

# 長崎県衛生公害研究所報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE  
OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

— 1 9 8 1 —

(昭和56年度)

第 23 号

長崎県衛生公害研究所

長崎市滑石1丁目9番5号

(〒852)

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

9-5, NAMESHI 1-CHOME, NAGASAKI, JAPAN (PC852)

## は じ め に

最近、国民の年齢構成の上昇にともない保健医療の分野では、疾病構造が大きく変容する高令化社会の到来にそなえて老人保健法が制定され新時代への第一歩を踏みだしています。一方、環境行政の面では、公害対策基本法が制定されて以来15年、公害の後追い対策から脱却し、来世紀へ向けての快適な生活環境の創造をめざして環境アセスメント制度の確立が強く望まれているところであります。

このような情勢のなかで、地研にあっては、地道な業務ながらその時々の上社会的な要請を受けて調査研究活動を続け、多くの業績を残し社会への貢献を果しつつ今日に至っていますけれども、これからはより早いスピードで変転する未来社会へ向けて適確な目標を定めながら研究体制を整えるよう努力することが肝要と思います。

本誌第23号には昭和56年度の研究業績をとりまとめております。所報は初刊以来、年報形式で刊行してきましたが、数年前から年報と不定期論文集の2本立となりました。年報1本立時代からの慣習で各年度の「業務概要」を首面に収載していましたが、もともと研究業績の掲載を主目的としていますので、本号では論文集と同じ体裁に統一し、「業務概要」等は参考事項として末尾に一括収載するよう改めました。

当研究所員の努力の成果を御高覧賜われれば幸であります。

昭和58年2月

長崎県衛生公害研究所長

寺 田 精 介

# 目 次

## (CONTENTS)

### I 報 文 [RESEARCHES AND STUDIES]

1. 長崎県における大気汚染調査成績 (第12報)  
Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture (Report No. 12) ..... 1
2. 長崎県におけるオキシダント調査 (第1報) —離島及び山岳地—  
Atmospheric Oxidant Concentrations at the Fukue Island and Mt. Unzen (Report No. 1) ..... 9
3. 大気浮遊粒子中の多環芳香族炭化水素 (第3報)  
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons in Airborne Particulates (Report No. 3) ..... 15
4. 島原市における二酸化窒素及び硫黄酸化物の分布  
Distributions of Atmospheric Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>) and  
Sulfur Oxides (SO<sub>x</sub>) in Shimabara City ..... 21
5. K工業団地における塩害調査  
Atmospheric Corrosion of Metals and Concentrations of Sea-Salt Particles at K Industrial Site... 25
6. 長崎県における家庭雑排水調査について  
Water Quality of Domestic Sewage in Nagasaki Prefecture ..... 33
7. 母からその子への Polychlorinated Quaterphenyls (PCQ) の移行について  
Transfer of Polychlorinated Quaterphenyls (PCQ) from Mother to the Offspring..... 43
8. 長崎県内河川の生物調査結果 (第4報) —川棚川・大内川について—  
Biological Survey of the Rivers in Nagasaki Prefecture (Report No. 4) ..... 49
9. 嫌気性菌分離川培地の比較  
Evaluation of Culture Media for Isolation of Anaerobic Bacteria ..... 57

### II 資 料 [TECHNICAL DATA]

1. 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (昭和56年度)  
Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations ..... 61
2. 佐世保市東部及び波佐見町における弗化物調査 (第3報)  
Fluoride Pollution in the East of Sasebo City and Hasami Town (Report No. 3) ..... 73
3. 長崎県における悪臭物質調査成績 (第10報)  
Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No. 10) ..... 78
4. 雨水の栄養塩類調査について  
Nutrient Salts in Rain Water ..... 81
5. 長崎県下の河川、海域の水質調査について (第11報)  
Water Quality of River and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 11) ..... 87
6. 事業場排水原単位調査結果  
Effluent Qualities of Establishments in Nagasaki Prefecture ..... 90
7. 長崎県下の工場、事業場排水の調査結果について (第11報)  
Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No. 11) ..... 92
8. 長崎県厳原町におけるカドミウム等微量重金属の調査成績 (第14報)  
Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 14) ..... 94
9. 長崎県における放射能調査 (第18報)  
Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 18) ..... 95

10.	食品中の残留農薬検査について (第12報) Pesticide Residues in Foods (Report No. 12) .....	97
11.	食品中の重金属の分析について (第7報) Heavy Metal Concentration in Foods (Report No. 7) .....	99
12.	魚類, 母乳中のP C B等の検査結果 PCB Concentration in Fish and Human Milk .....	102
13.	中華めんに含まれるプロピレングリコールについて Propylen Glycol in Noodles.....	103
14.	長崎県の温泉 (第14報) Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No. 14) .....	105
15.	某病院で発生した投薬事故に係る薬物の分析事例 Analyses of Drugs in relation to Trouble by Medicine administered at a Certain Hospital...	108
16.	昭和56年, 長崎県における日本脳炎の疫学的調査 Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1981).....	112
17.	長崎県下住民の風疹H I抗体保有状況調査 An Antibody Survey of Rubella Virus in Nagasaki Prefecture .....	119
18.	昭和56年, 長崎県におけるインフルエンザの疫学的調査 Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1981) .....	124
19.	海産物中のトキシン調査 (第1報) Toxic Substances in Seafoods (Report No. 1) .....	129
III	誌 上 発 表 [PAPER AND ABSTRACTS IN OTHER PUBLICATIONS] .....	133
IV	学 会 発 表 [PRESENTED THEMES AT CONFERENCES AND SOCIETY MEETINGS] .....	135
V	業 務 概 要 [OUTLINE OF THE WORKS]	
	{I} 総 務 課 [General Affairs Section] .....	136
A	組織と分掌事務及び職員配置 [Organization, Regulations for Business and Post of the Staff] ...	136
1.	組 織 [Organization] .....	136
2.	分掌事務 [Regulations for Business] .....	136
3.	職員配置 [Post of the Staff] .....	137
4.	職員名簿 [Register of the Staff] .....	137
B	歳入歳出一覧表 [List of Annual Income and Expenditure] .....	138
1.	昭和56年度歳入 [Annual Income in 1981] .....	138
2.	昭和56年度歳出 [Annual Expenditure in 1981] .....	138
C	年間処理件数一覧表 [List of Annual Works] .....	139
D	人事異動 [Changes of Staffs] .....	141
E	取得実験用主要備品 [Purchase of the Experimental Main Fixtures] .....	141
	{II} 公害研究部 [Department of Environmental Pollution] .....	142
1.	大 気 科 [Air Quality Section] .....	142
	検査業務 [Inspection] .....	142
(1)	窓口依頼検査 [Toll Inspection] .....	142
(2)	行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research] .....	142
2.	水 質 科 [Water Quality Section] .....	143

検査業務〔Inspection〕	143
(1) 窓口依頼検査〔Toll Inspection〕	143
(2) 行政依頼検査及び調査〔Administrative Inspection and Research〕	143
〔Ⅲ〕 衛生研究部〔Department of Public Health〕	144
1. 衛生化学科〔Sanitary Chemistry Section〕	144
検査業務〔Inspection〕	144
(1) 窓口依頼検査〔Toll Inspection〕	144
(2) 行政依頼検査及び調査〔Administrative Inspection and Research〕	144
2. 微生物科〔Microorganism Section〕	144
検査業務〔Inspection〕	144
(1) 窓口依頼検査〔Toll Inspection〕	144
(2) 行政依頼検査及び調査〔Administrative Inspection and Research〕	144
3. 環境生物科〔Environmental Biology Section〕	145
検査業務〔Inspection〕	145
(1) 窓口依頼検査〔Toll Inspection〕	145
(2) 行政依頼検査及び調査〔Administrative Inspection and Research〕	145
VI 学会出席・受講・指導講習等の状況〔CONFERENCES AND SOCIETY MEETINGS, TAKING STUDIES AND GUIDANCES〕	146
1. 学会出席・受講〔Conferences and Society Meetings, Taking Studies〕	146
2. 指導講習〔Guidances〕	147
3. 所内見学〔Visitors〕	148
VII 所内例会〔SEMINARS〕	148
VIII 図書及び雑誌等〔COLLECTION OF BOOKS, JOURNALS, AND OTHERS〕	149

## 長崎県における大気汚染調査成績 (第12報)

桑野 紘一・立石ヒロ子

山口 道雄・山田 恭三

## Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture

(Report No. 12)

Koichi KUWANO, Hiroko TATEISHI,

Michio YAMAGUCHI, and Kyozo YAMADA

Dustfall and sulfur oxides were measured by Nagasaki Prefecture at 10 stations, by Nagasaki City at 13 stations and by Sasebo City at 10 stations, totalling 33 stations. The results were summarized as follows:

1. The annual mean of dustfall at 9 stations measured by Nagasaki Prefecture was 2.98 t/km<sup>2</sup>•month. Soluble solid was 1.66 t accounting for 56% of total dustfall. This was a considerable decrease compared to that of the previous year. Insoluble solid marked a high level in spring when this district was affected by the yellow sand from the Chinese Continent. The annual mean of dustfall in Nagasaki City and Sasebo City was 3.0 t and 5.0 t respectively.
2. The annual mean of sulfur oxides at stations measured by Nagasaki Prefecture was 0.13 mgSO<sub>3</sub>/day•100cm<sup>2</sup>PbO<sub>2</sub>, 0.2 mg at stations in Nagasaki City and 0.14 mg at stations in Sasebo City. The stations that had shown high levels of sulfur oxides in previous years revealed a decrease year by year, and the stations of low levels remained on the same levels.

## はじめに

本県では昭和44年6月より大気汚染積算測定を実施している。前報<sup>1)</sup>に引き続き56年度に測定した降下ばいじん量、二酸化鉛法による硫黄酸化物量等の測定結果を報告する。

## 測定地点

測定地点は長崎市が測定している長崎市内13地点、佐世保市が測定している佐世保市内10地点および県が測定している両市以外の県下10地点の合計33地点である。図1に降下ばいじん測定用の雨水捕集ダストジャーおよび硫黄酸化物測定用の二酸化鉛セルターの設置状況を示した。

## 測定方法および結果の処理

降下ばいじん量はイギリス規格<sup>2)</sup>に基づいて測定した。即ち、ダストジャーで1カ月間捕集した雨水の降水量、pH、不溶解性成分量、溶解性成分量、不溶解性灰分量、溶解性灰分量を測定した。なお、不溶解性成分量と溶解性成分量の合計を降下ばいじん量、不溶解性灰分量と溶解性成分量の合計を全灰分量とした。硫黄酸化物量は二酸化鉛 (PbO<sub>2</sub>) 法<sup>2)</sup>により1カ月間曝露し分析に供した。

降下ばいじん量は t/km<sup>2</sup>•30日 (以下 t と略す) で、硫黄酸化物量は mgSO<sub>3</sub>/日•100cm<sup>2</sup>PbO<sub>2</sub> (以下 mg と略す) で算出した。降水量は蒸散を無視し、pH と共に算術平

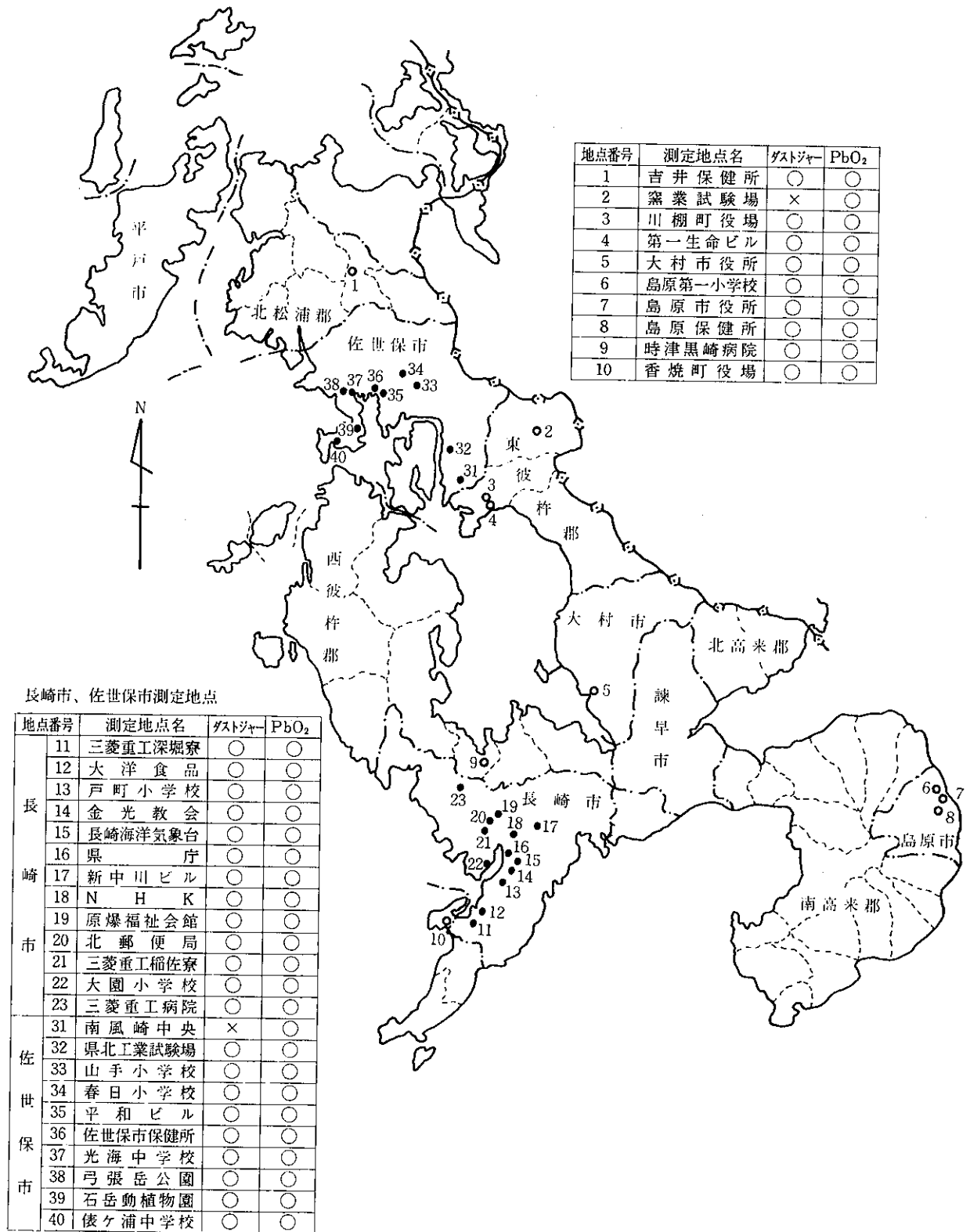


図1 測定地点位置図

表1 地点別測定成績(56年度)

単位 A: mm, C~F: t/km<sup>2</sup>・30日, G: mgSO<sub>3</sub>/日・100cm<sup>2</sup>PbO<sub>2</sub>

地点	項目	月										年平均(年間)			
		S56 4	5	6	7	8	9	10	11	12	S57 1		2	3	
吉井保健所	A	降水量	175	59	293	236	127	93	190	116	24	70	78	148	134(1,609)
	B	pH	5.7	4.2	5.5	4.1	4.4	4.5	4.9	6.1	4.5	4.9	4.4	4.3	4.8
	C	不溶解性成分量	3.20	0.51	0.75	1.00	0.95	1.16	1.58	1.69	0.78	0.94	1.05	1.01	1.09
	D	溶解性成分量	3.50	0.69	1.33	1.27	1.29	5.00	3.98	1.93	1.84	1.96	1.30	1.51	1.83
	E	不溶解性灰分量	2.90	0.49	0.72	0.98	0.91	0.74	0.74	0.54	0.33	0.75	0.22	0.71	0.68
	F	溶解性灰分量	1.98	0.13	0.65	0.51	0.55	3.36	1.47	0.67	0.57	1.44	0.48	0.34	0.72
	G	硫酸酸化物量	0.12	0.09	0.09	0.08	0.07	0.15	0.09	0.04	0.08	0.04	0.17	0.09	0.09
空 業 試 験 場	G	硫酸酸化物量	0.17	0.10	0.12	0.08	0.08	0.12	0.11	0.08	0.06	0.03	0.07	0.04	0.08
川棚町役場	A	降水量	141	110	211	87	144	89	144	84	19	55	57	97	103(1,238)
	B	pH	4.4	4.3	6.1	3.6	4.4	4.3	5.3	4.9	4.4	4.5	4.2	4.0	4.5
	C	不溶解性成分量	0.91	0.49	1.89	0.67	1.37	1.78	2.20	1.39	1.06	0.99	1.39	1.36	1.19
	D	溶解性成分量	1.67	0.76	3.66	1.25	2.49	1.79	4.01	1.53	1.57	1.10	1.62	2.23	1.78
	E	不溶解性灰分量	0.87	0.42	1.78	0.63	1.31	1.01	1.22	0.70	0.70	0.92	0.89	0.94	0.89
	F	溶解性灰分量	0.79	0.28	1.19	0.57	0.91	0.79	1.72	0.80	0.19	0.49	0.60	0.69	0.65
	G	硫酸酸化物量	0.22	0.17	0.12	0.07	0.12	0.17	0.12	0.08	0.33	0.17	0.23	0.31	0.16
川棚町第一生命ビル	A	降水量	92	111	211	120	141	73	136	71	15	57	55	99	98(1,181)
	B	pH	3.6	4.7	4.7	3.8	4.3	4.2	4.6	5.9	4.9	5.4	4.7	4.5	4.6
	C	不溶解性成分量	1.95	1.80	1.51	0.85	1.76	2.03	1.64	2.98	1.68	2.12	2.74	3.23	1.92
	D	溶解性成分量	1.27	1.04	1.29	1.42	1.68	4.21	3.03	2.70	0.89	0.91	1.31	1.97	1.61
	E	不溶解性灰分量	1.91	1.71	1.34	0.81	1.68	1.97	1.56	1.43	1.14	1.81	2.03	2.37	1.59
	F	溶解性灰分量	0.49	0.51	0.52	0.77	0.82	1.92	1.09	0.43	0.19	0.71	0.50	0.74	0.63
	G	硫酸酸化物量	0.23	0.16	0.22	0.18	0.20	0.24	0.16	0.06	0.07	0.06	0.08	0.09	0.13
大村市役所	A	降水量	96	104	224	155	90	162	168	107	14	55	69	127	114(1,371)
	B	pH	3.5	4.5	4.6	4.1	4.3	5.6	4.5	5.4	4.6	4.4	4.4	4.2	4.5
	C	不溶解性成分量	2.20	0.83	1.27	0.47	1.10	1.94	1.64	1.54	1.00	1.06	1.51	1.36	1.24
	D	溶解性成分量	1.50	1.04	2.02	1.32	1.06	3.69	3.00	1.16	1.52	1.05	1.40	1.59	1.56
	E	不溶解性灰分量	1.99	0.79	1.04	0.41	0.81	1.73	1.09	0.91	0.67	0.92	0.94	0.94	0.95
	F	溶解性灰分量	0.65	0.58	0.79	0.32	0.53	1.63	1.47	0.44	0.85	0.73	0.64	0.66	0.70
	G	硫酸酸化物量	0.16	0.10	0.17	0.12	0.14	0.21	0.20	0.13	0.14	0.21	0.20	0.12	0.15
島原第一小学校	A	降水量	147	74	307	234	32	147	130	132	13	41	111	127	125(1,495)
	B	pH	4.7	4.7	4.7	4.4	4.2	4.6	5.3	5.9	5.8	5.3	4.6	4.4	4.9
	C	不溶解性成分量	2.62	1.22	0.91	1.12	0.93	1.90	2.65	1.74	1.63	1.20	1.30	1.65	1.48
	D	溶解性成分量	2.09	1.04	2.22	1.52	1.02	1.39	2.02	3.07	1.22	0.92	2.02	1.92	1.60
	E	不溶解性灰分量	2.50	1.10	0.77	1.02	0.89	1.23	2.07	0.80	1.16	1.06	0.91	1.37	1.16
	F	溶解性灰分量	0.96	0.37	1.12	0.11	0.41	0.87	1.23	1.00	0.32	0.39	0.74	0.95	0.59
	G	硫酸酸化物量	0.16	0.12	0.19	0.15	0.10	0.14	0.18	0.16	0.12	0.14	0.12	0.14	0.14
島原市役所	A	降水量	135	73	317	214	22	132	127	110	11	42	110	148	120(1,441)
	B	pH	3.6	4.7	4.7	4.3	4.1	4.5	4.9	4.9	5.5	5.6	4.6	4.4	4.7
	C	不溶解性成分量	1.95	1.67	0.58	0.98	1.10	1.02	1.50	1.18	0.76	1.00	1.19	1.63	1.15
	D	溶解性成分量	1.65	1.09	1.23	1.52	1.00	1.36	1.58	1.28	0.84	1.32	1.80	2.06	1.35
	E	不溶解性灰分量	1.80	1.53	0.51	0.90	0.97	0.57	0.85	0.55	0.35	0.88	0.68	1.22	0.81
	F	溶解性灰分量	0.45	0.30	0.18	0.64	0.40	0.88	1.36	0.51	0.25	0.84	0.90	0.85	0.54
	G	硫酸酸化物量	0.26	0.29	0.25	0.28	0.28	0.32	0.29	0.15	0.20	0.21	0.33	0.23	0.25



(表1つづき)

地点	項目	月										年平均(年間)			
		S56 4	5	6	7	8	9	10	11	12	S57 1	2	3	年平均(年間)	
島原保健所	A	降水量	145	71	336	344	27	134	159	122	14	47	120	166	140(1,685)
	B	pH	5.0	5.7	5.4	4.9	5.5	4.8	5.6	5.6	6.1	5.8	5.9	4.7	5.4
	C	不溶性成分量	1.70	1.45	0.73	2.15	1.54	0.89	1.58	0.86	0.52	0.92	1.30	1.55	1.18
	D	溶解性成分量	2.89	0.95	1.71	1.98	1.00	1.35	2.51	1.38	0.81	1.01	1.90	2.10	1.51
	E	不溶性灰分量	1.50	1.39	0.62	2.07	1.49	0.55	1.01	0.41	0.30	0.86	0.57	1.30	0.86
	F	溶解性灰分量	0.75	0.32	0.48	0.69	0.45	0.73	1.34	0.40	0.22	0.59	1.00	0.81	0.58
	G	硫酸化物量	0.26	0.23	0.23	0.23	0.15	0.18	0.22	0.11	0.18	0.19	0.23	0.17	0.19
時津黒崎病院	A	降水量	170	112	209	183	153	206	243	124	17	65	89	145	143(1,716)
	B	pH	5.4	4.9	4.3	4.1	4.4	4.6	4.8	5.9	5.1	5.1	4.7	4.4	4.8
	C	不溶性成分量	1.00	0.88	0.68	1.10	1.20	1.14	2.32	1.69	1.19	1.27	1.92	1.06	1.22
	D	溶解性成分量	2.19	0.93	1.46	1.46	1.41	2.67	2.95	2.27	1.57	1.23	1.57	2.83	1.77
	E	不溶性灰分量	0.92	0.82	0.61	0.95	1.10	0.89	1.50	0.76	0.83	1.08	1.27	0.75	0.93
	F	溶解性灰分量	1.05	0.44	0.72	0.62	0.65	0.59	1.92	0.44	0.58	0.84	0.70	0.95	0.73
	G	硫酸化物量	0.10	0.13	0.13	0.05	0.12	0.14	0.13	0.08	0.16	0.12	0.14	0.09	0.11
香焼町役場	A	降水量	104	-	350	76	197	147	177	102	11	52	68	102	126
	B	pH	3.8	-	4.4	4.0	4.6	5.1	4.0	4.8	4.6	5.9	4.8	4.7	4.6
	C	不溶性成分量	1.95	-	1.21	0.91	2.41	2.98	3.87	0.82	0.89	2.55	1.58	1.87	1.69
	D	溶解性成分量	1.68	-	2.68	1.61	2.14	2.91	3.97	1.40	2.22	2.34	1.53	3.21	2.22
	E	不溶性灰分量	1.89	-	1.04	0.85	2.02	2.51	3.05	0.41	0.60	2.05	0.93	1.44	1.30
	F	溶解性灰分量	0.84	-	1.05	0.70	0.83	1.56	1.66	0.34	0.81	1.17	0.57	0.98	0.88
	G	硫酸化物量	0.10	0.07	0.17	0.10	0.08	0.10	0.13	0.09	0.16	0.09	0.13	0.08	0.10
平均値	A	降水量	134	89	273	183	104	131	164	108	15	54	84	129	122(1,467)
	B	pH	4.4	4.7	4.9	4.1	4.5	4.7	4.9	5.5	5.1	5.2	4.7	4.4	4.8
	C	不溶性成分量	1.81	1.00	0.98	0.95	1.31	1.54	2.01	1.44	0.99	1.25	1.49	1.54	1.32
	D	溶解性成分量	1.95	0.93	1.83	1.47	1.38	2.41	2.88	1.76	1.31	1.25	1.59	2.10	1.66
	E	不溶性灰分量	1.69	0.92	0.87	0.88	1.19	1.09	1.32	0.67	0.60	1.08	0.81	1.15	0.98
	F	溶解性灰分量	0.81	0.34	0.66	0.49	0.59	1.18	1.45	0.53	0.37	0.74	0.66	0.74	0.66
	G	硫酸化物量	0.17	0.13	0.16	0.12	0.12	0.17	0.15	0.09	0.13	0.10	0.15	0.12	0.13

均値を、降下ばいじん量、全灰分量、硫酸化物量は幾何平均値を用いた。

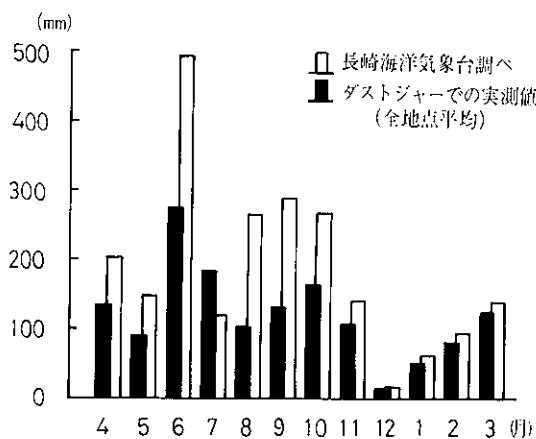


図2 降水量の月変化

### 結果および考察

県が測定した10地点（以下本節では全地点という）の測定成績を表1に、また長崎市、佐世保市の測定成績を別表1および別表2に示した。

#### (1) 降水量

長崎海洋気象台観測<sup>3)</sup>の56年度の降水量は2,236mmであり、前年度より約500mm少ないが、過去30年間の年平均降水量2,002mmより多かった。全地点のダストジャーによる56年度年間降水量は1,467mmで、図2にみられるとおり気象台の測定値より各月とも少ないが、これはダストジャーからの溢流、蒸散および測定地点差等によるものと思われる。

#### (2) pH

全地点におけるpHの年平均値は4.8で弱酸性を示し、各地点の年平均値は4.5~5.4の範囲にあった。全地点の年平均値および各地点の年平均値の範囲とも前年度と大

差なかった。

(3) 降下ばいじん量

降下ばいじん量の全地点の年平均値は2.98 tで前年度の2.72 tと大差ないが、不溶解性成分量は1.32 tで前年度の1.6倍となり、逆に溶解性成分量が降下ばいじん中に占める割合は減少した。

溶解および不溶解性成分量の月変化を図3に示した。溶解性成分量は9、10月に高値を示した。不溶解性成分量の10月値が高いのは香焼町役場附近で道路工事が行われており、砂じんの捲上げが影響したためであり、ちなみに香焼町役場の測定値を除く8カ所の平均値は1.89 tであった。

長崎市内は各地点の年平均値は1.9~3.4 tで前年度と大差ない。佐世保市内は9測定値地点のうち4地点が4 tを超え、とくに No. 34, 39は約9 tで前年までと同様に高く、この原因は運動場の砂じんの捲き上げ、植物の葉や昆虫等の混入が考えられる。

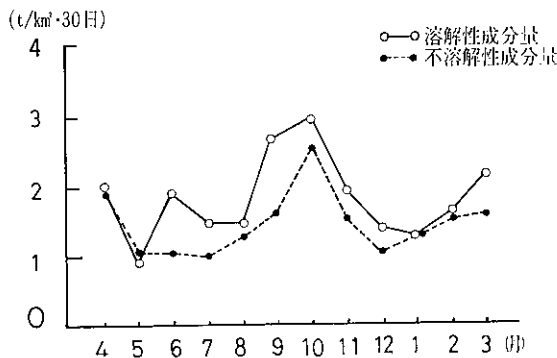


図3 溶解性成分量と不溶解性成分量の月変化 (56年度全地点平均)

(4) 硫黄酸化物

56年度の全地点における年平均値は0.13mgで前年度の0.15mgに引続いて若干低くなっている。地点別では高崎市役所が今年度も年間を通して他地点よりも高い傾向にあり、年平均値も0.25mgで最も高い。これは前報<sup>1)</sup>以前から述べているように附近の工場からの影響が主因であると考えられる。

長崎市内は固定、移動発生源の密集地帯が高く、NHKビルの0.32mgを最高に県庁、大洋食品の順になっている。また年間を通して測定値が得られた11地点中5地点 (No. 14, 15, 16, 21, 23) は12月から4月の冬期が高く、暖房等の影響が考えられる。佐世保市は本島町の平和ビルが最高0.26mgで、長崎市の一部でみられたように冬期に高く、他は0.17mg以下で冬期に高い傾向はみられなかった。

次に県が測定した7地点について、昭和48年~56年度間の硫黄酸化物の経年変化と月変化を図4、5に示す。

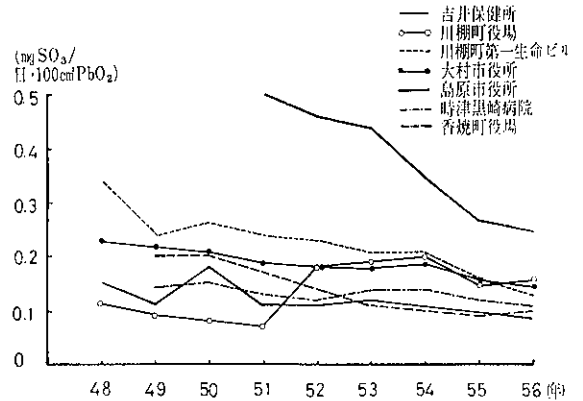


図4 硫黄酸化物量の年変化

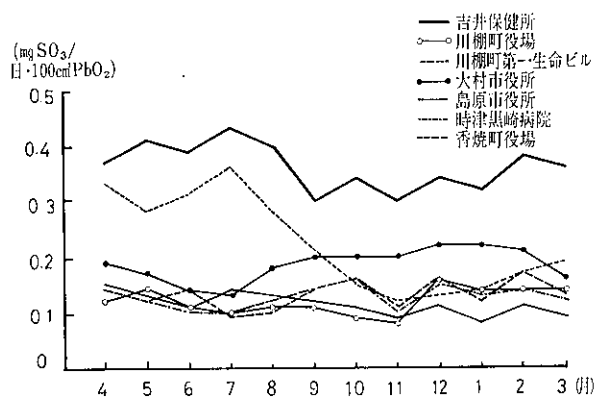


図5 硫黄酸化物量の月変化 (48~56年度平均)

高崎市役所、第一生命ビルおよび大村市役所の3地点は年々明らかな減少傾向が見られ、本年度で最低値になっている。その他の地点は52年度以前は若干変動はあるものの、53年度以降はほとんど横ばい状態に変化はみられない。なお、52年度以降の川棚町役場の増加は冬期に暖房用ボイラーの影響を受けるようになったためである。月変化については図5から明らかな様に、第一生命ビルの4~8月値が他の月に比べて高い。この原因については別報<sup>4)</sup>でも述べているように、測定地点から南東方面に位置する工場の排煙が4~8月に多い南寄りの風に影響を受けて硫黄酸化物の増加原因になったものと考えられる。その他の地点では冬期暖房の影響による増加が若干みられる所もあるが、月変化は認められない。

まとめ

降下ばいじん量と硫黄酸化物量を県で10地点、長崎市と佐世保市がそれぞれ13地点と10地点の合計33地点を測定した。その結果を要約すると以下のとおりである。

(1) 県が測定した9地点の降下ばいじん量の年平均値は2.98 tであった。溶解性成分量は1.66 tで、その占める割合は56%であり昨年よりかなり減少した。また不溶解性成分量は大陸からの黄砂の影響を受ける春に多かった。また長崎市、佐世保市の降下ばいじん量は年平均値でそれぞれ3.0 t、5.0 tであった。佐世保市が高値であ

別表1 長崎市, 佐世保市における降下ばいじん量測定成績 (56年度)

単位: t/km<sup>2</sup>・30日

地点番号	年月	56年	5	6	7	8	9	10	11	12	57年	2	3	年平均値
		4									1			
長崎市	11	5.2	2.9	5.5	3.8	3.1	7.0	5.0	1.5	2.2	2.1	3.2	3.1	3.7
	12	4.2	-	3.9	8.1	2.2	3.0	4.7	1.7	1.5	2.3	1.6	3.2	3.3
	13	2.7	2.8	1.8	-	1.6	3.1	6.0	4.8	1.9	7.5	4.8	4.0	3.7
	14	1.7	3.8	-	3.0	3.5	-	3.2	1.9	2.1	4.0	2.0	3.1	2.8
	15	3.1	5.3	7.9	5.8	8.1	3.6	4.4	3.1	1.7	3.7	2.6	2.8	4.3
	16	-	-	4.6	2.3	2.5	4.3	-	2.2	2.1	5.1	3.6	-	3.3
	17	1.7	2.2	1.3	2.0	1.3	3.0	2.6	-	-	-	-	-	2.0
	18	2.9	4.6	4.0	2.8	3.4	3.5	4.3	1.8	1.9	3.7	2.4	-	3.2
	19	2.5	2.8	2.4	2.2	-	4.2	2.6	1.8	1.1	2.3	1.4	2.3	2.3
	20	2.6	2.5	2.5	2.8	2.9	3.5	3.2	1.7	1.9	3.6	2.2	2.8	2.7
	21	2.3	2.6	2.9	1.6	2.9	2.7	3.5	1.1	2.2	2.4	1.6	1.9	2.3
	22	2.4	-	2.1	2.5	2.3	2.6	4.1	1.8	1.2	3.4	1.6	3.4	2.5
	23	-	-	2.0	-	2.2	-	-	1.6	-	-	-	-	1.9
佐世保市	32	5.9	6.5	2.4	3.9	2.7	2.4	2.5	2.3	2.1	2.0	2.0	2.5	3.1
	33	3.1	4.4	4.7	6.7	2.8	3.8	4.8	4.7	2.6	3.3	3.5	5.6	4.2
	34	6.0	6.1	7.5	17.4	5.8	7.5	15.3	9.5	6.1	4.3	13.5	6.6	8.8
	35	4.8	3.8	3.3	3.5	3.1	7.0	4.7	3.9	3.4	4.3	3.8	3.9	4.1
	36	3.9	4.8	1.8	4.2	2.7	3.3	4.9	2.9	1.9	4.9	3.5	3.6	3.5
	37	4.4	4.1	2.8	4.0	2.2	2.9	4.9	3.7	1.9	3.5	2.4	3.3	3.3
	38	4.5	3.8	3.2	5.8	4.0	4.1	4.6	4.6	2.0	2.9	2.6	2.7	3.7
	39	10.5	12.3	-	9.6	6.6	11.1	14.8	12.7	7.1	5.0	7.7	7.6	9.5
40	4.5	4.5	2.9	9.8	3.9	4.5	5.3	6.8	3.0	4.2	3.3	3.5	4.7	

(長崎市役所, 佐世保市役所測定)

別表2 長崎市, 佐世保市における硫黄酸化物測定成績 (56年度)

単位: mgSO<sub>3</sub>/日・100cm<sup>3</sup>PbO<sub>2</sub>

地点番号	年月	56年	5	6	7	8	9	10	11	12	57年	2	3	年平均値
		4										1		
長崎市	11	0.12	0.12	0.13	0.02	0.15	0.20	0.16	0.15	0.13	0.11	0.01	0.14	0.12
	12	0.26	0.22	0.22	0.17	0.28	0.25	0.23	0.28	0.20	0.21	0.23	0.31	0.24
	13	0.12	0.07	0.06	0.01	0.13	0.13	-	0.10	0.10	0.10	0.06	0.12	0.09
	14	0.27	0.20	0.12	0.08	0.16	0.13	-	0.21	0.19	0.28	0.25	0.20	0.19
	15	0.17	0.14	0.08	0.02	0.11	0.12	-	0.26	0.24	0.27	0.21	0.24	0.17
	16	0.29	0.20	0.22	0.15	0.22	0.20	0.19	0.29	0.39	0.40	0.29	0.13	0.25
	17	0.18	0.15	0.20	0.10	0.09	0.15	0.14	-	-	-	-	-	0.14
	18	0.32	0.32	0.46	0.36	0.36	0.20	0.16	0.28	0.38	0.43	0.32	0.27	0.32
	19	0.15	0.07	0.16	0.11	0.18	0.18	0.12	0.14	0.14	0.14	0.12	0.15	0.14
	20	0.18	0.13	0.18	0.14	0.18	0.19	0.10	0.20	0.27	0.40	0.26	0.10	0.19
	21	0.18	0.17	0.20	0.09	0.23	0.23	0.16	0.20	0.30	0.42	0.37	0.22	0.23
	22	0.10	0.04	0.09	0.02	0.13	0.13	0.06	0.07	0.05	0.06	0.01	0.01	0.06
	23	0.14	0.06	0.12	-	0.18	0.02	0.32	0.18	0.26	0.30	0.30	-	0.19
佐世保市	31	0.11	0.11	0.14	0.12	0.15	0.17	0.18	0.10	0.13	0.10	0.13	0.13	0.13
	32	0.12	0.11	0.11	0.16	0.14	0.17	0.12	0.13	0.23	0.15	0.21	0.16	0.15
	33	0.12	0.09	0.10	0.12	0.18	0.17	0.13	0.10	0.09	0.11	0.15	0.14	0.13
	34	0.07	0.07	0.09	0.10	0.18	0.15	0.09	0.05	0.02	0.08	0.09	0.09	0.08
	35	0.21	0.19	0.20	0.22	0.23	0.31	0.28	0.22	0.29	0.33	0.38	0.29	0.26
	36	0.12	0.11	0.11	0.15	0.13	0.27	0.13	0.12	0.28	0.20	0.21	0.20	0.17
	37	0.12	0.12	0.12	0.22	0.13	0.22	0.19	0.07	0.06	0.09	0.11	0.12	0.13
	38	0.09	0.05	0.10	0.09	0.11	0.20	0.11	0.02	0.17	0.09	0.11	0.12	0.11
39	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.15	0.19	0.07	0.16	0.11	0.13	0.12	0.11	
40	0.07	0.08	0.10	0.12	0.09	0.17	0.13	0.06	0.16	0.07	0.10	0.10	0.10	

(長崎市役所, 佐世保市役所測定)

ったのは附近の運動場等からの砂じんに影響された地点が特に高かったためであると考ええる。

(2) 硫黄酸化物の年平均値は県測定地点で0.13mg, 長崎市0.2mg, 佐世保市0.14mgであった。各地点とも従来高値であった地点は年々減少し、低値の地点は横ばい状態である。

長崎市, 佐世保市の中心部は高値であるが, これは冬期に偏っており, 暖房用ボイラーの影響であると考えられる。また今年度も島原市役所は年間を通して他の地点よりも高く, 川棚町第一生命ビルは工場からの排煙を南寄りの風で受けやすい4~8月に高値を示した。

謝辞 調査成績を提供いただいた長崎市および佐世

保市に深謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1) 立石ヒロ子, 松田正彦, 山口道雄, 木多邦隆: 長崎県における大気汚染調査成績 (第11報), 長崎県衛生公害研究所報, 21, 11~18 (1980)
- 2) 寺部木次: 空気汚染の化学, 225~247, 技報堂 (1968)
- 3) 日本気象協会長崎支部編: 長崎県気象月報, 1981 (4月)~1982 (3月)
- 4) 増田 隆, 西河昌昭, 山口道雄: 島原市における大気汚染の解析, 長崎県衛生公害研究所報, 20, 19~24 (1979)



## 長崎県におけるオキシダント調査 (第1報)

## — 離島及び山岳地 —

渕 義明・山口 道雄・山田 恭三

Atmospheric Oxidant Concentrations at the Fukue  
Island and MT. Unzen (Report No. 1)

Yoshiaki FUCHI, Michio YAMAGUCHI, and Kyozo YAMADA

In order to study of the origin of elevated oxidant concentrations in Nagasaki prefecture, special observations of ambient oxidant concentrations were carried out at two sites, Miiraku in the Fukue Island and Mt. Unzen from April to September 1981. These sites are at rural locations remote from any large sources of air pollutants. Results are summarized as follows:

1. The occurrence of elevated oxidant concentrations were often observed from April to the beginning of June both sites and other monitoring stations.

In particular, high levels observed during April and May occurred under the conditions of low specific humidity in the troposphere.

2. Under the condition of rainfall, a marked increase in oxidant Concentrations was observed in the evening on 11-12 May.

It is inferred that this increase was due to the stratospheric ozone intruded by the downward motion in the region immediately behind the cold front.

3. The concentrations of 90 ppb on 15 August and 102 ppb on 22 September, which were the highest values on those days in Nagasaki prefecture, were recorded at Miiraku under the condition of northerly wind.

## はじめに

県下の高濃度オキシダントの発生機構を解明するために、55年度は広域的汚染状況の把握を目的とし、東支那海海域で5月及び7月の2回にわたってオゾン、窒素酸化物等の調査を実施し、九州西方海上の男女群島近海で5月に高濃度オゾンの存在が確認された。さらに、北緯30℃付近の清浄海域におけるオゾンのバックグラウンド濃度は5月に40ppb、7月に20ppb程度と推測された<sup>1)</sup>。

本報告は55年度に引き続き広域的汚染状況の把握のため、清浄地域(離島、山岳地)でのオキシダントを調査し、常時監視測定局での測定結果及び上層気象観測結果との関連性について検討したものである。

## 調査概要

## (1) 調査期間

昭和56年4月下旬~同年9月下旬

## (2) 調査場所

## 1) 南高来郡小浜町雲仙野岳 (Fig. 1)

野岳は島原半島の中心部に位置する雲仙岳の山頂のひとつで、標高約1,100mである。

## 2) 南松浦郡三井楽町柏 (Fig. 1)

三井楽町は福江島の北西端に位置し、北側が東支那海に面し、標高約40mである。

## 3) 常時監視測定局, 25局 (Fig. 1)

## (3) 調査項目

- 1) オキシダント (O<sub>x</sub>)
  - 2) その他の大気汚染物質及び風向風速 (常時監視測定局)
- (4) 調査資料
- 長崎海洋気象台, 福岡管区気象台, 鹿児島地方気象台で観測された気象資料

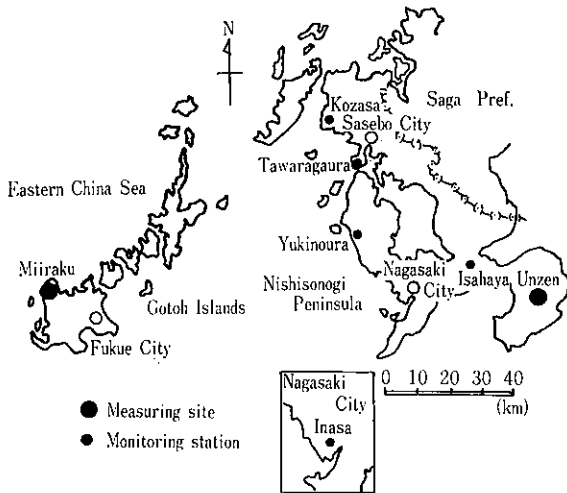


Fig. 1 Location of the measuring sites and air monitoring stations.

調査結果

(1) 調査期間の天気概況

4月下旬から5月にかけては, 周期的に天気に変化した。4月29日, 5月2日~3日には雷を伴い強い雨が降った。5月6日, 9~11日, 15~16日, 23日, 27~28日は低気圧の通過で雨, その他の日は晴れ又は曇りであった。

6月は上旬に高圧帯に覆われ, 晴れの日が続いたが, その後下り坂となり, 10日に梅雨入りが発表された。その後は雨が続き, とくに25日以降は各地で大雨が降った。

7月は上旬に雲が多く, ぐずついた天気が続いたが, 14日に太平洋高気圧に覆われるようになり, 梅雨明けが発表された。7月31日は台風10号の接近で大雨が降った。

8月は4日, 8~11日, 26~28日に降雨があった他は高気圧に覆われて夏空であった。

9月に入ると, 1~2日は台風18号の影響で天気は下り坂に向い, 3~4日にかけて各地で大雨が降った。8~9日, 10~13日は気圧の谷及び前線の影響で雨, 25日は低気圧の接近で雷を伴った強い雨が降った。

その他の日は高気圧に覆われ, おおむね晴れであった。

(2) 調査期間中の O<sub>x</sub> の状況

1) 雲仙 (野岳)

Table 1 は月別の O<sub>x</sub> の出現状況を示したものである。

雲仙では, 梅雨を境に O<sub>x</sub> の出現状況に大きな変化がみられた。4月下旬から5月上旬にかけて高濃度 O<sub>x</sub> が出現し, 1時間値が60ppbを超えた日を見ると, 4月は全測定日数の90%, 5月は87%とかなり高い出現率であった。また, 月平均値も常時監視測定局を含めた中で最高であった。

6月は梅雨入り前に調査期間中の最高値 104ppb を記録した他, 高濃度の出現がみられたが, 梅雨明け後の7月, 8月には 60ppb を超えた時間は皆無であった。また, 月平均値もかなり低い値であった。

9月は7~8月に比べ高くなった。

2) 三井楽

Table 1 に示したように, 三井楽も雲仙同様, 4月下旬に高濃度 O<sub>x</sub> の出現がみられ, 月平均値も雲仙に次ぐ値であった。また, 1時間値が 60ppb を超えた日も88%出現し, 雲仙とはほぼ同程度であった。

5月に入ると若干低くなったが, 月平均値は4月に次ぐ値であった。

6月は梅雨前に日最高値が60ppbを超える日がみられたが, 梅雨の期間は雲仙及び常時監視測定局と同様に高濃度の出現はなかった。

8月は, 15日に全測定局の最高を記録したほかは20日を除いて高濃度の出現はみられなかった。

Table 1. Concentrations of oxidant at measuring sites on each month.

Site	Month	Days	Max. (ppb)	Min. (ppb)	Ave. (ppb)	Hour 60 ppb <	
						Days (%)	Hours (%)
Unzen	April	10	97	47	67	90	64
	May	31	90	10	58	87	47
	June	30	104	5	43	43	27
	July	31	56	5	16	0	0
	Aug.	31	60	6	27	0	0
	Sept.	29	71	6	42	21	5
	Total	162	104	5	39	34	19
Miiraku	April	8	82	33	61	88	51
	May	23	69	9	45	18	4
	June	30	66	4	35	17	2
	July	31	63	0	9	3	1
	Aug.	31	90	7	29	6	3
	Sept.	28	102	6	33	7	2
	Total	151	102	0	31	14	5

9月に入ると、下旬の22日に調査期間の最高値102ppbを記録し、雲仙で6月に記録した104ppbに次ぐ第2位の値であった。

(3) 高濃度  $O_x$  出現日の気象

$O_x$  高濃度日の天気図型(日本気象協会分類法), 気

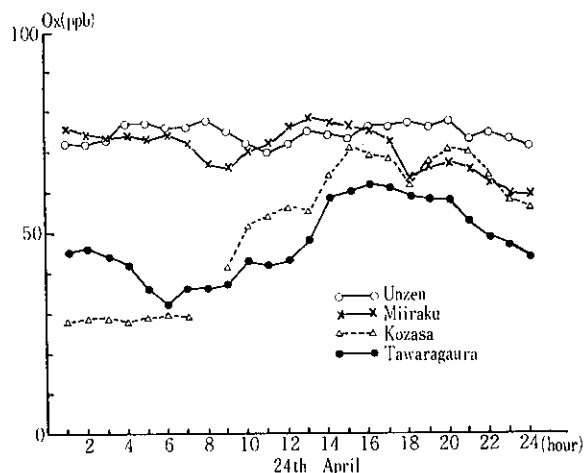


Fig. 2 Hourly mean of oxidant concentrations on 24 April, 1981.

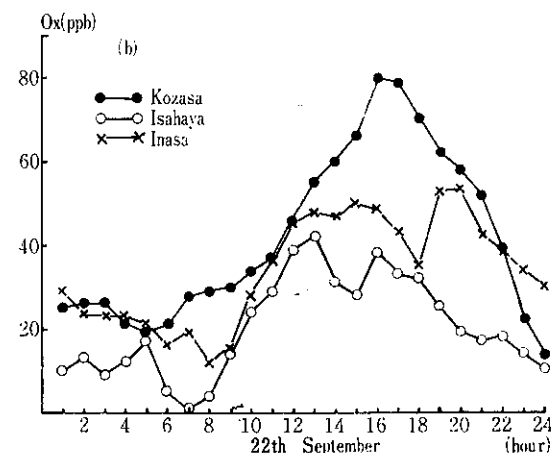
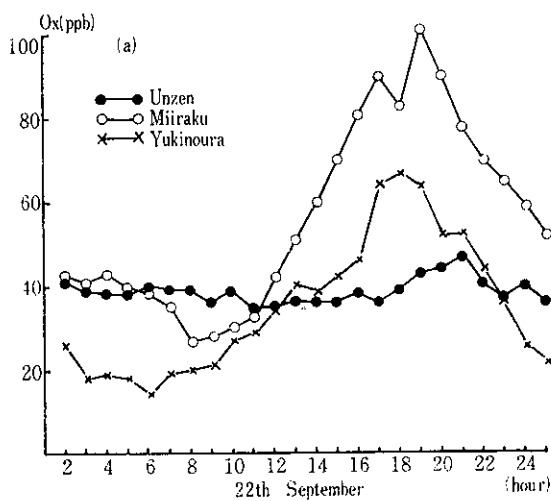


Fig. 3 Hourly mean of oxidant concentrations on 22 Sept., 1981.

温, 湿度, 日射量及び風向風速をみると, 4月下旬から5月にかけては天気図型  $H_2$ ,  $H_5$ ,  $F_3$ , 最高気温  $20^\circ\text{C}$  前後, 平均湿度75%以下で日射量はほぼ  $20\text{MJ}/\text{m}^2$  であった。なお, 高濃度  $O_x$  と風向風速に顕著な傾向は認められなかった。

三井楽で高濃度の出現がみられた8月20日, 9月22日については天気図型  $H_3$ , 最高気温  $25\sim 30^\circ\text{C}$ , 平均湿度75%前後, 日射量  $16\sim 25\text{MJ}/\text{m}^2$  で北寄りの風が卓越していた。

### 考 察

今回の調査結果では, 高濃度の  $O_x$  の出現は4月下旬から梅雨入り前まで及び8月中旬から9月下旬に至る二つの期間にみられた。

梅雨前の高濃度の特徴は, Fig. 2 に示したように雲仙, 三井楽では経時変化が非常に小さく, 常時監視測定局の小佐々, 俵ヶ浦でも比較的小さいことである。また, 経日変化も小さく, 高濃度が持続する傾向があった。

8月中旬以後の高濃度期では Fig. 3 に示すように, Fig. 2 に較べ経時変化も大きく, 経日的にも1~2日の短期間に起り, 地域的な濃度較差も大きい。

春季, 平均的に  $O_x$  濃度が高い傾向は, 県下で  $O_x$  を測定し始めてから明らかになったが, この傾向は九州の他県の調査結果でもみられる。

また, 村尾ら<sup>2)</sup>は札幌でも4, 5月に  $O_x$  濃度が比較的高いという特徴を認めており, 成層圏  $O_3$  によるバックグラウンド汚染の寄与が大きいのではないかと報告している。

Fig. 4 は気象変化の大きかった5月11日から12日にかけての雲仙と三井楽の  $O_x$  の経時変化を示したものである。

なお, Fig. 5 及び Fig. 6 は両日の地上天気図である。

5月11日は低気圧に伴う寒冷前線の影響で, 午前中から降雨であったが, 前線通過後, 南寄りの風から北寄りの風に風向が大きく変わった時点で  $O_x$  が高くなり始め, 雲仙では午前5時に76ppbを記録した。この事例は村尾ら<sup>3)</sup>, Derwentら<sup>4)</sup>の報告による寒冷前線後面での下降流による成層圏  $O_3$  の沈降現象事例と良く一致している。

上層大気と下層大気の交換は, ジェット気流付近の tropopause folding と寒冷前線後面での下降流によるとされているが, tropopause folding に由来する成層圏から対流圏への  $O_3$  の輸送について, 村松<sup>5)</sup>は1969年5月20日の  $O_3$  の鉛直分布及び高層気象観測結果で解析を行い, 高濃度  $O_3$  が成層圏から対流圏へ下降したこ



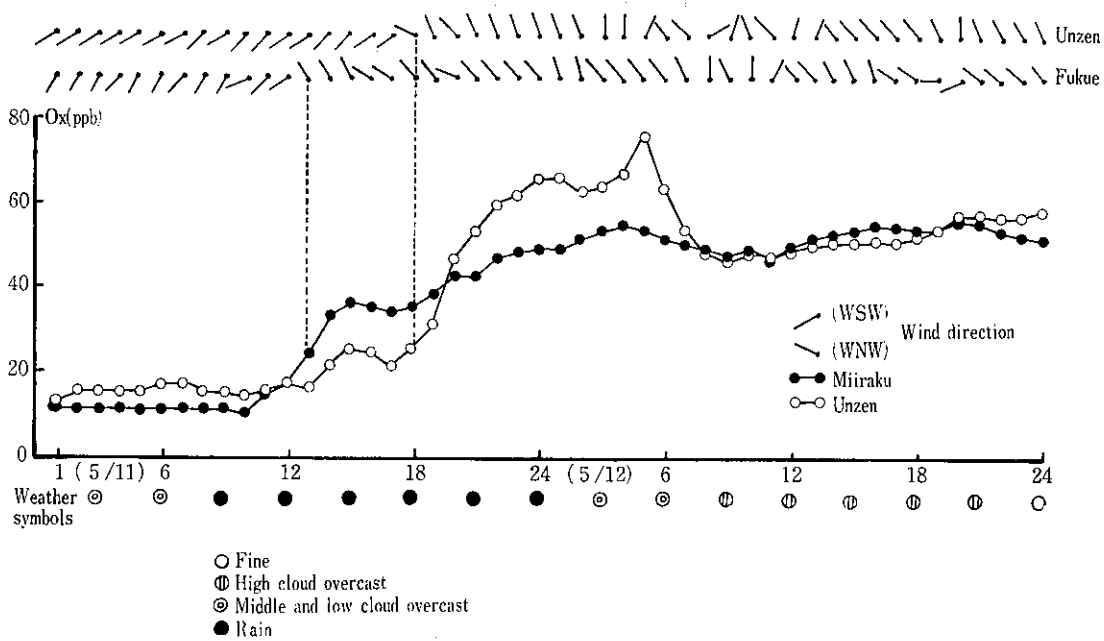


Fig. 4 Hourly variation of oxidant concentrations and wind direction.

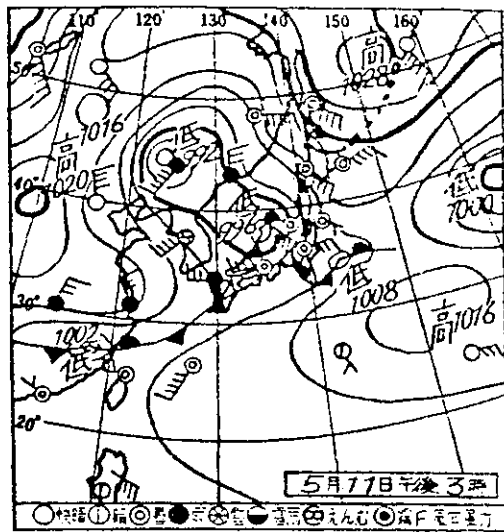


Fig. 5 Surface weather map 1500JST.

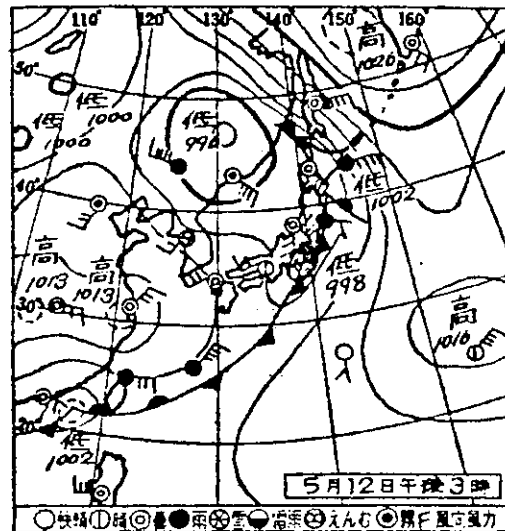


Fig. 6 Surface weather map 1500JST.

と、また、 $O_3$  の流入はジェット気流に伴う前面に沿って起きており、 $O_3$  濃度は高く、水蒸気量は少ないことを確認している。

Fig. 7 は4月下旬から5月初めまでの鹿児島における上層比湿の分布を経目的に示したものである。

4月下旬から5月にかけては、800~900mb高度まで小さい比湿の分布が多くみられ、比湿0の大気が700~800mb高度に存在している。

この比湿の経日変化と雲仙及び三井楽における  $O_x$  の日最高値の関係をみると、比湿2.0の大気が900mb高度に存在する4月22日~24日は、雲仙で約80ppb以上と非常に高く、三井楽でも23~24日に82, 78ppbと雲仙と同じ日最高値を記録した。25日は両測定局とも若干低くなっ

たが、26~27日にかけて再び上昇し雲仙、三井楽とも70~74ppbとなった。28~29日は両測定局とも低くなったが、4月30日~5月1日には雲仙で69, 72ppb, 三井楽で62, 69ppbと高くなった。

常時監視測定局の結果をみても、全般的に4月21日~24日, 27~28日, 5月1日に  $O_x$  の日最高値は高くなっている。

これらの結果から、4月から5月にかけて  $O_x$  は平均的に高い傾向があり、さらに、比湿の小さい大気が下層域に存在する日は  $O_x$  濃度が高くなるようである。

九州付近の  $O_3$  全量<sup>5)</sup>は4~5月に最大になること、高層気象の面からみるとジェット気流が、まだ日本付近にあり下層と下層大気の交換が比較的活発に行われる時

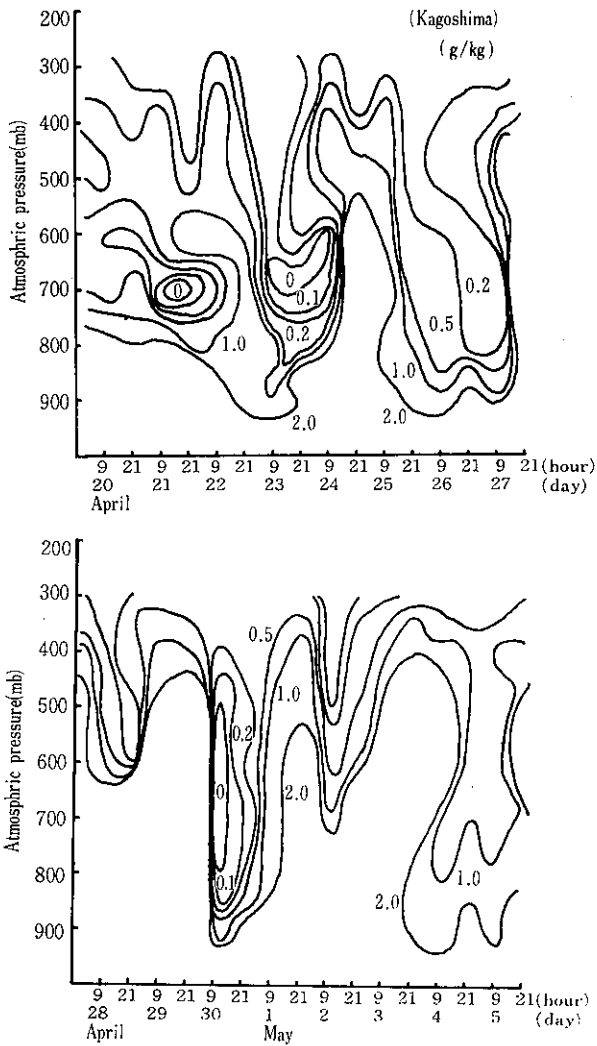


Fig. 7 Daily variation of specific humidity.

期であることなど考えると、村尾ら<sup>3)</sup>が札幌での調査で指摘したように、長崎県下においても、対流圏内での光化学反応により生成された  $O_x$  以外に、上層大気からの沈降に伴う成層圏  $O_3$  のバックグラウンド濃度への寄与が大きく、高濃度現象が引き起こされているものと思われる。

次に、9月22日に三井楽において全測定局の最高値を記録した事例について、Fig. 8 に各測定局における日最高値、出現時間及び風系を示した。 $O_x$  日最高値と出現時間を見ると、Fig. 8 の中で破線で囲んだ測定局と三井楽で70ppb以上の濃度を記録している。出現時間は16時から17時が最も多いが、三井楽では遅く18時である。

Fig. 3 に示した9月22日の  $O_x$  の経時変化をみると、2峰型の濃度パターンを示している測定局が多いことや日最高値の出現時間が遅いことなどから、三井楽での高濃度出現は他地域からの移流によるものと思われる。

県下の各測定局の地上風をみると、局地的にはS成分の風が出現している所もあるが、全域的にはN成分の風が卓越している。県の北部に位置する平戸島でのNNEの風は、佐世保付近から西彼杵半島にかけて地形の影響を受け、N~NWに変わりW成分が強くなっている。一方、五島列島ではNE~ENEと本土側とは逆にE成分が強い。

五島列島及び平戸島で観測された風向風速結果からみて、 $O_x$  を含む気塊は五島列島に沿って平戸島方面から移流したとみられるが、現時点では推測の域を出ない。

なお、今後の課題としては成層圏  $O_3$  の沈降現象の確

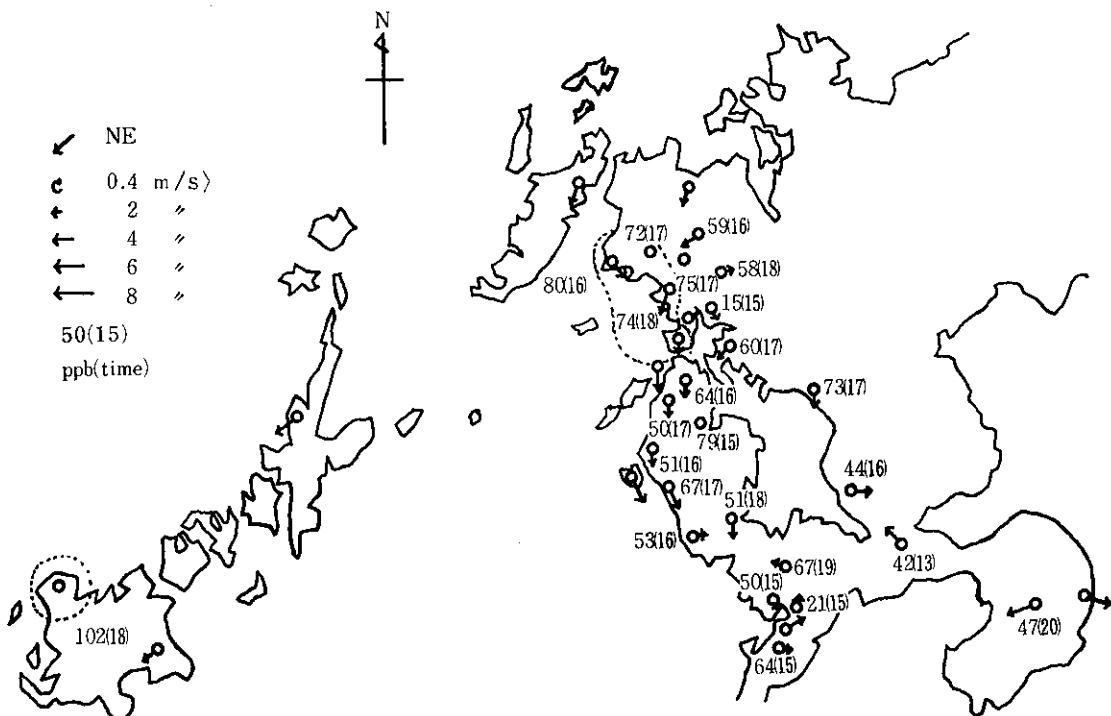


Fig. 8 Maximum hourly means of oxidant concentrations and wind vector on 22 Sept., 1981.

認及び汚染気塊の輸送の解明等が残されている。

### ま と め

$O_x$  高濃度汚染の発生機構を解明する目的で、清浄地域である離島（三井楽）及び山岳地（雲仙）において、4月下旬から9月下旬まで  $O_x$  調査を実施し、いくつかの知見を得た。

(1) 三井楽、雲仙及び多くの常時監視測定局において、4月下旬から6月の梅雨入り前の期間に高濃度  $O_x$  の出現がみられた。このうち、4月下旬から5月にかけての高濃度の出現日と上層の比湿分布の経日変化に相関がみられ、春季には上層大気の沈降に伴う成層圏  $O_3$  の寄与が大きいのではないかと推測された。

(2) 寒冷前線後面での下降流に伴う成層圏  $O_3$  の沈降現象によると思われる  $O_x$  濃度の増加の事例が5月11日から12日にかけて1例みられた。

(3) 清浄地である三井楽で8月15日及び9月22日に、北寄りの風で全測定局の最高値を記録した。

謝辞 本調査結果を取りまとめるにあたり、参考資

料となった調査期間のオキシダント常時監視測定結果を戴きました長崎県はじめ九州各県市の関係者に謝意を表します。

### 参 考 文 献

- 1) 瀧 義明, 山口道雄, 増田 隆: 東支那海海上におけるオゾン調査, 長崎県衛生公害研究所報, 21, 19~26 (1980)
- 2) 村尾直人, 大喜多敏一, 太田幸雄: 札幌市における光化学オキシダントの生成機構について, 第21回大気汚染学会講演要旨集, 177 (1980)
- 3) 村尾直人, 大喜多敏一, 太田幸雄: 成層圏オゾンの沈降による高濃度オキシダントの出現, 第21回同上書, 178 (1980)
- 4) Derwent, R. G., A. E. J. Eggleton, M. L. Williams and C. A. Bell: Elevated ozone Levels from natural source, Atmos. Environ., 12, 2173~2177 (1978)
- 5) 村松久史: オゾンの科学, 公害と対策, 17 (10), 10~15 (1981)

## 大気浮遊粒子中の多環芳香族炭化水素 (第3報)

小林 茂・山口 道雄

Polynuclear Aromatic Hydrocarbons in Airborne  
Particulates (Report No. 3)

Shigeru KOBAYASHI and Michio YAMAGUCHI

The polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs) in airborne particulates collected at both rural and urban areas of Nagasaki prefecture were determined as previous year by gas chromatography/mass spectrometry :

1. Isomeric 3~4 ring PAHs were not efficiently collected on glass fiber filter, and it seemed be effected to temperature, but 5 ring PAHs were almost collected on it.
2. There are significant correlations between concentration of PAHs and melting point of them, and was deduced the regression equation both rural and urban :  $Y = A \cdot \exp(-0.02X)$ , (Y: concentration of PAH, X: melting point of PAH, A: constant).

And the differences between rural PAHs and urban them are the levels of concentrations.

## はじめに

郡部及び市街部における大気浮遊粒子中の多環芳香族炭化水素(Polynuclear Aromatic Hydrocarbon: PAH)については前報<sup>1)</sup>で昭和55年度における調査結果を報告した。56年度は前回に出来なかったクリセン, トリフェニレンの分離定量を行うとともに, 定量下限の改善を試み若干の知見を得た。

## 実験方法

- (1) 試料捕集場所, 時期及び気象

Table 1 に示す。

- (2) 捕集用具

10 $\mu$ mカットの分粒装置を付けないハイポリウムエアサンプラーを使用。フィルターにはガラス繊維濾紙(GF:東洋濾紙GB-100R)を前段に, ポリウレタンフォームプラグ(PUF:東洋ソフランを直径9cmに切断したもの。厚さ5cm)を後段に装着した。

- (3) フィルターの前処理

GFはそのまま使用。PUFは水でもみ洗いしたのち乾燥し, アセトンに2日間浸漬し, さらにシクロヘキサンで約6時間ソックスレー抽出器を用いて洗浄した。

- (4) 抽出及び精製

GF, PUFとも遮光下にシクロヘキサンによりソックスレー抽出器を用いて抽出した。抽出液はKuderna Danish濃縮器で濃縮したのちジメチルスルホキサイドで抽出し, 水を加えてシクロヘキサンで逆抽出を行った。

精製は前回まではフロリジルカラムを用いたが, 今回からはシリカゲルカラムを用いた。

即ち, 内径1cm, 長さ30cmのカラムにシリカゲル(Davison Chemical, No. 925)10gをn-ヘキサンで充填したものを用いた。溶出は試料液をチャージしたのちn-ヘキサン50ml, n-ヘキサン+ベンゼン(1:1)50ml, ベンゼン80mlを用い, 紫外線ランプ下で蛍光を見ながら行った。目的とするPAHはn-ヘキサン+ベンゼン溶出液の中に見出されたので, これを1mlに濃縮したのち機器分析に供した。

- (5) ガスクロマトグラフによる検討

分離カラムとしてガラスキャピラリーカラム(G-SCOT, silicon OV-101, 内径0.28mm, 長さ20m), 及び充填カラム(N, N'-Bis(p-butoxy-benzylidene)  $\alpha$ ,  $\alpha'$ -

Table 1. Weather and amount of airborne particulates at each sampling point.

Point	Date	Weather				Amount of particulates		
		6:00~18:00	18:00~6:00	Temperature °C	Humidity %	Air volume m <sup>3</sup>	Filter	Particulates ( $\mu\text{g}/1000\text{m}^3$ )
Nagasaki, Kashiyama <sup>1)</sup> (Kashiyama air monitoring station)	'81.11.16	Cloudy	Brief rain	14.6	68	4406	PUFP	0.0082
	11.17	Cloudy occasional rain	"	11.8	74		GF	0.1330
	11.18	Fair	No rain	11.0	64			
								0.1412
Oseto, Yukinoura <sup>2)</sup> (Yukinoura air monitoring station)	'81.11.16	Cloudy	No rain	14.2	-	4277	PUFP	0.0086
	11.17	-	No rain	11.9	-		GF	0.1042
	11.18	Fair	No rain	10.4	-			
								0.1128
Omura, Kushima <sup>3)</sup> (Omura municipal office)	'81.11.16	Cloudy	No rain	13.7	73	4270	PUFP	0.0163
	11.17	-	No rain	11.6	74		GF	0.2770
	11.18	Fair	No rain	10.7	68			
								0.2933
Nagasaki, Nameshi <sup>4)</sup> (Institute) <sup>5)</sup>	'82. 2.13	Fair	No rain	6.9	64	4049	PUFP	0.0233
	2.14	Fair	No rain	5.9	53		GF	0.1835
	2.15	Fair	No rain	5.6	62			
								0.2068

1) Village (population density, 872.9/km<sup>2</sup>)

2) Village (population density, 54.4/km<sup>2</sup>)

3) Residential area in which public office and school are located.

4) Commerce and residential area.

5) Nagasaki Prefectural Institute of public Health and Environmental Sciences.

bi-toluidine : BBT, 2% on Uniport HP, 100~120 mesh, 内径 3 mm, 長さ 2 m) を用いて, 水素イオン化検出器 (FID) により PAH のピークを検討した。

(6) ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) による質量の確認

前報<sup>1)</sup>と同じく多重イオン検出器 (MID) を用いる Selected Ion monitoring 法により行った。

(7) GC-MS による定量

標準物質の濃度を各試料濃度に近接するように 2 点と

り, 内挿法により定量した。同一試料, 同一物質につき 3 回繰り返して, 測定値を平均した。

#### 結果及び考察

(1) PAH の分離, 定量下限

ガスクロマトグラフの分離カラムとして前回まではガラスキャピラリーカラムを用いたが, スプリットロスの為に定量下限値が高くなること, クリセン, トリフェニレンの分離が出来ないこと, フェナントレンとの濃度差が大きい場合にはアントラセンの定量が行いにくいなど

Table 2. The proper use of column for gaschromatography.

Substances	Phenanthrene Anthracene	Fluoranthene Pyrene	Benzo(a)fluorene Benzo(b)fluorene	Chrysene Triphenylene Bnz(a)anthracene	Benzo(e)pyrene Benzo(a)pyrene perylene
Column (temp.)	Silicon OV-101 (150°C) BBBT (2m, 170°C)	Silicon OV-101 (190°C)	Silicon OV-101 (180°C)	BBBT (1m, 230°C)	BBBT (1m, 230°C)

Silicon OV-101 : Glass capillary column, 20m×0.28mm.

BBBT : Packed column, 2% BBT on Uniport HP, 100-120 mesh, 1 or 2m×3mm.

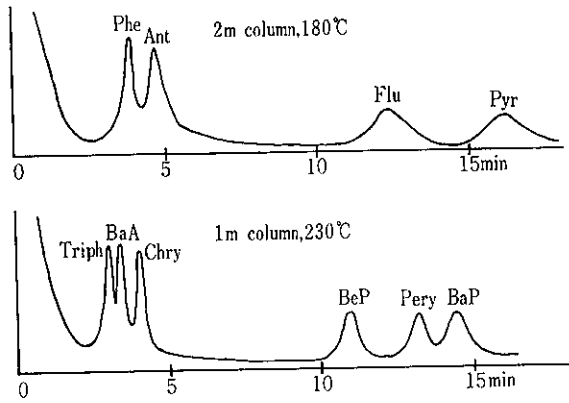


Fig. 1 Gas chromatographic patterns of PAH by BBT column.

の問題点があった。そこで充填カラムを併用して分離定量及び定量下限の改善を試みた。

充填カラムの液相としてBBBT（液晶）を用いた結果、クリセソ、トリフェニレンの分離定量、フェナントレン、アントラセンの定量が出来た。ベンゾ(a)ピレン等の定量下限を $0.01\text{ng}/\text{m}^3\cdot\text{air}$ にまで改善出来た。ただし、BBBTは熱安定性があまり良くなく、約1週間の連続使用で分離能の低下が見られた。また、BBBTが少しずつカラムの出口即ち、質量分析計のイオン源の方へ移行するためにイオン化室の汚染がひどく、10日に1回程度の頻度で分解清掃が必要であった。

(2) 天気概況

Fig. 2 に雪ノ浦、檜山及び玖島郷での試料捕集期間

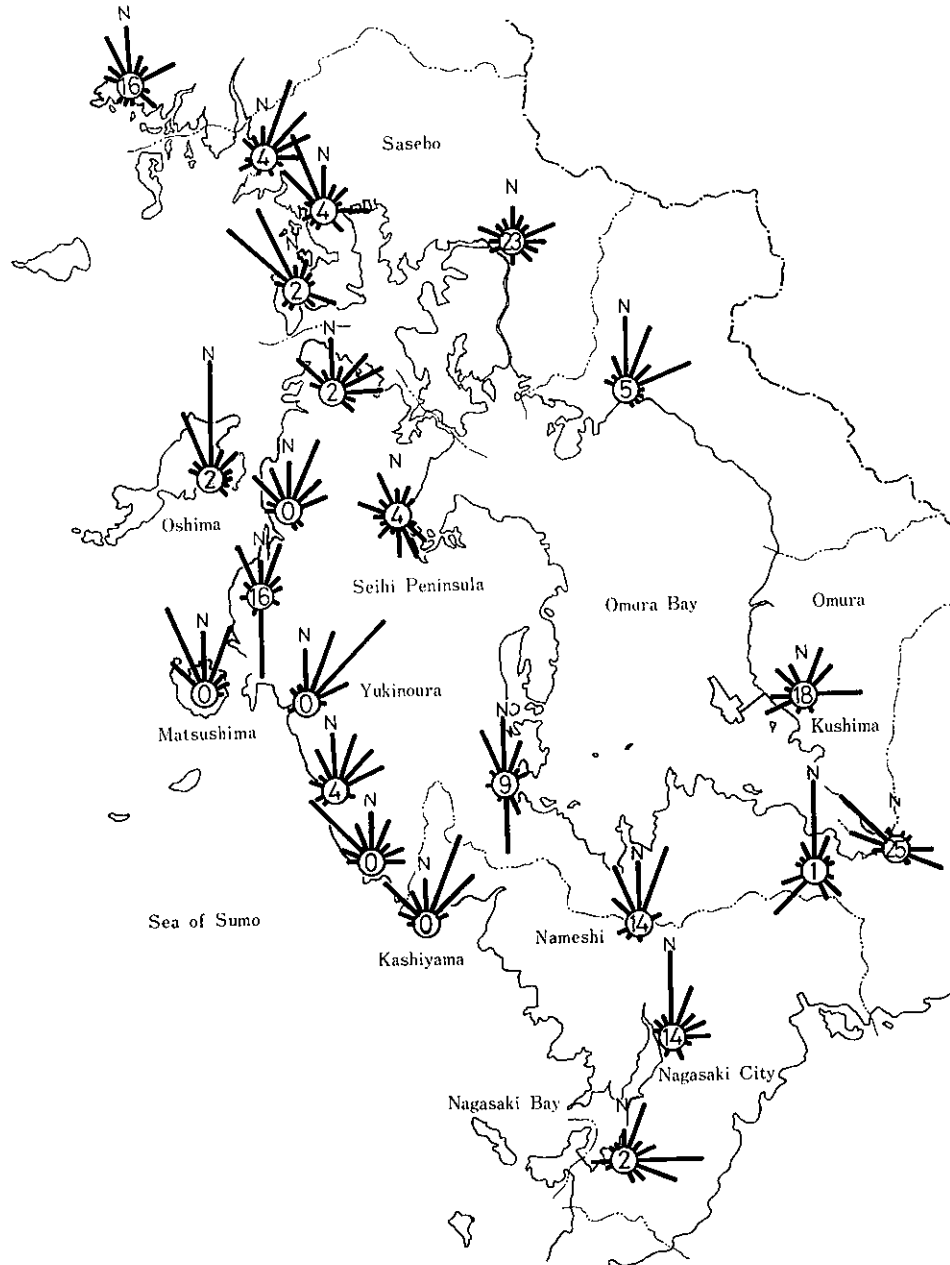


Fig. 2 The distribution of wind direction at each sampling point and at air monitoring stations.

中の県大気汚染監視テレメーターシステムにおける各観測局の風配を示した。

これによると佐世保市西側区域ではNW~NNWの風が卓越している。西彼半島西岸の各局ではN~NEの風が主であり北部からの気流が考えられる。大島、松島、黒崎、壺山の各風配からは半島西南部を沿うような気流が考えられる。

また長崎市内滑石（衛生公害研究所屋上）での捕集期間中の風配を Fig. 3 に示した。N~NEの風が卓越しており、気流は市北方の大村湾方面から流入し、市の南北にのびる谷合いに添って南下していく気流があったと推測される。

大村市玖島郷で試料を捕集した時の最寄の観測局の風配では顕著な風向きはなかった。

11月の天候は曇又は晴で、一時小雨も見られたが降水はほとんどなく、日平均気温は10~15℃であった。2月の天候は晴で降水はなく、日平均気温は5~7℃であった。従って前後2回の捕集期間中には浮遊粒子のウォッシュアウト効果による減少はほとんどなかったと考えられる。

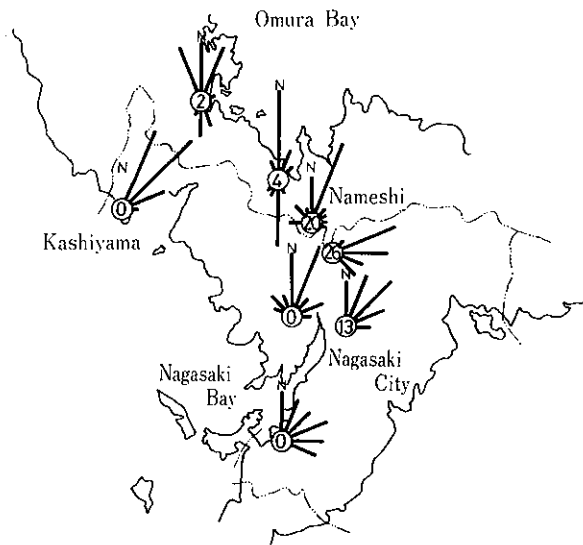


Fig. 3 The distribution of wind direction at air monitoring stations in Nagasaki City.

(3) 大気浮遊粒子量

大気浮遊粒子量は Table 1 に示したとおり郡部の壺ノ浦と壺山は0.1 g/1000m<sup>3</sup>・air のレベルであり、市街部の玖島郷と滑石では0.2~0.3 g/1000m<sup>3</sup>・air であった。浮遊粒子の大部分は前段のGF上に捕集されており、PUF Pまで到達したのは重量ではわずかであった。

(4) PAHの濃度パターン

Fig. 4 では縦軸にPAHの濃度を、横軸にはガスクロマトグラフィ(OV-101)の溶出順序に従ってPAHを

配置し、各濃度を結んでパターンとして対比した。

その結果4地点とも同じパターンであり、郡部と市街部の違いは濃度レベルの違いという結果であった。

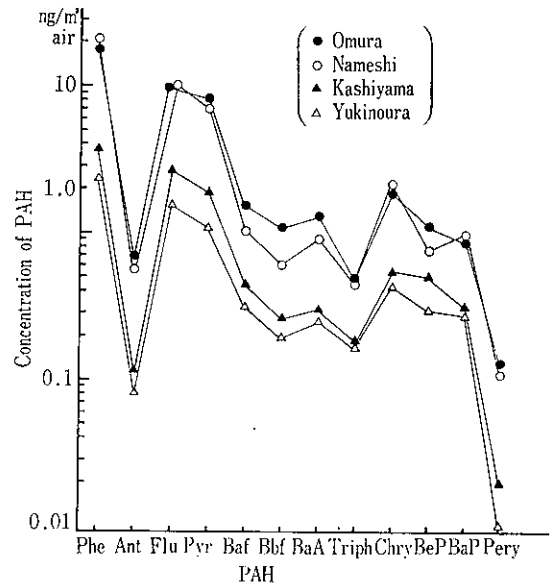


Fig. 4 Pattern of PAH concentration at each sampling point.

Phe: Phenanthrene, Ant: Anthracene, Flu: Fluoranthene, Pyr: Pyrene Baf: Benzo(a)fluorene, Bbf: Benzo(b)fluorene, BaA: Benz(a)anthracene, Triph: Triphenylene, Chry: Chrysene, BeP: Benzo(e)pyrene, BaP: Benzo(a)pyrene, Pery: Perylene

(5) PAHの捕集状況

GFへの捕集状況を知るために、捕集装置前段のGF上のPAH濃度と後段のPUF P上のPAH濃度の比をとってグラフにした (Fig. 5)。横軸にはガスクロマトグラムの溶出順序にPAHを配置している。

その結果、11月に捕集したものについてはフェナントレン、フルオランテン、ピレン、ベンゾ(a)フルオレン、ベンゾ(b)フルオレン、ベンズ(a)アントラセン、トリフェニレン、クリセン (いずれも芳香環数が3~4環) のほぼ50%以上がGFを通過していたが、ベンゾ(a)ピレン、ベンゾ(e)ピレン、ペリレン (いずれも5環) では90%以上がGF上に留っていた。

2月に捕集したものでは相対的にGF上に多く捕捉されており、フェナントレン、フルオランテン、ピレンは50%以上がGFを通過してPUF Pで捕捉されていた。他のPAHは11月に比べてGF上に大部分が留っており、PAHのGF通過には気温、流速、フィルター背面における圧力損失や粒子径そのものの関与が考えられる。

芳香環数と通過性の関係では環数が多いものほどPUFPまで到達する割合が小さくなり5環、6環になるとほとんどがGF上に留まっているという結果はK. E. Thraneらの報告<sup>2)</sup>にも見られる。山崎ら<sup>3)</sup>によると、粒子からのPAHの昇華揮散を含めてガス状、粒子状の分配には気温が関与している。

PAHの粒径分布では1 $\mu$ m以下のサブミクロン粒子に多く存在すると言われ、例えばベンゾ(a)ピレンは0.07~0.12 $\mu$ mの粒子に最も多く含まれていると言われている<sup>4)</sup>。濾紙GB-100Rの保留粒子径は0.6 $\mu$ m(メーカー値)であり、粒子が漏ればベンゾ(a)ピレン等の5環PAHもPUFPまで到達してもいいはずであるが検出されていない。

捕集開始初期に粒子が漏れても検出限界以下の濃度である為に見かけ上そうでないように見え、引き続いて起る濾紙の目詰り効果とそれによって引き起こされる気流の加速、圧損の増加の為に昇華揮散がしやすくなるなどの解釈が得られる。

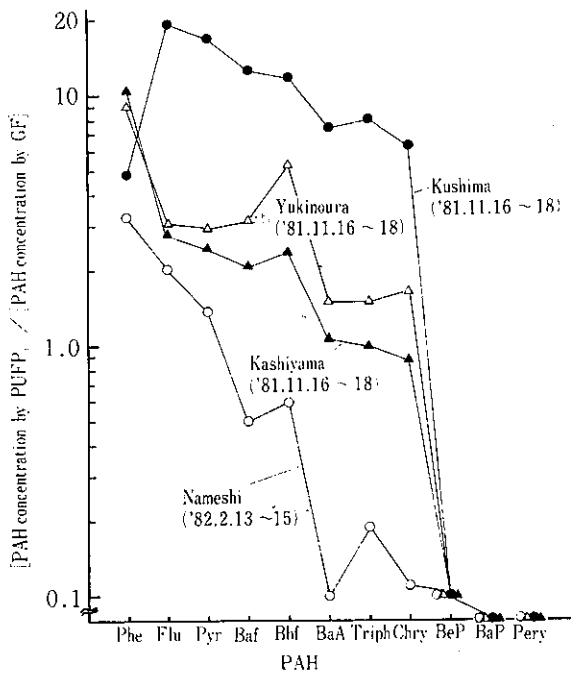


Fig. 5 The ratios of PAHs concentrations by PUF to those by GF at each sampling point.

(6) PAHの濃度と融点、沸点との関係

濃度と融点との関係は Fig. 6 のとおりであり郡部、市街部共に有意の相関が認められた。

回帰式は  $Y = A \cdot \exp(-0.02x)$ , (Y: PAHの濃度 (ng/m<sup>3</sup>air), x: 各PAHの融点又は沸点, A: 係数) が得られ、郡部と市街部の違いは係数Aの違い、即ち濃

度レベルの違いという結果が得られた。また沸点との関係では1例は5%の危険率で有意であったが、その他では相関関係は認められなかった。

融点と相関があることから①燃焼過程のうち冷却過程で粒子形成又は粒子へのPAHの付着が行われ、PAH

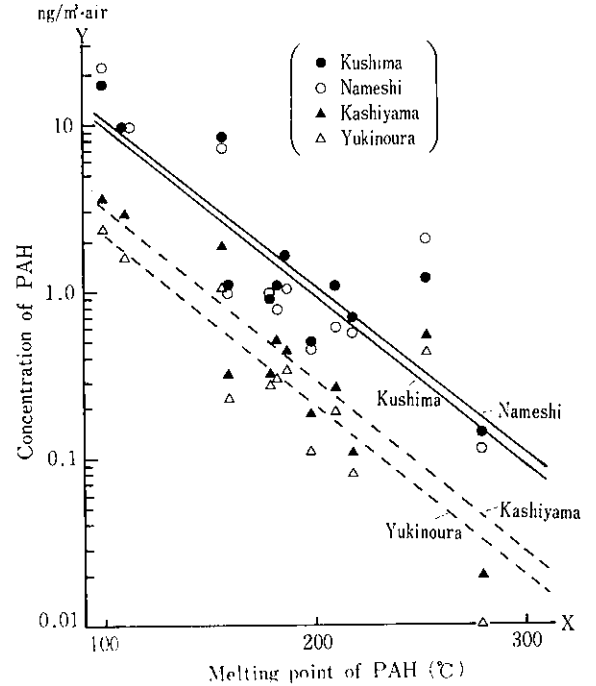


Fig. 6 Correlation analysis between concentration of PAHs and melting point of them.

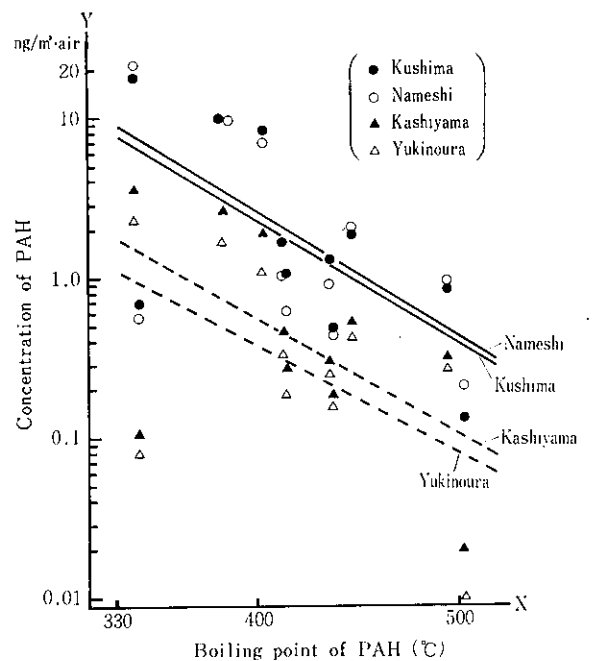


Fig. 7 Correlation analysis between concentration of PAHs and boiling point of them.



の生成のしやすさは指数関数で説明される。②粒子の空  
輸過程での物理的、化学的变化を受けた結果が指数関数

に従うPAHの濃度分布になるなどの解釈が得られるが  
更に検討を要する。

Table 3. Regression analysis

		Regression equation (Y=)	Correlation coefficient	Degrees of freedom	Significance level
Relationship between concentration and melting point.	Kashiyama	$32 \cdot e^{-0.023x}$	0.847	10	0.708(1%)
	Yukinoura	$21 \cdot e^{-0.023x}$	0.839		
	Kushima	$94 \cdot e^{-0.022x}$	0.835		
	Nameshi	$97 \cdot e^{-0.023x}$	0.812	6	0.834(1%) 0.707(5%)
	Nameshi (1980)	$40 \cdot e^{-0.019x}$	0.721		
Relationship between concentration and boiling point.	Kashiyama	$317 \cdot e^{-0.016x}$	0.558	9	0.735(1%)
	Yukinoura	$181 \cdot e^{-0.015x}$	0.542		
	Kushima	$2541 \cdot e^{-0.018x}$	0.648		
	Nameshi	$3577 \cdot e^{-0.018x}$	0.585	5	0.602(5%)
	Nameshi (1980)	$13288 \cdot e^{-0.023x}$	0.702		

### 結 論

前年度に引き続き郡部及び市街部での大気浮遊粒子中  
PAHの調査を行った。その結果芳香環数が3~4環の  
PAHはガラス繊維濾紙上には捕集されにくく、気温の  
関与が推察された。5環のPAHでは気温の違いにかか  
わらず濾紙上によく捕集された。

PAHの濃度と融点又は沸点との関係では、融点との  
間に相関が認められ、郡部市街部共に  $Y = A \cdot \exp(-0.02x)$  なる回帰式が得られた。

郡部及び市街部における一連のPAHは単に濃度レベ  
ルの違いであった。

郡部でのPAHの動態を明らかにする為には今後風向  
(気流)とPAHとの関係を明らかにする必要がある。

### 参 考 文 献

- 1) 小林 茂, 山口道雄: 大気浮遊粒子中の多環芳香族  
炭化水素 (第2報), 長崎県衛生公害研究所報, 21,

27~33 (1980)

- 2) K. E. Thrane and A. Mikalsen: High-Volume  
sampling of airborne polycyclic aromatic hydro-  
carbons using glass fibre filters and polyurethan  
foam, Atmospheric Environment, 15, 909~918  
(1981)
- 3) Hiroyasu Yamasaki, Kazuhiro Kuwata, and  
Hiroko Miyamoto: Effects of Ambient Temper-  
ature on Aspects of Airborne Polycyclic Aromatic  
Hydrocarbons, Environmental Science & Tech-  
nology, 16, 189~194 (1982)
- 4) Antonio H. Miguel and Sheldon K. Friedlander:  
Distribution of Benzo (a) pyrene and Coronene  
with respect to Particle Size in Pasadena Aerosols  
in the Submicron Range, Atmospheric Environ-  
ment, 12, 2407~2413 (1978)

## 島原市における二酸化窒素及び硫黄酸化物の分布

釜谷 剛・小林 茂・山口 道雄

Distributions of Atmospheric Nitrogen Dioxide( $\text{NO}_2$ )  
and Sulfur Oxides ( $\text{SO}_x$ ) in Shimabara City

Takeshi KAMAYA, Shigeru KOBAYASHI, and Michio YAMAGUCHI

Atmospheric  $\text{NO}_2$  and  $\text{SO}_x$  concentrations in Shimabara City were measured in September 1981 at 48 points selected from about 0.5 km meshes.

The results are summarized as follows :

1.  $\text{NO}_2$  concentrations measured by nitration plate method decreased gradually from main roads and midtown to the neighboring areas. The highest concentration of  $60 \mu\text{gNO}_2/\text{day} \cdot 100\text{cm}^2$  was found in the area between Benten-cho and Shimabara Municipal Office.
2.  $\text{SO}_x$  concentration by  $\text{PbO}_2$  method was high also in the midtown and along the national road Route 251. The highest concentration of  $0.35 \text{mgSO}_3/\text{day} \cdot 100\text{cm}^2$  was obtained at Benten-cho.
3. Atmospheric  $\text{SO}_x$  concentrations at Unzen spa which was located in 11.5 km south-west of Shimabara Municipal Office were in a range of 0.67 to 9.58 mg in the same period. Taking into account of the present measurement and the daily data of the monitoring station in Shimabara, it is inferred that the atmosphere in Shimabara City should not be polluted by sulfur oxides from Unzen spa.

## はじめに

昭和52年度以降、長崎市及び周辺部、諫早市、大村市、佐世保市で二酸化窒素( $\text{NO}_2$ )と硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )による大気汚染を測定し、両物質の分布状況を知ることができた。

本年度は人口 4.7万人の島原市において、 $\text{NO}_2$ 及び $\text{SO}_x$ の分布調査を行ったので報告する。

なお、島原市は島原半島の中核都市であり、雲仙、天草の玄関口として九州横断観光ルートの要地にあたる観光都市である。

市の西側には標高 1,359mの普賢岳があり、普賢岳から南西約 3.5kmに小浜町雲仙温泉がある。

## 測定期間及び測定地点

## (1) 測定期間

昭和56年9月2日～10月1日

## (2) 測定地点

島原市内を経緯度法によりメッシュに区切り、その交点のうち41地点を測定点とした。

測定点は主要道路沿線及び市街地では密に、山岳地帯では疎に設けた。

また、国道 251号線及び57号線の汚染状態を見るために、島原市役所を起点として国道沿い約 2 km毎に 7 地点を設けた(図1)。

さらに、小浜町雲仙温泉の地獄から排出された硫黄酸化物が同市に及ぼす影響を調べるために雲仙に 3 地点を設けた。

## 測定方法

(1)  $\text{NO}_2$  の分析

前報<sup>1)</sup>の方法で分析した。

(2)  $\text{SO}_x$  の分析

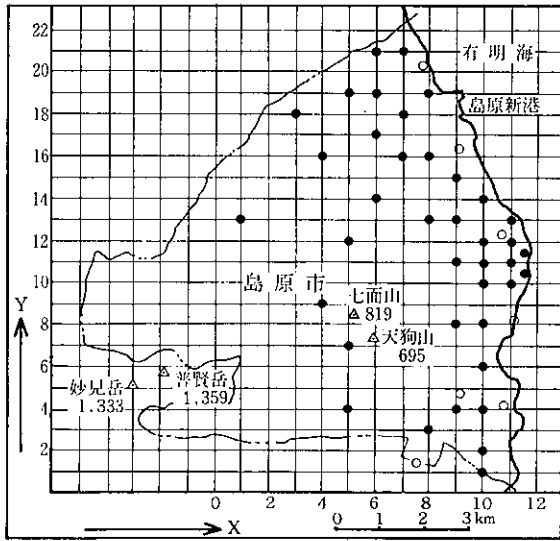


図1 測定点略図 (白丸は国道端に設置)

二酸化鉛の円筒を大気中に1カ月間曝露して回収し、硫酸バリウム重量法により分析した。

主要発生源の概要

島原市内には大気汚染防止法に定められたばい煙発生施設が34施設あり、その大部分が排出ガス量 5,000 $m^3_N/h$ 以下の小規模ボイラーである。

規模の大きい施設は S 清掃工場 (排出ガス量 4.9万  $m^3_N/h$ ) 及び T 酒造(株)島原工場 (同6.5万  $m^3_N/h$ ) の2施設である (図2)。

移動発生源である自動車の12時間交通量を見ると、国道251号線が9,500~14,000台と多く、次いで県道愛野島原線が7,600台であり、これらの道路を除くと他の道路の交通量は1,000台以下である (図3<sup>2)</sup>)。

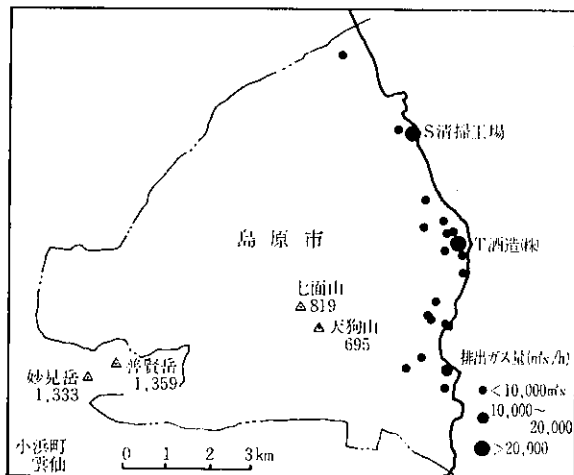


図2 固定発生源の分布

結果及び考察

各測定点の値は別表に総括して掲げた。

NO<sub>2</sub> の最高値は 弁天町の 87 $\mu gNO_2/day \cdot 100cm^3$  であ

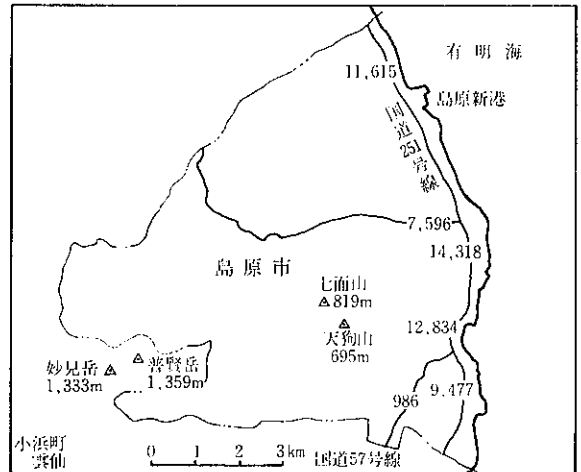


図3 主要道路と12時間交通量

り、最低値は上折橋町の 5 $\mu g$ であった。

SO<sub>x</sub> も両地点が最高、最低を示し、それぞれ 0.35 $mg SO_3/day \cdot 100cm^3$ , 0.03 $mg$ であった。

また、調査期間中の風配図は図4のように北北西の風が約23%を占めていた。

(1) NO<sub>2</sub> の分布

得られた結果及び発生源の位置から NO<sub>2</sub> 分布図を描いた (図5)。

全市的に見ると NO<sub>2</sub> は国道251号線を中心として拡散しており、特に市役所から弁天町にかけての国道沿線は60 $\mu g$ 以上であった。

(2) SO<sub>x</sub> の分布

NO<sub>2</sub> と同様に国道251号沿線が高く、0.10 $mg$ 以上であった。特に弁天町付近は0.30 $mg$ 以上と高かった (図6)。

ここで次表の条件によりブルーム式を用いて、T 酒造(株)を煙源とする SO<sub>2</sub> の拡散計算を行った。

条件	有効煙突高(m)	68	
	発生強度( $m^3_N/s$ )	$5.3 \times 10^{-6}$	
	大気安定度	C	D
	風速 (m/s)	3	5
結果	最大着地距離(m)	778	1,687
	最大着地濃度(ppb)	52	21

拡散計算の結果及び弁天町から T 酒造までの距離 (約 500 $m$ ) を考えると、弁天町の高濃度の原因は、国道251号線の自動車の影響に、T 酒造とその周辺の煙源の影響が加わったものと考えられる。

(3) 小浜町雲仙

NO<sub>2</sub> は12~21 $\mu g$ と低かったが、SO<sub>x</sub> は0.67~9.58 $mg$ と高かった。なかでも地獄に近い一乗院下に設置した二

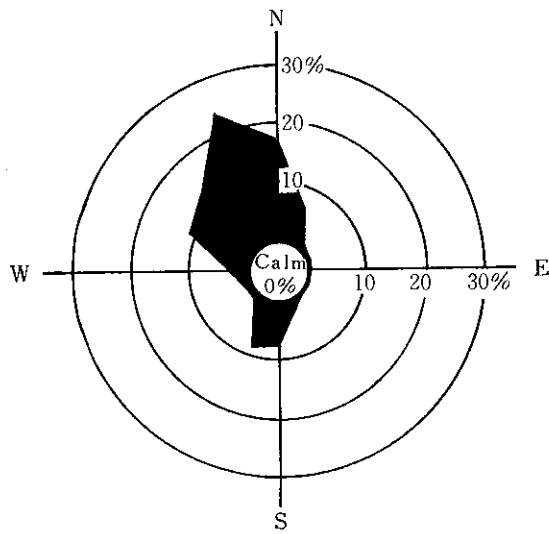


図4 島原市役所における風配図 (昭和56年9月)

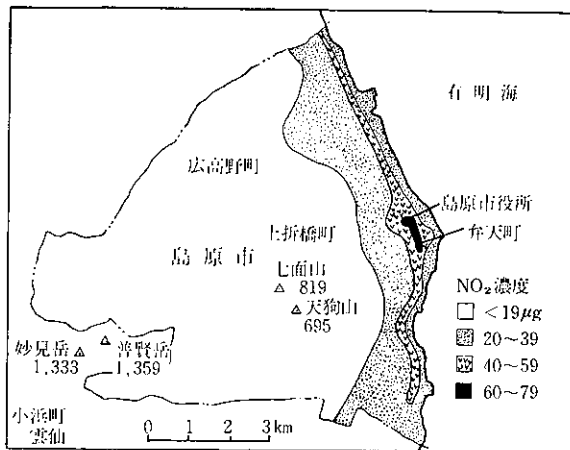


図5 NO<sub>2</sub> の分布 (単位: μgNO<sub>2</sub>/day·100cm<sup>3</sup>)

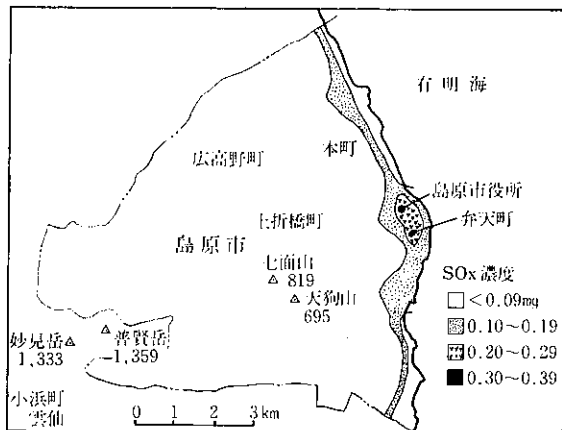


図6 SO<sub>x</sub> の分布 (単位: mgSO<sub>3</sub>/day·100cm<sup>3</sup>)

酸化鉛は茶褐色がなくなり銀白色に光っていた。これは地獄からの硫化水素 (H<sub>2</sub>S) と二酸化鉛とが反応し、方鉛鉱の上成分である硫化鉛 (PbS) となったものと考えられる。なお、昭和50年12月調査の硫化水素濃度は1.5 ppmであった<sup>3)</sup>。

雲仙温泉の地獄から排出された硫黄酸化物の島原市に及ぼす影響は、以下の理由により少ないと考える。第1の理由は標高約600mの雲仙温泉と島原市との間には1,000~1,300mの山があり、遮られている。次に島原市役所における昭和52年度から56年度までの風配図を見ると影響の可能性がある西北西から南西にかけての風は通年で1~5%程度しかない。最後に直線距離では温泉に近い島原市内の山岳地帯におけるSO<sub>x</sub>濃度が低いことである。

まとめ

島原市において、NP法及び二酸化鉛法によるNO<sub>2</sub>及びSO<sub>x</sub>濃度を調査した。その結果は次のとおりである。

- (1) NO<sub>2</sub> 及び SO<sub>x</sub> は国道251号線を中心として広がっており、NO<sub>2</sub> 及び SO<sub>x</sub> とともに弁天町付近が最も高く、それぞれ60μg以上、0.30mg以上であった。
- (2) 小浜町雲仙のSO<sub>x</sub>は0.67~9.58mgと高かったが、地形及び風向から島原市への影響は少ないと考えられる。

参考文献

- 1) 釜谷 剛, 山口道雄, 松田正彦: ナイトレーションプレート法による長崎市及び周辺部での二酸化窒素の分布, 長崎県衛生公害研究所報, 18, 15~30 (1977)
- 2) 長崎県: 全国道路交通情勢調査一般交通量調査総括表, (1981)
- 3) 赤枝 宏, 浜野敏一, 馬場 資: 雲仙国立公園の温泉調査について, 長崎県衛生公害研究所報, 19, 77~83 (1978)

(島原市における二酸化窒素及び硫酸化物の分布)

別表 NO<sub>2</sub> 及び SO<sub>x</sub> 測定結果 (\*印は国道端 2 km毎に設置)単位: NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{gNO}_2/\text{day}\cdot 100\text{cm}^3$ ), SO<sub>x</sub> ( $\text{mgSO}_4/\text{day}\cdot 100\text{cm}^3$ )

No.	座 標 (x, y)	町 名	NO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	No.	座 標 (x, y)	町 名	NO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>
1	11.5, 11.5	高島町(宝酒造裏)	40	0.29	*31	7.8, 20.2	三 会 町	53	0.19
2	11.5, 10.5	霊南町(霊丘神社)	19	0.07	*32	7.6, 1.1	深江町との境	27	0.12
3	11, 13	新 田 町	35	0.20	33	7, 21	中 野 町	20	0.07
4	11, 12	高島町(高島宮)	46	0.17	34	7, 18	稗 田 町	25	0.11
5	11, 11	弁天町(島鉄タクシー)	87	0.35	35	7, 16	中 尾 町	26	0.05
6	11, 10	浦 田 船 津	38	0.05	36	6, 21	中 野 町	27	0.13
7	11, 9	八 幡 町	28	0.11	37	6, 19	津 吹 町	17	0.04
*8	11.1, 8.2	川 尻 町	56	0.21	38	6, 17	出 平 町	24	0.10
*9	10.8, 4.1	船 泊 町	46	0.14	39	6, 14	宇 土 町	15	0.07
*10	10.7, 12.3	上 の 町(市役所)	63	0.25	40	5, 19	寺 中 町	40	0.07
11	10, 14	田 町	32	0.07	41	5, 12	上 折 橋 町	5	0.03
12	10, 12	今 川 町	53	0.12	42	5, 7	七 面 山 谷 間	10	0.06
13	10, 11	寺 町(嘉納寺)	20	0.09	43	5, 4	北 上 木 場 町	13	0.05
14	10, 10	崩 山 町	32	0.04	44	4, 16	広 高 野 町	17	0.07
15	10, 8	下 川 尻 町	21	0.14	45	4, 9	県道千本木島原港線	11	0.07
16	10, 6	新 和 町	24	0.05	46	3, 18	長 貫 町	欠測	欠測
17	10, 4	梅 園 町	21	0.05	47	2, 15	立 野 町	12	0.04
18	10, 2	中 安 徳 町	20	0.06	48	1, 13	礪 石 原 町	11	0.06
19	10, 1	南 安 徳 町	35	0.17	(小浜町雲仙)				
*20	9.3, 16.3	前 浜 町	56	0.20	49	-7, 2	東 洋 館 北 側	12	0.67
*21	9.2, 4.9	大 下 町	30	0.13	50	-7, 1	一 乘 院	21	9.58
22	9, 15	北 門 町	31	0.12	51	-7, 0	林 田 栄 商店 前	19	0.74
23	9, 13	上新丁(県公舎)	21	0.06					
24	9, 11	上の原町(第2小下)	25	0.11					
25	9, 8	新 山(上の湯)	15	0.08					
26	9, 4	大 下 町	21	0.06					
27	8, 19	大 手 原 町	31	0.06					
28	8, 16	木 町	24	0.11					
29	8, 13	本光寺町(島工校)	15	0.08					
30	8, 3	札 の 元 町	19	0.07					

## K工業団地における塩害調査

釜谷 剛・山口 道雄・山田 恭三

Atmospheric Corrosion Rates of Metals and Concentrations  
of Sea-Salt Particles at K Industrial Site

Takeshi KAMAYA, Michio YAMAGUCHI, and Kyozo YAMADA

The atmospheric corrosion rates of metals and concentrations of sea-salt particles were measured at K industrial site, and control specimens were exposed at our institute. The site was recovered with earth and sand from the paddy in 1975.

The results were summarized as follows :

1. Carbon steel plates and aluminum alloy plates were exposed at the site and this institute, during 22 months. These plates were corroded at the site 1.5-2 times more than the institute.

The corrosion rate of carbon steel plates increased in summer season, however those of aluminum alloy plates increased in winter season.

2. The atmospheric corrosion rate of carbon steel plates were 9.8 mg/dm<sup>2</sup>·day, during 12 months exposure. The value was smaller than other industrial area, and almost same to other coastal area (9.9 mg/dm<sup>2</sup>·day) in Japan.
3. The concentrations of sea-salt particles decreased as the distance from the shoreline. The concentration in the middle of the site was nearly same to the mean value at coastal area in Japan.

## はじめに

長崎県は気候が温暖であり、潮風の影響を受け易い自然条件のため、金属に対して錆を発生させ易い環境が予想される。

そこで、塩害の程度を知るために、波浪が比較的穏やかな内海に面したK工業団地において、金属の大気曝露試験、海塩粒子及び大気中塩化物の測定を行ったので報告する。

## 調査地点

K工業団地は面積27万m<sup>2</sup>で昭和50年に従来の水田を埋め立て完成された。本調査の実施時には小規模の3工場が立地していた。

金属の大気曝露試験、海塩粒子の測定及び大気中塩化物測定の各調査地点は図1のとおり配置し、対照として

長崎県衛生公害研究所(以下「衛公研」と略す)においても同様の測定を行った。

K工業団地の周辺には南南東約2.5kmに出力87.5万kwの重油専焼火力発電所があるが、他には大気汚染に影響を及ぼす恐れがある大規模な発生源はない。工業団地の東側は川を隔てて人口11,700人の町があり、西側は標高60~70mの丘陵で雑木林となっている。

一方、対照とした衛公研は長崎市の北西部に位置する住宅地にあり、衛公研から西方約300mには交通量32,000台/日の国道206号線が通っている。衛公研から最も近い海岸は大村湾の時津港で、その距離は北方約2.6kmである。

## 調査方法

- (1) 大気曝露試験

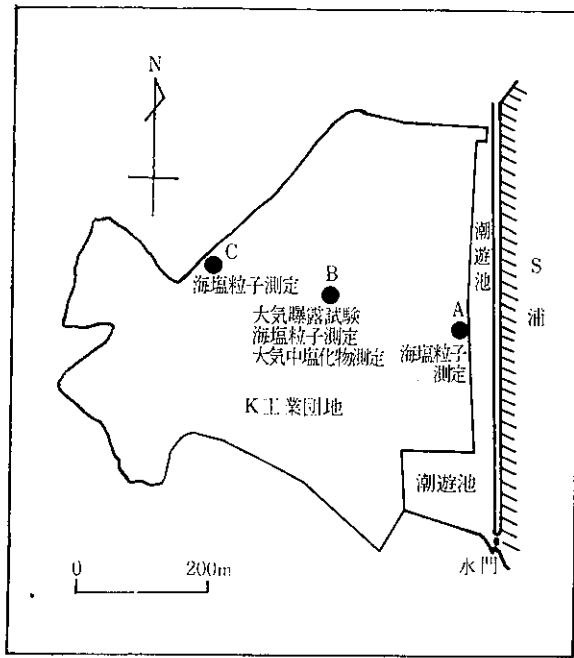


図1 K工業団地略図

1) 大気曝露方法

金属の大気曝露方法は炭素鋼（2種類）とアルミニウムの試験片を直接雨に晒す方法（曝露台使用），及び百葉箱内に試験片を懸下し，直接雨に晒さない方法の2通りで行った。

曝露台は JIS H 0521 「アルミニウム およびアルミニウム合金の大気腐蝕試験方法」に準拠したものを製作し，曝露台の面は両調査地点とも南向きとした。曝露角度は両調査地点の緯度にほぼ等しい33°とした。

百葉箱内の試験片は懸下台にボルトで固定し，百葉箱は北向きとした。

なお，試験片の取り付けは亜鉛メッキ製のボルトを使用し，試験片とボルトの絶縁には合成樹脂製のチューブを用いた。

2) 曝露期間

曝露期間は図2のとおり3，6，9，12，22カ月とした。

また，四季別に各3カ月間の曝露を行い，季節による腐蝕量の変化を調べた。

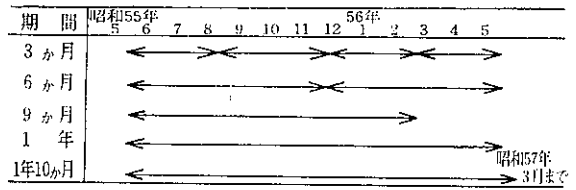


図2 曝露期間

3) 曝露試験片の種類及び調整方法

曝露材は表1に示した3種類を使用した。

各試験片の寸法は5×10cmとし，径7.7mmの取付け孔を2カ所あけ，試験片の端は異常発錆を防止するためにヤスリで角を落した。

SS-41及びA1100の試験片の厚さは2mm，SPCC-Dは1mmであり，SS-41及びSPCC-Dの表面は耐水ペーパー#280で研磨した。A1100は購入したものをそのまま使用した。

各試験片はアセトンとエタノールで洗浄し，室温で乾燥後秤量した。曝露地点までポリエチレン袋に入れて運搬し取り付けた。

4) 腐蝕生成物の除去方法<sup>1)</sup>

SS-41及びSPCC-Dはナイフで腐蝕生成物をかき落とし，それでも除去できない部分は10%クエン酸アンモニウムの沸騰水溶液中に浸漬して除去した。A1100は室温で濃硝酸に数時間浸漬した。

除錆後は水道水で洗浄しアセトンで水分を取り除き，室温で乾燥，秤量した。

なお，前記3)の方法で調整した試験片を，デシケータ中に曝露期間と同期間保存したものをブランクテストに用い，測定値の補正を行った。

5) 腐蝕減量，腐蝕度，板厚減少量の算出方法

腐蝕の程度は腐蝕減量，腐蝕度及び板厚減少量を次のように定義して表わした。

○ 腐蝕減量 (g/dm<sup>2</sup>・曝露期間)

$$= \frac{\text{曝露前重量} - \text{除錆後重量}}{\text{曝露表面積}} \times 100$$

○ 腐蝕度 (mg/dm<sup>2</sup>・day) =  $\frac{\text{腐蝕減量}}{\text{曝露日数}} \times 1,000$

○ 板厚減少量 (μm/曝露期間) =  $\frac{\text{腐蝕減量}}{\text{曝露金属の密度}} \times 100$

表1 曝露材の種類

曝露材の種類		処 理	用 途
炭 素 鋼	SS-41 (JIS G-3101)	熱間圧延加工	一般建築用資材
	SPCC-D (JIS G-3141)	冷間圧延加工	自動車車体等
アルミニウム	A1100 (JIS H 4101)	純アルミニウム系	一般用器物，建築用材

ただし、A1100の場合、腐蝕減量の単位は $mg/dm^2 \cdot$ 曝露期間とし、SS-41及びSPCC-Dの密度は $7.86 g/cm^3$ 、A1100の密度は $2.70 g/cm^3$ として算出した。

(2) 海塩粒子の測定方法

乾式ガーゼ法<sup>2)</sup>を採用した。ガーゼに付着した海塩粒子の定量はチオシアン酸第2水銀法で行い、水100mlに浸出した塩素イオン濃度 (ppm) で表わした。

(3) 大気中塩化物の測定

大気中の塩化物はガス吸収ビンに水20mlを入れ、1ℓ/minの流量で8~20時間大気を吸引して捕集した。

定量は海塩粒子の場合と同じ方法で行った。

調査結果及び考察

(1) 大気中汚染物質濃度及び気象因子の概要

K工業団地の北東約2kmにある大気汚染観測局での硫酸化合物及び窒素化合物濃度は年平均値で5ppbと7

ppbであり、この数値は県下の観測局のうちでは低い方である。

気象因子を見ると、55年度の年平均気温はK工業団地に近い佐世保測候所で $15.6^{\circ}C$ 、衛公研に近い長崎海洋気象台で $16.1^{\circ}C$ であり、平年値に比べて7~9月の平均気温が約 $1^{\circ}C$ 低かった。表2から55年度は冷夏で雨量が平年に比べて多かったことがわかる。

また、K工業団地付近にある大気汚染観測局での風配図を見ると、55年度及び56年度ともに北寄り及び南寄りの風が多く、海側からの風になる東風の頻度は低かった(図3)。

(2) 大気曝露試験結果

1) 外観及び色

22カ月経過したK工業団地及び衛公研曝露台のSS-41, SPCC-Dは赤褐色に、百葉箱内のSS-41, S

表2 金属曝露地点近傍での気象因子

測定場所	気象因子	昭和55年										56年			平均
		4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3		
佐世保測候所	気温( $^{\circ}C$ )	14.3	18.8	22.6	25.2	25.2	22.5	18.3	13.6	6.4	3.8	6.0	10.2	15.6	
	湿度(%)	65	69	82	84	82	74	71	70	65	65	66	68	72	
	降水量(mm)	128	220	211	702	663	120	192	54	79	54	103	83	217	
長崎海洋気象台	気温( $^{\circ}C$ )	14.8	19.1	22.8	25.7	25.8	22.9	18.9	14.1	7.0	4.5	6.8	10.4	16.1	
	湿度(%)	63	68	81	83	82	75	70	71	64	64	63	71	71	
	降水量(mm)	180	289	256	864	410	156	246	43	61	38	93	138	220	
平年値 (長崎海洋気象台)	気温( $^{\circ}C$ )	15.0	18.8	22.1	26.5	27.5	24.2	18.9	13.7	8.8	6.4	7.1	10.1	16.6	
	湿度(%)	71	74	81	81	77	75	69	70	69	68	68	67	73	
	降水量(mm)	202	204	334	314	196	217	103	84	76	82	87	104	167	

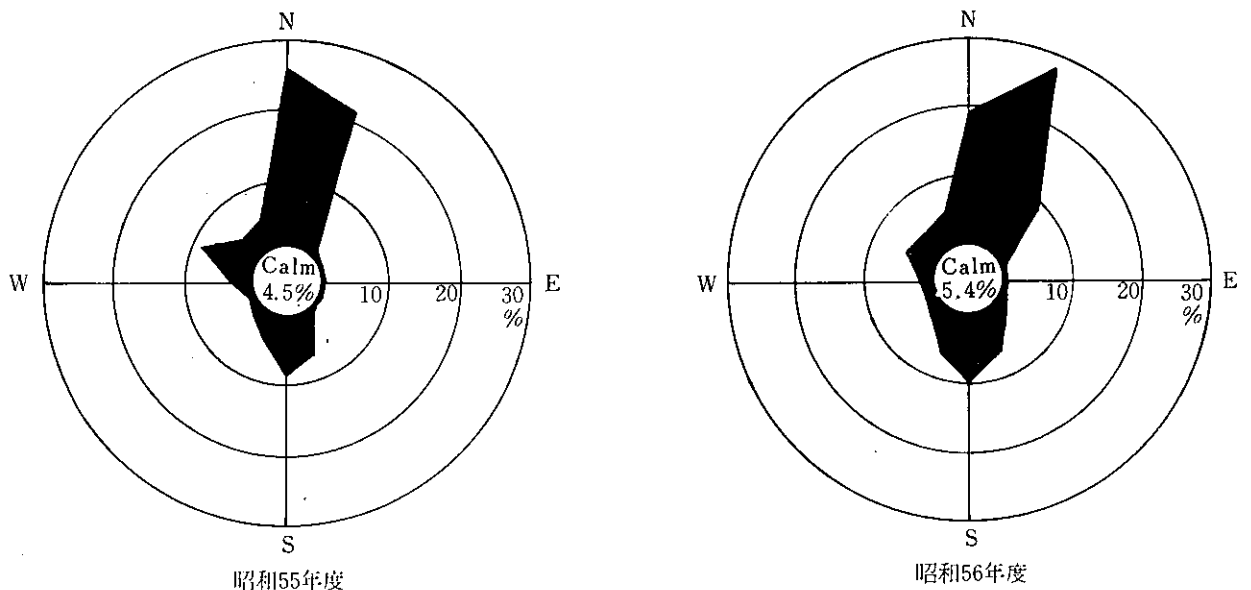
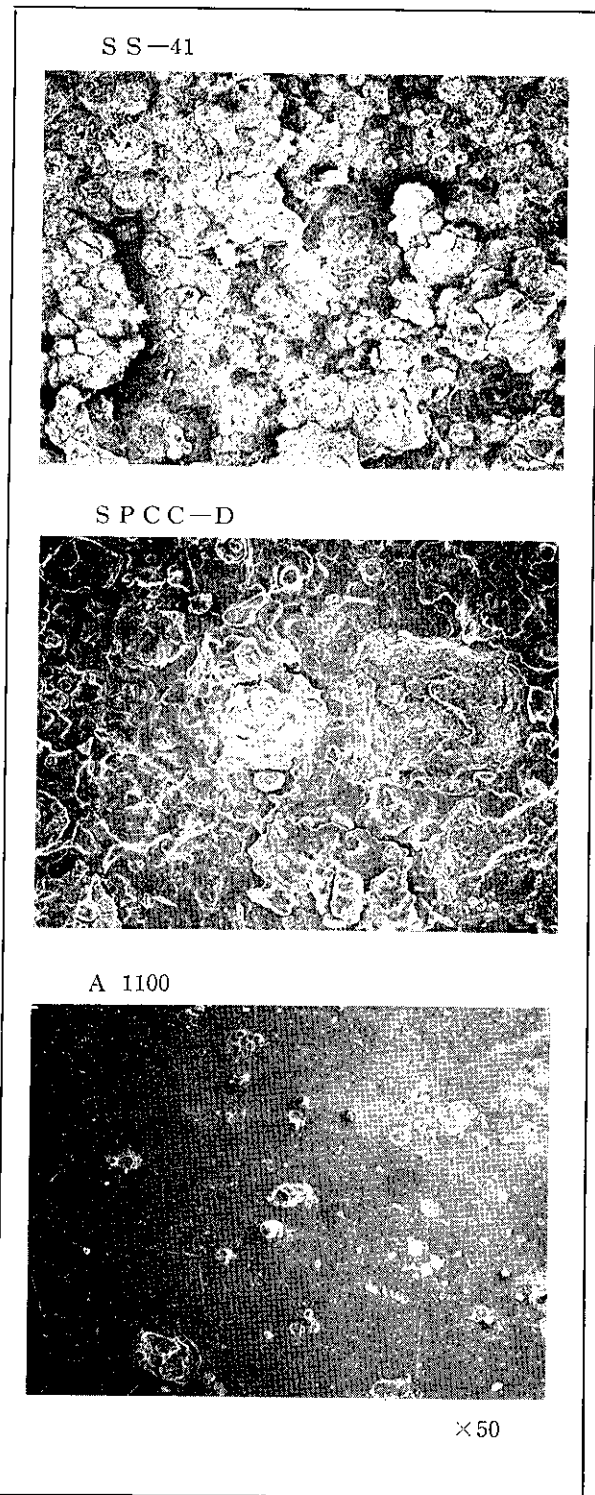


図3 K工業団地北東2kmにおける風配図

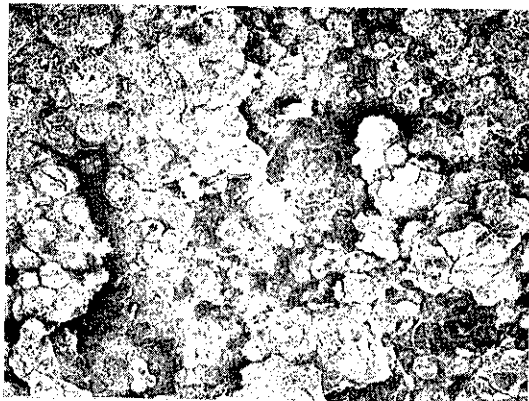


PCC-Dは黒褐色に変化していたが、炭素鋼板の種類による錆の色に違いは見られなかった。また、3種類の金属とも曝露台では裏側が表側に比べて腐蝕傾向が著しかった。これは降雨等で濡れた試験片の裏側のほうが表側よりも乾きにくいと考えられる。

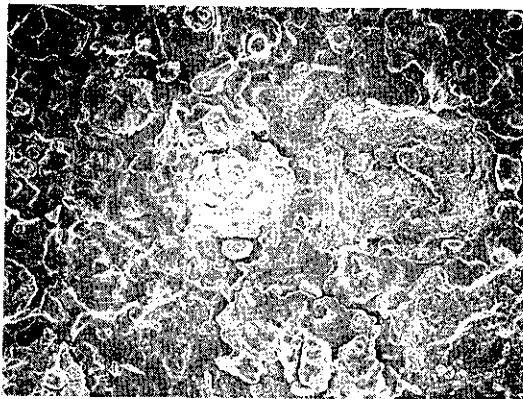
百葉箱及び曝露台により曝露した試験片を見ると、S



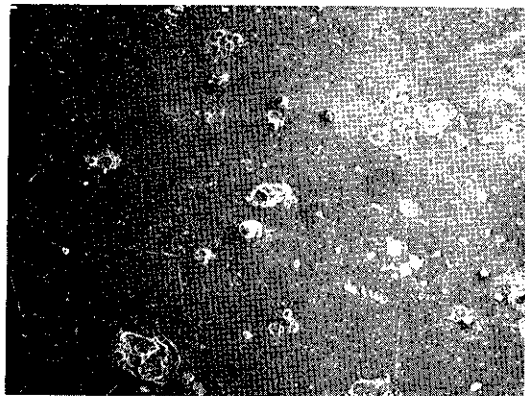
SS-41



SPCC-D



A 1100



x50

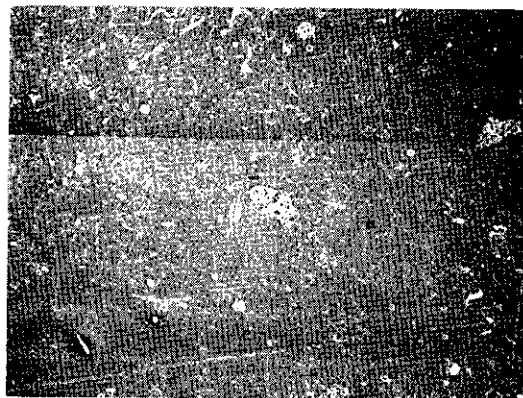
写真1 試験片の電子顕微鏡写真  
(K工業団地百葉箱  
55年5月30日~8月27日)

S-41及びSPCC-Dでは曝露台のほうが腐蝕傾向が著しかった。

写真1はK工業団地での百葉箱内試験片の電子顕微鏡写真である。表面の状態を見ると、SS-41の錆はSPCC-Dに比べて凹凸が激しいことがわかる。

アルミニウムA1100は炭素鋼板が全面腐蝕しているのに対して、部分的に腐蝕しているのがわかる。

写真2はK工業団地曝露台のA1100である。写真1のA1100と比較して曝露面の腐蝕箇所が少ない。



x50

写真2 A1100の電子顕微鏡写真  
(K工業団地曝露台  
55年5月30日~8月27日)

2) 季節別腐蝕減量

SS-41とSPCC-DはK工業団地及び衛公研ともに夏季の腐蝕が著しく、次いで秋、春、冬の順であった。夏季の腐蝕減量は冬季の約2.2倍であった。

A1100は2種類の炭素鋼とは逆に春、冬季の腐蝕減量が多かった。

3) 曝露期間毎の腐蝕減量

22カ月間曝露したSS-41及びSPCC-Dの試験片では、K工業団地の腐蝕減量が曝露台、百葉箱内曝露ともに衛公研よりも1.5~2.1倍多かった。

また、同一期間曝露したものについて、K工業団地百葉箱内の炭素鋼の腐蝕減量を見ると、SS-41とSPCC-Dの腐蝕減量に差は見られなかった。同様に衛公研百葉箱内の炭素鋼の腐蝕減量にも差は見られなかった。

以上のことから、百葉箱で曝露した場合、炭素鋼板の腐蝕減量は鋼板の種類による差より、曝露環境の違いによる影響の方が大きいと考えられる(表3~4、図5~6)。

A1100を22カ月間K工業団地の曝露台で曝露した腐蝕減量は衛公研の1.7倍であった。百葉箱内では腐蝕減量は曝露期間270日までは曝露地点による差はなく、1年

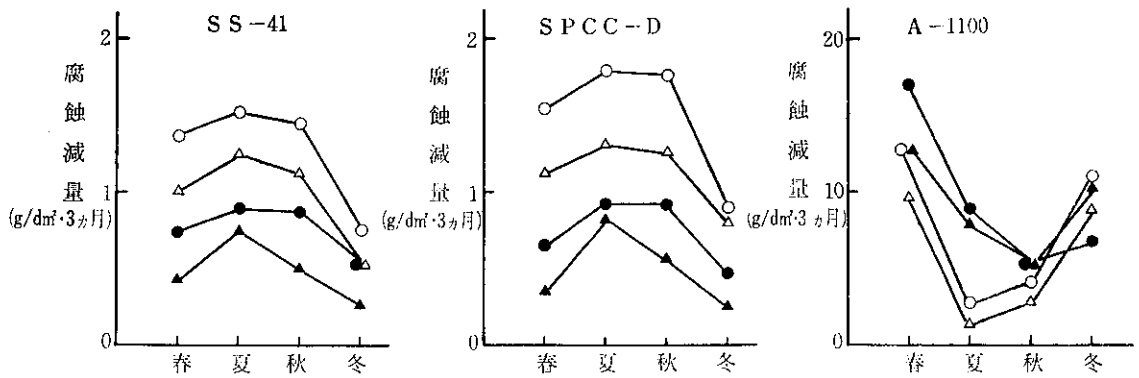


図4 季節別腐蝕減量

(○ K工業団地曝露台 △ 衛公研曝露台)  
(● " 百葉箱 ▲ " 百葉箱)

を超えるとK工業団地が衛公研の約1.5倍となった(表5, 図7)。

4) 腐蝕度

一般に腐蝕度は1年間曝露した結果で比較される。表6に陸上鉄骨構造物防食研究会で行われた炭素鋼の試験結果<sup>3)</sup>を内陸、海岸及び工業地域に分類して引用した。

表6は36~42年にかけて曝露試験されたものであるもので、55年度の大気汚染状況とは異なっている。

「日本の大気汚染状況」(環境庁)によると硫酸化物は43年に大気汚染防止法が施行されて以来減少し、55

年には工業地域では40年頃の約1/3になっている。

ここで、陸上鉄骨構造物防食研究会が腐蝕回帰式を内陸及び工業地域については、

$$Y = 4.15 + 0.88a - 0.073b - 0.032c + 2.913d + 4.921e$$

Y: 腐蝕度 (mg/dm<sup>2</sup>・day)

a: 平均気温 (°C)

b: 平均湿度 (%)

c: 月平均降水量 (mm)

d: 平均海塩粒子 (ppm)

表3 SS-41の曝露試験結果

調査地点	曝露方法	曝露期間 (日数)	腐蝕減量 (g/dm <sup>2</sup> ・期間)	腐蝕度 (mg/dm <sup>2</sup> ・day)	板厚減少量 (μm/期間)
K工業団地	曝露台	昭和55年5月30日 ~ 8月21日 (83)	1.55	17.3	19.8
		" ~ 11月26日 (180)	2.44	13.6	31.1
		" ~ 56年2月24日 (270)	2.72	10.1	34.6
		" ~ 56年5月30日 (365)	3.01	8.3	38.3
		" ~ 57年3月19日 (669)	4.67	6.9	59.4
	百葉箱	55年5月30日 ~ 8月21日 (83)	0.96	10.7	12.3
		" ~ 11月26日 (180)	1.50	8.3	19.1
		" ~ 56年2月24日 (270)	1.77	6.6	22.6
		" ~ 56年5月30日 (365)	2.71	7.3	34.5
		" ~ 57年3月19日 (669)	4.54	6.8	57.8
衛公研	曝露台	55年5月30日 ~ 8月27日 (88)	1.27	14.0	16.0
		" ~ 11月28日 (181)	1.87	10.4	23.8
		" ~ 56年2月25日 (270)	2.02	7.5	25.8
		" ~ 56年5月31日 (365)	2.26	6.2	28.7
		" ~ 57年3月31日 (658)	3.06	4.7	38.9
	百葉箱	55年5月31日 ~ 8月27日 (88)	0.78	8.7	9.9
		" ~ 11月28日 (181)	1.15	6.4	14.6
		" ~ 56年2月25日 (270)	1.20	4.4	15.3
		" ~ 56年5月31日 (365)	1.68	4.6	21.4
		" ~ 57年3月31日 (658)	2.77	4.2	35.3

表4 SPCC-Dの曝露試験結果

調査地点	曝露方法	曝露期間(日数)	腐蝕減量 ( $g/dm^2 \cdot 期間$ )	腐蝕度 ( $mg/dm^2 \cdot day$ )	板厚減少量 ( $\mu m/期間$ )
K工業団地	曝露台	昭和 55年5月30日～ 8月21日 (83)	1.80	20.0	22.9
		" ~ 11月26日 (180)	3.34	18.5	45.0
		" ~56年2月24日 (270)	3.62	13.4	46.1
		" ~56年5月30日 (365)	4.11	11.2	52.2
		" ~57年3月19日 (658)	7.90	12.0	100.5
	百葉箱	55年5月30日～ 8月21日 (83)	0.96	10.7	12.3
		" ~ 11月26日 (180)	1.51	8.4	19.3
		" ~56年2月24日 (270)	1.77	6.6	22.5
		" ~56年5月30日 (365)	2.65	7.3	33.7
		" ~57年3月19日 (658)	4.63	6.9	58.9
衛公研	曝露台	55年5月31日～ 8月27日 (88)	1.34	14.9	17.0
		" ~ 11月28日 (181)	2.00	11.1	25.5
		" ~56年2月25日 (270)	2.34	8.7	29.8
		" ~56年5月31日 (365)	2.65	7.3	33.8
		" ~57年3月31日 (669)	3.85	5.8	48.9
	百葉箱	55年5月31日～ 8月27日 (88)	0.84	9.4	10.7
		" ~ 11月28日 (181)	1.19	6.6	15.2
		" ~56年2月25日 (270)	1.22	4.5	15.5
		" ~56年5月31日 (365)	1.71	4.7	21.7
		" ~57年3月11日 (669)	2.81	4.2	35.8

表5 A-1100の曝露試験結果

調査地点	曝露方法	曝露期間(日数)	腐蝕減量 ( $mg/dm^2 \cdot 期間$ )	腐蝕度 ( $mg/dm^2 \cdot day$ )	板厚減少量 ( $\mu m/期間$ )
K工業団地	曝露台	昭和 55年5月30日～ 8月21日 (83)	2.6	0.03	0.10
		" ~ 11月26日 (180)	3.7	0.02	0.15
		" ~56年2月24日 (270)	4.3	0.02	0.17
		" ~56年5月30日 (365)	10.0	0.03	0.37
		" ~57年3月19日 (658)	17.4	0.03	0.64
	百葉箱	55年5月30日～ 8月21日 (83)	6.8	0.08	0.25
		" ~ 11月26日 (180)	8.1	0.05	0.30
		" ~56年2月24日 (270)	10.1	0.03	0.39
		" ~56年5月30日 (365)	19.1	0.05	0.71
		" ~57年3月19日 (658)	23.7	0.05	0.88
衛公研	曝露台	55年5月31日～ 8月27日 (88)	1.3	0.01	0.05
		" ~ 11月28日 (181)	2.7	0.02	0.11
		" ~56年2月25日 (270)	3.2	0.01	0.12
		" ~56年5月31日 (365)	8.9	0.02	0.33
		" ~57年3月13日 (669)	10.1	0.02	0.37
	百葉箱	55年5月31日～ 8月27日 (88)	7.3	0.08	0.27
		" ~ 11月28日 (181)	7.8	0.04	0.29
		" ~56年2月25日 (270)	9.8	0.04	0.38
		" ~56年5月31日 (365)	12.1	0.03	0.45
		" ~57年3月13日 (669)	15.3	0.02	0.59

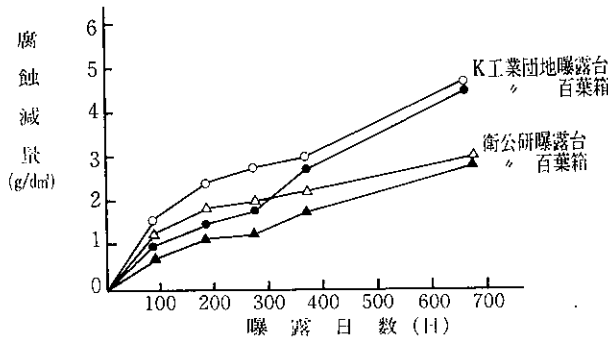


図5 SS-41の腐蝕減量変化

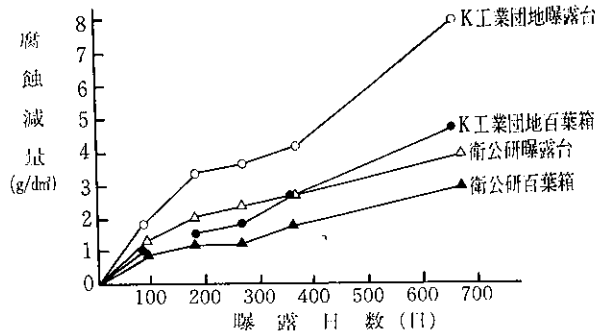


図6 SPCC-Dの腐蝕減量変化

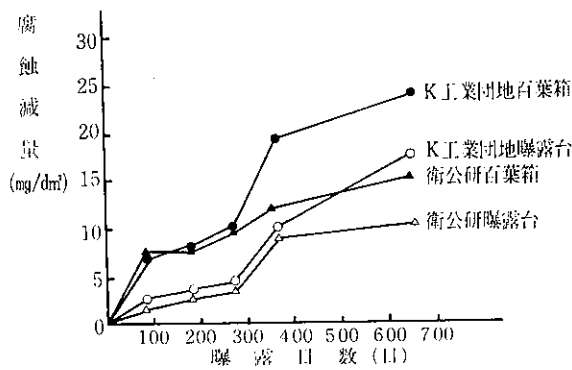


図7 A1100の腐蝕減量変化

e : 平均硫酸化物量 ( $mgSO_3/dm^2 \cdot day$ )  
と設定している<sup>3)</sup>ので、平均硫酸化物量を工業地域で1/3として計算すると表6の工業地域の腐蝕度は  $14.3mg/dm^2 \cdot day$ となる。

一方、K工業団地での炭素鋼の腐蝕度はSS-41及びSPCC-Dの平均値  $9.8mg/dm^2 \cdot day$ であり、K工業団地は工業地域よりも腐蝕しにくく、我国の海岸地域の平均値とほぼ同じであるといえる。

また、45~48年度に東京都公害研究所が行った大気曝露試験結果<sup>4)</sup>とSPCC-Dについて比較すると、1年経過後のK工業団地の板厚減少量  $0.05mm$ は東京タワー(商業地域)及び都公害研(住宅地域)とほぼ同じであった。

アルミニウムは炭素鋼と比較して耐候性があるので曝露開始後1カ年のデータは少ない。

K工業団地におけるA1100の1年後の板厚減少量は  $0.37\mu m$ であり、上記の都公害研の結果と比較すると舟渡(工業地域)、東京タワーより少なく、城東(工業地域)とほぼ同じ値であった。

参考までに我国各地で20年間曝露した後のアルミニウムの平均板厚減少量は約  $60\mu m$ <sup>5)</sup>であり、アルミニウムは炭素鋼と比較して耐蝕性があるといえる。

表6 地域別腐蝕度と気象因子

測定項目	陸上鉄骨構造物防蝕研究会調査(昭和36~42年)			衛公研調査(昭和55~56年)	
	内陸	海岸	工業	K工業団地	衛公研
腐蝕度 ( $mg/dm^2 \cdot day$ )	7.1	9.9	21.0	9.8	6.8
平均海塩粒子 (ppm)	0.24	0.95	0.91	1.11	0.61
平均硫酸化物量 ( $mgSO_3/dm^2 \cdot day$ )	0.27	0.32	1.9	0.10	0.12
平均気温 ( $^{\circ}C$ )	11.5	15.2	14.9	15.8	16.3
平均湿度 (%)	75	74	70	72	72
月平均降水量 (mm)	116	176	112	189	203

表7 海塩粒子測定結果 (ppm)

調査地点	昭和55年					56年							平均
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
A	1.66	2.63	1.11	1.52	1.25	0.83	0.69	1.80	2.08	1.25	0.14	0.28	1.27
B	1.52	2.22	0.83	1.38	1.11	0.69	0.83	1.25	1.94	0.97	0.28	0.28	1.11
C	1.25	1.11	0.83	1.38	0.55	0.28	0.69	0.83	2.35	0.55	0.14	0.14	0.84
衛公研	1.11	1.25	0.97	1.11	0.83	0.42	0.42	0.14	0.55	0.28	0.14	0.14	0.61

## (3) 海塩粒子

55年6月から56年5月までの1年間を通じて見るとA点1.27ppm, B点1.11ppm, C点0.84ppmであった。対照とした衛公研は0.61ppmとA点の約 $\frac{1}{2}$ であった(表7)。

金属の大気曝露試験を行ったB点の海塩粒子の値は表6の海岸地域の海塩粒子の値(0.95ppm)とほぼ同じ値であった。

## (4) 大気中塩化物測定結果

表8に示したように $5\mu\text{gCl}/\text{m}^3$ 以下が多く, 最高は $17.5\mu\text{g}$ であった。

表8 大気中塩化物測定結果

調査地点	測定時間	大気中塩化物 ( $\mu\text{gCl}/\text{m}^3$ )
B	昭和55年8月21日13:15~21:31	ND
	夏 " 8月21日21:40~8月22日9:32	17.5
	" 8月22日9:40~20:57	8.6
	" 8月22日21:03~8月23日8:08	ND
	秋 55年10月16日13:55~10月17日9:30	ND
	" 10月17日9:45~10月18日7:02	ND
	冬 55年12月16日13:50~12月17日9:50	ND
	" 12月17日10:10~12月18日9:10	7.5
	春 56年3月4日14:20~3月5日10:35	ND
	" 3月5日10:45~3月6日8:25	ND
衛公研	夏 55年8月25日15:00~8月26日15:00	7.3
	秋 " 10月27日15:00~10月28日15:00	12.2
	冬 " 12月19日13:30~12月20日9:30	ND
	春 56年3月23日10:15~3月24日9:00	ND
" 3月24日11:30~3月25日10:30	ND	

## ま と め

昭和50年に従来の水田を埋め立て完成されたK工業団地において, 金属の大気曝露試験及び海塩粒子の測定を行い次の結果を得た。

- (1) K工業団地における炭素鋼及びアルミニウムの腐蝕減量は, 曝露22カ月で衛公研の約1.5~2倍であり, 季節別の腐蝕減量を見ると炭素鋼は夏季に, アルミニウムは春季に腐蝕が著しかった。
- (2) K工業団地における炭素鋼の腐蝕度は $9.8\text{mg}/\text{dm}^2 \cdot \text{day}$ であり, 我国の工業地域よりも腐蝕しにくく, 海岸地域の平均値 $9.9\text{mg}/\text{dm}^2 \cdot \text{day}$ とほぼ同じであった。
- (3) K工業団地での海塩粒子は海岸から離れるに従って減少していた。金属の大気曝露地点における海塩粒子は我国の海岸地域の平均値とほぼ同一であった。

謝 辞 本調査にあたり, 有益な助言をいただいた長崎県工業試験場の松竹寛康, 山内芳久両研究員に深く感謝します。

## 参 考 文 献

- 1) 古明地哲人, 福島 悠, 石黒辰吉, 大平俊男, 山本洋一, 門井守夫: 大気汚染による金属腐蝕の研究, 東京都公害研究所報, 3, 77~84 (1972)
- 2) 日本工業規格: JIS H 0521 (1968)
- 3) 陸上鉄骨構造物防蝕研究会: 各種金属材料および防錆被覆の大気腐蝕に関する研究, 防蝕技術, 22(3), 106~113 (1973)
- 4) 古明地哲人, 大平俊男, 門井守夫, 山本洋一: 金属材料の大気腐蝕と大気汚染について, 第15回大気汚染学会講演要旨集, 391 (1974)
- 5) 軽金属協会大気ばく露試験委員会: アルミニウム合金板の耐候性—20年間の大気ばく露試験結果—(1977)

## 長崎県における家庭雑排水調査について

馬場 強三・力岡 有二・開 泰二

吉田 一美・山田 恭三

## Water Quality of Domestic Sewage in Nagasaki Prefecture

Tsuyomi BABA, Yuji RIKIOKA, Taiji HIRAKI,  
Kazumi YOSHIDA, and Kyozo YAMADA

In order to elucidate the pollutant load of SS, BOD, COD, T-N, and T-P in domestic waste water, these survey were made in 9 districts (5 rural and 4 urban districts) in Nagasaki Prefecture from December 1980 to March 1982.

The sampling of the domestic waste water were performed every hour 6-11 a.m. and 5-12 p.m., and every two hours from 11 a.m. to 5 p.m.

The pollutant load were calculated from the drainage volume and the concentrations of SS, BOD, COD, T-N, and T-P. The results were summarized as follows:

1. The drainage volume were 89-115  $\ell$ /man $\cdot$ day, which were correspondent to 65.7-78.2% of the quantity of the city water used (119-209  $\ell$ /man $\cdot$ day).
2. Two large peaks were observed at 8-10 a.m. and 7-9 p.m. to the concentration and the pollutant load of SS, BOD, COD, T-N, and T-P.
3. The pollutant load of SS, BOD, COD, T-N, and T-P were 9.29, 20.2, 12.2, 1.36, and 0.41 g/man $\cdot$ day, respectively. These quantity were lower than reported before.

## はじめに

近年、全国的に内湾、内海、湖沼等の閉鎖性水域において水質汚濁が進んでいることが明らかになり、それらの主要因は、未処理で排出される家庭雑排水であるといわれている。長崎県も典型的な閉鎖性内湾である大村湾があり、その水質汚濁が憂慮されている。本県は下水道普及率が低く、家庭雑排水の多くは未処理のまま排出されているのが現状である。

一方、家庭雑排水における窒素、リン等の汚濁負荷原単位についてはいくつかの報告<sup>1-8)</sup>があるが、調査年次、調査地域等の違いにより洗剤の使用実態および配合組成が異なっているため、汚濁負荷原単位にも差が出ている。

そこで、今回、本県における水質汚濁負荷量の基礎資

料を得るため本調査を行った。

## 調査方法および分析方法

## (1) 調査地区

調査対象地区は雑排水のみが採取できるようなし尿くみ取り又はし尿浄化槽放流水が雑排水と別経路で排出されている地区を選んだ。

調査は昭和55年12月から昭和57年3月にかけて県南区1、県央地区6、県北地区2の計9地区12ヶ所で行った。調査地区の概要は表1に示すとおりである。

また、県北の2地区は家庭雑排水のみの処理施設があるため、その機能調査もあわせて実施した。

## (2) 調査方法

採水は原則として7~11時および17~24時は1時間

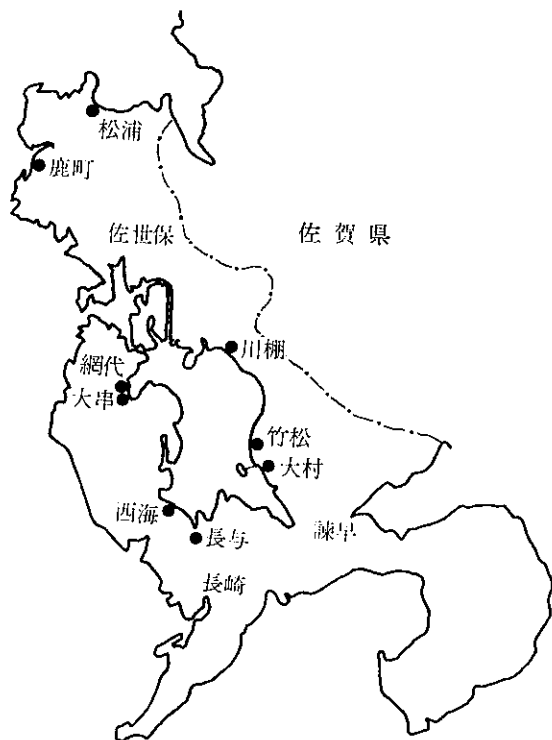


図1 調査地点図

毎, 11~17時は2時間毎に行なった。一部の地区については調査対象世帯が少ないため時間毎の採水ができなかったため回数を減らした。分析は SS, Cl, BOD, COD,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , K-N (ケルダール窒素), P-P (リン酸態リン), T-P (総リン) について行った。

### (3) 分析方法

流量は流路を狭くして小型流速計, 又はポリビカー

(3ℓ) により算出した。

分析方法は  $\text{NO}_2\text{-N}$  は GR 法,  $\text{NO}_3\text{-N}$  は MR 法, その他は JIS K0102 の方法を用い, 総窒素(T-N) は  $(\text{K-N}) + (\text{NO}_2\text{-N}) + (\text{NO}_3\text{-N})$  で求め, T-P は硝酸, 過塩素酸分解法により行った。

### 調査結果および考察

#### (1) 水道使用量

各世帯ごとに調査時期の1ヶ月間およびその前2ヶ月間の水道使用量を調査し, その平均値を水道使用量とした。その結果, 1人1口当たりの水道使用量は, 119~209ℓ, 平均143.2ℓで今まで報告されている平均水道使用量 200ℓ よりかなり低い値であった。これは地域的なものと, 調査時期が秋~冬にかけての実施が多かったためと考えられる。

#### (2) 排水量

今回の調査12ヶ所のうち11ヶ所はし尿浄化槽がなく, し尿はくみ取りで, 他の1ヶ所はし尿浄化槽はあるが, 排水経路が家庭雑排水と全く別になっている。排水量が実測できたのは12ヶ所中7ヶ所であった。その排水量は 89~115ℓ/人・日で水道使用量 (113~165ℓ/人・日) の 65.7~78.2% (平均70.7%) であった。

#### (3) 各項目別濃度

各項目別濃度は表2に示すとおりである。

SSの地区別平均値は 27~180ppm, BOD 90~430ppm, COD 64~504ppm, T-N 3.8~38ppm, T-P 1.4~9.8ppmであった。

地区別にみると網代が全ての項目において他地区より高い値であった。この地区は漁村で, 流しに目皿がなく

表1 調査地区概要

分類	調査地区	世帯数	人口	人口/世帯数	水道使用量 (ℓ/人・日)	調査年月日
都市	長与町 丸尾	93	385	4.14	147	55.12.16~17
	大村市 植松	118	375	3.18	165	56.9.1~2
	川棚町 尾山1	39	142	3.64	137	56.12.21~22
	〃 尾山2	40	155	3.88	133	〃
	大村市 竹松1	46	139	3.02	147	57.2.22~23
	〃 竹松2	55	169	3.07	133	〃
農・漁村	西彼町 大串	18	75	4.17	125	56.12.15~16
	琴海町 西海	9	33	3.67	209	〃
	西彼町 網代1	6	29	4.83	125	〃
	〃 網代2	3	10	3.33	120	〃
	鹿町町 橋之元	119	491	4.13	157	56.9.1~2
					148	56.10.26~27
	松浦市 長嶺	60	180	3.00	119	57.1.5~6
				135	57.1.5~6	
				119	57.3.2~3	

表2 地区別家庭雑排水項目別濃度

(ppm)

分類	調査地区	測定回数	SS	BOD	COD	T-N	T-P
都市	長与町 丸尾	14	25~68	44~320	35~260	2.2~10	0.52~7.0
			44	126	80	6.5	2.6
	大村市 植松	15	22~124	49~210	34~96	4.5~14	1.5~9.5
			41	120	64	8.8	3.5
	川棚町 尾山1	8	28~190	66~670	41~450	1.8~14	0.51~3.1
			78	240	144	8.0	1.6
	" 尾山2	8	16~110	35~410	31~250	2.1~28	0.39~3.5
			54	157	105	8.8	1.4
大村市 竹松1	13	21~650	36~960	25~210	1.9~9.4	0.46~3.3	
		157	285	93	6.4	2.1	
" 竹松2	13	30~120	36~330	30~150	2.9~18	0.84~6.7	
		65	161	81	9.0	2.7	
農・漁村	西彼町 大出	8	52~120	48~240	43~190	7.4~27	1.8~35
			93	126	98	14	9.8
	琴海町 西海	9	4~49	28~160	25~140	1.3~9.1	0.44~23
			27	90	73	3.8	1.4
	西彼町 網代1	8	72~440	24~460	23~490	3.4~140	0.46~16
			180	271	206	34	6.1
	" 網代2	8	53~340	33~1800	40~2600	7.1~110	1.9~13
			164	430	504	38	7.7

(注) 表中の値： $\frac{\text{最低} \sim \text{最高}}{\text{平均値}}$ 

残飯等が素通りの状態であるため高い値になったと考えられる。また、対象戸数が少なく、日間変動が大きいことも影響している。

#### (4) 日内水質変動

大村市植松および長与町丸尾地区について水質変動をみると図2のとおりSS、Clは変動が小さく、BOD、COD、T-N、T-Pは朝と夜に各々1回ずつピークがあり、これは排水量のピークとほぼ一致する。時間あたりの負荷量をみると8~10時と19~21時にピークが見られ、両者あわせると全体の40~45%である。一方、11~17時の負荷量は全体の約10%である。

#### (5) 家庭雑排水処理施設による除去効果

鹿町地区および松浦市長嶺岡地は家庭雑排水のみの処理施設で前者が標準活性汚泥法+接触酸化、後者が接触曝気による処理を行っている。鹿町町の処理施設は昭和55年4月より運転を開始し、すでに2年経ているため運転状況は良好で放流水の水質も表3に示すとおりSS 3~12ppm、BOD 1.1~21ppm、COD 6.0~9.9ppm、T-N 1.7~5.7ppm、T-P 2.1~2.9ppmであった。また除去率もSS 90.9%、BOD 98.7%、COD 90.2%、T-N 19.3%、T-P 22.4%と良好であった。

松浦市長嶺岡地処理施設は昭和56年11月より運転開始し約3ヶ月しか経ていないため、運転状況は必ずしも良いとはいえないが、放流水の水質を見るとSS 3~7

ppm、BOD 18~23ppm、COD 25~32ppm、T-N 5.0~5.3ppm、T-P 2.6~2.8ppmであり、除去率は各々93.5、90.0、64.1、33.3、46.5%と良好であった。

#### (6) 汚濁負荷原単位

排水量が測定できた7ヶ所はその流量を用い、測定できなかった5ヶ所については水道使用量の8割を総排水量として、汚濁負荷量を算出した。その値は表4に示すとおり、全体では1人1日当りSS 4.06~18.8g(平均9.28g)、BOD 12.6~35.2g(平均20.1g)、COD 6.69~20.6g(平均12.1g)、T-N 0.61~3.64g(平均1.35g)、T-P 0.19~0.98g(平均0.41g)であり、農・漁村地区が都市地区より高い値であった。

これは調査個所の世帯数が農・漁村地区で3~18のように少ない所が多く、排水量の変動が極端に大きいため正確な負荷量がつかみきれなかったこと、また同地域には流しに目皿がない家庭があり、さらに目皿があっても使っていない所も多いため、食べ残しがそのまま棄てられ高い負荷量となったと考えられる。

40~118世帯を対象とした都市型の4地区6ヶ所は昼間も切れ目なく排水があり、流量を測定できたのでほぼ正確な負荷量を把握できた。これらの汚濁負荷原単位の平均はSS 8.69g/人・日、BOD 22.3g/人・日、COD 11.4g/人・日、T-N 0.95g/人・日、T-P 0.26g/人・日であった。



表3 家庭雑排水処理施設における流入水、放流水の水質

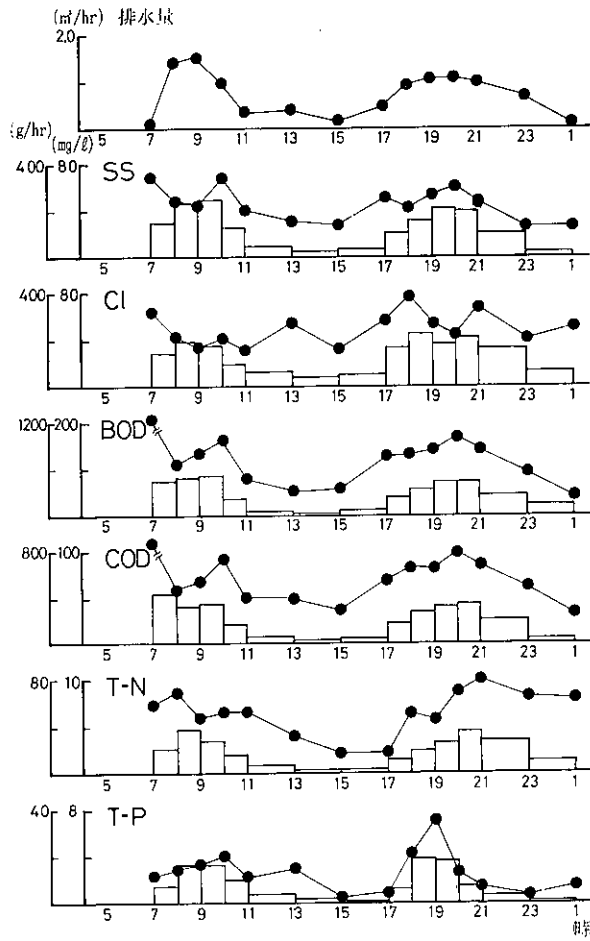
調査地区	調査年月日	流入水 (ppm)				
		SS	BOD	COD	T-N	T-P
鹿町町 橋之元	56.9.1~2	26~110 64	79~300 140	25~170 51	2.4~12 6.9	0.78~3.5 2.6
	56.10.26~27	30~220 93	58~360 140	48~130 79	3.9~11 6.9	1.3~4.0 2.8
	57.1.5~6	7~70 41	25~170 103	14~88 56	2.6~9.5 5.9	0.92~4.0 3.6
松浦市長嶺	57.3.2~3	41~120 73	87~270 194	49~110 83	5.9~17.3 9.4	2.0~15 4.4
調査地区	調査年月日	放流水 (ppm)				
		SS	BOD	COD	T-N	T-P
鹿町町 橋之元	56.9.1~2	5~12 8.3	1.1~1.2 1.2	6.7~9.9 7.8	4.7~5.5 5.2	2.1~2.3 2.2
	56.10.26~27	4~8 5.8	1.6~2.1 1.8	6.0~6.4 6.3	1.7~2.1 1.8	2.7~2.9 2.8
	57.1.5~6	3~8 5.3	1.5~2.0 1.8	6.5~8.0 7.1	4.0~5.7 5.0	2.3~2.4 2.4
松浦市長嶺	57.3.2~3	3~7 5.0	18~23 19	29~32 31	5.0~5.3 5.2	2.6~2.8 2.7
調査地区	調査年月日	除去率 (%)				
		SS	BOD	COD	T-N	T-P
鹿町町 橋之元	56.9.1~2	92.2	99.2	91.4	23.2	11.5
	56.10.26~27	93.5	98.7	92.0	73.9	1.08
	57.1.5~6	86.9	98.3	87.3	15.3	33.3
松浦市長嶺	57.3.2~3	93.5	90.0	64.1	33.3	46.5

表中の値： $\frac{\text{最低} \sim \text{最高}}{\text{平均値}}$

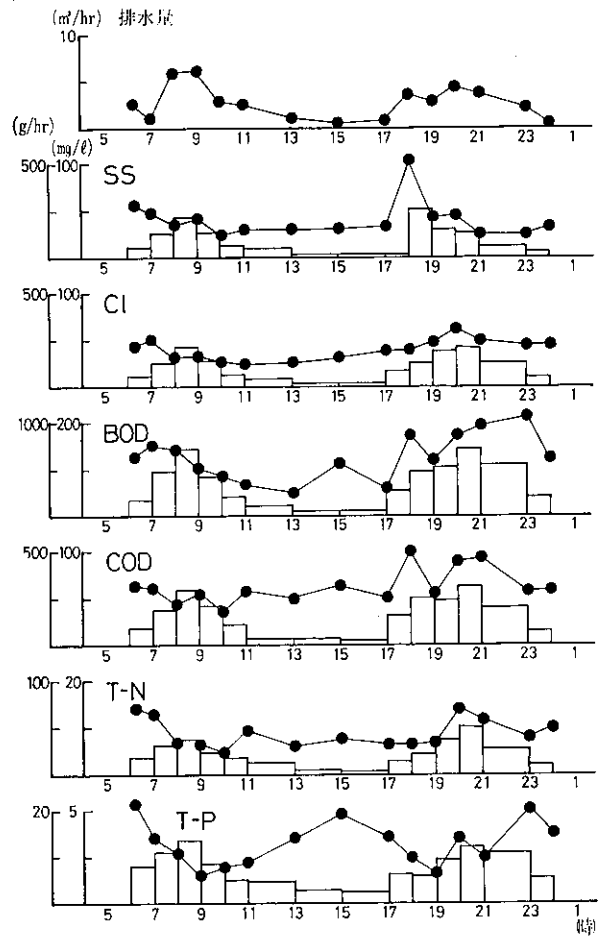
表4 地区別家庭雑排水汚濁負荷原単位

(g/人・日)

分類	調査地区	SS	BOD	COD	T-N	T-P	排水量 (ℓ/人・日)
都市	長与町 丸尾	5.11	14.4	8.77	0.79	0.32	115
	大村市 植松	4.06	14.7	6.69	0.95	0.33	113
	川棚町 尾上1	10.7	32.9	19.7	1.10	0.22	90
	〃 尾上2	7.20	20.9	14.0	1.17	0.19	89
	大村市 竹松1	18.8	35.2	11.7	0.78	0.22	115
	〃 竹松2	6.25	15.5	7.62	0.90	0.28	92
	平均		8.69	22.3	11.4	0.95	0.26
農・漁村	西彼町 大串	9.36	12.6	9.80	1.36	0.98	100
	琴海町 西海	4.30	14.4	11.7	0.61	0.22	167
	西彼町 網代1	18.0	27.1	20.6	3.42	0.61	100
	〃 網代2	13.4	22.6	19.6	3.64	0.74	96
	鹿町町 橋之元	7.09	13.5	7.54	0.70	0.32	117
	松浦市長嶺	7.12	17.8	7.87	0.85	0.47	93
平均		9.88	18.0	12.9	1.76	0.56	112



大村市菅住宅 (植松)



長与・丸尾団地

図2 家庭雑排水の日内水質変動

以上、今回の県下9地区12ヶ所で行った家庭雑排水汚濁負荷原単位調査は、各家庭から排出される汚水が1ヶ所に集まる場所(家庭排水口から採水地点まで最も離れた所で約50m)で行なったため、発生負荷原単位というより排出負荷原単位といった方が正しいと思われる。そのため今までの文献値より低い値が得られたとも考えられる。

一方、今回調査した地区には、ほとんど家庭排水口の近くに一次樹があり、さらに何世帯か集まったところに集合樹が設けられているが、蓋をあけてみると掃除がされてなく残飯カスが溜っていた。また、一部では流しに目皿があるのにそれをはずして残飯等を流している所もあった。これらの点を改善することにより排出負荷をもっと低く抑えることができると考えられる。

まとめ

長崎県下9地区12ヶ所について家庭雑排水調査を行なった結果、次のような成績を得た。

(1) 排水量は89~115ℓ/人・日で、水道使用量(133~165ℓ/人・日)の65.7~78.2%に相当し、その平均は

70.7%であった。

(2) 水質変動をみると濃度、負荷量とも8~10時、19~21時にピークがみられた。

(3) 汚濁負荷原単位の平均値はSS 9.28g/人・日、BOD 20.1g/人・日、COD 12.1g/人・日、T-N 1.35g/人・日、T-P 0.4g/人・日であった。

(4) 家庭雑排水処理施設2ヶ所の平均除去率はSS 92.2%、BOD 94.4%、COD 77.2%、T-N 26.3%、T-P 34.5%であった。

参考文献

- 1) 桜井敏郎, 竹田 茂, 小川雄比古, 田所正晴, 高橋一三: 家庭排水の汚濁負荷量原単位調査, 神奈川衛研研究報告, 9, 55~56 (1979)
- 2) 梅本 諭, 深田哲右, 赤壁哲朗, 古武家善成, 北村弘行: 家庭雑排水のリン原単位調査, 兵庫県公害研究所研究報告, 11, 45~51 (1979)
- 3) 石田立夫, 荻野泰夫, 吉村 広, 近藤基一, 片山幹夫, 日野誠二, 山辺真一, 谷本浩一: 洗剤による生活雑排水の負荷量について, 岡山県環境保健センター年

- 報, 4, 6~11 (1980)
- 4) 後藤政幸, 白井和正, 城田久岳, 緒方寛子, 脇坂宣尚: 宇部短大環境科学研究所報告, 2, 49~55 (1980)
  - 5) 浮田正夫, 中西 弘: 家庭下水における食品由来の窒素, リン汚濁負荷量, 公害と対策, 14(8), 12~25 (1979)
  - 6) 平間幸雄, 小林節子, 鎗田 功: 生活雑排水による汚濁負荷, 第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会講演集, p.38~39 (1981)
  - 7) 山根敦子, 岡田光正, 須藤隆一: 生活雑排水に占める洗たく排水の汚濁負荷について, 同上書, p.40~41 (1981)
  - 8) 古賀雅隆, 斎藤昌明, 浦野紘平: 家庭からの洗剤等の汚濁負荷, 第16回水質汚濁学会講演集, p.168~169 (1982)

資料1 家庭雑排水調査結果

調査地区	採水年月日 時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	透視度 (cm)	流量 (m <sup>3</sup> /hr)	pH	SS (ppm)	Cl (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	T-N (ppm)	T-P (ppm)
長与町 丸尾	55.12.16 10:00	7.6	10.2	11.0	3.53	7.8	68	40.5	160	91	6.6	4.0
	11:00	7.8	11.2	14.0	1.30	7.8	38	32.3	78	52	6.6	2.2
	13:00	8.5	11.4	19.0	1.40	7.9	30	55.2	53	49	4.0	2.9
	15:00	8.2	10.4	19.0	0.54	7.8	26	32.8	57	38	2.2	0.52
	17:00	7.2	9.5	10.5	1.62	7.8	50	55.5	130	67	2.9	0.86
	18:00	7.0	9.8	9.5	3.35	7.8	40	77.3	130	82	6.4	4.2
	19:00	7.0	10.0	9.0	3.53	8.0	52	52.7	140	82	5.7	7.0
	20:00	6.7	11.0	12.0	3.96	7.8	59	44.2	170	97	8.8	2.6
	21:00	6.7	10.4	11.0	3.60	7.8	47	67.0	140	86	10	1.3
	23:00	6.8	9.7	17.0	2.41	7.8	25	40.3	95	62	8.2	0.67
	55.12.17 1:00	6.8	9.5	18.5	0.11	8.0	25	50.6	44	35	8.1	1.5
	7:00	6.6	9.1	9.0	0.32	7.7	68	61.4	320	260	7.2	2.3
	8:00	7.1	10.7	12.5	5.04	7.9	47	41.2	110	57	8.5	2.8
	9:00	8.3	10.8	13.0	5.40	7.8	42	33.1	130	67	5.8	3.3
大村市 植松	56.9.1 10:00	32.0	27.0	21.0	2.83	7.4	22	25.6	86	34	4.5	1.9
	11:00	32.8	26.7	14.8	2.40	8.8	30	24.1	66	58	9.1	2.1
	13:00	34.0	27.2	19.0	0.92	7.7	30	25.6	49	49	6.3	3.6
	15:00	33.7	27.3	11.2	0.29	7.4	29	32.7	110	63	7.8	4.8
	17:00	31.0	27.0	14.5	0.74	7.4	33	40.5	60	51	6.8	3.5
	18:00	29.8	26.8	8.0	3.40	7.3	124	38.1	170	96	6.4	2.1
	19:00	28.9	26.9	9.7	2.79	7.1	44	45.4	120	63	7.1	1.5
	20:00	28.2	26.6	9.6	4.26	7.1	46	59.6	170	75	14	3.5
	21:00	27.7	26.3	7.2	3.48	7.3	23	51.4	190	83	12	2.5
	23:00	27.4	25.6	11.0	1.96	7.4	24	46.2	210	63	8.2	5.0
	24:00	27.3	25.2	11.0	0.23	7.6	33	47.1	120	68	10	3.7
	56.9.2 6:20	26.5	25.5	8.0	2.88	7.4	54	41.6	120	77	14	9.5
	7:00	26.6	25.4	8.0	0.86	7.4	47	48.6	150	76	13	3.8
	8:00	29.5	25.4	14.9	5.72	7.4	34	31.2	140	42	6.4	2.8
9:00	30.4	25.6	12.0	6.09	7.4	41	29.8	100	59	6.2	1.8	
川棚町 尾上1	56.12.21 15:00	13.5	10.8	2.5	0.31	>8.6	190	42.8	550	260	9.1	1.4
	16:45	7.7	9.2	17.2	0.17	7.3	28	22.7	71	41	1.8	0.51
	18:50	7.3	11.2	7.0	1.21	7.2	49	26.0	71	55	4.5	1.1
	20:55	7.6	11.4	7.0	2.07	6.8	120	63.8	290	160	13	2.3
	22:55	7.6	8.5	8.2	1.53	7.2	52	26.9	100	71	10	3.1
	56.12.22 6:55	6.8	9.0	12.6	0.33	6.8	33	40.4	100	71	5.4	0.88
	8:50	9.0	10.2	15.0	0.62	7.2	29	36.9	66	47	6.3	1.7
11:00	11.5	11.5	7.4	0.33	6.8	120	90.0	670	450	14	2.2	
川棚町 尾上2	56.12.21 15:10	13.5	9.8	21.6	0.02	7.0	16	16.0	49	37	2.1	0.39
	16:55	7.7	9.0	15.1	0.11	6.9	30	24.5	70	70	2.6	0.57
	19:00	7.3	10.2	6.0	0.99	7.0	65	42.3	150	85	8.2	1.3
	21:00	7.6	11.8	4.8	1.61	7.4	110	80.8	410	250	28	3.5
	23:00	7.6	11.0	8.8	1.52	7.2	55	24.8	130	77	6.4	0.78
	56.12.22 7:05	6.8	8.7	5.5	0.82	6.8	73	65.2	290	210	12	3.0
	9:00	9.0	10.7	8.4	2.32	7.2	58	27.4	120	76	8.3	1.3
	10:50	11.5	10.7	22.0	0.13	7.1	21	31.6	35	31	2.6	0.39

(資料1 つづき)

調査地区	採水年月日 時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	透視度 (cm)	流量 (m <sup>3</sup> /hr)	pH	SS (ppm)	Cl (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	T-N (ppm)	T-P (ppm)
大村市 竹松1	57.2.22 11:30	14.0	12.6	9.0	1.08	7.3	51	35.5	88	45	5.4	0.46
	13:00	11.2	11.6	17.5	0.11	7.3	21	33.7	36	25	1.9	0.46
	15:00	12.0	11.0	4.6	0.06	7.2	640	81.7	830	210	7.5	1.4
	17:00	11.8	10.9	4.5	1.67	7.2	650	55.0	960	190	7.9	1.5
	18:00	10.7	11.0	4.0	0.95	7.0	77	114	250	140	9.4	2.7
	19:30	8.8	10.7	2.5	1.42	7.0	180	88.8	570	170	7.9	1.7
	21:00	8.2	11.3	5.3	0.67	7.1	48	49.7	190	63	5.8	0.72
	22:30	7.8	10.5	5.0	0.25	7.2	55	39.1	150	46	5.1	1.0
	24:00	6.8	10.7	6.2	0.25	7.2	47	65.7	140	71	9.1	1.6
	57.2.23 7:00	6.0	9.5	7.5	0.39	7.1	51	49.7	120	62	3.3	1.5
	8:30	8.0	10.0	10.4	1.16	7.2	47	55.0	150	78	6.6	3.3
	9:30	8.9	11.3	7.0	3.10	7.3	110	37.3	180	78	9.2	3.1
	10:30	10.5	11.8	12.0	1.89	7.3	33	47.9	49	36	4.3	2.7
大村市 竹松2	57.2.22 11:30	14.0	12.4	-	0.43	7.1	30	28.0	51	120	4.8	0.84
	13:00	11.2	12.3	15.0	0.44	7.2	46	32.0	61	30	6.5	2.6
	15:00	12.0	11.6	13.5	0.29	6.9	38	47.9	110	71	8.2	1.5
	17:00	11.8	11.0	12.0	0.80	6.9	48	40.8	150	55	7.2	2.0
	18:00	10.7	11.5	5.5	1.07	6.9	91	62.1	210	110	7.8	3.4
	19:30	8.8	15.5	7.7	1.24	7.2	68	49.7	200	40	12	1.4
	21:00	8.2	14.7	7.5	1.73	7.4	86	39.1	250	110	12	4.2
	22:30	7.8	17.2	6.8	0.83	7.0	97	42.6	220	90	14	2.1
	24:00	6.8	14.0	9.3	0.24	6.9	54	49.7	190	82	7.8	1.4
	57.2.23 7:00	6.0	10.0	4.7	0.90	7.0	120	71.0	330	150	18	3.7
	8:30	8.0	11.2	9.5	1.00	6.9	57	46.2	170	95	8.1	6.7
	9:30	8.9	12.2	13.5	1.34	7.0	59	53.3	110	67	8.0	2.0
	10:30	10.5	13.6	15.0	1.55	7.2	45	32.0	36	36	2.9	3.5
西彼町 大串	56.12.15 17:05	14.8	10.4	>30		7.1	70	17.0	50	44	9.9	2.0
	19:10	2.6	8.4	13.5		6.8	100	38.3	86	77	14	2.7
	20:55	0.0	11.3	14.5		6.8	110	20.6	83	75	7.4	1.8
	22:50	-0.2	7.8	6.8		7.0	120	36.2	110	87	11	3.0
	56.12.16 7:10	-1.0	8.3	7.0		8.2	110	129	220	190	22	10
	9:00	2.8	-	6.5		-	74	29.1	240	140	8.2	35
	11:10	9.0	10.3	14.0		7.1	52	36.5	48	43	27	3.1
	15:00	10.0	10.5	8.5		7.3	110	52.6	170	130	9.1	21
琴海町 西海	56.12.15 15:15	10.1	9.0	21.0		7.0	32	36.9	120	81	2.1	0.86
	17:10	4.6	7.8	13.0		6.9	48	93.6	190	170	9.1	1.5
	19:00	2.5	9.3	12.9		7.0	4	17.0	44	39	1.6	2.1
	21:00	-1.0	10.1	30.0		7.0	23	17.9	45	23	2.3	0.44
	23:00	-1.7	6.6	14.0		6.9	29	47.5	160	140	5.4	1.3
	56.12.16 7:00	-2.5	4.5	25.0		6.9	31	18.4	65	52	2.0	0.86
	9:00	5.2	9.6	27.0		7.9	16	12.1	28	30	1.3	1.6
	9:15	5.2	-	-		>8.0	49	22.7	120	96	8.4	2.3
	11:00	9.1	8.1	>30		7.1	11	13.8	37	25	1.6	1.7

(資料1 つづき)

調査地区	採水年月日時刻	気温(°C)	水温(°C)	透視度(cm)	流量(m <sup>3</sup> /hr)	pH	SS(ppm)	Cl(ppm)	BOD(ppm)	COD(ppm)	T-N(ppm)	T-P(ppm)
西彼町 網代1	56.12.15 17:00	5.1	9.0	>30		6.8	72	31.8	24	23	3.4	0.46
	19:00	4.0	8.5	3.5		6.8	120	138	460	490	18	6.8
	21:00	1.2	8.2	4.7		6.8	170	112	340	270	45	6.7
	22:35	1.5	8.5	5.0		7.2	150	200	290	180	140	16
	56.12.16 7:00	0.5	7.0	9.5		6.9	97	65.0	170	130	13	6.0
	9:00	2.7	8.0	3.6		8.6	310	32.3	430	230	17	4.6
	10:40	6.8	8.3	15.6		7.0	83	28.9	82	66	6.9	1.2
	14:25	9.5	9.5	4.6		7.2	440	68.9	370	260	30	6.7
西彼町 網代2	56.12.15 17:00	5.1	8.0	7.2		6.8	100	34.3	210	190	27	5.5
	18:45	4.0	8.3	3.4		6.8	220	90.8	360	360	71	13
	21:00	1.2	7.5	4.0		8.4	210	35.0	270	230	26	13
	22:30	1.5	8.4	4.0		7.4	240	28.4	240	160	17	3.9
	56.12.16 7:10	0.5	6.0	3.2		7.0	340	528	1800	2600	110	16
	9:00	2.7	6.4	8.0		7.0	96	75.2	310	260	21	4.5
	10:40	6.8	9.0	12.8		7.3	53	22.0	33	40	7.1	1.9
	14:20	9.5	8.8	8.0		7.2	56	52.8	220	190	24	3.9

資料2 鹿町町橋之元地区家庭雑排水処理施設における流入水、放流水調査結果

	流入・放流水	採水年月日時刻	気温(°C)	水温(°C)	透視度(cm)	pH	SS(ppm)	Cl(ppm)	BOD(ppm)	COD(ppm)	T-N(ppm)	T-P(ppm)
1 回目	流入水	56.9.1 15:00	25.3	26.0	9.0	7.0	110	61	300	170	12	2.7
		17:00	24.0	29.0	6.0	7.6	57	34	130	74	5.0	2.9
		18:00	22.5	27.4	6.5	7.1	58	71	130	100	5.9	3.8
		19:00	20.8	26.0	3.5	7.0	78	54	120	76	5.3	1.2
		20:00	20.9	24.5	2.5	7.0	52	68	200	100	8.4	0.93
		21:00	20.3	24.3	5.0	7.2	92	29	180	75	7.7	0.78
		23:00	20.3	24.5	6.0	7.4	45	30	80	56	6.3	3.2
		24:00	19.4	25.0	6.5	7.4	70	21	110	57	5.3	1.8
		56.9.2 6:00	18.8	24.5	11	7.2	26	18	34	25	2.4	3.5
		7:00	18.8	25.0	5.0	7.2	57	33	79	48	7.1	1.9
		8:00	22.5	24.3	4.0	7.1	110	47	180	100	10	3.5
		9:00	26.5	24.3	11	7.2	62	31	120	75	5.7	3.5
		10:00	25.3	24.0	10	7.2	54	27	100	56	5.7	2.5
		11:00	25.3	24.0	9.0	7.0	56	98	210	120	8.0	3.5
	13:00	25.3	23.0	7.5	6.8	44	34	80	51	8.6	3.4	
放流水	56.9.1 17:00	24.0	23.0	>30	7.9	12	43	1.1	7.7	5.1	2.1	
	21:00	20.3	22.8	〃	8.1	8	43	1.2	9.9	4.7	2.1	
	56.9.2 9:00	26.5	23.2	〃	7.9	8	44	1.2	6.7	5.5	2.2	
	13:00	25.3	23.5	〃	7.9	5	42	1.1	6.8	5.3	2.3	

(資料2 つづき)

	流入・放流水	採水年月日 時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	透視度 (cm)	pH	SS (ppm)	Cl (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	T-N (ppm)	T-P (ppm)	
2回目	流入水	56.10.26 13:00	16.5	19.0	20	7.6	30	25.5	58	48	3.9	1.8	
		15:00	16.0	20.3	10	7.0	88	37.6	130	86	6.4	1.2	
		17:00	10.5	24.0	10	7.1	56	18.4	70	48	4.4	3.6	
		18:00	8.3	21.5	6.0	7.1	65	36.9	120	69	4.9	1.3	
		20:00	6.3	19.8	4.0	7.1	220	42.8	360	130	8.4	1.3	
		21:00	5.8	20.2	7.0	7.1	64	32.6	120	83	9.1	3.7	
		23:00	4.8	20.2	3.0	7.2	170	24.8	170	100	11	5.6	
		56.10.27 7:00	5.0	18.0	8.0	6.8	71	40.0	100	52	52	6.5	2.4
		8:00	7.8	18.2	8.0	7.1	88	39.7	150	84	84	6.1	2.9
		9:00	10.3	18.5	10	7.0	58	34.0	120	98	98	5.9	3.7
		10:00	14.0	18.0	8.0	7.2	100	26.0	66	48	48	7.2	1.8
	11:00	16.8	18.0	6.0	7.1	100	36.6	180	100	100	9.5	4.0	
	放流水	56.10.26 13:00	16.5	16.7	>30	7.8	8	40.4	1.8	6.2	6.2	2.1	2.7
		17:00	10.5	16.9	〃	7.8	4	40.4	2.1	6.4	6.4	1.8	2.9
21:00		5.8	16.8	〃	7.9	4	38.3	1.6	6.4	6.4	1.7	2.7	
56.10.27 9:00		10.3	16.1	〃	7.9	7	39.4	1.6	6.0	6.0	1.7	2.7	
3回目	流入水	57.1.5 13:20	10.8	16.0	26.0	6.7	31	46.1	120	81	4.2	1.4	
		15:00	11.5	14.7	8.2	6.8	51	49.6	130	80	80	7.8	4.5
		17:00	9.8	16.1	22.7	7.1	7	17.7	33	14	14	2.7	0.92
		18:00	9.0	14.7	18.0	7.3	27	67.4	82	44	44	8.6	4.2
		20:00	7.2	16.0	8.0	7.0	45	53.2	160	88	88	7.5	2.0
		21:00	5.6	15.5	6.0	7.0	58	58.1	170	74	74	7.8	3.9
		23:00	4.2	15.7	5.8	7.0	63	46.1	150	81	81	9.5	4.0
		57.1.6 7:10	1.8	15.5	15.2	7.2	47	29.1	79	40	40	4.1	3.1
		8:00	1.3	15.2	12.4	7.2	21	30.1	52	25	25	2.6	1.3
		9:10	5.0	14.8	>30	7.2	11	17.7	25	15	15	2.9	1.4
		10:00	8.5	14.7	9.0	7.8	70	19.5	100	64	64	5.2	11
	10:30	10.0	14.6	8.0	6.8	56	41.1	140	71	71	7.5	5.6	
	放流水	57.1.5 13:00	11.2	13.3	>30	7.9	3	53.2	1.5	6.5	6.5	4.0	2.4
		17:00	9.8	13.2	〃	7.9	3	55.3	1.9	6.7	6.7	5.7	2.3
21:00		5.6	13.0	〃	7.9	7	51.8	1.6	7.2	7.2	4.9	2.3	
57.1.6 10:50		10.0	12.3	〃	7.8	8	48.9	2.0	8.0	8.0	5.2	2.4	

資料3 松浦市長嶺地区家庭雑排水処理施設における流入水、放流水の調査結果

流入・放流水	採水年月日 時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	透視度 (cm)	流量 (m <sup>3</sup> /hr)	pH	SS (ppm)	Cl (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	T-N (ppm)	T-P (ppm)
流入水	57.3.2 15:00	9.4	11.3	8.0	0.59	6.8	48	27.7	87	49	6.0	3.5
	17:00	8.2	11.3	7.0	0.16	6.8	45	35.0	90	51	6.5	2.0
	18:00	7.1	12.3	4.0	0.89	6.7	100	37.6	230	96	8.7	5.2
	19:00	6.2	13.4	3.7	1.51	6.8	110	47.6	270	110	17.3	5.7
	20:00	5.8	12.0	5.8	0.56	6.7	75	48.2	210	81	7.1	2.9
	21:00	4.7	14.0	4.0	0.79	6.5	110	56.2	220	98	10.5	3.9
	22:30	1.7	16.4	4.0	1.33	6.8	41	48.2	270	97	10.2	4.7
	24:00	0.4	14.5	4.5	0.16	6.6	69	59.6	200	75	11.9	2.5
	57.3.3 7:00	-1.2	11.5	5.2	0.08	6.6	59	40.4	230	85	9.5	2.6
	8:00	1.2	11.8	5.0	0.78	6.6	55	50.3	250	100	11.6	2.7
	9:00	8.0	12.8	4.7	2.33	7.9	76	28.4	170	91	5.9	15.0
	10:00	10.0	11.4	4.4	2.62	6.8	120	44.0	240	100	10.6	2.4
	11:00	10.2	11.2	6.4	1.55	6.9	67	32.6	140	67	6.7	4.3
	13:00	10.8	11.3	8.0	0.54	6.9	50	31.2	110	68	9.2	4.2
放流水	57.3.2 14:50	9.4	13.3	>30		6.9	3	45.4	18	30	5.0	2.8
	19:00	6.2	13.2	>30		6.9	6	43.1	18	32	5.3	2.8
	22:20	1.7	13.3	>30		7.1	7	44.8	23	31	5.3	2.7
	57.3.3 9:50	10.0	13.4	>30		6.9	4	44.0	18	29	5.3	2.6

# 母からその子への Polychlorinated Quaterphenyls (PCQ) の移行について

白井 玄爾・馬場 強三・西村 昇  
馬場 資・大塚喜久雄

## Transfer of Polychlorinated Quaterphenyls (PCQ) from Mother to the Offspring

Genji SHIRAI, Tsuyomi BABA, Noboru NISHIMURA,  
Hakaru BABA, and Kikuo OTSUKA

In order to find the transfer of PCQ through the placenta and/or the mammary gland, PCQ in the bloods obtained from 58 children and their 38 mothers who had made use of PCQ contaminated Kanemi rice oil for cooking were analyzed at August, December in 1980.

PCQ in the milks of 2 mothers who were diagnosed as YUSHO and of the other 24 mothers were also analyzed at October in 1981.

The survey was all performed in Tamanoura Town, Naru Town, and Nagasaki City, Nagasaki Prefecture.

The results were summarized as follows;

1. Eleven children were born to mothers who had made use of the rice oil for cooking during lactation. Among them, PCQ were detected in the bloods of 6 children and the PCQ contents ranged from 0.02 ppb to 0.05 ppb.
2. Nine children were born to mothers who had made use of the rice oil for cooking during pregnancy. Among them, PCQ were detected in the bloods of 8 children and the PCQ contents ranged from 0.02 to 0.11 ppb.
3. Among 38 children who were born in the period after the outbreak of food poisoning by the rice oil, PCQ were detected in the bloods of 4 children and the PCQ contents ranged from 0.02 ppb to 0.10 ppb.
4. PCQ were detected in the milks of 2 YUSHO patients and 1 mother who was supposed to had made use of the rice oil for cooking and the PCQ contents were 0.27, 0.17, 0.095 ppb respectively.
5. With regard to the transfer of PCQ from the mother to the children, on the 2 cases, we could suggest to be transferred only by breast feeding and on the 3 cases, only by transe-plasenta.



はじめに

昭和43年3月～10月の間に、PCB (Polychlorinated Biphenyls) などの塩素化合物が混入したと考えられるライスオイル（以下“汚染油”という。）の摂取による中毒（カネミ油症）が発生した。

油症事件後患者である母親からいわゆる“黒い赤ちゃん”が新生した事例があったが、これは母親からその子へ油症原因物質が垂直移行する証左といえよう。

最近、宮田ら<sup>1)</sup>は、汚染油にはPCBの他に同量若しくはそれ以上のPCQを含有しており、汚染油を摂取した患者の血中から高濃度にPCQを検出すると報告している。著者ら<sup>2)</sup>も先に油症一斉検診で採取した患者の血中から高率に、高濃度の残留PCQを検出し報告した。これは汚染油を摂取したことが明らかな者についての成績であるが、一方疫学調査の結果患者の家族で汚染油を摂取していないことが明らかな児童の血中からも低値であるが、PCQが検出された。これは母親からその子へ経胎盤および経母乳による移行を疑わざるを得ない。そこで胎盤、母乳を介したPCQの母子間移行を解析することを目的に、母親とその子の血中PCQと母乳中PCQを調査し、検討したので報告する。

調査方法

血液は昭和55年8月、12月に長崎市、玉之浦町、奈留町在住の汚染油を摂取した母親38名と、その子58名から採取した。

母乳は昭和56年10月に玉之浦町、奈留町在住の母親26

名（うち患者2名、患者家族1名）および諫早市、琴海町の健常者5名より提供をうけた。

なお、PCQの分析方法は前報<sup>2)</sup>のとおり行った。

調査結果

対象とした児童58名は昭和42年5月21日～昭和53年12月25日の間に出生した者である。

表1 児童と母親の血中PCQ濃度

区 分	測 定 例 数	PCQ 検 出 者 数	PCQ (ppb)		
			最小値	最大値	検出値 の平均
児 童 (S42.5.21～ S53.12.25)出生	58	18	0.02	0.11	0.05
母 親	28	27	0.02	2.27	0.78

表1に示すように血中PCQが検出された者は18名で、その濃度は0.02～0.11ppbであった。母親38名中10名については血中PCQの調査が出来なかったが、認定患者7名、未認定者3名であり、これら10名の母親についてはPCQ汚染を受けた者として解析に採用した。

母親とその子の間のPCQの移行を解析するために、母親の汚染油摂取時期を基準に児童を次の3つのタイプに分けた。

- 汚染油摂取前出生—母親は妊娠中に汚染油を摂取せず、授乳中に摂取していること。

表2 汚染油摂取前出生児童の血中PCQ

児童 (No.)	性 別	出生年月日 (昭和)	PCQ (ppb)	哺 育 方 法	母親	PCQ (ppb)	購入量 (ℓ)	汚染油摂取期間
								昭和43年 月旬～月旬
1	♀	42.5.21	0.02	混 合 6ヶ月母乳	1	0.04	0	2下～6中
②	♂	42.5.28	0.05	母 乳	2	0.63	1.8	2下～3下
③	♂	42.6.7	0.02	混 合 (1:1)	③	0.29	1.8	7 ～ 8
④	♀	42.7.30	0.03	母 乳	④	43.12 認定	5.4	3 ～ 6
⑤	♂	42.9.10	0.02	母 乳	⑤	0.38	1.8	3 ～ 4
6	♂	42.10.12	0.02	人工乳	6	0.81	1.8	3 ～ 4
7	♀	42.11.20	0.02	母 乳	⑦	0.10	3.6	2下～5下
8	♀	42.12.28	0.03	混 合	⑧	0.33	5.4	2下～6上
9	♀	43.1.19	0.02	混 合 (人工乳多い)	⑨	0.99	5.4	3中～6中
⑩	♂	43.1.30	0.02	混 合	10	-	3.6	4中～6中
⑪	♂	43.5.29	0.02	混 合 (母乳8ヶ月)	⑪	52.7 認定	1.8	6上～7中

番号の丸印は認定患者を示す

- 汚染油摂取期間出生—母親は妊娠中に汚染油を摂取していること。
- 汚染油摂取期間以降出生—母親は汚染油使用期間以降妊娠していること。

(1) 汚染油摂取前出生児

このタイプの児童は、58名中11名で昭和42年5月21日～昭和43年5月29日の間に出生しており、うち6名が認定患者である。

表2に示すように血中PCQが検出される者は11名中6名で、その濃度は0.02～0.05ppbであった。哺育方法は1名が人工乳で他の10名は量の多少はあるが母乳を飲用している。また児童を個人別にみると、No.2の児童は血中PCQ濃度0.05ppbで母乳哺育であるが、母親の汚染油摂取がその子の出生後約7ヶ月を経過した昭和43年2月下旬～3月下旬であるので、汚染油を用いた料理

を食した可能性もある。No.6児童は母親によると人工乳で哺育したと答えているにもかかわらず、血中PCQが0.02ppb検出されている。これは汚染油使用の食品摂取の影響が考えられる。

吉村<sup>3)</sup>は昭和47年5月に経母乳油症児の疫学を詳細に報告しているが、この報告を基に検討すると、No.5とNo.8の児童は離乳期以降汚染油の摂取はなかったと判断されるので、この両児童の血中に検出されるPCQは、母親からの経母乳移行と解せざるを得ない。

以上この期間出生の児童に検出される血中PCQは、①経母乳移行に経口摂取が合わさつたもの②経母乳移行のみ③汚染油の直接摂取に分けられよう。

(2) 汚染油摂取期間出生児

対象の児童は9名で、出生は昭和43年3月22日～昭和43年10月28日にわたる。

表3 汚染油摂取期間出生児童の血中PCQ

児童(No.)	性別	出生年月日(昭和)	PCQ(ppb)	哺育方法	母親	PCQ(ppb)	購入量(ℓ)	汚染油摂取期間昭和43年月旬～月旬
⑫	♂	43.3.22	0.02>	混合(母乳3ヶ月)	⑫	0.02>	0	3～8
13	♀	43.5.27	0.03	混合(1:1)	13	0.26	3.6	2～6
⑭	♀	43.6.5	0.02	混合(母乳2ヶ月)	⑭	50.1 認定	1.8	2下～3下
⑮	♂	43.6.12	0.10	母乳	⑮	2.08	1.8	3中～5下
⑯	♀	43.6.30	0.11	母乳	⑯	44.3 認定	7.2	2下～5上
⑰	♀	43.9.7	0.06	母乳	⑰	1.12	3.6	3～4
⑱	♀	43.9.10	0.08	母乳混合	⑱	43.12 認定	9	2中～6中
19	♂	43.9.15	0.05	人工乳1ヶ月 あと母乳	19	0.16	3.6	3～7
⑳	♂	43.10.28	0.03	人工乳	㉑	1.43	1.8	2下～4下

番号の丸印は認定患者を示す

9名中7名は認定患者であり、8名から血中PCQが検出されている。表3に示すように検出値は0.02～0.11ppbと高い値であった。特に母乳哺育であるNo.15, No.16, No.17, No.18の児童は、他の混合授乳児に比較して0.06～0.11ppbと高いPCQを示した。またNo.20の児童は人工哺育であるので、母親が妊娠中に摂取したPCQが胎盤を介して移行した事例と思われる。

以上のようにこの期間出生の児童は母親を通じて汚染の影響を受けているが、児童の血中に検出されるPCQは、①経胎盤移行と経母乳移行②経胎盤移行単独に分けられよう。

(3) 汚染油摂取期間以降出生児

対象の児童は38名で、出生は昭和43年12月4日～昭和53年12月25日にわたる。

表4に示すように、38名中14名が認定患者であり、また表5に示すように4名から血中PCQが検出されたが、その濃度は0.02～0.10ppbであった。個人別にみるとNo.31, No.53は人工乳で育ており、経胎盤由来と考えられ、またNo.39, No.46は油症発生後4年、6年余を経過しての出生であるが、血中にPCQが検出された。

この期間の児童の血中PCQ値と母親のPCQ値との関係をみたが、母子間に相関関係は認められなかった。

以上この期間出生児童の血中PCQの由来は、過去の汚染油摂取で母体内に蓄積したPCQの①経胎盤移行と経母乳移行②経胎盤移行単独に分けられよう。

(4) 母乳中のPCQ

昭和56年10月に玉之浦町、奈留町に居住する母親26名

表4 汚染油摂取期間以降出生児童血中PCQ

児童 (No.)	性別	出生年月日 (昭和)	PCQ (ppb)	哺育方法	母親 PCQ (ppb)	児童 (No.)	性別	出生年月日 (昭和)	PCQ (ppb)	哺育方法	母親 PCQ (ppb)		
21	♀	43.12.4	0.02	母乳	21	0.06	40	♀	46.5.27	0.02	混合	13	0.26
22	♂	44.1.22	0.02	人工乳	6	0.81	41	♂	46.8.6	0.02	母乳	6	0.81
23	♂	44.5.3	0.02	人工乳	9	0.99	42	♂	46.10.6	0.02	混合 (母乳少し)	23	0.93
24	♂	44.5.6	0.02	母乳	22	43.12 認定	43	♂	46.11.1	0.02	母乳	22	43.12 認定
25	♂	44.5.13	0.02	人工乳	23	0.93	44	♂	47.1.15	0.02	人工乳	30	43.12 認定
26	♀	44.8.13	0.02	混合 (母乳2ヶ月)	14	50.1 認定	45	♂	47.1.25	0.02	混合 (1:1)	7	0.10
27	♂	44.8.29	0.02	混合 (母乳15日)	24	43.12 認定	46	♀	47.3.4	0.10	母乳	33	0.24
28	♂	44.9.26	0.02	混合 (1:1)	25	0.54	47	♀	47.7.21	0.02	人工乳	29	43.12 認定
29	♂	44.12.17	0.02	人工乳	6	0.81	48	♂	47.9.9	0.02	人工乳	20	1.43
30	♀	45.1.18	0.02	母乳	26	0.03	49	♀	48.4.4	0.02	人工乳	28	0.88
31	♀	45.2.5	0.03	人工乳	27	1.79	50	♀	48.4.16	0.02	人工乳	35	0.02
32	♀	45.4.18	0.02	混合 (母乳多い)	23	0.93	51	♂	48.4.25	0.02	人工乳	22	43.12 認定
33	♀	45.5.9	0.02	母乳	22	43.12 認定	52	♂	48.12.19	0.02	人工乳	9	0.99
34	♀	45.5.19	0.02	母乳	28	0.54	53	♂	49.11.23	0.02	人工乳	36	1.70
35	♀	45.8.8	0.02	人工乳	29	43.12 認定	54	♀	50.3.15	0.02	人工乳	7	0.10
36	♀	45.9.14	0.02	母乳	30	43.12 認定	55	♂	51.6.13	0.02	混合 (母乳1ヶ月)	37	2.27
37	♂	45.9.18	0.02	母乳	31	0.83	56	♂	51.6.13	0.02	混合 (母乳1ヶ月)	37	2.27
38	♀	45.12.23	0.02	混合 (母乳15日)	32	1.51	57	♂	51.8.27	0.02	人工乳	7	0.10
39	♂	46.1.19	0.02	混合 (母乳多い)	7	0.10	58	♂	53.12.25	0.02	混合	38	0.33

番号の丸印は認定患者を示す

表5 汚染油摂取期間以後 (表4より抜粋)

児童 (No.)	性別	出生年月日 (昭和)	PCQ (ppb)	哺育方法	母親 PCQ (ppb)	
31	♀	45.2.5	0.03	人工乳	27	1.79
39	♂	46.1.19	0.02	混合	7	0.10
46	♀	47.3.4	0.10	母乳	33	0.24
53	♂	49.11.23	0.02	人工乳	36	1.70

番号の丸印は認定患者を示す

と、諫早市、琴海町の健常者5名について調査したが、表6に示すとおり5件の母乳からPCQを検出した。

PCQが検出された5件は、認定患者2名、患者家族1名で、いずれも高濃度に検出された。一方、油症と関係のない者および諫早市、琴海町居住の5名の母乳からは検出されなかった(0.002ppb)。

考 察

PCBの母子間の移行に関する報告は多い。著者らも

表6 母乳中のPCQ濃度

No.	生年月日 (昭和)	初産 産	PCQ (ppb)	備 考
1	36.11.18	初	0.27	認定患者
2	33.11.26	初	0.17	認定患者
3	27.1.27	2	0.095	患者家族
4	29.10.8	初	0.012	
5	28.2.2	3	0.008	

PCBの移行について前報<sup>4)</sup>で報告した。また堀<sup>5)</sup>はラット胎児、マウス乳仔へPCQが移行することを報告しており、油症患者からの死産児について脂肪組織、肝臓へのPCQ蓄積も報告されている<sup>6)</sup>。

今回著者らは同一母子間からの血中PCQ値を用いてPCQの母子間移行を調査し、次の結果を得た。

(1) 母乳を介したPCQの母子間の移行について。

母乳を介した母子間移行が推定出来るのは表2のNo. 5, No. 8の児童であり、これらはすべて次の3条件を

満し、その血中に検出されるPCQは経母乳による移行を示唆するものである。

- ア. 母親が汚染油摂取前に出産
- イ. 母親が汚染油摂取後の母乳で哺育
- ウ. 離乳期以降汚染油による調理食品を摂取していない

また、表2のNo. 6は人工乳であり、その他については離乳期以降の汚染油の摂取が不明確であるので、経母乳移行について言及出来ない。

(2) 胎盤、母乳を介したPCQの母子間移行について。

妊娠中に汚染油を摂取したか、若しくは汚染油摂取後妊娠し、生れた子に母乳を与えなかった場合に、胎盤を介したPCQの移行が推定出来る。表3に示すNo. 20, 表4に示すNo. 31, No. 53の児童がこの条件を満し、経胎盤移行が推定出来た。

表3に示すように、母親が妊娠中に汚染油を摂取した児童は、他と比較して血中PCQ値が高い。これは摂取された汚染油中のPCQが母体へ蓄積しながら、一方では経胎盤移行して胎児へ蓄積し、授乳中の経母乳移行が加わったものと考えられる。

汚染油使用後4～6年余を経過して出生した児童からの血中PCQの検出は、油症患者の母乳から現時点でPCQが検出されることを考え併せると、今後も母体内のPCQがその子へ移行する可能性を示唆するものである。

移行により児童の血中から検出されるPCQは、成人の油症患者に比較して低濃度であるが、児童の成長に伴う生体希釈を考慮すれば、新生児期、乳児期には高値の可能性があり、PCQの健康影響の解明が待たれるが、油症被害者の母親から出生する子の十分な監視が今後必要と思われる。

## 要 約

昭和55年8月、12月に汚染油を摂取した母親38名とその子58名について、血中PCQ値を用いてPCQの母子間移行を検討し、また昭和56年10月に患者と健常者の母乳中PCQを測定した結果は次のとおりであった。

(1) 授乳中に汚染油を摂取した母親から出生した児童11名中6名に血中PCQが検出され、その濃度は0.02～0.05ppbであった。

(2) 妊娠中に汚染油を摂取した母親から出生した児童9名中8名に血中PCQが検出され、その濃度は0.02～0.11ppbであった。

(3) 汚染油使用終了後出生した児童38名中4名に血中PCQが検出され、その濃度は0.02～0.10ppbであった。

(4) 油症患者2名、患者家族1名の母乳から、それぞれ0.27, 0.17, 0.095ppbのPCQが検出された。

(5) PCQの母子間移行が経母乳のみと推定できるもの2例、経胎盤のみと推定できるもの3例であった。

## 参 考 文 献

- 1) Hideaki MIYATA, Yasuyuki MURAKAMI and Takashi KASHIMOTO: Studies on the Compounds Related to PCB (VI), J. Food Hyg. Soc, 19(5), 417～425 (1978)
- 2) 馬場強三, 白井玄爾, 西村 昇, 馬場 資: 血液中のPCQについて, 長崎県衛生公害研究所報, 20, 78～82 (1979)
- 3) 吉村健清: PCB汚染油を摂取した母親から生まれた児についての疫学調査, 福岡医誌, 65(1), 74～80 (1974)
- 4) 白井玄爾, 馬場強三, 馬場 資: PCBの母体から胎児への移行について, 長崎県衛生公害研究所報, 20, 74～77 (1979)
- 5) 堀伸二郎, 榎本 隆, 国田信治: PCB, PCTおよびPCQのラット胎仔およびマウス乳仔への移行並びに体内分布, 食衛誌, 22, 501～507 (1981)
- 6) T. KASHIMOTO, H. MIYATA and N. KUNITA: THE PRESENCE OF POLYCHLORINATED QUATERPHENYLS IN THE TISSUES OF YUSHO VICTIMS: Fd Cosmet. Toxicol., 19, 335～340 (1981)



## 長崎県内河川の生物調査結果 (第4報)

## 川棚川・大上戸川について

石崎 修造・中馬 良美・一瀬 英親

香月幸一郎・吉田 一美・山田 恭三

## Biological Survey of the Rivers in Nagasaki Prefecture

(Report No. 4)

## The Kawatana and the Daijogo Rivers

Syuzo ISHIZAKI, Yoshimi CHUMAN, Hidechika ICHINOSE

Koichiro KATSUKI, Kazumi YOSHIDA, and Kyozo YAMADA

The benthic faunae in the Kawatana and the Daijogo Rivers were investigated by the quadrat sampling method and the biological examination of water quality was made in terms of dominant species, Beck-Tsuda's biotic index, and Pantle u. Buck's pollution index.

In the Kawatana River, the river bed was covered with mud at all stations and the poor faunae at the upper reaches were seemed to be effect of the mud.

Values of pollution index were slightly high at the lower reaches compared with those at the upper reaches and the benthos dominantly distributed in these areas were *Asellus hilgendorffii*, *Hydropsychodes brevilineata*, Hirudidae, and Chironomidae being tolerant for the organic pollution. The water quality in this river system belonged to  $\beta$ -meso-saprobic state.

In the Daijogo River, the water quality at the St. 1, 2 belonged to oligo-saprobic water quality. But in the St. 2, the river bed was affected by suspended solids from a quarry and the dominant species in this station were tolerant for pollution. Effects of the organic pollution for the faunae were recognized at the lower reaches from St. 3 and the fauna heavily influenced by a drainage was recognized at the St. 4.

## はじめに

昭和56年度の河川生物調査は、波佐見町・川棚町を流れる川棚川、大村市を流れる大上戸川について実施し、併せて化学的な水質測定も行なった。その結果、両河川における底生動物相の変化をもとに水質の生物学的判定を試みたので報告する。

## 河川概要および調査方法

川棚川 (図1) は全長約20kmで、上流域の波佐見町は

陶石の採掘が行なわれ、多くの陶器工場も存在している。また、一時は我が国屈指といわれた波佐見金山 (大正3年事業中止) があつた。流域周辺は耕地が主で、その間を蛇行した流れは川棚町市街地を経て川棚港に注いでいる。

一方、大上戸川 (図2) は大村市を流れる全長3.4kmの小河川で、上流部には採石場があり、排水や雨水等による細泥の流れ込みがみられる。中流域は水田地帯を流れ、下流部は市街地の雑排水の流入を受けている。調査

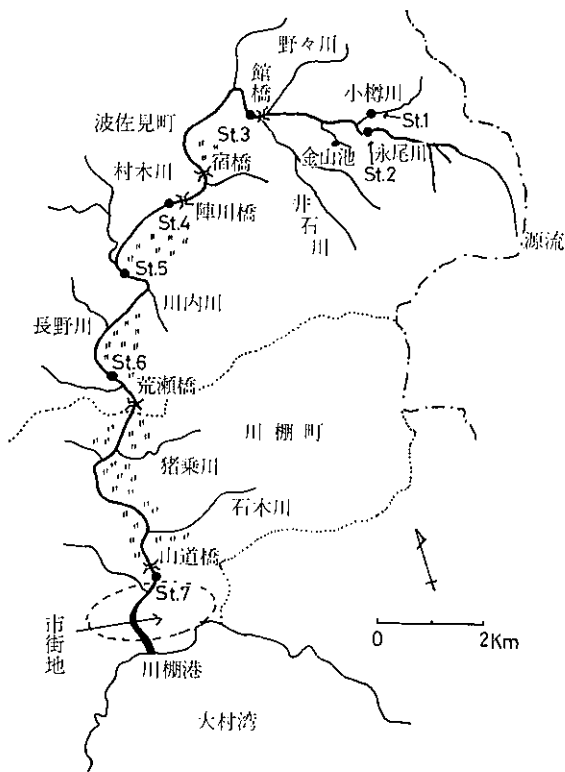


図1 川棚川の調査地点図

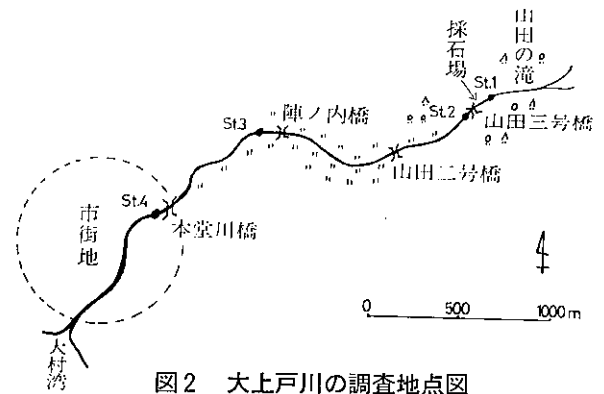


図2 大上戸川の調査地点図

は両河川とも昭和56年5月および10月に行なった。

底生動物の採集は50×50cmのサーバーネット(24mesh)を用い、1地点2回のサンプリングを瀬で行なった。標本はアルコールで固定し、種類ごとに個体数を算定した<sup>1)</sup>。化学分析用検水も同時に採水し、表1の項目について分析を行なった。

調査結果

(1) 川棚川

今回の調査で得られた生物は5月が26種、10月が38種で合計41種であった。各地点での目別種類数(図3)では、St.2の10月が最も多く、24種採集されているが、

他はすべて17種以下で各動物群とも豊富とはいえない。蜉蝣目ではコカゲロウ属が全地点でみられ、5月、10月とも同様に、密度も比較的高い。その他の種は2~5種がみられるが、個体数は少ない。毛翅目は5種が分布し、うちコガタシマトビケラが全地点でみられた。広翅目ではヘビトンボがSt.2の10月に1個体だけ採集されている。鞘翅目では5月に3種、10月に7種採集されているが、いずれも個体数は少ない。双翅目はユスリカ科が5月・10月とも全地点でみられ、優占的な種の1つである。昆虫以外の動物では、ミズムシがSt.5, 6で優占種になり、ヒル類やサカマキガイなどの有機汚濁種も下流域で多くみられた。

各地点での総個体数と優占的な数種の個体数の変化(図4)をみると、St.5, 6での5月の個体数の増加はミズムシ、ユスリカ科、コガタシマトビケラに依存し、St.2, 3, 6の10月も同様である。また全地点を通し、5月、10月ともコカゲロウ属、コガタシマトビケラ、ユスリカ科の3種が第3優占種までになることが多く、貧腐水性種が第3優占種までになるのはSt.1の5月の場合(アシマダラブユ)のみである。

次に汚濁耐性種の割合(図5)をみると、全地点で汚濁耐性種の種類数の比率より、個体数の比率の方が高

表1 水質測定項目

項目	略号	測定方法	項目	略号	測定方法	
水素イオン濃度	pH	上水試験方法のガラス電極法および比色法	総リン	T-P	海洋観測指針に掲げる方法	
溶存酸素	DO	日本工業規格 K0102の32	総無機態チッソ	T-IN	NH <sub>4</sub> -N	インドフェノール法
生物化学的酸素要求量	BOD	日本工業規格 K0102の21			NO <sub>2</sub> -N	上水試験方法のGR法
陰イオン界面活性剤等	MBAS	上水試験方法に掲げる方法			NO <sub>3</sub> -N	Mullin-Riley 法
リン酸態リン	PO <sub>4</sub> -P	海洋観測指針に掲げる方法	硝酸態チッソ			
			塩素イオン	Cl <sup>-</sup>	上水試験方法の硝酸銀法	

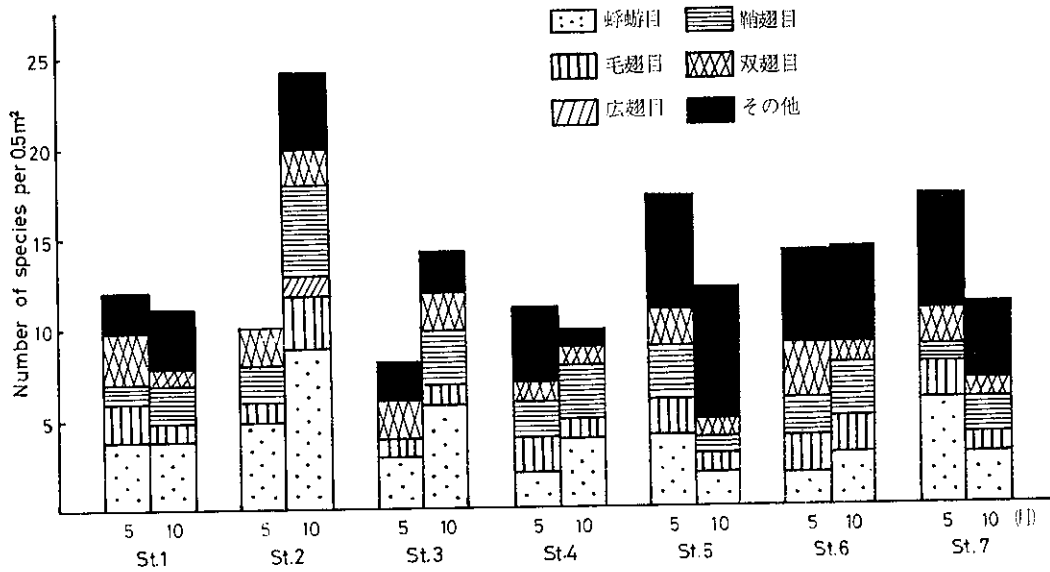


図3 各地点での目別種類数

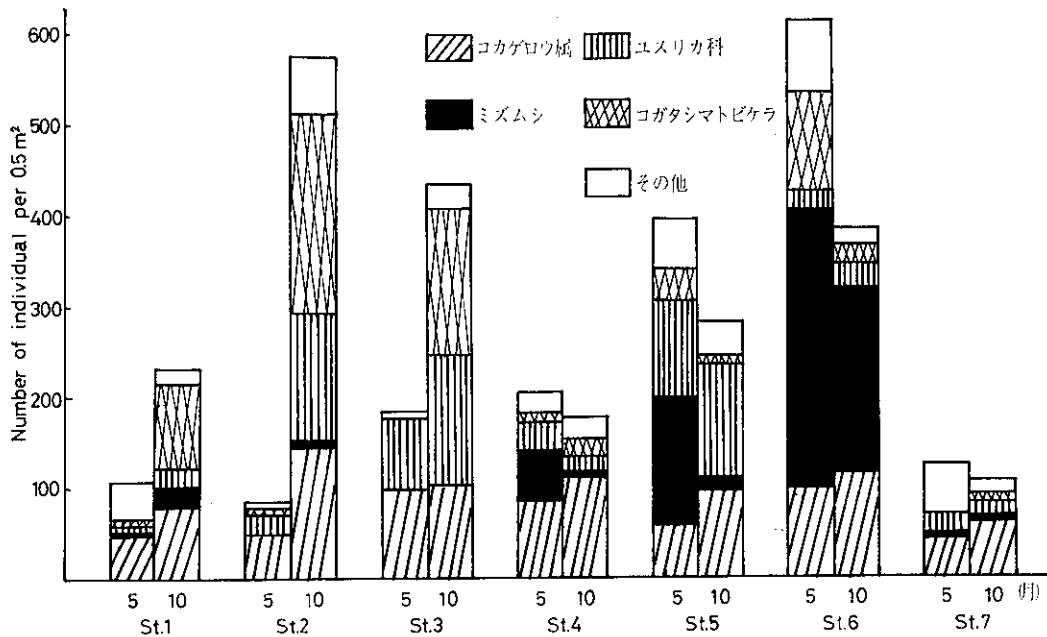


図4 各地点での総個体数と優占種の個体数

く、耐性種の密度が高いことを示している。特にコガタシマトビケラ、ユスリカ科、ミズムシ、コカゲロウ属などに個体数が集中する傾向がみられる。一般には、汚濁域で特定の汚濁耐性種が著しく大きな個体数を示すことが知られる<sup>2),3)</sup>。

化学分析結果(図6-1~6-2)では、各項目とも測定地点による濃度差は少なかったが、St.3で人為的汚染の指標とされるMBA S (0.14ppm)、NH<sub>4</sub>-N (0.07 ppm)が他地点より高い値を示し、少ない測定回数ではあるが人為的汚濁がうかがえる。

(2) 大土戸川

本年度の調査で得られた生物は5月が35種、10月が44

種で合計49種であった。各地点での目別種類数(図7)では、St.1~3で10月に出現種の増加がみられた。St.2の5月およびSt.3,4では17種以下の出現数しかなく、St.1に比べるとかなり少ないといえる。蜉蝣目では、コカゲロウ属が全地点でみられ、フタバコカゲロウも10月に全地点で採集されている。下流域では、コカゲロウ属が安定してみられる以外は、蜉蝣目は偶在的である。毛翅目は5月に4種、10月に7種採集されたが、コガタシマトビケラがSt.2の10月に多くみられたほかはいずれも少ない個体数である。鞘翅目はSt.1,2で採集されただけである。双翅目ではユスリカ科が全地点でみられ、St.2以下で高密度である。昆虫以外の動物で



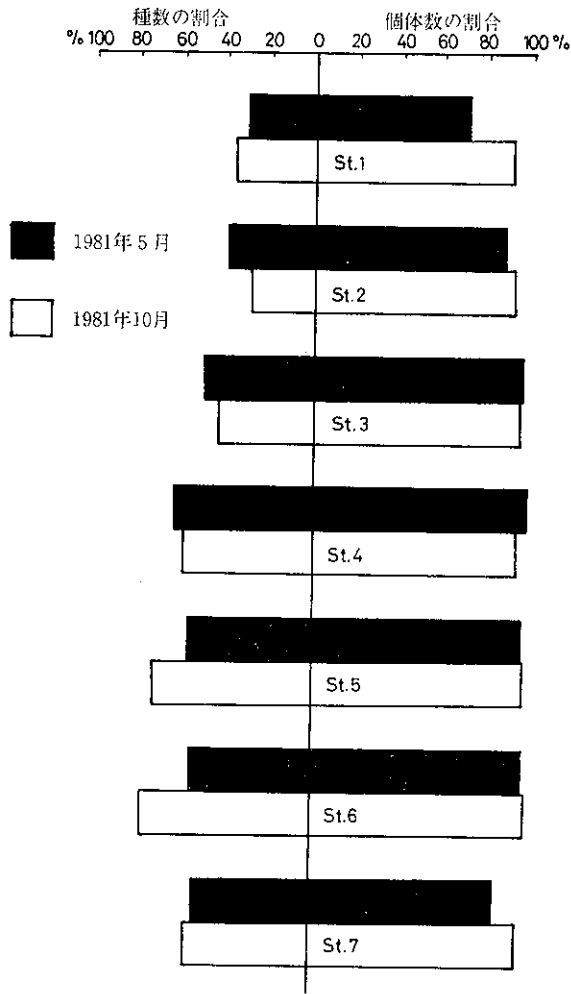


図5 各地点での汚濁耐性種の割合

は、St. 3, 4で種数の増加が目立ち、ミズムシ、サカマキガイ、ヒル類は高密度に出現している。

各地点での総個体数と優占的な種の個体数の変化(図8)をみると、St. 2~4でSt. 1より圧倒的に多い個体数を示し、特にSt. 4は顕著である。これらの地点の総個体数は、ミズムシ、ユスリカ科に依存する傾向が強く、St. 1とは明らかに区別される。またSt. 1では、キブネタニガワカゲロウ、クロタニガワカゲロウ、ユミモンヒラタカゲロウなど汚濁非耐性種が第3優占種までを占めている。

次に汚濁耐性種の割合(図9)をみると、St. 1では種数、個体数のいずれも20%以内で、汚濁非耐性種が多いことがわかる。St. 2では汚濁耐性種数の比率はSt. 1と大差はないが、個体数では60~80%を汚濁耐性種で占めている。St. 3, 4では種数、個体数とも高比率となり、特に個体数はほぼ100%が汚濁耐性種である。

化学分析結果(図10-1, 10-2)では、測定回数は少ないが、St. 4でBOD(4.7ppm)およびMBAS(0.25ppm)が高濃度を示し、また窒素、リンとともに他の地点

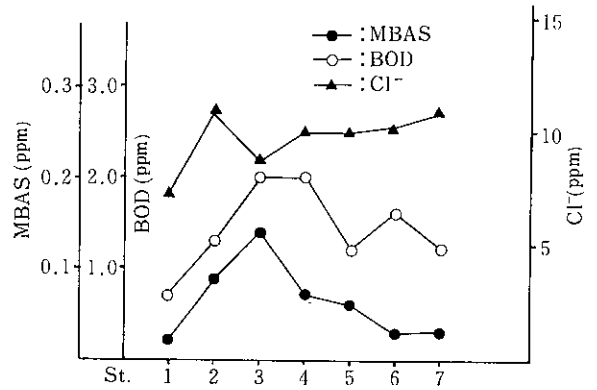


図6-1 川棚川のBOD・MBAS・Cl<sup>-</sup>の分析結果

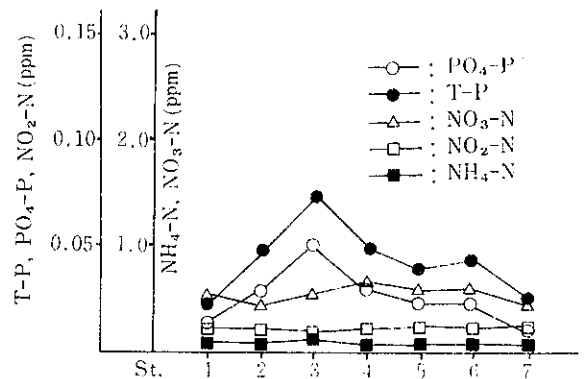


図6-2 川棚川の窒素・リンの分析結果

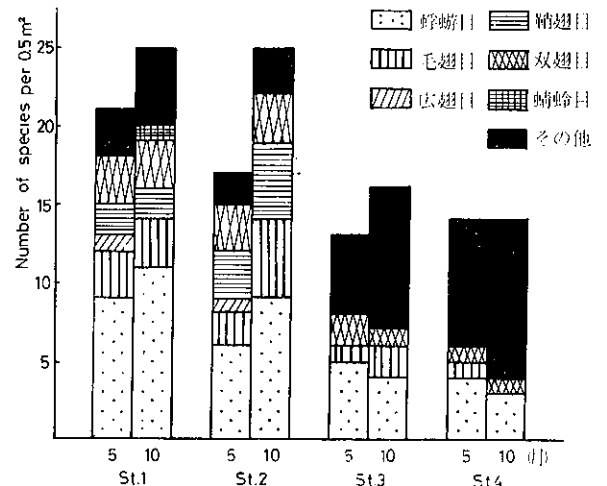


図7 各地点での目別種類数

より明らかに高い値となっている。

生物学的水質判定

優占種法<sup>3)</sup>, Beck-Tsuda (biotic index) 法<sup>4)</sup>, Pollution index 法<sup>4)</sup>の3種の方法により水質判定を行ない、各判定結果に基づいた総合評価を行なった。

(1) 川棚川

表2に水質判定結果を示すが、本河川は流域全体で河

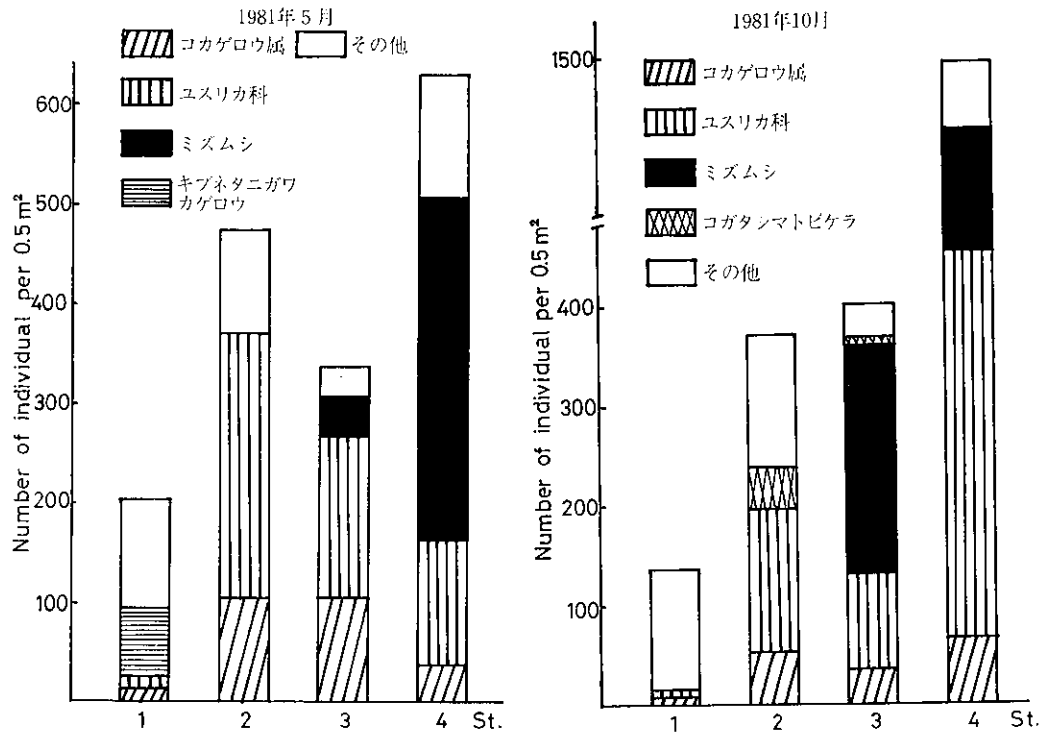


図8 各地点での総個体数と優占種の個体数

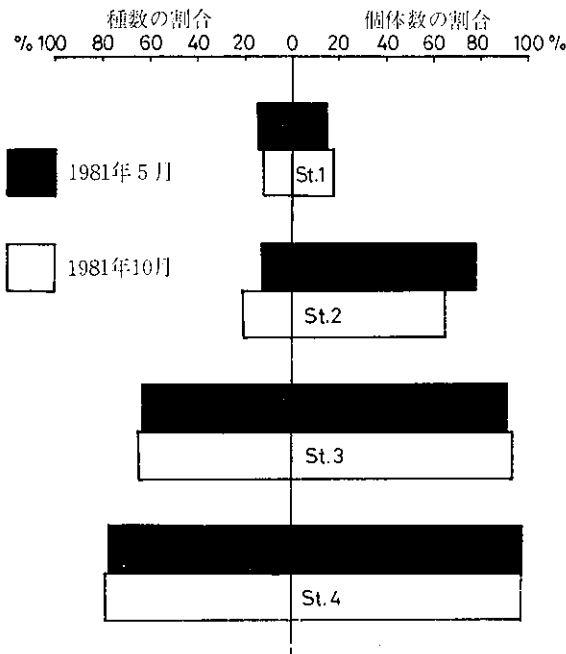


図9 各地点での汚濁耐性種の割合

床が泥で覆われ、石面を生活の場とする昆虫群にとっては生息しにくい環境となっている。これらの原因として、上流域の陶器工場や採石場からの排水が考えられ、総合評価でも全地点でβ-中腐水域と判定される。しかし、St. 4を境に上流域と下流域で、やや異なった傾向があり、pollution index にみられるように、St. 4以下で

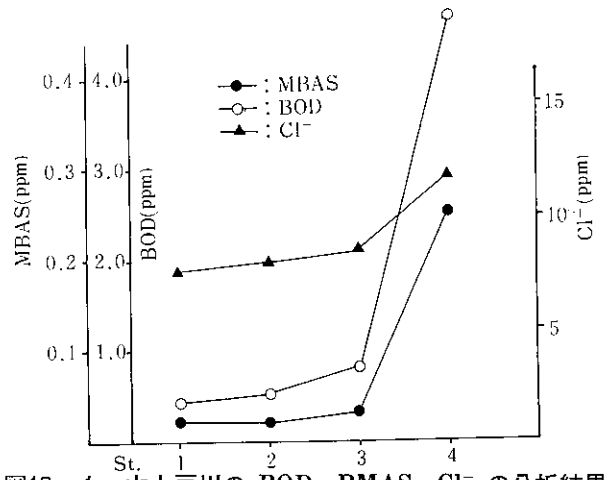


図10-1 大上戸川の BOD・MBAS・Cl⁻ の分析結果

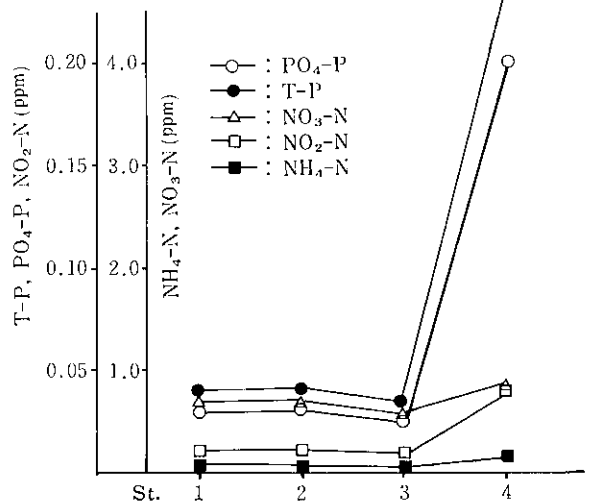


図10-2 大上戸川の窒素・リンの分析結果

表2 川棚川の水質判定結果

St.		1	2	3	4	5	6	7
Biotic index	5 月 判定	16 β-ms	11 β-ms	9 α-ms	13 β-ms	19 β-ms	17 β-ms	19 β-ms
	10 月 判定	16 β-ms	29 os	18 β-ms	9 α-ms	12 β-ms	13 β-ms	15 β-ms
Pollution index	5 月 判定	1.56 β-ms	1.62 β-ms	1.75 β-ms	2.19 β-ms	2.13 β-ms	2.16 β-ms	2.05 β-ms
	10 月 判定	1.69 β-ms	1.46 os	1.63 β-ms	1.80 β-ms	2.19 β-ms	2.39 β-ms	1.79 β-ms
優占種による 判定	5 月	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms
	10 月	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms
総合判定		β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms	β-ms

表3 大上戸川の水質判定結果

St.		1	2	3	4
Biotic index	5 月 判定	35 os	26 os	16 β-ms	16 β-ms
	10 月 判定	45 os	35 os	19 β-ms	14 β-ms
Pollution index	5 月 判定	1.19 os	1.24 os	2.06 β-ms	2.82 α-ms
	10 月 判定	1.18 os	1.32 os	2.20 β-ms	2.53 α-ms
優占種による 判定	5 月	os	β-ms	β-ms	α-ms
	10 月	os	β-ms	β-ms	α-ms
総合判定		os	os	β-ms	α-ms

は2.0を上まわることが多く、またミズムシやヒル類などの有機汚濁種の出現頻度が高くなり、有機汚濁域といえよう。一方、上流域では、前述した陶塵土による河床の悪化が生物相に影響していると考えられる。川棚川の水質階級図を図11に示す。

(2) 大上戸川

表3に水質判定結果を示す。St.1は特に問題はなく、貧腐水域といえる。St.2は総合評価では貧腐水域と判定されるが、優占種の点でやや問題がある。St.1と2の間には採石場があり、細泥による河床の悪化は否定できない。事実、ユスリカ科やキイロカワカゲロウなど底質中に潜んで生活するタイプD<sub>6</sub>の種の個体数が目立っている。St.3, 4では明らかな有機汚濁域となり、特に人家の密集地帯を流れるSt.4では、生活排水の影響が顕著である。大上戸川の水質階級図を図12に示す。

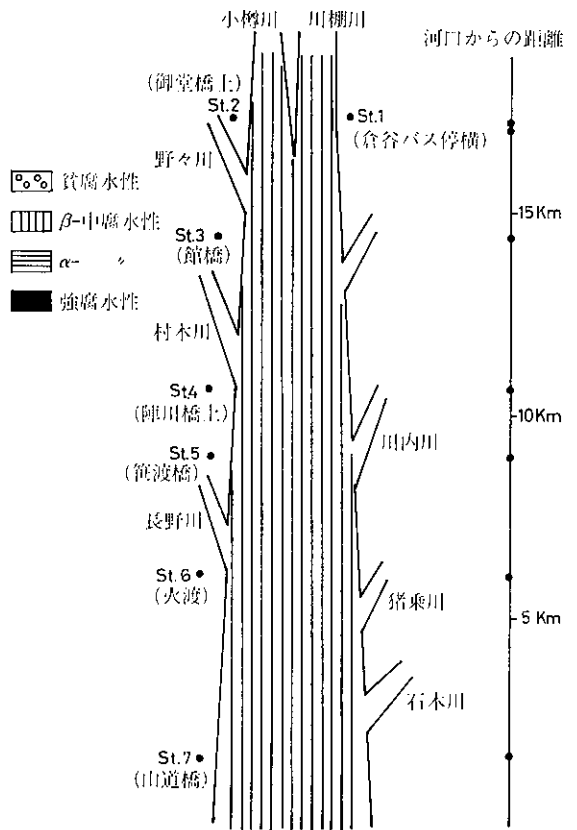


図11 川棚川の水質階級図

参考文献

- 1) 津田松苗：水生昆虫学，北隆館（1962）
- 2) 津田松苗：水質汚濁の生態学，公害対策技術同友会（1972）
- 3) 津田松苗，森下郁子：生物による水質調査法，山海堂（1974）
- 4) 津田松苗，森下郁子：biotic index と pollution

index, 淀川水系動物調査報告書, 4, 2~5 (1974)  
5) 御勢久右衛門: 生物指標としての蜉蝣目, 環境と生物指標 2, 日本生態学会環境問題専門委員会編, 153~155 (1975)

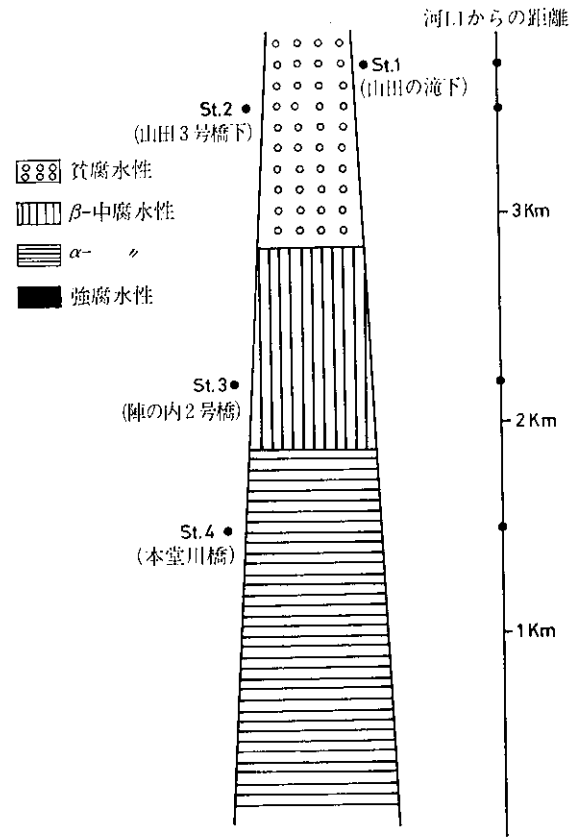


図12 大上戸川の水質階級図



## 嫌気性菌分離用培地の比較

田中 省三・中馬 良美・一瀬 英親

## Evaluation of Culture Media for Isolation of Anaerobic Bacteria

Shozo TANAKA, Yoshimi CHUMAN, and Hidechika ICHINOSE

Six culture media for isolation of anaerobic bacteria were evaluated by using a total 14 bacteria strains. They were BL agar, EG agar, GAM agar, Phenylethyl alcohol agar with addition of 5% blood (PEA medium), Schaedler agar with addition of 5% blood, and TEP agar medium. All of strains were allowed to multiply concentrically in EG broth, except the *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* strains which were propagated in Briggs liver broth for concentration. Tenfold serial dilutions were prepared from the culture of each strain and inoculated into the six media in essentially the same manner as mentioned in the method of estimation of Miles and Misra. The steel wool method (90% N<sub>2</sub> and 10% CO<sub>2</sub>) was used for anaerobic incubation at 37°C for 48 hours. The media were evaluated by estimating the highest dilution of the test organism that had allowed this organism to grow on these media and by examining the properties of bacterial colonies grown on the media. As a result, the following results were obtained.

1. BL and EG agar media were the best non-selective media of those evaluated. They were followed by GAM agar medium in this regard.
2. The *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* strains showed particularly good growth on BL agar medium.

## はじめに

食品衛生の分野における細菌学的検査はその大半が好気培養によるものであり、嫌気培養によるものとしては、食中毒起因菌としての *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* 等を主たる対象にしているにすぎない。しかし、近年の食品包装技術の進歩、流通期間の長期化、輸入食品の増加等にもない密封包装形態の多様化が進み、嫌気環境にある食品が多くなってきている。このような食品の細菌汚染の実態を調べるに当たっては、好気培養とともに嫌気培養の手法の導入が必要であろう。そこで我々は中広い菌相にわたって検索可能な分離培地を選定する目的で、今回は市販および自家製の嫌気性菌分離用培地6種について、14株の供試菌を用い集落の出現状況・性状等を比較検討したので報告する。

## 材料及び方法

## (1) 供試菌株

食中毒起因菌、食中毒の腐敗・変敗に関与する菌、食品から通常分離される菌等を考慮し、次の14株の菌を選定し使用した。

*Bacteroides fragilis* NCTC 143, *Bacteroides vulgatus* P. 05-117, *Bifidobacterium pseudolongum* a. PNC, *Lactobacillus plantarum* ATCC 14917, *Lactobacillus casei* ATCC 393, *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus* IAM 1118, *Lactobacillus acidophilus* NCTC 1723, *Clostridium perfringens* NCTC 4964, *Clostridium perfringens* NCTC 3182, *Clostridium perfringens* NCTC 8238, *Clostridium perfringens* NCTC 8239, *Clostridium perfringens* NCTC

8798, *Clostridium perfringens* NCTC 10240, *Clostridium bifermentans* 506.

(2) 増菌培地

i) Briggs liver broth<sup>1)</sup> ii) EG broth (表1) の2種を使用した。

(3) 供試菌液の調製

*Lactobacillus*, *Bifidobacterium* の2菌属5株は Briggs liver broth に, 他の菌株は EG broth に接種し, 37°C, 48時間, Steel wool 法<sup>2)</sup>(90% N<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>) により増菌培養した。増菌後, 希釈液(表2)により順次10倍段階希釈し10<sup>-9</sup>まで希釈菌液を調製した。

表1 EG broth

馬肉浸出液 <sup>1)</sup>	930ml
Proteose peptone No. 3 (Difco)	10.0 g
Yeast extract (Difco)	5.0 g
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	4.0 g
Glucose	1.5 g
Soluble starch	0.5 g
L-Cystein (少量の1/10 N HCl で溶解)	0.2 g
Toray Silicone SH 5535 (10%溶液)	5ml
Fildes solution <sup>**</sup>	50ml

pH 7.6~7.8

115°C, 20分間高圧滅菌する。

※ 生理食塩水 150ml, 濃塩酸 6 ml, 馬血液50ml, ペプシン (1:10,000 Difco) 1 g  
上記成分を 250ml フラスコに入れよく混合し, 55°C 温浴で1夜保持消化。20% NaOH 溶液 12ml を加えた後, pH 7.6 に正確に修正する。クロロホルム 2 ml を加え 4°C にて保存。

表2 希 釈 液

KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	4.5 g
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	6.0 g
L-Cystein HCl-H <sub>2</sub> O	0.5 g
Tween 80	0.5 g
Agar	1.0 g
精製水	1000ml
各成分を加熱, 溶解後, 試験管に 9 ml ずつ分注, ブチルゴム栓して 121°C, 15分間高圧滅菌する。	

(4) 被検菌分離培地

i) EG 寒天培地<sup>1)</sup> ii) BL 寒天培地<sup>1)</sup> iii) GAM 寒天培地 iv) 5% 血液加フェニールエチルアルコール寒天培地 (PEA 寒天培地) v) TEP 寒天培地 vi) 5% 血液加 Schaedler 寒天培地の6種の培地を使用した。

なお i), ii) は自家製で他は既製の市販培地である。

(5) 培養及び方法

上述6種の培地を常法通り作成し, 20ml をシャーレに分注, 平板とし, 表面を十分に乾燥させシャーレ裏面を区画した。希釈液で調製した供試菌液を Mile & Misra<sup>3)</sup> の測定法に準じ, 被検分離培地の各区分に滴下した。培養は Steel wool 法 (90% N<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>) で 37°C, 48時間嫌気培養し, 供試菌の生育した最高希釈濃度, 集落数, 集落の大きさ, 形態および菌の形態等を比較検討した。

結 果

14株の供試菌株を用いての6種の培地の比較は次のようであった。(表3)

(1) EG 寒天培地

14株とも全般的に良好な発育を示し, 特に *Bacteroides* 2株は出現数も多い。*B. fragilis* および *B. vulgatus* は BL 寒天培地上では菌の形態が多形性を示すのに対し木培地上では齊一な菌形を示していた。*Bifidobacterium*, *Lactobacillus* はやや小さな集落であったが, *C. bifermentans* は黄褐色で集落中に凹凸状を示し, 他の培地に見られない特性を認めた。

(2) BL 寒天培地

EG 寒天培地と同じく全般にわたり良好な成績を得た。*Bacteroides* の集落は灰褐色・円滑であった。また *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* は 2~3 mm ぐらいの集落で他の培地の集落よりも大きく優れた生育を示し, 木培地上の菌の色調は *B. pseudolongum* は茶褐色, *L. plantarum*, *L. casei* および *L. casei* subsp. *ramosus* は乳褐色・中心が茶色であり, 灰褐色を呈するのは *L. acidophilus* であった。*Clostridium* の発育も著しく, *C. perfringens* は灰褐色, *C. bifermentans* は白色と両株の集落に明かな呈色の差を認めた。

(3) GAM 寒天培地

EG, BL 寒天培地よりやや劣るが, 全供試菌株とも出現率は良かった。このうち *Bacteroides*, *Clostridium* は EG, BL 寒天培地とほぼ同程度であり, *Bacteroides* では白~乳白色, 扁平~やや隆起した集落を呈し, *Clostridium* ではやや黄色がかった白色で生育も良い。しかし *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* の集落は白~灰白色で大きさも 0.5~1 mm と小さくばらつきが認められる。

(4) 5% 血液加 PEA 寒天培地

GAM 寒天培地よりさらに *Lactobacillus* の生育が不良で集落が小さく少ない。また *Bifidobacterium*, *Bacteroides* も TEP 寒天培地と同様に生育が悪かった。*Clostridium* の集落は溶血が見られたが, 他の培地と比

較して生育の差は認められなかった。

(5) TEP寒天培地

*Lactobacillus* はわずかに PEA 寒天培地より集落も大きく出現数も勝っていたが、*Clostridium* は他の供試菌に比較すると集落数・生育ともに劣っていた。さらに供試菌株の集落色については明瞭な差は認められず、一般的に集落もまた菌の形態も小さい。

(6) 5%血液加 Schaedler 寒天培地

全供試菌株とも比較的良好な成績であったが、総合判定では GAM 寒天培地よりやや劣る。*Bacteroides* は灰白色でやや隆起した集落を呈し、菌形はわずかに多形性を示していた。*Bifidobacterium* は半透明のやや小さな集落で、発育抑制が認められたが、*Lactobacillus* は茶褐色で隆起した特徴のある集落を示した。またこの培地では全供試菌株とも集落周囲に溶血環様所見を認めた。

表3 分離培地上の集落性状

菌株	培地	BL	EG	GAM	5%血液加 PEA	TEP	5%血液加 Schaedler
<i>B. fragilis</i>		○ gb 2* S 7** ⌒	○ gw 2 S 8 ⌒	○ w-m 1.5 S 7 ⌒	○ tw 0.5-1 S 6 ⌒	○ tw 0.5-1 S 6 ⌒	○ gw 1.5 S 7 ⌒
<i>B. vulgatus</i>		同上	同上	○ w 1.5 S 8 ⌒	同上	同上	○ gw 1 S 7 ⌒
<i>B. pseudolongum</i>		○ b 1.5-2 S 8 ⌒	○ mw 1.5 S 7 ⌒	○ w 0.5-1 S 7 ⌒	○ tw 0.5 S 5 ⌒	○ tw 0.5-1 S 5 ⌒	○ tw 1 S 6 ⌒
<i>L. plantarum</i>		○ mb 1.5 S 8 ⌒	○ mw 1 S 7 ⌒	○ gw 1 S 7 ⌒	○ gw 0.5-1 S 5 ⌒	○ tw 1 S 6 ⌒	○ gb 0.5-1 S 7 ⌒
<i>L. casei</i>		○ mb 2 S 8 ⌒	○ gw 1.5 S 8 ⌒	同上	同上	同上	○ gb 1-1.5 S 7 ⌒
<i>L. casei</i> subsp. <i>rhamnosus</i>		同上	同上	同上	同上	同上	同上
<i>L. acidophilus</i>		○ gb 2 S 8 ⌒	○ gw 1.5 S 7 ⌒	○ w 1.5 S 7 ⌒	同上	○ tw 1 S 6 ⌒	○ gb 1-1.5 S 6 ⌒
<i>C. perfringens</i>		○ gb 3-4 R 8 ⌒	○ gw 2-4 R 8 ⌒	○ ym 2-3 R 8 ⌒	○ gw 2-3 R 8 ⌒	○ ym 1-2 R 7 ⌒	○ m 2-3 R 8 ⌒
<i>C. bifementans</i>		○ m 3 R 7 ⌒	○ yb 3 R 7 ⌒	○ w 2-3 R 8 ⌒	○ gw 2-3 R 8 ⌒	同上	○ gw 2-3 R 8 ⌒

※直径mm ※※最高希釈濃度 10<sup>-7</sup>  
 b = 褐色 g = 灰色 w = 白色 m = 乳白色 y = 黄色 t = 透明  
 S = smooth R = rough

考察

使用した6種の培地において総合的に良好な成績を得たのはEG, BL寒天培地であった。特にEG寒天培地は全株とも集落の生育・出現数が良く、ことに *Bacteroides* において顕著に認められた。またBL寒天培地は各菌株の集落性状を比較判別するうえで、優れた特性があり、非選択培地として有用性が高いものと思われる。光岡<sup>4)</sup>はBL寒天培地を *Bifidobacterium* を用いた乳酸菌食料の生菌数測定用培地として推奨しているが、今回の実験結果からも *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* の分離用培地として適性であることを認めた。また嫌気性菌分離培地の多くは滅菌後血液を添加しなければならないが、血液無添加のGAM寒天培地で良好な成績を収めており、これは培地作成を簡略化する意味で注目してよい。二宮<sup>5)</sup>らはグラム陽性球菌の選択培地として用いて

いるPEA寒天培地を嫌気性菌分離用に利用しているが、我々の今回の実験では *Clostridium* を除いて菌株の集落が少なく、嫌気性菌の分離用として特に優れているとは認められなかった。Schaedl寒天培地は胃腸管内に存在する好・嫌気性菌の検出用として開発されたものであり、嫌気性乳酸菌・嫌気性連鎖球菌分離には食塩、ネオマイシンの添加を勧めているが、今回それらを添加しなかったので乳酸菌の生育が悪かったと思われる。また被検培地上に生育した菌の形態については一般に血液を加えた培地の方が斉一な傾向があったが明瞭な差は認められなかった。

以上の結果を総括すると次のようになる。

(1) 嫌気培養により食品の汚染状態を把握する際の分離培地として検討した6培地の中では、EG, BL寒天培地が最適であり、GAM寒天培地も比較的良好であっ



た。

(2) *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* の生育については、特に BL 寒天培地が優れた特性を示した。

なお今回使用した BL 及び EG 寒天培地は自家製であり、培地作成に時間を要し、作業能率が悪かったが、現在、既製品が市販されており、その欠点は解消されている。また供試した菌株は 4 属 14 株という少数で、これにはグラム陽性球菌を含んでいないので、今後は菌株数を増やし、好気性菌との混合培養さらには増菌用または選択用の培地についても検討を加えたい。

謝辞：菌株の分与を快諾いただいた日本獣医畜産大学・食品衛生学教室の寺田厚博士に感謝致します。

#### 参 考 文 献

- 1) 光岡知足：腸内菌の世界, 319~327, 叢文社(1980)
- 2) parker, C. A. : Anaerobiosis with iron wool. J. Exp. Biol. Med. Sci., 33-37 (1955)
- 3) 小酒井望, 鈴木祥一郎：嫌気性菌と嫌気性菌症, 328~331, 医学書院 (1968)
- 4) 光岡知足：BL寒天培地の有用性—はっ酵乳・乳酸菌飲料中のビフィドス菌の検出・菌数測定, メディアサークル, 27, 393~398 (1982)
- 5) 二宮敬宇, 鈴木清明, 向坂 孝, 上野一恵, 鈴木祥一郎：Phenylethylalcohol 寒天培地による嫌気性菌の選択分離法, 同上誌, 15, 477~482 (1970)

## 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (昭和56年度)

西河 昌昭・吉村賢一郎

山口 道雄・山田 恭三

### Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations

Masaaki NISHIKAWA, Ken-ichiro YOSHIMURA,  
Michio YAMAGUCHI, and Kyoza YAMADA

#### はじめに

本県では、昭和54年3月に大気汚染監視テレメータシステムを導入し、大気汚染自動測定の実用化を完成した。テレメータによるオンライン局数は、移動測定局1局を含む41局であり、1局(松浦保健所)がオンライン化されていない。56年度に増加した測定項目は、オキシダント1局(川棚町公会堂、56年4月より測定開始)である。

#### 測定局の現況

図1に測定局の位置を示した。測定局は6市14町に及び、その多くは長崎市、佐世保市及び火力発電所(九電大村、九電相浦、電源開発松島)の3事業所周辺にある。表1に測定局の所在地及び項目を、表2に項目別の測定局数及び有効、非有効局数を示した。測定局の種別は一般大気環境測定局(以下一般大気局)37、自動車排出ガス測定局(以下自排局)5、合計41(重複局1)である。そのうち自治体所管局(長崎県、長崎市、佐世保市)28、企業所管局(九州電力、電源開発)13である。延べ総局数139局のうち、延べ有効局数(年間測定時間が6,000時間以上の局)137局で、その割合は99.3%であった。以下有効局について測定結果を述べる。

#### 測定結果

年間測定結果を一般大気局は表3-1、表3-2、表3-3に、自排局は表4に、経年変化を一般大気局は表5-1、表5-2、表5-3に、自排局は表6-1、表6-2に示した。

##### (1) 環境基準達成状況

表7に示した項目のうち、二酸化硫黄  $\text{SO}_2$  について非達成局が55年度と同様に3局あった。これらの局は島原市役所、西浦上支所(長崎市)、石岳(佐世保市)で

ある。島原市役所は、環境基準の1時間値(0.1ppm以下)を超えた回数が9回(全測定日数の0.1%)であり、前年度の7回(0.1%)より若干増加した。西浦上支所は、環境基準の日間平均値(0.04ppm以下)を超えた回数が4回(全有効日数の1.2%)で、前年度の1回(0.3%)より増加した。石岳は1時間値(0.1ppm以下)を超えた回数は、前年度と同様1回(0.01%)であった。日平均値の2%除外値で評価(0.04ppm以下)する長期的評価では、前年度までは総ての測定局で環境基準を達成していたが、本年度は西浦上支所で日平均値が2日連続して0.04ppmを超え非達成局となった。

二酸化窒素  $\text{NO}_2$  及び一酸化炭素  $\text{CO}$  については、全局が環境基準を達成した。オキシダント  $\text{O}_x$  については、24局の総ての局で環境基準の昼間の1時間値(0.06ppm)を超えたが、注意報発令値(0.12ppm)には達しなかった。

浮遊粒子状物質についてみると、浮遊粉じんから重量換算を行っている5局は、総て日平均値の2%除外値が環境基準(0.10mg/m<sup>3</sup>)以下であったが、多良見町役場では日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>を超えた日が2日連続し、環境基準の長期的評価で非達成局となった。なお、換算を行っていない他の30局の浮遊粉じんをこの環境基準に照合してみると総ての局で基準を達成した。

##### (2) 汚染物質の現況

年平均値及び日平均値の年間98%値の分布状況を表8、表9に、年平均値の経年変化を図2に示した。

##### 1) 二酸化硫黄 $\text{SO}_2$ (一般大気局)

年平均値の幅は、0.003~0.012ppmであり、全測定局のうちの85.7%の測定局が0.010ppm以下であった。上位5局は島原市役所(0.012ppm)、福石(0.012ppm)、

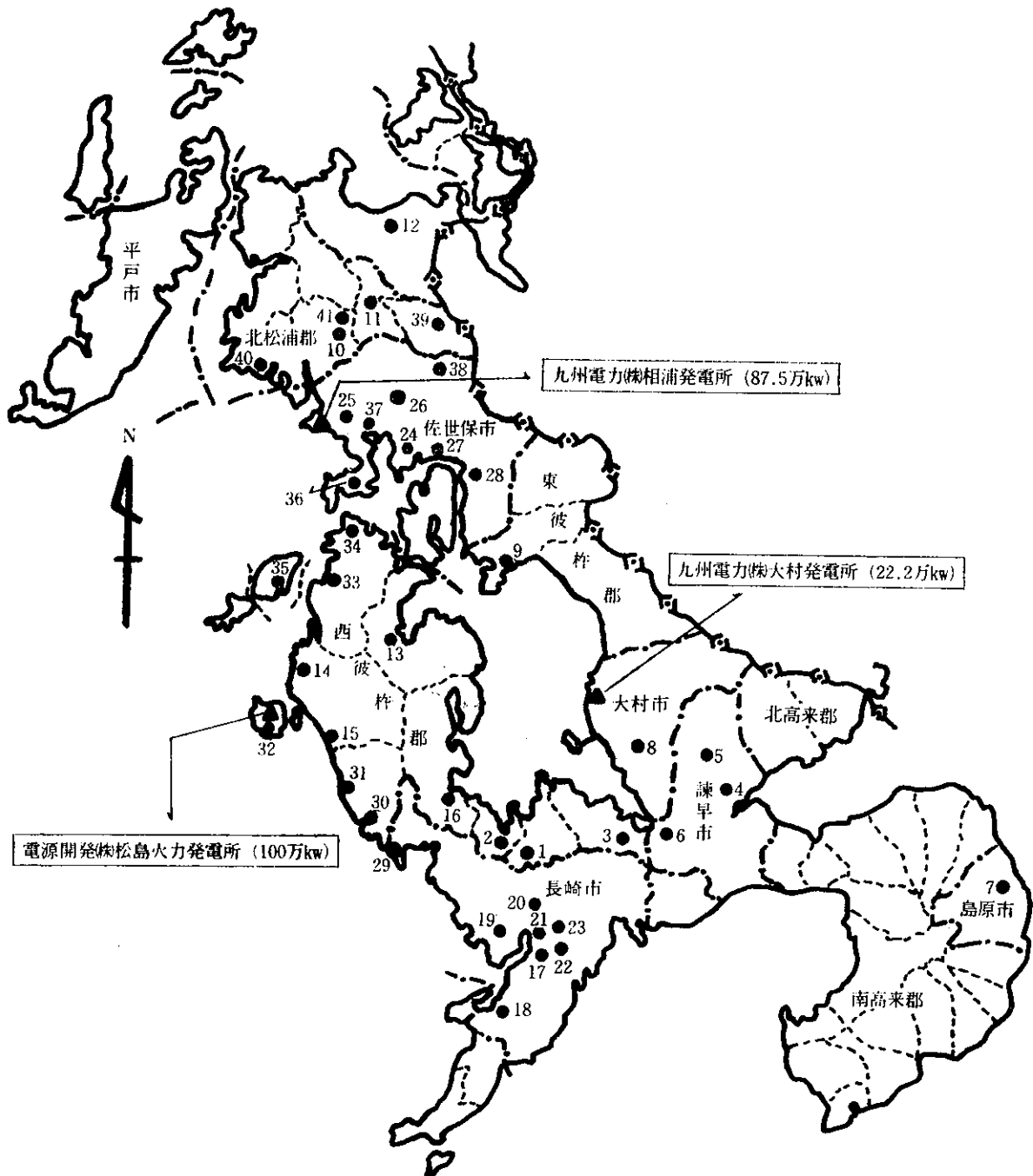


図1 測定局の位置

早岐 (0.012ppm), 稲佐小学校 (0.011ppm), 西浦上支所 (0.011ppm) であった。これらの5局は、いずれも前年度に引き続き上位を占めている。

島原市役所を除く4局は、いずれも長崎市 (稲佐小学校, 西浦上支所) と佐世保市 (福石, 早岐) の中心部又は交通の要所にある。

島原市役所については、環境基準の1時間値 (0.10 ppm) を超えた9例についての同時間の風向をみると、総てESE~Sで同測定局の南東方向にある中小工場群の影響を受けている<sup>1)</sup>。西浦上支所は前年度1月に環境

基準の日平均値を超えた例があったが、これはビル暖房用ボイラーの影響であった<sup>2)</sup>。本年度、環境基準の日平均値を超えた4例については、6月、9月、2月に出現し、2月の高値は前年同様ビル暖房用ボイラーの影響であるが、6月、9月の高値については、小規模固定発生源、移動発生源 (ディーゼル車等) 及び隣接地での建設工事に伴う汚染物質の排出等が考えられるが、主原因については不明である。

図2に過去5年間継続して測定されている24局の年平均値の推移を示した。53年度から55年度までわずかなが

表1 測定局の所在地及び項目

番号	局名	所在地	測定項目	二酸化硫黄	浮遊粉じん	一酸化窒素	二酸化窒素	オキシダント	一酸化炭素	炭化水素	風向	風速
			測定項目数	SO <sub>2</sub>	SP	NO	NO <sub>2</sub>	O <sub>x</sub>	CO	HC	WD	WV
1	長崎保健学校	長崎	4			○	○				○	○
2	時津小	時津	6	○	○	○	○				○	○
3	多良見町役所	多良見	6	○	○	○	○				○	○
4	諫早市保健所	諫早	7	○	○	○	○	○			○	○
5	諫早市保健所	〃	4			○	○				○	○
6	西原市保健所	〃	6	○	○	○	○				○	○
7	島原市保健所	島原	4	○	○		○				○	○
8	大川村公会堂	大川	7	○	○	○	○	○			○	○
9	大川町須賀	大川	5	○	○		○	○			○	○
10	佐々井保健所	佐々井	7	○	○	○	○	○			○	○
11	吉松保健所	吉松	7	○	○	○	○	○			○	○
12	松浦保健所	松浦	4	○	○	○	○				○	○
13	大瀬市	大瀬	7	○	○	○	○	○			○	○
14	多良見市	多良見	7	○	○	○	○	○			○	○
15	雪浦市	雪浦	7	○	○	○	○	○			○	○
16	村上市	村上	8	○	○	○	○	○	○		○	○
17	県庁	〃	7	○	○	○	○	○		○	○	○
18	小倉支店	〃	7	○	○	○	○	○			○	○
19	稲佐支店	〃	7	○	○	○	○	○			○	○
20	西長崎支店	〃	7	○	○	○	○	○			○	○
21	長崎支店	〃	4			○	○		○	○		
22	中崎支店	〃	3			○	○		○	○		
23	長崎支店	〃	4			○	○		○	○		
24	福相市	佐世保	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	相模野	〃	7	○	○	○	○	○			○	○
26	大口宇岐	〃	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	早岐山	〃	4			○	○		○	○		
28	三黒市	長崎	7	○	○	○	○	○			○	○
29	黒崎市	長崎	6	○	○	○	○	○			○	○
30	神浦市	長崎	7	○	○	○	○	○			○	○
31	遠見市	大瀬	6	○	○	○	○	○			○	○
32	伊佐市	大瀬	6	○	○	○	○	○			○	○
33	伊佐市	大瀬	7	○	○	○	○	○			○	○
34	伊佐市	大瀬	7	○	○	○	○	○			○	○
35	大島市	大島	6	○	○	○	○	○			○	○
36	大島市	大島	7	○	○	○	○	○			○	○
37	石橋市	〃	5	○	○		○	○			○	○
38	石橋市	〃	7	○	○	○	○	○			○	○
39	世知原市	世知原	4	○	○		○	○			○	○
40	世知原市	世知原	7	○	○	○	○	○			○	○
41	世知原市	世知原	4	○	○	○	○	○			○	○

ら減少の傾向であったが、56年度は前年度に較べ若干増加した。55年度、56年度を比較すると35局のうち横ばい（差が0.004ppm以内）34局、増加1局（大村保健所）であった。大村保健所における増加の原因については不明である。

### 2) 二酸化窒素 NO<sub>2</sub>（一般大気局、自排局）

一般大気局（30）の年平均値の幅は0.001～0.022であり、その93.3%が0.001～0.015ppmにあった。上位5局は県庁（0.022ppm）、小ヶ倉支所（0.018ppm）、西浦上支所（0.015ppm）、早岐（0.015ppm）、諫早市役所（0.013ppm）であり、長崎市内3局、佐世保市内1局、諫早市内1局のいずれも市街部の交通要所に位置している。

一方、郊外郡部では0.010ppm以下で、0.002～0.006ppmの測定局が大半を占め市街部に較べ低い値であった。

日平均値の98%値は総て0.04ppm以下であった。

過去5年間測定が継続されている11局の年平均値の推移は横ばいであり、55年度と56年度の経年変化は30局総て横ばい（差が0.004ppm以内）であった。

自排局（5局）では年平均値が0.017～0.034ppm、日平均値の98%値は0.040～0.052ppmで環境基準0.04～0.06ppmの範囲内であった。経年変化は、年平均値で横ばいであった。

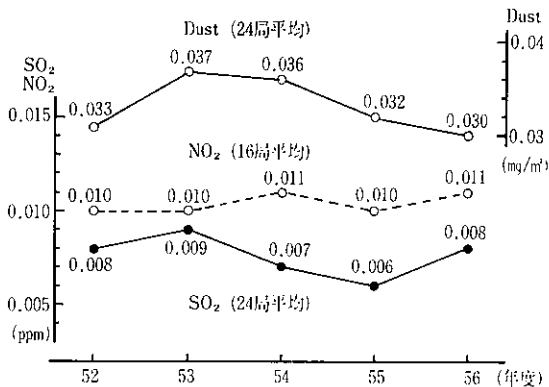


図2 年平均値の推移  
(SO<sub>2</sub>・NO<sub>2</sub>・Dust)

### 3) 浮遊粉じん（光散乱法）（一般大気局）

年平均値の幅は0.018～0.043mg/m<sup>3</sup>で、多良見町役場（0.043mg/m<sup>3</sup>）、福石（0.040mg/m<sup>3</sup>）の2局以外は総て0.04mg/m<sup>3</sup>未満であった。多良見町役場、福石、時津小学校（0.039mg/m<sup>3</sup>）、島原市役所（0.037mg/m<sup>3</sup>）、早岐（0.035mg/m<sup>3</sup>）が上位5局であった。年平均値の経年変化は、おおむね横ばいであった。ローボリュウムエアサンプラーによる浮遊粒子状物質への換算を行っている5局は、年平均値で0.021～0.036mg/m<sup>3</sup>であった。

### 4) 一酸化炭素 CO（自排局）

自排局5局の年平均値は1.9～3.6ppmであった。55年度に引続き中央橋が最高であったが、55年度5.2ppmから56年度3.6ppmと減少した。その他の局は横ばいであった。

### 5) 光化学オキシダント O<sub>x</sub>（一般大気局）

昼間（5～20時）の測定値についてみると、1時間値の最高値の幅は0.07～0.10ppmであった。環境基準値（1時間値0.06ppm）を超えた日数は1～46日であった。上位5局は稲佐小学校（46日）、雪浦（41日）、川棚（39日）、大串（38日）、多以良（37日）であり、都市部より郡部に多かった。また、冷夏であった55年度に較べ全体的に高い値で、環境基準値を超えた日も多かった。56年度は注意報発令値（0.12ppm）を超えた日はなく、これは53年度以降続いている。

### 6) 炭化水素（一般大気局、自排局）

一般大気局である村松局の非メタン炭化水素の年平均値は0.65ppmCで55年度（0.53ppmC）に較べ若干高くなっている。自排局（2局、なお、長崎駅前には測定が全炭化水素であるので除く）は0.58～0.83ppmCであった。光化学オキシダントの生成防止のための指針値（非メタン6～9時の3時間平均値が0.20～0.31ppmC）との対応では、0.20ppmCを超えた日数が一般大気局（309日、全測定日数の95.4%）、自排局（192～339日、85.3～100%）であった。また、0.31ppmCを超えた日数は一般大気局（289日、89.2%）、自排局（176～333日、78.2～98.2%）であった。なお、表5-3、6-2に示したように年平均値及び3時間平均値の経年変化は、前年度に較べ一般大気局で増加、自排局では横ばい（日付）ないし減少の傾向であった。メタンの年平均値は一般大気局が1.61ppmC、自排局は1.38～1.54ppmCであった。

### 7) 松島火力発電所周辺局の測定結果

電源開発松島火力発電所（石炭専焼、50万kw×2基）は昭和55年9月に1号機、56年2月に2号機が運転を開始し、56年度は定期点検時等を除くと1号、2号機共稼働中の測定結果である。同発電所をとりまく9測定局（三重嶺山、黒崎中学校、神浦、雪浦、多以良、伊佐浦、面高、遠見岳、大小島）について年平均値をみると、SO<sub>2</sub>は0.003～0.005ppm（平均0.004ppm）、浮遊粉じんが0.020～0.026μg/m<sup>3</sup>（平均0.023μg/m<sup>3</sup>）、NOが0.000～0.003ppm（平均0.001ppm）、NO<sub>2</sub>が0.001～0.004ppm（平均0.002ppm）であった。前年度はSO<sub>2</sub>が0.002～0.005ppm（平均0.003ppm）、浮遊粉じんが0.019～0.040μg/m<sup>3</sup>（平均0.025μg/m<sup>3</sup>）、NOが0.000～0.003（平均0.001ppm）、NO<sub>2</sub>が0.002～0.004ppm（平均0.002ppm）であった。

表2 測定局の現況

測定項目	市町の数		総局数	有効局数	非有効局数
	市	町			
二酸化硫黄	6	13	35	35	0
浮遊粉じん	6	13	35	35	0
窒素酸化物	4	12	35	35	0
オキシダント	4	9	24	24	0
一酸化炭素	2	0	5	5	0
炭化水素	2	1	5	4	1
合計	6	14	139	138	1

(注) 移動測定局(車)を除く

有効局数：年間測定時間が6,000時間に達した局数

非有効局数：年度途中測定開始や測定機の故障等の理由で、年間測定時間が6,000時間に達していない局数

また、54年度(稼動前)の年平均値はSO<sub>2</sub>が0.002~0.005ppm(平均0.003ppm)、浮遊粉じんが0.021~0.035μg/m<sup>3</sup>(平均0.027μg/m<sup>3</sup>)、NOが0.000~0.003ppm(平均0.001ppm)、NO<sub>2</sub>が0.001~0.004ppm(平均0.002ppm)であって、同発電所をとりまく9測定局では経年的に差はみられなかった。

#### 参考文献

- 1) 増田隆, 西河昌昭, 山口道雄: 鳥原市における硫黄酸化物による大気汚染の解析, 長崎県衛生公害研究所報, 20, 19~24 (1979)
- 2) 西河昌昭, 増田隆, 本多邦隆, 松田正彦, 山口道雄: 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果, 同上誌, 21, 107~117 (1980)

表3-1 一般環境大気測定局測定結果(年間値)

市 町	測定局名	用途 地 域	二 酸 化 硫 黄 (SO <sub>2</sub> )			一 酸 化 窒 素 (NO)			二 酸 化 窒 素 (NO <sub>2</sub> )		
			年 平 均 値	1時間 値の最 高値	日平均 値の2 %除 外 値	年 平 均 値	1時間 値の最 高値	日平均 値の年 間98% 値	年 平 均 値	1時間 値の最 高値	日平均 値の年 間98% 値
			(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
多良見町	多良見町役場	準工	0.009	0.10	0.020	0.008	0.28	0.036	0.012	0.08	0.023
諫早市	西 諫 早	住	0.004	0.02	0.008	0.009	0.37	0.044	0.010	0.06	0.021
"	諫早市役所	商	0.007	0.05	0.012	0.008	0.21	0.036	0.013	0.07	0.026
"	諫早保健所	準工				0.009	0.28	0.034	0.012	0.07	0.024
大村市	大村保健所	商	0.008	0.06	0.019	0.005	0.22	0.023	0.009	0.05	0.019
川棚町	川棚町公会堂	住	0.006	0.06	0.015						
長与町	長崎保健所	"				0.006	0.29	0.037	0.011	0.07	0.025
時津町	時津小学校	"	0.005	0.04	0.009	0.003	0.15	0.015	0.008	0.06	0.019
琴海町	村 松	未	0.005	0.04	0.013	0.004	0.17	0.021	0.006	0.04	0.014
西彼町	大 串	"	0.003	0.03	0.006	0.001	0.07	0.007	0.005	0.03	0.011
大瀬町	雪 浦	"	0.003	0.02	0.006	0.000	0.01	0.001	0.002	0.02	0.004
"	多 以 良	"	0.003	0.03	0.007	0.003	0.19	0.009	0.004	0.07	0.009
西海町	面 高	"	0.004	0.04	0.009	0.002	0.03	0.003	0.003	0.03	0.007
"	伊 佐 浦	"	0.004	0.03	0.010	0.001	0.01	0.002	0.002	0.02	0.004
大島町	大 小 島	"	0.004	0.02	0.011	0.001	0.01	0.002	0.001	0.02	0.004
大瀬戸町	遠 見 岳	"	0.005	0.07	0.012	0.000	0.04	0.002	0.001	0.03	0.003
外海町	神 浦	"	0.004	0.05	0.010	0.001	0.01	0.002	0.002	0.03	0.004
"	黒崎中学校	"	0.005	0.05	0.015	0.001	0.03	0.002	0.002	0.04	0.004
長崎市	三重 壱 山	"	0.005	0.04	0.010	0.001	0.01	0.002	0.002	0.02	0.004
島原市	島原市役所	商	0.012	0.13	0.029						
松浦市	松浦保健所	"	0.005	0.04	0.010						
佐々町	佐々町羽須和	未	0.003	0.03	0.007	0.003	0.10	0.013	0.006	0.04	0.013
吉井町	吉井保健所	"	0.005	0.06	0.010	0.004	0.09	0.012	0.007	0.04	0.014
佐世保市	福 石 浦	商	0.012	0.08	0.021						
"	相 浦	"	0.007	0.04	0.013	0.009	0.15	0.026	0.011	0.05	0.020
"	大 野	"	0.008	0.05	0.015	0.009	0.16	0.031	0.011	0.07	0.027
"	早 岐	"	0.012	0.05	0.019	0.010	0.17	0.038	0.015	0.06	0.029
"	俵 ケ 浦	未	0.006	0.06	0.012	0.001	0.06	0.003	0.004	0.03	0.008
"	石 岳	"	0.006	0.11	0.013						
"	柚 木	"	0.006	0.07	0.013	0.001	0.02	0.002	0.002	0.04	0.005
世知原町	世知原中学校	"	0.006	0.07	0.013						
小佐々町	小佐々小学校	"	0.006	0.06	0.015	0.002	0.09	0.010	0.004	0.04	0.011
佐々町	木 場	"	0.007	0.05	0.017						
長崎市	梶 庁	商	0.009	0.08	0.019	0.025	0.41	0.092	0.022	0.09	0.037
"	小ヶ倉支所	住	0.009	0.07	0.016	0.014	0.26	0.065	0.018	0.09	0.032
"	稲佐小学校	"	0.011	0.06	0.019	0.004	0.19	0.021	0.012	0.08	0.027
"	西浦上支所	商	0.011	0.10	0.037	0.010	0.35	0.041	0.015	0.07	0.030

(表3-1のつづき)

窒素酸化物 (NO+NO <sub>2</sub> )				浮遊粉じん (光散乱法)			オキシダント			設置主体
年平均値	1時間 値の最 高値	日平均値 の年間98 %値	年平均 ( $\frac{NO_2}{NO+NO_2}$ ) %	年平均値	1時間値 の最高値	日平均値 の2%除 外値	昼間の1時間値			
							0.06 ppm をこえた 日数	最高値	最高1時 間値の年 平均	
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(日)	(ppm)	(ppm)	
0.020	0.35	0.057	60.1	0.043	0.36	0.116				県
0.019	0.40	0.063	50.8	0.030	0.17	0.072				"
0.021	0.25	0.060	63.2	0.032	0.23	0.081	29	0.08	0.038	"
0.020	0.32	0.054	57.9							"
0.015	0.27	0.038	64.4	0.034	0.40	0.088	21	0.08	0.037	"
				0.034	0.26	0.090	39	0.09	0.042	"
0.017	0.36	0.060	62.9							"
0.011	0.20	0.032	72.9	0.039	0.38	0.095				"
0.010	0.20	0.033	57.8	0.033	0.22	0.080	21	0.09	0.038	"
0.006	0.08	0.017	76.7	0.026	0.22	0.068	38	0.08	0.043	"
0.002	0.02	0.005	87.4	0.022	0.20	0.059	41	0.08	0.047	"
0.007	0.24	0.017	62.1	0.025	0.27	0.063	37	0.10	0.041	"
0.005	0.06	0.010	66.9	0.026	0.20	0.068	15	0.07	0.039	電源
0.003	0.03	0.005	64.0	0.022	0.15	0.058	8	0.07	0.036	"
0.002	0.03	0.006	63.0	0.022	0.21	0.056				"
0.002	0.07	0.004	76.9	0.020	0.12	0.055				"
0.002	0.03	0.005	74.2	0.022	0.14	0.062				"
0.003	0.06	0.005	77.6	0.020	0.13	0.052	14	0.08	0.039	"
0.003	0.02	0.006	77.7	0.025	0.16	0.064				"
				0.037	0.29	0.097				県
				0.032	0.20	0.080				"
0.010	0.12	0.025	66.8	0.026	0.21	0.065	9	0.07	0.038	"
0.010	0.12	0.026	55.8	0.024	0.15	0.060	8	0.07	0.035	"
				0.040	0.30	0.098	2	0.08	0.022	佐世保市
0.020	0.20	0.045	53.6	0.034	0.32	0.078	14	0.08	0.037	"
0.021	0.20	0.057	55.2	0.033	0.19	0.070	15	0.10	0.030	"
0.026	0.22	0.064	59.8	0.035	0.19	0.070	18	0.08	0.038	"
0.005	0.07	0.010	82.5	0.027	0.28	0.065	28	0.08	0.043	九電
				0.026	0.21	0.063	7	0.07	0.039	"
0.003	0.05	0.007	72.5	0.018	0.87	0.051	8	0.07	0.040	"
				0.020	0.27	0.054				"
0.006	0.10	0.019	62.3	0.019	0.21	0.047	31	0.08	0.041	"
				0.024	0.17	0.047				"
0.046	0.47	0.126	46.8	0.034	0.27	0.071	1	0.07	0.020	長崎市
0.032	0.30	0.088	56.8	0.028	0.24	0.061	6	0.07	0.034	"
0.016	0.24	0.045	72.5	0.027	0.17	0.064	46	0.08	0.042	"
0.025	0.40	0.068	60.2	0.029	0.25	0.065	9	0.07	0.034	"



表3-1-2 一般環境大気測定局測定結果(年間値)

市 町	測定局名	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> )			
			6~9時3時間平均値			
			年平均値 (ppmC)	最高値 最低値		
琴海町	村 松	未	0.65	0.67	1.25	0.07

表3-3 一般環境大気測定局測定結果(年間値)

市 町	測定局名	用途地域	浮遊粒子状物質		
			年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値 の最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値 の2%除 外値 (mg/m <sup>3</sup> )
諫早市	諫早市役所	商	0.033	0.23	0.083
時津町	時津小学校	住	0.036	0.35	0.088
多良見町	多良見町役場	準工	0.034	0.29	0.086
佐々町	佐々町羽須和	未	0.021	0.18	0.052
川棚町	川棚町公会堂	住	0.026	0.20	0.071

(注) 1. 浮遊粒子状物質とは、光散乱法による相対濃度計の指示値を浮遊粒子状物質(粒径10ミクロン以下のもの)の重量濃度へ換算したものの。

表4 自動車排出ガス測定局測定結果(年間値)

市 町	測定局名	用途地域	一酸化窒素 (NO)		二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )		窒素 (NO+NO <sub>2</sub> )		酸化 物 (NO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> )		一酸化炭素 (CO)		非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> )				
			年平均 値 (ppm)	1時間 値の最 高値 (ppm)	年平均 値 (ppm)	1時間 値の最 高値 (ppm)	年平均 値 (ppm)	日平均 値の年 間98% 値 (ppm)	年平均 値 (ppm)	1時間 値の最 高値 (ppm)	年平均 値 (ppm)	日平均 値の2 %除 外 値 (ppm)	6~9時 3時間 平均 値 (ppmC)	最高 最低 値 (ppmC)	年平均 値 (ppmC)		
																最高 最低 値 (%)	最高 最低 値 (ppmC)
佐世保市	福 石	商	0.059	0.37	0.030	0.08	0.088	0.42	0.158	33.8	2.4	17	3.6	0.83	1.94	0.21	0.64
"	日 宇	"	0.091	0.59	0.033	0.12	0.124	0.65	0.214	26.7	2.3	11	3.9	0.86	2.05	0.08	0.49
長崎市	長崎駅前	"	0.074	0.77	0.017	0.09	0.090	0.84	0.239	18.2	1.9	17	5.9				
"	中 央 橋	"	0.064	0.42	0.034	0.11	0.097	0.48	0.157	34.8	3.6	16	7.4				
"	長崎市役所	"	0.074	0.56	0.026	0.09	0.097	0.60	0.173	26.8	2.3	14	3.9	0.58	1.46	0.01	0.41

表5-1-1 一般環境大気測定局経年変化

市町	測定局名	用途 地域	二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )					二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )					浮遊塵 (光散乱法)									
			53年度		54年度		55年度		56年度		52年度		53年度		54年度		55年度		56年度			
			52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度
多良見町	多良見町役場	準工	0.005	0.008	0.007	0.009	0.009	0.010	0.012	0.010	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.04	0.05	0.044	0.044	0.038	0.043	0.043
早瀬市	早瀬市役所	住商	0.006	0.010	0.004	0.004	0.004	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.03	0.03	0.035	0.035	0.032	0.030	0.030
大村市	早瀬村保健所	準工	(0.017)	0.013	0.003	0.009	0.008	0.010	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	(0.03)	0.04	0.044	0.044	0.032	0.034	0.034	0.034
川棚町	川棚町公会堂	住	0.007	0.004	0.004	0.004	0.006	(0.012)	(0.016)	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.04	0.05	0.039	0.039	0.033	0.034	0.034	0.034
長時町	長時保小学校	未	0.004	(0.004)	0.003	0.003	0.005	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.04	0.04	0.039	0.039	0.039	0.035	0.039	0.039	0.039
西琴波町	西琴波村	未			0.003	0.003	0.003	0.005	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.04	0.04	0.029	0.029	0.028	0.029	0.033	0.033	0.033
大瀬戸町	以佐小	未			0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.04	0.04	0.028	0.028	0.028	0.025	0.026	0.026	0.026
西島町	伊多小	未			0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.04	0.04	0.033	0.033	0.033	0.022	0.022	0.022	0.022
大瀬戸町	遠見小	未			0.003	0.003	0.005	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.04	0.04	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
大瀬戸町	黒崎中	未			0.002	0.002	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.04	0.04	0.027	0.027	0.027	0.024	0.025	0.025	0.025
外長島市	黒崎市役所	未	(0.007)	0.010	0.003	0.011	0.010	0.013	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	(0.04)	0.05	0.041	0.041	0.041	0.019	0.020	0.020	0.020
長島市	黒崎市役所	商	0.007	0.011	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.04	0.04	0.021	0.021	0.021	0.019	0.020	0.020	0.020
松浦市	松浦保健所	未	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.06	0.06	0.024	0.024	0.024	0.040	0.040	0.040	0.040
佐々木市	佐々木保健所	未	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.02	0.02	0.023	0.023	0.023	0.020	0.020	0.020	0.020
吉野市	吉野保健所	商	0.014	0.013	0.013	0.013	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.04	0.04	0.028	0.028	0.028	0.032	0.032	0.032	0.032
佐保市	佐保保健所	未	0.010	0.006	0.008	0.008	0.007	0.013	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.03	0.03	0.041	0.041	0.041	0.036	0.037	0.037	0.037
野崎市	野崎保健所	未	0.008	0.012	0.010	0.010	0.008	0.009	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.03	0.04	0.037	0.037	0.037	0.037	0.033	0.033	0.033
早瀬市	早瀬保健所	未	0.010	0.013	0.010	0.012	0.012	0.010	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.04	0.07	0.054	0.054	0.054	0.049	0.049	0.049	0.049
石井市	石井保健所	未	0.005	0.005	0.004	0.005	0.006	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.027	0.027	0.025	0.025	0.025	0.024	0.027	0.027	0.027
相模原市	相模原保健所	未	0.004	0.005	0.004	0.004	0.006	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.029	0.029	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020	0.020
大早瀬市	大早瀬保健所	未	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	0.029	0.029	0.022	0.022	0.022	0.017	0.020	0.020	0.020
石井市	石井保健所	未	0.003	0.003	0.004	0.004	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.029	0.029	0.022	0.022	0.022	0.017	0.020	0.020	0.020
柚木市	柚木保健所	未	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.024	0.024	0.022	0.022	0.022	0.017	0.020	0.020	0.020
世知原町	世知原中学校	未	0.003	0.005	0.004	0.004	0.006	0.003	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	0.024	0.022	0.027	0.027	0.027	0.023	0.023	0.023	0.023
小佐々町	小佐々小学校	未	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.027	0.039	0.039	0.039	0.032	0.032	0.032	0.032	
佐々木市	佐々木保健所	未	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.020	0.021	0.021	0.021	0.020	0.028	0.028	0.028	0.028
長崎市	長崎保健所	商	0.015	0.013	0.012	0.012	0.009	0.022	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.035	0.035	0.035	0.035
倉敷市	倉敷保健所	住	0.011	0.020	0.008	0.008	0.009	(0.013)	0.015	0.015	0.014	0.014	0.014	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.031	0.031	0.031	0.031
稲佐市	稲佐保健所	未	0.017	0.013	0.009	0.012	0.011	(0.008)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	0.05	(0.04)	0.04	0.04	0.04	0.033	0.033	0.033	0.033
西瀬市	西瀬保健所	商	0.013	0.012	0.010	0.015	0.010	(0.015)	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.034	0.034	0.034	0.034

(注) 1. ( ) で囲んだものは、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局のデータを示す。  
 2. 本年度測定開始局は除外した。

表5-2 一般環境大気測定局経年変化

市町村	測定局	用途 地域	浮遊粒子状物質				
			52年度	53	54	55	56
諫早市	諫早市役所	商			0.036	0.034	0.033
時津町	時津小学校	住			0.036	0.030	0.036
多良見町	多良見町役場	準工			0.025	0.022	0.034
佐々町	佐々町羽須和	未			0.014	0.019	0.021
川棚町	川棚町公会堂	住				0.022	0.026

表5-3 一般環境大気測定局経年変化

市町村	測定局	用途 地域	非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> )										測定 方式
			年平均値 (ppmC)					6~9時 3時間 平均値 (ppmC)					
			52年度	53	54	55	56	52年度	53	54	55	56	
琴海町	村松	未			0.46	0.53	0.65			0.51	0.56	0.67	直

表6-1 自動車排出ガス測定局経年変化

市町	測定局名	用途	二酸化窒素 (年平均値)				二酸化窒素 (日平均値の年間98%値)				一酸化炭素 (年平均値)						
			52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度
佐世保市	福石	商	0.027	0.027	0.028	0.029	0.030	0.039	0.040	0.042	0.045	0.041	2.9	3.0	2.4	2.1	2.4
"	日宇	"	0.033	0.025	0.028	0.031	0.033	0.047	0.048	0.055	0.052	0.052	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3
長崎市	長崎駅前	"	(0.034)	(0.033)	(0.026)	0.014	0.017	(0.065)	(0.062)	(0.045)	0.040	0.040	(4.0)	(3.0)	(2.0)	1.7	1.9
"	中央橋	"		(0.042)	(0.035)	0.037	0.034		(0.053)	(0.053)	0.058	0.052	4.0	4.0	(4.0)	5.2	3.6
"	長崎市役所	"		(0.027)	(0.033)	(0.028)	0.026		(0.053)	(0.049)	(0.043)	0.044	(2.0)	(2.0)	(2.0)	2.5	2.3

(注) ( ) で囲んだものは、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局のデータを示す。

表6-2 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途	非メタン炭化水素						測定方式				
			年平均値 (ppmC)		6~9時 3時間 平均値 (ppmC)								
			52年度	53	54	55	56	52年度	53	54	55	56	
長崎市	長崎市役所	商		(0.69)	(0.56)	0.48	(0.41)		(0.94)	(0.60)	0.62	(0.58)	差
佐世保市	福石	"		(0.81)	0.63	0.72	0.64		(0.92)	0.84	0.87	0.83	直
"	日宇	"		(0.81)	0.39	0.50	0.49		(1.18)	0.61	0.79	0.86	"

(注) ( ) で囲んだものは、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局のデータを示す。

表7 環境基準達成状況

項目	有効測定局数	達成局数	非達成局数
二酸化硫黄	35	32	3
二酸化窒素	35	35	0
一酸化炭素	5	5	0

表8 年平均値の分布状況（一般大気局）

汚染物質	項目	濃度区分 ppb	0~5	6~10	11~15	16~20	21~25	合計
		測定局数	0~5	16	14	5		
二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	割合(%)		(45.7)	(40.0)	(14.3)			
	累積(%)			(85.7)	(100.0)			
	測定局数	6~10	13	6	9	2		30
二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )	割合(%)		(43.3)	(20.0)	(30.0)	(6.7)		
	累積(%)			(63.3)	(93.3)	(100.0)		
	測定局数	11~15	19	9	1		1	30
一酸化窒素 (NO)	割合(%)		(63.3)	(30.0)	(3.3)		(3.4)	
	累積(%)			(93.3)	(96.6)		(100.0)	
	測定局数	16~20				51~60	61~70	合計
浮遊粉じん (光散乱)	濃度区分 μg/m <sup>3</sup>	0~30	0~30	31~40	41~50	51~60	61~70	合計
	測定局数	0~30	22	13				35
	割合(%)		(62.9)	(37.1)				
	累積(%)			(100.0)				

表9 日平均値の年間98%値の分布状況（一般大気局）

汚染物質	項目	濃度区分 ppb	0~10	11~20	21~30	31~40	41以上	合計
		測定局数	0~10	12	20	2	1	
二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	割合(%)		(34.3)	(57.1)	(5.7)	(2.9)		
	累積(%)			(91.4)	(97.1)	(100.0)		
	測定局数	11~20	11	8	9	2		30
二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )	割合(%)		(36.7)	(26.7)	(30.0)	(6.6)		
	累積(%)			(63.4)	(93.4)	(100.0)		
	測定局数	21~30	13	3	4	6	4	30
一酸化窒素 (NO)	割合(%)		(43.3)	(10.0)	(13.3)	(20.0)	(13.4)	
	累積(%)			(53.3)	(66.6)	(86.6)	(100.0)	
	測定局数	31~40				121~140	141~160	合計
浮遊粉じん (光散乱)	濃度区分 μg/m <sup>3</sup>	0~80	0~80	81~100	101~120	121~140	141~160	合計
	測定局数	0~80	28	6	1			35
	割合(%)		(80.0)	(17.1)	(2.9)			
	累積(%)			(97.1)	(100.0)			

## 佐世保市東部及び波佐見町における弗化物調査 (第3報)

立石ヒロ子・釜谷 剛・桑野 紘一  
 本多 邦隆・山口 道雄・山田 恭三

### Fluoride Pollution in the East of Sasebo City and Hasami Town (Report No. 3)

Hiroko TATEISHI, Takeshi KAMAYA, Koichi KUWANO,  
 Kunitaka HONDA, Michio YAMAGUCHI, and Kyoza YAMADA

#### はじめに

本県には佐世保市三川内地区及び東彼杵郡波佐見町を中心に、陶磁器製造工場が多数あるが、これらの地区では陶磁器製造工程中に発生する弗化物による環境汚染が懸念される。

そこで昭和51年11月より弗化物の環境調査を実施しており、本報では54年度から56年度までの測定結果を報告する。

#### 調査内容

##### (1) 測定地点

図1に示すように佐世保市三川内地区にあるN陶器瓦

工業及びE製陶所周辺に5地点と波佐見町に2地点、非汚染地域として当研究所1地点の合計8地点である。

##### (2) 測定方法<sup>1),2)</sup>

大気中弗化物を測定するために、30%K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 浸漬のアルカリろ紙<sup>3)</sup> (ATP)を円筒カバー型シュルターに入れ、1カ月間放置後回収した。回収されたろ紙に水80mlを加え加温抽出し、pHを5.2に調整した後、水で100mlとした。この溶液を用いてランタン-アリザリンコンプレクソン法<sup>4)</sup>で測定した。測定結果は $\mu\text{gF}/100\text{cm}^3 \cdot 30$ 日で算出した。

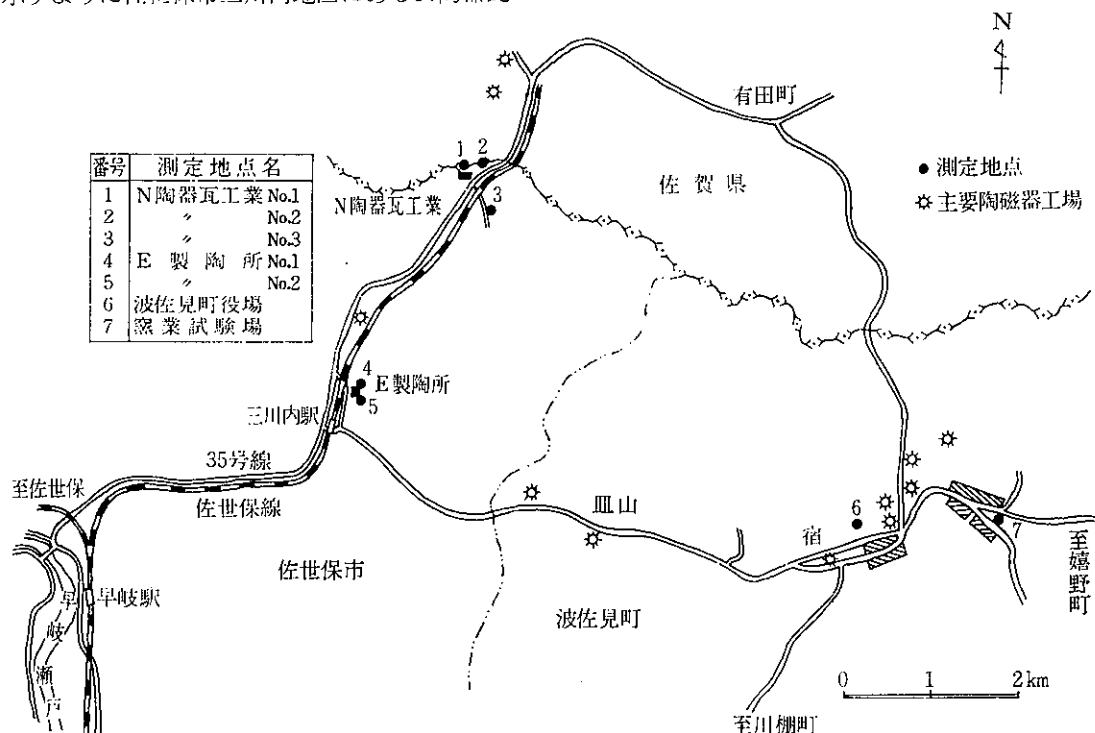


図1 測定地点図

### 調査結果

地点別の測定結果を表1に示した。また測定を開始した52年度からの年平均値を表2に示し、併せて検討した。

各地点の年平均値を見ると、N陶器瓦工業の煙突から約50mに位置するNo.1で年平均値 $315\sim 560\mu\text{gF}/100\text{cm}^3\cdot 30\text{日}$ （以下 $\mu\text{gF}$ ）と感受性の高い植物に顕性被害を与える可能性のある濃度 $100\mu\text{gF}$ ）を超えている。窯業地域における他の地点はN陶器瓦工業No.1を下回っているが、非汚染地域として測定している当研究所より若干高い。

図2に51年11月からの月別の大気中弗化物濃度を示したが、N陶器瓦工業No.1以外は明らかな経月変化は認められない。また表2で示すように経年変化はいづれの

地点も見られない。

図3にN陶器瓦工業周辺図を、図4にやや離れた地点であるが川棚町役場での風配図、また図2に経月変化とともに55年6月からのN陶器瓦工業の原料使用量の変化を示した。

No.1は煙突から北東約50mに位置しており、4～9月の南西の風が卓越する時期には毎年 $500\mu\text{gF}$ を超え、その他の月はやや低くなっている。また最大着地濃度を低くするために、昭和56年6月に煙突高を7mから15mにかさ上げを行ったが、56年8月、9月は例年より低値になっているものの年平均値では大差は見られない。今後、南西の風が吹き始める4月以降の濃度変化を注目する必要がある。また54年度以降は、N陶器瓦工業周辺において植物被害は見出されていない。

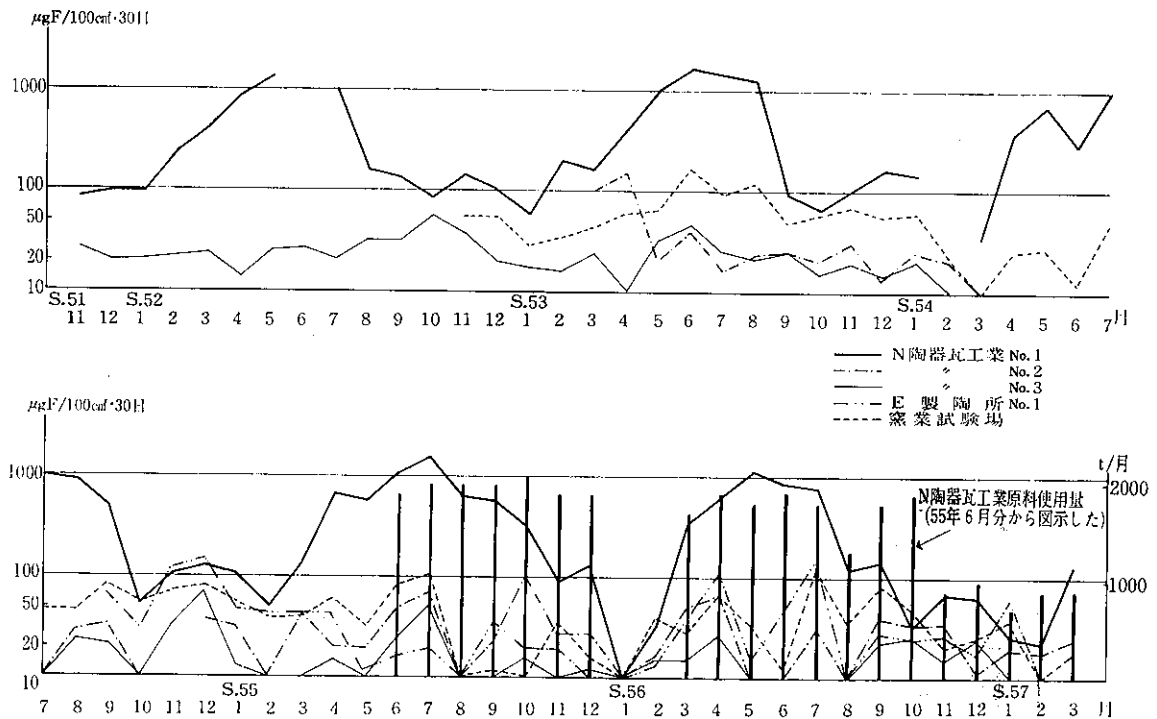


図2 大気中弗化物濃度の月変化

### まとめ

佐世保市三川内地区及び波佐見町において大気中弗化物を測定した結果は次のとおりである。

- (1) 各地点の大気中弗化物はN陶器瓦工業から約50mの地点を除くと、年平均値 $100\mu\text{gF}$ を下回っており、また経月変化、経年変化もほとんど見られない。
- (2) N陶器瓦工業から約50mの地点は年平均値 $315\sim 560\mu\text{gF}$ と高く、また南西の風が卓越する4～9月は $500\mu\text{gF}$ を超える。

### 参考文献

- 1) 釜谷 剛, 本多邦隆: 瓦工場周辺における弗化物調

査, 長崎県衛生公害研究所報, 17, 48～52 (1977)

- 2) 釜谷剛, 立石ヒロ子, 本多邦隆: 瓦製造工場周辺における弗化物調査 (第2報), 同上誌, 19, 45～51 (1978)
- 3) 日本薬学会編: 衛生試験法注解, 1139～1140 (1973)
- 4) 日本工業規格: JIS-K0105 (1967)
- 5) 羽田美樹子, 角田文男: Lime Treated Filter Paper 法によるフッ化物の大気汚染測定法, 日本公衛誌, 16, 525～531 (1969)

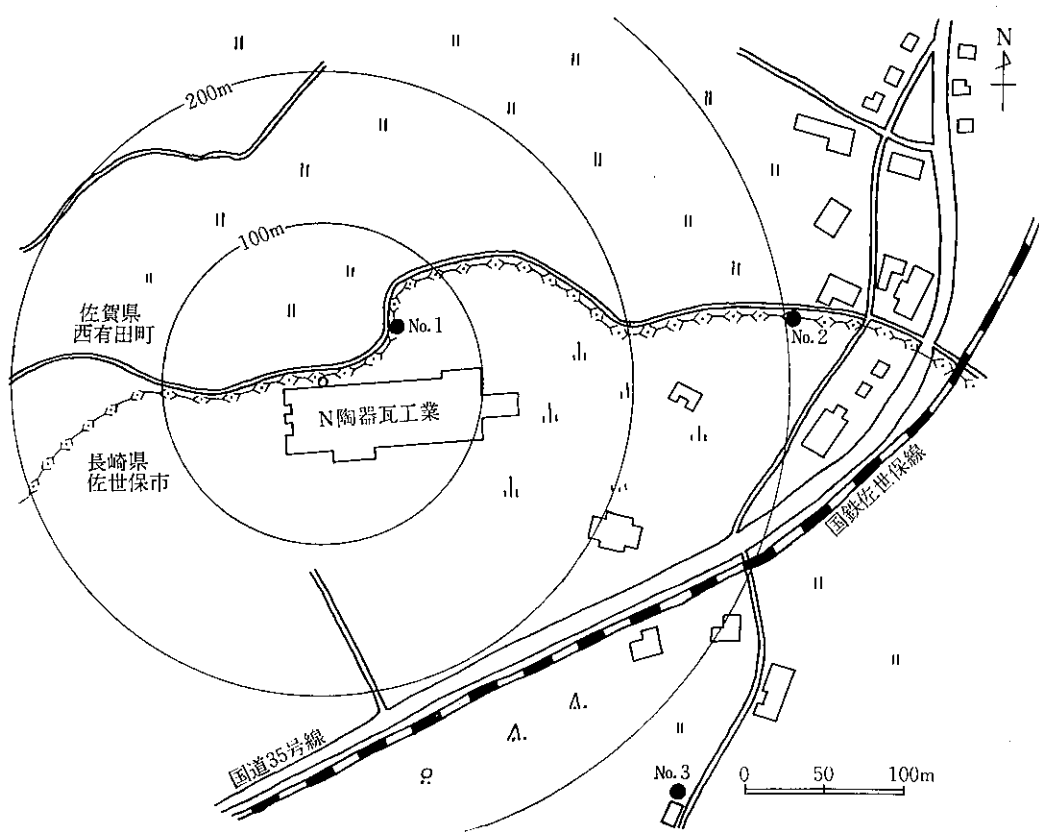


图3 N陶器瓦工業周辺図



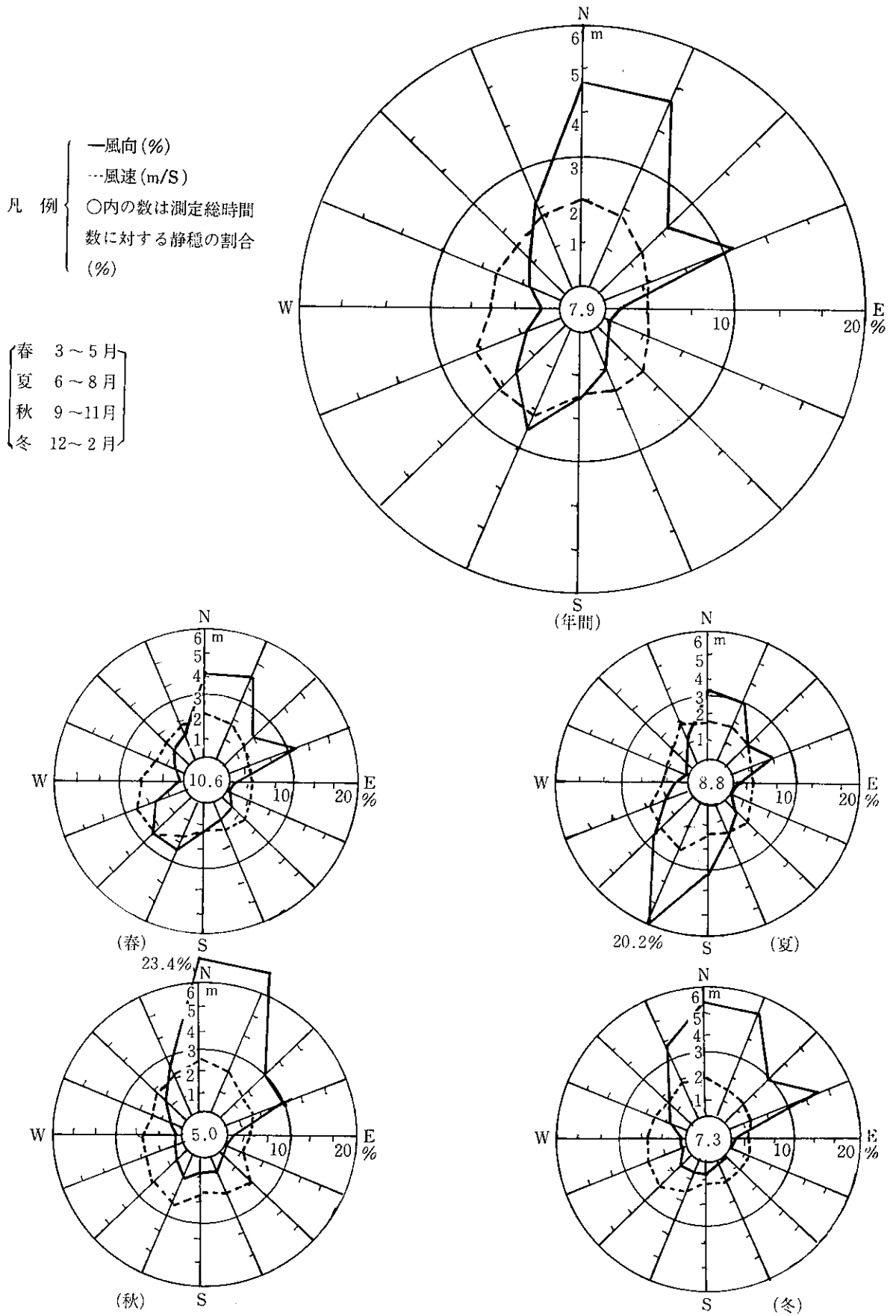


図4 川棚町公会堂測定局風配図 (昭和56年度)

表1 大氣中弗化物測定結果

單位： $\mu\text{gF}/100\text{cm}^3\cdot 30\text{日}$ 

測定地点		年月	54年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	55年 1	2	3	平均
N 陶器瓦工業	No. 1		370	675	290	950	858	471	50	100	127	104	50	125	348
"	No. 2		10	12	<5	<5	29	33	<5	—	37	32	<5	45	20
"	No. 3		<5	—	—	6	23	21	8	34	70	13	5	7	19
E 製陶所	No. 1		—	—	—	6	6	74	33	119	154	54	54	45	61
"	No. 2		—	—	—	79	—	—	<5	28	27	19	<5	<5	24
波佐見町役場			<5	14	<5	18	6	30	9	15	12	14	<5	<5	12
窯業試験場			21	27	12	46	44	80	56	70	78	55	28	29	46
衛生公害研究所			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5

單位： $\mu\text{gF}/100\text{cm}^3\cdot 30\text{日}$ 

測定地点		年月	55年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	56年 1	2	3	平均
N 陶器瓦工業	No. 1		636	541	1,040	1,440	600	530	280	85	126	<5	30	330	470
"	No. 2		22	21	55	74	<5	24	100	30	31	<5	17	54	37
"	No. 3		15	<5	25	52	<5	6	16	7	12	<5	15	15	15
E 製陶所	No. 1		47	13	19	25	<5	43	25	24	<5	<5	17	45	23
"	No. 2		40	57	111	130	<5	43	90	35	169	108	87	38	76
波佐見町役場			14	<5	18	<5	<5	28	18	<5	<5	<5	23	16	12
窯業試験場			59	32	81	101	<5	11	<5	35	16	<5	39	28	35
衛生公害研究所			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5

單位： $\mu\text{gF}/100\text{cm}^3\cdot 30\text{日}$ 

測定地点		年月	56年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	57年 1	2	3	平均
N 陶器瓦工業	No. 1		590	1,040	810	760	113	140	32	67	61	26	22	124	315
"	No. 2		72	<5	<5	32	<5	43	37	37	11	19	18	28	26
"	No. 3		27	<5	<5	<5	<5	22	25	15	24	9	<5	<5	13
E 製陶所	No. 1		120	15	57	170	<5	31	26	30	22	59	<5	27	47
"	No. 2		58	<5	6	21	<5	46	90	49	82	66	26	<5	38
波佐見町役場			30	<5	6	48	<5	32	28	50	58	37	15	39	29
窯業試験場			66	34	12	120	35	81	47	20	25	37	8	<5	41
衛生公害研究所			<5	<5	<5	<5	<5	6	6	<5	7	<5	<5	<5	5

表2 大氣中弗化物年平均値

單位： $\mu\text{gF}/100\text{cm}^3\cdot 30\text{日}$ 

測定地点		年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度
			平均値 (最小値~最大値)	平均値 (最小値~最大値)	平均値 (最小値~最大値)	平均値 (最小値~最大値)	平均値 (最小値~最大値)
N 陶器瓦工業	No. 1		380( 59~1300)	560( 34~1600)	348( 50~ 950)	470(<5~1440)	315( 22~1040)
"	No. 2		—	34(<5~ 150)	20(<5~ 45)	37(<5~ 100)	26(<5~ 72)
"	No. 3		27( 14~ 56)	20(<5~ 47)	17(<5~ 70)	15(<5~ 52)	13(<5~ 27)
E 製陶所	No. 1		—	—	—	23(<5~ 47)	47(<5~ 170)
"	No. 2		—	—	—	76(<5~ 169)	38(<5~ 90)
波佐見町役場			—	25(<5~ 49)	12(<5~ 30)	12(<5~ 28)	29(<5~ 58)
窯業試験場			—	68(<5~ 160)	46( 12~ 80)	35(<5~ 101)	41(<5~ 120)
衛生公害研究所			6(<5~ 10)	6(<5~ 13)	<5	<5	5(<5~ 7)

## 長崎県における悪臭物質調査成績 (第10報)

桑野 紘一・刈 義明・山口 道雄

### Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No. 10)

Koichi KUWANO, Yoshiaki FUCHI and Michio YAMAGUCHI

昭和56年度に実施した悪臭物質についての調査結果を報告する。

対象業種は畜産業、ごみ処理場、魚腸骨処理場であり、検査総件数は悪臭規制物質の濃度及び臭気濃度を含め延べ105件である。

表1にみられるとおり、畜産業5施設の敷地境界では、うち4施設でアンモニアがA区域の規制値1ppmを超え、その他硫化水素とトリメチルアミンがそれぞれ1施設から検出された。ゴミ焼却場1施設の敷地境界ではアンモニアが1ppmを超え、硫化水素が検出された。

次に長崎市郊外にあるN-魚腸骨処理場(従来T-処理場と記していた)に土壌脱臭装置が56年8月に設置されたので、その効果を調査し、臭気濃度と器機分析値を表2-1, 2-2に掲げた。

臭気濃度についてみると、臭気を通す前のブランク臭

(土壌に固有な臭気)は平均17であった。運転後では生産工程系の原臭臭気濃度約1万に対し、脱臭後の排気は運転直後の約3,000程度から、その後、多少の変動はあったものの160日目までに100以下となった。

水処理系は生産工程より遅れて運転が開始され、57年の調査では原臭が274,000に対して排気は1カ所が870で他の2カ所は100以下であり、総じて脱臭(除去)率は99%以上であった。

器機分析では、生産工程原臭からはアンモニア、トリメチルアミン、メチルメルカプタンが比較的高濃度で検出され、アンモニア、トリメチルアミンは良く脱臭されているのに比べ、メチルメルカプタンは前2物質程ではなく、メチルメルカプタン等のS化合物については更に追跡調査が必要と考える。

表1 悪臭物質測定結果(昭和56年度)

発生源 業種	事業場名	所在地 (市町)	採取地点	悪臭物質濃度 (ppm)					臭気 濃度	測定 年月日	測定 時間	気象条件				備 考							
				アンモ ニア	トリメ チルア ミン	硫 化水 素	硫 化メ チル アミン	硫 化メ チル カ ン ブ タン				硫 化メ チル ア ル デ ヒ ド	二 硫 化 メ チ ル サ ル フ イ ド	ア セ ト ア ル デ ヒ ド	ス チ レ ン		天候 (°C)	風向 (m/s)	風速 (mmHg)	気圧			
畜産業	M-養豚	西彼	敷地境界北	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	曇	26	—	無風	755		
"	"	"	" 東	0.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	"	—	"	"	"	
"	H-養牛	"	敷地境界	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	29	—	"	765		
"	R-養豚	"	敷地境界	ND	ND	0.005	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	26	—	"	766		
"	"	"	"	0.11	ND	0.007	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	"	—	"	766	敷地内で稲 わら焼却	
ごみ処理	S-焼却場	三和	敷地境界	1.22	ND	0.004	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	曇	24	—	無風	762		
"	"	"	ごみピット前	1.00	ND	0.005	0.004	0.004	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	"	—	"	"	"	
畜産業	N-養鶏	三和	敷地境界	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	25	—	"	"	"	
"	"	"	糞乾燥場	2.38	ND	0.006	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	"	—	"	"	"	
畜産業	K-養鶏	多良見	敷地境界	0.06	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	曇	30	不定	2.0	762		
"	"	"	糞乾燥場	0.40	0.019	0.006	0.001	0.006	0.001	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	"	35	—	無風	"		

備考 1. 定量限界: NH<sub>3</sub>=0.005, H<sub>2</sub>S=0.0005, CH<sub>3</sub>SH=0.0005, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S=0.0005, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>=0.0005, (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N=0.001 (ppm)

2. Tr : 定量限界以下

3. NO : 検出せず

表2-1 土壤脱臭装置（N処理場）の臭気濃度

測定年月日 (昭和)	脱臭装置の 運転状況	臭気の種類 と捕集位置	臭気濃度	備考
56. 8. 3	運転開始前	生産工程系 {P-1 P-2 水処理系 W-1	23 13 16	周辺の外気を通気した。
8. 3	運転開始直後	生産工程系 P-2 P-2 パーライト層 生産工程原臭	3,080 17,340 41,100	
8. 13	15 日 目	生産工程系 {P-1 P-2 P-2 生産工程原臭	21 28 22 12,500	
8. 24	21 日 目	生産工程系 {P-1 P-2 P-2 生産工程原臭	265 97 97 9,740	
9. 4	32 日 目	生産工程系 {P-1 P-2 生産工程原臭	37 37 11,100	
57. 1. 13	160 日 目	生産工程系 {P-1 P-2 生産工程原臭 水処理系 {W-1 W-1' W-1'' 水処理原臭	9 19 3,460 44 69 870 274,000	

注) P及びWは脱臭装置の土壤から放出された排気

表2-2 土壤脱臭装置（N処理場）の悪臭物質濃度 (ppm)

測定年月日 (昭和)	脱臭装置の 運転状況	臭気の種類 と捕集位置	アンモ ニア	トリメ チルア ミン	硫化 水素	メチル メルカ プタン	硫化 メチル	二硫化 メチル	アセト アルデ ヒド	備考
56. 8. 24	運転開始 21日目	生産工程系 {P-1	0.07	0.005	ND	0.18以上 <sup>※</sup>	0.005	0.009	ND	
		P-2	0.07	0.004	ND	0.18以上 <sup>※</sup>	0.003	0.002	ND	
		生産工程原臭	15.7	0.822	ND	4.21	0.017	0.028	0.63	
56. 9. 22	50日目	生産工程系 {0.5m		Tr	0.08	0.014				} 風筒内
		P-2 {1.0m		Tr	0.04	0.013				
		(土壤表面より) {1.5m		Tr	0.09	0.016				
		生産工程原臭		0.14	0.02	0.134				

※) 8月24日捕集のP-1, P-2のメチルメルカプタンは1ℓ真空ビン捕集全量を測定に共したため測定値がスケールオーバーした。

## 雨水の栄養塩類調査について

川口 喜之・開 泰二・吉田 一美

### Nutrient Salts in Rain Water

Yoshiyuki KAWAGUCHI, Taiji HIRAKI, and Kazumi YOSHIDA

#### はじめに

近年の大気汚染の進行は雨水の水質にも影響が出てきており、各試験研究機関等で詳細な雨水の水質調査が行なわれている<sup>1)</sup>。それらの測定結果をみると、窒素・リンの濃度は極めて増加の傾向を示し、湖沼学方面の富栄養化のレベルである窒素で0.2ppm、リンで0.02ppmの値<sup>2)</sup>と同程度、またはそれを越える場合がほとんどである。

今後、各水域における富栄養化機構を研究する上で、雨水の影響は無視出来ないと思われる。

そこで、自然負荷源として雨水中にどのくらいの栄養塩量があるかを調べるため、本調査を行った。

#### 調査方法

##### 1 調査地点

調査地点を図1に示す。

①長崎市：長崎市滑石1丁目9-5 (当研究所)  
(住宅地)

②諫早市：諫早市中尾町4-45 (住宅地)

③大村市：大村市水田町745 (住宅地)

##### 2 雨水の採取

雨水の採取は一降雨採水法で、サンプリング装置は口径20cm、高さ60cmで円筒形の市販の雨量計を使用した。

##### 3 調査期間

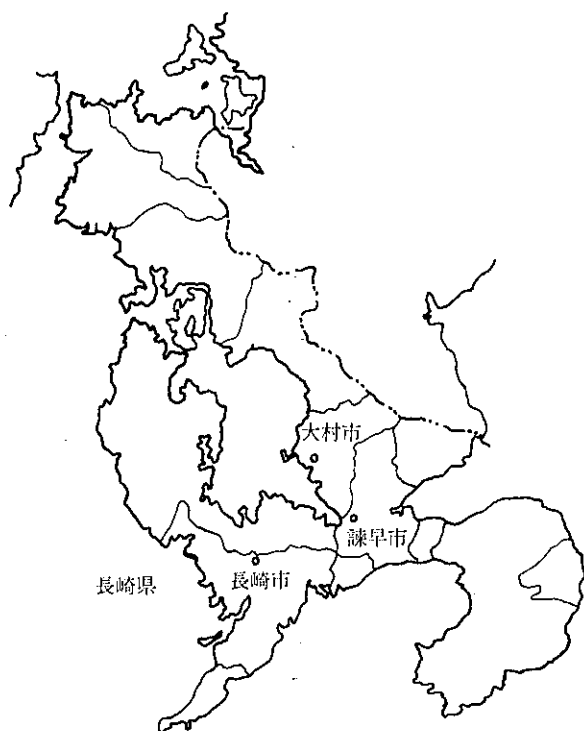
昭和55年4月～昭和56年6月まで

##### 4 測定項目および測定方法

雨水成分の測定項目および測定方法を表1に示す。

表1 測定方法

項目	方 法	
pH	上水試験法	比色法
COD	JIS-K0102	100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量
NH <sub>4</sub> -N	東海区水研	インドフェノール法
NO <sub>2</sub> -N	上水試験法	GR法
NO <sub>3</sub> -N	上水試験法	カドミウム・銅カラム法
Org-N	日本薬学会協定衛生試験法	ケルダール法
T-N	4態窒素の総和	
T-P	海洋観測指針	モリブデンブルー法



注) ○: 調査地点

図1 調査地点

#### 雨水成分の測定結果

##### 1 三地区の雨水分析結果

雨水は月に1回～2回程度の割合で採取し、そのつ

ど分析を行った。

雨水の分析結果を表2に示す。

pH は5.7~6.6の範囲であった。

CODは毎回検出され、最高値が4.1ppmであっ

た。雨水中のCODについての文献はあまりなく、群馬県の初期降雨の場合平均値3.5ppm、最高値12.7ppmという報告がある<sup>3)</sup>。

NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N も毎回検出され、最高値はそ

表2 雨水の分析結果

長崎地区

単位：ppm

採水月日	採取量 mm	pH	COD	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
55.4.11	13.3	6.0	1.7	0.10	<0.01	0.08	—	—	<0.005
12	79.5	5.7	0.7	0.07	<0.01	<0.02	0.05	0.12	<0.005
5.8	28.2	6.1	0.9	0.07	0.01	0.09	0.07	0.24	<0.005
20	130.5	6.4	<0.5	<0.02	<0.01	<0.02	<0.05	<0.10	<0.005
6.18	25.7	6.2	2.0	0.23	<0.01	0.13	0.27	0.63	<0.005
7.14	5.4	6.2	2.0	0.09	<0.01	0.07	—	—	<0.005
29	6.3	6.0	3.0	0.11	0.02	0.20	—	—	<0.005
30	27.7	6.2	1.3	0.12	<0.01	0.06	<0.05	0.18	<0.005
9.5	11.0	6.0	1.6	0.07	<0.01	0.10	—	—	0.016
19	60.6	6.2	0.6	0.06	<0.01	0.02	0.09	0.17	—
10.6	54.0	6.2	1.8	0.05	<0.01	0.06	—	—	<0.005
11.28	8.4	6.2	2.3	0.14	0.07	0.05	—	—	<0.005
12.4	3.7	6.6	3.0	0.08	0.03	0.16	—	—	0.010
56.1.11	5.7	6.4	4.1	0.22	0.04	0.13	—	—	0.006
2.12	18.2	5.9	3.8	0.23	0.05	0.07	0.36	0.71	0.005
3.19	7.6	6.2	1.8	0.10	0.05	0.11	—	—	<0.005
24	49.0	6.1	2.4	0.15	0.01	0.14	0.26	0.56	<0.005
5.16	17.1	6.6	3.3	0.11	0.02	0.08	0.19	0.40	<0.005
28	13.6	6.2	1.7	0.08	0.02	0.19	0.18	0.47	<0.005
6.10	23.9	6.2	1.1	0.15	0.04	0.14	0.20	0.53	0.016
12	55.7	6.3	<0.5	0.07	0.02	0.07	0.08	0.24	<0.005

諫早地区

55.4.11	12.1	6.6	2.6	0.30	<0.01	0.05	—	—	<0.005
5.8	31.7	5.8	0.8	0.09	0.01	0.10	—	—	<0.005
6.18	21.7	5.9	2.3	0.23	<0.01	0.08	0.33	0.64	<0.005
7.29	13.0	6.2	1.2	0.08	<0.01	0.04	—	—	<0.005
9.10	32.7	6.0	0.8	0.04	0.01	0.03	0.08	0.16	<0.005
19	47.0	6.1	0.7	0.03	<0.01	<0.02	0.09	0.12	—
10.6	56.7	6.1	2.4	0.05	<0.01	0.05	—	—	<0.005
11.21	22.0	6.2	0.5	0.04	<0.01	0.03	<0.05	<0.10	<0.005
28	12.7	6.2	1.6	0.10	0.03	0.08	0.06	0.27	<0.005
56.1.24	22.3	6.0	1.3	0.04	<0.01	0.04	0.12	0.20	<0.005
2.12	9.2	5.8	3.7	0.14	0.09	0.10	0.21	0.54	0.006
13	51.0	5.9	2.0	0.13	0.01	0.11	0.12	0.37	<0.005
3.19	5.0	6.3	1.4	0.04	0.04	0.09	—	—	<0.005
24	64.0	6.0	1.3	0.09	<0.01	0.11	0.22	0.42	<0.005
4.9	31.8	6.2	0.6	0.02	0.01	0.02	0.05	0.10	<0.005
6.10	8.9	6.0	2.2	0.18	0.04	0.28	0.16	0.66	0.010
12	39.8	6.3	<0.5	0.07	0.01	0.06	0.06	0.20	<0.005

## 大村地区

単位：ppm

採水月日	採取量 mm	pH	COD	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
55.7.28	51.2	6.1	<0.5	0.07	<0.01	<0.02	<0.05	<0.10	<0.005
30	40.0	6.4	1.0	0.08	<0.01	<0.02	<0.05	<0.10	<0.005
9.19	16.7	6.2	1.3	0.05	<0.01	<0.02	0.09	0.14	<0.005
10.18	65.1	6.2	1.0	0.08	0.01	0.04	—	—	<0.005
56.1.24	22.3	6.0	1.5	0.12	0.02	0.04	0.15	0.29	<0.005
2.13	40.3	6.0	1.3	0.10	0.02	0.19	0.09	0.40	<0.005
23	20.3	6.0	0.9	0.14	0.04	0.07	0.10	0.35	<0.005
3.19	5.8	6.1	2.4	0.17	0.14	0.13	—	—	0.006
24	38.0	6.0	1.8	0.12	<0.01	0.07	0.16	0.35	<0.005

注) —は欠測

それぞれ0.30ppm, 0.28ppmであった。

NO<sub>2</sub>-Nの検出率は少なく、またNH<sub>4</sub>-N・NO<sub>3</sub>-Nより低い値を示し最高値は0.14ppmであった。

Org-Nはほとんど毎回検出され、最高値は0.36ppmであった。

T-Nは0.10~0.71ppmの範囲であった。

無機態窒素の形態別の濃度は、NH<sub>4</sub>-N>NO<sub>3</sub>-N>NO<sub>2</sub>-Nの順で高くなる傾向を示していた。

T-Pはほとんど検出されなく、最高値で0.016ppmであった。

雨水による単位面積当りの負荷量を表3に示す。

## 2 降水量別雨水平均濃度

今回採取した降水量は少ない時で5.4mm, 多い時で130.5mmであった。

雨水成分濃度について降水量別にまとめたのが表4, 図2である。

pHは降水量との関係はみられず、平均値で6.1だ

表3 雨水による単位面積当りの負荷量

## 長崎地区

単位：kg/km<sup>2</sup>

採水月日	C O D	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
55.4.11	22.6	1.33	0.07	1.06	—	—	0.03
12	55.6	5.56	0.40	0.80	3.98	10.7	0.20
5.8	25.4	1.97	0.28	2.54	1.97	6.8	0.07
20	32.6	1.30	0.65	1.30	3.26	6.5	0.33
6.18	51.4	5.91	0.13	3.34	6.94	16.3	0.06
7.14	10.8	0.49	0.03	0.38	—	—	0.01
29	18.9	0.69	0.13	1.26	—	—	0.02
30	36.0	3.32	0.14	1.66	0.69	5.8	0.07
9.5	17.6	0.77	0.06	1.10	—	—	0.18
19	36.4	3.64	0.30	1.21	5.45	10.6	—
10.6	97.2	2.70	0.27	3.24	—	—	0.14
11.28	19.3	1.18	0.59	0.42	—	—	0.02
12.4	11.1	0.30	0.11	0.59	—	—	0.04
56.1.11	23.4	1.25	0.23	0.74	—	—	0.03
2.12	69.2	4.19	0.91	1.27	6.55	12.9	0.09
3.19	13.7	0.76	0.38	0.84	—	—	0.02
24	118	7.35	0.49	6.86	12.70	27.4	0.12
5.16	56.4	1.88	0.34	1.37	3.25	6.8	0.04
28	23.1	1.09	0.27	2.58	2.45	6.4	0.03
6.10	25.3	3.58	0.96	3.35	4.78	12.7	0.38
12	13.9	3.90	1.11	3.90	4.46	13.4	0.14



## 諫 早 地 区

単位：kg/km<sup>2</sup>

採水月日	C O D	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
55. 4 .11	31.5	3.63	0.06	0.60	—	—	0.03
5 . 8	25.4	2.85	0.32	3.17	—	—	0.08
6 .18	49.9	4.99	0.11	1.74	7.16	14.0	0.05
7 .29	15.6	1.04	0.06	0.52	—	—	0.03
9 .10	26.2	1.31	0.33	0.98	2.62	5.2	0.08
19	32.9	1.41	0.24	0.47	4.23	6.4	—
10. 6	136	2.84	0.28	2.84	—	—	0.14
11.21	11.0	0.88	0.11	0.66	0.55	2.2	0.06
28	20.3	1.27	0.38	1.02	0.76	3.4	0.03
56. 1 .24	29.0	0.89	0.11	0.89	2.68	4.6	0.06
2 .12	34.0	1.29	0.83	0.92	1.93	5.0	0.06
13	102	6.63	0.51	5.61	6.12	18.9	0.13
3 .19	7.0	0.20	0.20	0.45	—	—	0.01
24	83.2	5.76	0.32	7.04	14.10	27.2	0.16
4 . 9	19.1	0.64	0.32	0.64	1.59	3.2	0.08
6 .10	19.6	1.60	0.36	2.49	1.42	5.9	0.09
12	9.9	2.79	0.40	2.39	2.39	8.0	0.10

## 大 村 地 区

55. 7 .28	12.8	3.58	0.26	1.02	1.28	6.1	0.13
30	40.0	3.20	0.20	0.40	1.00	4.8	0.10
9 .19	21.7	0.84	0.08	0.17	1.50	2.6	0.04
10.18	65.1	5.21	0.65	2.60	—	—	0.16
56. 1 .24	33.4	2.68	0.45	0.89	3.34	7.4	0.06
2 .13	52.4	4.03	0.81	7.66	3.63	16.3	0.10
23	18.3	2.84	0.81	1.42	2.03	7.1	0.05
3 .19	13.9	0.99	0.82	0.75	—	—	0.03
24	68.4	4.56	0.19	2.66	6.08	13.5	0.10

表4 降水量別雨水平均濃度

単位：ppm

降水量mm	件数	pH	C O D	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
10未満	10	5.8-6.6	1.4-4.1	0.04-0.22	<0.01-0.14	0.05-0.28	0.16-0.21	0.54-0.66	<0.005-0.010
		6.2	2.4	0.13	0.06	0.13	0.19	0.51	<0.005
10-20 "	9	5.9-6.6	1.2-3.8	0.05-0.30	<0.01-0.05	<0.02-0.19	0.09-0.36	0.14-0.71	<0.005-0.016
		6.2	2.2	0.13	0.02	0.08	0.21	0.44	<0.005
20-30 "	9	5.9-6.2	0.9-2.3	0.04-0.23	<0.01-0.04	0.03-0.14	<0.05-0.33	0.07-0.64	<0.005-0.016
		6.1	1.3	0.13	0.01	0.08	0.14	0.36	<0.005
30-50 "	9	5.8-6.4	<0.5-2.4	0.02-0.15	<0.01-0.01	<0.02-0.19	<0.05-0.26	0.08-0.56	<0.005
		6.1	1.1	0.08	<0.01	0.08	0.11	0.27	<0.005
50-70 "	8	5.9-6.3	<0.5-2.4	0.05-0.13	<0.01-0.02	0.02-0.11	<0.05-0.22	0.09-0.42	<0.005
		6.1	1.2	0.08	<0.01	0.06	0.10	0.24	<0.005
70以上	2	5.7-6.4	<0.5-0.7	<0.02-0.04	<0.01	<0.02	<0.05-0.05	<0.05-0.09	<0.005
		6.1	<0.5	<0.02	<0.01	<0.02	<0.05	<0.05	<0.005

注) 上段：最低—最高  
下段：平均

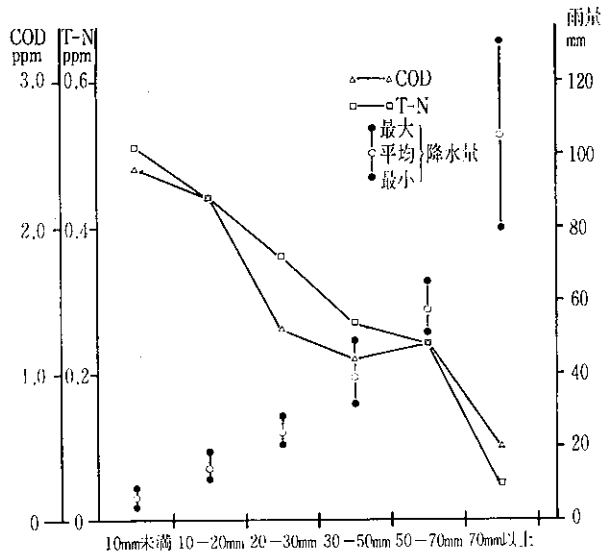


図2 降水量別雨水平均濃度

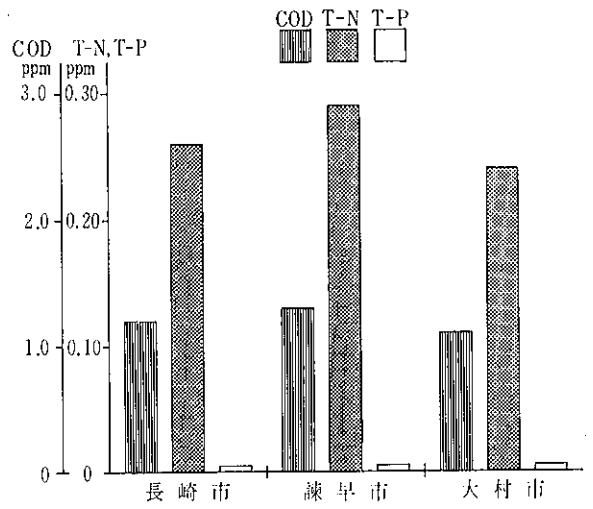


図3 三地区の雨水平均濃度

表5 三地区の雨水平均濃度

単位：ppm

地区	項目	件数	pH	C O D	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
長崎市		21	6.2	1.2	0.08	0.01	0.06	0.11	0.26	<0.005
諫早市		17	6.1	1.3	0.08	0.01	0.07	0.13	0.29	<0.005
大村市		9	6.1	1.1	0.09	0.01	0.06	0.08	0.24	<0.005
平均		—	6.1	1.2	0.08	0.01	0.06	0.11	0.26	<0.005

った。

pH 以外の成分濃度は降水量の増加に伴い、減少の傾向を示している。

COD, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N および Org-Nは70mm未満まで検出され、NO<sub>2</sub>-N は30mm以上になると検出されなくなった。

T-Pは降水量に関係なくほとんど検出されなかった。

### 3 三地区の雨水平均濃度

今回分析した件数は長崎21件、諫早17件、大村9件であり、これら三地区の平均濃度を求めたものが表5、図3である。

平均濃度は降水量別による濃度分布が大きく異なることから、加重平均により求めた。

三地区とも同程度の値を示し、地域差はみられなかった。

三地区の値を平均するとCODは1.2ppm、T-N 0.26ppmであり、T-Pは0.005ppm以下であった。

### 4 三地区の年間降水量

三地区における昭和52年～55年までの4年間の降水量を表6に示す。

4年間の年平均降水量は長崎市 1,994mm、諫早市

表6 三地区の年間降水量

単位：mm

地区	年	52	53	54	55	平均
長崎市		1,664	1,242	2,241	2,827	1,994
諫早市		1,813	1,347	2,478	3,039	2,169
大村市		1,489	1,045	1,778	2,521	1,708

(長崎県(象月報より))

2,169mm、大村市1,708mmであり、三地区合わせた年平均降水量は1,957mmであった。

### 5 三地区の雨水負荷量

三地区における各平均濃度と、年間降水量を用いて年間単位面積当りの負荷量を求めたのが表7である。

三地区平均値はCOD2,400kg/km<sup>2</sup>・年、T-Nは520kg/km<sup>2</sup>・年であった。T-PはT-Nの濃度が0.005ppm以下であったので、その半分の値で計算すると4.9kg/km<sup>2</sup>・年となった。

表7 三地区の雨水負荷量

単位：kg/km<sup>2</sup>・年

地区	項目	C O D	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Org-N	T-N	T-P
長崎市		2,400	160	20	120	220	520	5.0
諫早市		2,800	170	20	150	280	620	5.4
大村市		1,900	150	17	100	140	410	4.3
平均		2,400	160	19	120	210	520	4.9

## まとめ

- 1 三地区の雨水成分濃度を平均すると、COD 1.2 ppm, T-N 0.26 ppm であり、T-P は 0.005 ppm 以下であった。
- 2 雨水成分濃度を降水量別にみると、pH と T-P は降水量との関係は認められなかったが、その他の成分濃度は降水量の増加に伴い、減少の傾向を示していた。
- 3 年間単位面積当りの雨水の負荷量は、COD 2,400 kg/km<sup>2</sup>・年, T-N 520 kg/km<sup>2</sup>・年, T-P 4.9 kg/km<sup>2</sup>・年であった。

## 参考文献

- 1) 渡辺義人：降雨の窒素、りん濃度と陸水域への負荷，環境創造，9(12)，155～161（1979）
- 2) 沖野外輝夫：湖沼の富栄養化調査，同上誌，9(12)，94～102（1979）
- 3) 関口恭一，斉藤謙，林富美子，嶋田好孝，山中昭雄，狩野和男，飯塚俊彦，氏家淳雄：群馬県の降雨の化学成分濃度，群馬県衛生公害研究所報，9，56～61（1977）

## 長崎県下の河川・海域の水質調査について (第11報)

川口 治彦・開 泰二・川口 喜之  
 吉田 一美・山田 恭三  
 上田 成一・中馬 良美・一瀬 英親

### Water Quality of River and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.11)

Haruhiko KAWAGUCHI, Taiji HIRAKI, Yoshiyuki KAWAGUCHI,  
 Kazumi YOSHIDA, Kyozo YAMADA  
 Seiichi UEDA, Yoshimi CHUMAN, and Hidechika ICHINOSE

昭和56年度の大村湾，大村湾流入河川，本明川，及び有明海流入河川の一部について環境監視を実施したので報告する。

表1に水質測定結果，図1～図3に日間COD，BODの経年変化（75%値）を示した。

全域環境基準A類型に指定されている大村湾については，CODで17の基準地点のうち14地点が環境基準不適合であり，55年度の16地点に比べ若干低下しているものの依然として湾奥部の不適合率は高い状態にある。

日間平均値の75%値でも湾口部の中央（北）を除

いてほとんどの地点が経年的に環境基準値の2.0ppmを超えており，特に湾奥部の津水湾では3.0ppmを超える

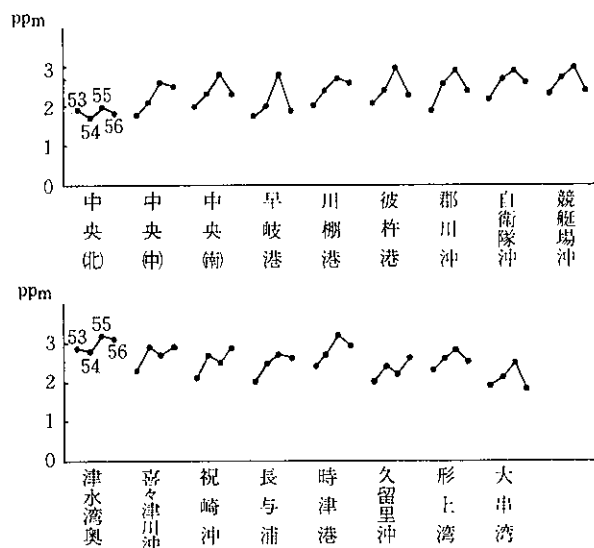


図1 大村湾の日間CODの経年変化 (75%値) (53~56年度)

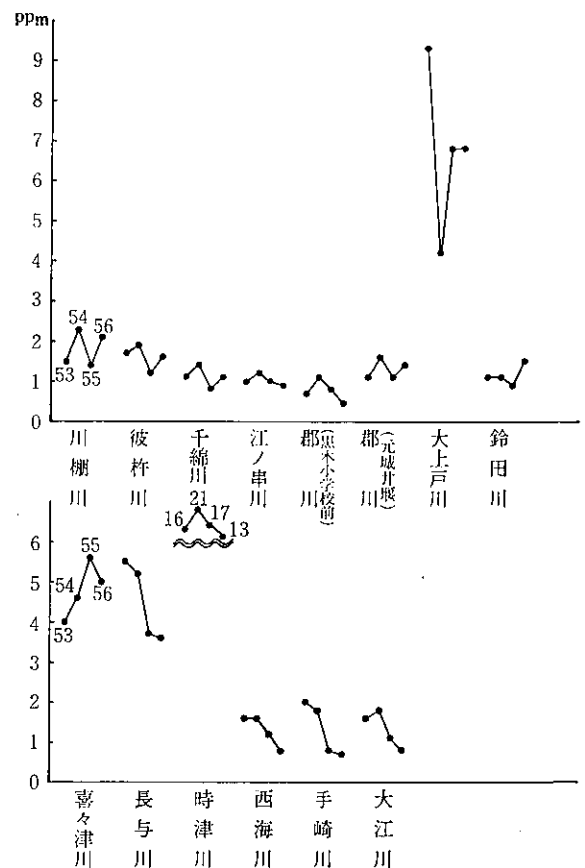


図2 大村湾流入河川の日間BOD経年変化 (75%値) (53~56年度)

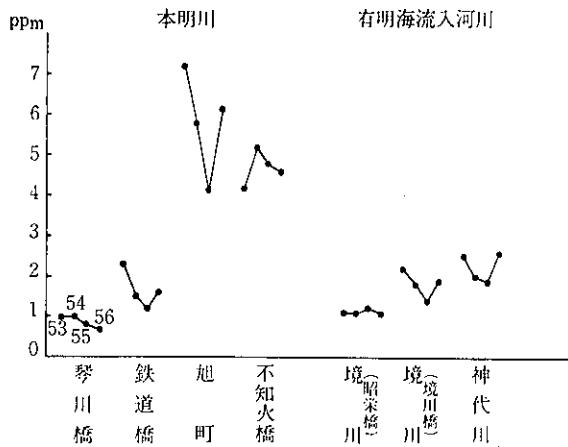


図3 本明川及び有明海流入河川の日間BOD経年変化(75%値)(53~56年度)

値がみられる。

地点別で不適合率の高い順位は、時津港の75%、喜々津川沖と長与浦の67%となっている。又、湾全体のCOD年平均値を53年度からみると53年度2.0ppm、54年度2.1ppm、55年度2.4ppm、56年度2.1ppmである。

大村湾流入河川では、BODの環境基準不適合河川としては時津川(不適合率83%)、大上戸川(50%)、喜々

津川(50%)、川棚川(42%)、長与川(33%)でいずれも市街地を流れる河川である。経年的にみても時津川は依然として水質が悪く、大上戸川、喜々津川、川棚川も高いが長与川についてはやゝ減少する傾向にある。その他の河川については概ね良好な水質であった。

本明川は、上流より裏山橋まではBODで環境基準(A、B類型)を満足しているが中、下流部の旭町、不知火橋では環境基準(B類型)を上回っており、経年的にみても水質が良くなる傾向はみられなかった。

有明海流入河川については11河川について調査を実施したが、神代川でBODの環境基準不適合率が42%で、境川は良好であった。

他の河川は類型指定はされておらず、年平均値でみると有明川が2.4ppmのほかは全て2.0ppm以下の値であった。

又、有害物質等健康特殊項目についても県下の河川、海域について調査したがすべて環境基準値以下(対馬地区河川を除く)であった。

なお、水質調査結果の詳細については長崎県環境部から「昭和56年度公共用水域水質測定結果」(昭和57年8月)として発表された。

表1 水質測定結果

地域	海域・河川	地点名	類型	日間COD・BOD (ppm)			pH, DO, 大腸菌群数のm/n			備考
				最小~最大	平均値	X/Y	pH	DO	大腸菌群数	
大村湾	大村湾	中央(北)	A	0.8~2.9	1.6	2/12	4/24	5/24	0/24	
		中央(中)	"	1.2~2.9	2.1	7/12	4/24	5/24	0/24	
		中央(南)	"	1.1~2.8	2.0	7/12	4/24	6/24	0/24	
		早岐港	"	1.1~4.0	1.9	2/12	4/24	6/24	0/24	
		川棚港	"	1.1~4.2	2.2	6/12	5/24	4/24	0/24	
		彼杵港	"	1.4~3.3	2.0	5/12	6/24	5/24	0/24	
		郡川沖	"	1.2~3.0	2.1	6/12	6/24	4/24	0/24	
		自衛隊沖	"	1.0~3.4	2.2	7/12	6/24	5/24	0/24	
		競艇場沖	"	1.1~3.7	2.2	7/12	7/24	6/24	0/24	
		津水湾奥	"	1.6~5.7	2.7	6/12	4/24	2/24	2/24	
湾	湾	喜々津川沖	"	1.6~4.5	2.5	8/12	4/24	3/24	0/24	
		祝崎沖	"	1.2~3.2	2.3	6/12	6/24	3/24	0/24	
		長与浦	"	1.3~3.0	2.2	8/12	6/24	4/24	1/24	
		時津港	"	1.7~3.5	2.5	9/12	2/24	7/24	6/24	
		久留里沖	"	1.1~2.8	2.1	6/12	6/24	6/24	1/24	
		形上湾	"	1.1~3.2	2.1	7/12	4/24	4/24	0/24	
		大串湾	"	1.0~2.3	1.7	2/12	1/24	5/24	0/24	

(注) X: 環境基準に適合しない日数 Y: 総測定日数  
m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

地域	海域・河川	地点名	類型	日間COD・BOD (ppm)			pH, DO, 大腸菌群数のm/n			備考
				最小～最大	平均値	X/Y	pH	DO	大腸菌群数	
大村湾流入河川	川棚川	山道橋	A	0.6~3.7	1.6	5/12	0/24	1/24	11/12	大村保健所分
	彼杵川	彼杵大橋	〃	0.7~6.9	1.7	2/12	0/24	0/24	10/12	
	千綿川	千綿橋	〃	<0.5~1.5	0.9	0/12	1/24	0/24	4/12	
	江ノ串川	江ノ串川橋	〃	<0.5~1.7	0.9	0/12	0/24	1/24	7/12	
	郡川	黒木小学校前	AA	<0.5~0.7	0.5	0/12	0/12	0/12	12/12	
	〃	元城井堰	A	0.6~1.7	1.1	0/12	0/24	0/24	2/12	
	大上戸川	大上戸橋	C	3.0~11	5.6	6/12	1/24	0/24	-/12	
	鈴田川	小江川橋下流堰	B	0.6~2.1	1.2	0/12	0/24	0/24	3/12	
	東大川	貝津橋	—	<0.5~3.7	1.4	-/12	—	—	—	
	西大川	横島橋	—	<0.5~10	3.9	-/12	—	—	—	
	喜々津川	永久橋上堰	B	1.1~15	4.3	6/12	1/24	1/24	11/12	
	長与川	岩測堰	〃	1.3~8.6	3.1	4/12	1/24	0/24	8/12	
	時津川	新地橋	C	4.0~29	13	10/12	1/24	1/24	-/12	
西海川	消防署前	B	<0.5~1.3	0.7	0/12	0/24	0/24	4/12		
手崎川	手崎橋	A	<0.5~1.3	0.7	0/12	0/24	2/24	9/12		
大江川	大江橋	〃	<0.5~1.5	0.8	0/12	0/24	4/24	7/12		
大明寺川	喰場橋	—	<0.5~2.7	0.8	-/12	—	—	—		
本明川	琴川橋	琴川橋	A	<0.5~1.1	0.6	0/12	0/12	0/12	6/12	
		鐵道橋	〃	0.6~2.0	1.0	0/12	4/12	0/12	9/12	
		裏山橋	B	1.0~1.8	1.3	0/4	1/4	0/4	2/4	
		旭町	〃	2.9~6.9	4.8	11/12	2/12	0/12	12/12	
	不知火橋	〃	2.4~6.4	3.9	7/12	0/12	2/12	12/12		
倉屋敷川	仲沖橋	—	3.5~44	16	-/12	—	—	—		
半造川	半造橋	—	3.0~11	6.1	-/12	—	—	—		
有明海流入河川	境川	昭栄橋	A	<0.5~2.1	0.9	1/6	0/6	0/6	5/6	
	〃	境川橋	〃	1.0~3.7	1.7	2/12	0/12	0/12	12/12	
	神代川	神代橋	〃	0.9~3.8	1.9	3/12	5/12	0/12	12/12	
	船津川	下流堰	—	0.5~2.0	1.4	-/4	—	—	—	
	長里川	川良橋	—	<0.5~1.5	0.8	-/4	—	—	—	
	小江川	小江橋	—	0.6~1.4	0.9	-/4	—	—	—	
	深海川	ポンプ場横	—	<0.5~1.3	0.7	-/12	—	—	—	
	仁反田川	森山中学校横	—	<0.5~2.1	1.3	-/12	—	—	—	
	有明川	有明橋上流堰	—	1.3~4.0	2.4	-/12	—	—	—	
	山田川	鐵道橋	—	0.7~2.4	1.4	-/12	—	—	—	
田内川	田苗橋	—	0.5~1.6	1.1	-/4	—	—	—		
西郷川	端穂橋	—	<0.5~2.4	1.0	-/12	—	—	—		

(注) X: 環境基準に適合しない日数 Y: 総測定日数  
m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

## 事業場排水原単位調査結果

村上 正文・川口 喜之・本多 邦隆  
吉田 一美

### Effluent Qualities of Establishments in Nagasaki Prefecture

Masafumi MURAKAMI, Yoshiyuki KAWAGUCHI,  
Kunitaka HONDA, and Kazumi YOSHIDA

昭和56年度に実施した旅館業と洗たく業排水の汚濁原単位調査結果について報告する。

#### 調査場所及び調査日時

##### 旅館業

調査場所 諫早市金谷町 I ホテル

調査日時 昭和56年10月21・22日

##### 洗たく業

調査場所 諫早市幸町 Hドライ

調査日時 昭和56年10月21日

#### 調査項目

気温, 水温, 透視度, pH, BOD, COD, SS, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, K-N, T-N, PO<sub>4</sub>-

P, T-P

#### 調査結果

##### 旅館業

1 施設及び宿泊概要

部屋数49, 大広間2

収容人員 200名

単独浄化槽設置

上水道及び地下水使用

調査日宿泊人数 160名+従業員40名

食事量 夕食100人分, 朝食80人分, 会食130人分

2 時刻別流量及び濃度

表1に採水時間毎の流量と濃度を示した。

表1 採水時刻別流量及び濃度(旅館)

(昭和56年10月21~22日)

採水時刻	流量 (m <sup>3</sup> /分)	透視度 (cm)	pH	BOD (g/m <sup>3</sup> )	COD (g/m <sup>3</sup> )	SS (g/m <sup>3</sup> )	Cl (g/m <sup>3</sup> )	N (g/m <sup>3</sup> )					P (g/m <sup>3</sup> )	
								NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	K-N	T-N	PO <sub>4</sub> -P	T-P
12	7.78	30<	7.4	10	15	8	21.9	<0.1	<0.05	5.8	8.5	8.5	0.77	1.0
14	5.54	30<	7.4	14	17	17	24.5	<0.1	<0.05	11	13	13	1.1	1.4
16	3.28	30<	7.6	45	42	69	20.9	<0.1	<0.05	5.0	7.6	7.6	0.51	1.0
17	5.76	17.8	7.2	120	110	34	30.9	<0.1	0.06	5.5	13	13	1.3	1.6
18	5.90	30<	7.2	31	21	35	21.9	<0.1	<0.05	6.2	9.9	9.9	0.60	1.7
19	3.13	18.2	7.5	43	47	40	57.5	0.1	<0.05	7.7	12	12	0.79	1.6
20	2.88	24.7	7.2	30	26	14	27.0	<0.1	0.16	9.1	12	12	0.95	1.5
21	4.50	23.0	7.4	37	27	19	35.2	0.1	0.05	9.8	13	13	1.1	1.4
22	5.98	15.3	7.2	61	51	20	57.4	0.1	0.07	7.0	11	11	0.95	1.5
24	5.98	23.0	7.4	25	18	12	24.0	<0.1	<0.05	9.9	12	12	1.0	1.4
6	3.53	30<	7.4	4.6	7.9	4	22.7	0.1	<0.05	4.9	10	10	0.95	1.1
7	6.55	11.6	7.2	170	150	100	54.6	<0.1	<0.05	6.3	21	21	0.97	2.3
8	5.29	21.0	7.2	23	23	19	26.1	<0.1	<0.05	7.4	9.6	9.6	0.78	1.1
9	9.29	11.6	7.2	190	110	77	70.1	<0.1	<0.05	6.5	13	13	0.89	1.5
10	6.98	24.4	7.3	83	40	34	279	0.1	0.33	6.5	13	13	1.8	2.3

3 原単位の設定

I ホテルでは、上水道と地下水を併用しているが、地下水は常時オーバーフローしており両者の使用割合を把握出来なかったため、22日6時の値を地下水によるバックグラウンドとみなして時間毎の負荷量から差し引いた。また、負荷人数は宿泊160人と従業員40人の計200人とした。表2に設定原単位を示した。

表2 旅館業汚濁原単位

BOD	COD	SS	T-N	T-P	単位
19	20	15	2.8	0.41	g/人
140	100	75	14	2.1	g/m <sup>3</sup>

洗たく業

1 施設概要

洗たく機(直径1m, 長さ1.23mの円筒形)4台, 各3回/日稼動

洗たく量(水洗分)52,384点/月(55年9月実績)

2 採水概要

洗たく物の大半を占めるシーツ等の白物は、洗たく、すすぎ各1回ずつの工程であることから、洗たく排水、すすぎ排水各2回ずつ採水した。また、水量は洗たく機容量の半分量とした。

3 排水濃度

表3に各排水の濃度を示した。

4 原単位の設定

表4に設定原単位を示した。原単位は使用水量当りのg数とし、洗たく排水、すすぎ排水の平均値を採用した。

表3 洗たく業排水濃度

(昭和56年10月21日)

	透視度 (cm)	pH	BOD (g/m <sup>3</sup> )	COD (g/m <sup>3</sup> )	SS (g/m <sup>3</sup> )	Cl (g/m <sup>3</sup> )	N (g/m <sup>3</sup> )					P (g/m <sup>3</sup> )	
							NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	K-N	T-N	PO <sub>4</sub> -P	T-P
洗たく水1	16.8	6.7	150	210	26	14.8	0.6	0.24	<0.1	3.9	4.7	0.20	0.94
洗たく水2	13.8	6.9	110	180	31	13.3	0.5	0.20	<0.1	2.6	3.3	0.06	0.12
すすぎ水1	9.2	7.9	34	100	65	40.3	0.8	<0.05	0.1	3.5	4.3	0.74	0.88
すすぎ水2	16.2	6.8	38	84	28	13.4	0.6	0.08	<0.1	2.0	2.7	0.26	0.66

表4 洗たく業汚濁原単位 (g/m<sup>3</sup>)

BOD	COD	SS	T-N	T-P
83	140	38	3.8	0.65

考察

事業場等の汚濁原単位は、環境庁等から各種の報告が出されているが、今回の旅館業、洗たく業の調査ではこ

れらの報告と較べてやや低い値であった。このことは、今回調査したIホテルの場合、地下水の流量が把握出来なかったこと、調査日に夜遅くまで会食が行なわれたこと、洗たく業の場合は洗たく物によってすすぎ回数が変わること、洗剤の種類及び量が店々で一定していないこと等の変動要因が考えられ、今後更に例数を増やして平均的な原単位を設定する必要がある。



## 長崎県下の工場・事業場排水の調査結果 について (第11報)

川口 治彦・香月幸一郎  
浜辺 聖・吉田 一美

### Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No. 11)

Haruhiko KAWAGUCHI, Koichiro KATSUKI,  
Masashi HAMABE, and Kazumi YOSHIDA

昭和56年度に当所で実施した県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。

結果を示した。

調査事業場数は24ヶ所で、検体数としては32検体であ

表1に試験研究機関を除いた工場・事業場排水の調査

った。業種別の内訳は、電気メッキ業4ヶ所、酸・アル

表1 工場・事業場排水調査結果 (昭和56年度)

(ppm)

業 種	事業場数	検体数	項目	Cd	Pb	Cr(VI)	As	T-Hg	CN	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn
電気メッキ業	4	6	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND
			~	0.036	0.10					3.4	16	3.9	66	0.5
			最大*	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	1/6	1/6	1/6	1/6	0/6
酸・アルカリ 処 理 業	9	14	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~	0.012	0.44					0.55	110	7.6	3,300	39
			最大	0/14	0/14	0/13	0/13	0/13	0/12	0/14	3/14	1/14	5/14	3/14
写真現像業	7	7	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~											
			最大	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/4	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7
そ の 他	4	5	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~								0.23		6.8	0.1
			最大	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
計	24	32	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~	0.036	0.44					3.4	110	7.6	3,300	39
			最大	0/31	0/31	0/30	0/30	0/30	0/27	1/31	4/31	2/31	6/31	3/31
下 限 値				0.005	0.05	0.05	0.02	0.0005	0.05	0.05	0.05	0.05	0.2	0.1

\* K/N K:排水基準超過数 N:検体数

カリ処理業9ヶ所, 写真現像業7ヶ所, その他の業種で4ヶ所となっている。

Cd, Pb 等の健康保護項目では, 排水基準値を超えたものは見られなかった。その他の項目は, 電気メッキ業で1検体が Cu, Zn, T-Cr, Fe の基準値を超えており, 酸・アルカリ処理業では5事業場の6検体で, Zn, T-Cr, Fe, Mn の基準値超過がみられた。

試験研究機関の排水調査結果について, 表2に示し

た。

調査機関数34ヶ所, 検体数としては40検体であった。内訳は保健所12ヶ所, 工業・農業関係専門学校8ヶ所, 畜産関係試験場4ヶ所, 農林関係試験場5ヶ所, その他の試験研究機関5ヶ所であった。Fe で排水基準値10 ppm を超えたものが1検体みられたが, その他の項目では基準値を超えたものはみられなかった。

表2 試験・研究機関排水調査結果(昭和56年度)

(ppm)

機 関	機 関 数	検 体 数	項 目	Cd	Pb	Cr(VI)	As	T-Hg	CN	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn
保 健 所	12	15	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大	0.031	0.17			0.0035		0.13	1.3	0.10	21	4.4
			K/N*	0/15	0/14	0/14	0/14	0/14	0/8	0/14	0/14	0/14	1/14	0/14
工 業・農 業 関 係 専 門 学 校	8	8	最小	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大	0.005	0.09			0.0019		0.18	0.51		3.0	0.7
			K/N	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	/0	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
畜 産 関 係 試 験 場	4	5	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大		0.05					0.15	0.21		0.5	
			K/N	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
農 林 関 係 試 験 場	5	6	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大							0.10	0.15		1.0	0.4
			K/N	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/4	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
そ の 他	5	6	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大							0.05	1.3		1.0	0.1
			K/N	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/5	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
計	34	40	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			~ 最大	0.031	0.17			0.0035		0.18	1.3	0.10	21	4.4
			K/N	0/40	0/39	0/39	0/39	0/39	0/20	0/39	0/39	0/39	1/39	0/39
下 限 値				0.005	0.05	0.05	0.02	0.0005	0.05	0.05	0.05	0.05	0.2	0.1

\* K/N K:排水基準超過数 N:検体数

# 長崎県巖原町におけるカドミウム等微量重金属の 調査成績 (第14報)

村上 正文・川口 喜之・本多 邦隆  
山田 恭三

## Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 14)

Masafumi MURAKAMI, Yoshiyuki KAWAGUCHI,  
Kunitaka HONDA, and Kyozo YAMADA

昭和56年度の巖原町河川水及び放流水の調査成績について報告する。調査は佐須川6地点、椎根川4地点の計10地点と第1ダム放流水について実施した。健康項目の一つである鉛は椎根川・鬼ヶ塚下流で環境基準(0.1ppm以下)を超える値が1回検出された他、環境基準以下ではあるものの定量下限値(0.02ppm)を超える値が佐須川で1回、椎根川で2回検出された。また、カ

ドミウムは環境基準(0.01ppm)を超える値が、佐須川・船蔵堰で3回、椎根川・鬼ヶ塚下流で6回検出された。なお、第1ダム放流水はすべて県の上乗せ排水基準を満足していた。

調査結果は表1に示すとおりであるが、この他にヒ素、総クロムについても分析を行った結果、全地点ですべて定量下限値以下であった。

表1 昭和56年度 調査結果

河川名・地点名	測定回数	pH		Cd		Pb	Cu	Zn		
		最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	最小～最大	最小～最大	平均	
佐須川	経塚橋	2	6.7～6.7	6.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	目見川・目見橋上	2	6.9～7.2	7.1	ND	ND	ND	ND	0.03～0.08	0.06
	天道堰	12	6.6～7.5	6.8	ND～0.005	ND	ND	ND	0.02～0.04	0.03
	宮前橋	24	6.5～7.1	6.8	ND～0.009	0.003	ND	ND～0.003	0.05～0.46	0.20
	柳ノ本堰	10	6.6～6.9	6.7	0.003～0.010	0.006	ND～0.10	ND～0.002	0.12～0.58	0.28
船蔵堰	46	6.5～7.1	6.8	ND～0.011	0.007	ND	ND～0.004	0.13～0.45	0.28	
椎根川	源流	2	6.9～7.3	7.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	悪水谷合流点下	12	6.8～7.8	7.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	鬼ヶ塚下流	24	6.8～7.3	7.0	0.004～0.011	0.008	ND～0.15	ND～0.005	0.22～0.70	0.43
	下流堰	20	6.3～7.2	6.7	ND～0.005	0.003	ND～0.08	ND～0.003	0.06～0.17	0.09
第1ダム放流水	9			ND	ND	ND	ND	0.05～0.24	0.14	

- 備考 1) 試料採取及び pH 測定は、巖原保健所で実施  
 2) NDはCd: 0.002ppm, Cu: 0.002ppm, Pb: 0.02ppm, Zn: 0.02ppm未満  
 3) 平均はNDを0ppmとして計算

## 長崎県における放射能調査 (第18報)

藤原 正晴・西村 昇・近藤 幸憲  
馬場 資・一瀬 英親

### Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 18)

Masaharu FUJIWARA, Noboru NISIMURA, Yukinori KONDO,  
Hakaru BABA, and Hidechika ICHINOSE

#### 緒言

前年に引き続き昭和56年度に実施した放射能調査について報告する。

#### 調査の概要

##### 1 調査対象

雨水, 浮遊塵, 陸水, 土壌, 食品, 空間線量等 168件

##### 2 測定方法及び測定器

試料の前処理ならびに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法 (1976改訂)」にしたがった。全β測定にはアロカ製低バックグランド自動測定装置LBC-452u, <sup>131</sup>I測定には NAIG 社製波高分析装置, また空間線量は日本無線製 TCS-121C型シンチレーションサーベイメータをそれぞれ使用した。

#### 測定結果

1 雨水の月別放射能強度は表1, 図1に示すとおりで

表1 雨水の全β放射能 (6時間修正値)

年 月	測定数	降水量 (mm)	放射能濃度(pCi/l)			降水量 (mCi/km <sup>2</sup> )
			平均値	最低値	最高値	
昭56.4	9	209.1	54.96	14.5	116.9	11.0
5	9	152.7	77.21	23.1	200.2	7.28
6	15	264.6	31.85	8.5	135.9	4.95
7	9	201.7	7.61	4.1	15.5	1.25
8	8	185.6	7.59	0.8	15.6	1.47
9	8	211.2	17.26	3.1	60.1	2.04
10	10	331.4	17.44	9.1	30.8	5.26
11	8	147.0	14.09	5.8	28.1	1.53
12	4	26.1	39.45	19.4	61.8	0.82
昭57.1	6	69.2	63.92	8.3	142.5	2.38
2	6	94.8	23.60	10.2	34.3	2.46
3	12	168.3	19.47	8.1	38.5	3.33

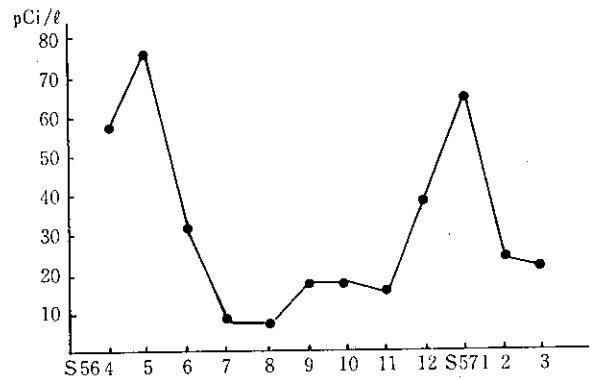


図1 雨水の全β放射能 (pCi/l)

ある。全β放射能の年間平均値は 30.18pCi/l であり, 過去5年間 (異常値を出した52年を除く) の平均値 33.30pCi/l (25.17~42.21pCi/l) とほぼ同様の値であった。月別では4~6月の春から初夏にかけて高い値を示した。12月~1月にかけて濃度が高いのに

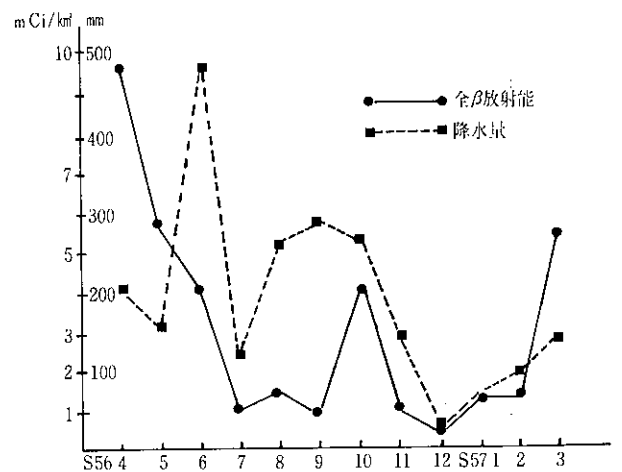


図2 大型水盤による雨水中の全β放射能 (mCi/km<sup>2</sup>)

表2 浮遊塵の全放射能 (pCi/m<sup>3</sup>) 6時間更正值

年 月	測定数	平均値	最高値	最低値
昭56. 4	1	2.14	-	-
5	1	1.62	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	2	2.49	2.77	2.20
9	6	2.44	4.16	0.77
10	1	3.66	-	-
11	2	1.65	2.03	1.26
12	4	2.17	2.85	1.53
昭57. 1	1	1.70	-	-
2	-	-	-	-
3	2	1.96	1.97	1.94
年間平均値		2.23		

降水量が少ない結果になっているのは、この時期における降水量が少なかったためである。大型水盤による測定の結果は図2のとおりで、全β放射能のピークは3～5月に認められる。

- 2 浮遊塵の月別放射能強度は表2に掲示した。全β放射能の年月平均値は2.23pCi/m<sup>3</sup>であり、過去5年間の平均測定結果2.29pCi/m<sup>3</sup>(0.89—3.25pCi/m<sup>3</sup>)とほぼ同値であった。
- 3 陸水、食品、土壌などの全β放射能測定結果は表3に総括した。ワカメについては54、55年度が3.20、7.10pCi/gであったのに対し、今年度は9.25pCi/gと多少増加の傾向を認めたが、その他については例年と比較して大きな変化はみられなかった。
- 4 年間の空間線量率は表4に示したが、年間の平均値は6.7μR/hrであり、月別に顕著な異常は認められなかった。

表3 陸水・食品・土壌等の全β放射能

試 料 名	採 取 地	測 定 数	放 射 能 濃 度 (含K)			
			平均値	最高値	最低値	単 位
上 水 (蛇口)	長 崎 市	2	3.1	5.2	1.0	pCi/ℓ
牛 乳 (消費地)	〃	2	1.11	1.13	1.09	pCi/g(生)
野 菜 (〃)	〃	2	2.56	3.72	1.39	〃
米 (〃)	〃	1	0.51	-	-	〃
土 壌 (0~5cm)	小 浜 町 雲 仙	1	153	-	-	mCi/km <sup>2</sup>
〃 (5~10cm)	〃	1	710	-	-	〃
ア サ リ (生産地)	北 高 来 郡 湯 江	1	1.70	-	-	pCi/g(生)
グ チ (〃)	長 崎 市	1	2.67	-	-	〃
ワ カ メ (〃)	島 原 市	1	9.25	-	-	〃
日 常 食 (5人分)	長 崎 市	2	0.84	0.85	0.82	〃

表4 サーベイメータによる空間線量率 (μR/hr)

測 定 年 月 日	線 量 率
昭 和 56. 4	6.8
5	6.5
6	5.7
7	6.3
8	6.2
9	5.7
10	7.0
11	6.8
12	6.8
昭 和 57. 1	6.4
2	7.2
3	6.6

- 5 採取期間昭和56年7月から57年3月までの牛乳 (n = 6)中の<sup>131</sup>Iの濃度はいずれも検出限界(36pCi/ℓ)以下であった。

#### 結 語

以上のとおり本調査期間中全β放射能強度は例年とあまり大差はなく、また、昭和56年度には中国の核実験も行われなかったため、おおむね平常時の環境放射能で推移した。

## 食品中の残留農薬検査について (第12報)

山口 康・浜野 敏一

熊野真佐代・馬場 資

### Pesticide Residues in Foods (Report No. 12)

Yasushi YAMAGUCHI, Toshikazu HAMANO

Masayo KUMANO, and Hakaru BABA

昭和56年度の食品中残留農薬調査結果の概要を報告する。調査対象試料は本県産の野菜、果物類及び牛乳の60件である。

#### 野菜、果物類

野菜、果物類の計50件について農薬残留基準（厚生省、昭和56年）に規定される各種農薬を検査した。農薬名を列記すると以下の様である。

- 1 有機塩素系農薬（BHC, DDT, デイルドリン, エンドリン, クロルベンジレート, ジコホル, キャプタン, カプタホル）
- 2 有機リン系農薬（ダイアジノン, ジクロロポス, クロルフェンピホス, ジメトエート, EPN, フェントロチオン, フェンチオン, フェントエート,

マラソン, パラチオン)

#### 3 カーバメイト系農薬 (NAC)

検査の結果、BHC濃度は表1に示すように、ばれいしょ8件のうち0.018ppmが1件あり、0.007ppmが1件、0.006ppmが1件、残り5件はNDであった。ごぼう3件のうち、0.011ppmが1件、残り2件はNDであった。また、しょうがは3件とも検出し、その範囲は0.001ppm~0.006ppmであった。他の食品はNDであった。また個々の検体で基準をこえたものは1件もなかった。デイルドリンについてはしょうがから0.004ppm検出されただけで他の食品からは検出されなかった。

なお、その他の農薬については、すべてNDであった。

表1 食品中の残留農薬 (BHC及びデイルドリン)

(単位: ppm)

検体名	検体数	BHC	デイルドリン	検体名	検体数	BHC	デイルドリン
ばれいしょ	8	0.004 (ND~0.018)	ND	かぶ	3	ND	ND
きゅうり	3	ND	ND	かんしょ	3	ND	ND
キャベツ	3	ND	ND	ごぼう	3	0.003 (ND~0.011)	ND
茶	3	ND	ND	ほうれん草	3	0.001 (ND~0.002)	ND
しろうり	3	ND	ND	しょうが	3	0.003 (0.001~0.006)	0.001 (ND~0.004)
かぼちゃ	3	ND	ND	みかん	3	ND	ND
なす	3	ND	ND	さといも	3	0.001 (ND~0.004)	ND
				計	50		

備考: NDは 0.001ppm未満

## 牛 乳

長崎県下で市販されている牛乳10件について検査した結果を表2に示す。BHC ( $\beta$ -BHC), DDT (pp'-DDE) が検出され、ディルドリンは検出されなかった。厚生省の暫定許容量は  $\beta$ -BHC 0.2ppm, 総DDT 0.05ppm であるが本結果は  $\beta$ -BHC が ND~0.002

ppm, 総DDTが ND~0.001ppm の範囲で許容量を下回る値であった。

なお、その他の農薬についてはすべてNDであった。

一方、ばれいしょ、きゅうり、ほうれん草のひ素、鉛についても検査を実施したが、いずれも検出されなかった。

表2 市販乳中の有機塩素系農薬

(単位: ppm)

検体番号	B H C					D D T				ディルドリン	脂肪 %
	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	総-BHC	pp'-DDT	pp'-DDE	pp'-DDD	総-DDT		
1	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	0.001	ND	0.001	ND	3.2
2	ND	0.001	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	0.001	ND	3.2
3	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	0.001	ND	0.001	ND	3.4
4	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	3.2
5	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	0.001	ND	0.001	ND	3.3
6	ND	0.001	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	3.5
7	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	3.9
8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.6
9	ND	0.001	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	3.8
10	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	3.8
平均	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	
範囲		ND ~0.002			0.001 ~0.002		ND ~0.001		ND ~0.001		

備考: NDは 0.001ppm未満

## 食品中の重金属の分析について (第7報)

近藤 幸憲・熊野真佐代

馬場 資・一瀬 英親

### Heavy Metal Concentration in Foods (Report No. 7)

Yukinori KONDOH, Masayo KUMANO,

Hakaru BABA, and Hidechika ICHINOSE

#### はじめに

食品中のバックグラウンドとして重金属含有量を把握するために、前報<sup>1)</sup>にひきつづき各種食品(穀類10件、野菜10件、畜産物5件、魚介類40件、海藻10件)中の重金属(銅, スズ)の分析を行った。

#### 試料の採取

試料は昭和56年5月から12月の間に搬入されたものであり、穀類、野菜、畜産物については県内で特定地域に偏することなく、非環境汚染地区で生産されたものを選び検体とした。魚介類、海藻については非環境汚染水域で採取されたものであって、できるだけ採取水域の異なるものを選び検体とした。しかしこんぶについては採取水域が1ヶ所のみであり、またかじきについては一水域のみしか入手できなかった。

#### 分析方法

試料の前処理は前報<sup>1)</sup>に準じ湿式灰化法により行い、検液の調整は衛生試験法注解(日本薬学会編1980)に準じた。定量は銅、スズともに前報<sup>1)</sup>に準じた。

#### 実験結果と考察

今回の分析結果の総括を新鮮物重量当りの濃度として表1に示した。また産地別の濃度を表2に示した。銅はすべての検体より検出され、特にカキは平均16ppm(15~18ppm)と非常に高い値を示した。これは昭和51年度の調査<sup>2)</sup>とほぼ同じであり、広島県産のカキ(平均11.9ppm)<sup>3)</sup>より若干高めの値であった。また穀類も高く、小麦で3.8ppm、落花生9.1ppmであった。魚介類ではカニ、エビがそれぞれ8.8、5.8ppmと高い値を示した。昭和51年度調査と重複しているものについて銅含量の変化をみると、いずれの検体も高くなっている傾向がみられた。田中ら<sup>4)</sup>は北海道産のこんぶ、宮城県、岩手

表1 食品中の銅, スズ含有量

品名	件数	Cu (ppm)			Sn*(ppm)		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均
小麦	5	4.1	3.5	3.8	1.4	0.7	0.8
落花生	5	11	8.3	9.1	3.5	2.2	2.8
ホウレン草	5	0.77	0.41	0.60	2.0	1.2	1.6
えのきだけ	5	0.97	0.28	0.66	5.5	3.0	3.9
鶏卵	5	0.66	0.61	0.64	3.8	1.0	2.3
かじき	5	0.32	0.26	0.29	0.4	0.2	0.4
かれい	5	0.26	0.17	0.23	3.9	0.1	1.1
うなぎ	5	0.43	0.35	0.39	2.4	1.0	1.4
えび	5	7.5	4.1	5.8	3.6	0.7	2.5
かき	5	18	15	16	4.6	1.7	3.3
あさり貝	5	1.5	1.1	1.3	2.0	0.6	1.3
にじます	5	0.45	0.33	0.38	5.2	1.6	3.4
カニ	5	12	5.3	8.8	6.2	1.6	4.3
わかめ	5	1.1	0.11	0.36	0.4	0.2	0.3
こんぶ	5	0.07	0.05	0.06	0.4	0.3	0.3

\*かじきについては、低温灰化-フレイムレス原子吸光法

県産のわかめが比較的多くの重金属類を含有していると報告しているが、本県産の海藻類は低く特にこんぶは0.06ppmであった。

スズについては前回にひきつづき2回目の調査であるが、今回はすべての検体より検出された。N. L. Kent<sup>5)</sup>によると、小麦に0.3~2.5 $\mu\text{g/g}$ (乾燥)含有されると報告されているが、本県産の小麦も平均0.8ppm(0.7~1.4ppm)とほぼ同じ含量であった。海藻類については比較的低値であった。



表2 食品中の銅, スズ

検 体		産 地	水分含量 (%)	Cu (ppm)	Sn (ppm)	検 体		産 地
品名	番号					品名	番号	
小 麦	1	大村市西三城町	10.2	4.0	1.4	か じ き	1	東シナ海
	2	諫早市宗方町	11.9	3.7	0.7		2	〃
	3	有明町湯江	7.1	3.5	0.7		3	〃
	4	口之津町中尾	11.7	4.1	1.2		4	〃
	5	〃	11.3	4.0	0.9		5	〃
落 花 生	1	飯盛町	8.1	9.2	2.6	か れ い	1	長崎市戸石沖
	2	国見町百花台	5.5	8.3	3.0		2	野母崎町野母崎港
	3	〃	9.1	8.6	2.6		3	富江町沖
	4	小浜町	7.3	11	3.5		4	有明海
	5	福江市	7.4	8.6	2.2		5	郷ノ浦町近海
ホ ウ レ ン 草	1	大村市黒丸町	92.2	0.63	1.5	う な ぎ	1	琴海町村松郷
	2	〃古賀島町	93.6	0.41	1.9		2	長与町齊藤郷
	3	国見町上口	91.7	0.77	2.0		3	大村市養鰻場
	4	小浜町	93.8	0.63	1.2		4	諫早市黒崎町
	5	飯盛町	91.0	0.58	1.5		5	〃小野島町
え の き だ け	1	琴海町戸根	90.4	0.56	3.0	え び	1	飯盛町郷ノ浦
	2	西杵町中山郷	91.5	0.28	3.4		2	三和町沖
	3	大村市富の原	89.3	0.97	3.6		3	大村湾
	4	高来町湯江	87.6	0.83	5.5		4	〃
	5	有家町新切	90.3	0.68	3.9		5	富江町女亀沖
鶏 卵	1	大村市口泊郷	74.1	0.66	3.0	か き	1	有明海
	2	諫早市目代町	75.0	0.61	3.8		2	〃
	3	〃	73.7	0.62	1.8		3	〃
	4	島原市下折橋町	74.4	0.65	2.0		4	福江市奥浦町
	5	〃	74.9	0.65	1.0		5	郷ノ浦町近海

\* かじきについては低温灰化—フレイムレス原子吸光法

### ま と め

食品中の重金属調査として、前報<sup>1)</sup>にひきつづき今回15種類、75検体について銅、スズの分析を行った。銅、スズともにすべての検体より検出された。銅はカキ、穀類が高く、また昭和51年度調査<sup>2)</sup>より若干高くなる傾向がみられた。また海藻類は銅、スズともに低かった。

### 参 考 文 献

- 1) 熊野真佐代, 浜野敏一, 山口 康, 馬場 資: 食品中の重金属の分析について (第6報) 長崎県衛生公害研究所報, 21, 139~141 (1980)
- 2) 川口喜之, 山口道雄, 馬場強三, 木多邦隆: 食品中の重金属の分析について (第2報) 同上誌, 16, 92~95 (1976)
- 3) 田中之雄, 池辺克彦, 田中涼一, 国田信治: 食衛誌, 15, 390~393 (1974)
- 4) 田中之雄, 池辺克彦, 田中涼一, 国田信治: 食衛誌, 14, 196~201 (1973)
- 5) N. L. Kent: J. Soc. Chem. Ind., 61, 183 (1942)

含有量 (個別表)

水分含量 (%)	Cu (ppm)	Sn* (ppm)	検 体		産 地	水分含量 (%)	Cu (ppm)	Sn (ppm)
			品名	番号				
74.3	0.30	0.4	あ さ り 貝	1	吾妻町浜川の下	76.6	1.4	2.0
72.9	0.26	0.4		2	〃 東 の 下	76.2	1.4	1.0
72.5	0.30	0.2		3	〃 西 の 下	76.4	1.5	0.6
70.6	0.32	0.4		4	瑞穂町	81.5	1.1	1.4
74.2	0.29	0.4		5	〃	82.6	1.1	1.3
82.8	0.25	0.7	に じ ま す	1	東彼杵町八反田	75.9	0.45	3.8
82.0	0.26	0.2		2	大村市黒木郷	79.5	0.36	5.2
77.3	0.24	3.9		3	高来町湯江	74.3	0.42	2.4
78.2	0.22	0.4		4	島原市杉山町	78.3	0.36	4.0
79.0	0.17	0.1		5	〃 北千本木町	77.3	0.33	1.6
53.5	0.42	1.0	カ  ニ	1	東シナ海	79.7	11	5.1
64.2	0.38	1.0		2	長崎市戸石橋港	79.5	9.8	1.6
64.5	0.43	1.2		3	有明海	78.3	5.3	5.2
63.3	0.35	2.4		4	〃	77.4	5.7	6.2
62.0	0.35	1.2		5	富江町沖	76.6	12	3.3
74.9	7.5	2.2	わ か め	1	大瀬戸町瀬戸港	91.3	1.1	0.2
74.4	5.1	3.1		2	〃 東 浜	90.1	0.37	0.4
75.3	5.6	3.6		3	島原市猛島地先	92.4	0.13	0.2
74.5	4.1	3.0		4	〃 島原港沖	90.4	0.11	0.3
78.6	6.9	0.7		5	〃	92.2	0.15	0.3
81.8	15	4.1	こ ん ぶ	1	島原市沖20 Km	92.6	0.05	0.3
85.5	15	4.1		2	〃	92.0	0.06	0.4
85.6	16	1.7		3	〃	92.6	0.06	0.3
91.0	18	1.9		4	〃	91.4	0.07	0.4
85.0	15	4.6		5	〃	91.5	0.06	0.3

## 魚類, 母乳中のPCB等の検査結果

白井 玄爾・西村 昇・馬場 資

### PCB Concentration in Fish and Human Milk

Genji SHIRAI, Noboru NISHIMURA, and Hakaru BABA

食品及び母乳中に残留するPCB等の含有量を把握するために、本年度は魚類13種20検体, 母乳5検体の検査を実施した。魚類では総水銀を, 母乳では有機塩素系農薬を検査したのであわせて報告する。

魚類は昭和56年7月(かれいは12月)に県内で水揚げされたものを, 母乳は8月に琴海町と諫早市において採取されたものを用いた。

その結果, 魚類については表1に示すとおりPCBは<0.01~0.23ppm, 総水銀は0.01~0.22ppmでともに高い値は検出されなかった。母乳は表2に示すとおりPCB 0.002~0.014ppm, 総BHC 0.005~0.134ppm, 総DDT 0.007~0.154ppm, デイルドリン Tr~0.002ppmであった。

表1 魚類中のPCBおよび総水銀

検体名	漁獲年月日	漁獲水域	脂肪(%)	PCB (ppm)		総水銀 (ppm)
				脂肪中濃度	検体中濃度	
あじ	56.7.6	橘湾(小浜港沖合)	8.6	0.19	0.02	0.03
あなご	" 7.5	有明海	9.3	0.33	0.03	0.03
"	" 7.6	橘湾(小浜港沖合)	10.0	0.16	0.02	0.04
いさき	" 7.9	西彼杵郡野母崎町野母崎沖	7.8	2.95	0.23	0.05
"	" 7.7	南松浦郡三井楽町貝津沖合	3.2	0.22	<0.01	0.10
"	" 7.8	郷ノ浦町近海	3.1	0.16	<0.01	0.08
ぼら	" 7.5	有明海	4.2	0.17	<0.01	0.01
"	" 7.7	福江市久賀港内	8.7	1.61	0.14	0.01
めじな	" 7.9	野母崎町野母崎沖	8.4	0.19	0.02	0.05
"	" 7.7	福江市貴島沖合	1.5	0.13	<0.01	0.03
はまち	" 7.7	南松浦郡玉ノ浦町大室沖合	3.2	0.22	<0.01	0.06
いわし	" 7.9	南松浦郡三井楽町沖合	3.9	0.08	<0.01	0.08
かわはぎ	" 7.8	郷ノ浦町近海	0.2	0.50	<0.01	0.05
たちお	" 7.9	野母崎町野母崎沖	10.7	0.28	0.03	0.03
"	" 7.9	外海町黒崎沖	4.3	0.58	0.03	0.06
さば	" 7.8	福江市赤島沖合	1.1	0.18	<0.01	0.06
かさ	" 7.7	福江市崎山沖合	0.7	0.14	<0.01	0.10
"	" 7.7	郷ノ浦町近海	0.5	0.80	<0.01	0.22
やずい	" 7.8	郷ノ浦町近海	1.1	0.10	<0.01	0.11
かれい	" 12.3	野母崎港	0.6	0.17	<0.01	0.04

表2 母乳中のPCBおよび有機塩素系農薬

単位: ppm

対象者	脂肪(%)	PCB	B H C					D D T			デイルドリン
			α	β	γ	δ	total	pp' DDT	pp' DDE	total	
A	6.4	0.014	Tr	0.134	Tr	ND	0.134	0.029	0.125	0.154	0.001
B	2.9	0.003	Tr	0.005	Tr	ND	0.005	0.003	0.007	0.010	0.002
C	2.5	0.002	Tr	0.033	Tr	ND	0.033	0.005	0.002	0.007	Tr
D	6.7	0.007	Tr	0.069	Tr	ND	0.069	0.010	0.038	0.048	0.001
E	3.7	0.007	Tr	0.083	Tr	ND	0.083	0.007	0.011	0.018	0.001

備考: pp'-DDD, OP'-DDT, エンドリンは検出せず

Tr=痕跡

## 中華めんに含まれるプロピレングリコールについて

近藤 幸憲・熊野真佐代・馬場 資・一瀬 英親

### Propylene Glycol in Noodles

Yukinori KONDOH, Masayo KUMANO, Hakaru BABA, and Hidechika ICHINOSE

#### はじめに

プロピレングリコール (PG) は保存料, 着色料, 香料<sup>1)</sup>等の溶剤のほか, めん類等の品質保持剤としても使用されている。食品添加物としては昭和29年に指定され, 当初使用基準及び表示義務はなかったが, 昭和57年6月1日より品質保持剤として使用する場合に限り表1に示す通り使用規制<sup>2)</sup>, 及び表示義務<sup>3)</sup>が課せられた。法律の改正に伴ない長崎県特産の中華めん (チャーメン) をどの部類で規制を行うのが適当であるかを検討するために, 製造段階より調理されるまでのPG含有量の変化について調査を行った。また規制前における中華めんの中のPGの使用実態の調査も併せて実施した。

表1 PGの使用基準

品名	基準
生めん	2%以下
ぎょうぎ等の皮類	1.2%以下
いかくんせい品	2%以下
その他の食品	0.6%以下

水分含量30%未満の製品の場合は水分含量30%として適用する。

#### 調査方法

- 1 調査期間, 昭和56年9月~56年12月
- 2 調査対象, チャーメンのPG溶出量調査については長崎市内の製めん工場, PGの使用実態調査については県内産の市販品を用いた。
- 3 分析方法, 図1に示す方法<sup>4)</sup>に依った。
- 4 測定条件

機 種 島津GC-4 BM  
 充てん剤 Chromosorb 101(60/80 mesh)  
 カラム管  $\phi 3\text{mm} \times 2\text{m}$   
 カラム温度 195°C  
 注入口温度 250°C  
 キャリヤガス  $\text{N}_2$  60ml/min

#### 実験結果及び考案

- 1 チャーメンについてのPG溶出量調査結果を表2・

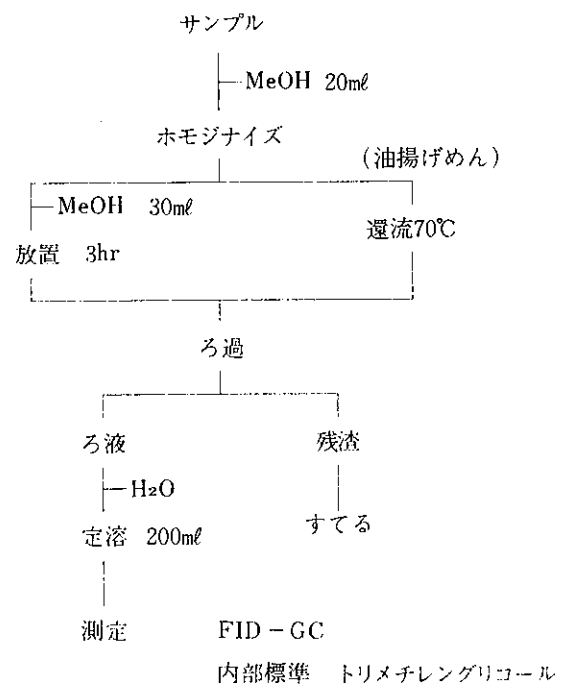


図1 PGの分析方法

表3に示した。生めん (5工場分) の水分, PG含量はそれぞれ平均29.7%及び1.54%であり, 各工場が報告したPG添加量と実測値を比較すると一致するものもあり, また報告添加量の1/2程度しか検出されないものもあった。一方, 表面糊化処理したチャーメン (5工場分) の水分及びPGはそれぞれ32.1%及び1.29%であった。糊化処理によるPGの減少率は蒸し時間が短い程 (7分) 低く (6.5%), 長い程 (18分) 高かった (26.3%)。これはPGが水に易溶なため糊化処理過程で溶出したものと考えられる。蒸しチャーメンを油揚げにより調理した場合のPGの残存率は9工場平均で63.9%であった。チャーメンの直径が平均1.04mm (0.92~1.15mm) と細いにもかかわらず比較的残存率が高いのは油で揚げる時間が3~5秒と短く, また油の温度が170~180°CでありPGのbp 183~195°Cに達

表2 チャーメンのPG溶出量調査

項目		製造所	A	B	C	D	E	Ave	
生めん	水分含量(%)		27.3	33.0	30.8	26.4	30.8	29.7	
	PG含量(%)		1.56	1.18	1.18	1.64	2.16	1.54	
	水分含量30%換算		1.50	1.29	1.19	1.56	2.18	1.53	
表面糊化処理 乾燥後の製品	水分含量(%)		31.4	34.7	32.6	29.6	32.4	32.1	
	PG含量(%)		1.26	0.91	0.87	1.41	2.02	1.29	
	水分含量30%換算		1.29	0.98	0.90	1.40	2.09	1.33	
	PGの絶対減少率(%)		14.0	20.3	24.4	10.3	4.1	14.6	
	PGの含有%の変化(%)		0.30	0.27	0.31	0.23	0.14	0.25	
油揚げ処理 後の製品	水分含量(%)		5.0	2.4	5.6	5.2	2.2	4.08	
	PG含量(%)		1.14	0.68	0.55	1.09	1.48	0.99	
	水分含量30%換算		0.84	0.49	0.41	0.80	1.06	0.72	
	表面糊化 製品に対 する	PGの絶対減少率(%)		34.9	50.0	54.4	42.9	49.3	46.3
		PGの含有% の変化(%)		0.12	0.23	0.32	0.32	0.54	0.31

表3 チャーメンのPG溶出量調査(収去分)

項目		製造所	F	G	H	I	Ave	
表面糊化処 理乾燥後の 製品	水分含量(%)		27.0	24.4	18.9	21.4	22.9	
	PG含量(%)		3.84	3.86	4.36	1.67	3.43	
	水分含量30%換算		3.68	3.57	3.76	1.49	3.13	
油揚げ処理 後の製品	水分含量(%)		11.2	5.6	3.4	11.0	7.80	
	PG含量(%)		3.67	3.42	3.96	1.52	3.14	
	水分含量30%換算		2.89	2.54	2.87	1.20	2.38	
	表面糊化 製品に対 する	PGの絶対 減少率(%)		21.5	28.9	23.7	19.5	23.4
		PGの含有% の変化(%)		0.17	0.44	0.40	0.15	0.29

していないこと、油脂類に難溶であること等によると考えられる。チャーメンを「皿うどん」として食した場合、チャーメン1人分は平均50gでありPGが2%使用されていた場合、残存率を63.9%とすると一食につき0.64gのPGを摂取することになる。毒性はマウス、ラット、イヌでいずれも経口LD50は20g/kg以上であること<sup>5)</sup>、摂取されたPGは24時間で50%尿より排泄され、残りは炭水化物、アルコールと同様の代謝をうけること<sup>6)</sup>を考慮合わせると、人体に与える影響は小さいと考えられる。

PGの規制前におけるPGの使用実態調査を表4に示した。2%を超えて使用されているのは、チャーメ

表4 中華めん中のPG含有量(%) (昭和56年度)

品名	件数	平均値	最大値	最小値
チャーメン	13	2.1 2.0	4.4 3.8	0.9 0.9
ラーメン	7	1.8 1.7	2.7 2.4	1.0 1.0
チャンポン	4	1.6 1.8	2.3 2.6	1.0 0.8
焼ソバ	1	0.7 0.7		

(注) 上段は新鮮物、下段は水分含量30%換算値

ンは13件中4件、ラーメンは7件中2件、チャンポンは4件中1件であり、計25件中7件であった。

#### まとめ

- チャーメンの水分含量は32%程度である。
- 表面糊化によるPGの減少は蒸し時間が長い程大きい。
- 油揚げによるPGの残存率は平均63.9%である。
- 昭和56年度における中華めんでのPGの使用状況は25件中7件(28%)が2%を超えて使用していた。

#### 参考文献

- 白木善三郎: New Food Ind., 8(3) 36~40 (1966)
- 厚生省告示第116号 (昭和56年6月10日)
- 厚生省令第412号 (昭和56年6月10日)
- 食品衛生業務担当者地区別打合せ会議資料 (1981年8月)
- Latver, A. R., Molitor, H.: J. Pharmacol. Exp. Therap., 65, 89 (1939)
- Lehmar, A. J., Newmar, H. J.: J. Pharmacol. Exp. Therap., 60, 312 (1937)

## 長崎県の温泉 (第14報)

濱野 敏一・熊野真佐代

藤原 正晴・馬場 資

### Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No. 14)

Toshikazu HAMANO, Masayo KUMANO,  
Masaharu FUJIWARA, and Hakaru BABA

昭和56年度に当所で実施した鉱泉分析は小分析 8 件、中分析 8 件の計16件であった。中分析の結果を表 1 に示した。

雲仙温泉では新湯及び別所の 2 件の分析を行った。別所の泉源は八万地獄地帯から鷲鷲の池に流入する源流の川沿にあり、湧水はコンクリート製のタンクに貯留されている。そのため正確な湧出量は測定出来ず、分析用試料としてタンク内の貯水を採用した。泉質は酸性緑礬泉で本質的に変化はなかったが、溶存成分では同地帯の過去 4 件の分析結果と比較して  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}, 3+$  の含量が高い反面、ガス成分の  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  及び非解離成分の  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  は過去最低値の更に半分以下と低濃度であった。

雲仙の新湯、岩岐湯本等その他の泉質については過去の分析結果と大差なかった。

ところで、近年当所では  $\text{Rn}$  測定はほとんど行なわれておらず、過去の分析結果としては昭和29年の日本鉱泉誌に雲仙、小浜温泉の測定結果が記載されているのみで

あった。そこで、雲仙温泉で 3 カ所及び小浜刈水鉱泉の計 4 地点で、 $\text{I}^{\text{M}}$  泉効計による  $\text{Rn}$  の測定を行った。その結果は表 2 に示すとおりで、昭和29年の結果 (雲仙温泉の  $0.40 \sim 2.34 \times 10^{-10}$  キュリーラドン/ $\ell$ , 刈水鉱泉  $0.90 \times 10^{-10}$  キュリーラドン/ $\ell$ ) と比較して高い値であった。また、刈水は雲仙より高く、温泉としての基準 ( $20 \times 10^{-10}$  キュリーラドン/ $\ell$ ) をわずかに超えていた。

前報で平均・田ノ浦鉱泉の  $\text{Fe}^{2+}$  が昭和32年の  $15.2 \text{mg}/\text{kg}$  から昭和54年の  $0.06 \text{mg}/\text{kg}$  に減少したと報告したが、その原因を検討するため昭和56年 1 月に貯水槽内の鉱水を全て排水して湧出口からの湧水と底部の沈澱物を直接採取し、再分析を行った。その結果、湧水に  $5.2 \text{mg}/\text{kg}$ , 沈澱物に乾重量当り 39.2% の  $\text{Fe}^{2+}, 3+$  が含有されていた。したがって、54年の分析で  $\text{Fe}^{2+}$  が  $0.06 \text{mg}/\text{kg}$  となったのは、貯水槽の滞留中に  $\text{Fe}^{2+}$  が  $\text{Fe}^{3+}$  に酸化され、水酸化物として沈澱分離したためと思われる。

表 2  $\text{Rn}$  測定結果

調査地点	雲仙温泉			小浜刈水鉱泉	
	小地獄	中央 6 号	八万 13 号		
年 月 日	57. 2 . 2	57. 2 . 3	57. 2 . 24	57. 2 . 2	57. 2 . 25
泉 温 (気 温) $^{\circ}\text{C}$	70.0(1.7)	81.5(5.2)	49.0(6.7)	26.2(7.8)	25.8(13.3)
$\text{Rn} \times 10^{-10}$ キュリー- $\text{Rn}/\ell$ (マッヘ)	3.39 (0.93)	2.15 (0.59)	6.76 (1.86)	20.36 (5.60)	21.34 (5.87)

表1 鉱泉分析結果

(昭和56年度)

温泉名	湯本温泉(長山)	湯本温泉(平山)	大崎温泉	波佐見温泉
湧出地	沓岐郡勝本町 湯本浦43番地	沓岐郡勝本町立石 西触78番地第2	東彼杵郡川棚町 小串郷427番地1	東彼杵郡波佐見町 長野郷516-11
泉質名 (旧泉質名)	Na-Cl 温泉 (純食塩泉)	Na-Cl 温泉 (純食塩泉)	Na・Ca-Cl 泉 (含塩化土類食塩泉)	単純冷鉱泉
採水年月日	56.7.9	56.7.9	56.7.17	57.2.22
外観	無色透明 強い塩味・無臭	無色透明 強い塩味・無臭	無色透明 塩味・無臭	無色透明 無臭
pH (RpH)	6.5 (8.4)	6.7 (8.5)	7.5 (8.1)	8.0 (8.3)
泉温(気温)℃	68.5 (26.5)	65.0 (28.2)	25.0 (29.5)	9.6 (14.0)
湧出量 ℓ/min	28(自噴)	27(自噴)	97(動力)	40~90(動力)
比重(20℃)	1.0127	1.0127	1.0030	1.0008
蒸発残留物 g/kg	16.90(180℃)	16.87(180℃)	4.348(180℃)	0.6055(110℃)
成分 mg/kg				
H <sup>+</sup>	—	—	—	—
Li <sup>+</sup>	6.6	6.2	0.2	—
Na <sup>+</sup>	5,204	5,085	927.2	239.9
K <sup>+</sup>	250.8	250.9	8.6	1.2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	11.1	10.6	1.3	0.1
Mg <sup>2+</sup>	254.8	251.8	133.6	1.7
Ca <sup>2+</sup>	661.6	661.6	483.5	3.0
Sr <sup>2+</sup>	33.9	33.0	3.8	— (Zn <sup>2+</sup> +0.4)
Mn <sup>2+</sup>	0.2	0.2	0.5	—
Fe <sup>2+</sup> +Fe <sup>3+</sup>	3.9	3.8	0.5	0.2
Al <sup>3+</sup>	—	—	—	—
陽イオン小計	6,427	6,303	1,559	246.6
Cl <sup>-</sup>	9,209	9,295	2,209	12.1
Br <sup>-</sup>	29.7	30.4	7.2	—
I <sup>-</sup>	0.2	0.1	—	—
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	720.8	701.1	185.4	2.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	555.0	552.0	97.8	621.6
F <sup>-</sup>	—	—	—	—
陰イオン小計	10,510	10,580	2,499	635.7
非解離成分				
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	—	—	—
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	74.5	68.3	41.2	20.8
HBO <sub>2</sub>	13.5	16.8	2.6	7.9
溶存物質計(除ガス)	17,030	16,970	4,102	910.9
溶存ガス成分				
CO <sub>2</sub>	131.7	63.2	25.4	11.0
H <sub>2</sub> S	—	—	—	—
成分総計	17,160	17,030	4,128	921.9
利用施設 又は 依頼者	沓岐郡勝本町 湯本浦43番地 長山秀徳	沓岐郡勝本町立石 西触77番地 平山敏一郎	東彼杵郡川棚町 小串郷272番地 (社)川棚町観光協会	佐世保市高天町 8-3 (有)観光ホテル万子

松浦温泉(今福)	湯本温泉(海老館)	雲仙温泉(新湯)	雲仙温泉(別所)
松浦市今福町北免字 タリタリ31-イ第2	沓岐郡勝木町立石 西触91番地2	南高来郡小浜町雲仙	南高来郡小浜町雲仙 字湯ノ里214番地
Na・Mg・Ca- Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 (含土類食塩泉)	Na-Cl 温泉 (純食塩泉)	酸性・含S温泉 (H <sub>2</sub> S型) (酸性硫化水素泉)	酸性・含Fe(II・III) -Ca-SO <sub>4</sub> 温泉 (含石膏酸性緑礬泉)
57.2.22 無色透明 塩味・硫化水素臭 6.8 (7.2) 17.4 (11.0) 測定不能(自噴) 1.0014 1.657(110°C)	57.2.22 無色透明 強い塩味・無臭 6.8 (7.1) 66.2 (11.0) 30(自噴) 1.0128 17.16(180°C)	57.2.25 無色透明 硫化水素臭 2.9 (3.0) 64.0 (6.0) 34(自噴) 1.0004 0.3986(110°C)	57.2.25 白濁 硫化水素臭 2.5 (3.3) 71.0 (6.0) 測定不能(自噴) 1.0013 1.292(180°C)
— — 341.6 15.4 0.2 70.4 110.9 2.2 0.5 1.0 — 542.2 649.7 — — — — 52.9 409.0 — 1,112 — 26.0 12.7 1,693 77.7 1.1 1,772	— 5.6 5,086 252.0 9.5 252.5 686.0 32.0 0.2 4.4 — 6,329 9,119 25.9 0.5 — — 681.3 514.5 0.5 10,340 — 63.2 25.1 16,760 187.7 — 16,950	1.3 — 9.6 3.2 4.1 6.3 15.4 — 0.2 4.2 7.4 51.7 5.4 — — 1.6 7.7 182.2 — — 196.9 — 96.4 — 345.0 43.4 3.1 391.5	3.2 — 31.2 10.4 8.2 13.1 88.9 — (Zn <sup>2+</sup> 0.4) 1.4 74.4 28.3 259.1 15.1 — — 0.6 62.4 586.9 — — 665.0 0.5 135.0 — 1,060 33.4 0.8 1,094
松浦市今福町 北免2009 青木三郎	沓岐郡勝木町立石 西触91番地5 (海老館)	島原市北門町 1297番地1 日本専売公社 島原出張所	東京都新宿区西新宿 1丁目26番1号 (安田火災海上保険)



## 某病院で発生した投薬事故に係る薬物の分析事例

寺田 精介\*・伊豫屋偉夫\*・熊野真佐代\*\*

近藤 幸憲\*\*・馬場 資\*\*

### Analyses of Drugs in relation to Trouble by Medicine administered at a Certain Hospital

Seisuke TERADA\*, Hideo IYOYA\*, Masayo KUMANO\*\*,

Yukinori KONDO\*\*, and Hakaru BABA\*\*

#### 事故の概要

昭和56年4月24日“かぜ”の症状を訴えて某病院（以下A病院という。）で診療を受けた患児のうち1名が、強直発作その他の錐体外路症状をおこし翌25日に再来院したのが事件の発端である。その患児を診察したところ、破傷風の疑があるとの判断で某大学病院へ搬送した。大学病院では、検査の結果、破傷風ではなく薬物による副作用の疑が強いとの診断で、レスタミンカルシウムとカルチコールの投与が行われ、その後A病院へ返送された。これに引続き25日中にさらに数名の患児が同様な症状を訴え再来院したため、A病院では直ちに入院させ、先の患児と同様な処置をとった。

事態の重大さに気付いた病院側では保健所へ通報するとともに原因の究明をはじめ、患児のカルテを調べたところ、24、25の両日「エリスロマイシンドライシロップ」を共通して投与していることが判ったため、26日に関係患児全員を病院に招き、症状がでた者を直ちに入院させ前記の処置をしながら推移をみることにした。

「エリスロマイシンドライシロップ」を投薬した患児は、生後3ヶ月から10才までの小児25名であり、うち服用したのが24名、症状は無症状のものからやゝ重症まであったが、入院したのは重症5名を含む19名であった。しかし幸い症状は一過性で1週間以内に全員快癒退院している。

原因を調べているうち、患者がパーキンソン症候群の典型的な症状を呈していること、そしてその症状がA病院の使用薬物のうち精神分裂病治療薬であるハロペリドールの副作用に極めて類似していることが、本件解明の

手がかりとして浮び上り、調剤用の「エリスロマイシンドライシロップ」に「ハロペリドール」が混入していた疑が濃厚になってきた。そこで県では保健所の担当者に指示し、患者の残存薬物およびA病院に保管中の薬物を回収・収去のうえ当研究所へ送付させ、薬物内容の分析確認を行うこととした。

#### 検体、試薬および機器

##### 1. 検体

患者から回収した残存薬物5検体およびA病院から収去した保管中の薬物3検体で、その内容は表1のとおり。

表1 検 体

検体番号	検体の包装形態	検体数	内容量 g	備 考
1	自動分包機包装	3	4.27	患児(3才♀)の残品回収
2	〃	1	2.75	患児(8才♂)の残品回収
3	〃	4	3.54	患児(5ヶ月♂)の残品回収
4	〃	1	2.35	患児(8才♀)の残品回収
5	〃	3	4.93	患児(3才♂)の残品回収
6	薬包紙に包装	1	1.73	A病院の投薬ビンから採取(4月24日)
7	〃	1	2.14	A病院の投薬残品を採取(4月25日)
8	〃	1	0.28	「エリスロマイシンドライシロップ」表示の調剤用ビン中の残品

\* 長崎県保健部薬務課

\*\* 長崎県衛生公害研究所

## 2. 標準品および試薬

## (1) 標準品

大日本製薬㈱の御好意により分与された次のものを標準として用いた。

「エリスロマイシンドライシロップ 100mg」：1 g 中エリスロマイシンとして 100mg を含む10倍散（以下標準 Ery. と略称する。）

「セレネース（ハロペリドール）細粒 10 mg」：1 g 中ハロペリドールとして 10mg を含む 100倍散（以下標準 Hal. と略称する。）

「セレネース（ハロペリドール）原末（NW6046）」：本品はメタノールより再結晶した（以下 Hal. 純品と略称する。）。

## (2) 試薬

イソプロパノール、ブタノール、メタノール、酢酸、アンモニア水、クロロホルム、塩酸および硫酸は試薬特級を用いた。

## 3. 機器および器具

分光光度計：島津分光光度計200

クロマトグラフ用薄層板：DC-Fertig platten Kiesel gel 60（メルク社）20cm×20cm

## 分析 方法

## 1. 薄層クロマトグラフィー

## 1.1 標準液の調製

(1) Hal. 純品20mgをメタノールに溶かし10mlとする。

(2) 標準 Ery. 200mgをメタノールに溶かし 10mlとする。

(3) Hal. 純品 20mg と標準 Ery. 1 g をクロロホルムに溶解し、濾過し、濾液の溶媒を留去後、メタノールに溶かし10mlとして混合液を調製する。

## 1.2 試料液の調製

検体20mg又は 100mgを採り、メタノールに溶かし 5 ml 又は10mlとする。

## 1.3 展開溶媒および展開

(1) ブタノール：酢酸：水（4：1：5）

(2) クロロホルム：メタノール：アンモニア水（60：10：1）

薄層の展開は、溶媒先端が10cmの高さまでとする。

## 1.4 発色剤および発色

(1) 塩化白金酸ヨウ化カリ試薬<sup>1)</sup>

本剤の噴霧により Hal., Ery. とともに直ちに発色する。

(2) 10%硫酸

本剤を噴霧後80℃、10分間加熱すると、Ery. は緑色に呈色する<sup>2)</sup>。

## 2. UV吸収スペクトルの測定

(1) Hal., Ery. 混合物の吸収スペクトル

標準 Hal. および標準 Ery. を表2のように混合割合を変え、イソプロパノール 45mlに溶かし、濾過後0.1N塩酸で正確に50mlとし、一方、各検体は50mg又は100mgを秤取し、同様に処理して一定容量とし、それぞれUVスペクトルを測定する。

## (2) Hal. の検量線

Hal. 純品を用い、(1)のようにイソプロパノール・0.1 N塩酸により50ml中ハロペリドールとしてそれぞれ0.15 mg, 0.30mg, 0.60mgおよび0.90mgを含む液を調製し、波長244nmにおける吸光度を測定し、検量線を作成する。

表2 ハロペリドールとエリスロマイシン混合物のUV吸収

ハロペリドールとエリスロマイシンの混合割合			吸収極大波長 nm	ピーク高さ mm	極小波長 nm
①標準 Hal. mg	②標準 Ery. mg	① ①+② %			
0	500	0	(280)	(3.0)	265
100	400	20	—	—	243
150	350	30	243	120.0	237
200	300	40	243	158.0	233
250	250	50	244	190.5	233
350	150	70	{218 243	135.0	230
500	0	100	{220 245	182.0	230

\*  $\frac{1}{2}$  レンジ

## 分析結果および考察

## 1. 薄層クロマトグラフ

塩化白金酸ヨウ化カリ試薬による発色は Hal. が青紫色、Ery. が赤紫色であり、また10%硫酸では Ery. のみ緑色に呈色するので、容易に両者のスポットを判別できた。

標準品および検体のスポットの位置は図1に示すとおりである。

また、スポットの Rf 値はブタノール・酢酸系溶媒では Hal. の純品および標準品で0.78~0.79、Ery. 標準品では0.44~0.46であり、またクロロホルム・メタノール・アンモニア系溶媒では Hal. の純品 および標準品で0.74~0.78、Ery. 標準品では0.81~0.85を示した。

検体については、No.2 の場合 Ery. と一致するスポットのみで、Hal. に相当するスポットを認めなかったが、そのほかの検体ではいずれも Hal. と Ery. に相当するスポットを認め、両者の混合物であることを確認した。標準品および各検体の Rf 値は表3に示すとおりで

ある。なお、薄層クロマトグラフィーによる Hal. の検出限界は0.3 $\mu$ gである。

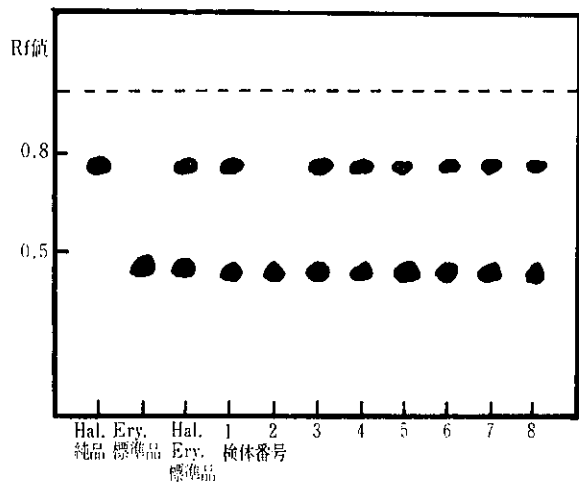


図1 薄層クロマトグラフ

展開溶媒 ブタノール：酢酸：水（4：1：5）  
 発色剤 塩化白金酸ヨウ化カリ試薬  
 薄層板 DC-Fertig platten Kiesel gel 60

表3 TLCによるハロペリドールとエリスロマイシンの Rf

検体番号	展開溶媒(1)		展開溶媒(2)	
	ハロペリドール Rf 値	エリスロマイシン Rf 値	ハロペリドール Rf 値	エリスロマイシン Rf 値
標準	0.78~0.79	0.44~0.46	0.74~0.78	0.81~0.85
1	0.78	0.44	0.77	0.84
2	—	0.44	—	0.85
3	0.78	0.44	0.74	0.81
4	0.79	0.44	0.75	0.81
5	0.79	0.45	0.74	0.81
6	0.78	0.45	0.73	0.81
7	0.79	0.45	0.74	0.81
8	0.79	0.44	0.74	0.81

展開溶媒(1) BuOH : AcOH : H<sub>2</sub>O (4 : 1 : 5)  
 " (2) CHCl<sub>3</sub> : MeOH : NH<sub>4</sub>OH (60 : 10 : 1)

2. ハロペリドールのUV吸収スペクトルおよび定量

Hal. の純品および標準品のような単成分の場合は、吸収の極大が 220~223nmと244nmの2つ、また極小が233nmにそれぞれ典型的なパターン<sup>3)</sup>を示した。

Hal. 純品を用いて、分析方法2の(2)の方法で作成した検量線を示すと図2のようになる。

前述のように薄層クロマトグラフィーにより今回の検

体が、Hal. と Ery. の混合物であることを確認しているので、Hal. の定量に先だちUV吸収へ及ぼす共存 Ery. の影響を調べるため、標準 Hal. と標準 Ery. の混合比を変えてUV吸収を測定したところ、表2に掲げたように標準 Hal. が100%と70%では2つのピークを示すが、50%~30%では243~244nmに1つの吸収極大を認め、20%以下では明瞭なピークは現われず、また標準 Ery. のみでは280nmにやゝ低い吸収極大を認めた。

このことから、両者の混合物の場合、標準 Hal. が30%以上、純品に換算して Ery. が Hal. の約25倍以内であれば、Ery. の妨害なしに Hal. の定量が可能なが判った。

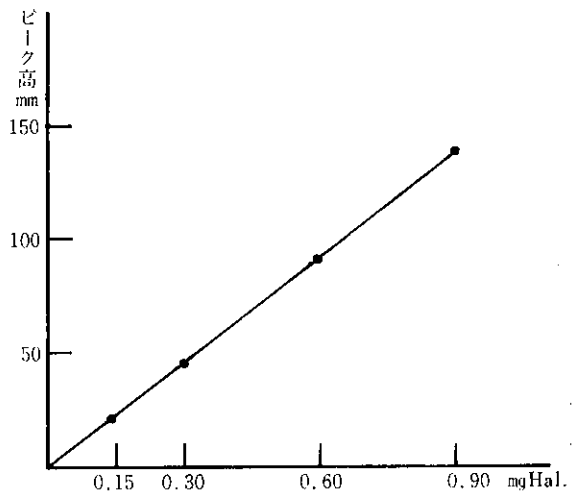


図2 ハロペリドール検量線

表4 検体のUV吸収

検体番号	検体採取量 mg	吸収極大波長 nm	ピーク高さ mm	極小波長 nm
1	100	251	49.5	240
2	100	256	45.0	240
3	100	247	56.5	237
4	100	{246 220}	114.0	232
5	100	255	40.0	241
6	100	251	38.0	241
7	100	254	28.0	242
8	50	240~250に ショルダーあり	—	—

次に検体についてUV吸収を測定した結果、表4に示すような成績を得た。Hal. の含量を算定すると検体のうち No. 3は0.31% (100倍散として31%), No. 4は0.71% (100倍散として71%)であった。その他の検体

にあつては吸収波長にズレがあり正確な含量を算出するに至らなかった。しかし、薄層クロマトグラフィーの検出限界およびUV吸収による定量可能限度から、Hal. が確認できなかった No. 2 を除き、少なくとも0.06%～0.3%程度の Hal. を含有するものと推定される。

#### ま と め

県内の某病院で交付した薬物の副作用によると思われる症例の発生にともない患者の残存薬物および病院で使用した調剤用薬物について分析した結果、次のことが判明した。

- 1) エリスロマイシンドライシロップとして処方され、調剤交付された薬物および病院内のエリスロマイシンドライシロップと表示された調剤用ビン中の薬物から、エリスロマイシンのほかにハロペリドールの混在を確認した。
- 2) 検体中のハロペリドール混在量は最高0.71%であった。エリスロマイシンドライシロップの投与量から、混在するハロペリドールの服用量を推算すると、0.71%では1包当りで既に1日の極量を超え、また仮りに濃度とした場合でも1日の初期薬用量を超えていることになる。したがってハロペリドールの副作用として錐体外路症状は当然発現し得ると考えられる。

- 3) ハロペリドール製剤とエリスロマイシンドライシロップはともに白色の顆粒であり、前者がやや粒径の小さい細粒であることを除き外観上類似した製剤である。
- 4) 患者から回収した残存薬物中のハロペリドール混在量が検体によって大きな差があったこと、および病院のエリスロマイシンドライシロップ調剤用ビンに残っていた薬物中のハロペリドール混在量が少なかったことから推察すると、もともとエリスロマイシンドライシロップが入っていた調剤ビンに、他のビンに入っていたハロペリドール製剤を移し替えた（故意か過失かは別として）ために、二層に重層を形成していることに気付かないまま匙ですくい取り調剤したことが、今回の事故につながったと考えるのが最も妥当と思われる。

#### 参 考 文 献

- 1) D. Waldi, K. Schnackerz, F. Munter : J. Chromatog., 6, 61 (1961)
- 2) 石川正幸, 原 昭二, 古谷 力, 中沢泰男: 薄層クロマトグラフィー —基礎と応用— (第5版) 184, 南山堂 (1972)
- 3) 厚生省薬務局製薬課編: 医薬品の規格及び試験法, 63 (昭和42年版)

## 昭和56年, 長崎県における日本脳炎の疫学的調査

松尾 礼三・原田 正・田本 裕美  
 鋤塚 眞・一瀬 英親

## Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1981)

Reizo MATSUO, Tadashi HARADA, Hiromi TAMOTO,  
 Makoto KUWAZUKA, and Hidechika ICHINOSE

## はじめに

我国における日本脳炎(以下日脳と略記)患者発生の年次推移については表1<sup>1)</sup>にみられるとおり,患者は昭和42年以降漸次減少を続け昭和52年は僅か5名であったが,昭和53年には西日本地方を中心として88名もの発生がみられた。さらに昭和54年も引続き同規模(86名)の発生がみられたことから,日脳復活の兆かと以後の動向が注目されていたが,昭和55,56年は比較的少なく夫々39,23名の発生に終わった。一方,本県においても全国の傾向と略同様の推移がみられ,本年は僅かに1名の発生

であった。

このような患者発生の増減には媒介蚊であるコガタカイエカ(以下媒介蚊と略記)の発生数が大きく関係しているのではないかと考えられるが<sup>2),3)</sup>,そのほか自然界における日脳ウイルスの散布状況,増幅動物である豚の感染状況及び宿主である人の免疫状態等も関係するものと思われる。

そこで我々は本県におけるこれら流行因子についての実態を把握することにより流行との関係を明らかにし,ひいては本病の予防施策に資することを目的として本年も引続き調査を実施したのでその概要を報告する。

## 媒介蚊の季節消長及び保毒蚊調査

## 1 調査時期

昭和56年7月1日より8月31日までの期間,略1週間の間隔をもって比較的気象条件のいい日を選んで調査を行った。

## 2 調査地

例年,定点観測地として設定している南高来郡愛野町の豚舎及び牛舎

## 3 調査方法

## i) 媒介蚊の季節消長調査

豚舎内にライトトラップ1台を設置し,日没時より翌朝までの終夜点灯により媒介蚊を捕集し計測した。

## ii) 保毒蚊調査

日脳ウイルス分離のための媒介蚊は,牛舎において1調査日あたり雌蚊2,000匹を目標に吸血管により捕集した。ウイルス分離は媒介蚊100匹を1プールとし,哺乳マウス(生後2,3日)脳内接種法<sup>4)</sup>及びヒトスジシマカ培養細胞クローンC<sub>6</sub>/36接種法<sup>5)</sup>により行った。

哺乳マウス脳内接種により発症したマウスはさらに2代継代を行い発症の確認を行うとともに蔗糖アセトン抽

表1 日本脳炎患者発生の年次推移

年次	全 国	長 崎 県
	患 者 数	患 者 数
昭和41	2,017 (783)	127 ( 54)
42	771 (209)	43 ( 21)
43	367 (219)	20 ( 12)
44	147 ( 66)	19 ( 12)
45	109 ( 45)	17 ( 11)
46	106 ( 45)	3 ( 3)
47	22 ( 10)	1 ( 0)
48	70 ( 27)	6 ( 2)
49	6 ( 2)	0 ( 0)
50	27 ( 6)	1 ( 1)
51	13 ( 9)	0 ( 0)
52	5 ( 0)	0 ( 0)
53	88 ( 21)	9 ( 6)
54	86 ( 26)	4 ( 1)
55	39 ( 15)	2 ( 1)
56	23 ( 5)	1 ( 0)

( ) 内は死亡者数

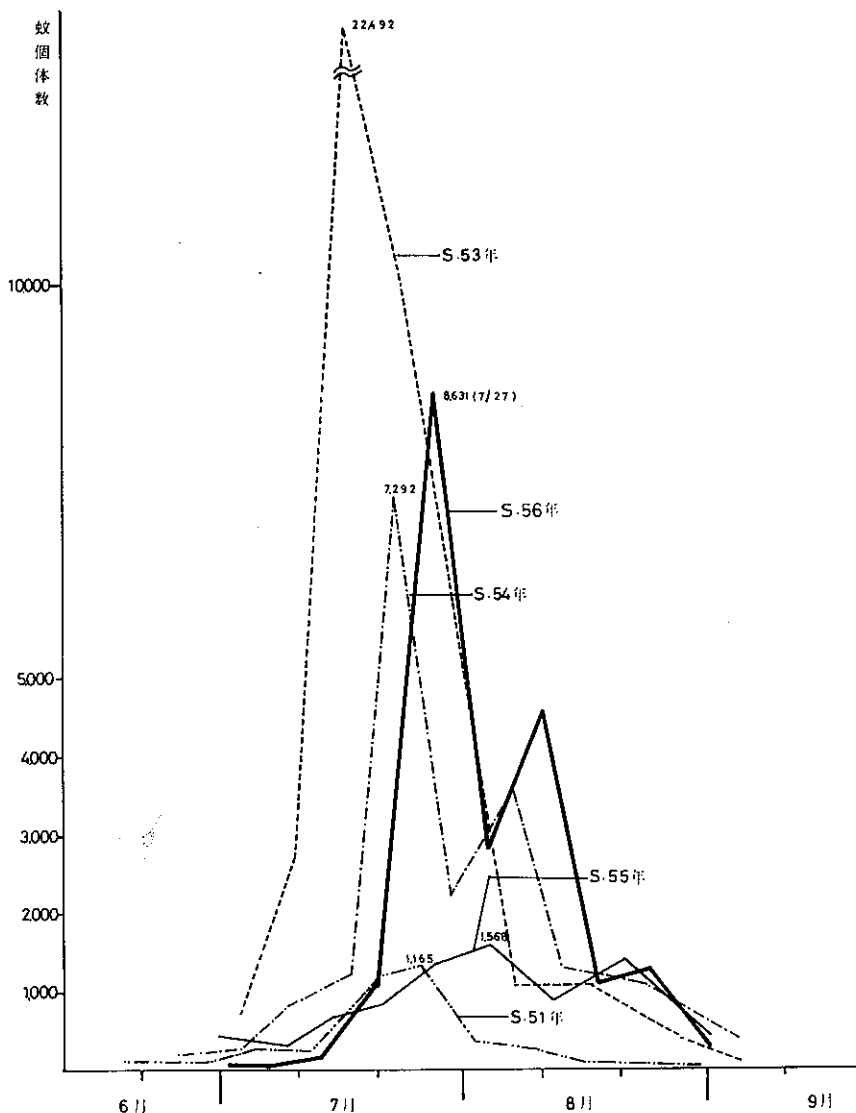


図3 コガタアカイエカの季節消長 愛野町

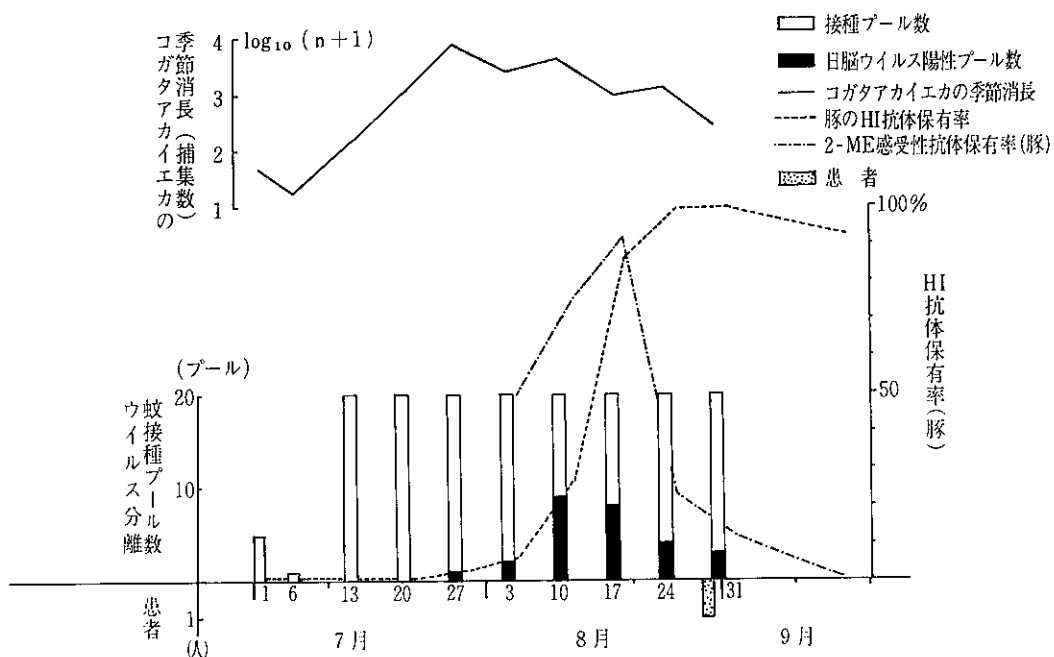


図4 コガタアカイエカの季節消長と日脳ウイルス分離成績、豚のHI抗体保有状況および患者発生 S.56年

出抗原を作成し、至適 pH 域の測定及び JaGAR#01 株抗血清による同定を行った。一方、C<sub>6</sub>/36 細胞接種法では、赤血球凝集能の有無を調べ、さらに中山株抗血清を用いてペルオキシダーゼ・抗ペルオキシダーゼ法により同定した。

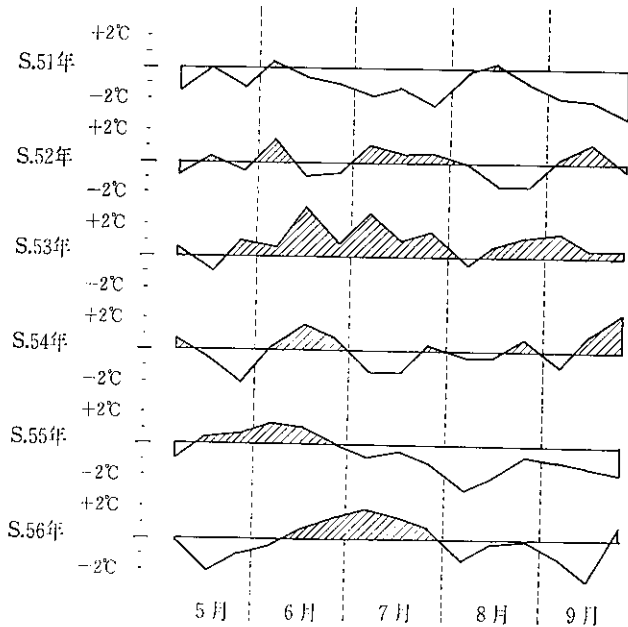


図1 年次別、旬間平均気温の平年値比較 長崎

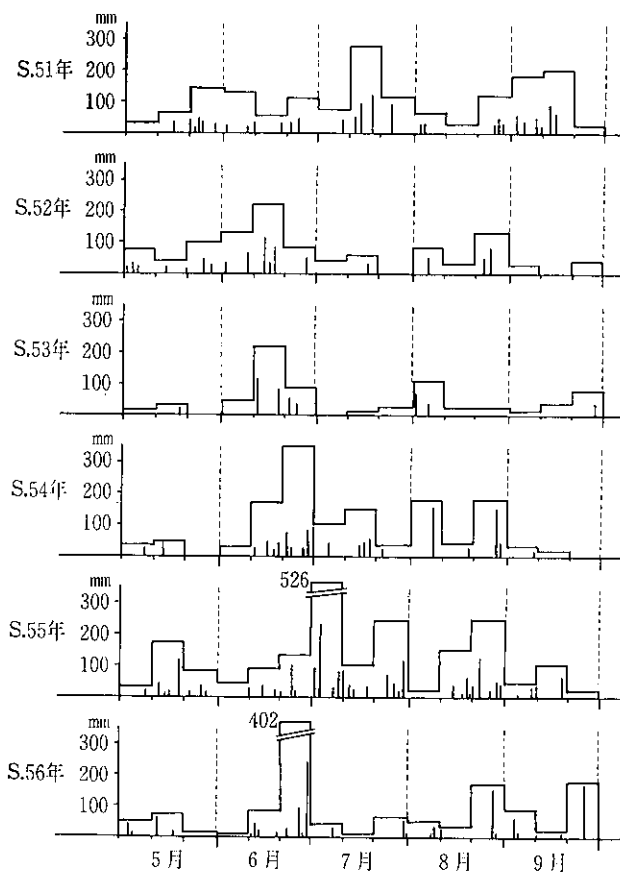


図2 年次別、旬間降水量 長崎

4 結果及び考察

本年の媒介蚊発生時期における長崎地方の気象<sup>6)</sup>については図1, 2に示すとおりである。本年の媒介蚊の季節消長は図3に示すとおり、その発生初期(7月上旬)の発生数は例年よりかなり少なかったが、その後急激に増え7月下旬のピーク時は昭和54, 55年を上廻る数に達し、以後は漸次減少する例年のパターンで推移した。

媒介蚊の発生に気温及び降水状態が大きく影響することはすでに過去の調査結果で明らかであり、本年の発生初期における発生数が例年に較べ少なかったのは5月の気温が低かったこと及び6月下旬の集中豪雨の影響によるものと思われる。またその後発生数が急増したのは、7月の気温が高く比較的降水量が少なかったことによるのではないかと考えられる。

保毒蚊の検出状況は表2, 図4のとおりである。本年保毒蚊が検出されたのは7月27日が最初で、これは昭和55年と略同時期であり、過去13カ年との比較では遅い方である(表3)。その後保毒蚊は8月31日まで連続して検出されたが、その間感染率が最高値を示したのは8月10日の5.96%である。

表2 コガタアカイエカの季節消長および保毒蚊の検出成績 S.56年

調査月日	季節消長(捕集数)	ウイルス分離被検蚊数	分離成績		蚊母集団の推定感染率
			陽性プル	接種プル 分離率	
7. 1	52	493	0/ 5	%	%
7. 6	19	63	0/ 1		
7.13	147	2,000	0/20		
7.20	1,101	2,000	0/20		
7.27	8,631	2,000	1/20	5.0	0.51
8. 3	2,869	2,000	2/20	10.0	1.05
8.10	4,556	2,000	9/20	45.0	5.96
8.17	1,112	2,000	8/20	40.0	5.10
8.24	1,288	2,000	4/20	20.0	2.23
8.31	271	2,000	3/20	15.0	1.62

注：プルサイズは 100匹

本年の保毒蚊出現期間は36日で過去13カ年の平均34日と大差なかったが、その出現ピーク時期が媒介蚊の発生ピーク時よりやや遅れたことから自然界に出現した保毒蚊数は、比較的流行が大きかった昭和53, 54年より少なかったものと推察される。

本年は従来の哺乳マウス脳内接種法に加えて細胞培養法による分離を試みた。その成績は表4, 図5に示すとおりである。結果は細胞培養法で27株、哺乳マウス法で20株分離され細胞培養法の方が感度が優れていることが

表3 年次別、コガタアカイエカ発生状況及び保毒蚊検出状況

年次	コガタアカイエカの発生状況		保毒蚊検出状況		
	最多捕集時期	捕集数	検出始期	最終検出日	検出期間
S.43	7.30	29,500	7.18	8.21	35
44	7.3	5,477	7.9	8.28	51
45	7.25	4,632	7.15	8.31	48
46	7.19	9,000	7.12	8.24	44
47	8.8	1,108	8.23	-	-
48	7.23	9,140	7.9	8.13	36
49	7.15	6,198	7.29	8.12	15
50	7.28	2,930	7.14	8.25	43
51	7.26	1,100	7.21	8.9	20
52	7.26	3,754	8.1	8.17	17
53	7.17	22,942	7.10	7.24	15
54	7.23	7,292	7.3	8.13	42
55	8.4	1,568	7.28	9.1	36
56	7.27	8,631	7.27	8.31	36

表4 細胞培養法 (C<sub>6</sub>/36細胞) と哺乳マウス法による分離成績比較 S.56年

採蚊月日	プールNo.	C <sub>6</sub> /36	マウス	採蚊月日	プールNo.	C <sub>6</sub> /36	マウス
7.27	56	+	+	8.17	113	+	-
8.3	72	+	+	//	114	+	+
//	83	+	+	//	115	+	-
8.10	87	+	-	//	116	+	-
//	89	+	+	//	119	+	+
//	91	+	+	//	121	+	+
//	92	+	+	8.24	129	+	+
//	94	+	-	//	142	+	+
//	98	+	+	//	143	+	+
//	99	+	+	//	144	+	+
//	100	+	+	8.31	159	+	+
//	104	+	+	//	161	+	+
8.17	111	+	-	//	164	+	-
//	112	+	+	計		27	20 (74.1%)

判った。なお哺乳マウス法で分離できたものはすべて細胞培養法でも分離されたが、7株は細胞培養法でのみ分離された。今後本調査の精度を高めるうえにも細胞培養法を併用したい。

豚の日脳ウイルス抗体保有調査

1 調査期間

昭和56年7月2日から9月17日までの間、媒介蚊の調査日に併せて延11回実施した(表5)。

2 調査方法

対象豚は県南、県央地区で生産され、諫早食肉事業所に出荷された生後7カ月未満の肥育豚である(図6)。

1調査日あたり1地区10頭あて3地区の豚計30頭から採血を行ったが、地区の選定にあたっては地域的な差を

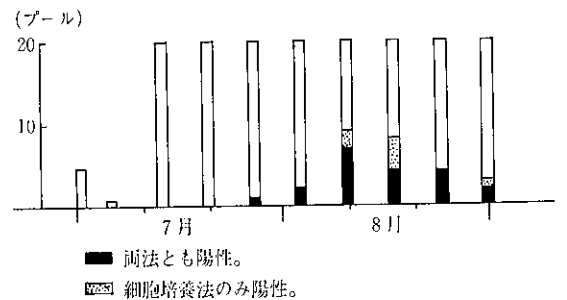


図5 細胞培養法と哺乳マウス法による分離成績 (S.56年)

みるため、可能な限り県南、県央地区夫々から選ぶよう配慮した(表6)。検査は血中の赤血球凝集抑制抗体(以下HIと略記)価の測定であり、方法は「昭和56年

表5 豚の日別・HI抗体保有状況

S.56年

月・日	検査頭数	H I 抗体 価 (×)										HI抗体保有率 %	2-ME感受性抗体保有率 %
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	2,560		
7.2	30	30										0	
7.7	30	30										0	
7.14	30	30										0	
7.21	30	30										0	
7.28	30	29	1									3.3	
8.4	30	28				2						6.6	50.0
8.11	30	22	2	2	4							26.7	75.0
8.18	30	4			2	6	7	9	2			86.7	92.3
8.25	30				1	2	9	10	5	3		100.0	23.3
9.2	30				1	3	10	12	3	1		100.0	13.3
9.17	30	2			1	3	13	9	2			93.3	0



度伝染病流行予測調査実施要領」によった。

結果と考察

結果は、図4、7表5に示すとおりである。本年、新鮮感染が推定される2-メルカプトエタノール（以下2-MEと略記）感受性抗体保有豚が検出されたのは8月4日に採血した三浦地区の豚1頭が最初であった。これは保毒蚊出現時期7月27日の約1週間後にあたり、保毒蚊の出現状況とよく合致するものであった。その後豚のHI抗体保有率は8月11日26.7%、8月18日86.7%と急速に上昇し、8月25日には100%に達した。このように感染の拡大進行については略例年どおりの経過を示したが、本年は保毒蚊の出現が比較的遅かったことから豚感染も例年より遅く開始した。なお豚感染の拡がりかたについての地域間による差異については、表6にみられる

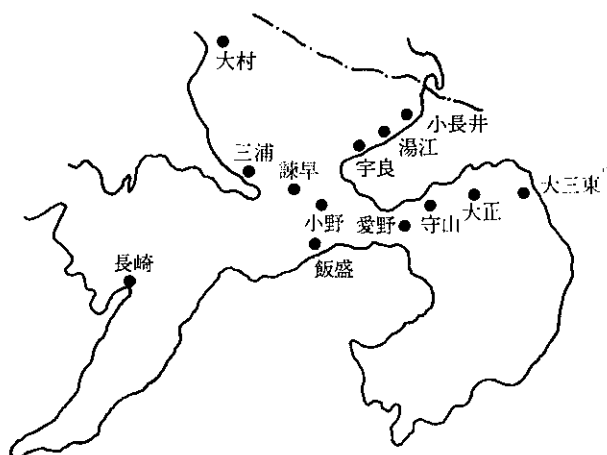


図6 抗体調査対象豚の生産地

表6 生産地別、豚のHI抗体保有率

S.56年

採血月日	7.2	7.7	7.14	7.21	7.28	8.4	8.11	8.18	8.25	9.2	9.17
小長井	0				0						
湯江				0	10			90(100)			
宇良		0	0	0		0	70(75)		100(20)		100(0)
大村						0	0				
三浦						20(50)					
諫早	0	0						80(88)	100(20)	100(10)	80(0)
小野									100(30)	100(30)	
飯盛	0										100(0)
愛野			0							100(0)	
守山					0			90(89)			
大正		0	0	0							
大三東							10				

注：1 調査日，1 地区10頭採血 ( )……2-ME感受性抗体保有率

表7 県下住民の年齢区分別日脳HI抗体保有状況

S.56年4～9月調査

年齢区分	検査数	HI抗体価(×)							抗体陽性率
		<10	10	20	40	80	160	320	
10～19才	417	145	96	84	66	18	8	65.2	
20～29才	235	115	53	37	24	5	1	51.1	
30～39才	108	34	9	24	27	13	1	68.5	
40～49才	100	14	13	29	21	21	2	86.0	
50～59才	100	11	10	22	31	20	4	89.0	
60才～	89	8	14	14	25	22	5	91.0	
計	1,049	327	722						68.8

注：対象地区(長崎市, 諫早市, 佐世保市, 西彼町, 時津町)

とおりほとんど差はなく8月18日以降調査全域で略一斉に進行したものと思われる。

住民の日脳HI抗体保有調査

1 調査時期及び対象

昭和56年4月から9月までの間に採取した長崎市, 諫早市, 佐世保市, 時津町, 西彼町住民1,049名の血清について日脳HI抗体保有調査を行った。対象者の年齢は10才から60才以上にわたっている。

2 調査結果

結果は表7に示すとおり、抗体陽性率は10才区分でみると20才代が51.1%で最も低く、それ以上では加齢とともに高くなり60才以上では91%に達している。20才以上の各年代層における抗体陽性率の漸増傾向については、自然感染の頻度の差によることが考えられようが、10才代の抗体陽性率が20才代より高いのはワクチン免疫の影

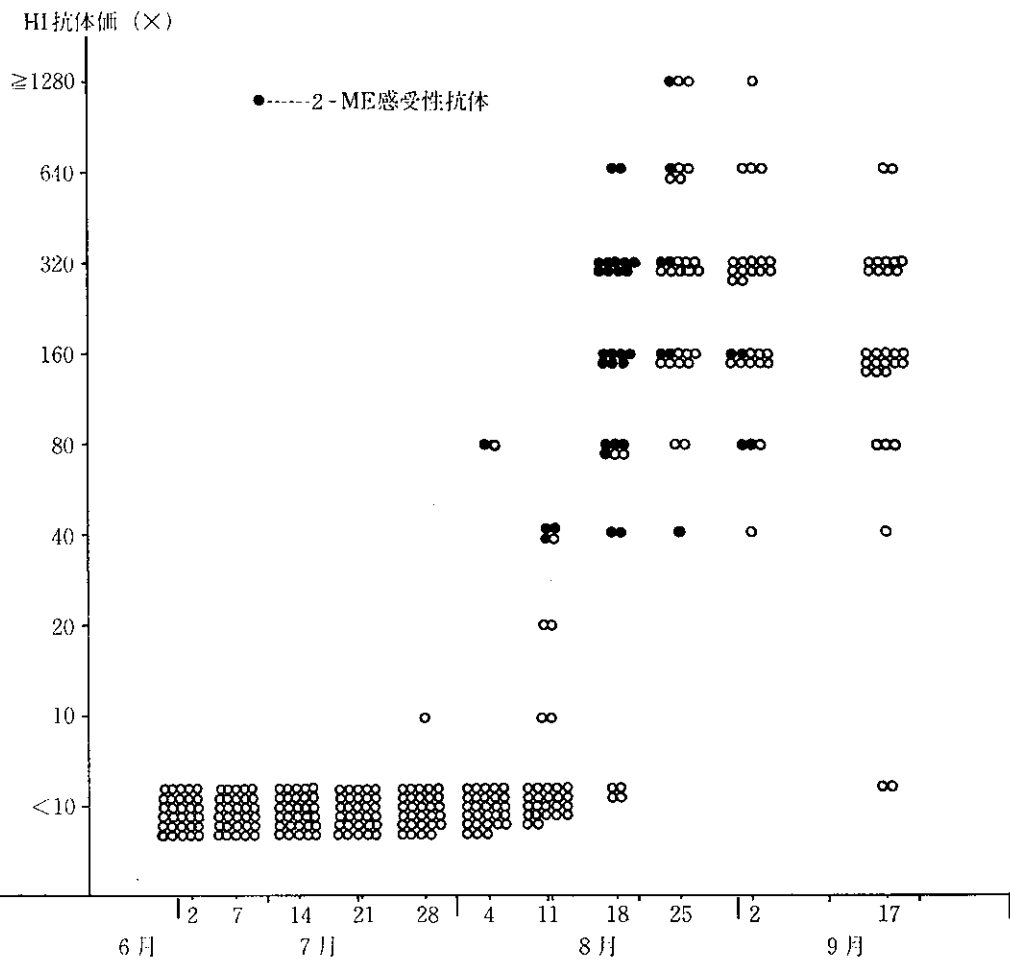


図7 屠場豚の抗体価別分布

嚮によるものではないかと思われる。

日脳患者発生

本年、日脳の疑いをもって届出られた患者は2名であった(表8)。届出1号患者は佐世保市の63才の女性で発病は7月21日である。予後は悪く18病日の8月7日に死亡した。なお4病日と15病日の血清についての検査ではいずれもHI抗体価40倍を示し、2-MEに対しても抵抗性であることから血清学的には日脳は否定的であった。2号患者は南高来郡西有家町の61才の男性で発病は8月30日である。予後は精神身体障害の後遺症を残している。3病日と13病日の血清検査の結果はHI抗体価80倍と1,280倍を示す有意の抗体上昇が認められ日脳が確

認された。結局本年県下で発生した確認患者は1名であった。

近年の本県における患者の年齢分布は、表9にみられるとおり6才未満の幼児及び60才以上の高齢者の占める率が高い。前者については住民の抗体保有調査結果からも判るように母親となる年代の免疫の低下<sup>7)</sup>による影響も考えられる。従って今後高齢層及び低年齢(就学前児)についての予防対策の強化が必要と思われる。

まとめ

本年の日脳流行予測に関する諸調査の結果を要約すると次のとおりである。

- 1 媒介蚊の季節消長については、本年は新生蚊発生

表8 日脳患者発生状況(届出)

S.56年

届出番号	区分		住所	年齢	性別	発病月日	転帰	ワクチン	血清検査(HI)	
	疑似	真性							第1回	第2回
1	○		佐世保市	63	女	7.21	死亡(18病日)	無	4病日 40×(2-ME 40×)	15病日 40×(2-ME 40×)
2		○	南高来郡西有家町	61	男	8.30	精神・身体障害	無	3病日 80×(2-ME 20×)	13病日 1,280×(2-ME 320×)

表9 日脳患者の年齢区分別分布

長崎県

区分 年次	患者数	<6 才	7~19 才	20~29 才	30~39 才	40~49 才	50~59 才	60~69 才	70~79 才	80~ 才
S.45	17	1	4	2	1		2	2	3	2
46	3					1	1		1	
47	1			1						
48	6	1			1	1		2	1	
50	1						1			
53	9	1				2	1	3	2	
54	4	4								
55	2	1						1		
56	1							1		

時期における発生数は過去3カ年より少なかったが、その後急激に増え、発生ピークの時期は比較的流行が大きかった昭和53、54年よりやや遅れたもの、発生数は昭和54年を上廻る数に達した。本年、このように特異な消長を示したのは媒介蚊発生期間中の気温及び降水量が大きく影響したものと思われる。

2 本年の保毒蚊の出現始期は7月下旬であり、過去13カ年の所見との比較では遅い方であった。また本年は保毒蚊の出現ピーク時期が媒介蚊の発生ピーク時期より約2週間遅れたことから、自然界に出現した保毒蚊数は比較的少なかったものと推察される。

3 豚感染状況については、本年は保毒蚊の出現が遅れたことから例年より遅く開始した。その後の拡大進行については地域差もみられず略例年どおりであった。

4 県下3市2カ町の10才以上の住民1,049名についての日脳HI抗体保有状況は、20才代の陽性率が51%で最も低く、それ以上の年齢では加齢とともに保有率は上昇している。

5 本年の日脳患者発生は少なく1名のみであった。近年の本県における患者の年齢分布は6才未満の幼児及び60才以上の高齢者に傾る傾向がみられる。従って今後両年齢層に対する予防対策の強化が望まれる。

以上我々が収め得た調査所見は、基本的には日脳流行規模が矮小化した昭和47年以降の各年(昭和53年を除く)

と略同様であるが、自然界における日脳ウイルスの感染サイクルに直接的或は間接的に関与する諸因子の変化によっては、昭和53年にみられたような流行も起りうると考えられる。したがって今後とも本流行に備えて十分な監視が必要と思われる。

#### 参 考 文 献

- 1) 高橋三雄：日本脳炎最近の動勢，公衆衛生，44(6)，422~427 (1980)
- 2) 高橋三雄：日本脳炎の流行は復活するか，環境衛生，26(7)，6~11 (1979)
- 3) 大谷 明：日本脳炎の最近の趨勢，小児科，20，665~669 (1979)
- 4) 国立予防衛生研究所学友会編：ウイルス実験学各論，102~125
- 5) 五十嵐章：ヒトスジシマカ培養細胞クローンC<sub>6</sub>/36を用いた野外採集コガタアカイエカからの日本脳炎ウイルスの分離方法，熱帯医学，22(4)，255~264 (1980)
- 6) 日本気象協会長崎支部：長崎気象旬報(1976~1981)
- 7) 岡 尚記，柳島正博，小野靖彦，木山和徳，辻本善樹，早田 篤，森 剛一，遠矢芳一，神田正彦，辻芳郎，松尾礼三：日本脳炎の5症例，臨床とウイルス，9，187~191 (1981)

## 長崎県下住民の風疹H I抗体保有状況調査

原田 正・田本 裕美・鍛塚 眞  
松尾 礼三・一瀬 英親

### An antibody Survey of Rubella Virus in Nagasaki Prefecture

Tadashi HARADA, Hiromi TAMOTO, Makoto KUWAZUKA,  
Reizo MATSUO, and Hidechika ICHINOSE

#### はじめに

長崎県における風疹流行の実態を把握し、今後の流行予測及び予防対策の資料とするため、風疹H I抗体保有状況調査を実施したので、その概要を報告する。

#### 調査対象及び方法

昭和56年4月より昭和57年3月までの期間に採取された佐世保市、諫早市、長崎市の16才から29才までの看護学生456名、伝染病流行予測調査149名、一般依頼検査212名、計817名を対象とした。

測定方法は、マイクロタイター法による赤血球凝集抑制（以下H Iと略記）試験により実施した。

#### 成績及び考察

##### 1 風疹の流行状況

昭和56年4月以降の全国及び長崎県における風疹発生状況を図1に示す。

患者発生状況は本県の場合、感染症情報調査（長崎県医師会感染症情報調査班）による数である。

国内における風疹の流行は、前年度の流行期である昭和56年1月より継続して7月まで続き、そのピークは6月で患者数26,494名であった。その後8月から11月にかけて流行は一時、下火となったが再び12月から昭和57年2月にかけて次第に患者発生も増加し、3月には50,334名となり昭和56年6月を上回る流行の兆を示した。

一方、長崎県における患者発生状況は全国と同様の傾向を示しており、患者の増加は5月上旬からみられ、ピークは6月で患者数852名であった。その後8月から2月にかけて患者発生は一時低減したが、3月になって再び患者数は増加し、413名となった。

##### 2 風疹のH I抗体保有状況

昭和56年度に実施した県下住民の風疹H I抗体保有状況を表1, 2, 図2-1, 2-2, 3, 4, 5, 6に示

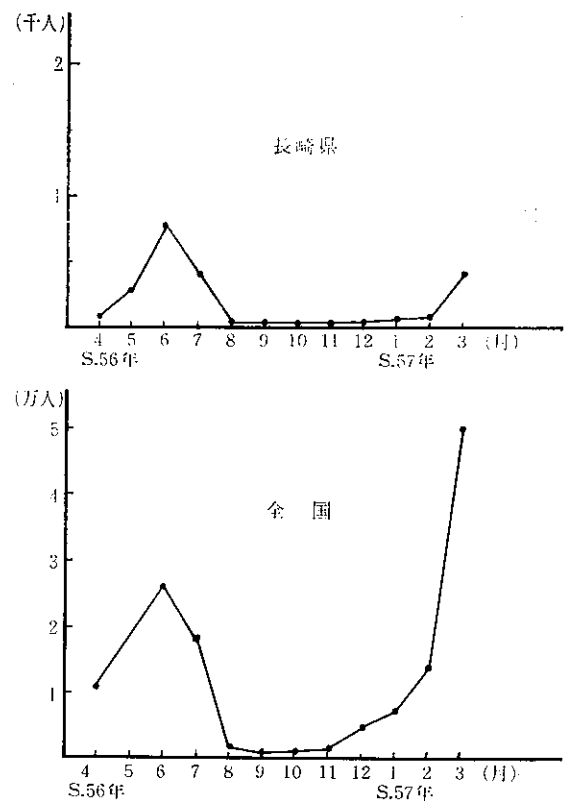


図1 風疹発生状況（昭和56年度）

した。3施設の看護学校学生を対象とした調査では、抗体陰性率は共通して、19才以下で10%以下であった。20才から29才までは加齢にしたがって、20から30%の抗体陰性率が認められた（図2-1, 2-2）。

一般依頼検査における調査では、20才から24才の女性で36%の抗体陰性率が認められた（図3）。また、一般依頼検査中、妊婦97名については、20才から24才まで抗体陰性率が71%と最も高く、加齢とともに、抗体陰性率

表1 風疹HI抗体保有状況

対象年齢 { 看護学校 16~29才  
          { 一般依頼 16~39才  
  
採 血 { 看護学校 56.6  
      { 一般依頼 56.4~57.3

対 象	年齢区分 (才)	検体数	H I 抗 体 価									抗体陰性率 (%)
			< 8 ×	8 ×	16 ×	32 ×	64 ×	128 ×	256 ×	512 ×	1024 ×	
長 崎 保 健 看 護 学 校	19以下	17	1	2		4	3	6	1			5.9
	20~24	67	13	11	3	2	11			4		19.4
	25~29	7	1	1		2	2	14	9	1		14.2
	計	91	15	14	3	8	16	20	10	5		16.5
諫 早 市 医 師 会 看 護 学 校	19以下	113	11	12	2	5	27	37	13	6		9.7
	20~24	38	6	4	3		8	10	5	2		15.8
	25~29	3	1		1	1						33.3
	計	154	18	16	6	6	35	47	18	8		11.7
佐 世 保 市 医 師 会 看 護 学 校	19以下	169	10	15	9	18	35	42	28	10		5.9
	20~24	38	7	7	7	2	4	6	4	1		18.4
	25~29	4			1		1		2			0
	計	211	17	22	17	20	40	48	34	13		8.1
一 般 依 頼 検 査	19以上	7		1		3	2			1		0
	20~24	47	17	3	3	6	12	3	2	1		36.2
	25~29	105	14	14	7	17	32	16	3	2		13.3
	30~39	53	2	5	8	13	14	6	4	1		3.8
	計	212	33	23	18	39	60	25	9	5		15.6

表2 昭和56年度伝染病流行予測調査による時津町住民の風疹HI抗体保有状況

採血 S.56.10

H I 価 年齢区分 (才)	検査数	H I 抗 体 価									抗体陰性率 (%)
		< 8 ×	8 ×	16 ×	32 ×	64 ×	128 ×	256 ×	512 ×	1024 ×	
10~13(女)	25	7	3	2	1	0	2	6	4	0	28.0
14~15(男)	25	7	3	2	0	1	3	4	5	0	28.0
14~15(女)	24	3	2	6	0	1	6	3	2	1	12.5
16~19(男)	25	8	1	3	0	2	7	3	1	0	32.0
16~19(女)	25	2	0	3	2	9	4	5	0	0	8.0
20~24(女)	25	10	2	2	0	3	4	4	0	0	40.0
総 計	149	37	11	18	3	16	26	25	12	1	24.8

は低下する傾向が認められた(図4)。

伝染病流行予測調査における時津町住民の抗体陰性率は、14才から19才の女性対象者では12%以下であり、他の年齢層では約30%であった。特に20才から24才の女性については、40%と高い陰性率が認められた(図5)。

また、HI抗体価の分布状況をみると、若い年代層で高い抗体価域に多く、加齢とともに低抗体価域へ移行している様相がうかがえる(図6)。

要 約

1 長崎県下において昭和56年6月をピークとする風疹の流行がみられ、昭和57年春にはさらに流行拡大の様相が窺われた。

2 風疹HI抗体保有状況は看護学生、一般依頼検査、伝染病流行予測調査の各調査結果に共通して、14才から19才の女性では、抗体陰性率が12%以下であり、この年齢層については、昭和52年より実施されている風疹ワク

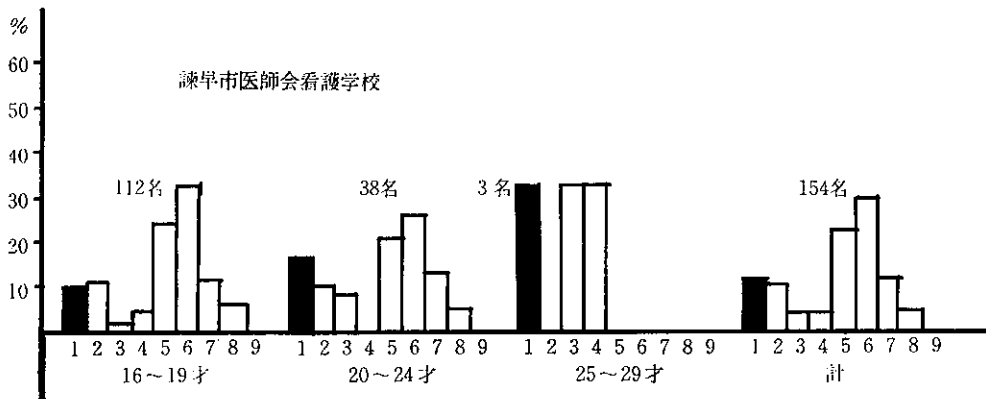
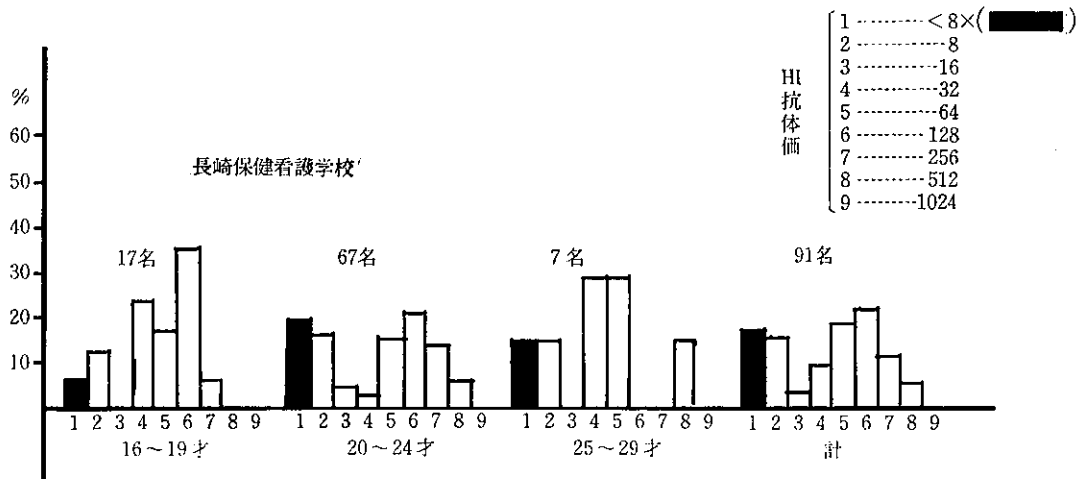


図2-1 学校別、年齢別風疹HI抗体保有状況

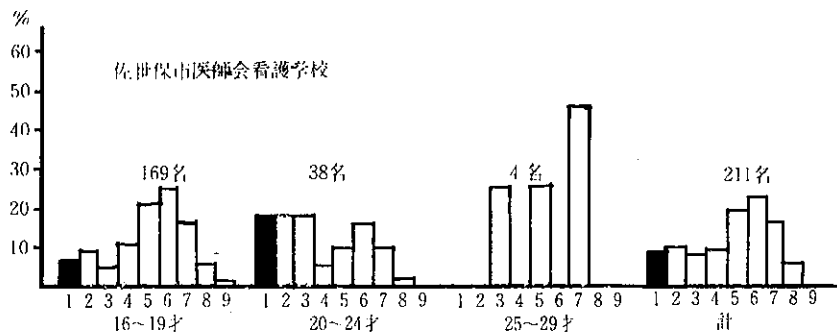


図2-2 学校別、年齢別風疹HI抗体保有状況

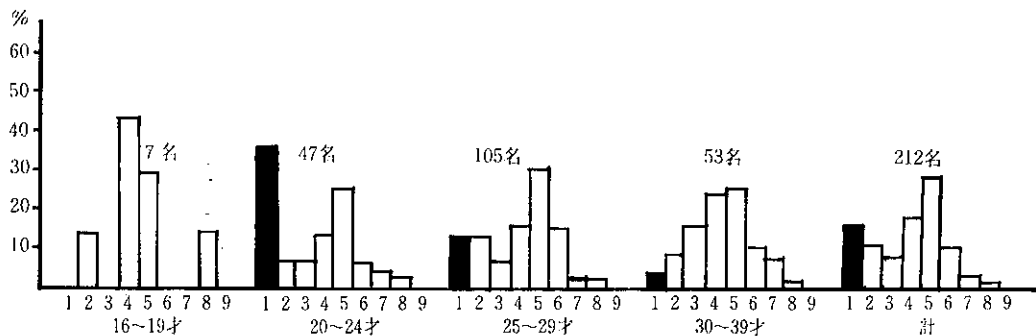


図3 一般依頼風疹HI抗体保有状況

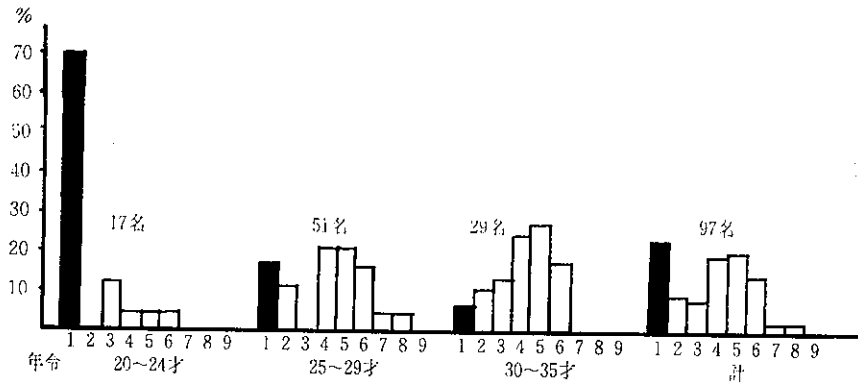


図4 妊婦（一般依頼検査）のHI抗体価保有状況

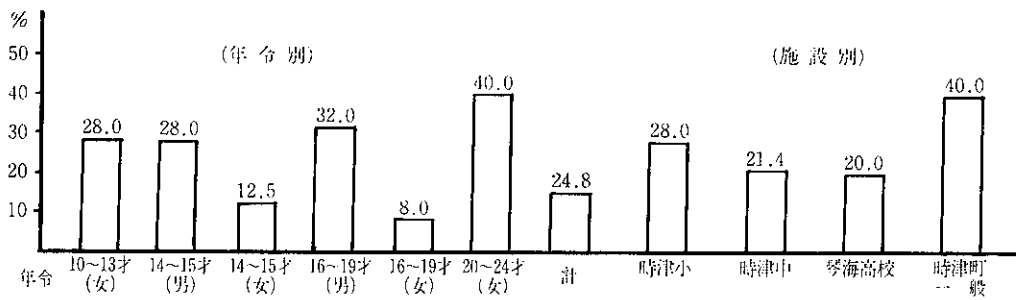


図5 伝染病流行予測調査による時津町住民の風疹HI抗体陰性率

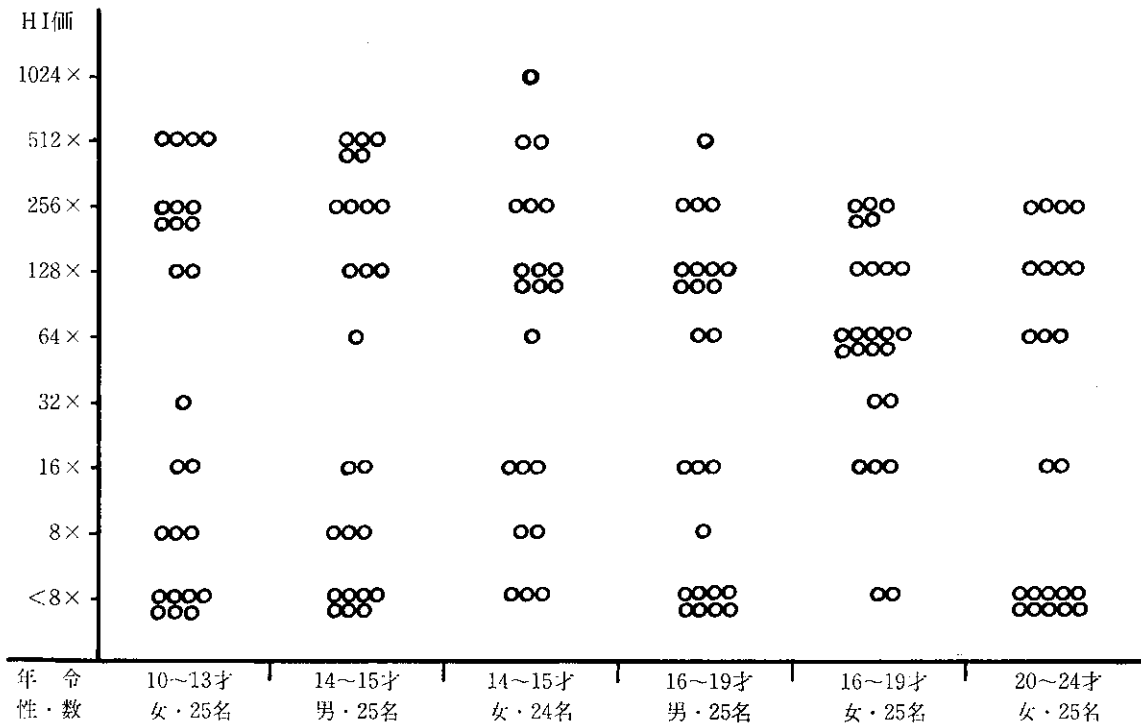


図6 伝染病流行予測調査による時津町住民の風疹HI抗体価保有状況（年齢区分）

チン予防接種の効果が現れたものと推察される。  
 また、最も妊娠の機会が多い20才から29才の女性で約30%の抗体陰性者が残存することは、風疹に感染する可

能性があることを示唆するものであり、風疹症候群児発生防止対策上、特に配慮されるべき点と思考される。

## 参 考 文 献

- 1) 長崎県医師会感染症情報調査班：感染症情報調査通報状況（1981.4.1～1982.3.31）
- 2) 厚生省公衆衛生局保健情報課：感染症サーベイランス情報（1981～1982）
- 3) 東房之，松尾礼三，野口英太郎，藤井一男：長崎県下住民の風疹HI抗体保有状況調査（第5報），長崎県衛生公害研究所報，15，163～167（1975）
- 4) 松尾礼三，藤井一男，東房之，野口英太郎，同上（第6報），同上誌17，118～119，（1977）
- 5) 藤井一男，松尾礼三，東房之，野口英太郎：長崎県下における風疹の血清疫学的調査，同上誌，16，163～167（1976）
- 6) 藤井一男，松尾礼三，東房之，野口英太郎：某看護学院における風疹罹患者態調査，同上誌，17，120～123（1977）



## 昭和56年、長崎県におけるインフルエンザの疫学的調査

鋤塚 眞・原田 正・田本 裕美

松尾 礼三・一瀬 英親

### Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1981)

Makoto KUWAZUKA, Tadashi HARADA, Hiromi TAMOTO,

Reizo MATSUO, and Hidechika ICHINOSE

#### はじめに

近年の我が国におけるインフルエンザ(以下「イ」と略記)流行は、A—H1N1型、A—H3N2型及びB型の混在による特異的な流行パターンを呈している。

昭和56年「イ」流行も同様に3種の異型ウイルスによるもので、春期(以下春期「イ」と称する)、秋冬期(以下冬期「イ」と称する)2回の「イ」流行がみられた。

春期「イ」流行は、昭和55年冬期「イ」流行の延長と考えられ、A—H1N1型、A—H3N2型は5月、B型は7月まで続いた。

また冬期「イ」発生が最初に確認されたのは、全国情報によると、10月下旬関東地方での流行である。その後各地で「イ」発生が確認され、昭和57年1月には、「イ」流行は全国に波及した<sup>1)</sup>。ただ昭和56年はA—H1N1型が主流であったのに対し、昭和57年はB型が圧倒的の優位を占め、A—H1N1型のウイルス分離がなされたのはわずか1県だけであった(表1)。

一方、県下においても春期「イ」発生は、A—H1N1型及びB型による流行が7月上旬まで続いた<sup>2)</sup>。

表1 インフルエンザウイルス検出状況  
S.56.S.57同月(3月)

	分離ウイルス型		
	A—H1N1	A—H3N2	B
S 56	34	6	11
S 57	1	6	45

数字はウイルスを分離した県数を示す

また冬期「イ」発生は、昭和57年1月8日長崎市内の病院外来患者よりB型の検出が最初であった。その後集団発生でもB型が確認され、3月上旬の終熄までに全県下で流行がみられた<sup>3)</sup>。

我々は今期の流行に際し若干の疫学調査を実施したのでその概要を報告する。

#### 流行予測感染源調査

##### 1 調査方法

昭和56年11月から昭和57年3月までの期間長崎市内の医療機関で受診した「イ」様患者を客体とし、含嗽水を採取して孵化鶏卵培養法及びMDCK細胞を用いたプラック法によりウイルス分離を実施した。分離ウイルスについては各型概知抗血清を用いて同定した。

##### 2 成績

受理した46検体からの「イ」ウイルス分離成績は表2に示すとおりである。

「イ」ウイルスが最初に分離されたのは昭和57年1月8日であった。調査期間中46検体のうち19検体より「イ」ウイルスが分離されたが、分離ウイルスは全てB型であった。また孵化鶏卵培養での分離ウイルスは19株中2株であり、MDCK細胞によるウイルス分離の方がきわめて良好な成績であった。

#### 「イ」流行調査

##### 1 調査方法

集団発生状況は保健部予防課資料によった。

検査は集団発生届出施設の患者より含嗽水及び血液を採取して「イ」確認と型決定を実施した。方法は概知の抗原及び抗血清を用い、マイクロプレート法による交叉赤血球凝集抑制(以下HIと略記)試験により行なった。

表2 医療機関外来患者のインフルエンザ検査成績

被検者番号	年齢(才)	性別	含嗽水採取年月日	ウイルス分離成績		ウイルス型	被検者番号	年齢(才)	性別	含嗽水採取年月日	ウイルス分離成績		ウイルス型
				ふ化鶏卵培養法	MDCK-cell プラック法						ふ化鶏卵培養法	MDCK-cell プラック法	
1	64	♀	S56.11.6	-	-		24	12	♂	S57.1.21	-	-	
2	16	♂	17	-	-		25	34	〃	〃	-	+	B
3	31	♀	24	-	-		26	13	〃	22	-	-	
4	25	♂	25	-	-		27	12	〃	〃	-	+	B
5	11	〃	12.16	-	-		28	38	〃	〃	-	-	
6	51	〃	17	-	-		29	7	♀	25	-	-	
7	31	♀	22	-	-		30	10	〃	〃	-	+	B
8	32	♂	23	-	-		31	40	♂	〃	-	+	B
9	9	〃	S57.1.8	-	-		32	26	〃	26	-	+	B
10	9	〃	〃	-	+	B	33	70	♀	〃	-	+	B
11	7	〃	〃	-	-		34	41	♂	27	-	-	
12	44	♀	9	-	-		35	33	♀	28	-	+	B
13	26	〃	11	-	+	B	36	28	〃	〃	-	+	B
14	57	〃	12	+	+	B	37	28	〃	〃	-	-	
15	10	〃	13	-	+	B	38	16	♂	2.1	-	-	
16	47	〃	〃	-	-		39	17	〃	〃	-	-	
17	35	♂	16	-	-		40	22	♀	〃	-	-	
18	17	〃	18	-	-		41	14	〃	〃	-	-	
19	17	〃	〃	-	+	B	42	13	〃	〃	-	+	B
20	29	〃	〃	-	-		43	9	〃	3	-	-	
21	15	♀	20	+	+	B	44	14	♂	5	-	+	B
22	17	♂	〃	-	+	B	45	33	♀	〃	-	-	
23	15	〃	〃	-	+	B	46	26	〃	〃	-	+	B

表3 集団発生施設のインフルエンザ検査成績

発生年月日	発生地	施設名	含嗽水採取月日	ウイルス分離			血清学的検査	
				ふ化鶏卵培養法	MDCK-Cell プラック法	ウイルス型	陽性数/検査数	ウイルス型
S56.4.23	上県郡上対馬町	一重中学校	4.24	0/10	0/10	-	6/10	A-H1N1
6.16	南高来郡千々石町	千々石第一小学校	6.16	3/9	4/9	B	9/9	B
7.7	諫早市	長田中学校	7.7	1/11	1/11	B	6/11	B
S57.1.18	南高来郡有家町	新切小学校	1.19	0/10	1/10	B	8/10	B
〃	島原市	島原第五小学校	〃	0/10	1/10	B	6/10	B
〃	平戸市	野子小学校	〃	0/10	5/10	B	7/9	B
1.20	松浦市	志佐中学校	1.20	2/10	8/10	B	8/8	B
〃	東彼杵郡波佐見町	中央小学校	〃	0/10	6/10	B	7/10	B
〃	南松浦郡新魚目町	仲知小学校	1.21	0/10	0/10	-	8/10	B
1.21	佐世保市	宮小学校	〃	1/6	3/6	B	4/5	B
1.22	下県郡美津島町	大船越中学校	1.22	0/10	0/10	-	2/10	B
1.25	北高来郡飯盛町	飯盛東小学校	1.25	1/10	4/10	B	8/9	B
〃	南高来郡小浜町	小浜中学校	〃	0/8	1/8	B	6/8	B
1.26	西彼杵郡大瀬戸町	瀬戸小学校	1.26	0/10	1/10	B	6/8	B
1.27	北松浦郡小佐々町	小佐々小学校	1.28	0/10	1/10	B	7/10	B
2.4	西彼杵郡香焼町	香焼小学校	2.4	0/10	2/10	B	3/8	B
2.8	南高来郡加津佐町	加津佐東小学校	2.8	0/10	5/10	B	10/10	B



### 分離ウイルスの性状

分離ウイルスの抗原分析は交叉 HI 試験により行なつた。その成績は表 6, 7 に示すとおりである。分析は各

「イ」発生施設より分離されたウイルス代表株 1 株を選び実施したが、いずれもワクチン株 B/Singapore/222/79 に類似する抗原性を示すウイルスであった。

表 6 分離ウイルスの抗原分析

抗 原	マ ウ ス 免 疫 抗 血 清			
	B/神奈川/3/76	B/Singapore/222/79	B/長崎/10/81	B/長崎/3/82
B/神奈川/3/76	512	256	128	128
B/Singapore/222/79	128	512	256	256
B/長崎/10/81	64	512	512	512
B/長崎/3/82	64	512	256	512
B/長崎/7/81	128	512	512	512
B/長崎/1/82	64	256	256	512
B/長崎/6/82	64	512	512	512
B/長崎/7/82	64	256	512	512
B/長崎/12/82	64	512	512	512
B/長崎/18/82	64	512	512	512
B/長崎/20/82	64	512	512	512
B/長崎/26/82	64	256	512	512
B/長崎/29/82	64	256	512	512
B/長崎/35/82	64	512	256	512
B/長崎/36/82	64	512	512	512
B/長崎/40/82	64	512	512	512
B/長崎/42/82	64	512	512	512
B/長崎/43/82	32	512	512	512
B/長崎/44/82	64	512	512	512
B/長崎/50/82	64	512	512	512
B/長崎/52/82	64	512	512	512
B/長崎/55/82	64	512	512	512

表 7 分離ウイルスの抗原分析

(インフルエンザセンター資料)

抗 原	フ ェ レ ッ ト 免 疫 抗 血 清			
	B/神奈川/3/76	B/Singapore/222/79	B/横浜/1/80	B/滋賀/75/81
B/神奈川/3/76	256	1,024	512	64
B/Singapore/222/79	32	512	256	128
B/横浜/1/80	32	512	256	128
B/滋賀/75/81	32	512	256	256
B/長崎/6/82	64	512	256	128
B/長崎/18/82	64	512	256	128
B/長崎/35/82	64	512	256	128
B/長崎/36/82	64	512	128	128
B/長崎/40/82	32	256	128	64
B/長崎/42/82	64	1,024	256	128
B/長崎/50/82	32	256	128	64

## 要 約

昭和56年4月から昭和57年3月まで長崎県における「イ」流行調査を実施して以下の結果が得られた。

- 1 今期「イ」流行は昭和56年4月～7月の春期と、昭和57年1月～3月の冬期2回みられた。
- 2 春期流行は「イ」A型の H1N1 と B型による混合流行であった。また冬期流行は「イ」B型による流行であった。
- 3 春期、冬期「イ」B型による流行の分離株は、B／

Singapore／222／79に類似する抗原性を示した。

## 参 考 文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告（第1～15報），（1981～1982）
- 2) 長崎県保健部予防課：インフルエンザ様疾患発生状況（No. 10～No. 11），（1981）
- 3) 長崎県保健部予防課：インフルエンザ様疾患発生状況（No. 1～No. 53），（1982）

## 海産物中のトキシン調査 (第1報)

上田 成一・野口英太郎・田中 省三  
石崎 修造・中馬 良美・一瀬 英親

## Toxic Substances in Seafoods (Report No. 1)

Seiichi UEDA, Hidetaro NOGUCHI, Shozo TANAKA,  
Syuzo ISHIZAKI, Yoshimi CHUMAN, and Hidechika ICHINOSE

## はじめに

わが国における自然毒による食中毒発生件数は、近年かなり減少する傾向がみられるが、自然毒による死者数は全食中毒死者数の50%と極めて高いのが特徴で、これはクグ毒による食中毒に起因する。最近、日本海でのフグの漁獲量の低下や国内でのフグの消費量の拡大等により、台湾、韓国からのフグの輸入量が増加すると同時に、加工された乾製品の輸入も増加しており、国立予防衛生研究所の調査<sup>1)</sup>では、「ウスバハギのみりん干し」と称される乾製品の中にドクサバフグが混在していた事例も判明している。ドクサバフグはまぶぐ科の筋肉に毒を有するフグであり、サバフグに類似することから食品衛生上非常に危険なフグであるといえる。サバフグは以西底引きによって東シナ海で多数漁獲されており、混獲されるドクサバフグの船上選別等の強化が食品衛生上問題視されている。

一方、1975年1月に三重県尾鷲湾で麻痺性貝毒に毒化されたイガイ及びアサリが検出され、さらに1976年6月に岩手・宮城両県にわたる沿岸での下痢性貝毒に毒化されたムラサキガイの検出等を契機に、日本各地で麻痺性・下痢性貝毒による食中毒が散発し始めている。また、1980年9月には酒田市で海藻(ツルシラモ)による食中毒も発生している。今後こうしたフグ・貝・海藻など海産物のトキシンによる食中毒は、食品衛生上重要な問題として発展するものと予想され、加えて水産県として海産物の安全性を確保する必要もあり、県環境衛生課の依頼により今年度から県内で水揚げされる魚介類・海藻についてのトキシンの実態調査を開始した。

## 検体

(1) フグ：長崎市魚市場から環境衛生課を経由して搬入された東シナ海産ドクサバフグ14及びサバフグ12、合

計26検体。

(2) 貝：カキ5, オオコシダカガンガラ3, アサリ3, ヒオウギガイ2, タイラギ2, バイガイ1, アワビ1, サザエ1, 合計18検体。

(3) 海藻：シラモ4, オゴノリ3, モズク2, 合計9検体。

## 実験方法

フグ毒, 麻痺性貝毒, 下痢性貝毒, 海藻毒の実験手技はそれぞれ, 食品衛生検査指針 II<sup>2)</sup>, 麻痺性貝毒検査法<sup>3)</sup>, 下痢性貝毒検査法<sup>4)</sup>, 厚生省食品衛生課監視係よりの通知<sup>5)</sup>に準拠して行った。なお得られた試験原液はマウス試験を行うまで冷凍保存した。

## (1) フグ毒

i 試料の調製 細切した試料(筋肉)10gを200ml共通割合セナス型フラスコに移し, 酢酸性メタノール(pH3)50mlを加えて還流冷却器にセットし, 70~75℃で10分間加温し, 次いでワットマン No. 41濾紙を用いて濾過し抽出液を得る。この操作を3回くり返し, 最後に残渣をよく洗い, それらの抽出液を減圧濃縮後, 蒸溜水を少量加えて分液ロートに移し, エーテル25mlで2回脱脂する。次いで水層中のエーテルを減圧留去後, 蒸溜水で20mlの定量とし, この抽出液を試験原液とした。

ii マウス試験 試験原液1mlを体重20g前後のd d Y系マウス(♂)2尾に腹腔内注射し, ストップウォッチでマウスの致死時間を測定する。致死時間が5~10分になるように0.1N HClで原液を希釈し, 同様に注射を行う。5~10分で死亡した希釈段階の希釈液についてさらに3尾のマウス1mlずつ注射する。それぞれのマウスの死亡時間と体重をもとにSommer's Tableを用いてMouse Unit(以下MUと略記)を算出する。こうして得られた値の中間値に検液の希釈倍数を乗じ, さらにこ

の値に抽出比2を乗じて MU/g を求めた。

(2) 麻痺性貝毒

i 試料の調製 細切した試料50gをビーカーに秤取りし、これに0.1N HClを50ml加え、よく攪拌しpHを調べ必要によりpHを3~4に修正する。5分間静かに加温沸騰させ、次いで室温になるまで放冷し、pHを2~4に再調整する。100ml容メスシリンダーに移し蒸留水を加えて定容とする。これをホモジナイザーカップに移し、2分間最高回転にて粉砕する。次いで3,000r.p.m.で10分間遠心分離し、上清を試験原液とした。

ii マウス試験 フグ毒の場合と同様に行ったが、致死時間が5~7分になるよう希釈を調整した。

(3) 下痢性貝毒

i 試料の調製 細切した試料200gを秤取りし、ホモジナイザーカップ2つに等分し、それぞれのカップに3倍量のアセトンを加え2分間ホモジナイズする。次いでガラスフィルター(N.R.K.No. GF 2)を用いて減圧濾過し抽出液を得る。残渣をさらに2倍量のアセトンを用いて2回抽出し、抽出液を合し減圧濃縮する。次いでそれぞれの濃縮物を50mlのエーテルと少量の水を用いて分液ロートに移し、かるく振とうし、エーテル層と水層に分け水層を除く。さらに蒸留水25mlでエーテル層を2回洗浄し、エーテル層を500mlナス型フラスコに移し、再び減圧下で溶媒を留去し濃縮物を得る。濃縮物から溶媒が完全に除去するよう超音波洗浄機にかけ、ヘアドライヤーで温風を吹き込む。次いでキャピラリーピペットを用いて濃縮物を10ml共栓試験管に移す。粘性があるので1% Tween 60生理食塩水で器壁についた濃縮物を洗い落しながら行い、定容とし試験原液とした。

ii マウス試験 試験原液の1ml及び0.5mlを16~20gのddY系マウス(♂)3尾にそれぞれ腹腔内注射し、24時間後のマウスの生死を観察し1群3尾中2尾以上のマウスが死亡した最小投与量を求めた。(下痢性貝毒の場合は体重16~20gのマウスを24時間で死亡させる毒量を1MUと定められているので、最小投与量が1mlの場合は毒力は0.05MU/g、0.5mlの場合は0.1MU/gとなる。)

(4) 海藻毒

i 試料の調製 細切した試料30~60gをビーカーに秤取りし、メタノール200mlを加え80℃で20分間加温する。次いで室温に放冷し、ワットマン No. 41 濾紙を用いて濾過し抽出液を得る。次いで減圧濃縮し、濃縮液を分液ロートに移す。蒸留水30mlを用いて器壁についた濃縮液を洗い移し、エーテル25mlで3回脱脂する。次いで水層中の溶媒を減圧留去し、蒸留水を用いて30mlとし試験原液とした。

ii マウス試験 試験原液の1ml及び1.2倍、1.4倍、2倍希釈液のそれぞれ1mlを体重20g前後のddY系マウス(♂)5尾に腹腔内注射し生死を観察した。

結果及び考察

(1) フグ毒 ドクサバフグ、サバフグ、バイガイの検査結果を表1にまとめて示した。ドクサバフグは最低2、最高18MU/gの毒力を有したが、体重150gの2検体が

表1 テトロドトキシンの検出成績

試料	採取年月日	体長	体重	漁区	MU/g
ドクサバフグ	1 56.3.31	35	1,200	不明	18
"	2 "	27	500	"	15
"	3 3.2	23	220	"	4
"	4 4.1	21	200	546	9
"	5 5.15	40	1,250	527 557のいずれか 558	5
"	6 6.11	36	1,500	545	6
"	7 7.10	24	330	505	14
"	8 11.27	20	170	492-9	7
"	9 11.30	20	200	521	5
"	10 12.1	19	150	208-1	ND
"	11 12.1	20	200	511	11
"	12 12.2	18	150	511	ND
"	13 12.2	21	230	511	3
"	14 12.3	33	860	502	2
サバフグ	1 56.5.19	31	730	不明	ND
"	2 5.19	32	700	"	ND
"	3 5.22	32	850	"	ND
"	4 5.22	34	870	"	ND
"	5 5.15	30	650	527 557のいずれか 558	ND
"	6 7.9	25	460	不明	ND
"	7 7.9	25	390	"	ND
"	8 11.30	25	370	521	ND
"	9 12.2	31	600	521	ND
"	10 12.2	31	570	521	ND
"	11 12.8	34	820	512	ND
"	12 12.10	25	380	512	ND
バイガイ肉質	56.11.29			下県郡高浜	ND
内臓	56.12.6				ND

ND マウス死亡せず

らはテトロドトキシンは検出されなかった。この2検体は形態的（背面のトゲが背ヒレのつけ根まであるなど）にはドクサバフグの特徴を有していた。図1に示すように必ずしも大きい魚が毒力が強いというわけでもなく、また季節的にも毒力に明確な差異は認められなかった。他方、サバフグは12検体ともテトロドトキシンは検出されなかった。フグ養殖場の近くで養殖しているバイガイについてもフグ毒検査を行ったが、肉質部及び内臓部からもテトロドトキシンは検出されず、養殖場の影響によるバイガイの毒化は認められなかった。

(2) 麻痺性貝毒及び下痢性貝毒

表2に示すように麻痺性貝毒（以下PSPと略記）について20検体検査した結果、対馬産ヒオウギガイの中腸腺より2.7MU/gを検出したのみで、その他の貝類ではPSPは全く検出されなかった。ヒオウギガイはホタテガイに似た二枚貝でPSPの毒化を受けやすい貝といわれ、対馬産ヒオウギガイの中腸腺にPSPが確認されたことにより長崎県の海域もPSPの毒化を受けていることが明らかとなった。PSPによって一度毒化した地域は毒化が毎年、または隔年毎にほぼ周期的に繰り返され

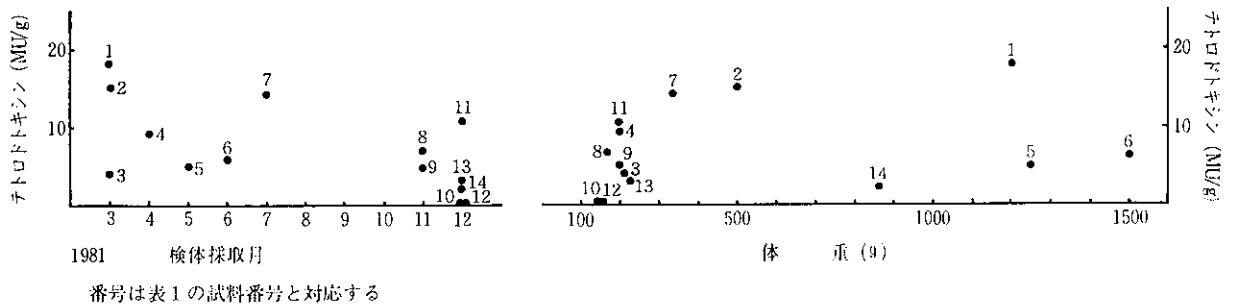


図1 ドクサバフグの毒力と採取月及び体重との関係

表2 貝毒の検出成績

試料	採取年月日	採取場所	麻痺性貝毒 (MU/g)	下痢性貝毒 (MU/g)
ア サ リ	56. 5. 17	南高来郡 吾妻町	ND	—
	〃	〃	ND	—
	10. 17	上 県 郡 三 根 浜	ND	ND
ア ワ ビ	10. 17	上 県 郡 芦 見	ND	ND
オオコシダカガンガラ	10. 17	下 県 郡 根 崎	ND	ND
	10. 17	下 県 郡 赤 島 中ノ島	ND	ND
	10. 17	下 県 郡 木 坂	ND	ND
	10. 19	上 県 郡 大 増	ND	ND
	12. 1	南高来郡 吾妻町	ND	ND
カ キ	12. 1	志 岐 郡 郷ノ浦町	ND	ND
	12. 7	南高来郡 吾妻町	ND	ND
	12. 1	南松浦郡 岐宿町	ND	ND
	10. 17	上 県 郡 芦 見	ND	ND
	12. 2	北高来郡 小長井町	ND	ND
サ ザ エ	12. 2	北高来郡 高来町	ND	ND
	10. 17	下 県 郡 吹 崎	ND	ND
タイラギ (貝柱)	12. 5	下 県 郡 鴨 居 瀬	ND	ND
タイラギ (内臓)			2.7	ND
ヒオウギガイ (Total)				
中腸腺*			2.7	ND

\* 中腸腺における抽出物濃 (生体重量/ml) は麻痺性貝毒0.5 g/ml, 下痢性貝毒10 g/mlで行った。  
ND マウス死亡せず



るといわれ、本県においてもPSPの毒化状況を今後調査する必要があると思われる。

水産庁の重要貝類の毒化点検調査では、下痢性貝毒は関東、中部日本、四国、九州などで毒化が確認されているが、今回行った18検体からは下痢性貝毒は認められなかった。しかし、海水温度が15~17℃前後でプランクトンが発生しやすく、6~7月頃に貝に毒素が蓄積しやすいことから、春一初夏の時期に採取した検体で検査を行う必要があると思われる。

### (3) 海藻毒

表3に示すようにシラモでは抽出物濃度0.5g/ml~1g/mlの抽出液を1mlマウスに注射するとマウスは死亡

した。オゴノリでは2g/mlであり毒性はシラモの1/4~1/2であった。モズクは1g/mlの抽出液では死亡しなかった。海藻毒におけるマウス試験の特徴としては、注射後後肢の麻痺、呼吸促進、眼が白くなる等の変化がみられ、死ぬ直前にフグ毒、麻痺性貝毒を注射したマウスにみられる跳躍はみられなかった。死亡しないマウスは注射後20分位から次第に後肢の麻痺がとれ回腹する。モズクの場合も後肢麻痺は症状として観察されたので、海藻類は本来マウスの後肢を麻痺させる物質を含有しているものと推察される。現時点では毒性物質が解明されていないので今後の研究の発展が望まれる。

表3 海藻毒の検出成績

試料	採取年月日	採取場所	抽出物濃度 (生体重量/ml)	マウス(20g) 致死量 (ml)i.p.	
シラモ	1	56.5.15	下県郡美津島町濃部	1g/ml	0.5
	2	5.15	下県郡美津島町大山	1g/ml	1.0
	3	7.5	下県郡美津島町濃部	1g/ml	0.7
	4	7.5	下県郡美津島町大山	1g/ml	1.0
オゴノリ	1	5.12	島原市大手浜	2g/ml	1.0
	2	5.12	島原市大手浜	2g/ml	1.0
	3	7.6	島原漁港	2g/ml	1.0
モズク	1	5.20	大村湾(地崎)	1g/ml	ND
	2	5.20	大村湾(地崎)	1g/ml	ND

ND マウス死亡せず

### 参考文献

- 河端俊治, 戸田敦夫, 松本恵子, 原田禎顕: 輸入魚類乾製品からのフグ毒の検出事例, 食品衛生研究, 31, 827~837 (1981)
- 厚生省環境衛生局監修: 食品衛生検査指針II, 日本食品衛生協会, 232 (1978)
- 厚生省乳肉衛生課長通知: 「貝毒の検査法等について」昭和55年7月1日付環乳第30号
- 同上: 「下痢性貝毒の検査について」昭和56年5月19日付環乳第37号
- 厚生省食品衛生課監視係通知: 「酒田市で発生した食中毒の原因食品と推定された海藻類の検査法について」昭和55年9月8日付
- 長崎県環境部環境衛生課編: ふぐ衛生講習会資料(1981.2)

## Ⅲ 誌 上 発 表

### 1. 長崎県対馬カドミウム環境汚染地域住民健康調査

一経過観察者の現状と老人ホーム入居者・慢性腎疾患者等との腎尿管機能の比較について（中間報告）—

大塚喜久雄, 鎌塚 真, 山口 康  
（長崎県衛生公害研究所）  
矢島邦康, 渡部哲郎（長崎県環境部）  
緒方弘文, 原田孝司（長崎大学医学部）  
嘉村末男（厳原病院）  
竹林茂夫（福岡大学医学部）

環境保健レポート, No. 48, 114~117, (1982)

長崎県対馬カドミウム環境汚染要観察地域における経過観察者の経過を観察し, 併せて対照として老人ホーム入居者, 腎疾患者, 健康者との尿管機能の比較調査を行った。

1. 経過観察者のうち, 56年に死亡した3名の直接死因は, 心疾患が2名と肺癌1名であり, 尿管機能異常の程度は比較的軽度であった。

2. 経過観察者の貧血について検討を加えたところ, 鉄欠乏性および腎性貧血は否定的であった。

3. 健康調査方式に示された検診項目の推移については, %TRPと血中重炭酸イオン濃度が更に低下している例がみられた。

4. 尿管機能を対照群と比較検討したところ, 経過観察者の尿については  $\beta_2$ -MG は対照群に比べて有意に高値を示し, NAGは老人ホーム入居者・健康者と比べて有意に高値を示した。また尿中の  $\beta_2$ -MG とNAGは, 経過観察者と老人ホーム入居者については有意の相関を示した。

### 2. *Eremodothis angulata* and *Apodus oryzae*, two rare Plectomycetes from marine sludges (海泥から分離された不整子の菌類2珍種 *Eremodothis angulata* および *Apodus oryzae*)

宇田川俊一（国立衛生試験所）  
上田成一

植物研究雑誌, 56(9), 289~294 (1981)

1980年に長崎湾内の海泥から *Thielavia* 様の不整子の菌類2種を分離した。詳細に検討した結果, これらはそれぞれ *Eremodothis angulata* 及び *Apodus oryzae*

と同定されたが, 両種とも最初に分離報告後, 再び得られていない稀産種である。*Eremodothis angulata* は当初 *Thielavia* として報告されたが, その後 von Arx によって子のうが二重壁構造であることが指摘され, 新属 *Eremodothis* に移され分類学的にはドチディア目スポールミア科に近いものとされていた。著者らは本種の子のう胞子の形質及び子のう中での子のう胞子の形成過程, さらに生育適温 (28~37℃) の特性からみて, 本種をテスツディア科に加える意見を提案した。

### 3. 昭和56年度環境庁委託調査報告書 石炭利用施設ばい煙等排出状況実態調査

長崎県環境部, 24 p, 昭和57年3月

西彼杵郡大瀬戸町の松島火力発電所は石炭専焼であり, 同発電所からのばい煙の排出状況, およびばい煙汚染防止の実態を把握する目的で56年9月に約2週間にわたり調査を実施した。測定位置は煙突, 電気集じん機出入口等合計6地点で, 硫酸化合物, 窒素化合物, パイジン, 重金属等を測定した。

### 4. 昭和56年度環境庁委託調査報告書 環境大気調査報告書—石炭利用施設周辺

長崎県環境部, 125 p, 昭和57年3月

石炭専焼松島火力発電所排出ガスが周辺環境に及ぼす影響を調べるため, 前年度に引き続き56年7月と57年1月の2回, 各々2週間にわたり, 周辺6カ所で調査を行い, 二酸化硫黄等の大気中の気体成分及び粒子状物質中の金属成分等合計65項目, 1,066検体についてその濃度を得た。大部分の項目は国内の比較的汚染されていない地域における測定値に等しかったが, 今後も長期的に観測を続けていく必要がある。

### 5. 未汚染地域における光化学オキシダントの発生起源に関する調査研究 (その1)

長崎県環境部公害規制課, 長崎県衛生公害研究所, 83 p, 昭和57年3月

大気汚染物質のうち光化学オキシダントは本県で最も多く環境基準を超過している。そこで, 大気保全対策の資料を得るために光化学オキシダントのバックグラウンド値, 濃度分布及び高濃度出現時の気象状況等の把握を目的として調査を実施した。調査は常時監視測定局のほか特別測定局による測定とパイロット・バルーンによ

る上層気象の観測と気象官署等のデータを収集して行った。

O<sub>x</sub>の高濃度の出現は4月から6月初めの期間と8月中旬以降にみられた。春季の高濃度は、比較的長い期間にわたり持続する特徴があり、山岳地（標高約1,000m）である雲仙岳が平均して最も高い値を示した。一方、8月中旬以降の高濃度は1～2日の短期間に引き起こされ、地域的な較差が大きかった。また、県内でも、大気汚染物質による汚染度が非常に低いと思われた五島三井楽町で全測定局の日最高値の最高を記録した日が2日みられた。

## 6. 河川生物による水質判定調査報告書

（長与川，本明川，土黒川，佐々川について）

長崎県環境部公害規制課，長崎県衛生公害研究所，76 p，昭和56年6月

長与川，本明川，土黒川，佐々川について，昭和53年より55年まで底生動物相に基づいた水質判定調査を実施し，その結果は次のとおりであった。

### (1) 長与川

3カ年を通して上流域ですでに汚濁された状態である。54，55年度で上流域がやや回復しているがα-中腐水性に近い状態である。優占種からみても，全地点でコカゲロウ属，ユスリカ科，コガタシマトビケラなど汚濁耐性種で占められ，生活排水の影響は否定できない。理化学調査でもMBASが検出され，人為的影響が強い。

支流の高田川は特にひどく，肉眼的にも明らかに汚濁が認められる。

### (2) 本明川

上流より中流域にかけては特に問題はなく，きれいな状態であるが，鉄道橋付近より汚濁域となっている。天満公園前は53年度に比べ54，55年度で少しきれいになっているが，ミズムシやヒル類が優占的に分布し，α-中腐水性に近い状態である。

### (3) 土黒川

中流から下流域にかけて年々汚濁が進んでいる。特に土黒西川にその傾向が強い。BOD値でみると人為的汚染は少ないが，生物相では有機汚濁が広がりつつある。この原因として，生ゴミの投棄による底質の悪化が考えられる。

### (4) 佐々川

3カ年の間に中流以下で有機汚濁が目立つようになり，下流域で汚濁が広がりつつある。他の河川と異なり流量が多いため，急激な汚濁の進行は考えられないが，少しずつ有機汚濁が進行しているのは否定できない。

## 7. 昭和55年度大気汚染調査結果

長崎県環境部，182 p，昭和56年9月

## 8. 昭和55年度公共用水域水質測定結果

長崎県環境部，506 p，昭和56年7月

## IV 学 会 発 表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	氏 名
長崎地方における海泥の 真菌フローラ (Ⅲ)	日 本 菌 学 会 第 25 回 大 会	56. 5. 28 ~ 5. 29	新 潟 市	○上田成一
母親とその子の血中PCB, PCQに ついて	全国衛生化学技術協 議会	56. 9. 30 ~10. 3	新 潟 市	○白井玄爾, 大塚喜久雄, 馬場強三, 西村昇, 馬場資
長崎県島原市における硫黄酸化物によ る大気汚染	第22回大気汚染学会	56. 10. 7 ~10. 9	秋 田 市	○山口道雄, 増田 隆
低汚染地域における大気中多環芳香族 炭化水素				○小林 茂, 山口道雄
長崎県におけるオキシダント調査				○瀧 義明, 山口道雄
雨水の栄養塩類調査について	第48回 九州山口薬学大会	56. 10. 24 ~10. 25	宮 崎 市	○川口喜之, 開 泰二, 吉田一美
官能試験による臭気測定				○桑野紘一, 瀧 義明, 山口道雄
長崎県立13保健所による農村婦人検診 を中心とした検査法の統一	第18回日本臨床衛生 検査技師九州学会	56. 10. 30 ~11. 1	武 雄 市	○原田 正
インフルエンザ H1N1 型と H3N2 型 の混合感染と思われる症例の検討 (Ⅱ報)	第48回日本感染症学 会西日本地方会	56. 11. 20	鳥 取 市	○鍛塚 眞, 松尾礼三, 田本裕美, 清水一史 (長崎大医)
長崎県下における生活雑排水の実態調 査結果について	第25回全国環境衛生 大会	56. 11. 26 ~11. 27	広 島 市	○馬場強三, 開 泰二, 力岡有二, 吉田一美
未汚染地域のオキシダント調査	第 8 回環境保全公害 防止研究発表会	56. 12. 3 ~12. 4	東 京 都	○西河昌昭, 山口道雄, 吉村賢一郎
昭和56年の長崎県における日本脳炎流 行予測調査結果について	第18回 九州・山口地区 日本脳炎研究会	57. 1. 19 ~ 1. 20	鹿 児 島 市	○松尾礼三, 一瀬英親, 原田 正, 田本裕美, 鍛塚 眞
長崎県立保健所における農林婦人検診 を中心とした検査法の統一について	第19回長崎県総合公 衆衛生研究会	57. 2. 17	長 崎 市	○原田 正
福江市におけるネズミのレプトスピラ 抗体保有調査				○野口英太郎, 大塚喜久雄, 一瀬英親, 中馬良美, (福江保健所) 川越武慶, 小野圭一, 平野請司, 野田民男, 今村大八, 松永淳一郎
毛髪中の重金属について	第 7 回九州衛生公害 技術協議会	57. 2. 24 ~ 2. 25	福 岡 市	○山口 康
d-酒石酸陽性のパラチフスB菌につ いて				○野口英太郎
大村湾の栄養塩類調査について				○浜辺 聖, 吉田一美, 川口治彦, 香月幸一郎

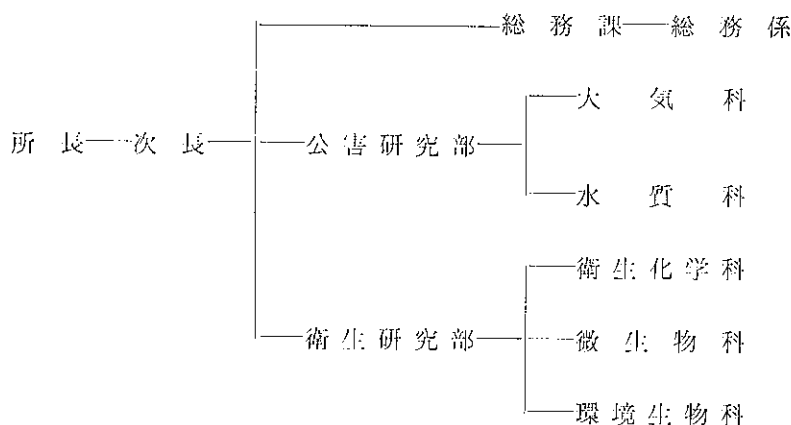
# V 業 務 概 要

## 〔I〕 総 務 課

### A 組織と分掌事務及び職員配置

昭和57年3月31日現在における組織と分掌事務及び職員配置は次のとおりである。

#### 1. 組 織



#### 2. 分掌事務

##### 総務課

- 庶務・人事・予算・経理・物品の調達
- 図書その他資材の整備
- 所内業務運営の連絡調整
- 検査物の受付
- 他部の所管に属しない事項

##### ○公害研究部

##### 大気科

- 大気汚染テレメータ及び電算機利用
- 大気汚染の移動測定、積算測定、煙道排ガス測定
- 悪臭の測定
- 騒音、振動の測定
- 大気中の有害物質等の分析試験
- 上記に関する調査研究
- 保健所における大気汚染、悪臭、騒音、振動等測定

##### 水質科

- 水質汚濁の測定
- 廃棄物の測定
- 底質及び土壌汚染の測定
- 上記に関する調査研究
- 保健所における水質汚濁、廃棄物等測定

##### ○衛生研究部

##### 衛生化学科

- 医薬品・覚せい剤・毒劇物の理化学的試験
- 食品・食品添加物・器具包装等の理化学的試験
- 放射能測定
- 上水・温泉等の理化学的試験
- 上記に関する調査研究
- 保健所における衛生化学的検査の指導

##### 微生物科

- 呼吸器、消化器、中枢神経系疾患及び発疹症のウイルス検査
- 臨床検査及び病理検査
- ウイルス・リケッチア疾患の疫学的調査
- 衛生動物の検査
- 環境汚染の人体影響調査
- 上記に関する調査研究
- 保健所における微生物学的検査の指導

##### 環境生物科

- 病原細菌、食中毒の細菌検査
- 食品・飲料用器具・容器・包装及び医薬品等の細菌試験並びに効力試験
- 生物学的水質判定
- 河川・湖沼の富栄養化の測定
- 環境汚染細菌・汚染指標生物の検査
- 上記に関する調査研究
- 保健所における環境生物学的検査の指導

## 3. 職員配置

身分上の職	総務課	大気科	水質科	衛生化学科	微生物科	環境生物科	計	備考
事務吏員	5	-	-	-	-	-	5	
技術吏員	4	9*	10	10*	4	5	42	
計	9	9	10	10	4	5	47	

\* 部長1を含む

## 4. 職員名簿

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所長	大塚 喜久雄		研究員	村上 正文	
次長	林 伊三雄		〃	力岡 有二	
総務課長	松尾 勝俊		〃	木多 邦隆	
副参事	田中正彦		〃	浜辺 聖	
兼長	田崎 絹子		衛生研究部長	一瀬 英親	
事務吏員	木多 磨理子		衛生化学科長	馬場 資	
事務吏員	三村 貞吉		研究員	熊野 真佐代	
技術吏員	松崎 輝		〃	白井 玄爾	
技術吏員	下舞 修		〃	近藤 幸憲	
公害研究部長	山田 恭三		〃	山口 康	
大気科長	山口 道雄		〃	栗原 繁	
研究員	西河 昌昭		〃	西村 昇	
〃	桑野 紘一		〃	浜野 敏一	
〃	小林 茂		〃	藤原 正晴	
〃	淵 義明		微生物科長	松尾 礼三	
〃	立石 ヒロ子		研究員	原田 正	
〃	吉村 賢一郎		〃	田本 裕美	
〃	釜谷 剛		〃	鍬塚 眞	
水質科長	吉田 一美		環境生物科長	中馬 良美	
研究員	開 泰二		研究員	野口 英太郎	
〃	川口 治彦		〃	上田 成一	
〃	馬場 強三		〃	田中 省三	
〃	川口 喜之		〃	石崎 修造	
〃	香月 幸一郎				

## B 歲入歲出一覽表

## 1. 昭和56年度歲入

款 項 目 節	收 入 濟 額	款 項 目 節	收 入 濟 額
06 使用料及び手数料	2,265,900	12 諸 收 入	7,564
02 手 數 料	2,265,900	07 雜 入	7,564
07 証 紙 收 入	2,265,900	05 雜 入	7,564
公衆衛生手数料	2,265,900	01 雜 入	7,564
計	2,265,900	計	7,564

## 2. 昭和56年度歲出

款 項 目 節	決 算 額	款 項 目 節	決 算 額	款 項 目 節	決 算 額
02 總 務 費	11,880	02 環 境 衛 生 費	14,500	05 干 拓 費	4,505,660
01 總 務 管 理 費	11,880	09 旅 費	14,500	07 貨 金	310,000
11 電 算 運 營 費	11,880	03 食 品 衛 生 費	8,989,650	09 旅 費	600,660
09 旅 費	11,880	07 貨 金	406,800	11 需 用 費	3,195,000
04 環 境 保 健 費	125,382,173	09 旅 費	1,547,850	12 役 務 費	100,000
01 公 衆 衛 生 費	44,259,145	11 需 用 費	5,770,000	13 委 託 料 及 借 料	200,000
03 予 防 費	2,756,592	12 役 務 費	20,000	14 使 用 料 及 借 料	100,000
07 貨 金	230,000	18 備 品 購 入 費	1,245,000	04 林 業 費	149,193
08 報 償 費	27,000	04 水 道 普 及 費	239,903	02 林 業 振 興 費	149,193
09 旅 費	949,592	09 旅 費	239,903	07 貨 金	99,200
11 需 用 費	1,441,000	05 公 害 對 策 費	1,298,064	09 旅 費	49,993
12 役 務 費	109,000	09 旅 費	699,636	05 水 產 業 費	333,853
05 母 子 衛 生 費	169,820	11 需 用 費	598,428	11 県 營 漁 港 費	333,853
09 旅 費	49,820	06 公 害 規 制 費	69,951,533	09 旅 費	52,853
11 需 用 費	120,000	01 報 酬	1,390,500	11 需 用 費	281,000
07 衛 生 公 害 研 究 所 費	41,332,733	04 共 濟 費	140,290	07 商 工 費	456,820
07 貨 金	200,000	07 貨 金	3,473,700	02 工 鉅 業 費	456,820
09 旅 費	1,714,963	08 報 償 費	166,700	05 工 鉅 業 振 興 費	456,820
10 交 際 費	100,000	09 旅 費	8,986,673	07 貨 金	31,000
11 需 用 費	28,714,000	11 需 用 費	34,422,000	08 報 償 費	30,000
12 役 務 費	1,150,000	12 役 務 費	622,810	09 旅 費	220,820
13 委 託 料 及 借 料	6,312,770	13 委 託 料 及 借 料	16,025,950	11 需 用 費	175,000
14 使 用 料 及 借 料	998,000	14 使 用 料 及 借 料	1,919,710	08 土 木 費	1,948,826
18 備 品 購 入 費	2,100,000	18 備 品 購 入 費	2,689,800	02 道 路 橋 梁 費	1,948,826
19 負 担 金, 補 助 金 及 交 付 金	43,000	27 公 課 費	113,400	04 道 路 改 良 費	1,948,826
03 医 藥 費	459,558	07 自 然 保 護 費	169,820	07 貨 金	331,850
04 藥 務 費	459,558	09 旅 費	149,820	09 旅 費	431,976
09 旅 費	179,558	11 需 用 費	20,000	11 需 用 費	1,185,000
18 備 品 購 入 費	280,000	06 農 林 水 產 業 費	4,988,706	計	132,788,405
04 環 境 保 全 費	80,663,470	03 農 地 費	4,505,660		

## C 年間処理件数一覧表

昭和56年度

項 目			件数	項 目			件数		
細菌検査	分離・同定	腸内細菌	40	下水関係 検 査	細菌学的検査		72		
		その他	202		理化学的検査				
	血清検査		35		生物学的検査				
			その他						
ウィルス リケッチア 検査	分離・同定	日本脳炎	166	清掃関係 検 査	し尿	細菌学的検査	1		
		インフルエンザ	313			理化学的検査	23		
		その他				生物学的検査			
	血清検査	日本脳炎	1,049		その他		57		
		インフルエンザ	785						
その他		817							
性病	梅毒		6	公害関係 検 査	大気 汚染	降下ばいじん	102		
寄生虫等	寄生虫		29			浮遊ばいじん	自動測定	231	
	真菌・その他		227			その他	0		
食中毒	細菌学的検査		55			硫黄酸化物	自動測定	460	
						その他	120		
		尿	460		その他の有害物質		5,237		
病理・生 化学検査	血液	一般検査			14	河川 汚濁	理化学的検査	2,144	
		生化学反応					その他	1,839	
		血液型			21	その他		3,924	
		その他							
食品衛生	細菌学的検査		41	一般環境	一般室内環境				
	理化学的検査		556	その他		109			
	その他		56	放射能	雨水・陸水		114		
			食品		16				
			その他		57				
飲料水検査	水道水	原水	細菌学的検査	41	温泉(鉱泉)泉質検査		16		
			理化学的検査		家庭用品検査		42		
		浄水	細菌学的検査		518	薬品	医薬品		17
			理化学的検査				その他		33
	井戸水	細菌学的検査			栄養	特殊栄養食品			
		理化学的検査		19		その他			
	利用水	理化学的検査			その他				
	その他	細菌学的検査			その他		728		
理化学的検査			合 計		20,792				



## 行政検査

科 目	検査の種類	件 数
大 気 科	公 害 関 係	6,084
水 質 科	公 害 関 係	7,304
衛生化学科	薬 事 関 係	92
	水 質 関 係	245
	食 品 関 係	330
	残 留 農 薬	180
	P C B	485
	放 射 能	188
	対馬カドミ関係	60
	計	1,580
微生物科	日 本 脳 炎	719
	インフルエンザ	1,013
	風 疹	607
	梅 毒	6
	血液型(Rh型)	21
	対馬カドミ関係	474
	寄 生 虫	29
	計	2,869
環境生物科	生 物 関 係	256
	公 害 関 係	707
	食 中 毒	96
	法 定 伝 染 病	24
	レプトスピラ	35
	エルシニア	363
	毒 性 試 験 外	56
	計	1,537

## 有料検査

科 目	検査の種類	件 数	金 額
大 気 科	公 害 関 係	7	308,800
水 質 科	清 掃 関 係	12	87,050
	公 害 関 係	48	256,900
	一 般 環 境	4	40,000
	下 水 関 係	2	60,000
		計	66
衛生化学科	製 品 検 査	56	387,400
	水 質 (飲料水)	10	79,400
	温 泉	16	344,000
	残 留 農 薬	16	120,000
	そ の 他	4	36,000
	計	102	966,800
微 生 物 科	風 疹	210	73,500
環境生物科	無 菌 試 験	100	450,000
	一 般 環 境	2	4,400
	食 品 関 係	15	16,500
	そ の 他	3	1,800
		計	120

## D 人事異動

年 月 日	役 職 名	氏 名	備 考
56. 4. 1	転入	林 伊三雄	監査事務局参事兼課長補佐より
"	次 長	山 田 恭 三	島原温泉病院薬局長より
"	公害研究部長	田 崎 絹 子	総務部統計課より
"	事 務 吏 員	吉 村 賢 一 郎	大瀬戸保健所より
"	技 術 吏 員	原 田 正	長崎保健所主任臨床検査技師より
"	"	野 口 英 太 郎	有川保健所より
56. 4. 13	転入	藤 原 正 晴	保健部医務課より
56. 4. 1	転出	為 政 勇 治	保健部医務課主幹へ
"	次 長	増 田 隆	環境部公害規制課へ
"	技 術 吏 員	熊 正 昭	諫早保健所検査係長へ
"	"	東 房 之	大村保健所主任臨床検査技師へ
"	"	小 林 幸 廣	諫早保健所へ
56. 4. 1	退職	松 田 正 彦	
57. 3. 31	退職	大 塚 喜 久 雄	
"	所 長	一 瀬 英 親	
"	衛生研究部長		

## E 取得実験用主要備品

(10万円以上)

品 名	数 量	金 額	備 考
騒音振動レベル処理器 (リオン 2ch SV-73型)	1	634,000	(大気科)
等価騒音レベル器 (リオン LEQ SV-73型)	1	218,000	( " )
騒音振動レベル処理器 (リオン 1ch SV-74型)	1	494,000	( " )
等価騒音レベル器 (リオン LEQ SV-74型)	1	218,000	( " )
pHメーター (日立堀場 F-7AD)	1	265,000	(水質科)
高圧滅菌器 (HA-3D)	1	380,000	( " )
水中照度計 (東京光学 SPI-9W)	1	320,000	( " )
採泥器 (離合社 2105-B)	1	405,000	( " )
冷蔵庫 (日立-543T)	1	105,000	( " )
ザルトリウス記録計 (ユニバーサル BCP 直列)	1	280,000	(衛生化学科)
電子上皿天秤 (ザルトリウス 1204MP)	1	520,000	( " )
シユーカー (V-DN)	1	145,000	( " )
ガスクロ用FTD装置 (島津FTD-8型)	1	330,000	( " )
ガスクロ線源 (島津ECD-4M型)	1	280,000	( " )
孵卵器 (テーハ式 M-C-6)	1	306,000	(微生物科)
電子分析天秤 (ザルトリウス 1207 MP2)	1	540,000	(環境生物科)
冷蔵庫 (三洋 SR-450 SSC)	1	190,000	( " )
孵卵器 (サクラ IF-4)	1	400,000	( " )
大気汚染自動測定装置 (GRH-73型)	2	3,780,000	公害規制課より所管転換 (大気科)
オキシダント自動測定機 (OX-07型)	2	3,255,000	" ( " )
微風向風速計 (光進電気 MV-110C)	2	1,848,000	" ( " )
藻類培養試験器 (ACTP-150P型)	1	1,544,000	" (水質科)
コールカウンタ (ZB型)	1	3,420,000	" ( " )
全窒素分析装置 (TN-7型)	1	4,000,000	" ( " )
スクラバ (SCD-IV-60)	1	3,400,000	医務課より所管転換 ( " )

## 〔Ⅱ〕 公害研究部

## 1. 大気科

## 検 査 業 務

当科の昭和56年度における業務状況は次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

窓口依頼検査は本年度は7件あった。

## (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の検査総件数は6,084件であり、前年度より200件の増加であった。内訳は次のとおりである。

テレメータ	2,688 件
定点測定	279 件
移動測定	221 件
煙道排ガス測定	24 件
重油中イオウ分測定	64 件
悪臭測定	202 件
フッ化物測定	96 件
騒音、振動測定	0 件
調査、研究	2,506 件

## (1) テレメータ

テレメータ関係では、56年5月に次のとおり測定局の機器が新設および更新された。

新設：①川棚町公会堂：オキシダント計 ②西諫早：日射放射収支計

更新：①西諫早：風向風速計 ②大村保健所：オキシダント計 ③佐々町羽須和：オキシダント計

## (2) 移動測定（測定車）

時津町、富江町の2地点で実施した。

## (3) 定点調査（積算測定）

硫黄酸化物と降下ばいじんの同時測定9地点と硫黄酸化物のみ1地点の合計10地である。

## (4) 重油抜き取り調査

64件であった。

## (5) 煙道排ガス調査

ボイラー2施設、焼成炉1施設、焼却炉1施設の合計4施設を実施した。

## (6) 悪臭調査

畜産業、ごみ処理焼却場および土壌悪臭装置の効果判定試験を実施した。

## (7) フッ化物調査（積算測定）

窯業地域1市1町8カ所で実施した。

## (8) 騒音、振動調査

騒音等については市、町への測定指導を行った。

## (9) 塩害調査

55年5月に小佐々町で開始し、本年度で終了した。

## (10) 二酸化窒素分布調査

鳥原市の51地点で実施した。

## (11) 調査研究

① オキシダント調査：前年度に引き続きオキシダントの調査を広域（雲仙、福江島および同周辺海域）に実施した。期間中パイロットバルーンによる上層気象観測を3カ所で実施した。なお本調査の一部は環境庁委託事業であった。

② 多環芳香族炭化水素（PAH）調査：大気浮遊粒子中の多環芳香族炭化水素の調査を市街部および郡部の各2地点で行った。

③ 環境庁委託調査：大瀬町松島の石炭専焼火力発電所（出力100万kw）について次の2調査を実施した。

「環境大気調査—石炭利用施設周辺」

「石炭利用施設ばい煙等排出状況実態調査」

## 2. 水 質 科

### 検 査 業 務

当科の昭和56年度における業務状況は、次のとおりである。

#### (1) 窓口依頼検査

本年度の処理件数は66件で、その内訳は次のとおりである。

① 河川・海域水質検査	47 件
② 下水検査	12 件
③ 産業廃棄物検査	2 件
④ その他	5 件

①のうち44件は、本県の公共用水域の水質測定計画により町が実施する分の依頼検査であり、④はアセスメントに伴う雨水検査4件、真珠養殖場の海水検査1件であった。依頼者別の内訳は総数12のうち行政機関8、団体3、個人1であった。

#### (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は7,304件(3,773検体)でその内訳は次の通りである。

① 公共用水域(海水)	1,750件(732検体)
② 公共用水域(河川水)	1,688件(719検体)
③ 工場・事業場排水	149件(77検体)
④ 産業廃棄物	79件(39検体)
⑤ 底質	45件(8検体)
⑥ 家庭雑排水調査	378件(126検体)
⑦ 大村湾采養塩類等 収支挙動調査	1,889件(1,293検体)
⑧ 内部生産機構に関する 実態調査(海域調査)	840件(648検体)
⑨ 石炭火力発電所による 水質汚濁調査	431件(109検体)
⑩ 水の生物学的な水質判定調査	55件(22検体)

①、②は本県の公共用水域水質測定計画に基づく県環境部及び九州農政局の依頼によるものである。

③は県保健所より送付された検体である(58工場・事業場)。

④は県環境保全課と共同で、14の工場に立入り調査を行い、産業廃棄物(処理汚泥、粉塵カス等)の有害金属の溶出検査を行った。

⑤は有明海(諫早湾)及び西彼杵郡大島町の海底上のPCB・有害金属を検査した。

⑥は県環境部の生活排水処理対策事業の一環として、集落ごとに9地区12カ所で家庭雑排水による汚濁負荷量調査を行った。

⑦は県環境部の大村湾水質管理システムの策定事業の一環として、昭和55年度から始められたもので、海域部調査(水質、底質、内部生産、沈降量、溶出量、海水交換率)と陸域部調査(生活雑排水、工場事業場排水、河川、雨水)を行った。

⑧は閉鎖性海域である大村湾で、海域の内部生産機構の解明を目的とし、水質調査及び明暗ビン法による内部生産量の調査を行った(環境庁委託事業 昭和56年度～57年度)。

⑨は石炭火力発電所及び既存の石油火力発電所による水質汚濁の実態把握を目的として、全国で8発電所(石炭火力発電所4、石油火力発電所4)を7道県市が調査した。本県では松島火力発電所(石炭100万kw)と相浦発電所(石油87.5万kw)の2カ所を調査した。調査は一般排水、貯炭場排水の水質検査及び石炭成分(カドミウム等13物質)分析であった(環境庁委託事業)。

⑩は当所環境生物科と共同で、2河川(川棚川、大上戸川)を調査した。底生動物調査は環境生物科が、水質の理化学調査は当科が行った。

(備考)件数と検体数の関係:分析項目を生活環境項目(BOD等7物質)、健康項目(カドミウム等9物質)、特殊項目(フェノール等7物質)、その他の項目(アンモニア態窒素等9物質)の4項目に分け、検体数に分析した項目数を乗じたものを件数とした。

(件数) = (検体数) × (項目数)

## 〔Ⅲ〕 衛生研究部

## 1. 衛生化学科

## 検 査 業 務

当科の昭和56年度における検査業務は次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

本年度の処理件数は102件で、その内訳は次のとおりである。

水質検査	26 件
製品検査	56 件
残留農薬検査	16 件
その他	4 件

水質検査の内訳は上水試験が18件、温泉分析8件であった。

製品検査は、かん水検査54件が主なものであった。

残留農薬については県内関係各市町村の依頼の松くい虫の防除（空中薬剤撒布）による河川水の水質検査であり、その他は公立医療機関からの依頼による人体臓器中重金属の含有量検査であった。

## (2) 行政依頼検査

本年度の処理件数は1,580件でその内訳は次のとおりである。

水質検査	245 件
薬事関係検査	92 件
食品関係検査	330 件

残留農薬検査	180 件
P C B検査	485 件
放射能検査	188 件
対馬カドミ検査	60 件

薬事関係は医療用医薬品の規格試験17件、及び家庭用品の規格試験75件を実施した。

食品関係検査は夏季食品の一斉収去検査の他、野菜、果物における微量重金属の検査が主なものであった。

残留農薬検査については県下各地の野菜、果物等について検査を実施した。

P C B検査はカネミ油症の血液分析が主なもので、その他公共水域の魚類、母乳等について検査を実施した。

放射能検査は科学技術庁委託によるもので、対象は雨水、チリ、食品、土壌であった。

対馬カドミウム汚染地域住民健康調査については、健康調査項目の中、理化学的検査（尿中重金属、低分子タンパク）を行った。

その他、「健康と飲料水中の無機成分に関する研究」の中で、4疾患の死亡率と飲料水中の無機成分に関する研究に係わる水質分析、及び57年度から実施予定であるCooking Loss と調理水との関連について予備調査を実施した。

## 2. 微生物科

## 検 査 業 務

当科の昭和56年度における検査業務は次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

本年度の処理件数は210件で、すべて一般医療機関から依頼があった風疹抗体検査である。

## (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は3,660件で、うち行政機関からの依頼件数は2,869件、調査のための自主検査件数は791件である。

行政依頼検査及び調査の内容は次のとおりである。

## (a) 日本脳炎検査

国の委託による感染源調査（豚の抗体保有調査）と県単事業の媒介蚊調査からなる流行予測調査であり、検査件数は1,215件である。

検査内容は媒介蚊からのウイルス分離及び人、豚の抗体検査である。その成績については資料の項で報告する。

## (b) インフルエンザ検査

国の委託による感染源調査と流行時における確認検査及び人の抗体保有調査である。

検査件数はウイルス分離 313件、抗体検査 785件、計 1,098件である。その成績については資料の項で報告する。

(c) 風疹検査

国の委託による時津町住民 149名の感受性調査と、長崎、諫早、佐世保の看護学校生計 607名について抗体保有調査を行った。成績については資料の項で報告する。

(d) 血液型 (Rh) 検査

「愛の血液助け合い運動」事業による血液型検査で保健所より送付をうけた21件の血液についてクームス試験による確認を行った。

(e) 梅毒血清反応検査

沈降反応陽性または疑陽性として保健所より依頼された6件の血清についてTPHA法、及びFTA-ABS法による確認試験を行った。

(f) 肺吸虫検査

吉井保健所の依頼により佐々川で採取されたモクズ蟹

29匹について肺吸虫メタセルカリヤの検査を行った。

(g) 対馬カドミウム汚染地域住民の健康調査

本調査にかかる対象者の尿検査(糖、蛋白、総アミノ酸)、及び血液検査(血液ガス分析)を行った。検査件数は尿検査460件、血液検査14件である。

(h) 大気汚染健康影響調査

環境庁の委託により公害規制課が実施した本調査に参加した。対象地区は諫早市内の一部区域で、対象者は地域の小学校に通学する全児童2,701名とその家族4,168名である。

調査は質問票による調査と呼吸機能検査である。

(i) 「健康と飲料水中の無機成分に関する研究」にかかる疫学調査

昭和56年度地方衛生研究所全国協議会の研究課題として取り上げられた本研究について、対象町村の成人病に関する衛生行政活動状況と、心疾患、虚血性心疾患、高血圧性疾患、脳血管疾患の死亡率について疫学調査を行った。

### 3. 環境生物科

#### 検 査 業 務

当科の昭和56年度における検査業務の実績は 1,656件でその概要は次のとおりである。

(1) 窓口依頼検査

本年度の処理件数は 119件で、その内訳は血液製剤の無菌試験 100件、食品の細菌検査 15件、衛生害虫の同定 3件、し尿処理施設放流水の細菌検査 1件となっている。

(2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 1,537件で、そのうち行政依頼の検査が1,273件、調査のための検査件数は264件である。

行政検査及び調査のための検査のうち、主なものは次のとおりである。

(a) 食中毒検査

昭和56年度に発生した食中毒及びその疑いのあるものうち、5件について延96検体が搬入され検査を実施した。

(b) 細菌性伝染病検査

腸チフス・パラチフス関係 6 件の延24検体について細菌検査を実施した。

(c) レプトスピラの抗体調査

福江市におけるネズミのレプトスピラ抗体保有状況を調査するため、ネズミ血清35検体の血清学的検査を実施した。

(d) 海水・河川水の細菌検査

公用水域水質測定に伴う細菌検査であり、大村湾及

びその周辺河川等について一般細菌、大腸菌群の検査を実施した。その件数は707件である。

(e) 水の生物学的水質判定

川棚川、大土戸川の両河川についての河川底生動物を指標とする水質判定のため242件の調査を実施した。

(f) エルシニアの検査

生乳・牛乳のエルシニア・エンテロコリチカ汚染状況調査を55年8月から56年7月まで実施したが、56年度分として108件を検査した。

(g) 水産物の毒性試験

県内で水揚げされる水産物の毒性についての実態を把握するため、フグ・貝・海藻等56検体について、マウス検定によるテトロドトキシン検査29件、下痢性貝毒検査18件、麻痺性貝毒検査20件、海藻の毒性検査9件を実施した。

(h) その他

細菌の同定4検体、衛生害虫の同定1検体を行政依頼で検査した。その他自主検査として、海泥真菌・冷凍食品中の真菌・ビブリオ・プランクトン等についての検査を264件実施した。

なお、県環境衛生課の依頼で昭和54年度から諫早保健所、大村保健所及び島原保健所に年4回調製配布して来たと畜検査時における抗菌性物質検査用の *Bacillus subtilis* の芽胞浮遊液を、今年度は佐世保市保健所へも配布した。

## VI 学会出席・受講・指導講習等の状況

## 1. 学会出席・受講

期 日	学 会 等	場 所	出 席 者
56. 4. 3	第54回日本細菌学会総会	福 岡 市	田中 省三
5. 12~13	全国衛生微生物技術協議会 第2回研究会	名 古 屋 市	大塚喜久雄, 中馬良美, 鍛塚 眞
5. 15	上水技術担当者研修会	東 京 都	濱野 敏一
5. 28~29	日本菌学会第25回大会	新 潟 市	上田 成一
6. 4~5	国立公害研究所発表会	茨 城 県 (国立公害研究所)	吉田 一美
6. 5	西日本感染症学会	熊 本 市	大塚喜久雄
6. 16	全国油症治療研究班会議	福 岡 市	大塚喜久雄, 白井玄爾, 西村 昇
6. 26~27	地方衛生研究所試験担当者会議 (医薬品試験担当者講習会)	東 京 都	西村 昇
7. 1	厚生省心身障害研究班会議	東 京 都	大塚喜久雄
7. 22~24	第22回分析化学講習会	福 岡 市	馬場 強三
7. 28~29	原子力施設等放射能調査機関連絡協議 会	岡 山 市	大塚喜久雄, 一瀬英親
8. 3~7	下水よりのウイルス分離法技術研修	北 九 州 市	田木 裕美
8. 21	水質管理計画調査検討委員会	東 京 都	石崎 修造
8. 24~9. 12	分析研修(水質専門課程)	所 沢 市 (国立公害研修所)	川口 喜之
8. 25~26	第9回環境問題シンポジウム	東 京 都	開 泰二
9. 17~18	有害物を含有する家庭用品の分析試験 法及び分析技術研究会	東 京 都	近藤 幸憲
9. 25	水質管理計画調査検討委員会	東 京 都	石崎 修造
10. 1~2	衛生化学技術協議会	新 潟 市	大塚喜久雄, 白井玄爾
10. 7~9	大気汚染学会	秋 田 市	山口 道雄, 小林 茂, 瀧 義明, 釜石 剛
10. 8~9	第18回環境汚染物質とそのトキシコ ロジーシンポジウム	仙 台 市	山口 康
10. 19~30	環境放射能モニタリング講習会	千 葉 市 (放 医 研)	藤原 正晴
10. 24~25	九州・山口薬学大会	宮 崎 市	山田 恭三, 桑野紘一, 川口治彦
10. 28~30	日本公衆衛生学会	名 古 屋 市	大塚喜久雄
10. 31~ 11. 1	第18回日本臨床衛生検査技師九州大会	武 雄 市	原田 正
11. 4~6	食品化学特殊技術講習会	東 京 都	熊野眞佐代
11. 11~12	工場排水試験方法改正説明会	福 岡 市	濱邊 聖
11. 5~6	食品衛生微生物研究会 第2回学術講演会	静 岡 市	田中 省三
11. 11	農薬残留分析研究会	神 戸 市	濱野 敏一
11. 20~21	廃棄物処理対策全国協議会 第32回全国大会	京 都 市	香月幸一郎
11. 20	第48回日本感染症学会西日本地方会	鳥 取 市	田木 裕美, 鍛塚 眞
11. 25~27	下痢性貝毒検査の技術研修	仙 台 市	上田 成一
11. 26~27	全国環境衛生大会	広 島 市	馬場 強三, 力岡有二
12. 3~4	第8回環境保全公害防止研究発表会	東 京 都	大塚喜久雄, 山田恭三, 西河昌昭, 川口治彦 濱邊 聖, 吉村賢一郎

期 日	学 会 等	場 所	出 席 者
12. 3～12	環境管理研修	所 沢 市 (国立公害研修所)	山口 道雄
12. 8	環境放射能調査研究成果発表会	千 葉 市	西村 昇
12.10～11	第15回腸炎ビブリオンシンポジウム	大 阪 市	一瀬 英親, 野口英太郎
57. 1.18～19	第18回九州, 山口地区日本脳炎研究会	鹿 児 島 市	大塚喜久雄, 松尾礼三, 原田 正
1.27～2.5	情報処理研修	所 沢 市 (国立公害研修所)	吉村賢一郎
1.29～30	第18回衛生工学研究討論会	札 幌 市	吉田 一美, 村上正文
2. 8	第 9 回諫早湾淡水湖水質対策委員会	福 岡 市	村上 正文
2.22	水質管理計画調査検討委員会	東 京 都	石崎 修造
2.24～25	第 7 回九州衛生公害技術協議会	福 岡 市	山田 恭三, 吉田一美, 一瀬英親, 川口治彦 吉村賢一郎, 濱野敏一, 濱邊 聖, 山口 康 川木 裕美, 野口英太郎
3. 7	「イタイイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合的研究」班総合会議	東 京 都	大塚喜久雄, 鍛塚 眞
3.11	厚生省心身障害研究班会議	東 京 都	大塚喜久雄, 白井玄彌
3.11	環境庁告示水質測定法の改正に関する説明会	東 京 都	力岡 有二
3.15～17	腸炎ビブリオフィージ分離技術研修	大 宰 府 市	野口英太郎
3.16	大気汚染健康影響調査会議	東 京 都	鍛塚 眞
3.17～19	水質汚濁学会	東 京 都	開 泰二, 馬場強三
3.25～26	抗菌性物質及び抗生物質研修	東 京 都	中馬 良美, 田中省三
3.29～30	生物固定技術研修	松 山 市	石崎 修造
3.30	腸内ウイルス研修	福 岡 市	原田 正

## 2. 指 導 講 習

期 日	講 習 会 名	指導担当	場 所	受 講 者
56.4.30～5.1	公害関係測定技術者研修会 (栄養塩類項目)	水 質 科	吉 井 保 健 所 島 原 保 健 所	保健所の担当職員 6名
56.5.6～9	公害関係測定技術者研修会 (一般項目)	〃	当 所	〃 5名
56.5.11～16	臨床検査技師細菌検査研修	環境生物科	〃	保健所臨床検査技師 3名
56.6.16～18	食品衛生監視員技術研修会	衛生化学科	諫 早 保 健 所	保健所食品衛生監視員 10名
56.6.22～26	〃	〃	志 岐 保 健 所	〃 3名
56.6.23～26	〃	〃	吉 井 保 健 所 福 井 保 健 所	〃 17名
56.6.23	理科教育講座	水 質 科	長 崎 県 教 育 セ ン タ ー	高等学校教員 30名
56.7.15～17	と畜検査員細菌検査研修	環境生物科	当 所	保健所と畜検査員 1名
57.2.3～4	昭和56年度臨床検査技師研修会	環境生物科 微 生 物 科	〃	保健所, 県立病院担当者 26名
57.2.15～20	悪臭分析研修	大 気 科	〃	畜産試験場職員 1名
57.3.1～5	と畜検査員細菌検査研修	環境生物科	〃	保健所と畜検査員 4名
57.3.8～12	〃	〃	〃	〃 5名
57.3.25～26	腸内細菌の血清学的試験技術研修	〃	〃	保健所臨床検査技師 1名



## 3. 所内見学

期 日	対 象 者	人 員
56. 5. 8	長崎市医師会看護専門学校 3 学年	52
8. 25	長崎市中学校理化研究部会教員	20
9. 11	栃木県議会議員及び公害対策審議会委員	20
10. 13	西彼杵郡中学校 P T A 及び県政モニター	50
10. 14	諫早, 大村, 北高地区中学校 P T A 及び県政モニター	100
10. 26	玉木女子短期大学食物栄養科 2 学年	20
57. 2. 10	長崎水産高校生及び水産関係専門教員	40

## VII 所内例会

## 1. 昭和56年度所内研究報告会(昭和56年12月14日)

衛生化学科

座長 馬場資科長

1. 長崎県の飲料水の分析結果について 浜野 敏一
2. 長崎県下における放射能について 西村 昇
3. 尿中重金属及び低分子蛋白について 山口 康

微生物科

座長 松尾礼三科長

1. インフルエンザ H1N1 型と H3N2 型の  
混合感染と思われる症例の検討(Ⅱ報)

鍛塚 眞

2. 下水からのウイルス分離の試み 田本 裕美
3. ヒトスジシマカ培養細胞クローン C<sub>6</sub>/36  
を用いた野外蚊コガタアカイエカからの  
ウイルス分離 松尾 礼三

環境生物科

座長 中馬良美科長

1. 福江市におけるねずみのレプトスピラ抗  
体保有状況調査 野口英太郎

2. 嫌気性菌と嫌気性培養法について 田中 省三

3. 冷凍食品の糸状菌について 上田 成一

大気科

座長 西河昌昭研究員

1. 未汚染地域のオキシダント調査について  
西河 昌昭

2. 低汚染地域における大気中多環芳香族炭  
化水素について 小林 茂3. 松島火力発電所周辺環境大気調査結果の  
概要 立石ヒロ子

水質科

座長 吉田一美科長

1. 雨水の栄養塩類調査について 川口 喜之
2. 大村湾の内部生産量調査について 香月幸一郎
3. 県下における生活雑排水の実態調査結果  
力岡 有二

## 2. 環境・衛生行政30年間の思い出

(昭和57年3月31日) 大塚喜久雄所長

## VIII 図書及び雑誌等

1. 図 書		事 典	25
大気, 騒音関係	63	水質, 廃棄物関係	145
気象, 地質関係	78	衛生化学関係	271
語学関係	69	微生物関係	248
数学関係	61	環境生物関係	104
基礎・実験化学関係	276	物理・物理化学関係	11
環境科学関係	93	図鑑, 写真等	55
科学一般	20	動物, 植物関係	35
法令, 公定書関係	141	その他	448
行政関係	174	合 計	2,317冊

## 2. 雑 誌 等

## (1) 国内

悪臭の研究  
 医学のあゆみ  
 遺 伝  
 衛生化学  
 衛生動物  
 温泉工学会誌  
 化学の領域  
 科 学  
 下水道協会雑誌  
 公害と対策  
 公衆衛生情報  
 採集と飼育  
 細 胞  
 食品衛生学雑誌  
 食品衛生研究  
 水質汚濁研究  
 水処理技術  
 全国公害研究会誌  
 蛋白質核酸酵素  
 日本音響学会誌  
 日本細菌学雑誌  
 日本獣医学雑誌  
 日本水道協会誌  
 日本熱帯医学会雑誌  
 ふんせき  
 分析化学  
 薬学雑誌  
 用水と廃水  
 陸水学雑誌  
 臨床とウイルス

(寄) 医学中央雑誌  
 (寄) 医薬品研究  
 (寄) エネルギーと公害  
 (寄) 科学技術文献サービス  
 (寄) 科学技術文献速報(環境公害編)  
 (寄) 官公庁公害専門資料  
 (寄) 環 境 技 術  
 (寄) 環 境 研 究  
 (寄) 環境情報部ニュース  
 (寄) 北里メディカルニュース  
 (寄) クボタ技報  
 (寄) 原安協だより  
 (寄) 厚生福祉  
 (寄) 騒音と振動  
 (寄) 武田研究所報  
 (寄) 長崎県医師会報  
 (寄) 日本化粧品技術者会誌  
 (寄) 熱帯医学  
 (寄) ヘ ド ロ  
 (寄) 放射線科学  
 (寄) 山陰感染症雑誌  
 (寄) 予防医学ジャーナル  
 (寄) J O D C ニュース  
 (寄) KITASATO Archives of Experimental  
       Medicine  
 (寄) RADIOACTIVITY SURVEY DATA  
       IN JAPAN  
 (寄) Urban Kubota

(2) 外国

- American Journal of Epidemiology
- American Journal of Tropical Medicine and Hygiene
- Analytical Chemistry
- Applied & Environmental Microbiology
- Aquatic Insect
- Environmental Science and Technology
- Journal of Air Pollution Control Association
- Journal of Association of Official Analytical Chemists

- Journal of Bacteriology
- Limnology and Oceanography
- Nature
- Transactions of British Mycological Society with Bulletin
- Water Research
- (寄) 中華予防医学雑誌 (中華予防医学会)
- (寄) 微生物学報 (中国微生物学会)
- (寄) 釜山医大雑誌 (釜山医科大学)

3. 報告書等

公立試験研究機関	149
国立試験研究機関	12
大学	29
その他	14

4. 各科の資料

大気科	401
水質科	162
衛生化学科	60
微生物科	52
環境生物科	57

[昭和57年3月31日現在]

正 誤 表

長崎県衛生公害研究所報 (第21号) 正誤及び追加

頁	訂 正 箇 所	誤	正 及 び 追 加
94	17行目	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 260.0	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 364.0
"	23行目	Total SO <sub>4</sub>	Total SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
95	左側 29行目	グラランゼユール	グラランゼユール
98	右側 24行目	C・八幡…, D・田八幡…	C・八万…, D・田八万…
99	延暦湯の表, 26行目	燐酸 痕跡	燐酸 痕跡 硼酸 " (追加)
100	中央3号泉の表, 下から6行目	ラドン含量 0.84	(削 除)
101	図1の区画(C)	6● <sup>7</sup>	6●
"	" (E)	3●	3● <sup>7</sup>
102	小浜鉦泉木湯の表, 18行目	炭硫* カルシウム 0.763	炭硫* カルシウム 0.763 重炭酸亜酸化鉄 痕跡 (追加)
104	左側, 16行目と17行目	F 90°C	F 90°
"	右側, 14行目	90°C Fahr	90° Fahr
"	右側, 15行目	ベック版では	ベック版の訳文では
105	参考文献, 1), 6), 8)	s'-Gravenhage	's-Gravenhage
"	" 9)	Verslag 1834 1	Verslag 1834 § 1
104	右側, 6行目~8行目	「簡単に前述した……………の小浜がある。」	下記(1)の文に訂正
"	右側, 11行目	……深くなく, 塩辛い。	左の文の次に下記(2)の文を追加
105	左側, 下から4行目	「肥前風土記」(713年)	左の文の次に下記(3)の註を追加
"	右側, 12行目		次に下記(4)の文を追加

## 記

- (1) 「簡単に前述したことのほかに、その温泉場（訳者註、雲仙温泉を指す）の下方に非常に有名で治療効果がすこぶる大きい温泉場の一つである小浜がある。それは雲仙の温泉場から3マイル西方にある。」
- (2) 最後に述べたもの（訳者註、小浜温泉）は、この地方では稀であると思われる。（訳者校註、この文章は長い「Periode」（複雑な総合文などと訳される）で書かれており、最後の一文「第一巻の八章で……」を含むと一つの段落を形成しており段落文とも言われる。この文に限らず、原文を誤訳しがちになるのは古今の翻訳にも見られるとおりで、ドイツの古典文に精通する必要を身にしみて感じた。）
- (3) 補註）和銅6年（713）に勅命が下り、宝龜元年（715）から養老4年（720）5月の間に成ったとされている。井上通泰：「校本肥前風土記新考」p. 6 臨川書店（1974）

## (4) 謝辞および後記

断片的ではあるが、古典オランダ語と古典ドイツ語に関して東京大学史料編纂所の金井<sup>まどか</sup>圓教授に教えていただいたことを厚く御礼致します。それにもかかわらず上記の誤訳をしたのは、提出期日が切迫しており、一月初旬に起稿して三月初旬に原稿を送付した為による。また本稿作成に当って、長崎県衛生公害研究所：山口道雄氏の格別の御助力と御教示に厚く御礼致します。これらの方々の御援助なしには、とうてい書くことはできなかったと痛感している。

本年7月に西独ルール大学東亜学部図書館において、シーボルトに提出したビュルヘルの報告書の中に、この鉱水分析（九州の温泉関係のもので「シーボルト・日本」の全資料）の清書されたものを見ることができたので、後日報告したい。また長崎は原爆によって多くの資料が失われたので、論文中の不備な点は今後訂正していくつもりである。

## 長崎県衛生公害研究所報（第22号）正誤表

## 長崎県温泉誌Ⅰ

頁	訂正箇所	誤	正
31 35	1行目 右側 下から6行目	図5 群発地震の震源移動 <sup>41)</sup> …樹木が生えている。	図5 群発地震の震源移動 <sup>40)</sup> 次に下記の文を挿入 硫黄の異臭のために鳥は一匹も棲むことが出来ない。雨が降ると全山が煮えたぎる様に見える。山の上や周りに沸騰する熱泉や冷泉が多く見られる。
36 // // //	左側 6行目 左側 8行目 左側 12行目 左側 15行目	偽のビール造りや酒造りが 菓子屋が棲んでいる… …菓子屋地獄はない。 暖かい湯がある。	偽のビール即ち酒造りが 菓子即ち饅頭作りが棲んでいる… …菓子屋地獄はない、但し餅搗地獄はある。 その温泉場の下に、前に短かく述べたが、非常に効果があり有名な温泉場の一つの小浜が3マイル西方にある。
38 //	右側 15行目 脚注 58)	25.8°C 325, 1~16, (1973)	25.8° R 325, 1~16, (1977)
97	左側 5行目	0.4~4.3ppm	0.4~4.3ppb
100	右側 下から11行目	0.1~3.8 <sup>mg</sup> /kg	0.1~3.8 <sup>μg</sup> /kg

編 集 委 員

編集委員長 西河 昌昭 (水質科)

編集委員 小林 茂 (大気科)

熊野真佐代 (衛生化学科)

鋤塚 眞 (微生物科)

田中 省三 (環境生物科)

松尾 勝俊 (総務課)

---

長崎県衛生公害研究所報 第23号

(昭和56年度)

昭和58年3月1日印刷・発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

長崎市滑石1丁目9番5号 (〒852)

TEL 0958 ⑤ 8613

⑤ 9195

印刷所 日本紙工印刷株式会社

長崎市興善町2番6号

TEL 代表 ② 3286