

# GEMS/Water

## 摩周湖モニタリングデータブック



国立環境研究所地球環境研究センター

北見工業大学

北海道環境科学研究中心 編

地球環境研究センター  
Center for Global Environmental Research



独立行政法人 国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies, Japan



**GEMS/Water**  
**摩周湖モニタリングデータブック**

**国立環境研究所地球環境研究センター  
北見工業大学  
北海道環境科学研究中心 編**

**地球環境研究センター  
Center for Global Environmental Research**



**独立行政法人 国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies, Japan**





## 出版にあたって

地球環境研究センター (CGER) が日本の事務局を担う GEMS/Water は、摩周湖をベースラインモニタリングステーションと指定している。この 10 年余り CGER はその水質モニタリングを実施しているが、それ以前の国立環境研究所の観測研究や地元北海道の研究機関等の長年調査があり、多くのデータが蓄積され続けている。しかしながら、それらのデータは散在した状態にあるためアクセスが困難であり、有効に活用されているとは言えない。そこで、過去の調査結果の総合的整理を行い、さらに摩周湖の現状把握を目的に、摩周湖に関する自然科学的・人文社会的データを可能な限り集積し、まとめて公表することにした。

今回まとめられたデータは四半世紀にわたる調査研究の蓄積であり、今後摩周湖を理解・保全していく上での重要な資料になるものである。本刊行物が新たな情報を読み出す基本情報として活かされていくことを期待する。

2004 年 9 月

独立行政法人 国立環境研究所

地球環境研究センター

総括研究管理官

井 上 元

## 編者

国立環境研究所地球環境研究センター  
北見工業大学  
北海道環境科学研究センター

## 執筆代表者

第1章 藤沼康実（国立環境研究所地球環境研究センター）

河合崇欣（名古屋大学大学院環境学研究科）

厚谷郁夫（北見工業大学名誉教授・(財)オホツク地域振興機構）

第2章 田中 敦（国立環境研究所化学環境研究領域）

第3章 濱田浩美（千葉大学教育学部）

深澤達也（北海道大学大学院工学研究科）

坂田康一（北海道環境科学研究センター）

南 尚嗣（北見工業大学機器分析センター）

田中 敦（国立環境研究所化学環境研究領域）

五十嵐聖貴（国立環境研究所地球環境研究センター）

今田和史（北海道立水産孵化場）

第4章 高田雅之（北海道環境科学研究センター）

細川音治（てしかが自然史研究会）

今田和史（北海道立水産孵化場）

長谷川雅広（(有)自然環境コンサルタント）

## 目 次

出版にあたって .....	i
執筆者一覧 .....	ii
目次 .....	iii
List of Tables .....	vi
List of Figures .....	viii
List of Photos .....	viii
<b>1. はじめに .....</b>	<b>1</b>
1.1 地球環境モニタリングとしての摩周湖調査 .....	1
1.2 摩周湖ベースラインモニタリングの四半世紀 .....	2
1.3 摩周湖調査 20 年を振り返って .....	3
<b>2. データベースプロフィール .....</b>	<b>5</b>
2.1 摩周湖の諸元 .....	5
2.2 測定項目 .....	6
2.3 調査地点 .....	9
2.4 調査・測定担当者 .....	11
<b>3. モニタリングデータの解説 .....</b>	<b>13</b>
3.1 摩周湖の気象 .....	13
3.1.1 気温	
3.1.2 降水量・積雪	
3.1.3 日照	
3.1.4 風向風速	
3.2 物理項目 .....	14
3.2.1 地形	
3.2.2 地質	
3.2.3 水位	
3.2.4 湧水	
3.2.5 水收支	
3.3 摩周湖周辺の大気 .....	16
3.4 一般項目 .....	17
3.4.1 水温	
3.4.2 電気伝導度	
3.4.3 pH	
3.4.4 溶存酸素	
3.4.5 透明度	
3.5 主要溶存成分及び微量金属成分 .....	25
3.5.1 採水準備	
3.5.2 採水及び試料水の前処理	

3.5.3 試料水の分析結果	
3.5.4 金属濃度及びイオン濃度測定上の重要な点	
3.6 有機汚染物質	27
3.7 底質	31
3.8 有機物と栄養塩	32
3.8.1 有機物の起源	
3.8.2 BOD (生物学的酸素要求量) 及びCOD (化学的酸素要求量)	
3.8.3 栄養塩 (窒素及びリン)	
3.9 細菌類とピコ植物プランクトン	35
3.9.1 細菌類	
3.9.2 ピコ植物プランクトン	
3.10 プランクトン	37
3.10.1 植物プランクトン、クロロフィル-a	
3.10.2 動物プランクトン	
3.11 生息魚類	39
3.11.1 生息魚種	
3.11.2 摩周湖のニジマス	
3.11.3 摩周湖のヒメマス	
3.11.4 ウグイの捕獲記録	
3.11.5 おわりに	
3.12 食物連鎖	41
3.13 調査の難しさについて 一採水調査準備の流れ一	43
3.13.1 摩周湖調査に関わる許可申請手続き	
3.13.2 採水準備	
3.13.3 まとめ	
<b>4. 関連情報</b>	<b>49</b>
4.1 GIS で見る摩周湖	49
4.1.1 傾斜地形	
4.1.2 河川と集水域	
4.1.3 土地利用と植生	
4.1.4 保護地域	
4.1.5 鳥類の分布	
4.2 摩周カルデラの植物と概要	52
4.2.1 摩周カルデラ内外の植生	
4.2.2 カムイシユ島	
4.2.3 摩周岳と風衝草原	
4.2.4 摩周岳火口底	
4.2.5 水生植物	
4.3 摩周湖での魚類増殖のあゆみ	57
4.3.1 湖沼漁業の始まり	
4.3.2 北海道へのニジマス移植前史	
4.3.3 摩周湖へのニジマス移植	
4.3.4 移植されたニジマスの成長	

4.3.5 ヒメマスの放流	
4.3.6 おわりに	
4.4 摩周湖周辺の土地開発概要 .....	66
4.4.1 カルデラ内部と湖岸の利用	
4.4.2 外輪山の開発と利用	
4.4.3 外輪山腹から山麓の開発と利用	
4.5 摩周湖の観光事情 .....	68
4.5.1 観光特性	
4.5.2 観光客入込み数変遷	
4.5.3 湖面や外輪山の観光的利用	
4.5.4 周辺環境との関係	
4.6 弟子屈町史にみる摩周湖 .....	70
4.6.1 開拓期の弟子屈	
4.6.2 道路網の発達と摩周湖	
4.6.3 戦後復興～現代の変遷と摩周湖観光	
4.7 摩周湖周辺の遺跡 .....	72
4.7.1 概要	
4.8 摩周湖の伝説と地名由来 .....	74
4.8.1 摩周湖の伝説	
4.8.2 「マシュウ」名称をめぐる謎	
<b>5. モニタリングデータ .....</b>	<b>77</b>
<b>6. 関連情報データ .....</b>	<b>191</b>
<b>7. 摩周湖に関する文献リスト .....</b>	<b>213</b>
<b>8. 索引 .....</b>	<b>221</b>

## List of Tables

Table 2.1 Morphological parameters of Lake Mashu.....	6
Table 2.2 Sampling and analytical methods in this database.....	7
Table 3.1 Concentration of persistent organic pollutants and related substances in rainbow trout collected in Lake Mashu .....	30
Table 3.2 Comparison of primary production rate between Lake Mashu and other lakes .....	42
Table 3.3 The organizations related to the permission .....	43
Table 4.1 Transplantation of fish and shrimps to Lake Mashu in the beginning.....	59
Table 4.2 Spawning eggs and delivered eggs of rainbow trout produced in Lake Mashu and governmental fish hatchery .....	61
Table 4.3 Long-term alternation of growth and catches of kokanee salmon in Lake Mashu .....	63
Table 4.4 Total number of eggs by artificial spawning from kokanee salmon in Lake Mashu .....	63
Table 4.5 Long-term changes of dominant zooplankton collected in Lake Mashu .....	64
Table 4.6 Lakefront classification of Mashu .....	66
Table 4.7 Vehicle number at Mashu Lake parking lot.....	69
Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga.....	77
Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu.....	82
Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu .....	87
Table 5.4 Yearly meteorological data at Teshikaga .....	92
Table 5.5 Yearly meteorological data at Kawayu .....	93
Table 5.6 Yearly meteorological data at Kenebetsu .....	94
Table 5.7 The days which can see water surface.....	95
Table 5.8 Record of water surface freezing in winter.....	96
Table 5.9 Water balance in Lake Mashu (June 1982 – May 1987) .....	97
Table 5.10 Concentrations of atmospheric metals ( $\text{ng m}^{-3}$ ) at Mt. Birao .....	98
Table 5.11 Atmospheric depositions of metals ( $\mu\text{g m}^{-2} \text{ month}^{-1}$ ) at Mt. Birao .....	99
Table 5.12 Components in snow around Lake Mashu.....	100
Table 5.13 Ion composition of precipitation around Lake Mashu.....	103
Table 5.14 BHC concentration of precipitation around Lake Mashu .....	103
Table 5.15 PAH concentration of airborne particulate matter .....	103
Table 5.16 Pb stable isotope ratios of airborne particulate matter.....	103
Table 5.17 Concentrations of atmospheric terpenes around Lake Mashu .....	104
Table 5.18 Concentrations of atmospheric VOCs around Lake Mashu .....	104
Table 5.19 Water quality (June 1981).....	105
Table 5.20 Water quality (September 1982).....	106
Table 5.21 Water quality (July 1983) .....	109
Table 5.22 Water quality (September 1983).....	110
Table 5.23 Water quality (June 1984).....	112
Table 5.24 Water quality (September 1985).....	113
Table 5.25 Water quality (June 1986).....	114
Table 5.26 Water quality (September 1986).....	115
Table 5.27 Water quality (June 1987).....	117
Table 5.28 Water quality (August - September 1987) .....	119
Table 5.29 Water quality (September 1989).....	121
Table 5.30 Water quality (August 1990) .....	122
Table 5.31 Water quality (September 1991).....	123

Table 5.32	Water quality (August 1992) .....	124
Table 5.33	Water quality (1994 - 2002).....	125
Table 5.34	Water quality (Researched by Hokkaido Institute of Environmental Sciences).....	127
Table 5.35	Profile of water temperature in June 1986.....	131
Table 5.36	Profile of water temperature in September 1986.....	134
Table 5.37	Profile of water temperature in June 1987.....	137
Table 5.38	Profile of water temperature in August and September 1987 .....	143
Table 5.39	Changes in water temperature at 20 m and 50 m depth (Sep. 1985 - Jun. 1986) .....	149
Table 5.40	Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Jul. 1986 - Sep. 1986) ...	151
Table 5.41	Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Sep. 1986 - Aug. 1987) .	154
Table 5.42	Profiles of water temperature and dissolved oxygen .....	156
Table 5.43	Suspended solid.....	159
Table 5.44	Transparency .....	160
Table 5.45	Profile of underwater illumination .....	161
Table 5.46	Concentration of metals and ions .....	162
Table 5.47	Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs).....	164
Table 5.48	Volatile organic compounds (VOCs).....	165
Table 5.49	Lake Mashu 81-85 core sample.....	170
Table 5.50	Lake Mashu 86 core sample .....	172
Table 5.51	Lake Mashu 8710 core sample .....	175
Table 5.52	Surface composition of sediment sample 8710 .....	180
Table 5.53	Element composition of Mn and Fe accumulation layer in sediment.....	180
Table 5.54	Element composition of the volcanic ash common to Lake Mashu and Lake Kussharo.....	180
Table 5.55	Changes in surface bulk composition of 83A sediment core sample before and after an extraction by hydroxylamine hydrochloride .....	181
Table 5.56	Sediment dredging sample.....	185
Table 5.57	Pore water of 8905 and 8913 core samples .....	186
Table 5.58	Density of bacteria and picophytoplankton, and concentration of chlorophyll- <i>a</i> .....	187
Table 5.59	Zooplankton.....	188
Table 5.60	Primary production .....	189
Table 6.1	List of plants around Lake Mashu .....	191
Table 6.2	Forest utilization of Teshikaga Town.....	205
Table 6.3	Forest dimension of Teshikaga Town .....	206
Table 6.4	Record of heavy rain around Lake Mashu.....	207
Table 6.5	Number of tourists .....	208
Table 6.6	History of Teshikaga Town, selected .....	209
Table 6.7	Earthquakes in Teshikaga .....	210
Table 6.8	Prehistory of Kushiro area.....	211

## List of Figures

Fig. 2.1	Change in transparency of Lake Mashu.....	5
Fig. 2.2	Sampling stations .....	10
Fig. 2.3	Map around Lake Mashu .....	10
Fig. 3.1	The relation of the average air temperature of Lake Mashu and Teshikaga.....	13
Fig. 3.2	The days which can see the water surface .....	14
Fig. 3.3	Relation between change of water level and precipitation in Lake Mashu.....	15
Fig. 3.4	Vertical distribution of water temperature.....	18
Fig. 3.5	Vertical distribution of electric conductivity .....	19
Fig. 3.6	Annual distribution of pH .....	20
Fig. 3.7	Annual change of vertical distribution of oxygen saturation .....	21
Fig. 3.8	Particle diameter distribution of suspended matter in waters.....	22
Fig. 3.9	Annual change of transparency.....	23
Fig. 3.10	Relationship of transparency and chlorophyll- <i>a</i> .....	23
Fig. 3.11	Relationship of water depth and illumination .....	24
Fig. 3.12	Depth profile of $\alpha$ -HCH in 1983 and 1989.....	28
Fig. 3.13	Trend of $\alpha$ -HCH concentration in Lake Mashu water .....	29
Fig. 3.14	Annual change of COD.....	33
Fig. 3.15	Annual change of total nitrogen and total phosphorus.....	35
Fig. 3.16	Vertical distribution of bacterial abundance .....	36
Fig. 3.17	Vertical distribution of chlorophyll- <i>a</i> concentration .....	37
Fig. 3.18	Trend of distributed rainbow trout eggs to commercial fish farms .....	39
Fig. 3.19	Changes of body weight of kokanee salmon collected in every autumn .....	40
Fig. 3.20	Classic food-web and biological loop .....	42
Fig. 4.1	Landform.....	49
Fig. 4.2	Land use and river.....	50
Fig. 4.3	Vegetation .....	51
Fig. 4.4	National park and wildlife protection area.....	51
Fig. 4.5	Sectional map of land use .....	67
Fig. 4.6	Number of tourists .....	69

## List of Photos

Photo 3.1	The ridgeway on caldera wall .....	44
Photo 3.2	The base of fieldwork on caldera wall .....	44
Photo 3.3	Water sampling on the lake .....	45
Photo 3.4	Preparation at the lakeshore .....	46
Photo 3.5	Group photo of fieldwork members .....	48
Photo 4.1	SL on Yasuda railroad, secondly established in Hokkaido.....	71

## 1. はじめに

### 1.1 地球環境モニタリングとしての摩周湖調査

国立環境研究所地球環境研究センターでは、1990 年の発足以来、地球環境モニタリングプロジェクトとして、広く所内外の研究機関・研究者の協力を得て、様々な地球環境分野の長期観測研究を推進している。陸水環境もその視野に入れ、世界的な観測ネットワーク；地球環境監視システム (Global Environment Monitoring System) 傘下の陸水監視計画 (GEMS/Water) に参画している。

GEMS/Water は、国連環境計画 (UNEP) と世界保健機関 (WHO) などの国連専門機関を中心となり、陸水（淡水）汚濁の監視を評価するために、1976 年に発足した。現在、世界中の河川・湖沼に所在する約 900 の監視拠点が GEMS/Water に登録されており、所定の監視手法で得られたデータが各国のナショナルセンターを介して、グローバルセンターであるカナダ国立水質調査研究所陸水センター (NWRI/CCIW) に集められ、世界中の水質データを集約・提供している。GEMS/Water では、監視拠点を次の 4 類型に分類している。

- ①ベースライインステーション：汚濁源が集水域内に認められない自然状態を把握
- ②トレンドステーション：地球的な視野に立って水質の動向を把握
- ③インパクトステーション：その地点の水の利用目的に及ぼす影響の評価
- ④ブラックスステーション：陸域からの汚濁負荷量を推定。

わが国では GEMS/Water の発足当初から、当時の国立公衆衛生院がナショナルセンターになって、8 水道関係機関の協力を得て参画していた。1992 年からは、新たに当時の建設省、7 道府県の環境部局の協力を得て監視拠点を拡充するとともに、1994 年には、ナショナルセンター業務が地球環境研究センターに移管された。加えて、当研究所が開所当初から継続的に調査してきた北海道摩周湖と茨城県霞ヶ浦の水質調査を、それぞれ 1994 年、1996 年にベースライインステーション、トレンドステーションとして登録した。その結果、わが国では 21 の監視拠点が登録されおり、監視データはナショナルセンターが取りまとめ、カナダのグローバルセンターに送付している。

摩周湖は、世界有数の透明度を誇るカルデラ湖である。湖の周囲を急峻なカルデラ壁に取り囲まれ、かつ流入出河川が無いことから、集水域が狭小で、外部からの汚濁負荷が極めて少ない。そして、湖の周域は国立公園特別保護地域に指定されており、人の立ち入りも制限されていることから、原生の姿を留める数少ない湖沼である。

当研究所では、1980 年から摩周湖の湖水環境を総合的に調査してきた。その結果、摩周湖の湖水は、(1) 集水域がカルデラ内に限られるために、汚濁源が極めて少ないと、(2) 湖水の主な流出は、平均水面よりわずかに高いカルデラ壁にある透水層をとおして行われるために、水位がほぼ一定であること、(3) 秋から春の終わりにかけて毎年 1 回ほぼ全層の湖水混合が起こるため、湖水環境が均質であることが分かった。これらの特徴から、摩周湖が陸水環境の長期のベースラインモニタリング（汚濁源が集水域内に認められない自然状態を把握）にとって、総合的に優れた条件を備えていることが分かった。

これらの調査結果を踏まえて、摩周湖調査は、地球環境研究センターの地球環境モニタリングプロジェクトの一つとして位置づけられ、1994 年から GEMS/Water 摩周湖ベースラインモニタリングに引き継がれた。プロジェクトは、1994～2001 年度までは国立環境研究所化学環境研究領域の河合崇欣主任研究官（現；名古屋大学教授）、2002 年度以降は同研究領域田中敦主任研究員が代表となり、北見工業大学・千葉大学・北海道環境科学研究センター・北海道立衛生研究所などの協力を得て推進している。また、東北海道地区自然保護事務所をはじめ関係諸機関や地元の環境

ボランティアの諸氏には現地調査に際して支援・協力を得ている。

ここに関係諸機関・諸氏の絶大な協力・支援に対して、感謝の意を表します。

執筆者：藤沼康実（国立環境研究所地球環境研究センター）

## 1.2 摩周湖ベースラインモニタリングの四半世紀

摩周湖を調査フィールドとするベースラインモニタリングは、1979年の夏に本プログラムを始めるための下見に行ってから、ちょうど満25年を迎えました。四半世紀にわたる研究・調査の蓄積が、他機関の関連情報の提供も受けて、この度データベースとしてまとめ上げられたことは大きな喜びです。まずは、プログラム当初から関わってきた者の一人として、関係者の諸氏の努力と協力に対して敬意と感謝の意を表します。

25年前と言うと、四日市喘息、水俣病、イタイイタイ病などの原因が解明されて間もない頃でした。産業からの排出物に含まれる重金属や無害だと思われてきた人工有機ハロゲン化合物、化石燃料等の燃焼に伴って放出される多環芳香族化合物等の有害性も認識されつつあり、公害問題が大きな社会問題となっていました。環境中に放出されて測定できないほどにまで希釈された汚染物質が生物濃縮と食物連鎖を通して人間にまで跳ね返ってくることが明らかになり、汚染の実態と進行状況を正確に把握することが大きな社会的課題となっていました。百万分率を表す ppmという単位が新聞紙上を飛び交っていましたが、特定の汚染源の影響を受けない遠隔地で地球全体の汚染の進行状況を監視することを課題とする「ベースラインモニタリング（当初はバックグラウンドモニタリングと呼称）」では、さらに何桁も低い濃度の汚染物質を検出・定量することが求められました。

本プログラムの推進母体となった国立公害研究所計測技術部（当時）は、超微量汚染物質の分析法を開発・改善することを主な業務とした部門で、世界的にトップクラスの分析化学者が多数所属しており、まさにうってつけのテーマであったと思われました。また、フィールド調査ではどこでどの様な試料をとるかということが非常に重要ですが、このプログラムを準備し立ち上げた人たちが、当時は未だ決して多くはなかったフィールド調査の専門家だったことも幸いがありました。基礎研究段階を終えて、調査方法が確立した段階で、本プログラムが地球環境研究センターの事業に移行しました。同時に北見工業大学が参画し、現地調査と測定の一部を分担することになったことで、長期継続のベースラインモニタリングの体制が完成しました。また、環境省の国際貢献事業の一環として、GEMS/Water の課題の一つに位置づけられて、現在に至っています。

さて、調査が始まり、超微量分析技術の開発・改善への精力的な努力が進められてきました。試料採取では、初めは弟子屈町川湯の地元の方々に機材の上げ下ろし荷役の協力を得てきましたが、3年目から北見工業大学を中心に網走市や紋別市などからも参加した屈強なサポート部隊の応援を得られたことにより、調査の条件が飛躍的に強化・安定し、その後20年余の継続的な調査が可能となりました。さらに、国内湖沼のいくつかを比較検討した結果、摩周湖がベースラインモニタリングの対象として最適な条件を具備していることから、継続的な調査を進めることとしました。調査を進めるに当たり、摩周湖を所管する阿寒国立公園管理事務所（当時）の歴代の所長やレンジャー、その後開設されたビジターセンタースタッフなどの諸氏が本プログラムの趣旨を理解して積極的な支援・協力体制が整い、調査のための手続きを円滑に行えるようになるとともに、試料の一次処理や現地測定の場所の提供を受けたり、地元の摩周湖を守るボランティアグループとも連絡が取れるようになりました。さらに、調査にあたって、必需品のボートを北海道立水産孵化場から借り受けることができたこと、関連して阿寒湖漁業協同組合の協力が得られた

ことは、調査の安全確保や魚類試料の採取などで忘れることができない大きな支えとなりました。また、魚類試料の採捕では茨城県及び北海道庁漁政課の方々にも好意的な協力を得てきました。一口に25年と言っても、本プロジェクトに対する環境省や研究所の理解や後半事業を担当した地球環境研究センターの努力があり、それを支えた多くの方々の協力があったからこそ続けてこられたことを、今改めて実感します。

ここで、25年にわたる調査を顧みて、地球規模のベースラインモニタリングであると実感した調査結果を二つの例を紹介したい。実際の測定結果で明瞭な変化を示した項目に、1984年以降減少に転じてその後も減り続けている有機塩素系農薬であるBHCの濃度があります。当時、国際的にBHCの製造使用を止める動きが強まってきたが、1984年に中国が製造使用を禁止したことがこの測定結果に大きく反映しました。その後、測定値は下がり続け、2000年には当時の10分の1以下の濃度となっています。この調査は、国際的な環境保全・回復の努力が着実な成果を上げたことを確認できた例の一つでしょう。しかし、他の項目については系統的な変化が検出されておらず、分析感度がベースラインモニタリングレベルに達していないのかも知れないという危惧が残ります。特に、シベリアからモンゴルにかけて大規模な山火事が頻発した年の前後にも多環芳香族化合物(PAH)の測定値にその影響が現れなかつたことが少し気にかかります。最近魚類試料の分析を始めたので、そのうちに、これらの疑問に対する答えが出てくると期待しています。

もう一つは、基礎研究の過程で摩周湖では秋の循環期と春の循環期を経て湖水が年に一度完全混合することが示されたことが、特別な印象として残っています。実際の湖沼を調査対象として行うモニタリングでは、一般に試料をとる場所によって濃度が異なり、それも変化するため、測定結果から汚染の進行状況を精度良く推定するためには多数の測定点を必要とし、それでも全体的な変化の傾向を推定する際の精度を保証することは非常に困難です。しかし、摩周湖では春以降は水温躍層の下ではどこで採水しても各項目の測定値がほぼ一致します。そのため、湖心域で5つの水深を決めて1年に1回測定をすれば、十分高い精度と信頼性をもってモニタリングを実施することができるようになりました。この摩周湖独特の条件は、本プログラムがGEMS/Waterの数少ないベースラインモニタリング地点に選ばれた重要な要素となったのではないかと思われます。

摩周湖は、汚染レベルが極めて低いことに加えて、担当機関の技術的蓄積が豊富なこと、関係者の協力体制が整っていること、継続的な観測体制が整備されていることなどから、国際的に希有な条件を持った優れたベースラインモニタリング地点でしょう。本プログラムが、地味ですが、日本のユニークな国際貢献の一つとして今後も改善を重ねながら続けられていくことを願うとともに、今回まとめられたデータが新たな情報を読み出す基本情報として活用されることを期待します。

執筆者：河合崇欣（名古屋大学大学院環境学研究科）

### 1.3 摩周湖調査20年を振り返って

摩周湖水質調査に初めて参加したのは1982年9月、当時の国立公害研究所の特別研究「環境試料による汚染の長期モニタリング手法に関する研究」(1980~1982年)の最後の年からでした。

思い起こすと、その年の5月、日本分析化学討論会の折に不破敬一郎先生（当時、東京大学教授兼国立公害研究所副所長）に摩周湖調査への協力依頼を受けたのが契機でした。

この調査・研究の内容は環境試料（摩周湖水）の採取とその分析方法の確立ですが、私への依

頼は採水のための“労力”としての期待からでした。

摩周湖は湖岸までの道路が無いため、全ての必要機材（試料水保存容器用クーラーボックス、船外機、採水器、採水器用ロープ、各種測定機器類、ザイル、梯子等）は、カルデラ壁上部から湖岸まで人力で降ろさなければならず、一方、採水後は試料水と共にこれらの機材を上げなければならないのです。従って、調査には採水・測定・運搬・サポート等に多数の人員が必要になります。採水などの機材の運搬や採取した試料の運搬など何でもないように思える仕事が以外に大変な仕事であり、最初に協力を要請されたのはこの機材運搬のアルバイト仕事でした。それでも北見工業大学の学生、教官、網走市役所、紋別市役所の水質調査の仕事をしていた友人たちが協力してくれたのでなんとか責任を果たすことができました。

一方、私は1982年ころ黒鉛ミニチュアカップを開発し、原子吸光分析法による個体粉末試料の直接定量法の確立を目指して研究していました。この新しい定量方法を確立したことにより、湖水中の sub-ppb レベルの超微量元素類の定量が原子吸光分析法でも可能になったのです。その原理は湖水中の超微量元素類を 8-キノリノール、あるいはジメチルグリオキシム等の有機試薬を用いて 3000～5000 倍に共沈濃縮し、この沈殿を再溶解することなく、原子吸光分析法による個体粉末試料の直接定量法で測定するもので、この分野では画期的なものでした。

1982 年から約 10 年間、国立環境研究所の摩周湖調査・採水の仕事を手伝ってきたのですが、当初はこの研究のもつ意味、重要さを十分には認識できずにいたのが実状です。大学内外の友人、学生の協力を得て機材運搬の役割を果たすことのみに徹していたのですが、当時摩周湖調査に携わっていた河合崇欣主任研究官（現・名古屋大学教授）のこの研究に対する考え方と情熱に触れ、また、私自身も新しい分析方法を確立することによって摩周湖の長期的モニタリングの意味を実感できるようになっていました。しかし、国立環境研究所のプロジェクトとしての摩周湖の調査研究は 1991 年度で一応終了しました。

その後、1993 年になって、地球環境研究センターが推進する地球環境モニタリングプロジェクトの一つである GEMS/Water プロジェクトに、従来から継続して実施されていた摩周湖の調査研究が、陸水環境のベースラインモニタリングとして組み込まれることとなり、当時の地球環境研究センターの古田直紀研究管理官（現・中央大学教授）から、摩周湖水の採水と水質調査を担当しないかとの話があり、喜んで参加させていただくことになり、1994 年から調査を開始したわけです。GEMS/Water プロジェクトの一環としての摩周湖水質調査における北見工業大学の役割は、国立環境研究所の長期にわたる研究成果に基づいて、摩周湖現地での採水と調査、および水質調査の一般項目の測定と無機金属類の定量です。北見工業大学におけるこの調査研究の遂行は、現在では南尚嗣助教授が引き継がれたので、私が 2002 年度末に退官してからも、何の問題もなく継続されています。

そして、2003 年 6 月から GEMS/Water プロジェクトとして、「摩周湖データベース」の制作が始まり、1 年有余の努力の賜物として、ここに 20 年余の研究結果が集大成されることになったのは誠に喜ばしいことであり、感無量の思いが致します。

私の立場からいえば、この場を借りて「摩周湖の調査」に協力してくださった北見工業大学の学生諸君、学内外の友人各位に心から感謝の意を伝えたいと思います。また、摩周湖の長期モニタリングの研究に参加する機会を与えて下さった、不破敬一郎先生、古田直紀先生、また当初からすべての面でご指導頂いてきた河合崇欣先生に改めて感謝申し上げます。

執筆者：厚谷郁夫（北見工業大学名誉教授・  
(財)オホツク地域振興機構）

## 2. データベースプロフィール

### 2.1 摩周湖の諸元

摩周湖は屈斜路カルデラ中に形成された摩周カルデラ中の凹地に水がたまって成立したもので、摩周カルデラ西部はカルデラ壁を形成し、東部は摩周火山に被覆された火口壁となる。総体積は $50\sim80\text{ km}^3$ である。この東端部が約20,000年前に形成されたと考えられている摩周火山である。その後、約7,000年前、多量の軽石流の噴出に伴って摩周カルデラが形成された。このカルデラ内の西北西-東南東方向に弱線が存在し、これにそってカムイシユ火山およびカムイヌプリ火山が噴出した。現在前者は湖水中にカムイシユ島として、後者は摩周湖東南部のカムイヌプリ火山として認められる。この時代はおよそ4,000~5,000年前である。こうして形成された摩周カルデラ内に徐々に湖水を蓄えて、現在の摩周湖が形成されたと考えられ、ほぼ現在の形となったのは約1,000~1,500年前とされている。湖をとりまく斜面の地形は急峻で勾配は25~40%に及ぶ。湖岸は東北部の一部を除いて急崖をなしている。

摩周湖は、集水面積の約60%を湖面が占め、流入河川、流出河川もない。このような特色と周辺の環境保護によって、日本の数多い湖沼中最も人為的汚染の影響が少ない湖と考えられる。実際、かつて世界一の透明度(41.6m、1931年の測定)が報告され(高安・近藤, 1934)、現在でも25m前後の透明度を保つ、世界的にも最も清澄な湖のひとつとして知られている。Fig. 2.1はこれまでに測定された透明度を経年的に示したものである。透明度の低下の傾向については予断しがたく、継続した監視の必要を示している。

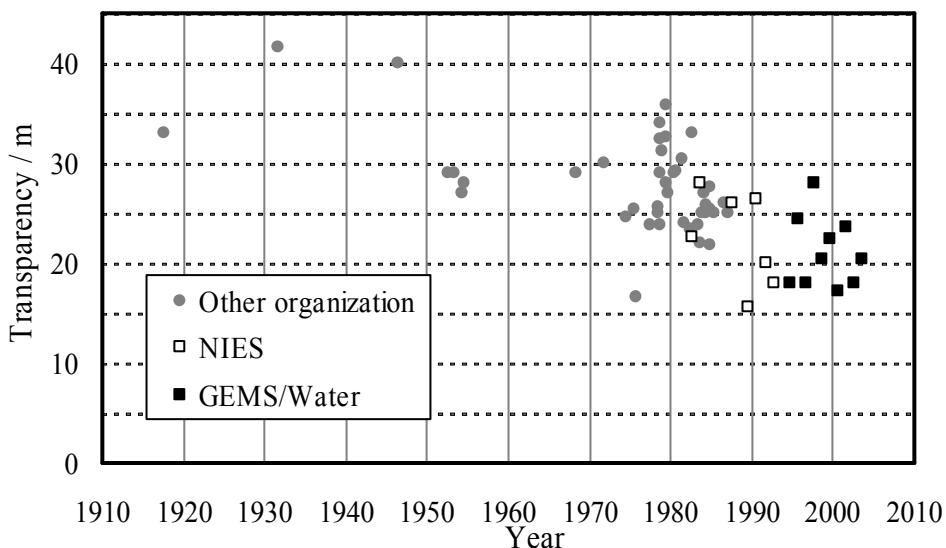


Fig. 2.1 Change in transparency of Lake Mashu.

図 2.1 摩周湖の透明度の経年変化

湖面標高は352m、周囲の火口壁との比高は130~150mである。湖盆の形はほぼ円錐で湖岸線の長さは20km、最大深度212m、平均深度146m、湖水容量 $2.86\text{ km}^3$ である。湖の表面積 $19.6\text{ km}^2$ に対し、集水面積は $32.4\text{ km}^2$ と非常に小さい(Table 2.1)。

**Table 2.1 Morphological parameters of Lake Mashu.**

表 2.1 摩周湖の地形的諸元

Altitude of water surface	352.26 m <sup>*1</sup>	above sea level
Watershed area	32.4 km <sup>2</sup>	
Surface area	19.6 km <sup>2</sup>	
Maximum water depth	212 m	
Average water depth	146 m	
Volume	2.86 km <sup>3</sup>	
Perimeter	20.0 km	

<sup>\*1)</sup> as of 11 Sep, '82

摩周湖は冬季の寒冷な気候条件と湖の深さのために、上層の水と下層の水の温度の違いによる温度成層が、夏冬2回起こるいわゆる複循環型の湖沼である。GEMS/Waterの観測は、年1回夏季正列成層の終わりに行っている。躍層上部の物質濃度が、成層後から観測までの間に雨水等によって供給された影響を反映するのに対し、躍層下部は、毎年の湖水循環によって均一化された年々の変動を示している。さらに200mより深い水深では、湖底に見いだされた溶存イオンに富んだ温湧水の影響が現れる。温水の湧き出し口はカムイシユ島の西～西南部の湖底部と考えられる(野尻ら, 1990)。

## 参考文献

- 野尻幸宏・河合崇欣・大槻晃 (1990): 摩周湖湖水の水温、電導度、溶存化学成分の分布と湖水混合の推定. 国立公害研究所研究報告, 126: 25-65.  
 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査 (摩周湖、洞爺湖). 水産調査報告, 35: 1-18.

執筆者: 田中 敦 (国立環境研究所化学環境研究領域)

## 2.2 測定項目

本データベースにおける湖水、底質土壤、大気の試料採取法と各項目の定量法を Table 2.2 にあげる。GEMS/Water ベースラインモニタリングステーションとしての測定項目と、GEMS/Water 移行前のパイロットモニタリング時期の測定項目が混在しており、それぞれの時期において定量方法が異なる。そのすべてを記載しては煩雑になるため、一括して表にまとめた。水質の測定項目は、物理項目、栄養塩類、主要成分、微量金属、有機汚染物質に大別される。過去には、その他、単発的に水中照度、一次生産量、懸濁粒子量などの湖水中の成分、大腸菌類、植物・動物プランクトン組成、雨水、積雪、大気中のガス状成分、大気粉じん量と組成、底質中の元素組成を測定している。また、GEMS/Water の監視項目には含まれていないが、ここ数年、魚類中の残留性有機汚染物質などの測定に着手しており、近隣の美羅尾山では北海道大学により大気粉じんと大気降下物量とその組成が分析されている。

加えて、本データベースでは、気象データ、プランクトン量、魚類の生育状況、植生データ、社会・人文科学的情報についても掲載している。これらのデータについては、化学分析項目のような方法一覧は省略した。

**Table 2.2 Sampling and analytical methods in this database.****表 2.2 本データベースにおける試料採取・定量方法****水質項目**

項目	方 法
採水	通常はゴーフロー採水器 (10L) を使用した。特定の測定項目に関しては、アクリル採水器、ダイアフラムポンプによる吸引、ガラス採水器に直接採取するなどの方法をとった。試料水は、測定項目別にフッ素樹脂製ボトルの他、ポリエチレン製、ポリプロピレン製、ガラス製ボトルに分取した。
水位	自記水位計あるいはメモリー式水位計を湖岸に設置し連続測定した。
透明度	直径 30 cm のセッキ板をおろし、目視による。
水温	転倒温度計、温度センサー、CTDをおろす方法を併用。
照度	水中照度計を用いる。
電気伝導度 (EC)	CTDを用いる。
pH	採水直後ないし恒温槽内でガラス電極を用いた電位差測定。センサーをおろしながら現場測定した場合もある。
DO	採水日のうちにワインクラー法により固定、滴定する。あるいは溶存酸素膜センサーを降ろしながら現場測定 (1.5, 10 m) 及び試料水を分取して船上での測定 (50-200 m)。
飽和度	溶存酸素量と水温、摩周湖水面 (352 m) の高度から計算したもの。
アルカリ度	pH 4.8 を終点とする酸滴定。Gran's Plot 法による終点判定を併用した。
COD	過マンガン酸カリウム消費量による。
BOD	試水中の有機物が分解される際の酸素消費量による。
栄養塩類	特記しない栄養塩類は、ろ過、分取、冷凍保存した試料水を空気分節型の自動分析機器 (AA) により定量する。
全リン、全窒素	分解容器に分取し、ペルオキソ二硫酸カリウムを加え、オートクレーブで分解し、AA で吸光分析したもの。
溶存態全リン、溶存態全窒素	試料水をろ過後、冷凍保存する。それぞれ全リン、全窒素と同様の操作で分析する。
懸濁態有機炭素、懸濁態有機窒素	試料水をろ過したフィルターを元素分析計で分析する。
クロロフィル類	試料水をろ過したフィルターから、クロロフィル類を抽出し、蛍光光度法、あるいは吸光光度法により分析する。
全菌数	フィルター捕集後、アクリジンオレンジあるいは DAPI 染色による直顕法。
生菌数	1/10 Nutrient Broth (Bacto) を用いた最確数 (MPN) 法。
ピコ植物プランクトン	フィルター捕集後、蛍光顕微鏡での計数。
一次生産速度	C-13 ラベルした炭酸を添加した湖水の炭酸固定量による。
陽イオン成分	以下の陽イオン成分は、ICP 発光分光法 (ICP-AES) による直接分析、炎光光度法 (FES)、フレーム原子吸光法 (FAAS)、イオンクロマトグラフィ (IC) による。
Na	酸を添加し、10 倍希釈後 (希釈しない場合もある)、AAS または FES。あるいは ICP-AES またはろ過後 IC による分析。
K, Mg, Ca	酸を添加し、FAAS または FES。あるいは ICP-AES またはろ過後 IC による分析。

## 2. データベースプロフィール

Sr, Ba, Si, B	ICP-AES による直接分析。
陰イオン成分	
F, Cl, SO <sub>4</sub> -S	IC による。ろ過はした場合としない場合がある。
微量元素成分	pH 調整した試料水中の微量元素をオキシン錯体として抽出し、分離濃縮後、ICP-AES で定量。または、必要に応じ濃縮し、ICP-AES、電熱気化原子吸光法(ETAAS) で定量。GEMS/Water 移行後は、酸添加後 MIP 質量分析 (V, Mn, Fe, Ni, Zn, Cd, Pb)。 その他、有機沈殿試薬により共沈濃縮後、固体試料 ETAAS で直接定量。
Al	上記の他、直接真空紫外領域の波長を用い ICP-AES で定量。
Mn, Fe, Zn	直接 ETAAS または濃縮後 ICP-AES 分析。あるいは、上記の MIP 質量分析法。
Hg	硫酸酸性 Sn(II) による還元気化をおこない、Hg を金トラップ後、He-MIP に導入する。
CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub> をバージアンドトラップ法で捕集し、GC-FID で定量。
VOC 類	ガラス容器に密栓し、バージアンドトラップ法で捕集し、GC/MS で定量。
CO <sub>2</sub> (t)	ガス膜電極での電位測定またはイオン排除型の IC で定量。
He, Ne	銅管に採取した試料から希ガスを脱気捕集し、専用の質量分析計で定量。
BHC 類	試料水をヘキサン抽出し、濃縮、夾雑物を除去して検液を調製。 定量は GC-ECD で行った。GEMS/Water 移行後は、GC/MS により定量。
POPs 類	試料を抽出し、濃縮、夾雑物を除去して GC/MS により定量。
PAH	ガラス採水器から直接抽出し、HPLC-レーザー蛍光法で定量。あるいは、HPLC-蛍光光度法で定量。

## 底質土壤項目

項目	方 法
採泥	1985 年までは、アクリルまたはアルミニウム製のコアパイプを有する羽根状のキャッチャーを持つ重錘式柱状柱泥器、それ以降は移動するキャッチャ一部をもつ重錘式採泥器。底生動物採取、保存試料用にはエックマンバージ式グラブで採取した。
間隙水採取	切断したコアから加圧して採取、ろ過して酸添加。
土色	土色帳との対応による。
底質	国土地理院発行の湖沼図による。
粒度分布	粒子の沈降に伴う光透過度の変化を粒径に対応させる。
イオン成分	水抽出し、IC で分析。
元素組成	TC, N は加熱-GC-TCD 方式の元素分析計で定量。 その他は、抽出あるいは分解後、ICP-AES, FES, ETAAS, ICP 質量分析法(ICP-MS) で定量。
PAH	試料を有機溶媒で抽出、濃縮後、HPLC-蛍光光度法で定量。
鉱物組成	粉碎した試料を粉末 X 線回折装置で分析。
表面組成	乾燥した試料をホルダーに固定し、X 線光電子分光法で分析。

## 大気項目

項目	方 法
大気粉じん採取	ハイボリュームエアサンプラーに石英フィルターを装填して採取。
雨水採取	現場で採取。BHC の場合、感雨型の自動雨水採取装置を用いた。
大気降下物採取	美羅尾山頂で湿性乾性沈着物を捕集。
イオン成分	雨水をろ過し、IC で分析。
BHC	湖水と同様。
PAH	底質と同様。
金属成分	試料を酸処理した後、ICP-MS により定量。
Pb 安定同位体比	試料を酸分解した後、ICP-MS により分析。
テルペン類	試料を現場で Tenax に吸着させ、GC/MS 分析。
有機塩素化合物	真空ビンに捕集した試料の一部を直接 GC-ECD で分析。
流跡線解析	風向、風速のメッシュデータをもとに数値計算したもの。国立環境研究所と北大の 2 機関で、別期間、別プログラムを用いて計算した。

執筆者：田中 敦（国立環境研究所化学環境研究領域）

## 2.3 調査地点

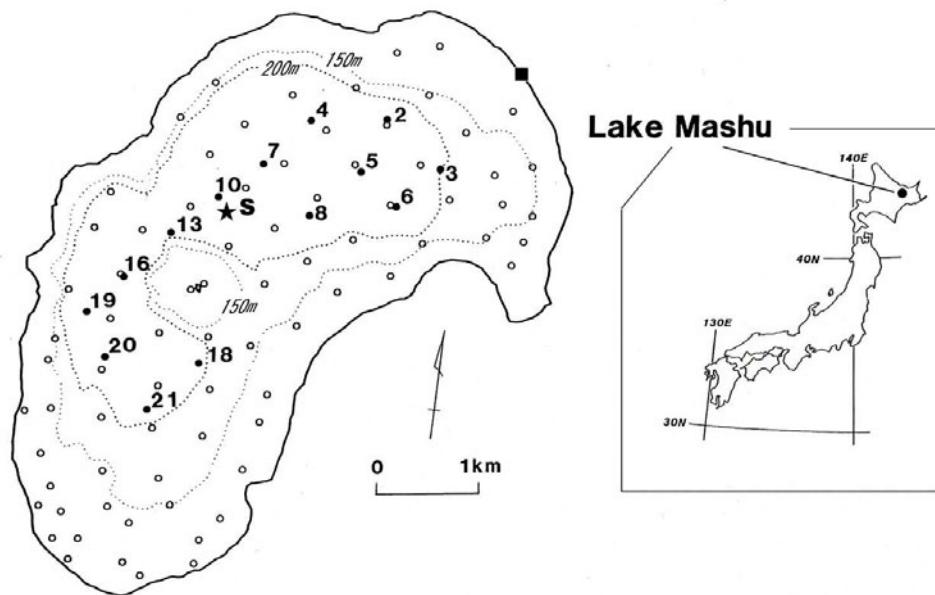
GEMS/Water ベースラインモニタリングステーションにおける採水は、摩周湖最深部に近い水深 212 m の地点(北緯 43 度 35 分 02 秒、東経 144 度 32 分 03 秒)に設定した (Fig. 2.2 の S)。GEMS/Water に移行する前のパイロットモニタリングでは、Fig. 2.2 に示した 5 の地点を中心に、Sta.1～21 にかけての地点で実施した。その位置は、過去のデータ集 (田中・相馬, 1994) に記載されている。ただし、現在の測地系と異なる表示のため注意が必要である。GEMS/Water での採水深度は近年 1.5、10、50、100、200 m の 5 層である。ただし、10 m 層の代わりに 20 m 層で採水した年度もある。また、GEMS/Water 移行前には稠密に測定を行ったことがある。

データベースには、水位、底質、湧水、大気など広範囲にわたる観測値が記載されている。これら水質以外の調査地点のうち、湖内にあるものを Fig. 2.2 に示してある。また、摩周湖周辺の地形概略を Fig. 2.3 に示した。3 点の展望台、川湯温泉、集水域と湖水面の対応などがつかめると思う。

## 参考文献

田中 敦・相馬光之編 (1994): 摩周湖. 1980～1992 調査概要と資料. 国立環境研究所. 162 pp.

執筆者：田中 敦（国立環境研究所化学環境研究領域）

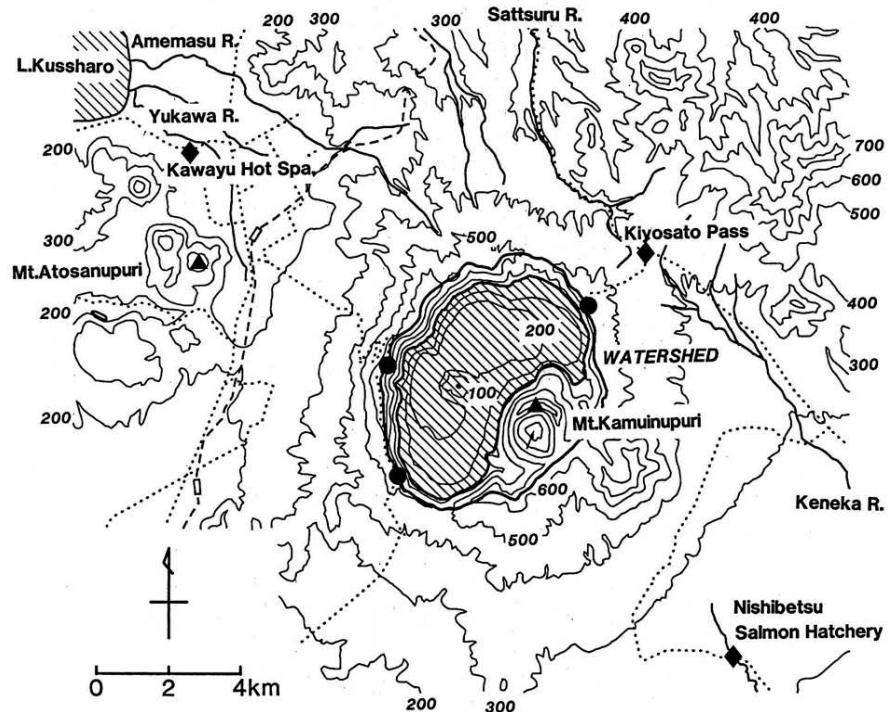


**Fig. 2.2 Sampling stations.**

★; Station in GEMS/Water program. ●; Stations in pilot monitoring program at NIES.  
○; Dredge sampling points. ■; Station of water level monitoring.

**図 2.2 サンプリング地点.**

★; GEMS/Water での観測地点. ●; パイロットモニタリングでの観測地点.  
○; ドレッジ試料採取地点. ■; 水位観測点.



**Fig. 2.3 Map around Lake Mashu.** ●; Observatories for tourists. Hatched area means water surface.

**図 2.3 摩周湖周辺地図.** ●; 展望台の位置。斜線は湖水面。

## 2.4 調査・測定担当者一覧

GEMS/Water 摩周湖ベースラインモニタリングには、下記の研究者が携わった。また、それ以前の国立環境研究所が実施したパイロットモニタリング（特別研究および特別経常研究）への参加者を列記する（現職者の所属は現在のもの、退職者の所属は最終時のもの）。

### ①GEMS/Water 摩周湖ベースラインモニタリング

河合崇欣（名古屋大学、元国立環境研化学環境研究領域、平成7～13年度）、田中 敦（化学環境研究領域、平成14年度～）

厚谷郁夫（(財)オホーツク地域振興機構理事長、元北見工業大学学長、平成7～13年度）、南 尚嗣（機器分析センター、平成7年度～）、坂上寛敏（機能材料工学科、平成8年度～）、張 強斌（機能材料工学科、平成8～15年度）、船木 稔（化学システム工学科、平成8年度～）、村田美樹（機能材料工学科、平成7～13年度）、山岸 喬（国際交流センター、平成8～14年度）、百武欣二（北見工業大学、平成14年度～）、石川 和宏（機能材料工学科、平成12年度）

坂田康一（北海道環境科学研究センター環境科学部長、平成7年度～）、三上英敏（環境科学部、平成7年度）、五十嵐聖貴（環境科学部、平成14年度；国立環境研究所地球環境研究センター、平成15年度～）

### ②国立環境研究所パイロットモニタリング

特別研究責任者：不破敬一郎（元国立公害研究所長、昭和55～60年度）

　　松下秀鶴（元国立公害研計測技術部長、昭和61～62年度）

研究担当者：植弘崇嗣（主任研究企画官室、昭和55～57年度）・森田昌敏（統括研究官、昭和55～62年度）・横内陽子（化学環境研究領域、昭和55～62年度）・相馬光之（静岡県立大、元国立公害研化学環境部長、昭和55～62年度、平成元～5年度）・河合崇欣（名古屋大学、元国立環境研化学環境研究領域、昭和55～62年度、平成元～5年度）・瀬山春彦（化学環境研究領域、昭和55～62年度、平成元～5年度）・田中 敦（化学環境研究領域、昭和60～62年度、平成元～5年度）・吉永 淳（東京大学、元国立環境研化学環境部、平成3～5年度）・野尻幸宏（地球温暖化研究プロジェクト、昭和56～62年度、平成元～5年度）・向井人史（地球環境研究センター、昭和57～62年度、平成元～5年度）・西川雅高（環境研究基盤技術ラボラトリ、昭和55～57年度）・相馬悠子（元国立公害研化学環境部、昭和55～57年度）・白石寛明（環境リスク研究センター、昭和55～62年度、平成元～5年度）・相崎守弘（島根大学生物資源科学部、元国立公害研水土壤環境部、昭和55～62年度）・高村典子（生物多様性研究プロジェクト、昭和62年度）・古田直紀（中央大学、元国立環境研地球環境研究センター、昭和55～62年度、平成元～5年度）・大槻 晃（元水産大水産学部、元国立公害研計測技術部、昭和55～62年度）・安部喜也（元東京農工大農学部、元国立公害研計測技術部、昭和55～62年度）

客員研究員：堀内清司（元日本大学文理学部、昭和55～62年度）

　　原口紘炡（名古屋大学工学部、昭和55～62年度）

　　厚谷郁夫（元北見工業大学長、昭和58～62年度、平成元～5年度）

　　酒井 均（元山形大学理学部、昭和61～62年度）

　　蒲生俊敬（東京大学海洋研、昭和62年度）

③データ提供者（五十音順）

千葉大学  
てしかが自然史研究会  
北海道大学  
北海道立水産孵化場

謝辞

摩周湖調査にご協力いただいた機関や個人のお名前を列記し、感謝の意を表します。

環境省自然保護局東北海道自然保護事務所川湯自然保護官事務所（環境庁阿寒国立公園川湯管理官事務所）におかれましては、摩周湖調査開始以来、諸手続に関する助言を賜るとともに、迅速な許可手続きを取り計らいいただいております。歴代の所長、管理官、自然保護官の方々には、現地に赴いていただき、摩周湖調査をサポートして下さいました。

農林水産省林野庁網走南部森林管理署、根釧西部森林管理署弟子屈事務所におかれましては、国有林の立ち入りに関する許可をはかっていただきました。

北海道水産林務部におかれましては、摩周湖内水面での魚類の特別採捕に関する許可をいただきました。

北海道立水産孵化場におかれましては、場の所有する調査船を調査のつど貸与いただいております。調査船があつてこそ初めて調査が可能となります。永年の御厚意を感謝いたします。

阿寒湖漁業組合におかれましては、摩周湖魚類の採捕を協力いただいております。しかけた網を回収するため荒天について船を出してくださったこともあります。

自然公園財団川湯支部におかれましては、現地状況の提供や観測機材の調整などさまざまな協力と便宜を提供いただいております。

弟子屈町、清里町におかれましては、摩周湖の科学的調査に対して理解を示していただき、さまざまな問題に対して親身なご指導を授かりました。また、初期の調査にあたりましては、荷物の運搬などの協力も賜りました。町ならびに町民のみなさまに感謝いたします。

北見工業大学厚谷研究室卒業生のみなさま、お忙しい本業の合間を縫って、毎年北見工大生をリードして下さっています。佐藤泰士さん（紋別市役所、平成6年度～）、横堀俊一さん（網走市役所、平成6年度～）、照井安徳さん（網走市役所、平成6年度～）、荒木 真さん（北見市役所、平成7～8年度）のお名前をあげさせていただきます。

北見工業大学教員の方々。GEMS/Water の趣旨にご賛同くださり、調査に率先して参加いただきました。佐藤充典名誉教授（機能材料工学科）、高橋信夫教授（機能材料工学科）、井上貞信教授（機能材料工学科）、増田 弦教授（機能材料工学科）、庄子 仁教授（未利用エネルギー研究センター）、青木 清教授（機能材料工学科）、松田 剛教授（機能材料工学科）、山田哲夫助教授（化学システム工学科）、射水雄三助教授（機能材料工学科）、渡邊眞次助教授（機能材料工学科）。そして、北見工業大学の学生のみなさん、1人1人のお名前を挙げることはできませんが、みなさん、重い荷物を背負って摩周湖に挑んでくれました。

国立環境研究所地球環境研究センターにおいては、GEMS/Water ベースラインモニタリングの重要性をよく認識していただき、長期間のモニタリング及び研究に対して、財政的なサポートをいただいている。

執筆者：田中 敦（国立環境研究所化学環境研究領域）

### 3. モニタリングデータの解説

#### 3.1 摩周湖の気象

##### 3.1.1 気温

摩周湖には気象観測点はないが、2002年7月から2003年2月までデータロガーによる気温の測定を行った。その結果、Fig. 3.1のような関係が得られた。摩周湖の気温の変化はアメダス弟子屈観測所データと極めてよい相関を示し、相関係数は0.99であった。弟子屈観測所の気温は摩周湖の湖岸で観測される気温と比較してわずかに低い気温を示した。

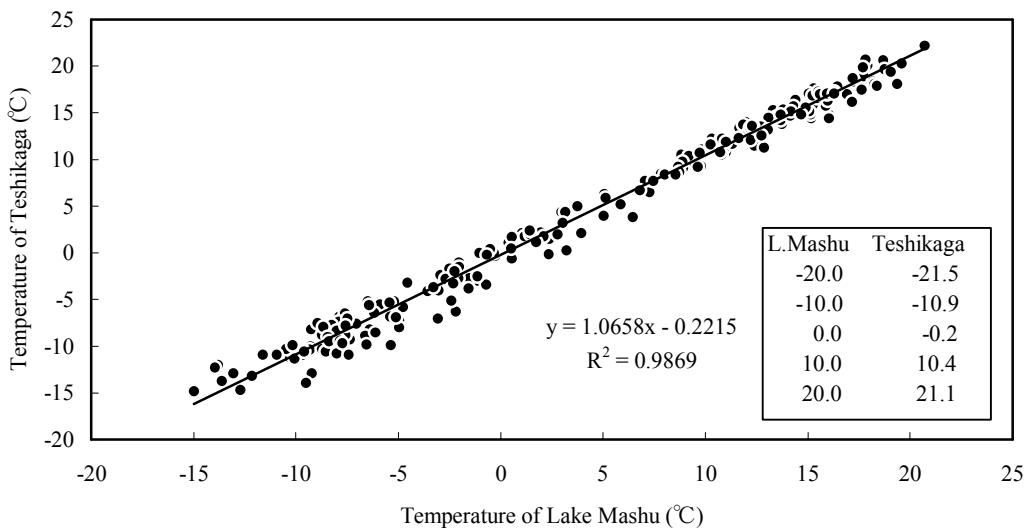


Fig. 3.1 The relation of the average air temperature of Lake Mashu and Teshikaga.

図 3.1 摩周湖の気温と弟子屈の気温の関係

##### 3.1.2 降水量・積雪

摩周湖における降水量は観測点を設置できないために明らかではない。しかし、周辺に位置するアメダス観測所のデータから推定すると、川湯観測所における降水量の値がもっとも近い値であると考えられる。冬季には摩周湖周辺の降雪量は川湯などの平地よりも多い値が推定されるが、データが乏しいため断言はできない。

##### 3.1.3 日照

霧の摩周湖で知られるように、6月から8月の霧の発生頻度は極めて高い。しかし、それ以外の季節では霧の摩周湖と言われるほど霧は発生していない。これは観光的な意味で、霧の発生を予告し、湖面の見える機会の希少性を強調している。実際の霧は湖面から数十メートルの高さに滞留しており、湖岸に降りるとその状況を理解することができる。

Fig. 3.2には摩周湖第一展望台から湖水面が確認できた頻度を示した。ここで比較している各月の頻度は1986年から2002年までの16年間の平均値を示した。6月から8月には1日中湖水面の見えない日が5日程度確認される。4月と11月の観測値は1月分のデータが無いので参考値とする。

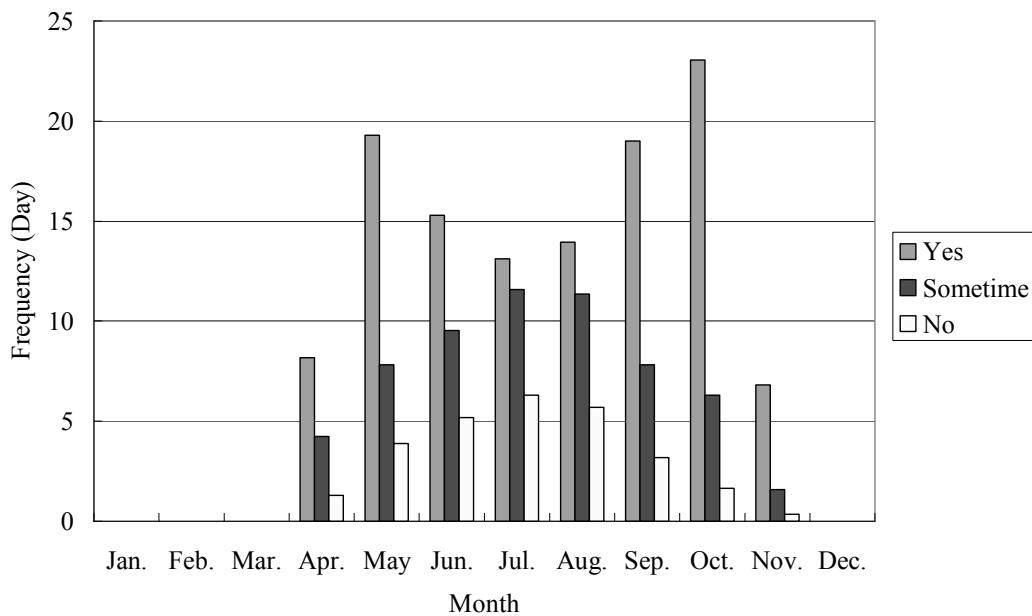
**Fig. 3.2 The days which can see the water surface.**

図 3.2 展望台から摩周湖の湖面が確認できた日数

### 3.1.4 風向風速

摩周カルデラは東～南方向から見ると海からの独立峰の地形を示している。そのためこれらの方向からの風は海からの風がカルデラ壁に直接あたると考えられる。しかし、湖面付近を吹走する卓越風の風向風速とカルデラ壁上部の風向風速が一致しているとは考えにくい。その意味では、湖面付近の正確な風向風速を観測する必要がある。

執筆者：濱田浩美（千葉大学教育学部）

## 3.2 物理項目

### 3.2.1 地形

摩周湖は屈斜路カルデラの一部で、摩周カルデラの凹地に冠水したものである。東部には摩周火山による火口壁、西部にはカルデラ壁を示している。およそ 4000～5000 年前のカムイシュ火山およびカムイヌプリ火山の噴出を最後に、カルデラ内に徐々に湖水が貯えられ、約 1000 年から 1500 年前に現在の摩周湖が形成されたと考えられている。

湖岸は急峻なカルデラ壁を形成し、東北部の一部を除いて勾配は 25～40 %に及ぶ。カルデラ壁には摩周火山の基岩となる輝石安山岩の溶結凝灰岩および軽石がみられる。この軽石は斜面崩壊とともに湖に流れ出し、湖を漂流し、湖岸に堆積する。

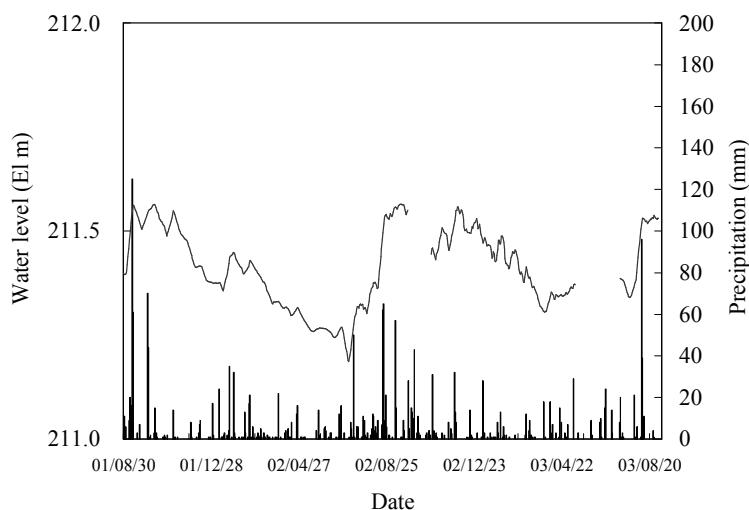
湖水面標高は 352.26 m、集水域面積 32.4 km<sup>2</sup>、湖水面積 19.6 km<sup>2</sup>、最大水深 212.0 m、湖岸線長 20.0 km である。

### 3.2.2 地質

摩周湖周辺の地質は主に屈斜路火山の噴出物、摩周火山の噴出物から成っている。カルデラ壁には溶結凝灰岩、軽石流、基盤には溶岩流を見ることができる。カルデラを構成する溶岩流は輝石安山岩であり、カムイシユ島にみられる風化した岩石もこの輝石安山岩である。

### 3.2.3 水位

摩周湖の水位は年間約 40 cm 程度の変動を示し、1982 年から 1987 年までの 5 年間に約 1.4 m の水位降下を記録した。しかし、当時の観測機器では凍結のため、冬季のデータは得られておらず、欠測も多かった。また、5 年間にわたり水位の降下がみられ、長期的な変化が推定されたがその後の変化は明らかではない。1999 年より現在までデータロガーによる水位観測では約 1 m 程度の水位変動が観測されている。2001 年 8 月 30 日から 2003 年 8 月 20 日までの水位変動と降水量の関係は Fig. 3.3 に示した。水位は折れ線、降水量は棒グラフで示した。



**Fig. 3.3 Relation between change of water level and precipitation in Lake Mashu.**

図 3.3 摩周湖における降水量と水位変動

### 3.2.4 湧水

摩周湖の最深部付近には溶存成分に富んだ温湧水の湧出が知られており、1986 年時の湧水温は 43.4°C、湧水量は  $37 \text{ L s}^{-1}$  との報告がある（野尻ら, 1990）。

摩周湖周辺には湖水起源とされる湧水が存在する。代表的なものは北 4 km に位置する神の子池、南東方向に 8 km に位置するさけ・ます資源管理センター虹別事業所付近の湧水である。前者は  $1.5 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$ 、後者は  $10 \sim 17 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$  の湧出量を示している。

湧水の湧出量は神の子池で夏に  $174 \text{ L s}^{-1}$ （約  $1.5 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$ ）を示し、冬季においても  $171 \text{ L s}^{-1}$ （約  $1.48 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$ ）とほとんど変化はみられない。

また、虹別湧水では夏に約  $2000 \text{ L s}^{-1}$ （約  $17.2 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$ ）を示し、冬には約  $1250 \text{ L s}^{-1}$ （約  $10.8 \text{ 万 } \text{m}^3 \text{ day}^{-1}$ ）で、比較的年間の湧水量の変化が大きい。水温はいずれの湧水においても年間を通して  $6 \sim 8^\circ\text{C}$  前後を示し、安定している。

湧水の水質組成等から考察すると、近年まで神の子池は摩周湖の漏水とされてきたが、実際に

は全く関係のないことが推定され、摩周湖の漏水は主に、さけ・ます資源管理センター虹別事業所付近に湧出していると考えられる。

### 3.2.5 水收支

摩周湖は南北に長い形状を示している。現在水位の測定は、北岸の裏摩周展望台下に設置している。しかし、水位変化には静振の影響が強くみられ、1地点の水位観測では平均的な水位を求めることが困難であった。そこで、2003年冬より南端の湖岸にも水位計を設置して正確な水位変動量を明らかにすることになった。そのため、現状では摩周湖の水收支を明らかにするには至っていない。

執筆者：濱田浩美（千葉大学教育学部）

## 3.3 摩周湖周辺の大気

摩周湖は北海道の東部に位置する火口型カルデラ湖で、周囲をカルデラ壁の急な崖で囲まれており、流入あるいは流出河川を持たない。

摩周湖は北海道道東地域に位置し、大きな産業地域を擁さず、また阿寒国立公園内の特別保護地域に指定されているため、近隣にも大気汚染物質を大量に排出するような施設はない。一方、視点を引いてみると、東アジア地域においては近年めざましい経済成長を遂げており、それに伴う大気汚染物質排出量の増大が懸念されている。工場排煙中には硫黄酸化物、窒素酸化物、重金属等が含まれており、これらの汚染物質は酸性雨問題にもみられるように大気中を長距離輸送され、遠隔地へも到達し、沈着する。では、一般的に非常に清浄な地域であると考えられている摩周湖周辺地域における大気汚染の状況はどうなのだろうか？

そこで、北海道開発局釧路開発建設部の協力により、摩周湖の西南西約10kmに位置する、標高554.2mの美羅尾山山頂に大気のモニタリングステーションを設置し、1998年の夏から2001年まで月一回程度現地調査を行った。無線中継局施設内にはフィルター法による大気中浮遊微粒子の採取装置を、また、山頂には大気降下物採取装置を設置した。大気中浮遊微粒子は粒径2μm以下(50%カット径)の微粒子をテフロン及び石英纖維フィルターで採取し、総重量濃度、組成、金属成分濃度を測定した。大気降下物は全量を採取し、水溶性成分、金属成分濃度の測定を行った。

期間中の美羅尾山における粒径2μm以下の大気中浮遊微粒子の総重量濃度は1~7μg m<sup>-3</sup>、黒色純炭素濃度は0.15~1.7μg m<sup>-3</sup>、有機炭素濃度0.4~2.8μg m<sup>-3</sup>、非海塩起源硫酸成分0.4~2.8μg m<sup>-3</sup>であった。太田らによる観測によると、1996年から1998年の沖縄辺戸岬における総重量濃度は4~12μg m<sup>-3</sup>であり、美羅尾山は、辺戸岬と比べると低い総重量濃度であった。

美羅尾山における金属成分濃度については、Al: 1~102、V: 0.2~0.8、Cr: 0.01~0.5、Mn: 0.1~2.3、Ni: 0.02~1.1、Cu: 0.01~0.4、Zn: 0.7~9.3、As: 0.04~0.8、Sr: 0.03~0.3、Cd: 0.003~0.2、Sb: 0.02~0.2、Ba: 0.01~0.7、Pb: 0.4~7ng m<sup>-3</sup>であった。全般的に冬期に濃度が増加する傾向が見られた。

では、これらの大気汚染物質はどこからやってきたのだろうか？

等温位面モデルによる5日間後退流跡線解析結果によると、夏季は東シナ海方面から日本列島、朝鮮半島、中国北東部を通過する気塊が卓越していた。夏から秋にかけて徐々にロシア東部から流入する割合が増え、冬季には中国北西部、ロシアといった大陸内部からの気塊の流入が卓越し

ていた。

美羅尾山における大気汚染物質濃度は、冬に増加する傾向が見られたことから、摩周湖周辺の大気も、季節風が卓越する冬期にはやはり前述のような遠方起源の汚染物質の影響を受けていることが推測された。

では、摩周湖周辺に到達した大気汚染物質はどうなるのだろうか？

そこで、大気汚染物質の測定と同様に美羅尾山頂に大気降下物全量採取器を設置し、大気降下物を採取した。降下物は湿性・乾性沈着物を区別せず全量採取し、溶存成分中のイオン成分濃度及び金属成分濃度を測定した。美羅尾山における降水量は、1999年の実測値で1000 mm弱であり、夏期に多く冬期に少なかった。

大気降下物のpHは3.8～6.0、電気伝導度は7～231  $\mu\text{S cm}^{-1}$  であった。降下物中の溶存金属成分は、Al: 0.1～5.7、V: 0.003～0.1、Cr: 0.002～2.8、Mn: 0.05～1.0、Ni: 0.005～0.9、Cu: 0.002～0.2、Zn: 0.07～8.6、As: 0.003～0.06、Sr: 0.03～0.6、Cd: 0.001～0.01、Pb: 0.007～16  $\text{mg m}^2 \text{month}^{-1}$  であった。これは現在行っている天塩研究林における観測値と同程度である。

また、大気汚染物質濃度は冬期に増加する傾向を示したのに対して、大気降下物中の濃度は変動が大きく、一見したところでは季節的傾向は明瞭ではなかった。大気中浮遊微粒子中の成分と大気降下物中の成分で相関を示すものもあり、この地域においても局地的な土壌の巻き上げ等の影響の他に、遠方起源の汚染物による影響も受けしており、それらが沈着していることは明らかである。

いずれにせよ、摩周湖周辺においても、北海道以南に比べると少ないと推測されるものの、特に冬期間、遠方起源の汚染物質が飛来しており、年間を通じて相当量の金属成分が沈着している。摩周湖における過去から現在までの調査において、少なくとも金属成分に関しては、湖沼中の濃度が増加したという傾向は読みとれない。大気に限って言えば、現在は、1960年代から80年代の最もひどい汚染状態は改善され、当時と比較すると汚染物質の沈着量も減少したと考えられる。量的には減ったものの、長期間にわたる大気汚染物質沈着の積分効果が今後顕在化するのか。過去あるいは現在の大気汚染物質の沈着が摩周湖および周辺の生態系の許容範囲内なのか、あるいは我々がその兆しを見逃しているのか、透明度の低下傾向は何によって引き起こされているのか、まだ解明されていないことも多い。我々も汚染物質あるいは金属成分の大気、森林、水における循環に関する研究を通じて、世界的な財産である摩周湖を今後も注意深く見守っていきたい。

執筆者：深澤達矢（北海道大学大学院工学研究科）

### 3.4 一般項目

#### 3.4.1 水温

大槻ら(1982)で記述されているように、摩周湖は大気汚染物質の観測ベースラインフィールドとして適切であることが確認された経緯がある。

摩周湖の水温構造の概要を示すと、太陽からの日射は、湖沼の水温変化とともに、そこに生存する生物と物質の循環にも影響を与える。特に、湖沼は河川とは違い水が滞留する特徴があり、中でも主な流入河川がなく、湖水に搬入された汚染物質などは長期間滞留する傾向が著しい。温帯地域の摩周湖の水温構造は、1980～1992年の国立環境研究所の調査結果によると複循環型湖沼であり、夏季の成層期、春季及び秋季に循環期があり、冬季に深層が表層より水温が高い逆列成層期を示す。大気や降雨時に搬入される化学成分などの消長を、長期的、効果的、効率的に把握

でき、しかも、密度躍層を形成している表層と深層との物質汚染の差を明確に観測可能な時期は、密度躍層が最大になる8月下旬から9月上旬であることがわかったので、毎年同時期に水温分布を確認しながら調査を継続している。

### (1) 方法

摩周湖の水温は、小型で高性能のメモリー方式のCTDセンサーを用いて測定している。本センサーは、ロープやつり糸で水中に下ろすだけで、すべて自動的に水深と水温及び電気伝導度を簡単かつ正確に測定できる。

### (2) 結果の概要

1995～2002年8月下旬から9月上旬の水温の鉛直分布をFig. 3.4に示す。表層の水温が高く深層が低い成層構造は、1980～1992年の調査結果と同様なプロファイルを示していた。また、詳細に水温の鉛直分布をみると、200～212m層で湖底の湧水により200m以浅と比較して常に水温が高く、最大で0.2°C程度の差がある。

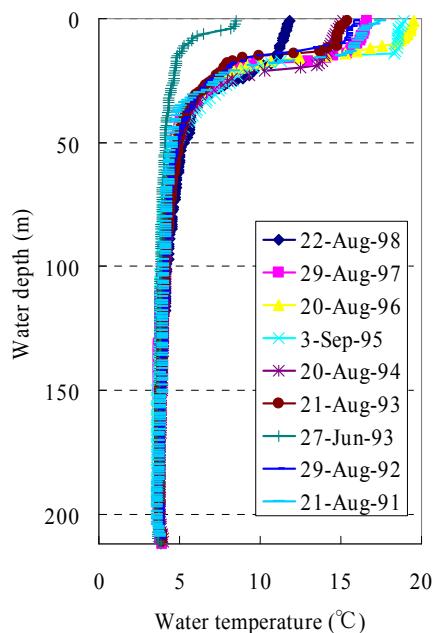


Fig. 3.4 Vertical distribution of water temperature.

図3.4 水温の鉛直分布

### 3.4.2 電気伝導度

水溶液の伝導率は水中に溶けている陽イオン(Na, K, Ca, Mg等)及び陰イオン(SO<sub>4</sub>, Cl, NO<sub>3</sub>等)成分の量が多いほど、また、水温が高いほど大きな値になる。従って、湖水に溶解した陽イオン及び陰イオンの量を簡便に把握することができる。しかし、珪酸塩のような電荷をもたない成分は把握されず、限定された化学成分の目安でしかないことも考慮する必要がある。

### (1) 方法

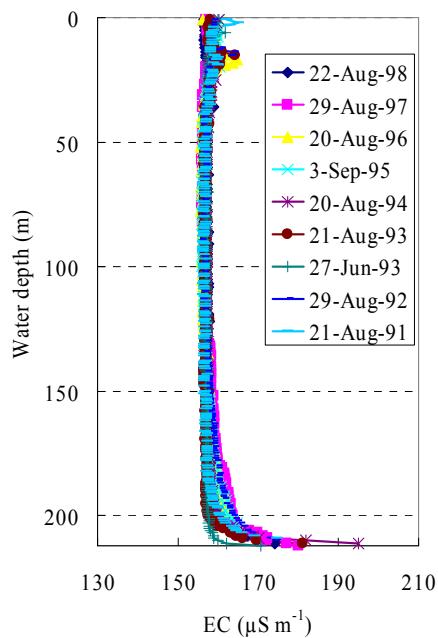
水温と同様にCTDセンサーを使用し、水深、水温及び電気伝導度を同時に測定した。

電気伝導度は、長さ1cm、断面積1cm<sup>2</sup>の立方体の相対する面の間の電気抵抗率の逆数とし

て求め、CGS 単位系 では Siemens  $\text{cm}^{-1}$  ( $\text{S cm}^{-1}$ )、MKS 単位系では  $\text{S m}^{-1}$  で表す。摩周湖の導電率測定範囲は、 $0\sim 2 \text{ mS cm}^{-1}$  程度であることが分かったので CTD センサーのフルスケールを精度良く測定できる範囲に設定して用いた。

## (2) 結果の概要

Fig. 3.5 の電気伝導度の鉛直分布をみると、 $0\sim 200 \text{ m}$  層まではほぼ  $160 \mu\text{S cm}^{-1}$  程度で変動はほとんどない。 $200 \text{ m}$  付近から湖底に向かって最大  $195 \mu\text{S cm}^{-1}$  まで高くなることが見られている。これは、野尻ら (1990) でも明らかなどおり、化学成分の濃い湧水が湖底から湧出していることを示す。CTD センサーによる電気伝導度の観測結果から化学成分の濃度差があることが観測できる。野尻ら (1990) によれば、水温が  $43.7^\circ\text{C}$  の高温、無機成分の湧水が  $37 \text{ L s}^{-1}$  湧出していることが報告されている。その結果を踏まえ、1997 年以降、必ず水温及び電気伝導度の鉛直分布を確認している。



**Fig. 3.5 Vertical distribution of electric conductivity.**

図 3.5 電気伝導度の鉛直分布

### 3.4.3 pH

水中の水素イオン ( $\text{H}^+$ ) 濃度は、水素イオン濃度の逆数を常用対数を用いて、

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

と表記している。従って、水素イオン濃度が高いほど pH 値は低くなり酸性を示し、水素イオン濃度が低いほどアルカリ性を示す。

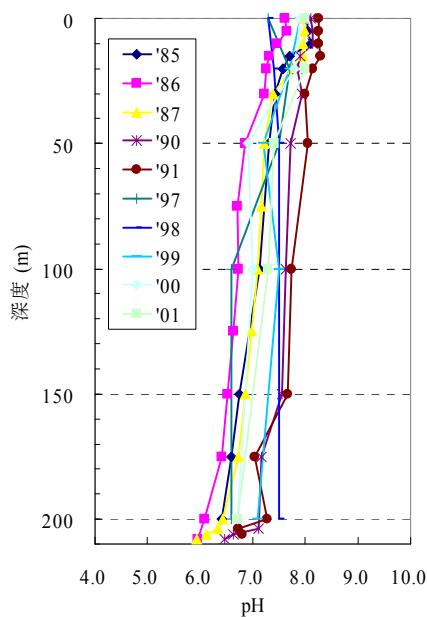
湖沼の pH は通常、 $6\sim 8$  であるが、富栄養湖の場合は植物プランクトンが活発に増殖すると水中の二酸化炭素が消費され、 $\text{H}^+$ が減少して pH が高くなる。このような湖沼では、pH は高くなりアルカリ性を示す。

### (1) 方法

pH の測定法としては試験紙法や比色管法などがあるが、現在では、一般的に電極法が使用されており、本調査では現場用の携帯ガラス電極を用いて採水後直ちに測定している。

### (2) 結果の概要

摩周湖の表層の pH は 7.0~8.0 であり、富栄養湖の光合成が活発な場合に達する pH 9~10 のような高いアルカリ性は示さず、pH 8.0 台の微アルカリ性を示すことが多い。Fig. 3.6 の pH の鉛直変化をみると、湖底に近くなるほど湧水の影響を受けて pH 6.0~7.0 台になる傾向がみられた。



**Fig. 3.6 Annual distribution of pH.**

図 3.6 pH の経年変化

### 3.4.4 溶存酸素

酸素は、生物にとって光合成、呼吸、分解と密接に関係している。大気中には 0°C、1 気圧で約 21 % (酸素分圧 160 mmHg) 存在するが、淡水中には 1 気圧、0°C で最大約  $10.3 \text{ ml l}^{-1}$  ( $14.1 \text{ mg l}^{-1}$ ) しか溶存しない。溶存酸素は、水中の生物にとって重要な役割を示す成分であり、湖沼における一次生産と微生物分解の過程を解明するためにも重要な項目である。

### (1) 方法

溶存酸素の測定は、ワインクラー法が正確であるが、本調査では、現場で測定可能な携帯用の溶存酸素計を使用した。湖水中の溶存酸素は一般的には重量法 ( $\text{mg l}^{-1}$ ) で表し、これは、気圧、水温及び塩化物濃度に左右される。そのため、測定値を比較するためには、補正した飽和度 (%) で表示するのがよい。すなわち、試料水中の酸素の実測溶存量と、その状態で平衡状態（飽和量）にある理論的な溶存酸素量の比率を酸素飽和度という。なお、摩周湖のように高い位置にある湖では水温は正確に測定できるが、平均した気圧補正が困難なことから、採水地点を高度補正して飽和度を求めた。

## (2) 結果の概要

Fig. 3.7 に飽和度の深度別経年変化を示す。貧栄養湖である摩周湖の飽和度は、湖底近傍の約 200 m までほぼ過飽和になっている。飽和度が低くならない理由は、動植物プランクトンなどの有機物をバクテリア等が分解するときに溶存酸素を消費するが、大気からの供給に追いつかないほど不足することはないことを意味している。200 m にも達する深い容量の大きな貧栄養湖の摩周湖は、水温躍層においても栄養が十分ないことから植物プランクトンの光合成も活発とはいえず、極端な酸素不足は示さない。また、沈降する有機物も少ないと中下層も酸素不足にはならず、飽和に近い溶存酸素を示す。

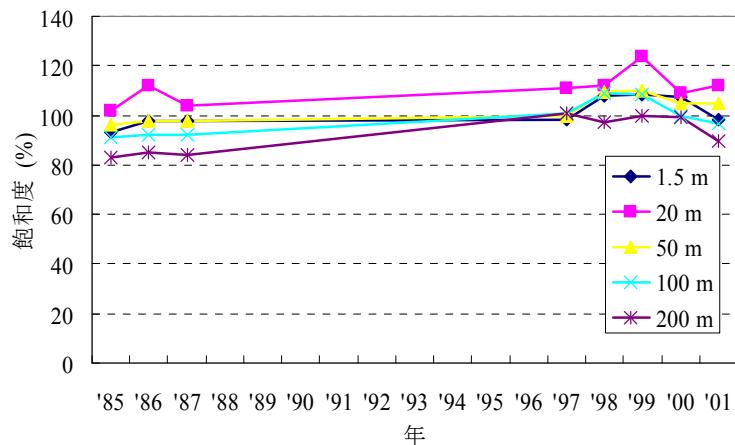


Fig. 3.7 Annual change of vertical distribution of oxygen saturation.

図 3.7 溶存酸素（飽和度）の深度別経年変化

### 3.4.5 透明度

摩周湖の一般的なイメージは「神秘の湖」であり、透明度が世界の中でも最も高い湖といわれている。透明度は、直径 30 cm の円形の白い板（セッキ板）を徐々に水中に沈め、この板が目視できなくなる限界の深度を表し、水中の清澄さを示す極めて簡単な指標である。一般の人々にとっても分かりやすい透明度は、湖沼学的にも大きな情報を含んでいる。透明度を低くする要因としては、水中の懸濁物質が水中に到達する光を遮ることが挙げられる。一般的に、水中に存在する物質は、Fig. 3.8 に示すように孔径 0.45~1 μm 以下の成分は溶解性（または溶存態）といわれる。なお、これ以上の粒径の成分を粒子性（または懸濁態）と区分して定義することが多い。

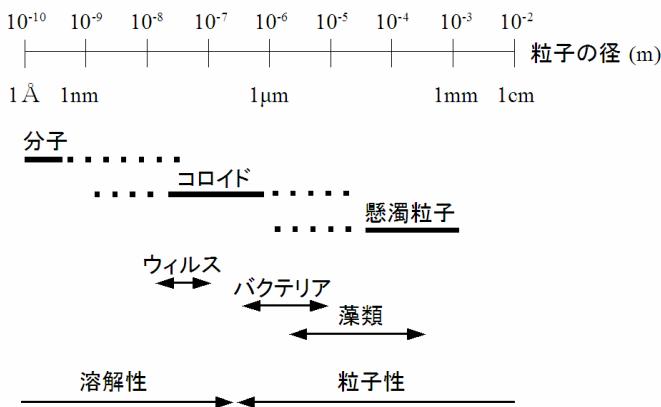


Fig. 3.8 Particle diameter distribution of suspended matter in waters.

図 3.8 水中物質の粒径

透明度は、降雨による集水域からの負荷や、湖内の一次生産物質、分解物物質など物質循環に関係し水中に存在する物質の量、種類の変動に伴って季節毎に変化する。

湖沼学では、観測された透明度を用いて、①濁度（水の濁りの原因となる、粘土鉱物等の無機物、プランクトンやその遺骸等の有機物の量に關係）、②水中照度（光の強度を測定する照度計を用いると、水面直下の照度を 100 % として校正し、透明度の値と比較すると、水中照度は 15 % に相当）、③補償深度（水中の微生物群集の呼吸と光合成が等しくなる照度にあたる深度をいい通常、透明度の 2~2.5 倍の深度に相当）、④湖沼型分類（透明度が 4 m 以下を富栄養湖、8 m 以下を中栄養湖、8 m を越える湖を貧栄養湖に分類）などを推定している。

濁度及び水中照度は、水中に進入した光の屈折、散乱、伝導、または吸収に關係している。屈折は短波長で大きく、長波長で小さい。つまり、青色光は最も大きく屈折し、赤色光は最も小さく屈折する。一方、光の強度は、深さと共に指數関数的に減少する。次に、補償深度以浅の表面に近い層では、太陽光線により植物プランクトンの炭酸同化作用、生体物質の生産が分解よりも活発となり、この層を栄養生成層といい、一方、下層には光が届かないことから、生産より分解が盛んであり、この層を栄養分解層という。この二つの層の境、すなわち、光合成による酸素の生産と、全ての生物による呼吸のための酸素の消費量が等しくなる水深を補償深度という。この層は透明度の水深の 2~2.5 倍の付近、または、水温躍層の下限付近にある。補償深度は、植物プランクトンの垂直分布の下限がこの深さまでであり、また、動物プランクトンも食物連鎖の觀点から同様の傾向がある。また、一般に、透明度が低く澄んでいる湖沼の生産量は、濁っている湖沼のそれよりも多い傾向があり、プランクトン及び魚の生産量の關係は逆相関の傾向にある。

### (1) 結果の概要

摩周湖の透明度の特性を把握するため、直径 30 cm のセッキ板による過去の観測結果を Fig. 3.9 に示す。1931 年 8 月に高安・近藤 (1934) が測定した摩周湖の透明度は 41.6 m に達し、これはロシアのバイカル湖の 40.5 m (1911 年) を超え、透明度世界一とされた。海洋では、北大西洋中央部のサルガツソ海の水深 66 m が透明度の世界記録といわれている。その後、1959 年代以降、水深 20~30 m を中心に季節変動しながら推移している。

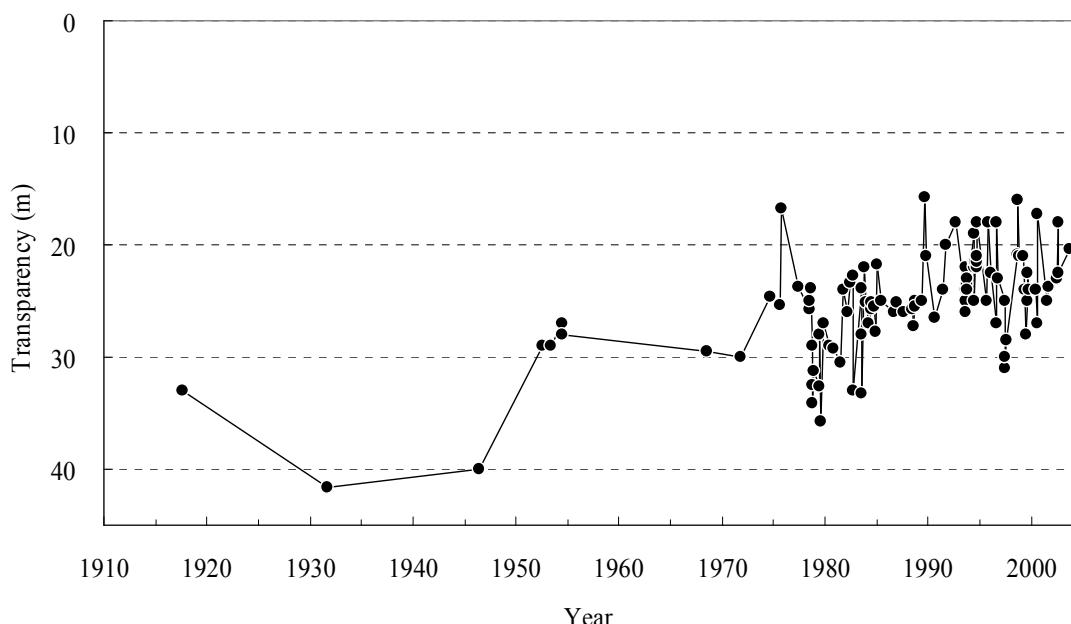
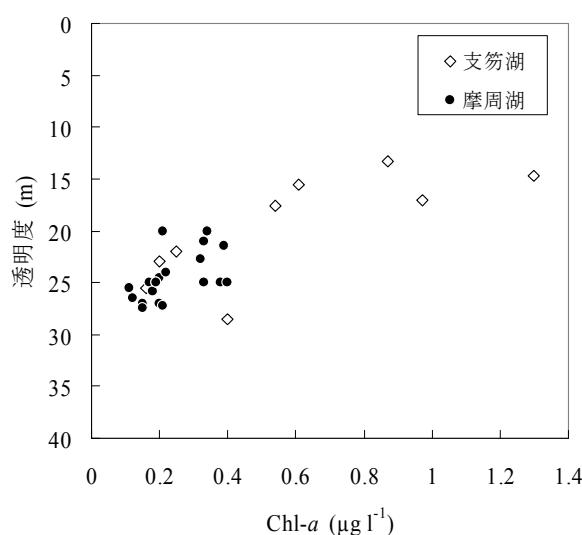
**Fig. 3.9 Changes in transparency.**

図 3.9 透明度の変化

貧栄養湖における透明度には、前述のとおり有機物と無機物質の存在が影響している。有機物の要因として、Fig. 3.10 に示すとおり、今田 (2001)、芳賀・大塚 (2003)、飯作 (1987) は、摩周湖の透明度とクロロフィル *a* との関係を解析し、クロロフィル *a* を構成する比較的大きな渦鞭毛藻、輪虫類の増加と透明度が逆相関にあることなどを報告している。また、飯作 (1987) は、降雨後 7 日間頃に、涸沢から摩周湖に流入した粘土鉱物等の無機物質が透明度を下げることも見られると報告している。今後、摩周湖などの貧栄養湖における透明度の評価は、今後、食物連鎖網及びカルデラ壁から流入する無機の懸濁物質が透明度に与える影響なども同時に考えて行う必要がある。

**Fig. 3.10 Relationship of transparency and chlorophyll-a.**図 3.10 透明度とクロロフィル *a* の関係

次に、簡易な透明度の指標と照度計を比較するために、まず、水深と水中照度の関係を示す。水中照度の減衰は、水深とともに指数関数的に減少する。水面直下の照度を  $I_0$ 、水深  $d$  m で光量を  $I_d$  とすると、次の式で表せる。

$$I_d = I_0 \exp(-kd)$$

$k$  は光消散係数とよばれる常数であり、次元は  $m^{-1}$  である。

1986、1987 年の国立環境研究所と 1982 年の北海道公害防止研究所による水深と照度の関係を Fig. 3.11 に示した。

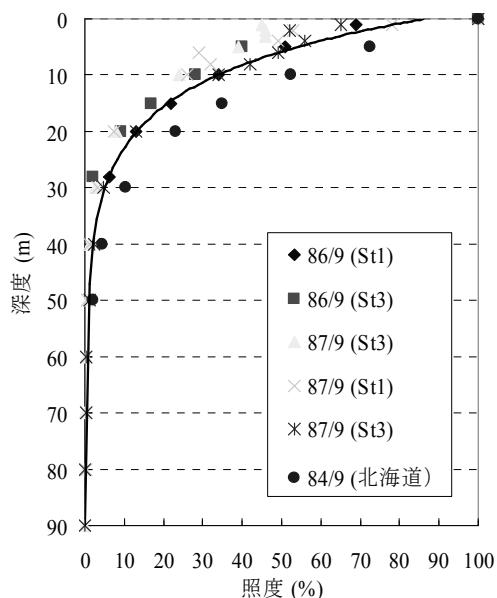


Fig. 3.11 Relationship of water depth and illumination.

図 3.11 水深と照度の関係

この図の指数関数式から平均的な値を算定すると透明度が 20~35 mまでの照度は 8.2~3.2 %になる。青井 (1984) によれば阿寒湖の透明度が 5.0 m で照度は 8 %であり、これと比較すると非常に小さな値であり、水中に懸濁物質が少ないことを表している。

## 参考文献

- 青井孝夫 (1984): 摩周湖の透明度と水中照度の関係について. 北海道公害防止研究所報, 11: 67-69.
- 芳賀裕樹・大塚泰介 (2003): 琵琶湖北湖沖帯透明度の 73 年間の遷移. 陸水学雑誌, 64: 133-139.
- 飯作 梵 (1987): 深い湖の透明度の季節変動—摩周湖と支笏湖—. 北海道大学地球物理学研究報告, 49, March, 281-289.
- 今田和史・安富亮平・伊藤富子・坂本博幸・菜畠優樹・春名寛幸・上田 宏 (2001): 有珠山噴火による洞爺湖の湖沼関係への影響. 第 9 回世界湖沼会議, 発表文集. 第 5 分科会.
- 野尻幸宏・河合崇欣・大槻 晃 (1990): 摩周湖湖水の水温, 電導度, 溶存化学成分の分布と湖水混合の推定. 国立公害研究所研究報告, 126: 25-65.
- 大槻 晃・安部喜也・河合崇欣・白石寛明・野尻幸宏・植弘崇嗣 (1982): 陸水域バックグランドモニタ

リングステーションの選定法の検討－特に湖沼の選定基準について－. 国立公害研究所研究報告, 36: 9-16.  
 高村典子 (2001): 十和田湖の生態系管理に向けて II. 国立環境研究所研究報告, R-167-2001.  
 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査. 第一編. 摩周湖. 水産調査報告, 35: 1-18.

執筆者: 坂田康一 (北海道環境科学研究センター)  
 南 尚嗣 (北見工業大学機器分析センター)  
 田中 敦 (国立環境研究所化学環境研究領域)

### 3.5 主要溶存成分及び微量元素成分

#### 3.5.1 採水準備

ベースラインモニタリングでは、(a) 試料水を可能な限り汚染無く採取・保存し、(b) 主要・微量元素成分を高い正確さで定量することが重要である。従って、採水器及び試料水保存容器の選定から洗浄に至る準備過程は、定量方法の選定・開発と共に重要である。

採水には Go-Flo 採水器を用いた。この採水器の特徴は試料水が接する部分に金属部分が無いことであり、微量元素分析のための試料採取に適している。一方試料水の保存容器としては、微量元素 ( $\mu\text{g l}^{-1}$  レベルから  $\text{ng l}^{-1}$  レベル) 分析用試料水の保存にはフッ素樹脂製ボトルを用い、ポリエチレン製ボトルは  $\text{mg l}^{-1}$  レベル金属分析用と陰イオン分析用試料の保存に用いた。採水器及び試料水保存容器の洗浄方法等の説明は「3.13 調査の難しさについて－採水調査準備の流れ－」でおこなうこととし、この章では割愛する。

#### 3.5.2 採水及び試料水の前処理

摩周湖は湖岸までの道路が無いため、全ての必要機材はカルデラ壁上部から湖岸まで人力で降ろし、一方、採水後は試料水と共にこれらを上げる必要がある。採水準備に関する詳細は、「3.13 調査の難しさについて」を参照されたい。

採水地点を決定するために、ポータブル型人工衛星利用測位システム (Global Positioning System, GPS) を調査船に持ち込み、毎年同一地点 (北緯 43 度 35 分 02 秒、東経 144 度 32 分 03 秒) での採水を可能にしている。

採水深度は水温躍層を挟み、水深 1.5、10、50、100、200 m とした。成層の確認には、CTD (Conductivity, Temperature, Depth sensors. Sea Bird 社製 SEACAT SBE 19-03) を用いた。

採水した試料水は調査船上で保冷し、湖岸に到着後直ちにクーラーボックスごとカルデラ壁上部まで運び上げ、保冷剤追加後調査終了時まで保存した。

金属分析用試料水は採水日に北見工業大学へ保冷状態で持ち帰り、クリーンルーム (class 1000) 中のクリーンベンチ (class 10 未満) 内で超高純度硝酸 (各金属濃度  $10 \text{ ng l}^{-1}$  未満) を添加したのち密栓してクリーンルーム内で冷蔵保存した。

#### 3.5.3 試料水の分析結果

##### (1) 溶存化学成分及びアルカリ度

陽イオンのナトリウム、カルシウム、マグネシウムの定量には誘導結合プラズマ原子発光分析法を用いた。一方、カリウムの定量にはフレーム原子吸光分析法を用いた。摩周湖水試料は

ろ過せずに測定に供したので、得られる定量値はイオン濃度と懸濁物質状態濃度の和である。定量方法の正確さの確認には、日本分析化学会河川水標準試料等の淡水標準試料と GEMS/Water quality control solution を用いた。また 2003 年度より、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、カリウムの定量に関して複数の機関による共同分析を実施し、定量の正確さと精度の維持並びに管理をおこなっている。

陰イオンの塩化物イオンと硫酸イオンの定量は、イオンクロマトグラフィーによりおこなった。定量方法の正確さの確認には、GEMS/Water quality control solution を用いた。1994 年から 2002 年までの 9 年間の各成分の濃度は Table 5.46 を、測定方法は「2.2 測定項目」を参照されたい。

#### <結果>

摩周湖の湖水の陽イオン及び陰イオンの起源は、詳細な報告が野尻ら (1990) によってなされているが集水域は小さいので、流入河川からの水の供給ではなく雨水による寄与が主である。しかし、雨水の各イオンの濃度は小さいことがわかっている。そのため、湖水濃度の高い要因を確かめた結果、湖底からの湧出水の濃度が高く、その水が混合し現在の高い濃度に成っていることを詳細に報告している。1994 年から 2003 年までの 10 年間、雨水等の希釈効果の小さな濃度範囲で現在もその状況は変化していない。

アルカリ度は水温 20°C の水 1 L に存在する重炭酸塩、炭酸塩及びケイ酸塩等の弱酸塩の総量を中和するのに必要な酸の当量数で表すもので、pH 4.7 まで滴定した当量を使うことが多い。一般に天然水は重炭酸塩と少量の炭酸塩を含んでおり、アルカリ度が高いと、その天然水は緩衝能力が大きいことを意味している。さらにカルシウムイオンやマグネシウムイオンの濃度と比例関係にあり、土壤のカルシウムやマグネシウムはそれぞれ  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  となって溶解するので、土壤や岩石の風化の程度を推定する指標ともなる。また、有機物の分解に伴い二酸化炭素が発生しアルカリ度が高くなるので、有機汚濁の指標としても用いられる。測定は、100 ml のサンプルに 0.01 N 硫酸を滴下する滴定法 (pH 4.7) でおこない、測定結果は  $\mu$  又は m 当量  $\text{l}^{-1}$  で表現する。

#### <結果>

摩周湖水のアルカリ度は約 0.8 meq  $\text{l}^{-1}$  と野尻ら (1990) の高い値の状況は変わっていない。

#### (2) 微量金属成分

鉛、カドミウム、バナジウム、ニッケル、亜鉛、鉄、マンガンの定量は、プラズマ質量分析法によりおこなった。正確さの高い定量をおこなうために内標準元素の選択を検討し、ガリウム、インジウム、ビスマスをそれぞれ内標準元素として分析目的元素の検量線を作成した。定量方法の正確さの確認には、日本分析化学会河川水標準試料等の淡水標準試料と GEMS/Water quality control solution を用いた。1994 年から 2002 年までの 9 年間の各成分の濃度は Table 5.46 を、測定方法は「2.2 測定項目」を参照されたい。

#### <結果>

摩周湖の微量金属については野尻 (1992) が Fe, Al, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb, V 等について 1980 年代の鉛直分布濃度を示し考察している。その結果、非常に低い濃度であり、バックグラウンドのフィールドの意義は大きいが分析及びその解析について充分慎重を有することが必要であることがわかる。

湖水中の鉄及びマンガン濃度が、水深 200 m で最も高い値を示す理由は、「3.7 底質」で述べ

られているように、鉄、マンガン等が湖底の湧水から供給されているためである。鉄とマンガンの湖水中での挙動に関しては、「3.7 底質」を参照されたい。

一方、成層期の表層湖水中の濃度が温度躍層以下の水中濃度より高い金属がある。例えばバナジウムは、表層湖水中の濃度が水深 50 m における濃度より高い。その理由として、表層中のバナジウムは化石燃料の燃焼排気を起源とし、大気経由で摩周湖に供給されていることが考えられる。しかし「3.3 摩周湖周辺の大気」に示すように、大気中浮遊微粒子中重金属濃度及び大気降下物水溶性成分中重金属濃度との明確な関連を得るには、更にモニタリングを続ける必要がある。

### 3.5.4 金属濃度及びイオン濃度測定上の重要な点

摩周湖試料水中の金属類濃度は定量下限値近傍の値になることが多いので、分析方法の正確さの維持と共に、今後は新規な高感度分析方法の確立が重要である。

## 参考文献

野尻幸宏・河合崇欣・大槻 晃 (1990): II 摩周湖湖水の水温、電導度、溶存化学成分の分布と湖水混合の推定. 国立公害研究所研究報告, 126: 25-65.

野尻幸宏 (1992): 陸水の化学. 季刊化学総説. No. 14, 日本化学会編, 学会出版センター, 45-55.

執筆者: 南 尚嗣 (北見工業大学機器分析センター)  
 坂田康一 (北海道環境科学研究所)  
 坂上寛敏 (北見工業大学機能材料工学科)  
 張 強斌 (北見工業大学機能材料工学科)  
 厚谷郁夫 ((財)オホツク地域振興機構・  
 北見工業大学名誉教授)

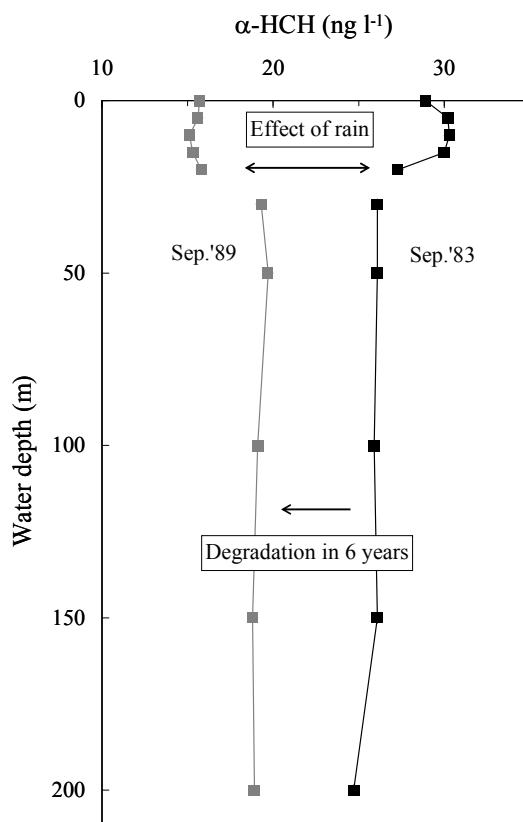
## 3.6 有機汚染物質

石炭、石油などの化石燃料の燃焼で発生する多環芳香族炭化水素 (PAH) と有機塩素化合物のひとつ、ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH)、揮発性有機化合物 (VOC) の分析を行った。HCH は別名の BHC(ベンゼンヘキサクロライド)で知られた殺虫剤でシクロヘキサン環に結合した水素、塩素の立体配置によって多くの異性体があるが、殺虫剤としての活性成分は  $\gamma$ -HCH (lindane) である。HCH を湖水から有機溶媒で抽出した後、精製処理を施し、ガスクロマトグラフィ (GC) 電子捕獲型検出法あるいは GC 質量分析法によって定量した。

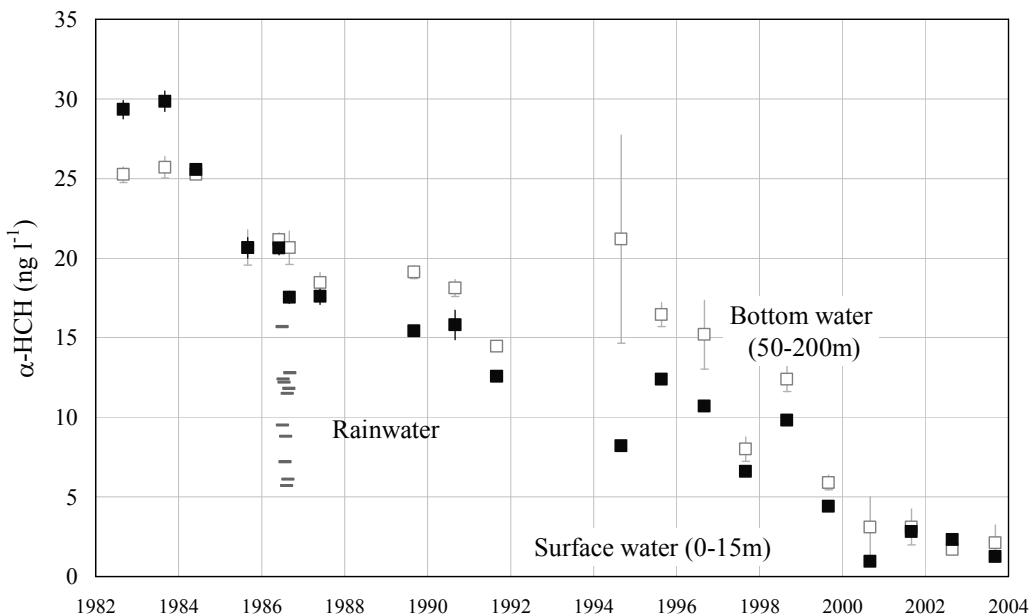
PAH は高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で分離された分子を時間分解レーザー蛍光法で検出した。この方法は高感度であるが、特別な装置を必要とするため、GEMS/Water 移行後は、HPLC 蛍光検出法に改めた。検出された PAH はベンゾ[k]フルオランテン、ベンゾ[a]ピレン (BaP)、ベンゾ[ghi]ペリレンの 3 物質で、このうち BaP は強い発ガン性を持つため、燃料の使用という人間の基本的活動によって生ずる汚染の指標物質としてしばしばとりあげられ、モニタリングの対象とされている。摩周湖水表層 (5 m) における BaP の濃度は湖沼水について報告された値としては世界的にみても最も低い範囲にある (古田と大槻, 1984)。他の 2 物質の濃度レベルも同程度であった。摩周湖への BaP の負荷、蓄積が小さいことは、底質柱状試料中の分布の測定からもわかっている。

VOC は、専用に開発されたページアンドトラップ GC 質量分析法によって定量した。

湖水中の HCH の場合、PAH と比べ、国内の他湖沼で検出された値と比べても決して低くはない。摩周湖では HCH の異性体のうち $\alpha$ 体の濃度が最も高かったが、これは大気経由で HCH がもたらされていることを示すものと考えられる。 $\alpha$ -HCH の水深による変化を調べると成層期の表層水と深層水で特徴的な挙動が見られる（白石ら, 1982）。Fig. 3.12 は 1983 年と 1989 年の 9 月における  $\alpha$ -HCH の濃度分布を示している。1983 年の場合は表層水の濃度が深層水より高く、1989 年では逆に表層水の濃度が低く、全体としては 1989 年の方が濃度が低い。1983 年にはそれ以前より HCH の負荷が高く、1989 年には減少しているためである。実際に長期のトレンド (Fig. 3.13) を見ると  $\alpha$ -HCH の濃度は 1983 年を極大として減少傾向になり、1986 年頃に成層期の表層水と深層水における濃度の関係が逆転している。現在 (2003 年) の濃度レベルは 1983 年の約 1/10 に減少している。HCH は我が国では 1972 年以降使用禁止となっているが、アジア諸国ではそれ以後も使用が続いている。中国では 1983 年に製造禁止、1984 年に使用禁止の措置がとられており、摩周湖におけるトレンドはこれに対応したものとなっている。HCH の例は成層期の深層水と表層水の分析が、汚染の負荷の長期トレンドを把握するのに有効であることを立証している。大気経由で摩周湖にもたらされる物質の経路を考察するための資料として、1991 年 8 月から 1992 年 7 月までの一年間分の日ごとの摩周湖を起点とする大気の流跡線解析を行った（林田・ 笹野, 1988、Hayashida-Amano ら, 1991）。これによると、季節によって経路が変化するが、ほぼ年間を通して大陸方面からの輸送が重要であることがうかがわれる。



**Fig. 3.12 Depth profile of  $\alpha$ -HCH in 1983 and 1989.**  
図 3.12 1983 年及び 1989 年の  $\alpha$ -HCH の鉛直分布

**Fig. 3.13 Trend of  $\alpha$ -HCH concentration in Lake Mashu water.**

■; surface lake water (0-15m). □; bottom lake water (50-200m). —; rainwater collected in 1986.

**図 3.13 摩周湖水の  $\alpha$ -HCH の経年変化.**

■; 表層湖水 (0-15m). □; 深層湖水 (50-200m). —; 雨水 (1986 年).

VOC については、輸送から測定まで密封状態を保っているが、低濃度の高精度測定を実現することは難しい。ジクロロメタンに代表されるいくつかの物質は実験室の雰囲気が汚染源となる。その結果、VOC の検出項目、濃度は年々の変動が大きく見受けられる。

長期モニタリングデータを相互比較しうる分析を行う上で、湖水自身の濃度変動幅と定量の不確かさを見極める必要がある。2003 年から各項目について順次複数機関による共同分析を通じて、精度管理の向上を図っている。しかし、GEMS/Water へ移行した一時期に HCH の測定精度が劣ったことが認められるように、有機汚染物質は精度管理の難しい項目の一つである。

### 魚類

摩周湖にはもともと魚類は棲息しておらず、現在湖に見られる魚類、大型甲殻類は外来種である。1926 年から 1928 年にかけて中禅寺湖（栃木県）からニジマスが（内海, 1931）、1929 年には米国よりスチールヘッドトラウトが導入された（北海道水産試験場, 1931）。その餌として塘路湖（北海道）のカワエビ、ついで米国からクローフィッシュ（ウチダザリガニ）が導入された（北海道水産試験場, 1930、徳久, 1928）。ウチダザリガニは摩周湖に定着している。プランクトン食であるヒメマスは、ニジマスと棲み分けられるという予想の元、1968 年から数年間、支笏湖（北海道）で採卵したヒメマスが導入された。一時期は、体長 30 cm ほどに生長し、摩周湖で採卵した稚魚が再放流されていたが、現在では矮小化している。ほかにウグイが多く棲息しているが、ウグイの放流記録はない。食物連鎖上位に位置するこれらの大型動物を分析することで、湖水で検出できない低濃度の有機汚染物質の存在状況を確認することを目的に研究を行っている。測定項目は、残留性有機汚染物質 (POPs) と呼ばれる一連の物質と、HCH、DDT（ジクロロジフェニルトリクロロエタン）などの農薬類で、いずれも有機塩素化合物である。ダイオキシン類、PCB は測定していない。Table 3.1 にニジマス中の有機塩素化合物の濃度を示した。平均濃度が高い物質

は、BHC類、HCB、*p,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、ノナクロール、クロルデンなどで、アルドリン、マイレックス、DDTは検出されないか、ごく一部の検体にしか検出されなかつた。これらの物質の濃度は概して低く、北極圏の湖の魚類中のHCB平均濃度と同等である。摩周湖魚類中のα-BHCは湖水の約100倍の濃度であり、湖水では検出できない物質についても生物濃縮を経た魚類中では検出できていた。

**Table 3.1 Concentration of persistent organic pollutants and related substances in rainbow trout collected in Lake Mashu.**

表3.1 摩周湖ニジマス中のPOPsと関連有機物質の濃度

Compound	Concentration ( $\text{pg g}^{-1}$ )
α-HCH	2800
β-HCH	680
γ-HCH	850
HCB	400
<i>cis</i> -heptachlor epoxide	190
<i>p,p'</i> -DDE	1000
<i>cis</i> -chlordane	120
<i>trans</i> -chlordane	130
<i>cis</i> -nonachlor	88
<i>trans</i> -nonachlor	310
oxychlordane	220

## 参考文献

- 古田直紀・大槻晃 (1984): HPLC-時間分解けい光分析法による天然水中の芳香族炭化水素(PAH)の高感度分析. 国立公害研究所研究報告, 58: 39.
- 林田佐智子・笹野泰弘 (1988): 大規模な物質輸送現象解明のための流跡線解析とその問題点. 気象学会1988年春季大会講演会予稿集.
- Hayashida-Amano, S., Y. Sasano and Y. Iikura (1991): Volcanic disturbances in the stratospheric aerosol layer over Tsukuba, Japan, observed by the National Institute for Environmental Studies lidar from 1982 through 1986. *J. Geophys. Res.*, 96: 15469-15478.
- 北海道水産試験場 (1930): 鋸路国摩周湖ニ於ケル「クローフィッシュ」ノ移植. 北海道水産試験場事業旬報, 109: 1071.
- 北海道水産試験場 (1931): 米国産「スティールヘッド, トラウト」ノ摩周湖移植後ノ状況. 北海道水産試験場事業旬報, 147: 1349.
- 白石寛明・河合崇欣・大槻晃 (1982): 摩周湖湖水中の有機塩素化合物の分析. 国立公害研究所研究報告, 36: 43-47.
- 徳久三種 (1928): かわえびノ移植. 北海道水産試験場事業旬報, 33: 350.
- 内海重左エ門 (1931): 摩周湖虹鱒移植及其成績. 鮭鱒彙報, 3(4): 10-13.

執筆者: 田中敦 (国立環境研究所化学環境研究領域)

### 3.7 底質

摩周湖の場合、堆積速度が非常に遅く、外来火山灰の混入によって堆積速度が不均一であるため、放射性年代測定法の適用が難しい。また、摩周湖底質に適用できるような適当な示標テフラがなかったため、参照湖沼とした屈斜路湖で発見された摩周湖と共に通な火山灰を鍵に両湖沼を結びつけ、比較的均一な堆積速度を持つと考えられる屈斜路湖に<sup>210</sup>Pb 年代測定法を適用し、摩周湖の堆積速度を推定した。

両湖沼に共通な火山灰は 2 層あり、火山灰の湖水沈降中に起こる分級作用のため、深い方から粗一細という粒度分布が生じていた。また、火山ガラスの元素分析結果によって共通火山灰を同定できる。<sup>210</sup>Pb 法によって求めた屈斜路湖底質の堆積速度から計算すると、摩周湖の平均堆積度は 0.2~0.3 mm y<sup>-1</sup> となる（田中ら, 1990）。2 層の共通火山灰は降灰年代と主成分元素組成から樽前山及び駒ヶ岳の噴火によってもたらされた可能性が大きい。

湖水中の無機元素の大部分は湖底の湧水より供給される。酸化状態では溶解度の低い Fe, Mn は水和酸化物として沈澱し、湖底に堆積する。このように堆積する Fe, Mn の分布は、鉄、マンガン水和酸化物態元素を選択的に溶解する塩酸ヒドロキシルアミン可抽出体の Fe, Mn の分布から推定できる。この形態の Fe はカムイシュ島の西側にある湧水の中心のまわりの平坦な湖底部に分布し、カルデラ壁につらなる傾斜部では濃度が低い。Mn も湖底平坦部に分布するが、濃度の高い領域は Fe の外側に位置している。Fe, Mn とも湧水の中心から外側に移流しながら酸化されて沈澱するが、Mn は酸化される速度が遅いため、Fe の外側に分布することになる。堆積物中の Fe の鉛直分布は火山性の湧水による供給量の経時変化－この意味での火山活動の変化－を示していると考えることができる。Mn の鉛直分布における極大は Fe の濃縮層の直上にあらわれ、堆積後に移動していることを示唆している。

X 線回折法で調べても、底質中に Fe や Mn の酸化物の結晶性の鉱物は見つからない。湖水で酸化された Fe, Mn の水和酸化物は微細なコロイド粒子として、すでに存在している鉱物粒子などの表面に沈着していく。そのため、粒子の表面層（10 nm 以下）のみを分析する X 線光電子分光法で求めた元素組成においては Fe や Mn は全分解で求めた平均濃度より高く、鉱物成分の Al などは低くなる。鉱物成分でも不溶性の Al にくらべ溶けやすい Na, Ca は表面からの溶脱によって更に低くなっている（田中ら, 1990）。

底質の表層からの深さに対し、およそその時間目盛りを与えることができたので、それを利用して、人為起源の汚染物質の負荷の変遷を、BaP と鉛を例として見てみよう。3.6 節で述べた PAH は底質中にも見いだされる。このうち、BaP は、発ガン性が高いために、しばしば人為起源による環境汚染の指標的な物質としてとりあげられている。摩周湖底質の表層における BaP の濃度は、3~6 ng g<sup>-1</sup> で、中禪寺湖（16 ng g<sup>-1</sup>）、霞ヶ浦（34 ng g<sup>-1</sup>）より低い。表層から 7 cm（約 150 年前）あたりでベースライン（約 0.2 ng g<sup>-1</sup>）に達している。この間に数十倍に濃度が増加していることになる。堆積速度から、この変化を年間の負荷量に換算することができ、現在の値は 0.1 µg m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> と見積もられる。鉛もしばしば人為汚染の指標としてとりあげられる。摩周湖底質におけるベースラインは 100~150 年遡った年代で 10 µg g<sup>-1</sup> 程度であるが、表層では 23 µg g<sup>-1</sup> である。近年のこのような増加傾向は塩酸ヒドロキシルアミン抽出態でより明瞭にみられ、100 年前から現在までではほぼ 3 倍になっており、鉛の増加分は塩酸ヒドロキシルアミン可抽出態の増加となって現れていることがわかった。この増加分から年間負荷量を見積もると 40 ng cm<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> で、北太平洋外洋における負荷量とくらべられる値である（田中ら, 1990）。

## 参考文献

田中 敦・瀬山春彦・相馬悠子・相馬光之・河合崇欣 (1990): 摩周湖底質の特性とバックグラウンド汚染の歴史的変化. 国立公害研究所研究報告, 126: 67-90.

執筆者: 田中 敦 (国立環境研究所化学環境研究領域)

### 3.8 有機物と栄養塩

#### 3.8.1 有機物の起源

摩周湖に搬入される有機物の起源は、大きく (1) 大気由来 (2) 集水域由来 (3) 湧水由来が考えられる。(1) は、降水等によって湖水の表面に搬入され、極貧栄養湖については栄養塩の供給源として大きな比重を占めることがあるが、ある程度栄養塩が存在する湖の場合は寄与が小さい。(2) は、一般的な湖沼には重要な供給源であり、湖沼の富栄養化に大きく関与している。(3) は、特殊な供給源であるが、湖沼の水收支や物質收支を考える上で重要な場合がある。一般的には (2) の評価が最も重要であるが、摩周湖は、集水域が小さく、常時流入している明瞭な河川もないことから、外部からの有機物の供給経路は、湖面への直接降雨と、降雨時に集水域から流入する水、さらに、湖底等から湧出する水となっており、その流入水によって有機物及び無機物が供給されていると考えられることから、これらを踏まえ今後とも有機物の起源について考えていく必要がある。

#### 3.8.2 BOD (生物学的酸素要求量) 及び COD (化学的酸素要求量)

1971 年に環境基準が設定されて以来、日本では公共用水域の有機物汚濁の指標として、河川は BOD (生物学的酸素要求量)、湖沼は COD (化学的酸素要求量) を用いて評価している。河川については、流下時間が短く (日本の河川は 5 日間以内に海域に到達)、その間に水中の酸素を消費する有機物を対象にすれば良いのに対し、湖沼については、滞留時間が長く有機物が溶存酸素を消費する時間は 5 日間以上になるため、有機物の全量を問題にする必要があることや、湖沼では光合成によって有機物が生成され、溶存酸素の生成と消費を同時に行う藻類が大量に繁殖し、湖沼では BOD の測定値の意味が不明確となることなどの理由により COD で評価している。

日本では通常、COD は、硫酸酸性下で酸化剤として過マンガン酸カリウムを使用し検水を沸騰水浴中で 30 分間反応させた場合の酸素消費量 ( $COD_{Mn}$ ) を指す。しかし、酸化剤として重クロム酸カリウムを使用した場合には、酸化力が強く、有機物は 80~100 % 酸化されるため、酸化剤として重クロム酸カリウムを用いた場合 ( $COD_{Cr}$ ) の測定値は  $COD_{Mn}$  に比べて大きく、TOD (全酸素消費量) に近いものとなっている。諸外国では、 $COD_{Cr}$  の方が主流であるが、 $COD_{Mn}$  法は分析時間が短く、また、データの連続性を考慮して、日本では現在もこの方法で、湖沼の水質評価を行っている。

##### (1) COD の分析方法

COD 分析の公定法によれば試料の適量を 30 分間加熱し、最初に加えた N/40 過マンガン酸カリウム溶液の約 1/2 が残る様に調節することが規定されている。摩周湖の試料については、100 ml を採取し、硫酸 (1+2) 10 ml、硫酸銀粉末 1 g を加えて混合し数分放置後、0.005 M 過マンガン酸カリウム溶液 10 ml を加え、沸騰水中で 30 分間加熱する。次に、0.0125 M シュウ酸ナトリ

ウム溶液 10 ml 加え、0.005 M 過マンガン酸カリウム溶液で逆滴定して定量した。また、同一条件もブランクテストを行った。なお、定量下限値は  $0.5 \text{ mg l}^{-1}$  である。

## (2) 結果の概要 (COD)

1988 年から 2002 年の夏季の成層期の COD の経年変化を Fig. 3.14 に示す。1988 年  $0.5 \text{ Omg l}^{-1}$  (定量下限値) 以下、最大値が 1995 年の  $0.9 \text{ Omg l}^{-1}$  の範囲で、ほぼ、定量下限値に近い値で推移し、非常に清澄な湖沼である。摩周湖は現在、環境基準が設定されていないが、環境省が毎年、環境基準設定湖沼を対象にランク付けを行っており、上位にランクされている北海道の支笏湖や俱多楽湖 ( $0.5 \sim 0.7 \text{ Omg l}^{-1}$ ) と比較しても、摩周湖の COD 濃度は低く、定量限界値に近く蒸留水並みの清澄な湖沼であると考えられる。

この理由としては①集水域内に人為的な汚濁源がなく、また、流入河川がないこと。②湖岸まで人が侵入することができないように国立公園特別保護区に指定され規制されていること。③流域面積と湖面積比が非常に小さく、流入負荷が小さいことなどが考えられる。北海道としては、摩周湖については学術調査以外は自然状態をそのまま維持することが望ましいなど理由から、環境基準を設定しておらず本調査による以外は常時監視も行っていない。

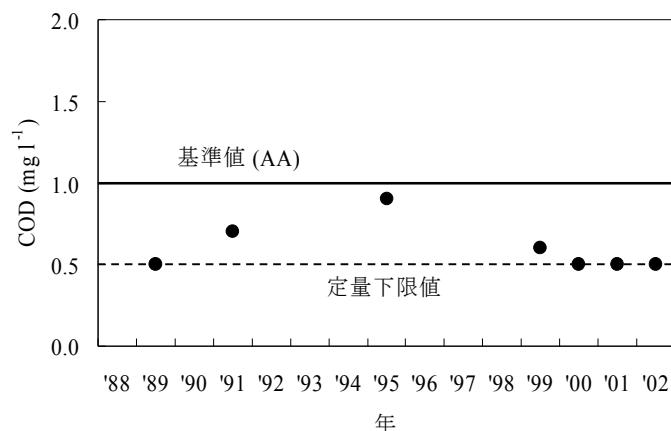


Fig. 3.14 Annual change of COD.

図 3.14 COD の経年変化

## 3.8.3 栄養塩 (窒素及びリン)

1982 年に湖沼の富栄養化や有機汚濁の進行を効果的に制御するため、窒素及びリンの環境基準及び排水基準が設定された。湖沼の富栄養化問題は、1980 年代に原因物質の一つである有機リン洗剤や工場等の栄養塩の排水規制が強化され、1982 年には「湖沼法」も制定され、全国の主な湖沼で、環境基準の類型指定や規制強化が行われてきた。摩周湖については、COD と同様に、極めて人為的、自然的汚染の影響が少ないとから、窒素及びリンの環境基準の類型指定なども行われていない。

### (1) 窒素及びリンの循環

湖沼中の窒素は、プランクトンなどに含有される粒子状窒素や、窒素ガス ( $\text{N}_2$ ) を除いて、大きく、溶存無機態窒素 (DIN) と溶存有機態窒素 (DON) に区分される。溶存無機態窒素は、硝酸 ( $\text{NO}_3^-$ )、アンモニア ( $\text{NH}_4^+$ ) 及び亜硝酸 ( $\text{NO}_2^-$ ) の形態である。窒素は、炭素、水素及び酸素に次いで、最も豊富な元素であり、特に、生細胞を構成する蛋白質には窒素が含まれており、ほとんどの生化学反応に関与している。

植物プランクトンの光合成においては、無機態のアンモニウムイオンが最初に利用され、次に硝酸イオン、亜硝酸イオンが使用される。一方、窒素は、酸化条件下では、アンモニウムイオンがバクテリアにより酸化されて、亜硝酸イオンとなり、さらに、硝酸イオンに形態を変化させる。これは、硝化作用と呼ばれ、好気的な条件下で活動するアンモニア酸化細菌と亜硝酸酸化細菌の両者に起因する。一方、水中の溶存酸素がほとんどない還元条件下になると、硝酸イオンはバクテリアの働きで還元されて、亜硝酸イオンとなり、亜酸化窒素 ( $N_2O$ ) を経て窒素ガスになる。この過程を脱窒作用と呼ぶ。脱窒は、湖底直上水の溶存酸素がほとんどなくなつた時に始まる。このように、窒素は様々な化学形態に変化しながら湖内循環している。摩周湖は、溶存酸素が表層から底層まで十分あるので酸化的条件だけを考慮すると良い。

一方、リンも同様に、プランクトンなどに含有される粒子状リン以外は、大きく溶存無機態リン (DIP) と溶存有機態リン (DOP) に区分される。溶存無機態リンは、リン酸態リン ( $PO_4^{3-}$ ) の形態で存在している。一般的に、湖水の植物プランクトンは溶解性のリン酸塩 ( $PO_4$ ) だけを増殖に利用できるが、湖水中にはこれが非常に少ないため、植物プランクトンにとっては増殖の制限元素になることが多い。また、湖水では、ほとんどのリンは、生物学的に利用ができない粒子の形で存在する。湖水中にリンが少ない理由は、土壤や植物の根に吸収されることが多いために、湖水へ多量に流入しないことも一つの要因である。

### (2) 窒素及びリンの分析方法

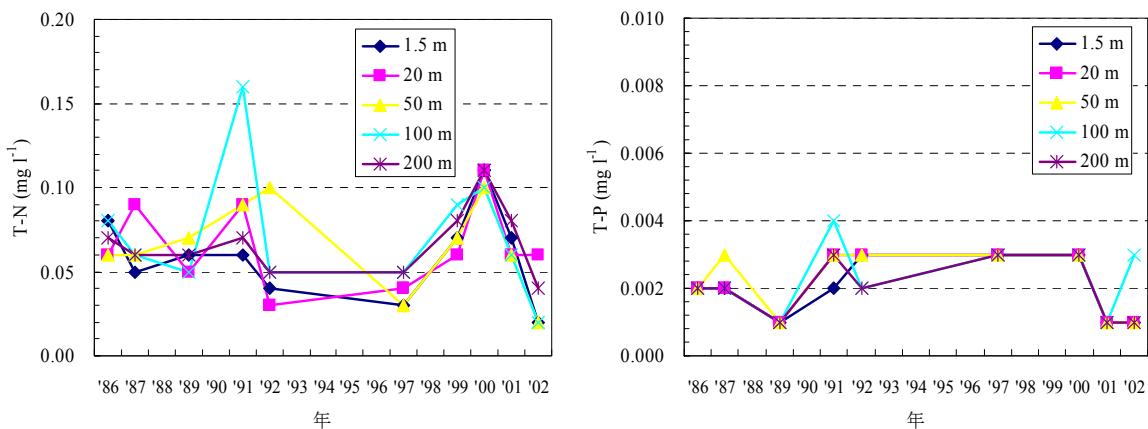
全窒素濃度は、バイアル瓶を分解容器として使用し、アルカリ性ペルオキソ二硫酸カリウムを酸化剤として使い、オートクレーブ (121°C) で 30 分間分解し、硝酸態窒素の形態にし、その後、銅・カドミウムカラムで亜硝酸に還元し、ナフチルエチレンジアミンとの反応した溶液を吸光自動分析法で亜硝酸態窒素として測定する。アンモニア態窒素はインドフェノール青吸光、硝酸態窒素は、試料をそのまま銅・カドミウムカラム還元しナフチルエチレンジアミンで発色し亜硝酸態窒素として、吸光自動分析法で測定した。

全リン濃度は、ペルオキソ二硫酸カリウムを酸化剤として使用し、バイアル瓶を分解容器として密栓し、オートクレーブ (121°C) で無機態のリン酸態リンとして、30 分間酸化分解し、その後、モリブデン青 (アスコルビン酸還元) 吸光自動分析を行った。また、リン酸態リンは、試料をそのままモリブデン青 (アスコルビン酸還元) で発色させ、吸光自動分析した。すべて分析はブランルーベ AAC-II の自動分析機器を用いて行った。

### (3) 結果の概要

湖水中に全窒素及び全リンが多く存在すると、植物プランクトンの量も多くなる。例えば、流入する河川がある湖沼については、融雪水から栄養塩が湖水に流入し、春季の全リン濃度と夏季増殖後のクロロフィル *a* 濃度の間には密接な関係があることがわかっている。同様に、全窒素濃度とクロロフィル *a* 濃度、透明度とクロロフィル *a* (全リンと全窒素に相関あり) の間に同様な関係が見られることが知られている。しかし、摩周湖には明瞭な流入河川がなく、外部からは、前述のとおり大気、降雨などの流入水及び湧水が栄養塩の主な流入源となっている。

Fig. 3.15 に摩周湖の全窒素及び全リンの経年変化を示す。全窒素及び全リンともに定量下限値 (T-P:  $0.003 \text{ mg l}^{-1}$ , T-N:  $0.01 \text{ mg l}^{-1}$ ) に近い値を示し、極貧栄養湖の濃度レベルとなっている。湖沼の環境基準と比較すると、最もきれいな I 類型は全窒素が  $0.1 \text{ mg l}^{-1}$  以下、全リンが  $0.05 \text{ mg l}^{-1}$  以下であるが、1991 年の 100 m 層以外は、この基準を達成している。また、図示はしていないが無機態の窒素及びリンについてもほとんど検出されなかった。このことから、摩周湖においては、植物プランクトンは、極めて低い濃度レベルの栄養塩を最大限利用していると考えられる。



**Fig. 3.15 Annual change of total nitrogen and total phosphorus.**

図 3.15 全窒素及び全リンの経年変化

執筆者: 坂田康一 (北海道環境科学研究所センター)  
三上英敏 (北海道環境科学研究所センター)  
五十嵐聖貴 (国立環境研究所地球環境研究センター)

### 3.9 細菌類とピコ植物プランクトン

#### 3.9.1 細菌類

細菌類が担う食物連鎖と物質循環の機能は湖沼生態系の維持に不可欠である。細菌類の密度は他の生物と同様に生産速度と死滅速度の差し引きによって決定される。生産速度は主に水温や有機物量によって規定され、死亡速度は原生生物や動物プランクトンによる捕食、ウイルス感染などによる病死、そして自然死がある。多くの湖沼では捕食による死亡が多いと考えられている(加藤, 1996)。細菌数は水域の有機汚濁指標にも用いられ、水質が富栄養化するにつれて高い値となる。

摩周湖における細菌数の調査は国立環境研究所による 1982 年、1983 年、1985 年、1987 年の 4 回、そして北海道環境科学研究所による 1995 年、2002 年の 2 回の調査結果がある。細菌数の計測は、グルタルアルデヒド等で固定した細菌をスクレオポアフィルター上に捕集し、蛍光色素で染色して蛍光顕微鏡で計数するという方法で計数された。国立環境研究所の計測では蛍光色素としてアクリジンオレンジが、北海道環境科学研究所の計測では DAPI (4'6-diamidino-2-phenylindole) が使用された。また、1983 年と 1985 年には国立環境研究所で生菌数の計測もおこなわれた。計測方法は 1/10 Nutrient Broth (Bacto) を用いた最確数 (MPN) 法が用いられた。

Fig. 3.16 に細菌類の鉛直分布を示した。1980 年代は全層でほぼ均一だったが 1995 年、2002 年と徐々に細菌密度が高くなっている傾向が認められる。細菌密度は短期間で大きく変化する可能性があるため、この結果が経年変化を反映しているかどうか現時点では判断できない。絶対量としては摩周湖の細菌数は他の湖沼に比べて非常に少ないものである。

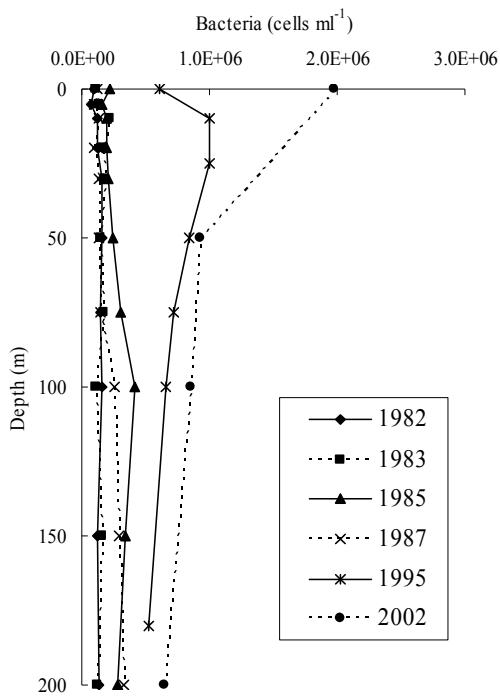


Fig. 3.16 Vertical distribution of bacterial abundance.

図 3.16 細菌類の鉛直分布

### 3.9.2 ピコ植物プランクトン

ピコ植物プランクトンとはサイズが  $0.2\text{~}2 \mu\text{m}$  の極めて小さな植物プランクトンで、分類群としては藍藻類であることが多い。大きさが微小なため、長い間その存在が認識されていなかったが多くの湖沼で一次生産者として重要であることが明らかになっている。計数は、グルタルアルデヒドで固定したピコ植物プランクトンを孔径  $0.2 \mu\text{m}$  のスクレオポアフィルター上に捕集し、蛍光顕微鏡で直接計数するという方法が用いられる。ピコ植物プランクトンは原生動物や動物プランクトンに捕食されていることが知られるとともに、透明度にも影響を与えることが知られている。

摩周湖におけるピコ植物プランクトンはこれまで 1995 年 8 月 25 日と 2002 年 8 月 23 日に調査されており密度は  $4.39 \times 10^2 \sim 2.56 \times 10^4 \text{ cells l}^{-1}$  であった。いずれも水深 50 m 層に極大がある垂直分布をしていた。摩周湖におけるピコ植物プランクトンの密度は他の湖沼に比べて非常に少ないが、透明度に与える影響や湖内の生態系における役割を明らかにするためには更にデータを蓄積していく必要がある。

### 参考文献

加藤憲二 (1996): 水環境研究と生態学的視点. 水圏微生物生態学のレッスン. 水環境学会誌, 19: 598-604.

執筆者: 五十嵐聖貴 (国立環境研究所地球環境研究センター)  
三上英敏 (北海道環境科学研究所)

### 3.10 プランクトン

#### 3.10.1 植物プランクトン、クロロフィル-a

摩周湖のプランクトン調査は主に水産増殖の観点から動物プランクトンに主眼が当てられ、植物プランクトンに関する知見は乏しい。摩周湖の植物プランクトンに関する研究史は芳賀ら(1994)によって整理され、その中では摩周湖における植物プランクトンの代表種として珪藻類の *Fragilaria lapponica*、渦鞭毛藻類の *Ceratium hirundinella*、黄色鞭毛藻類の *Dinobryon sertularia*, *Dinobryon* sp. が挙げられている。高安・近藤(1934)、黒萩ら(1955)、芳賀ら(1994)ではいずれも *Dinobryon* 属が主に春に、*Ceratium* 属が主に夏に出現している傾向がみられている。芳賀(1994)にはプランクトン性の藻類と付着性の藻類 99 タクサをまとめた摩周湖産藻類目録が載せられている。

植物プランクトン量の指標としてクロロフィル-a (Chl-a) がよく用いられる。Fig. 3.17 に Chl-a の鉛直分布を示した。摩周湖の Chl-a 濃度は水深 10~75 m 程度で高くなる傾向があるが絶対量としては非常に低く、これまでの調査では  $1 \mu\text{g l}^{-1}$  を超えたことがない。Chl-a 濃度と透明度の間には逆相関があることが多くの湖沼で知られているが、摩周湖の透明度の変化に Chl-a 濃度がどの程度関与しているかは現在のところ検証データが不十分である。

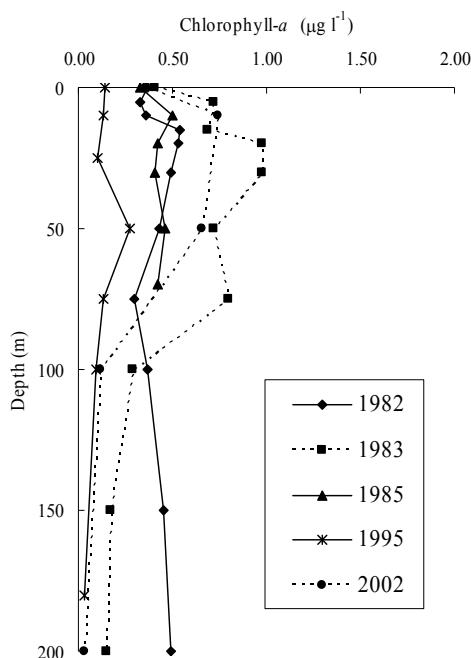


Fig. 3.17 Vertical distribution of chlorophyll-a concentration.

図 3.17 クロロフィル-a 濃度の鉛直分布

#### 3.10.2 動物プランクトン

摩周湖における最初の動物プランクトン調査は 1931 年の高安・近藤(1934)であった。その後、1954 年に黒萩ら(1955)によって調査がおこなわれたのち、北海道立水産孵化場による年 2 回(6

月と 10 月) の調査が 1971 年から 1985 年までおこなわれた (北海道立水産孵化場, 1972-1986)。それらの結果を Table 5.59 にまとめた。なお、底生生活を基本とするソコミジンコ類がプランクトンとしてみられたこともあったが除外した。

橈脚類は *Cyclops strenuus* およびコペポディド幼生とノープリウス幼生がみられた。橈脚類は 1971 年までは湖内の普通種として観察されていたが、徐々に出現頻度が少なくなり、1980 年代以降はほとんど観察されなくなった傾向がみられる。橈脚類は摩周湖に導入されたヒメマスの良餌でありヒメマスの導入時期と橈脚類の減少時期はほぼ一致している。枝角類では *Alona* sp., *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris*, (*Bosmina* sp.), *Ceriodaphnia* sp., *Daphnia longispina* (*D. ezoensis*), *Scapholeberis mucronata* の 6 種の記録がある。この中で *D. longispina* は比較的大型のミジンコであり、1971 年以前は普通にみられていたが前述の橈脚類と同様にヒメマスの導入後はほとんど観察されなくなった。なお、田中 (1992) は本湖で従来報告されていた *Daphnia* 属は全て *D. ezoensis* であるとしている。小型の枝角類である *Bosmina* 属と大型のワムシ類である *Asplanchna priodonta* は長期的に継続して出現している。

過去の調査結果はいずれも出現状況を 6 段階 (cc, c, +, r, rr, rrr) で表した定性的なものであった。摩周湖の動物プランクトンデータが定量的に出されなかった背景として、摩周湖は動物プランクトンが低密度なため定量的なデータを得るために大量の湖水を採取しなければならないことに加え、当時のプランクトン調査は一般に定量データを得ることへの意識が希薄だったことも挙げられる。北海道立水産孵化場の事業成績書では 1977 年から 1985 年まで個体数のデータが記されているが (Table 5.59)、これは直径 30 cm のプランクトンネット NXX8 (網目 180  $\mu\text{m}$ ) を水深 100 m から表層まで鉛直曳きして採取された動物プランクトン数である (北海道立水産孵化場, 私信)。仮に調査船が風に流されずに 100 m を垂直に曳けたとし、濾水率が 100 % とすると、摩周湖の動物プランクトン密度は平均 1.5 ind.  $\text{l}^{-1}$  (最大 6.3 ind.  $\text{l}^{-1}$ 、最小 0.002 ind.  $\text{l}^{-1}$ ) と計算できる。プランクトンネットの網目が粗いため、小型のワムシなどは抜け落ちているものもあると考えられるが、それでも摩周湖の動物プランクトンは極めて低密度であることが示唆される。摩周湖の水質や生態系について議論するためにはプランクトンを定量的に評価する必要があり、今後、その手法について検討することが重要である。

## 参考文献

- 芳賀 卓 (1994): 第 4 章 阿寒の淡水藻類 第 2 節 摩周湖産藻類目録. 阿寒国立公園の自然 1993. 前田一歩園財団. 673-684.
- 芳賀 卓・新山優子・渡辺眞之 (1994): 第 4 章 阿寒の淡水藻類 第 1 節 摩周湖. 阿寒国立公園の自然 1993. 前田一歩園財団. 661-672.
- 北海道立水産孵化場 (1972-1986): 事業成績書.
- 黒萩 尚・吉住喜好・甲斐哲夫 (1955): 摩周湖の湖沼学的研究 (1954 年 6 月の性状). 水産孵化場試験報告, 10(1-2): 217-230.
- 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査. 第 1 編, 摩周湖. 水産調査報告, 35: 1-18.
- 田中正明 (1992): 8-13 摩周湖. 日本湖沼誌. 名古屋大学出版会. 131-135.

執筆者: 五十嵐聖貴 (国立環境研究所地球環境研究センター)

### 3.11 生息魚類

#### 3.11.1 生息魚種

摩周湖に高等生物として生息していたものは、エゾサンショウウオ (*Hynobius retardatus*) のみで、魚類は絶滅であったと考えられている（元田, 1950、疋田, 1958）。近年、水産孵化場が刺し網を用いて調査を行った際に採集された魚類は、ニジマス (*Oncorhynchus mykiss*)、ヒメマス (*Oncorhynchus nerka*)、エゾウグイ (*Tribolodon ezoensis*) で（北海道立水産孵化場, 1985）、水生動物はウチダザリガニ (*Pacifastacus leniusculus*) である。

採集されたこれらの生物は、エゾウグイを除いて人工的に他の湖沼から移植放流されたものや人工孵化放流種苗である。ここではニジマスの採卵数やヒメマスの成長についてまとめ、摩周湖への魚類の移植放流にまつわる経緯については、「4.3 摩周湖での魚類増殖のあゆみ」にまとめた。

#### 3.11.2 摩周湖のニジマス

ニジマスが初めて摩周湖に放流されたのは 1926 年である。1926 年から 3 回にわたって放流されたニジマスは、現在の日光中禅寺湖産のニジマス卵である。ニジマスの放流にあわせ、北海道塘路湖からスジエビ (*Palaemon paucidens*) が、またアメリカからはウチダザリガニ（疋田, 1958）がニジマスの餌として放養された。1929 年にはアメリカから降海型のニジマスであるスチールヘッドトラウト (*Oncorhynchus mykiss*) も移植されている。

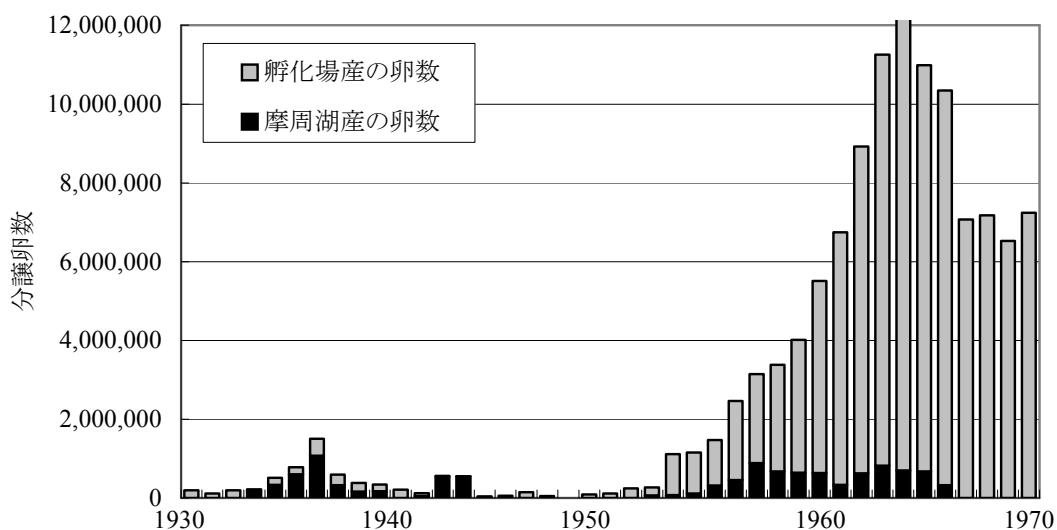


Fig. 3.18 Trend of distributed rainbow trout eggs to commercial fish farms. Eggs were produced in Lake Mashu and governmental fish hatchery.

図 3.18 北海道の公的機関で生産され民間養魚場に分譲されたニジマス卵数の変化

初めての放流（1926 年）から 2 年後以降、親魚の試験採捕が行われ、成長や摂餌状況が観察されている。摂餌生物は湖内の動物プランクトンではなく、大部分が昆虫類とされているが、成長も良く天然再生産による稚魚も観察されている（高安・近藤, 1934）。事業規模の採卵は 1932 年が初めてとなるが、以後毎年 5 月中旬から 6 月初旬にかけて採卵が行われている。このころの採卵

事業では魚の成長等に関する記述は少ない。

Fig. 3.18 には北海道の公的な機関であった北海道水産孵化場（後に北海道立水産孵化場）で生産され民間の養魚場に分譲されたニジマスの卵数、及び摩周湖産として分譲された卵数の変化を示した。ニジマス卵の分譲が始まった当初は人工飼育で再生産を行うことが困難であったため、摩周湖産の比率は高かった。一方、人工飼育下での採卵技術が整ってきたことから、民間養魚場に分譲される卵数は急速に増加していったが、摩周湖産の卵数は増えることなく、1966 年が最後の採卵となった。

### 3.11.3 摩周湖のヒメマス

摩周湖でニジマスの採卵が行われていたころ、ニジマスは湖内の動物プランクトンを利用していなかったことが知られていた。摩周湖の動物プランクトンを魚類生産に結びつける適種としてヒメマスが選ばれた（長内・田中, 1971, 1972）。1968 年から 1974 年までに総数で約 30 万尾が放流された。Fig. 3.19 には 1970 年以降に捕獲されたヒメマスの体重変化を示した。1971 年の平均体重が最も高く、その後は徐々に減少し、1975 年以降は 100 g を切るまでに小型化した。良質卵の採卵ができず、種苗生産湖沼としての役目はわずか数年で終わった。

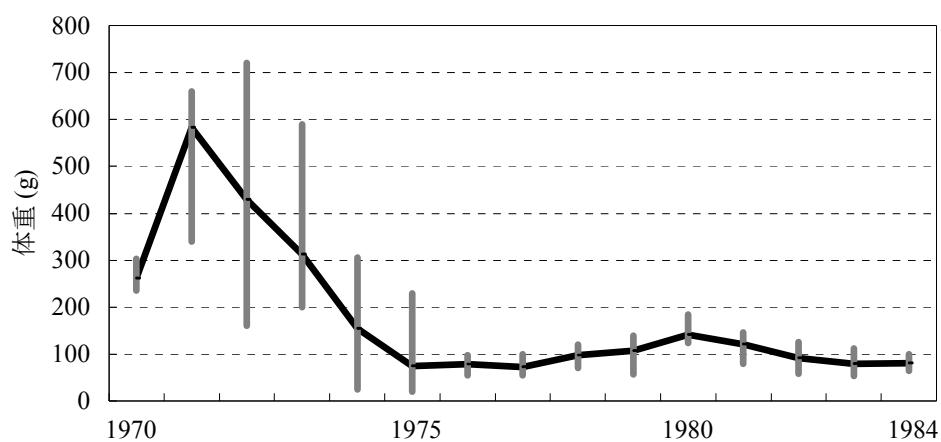


Fig. 3.19 Changes of body weight of kokanee salmon collected in every autumn.

Bars; range of body weight. Line; mean of body weight.

図 3.19 秋の産卵期に捕獲されたヒメマスの体重変化

縦棒；体重の範囲、横線；体重の平均値

ヒメマス放流前の調査では *Daphnia longispina*、*Cyclops stenurus* が多く採集されたようであるが、1974 年の調査では両種とも採集量が少なくなっている。特に *D. longispina* は長い間観察されなくなっている。ヒメマスの放流が動物プランクトンへの捕食圧を高め再生産が追いつかない状況となったと推測される。

### 3.11.4 ウグイの捕獲記録

前述のとおり摩周湖でウグイ属が捕獲された記録は 1984 年にみられている（北海道立水産孵化場, 1985）。人工的に移植した記録はないことから、移入の状況やいつ頃から生息するようになったか、詳細は不明である。

### 3.11.5 おわりに

摩周湖を利用した魚類の増殖事業は、ニジマスの放流に始まりヒメマスの放流で終わった。今田ら (1997) は、貧栄養湖のヒメマス生産量は湖水の基礎生産力に関係があり、その基礎生産力は生産層の滞留時間とも関係があることを示した。これらのことから、貧栄養湖でのヒメマス生産は流入河川水量が多い湖の生産量が高くなると考えられる。流入河川のない摩周湖では、当然ながらヒメマスに限らず生物生産力は低く制限されるため、ニジマス、ヒメマスとともに増加の方向には向かなかつたことは明らかである。

### 参考文献

- 疋田豊彦 (1958): 摩周湖に棲息しているのは "ウチダザリガニ". 魚と卵, 9(4): 25-29.
- 北海道立水産孵化場 (1985): 摩周湖產生息魚の生態調査. 昭和 59 年度事業成績書, 162-165.
- 今田和史・安富亮平・日野修次・三上英敏 (1997): 支笏湖、洞爺湖、阿寒パンケ湖の基礎生産からみた貧栄養湖の評価. 今なぜ貧栄養湖研究なのか? 貧栄養湖研究の現状と未来. 陸水学雑誌, 58(1): 85-104.
- 元田 茂 (1950): 北海道湖沼誌. 水産試験場試験報告, 5: 57-59.
- 長内 稔・田中寿雄 (1971): 摩周湖に移殖したヒメマスについて. 水産孵化場研究報告, 26: 33-45.
- 長内 稔・田中寿雄 (1972): 摩周湖に棲みついた移殖ヒメマスについて. 魚と水, 7: 1-10.
- 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査 (摩周湖)、水産調査報告書, 35: 1-18.

執筆者: 今田和史 (北海道立水産孵化場)

### 3.12 食物連鎖

摩周湖は、世界でも有数の清澄な湖沼であることから、生態系の構造も、汚染が進んだ湖とは異なることが想定される。摩周湖においては、COD や栄養塩の濃度が低いとはいえ、一次生産、分解、捕食などを通じて生態学的ピラミッドが形成されている。これを明らかにするためには、通年で、主要な生物群集の種類と生物量を測定し、その結果に基づき、例えば、一次生産者、植食動物、肉食動物、デトリタス、食動物等の食性の関係をまとめることが必要である。プランクトンには植物プランクトンと動物プランクトンがある。植物プランクトンは、光合成によって無機物から有機物を合成する一次生産者であり、生態系の基礎となる。植物プランクトンを大きさで定義すると、 $200\sim20 \mu\text{m}$  をマイクロ、 $20\sim2.0 \mu\text{m}$  をナノ、 $2.0\sim0.2 \mu\text{m}$  をピコ植物プランクトンとされている。Table 3.3 に北海道における主な貧栄養湖の一次生産速度を示す。測定年度の違いがあるが、摩周湖の調査期間に合わせ成層期の 0~30 m 層で平均し、各湖沼と比較すると、摩周湖の一次生産速度は  $1.82 \text{ mg-C m}^{-3} \text{ d}^{-1}$  であり、他の貧栄養湖と比較して最も低い生産速度を示す極貧栄養湖であることがわかる。

Table 3.2 Comparison of primary production rate between Lake Mashu and other lakes.

表 3.2 一次生産速度の摩周湖と他の湖沼の比較

	調査年月	$\Delta\text{POC}$ (生産量) ( $\text{mgC m}^{-3} \text{d}^{-1}$ )
摩周湖	1985.9.2	1.82
支笏湖	1991.9.26-27	2.69
	1992.9.29-10.1	3.79
洞爺湖	1992.9.10-11	3.57
阿寒パンケ湖	1993.10.5-6	5.17

食物連鎖は、湖沼ごとに異なりすべてを明らかにすることは難しいが、相互に食物連鎖を通じてエネルギーの転換が起こりピラミッドを形成している。即ち、Fig. 3.20 に示すように一次生産者（例えば珪藻などの植物プランクトン）は基部のレベルを形成し、植食動物などは次のレベル（例えば動物プランクトン）で、小型の植食動物を捕食する一次の肉食動物（例えばワムシ類や幼魚等）は次のレベルを形成する。さらに、高次の肉食動物（例えば、魚食性の成魚や鳥等）はピラミッドの頂点を形成する。最近の湖沼学で、ウイルス、細菌、菌類、鞭毛藻、纖毛虫などの微生物が重要な役割を担ってきたことがわかつてきた。古典的な生食食物連鎖（栄養塩→植物プランクトン→大型動物プランクトン→魚）においては、植物プランクトンは  $20 \mu\text{m}$  以上のものを対象に議論されてきた。1970 年代に入って、特に貧栄養湖における微少微生物であるナノ植物プランクトン、ピコ植物プランクトン及び細菌を出発点とする、微生物ループが重要であることがわかつてきた。この細菌等や水中の溶存有機物は、渦鞭毛藻類や纖毛虫類などの餌になり、それをワムシなどの小型動物プランクトンが食べる過程が考えられる。

摩周湖について、栄養塩、溶存酸素、プランクトン、魚類について記述したように、食物連鎖を推定すると、生食食物連鎖網より微生物連鎖網のエネルギー及び物質経路が重要であることが推測される。

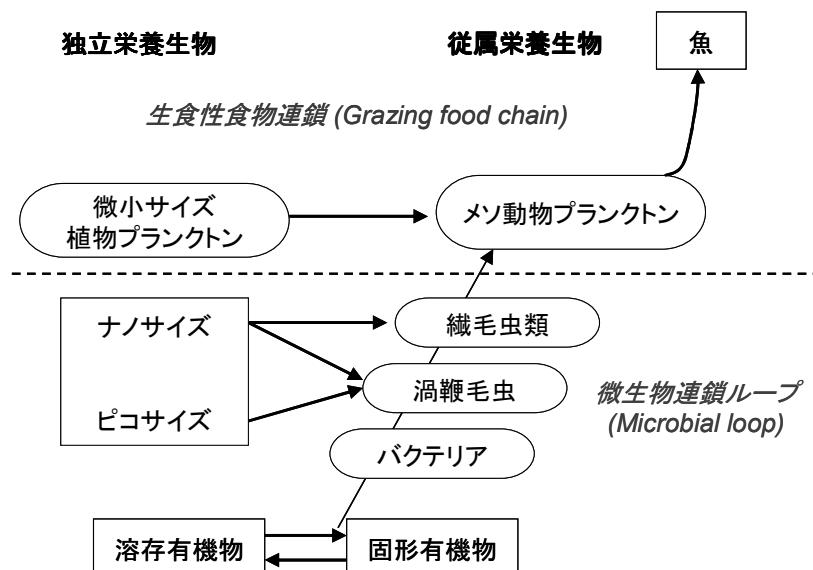


Fig. 3.20 Classic food-web and biological loop.

図 3.20 生食食物連鎖網及び微生物食物連鎖網

湖水は河川水と異なり水が滞留することが特徴であり、そのことが有機物の代謝過程として様々な挙動を発現する要因であるが、湖内への栄養塩の供給が少ない湖は、一次生産者である植物プランクトンが少なく透明な水を保つ。摩周湖の魚類について今田が「4.3 摩周湖での魚類増殖のあゆみ」に記述しているように、過去に魚の増殖を試みたが主食となるプランクトンが少なく、非常に栄養が少ない極貧栄養湖であることを示している。摩周湖のように透明度の高い湖は、光合成深度、即ち、生産層が厚いために、栄養が供給されると直ちに藻類等が増殖してしまう懸念があるので、栄養塩の動向には十分監視を持続することが重要である。この微妙なバランスで成り立っている食物連鎖網や集水域の変化にも十分監視し、保全していくことが必要である。

執筆者: 坂田康一 (北海道環境科学研究所センター)  
 今田和史 (北海道立水産孵化場)  
 五十嵐聖貴 (国立環境研究所地球環境研究センター)

### 3.13 調査の難しさについて ー採水調査準備の流れー

ここでは摩周湖水採水調査のための準備について、許可申請事務手続き準備と採水準備に分けて述べる。実際の採水操作及び測定操作については割愛させていただく。

#### 3.13.1 摩周湖調査に関する許可申請手続き

摩周湖は国立公園の特別保護地区となっており、厳しい規制で保護されている。通常は立ち入ることも許されない地区であり、摩周湖で調査をおこなうためには順を追った諸手続きが必要となる。手続きは調査実施のおよそ3ヶ月前から始まる。

**Table 3.3 The organizations related to the permission.**

**表 3.3 摩周湖調査に関する許可申請先**

機関名（平成15年度現在）	内容
環境省川湯自然保護官事務所	自然公園法に関すること
林野庁網走南部森林管理署	国有林入林許可
林野庁根釧西部森林管理署弟子屈事務所	国有林入林許可
北海道水産林務部	魚類の特別採捕
北海道立水産孵化場	船舶借用
清里町	林道通行

調査の3ヶ月前までには調査概要を固める必要がある。その内容によって申請すべき許可の種類や数が変わってくる。

立ち入りの時期、人数等が決まつたらまず川湯自然保護官事務所に立入り許可申請をおこなう。採水調査には北海道立水産孵化場（以下、「孵化場」）の所有する船を借用する。孵化場に対して船の借用申請をし、許可されると船の鍵、船底の栓、関係書類が送付されるので、受領証を返送する。

魚類の捕獲をおこなう場合、北海道内水面漁業調整規則による様々な規制があるため試験研究のための特別採捕許可が必要である。申請は北海道知事に対しておこなうが、その際に船舶の使

用承認書を添付するため、この申請の前に孵化場との手続きを終了していかなければならない。また、作業従事者の氏名を記載するため網を設置してもらう漁師の方々にも作業の依頼をしておく。

摩周湖では自然公園法に基づき、動力船の使用および工作物の新築（魚類捕獲のための網の設置）について環境大臣の許可が必要となるため、図面等の必要書類を添えて川湯自然保護官事務所に申請をおこなう。工作物の新築申請の際には魚類の特別採捕許可が下りていることが望ましい。採泥をおこなう場合は土石の採取許可も必要となる。

摩周湖へ立ち入る際には、カルデラ壁上部まで林道を入り、そこから湖岸まで降りる。林道は車1台がようやく通れる程度であり（Photo 3.1, 3.2）、一般車両が立ち入らないように施錠ゲートが設けられている。林野は網走南部森林管理署の所管であるため、立ち入りには網走南部森林管理署による入林承認が必要である。また林道の管理は清里町であるため、林道内に車両を入れる場合は清里町に申請をおこない、ゲートの鍵を借り受ける。林道が台風等による倒木で通行不能となっている場合は別途網走南部森林管理署と清里町の指示を仰ぐ。大規模な調査の前には事前に林道の状態を確認しておく必要がある。



**Photo 3.1 The ridgeway on caldera wall.**

写真 3.1 カルデラ壁上部への林道



**Photo. 3.2 The base of fieldwork on caldera wall.**

写真 3.2 カルデラ壁上部での調査準備

旧展望所から先、湖岸までの林野の所管は根釧西部森林管理署であるため、立ち入りには根釧西部森林管理署の入林承認が必要である。

調査終了後は孵化場に船の鍵等を返送し、北海道庁に特別採捕の結果報告をおこなう。

湖岸に水位計など連続観測のための機器を設置する場合には別途許可申請が必要となる。根釧西部森林管理署に対して意見書の交付申請をし、交付された意見書を添えて川湯自然保護官事務所に工作物の新築許可を申請する。その後、環境省の許可証を添えて根釧西部森林管理署に国有林野の使用許可申請をおこなう。土地の形状の変更がある場合は環境省と林野庁に対して土地の形状変更申請も必要となる。使用面積に応じて国庫に使用料の納付をおこない、引渡し手続きが完了すると現地使用が可能となる。

以上のほとんど全ての手続きにおいて各機関による決裁処理がおこなわれるため、ひとつの申請手続きについて通常数週間程度を要する。

### 3.13.2 採水準備

#### (1) 試料水保存容器の準備

超微量金属等成分 ( $\text{ng l}^{-1}$ ~ $\mu\text{g l}^{-1}$  濃度レベル) 分析用及び微量金属等成分 ( $\text{mg l}^{-1}$  濃度レベル) 試料水の保存には、それぞれフッ素樹脂製ボトル及びポリエチレン製ボトルを用いる。一方、硬質ガラス製ボトルは有機成分分析用試料水の保存に用いる。

ポリエチレン製ボトルとフッ素樹脂製ボトルの洗浄は、中性洗剤、塩酸、硝酸を用いて洗浄する。最後に純水及び超純水でよくすすぐ。ボトルの使用は一度のみとし、再使用はしない。一方ガラスビンの洗浄方法は、中性洗剤、塩酸、純水、超純水で洗浄し、最後に高純度アセトンで洗う。

試料水保存用ボトル表面には、採水日、測定項目、採水深度、前処理必要性の有無等を記入したラベルを張り付ける。その後、採水深度別にビニール袋に入れ、クーラーボックスに衝撃緩衝材と共に採水深度別に分けて入れた後、冷凍庫で冷却した保冷剤を必要個数入れて調査に臨む。

採水器は塩化ビニール製 Go-Flo 採水器を用いている。採水器の洗浄は、内部を中性洗剤、塩酸、純水、超純水で洗う。乾燥させた後、厚地のビニール袋で密閉して調査に臨む。



**Photo 3.3 Water sampling on the lake.**

写真 3.3 船上での採水の様子



**Photo 3.4 Preparation at the lakeshore.**

**写真 3.4 湖岸での調査準備**

(2) 装備類の準備

- ・登坂用ロープ、金属製梯子、ロープ梯子等の確認

摩周湖はカルデラ湖であり周囲を高低差 200~300 m のカルデラ壁で囲まれており、湖畔へ行くにはカルデラ崖を降りる必要がある。その際に用いるロープ(20 本程度)、金属製梯子(2 本)、ロープ梯子(2 本)等を確認し、劣化がある場合には補充する。

- ・採水器用及び CTD 用ロープ

船上から採水器及び CTD を深度 1.5、10、50、100、200 m に降ろすための化学繊維製ロープを購入し、それぞれの深度にマーキングする。これを巻き取り用ドラムにセットする(2 組作製)。

採水器及び CTD の湖水への降下及び巻き上げは人力でおこなう。

- ・靴類の準備

登坂用の登山靴(20 人分)、胴長靴(調査船の準備時及び採水時に使用、10 人分)を確認し、劣化がある場合には補充する。調査終了後は、洗浄・乾燥後に保管する。

- ・その他の必要備品

カッパ、薬類、防虫・防水スプレー等、背負子(ロープ、ゴムバンドを付ける)の確認・補充をおこなう。船外機のオーバーホールは調査直前におこなう。その他、船外機用燃料・オール・発煙筒・浮き輪、ライフジャケット等を準備する。

トランシーバ(業務用無線機)は最低 3 台用意し、調査船、湖畔そしてカルデラ壁上部の連絡に用いる。

- ・現場で用いる測定機器類の準備

携帯型 GPS、マグネチックスター、デジタル温度計、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ類は、電池交換及び動作確認をおこなう。

CTD は電池交換後、内部データの消去及び動作確認をおこなう。

pH メータと溶存酸素メータは電池交換をおこなう。pH 電極は洗浄をおこない劣化がある場合には購入する。溶存酸素電極は、調査直前に交換する。その後、両装置共に動作確認をおこなう。

調査船には予備電池をつみこみ、調査・測定に支障がないように準備する。

#### ・人員及び物資輸送用車両の準備

北見工業大学からカルデラ壁上部に、調査人員（20名程度）と必要な物資（約100品目、300点程度）を輸送するためには、自動車1台がやっと通れる程度の林道を走る必要がある。そのために、物資輸送用四輪駆動トラックとワゴン及び人員輸送用四輪駆動ワゴンのレンタカーを準備する。以前は後輪駆動トラックを用いたことがあったが林道内で走行不能となったため、現在では四輪駆動車を利用している。

#### ・保冷容器、保冷剤、食料・飲料水等の準備

調査時期（8-9月）は摩周湖畔の気温が25°Cを超えることも珍しくなく、採水した湖水試料の温度上昇を防ぐために保冷する必要がある。そのために保冷容器（クーラーボックス）10個程度及び保冷剤（予め冷凍準備）100個程度を用意する。保冷容器・保冷剤は湖岸に降ろし調査船に積み込む。

飲料水及び食料は人数分を用意して湖畔へ降ろし、作業の合間に飲食する。ゴミ類は全て北見工業大学へ持ち帰り分別処理している。

### (3) 宿泊施設の準備

北見工業大学は屈斜路湖畔に宿泊研修施設を持っており（50名程度が宿泊可能）、摩周湖調査の際には研修所で準備・打合せ・宿泊をおこなう。屈斜路湖研修所と摩周湖は自動車で1時間30分程度である。

### (4) 予備調査

採水調査の2~4週間前をめどに予備調査をおこなう。予備調査の主な目的は、①自動車が通る林道の確認及び、②湖畔へ降りるルートの確認である。

林道は調査時以外は通行禁止になっており、前年度の調査終了後の1年間で変化することがある。例えば、路肩の崩れ、倒木等により車両通行が困難な場合がある。このような場合には先に記載した事務手続きにより対処する。しかし、予備調査と採水調査のわずか2週間に倒木が林道を塞いだこともあります、自然の変化には驚かされる。

湖畔へ降りるルートも倒木で塞がれたり、崖崩れによって通行困難なことがある。事前調査時に倒木をよけたりルートを部分的に変更し、採水調査に備える。

### (5) 天候調査

摩周湖の天候は、気象庁発表の釧路地方にも北見地方にも網走地方にもあてはまらない場合があり、天候の予想は困難を伴うこともしばしばある。最終的には実際に現地へ行って確かめる必要がある。摩周湖湖面を吹く風は一方向とは限らず、それに付随する波も多方向からの場合があり、事故防止の観点から慎重な判断・行動が必要である。

## 3.13.3 まとめ

摩周湖水採水調査は、多くの人員と物資を必要とする上、湖畔へのアクセスが容易ではなく危険を伴う。今後も効率的で安全な調査を継続するために、調査員相互が連絡と相談を密にして遂行していきたい。



**Photo 3.5 Group photo of fieldwork members.**

**写真 3.5 調査後の集合写真**

執筆者 : 3.13.1 五十嵐聖貴 (国立環境研究所地球環境研究センター)

3.13.2-3 南 尚嗣 (北見工業大学機器分析センター)

## 4. 関連情報

### 4.1 GIS で見る摩周湖

GIS (Geographical Information System) は座標をもった地理情報をデータベース化したもので、対象地域の地理的特性を視覚的に表現する手法として普及が進んでいる。ここでは、関連する GIS 情報を用いて摩周湖の地理的特性を表現してみた。

なお、GIS ソフトは ArcView 及び ArcGIS（米国 ESRI 社）を使用した。また、GIS データは国土地理院の数値地図及び国土数値情報、環境省の自然環境情報 GIS をもとに加工したもの、並びに自然公園及び鳥獣保護区については北海道が作成したものを使用した。衛星画像はランドサット ETM 画像 (©RESTEC) を使用した。

#### 4.1.1 傾斜地形

50 m DEM (Digital Elevation Model) データから求めた斜面傾斜と斜面方位を Fig. 4.1 に示した。斜面傾斜は赤色が濃いほど急傾斜を表し、摩周カルデラの内側斜面及び摩周岳の火口部が特異的に急勾配であることが読みとれる。また色分けした斜面方位の図は、摩周湖のカルデラが地形的に突き出た山様であることを示している。

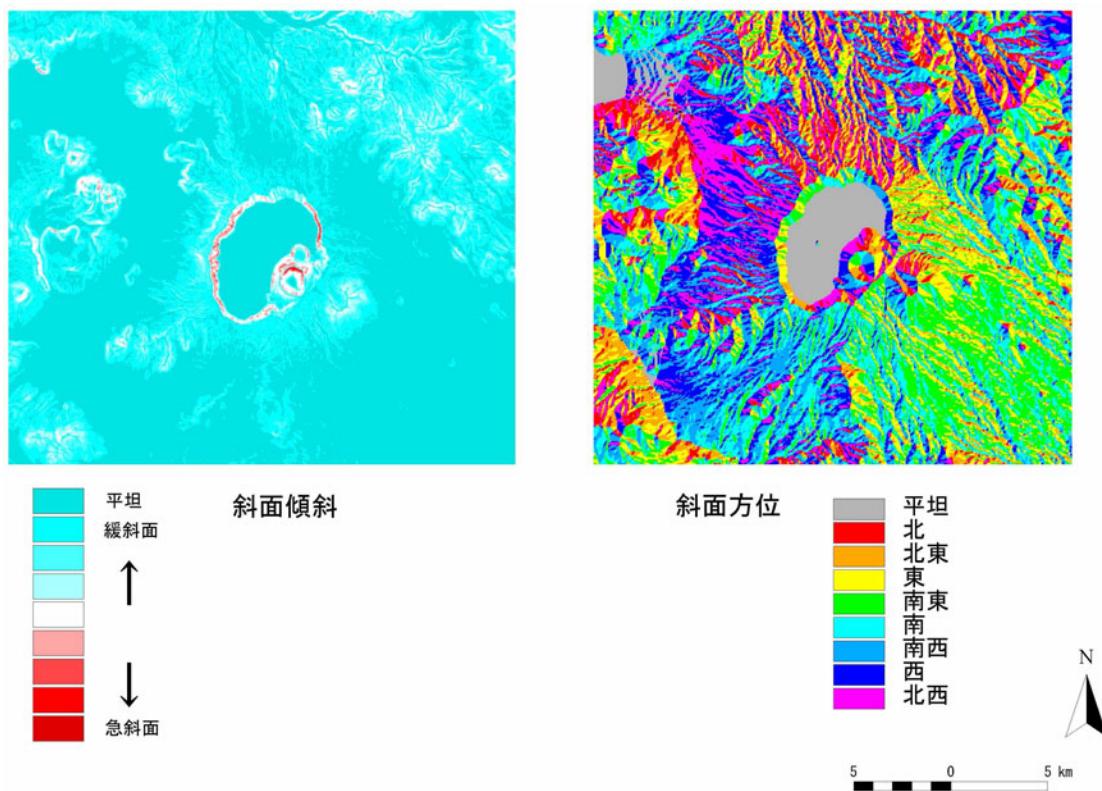


Fig. 4.1 Landform.

図 4.1 地形

### 4.1.2 河川と集水域

摩周湖の流域面積は極めて狭く、外輪山の稜線の内側に過ぎない。摩周湖自身は流出河川をもたない一方、稜線の外側からは外輪山を水源とする河川が四方に流出しており、北は斜里川へ、東は標津川及び西別川へ、南は釧路川へ、西は屈斜路湖を経由して釧路川へと続き、その数は十数本に及ぶ (Fig. 4.2)。このように流出河川を持たず、外輪山から四方へ河川が流出する地形構造はカルデラ湖のひとつの典型的な特徴であり、道内では俱多楽湖とこの摩周湖がその代表である。

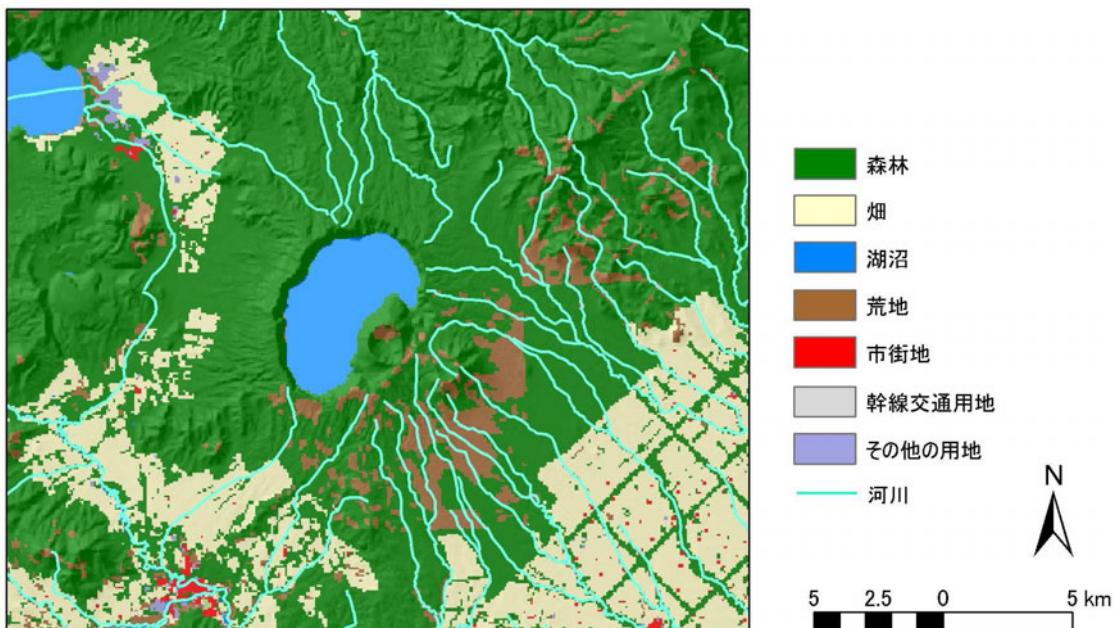


Fig. 4.2 Land use and river.

図 4.2 土地利用と河川

### 4.1.3 土地利用と植生

国土数値情報（国土地理院）における土地利用 (Fig. 4.2) を見ると、摩周湖周辺一帯は森林に覆われており、一部の急傾斜地、特に外輪山及び南面に、荒地に区分される斜面が見られる。環境省 (1999) によると、森林に区分されるところは、エゾマツ・トドマツ等の針葉樹林、ミズナラ・ダケカンバ等の広葉樹林、及び針広混交林が分布しており、荒地と区分されるところはササ群落と見られる。Fig. 4.3 には、環境省の植生図をもとに、区分を簡略化して作成した植生図を示した。

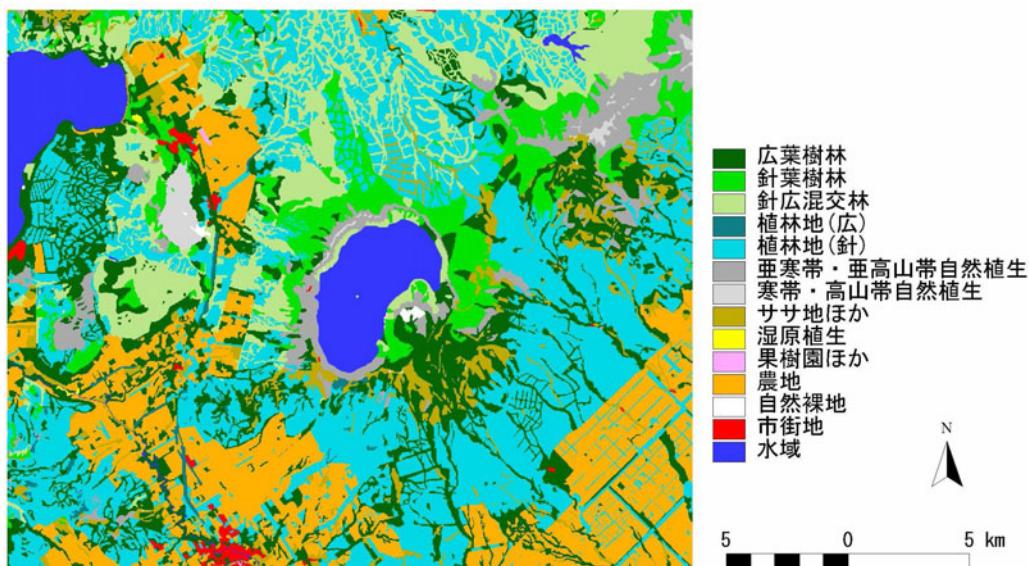


Fig. 4.3 Vegetation.

図 4.3 植生

#### 4.1.4 保護地域

Fig. 4.4 に摩周湖周辺の保護地域を示した。摩周湖を含む周囲一帯は自然公園法に基づく阿寒国立公園に指定されており、湖面を含むカルデラの内側は特別保護地区となっている。また車道を除く周辺域は車馬乗入規制がされている。参考として近傍地域における鳥獣保護法に基づく道設鳥獣保護区を示した。

なお、摩周湖の外輪山を含む周辺域は国有林として、自然公園と調和した森林の保全管理がなされている。

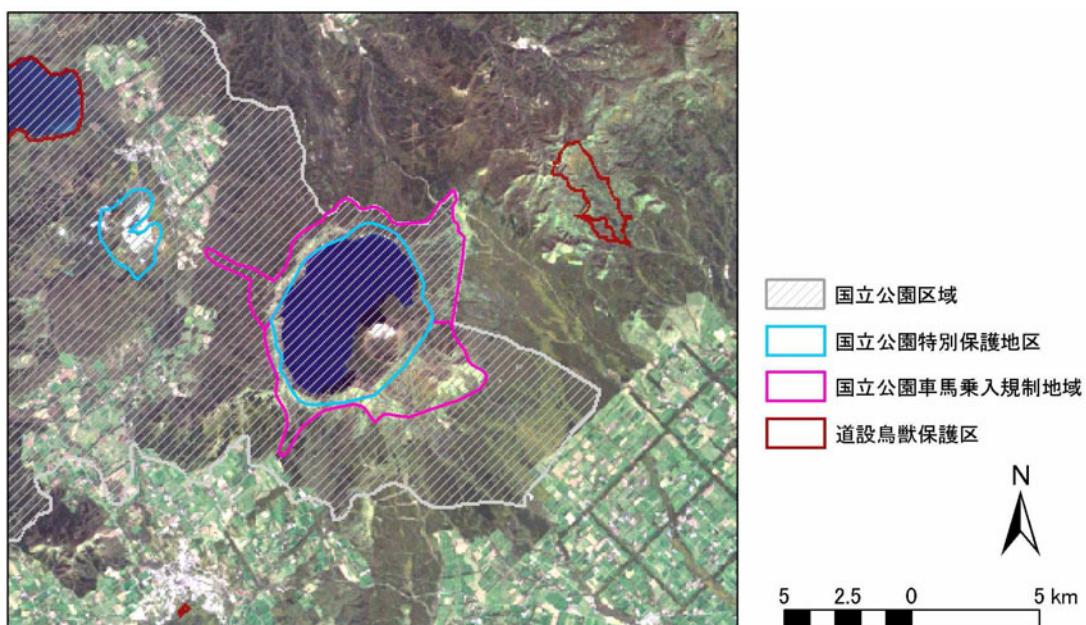


Fig. 4.4 National park and wildlife protection area.

図 4.4 国立公園・鳥獣保護区

### 4.1.5 鳥類の分布

北海道環境科学センターと科学技術振興機構 (JST) が開発したアジアの野鳥データベース (BirdBase: <http://birdbase.hokkaido-ies.go.jp/>) から摩周湖外輪山及び周辺域における野鳥の確認情報を検索したところ、橋本 (1981, 1982)、環境省 (1980) において、外輪山で 9 種、南東側の山麓で 12 種が記録されている。外輪山ではオオルリ、キビタキ、ビンズイといった森林性鳥類が主であり、南東側の山麓ではカワガラス、ミソサザイといった溪流沿いの鳥類、及びノビタキ、ベニマシコといった草原性鳥類が見られる。

このほかに BirdBase に含まれていない観察記録として、藤巻・黒沢 (1994) がある。第一展望台付近の歩道、摩周岳東に位置する西別岳登山道 (いずれもダケカンバ林)、及び湖面 (冬期のみ) において調査した結果、ビンズイ、ウグイスなどの森林～疎林性鳥類を中心に 36 種の鳥類が記録されている。

### 参考文献

- 環境省 (1999): 第 5 回自然環境保全基礎調査 1/5 万現存植生改変図.  
藤巻裕蔵・黒沢信道 (1994): 第 2 章 阿寒の鳥類. 阿寒国立公園の自然 1993, 909-963. 前田一歩園財団.  
橋本正雄 (1981): 釧路管内鳥類観察記録 (1). 釧路市立郷土博物館紀要 8, 47-58.  
橋本正雄 (1982): 釧路管内鳥類観察記録 (2). 釧路市立郷土博物館紀要 9, 9-18.  
環境省 (1980): 第 2 回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 (鳥類).

執筆者: 高田雅之 (北海道環境科学センター)

## 4.2 摩周カルデラの植物と概要

摩周湖は阿寒国立公園の東部に位置し、環境省の特別保護区に指定されている。21 世紀にして原生を秘めた森と湖が保たれ人為的な汚染物質が少なく高い透明度など、世界有数の数値が維持された清楚な湖として知られる。

湖は周囲 20 km、湖面面積 19.6 km<sup>2</sup>、集水面積 32.4 km<sup>2</sup>、湖面標高 352 m。壁差 150～350 m の急峻なカルデラ壁が湖面を取り巻いており、環境を保護するためカルデラ壁内への立ち入りが制限されている。

ここでは湖を囲むカルデラの内外と、カムイシユ (中島)、カムイヌプリ (摩周岳)、火口底 (摩周岳火口底) の植物を概観し、別途弟子屈町の植物リストを付した (Table 6.1)。

近年の摩周湖の植物についての報告としては、滝田ら (1996)、佐藤 (1994)、鮫島ら (1994)、柴草・松下 (1962) がある。

### 4.2.1 摩周カルデラ内外の植生

カルデラ内部の斜壁、岩盤地帯等の特異な環境部分を除くと、内外全域が植物に覆われ、植生の頻度差は観測されるが森林の構成は意外と似ている。摩周湖の森林景観全体としては針広混交林で特徴づけられ、それらの樹木や林床植物が景観と共に、湖の透明度や水質環境の保全に大きく関係があるとされている。

近年いくつかの問題も懸念されている。大形動物エゾシカによる樹皮食いによる樹木、林床被害による次世代幼木類の壊滅があり、枯死倒木など森林環境の変化もある。カルデラ外輪の隣接した地域における開発行為は近年激減しているものの、裾野は国有林、農業地、ゴルフ場、塵芥処理施設に改変され、湖と最も接近した地点での直線距離は2~3 kmにすぎない。

摩周湖の自然生態系は現在でも解明されていない分野が多く、特に動植物についての継続した調査が期待されている。

参考数値として、摩周湖は貧栄養湖とされ表層の年平均値はCOD 0.7 mg l<sup>-1</sup>、全窒素 0.05 mg l<sup>-1</sup>、全リン 0.003 mg l<sup>-1</sup>以下、クロロフィル *a* 量 0.3 µg l<sup>-1</sup>（北海道公害研究所, 1990）などとなっており、水中の栄養塩が極めて少なく生物量も著しく少ない典型的な貧栄養湖とされている。

カルデラ上部の稜線はほぼ円形で標高500 m~700 mを前後し摩周岳に連なる。カルデラ稜線には車で立ち寄ることのできる展望台が3箇所あり、道路は北に道道摩周川湯線、東に裏摩周線の両線があるがカルデラ稜線距離を32.4 km、車道距離を4 kmとすると8.1%の稜線を占めていることになる。これらは摩周湖の原生植生が道路によって開かれた地点であり、摩周湖の植生の変遷の研究のために開通年を記しておきたい。

摩周湖の道路建設は

1929（昭和4年）弟子屈町—摩周湖開通

1949（昭和24年）摩周湖—川湯間開通

1987（昭和62年）清里峠—裏摩周湖線（舗装）が開通している。この道路は展望台まで直進した道路で、稜線の通過はしていない。

登山路は第一展望台から摩周岳～西別岳に開かれているが、開通年は不明である。1952年（昭和27年）頃まで登山路の標高700 m地点には戦後のアメリカ軍に関わった無線基地があり、現在の登山路を四輪駆動車が基地まで駆動し、急坂路には砂利が敷かれている。現在もその形跡が残されてはいるが、その後ほぼ半世紀を経て現在ではミヤマハンノキ、ダケカンバ、クマイザサなどが繁茂して道を狭め当時の面影はない。

登山路の周辺から見られる帰化植物としては、コウリンタンポポ、セイヨウタンポポ、フランスギク、ムラサキツメクサ、シロツメクサ他と意外と少なく、一般車両道の路側では土砂、張芝の搬入などイネ科を含め帰化した植物も多いが、登山路では幸い極端に少ない。

一部の風衝地を除くとダケカンバとクマイザサ群落が優占している。

第一展望台～第三展望台付近でダケカンバ（高木層）の美しい樹林があり日本の重要指定群落（緑の国勢調査）に指定されている、林床にはクマイザサ、ハンゴンソウ、ノリウツギ、ヨブスマソウなど大形植物が点在する。

### 登山路をふくめた稜線付近の群落

ハイマツ群落（北部から西別岳に一部点在する）、ウラジロハナヒリノキ群落（カルデラ南面）、ミネヤナギ群落（登山路中腹）、ミヤマハンノキ群落（稜線全域）、草本ではオニシモツケ群落（登山路）、アキタブキ群落、ヤマブキショウマ、オオイタドリ群落（裏摩周湖岸）がみられる。

その他ハシドイ、ミヤママタタビ、ホザキナナカマド、ベニバナヒヨウタンボク、ウコンウツギ、クロミノウグイスカグラ、マルバシモツケ、タライカヤナギ、オオバコ、ミヤマイボタ、エゾヒヨウタンボク、エゾエンゴサク、エゾイラクサ、オオカメノキ、トリアシショウマなどがある。

展望台周辺では林床はクマイザサの被度が高く、他の植物は少ないが、道路など開かれた環境

の付近でナガバキタアザミ、チシマフウロ、キクバクワガタ、ヤマハハコ、ヨツバヒヨドリ、ヤマブキショウマ、トウゲブキ、エゾノヨロイグサ、オオハナウド、ウラジロタデ、オオイタドリ、エゾノクサイチゴ、ミネザクラ、ナナカマド、ミヤマザクラ、ノリウツギ、エゾカラマツ、アキカラマツなど高山生から低標高に多い植物がみられる。

#### カルデラ内部の東面傾斜（通称一の沢）

この周辺は斜度 40 度内外の傾斜地だが、オヒヨウニレ、ダケカンバ、イタヤカエデ、シナノキ、ミヤマハンノキ、アオダモ、ハルギリなど広葉高木類が多いがトドマツ、エゾマツなど針葉樹も混交する。

林床域はネムロブシダマ、エゾトリカブト、オニシモツケ、ギョウジャニンニク、ミミコウモリ、アキタブキ、ツバメオモト、トガスグリなどが挙げられる。絶滅危惧の懸念もあり、オヒヨウニレについて特記しておきたい。

オヒヨウニレの大半は樹高 20~26 m、胸高直径 30~65 cm に達し、過酷な環境でおよそ 200 年前後の年月をかけて育った高木が、エゾシカによる樹皮食いによってほぼ全滅の状況にある。

枯死後およそ 10 年前後を経過し、倒木あるいは倒木の時期にあり、林床被害を含め裸地化などすでに枯死倒木した部分では林床が露出し、崖崩れが発生した部分もあり、今後の環境変化に注目したい。

その他の、アオダモ、ナナカマド、ハルニレ、イチイ、クマイザサなど嗜好樹木の被害も多く、枯死に至らないまでも被害は甚大で、幼木の枝食いを含め次世代の後継樹の生育が懸念されている。

**北面（孵化場の沢）** は摩周湖では最も平坦地が広く、湖面から南東にのびる。1926（大正 15）年から内水養殖事業の一環として、初めて魚族の放流事業が行われた地点である。それまで摩周湖は魚のまったくない湖とされていた。

それら事業に関わった簡易施設があり、ここから資材等を馬、人力などでカルデラを越えて虹別方面に抜けたとされる。また周辺には安政 5 年（1858 年）に松浦武四郎が一夜を明かしたとされる洞窟があることでも知られる。

樹木は高木類の多い地点だがダケカンバ、ヤチダモ、シウリザクラ、トドマツ、エゾマツ、イチイなどでオヒヨウニレもみられるが前記の西面（一の沢）からみると少ない、なおカルデラ外山麓（低標高地）に群落するミズナラの分布は少ないので、林床ではクマイザサ、シラネワラビ、オシダ、クサソテツ、ルイヨウボタンなどで、クマイザサの頻度は意外と少ない。

**南面（裏摩周の沢）** は摩周湖で斜度も比較的ゆるく、定められた通路ではないが研究者などによる調査や機材の搬入などに利用される沢である。故に人為的に林床が傷み、道幅が広がり、土砂流入が懸念される地点もある。

この湖岸は西に伸び、摩周湖では最も長い遠浅の砂浜がある。カルデラ壁は屈斜路カルデラ火砕流堆積物とされ、純白の火山灰が凝固し異様な景観を呈している。植物では砂浜湖岸帯といふことも起因するのだが、特にヤナギ類の植生が多く、オノエヤナギ、エゾヤナギ、バッコヤナギ、ドロノキ、エゾノキヌヤナギ、イヌコリヤナギなど、種の同定には至っていないが今後の研究のため記すことにした。林床ではオオバナノエンレイソウ、ミヤマエンレイソウ、エンレイソウ、個体は少ないとカワユエンレイソウが分布する。湖岸からカルデラ上部ではトドマツ、エゾマツ、イチイなど針葉樹の頻度が高くなっている。

湖岸帶の群落としてオオイタドリの群落があり、茎高は 3 m 81 cm（1989 年、保存標本）に伸びて木本の様相を呈している。ミヤマハンノキ、ウコンウツギ、アキタブキ、エゾヨモギ、摩周

湖の固有種とされるマシュウヨモギやヒロハウラジロヨモギ、エゾヨモギを交え湖岸帶の砂礫地、岩場などに分布する。

#### 4.2.2 カムイシユ島

カムイシユ島（標高 382 m）は高さ 31 m 直径 70~50 m の火山から生まれた溶岩ドームで、非常に崩れやすく岩盤は灰白色の緻密な珪長質降下軽石・火山灰である。島は狭いが接岸可能地があり、植物は狭い岩礫の上や急壁の岩場に生えている。

カムイシユ島は湖上のため通常上陸することは極めて困難な地点であり、調査も島の全域に至らず限られているが、参考までに今日までの調査の概要を明記する。

カムイシユ島は脆い岩盤のため変化も多く降雨積雪等の影響を受けやすいとされ、現状の植生がどこまで維持されるか懸念もある。

樹木は島の北西部に多く、最も大きな老木と思われるトドマツは数本あり樹高も 14 m くらいあったが、残念ながら風で倒れてしまった。何本かは残っておりカムイシユ島の神木を思わせている。

その他の高木類としては、エゾマツ、イチイ、シウリザクラ、ナナカマド、バッコヤナギ、ミヤマハンノキ、ダケカンバ、ミヤマザクラ、エゾイタヤ、アオダモ、低木類ではノリウツギ、エゾスグリ、トガスグリ、ミヤマザクラ、エゾイチゴ、マルバシモツケ、エゾヤマハギ、ヤマウルシ、ハナヒリノキ、ウコンウツギ、コヨウラクツツジ、エゾムラサキツツジ、コメツツジ、エゾツツジ、コケモモ、イワツツジ、オオバスノキ、エゾイチゴ、草本類はマンネンスギ、ニオイシダ、ウラジロタデ、エゾフスマ、ミヤマハンショウヅル、ミヤマハタザオ、コンロンソウ、ミツバベンケイソウ、エゾノキリンソウ、ヤマハナソウ、ズダヤクシュ、エゾクロクモソウ、エゾクサイチゴ、オニシモツケ、ヒメゴヨウイチゴ、チシマフウロ、ゴゼンタチバナ、オオバセンキュウ、ホタルサイコ、マルバトウキ、カワラボウフウ、イワブクロ、モイワシャジン、ヤマハハコ、エゾヨモギ、ヒロハウラジロヨモギ、マシュウヨモギ、エゾムカシヨモギ、ミミコウモリ、エゾアザミ、アキタブキ、ヨツバヒヨドリ、ナガハキタアザミ、ミヤマアキノキリンソウ、エゾスカシユリ、クマイザサ、イワノガリヤス、エゾノカワラナデシコなどだが、小さな島のわりには高山生から海浜の植物など意外と花の楽園でもある。

#### 4.2.3 摩周岳と風衝草原

摩周岳の山頂は三日月形にのび、標高は 858 m である。摩周湖の東部にあり登山路は南の外輪に沿って延びている。

山頂は非常に狭く西側は垂直な岩場となり火口底につながる。反面は森林帯になり上部ではハイマツ、ダケカンバ、ミヤマハンノキ、エゾマツ、ナナカマドなど低木類が密生している。山頂付近の一巡は危険で、踏破できない。

摩周岳の植物としてはキクバクワガタ、エゾツツジ、コメツツジ、イワギキョウ、イワブクロ、イワキンバイ、ミヤマハタザオ、イワヒゲなどの高山植物が挙げられるが、生育地が限られるため個体数は少ないとされる。

また岩場が脆く安定していないため一円の確認はできていないが、山頂付近の植生としてウシノケグサ、イワノガリヤス、ヒメスゲ、ハナニガナ、シロバナニガナ、オオカメノキ、ゴゼンタチバナ、マルバシモツケ、クシロワチガイソウ、コケモモ、エゾムラサキツツジ、イワツツジ、オオバスノキ、ヒロハウラジロヨモギ、ミヤマアカバナ、イワアカバナなどが分布する。

風衝草原は摩周湖の南側の外輪山（カルデラ壁）で標高 600~700 m 付近にあり、強い風の影響

を受けてササや樹木が生育できず草原が広がり摩周湖では花の多い地帯になっている。主な花としてはクロバナハンショヅル、スズラン、アヤメ、クルマユリ、チシマセンブリ、ハナイカリ、ハクサンチドリ、ムカゴトランノオ、シオガマギク、チシマオドリコソウ、エゾリンンドウ、エゾオヤマリンンドウ、オオカサモチ、モイワシャジン、エゾチドリ、ヒメイズイ、チシマゼキショウ、シラネニンジン、オオハナウド、コキンバイ、ミヤマキンバイ、チシマワレモコウ、ナガボノシロワレモコウ、ケヨノミ、ハナヒリノキなど高山から草原の花が挙げられる。

#### 4.2.4 摩周岳火口底

摩周岳火口底は今からおよそ 1000 年前に大噴火でできた火口底で、底部標高は 375 m、直径は 1.5~1.25 km あり、深さは 250~450 m で斜度も厳しく、摩周湖では下降の最も困難な地点とされる踏査未踏の地であったが、1996 年に環境省絶滅危惧種調査員を含めた初めての調査がおこなわれた経過がある。

火口底は深い鍋底の部分にあたり、低地の面積は狭いが意外と平坦地があり、低い部分には小さな池が存在する。湧水は確認できないため雪解け水、或いは雨水によって涵養されていると思われる。周辺にはヤチダモ、カヤツリグサ類の群落が多くヒメカワズスゲ、コハリスゲ、カミカワスゲ、エゾハリスゲ、オニナルコスゲなどが 1997 年に滝田謙謙により初めて報告された。

樹木類ではダケカンバ、ヤチダモ、シナノキ、ハリギリ、ハルニレ、オヒヨウニレ、シュウリザクラ、ミヤマザクラ、ケヤマハンノキ、イタヤカエデ、バッコヤナギ、トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、イチイ、ハウチワカエデ、オガラバナなどが挙げられた。

高木類は立地環境のせいか大半が巨木で、歪曲せず垂直に伸び良好な生育環境が考えられた。台風で倒れたエゾマツの実測では胸高直径 85 cm、樹高は 31 m あった。林床のシダ類も胸まで伸びた好生育で密林を思わせ、踏破は前方が確認できないこともあり困難を極めた。環境の予測だが、低地のため湿度が高く直接の北風や強風も少ないと考えられ、保温効果で通年温度も高いと予測されるが、カルデラ壁のため日照時間は限られる地点である。

低木類としてノリウツギ、ツルアジサイ、エゾスグリ、トガスグリ、ミネザクラ、チシマザクラ、エゾイチゴ、ホザキナナカマド、マルバシモツケ、イソツツジ、コヨウラクツツジ、エゾムラサキツツジ、ハクサンシヤクナゲ、コメツツジ、ケヨノミ、エゾニワトコ、ウコンウツギ。

草本植物として前記の記述を除いた、ヒメスギラン、マンネスギ、トウゲシバ、ヤマドリゼンマイ、シラネワラビ、オシダ、ニッコウシダ、ミヤマシケシダ、イワウサギシダ、クサソテツ、コウヤワラビ、エゾイラクサ、エゾトリカブト、ミヤマハンショウヅル、ミヤマハタザオ、オオバタネツケバナ、チシマネコノメソウ、ズダヤクシュ、カラフトダイコンソウ、オオダイコンソウ、コミヤマカタバミ、キツリフネ、ミヤマスミレ、ミヤマタニタデ、ツボスミレ、ウド、ウマノミツバ、カラフトイチヤクソウ、ウマノミツバ、エゾノヨツバムグラ、オククルマムグラ、ヘラバヒメジョオン、オオウバユリ、バイケイソウ、レンプコソウなどが挙げられる。

火口底の原生林の未来を思考しよう。摩周湖はおよそ 7000 年前の火山の活動後から長い年月をかけて現在の湖が成立したとされる。湖を覆う森林や現在の環境の誕生はさらに年月を経ているとされる。

摩周岳火山の最後の噴火はおよそ 1000 年前後とされ、激しい摩周岳の火山活動が完全に終止したのはその後 700~400 年前とも考えられている。森林はその後今日まで長い時間をかけて誕生した最も新しい原生の森かもしれない。

摩周岳カルデラは非常に小さいが摩周カルデラと相關しているとすると、摩周湖が歩んだようにこの後さらに長い年月をかけ火口底は摩周湖のようになり、何千年か後には美しい摩周岳カルデラ湖が誕生しているのかもしれない。

夢のようだが、現在も小さな池が静かに人知れず眠っている。

#### 4.2.5 水生植物

摩周湖藻類の研究としては、芳賀ら (1994) がある。

注目されている水生植物だが、沈水植物、抽水植物、浮水植物、いずれも極めて少なく、高安・近藤 (1934) によって種子植物バイカモ、リュウノヒゲ、シャジクモ属 *Chara* sp. の 3 種が報告され、後に田中 (1942) により蘚苔植物ウカミカマゴケが加えられている。

芳賀ら (1994) 661, 662p の植生地点については現在も観察中だが、水中あるいは湖岸漂流などいずれも標本の採集ができない。

したがって現況の摩周湖の水中植物の生育数は極めて少ないと考えられる。

### 参考文献

滝田謙譲 (1996): 滝田メモによる私信。

佐藤 謙 (1994): 阿寒の高等植物研究小史. 阿寒国立公園の自然 1993. 前田一歩園財団. 457.

鮫島淳一郎・塩崎正雄・岸田昭雄・真田 勝・鮫島和子 (1994): 阿寒の森林植生. 阿寒国立公園の自然 1993. 前田一歩園財団. 468.

柴草良悦・松下彰夫 (1962): 摩周湖カムイシユの島の植生. 日本生態学会誌, 12(3): 89.

芳賀 卓・新山優子・渡辺眞之 (1994): 阿寒の淡水藻類. 阿寒国立公園の自然 1993. 前田一歩園財団. 661, 北海道公害防止研究所 (1990): 摩周湖 (マシュウ湖). 北海道の湖沼. 445.

田中林蔵 (1942): 湧別沼、池田キモロン沼、ホロカヤン沼、摩周湖産植物目録. 水产学雑誌, 50: 1.

高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査 (摩周湖、洞爺湖). 水産調査報告, 35: 1.

執筆者: 細川音治 (てしかが自然史研究会)

### 4.3 摩周湖での魚類増殖のあゆみ

#### 4.3.1 湖沼漁業の始まり

「3.11 生息魚類」で述べたとおり、摩周湖に魚類は生息しておらず、生息していた高等生物はエゾサンショウウオのみといわれている (元田, 1950、疋田, 1958)。ではいったいどの様な経緯があつてニジマスやヒメマスが放流されたのであろう。

北海道には大小 200 近くの湖があり、第 4 回自然環境保全基礎調査の調査対象湖沼 478 湖沼のうち 127 湖沼が北海道の湖である (環境庁自然保護局編, 1995)。支笏湖、洞爺湖、阿寒湖、網走湖、大沼、塘路湖など、代表的な湖沼は観光地として有名であり、同時に漁業の場としても利用されている。北海道の湖を考えるとき水産利用の視点を切り離すことはできない。魚の移植放流の歴史は古く、支笏湖でベニザケの回帰試験を行うことを目的に、1894 年に阿寒湖のヒメマスを支笏湖に移植しようと試みられたのが嚆矢となる (秋庭, 1993)。その後、北海道内の湖のあいだで、あるいは本州や外国からワカサギやニジマスをはじめとして多種多様な水生生物が移植されてきた (武田, 1954)。

魚類の移植放流を促すような水産増養殖に対する関心は、明治時代に入って一気に昂まってきた。日本の水産行政が始まったのは、内務省勧農局に水産係が置かれた 1877 年ころとされている。

#### 4. 関連情報

1881年に農商務省が設置され、そこに水産課が移管されてから本格化していった。特に明治年間の養殖および増殖に関する研究・技術開発は、1882年頃に開花し1987年頃から急速に発展をとげ、大正・昭和時代に伝承されていった（大島, 1994）。

このような社会的、政策的な背景をうけ、北海道においても大正から昭和初期にかけ、湖沼を水産増養殖の場に使うことが考えられ、水産經營の基礎とするための湖沼調査が続けられてきた。北海道庁の技師であった高安三次らによる数多くの湖沼調査は、北海道水産試験場の「水産調査報告書」として取りまとめられており、これらの報告は従来の水産試験報告にみられた湖沼調査のイメージを破る、学術的な内容との評価がある（上野, 1977）。人跡稀の地であった摩周湖もその例外ではなかった（高安・近藤, 1934）。摩周湖の利用は1926年のニジマスの放流に始まるが、本節では地理的にも不便な摩周湖を水産増養殖の場に利用しようとしたいきさつについてまとめた。

### 4.3.2 北海道へのニジマス移植前史

ニジマスの原産地はアラスカ南部からメキシコ北西部に至る北米大陸の太平洋側およびカムチャッカ半島（青山, 2003）で、アメリカのニジマス卵が最初に輸出された先は日本で、1877年のことであった。当時考えられていたサケ・マス類の孵化放流技術開発事業の一環としてニジマスが選ばれて輸入された（大島, 1994）。1877年のニジマス卵輸入については数や輸送にかかった日数などは不明であるが、経緯については以下のとおりである。輸入卵は東京府下西多摩郡吉野村抽木に池を造りここで孵化飼育を行い、孵化稚魚は猪苗代湖などに放流されたが、その成績は現れず不明に終わっている（日暮, 1939）。

その後ニジマス卵は、ヨーロッパや南アメリカへも輸出された。2度目に日本に輸入されたのは1887年で、最初の輸入からは10年の間があいた。1892年～1893年には合計6回で、総数60,000粒が輸入されているが、20日前後かかる輸送中に全滅にみまわれるなど、困難な事業であったようである（半田, 1963）。この時期の養殖は、親まで育てて種苗生産を行うことが目的であったようで、現在行われている販売を目的とした養殖生産が行われるようになったのはさらに後年のこととなる（大島, 1994）。

北海道へニジマス卵が入ってきたのは、1893年と1913年の2回で、北海道分としてアメリカから輸入している。第3回目は1917年日光中禅寺湖から千歳孵化場に移植された。この日光から移植されたニジマスの元になったのは、1893年に輸入された卵を日光に移植したものが飼育され、代を重ねたものであった。前述の2回北海道分として輸入されたものは、ほとんど全滅していて失敗であったが、3回目に移植された50,000粒がその後の北海道のニジマス生産の基礎となっている（半田, 1963）。

### 4.3.3 摩周湖へのニジマス移植

摩周湖における魚類の移植計画も当時の水産行政にそったものといえる。摩周湖を利用した水産増養殖の考えは、1918年6月に摩周湖を調査した北海道水産試験場西別支場の田中林蔵技手の復命書にみられる（伊藤, 2000a）。湖の性質から、冷水性のマス類が適しているとの考えで、ニジマスの放流計画を取り進めた。1919年に北海道長官名で帝室林野管理局札幌支局長あて、御料地であった摩周湖の水面と用地の無料使用許可を申請している。実際に摩周湖にニジマスが放流されたのは1926年になってからで、実施までに相当の時間が費やされている。当時、北海道水産試験場西別支場長であった内海重左エ門氏が、放流実施に向けて働いた状況や、放流に至る上述の経緯は伊藤（2000a, b）が詳細に取りまとめている。

1926年から3回にわたって摩周湖に放流されたニジマスは、現在の日光中禅寺湖産のニジマス卵である。当時北海道でも飼育に成功していた千歳孵化場で継代されたものではない（三原, 1950）。

ニジマス以外にもニジマスの餌料としてスジエビや、当時クローフィッシュと呼ばれていたウチダザリガニ（疋田, 1958）も放養された。1929年にはアメリカから降海型のニジマスであるスチールヘッドトラウトも移植されている。摩周湖へ移植された魚種やその数について、北海道水産試験場（1928）、三原（1950）、武田（1954）を基にTable 4.1にまとめた。摩周湖へのニジマス放流に尽力した内海重左エ門氏は、後年次のように回顧している（内海, 1940）。

**Table 4.1 Transplantation of fish and shrimps to Lake Mashu in the beginning.**  
**表 4.1 初期の摩周湖への移植経過**

西暦	月	放流魚種	放流数 (尾数)	産地
1926	4月	ニジマス	13,351	中禅寺湖
1926	6～7月	スジエビ	814	北海道塘路湖
1927	5月	ニジマス	5,375	中禅寺湖
1927	6月	スジエビ	3,420	北海道塘路湖
1928	4月	ニジマス	17,395	中禅寺湖
1928	6月	スジエビ	3,747	北海道塘路湖
1929	7月	スチールヘッドトラウト	13,450	アメリカ
1930	7月	ウチダザリガニ	476	アメリカ

「従来湖沼に於ける魚類の移植は卵子の孵化後臍囊収縮浮遊を俟って湖水に放流するのが非常に好結果を得る事は当然であるが、摩周湖の如き其の当時何等の設備もなく且つ又道路がある譯でもなく不得止初年度は虹鱒卵の孵化期の切迫せしものを普通の運搬方法に依り人背を以て湖岸に運び湖面二尺余の結氷を破壊し、水深十尺内外の湖底小砂利の個所に撒布し、或は虹別孵化場にて孵化し臍囊収縮後小桶に僅かづつ稚魚を入れ、各自が一個づつ背負ひ吹雪を冒して西別岳を越へ昼なほ暗き密林や断崖絶壁を各自『ロツブ』に身を結び付け次ぎより次ぎと山猿の如き芸当を演じて湖岸に下り之れを放流した。斯くして大正十五年より昭和五年に至る五ヶ年間に於ける放流種類並に尾数は虹鱒三万六千百二十尾、河蝦七千九百八十一尾、スチールペットトラウト一万三千四百五十尾、クローフィッシュ四百七十五尾にして、其の結果昭和三年八月初めて第一回の捕獲試験を行ひたる処、虹鱒は何れも銀色澆済として良く肥満し平均体長九寸二分、体量七十二匁にして其後益々蕃殖し、昨今に至り虹鱒の採卵数百万粒以上のお好結果を見、種卵は本道は勿論内地府県へも分興するに至った。之れ等は私共としては最も忘れ得ぬ思ひ出である。」

#### 4.3.4 移植されたニジマスの成長

摩周湖へのニジマス移植の経緯については前述のとおりであるが、放流されたニジマスはどの様な成長をたどったか、また、摩周湖のニジマスからはどのくらいの卵が採られ、北海道の内水面漁業に貢献していたのかについて、北海道鮭鱒孵化場（1936-1941）および北海道立水産孵化場（1942-1971）などから、この経緯をTable 4.2にまとめた。

始めての放流（1926年）から2年後の1928年7月16日から7月20日に行われた試験捕獲で得られた3尾は、1年魚が17.6 cm (75 g)、2年魚が30.0 cm (300 g) と 25.7 cm (206 g) であった（北海道水産試験場, 1928）。その後1930年8月の捕獲試験でも最大1886 g、最小1200 g、1930年の捕獲試験では最大3000 g、最小1312 g のニジマスが捕獲された。捕獲された数はすくないものの、成長も良く天然再生産による稚魚が湖畔で遊泳しているのが観察されている（内海, 1931）。この1931年は、捕獲採卵事業は予算の都合で実施されていないが、5月18日～5月23日の試験捕獲

#### 4. 関連情報

で雌7尾、雄17尾捕獲を捕獲し、ここから25,000粒の採卵を行っている（北海道水産試験場、1931）。1931年8月に行われた調査で捕獲したニジマス（1尾）は、5年魚で全長64.5cm、体重3730gと成長が良く、スチールヘッドトラウト5尾は3年魚で平均全長は37.48cm、平均体重512gであった。これらの摂餌生物は湖内の動物プランクトンではなく、大部分が昆虫類であった（高安・近藤、1934）。

事業規模の採卵は1932年が始めてとなり、以後毎年5月中旬から6月初旬にかけて採卵が行われているが、この間は魚の成長等に関する記述は少ない。そうしたなか、三原（1948）は1945年前後数年間に捕獲された摩周湖のニジマスとスチールヘッドトラウトとを形態的に計測している。その結果、ニジマスとスチールヘッドトラウトの形態にはほとんど差異がみられなく、混交した結果によるのではないかと考察している。この頃のニジマス増殖の意義について、次のような記述が残っている（北海道立水産孵化場、1956）。

「農山村の副業及蛋白源、輸出魚、観光資源等産業的に経済的に価値の大なる本種は1952年（昭和27年）以来道内各地に於いてこれが飼育熱が高まり、種卵種苗の要求数も年月増加の一途を辿りつつある。当場はこの要求を満たし本種を広く道内に養殖せしめ民間養鱒事業の振興を図り、併せて河川湖沼・電源開発に伴い生じた人造湖等の综合利用を図るため、前年に引き続き種卵種苗の生産並びに分譲・親魚及同候補魚の養成・民間養鱒場の指導を行った。」

さらに時代が進むにつれ、ニジマスの池中養殖技術が向上し、1963年には公的な機関での採卵数が1000万粒を超えた（Table 4.2）。さらに民間養殖業者も自前で採卵する技術を確立するなど、ニジマスの養殖技術は著しく進展していった。時代の流れから、摩周湖での採卵事業も1966年の425,300粒の採卵を最後に、1932年に最初の事業的採卵が始まって以来35年間続いた歴史に終止符を打つこととなった。ちなみに、2003年に北海道内の民間養鱒場で人工採卵されたニジマス卵は4000万粒を超えていた（水産孵化場、未発表）。

**Table 4.2 Spawning eggs and delivered eggs of rainbow trout produced in Lake Mashu and governmental fish hatchery.**

**表 4.2 摩周湖産及び公的機関のニジマスからの採卵経過と分譲経過**

西暦	摩周湖で人工採卵されたニジマス					公的機関から民間養魚場へのニジマス卵分譲			
	捕獲期間	雌親魚使用数	採卵数	生産卵数	民間養魚場への分譲数	民間養魚場件数	分譲総数	摩周湖産の比率(%)	分譲卵の供給元
1926									
1927									
1928									
1929									
1930							193,000		
1931	5/18～5/23		25,000				115,000		本場(千歳孵化場)
1932		79	397,500	203,500	不明		194,000		本場(千歳孵化場)
1933	6/15～7/6	175	213,500	183,300	163,000	5	213,500	76.3	摩周湖、本場(千歳孵化場)
1934	5/23～6/19	424	775,000	512,000	332,000	14	509,095	65.2	摩周湖、本場(千歳孵化場)
1935	5/28～6/29	703	1,450,000	804,000	604,000	16	777,743	77.7	摩周湖、虹別支場、本場(千歳孵化場)
1936					1,076,000	20	1,501,000	71.7	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1937					322,000	7	597,500	53.9	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1938					160,000	4	377,000	42.4	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1939					170,000	4	339,000	50.1	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1940							210,000		千歳事業場
1941					50,000	1	120,000	41.7	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1942					540,000	19	560,000	96.4	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1943					545,000	15	553,000	98.6	摩周湖、虹別支場、千歳事業場
1944			693,000		0		40,000		千歳事業場
1945			1,005,000		0		53,000		千歳事業場、十勝支場
1946			1,728,000		0		150,000		十勝支場
1947			2,214,000		0		50,000		十勝支場
1948	5/31～6/26	532	911,500		0		0		
1949	5/24～6/30	806	1,140,116		0		95,171		記載無し
1950	5/18～6/17	954	1,756,760		0		118,000		記載無し
1951	5/15～6/25	898	1,502,800	1,212,700	0		240,500		摩周湖、虹別支場、千歳支場、十勝支場
1952	5/10～6/10	584	809,500	580,000	60,000	1	270,000	22.2	摩周湖、虹別支場、千歳支場、十勝支場
1953	5/16～6/20	827	1,065,500	520,000	70,000	2	1,110,800	6.3	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1954	5/24～6/29	1,037	1,691,500	1,185,000	114,000	6	1,154,000	9.9	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1955	5/22～6/30	983	1,593,100	1,093,700	320,000	8	1,467,700	21.8	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1956	5/22～6/25	829	1,134,500	985,000	460,000	20	2,459,000	18.7	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1957	5/19～6/26	934	1,335,700	1,180,400	880,000	12	3,139,400	28.0	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1958	5/20～6/24	1,049	1,396,500	1,290,900	675,000	2	3,383,500	19.9	摩周湖、千歳支場、十勝支場、森養鱒場
1959	5/18～6/22	820	965,520	948,200	643,000	18	4,015,400	16.0	摩周湖、千歳支場、十勝支場
1960	5/20～6/25	649	808,500	798,900	632,000	11	5,507,600	11.5	摩周湖、千歳支場、十勝支場、森養鱒場
1961	5/20～6/27	563	486,000	473,300	329,000	10	6,749,400	4.9	摩周湖、千歳支場、十勝支場、森養鱒場
1962	5/17～6/18	1,216	1,344,000	1,312,000	630,000	11	8,921,600	7.1	摩周湖、千歳支場、十勝支場、森養鱒場
1963	5/17～6/23	799	1,008,000	983,900	820,000	17	11260000	7.3	摩周湖、千歳支場、森養鱒場
1964	5/18～6/23	631	882,000	853,300	700,000	15	12500000	5.6	摩周湖、千歳支場、森養鱒場
1965	5/23～6/22	582	897,400	870,000	670,000	16	10990000	6.1	摩周湖、千歳支場、森養鱒場
1966	5/22～6/19	343	425,300	407,500	325,000		10348000	3.1	摩周湖、森養鱒場
1967							7,070,000		森養鱒場
1968							7,180,000		森養鱒場
1969							6,529,500		森支場、千歳支場
1970							7,241,000		森支場、千歳支場

### 4.3.5 ヒメマスの放流

ヒメマスはベニザケの陸封型で、一生湖で過ごし、日本での原産地は北海道東部の阿寒湖とチミケップ湖である。これらは洪積世の氷期に北海道の数河川に遡上していたベニザケが、淡水域だけで生活するようになったものと考えられている（小山, 2003）。

摩周湖でニジマス採卵が続いている 1960 年代後半までに、同時に行われた湖沼調査から、湖内の動物プランクトンはニジマスに利用されていないことがわかっていた。また、1960 年代には湖沼産のヒメマスの需要が増しつつあったにもかかわらず、資源減少が目立ちはじめた。支笏湖ではヒメマスはチップと呼ばれ、チップ釣りは北海道の初夏の風物詩であり、多くの釣り人を呼んだ（今田, 2000）。このころ、種卵生産能力を持った湖は北海道の支笏湖と本州の中禅寺湖程度であった（長内・田中, 1972）。

このようなことから、摩周湖の動物プランクトンを魚類生産に結びつける適種としてヒメマスが選ばれ、北海道内の湖沼でヒメマス種苗供給湖の役目を果たせ得る適湖として取り上げられた（長内・田中, 1971, 1972）。ヒメマス稚魚が最初に放流されたのは 1968 年である。1967 年に支笏湖で採卵された卵を、阿寒湖畔で孵化させて稚魚にしたもので、7 月 26 日に約 4 万尾（平均体重 0.54 g）が放流された。その後の放流経緯や捕獲数、成長などを含め、Table 4.3 にとりまとめた。

1968 年から 1974 年までに総数で約 30 万尾が放流されている。放流後の成長をみると、2 年目の秋にあたる 1970 年 9 月の捕獲調査では、平均体重が 261.6 g で、翌 1971 年の 10 月には 583 g まで成長していた（Table 4.3）。1971 年に捕獲された親魚の平均体重が最も高く、その後は徐々に減少してゆき、1975 年には平均体重が 100 g を切るまでに小型化した。1971 年から 1975 年までに種苗生産された数は、8.5～274.8 万粒で、1973 年の採卵数が最も多かった（Table 4.3）。採卵されたヒメマス卵は道内の湖沼に配布されたが（Table 4.4）、これも 1975 年の 8 万粒の採卵を最後に途絶えた。このように当初の目的とされた種苗生産湖沼を作るという企ては、わずか数年で役目を終えた。カルデラ湖という地形から、湖岸への到達が容易でないことや、大量の親魚を湖岸から持ち上げて運搬することなど、困難な作業を伴なった（米川, 1980）。

ヒメマス放流前の調査では *Daphnia longispina*、*Cyclops stenurus* が多く採集されたようであるが、1974 年の調査では両種とも採集量が少なくなっている。特に *D. longispina* は観察されなくなっている（Table 4.5）。1971 年以降のプランクトン採集は、直径 30 cm、NXN8 (180 μm) のプランクトンネットを用い 100 m の垂直引きで採集されている。*D. longispina* が観察されなくなった原因は、ヒメマスの放流によって、動物プランクトンの再生産力を超える捕食圧があり、動物プランクトンの減少が起こったと推測される。当時はクロロフィルの測定も難しく、一次生産量がどの程度のレベルであったかについても不明であり、湖沼の生物生産プロセスを考慮した魚類の放流とはなっていなかった。

2003 年 10 月に行われた調査でも、年齢が 2 年から 10 年で、体重が 130～878 g のニジマスが採集され、また 100 g に満たないが 4 年魚のヒメマスも採集されており（川村, 未発表）、ニジマス、ヒメマスとともに細々と再生産を繰り返していることが知られるが、湖内の生息数の見積もりなどの調査は行われていない。

**Table 4.3 Long-term alternation of growth and catches of kokanee salmon in Lake Mashu.****表 4.3 ヒメマスの放流および成長と捕獲、採卵経過**

西暦	放流稚魚				秋の捕獲と成長							
	放流日	稚魚放流尾数	平均体重(g)	供給元	捕獲尾数	採卵数	測定月	測定尾数	体重(g) 最小～最大(平均)	体長(cm) 最大～最小(平均)	平均よう卵数	
1968	7/26	41,193	0.54	支笏湖で採卵し阿寒湖畔で養成								
1969												
1970	6/19	60,000	1.69	支笏湖で採卵し阿寒湖畔で養成			9	9	235.0～303.0 (261.6)	25.2～27.4 (25.7)	675	
1971	6/25	45,000	1.86	支笏湖で採卵し千歳支場で養成	823,000	10	106	340.0～660.0 (583.0)	25.9～35.2 (32.2)	810		
1972	6/9	50,000		摩周湖で採卵し阿寒湖畔で養成	324,000	9-11	140	160.0～720.0 (429.6)	22.2～37.0 (30.9)	1,046		
1973	6/12	50,000		摩周湖で採卵し阿寒湖畔で養成	2748000	10	390	200.0～590.0 (312.2)	24.5～35.5 (27.7)	962		
1974	6/15	50,000		摩周湖で採卵し阿寒湖畔で養成	659,300	10	608	25.0～306.0 (155.0)	14.4～29.9 (24.2)			
1975					85,000	10-11	307	20.0～230.0 (74.9)	11.9～30.8 (19.0)			
1976						11	42	54.2～98.0 (78.7)	16.2～18.8 (17.2)			
1977						10	93	55.2～100.0 (72.2)	16.5～20.1 (18.0)			
1978					1,564	10,600	10	93	70.0～120.0 (97.5)	17.9～20.5 (19.0)		
1979					4,795	382,000	10	116	57.0～139.0 (107.1)	18.0～21.2 (19.9)	225	
1980	6/17	10,000	1.43	摩周湖産で増毛支場で養成	3,110	325,000	10	60	124～184 (141.5)	20.4～32.2 (21.2)	394	
1981					529	19,400	10	48	80～146 (121.4)	19.4～22.4 (21.0)	233	
1982					177		10	60	58～126 (91.5)	17.1～20.6 (18.6)		
1983							10	64	54～112 (79.2)	16.1～19.8 (18.0)		
1984							10	24	64～100 (81.3)	16.8～19.4 (18.2)		
1985							6			15.6～17.7		
1986							10			12～17		

**Table 4.4 Total number of eggs by artificial spawning from kokanee salmon in Lake Mashu.****表 4.4 ヒメマス卵の採卵数と卵の移植放流先**

1971年採卵群		1973年採卵群		1974年採卵群		1975年採卵群	
採卵数 823,000 粒		採卵数 2,748,000 粒		採卵数 659,300 粒		採卵粒 83,500 粒	
配布先	粒	配布先	粒	配布先	粒	配布先	粒
摩周湖	90,000	摩周湖	100,000	摩周湖	0		
阿寒パンケ湖	34,000	阿寒パンケ湖	115,000	阿寒パンケ湖	100,000	阿寒パンケ湖	51,000
阿寒湖	220,000	阿寒湖	300,000	阿寒湖	100,000		
金山人工湖	45,000	金山人工湖	40,000	金山人工湖	40,000		
奥新冠人工湖	8,600	奥新冠人工湖	10,000	奥新冠人工湖	10,000		
洞爺湖	200,000	洞爺湖	500,000	洞爺湖	50,000		
俱多楽湖	50,000	俱多楽湖	50,000	俱多楽湖	50,000		
試験用	10,000	チミケップ湖 糠平人工湖 豊平峡人工湖 試験用他	30,000 100,000 20,000 750,000	チミケップ湖 糠平人工湖 豊平峡人工湖 試験用他	30,000 50,000 20,000 105,900		

Table 4.5 Long-term changes of dominant zooplankton collected in Lake Mashu.

表 4.5 摩周で採集された主要な動物プランクトンの変動

採集年/月/日	Species			記事
	<i>Cyclopus stenurus</i>	<i>Daphnia longispina</i>	<i>Bosmina coregoni</i>	
1931/8/30	r	C	rrr	
1954/6/24	CC	+	rr	
1971/6/27	r	r	rrr	
1971/10/7	C	C	+	
1974/6/16	rr		rr	
1974/10/5	rrr		rrr	
1975/10/3			rr	
1976/6/10	rrr		r	
1976/11/17	rrr		r	
1977/6/13	rrr		rrr	
1977/10/17	rrr		r	
1978/6/22			rrr	S53～55年の食性調査では、落下昆虫がほとんどで、ある程度プランクトンも含まれる。水性昆虫は2%弱の魚に見られた。
1978/10/8			C	S53、54はプランクトンを捕食していない魚が70～80%あつたが、S55年は春に17.7、秋には35.0%で、プランクトンのみを捕食していたのがS55年秋には18.3%の魚にみられた。
1979/6/20	rr		rrr	
1979/10/15	rrr	rrr	+	
1980/6/18	rrr		r	
1980/10/18			+	
1981/6/25			r	ヒメマスの摂餌は落下昆虫が最も多く占めていた。秋にはプランクトン摂餌の割合が増えている。
1981/10/13			CC	
1982/6/22			r	ヒメマスの摂餌は落下昆虫が最も多く占めていた。
1982/10/16			C	
1983/6/22	記載なし	記載なし	記載なし	ヒメマスの摂餌は落下昆虫が最も多く占めていた。秋には28.8%で魚を摂餌していた。
1983/10/4	記載なし	記載なし	記載なし	
1984/6/12			rr	
1984/10/9			+	
1985/6/18	(Cyclopinae) rr		(B. sp.) r	プランクトン食が目立つ。10月には100%。
1985/10/29			(B. sp.) C	
1986/9/26	記載なし	記載なし	記載なし	

※ CC: 非常に多い、C: 多い、+: 普通、r: 少ない、rr: 稀れ、rrr: 非常に稀れ ※空欄は採集されなかったことを示す

### 4.3.6 おわりに

摩周湖での魚類増殖の陰には、地理的に不便であっても湖水環境が冷水魚の生育に適しているとの観測から、果敢に事業に取り組んだ先人の姿がある。その一方では、高安・近藤(1934)が、1931年の調査結果を取りまとめる中で、「ニジマスが放流されている以外に他の魚種を移植した場合、浮遊生物の出現種類や量が少ないとから餌料欠乏をきたし、結果において期待に反する現象に陥るかも知れない」とし、冷静に環境を捉えていた。この杞憂は、およそ40年後にいみじくも現実となってしまい、摩周湖での魚類の増殖事業は終焉を迎えた。

現在の視点でみると、繰り返すことのできない壮大な実験でもあったように映る。しかし、当時の知識と技術では、動物プランクトンの多寡の評価と魚類の放流数のコントロールが資源管理を行う上で執られた方法であった。湖内の栄養塩循環や環境収容力という生物生産にとって重要な視点からのアプローチはなく、時間の隔たりを感じさせるものがある。摩周湖は湖沼の生物生産を考える上でいくつかの示唆を与えてくれた、貴重な研究フィールドでもあった。

## 参考文献

- 秋庭鉄之 (1993): 千歳と姫鱒. 千歳ヒメマス記念事業実行委員会. 千歳市. 7-9.
- 青山智哉 (2003): ニジマス. 漁業生物図鑑新北のさかなたち. 上田吉幸・前田圭司・嶋田宏・鷹見達也編. 北海道新聞社. 126-131.
- 半田芳男 (1963): 養魚叢録 (1). 養鱒だより, 18: 2.
- 半田芳男 (1964): 養魚叢録 (5). 養鱒だより, 22: 2.
- 疋田豊彦 (1958): 摩周湖に棲息しているのは"ウチダザリガニ". 魚と卵, 9(4): 25-29.
- 北海道立水産孵化場 (1985): 湖沼資源の増殖利用開発調査研究. 摩周湖産のヒメマスの生態に関する研究. 昭和 58 年度事業報告書, 157-161.
- 北海道立水産孵化場 (1942-1972): 事業成績書.
- 北海道鮭鱒孵化場 (1936-1941): 鮭鱒孵化事業成績書.
- 北海道水産試験場 (1928): 摩周湖にじます捕獲試験. 北海道水産試験場事業旬報, 36: 383.
- 北海道水産試験場 (1931): 摩周湖に於けるにじます捕獲採卵試験. 北海道水産試験場事業旬報, 137: 1315-1316.
- 今田和史 (2000): 支笏湖の水質と漁業の変遷. 高村典子編. 湖沼環境の変遷と保全に向けた展望. 国立環境研究所研究報告, 153: 70-82.
- 伊藤 繁 (2000a): 摩周湖養魚計画. 内水面, 18: 8-10.
- 伊藤 繁 (2000b): 摩周湖養魚計画 (2). 内水面, 19: 7-8.
- 環境庁自然保護局編 (1995): 日本の湖沼 II. 自然環境研究センター. 15.
- 小山達也 (2003): ヒメマス. 漁業生物図鑑新北のさかなたち. 上田吉幸・前田圭司・嶋田宏・鷹見達也編. 北海道新聞社. 138-141.
- 三原健夫 (1948): 摩周湖に於ける虹鱒の生態に関する研究（第一報）. 水産孵化場試験報告, 2(1): 59-68.
- 三原健夫 (1950): 摩周湖の虹鱒. 魚と卵, 1(5): 12-17.
- 元田 茂 (1950): 北海道湖沼誌. 水産試験場試験報告, 5: 57-59.
- 長内 稔・田中寿雄 (1971): 摩周湖に移植したヒメマスについて. 水産孵化場研究報告, 26: 33-45.
- 長内 稔・田中寿雄 (1972): 摩周湖に棲みついた移植ヒメマスについて. 魚と水, 7: 1-10.
- 大島泰雄編著 (1994): 水産増・養殖技術発達史. 緑書房. 57-61.
- 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査（摩周湖）. 水産調査報告書, 35: 1-18.
- 武田重秀 (1954): 淡水魚の移植について. 魚と卵, 5(12): 29-36.
- 上野益三 (1977): 陸水学史. 培風館. 194.
- 内海重左エ門 (1931): 摩周湖虹鱒移植及其成績. 鮭鱒彙報, 3(4): 10-13.
- 内海重左エ門 (1940): 在職二十余年を顧みて. 鮭鱒彙報, 41: 36-39.
- 米川年三 (1980): 摩周湖調査事業の今昔. 魚と水, 18: 24-26.

執筆者: 今田和史（北海道立水産孵化場）

## 4.4 摩周湖周辺の土地開発概要

### 4.4.1 カルデラ内部と湖岸の利用

カムイシュ島を含む摩周湖の主要部分は国立公園の特別保護地区に指定され、原則として一切の開発行為を禁じられている。このため湖岸には、公的な研究機関による僅かな観測機器が設置されているほかは、人為的な構造物を見ない。かつて水産試験のために設けられた簡易な捕獲場も、その痕跡をほぼ消していると思われる。

また、「4.7 摩周湖周辺の遺跡」の項でも記したように、急峻なカルデラ壁内部にヒトによる構造物が作られたことは、先史時代においてもなかったようである。摩周湖が文字どおり原生の姿を留めている所以である。過去、環境省によって行われた全国湖沼調査では、19.8 kmに及ぶ摩周湖の湖岸線は自然湖岸として登録され続けている。

**Table 4.6 Lakefront classification of Mashu.**

表 4.6 摩周湖の湖岸利用状況（第3回全国湖沼調査概要より抜粋）

摩周湖の諸元	
湖岸線延長	19.8 km
自然湖岸	19.8 km
半自然湖岸	0 km
人工湖岸	0 km
埋立面積	0 km <sup>2</sup>

### 4.4.2 外輪山の開発と利用

摩周外輪山の頂稜より外側は、国立公園保護計画区分のうち、第1種から3種の特別地域に該当する。このうち、摩周外輪山稜線にある建造物「摩周湖レストハウス」と裏摩周休憩舎、山麓と外輪山を結ぶ道道弟子屈摩周湖線と同摩周湖斜里線は、いずれも第1種特別地域内にあたる。これらのエリアでは当面、大きな改変が行われる計画もなく、現在ある範囲での土地運用が続くものと見込まれる。

このように、摩周湖は一見すると厳重な保護区域に守られているかにみえる。ところが、第3種特別保護地域の設定は外輪山頂稜から外側僅か1 kmほど。とりわけ外輪山の北西側では、伐採が盛んに行われる森林施業エリアが間近に迫っているのである。

特に1980代前半から半ばにかけては、第三展望台直下で大量の伐採が行われた。このため、第三展望台から川湯方面へ至る道路（通称美留和道路）周辺では、巨大なガリーが発達したという地元林業関係者の話もある。

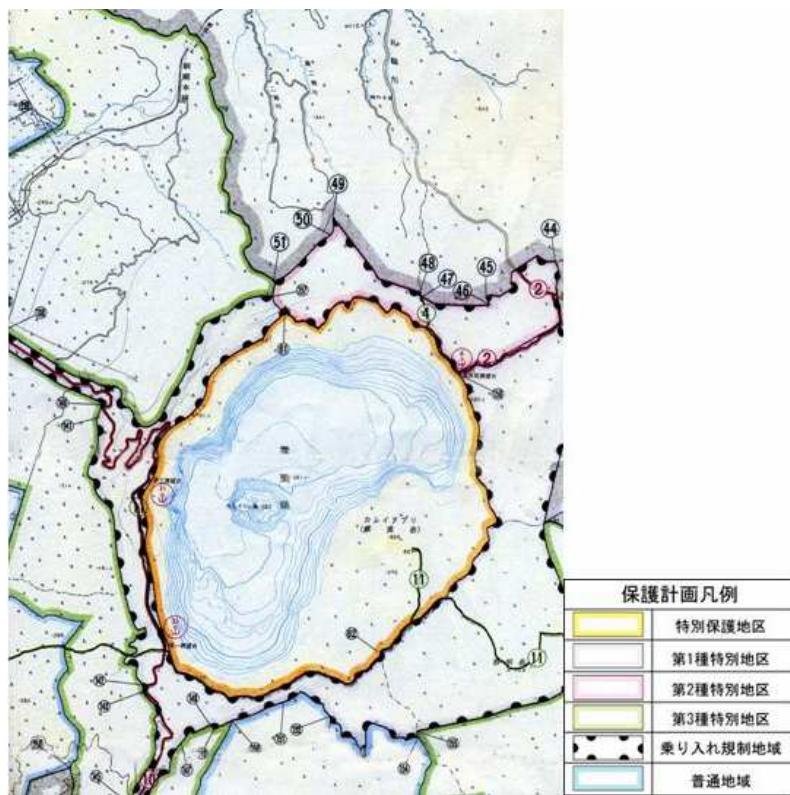


Fig. 4.5 Sectional map of land use.

図 4.5 摩周湖周辺の国立公園保護計画区分（弟子屈町提供）

#### 4.4.3 外輪山腹から山麓の開発と利用

山腹の針広混交林では、主として林業利用が盛んに行われていることは前述した。山体をさらに下り山麓に至ると、畑作と酪農を中心とした農業的土地利用が多くなる。

一方、美留和地区の山林には1997年、弟子屈町により「弟子屈町廃棄物処理施設」が設けられた。バッチ燃焼式焼却炉を中心としたこの焼却施設は、「改正廃棄物処理法」の基準に合致するものであるが、外輪山頂稜からは僅か2~3 kmに位置している。このことから、施設起因の飛来物質が摩周湖水に及ぼす影響を危惧する地元住民もいる。

以上、摩周湖周辺の土地開発と利用の概略を、水際から山麓に下るかたちで追ってみた。世界有数の透明度と、人為的干渉の少なさを誇る摩周湖にして、カルデラ外部では様々な開発行為が行われていることがわかる。水質のみならず、摩周湖の持つ生態的機能を鑑みると、今後の開発行為の推移を注意深く見守る必要があろう。

#### 参考文献

環境庁 (1993): 第4回自然環境保全基礎調査 湖沼調査報告書 北海道版.

執筆者: 長谷川雅広 ((有)自然環境コンサルタント)

## 4.5 摩周湖の観光事情

### 4.5.1 観光特性

摩周湖を擁する阿寒国立公園は、東北海道を代表する観光地である。釧路、女満別の両空港、あるいは釧路港から容易にアクセスできることから、北海道外からの来訪者も多い（但し、釧路港のフェリー航路は現在廃止されている）。

摩周湖には、湖畔を一周する自動車道がなく、宿泊施設も存在しない。観光客は、カルデラ壁頂稜上に設けられた3つの展望台に、これも外輪山の一部に設けられた車道を利用してアプローチするにとどまる。いわゆる典型的な通過型観光地といえよう。

こうした摩周湖の観光特性は、昭和30年代のモータリゼーションの高まりとともに形成された。以下では観光客入込み推移を中心に、同湖における観光の概要を記すこととする。

### 4.5.2 観光客入込み数変遷

摩周湖に始めて観光道路が開通したのは、昭和4年である。当初の開通区間は弟子屈町市街～摩周第一展望台間で、未舗装の劣悪な道路であった。当時は駐車スペースがあつただけで、その数年後、木造の東屋が設けられている。

昭和24年、摩周第一展望台～川湯間の道路が開削され、昭和33年には第一と第三の両展望台が整備された。このころより、モータリゼーションの発展とあいまって、「神秘の湖・摩周」を訪れる観光客は急激に増加はじめた。昭和38年度、摩周湖を訪れた観光客は約34万人。ところが翌39年の来訪者数は49万9千人を超えており、1年間で実に15万人もの増加である。現在のように旅行媒体が発展していなかった時代で、この急激な増加は特筆すべきものであるといえよう。

昭和40年代前半の観光客入込み数は、年間50万人前後で安定していた。ところが昭和46年度、来訪観光客数は年間80万人を突破する。この年は札幌冬季オリンピックの開催年であり、北海道には日本全国のみならず世界各国から観光客が訪れていた。その後、昭和49年度に年間100万人の大台に乗った後は、年間90～100万人前後で昭和期を推移した。

摩周湖を訪れた観光客数がピークを迎えたのは平成3年、その数135万8千人余り。バブル崩壊後の経済低迷を背景に、それまで海外に向いていた旅行者の視線が再び国内に戻されたとされる時期だ。ところが、こうした状態は長くは続かず、平成5年度は126万人と減少傾向が顕在化し、平成11年度は再び100万人あまりと昭和50年代初頭の水準に戻っている。

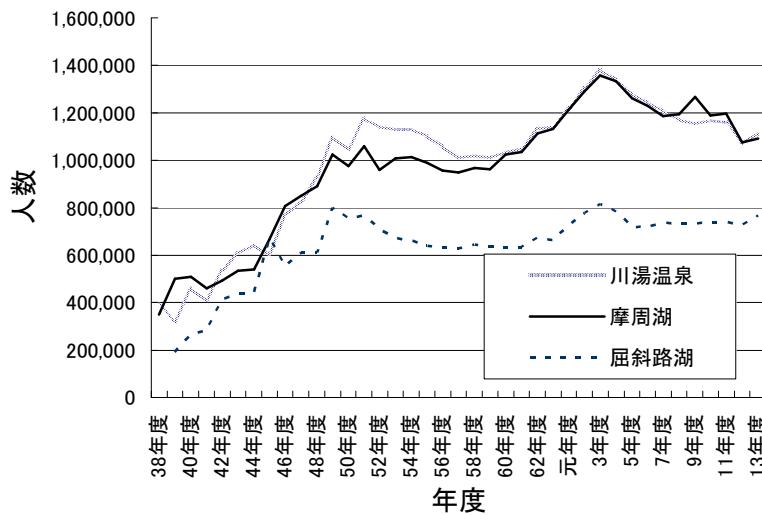


Fig. 4.6 Number of tourists.  
図 4.6 観光客の推移 (弟子屈町提供)

#### 4.5.3 湖面や外輪山の観光的利用

摩周湖のカルデラ壁内部は、国立公園特別保護地区に指定されており、一切の改変を禁じられていることに加え、一般の湖畔への立入りが厳しく制限されている。このため、遊覧船はいうまでもなく、遊漁やカヌー・ボート遊びといった湖面の観光的利用は、まったく行われていない。一方、外輪山上の一部に巡らされた遊歩道は、エコ・ツーリング的な体験観光に利用されている。主として摩周岳や西別岳への登山や、特に冬場の外輪山トレッキングなどが、地元の自然ガイド業者によってプログラムされている。

#### 4.5.4 周辺環境との関係

前述のとおり、摩周湖を訪れる観光客はそのほとんどが車輛を利用してアプローチする。したがって、観光客入込み数の動態は、摩周湖を通過する車輛数の増減と正比例し、排出ガス総量も同様だと考えられる。しかし、バスなどの大型車輛とマイカー、オートバイなど、車種別の入込み数を継続的に集計した資料は少ない。このため排出ガスが湖水環境に及ぼす影響については、厳密な推察ができないのが残念である。

Table 4.7 Vehicle number at Mashu Lake parking lot.  
表 4.7 摩周湖駐車場利用状況 (各年 4~11 月. 弟子屈町提供)

年度	二輪車	乗用車	マイクロバス	大型バス
平成 8 年度	9,082	100,153	1,491	15,021
平成 9 年度	7,984	103,485	1,549	15,460
平成 10 年度	7,031	100,381	1,342	14,887
平成 11 年度	7,202	104,798	1,357	14,170

また、近年多くの人間が立ち入る観光地において問題とされているのが、排泄物の処理である。

#### 4. 関連情報

第三展望台レストハウスでは平成14年度末までに、環境配慮型のエコトイレを新設した。排泄物起源の汚染物質が湖水に流れ込む懸念はこれまで薄かったとはいえ、環境保全意識高揚の観点からは大いに歓迎されるものであろう。

### 参考文献

弟子屈町 (2001): 観光客の年度別入込数及び宿泊数の推移. 弟子屈町勢要覧資料編.

※観光客数の推移は和暦による年度統計であるため、本文中の記載もそれに準じた。

執筆者: 長谷川雅広 ((有)自然環境コンサルタント)

## 4.6 弟子屈町史にみる摩周湖

摩周湖と人との関わりを考えるとき、もっとも重要な町は弟子屈町である。それは、摩周湖の多くの部分が弟子屈町の行政区域内にあることはもちろん、この町が北海道東部の中でも比較的早い時期から近代化された歴史を持つからだ。ここでは、近代弟子屈町史をもとに、摩周湖と人との関わりを探ることにする。

### 4.6.1 開拓期の弟子屈

弟子屈は火山のまちでもある。町内からは摩周岳をはじめ、噴気を上げる川湯硫黄山群も望むことができる。巨大な屈斜路カルデラの中に町があるのだから、これは当然といえるかもしれない。弟子屈に最初の槌音が響くきっかけは、実はこの火山がもたらしたものであった。

1877年、佐野孫右衛門は、跡佐登（アトサヌプリ・硫黄山）で硫黄鉱石の採鉱を始めた。釧路川に沿う輸送路を拓いて多数の人夫と馬を送り込み、今の川湯周辺は俄かに活況を呈したらしい。鉱山景気で賑わう人々をあてこみ、1885年には温泉宿まで開設されている。

1887年、安田財閥の祖である安田善次郎によって、硫黄山・標茶間に鉄道が敷設された。これは北海道でも2番目に早く敷かれた鉄道で、硫黄の大量生産・大量輸送を担うものであった（その後、硫黄は乱掘によって急激に枯渇し、この鉄道もわずか9年で廃止されている）。

このように、弟子屈の黎明は農地開拓ではなく、鉱物資源の採取というかたちで始まった。ちなみに、最初の農民入植は1890年、北海道を代表する文人・更科源蔵の父、治郎の入地まで待たねばならない。

また、川湯や屈斜路湖周辺にいくつか開かれた温泉宿には、ごく僅かだが安定して入浴客が訪れていた。温泉観光地のはしりである。これとは対照的に、摩周湖が大衆の目にふれることは少なく、町史を手繰ってもその名前すら滅多に登場することはない。一般の人々にとって、摩周湖はまだまだ未知の存在であったといえる。

### 4.6.2 道路網の発達と摩周湖

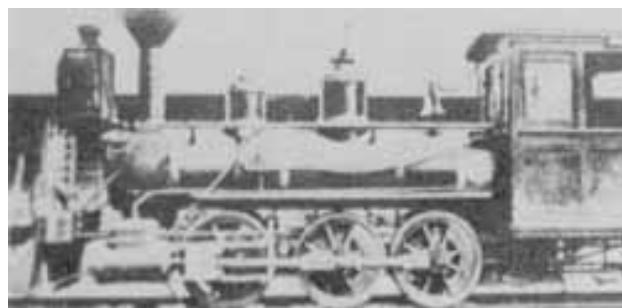
硫黄採掘の中止と鉄道廃止によって、開拓の灯火は急速に衰退していくかにみえた。だが、1897年、熊牛、弟子屈、美留和、跡佐登の2千万坪に上る原野が皇室の御料農地に指定され、本格的

な農業地帯への転換が始まった。内陸で寒冷なこの地域では、穀物を主とした農業は不適であった。そのため畜産を加えた混同農業が実践され、やがてこれが隆盛を誇ることになる。

一方、鉄路を失った後の交通インフラ整備も、このころより本格化する。すなわち国道の開削事業が始まったのである。1899年時の弟子屈橋～美留和間の開通を皮切りに、以後数年のうちに文字通り四方へと道路網が伸びていった。当初の交通形態は、荷馬車を使った運送が主体であったが、1923年には早くも自動車による営業運送が興されている。

1929年、摩周觀光道路が開通、翌30年には阿寒觀光道路（現横断道路）も開通した。さらに1931年には国鉄釧網線も開通し、鉄道とバスによる結合輸送が開始された。摩周湖は、北海道における周遊型観光のパイオニアとなつたのである。

もともと開拓当初からいくつかの温泉宿を擁していた地域だけに、観光化の波が押し寄せたのは早かった。1934年、阿寒国立公園が制定された頃には、今日見る一大観光地の姿がほぼ整っている。ただし、摩周湖は切り立つカルデラ壁に阻まれ、湖岸に下りることすらままならない。そのため、外輪山の一部を除いては、俗化を避けられたといえよう。



**Photo 4.1 SL on Yasuda railroad, secondly established in Hokkaido.**

写真 4.1 道内で2番目に早く敷設された安田鉄道（弟子屈町ホームページより）

#### 4.6.3 戦後復興～現代の変遷と摩周湖観光

第二次世界大戦前後の混乱期を経て、弟子屈町とその周辺は変貌した。時流の変化とともに、かつての混同農業は酪農へ、造材は造林へと産業形態も変わった。そして、都市部に見るように大規模な空襲こそなかつたものの、一度の大火灾と屈斜路湖底噴火に伴う大地震に見舞われ、戦後は新たなインフラ整備の歴史となった。とりわけ高度経済成長期には、道路をはじめ上下水道、通信施設など、今日町内でみられる多くのインフラ整備がスタートした。

道路基盤の充実は、モータリゼーションの発展を招く。摩周觀光道路では、舗装率が高まった1970年代以降に、特に多くの観光客が来訪するようになった。外輪山頂稜に設けられた「摩周湖レストハウス」は、道路開通当時の東屋風の施設から幾度か修繕が施され、1979年には弟子屈町振興公社によって正式に管理されるほど現在の形となっている。

観光客の増加とともに、弟子屈町政の産業に対する軸足も変化してきている。1985年、知床や釧路湿原など近接する国立公園との連携を目的に「釧路圏摩周觀光文化センター」が竣工された。観光形態の見直し機運の高まりとともに、エコツーリズムや広域観光の新機軸を打ち出すなど、摩周湖周辺観光推進の発信基地となっている。この施設は、観光を町の基幹産業として認識する弟子屈町政の具現化といえよう。事実、近年この町から伝わってくるトピックスは、摩周湖関連

#### 4. 関連情報

のものが圧倒的に多い。

鉱業から農林業、そして観光へと、弟子屈町における産業の主役は時代とともに変化してきた。摩周湖を取り巻く周辺整備の鍵を、この町の動向が握っていることは紛れようもない。町史に新たな摩周湖の文字が加わるとき、それはどのようなものになるか注目すべきである。

### 参考文献

弟子屈町史編さん室 (1981): 弟子屈町史. 弟子屈町.

執筆者: 長谷川雅広 ((有)自然環境コンサルタント)

## 4.7 摩周湖周辺の遺跡

### 4.7.1 概要

弟子屈町周辺には、縄文文化期から擦文文化期、さらにアイヌ民族の文化期へと繋がる豊富な遺跡が散在する。しかし、それらはいずれも摩周湖とその外輪山から離れた場所に見られるものである。急峻なカルデラ壁が水際まで迫り、湖畔にほとんど平坦な土地を持たない摩周湖は、他の湖沼のように先人たちが居住の場として利用することはなかったと考えられる。

ここでは、弟子屈町内に散在する遺跡群のうち、特に代表的なものを年代別に取り上げる。

#### (1) 先土器時代の遺跡（～BP 10,000 年頃）

ウルム氷期末期から縄文時代に向けて気候が温暖になっていくこの時期、北海道にはじめてヒトが現れたと考えられている。弟子屈町内では 1 カ所の遺跡が発見されているが、石刃 1 点の出土が確認されたのみで詳細は不明である。

#### (2) 縄文早期の遺跡（BP 8,000～6,000 年頃）

「縄文海進」により、現在の釧路湿原はその多くが海面下にあったとされ、海と森林の双方から生活の糧を得る縄文人の文化が大きく開花した時代である。

弟子屈町内に残るこの時期の遺跡は、美留和第 I 遺跡、屈斜路コタン遺跡が上げられる。美留和第 I は屈斜路湖の釧路川アウトレットから 3.2 km、屈斜路コタンは 0.5 km 下流の釧路川沿いで発掘された。昭和 54～55 年にかけて弟子屈町教育委員会が行った調査では、両遺跡とも東釧路 III 式以降の土器類多数と、東釧路 IV 式の隅丸同張墓壙が出土している。

はじめ旧海岸線に沿った低地に発展した縄文早期の集落は、年代が進むにつれて内陸へと拡大していったと考えられている。

これら 2 つの遺跡は釧路川流域の最奥の集落址であり、生活拠点の移動や拡大、食料の確保にとって、川が欠かすことのできない存在であったことを如実に物語っている。

#### (3) 縄文前期の遺跡（BP 6,000～5,000 年頃）

海進がさらに進み、釧路湿原は「古釧路湾」とよばれる内湾になっていた時代である。気温は現代よりもおよそ 5°C ほど高く、温暖な気候であったと想像される。縄文人の生活拠点はさらに内陸へと拡大し、弟子屈町内にも屈斜路コタン、美留和第 I、サンペコタンなど少なくとも

5 箇所の集落が形成されていた。これらの遺跡からは、主に押型文尖底土器と縄文尖底土器、そして石鏃などの石器類が出土している。

このように海岸線から遙か内陸に多くの集落が誕生したのは、森林や河川での狩猟や採集を生活の糧とする人びとが増加したことを示すものと考えられている。なお、屈斜路コタンと弟子屈小学校庭遺跡では、堅穴式住居と見られる形跡も確認されている。

#### (4) 縄文中期の遺跡（BP 5,000～4,000 年頃）

気候の寒冷化が始まり、「古釧路湾」からは海水の後退が始まった時代である。海岸、内陸とも最も多くの遺跡が発掘されており、筒型平底のモコト式と、やや新しい北筒式の 2 タイプの土器が出土している。また、石鏃、石槍といった狩猟用石器も多数見つかっている。

弟子屈町内に残るこの時代の遺跡は、エントコマップ、ヌプリオンド、屈斜路コタンなど計 20 数箇所に上る。こうした遺跡の多くは、河川が湖に流れ込む場所に立地する特徴を持っている。集落前面に開ける湖面、背後の台地や森林、そして出土する狩猟用石器。このことは、縄文中期の生活が、狩猟を中心に据えたものだったことの証といわれている。

#### (5) 縄文後期～末期の遺跡（BP 4,000～2,000 年頃）

「古釧路湾」の海面はさらに後退し、現在の釧路湿原の原型が整った時期である。気候は寒冷の度を深め、道東の人口は急激に減少したようである。そのため、遺跡数は極めて少なく、僅かに狩猟小屋的なごく小規模な遺跡が、30 カ所程度見られるにとどまる。弟子屈町内におけるこの時期の代表的な遺跡は下鑓別遺跡で、多くの土器片や石槍、石鏃、黒曜石や装身具が出土している。

#### (6) 続縄文期の遺跡（BP 2,000～1,000 年頃）

本州の弥生時代に該当する時期であるが、気候の冷涼な北海道では生産型経済社会への転換が遅れ、漁労や狩猟を主とする採取型経済社会が続いた。

この時期は縄文中期以降の寒冷な気候もやや回復し、内陸における集落も再び増加し始めたようだ。弟子屈町下では美幌峠頂上、エントコマップ第 II、矢沢、屈斜路湖畔渡辺、弟子屈高校庭、下鑓別の各遺跡がこの時代のものに該当する。特に矢沢遺跡は、北見網走のオホーツク系民族による「オホーツク式土器」が出土することで有名だ。釧路川を利用した縄文人同士の交流のみならず、美幌峠を介して異民族との往来があったことを示すものであり、非常に興味深い。

#### (7) 擦文時代の遺跡（BP 1,000～700 年頃）

文字通り縄文土器の特徴となっていた縄の文様が姿を消し、刷毛目、刻線などの纖細な文様を施した擦文土器が出現する。同時に鉄器や漆器が持ち込まれた時代もある。

この時代はまた、住居の構造にも大きな変化が現れる。炊事と暖房の分離がそれで、堅穴式住居の中央には炉を、壁面にカマドを配した。もっとも、擦文晩期まで時代が進むと、カマドは消失して炉を中心とした生活に移行する。

弟子屈町内におけるこのタイプの遺跡は、釧路川本流沿いの河岸段丘上を中心に 10 数ヶ所が発見されている。代表的な遺跡は西郷第 I 遺跡で、30 軒以上の堅穴跡を確認でき、界隈では最大の規模である。

また、続縄文期～擦文時代には、まったく異質な土器に特徴付けられる「オホーツク文化」の民族が、特に北見や網走地方を中心に存在していた。前述の続縄文期の段でも記したように、弟子屈町内には、オホーツク民族との交流を窺わせる遺跡がいくつかある。擦文時代の遺跡で

#### 4. 関連情報

は下鐸別、サンペコタン、星川の3遺跡がそれにあたり、消滅寸前のオホーツク民族の土器が多数出土している。

##### (8) アイヌ文化期の遺跡（BP 700年頃～）

擦文時代は、土器を使用した最後の文化であった。この文化が消失して以降の最も重要な先史遺跡は、アイヌ民族が残した構造物である。とりわけチャシは、その代表格といえる。

萱野（2002）によると、チャシとは「柵、囲い、垣根、城、砦」とあり、その意味するところは広範にわたる。これはチャシが戦争の場（城砦）、祭式を行う場、チャランケ（談判）の場、漁労や狩猟に關係した見張りの場など、多くの用途に使われたことを示している。

チャシには、たとえば琉球民族の権力者が多く行ったような、豪奢な石積みなどは殆ど見受けられない。その代わり、小沢を塹壕に見立てたり、岩壁を城壁に利用するといったように、自然の地形を実に巧みに利用して作られた。河岸ないし海岸段丘や舌状台地などの見晴らしのよい高台をはじめ、時には平地にも設けられている。

弟子屈町内には屈斜路湖ウランコシ、屈斜路コタン対岸の丸山、釧路川右岸のピイラクニ、サンペコタンなどに、計8カ所のチャシが散在している。また、これらのチャシは、興味深いことに擦文期以前の集落址が集中する場所とほぼ合致する。先史時代の人々が綿々と引き継いでいた土地が、極めて魅力的な地理的条件を備えていたことを証明しているといえよう。

### 参考文献

萱野茂（2002）：アイヌ語辞典増補版。三省堂。東京。

北海道チャシ学会（1994）：アイヌのチャシとその世界。北海道出版企画センター。札幌。

弟子屈町史編さん室（1981）：弟子屈町史。人文、3: 100-120。

執筆者：長谷川雅広 ((有)自然環境コンサルタント)

## 4.8 摩周湖の伝説と地名由来

### 4.8.1 摩周湖の伝説

太古の昔から深い藍色の水を湛え、神々しい姿を見せる摩周湖。幾多の伝説があるかと思われがちであるが、今まで語り継がれているものはほんの数編だけである。

#### (1) 大アメマス伝説

「昔、摩周湖には巨大なアメマスが棲んでいました。ある時、湖畔に水を飲みに来たシカを丸のみにしたため、シカの角が腹に刺さって破れて死んでしまいました。それが湖底を潜って西別川の湧水池に至り、ついには水の出口を塞いでしまいました。そのため摩周湖の水は今にも溢れそうになってしまいました。」

鳥の神様カッコウはこれを見て驚き、近くの集落に知らせました。川上の集落では安全な土地へ逃げましたが、知らせを信じない川下の集落の人々は、湧水池に行って大アメマスを発見し、喜んでそれを引き抜いてしまいました。すると、それまで塞き止められていた摩周湖の水はおそろしい勢いで噴き出し、川下の集落だけでなく辺りの土地すべてを押し流してしまいました。それで現在の根釧原野ができたのです。」

北海道の多くの湖沼に伝わる大アメマス伝説のバリエーションである。「死んだアメマスが湖底を潜り…」というくだりが、摩周湖の伏流水を示唆しているようで面白い。

### (2) カムイヌプリの伝説

「摩周岳は、アイヌの人々に神の山として畏れられていました。昔、藻琴山とオプタテシケ山が槍投げをしました。すると、それた槍が摩周岳に刺さってしまい、怒った摩周岳は千島の国後に去って、茶々岳になってしまいました。だから、今でも摩周岳の頂上は半分しかないのです。」

これも、北海道の多くの火山に伝わるユーカラ（アイヌ民話）のひとつで、摩周岳のように大きく抉れた火口壁を持つ山につきものの話である。

### (3) カムイシユ島の老婆譚

これは、摩周湖に浮かぶカムイシユ島にまつわる話である。

「むかし、この辺りのコタンにとても強い首長がいました。彼には、年老いた優しい母親がいました。

何度となく戦があり、息子の首長が戦死してしまうと、首長の母親である老婆は孫を抱いて山野を逃げ惑いました。しかし、山の中を逃げ回るうち、老婆は、命より大事な孫を見失ってしまったのです。

愛する孫を幾日も探し続けるうち、老婆は摩周湖にたどり着きました。摩周湖のほとりまで来ると、カムイヌプリ（摩周岳）にこの場所で休む事を願い出ました。湖の中ほどで休むうち、気付くと老婆は、悲しみと疲労で島になっていました。これが今のカムイシユ島です。」

物語は「霧の摩周湖」になぞらえ、老婆の涙が霧となって湖に立ち籠めると続く。

## 4.8.2 「マシュウ」名称をめぐる謎

北海道にはアイヌ語に由来し、その後、漢字を当てはめた地名が数多い。美しい響きの「マシュウ」は、あたかも典型的なアイヌ語地名のようである。ところが、この湖のアイヌ語地名は「キンタン・カムイ・ト（山にある・神の・湖）」で、「マシュウ」が何に由来するかは定かではない。ここでは、その語源として現在主流となっている2つの解釈を記す。

### (1) 「マシュン・ト（カモメ・沼）」説（永田方正説）

カモメのことを「マシ」と呼ぶ、北海道西部および北部のアイヌ民族の方言に由来する説。

アイヌ民族が繁栄を始めた時代には、縄文海進も終わり、釧路の海岸線はほぼ現在の位置まで後退していた。摩周湖のような内陸深い山間の湖と海鳥のカモメとを結びつけるのは、やや難がある。

### (2) 「マ・シユ（小島の・老婆）」説（佐藤直太郎説）

前述のカムイシユ島の老婆伝説に基づき、小島の老婆という意味の「マ・シユ」が湖名になったとする説である。しかし、「カムイシユ（神・老婆）」あるいは「カムイヌプリ（神・山）」と、「マシュウ」が混乱しているくらいがある。



#### 4. 関連情報

これらの説は、いずれも説得力にやや欠けるきらいがあるものの、それだけに一層、摩周湖の神秘性を際立たせることに、一役買っているといえるかもしれない。

#### 参考文献

- 萱野茂 (2002): アイヌ語辞典増補版. 三省堂. 東京.  
更科源蔵 (1979): 北海道の旅. 新潮社. 東京.  
北の生活文庫企画編集会議 (1998): 北海道の口承文芸. 北海道新聞社. 札幌.  
山田秀三 (2000): 北海道の地名. 草風館. 東京.

執筆者: 長谷川雅広 ((有)自然環境コンサルタント)

## 5. モニタリングデータ

Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga.

表 5.1 弟子屈における月別気象データ

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間
		mm	(月/日)	mm	(月/日)								
1979/1	32	10	27日	3	27日	-9.2	5.0	4日	-22.6	13日	2.4	13 西北西	27日 199.0
1979/2	91	28	6日	7	7日	-5.4	4.9	21日	-19.5	17日	3.2	14 北北東	6日 201.1
1979/3	104	31	25日	8	25日	-4.8	5.0	20日	-16.9	8日	3.7	21 北東	31日 245.4
1979/4	92	19	9日	5	9日	0.3	10.8	24日	-12.1	5日	3.2	10 南西	10日 222.3
1979/5	53	10	22日	5	22日	6.6	21.4	6日	-1.7	2日	3.1	13 北東	17日 204.3
1979/6													
1979/7	51	27	2日	7	2日	14.8	29.3	31日	4.3	5日	2.5	10 西南西	5日 173.7
1979/8	62	26	27日	8	1日	18.3	29.6	19日	7.6	25日	2.5	8 東北東	27日 230.4
1979/9	106	65	5日	15	5日	14.3	22.9	3日	3.7	27日	2.5	11 西北西	6日 202.9
1979/10	285	122	19日	25	19日	9.7	18.8	10日	-3.3	31日	2.8	16 西北西	20日 174.0
1979/11	226	85	29日	10	29日	2.1	17.8	5日	-12.1	15日	2.9	11 南東	29日 153.6
1979/12	63	17	11日	3	20日	-2.1	8.9	5日	-17.3	24日	2.3	10 西	31日 141.1
1980/1	69	17	14日	4	4日	-7.1	5.4	4日	-18.9	9日	3.3	14 東北東	10日 153.6
1980/2	14	5	6日	1	21日	-10.1	-0.1	26日	-21.7	14日	2.3	10 南西	2日 236.4
1980/3	50	43	10日	5	10日	-3.8	11.3	29日	-14.1	15日	2.9	15 西北西	10日 246.5
1980/4	43	10	14日	2	29日	0.2	12.5	21日	-11.7	11日	2.8	12 北東	28日 189.7
1980/5	46	32	26日	5	26日	8.5	24.9	30日	-3.9	7日	3.1	11 南東	26日 236.0
1980/6	88	48	18日	21	18日	13.1	28.9	8日	2.5	20日	2.9	13 北東	18日 203.6
1980/7	32	14	12日	11	12日	14.8	25.0	13日	6.5	3日	2.4	6 南東	20日 172.4
1980/8	89	26	31日	11	19日	14.5	24.8	9日	8.9	16日	3.0	8 東北東	31日 131.5
1980/9	56	25	5日	10	5日	13.6	25.2	6日	1.0	23日	2.7	19 北東	12日 194.5
1980/10	85	31	31日	14	22日	8.2	22.1	6日	-1.2	24日	3.1	20 東北東	26日 167.4
1980/11	7	3	13日	1	21日	2.2	15.1	6日	-9.8	16日	2.9	9 西南西	13日 176.9
1980/12	144	44	3日	8	3日	-2.1	7.8	3日	-12.0	17日	3.5	12 北東	4日 118.0
1981/1	43	18	3日	3	21日	-8.0	-0.1	24日	-17.6	29日	3.0	10 北東	2日 200.1
1981/2	15	4	26日	1	27日	-8.5	-0.4	21日	-19.4	3日	3.1	14 北東	19日 202.3
1981/3	27	11	8日	3	16日	-5.1	9.3	19日	-21.1	9日	3.5	19 北東	15日 219.8
1981/4	129	34	3日	6	30日	3.1	17.3	29日	-6.3	1日	3.2	11 北西	3日 220.4
1981/5	143	51	29日	5	29日	6.0	24.7	22日	-3.1	24日	4.2	13 北東	12日 185.2
1981/6	91	20	23日	4	23日	10.3	24.5	25日	0.2	1日	2.9	8 東北東	23日 96.9
1981/7	145	30	6日	18	21日	16.5	31.3	31日	8.8	3日	2.6	8 北北西	24日 122.8
1981/8	199	79	5日	11	6日	17.6	30.7	2日	8.5	7日	3.3	16 北東	23日 152.1
1981/9	179	43	13日	14	28日	13.2	22.0	10日	0.3	30日	2.6	17 北東	4日 199.4
1981/10	211	101	23日	26	23日	7.9	20.2	8日	-4.5	26日	3.6	16 北東	19日 200.3
1981/11	26	11	3日	4	23日	-0.9	11.5	4日	-12.9	29日	3.0	14 東北東	3日 194.4
1981/12	54	12	30日	4	12日	-3.8	4.5	23日	-15.0	1日	2.9	11 西北西	30日 133.0
1982/1	53	19	5日	3	19日	-8.0	3.3	12日	-18.4	16日	3.4	13 東北東	19日 178.1
1982/2	5	2	23日	1	23日	-9.4	1.0	21日	-20.9	8日	2.5	9 東北東	20日 226.5
1982/3	51	12	16日	5	16日	-3.5	9.8	16日	-17.1	8日	3.0	9 南南東	10日 242.6
1982/4	45	24	10日	3	10日	1.8	16.3	30日	-11.6	2日	3.8	14 北東	16日 205.4
1982/5	52	10	4日	3	21日	9.0	23.4	27日	-1.1	15日	3.4	9 北北西	23日 202.9
1982/6	79	38	28日	6	28日	11.8	26.5	10日	2.7	13日	2.8	10 北	29日 214.7
1982/7	82	39	18日	8	13日	15.7	30.6	10日	9.0	15日	2.8	8 東北東	18日 180.5
1982/8	191	75	30日	7	30日	18.3	26.5	10日	8.0	12日	3.0	8 北北西	5日 137.6
1982/9	95	66	13日	13	13日	14.9	25.3	1日	3.3	29日	2.3	8 西北西	22日 219.3
1982/10	117	58	20日	13	25日	9.6	20.5	3日	-3.6	27日	3.0	13 東	20日 205.7
1982/11	107	36	30日	5	30日	2.1	15.3	4日	-8.7	29日	3.2	13 西	25日 143.9
1982/12	29	7	5日	4	5日	-3.6	7.7	1日	-15.7	19日	2.4	11 北東	23日 166.9
1983/1	30	11	8日	3	8日	-7.2	5.6	29日	-16.0	24日	2.4	10 西	27日 208.1
1983/2	21	7	22日	2	22日	-8.8	-0.8	21日	-20.7	17日	2.6	9 北東	21日 205.0
1983/3	42	22	14日	3	14日	-4.5	9.1	30日	-16.5	16日	3.1	13 北	17日 272.0
1983/4	87	66	2日	11	2日	5.3	17.4	28日	-5.0	13日	3.9	13 西	23日 240.4
1983/5	76	31	7日	8	7日	8.2	24.8	30日	-5.2	6日	3.5	11 東北東	7日 254.9
1983/6	124	36	14日	5	14日	7.2	16.9	12日	-0.9	16日	3.3	9 北北東	14日 119.7
1983/7	110	25	23日	19	23日	13.4	24.4	18日	4.3	2日	2.7	7 北北西	7日 153.0
1983/8	209	53	18日	24	18日	17.7	32.8	6日	7.5	24日	2.6	8 東北東	20日 178.1
1983/9	89	33	13日	4	13日	13.1	26.8	5日	1.3	30日	2.8	8 東南東	25日 145.4
1983/10	58	15	22日	6	22日	6.3	17.6	1日	-5.1	31日	2.7	8 西北西	30日 224.6
1983/11	65	23	17日	11	17日	2.0	14.2	8日	-13.9	27日	2.8	10 北西	19日 165.4
1983/12	33	12	28日	2	28日	-4.4	5.7	22日	-17.0	18日	2.9	12 西北西	12日 177.5

Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga. (Continued.)

表 5.1 弟子屈における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1984/1	32	7	25日	1	29日	-7.6	0.1	15日	-18.3	14日	2.8	10	西北西	17日	191.7
1984/2	27	7	28日	3	2日	-9.1	-1.2	21日	-20.7	6日	3.5	10	西北西	8日	221.0
1984/3	49	19	18日	3	18日	-5.6	1.8	25日	-16.2	10日	3.3	13	北東	11日	277.7
1984/4	30	8	23日	1	24日	0.7	20.9	27日	-13.2	1日	3.2	9	東北東	18日	274.9
1984/5	39	22	3日	7	3日	7.1	25.4	27日	-0.8	18日	3.0	12	東北東	3日	240.2
1984/6	66	23	10日	5	10日	14.1	25.7	12日	1.6	21日	3.2	8	南南東	9日	194.2
1984/7	116	32	19日	14	21日	18.0	30.7	30日	8.4	11日	2.8	9	東南東	14日	151.4
1984/8	99	31	23日	22	9日	18.6	30.2	6日	8.5	24日	2.6	11	北東	23日	204.6
1984/9	80	36	10日	9	29日	14.2	26.0	23日	2.5	29日	2.4	13	東北東	10日	206.7
1984/10	112	39	13日	10	3日	7.1	19.1	1日	-5.3	27日	3.2	11	東北東	28日	222.0
1984/11	4	2	27日	1	27日	0.2	16.5	7日	-12.3	13日	2.9	12	西南西	27日	215.4
1984/12	37	11	2日	2	2日	-5.9	7.0	4日	-20.5	25日	2.5	9	東北東	2日	173.7
1985/1	47	15	21日	3	21日	-10.6	-0.5	10日	-22.0	31日	3.9	17	東北東	13日	208.1
1985/2	58	20	24日	3	24日	-6.5	0.2	21日	-19.9	5日	4.0	12	北東	21日	193.0
1985/3	16	5	23日	1	31日	-3.7	5.3	26日	-16.6	11日	3.0	9	南東	26日	260.2
1985/4	50	21	5日	6	24日	4.0	17.1	28日	-8.6	2日	3.4	14	北東	4日	207.9
1985/5	28	7	15日	1	30日	8.1	29.7	24日	-4.7	7日	3.1	10	西	26日	237.3
1985/6	17	10	26日	4	4日	10.9	24.9	20日	-0.4	14日	2.9	8	北北西	23日	208.9
1985/7	183	51	1日	7	12日	16.1	31.0	27日	2.0	9日	2.8	18	北東	1日	188.5
1985/8	32	25	26日	5	26日	19.1	30.3	10日	11.8	29日	2.6	7	北西	18日	152.8
1985/9	315	83	1日	40	8日	13.1	27.0	5日	1.7	15日	2.8	9	東北東	26日	197.0
1985/10	114	38	13日	12	13日	7.7	21.3	4日	-3.8	28日	2.7	10	東北東	7日	177.0
1985/11	114	47	8日	7	7日	1.3	14.0	11日	-12.7	26日	2.7	10	北東	7日	152.9
1985/12	39	11	31日	2	31日	-6.4	6.5	4日	-19.9	16日	2.7	10	西北西	24日	188.2
1986/1	67	26	14日	4	14日	-9.5	4.7	4日	-20.0	31日	3.2	12	東南東	4日	177.1
1986/2	11	4	28日	1	28日	-9.2	1.4	24日	-19.7	3日	2.5	8	北北西	14日	231.7
1986/3	80	17	20日	2	31日	-5.0	3.1	27日	-19.5	5日	3.6	14	北東	16日	238.8
1986/4	102	28	23日	7	23日	2.8	16.3	30日	-5.8	3日	3.8	13	北東	27日	228.6
1986/5	94	19	24日	5	2日	8.2	23.7	9日	-2.4	27日	3.4	12	西北西	25日	191.7
1986/6	48	32	18日	5	18日	11.1	24.8	12日	2.2	12日	3.0	12	東北東	18日	232.5
1986/7	70	19	18日	7	18日	13.9	31.5	30日	4.7	3日	2.7	10	東北東	13日	137.8
1986/8	62	24	20日	8	15日	18.6	31.5	1日	12.3	23日	2.6	8	東	30日	105.3
1986/9	160	109	4日	19	4日	14.6	26.4	2日	4.3	27日	2.7	11	東	22日	156.3
1986/10	61	17	22日	6	9日	6.4	18.0	2日	-5.1	31日	2.8	8	南南西	26日	161.1
1986/11	32	11	26日	2	26日	0.2	12.6	14日	-13.6	29日	2.9	12	東	25日	139.1
1986/12	61	29	4日	7	4日	-4.5	4.3	4日	-16.7	23日	3.4	11	北西	20日	138.1
1987/1	46	12	10日	3	1日	-9.2	1.9	17日	-21.2	22日	3.1	12	東	8日	137.0
1987/2	20	13	4日	2	4日	-8.3	2.7	24日	-21.6	16日	3.2	10	東南東	25日	140.6
1987/3	58	34	24日	6	24日	-3.1	7.5	29日	-12.1	13日	3.2	13	西	15日	173.2
1987/4	31	9	8日	2	24日	2.7	22.8	30日	-13.7	1日	3.1	10	北北西	25日	176.9
1987/5	35	11	3日	4	27日	8.7	26.2	9日	-4.9	7日	3.3	12	南南西	5日	200.4
1987/6	24	9	9日	2	4日	12.7	28.3	7日	4.1	16日	2.5	7	北	27日	149.0
1987/7	136	32	17日	12	17日	16.0	28.4	26日	8.7	1日	2.5	8	東	17日	57.4
1987/8	101	34	5日	12	20日	16.0	25.3	12日	8.2	2日	2.8	7	東	29日	66.3
1987/9	115	35	26日	6	26日	14.6	26.5	1日	4.5	29日	3.0	10	南南西	1日	106.7
1987/10	90	35	17日	7	19日	8.9	22.7	5日	-3.2	27日	3.0	19	東北東	17日	179.0
1987/11	95	43	6日	7	6日	1.0	12.5	12日	-16.3	29日	3.4	12	西南西	19日	122.2
1987/12	42	26	2日	5	2日	-5.2	7.4	11日	-18.6	6日	2.8	12	西南西	11日	161.2
1988/1	10	4	23日	1	30日	-8.5	3.0	22日	-19.8	6日	2.6	13	東	23日	162.2
1988/2	9	2	21日	1	25日	-9.6	0.7	23日	-20.2	20日	2.8	9	北西	21日	190.7
1988/3	35	15	24日	2	24日	-4.0	4.1	18日	-17.7	5日	3.6	12	東南東	23日	165.2
1988/4	78	34	30日	6	19日	3.2	20.9	29日	-6.1	3日	3.1	11	東南東	19日	151.4
1988/5	105	42	13日	9	13日	7.7	19.3	21日	-4.3	25日	3.6	17	東北東	13日	124.9
1988/6	52	17	18日	8	18日	13.5	27.1	24日	5.7	13日	2.7	7	東	16日	111.4
1988/7	36	16	31日	3	31日	12.4	24.2	7日	5.4	19日	3.0	10	東南東	22日	109.3
1988/8	225	60	26日	23	26日	18.7	29.9	9日	9.2	17日	2.7	7	東南東	13日	60.7
1988/9	46	21	12日	5	12日	14.0	22.9	11日	5.6	17日	2.5	12	東	12日	109.8
1988/10	111	69	30日	10	30日	8.0	18.0	12日	-2.2	23日	3.1	16	東	7日	156.6
1988/11	137	46	24日	6	25日	0.2	12.7	2日	-10.8	12日	2.9	20	東	24日	123.7
1988/12	29	7	5日	2	14日	-3.6	8.6	9日	-14.2	27日	2.8	10	北西	29日	126.1

Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga. (Continued.)

表 5.1 弟子屈における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大 日 降水量		最大 1時間 降水量		平均 気温	最高 気温	最低 気温	平均 風速	最大 風速	風向	起日	日照 時間	
		mm	mm	(月/日)	mm									
1989/1	45	13	27日	2	27日	-5.8	2.1	8日	-18.4	26日	2.9	12	北西	28日 127.1
1989/2	19	10	28日	4	28日	-5.4	7.3	16日	-15.0	22日	2.4	7	南	28日 158.4
1989/3	103	34	25日	6	25日	-1.4	6.7	31日	-11.9	10日	3.9	12	北西	18日 115.4
1989/4	109	28	25日	5	1日	2.5	19.8	15日	-6.1	5日	3.6	14	東	16日 128.9
1989/5	31	11	13日	4	29日	7.6	22.0	23日	-3.6	7日	3.3	17	東	14日 171.0
1989/6	87	39	29日	5	29日	10.3	25.5	14日	1.4	11日	3.4	13	東	6日 125.1
1989/7	36	17	10日	4	10日	16.6	30.5	23日	3.3	4日	2.9	8	東	10日 95.4
1989/8	216	93	28日	18	28日	19.1	30.1	9日	9.3	26日	2.7	16	東南東	28日 161.9
1989/9	96	23	28日	6	20日	14.7	25.8	1日	3.9	21日	2.5	13	東南東	28日 74.2
1989/10	32	12	20日	6	6日	8.9	18.3	7日	-1.1	10日	2.8	8	北西	29日 138.0
1989/11	157	57	13日	10	13日	3.5	14.4	3日	-6.0	30日	2.8	15	東	7日 104.0
1989/12	47	18	20日	3	20日	-3.3	12.9	4日	-16.3	29日	3.1	15	東	8日 138.0
1990/1	46	13	11日	3	22日	-9.0	4.0	9日	-20.1	21日	2.6	11	東	18日 182.7
1990/2	55	18	20日	5	21日	-4.8	4.8	21日	-18.6	2日	2.8	14	東	11日 148.1
1990/3	138	82	13日	11	13日	-1.5	7.7	19日	-11.6	1日	2.8	11	北北西	13日 212.9
1990/4	167	57	23日	13	23日	3.5	20.8	12日	-6.5	6日	3.1	14	東南東	23日 137.6
1990/5	58	14	5日	4	12日	9.4	25.5	27日	0.0	2日	3.0	9	東	19日 152.7
1990/6	94	39	9日	9	9日	13.7	25.8	10日	5.9	6日	2.8	9	東	20日 123.9
1990/7	115	43	5日	5	16日	16.7	28.8	24日	6.5	2日	2.4	6	北	26日 105.4
1990/8	204	72	11日	56	7日	18.5	28.7	31日	10.9	10日	2.4	8	東南東	11日 79.0
1990/9	182	41	20日	11	4日	15.1	27.5	3日	7.1	21日	2.3	11	東	18日 92.1
1990/10	95	28	14日	5	18日	10.0	20.1	5日	0.0	30日	2.5	11	東	1日 174.8
1990/11	139	63	10日	11	10日	4.4	15.1	14日	-6.1	16日	3.1	20	東	5日 139.1
1990/12	82	36	1日	5	1日	-0.5	10.6	1日	-10.3	31日	2.8	18	東	1日 124.1
1991/1	36	11	28日	2	28日	-4.1	1.8	20日	-16.1	23日	3.3	16	東	18日 104.5
1991/2	97	57	17日	5	17日	-6.1	2.6	28日	-16.0	25日	3.1	12	北北東	17日 147.4
1991/3	19	7	7日	2	7日	-3.5	8.5	20日	-16.0	16日	2.7	13	西北西	1日 194.0
1991/4	73	22	30日	3	30日	3.8	16.6	17日	-10.6	2日	3.2	11	北西	30日 154.9
1991/5	64	21	17日	10	13日	9.7	28.3	21日	-2.3	5日	2.7	11	北西	1日 201.2
1991/6	48	17	2日	7	2日	14.4	28.0	26日	7.4	15日	2.3	7	南南東	1日 95.6
1991/7	97	31	27日	24	27日	14.6	30.2	24日	4.6	20日	2.8	11	東北東	27日 72.3
1991/8	175	70	21日	13	21日	16.6	25.5	29日	8.8	29日	2.4	10	東	21日 99.6
1991/9	90	32	28日	12	28日	14.5	27.1	4日	4.3	30日	2.4	10	南南西	28日 131.2
1991/10	154	51	13日	10	18日	9.4	19.0	18日	-3.6	31日	2.7	10	南南西	19日 112.3
1991/11	30	7	20日	3	19日	1.8	12.2	4日	-8.4	16日	2.4	7	北	9日 114.9
1991/12	57	30	29日	3	29日	-4.2	8.9	17日	-17.1	13日	2.6	10	西	24日 123.9
1992/1	31	14	19日	4	18日	-7.1	1.0	17日	-18.8	25日	2.7	14	東北東	18日 128.2
1992/2	38	24	16日	9	16日	-6.6	6.5	29日	-18.8	21日	3.0	10	西北西	17日 156.4
1992/3	12	5	6日	1	26日	-3.1	10.0	31日	-12.1	9日	3.3	10	西	20日 178.4
1992/4	57	22	16日	6	16日	2.4	15.8	4日	-5.8	8日	3.6	12	東北東	22日 125.6
1992/5	135	49	25日	9	25日	7.6	18.9	16日	-3.2	3日	3.8	13	東北東	24日 132.5
1992/6	63	32	12日	10	12日	11.6	27.7	29日	0.7	24日	3.0	7	東	12日 110.5
1992/7	118	34	30日	14	30日	15.9	27.6	29日	9.4	12日	2.9	8	北	1日 75.1
1992/8	186	81	9日	30	9日	17.0	27.9	24日	9.8	3日	2.8	10	東北東	13日 91.0
1992/9	350	152	11日	16	11日	12.1	25.6	1日	-1.0	29日	3.5	11	西北西	12日 98.0
1992/10	88	29	26日	6	9日	8.2	20.4	1日	-1.8	20日	2.8	15	東北東	10日 153.9
1992/11	37	8	20日	3	10日	2.0	15.1	20日	-13.7	28日	3.2	8	北西	27日 137.1
1992/12	84	30	11日	6	11日	-3.5	9.7	8日	-13.7	20日	3.3	13	東北東	14日 111.3
1993/1	82	49	28日	5	28日	-5.5	3.4	28日	-18.5	23日	3.4	11	東北東	19日 94.9
1993/2	39	10	23日	1	25日	-6.1	2.8	28日	-14.9	17日	3.0	8	北北西	24日 113.6
1993/3	52	16	17日	3	17日	-3.3	9.2	24日	-13.9	29日	3.2	9	北西	19日 191.7
1993/4	128	34	1日	8	1日	1.2	15.2	16日	-8.0	13日	3.8	14	北西	18日 116.7
1993/5	76	18	25日	5	25日	7.0	17.3	13日	-4.6	1日	3.3	9	東北東	18日 122.7
1993/6	87	30	16日	8	14日	9.9	19.7	21日	0.9	8日	3.7	15	東北東	5日 45.5
1993/7	30	13	31日	2	31日	13.9	26.3	6日	4.0	1日	3.0	7	北北西	16日 118.8
1993/8	174	69	28日	17	28日	16.2	27.5	25日	7.2	2日	3.1	11	東	28日 119.9
1993/9	104	27	30日	12	26日	13.9	22.8	3日	3.4	29日	3.0	8	東	18日 119.3
1993/10	100	56	23日	11	23日	8.3	18.7	10日	-3.0	15日	3.0	10	東北東	23日 154.9
1993/11	94	35	14日	7	15日	2.1	12.9	3日	-9.1	25日	3.3	11	東南東	14日 134.1
1993/12	98	38	27日	5	27日	-3.3	4.4	13日	-13.5	14日	3.2	11	東	17日 130.7

Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga. (Continued.)

表 5.1 弟子屈における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1994/1	25	8	30日	2	30日	-8.5	0.5	3日	-19.8	31日	2.4	11	東北東	23日	164.2
1994/2	141	30	22日	5	22日	-5.3	3.4	20日	-17.2	4日	4.2	22	東北東	22日	88.5
1994/3	47	23	24日	3	24日	-3.9	4.5	28日	-13.9	14日	3.5	19	東北東	24日	198.5
1994/4	79	21	3日	5	12日	2.5	17.6	16日	-8.7	9日	3.6	10	北西	26日	182.3
1994/5	228	130	27日	24	27日	9.6	26.9	24日	-1.1	1日	3.8	17	東北東	5日	186.6
1994/6	81	20	9日	11	9日	11.9	23.6	23日	1.7	20日	3.0	7	北北西	19日	111.3
1994/7	16	11	2日	3	2日	17.1	29.8	19日	5.7	7日	2.9	6	南南東	20日	98.6
1994/8	134	31	31日	10	31日	20.5	31.2	8日	11.8	22日	2.5	8	東北東	31日	143.9
1994/9	216	58	20日	19	12日	16.3	28.9	5日	7.8	22日	3.4	17	東北東	30日	89.2
1994/10	68	35	29日	6	29日	9.2	24.7	1日	-3.0	21日	2.9	12	東北東	13日	166.3
1994/11	46	16	19日	4	25日	2.2	15.2	6日	-11.2	16日	3.1	11	東南東	25日	151.4
1994/12	25	7	3日	6	2日	-4.7	8.9	3日	-16.2	30日	2.8	11	西北西	10日	136.5
1995/1	46	16	30日	2	30日	-6.6	6.2	9日	-17.0	14日	3.4	10	南	9日	131.7
1995/2	115	28	1日			-6.2	1.7	12日	-16.6	4日	3.4	13	北西	17日	104.5
1995/3	63	24	31日	3	22日	-2.8	7.5	21日	-15.8	6日	3.5	12	南南西	17日	170.6
1995/4	136	37	7日	7	7日	3.1	18.2	28日	-5.9	5日	3.6	11	東北東	17日	128.2
1995/5	145	26	7日	6	7日	9.5	23.4	19日	-0.9	10日	3.3	9	南西	4日	105.8
1995/6	13	5	4日	1	27日	11.0	21.8	12日	3.5	14日	3.0	8	東	16日	88.6
1995/7	188	58	14日	21	21日	17.1	30.3	27日	10.8	19日	2.7	8	東南東	10日	97.4
1995/8	110	22	8日	13	20日	16.6	28.0	15日	8.3	5日	2.6	7	東北東	8日	75.8
1995/9	245	117	27日	32	27日	14.3	23.3	11日	4.4	19日	2.6	10	北西	28日	139.0
1995/10	219	53	25日	8	30日	10.0	20.1	1日	0.2	28日	3.0	12	北西	25日	106.5
1995/11	88	25	29日	4	24日	2.9	15.6	7日	-8.0	26日	3.3	11	北西	28日	127.3
1995/12	133	44	3日	4	3日	-3.4	2.9	1日	-13.7	17日	3.4	10	東北東	23日	112.7
1996/1	50	8	12日	2	3日	-7.2	3.0	3日	-20.1	31日	3.4	15	東北東	8日	129.7
1996/2	10	2	10日	1	19日	-7.3	5.1	14日	-22.0	17日	2.8	11	西南西	14日	188.7
1996/3	83	23	22日	5	22日	-3.5	5.1	30日	-14.4	10日	3.6	18	東北東	30日	181.6
1996/4	20	4	19日	2	3日	1.2	17.7	24日	-8.9	14日	2.4	10	西北西	15日	147.6
1996/5	187	48	23日	13	10日	5.7	26.2	30日	-3.9	16日	3.8	17	東北東	10日	128.2
1996/6	55	13	18日	4	4日	10.9	23.0	10日	0.8	1日	3.1	11	東北東	18日	88.6
1996/7	120	46	11日	6	11日	15.7	28.5	29日	7.2	9日	2.5	8	北西	12日	37.3
1996/8	71	24	23日	6	23日	16.5	28.7	14日	9.2	28日	3.0	7	東北東	29日	83.6
1996/9	177	40	21日	15	19日	14.2	21.4	26日	2.2	27日	3.0	9	東南東	23日	127.3
1996/10	62	22	4日	6	4日	8.5	18.1	1日	-3.8	27日	2.9	9	西北西	26日	145.6
1996/11	73	21	28日	4	28日	1.0	12.4	6日	-12.6	14日	2.9	16	東北東	28日	138.8
1996/12	56	21	23日	4	23日	-3.7	5.7	17日	-15.0	22日	2.8	9	西北西	30日	142.2
1997/1	47	10	4日	2	30日	-5.7	3.2	14日	-16.2	16日	3.3	16	東北東	2日	118.3
1997/2	28	14	21日	3	21日	-6.3	2.9	24日	-17.1	13日	3.2	15	東	16日	145.5
1997/3	81	60	30日	11	30日	-3.8	7.8	28日	-16.2	4日	3.4	11	南東	30日	208.2
1997/4	63	23	24日	3	24日	3.3	22.9	28日	-10.3	12日	3.1	10	北西	24日	176.4
1997/5	56	11	16日	3	16日	6.7	23.4	14日	-1.6	10日	3.6	15	東北東	8日	109.4
1997/6	126	64	10日	8	10日	11.3	28.2	20日	1.3	8日	3.1	10	東南東	10日	82.9
1997/7	56	24	29日	10	16日	17.8	27.5	21日	10.2	17日	2.7	10	東	7日	117.9
1997/8	157	54	10日	12	10日	14.9	29.2	4日	7.4	18日	2.4	9	東	23日	63.3
1997/9	135	56	19日	8	19日	13.7	25.4	8日	3.4	25日	3.0	12	東北東	17日	93.5
1997/10	89	31	7日	8	7日	8.1	17.7	2日	-5.1	26日	2.9	10	東	7日	141.0
1997/11	269	65	22日	11	22日	3.6	16.1	27日	-6.6	10日	3.0	11	北東	18日	118.9
1997/12	27	7	15日	3	15日	-3.3	6.8	20日	-15.2	4日	2.6	9	北北西	31日	164.7
1998/1	34	10	19日	3	19日	-9.3	1.6	19日	-19.5	23日	3.2	14	東北東	18日	169.9
1998/2	13	3	13日	1	18日	-8.6	2.2	28日	-18.4	7日	2.9	11	東	12日	161.4
1998/3	79	19	13日	5	13日	-2.4	10.1	28日	-14.2	5日	3.4	10	北北西	10日	162.4
1998/4	21	6	14日	2	14日	4.6	20.2	20日	-8.6	1日	3.3	10	北西	11日	158.4
1998/5	81	20	2日	5	30日	8.8	29.9	16日	-5.3	4日	3.3	10	東	25日	185.6
1998/6	89	41	15日	10	15日	10.7	22.8	19日	0.6	8日	3.2	8	北北西	29日	138.0
1998/7	95	16	23日	6	23日	15.5	24.9	27日	6.9	15日	2.6	9	東	8日	80.0
1998/8	246	68	29日	15	29日	16.8	25.0	21日	11.0	9日	3.1	7	南	28日	39.2
1998/9	175	76	16日	14	23日	15.0	24.4	21日	4.8	29日	3.0	16	東北東	16日	91.6
1998/10	92	30	18日	7	18日	9.9	21.0	12日	-2.4	23日	3.1	18	東	18日	142.2
1998/11	105	19	17日	13	3日	0.7	13.9	4日	-13.5	20日	2.9	10	西北西	5日	128.5
1998/12	57	26	8日	5	8日	-5.2	7.7	8日	-17.4	4日	2.9	14	東	8日	165.3

Table 5.1 Monthly meteorological data at Teshikaga. (Continued.)

表 5.1 弟子屈における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1999/1	84	38	28日	7	28日	-6.3	4.2	26日	-16.4	29日	3.3	10	南西	27日	138.5
1999/2	30	11	27日	3	27日	-7.9	4.2	17日	-19.5	14日	2.9	12	西北西	28日	151.2
1999/3	51	26	22日	4	22日	-4.7	11.3	26日	-17.7	13日	3.4	18	東北東	5日	166.3
1999/4	44	9	17日	4	14日	2.3	19.7	23日	-11.0	4日	3.1	8	東	17日	136.4
1999/5	174	104	5日	14	5日	8.3	27.5	22日	-1.1	2日	3.4	16	東	5日	135.4
1999/6	39	15	24日	2	28日	13.5	26.6	22日	4.4	9日	2.8	12	東北東	24日	127.2
1999/7	110	28	14日	10	29日	16.9	30.3	28日	6.9	6日	2.7	9	東	14日	78.2
1999/8	33	6	7日	5	7日	20.6	33.3	9日	12.9	30日	2.5	7	南	22日	142.4
1999/9	107	20	25日	12	25日	16.5	26.9	12日	6.0	23日	2.8	11	南	25日	147.9
1999/10	129	51	28日	9	28日	9.2	19.4	12日	-3.6	18日	3.1	12	東北東	2日	130.4
1999/11	63	34	1日	5	1日	2.2	16.6	24日	-11.9	29日	2.6	9	東	25日	151.8
1999/12	92	41	7日	7	9日	-4.9	6.7	2日	-16.8	13日	2.6	11	北西	7日	143.5
2000/1	66	15	21日	4	13日	-6.5	3.1	7日	-23.1	26日	3.1	17	東北東	7日	131.2
2000/2	22	9	15日	2	15日	-9.1	0.0	20日	-18.0	10日	3.0	8	北北西	22日	188.2
2000/3	82	42	29日	9	29日	-4.4	7.2	31日	-17.1	11日	3.4	17	東北東	24日	173.8
2000/4	315	64	28日	14	5日	1.8	16.2	23日	-6.7	20日	3.9	16	東	11日	124.5
2000/5	69	41	28日	7	28日	9.6	25.2	26日	-4.2	1日	3.1	9	西北西	30日	111.3
2000/6	64	30	1日	5	28日	13.1	25.2	17日	1.8	5日	2.6	8	東北東	28日	123.4
2000/7	234	97	16日	59	16日	18.5	30.8	31日	11.0	9日	2.6	8	北北西	9日	61.6
2000/8	39	11	11日	5	5日	19.2	30.9	2日	10.1	17日	2.3	7	東北東	17日	125.6
2000/9	144	39	25日	8	25日	15.2	25.0	1日	6.3	23日	2.7	9	東北東	16日	104.5
2000/10	41	12	3日	3	21日	8.6	18.8	5日	-4.3	31日	2.4	12	西北西	18日	168.0
2000/11	36	11	18日	2	26日	0.2	13.8	7日	-13.0	29日	2.7	19	東北東	21日	133.6
2000/12	98	30	31日	4	31日	-6.2	5.7	3日	-16.8	14日	2.9	10	北西	24日	139.3
2001/1	32	7	1日	4	10日	-9.1	3.8	1日	-20.2	17日	3.2	9	東南東	10日	146.6
2001/2	11	2	18日	1	26日	-10.9	2.1	22日	-23.1	15日	2.7	14	東北東	1日	158.8
2001/3	98	37	4日	7	4日	-4.2	7.4	20日	-18.3	12日	3.8	17	東南東	4日	146.7
2001/4	18	9	20日	3	20日	3.9	22.6	18日	-7.0	2日	3.2	10	北	20日	156.0
2001/5	55	27	10日	6	31日	8.0	27.8	15日	-3.2	2日	2.8	7	南	18日	122.8
2001/6	45	16	11日	6	11日	12.8	27.4	25日	1.8	16日	2.7	7	東	1日	153.0
2001/7	120	23	23日	16	23日	15.6	27.0	14日	8.3	6日	2.5	8	北西	7日	67.2
2001/8	113	59	23日	22	23日	15.9	26.3	24日	6.7	6日	2.6	8	南東	23日	102.4
2001/9	221	105	11日	9	12日	13.2	21.3	15日	0.2	30日	2.5	7	北北西	12日	99.3
2001/10	147	60	2日	11	2日	7.9	19.2	22日	-2.8	30日	2.9	9	東北東	12日	132.2
2001/11	8	8	6日	3	6日	1.6	14.2	24日	-11.4	28日	2.4	7	西南西	28日	145.6
2001/12	51	22	30日	4	30日	-7.2	2.7	13日	-17.5	29日	2.7	12	東	13日	171.5
2002/1	115	50	28日	11	22日	-6.3	4.8	22日	-16.8	18日	3.1	18	東北東	22日	135.9
2002/2	69	39	19日	5	19日	-4.8	4.4	27日	-17.1	10日	3.0	15	東北東	18日	175.6
2002/3	39	16	30日	3	30日	-1.9	8.7	15日	-15.7	8日	3.1	9	西北西	28日	159.7
2002/4	66	21	25日	6	25日	4.5	19.3	16日	-4.4	1日	3.2	9	西南西	18日	160.8
2002/5	19	9	24日	4	24日	9.4	24.3	28日	-0.9	7日	3.0	8	北北西	2日	187.8
2002/6	52	12	21日	4	2日	10.8	27.1	8日	3.6	25日	3.0	9	北西	10日	99.0
2002/7	142	79	11日	11	11日	15.8	27.4	26日	8.3	11日	2.7	12	東北東	11日	83.7
2002/8	219	58	24日	14	25日	14.8	28.2	6日	6.5	3日	3.1	8	北北西	21日	65.8
2002/9	155	28	6日	16	15日	14.3	29.6	3日	2.1	26日	2.2	7	東	29日	124.5
2002/10	167	50	2日	15	2日	8.7	23.2	3日	-2.3	31日	2.9	17	東南東	2日	140.8
2002/11	81	28	26日	5	27日	0.6	12.1	12日	-10.9	23日	3.0	12	東北東	26日	138.4
2002/12	21	12	17日	2	27日	-7.5	6.8	5日	-19.3	31日	2.0	9	西北西	6日	168.0
2003/1	65	20	24日	3	28日	-8.3	2.4	28日	-22.2	22日	3.1	14	東	28日	135.9
2003/2	18	11	1日	2	1日	-8.6	2.1	10日	-21.5	20日	2.7	9	北北西	1日	164.6
2003/3	106	36	9日	5	4日	-3.9	11.6	25日	-15.6	14日	3.5	15	東北東	28日	167.3
2003/4	99	23	6日	5	30日	3.1	20.8	28日	-10.9	10日	2.9	9	北西	18日	145.4
2003/5	44	35	8日	8	8日	8.1	24.3	29日	-3.7	10日	3.2	9	南	30日	158.9
2003/6	112	41	21日	11	21日	12.4	27.0	19日	-0.5	5日	2.7	9	北	4日	138.3
2003/7	118	68	11日	9	11日	12.9	22.7	5日	5.2	6日	2.8	9	東南東	11日	87.4
2003/8	207	86	9日	23	10日	16.5	26.5	5日	9.6	25日	2.5	9	西北西	10日	73.1

Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu.

表 5.2 川湯における月別気象データ

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		最大 1時間 降水量 (月/日) mm	起日 (月/日)	起日 (月/日)	平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 (月/日)	最低 気温 °C	起日 (月/日)	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 (月/日)	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 (月/日)
		mm	(月/日)															
1979/1	18	4	19日	1	31日	-11.5	3.4	9日	-27.3	13日	1.1	11	北西	27日	153.4			
1979/2	77	27	1日	5	1日	-7.0	8.9	21日	-26.7	10日	1.9	12	南東	11日	181.8			
1979/3	67	19	25日	3	25日	-6.0	5.3	20日	-25.8	8日	2.6	10	北西	26日	229.9			
1979/4	44	9	17日	3	25日	0.1	11.4	9日	-20.5	5日	2.2	9	南南東	29日	203.5			
1979/5	43	9	29日	4	11日	6.8	22.2	27日	-3.2	13日	1.9	8	南南東	27日	160.5			
1979/6	67	34	11日	8	11日	14.2	29.6	20日	-2.2	1日	2.2	9	南南東	6日	208.5			
1979/7	43	23	2日	8	2日	15.5	30.4	31日	1.9	6日	1.9	7	南南東	19日	145.8			
1979/8	31	15	27日	4	27日	18.9	30.1	19日	5.3	25日	2.2	8	南南東	18日	215.8			
1979/9	92	54	5日	13	5日	14.2	23.8	1日	1.2	26日	1.7	8	北西	6日	190.4			
1979/10	255	116	19日	17	11日	9.4	20.0	10日	-5.2	31日	1.9	12	西北西	20日	147.8			
1979/11	171	60	29日	10	29日	1.7	19.0	5日	-13.6	25日	1.8	11	南南東	29日	130.8			
1979/12	47	10	10日	3	9日	-3.6	6.2	4日	-17.6	24日	1.4	12	南東	20日	123.9			
1980/1	42	13	31日	5	31日	-8.4	5.8	4日	-25.9	25日	1.8	9	北西	14日	129.4			
1980/2	7	2	21日	1	21日	-12.3	0.5	26日	-28.9	14日	1.3	9	北西	21日	213.2			
1980/3	40	29	10日	5	10日	-4.8	10.6	29日	-21.7	18日	2.1	11	北西	11日	228.4			
1980/4	33	15	28日	3	28日	0.4	14.6	21日	-13.8	11日	2.0	11	南南東	20日	151.7			
1980/5	22	8	26日	2	26日	8.8	27.0	24日	-3.2	7日	2.5	13	南南東	26日	203.9			
1980/6	71	32	18日	11	18日	14.0	33.0	7日	0.7	20日	2.4	11	南南東	4日	175.5			
1980/7	13	8	4日	3	4日	15.8	27.1	24日	6.5	5日	2.0	6	南南東	24日	139.1			
1980/8	59	19	19日	7	19日	15.1	25.5	12日	5.1	15日	1.9	5	東南東	31日	76.7			
1980/9	41	15	5日	8	22日	13.9	26.6	6日	-1.4	29日	1.8	10	南東	22日	166.6			
1980/10	81	44	31日	9	31日	7.8	22.1	6日	-3.7	25日	2.1	13	東	26日	132.0			
1980/11	9	3	1日	1	27日	1.8	14.9	5日	-10.8	16日	2.1	8	西	15日	148.3			
1980/12	127	45	3日	11	3日	-2.4	8.9	3日	-18.5	24日	2.7	12	南東	3日	75.2			
1981/1	47	26	3日	3	3日	-10.3	0.5	24日	-26.5	27日	2.1	8	北	3日	144.2			
1981/2	17	3	21日	1	26日	-10.9	0.2	21日	-29.3	23日	1.7	6	北西	26日	150.9			
1981/3	27	6	14日	2	14日	-6.2	8.9	19日	-30.3	9日	2.7	11	北西	16日	181.3			
1981/4	71	17	30日	3	30日	2.5	18.3	29日	-10.6	1日	2.5	12	北西	3日	185.8			
1981/5	129	42	29日	7	25日	6.2	25.2	22日	-4.0	24日	3.0	10	北西	26日	135.3			
1981/6	74	17	12日	6	23日	11.4	24.3	24日	-1.0	1日	2.4	7	南南東	23日	77.4			
1981/7	64	20	6日	11	21日	17.3	32.8	31日	9.5	3日	2.0	10	南南東	6日	105.3			
1981/8	166	87	5日	10	6日	18.2	32.8	2日	8.2	7日	2.7	18	南東	23日	120.4			
1981/9	91	23	13日	6	27日	12.9	22.9	24日	-0.6	30日	2.0	9	南南東	4日	161.4			
1981/10	152	66	23日	15	23日	7.9	21.1	8日	-3.7	21日	3.0	12	南南東	29日	163.1			
1981/11	21	9	3日	3	23日	-0.9	11.2	4日	-12.5	30日	2.1	9	西北西	24日	148.4			
1981/12	40	9	15日	5	12日	-5.0	5.8	23日	-21.5	31日	2.0	9	北西	30日	92.3			
1982/1	34	6	19日	2	12日	-9.4	5.5	5日	-28.7	31日	2.3	10	南東	12日	129.6			
1982/2	3	1	26日	1	26日	-12.2	1.5	28日	-32.2	2日	1.6	7	北西	23日	173.8			
1982/3	27	5	16日	2	24日	-3.9	11.6	16日	-22.0	8日	2.3	10	南南東	10日	167.5			
1982/4	40	18	10日	3	16日	1.7	17.3	30日	-13.1	1日	2.7	9	南南東	30日	148.1			
1982/5	29	6	4日	2	19日	9.3	24.4	27日	-2.4	31日	2.5	11	南南東	17日	156.9			
1982/6	49	15	3日	3	3日	12.3	27.8	7日	-0.2	14日	2.1	9	南南東	19日	169.7			
1982/7	31	14	18日	5	13日	16.7	32.0	10日	7.3	5日	2.3	7	南東	17日	141.2			
1982/8	92	31	30日	18	22日	19.1	28.2	17日	8.3	12日	2.7	10	南南東	31日	106.7			
1982/9	88	60	13日	11	13日	14.8	26.2	1日	0.7	29日	1.7	6	南南東	30日	175.3			
1982/10	115	59	20日	25	25日	9.3	20.0	3日	-3.1	27日	2.5	13	南東	20日	175.1			
1982/11	71	23	30日	4	22日	2.1	15.0	4日	-14.0	29日	2.5	10	西北西	25日	107.5			
1982/12	21	4	11日	1	28日	-4.6	8.5	1日	-17.9	15日	1.6	7	北西	25日	149.7			
1983/1	20	6	8日	2	25日	-7.9	7.0	29日	-21.2	23日	1.8	7	北北西	28日	169.2			
1983/2	24	5	22日	1	26日	-10.5	-0.2	21日	-27.7	28日	1.7	9	北西	16日	173.7			
1983/3	47	19	18日	3	18日	-5.3	10.8	30日	-25.7	4日	2.5	10	北西	14日	236.1			
1983/4	63	48	2日	7	2日	5.6	19.0	18日	-8.3	1日	3.5	12	東南東	2日	235.0			
1983/5	58	15	14日	9	14日	8.5	25.6	30日	-4.2	6日	2.8	12	南東	7日	210.1			
1983/6	93	31	14日	4	28日	8.0	19.9	12日	0.9	2日	2.4	8	南南東	6日	85.0			
1983/7	64	15	21日	6	14日	14.1	24.9	18日	3.4	2日	2.2	7	南東	27日	144.6			
1983/8	122	37	22日	12	17日	18.3	33.5	6日	5.4	28日	2.0	8	南東	17日	172.1			
1983/9	84	27	13日	4	13日	13.0	27.5	5日	-1.0	30日	2.0	8	南東	25日	143.2			
1983/10	33	7	30日	4	22日	6.0	18.4	16日	-5.6	22日	2.1	9	北西	14日	196.6			
1983/11	43	16	11日	4	17日	1.4	13.1	10日	-13.5	27日	2.0	11	北西	19日	140.3			
1983/12	18	4	28日	1	28日	-5.2	6.8	2日	-24.5	30日	2.0	10	西北西	12日	154.8			

Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu. (Continued.)

表 5.2 川湯における月別気象データ（続き）

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		最大 1時間 降水量 (月/日) mm	起日 (月/日)	起日 (月/日)	平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 (月/日)	最低 気温 °C	起日 (月/日)	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 (月/日)	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 (月/日)
		mm	(月/日)															
1984/1	29	5	25日	1	28日	-10.1	0.6	15日	-27.8	31日	1.8	8	西北西	17日	148.2			
1984/2	13	3	2日	1	28日	-11.0	-0.7	21日	-31.6	7日	2.3	9	西北西	8日	184.1			
1984/3	54	19	18日	2	18日	-7.3	3.3	25日	-26.0	10日	2.3	9	南南東	24日	252.9			
1984/4	24	8	23日	2	23日	0.3	20.6	27日	-20.5	1日	2.5	8	南南東	30日	245.1			
1984/5	44	20	3日	6	3日	7.6	27.0	27日	-0.6	12日	2.5	8	南南東	24日	209.5			
1984/6	33	10	10日	3	20日	15.3	28.1	12日	0.1	21日	3.2	10	南南東	7日	213.1			
1984/7	45	10	4日	7	21日	18.9	30.4	30日	6.3	10日	2.3	10	南東	14日	170.9			
1984/8	48	28	23日	9	8日	19.1	31.2	17日	5.4	20日	2.0	7	南南東	16日	236.8			
1984/9	35	16	10日	4	10日	14.0	27.5	23日	-0.8	29日	2.0	8	南東	9日	211.3			
1984/10	74	29	13日	6	13日	6.6	20.7	1日	-5.4	8日	2.4	10	南南東	16日	188.8			
1984/11	4	2	24日	1	27日	-0.2	16.1	7日	-15.0	21日	2.1	12	南南東	27日	189.0			
1984/12	31	14	2日	3	2日	-7.8	7.0	2日	-24.8	26日	1.6	8	北西	13日	147.5			
1985/1	36	7	21日	3	13日	-12.9	0.3	10日	-33.4	31日	2.5	12	北西	17日	170.9			
1985/2	50	9	24日	2	21日	-8.9	0.1	21日	-31.4	5日	2.5	9	北西	16日	145.1			
1985/3	13	3	2日	1	30日	-4.8	6.9	26日	-25.9	7日	2.2	13	南南東	26日	245.1			
1985/4	28	15	5日	5	5日	4.4	17.7	29日	-8.6	2日	2.6	10	南南東	27日	208.8			
1985/5	25	8	15日	1	29日	8.1	31.6	24日	-4.9	17日	2.5	9	南南東	26日	210.7			
1985/6	14	8	26日	2	26日	11.6	27.5	20日	-3.7	15日	2.5	8	南南東	30日	223.6			
1985/7	133	50	1日	9	1日	16.7	32.1	27日	2.0	10日	1.9	8	北西	2日	166.5			
1985/8	32	23	26日	4	26日	20.0	31.7	10日	12.6	29日	2.0	8	南南東	11日	189.3			
1985/9	210	65	1日	27	8日	12.8	24.4	3日	-0.2	15日	1.7	8	南東	7日	183.5			
1985/10	77	29	13日	7	13日	7.4	20.3	4日	-4.4	28日	2.0	9	南南東	12日	169.8			
1985/11	78	27	8日	4	12日	1.8	13.4	11日	-11.6	30日	1.8	8	南南東	12日	130.5	5	28日	
1985/12	43	15	31日	3	31日	-8.7	6.8	4日	-24.8	17日	1.8	8	北西	31日	166.5	58	31日	
1986/1	64	28	14日	6	14日	-12.4	5.6	4日	-30.6	25日	2.1	11	南東	4日	169.1	85	14日	
1986/2	18	7	26日	2	26日	-12.6	0.7	24日	-30.6	5日	1.4	7	南南東	13日	213.1	72	28日	
1986/3	49	13	20日	2	20日	-5.7	3.9	27日	-29.8	5日	2.8	9	東南東	16日	211.0	86	21日	
1986/4	87	25	16日	5	23日	2.8	16.6	30日	-12.3	8日	2.8	10	南南東	23日	227.0	66	6日	
1986/5	90	16	7日	4	17日	8.3	24.9	9日	-2.1	1日	2.6	12	南南東	9日	185.2			
1986/6	45	28	18日	5	18日	11.3	26.1	12日	0.1	12日	2.0	7	東南東	18日	196.4			
1986/7	60	18	18日	7	18日	14.9	33.6	31日	6.1	3日	1.8	6	南南東	30日	163.0			
1986/8	72	25	20日	15	15日	19.3	30.3	1日	12.3	23日	1.8	7	南南東	14日	177.2			
1986/9	129	98	4日	14	4日	14.5	27.7	1日	0.5	27日	1.7	9	南東	22日	201.1			
1986/10	48	17	22日	3	22日	5.7	19.6	2日	-5.6	20日	1.8	7	南南東	26日	175.1			
1986/11	21	7	11日	2	11日	-0.1	13.1	14日	-17.5	30日	2.1	7	北北西	26日	150.1	11	28日	
1986/12	50	21	4日	7	4日	-5.3	4.6	4日	-20.6	23日	2.3	8	北西	20日	151.9	31	31日	
1987/1	45	9	8日	3	8日	-11.8	2.9	17日	-31.7	21日	1.9	8	北西	1日	160.0	68	25日	
1987/2	17	7	14日	2	14日	-10.6	4.6	24日	-31.6	20日	2.1	9	北西	4日	169.4	62	4日	
1987/3	51	30	24日	6	24日	-3.3	7.6	29日	-17.7	13日	2.2	9	南	28日	230.9	58	10日	
1987/4	16	4	8日	1	25日	2.6	24.5	30日	-17.5	1日	2.4	12	南	22日	231.8	30	2日	
1987/5	39	21	3日	5	3日	8.9	26.6	9日	-4.6	7日	2.6	11	南南西	5日	260.6			
1987/6	33	10	9日	3	4日	12.8	29.3	2日	-1.2	1日	1.8	6	南南東	7日	220.0			
1987/7	138	44	17日	7	26日	16.8	29.5	26日	9.5	1日	1.8	7	南南東	1日	138.8			
1987/8	95	30	14日	30	14日	16.8	26.8	12日	8.7	2日	1.7	6	南南東	29日	116.7			
1987/9	76	20	26日	4	26日	14.5	26.7	1日	1.9	30日	2.1	8	南南東	26日	151.3			
1987/10	76	33	18日	9	18日	8.3	23.3	5日	-5.2	31日	1.7	8	南東	19日	193.5			
1987/11	85	31	6日	9	17日	0.9	12.8	12日	-16.0	29日	2.4	9	南南東	8日	128.8	2	30日	
1987/12	33	15	2日	2	30日	-7.1	8.1	11日	-25.1	6日	1.8	8	西北西	29日	179.5	58	30日	
1988/1	14	7	23日	3	23日	-10.8	3.7	21日	-26.4	31日	1.6	7	北西	10日	174.1	49	19日	
1988/2	8	6	2日	2	2日	-11.7	1.2	23日	-27.9	18日	1.9	8	北北西	21日	216.9	64	21日	
1988/3	33	11	24日	3	24日	-4.9	6.4	18日	-29.1	5日	2.1	8	北西	13日	213.5	72	4日	
1988/4	64	28	19日	9	19日	3.1	22.3	29日	-9.6	7日	2.2	9	東南東	19日	199.6	55	2日	
1988/5	83	31	13日	9	18日	7.9	20.2	20日	-4.7	25日	2.4	11	北西	14日	192.4			
1988/6	45	9	18日	3	20日	14.4	27.4	24日	6.7	14日	1.8	6	南南東	25日	189.9			
1988/7	37	18	31日	3	31日	13.6	24.0	30日	6.8	25日	1.9	5	東南東	9日	237.7			
1988/8	138	43	26日	22	26日	19.3	29.9	8日	10.2	2日	1.8	5	南南東	26日	125.1			
1988/9	56	18	9日	3	27日	13.9	23.5	11日	2.8	17日	1.4	6	東南東	12日	153.8			
1988/10	81	58	30日	11	30日	7.6	18.9	12日	-5.4	26日	2.0	13	北北西	30日	170.9			
1988/11	239	97	24日	13	25日	-0.3	13.0	2日	-11.5	12日	1.8	12	東南東	25日	143.6	15	26日	
1988/12	23	8	5日	2	14日	-4.1	9.0	9日	-20.4	31日	1.9	8	南南東	9日	142.9	21	29日	

Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu. (Continued.)

表 5.2 川湯における月別気象データ（続き）

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		起日 (月/日)	最大 1時間 降水量 mm	起日 (月/日)	平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 (月/日)	最低 気温 °C	起日 (月/日)	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 (月/日)	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 (月/日)
		mm	(月/日)															
1989/1	37	8	27日	1	28日	-7.9	4.2	31日	-27.5	26日	1.9	7	北西	30日	130.1	49	25日	
1989/2	18	12	28日	4	28日	-8.0	7.1	16日	-24.5	22日	1.7	8	北北西	21日	189.1	48	21日	
1989/3	70	22	25日	4	25日	-1.7	7.9	31日	-18.0	9日	2.4	8	北西	17日	154.6	88	26日	
1989/4	81	19	16日	4	16日	2.5	18.4	15日	-7.6	7日	2.5	10	北西	25日	161.8	49	1日	
1989/5	37	13	14日	6	21日	8.1	24.0	23日	-4.5	7日	2.4	9	南南西	16日	233.0			
1989/6	65	20	29日	4	29日	11.1	27.7	14日	-1.7	11日	1.9	7	東南東	29日	182.0			
1989/7	40	20	10日	4	12日	17.7	32.2	22日	5.7	4日	2.3	6	南南東	30日	216.8			
1989/8	194	63	28日	14	28日	19.3	31.3	9日	6.3	26日	1.7	9	南東	28日	201.5			
1989/9	48	17	28日	3	28日	14.8	26.4	1日	2.3	24日	1.4	7	北西	29日	72.4			
1989/10	33	12	20日	4	22日	8.4	19.0	26日	-3.4	22日	1.8	7	北西	29日	121.0			
1989/11	102	25	13日	8	1日	3.2	12.9	13日	-6.0	3日	1.7	8	南南東	13日	82.6	0		
1989/12	38	8	20日	4	8日	-4.0	13.7	4日	-19.6	25日	2.0	8	南東	27日	105.7	32	31日	
1990/1	37	10	22日	6	22日	-12.6	5.1	9日	-30.2	24日	1.5	8	南東	22日	148.3	73	23日	
1990/2	38	11	21日	4	21日	-6.3	4.7	21日	-29.3	1日	1.7	8	南南東	20日	133.1	63	4日	
1990/3	49	18	13日	2	13日	-2.7	8.9	30日	-18.8	3日	2.2	12	北西	13日	205.0	85	13日	
1990/4	117	40	23日	8	23日	3.4	19.8	12日	-12.7	6日	2.4	11	東南東	23日	138.3	43	1日	
1990/5	78	33	12日	23	12日	9.5	26.5	27日	-2.1	24日	1.9	6	南南東	30日	137.1		90.1	
1990/6	99	22	9日	7	13日	13.9	27.3	24日	3.7	19日								
1990/7	74	21	16日	5	16日	17.4	29.6	24日	5.6	3日	1.6	6	南南東	3日	125.2			
1990/8	121	38	11日	11	11日	19.1	28.6	31日	8.4	10日	1.3	5	南南東	29日	73.4			
1990/9	173	45	20日	12	20日	15.2	29.0	3日	5.0	17日	1.2	5	南南東	28日	91.4			
1990/10	51	11	1日	4	14日	9.2	21.5	4日	-3.1	30日	1.3	7	南東	1日	152.4			
1990/11	141	64	10日	13	10日	4.1	15.4	14日	-6.0	16日	2.1	12	南東	10日	117.1	0		
1990/12	73	45	1日	6	1日	-0.8	12.6	7日	-15.9	31日	1.9	7	北西	27日	102.3	12	30日	
1991/1	36	11	18日	2	18日	-5.2	2.7	20日	-22.0	24日	1.9	7	北西	7日	70.3	46	29日	
1991/2	51	16	16日	2	21日	-8.2	3.1	28日	-26.0	20日	1.9	11	北	17日	113.4	66	17日	
1991/3	16	3	7日	1	30日	-4.4	10.2	20日	-21.9	16日	1.8	10	北西	7日	167.8	52	13日	
1991/4	50	13	30日	5	30日	4.1	18.2	17日	-8.6	3日	2.1	7	北西	30日	137.1	19	2日	
1991/5	31	10	17日	4	16日	9.7	30.8	21日	-4.7	4日	1.8	6	南	24日	178.5			
1991/6	51	11	28日	8	6日	15.1	29.3	26日	6.7	24日	1.4	6	南南東	1日	99.0			
1991/7	73	22	27日	19	27日	15.4	30.5	24日	5.8	3日	1.4	4	南南東	31日	52.8			
1991/8	132	67	2日	14	21日	17.2	26.7	29日	6.4	29日	1.4	7	北西	26日	105.4			
1991/9	84	34	28日	14	28日	14.3	27.2	4日	1.4	30日	1.3	8	南南東	28日	123.3			
1991/10	143	51	13日	8	18日	9.0	19.3	5日	-5.3	31日	1.5	9	南東	18日	113.6			
1991/11	22	7	20日	2	19日	1.0	13.9	4日	-10.9	26日	1.5	5	北北東	9日	114.6	1	21日	
1991/12	66	29	12日	14	12日	-5.3	10.6	6日	-23.3	14日	1.5	7	北西	29日	102.9	62	30日	
1992/1	41	19	18日	4	18日	-9.5	2.0	17日	-27.7	25日	1.2	5	北西	19日	97.2	81	19日	
1992/2	34	21	16日	8	16日	-8.4	6.4	29日	-28.2	6日	1.5	6	北北西	26日	122.3	84	2日	
1992/3	10	3	25日	1	25日	-3.8	11.0	31日	-20.5	9日	1.8	7	西南西	20日	165.6	85	6日	
1992/4	45	17	16日	5	16日	2.8	16.7	4日	-9.1	8日	2.0	6	北西	30日	107.4	40	1日	
1992/5	98	38	25日	8	25日	8.1	19.7	31日	-3.9	3日	1.8	6	南	12日	126.2			
1992/6	47	15	12日	5	12日	12.3	28.4	30日	0.4	25日	1.4	6	南東	1日	103.6			
1992/7	77	23	28日	15	28日	16.5	29.9	28日	7.2	6日	1.4	5	南南東	27日	69.4			
1992/8	162	64	9日	22	9日	17.6	28.9	24日	7.7	12日	1.1	5	南東	13日	90.4			
1992/9	360	140	11日	13	11日	12.1	26.6	1日	-1.5	29日	1.5	7	南南東	30日	87.9			
1992/10	88	22	26日	5	25日	7.6	20.4	2日	-3.9	20日	1.1	6	北北西	26日	134.2			
1992/11	44	9	10日	3	10日	1.7	15.7	20日	-17.4	28日	1.8	6	南南東	20日	127.2	14	27日	
1992/12	78	32	11日	6	11日	-4.8	10.5	8日	-21.8	30日	1.4	9	南東	11日	88.4	35	25日	
1993/1	86	41	28日	4	28日	-6.9	3.0	28日	-25.1	23日	1.3	6	北西	29日	69.7	54	21日	
1993/2	33	6	8日	1	24日	-7.0	4.0	28日	-21.9	8日	1.6	6	北西	24日	89.9	78	24日	
1993/3	27	10	17日	1	28日	-3.8	10.6	24日	-17.8	5日	1.7	7	北西	14日	154.3	83	19日	
1993/4	96	30	1日	8	1日	1.4	15.4	16日	-10.5	13日	2.0	10	北西	19日	103.9	51	1日	
1993/5	51	16	25日	4	25日	7.4	20.6	12日	-4.0	17日	1.6	6	南南東	23日	100.4			
1993/6	66	19	16日	5	27日	10.7	21.4	11日	-0.2	8日	1.5	7	南南東	14日	28.7			
1993/7	25	10	13日	3	15日	14.7	27.9	6日	2.7	1日	1.3	5	東南東	14日	116.6			
1993/8	112	41	28日	11	28日	16.7	28.5	25日	6.2	8日	1.3	6	南東	11日	114.1			
1993/9	87	19	26日	9	26日	13.5	23.7	3日	2.4	20日	1.1	5	東南東	18日	115.2			
1993/10	93	61	23日	12	23日	7.6	18.6	9日	-5.4	28日	1.1	4	北西	29日	132.5			
1993/11	47	16	14日	3	14日	2.1	14.1	3日	-10.3	25日	1.8	8	東南東	14日	119.7			
1993/12	71	20	27日	4	27日	-3.3	5.9	21日	-13.8	15日	1.6	7	東南東	21日	104.1	18	29日	

Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu. (Continued.)

表 5.2 川湯における月別気象データ（続き）

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		最大 1時間 降水量 (月/日) mm	起日 (月/日)	起日 (月/日)	平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 (月/日)	最低 気温 °C	起日 (月/日)	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 (月/日)	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 (月/日)
		mm	(月/日)															
1994/1	16	5	30日	2	30日	-11.2	1.0	3日	-28.3	29日	0.9	5	西	5日	126.9	45	30日	
1994/2	74	22	22日	4	22日	-6.4	5.9	21日	-22.6	4日	2.3	8	東北東	22日	71.6	78	10日	
1994/3	56	42	24日	4	24日	-4.7	6.7	28日	-19.4	2日	1.9	9	東南東	9日	163.6	80	24日	
1994/4	54	18	30日	3	30日	2.7	17.7	16日	-15.7	9日	2.0	8	南南東	13日	166.6	71	1日	
1994/5	162	102	27日	18	27日	10.1	27.7	25日	-2.1	21日	2.2	7	東	16日	175.3			
1994/6	63	19	27日	6	9日	12.7	25.3	8日	1.6	23日	1.5	6	北西	15日	118.7			
1994/7	23	11	2日	5	2日	18.2	30.2	31日	7.2	7日	1.4	5	南東	22日	113.9			
1994/8	100	20	31日	9	31日	20.9	32.4	7日	8.9	24日	1.0	4	南東	25日	136.3			
1994/9	184	51	20日	8	15日	16.5	29.0	5日	8.1	27日	1.2	8	東	30日	92.5			
1994/10	74	43	29日	12	29日	8.5	25.5	1日	-6.5	25日	1.2	6	東	12日	149.2			
1994/11	46	15	19日	5	25日	1.7	18.1	6日	-13.2	24日	1.6	7	南東	25日	131.3	6	13日	
1994/12	27	7	3日	6	3日	-5.8	9.4	2日	-23.7	31日	1.4	6	北西	16日	100.7	25	29日	
1995/1	47	12	30日	2	30日	-8.1	6.7	9日	-24.4	18日	1.5	6	南南東	9日	98.4	63	30日	
1995/2	82	20	1日	3	1日	-7.7	2.5	12日	-26.8	4日	1.8	6	西北西	22日	84.7	122	22日	
1995/3	48	16	31日	2	31日	-3.7	8.8	15日	-28.0	4日	1.9	8	南東	17日	142.8	106	2日	
1995/4	119	36	7日	6	7日	3.2	20.9	28日	-10.0	13日	1.8	6	南東	28日	117.8	55	2日	
1995/5	116	21	7日	6	26日	10.1	24.6	19日	-2.7	8日	1.7	6	南南東	11日	103.4			
1995/6	22	12	27日	3	27日	12.2	27.1	12日	4.4	14日	1.4	5	南東	15日	96.2			
1995/7	155	40	15日	8	17日	17.9	32.6	27日	9.4	19日	1.1	5	南東	13日	92.7			
1995/8	109	24	8日	8	21日	17.2	26.9	15日	5.6	5日	0.9	4	南東	29日	76.5			
1995/9	189	86	27日	20	27日	14.1	24.4	4日	2.1	19日	1.1	5	東南東	3日	135.2			
1995/10	169	38	25日	6	17日	9.7	21.0	1日	-2.3	28日	1.3	7	西北西	25日	90.9			
1995/11	79	23	29日	3	29日	2.8	16.6	7日	-11.8	26日	1.8	8	南東	8日	111.7	9	30日	
1995/12	82	31	3日	3	3日	-4.6	3.7	31日	-20.0	17日	1.6	6	南東	29日	83.5	55	27日	
1996/1	42	7	3日	4	3日	-8.5	3.8	3日	-26.4	26日	1.7	6	西北西	10日	98.0	65	12日	
1996/2	11	3	3日	1	14日	-9.3	6.2	12日	-26.4	17日	1.2	5	南東	27日	156.6	73	11日	
1996/3	63	16	22日	4	22日	-4.0	7.8	30日	-23.2	11日	1.7	7	東	31日	156.3	115	23日	
1996/4	17	4	19日	1	23日	1.0	18.6	25日	-12.7	14日	1.1	5	南東	16日	117.1	69	1日	
1996/5	163	65	10日	23	10日	6.2	29.0	30日	-4.1	1日	1.8	7	東南東	3日	114.7	7	11日	
1996/6	56	15	19日	12	4日	11.8	24.1	9日	-1.3	6日	1.2	5	南東	7日	88.8			
1996/7	108	41	11日	6	11日	15.9	29.1	14日	7.6	7日	0.9	4	北西	12日	26.2			
1996/8	56	16	4日	3	29日	17.1	29.3	14日	6.7	26日	1.0	4	南南東	23日	81.1			
1996/9	107	21	23日	8	19日	13.5					1.1	4	西北西	29日	122.2			
1996/10	50	22	4日	5	29日	7.8	18.3	1日	-4.9	27日	1.2	6	西北西	27日	126.3			
1996/11	68	21	28日	4	28日	0.4	12.8	4日	-16.2	13日	1.3	6	南東	21日	113.5	6	12日	
1996/12	63	20	23日	5	23日	-5.3	5.2	11日	-19.4	22日	1.1	5	西	30日	101.1	46	29日	
1997/1	68	13	2日	3	8日	-7.3	3.3	14日	-24.9	13日	1.4	6	北西	19日	78.7	74	23日	
1997/2	64	23	16日	3	16日	-8.2	3.6	24日	-26.0	13日	1.4	6	北西	22日	110.1	142	22日	
1997/3	81	58	30日	9	30日	-4.4	11.6	28日	-26.3	4日	1.7	8	南東	30日	188.3	103	1日	
1997/4	59	12	24日	5	8日	3.0	24.1	28日	-12.3	12日	1.5	7	北西	25日	172.6	55	1日	
1997/5	44	10	16日	2	18日	7.4	25.7	14日	-3.3	4日	1.6	8	南東	4日	96.4			
1997/6	87	40	5日	4	28日	11.8	29.9	20日	2.2	9日	1.2	7	南東	10日	85.2			
1997/7	79	21	29日	6	29日						1.0	3	東南東	26日	129.6			
1997/8	172	45	7日	20	7日	14.9	27.0	7日	7.0	25日	0.7	3	南東	22日	67.5			
1997/9	105	46	19日	6	19日	13.6	25.4	8日	2.6	25日	0.8	4	東南東	17日	91.9			
1997/10	85	34	7日	14	7日	7.5	18.9	2日	-4.9	23日	1.1	5	南東	7日	121.2			
1997/11	199	54	22日	10	26日	2.9	17.9	27日	-8.7	25日	1.2	6	南東	29日	90.3			
1997/12	17	4	8日	1	31日	-4.5	7.2	20日	-20.4	24日	1.0	5	北西	31日	126.9	15	31日	
1998/1	45	14	18日	4	18日	-11.2	2.3	19日	-27.1	9日	1.3	6	東南東	18日	121.3	51	19日	
1998/2	15	3	12日	1	20日	-11.1	3.3	26日	-28.2	8日	1.1	6	南東	12日	113.8	55	20日	
1998/3	46	14	13日	3	13日	-2.7	10.9	29日	-22.9	10日	1.5	6	南東	13日	137.3	64	7日	
1998/4	13	3	14日	1	30日	5.1	30.9	21日	-13.6	1日	1.6	7	北西	30日	162.7	35	1日	
1998/5	78	25	13日	5	2日	9.3	32.8	16日	-5.9	11日	1.3	5	北西	21日	182.1			
1998/6	82	25	20日	6	15日	11.3	24.2	26日	-1.0	6日	1.1	4	南東	25日	138.1			
1998/7	91	21	23日	10	23日	16.1	26.6	26日	4.6	15日	0.7	3	南東	5日	72.0			
1998/8	265	75	29日	20	29日	17.5	26.1	27日	11.4	9日	0.7	3	南東	28日	52.6			
1998/9	189	87	16日	13	23日	15.0	26.1	21日	0.8	29日	0.8	3	北西	23日	71.5			
1998/10	62	20	8日	6	18日	9.0	20.9	12日	-2.8	23日	0.9	6	東南東	18日	106.8			
1998/11	74	17	17日	7	1日	0.3	15.1	4日	-18.1	20日	1.2	6	西	5日	91.7	33	24日	
1998/12	45	21	8日	4	26日	-7.1	8.8	8日	-24.5	4日	1.0	5	北西	17日	119.8	54	6日	

Table 5.2 Monthly meteorological data at Kawayu. (Continued.)

表 5.2 川湯における月別気象データ（続き）

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 (月/日)		最大 1時間 降水量 mm	起日 (月/日)	平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 (月/日)	最低 気温 °C	起日 (月/日)	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 (月/日)	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 (月/日)
		mm	(月/日)														
1999/1	68	29	28日	6	28日	-7.9	5.2	26日	-25.2	30日	1.4	6	南東	25日	79.3	72	28日
1999/2	20	7	27日	1	28日	-9.9	5.9	17日	-27.3	3日	1.0	5	西北西	28日	102.6	78	12日
1999/3	41	20	22日	3	22日	-5.7	10.8	26日	-24.2	13日	1.3	8	北西	6日	135.0	104	23日
1999/4	29	6	17日	2	17日	2.6	22.7	25日	-17.2	4日	1.3	5	北西	8日	118.0	81	8日
1999/5	145	89	5日	12	5日	8.5	26.4	22日	-6.1	3日	1.3	8	東	5日	126.3		
1999/6	28	12	8日	3	5日	13.9	29.1	13日	1.3	1日	0.9	4	南東	29日	135.4		
1999/7	92	23	29日	12	13日	17.5	30.8	23日	7.9	6日	0.7	3	北北東	5日	82.1		
1999/8	17	5	2日	3	6日	21.0	33.1	9日	12.1	30日	0.7	3	北	17日	144.6		
1999/9	86	26	24日	15	25日	15.6	27.6	9日	0.0	22日	0.6	4	西	25日	122.6		
1999/10	118	38	28日	8	28日	8.6	20.7	8日	-4.6	18日	0.9	4	北	30日	86.7		
1999/11	51	30	1日	6	1日	1.2	17.3	24日	-13.9	29日	0.8	4	南西	29日	111.7	7	17日
1999/12	92	33	7日	6	9日	-7.8	7.1	2日	-23.8	13日	0.8	6	西北西	7日	84.1	78	8日
2000/1	99	23	20日	3	20日	-8.5	3.6	7日	-31.4	27日	0.8	5	東南東	7日	73.4	127	21日
2000/2	20	7	15日	1	28日	-12.3	2.3	20日	-28.0	25日	1.1	5	北西	22日	124.8	110	1日
2000/3	99	37	24日	8	29日	-4.9	9.1	4日	-26.9	1日	1.3	6	東南東	29日	132.6	124	24日
2000/4	275	85	11日	14	11日	2.1	18.1	23日	-9.2	3日	1.5	6	南東	11日	104.0	111	1日
2000/5	24	12	28日	2	28日	10.2	26.4	27日	-7.6	1日	1.0	4	西南西	30日	120.2		
2000/6	75	32	1日	21	15日	13.6	26.6	17日	2.1	24日	0.7	3	南東	26日	141.3		
2000/7	173	37	18日	12	16日	19.2	31.6	31日	7.2	10日	0.6	4	北	9日	76.8		
2000/8	43	12	11日	3	11日	19.5	31.2	2日	8.2	13日	0.5	3	北西	12日	121.7		
2000/9	173	50	25日	9	25日	15.0	25.4	1日	2.1	23日	0.5	4	北北東	25日	72.0		
2000/10	44	12	21日	6	21日	7.7	18.3	2日	-6.8	31日	0.6	5	西	18日	108.4		
2000/11	43	14	18日	3	20日	-0.6	13.6	7日	-18.5	30日	0.8	5	西南西	21日	92.6		
2000/12	85	28	31日	4	31日	-8.1	5.3	3日	-23.2	30日	0.9	6	西北西	26日	87.2	65	27日
2001/1	35	8	10日	3	10日	-11.1	5.5	10日	-28.2	17日	1.1	4	北西	26日	90.8	72	7日
2001/2	24	13	1日	4	1日	-13.8	2.7	22日	-30.9	20日	0.8	5	西南西	3日	87.8	88	19日
2001/3	118	63	4日	10	4日	-4.6	9.3	20日	-26.6	12日	1.4	5	東	5日	94.0	99	8日
2001/4	24	9	20日	5	20日	3.8	24.4	18日	-15.8	2日	1.3	7	南南西	13日	135.8	77	1日
2001/5	39	15	10日	2	31日	8.8	31.2	15日	-2.2	2日	0.8	3	南東	30日	115.6		
2001/6	47	15	29日	9	29日	13.0	28.8	24日	-0.9	15日	0.7	3	北北東	28日	134.5		
2001/7	135	18	23日	7	11日	16.3	28.4	14日	7.7	2日	0.4	3	北西	7日	67.9		
2001/8	87	40	23日	12	23日	16.4	26.4	24日	5.4	19日	0.5	3	南東	23日	94.8		
2001/9	248	125	11日	8	12日	12.8	22.0	10日	-1.8	30日	0.5	3	北北東	21日	60.1		
2001/10	147	70	2日	12	2日	7.1	19.8	22日	-5.5	30日	0.8	4	北西	29日	86.2		
2001/11	25	14	6日	3	6日	0.6	14.7	25日	-12.4	29日	0.8	4	北西	4日	103.2		
2001/12	42	17	30日	4	30日	-9.1	3.2	13日	-23.2	29日	0.9	5	南東	13日	87.3	41	31日
2002/1	114	35	22日	6	22日	-7.6	7.4	22日	-25.2	18日	0.9	5	西北西	29日	69.9	125	30日
2002/2	67	21	19日	6	12日	-7.2	6.3	27日	-26.7	14日	0.8	5	北西	19日	105.5	151	19日
2002/3	47	22	30日	4	30日	-2.9	8.6	14日	-25.7	8日	1.0	5	南南西	22日	97.7	133	3日
2002/4	52	16	25日	5	24日	4.7	20.0	20日	-8.3	1日	1.0	4	南南西	18日	138.8	88	1日
2002/5	23	14	24日	3	24日	9.3	24.4	28日	-3.9	17日	0.9	4	北西	14日	151.6		
2002/6	63	16	24日	4	3日	11.4	28.2	8日	2.4	5日	0.8	3	北西	11日	81.0		
2002/7	107	50	11日	9	26日	16.4	28.9	26日	9.5	11日	0.4	3	北北東	27日	49.7		
2002/8	230	65	21日	9	20日	15.4	27.9	6日	5.8	12日	0.6	4	北西	22日	40.5		
2002/9	150	57	6日	12	24日	13.9	30.1	3日	0.1	26日	0.3	2	北西	29日	66.6		
2002/10	123	43	2日	13	2日	8.3	25.3	3日	-4.9	21日	0.7	3	北北西	31日	60.9		
2002/11	75	32	26日	5	26日	0.4	12.9	12日	-14.6	23日	1.0	4	北北西	28日	82.6	17	28日
2002/12	24	14	17日	2	18日	-10.6	7.0	5日	-27.1	31日	0.6	4	北西	19日	68.9	45	27日
2003/1	65	28	4日	5	4日	-11.3	2.9	28日	-30.7	22日	1.0	7	北北西	25日	76.9	93	25日
2003/2	13	6	1日	2	1日	-11.7	1.3	9日	-29.8	20日	0.7	4	北西	27日	97.5	111	2日
2003/3	52	18	28日	4	28日	-5.2	12.4	25日	-21.5	5日	1.0	6	北北西	9日	91.8	141	9日
2003/4	66	18	6日	3	19日	3.0	21.9	28日	-15.4	10日	0.8	6	北北西	9日	105.5	115	7日
2003/5	32	29	8日	6	8日	8.8	27.0	29日	-5.2	10日	0.8	4	北東	21日	123.1		
2003/6	86	24	21日	6	21日	13.2	28.2	19日	-1.9	5日	0.6	4	北北東	4日	113.6		
2003/7	55	21	30日	8	30日	13.7	24.9	5日	3.8	6日	0.4	2	北	31日	80.3		
2003/8	159	96	9日	22	9日	17.0	26.8	22日	9.3	30日	0.2	4	北東	23日	58.4		

Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu.

表 5.3 計根別における月別気象データ

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1979/1	20	4	26日	1	31日	-8.2	6.0	4日	-20.9	13日	1.0	9	西	28日	191.2
1979/2	100	42	1日	8	1日	-5.0	5.8	21日	-16.9	17日	1.6	10	西	7日	185.4
1979/3	94	28	31日	4	31日	-3.8	7.2	20日	-15.1	15日	2.1	12	西	25日	239.7
1979/4	100	36	9日	10	9日	0.6	10.8	24日	-10.7	4日	1.7	13	西	1日	200.9
1979/5	51	13	22日	7	11日	6.9	22.5	6日	-2.3	14日	1.9	9	西	1日	196.3
1979/6	112	55	11日	16	11日	13.8	29.4	20日	1.5	2日	2.0	9	西北西	25日	226.2
1979/7	40	21	2日	6	2日	15.0	30.2	31日	5.1	18日	1.5	7	西北西	3日	158.5
1979/8	81	40	27日	9	20日	18.7	29.5	13日	8.4	31日	1.4	6	北西	2日	218.0
1979/9	109	63	5日	16	5日	14.7	24.8	3日	4.3	30日	1.4	9	西北西	6日	177.4
1979/10	311	169	19日	23	19日	9.9	20.5	10日	-1.7	31日	1.6	12	西北西	20日	158.9
1979/11	163	49	29日	7	29日	2.5	17.4	5日	-9.8	15日	1.6	8	南東	29日	150.4
1979/12	46	13	10日	3	10日	-1.7	10.4	20日	-15.8	24日	1.2	7	南南東	20日	136.0
1980/1	73	23	4日	6	4日	-6.3	6.8	4日	-16.9	23日	1.9	10	北西	14日	148.1
1980/2	12	8	20日	2	20日	-9.3	0.6	26日	-19.1	19日	1.1	7	北北西	21日	227.0
1980/3	47	28	10日	4	10日	-3.1	9.1	29日	-12.7	14日	1.8	12	西北西	10日	230.3
1980/4	48	21	28日	4	28日	0.9	13.5	21日	-7.6	17日	1.7	7	北東	28日	162.2
1980/5	79	52	26日	14	26日	8.6	25.9	23日	-5.4	3日	1.7	9	南南東	26日	217.6
1980/6	73	23	17日	5	18日	13.1	30.1	6日	2.8	11日	1.6	6	北東	18日	176.9
1980/7	45	12	13日	12	13日	14.5	25.5	24日	7.2	3日	1.3	6	北東	4日	108.8
1980/8	119	53	31日	8	19日	14.6	27.5	8日	7.3	16日	1.7	5	東北東	27日	108.2
1980/9	100	38	5日	10	5日	13.7	25.1	6日	2.5	24日	1.4	8	東北東	12日	161.3
1980/10	153	58	26日	16	22日	8.5	22.8	6日	-1.1	24日	1.6	10	東北東	26日	158.0
1980/11	12	3	13日	2	13日	2.6	15.6	6日	-8.4	16日	1.4	7	西北西	1日	164.4
1980/12	106	40	3日	9	12日	-1.6	8.4	3日	-11.8	19日	1.5	8	南東	3日	115.7
1981/1	45	30	3日	5	3日	-7.7	0.7	24日	-17.0	26日	1.2	10	東北東	3日	206.6
1981/2	20	6	19日	1	25日	-8.0	0.4	12日	-18.2	23日	1.1	5	北東	19日	188.3
1981/3	54	19	14日	5	14日	-4.5	10.0	19日	-19.9	9日	1.7	8	北東	26日	216.4
1981/4	100	16	7日	4	21日	3.3	18.5	29日	-5.5	14日	1.8	10	北西	3日	211.4
1981/5	206	59	29日	7	29日	6.2	24.4	22日	-4.0	17日	2.6	13	西北西	26日	169.9
1981/6	132	48	12日	15	12日	9.9	26.4	25日	0.2	1日	1.8	7	東北東	2日	78.1
1981/7	137	54	6日	29	21日	16.3	32.1	31日	8.0	3日	1.5	5	北東	24日	94.0
1981/8	229	62	6日	25	6日	17.8	31.7	2日	10.0	8日	1.7	13	南南東	23日	133.1
1981/9	151	72	4日	20	16日	13.8	23.4	24日	2.2	30日	1.6	7	北東	4日	184.3
1981/10	219	91	23日	25	23日	8.5	21.3	8日	-2.6	27日	2.1	9	南南東	23日	209.5
1981/11	44	25	3日	3	3日	-0.1	12.0	4日	-12.7	29日	2.1	9	東北東	3日	197.2
1981/12	40	14	29日	3	5日	-3.0	6.9	23日	-13.2	31日	1.8	8	西北西	14日	124.8
1982/1	73	17	19日	5	12日	-7.6	4.1	12日	-19.0	31日	2.0	7	北北西	19日	180.0
1982/2	9	8	20日	2	20日	-8.7	1.2	21日	-20.7	7日	1.9	7	北西	23日	227.5
1982/3	65	16	16日	5	16日	-2.6	11.0	16日	-16.6	8日	2.2	8	北西	17日	218.9
1982/4	78	22	10日	5	16日	2.7	16.8	6日	-9.8	2日	2.3	9	北西	11日	200.2
1982/5	64	18	4日	3	13日	9.3	23.3	27日	-0.4	20日	2.3	8	北北西	23日	215.0
1982/6	84	42	28日	8	28日	12.0	27.4	7日	2.5	18日	2.0	8	北北東	28日	181.6
1982/7	144	55	18日	16	13日	15.7	31.4	10日	9.4	16日	1.7	6	南東	17日	131.8
1982/8	57	15	31日	5	31日	18.8	28.2	10日	7.5	12日	1.6	5	南南東	30日	109.3
1982/9	107	74	13日	20	13日	15.3	26.6	1日	4.4	29日	1.6	8	北西	22日	196.3
1982/10	87	39	20日	9	20日	9.9	20.6	13日	-2.2	27日	1.8	11	南南東	20日	191.6
1982/11	97	40	30日	5	30日	2.8	15.8	4日	-8.7	29日	2.0	12	西北西	25日	136.4
1982/12	40	14	26日	3	26日	-2.9	8.3	1日	-12.9	15日	1.6	7	西北西	1日	163.5
1983/1	36	29	8日	11	8日	-6.6	6.8	8日	-16.3	23日	1.9	6	西北西	27日	200.4
1983/2	28	7	21日	3	10日	-8.4	-0.2	25日	-19.1	28日	2.2	9	北西	16日	176.7
1983/3	59	33	17日	6	17日	-3.8	11.2	30日	-14.7	2日	2.2	11	北東	17日	244.9
1983/4	64	34	2日	7	22日	5.5	19.8	18日	-5.5	1日	2.1	9	西北西	28日	215.9
1983/5	80	36	7日	9	7日	8.7	24.9	30日	-1.0	6日	2.5	9	西北西	15日	237.0
1983/6	153	30	14日	8	1日	7.5	16.3	24日	0.3	3日	2.2	8	東北東	14日	106.7
1983/7	111	29	13日	5	13日	12.8	25.8	18日	3.6	2日	1.7	6	北北東	14日	107.6
1983/8	175	44	18日	19	18日	17.6	34.1	6日	7.5	24日	1.6	7	南東	17日	151.5
1983/9	80	19	3日	8	3日	13.6	28.2	5日	1.6	30日	1.8	6	東北東	18日	141.4
1983/10	71	33	22日	11	22日	6.8	19.4	1日	-3.4	24日	1.9	11	西北西	14日	218.1
1983/11	88	34	17日	11	17日	2.5	13.8	8日	-9.6	27日	1.8	7	北西	22日	157.0
1983/12	9	4	11日	1	26日	-3.6	6.3	2日	-14.8	18日	2.1	10	北西	12日	173.5

Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu. (Continued.)

表 5.3 計根別における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月)日	mm	(月)日	°C	°C	(月)日	°C	(月)日	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月)日	時間
1984/1	26	9	25日	2	26日	-6.8	2.0	15日	-17.7	21日	2.1	8	西北西	17日	176.5
1984/2	11	3	2日	1	28日	-8.2	-0.4	21日	-20.5	7日	2.7	8	西北西	9日	202.1
1984/3	68	32	11日	6	11日	-4.7	3.1	25日	-16.7	10日	2.4	8	北北東	18日	251.1
1984/4	27	13	23日	2	23日	1.2	21.2	27日	-12.2	3日	2.3	7	北西	13日	234.6
1984/5	59	43	3日	8	3日	7.2	26.3	27日	-2.1	12日	2.0	6	北西	6日	207.4
1984/6	80	23	29日	6	18日	14.6	27.8	12日	5.8	21日	1.7	5	南南東	28日	154.4
1984/7	185	54	19日	25	19日	18.2	30.0	30日	7.1	11日	1.4	6	南南東	14日	110.8
1984/8	89	47	23日	9	23日	18.8	32.2	6日	7.6	14日	1.7	9	北東	23日	169.2
1984/9	105	70	10日	18	10日	14.6	26.7	23日	2.3	27日	1.3	8	東北東	10日	179.2
1984/10	150	41	21日	12	21日	7.6	20.1	1日	-2.8	30日	2.0	10	西北西	28日	216.0
1984/11	2	1	27日	1	27日	0.6	17.4	7日	-10.0	21日	2.0	7	西北西	28日	208.0
1984/12	34	14	2日	3	2日	-5.4	8.0	4日	-19.3	26日	1.9	8	北西	13日	158.7
1985/1	79	24	13日	8	13日	-9.9	0.6	10日	-23.3	31日	2.8	11	西北西	29日	200.8
1985/2	45	15	10日	3	10日	-5.6	2.5	24日	-19.6	5日	2.9	10	西北西	15日	182.2
1985/3	31	6	2日	2	26日	-2.8	6.6	18日	-17.1	5日	1.9	9	北西	23日	237.4
1985/4	98	39	24日	6	24日	4.4	18.3	28日	-6.4	2日	1.9	9	北北西	25日	193.4
1985/5	30	7	8日	2	15日	8.3	29.0	24日	-4.3	4日	1.8	7	北東	11日	209.3
1985/6	22	10	26日	3	4日	11.2	25.6	20日	-0.7	15日	1.6	5	東北東	25日	194.0
1985/7	198	69	1日	14	1日	16.1	31.8	28日	3.6	9日	1.5	8	北東	1日	163.4
1985/8	43	34	26日	7	26日	19.3	32.0	10日	12.1	30日	1.3	5	北西	4日	132.6
1985/9	299	67	1日	22	7日	13.6	28.4	5日	2.8	15日	1.5	6	北北西	13日	181.3
1985/10	109	51	13日	12	13日	8.3	22.2	4日	-2.3	28日	1.7	7	北北西	5日	193.5
1985/11	155	61	8日	12	8日	2.0	14.3	11日	-9.9	26日	1.7	7	北北西	2日	146.6
1985/12	41	14	31日	4	9日	-5.9	7.4	4日	-16.6	17日	2.0	7	北北西	31日	183.4
1986/1	81	34	4日	9	4日	-9.0	4.1	4日	-20.8	27日	2.3	8	西北西	16日	177.1
1986/2	4	2	23日	1	28日	-8.9	0.9	26日	-20.9	3日	1.7	5	北東	27日	225.4
1986/3	63	18	16日	3	31日	-4.4	5.3	27日	-20.5	5日	2.6	8	北西	31日	229.0
1986/4	79	22	27日	6	24日	3.0	17.6	30日	-6.0	8日	2.2	8	西北西	28日	210.6
1986/5	77	21	24日	4	24日	8.9	25.6	9日	0.6	1日	2.2	8	北西	26日	197.5
1986/6	66	45	18日	5	3日	10.9	24.8	12日	3.0	12日	2.1	7	北東	18日	196.3
1986/7	101	40	13日	10	13日	13.5	33.3	30日	5.7	3日	1.7	5	東北東	19日	114.0
1986/8	83	33	15日	8	15日	18.8	31.7	1日	11.8	22日	1.5	5	北東	24日	128.4
1986/9	155	84	4日	13	4日	15.0	27.6	2日	5.6	28日	1.5	7	北東	4日	185.0
1986/10	36	11	9日	7	6日	6.8	18.7	6日	-4.1	31日	1.6	5	南南東	28日	201.2
1986/11	19	8	25日	1	26日	0.9	13.8	14日	-13.2	30日	1.8	8	西北西	16日	171.5
1986/12	61	29	4日	7	4日	-3.8	4.3	4日	-14.3	23日	2.3	9	北西	20日	172.5
1987/1	51	24	8日	7	8日	-8.6	1.8	30日	-19.9	27日	2.1	7	西北西	18日	169.5
1987/2	21	8	25日	2	25日	-7.5	3.7	24日	-20.8	20日	2.0	8	北北西	4日	184.5
1987/3	56	31	24日	7	24日	-2.5	7.8	29日	-12.0	13日	2.2	8	西北西	6日	230.6
1987/4	11	7	8日	2	8日	3.3	23.4	30日	-11.3	1日	2.0	9	西北西	25日	247.3
1987/5	45	21	18日	6	18日	9.1	26.8	9日	-2.2	7日	2.0	8	北東	3日	236.6
1987/6	43	11	9日	2	9日	12.5	28.4	6日	2.2	1日	1.4	7	北東	26日	124.9
1987/7	148	41	17日	7	17日	15.6	28.0	28日	9.1	4日	1.5	6	東北東	31日	55.4
1987/8	137	54	5日	16	26日	16.0	25.5	6日	9.0	2日	1.4	5	北東	21日	64.6
1987/9	129	58	26日	15	26日	15.0	23.1	24日	4.7	29日	1.6	8	西南西	1日	96.9
1987/10	161	89	17日	19	17日	9.3	23.7	5日	-2.0	27日	1.7	9	北東	17日	175.3
1987/11	82	21	6日	6	6日	1.8	13.8	12日	-13.1	29日	2.1	9	西北西	24日	128.7
1987/12	34	12	2日	2	25日	-4.7	8.1	11日	-16.7	6日	1.8	7	西北西	31日	146.8
1988/1	22	12	23日	3	23日	-7.7	3.6	8日	-18.8	6日	1.7	6	北東	23日	173.2
1988/2	22	17	2日	4	2日	-8.7	1.9	23日	-18.9	18日	2.0	6	西北西	25日	200.4
1988/3	49	10	23日	2	24日	-3.3	5.0	26日	-19.1	5日	2.3	9	西北西	13日	160.2
1988/4	87	33	19日	15	19日	3.8	21.2	29日	-7.5	9日	1.8	7	西北西	30日	165.5
1988/5	121	75	13日	11	13日	7.9	21.2	21日	-3.5	25日	2.1	10	東北東	13日	133.9
1988/6	71	15	14日	8	18日	13.2	26.8	23日	6.0	13日	1.6	5	東北東	17日	91.7
1988/7	87	36	31日	7	31日	11.6	25.2	6日	6.5	18日	2.1	6	北東	9日	73.5
1988/8	181	61	25日	21	25日	18.5	29.0	8日	9.4	17日	1.6	7	東北東	30日	65.0
1988/9	78	39	12日	10	12日	14.3	23.1	11日	5.0	18日	1.5	7	東北東	12日	101.8
1988/10	109	48	7日	15	2日	8.2	18.5	18日	-1.4	25日	1.8	9	北西	31日	167.3
1988/11	123	41	24日	7	27日	0.7	13.6	2日	-8.4	16日	1.8	9	東	24日	128.2
1988/12	33	10	5日	5	4日	-3.0	9.7	9日	-13.9	26日	1.8	7	西北西	29日	131.0

Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu. (Continued.)

表 5.3 計根別における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1989/1	34	11	27日	2	27日	-5.2	3.7	8日	-18.2	16日	2.1	10	西北西	28日	127.9
1989/2	25	16	28日	3	28日	-4.8	8.5	16日	-15.0	22日	1.6	6	北西	21日	159.6
1989/3	138	47	4日	6	25日	-0.5	8.7	31日	-9.8	9日	2.3	8	北北西	25日	114.9
1989/4	91	28	16日	6	16日	3.0	20.4	15日	-5.1	5日	2.5	9	北	25日	124.6
1989/5	71	28	14日	6	28日	8.0	22.9	19日	-4.0	7日	2.0	7	北東	14日	167.6
1989/6	195	71	29日	10	29日	10.2	26.6	14日	1.6	10日	2.1	8	北東	30日	129.4
1989/7	79	57	10日	19	10日	16.8	30.9	23日	2.1	2日	1.4	5	西北西	11日	92.7
1989/8	239	83	16日	18	14日	19.6	30.7	9日	9.1	20日	1.5	10	南東	28日	165.4
1989/9	145	33	28日	6	28日	14.8	25.4	1日	4.5	21日	1.3	6	西	29日	70.7
1989/10	57	20	7日	17	7日	9.4	19.2	7日	-1.6	31日	1.5	7	西北西	30日	110.5
1989/11	178	52	1日	13	1日	4.1	15.0	4日	-5.0	25日	1.6	7	北東	7日	110.8
1989/12	32	14	8日	6	8日	-2.8	14.2	4日	-13.5	29日	2.0	7	北	20日	138.5
1990/1	37	12	22日	6	22日	-8.6	5.3	9日	-21.1	21日	1.8	6	北北東	11日	188.7
1990/2	78	26	20日	6	21日	-4.5	6.4	21日	-18.9	1日	1.5	7	北	22日	170.2
1990/3	79	27	8日	12	13日	-0.6	8.5	30日	-12.0	1日	2.1	11		13日	218.5
1990/4	186	58	30日	10	23日	4.3	21.8	12日	-6.1	20日	2.0	10	南東	23日	132.4
1990/5	100	25	5日	9	13日	9.9	26.3	27日	0.1	3日	1.9	6	西北西	25日	170.9
1990/6	115	23	10日	10	10日	13.8	26.3	24日	5.9	7日	1.6	6	北北西	3日	129.7
1990/7	146	55	5日	15	18日	16.8	30.7	24日	8.3	1日	1.2	4	東	27日	86.3
1990/8	138	46	11日	20	11日	18.8	29.6	2日	10.6	10日	1.2	6	東北東	24日	82.0
1990/9	209	30	20日	8	4日	15.4	28.2	3日	6.3	27日	1.3	7	東北東	15日	73.8
1990/10	88	28	1日	6	1日	10.3	20.9	15日	-0.3	23日	1.3	6	北西	27日	165.2
1990/11	174	81	10日	15	10日	4.8	15.6	14日	-5.5	21日	1.8	11	南東	10日	136.1
1990/12	117	84	1日	15	1日	-0.1	11.5	7日	-10.4	16日	1.9	9	東北東	1日	129.1
1991/1	53	22	18日	3	18日	-3.4	3.0	12日	-14.0	23日	2.2	10	北東	18日	126.8
1991/2	65	18	21日	3	21日	-5.7	3.4	28日	-17.2	20日	2.1	9	北北西	17日	160.4
1991/3	15	3	30日	2	30日	-2.9	10.1	20日	-14.0	15日	1.7	6	北西	20日	190.6
1991/4	56	17	13日	6	13日	4.4	17.3	17日	-5.8	2日	1.9	9	西北西	30日	155.3
1991/5	52	21	16日	8	17日	10.3	28.8	21日	-1.2	4日	1.7	6	西北西	1日	178.9
1991/6	74	22	2日	18	19日	14.4	28.8	26日	7.5	30日	1.2	4	東北東	28日	83.1
1991/7	171	51	11日	23	27日	14.8	28.9	24日	5.3	20日	1.5	6	北東	11日	81.1
1991/8	251	117	21日	29	21日	16.6	26.7	29日	8.9	6日	1.6	6	東北東	31日	88.5
1991/9	167	31	6日	12	28日	14.8	28.3	4日	4.6	30日	1.1	6	南南東	28日	128.8
1991/10	137	45	13日	10	18日	9.7	19.9	5日	-1.7	24日	1.3	8	南東	18日	105.9
1991/11	40	18	8日	10	8日	2.1	14.1	4日	-9.3	26日	1.4	4	北西	25日	135.0
1991/12	49	16	18日	4	18日	-3.5	9.7	17日	-15.7	13日	1.6	7	北東	28日	126.2
1992/1	45	32	18日	4	18日	-6.5	2.7	8日	-21.0	25日	1.5	7	東北東	18日	145.0
1992/2	14	3	19日	1	26日	-6.0	7.7	29日	-19.9	6日	1.6	6	北西	26日	162.7
1992/3	16	10	25日	2	25日	-2.5	10.8	28日	-12.2	9日	1.7	6	北西	17日	173.9
1992/4	63	25	2日	5	2日	3.4	18.1	4日	-7.6	8日	1.9	7	北東	22日	124.2
1992/5	148	39	25日	5	25日	7.7	20.8	16日	-2.2	3日	2.0	7	北北西	5日	111.0
1992/6	81	27	12日	9	12日	11.7	28.3	30日	1.6	24日	1.3	6	南南東	12日	96.9
1992/7	136	43	30日	20	30日	16.4	29.1	29日	9.7	13日	1.0	4	東北東	29日	75.5
1992/8	203	69	9日	25	9日	17.5	29.5	24日	9.6	3日	1.1	5	東北東	21日	93.4
1992/9	319	112	11日	14	11日	12.8	27.1	1日	0.4	29日	1.3	7	南東	30日	103.3
1992/10	100	39	9日	8	9日	8.7	21.6	2日	-1.5	20日	1.4	10	東北東	9日	135.0
1992/11	37	10	10日	2	27日	2.6	14.5	20日	-8.1	22日	1.6	6	北西	2日	127.2
1992/12	78	35	8日	7	8日	-3.5	10.3	8日	-14.3	30日	1.6	9	南南東	11日	131.6
1993/1	75	44	28日	5	28日	-5.0	3.6	28日	-16.7	24日	1.8	7	東北東	19日	102.8
1993/2	19	5	12日	1	25日	-5.4	4.8	28日	-14.0	17日	1.8	5	北	23日	120.8
1993/3	9	3	18日	1	27日	-2.3	10.0	24日	-12.5	10日	2.0	12	西南西	2日	191.6
1993/4	72	24	1日	6	1日	1.9	16.6	16日	-7.4	11日	2.3	8	北西	19日	120.0
1993/5	88	20	18日	6	18日	7.6	19.8	13日	-3.0	8日	1.6	5	北西	27日	133.6
1993/6	149	33	16日	8	28日	9.8	20.6	12日	1.0	8日	1.8	8	東北東	4日	32.9
1993/7	40	18	31日	4	31日	14.3	26.8	6日	5.6	1日	1.5	6	東北東	15日	111.5
1993/8	253	76	28日	16	27日	16.3	27.7	25日	7.6	6日	1.4	6	東	28日	89.2
1993/9	122	31	30日	15	26日	14.2	23.7	3日	5.2	29日	1.2	5	東北東	25日	117.5
1993/10	132	55	23日	11	23日	8.7	19.9	9日	-2.9	28日	1.2	9	東北東	23日	157.7
1993/11	122	41	21日	7	15日	2.7	13.4	3日	-8.7	25日	1.7	7	北西	15日	145.8
1993/12	90	37	27日	5	27日	-2.8	5.6	2日	-12.3	15日	1.6	7	東北東	11日	131.4

Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu. (Continued.)

表 5.3 計根別における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1994/1	18	5	23日	3	23日	-8.1	0.8	3日	-19.5	29日	1.3	6	東北東	23日	176.8
1994/2	90	58	22日	9	22日	-4.6	3.1	20日	-15.5	1日	2.5	10	東北東	22日	107.1
1994/3	83	48	24日	5	24日	-3.1	6.8	28日	-12.7	14日	1.9	7	北西	25日	203.7
1994/4	68	16	7日	5	12日	3.1	16.9	16日	-10.0	1日	2.0	6	北西	4日	189.0
1994/5	178	88	27日	16	27日	10.1	27.7	24日	-2.1	1日	1.9	9	北西	14日	188.9
1994/6	85	28	9日	9	9日	12.5	25.1	23日	2.9	20日	1.3	5	東北東	21日	108.3
1994/7	41	21	1日	3	1日	17.3	30.3	19日	5.1	7日	1.1	5	東	15日	111.4
1994/8	157	50	13日	43	13日	20.8	33.1	8日	12.9	24日	1.0	5	東北東	20日	135.6
1994/9	297	69	24日	15	9日	16.7	29.4	5日	8.3	23日	1.6	8	東北東	30日	84.5
1994/10	73	47	29日	8	13日	9.5	25.1	1日	-1.5	25日	1.3	5	東北東	12日	172.8
1994/11	50	14	19日	4	3日	2.7	16.2	6日	-9.8	24日	1.6	5	北西	30日	159.3
1994/12	17	5	27日	2	3日	-4.2	10.3	3日	-16.6	31日	1.7	7	北西	10日	150.1
1995/1	35	12	24日	2	29日	-5.9	7.4	9日	-16.8	15日	2.1	7	北西	16日	136.1
1995/2	21	8	17日			-5.2	2.7	12日	-15.5	4日	2.0	9	北西	17日	140.1
1995/3	60	25	31日	3	22日	-2.0	8.9	17日	-17.2	4日	1.8	6	南南西	17日	177.0
1995/4	153	43	19日	6	7日	3.6	19.5	28日	-4.2	14日	2.1	6	西北西	20日	131.4
1995/5	159	26	30日	16	26日	9.9	23.4	20日	-1.5	8日	1.7	6	東北東	16日	114.3
1995/6	37	17	4日	3	4日	10.9	22.4	29日	2.6	11日	1.5	5	東北東	17日	67.5
1995/7	162	45	14日	9	21日	17.5	31.4	27日	10.0	4日	0.9	4	東北東	28日	84.6
1995/8	179	41	21日	13	21日	17.1	28.5	15日	10.1	5日	1.1	4	東北東	28日	67.7
1995/9	91	22	17日	13	28日	14.9	24.3	11日	5.3	19日	1.0	5	北北東	25日	141.5
1995/10	176	47	25日	11	17日	10.4	21.3	1日	-0.4	28日	1.3	6	西北西	26日	107.1
1995/11	51	14	8日	4	23日	3.5	16.2	7日	-6.9	26日	1.8	7	南南東	8日	128.5
1995/12	57	22	25日	3	25日	-2.6	6.5	4日	-12.1	16日	2.1	8	東北東	25日	122.1
1996/1	47	10	3日	5	3日	-6.6	3.7	3日	-22.5	31日	2.0	7	北西	13日	155.1
1996/2	11	3	9日	1	24日	-7.0	4.6	27日	-21.8	1日	1.6	8	東北東	6日	213.4
1996/3	74	15	31日	2	31日	-3.0	5.7	29日	-14.9	11日	1.9	8	東北東	30日	183.1
1996/4	17	3	19日	1	26日	2.0	18.3	26日	-7.0	12日	1.6	6	北西	15日	151.0
1996/5	185	80	10日	25	10日	6.2	28.7	30日	-3.3	17日	2.0	9	東北東	10日	138.6
1996/6	78	23	19日	5	18日	11.1	23.0	4日	-0.9	1日	1.4	6	東北東	18日	93.3
1996/7	133	79	11日	13	11日	15.8	29.0	29日	7.8	1日	1.2	5	東北東	11日	35.4
1996/8	88	32	16日	17	16日	16.8	29.0	14日	8.5	28日	1.1	4	北	25日	72.8
1996/9	145	36	21日	11	21日	14.6	22.3	26日	4.6	30日	1.2	6	東	23日	119.0
1996/10	75	37	4日	29	4日	9.0	19.8	1日	-3.2	27日	1.2	6	西北西	27日	140.8
1996/11	80	27	28日	5	28日	1.5	12.7	6日	-10.1	14日	1.7	7	東北東	28日	145.8
1996/12	46	13	18日	3	22日	-3.1	6.9	17日	-13.5	22日	1.5	8	西北西	29日	142.1
1997/1	31	22	2日	4	2日	-5.1	3.7	14日	-16.8	16日	2.0	8	東	2日	136.4
1997/2	60	36	16日	5	16日	-5.6	3.7	24日	-15.6	13日	1.8	9	北	4日	154.1
1997/3	69	47	30日	7	30日	-3.1	9.1	29日	-18.1	4日	1.8	8	東	30日	207.7
1997/4	50	10	22日	3	14日	4.1	23.2	28日	-6.2	16日	1.8	9	北西	25日	192.6
1997/5	96	19	8日	4	16日	6.7	23.9	14日	-1.1	4日	2.3	7	東北東	8日	113.5
1997/6	117	46	10日	4	10日	11.2	29.4	20日	0.5	9日					75.2
1997/7	70	21	29日	9	30日	18.0	29.3	21日	10.0	1日	0.8	4	東北東	16日	113.6
1997/8	204	64	10日	15	10日	14.7	30.3	4日	7.4	18日	1.2	5	北東	24日	51.6
1997/9	241	49	27日	8	28日	14.2	25.9	8日	5.7	25日	1.1	5	東北東	29日	92.2
1997/10	59	11	8日	6	7日	8.7	18.5	21日	-3.2	27日	1.3	5	南南東	8日	149.8
1997/11	201	41	22日	9	17日	4.3	16.0	4日	-5.1	10日	1.6	9	東北東	17日	134.8
1997/12	33	10	15日	6	15日	-2.9	7.5	20日	-12.2	31日	1.5	6	東北東	9日	167.9
1998/1	65	34	18日	7	19日	-8.6	2.0	19日	-19.2	23日	1.9	6	東	18日	189.4
1998/2	21	15	12日	4	12日	-8.2	2.7	26日	-19.1	8日	1.6	5	西北西	11日	197.5
1998/3	28	15	13日	4	13日	-1.6	10.7	28日	-12.6	5日	1.9	9	北西	10日	177.3
1998/4	17	7	14日	2	14日	5.3	28.0	21日	-7.6	9日	1.8	7	北西	30日	174.0
1998/5	105	26	25日	6	25日	9.3	30.8	16日	-2.4	4日	1.6	6	東北東	7日	186.4
1998/6	107	39	15日	8	15日	11.3	25.0	26日	0.6	6日	1.3	6	北東	15日	116.8
1998/7	126	31	23日	11	23日	15.4	25.9	7日	6.9	15日	1.4	6	東北東	21日	57.2
1998/8	269	52	29日	19	28日	17.5	25.6	21日	12.0	15日	1.2	5	北北東	16日	48.5
1998/9	266	143	16日	23	16日	15.7	25.1	10日	5.1	29日	1.2	8	北東	16日	103.0
1998/10	161	70	18日	12	18日	10.2	21.8	6日	-0.7	23日	1.4	8	東北東	18日	153.5
1998/11	96	26	17日	7	3日	1.4	14.8	4日	-12.8	20日	1.8	6	西北西	5日	142.3
1998/12	47	27	8日	5	8日	-4.9	6.9	8日	-18.5	3日	1.8	6	西北西	17日	178.8

Table 5.3 Monthly meteorological data at Kenebetsu. (Continued.)

表 5.3 計根別における月別気象データ (続き)

年月	降水量	最大日降水量		最大1時間降水量		平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	最大風速	風向	起日	日照時間		
		mm	mm	(月/日)	mm	(月/日)	°C	°C	(月/日)	°C	(月/日)	m s <sup>-1</sup>	m s <sup>-1</sup>	(月/日)	時間
1999/1	40	17	26日	5	26日	-6.0	5.2	26日	-16.3	30日	1.9	8	南南東	28日	151.4
1999/2	21	12	27日	4	6日	-7.2	5.4	17日	-18.6	14日	1.8	7	西	28日	167.9
1999/3	39	16	22日	3	3日	-4.0	12.1	26日	-18.2	13日	2.1	10	東北東	22日	184.4
1999/4	42	20	17日	4	17日	2.5	21.7	27日	-10.9	4日	1.8	6	北	8日	152.7
1999/5	172	85	5日	9	5日	8.5	27.9	22日	-3.2	3日	2.1	7	南東	5日	153.0
1999/6	64	29	24日	13	28日	13.9	28.8	14日	5.6	1日	1.3	6	東北東	24日	131.8
1999/7	191	62	14日	15	14日	16.5	31.8	28日	8.5	6日	1.5	6	東北東	2日	84.6
1999/8	45	13	31日	4	7日	21.0	34.5	9日	12.5	30日	1.3	4	北東	29日	119.5
1999/9	184	68	9日	55	9日	17.0	28.8	9日	3.9	22日	1.0	5	南西	25日	147.9
1999/10	135	75	28日	9	28日	9.6	19.9	12日	-2.7	18日	1.4	8	東北東	28日	143.9
1999/11	60	28	1日	6	1日	2.6	16.5	24日	-13.4	30日	1.6	5	南西	26日	159.0
1999/12	73	21	7日	8	9日	-4.9	6.3	2日	-17.7	13日	1.5	6	北西	27日	158.5
2000/1	104	27	10日	5	10日	-6.3	2.1	14日	-20.6	26日	1.9	9	東北東	10日	154.3
2000/2	7	5	15日	1	24日	-8.4	0.2	20日	-18.5	1日	1.9	6	北西	17日	206.8
2000/3	111	54	24日	7	29日	-3.7	9.2	31日	-15.0	1日	2.0	6	西	24日	201.7
2000/4	252	64	22日	10	6日	2.6	17.3	23日	-6.0	20日	2.3	8	東	11日	143.8
2000/5	85	48	28日	8	28日	9.1	25.9	26日	-4.2	1日	1.8	6	北西	16日	114.8
2000/6	90	36	1日	4	28日	13.0	25.8	21日	2.9	5日	1.4	5	東北東	29日	100.8
2000/7	170	37	18日	11	16日	18.5	31.8	31日	8.9	10日	1.2	6	北北東	9日	62.1
2000/8	57	13	26日	4	11日	19.2	32.3	2日	11.6	30日	1.5	5	東北東	17日	104.4
2000/9	183	51	25日	6	25日	15.9	25.8	1日	6.2	23日	1.6	7	東北東	25日	102.1
2000/10	35	10	21日	4	21日	9.1	19.7	5日	-3.7	31日	1.5	6	西北西	18日	179.5
2000/11	55	16	20日	5	21日	0.6	14.6	7日	-13.3	29日	1.5	7	西	21日	147.5
2000/12	117	48	31日	9	31日	-6.0	5.0	3日	-16.8	30日	1.9	8	西北西	24日	147.6
2001/1	37	20	10日	6	10日	-8.4	3.1	10日	-18.0	23日	2.1	7	北西	1日	163.6
2001/2	28	21	1日	5	1日	-10.4	3.6	22日	-22.7	14日	1.8	7	西	3日	187.0
2001/3	105	48	4日	7	4日	-3.6	7.9	20日	-19.4	12日	2.1	7	北西	6日	184.9
2001/4	20	7	20日	3	20日	4.5	22.5	18日	-7.7	2日	2.1	7	北北西	20日	179.6
2001/5	63	31	10日	6	31日	7.7	29.7	15日	-5.5	2日	1.9	5	東北東	10日	111.4
2001/6	72	31	1日	9	1日	13.1	27.5	25日	2.5	15日	1.4	5	東北東	18日	150.8
2001/7	145	26	24日	12	24日	15.4	28.3	15日	6.4	2日	1.2	5	東北東	31日	59.6
2001/8	142	38	23日	22	23日	16.1	26.1	23日	7.2	19日	1.3	7	南南東	23日	73.2
2001/9	205	94	11日	10	12日	13.6	23.0	10日	0.6	30日	1.2	7	北北東	12日	109.2
2001/10	123	72	12日	15	12日	8.6	19.8	22日	-1.5	31日	1.7	8	東北東	2日	134.7
2001/11	60	44	6日	11	6日	1.9	14.8	25日	-10.4	29日	1.6	6	西南西	28日	147.0
2001/12	66	47	30日	10	30日	-6.7	3.8	13日	-17.6	29日	1.9	7	北西	31日	181.6
2002/1	132	60	22日	13	22日	-5.7	4.5	22日	-17.4	3日	2.0	9	東北東	22日	163.0
2002/2	74	51	18日	4	18日	-4.6	5.8	28日	-18.1	11日	1.8	8	北北西	19日	189.5
2002/3	29	20	30日	3	30日	-1.4	9.2	31日	-15.0	8日	1.8	7	西北西	3日	189.0
2002/4	81	23	25日	9	25日	5.0	18.5	20日	-4.4	20日	1.8	7	西南西	18日	179.2
2002/5	18	13	21日	3	21日	9.7	24.9	28日	-0.7	7日	1.9	9	北西	2日	179.1
2002/6	65	16	2日	8	2日	11.2	28.5	8日	3.3	25日	1.5	6	東北東	2日	76.5
2002/7	184	109	11日	12	11日	15.5	28.2	15日	8.6	11日	1.5	7	東北東	11日	71.7
2002/8	217	58	20日	11	24日	15.2	29.0	29日	7.5	12日	1.4	6	北	21日	69.3
2002/9	158	34	6日	7	24日	14.7	29.5	3日	2.6	26日	1.3	6	東北東	29日	119.5
2002/10	249	73	2日	17	27日	9.3	23.7	3日	-3.5	31日	1.6	12	南南東	2日	151.6
2002/11	111	69	26日	10	26日	1.1	14.5	12日	-10.2	23日	2.1	8	北北東	27日	131.8
2002/12	15	11	17日	2	17日	-7.1	8.5	5日	-19.4	31日	1.5	5	北西	27日	165.1
2003/1	105	50	28日	9	4日	-7.9	3.2	28日	-21.1	16日	2.0	8	北西	25日	152.7
2003/2	8	5	9日	1	9日	-8.1	3.4	10日	-21.6	20日	1.6	7	北北西	1日	166.5
2003/3	66	29	28日	4	28日	-3.2	11.0	25日	-13.8	5日	2.3	8	北北東	8日	158.4
2003/4	77	29	30日	8	30日	3.6	21.7	28日	-8.8	1日	1.8	8	北	9日	113.6
2003/5	38	27	8日	5	8日	8.5	25.5	29日	-3.3	10日	1.6	5	南西	30日	94.8
2003/6	134	46	21日	7	21日	12.6	26.9	19日	0.4	5日	1.4	6	北北西	2日	97.9
2003/7	160	90	11日	14	11日	13.0	22.2	29日	5.0	6日	1.3	6	南南東	11日	51.5
2003/8	264	108	9日	34	10日	16.3	27.7	4日	9.1	24日	1.1	5	東北東	9日	37.9

Table 5.4 Yearly meteorological data at Teshikaga.

表 5.4 弟子屈における年別気象データ

年月	降水量 mm	最大 日 降水量		最大 1時間 降水量 mm		平均 起日 月/日	最高 気温 °C	最低 気温 °C	平均 起日 月/日	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向 風向 月/日	日照 時間 時間
		日	起日 月/日	1時間 降水量 mm	降水量 mm							
1979								-22.6	1/13			
1980	723	48	6/18	21	6/18	4.3	28.9	6/8	-21.7	2/14	2.9	20 東北東 10/26 2226.5
1981	1262	101	10/23	26	10/23	4.0	31.3	7/31	-21.1	3/9	3.2	19 北東 3/15 2126.7
1982	906	75	8/30	13	10/25	4.9	30.6	7/10	-20.9	2/8	3.0	14 北東 4/16 2324.1
1983	944	66	4/2	24	8/18	4.0	32.8	8/6	-20.7	2/17	2.9	13 西 4/23 2344.1
1984	691	39	10/13	22	8/9	4.3	30.7	7/30	-20.7	2/6	3.0	13 東北東 9/10 2573.5
1985	1013	83	9/1	40	9/8	4.4	31.0	7/27	-22.0	1/31	3.1	18 北東 7/1 2371.8
1986	848	109	9/4	19	9/4	4.0	31.5	8/1	-20.0	1/31	3.1	14 北東 3/16 2138.1
1987	793	43	11/6	12	8/20	4.6	28.4	7/26	-21.6	2/16	3.0	19 東北東 10/17 1669.9
1988	873	69	10/30	23	8/26	4.3	29.9	8/9	-20.2	2/20	3.0	20 東 11/24 1592.0
1989	978	93	8/28	18	8/28	5.6	30.5	7/23	-18.4	1/26	3.0	17 東 5/14 1537.4
1990	1375	82	3/13	56	8/7	6.3	28.8	7/24	-20.1	1/21	2.7	20 東 11/5 1672.4
1991	940	70	8/21	24	7/27	5.6	30.2	7/24	-17.1	12/13	2.7	16 東 1/18 1551.8
1992	1199	152	9/11	30	8/9	4.7	27.9	8/24	-18.8	2/21	3.2	15 東北東 10/10 1498.0
1993	1064	69	8/28	17	8/28	4.5	27.5	8/25	-18.5	1/23	3.3	15 東北東 6/5 1462.8
1994	1106	130	5/27	24	5/27	5.6	31.2	8/8	-19.8	1/31	3.2	22 東北東 2/22 1717.3
1995	1501	117	9/27			5.5	30.3	7/27	-17.0	1/14	3.2	13 北西 2/17 1388.1
1996	964	48	5/23	15	9/19	4.3	28.7	8/14	-22.0	2/17	3.0	18 東北東 3/30 1539.2
1997	1134	65	11/22	12	8/10	5.0	29.2	8/4	-17.1	2/13	3.0	16 東北東 1/2 1540.0
1998	1087	76	9/16	15	8/29	4.7	29.9	5/16	-19.5	1/23	3.1	18 東 10/18 1622.5
1999	956	104	5/5	14	5/5	5.5	33.3	8/9	-19.5	2/14	2.9	18 東北東 3/5 1649.2
2000	1210	97	7/16	59	7/16	5.0	30.9	8/2	-23.1	1/26	2.9	19 東北東 11/21 1585.0
2001	919	105	9/11	22	8/23	4.0	27.8	5/15	-23.1	2/15	2.8	17 東南東 3/4 1602.1
2002	1145	79	7/11	16	9/15	4.9	29.6	9/3	-19.3	12/31	2.9	18 東北東 1/22 1640.0

Table 5.5 Yearly meteorological data at Kawayu.

表 5.5 川湯における年別気象データ

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		最大 1時間 降水量 mm		平均 気温 °C	最高 気温 °C	最低 気温 °C	起日	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日	日照 時間	最深 積雪 cm	起日 月/日
		月/日	月/日	月/日	月/日											
1979	955	116	10/19	17	10/11	4.4	30.4	7/31	-27.3	1/13	1.9	12	南東	12/20	2092.1	
1980	545	45	12/3	11	12/3	4.1	33.0	6/7	-28.9	2/14	2.1	13	東	10/26	1840.0	
1981	899	87	8/5	15	10/23	3.6	32.8	8/2	-30.3	3/9	2.4	18	南東	8/23	1665.8	
1982	600	60	9/13	25	10/25	4.6	32.0	7/10	-32.2	2/2	2.2	13	南東	10/20	1801.1	
1983	669	48	4/2	12	8/17	3.8	33.5	8/6	-27.7	2/28	2.3	12	南東	5/7	2060.7	
1984	434	29	10/13	9	8/8	3.8	31.2	8/17	-31.6	2/7	2.3	12	南南東	11/27	2397.2	
1985	739	65	9/1	27	9/8	4.0	32.1	7/27	-33.4	1/31	2.2	13	南南東	3/26	2210.3	
1986	733	98	9/4	15	8/15	3.4	33.6	7/31	-30.6	2/5	2.1	12	南南東	5/9	2220.2	86 3/21
1987	704	44	7/17	30	8/14	4.1	29.5	7/26	-31.7	1/21	2.0	12	南	4/22	2181.3	68 1/25
1988	821	97	11/24	22	8/26	4.0	29.9	8/8	-29.1	3/5	1.9	13	北北西	10/30	2160.4	72 3/4
1989	763	63	8/28	14	8/28	5.3	32.2	7/22	-27.5	1/26	2.0	10	北西	4/25	1850.6	88 3/26
1990	1051	64	11/10	23	5/12	5.8	29.6	7/24	-30.2	1/24					1513.7	85 3/13
1991	755	67	8/2	19	7/27	5.2	30.8	5/21	-26.0	2/20	1.6	11	北	2/17	1378.7	66 2/17
1992	1084	140	9/11	22	8/9	4.4	29.9	7/28	-28.2	2/6	1.5	9	南東	12/11	1319.8	85 3/6
1993	794	61	10/23	12	10/23	4.4	28.5	8/25	-25.1	1/23	1.5	10	北西	4/19	1249.1	83 3/19
1994	879	102	5/27	18	5/27	5.3	32.4	8/7	-28.3	1/29	1.6	9	東南東	3/9	1546.6	80 3/24
1995	1217	86	9/27	20	9/27	5.3	32.6	7/27	-28.0	3/4	1.5	8	南東	11/8	1233.8	122 2/22
1996	804	65	5/10	23	5/10	3.9			-26.4	2/17	1.3	7	東南東	5/3	1301.9	115 3/23
1997	1060	58	3/30	20	8/7			-26.3	3/4	1.2	8	南東	5/4	1358.7	142 2/22	
1998	1005	87	9/16	20	8/29	4.3	32.8	5/16	-28.2	2/8	1.1	7	北西	4/30	1369.7	64 3/7
1999	787	89	5/5	15	9/25	4.8	33.1	8/9	-27.3	2/3	1.0	8	東	5/5	1328.4	104 3/23
2000	1153	85	4/11	21	6/15	4.4	31.6	7/31	-31.4	1/27	0.9	6	西北西	12/26	1255.0	127 1/21
2001	971	125	9/11	12	10/2	3.4	31.2	5/15	-30.9	2/20	0.8	7	南南西	4/13	1158.0	99 3/8
2002	1075	65	8/21	13	10/2	4.3	30.1	9/3	-27.1	12/31	0.8	5	南南西	3/22	1013.7	151 2/19

Table 5.6 Yearly meteorological data at Kenebetsu.

表 5.6 計根別における年別気象データ

年月	降水量 mm	最大 日 降水量 mm		最大 1時間 降水量 mm		平均 気温 °C	最高 気温 °C	起日 月/日	最低 気温 °C	起日 月/日	平均 風速 m s <sup>-1</sup>	最大 風速 m s <sup>-1</sup>	風向	起日 月/日	日照 時間
		月/日	月/日	月/日	月/日										
1979	1227	169	10/19	23	10/19	5.3	30.2	7/31	-20.9	1/13	1.6	13	西	4/1	2238.9
1980	867	58	10/26	16	10/22	4.7	30.1	6/6	-19.1	2/19	1.6	12	西北西	3/10	1978.5
1981	1377	91	10/23	29	7/21	4.4	32.1	7/31	-19.9	3/9	1.8	13	南南東	8/23	2013.6
1982	905	74	9/13	20	9/13	5.4	31.4	7/10	-20.7	2/7	1.9	12	西北西	11/25	2152.1
1983	954	44	8/18	19	8/18	4.4	34.1	8/6	-19.1	2/28	2.0	11	西北西	10/14	2130.7
1984	836	70	9/10	25	7/19	4.8	32.2	8/6	-20.5	2/7	2.0	10	西北西	10/28	2268.0
1985	1150	69	7/1	22	9/7	4.9	32.0	8/10	-23.3	1/31	1.9	11	西北西	1/29	2217.9
1986	825	84	9/4	13	9/4	4.3	33.3	7/30	-20.9	2/3	2.0	9	北西	12/20	2208.5
1987	918	89	10/17	19	10/17	4.9	28.4	6/6	-20.8	2/20	1.8	9	西北西	11/24	1861.1
1988	983	75	5/13	21	8/25	4.6	29.0	8/8	-19.1	3/5	1.8	10	東北東	5/13	1591.7
1989	1284	83	8/16	19	7/10	6.1	30.9	7/23	-18.2	1/16	1.8	10	南東	8/28	1512.6
1990	1467	84	12/1	20	8/11	6.7	30.7	7/24	-21.1	1/21	1.6	11	南東	11/10	1682.9
1991	1130	117	8/21	29	8/21	6.0	28.9	7/24	-17.2	2/20	1.6	10	北東	1/18	1560.6
1992	1240	112	9/11	25	8/9	5.2	29.5	8/24	-21.0	1/25	1.5	10	東北東	10/9	1479.7
1993	1171	76	8/28	16	8/27	5.0	27.7	8/25	-16.7	1/24	1.7	12	西南西	3/2	1454.8
1994	1157	88	5/27	43	8/13	6.1	33.1	8/8	-19.5	1/29	1.6	10	東北東	2/22	1787.5
1995	1181	47	10/25			6.0	31.4	7/27	-17.2	3/4	1.6	9	北西	2/17	1417.9
1996	979	80	5/10	29	10/4	4.8	29.0	8/14	-22.5	1/31	1.5	9	東北東	5/10	1590.4
1997	1231	64	8/10	15	8/10	5.4	30.3	8/4	-18.1	3/4					1589.4
1998	1308	143	9/16	23	9/16	5.2	30.8	5/16	-19.2	1/23	1.6	9	北西	3/10	1724.7
1999	1066	85	5/5	55	9/9	5.8	34.5	8/9	-18.6	2/14	1.6	10	東北東	3/22	1754.6
2000	1266	64	4/22	11	7/16	5.3	32.3	8/2	-20.6	1/26	1.7	9	東北東	1/10	1665.4
2001	1066	94	9/11	22	8/23	4.3	29.7	5/15	-22.7	2/14	1.7	8	東北東	10/2	1682.6
2002	1333	109	7/11	17	10/27	5.2	29.5	9/3	-19.4	12/31	1.7	12	南南東	10/2	1685.3

**Table 5.7 The days which can see water surface.****表 5.7 摩周湖第一展望台から湖面が見えた日数（自然保護財団川湯支部の観測データ）**

見えた (日)	時々 (日)	見えない (日)	計 (日)	見えた (日)	時々 (日)	見えない (日)	計 (日)	見えた (日)	時々 (日)	見えない (日)	計 (日)			
Apr'86	2	2	2	6	Apr'92	8	4	1	13	Apr'98	12	7	1	20
May'86	22	6	3	31	May'92	18	7	6	31	May'98	22	4	5	31
Jun'86	20	10	0	30	Jun'92	16	3	11	30	Jun'98	16	10	4	30
Jul'86	17	12	2	31	Jul'92	17	9	5	31	Jul'98	14	9	8	31
Aug'86	21	5	5	31	Aug'92	14	11	6	31	Aug'98	9	10	12	31
Sep'86	23	6	1	30	Sep'92	17	8	5	30	Sep'98	11	14	5	30
Oct'86	26	4	1	31	Oct'92	26	4	1	31	Oct'98	23	5	3	31
Nov'86	2	2	1	5	Nov'92	7	1	0	8	Nov'98	6	2	0	8
total	133	47	15	195	total	123	47	35	205	total	113	61	38	212
Apr'87	5	1	0	6	Apr'93	11	3	0	14	Apr'99	10	8	3	21
May'87	24	7	0	31	May'93	19	8	4	31	May'99	18	7	6	31
Jun'87	20	6	4	30	Jun'93	13	10	7	30	Jun'99	20	7	3	30
Jul'87	9	15	7	31	Jul'93	14	11	6	31	Jul'99	16	10	5	31
Aug'87	13	11	7	31	Aug'93	18	8	5	31	Aug'99	20	5	6	31
Sep'87	17	10	3	30	Sep'93	19	7	4	30	Sep'99	24	5	1	30
Oct'87	22	6	3	31	Oct'93	23	8	0	31	Oct'99	19	10	2	31
Nov'87	2	2	1	5	Nov'93	6	1	0	7	Nov'99	6	1	0	7
total	112	58	25	195	total	123	56	26	205	total	133	53	26	212
Apr'88	4	2	0	6	Apr'94	11	3	1	15	Apr'00	11	7	5	23
May'88	20	10	1	31	May'94	21	5	5	31	May'00	15	9	7	31
Jun'88	16	8	6	30	Jun'94	14	10	6	30	Jun'00	16	10	4	30
Jul'88	22	7	2	31	Jul'94	13	12	6	31	Jul'00	8	16	7	31
Aug'88	9	11	11	31	Aug'94	19	8	4	31	Aug'00	12	18	1	31
Sep'88	19	9	2	30	Sep'94	17	8	5	30	Sep'00	14	13	3	30
Oct'88	25	4	2	31	Oct'94	26	3	2	31	Oct'00	26	4	1	31
Nov'88	4	2	0	6	Nov'94	5	1	0	6	Nov'00	11	1	0	12
total	119	53	24	196	total	126	50	29	205	total	113	78	28	219
Apr'89	3	1	0	4	Apr'95	10	7	2	19	Apr'01	15	7	2	24
May'89	22	6	3	31	May'95	16	11	4	31	May'01	15	9	7	31
Jun'89	13	10	7	30	Jun'95	13	11	6	30	Jun'01	16	11	3	30
Jul'89	11	10	10	31	Jul'95	11	15	5	31	Jul'01	13	13	5	31
Aug'89	17	12	2	31	Aug'95	14	13	4	31	Aug'01	12	16	3	31
Sep'89	18	10	2	30	Sep'95	23	5	2	30	Sep'01	15	10	5	30
Oct'89	22	9	0	31	Oct'95	19	9	3	31	Oct'01	21	10	0	31
Nov'89	4	0	1	5	Nov'95	12	0	0	12	Nov'01	7	4	0	11
total	110	58	25	193	total	118	71	26	215	total	114	80	25	219
Apr'90	3	2	1	6	Apr'96	8	3	0	11	Apr'02	10	9	1	20
May'90	18	9	4	31	May'96	11	14	6	31	May'02	25	5	1	31
Jun'90	15	10	5	30	Jun'96	14	10	6	30	Jun'02	14	13	3	30
Jul'90	13	12	6	31	Jul'96	7	14	10	31	Jul'02	11	11	9	31
Aug'90	9	17	5	31	Aug'96	14	9	8	31	Aug'02	7	16	8	31
Sep'90	20	6	4	30	Sep'96	21	8	1	30	Sep'02	23	3	4	30
Oct'90	25	3	3	31	Oct'96	22	6	3	31	Oct'02	22	8	1	31
Nov'90	7	3	1	11	Nov'96	6	4	0	10	Nov'02	9	0	1	10
total	110	62	29	201	total	103	68	34	205	total	121	65	28	214
Apr'91	3	0	3	6	Apr'97	13	6	0	19					
May'91	25	5	1	31	May'97	17	11	3	31					
Jun'91	14	11	5	30	Jun'97	10	12	8	30					
Jul'91	12	10	9	31	Jul'97	15	11	5	31					
Aug'91	18	10	3	31	Aug'97	11	13	7	31					
Sep'91	22	5	3	30	Sep'97	20	6	4	30					
Oct'91	23	6	2	31	Oct'97	22	8	1	31					
Nov'91	13	3	1	17	Nov'97	9	0	0	9					
total	130	50	27	207	total	117	67	28	212					

**Table 5.8 Record of water surface freezing in winter.****表 5.8 摩周湖の結氷記録** (てしかが自然史研究会 (細川・蜂谷) 提供)

年	結氷状況	全面結氷日	記録確認者	備 考
1974	部分結氷		細川	北海道新聞掲載
1975	部分結氷		細川	北海道新聞掲載
1976	部分結氷		細川	北海道新聞掲載
1977	全面結氷	2月 20 日	東海林 (教育大)	北海道新聞掲載
1978	全面結氷	2月 15 日	東海林 (教育大)	北海道新聞掲載
1979	全面結氷	不明	細川	北海道新聞掲載
1980	全面結氷	不明	細川	北海道新聞掲載
1981	全面結氷	2月 14 日	細川 (環境省)	現地結氷調査報告書作成
1982	全面結氷	2月 7 日	細川・小野寺	現地結氷調査報告書作成
1983	全面結氷	2月 9 日	細川 (環境省)、NHK 鉄路	現地結氷調査報告書作成
1984	全面結氷	2月 14 日	細川 (環境省)	現地結氷調査報告書作成
1985	全面結氷	2月 2 日	細川・蜂谷	現地結氷調査報告書作成
1986	全面結氷	2月 3 日	細川・蜂谷	3点展望台確認
1987	全面結氷	不明	細川・蜂谷	北海道新聞掲載
1988	全面結氷	2月 3 日	美化財団	北海道新聞掲載
1989	部分結氷		蜂谷・細川	北海道新聞掲載
1990	部分結氷		蜂谷・細川	北海道新聞掲載
1991	部分結氷			北海道新聞掲載
1992	部分結氷			現地確認
1993	部分結氷		細川・蜂谷	現地確認調査。5年連続全凍せず
1994	全面結氷	1月 31 日	細川 (環境省)・蜂谷 (自然史研)	現地確認調査
1995	部分結氷		細川・蜂谷	現地確認調査
1996	全面結氷	2月 20 日	細川・蜂谷 (自然史研)	現地確認調査
1997	部分結氷		細川・蜂谷	3点展望台確認
1998	部分結氷		細川・蜂谷	3点展望台確認
1999	全面結氷	2月 28 日	細川・蜂谷 (自然史研)	現地結氷調査報告書作成
2000	全面結氷	2月 23 日	細川・蜂谷 (自然史研)	現地結氷調査報告書作成
2001	全面結氷	2月 6 日	細川・蜂谷 (自然史研)	現地結氷調査報告書作成
2002	凍結せず		細川	
2003	全面結氷	2月 18 日	蜂谷・細川 (自然史研)	

Table 5.9 Water balance in Lake Mashu (June 1982 - May 1987).

表 5.9 摩周湖の水収支 (1982 年 6 月～1987 年 5 月)

年月	水位 m	水位差 mm month <sup>-1</sup>	降水 mm month <sup>-1</sup>	蒸発 mm month <sup>-1</sup>	流入 mm month <sup>-1</sup>	地下浸透 mm month <sup>-1</sup>
82/06/01	352.07	30	79	20.0	40.8	69.8
07/01	352.10	60	82	27.3	42.3	37.0
08/01	352.13	190	191	42.0	98.5	77.5
09/01	352.32	-50	95	54.3	49.0	139.8
10/01	352.27	-40	117	43.8	60.4	173.7
11/01	352.23	20	107	34.7	55.2	107.6
12/01	352.25	-65	29	29.3	15.0	79.7
(計)		145	700	251.3	361.2	684.9
83/01/01	352.19	-70	30	20.4	15.5	95.1
02/01	352.12		21	17.8	10.9	(61.9)
03/01			54	19.7	27.9	(111.9)
04/01		-260	103	38.5	53.3	(186.3)
05/01			75	35.0	38.8	(143.8)
06/01			124	18.9	64.1	(218.1)
07/01			110	17.5	56.9	(179.4)
08/01			209	38.5	108.1	(308.6)
09/01			89	40.3	46.0	(124.8)
10/01			58	50.8	30.0	(67.3)
11/01	351.86	-30	65	32.6	33.5	96.0
12/01	351.83	-142	33	31.0	17.0	161.0
(計)		-502	971	360.9	502.0	1754.0
84/01/01	351.69	-80	32	24.1	16.5	104.4
02/01	351.61	-75	27	27.9	13.9	115.9
03/01	351.54	45	49	22.8	25.3	29.3
04/01	351.58	-10	30	25.6	15.5	55.5
05/01	351.57	-10	39	15.1	20.1	69.1
06/01	351.56	20	66	24.5	34.1	55.6
07/01	351.58	50	116	19.3	59.8	106.6
08/01	351.63	-70	99	38.5	51.1	181.6
09/01	351.56	-40	80	35.0	41.3	126.3
10/01	351.52	-10	112	50.8	57.8	129.1
11/01	351.51	-20	4	38.5	2.1	-12.4
12/01			37	29.9	19.1	(-13.8)
(計)		-200	691	351.7	356.6	947.1
85/01/01			47	16.4	24.2	(24.8)
02/01			58	19.3	29.9	(157.9)
03/01		-210	16	23.8	8.3	(24.3)
04/01			50	22.8	25.8	(135.8)
05/01			28	42.0	14.4	(112.4)
06/01			17	21.0	8.8	(64.8)
07/01	351.30	-20	183	33.3	94.4	264.2
08/01	351.28	-30	32	36.8	16.5	41.8
09/01	351.25	130	315	42.0	162.5	305.5
10/01	351.38	-30	114	38.5	58.8	164.3
11/01	351.35	-10	114	35.0	58.8	147.8
12/01	351.34	-110	39	23.6	20.1	145.5
(計)		-280	1013	354.4	522.5	1589.0
86/01/01	351.23	30	67	17.7	34.6	53.9
02/01	351.26	-90	11	16.6	5.7	90.1
03/01	351.17	40	80	24.6	41.3	56.7
04/01	351.21	130	102	29.8	52.6	-5.2
05/01	351.34	50	94	35.0	48.5	57.5
06/01	351.39	-20	48	29.8	24.8	63.1
07/01	351.37	-10	70	27.0	36.2	89.1
08/01	351.36	30	62	32.7	32.0	31.3
09/01	351.39	-70	160	46.6	82.7	266.0
10/01	351.32	-90	61	55.8	31.5	126.7
11/01	351.23	-80	32	46.5	16.5	82.0
12/01	351.16	-60	61	31.6	31.5	121.0
(計)		-140	848	393.7	437.9	1032.3
87/01/01	351.10	-60	46	17.2	23.8	112.6
02/01	351.04	-20	20	19.4	10.3	30.9
03/01	351.02	10	60	25.1	31.0	55.9
04/01	351.03	-20	32	31.4	16.5	37.2
05/01	351.01	0	35	39.5	18.1	13.6
(計)		-90	193	132.6	99.7	250.1
合計		-1067	4416	1844.6	2279.9	6257.4

**Table 5.10 Concentrations of atmospheric metals (ng m<sup>3</sup>) at Mt. Birao.**  
**表 5.10 美羅尾山におけるエアロゾル中重金属濃度の季節変化 (ng m<sup>3</sup>)**

	Al	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Cd	Sb	Ba	Pb
98-JUL.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AUG.	5	0.2	0.05	0.2	0.10	0.06	0.7	0.10	0.06	0.042	*	0.11	0.4
SEP.	10	0.2	0.03	0.5	0.13	0.13	2.2	0.29	0.14	0.062	*	0.20	1.9
OCT.	12	0.3	0.08	0.6	0.23	0.01	2.9	0.45	0.25	0.150	*	0.29	1.7
NOV.	15	0.3	0.02	0.7	0.16	0.09	3.1	0.52	0.18	0.092	*	0.26	2.6
DEC.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
99-JAN.	18	0.3	0.21	0.7	0.29	0.18	4.3	0.56	0.22	0.097	*	0.36	3.2
FEB.	28	0.5	0.08	1.1	0.29	0.25	4.9	0.77	0.29	0.120	*	0.50	3.5
MAR.	18	0.5	0.19	0.8	0.32	0.17	4.6	0.50	0.24	0.100	*	0.43	3.4
APR.	18	0.4	0.10	0.8	0.21	0.23	3.6	0.43	0.16	0.074	*	0.22	2.8
MAY	17	0.4	0.07	0.7	0.25	0.19	3.5	0.41	0.13	0.072	*	0.14	2.8
JUN.	8	0.3	0.02	0.5	0.33	0.13	2.4	0.31	0.05	0.052	*	0.01	1.8
JUL.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AUG.	6	0.5	0.03	0.4	0.42	0.19	2.5	0.27	0.08	0.044	*	0.22	1.7
SEP.	9	0.2	0.07	0.4	0.26	0.06	2.0	0.21	0.09	0.048	*	0.34	1.7
OCT.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NOV.	13	0.4	0.05	0.7	0.02	0.05	3.8	0.49	0.16	0.086	*	0.58	3.4
DEC.	25	0.3	0.10	1.3	0.20	0.29	5.9	0.63	0.20	0.120	*	0.33	6.1
00-JAN.	14	0.4	0.01	0.8	0.04	0.26	3.6	0.55	0.18	0.070	*	0.37	4.2
FEB.	19	0.5	0.11	1.1	0.21	0.32	4.8	0.80	0.22	0.049	*	0.46	4.8
MAR.-APR.	21	0.3	0.12	0.6	0.33	0.42	2.6	0.23	0.16	0.016	*	0.34	2.4
MAY	n.d.	0.4	n.d.	0.2		0.01	1.0	0.10	0.06	n.d.	*	0.42	0.9
JUN.	9	0.4	0.04	0.5	0.13	0.18	2.8	0.21	0.09	0.033	*	0.28	2.5
JUL.	11	0.8	1.46	0.9	1.07	0.34	3.9	0.29	0.11	0.041	*	0.45	3.2
AUG.	1	0.4	0.00	0.2	0.08	0.13	1.7	0.07	0.04	0.009	*	0.19	1.0
SEP.	n.d.	0.2	n.d.	0.2	0.15	0.05	0.8	0.06	0.03	0.010	*	n.d.	0.7
OCT.	6	0.3	0.03	0.5	0.22	0.10	2.1	0.20	0.09	0.025	*	0.09	1.8
NOV.	36	0.4	0.11	1.4	0.09	0.30	6.1	0.61	0.27	0.110	*	0.30	4.9
DEC.	14	0.4	0.06	1.1	0.06	0.28	4.9	0.71	0.19	0.101	*	0.08	4.9
01-JAN.	9	0.2	0.01	0.3	0.12	0.11	1.9	0.28	0.19	0.033	*	0.17	1.6
FEB.	24	0.6	0.16	1.1	0.53	0.35	5.2	0.79	0.27	0.129	*	0.47	3.9
MAR.-MAY	102	0.7	0.32	1.9	0.34	0.35	8.5	0.40	0.33	0.123	0.16	0.66	4.4
JUN.	16	0.4	n.d.	0.5	0.81	n.d.	1.8	0.11	0.08	0.020	0.05	0.19	1.1
JUL.	10	0.6	n.d.	0.7	0.86	n.d.	3.5	0.30	0.07	0.057	0.12	0.18	2.4
AUG.	6	0.2	0.01	0.1	0.12	n.d.	0.8	0.04	0.03	0.005	0.03	0.07	0.4
SEP.	5	0.2	n.d.	0.2	0.10	n.d.	1.4	0.05	0.03	0.003	0.02	0.07	0.7
OCT.	29	0.5	n.d.	1.1	0.20	n.d.	4.5	0.26	0.24	0.055	0.06	0.37	2.5
NOV.	41	0.6	n.d.	2.3	0.42	0.18	9.3	0.62	0.27	0.162	0.19	0.56	6.9
DEC.	48	0.4	0.52	1.8	0.27	n.d.	7.1	0.48	0.34	0.065	0.12	0.63	4.5
min.	1.31	0.17	0.005	0.15	0.02	0.01	0.69	0.04	0.03	0.00	0.02	0.01	0.36
max.	101.78	0.75	1.464	2.31	1.07	0.42	9.31	0.80	0.34	0.16	0.19	0.66	6.87
mean	21.14	0.40	0.189	0.82	0.30	0.19	3.73	0.38	0.16	0.07	0.10	0.31	2.87

\*: no data    n.d.: not detected

**Table 5.11 Atmospheric depositions of metals ( $\mu\text{g m}^2 \text{month}^{-1}$ ) at Mt. Birao.****表 5.11 美羅尾山における大気降下物水溶性成分中重金属沈着量 ( $\mu\text{g m}^2 \text{month}^{-1}$ )**

Month	Al	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Cd	Pb
98-JUL.	1640	12	49	306	639	220	6707	6.0	125	3.4	35
AUG.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SEP.	1282	14	15	153	20	151	828	20	74	3.4	122
OCT.	568	7.3	28	79	23	32	386	6.9	56	1.8	44
NOV.	1721	7.9	17	113	20	73	272	7.3	57	1.5	54
DEC.	5703	16	39	283	38	150	650	8.6	72	3.0	4661
99-JAN.	2110	6.5	23	258	31	84	1905	7.7	122	2.5	785
FEB.	214	8.5	94	372	60	101	2043	11	179	3.4	643
MAR.	2031	20	16	408	88	69	2613	23	170	5.7	1759
APR.	1854	35	31	1019	189	137	3445	30	309	9.3	4123
MAY	2747	42	271	506	334	189	8604	56	630	13	181
JUN.	247	4.4	315	152	871	78	1479	4.6	150	1.5	8.3
JUL.	3479	65	58	432	74	224	2865	27	252	6.1	789
AUG.	568	5.7	21	112	46	50	843	4.4	105	3.0	11
SEP.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OCT.	300	6.2	16	366	8.0	12	1150	7.4	93	2.5	6.7
NOV.	363	16	57	108	90	40	1058	17	102	7.9	16
DEC.	1464	12	7	137	81	56	1521	17	101	5.7	451
00-JAN.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FEB.	806	4	2	82	15	7	298	7	30	2.6	60
MAR.-APR.	984	37	20	581	124	173	4495	31	176	n.d.	4806
MAY	102	24	n.d.	188	23	14	700	7	75	7.7	1258
JUN.	2031	111	13	580	94	103	3075	42	145	n.d.	298
JUL.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AUG.	141	26	10	126	30	42	365	10	108	n.d.	59
SEP.	726	133	66	646	153	218	1873	40	155	n.d.	7804
OCT.	386	9	18	106	47	14	548	10	52	n.d.	576
NOV.	116	3	6	74	19	2	353	4	35	1.2	81
DEC.	1045	5	4	160	20	37	45546	7	57	2.5	16487
01-JAN.	1380	11	11	210	25	27	1522	11	86	n.d.	1054
FEB.	634	10	4	107	6	12	379	16	63	3.7	160
MAR.-MAY	1132	16	47	662	26	13	4718	28	206	4.0	1164
JUN.	1001	22	2824	51	389	70	136	10	25	0.7	52
JUL.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AUG.	356	11	133	105	270	92	74	12	140	0.6	81
SEP.	797	7	208	61	18	n.d.	n.d.	7	27	0.9	1704
OCT.	305	5	41	166	7	n.d.	306	7	46	0.9	44
NOV.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DEC.	589	3	14	136	5	5	319	3	58	0.9	235

\*: No data n.d.: not detected

Table 5.12 Components in snow around Lake Mashu.

表 5.12 摩周湖周辺の積雪の分析結果

深さ cm	0.4 μmフィルター通過										無処理					
	0.4 μmフィルター		EC	pH	Na	K	Ca	Mg	Sr	Cl	SO <sub>4</sub> -S	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	TN	TP
	SS mg l <sup>-1</sup>	重量法	μS cm <sup>-1</sup>	pH電極	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	IC	mg l <sup>-1</sup>	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}
0 - 10	8.8		12.5	4.74	0.52	0.079	0.27	0.08	0.002	0.82	0.49	0.145	0.147	0.005	0.46	0.013
10 - 20	5.4		12.3	4.82	0.70	0.073	0.27	0.11	0.002	1.30	0.39	0.148	0.112	0.004	0.41	0.009
20 - 30	3.5		11.2	4.80	0.49	0.076	0.22	0.09	0.001	1.01	0.30	0.143	0.070	0.002	0.35	0.009
30 - 40	14.4		18.0	4.72	1.14	0.408	0.29	0.20	0.002	2.32	0.47	0.130	0.042	0.001	0.50	0.027
40 - 50	4.5		13.4	4.86	0.79	0.098	0.18	0.12	0.001	1.46	0.31	0.072	0.084	0.003	0.26	0.011
50 - 60	6.0		12.2	4.92	0.60	0.079	0.21	0.11	0.001	1.20	0.38	0.096	0.098	0.004	0.33	0.011
60 - 70	2.2		20.6	4.54	0.82	0.090	0.19	0.14	0.001	1.49	0.66	0.125	0.112	0.003	0.41	0.009
70 - 80	20.6		18.3	4.98	1.51	0.127	0.29	0.22	0.002	2.87	0.48	0.108	0.098	0.002	0.33	0.013
80 - 90	12.6		15.3	4.98	1.10	0.218	0.34	0.18	0.002	1.84	0.50	0.100	0.084	0.005	0.33	0.010

深さ cm	0.4 μmフィルター通過										無処理					
	0.4 μmフィルター		EC	pH	Na	K	Ca	Mg	Sr	Cl	SO <sub>4</sub> -S	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	TN	TP
	SS mg l <sup>-1</sup>	重量法	μS cm <sup>-1</sup>	pH電極	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	IC	mg l <sup>-1</sup>	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}
0 - 10	39.4		-	5.42	6.16	0.205	0.64	0.85	0.005	13.4	0.92	0.068	-	0.001	0.16	0.021
10 - 20	19.0		14.4	5.16	1.13	0.076	0.32	0.16	0.002	2.18	0.35	0.093	0.112	0.002	0.31	0.018
20 - 30	2.5		8.8	4.70	0.43	0.049	0.13	0.05	0.001	0.84	0.24	0.075	0.084	0.001	0.17	0.009
30 - 40	2.0		8.7	5.04	0.41	0.029	0.23	0.05	0.001	0.77	0.18	0.091	0.070	0.001	0.13	0.006
40 - 50	1.6		9.8	5.02	0.74	0.065	0.18	0.10	0.001	1.44	0.18	0.074	0.028	0.001	0.13	0.006
50 - 60	2.9		12.7	4.90	1.00	0.081	0.15	0.15	0.001	1.86	0.30	0.058	0.070	0.001	0.11	0.008
60 - 70	1.5		12.8	4.68	0.86	0.048	0.09	0.13	0.001	1.57	0.35	0.081	0.070	0.001	0.15	0.006
70 - 80	3.0		11.7	4.74	0.29	0.036	0.12	0.04	0.001	0.51	0.46	0.043	0.098	0.001	0.18	0.008
80 - 90	1.3		16.9	4.68	0.91	0.063	0.11	0.12	0.001	1.74	0.56	0.097	0.098	0.001	0.27	0.006
90 - 100	6.5		28.5	4.96	3.02	0.137	0.23	0.44	0.003	5.62	0.56	0.100	0.084	0.003	0.27	0.009
100 - 110	3.0		15.7	4.98	1.40	0.084	0.12	0.20	0.001	2.40	0.37	0.057	0.056	0.001	0.13	0.006
110 - 120	6.5		14.4	5.28	1.18	0.114	0.34	0.18	0.002	1.92	0.44	0.072	0.098	0.002	0.20	0.009

**Table 5.12 Components in snow around Lake Mashu. (Continued.)**

表 5.12 摩周湖周辺の積雪の分析結果（続き）

試料	0.4 μm フィルター捕集粒子																				
	SS mg l <sup>-1</sup>	Al %	Be μg g <sup>-1</sup>	Ca %	Cd μg g <sup>-1</sup>	Co μg g <sup>-1</sup>	Cr μg g <sup>-1</sup>	Cu μg g <sup>-1</sup>	Fe %	K %	Mg %	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na %	Ni μg g <sup>-1</sup>	P %	Pb μg g <sup>-1</sup>	Sc μg g <sup>-1</sup>	Sr μg g <sup>-1</sup>	Ti %	V μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>
	重量法	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
表摩周	9.1	6.71	<0.6	1.45	4.3	5.8	76	70	3.51	1.51	0.888	560	1.24	54	0.242	352	13.7	182	0.373	129	208
	7.1	6.11	0.8	1.38	2.8	3.9	62	70	3.28	1.65	0.783	501	1.18	45	0.280	344	11.9	168	0.348	117	210
裏摩周	4.2	6.57	0.6	0.997	3.5	4.1	65	66	3.53	1.50	0.785	527	1.20	54	0.117	266	12.8	139	0.380	108	157
	4.8	7.56	0.5	1.16	3.0	3.8	72	56	3.98	1.69	1.02	580	1.32	47	0.163	294	16.2	165	0.421	112	188
湖岸	25.6	8.43	1.5	0.984	1.4	2.0	90	67	4.74	2.13	1.33	576	1.27	46	0.092	265	16.4	186	0.480	122	184
湖上	22.9	8.00	1.2	0.909	1.6	2.1	81	55	4.34	1.98	1.16	521	1.29	42	0.073	255	14.9	172	0.455	111	157
100 μm メッシュ通過 0.4 μm フィルター捕集粒子																					
表摩周	3.2	5.50	<1	0.967	5.9	12	125	45	2.87	1.25	0.684	417	1.04	61	0.128	164	10.3	137	0.316	89	134
	3.1	5.73	<0.8	0.861	4.8	10	55	48	2.98	1.43	1.30	408	1.02	50	0.135	166	11.5	128	0.316	92	158
裏摩周	2.5	7.98	<0.9	1.27	3.3	6.2	35	58	4.13	1.81	1.04	612	1.51	58	0.143	222	16.2	173	0.438	114	174
	2.8	6.39	0.9	0.880	4.6	12	53	57	3.36	1.48	0.799	480	1.11	43	0.100	227	12.2	132	0.355	98	153
湖岸	24.0	7.83	1.5	0.890	1.6	2.7	87	66	4.59	1.96	1.29	535	1.12	49	0.090	266	15.1	175	0.463	119	184
湖上	19.9	8.09	1.1	0.981	2.1	3.1	89	61	4.76	2.10	1.21	568	1.40	51	0.081	268	15.9	178	0.511	124	172

Table 5.12 Components in snow around Lake Mashu. (Continued.)

表 5.12 摩周湖周辺の積雪の分析結果（続き）

試料	0.4μmフィルター通過												100μmメッシュ		0.4μmフィルター		
	EC μS cm <sup>-1</sup>	Na mg l <sup>-1</sup>	K ICP	Ca ICP	Mg ICP	Sr ICP	Cl- IC	SO <sub>4</sub> -S IC	NO <sub>3</sub> -N AA	NH <sub>4</sub> -N AA	PO <sub>4</sub> -P AA	org-N AA	org-P AA	SS-N AA	SS-P ICP	SS-N AA	SS-P ICP
表摩周	21.9 19.5	0.853 0.977	0.067 0.080	0.202 0.215	0.150 0.167	0.002 0.002	0.97 -	0.61 -	0.099 0.095	0.12 0.13	0.002 0.002	0.000 0.000	0.000 0.000	0.029 0.086	3.7 2.6	0.014 0.025	4.1 4.1
裏摩周	21.6 22.1	1.26 1.14	0.076 0.072	0.175 0.164	0.195 0.188	0.002 0.001	1.3 -	0.79 -	0.077 0.071	0.11 0.12	0.001 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.031 0.026	0.5 0.5	0.021 0.013	2.8 3.6
湖岸	23.3	1.67	0.090	0.536	0.275	0.003	-	-	0.116	0.20	0.007	0.000	0.000	0.000	0.7	0.091	21.5
湖上	14.3	0.738	0.044	0.158	0.068	0.001	-	-	0.046	0.18	0.005	0.026	0.003	0.019	0.0	0.007	15.3

表摩周：82/3/16採取。第一展望台より東南方向に徒歩約30分の地点、カルデラ壁上の笹やぶ、全層採取

裏摩周：82/3/17採取。清里峠より東北方向に徒歩約30分の地点、車両通行止めの車道脇、全層採取

湖岸：82/3/16採取。摩周湖南端の湖岸より約10 mの氷上、積雪約20 cm、全層採取

湖上：82/3/16採取。"湖岸"地点よりさらに約40 m湖にはいった地点、積雪約20 cm、全層採取

org-N: [DTN]-[NH<sub>4</sub>-N]-[NO<sub>3</sub>-N]

org-P: [DTP]-[PO<sub>4</sub>-N]

SS-N (100 μm): 100 μmメッシュに捕集された粒子

SS-P (100 μm): [TP]-[TP 100μm以下]

SS-N (0.4 μm): 100 μmメッシュを通過し、0.4 μmフィルターに捕集された粒子

SS-P (0.4 μm): [TP 100 μm 以下]-[DTP]

**Table 5.13 Ion composition of precipitation around Lake Mashu.**

表 5.13 摩周湖周辺の雨水中のイオン組成

採取地	採取日	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{K}^+$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	NSS-SO <sub>4</sub>
		$\mu\text{g g}^{-1}$	$\mu\text{g g}^{-1}$	$\mu\text{g g}^{-1}$	$\mu\text{g g}^{-1}$	$\mu\text{g g}^{-1}$	$\mu\text{g g}^{-1}$	-
裏摩周旧展望台	1989/9/3-4	0.847	<0.017	0.343	1.48	0.309	0.703	0.491
裏摩周旧展望台	1989/9/4-5	0.821	<0.017	0.292	1.03	0.021	0.625	0.420
裏摩周旧展望台	1989/9/5-6	0.660	0.115	0.031	0.90	0.412	1.12	0.955

**Table 5.14 BHC concentration of precipitation around Lake Mashu.**

表 5.14 摩周湖周辺で採取した雨水中のBHC濃度

採取日	$\alpha\text{-BHC}$	$\gamma\text{-BHC}$
	$\text{ng kg}^{-1}$	$\text{ng kg}^{-1}$
GC-ECD		
86/06/30	15.7	6.8
86/07/03	9.5	3.6
86/07/10	12.4	5.6
86/07/17	12.2	5.4
86/07/24	7.2	4.0
86/07/30	8.8	3.3
86/08/07	5.7	2.7
86/08/14	11.5	5.1
86/08/21	6.1	2.6
86/08/28	11.8	3.3
86/09/04	12.8	2.8

**Table 5.15 PAH concentration of airborne particulate matter.**

表 5.15 摩周湖周辺の大気粉塵中のPAH

採取地	採取日	粉じん量	BaP
		$\mu\text{g m}^{-3}$	$\text{pg m}^{-3}$
摩周湖旧展望台	83/9/9-12	11.54	5.18

**Table 5.16 Pb stable isotope ratios of airborne particulate matter.**

表 5.16 摩周湖周辺の大気粉塵中の鉛安定同位対比

採取地	採取日	206/204	206/207	208/206
		ICP-MS		
弟子屈町川湯	89/9	18.67 ± 0.52	1.168 ± 0.008	2.076 ± 0.014
弟子屈町川湯	89/9	17.96 ± 0.09	1.146 ± 0.004	2.126 ± 0.012

誤差は繰り返し測定の標準偏差

**Table 5.17 Concentrations of atmospheric terpenes around Lake Mashu.**

表 5.17 摩周湖周辺の大気中に含まれるテルペソ類

採取地	植生	採取日	時刻	天候	気温 °C	風速 m s <sup>-1</sup>	$\alpha$ -ピネン ppb	GC/MS
湖岸		81/6/27	12:50	晴れ	19.0	1	0.02	
清里峠南	カラマツ	81/6/27	15:55	晴れ	17.9	0.5	0.06	
ケネカ川付近		81/6/27	16:40	晴れ	16.0	—	0.04	
湖岸		81/6/28	8:10	小雨	13.0	1	0.01	
野上峠上	トドマツ	81/6/28	14:26	曇り	14.4	0.6	0.06	
屈斜路湖畔	トドマツ, シナノキ	81/6/28	16:50	小雨	14.6	0.4	0.09	

**Table 5.18 Concentrations of atmospheric VOCs around Lake Mashu.**

表 5.18 摩周湖周辺の大気中に含まれる揮発性有機塩素化合物

採取地	採取日	時刻	CHCl <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub>	CCl <sub>4</sub>	GC-ECD
			$\mu\text{g m}^{-3}$	$\mu\text{g m}^{-3}$	$\mu\text{g m}^{-3}$	
裏摩周旧展望台	91/9/29	6:00	0.098	1.61	1.38	
湖岸	91/9/29	9:00	0.161	1.68	1.47	
湖上	91/9/29	10:20	0.195	1.65	1.45	
湖岸	91/9/29	14:00	0.229	1.85	1.53	
湖上	91/9/29	15:00	0.220	1.68	1.48	
裏摩周旧展望台	91/9/29	16:00	0.215	1.66	1.48	
湖岸	91/9/30	7:00	0.288	1.75	1.44	
湖上	91/9/30	10:15	0.122	1.64	1.41	

Table 5.19 Water quality (June 1981).

表 5.19 水質データ (1981年6月)

年月日	地点	水深	温度	pH	DO	飽和度	Na		K		Mg		Ca		Sr
			m	°C	mg-O l <sup>-1</sup>	%	mg kg <sup>-1</sup>								
			センサー法	pH電極	センサー法	FES	ICP	FES	ICP	FES	ICP	FES	ICP	ICP	
1981/6/27	旧Sta.1	2	-	6.90	12.81	-	13.2	16.9	0.89	1.5	3.74	3.37	8.23	8.47	0.019
		5	6.35	-	12.72	102	13.3	16.8	0.89	1.6	3.71	3.36	8.22	8.54	0.019
		10	6.15	-	12.36	99	13.0	16.0	0.88	1.6	3.68	3.36	8.12	8.45	0.019
		50	3.75	-	12.91	97	13.1	16.9	0.89	1.5	3.68	3.36	8.10	8.46	0.019
		100	3.50	6.80	12.90	96	13.0	16.7	0.89	1.6	3.68	3.36	8.09	8.47	0.020
		150	-	-	-	-	13.0	16.8	0.89	1.6	3.66	3.36	8.08	8.48	0.020
		200	-	-	-	-	13.1	16.6	0.90	1.6	3.69	3.42	8.14	8.59	0.020
年月日	地点	水深	Si	B	Al	Cd	Co	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Ti		
			m	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	x500-ICP	x500-ICP	
			ICP	ICP	x500-ICP	x500-ICP	x500-ICP	x500-ICP	GFAAS	x500-ICP	GFAAS	x500-ICP	x500-ICP	x500-ICP	x500-ICP
1981/6/27	旧Sta.1	2	4.72	0.115	1.39	0.006	<0.004	0.091	2.7	2.63	0.89	0.79	0.036	0.18	0.05
		5	4.72	0.115	1.24	<0.006	<0.004	0.055	2.0	2.66	0.92	0.76	0.031	0.05	0.03
		10	4.68	0.115	±0.16	-	-	0.083	2.1	2.60	0.82	0.77	0.022	±0.03	0.09
		50	4.72	0.114	1.04	0.008	<0.004	0.050	3.3	2.67	0.86	0.78	0.024	0.06	0.06
		100	4.71	0.114	1.11	<0.006	<0.004	0.052	2.5	2.94	0.86	0.82	0.015	<0.04	0.09
		150	4.70	0.115	0.97	<0.006	<0.004	0.045	2.7	2.81	0.81	0.80	0.019	<0.04	0.06
		200	4.75	0.117	1.04	0.006	<0.004	0.065	8.6	8.89	1.53	1.38	0.018	0.06	0.05
年月日	地点	水深	V	Zn	Cl	SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP			
			m	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	AA	AA	AA
			x500-ICP	GFAAS	x500-ICP	IC	IC	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
1981/6/27	旧Sta.1	2	0.16	0.79	0.93	9.8	4.54	0.015	0.034	<0.001	0.155	0.0035	0.006		
		5	0.15	0.44	0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	±0.02	0.35	0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		50	0.16	0.48	0.53	10.3	4.51	0.007	0.027	<0.001	0.076	0.0017	0.002		
		100	0.16	0.33	0.48	6.7	4.07	0.005	0.015	<0.001	0.064	0.0008	0.002		
		150	0.15	0.23	0.45	7.4	4.21	0.007	0.021	<0.001	0.071	0.0008	0.002		
		200	0.15	3.22	0.42	7.8	4.34	0.009	0.024	<0.001	0.069	nd	0.002		

5,10 mの採水はダイアフラムポンプによりテフロンチューブを通して吸引した。

Table 5.20 Water quality (September 1982).

表 5.20 水質データ (1982年9月)

年月日	地点	水深 m	温度	pH	アルカリ度	DO	飽和度	Na	K	Mg	Ca	Sr	Si	B	Cl	SO4-S	Al	
			°C	meq l <sup>-1</sup>	mg-O l <sup>-1</sup>	%	mg kg <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>									
		転倒 温度計	pH電極	滴定法	滴定法	FES	FES	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	IC	IC	x500 ICP	ICP	
1982/9/9	旧Sta.1	0	17.1	7.28	0.80	9.29	95	13.0	0.90	3.52	8.04	0.0194	5.1	0.113	6.7	3.97	-	-
		5	17.0	7.36	0.80	9.24	95	12.8	0.89	3.53	8.06	0.0195	5.1	0.113	6.8	3.97	3.2	-
		10	16.8	7.41	0.80	9.32	95	12.8	0.90	3.52	8.07	0.0196	5.1	0.114	6.8	3.97	2.1	-
		15	16.8	7.42	0.80	9.51	97	12.8	0.89	3.52	8.07	0.0196	5.1	0.114	6.8	3.99	-	-
		20	10.0	7.11	0.82	11.85	104	13.0	0.91	3.57	8.22	0.0206	5.2	0.117	6.8	4.05	2.1	-
		30	7.0	6.86	0.82	12.26	100	13.1	0.91	3.59	8.24	0.0197	5.2	0.116	6.8	4.05	-	-
		50	4.8	6.74	0.83	<13.4	<103	13.2	0.91	3.60	8.26	0.0196	5.3	0.118	6.8	4.05	1.1	1.7
		75	4.3	6.68	0.81	9.32	71	12.9	0.90	3.53	8.10	0.0196	5.1	0.115	6.7	3.99	-	-
		100	4.0	6.58	0.81	10.29	78	12.9	0.90	3.53	8.09	0.0195	5.1	0.115	6.8	3.99	1.6	1.8
		150	3.9	-	0.80	9.42	71	12.9	0.90	3.54	8.12	0.0194	5.2	0.115	6.8	3.99	1.5	2.8
		200	3.8	-	0.81	-	-	13.0	0.90	3.52	8.10	0.0195	5.1	0.113	6.8	3.98	1.3	2.6
		センサー法		滴定法	センサー法	AAS	AAS	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	IC	IC	x500 ICP		
1982/9/10	旧Sta.2	0	16.6	-	0.80	9.6	98	12.7	0.92	3.52	8.06	0.0198	5.0	0.113	6.7	4.01	-	-
		5	17.0	-	0.80	9.6	99	12.8	0.90	3.53	8.05	0.0197	5.2	0.115	6.7	4.00	-	-
		10	17.1	-	0.81	9.8	101	13.0	0.90	3.52	8.05	0.0197	5.2	0.115	6.6	4.00	-	-
		20	11.2	-	0.81	12.8	131	13.1	0.90	3.53	8.10	0.0204	5.0	0.113	6.6	4.00	-	-
		30	7.0	-	0.81	13.8	113	12.8	0.90	3.53	8.04	0.0200	4.9	0.113	6.6	4.00	-	-
		50	5.2	-	0.81	14.0	109	12.8	0.91	3.51	8.03	0.0200	5.0	0.114	6.6	4.00	-	-
		100	4.2	-	0.81	12.3	93	12.8	0.90	3.52	8.03	0.0208	4.8	0.114	6.6	4.00	-	-
		150	4.0	-	0.81	12.1	91	13.0	0.90	3.54	8.08	0.0200	5.0	0.113	6.7	4.01	-	-
		180	4.0	-	0.80	9.1	69	12.8	0.90	3.53	8.07	0.0204	5.0	0.116	6.7	4.01	-	-
1982/9/11	旧Sta.3	0	17.1	-	0.80	8.6	88	12.9	0.91	3.51	8.00	0.0193	5.1	0.114	6.8	4.03	-	-
		5	16.9	-	0.80	8.6	88	12.9	0.91	3.54	8.03	0.0197	5.0	0.113	6.7	4.02	3.2	-
		10	16.9	-	0.80	8.6	88	12.9	0.91	3.53	8.05	0.0194	5.1	0.114	6.7	4.03	-	-
		20	10.3	-	0.81	12.1	107	13.2	0.92	3.53	8.14	0.0199	5.1	0.115	6.8	4.05	-	-
		30	6.6	-	0.81	11.6	96	12.8	0.91	3.53	8.03	0.0195	5.1	0.115	6.8	4.01	-	-
		50	5.1	-	0.81	10.6	82	12.8	0.91	3.53	8.05	0.0201	5.1	0.116	6.8	4.03	1.5	-
		100	4.1	-	0.82	10.7	81	13.0	0.92	3.57	8.14	0.0198	5.2	0.118	6.9	4.07	1.7	-
		150	3.9	-	0.80	12.3	93	12.9	0.91	3.53	8.09	0.0193	5.2	0.116	6.9	4.00	-	-
		180	3.8	-	0.81	11.2	84	13.0	0.91	3.52	8.06	0.0195	5.0	0.115	6.9	3.99	1.3	-

5, 10mの採水はダイアフラムポンプによりテフロンチューブを通して吸引した。また、PAH用はガラス製採水器で採取した。

Table 5.20 Water quality (September 1982). (Continued.)

表 5.20 水質データ (1982年9月) (続き)

年月日	地点	水深 m	Cd $\mu\text{g l}^{-1}$	Co $\mu\text{g l}^{-1}$	Cr $\mu\text{g l}^{-1}$	Cu $\mu\text{g l}^{-1}$	Fe $\mu\text{g l}^{-1}$	Mn $\mu\text{g l}^{-1}$	Ni $\mu\text{g l}^{-1}$	Pb $\mu\text{g l}^{-1}$	Ti $\mu\text{g l}^{-1}$	V $\mu\text{g l}^{-1}$	Zn $\mu\text{g l}^{-1}$	$\alpha$ -BHC $\mu\text{g l}^{-1}$	$\gamma$ -BHC $\mu\text{g l}^{-1}$	B(k)F $\text{ng l}^{-1}$	B(a)P $\text{ng l}^{-1}$	B(ghi)P $\text{ng l}^{-1}$
			x500	x500	GFAAS	GC-	GC-	HPLC-レーザー蛍光法										
1982/9/9	旧Sta.1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2.26)	30	6.9	-	-	
		5	<0.004	<0.003	<0.02	0.23	2.3	0.28	0.014	0.19	0.06	0.19	0.35	0.30	29	6.7	0.009	
		10	<0.004	<0.003	<0.02	0.17	2.1	0.43	0.015	0.12	0.06	0.19	0.30	0.33	29	6.3	-	
		15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		20	<0.004	0.005	0.03	0.12	1.9	0.34	0.048	<0.08	0.08	0.19	0.46	0.56	28	6.2	-	
		30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50	<0.004	<0.004	0.02	0.11	1.0	0.15	0.019	0.13	0.03	0.18	0.21	0.30	26	5.9	-	
		75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		100	<0.004	<0.004	<0.02	0.12	1.5	0.34	0.024	0.09	0.03	0.17	0.24	0.34	25	6.3	-	
		150	0.005	0.005	0.03	0.15	2.4	0.38	0.021	0.23	0.04	0.17	0.56	0.28	25	6.1	-	
		200	<0.004	0.006	0.03	0.09	6.9	1.34	0.034	<0.08	0.05	0.16	0.38	0.33	25	5.9	-	
1982/9/10	旧Sta.2	x500	x500	x500	x500	x500	x500	x500	x500	x500	x500	x500	GFAAS	GC-	GC-	-	-	
		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1982/9/11	旧Sta.3	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		5	<0.003	<0.004	<0.02	0.16	2.0	0.13	0.053	<0.10	0.03	0.19	0.65	0.38	29	6.9	-	-
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50	<0.003	<0.004	<0.02	0.09	1.0	0.16	0.011	0.14	<0.03	0.16	0.39	0.21	25	5.6	-	-
		100	0.003	<0.004	<0.02	0.16	1.3	0.36	0.026	0.19	0.04	0.16	0.82	0.25	25	5.5	-	-
		150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		180	0.004	<0.004	<0.02	0.17	4.0	0.98	0.018	0.23	0.06	0.15	1.20	0.31	26	5.9	-	-

Table 5.20 Water quality (September 1982). (Continued.)

表 5.20 水質データ (1982年9月) (続き)

年月日	地点	水深 m	NH <sub>4</sub> -N		NO <sub>3</sub> -N		NO <sub>2</sub> -N		NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N		TN	DTN	PO <sub>4</sub> -P	TP	DTP	Chl-a		全菌数 cells ml <sup>-1</sup>	
			mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	μg l <sup>-1</sup>	吸光法	直顯法
																	蛍光法		
1982/9/9	旧Sta.1	0	0.020		0.009	<0.001			0.009	0.207	0.066	<0.001	0.003	0.001	0.37	0.37	1.0E+5		
		5	0.004		<0.001	<0.001			<0.001	0.075	0.053	<0.001	0.003	0.001	0.33	0.38	7.5E+4		
		10	0.004		<0.001	<0.001			<0.001	0.069	0.050	<0.001	0.003	0.001	0.36	0.39	1.2E+5		
		15	0.004		<0.001	<0.001			<0.001	0.108	0.061	<0.001	0.003	0.002	0.54	-	-		
		20	0.003		<0.001	<0.001			<0.001	nd	0.040	<0.001	0.003	0.002	0.53	-	1.2E+5		
		30	0.002		<0.001	<0.001			<0.001	0.140	0.046	<0.001	0.003	0.002	0.49	-	1.6E+5		
		50	0.002		0.003	<0.001			0.003	0.155	0.043	<0.001	0.003	0.002	0.43	-	1.6E+5		
		75	0.004		0.002	<0.001			0.002	0.103	0.066	<0.001	0.002	0.002	0.30	-	1.5E+5		
		100	0.004		<0.001	<0.001			<0.001	0.092	0.052	<0.001	0.002	0.002	0.37	-	1.6E+5		
		150	0.004		0.002	<0.001			0.002	0.092	0.055	<0.001	0.002	0.002	0.45	-	1.2E+5		
		200	0.008		0.002	<0.001			0.003	0.181	0.064	<0.001	0.003	0.002	0.49	-	1.3E+5		
1982/9/10	旧Sta.2		AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	蛍光法			
		0	0.005		0.002	<0.001			0.002	0.084	0.045	<0.001	0.002	0.002	0.32	-	-		
		5	0.004		0.001	<0.001			0.001	0.056	0.053	<0.001	0.002	0.002	0.25	-	-		
		10	0.004		0.001	<0.001			0.001	0.066	0.059	<0.001	0.002	0.002	0.34	-	-		
		20	0.004		0.001	<0.001			0.001	0.116	0.049	<0.001	0.002	0.002	0.31	-	-		
		30	0.003		0.001	<0.001			0.001	0.103	0.074	<0.001	0.002	0.002	0.34	-	-		
		50	0.003		0.001	<0.001			0.001	0.095	0.042	0.001	-	-	0.34	-	-		
		100	0.003		0.001	<0.001			0.001	0.116	0.057	<0.001	0.002	0.002	0.33	-	-		
		150	0.004		0.001	<0.001			0.001	0.090	0.071	<0.001	0.002	0.002	0.34	-	-		
		180	0.005		0.001	<0.001			0.001	0.029	0.046	<0.001	0.002	0.002	0.40	-	-		
1982/9/11	旧Sta.3	0	0.008		0.001	<0.001			0.001	0.037	0.055	0.002	0.002	0.002	0.42	-	-		
		5	0.006		<0.001	<0.001			<0.001	0.089	0.087	0.002	0.002	0.002	0.33	-	-		
		10	0.001		<0.001	<0.001			0.001	0.082	0.063	0.002	0.002	0.002	0.28	-	-		
		20	0.005		<0.001	<0.001			<0.001	0.103	0.061	0.001	0.002	0.002	0.27	-	-		
		30	0.005		<0.001	<0.001			<0.001	0.142	0.068	0.001	0.002	0.002	-	-	-		
		50	0.003		<0.001	<0.001			<0.001	0.145	0.048	0.001	0.002	0.002	0.41	-	-		
		100	0.003		<0.001	<0.001			<0.001	0.126	0.045	0.001	0.002	0.002	0.29	-	-		
		150	0.003		<0.001	<0.001			<0.001	0.035	0.041	<0.001	0.003	0.002	0.40	-	-		
		180	0.004		0.001	<0.001			0.001	0.103	0.058	<0.001	0.002	0.002	0.37	-	-		

Table 5.21 Water quality (July 1983).

表 5.21 水質データ (1983年7月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	pH	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	DO		Na mg kg <sup>-1</sup>	K mg kg <sup>-1</sup>	Mg mg kg <sup>-1</sup>	Ca mg kg <sup>-1</sup>	Cl mg kg <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> -S μg l <sup>-1</sup>	Zn μg l <sup>-1</sup>	Al μg l <sup>-1</sup>	Cd μg l <sup>-1</sup>	Cu μg l <sup>-1</sup>	Fe μg l <sup>-1</sup>	Mn μg kg <sup>-1</sup>	Pb μg l <sup>-1</sup>	V μg l <sup>-1</sup>	
						mg-O l <sup>-1</sup>	%															
						センサー法	セ ン サ ー 法 Gran's Plot滴定	滴定法	FES	FES	AAS	AAS	IC	IC	GFAAS	x500 ICP	x500 ICP	x500 ICP	x500 ICP	GFAA S	x500 ICP	x500 ICP
1983/7/20-21	旧Sta.1	0	9.90	7.68	0.824	11.15	98	11.6	0.89	3.66	7.94	6.81	3.66	0.44	3.1	0.0005	>0.09	2.3	0.83	0.04	0.17	
		5	9.90	7.74	0.823	11.20	98	11.6	0.91	3.66	8.01	6.39	3.60	0.27	2.0	0.0004	0.05	1.9	0.77	0.04	0.17	
		10	9.60	7.70	0.824	11.47	100	11.6	0.91	3.67	8.04	6.38	3.62	0.26	3.1	0.0003	0.07	2.2	0.70	0.05	0.18	
		15	9.10	7.67	0.824	11.36	98	11.6	0.91	3.64	7.97	6.40	3.62	0.25	2.4	0.0004	0.05	1.9	-	0.04	0.18	
		20	7.80	7.56	0.828	11.72	98	11.7	0.91	3.65	8.05	6.44	3.63	0.28	4.2	0.0002	0.06	2.2	0.80	0.04	0.17	
		30	7.50	7.47	0.827	12.00	99	11.7	0.92	3.68	8.07	6.43	3.62	0.32	2.5	0.0004	0.04	2.0	0.79	0.04	0.17	
		50	7.00	6.90	-	12.17	99	13.4 * <sup>1</sup>	0.91 * <sup>1</sup>	3.67	8.07	-	-	0.30	2.9	0.0003	0.04	1.9	0.68	0.05	0.17	
		100	6.00	7.20	0.826	12.04	96	11.9	0.91	3.66	8.07	6.45	3.65	0.28	3.3	0.0002	0.06	2.2	0.74	0.04	0.18	
		150	5.80	7.08	0.833	11.83	94	11.9	0.91	3.68	8.10	6.47	3.71	0.27	4.4	0.0004	0.05	3.9	0.89	0.04	0.17	
		200	5.20	7.44	-	11.41	89	13.4 * <sup>1</sup>	0.91 * <sup>1</sup>	3.73	8.20	-	-	0.29	4.1	0.0004	0.05	>1.0	0.03	0.16		
1983/7/22	旧Sta.3	0	-	-	-	-	-	13.2 * <sup>1</sup>	0.89 * <sup>1</sup>	3.70	8.05	-	-	0.29	-	-	-	-	-	-	-	
		5	11.00	7.68	0.817	11.06	99	11.4	0.90	3.68	8.12	6.44	3.76	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	9.10	7.57	0.821	11.52	99	11.6	0.90	3.71	8.12	6.67	3.80	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-
		20	8.10	7.45	0.826	11.61	97	11.6	0.90	3.73	8.14	6.48	3.74	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-
		50	6.50	7.41	0.829	12.14	98	11.8	0.90	3.73	8.16	6.47	3.72	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-
		100	5.90	7.18	0.830	11.87	94	11.8	0.90	3.72	8.09	6.48	3.79	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-
		150	4.80	6.60	0.836	11.39	98	11.8	0.90	3.74	8.20	6.57	3.81	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-
		180	5.40	6.53	0.847	11.47	90	11.9	0.91	3.76	8.25	6.58	3.81	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-

\*1: 酸添加試料。その他は酸を添加していない。

Table 5.22 Water quality (September 1983).

表 5.22 水質データ (1983年9月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	pH	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	DO			Al μg l <sup>-1</sup>	Cd μg l <sup>-1</sup>	Cu μg l <sup>-1</sup>	Fe μg l <sup>-1</sup>	Mn μg l <sup>-1</sup>	Pb μg l <sup>-1</sup>	V μg l <sup>-1</sup>	Zn μg l <sup>-1</sup>	Cl mg kg <sup>-1</sup>
						転倒温 度計	Gran's Plot滴定	滴定法									
1983/9/19 <sup>*1</sup>	旧Sta.1	0	14.02	-	0.810	10.20	98		2.9	0.0008	0.07	2.3	0.61	0.07	0.19	0.31	6.27
		5	14.00	-	0.805	9.90	95		4.2	0.0006	0.06	2.6	0.71	0.06	0.19	0.18	6.27
		10	13.89	-	0.805	10.06	97		4.5	0.0005	0.06	3.0	0.61	0.05	0.19	0.21	6.23
		15	12.16	-	0.805	10.33	95		4.0	0.0004	0.06	2.7	0.67	0.06	0.19	0.18	6.20
		20	9.19	-	0.820	11.81	102		2.9	0.0004	0.07	2.1	0.72	0.04	0.18	0.22	6.18
		30	7.78	-	0.822	12.36	103		2.2	0.0004	0.05	1.7	0.73	0.03	0.17	0.19	6.36
		50	5.69	-	0.825	12.35	98		1.7	0.0005	0.06	1.7	0.61	0.03	0.17	0.20	6.41
		100	4.49	-	0.825	12.01	92		-	0.0004	0.05	1.8	0.83	0.03	0.16	0.28	6.45
		150	4.09	-	0.832	11.88	90		2.6	0.0003	0.05	2.3	0.83	0.05	0.15	0.22	6.50
		200	4.08	-	0.856	11.44	87		4.5	0.0006	0.05	-	1.99	0.03	0.14	0.27	6.59
1983/9/18	旧Sta.2	0	14.52	-	0.807	10.10	98	-	-	-	-	0.72	-	-	0.55	-	
		5	14.16	-	0.806	9.86	95	-	-	-	-	0.63	-	-	0.19	-	
		10	14.09	-	0.805	9.82	95	-	-	-	-	0.65	-	-	0.16	-	
		15	14.05	-	0.806	9.92	96	-	-	-	-	0.83	-	-	0.21	-	
		20	10.28	-	0.813	10.50	93	-	-	-	-	0.72	-	-	0.29	-	
		30	6.91	-	0.826	12.20	99	-	-	-	-	0.59	-	-	0.26	-	
		50	4.50	-	0.832	12.30	94	-	-	-	-	0.61	-	-	0.26	-	
		100	4.45	-	0.828	11.66	89	-	-	-	-	0.70	-	-	0.31	-	
		150	4.12	-	0.834	11.53	87	-	-	-	-	0.96	-	-	0.26	-	
		200	4.02	-	0.843	11.29	85	-	-	-	-	-	-	-	0.61	-	
1983/9/18	旧Sta.3	0	13.89	7.80	0.808	9.90	95	-	-	-	-	0.88	-	-	0.21	-	
		5	14.09	-	0.809	9.99	96	-	-	-	-	0.79	-	-	0.23	-	
		10	13.96	-	0.803	9.94	96	-	-	-	-	0.72	-	-	0.24	6.32	
		15	-	-	0.810	10.11	-	-	-	-	-	0.81	-	-	0.21	6.59	
		20	9.66	-	0.803	10.43	91	-	-	-	-	0.74	-	-	0.24	6.32	
		30	7.66	-	0.818	12.43	103	-	-	-	-	0.56	-	-	0.24	-	
		50	4.59	-	0.820	12.35	95	-	-	-	-	0.42	-	-	0.20	-	
		100	4.59	-	0.820	12.07	93	-	-	-	-	0.55	-	-	0.31	-	
		150	4.17	-	0.825	11.87	90	-	-	-	-	0.65	-	-	0.24	-	
		190	4.17	-	0.835	11.71	89	-	-	-	-	1.25	-	-	0.25	-	

\*1: PAH用は1983/9/17にガラス製採水器で採取した。

Table 5.22 Water quality (September 1983). (Continued.)

表 5.22 水質データ (1983年9月) (続き)

年月日	地点	水深 m	溶存態												全菌数 cells ml <sup>-1</sup>	生菌数 MPN ml <sup>-1</sup>			
			SO <sub>4</sub> -S		α-BHC		γ-BHC		α-BHC		γ-BHC		B(k)F	B(a)P	B(ghi)P	Chl-a			
			mg kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	GC-	GC-	GC-	GC-	ng l <sup>-1</sup>	ng l <sup>-1</sup>	ng l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>			
1983/9/19 <sup>*1</sup>	旧Sta.1	0	3.55	28.9	6.7	29.8	6.8	-	-	-	-	0.41	0.09	0.58	1.1E+5	2.3E+1			
		5	3.56	30.2	6.8	29.0	6.5	0.006	0.026	0.051	0.72	0.17	-	1.4E+5	4.9E+2				
		10	3.57	30.3	6.7	28.9	6.5	-	-	-	0.69	0.17	0.98	2.2E+5	1.1E+2				
		15	3.57	30.0	6.6	29.9	6.9	-	-	-	0.98	1.12	-	1.7E+5	2.3E+2				
		20	3.62	27.3	6.1	25.3	5.7	-	-	-	0.98	0.69	0.45	1.8E+5	2.3E+2				
		30	3.60	26.1	6.3	24.7	6.2	-	-	-	0.72	0.26	0.92	1.5E+5	2.3E+2				
		50	3.75	26.1	6.0	25.4	6.5	-	-	-	0.80	0.86	-	1.7E+5	1.1E+2				
		100	3.50	25.9	6.1	25.9	6.2	-	-	-	0.29	0.41	-	1.1E+5	1.1E+2				
		150	3.53	26.1	6.1	24.7	5.9	-	-	-	0.17	0.41	-	1.6E+5	1.1E+2				
		200	3.81	24.7	6.0	25.5	5.5	-	-	-	0.15	0.21	-	1.2E+5	7.9E+1				
1983/9/18	旧Sta.2	0	3.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		5	3.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		10	3.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		15	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		20	3.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		30	3.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		50	3.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		100	3.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		150	3.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		200	3.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1983/9/18	旧Sta.3	0	3.71	30.9	7.4	29.0	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		5	3.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		10	3.72	30.8	7.4	28.6	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		15	3.58	31.5	7.5	29.8	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		20	3.48	30.8	7.3	28.2	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		30	3.64	27.2	6.6	26.7	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		50	3.79	27.5	6.7	26.0	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		100	3.78	27.2	6.8	26.1	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		150	3.81	26.3	6.6	25.3	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		190	3.82	27.4	6.6	25.5	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

\*1: PAH用は 1983/9/17 にガラス製採水器で採取した。

Table 5.23 Water quality (June 1984).

表 5.23 水質データ (1984年6月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	DO		Al μg l <sup>-1</sup>	Cd μg l <sup>-1</sup>	Cu μg l <sup>-1</sup>	Fe μg l <sup>-1</sup>	Mn μg l <sup>-1</sup>	Pb μg l <sup>-1</sup>	V μg l <sup>-1</sup>	Zn μg l <sup>-1</sup>	α-BHC ng kg <sup>-1</sup>	γ-BHC ng kg <sup>-1</sup>	δ-BHC ng kg <sup>-1</sup>
							Al x500IC	Cd x500IC	Cu x500IC	Fe x500IC	Mn GFAAS	Pb x500IC	V x500IC	Zn GFAAS	α-BHC GC-ECD	γ-BHC GC-ECD	δ-BHC GC-ECD
					転倒温 度計	滴定法											
84/6/20	旧Sta.1	0	6.09	0.824	-	-	2.7		0.05	2.0	0.51	0.003	0.17	0.83	26.1	6.8	1.8
		5	5.47	0.823	-	-	1.0	0.0006	0.05	1.9	0.60	0.009	0.16	0.56	25.4	6.5	2.0
		10	5.28	0.824	-	-	1.2	0.0008	0.04	1.6	0.47	0.02	0.17	0.71	25.3	6.4	1.9
		15	5.12	0.824	-	-	1.7	0.0008	0.04	1.6	0.47	-	0.17	0.70	25.5	6.5	1.9
		20	4.48	0.823	-	-	2.3	0.0007	0.05	1.6	0.47	0.04	0.16	0.94	25.5	6.5	1.9
		30	4.47	0.824	-	-	1.3	0.0007	0.04	-	0.47	0.03	0.17	0.57	25.2	6.4	1.9
		50	4.41	0.823	-	-	1.4	0.0008	0.04	1.6	0.40	0.04	0.16	0.70	25.4	6.2	1.7
		100	3.99	0.828	-	-	1.7	0.0007	0.04	1.9	0.54	0.06	0.16	0.59	25.2	6.6	2.1
		150	3.98	0.835	-	-	2.2	0.0007	0.04	1.7	0.69	0.07	0.15	0.69	25.3	6.6	1.8
		180	-	0.845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		200	4.11	0.855	-	-	2.3	0.0005	0.04	-	-	0.04	0.14	0.81	25.1	6.5	1.6
84/6/21	旧Sta.2	0	5.98	-	11.91	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5	5.34	-	12.19	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	5.12	-	12.30	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15	4.98	-	12.30	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20	4.40	-	12.23	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		27	4.41	-	12.28	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		47	4.33	-	12.18	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		97	3.91	-	11.89	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		147	3.92	-	11.54	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		177	3.88	-	11.07	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		189	3.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		201	3.96	-	10.96	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		203	3.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 5.24 Water quality (September 1985).

表 5.24 水質データ (1985年9月)

年月日	地点	水深 m	温度	pH	アルカリ度	DO		Na	K	Mg	Ca	Sr	Ba	Si	B	Fe	Mn
			°C	meq l⁻¹	mg-O l⁻¹	%	mg kg⁻¹	μg kg⁻¹	μg kg⁻¹								
			転倒 温度計	pH電極	滴定法	滴定法	AAS	AAS	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
85/9/1	Sta. 5	0	17.37	8.03	0.815	9.04	93	12.91	0.951	3.31	7.97	0.201	0.0017	4.95	0.121	1.4	0.16
		5	17.18	8.04	0.811	9.21	95	12.95	0.947	3.31	7.93	0.200	0.0020	4.92	0.121	1.3	0.26
		10	16.90	8.10	0.813	9.46	97	13.01	0.955	3.31	7.95	0.200	0.0020	4.93	0.121	1.4	0.24
		15	10.87	7.70	0.820	11.30	101	12.99	0.950	3.32	7.99	0.200	0.0021	4.94	0.121	3.0	0.38
		20	9.33	7.57	0.822	11.82	102	13.10	0.951	3.34	8.20	0.201	0.0020	4.95	0.121	1.2	0.38
		30	6.80	7.43	0.823	12.21	99	13.10	0.959	3.36	8.04	0.202	0.0020	4.98	0.122	1.3	0.30
		50	5.33	7.31	0.825	12.33	96	13.10	0.961	3.38	8.05	0.203	0.0018	4.99	0.122	1.3	0.17
		70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		100	4.29	7.12	0.830	11.93	91	13.18	0.960	3.39	8.11	0.204	0.0019	5.02	0.122	1.0	0.22
		150	3.94	6.75	0.843	11.52	87	13.35	0.967	3.44	8.15	0.206	0.0020	5.08	0.124	1.2	0.84
		200	3.92	6.42	0.863	11.04	83	13.39	0.983	3.53	8.39	0.212	0.0020	5.18	0.127	4.2	2.72
		85/9/3	Sta. 5	12	16.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		175	-	6.59	0.854	11.28	-	13.45	0.970	3.49	8.26	0.209	0.0020	5.14	0.126	3.4	1.79

年月日	地点	水深 m	Cl	F	SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DTN	PO <sub>4</sub> -P	CO <sub>2</sub> (t)	3He/4He	4He/20Ne	α-BHC	γ-BHC	Chl-a	全菌数	生菌数	
			mg kg⁻¹	mg kg⁻¹	mg kg⁻¹	mg l⁻¹	mg l⁻¹	mg l⁻¹	mmol l⁻¹	(R/Ra)	イオン 電極法	MS	MS	GC-ECD	GC-ECD	μg l⁻¹	cells ml⁻¹	MPN ml⁻¹
			IC	IC	IC	AA	AA	AA	AA			MS	MS	GC-ECD	GC-ECD	吸光法	直顕法	MPN法
85/9/1	Sta. 5	0	6.56	0.11	4.04	-	-	0.042	nd	0.831	-	-	20.2	5.6	0.33	2.2E+5	7.0E+3	
		5	6.55	0.10	4.02	0.002	0.004	0.056	nd	0.827	1.06±0.15	0.213	20.4	5.6		1.6E+5	4.9E+3	
		10	6.53	0.10	4.02	0.002	0.004	0.039	nd	0.831	1.12±0.14	0.227	20.4	5.7	0.50	1.9E+5	4.9E+3	
		15	6.56	0.09	4.02	0.002	0.003	0.056	nd	0.853	-	-	21.6	5.9	-	2.0E+5	2.3E+3	
		20	6.57	0.11	4.05	0.002	0.004	0.034	nd	0.865	-	-	21.1	5.8	0.42	2.1E+5	3.3E+2	
		30	6.60	0.10	4.03	0.003	0.004	0.036	nd	0.884	1.31±0.09	0.239	21.3	5.8	0.41	2.4E+5	1.7E+3	
		50	6.61	0.09	4.07	0.002	0.006	0.047	nd	0.906	1.44±0.12	0.234	19.9	5.6	0.46	3.0E+5	2.2E+2	
		70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42	-	-		
		100	6.64	0.08	4.07	0.003	0.015	0.039	nd	0.956	1.81±0.22	0.256	22.2	5.8	-	4.2E+5	4.9E+1	
		150	6.67	0.08	4.10	0.002	0.026	0.042	nd	1.142	2.68±0.19	0.318	19.8	5.6	-	3.4E+5	2.2E+1	
		200	6.84	0.09	4.14	0.005	0.034	0.056	nd	1.518	3.67±0.18	0.442	20.7	5.4	-	2.8E+5	4.9E+1	
		85/9/3	Sta. 5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		175	6.70	0.09	4.12	0.012	0.003	0.061	nd	1.330	3.24±0.17	0.369	-	-	-	-	-	

3He/4Heは大気の値との比(R/Ra)で規格化したもの。4He/20Neの値とともに、Igarashiら(1992)による。

Table 5.25 Water quality (June 1986).

表 5.25 水質データ (1986年6月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	pH pH電極	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup> 滴定法	DO		Na mg kg <sup>-1</sup> AAS	K mg kg <sup>-1</sup> AAS	Mg mg kg <sup>-1</sup> AAS	Ca mg kg <sup>-1</sup> ICP	Sr mg kg <sup>-1</sup> ICP	Ba mg kg <sup>-1</sup> ICP	Si mg kg <sup>-1</sup> ICP	B mg kg <sup>-1</sup> ICP
						mg-O l <sup>-1</sup>	%								
						計測温度 計	滴定法								
1986/6/29	Sta. 5	0	9.13	7.27	0.826	11.82	102	12.85	0.890	3.375	8.00	0.208	0.0024	5.20	0.122
		5	7.63	7.12	0.823	12.00	100	12.84	0.892	3.378	8.01	0.209	0.0024	5.23	0.122
		10	7.16	7.35	0.820	12.21	100	12.85	0.893	3.382	8.00	0.210	0.0025	5.25	0.123
		15	6.55	7.22	0.823	12.22	99	12.84	0.889	3.378	8.00	0.210	0.0024	5.25	0.123
		20	7.07	7.08	0.823	12.14	99	12.86	0.890	3.375	8.00	0.210	0.0023	5.24	0.123
		30	5.44	6.85	0.820	12.42	97	12.80	0.889	3.390	8.00	0.211	0.0023	5.26	0.123
		50	4.91	7.18	0.824	12.51	97	12.85	0.888	3.390	8.00	0.210	0.0023	5.26	0.123
		100	4.06	6.62	0.825	12.30	93	12.86	0.887	3.408	8.01	0.211	0.0024	5.27	0.123
		150	3.75	6.64	0.827	12.17	91	12.99	0.902	3.439	8.11	0.213	0.0025	5.30	0.124
		200	3.69	6.29	0.843	11.98	90	13.05	0.911	3.465	8.17	0.215	0.0025	5.34	0.125
1986/6/30	Sta. 5	75	4.35	6.58	0.824	12.47	95	12.86	0.889	3.394	8.02	0.211	0.0023	5.27	0.123
		125	3.92	6.66	0.824	12.22	92	12.91	0.890	3.410	8.04	0.211	0.0025	5.28	0.124
		175	3.71	6.61	0.832	11.96	90	13.00	0.901	3.442	8.12	0.213	0.0025	5.32	0.125
		204	3.70	6.24	0.845	11.72	88	13.16	0.914	3.493	8.22	0.217	0.0024	5.37	0.127

年月日	地点	水深 m	Fe μg kg <sup>-1</sup>	Mn μg kg <sup>-1</sup>	Cl mg kg <sup>-1</sup>	F mg kg <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> -S mg kg <sup>-1</sup>	NH <sub>4</sub> -N mg l <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> -N mg l <sup>-1</sup>	TN mg l <sup>-1</sup>	PO <sub>4</sub> -P mg l <sup>-1</sup>	TP mg l <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> (t) mmol l <sup>-1</sup>	α-BHC ng kg <sup>-1</sup>	γ-BHC ng kg <sup>-1</sup>	
			ICP	ICP	IC	IC	IC	AA	AA	AA	AA	AA	AA	イオン電極法	GC-ECD	GC-ECD
			ICP	ICP	IC	IC	IC	AA	AA	AA	AA	AA	AA	GC-ECD	GC-ECD	
1986/6/29	Sta. 5	0	nd	0.78	6.68	0.138	4.09	0.003	0.011	0.087	nd	0.003	0.942	20.1	5.5	
		5	nd	0.62	6.66	0.136	4.10	0.003	0.011	0.077	nd	0.001	0.887	20.6	5.6	
		10	nd	0.83	6.65	0.143	4.11	0.003	0.011	0.082	nd	0.002	0.920	21.1	5.8	
		15	nd	0.88	6.68	0.144	4.12	0.003	0.016	0.091	nd	0.001	1.029	20.7	5.8	
		20	nd	0.77	6.63	0.135	4.13	0.003	0.012	0.069	nd	0.001	1.048	20.8	5.6	
		30	nd	0.76	6.67	0.136	4.12	0.004	0.012	0.094	nd	0.002	1.067	21.4	5.8	
		50	nd	0.69	6.65	0.134	4.10	0.002	0.012	0.141	nd	0.002	1.043	20.9	5.7	
		100	nd	0.73	6.68	0.130	4.11	0.003	0.015	0.055	nd	0.001	0.964	21.1	5.9	
		150	nd	1.26	6.77	0.129	4.14	0.003	0.019	0.064	nd	0.001	1.170	21.8	6.1	
		200	nd	1.52	6.81	0.131	4.16	0.001	0.022	0.064	nd	0.001	1.254	20.8	5.8	
1986/6/30	Sta. 5	75	nd	0.69	6.68	0.133	4.11	0.003	0.013	-	nd	-	-	-	-	
		125	nd	0.74	6.72	0.133	4.09	0.003	0.016	-	nd	-	-	-	-	
		175	nd	1.12	6.79	0.134	4.16	0.001	0.020	-	nd	-	-	-	-	
		204	nd	1.92	6.84	0.133	4.17	0.001	0.024	-	nd	-	-	-	-	

Table 5.26 Water quality (September 1986).

表 5.26 水質データ (1986年9月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	pH	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> (t) mmol l <sup>-1</sup>	DO		Na mg kg <sup>-1</sup>	K mg kg <sup>-1</sup>	Mg mg kg <sup>-1</sup>	Ca mg kg <sup>-1</sup>	Sr mg kg <sup>-1</sup>	Ba mg kg <sup>-1</sup>	Si mg kg <sup>-1</sup>	B mg kg <sup>-1</sup>	Fe μg kg <sup>-1</sup>
				転倒溫 度計	pH電極	滴定法	IC	滴定法	AAS	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
1986/9/19	Sta.5	0	16.76	7.61	0.825	0.977	9.63	98	12.72	0.882	3.370	7.93	0.208	0.0018	5.15	0.121	3.7
		5	16.22	7.64	0.825	0.968	9.65	97	12.69	0.879	3.369	7.92	0.208	0.0018	5.16	0.121	3.3
		10	16.07	7.46	0.826	0.973	9.69	97	12.71	0.883	3.372	7.93	0.208	0.0019	5.15	0.120	3.0
		15	11.63	7.31	0.835	1.040	11.99	109	12.83	0.894	3.406	8.01	0.210	0.0020	5.20	0.122	3.5
		20	10.78	7.25	0.835	1.041	12.56	112	12.82	0.891	3.411	8.02	0.210	0.0019	5.19	0.122	3.0
		30	10.04	7.22	0.839	1.064	12.48	110	12.85	0.895	3.403	8.07	0.210	0.0020	5.20	0.122	3.6
		50	4.85	6.85	0.843	1.146	12.64	98	12.90	0.897	3.417	8.12	0.211	0.0021	5.21	0.122	3.0
		100	4.12	6.72	0.846	1.167	12.15	92	12.92	0.896	3.423	8.11	0.210	0.0021	5.24	0.121	2.7
		125	3.92	6.63	0.846	1.269	12.12	91	12.98	0.900	3.437	8.13	0.211	0.0021	5.26	0.122	2.8
		150	3.83	6.52	0.847	1.325	11.91	90	13.00	0.896	3.451	8.12	0.213	0.0021	5.29	0.123	2.8
		175	3.76	6.41	0.852	1.450	11.82	89	13.06	0.900	3.489	8.15	0.214	0.0020	5.32	0.124	3.3
		200	3.78	6.07	0.884	2.033	11.37	85	13.43	0.924	3.599	8.42	0.222	0.0022	5.43	0.128	10.7
1986/9/20	Sta.5	75	4.30	6.71	0.840	1.201	12.25	93	12.94	0.898	3.421	8.11	0.211	0.0022	5.22	0.121	3.4
		208	3.84	5.94	0.909	2.452	11.21	84	13.68	0.943	3.678	8.56	0.227	0.0022	5.50	0.130	9.4
	Sta.16	125	3.95	6.71	0.847	1.214	12.15	92	12.96	0.901	3.414	8.07	0.210	0.0021	5.25	0.122	2.5
		175	3.74	6.47	0.857	1.498	11.75	88	13.11	0.908	3.478	8.18	0.213	0.0021	5.31	0.123	3.1
		200	3.78	6.10	0.886	2.084	11.44	86	13.45	0.924	3.589	8.40	0.219	0.0022	5.39	0.127	9.4
		208	3.95	5.76	0.981	3.657	10.98	83	14.49	0.989	3.964	9.15	0.243	0.0026	5.67	0.135	37.8
1986/9/21	Sta.10	200	3.81	6.44	0.876	1.877	11.57	87	13.38	0.917	3.548	8.33	0.219	0.0022	5.39	0.126	4.1
		200	3.86	6.23	0.903	2.443	11.34	85	13.70	0.938	3.660	8.53	0.226	0.0021	5.49	0.130	10.8
	Sta.16	5	15.53	7.55	0.832	1.010	9.75	97	12.68	0.884	3.349	7.91	0.207	0.0019	5.16	0.121	3.3
		50	5.20	6.92	0.845	1.155	12.83	100	12.91	0.896	3.400	7.99	0.212	0.0020	5.24	0.122	1.5
		100	4.11	6.90	0.846	1.269	12.27	93	12.94	0.901	3.412	8.07	0.212	0.0021	5.27	0.123	2.6
		150	3.80	6.66	0.854	1.359	12.03	90	13.01	0.905	3.442	8.12	0.212	0.0020	5.29	0.123	2.2
		200	3.77	6.34	-	-	11.60	87	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Sta.19	200	3.78	6.21	0.904	2.385	11.34	85	13.68	0.936	3.660	8.52	0.227	0.0023	5.50	0.130	6.9

Table 5.26 Water quality (September 1986). (Continued.)

表 5.26 水質データ（1986年9月）（続き）

年月日	地点	水深	Mn	Cl	F	SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP	3He/4He	4He/20Ne	CH <sub>4</sub>	α-BHC	γ-BHC
			m	μg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	AA	mg l <sup>-1</sup>	AA	(R/Ra)	mmol l <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	
			ICP	IC	IC	IC	AA	AA	AA	AA	MS	MS	GC-FID	GC-ECD	GC-ECD	
1986/9/19	Sta.5	0	0.38	6.61	0.126	4.04	0.003	0.003	0.082	nd	0.0015	-	-	15.6	17.3	5.2
		5	0.37	6.59	0.126	4.04	0.003	0.003	0.069	nd	0.0015	-	-	17.9	17.4	5.4
		10	0.35	6.64	0.128	4.05	0.003	0.003	0.056	nd	0.0017	-	-	20.1	17.3	5.2
		15	0.37	6.66	0.128	4.08	0.003	0.000	0.052	nd	0.0018	-	-	26.9	18.1	5.2
		20	0.61	6.67	0.129	4.07	0.003	0.000	0.062	nd	0.0020	-	-	23.3	20.1	5.7
		30	0.72	6.70	0.128	4.09	0.003	0.000	0.086	nd	0.0020	-	-	21.5	20.5	5.5
		50	0.49	6.69	0.130	4.11	0.004	0.006	0.056	nd	0.0022	-	-	12.7	19.1	5.2
		100	0.34	6.71	0.132	4.12	0.007	0.014	0.075	nd	0.0022	-	-	12.5	21.3	5.7
		125	0.41	6.74	0.138	4.12	0.007	0.017	0.069	nd	0.0022	-	-	14.2	-	-
		150	0.53	6.75	0.132	4.15	0.007	0.020	0.082	nd	0.0023	-	-	13.6	20.9	5.8
		175	0.56	6.78	0.131	4.15	0.005	0.024	0.069	nd	0.0018	-	-	14.3	-	-
		200	2.19	6.96	0.134	4.20	0.004	0.029	0.072	nd	0.0018	-	-	26.5	21.3	5.7
1986/9/20	Sta.5	75	0.48	6.71	0.133	4.11	0.006	0.013	0.049	nd	0.0022	-	-	12.5	-	-
		208	2.85	7.06	0.132	4.24	0.004	0.031	0.089	nd	0.0017	-	-	36.9	-	-
	Sta.16	125	0.34	6.64	0.125	4.11	-	-	-	-	2.09±0.13	0.272	10.0	-	-	-
		175	0.65	6.73	0.128	4.15	-	-	-	-	3.32±0.22	0.319	15.8	-	-	-
		200	1.96	6.90	0.125	4.20	-	-	-	-	3.80±0.26	0.407	24.6	-	-	-
		208	6.94	7.33	0.123	4.33	-	-	-	-	4.61±0.29	0.591	71.3	-	-	-
1986/9/21	Sta.10	200	1.26	6.88	0.134	4.19	-	-	-	-	3.86±0.27	0.436	25.7	-	-	-
	Sta.13	200	2.64	7.06	0.136	4.23	-	-	-	-	4.23±0.34	0.545	27.6	-	-	-
	Sta.16	5	0.32	6.56	0.125	4.04	-	-	-	-	1.03±0.13	0.241	14.6	-	-	-
		50	0.32	6.64	0.125	4.11	-	-	-	-	1.55±0.13	0.251	11.9	-	-	-
		100	0.24	6.63	0.127	4.11	-	-	-	-	1.93±0.15	0.268	12.0	-	-	-
		150	0.44	6.70	0.127	4.11	-	-	-	-	2.77±0.26	0.298	13.6	-	-	-
		200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sta.19	200	2.49	7.06	0.135	4.22	-	-	-	-	3.68±0.17	0.436	26.3	-	-	-

3He/4Heは大気の値との比(R/Ra)で規格化したもの。4He/20Neの値とともに。Igarashiら(1992)による。

Table 5.27 Water quality (June 1987).

表 5.27 水質データ (1987年6月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	温度 °C	pH	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> (t) mmol l <sup>-1</sup>	DO		Na mg kg <sup>-1</sup>	K mg kg <sup>-1</sup>	Mg mg kg <sup>-1</sup>	Ca mg kg <sup>-1</sup>	Sr mg kg <sup>-1</sup>	Ba mg kg <sup>-1</sup>	Si mg kg <sup>-1</sup>	B mg kg <sup>-1</sup>
			転倒温 度計	CTD	pH電極	滴定法	IC	滴定法	AAS	AAS	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	
1987/6/27	Sta.5	0	-	10.70	7.50	0.843	0.901	11.85	106	12.94	0.928	3.305	8.483	0.0211	0.0024	5.30	0.120
		5	-	10.00	7.37	0.842	0.907	12.15	107	12.96	0.931	3.319	8.479	0.0211	0.0024	5.30	0.121
		10	-	9.10	7.39	0.842	0.902	12.06	104	12.91	0.935	3.303	8.502	0.0210	0.0024	5.28	0.120
		15	-	8.40	7.34	0.844	0.915	12.34	104	12.97	0.932	3.321	8.514	0.0210	0.0024	5.27	0.120
		20	-	7.70	7.34	0.844	0.914	12.52	104	12.95	0.935	3.323	8.539	0.0211	0.0024	5.28	0.121
		30	-	5.90	7.17	0.845	0.947	13.16	104	13.02	0.935	3.339	8.519	0.0210	0.0024	5.27	0.120
		50	-	4.35	7.11	0.847	0.973	12.88	98	13.00	0.932	3.330	8.507	0.0212	0.0024	5.30	0.121
		75	-	4.05	7.04	0.845	0.982	12.60	95	12.99	0.926	3.332	8.548	0.0210	0.0024	5.27	0.120
	Sta.13	208	3.69	3.69	6.11	0.907	2.152	11.55	87	13.82	0.982	3.566	9.045	0.0220	0.0026	5.38	0.126
	Sta.16	208	3.70	3.70	6.11	0.906	1.563	11.59	87	13.79	0.972	3.558	9.008	0.0222	0.0026	5.42	0.127
	Sta.19	205	3.66	3.69	6.22	0.871	2.029	11.73	88	13.40	0.955	3.441	8.748	0.0213	0.0024	5.32	0.122
1987/6/28	Sta.4	207	3.71	3.67	6.14	0.896	1.697	11.51	86	13.63	0.973	3.518	8.891	0.0221	0.0024	5.43	0.126
	Sta.5	206	3.69	3.66	6.20	0.896	1.649	11.42	86	13.61	0.964	3.499	8.868	0.0221	0.0024	5.47	0.126
	Sta.7	208	3.66	3.69	6.28	0.876	1.704	11.60	87	13.44	0.953	3.452	8.725	0.0213	0.0025	5.32	0.123
	Sta.8	208	3.68	3.70	6.20	0.887	1.516	11.59	87	13.49	0.964	3.495	8.821	0.0215	0.0025	5.33	0.124
	Sta.10	209	3.69	3.71	6.27	0.881	2.120	11.71	88	13.50	0.952	3.484	8.806	0.0214	0.0026	5.31	0.123
1987/6/29	Sta.2	202	-	3.64	6.53	0.868	1.420	11.67	87	13.24	0.942	3.420	8.656	0.0213	0.0025	5.36	0.123
	Sta.3	200	-	3.64	6.53	0.867	1.788	11.58	87	13.31	0.945	3.408	8.640	0.0214	0.0024	5.36	0.122
	Sta.5	100	-	3.91	7.00	0.845	1.001	12.42	94	13.00	0.935	3.329	8.865	0.0213	0.0025	5.33	0.122
		125	-	3.79	6.91	0.850	1.052	12.30	92	13.00	0.930	3.342	8.569	0.0211	0.0024	5.29	0.121
		150	-	3.68	6.77	0.853	1.134	12.09	91	13.01	0.934	3.357	8.592	0.0211	0.0025	5.31	0.121
		175	-	3.63	6.64	0.858	1.245	11.86	89	13.06	0.938	3.392	8.642	0.0213	0.0024	-	0.121
		190	-	3.63	6.49	0.867	1.428	11.66	87	13.25	0.949	3.421	8.715	0.0215	0.0024	-	0.122
		200	-	3.63	6.44	0.870	1.479	11.62	87	13.27	0.952	3.428	8.724	0.0215	0.0025	-	0.123
		204	-	3.64	6.27	0.892	1.869	11.41	85	13.55	0.968	3.498	8.903	0.0223	0.0024	-	0.126
		208	-	3.69	6.29	0.893	1.863	11.42	86	13.49	0.963	3.499	8.915	0.0221	0.0024	-	0.125
	Sta.6	203	-	3.67	6.38	0.880	1.521	11.47	86	13.46	0.956	3.456	8.775	0.0218	0.0025	5.41	0.125
	Sta.20	204	-	3.68	6.23	0.900	1.404	11.67	87	13.70	0.963	3.538	8.954	0.0219	0.0025	5.37	0.125
1987/6/30	Sta.16	125	-	3.86	7.02	0.845	0.996	12.39	93	12.99	0.940	3.331	8.535	0.0211	0.0023	-	0.120
		150	-	3.74	6.92	0.850	1.043	12.26	92	13.01	0.932	3.351	8.526	0.0211	0.0024	-	0.120
		175	-	3.62	6.74	0.853	1.146	12.00	90	13.10	0.941	3.358	8.598	0.0213	0.0023	-	0.121
		190	-	3.61	6.63	0.860	1.266	11.81	88	13.20	0.948	3.399	8.607	0.0214	0.0024	-	0.122
		200	-	3.63	6.43	0.869	1.425	11.73	88	13.32	0.954	3.423	8.669	0.0215	0.0024	-	0.123
		204	-	3.65	6.35	0.877	1.592	11.66	87	13.38	0.956	3.456	8.762	0.0215	0.0024	-	0.123
		209	-	3.71	6.27	0.888	1.770	11.60	87	13.48	0.980	3.493	8.852	0.0217	0.0025	-	0.124
	Sta.21	200	-	3.67	6.52	0.864	1.711	11.76	88	13.36	0.947	3.416	8.644	0.0212	0.0025	5.30	0.122

Table 5.27 Water quality (June 1987). (Continued.)

表 5.27 水質データ (1987年6月) (続き)

年月日	地点	水深 m	Fe	Mn	Cl	SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP	3He/4He (R/Ra)	4He/20Ne	CH <sub>4</sub>	α-BHC	γ-BHC	δ-BHC
			μg kg <sup>-1</sup>	μg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l <sup>-1</sup>	AA	MS	MS	mmol l <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>
			ICP	ICP	IC	IC	AA	AA	AA	AA	AA	AA	MS	GC-FID	GC-ECD	GC-ECD	GC-ECD
1987/6/27	Sta.5	0	0.6	0.5	6.76	4.43	0.0030	0.009	0.051	0.0003	0.0027	-	-	-	17.0	4.7	1.6
		5	0.7	0.5	6.79	4.33	0.0030	0.008	0.069	0.0003	0.0025	1.18±0.09	0.217	-	18.2	5.0	1.7
		10	1.6	0.5	6.73	4.29	0.0037	0.011	0.051	0.0003	0.0022	-	-	-	17.7	4.8	1.6
		15	3.0	0.5	6.73	4.28	0.0043	0.008	0.073	0.0003	0.0029	-	-	-	17.5	4.8	1.7
		20	2.4	0.4	6.75	4.29	0.0046	0.007	0.069	0.0003	0.0024	-	-	-	18.5	5.1	1.7
		30	1.7	0.7	6.83	4.27	0.0051	0.005	0.067	nd	0.0027	-	-	-	17.6	4.8	1.7
		50	0.5	0.4	6.74	4.25	0.0054	0.012	0.048	nd	0.0025	-	-	-	18.2	5.0	1.7
		75	0.5	0.6	6.75	4.25	0.0058	0.017	0.101	nd	0.0025	-	-	-	-	-	-
	Sta.13	208	16.3	3.6	7.04	4.31	0.0037	0.030	0.051	nd	0.0025	4.08±0.22	0.469	47.7	-	-	-
	Sta.16	208	12.5	3.5	7.05	4.34	0.0023	0.029	0.078	nd	0.0014	3.92±0.16	0.409	37.6	-	-	-
	Sta.19	205	8.3	2.1	6.87	4.29	0.0040	0.028	0.051	nd	0.0023	3.54±0.14	0.421	31.4	-	-	-
1987/6/28	Sta.4	207	11.3	3.2	7.02	4.32	0.0044	0.032	0.051	nd	0.0020	3.59±0.26	0.397	32.8	-	-	-
	Sta.5	206	11.9	2.8	6.99	4.30	0.0037	0.035	0.067	nd	0.0022	3.52±0.16	0.376	31.5	-	-	-
	Sta.7	208	8.9	2.4	6.91	4.30	0.0038	0.030	0.072	nd	0.0022	3.37±0.18	0.373	25.0	-	-	-
	Sta.8	208	8.2	2.6	6.95	4.31	0.0031	0.029	0.051	nd	0.0022	3.74±0.20	0.395	33.6	-	-	-
	Sta.10	209	10.0	2.4	6.94	4.29	0.0035	0.033	0.047	nd	0.0018	3.50±0.17	0.375	31.3	-	-	-
1987/6/29	Sta.2	202	3.7	1.7	6.83	4.27	0.0033	0.028	0.053	nd	0.0014	2.92±0.19	0.329	19.5	-	-	-
		200	6.9	1.8	6.87	4.29	0.0038	0.029	0.036	nd	0.0016	-	-	19.8	-	-	-
		100	2.3	0.7	6.78	4.26	0.0069	0.017	0.040	nd	0.0018	1.75±0.10	0.267	-	17.7	4.8	1.6
		125	1.2	0.7	6.76	4.25	0.0069	0.020	0.037	nd	0.0018	-	-	14.7	-	-	-
		150	2.0	0.9	6.75	4.25	0.0037	0.023	0.042	nd	0.0018	-	-	15.6	19.2	5.2	1.7
		175	3.5	1.2	6.80	4.25	0.0031	0.026	0.049	nd	0.0018	2.80±0.17	0.299	17.1	-	-	-
		190	4.7	1.9	6.86	4.29	0.0035	0.030	0.045	nd	0.0022	-	-	-	-	-	-
		200	4.1	1.8	6.89	4.29	0.0031	0.032	0.053	nd	0.0018	-	-	21.0	18.7	5.0	1.6
		204	11.4	2.8	6.98	4.31	0.0033	0.033	0.053	nd	0.0022	-	-	-	-	-	-
		208	9.8	2.8	6.99	4.32	0.0039	0.034	0.079	nd	0.0022	-	-	31.5	-	-	-
	Sta.6	203	5.9	2.3	6.93	4.29	0.0042	0.031	0.076	nd	0.0020	-	-	-	-	-	-
	Sta.20	204	12.5	2.8	6.96	4.31	0.0042	0.028	0.051	nd	0.0020	3.98±0.21	0.422	58.9	-	-	-
1987/6/30	Sta.16	125	1.7	0.5	6.74	4.29	0.0058	0.017	0.068	nd	0.0016	-	-	-	-	-	-
		150	1.9	0.7	6.84	4.26	0.0064	0.019	0.053	nd	0.0014	-	-	13.0	-	-	-
		175	3.1	1.0	6.76	4.25	0.0062	0.023	0.057	nd	0.0014	2.88±0.14	0.315	-	-	-	-
		190	42.0	1.4	6.80	4.24	0.0048	0.026	0.042	nd	0.0013	2.95±0.15	0.345	-	-	-	-
		200	5.9	1.7	6.88	4.28	0.0050	0.028	0.053	nd	0.0013	-	-	-	-	-	-
		204	6.0	2.2	6.90	4.29	0.0016	0.029	0.060	nd	0.0013	-	-	-	-	-	-
		209	9.2	2.8	6.99	4.29	0.0021	0.029	0.053	nd	0.0014	-	-	37.6	-	-	-
	Sta.21	200	5.7	1.7	6.83	4.28	0.0040	0.028	0.051	nd	0.0023	-	-	29.2	-	-	-

3He/4Heは、大気の値との比(R/Ra)で規格化したもの。4He/20Neの値とともに、Igarashiら(1992)による。

Table 5.28 Water quality (August - September 1987).

表 5.28 水質データ (1987年8~9月)

年月日	地点	水深	温度	温度	pH	アルカリ度	CO <sub>2</sub> (t)	DO		Na	K	Mg	Ca	Sr	Ba	Si	B	Fe
		m	°C	°C	meq l <sup>-1</sup>	mmol l <sup>-1</sup>	mg-O l <sup>-1</sup>	%	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	μg kg <sup>-1</sup>
		転倒 温度計	CTD	pH電極	滴定法	IC	滴定法	AAS	AAS	AAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
1987/8/30	Sta.5	0	-	16.70	7.95	0.8277	0.830	9.59	98	12.88	0.909	3.263	8.336	0.0206	0.0022	5.16	0.1183	1.5
		5	-	16.30	7.99	0.8278	0.827	9.61	97	12.80	0.916	3.279	8.359	0.0205	0.0022	5.18	0.1186	2.1
		10	-	16.00	7.95	0.8299	0.826	9.63	97	12.84	0.906	3.292	8.354	0.0204	0.0022	5.17	0.1182	0.9
		15	-	14.50	7.96	0.8300	0.822	9.63	94	12.88	0.907	3.272	8.353	0.0204	0.0021	5.17	0.1180	2.7
		20	-	10.20	7.76	0.8347	0.869	11.77	104	12.87	0.915	3.315	8.425	0.0205	0.0022	5.22	0.1193	1.3
		30	-	6.30	7.39	0.8420	0.918	13.34	107	12.99	0.925	3.333	8.529	0.0207	0.0022	5.27	0.1208	2.2
		50	-	4.60	7.22	0.8432	0.959	12.76	98	13.07	0.923	3.344	8.500	0.0207	0.0022	5.27	0.1200	2.2
		75	-	4.07	7.16	0.8436	0.976	12.43	94	13.08	0.921	3.347	8.534	0.0210	0.0023	5.26	0.1191	2.0
		100	-	3.91	7.10	0.8448	0.980	12.20	92	13.08	0.923	3.345	8.555	0.0210	0.0023	5.27	0.1195	1.9
		Sta.10	209	3.86	3.83	5.94	0.9580	3.515	10.54	79	14.44	1.033	3.907	9.633	0.0242	0.0026	5.73	0.1341	4.0
1987/8/31	Sta.13	208	3.85	3.85	6.04	0.9297	2.903	11.05	83	13.84	0.997	3.683	9.279	0.0230	0.0025	5.56	0.1287	7.4
	Sta.16	208	3.84	3.82	6.08	0.9367	3.079	10.76	81	14.07	1.011	3.745	9.383	0.0233	0.0025	5.61	0.1305	4.6
	Sta.19	205	3.73	3.75	6.31	0.8798	1.911	11.22	84	13.43	0.969	3.529	8.902	0.0220	0.0024	5.46	0.1242	2.6
	Sta.2	202	3.80	3.74	6.21	0.9160	2.240	10.87	82	13.67	0.981	3.584	9.088	0.0226	0.0025	5.53	0.1279	4.7
	Sta.3	200	3.71	3.68	6.42	0.8733	1.622	11.36	85	13.29	0.959	3.473	9.812	0.0218	0.0024	5.42	0.1243	12.0
1987/9/2	Sta.4	207	3.78	3.80	6.20	0.9013	2.245	11.20	84	13.70	0.984	3.613	9.083	0.0226	0.0025	5.53	0.1281	3.4
	Sta.5	206	3.84	3.80	6.11	0.9198	2.681	11.09	83	13.98	0.998	3.695	9.260	0.0232	0.0025	5.59	0.1307	3.7
	Sta.6	203	3.80	3.79	6.14	0.9123	2.549	10.91	82	13.87	0.995	3.667	9.194	0.0230	0.0025	5.60	0.1295	3.7
	Sta.7	208	3.85	3.85	6.06	0.9336	3.015	10.82	81	14.09	1.014	3.741	9.397	0.0235	0.0025	5.64	0.1306	3.8
	Sta.8	208	3.86	3.85	6.06	0.9286	2.972	11.07	83	14.06	1.010	3.772	9.360	0.0233	0.0025	5.61	0.1304	3.7
	Sta.5	125	3.83	3.79	6.99	0.8453	0.969	12.09	91	13.14	0.927	3.357	8.564	0.0211	0.0023	5.28	0.1197	0.9
		150	3.74	3.71	6.86	0.8479	1.047	11.93	90	13.16	0.929	3.364	8.585	0.0211	0.0024	5.29	0.1196	1.3
		175	3.66	3.67	6.72	0.8546	1.158	11.68	87	13.19	0.955	3.382	8.629	0.0212	0.0023	5.31	0.1205	3.0
		190	3.68	3.67	6.59	0.8620	1.307	11.54	86	13.26	0.941	3.413	8.708	0.0215	0.0023	5.36	0.1216	4.1
1987/9/2	200	3.74	3.70	6.43	0.8783	1.590	11.24	84	13.45	0.958	3.480	8.847	0.0219	0.0023	5.42	0.1232	2.7	
	204	3.73	3.76	6.33	0.8878	1.808	11.13	84	13.67	0.959	3.511	8.942	0.0223	0.0025	5.48	0.1249	2.5	
	208	3.88	3.87	5.94	0.9985	3.977	10.21	77	14.81	1.049	3.937	9.890	0.0251	0.0031	5.85	0.1390	14.2	
	Sta.20	204	3.88	3.86	6.10	0.9210	2.733	11.03	83	14.03	1.015	3.733	9.373	0.0234	0.0025	5.61	0.1301	7.6
	Sta.21	200	3.76	3.75	6.37	0.8732	1.669	11.29	85	13.32	0.964	3.504	8.849	0.0218	0.0024	5.42	0.1232	1.8

Table 5.28 Water quality (August - September 1987). (Continued.)

表 5.28 水質データ (1987年8~9月) (続き)

年月日	地点	水深	Mn	Cl	F	SO <sub>4</sub> -S	B(k)F	B(a)P	B(ghi)P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP	3He/4He	4He/20Ne	全菌数
		m	μg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	ng l <sup>-1</sup>	ng l <sup>-1</sup>	ng l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	(R/Ra)	MS	cells ml <sup>-1</sup>
		ICP	IC	IC	IC	HPLC-レーザー蛍光法			AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA		MS	直顕法
1987/8/30	Sta.5	0	0.2	6.63	0.124	4.04	-	-	-	0.0042	0.002	0.002	0.051	nd	0.0024	-	-	1.2E+5
		5	0.2	6.64	0.122	4.04	0.007	0.013	0.032	0.0033	0.002	0.002	0.061	nd	0.0016	-	-	1.0E+5
		10	0.2	6.62	0.123	4.04	-	-	-	0.0033	0.002	0.002	0.065	nd	0.0021	-	-	1.3E+5
		15	0.4	6.62	0.122	4.05	-	-	-	0.0033	0.003	0.003	0.058	nd	0.0021	-	-	9.8E+4
		20	0.2	6.69	0.123	4.09	-	-	-	0.0031	0.001	0.001	0.088	nd	0.0024	-	-	1.4E+5
		30	0.2	6.74	0.121	4.10	-	-	-	0.0028	0.001	0.001	0.045	nd	0.0017	1.45±0.16	0.259	1.3E+5
		50	0.3	6.75	0.124	4.11	-	-	-	0.0027	0.007	0.007	0.061	nd	0.0028	1.52±0.02	0.213	1.5E+5
		75	0.3	6.77	0.125	4.12	-	-	-	0.0030	0.015	0.015	0.061	nd	0.0019	-	-	-
		100	0.2	6.76	0.124	4.12	-	-	-	0.0049	0.017	0.017	0.055	nd	0.0017	1.56±0.02	0.234	2.6E+5
	Sta.10	209	4.7	7.46	0.220	4.30	-	-	-	0.0018	0.046	0.046	0.069	nd	0.0021	4.47±0.11	0.576	-
	Sta.13	208	2.4	7.22	0.124	4.25	-	-	-	0.0015	0.038	0.038	0.079	nd	0.0024	4.57±0.11	0.587	-
	Sta.16	208	4.4	7.27	0.120	4.25	-	-	-	0.0015	0.043	0.043	0.082	nd	0.0021	4.45±0.11	0.523	-
	Sta.19	205	0.5	6.99	0.122	4.20	-	-	-	0.0012	0.037	0.037	0.069	nd	0.0024	3.96±0.14	0.488	-
1987/8/31	Sta.2	202	0.5	7.09	0.130	4.22	-	-	-	0.0028	0.044	0.044	0.053	nd	0.0033	3.91±0.04	0.432	-
	Sta.3	200	1.7	6.92	0.127	4.18	-	-	-	0.0030	0.037	0.037	0.075	nd	0.0028	-	-	-
	Sta.4	207	1.3	7.11	0.126	4.23	-	-	-	0.0033	0.039	0.039	0.076	nd	0.0021	4.16±0.04	0.453	-
	Sta.5	206	0.6	7.24	0.130	4.26	-	-	-	0.0030	0.040	0.040	0.065	nd	0.0017	4.36±0.04	0.622	-
	Sta.6	203	1.0	7.19	0.131	4.22	-	-	-	0.0035	0.044	0.044	0.079	nd	0.0021	-	-	-
	Sta.7	208	0.7	7.32	0.123	4.28	-	-	-	0.0035	0.042	0.042	0.072	nd	0.0021	4.53±0.11	0.569	-
	Sta.8	208	1.3	7.30	0.123	4.26	-	-	-	0.0035	0.039	0.039	0.059	nd	0.0021	4.60±0.12	0.556	-
1987/9/2	Sta.5	125	0.3	6.77	0.125	4.12	-	-	-	0.0050	0.020	0.020	0.065	nd	0.0019	-	-	-
		150	0.2	6.78	0.125	4.13	-	-	-	0.0041	0.025	0.025	0.055	nd	0.0021	2.44±0.02	0.307	2.9E+5
		175	0.3	6.82	0.125	4.15	-	-	-	0.0022	0.030	0.030	0.051	nd	0.0020	2.89±0.03	0.294	-
		190	0.5	6.84	0.124	4.16	-	-	-	0.0022	0.032	0.032	0.051	nd	0.0017	-	-	-
		200	0.4	6.93	0.126	4.17	-	-	-	0.0019	0.037	0.037	0.055	nd	0.0023	3.45±0.04	0.333	3.3E+5
		204	0.5	6.97	0.127	4.19	-	-	-	0.0019	0.039	0.039	0.071	nd	0.0017	3.69±0.09	0.385	-
		208	2.7	7.60	0.126	4.35	-	-	-	0.0038	0.051	0.051	0.099	nd	0.0026	4.58±0.05	0.649	-
		Sta.20	204	3.1	7.23	0.124	4.24	-	-	-	0.0035	0.039	0.039	0.072	nd	0.0020	4.56±0.11	0.545
	Sta.21	200	0.5	6.96	0.126	4.17	-	-	-	0.0015	0.036	0.036	0.066	nd	0.0018	-	-	-

3He/4Heは、大気の値との比(R/Ra)で規格化したもの。4He/20Neの値とともに、Igarashiら(1992)による。

Table 5.29 Water quality (September 1989).

表 5.29 水質データ (1989年9月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C 転倒 温度計	pH	NH <sub>4</sub> -N mg l <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> -N mg l <sup>-1</sup>	TN mg l <sup>-1</sup>	PO <sub>4</sub> -P mg l <sup>-1</sup>	TP mmol l <sup>-1</sup>	CH <sub>4</sub> GC-FID	α-BHC ng kg <sup>-1</sup>	γ-BHC ng kg <sup>-1</sup>	δ-BHC ng kg <sup>-1</sup>	B(a)P ng l <sup>-1</sup> HPLC - 萤光 法
				pH電極	AA	AA	AA	AA	AA	GC-ECD	GC-ECD	GC-ECD	GC-ECD	
1989/9/5	Sta.5	0	-	6.42	0.0040	0.008	0.065	nd	0.0013	11.0	15.7	4.3	1.7	-
		5	-	6.16	0.0032	0.008	0.061	nd	0.0013	11.2	15.6	4.2	1.8	0.015 ± .004
		10	-	6.15	0.0038	0.008	0.057	nd	0.0014	12.4	15.1	4.2	1.8	-
		15	-	6.02	0.0030	0.008	0.050	nd	0.0013	13.3	15.3	4.4	2.2	-
		20	-	5.60	0.0041	0.007	0.072	nd	0.0014	16.0	15.8	4.4	2.1	-
		30	-	5.45	0.0043	0.007	0.068	nd	0.0014	19.4	19.3	5.3	2.3	-
		50	-	5.54	0.0032	0.011	0.068	nd	0.0013	11.0	19.7	5.3	2.5	-
		100	-	5.15	0.0035	0.017	0.054	nd	0.0009	10.7	19.1	5.1	2.1	-
		150	-	4.97	0.0058	0.018	0.036	nd	0.0009	11.4	18.8	5.1	2.4	-
		200	-	4.75	0.0064	0.022	0.050	nd	0.0011	18.6	18.9	5.1	2.4	-
1989/9/6	Sta.5	75	4.37	-	0.0032	0.016	0.047	nd	0.0013	10.5	-	-	-	-
		125	4.02	-	0.0055	0.017	0.036	nd	0.0010	10.1	-	-	-	-
		175	3.89	-	0.0061	0.018	0.040	nd	0.0009	12.8	-	-	-	-
		190	3.88	-	0.0063	0.020	0.065	nd	0.0010	13.7	-	-	-	-
		203	3.92	-	0.0074	0.024	0.057	nd	0.0011	34.7	-	-	-	-
		206	4.03	-	0.0075	0.025	0.057	nd	0.0011	51.5	-	-	-	-

PAH用はガラス製採水器を併用した。

pHの値は信頼性に欠ける。

Table 5.30 Water quality (August 1990).

表 5.30 水質データ (1990 年 8 月)

年月日	地点	水深 m	温度 °C	pH	Na mg kg <sup>-1</sup>	K mg kg <sup>-1</sup>	Mg mg kg <sup>-1</sup>	Ca mg kg <sup>-1</sup>	Cl mg kg <sup>-1</sup>	F mg kg <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> -S mmol l <sup>-1</sup>	CH <sub>4</sub> ng kg <sup>-1</sup>	α-BHC GC-ECD	γ-BHC GC-ECD	δ-BHC GC-ECD
				転倒 温度計	pH電極	FES	FES	IC	IC	IC	IC	GC-FID	GC-ECD	GC-ECD	GC-ECD
1990/8/1	Sta.5	0	17.90	8.10	13.3	0.913	3.56	9.57	6.64	0.181	4.18	17.1	14.9	4.2	1.8
		5	17.60	8.14	13.2	0.921	3.59	9.74	6.67	0.166	4.14	15.7	16.2	4.5	1.8
		10	17.37	8.15	13.2	0.937	3.59	9.86	6.66	0.154	4.12	15.7	15.2	4.2	1.7
		15	12.35	7.91	13.5	0.944	3.68	10.03	6.77	0.154	4.17	21.8	16.9	4.7	2.0
		20	9.25	7.85	13.5	0.958	3.61	9.83	6.83	0.154	4.20	16.2	16.9	4.4	1.8
		30	7.25	7.93	13.5	0.956	3.63	10.07	6.81	0.145	4.19	13.9	18.1	4.8	2.1
		50	5.05	7.71	13.6	0.961	3.67	10.08	6.79	0.145	4.16	11.2	18.5	4.9	2.1
		100	4.22	7.63	13.6	0.956	3.36	9.95	6.85	0.160	4.23	11.7	17.4	4.8	1.9
		150	3.91	7.56	13.5	0.964	3.52	10.05	6.86	0.148	4.19	13.8	18.5	5.2	1.8
		175	3.79	7.17	13.5	0.974	3.56	9.92	6.88	0.153	4.20	15.2	-	-	-
		190	-	-	13.5	0.975	3.52	9.94	6.90	0.143	4.20	17.5	-	-	-
		200	3.81	7.11	13.2	0.990	3.54	10.00	6.99	0.143	4.20	27.6	18.1	4.6	2.2
		203	3.80	6.63	13.8	0.997	3.71	10.32	7.03	0.140	4.22	34.2	-	-	-
		206	3.89	6.46	14.1	1.010	3.74	10.57	7.11	0.139	4.23	46.0	-	-	-

Table 5.31 Water quality (September 1991).

表 5.31 水質データ (1991年9月)

	水深 m	pH	アルカリ度	DO	Na	K	Mg	Ca	Cl	F	SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP	α-BHC	γ-BHC	δ-BHC
			meq l <sup>-1</sup>	mg-O l <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>	ng kg <sup>-1</sup>										
			pH電極	滴定法	滴定法	FES	FES	ICP	ICP	IC	IC	AA	AA	AA	AA	GC-ECD	GC-ECD	GC-ECD	
1991/9/29 Sta.5	0	8.26	0.7690	9.68	11.4	0.961	3.08	7.78	6.67	0.137	4.07	0.002	0.006	0.061	nd	0.0019	12.6	3.9	2.2
	5	8.25	0.7905	9.69	11.5	0.968	3.05	7.74	6.63	0.130	4.06	0.002	0.006	0.064	nd	0.0019	12.3	4.0	2.0
	10	8.25	0.7839	9.65	11.4	0.971	3.08	7.77	6.66	0.125	4.06	0.003	0.006	0.061	nd	0.0022	12.8	4.3	2.0
	15	8.28	0.7848	9.71	11.5	0.970	3.08	7.78	6.64	0.125	4.06	0.004	0.006	0.055	nd	0.0025	-	-	-
	20	8.14	0.8069	11.70	11.6	0.979	3.14	7.95	6.73	0.130	4.11	0.003	0.004	0.085	nd	0.0025	12.6	4.2	1.9
	30	8.00	0.7955	13.05	11.7	0.998	3.15	7.98	6.78	0.130	4.12	0.002	0.002	0.049	nd	0.0028	14.0	4.7	1.9
	50	8.04	0.7984	12.92	11.8	0.998	3.13	7.93	6.78	0.133	4.13	0.003	0.004	0.091	nd	0.0028	14.4	4.6	1.8
1991/9/30 Sta.5	25	7.80	0.7854	10.61	11.3	0.980	3.12	7.90	6.80	0.124	4.08	0.002	0.005	0.067	nd	0.0028	13.8	4.6	2.0
	100	7.74	0.7997	12.27	11.7	1.000	3.17	7.96	6.79	0.126	4.14	0.009	0.012	0.158	nd	0.0037	14.2	4.4	1.8
	150	7.66	0.8003	12.13	11.8	1.000	3.13	7.89	6.78	0.129	4.14	0.010	0.013	0.058	nd	0.0031	14.8	4.9	1.8
	190	7.04	0.7961	11.99	11.7	1.008	3.17	8.00	6.88	0.126	4.16	-	-	-	-	-	-	-	-
	200	7.28	0.8111	11.78	11.8	1.017	3.26	8.19	6.79	0.123	4.13	0.010	0.019	0.067	nd	0.0025	-	-	-
	203	6.73	0.8246	11.68	11.8	1.057	3.32	8.37	6.90	0.124	4.18	-	-	-	-	-	-	-	-
	206	6.80	-	11.54	12.4	1.079	3.49	8.76	7.13	0.141	4.23	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 5.32 Water quality (August 1992).

表 5.32 水質データ (1992年8月)

年月日	地点	水深 m	アルカリ度 meq l <sup>-1</sup>	Na		K		Mg		Ca		Cl		SO <sub>4</sub> -S	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	TN	PO <sub>4</sub> -P	TP
				Gran's Plot滴定	FES	FES	ICP	ICP	IC	IC	AA	AA	AA	AA	mg l <sup>-1</sup>					
1992/8/28 Sta.5		0	0.824	11.3	0.952	3.10	7.87	6.61	4.03	0.002	0.009	nd	0.042	nd	0.0029					
		5	0.795	11.5	0.949	3.15	7.97	6.62	4.05	0.002	0.009	nd	0.059	nd	0.0024					
		10	0.802	11.3	0.941	3.10	7.89	6.65	4.07	0.003	0.007	nd	0.049	nd	0.0019					
		15	0.807	11.4	0.946	3.16	8.02	6.67	4.09	0.007	0.006	nd	0.036	nd	0.0029					
		20	0.802	11.3	0.964	3.20	8.03	6.74	4.13	0.007	0.006	nd	0.029	nd	0.0029					
		30	0.810	11.3	0.966	3.23	8.10	6.77	4.14	0.012	0.009	nd	0.042	nd	0.0026					
		50	0.821	11.3	0.969	3.22	8.13	6.78	4.15	0.009	0.011	nd	0.099	nd	0.0029					
		100	0.810	11.5	0.971	3.16	8.01	6.80	4.16	0.018	0.013	nd	0.052	nd	0.0018					
		200	0.836	11.6	0.983	3.32	8.30	6.88	4.18	0.013	0.019	nd	0.049	nd	0.0023					
1992/8/29 Sta.5		75	0.833	11.5	0.966	3.16	8.03	6.77	4.14	0.011	0.013	nd	0.042	nd	0.0018					
		125	0.812	11.3	0.968	3.21	8.15	6.78	4.13	0.018	0.013	nd	0.048	nd	0.0015					
		150	0.822	11.4	0.964	3.20	8.12	6.78	4.14	0.020	0.014	nd	0.038	nd	0.0016					
		175	0.815	11.5	0.973	3.22	8.05	6.81	4.15	0.013	0.015	nd	0.053	nd	0.0020					
		190	0.810	11.4	0.975	3.27	8.20	6.83	4.17	0.014	0.017	nd	0.042	nd	0.0023					
		203	0.835	11.7	0.995	3.32	8.32	6.90	4.19	0.013	0.021	nd	0.060	nd	0.0016					
		206	0.845	11.5	0.999	3.35	8.43	6.92	4.19	0.014	0.022	nd	0.042	nd	0.0021					
	Sta.13	206	0.872	12.0	1.027	3.45	8.64	6.96	4.20	0.015	0.023	nd	0.042	nd	0.0020					

**Table 5.33 Water quality (1994 - 2002).**  
**表 5.33 水質データ (1994~2002 年)**

Date	Depth m	pH	Trp m	EC $\mu\text{S cm}^{-1}$	DO $\text{mg l}^{-1}$	W.Temp. °C	DTP $\text{mg l}^{-1}$	TP $\text{mg l}^{-1}$
1994/10/2	0.3	7.9	18.0	106	-	-	0.002	-
	20	7.9		115	-	-	0.002	-
	50	7.4		100	-	-	0.002	-
	100	7.3		91	-	-	0.002	-
	200	6.7		103	-	-	0.002	-
1995/8/22	0.3	7.0	25.0	135	10.0	17.4	-	0.002
	20	7.2		102	13.5	8.5	-	0.002
	50	6.9		86	14.0	4.5	0.001	-
	100	7.2		84	14.0	4.0	-	0.002
	200	7.5		85	14.1	3.6	-	0.002
1996/8/29	0.3	7.5	18.0	127	10.2	15.8	0.001	<0.001
	20	7.4		98	13.2	7.9	0.001	<0.001
	50	7.5		87	13.4	4.7	0.001	<0.001
	100	7.5		84	13.1	4.0	0.001	<0.001
	200	7.5		87	12.7	3.7	0.001	<0.001
1997/8/22	0.3	7.3	28.5	125	9.5	15.4	-	<0.003
	20	7.7		122	10.9	14.8	-	<0.003
	50	7.5		88	12.4	4.9	-	<0.003
	100	6.6		84	12.9	3.8	-	<0.003
	200	6.6		84	12.9	3.8	-	<0.003
1998/8/21	0.3	7.3	20.9	125	10.5	15.2	-	-
	20	7.4		115	11.5	12.6	-	-
	50	7.5		88	13.6	4.9	-	-
	100	7.5		85	13.8	4.1	-	-
	200	7.5		85	12.4	3.8	-	-
1999/9/4	0.3	7.9	22.5	139.1	9.8	18.9	0.003	0.009
	20	7.7		106.3	13.5	10.1	0.003	0.013
	50	7.2		87.0	13.7	4.8	0.003	0.010
	100	7.5		83.7	13.8	3.9	0.003	0.013
	200	7.1		86.3	12.8	3.7	0.003	0.010
2000/8/21	1.5	7.9	17.2	139.8	9.6	19.4	0.003	<0.003
	10	7.8		136.2	9.9	18.5	0.003	<0.003
	50	6.9		86.3	13.1	4.7	0.003	<0.003
	100	7.0		84.1	12.7	4.0	0.003	<0.003
	200	6.7		87.0	12.7	3.7	0.003	<0.003
2001/8/30	1.5	8.0	23.7	128.8	9.3	16.6	-	<0.003
	10	8.0		127.0	10.7	16.1	-	<0.003
	50	7.4		86.7	13.1	4.7	-	<0.003
	100	7.3		84.3	12.3	4.0	-	<0.003
	200	6.7		86.9	11.5	3.7	-	<0.003
2002/8/23	1.5	8.0	18.0	110.9	12.2	11.7	-	<0.003
	10	8.0		109.5	12.5	11.3	-	<0.003
	50	7.4		89.3	14.3	5.4	-	<0.003
	100	7.3		85.4	14.8	4.2	-	0.003
	200	6.7		85.2	14.2	3.7	-	<0.003

Table 5.33 Water quality (1994 - 2002). (Continued.)

表 5.33 水質データ (1994~2002 年) (続き)

Date	Depth m	DON mg l <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> mg l <sup>-1</sup>	SiO <sub>2</sub> mg l <sup>-1</sup>	cation meq l <sup>-1</sup>	BOD mg l <sup>-1</sup>	COD mg l <sup>-1</sup>
1994/10/2	0.3	-	<0.01	-	-	-	-
	20	-	0.040	-	-	-	-
	50	-	<0.01	-	-	-	-
	100	-	0.010	-	-	-	-
	200	-	0.010	-	-	-	-
1995/8/22	0.3	-	0.018	5.4	1.21	-	0.9
	20	-	0.008	5.5	1.18	-	0.5
	50	0.018	-	5.6	1.14	-	0.5
	100	-	0.021	5.1	1.17	-	0.3
	200	-	0.026	5.2	1.18	-	0.3
1996/8/29	0.3	-	0.008	-	-	-	-
	20	-	0.001	-	-	-	-
	50	-	0.026	-	-	-	-
	100	-	0.030	-	-	-	-
	200	-	0.048	-	-	-	-
1997/8/22	0.3	0.03	0.020	-	-	-	-
	20	0.04	0.020	-	-	-	-
	50	0.03	0.020	-	-	-	-
	100	0.05	0.040	-	-	-	-
	200	0.05	0.040	-	-	-	-
1998/8/21	0.3	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-
	100	-	-	-	-	-	-
	200	-	-	-	-	-	-
1999/9/4	0.3	-	0.015	-	-	<0.5	0.6
	20	-	0.015	-	-	-	0.9
	50	-	0.035	-	-	-	0.6
	100	-	0.034	-	-	-	<0.5
	200	-	0.054	-	-	-	<0.5
2000/8/21	1.5	-	0.022	-	-	0.5	<0.5
	10	-	0.021	-	-	-	0.5
	50	-	0.013	-	-	-	0.5
	100	-	0.024	-	-	-	0.5
	200	-	0.028	-	-	-	<0.5
2001/8/30	1.5	-	<0.05	-	1.26	<0.5	<0.5
	10	-	<0.05	-	1.26	-	<0.5
	50	-	<0.05	-	1.29	-	<0.5
	100	-	<0.05	-	1.29	-	<0.5
	200	-	0.050	-	1.35	-	<0.5
2002/8/23	1.5	-	<0.01	-	1.24	<0.5	0.5
	10	-	<0.01	-	1.22	-	0.7
	50	-	0.011	-	1.21	-	0.5
	100	-	0.021	-	1.22	-	<0.5
	200	-	0.043	-	1.24	-	<0.5

**Table 5.34 Water quality.** (Researched by Hokkaido Institute of Environmental Sciences).  
**表 5.34 水質データ** (北海道環境科学センター観測)

年月日	地点	深度	時刻	天候	気温	水温	透明度	pH	DO	COD	SS	大腸菌群数	PO <sub>4</sub> -P	T-P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	T-N	SiO <sub>2</sub>	Chl-a	Pheo
		m			°C	°C	m		mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	MPN 100ml <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>						
1983/7/26	ST-1				17	35.8															
		0.5			17	33.2						10									
						32.8															
1988/6/13	ST-1	0.5	14:10	快晴	19.4	5.0	25.0	7.0	12.6	<0.5	<1		14.0	<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.17	0.05
		5.0				4.9		7.1	12.6	<0.5	<1			<0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				4.2		7.1	12.7	<0.5	<1			<0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
	ST-2	0.5	11:40	快晴	19.4	6.1	25.8	7.2	12.8	<0.5	<1		4.5	<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	0.18	0.04
		5.0				4.7		7.2	13.0	<0.5	<1			<0.003	0.010	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				4.3		7.2	13.0	<0.5	<1			<0.003	0.010	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
	ST-3	0.5	11:00	快晴	19.4	5.2	24.6	7.1	12.4	<0.5	<1			<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.20	0.05
		5.0				4.5		7.1	12.8	<0.5	<1			<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				4.2		7.1	12.9	<0.5	<1			<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
1988/8/22	ST-1	0.5	11:20	快晴	26.0	21.0	27.0	7.4	8.8	0.6	<1		2.0	<0.003	0.007	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.20	0.05
		5.0				19.4		7.4		0.5	<1			<0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				7.6		7.3		0.5	<1			<0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
	ST-2	0.5	10:35	快晴	26.0	20.6	27.2	7.4	9.0	0.7	<1		0.0	<0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	0.21	0.08
		5.0				19.3		7.4	9.6	<0.5	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				7.6		7.3	12.9	0.8	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
	ST-3	0.5	11:20	快晴	26.0	20.0	27.0	7.4	9.1	0.9	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15	0.05
		5.0				19.3		7.4		0.7	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
		30.0				7.7		7.3		<0.5	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		

**Table 5.34 Water quality. (Researched by Hokkaido Institute of Environmental Sciences). (Continued.)**  
**表 5.34 水質データ (北海道環境科学研究センター観測) (続き)**

年月日	地点	深度	時刻	天候	気温	水温	透明度	pH	DO	COD	SS	大腸菌群数	PO <sub>4</sub> -P	T-P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	T-N	SiO <sub>2</sub>	Chl-a	Pheo
		m			°C	°C	m	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	MPN 100ml <sup>-1</sup>	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l^{-1}	mg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>
1988/9/19	ST-1	0.5	12:15	くもり		16.4	25.0	7.9	9.0	0.9	<1	920.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9.0	0.38	0.13
		5.0				16.2		8.0	9.6	0.9	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	8.7	0.32	0.04
		30.0				7.6		7.7	11.3	0.7	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	8.9	0.56	0.01
	ST-2	0.5	11:45	くもり		16.5		8.0	9.4	0.7	<1	33.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	8.3	0.43	0.02
		5.0				16.2		8.0	8.8	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	8.7	0.44	0.05
		30.0				7.4		7.6	10.6	1.2	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9.2	0.47	0.07
	ST-3	0.5	11:30	くもり		16.5		7.8	9.1	1.0	<1	7.8	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9.2	0.53	0.06
		5.0				16.1		7.9	8.8	1.0	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9.5	0.40	0.08
		30.0				7.9		7.7	11.6	1.0	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9.6	0.74	0.05
1988/10/10	ST-1	0.5	12:07	快晴	15.2	14.3	27.5	7.4	9.0	0.5	3	0.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15	0.05	
		5.0				13.4		7.3	9.7	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
		30.0				7.5		7.3	12.4	0.7	5		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
	ST-2	0.5	11:15	快晴	15.0	13.3	25.5	7.4	9.7	0.6	<1	0.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.11	0.08	
		5.0				13.3		7.3	9.7	0.5	2		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
		30.0				12.4		7.3	12.4	0.6	7		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
		200.0				4.7		6.7	<0.5	<1			<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
	ST-3	0.5	10:30	快晴	14.7	13.6	26.5	7.3	9.7	0.9	2		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.12	0.56	
		5.0				13.3		7.3	9.6	0.9	2		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
		30.0				7.9		7.3	12.4	0.7	1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			

**Table 5.34 Water quality.** (Researched by Hokkaido Institute of Environmental Sciences). (Continued.)  
**表 5.34 水質データ** (北海道環境科学研究センター観測) (続き)

年月日	地点	深度	時刻	天候	気温	水温	透明度	pH	DO	COD	SS	大腸菌群数	PO <sub>4</sub> -P	T-P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	T-N	SiO <sub>2</sub>	Chl-a	Pheo	
		m			°C	°C	m		mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	MPN 100ml <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>							
1989/6/19	ST-1	0.5	11:30	快晴	16.0	5.0	21.5	7.1	11.4	0.7	<1	49.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.1	0.39	0.29	
		5.0				5.0			7.1	11.4	0.5	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.2		
		30.0				4.5			7.1	11.4	<0.5	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.3		
	ST-2	0.5	10:30	快晴	15.8	4.8	25.0	7.1	11.2	0.5	<1	0.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.3	0.33	0.17	
		5.0				4.6			7.1	11.5	<0.5	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.5		
		30.0				4.0			7.1	11.4	0.5	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.3		
		200.0				4.0			6.5	11.3	0.5	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.7		
	ST-3	0.5	10:05	快晴	14.0	4.2	21.5	7.1	11.6	1.0	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.4	0.60	0.23	
		5.0				4.1			7.1	11.8	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.4		
		30.0				4.0			7.1	11.4	0.7	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.5		
1989/10/16	ST-1	0.5	12:00	晴	11.0	12.0		7.3	10.4	0.6	<1	0.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.7	0.32	0.20	
		5.0				11.9			7.3	10.4	0.9	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8		
		30.0				10.8			7.1	11.0	1.0	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.7		
	ST-2	0.5	11:30	晴	11.0	12.0	21.0	7.3	10.4	0.8	<1	0.0	<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8	0.33	0.20	
		5.0				11.9			7.3	10.4	1.1	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8		
		30.0				8.6			7.1	12.6	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.7		
		200.0				5.8			6.9	11.6	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.9		
	ST-3	0.5	10:30	晴	10.5	12.0		7.3	10.4	0.8	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8	0.46	0.17	
		5.0				11.9			7.3	10.4	0.6	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8		
		30.0				10.6			7.1	12.6	0.6	<1		<0.003	<0.003	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	11.8		

**Table 5.34 Water quality. (Researched by Hokkaido Institute of Environmental Sciences). (Continued.)****表 5.34 水質データ (北海道環境科学センター観測) (続き)**

年月日	地点	深度	時刻	天候	気温	水温	透明度	pH	DO	COD	SS	大腸菌群数	PO <sub>4</sub> -P	T-P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	T-N	SiO <sub>2</sub>	Chl-a	Pheo
		m			°C	°C	m		mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	MPN 100ml <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>						
1991/6/18	ST-1	0.0	12:24	小雨	11.7	7.9	25.0	7.7	12.1	0.8		0.0 <0.003	<0.003	0.06 <0.003	<0.003	0.08	9.9	0.40	0.15		
		20.0				6.3		7.6	13.1	0.9		<0.003	<0.003	0.08 <0.003	<0.003	0.08	9.8	1.13	0.38		
	ST-2	0.0	11:20	くもり	12.3	8.0	24.0	7.7	12.1	0.7		2.0 <0.003	0.003	<0.05 <0.003	<0.003	0.06	10.0	0.22	0.21		
		20.0				7.1		7.7	12.2	0.9		<0.003	0.003	0.10 <0.003	<0.003	0.08	10.4	0.71	0.18		
	ST-3	0.0	10:50	小雨	12.5	8.1	13.4	7.7	12.8	0.7		4.5 <0.003	<0.003	0.05 <0.003	<0.003	0.07	10.4	0.20	0.14		
		20.0				6.4		7.6	12.7	1.4		<0.003	<0.003	0.11 <0.003	<0.003	0.11	10.5	1.10	0.15		
1994/7/4	ST-1	0.0	11:17	晴れ	晴れ	10.6	20.0	7.7	10.6	0.7		4.5 <0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.16	8.5	0.34	0.08		
		2.0				10.3		7.8	10.3	0.6		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.16	7.4	0.67	0.85		
		5.0				10.3		7.7	10.3	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.18	8.3	0.18	0.20		
		10.0				11.1		7.6	11.1	0.6		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.17	8.7	0.19	0.18		
	ST-2	0.0	10:35			10.3	25.0	7.6	10.6	0.6		79.0 <0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.09	8.5	0.19	0.04		
		2.0				10.8			10.7	0.6		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.18	8.7	0.23	0.06		
		5.0				10.2			10.5	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.15	8.7	0.25	0.15		
		10.0				7.5			11.4	0.9		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.17	8.7	0.50	0.01		
		50.0				5.1			11.2	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.20	8.7	0.37	0.40		
		100.0				4.6			11.2	0.5		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.16	8.3	0.44	0.10		
		180.0				4.2			11.3	0.5		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.14	8.8	0.23	0.14		
	ST-3	0.0	10:20			9.4	20.0		11.1	0.5		0.0 <0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.21	8.3	0.21	0.06		
		2.0				8.4			10.8	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.19	8.5	0.17	0.13		
		5.0				8.2			10.7	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.16	8.5	0.21	0.13		
		10.0				8.8			10.9	0.7		<0.003	<0.003	<0.05 <0.005	<0.005	0.19	8.3	0.27	0.12		
1999/8/23	ST-1	0.0	14:30	晴れ	23.0	16.7	20.0	7.7	9.0	<0.5											
	ST-2	0.0	12:20		23.0	17.3	25.0	7.8	9.0	0.9		<0.003	<0.003			0.17		0.19	0.04		
	ST-3	0.0	15:40		23.0	17.5	20.0	7.7	9.1	0.8											

Table 5.35 Profile of water temperature in June 1986.

表 5.35 1986 年 6 月における水温プロファイル

ステーション 測定日	2	4	5		7	8	10	13	16			19	20	21
	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/7/3	86/7/3	86/7/2	86/7/2	86/7/3	86/7/2	86/7/2	86/7/2
水深 m	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C
1	7.415	8.282	7.486	8.067	8.500	7.676	8.277	7.868	-	6.679	8.193	-	-	-
2	7.407	8.282	7.486	8.001	7.765	7.645	7.464	7.723	7.257	6.513	7.839	-	7.091	7.100
3	7.395	7.917	7.480	7.917	7.685	7.569	7.385	7.441	7.257	6.347	7.698	7.315	7.091	7.097
4	7.270	7.682	7.432	7.826	7.502	7.533	7.220	7.269	7.257	6.347	7.612	7.264	6.806	7.044
5	7.153	7.682	7.432	7.714	7.319	6.833	7.073	7.000	7.131	6.174	7.539	7.264	6.353	6.976
6	7.214	7.592	7.200	7.639	7.077	6.228	6.914	6.851	6.981	6.174	7.451	7.212	6.353	6.827
7	7.215	7.542	7.005	7.543	7.008	6.203	6.760	6.728	6.981	6.049	7.330	7.091	6.082	6.655
8	7.183	7.535	6.764	7.465	6.873	6.100	6.602	6.614	6.604	5.923	7.180	7.065	6.031	6.525
9	6.833	7.516	6.434	7.411	6.802	6.064	6.411	6.551	6.377	5.923	6.949	7.065	5.988	6.420
10	6.815	7.503	6.434	7.367	6.768	5.904	6.302	6.482	6.377	5.789	6.805	7.022	5.882	6.362
11	6.815	7.488	6.115	7.304	6.700	5.789	6.194	6.412	6.134	5.789	6.684	6.909	5.882	6.233
12	6.758	7.463	5.884	7.274	6.629	5.703	6.036	6.349	6.134	5.743	6.517	6.909	5.847	6.114
13	6.726	7.388	5.666	7.213	6.629	5.593	5.929	6.285	6.134	5.696	6.412	6.756	5.829	6.059
14	6.681	7.360	5.448	7.063	6.418	5.593	5.855	6.186	5.890	5.696	6.303	6.689	5.829	6.006
15	6.660	7.270	5.420	6.746	6.320	5.478	5.771	6.106	5.890	5.631	6.162	6.631	5.817	5.949
16	6.624	7.065	5.392	6.503	6.254	5.445	5.746	6.000	5.881	5.631	6.084	6.598	5.795	5.948
17	6.556	7.008	5.348	6.368	6.091	5.388	5.703	5.941	5.872	5.631	6.019	6.452	5.776	5.945
18	6.461	6.877	5.303	6.325	5.964	5.273	5.663	5.786	5.836	5.468	5.946	6.387	5.729	5.929
19	6.434	6.787	5.269	6.239	5.853	5.265	5.644	5.636	5.787	5.468	5.927	6.354	5.685	5.888
20	6.172	6.712	5.217	6.037	5.737	5.263	5.618	5.607	5.776	5.468	5.885	6.320	5.674	5.780
21	5.764	6.671	5.217	5.800	5.623	5.262	5.577	5.550	5.759	5.395	5.840	6.237	5.640	5.724
22	5.652	6.644	5.165	5.647	5.575	5.258	5.529	5.515	5.758	5.395	5.798	6.154	5.608	5.612
23	5.467	6.568	5.131	5.579	5.468	5.236	5.458	5.488	5.491	5.395	5.710	6.025	5.595	5.518
24	5.406	6.499	5.104	5.523	5.357	5.217	5.398	5.458	5.452	5.211	5.623	5.895	5.581	5.483
25	5.404	6.406	5.075	5.491	5.309	5.206	5.374	5.421	5.402	5.211	5.577	5.806	5.576	5.404
26	5.403	6.226	5.065	5.454	5.222	5.170	5.332	5.382	5.302	5.211	5.528	5.716	5.562	5.332
27	5.404	6.051	5.060	5.397	5.162	5.099	5.313	5.342	5.298	5.156	5.474	5.597	5.545	5.310
28	5.387	5.886	5.042	5.340	5.113	5.080	5.289	5.274	5.287	5.156	5.444	5.478	5.536	5.279
29	5.265	5.732	5.037	5.259	5.091	5.047	5.272	5.239	5.270	5.156	5.380	5.478	5.454	5.206
30	5.265	5.675	5.025	5.219	5.044	5.019	5.257	5.211	5.262	5.066	5.323	5.329	5.405	5.170
31	5.176	5.502	5.008	5.207	5.008	4.988	5.247	5.190	5.164	5.066	5.292	5.329	5.394	5.124
32	5.055	5.316	4.999	5.201	4.991	4.981	5.213	5.180	5.106	5.032	5.263	5.329	5.330	5.104
33	5.055	5.316	4.991	5.193	4.961	4.960	5.185	5.158	5.100	4.998	5.236	5.204	5.298	5.032
34	5.023	5.160	4.987	5.177	4.944	4.939	5.185	5.121	5.085	4.998	5.220	5.204	5.257	4.930
35	4.989	5.057	4.984	5.148	4.905	4.924	5.164	5.105	5.076	4.925	5.196	5.168	5.210	4.930
36	4.990	5.057	4.972	5.107	4.869	4.911	5.141	5.087	5.067	4.925	5.180	5.131	5.122	4.860
37	4.985	4.992	4.962	5.074	4.860	4.909	5.141	5.072	5.029	4.925	5.165	5.131	5.025	4.773
38	4.969	4.935	4.959	5.007	4.851	4.908	5.116	5.071	4.976	4.857	5.133	5.071	4.980	4.759
39	4.922	4.935	4.941	4.962	4.832	4.899	5.095	5.070	4.976	4.857	5.090	5.071	4.951	4.749
40	4.896	4.875	4.907	4.906	4.802	4.894	5.089	5.067	4.930	4.857	5.052	4.984	4.879	4.714
41	4.890	4.780	4.893	4.863	4.786	4.882	5.082	5.056	4.907	-	5.028	4.897	4.846	4.672
42	4.824	4.780	4.877	4.838	4.770	4.875	5.075	5.051	4.870	4.822	5.015	4.897	4.807	4.615
43	4.653	4.699	4.835	4.824	4.735	4.872	5.065	5.028	4.832	4.822	5.000	4.782	4.777	4.563
44	4.634	4.662	4.771	4.811	4.690	4.865	5.065	5.003	4.813	4.822	4.989	4.782	4.748	4.546
45	4.597	4.662	4.753	4.800	4.669	4.864	5.048	4.990	4.794	4.787	4.984	4.773	4.719	4.535
46	4.571	4.640	4.705	4.751	4.630	4.857	5.008	4.968	4.773	4.787	4.979	4.756	4.703	4.534
47	4.558	4.631	4.657	4.729	4.612	4.843	5.008	4.950	4.751	4.787	4.963	4.753	4.683	4.532
48	4.552	4.612	4.657	4.708	4.582	4.817	4.947	4.932	4.731	-	4.945	4.752	4.672	4.520
49	4.500	4.571	4.626	4.670	4.558	4.793	4.898	4.901	4.704	4.636	4.906	4.699	4.665	4.507
50	4.487	4.551	4.626	4.646	4.558	4.768	4.878	4.885	4.704	4.636	4.869	4.679	4.655	4.483
51	4.481	4.531	4.626	4.604	4.542	4.754	4.860	4.825	4.700	4.636	4.837	4.679	4.546	4.472
52	4.444	4.496	4.568	4.581	4.524	4.748	4.817	4.769	4.636	4.385	4.817	4.616	4.523	4.460
53	4.419	4.477	4.568	4.574	4.514	4.744	4.765	4.756	4.636	4.385	4.807	4.616	4.501	4.417
54	4.415	4.474	-	4.560	4.503	4.720	4.765	4.732	4.611	4.359	4.774	4.596	4.493	4.406
55	4.409	4.473	-	4.519	4.480	4.692	4.703	4.718	4.588	4.332	4.715	4.576	4.493	4.387
56	4.403	4.463	4.463	4.568	4.490	4.455	4.692	4.651	4.701	4.573	4.328	4.689	4.576	4.460
57	4.400	4.444	4.476	4.455	4.455	4.676	4.651	4.680	4.524	4.324	4.633	4.535	4.440	4.385
58	4.398	4.431	4.476	4.427	4.430	4.649	4.616	4.658	4.505	4.324	4.587	4.535	4.426	4.366
59	4.398	4.411	4.476	4.401	4.409	4.624	4.587	4.636	4.464	4.312	4.545	4.515	4.419	4.352
60	4.391	4.400	4.433	4.388	4.409	4.579	4.574	4.616	4.420	4.312	4.508	4.495	4.411	4.340
61	4.359	4.389	4.433	4.379	4.393	4.524	4.544	4.597	4.396	4.310	4.475	4.485	4.397	4.334
62	4.354	4.370	4.433	4.369	4.381	4.500	4.528	4.590	4.369	4.307	4.458	4.475	4.374	4.332
63	4.337	4.370	4.421	4.362	4.381	4.460	4.496	4.565	4.356	4.307	4.438	4.464	4.355	4.327
64	4.328	4.348	4.421	4.358	4.373	4.451	4.481	4.548	4.323	4.307	4.419	4.452	4.355	4.318
65	4.310	4.331	4.421	4.343	4.363	4.448	4.471	4.523	4.313	4.307	4.404	4.444	4.328	4.308
66	4.304	4.331	4.417	4.347	4.358	4.443	4.465	4.489	4.303	4.307	4.376	4.435	4.312	4.293
67	4.300	4.316	4.410	4.348	4.352	4.442	4.436	4.489	4.297	4.307	4.353	4.428	4.312	4.293
68														

Table 5.35 Profile of water temperature in June 1986. (Continued.)

表 5.35 1986 年 6 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2	4	5	7	8	10	13	16	19	20	21
	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/7/3	86/7/2	86/7/2	86/7/2	86/7/2
水深 m	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C
71	4.255	4.286	4.343	4.347	4.328	4.430	4.385	4.415	4.226	4.294	4.306
72	4.254	4.277	4.324	4.343	4.322	4.412	4.372	4.388	4.223	4.292	4.294
73	4.252	4.270	4.309	4.331	4.312	4.391	4.346	4.368	4.223	4.289	4.281
74	4.241	4.256	4.299	4.327	4.297	4.383	4.346	4.333	4.219	4.284	4.275
75	4.226	4.246	4.293	4.321	4.289	4.383	4.320	4.312	4.214	4.279	4.268
76	4.222	4.246	4.288	4.319	4.275	4.382	4.293	4.275	4.214	4.273	4.259
77	4.217	4.238	4.288	4.318	4.264	4.379	4.293	4.241	4.208	4.266	4.255
78	4.199	4.234	4.269	4.314	4.259	4.379	4.277	4.231	4.199	4.254	4.243
79	4.186	4.233	4.251	4.309	4.248	4.378	4.267	4.211	4.199	4.241	4.231
80	4.184	4.228	4.233	4.295	4.233	4.378	4.267	4.193	4.190	4.236	4.218
81	4.181	4.223	4.223	4.290	4.228	4.365	4.255	4.185	4.190	4.225	4.213
82	4.179	4.219	4.221	4.282	4.222	4.351	4.248	4.161	4.189	4.210	4.200
83	4.177	4.205	4.220	4.283	4.217	4.343	4.240	4.150	4.186	4.193	4.193
84	4.170	4.193	4.203	4.270	4.214	4.338	4.235	4.150	4.179	4.183	4.191
85	4.161	4.193	4.190	4.259	4.214	4.333	4.220	4.132	4.174	4.188	4.189
86	4.161	4.187	4.190	4.243	4.212	4.314	4.209	4.117	4.171	4.188	4.186
87	4.148	4.184	4.179	4.236	4.207	4.300	4.203	4.107	4.166	4.190	4.185
88	4.142	4.181	4.179	4.234	4.207	4.293	4.198	4.100	4.164	4.185	4.182
89	4.134	4.177	4.179	4.232	4.203	4.266	4.186	4.081	4.160	4.179	4.176
90	4.126	4.173	4.171	4.228	4.198	4.261	4.176	4.066	4.156	4.175	4.166
91	4.097	4.171	4.150	4.207	4.198	4.258	4.176	4.066	4.154	4.170	4.156
92	4.068	4.161	4.144	4.199	4.190	4.251	4.165	4.049	4.148	4.167	4.146
93	4.043	4.156	4.135	4.192	4.180	4.247	4.152	4.034	4.143	4.165	4.137
94	4.017	4.151	4.127	4.191	4.172	4.243	4.145	4.034	4.138	4.161	4.128
95	4.006	4.146	4.119	4.189	4.161	4.226	4.139	4.023	4.137	4.159	4.121
96	3.991	4.139	4.102	4.180	4.153	4.213	4.122	4.009	4.135	4.151	4.115
97	3.984	4.126	4.090	4.163	4.148	4.190	4.100	4.003	4.134	4.137	4.112
98	3.979	4.123	4.082	4.147	4.136	4.184	4.087	3.995	4.133	4.130	4.103
99	3.973	4.115	4.076	4.121	4.123	4.177	4.075	3.986	4.130	4.128	4.093
100	3.973	4.112	4.056	4.118	4.112	4.155	4.058	3.975	4.122	4.104	4.090
101	3.962	4.105	4.048	4.115	4.108	4.143	4.048	3.970	4.116	4.095	4.084
102	3.941	4.097	4.043	4.108	4.107	4.121	4.041	3.964	4.099	4.084	4.081
103	3.925	4.095	4.030	4.101	4.107	4.118	4.029	3.958	4.093	4.064	4.080
104	3.908	4.090	4.015	4.091	4.108	4.117	4.014	3.951	4.092	4.064	4.079
105	3.910	4.087	4.010	4.082	4.106	4.105	4.008	3.950	4.084	4.057	4.078
106	3.908	4.082	3.999	4.076	4.105	4.099	3.997	3.947	4.072	4.036	4.075
107	3.908	4.081	3.992	4.075	4.103	4.095	3.991	3.944	4.065	4.036	4.074
108	3.903	4.074	3.973	4.073	4.103	4.071	3.987	3.942	4.058	4.022	4.074
109	3.896	4.067	3.964	4.070	4.103	4.052	3.979	3.940	4.043	4.020	4.072
110	3.896	4.067	3.961	4.067	4.101	4.052	3.975	3.936	4.033	4.022	4.068
111	3.896	4.061	3.956	4.064	4.093	4.036	3.957	3.932	4.027	4.023	4.062
112	3.895	4.058	3.955	4.064	4.089	4.019	3.951	3.930	4.020	4.018	4.055
113	3.895	4.057	3.954	4.060	4.080	4.019	3.949	3.926	4.009	4.013	4.049
114	3.895	4.053	3.952	4.058	4.073	4.016	3.941	3.924	4.004	4.011	4.044
115	3.895	4.053	3.952	4.056	4.066	4.014	3.939	3.922	4.003	4.007	4.041
116	3.893	4.043	3.952	4.054	4.060	4.006	3.935	3.916	4.003	4.007	4.038
117	3.893	4.032	3.953	4.052	4.054	4.001	3.929	3.906	4.013	4.007	4.034
118	3.892	4.032	3.948	4.054	4.049	3.997	3.926	3.894	4.014	4.004	4.029
119	3.892	4.027	3.944	4.055	4.044	3.996	3.922	3.883	4.014	4.000	4.024
120	3.891	4.025	3.942	4.057	4.040	3.984	3.920	3.876	4.013	3.999	4.016
121	3.886	4.023	3.939	4.058	4.036	3.976	3.916	3.871	4.013	3.999	4.010
122	3.877	4.020	3.940	4.056	4.032	3.971	3.914	3.868	4.008	3.999	4.004
123	3.863	4.015	3.941	4.053	4.026	3.967	3.912	3.865	3.999	3.985	3.999
124	3.857	4.002	3.936	4.046	4.014	3.967	3.910	3.862	3.999	3.968	3.995
125	3.853	4.002	3.931	4.041	4.007	3.958	3.909	3.859	3.994	3.962	3.988
126	3.848	3.992	3.917	4.024	3.988	3.948	3.907	3.858	3.992	3.956	3.984
127	3.841	3.988	3.903	4.012	3.973	3.948	3.909	3.856	3.988	3.949	3.979
128	3.828	3.988	3.886	4.000	3.973	3.939	3.904	3.855	3.983	3.945	3.972
129	3.821	3.979	3.868	3.994	3.963	3.939	3.904	3.852	3.980	3.941	3.966
130	3.818	3.972	3.853	3.993	3.960	3.938	3.896	3.850	3.979	3.937	3.960
131	3.813	3.966	3.837	3.990	3.962	3.935	3.883	3.845	3.975	3.937	3.953
132	3.808	3.956	3.829	3.990	3.962	3.935	3.880	3.840	3.975	3.936	3.947
133	3.805	3.956	3.818	3.979	3.961	3.934	3.875	3.835	3.970	3.931	3.941
134	3.804	3.950	3.818	3.968	3.952	3.929	3.873	3.833	3.965	3.931	3.935
135	3.805	3.946	3.815	3.957	3.943	3.926	3.869	3.831	3.963	3.919	3.924
136	3.802	3.945	3.799	3.949	3.938	3.923	3.865	3.831	3.961	3.910	3.911
137	3.801	3.944	3.799	3.938	3.934	3.911	3.862	3.826	3.956	3.905	3.898
138	3.801	3.941	3.786	3.924	3.932	3.908	3.855	3.818	3.949	3.898	3.890
139	3.802	3.940	3.784	3.922	3.933	3.902	3.853	3.815	3.949	3.887	3.885
140	3.797	3.939	3.783	3.918	3.932	3.901	3.848	3.809	3.941	3.881	3.877

Table 5.35 Profile of water temperature in June 1986. (Continued.)

表 5.35 1986 年 6 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2	4	5		7	8	10	13	16			19	20	21
	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/6/30	86/7/3	86/6/30	86/7/3	86/7/3	86/7/2	86/7/2	86/7/3	86/7/2	86/7/2	86/7/2
水深 m	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C
141	3.794	3.939	3.782	3.907	3.932	3.895	3.834	3.806	3.929	3.880	3.867	3.917	3.861	3.791
142	3.789	3.937	3.777	3.902	3.931	3.874	3.832	3.804	3.929	3.851	3.861	3.907	3.851	3.788
143	3.782	3.935	3.774	3.889	3.931	3.859	3.826	3.804	3.909	3.851	3.856	3.897	3.843	3.783
144	3.776	3.933	3.768	3.880	3.930	3.844	3.821	3.804	3.886	3.851	3.851	3.897	3.841	3.773
145	3.770	3.931	3.754	3.872	3.928	3.834	3.815	3.803	3.886	3.843	3.843	3.877	3.840	3.768
146	3.758	3.929	3.754	3.856	3.926	3.827	3.807	3.803	3.873	3.832	3.838	3.877	3.835	3.768
147	3.751	3.925	3.739	3.845	3.925	3.823	3.797	3.800	3.872	3.832	3.824	3.877	3.829	3.767
148	3.733	3.920	3.731	3.836	3.921	3.816	3.792	3.797	3.872	3.826	3.817	3.862	3.824	3.757
149	3.725	3.915	3.731	3.830	3.914	3.815	3.790	3.789	3.870	3.824	3.817	3.858	3.819	3.751
150	3.720	3.910	3.729	3.825	3.898	3.811	3.789	3.782	3.870	3.827	3.808	3.857	3.814	3.745
151	3.714	3.905	3.725	3.813	3.874	3.809	3.787	3.779	3.865	3.829	3.800	3.854	3.805	3.740
152	3.713	3.899	3.725	3.809	3.858	3.798	3.785	3.773	3.860	3.830	3.796	3.816	3.798	3.732
153	3.709	3.892	3.723	3.809	3.836	3.793	3.784	3.770	3.860	3.838	3.788	3.810	3.796	3.724
154	3.701	3.884	3.721	3.808	3.826	3.788	3.781	3.766	3.856	3.838	3.781	3.801	3.790	3.719
155	3.699	3.876	3.722	3.808	3.823	3.767	3.773	3.760	3.854	3.838	3.777	3.787	3.789	3.716
156	3.693	3.868	3.720	3.805	3.820	3.764	3.768	3.757	3.853	3.837	3.770	3.785	3.781	3.716
157	3.690	3.863	3.719	3.804	3.817	3.760	3.765	3.751	3.828	3.834	3.765	3.783	3.774	3.716
158	3.687	3.860	3.717	3.803	3.811	3.732	3.761	3.747	3.827	3.831	3.765	3.781	3.770	3.711
159	3.686	3.858	3.715	3.800	3.805	3.727	3.758	3.743	3.826	3.822	3.754	3.776	3.762	3.709
160	3.684	3.857	3.713	3.797	3.802	3.722	3.755	3.739	3.826	3.802	3.744	3.772	3.760	3.710
161	3.683	3.853	3.711	3.788	3.796	3.722	3.747	3.734	3.826	3.758	3.739	3.769	3.758	3.712
162	3.681	3.847	3.710	3.773	3.791	3.717	3.738	3.730	3.821	3.753	3.730	3.766	3.739	3.711
163	3.679	3.841	3.709	3.762	3.786	3.716	3.731	3.728	3.817	3.749	3.728	3.764	3.733	3.710
164	3.677	3.835	3.707	3.753	3.780	3.707	3.722	3.724	3.813	3.741	3.729	3.762	3.731	3.708
165	3.677	3.831	3.704	3.749	3.773	3.697	3.721	3.719	3.806	3.729	3.761	3.728	3.706	
166	3.676	3.823	3.701	3.745	3.755	3.696	3.719	3.718	3.806	3.729	3.761	3.724	3.701	
167	3.673	3.813	3.701	3.742	3.748	3.695	3.717	3.717	3.796	3.729	3.761	3.724	3.695	
168	3.671	3.802	3.696	3.736	3.743	3.693	3.716	3.716	3.783	3.728	3.760	3.719	3.690	
169	3.668	3.784	3.693	3.732	3.741	3.688	3.715	3.714	3.783	3.726	3.760	3.719	3.685	
170	3.666	3.774	3.694	3.726	3.740	3.688	3.712	3.710	3.773	3.726	3.756	3.719	3.682	
171	3.664	3.766	3.692	3.723	3.735	3.679	3.710	3.708	3.769	3.724	3.751	3.715	3.680	
172	3.663	3.759	3.690	3.717	3.731	3.677	3.709	3.704	3.767	3.720	3.747	3.711	3.679	
173	3.661	3.754	3.686	3.710	3.726	3.676	3.709	3.701	3.759	3.720	3.740	3.708	3.678	
174	3.660	3.748	3.686	3.703	3.721	3.672	3.710	3.702	3.759	3.717	3.734	3.704	3.678	
175	3.660	3.743	3.679	3.698	3.719	3.667	3.710	3.703	3.752	3.714	3.725	3.704	3.678	
176	3.659	3.739	3.675	3.693	3.717	3.668	3.710	3.706	3.749	3.713	3.714	3.704	3.680	
177	3.658	3.736	3.675	3.686	3.714	3.667	3.710	3.707	3.745	3.713	3.703	3.702	3.680	
178	3.659	3.735	3.675	3.684	3.712	3.667	3.709	3.707	3.741	3.713	3.700	3.702	3.680	
179	3.659	3.732	3.675	3.683	3.709	3.667	3.709	3.706	3.739	3.712	3.696	3.699	3.675	
180	3.659	3.728	3.678	3.683	3.707	3.668	3.709	3.705	3.736	3.711	3.691	3.693	3.674	
181	3.659	3.725	3.676	3.682	3.705	3.668	3.709	3.703	3.729	3.708	3.689	3.693	3.672	
182	3.659	3.723	3.673	3.681	3.705	3.669	3.708	3.702	3.721	3.707	3.686	3.687	3.670	
183	3.659	3.720	3.670	3.681	3.703	3.666	3.708	3.701	3.718	3.706	3.683	3.681	3.670	
184	3.657	3.720	3.667	3.680	3.701	3.665	3.708	3.702	3.711	3.706	3.681	3.680	3.671	
185	3.657	3.718	3.665	3.679	3.700	3.664	3.704	3.702	3.711	3.706	3.679	3.678	3.671	
186	3.659	3.717	3.665	3.677	3.698	3.664	3.704	3.702	3.711	3.705	3.678	3.676	3.671	
187	3.659	3.715	3.660	3.674	3.697	3.665	3.702	3.703	3.709	3.705	3.680	3.673	3.671	
188	3.658	3.715	3.657	3.672	3.695	3.668	3.700	3.704	3.683	3.704	3.681	3.673	3.671	
189	3.657	3.715	3.657	3.671	3.694	3.669	3.700	3.705	3.683	3.704	3.681	3.673	3.671	
190	3.657	3.714	3.657	3.672	3.694	3.669	3.700	3.706	3.681	3.704	3.680	3.672	3.671	
191	3.658	3.712	3.657	3.672	3.693	3.671	3.700	3.706	3.681	3.704	3.680	3.674	3.671	
192	3.658	3.711	3.657	3.674	3.694	3.671	3.700	3.707	3.681	3.704	3.677	3.675	3.671	
193	3.658	3.710	3.660	3.675	3.694	3.673	3.700	3.707	3.681	3.704	3.676	3.677	3.671	
194	3.657	3.710	3.661	3.676	3.694	3.672	3.702	3.707	3.682	3.704	3.676	3.678	3.672	
195	3.657	3.709	3.661	3.677	3.694	3.670	3.704	3.706	3.683	3.704	3.676	3.680	3.672	
196	3.659	3.707	3.663	3.677	3.695	3.670	3.705	3.707	3.683	3.705	3.676	3.676	3.673	
197	3.660	3.706	3.665	3.678	3.696	3.672	3.707	3.709	3.683	3.706	3.675	3.678	3.680	
198	3.659	3.707	3.667	3.678	3.696	3.673	3.709	3.710	3.683	3.710	3.673	3.676	3.680	
199	3.659	3.709	3.667	3.679	3.696	3.678	3.710	3.710	3.690	3.716	3.673	3.676	3.687	
200	3.659	3.714	3.670	3.680	3.696	3.680	3.712	3.712	3.696	3.721	3.675	3.678	3.691	
201	3.657	3.718	3.678	3.681	3.697	3.680	3.714	3.715	3.701	3.725	3.675	3.690	3.695	
202		3.723		3.681	3.698	3.684	3.716	3.717	3.706	3.726	3.676	3.690	3.710	
203		3.728		3.684	3.699	3.689	3.719	3.722	3.706	3.730	3.676	3.699	3.716	
204		3.730		3.691	3.701	3.689	3.719	3.725	3.711	3.745	3.681			
205		3.732		3.694	3.702	3.694	3.721	3.727	3.714	3.753	3.696			
206		3.734		3.699	3.703	3.695	3.725	3.733	3.714	3.758	3.702			
207		3.735			3.707	3.698	3.736	3.742	3.715		3.710			
208		3.735				3.711	3.747	3.748	3.716					
209						3.715	3.751	3.752	3.751					
210														

**Table 5.36 Profile of water temperature in September 1986.**

表 5.36 1986 年 9 月における水温プロファイル

ステーション 測定日	5		10		13		16		19	
	86/9/19	86/9/19	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21
水深 m	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C
1	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
2	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
3	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
4	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
5	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
6	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
7	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
8	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
11	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
12	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
13	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
14	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
15	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
16	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
17	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
18	>10	>10	9.650	9.422	9.465	>10				
19	>10	>10	9.650	9.422	9.465	>10				
20	>10	>10	9.650	9.422	9.033	>10				
21	>10	8.719	8.326	8.159	8.600	>10				
22	9.475	8.719	8.326	8.159	8.350	>10				
23	9.475	8.719	8.326	8.159	8.100	>10				
24	9.294	7.794	7.408	7.487	7.771	>10				
25	8.752	7.794	7.408	7.487	7.441	8.334				
26	8.581	7.794	6.939	7.195	7.441	8.334				
27	8.410	-	6.470	6.903	6.701	8.334				
28	8.143	6.931	6.470	6.903	6.701	-				
29	7.875	6.931	5.810	6.363	6.493	-				
30	7.681	6.931	5.810	6.363	6.236	7.307				
31	7.487	-	5.810	6.363	6.179	7.307				
32	7.487	5.795	5.516	5.869	6.127	7.307				
33	6.810	5.795	5.516	5.869	5.948	-				
34	6.810	5.795	5.516	5.789	5.828	-				
35	6.431	5.468	5.313	5.709	5.773	5.914				
36	6.051	5.468	5.313	5.709	5.618	5.914				
37	5.861	5.468	5.221	5.547	5.618	5.914				
38	5.671	-	5.128	5.547	5.441	5.473				
39	5.605	5.217	5.128	5.547	5.323	5.473				
40	5.518	5.217	5.054	5.387	5.323	5.473				
41	5.518	5.217	5.041	5.387	5.227	-				
42	5.406	4.999	5.041	5.340	5.171	-				
43	5.316	4.999	4.953	5.293	5.104	5.232				
44	5.263	4.999	4.804	5.293	5.037	5.232				
45	5.209	-	4.748	5.166	4.946	5.232				
46	5.173	4.862	4.692	5.166	4.838	-				
47	5.136	4.862	4.692	5.046	4.838	4.948				
48	5.042	4.862	-	4.925	4.821	4.948				
49	4.948	-	4.596	4.925	4.725	4.948				
50	4.872	4.750	4.596	4.801	4.683	-				
51	4.796	4.750	4.553	4.801	4.683	4.804				
52	4.796	4.750	4.509	4.739	4.610	4.804				
53	4.705	4.636	4.509	4.677	4.578	4.804				
54	4.705	4.636	4.395	4.677	4.560	-				
55	4.684	4.636	4.395	4.588	4.542	-				
56	4.627	4.547	4.395	4.588	4.522	4.684				
57	4.627	4.547	4.352	4.588	4.502	4.684				
58	4.568	4.547	4.352	4.494	4.491	4.684				
59	4.545	4.482	4.352	4.494	4.467	-				
60	4.510	4.482	4.301	4.474	4.467	4.603				
61	4.474	4.482	4.301	4.454	4.438	4.603				
62	4.454	4.405	4.301	4.454	4.421	4.603				
63	4.433	4.405	4.281	4.398	4.401	-				
64	4.392	4.405	4.281	4.398	4.380	4.489				
65	4.371	4.347	4.274	4.398	4.366	4.489				
66	4.371	4.347	4.266	4.350	4.352	4.489				
67	4.316	4.347	4.257	4.350	4.349	-				
68	4.312	-	4.248	4.322	4.345	-				
69	4.312	4.299	4.241	4.294	4.340	4.403				
70	4.307	4.299	4.233	4.294	4.334	4.403				

Table 5.36 Profile of water temperature in September 1986. (Continued.)

表 5.36 1986 年 9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	5		10		13		16		19	
	86/9/19	86/9/19	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21
水深 m	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C	水温 °C
71	4.281	4.285	4.224	4.286	4.321	4.403				
72	4.266	4.271	4.215	4.286	4.307	-				
73	4.266	4.271	4.215	4.286	4.293	4.355				
74	4.243	-	4.192	4.284	4.279	4.355				
75	4.243	4.233	4.192	4.284	4.264	4.355				
76	4.236	4.233	4.192	4.268	4.248	-				
77	4.228	4.233	4.175	4.251	4.236	4.309				
78	4.228	4.205	4.175	4.251	4.223	4.309				
79	4.213	4.205	4.175	4.205	4.208	4.309				
80	4.213	4.205	4.159	4.205	4.192	-				
81	4.213	-	4.159	4.205	4.182	4.266				
82	4.182	4.162	4.159	4.177	4.166	4.266				
83	4.182	4.162	4.147	4.177	4.166	4.266				
84	4.174	4.162	4.147	4.162	4.152	-				
85	4.165	4.144	4.142	4.147	4.141	4.200				
86	4.165	4.144	4.137	4.147	4.141	4.200				
87	4.147	4.144	4.137	-	4.133	4.200				
88	4.147	-	4.124	4.124	4.129	-				
89	4.128	4.116	4.124	4.124	4.122	-				
90	4.109	4.116	4.119	4.124	4.114	4.172				
91	4.109	4.116	4.114	4.106	4.105	4.156				
92	4.096	4.078	4.114	4.106	4.090	4.156				
93	4.096	4.078	4.114	4.108	4.090	4.139				
94	4.088	4.078	4.114	4.109	4.075	-				
95	4.087	4.068	4.099	4.112	4.066	4.114				
96	4.086	4.068	4.099	4.112	4.060	4.114				
97	4.082	4.068	4.089	4.111	4.053	4.114				
98	4.079	4.053	4.078	4.108	4.048	4.106				
99	4.077	4.053	4.072	4.086	4.043	4.106				
100	4.072	4.053	4.066	4.081	4.030	4.106				
101	4.062	4.035	4.066	4.081	4.017	-				
102	4.055	4.035	4.055	4.045	4.015	4.081				
103	4.054	4.035	4.055	4.045	4.012	4.081				
104	4.053	4.012	4.048	4.033	4.009	4.062				
105	4.041	4.012	4.040	4.020	4.005	4.041				
106	4.028	4.012	4.040	4.020	4.000	4.041				
107	4.022	3.984	4.038	3.995	3.994	4.038				
108	4.010	3.984	4.037	3.995	3.994	4.038				
109	4.010	3.984	4.035	3.986	3.992	4.038				
110	4.009	3.962	4.034	3.977	3.962	4.027				
111	4.000	3.962	4.018	3.973	3.962	4.015				
112	3.992	3.962	4.007	3.969	3.954	4.015				
113	3.984	3.936	4.007	3.962	3.946	3.984				
114	3.984	3.936	3.984	3.954	3.946	3.984				
115	3.954	3.931	3.984	3.954	3.939	3.984				
116	3.954	3.926	3.971	3.939	3.935	3.979				
117	3.946	3.926	3.957	3.939	3.935	3.979				
118	3.945	3.919	3.957	3.939	3.931	3.979				
119	3.945	3.919	3.926	3.934	3.916	3.957				
120	3.943	3.919	3.926	3.934	3.916	3.957				
121	3.925	3.906	3.926	3.932	3.909	3.957				
122	3.925	3.906	-	3.929	3.901	-				
123	3.918	3.906	3.898	3.929	3.897	3.946				
124	3.911	3.891	3.898	3.929	3.893	3.946				
125	3.905	3.891	3.898	3.929	3.886	3.946				
126	3.895	3.882	3.873	3.929	3.878	3.921				
127	3.888	3.873	3.873	3.929	3.877	3.921				
128	3.888	3.873	3.873	3.929	3.875	3.921				
129	3.888	3.860	3.860	3.903	3.875	-				
130	3.888	3.860	3.860	3.903	3.868	3.903				
131	3.868	3.860	3.848	3.903	3.868	3.903				
132	3.868	3.848	3.835	3.865	3.864	3.903				
133	3.862	3.848	3.835	3.865	3.860	-				
134	3.855	3.840	3.825	3.865	3.860	3.888				
135	3.848	3.832	3.825	3.815	3.853	3.888				
136	3.840	3.832	3.819	3.815	3.853	3.888				
137	3.835	3.817	3.812	3.815	3.849	3.873				
138	3.830	3.817	3.812	-	3.845	3.873				
139	3.830	3.812	3.797	3.804	3.835	3.873				
140	3.817	3.807	3.797	3.804	3.825	-				

Table 5.36 Profile of water temperature in September 1986. (Continued.)

表 5.36 1986 年 9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	5		10		13		16		19	
	86/9/19	86/9/19	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21	86/9/21
水深 m	水温 °C		水温 °C		水温 °C		水温 °C		水温 °C	
141	3.817	3.807	3.794	3.804	3.825	3.860				
142	3.808	3.794	3.787	3.789	3.817	3.860				
143	3.799	3.794	3.783	3.789	3.817	3.860				
144	3.799	3.794	3.779	3.791	3.817	-				
145	3.783	3.777	3.779	3.787	3.807	3.840				
146	3.783	3.777	3.771	3.787	3.805	3.840				
147	3.783	3.769	3.771	3.786	3.805	3.840				
148	3.783	3.761	3.768	3.784	3.790	3.827				
149	3.777	3.761	3.764	3.774	3.777	3.827				
150	3.777	3.756	3.760	3.774	3.766	3.827				
151	3.777	3.756	3.756	3.761	3.754	-				
152	3.773	3.756	3.754	3.761	3.754	3.817				
153	3.769	3.749	3.751	3.754	3.741	3.817				
154	3.759	3.749	3.751	3.746	3.741	3.817				
155	3.753	3.744	3.736	3.746	3.739	3.789				
156	3.746	3.738	3.736	3.738	3.736	3.789				
157	3.742	3.738	3.732	3.738	3.734	3.789				
158	3.730	3.733	3.728	3.738	3.733	-				
159	3.726	3.733	3.728	3.731	3.730	3.777				
160	3.724	3.733	3.721	3.730	3.728	3.777				
161	3.720	3.733	3.720	3.730	3.720	3.777				
162	3.718	3.733	3.717	3.728	3.718	3.769				
163	3.717	3.718	3.715	3.711	3.717	3.769				
164	3.713	3.718	3.713	3.711	3.716	3.769				
165	3.711	3.715	3.711	3.711	3.716	3.749				
166	3.711	3.711	3.709	3.698	3.708	3.749				
167	3.711	3.711	3.709	3.698	3.708	3.749				
168	3.710	3.703	3.708	3.698	3.705	3.751				
169	3.708	3.703	3.700	3.698	3.703	3.751				
170	3.706	3.701	3.700	3.698	3.703	3.749				
171	3.703	3.698	-	3.698	3.702	3.746				
172	3.703	3.698	3.698	3.695	3.702	3.746				
173	3.701	3.711	3.697	3.695	3.699	3.741				
174	3.700	3.711	3.697	3.695	3.694	3.741				
175	3.699	3.711	3.695	3.690	3.694	3.741				
176	3.698	3.711	3.690	3.690	3.689	3.733				
177	3.694	3.711	3.690	3.690	3.688	3.733				
178	3.693	3.708	3.690	3.698	3.686	3.733				
179	3.693	3.708	-	3.698	3.685	-				
180	3.688	3.707	3.690	3.698	3.685	3.728				
181	3.688	3.706	3.690	3.698	3.685	3.728				
182	3.688	3.705	3.690	3.698	3.687	3.728				
183	3.688	3.701	3.690	3.698	3.688	3.731				
184	3.692	3.701	3.691	3.706	3.688	3.731				
185	3.695	3.697	3.691	3.706	3.688	3.731				
186	3.693	3.695	3.691	3.706	3.688	3.731				
187	3.690	3.693	3.700	3.721	3.689	3.731				
188	3.690	3.688	3.700	3.721	3.690	3.731				
189	3.683	3.688	3.703	3.721	3.692	3.728				
190	3.683	3.687	3.712	3.736	3.697	3.728				
191	3.689	3.688	3.712	3.739	3.698	3.731				
192	3.695	3.687	3.718	3.740	3.699	3.733				
193	3.695	3.691	3.738	3.742	3.705	3.733				
194	3.695	3.694	3.738	3.742	3.713	-				
195	3.695	3.695	3.738	3.763	3.718	3.736				
196	3.699	3.699	3.771	3.779	3.721	3.736				
197	3.703	3.704	3.771	3.802	3.723	3.736				
198	3.712	3.707	3.771	3.825	3.732	3.744				
199	3.721	3.710	3.825	3.825	3.741	3.744				
200	3.721	3.720	3.825	3.842	3.749	3.744				
201	3.736	3.727	3.825	3.867	3.758	3.764				
202	3.755	3.731	3.880	3.867	3.768	3.772				
203	3.767	3.735	3.880	3.891	3.769	3.772				
204	3.779	3.747	3.880		3.775	3.779				
205	3.783	3.781	3.931		3.812	3.815				
206	3.800	3.822	3.931		3.831	3.860				
207	3.850	3.830	3.931		3.876	3.872				
208	3.862	3.836	3.931		3.901					
209	3.871	3.860	3.881							
210										

Table 5.37 Profile of water temperature in June 1987.

表 5.37 1987 年 6 月における水温プロファイル

ステーション 測定日	2 87/6/29	3 87/6/29	4 87/6/29	5 87/6/28	6 87/6/29	7 87/6/28	8 87/6/28	10 87/6/28	13 87/6/27	16 87/6/27	19 87/6/27	20 87/6/29	21 87/6/29	
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>						
1	9.81	102.0	-	-	9.78	101.3	10.68	104.1	10.65	104.2	-	-	-	-
2	9.78	101.9	-	-	9.73	101.2	10.67	104.0	10.60	104.0	10.19	102.6	-	-
3	9.77	101.9	10.01	102.6	9.64	100.8	10.62	103.5	10.46	103.5	10.12	102.3	9.77	101.1
4	9.74	101.8	10.00	102.5	9.59	100.6	10.29	102.4	10.33	103.2	10.06	102.1	9.73	101.0
5	9.72	101.7	10.00	102.5	9.31	99.8	10.01	101.5	10.27	103.1	9.94	101.6	9.73	101.0
6	9.70	101.7	9.97	102.3	9.13	99.5	9.73	100.7	10.08	102.5	9.62	100.6	9.63	100.5
7	9.70	101.5	9.95	102.3	9.01	99.3	9.41	100.1	9.97	102.2	9.41	100.2	9.37	99.6
8	9.71	101.5	9.91	102.0	8.93	99.1	9.29	100.0	9.91	102.1	9.26	99.9	9.29	99.5
9	9.71	101.5	9.85	101.8	8.84	98.9	9.16	99.6	9.83	101.9	9.15	99.7	9.13	99.1
10	9.71	101.8	9.78	101.6	8.70	98.4	9.01	99.2	9.74	101.6	8.99	99.4	8.92	98.8
11	9.70	101.8	9.72	101.7	8.60	98.1	8.88	98.8	9.67	101.3	8.89	99.1	8.87	98.7
12	9.68	101.7	9.69	101.7	8.49	97.8	8.79	98.7	9.56	101.0	8.76	98.6	8.66	98.2
13	9.59	101.4	9.67	101.7	8.35	97.4	8.69	98.5	9.44	100.7	8.63	98.0	8.75	98.0
14	9.56	101.2	9.65	101.6	8.20	97.0	8.59	98.1	9.35	100.3	8.39	97.3	8.72	98.5
15	9.49	101.0	9.61	101.3	8.06	96.7	8.45	97.7	9.05	99.3	8.04	96.4	8.65	98.1
16	9.35	100.7	9.45	100.5	7.94	96.5	8.21	96.9	8.96	99.1	7.95	96.3	8.52	97.6
17	9.23	100.3	9.18	99.5	7.88	96.3	8.08	96.6	8.78	98.7	7.78	95.9	8.23	96.5
18	9.07	99.9	8.88	98.7	7.76	95.8	7.95	96.3	8.64	98.4	7.69	95.8	8.00	95.9
19	8.90	99.3	8.66	98.3	7.49	95.0	7.79	95.9	8.48	97.9	7.53	95.2	7.76	95.2
20	8.67	98.6	8.48	97.9	7.31	94.5	7.64	95.4	8.29	97.3	7.29	94.5	7.49	94.4
21	8.46	97.9	8.13	96.4	7.13	94.0	7.47	94.9	8.04	96.4	7.07	94.0	7.21	93.7
22	8.11	96.8	7.94	95.6	6.92	93.4	7.26	94.2	7.65	95.4	6.90	93.7	7.00	93.3
23	7.70	95.6	7.06	93.0	6.70	92.9	7.00	93.6	7.40	94.8	6.80	93.5	6.79	92.7
24	7.48	95.1	6.61	92.2	6.63	92.7	6.84	93.3	7.19	94.4	6.70	93.3	6.48	92.1
25	7.03	93.9	6.46	91.9	6.40	92.1	6.77	93.1	6.92	93.8	6.57	92.9	6.37	91.7
26	6.62	92.9	6.00	91.0	6.10	91.4	6.53	92.4	6.75	93.3	6.32	92.1	6.17	91.4
27	6.24	91.9	5.80	90.6	6.05	91.3	6.36	91.9	6.37	92.0	6.15	91.6	5.85	90.6
28	5.90	91.1	5.62	90.3	5.90	91.0	6.08	91.2	6.09	91.2	5.90	91.0	5.78	90.4
29	5.63	90.5	5.47	90.0	5.79	90.7	5.90	90.8	5.75	90.5	5.69	90.6	5.63	90.0
30	5.37	89.9	5.33	89.7	5.69	90.4	5.73	90.3	5.50	90.2	5.61	90.4	5.43	89.5
31	5.25	89.6	5.21	89.4	5.51	90.0	5.50	89.9	5.39	90.0	5.49	90.2	5.31	89.4
32	5.17	89.4	5.12	89.2	5.40	89.7	5.38	89.6	5.27	89.7	5.44	90.1	5.22	89.2
33	5.12	89.4	5.03	89.1	5.31	89.6	5.29	89.5	5.17	89.4	5.40	90.0	5.13	89.0
34	5.06	89.2	4.97	89.1	5.20	89.3	5.22	89.4	5.06	89.1	5.35	89.8	5.05	88.7
35	4.99	89.1	4.95	89.0	5.14	89.1	5.15	89.3	4.96	88.9	5.27	89.6	4.97	88.5

Table 5.37 Profile of water temperature in June 1987. (Continued.)

表 5.37 1987 年 6 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2 87/6/29		3 87/6/29		4 87/6/29		5 87/6/28		6 87/6/29		7 87/6/28		8 87/6/28		10 87/6/28		13 87/6/27		16 87/6/27		19 87/6/27		20 87/6/29		21 87/6/29	
	水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																							
36	4.92	88.9	4.89	88.8	5.05	88.8	5.08	89.1	4.85	88.7	5.21	89.5	4.89	88.3	4.86	88.4	5.58	90.5	4.73	88.2	4.72	88.2	4.65	88.2	4.73	88.4
37	4.88	88.9	4.85	88.8	4.97	88.6	5.01	88.8	4.80	88.6	5.13	89.3	4.82	88.1	4.79	88.3	5.53	90.3	4.72	88.2	4.68	88.1	4.62	88.2	4.71	88.4
38	4.86	88.8	4.84	88.8	4.89	88.5	4.93	88.6	4.75	88.5	5.03	89.0	4.78	88.1	4.72	88.1	5.51	90.3	4.69	88.1	4.61	87.8	4.60	88.2	4.65	88.2
39	4.83	88.8	4.80	88.8	4.83	88.4	4.86	88.4	4.67	88.3	4.95	88.8	4.70	88.0	4.64	87.9	5.49	90.2	4.65	88.0	4.53	87.7	4.57	88.1	4.61	88.1
40	4.80	88.8	4.78	88.7	4.77	88.2	4.77	88.2	4.65	88.2	4.87	88.5	4.66	88.0	4.61	87.9	5.44	90.0	4.63	87.9	4.51	87.6	4.56	88.0	4.57	88.0
41	4.770	88.7	4.746	88.6	4.667	88.0	4.640	88.0	4.612	88.2	4.836	88.4	4.632	88.0	4.597	87.9	5.243	89.8	4.603	87.9	4.485	87.6	4.529	87.9	4.535	87.9
42	4.716	88.5	4.707	88.5	4.642	87.9	4.565	87.8	4.582	88.1	4.774	88.3	4.608	87.9	4.590	87.9	5.182	89.6	4.587	87.9	4.439	87.4	4.513	87.9	4.510	87.9
43	4.675	88.3	4.693	88.4	4.633	87.9	4.525	87.7	4.573	88.1	4.711	88.2	4.587	87.8	4.581	87.9	5.133	89.5	4.557	87.9	4.428	87.3	4.498	87.9	4.488	87.9
44	4.646	88.3	4.662	88.3	4.586	87.9	4.471	87.6	4.546	87.9	4.678	88.1	4.561	87.7	4.566	87.9	5.090	89.4	4.537	87.9	4.402	87.3	4.481	87.9	4.457	87.8
45	4.604	88.1	4.623	88.2	4.553	87.9	4.442	87.6	4.534	88.0	4.634	88.0	4.522	87.6	4.553	87.9	4.990	89.2	4.518	87.8	4.384	87.3	4.469	87.9	4.422	87.7
46	4.578	88.0	4.613	88.3	4.517	87.8	4.414	87.5	4.509	88.0	4.598	87.9	4.485	87.6	4.548	87.8	4.885	89.0	4.499	87.7	4.370	87.3	4.460	87.9	4.391	87.6
47	4.541	87.9	4.593	88.3	4.480	87.6	4.395	87.3	4.494	88.0	4.569	87.8	4.465	87.6	4.548	87.8	4.826	88.8	4.485	87.6	4.363	87.3	4.455	87.9	4.377	87.6
48	4.513	87.9	4.579	88.3	4.472	87.6	4.385	87.3	4.476	87.9	4.534	87.7	4.434	87.4	4.546	87.7	4.773	88.6	4.465	87.6	4.344	87.3	4.443	87.8	4.365	87.6
49	4.490	87.9	4.559	88.1	4.470	87.6	4.378	87.3	4.449	87.8	4.467	87.5	4.419	87.3	4.531	87.6	4.738	88.4	4.449	87.6	4.319	87.2	4.430	87.7	4.356	87.6
50	4.469	87.9	4.540	88.0	4.467	87.6	4.365	87.3	4.427	87.7	4.427	87.5	4.409	87.3	4.506	87.6	4.711	88.3	4.439	87.6	4.307	87.2	4.415	87.6	4.347	87.6
51	4.453	87.8	4.520	87.9	4.466	87.6	4.352	87.3	4.409	87.6	4.392	87.4	4.393	87.3	4.479	87.6	4.677	88.2	4.421	87.5	4.288	87.0	4.404	87.6	4.337	87.6
52	4.433	87.7	4.483	87.9	4.457	87.6	4.335	87.3	4.390	87.6	4.361	87.3	4.365	87.3	4.445	87.5	4.624	88.0	4.401	87.4	4.265	87.0	4.394	87.6	4.327	87.5
53	4.416	87.5	4.466	87.9	4.414	87.5	4.323	87.3	4.371	87.6	4.343	87.3	4.357	87.3	4.429	87.4	4.600	87.9	4.363	87.3	4.236	87.0	4.380	87.6	4.310	87.3
54	4.385	87.5	4.451	87.8	4.398	87.4	4.311	87.3	4.351	87.6	4.326	87.3	4.352	87.3	4.417	87.4	4.587	87.9	4.346	87.3	4.236	87.0	4.367	87.6	4.298	87.3
55	4.353	87.5	4.440	87.7	4.360	87.3	4.290	87.2	4.331	87.5	4.297	87.2	4.337	87.2	4.402	87.3	4.573	87.9	4.339	87.3	4.215	87.0	4.358	87.6	4.291	87.3
56	4.341	87.5	4.426	87.7	4.345	87.3	4.277	87.1	4.308	87.4	4.284	87.1	4.331	87.2	4.382	87.3	4.547	87.9	4.328	87.3	4.211	86.9	4.351	87.6	4.284	87.3
57	4.333	87.5	4.402	87.7	4.334	87.3	4.251	87.0	4.291	87.3	4.274	87.0	4.316	87.0	4.354	87.3	4.528	87.8	4.321	87.3	4.211	86.9	4.338	87.6	4.266	87.3
58	4.320	87.4	4.385	87.7	4.322	87.3	4.230	87.0	4.273	87.3	4.258	87.0	4.302	87.0	4.334	87.2	4.516	87.7	4.297	87.3	4.194	86.7	4.334	87.6	4.242	87.3
59	4.304	87.3	4.368	87.6	4.316	87.2	4.207	87.0	4.265	87.3	4.247	87.0	4.293	87.0	4.311	87.2	4.499	87.6	4.270	87.1	4.166	86.7	4.327	87.5	4.227	87.3
60	4.292	87.3	4.344	87.5	4.310	87.2	4.169	86.8	4.258	87.3	4.232	87.0	4.278	87.0	4.280	87.0	4.482	87.6	4.268	87.1	4.162	86.7	4.308	87.3	4.218	87.3
61	4.273	87.3	4.328	87.4	4.306	87.1	4.159	86.7	4.248	87.3	4.213	87.0	4.263	87.0	4.245	87.0	4.472	87.6	4.261	87.0	4.156	86.7	4.296	87.3	4.208	87.1
62	4.264	87.3	4.314	87.3	4.300	87.1	4.153	86.7	4.243	87.3	4.201	87.0	4.244	87.0	4.230	87.0	4.456	87.6	4.259	87.0	4.142	86.7	4.281	87.3	4.202	87.0
63	4.242	87.2	4.299	87.3	4.291	87.0	4.151	86.7	4.237	87.3	4.191	87.0	4.233	87.0	4.197	86.9	4.413	87.6	4.255	87.0	4.132	86.7	4.267	87.3	4.190	87.0
64	4.209	87.1	4.281	87.3	4.282	87.0	4.148	86.7	4.225	87.3	4.179	87.0	4.222	87.0	4.178	86.8	4.389	87.5	4.239	87.0	4.127	86.7	4.257	87.3	4.182	87.0
65	4.200	87.0	4.265	87.3	4.273	87.0	4.145	86.7	4.215	87.2	4.171	87.0	4.208	87.0	4.169	86.7	4.364	87.4	4.221	87.0	4.123	86.7	4.241	87.3	4.174	87.0
66	4.187	87.0	4.252	87.3	4.262	87.0	4.140	86.7	4.204	87.1	4.153	86.9	4.199	86.9	4.158	86.7	4.319	87.3	4.207	87.0	4.120	86.7	4.232	87.3	4.161	87.0
67	4.174	87.0	4.238	87.3	4.246	87.0	4.117	86.7	4.189	87.0	4.139	86.8	4.190	86.8	4.154	86.7	4.299	87.3	4.202	87.0	4.116	86.7	4.227	87.3	4.154	87.0
68	4.166	87.0	4.226	87.3	4.233	87.0	4.117	86.7	4.172	87.0	4.129	86.7	4.179	86.7	4.146	86.7	4.286	87.2	4.194	87.0	4.107	86.7	4.220	87.3	4.147	87.0
69	4.147	87.0	4.211	87.2	4.216	87.0	4.104	86.7	4.164	87.0	4.120	86.7	4.170	86.7	4.139	86.7	4.264	87.0	4.182	86.8	4.101	86.7	4.213	87.3	4.141	87.0
70	4.135	87.0	4.181	87.0	4.195	87.0	4.097	86.7	4.160	87.0	4.106	86.7	4.159	86.7	4.135	86.7	4.253	87.0	4.173	86.7	4.096	86.7	4.208	87.3	4.133	87.0

Table 5.37 Profile of water temperature in June 1987. (Continued.)

表 5.37 1987 年 6 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2 87/6/29		3 87/6/29		4 87/6/29		5 87/6/28		6 87/6/29		7 87/6/28		8 87/6/28		10 87/6/28		13 87/6/27		16 87/6/27		19 87/6/27		20 87/6/29		21 87/6/29	
	水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																							
71	4.126	87.0	4.156	87.0	4.183	87.0	4.092	86.7	4.154	87.0	4.086	86.7	4.152	86.7	4.246	87.0	4.163	86.7	4.084	86.7	4.204	87.2	4.131	87.0		
72	4.098	86.9	4.137	87.0	4.175	86.9	4.087	86.7	4.137	87.0	4.071	86.7	4.137	86.7	4.104	86.7	4.234	87.0	4.160	86.7	4.077	86.6	4.195	87.1	4.128	87.0
73	4.076	86.8	4.126	87.0	4.167	86.8	4.083	86.7	4.124	87.0	4.057	86.7	4.132	86.7	4.095	86.7	4.212	87.0	4.155	86.7	4.072	86.5	4.184	87.0	4.125	87.0
74	4.070	86.7	4.115	87.0	4.158	86.7	4.076	86.7	4.111	87.0	4.051	86.7	4.112	86.7	4.081	86.7	4.193	87.0	4.144	86.7	4.065	86.4	4.175	87.0	4.122	87.0
75	4.061	86.7	4.108	87.0	4.141	86.7	4.068	86.7	4.096	86.9	4.050	86.7	4.099	86.7	4.071	86.7	4.178	87.0	4.138	86.7	4.059	86.4	4.170	87.0	4.113	87.0
76	4.049	86.7	4.102	87.0	4.125	86.7	4.060	86.7	4.086	86.8	4.043	86.7	4.093	86.7	4.066	86.7	4.165	86.9	4.127	86.7	4.054	86.4	4.163	87.0	4.106	87.0
77	4.043	86.7	4.093	87.0	4.108	86.7	4.053	86.7	4.071	86.7	4.036	86.6	4.082	86.7	4.059	86.7	4.158	86.8	4.116	86.7	4.048	86.4	4.160	87.0	4.102	87.0
78	4.042	86.7	4.088	86.9	4.086	86.7	4.052	86.7	4.059	86.7	4.035	86.6	4.071	86.7	4.047	86.6	4.148	86.7	4.105	86.7	4.044	86.4	4.150	87.0	4.099	87.0
79	4.039	86.7	4.083	86.8	4.076	86.7	4.044	86.6	4.050	86.7	4.030	86.5	4.058	86.6	4.041	86.5	4.144	86.7	4.097	86.7	4.038	86.4	4.143	87.0	4.094	87.0
80	4.036	86.7	4.074	86.7	4.066	86.6	4.037	86.4	4.036	86.7	4.026	86.5	4.042	86.5	4.032	86.4	4.136	86.7	4.090	86.7	4.036	86.4	4.139	87.0	4.092	86.9
81	4.034	86.8	4.069	86.7	4.057	86.6	4.034	86.4	4.030	86.7	4.019	86.4	4.029	86.4	4.023	86.4	4.131	86.7	4.080	86.7	4.028	86.4	4.134	87.0	4.088	86.8
82	4.032	86.8	4.063	86.7	4.053	86.5	4.025	86.4	4.019	86.7	4.015	86.4	4.020	86.4	4.018	86.4	4.128	86.7	4.071	86.7	4.025	86.4	4.126	87.0	4.086	86.7
83	4.028	86.9	4.052	86.7	4.049	86.5	4.021	86.4	4.013	86.7	4.006	86.4	4.018	86.4	4.011	86.4	4.120	86.7	4.065	86.7	4.022	86.4	4.117	87.0	4.082	86.8
84	4.024	86.8	4.046	86.7	4.042	86.4	4.011	86.4	4.008	86.7	3.994	86.4	4.012	86.4	4.006	86.4	4.114	86.7	4.058	86.6	4.016	86.4	4.096	87.0	4.081	86.8
85	4.023	86.8	4.043	86.7	4.027	86.4	3.998	86.4	3.997	86.7	3.985	86.4	4.007	86.4	4.002	86.4	4.107	86.7	4.055	86.5	4.012	86.4	4.090	87.0	4.080	86.8
86	4.017	86.7	4.040	86.7	4.017	86.4	3.993	86.4	3.991	86.7	3.977	86.4	3.986	86.4	3.998	86.4	4.096	86.7	4.050	86.4	4.010	86.4	4.078	86.9	4.077	86.7
87	4.010	86.7	4.036	86.7	4.010	86.4	3.981	86.4	3.986	86.7	3.970	86.4	3.991	86.4	3.995	86.4	4.091	86.7	4.044	86.4	4.009	86.4	4.074	86.7	4.071	86.7
88	4.000	86.7	4.031	86.7	4.008	86.4	3.973	86.4	3.976	86.7	3.966	86.4	3.987	86.4	3.990	86.4	4.080	86.7	4.037	86.4	4.007	86.4	4.069	86.7	4.061	86.7
89	3.993	86.7	4.026	86.7	4.000	86.4	3.968	86.4	3.971	86.7	3.963	86.4	3.979	86.4	3.988	86.4	4.073	86.7	4.029	86.4	4.008	86.4	4.058	86.7	4.053	86.7
90	3.985	86.7	4.024	86.7	3.993	86.4	3.960	86.4	3.966	86.7	3.961	86.4	3.975	86.4	3.986	86.4	4.069	86.7	4.023	86.4	4.004	86.4	4.052	86.7	4.050	86.7
91	3.976	86.7	4.021	86.7	3.986	86.4	3.955	86.4	3.960	86.7	3.958	86.4	3.971	86.4	3.985	86.4	4.064	86.7	4.014	86.4	4.002	86.4	4.046	86.7	4.045	86.7
92	3.968	86.7	4.018	86.7	3.976	86.4	3.949	86.4	3.957	86.7	3.956	86.4	3.966	86.4	3.981	86.4	4.055	86.5	4.008	86.4	4.001	86.4	4.040	86.7	4.040	86.7
93	3.963	86.7	4.017	86.7	3.973	86.4	3.946	86.4	3.953	86.6	3.954	86.4	3.956	86.4	3.976	86.4	4.050	86.5	3.998	86.4	3.996	86.4	4.038	86.7	4.035	86.7
94	3.961	86.6	4.010	86.7	3.973	86.4	3.941	86.4	3.950	86.6	3.952	86.4	3.947	86.4	3.972	86.4	4.042	86.4	3.992	86.4	3.992	86.4	4.034	86.7	4.027	86.7
95	3.957	86.5	4.006	86.7	3.969	86.4	3.936	86.4	3.947	86.6	3.952	86.4	3.941	86.4	3.967	86.4	4.036	86.4	3.990	86.4	3.989	86.4	4.030	86.7	4.019	86.7
96	3.951	86.4	4.005	86.7	3.965	86.4	3.931	86.4	3.944	86.7	3.952	86.4	3.934	86.3	3.964	86.4	4.029	86.4	3.986	86.4	3.985	86.4	4.027	86.7	4.014	86.7
97	3.941	86.4	4.000	86.7	3.963	86.4	3.930	86.4	3.941	86.6	3.952	86.4	3.926	86.3	3.960	86.4	4.024	86.4	3.982	86.4	3.981	86.4	4.024	86.7	4.010	86.7
98	3.934	86.4	3.997	86.7	3.961	86.4	3.930	86.4	3.938	86.5	3.950	86.4	3.924	86.4	3.958	86.4	4.019	86.4	3.973	86.4	3.973	86.4	4.021	86.7	4.003	86.7
99	3.928	86.4	3.988	86.7	3.954	86.4	3.922	86.4	3.931	86.4	3.947	86.4	3.921	86.4	3.954	86.4	4.015	86.4	3.969	86.4	3.968	86.4	4.018	86.7	4.000	86.7
100	3.925	86.4	3.982	86.7	3.949	86.4	3.917	86.4	3.928	86.4	3.945	86.4	3.914	86.4	3.952	86.4	4.010	86.4	3.964	86.4	3.965	86.4	4.016	86.7	3.993	86.7
101	3.920	86.4	3.975	86.7	3.943	86.4	3.916	86.4	3.911	86.4	3.944	86.4	3.910	86.3	3.951	86.4	4.004	86.4	3.960	86.4	3.961	86.4	4.012	86.7	3.985	86.7
102	3.913	86.4	3.965	86.7	3.938	86.4	3.914	86.4	3.906	86.4	3.942	86.4	3.908	86.3	3.949	86.4	4.001	86.4	3.955	86.4	3.958	86.4	4.009	86.7	3.982	86.7
103	3.904	86.4	3.961	86.7	3.931	86.4	3.913	86.4	3.904	86.4	3.939	86.4	3.904	86.2	3.945	86.4	3.994	86.4	3.953	86.4	3.954	86.4	4.003	86.7	3.978	86.7
104	3.893	86.4	3.959	86.7	3.927	86.4	3.910	86.4	3.899	86.4	3.937	86.4	3.900	86.3	3.938	86.4	3.992	86.4	3.948	86.4	3.953	86.4	3.995	86.7	3.975	86.7
105	3.887	86.4	3.959	86.7	3.925	86.4	3.909	86.4	3.897	86.4	3.934	86.4	3.896	86.2	3.935	86.4	3.986	86.4	3.947	86.4	3.947	86.4	3.988	86.7	3.974	86.7

**Table 5.37** Profile of water temperature in June 1987. (Continued.)

表 5.37 1987年6月における水温プロファイル（続き）

ステーション 測定日	2 87/6/29		3 87/6/29		4 87/6/29		5 87/6/28		6 87/6/29		7 87/6/28		8 87/6/28		10 87/6/28		13 87/6/27		16 87/6/27		19 87/6/27		20 87/6/29		21 87/6/29	
	水深 m	水温 °C	電導度 μS cm⁻¹																							
106	3.880	86.4	3.959	86.7	3.922	86.4	3.903	86.3	3.894	86.4	3.933	86.4	3.890	86.2	3.930	86.4	3.982	86.4	3.941	86.4	3.944	86.4	3.983	86.7	3.974	86.7
107	3.872	86.4	3.958	86.6	3.919	86.4	3.893	86.2	3.890	86.4	3.929	86.4	3.879	86.1	3.927	86.4	3.973	86.4	3.937	86.4	3.938	86.4	3.978	86.7	3.969	86.7
108	3.871	86.4	3.956	86.5	3.915	86.4	3.881	86.1	3.885	86.4	3.924	86.4	3.868	86.1	3.922	86.4	3.964	86.4	3.934	86.4	3.932	86.4	3.968	86.7	3.959	86.7
109	3.869	86.4	3.948	86.6	3.913	86.4	3.875	86.1	3.879	86.4	3.922	86.4	3.856	86.1	3.917	86.4	3.951	86.4	3.931	86.4	3.927	86.4	3.956	86.7	3.955	86.7
110	3.869	86.4	3.941	86.5	3.908	86.4	3.870	86.1	3.876	86.4	3.917	86.4	3.849	86.1	3.911	86.4	3.939	86.4	3.928	86.4	3.924	86.4	3.948	86.7	3.949	86.7
111	3.869	86.4	3.932	86.5	3.904	86.4	3.864	86.1	3.863	86.4	3.912	86.4	3.844	86.1	3.905	86.4	3.933	86.3	3.927	86.4	3.917	86.4	3.944	86.7	3.946	86.7
112	3.867	86.4	3.924	86.4	3.901	86.4	3.862	86.1	3.860	86.4	3.907	86.4	3.843	86.1	3.901	86.4	3.929	86.3	3.926	86.4	3.911	86.4	3.942	86.7	3.943	86.7
113	3.867	86.4	3.915	86.4	3.893	86.4	3.858	86.1	3.858	86.4	3.905	86.4	3.844	86.1	3.899	86.4	3.929	86.3	3.923	86.4	3.905	86.4	3.938	86.7	3.938	86.7
114	3.865	86.4	3.909	86.4	3.886	86.4	3.856	86.1	3.854	86.4	3.904	86.4	3.835	86.1	3.896	86.4	3.926	86.4	3.918	86.4	3.900	86.4	3.934	86.7	3.928	86.7
115	3.867	86.4	3.907	86.4	3.884	86.4	3.851	86.1	3.846	86.4	3.901	86.4	3.831	86.1	3.895	86.3	3.924	86.3	3.917	86.4	3.896	86.4	3.931	86.7	3.917	86.6
116	3.868	86.4	3.905	86.4	3.881	86.4	3.848	86.1	3.845	86.4	3.895	86.4	3.828	86.1	3.894	86.4	3.922	86.3	3.912	86.4	3.892	86.4	3.926	86.7	3.907	86.5
117	3.868	86.4	3.903	86.4	3.877	86.4	3.845	86.1	3.843	86.4	3.886	86.4	3.820	86.1	3.892	86.3	3.918	86.1	3.905	86.4	3.886	86.4	3.917	86.6	3.902	86.5
118	3.865	86.4	3.900	86.4	3.872	86.4	3.841	86.1	3.841	86.4	3.881	86.4	3.817	86.1	3.887	86.4	3.917	86.2	3.902	86.4	3.881	86.4	3.906	86.5	3.902	86.6
119	3.861	86.4	3.898	86.4	3.867	86.4	3.834	86.1	3.838	86.4	3.878	86.4	3.814	86.1	3.884	86.4	3.915	86.2	3.895	86.4	3.874	86.4	3.898	86.5	3.897	86.6
120	3.853	86.4	3.894	86.4	3.864	86.4	3.830	86.1	3.835	86.4	3.878	86.4	3.812	86.1	3.879	86.3	3.912	86.2	3.889	86.3	3.871	86.4	3.896	86.5	3.890	86.4
121	3.841	86.4	3.885	86.4	3.863	86.4	3.821	86.1	3.833	86.4	3.878	86.4	3.808	86.1	3.874	86.2	3.908	86.1	3.883	86.3	3.870	86.4	3.894	86.5	3.887	86.4
122	3.835	86.5	3.881	86.4	3.862	86.4	3.817	86.1	3.832	86.4	3.877	86.4	3.807	86.1	3.869	86.1	3.905	86.1	3.880	86.2	3.869	86.4	3.887	86.4	3.882	86.4
123	3.826	86.5	3.875	86.4	3.856	86.4	3.814	86.1	3.829	86.4	3.875	86.4	3.798	86.1	3.867	86.1	3.901	86.1	3.874	86.1	3.869	86.4	3.877	86.4	3.879	86.4
124	3.820	86.5	3.864	86.4	3.848	86.4	3.810	86.1	3.821	86.4	3.873	86.4	3.792	86.1	3.860	86.1	3.897	86.1	3.869	86.1	3.865	86.4	3.871	86.4	3.876	86.4
125	3.816	86.4	3.859	86.4	3.841	86.4	3.802	86.1	3.815	86.4	3.868	86.4	3.789	86.1	3.853	86.1	3.893	86.1	3.865	86.1	3.858	86.4	3.869	86.4	3.871	86.4
126	3.813	86.4	3.855	86.4	3.840	86.4	3.795	86.1	3.812	86.4	3.862	86.4	3.788	86.1	3.847	86.1	3.888	86.1	3.862	86.1	3.853	86.4	3.870	86.4	3.868	86.4
127	3.811	86.4	3.845	86.4	3.837	86.4	3.786	86.1	3.810	86.4	3.854	86.4	3.785	86.1	3.839	86.1	3.881	86.1	3.862	86.1	3.846	86.3	3.869	86.4	3.866	86.4
128	3.810	86.4	3.843	86.4	3.832	86.4	3.780	86.1	3.809	86.4	3.846	86.4	3.784	86.1	3.836	86.1	3.878	86.1	3.862	86.1	3.841	86.3	3.865	86.4	3.862	86.4
129	3.811	86.4	3.840	86.4	3.827	86.4	3.773	86.1	3.803	86.4	3.840	86.3	3.779	86.1	3.834	86.1	3.876	86.1	3.863	86.1	3.834	86.2	3.860	86.4	3.860	86.4
130	3.813	86.4	3.833	86.4	3.824	86.4	3.761	86.1	3.796	86.4	3.834	86.2	3.774	86.1	3.832	86.1	3.875	86.1	3.861	86.1	3.826	86.1	3.855	86.4	3.855	86.4
131	3.814	86.4	3.819	86.4	3.820	86.3	3.745	86.1	3.786	86.4	3.828	86.2	3.769	86.1	3.830	86.1	3.874	86.1	3.841	86.2	3.820	86.1	3.851	86.4	3.847	86.4
132	3.809	86.4	3.808	86.4	3.817	86.4	3.728	86.1	3.778	86.4	3.824	86.2	3.763	86.1	3.823	86.1	3.868	86.1	3.829	86.2	3.814	86.1	3.848	86.4	3.844	86.4
133	3.798	86.5	3.803	86.4	3.815	86.4	3.723	86.1	3.777	86.4	3.820	86.2	3.757	86.1	3.820	86.1	3.866	86.1	3.821	86.1	3.806	86.1	3.846	86.4	3.840	86.4
134	3.790	86.5	3.791	86.4	3.812	86.4	3.719	86.3	3.772	86.4	3.817	86.1	3.749	86.1	3.815	86.1	3.862	86.1	3.817	86.1	3.793	86.1	3.842	86.4	3.835	86.4
135	3.785	86.5	3.788	86.4	3.811	86.4	3.714	86.4	3.767	86.4	3.813	86.1	3.745	86.1	3.810	86.1	3.859	86.1	3.815	86.1	3.787	86.1	3.841	86.4	3.833	86.4
136	3.778	86.4	3.785	86.4	3.808	86.4	3.714	86.4	3.760	86.4	3.809	86.1	3.742	86.1	3.807	86.1	3.855	86.1	3.813	86.1	3.779	86.1	3.837	86.4	3.829	86.4
137	3.773	86.5	3.781	86.4	3.807	86.4	3.709	86.4	3.745	86.4	3.800	86.1	3.742	86.1	3.803	86.1	3.849	86.1	3.806	86.1	3.772	86.1	3.836	86.5	3.826	86.4
138	3.767	86.5	3.780	86.4	3.803	86.4	3.709	86.4	3.741	86.4	3.796	86.1	3.740	86.1	3.801	86.1	3.845	86.1	3.803	86.1	3.768	86.1	3.835	86.6	3.823	86.4
139	3.758	86.5	3.776	86.4	3.802	86.4	3.708	86.4	3.736	86.4	3.792	86.2	3.740	86.1	3.798	86.1	3.841	86.1	3.803	86.1	3.765	86.1	3.831	86.7	3.817	86.4
140	3.743	86.4	3.775	86.4	3.790	86.4	3.704	86.4	3.731	86.4	3.787	86.3	3.732	86.1	3.797	86.1	3.840	86.1	3.801	86.1	3.761	86.1	3.825	86.6	3.810	86.4

Table 5.37 Profile of water temperature in June 1987. (Continued.)

表 5.37 1987年6月における水温プロファイル(続き)

ステーション 測定日	2 87/6/29		3 87/6/29		4 87/6/29		5 87/6/28		6 87/6/29		7 87/6/28		8 87/6/28		10 87/6/28		13 87/6/27		16 87/6/27		19 87/6/27		20 87/6/29		21 87/6/29	
	水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																							
141	3.737	86.4	3.773	86.4	3.785	86.4	3.701	86.4	3.726	86.4	3.782	86.3	3.723	86.1	3.793	86.1	3.836	86.1	3.796	86.1	3.759	86.1	3.819	86.5	3.802	86.4
142	3.733	86.4	3.770	86.4	3.783	86.4	3.698	86.4	3.723	86.4	3.777	86.3	3.723	86.1	3.790	86.1	3.830	86.1	3.787	86.1	3.757	86.1	3.810	86.4	3.796	86.4
143	3.731	86.4	3.764	86.4	3.779	86.4	3.693	86.4	3.721	86.4	3.770	86.3	3.716	86.1	3.782	86.1	3.827	86.1	3.782	86.1	3.755	86.1	3.800	86.4	3.791	86.4
144	3.727	86.4	3.755	86.4	3.777	86.4	3.691	86.4	3.717	86.4	3.765	86.3	3.712	86.1	3.772	86.1	3.817	86.1	3.774	86.1	3.754	86.1	3.792	86.4	3.783	86.4
145	3.723	86.4	3.743	86.4	3.773	86.4	3.688	86.4	3.714	86.4	3.762	86.2	3.711	86.1	3.766	86.1	3.813	86.1	3.767	86.1	3.753	86.1	3.785	86.4	3.781	86.4
146	3.718	86.4	3.736	86.4	3.771	86.4	3.686	86.4	3.709	86.4	3.755	86.2	3.708	86.1	3.762	86.1	3.811	86.1	3.757	86.1	3.752	86.1	3.782	86.4	3.777	86.4
147	3.710	86.4	3.733	86.4	3.766	86.4	3.684	86.4	3.706	86.4	3.746	86.3	3.707	86.1	3.756	86.1	3.805	86.1	3.749	86.1	3.750	86.1	3.778	86.4	3.772	86.4
148	3.704	86.4	3.732	86.4	3.763	86.4	3.684	86.4	3.703	86.4	3.735	86.4	3.704	86.1	3.754	86.1	3.800	86.1	3.742	86.1	3.748	86.1	3.775	86.4	3.766	86.4
149	3.699	86.4	3.731	86.4	3.760	86.4	3.684	86.4	3.698	86.4	3.727	86.4	3.702	86.1	3.748	86.1	3.797	86.1	3.739	86.1	3.744	86.1	3.771	86.4	3.761	86.4
150	3.694	86.4	3.725	86.4	3.758	86.4	3.683	86.4	3.695	86.4	3.721	86.4	3.697	86.1	3.745	86.1	3.795	86.1	3.737	86.1	3.742	86.1	3.764	86.5	3.754	86.4
151	3.691	86.4	3.721	86.4	3.755	86.4	3.679	86.4	3.692	86.4	3.718	86.4	3.690	86.1	3.742	86.1	3.794	86.1	3.734	86.1	3.736	86.1	3.761	86.6	3.750	86.4
152	3.689	86.4	3.718	86.4	3.752	86.4	3.674	86.4	3.687	86.4	3.715	86.4	3.684	86.1	3.737	86.1	3.790	86.1	3.721	86.1	3.731	86.1	3.750	86.6	3.747	86.4
153	3.689	86.4	3.712	86.4	3.749	86.4	3.668	86.4	3.684	86.4	3.713	86.4	3.679	86.2	3.734	86.1	3.783	86.1	3.712	86.1	3.722	86.1	3.740	86.6	3.740	86.4
154	3.689	86.4	3.710	86.4	3.745	86.4	3.666	86.4	3.681	86.4	3.708	86.4	3.677	86.3	3.730	86.1	3.778	86.1	3.708	86.1	3.713	86.1	3.737	86.5	3.733	86.4
155	3.690	86.4	3.707	86.4	3.739	86.4	3.662	86.4	3.679	86.6	3.699	86.4	3.674	86.4	3.719	86.1	3.776	86.1	3.702	86.1	3.710	86.1	3.732	86.5	3.723	86.4
156	3.687	86.5	3.702	86.4	3.734	86.4	3.659	86.4	3.676	86.7	3.691	86.4	3.671	86.4	3.709	86.1	3.771	86.1	3.700	86.1	3.706	86.1	3.727	86.4	3.714	86.5
157	3.684	86.6	3.694	86.5	3.732	86.4	3.658	86.4	3.673	86.7	3.688	86.4	3.670	86.4	3.704	86.1	3.762	86.1	3.698	86.1	3.702	86.3	3.724	86.4	3.707	86.6
158	3.682	86.6	3.686	86.6	3.729	86.4	3.656	86.4	3.674	86.7	3.685	86.4	3.667	86.4	3.702	86.1	3.759	86.1	3.689	86.1	3.701	86.4	3.719	86.4	3.703	86.7
159	3.679	86.5	3.678	86.7	3.724	86.4	3.654	86.4	3.672	86.7	3.682	86.4	3.665	86.4	3.701	86.1	3.755	86.1	3.684	86.1	3.699	86.4	3.715	86.4	3.697	86.7
160	3.678	86.5	3.672	86.7	3.721	86.4	3.653	86.4	3.670	86.7	3.681	86.4	3.664	86.4	3.698	86.1	3.753	86.1	3.682	86.1	3.699	86.4	3.710	86.4	3.692	86.7
161	3.676	86.6	3.668	86.7	3.717	86.4	3.652	86.4	3.667	86.7	3.680	86.4	3.662	86.4	3.692	86.1	3.751	86.1	3.679	86.1	3.698	86.4	3.703	86.4	3.688	86.7
162	3.674	86.6	3.664	86.7	3.714	86.4	3.651	86.4	3.665	86.7	3.677	86.4	3.663	86.4	3.683	86.2	3.746	86.1	3.678	86.1	3.698	86.4	3.683	86.7	3.683	86.7
163	3.672	86.5	3.657	86.7	3.711	86.4	3.652	86.4	3.665	86.7	3.671	86.4	3.662	86.4	3.680	86.3	3.742	86.1	3.677	86.1	3.696	86.4	3.693	86.4	3.679	86.7
164	3.671	86.5	3.654	86.7	3.709	86.4	3.651	86.4	3.664	86.7	3.665	86.4	3.659	86.4	3.679	86.4	3.735	86.1	3.673	86.1	3.695	86.4	3.688	86.4	3.675	86.7
165	3.671	86.6	3.652	86.7	3.708	86.4	3.648	86.4	3.664	86.7	3.656	86.4	3.654	86.4	3.677	86.4	3.724	86.1	3.667	86.1	3.690	86.4	3.680	86.5	3.668	86.7
166	3.670	86.7	3.649	86.7	3.706	86.4	3.647	86.4	3.662	86.7	3.652	86.4	3.650	86.4	3.674	86.4	3.707	86.1	3.658	86.2	3.680	86.4	3.678	86.6	3.664	86.7
167	3.668	86.7	3.645	86.7	3.703	86.4	3.647	86.4	3.659	86.7	3.650	86.4	3.646	86.4	3.669	86.4	3.699	86.1	3.649	86.3	3.673	86.4	3.676	86.7	3.662	86.7
168	3.667	86.7	3.644	86.7	3.698	86.4	3.645	86.4	3.654	86.7	3.648	86.4	3.645	86.4	3.664	86.4	3.687	86.1	3.644	86.4	3.669	86.4	3.670	86.7	3.660	86.7
169	3.665	86.7	3.644	86.7	3.694	86.4	3.645	86.4	3.653	86.7	3.647	86.4	3.647	86.4	3.662	86.4	3.677	86.2	3.644	86.4	3.665	86.4	3.667	86.7	3.656	86.7
170	3.663	86.7	3.643	86.7	3.692	86.4	3.643	86.4	3.654	86.7	3.646	86.4	3.648	86.5	3.659	86.4	3.674	86.2	3.640	86.4	3.663	86.4	3.666	86.7	3.654	86.7
171	3.661	86.7	3.639	86.7	3.684	86.4	3.644	86.4	3.654	86.8	3.644	86.4	3.649	86.4	3.657	86.4	3.673	86.2	3.636	86.4	3.662	86.4	3.664	86.7	3.651	86.7
172	3.657	86.7	3.638	86.7	3.682	86.4	3.643	86.4	3.652	87.0	3.641	86.4	3.646	86.7	3.652	86.4	3.673	86.2	3.630	86.4	3.661	86.4	3.663	86.7	3.647	86.7
173	3.653	86.7	3.637	86.7	3.680	86.4	3.643	86.5	3.650	87.0	3.640	86.5	3.646	86.7	3.650	86.4	3.673	86.4	3.626	86.4	3.656	86.4	3.661	86.7	3.645	86.7
174	3.650	86.7	3.637	86.7	3.680	86.4	3.642	86.6	3.649	87.0	3.638	86.6	3.646	86.7	3.650	86.4	3.670	86.4	3.624	86.4	3.650	86.4	3.659	86.7	3.644	86.7
175	3.649	86.7	3.636	86.8	3.679	86.4	3.641	86.6	3.647	87.0	3.638	86.7	3.646	86.7	3.650	86.4	3.667	86.3	3.623	86.4	3.649	86.4	3.654	86.7	3.643	86.7

Table 5.37 Profile of water temperature in June 1987. (Continued.)

表 5.37 1987年6月における水温プロファイル(続き)

ステーション 測定日	2 87/6/29	3 87/6/29	4 87/6/29	5 87/6/28	6 87/6/29	7 87/6/28	8 87/6/28	10 87/6/28	13 87/6/27	16 87/6/27	19 87/6/27	20 87/6/29	21 87/6/29	
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>	水温 °C							
176	3.649	86.7	3.635	86.9	3.677	86.4	3.640	86.6	3.646	87.0	3.637	86.7	3.644	86.7
177	3.649	86.7	3.635	87.0	3.675	86.4	3.639	86.7	3.645	87.0	3.635	86.7	3.648	86.7
178	3.649	86.7	3.636	87.0	3.673	86.4	3.637	86.7	3.642	87.0	3.632	86.7	3.644	86.7
179	3.648	86.7	3.637	87.0	3.670	86.4	3.635	86.7	3.641	87.0	3.631	86.7	3.645	86.4
180	3.645	86.7	3.637	87.0	3.665	86.4	3.635	86.7	3.640	87.0	3.631	86.7	3.645	86.4
181	3.644	86.8	3.637	87.0	3.661	86.4	3.634	86.7	3.639	87.1	3.630	86.7	3.637	86.7
182	3.642	86.9	3.635	87.0	3.660	86.5	3.632	86.7	3.639	87.2	3.629	86.7	3.635	86.4
183	3.641	87.0	3.635	87.1	3.660	86.6	3.631	86.7	3.637	87.3	3.628	86.7	3.642	86.7
184	3.640	87.1	3.635	87.2	3.657	86.7	3.631	86.7	3.637	87.3	3.627	86.7	3.631	87.0
185	3.639	87.1	3.637	87.3	3.653	86.7	3.631	86.7	3.637	87.3	3.626	86.8	3.631	86.6
186	3.638	87.2	3.638	87.3	3.644	86.7	3.632	86.7	3.637	87.3	3.625	86.9	3.631	87.0
187	3.638	87.1	3.639	87.3	3.640	86.7	3.633	86.7	3.635	87.4	3.624	87.0	3.623	86.7
188	3.638	87.2	3.639	87.3	3.637	86.7	3.634	86.7	3.634	87.5	3.624	87.1	3.633	87.0
189	3.638	87.3	3.640	87.3	3.635	86.7	3.635	86.7	3.635	87.6	3.624	87.2	3.632	87.0
190	3.638	87.3	3.640	87.3	3.633	86.7	3.635	86.9	3.638	87.6	3.625	87.3	3.632	87.0
191	3.639	87.3	3.640	87.3	3.633	86.7	3.635	87.0	3.639	87.6	3.626	87.3	3.633	87.3
192	3.640	87.3	3.638	87.3	3.633	86.7	3.634	87.0	3.641	87.8	3.626	87.3	3.630	87.2
193	3.640	87.3	3.637	87.3	3.633	86.8	3.631	87.0	3.642	87.9	3.626	87.3	3.631	87.3
194	3.640	87.3	3.637	87.3	3.632	86.9	3.628	87.1	3.644	87.9	3.626	87.4	3.627	87.3
195	3.640	87.3	3.638	87.3	3.632	87.0	3.630	87.2	3.644	87.9	3.626	87.5	3.624	86.9
196	3.640	87.3	3.641	87.3	3.633	87.0	3.630	87.2	3.644	87.9	3.627	87.6	3.626	87.0
197	3.640	87.4	3.642	87.3	3.637	87.0	3.632	87.3	3.645	88.0	3.627	87.6	3.641	87.7
198	3.640	87.5	3.643	87.5	3.639	87.1	3.633	87.4	3.647	88.1	3.627	87.6	3.675	88.2
199	3.643	87.6	3.642	87.6	3.643	87.2	3.635	87.5	3.650	88.2	3.627	87.6	3.643	87.3
200	3.645	87.6	3.642	87.6	3.643	87.2	3.635	87.5	3.650	88.2	3.627	87.6	3.645	87.0
201	3.646	87.6		3.648	87.5	3.641	87.6	3.662	88.8	3.627	87.6	3.651	88.1	
202	3.645	87.7		3.648	87.6	3.644	87.8	3.668	89.1	3.627	87.6	3.660	88.3	
203				3.650	87.6	3.645	87.9	3.673	89.6	3.629	87.6	3.663	88.4	
204				3.655	87.9	3.650	88.2	3.679	90.2	3.631	87.7	3.666	88.5	
205				3.665	88.3	3.657	88.5			3.635	87.9	3.671	88.8	
206				3.681	89.0	3.668	88.9			3.646	88.4	3.674	88.8	
207				3.692	89.6	3.679	89.5			3.659	89.0	3.674	88.9	
208				3.701	90.3					3.673	89.7	3.674	89.0	
209										3.692	90.5	3.675	89.1	
210										3.674	89.1	3.712	90.9	

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987.

表 5.38 1987 年 8~9 月における水温プロファイル

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21		
	87/8/31		87/8/31		87/8/31		87/8/31		87/8/31		87/8/31		87/8/31		87/8/30		87/8/30		87/8/30		87/8/30		87/9/2		87/9/2		
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																									
1	16.70	120.1	16.680	120.3	17.22	119.8	16.70	121.1	16.55	119.1	16.48	119.4	16.61	120.4	-	-	16.36	119.1	16.20	118.5	16.50	117.7	15.97	117.0	16.08	117.1	
2	16.65	120.1	16.640	120.0	17.19	119.7	16.70	121.1	16.52	118.8	16.43	119.1	16.60	120.4	16.18	118.4	16.36	119.1	16.19	118.5	16.50	117.7	15.97	117.0	16.04	117.0	
3	16.60	120.0	16.58	119.8	17.09	119.4	16.48	120.3	16.52	118.8	16.41	119.2	16.52	119.8	16.18	118.4	16.34	119.0	16.19	118.5	16.50	117.7	15.96	117.0	16.05	117.0	
4	16.40	119.5	16.43	119.2	16.87	118.7	16.40	120.1	16.38	118.5	16.37	119.1	16.43	119.6	16.17	118.4	16.28	118.8	16.15	118.4	16.47	117.6	15.94	117.1	16.04	117.0	
5	16.30	119.2	16.32	119.0	16.82	118.6	16.39	120.1	16.38	118.5	16.32	119.2	16.32	119.3	16.15	118.4	16.22	118.6	16.12	118.3	16.41	117.4	15.94	117.1	16.07	117.1	
6	16.20	118.9	16.25	118.7	16.72	118.4	16.27	119.7	16.38	118.5	16.30	119.1	16.23	118.9	16.11	118.3	16.11	118.3	16.07	118.0	16.38	117.4	15.91	117.0	16.03	116.9	
7	16.03	118.7	16.22	118.7	16.58	118.2	16.14	119.2	16.37	118.4	16.27	119.1	16.15	118.8	16.09	118.2	16.07	118.2	16.05	118.0	16.34	117.3	15.90	117.0	15.99	116.8	
8	15.99	118.7	16.19	118.8	16.55	118.1	16.09	119.1	16.36	118.5	16.24	119.0	16.07	118.8	16.07	118.1	16.04	118.2	16.02	117.8	16.30	117.3	15.87	116.8	15.97	116.9	
9	15.95	118.7	16.18	118.9	16.46	118.0	16.00	118.8	16.34	118.6	16.22	118.9	16.04	118.9	16.03	118.0	16.01	118.2	15.97	117.9	16.28	117.4	15.85	116.8	15.95	116.8	
10	15.92	118.6	16.17	118.9	16.40	117.8	15.98	118.8	16.33	118.6	16.16	118.4	16.02	118.9	16.02	117.9	16.00	118.2	15.96	117.8	16.26	117.4	15.82	116.7	15.93	116.9	
11	15.89	118.5	16.17	118.9	16.31	117.6	15.96	118.7	16.31	118.4	16.08	118.6	15.98	118.6	16.00	117.9	15.98	118.2	15.95	117.8	16.24	117.4	15.77	116.8	15.91	116.9	
12	15.83	118.2	16.17	118.8	16.21	117.4	15.90	118.4	16.29	118.1	15.90	117.4	15.93	118.4	15.98	117.9	15.97	118.2	15.93	117.6	16.23	117.3	15.75	116.7	15.90	116.9	
13	15.75	117.9	16.16	118.7	16.12	117.0	15.80	118.0	16.28	118.1	15.85	117.3	15.78	117.8	15.96	117.8	15.95	118.1	15.91	117.6	16.22	117.3	15.74	116.7	15.88	116.8	
14	15.46	116.4	15.96	117.4	15.72	115.6	15.42	116.5	16.11	116.9	15.19	115.0	15.55	116.7	15.95	117.7	15.92	117.9	15.91	117.6	16.19	117.1	15.72	116.6	15.87	116.6	
15	14.64	113.9	15.86	116.8	14.93	113.1	14.25	112.7	16.03	116.6	14.27	112.2	15.07	115.0	15.88	117.3	15.81	117.3	15.85	117.4	16.18	117.1	15.66	116.3	15.86	116.6	
16	14.03	112.1	15.06	113.3	14.10	111.0	13.53	110.6	14.68	111.5	13.97	111.6	14.44	112.4	15.51	115.5	15.45	115.8	15.53	115.6	15.98	115.7	15.59	116.2	15.84	116.6	
17	13.40	110.6	13.49	108.9	13.22	108.8	12.93	109.3	14.11	109.8	13.07	109.3	13.04	108.6	14.83	112.8	14.93	113.9	14.97	113.1	14.97	111.2	15.51	115.9	15.77	116.3	
18	12.01	106.7	13.00	107.9	12.53	107.3	11.76	106.3	13.09	107.5	12.42	107.3	12.20	106.6	14.41	111.2	14.12	110.9	14.13	110.0	14.39	109.8	15.35	115.1	15.66	115.9	
19	11.30	104.7	11.56	104.3	11.46	104.5	11.18	104.8	11.64	104.2	11.12	104.2	11.83	105.8	12.69	106.0	12.71	107.0	13.31	107.8	12.89	106.4	15.03	113.9	15.49	115.2	
20	10.67	103.2	10.62	102.1	10.83	103.0	10.05	101.8	10.92	102.7	10.60	103.0	10.80	103.7	11.71	103.6	11.77	104.3	12.44	105.5	12.41	105.5	14.53	112.1	15.09	113.8	
21	9.73	101.2	9.58	99.7	10.42	101.9	9.27	99.9	9.86	100.3	10.20	102.4	10.06	102.0	11.07	102.4	10.96	102.5	11.57	103.2	11.69	104.0	13.87	110.3	14.70	112.9	
22	9.33	100.2	8.76	98.1	9.28	99.2	8.50	98.1	9.31	99.0	9.45	9.61	101.0	10.17	100.7	10.01	100.3	10.71	101.0	10.64	101.4	13.07	107.7	14.21	111.8		
23	8.74	98.7	8.56	97.7	8.92	98.3	7.85	96.7	8.49	97.1	9.13	9.97	9.06	99.5	9.72	99.8	9.51	99.2	9.61	98.6	10.29	100.5	11.82	104.5	13.88	110.9	
24	8.19	97.3	7.96	96.5	8.39	97.0	7.54	96.1	8.20	96.5	8.59	98.2	8.27	97.4	9.17	98.7	8.87	97.7	9.03	9.59	98.8	10.56	101.3	13.52	109.8		
25	7.83	96.4	7.61	95.6	7.73	95.5	7.12	94.9	8.06	96.3	8.01	96.8	7.88	96.4	8.68	97.5	8.40	96.5	8.52	96.5	9.00	97.4	9.86	99.9	12.83	107.5	
26	7.38	95.3	7.29	94.7	7.53	95.1	6.97	94.6	7.67	95.4	7.79	96.2	7.63	95.7	8.38	96.8	7.98	95.6	7.87	95.1	8.45	96.2	8.88	97.7	12.29	105.9	
27	7.15	94.8	6.91	93.9	7.08	94.2	6.73	93.9	7.06	93.6	7.56	95.5	7.10	94.5	8.11	96.1	7.35	94.1	7.38	94.1	8.20	95.6	8.29	96.8	11.05	101.8	
28	6.89	94.3	6.72	93.5	6.93	93.8	6.58	93.6	7.06	93.3	7.08	94.1	6.87	94.0	7.72	94.9	7.06	93.4	7.12	93.6	7.55	94.1	8.00	96.2	10.21	99.5	
29	6.74	93.9	6.54	93.0	6.64	93.1	6.44	93.1	6.79	93.0	6.77	93.3	6.65	93.5	7.26	93.6	6.66	92.4	6.88	93.0	7.15	93.2	7.66	95.6	8.83	96.6	
30	6.58	93.4	6.26	92.3	6.26	92.1	6.28	92.7	6.37	92.3	6.48	92.6	6.30	92.5	6.91	92.5	6.40	91.8	6.54	92.1	6.99	93.0	7.55	95.3	8.20	95.6	
31	6.21	92.3	6.07	91.7	6.07	91.6	6.18	92.4	6.31	92.0	6.21	91.9	6.08	91.9	6.60	91.9	6.18	91.2	6.31	91.5	6.64	92.3	7.36	94.9	7.81	94.9	
32	6.11	91.9	5.97	91.5	5.87	91.2	5.98	92.0	6.23	91.8	5.89	91.2	5.89	91.5	6.27	91.2	5.84	90.5	6.11	91.0	6.42	91.8	7.19	94.5	7.05	93.2	
33	5.90	91.4	5.73	91.0	5.78	91.1	5.89	91.7	5.90	90.9	5.70	90.6	5.66	91.0	6.02	90.8	5.67	90.2	5.95	90.6	6.15	91.2	7.03	94.1	6.91	92.9	
34	5.61	90.8	5.59	90.7	5.60	90.7	5.80	91.4	5.77	90.6	5.49	90.2	5.54	90.7	5.81	90.2	5.58	90.0	5.80	90.3	6.15	91.2	6.95	93.9	6.52	92.1	
35	5.52	90.5	5.59</																								

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987. (Continued.)

表 5.38 1987 年 8~9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21	
	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/9/2	87/9/2	87/9/2	87/9/2		
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																								
36	5.44	90.3	5.37	90.0	5.40	90.3	5.51	90.6	5.49	90.0	5.25	89.7	5.27	89.8	5.61	89.7	5.32	89.4	5.56	89.8	5.71	90.2	6.37	91.7	5.94	90.8
37	5.29	90.0	5.33	89.9	5.23	89.8	5.42	90.3	5.49	90.0	5.16	89.5	5.16	89.5	5.43	89.3	5.26	89.2	5.43	89.5	5.56	89.9	6.21	91.3	5.76	90.5
38	5.23	90.0	5.27	89.7	5.19	89.7	5.31	90.1	5.43	89.9	5.08	89.3	5.02	89.3	5.29	89.0	5.21	89.1	5.40	89.4	5.43	89.6	6.03	90.9	5.63	90.2
39	5.15	89.7	5.13	89.4	5.07	89.3	5.17	89.7	4.98	89.1	4.96	89.1	5.29	89.0	5.14	89.0	5.29	89.2	5.30	89.3	5.68	90.3	5.49	89.9		
40	5.08	89.4	5.09	89.3	5.00	89.2	5.10	89.6	5.26	89.4	4.90	88.9	4.90	89.0	5.17	88.8	5.08	88.9	5.19	89.1	5.13	88.9	5.57	90.2	5.43	89.7
41	4.902	89.1	5.004	89.3	5.030	89.1	5.031	89.4	5.060	89.2	4.848	88.7	4.849	88.8	4.784	88.7	4.809	88.8	4.947	89.1	4.978	88.8	5.202	89.8	5.028	89.3
42	4.862	89.0	4.909	89.0	4.935	88.9	4.944	89.1	5.017	89.1	4.816	88.6	4.793	88.7	4.757	88.6	4.780	88.7	4.880	89.0	4.889	88.7	5.080	89.4	4.980	89.1
43	4.823	88.9	4.852	88.8	4.875	88.8	4.881	89.0	4.923	89.0	4.790	88.5	4.741	88.6	4.707	88.5	4.730	88.4	4.827	88.7	4.833	88.4	5.061	89.3	4.938	89.0
44	4.721	88.7	4.803	88.7	4.815	88.7	4.850	88.9	4.873	88.9	4.748	88.5	4.694	88.4	4.667	88.4	4.671	88.3	4.800	88.6	4.811	88.4	5.005	89.0	4.882	88.8
45	4.721	88.7	4.754	88.5	4.763	88.5	4.783	88.7	4.870	88.9	4.709	88.4	4.633	88.3	4.649	88.4	4.637	88.2	4.744	88.4	4.791	88.4	5.005	89.0	4.820	88.7
46	4.667	88.5	4.696	88.4	4.698	88.3	4.723	88.6	4.828	88.7	4.670	88.3	4.585	88.2	4.592	88.1	4.612	88.2	4.715	88.4	4.734	88.3	4.983	89.0	4.726	88.4
47	4.638	88.5	4.618	88.2	4.660	88.1	4.692	88.5	4.769	88.5	4.635	88.2	4.548	88.1	4.573	88.1	4.576	88.1	4.649	88.2	4.718	88.2	4.939	89.1	4.692	88.3
48	4.599	88.4	4.618	88.2	4.645	88.1	4.640	88.4	4.769	88.5	4.594	88.1	4.520	88.1	4.546	88.0	4.553	88.0	4.595	88.4	4.699	88.3	4.939	89.1	4.660	88.2
49	4.534	88.2	4.562	88.2	4.572	87.9	4.585	88.2	4.703	88.2	4.568	88.0	4.493	87.9	4.482	87.9	4.525	87.9	4.573	88.2	4.641	88.4	4.884	89.0	4.604	88.1
50	4.514	88.2	4.525	88.2	4.553	87.9	4.585	88.2	4.671	87.9	4.542	87.8	4.473	87.9	4.482	87.9	4.516	87.9	4.553	88.2	4.623	88.2	4.847	88.8	4.566	87.9
51	4.492	88.2	4.499	88.1	4.537	87.9	4.534	88.1	4.637	88.1	4.498	87.6	4.457	87.9	4.451	87.8	4.493	87.9	4.493	87.8	4.605	88.1	4.801	88.7	4.548	87.9
52	4.448	88.1	4.473	87.9	4.513	87.9	4.489	87.9	4.603	88.2	4.459	87.6	4.426	87.7	4.419	87.6	4.472	87.9	4.462	87.7	4.571	87.9	4.705	88.4	4.532	87.9
53	4.420	87.9	4.454	87.9	4.504	87.9	4.468	87.8	4.578	88.1	4.440	87.6	4.416	87.6	4.419	87.6	4.463	87.8	4.462	87.7	4.534	87.9	4.677	88.3	4.499	87.9
54	4.401	87.9	4.435	87.9	4.468	87.8	4.447	87.8	4.553	87.9	4.426	87.6	4.390	87.6	4.389	87.6	4.445	87.7	4.429	87.6	4.514	87.8	4.622	88.2	4.475	87.9
55	4.362	87.8	4.423	87.9	4.430	87.6	4.401	87.6	4.517	87.9	4.408	87.6	4.366	87.6	4.357	87.6	4.428	87.6	4.398	87.4	4.450	87.7	4.583	88.1	4.466	87.8
56	4.347	87.7	4.410	87.9	4.413	87.6	4.356	87.6	4.480	87.9	4.383	87.5	4.358	87.6	4.347	87.6	4.419	87.6	4.392	87.5	4.418	87.6	4.549	88.0	4.456	87.8
57	4.330	87.6	4.396	87.6	4.398	87.6	4.356	87.6	4.480	87.9	4.370	87.5	4.342	87.6	4.335	87.6	4.401	87.6	4.382	87.4	4.392	87.6	4.516	87.7	4.435	87.6
58	4.305	87.6	4.361	87.5	4.365	87.5	4.317	87.6	4.422	87.6	4.332	87.3	4.325	87.5	4.313	87.5	4.386	87.6	4.367	87.6	4.380	87.5	4.504	87.6	4.392	87.6
59	4.286	87.6	4.361	87.5	4.353	87.4	4.291	87.5	4.422	87.6	4.305	87.3	4.305	87.4	4.284	87.3	4.377	87.6	4.356	87.6	4.357	87.4	4.483	87.6	4.392	87.6
60	4.286	87.6	4.327	87.6	4.346	87.4	4.291	87.5	4.393	87.5	4.290	87.3	4.285	87.3	4.284	87.3	4.347	87.5	4.335	87.4	4.472	87.9	4.377	87.6		
61	4.263	87.5	4.314	87.6	4.321	87.3	4.264	87.3	4.364	87.3	4.263	87.3	4.268	87.3	4.253	87.3	4.327	87.4	4.339	87.5	4.311	87.3	4.464	87.9	4.339	87.5
62	4.233	87.3	4.293	87.5	4.295	87.3	4.239	87.3	4.346	87.3	4.247	87.2	4.260	87.3	4.228	87.3	4.310	87.4	4.323	87.5	4.289	87.3	4.450	87.8	4.339	87.5
63	4.233	87.3	4.271	87.3	4.280	87.3	4.229	87.3	4.327	87.3	4.243	87.1	4.239	87.2	4.228	87.3	4.289	87.4	4.311	87.5	4.269	87.2	4.431	87.7	4.292	87.3
64	4.207	87.3	4.260	87.3	4.256	87.3	4.220	87.3	4.311	87.2	4.207	87.0	4.233	87.2	4.212	87.3	4.280	87.4	4.306	87.4	4.255	87.2	4.422	87.6	4.248	87.3
65	4.194	87.3	4.249	87.3	4.238	87.3	4.202	87.3	4.294	87.0	4.195	87.0	4.230	87.2	4.204	87.3	4.269	87.3	4.297	87.3	4.247	87.1	4.395	87.6	4.248	87.3
66	4.183	87.3	4.234	87.3	4.238	87.3	4.184	87.3	4.274	87.2	4.187	87.0	4.212	87.3	4.195	87.2	4.260	87.3	4.293	87.3	4.231	87.1	4.374	87.6	4.218	87.2
67	4.161	86.9	4.219	87.3	4.220	87.2	4.173	87.2	4.254	87.3	4.166	87.0	4.203	87.2	4.179	87.0	4.250	87.3	4.287	87.3	4.222	87.1	4.374	87.6	4.204	87.0
68	4.152	86.9	4.207	87.3	4.201	87.0	4.152	87.1	4.254	87.3	4.166	87.0	4.185	87.1	4.179	87.0	4.241	87.2	4.270	87.3	4.206	87.0	4.340	87.5	4.204	87.0
69	4.142	86.7	4.194	87.3	4.193	87.0	4.142	87.0	4.219	87.3	4.150	87.0	4.172	87.0	4.166	87.0	4.231	87.2	4.266	87.3	4.190	87.0	4.327	87.3	4.171	87.0
70	4.125	87.0	4.189	87.3	4.176	87.0	4.124	87.0	4.219	87.3	4.145	87.0	4.153	87.0	4.154	87.0	4.222	87.2	4.255	87.3	4.185	87.0	4.320	87.3	4.171	87.0

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987. (Continued.)

表 5.38 1987 年 8~9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21	
	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/9/2	87/9/2	87/9/2	87/9/2		
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																								
71	4.116	87.0	4.175	87.2	4.169	87.0	4.107	87.0	4.202	87.2	4.138	87.0	4.146	87.0	4.154	87.0	4.213	87.3	4.242	87.3	4.167	87.0	4.295	87.3	4.156	87.0
72	4.109	87.0	4.175	87.2	4.149	87.0	4.107	87.0	4.184	87.0	4.122	87.0	4.137	87.0	4.140	87.0	4.206	87.2	4.233	87.3	4.163	87.0	4.282	87.3	4.141	87.0
73	4.095	87.0	4.166	87.0	4.127	87.0	4.090	87.0	4.168	87.2	4.122	87.0	4.124	87.0	4.126	87.0	4.198	87.1	4.225	87.3	4.143	86.9	4.248	87.3	4.121	87.0
74	4.095	87.0	4.138	87.3	4.121	87.0	4.075	86.9	4.151	87.3	4.113	87.0	4.119	87.0	4.118	87.0	4.187	87.0	4.214	87.3	4.141	86.9	4.230	87.2	4.097	86.9
75	4.086	87.0	4.138	87.3	4.113	87.0	4.075	86.9	4.140	87.2	4.098	87.0	4.110	87.0	4.111	87.0	4.169	87.0	4.207	87.2	4.128	86.9	4.230	87.2	4.097	86.9
76	4.077	87.0	4.128	87.2	4.103	87.0	4.063	86.9	4.128	87.0	4.098	87.0	4.107	87.0	4.097	87.0	4.154	87.0	4.201	87.1	4.125	87.0	4.209	87.2	4.084	86.7
77	4.077	87.0	4.118	87.0	4.093	86.9	4.053	86.9	4.113	87.0	4.082	86.6	4.097	87.0	4.087	87.0	4.146	87.0	4.190	87.1	4.113	87.0	4.182	87.2	4.072	86.7
78	4.070	87.0	4.112	87.0	4.093	86.9	4.053	86.9	4.098	87.0	4.065	86.6	4.083	87.0	4.084	87.0	4.141	87.0	4.181	87.1	4.104	86.9	4.182	87.2	4.072	86.7
79	4.051	87.0	4.094	87.0	4.083	86.7	4.041	86.7	4.091	86.7	4.065	86.6	4.079	87.0	4.077	86.9	4.136	87.0	4.171	87.1	4.098	86.9	4.166	87.0	4.061	86.7
80	4.051	87.0	4.094	87.0	4.076	86.7	4.029	86.7	4.083	86.4	4.052	87.0	4.073	87.0	4.069	86.8	4.132	87.0	4.157	87.0	4.091	86.8	4.163	87.0	4.053	86.7
81	4.046	87.0	4.080	87.0	4.072	86.7	4.029	86.7	4.072	86.7	4.048	87.0	4.063	86.9	4.059	86.7	4.124	87.0	4.147	87.0	4.080	86.7	4.153	87.0	4.053	86.7
82	4.038	87.0	4.078	87.0	4.065	86.7	4.020	86.7	4.052	86.9	4.044	86.9	4.053	86.7	4.049	86.7	4.110	86.9	4.140	87.0	4.075	86.8	4.143	87.0	4.030	86.7
83	4.032	86.9	4.063	86.9	4.057	86.8	4.010	86.7	4.052	86.9	4.038	86.9	4.050	86.7	4.044	86.7	4.094	86.8	4.132	86.9	4.069	86.8	4.136	87.0	4.030	86.7
84	4.023	86.9	4.048	86.7	4.053	86.9	4.008	86.7	4.043	86.7	4.033	86.8	4.044	86.7	4.039	86.7	4.081	86.8	4.129	86.9	4.067	86.8	4.126	87.0	4.018	86.7
85	4.023	86.9	4.037	86.7	4.046	87.0	4.004	86.7	4.028	87.3	4.030	86.9	4.039	86.7	4.034	86.7	4.076	86.9	4.101	86.8	4.067	86.7	4.126	87.0	4.005	86.7
86	4.019	86.9	4.025	86.7	4.041	86.9	4.001	86.7	4.028	87.3	4.019	86.7	4.031	86.7	4.029	86.7	4.068	86.9	4.080	86.8	4.069	86.7	4.121	87.0	4.003	86.7
87	4.013	86.9	4.013	86.7	4.036	86.8	3.994	86.7	4.017	87.0	4.013	86.7	4.025	86.7	4.020	86.7	4.058	86.7	4.074	86.8	4.067	86.7	4.115	87.2	3.994	86.7
88	4.013	86.9	4.000	86.7	4.030	86.8	3.989	86.7	4.005	86.7	4.007	86.9	4.021	86.7	4.010	86.7	4.053	86.8	4.057	86.7	4.067	86.7	4.107	87.1	3.989	86.7
89	4.002	86.9	3.990	86.6	4.024	86.8	3.981	86.7	3.997	86.7	3.998	86.9	4.013	86.7	4.003	86.7	4.042	86.8	4.052	86.7	4.054	86.7	4.101	87.2	3.982	86.7
90	3.995	86.7	3.980	86.4	4.022	86.9	3.971	86.7	3.988	86.7	3.998	86.9	4.004	86.7	3.999	86.7	4.032	86.8	4.046	86.7	4.038	86.7	4.085	87.0	3.979	86.7
91	3.990	86.7	3.976	86.6	4.017	86.7	3.961	86.7	3.979	86.7	3.989	86.7	3.999	86.7	3.998	86.7	4.021	86.7	4.041	86.7	4.033	86.7	4.073	87.0	3.976	86.9
92	3.979	86.7	3.972	86.7	4.013	86.7	3.955	86.7	3.970	86.7	3.980	86.7	3.995	86.7	3.994	86.7	4.017	86.7	4.032	86.7	4.024	86.7	4.073	87.0	3.975	87.0
93	3.979	86.7	3.967	86.7	4.011	86.7	3.952	86.7	3.964	86.7	3.980	86.7	3.992	86.7	3.988	86.7	4.008	86.7	4.019	86.7	4.021	86.7	4.062	87.0	3.970	86.9
94	3.969	86.7	3.962	86.7	4.006	86.7	3.945	86.7	3.957	86.7	3.972	86.7	3.993	86.7	3.983	86.7	3.999	86.7	4.010	86.7	4.012	86.7	4.054	86.9	3.965	86.7
95	3.963	86.9	3.955	86.7	4.004	86.7	3.934	86.7	3.950	86.7	3.967	86.7	3.988	86.7	3.980	86.7	3.993	86.7	4.006	86.7	4.002	86.7	4.056	86.9	3.965	86.7
96	3.963	86.9	3.947	86.7	3.997	86.7	3.928	86.7	3.940	86.7	3.964	86.7	3.985	86.7	3.973	86.7	3.983	86.7	4.003	86.7	3.999	86.7	4.057	86.9	3.960	86.7
97	3.958	86.9	3.944	86.7	3.991	86.7	3.920	86.7	3.937	86.7	3.960	86.7	3.969	86.6	3.969	86.7	3.977	86.7	3.998	86.7	3.997	86.7	4.059	87.0	3.960	86.7
98	3.955	86.7	3.940	86.7	3.989	86.7	3.913	86.7	3.935	86.7	3.956	86.6	3.960	86.4	3.966	86.7	3.974	86.7	3.996	86.7	3.986	86.7	4.041	87.0	3.956	86.7
99	3.950	86.7	3.938	86.7	3.985	86.7	3.910	86.7	3.925	86.7	3.950	86.4	3.958	86.6	3.961	86.7	3.970	86.7	3.992	86.7	3.981	86.7	4.041	87.0	3.952	86.7
100	3.941	86.7	3.935	86.7	3.975	86.7	3.907	86.6	3.917	86.7	3.950	86.4	3.955	86.7	3.957	86.7	3.963	86.7	3.989	86.7	3.978	86.7	4.006	86.7	3.947	86.7
101	3.941	86.7	3.935	86.7	3.969	86.7	3.904	86.6	3.911	86.7	3.945	86.6	3.951	86.7	3.955	86.7	3.958	86.7	3.986	86.7	3.972	86.7	3.970	86.6	3.942	86.7
102	3.931	86.7	3.935	86.7	3.961	86.7	3.899	86.5	3.903	86.7	3.942	86.7	3.949	86.7	3.953	86.7	3.953	86.7	3.979	86.7	3.971	86.7	3.970	86.6	3.941	86.7
103	3.925	86.7	3.928	86.7	3.956	86.7	3.894	86.6	3.903	86.7	3.941	86.7	3.940	86.7	3.948	86.7	3.950	86.7	3.975	86.7	3.968	86.7	3.952	86.7	3.940	86.7
104	3.924	86.7	3.916	86.7	3.954	86.7	3.891	86.6	3.896	86.6	3.940	86.7	3.930	86.7	3.945	86.7	3.945	86.7	3.969	86.7	3.967	86.7	3.942	86.7	3.938	86.7
105	3.922	86.7	3.912	86.7	3.949	86.7	3.886	86.7	3.888	86.6	3.939	86.7	3.930	86.7	3.942	86.7	3.944	86.7	3.968	86.7	3.961	86.6	3.937	86		

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987. (Continued.)

表 5.38 1987 年 8~9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21	
	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/9/2	87/9/2	87/9/2	87/9/2	87/9/2		
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																								
106	3.920	86.7	3.912	86.7	3.944	86.7	3.880	86.6	3.888	86.6	3.935	86.6	3.916	86.7	3.938	86.7	3.939	86.7	3.969	86.7	3.954	86.6	3.937	86.6	3.926	86.6
107	3.911	86.7	3.902	87.0	3.942	86.6	3.880	86.6	3.882	86.6	3.935	86.6	3.906	86.7	3.938	86.7	3.931	86.6	3.972	86.7	3.954	86.6	3.932	86.4	3.919	86.5
108	3.907	86.7	3.902	87.0	3.941	86.7	3.872	86.6	3.879	86.4	3.926	86.6	3.904	86.7	3.933	86.7	3.918	86.5	3.974	86.7	3.946	86.7	3.925	86.4	3.915	86.4
109	3.903	86.7	3.901	86.9	3.937	86.7	3.866	86.6	3.877	86.4	3.920	86.7	3.901	86.7	3.929	86.7	3.911	86.4	3.974	86.7	3.940	86.7	3.925	86.4	3.913	86.6
110	3.896	86.7	3.900	86.7	3.934	86.8	3.866	86.6	3.874	86.4	3.914	86.1	3.896	86.7	3.925	86.7	3.899	86.6	3.973	86.7	3.938	86.6	3.920	86.6	3.910	86.7
111	3.890	86.6	3.896	86.7	3.931	86.7	3.859	86.6	3.871	86.4	3.907	85.5	3.891	86.7	3.918	86.6	3.893	86.6	3.952	86.6	3.932	86.5	3.919	86.7	3.906	86.6
112	3.890	86.6	3.892	86.7	3.921	86.6	3.849	86.7	3.867	86.4	3.905	86.1	3.891	86.7	3.914	86.6	3.890	86.5	3.937	86.6	3.928	86.4	3.919	86.7	3.901	86.4
113	3.883	86.6	3.888	86.7	3.914	86.6	3.849	86.7	3.868	86.4	3.902	86.7	3.887	86.6	3.909	86.6	3.884	86.5	3.931	86.6	3.923	86.4	3.920	86.7	3.901	86.4
114	3.879	86.7	3.882	86.7	3.912	86.7	3.843	86.6	3.866	86.6	3.902	86.7	3.886	86.6	3.904	86.7	3.881	86.6	3.914	86.5	3.918	86.4	3.917	86.7	3.899	86.4
115	3.873	86.7	3.882	86.7	3.909	86.7	3.842	86.4	3.866	86.6	3.897	86.4	3.881	86.6	3.902	86.7	3.885	86.6	3.909	86.5	3.912	86.4	3.917	86.7	3.897	86.4
116	3.867	86.7	3.876	86.7	3.907	86.6	3.839	86.4	3.855	86.7	3.897	86.4	3.879	86.7	3.900	86.7	3.892	86.4	3.907	86.5	3.905	86.4	3.910	86.7	3.897	86.4
117	3.862	86.7	3.873	86.7	3.906	86.5	3.835	86.4	3.847	86.7	3.896	86.6	3.877	86.7	3.890	86.6	3.892	86.4	3.898	86.5	3.900	86.4	3.910	86.7	3.887	86.4
118	3.857	86.7	3.873	86.7	3.904	86.4	3.832	86.4	3.845	86.6	3.895	86.7	3.873	86.6	3.885	86.6	3.883	86.4	3.892	86.4	3.895	86.4	3.909	86.7	3.887	86.4
119	3.855	86.7	3.872	86.7	3.899	86.4	3.824	86.4	3.842	86.4	3.890	86.6	3.868	86.5	3.880	86.5	3.869	86.4	3.886	86.4	3.889	86.4	3.907	86.7	3.883	86.4
120	3.843	86.6	3.869	86.7	3.894	86.4	3.814	86.6	3.884	86.4	3.863	86.4	3.868	86.4	3.870	86.4	3.884	86.4	3.884	86.4	3.907	86.7	3.879	86.4	3.877	86.4
121	3.843	86.6	3.869	86.7	3.891	86.4	3.810	86.4	3.839	86.7	3.881	86.4	3.856	86.4	3.868	86.4	3.866	86.4	3.881	86.3	3.879	86.4	3.904	86.7	3.877	86.4
122	3.834	86.4	3.869	86.7	3.886	86.4	3.803	86.4	3.832	86.6	3.877	86.4	3.852	86.4	3.867	86.6	3.865	86.5	3.876	86.3	3.877	86.4	3.899	86.6	3.871	86.4
123	3.824	86.7	3.864	86.7	3.881	86.4	3.799	86.4	3.818	86.4	3.873	86.6	3.849	86.4	3.868	86.7	3.862	86.5	3.870	86.3	3.874	86.4	3.895	86.6	3.871	86.4
124	3.824	86.7	3.857	86.7	3.876	86.4	3.798	86.4	3.818	86.4	3.867	86.7	3.843	86.4	3.868	86.7	3.860	86.6	3.866	86.4	3.871	86.4	3.881	86.4	3.866	86.4
125	3.819	86.6	3.857	86.7	3.875	86.4	3.796	86.4	3.807	86.4	3.866	86.4	3.841	86.4	3.866	86.7	3.856	86.6	3.854	86.4	3.868	86.4	3.872	86.4	3.864	86.4
126	3.814	86.4	3.852	86.7	3.862	86.4	3.792	86.4	3.802	86.4	3.864	86.3	3.834	86.4	3.864	86.7	3.851	86.7	3.846	86.4	3.863	86.4	3.867	86.4	3.864	86.4
127	3.811	86.6	3.844	86.6	3.847	86.6	3.792	86.4	3.802	86.4	3.858	86.1	3.824	86.4	3.856	86.6	3.848	86.7	3.844	86.4	3.858	86.4	3.862	86.4	3.857	86.4
128	3.807	86.7	3.844	86.6	3.847	86.6	3.787	86.4	3.801	86.4	3.852	86.4	3.822	86.4	3.836	86.4	3.846	86.7	3.840	86.4	3.856	86.4	3.862	86.4	3.857	86.4
129	3.798	86.6	3.837	86.6	3.842	86.7	3.784	86.4	3.799	86.4	3.845	86.4	3.818	86.4	3.826	86.4	3.838	86.6	3.837	86.4	3.848	86.4	3.860	86.6	3.852	86.3
130	3.789	86.4	3.834	86.7	3.824	86.4	3.782	86.4	3.797	86.4	3.837	86.4	3.813	86.4	3.816	86.4	3.838	86.6	3.835	86.4	3.842	86.4	3.857	86.7	3.847	86.1
131	3.785	86.4	3.831	86.7	3.823	86.4	3.775	86.6	3.794	86.4	3.833	86.4	3.808	86.4	3.803	86.4	3.828	86.4	3.831	86.4	3.837	86.4	3.860	86.7	3.842	86.3
132	3.779	86.4	3.821	86.7	3.823	86.4	3.775	86.6	3.790	86.4	3.829	86.4	3.808	86.4	3.798	86.4	3.823	86.3	3.828	86.4	3.832	86.4	3.862	86.7	3.837	86.4
133	3.779	86.4	3.821	86.7	3.816	86.4	3.768	86.7	3.786	86.4	3.827	86.7	3.805	86.4	3.795	86.4	3.819	86.4	3.824	86.4	3.826	86.4	3.860	86.7	3.833	86.4
134	3.775	86.4	3.811	86.7	3.804	86.4	3.764	86.7	3.781	86.4	3.826	86.7	3.798	86.4	3.789	86.4	3.813	86.4	3.819	86.4	3.826	86.4	3.860	86.7	3.833	86.4
135	3.774	86.4	3.807	86.7	3.804	86.4	3.762	86.7	3.776	86.4	3.826	86.7	3.795	86.4	3.785	86.4	3.808	86.6	3.813	86.4	3.815	86.4	3.857	86.7	3.829	86.4
136	3.772	86.4	3.805	86.7	3.799	86.4	3.755	86.6	3.773	86.4	3.823	86.4	3.792	86.4	3.780	86.4	3.803	86.6	3.808	86.4	3.811	86.4	3.855	86.7	3.824	86.4
137	3.769	86.4	3.802	86.7	3.789	86.4	3.755	86.6	3.763	86.4	3.817	86.4	3.788	86.6	3.780	86.4	3.797	86.6	3.805	86.4	3.809	86.4	3.855	86.7	3.824	86.4
138	3.767	86.7	3.797	86.7	3.784	86.4	3.749	86.6	3.763	86.4	3.816	86.4	3.783	86.7	3.775	86.4	3.797	86.6	3.803	86.4	3.804	86.4	3.852	86.7	3.822	86.4
139	3.759	86.9	3.792	86.7	3.784	86.4	3.743	86.6	3.755	86.4	3.814	86.4	3.780	86.7	3.767	86.4	3.789	86.4	3.801	86.4	3.802	86.4	3.838	86.7	3.814	86.4
140	3.759	86.9	3.788	86.7	3.778	86.4	3.743	86.6	3.754	86.4	3.807	86.4	3.774	86.6	3.760	86.4	3.783	86.6	3.797	86.4						

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987. (Continued.)

表 5.38 1987 年 8~9 月における水温プロファイル (続き)

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21			
	87/8/31	86.6	87/8/31	86.4	87/8/31	86.6	87/8/31	86.4	87/8/31	86.4	87/8/31	86.5	87/8/31	86.4	87/8/30	86.4	87/8/30	86.5	87/8/30	86.4	87/8/2	86.6	87/9/2	86.6				
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																										
141	3.752	86.6	3.784	86.7	3.776	86.4	3.737	86.6	3.752	86.4	3.796	86.4	3.771	86.6	3.752	86.4	3.780	86.5	3.792	86.4	3.825	86.6	3.803	86.6				
142	3.749	86.4	3.784	86.7	3.771	86.4	3.734	86.7	3.742	86.5	3.796	86.4	3.765	86.4	3.745	86.5	3.775	86.5	3.787	86.4	3.788	86.4	3.814	86.6	3.797	86.7		
143	3.745	86.6	3.771	86.7	3.761	86.4	3.733	86.6	3.742	86.5	3.782	86.4	3.763	86.4	3.744	86.4	3.771	86.4	3.783	86.4	3.784	86.4	3.812	86.5	3.792	86.6		
144	3.741	86.7	3.771	86.7	3.761	86.4	3.729	86.4	3.739	86.5	3.774	86.4	3.760	86.4	3.741	86.4	3.769	86.4	3.778	86.5	3.784	86.4	3.806	86.6	3.780	86.4		
145	3.739	86.7	3.765	86.7	3.754	86.4	3.729	86.4	3.738	86.3	3.772	86.6	3.758	86.4	3.741	86.4	3.763	86.4	3.773	86.5	3.780	86.4	3.804	86.6	3.780	86.4		
146	3.736	86.7	3.759	86.7	3.751	86.4	3.724	86.6	3.732	86.6	3.760	86.9	3.753	86.4	3.739	86.4	3.757	86.6	3.770	86.5	3.777	86.4	3.804	86.6	3.772	86.6		
147	3.736	86.7	3.753	86.6	3.748	86.4	3.718	86.6	3.729	87.0	3.760	86.9	3.745	86.4	3.734	86.4	3.755	86.6	3.769	86.4	3.775	86.4	3.802	86.6	3.764	86.6		
148	3.736	86.7	3.746	86.4	3.744	86.4	3.718	86.6	3.725	86.9	3.746	86.9	3.740	86.5	3.730	86.5	3.750	86.7	3.767	86.4	3.770	86.4	3.800	86.6	3.765	86.6		
149	3.721	86.7	3.740	86.6	3.740	86.4	3.710	86.6	3.721	86.7	3.741	86.7	3.735	86.6	3.725	86.5	3.745	86.7	3.762	86.6	3.765	86.4	3.789	86.6	3.761	86.6		
150	3.718	86.7	3.735	86.9	3.736	86.4	3.706	86.7	3.718	86.7	3.735	86.7	3.728	86.7	3.720	86.6	3.740	86.7	3.759	86.5	3.760	86.4	3.784	86.5	3.756	86.6		
151	3.716	86.7	3.732	86.8	3.733	86.4	3.708	86.7	3.714	86.7	3.729	86.7	3.724	86.7	3.717	86.5	3.735	86.7	3.756	86.5	3.755	86.4	3.775	86.4	3.751	86.6		
152	3.714	86.7	3.731	86.9	3.729	86.4	3.709	86.7	3.714	86.7	3.728	86.6	3.722	86.7	3.714	86.5	3.730	86.7	3.751	86.4	3.751	86.4	3.770	86.4	3.746	86.7		
153	3.713	86.7	3.726	86.7	3.728	86.6	3.708	86.6	3.709	86.7	3.726	86.4	3.722	86.7	3.712	86.4	3.726	86.7	3.749	86.5	3.748	86.4	3.768	86.4	3.739	86.7		
154	3.711	86.7	3.714	86.4	3.726	86.7	3.704	86.6	3.709	86.7	3.723	86.4	3.718	86.7	3.712	86.5	3.720	86.6	3.744	86.6	3.745	86.4	3.764	86.4	3.738	86.7		
155	3.709	86.7	3.714	86.6	3.723	86.6	3.702	86.6	3.706	86.7	3.719	86.4	3.714	86.4	3.711	86.6	3.718	86.6	3.742	86.7	3.741	86.4	3.759	86.4	3.736	86.7		
156	3.706	86.7	3.713	86.6	3.719	86.4	3.700	86.7	3.705	86.7	3.715	86.4	3.711	86.7	3.710	86.7	3.715	86.6	3.740	86.7	3.740	86.4	3.755	86.4	3.733	86.7		
157	3.701	86.7	3.711	86.7	3.715	86.4	3.695	86.7	3.704	86.7	3.705	86.6	3.709	86.7	3.706	86.7	3.712	86.7	3.738	86.7	3.737	86.4	3.743	86.4	3.729	86.7		
158	3.696	86.7	3.707	86.7	3.711	86.4	3.691	86.7	3.701	86.7	3.705	86.6	3.705	86.7	3.703	86.7	3.709	86.7	3.735	86.7	3.732	86.6	3.734	86.4	3.727	86.7		
159	3.694	86.7	3.704	86.7	3.708	86.6	3.690	86.7	3.700	86.7	3.698	86.7	3.702	86.7	3.700	86.7	3.706	86.7	3.733	86.7	3.728	86.7	3.734	86.4	3.725	86.7		
160	3.689	86.7	3.701	86.7	3.704	86.7	3.690	86.7	3.699	86.7	3.696	86.7	3.701	86.7	3.696	86.7	3.703	86.7	3.731	86.7	3.725	86.7	3.728	86.6	3.725	86.7		
161	3.688	86.7	3.700	86.7	3.701	86.7	3.688	86.7	3.699	86.7	3.694	86.7	3.697	86.7	3.695	86.7	3.700	86.7	3.726	86.7	3.724	86.7	3.717	86.7	3.720	86.7		
162	3.686	86.7	3.699	86.7	3.697	86.7	3.688	86.7	3.699	86.7	3.691	86.7	3.693	86.7	3.691	86.7	3.697	86.7	3.720	86.7	3.720	86.7	3.711	86.7	3.719	86.7		
163	3.685	86.7	3.696	86.7	3.690	86.7	3.688	86.7	3.699	86.7	3.687	86.7	3.688	86.7	3.687	86.7	3.687	86.7	3.695	86.7	3.714	86.7	3.718	86.7	3.701	86.7	3.714	86.7
164	3.681	86.9	3.695	86.7	3.687	86.7	3.688	86.7	3.698	86.7	3.683	86.7	3.686	86.7	3.683	86.7	3.694	86.7	3.709	86.7	3.715	86.7	3.698	86.7	3.714	86.7		
165	3.681	86.9	3.695	86.7	3.682	86.7	3.688	86.7	3.695	86.7	3.683	86.7	3.686	86.7	3.679	86.7	3.689	86.7	3.704	86.7	3.711	86.7	3.698	86.7	3.707	86.7		
166	3.677	87.2	3.692	86.7	3.680	86.6	3.687	86.7	3.692	86.7	3.680	86.7	3.684	86.7	3.677	86.7	3.686	86.7	3.700	86.7	3.705	86.7	3.699	86.6	3.705	86.7		
167	3.676	87.3	3.689	86.8	3.678	86.6	3.687	86.7	3.688	86.7	3.676	86.7	3.681	86.7	3.678	86.7	3.682	86.7	3.697	86.7	3.701	86.7	3.698	86.6	3.704	86.7		
168	3.675	87.2	3.684	86.8	3.675	86.6	3.681	86.7	3.686	86.7	3.672	86.7	3.673	86.7	3.678	86.7	3.682	86.7	3.694	86.7	3.698	86.7	3.695	86.6	3.702	86.7		
169	3.672	87.0	3.680	86.9	3.670	86.7	3.677	86.9	3.684	86.7	3.667	86.7	3.671	86.7	3.677	86.7	3.680	86.7	3.690	86.7	3.694	86.7	3.685	86.7	3.701	86.7		
170	3.671	87.0	3.679	86.9	3.667	86.7	3.677	86.9	3.683	86.8	3.666	86.7	3.671	86.7	3.674	86.7	3.680	86.7	3.688	86.7	3.692	86.7	3.683	86.7	3.700	86.7		
171	3.670	87.0	3.674	87.0	3.664	86.7	3.675	87.0	3.681	86.9	3.664	86.7	3.671	86.8	3.671	86.7	3.680	86.7	3.688	86.7	3.689	86.7	3.681	86.7	3.700	86.7		
172	3.668	87.0	3.670	87.0	3.658	86.7	3.673	87.0	3.679	87.0	3.662	86.7	3.670	86.9	3.669	86.7	3.680	86.8	3.687	86.7	3.686	86.7	3.675	86.7	3.697	86.7		
173	3.667	87.0	3.670	87.0	3.655	86.7	3.672	87.0	3.678	87.0	3.661	86.7	3.669	87.0	3.666	86.7	3.678	86.9	3.685	86.7	3.681	86.7	3.672	86.7	3.696	86.7		
174	3.666	87.0	3.670	87.0	3.654	86.8	3.671	87.0	3.679	87.0	3.660	86.7	3.667	87.0	3.664	86.8	3.672	87.0	3.683	86.8	3.677	86.7	3.671	86.8	3.693	86.7		
175	3.666	86.9	3.671	87.0	3.652	86.9	3.670	87.0	3.680	87.0	3.657	86.7	3.659	87.0	3.661	86.9	3.668	86.7	3.680	86.7	3.681	86.7	3.677	86.7	3.690			

Table 5.38 Profile of water temperature in August and September 1987. (Continued.)

表 5.38 1987年8~9月における水温プロファイル(続き)

ステーション 測定日	2		3		4		5		6		7		8		10		13		16		19		20		21			
	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/31	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/8/30	87/9/2	87/9/2	87/9/2	87/9/2				
水深 m	水温 °C	電導度 μS cm <sup>-1</sup>																										
176	3.666	86.9	3.669	87.0	3.652	87.0	3.669	87.0	3.680	87.0	3.656	86.7	3.657	87.0	3.659	87.0	3.667	87.0	3.680	87.0	3.675	86.7	3.670	87.0	3.685	86.7		
177	3.665	86.9	3.665	87.0	3.650	87.0	3.667	87.0	3.679	87.0	3.654	86.7	3.657	87.0	3.656	87.0	3.665	87.0	3.676	87.0	3.673	86.8	3.667	87.0	3.680	86.7		
178	3.663	87.0	3.663	87.0	3.649	87.0	3.666	87.0	3.678	87.0	3.650	86.8	3.656	87.0	3.653	87.0	3.663	87.0	3.668	87.0	3.669	87.0	3.665	87.0	3.676	86.7		
179	3.663	87.0	3.662	87.0	3.648	87.0	3.664	87.0	3.676	87.0	3.648	86.8	3.649	87.0	3.652	87.0	3.663	87.0	3.667	87.0	3.666	87.0	3.662	87.0	3.672	86.8		
180	3.663	87.0	3.660	87.0	3.648	87.0	3.663	87.2	3.675	87.1	3.647	86.9	3.646	87.0	3.652	87.0	3.662	87.0	3.667	87.0	3.665	87.0	3.662	87.0	3.669	86.8		
181	3.663	87.2	3.659	87.0	3.648	87.0	3.662	87.2	3.675	87.2	3.645	87.0	3.646	87.0	3.654	87.0	3.661	87.0	3.670	87.0	3.663	87.0	3.661	87.0	3.665	87.0		
182	3.663	87.3	3.656	87.0	3.648	87.0	3.662	87.3	3.675	87.3	3.644	87.0	3.647	87.0	3.658	87.0	3.659	87.1	3.676	87.0	3.663	87.0	3.660	87.0	3.665	87.0		
183	3.663	87.3	3.656	87.2	3.648	87.0	3.662	87.3	3.675	87.3	3.644	87.0	3.647	87.2	3.660	87.1	3.658	87.2	3.678	87.0	3.662	87.0	3.660	87.0	3.661	87.0		
184	3.663	87.3	3.656	87.3	3.647	87.0	3.664	87.3	3.675	87.3	3.645	87.0	3.647	87.3	3.660	87.2	3.658	87.3	3.677	87.0	3.662	87.0	3.660	87.0	3.660	87.0		
185	3.662	87.5	3.657	87.3	3.651	87.2	3.663	87.3	3.674	87.3	3.645	87.0	3.645	87.3	3.661	87.3	3.657	87.3	3.671	87.1	3.664	87.2	3.661	87.0	3.660	87.0		
186	3.662	87.6	3.657	87.3	3.656	87.3	3.662	87.5	3.670	87.4	3.643	87.0	3.646	87.3	3.661	87.3	3.655	87.4	3.666	87.2	3.665	87.3	3.660	87.1	3.662	87.0		
187	3.663	87.6	3.657	87.3	3.663	87.3	3.662	87.6	3.666	87.5	3.641	87.1	3.646	87.3	3.660	87.3	3.653	87.5	3.662	87.3	3.665	87.3	3.660	87.2	3.666	87.1		
188	3.663	87.6	3.656	87.5	3.672	87.3	3.662	87.7	3.663	87.6	3.641	87.2	3.650	87.4	3.658	87.3	3.654	87.6	3.658	87.4	3.667	87.3	3.660	87.3	3.668	87.2		
189	3.662	87.7	3.656	87.6	3.676	87.4	3.663	87.8	3.662	87.7	3.641	87.3	3.651	87.5	3.656	87.3	3.664	87.6	3.658	87.5	3.668	87.4	3.661	87.3	3.669	87.3		
190	3.660	87.8	3.657	87.6	3.674	87.5	3.663	87.9	3.663	87.9	3.641	87.3	3.652	87.6	3.655	87.4	3.672	87.7	3.657	87.6	3.670	87.5	3.661	87.3	3.672	87.3		
191	3.660	87.9	3.658	87.6	3.671	87.6	3.666	88.1	3.665	88.0	3.641	87.4	3.652	87.8	3.655	87.5	3.674	87.8	3.656	87.6	3.674	87.6	3.662	87.3	3.671	87.3		
192	3.663	88.2	3.660	87.7	3.667	87.6	3.667	88.2	3.649	88.1	3.642	87.5	3.653	87.9	3.656	87.6	3.676	87.9	3.657	87.8	3.676	87.7	3.663	87.4	3.670	87.4		
193	3.665	88.3	3.662	87.8	3.665	87.7	3.668	88.4	3.671	88.2	3.644	87.6	3.657	88.1	3.658	87.6	3.678	87.9	3.659	87.9	3.676	87.8	3.665	87.5	3.671	87.5		
194	3.672	88.5	3.666	88.1	3.666	87.8	3.667	88.5	3.676	88.5	3.648	87.7	3.663	88.4	3.661	87.7	3.679	88.0	3.660	87.9	3.674	87.9	3.666	87.6	3.676	87.6		
195	3.679	88.8	3.668	88.1	3.668	88.0	3.668	88.6	3.681	88.7	3.651	87.8	3.668	88.4	3.667	87.8	3.680	88.1	3.667	88.1	3.674	88.0	3.668	87.6	3.680	87.6		
196	3.689	89.1	3.672	88.4	3.671	88.1	3.672	88.8	3.688	88.8	3.655	87.9	3.673	88.6	3.670	87.9	3.687	88.5	3.673	88.2	3.675	88.1	3.670	87.7	3.699	88.0		
197	3.695	89.3	3.674	88.5	3.674	88.3	3.675	89.0	3.702	89.2	3.661	88.1	3.677	88.8	3.677	88.2	3.699	89.0	3.688	88.5	3.677	88.2	3.673	87.9	3.717	88.5		
198	3.701	89.6	3.675	88.5	3.677	88.6	3.681	89.2	3.710	89.4	3.664	88.2	3.680	89.1	3.685	88.5	3.703	89.2	3.694	88.7	3.682	88.4	3.694	88.5	3.729	89.0		
199	3.708	90.0			3.681	88.9	3.692	89.6	3.722	89.9	3.671	88.5	3.686	89.3	3.689	88.6	3.724	90.0	3.701	88.8	3.684	88.4	3.699	88.7	3.745	89.6		
200	3.718	90.5			3.690	89.1	3.702	89.9	3.737	90.5	3.677	88.8	3.694	89.7	3.701	88.9	3.734	90.5	3.728	89.3	3.689	88.6	3.706	88.9	3.749	89.8		
201	3.731	91.0			3.701	89.4	3.713	90.2	3.749	91.0	3.686	89.0	3.710	90.3	3.705	89.2	3.737	90.7	3.739	89.7	3.702	89.1	3.740	90.1	3.757	90.1		
202	3.742	91.5			3.714	89.7	3.730	90.6	3.773	91.8	3.725	90.4	3.733	91.3	3.709	89.5	3.745	91.0	3.751	90.0	3.706	89.4	3.794	92.5	3.774	90.9		
203	3.758	92.4			3.730	90.2	3.748	91.3	3.789	92.5	3.742	91.2	3.761	92.1	3.710	89.9	3.757	91.6	3.761	90.4	3.716	90.0	3.830	94.3	3.827	93.5		
204	3.776	93.8			3.745	90.6	3.757	91.6			3.762	92.2	3.786	92.7	3.714	90.3	3.767	91.8	3.775	91.0	3.730	90.5	3.861	96.1	3.852	94.8		
205					3.775	91.9	3.777	92.7			3.784	93.2	3.806	93.1	3.731	91.5	3.778	92.1	3.782	91.6	3.745	91.2	3.864	96.3				
206					3.793	93.2	3.807	94.2			3.803	94.2	3.819	93.7	3.755	92.7	3.794	92.5	3.788	92.2	3.769	92.6						
207					3.810	94.6	3.833	95.9			3.823	95.7	3.832	94.2	3.774	93.6	3.819	93.7	3.799	93.0	3.776	93.0						
208					3.859	98.7					3.850	97.6	3.848	94.8	3.802	95.2	3.840	94.6	3.816	94.0								
209											3.890	103.2	3.867	95.5	3.827	97.0	3.861	95.4	3.837	94.8								
210											3.916	108.4			3.839	98.4												

Table 5.39 Changes in water temperature at 20 m and 50 m depth (Sep. 1985 – Jun. 1986).

表 5.39 水深 20 m、50 m における水温の連続観測結果（1985 年 9 月～1986 年 6 月）

水深 日付	20m		50m		水深 日付	20m		50m		水深 日付	20m		50m	
	温度 °C	温度 °C	日付	温度 °C	温度 °C	日付	温度 °C	温度 °C	日付		温度 °C	温度 °C		
85/9/2	13.04	5.38	85/11/1	9.73	5.52	86/1/1	3.71	3.77						
3	12.98	5.38	2	9.26	5.42	2	3.68	3.74						
4	12.80	5.34	3	8.97	5.52	3	3.61	3.75						
5	12.30	5.38	4	8.90	5.60	4	3.58	3.62						
6	13.72	5.37	5	8.80	5.61	5	3.58	3.63						
7	16.01	5.36	6	8.74	5.62	6	3.55	3.61						
8	14.88	5.37	7	8.71	5.65	7	3.49	3.56						
9	14.64	5.39	8	8.62	5.52	8	3.38	3.47						
10	15.40	5.41	9	8.56	5.53	9	3.34	3.47						
11	14.42	5.41	10	8.50	5.60	10	3.29	3.43						
12	13.44	5.40	11	8.50	5.62	11	3.24	3.32						
13	13.62	5.42	12	8.44	5.79	12	3.16	3.28						
14	14.27	5.41	13	8.28	5.74	13	2.94	3.10						
15	15.25	5.39	14	8.17	5.64	14	3.13	3.25						
16	14.91	5.44	15	8.04	5.60	15	3.14	3.39						
17	15.00	5.41	16	7.98	5.59	16	2.91	3.13						
18	15.08	5.38	17	7.87	5.68	17	2.93	3.16						
19	15.03	5.45	18	7.76	5.77	18	2.89	3.08						
20	14.96	5.49	19	7.66	5.78	19	2.83	3.01						
21	15.01	5.40	20	7.60	5.75	20	2.75	3.03						
22	14.95	5.45	21	7.57	5.79	21	2.50	2.88						
23	14.75	5.43	22	7.54	5.82	22	2.44	2.96						
24	14.72	5.42	23	7.37	6.00	23	2.61	2.93						
25	14.53	5.47	24	7.31	6.08	24	2.26	2.79						
26	13.38	5.44	25	7.16	5.88	25	2.11	2.91						
27	13.54	5.44	26	7.03	5.63	26	2.12	2.75						
28	13.73	5.45	27	6.85	6.25	27	1.91	2.58						
29	13.79	5.42	28	6.74	6.50	28	1.55	2.57						
30	13.57	5.44	29	6.57	6.06	29	1.40	2.55						
			30	6.38	6.02	30	1.12	2.54						
						31	1.05	2.59						
10/1	13.47	5.46	12/1	6.28	6.13	2/1	1.09	2.62						
2	13.29	5.39	2	6.20	6.08	2	1.10	2.60						
3	13.27	5.47	3	6.09	6.02	3	1.13	2.56						
4	13.21	5.44	4	6.00	5.95	4	1.17	2.46						
5	12.82	5.49	5	5.91	5.91	5	1.24	2.47						
6	12.64	5.43	6	5.74	5.41	6	1.29	2.51						
7	12.32	5.48	7	5.57	5.56	7	1.35	2.52						
8	12.23	5.39	8	5.45	5.46	8	1.41	2.53						
9	12.17	5.49	9	5.41	5.42	9	1.43	2.49						
10	12.16	5.46	10	5.25	5.18	10	1.49	2.46						
11	12.18	5.47	11	5.13	5.12	11	1.48	2.41						
12	12.19	5.48	12	5.04	5.06	12	1.47	2.44						
13	12.13	5.50	13	4.93	4.96	13	1.46	2.48						
14	11.98	5.43	14	4.82	4.86	14	1.47	2.44						
15	11.93	5.52	15	4.73	4.78	15	1.48	2.49						
16	11.69	5.47	16	4.69	4.71	16	1.52	2.51						
17	11.55	5.47	17	4.59	4.62	17	1.57	2.56						
18	11.42	5.45	18	4.53	4.58	18	1.59	2.55						
19	11.27	5.48	19	4.44	4.48	19	1.62	2.56						
20	11.16	5.54	20	4.36	4.41	20	1.65	2.58						
21	11.04	5.48	21	4.31	4.36	21	1.68	2.58						
22	10.87	5.45	22	4.24	4.30	22	1.67	2.59						
23	10.76	5.51	23	4.18	4.25	23	1.71	2.61						
24	10.60	5.52	24	4.12	4.19	24	1.76	2.58						
25	10.44	5.49	25	4.03	4.10	25	1.75	2.58						
26	10.30	5.57	26	3.96	4.06	26	1.74	2.56						
27	10.05	5.61	27	3.90	3.98	27	1.73	2.59						
28	9.96	5.54	28	3.89	3.97	28	1.77	2.55						
29	9.93	5.50	29	3.87	3.94									
30	9.91	5.53	30	3.83	3.90									
31	9.85	5.56	31	3.77	3.84									

2時間ごとの水温瞬時値を12個ずつ平均し、1日ごとの値とした。

Table 5.39 Changes in water temperature at 20 m and 50 m depth (Sep. 1985 – Jun. 1986). (Continued.)

表 5.39 水深 20 m、50 m における水温の連続観測結果（1985 年 9 月～1986 年 6 月）（続き）

水深 日付	20m	50m	水深 日付	20m	50m
	温度 °C	温度 °C		温度 °C	温度 °C
86/3/1	1.75	2.55	86/5/1	2.37	2.62
2	1.75	2.55	2	2.52	2.56
3	1.74	2.57	3	2.58	2.63
4	1.76	2.56	4	2.75	2.75
5	1.77	2.57	5	2.80	2.82
6	1.75	2.59	6	2.92	2.95
7	1.74	2.57	7	2.95	2.96
8	1.76	2.55	8	3.04	3.02
9	1.75	2.53	9	3.10	3.13
10	1.76	2.51	10	3.18	3.22
11	1.77	2.51	11	3.21	3.25
12	1.76	2.54	12	3.25	3.28
13	1.78	2.56	13	3.37	3.37
14	1.77	2.57	14	3.36	3.40
15	1.78	2.57	15	3.38	3.39
16	1.80	2.57	16	3.40	3.42
17	1.78	2.55	17	3.44	3.47
18	1.77	2.54	18	3.48	3.50
19	1.77	2.53	19	3.50	3.52
20	1.76	2.52	20	3.53	3.53
21	1.77	2.52	21	3.57	3.58
22	1.76	2.52	22	3.59	3.61
23	1.77	2.52	23	3.63	3.64
24	1.77	2.51	24	3.66	3.67
25	1.76	2.50	25	3.64	3.66
26	1.78	2.48	26	3.61	3.64
27	1.77	2.45	27	3.65	3.67
28	1.77	2.45	28	3.74	3.72
29	1.77	2.47	29	3.81	3.80
30	1.77	2.50	30	3.88	3.86
31	1.77	2.52	31	3.85	3.87
4/1	1.78	2.51	6/1	3.99	3.94
2	1.77	2.50	2	3.98	3.94
3	1.76	2.50	3	4.02	3.97
4	1.78	2.51	4	4.10	4.02
5	1.77	2.49	5	4.16	3.96
6	1.77	2.49	6	4.27	4.00
7	1.78	2.50	7	4.43	4.08
8	1.79	2.52	8	4.55	4.09
9	1.80	2.53	9	4.76	4.06
10	1.80	2.54	10	4.67	4.10
11	1.82	2.55	11	4.82	4.21
12	1.83	2.51	12	5.00	4.21
13	1.86	2.50	13	5.16	4.11
14	1.88	2.47	14	5.51	4.11
15	1.91	2.48	15	5.84	4.16
16	1.92	2.51	16	5.59	4.14
17	1.95	2.57	17	5.35	4.76
18	1.99	2.58	18	4.83	4.55
19	2.03	2.58	19	5.23	4.57
20	2.03	2.55	20	5.31	4.52
21	2.06	2.54	21	5.50	4.56
22	2.07	2.51	22	5.60	4.51
23	2.09	2.52	23	5.77	4.56
24	2.14	2.53	24	5.61	4.66
25	2.17	2.54	25	5.72	4.63
26	2.22	2.58	26	6.06	4.61
27	2.23	2.53	27	5.70	4.73
28	2.25	2.49	28	5.72	4.73
29	2.28	2.40			
30	2.39	2.62			

**Table 5.40 Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Jul. 1986 – Sep. 1986).**  
**表 5.40 水深 100 m、150 m、200 m における水温の連続観測結果（1986 年 7 月～1986 年 9 月）**

水深 日付	100m	150m	200m	水深 日付	100m	150m	200m	水深 日付	100m	150m	200m
	温度 °C	温度 °C	温度 °C		温度 °C	温度 °C	温度 °C		温度 °C	温度 °C	温度 °C
				86/7/11	4.15	3.81	3.71	86/7/21	4.07	3.84	3.71
					4.10	3.79	3.69		4.11	3.83	3.71
					4.08	3.82	3.68		4.08	3.84	3.72
86/7/1	4.06	3.87	3.68		4.11	3.82	3.68		4.09	3.82	3.70
	4.14	3.91	3.66		4.14	3.86	3.68		4.11	3.85	3.72
	4.13	3.88	3.68		4.05	3.80	3.69		4.09	3.84	3.71
7/2	4.08	3.85	3.68	7/12	4.05	3.82	3.70	7/22	4.11	3.83	3.69
	4.07	3.84	3.65		4.12	3.87	3.70		4.07	3.83	3.71
	4.09	3.85	3.68		4.04	3.80	3.70		4.07	3.82	3.71
	4.08	3.78	3.68		4.09	3.87	3.69		4.08	3.82	3.70
	4.12	3.84	3.68		4.06	3.81	3.70		4.09	3.82	3.72
	4.10	3.84	3.67		4.09	3.82	3.69		4.09	3.81	3.74
7/3	4.08	3.83	3.66	7/13	4.05	3.84	3.69	7/23	4.10	3.82	3.73
	4.08	3.81	3.67		4.08	3.84	3.69		4.06	3.79	3.74
	4.09	3.80	3.71		4.06	3.82	3.69		4.09	3.80	3.74
	4.09	3.80	3.69		4.06	3.82	3.69		4.11	3.81	3.74
	4.08	3.81	3.66		4.05	3.82	3.69		4.08	3.81	3.74
	4.08	3.81	3.68		4.04	3.82	3.69		4.11	3.81	3.73
7/4	4.09	3.83	3.69	7/14	4.07	3.81	3.68	7/24	4.09	3.78	3.72
	4.09	3.82	3.69		4.08	3.85	3.68		4.10	3.83	3.72
	4.10	3.84	3.68		3.99	3.77	3.69		4.08	3.81	3.72
	4.08	3.82	3.68		4.03	3.84	3.68		4.08	3.82	3.70
	4.08	3.83	3.68		4.04	3.81	3.71		4.08	3.80	3.70
	4.07	3.82	3.67		4.00	3.78	3.70		4.06	3.79	3.70
7/5	4.11	3.81	3.67	7/15	4.03	3.82	3.70	7/25	4.06	3.80	3.71
	4.09	3.80	3.68		4.06	3.83	3.69		4.06	3.79	3.71
	4.02	3.80	3.69		4.02	3.78	3.70		4.06	3.80	3.73
	4.12	3.84	3.67		4.04	3.81	3.68		4.04	3.80	3.71
	4.07	3.80	3.66		4.05	3.81	3.68		4.09	3.82	3.73
	4.10	3.80	3.67		4.06	3.78	3.71		4.09	3.82	3.73
7/6	4.11	3.79	3.70	7/16	4.04	3.78	3.70	7/26	4.08	3.84	3.72
	4.08	3.80	3.68		4.04	3.78	3.72		4.10	3.81	3.71
	4.09	3.82	3.67		4.05	3.79	3.71		4.10	3.82	3.72
	4.12	3.84	3.67		4.05	3.79	3.72		4.07	3.79	3.74
	4.09	3.80	3.69		4.04	3.77	3.70		4.08	3.79	3.73
	4.09	3.82	3.70		4.03	3.81	3.69		4.10	3.79	3.73
7/7	4.10	3.83	3.70	7/17	4.06	3.78	3.69	7/27	4.07	3.79	3.74
	4.11	3.84	3.67		4.03	3.78	3.69		4.06	3.81	3.73
	4.08	3.83	3.66		4.04	3.82	3.68		4.06	3.81	3.73
	4.09	3.82	3.65		4.06	3.81	3.70		4.07	3.80	3.73
	4.11	3.82	3.65		4.04	3.80	3.71		4.09	3.80	3.72
	4.09	3.81	3.68		4.02	3.80	3.71		4.08	3.80	3.71
7/8	4.09	3.81	3.69	7/18	4.03	3.79	3.72	7/28	4.08	3.81	3.72
	4.10	3.80	3.69		4.03	3.80	3.72		4.09	3.83	3.71
	4.07	3.79	3.69		4.05	3.80	3.70		4.10	3.80	3.71
	4.09	3.82	3.68		4.03	3.80	3.71		4.09	3.80	3.70
	4.09	3.80	3.69		4.06	3.82	3.70		4.10	3.84	3.71
	4.09	3.81	3.67		4.07	3.79	3.70		4.07	3.83	3.72
7/9	4.12	3.87	3.67	7/19	4.05	3.80	3.68	7/29	4.08	3.79	3.70
	4.11	3.86	3.67		4.11	3.85	3.70		4.03	3.78	3.72
	4.10	3.84	3.67		4.07	3.80	3.71		4.02	3.79	3.73
	4.10	3.82	3.67		4.07	3.82	3.70		4.02	3.78	3.74
	4.09	3.82	3.68		4.08	3.79	3.71		4.02	3.81	3.74
	4.10	3.84	3.69		4.09	3.83	3.70		4.02	3.78	3.73
7/10	4.09	3.82	3.69	7/20	4.03	3.79	3.71	7/30	4.02	3.78	3.74
	4.12	3.82	3.68		4.05	3.80	3.70		4.07	3.78	3.73
	4.12	3.82	3.66		4.08	3.80	3.71		4.10	3.78	3.74
	4.08	3.80	3.66		4.09	3.80	3.71		4.09	3.78	3.72
	4.09	3.82	3.67		4.06	3.80	3.70		4.07	3.75	3.71
	4.10	3.80	3.69		4.08	3.80	3.70	7/31	4.07	3.79	3.72
									4.05	3.79	3.71
									4.02	3.78	3.72
									4.05	3.80	3.71
									4.03	3.79	3.72
									4.06	3.79	3.71
									4.03	3.79	3.71

20分ごとの水温瞬時値を12個ずつ平均し、4時間ごとの値とした。

**Table 5.40 Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Jul. 1986 – Sep. 1986). (Continued.)**

**表 5.40 水深 100 m、150 m、200 m における水温の連続観測結果（1986 年 7 月～1986 年 9 月）（続き）**

水深 日付	100m			150m			200m			水深 日付	100m			150m			200m		
	温度 °C		温度 °C																
86/8/1	4.06	3.81	3.73	86/8/11	4.07	3.81	3.73	86/8/21	4.12	3.80	3.73	86/8/22	4.11	3.82	3.73	86/8/23	4.11	3.80	3.73
	4.04	3.78	3.72		4.07	3.80	3.72		4.11	3.80	3.73		4.11	3.81	3.74		4.09	3.82	3.74
	4.08	3.78	3.72		4.07	3.80	3.73		4.11	3.80	3.73		4.10	3.81	3.74		4.09	3.82	3.74
	4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.72		4.09	3.82	3.74		4.10	3.81	3.74		4.08	3.81	3.73
	4.05	3.79	3.72		4.02	3.79	3.72		4.09	3.82	3.74		4.09	3.81	3.74		4.07	3.81	3.74
	4.05	3.79	3.73		4.04	3.80	3.73		4.09	3.81	3.74		4.11	3.79	3.74		4.07	3.79	3.74
	4.09	3.78	3.72	8/12	4.04	3.79	3.73	8/22	4.11	3.79	3.74	8/23	4.07	3.79	3.73	8/24	4.08	3.81	3.73
	4.07	3.79	3.73		4.07	3.81	3.73		4.10	3.81	3.74		4.08	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73
8/2	4.05	3.79	3.72		4.07	3.80	3.71		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.74		4.07	3.79	3.74
	4.07	3.78	3.72		4.08	3.80	3.73		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.74		4.07	3.79	3.74
	4.05	3.79	3.72		4.05	3.80	3.72		4.08	3.80	3.73		4.10	3.81	3.74		4.07	3.80	3.73
	4.07	3.78	3.72		4.07	3.79	3.72		4.09	3.80	3.72		4.09	3.81	3.73		4.05	3.79	3.73
	4.09	3.78	3.72		4.05	3.80	3.72		4.07	3.81	3.72		4.07	3.79	3.74		4.05	3.79	3.73
	4.06	3.78	3.72		4.07	3.79	3.72		4.09	3.80	3.72		4.07	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73
	4.05	3.77	3.71	8/13	4.11	3.81	3.72	8/23	4.07	3.79	3.74	8/24	4.09	3.80	3.73	8/25	4.10	3.80	3.73
	4.07	3.76	3.72		4.06	3.78	3.73		4.08	3.79	3.74		4.07	3.79	3.73		4.05	3.79	3.74
8/3	4.05	3.77	3.71		4.06	3.82	3.70		4.09	3.79	3.74		4.08	3.79	3.73		4.06	3.79	3.74
	4.05	3.77	3.71		4.07	3.79	3.72		4.09	3.79	3.74		4.09	3.79	3.73		4.07	3.79	3.74
	4.09	3.78	3.71		4.07	3.79	3.72		4.09	3.79	3.74		4.07	3.79	3.73		4.05	3.79	3.74
	4.05	3.78	3.72		4.07	3.79	3.72		4.09	3.79	3.72		4.07	3.79	3.73		4.05	3.79	3.74
	4.06	3.78	3.72		4.07	3.79	3.72		4.09	3.79	3.72		4.07	3.79	3.73		4.05	3.79	3.74
	4.07	3.78	3.70	8/14	4.10	3.80	3.73	8/24	4.08	3.79	3.74	8/25	4.10	3.78	3.74	8/26	4.10	3.78	3.74
	4.06	3.80	3.71		4.10	3.81	3.71		4.09	3.80	3.72		4.10	3.78	3.74		4.08	3.78	3.74
8/4	4.09	3.79	3.72		4.10	3.80	3.70		4.08	3.80	3.70		4.10	3.79	3.74		4.09	3.78	3.74
	4.06	3.78	3.72		4.06	3.81	3.73		4.08	3.80	3.73		4.06	3.79	3.73		4.04	3.79	3.74
	4.05	3.79	3.72		4.06	3.81	3.73		4.08	3.80	3.72		4.06	3.78	3.74		4.04	3.78	3.74
	4.07	3.78	3.70		4.07	3.79	3.72		4.09	3.80	3.71		4.07	3.79	3.74		4.05	3.79	3.74
	4.10	3.78	3.71	8/15	4.11	3.81	3.70	8/25	4.10	3.78	3.74	8/26	4.05	3.79	3.74	8/27	4.09	3.79	3.74
	4.11	3.79	3.72		4.10	3.80	3.72		4.08	3.80	3.73		4.03	3.78	3.75		4.04	3.77	3.74
8/5	4.11	3.78	3.73		4.08	3.81	3.71		4.06	3.80	3.71		4.04	3.77	3.74		4.04	3.78	3.74
	4.10	3.78	3.72		4.06	3.80	3.73		4.08	3.80	3.71		4.04	3.79	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.05	3.78	3.73		4.06	3.82	3.70		4.08	3.80	3.71		4.04	3.77	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.05	3.78	3.74		4.06	3.80	3.71		4.08	3.80	3.71		4.04	3.79	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.06	3.78	3.72		4.10	3.80	3.73		4.08	3.80	3.71		4.04	3.78	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.05	3.78	3.73	8/16	4.11	3.81	3.70	8/26	4.05	3.79	3.74	8/27	4.05	3.79	3.74	8/28	4.06	3.79	3.74
	4.07	3.80	3.73		4.07	3.79	3.74		4.06	3.80	3.73		4.05	3.78	3.73		4.04	3.77	3.75
8/6	4.06	3.79	3.72		4.06	3.80	3.73		4.08	3.80	3.72		4.05	3.78	3.73		4.04	3.78	3.74
	4.06	3.79	3.72		4.06	3.81	3.72		4.08	3.80	3.73		4.04	3.79	3.74		4.03	3.78	3.74
	4.05	3.78	3.73		4.06	3.82	3.70		4.08	3.80	3.72		4.04	3.77	3.74		4.02	3.77	3.74
	4.05	3.78	3.73		4.06	3.80	3.72		4.08	3.80	3.71		4.04	3.79	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.07	3.80	3.73		4.07	3.81	3.72		4.09	3.81	3.73		4.07	3.79	3.74		4.05	3.79	3.74
	4.06	3.81	3.72	8/17	4.10	3.80	3.73	8/27	4.06	3.79	3.74	8/28	4.04	3.78	3.74	8/29	4.06	3.79	3.73
	4.07	3.79	3.73		4.08	3.81	3.74		4.07	3.80	3.74		4.05	3.79	3.73		4.03	3.79	3.73
8/7	4.06	3.80	3.72		4.06	3.80	3.73		4.08	3.80	3.74		4.06	3.79	3.74		4.04	3.78	3.74
	4.06	3.80	3.72		4.06	3.81	3.72		4.08	3.81	3.73		4.05	3.79	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.08	3.80	3.72		4.08	3.82	3.72		4.06	3.82	3.72		4.04	3.79	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.08	3.80	3.72		4.08	3.81	3.72		4.06	3.80	3.73		4.04	3.78	3.74		4.02	3.78	3.74
	4.07	3.79	3.72		4.07	3.80	3.72		4.09	3.80	3.72		4.07	3.79	3.74		4.05	3.79	3.74
	4.06	3.81	3.72	8/18	4.10	3.80	3.73	8/28	4.05	3.79	3.74	8/29	4.03	3.79	3.74	8/30	4.06	3.79	3.74
	4.08	3.79	3.73		4.09	3.81	3.72		4.07	3.81	3.72		4.05	3.78	3.73		4.03	3.78	3.74
8/8	4.08	3.79	3.73		4.11	3.82	3.72		4.09	3.82	3.72		4.07	3.80	3.72		4.05	3.79	3.74
	4.10	3.80	3.73		4.10	3.81	3.72		4.08	3.82	3.72		4.06	3.79	3.74		4.04	3.78	3.74
	4.09	3.79	3.72		4.11	3.81	3.72		4.09	3.82	3.72		4.07	3.79	3.74		4.05	3.78	3.74
	4.09	3.80	3.72		4.10	3.82	3.72		4.0										

**Table 5.40 Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Jul. 1986 – Sep. 1986). (Continued.)**

**表 5.40 水深 100 m、150 m、200 m における水温の連続観測結果（1986 年 7 月～1986 年 9 月）（続き）**

水深 日付	100m			150m			200m			水深 日付	100m			150m			200m		
	温度 °C		温度 °C																
86/9/1	4.10	3.78	3.75	86/9/11	4.06	3.82	3.73	9/12	4.07	3.79	3.74	9/13	4.07	3.79	3.72	9/14	4.08	3.81	3.73
	4.10	3.79	3.73		4.07	3.79	3.74		4.10	3.79	3.73		4.09	3.80	3.73		4.09	3.80	3.73
	4.09	3.78	3.75		4.07	3.79	3.72		4.10	3.79	3.73		4.10	3.79	3.73		4.10	3.79	3.73
	4.11	3.79	3.74		4.08	3.81	3.73		4.10	3.79	3.73		4.11	3.80	3.74		4.10	3.80	3.74
	4.10	3.79	3.73		4.09	3.80	3.73		4.10	3.79	3.73		4.11	3.81	3.74		4.08	3.80	3.74
	4.13	3.80	3.73		4.12	3.81	3.73		4.09	3.81	3.73		4.10	3.80	3.74		4.09	3.80	3.74
	4.09	3.80	3.73		4.09	3.81	3.74		4.09	3.81	3.73		4.10	3.80	3.74		4.08	3.80	3.74
	4.11	3.80	3.74		4.09	3.81	3.74		4.09	3.81	3.73		4.11	3.81	3.72		4.08	3.80	3.73
	4.10	3.81	3.73		4.08	3.80	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.09	3.81	3.72
	4.10	3.80	3.72		4.09	3.80	3.74		4.09	3.79	3.73		4.10	3.80	3.74		4.09	3.80	3.74
9/2	4.11	3.81	3.74		4.10	3.80	3.74		4.10	3.80	3.73		4.11	3.81	3.72		4.08	3.80	3.73
	4.09	3.80	3.73		4.08	3.81	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.07	3.81	3.73
	4.11	3.80	3.74		4.09	3.81	3.74		4.09	3.81	3.73		4.10	3.80	3.73		4.08	3.80	3.73
	4.10	3.81	3.73		4.08	3.80	3.72		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.08	3.80	3.73
	4.10	3.80	3.72		4.09	3.81	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.80	3.74		4.08	3.80	3.74
	4.11	3.81	3.74		4.10	3.80	3.74		4.10	3.80	3.73		4.11	3.81	3.72		4.08	3.80	3.74
	4.11	3.80	3.73		4.09	3.80	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.07	3.81	3.73
	4.10	3.78	3.74		4.08	3.80	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.06	3.80	3.74
	4.08	3.80	3.75		4.07	3.81	3.73		4.09	3.80	3.74		4.10	3.81	3.73		4.06	3.80	3.74
	4.08	3.81	3.73		4.07	3.80	3.74		4.07	3.80	3.73		4.08	3.81	3.73		4.06	3.80	3.74
9/3	4.11	3.81	3.74		4.10	3.80	3.74		4.10	3.80	3.73		4.11	3.81	3.72		4.08	3.80	3.73
	4.11	3.80	3.73		4.09	3.80	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.73		4.07	3.81	3.73
	4.10	3.78	3.74		4.08	3.80	3.74		4.09	3.80	3.73		4.10	3.81	3.72		4.06	3.80	3.72
	4.09	3.80	3.74		4.08	3.81	3.74		4.08	3.81	3.73		4.09	3.80	3.72		4.06	3.80	3.72
	4.08	3.80	3.75		4.07	3.81	3.73		4.09	3.80	3.74		4.10	3.81	3.73		4.06	3.80	3.74
	4.08	3.81	3.73		4.07	3.80	3.74		4.07	3.80	3.73		4.08	3.81	3.73		4.05	3.80	3.73
	4.08	3.80	3.74		4.06	3.81	3.74		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.74
	4.06	3.80	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.74
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.79	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.78	3.74		4.05	3.79	3.74		4.05	3.79	3.73		4.06	3.79	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.07	3.78	3.74		4.06	3.80	3.73		4.06	3.80	3.73		4.07	3.80	3.73		4.04	3.80	3.73
9/4	4.07	3.79	3.74		4.06	3.80	3.74		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.73
	4.07	3.78	3.74		4.06	3.80	3.74		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.73
	4.06	3.79	3.74		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
9/5	4.07	3.79	3.74		4.06	3.80	3.73		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.73
	4.07	3.80	3.73		4.06	3.81	3.74		4.06	3.81	3.73		4.07	3.82	3.74		4.04	3.81	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.07	3.80	3.73		4.06	3.81	3.74		4.06	3.81	3.73		4.07	3.82	3.74		4.04	3.81	3.74
	4.07	3.80	3.73		4.06	3.81	3.74		4.06	3.81	3.73		4.07	3.82	3.74		4.04	3.81	3.74
	4.07	3.79	3.74		4.06	3.80	3.73		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.73
	4.07	3.78	3.74		4.06	3.79	3.73		4.06	3.79	3.73		4.07	3.80	3.73		4.04	3.79	3.73
	4.07	3.79	3.73		4.06	3.80	3.74		4.06	3.80	3.73		4.07	3.81	3.73		4.04	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
	4.06	3.79	3.73		4.05	3.80	3.74		4.05	3.80	3.73		4.06	3.81	3.73		4.03	3.80	3.73
	4.06	3.78	3.73		4.05	3.79	3.73		4.05	3.79	3.73		4.06	3.80	3.73		4.03	3.79	3.73
9/6	4.05	3.78	3.74		4.04	3.79	3.73		4.04	3.80	3.73		4.05	3.81	3.73		4.02	3.80	3.73
	4.04	3.79	3.73		4.03	3.80	3.74		4.03	3.80	3.73		4.04	3.81	3.73		4.01	3.80	3.73
	4.05	3.79	3.74		4.04	3.80	3.73		4.04	3.80	3.73		4.05						

## 5. モニタリングデータ

**Table 5.41 Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Sep. 1986 – Aug. 1997).**  
**表 5.41 水深 100 m、150 m、200 m における水温の連続観測結果（1986 年 9 月～1987 年 8 月）**

水深 日付	100m 温度 °C	150m 温度 °C	200m 温度 °C	水深 日付	100m 温度 °C	150m 温度 °C	200m 温度 °C	水深 日付	100m 温度 °C	150m 温度 °C	200m 温度 °C
				86/1/1	4.10	3.79	3.78	87/1/1	3.77	3.90	3.89
				2	4.10	3.78	3.78	2	3.78	3.92	3.89
				3	4.11	3.79	3.77	3	3.88	3.91	3.90
				4	4.11	3.78	3.76	4	3.84	3.92	3.90
				5	4.10	3.76	3.75	5	3.67	3.93	3.90
				6	4.11	3.78	3.76	6	3.84	3.89	3.87
				7	4.10	3.78	3.78	7	3.65	3.87	3.88
				8	4.10	3.80	3.78	8	3.69	3.86	3.86
				9	4.11	3.80	3.81	9	3.37	3.79	3.87
				10	4.11	3.80	3.80	10	3.40	3.80	3.85
				11	4.09	3.79	3.81	11	3.57	3.77	3.85
				12	4.08	3.79	3.80	12	3.61	3.83	3.84
				13	4.07	3.78	3.78	13	3.52	3.75	3.84
				14	4.08	3.77	3.79	14	3.59	3.75	3.84
				15	4.05	3.77	3.78	15	3.44	3.60	3.79
				16	4.07	3.79	3.79	16	3.30	3.48	3.77
				17	4.06	3.79	3.80	17	3.35	3.61	3.78
				18	4.06	3.79	3.80	18	3.35	3.60	3.78
				19	4.06	3.80	3.81	19	3.42	3.68	3.77
				20	4.07	3.79	3.80	20	3.35	3.62	3.77
				21	4.04	3.80	3.81	21	3.35	3.68	3.77
86/9/22	4.08	3.80	3.74	22	4.05	3.80	3.81	22	3.30	3.60	3.77
	4.09	3.79	3.74	23	4.04	3.79	3.80	23	3.35	3.64	3.76
	4.08	3.80	3.75	24	4.04	3.79	3.82	24	3.32	3.64	3.75
	4.08	3.79	3.75	25	4.07	3.79	3.84	25	3.38	3.65	3.75
	4.07	3.80	3.74	26	4.06	3.79	3.83	26	3.33	3.58	3.73
	4.08	3.81	3.73	27	4.02	3.80	3.82	27	3.36	3.57	3.72
	4.08	3.78	3.75	28	4.06	3.84	3.81	28	3.38	3.59	3.72
	4.05	3.78	3.78	29	4.08	3.82	3.81	29	3.34	3.59	3.75
	4.07	3.80	3.75	30	4.05	3.82	3.81	30	3.22	3.56	3.76
								31	3.21	3.53	3.76
10/1	4.09	3.80	3.75	12/1	4.10	3.83	3.81	2/1	3.23	3.56	3.76
2	4.07	3.80	3.77	2	4.06	3.80	3.83	2	3.21	3.54	3.76
3	4.08	3.79	3.78	3	4.07	3.80	3.82	3	3.24	3.56	3.75
4	4.04	3.82	3.77	4	4.08	3.80	3.83	4	3.27	3.60	3.74
5	4.04	3.81	3.78	5	4.07	3.81	3.83	5	3.25	3.63	3.74
6	4.06	3.80	3.78	6	4.02	3.79	3.84	6	3.29	3.63	3.74
7	4.07	3.82	3.79	7	4.02	3.83	3.81	7	3.28	3.60	3.74
8	4.05	3.81	3.78	8	3.93	3.80	3.81	8	3.31	3.62	3.75
9	4.07	3.80	3.77	9	4.00	3.86	3.82	9	3.30	3.60	3.74
10	4.07	3.80	3.77	10	4.03	3.89	3.82	10	3.32	3.61	3.74
11	4.07	3.79	3.77	11	4.08	3.88	3.84	11	3.32	3.60	3.74
12	4.06	3.81	3.76	12	4.02	3.84	3.85	12	3.34	3.59	3.74
13	4.06	3.81	3.76	13	4.03	3.89	3.83	13	3.35	3.59	3.74
14	4.07	3.79	3.76	14	4.04	3.89	3.83	14	3.33	3.60	3.75
15	4.08	3.82	3.76	15	3.98	3.87	3.84	15	3.33	3.61	3.75
16	4.07	3.81	3.77	16	4.00	3.87	3.85	16	3.35	3.60	3.74
17	4.07	3.79	3.76	17	4.04	3.89	3.85	17	3.35	3.63	3.74
18	4.08	3.80	3.77	18	4.02	3.87	3.85	18	3.34	3.64	3.74
19	4.09	3.81	3.76	19	4.08	3.87	3.84	19	3.33	3.63	3.74
20	4.09	3.80	3.76	20	4.15	3.93	3.84	20	3.35	3.61	3.74
21	4.10	3.80	3.76	21	4.04	3.95	3.85	21	3.35	3.62	3.74
22	4.09	3.81	3.76	22	4.03	3.96	3.85	22	3.35	3.62	3.74
23	4.08	3.80	3.77	23	3.97	3.96	3.84	23	3.34	3.62	3.74
24	4.10	3.81	3.76	24	3.95	3.98	3.84	24	3.36	3.63	3.74
25	4.09	3.81	3.77	25	3.92	3.96	3.84	25	3.35	3.62	3.74
26	4.10	3.81	3.76	26	3.87	3.96	3.85	26	3.37	3.63	3.74
27	4.10	3.81	3.76	27	3.83	3.94	3.86	27	3.36	3.63	3.74
28	4.09	3.80	3.76	28	3.80	3.96	3.86	28	3.37	3.61	3.74
29	4.12	3.81	3.76	29	3.79	3.95	3.89				
30	4.10	3.80	3.77	30	3.81	3.92	3.90				
31	4.11	3.80	3.78	31	3.80	3.88	3.92				

2時間ごとの水温瞬時値を12個ずつ平均し、1日ごとの値とした。

**Table 5.41 Changes in water temperature at 100 m, 150 m and 200 m depth (Sep. 1986 – Aug. 1997). (Continued.)**

**表 5.41 水深 100 m、150 m、200 m における水温の連続観測結果（1986 年 9 月～1987 年 8 月）(続き)**

水深 日付	100m	150m	200m	水深	100m	150m	200m	水深	100m	150m	200m
	温度 °C	温度 °C	温度 °C	日付	温度 °C	温度 °C	温度 °C	日付	温度 °C	温度 °C	温度 °C
87/3/1	3.37	3.63	3.74	87/5/1	3.03	3.61	3.73	87/7/1	3.88	3.70	3.60
2	3.36	3.63	3.74	2	3.11	3.49	3.75	2	3.90	3.67	3.60
3	3.35	3.64	3.75	3	2.96	3.50	3.72	3	3.89	3.68	3.62
4	3.35	3.64	3.74	4	3.04	3.57	3.72	4	3.90	3.68	3.63
5	3.35	3.63	3.74	5	3.23	3.56	3.73	5	3.89	3.68	3.64
6	3.35	3.63	3.74	6	2.90	3.47	3.66	6	3.91	3.69	3.62
7	3.34	3.62	3.74	7	2.92	3.41	3.61	7	3.89	3.69	3.61
8	3.35	3.60	3.75	8	2.98	3.49	3.63	8	3.89	3.68	3.63
9	3.36	3.60	3.74	9	3.01	3.46	3.55	9	3.88	3.67	3.64
10	3.36	3.61	3.74	10	3.05	3.49	3.59	10	3.89	3.68	3.64
11	3.36	3.62	3.74	11	3.11	3.48	3.59	11	3.88	3.68	3.63
12	3.36	3.60	3.74	12	3.19	3.42	3.60	12	3.85	3.68	3.62
13	3.35	3.61	3.75	13	3.24	3.42	3.58	13	3.87	3.67	3.63
14	3.34	3.63	3.75	14	3.27	3.46	3.56	14	3.88	3.66	3.63
15	3.32	3.64	3.74	15	3.31	3.45	3.57	15	3.86	3.67	3.63
16	3.29	3.62	3.75	16	3.35	3.45	3.57	16	3.88	3.68	3.64
17	3.26	3.60	3.75	17	3.41	3.43	3.56	17	3.87	3.67	3.63
18	3.25	3.59	3.74	18	3.46	3.45	3.57	18	3.87	3.70	3.60
19	3.23	3.58	3.74	19	3.55	3.52	3.54	19	3.87	3.68	3.63
20	3.22	3.59	3.75	20	3.59	3.57	3.54	20	3.88	3.69	3.62
21	3.23	3.58	3.74	21	3.61	3.56	3.56	21	3.89	3.68	3.61
22	3.24	3.59	3.74	22	3.66	3.58	3.55	22	3.88	3.70	3.62
23	3.24	3.59	3.74	23	3.70	3.55	3.56	23	3.89	3.68	3.62
24	3.23	3.59	3.74	24	3.71	3.55	3.55	24	3.90	3.69	3.63
25	3.23	3.60	3.75	25	3.75	3.58	3.57	25	3.91	3.70	3.64
26	3.24	3.60	3.75	26	3.79	3.63	3.57	26	3.90	3.69	3.65
27	3.24	3.60	3.74	27	3.83	3.59	3.55	27	3.90	3.69	3.65
28	3.25	3.60	3.75	28	3.86	3.62	3.55	28	3.90	3.67	3.64
29	3.28	3.59	3.75	29	3.87	3.66	3.55	29	3.92	3.69	3.64
30	3.28	3.60	3.75	30	3.87	3.63	3.58	30	3.91	3.68	3.63
31	3.31	3.60	3.75	31	3.84	3.68	3.58	31	3.91	3.68	3.65
4/1	3.32	3.60	3.75	6/1	3.88	3.67	3.57	8/1	3.91	3.69	3.65
2	3.30	3.61	3.74	2	3.88	3.69	3.57	2	3.90	3.67	3.63
3	3.32	3.60	3.75	3	3.91	3.62	3.56	3	3.90	3.68	3.64
4	3.30	3.60	3.75	4	3.90	3.65	3.56	4	3.90	3.69	3.64
5	3.30	3.60	3.75	5	3.94	3.64	3.56	5	3.89	3.68	3.63
6	3.30	3.61	3.75	6	3.95	3.68	3.57	6	3.89	3.69	3.62
7	3.29	3.60	3.75	7	3.93	3.70	3.57	7	3.88	3.68	3.64
8	3.29	3.60	3.74	8	3.92	3.71	3.58	8	3.88	3.70	3.64
9	3.29	3.62	3.75	9	3.92	3.69	3.57	9	3.88	3.68	3.64
10	3.32	3.61	3.74	10	3.90	3.69	3.58	10	3.88	3.69	3.65
11	3.32	3.61	3.75	11	3.92	3.68	3.56	11	3.89	3.70	3.64
12	3.32	3.61	3.74	12	3.92	3.68	3.56	12	3.88	3.71	3.62
13	3.33	3.61	3.75	13	3.88	3.68	3.56	13	3.89	3.69	3.62
14	3.34	3.62	3.75	14	3.84	3.69	3.56	14	3.89	3.69	3.62
15	3.34	3.62	3.74	15	3.87	3.68	3.56	15	3.88	3.69	3.64
16	3.34	3.63	3.75	16	3.88	3.72	3.57	16	3.88	3.70	3.63
17	3.35	3.64	3.75	17	3.87	3.71	3.56	17	3.89	3.70	3.63
18	3.34	3.63	3.75	18	3.90	3.70	3.57	18	3.88	3.70	3.63
19	3.34	3.64	3.75	19	3.91	3.69	3.58	19	3.90	3.69	3.63
20	3.35	3.63	3.75	20	3.91	3.69	3.58	20	3.89	3.68	3.63
21	3.35	3.62	3.75	21	3.90	3.70	3.57	21	3.89	3.68	3.64
22	3.35	3.61	3.76	22	3.90	3.70	3.58	22	3.89	3.67	3.64
23	3.32	3.63	3.76	23	3.88	3.68	3.57	23	3.91	3.70	3.64
24	3.38	3.64	3.75	24	3.90	3.70	3.57	24	3.88	3.69	3.66
25	3.44	3.65	3.78	25	3.89	3.69	3.60	25	3.90	3.68	3.66
26	3.48	3.66	3.77	26	3.88	3.70	3.60	26	3.88	3.69	3.67
27	3.34	3.61	3.74	27	3.88	3.69	3.61	27	3.89	3.70	3.68
28	3.35	3.61	3.75	28	3.88	3.68	3.59	28	3.90	3.70	3.64
29	3.06	3.57	3.70	29	3.88	3.66	3.63	29	3.90	3.70	3.64
30	3.19	3.58	3.70	30	3.87	3.68	3.61	30	3.89	3.70	3.61

**Table 5.42 Profiles of water temperature and dissolved oxygen.****表 5.42 溫度、溶存酸素センサーによる現場プロファイル**

ステーション 測定日	旧Sta.1 82/9/9			旧Sta.1 83/7/20			旧Sta.2 83/7/22			旧Sta.1 83/9/17		
	水深 m	温度 °C	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %	
	センサー法	センサー法			センサー法			センサー法	センサー法			
0	16.9	-	-	-	9.7	11.1	105	14.4	10.2	107		
1	16.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	16.8	10.8	10.8	105	9.7	11.1	105	14.5	10.3	108		
3	16.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	16.8	9.5	11.0	104	9.5	11.1	104	14.5	10.1	107		
5	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	16.7	9.3	11.1	104	8.8	11.3	105	14.3	8.9	93		
7	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	16.5	9.1	11.2	105	7.7	11.5	104	14.3	8.4	88		
9	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	16.5	7.8	11.2	101	7.4	11.8	105	13.7	7.7	79		
11	16.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	16.2	7.5	11.4	102	7.3	11.7	104	12.6	7.3	73		
13	16.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	15.8	7.4	11.5	103	7.2	11.8	105	11.9	7.0	69		
15	15.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	14.4	7.2	11.6	103	7.2	11.7	103	10.3	7.0	67		
17	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	10.8	7.0	11.6	103	6.9	11.8	104	9.4	6.5	61		
19	10.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	-	7.0	11.6	103	6.6	11.8	104	8.6	6.2	57		
22	-	6.9	11.6	103	6.5	11.8	103	8.3	6.1	56		
24	-	6.6	11.6	102	6.4	11.8	103	7.3	5.7	50		
26	-	6.3	11.8	102	6.4	11.8	103	7.1	5.5	48		
28	-	6.2	11.8	102	6.3	11.9	104	6.9	5.5	48		
30	-	5.7	11.8	101	6.0	11.5	99	-	-	-		

センサーを水中に降ろしながら現場測定したもの

**Table 5.42 Profiles of water temperature and dissolved oxygen. (Continued.)****表 5.42 溫度、溶存酸素センサーによる現場プロファイル (続き)**

ステーション 測定日	旧Sta.1 81/6			旧Sta.1 82/9/9			旧Sta.2 82/9/10			旧Sta.3 82/9/11				
	水深 m	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	飽和度 %		
		センサー法	センサー法		転倒 温度計	ワインダー法		センサー法		センサー法		センサー法		
0	6.5	13.0	-	-	-	17.1	9.29	104	16.6	9.6	106	17.1	8.6	96
2	-	12.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.9	8.6	95
5	6.4	12.7	-	-	-	17.0	9.24	103	17.0	9.6	107	16.9	8.6	95
10	6.2	12.4	-	-	-	16.8	9.32	103	17.1	9.8	109	16.9	8.6	95
15	-	-	-	-	-	16.8	9.51	105	17.0	9.2	102	16.9	7.7	85
20	5.0	12.6	-	-	-	10.0	11.85	113	11.2	12.8	126	10.3	12.1	116
22	-	-	-	-	-	-	-	-	9.8	15.0	142	-	-	-
25	-	-	6.5	11.3	99	-	-	-	8.6	-	-	7.6	11.3	102
30	4.4	12.6	-	-	-	7.0	12.26	109	7.0	13.8	122	6.6	11.6	102
35	-	-	5.2	10.9	92	-	-	-	6.4	13.8	122	-	-	-
40	4.1	13.1	4.9	11.4	96	-	-	-	5.7	14.0	113	5.7	11.3	97
50	3.8	12.9	-	-	-	4.8	-	-	5.2	14.0	119	5.1	10.6	90
60	3.7	12.9	4.2	10.7	88	-	-	-	4.5	13.2	110	4.7	11.6	97
70	3.4	12.8	4.2	11.2	92	-	-	-	4.4	12.8	106	4.4	10.8	90
75	-	-	-	-	-	4.3	9.32	77	-	-	-	-	-	-
80	3.4	12.9	4.1	10.2	84	-	-	-	4.3	12.6	104	4.3	10.6	88
90	3.4	12.9	4.2	10.7	88	-	-	-	4.3	12.6	104	4.2	10.6	87
100	3.5	12.9	-	-	-	4.0	10.29	84	4.2	12.3	101	4.1	10.7	88
120	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	11.5	95	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	11.6	95
140	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	11.6	95	-	-	-
150	-	-	-	-	-	3.9	9.42	77	4.0	12.1	99	3.9	12.3	101
170	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	10.2	84	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	11.6	95
190	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	9.1	75	3.8	11.2	91
200	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-

採水直後にセンサーをいれて測定したもの

**Table 5.42 Profiles of water temperature and dissolved oxygen. (Continued.)****表 5.42 溫度、溶存酸素センサーによる現場プロファイル（続き）**

ステーション 測定日	旧Sta.1 83/7/20-21				旧Sta.3 83/7/22				旧Sta.1 83/9/17	旧Sta.2 83/9/18	旧Sta.3 83/9/18		
	水深 m	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	pH	飽和度 %	DO mg l <sup>-1</sup>	温度 °C	DO mg l <sup>-1</sup>	pH	飽和度 %	DO mg l <sup>-1</sup>	温度 °C	
0	9.9	10.1	7.68	96	11.15	-	-	-	-	-	14.02	14.52	13.89
5	9.9	10.6	7.74	101	11.20	11.0	-	7.68	-	11.06	14.00	14.16	14.09
10	9.6	10.5	7.70	99	11.47	9.1	10.4	7.57	97	11.52	13.89	14.09	13.96
15	9.1	11.0	7.67	103	11.36	-	-	-	-	-	12.16	14.05	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.36	13.84	-
20	7.8	11.1	7.56	100	11.72	8.1	10.6	7.45	97	11.61	9.19	10.28	9.66
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.05	8.38	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.78	7.67	-
30	7.5	11.0	7.47	99	12.00	-	-	-	-	-	7.78	6.91	7.66
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.14	6.39	-
50	7.0	11.8	6.90	105	12.17	6.5	10.9	7.41	95	12.14	5.69	4.50	4.59
100	6.0	11.4	7.20	99	12.04	5.9	11.2	7.18	97	11.87	4.49	4.45	4.59
150	5.8	10.4	7.08	89	11.83	4.8	10.9	6.60	91	11.39	4.09	4.12	4.17
180	-	-	-	-	-	5.4	11.2	6.53	95	11.47	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.17
200	5.2	10.9	7.44	92	11.41	-	-	-	-	-	4.08	4.02	-

採水直後にセンサーをいれて測定したもの

**Table 5.43 Suspended solid.****表 5.43 水中の懸濁物質**

年月日	地点	水深 m	SS	POC	PON	SS>0.4	SS>1	SS>3			
			mg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	μg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>	mg l <sup>-1</sup>			
									重量法	元素分析計	重 量 法
1982/9/9	旧Sta.1	0	0.22	54	6.2	-	-	-			
		5	0.18	58	7.7	-	-	-			
		10	0.20	66	10	-	-	-			
1983/9/19	旧Sta.1	0	0.25	116	13	-	0.35	-			
		5	0.43	143	16	1.05	0.31	0.21			
		10	0.53	178	18	1.31	0.34	0.34			
		15	0.74	208	22	-	0.31	-			
		20	0.98	322	37	0.90	0.43	0.46			
		30	0.57	195	21	0.93	0.28	0.31			
		50	0.26	101	12	0.57	0.18	0.18			
		100	0.20	47	5	0.36	0.13	-			
		150	0.16	48	6	0.20	0.11	-			
		200	0.19	54	6	0.62	0.15	-			
1983/9/18	旧Sta.3	0	-	-	-	-	0.25	-			
		5	-	-	-	-	0.29	-			
		10	-	-	-	-	0.30	-			
		15	-	-	-	-	0.29	-			
		20	-	-	-	-	0.29	-			
		30	-	-	-	-	0.27	-			
		50	-	-	-	-	0.17	-			
		100	-	-	-	-	0.11	-			
		150	-	-	-	-	0.09	-			
		200	-	-	-	-	0.07	-			
1985/9/2	旧Sta.1	0	0.20	61	9	-	-	-			
		10	0.24	66	8	-	-	-			
		20	0.29	46	2	-	-	-			
		30	0.28	54	2	-	-	-			
		50	0.27	44	3	-	-	-			
		70	0.08	67	3	-	-	-			

SS&gt;0.4, SS&gt;1, SS&gt;3: それぞれ 0.4, 1, 3 μm のヌクレオポアフィルターでろ過、恒量したものの。

Table 5.44 Transparency.

表 5.44 透明度

年月日	透明度 (m)	出典	年月日	透明度 (m)	出典
1917/8/30	33	田中館(1918)	1988/6/13	25.8	北海道公害防止研究所
1931/8/31	41.6	高安・近藤(1934)	1988/8/22	27.2	"
1946/6/12	40	三原(1947)	1988/9/19	25.0	"
1952/7/1	29	環境庁阿寒国立公園管理事務所(1979)	1988/10/10	25.5	"
1953/6/1	29	"	1989/6/19	25.0	"
1954/6/10	27	黒萩・土住・甲斐(1955)	1989/9/6	15.7	国立環境研究所
1954/6/24	28	"	1989/10/16	21.0	北海道公害防止研究所
1968/6/24	29~30	長内・田中(1971)	1990/8/31	26.5	国立環境研究所
1971/10/7	30	"	1991/6/18	24.0	北海道環境科学研究センター
1974/8/15	24.6	北川(1975)	1991/9/30	20.0	国立環境研究所
1975/8/6	25.4	飯作(1987): 1974/8~1976/8の毎月測定の一部	1992/8/28	18.0	"
1975/9/14	16.7	北海道(1979)	1993/7/25	25.0	てしかが自然史研究会提供
1977/6/13	23.8	北海道立水産孵化場(1978)	1993/8/22	24.0	"
1978/6/6	25.7	環境庁阿寒国立公園管理事務所(1979)	1993/9/23	23.5	"
1978/6/22	25.0	北海道立水産孵化場(1979)	1994/6/23	21.5	"
1978/8/18	23.9	環境庁阿寒国立公園管理事務所(1979)	1994/7/4	25.0	北海道環境科学研究センター
1978/9/22	29.0	"	1994/7/31	21.5	てしかが自然史研究会提供
1978/10/8	32.5	北海道立水産孵化場(1979)	1994/8/28	21.5	"
1978/10/20	34.1	環境庁阿寒国立公園管理事務所(1979)	1994/10/2	18.0	国立環境研究所(GEMS/Water)
1978/11/26	31.2	"	1995/8/22	25.0	"
1979/6/20	32.6	北海道立水産孵化場(1980)	1995/10/10	18.0	てしかが自然史研究会提供
1979/6/24	28.0	北海道(1979)	1996/2/26	22.5	"
1979/7/25	35.8	"	1996/8/17	27.0	"
1979/10/15	27.0	北海道立水産孵化場(1980)	1996/8/29	18.0	国立環境研究所(GEMS/Water)
1980/6/18	29.0	北海道立水産孵化場(1981)	1996/9/22	23.0	てしかが自然史研究会提供
1980/10/18	29.3	"	1997/6/7	25.0	"
1981/6/25	30.5	北海道立水産孵化場(1982)	1997/6/22	30.0	"
1981/10/13	24.0	"	1997/8/22	28.5	国立環境研究所(GEMS/Water)
1982/2/28	26.0	てしかが自然史研究会提供	1998/8/21	20.9	"
1982/6/22	23.4	北海道立水産孵化場(1983)	1998/9/15	16.0	てしかが自然史研究会提供
1982/9/10	22.7	国立環境研究所	1998/11/15	21.0	"
1982/10/13	33.0	青井(1984)	1999/3/20	21.0	"
1983/6/22	23.9	北海道立水産孵化場(1984)	1999/5/16	24.0	"
1983/7/20	28.0	国立環境研究所	1999/6/13	28.0	"
1983/7/26	33.2	北海道公害防止研究所	1999/6/20	28.0	"
1983/10/4	22.0	北海道立水産孵化場(1984)	1999/8/23	25.0	北海道環境科学研究センター
1984/1/1	25.1	北海道公害防止研究所(1990)	1999/9/4	22.5	国立環境研究所(GEMS/Water)
1984/4/1	27.0	"	1999/9/23	24.0	てしかが自然史研究会提供
1984/6/12	25.8	北海道立水産孵化場(1985)	2000/6/22	24.0	"
1984/7/1	25.1	北海道公害防止研究所(1990)	2000/7/12	27.0	"
1984/10/9	25.5	北海道立水産孵化場(1985)	2000/8/21	17.2	国立環境研究所(GEMS/Water)
1984/11/1	27.7	北海道公害防止研究所(1990)	2001/7/20	25.0	てしかが自然史研究会提供
1985/1/1	21.8	"	2001/8/30	23.7	国立環境研究所(GEMS/Water)
1985/6/18	25.0	環境庁(1987)	2002/6/22	23.0	てしかが自然史研究会提供
1986/9/1	26.0	田中(1987)	2002/8/23	18.0	国立環境研究所(GEMS/Water)
1987/1/1	25.1	北海道公害防止研究所(1990)	2002/9/11	22.5	てしかが自然史研究会提供
1987/9/1	26.0	国立環境研究所	2003/9/7	20.4	国立環境研究所(GEMS/Water)

**Table 5.45 Profile of underwater illumination.**

表 5.45 水中照度プロファイル

ステーション 測定日 天候	旧Sta.1 82/09/09 曇	旧Sta.3 82/09/11 晴		旧Sta.1 83/09/17	旧Sta.1 83/09/19		旧Sta.2 83/09/18	旧Sta.3 83/09/18	
水深 m	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %	照度 lx %
空中	1.15E+4		2.40E+4	2.92E+4	9.04E+04	8.37E+4	2.24E+4		
0	9.00E+3	100	2.50E+4	100	2.14E+4	100	6.80E+4	100	1.25E+4 100
1	6.20E+3	69	3.50E+3	14	9.60E+3	45	5.71E+04	78	8.10E+3 65
2	-	-	-	-	9.86E+3	46	3.90E+04	53	4.41E+4 65
3	-	-	-	-	9.89E+3	46	-	-	6.52E+3 52
4	-	-	-	-	-	3.58E+04	49	3.33E+4	49 7.04E+3 56
5	4.60E+3	51	1.00E+4	40	8.45E+3	39	-	-	-
6	-	-	-	-	-	2.91E+04	29	2.60E+4	38 6.18E+3 49
8	-	-	-	-	-	2.37E+04	32	2.01E+4	30 5.22E+3 42
10	3.10E+3	34	7.00E+3	28	5.21E+3	24	1.94E+04	26	1.65E+4 24 4.27E+3 34
15	2.00E+3	22	4.20E+3	17	-	-	-	-	-
20	1.20E+3	13	2.30E+3	9.2	1.73E+3	8.1	5.75E+03	7.4	5.91E+3 8.7 1.57E+3 13
28	5.60E+2	6.2	5.30E+2	2.1	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	5.75E+2	2.7	2.32E+03	3.2	2.20E+3 3.2 6.00E+2 4.8
40	-	-	-	-	2.88E+2	1.3	9.13E+02	1.2	9.05E+2 1.3 2.96E+2 2.4
50	-	-	-	-	1.37E+2	0.6	3.81E+02	0.5	3.62E+2 0.5 1.63E+2 1.3
60	-	-	-	-	6.41E+1	0.3	1.16E+02	0.2	1.49E+2 0.2 5.17E+1 0.4
70	-	-	-	-	2.95E+1	0.1	2.69E+02	0.4	7.47E+1 0.1 4.10E+1 0.3
80	-	-	-	-	1.62E+1	0.1	1.32E+02	0.2	3.61E+1 0.1 1.30E+1 0.1
90	-	-	-	-	1.06E+1	0.0	1.00E+02	0.1	1.80E+1 0.0 4.77E+0 0.0

Table 5.46 Concentration of metals and ions.

表 5.46 金属濃度及びイオン濃度

Date	Depth m	Calcium mg l <sup>-1</sup>	Magnesium mg l <sup>-1</sup>	Pottassium mg l <sup>-1</sup>	Sodium mg l <sup>-1</sup>	Chloride mg l <sup>-1</sup>	Sulfate mg l <sup>-1</sup>
1994/10/2	1.5	10.8	4.0	-	15.6	7.0	11.5
	20	9.0	3.4	-	13.9	7.6	11.2
	50	8.5	3.1	-	12.3	7.4	10.9
	100	8.5	3.1	-	12.5	7.2	11.5
	200	9.6	3.4	-	13.8	7.5	11.8
1995/8/20	1.5	7.9	3.2	-	12.0	7.4	11.3
	20	7.4	3.1	-	11.9	7.2	11.7
	50	7.4	3.0	-	11.3	7.4	12.0
	100	7.7	3.0	-	11.7	7.1	11.4
	200	7.8	2.9	-	12.0	7.1	12.5
1996/8/23	1.5	8.6	3.4	0.90	12.5	6.7	12.0
	20	8.7	3.4	0.91	12.6	6.7	11.9
	50	9.1	3.5	0.92	13.0	6.5	12.0
	100	9.0	3.5	0.92	12.7	6.7	11.8
	200	9.4	3.7	0.97	13.5	7.7	12.3
1997/8/23	1.5	8.3	3.2	0.88	12.3	7.3	13.5
	20	8.4	3.3	0.87	12.6	7.2	13.6
	50	8.4	3.3	0.87	12.6	7.3	13.7
	100	8.9	3.3	0.88	12.9	7.1	13.4
	200	9.3	3.6	0.94	13.4	7.5	13.4
1998/8/23	1.5	8.2	3.4	0.89	12.9	7.4	12.5
	20	8.3	3.5	0.92	12.7	7.9	13.2
	50	8.4	3.5	0.92	12.9	7.5	13.2
	100	8.5	3.6	0.93	12.7	7.8	13.0
	200	9.0	3.8	0.96	13.3	8.4	13.2
1999/9/4	1.5	8.8	3.0	0.87	13.0	7.1	12.2
	10	8.7	3.0	0.89	13.3	7.5	12.0
	50	8.7	3.0	0.90	13.4	7.6	12.0
	100	8.6	2.9	0.89	12.7	7.4	11.8
	200	9.2	3.2	0.92	13.8	8.3	12.4
2000/8/21	1.5	8.0	3.2	0.88	11.9	6.6	11.3
	10	8.0	3.2	0.87	11.7	7.4	11.5
	50	8.4	3.2	0.89	11.9	7.6	12.3
	100	8.6	3.2	0.88	12.2	8.2	12.2
	200	8.9	3.3	0.93	12.6	8.6	12.1
2001/8/30	1.5	8.5	3.2	0.85	12.6	7.7	11.8
	10	8.5	3.2	0.85	12.6	7.7	11.7
	50	8.7	3.3	0.86	13.0	7.4	11.6
	100	8.8	3.2	0.87	13.0	7.4	11.8
	200	9.4	3.3	0.90	13.5	8.2	12.1
2002/8/23	1.5	8.6	3.1	0.84	12.3	6.6	12.2
	10	8.4	3.0	0.84	12.3	6.8	12.0
	50	8.4	3.0	0.86	11.9	7.4	12.6
	100	8.4	3.0	0.86	12.3	7.4	12.5
	200	8.7	3.0	0.88	12.3	8.0	12.9

Table 5.46 Concentration of metals and ions. (Continued.)

表 5.46 金属濃度及びイオン濃度（続き）

Date	Depth m	Cadmium $\mu\text{g l}^{-1}$	Iron $\mu\text{g l}^{-1}$	Lead $\mu\text{g l}^{-1}$	Manganese $\mu\text{g l}^{-1}$	Nickel $\mu\text{g l}^{-1}$	Vanadium $\mu\text{g l}^{-1}$	Zinc $\mu\text{g l}^{-1}$
1994/10/2	1.5	-	4.3	-	1.4	-	-	1.0
	20	-	2.1	-	1.4	-	-	1.0
	50	-	1.7	-	1.0	-	-	-
	100	-	0.8	-	1.5	-	-	0.1
	200	-	12.0	-	10.7	-	-	0.7
1995/8/20	1.5	-	6.4	-	1.1	-	0.4	0.2
	20	-	2.1	-	1.1	-	0.2	0.4
	50	-	1.3	-	1.0	-	0.2	0.2
	100	-	1.8	-	1.1	-	0.2	0.3
	200	-	5.0	-	1.7	-	0.2	0.5
1996/8/23	1.5	<0.04	3.1	<0.04	1.2	<0.04	0.3	0.3
	20	<0.04	2.5	<0.04	1.3	<0.04	0.3	0.4
	50	<0.04	2.4	<0.04	1.4	<0.04	0.2	0.3
	100	<0.04	2.4	<0.04	1.6	<0.04	0.2	0.4
	200	<0.04	18.4	<0.04	16.4	<0.04	0.2	1.2
1997/8/23	1.5	<0.08	3.0	<0.03	1.1	<0.09	0.1	0.2
	20	<0.08	2.0	<0.03	1.2	<0.09	0.1	0.4
	50	<0.08	2.0	<0.03	1.3	<0.09	0.1	0.3
	100	<0.08	2.0	<0.03	1.7	<0.09	0.1	0.5
	200	<0.08	19.6	<0.03	19.1	<0.09	0.1	1.5
1998/8/23	1.5	<0.04	2.6	<0.04	0.8	0.7	0.4	4.2
	20	<0.04	2.1	<0.04	0.8	<0.02	0.3	0.9
	50	<0.04	1.7	<0.04	0.5	<0.02	0.3	0.3
	100	<0.04	2.4	<0.04	0.7	<0.02	0.3	2.6
	200	<0.04	8.3	1.2	1.8	<0.02	0.3	1.7
1999/9/4	1.5	<0.10	2.5	0.4	0.7	0.3	0.3	3.4
	10	<0.10	2.2	0.3	0.7	0.3	0.3	1.7
	50	<0.10	1.5	0.2	0.5	0.2	0.3	0.9
	100	<0.10	1.8	0.2	0.5	0.2	0.3	0.7
	200	<0.10	12.9	0.3	3.3	0.3	0.3	2.1
2000/8/21	1.5	<0.08	6.0	<0.07	0.6	0.9	0.3	<0.16
	10	<0.08	6.3	<0.07	0.6	1.1	0.3	<0.16
	50	<0.08	5.0	0.2	0.6	0.9	0.2	0.9
	100	<0.08	4.8	0.3	0.6	0.8	0.3	0.6
	200	<0.08	11.3	0.1	5.3	0.8	0.2	2.0
2001/8/30	1.5	<0.05	3.7	<0.02	0.5	0.2	0.3	0.2
	10	<0.05	3.9	<0.02	0.5	0.2	0.3	0.2
	50	<0.05	2.3	<0.02	0.4	0.2	0.3	0.4
	100	<0.05	2.1	<0.02	0.4	0.2	0.3	0.3
	200	<0.05	10.8	<0.02	3.5	0.3	0.2	0.4
2002/8/23	1.5	<0.06	2.9	<0.05	0.7	0.2	0.4	0.3
	10	<0.06	3.4	0.1	0.7	0.3	0.4	0.4
	50	<0.06	2.6	<0.05	0.6	0.2	0.4	0.3
	100	<0.06	2.5	<0.05	0.6	0.2	0.4	0.4
	200	<0.06	9.0	<0.05	1.2	0.2	0.4	0.8

Table 5.47 Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs).

表 5.47 多環芳香族炭化水素

調査日時	採水深度 m	B[k]F pg l <sup>-1</sup>	B[a]P pg l <sup>-1</sup>	B[ghi]P pg l <sup>-1</sup>	$\alpha$ -BHC ng l <sup>-1</sup>	$\beta$ -BHC ng l <sup>-1</sup>	$\gamma$ -BHC ng l <sup>-1</sup>	$\delta$ -BHC ng l <sup>-1</sup>
1994/10/02	0.3	5	3	13	8.2	1.3	2.0	
	20	3	2	8	25.0	3.1	6.1	
	50	2	1	6	28.1	3.2	7.0	
	100	2	1	23	20.4	3.1	5.2	
	200	4	3	15	15.1	3.5	4.8	
1995/08/22	0.3	na	na	na	12.4		3.6	
	20	na	na	na	9.3		13.7	4.6
	50	na	na	na	15.6	2.1	4.4	
	100	na	na	na	17.1	3.2	4.5	
	200	na	na	na	16.7	3.0	4.2	
1996/08/29	0.3	7	20	60	10.7		2.3	
	20	5	19	55	10.7		3.0	
	50				16.4		2.8	
	100	10	14	34	16.5		2.7	
	200	19	40	155	12.7		2.6	
1997/08/22	0.3	13	21	48	6.6	na	na	< 0.2
	20	9	13	61	7.2	7.0	2.0	< 0.2
	50	18	9	25	8.1	1.6	2.6	< 0.2
	100	22	13	34	8.7	10.5	3.1	< 0.2
	200	17	14	37	7.2	< 0.2	2.2	< 0.2
1998/08/21	0.3	39	33	28	9.8	1.1	2.9	< 0.2
	20	17	24	131	10.8	1.3	3.1	< 0.2
	50	12	35	125	12.4	1.6	3.6	< 0.2
	100	16	24	60	13.2	1.4	4.1	< 0.2
	200	8	7	18	11.6	1.7	4.2	0.4
Blank		< 3	< 2	< 10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
1999/09/04	0.3	< 3	2	19	4.4	1.1	1.8	< 0.5
	20	7	17	68	4.1	1.0	1.8	< 0.5
	50	8	17	136	5.5	1.1	2.1	< 0.5
	100	14	12	58	5.8	1.1	2.1	< 0.5
	200	12	8	39	6.4	1.1	2.3	< 0.5
Blank		< 7	< 7	< 7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
2000/08/21	1.5	10	13	37	0.8	0.7	< 0.5	< 0.5
	10	11	14	33	1.1	0.7	0.6	< 0.5
	50	15	25	84	5.3	0.8	1.6	< 0.5
	100	10	9	27	2.0	0.5	0.6	< 0.5
	200	22	32	95	2.0	0.6	0.7	< 0.5
Blank		< 3	< 3	< 15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
2001/08/30	1.5	20	26	47	2.3	< 0.5	0.9	< 0.5
	10	8	10	57	3.3	0.5	1.3	< 0.5
	50	9	10	27	3.3	0.5	1.2	< 0.5
	100	11	9	< 15	3.9	0.5	1.4	< 0.5
	200	19	16	38	2.3	0.5	0.9	< 0.5
Blank		< 5	< 5	< 10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
2002/08/23	1.5	42	27	65	2.4	0.9	0.8	< 0.5
	10	6	12	41	2.2	0.9	0.8	< 0.5
	50	7	6	14	2.1	1.0	0.7	< 0.5
	100	< 5	< 5	10	1.9	0.9	0.7	< 0.5
	200	< 5	< 5	< 10	1.5	0.9	0.6	< 0.5
Blank		< 3	< 3	< 6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
2003/09/09	1.5	4	3	8	1.3	0.5	0.6	< 0.5
	10	4	6	12	1.2	0.6	0.7	< 0.5
	50	6	7	14	1.6	0.6	0.7	< 0.5
	100	5	3	7	3.4	0.7	1.2	< 0.5
	200	10	6	15	1.3	0.6	0.6	< 0.5

Table 5.48 Volatile organic compounds (VOCs; ppb).

表 5.48 挥発性有機化合物濃度 (ppb)

1994/10/02	0 (m)	20 (m)	50 (m)	100 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	0.25	0.23	0.22	nd	nd
ジクロロメタン	0.17	0.21	0.27	0.17	0.15
t-12-ジクロロエチレン	0.13	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	0.17	0.17	0.19	0.23	0.15
111トリクロロエタン	0.50	0.44	0.50	0.37	0.30
四塩化炭素	0.23	0.40	0.42	0.46	nd
12-ジクロロエタン	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08
ベンゼン	0.43	0.19	0.19	0.47	0.38
トリクレン	0.42	0.39	0.41	0.42	0.30
12ジクロロプロパン	nd	0.07	0.12	0.13	nd
臭化ジクロロメタン	0.12	0.11	0.11	0.13	nd
c13ジクロロブロベン	nd	nd	nd	nd	nd
トルエン	1.6	1.4	1.3	3.2	1.3
t13ジクロロブロベン	nd	nd	nd	nd	nd
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd
ペークレン	0.17	0.26	0.34	0.27	nd
ジブロモクロロエタン	0.11	0.16	0.19	0.18	nd
mpキレン	0.81	0.40	0.53	2.50	1.10
oキレン	0.44	0.25	0.31	1.70	0.47
pモロホルム	0.09	0.07	0.13	0.15	nd
14ジクロロベンゼン	0.27	0.23	0.28	0.25	0.22
1996/08/29	0 (m)	20 (m)	50 (m)	100 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd
ジクロロメタン	na	na	na	na	na
t-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	nd	nd	nd	nd	nd
111トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd
四塩化炭素	nd	nd	nd	nd	nd
12-ジクロロエタン	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ベンゼン	0.13	0.12	0.08	0.13	0.05
トリクレン	nd	nd	nd	nd	nd
12ジクロロプロパン	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
臭化ジクロロメタン	nd	0.07	0.07	0.07	0.07
c13ジクロロブロベン	nd	nd	nd	0.10	0.10
トルエン	0.07	0.05	0.08	0.08	0.05
t13ジクロロブロベン	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	0.07	0.08
ペークレン	nd	nd	nd	nd	nd
ジブロモクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd
mpキレン	0.08	0.08	0.10	0.12	0.08
oキレン	0.05	0.05	0.08	0.07	0.05
pモロホルム	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
14ジクロロベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd

Table 5.48 Volatile organic compounds (VOCs; ppb). (Continued.)

表 5.48 挥発性有機化合物濃度 (ppb) (続き)

1997/08/22	0 (m)		20 (m)		50 (m)		100 (m)		200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd		nd		nd		nd		nd
ジクロロメタン	na		na		na		na		na
t-12-ジクロロエチレン	nd		nd		nd		nd		nd
c-12-ジクロロエチレン	nd		nd		nd		nd		nd
クロロホルム	0.10		0.10		0.11		0.10		0.10
111トリクロロエタン	0.22		0.22		0.22		0.22		0.22
四塩化炭素	nd		nd		nd		nd		nd
12-ジクロロエタン	0.11		0.11		0.12		0.12		0.12
ベンゼン	0.13		0.08		0.08		0.08		0.09
トリクレン	nd		nd		nd		nd		nd
12ジクロロプロパン	nd		nd		nd		nd		nd
臭化ジクロロメタン	nd		nd		nd		nd		nd
c13ジクロロブロベン	nd		nd		nd		nd		nd
トルエン	0.37		0.15		0.28		0.14		0.20
t13ジクロロブロベン	nd		nd		nd		nd		nd
112トリクロロエタン	nd		nd		nd		nd		nd
ペークレン	nd		nd		nd		nd		nd
ジブロモクロロエタン	nd		nd		nd		nd		nd
mpキシン	0.35		0.19		0.19		0.19		0.19
oキシン	0.15		0.09		0.08		0.08		0.09
ブロモホルム	nd		nd		nd		nd		nd
14ジクロロベンゼン	0.09		0.08		0.09		0.08		0.08
1998/08/21	0 (m)	0 (m)	20 (m)	20 (m)	50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジクロロメタン	na	na	na	na	0.07	0.06	0.11	0.22	0.97
t-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
111トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
四塩化炭素	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12-ジクロロエタン	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トリクレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12ジクロロプロパン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
臭化ジクロロメタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c13ジクロロブロベン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トルエン	nd	nd	nd	0.10	nd	nd	nd	nd	nd
t13ジクロロブロベン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ペークレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジブロモクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
mpキシン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
oキシン	nd	nd	0.06	0.05	nd	nd	nd	nd	nd
ブロモホルム	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
14ジクロロベンゼン	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07

Table 5.48 Volatile organic compounds (VOCs; ppb). (Continued.)

表 5.48 挥発性有機化合物濃度 (ppb) (続き)

1999/09/04					50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)		
11-ジクロロエチレン					nd	nd	nd	nd		
ジクロロメタン					na	na	na	na		
t-12-ジクロロエチレン					nd	nd	nd	nd		
c-12-ジクロロエチレン					nd	nd	nd	nd		
クロロホルム					0.17	0.21	0.11	0.11		
111トリクロロエタン					nd	nd	0.13	0.13		
四塩化炭素					nd	nd	nd	nd		
12-ジクロロエタン					0.08	0.08	0.08	0.08		
ベンゼン					0.06	0.06	0.06	0.06		
トリクレン					nd	nd	nd	nd		
12ジクロロプロパン					nd	nd	nd	nd		
臭化ジクロロメタン					nd	nd	nd	nd		
c13ジクロロブロペン					nd	nd	nd	nd		
トルエン					0.13	0.15	0.12	0.12		
t13ジクロロブロペン					nd	nd	nd	nd		
112トリクロロエタン					nd	nd	nd	nd		
パークレン					nd	nd	nd	nd		
ジブロモクロロエタン					nd	nd	nd	nd		
mpキシレン					0.24	0.25	0.24	0.24		
oキシレン					0.13	0.14	0.13	0.13		
pモロホルム					nd	nd	nd	nd		
14ジクロロベンゼン					0.12	0.13	0.12	0.12		
2000/08/21	0 (m)	0 (m)	10 (m)	10 (m)	50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)	200 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12
ジクロロメタン	0.12	0.12	0.11	0.15	0.17	0.20	0.09	0.10	0.09	0.07
t-12-ジクロロエチレン	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.07	nd	
クロロホルム	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
111トリクロロエタン	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	0.15	0.19
四塩化炭素	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
12-ジクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ベンゼン	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
トリクレン	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
12ジクロロプロパン	nd	nd	nd	nd	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
臭化ジクロロメタン	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
c13ジクロロブロペン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.08	0.08
トルエン	0.06	0.06	0.05	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
t13ジクロロブロペン	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	0.08	nd	0.08	nd	0.07	0.07
パーカレン	nd	nd	nd	nd	0.10	nd	nd	nd	0.11	nd
ジブロモクロロエタン	0.09	0.09	nd	nd	nd	nd	nd	0.09	nd	nd
mpキシレン	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
oキシレン	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
pモロホルム	nd	nd	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
14ジクロロベンゼン	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07

Table 5.48 Volatile organic compounds (VOCs; ppb). (Continued.)

表 5.48 挥発性有機化合物濃度 (ppb) (続き)

2001/08/30	0 (m)	0 (m)	10 (m)	10 (m)	50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)	200 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd	0.13	nd	nd	nd	nd	nd	0.15	nd	nd
ジクロロメタン	0.05	nd	nd	nd	2.45	0.18	nd	2.75	0.34	0.26
t-12-ジクロロエチレン	0.12	0.11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	0.08	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	nd	0.08	0.09	0.08
111トリクロロエタン	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	nd	0.14	0.15	0.14
四塩化炭素	0.15	0.15	nd	0.15	0.15	0.15	nd	0.15	0.16	0.15
12-ジクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ベンゼン	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	0.09
トリクレン	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
12ジクロロプロパン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
臭化ジクロロメタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c13ジクロロ1ブロペン	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	nd	0.09	0.10	0.09
トルエン	0.15	nd	nd	nd	0.09	0.05	nd	nd	nd	nd
t13ジクロロ1ブロペン	0.06	0.05	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
パーケン	0.15	0.15	0.15	0.15	nd	0.15	nd	nd	nd	nd
ジブロモクロロエタン	0.07	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
mpキシレン	nd	nd	0.32	0.15	nd	nd	nd	nd	nd	nd
oキシレン	nd	nd	0.18	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd
pキシレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
14ジクロロベンゼン	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	nd	0.11	0.11	0.11
2002/08/23	0 (m)	0 (m)	10 (m)	10 (m)	50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)	200 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジクロロメタン	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	0.08	0.12	0.06	nd
t-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08
111トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd	nd	0.06
四塩化炭素	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12-ジクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トリクレン	nd	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12ジクロロプロパン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
臭化ジクロロメタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c13ジクロロ1ブロペン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トルエン	0.07	0.07	0.08	0.07	0.09	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08
t13ジクロロ1ブロペン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
パーケン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジブロモクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
mpキシレン	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.11	0.10	0.11	0.10
oキシレン	nd	nd	nd	nd	0.05	nd	nd	nd	nd	nd
pキシレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
14ジクロロベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Table 5.48 Volatile organic compounds (VOCs; ppb). (Continued.)

表 5.48 挥発性有機化合物濃度 (ppb) (続き)

2003/09/09	0 (m)	0 (m)	10 (m)	10 (m)	50 (m)	50 (m)	100 (m)	100 (m)	200 (m)	200 (m)
11-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジクロロメタン	0.40	0.38	nd	0.38	nd	0.40	nd	0.40	0.47	0.44
t-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c-12-ジクロロエチレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
クロロホルム	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
111トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.10	0.12
四塩化炭素	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12-ジクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.06	0.08	0.07
トリクレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
12ジクロロプロパン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
臭化ジクロロメタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
c13ジクロロ1ブロペン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トルエン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
t13ジクロロ1ブロペン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
112トリクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ペークレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ジブロモクロロエタン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
mpキシレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
oキシレン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
pブロモホルム	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
14ジクロロベンゼン	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

物質名の略記	正式名	検出限界(ppb)
11-ジクロロエチレン	1,1-ジクロロエテン	0.05
ジクロロメタン	ジクロロメタン	1.05
t-12-ジクロロエチレン	trans-1,2-ジクロロエテン	2.05
c-12-ジクロロエチレン	cis-1,2-ジクロロエテン	3.05
クロロホルム	クロロホルム	4.05
111トリクロロエタン	1,1,1-トリクロロエタン	5.05
四塩化炭素	四塩化炭素	6.05
12-ジクロロエタン	1,2-ジクロロエタン	7.05
ベンゼン	ベンゼン	8.05
トリクレン	トリクロロエテン	9.05
12ジクロロプロパン	1,2-ジクロロプロパン	10.05
臭化ジクロロメタン	臭化ジクロロメタン	11.05
c13ジクロロ1ブロペン	cis-1,3-ジクロロ-1-ブロペン	12.05
トルエン	トルエン	13.05
t13ジクロロ1ブロペン	trans-1,3-ジクロロ-1-ブロペン	14.05
112トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	15.05
ペークレン	テトラクロロエテン	16.05
ジブロモクロロエタン	ジブロモクロロエタン	17.05
mpキシレン	m-, p-キシレン	18.05
oキシレン	o-キシレン	19.05
pブロモホルム	pブロモホルム	20.05
14ジクロロベンゼン	1,4-ジクロロベンゼン	21.05

nd : 検出せず, na : 定量せず

Table 5.49 Lake Mashu 81-85 core sample.

表 5.49 摩周湖 81～85 コア試料分析結果

試料	深さ cm	土色	TC	N	C/N	BaP	Al	As	Ba	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Sc	Sr	Ti	V	Y	Zn
			%	%		ng g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>																
		元素分析計				HPLC-FL	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
81A01	0.0 - 2.0	7.5YR4/6	2.11	0.26	8.1	2.96	56500	43.7	347	18500	7.5	110000	8210	4440	3110	17500	652	12.5	144	2160	59.4	26.3	59.2
81A02	1.0 - 3.5	2.5Y7/2	1.91	0.35	5.5	2.20	36100	nd	435	16200	14.0	32100	11800	4650	900	20000	546	nd	67	2930	67.1	nd	69.8
81A03	0.0 - 4.0	10YR4/6	1.87	0.43	4.4	2.39	61100	42.9	365	19600	7.6	90100	9040	4630	2230	18900	693	13.0	153	2360	63.0	27.5	58.3
	1,2の混合																						
81A04	3.5 - 4.5	10YR6/4	1.90	0.24	7.9	0.97	67500	21.6	395	21100	8.6	56100	10100	5110	1240	20800	754	14.1	165	2620	67.4	29.5	58.0
	5を含む赤色部																						
81A05	4.0 - 7.8	5Y6/2	1.92	0.18	10.7	0.74	69400	nd	436	20300	10.0	30300	11300	4830	850	21800	590	14.4	159	2580	66.3	30.4	58.7
81A06	7.0 - 7.0	2.5Y7/1	-	-	-	0.00	55400	nd	232	47600	nd	36800	7830	7240	860	21000	360	nd	236	4780	82.2	nd	50.4
	白色砂状粒子																						
81A07	8.0 - 10.0	2.5Y6/2	1.21	0.12	10.1	0.18	69900	nd	458	23300	8.5	29900	12700	5490	810	23600	353	13.4	179	2540	65.3	28.0	58.1
81A08	7.8 - 7.8	10YR6/4	1.31	0.13	10.1	0.19	66100	36.1	409	20900	5.1	49700	11000	4780	1170	23300	1220	12.3	175	2620	72.8	33.3	53.8
81A'11	0.0 - 1.5	10YR7/2	0.53	0.06	8.8	0.15	65600	nd	414	18800	1.0	28100	12600	3570	950	24500	398	9.2	203	2420	33.2	36.1	43.7
81A'12	1.5 - 2.5	7.5YR7/2	0.23	nd	-	0.01	61900	185	413	18400	nd	69200	11800	3110	1390	23600	1780	7.9	207	2260	24.6	36.1	30.6
81A'13	2.0 - 4.0	2.5Y8/1	0.08	nd	-	0.01	69100	nd	400	22500	nd	38500	12400	3870	1000	25800	696	8.7	232	2600	31.4	36.2	35.4
81A'14	0.0 - 5.0	10YR7/4	0.15	0.04	3.8	0.04	79500	nd	374	30300	nd	27000	11900	4950	840	27100	262	9.1	301	2970	36.2	35.7	33.3
	11,12,13の混合																						
81A'15	5.0 - 10.0	2.5Y6/2	2.57	0.24	10.7	0.16	61300	nd	358	16900	10.0	32200	7800	4460	1110	18900	538	13.7	133	2460	104	31.6	74.8
81A'16	5.0 - 20.0	2.5Y6/3	nd	nd	-	0.23	62800	nd	359	16900	12.9	46500	8190	4480	1560	18800	621	14.3	130	2520	126	32.7	83.4
	15,17,18の黒色部																						
81A'17	10.0 - 15.0	2.5Y6/2	2.67	0.24	11.1	0.23	62200	nd	364	17000	11.8	40000	8310	4470	3230	18700	652	14.0	132	2480	108	31.8	74.4
81A'18	15.0 - 20.0	2.5Y6/3	1.96	nd	-	0.14	66400	nd	389	17500	12.2	44700	8740	4610	1820	19800	755	15.3	138	2610	112	34.5	75.0
81A'19	19.0 - 23.0	5Y5.5/4	1.47	nd	-	0.06	57400	15.8	283	16000	11.0	90800	6150	4000	1500	17200	1810	13.8	122	2370	128	38.1	75.2
81A'20	22.0 - 23.0	7.5Y6/2	1.42	0.11	12.9	0.06	69000	nd	331	21000	5.1	37300	6930	4940	1370	22700	1840	16.2	162	3040	57.9	35.0	87.5
81A'21	23.0 - 25.0	10YR3/2	2.90	0.24	12.1	2.37	61700	23.3	381	16800	13.8	43300	8470	4480	26900	17700	898	13.5	133	2400	87.3	30.7	68.2
81A'22	25.0 - 25.5	7.5YR4/6	2.36	0.17	13.9	0.90	40900	87.3	283	10700	9.0	196000	5620	2800	7380	11300	785	9.1	86	1530	62.3	21.2	43.3
81A'23	25.5 - 27.0	7.5YR4/3	1.87	0.14	13.4	0.47	58700	47.8	421	16300	14.0	92100	8840	4000	18200	17300	838	12.1	126	2100	72.2	28.0	61.7
82A01	0.0 - 2.0	7.5YR4/3	-	-	-	-	63800	11.4	406	17700	21.6	48300	8730	4630	9150	18000	1000	13.4	139	2380	88.0	37.3	88.9
82A02	1.9 - 2.1	7.5YR7/3	-	-	-	-	72800	nd	561	22100	24.0	33800	15900	4560	1200	22900	436	11.6	160	2240	64.3	31.6	40.9
82A03	2.0 - 3.5	7.5YR5/6	-	-	-	-	74500	286	506	28500	23.9	68000	12600	6280	1170	21500	1630	12.5	174	2230	88.0	28.4	40.3
82A04	3.5 - 3.5	10YR7/3	-	-	-	-	74500	nd	392	28500	18.7	68000	12600	6280	1170	21500	581	12.8	183	2230	100	29.1	45.2
82A05	3.5 - 4.0	2.5Y8/2	-	-	-	-	68400	nd	440	19200	nd	19500	14500	3290	760	27800	263	9.0	234	2600	18.9	40.9	30.0
82A06	4.0 - 9.0	2.5Y6/4	-	-	-	-	60000	nd	317	17700	31.2	57700	6920	4580	4070	18900	1340	13.8	139	2480	91.6	30.5	69.9

コア81～86の採取点はすべて旧Sta.1。外見から区別される層ごとに切断した。

Table 5.49 Lake Mashu 81-85 core sample. (Continued.)

表 5.49 摩周湖 81~85 コア試料分析結果（続き）

試料	深さ cm	土色	TC %	N %	C/N	BaP ng g <sup>-1</sup>	Al	As	Ba	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Sc	Sr	Ti	V	Y	Zn	
							μg g <sup>-1</sup>	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP										
		元素分析計				HPLC-FL	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP									
83A01	0.0 - 1.6	10YR5/3	2.45	0.32	7.7	-	60200	42.8	373	16500	15.8	62800	8550	4350	17700	17400	931	12.8	132	2290	86.4	29.2	62.1	
83A02	1.0 - 1.5	7.5YR5/8	1.88	0.18	10.4	-	42300	257	297	11000	9.4	233000	5930	2620	4780	12000	1220	8.6	89	1540	49.7	21.6	39.9	
83A03	1.5 - 2.5	2.5Y7/2	1.55	0.18	8.6	-	67000	nd	419	18600	17.9	34800	10400	4390	1750	20700	639	12.5	155	2400	84.7	29.8	51.1	
83A04	2.5 - 5.0	7.5YR6/8	0.38	0.04	9.5	-	67500	42.2	489	23800	20.9	71200	12800	5030	1470	21400	654	11.3	156	2080	68.2	27.7	37.4	
83A05	3.5 - 5.0	5Y6/2	1.41	0.25	5.6	-	66100	nd	367	25300	27.9	33300	9730	6230	1010	19300	335	13.0	167	2240	90.3	24.3	45.2	
83A06	4.8 - 5.2	2.5Y8/3	0.30	0.03	10.0	-	66600	nd	434	19500	nd	32000	13200	3610	1030	24500	426	9.3	216	2440	35.4	38.2	30.9	
83A07	5.2 - 7.8	10YR5/3	2.32	0.25	9.3	-	62400	41.9	380	17600	14.9	51400	9280	4480	10130	18500	973	13.4	140	2340	87.0	30.8	59.6	
83A08	7.8 - 8.2	10YR3/2	1.31	0.13	10.1	-	55300	81.7	504	18800	10.1	78500	7150	4110	100000	14700	892	10.3	153	1990	70.9	23.5	68.0	
83A08'	8.5 - 8.5	7.5YR3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8,9間の褐色部																								
83A09	8.5 - 11.0	2.5Y7/2	1.68	0.19	8.8	-	70700	nd	367	23100	10.7	38700	9080	5410	1370	20500	611	12.9	197	2800	96.3	28.8	56.1	
83A09'	9.0 - 9.0	10YR7/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
白色砂状粒子																								
83B01	0.0 - 0.5	10YR5/3	-	-	-	-	62900	4.3	374	18100	11.9	40000	9290	4700	7520	19000	757	13.0	147	2430	83.0	30.3	65.4	
83B02	0.5 - 1.5	10YR4/2	-	-	-	-	61000	12.5	402	16300	10.7	39100	9150	4140	31300	18600	782	12.7	135	2280	74.7	30.1	63.8	
83B03	1.5 - 4.0	7.5YR5/4	-	-	-	-	60300	40.6	330	20400	8.0	98500	7320	4820	4120	16300	821	11.1	175	2350	80.6	25.7	49.1	
83B03'	3.2 - 3.2	7.5YR5/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
褐色砂状粒子																								
83B04	4.0 - 5.0	2.5Y7/2	-	-	-	-	62800	nd	420	17300	12.2	23100	9480	4160	1000	19700	466	13.0	155	2240	74.6	30.0	56.7	
83B05	5.0 - 6.5	10YR7/6	-	-	-	-	70200	53.3	518	23800	22.4	70600	13500	4980	1110	22100	766	11.3	154	2070	67.3	29.0	35.8	
83C01	0.0 - 1.0	2.5Y5/2	2.09	0.14	14.9	6.27	63900	nd	391	18400	14.9	42000	9500	4800	5740	19800	706	13.4	148	2420	78.2	30.4	70.1	
83C02	0.5 - 1.5	2.5Y4/3	2.51	0.24	10.5	4.08	21100	nd	315	14600	15.0	44200	9290	2880	16400	17200	840	nd	76	2470	76.5	nd	73.6	
83C03	1.0 - 2.2	10YR4/6	2.43	0.19	12.8	2.90	56200	nd	292	16100	16.3	85100	7370	4100	7190	15800	1260	nd	90	2480	68.8	nd	60.0	
83C04	2.2 - 3.0	2.5Y7/2	1.78	0.17	10.5	0.23	38600	nd	331	17200	16.1	29200	11000	3850	850	20600	668	nd	82	2790	63.0	nd	49.7	
83C05	2.8 - 3.3	5YR4/8	1.38	0.02	69.0	0.20	62300	nd	182	31300	5.0	212000	5580	4680	3080	13100	1290	nd	137	2420	66.0	nd	41.6	
83C06	3.8 - 4.7	2.5Y7/1	1.49	0.14	10.6	0.23	65000	nd	329	19600	13.2	25200	9870	4310	780	19600	1020	nd	77	2880	67.0	nd	53.1	
83C07	4.7 - 4.9	7.5YR5/6	0.97	0.03	32.3	0.12	50100	nd	546	20700	21.5	117000	10200	5120	2620	17800	350	11.6	161	2390	63.0	29.5	36.0	
83C08	4.9 - 6.6	10YR6/6	0.09	nd	-	0.02	74000	nd	546	24600	21.5	47400	14800	5140	590	24100	350	11.6	161	2150	63.0	29.5	36.0	
83C09	6.0 - 7.5	5Y7/1	0.08	nd	-	0.02	83700	nd	487	35100	28.0	32000	12800	7980	670	24000	43	14.7	200	2520	95.7	26.5	41.5	
83C10	7.5 - 8.0	5Y7/2	0.49	0.26	1.9	0.52	62300	nd	351	19900	13.9	26100	9320	4940	670	18200	327	12.7	154	2360	91.8	25.4	57.0	
83C11	8.0 - 8.5	10YR7/4	0.21	nd	-	0.03	64300	55.3	404	17800	nd	54500	12400	3090	930	23700	982	8.3	205	2320	25.3	37.6	28.9	
85A01	0.0 - 2.0	10YR4/4	2.66	0.30	8.9	5.70	60900	5.0	366	17700	21.7	46500	8660	4710	16200	17600	973	12.8	137	2400	87.4	30.0	69.9	
85A02	2.0 - 2.5	10YR3/1	2.41	0.27	8.9	2.90	56000	33.5	450	15100	14.8	59100	8060	4030	59700	16500	949	12.0	119	2190	79.7	27.8	71.1	
85A03	2.5 - 5.8	7.5YR4/6	2.50	0.24	10.4	0.75	48100	132	306	12600	11.4	175000	6460	3240	5600	13500	1050	10.4	101	1830	71.0	24.5	48.4	
85A04	6.0 - 6.9	7.5YR4/6	2.13	0.22	9.7	0.28	66800	159	368	19200	14.9	99400	8900	4470	3380	18500	1770	12.5	156	2450	85.6	31.6	57.1	
85A05	7.0 - 7.0	7.5YR6/4	0.87	0.12	7.3	0.09	82900	nd	291	39500	2.6	56400	8090	7140	1590	22900	744	10.2	329	3580	100	23.9	50.3	
85A06	5.8 - 9.0	2.5Y6/1	1.75	0.21	8.3	0.20	66100	nd	410	19500	19.1	38100	10400	4680	1450	21600	869	13.0	159	2580	96.9	30.4	58.2	
85A07	8.6 - 8.6	7.5YR6/6	1.53	0.21	7.3	0.10	64900	53.6	438	18200	18.9	69800	10900	4040	2450	20200	1390	11.1	146	2270	108	33.1	49.6	
85A08	9.0 - 10.0	7.5YR6/6	0.33	0.03	11.0	0.06	69400	88.0	507	24000	24.2	81100	13600	5140	1450	22500	990	10.7	154	2170	67.4	28.0	39.7	

**Table 5.50 Lake Mashu 86 core sample.**

表 5.50 摩周湖 86 コア試料分析結果

試料				粒度分布			元素分析			水可溶性陰イオン												全量の酸分解																
	深さ cm	土色	含水率	平均 phi	分級 phi	歪み phi	TC %	N %	C/N	LOI %	Cl <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Al μg g <sup>-1</sup>	As μg g <sup>-1</sup>	Ba μg g <sup>-1</sup>	Ca μg g <sup>-1</sup>	Fe μg g <sup>-1</sup>	K μg g <sup>-1</sup>	Li μg g <sup>-1</sup>	Mg μg g <sup>-1</sup>	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na μg g <sup>-1</sup>	P μg g <sup>-1</sup>	S μg g <sup>-1</sup>	Sc μg g <sup>-1</sup>	Si μg g <sup>-1</sup>	Sr μg g <sup>-1</sup>	Ti μg g <sup>-1</sup>	V μg g <sup>-1</sup>	Y μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>						
				遠心沈降光透過法			元素分析計			重量法			ICP	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP					
860201	0.0	1.0	2.5Y5/3	11.0	5.78	1.22	0.33	3.48	0.40	8.8	6.58	77.0	100.7	176	56000	78.9	325	16400	38300	8600	31.8	4520	19000	18300	1030	1190	13.5	272000	134	2460	96.1	30.1	74.6					
860202	1.0	2.0	2.5Y4/4	7.0	5.91	1.29	0.43	2.99	0.35	8.6	5.08	47.2	22.8	132	53100	88.7	328	16500	68200	8100	28.8	4630	27100	17400	946	1080	13.0	255000	135	2510	101	27.9	72.8					
860203	2.0	2.5	10YR6/4	6.1	6.38	1.57	0.40	2.89	0.32	9.1	5.06	40.7	59.9	100	57300	88.1	318	16400	61600	8900	26.1	4520	12300	19400	1000	981	11.1	266000	120	2550	83.9	23.6	64.7					
860204	2.5	3.5	10YR6/5	5.4	6.05	1.43	0.40	2.70	0.29	9.4	5.87	32.9	0.0	76.4	56100	131	334	15000	64600	8800	26.3	4190	5590	18800	1360	896	14.2	263000	118	2480	81.3	31.2	65.7					
860205	3.5	5.0	2.5Y8/2	4.4	6.02	1.18	0.17	2.40	0.23	10.5	5.92	26.6	0.0	63.6	51700	53.6	357	13800	37800	9600	30.6	4180	2040	20100	1200	792	14.5	288000	111	2640	84.1	33.0	61.7					
860206	5.0	6.0	2.5Y7/3	3.9	6.12	1.10	0.13	2.28	0.24	9.4	5.15	26.9	0.0	78.6	61600	55.0	344	19300	38200	9900	31.2	4730	8490	21800	1060	774	14.2	288000	166	2650	76.5	31.9	59.8					
860207	6.0	7.0	10YR5/4	5.3	6.01	1.24	0.40	2.86	0.30	9.4	6.03	32.7	0.0	143	56400	81.9	316	17400	58500	8500	24.9	4740	24400	18600	962	1070	13.8	265000	136	2560	85.8	28.0	70.4					
860208	7.0	7.5	2.5Y6/4	4.4	5.95	1.17	0.29	2.93	0.31	9.4	5.07	31.3	22.4	874	57300	58.9	327	16700	53000	9100	26.0	4700	6770	19900	1050	1010	14.4	284000	128	2660	85.2	30.7	65.6					
860209	7.5	8.5	2.5Y6/4	4.1	5.98	1.21	0.35	2.73	0.28	9.8	5.68	32.6	0.0	77.5	56200	88.8	347	14900	55500	9100	27.1	4220	4880	19700	1240	904	14.4	277000	116	2520	81.9	31.6	67.3					
860210	8.5	10.0	10YR6/4	3.9	5.86	1.22	0.29	2.35	0.25	9.4	5.13	26.1	0.0	54.7	55300	73.8	359	14500	48500	9400	29.3	4150	3360	20000	1250	820	14.1	284000	113	2570	81.4	32.2	62.7					
860211	10.0	11.0	10YR7/4	3.4	6.26	1.25	0.31	1.69	0.17	9.9	3.22	14.1	0.0	39.1	62800	169	320	23400	67400	8900	27.2	5310	2410	20800	1300	555	12.4	27000	199	2750	75.8	27.1	51.8					
860301	0.0	0.5	2.5Y5/3	6.8	5.71	1.23	0.39	3.30	0.37	8.9	6.53	40.5	33.5	937	54800	56.2	321	17400	42500	8600	27.1	4680	10700	19200	985	1470	13.7	282000	132	2560	65.7	28.6	70.1					
860302	0.5	1.5	2.5Y6/3	5.3	5.84	1.26	0.38	2.76	0.31	9.0	5.65	33.4	14.0	789	56000	37.2	339	16600	38400	9400	29.1	4620	5150	20600	934	1220	14.3	290000	127	2630	72.1	30.8	68.2					
860303	1.5	2.0	10YR6/6	4.5	6.14	1.35	0.50	2.64	0.29	9.2	5.20	27.7	9.0	282	48600	542	327	13400	127000	7100	21.1	3570	6280	15300	3850	847	11.4	245000	102	2090	68.8	26.5	56.6					
860304	2.0	3.0	2.5Y7/3	3.4	6.16	1.11	0.28	2.34	0.27	8.7	4.97	22.6	0.0	202	63700	123	331	21500	53500	8500	28.8	5230	2880	20100	1530	729	13.6	278000	168	2870	81.9	29.2	60.7					
860305	3.0	3.5	2.5Y8/3	3.0	5.97	1.22	0.25	1.85	0.21	8.8	3.83	18.6	0.0	796	51500	142	368	15500	47600	10000	29.5	4360	2200	21600	1450	1540	13.4	291000	125	2440	76.1	31.2	62.4					
860306	3.5	4.0	2.5Y8/2	1.3	6.21	1.32	0.12	0.52	0.07	7.7	1.80	6.9	0.0	337	62400	25.9	487	20900	26300	14600	43.2	4750	880	25100	551	602	12.2	305000	140	2360	62.0	30.1	48.2					
860401	0.0	0.5	10YR5/3	6.3	5.96	1.36	0.49	2.19	0.24	9.3	6.14	38.5	7.2	105	62300	47.4	358	19400	51100	10100	27.5	4750	18700	22800	736	673	14.4	276000	161	2770	62.6	30.0	67.6					
860402	0.5	1.0	2.5Y7/2	4.7	5.95	1.28	0.44	2.07	0.23	9.1	5.72	30.0	37.9	88.5	54900	21.9	356	17300	33900	10400	28.2	4760	6030	23100	742	742	14.0	286000	143	2810	72.3	30.5	65.2					
860403	1.0	2.0	10YR5/4	2.5	5.82	1.42	0.65	1.85	0.19	9.7	4.94	25.6	0.0	95.1	61300	73.5	362	17900	67400	10300	25.4	4310	7480	23300	799	524	13.8	269000	156	2600	57.8	30.4	60.8					
860404	2.0	3.5	10YR6/4	2.6	5.92	1.34	0.46	1.66	0.18	9.5	4.15	18.0	0.0	63.5	56000	128	355	17200	52600	10200	28.9	4260	2730	22600	1090	534	13.7	282000	136	2630	62.4	31.2	57.0					
860405	3.5	5.0	2.5Y8/4	2.0	5.83	1.34	0.38	1.32	0.14	9.4	3.50	14.3	0.0	131	65300	43.6	363	22400	36300	11000	29.3	4950	1070	24600	947	512	13.0	289000	183	3060	75.3	29.9	56.2					
860406	5.0	6.5	2.5Y8/4	1.7	5.90	1.31	0.25	1.33	0.13	10.2	3.50	13.4	0.0	285	59000	7.3	392	18800	27100	11300	32.2	4560	870	25100	602	1520	13.7	298000	154	2820	69.0	30.2	59.2					
860407	6.5	7.0	10YR8/3	1.0	6.26	1.41	0.15	0.49	0.07	7.2	1.51	8.7	0.0	52.7	62400	54.3	467	20300	32700	14400	44.1	4670	760	21600	708	216	11.6	302000	134	2330	55.5	30.7	41.4					
860408	7.0	7.5	10YR7/6	0.7	5.77	1.45	0.62	0.22	0.03	6.6	0.68	5.5	0.0	32.4	68000	111	473	24900	46100	14200	44.2	5450	780	24700	926	165	12.8	295000	155	2300	70.9	29.1	39.2					
860501	0.0	0.5	5Y6/3	25.8	5.99	1.22	0.30	3.70	0.45	8.3	6.74	167.1	33.9	255	50800	82.2	302	15400	40900	8900	23.9	4570	5900	19300	1100	1310	10.4	279000	114	2580	90.7	25.9	72.8					
860502	0.5	1.0	5Y5/3	8.6	5.97	1.28	0.32	3.31	0.40	8.3	6.65	55.4	42.6	130	58100	76.8	318	18000	40200	9000	26.6	4850	13600	19400	1070	1250	13.1	278000	136	2640	90.1	29.5	72.2					
860503	1.0	2.0	2.5Y5/3	6.8	5.79	1.21	0.28	2.89	0.34	8.4	6.63	43.4	15.3	138	54600	83.1	331	16700	41800	8900	27.4	4590	19500	19100	1110	1200	13.2	277000	134	2620	90.5	30.5	69.1					
860504	2.0	3.0	2.5Y4/3	5.2	6.02	1.28	0.37	2.27	0.26	8.8	6.49	33.5	0.0	106	59200	65.1	409	14800	66500	8600	27.8	3940	41600	18100	971	970	13.2	254000	120	2390	71.2	32.1	68.5					
860505	3.0	4.0	10YR4/6	5.4	6.05	1.41	0.38	2.35	0.24	9.7	6.00	33.3	10.4	111	50800	138	330	13200	136000	7500	19.7	3470	12400	16000	1000	957	10.0	231000	106	2060	74.4	27.2	56.8					
860506	4.0	4.5	10YR5/6	4.4	6.01	1.48	0.49	2.37	0.24	9.9	6.47	30.7	0.0	98.2	46200	393	283	12900	144000	7700	19.0	3280	3890	16300	1590	818	9.3	237000	93	2080	74.2	22.8	51.0					
860507	4.5	5.0	10YR6/3	2.9	6.09	1.25	0.23	1.68	0.19	8.7	4.12	18.6	0.0	66.7	66100	98.5	302	25200	59100	8500	26.6	5560	1880	21100	1250	645	11.7	271000	195	3230	94.4	26.7	54.4					
860508	5.0	6.5	2.5Y8/2	3.0	6.03	1.15	0.19	1.71	0.19	9.1	4.24	20.6	0.0	91.3	63100	11.9	355	10800	31100	9600	30.1</																	

Table 5.50 Lake Mashu 86 core sample. (Continued.)

表 5.50 摩周湖 86 コア試料分析結果（続き）

試料				粒度分布			元素分析			LOI %	水可溶性陰イオン			全量の酸分解																			
	深さ cm	土色	含水率	平均	分級	歪み	TC	N	C/N		ICP	Cl <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Al <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	As <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Ba <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Ca <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Fe <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	K <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Li <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Mg <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Mn <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Na <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	P <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	S <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Sc <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Si <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Sr <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Ti <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	V <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Y <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	Zn <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>
				phi	phi	phi	%	%	%		遠心沈降光透過法	元素分析計	重量法	IC	IC	IC	ICP	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP		
860701	0.0 - 0.5	2.5Y7/3	6.5	5.86	1.19	0.22	2.59	0.28	9.1	6.19	40.9	22.2	107	63400	42.1	390	18000	34600	11300	23.5	4390	1640	21500	774	777	14.0	289000	137	2500	64.3	31.4	64.8	
860702	0.5 - 1.5	10YR6/4	5.6	5.90	1.18	0.35	2.63	0.28	9.3	6.09	39.9	13.1	184	58500	65.3	333	17600	77300	9700	22.0	4720	1770	19200	852	1020	13.9	268000	132	2540	83.4	29.3	61.4	
860703	1.5 - 2.5	10YR5/6	4.8	5.96	1.47	0.52	2.34	0.24	9.8	5.20	33.9	10.4	140	55400	54.7	322	16500	114000	9300	18.6	4000	1760	18400	738	790	12.7	251000	125	2210	65.6	27.0	52.0	
860704	2.5 - 3.0	7.5YR5/8	1.9	6.19	1.75	0.68	1.77	0.16	11.2	3.81	14.7	11.5	60.0	56300	168	394	15600	120000	12300	17.2	3240	920	19400	639	407	11.0	298000	122	1960	45.7	24.8	42.7	
860705	3.0 - 3.5	10YR7/4	2.3	5.88	1.40	0.48	2.39	0.24	10.2	4.67	16.5	14.2	117	64400	89.8	417	18200	52500	12600	22.6	4050	620	21700	686	576	13.2	256000	130	2300	60.8	28.7	53.6	
860706	3.5 - 4.5	2.5Y7/2	2.3	5.79	1.16	0.21	1.87	0.19	9.9	5.15	17.6	0.0	133	58700	3.5	385	17200	26900	11900	28.3	4400	540	23700	650	572	14.7	268000	126	2640	62.1	30.7	63.2	
860707	4.5 - 5.0	7.5YR6/8	2.5	6.69	1.51	0.87	2.53	0.21	12.0	6.40	19.4	0.0	65.2	55400	542	319	15100	129000	9300	19.7	3370	910	18100	1430	491	12.1	214000	116	2020	59.8	32.1	47.3	
860708	5.0 - 5.5	10YR6/4	2.8	5.93	1.24	0.28	2.74	0.29	9.4	5.81	21.7	9.0	79.5	58500	155	360	14800	49100	10800	26.2	3790	590	20800	881	637	12.7	268000	107	2440	71.2	28.2	53.7	
860709	5.5 - 6.5	2.5Y7/2	2.4	5.73	1.21	0.30	2.06	0.29	7.0	5.33	18.0	0.0	90.1	62400	14.2	406	16100	26300	12400	27.1	4120	540	22300	662	571	14.0	299000	129	2510	60.7	28.9	55.7	
860709'	6.5 - 7.0	10YR6/6	2.4	5.98	1.57	0.75	2.31	0.28	8.3	6.21	24.8	14.8	95.0	57300	422	335	15300	94400	9600	23.8	3750	750	19100	1840	593	13.3	250000	112	2250	81.5	32.0	48.1	
860710	7.0 - 7.5	10YR6/6	2.1	5.86	1.34	0.44	2.45	0.23	10.6	5.94	18.2	0.0	63.7	68600	159	281	24200	63900	7800	33.6	6300	830	21600	1430	475	19.1	255000	149	2990	75.9	33.4	59.6	
860711	7.5 - 8.5	2.5Y7/2	1.6	5.54	1.25	0.49	2.03	0.21	9.9	5.54	14.2	0.0	703	68100	12.5	334	23700	30900	10200	41.1	5550	650	23200	715	1020	14.5	238000	147	2740	70.4	30.6	69.7	
860712	8.5 - 9.0	2.5Y7/3	2.5	5.90	1.17	0.10	2.31	0.28	8.4	5.51	19.9	0.0	307	61000	27.8	337	17600	32300	9800	32.0	4600	540	20600	611	4070	13.4	264000	111	2560	63.0	27.4	70.7	
860713	9.0 - 9.5	2.5Y8/3	1.2	5.90	1.23	0.24	1.17	0.14	8.3	3.05	11.4	0.0	86.1	75700	0.7	299	32500	42100	9500	28.7	6940	770	23600	721	335	12.1	22200	245	3650	92.1	24.9	53.7	
860714	9.5 - 10.5	2.5Y8/4	1.5	5.61	1.25	0.48	1.48	0.16	9.1	3.33	14.0	0.0	138	68800	28.9	436	21900	37900	14000	33.7	4480	610	24600	1040	494	13.1	293000	176	2710	68.2	31.1	45.8	
860715	10.5 - 11.0	2.5Y8/2	1.3	5.59	1.26	0.40	1.41	0.17	8.1	2.89	11.6	0.0	176	68300	6.9	421	21000	24200	13400	34.8	4420	610	24300	511	841	12.9	301000	170	2480	49.8	29.9	57.3	
860716	11.0 - 11.5	2.5Y7/2	1.5	5.70	1.22	0.33	2.17	0.24	9.0	5.70	13.8	0.0	213	69200	14.0	361	21500	29600	10800	30.6	5070	1680	22900	829	1300	14.6	288000	148	2720	69.3	32.5	56.7	
860717	11.5 - 12.0	2.5Y7/2	1.4	5.76	1.20	0.28	1.90	0.27	7.1	4.04	13.6	0.0	315	59500	12.3	359	19900	27700	10900	36.1	4860	650	23300	750	1180	14.2	284000	158	2740	70.3	33.7	67.9	
860718	12.0 - 13.5	2.5Y7/4	2.1	5.96	1.18	0.26	1.84	0.22	8.2	4.49	19.3	0.0	248	65100	19.3	373	18100	35000	11000	27.1	4340	620	21600	600	5900	13.2	293000	130	2470	67.5	28.5	59.4	
860801	0.0 - 0.5	10YR6/4	10.5	6.23	1.19	0.37	3.15	0.39	8.0	7.36	70.1	15.3	151	53700	93.9	323	16200	53400	9700	27.2	4620	2430	20800	995	1140	13.5	274000	124	2600	86.9	29.3	64.5	
860802	0.5 - 1.5	10YR6/4	6.8	5.97	1.21	0.36	2.87	0.29	9.9	6.61	48.8	25.5	206	52400	87.3	325	15100	63800	9200	27.8	4200	2640	19400	1000	1050	13.3	268000	119	2430	79.3	29.2	60.3	
860803	1.5 - 2.5	10YR5/6	6.4	6.31	1.00	0.36	2.70	0.32	8.4	6.55	48.4	37.0	192	53200	87.7	299	14200	99200	8500	25.7	3810	2080	18000	1000	1010	13.0	257000	111	2250	73.5	28.1	50.2	
860804	2.5 - 3.5	10YR6/6	4.6	6.15	1.47	0.31	2.07	0.23	9.0	6.00	37.7	22.6	159	52500	292	287	15800	121000	8400	24.3	3870	1700	17800	1300	751	11.9	24800	130	2240	71.3	26.2	45.1	
860805	3.5 - 4.5	10YR7/6	1.9	6.17	1.43	0.37	0.82	0.11	7.7	3.17	14.1	0.0	76.5	60600	146	415	20400	61700	12900	38.5	4700	780	23400	1060	351	12.3	285000	142	2240	68.8	29.0	40.8	
860806	4.5 - 5.0	10YR8/4	1.0	6.05	1.43	0.31	0.37	0.05	7.1	1.94	9.9	0.0	46.6	63800	68.5	477	21500	42500	15700	43.8	4670	550	26100	751	209	11.9	295000	137	2240	61.7	29.1	38.0	
861301	0.0 - 0.5	10YR6/8	12.3	6.61	1.49	0.43	4.14	0.35	11.8	8.88	102.0	38.3	350	40400	136	221	12300	171000	6400	19.5	3200	1040	14000	817	1270	9.8	20600	92	1780	78.3	21.7	44.9	
861302	0.5 - 1.5	10YR6/8	5.9	6.29	1.54	0.60	3.43	0.28	12.5	7.35	56.0	35.1	286	49400	422	221	17000	150000	6600	16.2	4210	790	15400	830	974	10.4	21200	100	2170	74.5	18.7	49.4	
861303	1.5 - 2.0	10YR6/5	5.1	6.16	1.34	0.41	3.18	0.28	11.4	6.72	63.7	5.4	235	58900	324	293	17300	74400	8400	22.6	4490	660	18700	985	985	14.4	24400	117	2450	75.0	28.6	57.7	
861304	2.0 - 2.5	10YR6/6	4.9	6.19																													

Table 5.50 Lake Mashu 86 core sample. (Continued.)

表 5.50 摩周湖 86 コア試料分析結果（続き）

試料				粒度分布			元素分析			水可溶性陰イオン			全量の酸分解																				
	深さ cm	土色	含水率	平均	分級	歪み	TC	N	C/N	LOI	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Al	As	Ba	Ca	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	P	S	Sc	Si	Sr	Ti	V	Y	Zn	
				phi	phi	phi	%	%	%	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>				
861801	0.0 -	0.5	2.5Y6/2	7.1	5.84	1.19	0.33	3.23	0.37	8.8	6.63	47.0	41.0	93.4	48800	54.0	274	17000	35300	8100	26.2	4900	3470	19300	973	1130	13.7	260000	123	2720	79.8	29.2	70.0
861802	0.5 -	1.0	2.5Y6/2	5.8	5.88	1.20	0.32	2.95	0.35	8.4	6.20	34.0	71.6	817	38300	49.4	290	14300	33100	8000	26.7	4540	6230	19700	958	1590	13.7	280000	122	2720	74.4	30.2	73.0
861803	1.0 -	2.0	2.5Y6/3	4.5	5.96	1.30	0.47	2.71	0.40	6.8	5.53	27.2	8.4	2030	56700	115	312	17300	51100	7700	25.0	4500	14700	18500	1020	1720	14.0	266000	127	2550	69.0	29.4	71.8
861804	2.0 -	2.5	2.5Y6/3	3.8	6.04	1.35	0.27	2.54	0.36	7.2	5.14	24.7	16.5	2070	62000	105	329	17600	54200	8000	24.7	4450	14600	18600	964	1520	13.7	265000	126	2520	67.5	30.0	69.1
861805	2.5 -	3.0	2.5Y6/5	4.1	5.88	1.38	0.55	2.33	0.30	7.6	3.85	29.8	20.0	765	32400	158	294	10800	82300	7100	21.0	3250	10200	15700	1570	974	12.0	252000	107	2160	77.4	27.7	63.4
861806	3.0 -	3.5	2.5Y6/4	3.4	5.90	1.24	0.21	2.53	0.34	7.5	4.67	23.5	13.9	345	39300	128	332	11800	60100	7900	26.9	3910	4050	17800	1920	803	13.8	270000	114	2450	74.1	30.7	60.9
861807	3.5 -	4.5	2.5Y7/3	2.2	6.01	1.19	0.13	1.71	0.23	7.6	3.91	15.4	10.2	162	47400	87.8	320	19900	40500	8500	27.2	5120	1740	21200	1400	709	12.8	268000	172	2860	75.3	29.7	59.5
861808	4.5 -	5.0	2.5Y7/2	2.5	5.93	1.26	0.15	2.12	0.29	7.2	4.63	17.8	0.0	802	40100	31.0	323	15300	31800	8800	28.2	4210	1460	21100	822	1880	12.5	282000	127	2640	74.1	29.6	67.3
861809	5.0 -	5.5	2.5Y7/2	2.4	6.00	1.21	0.18	2.00	0.25	7.9	4.84	16.6	0.0	2190	41900	23.9	319	15900	35600	8500	26.7	4200	4710	20500	882	1830	12.0	272000	131	2580	81.7	27.4	65.8
861901	0.0 -	0.5	10YR5/6	9.1	6.07	1.45	0.65	3.17	0.28	11.3	9.55	71.9	29.1	192	56200	82.8	194	27100	130000	4900	17.5	7020	1470	15700	742	999	17.5	217000	133	2720	142	22.1	60.2
861902	0.5 -	1.0	10YR5/6	6.7	6.20	1.50	0.61	4.41	0.36	12.4	8.44	49.5	31.7	144	61800	98.5	191	32400	142000	5100	19.5	7900	1540	15500	692	876	16.9	217000	130	3110	131	20.0	60.2
861903	1.0 -	2.0	7.5YR5/6	2.6	6.18	1.51	0.56	3.07	0.22	13.7	4.95	24.3	12.2	71.2	64000	323	144	35900	154000	3900	17.4	9150	1160	15100	808	640	23.4	200000	152	3170	170	24.1	61.5
861904	2.0 -	3.0	10YR5/6	2.4	6.05	1.57	0.55	2.62	0.23	11.4	3.60	22.9	9.6	108	68800	325	172	36400	130000	4700	17.2	9110	1000	16500	821	550	23.6	216000	151	3340	149	25.4	64.9
861905	3.0 -	3.5	10YR6/6	2.6	5.91	1.45	0.48	2.43	0.22	11.1	5.07	25.3	7.3	383	67200	304	201	32600	104000	5600	20.3	8060	870	17400	910	795	22.0	233000	148	3170	129	26.5	63.5
861906	3.5 -	4.0	2.5Y6/6	2.6	5.81	1.42	0.59	3.32	0.28	11.7	10.84	24.9	6.9	420	55300	298	218	26800	86100	5900	21.1	6780	770	18500	1080	844	20.0	229000	145	3160	117	27.0	63.6
861907	4.0 -	5.0	2.5Y6/4	2.2	5.78	1.29	0.45	3.30	0.30	11.0	6.52	23.3	0.0	567	58500	160	236	28100	64000	6700	22.5	7500	790	19400	976	872	19.5	242000	144	3280	118	25.3	64.8
861908	5.0 -	6.0	2.5Y6/3	1.8	5.62	1.41	0.49	1.98	0.22	9.1	4.27	20.9	0.0	483	65500	97.2	238	33600	56700	7100	21.9	7690	830	20300	922	1020	18.6	241000	191	3540	130	24.8	62.5
861909	6.0 -	7.0	2.5Y6/3	1.9	5.81	1.32	0.35	2.32	0.23	10.1	3.57	21.6	0.0	113	69300	115	223	35200	62300	6400	22.2	8620	860	19200	1100	580	21.9	256000	171	3430	145	26.8	64.6
861910	7.0 -	8.5	2.5Y7/3	1.7	5.83	1.31	0.26	1.90	0.17	10.9	3.84	17.8	0.0	466	69900	88.9	294	30700	49200	8700	26.7	7200	750	20800	879	820	16.6	275000	154	2890	109	24.7	57.8
862001	0.0 -	0.5	10YR5/6	20.5	6.38	1.39	0.57	4.68	0.46	10.2	8.55	216.7	36.3	505	38000	230	228	13600	131000	6300	20.0	3860	2900	15000	955	1260	10.9	222000	98	2010	86.0	22.4	52.2
862002	0.5 -	1.5	10YR5/8	10.3	6.37	1.48	0.40	3.33	0.33	10.0	6.16	111.9	46.6	272	42900	198	220	14400	181000	6200	17.3	4220	1700	13900	832	1110	10.5	204000	105	2000	79.8	20.7	45.5
862003	1.5 -	2.5	7.5YR5/8	3.9	6.46	1.57	0.40	2.90	0.28	10.3	5.71	47.4	31.1	108	45300	317	205	17100	175000	5800	16.2	4290	840	14400	665	799	11.9	203000	108	2080	72.6	22.4	44.3
862004	2.5 -	3.0	10YR6/6	3.8	6.05	1.43	0.40	3.07	0.30	10.3	5.88	49.3	23.9	169	48600	319	241	19000	102000	6600	24.3	5020	700	17200	925	907	14.7	244000	117	2520	93.3	25.5	56.4
862005	3.0 -	4.0	10YR6/8	5.2	6.12	1.45	0.46	3.24	0.30	10.7	6.94	73.1	10.6	150	42100	1150	230	13900	141000	6200	19.1	3470	1090	14100	1270	766	11.2	221000	92	2170	77.0	23.5	48.6
862006	4.0 -	4.5	10YR6/8	4.2	6.31	1.46	0.44	3.44	0.30	11.6	6.63	68.5	21.0	118	48300	1161	231	14600	143000	6300	19.2	3850	880	15400	1620	679	12.6	219000	101	2150	69.3	26.4	48.4
862007	4.5 -	5.0	2.5Y6/3	3.3	5.92	1.20	0.16	2.69	0.26	10.4	5.72	50.5	9.6	120	44300	172	302	15500	47100	8800	25.4	4330	580	19400	893	682	13.7	271000	128	2590	65.0	26.4	49.3
862008	5.0 -	6.0	10YR6/6	2.7	6.07	1.25	0.18	2.21	0.22	10.0	5.13	42.5	6.1	100	65300	394	282	24000	70900	8200	22.8	5620	870	19800	1430	490	13.0	252000	175	2950	87.9	26.9	50.4
862009	6.0 -	7.0	10YR7/6	3.1	6.06	1.35	0.34	2.15	0.22	9.8	5.17	44.8	0.0	133	40400	527	316	14900	77300	8800	23.9	4000	680	18900	1910	541	12.4	252000	128	2220	88.4	29.1	46.9
862101	0.0 -	0.5	2.5Y5/2	7.7	5.78	1.24	0.35	3.18	0.35	9.1	7.11	56.9	19.1	103	54200	108	274	19000	45400	7500	25.5	5000	10400	18600	924	1030	10.7	281000	127	2710	89.3	23.6	70.1
862102	0.5 -	1.0	10YR4/4	5.0	5.91	1.32	0.72	3.01	0.29	10.4	5.83	35.3	25.2	214																			

Table 5.51 Lake Mashu 8710 core sample.

表 5.51 摩周湖 8710 コア試料分析結果

試料	深さ cm	累積重量 g cm <sup>2</sup>	土色	含水率	比重 g cm <sup>-3</sup> ビケルトタ	粒度分布			元素分析			LOI	水可溶性陰イオン			酢酸アンモニウム抽出：フラクション1							
						平均 phi	分級 phi	歪み phi	TC %	N %	C/N		Cl <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> μg g <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> μg g <sup>-1</sup>	As μg g <sup>-1</sup>	Ca μg g <sup>-1</sup>	Cd μg g <sup>-1</sup>	Co μg g <sup>-1</sup>	Cu μg g <sup>-1</sup>	K μg g <sup>-1</sup>	Mg μg g <sup>-1</sup>	
						遠心沈降光透過法			元素分析計				重量法	IC	IC	IC	ICP	ICP	GFAAS	ICP	ICP	FES	ICP
871001	0.0 - 1.0	0.054	10YR7/3	8.76	2.13	5.95	1.21	0.45	2.56	0.27	9.6	7.17	60.1	44.5	195.9	nd	1200	nd	nd	nd	52.2	263	
871002	1.0 - 2.0	0.201	7.5YR5/6	4.95	2.10	5.84	1.40	0.69	2.48	0.24	10.3	5.88	36.0	38.7	151	nd	845	nd	0.1	0.1	35.0	164	
871003	2.0 - 3.0	0.385	7.5YR5/8	5.05	2.21	6.10	1.59	0.65	2.62	0.23	11.2	5.13	40.8	42.9	115	0.5	739	nd	nd	0.1	32.2	119	
871004	3.0 - 4.0	0.621	7.5YR6/6	3.04	2.26	6.04	1.43	0.60	2.39	0.23	10.5	4.76	26.7	5.7	85.8	1.3	592	nd	nd	0.1	36.3	89.8	
871005	4.0 - 4.5	0.827	10YR6/6	3.65	2.33	6.08	1.58	0.58	2.75	0.25	11.2	6.10	50.4	10.5	121	1.3	574	nd	nd	0.1	40.9	92.4	
871006	4.5 - 5.0	0.957	10YR6/6	3.21	2.20	5.82	1.40	0.63	2.16	0.21	10.3	4.59	33.6	6.9	106	1.9	523	nd	nd	0.2	39.3	83.9	
871007	5.0 - 5.5	1.130	10YR6/5	1.93	2.12	5.75	1.39	0.47	1.48	0.14	10.9	3.62	18.1	5.0	76.3	1.8	307	nd	nd	0.1	24.4	52.2	
871008	5.5 - 6.0	1.332	10YR7/3	2.11	2.11	5.60	1.27	0.58	1.32	0.14	9.6	3.29	19.9	4.3	94.7	0.9	350	nd	nd	0.1	30.8	57.1	
871009	6.0 - 7.0	1.599	2.5Y7/3	2.46	1.99	5.63	1.21	0.41	1.86	0.19	9.6	4.57	24.0	4.0	178	0.8	413	nd	nd	0.1	36.4	66.6	
871010	7.0 - 7.5	1.860	2.5Y7/4	2.25	2.06	6.14	1.28	0.17	1.52	0.16	9.5	4.37	22.8	6.0	156	1.0	349	nd	nd	0.2	34.8	61.9	
871011	7.5 - 8.0	2.174	2.5Y7/3	0.71	2.43	6.46	1.25	-0.13	0.12	0.01	9.8	0.55	8.0	2.3	59.9	1.0	105	nd	nd	0.6	17.1	29.2	
871012	8.0 - 9.0	2.883	2.5Y7/2	0.62	2.44	5.35	1.29	0.87	0.20	0.02	9.3	0.48	6.3	0.5	88.1	nd	82.6	nd	0.1	1.2	14.1	22.8	
871013	9.0 - 9.5	3.599	2.5Y8/4	0.67	2.40	7.07	1.29	-0.70	0.12	nd	-	1.99	27.0	3.9	59.4	nd	96.6	nd	nd	nd	26.7	18.0	
871014	9.5 - 10.5	4.315	2.5Y8/2	0.61	2.40	6.26	1.14	-0.17	0.02	nd	-	0.63	7.7	0.7	37.7	nd	27.2	nd	nd	nd	11.7	10.9	
871015	10.5 - 11.5	5.260	2.5Y8/1	0.67	2.40	5.47	1.17	0.55	0.01	nd	-	0.50	7.9	0.9	49.0	nd	15.8	nd	nd	0.1	7.7	6.4	
871016	11.5 - 12.0	5.869	2.5Y7/3	1.26	2.40	5.41	1.27	0.71	0.77	0.09	9.0	2.00	12.4	2.5	446	nd	263	nd	0.3	nd	24.1	43.1	
871017	12.0 - 12.5	6.150	2.5Y7/3	1.51	2.37	5.66	1.36	0.54	1.54	0.17	8.9	3.51	17.1	6.1	418	nd	387	nd	0.4	0.1	45.6	61.0	
871018	12.5 - 13.5	6.463	2.5Y7/3	2.31	2.30	5.84	1.26	0.34	2.34	0.24	9.9	5.60	22.6	2.6	685	nd	525	0.1	4.0	0.2	53.8	82.7	
871019	13.5 - 14.5	6.834	2.5Y7/3	2.25	2.30	5.91	1.20	0.23	2.53	0.25	10.1	4.88	23.4	2.7	459	nd	564	0.1	0.1	0.1	57.2	82.8	
871020	14.5 - 15.0	7.122	2.5Y7/3	2.08	2.33	5.87	1.22	0.20	1.95	0.19	10.5	3.79	27.6	6.2	238	nd	552	nd	0.1	0.2	64.9	84.6	
871021	15.0 - 15.5	7.317	10YR7/4	2.21	2.24	5.97	1.28	0.39	1.50	0.15	10.3	4.00	24.0	10.9	199	nd	608	0.1	nd	0.1	66.5	97.2	
871022	15.5 - 16.0	7.507	2.5Y7/4	2.20	2.23	5.80	1.24	0.25	1.63	0.16	10.2	3.08	20.1	7.6	177	nd	532	0.1	nd	0.2	60.7	85.0	
871023	16.0 - 16.5	7.709	2.5Y7/3	1.90	2.25	5.81	1.30	0.33	1.82	0.18	10.4	4.39	21.2	3.6	185	nd	502	0.1	0.1	0.3	61.3	74.4	
871024	16.5 - 17.0	7.868	7.5YR5/8	4.45	2.30	6.16	1.59	0.57	2.30	0.20	11.6	2.23	48.4	22.7	389	3.2	780	nd	nd	0.1	48.6	121	
871025	17.0 - 17.5	7.987	10YR7/4	3.31	2.17	5.86	1.28	0.43	2.60	0.32	8.0	2.61	35.8	13.6	295	nd	708	0.1	0.1	0.2	67.8	114	
871026	17.5 - 18.0	8.143	2.5Y8/3	2.37	2.23	5.93	1.26	0.29	1.75	0.18	9.8	4.36	27.1	8.1	205	nd	633	nd	0.1	0.2	65.7	101	
871027	18.0 - 19.0	8.442	10YR7/3	1.95	2.22	5.89	1.26	0.33	2.17	0.21	10.6	4.57	18.8	2.5	176	nd	519	0.2	0.1	0.2	53.9	81.4	

Table 5.51 Lake Mashu 8710 core sample. (Continued.)

表 5.51 摩周湖 8710 コア試料分析結果（続き）

試料	(フラクション 1)									酸性塩酸ヒドロキシルアミン抽出：フラクション 2															
	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na μg g <sup>-1</sup>	Ni μg g <sup>-1</sup>	Pb μg g <sup>-1</sup>	S μg g <sup>-1</sup>	Si μg g <sup>-1</sup>	V μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>	Al μg g <sup>-1</sup>	As μg g <sup>-1</sup>	Ca μg g <sup>-1</sup>	Cd μg g <sup>-1</sup>	Co μg g <sup>-1</sup>	Cu μg g <sup>-1</sup>	Fe μg g <sup>-1</sup>	K μg g <sup>-1</sup>	Mg μg g <sup>-1</sup>	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na μg g <sup>-1</sup>	Ni μg g <sup>-1</sup>	Pb μg g <sup>-1</sup>	S μg g <sup>-1</sup>	Si μg g <sup>-1</sup>		
	ICP	FES	ICP	GFAAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	GFAAS	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	GFAAS	ICP	ICP	ICP
871001	41.4	282	0.1	nd	85.2	121	nd	nd	2570	14.5	591	0.2	0.7	1.3	33400	17.6	91.5	703	240	1.9	8.0	250	2670		
871002	17.0	200	0.1	0.2	86.4	146	nd	nd	2430	1.7	503	0.2	0.8	1.3	51600	18.7	86.7	725	204	2.0	9.0	211	3710		
871003	16.8	216	nd	nd	80.8	187	nd	nd	2040	1.5	422	0.3	0.7	1.0	52600	16.7	42.2	485	182	2.0	4.4	146	4100		
871004	18.3	189	nd	0.6	53.2	138	nd	nd	2460	21.4	431	0.3	0.3	1.0	42200	17.1	48.2	99.1	179	1.9	4.8	116	3890		
871005	18.9	203	0.1	0.3	67.0	130	nd	nd	2650	16.8	443	0.1	0.3	0.9	28900	16.3	63.7	144	192	2.0	2.6	125	3230		
871006	21.3	188	nd	0.3	56.7	121	nd	nd	2790	24.7	478	0.1	0.3	0.9	26600	15.7	60.4	128	197	1.6	2.1	110	3020		
871007	15.4	130	nd	nd	38.6	79.1	nd	nd	1840	25.7	400	nd	0.4	0.9	16700	9.9	55.8	85.2	194	1.2	1.2	70.7	2130		
871008	19.7	155	0.1	0.8	47.0	67.4	nd	nd	2380	11.0	634	nd	0.4	1.2	8870	12.4	107	22.6	255	2.8	2.1	91.0	1950		
871009	24.1	176	nd	0.3	75.9	77.7	nd	nd	2450	14.2	698	nd	0.4	1.3	9740	13.3	138	24.0	260	1.3	2.3	102	2030		
871010	21.4	171	nd	0.4	72.5	109	nd	nd	3010	16.4	1060	nd	0.4	1.5	13100	28.1	202	29.3	530	1.4	2.1	106	2510		
871011	9.0	85.9	0.1	0.1	24.7	56.1	nd	nd	2400	11.7	1190	nd	0.3	3.9	5420	30.0	278	12.8	573	1.1	0.8	39.3	1830		
871012	7.4	65.3	0.2	nd	32.9	22.7	nd	0.9	2080	6.1	1340	nd	0.3	3.6	2410	17.3	289	11.2	395	1.0	0.7	47.2	1670		
871013	7.2	109	0.1	0.1	24.0	62.0	nd	nd	1870	10.2	811	nd	0.2	0.4	3990	54.9	64.1	8.8	958	0.7	0.6	31.0	1250		
871014	2.8	49.0	nd	nd	11.3	27.9	nd	nd	1160	2.7	781	nd	0.1	0.2	689	28.3	51.2	5.1	535	0.6	0.1	19.9	808		
871015	2.2	32.0	nd	nd	14.2	16.6	nd	nd	1130	0.4	1040	nd	0.2	0.3	398	17.1	51.6	5.0	419	0.3	0.2	21.7	793		
871016	22.2	117	0.2	0.7	285	70.7	nd	0.1	1520	11.5	660	0.1	1.8	0.6	8070	11.5	99.4	14.5	272	1.2	1.5	155	1440		
871017	34.6	178	0.2	nd	179	85.4	nd	1.3	2400	12.4	748	nd	1.0	1.3	5900	14.1	160	20.8	236	1.4	2.4	133	1850		
871018	51.3	217	0.3	0.6	362	119	nd	4.6	2100	19.7	566	nd	5.3	1.1	13900	13.3	141	43.2	210	1.6	2.8	241	2170		
871019	69.2	215	0.3	0.3	208	126	nd	6.3	2550	15.4	586	0.1	0.7	1.1	13100	13.2	132	138	219	2.1	2.6	181	2230		
871020	50.7	231	0.3	0.4	103	133	nd	4.7	2970	10.8	658	0.1	0.5	2.1	10000	12.7	146	44.7	220	1.6	1.9	128	2220		
871021	63.0	244	0.2	0.4	81.6	189	nd	nd	2650	43.2	503	0.1	0.5	1.8	20900	15.2	86.0	191	209	1.6	1.9	106	2880		
871022	60.0	213	0.1	nd	72.9	156	0.1	nd	2210	21.8	476	nd	0.3	1.6	13300	12.2	104	91.4	198	1.4	1.8	102	2270		
871023	55.5	218	0.1	nd	73.0	91.8	0.1	0.2	2440	9.3	532	nd	0.2	1.7	10900	17.9	128	124	219	1.3	1.5	104	2020		
871024	95.9	272	0.1	nd	193	395	nd	nd	1980	47.9	425	nd	0.7	1.1	41600	7.5	47.9	895	147	2.7	1.2	140	4760		
871025	81.7	280	0.2	nd	135	215	0.1	nd	2390	31.1	507	nd	0.5	1.6	21900	15.7	83.9	352	208	1.6	1.3	133	2890		
871026	51.6	245	0.1	nd	86.9	150	nd	0.4	3030	9.0	591	nd	0.3	1.8	10800	15.3	130	55.1	230	1.4	1.2	109	2250		
871027	39.6	200	0.1	nd	74.9	104	0.1	0.7	2950	14.0	730	0.1	0.3	1.5	14400	17.4	132	67.7	268	1.4	1.1	134	2430		

Table 5.51 Lake Mashu 8710 core sample. (Continued.)

表 5.51 摩周湖 8710 コア試料分析結果（続き）

試料	酸性過酸化水素水抽出：フラクション3															残渣の酸分解：フラクション4								
	Ti μg g <sup>-1</sup>	V μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>	Al μg g <sup>-1</sup>	As μg g <sup>-1</sup>	Ca μg g <sup>-1</sup>	Co μg g <sup>-1</sup>	Cu μg g <sup>-1</sup>	Fe μg g <sup>-1</sup>	K μg g <sup>-1</sup>	Mg μg g <sup>-1</sup>	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na μg g <sup>-1</sup>	Ni μg g <sup>-1</sup>	S μg g <sup>-1</sup>	Si μg g <sup>-1</sup>	Ti μg g <sup>-1</sup>	V μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>	Al μg g <sup>-1</sup>	As μg g <sup>-1</sup>	Ba μg g <sup>-1</sup>	Ca μg g <sup>-1</sup>	Cd μg g <sup>-1</sup>
	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	GFAAS		
871001	3.9	26.4	9.3	1570	20.9	500	0.1	3.3	2800	4.9	89.9	31.1	85.2	nd	423	1660	140	7.0	1.7	5.46	91.7	299	1.47	0.12
871002	2.8	19.0	9.0	1510	8.9	610	1.7	4.0	4310	64.9	105	28.7	394	4.0	237	2360	121	8.6	2.8	5.24	100	263	1.56	0.10
871003	2.8	11.8	7.2	1050	0.5	414	nd	2.2	4790	nd	82.7	23.6	56.4	nd	87.9	2850	74.3	6.6	1.4	4.71	183	236	1.26	0.10
871004	3.1	17.3	6.1	1310	7.7	454	nd	1.9	2880	nd	112	9.5	61.7	nd	175	2090	99.7	6.9	1.7	5.30	348	289	1.35	0.11
871005	3.0	22.2	6.0	1610	6.5	449	nd	2.7	2250	nd	104	10.5	71.9	nd	219	2060	113	12.4	1.9	5.31	336	270	1.38	0.08
871006	3.0	17.1	5.3	1520	9.0	464	nd	2.1	1830	nd	84.9	8.1	68.7	nd	205	1920	108	8.0	1.4	5.45	204	283	1.40	0.09
871007	2.2	17.0	3.8	1160	8.6	474	nd	2.0	1110	3.1	59.1	5.4	69.5	nd	143	1240	67.9	5.7	1.1	6.27	113	225	2.41	0.09
871008	3.5	21.2	3.5	1290	3.7	416	nd	2.2	536	7.2	73.2	4.3	85.0	nd	209	1190	114	5.3	1.4	6.14	47.3	330	1.83	0.12
871009	4.7	27.1	4.5	1610	4.0	494	0.1	3.1	747	4.6	102	5.7	85.3	nd	269	1420	139	8.5	1.7	5.92	67.4	307	1.68	0.11
871010	1.8	29.6	3.6	1650	5.1	541	nd	4.3	862	7.7	116	4.4	121	0.2	172	1590	66.9	9.2	1.0	5.55	102	360	1.53	0.10
871011	1.4	7.4	1.8	806	1.6	456	nd	3.5	192	2.3	72.4	2.6	103	nd	99.3	845	29.2	1.0	0.6	6.79	37.6	462	2.09	0.12
871012	1.8	5.7	2.4	769	0.8	483	nd	10.8	312	nd	52.3	2.1	77.3	nd	273	893	19.0	0.4	0.6	7.20	24.9	407	2.78	0.15
871013	2.7	4.6	0.7	469	1.0	254	nd	0.5	53.0	4.9	10.5	0.8	130	nd	25.2	506	28.1	0.1	0.1	6.19	15.2	349	1.72	0.14
871014	2.4	0.8	nd	217	0.5	151	nd	nd	15.0	3.2	4.9	0.3	61.5	nd	10.0	221	11.7	nd	nd	6.31	9.9	355	1.83	0.15
871015	1.7	0.4	nd	202	nd	188	nd	1.1	59.0	nd	3.3	0.4	51.3	nd	50.3	293	5.8	nd	nd	7.13	4.8	321	2.47	0.15
871016	2.3	27.4	2.6	1020	3.6	516	0.2	3.2	419	5.2	44.6	3.1	98.7	nd	441	1020	76.5	5.3	0.8	6.28	24.5	273	2.32	0.11
871017	3.0	34.4	6.7	1290	3.0	385	0.2	2.2	281	3.9	62.1	3.7	73.1	nd	290	1200	147	3.7	1.7	6.04	13.5	318	1.76	0.12
871018	2.0	55.2	19.5	1980	7.4	492	0.1	3.0	1060	5.1	116	6.1	82.5	nd	521	1740	124	11.2	2.4	5.41	40.1	271	1.49	0.10
871019	2.3	63.1	22.0	2160	4.7	468	0.3	3.2	805	10.6	114	7.9	107	nd	380	1800	139	12.3	2.4	5.24	38.4	272	1.37	0.11
871020	3.5	46.1	17.8	1880	3.7	459	nd	2.7	514	5.4	105	6.6	86.3	nd	278	1740	175	7.8	2.0	5.68	21.2	275	1.57	0.13
871021	2.2	57.5	6.6	2090	16.9	502	nd	1.6	1560	5.2	109	13.1	82.1	nd	189	2240	149	13.9	1.8	5.55	192	278	1.45	0.12
871022	2.5	45.3	4.5	1920	7.5	476	nd	2.1	966	5.6	104	8.3	79.2	nd	204	1800	156	9.1	1.8	5.63	66.1	295	1.46	0.12
871023	3.2	35.0	5.2	2060	4.8	474	nd	2.6	699	4.9	113	8.9	87.9	nd	246	1670	182	7.1	2.0	5.96	24.9	295	1.58	0.11
871024	0.6	93.2	23.4	1810	28.0	458	nd	1.7	6150	2.4	66.0	55.6	55.8	nd	143	3460	75.8	40.9	2.0	3.95	1080	191	1.05	0.06
871025	1.7	70.6	7.4	2280	14.3	525	nd	2.2	2300	4.7	120	26.0	88.4	nd	237	2540	134	23.8	1.9	5.32	257	237	1.37	0.12
871026	3.5	52.0	6.4	2040	3.9	401	0.2	2.0	593	3.4	110	7.2	82.3	nd	215	1820	177	9.5	1.7	5.54	54.0	278	1.51	0.14
871027	3.3	49.3	8.3	1950	7.2	547	0.1	3.2	744	5.0	120	7.3	104	nd	285	1770	157	10.2	1.9	5.80	55.4	293	1.48	0.14

Table 5.51 Lake Mashu 8710 core sample. (Continued.)

表 5.51 摩周湖 8710 コア試料分析結果 (続き)

試料	(フラクション4)																			全量の酸分解				
	Co μg g <sup>-1</sup>	Cr μg g <sup>-1</sup>	Cu μg g <sup>-1</sup>	Fe μg g <sup>-1</sup>	K μg g <sup>-1</sup>	Li μg g <sup>-1</sup>	Mg μg g <sup>-1</sup>	Mn μg g <sup>-1</sup>	Na μg g <sup>-1</sup>	Ni μg g <sup>-1</sup>	P μg g <sup>-1</sup>	Pb μg g <sup>-1</sup>	S μg g <sup>-1</sup>	Sc μg g <sup>-1</sup>	Sr μg g <sup>-1</sup>	Ti μg g <sup>-1</sup>	V μg g <sup>-1</sup>	Y μg g <sup>-1</sup>	Zn μg g <sup>-1</sup>	Al %	As μg g <sup>-1</sup>	Ba μg g <sup>-1</sup>	Ca %	
	ICP	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	GFAAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
871001	nd	2.7	8.5	2.37	8520	25.1	3710	649	1.87	1.8	444	15.8	109	11.5	125	2130	32.7	19.5	43.1	6.16	104	342	1.63	
871002	0.1	2.9	10.1	4.26	7750	21.8	4060	731	1.71	3.8	646	13.2	292	11.3	123	2210	44.4	17.9	41.8	5.61	74.2	285	1.75	
871003	nd	2.5	8.0	6.65	6430	18.0	3180	767	1.51	1.6	590	10.5	372	9.9	100	1850	36.2	15.4	36.0	5.04	190	272	1.44	
871004	nd	2.4	7.6	5.02	7700	22.0	3250	566	1.72	1.7	686	11.3	225	10.6	112	1960	30.3	17.3	37.5	6.30	357	332	1.67	
871005	nd	3.0	9.2	5.50	7010	23.4	3480	548	1.71	1.5	950	11.0	246	11.2	112	2070	34.5	17.4	39.0	5.95	325	305	1.61	
871006	nd	1.4	5.8	3.62	5890	22.3	3430	491	1.72	1.0	721	8.0	132	11.4	116	1510	24.1	17.7	30.3	6.22	279	346	1.66	
871007	nd	4.1	1.4	3.73	6040	22.2	5280	631	1.66	0.9	641	7.4	38.1	9.5	201	2240	48.6	15.0	31.8	7.72	184	295	2.98	
871008	nd	2.0	6.9	2.58	10600	29.7	3920	562	2.05	1.0	506	12.1	66.6	11.0	158	2230	33.0	19.9	36.9	6.95	46.7	377	2.13	
871009	nd	2.4	8.6	2.82	9270	28.0	3970	582	1.99	1.2	610	11.8	94.9	12.0	141	2190	32.6	19.8	39.9	6.61	57.4	354	1.93	
871010	0.2	2.2	15.3	3.51	10900	33.3	3490	487	1.95	1.2	858	15.5	74.0	10.7	124	2130	36.8	21.9	35.4	6.29	97.8	415	1.83	
871011	0.7	1.6	19.0	2.27	14600	55.2	4190	472	2.34	0.8	250	18.4	nd	11.1	143	2120	43.1	25.4	32.1	6.80	36.3	521	2.35	
871012	0.9	2.8	16.0	2.55	12800	51.5	6030	569	2.32	1.6	179	15.9	nd	13.3	168	2340	64.2	24.7	35.7	7.59	15.2	472	3.09	
871013	nd	nd	1.82	12900	39.1	3150	669	2.49	3.1	274	17.5	1.0	9.0	202	2450	14.5	37.4	27.5	5.57	14.3	401	1.74		
871014	nd	nd	1.81	13100	41.8	3210	703	2.70	0.1	244	16.6	0.7	9.0	220	2550	14.0	36.1	28.4	6.67	nd	402	2.12		
871015	nd	nd	2.26	11700	38.8	4230	774	2.71	0.1	234	16.4	nd	9.1	259	2770	25.0	32.5	30.2	6.94	nd	385	2.64		
871016	nd	1.2	1.6	2.60	9540	30.0	4490	696	2.23	0.5	371	13.0	111	9.8	220	2590	34.2	23.5	33.4	6.62	15.3	340	2.63	
871017	0.2	2.1	5.3	2.02	8870	25.1	3970	617	2.10	0.9	241	10.8	99.3	12.2	143	2310	31.9	19.7	41.9	4.96	16.1	376	1.64	
871018	0.1	2.4	7.4	2.53	7160	22.8	3800	560	1.80	1.2	608	10.9	118	12.0	120	2100	32.5	18.0	41.3	4.75	55.7	328	1.43	
871019	nd	3.9	7.3	2.44	7300	22.2	3540	532	1.77	1.4	576	10.1	148	11.9	111	2100	30.8	16.9	41.7	6.24	43.6	344	1.61	
871020	nd	2.8	9.7	2.47	7320	25.4	4120	601	1.91	1.3	407	9.7	111	13.3	122	2310	35.3	18.5	46.5	6.72	30.8	347	1.84	
871021	nd	2.4	8.9	3.89	7200	25.0	3720	716	1.87	0.9	989	11.0	132	13.1	118	2260	34.8	18.8	44.1	6.57	234.0	334	1.70	
871022	nd	2.6	8.0	2.92	8780	24.2	3650	563	1.92	1.0	684	10.4	161	12.5	117	2230	31.9	17.4	41.5	6.35	79.2	353	1.71	
871023	nd	2.4	8.4	2.47	9050	26.8	4030	608	2.00	1.1	430	10.8	158	13.4	126	2340	34.0	19.4	44.5	6.46	25.7	350	1.77	
871024	0.3	2.3	5.6	11.6	5500	14.6	2720	3320	1.30	1.9	3360	7.4	213	9.6	82.0	1660	59.9	14.1	34.5	4.67	1080	263	1.26	
871025	nd	2.0	9.0	5.14	6870	23.1	3620	1110	1.75	1.5	1610	9.2	173	12.9	108	2220	38.3	18.2	42.3	5.85	285	285	1.54	
871026	nd	2.7	9.5	2.50	8420	25.8	3780	534	1.90	1.6	446	10.3	136	12.0	122	2220	33.6	18.7	41.4	6.36	28.9	338	1.63	
871027	nd	2.6	9.6	2.89	8790	27.3	3770	603	2.03	1.2	549	11.4	200	13.4	123	2540	34.2	20.1	48.7	6.40	54.1	329	1.72	

Table 5.51 Lake Mashu 8710 core sample. (Continued.)

表 5.51 摩周湖 8710 コア試料分析結果（続き）

試 料	全量の酸分解																				
	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Sc	Si	Sr	Ti	V	Y	Zn
	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	%	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	μg g^{-1}	μg g^{-1}	%	μg g^{-1}	μg g^{-1}	μg g^{-1}	μg g^{-1}	μg g^{-1}	%	μg g^{-1}	μg g <sup>-1</sup>	μg g <sup>-1</sup>	%	μg g <sup>-1</sup>	%	μg g <sup>-1</sup>
	GFAAS	ICP	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	ICP	FES	ICP	ICP	GFAAS	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP
871001	0.28	5.1	4.2	13.9	5.87	10100	26.3	4230	1380	2.02	4.7	824	34.6	876	12.5	26.9	125	2350	71.9	29.1	56.6
871002	0.17	3.5	3.0	15.2	9.88	8500	21.4	4430	1470	1.80	0.8	748	25.8	860	12.7	25.4	126	2320	71.5	25.3	47.7
871003	0.17	4.4	2.1	13.3	14.2	8500	20.0	3650	1360	1.81	0.2	732	19.4	723	11.8	23.5	105	2080	61.3	24.3	44.8
871004	0.38	4.2	2.7	11.7	10.3	10400	21.8	4000	760	2.01	0.3	799	18.9	564	12.9	24.7	120	2340	58.4	27.5	46.3
871005	0.24	8.5	2.6	12.8	9.03	9400	22.2	3950	747	1.91	0.4	1090	17.6	606	13.2	26.0	114	2370	73.5	28.5	49.0
871006	0.19	8.8	3.1	13.5	7.60	10100	24.0	4000	739	2.02	1.0	1110	18.5	545	13.9	25.7	124	2440	61.3	29.7	52.3
871007	0.15	4.7	1.6	7.0	6.62	9000	22.2	6080	890	2.15	0.4	1120	13.5	346	12.1	26.2	234	3230	86.3	26.5	49.7
871008	0.17	8.1	2.6	9.9	3.66	11700	26.7	4560	651	2.30	1.1	830	17.4	385	12.7	28.9	164	2610	62.9	29.9	47.3
871009	0.17	8.2	2.9	13.4	4.09	10400	27.4	4610	660	2.19	2.4	1060	16.3	543	14.0	28.8	147	2510	73.4	30.5	52.4
871010	0.28	8.6	2.1	21.2	4.83	12300	28.6	4150	553	2.19	2.4	1370	19.3	434	12.5	28.8	136	2170	74.9	31.8	42.9
871011	0.19	7.7	1.4	29.9	2.91	16100	42.3	4960	499	2.59	1.8	498	27.6	177	12.5	30.4	152	2280	58.2	30.7	39.6
871012	0.21	10.7	2.9	32.9	2.92	14000	36.1	6980	614	2.53	2.0	412	22.3	359	14.8	30.1	181	2490	80.6	28.5	46.9
871013	0.28	7.1	0.1	0.8	2.23	14400	26.9	3250	642	2.82	nd	455	27.1	333	8.9	30.3	164	2600	21.9	37.8	32.3
871014	0.22	5.7	nd	nd	2.12	15900	28.6	3680	770	3.09	0.2	358	22.9	30.8	9.3	31.1	217	2920	16.8	39.4	31.5
871015	0.32	5.4	0.4	nd	2.37	13400	29.0	4410	774	2.99	0.4	553	27.6	89.0	9.9	30.0	263	2910	30.0	38.5	37.2
871016	0.23	8.4	1.0	3.6	3.06	11000	22.6	4950	738	2.60	0.5	744	18.2	1810	11.0	29.3	243	2940	58.7	33.6	42.5
871017	0.53	9.3	2.3	10.7	2.51	11000	24.3	3880	584	2.30	0.6	699	24.2	1060	12.9	29.2	128	2560	73.0	29.7	58.2
871018	0.31	11.5	3.5	14.3	3.91	9300	22.9	4030	605	1.94	1.5	1930	18.8	3550	12.8	28.1	106	2300	103	29.5	74.0
871019	0.42	9.2	4.0	12.2	3.89	9500	25.1	4090	762	1.97	1.4	1620	18.7	1230	14.0	28.5	114	2400	110	33.3	78.5
871020	0.36	8.6	3.7	15.5	3.62	9600	27.1	4780	733	2.09	1.2	1030	19.2	748	15.5	28.8	122	2610	95.2	30.3	76.9
871021	0.38	6.5	3.2	12.6	6.40	9300	26.6	4280	1030	2.05	0.3	1730	15.4	476	15.2	27.3	123	2550	108	36.5	55.6
871022	0.17	8.0	2.7	11.7	4.52	10300	25.5	4160	748	2.13	0.3	1700	16.3	526	14.4	29.4	120	2530	89.4	30.2	52.0
871023	0.48	7.0	3.3	13.1	3.71	10100	27.5	4530	799	2.18	0.3	1260	16.6	555	14.9	28.2	126	2630	77.2	29.9	56.2
871024	0.14	10.3	2.6	9.3	17.1	6300	15.8	3160	4470	1.47	nd	4360	9.6	676	12.5	22.1	90.0	1870	201	54.2	60.0
871025	0.15	4.4	3.3	14.1	7.65	7500	22.9	4070	1600	1.83	0.7	2540	11.8	684	14.7	26.5	112	2400	133	34.3	53.0
871026	0.20	7.3	3.6	12.4	3.71	9300	26.9	4080	689	2.10	0.6	947	14.2	585	14.9	28.5	120	2600	92.8	29.8	56.6
871027	0.50	7.7	4.4	14.6	4.10	9800	26.3	4390	677	2.11	1.5	834	20.2	622	14.0	27.1	120	2520	93.3	28.7	56.4

Table 5.52 Surface composition of sediment sample 871024.

表 5.52 871024 底質試料の表面組成

試料	Al %	As %	C %	Ca %	Cl %	Fe %	Mn %	N %	Na %	O %	P %	Si %
	XPS 2p	XPS 2p3/2	XPS 1s	XPS 2p	XPS 2p	XPS 2p	XPS 2p	XPS 1s	XPS 1s	XPS 2p	XPS 2p	XPS 2s
測定線												
871024	1.35	0.25	12.2	0.18	1.25	31.2	1.35	0.50	0.13	40.6	0.84	10.2
	ICP	ICP	元素分析計	ICP	IC	ICP	ICP	元素分析計	FES	ICP	ICP	
871024	4.67	0.11	2.3	1.26	0.00	17.1	0.45	0.20	1.47	-	0.44	22.1

Table 5.53 Element composition of Mn and Fe accumulation layer in sediment.

表 5.53 底質中の Mn、Fe 集積層の元素組成

試料	部位	Al	As	Ba	Ca	Cd	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	P	Pb	S	Sc	Si	Sr	Ti	V	Y	Zn
		μg g <sup>-1</sup>																					
		ICP	ICP																				
Mn集積層	8621	43400	10.9	439	18100	0.34	13.1	22100	8400	33.3	3800	139000	16000	250	5.5	271	12.2	218000	131	2100	45.6	24.4	76.9
Fe集積層	8608	36000	663	262	10300	0.30	4.9	181000	7900	11.9	2100	810	15000	893	4.5	392	7.7	203000	84.9	1500	28.0	19.8	36.5

コアからFe, Mnそれぞれの集積部を取り出して分析したもの。

Table 5.54 Element composition of the volcanic ash common to Lake Mashu and Lake Kussharo.

表 5.54 摩周湖と屈斜路湖に共通な火山灰の元素組成

試料	部位	Al	As	Ba	Ca	Cd	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	P	Pb	S	Sc	Si	Sr	Ti	V	Y	Zn
		μg g <sup>-1</sup>																					
		ICP	ICP																				
摩周 ASH1	871011	64300	47.1	571	14300	0.15	22.1	22500	17900	45.7	2950	430	24900	378	23.5	95	10.3	na	121	1970	28.1	31.9	31.1
摩周 ASH2	871014	65500	nd	410	16400	0.18	nd	17900	15400	32.0	2860	720	28200	254	19.4	10	9.4	na	206	2590	11.6	40.1	28.5
屈斜路 ASH1	87A23	63300	96.7	541	14600	0.48	23.7	20200	17200	44.1	2940	530	24200	538	24.5	4000	12.2	na	121	1980	52.3	31.0	45.1
屈斜路 ASH2	87A25	65600	30.2	401	16400	0.21	nd	18800	14500	30.1	2850	730	28100	316	17.9	1340	9.5	na	210	2560	15.5	40.4	31.8

それぞれのコアに共通な火山灰層を重液分離により取り出して分析したもの。

na : 分析せず

**Table 5.55 Changes in surface bulk composition of #83A sediment core sample before and after an extraction by hydroxylamine hydrochloride.**

**表 5.55 83A コアに対する塩酸ヒドロキシルアミン抽出前後の表面、バルク組成の変化**

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	S1:抽出前の表面組成 (%)					O	Cl
								Ti	Mn	C	N	O		
測定線	2s	2p	2p3/2	-	2p3/2	L23L2	-	-	2p3/2	1s	1s	1s	2p	
83A01	15.1	3.0	9.4	-	0.6	0.6	-	-	4.7	24.2	1.0	41.6	-	
83A02	8.0	1.6	28.9	-	0.2	0.2	-	-	0.9	26.4	0.5	33.3	-	
83A03	18.8	3.9	4.4	-	0.6	0.6	-	-	0.6	24.9	1.0	45.3	-	
83A04	10.6	2.6	26.2	-	0.3	0.4	-	-	0.7	19.8	0.3	39.0	-	
83A05	16.4	2.7	4.6	-	0.5	0.6	-	-	0.5	32.1	1.1	41.6	-	
83A06	16.7	3.8	10.0	-	0.6	1.0	-	-	0.4	27.5	0.4	39.5	-	
83A07	15.1	3.5	8.7	-	0.7	0.5	-	-	3.1	23.9	1.0	43.4	-	
83A08	9.3	2.5	7.8	-	0.5	0.3	-	-	20.2	19.9	0.7	38.7	-	
83A09	18.3	4.0	5.3	-	0.5	0.6	-	-	0.4	24.3	1.2	45.6	-	
B1:抽出前のバルク組成 (%)														
試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl	
83A01	-	5.92	6.01	0.428	1.64	1.75	0.875	0.229	1.76	2.45	0.32	-	-	
83A02	-	4.04	22.0	0.250	1.05	1.17	0.582	0.147	0.466	1.88	0.18	-	-	
83A03	-	6.59	3.47	0.449	1.84	2.07	1.03	0.245	0.178	1.55	0.18	-	-	
83A04	-	6.74	7.13	0.493	2.35	2.15	1.30	0.210	0.142	0.38	0.04	-	-	
83A05	-	6.61	3.33	0.620	2.53	1.92	0.970	0.220	0.100	1.41	0.25	-	-	
83A06	-	6.63	3.24	0.359	1.94	2.48	1.32	0.245	0.101	0.30	0.03	-	-	
83A07	-	6.14	4.95	0.442	1.72	1.85	0.939	0.232	0.971	2.32	0.25	-	-	
83A08	-	4.91	9.63	0.371	1.65	1.36	0.699	0.186	9.70	1.31	0.13	-	-	
83A09	-	6.84	4.09	0.530	2.20	2.02	0.949	0.276	0.156	1.68	0.19	-	-	
E:抽出液の組成 (%)														
試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl	
83A01	0.304	0.390	3.67	0.037	0.197	0.052	0.009	0.000	1.66	-	-	-	-	
83A02	0.572	0.216	13.1	0.012	0.118	0.027	0.005	0.000	0.244	-	-	-	-	
83A03	0.256	0.446	1.22	0.032	0.150	0.061	0.008	0.000	0.123	-	-	-	-	
83A04	0.268	0.230	3.37	0.016	0.114	0.052	0.005	0.000	0.081	-	-	-	-	
83A05	0.407	0.464	0.940	0.044	0.291	0.067	0.006	0.001	0.034	-	-	-	-	
83A06	0.176	0.278	1.16	0.010	0.108	0.125	0.011	0.000	0.036	-	-	-	-	
83A07	0.270	0.436	2.50	0.040	0.207	0.056	0.009	0.000	0.909	-	-	-	-	
83A08	0.289	0.359	3.51	0.024	0.151	0.046	0.025	0.000	9.10	-	-	-	-	
83A09	0.260	0.416	1.26	0.030	0.131	0.052	0.008	0.000	0.094	-	-	-	-	
S2:抽出後の表面組成 (%)														
試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl	
83A01	21.0	2.8	3.7	-	0.2	0.3	-	-	0.2	22.5	0.9	48.4	-	
83A02	11.5	1.5	24.4	-	0.1	0.2	-	-	0.6	22.4	0.5	38.8	-	
83A03	23.6	2.6	1.4	-	0.2	0.3	-	-	nd	21.7	0.7	49.6	-	
83A04	17.2	2.1	12.2	-	0.2	0.3	-	-	0.3	23.0	0.3	44.3	-	
83A05	23.7	1.7	0.8	-	0.2	0.3	-	-	nd	23.6	0.6	49.0	-	
83A06	22.9	2.1	2.4	-	0.3	0.4	-	-	nd	24.3	0.2	47.4	-	
83A07	22.3	3.0	2.2	-	0.2	0.3	-	-	nd	21.6	0.9	49.6	-	
83A08	19.1	3.0	4.9	-	0.3	0.4	-	-	0.2	27.3	0.5	44.3	-	
83A09	21.0	2.6	1.2	-	0.2	0.4	-	-	nd	28.7	0.5	45.3	-	

**Table 5.55 Changes in surface bulk composition of #83A sediment core sample before and after an extraction by hydroxylamine hydrochloride. (Continued.)**

表 5.55 83A コアに対する塩酸ヒドロキシルアミン抽出前後の表面、バルク組成の変化（続き）

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	B2:抽出後のバルク組成(%)							
						Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl
83A01	-	6.28	2.99	0.431	1.54	2.01	0.806	0.262	0.078	-	-	-	-
83A02	-	3.74	18.8	0.233	0.92	1.17	0.495	0.146	0.160	-	-	-	-
83A03	-	6.60	2.44	0.450	1.87	2.16	0.907	0.264	0.062	-	-	-	-
83A04	-	6.87	4.74	0.491	2.22	2.22	1.30	0.217	0.067	-	-	-	-
83A05	-	6.67	2.39	0.546	2.35	2.15	1.12	0.237	0.057	-	-	-	-
83A06	-	6.66	2.18	0.372	1.87	2.48	1.22	0.254	0.070	-	-	-	-
83A07	-	6.41	2.59	0.445	1.67	2.08	0.944	0.264	0.064	-	-	-	-
83A08	-	6.38	6.48	0.443	1.90	1.84	0.828	0.249	0.088	-	-	-	-
83A09	-	6.81	2.84	0.549	2.13	2.15	0.931	0.290	0.073	-	-	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	B3:Tiで規格化した抽出後のバルク組成(%)							
						Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl
83A01	-	5.50	2.62	0.38	1.35	1.76	0.71	-	0.07	-	-	-	-
83A02	-	3.75	18.8	0.23	0.92	1.18	0.50	-	0.16	-	-	-	-
83A03	-	6.11	2.25	0.42	1.73	2.00	0.84	-	0.06	-	-	-	-
83A04	-	6.65	4.59	0.48	2.15	2.15	1.26	-	0.07	-	-	-	-
83A05	-	6.20	2.22	0.51	2.18	1.99	1.04	-	0.05	-	-	-	-
83A06	-	6.43	2.10	0.36	1.81	2.40	1.18	-	0.07	-	-	-	-
83A07	-	5.64	2.28	0.39	1.47	1.82	0.83	-	0.06	-	-	-	-
83A08	-	4.77	4.84	0.33	1.42	1.38	0.62	-	0.07	-	-	-	-
83A09	-	6.47	2.70	0.52	2.02	2.04	0.89	-	0.07	-	-	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	S1/B1:抽出前の表面-バルク組成比							
						Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl
83A01	-	0.50	1.6	-	0.39	0.33	-	-	2.7	9.9	3.0	-	-
83A02	-	0.40	1.3	-	0.22	0.14	-	-	1.9	14	2.7	-	-
83A03	-	0.59	1.3	-	0.30	0.29	-	-	3.2	16	5.5	-	-
83A04	-	0.39	3.7	-	0.14	0.20	-	-	5.1	52	7.9	-	-
83A05	-	0.41	1.4	-	0.18	0.31	-	-	4.9	23	4.5	-	-
83A06	-	0.58	3.1	-	0.29	0.40	-	-	4.3	92	15	-	-
83A07	-	0.58	1.8	-	0.40	0.27	-	-	3.2	10	3.9	-	-
83A08	-	0.51	0.81	-	0.33	0.21	-	-	2.1	15	5.2	-	-
83A09	-	0.58	1.3	-	0.24	0.28	-	-	2.3	15	6.3	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	E/B1:バルクの抽出率(%)							
						Na	K	Ti	Mn	C	N	O	Cl
83A01	-	6.6	61.0	8.7	12.0	3.0	1.0	0.1	94.6	-	-	-	-
83A02	-	5.3	59.3	4.8	11.2	2.3	0.8	0.1	52.3	-	-	-	-
83A03	-	6.8	35.2	7.0	8.2	3.0	0.8	0.1	69.1	-	-	-	-
83A04	-	3.4	47.2	3.3	4.8	2.4	0.4	0.1	57.2	-	-	-	-
83A05	-	7.0	28.2	7.1	11.5	3.5	0.6	0.4	33.7	-	-	-	-
83A06	-	4.2	35.9	2.8	5.5	5.0	0.8	0.2	35.5	-	-	-	-
83A07	-	7.1	50.5	9.2	12.0	3.0	1.0	0.2	93.6	-	-	-	-
83A08	-	7.3	36.5	6.5	9.2	3.4	3.6	0.1	93.8	-	-	-	-
83A09	-	6.1	30.7	5.6	6.0	2.6	0.9	0.1	60.2	-	-	-	-

**Table 5.55 Changes in surface bulk composition of #83A sediment core sample before and after an extraction by hydroxylamine hydrochloride. (Continued.)**

表 5.55 83A コアに対する塩酸ヒドロキシルアミン抽出前後の表面、バルク組成の変化（続き）

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	S2/S1:抽出前後の表面組成比			
										C	N	O	Cl
83A01	1.4	0.96	0.40	-	0.30	0.46	-	-	0.03	0.93	0.96	1.2	-
83A02	1.4	0.96	0.84	-	0.35	1.1	-	-	0.67	0.85	0.94	1.2	-
83A03	1.3	0.66	0.32	-	0.33	0.49	-	-	-	0.87	0.68	1.1	-
83A04	1.6	0.81	0.47	-	0.57	0.64	-	-	0.37	1.2	1.1	1.1	-
83A05	1.5	0.64	0.18	-	0.47	0.48	-	-	-	0.74	0.57	1.2	-
83A06	1.4	0.55	0.24	-	0.48	0.43	-	-	-	0.88	0.53	1.2	-
83A07	1.5	0.84	0.25	-	0.30	0.63	-	-	-	0.90	0.91	1.1	-
83A08	2.1	1.2	0.63	-	0.47	1.5	-	-	0.01	1.4	0.78	1.1	-
83A09	1.2	0.66	0.23	-	0.41	0.70	-	-	-	1.2	0.46	0.99	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	B2/B1:抽出前後のバルク組成比			
										C	N	O	Cl
83A01	-	1.06	0.50	1.01	0.94	1.15	0.92	1.14	0.04	-	-	-	-
83A02	-	0.92	0.85	0.93	0.87	1.00	0.85	0.99	0.34	-	-	-	-
83A03	-	1.00	0.70	1.00	1.02	1.05	0.88	1.08	0.35	-	-	-	-
83A04	-	1.02	0.67	1.00	0.94	1.03	1.00	1.03	0.47	-	-	-	-
83A05	-	1.01	0.72	0.88	0.93	1.12	1.16	1.08	0.57	-	-	-	-
83A06	-	1.00	0.67	1.04	0.97	1.00	0.92	1.04	0.69	-	-	-	-
83A07	-	1.04	0.52	1.01	0.97	1.12	1.01	1.14	0.07	-	-	-	-
83A08	-	1.30	0.67	1.19	1.15	1.36	1.18	1.34	0.01	-	-	-	-
83A09	-	1.00	0.69	1.04	0.97	1.06	0.98	1.05	0.47	-	-	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	S2/B2:抽出後の表面ーバルク組成比			
										C	N	O	Cl
83A01	-	0.45	1.2	-	0.12	0.13	-	-	2.1	-	-	-	-
83A02	-	0.41	1.3	-	0.09	0.14	-	-	3.8	-	-	-	-
83A03	-	0.39	0.57	-	0.10	0.14	-	-	-	-	-	-	-
83A04	-	0.31	2.6	-	0.09	0.12	-	-	4.0	-	-	-	-
83A05	-	0.26	0.34	-	0.09	0.13	-	-	-	-	-	-	-
83A06	-	0.32	1.1	-	0.14	0.17	-	-	-	-	-	-	-
83A07	-	0.46	0.83	-	0.13	0.15	-	-	-	-	-	-	-
83A08	-	0.48	0.76	-	0.13	0.23	-	-	2.0	-	-	-	-
83A09	-	0.38	0.44	-	0.10	0.19	-	-	-	-	-	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	S2/B3:抽出後の表面ーバルク組成比			
										C	N	O	Cl
83A01	-	0.51	1.4	-	0.14	0.15	-	-	2.4	-	-	-	-
83A02	-	0.41	1.3	-	0.09	0.14	-	-	3.8	-	-	-	-
83A03	-	0.42	0.62	-	0.11	0.15	-	-	-	-	-	-	-
83A04	-	0.32	2.7	-	0.09	0.13	-	-	4.1	-	-	-	-
83A05	-	0.28	0.37	-	0.10	0.14	-	-	-	-	-	-	-
83A06	-	0.33	1.1	-	0.15	0.18	-	-	-	-	-	-	-
83A07	-	0.53	0.95	-	0.14	0.17	-	-	-	-	-	-	-
83A08	-	0.64	1.0	-	0.18	0.31	-	-	2.7	-	-	-	-
83A09	-	0.40	0.46	-	0.11	0.20	-	-	-	-	-	-	-

**Table 5.55 Changes in surface bulk composition of #83A sediment core sample before and after an extraction by hydroxylamine hydrochloride. (Continued.)**

表 5.55 83A コアに対する塩酸ヒドロキシルアミン抽出前後の表面、バルク組成の変化（続き）

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	B3/B1:抽出前後のバルク組成比			
										C	N	O	Cl
83A01	-	0.93	0.44	0.88	0.82	1.01	0.81	-	0.04	-	-	-	-
83A02	-	0.93	0.85	0.94	0.88	1.01	0.85	-	0.34	-	-	-	-
83A03	-	0.93	0.65	0.93	0.94	0.97	0.81	-	0.34	-	-	-	-
83A04	-	0.99	0.64	0.96	0.91	1.00	0.97	-	0.49	-	-	-	-
83A05	-	0.94	0.67	0.82	0.86	1.04	1.07	-	0.50	-	-	-	-
83A06	-	0.97	0.65	1.00	0.93	0.97	0.89	-	0.69	-	-	-	-
83A07	-	0.92	0.46	0.88	0.85	0.98	0.88	-	0.06	-	-	-	-
83A08	-	0.97	0.50	0.89	0.86	1.01	0.89	-	0.01	-	-	-	-
83A09	-	0.95	0.66	0.98	0.92	1.01	0.93	-	0.45	-	-	-	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	抽出前の光電子結合エネルギー、オージェ電子運動エネルギー (eV)			
										C	N	O	Cl
測定線	2s	2p	2p3/2	-	2p3/2	L23L2	-	-	2p3/2	1s	1s	1s	2p
83A01	154.0	74.4	711.1	-	348.1	988.6	-	-	641.7	284.6	400.0	532.2	-
83A02	153.7	74.6	711.3	-	347.9	988.4	-	-	641.6	284.7	400.2	531.8	-
83A03	154.0	74.5	711.2	-	348.3	988.5	-	-	-	284.9	400.2	532.3	-
83A04	153.7	74.4	711.5	-	348.3	988.6	-	-	642.1	284.8	400.3	531.9	-
83A05	154.0	74.5	711.1	-	348.3	988.4	-	-	-	284.8	400.1	532.3	-
83A06	154.1	74.7	711.3	-	348.4	988.3	-	-	-	285.0	400.5	532.4	-
83A07	154.0	74.4	711.1	-	348.1	988.6	-	-	641.9	284.8	400.1	532.2	-
83A08	154.0	74.2	711.1	-	347.9	988.6	-	-	641.9	284.6	399.9	532.2	-
83A09	154.0	74.5	711.2	-	348.4	988.6	-	-	-	284.9	400.2	532.3	-

試料	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	抽出後の光電子結合エネルギー、オージェ電子運動エネルギー (eV)			
										C	N	O	Cl
83A01	154.2	74.5	711.5	-	348.5	988.4	-	-	641.2	284.8	400.0	532.7	199.0
83A02	153.9	74.5	711.1	-	348.6	988.5	-	-	641.5	284.6	400.0	532.2	198.8
83A03	154.3	74.6	712.1	-	348.6	988.2	-	-	-	285.0	400.1	532.8	199.3
83A04	154.1	74.6	711.6	-	348.3	988.3	-	-	642.1	284.7	400.3	532.5	199.0
83A05	154.4	74.7	711.5	-	348.5	988.2	-	-	-	284.9	399.9	532.8	199.3
83A06	154.3	74.7	711.2	-	348.7	988.0	-	-	-	285.0	400.1	532.8	199.0
83A07	154.3	74.6	711.8	-	348.5	988.4	-	-	-	284.9	400.1	532.6	199.3
83A08	154.3	74.7	711.7	-	348.7	988.4	-	-	642.3	284.8	400.2	532.7	199.1
83A09	154.4	74.8	711.9	-	348.6	988.2	-	-	-	284.8	400.2	532.7	199.0

Table 5.56 Sediment dredging sample.

表 5.56 底質ドレッジ試料

No.	東経 144° ° "	北緯 43° ° "	水深 m	底質	LOI %	TC %	N %	C/N	Al	As	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Pb	V	Zn
								μg g⁻¹													
最大	34 19	36 06	211		14.5	6.1	0.8	12.0	8110	118	3680	2.8	6.5	6.7	61300	553	13400	1.4	17.7	38.1	29.2
最小	30 43	33 01	5		2.5	0.6	0.1	7.0	2110	1.9	1030	0.1	0.2	0.6	1020	144	12	0.0	0.9	7.1	5.0
平均			143		6.0	2.1	0.2	9.4	3640	18.4	1930	0.4	1.5	3.0	13400	348	1670	0.8	4.7	18.6	11.2
1	32 09	33 07	10	泥質砂	6.9	2.4	0.2	9.7	4490	2.5	1830	0.2	nd	nd	4500	277	12	nd	nd	17.6	nd
2	31 45	33 01	25	泥質砂	7.1	3.1	0.3	10.2	4460	1.9	2710	0.1	0.6	3.3	1430	471	29	1.1	7.0	20.3	14.1
3	31 12	33 03	5	泥質砂	8.3	3.3	0.3	10.1	8110	5.3	1880	0.2	0.5	0.7	3140	261	20	1.3	3.7	21.7	10.1
4	31 04	33 09	25	泥	10.0	4.3	0.4	10.0	6110	10.4	3270	0.3	0.5	0.7	1520	424	35	0.7	3.0	16.3	12.5
5	31 15	33 10	65	泥	11.2	4.8	0.5	9.3	4770	13.2	3680	0.3	0.6	0.6	1670	484	59	0.6	2.6	23.0	15.7
6	31 37	33 04	65	泥	5.7	2.6	0.3	9.6	4700	3.0	2840	0.3	0.5	1.5	2530	538	27	1.3	0.9	18.3	12.2
7	32 09	33 15	80	泥	5.3	2.2	0.2	10.0	4290	9.0	2210	0.4	0.8	3.2	4820	422	459	1.0	3.7	11.0	12.4
8	32 18	33 23	55	泥礫蛭石	3.3	1.4	0.1	9.3	2900	6.0	1490	0.2	0.3	3.2	2510	222	84	0.4	2.5	8.9	10.5
9	31 54	33 25	145	泥	4.8	1.6	0.2	10.1	4430	11.7	1610	0.3	0.8	5.8	5070	331	733	1.2	5.5	12.6	11.6
10	31 37	33 17	135	泥	3.3	1.0	0.1	9.6	3830	13.2	1710	0.2	0.9	4.2	4890	374	632	0.5	1.9	12.9	8.7
11	31 26	33 22	140	泥	4.7	1.4	0.1	10.2	3720	3.8	1780	0.2	0.6	3.5	2600	337	191	1.0	3.4	12.5	9.2
12	31 06	33 18	60	泥	4.3	1.2	0.1	9.5	3250	4.0	1790	0.2	0.4	3.1	2580	342	154	0.9	3.4	7.5	11.7
13	30 56	33 19	40	泥質砂	7.0	1.9	0.2	10.4	4670	5.2	2610	0.2	0.6	2.5	1390	524	29	1.0	3.2	12.0	12.4
14	30 53	33 36	95	泥	3.1	1.0	0.1	9.6	3820	9.9	1950	0.2	0.8	3.4	5090	431	740	0.7	2.5	9.9	11.3
15	30 60	33 26	105	泥質砂	6.2	2.5	0.2	10.2	3650	9.7	2390	0.4	nd	nd	4940	548	436	nd	nd	13.1	nd
16	31 22	33 33	148	泥	6.3	2.1	0.2	10.2	4490	14.3	2260	0.2	1.2	4.1	5860	435	5450	0.3	8.0	14.2	15.8
17	31 47	33 33	175	泥	5.5	1.9	0.2	10.0	4670	15.3	2040	0.6	1.0	3.6	9120	417	718	1.3	4.2	21.5	10.8
18	30 43	33 50	20	泥質砂	9.0	3.7	0.4	10.5	4890	5.7	2950	0.2	0.5	1.5	2540	380	22	0.9	2.0	24.0	11.3
19	30 55	33 51	115	泥	3.7	1.1	0.1	9.2	3410	11.0	1920	0.3	0.7	6.0	4090	393	509	1.0	8.0	9.6	14.3
20	31 18	33 51	150	泥	4.9	1.5	0.1	10.2	3990	17.3	2060	0.4	1.1	3.6	7600	429	1080	0.6	4.1	19.6	9.6
21	31 41	33 49	198	泥	8.7	3.2	0.3	10.6	3390	30.8	1830	0.7	1.3	1.9	21600	299	6850	0.1	5.7	17.9	12.0
22	32 04	33 49	185	泥	4.9	1.7	0.2	9.9	4280	23.8	2140	0.3	1.2	4.2	9970	420	3470	0.2	3.7	25.8	11.1
23	32 25	33 40	40	泥	6.2	2.6	0.3	8.7	3620	2.5	2920	0.2	0.4	1.2	1440	553	30	1.3	5.3	18.4	12.5
24	32 29	33 56	75	泥	3.2	1.1	0.1	7.7	3770	4.2	1700	0.1	0.2	3.9	1890	342	30	0.8	3.2	8.9	8.0
25	32 31	34 05	85	泥質砂	2.5	0.9	0.1	7.3	2770	6.6	1380	0.2	0.3	3.0	2350	255	98	0.6	2.6	7.1	8.1
26	32 40	34 28	120	泥	4.0	1.2	0.1	8.7	3480	13.3	1930	0.3	0.8	4.8	5910	435	839	0.8	5.5	15.0	11.4
27	32 05	34 04	195	泥	6.5	2.1	0.2	9.1	4150	31.2	1750	0.6	1.4	2.5	15300	312	3830	0.4	5.8	26.2	11.3
28	31 41	34 03	203	泥	7.5	2.4	0.3	9.5	4140	28.4	1670	0.5	4.4	2.2	25100	257	7490	0.1	5.2	21.2	10.8
29	31 15	34 06	205	泥	9.0	3.2	0.3	10.0	3120	57.3	1060	1.4	0.4	2.6	29000	166	47	1.3	12.9	13.9	11.9
30	30 51	34 07	130	泥	5.5	2.0	0.2	9.4	4450	11.0	2190	0.3	0.8	2.7	5220	392	662	1.0	7.0	12.9	13.6
31	30 53	34 14	150	泥質砂	3.3	1.3	0.1	9.9	2630	28.4	1630	0.6	0.6	4.3	20100	239	362	0.6	5.1	10.4	10.4
32	30 55	34 31	200	砂質泥	7.6	2.4	0.2	10.9	2730	11.4	1350	0.2	1.3	3.7	37400	156	1600	0.8	7.9	9.9	9.6
33	31 16	34 23	207	泥	9.4	3.5	0.3	10.7	4110	67.6	1570	1.1	0.4	2.1	21300	165	38	0.6	5.4	19.0	7.4
34	31 39	34 20	205	泥	6.8	2.0	0.2	9.8	3030	118	1620	2.8	2.4	2.7	39100	207	3800	1.4	4.3	24.1	9.7
35	32 01	34 21	198	泥	7.1	2.2	0.2	8.9	3510	31.0	1940	0.9	5.3	2.4	27500	343	4210	1.3	7.9	21.7	13.9
36	32 20	34 20	165	泥	6.0	2.0	0.2	9.5	3960	17.6	2460	0.6	1.4	5.0	10300	519	1660	1.1	17.7	26.7	15.0
37	31 50	34 36	25	泥質砂	14.5	6.1	0.8	7.6	3320	6.9	2680	0.5	0.8	1.6	4660	453	71	1.2	7.7	38.1	29.2
38	31 55	34 38	10	泥質砂	12.5	5.0	0.7	7.0	3410	7.0	2740	0.4	0.3	2.3	1020	535	64	0.9	4.7	27.5	20.0
39	32 56	34 41	80	泥	2.5	0.6	0.1	7.0	2920	9.3	1680	0.2	0.5	4.5	3440	344	425	0.6	3.6	8.8	8.2
40	33 19	34 49	100	泥	3.1	0.9	0.1	7.4	2830	9.9	1860	0.2	0.7	4.3	4430	391	689	0.7	3.1	11.1	10.2
41	33 31	35 01	160	泥	4.1	1.3	0.2	8.0	3070	12.6	2080	0.4	0.8	3.0	5940	451	1000	1.0	6.0	17.6	16.4
42	32 23	34 41	195	泥	4.9	1.6	0.2	8.3	3580	29.6	1640	0.8	1.1	4.0	14100	342	2040	1.1	3.2	30.0	10.2
43	32 04	34 52	207	泥	4.4	1.3	0.2	8.9	3890	27.8	1540	0.6	1.2	4.6	13000	280	4560	0.5	7.9	32.9	8.9
44	32 40	34 50	190	泥	5.6	2.0	0.2	8.6	4590	13.9	2210	0.3	1.3	3.5	5850	471	3520	0.9	6.6	37.3	12.8
45	32 60	34 59	195	泥	4.1	1.4	0.2	7.8	3520	9.0	1570	0.2	0.7	3.6	3980	315	1230	0.7	3.8	25.9	9.1
46	32 41	35 11	210	泥	7.0	2.4	0.2	10.1	3470	21.5	1680	0.3	6.3	2.4	44500	300	6470	0.5	6.9	25.9	12.2
47	32 56	35 23	208	泥	5.7	1.9	0.2	9.5	3120	21.7	1350	0.6	4.9	2.4	33600	213	5760	0.9	3.1	25.7	8.9
48	33 14	35 12	206	泥	8.1	2.4	0.2	9.7	2970	17.6	1700	0.3	6.4	2.7	31900	282	12100	0.3	4.2	25.2	13.3
49	34 12	34 57	95	泥	3.4	1.5	0.2	8.7	3290	9.7	1960	0.3	0.9	1.9	4830	387	602	0.7	3.6	11.4	11.7
50	34 16	35 05	130	泥	5.1	1.6	0.2	9.4	3580	15.0	2050	0.3	1.1	3.3	6380	435	868	0.7	3.6	16.5	9.7
51	33 59	35 05	150	泥	3.9	1.8	0.2	10.5	3390	18.1	2190	0.4	1.2	4.0	7160						

Table 5.57 Pore water of 8905 and 8913 core samples.

表 5.57 8905、8913 コア間隙水の分析結果

試料	深さ cm	Al	As	B	Ba	Ca	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	Ni	P	S	Si	Sr	Ti	V	Zn
		μg g <sup>-1</sup> ICP	μg g <sup>-1</sup> FES	μg g <sup>-1</sup> ICP	μg g <sup>-1</sup> ICP	μg g <sup>-1</sup> ICP	μg g <sup>-1</sup> FES	μg g <sup>-1</sup> ICP														
<b>直上水</b>																						
890501	0.0 - 1.0	0.050	nd	0.146	nd	7.34	nd	nd	0.07	1.65	0.013	2.42	0.007	14.0	nd	nd	4.12	7.50	0.020	nd	nd	nd
890502	1.0 - 2.0	0.127	nd	0.185	0.004	6.60	nd	0.001	0.57	1.74	0.013	1.98	0.839	14.4	0.009	0.065	3.75	10.0	0.019	0.002	nd	nd
890503	2.0 - 3.0	0.837	nd	0.214	0.008	3.28	0.001	0.006	0.82	1.51	0.011	1.06	2.94	12.3	0.009	0.158	3.28	9.63	0.010	0.037	0.017	nd
890504	3.0 - 4.0	0.239	0.030	0.226	0.018	6.23	0.011	0.006	6.46	1.82	0.014	2.11	5.74	15.0	0.012	0.079	3.49	15.4	0.020	0.007	0.004	0.003
890505	4.0 - 5.0	0.274	0.049	0.233	0.016	5.49	0.009	0.002	5.24	1.84	0.014	1.79	5.90	14.9	0.014	0.132	3.37	15.8	0.018	0.011	0.004	0.003
890506	5.0 - 6.0	0.338	0.068	0.236	0.020	6.23	0.011	0.003	6.48	1.95	0.015	1.95	6.95	15.3	0.014	0.118	3.20	16.7	0.021	0.014	0.005	nd
890507	6.0 - 7.0	0.133	0.095	0.239	0.014	5.91	0.006	0.002	2.32	1.88	0.015	1.82	6.39	14.6	0.020	0.108	2.93	16.3	0.020	0.005	0.002	nd
890508	7.0 - 8.0	0.326	0.055	0.264	0.013	4.41	0.004	0.005	1.78	1.91	0.014	1.36	5.06	14.5	0.021	0.137	2.55	16.1	0.014	0.018	0.005	nd
890509	8.0 - 9.0	1.23	0.041	0.253	0.022	4.69	0.008	0.014	5.70	1.96	0.014	1.38	5.39	14.3	0.026	0.311	2.43	18.2	0.015	0.068	0.021	0.005
890510	9.0 - 10.0	2.13	0.088	0.244	0.034	6.24	0.017	0.025	11.7	2.12	0.017	1.90	6.90	15.3	0.027	0.469	2.51	22.2	0.020	0.107	0.040	0.007
890511	10.0 - 11.0	1.67	0.060	0.225	0.022	4.27	0.006	0.021	4.48	1.93	0.015	1.31	4.48	14.3	0.022	0.405	2.17	20.4	0.014	0.075	0.022	0.003
890512	11.0 - 11.5	6.55	nd	nd	nd	3.65	nd	nd	28.2	1.75	nd	1.04	4.53	13.2	nd	nd	2.18	28.1	nd	nd	nd	nd
<b>直上水</b>																						
891301	0.0 - 1.0	0.015	nd	0.232	0.006	7.44	nd	nd	0.05	1.70	0.016	2.88	0.235	19.4	nd	nd	5.04	8.22	0.023	nd	nd	nd
891302	1.0 - 2.0	0.017	0.017	0.328	0.012	11.1	0.011	nd	10.3	2.14	0.024	4.19	0.346	23.2	0.016	0.067	7.08	12.9	0.035	nd	nd	0.004
891303	2.0 - 3.0	0.026	0.061	0.375	0.017	11.1	0.027	nd	24.9	2.36	0.025	4.06	0.291	24.3	0.023	0.137	7.91	17.7	0.034	nd	0.001	0.007
891304	3.0 - 4.0	0.053	0.159	0.411	0.016	8.79	0.031	0.002	28.6	2.46	0.024	3.19	0.248	23.2	0.025	0.110	8.71	19.0	0.024	0.001	0.002	0.008
891305	4.0 - 5.0	0.137	0.169	0.415	0.021	8.55	0.046	0.002	41.7	2.55	0.023	3.12	0.283	22.8	0.024	0.107	9.12	19.5	0.023	0.005	0.004	0.010
891306	5.0 - 6.0	0.072	0.212	0.393	0.018	7.66	0.040	0.013	36.3	2.47	0.022	2.78	0.285	21.9	0.021	0.080	9.35	20.7	0.020	0.002	0.003	0.009
891307	6.0 - 7.0	0.229	0.224	0.411	0.018	7.85	0.039	0.002	36.8	2.39	0.022	2.86	0.323	21.5	0.023	0.139	9.92	23.2	0.020	0.010	0.005	0.008
891308	7.0 - 8.0	0.122	0.355	0.427	0.019	8.25	0.048	0.001	45.0	2.41	0.019	2.99	0.369	21.9	0.026	0.207	11.11	24.4	0.021	0.004	0.003	0.011
891309	8.0 - 9.0	0.331	0.425	0.445	0.020	7.17	0.050	0.002	44.9	2.42	0.018	2.58	0.345	21.7	0.026	0.329	11.75	25.3	0.018	0.014	0.007	0.011
891310	9.0 - 10.0	0.236	0.174	0.544	0.018	7.25	0.038	0.004	35.1	2.58	0.020	2.57	0.347	21.8	0.026	0.215	11.65	23.4	0.018	0.011	0.002	0.010
891311	10.0 - 11.0	0.802	nd	nd	nd	5.25	nd	nd	30.6	2.36	nd	1.86	0.258	20.9	nd	nd	12.61	24.8	nd	nd	nd	nd
891312	11.0 - 12.0	0.131	0.133	0.474	0.019	7.98	0.038	0.002	34.5	2.64	0.019	2.90	0.422	22.1	0.026	0.188	12.41	22.8	0.019	0.007	0.004	0.007
891313	12.0 - 13.0	0.100	0.170	0.495	0.023	7.72	0.047	0.002	42.3	2.83	0.020	2.72	0.415	23.0	0.021	0.123	13.39	23.4	0.018	0.003	0.005	0.005
891314	13.0 - 14.0	0.225	0.261	0.458	0.022	7.32	0.044	0.002	39.1	2.95	0.019	2.62	0.403	23.4	0.025	0.248	14.63	24.6	0.017	0.010	0.007	0.006
891315	14.0 - 15.0	0.222	0.292	0.468	0.026	8.81	0.054	0.004	50.1	3.01	0.020	3.16	0.506	24.4	0.031	0.343	14.90	25.5	0.020	0.010	0.008	0.012
891316	15.0 - 16.0	0.155	0.183	0.466	0.020	8.26	0.043	0.002	39.5	2.95	0.019	2.94	0.467	24.1	0.031	0.250	16.38	25.0	0.018	0.006	0.004	0.008
891317	16.0 - 17.0	0.173	0.133	0.509	0.019	8.07	0.037	0.002	34.6	3.01	0.019	2.84	0.466	24.4	0.028	0.214	17.24	25.4	0.017	0.007	0.004	0.008
891318	17.0 - 18.0	0.648	nd	nd	nd	3.84	nd	nd	19.8	2.90	nd	1.37	0.238	25.6	nd	nd	18.90	24.1	nd	nd	nd	nd
891319	18.0 - 19.0	0.442	nd	nd	nd	4.98	nd	nd	23.5	3.07	nd	1.84	0.321	26.1	nd	nd	18.99	23.1	nd	nd	nd	nd

**Table 5.58 Density of bacteria and picophytoplankton, and concentration of chlorophyll-a.**  
**表 5.58 細菌とピコ植物プランクトン密度、およびクロロフィル-a 濃度**

Date	Depth m	Bacteria cell ml <sup>-1</sup>	Picophytoplankton cell ml <sup>-1</sup>	Chlorophyll-a μg l <sup>-1</sup>
1995/8/25	0	606000	3370	0.14
	10	997000	3840	0.13
	25	995000	4820	0.10
	50	847000	25600	0.27
	75	721000	11900	0.13
	100	663000	7420	0.09
	180	526000	1960	0.03
2002/8/23	0	1980000	1180	0.36
	10	-	-	0.74
	50	925000	4110	0.66
	100	848000	913	0.12
	200	646000	439	0.03

Table 5.59 Zooplankton.  
表 5.59 動物プランクトン

Rotifer															Cladocera															Copepoda														
	<i>Asplanchna priodonta</i>	<i>Brachionus</i> sp.	<i>Filinia longiseta</i>	<i>Kellicottia longispina</i>	<i>Keratella cochlearis</i>	<i>Keratella quadrata</i>	<i>Keratella</i> sp.	<i>Notholca longispina</i>	<i>Polyarthra iriga</i>	<i>Pompholyx complanata</i>	<i>Alona</i> sp.	<i>Bosmina coregoni</i>	<i>Bosmina longirostris</i>	<i>Bosmina</i> sp.	<i>Ceriodaphnia</i> sp.	<i>Daphnia longispina</i> ( <i>D. exensis</i> )	<i>Scapholeberis mucronata</i>	<i>copepodid of Copepoda</i>	<i>Cyclopidae</i> sp.	<i>Cyclops strenuus</i>	<i>nauplius of Copepoda</i>	No. of species	No. of individuals in water column (dia. 30cm x 100m)																					
1931/8/30	.	.	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	rrr	.	.	c	rr	.	r	.	.	5	.	高安・近藤(1934)																					
1954/6/24	r	.	.	rrr	rrr	.	.	rrr	.	.	.	rr	.	.	+	rrr	.	cc	+	.	9	.	黒萩ら(1955)																					
1971/6/27	cc	.	rrr	.	.	.	.	.	.	.	rrr	.	.	r	.	.	r	cc	.	.	6	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1971/10/7	rrr	.	rrr	rrr	rrr	.	.	.	.	.	+	.	.	c	.	.	c	rrr	.	.	8	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1974/6/16	rr	.	.	rrr	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	4	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1974/10/5	c	.	.	rrr	rrr	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	5	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1975/10/3	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1976/6/10	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	rrr	rrr	.	.	4	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1976/11/17	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	3	.	北海道立水産孵化場(1977)																					
1977/6/13	rrr	.	.	.	.	.	.	.	rrr	.	rrr	rrr	.	.	.	.	rrr	.	.	.	5	23	北海道立水産孵化場(1978)																					
1977/10/17	cc	.	.	rrr	+	rrr	.	.	rrr	.	rrr	r	r	.	.	.	rrr	rrr	.	.	10	17139	北海道立水産孵化場(1978)																					
1978/6/22	rrr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	3	212	北海道立水産孵化場(1979)																				
1978/10/8	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	3	32352	北海道立水産孵化場(1979)																					
1979/6/20	rr	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	4	45	北海道立水産孵化場(1980)																					
1979/10/15	c	.	.	rrr	rrr	.	.	.	rrr	.	+	.	.	rrr	.	rrr	rrr	.	.	.	8	3169	北海道立水産孵化場(1980)																					
1980/6/18	c	.	.	r	.	.	.	.	rrr	.	r	.	.	.	.	rrr	.	rrr	.	.	5	12672	北海道立水産孵化場(1981)																					
1980/10/18	+	.	.	rrr	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12400	北海道立水産孵化場(1981)																					
1981/6/25	rrr	.	r	rrr	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1031	北海道立水産孵化場(1982)																					
1981/10/13	r	.	rrr	.	.	rrr	.	.	.	.	cc	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	16390	北海道立水産孵化場(1982)																					
1982/6/22	cc	rrr	rr	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	rrr	.	.	.	.	6	44736	北海道立水産孵化場(1983)																					
1982/10/16	.	.	.	.	.	rrr	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8128	北海道立水産孵化場(1983)																					
1984/6/12	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	939	北海道立水産孵化場(1985)																					
1984/10/9	c	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4	12025	北海道立水産孵化場(1985)																					
1985/6/18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	rr	.	.	.	2	14	北海道立水産孵化場(1986)																						
1985/10/15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	12270	北海道立水産孵化場(1986)																					
2002/8/23	rr	.	.	.	+	.	.	r	.	.	rrr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.																					

(cc &gt; c &gt; + &gt; r &gt; rr &gt; rrr)

**Table 5.60 Primary production.****表 5.60 一次生産**

年月日	地点	水深 m	一次生産速度	
			mg-C m <sup>3</sup> d <sup>-1</sup>	mg-C mg-Chl.a <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> C-13法
1985/9/2	旧Sta.1	0	1.56	4.63
		10	2.50	5.00
		20	2.04	4.86
		30	1.18	2.88
		50	0.82	1.78
		70	0.81	1.93



## 6. 関連情報データ

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu.**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供)**

科名	種名	和名	位置
PTERIDOPHYTA	シダ植物>		
LYCOPODIACEAE	ヒカゲノカズラ科 <i>Lycopodium clavatum</i> <i>Lycopodium complana</i> <i>Lycopodium cernuum</i> <i>Lycopteridium obuscrum</i> <i>Lycopteridium obuscurum</i> <i>Lycopteridium serratum Thund</i> <i>Lycopteridium chinense</i>	ヒカゲノカズラ アヒスカズラ ミズスギ マンネンスギ タチマンネンスギ トウゲシバ ヒメスギラン	摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩
EQUISETACEAE	トクサ科 <i>Equisetum fluviatile</i> <i>Equisetum hymale</i> <i>Equisetum equisetum arvense</i> <i>Equisetum palustre</i>	ミズドクサ トクサ スギナ イヌスギナ	摩 摩 摩 摩
OPHIOGLOSSACEAE	ハナヤスリ科 <i>Botrychium multifidum var. robustus</i>	エゾノフユノハナワラビ	摩
OSMUNDACEAE	ゼンマイ科 <i>Osmunda cinnamomea var. fokiensis</i> <i>Osmunda japonica</i>	ヤマドリゼンマイ ゼンマイ	摩 摩
DENNSTAEDTIACEAE	コバノイシカグマ科 <i>Dennstaedtia Wilfordii</i>	オウレンシダ	摩
PARKERIACEAE	ホウライシダ科 <i>Adiantum pedatum</i>	クジャクシダ	摩
DRYOPTERIDACEAE	オシダ科 <i>Dryopteris crassirhizoma</i> <i>Dryopteris austriaca</i> <i>Dryopteris fragrans var. remotiuscula</i> <i>Natteuccia orientalis</i>	オシダ シラネワラビ ニオイシダ イヌガンソク	摩 摩 摩 摩
THELYPTERIDACEAE	ヒメシダ科 <i>Phegopteris connectilis</i> <i>Thelypteris palustris</i>	ミヤマワラビ ヒメシダ	摩 摩
WOODSIACEAE	イワデンダ科 <i>Woodsia ilvensis</i> <i>Woodsia polystictides</i> <i>Matteuccia struthiopteris</i> <i>Polystichum tripteron Presl</i>	ミヤマイワデンダ イワデンダ クサソテツ ジュウモンジシダ	摩 摩 摩 摩
BIECHNSCEAE	シシガシラ科 <i>Struthiopteris niponica</i>	シシガシラ	摩
ASPIENIACEAE	チャセンシダ科 <i>Asplenium scolopendrium</i>	コタニワタリ	摩
GYMNOSPERMAE	<種子植物>「裸子植物」		
PINACEAE	マツ科 <i>Abies sachalinensis Masters</i> <i>Picea Abies</i> <i>Picea lehni Masters</i> <i>Picea jezoensis</i> <i>Larix Kaempferi</i> <i>Pinus bakusina Lamb.</i> <i>Pinus pumila Regel</i> <i>Pinus mugon Turra</i> <i>Pinus densiflora</i> <i>Pinus</i> <i>Picea pungens</i>	トドマツ ドイツツウヒ アカエゾマツ エゾマツ カラマツ バンクスマツ ハイマツ モンタナマツ アカマツ ストローブマツ ブゲンストウヒ	島

Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)

表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）（続き）

科名	種名	和名	位置
CUPRESSACEAE	ヒノキ科 <i>Thuja occidentalis</i> Linn. <i>Chamae cyparis</i> <i>Juniperus chinensis</i>	ニオイヒバ ヒヨクヒバ ミヤマビャクシン	摩 摩 摩
TAXACEAE	イチイ科 <i>Taxus cuspidate</i> Takahashi	イチイ	摩
CHOLIPETALAE	被子植物 > < 双子葉植物 > < 離弁植物 >		
MYRICACEAE	ヤマモモ科 <i>Myrica gale</i>	ヤチヤナギ	摩
JUGLANDACEAE	クルミ科 <i>Juglans silanthalifolia</i>	オニグルミ	摩
SALICACEAE	ヤナギ科 <i>Salix bakko</i> <i>Salix gracilistyla</i> <i>Salix integra</i> <i>Salix kinuyanagi</i> <i>Salix sachalinensis</i> <i>Salix taraikensis</i> <i>Salix gracilistyla</i> <i>Salix mayabeana</i> <i>Salix rorida</i> <i>Salix Urbaniana</i> <i>Salix inundatum</i> <i>Populus raddeae</i> <i>Populus maximowiczii</i>	バッコヤナギ ネコヤナギ イヌコリヤナギ キヌヤナギ オノエヤナギ タライカヤナギ タチヤナギ エゾノカワヤナギ エゾヤナギ オオバヤナギ ミネヤナギ チョウセンヤマナラシ ドロノキ	摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 島
LORANTHACEAE	ヤドリギ科 <i>Viscum pyrifolia</i>	ヤドリギ	摩
EUPHORBIACEAE	トウダイグサ科 <i>Euphorbia cyparissias</i>	マツバトウダイ	摩
BUXACEAE	ツゲ科 <i>Pachysandra terminalis</i>	フッキソウ	摩
HAIORAGACEAE	アリノトウグサ科 <i>Halorasis micantha</i> r.	アリノトウグサ	摩
BETULACEAE	カバノキ科 <i>Betula maimowicziana</i> <i>Betula ermanii</i> <i>Betula platyphylla</i> <i>Alnus maimowicziana</i> <i>Alnus hirsuta</i> <i>Alnus japonica</i> <i>Carpinus cordata</i> <i>Ostrya japonica</i>	ウダイカン ダケカンバ シラカンバ ミヤマハンノキ ケヤマハンノキ ハンノキ サワシバ アサダ	摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 島
FAGACEAE	ブナ科 <i>Quercus dentata</i> <i>Quercus mongolica</i>	カシワ ミズナラ	摩 摩
ULMACEAE	ニレ科 <i>Ulmus lacinieta</i> <i>Ulmus japonica</i> <i>Ulmus japonica</i>	オヒヨウニレ ハルニレ コブニレ	摩 摩 摩
URTICACEAE	イラクサ科 <i>Boehmeria gracilis</i> <i>Pilea bulbifera</i> <i>Pilea pumila</i> <i>Urtica letevirene</i> <i>Urtica platyphylla</i>	クサコアカソ ムカゴイラクサ アオミズ コバノイラクサ エゾイラクサ	摩 摩 摩 摩 摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
POLYGONACEAE	タデ科		
	<i>Bistorta vivipara</i>	ムカゴトラノオ	摩
	<i>perisicaria perfoliata</i>	イシミカワ	摩
	<i>Fallopia convolvulus</i>	ソバカズラ	摩
	<i>Perscaria sieboldi</i>	アキノウナギツカミ	摩
	<i>Perscaria thunbergii</i>	ミヅソバ	摩
	<i>Perscaria nepalensis</i>	タニソバ	摩
	<i>Perscaria lapathifolia</i>	オオイヌタデ	摩
	<i>Perscaria tswchonoskii</i>	イヌタデ	摩
	<i>Perscaria posumbu var. laxiflora</i>	ハナタデ	摩
	<i>Reynoutria sachaliensis</i>	オオイタドリ	島
	<i>Reynoutria weyrichii</i>	ウラジロタデ	島
	<i>Rumex acetosella</i>	ヒメスイバ	摩
	<i>Rumex obtusifolius</i>	エゾノギシギシ	摩
	<i>Polygonum aviculare</i>	ミチヤナギ	摩
PORTULACACEAE	スペリヒュ科		
	<i>Montia fontana</i>	ヌマハコベ	摩
CARYOPHYLLACEAE	ナデシコ科		
	<i>Cerastium holosteoides var. angustifolium</i>	ミミナグサ	摩
	<i>Dianthus superbus</i>	エゾノカワラナデシコ	摩
	<i>Cucubalus baccifera</i>	ナンバンハコベ	摩
	<i>Silene firma var. jiyaponika</i>	フシグロ	摩
	<i>Pseudostellaria sylvatica</i>	クシロワチガイソウ	摩
	<i>Stellaria monosperm var. japonica</i>	オオヤマハコベ	摩
	<i>Stellaria humifusa</i>	エゾハコベ	摩
	<i>Stellaria radians</i>	エゾオオヤマハコベ	摩
	<i>Stellaria sessiliflora</i>	ミヤマハコベ	摩
	<i>Stellaria graminea</i>	カラフトホソバハコベ	摩
	<i>Stellaria media villars</i>	ハコベ	摩
	<i>Stellaria humifusa</i>	ナガバツメクサ	摩
	<i>Moehringia trinervia</i>	エゾフスマ	摩
	<i>Spergula arvensis</i>	ノハラツメクサ	摩
	<i>Gnaphalium purpureum</i>	ウスベニツメクサ	摩
	<i>Silene armeria</i>	ムシトリナデシコ	摩
	<i>Silene alda</i>	マツヨイセンノウ	摩
	<i>Silene vulgaris Garcke</i>	シラタマソウ	摩
CHENOPodiaceae	アカザ科		
	<i>Chenopodium album</i>	アカザ	摩
	<i>Chenopodium album</i>	シロザ	摩
MAGNOLIACEAE	モクレン科		
	<i>Magnolia praecocissima var. borealis</i>	キタコブシ	摩
	<i>Magnolia hypoleuca</i>	ホオノキ	摩
SCHISANDRACEAE	マツブサ科		
	<i>Schisandra chinensis</i>	チョウセンゴミシ	摩
NYMPHAEACEAE	スイレン科		
	<i>Nymphaea tetragona</i>	エゾノヒツジグサ	摩
ARISTOIOCHIECEAE	ウマノスズクサ科		
	<i>Asiasarum heterotroides</i>	オクエゾサイシン	摩
PAEONIACEAE	ボタン科		
	<i>Paeonia obovata</i>	ベニバナマシャクヤク	摩
	<i>Paeonia japonica</i>	ヤマシャクヤク	摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
 表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）（続き）

Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)

表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）（続き）

科名	種名	和名	位置
ROSACEAE	バラ科		
	<i>Agrimonia japonica</i>	キンミズヒキ	島
	<i>Aruncus dioicus</i>	ヤマブキショウマ	島
	<i>Fragaria yezoensis</i>	エゾクサイチゴ	島
	<i>Crataegus chlorosarca</i>	クロミサンザシ	島
	<i>Filipendula yezoensis</i>	エゾノシモツケソウ	島
	<i>Filipendula kamtschatica</i>	オニシモツケ	島
	<i>Geum macrophyllum var. sachalinense</i>	カラフトダイコンソウ	島
	<i>Geum aleppicum</i>	オオダイコンソウ	島
	<i>Malus baccata var. mandshurica</i>	エゾノコリンゴ	島
	<i>Malus toringo</i>	ズミ	島
	<i>Potentilla fragerioides var. major</i>	キジムシロ	島
	<i>Potentilla freyniana</i>	ミツバチグリ	島
	<i>Potentilla norvegica</i>	エゾノミツモトソウ	島
	<i>Potentilla dickinsii</i>	イワキンバイ	島
	<i>Potentilla matsumurae</i>	ミヤマキンバイ	島
	<i>Prunus salicina</i>	スモモ	島
	<i>Prunus sargentii</i>	エゾヤマザクラ	島
	<i>Prunus nipponica</i>	ミネザクラ	島
	<i>Prunus nipponica var. kuriensis</i>	チシマザクラ	島
	<i>Prunus maximowiczii</i>	ミヤマザクラ	島
	<i>Prunus padus</i>	エゾノウワミズザクラ	島
	<i>Prunus ssiori</i>	シウリザクラ	島
	<i>Rubus pseudo-japonicus</i>	ヒメゴヨウイチゴ	島
	<i>Rubus phoenicolasius</i>	エビガライチゴ	島
	<i>Rubus mesogaeus</i>	クロイチゴ	島
	<i>Rubus idaeus</i>	エゾイチゴ	島
	<i>Rubus crataegifolius</i>	クマイチゴ	島
	<i>Rosa rugosa</i>	ハマナス	島
	<i>Rosa acicularis</i>	オオタカネバラ	島
	<i>Rosa davurica</i>	カラフトイバラ	島
	<i>Waldstemia ternata</i>	コキンバイ	島
	<i>Sanguisorba tenuifolia</i>	ナガホノシロワレモコウ	島
	<i>Sanguisorba grandiflora</i>	チシマワレモコウ	島
	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	ホザキナナカマド	島
	<i>Sorbus alnifolia</i>	アズキナシ	島
	<i>Sorbus commixta</i>	ナナカマド	島
	<i>Sorbus sambucifolia</i>	タカネナナカマド	島
	<i>Spiraea betulifolia f.glaucina</i>	マルバシモツケ	島
	<i>Spiraea betulifolia</i>	エゾノマルバシモツケ	島
	<i>Spiraea salicifolia</i>	ホザキシモツケ	島
	<i>Spiraea media</i>	エゾシモツケ	島
FABACEAE(LEGUMINOSAE)	マメ科		
	<i>Amphicarparpaeabracteeta var. jiponica</i>	ヤブマメ	島
	<i>Desmodium podocarpium var. mendsburicum</i>	ヤブハギ	島
	<i>Lathrus latifolius</i>	ヒロハノレンリソウ	島
	<i>Lespedeza bicolor</i>	エゾヤマハギ	島
	<i>Maackia amurensis</i>	イヌエンジュ	島
	<i>Lotus corniculatus var. japonicus</i>	ミヤコグサ	島
	<i>Melilotus officinalis ssp. alba</i>	シロバナシナガワハギ	島
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	ハリエンジュ	島
	<i>Thermopsis lupinoides</i>	センダイハギ	島
	<i>Trifolium pratense</i>	ムラサキツメクサ	島
	<i>Trifolium repens</i>	シロツメクサ	島
	<i>Medicago lupulina</i>	コメツブウゴヤシ	島
	<i>Trifolium hybridum</i>	タチオランダゲンゲ	島
	<i>Trifolium campestre</i>	クスダマツメクサ	島
	<i>Vicia japonica</i>	ヒロハクサフジ	島
	<i>Vicia cracca</i>	クサフジ	島
	<i>Vicia unijuga</i>	ナンテンハギ	島

Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)

表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）（続き）

科名	種名	和名	位置
OXALIDACEAE	カタバミ科 <i>Oxalis corniculata</i> <i>Oxalis acetosella</i>	カタバミ コミヤマカタバミ	摩 摩
GERANIACEAE	フウロソウ科 <i>Geranium erianthum</i> <i>Geranium yesonense</i> <i>Geranium thunbergii et Zucc.</i> <i>Geranium wilfordii Mxim.</i> <i>Geranium sibiricum</i>	チシマフウロ エゾフウロ ゲンノショウコ ミツバフウロ イチゲフウ	摩 摩 摩 摩 摩
ANACARDIACEAE	ウルシ科 <i>Rhus trichocarpa Miq.</i> <i>Rhus ambigua Lavallee ex Dippel.</i>	ヤマウルシ ツタウルシ	摩 摩
ACERACEAE	カエデ科 <i>Acer pictum var. glabrum.</i> <i>Acer ginnala var. aidzuense.</i> <i>Acer japonicum</i> <i>Acer mono var. mayrii</i> <i>Acer negundo</i> <i>Acer palmatum var. matsumurae</i> <i>Acer tschonoskii var. macyoplyllum</i> <i>Acer ukurunduene var. pilosum</i>	エゾイタヤ カラコギカエデ ハウチハカエデ ベニイタヤ ネグンドカエデ ヤマモミジ ミネカエデ オガラバナ	摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩
BALSAMINACEAE	ツリフネソウ科 <i>Impatiens textori</i> <i>Impatiens noli-tangere</i>	ツリフネソウ キツリフネ	摩 摩
RUTACEAE	ミカン科 <i>Phellodebron amuurense Rupr</i> <i>Skimmia japonica f.repens</i>	キハダ ツルシキミ	摩 摩
RHAMNACEAE	クロウメモドキ科 <i>Rhamnus japonica var. decioiens</i>	クロウメモドキ	摩
AQUIFOLIACEAE	モチノキ科 <i>Ilex rugosa</i> <i>Ilex crenata var. paludosa</i>	ツルツゲ ハイヌツゲ	摩 摩
CELASTRACEAE	ニシキギ科 <i>Celastrus orbiculatus var. papillosum</i> <i>Celastrus orbiculatus</i> <i>Eunynus alatus</i> <i>Eunynus sieboldianus</i> <i>Eunynus macropterus</i> <i>Eunynus oxyphyllus</i>	オニツルウメモドキ ツルウメモドキ ニシキギ マユミ ヒロハツリバナ ツリバナ	摩 摩 摩 摩 摩 摩
STAPHYLEACEAE	ミツバウツギ科 <i>Staphylea bumalda</i>	ミツバウツギ	摩
VITACEAE	ブドウ科 <i>itis coigentiae</i>	ヤマブドウ	摩
TILIACEAE	シナノキ科 <i>Tilia japonica</i> <i>Tilia maximowicziana</i> <i>Viola andshurica</i> <i>Viola patrinii</i> <i>Viola collina</i> <i>Viola verecunda</i> <i>Viola verecunda var. vasmilunar</i> <i>Viola grypoceras</i> <i>Viola drevistipulata var. acminata</i> <i>Viola sachalinensis</i> <i>Viola grypoceras</i>	シナノキ オオバボダイジュ スミレ シロバナスミレ マルバケスミレ ツボスミレ アギスミレ タチツボスミレ ミヤマスミレ アイヌタチツボスミレ エゾノタチツボスミレ	摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩 摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
CUCURBITACEAE	ウリ科 <i>Schizopepon bryoniaefolius</i>	ミヤマニガウリ	摩
LYTHRACEAE	ミソハギ科 <i>Lhthrum salicaria</i>	エゾノミソハギ	摩
ONAGRACEAE	アカバナ科 <i>Circaeaa alpina</i>	ミヤマタニタデ	摩
	<i>Circaeaa erubescens</i>	タニタデ	摩
	<i>Epilobium angustifolium</i>	ヤナギラン	摩
	<i>Epilobium cephalostigma</i>	イワアカバナ	摩
	<i>Epilobium glandulosum var. asiaticm</i>	カラフトアカバナ	摩
	<i>Oenthera erythrosepala</i>	オオマツヨイグサ	摩
	<i>Oenthera biennis</i>	メマツヨイグサ	摩
	<i>Oenthera perennis</i>	ヒナマツヨイグサ	摩
CORNACEAE	ミズキ科 <i>Coronus Canadensis</i>	ゴゼンタチバナ	摩
	<i>Cornus controversa</i>	ミズキ	摩 島
ARALIACEAE	ウコギ科 <i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	ケヤマウコギ	摩
	<i>Acanthopanax senticosys</i>	エゾウコギ	摩
	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	コシアブラ	摩
	<i>Aralia cordata</i>	ウド	摩
	<i>Aralia elata</i>	タラノキ	摩
	<i>Kallpanax pictus</i>	ハリギリ	摩
APIACEAE(UMBELLIFERAEE)	セリ科 <i>Sanicula chinensis</i>	ウマノミツバ	摩
	<i>Angelica anomia</i>	エゾノヨロイグサ	摩
	<i>Angelica ursine</i>	エゾニュウ	摩
	<i>Angelfca genuflexa</i>	エゾノオオバセンキュウ	摩
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	シャク	摩
	<i>Bupleurum longiradiatum</i>	ホタルサイコ	摩
	<i>Cicuta virosa</i>	ドクゼリ	摩
	<i>Coeloplemm lucidum</i>	エゾノシシウド	摩
	<i>Gryptotaenia japonica</i>	ミツバ	摩
	<i>Daucus apicea</i>	ノラニンジン	摩
	<i>Heracleum dulce</i>	オオハナウド	摩
	<i>Ligisticum hultenii</i>	マルバトウキ	摩
	<i>Oenanthe javanica</i>	セリ	摩
	<i>Osaorhiza</i>	ヤブニンジン	摩
	<i>Peucedanum terebinthaceum</i>	カワラボウフウ	摩
	<i>Pleurospermum camtschaticum</i>	オオカサモチ	摩
	<i>Tilngia ajanensis</i>	シラネニンジン	摩 島

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
SYMPETALAE	[合弁花類]		
ERICACEAE	ツツジ科		
	<i>Leucothoe grayana</i>	ハナヒリノキ	摩
	<i>Andromeda Polifolia</i>	ヒメイヤクナゲ	摩
	<i>Ledum palustra var. nipponicum</i>	イソツツジ	摩
	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	ツルコケモモ	摩
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	コケモモ	島
	<i>Vaccinium prunastans</i>	イワツツジ	摩
	<i>Vaccinium ovalfoliu</i>	クロウスゴ	摩
	<i>Vaccinium smallii</i>	オオバスノキ	摩
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	クロマメノキ	摩
	<i>Vaccinium hirtum</i>	ウスノキ	摩
	<i>Rhododendron brachycarpum</i>	ハクサンシャクナゲ	島
	<i>Rhododendron dauricum</i>	エゾムラサキツツジ	島
	<i>Rhododendron tschonskii</i>	コメツツジ	島
	<i>Therorhodion camtschaticum</i>	エゾツツジ	島
	<i>Menziesia pentan</i>	コヨウラクツウジ	島
	<i>Gtanaultheria miquuliana</i>	シラタマノキ	島
	<i>Cassiope lycopodioides</i>	イワヒゲ	島
	<i>Arctous alpinus</i>	ウラシマツツジ	島
	<i>Loiseleuria procumbens</i>	ミネズゾウ	島
EMPETRACEAE	ガンコウラン科		
	<i>Empetrum nigrum</i>	ガンコウラン	摩
PRIMULACEAE	サクラソウ科		
	<i>Lysimacha thrysiflora</i>	ヤナギトラノオ	摩
	<i>Lysimacha vulgaris</i>	クサレダマ	摩
	<i>Lysimachia paponica F.subsessilis</i>	コナスピ	摩
	<i>Primula jesoana var. pubescns</i>	エゾオオサクラソウ	摩
	<i>Primula modesta vae fariei</i>	ユキワリコザクラ	摩
	<i>Trientalis europaea</i>	ツマトリソウ	摩
OLEACEAE	モクセイ科		
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	ヤチダモ	摩
	<i>Syringa reticulata</i>	ハンドイ	摩
	<i>Ligustrum tschonskii</i>	ミヤマイボタ	摩
	<i>Praxinus lanuginose F.serrata</i>	アオダモ	島
GENTIANACEAE	リンドウ科		
	<i>Gentiana triflora var. paponica</i>	エゾリンドウ	島
	<i>Gentiana zollingeri</i>	フデリンドウ	島
	<i>Gentiana subvar monntana</i>	エゾオオヤマリンドウ	島
	<i>Sweritia tetrapetala</i>	チシマセンブリ	摩
	<i>Halenia corniculata</i>	ハナイカリ	摩
ASCLEPIADACEAE	ガガイモ科		
	<i>Cynanchum caubatum</i>	イケマ	摩
RUBIACEAE	アカネ科		
	<i>Galium boreale</i>	エゾキヌウタソウ	摩
	<i>Galium dahuricum var. manshuricum</i>	エゾムグラ	摩
	<i>Galium trifidum var. brevipenclatum</i>	ホソバノソヨツバムグラ	摩
	<i>Galium trifloriforme var. nipponicum</i>	クルマムグラ	摩
	<i>Galium verum var. trachycarpum</i>	エゾノカワラマツバ	摩
	<i>Rubia jesoensis</i>	アカネムグラ	摩
	<i>Galium trifloriforme</i>	クルマバソウ	摩
	<i>Galium kamtschaticum</i>	エゾノヨツバムグラ	摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
CONVOLVULACEAE	ヒルガオ科 <i>Blechnum orientale</i>	ヒルガオ	摩
BORAGINACEAE	ムラサキ科 <i>Hemerocallis major</i>	ワスレナグサ	摩
	<i>Myosotis sylvatica</i>	エゾムラサキ	摩
CALLITRICHACEAE	アワゴケ科 <i>Callitricha verna</i>	ミズハコ	摩
LAMIACEAE(LABIATAE)	シソ科 <i>Clinopodium chinense var. parviforum</i>	クルババナ	摩
	<i>Clinopodium micranthum</i>	イヌトウバナ	摩
	<i>Clinopodium micranthm</i>	イヌトウバナ	摩
	<i>Clinopodium sachalinense</i>	ミヤマトウバナ	摩
	<i>Elsholtzia ciliata</i>	ギナタコウジュ	摩
	<i>Neoeta subsessilis</i>	ミソガワソウ	摩
	<i>Galeopsis bifida</i>	チシマオドリコソウ	摩
	<i>Glechoma heberacea var. grandis</i>	カキドオシ	摩
	<i>Lamium barbatum</i>	オドリコソウ	摩
	<i>Lycoous lucidus</i>	シロネ	摩
	<i>Lycoous umiflorus</i>	エゾシロネ	摩
	<i>Mosla japonica var. thmolifera</i>	シロバナヤマジソウ	摩
	<i>Mosla arvensis var. piperascens</i>	ハッカ	摩
	<i>Prunella vulgaris ssp. asiatica</i>	ウツボグサ	摩
	<i>Scutellaria dependens</i>	ヒメナミキ	摩
	<i>Scutellaria pekinensis</i>	エゾタツナミソウ	摩
	<i>Scutellaria sarigillosa</i>	ナミキソウ	摩
	<i>Scutellaria yezoensis</i>	エゾナミキソウ	摩
	<i>Stachys riederi var. intermedia</i>	イヌゴマ	摩
	<i>Stachys riederi var. villosa</i>	エゾイヌゴマ	摩
	<i>Teucrium viscidum var. miquelianum</i>	ツルニガクサ	摩
	<i>Ajuga ciliata var. villosior</i>	カイジンドウ	摩
	<i>Agastache rugosa</i>	カワミドリ	摩
	<i>Thymus serpyllum ssp. quinquecostatus</i>	イブキジャコウソウ	摩
PYROLACEAE	イチヤクソウ科 <i>Chimaphila japonica</i>	ウメガサソウ	摩
	<i>Pyrola alpina</i>	コノノイチヤクソウ	摩
	<i>Pyrola incarnata</i>	ベニバナイチヤクソウ	摩
	<i>Pyrola renifolia</i>	ジンヨウイチヤクソウ	摩
	<i>Monotropastrum humile</i>	ギンリョウソウ	摩
ORODANCHACEAE	ハマウツボ科 <i>Phacellanthus tubiflorus</i>	キヨスミウツボ	摩
SCROPHULACRAE	ゴマノハグサ科 <i>Linaria japonica</i>	ウンラン	摩
	<i>Mimulus nepalensis</i>	ミゾホオズキM	摩
	<i>Pedicularis chamissonis var. japonica</i>	ヨツバシオガマ	島
	<i>Pedicularis resupinata</i>	シオガマギク	摩
	<i>Penstemon frutescens</i>	イワブクロ	摩
	<i>Veronica americana</i>	エゾノカワジシャ	摩
	<i>Veronica persica</i>	オオイヌノフグリ	摩
	<i>Pseudolysimachion schmidtianum</i>	キクバクワガタ	摩

Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)

表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）(続き)

科名	種名	和名	位置
PHRYMASEAE	ハエドクソウ科 <i>Phryma leptostachya</i>	ハエドクソウ	摩
PLANTAGINACEAE	オオバコ科 <i>Plantago camtschatica</i> <i>Plantago asatica</i> <i>Plantago lanceolata</i>	エゾオオバコ オオバコ ヘラオオバコ	摩 摩 摩
CAPRIFOLIACEAE	スイカズラ科 <i>Lonicera alpigena ssp. giehii</i> <i>Lonicera chamissoi</i> <i>Lonicera caerulea ssp. edulis</i> <i>Viburnum wrightii</i> <i>Viburnum furcatum</i> <i>Lonicera chrysanthra var. crassipes</i> <i>Lonicera maximowiczii</i> <i>Sambucus racemosa ssp. kamtschatica</i>	エゾヒヨウタンボク チシマヒヨウタンボク ケヨノミ ミヤマガマズミ オオカメノキ ネムロフシダマ ベニバナヒヨウタンボク エゾニワトコ	摩 摩 摩 島 摩 摩 摩 摩
VAPRICAEE	オミナエシ科 <i>Patrinia villosa</i>	オトコエシ	摩
CAMPNULACEAE	キキョウ科 <i>Lobelia sessilifolia</i> <i>Adenophora pereskiiifolia</i> <i>Adenophora triphylla</i> <i>Adenophora remotiflora</i> <i>Campanula chamissonis</i> <i>Campanula lasiocarpa</i> <i>Campanula carnosa var. circaeoides</i>	サワギキョウ モイワシャジン ツリガネニンジン ソバナ チシマギキョウ イワギキョウ タニギキョウ	摩 摩 摩 摩 摩 摩 島 摩
SATERACEAE(COMPOSITAE)	キク科 <i>Achillea shillea subsp. jaaponica</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Achillea ptarmica var. macrocephala</i> <i>Achillea alpina</i> <i>Anaphalis margaritacea</i> <i>Gnaphalium uliginosum</i> <i>Gnaphalium sylvaticum</i> <i>Artemisia montana</i> <i>Artemisia iwayomogi</i> <i>Artemisia japonica</i> <i>Artemisia rubripes</i> <i>Artemisia koizumii var. tsuneoi</i> <i>Artemisia koidumii</i> <i>Artemisia feddei</i> <i>Aster ageratoides F.yezoensis</i> <i>Aster novae angiae</i> <i>Aster novi-lgii</i> <i>Aster glehnii</i> <i>Aster scaber</i> <i>Aristolochia lappa</i> <i>Breea setosa</i> <i>Cacalia auriculata var. kamtschatica</i> <i>Cacalia hastatea var. orientalis</i> <i>Carpesium triste</i>	キタノコギリソウ セイヨウノコギリソウ エゾノコギリソウ ノコギリソウ ヤマハハコ ヒメチコグサ エダウチチコグサ エゾヨモギ イワヨモギ オトコヨモギ ヤブヨモギ マシュウヨモギ ヒロハウラジロヨモギ ヒメヨモギ エゾノコンギク ネバリノギク ユウゼンギク エゾゴマナ シラヤマギク ゴボウ エゾノキツネアザミ ミミコウモリ ヨブスマソウ ミヤマヤブタバコ	摩 島 摩 摩 摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
	<i>Cacalia pendulum</i>	タカアザミ	摩
	<i>Cirsium kamtschaticum</i>	チシマアザミ	摩
	<i>Cirsium kamtschaticum</i> ssp. <i>pectinellm</i>	エゾノサワアザミ	摩
	<i>Cirsium vulgare</i>	アメリカオニアザミ	摩
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	フランスギク	摩
	<i>Erigeron canadensis</i>	ヒメムカシヨモギ	摩
	<i>Erigeron acris</i>	エゾムカシヨモギ	摩
	<i>Stenactis annus</i>	ヒメジュオン	摩
	<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>oppositifolium</i>	ヒヨドリバナ	摩
	<i>Eupatorium chinense</i> ssp. <i>sachalinense</i>	ヨツバヒヨドリ	島
	<i>Eupatorium lindleyanum</i>	サワヒヨドリ	摩
	<i>Centaurea jacea</i>	ヤグルマアザミ	摩
	<i>Saussuraea riederi</i> var. <i>yezoensis</i>	ナガハキタアザミ	島
	<i>Saussuraea pulchella</i>	ヒメヒゴタイ	摩
	<i>Leontopodium discolor</i>	エゾウスユキソウ	摩
	<i>Inaula japonica</i>	オグルマ	摩
	<i>Inaula salicina</i> var. <i>saiatica</i>	カセンソウ	摩
	<i>Helianthus tuberosus</i>	キクイモ	摩
	<i>Lactuca indeca</i> var. <i>indeca</i>	アキノゲシ	摩
	<i>Lactuca raddeana</i> var. <i>e4lata</i>	ヤマニガナ	摩
	<i>Lactuca triangulata</i>	ミヤマアキノゲシ	摩
	<i>Ixeris dentata</i> var. <i>albifolora</i>	シロバナニガナ	摩
	<i>Matricaria matricarioides</i>	コシカギク	摩
	<i>Matricaria chamomilla</i>	カミツレ	摩
	<i>Matricaria matricarioides</i>	コシカギク	摩
	<i>Leibnitzia anaandria</i>	センボンヤリ	摩
	<i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>	アキタブキ	摩
	<i>Ligularia hodgsonii</i>	トウゲブキ	摩
	<i>Picris hieracioides</i> var. <i>glabrescens</i>	コウズリナ	摩
	<i>Rudbeckia hirta</i>	アラゲハンゴンソウ	摩
	<i>Rudbeckia laciniata</i> var. <i>hortensis</i>	オオハンゴンソウ	摩
	<i>Senecio cannabifolius</i>	ヤエザキオオハンゴンソウ	摩
	<i>Senecio vulgaris</i>	ハンゴンソウ	摩
	<i>Senecio nemorensis</i>	ノボロギク	摩
	<i>Siegesbeckia orientalis</i> ssp. <i>pubescens</i>	キオン	摩
	<i>Solidago gigantea</i> vr. <i>leiophylla</i>	メナモミ	摩
	<i>Solidago altissima</i>	オオアワダチソウ	摩
	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>leiocarpa</i>	セイタカアワダチソウ	摩
	<i>Solidago virgaurea</i> var. <i>asiatica</i>	ミヤマアキノキリンソウ	摩
	<i>Hieracium aurantiacum</i>	アキノキリンソウ	摩
	<i>Hieracium pratense</i>	コウリンタンボ <sup>♂</sup> ボ <sup>♀</sup>	摩
	<i>Hieracium umbellatum</i>	キバナノコウリンタンボ <sup>♂</sup> ボ <sup>♀</sup>	摩
	<i>Sonchus brachyotus</i>	ヤナギタンボ <sup>♂</sup> ボ <sup>♀</sup>	摩
	<i>Taraxacum officinale</i>	ハチジョウナ	摩
	<i>Taraxacum hondoense</i>	セイヨウタンボ <sup>♂</sup> ボ <sup>♀</sup>	摩
	<i>Youngia deticulata</i>	エゾタンボ <sup>♂</sup> ボ <sup>♀</sup>	摩
	<i>Adenocaulon himalaicum</i>	ヤクシソウ	摩
		ノヅキ	摩

Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)

表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト（てしかが自然史研究会提供）（続き）

科名	種名	和名	位置
MONCOTYLEDONEAE	「单子葉植物」		
LILIACEAE	ユリ科		
	<i>Allium victorialis</i>	ギョウジャニンニク	島
	<i>Allium splendens</i>	ミヤマラッキョウ	島
	<i>Asparagus schoberioides</i>	キジカクシ	島
	<i>Lilium cordatum</i>	オオウバユリ	島
	<i>Lilium medollides</i>	クロユリ	島
	<i>Lilium maculatum ssp. dauricum</i>	エゾスカシユリ	島
	<i>Lilium medeoloides</i>	クルマユリ	島
	<i>Epipactis thunbergii</i>	スズラン	島
	<i>Hosta sieboldii</i>	タチギボウシ	島
	<i>Maianthemum dilatatum</i>	マイヅルソウ	島
	<i>Paris verticillata</i>	クルマツクバネソウ	島
	<i>Paris tetraphylla</i>	ツクバネソウ	島
	<i>Polygonatum humile</i>	ヒメイズイ	島
	<i>Polygonatum odoratum var. maximowiczii.</i>	オオアマドコロ	島
	<i>Sasa kogasensis</i>	ユキザサ	島
	<i>Trillium smallii</i>	エンレイソウ	島
	<i>Trillium lamschaticum</i>	オオバナエンレイソウ	島
	<i>Trillium tschonoskii</i>	シロバナエンレイソウ	島
	<i>Trillium chunnellii</i>	カワユエンレイソウ	島
	<i>Trillium amabile</i>	コジマエンレイソウ	島
	<i>Veratrum grandifloum</i>	バイケイソウ	島
	<i>Stereptus amplexifolius</i>	オオバタケシマラン	島
	<i>Stereptus streptoibes var. japonicus</i>	タケシマラン	島
	<i>Aletris foliara</i>	ネバリノギラン	島
	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	エゾキスグ	島
	<i>Gagea lutea</i>	キバナノアマナ	島
	<i>Tofieldia coccinea</i>	チシマゼキショ	島
	<i>Disporum smilacinum</i>	チゴユリ	島
	<i>Disporum sessile</i>	ホウチャクソウ	島
IRIDACEAE	アヤメ科		
	<i>Iris sanguinea</i>	アヤメ	島
	<i>Iris setosa</i>	ヒオウギアヤメ	島
	<i>Sisyrinchium atlanticum</i>	ニワゼキショウ	島
JUNCACEAE	イグサ科		
	<i>Juncus effusus var. becipiens</i>	イ	島
	<i>Juncus tenuis</i>	クサイ	島
	<i>Juzulab capitata</i>	スズメノヤリ	島
COMMELINACEAE	ツユクサ科		
	<i>Commelinia communis</i>	ツユクサ	島
POACEAE(GRAMINEAE)	イネ科		
	<i>Agrostis alba</i>	コヌカグサ	島
	<i>Alopecurus aequalis</i>	スズメノテッポウ	島
	<i>Beckmannia syzigachne</i>	カズノコグサ	島
	<i>Beckmannia caudata</i>	ホガエリガヤ	島
	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	イワノガリヤス	島
	<i>Festuca ovina</i>	ウシノケグサ	島
	<i>Phragmites australis</i>	ヨシ	島
	<i>Digitaria violascens</i>	アキメシバ	島
	<i>Digitaria ciliaris</i>	ヒメシバ	島
	<i>Diarhrna japonica</i>	タツノヒゲ	島
	<i>Festuca pratensis</i>	ヒロハウシノケグサ	島
	<i>Melica nutans</i>	コメガヤ	島
	<i>Poa annua</i>	スズメノカタビラ	島
	<i>Poa pratensis</i>	ナガハグサ	島
	<i>Phalaris arundinacea</i>	クサヨシ	島
	<i>Sasa senanensis</i>	クマイザサ	島
	<i>Sasa nipponica</i>	ミヤコザサ	島
	<i>Setaria viridis</i>	エノコログサ	島
	<i>Sataria pumilla</i>	キンエノコロ	島
	<i>Sataria faberi</i>	アキノエノコログサ	島
	<i>Miscanthus sinensis</i>	ススキ	島
	<i>Phleum pretense</i>	オオアワガエリ	島
	<i>Dactylis glomerata</i>	カモガヤ	島
	<i>Elymus sibiricus</i>	エゾムギ	島
	<i>Hierochloe bungeana</i>	コウボウ	島

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)**  
**表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
ARACEAE	サトイモ科		
	<i>Lysichiton camtschatcense</i>	ミズバショウ	摩
	<i>Symplocarpus nipponicus</i>	ヒメザゼンソウ	摩
CYPERACEAE	<i>Arisaema serratum</i>	マムシグサ	摩
	カヤツリグサ科		
	<i>Carex oiana var. monticola</i>	カワラスゲ,	摩
ORCHIDACEAE	<i>Carex blepharicarpa</i>	ショウジョウスゲ	摩
	<i>Carex pilosa</i>	サッポロスゲ	摩
	ラン科		
	<i>Myrmecis japonica</i>	アリドオシラン	摩
	<i>Calanthe nipponica</i>	キンセイラン	摩
	<i>Cephalanthera longibracteata</i>	ササバギラン	摩
	<i>Cremastra appendiculata</i>	サイハイラン	摩
	<i>Gastrodia elata</i>	オニノヤガラ	摩
	<i>Gastrodia camtschatica</i>	ノビネチドリ	摩
	<i>Neottia nidus-avis</i>	エゾサカネラン	摩
	<i>Epipactis papillosa</i>	エゾスズラン	摩
	<i>Liparis kumokiri</i>	クモキリソウ	摩
	<i>Liparis krameri</i>	ジガバチソウ	摩
	<i>Miersrylis monophyllos</i>	ホザキイチヨウラン	摩
	<i>Oreorhis patens</i>	コケイラン	摩
	<i>Orchis aristata</i>	ハクサンチドリ	摩
	<i>Orchis cyclochila</i>	カモメラン	摩
	<i>Platanthera metabifolia</i>	エゾチドリ	摩
	<i>Platanthera sachalensis</i>	オオヤマサギソウ	摩
	<i>Spiranthes sinensis var. amoena</i>	ネジバナ	摩
	<i>Tulotis fuscescens</i>	ヒロハノトンボソウ	摩

**Table 6.1 List of plants around Lake Mashu. (Continued.)****表 6.1 摩周湖周辺の植物リスト (てしかが自然史研究会提供) (続き)**

科名	種名	和名	位置
カムイシュ(中島)の植物			
	<i>Picea sachalinensis</i>	トドマツ	
	<i>Betula ermanii</i>	ダケカンバ	
	<i>Alnus maximowiczii</i>	ミヤマハンノキ	
	<i>Sorbus commixta</i>	ナナカマド	
	<i>Prunus ssiori</i>	シユウリザクラ	島
	<i>Prunus maximowiczii</i>	ミヤマザクラ	
	<i>Prunus nipponica</i>	ミネザクラ	
	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダモ	
	<i>Acer mono</i>	イタヤカエデ	島
	<i>Salix bakko</i>	バッコヤナギ	
	<i>Cornus controversa</i>	ミズキ	
	<i>Lespedeza bicolor</i>	エゾヤマハギ	
	<i>Rhododendron tschonoskii</i>	コメツツジ	
	<i>Rhododendron dauricum</i>	エゾムラサキツツジ	
	<i>Therorhodion camtscheticum</i>	エゾツツジ	
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	コケモモ	
	<i>Leucothoin grayana</i>	ウラジロハナヒリノキ	島
	<i>Viburnum furcatum</i>	オオカメノキ	
	<i>Hydrangea paniculata</i>	ノリウツギ	
	<i>Weigela middendorffiana</i>	ウコンウツギ	島
	<i>Aconogonium weyrichii</i>	ウラジロタデ	
	<i>Rynoustris sachalinensis</i>	オオイタドリ	
	<i>Moehringia lateriflora</i>	オオヤマフスマ	島
	<i>Clematis alpina</i>	ミヤマハンショウズル	島
	<i>Thalictrum minus var. hypoleum</i>	アキカラマツ	島
	<i>Arabis lyrata</i>	ミヤマハタザオ	
	<i>Sedum kamtschaticum</i>	エゾノキリンソウ	
	<i>Hylotelephium verticillatum</i>	ミツバベンケイソウ	
	<i>Saxifraga sachalinensis</i>	ヤマハナソウ	
	<i>Aruncus dioicus</i>	ヤマブキショウマ	
	<i>Filipendula yezonensis</i>	エゾクサイチゴ	
	<i>Rubus idaeus</i>	エゾイチゴ	
	<i>Rubus japonica</i>	ヒメゴヨウイチゴ	
	<i>Sorbus sorbifolia</i>	ホザキナカマド	
	<i>Spirea betulifolia F. glauca</i>	マルバシモツケ	
	<i>Eriogonum montanum</i>	エゾアカバナ	
	<i>Tillaea ajanensis</i>	シラネニンジン	
	<i>Gentiana triflora var. japonica</i>	エゾリンドウ	
	<i>Psdicularis chamissonis var. japonica</i>	ヨツバシオガマ	
	<i>Campanula lasiocarpa</i>	イワギキョウ	
	<i>Artemisia koizumii var. tsuneyoi</i>	マシュウヨモギ	
	<i>Calactia auriculata var. kmtshatic</i>	ミミコウモリ	
	<i>Eupatorium chinense ssp. sachalinense</i>	ヨツバヒヨドリ	
	<i>Ixeris dentata var. albiflora</i>	シロバナニガナ	
	<i>Saussrea riederi var. yzoensis</i>	ナガハキタアザミ	
	<i>Lilium maculatum ssp. latifolium</i>	エゾスカシユリ	
	<i>Allium victorialis var. platyphyllum</i>	ギョウジヤニンニク	
	<i>Maianthemum dilatatum</i>	マイズルソウ	
	<i>Festuca ovina var. alpina</i>	ウシノケグサ	

Table 6.2 Forest utilization of Teshikaga Town.

表 6.2 弟子屈町の林業概要

## ■森林概況

(平成11年4月1日現在)

面積蓄積 所有別	総 数		人 工 林		天 然 林		無 立 木 地		除 地	
	面 積	蓄 積	面 積	蓄 積	面 積	蓄 積	面 積	蓄 積	面 積	蓄 積
ha	千m <sup>2</sup>	ha	千m <sup>2</sup>	ha	千m <sup>2</sup>	ha	千m <sup>2</sup>	ha	千m <sup>2</sup>	ha
国 有 林	47,977	5,446	18,314	1,704	26,838	3,735	0	-	2,825	7
公 有 林	1,159	184	863	149	291	35	5	-	0	0
民 有 林	8,884	1,003	4,060	664	4,238	339	586	-	0	0
総 数	58,020	6,633	23,237	2,517	31,367	4,109	591	-	2,825	7

## ■林産物の用途状況

木材チップ 8088		
素材 34970		一般素材 24809
合計 67867		

(平成11年度中) 単位: m<sup>2</sup> 資料: 農林課

## ■国有林野の公益的利用

(平成10年3月末現在)

区分	面積(ha)	適用
保安林	4,740	土砂流出防備、防風、水源かん養
自然公園	35,999	阿寒国立公園
鳥獣保護区	1,419	久著呂鳥獣保護（御卒別部内）、屈斜路鳥獣保護（屈斜路部内）
レクの森	14,304	風景林、野外スポーツ林地域
分収造林	41	学校、記念
分収育林	28	弟子屈部内S61年10口15ha、H元年27口9ha、H9年14口4ha、美留和部内H7年15口5ha、屈斜路部内H4年15口5ha
貸付・使用	189	建物、道路、水路、電気、採草放牧地、その他

資料: 根釧西部森林管理署弟子屈事務所

Table 6.3 Forest dimension of Teshikaga Town.

表 6.3 弟子屈町の森林面積

区分	単位 面積: ha 蓄積・成長量: m <sup>3</sup>																	
	1齢級		2齢級		3齢級		4齢級		5齢級		6齢級		7齢級					
面積	面積	面積	面積	蓄積	成長量	面積	面積	蓄積	成長量	面積	面積	蓄積	成長量	面積	面積	蓄積	成長量	
人工林	カラ	9,204	7,516	17,908	13,568	1,942	59,176	67,438	4,994	77,640	119,006	3,236	94,368	173,717	6,251	44,448	92,462	2,312
	トド	2,132	2,296	8,312	0	0	8,576	3,039	456	6,444	4,853	641	8,444	9,134	706	5,328	8,245	419
	スギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トウヒ	0	120	0	0	0	40	32	4	284	176	14	0	0	0	136	365	16
	ストロ	0	0	0	0	0	0	0	0	72	115	9	760	2,023	110	460	933	32
	エゾ	4,296	14,068	5,080	278	39	5,656	749	111	5,988	1,758	264	2,376	1,892	243	100	114	7
	クロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	アカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヒバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヨアカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,540	2,346	83	92	156	4
人工林	その他	912	2,076	1,720	989	158	44	47	3	692	894	42	3,228	4,837	168	172	297	8
	計	16,544	26,076	33,020	14,835	2,139	73,492	71,305	5,568	91,120	126,802	6,206	110,716	193,949	7,561	50,736	102,572	2,798
人工林	シラカ	0	0	0	0	0	872	1,216	84	208	322	15	584	1,273	42	192	225	5
	ヤマハ	0	0	252	199	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ドコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	タモ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	132	5	0	0
	ボプラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	164	64	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	416	263	23	872	1,216	84	208	322	15	752	1,405	47	192	225	5
	計	16,544	26,076	33,436	15,098	2,162	74,364	72,521	5,652	91,328	127,124	6,221	111,468	195,354	7,608	50,928	102,797	2,803
天然林	針葉樹林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	混交林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	広葉樹林	0	312	5,628	1,205	145	18,452	4,140	246	37,844	10,857	491	14,960	6,813	238	24,616	15,093	349
	計	0	312	5,628	1,205	145	18,452	4,140	246	37,844	10,857	491	14,960	6,813	238	24,616	15,093	349
	立木地計	16,544	26,388	39,064	16,303	2,307	92,816	76,661	5,898	129,172	137,981	6,712	126,428	202,167	7,846	75,544	117,890	3,152
	無立木地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	16,544	26,388	39,064	16,303	2,307	92,816	76,661	5,898	129,172	137,981	6,712	126,428	202,167	7,846	75,544	117,890	3,152

区分	単位 面積: ha 蓄積・成長量: m <sup>3</sup>															
	8齢級		9齢級		10齢級		11齢級		12齢級		成長量					
面積	面積	蓄積	成長量	面積	面積	蓄積	成長量	面積	面積	蓄積	成長量	面積				
人工林	カラ	49,480	112,415	2,148	30,356	72,505	720	2,256	5,492	13	364	905	0	280	668	0
	トド	5,956	10,694	397	1,744	3,828	108	1,772	3,664	80	108	252	4	96	220	3
	スギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トウヒ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ストロ	0	0	0	16	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	エゾ	132	124	5	44	72	2	92	128	3	20	29	1	0	0	0
	クロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	アカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヒバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヨアカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
人工林	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	55,568	123,233	2,550	32,160	76,453	831	4,120	9,284	96	492	1,186	5	376	888	3
	シラカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヤマハ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ドコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	タモ	20	14	0	76	44	1	48	39	0	0	0	0	0	0	0
	ボプラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	20	14	0	76	44	1	48	39	0	0	0	0	0	0	0
	計	55,588	123,247	2,550	32,236	76,497	832	4,168	9,323	96	492	1,186	5	376	888	3
天然林	針葉樹林	0	0	0	24	16	0	200	235	4	152	226	4	1,644	1,538	27
	混交林	356	220	4	216	133	1	2,164	1,663	26	168	165	3	476	532	9
	広葉樹林	42,624	30,745	545	53,252	40,436	511	104,372	86,629	1,029	44,472	50,048	451	36,204	41,623	321
	計	42,980	30,965	549	53,492	40,585	512	106,736	88,527	1,059	44,792	50,439	458	38,324	43,693	357
	立木地計	98,568	154,212	3,099	85,728	117,082	1,344	110,904	97,850	1,155	45,284	51,625	463	38,700	44,581	360
	無立木地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	98,568	154,212	3,099	85,728	117,082	1,344	110,904	97,850	1,155	45,284	51,625	463	38,700	44,581	360

Table 6.4 Record of heavy rain around Lake Mashu.

表 6.4 摩周湖周辺の雨量記録

地名 飽別			地名 阿寒湖畔			地名 弟子屈			地名 茶内			地名 川湯			地名 縫別			地名 塙路		
順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日	順位	雨量	年月日
1	189	S39.6.4	1	168	S39.6.4	1	160	S37.8.3	1	289	S32.9.17	1	112	S33.9.18	1	135	S39.6.4	1	127	S32.8.6
2	167	S22.9.16	2	165	S22.9.15	2	115	S39.6.4	2	119	S38.8.15	2	64	S37.8.3	2	131	S32.9.17	2	92	S38.8.15
3	128	S32.9.17	3	119	S23.2.13	3	108	S35.7.10	3	102	S39.8.25	3	59	S36.7.25	3	121	S29.6.3	3	90	S27.8.6
4	117	S26.9.15	4	102	S32.9.17	4	101	S25.9.13	4	99	S33.9.18	4	56	S30.10.14	4	119	S33.9.27	4	90	S28.9.25
5	107	S38.10.1	5	99	S16.10.18	5	95	S36.10.6	5	97	S27.8.15	5	52	S28.9.26	5	115	S36.10.6	5	90	S29.6.3
6	100	S33.9.27	6	89	S31.10.31	6	91	S33.9.18	6	96	S35.7.10	6	52	S28.8.19	6	105	S28.7.8	6	88	S33.7.23
7	100	S35.7.10	7	89	s33.9.81	7	90	S29.8.19	7	83	S31.7.20	7	51	S26.8.13	7	100	S30.10.4	7	86	S35.7.10
8	90	S37.8.3	8	80	S37.8.3	8	89	S32.9.17	8	81	S37.8.3	8	50	S38.8.15	8	95	S34.8.27	8	70	S39.8.25
9	86	S31.10.31	9	79	S17.10.17	9	70	S28.7.20	9	74	S29.9.14	9	49	S39.8.20	9	85	S31.6.12	9	68	S37.8.3
10	85	S24.10.19	10	78	S35.7.10	10	66	S30.10.24	10	70	S36.9.13	10	44	S34.9.27	10	79	S37.8.3	10	62	S30.10.14
11	84	S36.10.6	11	76	S36.9.16	11	64	S31.10.9	11	67	S28.9.25	11	42	S31.8.17	11	70	S35.9.9	11	62	S34.10.14
12	83	S30.10.14	12	74	S38.10.1	12	63	S38.10.1	12	66	S33.7.23	12	42	S35.7.10	12	66	S38.8.15	12	61	S36.10.6
13	82	S20.7.6	13	70	S25.9.4	13	51	S34.6.30	13	66	S34.8.27	13	37	S32.9.17	13	45	S26.10.15	13	58	S31.10.9
14	79	S16.10.17	14	69	S30.9.7	14	49	S27.8.7	14	51	S25.9.28	14	27	S25.8.17	14	36	S27.10.9	14	40	S26.10.16
15	79	S19.10.8	15	68	S19.9.17	15	39	S26.10.15	15	37	S26.10.15	15	26	S27.7.5	15	23	S25.6.25			
16	78	S29.8.19	16	68	S29.6.3															
17	77	S34.8.27	17	66	S21.9.18															
18	71	S21.9.14	18	65	S20.10.31															
19	70	S25.9.27	19	61	S18.8.22															
20	70	S28.9.25	20	61	S28.9.25															
21	65	S17.8.16	21	60	S34.8.27															
22	48	S23.9.16	22	43	S27.10.10															
23	43	S27.10.9	23	42	S24.10.15															
24	34	S18.6.3	24	42	S26.10.15															

Table 6.5 Number of tourists.

表 6.5 観光客込み数

年	摩周温泉	川湯温泉	摩周湖	屈斜路湖	合計
昭和38年度	380,783	388,634	349,628		1,119,045
39年度	277,794	318,992	499,505	189,928	1,286,219
40年度	358,554	460,510	507,810	265,210	1,592,084
41年度	377,896	407,654	461,130	281,475	1,528,155
42年度	537,111	537,850	492,712	413,261	1,980,934
43年度	586,434	607,648	535,155	437,307	2,166,544
44年度	562,540	642,194	539,605	440,042	2,184,381
45年度	523,382	601,550	666,249	673,370	2,464,551
46年度	613,634	765,782	805,580	554,668	2,739,664
47年度	641,864	829,289	850,718	609,699	2,931,570
48年度	764,042	928,823	890,596	611,747	3,195,208
49年度	919,874	1,097,072	1,023,974	798,192	3,839,112
50年度	884,411	1,045,884	976,261	756,694	3,663,250
51年度	900,448	1,174,535	1,060,406	766,319	3,901,708
52年度	841,582	1,139,955	959,385	710,581	3,651,503
53年度	814,382	1,128,729	1,007,823	671,915	3,622,849
54年度	805,977	1,130,407	1,014,862	662,464	3,613,710
55年度	772,765	1,102,673	989,511	640,936	3,505,885
56年度	749,284	1,058,671	957,246	632,850	3,398,051
57年度	733,127	1,011,645	949,926	628,216	3,322,914
58年度	751,702	1,018,583	969,073	644,234	3,383,592
59年度	745,724	1,009,762	963,197	636,098	3,354,781
60年度	760,881	1,031,459	1,024,878	635,294	3,452,512
61年度	753,622	1,048,399	1,034,839	634,590	3,471,450
62年度	793,997	1,130,820	1,114,342	672,850	3,712,009
63年度	790,221	1,140,079	1,132,736	664,846	3,727,882
平成1年度	845,461	1,217,497	1,212,048	724,383	3,999,389
2年度	890,186	1,302,918	1,291,041	777,987	4,262,132
3年度	926,108	1,378,848	1,357,823	813,809	4,476,588
4年度	896,573	1,342,187	1,334,421	783,223	4,356,404
5年度	821,847	1,277,448	1,262,098	716,717	4,078,110
6年度	779,728	1,242,040	1,227,796	721,905	3,971,469
7年度	758,564	1,207,063	1,185,675	737,566	3,888,868
8年度	739,681	1,170,458	1,193,189	733,477	3,836,805
9年度	739,218	1,152,639	1,226,290	733,334	3,851,481
10年度	746,366	1,166,893	1,188,534	738,356	3,840,149
11年度	742,163	1,159,047	1,196,291	738,315	3,835,816
12年度	692,771	1,072,539	1,075,320	727,234	3,567,864
13年度	713,419	1,112,519	1,091,409	766,075	3,683,422

**Table 6.6 History of Teshikaga Town, selected.****表 6.6 弟子屈史抜粋**

年	出来事
明治18年(1885)	石川県人本山七右衛門温泉宿経営の為、来村定住。
20年(1887)	安田善次郎跡佐登にて硫黄採掘開始、29年迄操業。
21年(1888)	安田善次郎硫黄運搬の為、跡佐登標茶間24里余の鉄道を敷設（本道第2番目）。
23年(1890)	弟子屈及び硫黄山に駅舎所設置。硫黄山より北見網走に通ずる15里余の道路開通。
32年(1899)	弟子屈橋美留和踏切間の国道開通。
33年(1900)	美留和踏切川湯入口間の国道開通。
34年(1901)	弟子屈屈斜路間道路拡張工事完成開通。
大正元年(1912)	ヌプリオンド、エントコマップ間道路及びヌプリオンド古丹間の道路開通。
昭和2年(1927)	釧路水産会北海道鮭鱈ふ化事業として美留和にふ化場を設置。 釧路標茶間鉄道開通。
4年(1929)	摩周観光道路開通。 標茶弟子屈間の鉄道開通。
5年(1930)	阿寒観光道路開通。 弟子屈川湯間の鉄道開通。
6年(1931)	釧網線開通。
9年(1934)	阿寒、屈斜路、摩周、川湯、弟子屈地区 87,489 ha を阿寒国立公園地域に指定。
13年(1938)	屈斜路湖底噴火大地震発生。
17年(1942)	弟子屈森林組合設立。
34年(1959)	弟子屈地震発生。 財団法人和琴博物館設立。
38年(1963)	野村硫黄鉱業株式会社跡佐登硫黄鉱業所休山。
42年(1967)	道東地方に強震あり、弟子屈町で震度5。
44年(1969)	屈斜路湖のマリゴケを町文化財に指定。 川湯ビジターセンター完成。
45年(1970)	塵芥処理焼却場完成。 美幌峠新道開通。
46年(1971)	日の出バイパス開通。
47年(1972)	道々網走小清水弟子屈線野上峠新道開通。 道々網走川場線藻琴山新道開通。
54年(1979)	摩周レストハウス改築オープン。
58年(1983)	釧路圈摩周観光文化センター新築工事着工。
59年(1984)	釧路圈摩周観光文化センター落成。
60年(1985)	第一回ミス摩周選出。
平成元年(1989)	奥春別の国有林で山火事。（35.06 haを焼失）
2年(1990)	国道241号線弟子屈バイパス（摩周大橋）開通。
5年(1993)	釧路沖地震発生。
6年(1994)	「摩周湖スタンプ」事業開始。 釧路東方沖地震発生。
7年(1995)	阿寒国立公園指定60周年記念「阿寒国立公園シンポジウム」開催。 新規弟子屈町廃棄物処理施設供用開始。 川湯に地震計設置。
8年(1996)	屈斜路湖底で旧陸軍の遺棄弾発見。
11年(1999)	屈斜路湖底の旧陸軍の遺棄弾引き上げ、弟子屈町において一時保管。 川湯エコミュージアムセンターオープン。
13年(2001)	屈斜路湖で発見された毒ガス弾の無毒化・無害化作業が無事終了。 摩周湖世界遺産登録実行委員会設立。 奥春別交流センターオープン。 摩周湖が北海道遺産第1号に選定される。

**Table 6.7 Earthquakes in Teshikaga**  
**表 6.7 弟子屈における地震史**

年月日	震央域	最大震度、最大規模等
昭和 13.5.29	屈斜路湖付近	I=5 M6.1 余震多数
27.3.4	十勝沖	I=4 M8.2
28.3.4	屈斜路湖付近	I=4 不明
34.1.22	弟子屈付近	I=5 M5.6
34.1.31	弟子屈付近	I=5 M6.3 連続発生 余震多数 I=5 M6.1
34.2.1	弟子屈付近	I=4 M 不明
36.4.9	弟子屈付近	I=4 M 不明 余震多数
40.8.31	弟子屈付近	I=5 M5.1 連続発生 余震多数 I=4 M5.0
40.9.9	弟子屈付近	I=4 M5.1 余震多数
42.11.4	屈斜路湖付近	I=5 M6.5 余震多数
43.4.1	屈斜路湖付近	I=5 M4.8
55.5.15	川湯付近	I=3 M 不明 同程度の地震が 2 回連続
56.3.3	川湯付近	I=3 M2.7
56.4.9	川湯付近	I=3 M2.9
57.5.2	川湯付近	I=3 不明 I=3 M3.3
57.5.2	屈斜路湖付近	I=4 M3.2
平成 5.1.15	釧路沖	I=5 M7.8 負傷 2 名、道路崩壊、公共施設等の一部損壊 被害総額 107.547 千円
6.6.13	川湯付近	I=3 M3.3
6.10.4	北海道東方沖	I=5 M8.1 家屋一部損壊 5 戸、道路損壊、公共施設の一部損壊 被害総額 279.349 千円
9.6.15	釧路支庁中南部	I=3 M4.9
10.4.9	釧路沖	I=3 M4.8
11.5.13	釧路支庁中南部	I=4 M6.4
12.1.28	根室半島南東沖	I=3 M6.8
12.6.13	釧路沖	I=3 M4.6
12.11.15	釧路沖	I=3 M4.5

Table 6.8 Prehistory in Kushiro area.

表 6.8 鉾路地方の先史年表

地質年代		推定年代	時代	土器型式など	主要遺跡	備考	
第 四 期	洪 積 世	BP 10,000 8,000 6,000 5,000 4,000 3,000 2,000 1,000 700	先 土 器 時 代  繩 文 時 代  統 繩 文 時 代  擦 文 時 代  チ ヤ シ 時 代	草 創 期  早 期  前 期  中 期  後 期  晩 期  オ ン ネ サ ル ン ベ ツ  武 佐  ヌ サ マイ 緑 ヶ 岡 興 津 下 田 ノ 沢 I II ↑ 後 北 式 ↓ シ ュ ン ク シ タ カラ  (貝塚町1丁目)  S T V	東鉾路付近・大樂毛IV、東栄小学校校庭・北斗・弟子屈・鶴居 沼尻 東鉾路I 大樂毛 テンネル 浦幌 東鉾路II 東鉾路III コッタロ 中茶路 東鉾路IV 東鉾路IV 北斗(綱文式) 北筒I 北筒II { トコロ6 北筒III トコロ5 北筒IV 北筒V オ ン ネ サ ル ン ベ ツ 阿寒町阿寒湖畔、標茶町五十石・マサコヤノシマ、弟子屈町下鑓別、鉾路市貝塚1丁目、鶴居村下雪裡 鉾路市北斗I~VIII、鉾路村細岡、標茶町タンネウシ、弟子屈町ポント、白糠町二股、音別町 阿寒町阿寒湖畔、標茶町五十石・マサコヤノシマ、弟子屈町下鑓別、鉾路市貝塚1丁目、鶴居村下雪裡 鉾路市ヌサマイ・緑ヶ岡、阿寒町殉公碑公園 鉾路市興津・緑ヶ岡・幣舞・桂恋・三ツ浦、厚岸町下田ノ沢、鶴居村キラコタン崎、阿寒町シュンクシタカラ 標茶町茅沼・斎藤遺跡、鉾路町床丹、音別町チノミ、鉾路市春採台地・北斗 鉾路市モシリアチャシコツ・チャランケチャシコツ・桂恋チャシコツ・フシココタンチャシコツ・山花チャシコツ	遺跡の規模は小さい ↑平底鉢形土器群↓ 鉾路市沼尻、東鉾路I・II、北陽高校々庭、鶴居村下幌呂、標茶町五十石、ニツ山I・II、ルルラン、コッタロ、植田農場、鉾路村テンネル、白糠町中茶路 石刃鎌文化出現 東鉾路の貝塚、細岡の貝塚などが残された 遺跡は内陸深く展開される。 遺跡の規模が小さくなる。前半のものは未発見 大墳墓群の出現。川口に遺跡が集中する 海岸地帯に遺跡の進出をみるようになるが後半は、内陸へと移行する、小規模遺跡が多い 多くの堅穴群が出現する。特に後半のものが多い。 チャシの築造はじまる。川筋に多く展開する堅穴群は姿を消す	

6. 関連情報データ

## 7. 摩周湖に関する文献リスト

- Akatsuka, K., N. Nobuyama and I. Atsuya (1988): Atomic absorption spectrometry of nanogram amounts of cadmium, lead and zinc after precipitation with 8-quinolinol. *Anal. Sci.*, 4.
- Ambe, Y., S. Horiuchi and T. Kawai (1988): Variation of water balance of Lake Mashu -A closed volcanic lake in Japan-. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, 23.
- 安藤 尚・高崎保郎・鶴殿清文・清水典之 (1982): 北海道の夏のトンボ (1) - (3). *佳香蝶*. 34.
- Ando, S. (1975): Minor element geochemistry of the rocks from Mashu volcano, eastern Hokkaido. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, Ser. IV16.
- 青井孝夫 (1984): 摩周湖の透明度と水中照度の関係について. *北海道公害防止研究所報*, 11.
- Atsuya, I. and K. Itoh (1988): Fundamental studies on the coprecipitation of nanogram quantities of some metals with the dimethylglyoxime/Ni/1-(2-pyridylazo)-2-naphthol complex and their direct determination by atomic absorption spectrometry using an inner miniature cup for the solid. *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 329.
- 文化庁 (1980): 植生図・主要動植物地図. 天然記念物緊急調査.
- 文化庁 (1981): 天然記念物緊急調査. 植生・主要動物植物地図 1, 北海道.
- 藤 泰人 (1994): カムイト一摩周湖 - 阿寒国立公園の美しき神域 -. アダックナナカマドフォトライ ブラリー.
- 藤 泰人 (1999): 摩周屈斜路 巨大カルデラの森と湖. 北海道新聞社.
- 藤巻裕蔵 (1995): 北見地方の鳥相. 美幌博物館研究報告, 3.
- Furuta, N. and A. Otsuki (1983): Time-resolved fluorometry in detection of ultratrace polycyclic aromatic hydrocarbons in lake waters by liquid chromatography. *Anal. Chem.* 55.
- Furuta, N. and A. Otsuki (1985): Determination of ultratrace polycyclic aromatic hydrocarbons in the water of Lake Mashu with HPLC/time-resolved fluorometry. *Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Jpn.*, 79.
- 不破敬一郎・安部喜也・大槻 晃 (訳) (1975): 環境モニタリング. スコープレポート 2. 環境情報科学 センター.
- 浜野龍夫 (1992): 神秘の湖に潜む巨大ザリガニの謎. うみうし通信, 13.
- 浜野龍夫 (1996): 摩周湖産ザリガニ調査報告書. 調査報告書.
- 浜野龍夫・林 健一・川井唯史・林 浩之 (1992): 摩周湖に分布するザリガニについて. 甲殻類の研究, 21.
- 針生 勤 (1987): III. 阿寒湖地区自然環境基礎調査 (1984、1985 年度調査研究). 前田一步園財団調査報告書, Vol. I.
- 針生 勤 (1993): VIII. 阿寒川水系の魚類. 阿寒川水系総合調査報告書. (財)前田一步園財団.
- 橋本正雄 (1981): 釧路管内鳥類観察記録 (1) 1971-1980. 釧路博物館紀要, 8.
- 橋本正雄 (1982): 釧路管内鳥類観察記録 (2) 1971-1980. 釧路博物館紀要, 9.
- 橋本正雄 (1987): 北海道東部、阿寒湖およびその周辺の鳥類センサスについて. 釧路市立博物館紀要第 12 号 別刷. 釧路市立博物館.
- 橋本正雄 (1995): 釧路管内鳥類観察記録 (3) 1981-1990. 釧路博物館紀要, 19.
- 橋本正雄 (1996): 釧路管内鳥類観察記録 (4) 1981-1990. 釧路博物館紀要, 20.
- 疋田豊彦 (1958): 摩周湖に棲息しているのは"ウチダザリガニ". 魚と卵, 9(4).
- 蛭田眞一 (1986): 北海道の大型ザリガニ. 採集と飼育, 48.
- 蛭田眞一・林 浩之 (1982): 道東のザリガニ類について. 釧路市立郷土博物館館報 276.
- 北海道 (環境庁委託) 第 4 回自然環境保全基礎調査 植生改変情報収集業務 改変地集計表 (地図番号 No. 1~39)
- 北海道 (1972): 湖沼富栄養化等対策委託調査報告書 (摩周湖). 北海道.
- 北海道 (1973): 湖沼富栄養化等対策委託調査報告書 (摩周湖). 昭和 47 年度.

## 7. 文献リスト

- 北海道 (1979): 第2回自然環境保全基礎調査. 湖沼調査報告書.
- 北海道 (1980): 湖沼調査報告書. 第2回自然環境保全基礎調査.
- 北海道 (1992): 釧路根室地域森林計画書. 釧路根室森林計画区.
- 北海道防災会議 (1986): 北海連における火山に関する研究報告第10編.
- 北海道防災会議 (1986): アトサヌプリ・摩周(カムイヌプリ): 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策. 北海道における火山に関する研究報告書, 10.
- 北海道大学気象研究会 (2000): 摩周湖夏季霧観測総括. 調査報告書.
- 北海道土木協会 (1994): 北海道の大雨資料.
- 北海道土木部河川課 (1967): 北海道における大雨資料.
- 北海道保険環境部 (1991): 野生動物分布等実態調査報告書. ヒグマ、エゾシカ個体数調査. 北海道保健環境部.
- 北海道保健環境部自然保護課 (1990): 野生動物分布等実態調査報告書 シマフクロウ・クマゲラアンケート調査結果.
- 北海道公害防止研究所 (1990): 北海道の湖沼.
- 北海道公害防止研究所 (1990): 摩周湖(マシュウ湖). 北海道の湖沼.
- 北海道釧路支庁 (1964): 釧路支庁管内民有林概要.
- 北海道立水産孵化場(発行年記載なし): 北海道に於ける湖沼の生産軽量資料.
- 北海道立水産孵化場 (1963): 北海道虹鱒養殖業者一覧.
- 北海道立水産孵化場 (1970): 北海道に於ける湖沼人造湖の陸水学的性状調査資料.
- 北海道立水産孵化場 (1971): 秋季摩周湖産ニジマス(スチールヘッドトラウト)及びヒメマスの産卵生態調査(予備試験). 昭和45年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1972): 摩周湖産ヒメマスの生態調査. 昭和46年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1973): 摩周湖産ヒメマスの生態調査(継続). 昭和47年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1974): 摩周湖産ヒメマスの生態調査(継続). 昭和48年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1975): 摩周湖産ひめます種卵産生試験. 昭和49年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1975): 摩周湖産ヒメマスの生態調査(継続). 昭和49年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1976): 摩周湖産ひめますの生態調査(継続). 昭和50年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1977): 摩周湖産ヒメマスの生態調査(継続). 昭和51年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1978): 摩周湖産ヒメマスの生態調査(継続). 昭和52年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1979): 摩周湖産ヒメマスの生態調査. 昭和53年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1980): 摩周湖のヒメマスに関する調査研究. 昭和54年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1981): 摩周湖のヒメマスに関する調査研究. 昭和55年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1982): 摩周湖のヒメマスに関する調査研究. 昭和56年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1983): 摩周湖のヒメマスに関する調査研究. 昭和57年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1984): 摩周湖産ヒメマスの生態に関する研究. 昭和58年度事業成績書.
- 北海道立水産孵化場 (1985): 摩周湖生息魚の生態調査. 昭和59年度事業成績書.
- 北海道鮭鱒保護協会連合会根室支部 (1960): 根室地方鮭鱒ふ化事業沿革第1集.
- 北海道生活環境部自然保護課 (1986): 摩周湖の透明度及び北海道内の湿原に関する資料について.
- (財)北海道森林保全協会 (1987): IV 野生鳥獣の生息環境と森林施業に関する調査研究. 前田一步園財団調査研究報告 Vol. I. (財)前田一步園財団.
- (社)北海道自然保護協会 (1984): 湖沼特集. 北海道の自然 No.24.
- (社)北海道自然保護協会 (1987): III. 阿寒湖地区自然環境基礎調査(1984、1985年度調査研究)第2章 哺乳類. 前田一步園財団調査研究報告, Vol. I.
- 北海道水産試験場 (1934): 水産調査報告 第35冊 湖沼調査(摩周湖、洞爺湖).

- 北海道水産試験場 (1931): 米国産「スティールヘッド、トラウト」ノ摩周湖移植後ノ状況. 北海道水産試験場事業旬報, 147.
- Horiuchi, S., Y. Ambe and T. Kawai (1985): Morphological and hydrological characteristics of Lake Mashu. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Jpn, 79.
- 堀内清司・安部喜也 (1982): 水収支を中心とした摩周湖の湖沼学的特色. 国立公害研究所研究報告, 36.
- 堀内清司・安部喜也・河合崇欣 (1990): 摩周湖の水収支的特色. 国立公害研究所研究報告 126.
- 細川音治 (1990): 阿寒・摩周の植物. 北海道新聞社.
- Igarashi, G., M. Ozima, J. Ishibashi, T. Gamo, H. Sakaki, Y. Nojiri and T. Kawai (1992): Mantle helium flux from the bottom of Lake Mashu, Japan. Earth Planet. Sci. Lett., 108.
- 五十嵐彦仁・沢 賢蔵 (1932): 摩周湖水質調査. 北海道水産試験場事業旬報, 158.
- 飯島一雄 (1991): 千島火山帯の昆虫 (IV) —釧路市立博物館に所蔵されている蜻蛉類—. Sylvicola, 9.
- 飯作 梵 (1987): 深い湖の透明度の季節変動 -摩周湖と支笏湖-. 北海道大学地球物理学研究報告, 49.
- 犬飼哲夫 (1934): 阿寒国立公園地帯の植物. 北海道景勝地会.
- 伊藤政和・針生 勤 (1987): 阿寒湖周辺の河川で採集されたモイワサナエの幼虫について. Sylvicola, 5. 釧路昆虫同好会.
- 伊藤人間 [合字]・山内 謙 (1930): 釧路国摩周湖ニ於ケル「クローフィッシュ」ノ移植. 北海道水産試験場事業旬報, 109.
- 神保小虎 (1890): 「マシウ」湖の山ハ休火山なり. 地学雑誌, 2.
- 神保小虎 (1890): 腹立ち山. 地学雑誌, 2.
- 甲斐哲夫 (1954): Studies on the age and growth of rainbow-trout (*Salmo irideus* Gibbons) in Lake Mashyu. 孵化場試験報告, 9.
- 上士幌町 (1996): 第2節動物. 1. 哺乳類一般. 参考. 歩くスキーコースでの哺乳類調査. 十勝三股集団施設地区 自然環境基礎調査報告書.
- 環境庁 (1987): 第3回自然環境保全基礎調査. 湖沼調査報告書 北海道版.
- 環境庁 (1989): 日本の自然景観北海道版.
- 環境庁 (1989): 湖沼調査報告書北海道版. 第4回自然環境保全基礎調査.
- 環境庁 (1993): 第4回自然環境基礎調査湖沼調査報告書北海道版.
- 環境庁国立公害研究所 (1989): バックグラウンド地域における環境汚染物質の長期モニタリング手法の研究. 国立公害研究所特別研究報告, 3.
- 環境庁自然保護局阿寒国立公園管理事務所 (1979): 摩周湖の実態と透明度低下の原因究明調査及び管理方針検討報告書. 環境庁.
- 環境庁自然保護局 (1989): 日本の湖沼環境.
- 環境庁自然保護局 (1995): 日本の湖沼環境 II.
- 加納一信 (1989): キバネモリトンボの産卵行動. 月刊むし, 224.
- 勝井義雄 (1955): 摩周火山の地質と岩石. 地質学雑誌, 61.
- 勝井義雄 (1958): 阿寒・屈斜路火山群. 地球科学, 39.
- 勝井義雄 (1961): 火山碎屑物からみた摩周火山の活動史. 地球科学, 55.
- Katsui, Y. (1963): Evolution and magmatic history of some Krakatoan calderas in Hokkaido, Japan. J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV11.
- 勝井義雄 (1983): 摩周カルデラ. 地球, 5.
- Katsui, Y., S. Ando and K. Inaba (1975): Formation and magmatic evolution of Mashu volcano, east Hokkaido, Japan. J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV16.
- Kawai, T., H. Shiraishi, Y. Nojiri, A. Tanaka, N. Furuta, S. Horiuchi, Y. Ambe, M. Soma and A. Otsuki (1992): Studies on methods for long-term monitoring of environmental pollutants in a remote region- Lake Mashu,

- Japan. Wat. Sci. Tech. 25(11).
- 菊池新一・汀原 曜 (1982): 北越植民者関係資料 362. 摩周湖. 菊池ユウ追憶.
- 北川礼澄 (1975): 摩周湖、阿寒パンケ湖および豊似湖の底生動物相の研究. 日本生態学会誌, 25.
- 北川礼澄 (1975): 摩周湖. 日本湖沼の診断 -富栄養化の現状-. 津田松苗編. 共立出版.
- 小池省二 (1999): 北の火の山繞摩周・知床編. 中西出版.
- 国土地理院. 湖沼図. 摩周湖.
- 国府谷盛明・松井公平・長谷川潔・安藤久男 (1962): 摩周湖. 5万分の1地質図幅「摩周湖」および同説明書. 北海道開発庁.
- 近藤憲久・宇野裕之・阿部 永 (1994): 阿寒の哺乳類. 阿寒国立公園の自然 1993. (財)前田一步園財団.
- 近藤憲久・阿部 永 (1994): 阿寒の両生類・爬虫類. 阿寒国立公園の自然 1993. (財)前田一步園財団.
- 黒萩 尚 (1994): 阿寒の魚類. 阿寒国立公園の自然 1993. (財)前田一步園財団.
- 黒萩 尚・土住喜好・甲斐哲夫 (1955): 摩周湖の湖沼学的研究 (1954年6月の性状). 孵化場試験報告, 10.
- 釧路支庁 (2000): 管内商工労働観光概要.
- 釧路支庁 (2002): くしろの統計.
- 釧路市立博物館 (1985): 北海道東部、アトサヌプリ噴気孔域のミズスギ群落. 釧路市立博物館紀要, 10.
- 釧路市立博物館 (1986): 北海道東部、アトサヌプリ、イソツツジ群落におけるシラカンバの分布. 釧路市立博物館紀要, 11.
- (財)前田一步園財団 (1991): 北海道自然環境図譜.
- (財)前田一步園財団 (1994): 阿寒国立公園の自然 1993.
- 松浦武四郎 (1929): 久摺日誌. 日本古典全集. 多氣志樓蝦夷日誌集第二. 正宗敦夫 (編).
- 松村一朗・広野孝男ほか (1977): エゾシマフクロウの生態観察. エゾシマフクロウ、クマゲラ特別調査報告書. 北海道文化財保護協会.
- 三原健夫 (1947): 摩周湖に於ける虹鱒の生態に関する研究 (第一報). 水産孵化場試験報告, 2.
- 南 尚嗣・河合崇欣・厚谷郁夫 (2001): 摩周湖 - 日本のベースラインステーション -. 日本の水環境 1. 北海道編. 日本水環境学会 (編). 技報堂.
- 水野寿彦 (1960): 北海道湖沼の水質とプランクトン. 大阪學藝大學紀要 B.自然科学 8.
- 森保斐 (1936): 摩周湖『スタイルヘッド, トラウト』及虹鱒蕃殖状況. 北海道水産試験場事業旬報, 312.
- 元田 茂 (1950): 北海道湖沼誌「摩周湖」水産孵化場研究報告.
- 向井人史・安部喜也 (1990): 誘導結合プラズマ質量分析法を用いた大気粉じん中の鉛の安定同位体比の測定. 分析化学, 39.
- Munn, R. E. (1971): Global environmental monitoring. SCOPE Report 1. ICSU-SCOPE.
- Munn, R. E. (1973): Global environmental monitoring system (GEMS). Action plan for phase I. SCOPE Report 3. ICSU-SCOPE.
- Murakami, T. and N. Ohtaishi (2000): Current distribution of the endemic sable and introduced Japanese marten in Hokkaido.
- 中尾欣四郎・黒萩 尚・矢島 睿 (1987): カルデラの湖とアイヌの伝説. 摩周湖・屈斜路湖. 日本の湖沼と渓谷 1. ぎょうせい.
- 中尾欣四郎 (1975): 閉塞湖の旧汀線痕跡からみた古降水量の推定. 水温の研究, 18(6).
- (財)日本気象協会北海道本部 (1993): 北海道のアメダス統計.
- 日本生態学会 (1962): 摩周湖カムイシュ島の植生. 日本生態学会誌, 12-3.
- 日本自然保護協会 (1976): 摩周・屈斜路の自然観察.
- 日本鳥学会 (1954): クマゲラの蕃殖について (On the breeding habits of the Great Black Woodpecker). 鳥, No. 64.
- 日本野生生物研究センター (1987): 新・美しい自然公園. 3. 川湯 (摩周湖・屈斜路湖) 自然公園美化管

理財団.

虹別開拓 50 周年記念事業実行委員会 (1979): 虹別 50 年.

Nojiri, Y., A. Otsuki and K. Fuwa (1986): Determination of sub-nanogram-per-liter levels of mercury in lake water with atmospheric pressure helium microwave induced plasma emission spectrometry. *Anal. Chem.* 58.

Nojiri, Y., T. Kawai and A. Otsuki (1985): Determination of trace metals in the water of Lake Mashu and their background levels in fresh water environment. *Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Jpn.*, 79.

Nojiri, Y. (1987): 摩周湖底層水の成層構造と湖水の鉛直混合について. *Tech. Rep. ISEI, Ser. C4*.

Nojiri, Y., T. Kawai, A. Otsuki and K. Fuwa (1985): Simultaneous multielement determination of trace metals in lake waters by ICP emission spectrometry with preconcentration and their background levels in Japan. *Wat. Res.*, 19.

野尻幸宏・河合崇欣・大槻 晃 (1982): 摩周湖湖水中の無機成分について. 国立公害研究所研究報告, 36.

野尻幸宏・大槻 晃 (1986): 大気圧動作型マイクロ波誘導ヘリウムプラズマ発光分析法による天然水中の水銀の超微量分析. 国立公害研究所研究報告, 100.

野尻幸宏・河合崇欣・大槻 晃 (1990): 摩周湖湖水の水温、電導度、溶存化学成分の分布と湖水混合の推定. 国立公害研究所研究報告, 126.

帶広営林局 (1977): 阿寒国立公園の植生. 林野弘済会.

奥村晃史 (1991): 北海道地方の第四紀テフラ研究. 第四紀研究, 30.

奥田節夫・倉田 亮・長岡正利・沢村和彦 (編) (1991): 摩周湖. 空からみる日本の湖沼. 丸善

大槻 晃・安部喜也・河合崇欣・白石寛明・野尻幸宏・植弘崇嗣 (1982): 陸水域バックグラウンドモニタリングステーションの選定法の検討 -特に湖沼の選定基準について-. 国立公害研究所研究報告, 36.

大槻 晃 (1982): 陸水域バックグラウンドモニタリングステーションとしての摩周湖. 国立公害研究所研究報告, 36.

大槻 晃 (1982): 摩周湖湖中の栄養塩濃度. 国立公害研究所研究報告, 36.

大槻 晃・安部喜也・河合崇欣・白石寛明・野尻幸宏・植弘崇嗣 (1984): 陸水域バックグラウンドモニタリングステーション候補地の選定. 国立公害研究所研究報告, 58.

大槻 晃・河合崇欣・古田直紀・白石寛明・野尻幸宏・安部喜也・向井人史・横内陽子・森田昌敏・相馬光之・相馬悠子・瀬山春彦・堀内清司・厚谷郁夫 (1984): 陸水域バックグラウンドモニタリングステーションとしての摩周湖. 国立公害研究所研究報告, 58.

長内 稔・田中寿雄 (1972): 摩周湖に棲みついた移植ヒメマスについて. 魚と水, 7.

長内 稔・田中寿雄 (1971): 摩周湖に移植したヒメマスについて. 水産孵化場研究報告, 26.

Otsuki, A., Y. Ambe, T. Kawai, H. Shiraishi, Y. Nojiri and T. Uehiro (1985): A procedure for the selection of lakes as background level monitoring station of pollutants for national and global environmental monitoring. *Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Jpn.*, 79.

榎原 直 (1926): 神秘の阿寒. 附屈斜路湖摩周湖跡佐登及神威登. 佐々木書店.

札幌管区気象台 (1987): 北海道地域火山機動観測実施報告. 第 9 号.

札幌管区気象台 (1991): 北海道地域火山機動観測実施報告. 第 13 号.

瀬尾春雄・佐々木竜男・富岡悦郎・後藤計二・片山雅弘・天野洋司 (1963): 主としてカムイヌプリ岳火山灰の分布について. 北海道農業試験所土性調査報告, 13.

瀬山春彦・相馬光之・森田昌敏・相馬悠子・河合崇欣 (1982): 摩周湖底質の採取と分析. 国立公害研究所研究報告, 36.

白石寛明・河合崇欣・大槻 晃 (1982): 摩周湖湖中の有機塩素化合物の分析. 国立公害研究所研究報告, 36.

自然公園美化管理財団 (1988): 川湯. 摩周湖・屈斜路湖. 新・美しい自然公園 3.

## 7. 文献リスト

- 自然公園財団 (2002): パークガイド 川湯 (摩周湖・硫黄山・屈斜路湖).
- Soma, M., A. Tanaka, H. Seyama and K. Satake (1994): Characterization of arsenic in lake sediments by X-ray photoelectron spectroscopy. *Geochim. Cosmochim. Acta* 58.
- 鈴木 醇・犬飼哲夫・館脇 操 (1942): 自然科學より見たる阿寒國立公園. 北海道景勝地協會.
- 斜里町立知床博物館 (1994): 網走式土器出土遺跡地名表. 知床博物館研究報告第 15 集.
- 高安三次・近藤賢蔵 (1934): 湖沼調査 (摩周湖、洞爺湖). 水産調査報告, 35.
- 滝田謙護 (1987): 東北海道の植物. カトウ書館.
- 田中館秀三 (1915): 業績と追想. 世界文庫
- Tanaka, A., H. Seyama and M. Soma (1994): Iron- and manganese-rich sediments as indicator of hot spring activities at the bottom of Lake Mashu, Japan. *Geochem. J.*, 28.
- 田中 敦・瀬山春彦・相馬悠子・相馬光之・河合崇欣 (1990): 摩周湖底質の特性とバックグラウンド汚染の歴史的変化. 国立公害研究所研究報告, 126.
- 田中正明 (1977): プランクトンから見た本邦湖沼の富栄養化の現状 (2). 水, 19(7).
- 田中正明 (1990): プランクトンから見た本邦湖沼の富栄養化の現状 総集版 I. 水 32(2).
- 田中正明 (1992): 日本湖沼誌 - プランクトンから見た富栄養化の現状-. 名古屋大学出版会.
- 田中 敦・相馬光之 (編) (1994): 摩周湖 1980-1992 調査概要と資料. 環境庁国立環境研究所.
- 田中館秀三 (1918): 北海道本島の火山湖 一. 地学雑誌, 30.
- 田中館秀三 (1925): 北海道の火山湖研究概報. 北海道庁.
- 田中館秀三 (1975): 北海道の火山湖研究概報. 田中館秀三 業績と追憶. 世界文庫.
- 田中義治 (1987): 摩周湖の湖沼調査について. 測量, 37(10).
- 弟子屈町教育委員会 (1977): 弟子屈町矢沢遺跡調査報告. 第 1 次調査.
- 弟子屈町教育委員会 (1978): 弟子屈町屈斜路コタン遺跡調査報告 II.
- 弟子屈町 (1971): 弟子屈町土壤調査報告書.
- 弟子屈町 (1997): 弟子屈町景観ガイドライン.
- 弟子屈町 (1981): 弟子屈町史.
- 弟子屈町 (2001): 第 3 次弟子屈町総合計画.
- 弟子屈町教育研究所 (1960): 郷土の動植物. 1959 年版.
- 弟子屈町教育委員会. 摩周湖及屈斜路湖自然環境調査報告書.
- 弟子屈町教育委員会 (1975): 川湯硫黄山 (アトサヌプリ) とその周辺の自然環境調査報告書. 弟子屈町自然環境調査報告書, No.2.
- 弟子屈町教育委員会 (1973): 摩周湖及屈斜路湖自然環境調査報告書. 弟子屈町.
- 徳久三種 (1928): かわえびノ移植. 北海道水産試験場事業旬報, 33.
- 徳井由美 (1989): 北海道における 17 世紀以降の火山噴火とその人文環境への影響. お茶の水地理, 30.
- 生方秀紀 (1993): 阿寒國立公園およびその周辺のトンボ. 北海道トンボ研究会報, 6.
- 内田 豊 (2002): 摩周湖の水収支と周辺湧水に関する研究. 西別川流域コンサート連合実行委員会.
- Uehiro, T., M. Morita and K. Fuwa (1984): Vacuum ultraviolet emission line for determination of aluminum by inductively coupled plasma emission spectrometry. *Anal. Chem.* 56.
- Ueno, M. (1972): *Daphnia* of Hokkaido and their habitat-lakes. Konan Women's College Researches, 8.
- Ueno, M. (1933): The freshwater brachiopoda of Japan II. Cladocera of Hokkaido. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B8.
- 上野益三 (1931): 北海道湖沼の枝角類. 動物学雑誌, 43.
- 上野益三 (1931): 北海道湖沼の枝角類 (II). 動物学雑誌, 44.
- 内海重左エ門 (1931): 摩周湖虹鱒移植及其成績. 鮭鱒彙報, 3(4).
- 山田 忍 (1958): 火山噴出物の堆積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究.

## 地団研専報, 8.

- 山田 忍 (1940): 火山性地土性調査法に就いて (第一報). 日本土壤肥料学会誌, 14.
- 山田 忍 (1940): 火山性地土性調査法に就いて (第二報). 日本土壤肥料学会誌, 14.
- 山田 忍 (1940): 風積火山噴出物の降下年代の推定とこれが応用. 日本土壤肥料学会誌, 14.
- 横山 泉 (1970): 摩周湖における重力測定. 北海道大学地球物理学研究報告, 24.
- 吉田雅澄 (1985): 北海道産トンボ3種の産卵について. *Aeschna*, 18.
- 古田直紀・大槻晃 (1984): HPLC-時間分解けい光分析法による天然水中の芳香族炭化水素 (PAH) の高感度分析. 国立公害研究所研究報告, 58.
- Yoshimura, S. (1936): A contribution to the knowledge of deep water temperatures of Japanese lakes. Part I. Summer temperatures. *Jap. J. Astrnom. Geophys*, 13.
- 吉村信吉 (1931): 日本に於ける透明度の大きな湖沼. 陸水学雑誌, 1.
- 吉村信吉 (1932): 世界の最透明湖、摩周湖. 地学雑誌, 44.
- 吉村信吉 (1932): 再び日本に於ける透明度の大きな湖沼. 陸水学雑誌, 2.
- 吉村信吉 (1934): 日本の湖水の化学成分 III 塩化物. 陸水学雑誌, 3.



## 8. 索引

### A-Z

BHC	3, 8-9, 27, 30
BOD	7, 32
COD	7, 32-33, 41, 53
CTD	7, 18-19, 25, 46
GEMS/Water	1-4, 6-9, 11-12, 26-27, 29
HCH	27-29
PAH	3, 8-9, 27, 31
pH	7-8, 17, 19-20, 26, 46
POPs	8, 29
UNEP	1
VOC	8, 27-29
WHO	1

### あ

亜鉛 (Zn)	8, 16-17, 26
阿寒国立公園	2, 16, 51-52, 68, 71
亜硝酸 ( $\text{NO}_2$ )	33-34
アメマス	74-75
アルカリ度	7, 25-26
アルミニウム (Al)	8, 16-17, 26, 31
アンチモン (Sb)	16
安定同位体	9
アンモニア ( $\text{NH}_4$ )	33-34
硫黄 (S)	16, 70
硫黄酸化物	16
一次生産	6-7, 20, 22, 36, 41-43, 62
陰イオン	7, 18, 25-26
インジウム (In)	26
ウグイ	29, 39-40
渦鞭毛藻	23, 37, 42
ウチダザリガニ	29, 39, 59
栄養塩	6-7, 32-34, 41-43, 53, 65
エゾサンショウウオ	39, 57
塩酸	45
塩素 (Cl)	8, 18
黄色鞭毛藻	37

### か

橈脚類	38
カドミウム (Cd)	8, 16-17, 26, 34
過マンガン酸カリウム	32

神の子池	15
カムイシュ	5-6, 14-15, 31, 52, 55, 66, 75
カリウム (K)	7, 18, 25, 34
ガリウム (Ga)	32
カルシウム (Ca)	7, 18, 25-26, 31, 32
カルデラ	3, 5, 14-16, 23, 25, 31, 44, 46-47, 49-56, 62, 66-72
気温	13, 47, 72
帰化植物	53
魚類	2-3, 6, 29, 39-44, 57-59, 62, 64-65
霧	13, 75
クロム (Cr)	16-17
クロロフィル	7, 23, 34, 37, 53, 62
珪素 (Si)	8
珪藻	37, 42
降水量	13, 15, 17

### さ

細菌	35, 42
採水	3-4, 7-9, 20, 25, 43, 45-47
採泥	8, 44
酸性雨	16
枝角類	38
重金属	2, 16, 27
集水域	9, 14, 22, 26, 32-33, 43
循環期	3, 17
硝酸 ( $\text{NO}_3$ )	18, 25, 33-34, 45
照度	6-7, 22, 24
植物プランクトン	19, 21-22, 34, 36-37, 41-43
食物連鎖	2, 22-23, 29, 35, 42-43
水位	7, 9, 15-16, 45
水温	3, 7, 15, 17-22, 25-26, 35
水銀 (Hg)	8
スジエビ	39, 59
スチールヘッドトラウト	29, 39, 59-60
ストロンチウム (Sr)	8, 16-17
生菌数	7, 35
静振	16
成層期	17, 27-28, 33, 41
全菌数	7
全窒素	7, 34, 53
全リン	7, 34, 53

**た**

- 大気粉じん ..... 6, 8  
 窒素酸化物 ..... 16  
 鳥類 ..... 52  
 底質 ..... 6, 8-9, 27, 31  
 鉄 (Fe) ..... 8, 26, 31  
 テルペン類 ..... 9  
 電気伝導度 ..... 7, 17-19  
 銅 (Cu) ..... 16-17  
 動物プランクトン ..... 6, 22, 35-42, 60, 62, 65  
 透明度 ..... 5, 7, 17, 21-24, 34, 36-37, 43, 52, 67

**な**

- ナトリウム (Na) ..... 7, 18, 25, 31  
 鉛 (Pb) ..... 8, 16-17, 26, 31  
 ニジマス ..... 29, 39-41, 57-60, 62, 64  
 ニッケル (Ni) ..... 8, 16-17, 26  
 ネオン (Ne) ..... 8

**は**

- バナジウム (V) ..... 8, 16-17, 26-27  
 バリウム (Ba) ..... 8, 16  
 ピコ植物プランクトン ..... 7, 36, 41-42  
 ビスマス (Bi) ..... 26  
 ヒメマス ..... 29, 38-41, 57, 62  
 ヒ素 (As) ..... 16-17  
 貧栄養湖 ..... 21-23, 32, 34, 41-43, 53  
 富栄養化 ..... 32-33, 35

- フッ素 (F) ..... 8  
 ヘリウム (He) ..... 8  
 ホウ素 (B) ..... 8, 29, 40  
 補償深度 ..... 22

**ま**

- マグネシウム (Mg) ..... 7, 18, 25-26  
 摩周岳 ..... 49, 52-53, 56, 69-70, 75  
 マンガン (Mn) ..... 8, 16-17, 26, 31-32  
 無機物 ..... 22-23, 32, 41  
 メタン (CH<sub>4</sub>) ..... 8

**や**

- 躍層 ..... 3, 6, 18, 21-22, 25, 27  
 有機塩素化合物 ..... 9, 27, 29  
 有機炭素 ..... 7, 16  
 有機物 ..... 21-23, 26, 32, 35, 41-43  
 湧水 ..... 6, 9, 15, 18-20, 27, 31-32, 34, 56, 74  
 陽イオン ..... 7, 18, 25-26  
 溶存イオン ..... 6  
 溶存酸素 (DO) ..... 7, 20-21, 32, 34, 42, 46

**ら**

- 流跡線 ..... 9, 16, 28  
 リン酸 (PO<sub>4</sub>) ..... 34

**わ**

- 輪虫 (ワムシ) ..... 23, 38, 42

編集担当者： 地球環境研究センター  
藤沼康実（研究管理官）  
五十嵐聖貴（観測第一係長）  
海津裕子（交流係）  
田中君枝（交流係）

(有)自然環境コンサルタント  
山口和男  
長谷川雅広

## **GEMS/Water 摩周湖モニタリングデータブック**

国立環境研究所地球環境研究センター・北見工業大学・北海道環境科学研究中心 編

[CGER REPORT : ISSN 1341-4356, CGER-M016-2004]

---

2004年10月発行

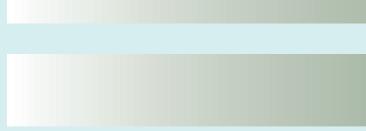
発行元  
独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2  
電話：029-850-2347  
FAX：029-858-2645  
E-mail：cgercomm@nies.go.jp  
<http://www.nies.go.jp/index-j.html>

---

本レポートは、ホームページ [http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/report/r\\_index-j.html](http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/report/r_index-j.html) から  
pdf形式で閲覧できます。

本書を国立環境研究所に無断で転載・複製することを禁じます。  
この報告書は再生紙を使用しています。



100

(本紙は、古紙100%再生紙を使用しております)