

CGER-0001-790

平成 2 年度  
地球環境研究検討会報告書

平成 3 年 3 月

C G E R

地球環境研究センター  
環境庁国立環境研究所

## 目次

	頁
はじめに . . . 市川惇信地球環境研究センター長	1
オゾン層破壊関連分野から	
・ 名古屋大学太陽地球環境研究所教授 . . . 岩坂泰信	3
・ 横浜国立大学工学部教授 . . . 浦野紘平	5
・ 東京大学理学部教授 . . . 富永 健	7
・ 神戸大学理学部教授 . . . 橋本 徹	9
・ 自治医科大学医学部教授 . . . 矢尾板英夫	11
地球温暖化現象解明関連分野から	
・ 筑波大学生物科学系助教授 . . . 及川武久	15
・ 名古屋大学水圏科学研究所教授 . . . 半田暢彦	17
・ 東京大学理学部教授 . . . 松野太郎	19
・ 東京大学教養学部教授 . . . 綿抜邦彦	23
地球温暖化影響対策関連分野から	
・ 上智大学経済学部教授 . . . 岩田規久男	25
・ 東京大学工学部教授 . . . 茅 陽一	27
・ 東京大学医学部教授 . . . 鈴木継美	29
・ 千葉県衛生研究所長 . . . 田中 寛	31
・ 東京大学工学部教授 . . . 松尾友矩	33
・ 筑波大学社会科学系教授 . . . 吉野正敏	37
酸性雨関連分野から	
・ 九州大学応用力学研究所教授 . . . 植田洋匡	39
・ 桜美林大学国際学部教授 . . . 大喜多敏一	43
・ 名古屋大学水圏科学研究所教授 . . . 坂本 充	47
・ 慶応大学理工学部教授 . . . 橋本芳一	51
海洋汚染関連分野から	
・ 筑波大学生物科学系教授 . . . 高野健三	53
・ 東京大学理学部助教授 . . . 高橋正征	55
・ 愛媛大学農学部教授 . . . 立川 涼	59
・ 名古屋大学水圏科学研究所教授 . . . 半田暢彦	63
・ トキワ松学園女子短期大学長 . . . 平野敏行	65
野生生物及び熱帯林関連分野から	
・ 京都大学理学部助教授 . . . 安部琢哉	69
・ 九州大学理学部教授 . . . 小野勇一	73
・ 国立環境研究所地球環境研究グループ 上席 . . . 安野正之	75
・ 大阪市立大学理学部教授 . . . 依田恭二	79
砂漠化関連分野から	
・ 東京都立大学理学部教授 . . . 門村 浩	83
総合化研究関連分野から	
・ 国際連合地域開発センター所長 . . . 佐々波秀彦	89
・ 東京大学生産研究所教授 . . . 鈴木基之	93
・ 国立環境研究所地球環境研究センター総括 . . . 西岡秀三	97

注 : 半田暢彦教授については、地球温暖化現象解明及び海洋汚染の両分野の立場から執筆いただいた。

## はじめに

現在私たちは、近代科学の目覚ましい発展のもと、過去に類のない繁栄を享受しています。しかし同時に、深刻な地球環境の悪化・激変という事態が、私たち一人一人の生活から地球上の全生物に至る危機として憂慮されています。

このような状況に直面し、環境問題に対する国際的取り組みの気運が高まっている反面、事態の科学的解明が不十分のため、実際の対策をとる上での国際的、国内的合意が形成されにくいのが現状であります。

従って、人類が地球環境に及ぼす影響を科学的に解明し、的確な環境保全対策を講ずるための基礎作りを進める必要があり、そのための地球規模の視点に立った研究や観測の充実が望まれています。

環境庁国立環境研究所では、このような要請に応えるため、昨年7月の国立公害研究所から国立環境研究所への改組に引続き、本年10月1日付けで新たに「地球環境研究センター」を発足させ、地球環境の分野において、国際的な協力の下、学際的、省際的な地球環境研究の総合化を図るとともに、データベースやスーパーコンピュータの導入などの研究支援体制を充実させ、また、地球環境の長期的モニタリングを行うなど、地球環境問題の解明と解決のために、幅広く貢献していくことといたしました。

さて、オゾン層の破壊、地球の温暖化、酸性雨、海洋の汚染、熱帯林の減少、野生生物種の減少など地球環境問題は、人類の生存基盤に深刻な影響を及ぼすおそれのある重大な問題であります。

そこで、当センターでは、これまでの地球環境研究についての問題点等の検討、それら問題点等を踏まえた今後の地球環境研究の方向についての検討などを行うために、「地球環境研究検討会」を設置いたしました。本検討会には、オゾン層の破壊、地球の温暖化等地球環境問題に係る各分野の代表的な学識経験者に広く参画いただきました。

特に、昨年12月につくばで開催いたしました「第1回地球環境研究者交流会議」では、同検討会委員の方々にも数多く参加いただき、300名を超える参加者とともに、活気に満ちた実りある議論が持つことができました。

本報告書は、平成2年度における検討会の成果としてとりまとめるべく、今後取り組むべき調査研究の内容、地球環境研究全体としての今後のあり方についての構想、地球環境問題に関する研究体制などについて、各研究者個人の立場から自由にご執筆いただいたものであります。

私は、当センターを代表する立場から、改めて、ご執筆いただきました方々に感謝申し上げますとともに、本報告書が今後の地球環境研究のあるべき方向を示す礎となり、地球環境問題解決に向けて一歩でも二歩でも前進させることに役立てば幸いです。

国立環境研究所  
地球環境研究センター長  
市川 惇 信

## オゾン層破壊

名古屋大学太陽地球環境研究所教授

岩坂 泰信

成層圏オゾンに関する研究は、10年前のそれとは大きく変わった。かつて大気オゾンの研究といえば、大気オゾンそのものの濃度変化を観測しておれば十分であった。しかし、オゾンホール発見に端を発した研究のなかで、次第に次のようなことがはっきりしてきた。

- (1) オゾンホール、さらにはオゾンの大気化学的側面を明らかにするには、個々の化学組成（例えば、オゾン）の振るまいを明らかにするのではなく、注目している化学成分の生成消滅にかかわる成分を同時に調査観測する必要がある。
- (2) 化学反応にかかわる物理的（あるいは、地球物理的）な条件を同時に把握する必要がある。

この2点は、つまるところ、今後のオゾン層の研究を文字通りオゾンだけの研究と考えては不十分だと言っているのである。今後のオゾン層研究は、「大気をいくつもの化学反応が集合したシステム」としてとらえ、オゾンはその反応システムのなかのひとつの化学組成であると認識されるべきものである。このことからでてくる当然の帰結は、反応システムを明らかにするための観測の重要性であり、もはやオゾンのみをとりだして精緻にはかることだけではすまないはずである。

反応を形成する関連物質のリストアップと濃度変動の観測、それぞれの反応の速度に違いによって生じる時間遅れの効果の評価、反応速度によって規定される時間スケールと地球物理的時間スケールとの関係の評価、等が同時並行的にすすめられてはじめて、反応システムの全貌と地球環境的な影響の評価が可能になってくるはずである。

以上のような観点にたってみると、取り組むべき調査研究の内容は、

- ① 全球規模のオゾンモニター
- ② 諸物質の成層圏への流入路と目されている赤道上空での大気化学観測
- ③ オゾンの強い消失源である極域での大気化学観測

があげられる。

フロンによるオゾン層破壊が問題になって、フロンの使用・製造の規制が開始されているが、「製造→使用→環境破壊→使用・製造規制」のパターンが基本的な解決にはなっていないことは明かである。地球環境研究が明らかにしてきた、諸物質の循環系の姿は、物質の循環の速さが適度であること、循環の連鎖においてはAの廃棄したものがBの必要とするものになっており、Bの廃棄したものがCの必要とするものになっているという姿である。人間が使用済みの物質を廃棄する場合に、なんらかの意味で他の物（生物、その他）が必要とする形で廃棄する技術が究極的には開発されるべきであろう。これまでの「必要は発明の母である」というスローガンのうちで、必要とは人間にとって必要ということであったはずである。このスローガンのもとで作られてきた技術体系、さらには、この影響を強く受けてきたこれまでの教育体系の根幹に大きな改革が必要である。

当面の研究・教育体制については、長期間の継続的な地球観測に適合した組織の整備が急務である。今日、気象の観測においてさえかなり大がかりな組織を各国が持っている。地球環境の問題は、気象とくらべ格段に範囲が広く問題の複雑さの程度も高い。このことを考えると、速い段階で組織の整備が検討されるべきであろう。

研究の推進上、大学に代表される組織とそれ以外の組織が有効に協力しあえる場を整備する必要がある。とりわけ、大学が持っている若手研究者の養成機能をこの方面の研究の発展に有効に生かせるような組織を検討・整備することは両者にとって有効であると思われる。

また、海外での観測や海洋上での観測の重要性が増してくると考えられるが、早いうちから組織的な対応が出来るように準備する必要がある。今日みられるように、個人ベースで実施されるきわめて簡単な調査ですら相当な労力と時間を使ってなされていることを考えると、このままでは先行きは楽観できない。海外観測の状況を調査整理し、速やかに組織的な対応が出来るようにすると同時に、広大な海洋をベースとする地球観測構想をもつべきではないだろうか。

## オゾン層破壊

横浜国立大学工学部教授

浦野 紘平

### オゾン層破壊と地球環境研究

#### 1. 成層圏オゾン層保護研究グループの一員としての意見

成層圏オゾン層保護に関する研究は、以下の4分野の研究が一体となって行われる必要がある。

- (1) 対流圏及び成層圏でのオゾン層破壊物質の濃度の測定と挙動解析、オゾン濃度や紫外線強度の測定、解析、予測などに関する地球物理学および地球化学等からの研究。
- (2) 紫外線増加による人体、動植物や微生物等の生態系および農業をはじめとする各産業への影響などに関する医学、生物学、農学等からの研究。
- (3) オゾン層破壊物質およびその代替物質の安全性、使用実態の調査・解析、回収再利用や破壊等による排出抑制技術の開発と評価などに関する化学および化学工学等からの研究。
- (4) オゾン層破壊物質の大気中濃度のモニタリング、生産・排出量の削減および紫外線増加による被害防止等のための政策決定と実行などに関する法学、政治学、経済学等からの研究。

これらのうち(1)および(2)については、日本でもまた国際的にもある程度の組織的研究が始まりつつあるが、(3)および(4)については、いまのところ断片的な研究のみで組織的対応が遅れているように思える。これらの研究のいずれかが遅れても効果的なオゾン層保護対策が進められないので、今後、(1)、(2)はもとより(3)、(4)の研究の組織的推進が必要と考えられる。

とくに、(3)の研究については、個別の技術の開発のみならず、各技術の工学的側面と社会・経済学的側面とからの適切な評価手法を明確にしていくことが今後の重要な課題と考えられる。例えば、新規な手法によるオゾン層破壊物質の除去技術や破壊技術の開発研究を行う場合には、その技術の対象とする排ガスや廃液がどこからどれだけ排出される可能性があるのか、他の技術に比べて原理的にどのような利点があるのか、また維持管理性や安定性、信頼性はどうか、他の環境問題に対するインパクトはどうか、経済性はどうかなどを総

合的に評価しなければ、研究のための研究になってしまう恐れがある。また、大規模な場合だけでなく、中小規模でも使用可能か、あるいは日本だけでなく、開発途上国などでも使用可能かどうかといった視点も重要である。

## 2. 地球環境研究全般についての意見

オゾン層保護の場合について具体例を述べたように、地球環境に関する研究は、以下の4分野の研究が一体となって行われる必要がある。

- (1) 環境に悪影響を与える原因の計測と挙動解析および予測に関する研究。
- (2) 人を始めとする生物や各種産業等に対する影響に関する研究。
- (3) 環境に悪影響を与える原因の削減や被害防止のための技術に関する研究。
- (4) 環境に悪影響を与える原因の削除や被害防止のための政策決定、法体系および実施方法に関する研究。

これらの研究のいずれが遅れても効果的な地球環境保全が進められないので(1)～(4)の研究の組織的推進が必要となる。

とくに、日本は地球環境問題を技術力で解決しようとする動きが強い反面、個別の技術の開発に重点が置かれ、各技術の工学的側面と社会・経済学的側面とからの適切な評価手法を明確にして総合的に評価する視点が置き去りにされている感がある。とくに、技術的および経済的な条件から考えた適用可能な国や分野、規模および正の効果と負の効果などを明確にするテクノロジーアセスメント的な研究が不足していると考えられ、今後この点についての研究を進める必要がある。

この他に、地球環境研究で不可欠なこととして、官・学・産の協力体制の確立がある。すなわち、国立研究機関等だけでなく、大学をはじめ、地方公共団体の研究所、民間研究所等との共同プロジェクトを組んで進めることが不可欠と考えられ、そのためには、研究予算を省庁間の固定化した枠内で考えるのではなく、柔軟に配分および運用できるようにすることが必要である。

また、今回の議論の対象とはやや異なるが、地球環境研究を真に発展させるためには、長期的視野にたって、地球環境研究のできる人材を育成するための機関を増やしていく必要がある。これは、開発途上国の人に短期の研修を行うような機関ではない。わが国の若い情熱的な人材を、短期の一面的効用を求める科学技術研究につき込むのみでなく、長期の総合的効用を求める環境研究で活躍できる場を増やし、多くの若い研究者を育成していくことが、長期的にみたわが国の地球環境研究の発展の基盤であり、国際的役割でもあると考える。

## オゾン層破壊

東京大学理学部教授

富永 健

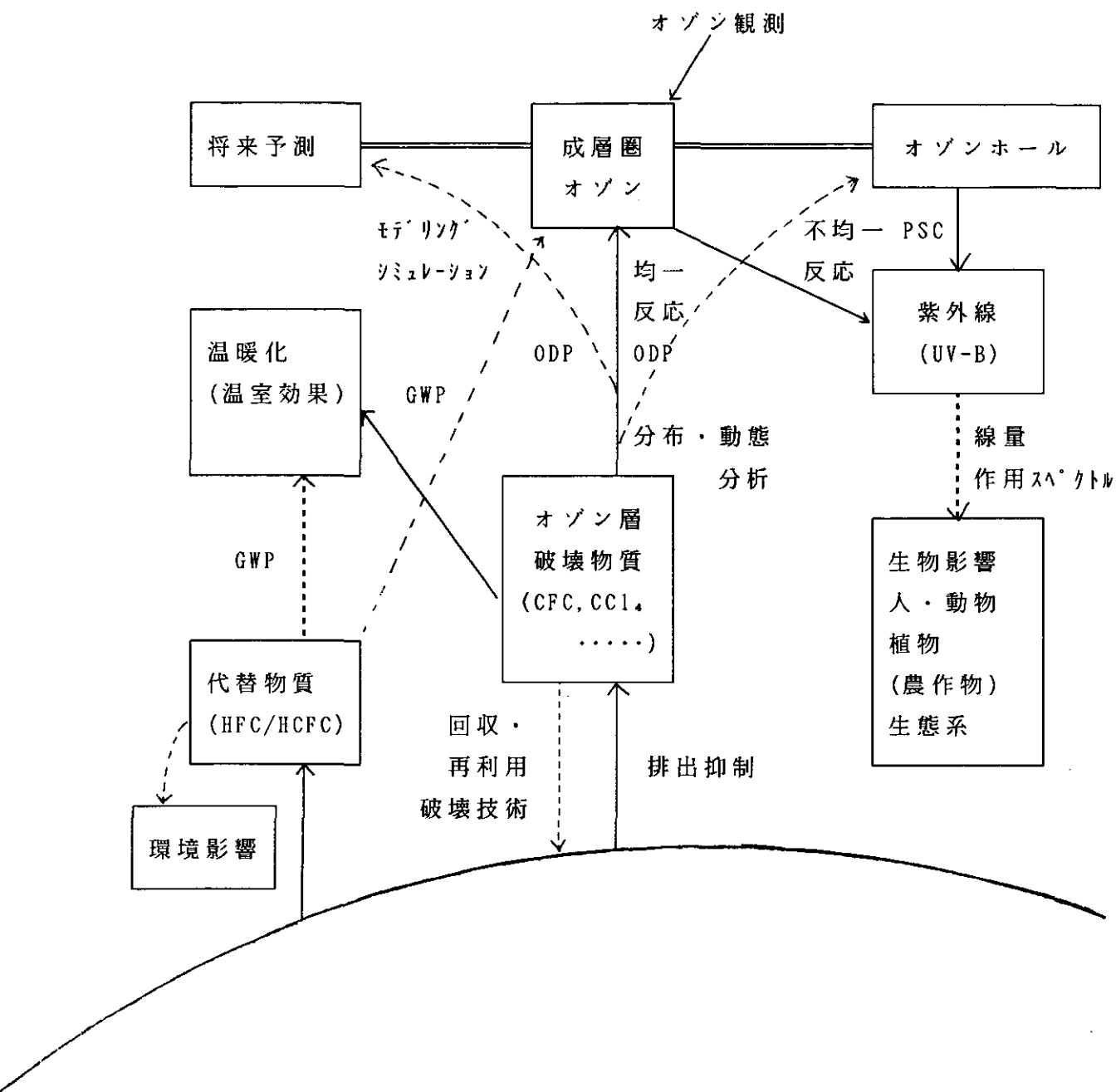
オゾン層破壊は、地球環境問題のいわば火付け役となったもので、科学的解明も対応策も最も先行している。すでに、オゾン層破壊の原因物質の規制、代替物質や技術の開発も進んでいるため、もう基礎研究の段階ではないように見えるかも知れないが、決してそうではない。オゾン層破壊に関する研究の全体の構図を図に示したが、図中の破線がとくにわが国でまだ研究の不十分なところである。現在はどちらかというと短期的に対応の急がれる課題に重点が置かれているが、地球環境という超長期的な問題の特質からして、息の長い基礎研究がきわめて重要なことはいうまでもない。

地球環境の基礎研究、特にグローバルな観測面ではいろいろな国際協力が重要ではあるが、対応策の開発においても今や国際協力は不可欠となった。わが国の役割の一つは、途上国も考慮した地球環境保全のテクノロジーを開発することである。

地球環境保全のためのテクノロジーでは、環境を損なわない（代替）物質の開発が重要ではあるが、仮にそのような人工物質が開発されても、かつてのフロンのような環境に完全に解放的な使用は避け、排出抑制・回収再利用といういわゆるリサイクル型を目指すべきであろう。また、自然の微妙な物質循環プロセス、あるいは地球環境自体に直接手を加えるような対策技術（例えば成層圏に人工的にオゾンを供給するなど）は好ましくない。地球環境保全は、対症療法ではなく、原因療法あるいは予防法によるべきであろう。

地球環境問題のような学際的研究では、とくに研究体制や研究費の面で、省庁間あるいは研究機関の間の壁をなくすことが急務である。わが国では多くの研究者が感じていることであるが、今後の研究の大きな発展のために、これは是非越えなければならないハードルの一つである。





1. 今後の調査研究内容

a) オゾン層破壊の実体とオゾン層変動の推移の追跡

地上からのフロンガスの放散は事実であり、成層圏に存在するオゾンは分解されるであろうが、成層圏におけるオゾンの減少はそれだけ紫外光の増加を意味し、新たなオゾンの生成をうながしオゾンが補給されるかもしれない。従って成層圏オゾン層の変化を長期的に追跡調査し、オゾン層の破壊は本当に進行しているかどうかを突き止める必要がある。

b) 地上に到達するUV-B増加の影響調査における定量的取り扱いの必要性

UV-Bの影響調査は単にUV-Bランプを点灯してその影響を記載する研究はほぼ終わったと考えられる。これからやるべきことは 現在の太陽光を対照として これからUV-Bを減少させた場合、および増加させた場合にどのような影響が現れるかを調べる必要がある。そして短期間および長期間（例えば一年とか、植物の場合 生活環を一周するに必要な期間など）の影響を調査すべきである。また 何%オゾン層が減少した場合には何%の成長低下が起こる、等々の定量的なデータが要求される。

c) UV-Bの作用機構の研究

UV-Bの作用機構はこれまで主として DNA損傷の面から研究され、かなりのデータの蓄積がある。しかし RNAやタンパク質の損傷、細胞膜の損傷に基づく効果も少なくないと思われ、この方向の作用機構研究が必要である。

d) UV-B抵抗性発現の研究

地球上のUV-Bの増加を防ぐ対策をとることは勿論大切であるが生物のUV-B抵抗性の発現を促すことも重要である。地球上に生物が出現した過程では、現在よりももっと多量の紫外線が地上に存在していたと考えられるが、生物はそれらを克服して進化して来たのである。そこでUV-B抵抗性にはどのようなものがあるか、それらはどのようにして発現するか、抵抗性をより効果的に発現させるにはどうすればよいか等の研究が必要である。

e) 新しい研究の開拓

大規模なプロジェクト研究は、これまで得られている知見に基づいて計画を立て研究組織がつくられる結果、やゝもすると既知の事実の集約に終る恐れがある。しかし折角国家的事業として行うこのプロジェクト研究で

は、世界的に見て新しい研究成果を挙げられるよう努力すべきである。外国で確立している研究結果の単なる日本版であってはならない。そのためには 3. 研究体制の項で述べるような配慮が必要である。

## 2. 地球環境研究全体としての今後のあり方についての構想

次の 3. に提示される。

### 3. 研究体制

本研究は国家的規模で行われる大プロジェクトであるので、研究組織の編成に当たっては次のことに留意すべきであろう。

- a) 省庁の縄張りを超えた組織であること。
- b) プロジェクトの目標を明確に打ち立て、この目標に向かって働く研究者を集める（しかしその目標達成の過程で遭遇するかもしれない新しい現象の追求には特別の配慮をする。）。
- c) 課題毎に、これまでもその分野の研究に従事し成果を挙げつつある第一線の研究者を集めること。
- d) テーマおよび予算の省庁間バランスのとれた研究体制であること。

このような条件を踏まえて研究組織を作るには次のような方法が適していると考えられる。即ち

- (1) まずプロジェクトの目標と大枠を設定する。
- (2) 研究テーマの公募を行う。この公募に応募するテーマには研究組織、研究計画および予算計画を付けさせる。
- (3) 応募テーマの審査を行い、上記 b) および c)（場合によっては d)も）の条件にあった申請テーマを採択し、これを本プロジェクトの大きな研究体制として組織化する。
- (4) 研究成果報告会（口頭）を毎年度行い、また報告書を提出させる。これらの報告内容を評価し、以後の研究に対するアドバイスおよび予算配分の査定ならびに研究の継続、中止、拡大、縮小等の調整に反影させる。
- (5) 研究の過程で遭遇する新しい現象については新しい研究テーマとして、これを取り上げる。このことは新しい研究分野の開拓にとって極めて重要である。

以上の事は地球環境委員会（分科会メンバーを含む）が行う。同委員会は、必要に応じ専門家に意見を求めることができるようにする。

## I オゾン層破壊と健康

現在までのところでは、オゾン層破壊による紫外線（U V）量の増加と、特にその悪影響について、検討が行われている。その中でも皮膚癌についての研究が大部分を占めているのは、バランスを欠き、もっと大切な面を忘れている可能性がある。もちろん皮膚癌のU Vによる発生機序の研究も十分ではないが、本委員会の目的は、地球全体、人類全体に対するオゾン層破壊の影響の検討であるから広範囲にわたっている。従って、外国も含め学会レベルで行われている研究は引用するにとどめ、同じ分野で競合することは避けるべきである。それよりは現在まで検討されていなかった分野を指摘し、重要な部分が欠落しないようにすべきであると考え、それが国際社会への日本の貢献であると思う。従って次のごとき点について検討すべきであろう。

- 1 オゾン層が破壊される環境で起こるU V以外の変化による健康への影響
- 2 オゾン層破壊によるU Vの健康への影響

### (1) U Vの人体に対する直接的影響

#### (A) U Vが直接達する部位への影響

##### (i) 皮膚への直接的影響

- (a) 健康に役立つもの
- (b) 健康に害になるもの

##### (ii) 眼への直接的影響

- (a) 健康に役立つもの
- (b) 健康に害になるもの

#### (B) U Vが直接達しない部位への影響

##### (i) 健康に役立つもの

##### (ii) 健康に害になるもの

- (a) U Vによる自己変性あるいは産生物
- (b) U Vによる免疫低下
- (c) 外来物のU Vによる変性物質

### (2) U Vの人体に対する間接的影響

#### (A) U Vの地上空間に対する影響を介して

- (i) 物理的影響
- (ii) 化学的影響

- (iii) 生物学的影響
- (B) UVの地表全体に対する影響を介して
  - (i) 物理的影響
  - (ii) 化学的影響
  - (iii) 生物学的影響

I に関して：

オゾン層破壊に関しては現在まで、主としてUVの増加の面からだけ取り上げられてきたが、UV以外にどのような事が関与するかを指摘し、これの健康問題への影響を検討することが必要であり、少なくとも研究の対象になり得るのかどうかを検討したという証拠を残す必要がある。

II に関して：

(1)-(A)-(i)-(a)、UVの防御あるいは正常皮膚反応に関しては従来、メラノサイト及びメラニンの研究、またはUV防御用の外用剤（化粧品）などの研究に偏る傾向があったが、メラニンの研究にしても方向が違ふ研究（例えば、メラニンに吸収されたUVのエネルギーは生体内でどのように利用されているか等の研究—これは将来効率の良い太陽エネルギーの利用法となる可能性を秘めている。）ウロカニン酸その他の研究に関しても幅広く検討すべきであると思う。

(1)-(A)-(i)-(b)、UVにより健康状態が乱される状態としては、炎症、腫瘍、その他のものがある。炎症としては光線皮膚炎、特に薬剤の関与（薬疹）、腫瘍としては皮膚悪性腫瘍が中心的課題である。特に皮膚癌がオゾン層破壊の結果のすべてであるようなマスコミの報道である。日本人でも皮膚癌は増加しているが、白人程多くはない。これらの方向の研究の大要は欧米の研究者においてなされている。これらの研究は本邦でも未だ十分とは言えないが（疫学をはじめとして）、世界的研究グループで、本邦の貢献を求められた場合には、欧米で研究されていない分野の研究を行うべきであると考え。欧米の研究日本版という形の研究（例えば日本における疫学調査など）はそれぞれの学会ですでに研究結果を持っているべきであって、本検討会あるいは研究会で資金を出してこれから研究すべきではなく、各学会へ諮問するだけで良いと考える。世界規模の研究会であるから、日本も欧米の焼き直しでないプロジェクトをもつべきであろう。

(1)-(A)-(ii)-(a)、眼もUVが直接照射される器官であり、相当の関心が払われるべきである。皮膚癌にかくれて目立たないが、重要な問題である。但し、これも古くから研究されている。

(1)-(A)-(ii)-(b)、この件は皮膚の研究と共通点も多い。

(1)-(B)-(i)、この分野の研究はUVが照射される場所での作用を通して

全身に影響を与えるものについての研究であるが、V i t D等、古くから研究が行われている割には新しい研究が少ないので、将来研究がおこなわれるべきであると思う。

(1)-(B)-(ii)-(a)、この分野には多くの研究があり、有名なものとして膠原病 P-450などがある。未だ不明な点も多いが、膠原病に関しては所属学会や班会議などで幅広く研究されているので、本会ではしかるべき方向へ諮問するだけに止めたほうがよいと思われる。しかし、UVにより作り出される物質に関しては未だ研究も多くなく、未知の物質を探すのはお金もかかるので、そのようなプロジェクトで取り上げるのは悪くないと思う。

(1)-(B)-(ii)-(b)、この件に関しては欧米で最近まで著しく研究が進んだ分野であるが、本邦においては未だ研究が少ない。しかしこれもすでに欧米で進んでいるので、政府機関が特にこれと競合して同じような結果を出すのは意味がないのではないかと思う。すなわち、すでに方向が見えているので、単に欧米に対して競争者として加わるだけで、世界的に見て貢献が少ないと考えられる。

(1)-(B)-(ii)-(c)、外来物、例えば患者に投与された薬剤が皮膚、あるいは眼に達し、そこでUVによって人体に害になる物質に変化し、全身に影響を与えるという研究は、未だ世界的に疫学的研究も少ないのでいずれ行う必要がある。

(2)-(A)-(i)、どんな影響があるか物理学の専門家と医学者との情報交換から始める必要がある。

(2)-(A)-(ii)、NOX、その他生物に影響を及ぼす物質の増加があるかどうか等、化学の専門家と医学者との情報交換から始める必要がある。

(2)-(A)-(iii)、UVの増加により空中での微生物が影響を受けるかどうか、それが人体の健康にプラスかマイナスかを検討する必要がある。

(2)-(B)-(i)、物理学者の話を聞いて、検討する必要があるかどうかを決定する。

(2)-(B)-(ii)、化学者による検討が必要であろう。

(2)-(B)-(iii)、生物学者による検討を待って医学的に考えればよい。

以上、日本がどの点を担当するか、綿密な調査の後に決定すべきと考える。諸外国とよく協力することが望ましく、欧米の焼直し、金無駄使いといわれぬようにせねばならない。是非既存の日本の学会にできないようなことを行ってほしいものである。

全体の項目について、宇宙線、あるいは核燃料（廃棄物）等の放射線の項目が追加されるべきではないだろう。