

7. '94IGAC/APARE/PEACAMPOTによる屋久島大気中のガス・エアロゾル・降水の観測

向井人史、村野健太郎（国立環境研究所）

掛須雅子（大阪府立大学）

成田祥（慶応大学理工学部）

（1）測定方法

テフロンろ紙（AF07P,住友電工），アルカリ含浸濾紙（2% Na_2CO_3 + 2% グリセリン，定性ろ紙No.2），シュウ酸含浸濾紙（2% シュウ酸 + 2% グリセリン）の3種のろ紙を直列に接続し、エアロゾル酸性ガス、アルカリ性ガスを採取した。またポリアミドフィルターにて全硝酸を採取した。採取間隔は6時間で、流量はエアロゾル類は20 L/min、全硝酸は10 L/minであった。

採取されたるろ紙は、ポリプロピレンの試験管にて、蒸留水10 mLを用いて、超音波抽出（15分）された。亜硫酸を酸化するために、アルカリろ紙の抽出溶液には H_2O_2 を20 μL 添加した。抽出溶液はろ過して、陽イオン、陰イオンをイオンクロマトグラフにして測定した。

試料は、屋久島の国設酸性雨局と、94年11月22日～12月16日の間採取した。降水は直径15.5 cmのアクリル製のロートからポリプロピレン製の瓶に毎日採取した。

（2）結果

エアロゾル・ガス成分のデータを表1～4に示し、それぞれの変化を図1～3に示した。図4はHClと SO_2 、 HNO_3 の関係を示したが、HCl- SO_2 間に良い相関が見られた。 SO_2 濃度は火山の影響でしばしば高い値になっていると考えられた。これまでの同時観測結果から、HCl濃度に関してはこの方法による値と拡散スクラバー法とに差が見られており、アルカリ濾紙法の値が概略50%程度低いことが観測されており、データの取り扱いに注意が必要である。

その他、Fや PO_4 に関しても、クロマト上の他の妨害成分があり、値の取り扱いは注意がいる。

表 1-1 屋久島における大気中の主要イオン濃度 (1994)

表1-1 摩々島における大気中の主要47成分 (1991)																				
START		END		vol. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																
date	time	date	time	(HR)	(m3)	Na	NH4	K	Mg	Ca	F	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	NSS-SO4		
1	11/22 17:04	11/22 23:04	6	7.2	1.435	0.679	0.084	0.167	0.233	0.000	2.064	0.000	0.000	1.150	0.000	2.430	2.072			
2	11/22 23:04	11/23 05:04	6	7.2	1.018	1.146	0.155	0.141	0.306	0.000	1.331	0.000	0.000	0.719	0.000	4.387	4.133			
3	11/23 05:04	11/23 09:00	3.9333	4.72	1.215	1.888	0.257	0.149	0.358	0.247	1.826	0.000	0.000	1.059	0.000	5.503	5.200			
4	11/23 09:00	11/23 15:00	6	7.2	1.028	2.283	0.223	0.152	0.893	0.000	1.045	0.012	0.000	1.416	0.000	7.248	6.991			
5	11/23 15:00	11/23 21:00	6	7.2	0.773	2.101	0.248	0.121	0.440	0.000	0.425	0.025	0.000	1.302	0.000	7.198	7.004			
6	11/23 21:00	11/24 03:00	6	7.2	0.558	1.291	0.144	0.077	0.322	0.000	0.363	0.018	0.000	0.785	0.000	4.444	4.305			
7	11/24 03:00	11/24 09:00	6	7.2	1.108	0.503	0.169	0.098	0.177	0.080	1.198	0.000	0.032	0.971	0.050	1.456	1.179			
8	11/24 09:00	11/24 15:00	6	7.2	1.416	0.578	0.123	0.130	0.185	0.009	1.620	0.000	0.000	1.089	0.011	2.057	1.703			
9	11/24 15:00	11/24 21:00	6	7.2	0.775	0.462	0.063	0.070	0.083	0.000	0.852	0.000	0.000	0.620	0.000	1.403	1.209			
10	11/24 21:00	11/25 03:00	6	7.2	0.824	0.819	0.087	0.082	0.154	0.000	0.614	0.000	0.000	0.814	0.000	3.033	2.827			
11	11/25 03:00	11/25 09:00	6	7.2	0.587	0.776	0.142	0.042	0.119	0.000	0.311	0.000	0.000	0.630	0.015	2.211	2.065			
12	11/25 09:00	11/25 15:00	6	7.2	0.582	0.519	0.079	0.057	0.152	0.000	0.552	0.010	0.000	0.490	0.000	1.644	1.499			
13	11/25 15:00	11/25 21:00	6	7.2	1.301	1.344	0.198	0.154	0.244	0.109	1.691	0.000	0.000	0.581	0.000	5.220	4.895			
14	11/25 21:00	11/26 03:00	6	7.2	2.132	2.679	0.485	0.280	0.410	0.000	1.727	0.013	0.018	1.483	0.000	15.424	14.891			
15	11/26 03:00	11/26 09:00	6	7.2	1.712	1.805	0.328	0.212	0.343	0.000	1.589	0.020	0.000	1.328	0.000	8.326	7.898			
16	11/26 09:00	11/26 15:00	6	7.2	2.344	1.282	0.335	0.276	0.313	0.000	3.013	0.000	0.030	1.215	0.000	5.945	5.359			
17	11/26 15:00	11/26 21:00	6	7.2	2.299	0.603	0.172	0.221	0.180	0.169	3.707	0.022	0.000	0.631	0.021	2.248	1.673			
18	11/26 21:00	11/27 03:00	6	7.2	2.418	0.791	0.186	0.264	0.217	0.000	3.306	0.000	0.031	1.716	0.000	3.118	2.514			
19	11/27 03:00	11/27 09:00	6	7.2	2.136	0.895	0.169	0.221	0.404	0.000	2.874	0.000	0.000	1.359	0.000	3.249	2.715			
20	11/27 09:00	11/27 15:00	6	7.2	1.403	1.521	0.189	0.188	0.405	0.000	1.568	0.014	0.010	1.799	0.000	5.727	5.376			
21	11/27 15:00	11/27 21:00	6	7.2	1.362	1.454	0.440	0.134	0.277	0.000	0.939	0.000	0.000	1.001	0.044	5.326	4.985			
22	11/27 21:00	11/28 03:00	6	7.2	0.943	1.239	0.138	0.098	0.187	0.000	0.870	0.005	0.010	1.271	0.000	4.040	3.804			
23	11/28 03:00	11/28 09:00	6	7.2	1.050	1.531	0.154	0.132	0.121	0.000	0.803	0.054	0.010	1.673	0.014	5.155	4.893			
24	11/28 09:00	11/28 15:00	6	7.2	1.191	1.653	0.230	0.156	0.605	0.000	0.911	0.088	0.013	1.728	0.000	5.046	4.748			
25	11/28 15:00	11/28 21:00	6	7.2	0.743	0.914	0.109	0.083	0.204	0.000	0.597	0.043	0.006	0.820	0.053	3.212	3.027			
26	11/28 21:00	11/29 03:00	6	7.2	0.628	0.739	0.135	0.052	0.102	0.000	0.510	0.021	0.000	0.163	0.000	2.297	2.140			
27	11/29 03:00	11/29 09:00	6	7.2	1.545	0.449	0.116	0.100	0.114	0.000	2.018	0.010	0.027	0.249	0.023	1.938	1.552			
28	11/29 09:00	11/29 15:00	6	7.2	1.533	1.065	0.102	0.155	0.140	0.000	1.659	0.000	0.000	0.848	0.013	3.190	2.807			
29	11/29 15:00	11/29 21:00	6	7.2	1.112	0.766	0.074	0.095	0.185	0.000	1.310	0.010	0.000	0.882	0.000	2.246	1.968			
30	11/29 21:00	11/30 03:00	6	7.2	1.809	0.976	0.245	0.196	0.249	0.000	1.775	0.000	0.000	1.633	0.018	3.020	2.568			
31	11/30 03:00	11/30 09:00	6	7.2	1.663	1.672	0.222	0.180	0.177	0.000	1.521	0.000	0.000	2.814	0.000	5.206	4.791			
32	11/30 09:00	11/30 15:00	6	7.2	2.528	1.586	0.192	0.250	0.176	0.000	2.358	0.000	0.000	2.571	0.000	5.477	4.844			

表 1-2 屋久島における大気中の主要成分濃度 (1994)

	START		END		(HR)	vol. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
	date	time	date	time		(m3)	Na	NH4	K	Mg	Ca	F	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	NSS-SO4
33	11/30	15:00	11/30	21:00	6	7.2	2.130	1.123	0.161	0.260	0.182	0.000	1.908	0.000	0.000	2.075	0.000	4.439	3.906
34	11/30	21:00	12/01	03:00	6	7.2	2.306	1.138	0.177	0.220	0.173	0.000	2.227	0.103	0.000	2.381	0.000	4.997	4.420
35	12/01	03:00	12/01	09:00	6	7.2	1.703	1.750	0.223	0.175	0.160	0.000	1.451	0.016	0.000	1.907	0.000	5.538	5.112
36	12/01	09:00	12/01	15:00	6	7.2	1.728	2.099	0.178	0.205	0.353	0.000	1.205	0.000	0.000	2.610	0.000	7.881	7.448
37	12/01	15:00	12/01	21:00	6	7.2	0.819	1.741	0.140	0.110	0.216	0.000	0.415	0.000	0.000	1.210	0.000	6.688	6.484
38	12/01	21:00	12/02	03:00	6	7.2	0.530	1.289	0.108	0.067	0.164	0.000	0.153	0.028	0.000	0.969	0.000	5.876	5.743
39	12/02	03:00	12/02	09:00	6	7.2	0.538	1.380	0.233	0.066	0.211	0.000	0.133	0.006	0.000	0.837	0.000	7.266	7.132
40	12/02	09:00	12/02	15:00	6	7.2	0.980	1.454	0.298	0.138	0.266	0.000	0.944	0.000	0.000	0.503	0.000	6.611	6.366
41	12/02	15:00	12/02	21:00	6	7.2	2.707	1.557	0.244	0.315	0.309	0.000	3.470	0.000	0.000	0.846	0.000	6.918	6.241
42	12/02	21:00	12/03	03:00	6	7.2	5.625	0.662	0.272	0.604	0.298	0.000	9.532	0.000	0.000	0.736	0.000	3.545	2.138
43	12/03	03:00	12/03	09:00	6	7.2	5.424	0.516	0.633	0.547	0.299	0.000	7.935	0.000	0.000	1.102	0.000	2.511	1.156
44	12/03	09:00	12/03	15:00	6	7.2	5.528	0.502	0.195	0.563	0.245	0.000	8.999	0.000	0.000	1.288	0.000	2.871	1.489
45	12/03	15:00	12/03	21:00	6	7.2	4.080	0.478	0.139	0.427	0.226	0.000	7.301	0.000	0.000	0.984	0.000	3.428	2.408
46	12/03	21:00	12/04	03:00	6	7.2	3.880	1.097	0.210	0.440	0.233	0.000	5.402	0.000	0.000	2.004	0.000	4.571	3.601
47	12/04	03:00	12/04	09:00	6	7.2	3.913	0.865	0.206	0.446	0.310	0.000	5.799	0.000	0.000	1.822	0.000	3.437	2.459
48	12/04	09:00	12/04	15:00	6	7.2	3.665	1.118	0.227	0.448	0.461	0.000	4.921	0.000	0.000	2.279	0.000	4.531	3.614
49	12/04	15:00	12/04	21:00	6	7.2	3.380	0.329	0.219	0.371	0.329	0.000	5.034	0.000	0.000	0.817	0.000	2.568	1.723
50	12/04	21:00	12/05	03:00	6	7.2	2.738	0.883	0.207	0.349	0.512	0.000	3.972	0.000	0.000	1.080	0.000	4.903	4.219
51	12/05	03:00	12/05	09:00	6	7.2	2.622	1.146	0.270	0.353	0.609	0.000	3.369	0.000	0.000	1.229	0.000	6.252	5.596
52	12/05	09:00	12/05	12:05	3.0833	3.7	4.548	0.972	0.336	0.471	0.619	0.000	6.708	0.000	0.000	1.060	0.000	4.768	3.631
53	12/05	12:05	12/05	17:10	5.0833	6.1	4.171	1.069	0.365	0.503	0.572	0.000	7.194	0.000	0.000	1.308	0.000	6.057	5.014
54	12/05	17:55	12/05	23:55	6	7.2	4.856	1.337	0.531	0.553	0.001	0.000	7.256	0.000	0.000	2.058	0.000	5.913	4.699
55	12/05	23:55	12/06	05:55	6	7.2	4.992	0.536	0.247	0.532	0.277	0.000	7.993	0.000	0.000	1.093	0.000	3.089	1.841
56	12/06	09:00	12/06	15:00	6	7.2	2.592	1.242	0.002	0.319	0.256	0.000	3.157	0.000	0.000	1.449	0.000	5.646	4.998
57	12/06	15:00	12/06	21:00	6	7.2	1.695	0.812	0.184	0.216	0.205	0.000	1.515	0.010	0.000	1.566	0.000	3.557	3.134
58	12/06	21:00	12/07	03:00	6	7.2	1.260	0.561	0.120	0.146	0.196	0.000	1.264	0.000	0.000	1.102	0.000	2.944	2.629
59	12/07	03:00	12/07	09:00	6	7.2	1.378	0.448	0.134	0.164	0.207	0.000	1.741	0.000	0.000	0.727	0.000	3.075	2.731
60	12/07	09:00	12/07	15:00	6	7.2	1.203	0.662	0.194	0.147	0.270	0.000	1.300	0.000	0.000	0.903	0.000	3.961	3.660
61	12/07	15:00	12/07	21:00	6	7.2	0.587	0.611	0.140	0.071	0.110	0.000	0.534	0.000	0.000	0.469	0.000	2.575	2.429
62	12/07	21:00	12/08	03:00	6	7.2	0.558	0.551	0.203	0.000	0.175	0.000	0.478	0.000	0.000	0.480	0.000	3.099	2.959
63	12/08	03:00	12/08	09:00	6	7.2	1.091	1.262	0.308	0.139	0.207	0.000	0.815	0.000	0.000	1.166	0.000	5.114	4.841
64	12/08	09:00	12/08	15:00	6	7.2	1.229	1.539	0.286	0.160	0.369	0.000	1.007	0.009	0.000	0.953	0.000	6.868	6.561

表 1-3 屋久島における大気中の主要成分濃度 (1994)

START		END		vol. (μg/m ³)															
date	time	date	time	(HR)	(m3)	Na	NH4	K	Mg	Ca	F	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	NSS-SO4	
65	12/08 15:00	12/08 21:00		6	7.2	0.579	0.610	0.165	0.000	0.158	0.000	0.498	0.015	0.000	0.243	0.000	3.123	2.978	
66	12/08 21:00	12/09 03:00		6	7.2	1.231	0.514	0.160	0.111	0.109	0.000	1.610	0.000	0.000	0.202	0.000	1.690	1.382	
67	12/09 03:00	12/09 09:00		6	7.2	0.747	0.365	0.085	0.085	0.130	0.000	0.902	0.015	0.000	0.232	0.000	2.536	2.349	
68	12/09 09:00	12/09 15:00		6	7.2	2.080	0.315	0.146	0.215	0.148	0.000	3.102	0.000	0.000	0.360	0.000	1.532	1.012	
69	12/09 15:00	12/09 21:00		6	7.2	1.571	0.244	0.135	0.173	0.271	0.000	2.105	0.000	0.000	0.319	0.000	1.054	0.661	
70	12/09 21:00	12/10 03:00		6	7.2	2.001	0.608	0.167	0.211	0.140	0.000	2.551	0.000	0.000	0.700	0.000	2.506	2.006	
71	12/10 03:00	12/10 09:00		6	7.2	2.045	0.753	0.219	0.207	0.120	0.000	2.392	0.000	0.000	0.897	0.000	2.451	1.940	
72	12/10 09:00	12/10 15:00		6	7.2	3.025	1.039	0.326	0.327	0.190	0.000	3.312	0.000	0.000	1.786	0.000	3.943	3.186	
73	12/10 15:00	12/10 21:00		6	7.2	2.259	0.916	0.206	0.254	0.157	0.000	2.161	0.027	0.000	1.320	0.000	4.012	3.447	
74	12/10 21:00	12/11 03:00		6	7.2	0.984	0.568	0.301	0.104	0.099	0.000	0.949	0.061	0.000	0.428	0.000	2.028	1.782	
75	12/11 03:00	12/11 09:00		6	7.2	0.764	0.385	0.115	0.053	0.063	0.000	0.827	0.000	0.000	0.114	0.000	0.748	0.557	
76	12/11 09:00	12/11 15:00		6	7.2	0.461	0.133	0.051	0.043	0.058	0.000	0.659	0.000	0.000	0.061	0.000	0.398	0.283	
77	12/11 15:00	12/11 21:00		6	7.2	0.456	0.207	0.060	0.042	0.081	0.000	0.488	0.000	0.000	0.134	0.000	0.825	0.711	
78	12/11 21:00	12/12 03:00		6	7.2	1.027	0.374	0.100	0.090	-0.338	0.000	1.286	0.000	0.000	0.254	0.000	1.149	0.892	
79	12/12 03:00	12/12 09:00		6	7.2	1.025	0.420	0.112	0.098	0.086	0.000	1.212	0.016	0.000	0.625	0.000	1.381	1.125	
80	12/12 09:00	12/12 15:00		6	7.2	1.273	0.545	0.111	0.123	0.099	0.000	1.178	0.000	0.000	1.284	0.000	1.629	1.311	
81	12/12 15:00	12/12 21:00		6	7.2	0.832	0.400	0.226	0.074	0.110	0.254	1.209	0.000	0.000	0.580	0.000	1.361	1.153	
82	12/12 21:00	12/13 03:00		6	7.2	1.723	0.508	0.111	0.196	0.152	0.162	2.603	0.000	0.000	0.762	0.000	2.523	2.092	
83	12/13 03:00	12/13 09:00		6	7.2	2.747	1.027	0.282	0.388	0.600	0.000	3.810	0.019	0.015	1.452	0.000	6.066	5.379	
84	12/13 09:00	12/13 15:00		6	7.2	6.926	0.608	0.364	0.774	0.537	0.000	11.956	0.053	0.028	0.980	0.000	4.689	2.957	
85	12/13 15:00	12/13 21:00		6	7.2	6.529	0.403	0.309	0.727	0.469	0.000	11.207	0.000	0.032	0.878	0.000	3.793	2.161	
86	12/13 21:00	12/14 03:00		6	7.2	6.748	0.391	0.314	0.749	0.586	0.000	11.920	0.000	0.040	0.723	0.000	3.832	2.145	
87	12/14 03:00	12/14 09:00		6	7.2	6.310	0.387	0.309	0.705	0.479	0.000	10.717	0.000	0.037	0.862	0.000	4.095	2.518	
88	12/14 09:00	12/14 15:00		6	7.2	3.450	0.475	0.255	0.399	0.307	0.000	5.120	0.000	0.019	0.776	0.000	4.079	3.216	
89	12/14 15:00	12/14 21:00		6	6.66	2.020	0.495	0.196	0.254	0.296	0.000	2.789	0.014	0.000	0.733	0.000	3.370	2.865	
90	12/14 21:00	12/15 03:00		6	7.2	1.432	0.659	0.142	0.206	0.296	0.102	1.855	0.000	0.000	0.955	0.000	3.805	3.447	
91	12/15 03:00	12/15 09:00		6	7.2	0.838	0.578	0.218	0.121	0.001	0.000	0.820	0.000	0.000	0.563	0.000	3.871	3.661	
92	12/15 09:00	12/15 15:00		6	7.2	0.442	0.360	0.068	0.064	0.146	0.000	0.572	0.000	0.000	0.159	0.000	1.704	1.594	
93	12/15 15:00	12/15 21:00		6	7.2	1.174	0.687	0.180	0.122	0.132	0.000	1.458	0.023	0.000	0.335	0.000	2.687	2.393	
94	12/15 21:00	12/16 03:00		6	7.2	3.136	0.763	0.203	0.376	0.352	0.000	4.741	0.000	0.015	0.827	0.000	4.539	3.755	
95	12/16 03:00	12/16 09:00		6	7.2	5.461	0.354	0.262	0.594	0.332	0.000	9.020	0.000	0.024	0.712	0.000	4.250	2.885	

表2-1 屋久島における大気中のガス状物質濃度 (1994)

	START		END		(HR)	vol. $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m^3)		(ppb, 20度換算)										
	date	time	date	time		HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2	HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2	
1	11/22	17:04	11/22	23:04	6	7.2	5.540	0.339	0.213	0.905	0.042	45.188	3.649	0.480	0.056	0.345	0.012	16.974
2	11/22	23:04	11/23	05:04	6	7.2	0.419	0.104	0.108	0.575	0.029	1.945	0.276	0.147	0.029	0.219	0.009	0.731
3	11/23	05:04	11/23	09:00	3.9333	4.72	0.465	0.118	0.199	0.372	0.017	3.255	0.306	0.167	0.053	0.142	0.005	1.223
4	11/23	09:00	11/23	15:00	6	7.2	0.858	0.219	0.220	0.824	0.039	6.287	0.565	0.310	0.058	0.314	0.012	2.362
5	11/23	15:00	11/23	21:00	6	7.2	1.040	0.179	0.140	1.073	0.030	8.436	0.685	0.254	0.037	0.410	0.009	3.169
6	11/23	21:00	11/24	03:00	6	7.2	0.869	0.230	0.150	0.797	0.043	11.735	0.572	0.325	0.040	0.304	0.013	4.408
7	11/24	03:00	11/24	09:00	6	7.2	0.302	0.190	0.283	0.341	0.028	1.685	0.199	0.269	0.075	0.130	0.008	0.633
8	11/24	09:00	11/24	15:00	6	7.2	0.710	0.419	0.184	0.369	0.038	0.028	0.468	0.592	0.049	0.141	0.011	0.010
9	11/24	15:00	11/24	21:00	6	7.2	0.173	0.341	0.146	0.243	0.038	0.126	0.114	0.482	0.039	0.093	0.011	0.047
10	11/24	21:00	11/25	03:00	6	7.2	3.258	0.213	0.198	0.829	0.000	15.986	2.146	0.301	0.052	0.316	0.000	6.005
11	11/25	03:00	11/25	09:00	6	7.2	1.180	0.225	0.108	0.564	0.019	9.371	0.778	0.318	0.029	0.215	0.006	3.520
12	11/25	09:00	11/25	15:00	6	7.2	0.200	0.299	0.069	0.426	0.000	2.020	0.132	0.423	0.018	0.162	0.000	0.759
13	11/25	15:00	11/25	21:00	6	7.2	0.410	0.386	0.077	0.329	0.007	2.989	0.270	0.546	0.020	0.125	0.002	1.123
14	11/25	21:00	11/26	03:00	6	7.2	2.241	0.234	0.108	0.746	0.013	13.940	1.476	0.331	0.029	0.285	0.004	5.237
15	11/26	03:00	11/26	09:00	6	7.2	0.632	0.221	0.059	0.357	0.000	0.684	0.416	0.312	0.016	0.136	0.000	0.257
16	11/26	09:00	11/26	15:00	6	7.2	0.475	0.294	0.064	0.288	0.000	0.550	0.313	0.416	0.017	0.110	0.000	0.207
17	11/26	15:00	11/26	21:00	6	7.2	0.376	0.382	0.180	0.218	0.011	0.585	0.248	0.540	0.048	0.083	0.003	0.220
18	11/26	21:00	11/27	03:00	6	7.2	0.639	0.330	0.139	0.358	0.013	2.778	0.421	0.466	0.037	0.137	0.004	1.044
19	11/27	03:00	11/27	09:00	6	7.2	1.080	0.453	0.188	0.414	0.014	7.610	0.712	0.640	0.050	0.158	0.004	2.859
20	11/27	09:00	11/27	15:00	6	7.2	1.806	0.699	0.296	1.377	0.052	12.470	1.189	0.989	0.078	0.526	0.015	4.684
21	11/27	15:00	11/27	21:00	6	7.2	4.936	0.246	0.244	1.435	0.017	45.746	3.251	0.347	0.064	0.547	0.005	17.184
22	11/27	21:00	11/28	03:00	6	7.2	1.553	0.314	0.160	0.820	0.014	9.447	1.023	0.445	0.042	0.313	0.004	3.549
23	11/28	03:00	11/28	09:00	6	7.2	1.297	0.412	0.237	0.974	0.023	8.875	0.854	0.583	0.063	0.372	0.007	3.334
24	11/28	09:00	11/28	15:00	6	7.2	1.109	1.148	0.507	0.835	0.025	9.676	0.730	1.623	0.134	0.319	0.008	3.635
25	11/28	15:00	11/28	21:00	6	7.2	0.407	0.533	0.284	0.458	0.016	1.108	0.268	0.753	0.075	0.175	0.005	0.416
26	11/28	21:00	11/29	03:00	6	7.2	-0.032	0.544	0.197	0.192	0.000	0.924	-0.021	0.769	0.052	0.073	0.000	0.347
27	11/29	03:00	11/29	09:00	6	7.2	0.036	0.543	0.154	0.150	0.000	2.582	0.024	0.768	0.041	0.057	0.000	0.970
28	11/29	09:00	11/29	15:00	6	7.2	0.172	0.639	0.192	0.290	0.019	2.759	0.113	0.904	0.051	0.111	0.006	1.036
29	11/29	15:00	11/29	21:00	6	7.2	0.212	0.589	0.208	0.305	0.011	1.602	0.139	0.833	0.055	0.116	0.003	0.602
30	11/29	21:00	11/30	03:00	6	7.2	0.306	0.515	0.227	0.473	0.017	1.487	0.201	0.728	0.060	0.181	0.005	0.558
31	11/30	03:00	11/30	09:00	6	7.2	0.721	0.869	0.503	1.081	0.016	2.945	0.475	1.228	0.133	0.413	0.005	1.106
32	11/30	09:00	11/30	15:00	6	7.2	0.944	0.942	0.307	1.027	0.022	3.216	0.622	1.332	0.081	0.392	0.006	1.208

表2-2 屋久島における大気中のガス状物質濃度 (1994)

START date	time	END date	time	(HR)	vol. $\mu\text{g}/\text{m}^3$		(ppb, 20度換算)										
					(m3)	HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2	HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2
33	11/30	15:00	11/30	21:00	6	7.2	0.452	0.395	0.121	0.420	0.038	1.555	0.298	0.558	0.032	0.160	0.584
34	11/30	21:00	12/01	03:00	6	7.2	0.552	0.395	0.328	0.591	0.020	1.039	0.364	0.559	0.087	0.226	0.390
35	12/01	03:00	12/01	09:00	6	7.2	1.014	0.420	0.256	0.848	0.032	9.779	0.668	0.594	0.068	0.324	3.674
36	12/01	09:00	12/01	15:00	6	7.2	2.099	0.737	0.318	1.092	0.047	6.139	1.383	1.043	0.084	0.417	2.306
37	12/01	15:00	12/01	21:00	6	7.2	1.724	0.664	0.162	1.322	0.011	16.033	1.136	0.940	0.043	0.504	6.023
38	12/01	21:00	12/02	03:00	6	7.2	1.292	0.482	0.107	1.067	0.019	7.086	0.851	0.681	0.028	0.407	2.662
39	12/02	03:00	12/02	09:00	6	7.2	0.357	0.470	0.082	1.084	0.019	0.919	0.235	0.664	0.022	0.414	0.345
40	12/02	09:00	12/02	15:00	6	7.2	0.345	0.568	0.069	0.785	0.014	1.221	0.227	0.803	0.018	0.300	0.459
41	12/02	15:00	12/02	21:00	6	7.2	1.522	0.409	0.061	0.629	0.031	8.031	1.002	0.579	0.016	0.240	3.017
42	12/02	21:00	12/03	03:00	6	7.2	3.062	0.690	0.069	0.270	0.024	16.637	2.017	0.976	0.018	0.103	6.250
43	12/03	03:00	12/03	09:00	6	7.2	0.424	0.422	0.119	0.127	0.019	1.456	0.279	0.597	0.031	0.048	0.547
44	12/03	09:00	12/03	15:00	6	7.2	0.887	0.533	0.093	0.185	0.021	3.965	0.584	0.753	0.025	0.070	1.489
45	12/03	15:00	12/03	21:00	6	7.2	1.823	0.239	0.055	0.243	0.016	13.920	1.201	0.338	0.014	0.093	5.229
46	12/03	21:00	12/04	03:00	6	7.2	1.555	0.286	0.140	0.570	0.021	9.024	1.024	0.404	0.037	0.218	3.390
47	12/04	03:00	12/04	09:00	6	7.2	1.496	0.376	0.215	0.553	0.022	10.169	0.986	0.532	0.057	0.211	3.820
48	12/04	09:00	12/04	15:00	6	7.2	2.530	0.514	0.170	0.707	0.025	17.335	1.667	0.726	0.045	0.270	6.512
49	12/04	15:00	12/04	21:00	6	7.2	0.390	0.367	0.023	0.138	0.012	0.761	0.257	0.519	0.006	0.053	0.286
50	12/04	21:00	12/05	03:00	6	7.2	0.388	0.310	0.030	0.207	0.016	1.939	0.255	0.438	0.008	0.079	0.728
51	12/05	03:00	12/05	09:00	6	7.2	0.442	0.304	0.045	0.220	0.017	1.653	0.291	0.430	0.012	0.084	0.621
52	12/05	09:00	12/05	12:05	3.0833	3.7	0.280	0.566	0.031	0.155	0.016	1.258	0.185	0.800	0.008	0.059	0.473
53	12/05	12:05	12/05	17:10	5.0833	6.1	0.400	0.441	0.028	0.192	0.026	0.901	0.264	0.623	0.007	0.073	0.338
54	12/05	17:55	12/05	23:55	6	7.2	0.728	0.289	0.029	0.286	0.019	2.174	0.480	0.408	0.008	0.109	0.817
55	12/05	23:55	12/06	05:55	6	7.2	0.335	0.217	0.048	0.119	0.017	1.713	0.221	0.307	0.013	0.045	0.644
56	12/06	09:00	12/06	15:00	6	7.2	4.934	0.322	0.120	0.847	0.042	38.120	3.250	0.455	0.032	0.323	14.319
57	12/06	15:00	12/06	21:00	6	7.2	0.677	0.202	0.074	0.433	0.017	4.768	0.446	0.286	0.020	0.165	1.791
58	12/06	21:00	12/07	03:00	6	7.2	0.674	0.213	0.039	0.240	0.006	4.480	0.444	0.302	0.010	0.092	1.683
59	12/07	03:00	12/07	09:00	6	7.2	0.836	0.165	0.021	0.184	0.025	8.020	0.551	0.234	0.005	0.070	3.013
60	12/07	09:00	12/07	15:00	6	7.2	0.751	0.341	0.035	0.264	0.020	3.239	0.494	0.482	0.009	0.101	1.217
61	12/07	15:00	12/07	21:00	6	7.2	0.415	0.226	0.019	0.160	0.015	0.896	0.273	0.320	0.005	0.061	0.337
62	12/07	21:00	12/08	03:00	6	7.2	0.279	0.268	0.039	0.204	0.016	4.588	0.184	0.379	0.010	0.078	1.723
63	12/08	03:00	12/08	09:00	6	7.2	0.366	0.194	0.138	0.347	0.000	5.428	0.241	0.274	0.036	0.132	2.039
64	12/08	09:00	12/08	15:00	6	7.2	0.974	0.339	0.237	0.422	0.029	16.312	0.641	0.479	0.063	0.161	6.127

表2-3 屋久島における大気中のガス状物質濃度 (1994)

START		END		(HR)	vol. $\mu\text{g}/\text{m}^3$		(ppb, 20度換算)										
date	time	date	time		(m3)	HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2	HCl	NH3	HNO2	HNO3	HBr	SO2
65	12/08 15:00	12/08 21:00	6	7.2	-0.009	0.208	0.036	0.068	0.013	0.880	-0.006	0.295	0.010	0.026	0.004	0.331	
66	12/08 21:00	12/09 03:00	6	7.2	0.063	0.277	0.029	0.115	0.000	0.974	0.042	0.392	0.008	0.044	0.000	0.366	
67	12/09 03:00	12/09 09:00	6	7.2	0.394	0.133	0.025	0.099	0.002	4.864	0.259	0.188	0.007	0.038	0.001	1.827	
68	12/09 09:00	12/09 15:00	6	7.2	0.285	0.264	-0.002	0.098	0.008	0.376	0.188	0.374	0.000	0.037	0.002	0.141	
69	12/09 15:00	12/09 21:00	6	7.2	0.063	0.238	0.014	0.055	0.000	0.350	0.042	0.337	0.004	0.021	0.000	0.132	
70	12/09 21:00	12/10 03:00	6	7.2	1.958	0.160	0.138	0.498	0.009	19.084	1.289	0.226	0.037	0.190	0.003	7.169	
71	12/10 03:00	12/10 09:00	6	7.2	2.153	0.212	0.241	0.337	0.020	30.059	1.418	0.300	0.064	0.129	0.006	11.291	
72	12/10 09:00	12/10 15:00	6	7.2	0.644	0.423	0.154	0.336	0.006	2.254	0.424	0.598	0.041	0.128	0.002	0.847	
73	12/10 15:00	12/10 21:00	6	7.2	0.491	0.265	0.056	0.306	0.007	2.506	0.323	0.375	0.015	0.117	0.002	0.941	
74	12/10 21:00	12/11 03:00	6	7.2	0.082	0.305	0.031	0.159	0.000	0.690	0.054	0.432	0.008	0.061	0.000	0.259	
75	12/11 03:00	12/11 09:00	6	7.2	-0.002	0.398	0.023	0.091	0.011	0.283	-0.001	0.563	0.006	0.035	0.003	0.106	
76	12/11 09:00	12/11 15:00	6	7.2	0.015	0.807	0.038	0.057	0.013	0.323	0.010	1.142	0.010	0.022	0.004	0.121	
77	12/11 15:00	12/11 21:00	6	7.2	0.020	0.372	0.044	0.117	0.006	5.604	0.013	0.526	0.012	0.044	0.002	2.105	
78	12/11 21:00	12/12 03:00	6	7.2	0.253	0.240	0.072	0.142	0.005	8.427	0.167	0.340	0.019	0.054	0.002	3.165	
79	12/12 03:00	12/12 09:00	6	7.2	0.838	0.280	0.120	0.338	0.000	11.620	0.552	0.396	0.032	0.129	0.000	4.365	
80	12/12 09:00	12/12 15:00	6	7.2	0.968	0.386	0.054	0.740	0.007	0.758	0.638	0.546	0.014	0.282	0.002	0.285	
81	12/12 15:00	12/12 21:00	6	7.2	-0.262	0.265	0.026	0.591	0.000	0.475	-0.172	0.375	0.007	0.225	0.000	0.178	
82	12/12 21:00	12/13 03:00	6	7.2	0.230	0.185	0.045	0.386	0.000	0.818	0.152	0.262	0.012	0.147	0.000	0.307	
83	12/13 03:00	12/13 09:00	6	7.2	0.963	0.237	0.054	0.313	0.005	0.471	0.634	0.335	0.014	0.119	0.002	0.177	
84	12/13 09:00	12/13 15:00	6	7.2	0.499	0.288	0.026	0.118	0.012	0.418	0.329	0.407	0.007	0.045	0.003	0.157	
85	12/13 15:00	12/13 21:00	6	7.2	0.312	0.300	0.041	0.103	0.007	0.500	0.205	0.424	0.011	0.039	0.002	0.188	
86	12/13 21:00	12/14 03:00	6	7.2	2.020	0.182	0.053	0.175	0.014	14.574	1.330	0.257	0.014	0.067	0.004	5.475	
87	12/14 03:00	12/14 09:00	6	7.2	1.621	0.155	0.046	0.208	0.022	9.658	1.068	0.220	0.012	0.079	0.006	3.628	
88	12/14 09:00	12/14 15:00	6	7.2	2.348	0.051	0.070	0.339	0.036	15.998	1.547	0.073	0.018	0.129	0.011	6.010	
89	12/14 15:00	12/14 21:00	6	6.66	0.437	0.097	0.049	0.241	0.032	2.745	0.288	0.137	0.013	0.092	0.010	1.031	
90	12/14 21:00	12/15 03:00	6	7.2	2.056	0.038	0.135	0.432	0.011	25.103	1.354	0.053	0.036	0.165	0.003	9.430	
91	12/15 03:00	12/15 09:00	6	7.2	0.662	0.180	0.078	0.376	0.000	4.324	0.436	0.254	0.021	0.144	0.000	1.624	
92	12/15 09:00	12/15 15:00	6	7.2	-0.002	0.154	0.013	0.116	0.000	0.317	-0.001	0.218	0.004	0.044	0.000	0.119	
93	12/15 15:00	12/15 21:00	6	7.2	0.297	0.090	0.076	0.231	0.000	3.805	0.196	0.127	0.020	0.088	0.000	1.429	
94	12/15 21:00	12/16 03:00	6	7.2	0.940	0.142	0.094	0.353	0.012	5.748	0.619	0.200	0.025	0.135	0.003	2.159	
95	12/16 03:00	12/16 09:00	6	7.2	1.392	0.051	0.105	0.198	0.009	8.348	0.917	0.073	0.028	0.075	0.003	3.136	

表3-1 屋久島全硝酸濃度変化(1994年)

No.	START		END		Vol. (m^3)	NO_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	date	time	date	time		
1	11/22	17:35	11/22	23:35	3.6	2.064
2	11/22	23:35	11/23	05:35	3.6	1.590
3	11/23	05:35	11/23	09:00	2.0	1.865
4	11/23	09:00	11/23	15:00	3.6	2.299
5	11/23	15:00	11/23	21:00	3.6	2.625
6	11/23	21:00	11/24	03:00	3.6	2.180
7	11/24	03:00	11/24	09:00	3.6	2.012
8	11/24	09:00	11/24	15:00	3.6	1.543
9	11/24	15:00	11/24	21:00	3.6	1.239
10	11/24	21:00	11/25	03:00	3.6	1.691
11	11/25	03:00	11/25	09:00	3.6	1.343
12	11/25	09:00	11/25	15:00	3.6	1.146
13	11/25	15:00	11/25	21:00	3.6	1.256
14	11/25	21:00	11/26	03:00	3.6	2.471
15	11/26	03:00	11/26	09:00	3.6	2.601
16	11/26	09:00	11/26	15:00	3.6	1.652
17	11/26	15:00	11/26	21:00	3.6	1.018
20	11/27	09:00	11/27	15:00	3.6	2.577
21	11/27	15:00	11/27	21:00	3.6	1.983
22	11/27	21:00	11/28	03:00	3.6	2.044
23	11/28	03:00	11/28	09:00	3.6	2.160
24	11/28	09:00	11/28	15:00	3.6	1.780
25	11/28	15:00	11/28	21:00	3.6	1.177
26	11/28	21:00	11/29	03:00	3.6	0.181
27	11/29	03:00	11/29	09:00	3.6	0.265
28	11/29	09:00	11/29	15:00	3.6	1.048
29	11/29	15:00	11/29	21:00	3.6	1.556
30	11/29	21:00	11/30	03:00	3.6	2.715
31	11/30	03:00	11/30	09:00	3.6	4.471
32	11/30	09:00	11/30	15:00	3.6	4.050
33	11/30	15:00	11/30	21:00	3.6	3.374
34	11/30	21:00	12/01	03:00	3.6	2.246
35	12/01	03:00	12/01	09:00	3.6	2.006
36	12/01	09:00	12/01	15:00	3.6	3.068
37	12/01	15:00	12/01	21:00	3.6	2.420
38	12/01	21:00	12/02	03:00	3.6	2.364
39	12/02	03:00	12/02	09:00	3.6	2.197
40	12/02	09:00	12/02	15:00	3.6	1.448
41	12/02	15:00	12/02	21:00	3.6	1.909
42	12/02	21:00	12/03	03:00	3.6	0.938
43	12/03	03:00	12/03	09:00	3.6	1.692
44	12/03	09:00	12/03	15:00	3.6	1.921
45	12/03	15:00	12/03	21:00	3.6	1.870
46	12/03	21:00	12/04	03:00	3.6	2.844
47	12/04	03:00	12/04	09:00	3.6	2.488
48	12/04	09:00	12/04	15:00	3.6	2.834

表 3 - 2 屋久島全硝酸濃度変化 (1 9 9 4 年)

No.	START		END		Vol. (m^3)	NO ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	date	time	date	time		
49	12/04	15:00	12/04	21:00	3.6	1.518
50	12/04	21:00	12/04	03:00	3.6	1.548
51	12/04	03:00	12/04	09:00	3.6	2.079
52	12/04	09:00	12/05	12:05	1.8	1.918
53	12/05	12:05	12/05	17:55	3.5	2.106
54	12/05	17:55	12/05	23:55	3.6	2.776
55	12/05	23:55	12/06	05:55	3.6	1.590
56	12/06	09:00	12/06	15:00	3.6	2.100
57	12/06	15:00	12/06	21:00	3.6	2.813
58	12/06	21:00	12/07	03:00	4.4	1.376
59	12/07	03:00	12/07	09:00	3.6	1.312
60	12/07	09:00	12/07	15:00	3.6	1.668
61	12/07	15:00	12/07	21:00	3.6	0.869
62	12/07	21:00	12/08	03:00	3.6	0.937
63	12/08	03:00	12/08	09:00	3.6	1.487
64	12/08	09:00	12/08	15:00	3.6	1.099
65	12/08	15:00	12/08	21:00	3.6	0.552
66	12/08	21:00	12/09	03:00	3.6	0.387
67	12/09	03:00	12/09	09:00	3.6	0.599
68	12/09	09:00	12/09	15:00	3.6	0.542
69	12/09	15:00	12/09	21:00	3.6	0.593
70	12/09	21:00	12/10	03:00	3.6	1.386
71	12/10	03:00	12/10	09:00	3.6	1.511
72	12/10	09:00	12/10	15:00	3.8	2.511
73	12/10	15:00	12/10	21:00	3.6	2.153
74	12/10	21:00	12/11	03:00	3.6	0.708
75	12/11	03:00	12/11	09:00	4.3	0.279
76	12/11	09:00	12/11	15:00	3.6	0.157
77	12/11	15:00	12/11	21:00	3.6	0.337
78	12/11	21:00	12/12	03:00	3.6	0.595
79	12/12	03:00	12/12	09:00	3.6	1.006
80	12/12	09:00	12/12	15:00	3.6	2.188
81	12/12	15:00	12/12	21:00	3.6	1.413
82	12/12	21:00	12/13	03:00	3.6	1.103
83	12/13	03:00	12/13	09:00	3.6	2.125
84	12/13	09:00	12/13	15:00	3.6	1.098
85	12/13	15:00	12/13	21:00	3.6	1.301
86	12/13	21:00	12/14	03:00	3.6	0.802
87	12/14	03:00	12/14	09:00	3.6	1.069
88	12/14	09:00	12/14	15:00	3.6	0.961
89	12/14	15:00	12/14	21:00	3.6	1.059
90	12/14	21:00	12/15	03:00	3.6	0.695
91	12/15	03:00	12/15	09:00	3.3	0.800
92	12/15	09:00	12/15	15:00	3.6	0.331
93	12/15	15:00	12/15	21:00	3.6	0.902
94	12/15	21:00	12/16	03:00	3.6	1.700
95	12/16	03:00	12/16	09:00	3.7	2.438

表4 屋久島における雨中のイオン成分の観測値(1994)

	START		END		RAIN		pH	Na	NH4	K	Mg	Ca	F	Cl	Br	NO3	SO4	NSS-SO4
	date	time	date	time	(g)	(mm)	(Temp.)	(mg/l)										
1	11/22	18:30	11/23	09:00	0	0.000												
2	11/23	09:00	11/24	09:00	0	0.000												
3	11/24	09:00	11/25	09:00	0	0.000												
4	11/25	09:00	11/26	09:00	3.93	0.021		1.90	1.03	0.232	0.246	0.378		4.83	0.032	2.374	8.60	8.13
5	11/26	09:00	11/27	09:00	0.73	0.004		2.35	0.54	0.147	0.281	0.337		3.33	0.010	1.405	3.52	2.93
6	11/27	09:00	11/28	09:00	0	0.000												
7	11/28	09:00	11/29	09:00	885.53	4.744	4.70(12.4)	2.93	0.22	0.170	0.328	0.151		5.17	0.010	0.213	1.48	0.74
8	11/29	09:00	11/30	09:00	88.51	0.474	4.10(15.7)		1.17	1.010	2.283	0.867		38.40	0.113	7.167	13.89	
9	11/30	09:00	12/01	09:00	1.19	0.006		1.62	0.32	0.072	0.191	0.187		0.02	0.000	0.000	7.19	6.78
10	12/01	09:00	12/02	09:00	0	0.000												
11	12/02	09:00	12/03	09:00	98.25	0.526	3.64(13.2)	13.18	0.91	0.511	1.150	0.637	0.284	21.41	0.061	2.859	13.43	10.14
12	12/03	09:00	12/04	09:00	0.2	0.001												
13	12/04	09:00	12/05	09:00	0	0.000												
14	12/05	09:00	12/06	09:00	0	0.000												
15	12/06	09:00	12/07	09:00	0.11	0.001		0.19	0.14	0.037	0.010	0.037		0.31	0.000	0.053	0.13	0.09
16	12/07	09:00	12/08	09:00	0	0.000												
17	12/08	09:00	12/09	09:00	585.25	3.135	4.54(13.2)	1.57	0.07	0.080	0.181	0.132		2.71	0.000	0.326	1.78	1.38
18	12/09	09:00	12/10	09:00	653.67	3.502	4.90(12.5)	2.73	0.07	0.121	0.298	0.153		4.61	0.010	0.183	1.11	0.42
19	12/10	09:00	12/11	09:00	357.21	1.914	4.80(13.4)	0.79	0.13	0.060	0.000	0.092		1.38	0.000	0.286	0.85	0.65
20	12/11	09:00	12/12	09:00	317.56	1.701	4.64(12.9)	1.79	0.08	0.081	0.203	0.123		3.25	0.010	0.286	1.77	1.32
21	12/12	09:00	12/13	09:00	111.67	0.598	4.17(12.9)	3.16	0.30	0.182	0.375	0.257		5.71	0.010	2.349	4.03	3.24
22	12/13	09:00	12/14	09:00	0	0.000												
23	12/14	09:00	12/15	09:00	45.68	0.245	4.03(12.9)	2.10	0.29	0.212	0.247	0.423		3.93	0.000	1.310	6.83	6.31
24	12/15	09:00	12/16	16:00	423.99	2.272	4.45(12.9)	0.67	0.14	0.051	0.086	0.135		1.34	0.000	0.153	2.10	1.93
25	12/16	16:00	12/17	09:00	56.49	0.303	4.45(18.2)	2.96	0.18	0.177	0.375	0.346		5.55	0.020	0.409	2.28	1.54

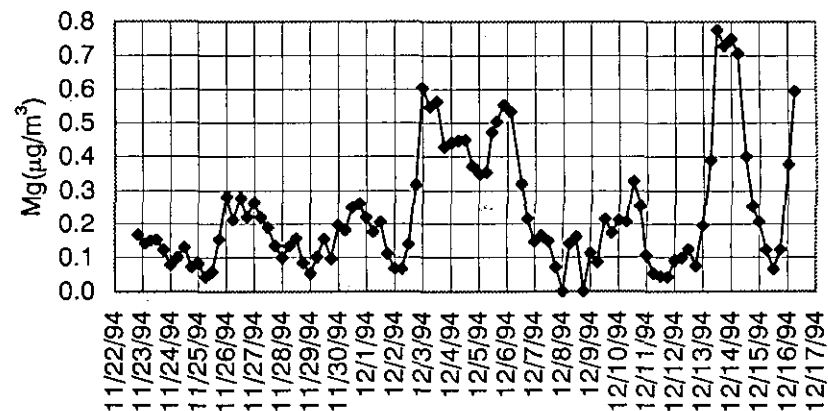
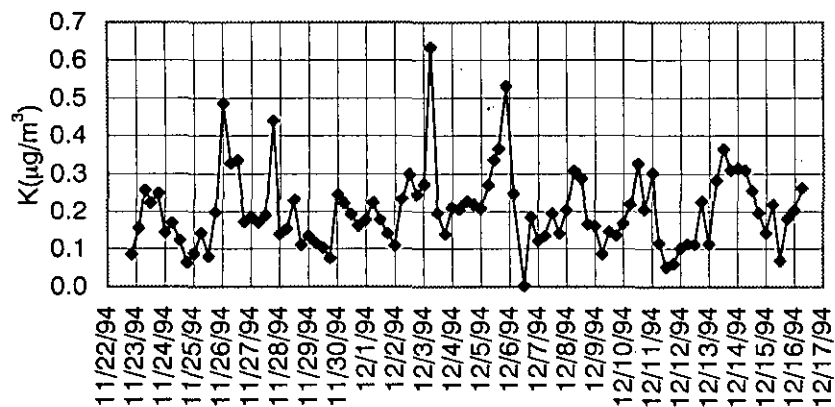
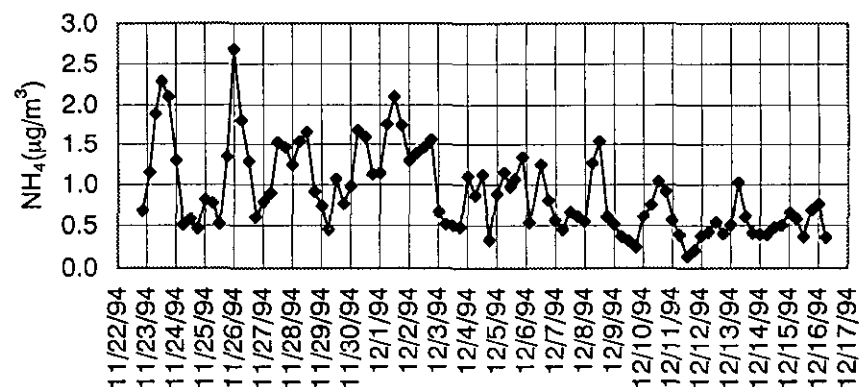
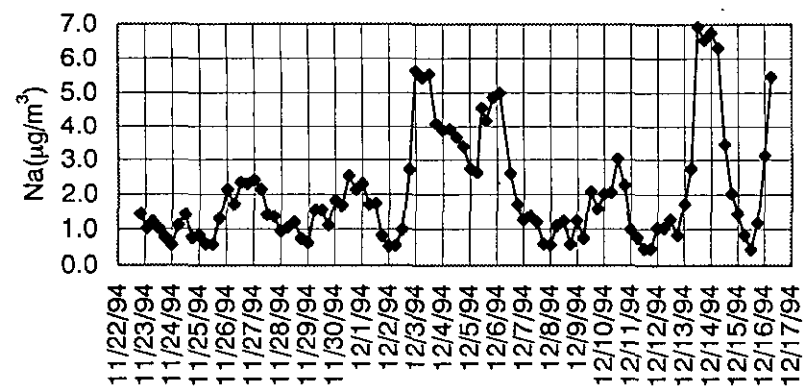


図 1-1 屋久島におけるエアロゾルの組成変化

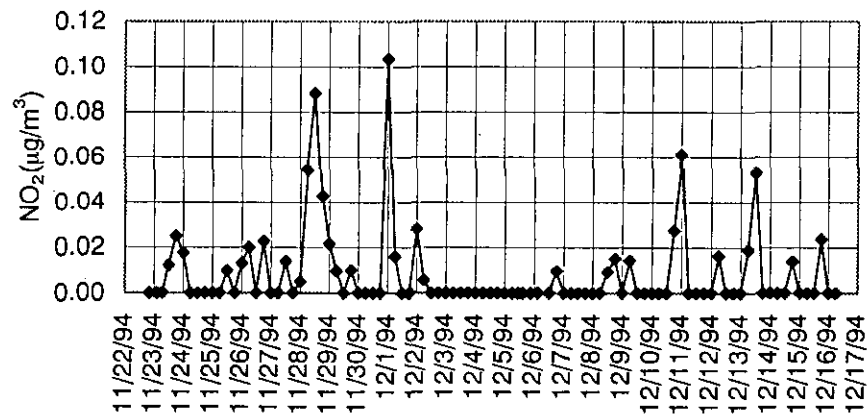
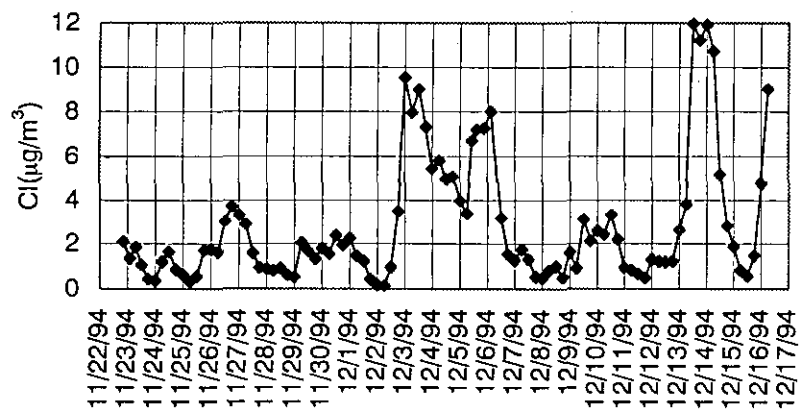
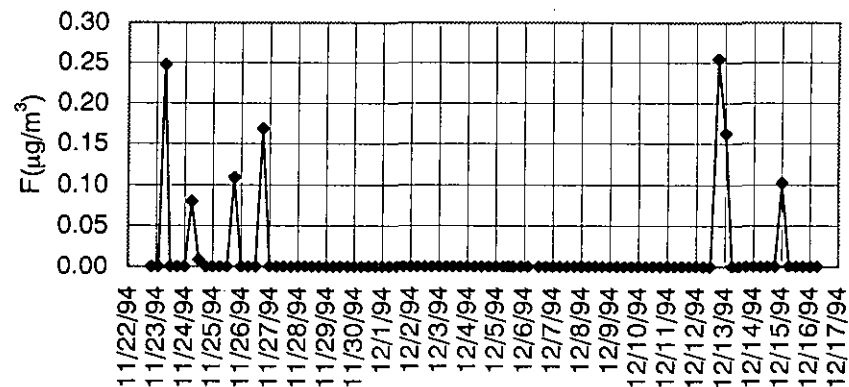
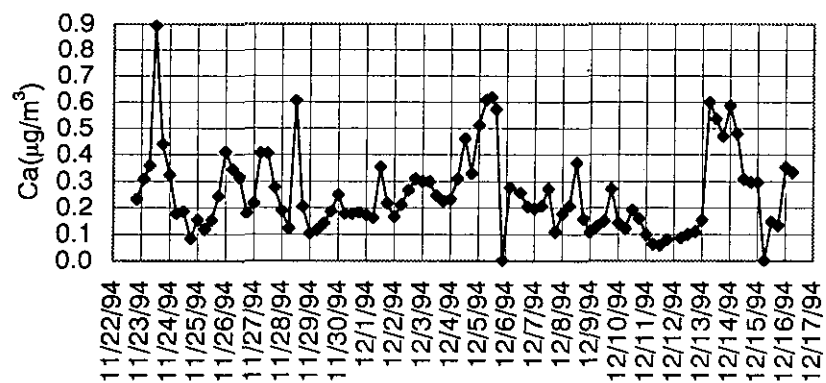


図 1-2 屋久島におけるエアロゾルの組成変化

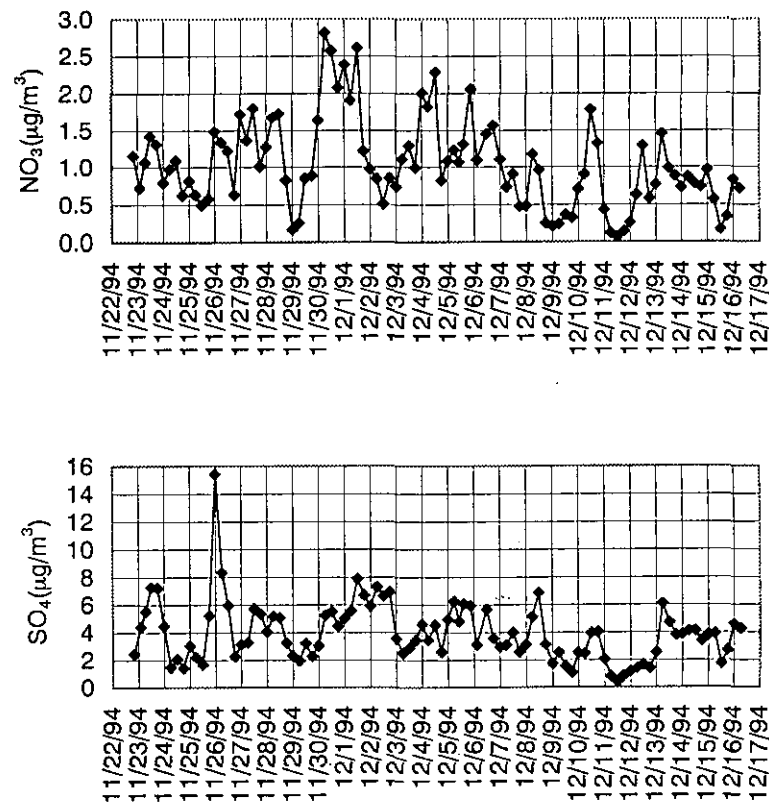
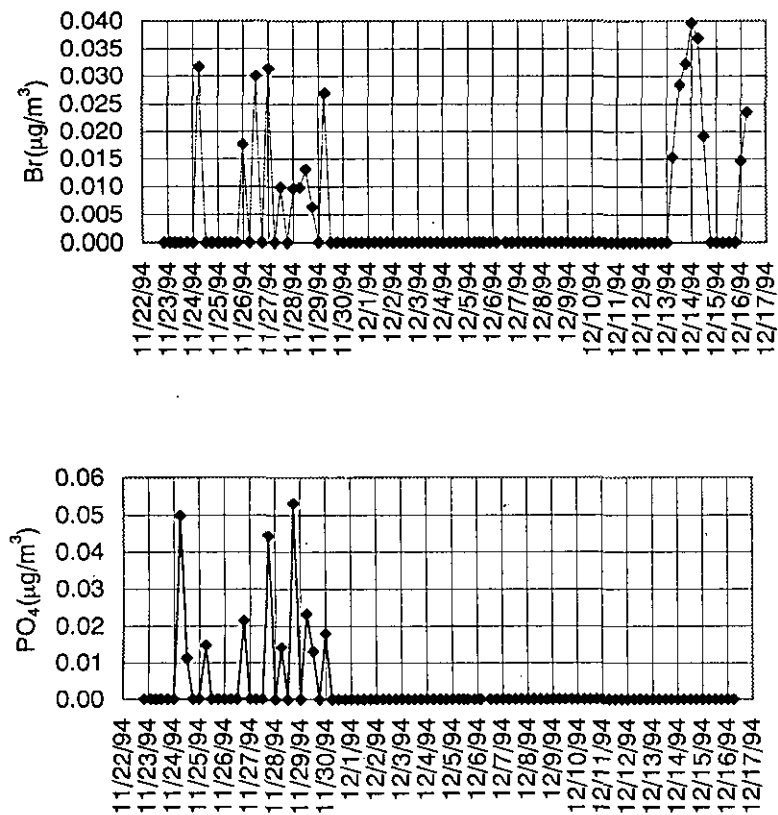


図1-3 屋久島におけるエアロゾルの組成変化

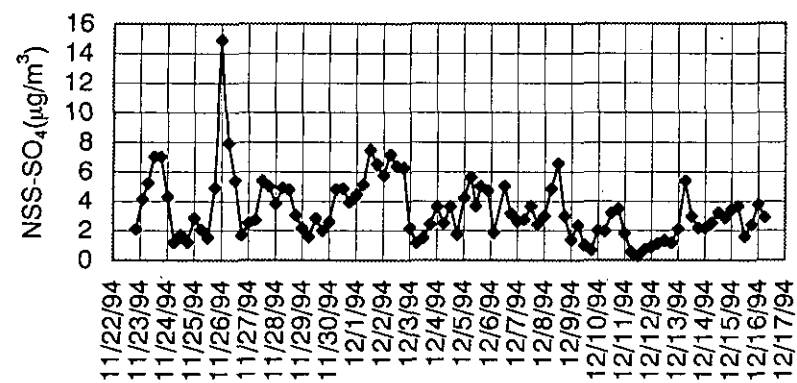


図 1-4 屋久島におけるエアロゾルの組成変化

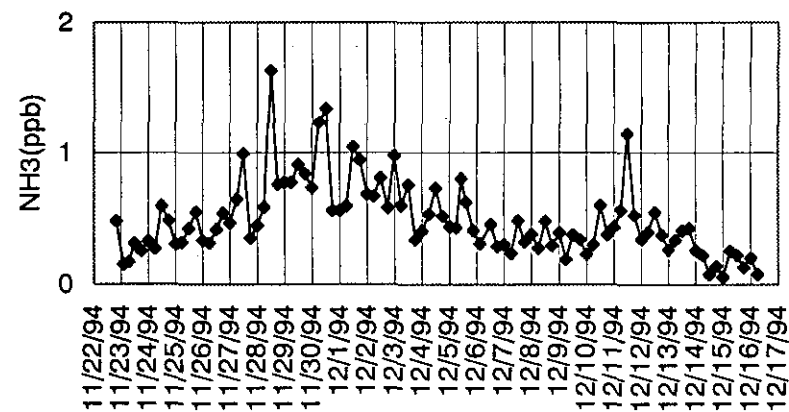
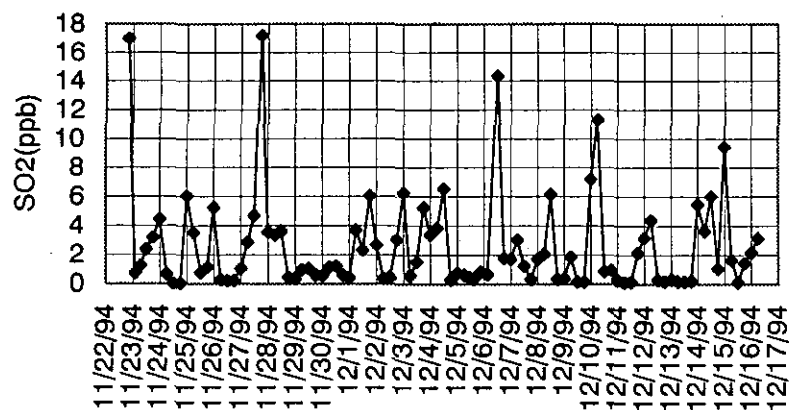
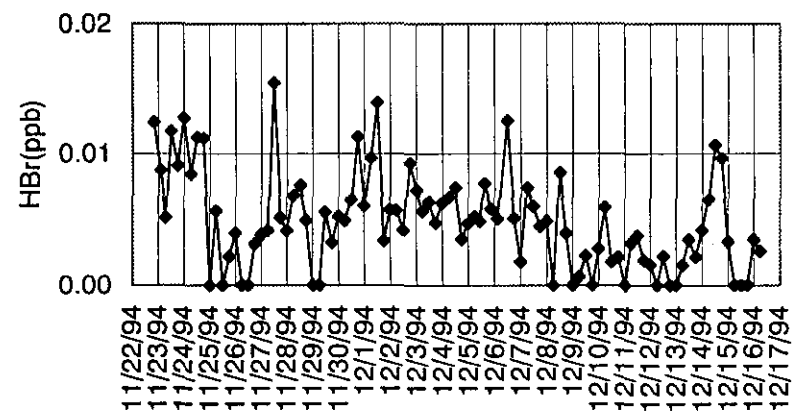
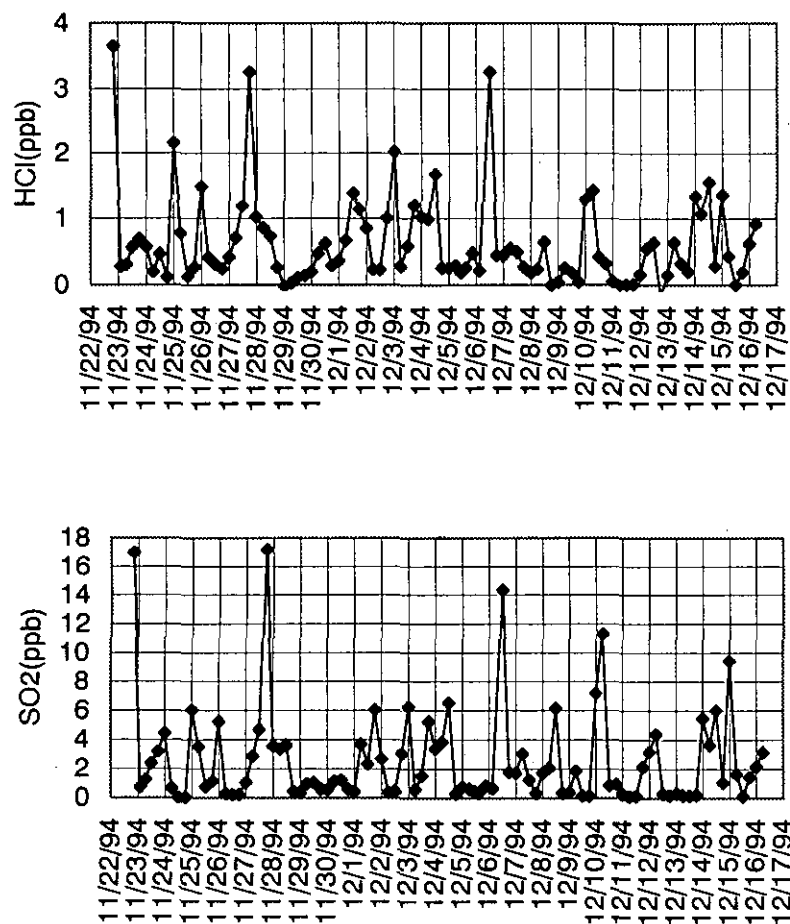


図 2 - 1 屋久島における大気中ガス状成分の挙動

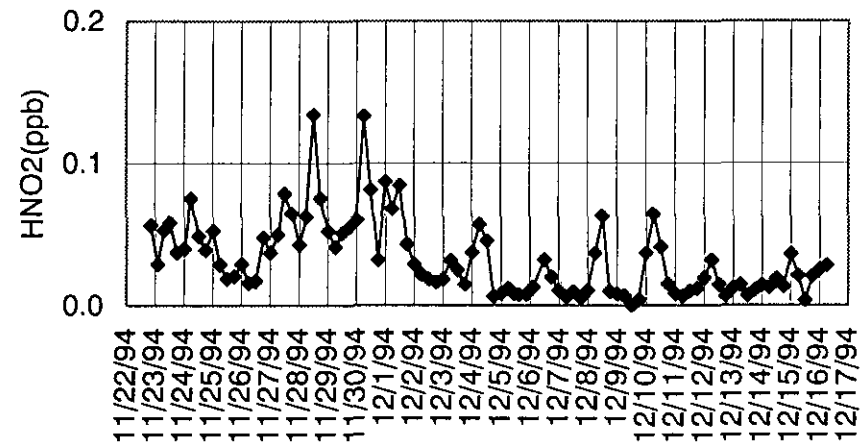
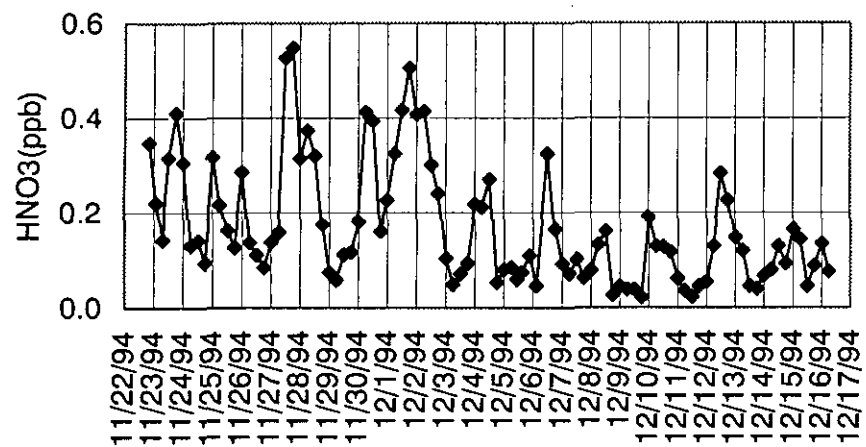


図 2 - 2 屋久島における大気中ガス状成分の挙動

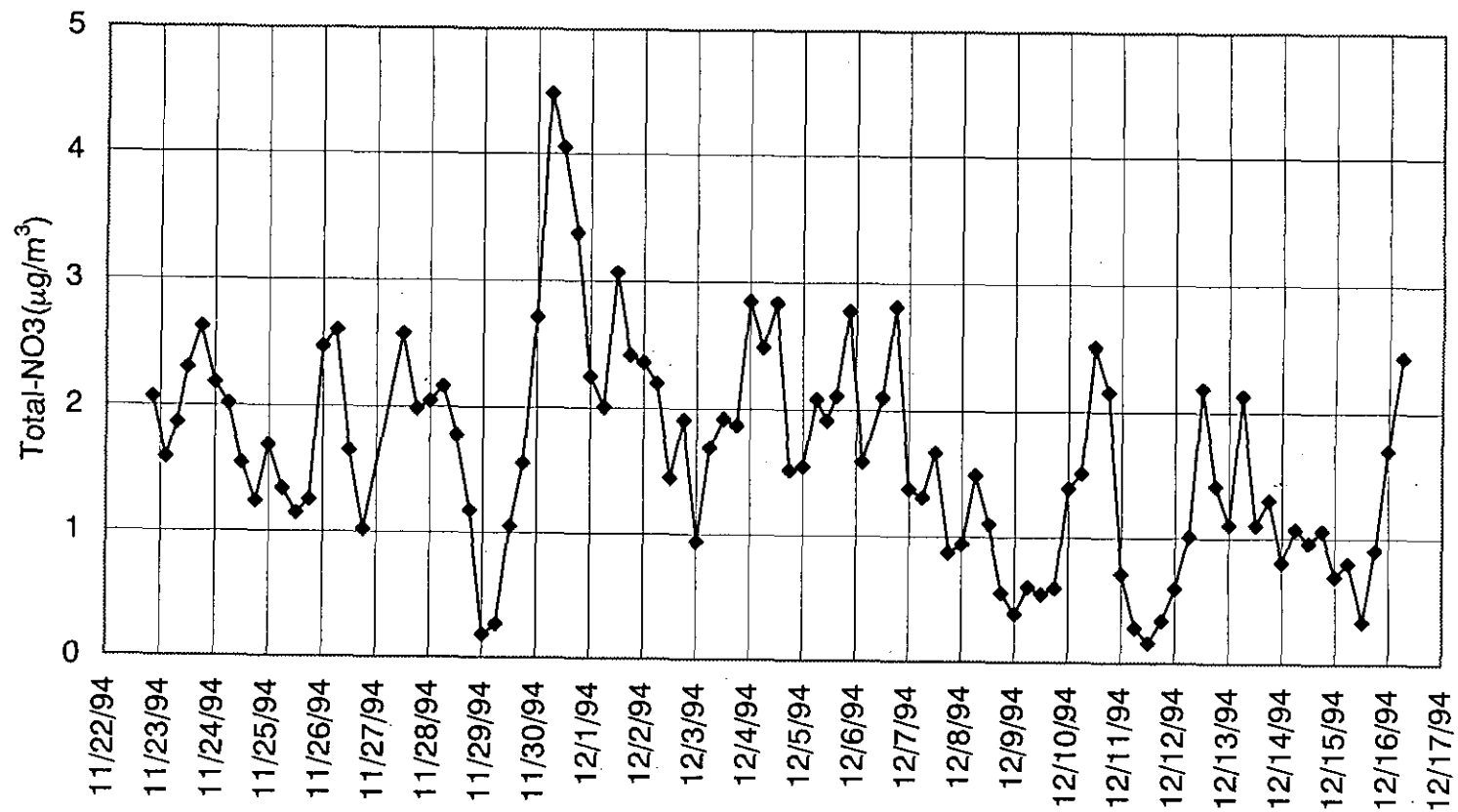


図3 屋久島での大気中全硝酸濃度の変動

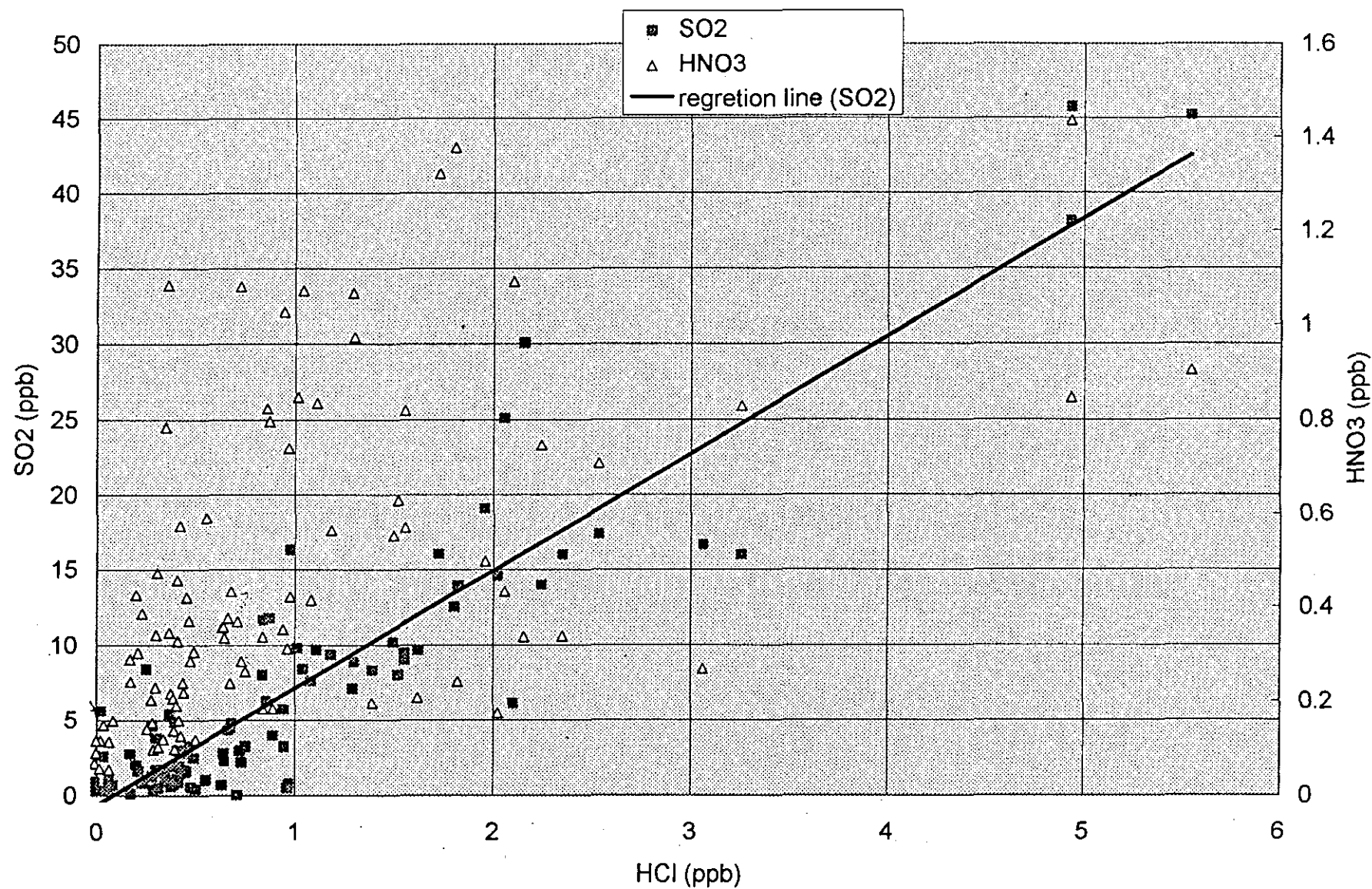


図4 HClとSO₂, HNO₃濃度の関係