

# 長崎県衛生公害研究所報

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

(NO. 17)

— 1 9 7 7 —

(昭和52年度)

第 1 7 号

長崎県衛生公害研究所

長崎市滑石1丁目9番5号

NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

9-5, NAMESHI 1-CHOME, NAGASAKI, JAPAN (852)

## ま え が き

顧りみると長崎県衛生公害研究所の母体である衛生研究所が発足したのは昭和27年で今年で満26周年を迎えた。その前身である細菌検査所の創立は明治36年であり、それから75年の星霜を経ている。その間、時代の推移とともに、その規模、内容ともに大きく変化して今日に至っており、思えば誠に感無量なものがある。

当研究所は衛生研究部門と公害研究部門の二つの分野をもって、衛生行政と環境行政の科学技術の中核として、調査、研究、指導にあたっている。そして、行政の期待、県民の信頼に応えるべく、所員一同頑張っているところであり、日進月歩の現代科学技術におくれることのないよう研鑽をしている。

昭和51年9月厚生省事務次官通達による新しい衛生研究所の設置要綱が示され、それに沿って整備、運営がなされるべきであるが、当所の当面の課題としては、まず、公衆衛生情報解析と行政的活用のための研究部門を整備しなければならぬ。また、県民の健康づくり対策の中での研究所の果すべき役割についても、早急に検討しなければならぬ課題である。

昭和54年4月からテレメーターによる県内の大気汚染集中監視網が整備され、研究所内に中央監視局を置くことになった。これを単に行政の監視システムとしてではなく、電算機を活用して多面的な研究に活用したいと考えている。

長い研究所の歴史で一つのささやかな成果の証しとして、所員諸氏の努力によって今回ここに昭和52年度所報第17号を発刊することになった。関係各位の御指導御批判をいただければ幸である。

昭和53年10月

長崎県衛生公害研究所長

大塚喜久雄

## 目 次

## (CONTENTS)

I	業務概要 [OUTLINE OF THE WORKS]	
	〔I〕 総務課 [General Affairs Section]	5
A	組織と所掌事務及び職員配置 [Organization, Regulations for Business and Post of the Staff]	5
	1. 組織 [Organization]	5
	2. 所掌事務 [Regulations for Business]	5
	3. 職員配置 [Post of the Staff]	6
	4. 職員名簿 [Register of the Staff]	6
B	歳入歳出一覧表 [List of Annual Income and Expenditure]	7
	1. 昭和52年度歳入 [Annual Income in 1977]	7
	2. 昭和52年度歳出 [Annual Expenditure in 1977]	7
C	年間処理件数一覧表 [List of Annual Works]	8
D	人事異動 [Changes of Staffs]	10
E	取得実験用主要備品 [Purchase of the Experimental Main Fixtures]	10
	〔II〕 公害研究部 [Department of Environmental Pollution]	11
	1. 大気科 [Air Quality Section]	11
	検査業務 [Inspection]	11
	(1) 窓口依頼検査 [Toll Inspection]	11
	(2) 行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research]	11
	2. 水質科 [Water Quality Section]	11
	検査業務 [Inspection]	11
	(1) 窓口依頼検査 [Toll Inspection]	11
	(2) 行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research]	11
	3. 衛生化学科 [Sanitary Chemistry Section]	12
	検査業務 [Inspection]	12
	(1) 窓口依頼検査 [Toll Inspection]	12
	(2) 行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research]	12
	〔III〕 衛生研究部 [Department of Public Health]	13
	1. 微生物科 [Microorganism Section]	13
	検査業務 [Inspection]	13
	(1) 窓口依頼検査 [Toll Inspection]	13
	(2) 行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research]	13
	2. 環境生物科 [Environmental Biology Section]	14
	検査業務 [Inspection]	14
	(1) 窓口依頼検査 [Toll Inspection]	14
	(2) 行政依頼検査及び調査 [Administrative Inspection and Research]	14
II	調査研究 [RESEARCHES AND STUDIES]	
	1. 長崎県における大気汚染調査成績 (第8報)	
	[Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)]	15
	2. 長崎県における悪臭物質調査成績 (第6報)	
	[Measurement of Offensive Odor in Nagasaki Prefecture (Report No. 6)]	29

3.	長崎空港周辺の航空機騒音調査成績（第3報） 〔Measurement of Aircraft Noise around the Nagasaki Airport (Report No. 3)〕	32
4.	道路交通騒音の距離減衰調査成績（第2報） 〔Attenuation of Road Traffic Noise by Distances (Report No. 2)〕	34
5.	繭検定所の室内騒音測定結果 〔Measurement of Indoor Sound Level in Raw Silk Conditioning Houses〕	39
6.	トレーサーガスによる大気拡散調査（第2報） 〔Diffusion Experiment by Tracer Gas (Report No. 2)〕	42
7.	瓦製造工場周辺における弗化物調査 〔Fluoride Pollution around the Tile Factory〕	48
8.	長崎市コンポスト工場周辺における悪臭調査について 〔Measurement of Offensive Odor around the Nagasaki Municipal Compost Plant〕	53
9.	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 NO <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> の濃度分布 〔Distribution of NO <sub>2</sub> and SO <sub>x</sub> in and around Nagasaki City by Nitration Plate Technique〕	57
10.	長崎県下河川海域の水質調査について（第7報） 〔Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 7)〕	66
11.	長崎県下の工場，事業場排水調査結果について（第7報） 〔Effluent Quality of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No. 7)〕	68
12.	大島町環境調査（第3報） 〔Pollution Survey of Sea Water and Bottom Mud in Ohshima Town (Report No. 3)〕	70
13.	長崎県下の下水道水質調査（第1報） 〔Water Quality of Sewage Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 1)〕	73
14.	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10報） 〔Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 10)〕	79
15.	微量重金属による生活環境汚染の研究 〔Studies on Environmental Pollution by Trace Heavy Metals〕	81
16.	長崎県の温泉（第12報） 〔Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No. 12)〕	83
17.	長崎県における放射能調査（第14報） 〔Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 14)〕	86
18.	中国核実験に関する放射能調査 〔Data in Nagasaki Prefecture of the Nuclear Explosion Test of the People's Republic of China〕	90
19.	食品中の重金属の分析について（第3報） 〔Heavy Metal Concentration in Foods (Report No. 3)〕	95
20.	食品中の残留農薬検査について（第8報） 〔Pesticide Residues in Foods (Report No. 8)〕	101
21.	魚類，母乳および血液中PCB等の検査結果について 〔PCB in Fish, Human Milk and Blood〕	103
22.	昭和52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 (1977)〕	105
23.	昭和52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 (1977)〕	109

24.	長崎県下住民の風疹H I抗体保有状況調査 (第6報) 〔Frequency of Antibody against Rubella Virus among Inhabitants in Nagasaki Prefecture (Report No. 6)〕	118
25.	某看護学院における風疹罹患実態調査 〔Rubella Virus Infection among Student Nurses〕	120
26.	県下沿岸における腸炎ビブリオの生態 (第2報) 〔Ecology of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in Coastal Region of Nagasaki Prefecture (Report No. 2)〕	124
27.	養殖鯛における医薬品残留物質調査 (第3報) 〔Drug Residues in Cultured Sea Bream ( <i>Chrysophrys major Tissues</i> ) (Report No. 3)〕	131
28.	ジフテリア、百日咳に関する血清疫学的検討 (第3報) 〔Sero-epidemical Observation on Diphtheris and Pertussis in Nagasaki Prefecture (Report No. 3)〕	132
29.	都市下水、小河川における腸チフス菌の汚染調査 〔 <i>Salmonella typhi</i> isolated from Urban Sewages and Streams〕	136
30.	ウニ卵を用いた汚濁海水の生物検定 (第1報) 〔Marine Pollution Bioassay by Using Sea Urchin Eggs (Report No. 1)〕	139
31.	長崎港底泥より分離された <i>Sordaria humana</i> と <i>Ascodesmis sphaerospora</i> について 〔 <i>Sordaria humana</i> and <i>Ascodesmis sphaerospora</i> isolated from Sludges in Nagasaki Port〕	144
III 研修及び指導〔TAKING STUDIES AND GUIDANCES〕		
1.	受講〔Taking Studies〕	148
2.	指導講習〔Guidances〕	148
IV 発表業績〔PUBLISHED ACHIEVEMENTS〕		
1.	学会発表〔Presented Themes at Conferences and Society Meetings〕	149
2.	誌上発表〔Papers and Abstracts in Other Publication〕	150

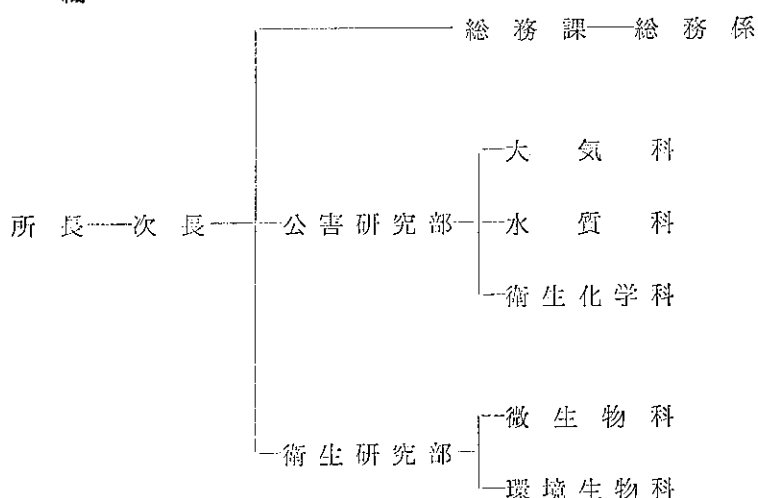
# I 業務概要

## 〔I〕 総務課

### A 組織と所掌事務及び職員配置

昭和53年3月31日現在における所掌事務及び職員配置は次のとおりである。

#### 1. 組織



#### 2. 所掌事務

##### 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

- ・大気汚染の移動測定・積算測定
- ・悪臭の測定・煙道排ガス測定
- ・騒音・震動の測定
- ・ばい煙・粉じん・ガス有害物質等の分析・試験
- ・大気汚染・悪臭・騒音等の調査研究
- ・保健所における大気汚染・悪臭・騒音・震動等測定の指導

##### 水質科

- ・水質汚濁の試験・検査
- ・廃棄物の試験検査
- ・底質等の理化学試験
- ・水質汚濁・廃棄物・底質等の調査研究

- ・保健所における水質汚濁・廃棄物等検査・調査の指導

##### 衛生化学科

- ・医薬品・覚せい剤・毒劇物の理化学的試験
- ・食品・食品関係添加物・容器包装等の理化学的試験
- ・上水・温泉等の理化学的試験
- ・放射能測定
- ・衛生化学的調査研究
- ・保健所における衛生化学的検査の指導

##### ○衛生研究部

##### 微生物科

- ・腸管系・呼吸器及び泌尿器系微生物の検査
- ・臨床検査及び病理検査
- ・ウイルス・リケッチア及び細菌の疫学的調査研究
- ・衛生動物の検査
- ・保健所における微生物学的検査の指導
- ・食中毒の細菌検査
- ・食品・食品添加物・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

- ・河川・湖沼の富栄養化の測定
- 環境生物科
- ・生物学的水質判定
- ・各種廃棄物・排泄物等の生物処理

- ・水質及び上下水の細菌学的・生物学的検査
- ・環境汚染細菌・汚染指標生物の調査研究
- ・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	4	-	-	-	-	-	4	
技術吏員	3	8	9	10	7	4	41	
技術職員	-	-	-	-	-	-	-	
計	7	8	9	10	7	4	45	

## 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		技術吏員	小林 幸広	
次長	後田 行雄		技術吏員	浜辺 聖	
総務課長	田添 信吉		衛生化学科長	技術吏員 馬場 資	
主査	浜木 秋夫		技術吏員	桑野 紘一	
	本多 磨理子		技術吏員	能野 真任代	
	松崎 輝		技術吏員	馬場 強三	
	下舞 修		技術吏員	川口 喜之	
公害研究部長	松田 正彦		技術吏員	上田 孝子	
大気科長	山口 道雄		技術吏員	栗原 繁	
	小林 茂		技術吏員	力岡 有二	
	瀨 義明		技術吏員	浅田 要一郎	
	増田 隆		衛生研究部長	技術吏員 浜野 敏一	
	吉村 賢一郎		微生物科長	技術吏員 一瀬 英親	
	釜谷 剛		技術吏員	松尾 礼三	
	本多 邦隆		技術吏員	東 房之	
水質科長	吉田 一美		技術吏員	熊 正昭	
	赤枝 宏		技術吏員	野口 英太郎	
	白井 玄爾		技術吏員	藤井 一男	
	山口 康		環境生物科長	技術吏員 萱場 正一	
	立石 ヒロ子		技術吏員	中村 和人	
	山下 敬則		技術吏員	上田 成一	
	近藤 幸憲		技術吏員	町田 吉彦	
			技術吏員	石崎 修造	

## B 歳入歳出一覧表

## 1. 昭和52年度歳入

款 項 目 節	収 入 済 額
使用料及び手数料	14,034,800円
手 数 料	14,034,800
証 紙 収 入	14,034,800
公衆衛生手数料	14,034,800
計	14,034,800

## 2. 昭和52年度歳出

款 項 目 節	決 算 額	款 項 目 節	決 算 額	款 項 目 節	決 算 額
	円		円		円
総 務 費	220,892	医 薬 費	502,800	需 要 費	17,764,000
総務管理費	220,892	業 務 費	502,800	役 務 費	600,000
一般管理費	220,892	旅 費	295,000	使用料及賃借料	552,000
旅 費	220,892	備品購入費	207,800	備品購入費	1,975,000
環境保健費	75,499,806	環境保全費	38,591,066	自然保護費	80,000
公衆衛生費	36,057,940	環境保全総務費	99,916	旅 費	80,000
公衆衛生総務費	30,000	交 際 費	99,916	農林水産業費	4,827,390
負担金及び交付予防費	3,291,000	環境衛生費	120,000	農 地 費	4,763,470
賃 金	151,000	旅 費	80,000	土地改良費	496,470
報 償 費	29,000	需 要 費	30,000	旅 費	200,000
旅 費	953,000	役 務 費	10,000	需 要 費	200,000
需 要 費	2,057,000	食品衛生費	9,046,000	使用料及賃借料	96,470
役 務 費	101,000	賃 金	100,000	干 拓 費	4,267,000
母子衛生費	200,000	旅 費	1,107,000	賃 金	400,000
需 要 費	200,000	需 要 費	7,005,000	旅 費	485,000
衛生公害研究所費	32,536,940	役 務 費	20,000	需 要 費	3,160,000
賃 金	180,000	使用料及賃借料	11,000	役 務 費	120,000
旅 費	1,311,000	備品購入費	803,000	使用料及賃借料	102,000
需 要 費	21,554,000	水道普及費	525,000	林 業 費	63,920
役 務 費	937,000	旅 費	10,000	林業振興費	63,920
委 託 料	4,698,300	需 要 費	510,000	旅 費	63,920
使用料及賃借料	907,640	役 務 費	5,000		
備品購入費	2,949,000	公害対策費	63,600		
保健所費	348,000	旅 費	20,000		
保健所費	348,000	需 要 費	43,600		
旅 費	204,000	公害規制費	28,656,550		
委 託 料	144,000	賃 金	1,965,550		
		旅 費	5,800,000	合 計	80,548,088



## C 年間処理件数一覧表

項		目		件数	項		目		件数
細菌検査	分離・同定	腸内細菌		1,299	下水関係 検査	細菌学的検査		202	
		レンサ球菌				理化学的検査			
		ジフテリア菌				生物学的検査			
		その他		678		その他			
ウイルス リケッチア 検査	分離・同定	血清検査		484	清掃関係 検査	し尿	細菌学的検査	79	
		日本脳炎		171			理化学的検査	207	
		インフルエンザ		158			生物学的検査		
		その他		48		その他		90	
性病	梅毒	血清検査		520	公害関係 検査	大気 汚染	降下ばいじん	196	
		インフルエンザ		2,668			浮遊ばいじん	自動測定	47
		その他		2,754			その他		
食中毒	細菌学的検査	梅毒		44	河川 汚濁	硫黄	自動測定	47	
		理化学的検査		99		酸化物	その他	242	
病理・生 化学検査	尿	尿			一般環境	その他の有害物質		824	
		定性	310	放射能		雨水・陸水	98		
	定量	375	血液		食品	8			
	血球検査				その他	119			
理化学反応			温泉(鉱泉)泉質検査	温泉(鉱泉)泉質検査		14			
血液型		193		薬品	医薬品	23			
その他		536	その他		32				
食品衛生	細菌学的検査	血液		193	栄養	特殊栄養食品			
		理化学的検査		567		その他	3		
		その他			その他	1,106			
飲料水検査	水道水	細菌学的検査			井戸水	細菌学的検査			
		理化学的検査		664		理化学的検査			
	浄水	細菌学的検査			合計		21,238		
		理化学的検査							

## 行政検査

科 目	検査の種類	件 数
大 気 科	公 害 関 係	2,935
水 質 科	公 害 関 係	4,088
衛生化学科	薬 事 関 係	69
	食 品 関 係	113
	残 留 農 薬	78
	P C B	749
	放 射 能	225
	対馬カドミ関係	249
	計	1,483
微生物科	日 本 脳 炎	183
	インフルエンザ	420
	風 疹	989
	腸内ウイルス	77
	アデノウイルス	87
	梅 毒	44
	血液型 (Rh型)	36
	対馬カドミ関係	1,221
計	3,057	
環境生物科	海水の生物関係	296
	公 害 関 係	59
	食 中 毒	99
	食 品 関 係	120
	腸 内 細 菌	1,158
	百日咳, ジフテリア	422
	そ の 他	1,188
計	3,880	

## 有料検査

科 目	検査の種類	件数	金 額
大 気 科	公 害 関 係	5	26,700
水 質 科	清 掃 関 係	133	657,300
	一 般 環 境	61	384,800
	下 水 関 係	14	67,400
	計	208	1,109,500
衛生化学科	製 品 検 査	26	130,000
	水 質 (飲料水)	667	10,929,700
	温 泉	14	176,400
	食 品 関 係	53	467,100
	残 留 農 薬	38	234,000
	P C B		
	そ の 他	3	14,400
計	801	11,951,600	
微生物科	日 本 脳 炎	1	300
	風 疹	1,549	464,700
	インフルエンザ	3	900
	無 菌 試 験	62	223,200
計	1,615	689,100	
環境生物科	細 菌 検 査	70	126,000
	一 般 環 境	28	50,400
	食 品 関 係	13	22,500
	そ の 他	33	56,700
	計	144	255,600

## D 人事異動

年月日	役職名	氏名	備考
52. 4. 1	所長	大塚喜久雄	環境部次長事務取扱い
〃	所長	高橋庄四郎	保健部付
〃	次長	後田行雄	総務課長兼務を解く
〃	総務課長	田添信吉	諫早土木事務所より転入
〃	衛生化学科長	馬場資	大瀬戸保健所より転入
〃	大気科長	吉村雅昭	大瀬戸保健所へ転出
〃	〃	山口道雄	当所、衛生化学科長より
〃	環境生物科長	中村和人	環境部環境保全課より転入
〃	〃	黒田正彦	保健部付
〃	総務係長	神宮安光	水産試験場へ転出
〃	主査	浜本秋夫	昇任
〃	技術吏員	熊野真佐代	生活センターより転入
52. 6. 14	〃	浜野敏一	保健部医務課より転入（新採用）

## E 取得実験用主要備品

(10万円以上)

品名	数量	金額	備考
冷蔵庫	1	177,000	
冷蔵庫ショーケース	1	128,000	
ダイレクトミキサー	1	142,500	
カーボンロードアドマイザー	1	490,000	水質科
直示分析天秤	1	552,900	大気科
卓上多本架遠心機	1	140,000	
電気定温乾燥器	1	135,000	
ガスクロマトグラフ	1	640,000	衛生化学科
公害用振動レベル計	1	258,000	大気科
ハイポリウムエアーサンプラー	1	450,000	衛生化学科
電子風速計	1	680,000	大気科
ピストンホン	1	128,000	〃
窒素酸化物測定装置	1	285,000	〃
超低温槽	1	1,767,000	医務課より所管転換
常温常圧振とう機	1	1,260,000	環境保全課より所管転換
オゾン自動測定機	1	1,290,000	公害規制課より所管転換, 大気科
標準オゾン発生装置	1	1,108,000	〃

## 〔Ⅱ〕 公害 研究 部

### 1. 大 気 科

#### 検 査 業 務

当科の昭和52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

窓口依頼検査は当科の性格上少なく、悪臭検査が5件であった。

#### (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の総件数は2,935件で、前年度とほぼ同じ状態であった。内訳は次のとおりである。

定点測定（いおう酸化物等）	1,116件
移動測定（大気汚染）	211件
煙道排ガス	30件
重油中いおう分測定	101件
悪臭測定	118件
フッ化物調査	77件
騒音、振動測定	31件
大気拡散調査（SF <sub>6</sub> 、NO <sub>x</sub> ）	1,225件

定例的調査は県下25箇所における、いおう酸化物、

降下ばいじん等の調査、及び移動測定車による5箇所の測定であった。移動測定は今年度は大気汚染のバックランド調査を主にして行った。

工場立入調査は煙道排ガス測定、使用中の重油採取検査、悪臭測定であり、昨年度よりも約90件増加した。工場立入調査は大気汚染防止の基本的役割を持つので今後とも充実しなければならない。

瓦工場で発生する有害物質のフッ素調査を昨年引続いて行った。

振動測定は条例による規制地域を定めるための事前調査として行い、昭和53年3月10日付で5市、3町が指定された。

調査研究関係では、昭和50年度から着手している大気環境調査の一端として、起伏地及び平坦地におけるSF<sub>6</sub>の拡散調査、自動車排ガスのNO<sub>x</sub>拡散調査を行った。更に道路建設に関連する自動車騒音の距離減衰も昨年度に引続いて行った。

### 2. 水 質 科

#### 検 査 業 務

当科の昭和52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

本年度の業務処理総件数は208件で、内訳は環境基準あるいは水質汚濁防止法に基づく河川水、海水及び工場排水等の水質試験が61件、廃棄物の処理並びに清掃に関する法律に基づくし尿処理水等の検査が133件、下水関係その他が14件であった。

依頼者別の内訳は、国或は市町村等の行政機関が96件（46%）を占め、ついで各種事業所学校等が109件、個人など3件であるが、各種事業所の中には地方公共

団体の清掃等の一部事務組合も含めているため、実質的には行政機関の依頼が窓口業務の主体といえる。

#### (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の年間処理総件数は4,088件で、内訳は河川海域における環境基準の監視測定並びに緊急に追加された諸調査を含めて3,221件、工場等立入調査に伴う排水或は底質の検査等が486件、特殊な調査研究等が288件、その他93件であった。これらの細部については、各主管部課の編纂者によられたい。

以上、行政件数は4,088件であり、窓口と行政の総合計件数は4,296件であった。

### 3. 衛生化学科

#### 検 査 業 務

当科の昭和52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 801件で、その内訳は次のとおりである。

水質検査	681件
製品検査	26件
食品関係検査	53件
残留農薬検査	38件
その他	3件

水質検査の内訳は、上水全項目試験が 604件、項目別等63件、温泉分析14件であった。

製品検査はかん水検査24件が主なもので、食品関係検査は保存料検査26件の他栄養分析、器具、容器、包装検査等を行った。

##### (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 1,483件で、その内訳は次のとおりである。

薬事関係検査	69件
食品関係検査	113件
残留農薬検査	78件

P C B検査	749件
放射能検査	225件
対馬カドミウム検査	249件

薬事関係は家庭用品の規格試験が主で、36件あった。

食品関係検査は夏季、および年末、年始食品の一斉収去検査の他、野菜、果物における重金属の生物濃縮66件が主なものであった。

残留農薬検査については、県農林部の依頼による松くい虫の防除（空中薬剤散布）による河川水の水質検査11件を行った他、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381件あり、その他公共水域の水、土、魚、母乳等について実施した。

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。

この他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（尿中カドミウム、低分子タンパク）を行った。

## 〔Ⅲ〕 衛生研究部

### 1. 微生物科

#### 検 査 業 務

当科の昭和52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 1,615件で、その内訳は一般医療機関より依頼された風疹抗体検査 1,549件、日本脳炎抗体検査 1件、インフルエンザ抗体検査 3件、および日赤血液センターより依頼された保存血液等の無菌試験62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 6,067件で、うち行政機関からの依頼件数は3,057件、調査のための検査件数は3,010件である。

行政依頼検査および調査の主なものは次のとおりである。

##### (a) 日本脳炎検査

検査件数は 690件で、検査内容は日本脳炎ウイルス保毒蚊の調査、および屠場豚の日本脳炎ウイルス抗体保有調査である。その成績については調査研究の項で報告する。

##### (b) インフルエンザ検査

検査件数は 2,823件で、その内容は厚生省依託による流行予測調査（感染源調査ならびに感受性調査）、流行時における確認検査およびブタ型インフルエンザの抗体保有調査である。その成績については調査研究

の項で報告する。

##### (c) 風疹検査

国立長崎中央病院に勤務する職員（主として看護婦）304名を対象として、抗体保有の経時的変化について調査を実施した。

その成績については調査研究の項で報告する。

##### (d) カドミウム汚染地域住民（対馬）の健康調査

カドミウム汚染地域住民および対照地区住民の健康調査にかかる尿検査（糖、蛋白、総アミノ酸、沈渣、細菌）ならびに血液検査（糖負荷試験、血液ガス分析）について延1,212件の検査を実施した。

##### (e) 大気汚染健康影響調査

環境庁委託による本調査について、従来自動大気測定機を設置している大村市の住民を対象として、呼吸器疾患有症率調査、学童ぜん息調査、および受診率調査を実施した。その結果については調査研究の項で報告する。

##### (f) 血液型（Rh式）検査

Rh(−)の疑いをもって保健所より送付された36件の血液について、クームス試験による確認を行った。

##### (g) 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送付をうけた44件の血清についてFTA-ABS法による確認試験を行った。

## 2. 環境生物科

### 検 査 業 務

当科の昭和52年度における検査業務の実績は、総件数 4,024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 144件で、その内訳は食品の細菌検査13件、し尿処理施設の放流水及び海水等の大腸菌群検査77件、その他の細菌検査が54件である。

#### (2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 3,880件で、そのうち行政依頼のもの2,692件、調査にかゝる検査件数は1,188件である。なお、検査の内訳は次のとおりである。

##### a. 食中毒検査

例年になく食中毒の発生が少い年度であったが、99件（検体数）について検査を実施した。

##### b. 腸内細菌検査

腸チフス菌による環境汚染状況調査のため、公共下水道流入水について検査を実施するとともに、患者からの分離株について生化学的検査等を実施した。

その件数は1,158件である。

##### c. 百日咳、ジフテリアの血清検査

流行予測にかゝる疫学資料を得るために実施したが、その件数は422件である。

##### d. 海水及び河川水の細菌検査

大村湾及び周辺河川より採水した検体 597件について細菌検査を実施した。

##### e. 海水の生物学的判定

長崎湾内の海水及び底泥のウニ卵初期発生に及ぼす影響について296件の検査を実施した。

##### f. 養殖鯛の医薬品残留物質調査

厚生省委託事業として51年度にひきつゞき120件の検査を実施した。

##### g. その他の細菌検査

その他、サルモネラ、腸炎ビブリオ、糸状菌等1,188件の検査を実施した。

## II 調査研究

### 1. 長崎県における大気汚染調査成績（第8報）

公害研究部大気科

松田 正彦・山口 道雄・小林 茂  
 瀧 義明・増田 隆・吉村賢一郎  
 釜谷 剛・本多 邦隆

#### Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)

Masahiko MATSUDA, Michio YAMAGUCHI,  
 Shigeru KOBAYASHI, Yoshiaki FUCHI,  
 Takashi MASUDA, Ken-ichiro YOSHIMURA,  
 Takeshi KAMAYA, and Kunitaka HONDA

Dustfall and sulfur oxides ( $\text{SO}_x$ ) have been measured continuously since 1969; the former was collected with a dustjar and the later was measured by lead dioxide method. The sampling stations were located at each area in the prefecture and the number of stations was 16 for dustfall and 19 for  $\text{SO}_x$  in 1977.

The annual precipitation in that year was 440mm lower than that of normal year. Especially in October, the amount of dustfall decreased to the range from  $\frac{1}{2}$  to  $\frac{1}{4}$  for the average value of October because of the lack of rainwater in dustjars except Shimabara area.

The results were summarized as follows:

1. The annual average of dustfall was  $3.04 \text{ t/km}^2/\text{month}$  and monthly amounts of dustfall were higher during winter and spring than during other seasons. About 60% of the dustfall was soluble solids.
2. To see the effect of sea salt on dustfall, chemical analysis was performed on the soluble solids for 9 ions ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{NO}_2^-$ , and  $\text{NO}_3^-$ ). Four ions ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ , and  $\text{Cl}^-$ ) that constitute a great part of sea salt amounted to about 50% of the soluble solids.
3. The annual average of  $\text{SO}_x$  was  $0.16\text{mg SO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2 \text{ PbO}_2$ . At Shimabala municipal office (No. 18), the  $\text{SO}_x$  level was the highest in the Prefectures and it seems that this high level was caused by the local contamination judging from low levels at nearby stations (No. 17 and 19) in the same area.

#### 1. はじめに

本県においては昭和44年6月より大気汚染積算測定が実施され、現在に至っている。今回、昭和52年度に実施した降下バイジン量、二酸化鉛法による硫黄酸化

物量の測定結果がまとまったので報告する。

#### 2. 測定地点

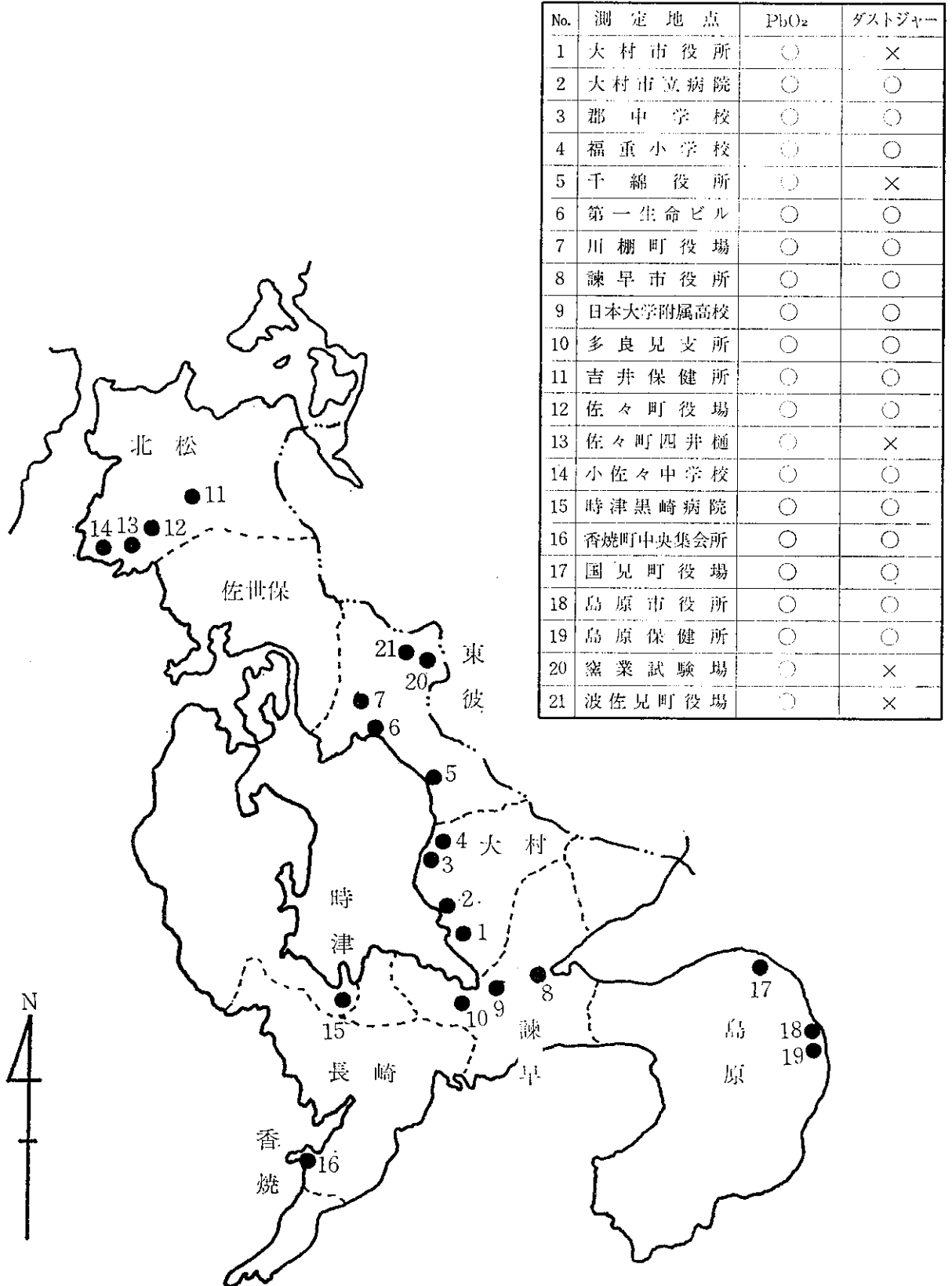
県下14ヶ所に雨水捕集用の降下バイジン計（ダストジャー）、17ヶ所に硫黄酸化物量測定用の二酸化鉛シ



フィルターを設置した。地区別設置状況を図1に示した。

なお、従来実施していた松尾病院は3月で測定を終了し、5月から新しく島原保健所、国見町役場に、11

図1 測定地点略図



月から波佐見町役場、窯業試験場に測定地点を設けた。

3. 測定方法

ダストジャーで1ヶ月間捕集した雨水については、捕集液量、pH、不溶性成分量、溶解性成分量、不溶性灰分量、溶解性灰分量をイギリス規格<sup>1)</sup>に基づいて測定した。

また、不溶性成分量と溶解性成分量を加算したものを降下ばいじん量、不溶性灰分量と溶解性灰分量を加算したものを全灰分量とした。

更に、雨水中イオン成分として、 $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $NH_4^+$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $NO_2^-$ 、 $NO_3^-$ を測定した。

二酸化鉛法による硫黄酸化物量については1ヶ月間大気中暴露後回収し、硫酸バリウム ( $BaSO_4$ ) 重量法により分析した。

4. 測定結果の処理法

降下ばいじん量については  $t/km^2/30日$ 、硫黄酸化物量については  $mgSO_3/日/100cm^2PbO_2$  で算出した。また県下の測定地点を大村、諫早、東彼、北松、時津、香焼、島原の7地区に分けて考察した。

尚、捕集液量については蒸散を無視し、三乗根幾何平均値<sup>2)</sup>を、pHについては算術平均値を、降下ばい

じん量、全灰分量、硫黄酸化物量については幾何平均値を用いた。

5. 結果及び考察

地区別月別測定成績を表1に、月変化を図2に示した。

(1) 降水量

本県は文献<sup>3)</sup>によると梅雨・台風期をピークとする2峰型であるが、今年度は4、5、6月に集中しており、特に6月は各地区とも300mmを越える雨量を記録している。逆に10月、12月は極端に雨量が少なく10月は島原地区を除き捕集液量0であった。年間捕集液量は1,200mm前後で昨年<sup>4)</sup>の1,500mmに比べ大幅に減少している。

(2) pH

各地区とも年間平均値は4.5前後で微酸性を示した。pHは湿性大気汚染<sup>4)</sup>の指標として古くから注目されているがダストジャーによる1ヶ月間捕集の場合、植物の種子、昆虫等有機物の混入により著しく影響を受けるため降水量、降下ばいじん量などの相関は見出せなかった。

(3) 降下ばいじん量

地区別の年次推移を表2に、全地区の年次推移を図3に示した。各地区とも昨年よりやや減少しているが

図2 降下ばいじん量、全灰分量、降水量、pHの月変化

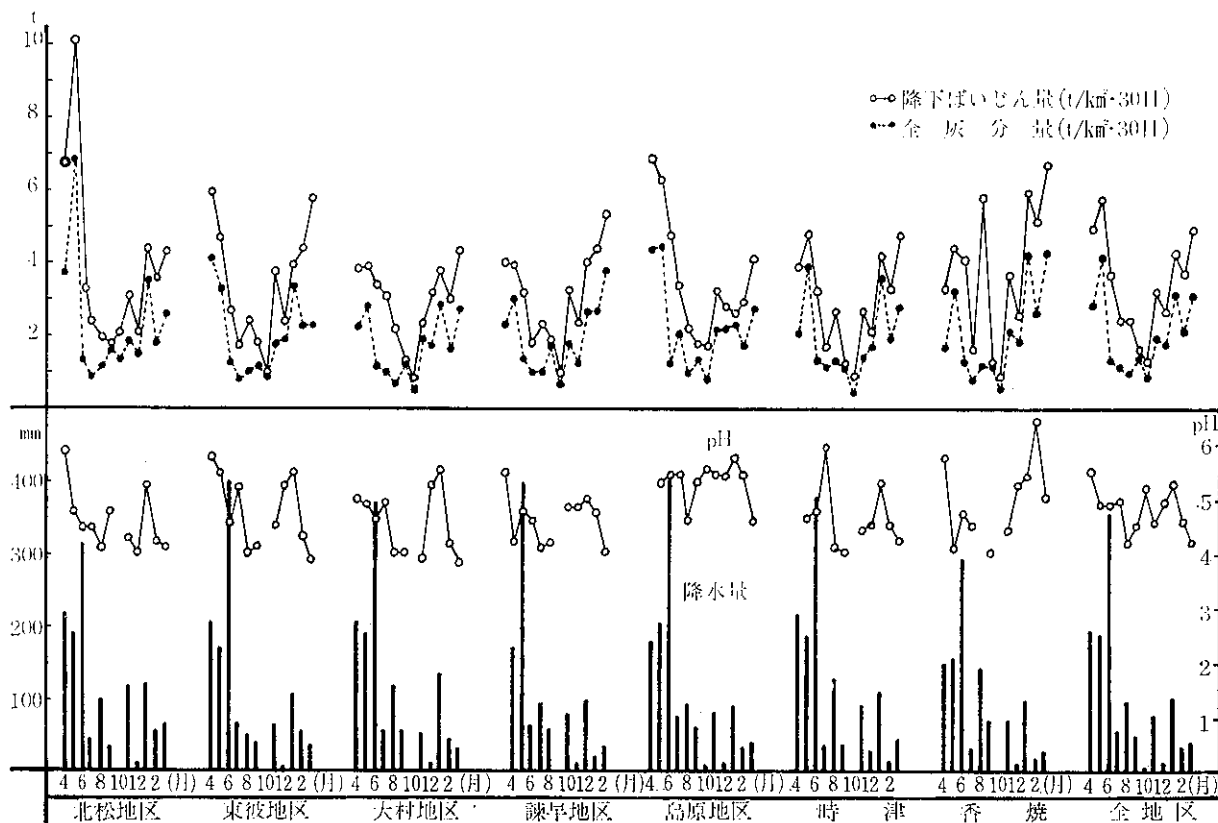


表1 昭和52年度大気汚染積算測定成績一覧(地区別)

単位 C・D : t/km<sup>2</sup>/30日, E : mgSO<sub>3</sub>/日/100cm<sup>2</sup>PbO<sub>2</sub>

地区	項目	測定期間												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年間
北	A pH	5.9	4.7	4.5	4.5	4.1	4.7	-	4.3	4.0	5.3	4.2	4.1	4.54
	B 降水量(mm)	212	192	314	44	99	31	-	111	10	119	54	57	1243
	C 降下ばいじん量	6.65	10.02	3.25	2.41	1.96	1.67	2.06	3.16	2.03	4.47	3.52	4.31	3.28
	D 全灰分量	3.70	6.86	1.29	0.90	1.08	1.56	1.41	1.86	1.48	3.55	1.73	2.58	1.95
	E 硫酸酸化物量	0.09	0.10	0.10	0.12	0.07	0.10	0.11	0.13	0.12	0.09	0.11	0.15	0.11
東	A pH	5.7	5.5	4.6	5.4	4.0	4.1	-	4.5	5.4	5.5	4.3	3.9	4.76
	B 降水量(mm)	205	171	259	69	50	37	-	65	6	106	51	36	1055
	C 降下ばいじん量	5.98	4.68	2.69	1.70	2.20	1.16	0.17	2.56	2.42	4.78	4.05	5.06	2.76
	D 全灰分量	4.05	3.40	1.19	0.71	0.96	1.10	0.78	1.73	1.80	3.43	2.34	2.30	1.69
	E 硫酸酸化物量	0.16	0.17	0.17	0.24	0.10	0.15	0.10	0.19	0.18	0.19	0.24	0.26	0.17
彼	A pH	5.0	4.9	4.6	4.9	4.0	4.0	-	3.9	5.3	5.5	4.2	3.8	4.52
	B 降水量(mm)	201	187	373	56	122	52	-	50	14	103	39	32	1229
	C 降下ばいじん量	3.86	3.92	3.43	3.10	2.17	1.34	0.70	2.84	3.17	4.26	3.01	4.93	2.75
	D 全灰分量	2.17	2.77	1.14	0.97	0.61	1.30	0.48	1.87	1.64	2.90	1.52	2.69	1.46
	E 硫酸酸化物量	0.11	0.14	0.13	0.13	0.12	0.20	0.18	0.20	0.19	0.17	0.19	0.21	0.16
大	A pH	5.5	4.2	4.7	4.6	4.1	4.2	-	4.8	4.8	5.0	4.7	4.0	4.58
	B 降水量(mm)	197	171	398	68	89	60	-	76	14	99	24	39	1235
	C 降下ばいじん量	3.99	3.96	3.22	1.71	2.36	1.83	0.86	3.66	2.42	3.98	4.44	5.79	2.85
	D 全灰分量	2.36	3.00	1.42	0.98	0.97	1.68	0.60	2.33	1.69	2.60	2.67	3.76	1.78
	E 硫酸酸化物量	0.12	0.13	0.13	0.11	0.15	0.14	0.18	0.16	0.20	0.15	0.18	0.21	0.15
村	A pH	5.5	4.2	4.7	4.6	4.1	4.2	-	4.8	4.8	5.0	4.7	4.0	4.58
	B 降水量(mm)	197	171	398	68	89	60	-	76	14	99	24	39	1235
	C 降下ばいじん量	3.99	3.96	3.22	1.71	2.36	1.83	0.86	3.66	2.42	3.98	4.44	5.79	2.85
	D 全灰分量	2.36	3.00	1.42	0.98	0.97	1.68	0.60	2.33	1.69	2.60	2.67	3.76	1.78
	E 硫酸酸化物量	0.12	0.13	0.13	0.11	0.15	0.14	0.18	0.16	0.20	0.15	0.18	0.21	0.15
諫	A pH	5.5	4.2	4.7	4.6	4.1	4.2	-	4.8	4.8	5.0	4.7	4.0	4.58
	B 降水量(mm)	197	171	398	68	89	60	-	76	14	99	24	39	1235
	C 降下ばいじん量	3.99	3.96	3.22	1.71	2.36	1.83	0.86	3.66	2.42	3.98	4.44	5.79	2.85
	D 全灰分量	2.36	3.00	1.42	0.98	0.97	1.68	0.60	2.33	1.69	2.60	2.67	3.76	1.78
	E 硫酸酸化物量	0.12	0.13	0.13	0.11	0.15	0.14	0.18	0.16	0.20	0.15	0.18	0.21	0.15
早	A pH	5.5	4.2	4.7	4.6	4.1	4.2	-	4.8	4.8	5.0	4.7	4.0	4.58
	B 降水量(mm)	197	171	398	68	89	60	-	76	14	99	24	39	1235
	C 降下ばいじん量	3.99	3.96	3.22	1.71	2.36	1.83	0.86	3.66	2.42	3.98	4.44	5.79	2.85
	D 全灰分量	2.36	3.00	1.42	0.98	0.97	1.68	0.60	2.33	1.69	2.60	2.67	3.76	1.78
	E 硫酸酸化物量	0.12	0.13	0.13	0.11	0.15	0.14	0.18	0.16	0.20	0.15	0.18	0.21	0.15

地区	項目	測定期間												年間			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
島原	A	pH	-	5.3	5.4	5.4	5.4	4.6	5.0	5.2	5.1	5.1	5.4	5.1	5.1	4.6	5.10
	B	降水量 (mm)	176	204	401	75	88	65	7	65	7	77	14	89	33	44	1273
	C	降下ばいじん量	6.86	6.31	4.71	3.41	2.21	1.68	1.63	1.68	1.63	3.19	2.84	2.54	2.91	4.10	3.20
	D	全灰分量	4.39	4.07	1.27	1.06	0.94	1.39	0.77	1.39	0.77	1.98	1.74	3.08	2.00	3.05	1.78
	E	硫酸酸化物量	0.48	0.26	0.33	0.37	0.23	0.26	0.30	0.26	0.30	0.29	0.32	0.23	0.39	0.35	0.30
時津	A	pH	-	4.6	4.7	5.6	4.1	4.0	4.0	-	4.4	4.5	5.3	4.5	4.2	4.57	
	B	降水量 (mm)	219	181	377	37	129	36	-	36	-	92	29	117	18	41	1276
	C	降下ばいじん量	3.89	4.70	3.15	1.58	2.52	1.06	0.83	1.06	0.83	2.58	2.03	4.20	3.27	4.74	2.53
	D	全灰分量	2.06	3.93	1.37	1.02	1.25	1.06	0.42	1.06	0.42	1.46	1.68	3.54	1.85	2.73	1.60
	E	酸化物量	0.09	0.10	0.10	0.12	0.07	0.10	0.11	0.10	0.11	0.13	0.12	0.09	0.11	0.15	0.12
香焼	A	pH	5.7	4.1	4.7	4.5	-	4.0	4.0	-	4.4	5.2	5.4	6.4	5.0	4.89	
	B	降水量 (mm)	124	129	293	29	143	70	-	70	-	70	10	17	20	27	1012
	C	降下ばいじん量	3.24	4.42	4.01	1.53	5.72	1.16	0.76	1.16	0.76	3.53	2.50	5.99	5.04	6.66	3.10
	D	全灰分量	1.64	3.12	1.24	0.69	1.19	1.16	0.49	1.16	0.49	2.11	1.79	4.12	2.52	4.25	1.68
	E	硫酸酸化物量	0.12	0.14	0.13	0.11	0.10	0.17	0.17	0.17	0.17	0.14	0.15	0.10	0.13	0.18	0.13
全地区	A	pH	5.5	4.8	4.8	4.9	4.2	4.4	4.4	5.2	4.5	4.9	5.3	4.6	4.2	4.76	
	B	降水量 (mm)	197	182	353	58	98	50	1	50	1	77	13	103	37	41	1210
	C	降下ばいじん量	4.88	5.69	3.54	2.40	2.75	1.51	1.23	1.51	1.23	3.11	2.54	4.20	3.63	4.93	3.04
	D	全灰分量	2.83	4.07	1.27	1.06	0.94	1.39	0.77	1.39	0.77	1.98	1.74	3.08	2.00	3.05	1.78
	E	硫酸酸化物量	0.14	0.15	0.15	0.17	0.13	0.16	0.16	0.16	0.16	0.18	0.18	0.15	0.18	0.21	0.16

北松地区だけが大きく増加し、また、新しく設置した島原地区で高い値であった為全体としては昨年より高い値となった。

月別の溶解性成分量、不溶解性成分量、および降水量を図4に示した。溶解性成分量、不溶解性成分量とも冬から春にかけて高く、夏低い傾向がみられこれは溶解性灰分量、不溶解性灰分量についても同様であった。

(4) イオン成分量

各測定地点ごとのイオン成分量を表3に、地区別の平均値を表4に示した。降水中のイオン成分量を分析することは大気汚染の状況を調査するうえで有効な手がかりとなるが、本県の場合、海洋性成分の寄与が大きく、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ の4成分だけで溶解性成分量の約5割を占めていた。この傾向は北松地区、大村地区で大きく、諫早地区、島原地区で小さかった。

図3 降下ばいじん量の年次推移 (全測定地点平均)

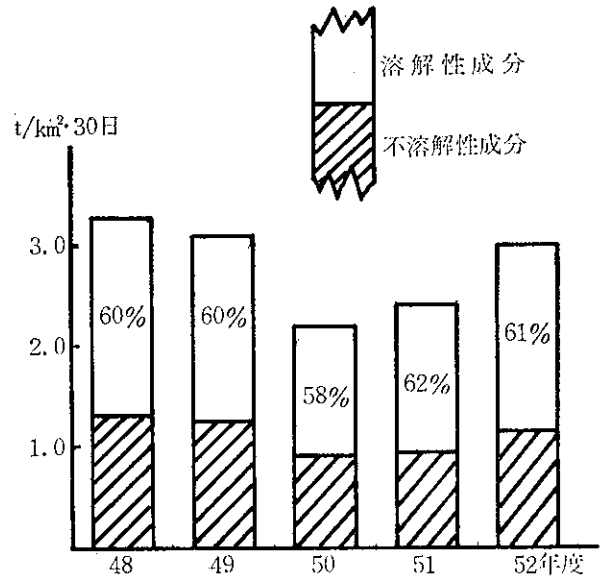


図4 月別溶解性成分量、不溶解性成分量、および捕集液量

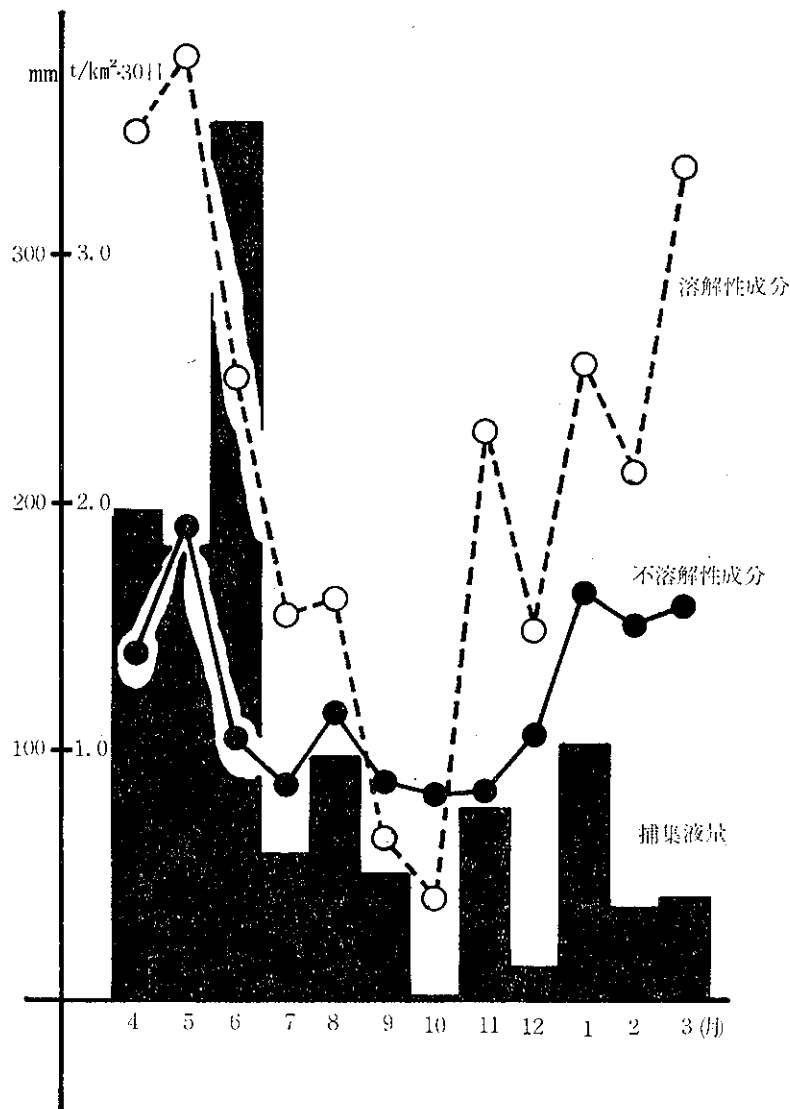


表2 地域別年間降下ばいじん量の年次推移

単位：t/km<sup>2</sup>/年

地区 年度	北松	東彼	大村	諫早	島原	時津	香焼
48年度	47.2	63.6	40.3	-	-	-	-
49年度	41.9	50.7	-	44.2	-	29.2	43.7
50年度	30.5	41.3	34.4	26.6	-	28.4	32.2
51年度	34.1	40.0	40.3	39.3	-	37.3	46.3
52年度	45.5	38.3	36.8	38.2	42.4	34.6	44.6

また、各成分の組成比を海水の組成比と比較すると、海水に比べてK<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の存在比が大きかった。このうちK<sup>+</sup>については有機物の影響、Cl<sup>-</sup>とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>については人類活動による増大と考えられ、またCa<sup>2+</sup>についてはダストジャー中に混入した土壌中のカルシウムが増大した硫酸塩を中和するために溶出したものが可成の部分を含んでいると考えられる<sup>5)</sup>。

#### (5) 硫黄酸化物量

地区別年間硫黄酸化物量の年次推移を表4に示した。各地区とも年々減少の傾向をみせているが、東彼地区では川棚町役場で12月～3月に、第一生命ビルで4月～7月に高い値を示した。また、島原市役所では依然として高い値が続いているが、新しく設置した国見町役場、島原保健所では低い値であった。

#### 6. まとめ

今年度の調査では例年に比べて降水量が少なく、月別捕集液量をもみても台風期で降水量が多いはずの10月に島原地区を除いて捕集液量0という例年にない状況であった。

一方、降下ばいじん量については特徴的な変化はみ

られず、今年度も冬から春にかけて高く、夏低い傾向が続いている。また、本県の特徴として降下ばいじん量の中に占める溶解性成分量の割合が大きく、更に、溶解性成分量の約5割を海塩粒子が占めている。

硫黄酸化物量は今年度もわずかではあるが昨年より減少しており、昭和48年以降ばい煙発生施設の改善、使用燃料の切り換え等により各地区とも着実に減少している。しかし、一部地域ではいまだに局所的な汚染がみられ、川棚町役場、第一生命ビル、島原市役所では今年度も高い値であった。

#### 参考文献

- 1) 寺部木次：空気汚染の化学，225～229，技報堂，(1968)
- 2) 鈴木栄一：気象統計学，9～25，地人書館，(1973)
- 3) 長崎海洋気象台編：長崎県気候図誌，3～8，西日本気象協会長崎支部，(1960)
- 4) 大喜多敏一：公害と対策，13(7)，24～42，公害対策技術同友会，(1977)
- 5) 角皆静男：雨水の分析，20～24，講談社，(1972)

表3 地点別イオン分析結果

(mg/月)

	年月	52年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年 1月	2月	3月	平均
吉井保健所	Na <sup>+</sup>	3.55	-	-	0.50	1.33	0.29	0.29	3.07	1.68	7.43	3.23	1.83	2.32
	K <sup>+</sup>	0.30	-	-	0.14	0.06	0.07	0.04	0.15	0.14	0.25	0.18	0.21	0.15
	Mg <sup>2+</sup>	0.55	-	-	0.13	0.19	0.09	0.07	0.39	0.18	0.74	0.44	0.47	0.33
	Ca <sup>2+</sup>	0.79	-	-	0.15	0.25	0.26	0.21	0.40	0.40	1.45	0.38	0.82	0.51
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.78	-	-	1.57	1.40	0.98	0.20	0.56	0.47	1.05	0.98	0.93	1.09
	Cl <sup>-</sup>	9.31	-	-	4.89	0.61	2.96	1.60	6.25	3.50	10.37	6.97	4.67	5.11
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.02	-	-	1.4	1.8	2.7	0.3	5.7	1.81	3.96	2.44	4.60	2.87
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	-	-	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.67	-	-	0.46	0.88	0.26	0.12	0.90	0.38	0.67	0.55	0.67	0.66
計	22.98	-	-	9.24	8.11	7.61	2.84	17.48	8.57	25.94	15.17	14.21	13.05	
小佐々中学校	Na <sup>+</sup>	6.34	4.26	1.45	0.84	1.29	0.18	0.33	3.36	1.62	8.19	2.46	2.80	2.76
	K <sup>+</sup>	0.19	0.20	0.06	0.05	0.05	0.02	0.04	0.14	0.14	0.24	0.22	0.30	0.14
	Mg <sup>2+</sup>	0.83	0.41	0.21	0.10	0.16	0.07	0.04	0.46	0.16	0.80	0.28	0.66	0.35
	Ca <sup>2+</sup>	1.23	0.60	0.32	0.17	0.31	0.26	0.21	0.63	0.33	1.52	0.30	0.92	0.57
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.72	0.91	0.55	0.40	0.40	0.00	0.09	0.26	0.45	0.42	0.30	0.40	0.49
	Cl <sup>-</sup>	13.54	6.42	5.59	2.38	0.52	2.10	1.68	6.46	3.13	11.39	5.57	4.67	5.29
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.9	4.7	-	1.6	1.6	3.2	0.5	5.4	1.23	2.96	1.40	5.83	2.94
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.86	1.80	0.90	0.48	0.68	0.40	0.17	0.84	0.42	0.67	0.38	0.71	0.78
計	29.63	19.32	-	6.02	6.22	6.23	3.07	17.56	7.48	26.21	10.91	16.30	13.33	
佐々町役場	Na <sup>+</sup>	3.28	-	0.62	0.47	1.37	0.29	0.24	2.61	1.86	8.69	3.30	1.98	2.25
	K <sup>+</sup>	0.21	-	0.08	0.16	0.07	0.14	0.07	0.16	0.15	0.25	0.23	0.26	0.16
	Mg <sup>2+</sup>	0.50	-	0.16	0.08	0.15	0.16	0.07	0.37	0.19	0.85	0.43	0.59	0.32
	Ca <sup>2+</sup>	1.09	-	1.32	0.17	1.06	0.95	0.72	0.69	0.51	1.59	0.57	1.02	0.88
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.82	-	0.65	1.05	1.20	0.30	0.13	0.80	0.82	1.18	1.05	0.64	0.97
	Cl <sup>-</sup>	7.99	-	5.23	2.46	0.50	3.12	2.14	5.76	4.11	12.71	7.10	4.46	5.05
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.5	-	-	1.4	1.4	2.7	0.4	4.8	2.17	4.79	2.30	5.40	2.89
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.04	-	0.52	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01	0.05
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.09	-	1.22	0.24	0.74	0.68	0.28	0.79	0.40	0.70	0.46	0.58	0.65
計	20.52	-	-	6.04	6.49	8.34	4.05	16.00	10.22	30.79	15.44	14.94	13.22	
川棚町(第一生命ビル)	Na <sup>+</sup>	3.34	1.50	0.73	0.50	0.03	0.14	0.22	1.71	0.96	7.18	1.76	2.03	1.68
	K <sup>+</sup>	0.30	0.47	0.04	0.04	0.00	0.02	0.77	0.41	0.25	0.27	0.15	1.32	0.34
	Mg <sup>2+</sup>	0.48	0.47	0.14	0.11	0.02	0.07	0.06	0.24	0.10	0.63	0.28	0.64	0.27
	Ca <sup>2+</sup>	0.59	0.37	0.33	0.24	0.13	0.34	0.28	0.64	0.44	1.72	0.63	1.28	0.58
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3.42	6.21	0.51	0.57	0.02	0.25	0.13	1.03	1.05	1.35	0.70	1.20	1.37
	Cl <sup>-</sup>	7.41	6.67	3.06	3.41	0.16	2.38	1.89	3.91	2.26	10.08	4.63	4.46	4.19
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.9	9.0	-	3.6	1.2	2.7	0.00	5.4	1.77	3.87	1.86	6.57	3.72
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.69	0.89	0.90	0.32	0.23	0.30	0.21	0.62	0.27	0.79	0.50	0.73	0.54
計	21.14	25.62	-	8.79	2.16	6.20	2.86	13.98	7.12	25.93	10.52	17.24	12.70	

備考：内径10cm、高さ40cmのダストジャーに捕集した総量/月

	年月	52年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年 1月	2月	3月	平均
川 棚 町 役 場	Na <sup>+</sup>	3.61	0.63	0.68	0.52	0.11	0.11	0.15	1.18	1.23	7.05	1.99	2.03	1.61
	K <sup>+</sup>	0.17	0.14	0.04	0.25	0.03	0.05	0.04	0.07	0.16	0.23	0.90	0.32	0.20
	Mg <sup>2+</sup>	0.52	0.15	0.12	0.08	0.05	0.17	0.04	0.20	0.11	0.67	0.25	0.64	0.25
	Ca <sup>2+</sup>	1.29	0.50	0.46	0.15	0.25	0.34	0.21	0.54	0.55	1.59	0.47	1.23	0.63
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.70	1.14	0.46	1.97	0.50	0.18	0.10	0.20	0.32	0.45	0.28	0.55	0.57
	Cl <sup>-</sup>	8.35	3.04	2.51	2.26	0.20	1.93	1.32	2.67	2.06	10.03	4.93	3.61	3.58
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.1	3.2	-	2.4	1.2	2.9	0.4	3.8	2.10	4.12	2.28	6.80	3.03
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.91	1.05	0.91	0.47	0.63	0.26	0.17	0.55	0.32	0.55	0.45	0.61	0.66
	計	20.61	9.89	-	8.13	4.10	5.94	2.43	9.22	6.86	24.71	11.55	15.80	10.54
大 村 市 民 病 院	Na <sup>+</sup>	1.74	0.81	0.32	0.50	0.33	0.22	0.17	1.54	-	7.81	1.65	2.93	1.64
	K <sup>+</sup>	0.10	0.10	0.04	0.12	0.18	0.04	0.04	0.12	-	0.29	0.14	0.43	0.15
	Mg <sup>2+</sup>	0.30	0.14	0.11	0.10	0.16	0.25	0.05	0.24	-	0.89	0.23	1.90	0.40
	Ca <sup>2+</sup>	0.84	0.45	0.41	0.26	0.34	0.34	0.28	0.61	-	1.66	0.38	1.99	0.69
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.98	2.69	1.37	1.85	1.78	0.90	0.27	1.02	-	1.48	1.03	1.73	1.37
	Cl <sup>-</sup>	5.60	6.22	3.03	4.93	0.36	3.90	1.64	4.85	-	13.39	5.57	7.01	5.14
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2.5	3.7	-	1.4	3.8	3.1	1.0	4.4	-	3.87	1.56	9.62	3.50
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.03	0.00	0.01	0.00
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.69	1.25	1.60	0.65	0.79	0.50	0.16	0.46	-	0.60	0.59	0.64	0.72
	計	12.75	15.35	-	9.81	7.74	9.25	3.61	13.24	-	30.02	11.15	25.46	13.61
郡 中 学 校	Na <sup>+</sup>	1.95	0.78	0.36	0.57	0.46	0.20	0.22	1.82	1.29	6.80	2.16	2.25	1.57
	K <sup>+</sup>	0.19	0.33	0.08	0.10	0.39	0.05	0.07	0.20	0.18	0.22	0.19	0.30	0.19
	Mg <sup>2+</sup>	0.42	0.18	0.14	0.09	0.11	0.08	0.06	0.29	0.20	0.59	0.28	0.78	0.27
	Ca <sup>2+</sup>	0.84	0.57	0.36	0.24	0.72	0.50	0.36	0.75	0.40	1.25	0.49	1.23	0.64
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.18	4.07	0.95	1.37	1.07	0.85	0.48	0.80	0.70	1.87	0.88	1.49	1.39
	Cl <sup>-</sup>	6.68	7.65	5.05	3.37	0.37	4.20	2.34	4.81	3.54	11.56	5.61	4.46	4.97
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.5	4.7	-	1.4	3.4	3.5	0.5	11.2	1.60	3.96	2.22	6.64	3.87
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.04	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.28	1.34	1.17	0.70	0.58	0.30	0.10	0.66	0.48	0.68	0.50	0.59	0.70
	計	17.06	19.68	-	7.85	8.14	9.68	4.13	20.54	8.40	26.96	12.33	17.75	13.61
福 重 小 学 校	Na <sup>+</sup>	1.98	0.57	0.28	-	0.37	0.11	0.17	1.43	1.05	7.30	1.45	1.93	1.51
	K <sup>+</sup>	0.25	0.89	0.06	-	0.19	0.04	0.07	0.12	0.50	0.36	0.13	0.30	0.26
	Mg <sup>2+</sup>	0.38	0.19	0.10	-	0.15	0.05	0.06	0.24	0.16	0.70	0.21	0.64	0.26
	Ca <sup>2+</sup>	0.88	0.47	0.31	-	0.81	0.26	0.28	0.59	0.25	0.91	0.63	1.23	0.60
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.02	4.67	1.32	-	2.28	0.50	0.23	0.95	1.92	2.05	1.08	1.72	1.70
	Cl <sup>-</sup>	7.13	5.11	4.62	-	0.45	3.45	2.01	4.36	4.28	10.63	5.31	5.09	4.77
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.8	5.6	-	-	4.3	3.1	0.4	4.4	1.98	3.38	1.88	5.79	3.56
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	0.04	0.01	-	0.03	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.00	0.01	0.02
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.44	1.07	1.04	-	0.51	0.50	0.26	0.58	0.47	0.76	0.50	0.58	0.70
	計	18.92	18.57	-	-	10.15	9.01	3.48	12.68	10.63	26.14	11.19	17.26	13.38



	年月	52年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年 1月	2月	3月	平均
諫 早 市 役 所	Na <sup>+</sup>	1.94	0.55	0.43	0.51	0.21	0.11	0.15	1.57	1.02	6.30	2.40	1.83	1.42
	K <sup>+</sup>	0.15	0.08	0.05	0.06	0.12	0.02	0.04	0.09	0.20	0.18	0.17	0.32	0.12
	Mg <sup>2+</sup>	0.29	0.12	0.09	0.08	0.06	0.06	0.04	0.26	0.12	0.45	0.38	0.66	0.22
	Ca <sup>2+</sup>	0.72	0.51	0.33	0.22	0.22	0.34	0.21	0.59	0.35	1.18	0.58	1.33	0.55
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.77	1.41	0.98	1.05	0.90	0.45	0.25	0.60	0.57	1.57	0.74	0.93	0.85
	Cl <sup>-</sup>	5.38	3.92	4.03	2.79	0.32	2.63	1.44	3.91	3.17	8.56	5.44	3.61	3.77
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.5	3.4	-	1.6	1.8	3.4	0.7	4.8	1.50	3.71	2.06	6.91	3.03
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.48	1.50	1.51	0.36	0.5	0.34	0.16	0.73	0.41	0.69	0.33	0.64	0.72
	計	10.36	11.46	-	6.67	5.02	7.35	2.99	12.56	7.35	22.66	12.09	16.24	10.69
日 本 大 学 附 属 高 校	Na <sup>+</sup>	-	0.39	0.18	0.40	0.17	0.00	-	-	1.83	7.68	3.73	2.87	1.92
	K <sup>+</sup>	-	0.07	0.03	0.03	0.03	0.02	-	-	0.16	0.22	0.21	0.42	0.13
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.11	0.07	0.06	0.07	0.03	-	-	0.19	0.69	0.47	0.94	0.29
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.47	0.44	0.22	0.38	0.26	-	-	0.51	1.59	0.70	1.63	0.69
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	1.04	0.50	0.58	0.38	0.13	-	-	0.48	1.03	0.23	0.60	0.55
	Cl <sup>-</sup>	-	4.24	2.65	3.67	0.21	1.93	-	-	3.25	12.03	7.44	5.73	4.57
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	2.6	-	0.8	1.6	2.6	-	-	1.87	3.21	1.82	7.32	2.73
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-	-	0.02	0.03	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.30	1.21	0.41	0.56	0.16	-	-	0.33	0.70	0.26	0.62	0.62
	計	-	10.17	-	6.11	4.39	5.13	-	-	8.64	27.17	14.86	20.14	11.51
多 良 見 消 防 署	Na <sup>+</sup>	2.08	0.64	0.22	0.78	-	0.14	0.22	1.75	1.38	8.06	2.90	1.30	1.77
	K <sup>+</sup>	0.09	0.10	0.06	0.06	-	0.03	0.04	0.09	0.11	0.25	0.24	0.26	0.12
	Mg <sup>2+</sup>	0.28	0.15	0.08	0.12	-	0.08	0.07	0.29	0.16	0.70	0.42	0.39	0.25
	Ca <sup>2+</sup>	0.76	0.56	0.44	0.98	-	1.02	0.58	1.43	0.49	1.52	0.55	0.92	0.84
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.21	1.08	0.60	0.65	-	0.27	0.25	0.45	0.57	1.53	0.57	0.66	0.62
	Cl <sup>-</sup>	5.39	4.26	3.23	3.29	-	3.16	1.64	6.17	3.17	11.18	6.33	3.40	4.66
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.0	3.4	-	1.4	-	3.1	0.7	5.2	1.79	3.21	1.96	4.48	2.82
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.00	0.00	0.01	0.02	-	0.00	0.01	0.05	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.91	1.44	1.22	0.32	-	0.36	0.29	0.56	0.39	0.64	0.39	0.57	0.74
	計	10.30	11.59	-	7.62	-	8.16	3.80	15.99	8.07	27.12	13.36	11.98	11.83
国 見 町 役 場	Na <sup>+</sup>	-	1.13	1.30	0.36	0.79	0.46	0.71	2.18	0.69	3.40	0.89	1.30	1.20
	K <sup>+</sup>	-	0.12	0.15	0.04	0.05	0.12	0.07	0.24	0.09	0.10	0.15	0.16	0.12
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.17	0.22	0.05	0.12	0.09	0.10	0.30	0.11	0.06	0.13	0.38	0.16
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.54	1.18	0.28	0.56	0.34	0.43	0.57	0.42	0.57	0.63	0.77	0.57
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	1.05	0.66	0.42	0.98	1.72	0.43	0.90	0.28	0.83	0.30	0.50	0.73
	Cl <sup>-</sup>	-	3.44	3.99	1.77	0.28	2.47	1.97	4.65	1.52	3.49	2.42	2.55	2.60
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	2.1	-	1.0	2.0	3.4	1.4	4.8	1.71	2.54	1.32	4.16	2.44
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.00	0.06	0.00	0.00	0.04	0.01	0.04	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.61	1.84	0.32	1.39	0.34	0.64	0.81	0.34	0.50	0.32	0.58	0.79
	計	-	10.12	-	4.24	7.99	8.98	5.76	14.49	5.17	11.51	6.16	10.41	8.63

	年月	52年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年 1月	2月	3月	平均
島原市役所	Na <sup>+</sup>	-	1.18	0.67	1.00	0.50	0.24	0.53	1.61	0.84	4.79	0.78	1.43	1.23
	K <sup>+</sup>	-	0.39	0.08	0.07	0.06	0.05	0.20	0.14	0.15	0.14	0.15	0.19	0.15
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.24	0.17	0.19	0.09	0.09	0.18	0.29	0.15	0.21	0.12	0.51	0.20
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.92	0.89	0.61	0.38	0.50	0.72	0.99	0.55	0.91	0.30	1.18	0.72
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	3.85	2.31	1.30	2.03	0.96	1.55	0.85	0.98	1.23	1.08	1.00	1.56
	Cl <sup>-</sup>	-	4.57	6.66	2.59	0.44	2.47	2.88	3.62	2.47	5.23	3.36	2.55	3.35
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	9.3	-	4.8	2.8	5.1	3.7	7.20	2.56	5.79	2.08	7.27	5.06
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.16	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.55	1.74	0.27	0.91	0.68	0.44	0.94	0.55	0.72	0.58	0.78	0.83
	計	-	22.16	-	10.83	8.83	10.09	10.21	15.66	8.26	19.04	8.45	14.92	13.12
島原保健所	Na <sup>+</sup>	-	0.99	0.36	0.49	0.46	0.07	0.28	1.32	0.63	4.79	0.82	1.40	1.06
	K <sup>+</sup>	-	0.17	0.08	0.04	0.08	0.03	0.04	0.14	0.10	0.14	0.11	0.20	0.10
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.15	0.12	0.06	0.08	0.05	0.06	0.21	0.11	0.19	0.13	0.50	0.15
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.51	0.72	0.21	0.38	0.26	0.43	0.50	0.29	0.85	0.20	1.02	0.49
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	2.71	2.05	1.27	1.88	0.80	1.14	1.03	0.72	1.33	0.85	1.27	1.37
	Cl <sup>-</sup>	-	3.80	2.54	2.26	0.28	1.93	1.56	3.21	1.56	5.31	2.13	2.55	2.47
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	3.5	-	2.6	1.8	4.2	2.0	0.50	1.79	3.79	1.84	6.25	2.83
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.11	0.07	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.02	0.07	0.02	0.02	0.04
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.58	0.91	0.51	1.01	0.64	0.62	0.70	0.41	0.77	0.32	0.58	0.73
	計	-	13.52	-	7.47	7.79	7.98	6.16	12.14	5.63	17.24	6.42	13.85	9.24
時津町黒崎病院	Na <sup>+</sup>	-	0.75	0.65	0.52	0.76	0.20	0.29	2.07	1.05	7.93	1.87	1.67	1.61
	K <sup>+</sup>	-	0.17	0.03	0.04	0.08	0.04	0.04	0.09	0.16	0.21	0.09	0.21	0.11
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.14	0.14	0.07	0.14	0.08	0.04	0.28	0.44	0.69	0.25	0.56	0.26
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.53	0.47	0.33	0.47	0.42	0.28	0.57	0.11	1.25	0.45	1.12	0.55
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	1.90	1.01	0.97	1.28	0.86	0.13	0.77	0.87	1.45	0.72	1.16	1.01
	Cl <sup>-</sup>	-	4.20	4.38	2.59	0.43	3.20	1.68	5.47	1.80	11.27	4.89	4.25	4.11
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	4.2	-	1.2	2.2	3.6	0.5	4.4	1.75	3.46	1.46	5.35	2.81
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.43	0.95	0.52	0.64	0.34	0.18	0.64	0.39	0.62	0.29	0.58	0.60
	計	-	13.32	-	6.24	7.14	8.74	3.14	14.30	7.58	26.93	10.03	14.91	11.07
香焼町中央集会所	Na <sup>+</sup>	2.76	1.21	2.16	0.68	-	0.35	0.22	3.29	1.50	11.08	3.65	2.80	2.70
	K <sup>+</sup>	0.10	0.07	0.09	0.04	-	0.03	0.07	0.14	0.16	0.31	0.20	0.35	0.14
	Mg <sup>2+</sup>	0.37	0.18	0.28	0.09	-	0.08	0.05	0.47	0.15	1.25	0.46	0.94	0.39
	Ca <sup>2+</sup>	0.77	0.46	0.48	0.28	-	0.42	0.36	0.87	0.45	1.66	0.84	1.58	0.74
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.13	0.63	0.71	0.75	-	0.47	0.18	0.43	0.23	0.70	0.15	0.58	0.45
	Cl <sup>-</sup>	6.45	4.70	7.29	3.12	-	3.90	1.44	6.91	2.88	17.47	7.31	5.52	6.09
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.3	2.4	-	1.2	-	3.5	0.1	5.0	1.65	4.46	2.58	6.95	3.11
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.11
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.93	1.29	0.81	0.42	-	0.36	0.40	0.59	0.41	0.59	0.24	0.56	0.60
	計	10.68	10.94	-	6.58	-	9.11	2.82	17.71	7.44	37.54	15.44	19.29	14.23

表4 地域別イオン分析結果

(mg/月)

	年 月	52年										53年			平均
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
北 松 地 区	Na <sup>+</sup>	4.39	4.26	1.04	0.60	1.33	0.25	0.29	3.01	1.72	8.10	3.00	2.20	2.52	
	K <sup>+</sup>	0.23	0.20	0.07	0.12	0.06	0.08	0.05	0.15	0.14	0.25	0.21	0.26	0.15	
	Mg <sup>2+</sup>	0.63	0.41	0.19	0.10	0.17	0.11	0.06	0.41	0.18	0.80	0.36	0.57	0.33	
	Ca <sup>2+</sup>	1.04	0.60	0.82	0.16	0.54	0.49	0.38	0.57	0.41	1.52	0.44	0.92	0.66	
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.44	0.91	0.60	1.01	0.97	0.43	0.14	0.54	0.58	11.49	0.78	0.66	0.83	
	Cl <sup>-</sup>	10.28	6.42	5.41	3.24	0.54	2.73	1.81	6.16	3.58	3.90	6.55	4.60	5.23	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.80	4.67	-	1.47	1.60	2.87	0.40	5.30	1.74	0.02	2.05	5.28	3.01	
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	0.01	0.18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.88	0.00	0.01	0.02	
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.54	1.80	1.06	0.39	0.77	0.45	0.19	0.84	0.40	0.68	0.46	0.65	0.77	
	計	24.37	19.28	-	7.09	5.98	7.41	3.33	17.01	8.76	27.64	13.85	15.15	13.52	
東 彼 地 区	Na <sup>+</sup>	3.48	1.07	0.71	0.51	0.07	0.13	0.19	1.45	1.10	7.12	1.88	2.03	1.65	
	K <sup>+</sup>	0.24	0.31	0.04	0.15	0.02	0.04	0.06	0.24	0.21	0.25	0.53	0.32	0.20	
	Mg <sup>2+</sup>	0.50	0.31	0.13	0.10	0.04	0.12	0.05	0.22	0.11	0.65	0.27	0.64	0.26	
	Ca <sup>2+</sup>	0.94	0.44	0.40	0.20	0.19	0.34	0.25	0.59	0.50	1.66	0.55	1.26	0.61	
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.06	3.68	0.49	1.27	0.26	0.22	0.12	0.62	0.69	0.90	0.49	0.88	0.97	
	Cl <sup>-</sup>	7.88	4.86	2.79	2.84	0.18	2.16	1.61	3.29	2.16	10.06	4.78	4.04	3.89	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.47	6.09	-	3.00	1.20	2.80	0.20	4.60	1.94	4.00	2.07	6.69	3.37	
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.30	0.97	0.91	0.40	0.43	0.28	0.19	0.59	0.30	0.67	0.48	0.67	0.60	
	計	20.88	17.76	-	8.49	2.39	6.09	2.67	11.62	7.03	25.34	11.06	16.54	11.56	
大 村 地 区	Na <sup>+</sup>	1.89	0.72	0.32	0.54	0.39	0.53	0.19	1.60	1.17	7.30	1.77	2.37	1.56	
	K <sup>+</sup>	0.18	0.44	0.06	0.11	0.25	0.04	0.06	0.15	0.34	0.29	0.16	0.34	0.20	
	Mg <sup>2+</sup>	0.37	0.17	0.12	0.10	0.14	0.13	0.06	0.26	0.18	0.73	0.24	0.84	0.28	
	Ca <sup>2+</sup>	0.85	0.50	0.36	0.25	0.62	0.37	0.31	0.65	0.33	1.27	0.50	1.48	0.62	
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.73	3.81	1.21	1.61	1.71	0.75	0.33	0.92	1.31	1.80	1.00	1.65	1.49	
	Cl <sup>-</sup>	6.47	6.33	4.23	4.15	0.39	3.85	2.00	4.67	3.91	11.86	5.50	5.52	4.91	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.60	4.66	-	1.40	3.83	3.23	0.63	6.67	1.79	3.74	1.89	7.35	3.53	
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.00	0.01	0.01	
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.14	1.22	1.27	0.68	0.63	0.43	0.17	0.57	0.48	0.68	0.53	0.60	0.70	
	計	16.25	17.87	-	8.85	7.96	9.33	3.75	15.50	9.53	27.71	11.57	20.16	13.30	

備考：内径10cm、高さ40cmのダストジャーに捕集した総量/月

	年 月	52年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年 1月	2月	3月	平均
諫 早 地 区	Na <sup>+</sup>	2.01	0.53	0.28	0.56	0.19	0.08	0.19	1.66	1.41	7.35	3.01	2.00	1.61
	K <sup>+</sup>	0.12	0.08	0.05	0.05	0.08	0.02	0.04	0.09	0.16	0.21	0.21	0.33	0.12
	Mg <sup>2+</sup>	0.29	0.13	0.08	0.09	0.07	0.06	0.12	0.28	0.16	0.61	0.42	0.66	0.25
	Ca <sup>2+</sup>	0.74	0.51	0.40	0.47	0.30	0.54	0.40	1.01	0.45	1.43	0.61	1.29	0.68
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.49	1.18	0.69	0.76	0.64	0.28	0.25	0.53	0.54	1.38	0.51	0.73	0.67
	Cl <sup>-</sup>	5.39	4.14	3.30	3.23	0.27	2.57	1.54	5.04	3.20	10.59	6.40	4.25	4.16
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.25	3.09	-	1.27	1.70	3.03	0.70	5.00	1.72	3.38	1.95	6.24	2.85
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.70	1.41	1.31	0.36	0.53	0.29	0.23	0.65	0.38	0.68	0.33	0.61	0.71
	計	13.99	11.07	-	6.80	3.79	6.87	3.48	14.29	8.03	25.65	13.44	16.12	11.06
島 原 地 区	Na <sup>+</sup>	-	1.10	0.78	0.62	0.58	0.26	0.51	1.70	0.72	4.33	0.83	1.38	1.16
	K <sup>+</sup>	-	0.23	0.10	0.05	0.06	0.07	0.10	0.17	0.11	0.13	0.14	0.18	0.12
	Mg <sup>2+</sup>	-	0.19	0.17	0.10	0.10	0.08	0.11	0.27	0.12	0.15	0.13	0.48	0.17
	Ca <sup>2+</sup>	-	0.66	0.93	0.37	0.44	0.37	0.53	0.69	0.42	0.78	0.38	0.99	0.60
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	2.54	1.67	1.00	1.63	1.16	1.04	0.93	0.66	1.13	0.74	0.92	1.22
	Cl <sup>-</sup>	-	3.94	4.40	2.21	0.33	2.23	2.14	3.83	1.85	4.68	2.64	2.55	2.81
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	4.94	-	2.80	2.20	4.23	2.37	5.67	2.02	4.04	1.75	5.89	3.59
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	0.09	0.05	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.01	0.03
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	1.58	1.50	0.37	1.10	0.55	0.57	0.82	0.43	0.66	0.41	0.65	0.79
	計	-	15.27	-	7.53	6.49	9.02	7.39	14.11	6.34	15.94	7.03	13.09	10.49
全 地 区 平 均	Na <sup>+</sup>	2.96	1.10	0.69	0.58	0.58	0.19	0.30	2.03	1.24	7.66	2.19	2.02	1.80
	K <sup>+</sup>	0.19	0.24	0.07	0.08	0.10	0.05	0.06	0.15	0.18	0.23	0.22	0.28	0.15
	Mg <sup>2+</sup>	0.45	0.20	0.14	0.09	0.11	0.09	0.07	0.30	0.15	0.63	0.29	0.65	0.26
	Ca <sup>2+</sup>	0.89	0.53	0.56	0.30	0.45	0.43	0.37	0.69	0.43	1.33	0.51	1.20	0.64
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.61	2.38	0.98	1.05	1.07	0.60	0.37	0.71	0.70	1.22	0.68	0.96	1.03
	Cl <sup>-</sup>	7.57	4.87	4.26	3.05	0.37	2.86	1.82	4.87	2.91	10.29	5.31	4.29	4.37
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.71	4.40	-	1.85	2.21	3.30	0.72	5.43	1.82	3.82	1.94	6.25	3.22
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01	0.02
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.36	1.36	1.16	0.43	0.72	0.40	0.28	0.69	0.40	0.67	0.42	0.63	0.71
	計	18.75	15.11	-	7.44	5.61	7.92	4.00	14.89	7.84	25.88	11.56	16.29	12.20

表5 地域別年間硫酸化物量の年次推移

単位： $mgSO_3/年/100cm^3PbO_2$ 

地区 年度	北 松	東 彼	大 村	諫 早	島 原	時 津	香 焼
48 年 度	61.2	84.0	102.2	-	-	-	-
49 年 度	51.0	73.0	105.9	73.0	-	51.1	73.0
50 年 度	51.1	62.1	87.6	65.7	-	69.4	51.1
51 年 度	40.2	58.4	73.0	62.1	182.5	47.5	62.1
52 年 度	38.7	64.5	59.1	55.8	111.3	44.4	49.2

## 2. 長崎県における悪臭物質調査成績（第6報）

公害研究部大気科

山口 道雄・瀧 義明・小林 茂

### Measurement of Offensive Odor in Nagasaki Prefecture (Report No. 6)

Michio YAMAGUCHI, Yoshiaki FUCHI, and Shigeru KOBAYASHI

昭和52年度に実施した悪臭物質（6物質）についての調査結果を別表のとおり報告する。

対象業種は魚腸骨処理業、吸着飼料製造業、フェザー処理業、下水・し尿処理場、ごみ処理場の5業種であった。また、対象施設は県下、5事業所で総検査件数は63件であった。この検査件数のうち、悪臭防止法施行令の一部を改正する政令（昭和51年、政令第242号）をもって従来の5物質に新たに追加され、昭和51年10月1日付で施行されることになった、二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレンのうちの二硫化メチルの検査件数は11件であった。なお本年度、実施した

検査は総て県行政依頼検査であった。

敷地境界における規制基準超過測定数は表1に示すとおり3件で業種としては、ごみ処理場で、項目は総てアンモニアであった。前報（第5報）で報告した基準値超過業種の下水・し尿処理場、魚腸骨処理場、また超過項目のメチルメルカプタンについては、本年度においてはいずれも基準値超過測定例はなかった。敷地境界における各悪臭物質の最高値はアンモニアで1.8ppm、硫化水素0.004ppm、メチルメルカプタンが0.001ppmであった。硫化メチル、トリメチルアミン、二硫化メチルは検出されなかった。

表1 敷地境界における悪臭物質濃度

(ppm)

業 種	数	アンモニア	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	トリメチルアミン
吸着飼料	1	0.6	ND	Tr	ND	ND
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
下水・し尿処理	1	0.8	0.002	0.001	ND	ND
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
ごみ処理	4	0.6~1.8	0.002~0.004	0.001	ND	ND
		(3)	(0)	(0)	(0)	(0)

( ) は規制基準超過測定数

表2 悪臭物質濃

業種	採取場所		悪臭物質濃度 (ppm)					
			アンモニア	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン
魚腸骨処理	M (小長井町)	敷地内	3.2	ND	0.001	ND	ND	0.028
		工場内	6.1	0.001	0.001	ND	ND	- *
吸飼着料	OKフード (大村市)	敷地境界 (南東)	0.6	ND	Tr	ND	ND	0.007
フェザー	H 協産 (小長井町)	投入口附近	5.1	ND	0.003	ND	ND	0.059
		投入口附近	-	ND	0.008	ND	ND	-
		投入口附近	-	ND	0.005	ND	ND	-
し尿処理	O市処理場	敷地境界 (南東)	0.8	0.002	0.001	ND	ND	ND
		曝気槽上	-	0.31	- *	0.002	ND	-
		投入口附近	1.3	0.17	0.039	0.017	ND	- *
ごみ処理	N市コンポスト	敷地境界 (北東)	1.2	0.004	0.001	ND	ND	- *
		敷地境界 (南)	1.8	0.002	0.001	ND	ND	ND
		敷地境界	1.2	-	-	-	-	-
		敷地境界 (北西)	0.6	-	-	-	-	-

備考：1. 定量限界：NH<sub>3</sub>=0.1 H<sub>2</sub>S=0.0007 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

2. Tr : 定量限界以下

3. ND : 検出せず

## 度 測 定 結 果

臭気強度	測 定 年 月 日	測 定 時 間	天 候	気 温 (°C)	風 向	風 速 (m/s)	気 圧 (mmHg)	備 考
強	52. 7. 5	11 : 40	曇	30	無風	-	744	
強	52. 7. 5	11 : 50	曇	30	無風	-	744	* 妨害物質あり
弱	52. 7. 7	11 : 00	晴	30	NNE	0.7	758	
強	52. 7. 5	12 : 25	曇	30	-	-	752	
強	52. 7. 5	12 : 35	曇	30	-	-	752	
強	52. 7. 5	12 : 45	曇	30	-	-	752	
弱	52. 7. 7	12 : 30	晴	30	NW~ NNW	0.8	757	
強	52. 7. 7	12 : 40	晴	30	-	-	757	* 妨害物質あり
強	52. 7. 7	14 : 10	晴	30	-	-	757	* 妨害物質あり
中	52.10.14	13 : 48	曇	22	NE~ NNE	1.0	764	* 妨害物質あり
中	52.10.14	14 : 05	曇	22	NW	1.7	764	
弱	52.10.24	10 : 55	晴	13	微風	-	765	
弱	52.10.24	11 : 18	晴	14	E	0.7	765	

(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N=0.001 (ppm)



### 3. 長崎空港周辺の航空機騒音調査成績（第3報）

公害研究部大気科

山口 道雄・釜谷 剛・小林 茂

#### Measurement of Aircraft Noise around the Nagasaki Airport (Report No. 3)

Michio YAMAGUCHI, Takeshi KAMAYA, and Shigeru KOBAYASHI

#### 1. 調査目的

長崎空港周辺での航空機騒音の実態を調査し、航空機騒音の基礎資料とする。

#### 2. 調査日

昭和52年10月14日、10月25日

#### 3. 測定実施機関

衛生公害研究所，公害規制課，諫早保健所，大村保健所，諫早市，大村市，多良見町

#### 4. 測定地点

測定地点は諫早市2点，大村市4点，多良見町1点の計7点である（図1）。

#### 5. 調査内容

- (1) 騒音ピークレベル値
- (2) 測定時刻，機種，離着陸別，飛行方向
- (3) 騒音持続時間
- (4) 風向，風速
- (5) 暗騒音

#### 6. 測定機器

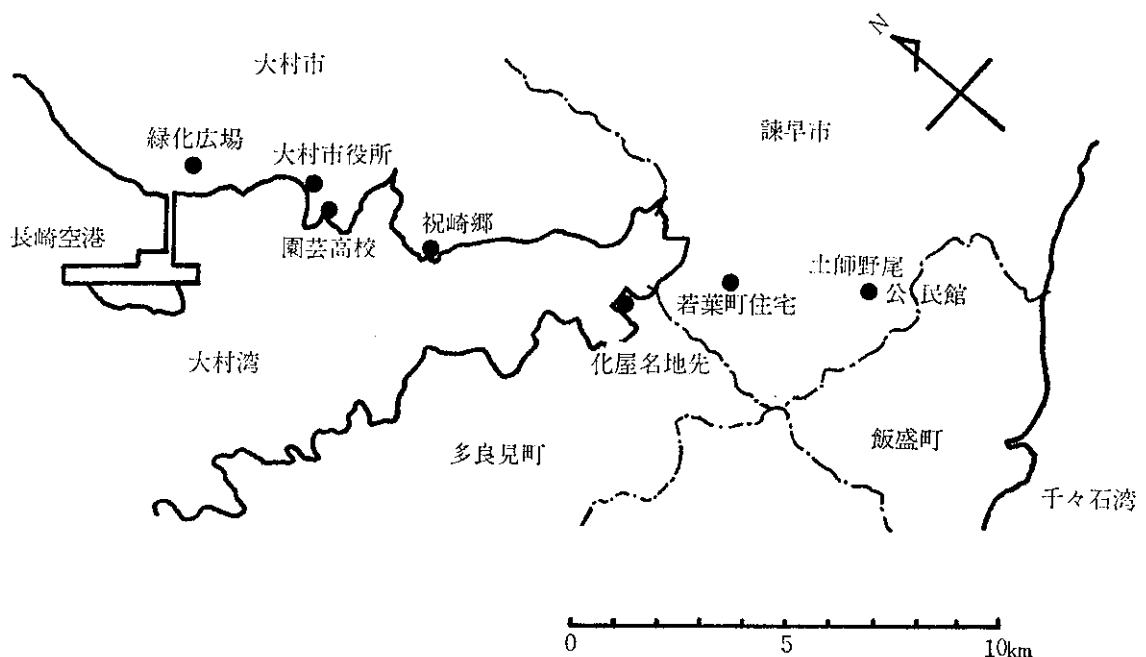
- (1) 普通騒音計（リオンNA-09型）
- (2) 高速度レベルレコーダー（リオンLR-03型）
- (3) ビラム型風向風速計

#### 7. 測定方法

測定は「航空機騒音に係る環境基準について」（昭和48年12月27日環境庁告示第154号）に従い，つぎのように実施した。

- (1) 各測定点に測定者が待機し，飛行音の接近ごとに騒音レベルの測定および記録を行った。測定時刻，機種，離着陸別，飛行経路，暗騒音などもあわせて調査した。
- (2) 暗騒音，風向，風速および天候については随時記録を行った。
- (3) 騒音計の聴感補正回路はA特性とし，動特性は緩（slow）に設定した。

図1 長崎空港周辺図



## 8. 測定データの処理

大村市役所、園芸高校および緑化広場を除く他の4点については暗騒音レベルが小さいので騒音ピークレベル値の補正は行わなかった。大村市役所、園芸高校および緑化広場についてはJISZ-8731の補正值により騒音ピークレベル値の補正を行った。

## 9. 調査結果

騒音ピークレベル値の平均は大村市役所56dB(A)、園芸高校64、祝崎郷69、緑化広場62、若葉町住宅73、

土師野尾公民館69、化屋名地先74であった。全地点ともWECPNL(1日)は60以下であり、航空機騒音に係る環境基準類型Iの基準値以下であった(表1)、機種別に見るとYS-11、DC-9、B-727、L-1011の平均値はそれぞれ58dB(A)、67.1、69.2、66.3、64.9であった(表2)。

60dB(A)以上の騒音持続時間は、祝崎郷、若葉町住宅、土師野尾公民館、化屋名地先で長く、他はおおむね10~40秒であった(表3)。

表1 51年度および52年度航空機騒音測定結果

単位: dB(A)

測定地点	年度	51年度			天気	52年度		
		機数	平均値±95%信頼限界	WE-CPNL		機数	平均値±95%信頼限界	WE-CPNL
大村市	市役所	16	64±2	55	晴	35	56±4	53
	園芸高校	18	59±3	61	晴	28	64±2	55
	祝崎郷	19	73±3	67	晴	12	69±5	56
	緑化広場	-	-	-	晴	31	62±3	58
諫早市	若葉町住宅	14	71±2	58	晴	12	73±3	59
	土師野尾公民館	13	67±2	54	晴	16	69±2	55
多良見町	化屋名地先	13	69±3	63	晴	10	74±2	58

表2 機種別測定結果

単位: dB(A)

測定地点	機種	YS-11		DC-9		B-727		B-737		L-1011	
		機数	平均値±95%信頼限界	機数	平均値±95%信頼限界	機数	平均値±95%信頼限界	機数	平均値±95%信頼限界	機数	平均値±95%信頼限界
市役所	YS-11	14	50±3	8	65±4	5	65±8	3	59	5	53±5
園芸高校	YS-11	10	59±3	10	66±3	4	65±6	2	69	2	66
祝崎郷	YS-11	5	63±7	3	74	2	75	1	71	1	74
緑化広場	YS-11	11	57±4	9	64±9	5	69±9	1	66	5	58±5
若葉町住宅	YS-11	2	69±4	5	71±5	2	75	0	-	3	78
土師野尾公民館	YS-11	4	65±2	6	58±5	2	73	1	71	3	73
化屋名地先	YS-11	3	71	3	74	2	75	1	74	1	78

表3 60dB(A)以上の騒音持続時間

測定地点	60dB(A)を越えた機数: A	$\frac{A}{\text{測定機数}} \times 100$ (%)	平均値±95%信頼限界 (秒)	暗騒音dB(A)
市役所	13	37	23±10	40
園芸高校	21	75	12±4	47
祝崎郷	9	75	44±13	39
緑化広場	16	52	25±12	51
若葉町住宅	12	100	37±9	46
土師野尾公民館	14	88	33±8	41
化屋名地先	10	100	36±5	38

## 4. 道路交通騒音の距離減衰調査成績（第2報）

公害研究部大気科

小林 茂・釜谷 剛

### Attenuation of Road Traffic Noise by Distances (Report No. 2)

Sigeru KOBAYASHI and Takeshi KAMAYA

#### 1. はじめに

昭和51年度から道路交通騒音の距離による減衰の仕方の実態を調査し、日本音響学会の予測式<sup>1)</sup>との適合性等を検討して前号に報告した。しかし本県は地形が複雑なため、道路構造もいわゆる盛土、切土、掘割、高架構造の典型的なものはほとんどなく、今後建設される道路についても、おそらくは複雑な沿線構造のものとなると考えられる。そこで種々の地形を通る道路について、自動車交通騒音の距離減衰の実態を調査し、予測のための基礎資料を得ることが必要であり、今年度は盛土構造に属する二つの地形の道路において調査を行ったので報告する。

#### 2. 調査日時及び場所

- (1) 昭和52年11月22日長崎市畦別当
- (2) 昭和52年11月22日長崎市川平町

#### 3. 調査実施機関

衛生公害研究所，公害規制課，長崎市，諫早市，大村市，佐世保市，多良見町，長与町

#### 4. 調査項目および方法

##### (1) 騒音レベル

道路に直角に一定の距離をとり、地上1.2mの位置に（高度別の場合は3.0m，6.0m，9.0mに）指示騒音計を固定し、交通騒音を連続10分間を1回として測定し、これを高速度レベルレコーダで記録した。

##### (2) 交通量

騒音測定と同時に測定点側および反対側車線の交通量を車種別（大型車，小型貨物車，乗用車類の三分類）に目視で測定した。

#### 5. 調査実施場所の状況

##### (1) 畦別当

長崎バイパスに面する谷合いであり、道路は斜面の中腹を通っている。（図1 a）構造上は測定

点の配置からみて盛土構造に属するものである。直線道路であり緩やかな勾配をなしている。

##### (2) 川平町

同じく長崎バイパス沿線であり盛土構造で、道路は測定点を囲むような緩やかな弓状のカーブをなしている。（図1 b）

#### 6. 騒音測定値の処理

騒音レベル測定値は、10分間連続測定を行った記録紙上の値を5/3秒ごとに読みとり、その数が50個に達したところで中央値を求めた。この50回法を記録紙上でくり返せるだけくり返して得られた中央値の最小値，最大値および平均値をもって測定値を表わした。

#### 7. 調査結果

川平町および畦別当における実測値は表1および表2のとおりであった。実測値は中央値の最大値，最小値および平均値で表わした。また実測値の減衰の仕方を路肩端での騒音レベル値をゼロとして減衰量で表わし図3に示した。

この図において上下端の値および平均値は、路肩端における最大最小値および平均値をそれぞれゼロとして対応させたものである。なお川平町における路肩端値は、路肩端より0.5m地点での測定値を路肩端値として取り扱った。この図からわかるように路肩端から25m以内では減衰量の急激な変化がみられ、25mから70mの間では減衰量の変化は緩やかになっている。

畦別当と川平町では減衰量の上下端値の幅が後者の方が少なくなっているが、これは川平町における測定値の変動範囲が狭かったためであろう。測定値の変動が少ないのは自動車が途切れることなく通過したためであり、一方まばらにしか通過しなかったり、間歇的に通過した畦別当の場合には暗騒音が測定値の中に大きくはいり込み、従って中央値の変動が大きくなったと考えられる。また路肩端に近い位置では川平町の方

で減衰量が急激に大きくなっているが、これは路肩端からほぼ等しい距離の位置における行路差が川平町の方は畦別当に比べてずっと大きくなっているために、回折による減衰が大きく表われたためと考えられる。

8. 道路交通騒音の計算値と実測値

(1) 予測計算

日本音響学会が昭和50年度に報告した式を用いて中央値  $L_{50}$  を算出した。川平町においての測定は10分間測定を4回くり返したが、各測定回における交通量、車種混入率は4回の平均値を、平均

車速は法定制限速度の毎時60kmを用いた。

計算式

$$L_{50} = L_w - 8 - 20 \log l + 10 \log \left( \pi \frac{l}{d} \tanh 2\pi \frac{l}{d} \right) + \alpha_a + \alpha_i$$

$$L'_{50} = L_{50} - \alpha_i$$

(2) 実測側と計算値との比較

(a) 畦別当の場合

構造の分類は盛土構造とみなして予測計算を行ったが、その実測値と計算値の関係は図6のとおりであり、 $L_{50}$ と実測値はよく適合した。

図1 調査実施場所地形図

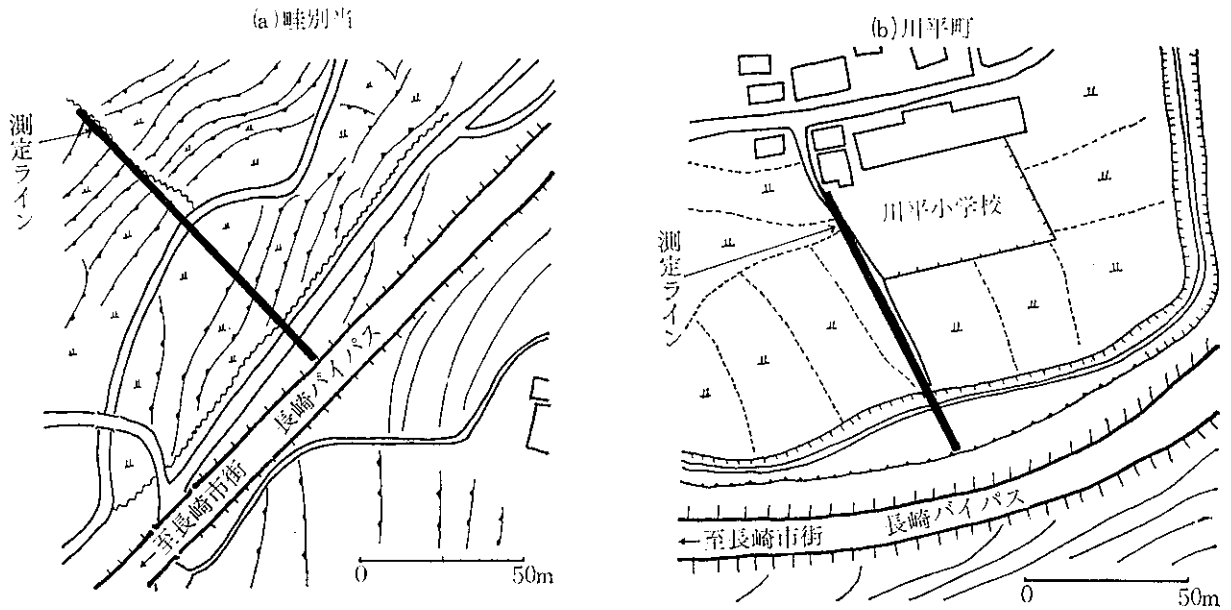
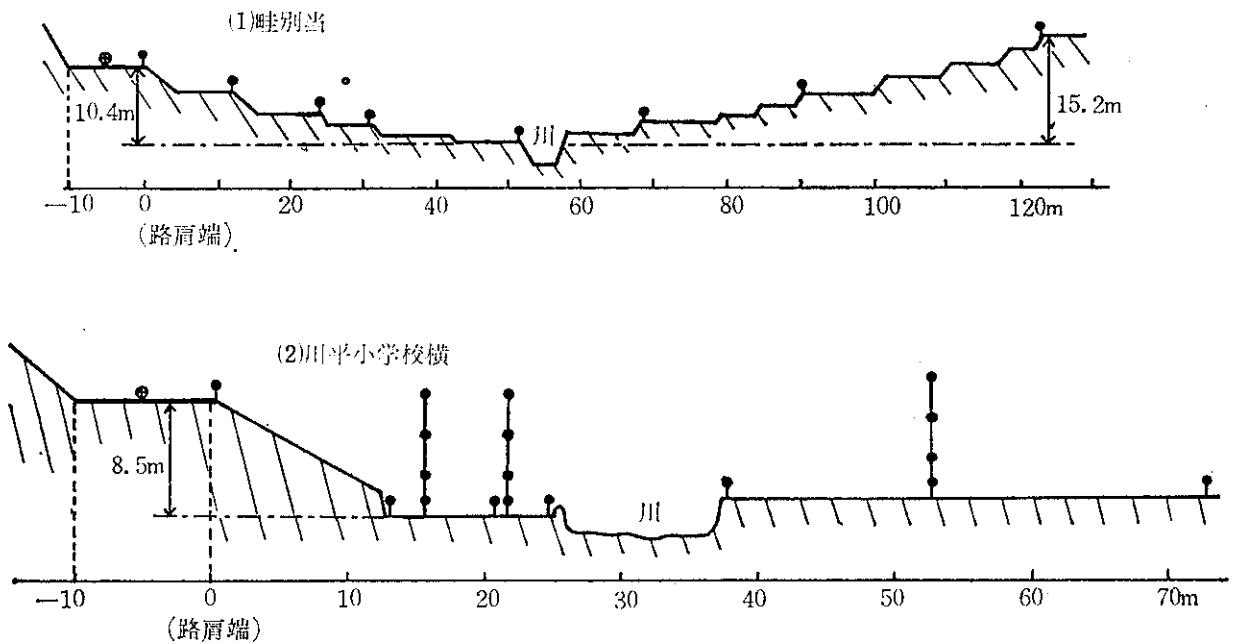


図2 測定地点断面図



(b) 川平町の場合

地上1.2mにおける実測値と計算値の関係は図4のとおりであった。図中の実線で結んだ減衰曲線はL<sub>50</sub>であり、破線で結んだ曲線はL'50即ち、L<sub>50</sub>からα<sub>i</sub>(種々の原因による補正值)を差し引いたものである。実測値は計算値L<sub>50</sub>より数デシベル高く、L'50より数デシベル低くなっていた。従ってこの場合にはα<sub>i</sub>をそのまま用いるのではなくてα<sub>i</sub>/2を用いると実例値と計算値はよく適合することになる。

また地上1.2m, 3.0m, 6.0m, 9.0mの高度別の実測値と計算値との関係は図5 a, b, cのとおりであった。計算値は各測定地点とも当該測定時の交通量, 車種混入率を用いて算出した。理論的には高度が上がるに従って行路差が小さくなるので騒音レベル値は減衰の仕方が小さくなるわけであるが, 実測値においては計算値ほどの高度差による音の変化は見られなかった。

9. 結論

今回は盛土構造に属する二つの地形について道路交通騒音距離減衰の調査を行った。

- (1) 二つの地形における騒音レベルは路肩端から25m位の範囲では減衰の仕方に差異がみられたが, 25~70mの範囲では両者には大きな差はみられなかった。
- (2) 実測値と計算値では, 畦別当の場合はよく一致したが, 川平町の場合は計算値の方が数デシベル低い値であった。
- (3) 高度別の減衰の仕方では計算値ほど実測値は変化しなかった。
- (4) 交通量と予測式との関係では, 川平町の場合は交通量が毎時約1,200台であったが実測値と計算値は数デシベルの差が見られた。畦別当の場合は交通量が1,000台以下の毎時867台であるにもかかわらず, よく一致した。

今後, 種々のケースについて測定を行ない検討を加える必要がある。

文献

- 1) 石井聖光：道路交通騒音予測計算方法に関する研究(その1), 日本音響学会誌, 31, 8, (1975)

表1 道路交通騒音実測値(距離別, 高度別, 於川平小学校横)

測定地点	測定回	第1回 13:20 ~ 13:30			第2回 15:10 ~ 15:20			第3回 15:32 ~ 15:42			第4回 16:02 ~ 16:12			総平均値
		データ数	最小~最大	平均値	データ数	最小~最大	平均値	データ数	最小~最大	平均値	データ数	最小~最大	平均値	
0.5m	1.2m	5	67.3~73.3	70.9										
13.3m	1.2m	5	51.0~55.0	53.3	6	53.6~57.1	55.4							54.5
13.3m	1.2m	5	54.5~57.0	55.9	6	54.5~58.8	56.2	5	53.7~57.3	55.2	7	51.3~55.7	53.4	55.1
	3.0m				6	54.8~59.0	56.4							
	6.0m				6	57.6~61.0	59.2							
	9.0m				6	59.5~63.3	61.2							
20.8m	1.2m	5	52.4~55.6	54.5										
21.8m	1.2m							5	56.3~60.0	58.2				
	3.0m							5	56.2~59.1	57.4				
	6.0m							5	60.2~62.8	61.1				
	9.0m							5	60.4~64.6	62.2				
24.8m	1.2m	5	55.0~58.6	57.4							7	54.5~58.7	56.2	56.7
37.8m	1.2m	5	58.6~60.0	59.5										
52.8m	1.2m	5	56.2~60.2	59.2	6	58.2~61.1	59.4	5	57.8~62.2	59.8	7	56.2~60.1	57.4	58.8
	3.0m										7	54.8~58.2	55.9	
	6.0m										7	55.8~59.8	57.5	
	9.0m										7	55.4~60.2	57.3	
72.8m	1.2m	5	53.6~57.2	56.1										
交通量 台/時			1056			1128			1440			1272		1224

(注) 騒音レベル値はすべて50回法による中央値 [dB(A)]

表2 道路交通騒音実測値(睦別当)

路肩端からの距離	データ数	最小～最大	平均値
0m	13	56.3～73.5	65.8
12.3m	12	52.6～57.8	55.2
24.9m	13	49.3～58.3	54.2
31.7m	13	46.5～55.9	52.0
52.7m	13	47.5～54.5	51.6
69.3m	13	45.0～54.5	51.0
92.0m	13	45.0～54.8	50.4
137.3m	13	47.5～55.2	52.2
交通量 台/時		867	

(注) 騒音レベル値は50回法による中央値〔dB(A)〕データ数は50回法の繰返数

図3 路肩端からの距離と減衰量

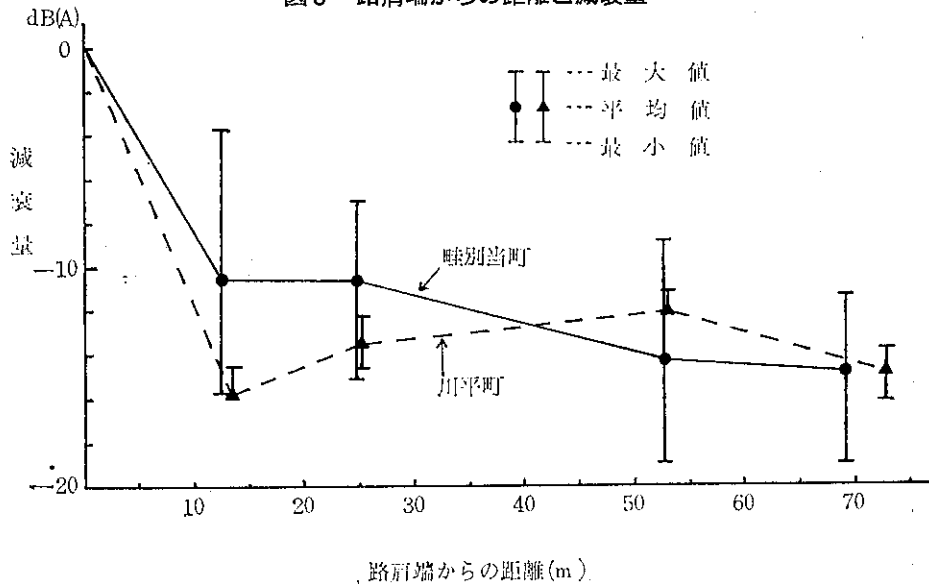


図4 実測値と計算値(川平小学校横)

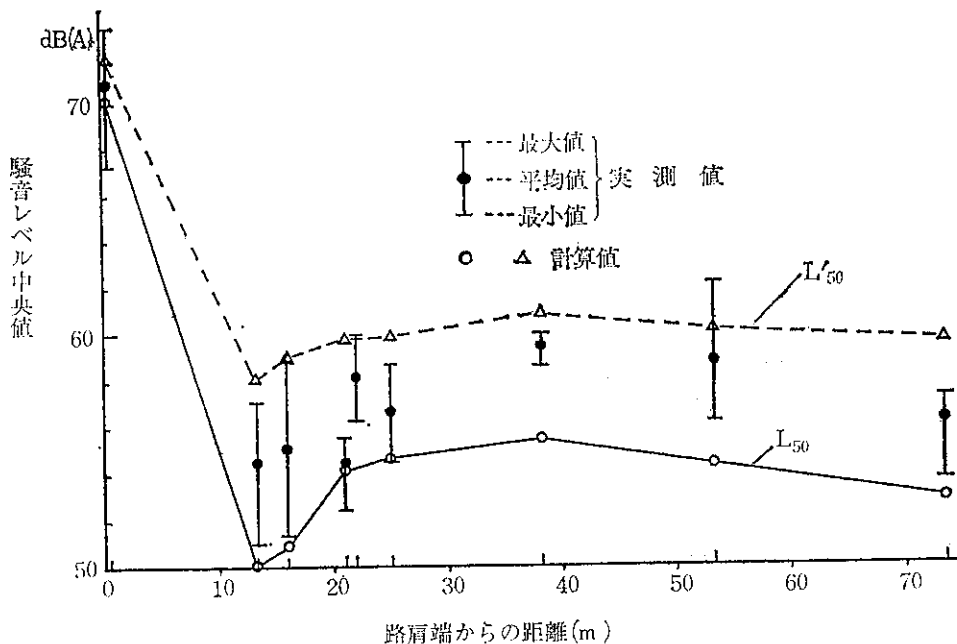


図5 自動車騒音レベルの実測値と計算値（川平小学校横，高度別）

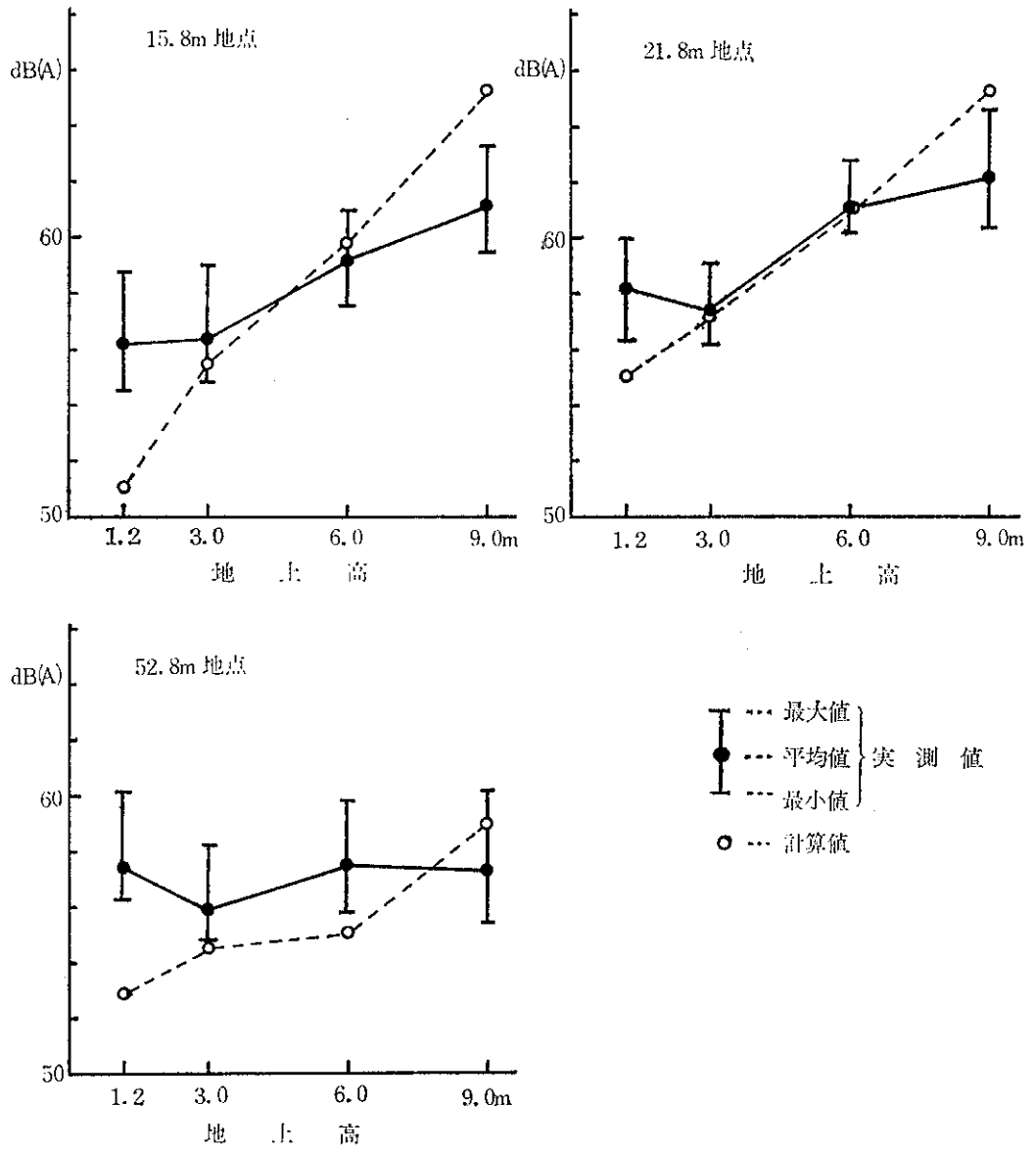
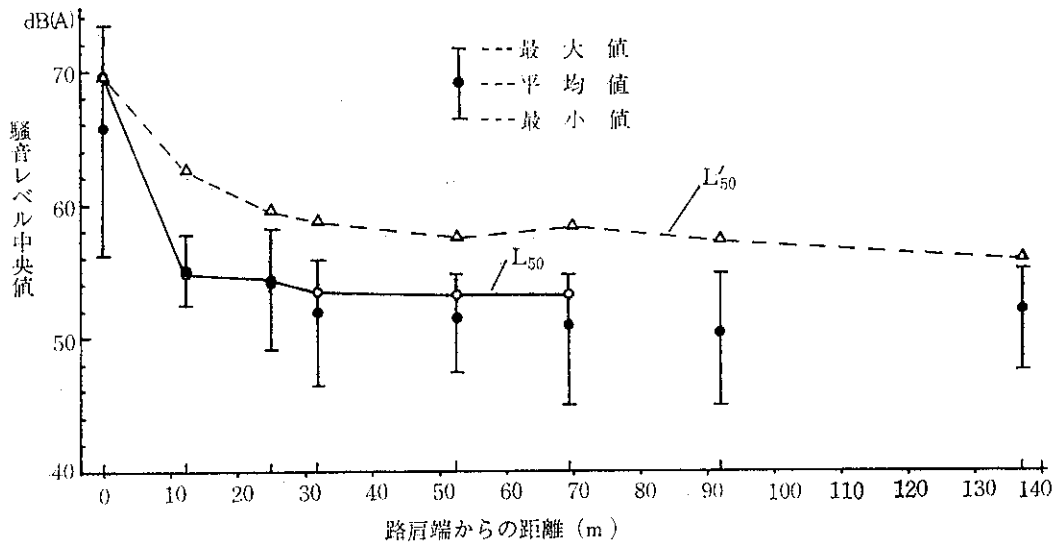


図6 実測値と計算値（駐別当）



## 5. 繭検定所の室内騒音測定結果

公害研究部大気科

山口 道雄・小林 茂・釜谷 剛

### Measurement of Indoor Sound Level in Raw Silk Conditioning Houses

Michio YAMAGUCHI, Shigeru KOBAYASHI and Takeshi KAMAYA

#### 1. 目的

本測定は、繭検定所における検定等作業時の騒音を職場環境整備のうえから把握する目的で行った。

#### 2. 測定日および測定場所

昭和53年7月7日

長崎県諫早市貝津町3031長崎県繭検定所

#### 3. 測定点

作業場中心線上にA, B, C点, 繰糸機上50cmにD点, D点より1mはなれたE点, 揚返機上50cmにF点の計6点を設けた。

D, F点以外は指示騒音計の高さを1.2mとした(図1)。

#### 4. 測定機器

- (1) 普通騒音計 リオンNA-09型  
 (2) 高速度レベルレコーダー リオンLR-03型  
 (3) 1/3オクターブ分析器 リオンSA-57型

#### 5. 測定方法

##### (1) 騒音レベル

A~F点において指示騒音計の聴感補正曲線Aで騒音レベルを測定し、高速度レベルレコーダーに記録した。

##### (2) 周波数分析

B, Dの2点において、1/3オクターブ分析器により周波数分析を行い、高速度レベルレコーダーに記録した。なおこのときの聴感補正曲線はCとした。

#### 6. 測定結果

##### (1) 騒音レベル

室内騒音レベルは変動が少なく、A, B, C, F点85dB(A), D点88dB(A), E点86dB(A)であった。繰糸機(D点)が揚返機(F点)より騒音レベルは高かった(表1)。

表1 騒音測定結果 単位: dB(A)

測定点	A	B	C	D	E	F
騒音レベル	85	85	85	88	86	85

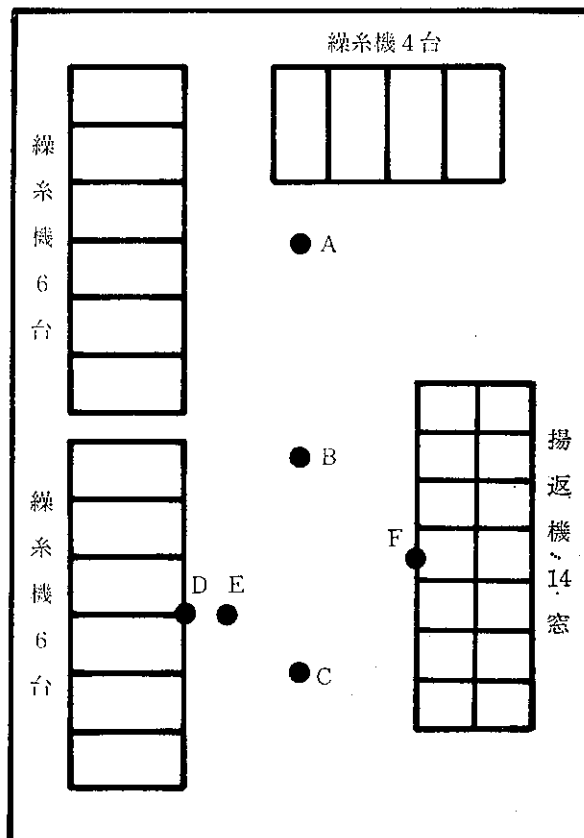
##### (2) 周波数分析

B, D点にて周波数分析を行った結果、B点では125, 500Hzに、またD点では125, 315Hzにピークがあった。いずれも聴力保護のための許容基準<sup>1)</sup>(8時間曝露/日)以下であった(表2, 図2)。

#### 7. 考察

D点において、88dB(A)の騒音に1週間に44時間

図1 測定点略図





曝露され長期間勤務した場合、難聴者の増加を I S O R1999で求めた。

(1) partial noise exposure index :  $E_i$

$$E_i = \frac{44}{40} 10^{(88-70)/10}$$

$$= 69.4$$

(2) 等価連続騒音レベル :  $Leq$

(equivalent continuous sound level)

$$Leq = 70 + 10 \log \sum E_i$$

$$= 88.4$$

騒音と難聴者の増加率との関係より、曝露年数 5, 10, 20年で難聴者の増加率はそれぞれ3.5, 7.5, 9%となる。

なお難聴者としては500, 1000, 2000Hzにおける聴力損失の平均 dB 数が25dBを越える者としている(図3)<sup>1)</sup>。

## 8. まとめ

作業場の騒音レベルは、聴力保護のための許容基準以下であったが、I S O R1999により難聴者の増加率を求めると無視できない値となるので耳せん、耳おい等の対策を講ずる必要がある。

## 参考文献

- 1) 守田 栄: 新版騒音と騒音防止 (第2版), 60~61, オーム社, 東京, (1975)

図2 周波数分析結果

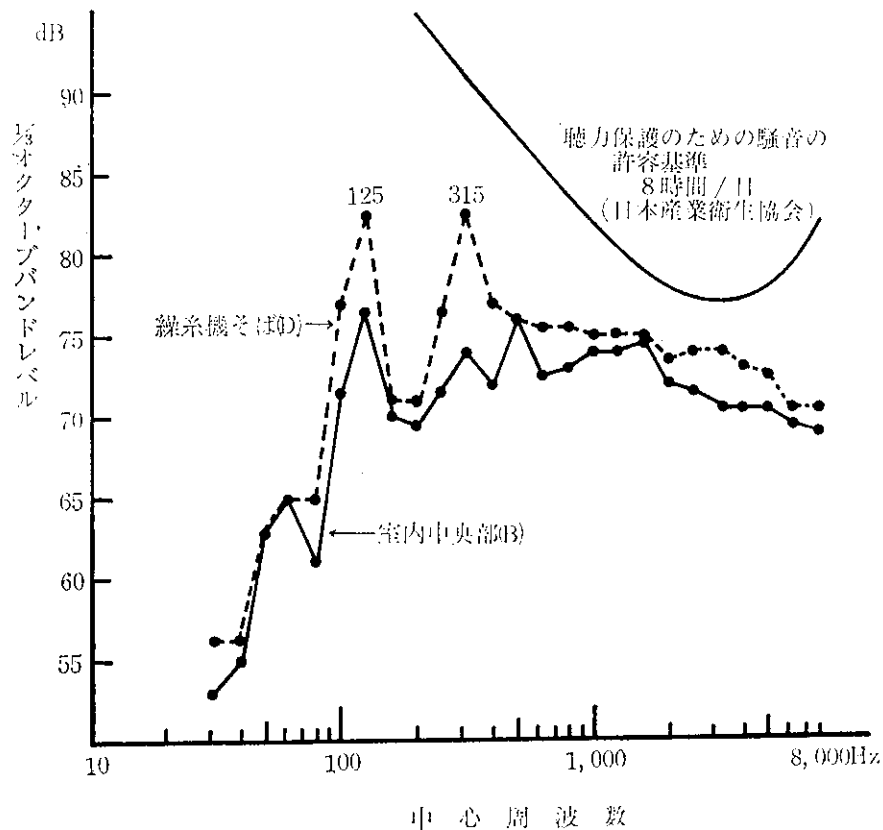
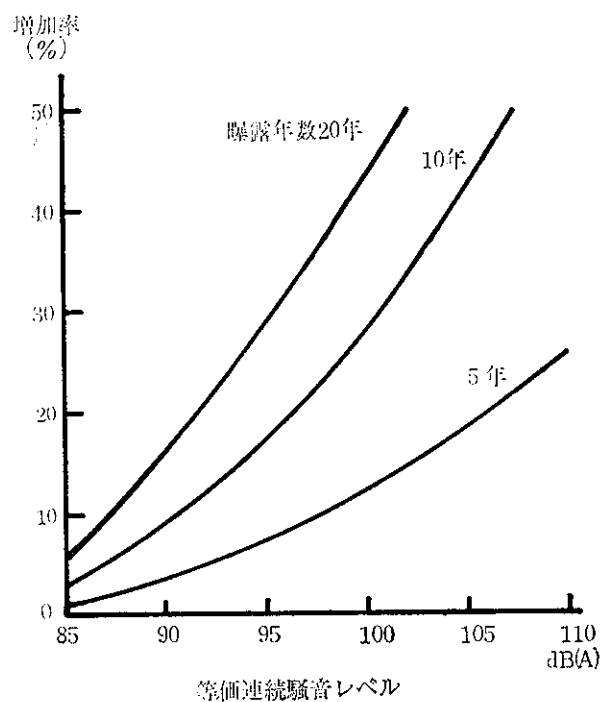


表2 周波数分析結果

単位：dB(C)

測定点			測定点		
中心 周波数 (Hz)	B	D	中心 周波数 (Hz)	B	D
31.5	53	56	630	72.5	75.5
40	55	56	800	73	75.5
50	62.5	62.5	1000	74	75
63	64.8	65	1250	74	75
80	61.2	65	1600	74.5	75
100	71.5	77	2000	72	73.5
125	76.5	82.5	2500	71.5	74
160	70	71	3150	70.5	74
200	69.5	71	4000	70.5	73
250	71.5	76.5	5000	70.5	72.5
315	74	82.5	6300	69.5	70.5
400	72	77	8000	69	70.5
500	76	76	ALL-PASS	86	89

図3 騒音と難聴者の増加率との関係



## 6. トレーサーガスによる大気拡散調査（第2報）

公害研究部大気科

吉村 雅昭・山口 道雄・宮本 真秀

小林 茂・瀧 義明・増田 隆

吉村賢一郎・釜谷 剛・本多 邦隆

### Diffusion Experiment by Tracer Gas (Report No. 2)

Masaaki YOSHIMURA, Michio YAMAGUCHI, Masahide MIYAMOTO,

Shigeru KOBAYASHI, Yoshiaki FUCHI, Takashi MASUDA,

Ken-ichiro YOSHIMURA, Takeshi KAMAYA, and Kunitaka HONDA

#### 1. はじめに

大気汚染質が大気中に放出された後、拡散される様相は、その物性、気象・地形等の各種要因により複雑である。近年、大気汚染に大きく寄与していると考えられている自動車排気ガスも同様である。

本調査は道路周辺における自動車排気ガスの拡散状態を把握するための基礎資料を得る目的で、トレーサーガスを用いた方法により拡散調査を実施したので報告する。

#### 2. 調査場所および期間

- (1) 神の島地区：昭和51年10月5日～19日
- (2) 川平 地区：昭和51年11月2日～14日
- (3) 哇別当地区：昭和51年11月15日～27日
- (4) 西山 地区：昭和51年12月6日～17日

#### 3. 調査実施機関

長崎県衛生公害研究所  
長崎県環境部公害規制課  
長崎市環境保全部  
長崎大学工学部

#### 4. 調査項目

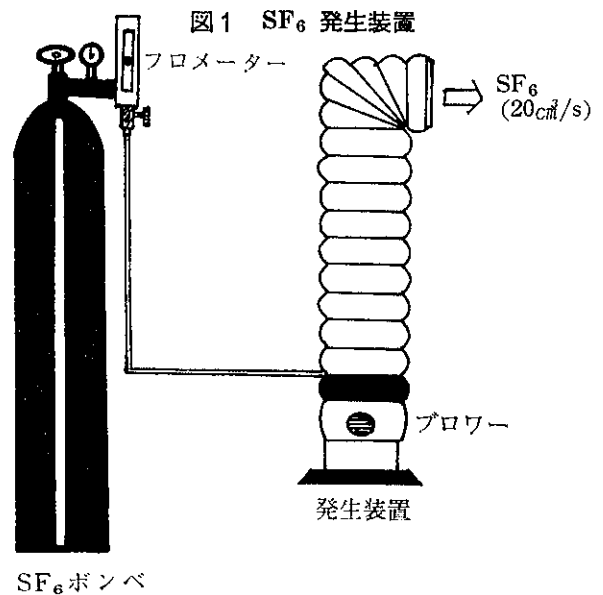
##### (1) 測定項目

トレーサーガス濃度  
風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量、雲量

##### (2) トレーサーガスおよび発生源

- 1) トレーサーガス  
六弗化いおう ( $\text{SF}_6$ ) を用いた。
- 2) 発生源

図1に示した発生装置で  $\text{SF}_6$  を放出させた。放出口の高さは1.2mである。



##### (3) 測定地点

風下側に3～5列のサンプリング・ラインを設け、各列、3～5点のサンプリング地点でサンプリングを行なった。サンプリング高さは1.5mである。

##### (4) 測定時間および方法

###### 1) 測定時間

原則として総て1時間である。

###### 2) $\text{SF}_6$ 濃度

各サンプリング地点において同時にハンディエ

アーサンプラーで採取バック（マイラーバック）にサンプリングし ECD ガスクロマトグラフィー（島津GC-4CM PFE）により分析した。

### 3) 風向風速

制御シンクロ、交流発電式風向風速計、小型吹き流し

### 4) 気温湿度

自記温湿度計

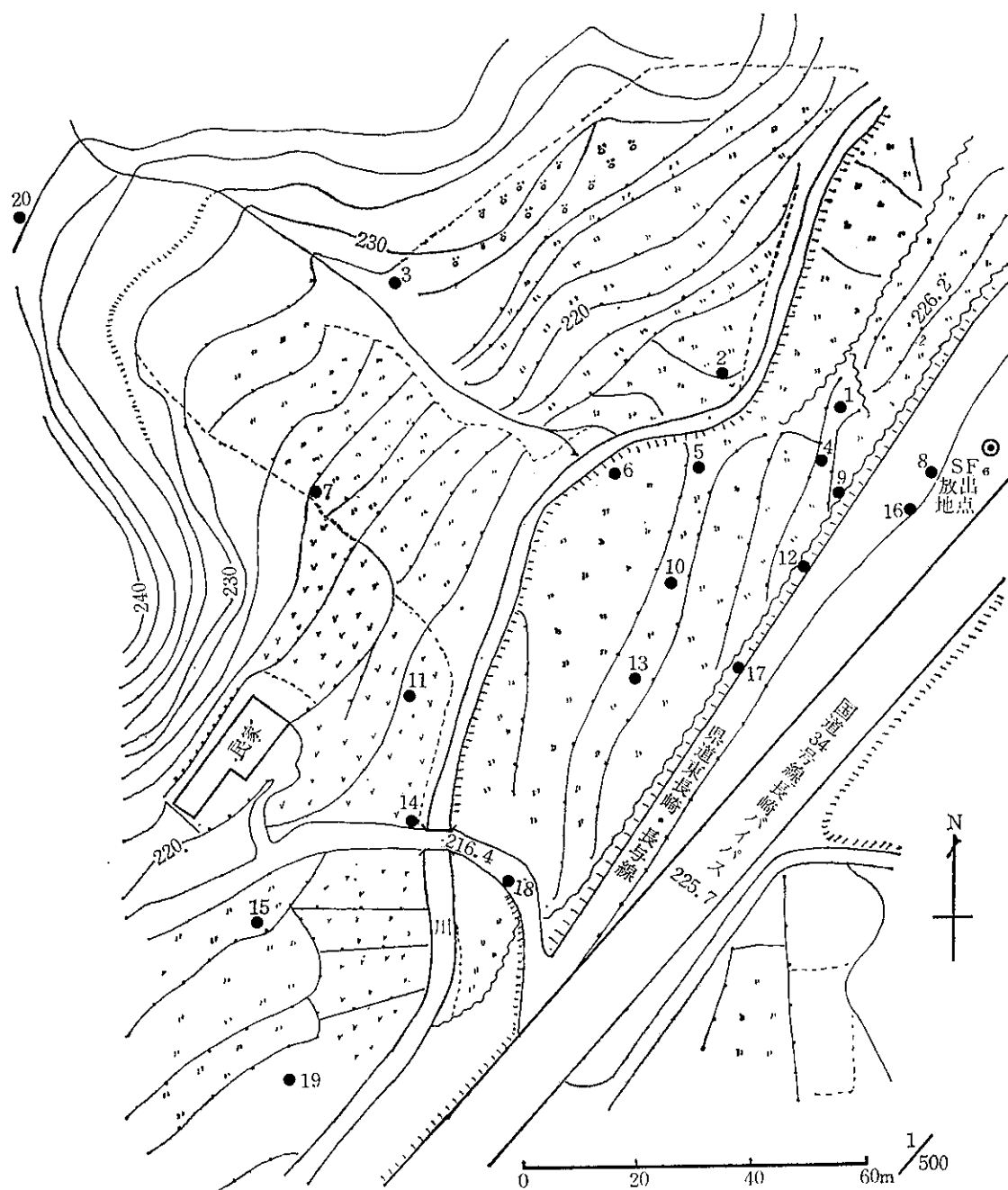
### 5) 日射量、放射収支量

農試電試型日射量計、EKO製放射収支量計

### 5. 処理

測定地点を (X, Y, Z) 座標で表わした。X座標は発生源からの水平距離、Y座標は各地点から基準列 (X軸とした) までの直交距離とした。また、Z座標は発生源地点に対する標高差として表わした。なお、プリューム式およびパフ式で濃度計算を行なう際はサ

図2 畦別当調査地区略図



ンプリング時の風向を煙流中心軸として (X, Y) 座標を全て変換処理した。

濃度計算において、風向が複数方位、出現したものについては風向別に計算させ、その風向出現頻度を乗じ重合させた。さらに今回の調査場所が起伏地であることから、次の3通りの仮定に基づき計算を行なった。

仮定1)  $He = Z = 1.2m$ とした場合。

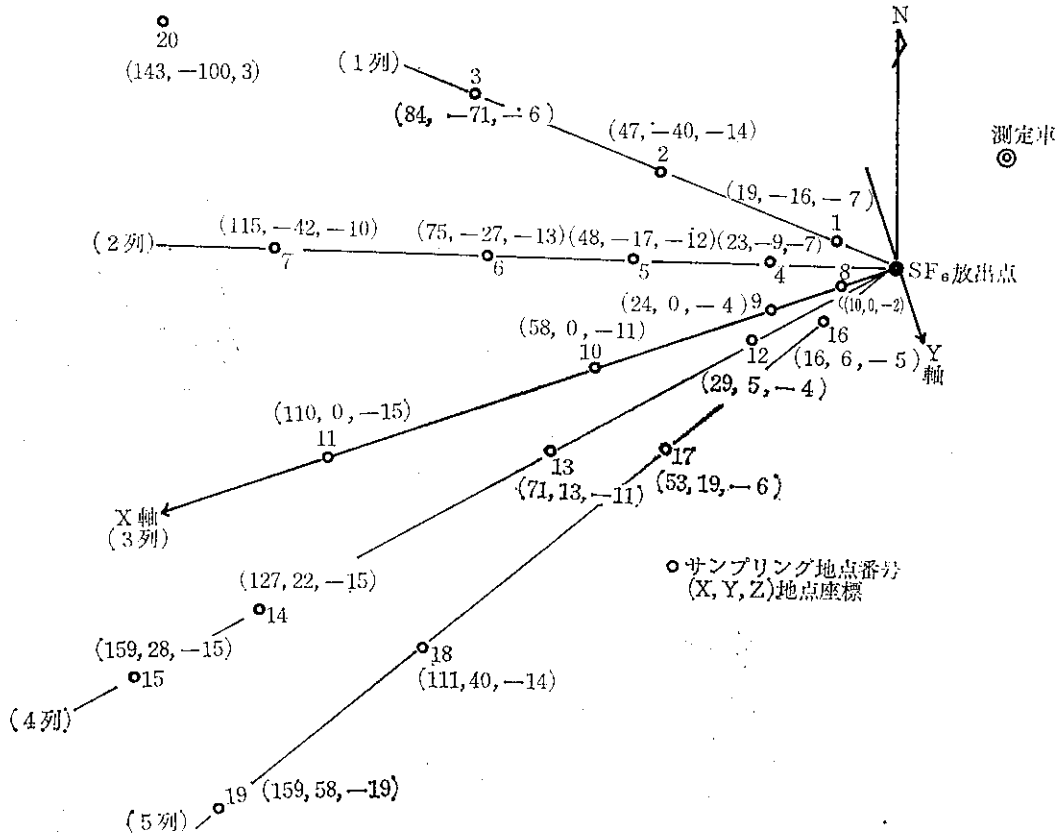
仮定2)  $He = 1.2m, Z = 1.5m$ とした場合。

仮定3)  $He = (Z \text{ 座標} + 1.2)m$

$Z = 1.5m$ とした場合。

拡散係数については大気安定度別にパスキル・ギフォード図およびターナ図の近似式より算出した。

図3 哇別当地区の SF<sub>6</sub> 放出点, サンプリング地点番号及び座標



6. 調査結果

今回の調査の内、哇別当地区における拡散調査の一部について報告する。

(1) SF<sub>6</sub>発生源, サンプリング地点

哇別当地区は図2に示したように標高200m程度の山間で、谷を流れる小川の両岸は階段状の田畑および山林となっている。また谷間に沿って県道、国道34号線が伸びた起伏の多い地形である。国道側の発生源から図3に示したようにWNW~SWの方向へ5列、各列に4地点の計20のサンプリング地点を設けた。各サンプリング地点の座標も図3に示した。

(2) 気象

海洋性気候に属している長崎市周辺地域の中でも山間に位置しているため冷涼地であり、また起伏地形のため大気の流れも非常に複雑である。

今回の調査結果のうち2例について、その調査時

の気象を表1に示した。11月16日分は調査時間中、ENEの風で安定した例である。大気安定度はDであった。11月19日分については風向変動が大きく、7方位の風向が出現した例である。大気安定度はBである。

(3) 実測値と計算値との比較

図4は11月16日に調査した結果とプリューム式およびパフ式による計算結果である。実測値は第3列を境に北側の列と南側の列で大きな差がみられた。これは、調査時間中、ENEの風が一定であり発生源付近では煙流中心軸が第3列と第4列の間であること、図5で示すように各サンプリング地点ではNE~NNEの風が大勢を占め、サンプリング地点9付近ですでに煙流中心軸がさらに南側へおし曲げられていることによるものである。図4に示したプリューム式による計算値は仮定1の場合である。EN

表1 調査時の気象

調査年月日時	気象 天候	気温 (°C)	湿度 (%)	日射量 (Cal/cm <sup>2</sup> h)	風速階級別風向出現頻度				平均風速 (m/s)	大気安定度
					風速 風向	0~1	1~2	2~3		
52.11.16 15:50~16:50	晴	8.9	66	1.9	ENE	0.038	0.654	0.308	1.7	D
52.11.19 13:00~14:00	晴	12.7	44	24.3	NNE		0.038		1.2	B
					ENE		0.115	0.231	2.0	
					SSW		0.077		1.5	
					SW		0.077		1.3	
					WSW		0.308	0.038	1.5	
					WNW	0.038	0.038		1.0	
NNW	0.038			0.9						

図4 実測値と計算値の比較

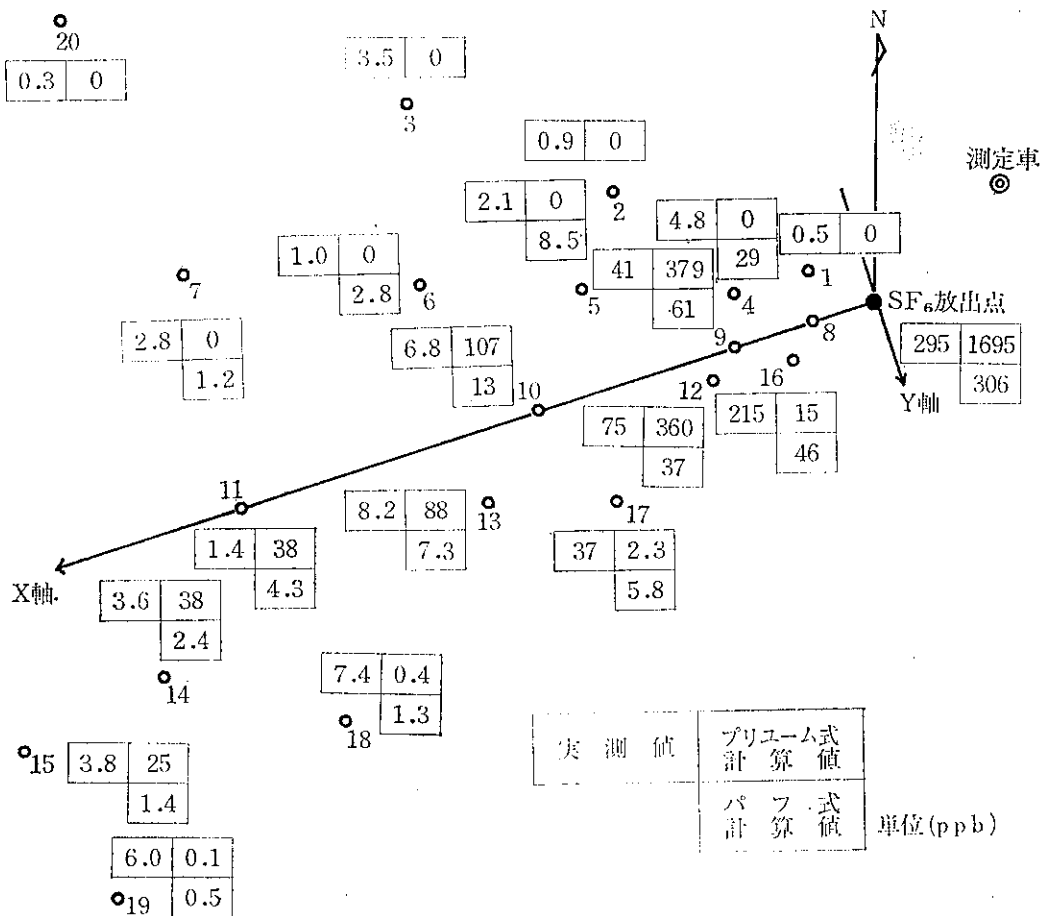
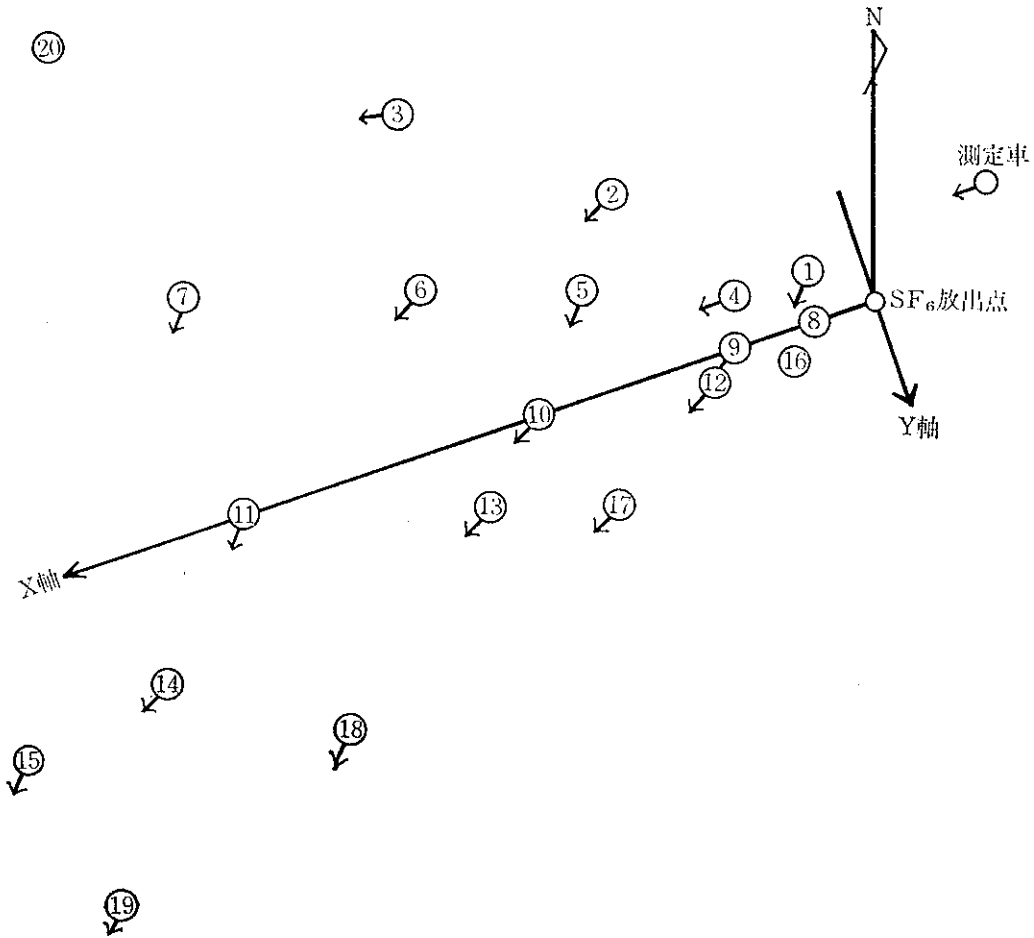


図5 調査時の各地点における風向



Eの風向を煙流中心軸としたために第1列, 2列は計算値が0という結果となった。仮定2の計算値も仮定1と類似の結果であったが, 仮定3の計算値は仮定1, 2に比べ計算上, 発生源高さが, かなり高くなっているために各地点とも実測値および他の計算値よりもかなり小さい結果となった。

以上の3通りの仮定によるプリューム式計算結果から, 今回の調査場所のような起伏地では, 煙流中心軸は地形に沿って拡散していく仮定1, 2の考え方が実測値との適合性が高いと思われる。仮定1, 2, 3の計算値と実測値との相関については表2に示した。また図4に示したパフ式での計算結果についても, プリューム式の結果と同様にパフが地形に沿った状態で拡散していくと仮定した計算値が実測値との適合性も高く, プリューム式で算出した3通りの計算値よりも相関係数および回帰式とも優れている。

図6は11月19日に調査した実測値および仮定1でのプリューム式計算値である。相関性が高く, 回帰式も良い結果が得られた。大気が非常に乱れている時の結果であるが風向の出現頻度による重合計算を

行なうことにより, 実測値との適合性の高い結果が得られるものと思われる。

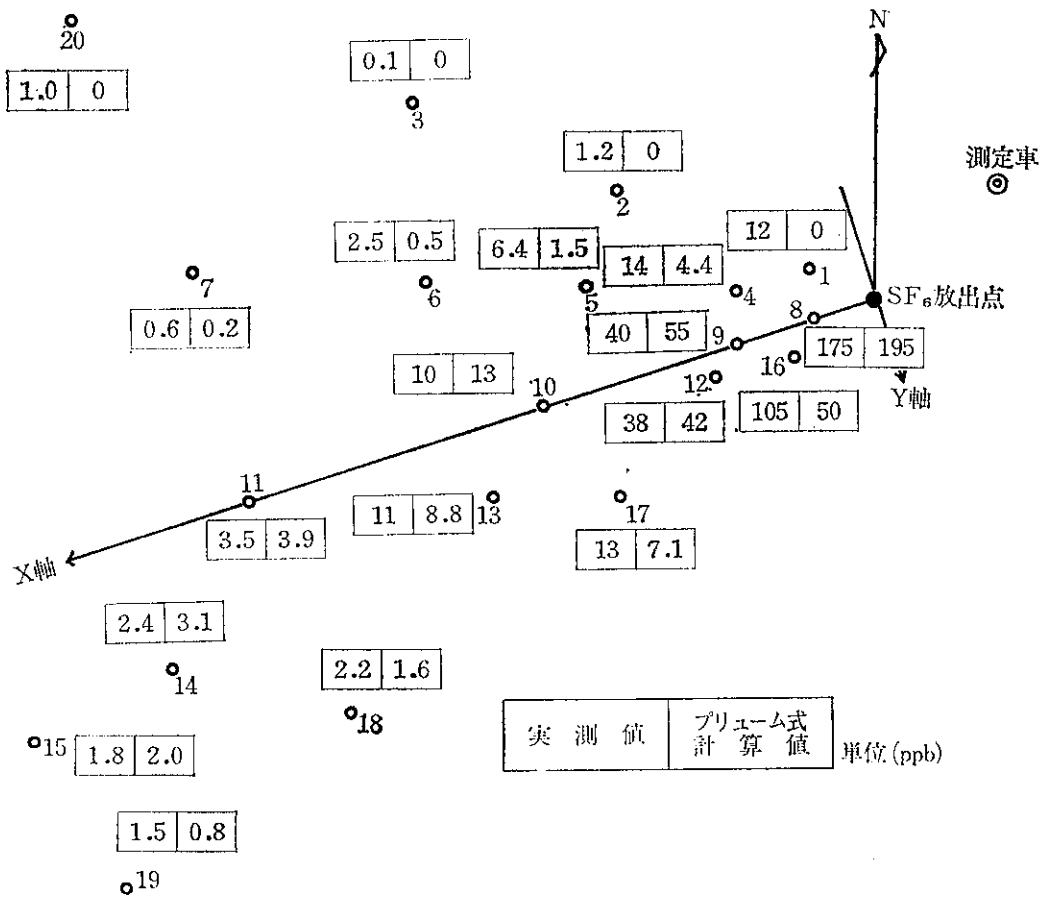
表2 実測値と各計算値との相関

調査日時	計算式 仮定	相 関 係 数	回 帰 式	個数
52.11.16 15:50~ 16:50	プリューム 仮定1	0.78	$y = 3.31x + 6.04$	20
	プリューム 仮定2	0.77	$y = 2.58x + 13.3$	20
	プリューム 仮定3	0.78	$y = 3.25x - 40.9$	20
52.11.19 13:00~ 14:00	パ フ	0.86	$y = 0.76x - 2.37$	20
	プリューム 仮定1	0.95	$y = 0.98x - 2.04$	20

### 7. ま と め

- (1) 拡散式を用い拡散計算を行なう場合, 起伏地においては煙流中心軸が地形に沿って拡散すると仮定した結果が実測値との適合性が高かった。
- (2) 風向変動が大きい場合においても風向の出現頻度を考慮に入れ重合計算を行なうことにより実測値との適合性が高い結果が得られた。

図6 実測値と計算値の比較





## 7. 瓦製造工場周辺における弗化物調査

公害研究部大気科

釜谷 剛・木多 邦隆

### Fluoride Pollution around the Tile Factory

Takeshi KAMAYA and Kunitaka HONDA

There are two locations (Mikawachi and Hasami) where ceramics are manufactured in Nagasaki Prefecture. At present, the vicinity of the roofing tile factory at Mikawachi is polluted with fluoride, therefore, the fluoride in the atmosphere, rainwater, leaves and raw clay was measured.

The results were as follows:

1. The fluoride concentration in the atmosphere, rainwater and leaves decreased as the distance from the factory increased.
2. At a 50m point north of the factory, the mean of the atmospheric fluoride concentration ( $380\mu\text{g}/100\text{cm}^2/\text{month}$ ) was high enough to affect sensitive plants.
3. The atmospheric fluoride was determined by A. T. P. and L. T. P., and then A. T. P. correlated with L. T. P.  
 A. T. P. : Alkaline Treated Filter Paper Technique  
 L. T. P. : Lime Treated Filter Paper Technique
4. The atmospheric fluoride correlated with the water-soluble fluoride in the rainwater.
5. About 90% of the fluoride in raw clay was volatilized during the burning process of the roofing tiles.

#### 1. はじめに

陶磁器、釉薬瓦等の焼成工程中に発生する弗化物による大気汚染が全国各地において見られ植物被害を引き起している。

県下の主な窯業地帯は佐世保市三川内地区および東彼杵郡波佐見町であり、陶磁器製造業者数はそれぞれ48, 64である。

本調査は、釉薬瓦を製造する佐世保市N陶器瓦工業の北北東約55mにあるブドウ園の葉が枯れるという佐賀県側の苦情により開始した。

#### 2. 調査方法

##### (1) 大気中弗化物

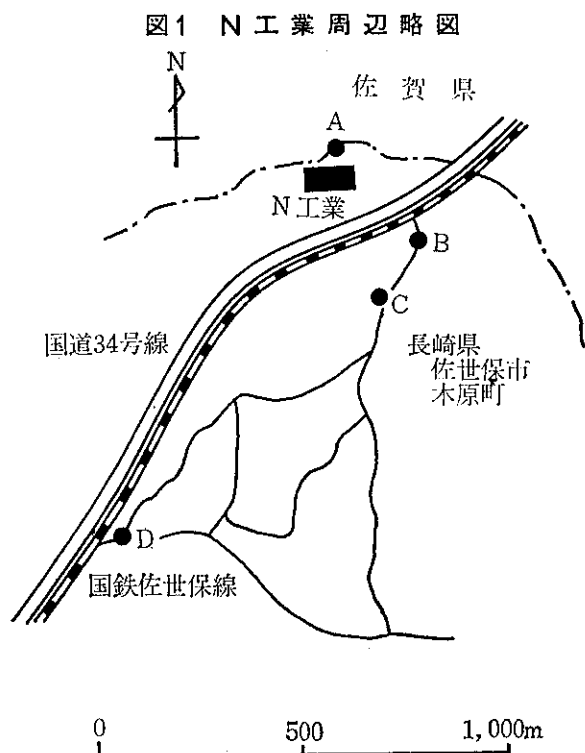
N陶器瓦工業周辺にA, B, C, Dの4地点(図1), 波佐見町役場, 窯業試験場および当所の計7点を設けた。アルカリろ紙<sup>1)</sup>(ATP)を円筒カバー型シェルターに入れ, 1ヶ月間放置後回収した。

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1~2mlを用いてランタン-アリザリンコンプレクソン法<sup>2)</sup>で測定した。

A点には石灰乳懸濁紙(LTP)<sup>3)</sup>も並置し, 回収後ニッケルルツポに入れ電気炉で灰化した。その後蒸留フラスコに移し, 過塩素酸40mlを加え, 145°C±5°Cで水蒸気蒸留を行った。留出液のpHを5~6に調整後イオン電極法で測定した。

##### (2) 雨水中水溶性弗化物

A, D, 波佐見町役場, 窯業試験場の4点に簡易ダストジャーを1ヶ月間放置後回収し, ろ過した後, 水酸化ナトリウム溶液でアルカリ性とした。その後ろ液を約50mlに濃縮し, 硫酸20mlを加えて137°C±2°Cで水蒸気蒸留し, 同様にイオン電極法で測定した。



### (3) 葉中弗化物

昭和52年9月21日にN陶器瓦工業周辺にて柿の葉、稲、ススキを採取し、水で軽く洗浄後風乾し、コーヒーミルで粉碎した。次に試料を60℃で約36時間乾燥し、そのうち10gをニッケルルツボにとり、石灰乳懸濁液25mlを加えよく混和した後1昼夜放置した。その後砂浴上で蒸発乾固し、LTP法と同様に灰化、水蒸気蒸留を行い、イオン電極法で測定した<sup>4)</sup>。

### (4) 原料および製品中の弗化物

試料を十分粉碎し、そのうち1~2gを蒸留フラスコに取り、硫酸50mlを加え、165℃±2℃で留出液が500mlになるまで水蒸気蒸留を行った。留出液に水酸化ナトリウム溶液を加え、ほとんど乾固するまで濃縮した。

これを再び蒸留フラスコに入れ、過塩素酸および過塩素酸銀溶液を加え、LTP法と同様に水蒸気蒸留し、イオン電極法で測定した<sup>5)</sup>。

## 3. 結果および考察

### (1) 大気中弗化物

年平均値はA点380 $\mu\text{g}/100\text{cm}^3/30\text{日}$ 、B点15 $\mu\text{g}$ 、C点24 $\mu\text{g}$ 、D点16 $\mu\text{g}$ 、波佐見町役場22 $\mu\text{g}$ 、窯業試験場44 $\mu\text{g}$ であった。

A点では4、5、7月に850 $\mu\text{g}$ ~1,300 $\mu\text{g}$ 、LTP法で1,000 $\mu\text{g}$ ~3,300 $\mu\text{g}$ と高く、弗化物に対し感受性の高い植物(グラジオラス、ブドウ等)に影響を与える濃度に達していた<sup>3)</sup>。

4~7月に高濃度であるのは、南からの季節風によるものである。

その他の地点は5~56 $\mu\text{g}$ であり、軽度の弗化物による汚染が見られた。

C点の値がB、D点の値より高いのは、地形的にC点が発生源と同じ標高にあり、かつ発生源との間に障害物がない理由によるものである。

大気中弗化物の測定法であるATP法とLTP法との相関は高く、ATP値がLTP値より低くなる傾向があった(図3)。

表1 ATP法による大気中弗化物測定結果

地点	月	52年	5	6	7	8	9	10	11	12	53年	2	3	平均
		4									1			
A		850	1300	欠測	1000	160	130	83	140	100	59	190	160	380
B		7	20	11	11	16	16	23	26	18	12	11	14	15
C		14	26	27	21	32	31	56	37	20	7	16	23	24
D		12	11	17	14	22	26	42	19	11	8	5	7	16
波佐見町役場		-	-	-	-	-	-	-	28	28	14	19	23	22
窯業試験場		-	-	-	-	-	-	-	56	56	29	34	43	44
衛生公害研究所		<5	7	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5	-

単位： $\mu\text{g}/100\text{cm}^3/30\text{日}$

図2 大気中フッ化物の月別変化

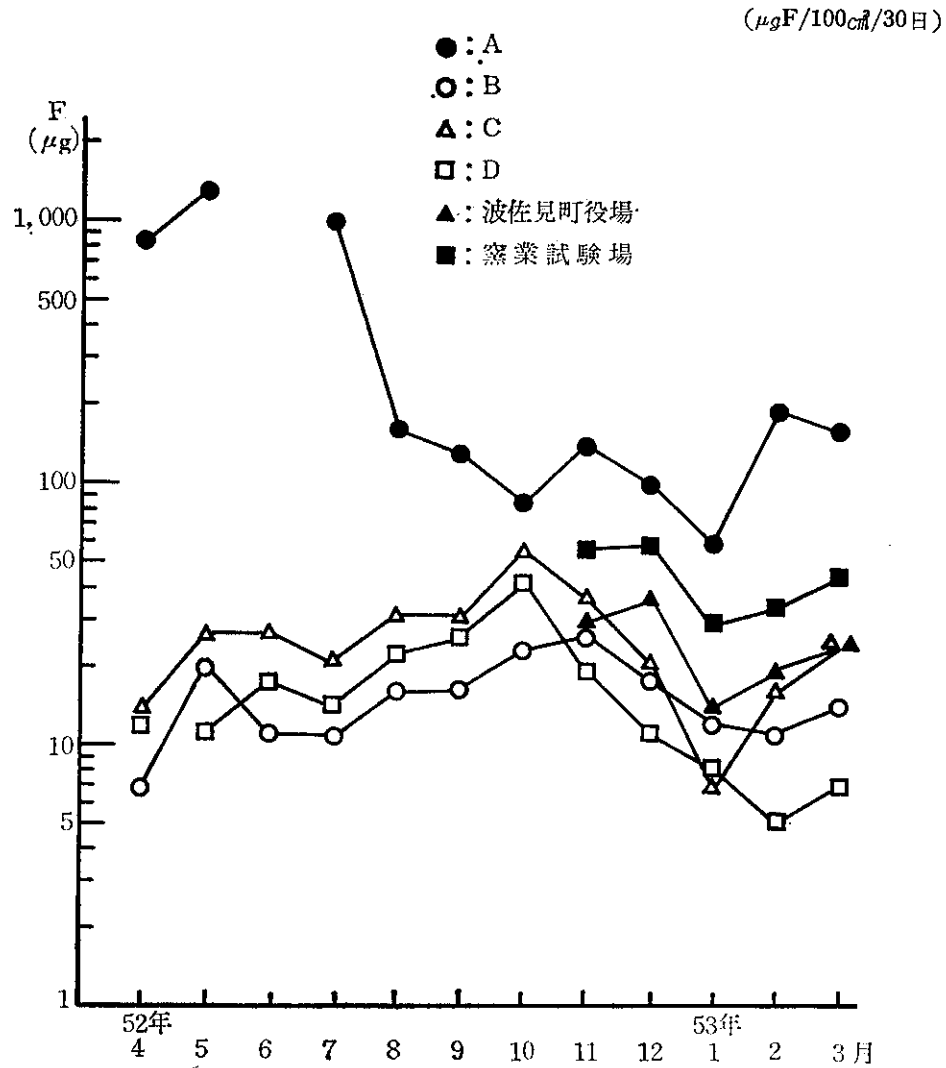
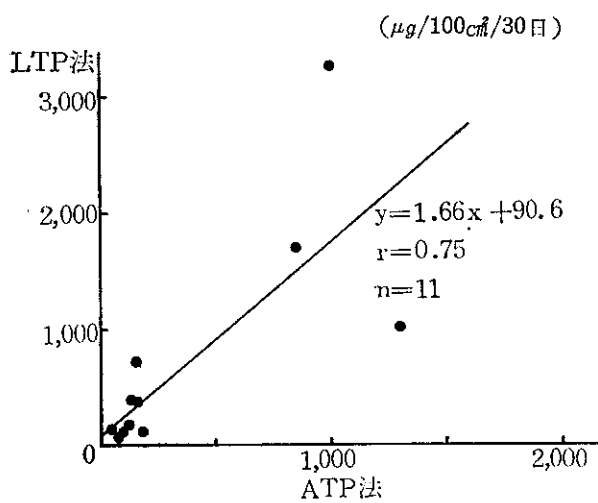


図3 ATP法とLTP法との関係



(2) 雨水中水溶性フッ化物

昭和52年11月～52年3月における雨水中水溶性フッ化物の平均値はA点  $50\text{mg}/\text{m}^3/30\text{日}$ 、D点  $4.4\text{mg}$ 、波佐見町役場  $7.8\text{mg}$ 、窯業試験場  $11\text{mg}$ であり、自然環

境中の値 ( $1\sim 2\text{mg}$ )<sup>6)</sup>と比較し、高い値であった(表2, 図4)。

島根県安来市<sup>7)</sup>および京都府舞鶴市<sup>8)</sup>の例を見ると  $8.8\text{mg}\sim 51\text{mg}$ で蚕および植物に被害を及ぼしており、D点を除く他の3点の値は2例に比較して同程度、または高い値であった。

雨水中水溶性フッ化物は、ATP法による大気中フッ化物と高い相関があった(図5)。

表2 降水中水溶性フッ化物測定結果

地点	11	12	53年 1	2	3	平均
A	58	65	36	36	57	50
D	4.4	5.1	3.5	4.1	4.8	4.4
波佐見町役場	7.1	8.1	7.3	8.7	7.6	7.8
窯業試験場	7.7	10	10	13	13	11

単位： $\text{mg}/\text{m}^3/30\text{日}$

図4 雨水中水溶性ふっ化物の月別変化  
( $mg/m^2/30日$ )

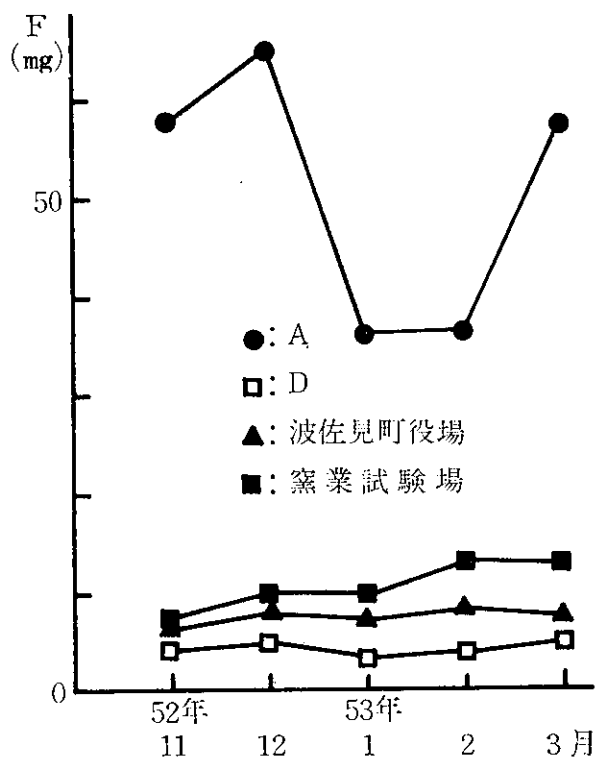
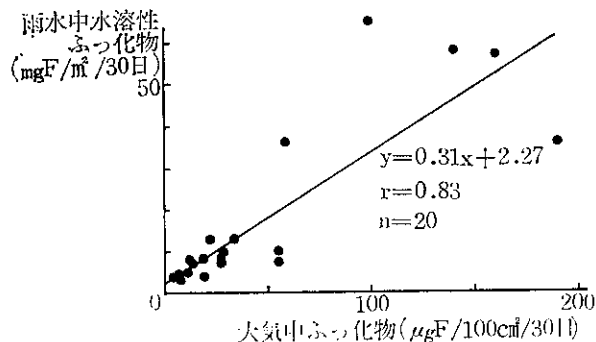


図5 大気中ふっ化物と雨水中水溶性ふっ化物との関係



(3) 葉中弗化物

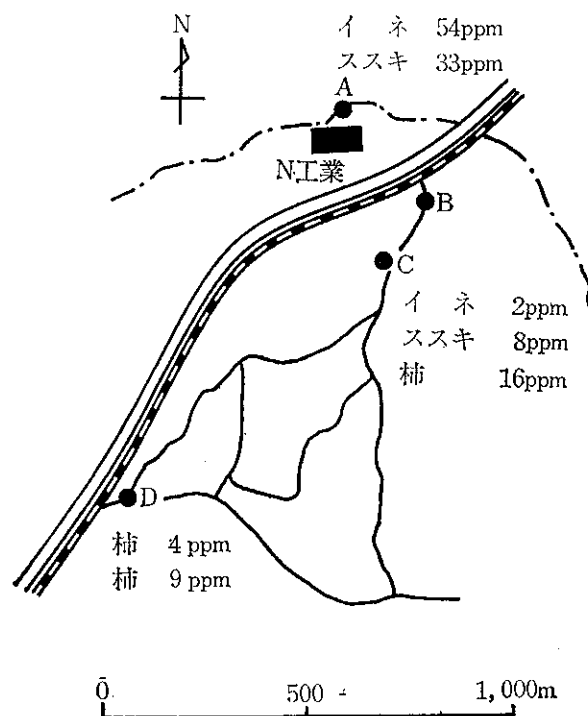
柿の葉はC点16ppm/乾重量, D点4 ppm, 9 ppmであり, C点は平常値<sup>9)</sup>の約5倍であった。

稲はA点54ppm, C点2 ppmであり, 品種および施肥量等を考慮すると一律に評価できないが, 収量減収に影響を及ぼす最低限界濃度 70ppm<sup>10)</sup>より低い値であった。

ススキはA点33ppm, C点8 ppmであり, 柿の葉, 稲, ススキのいずれもN陶器瓦工業近くが高い値を示した(図6)。

(4) 原料および製品中の弗化物

図6 葉中ふっ化物測定結果  
(ppm/乾重量)



菜地用粘土中の弗化物は 390ppm/乾重量, 釉薬(灰色) 110ppmであった。製品の灰色瓦 43ppm, 黒色瓦 39ppm, 青色瓦 34ppm, 茶色瓦 31ppmであった。以上のことより焼成による弗化物の揮散は約90%と考えられた。

4. まとめ

- (1) 大気中弗化物, 雨水中水溶性弗化物および葉中弗化物はN陶器瓦工業からの距離に伴って減少している。
- (2) 大気中弗化物の測定法であるATP法とLTP法には高い相関があった。
- (3) 大気中弗化物と雨水中水溶性弗化物には高い相関があり, A点における大気中弗化物の値は感受性の高い植物に被害を与える濃度であった。
- (4) 瓦原料中の弗化物は約90%が焼成により揮散していた。

被害が見られたブドウ園については, 今後佐賀県の測定結果等を参考にして, N陶器瓦工業の影響であるのか, その他の原因によるものであるのか検討を行う。

参考文献

- 1) 日本薬学会編: 衛生試験法注解, 1139~1140, (1973)
- 2) 日本工業規格: JIS-K0105, (1967)

- 3) 羽田美樹子他：日本公衛誌, 16, 525~531, (1969)
- 4) 山縣登他：環境汚染分析法11, 80~83, 大日本図書, 東京, (1973)
- 5) 富山県：環境保全・公害に係る試験検査法の手引き, 第4章, 24, (1973)
- 6) 福井県：福井・坂井地区における自然環境中の弗化物調査報告書, 68, (1975)
- 7) 中尾允他：弗素化合物による大気汚染に関する調査研究, 島根県衛生公害研究所年報, 16, 69, (1974)
- 8) 山川和彦他：舞鶴市における弗素による大気汚染の現状(第2報), 4, 67, (1975)
- 9) 角田文男他：環境保健レポート, 39, 174, (1976)
- 10) 宮崎正光他：弗素系ガスによる水稲の煙害, 3, 農業技術24巻10号, 472~475, (1969)

## 8. 長崎市コンポスト工場周辺における悪臭調査

公害研究部大気科

渕 義 明

### Measurement of Offensive Odor around the Nagasaki Municipal Compost Plant

Yoshiaki FUCHI

#### 1. 調査日時

昭和52年11月14日, 24日

#### 2. 調査場所

西彼杵郡長与町長崎市コンポスト周辺

#### 3. 調査機関

衛生公害研究所

公害規制課

長崎保健所

長 与 町

#### 4. 調査方法

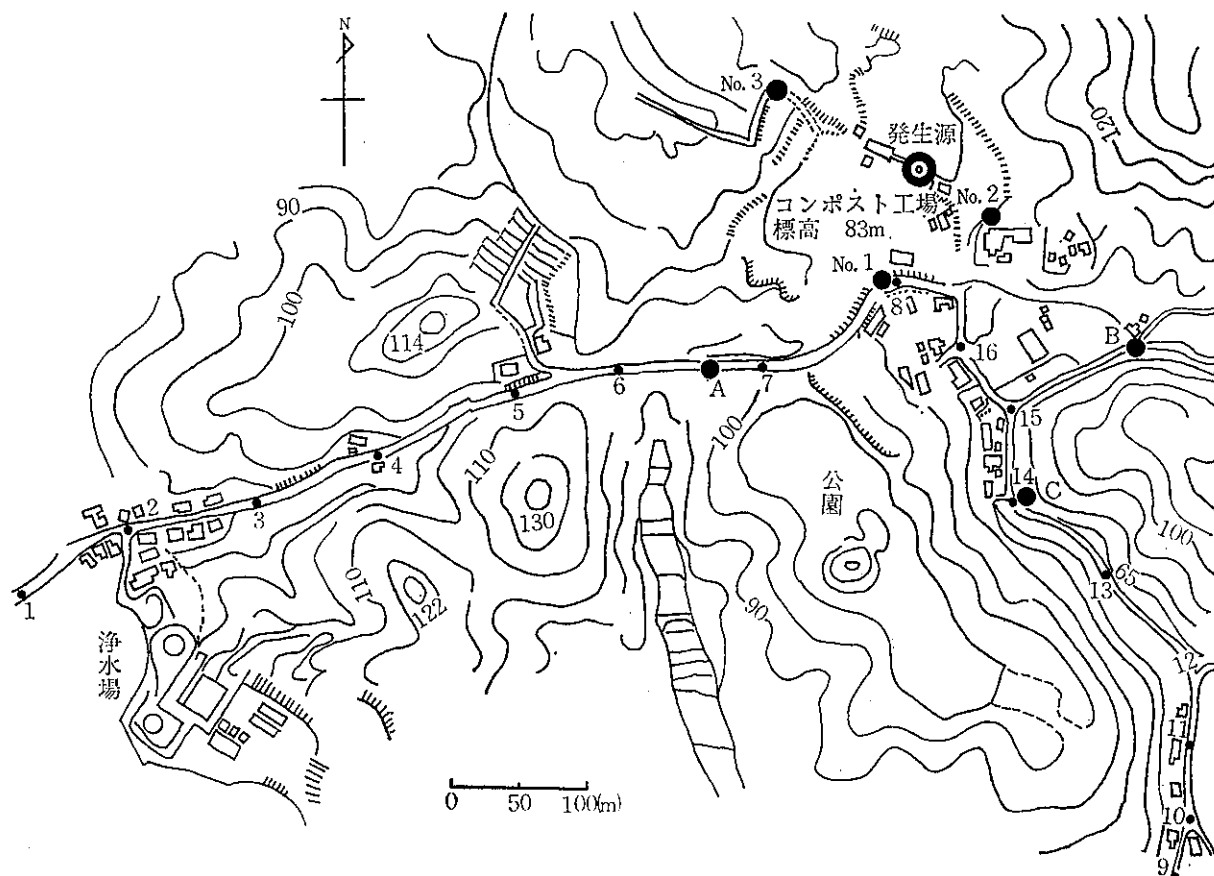
(1) 悪臭調査

規制5物質については図1に示した工場敷地境界No.1, No.2および敷地内No.3で採取し分析を行なった。

(2) 距離別臭気強度調査

調査地点は工場西側に8地点を設けた。最大距離は740mである。また、工場南側に8地点、最大距離590mである。なお地点距離は図1に示したコンポスト工場敷地内の二重丸地点からの直線距離とした。工場西側調査班, 5名を第1班, 南側5名を第2班とし各試験者について6段階臭気強度で判定を行なった。

図1 調査地点略図



## (3) 時間別臭気強度調査

図1に示した地点A, B, Cの3ヶ所で各班2名が同時に各地点における臭気強度を5分おきに判定した。なお、各判定者が事前にコンポスト工場の臭気を記憶した後、総ての官能試験を実施した。なお判定者については、特別なスクリーニング・テストは実施していない。

## 5. 調査結果

## (1) 悪臭調査

11月14日の調査時の風向、風速は地点1で北西の風が1.7m/sであり、工場敷地内からの風が主であった。地点2は北東から北北東の風、1.5m/s程度で、直接、工場からの影響は少なかった。また、24日は地点1が微風、地点3は東の風、0.7m/s程度で14日に比べ穏やかな天気であった。なお地点1の臭気強度は3~4、地点2は2~3であり、24日は14日に比べ全般的に低い様であった。臭気を質的にみた場合、酸敗臭が非常に強い事業場である。

各悪臭物質濃度については、本書「長崎県における悪臭物質調査成績(第6報)」の表2に記載したとおりである。敷地境界において規制基準値を超過した物質は、14日に地点1、地点2でアンモニアが1.8ppm、1.2ppm、24日分では地点1でアンモニアが1.2ppmであった。その他の物質では硫化水素、

メチルメルカプタンが若干検出されたが、硫化メチル、トリメチルアミンは検出されなかった。

## (2) 距離別臭気強度調査

調査地点を地形的にみた場合、第1班の8地点は発生源から西南西側に伸びた谷間の道路上であり、№6、№7地点付近で、この道路とほぼ直角に南側へ吹き降しの地形となっている。また第2班の8地点は東西に100m強の小高い山が位置し、発生源から南南東側に下り坂となった道路上である。調査時の風は北寄り為主で、2m/s前後であった。

表1は第1班の結果である、№1から№6までは総て臭気強度0か1であった。№7および№8は3~4であった。両地点は当事業場の敷地境界付近で近距離であり、風下側であることから高い臭気強度となったものと思われる。

また、前述した様に№6と№7の間には南側へ吹きぬける谷があるために両地点に大きな差が生じている。風下側である第2班の8地点では距離による臭気強度の減衰がみられた。なお判定者5名による平均臭気強度は№16地点で4.2、№9で0.2であった。第2班の結果から検知閾値である臭気強度1に相当する距離は500m前後であったが、各判定者とも当事業場の臭気として認知しているため、実際上は認知閾値である臭気強度2に相当する。

表1 距離別臭気強度判定結果

班 1	測定地点番号	発生源からの 距離 (m)	測定時間	6段階臭気強度判定者数						臭気強度 平均
				5	4	3	2	1	0	
	1	740	10:00						5	0
	2	650	10:05						5	0
	3	550	10:10						5	0
	4	460	10:15						5	0
	5	350	10:20					1	4	0.2
	6	260	10:25					1	4	0.2
	7	190	10:30		2	2	1			3.2
	8	80	10:35		5					4.0

班 2	測定地点番号	発生源からの 距離 (m)	測定時間	6段階臭気強度判定者数						臭気強度 平均
				5	4	3	2	1	0	
	9	590	10:00					1	4	0.2
	10	520	10:03					4(1)		0.9
	11	470	10:10				(1)	3(1)		1.0
	12	400	10:15			1	2(1)	1		1.9
	13	330	10:17			4(1)				2.9
	14	260	10:20			2	3			2.4
	15	190	10:25			3	1	1		2.4
	16	130	10:30	1	4					4.2

### (3) 時間別臭気強度調査

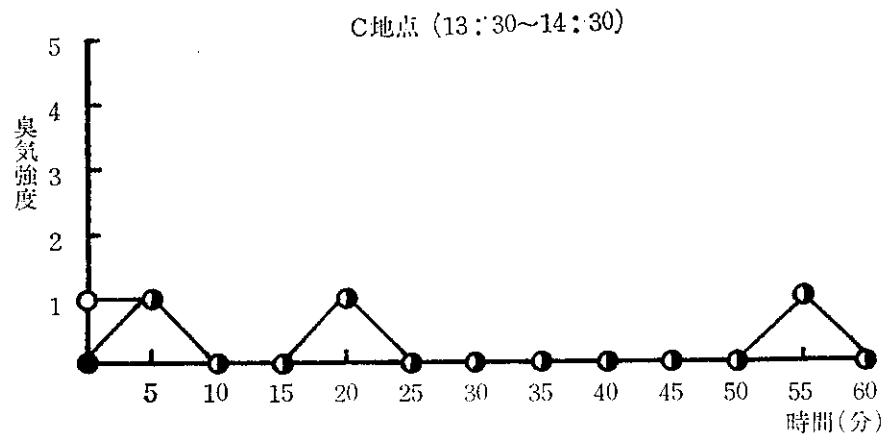
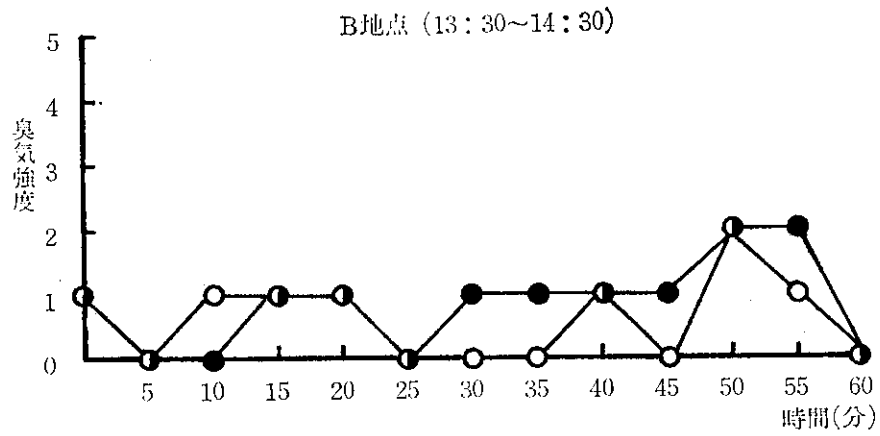
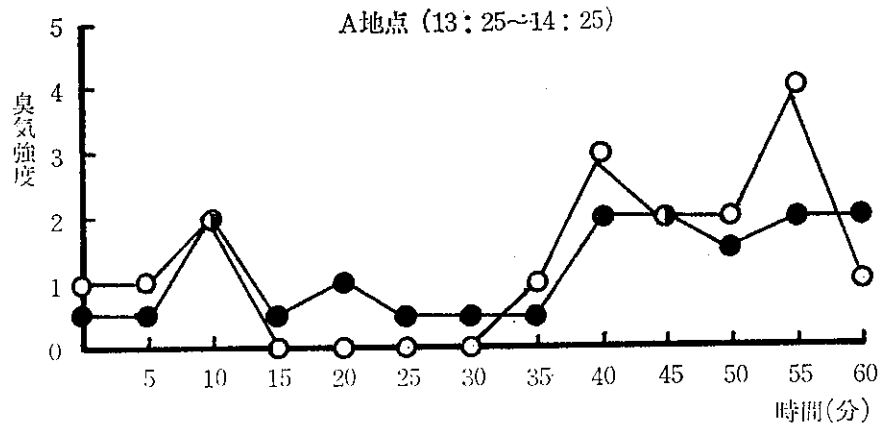
図2は調査地点A, B, Cにおける。臭気強度の経時変化を調べた結果である。地点Aは調査開始から14:00までが臭気強度0~1, その後は1~4の範囲であった。地点Bは調査時間中, 臭気強度0~2で地点Aに比べ変動が小さかった。以上より地点Aは大気がかなり流動しやすい地形で, 臭気の変動も大きい。地点Bは山に囲まれた地形で臭気がよどみ平均的な判定となったものと思われる。地点Cでは, ほとんど臭気は感じられていない。

### 6. まとめ

- (1) 長崎市コンポスト工場敷地境界において, 悪臭防止法に基づく規制基準値を超過したものはアンモニアが3件であった。
- (2) 発生源から風下側においては距離減衰がみられ, 臭気強度2(認知閾値)に相当する距離は, おおよそ500mと推定された。
- (3) 同一地点での経時的臭気強度変化は風向を含めた地形の影響が大きく現われていた。



図2 各調査地点における臭気強度の経時変化



## 9. 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NO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>の濃度分布

公害研究部大気科

松田 正彦・山口 道雄・小林 茂

瀧 義明・増田 隆・吉村賢一郎

釜谷 剛・本多 邦隆

### Distribution of NO<sub>2</sub> and SO<sub>x</sub> in and around Nagasaki City by Nitration Plate Technique

Masahiko MATSUDA, Michio YAMAGUCHI, Shigeru KOBAYASHI,  
Yoshiaki FUCHI, Takashi MASUDA, Ken-ichiro YOSHIMURA,  
Takeshi KAMAYA and Kunitaka HONDA

#### 1. はじめに

長崎市および周辺部において自動車排ガス等による大気汚染が見られ、少数の自動測定機のみでは汚染の実態を広域的かつ同時に把握することは困難である。

そこで簡易測定法であるナイトレーションプレート法<sup>1)</sup>(NP法)を用いて、NO<sub>2</sub>およびSO<sub>x</sub>を測定し、NO<sub>2</sub>等濃度線図の作成を試みた。

なおNP法とナイトレーションクロス法(NC法)との比較結果も報告する。

#### 2. 測定期間

##### (1) 一斉調査

昭和52年8月1日～9月2日(夏期)

昭和53年1月19日～2月21日(冬期)

##### (2) 道路からの距離によるNO<sub>2</sub>減衰調査

昭和53年2月24日～3月24日

##### (3) NP法と自動測定機との比較調査およびNP法とNC法との比較調査

昭和52年5月～昭和53年3月

#### 3. 測定地点および方法

##### (1) ナイトレーションプレートの作成

250～300メッシュのガラスビーズ15g、20%トリエタノールアミン溶液2mlおよびトラガントゴム溶液6mlの割合で混合した後ペースト状とし、そのうち25gを直径60mmのガラスシャーレに秤り取り、80

～100℃で乾燥した。

##### (2) ナイトレーションクロスの作成

表面積100cm<sup>2</sup>のガラス円筒に綿布を巻き、ガラスビーズを除いたNP法の試薬を同量塗布後乾燥した。

##### (3) 分析操作

回収されたナイトレーションプレートおよびナイトレーションクロスに水を加えて加温抽出し、ろ過後水を加えて100mlとした。この溶液の適量を分取した後、NO<sub>2</sub>はBR試薬<sup>2)</sup>による方法、SO<sub>x</sub>は塩化バリウム比濁法<sup>3)</sup>で測定した。なお試薬に吸収されたNO<sub>2</sub>がNO<sub>2</sub><sup>-</sup>として定量される係数は1とした。

定量限界はNO<sub>2</sub> 5μgNO<sub>2</sub>/day・100cm<sup>2</sup>、SO<sub>x</sub> 0.03mgSO<sub>4</sub>/day・100cm<sup>2</sup>未満とした。

##### (4) 一斉調査

長崎市および周辺部における基準地域メッシュの交点を測定点として、人口密集地および主要幹線沿線は密に、山岳地帯は疎に計133地点を設けた。

各測定点では電柱等にナイトレーションプレートを入れたシェルターを高さ約3.5mに固定し、1ヶ月間放置後回収した。

##### (5) 道路からの距離によるNO<sub>2</sub>減衰調査

諫早市貝津町長崎県総合農林試験場前の国道で、道路端、道路端より5m、15m、30m、50m、100m

を測定点とし、ナイトレーションプレートを1ヶ月間放置後回収した。

(6) NP法と自動測定機との比較調査およびNP法とNC法との比較調査

自動測定局(当所, 西浦上支所, 稲佐小学校, 長崎駅前, 長崎県庁および小ヶ倉支所)の吸引口近くにナイトレーションプレートおよびナイトレーションクロスを設置し1ヶ月間放置後回収した。

4. 結果および考察

(1) 一斉調査

NO<sub>2</sub>およびSO<sub>x</sub>の度数分布は夏期, 冬期ともに同じ分布傾向を示し, 対数正規型であった。NO<sub>2</sub>の幾何平均値は夏期21μg, 冬期20μgであり, SO<sub>x</sub>は夏期0.05mg, 冬期0.06mgであった。

NO<sub>2</sub>の最高値は宝町(夏期)の111μg, 最低値は大崎, 敵刈(夏期)および大崎, 檜山(冬期)の6μgであり, SO<sub>x</sub>の最高値は宝町(冬期)の0.34mgであった。

長崎市および周辺部の非汚染地域のNO<sub>2</sub>およびSO<sub>x</sub>の濃度は6~8μgおよび0.03mg未満であった(表1, 表2, 図1, 図2)。

(2) 道路からの距離によるNO<sub>2</sub>の減衰

測定期間中の主風向はEおよびWであり, 道路に

平行な風が多かった。この条件下でNO<sub>2</sub>の単一路線からの距離による減衰率は100m地点で約10%であった(図3)。

(3) NO<sub>2</sub>等濃度線図

NO<sub>2</sub>等濃度線図は, 道路からの距離減衰, 一斉調査結果およびNO<sub>x</sub>排出量<sup>4)</sup>(交通量調査およびアンケートによる固定発生源調査り算出)を考慮して作成した。

NO<sub>2</sub>等濃度線図を見ると, 夏期, 冬期ともに市中心部(長崎駅前, 長崎県庁等), 主要幹線沿線(国道34号線, 206号線, 324号線および県道3号線)および交通の要所(宝町, 時津町)が高い値を示した。

夏期にあった小ヶ倉と東長崎の60μg等濃度線および長崎バイパスの20μg等濃度線が, 冬期には消滅した。

夏期, 冬期ともに北よりの風が卓越しており, 季節による汚染パターンの変化は見られなかった。

等濃度線図を作成したことにより, 長崎市および周辺部内の任意の点のNO<sub>2</sub>による汚染度を相対的に位置づけることができた(図4, 図5)。

(4) 一斉調査におけるSO<sub>x</sub>とNO<sub>2</sub>との関係

夏期, 冬期ともにSO<sub>x</sub>とNO<sub>2</sub>とは高い相関を示

表1 NO<sub>2</sub>の度数分布表

μgNO <sub>2</sub> day・100cm <sup>3</sup>	夏 期			冬 期		
	度数	相対度 数(%)	累積度 数(%)	度数	相対度 数(%)	累積度 数(%)
0~10未満	6	4.8	4.8	20	15.3	15.3
10以上~20	64	50.8	55.6	48	36.6	51.9
20 ~ 30	26	20.6	76.2	32	24.4	76.3
30 ~ 40	9	7.1	83.3	6	4.6	80.9
40 ~ 50	2	1.6	84.9	10	7.6	88.5
50 ~ 60	6	4.8	89.7	6	4.6	93.1
60 ~ 70	4	3.2	92.9	2	1.5	94.6
70 ~ 80	4	3.2	96.1	3	2.3	96.9
80 ~ 90	3	2.4	98.5	0	0	96.9
90 ~ 100	0	0	98.5	3	2.3	99.2
100 ~ 110	1	0.8	99.3	1	0.8	100
110 ~ 120	1	0.8	100	0	0	
計	126	100		131	100	
幾何平均値	21			20		

表2 SO<sub>x</sub>の度数分布表

mgSO <sub>4</sub> day・100cm <sup>3</sup>	夏 期			冬 期		
	度数	相対度 数(%)	累積度 数(%)	度数	相対度 数(%)	累積度 数(%)
0.03未満	58	46.0	46.0	53	40.5	40.5
0.03~0.06	45	35.7	81.7	40	30.5	71.0
0.06~0.09	13	10.3	92.0	15	11.5	82.5
0.09~0.12	3	2.4	94.4	9	6.9	89.4
0.12~0.15	4	3.2	97.6	7	5.3	94.7
0.15~0.18	2	1.6	99.2	3	2.3	97.0
0.18~0.21	0	0	99.2	2	1.5	98.5
0.21~0.24	0	0	99.2	0	0	98.5
0.24~0.27	1	0.8	100	0	0	98.5
0.27~0.30	0	0		1	0.8	99.3
0.30~0.33	0	0		0	0	99.3
0.33~0.36	0	0		1	0.8	100
計	126	100		131	100	
幾何平均値	0.05			0.06		

図1 NO<sub>2</sub> の度数分布

( $\mu\text{g}/\text{day}\cdot 100\text{cm}^3$ )

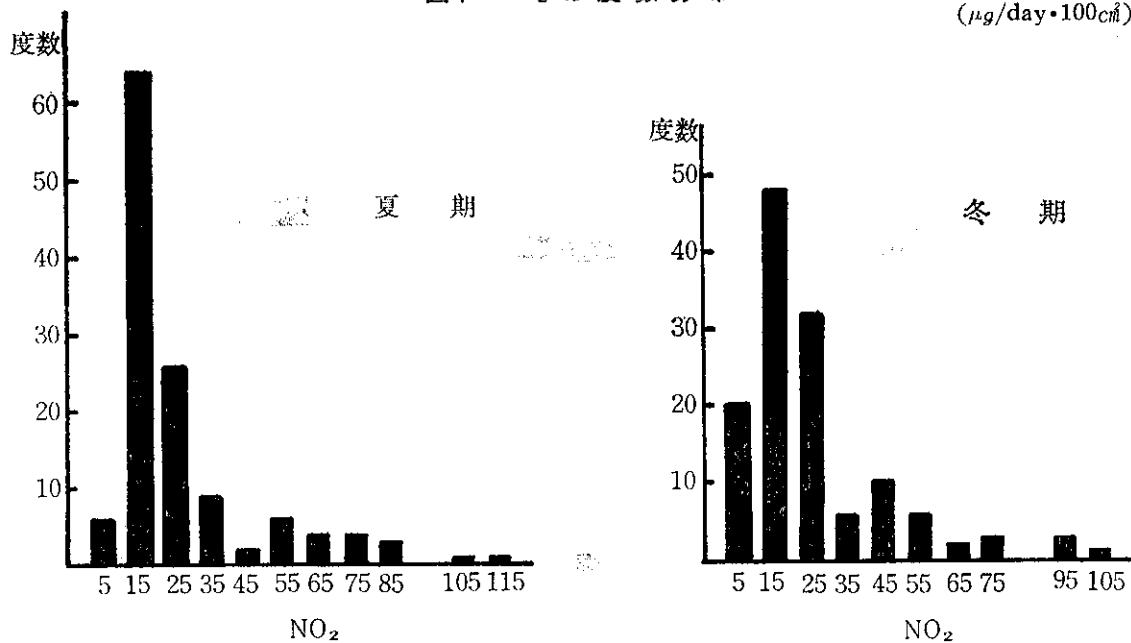


図2 SO<sub>x</sub> の度数分布

( $\text{mgSO}_x/\text{day}\cdot 100\text{cm}^3$ )

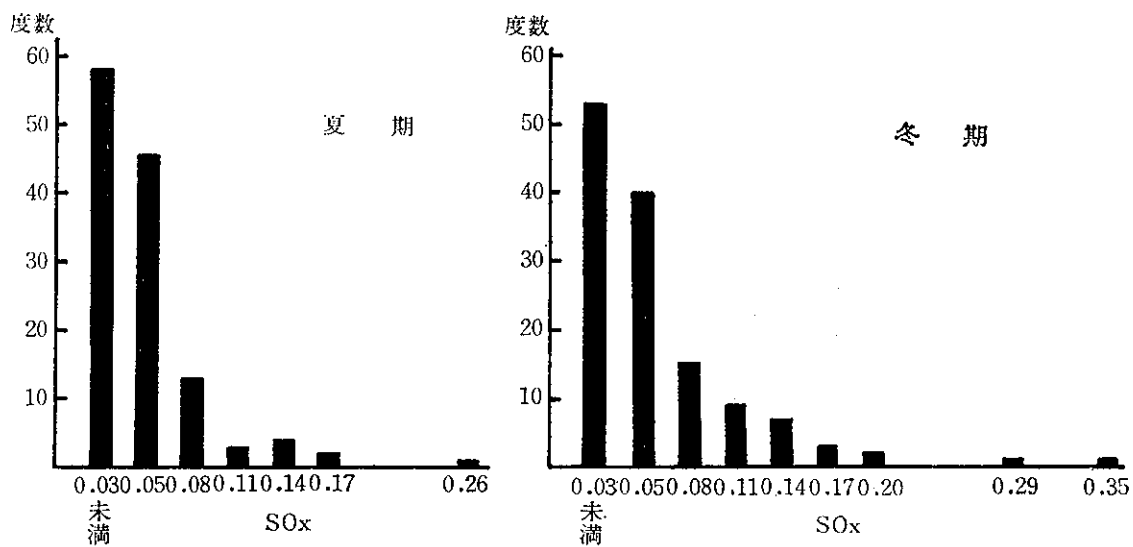
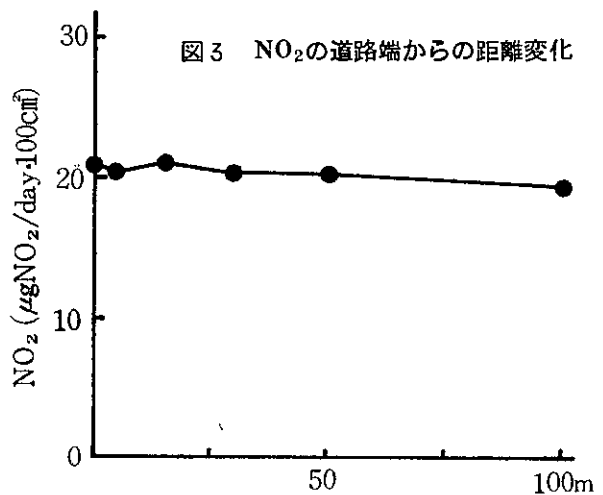


図3 NO<sub>2</sub>の道路端からの距離変化



し、夏季  $y = 467x + 4$ ,  $r = 0.75$ , 冬季  $y = 258x + 12$ ,  $r = 0.63$ であった。

SO<sub>x</sub> と NO<sub>2</sub> とに相関があることより、SO<sub>x</sub> も図4、図5と同様な分布を示し、SO<sub>x</sub> の値は上式により求めることができる(図6)。

(5) 自動測定局におけるN P測の測定結果

NO<sub>2</sub>は長崎駅前が高も高く、年平均値は147μgであり、ついで長崎県庁 63μg、西浦上支所 49μg、稲佐小学校および小ヶ倉支所 36μg、当所 31μgであった。5月および8月にNO<sub>2</sub>は高く、その他の月は横ばい状態であった(表3、図7)。

SO<sub>x</sub>は長崎駅前が最も高く、年平均値 0.25mg、

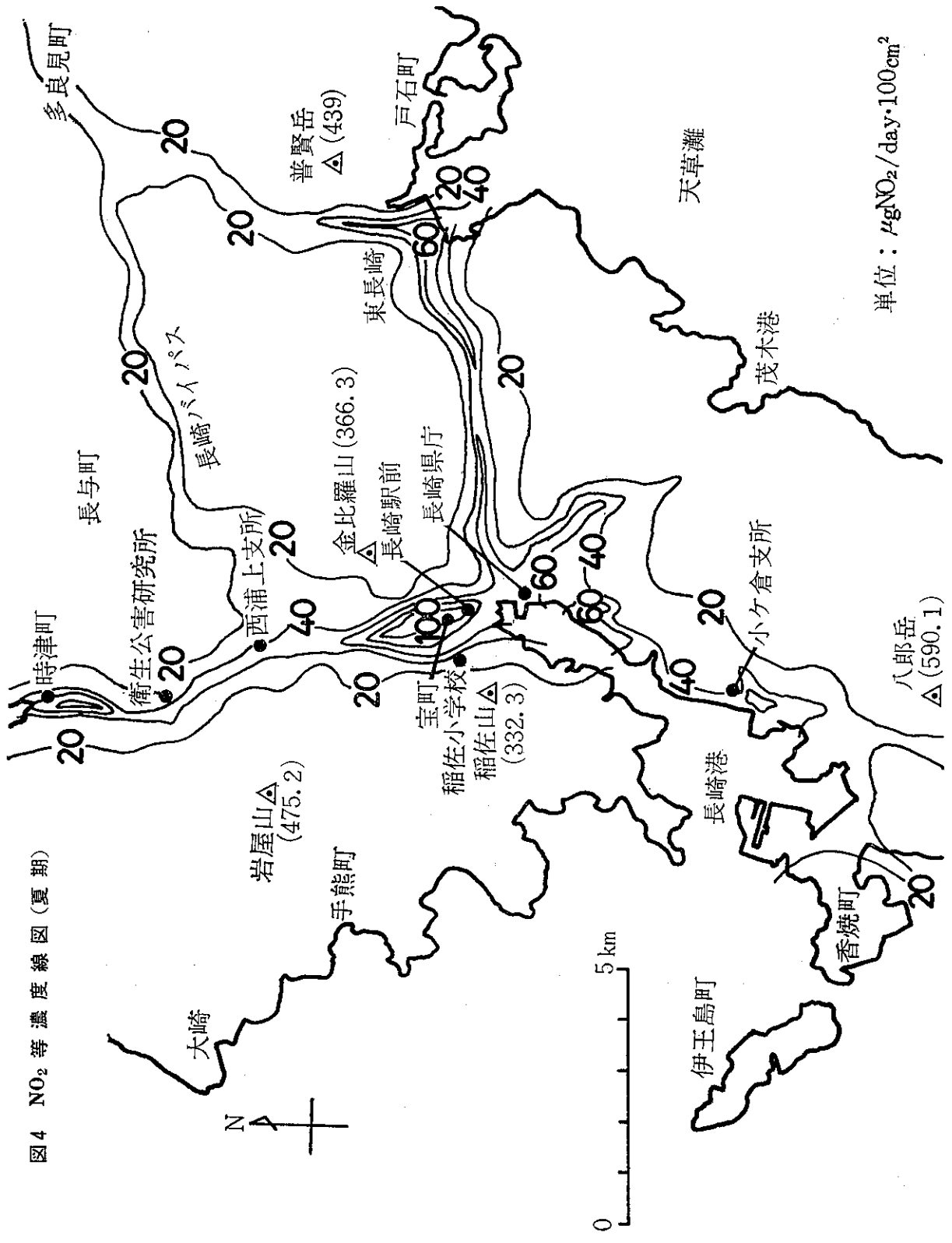
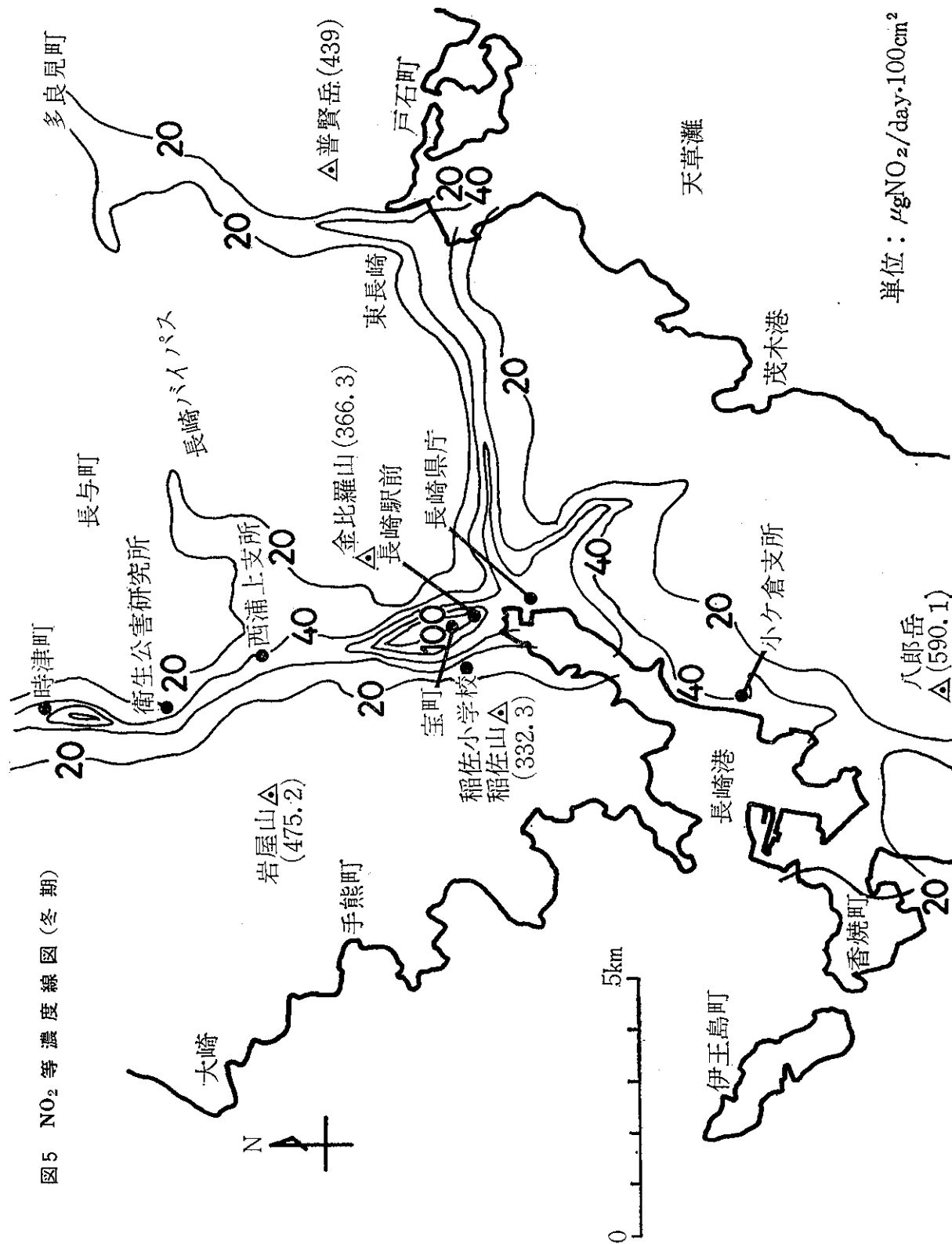


図4 NO<sub>2</sub>等濃度線図(夏期)

単位: μgNO<sub>2</sub>/day·100cm<sup>2</sup>

図5 NO<sub>2</sub>等濃度線図(冬期)



単位: μgNO<sub>2</sub>/day·100cm<sup>2</sup>

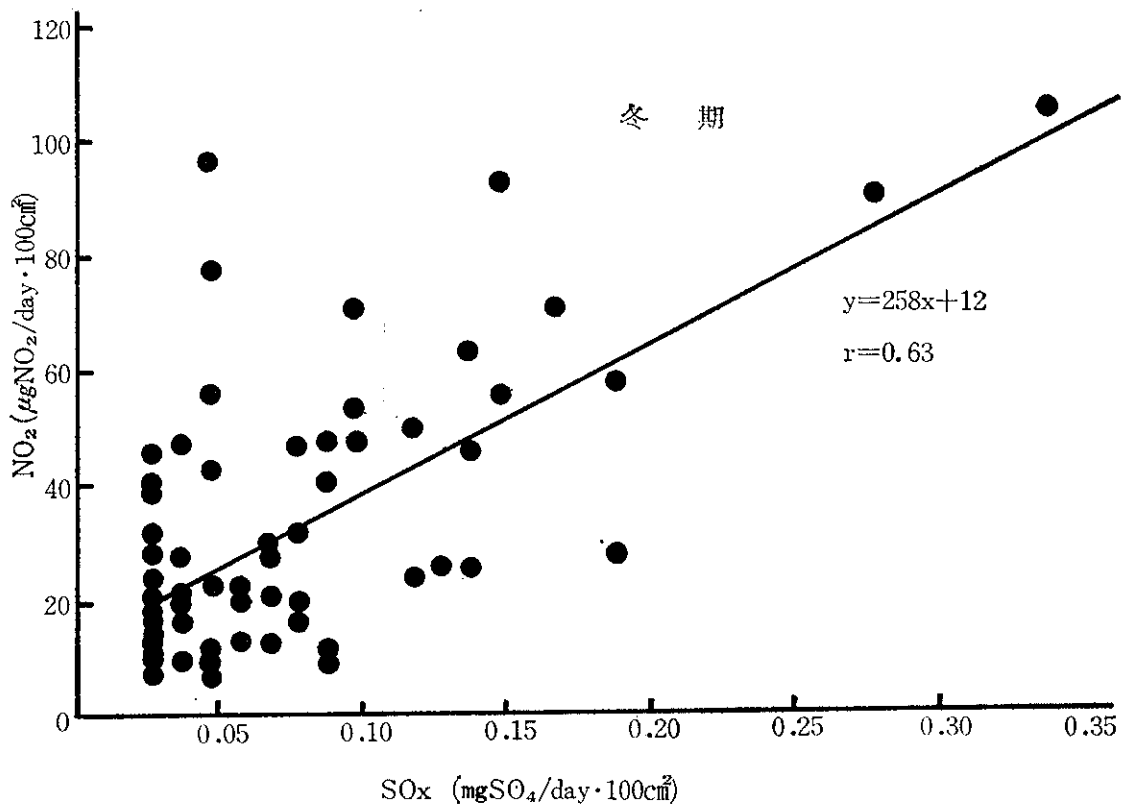
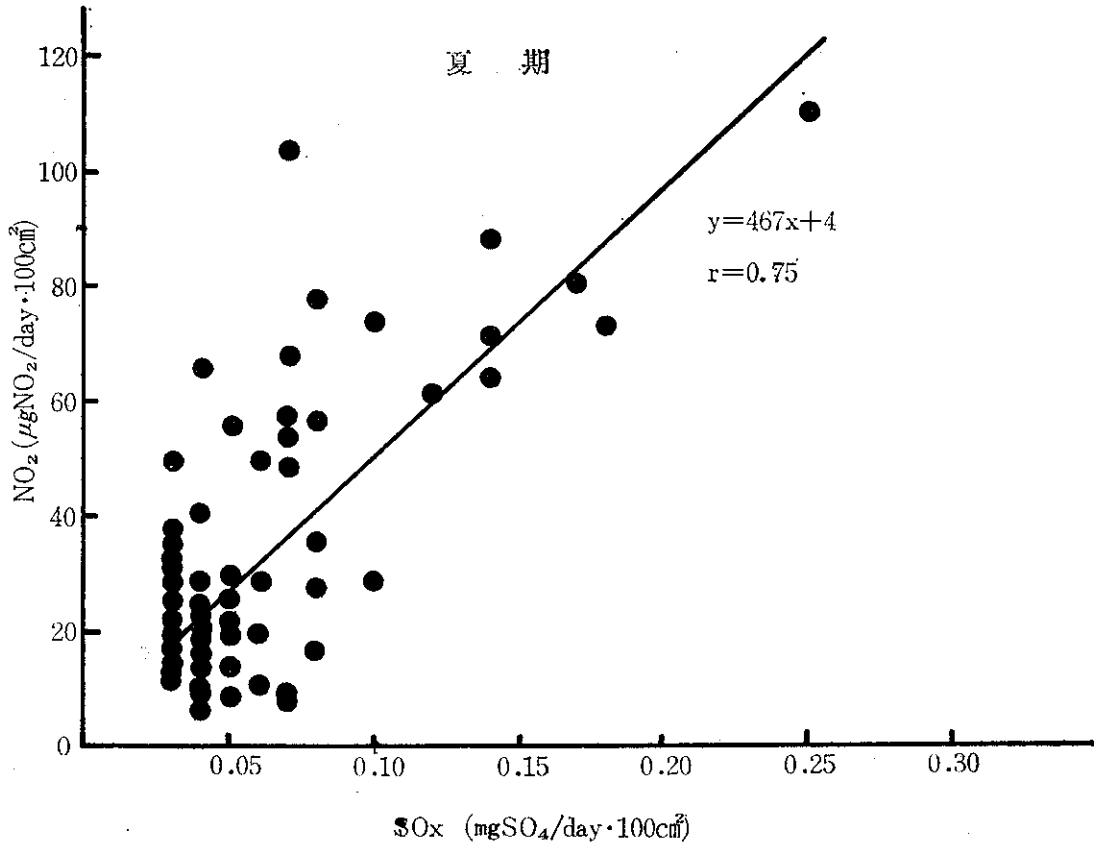
図6 SOx と NO<sub>2</sub> の関係

図7 NO<sub>2</sub> の月別変化

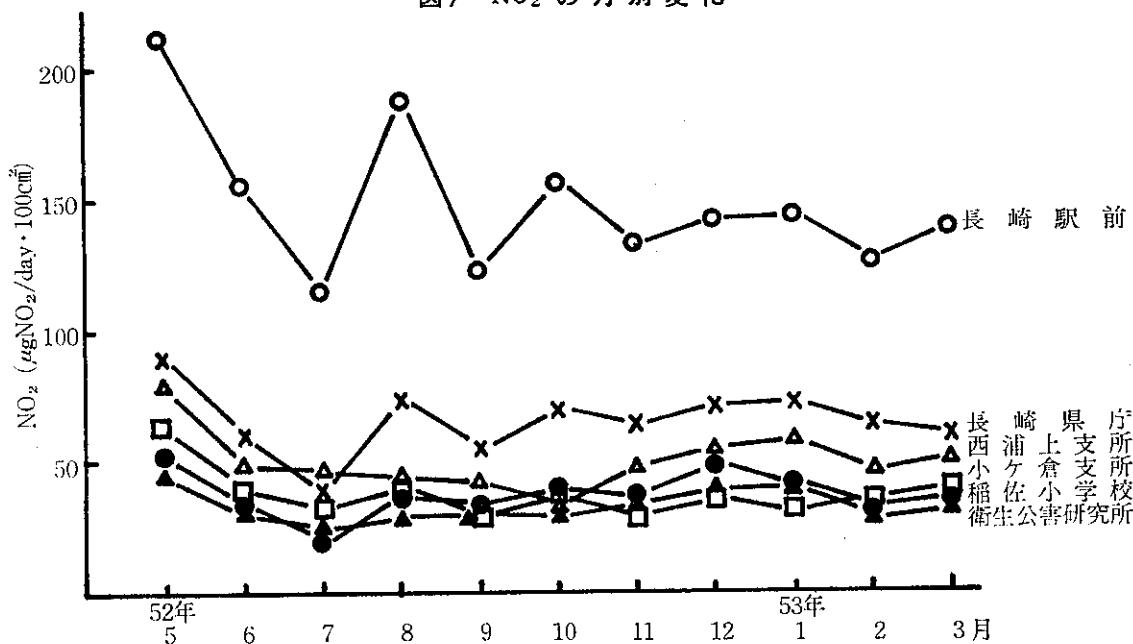
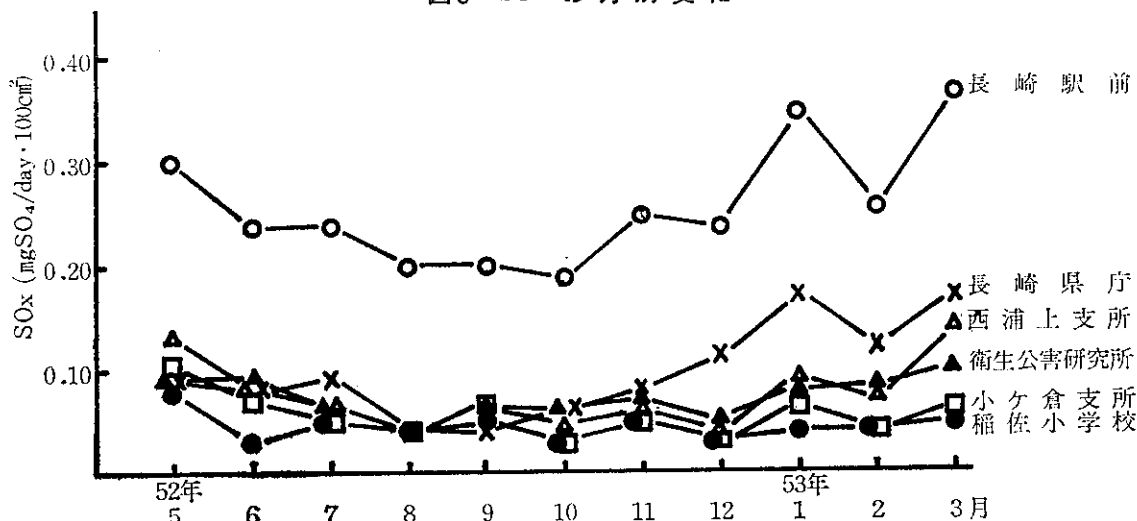
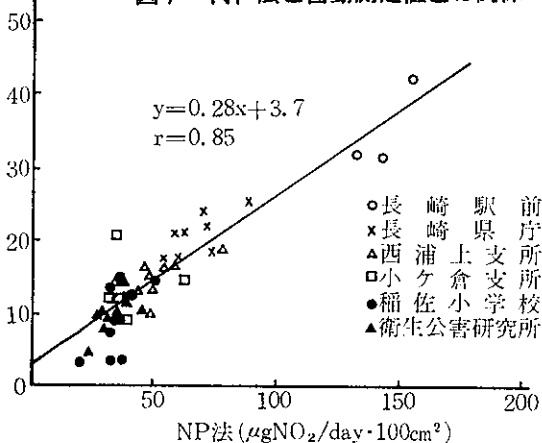


図8 SO<sub>x</sub> の月別変化



自動測定値 (ppb)

図9 NP法と自動測定値との関係



ついで長崎県庁0.09mg, 西浦上支所および当所0.07mg, 小ヶ倉支所 0.05mg, 稲佐小学校 0.04mgであった。SO<sub>x</sub> は冬期に高い傾向を示した(表4, 図8)。

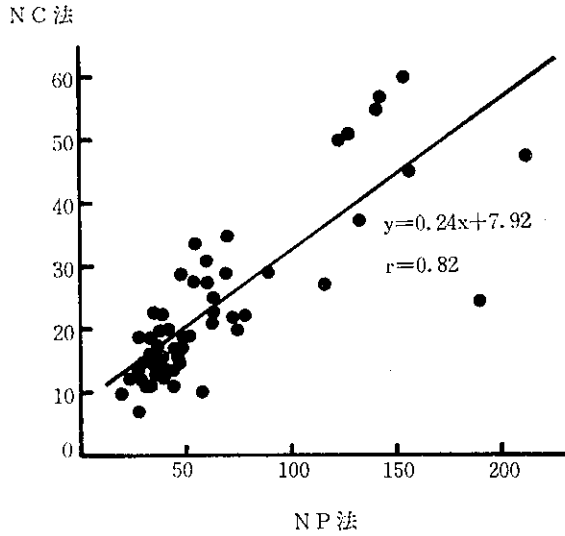
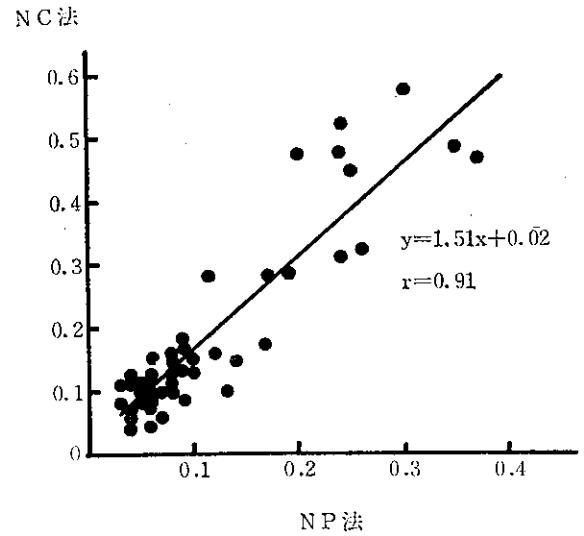
(6) NP法によるNO<sub>2</sub>値と自動測定値との関係

両者の相関は高く、 $y=0.28x+3.7$ ,  $r=0.85$ であった(図9)。以上のこととNO<sub>2</sub>等濃度線図により、自動測定機未設置点のNP法による値を自動測定値に換算して、自動測定局との比較が可能となった。

(7) NP法とNC法との関係

両酸化物において、NP法とNC法との相関は高く、NO<sub>2</sub>では $y=0.24x+7.92$ ,  $r=0.82$ , SO<sub>x</sub>では $y=1.51x+0.02$ ,  $r=0.91$ であった(図10, 図



図10 NC法とNP法の関係 (NO<sub>2</sub>)図11 NP法とNC法の関係 (SO<sub>x</sub>)

11)。

NO<sub>2</sub>においてNP法による値を100cm<sup>3</sup>に換算しない場合、NP法とNC法との関係は  $y = 0.85x + 7.92$  となった ( $x : \mu\text{gNO}_2/\text{day} \cdot 9\pi\text{cm}^3$ )。

#### 5. まとめ

- (1) NO<sub>2</sub> および SO<sub>x</sub> は市中心部、主要幹線沿線、交通の要所で高濃度であった。
- (2) NO<sub>2</sub> 等濃度線図を作成したことにより、長崎市および周辺部の NO<sub>2</sub> による汚染度を相対的に位置付けできたのは、一つの成果である。
- (3) NO<sub>2</sub> 等濃度線図は、発生源、気象、拡散モデル等より算出された結果を検討する場合に、有効な判断資料である。
- (4) NP法において表面積を100cm<sup>3</sup>に換算すること

は、実際の汚染の差を過大評価する恐れがあるので、今後数段階の表面積を持ったナイトレーションプレートを作成し、検討を行う。

#### 参考文献

- 1) 佐藤 静雄他：大気中の NO<sub>2</sub> 相対濃度測定法について、公害と対策, 3, 52~57, (1977)
- 2) 日本薬学会編：衛生試験法注解1140, (1973)
- 3) 環境庁：環境大気調査測定方法等指針 25~28, (1975)
- 4) 八並 誠 他：長崎市及び周辺部での窒素酸化物濃度に関する検討, 105, 第19回大気汚染学会講演要旨集, (1978)

表3 NO<sub>2</sub> 測定結果(単位:  $\mu\text{gNO}_2/\text{day} \cdot 100\text{cm}^3$ )

年 月	昭和 52年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	昭和 53年 1月	2月	3月	幾何 平均値	95% 信賴限界
衛生公害研究所	45	31	23	28	29	28	33	38	39	28	30	31	27~35
西浦上支所	78	48	46	44	41	34	47	54	58	46	50	49	42~56
稲佐小学校	52	33	20	37	33	39	36	48	40	32	36	36	30~42
長崎駅前	213	154	116	190	123	157	133	142	144	127	140	147	129~165
長崎県庁	89	60	38	74	54	69	63	70	72	63	59	63	54~72
小ヶ倉支所	63	39	32	48	29	35	29	35	30	33	39	36	30~42
幾何平均値	78	51	38	56	44	49	49	57	55	47	51	52	45~59

表4 SO<sub>x</sub> 測定結果(単位:  $\text{mgSO}_4/\text{day} \cdot 100\text{cm}^3$ )

年 月	昭和 52年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	昭和 53年 1月	2月	3月	幾何 平均値	95% 信賴限界
衛生公害研究所	0.09	0.09	0.06	0.04	0.06	0.06	0.07	0.05	0.08	0.08	0.10	0.07	0.06~0.08
西浦上支所	0.13	0.08	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.04	0.09	0.07	0.14	0.07	0.05~0.09
稲佐小学校	0.08	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.05	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03~0.05
長崎駅前	0.30	0.24	0.24	0.20	0.20	0.19	0.25	0.24	0.35	0.26	0.37	0.25	0.21~0.29
長崎県庁	0.09	0.08	0.09	0.04	0.04	0.06	0.08	0.11	0.17	0.12	0.17	0.09	0.06~0.12
小ヶ倉支所	0.10	0.07	0.05	0.04	0.06	0.03	0.05	0.03	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04~0.07
幾何平均値	0.12	0.08	0.08	0.05	0.07	0.06	0.08	0.06	0.10	0.08	0.12	0.08	0.07~0.09

## 10. 長崎県下河川海域の水質調査について（第7報）

公害研究部水質科

松田 正彦・吉田 一美・赤枝 宏  
 白井 玄爾・山口 康・立石ヒロ子  
 山下 敬則・近藤 幸憲・小林 幸廣  
 浜辺 聖

衛生研究部環境生物科

中村 和人・熊 正昭・萱場 正一  
 上田 成一・町田 吉彦・石崎 修三

### Water Quality of River and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 7)

Masahiko MATSUDA, Kazumi YOSHIDA, Hiroshi AKAEDA,  
 Genji SHIRAI, Yasushi YAMAGUCHI, Hiroko TATEISHI,  
 Takanori YAMASHITA, Yukinori KONDOH, Yukihiko KOBAYASHI,  
 Masashi HAMABE,

Kazuto NAKAMURA, Masaaki KUMA, Syoichi KAYABA,  
 Seiichi UEDA, Yoshihiko MACHIDA, and Syuzo ISHIZAKI

昭和52年度大村湾・大村湾流入河川および本明川について環境監視調査を実施したので報告する。

大村湾は全域類型Aに指定されているが、年平均値でみると大村地先、津水湾、時津港などでCODが2ppmを越え、湾口部と湾奥部に差がみられる。湾中央部で2.0ppmと基準ぎりぎりの値である。またpHが基準以上の値（8.7）が出現しているが、これはプランクトンの増殖による結果と考えられ、湾中央から湾奥での二次汚染がみられる成績であった。

大村湾流入河川は類型Aに相当する河川が17河川中6河川、類型A相当が5河川と全般的に良好である

が、大上戸川では類型CがD相当、長与川類型BがC相当、時津川類型Cが年平均値10ppm以上と都市型河川の汚濁がみられた。また大腸菌群数はほとんどの河川で基準を満足していない。

本明川では、下流域でBODが基準を越えている。

その他、有害物質等健康特殊項目について県下全域について調査したが、対馬の佐須川、椎根川を除いて環境基準値を越えるものはなかった。

環境監視結果の詳細については、長崎県環境部より発表された。

## 水 質 測 定 結 果

地 域	海 域 河 川	地 点	指 定 類 型	測 定 回 数	COD・BOD(ppm) 平均値(最小～最大)	該 当 類 型
大	大 村 湾	中 央 (北)	海 域 A	12	1.6 (1.3～2.3)	海 域 A
		“ (中)	“	“	1.9 (1.3～2.5)	“
		“ (南)	“	“	2.0 (1.5～2.5)	“
		早 岐 港	“	“	1.8 (1.2～2.5)	“
		川 棚 港	“	“	2.0 (1.1～3.0)	“
		彼 杵 港	“	“	2.0 (1.4～2.5)	“
		郡 川 河 口 冲	“	“	2.3 (1.4～3.8)	海 域 B
		自 衛 隊 冲	“	“	2.1 (1.4～3.0)	“
		競 艇 場 冲	“	“	2.4 (1.6～3.5)	“
		津 水 湾 湾 奥	“	“	2.7 (1.8～4.4)	“
		喜々津川河口冲	“	“	2.3 (1.4～3.4)	“
		津 水 湾 祝 崎 冲	“	“	2.2 (1.4～3.2)	“
		時 津 港	“	“	2.3 (1.8～3.0)	“
		久 留 里 崎 冲	“	“	1.8 (1.2～2.5)	海 域 A
長 与 浦	“	“	2.0 (1.3～2.5)	“		
形 上 湾	“	“	2.0 (1.6～3.2)	“		
大 串 湾	“	“	1.6 (1.0～2.6)	“		
村	川 棚 川 彼 杵 川 千 綿 川 江 の 串 川 郡 “ 大 上 戸 川 鈴 田 川 東 大 川 西 大 川 喜々津 川 長 与 川 時 津 川 西 海 川 手 崎 川 大 江 川 大 明 寺 川	山 道 橋	河 川 A	24	1.3 (0.6～2.6)	河 川 A
		彼 杵 大 橋	“	“	1.2(<0.5～1.9)	“
		千 綿 橋	“	“	0.7(<0.5～1.6)	“ AA
		江 の 串 川 橋	“	“	0.9(<0.5～1.4)	“
		元 城 井 堰	“	“	0.8(<0.5～1.5)	“
		黒 木 小 学 校 前	河 川 AA	“	0.7(<0.5～1.2)	“
		大 上 戸 橋	“ C	“	6.7 (2.0～18)	“ D
		小 江 川 橋 下 流 堰	“ B	“	1.2 (0.6～2.8)	“ A
		貝 津 橋	-	12	2.3 (0.7～8.7)	“ B
		横 島 橋	-	“	3.8 (0.9～14)	“ C
		永 久 橋 上 堰	河 川 B	24	2.6 (1.7～4.3)	“ B
		岩 淵 堰	“ B	“	4.2 (2.0～7.9)	“ C
		新 地 橋	“ C	“	12 (5.2～21)	-
消 防 署 上	“ B	“	1.5(<0.5～4.2)	“ A		
手 崎 橋	“ A	“	0.7(<0.5～1.6)	“ AA		
大 江 橋	“ A	“	0.9(<0.5～1.6)	“		
大 明 寺 橋	-	“	1.1(<0.5～2.2)	“ A		
諫 早	本 明 川 “ “ “ 半 造 川 木 明 川	琴 川 橋	河 川 A	12	1.4(<0.5～2.6)	河 川 A
		鉄 道 橋	“	30	1.7(<0.5～3.4)	“
		天 満 公 園 前	河 川 B	47	2.9 (1.3～5.6)	“ B
		旭 町	“	30	6.1 (1.3～12)	“ D
		仲 冲 橋	“	12	12 (4.5～28)	-
		半 造 橋	“	12	7.2 (3.7～14)	“ D
不 知 火 橋	“	12	7.2 (1.4～19)	“		

## 11. 長崎県下の工場，事業場排水調査結果について（第7報）

公害研究部水質科

吉田 一美・山下 敬則

白井 玄爾・立石 ヒロ子

Effluent Qualities of Factories and Establishments in  
Nagasaki Prefecture (Report No. 7)Kazumi YOSHIDA, Takanori YAMASHITA,  
Genji SHIRAI, and Hiroko TATEISHI

昭和52年度に当所で行った県下の一部工場，事業場排水の試験結果を報告する。本年度の工場，事業場の調査数は昨年同様に少く，19施設の46件で業種別では写真現像業5ヶ所の5件，メッキ等機械金属工業8ヶ所の24件，畜産業3ヶ所の9件，その他の業種3ヶ所の8件であった。又，試験研究機関28ヶ所の28件について試験を行った。

調査結果は工場及び事業所について表1に，試験研究機関については表2に示している。

排水基準を超えた業種は，pH がメッキ等機械金属工業，BOD並びにCODの有機性物質が畜産業及び食品業となっており，有害重金属についてはT-Hgが試験研究機関の一部で検出された。

表1 工場・事業場排水調査結果

業種	項目	工場数	件数	種別	pH	BOD	COD	SS	N-ヘキサノ抽出物	Cd	Pb	Cr(VI)	CN	T-Hg	As	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn		
																					最高	最低
写真現像業		5	5	最高		63				0.002	0.01		0.2	0.0005	0.01	0.01	0.08	0.02	1.7	0.1		
	最低				42		"	"	0.01	"	"	"	"	0.01	"	"	0.01	0.01	"	1.1	"	
	平均				2		"	"	0.06	"	"	"	"	6	"	"	"	"	0.04	"	1.4	"
メッキ等 機械金属業		8	24	最高	12.7					0.006	0.16	0.18	0.29	0.0005	0.01	2.8	55	0.42	280	1.8		
	最低			3.0				0.002	0.01	0.02	0.01	"	"	0.01	"	0.01	0.01	0.02	0.5	0.1		
	平均			8.0				0.002	0.02	0.03	0.08	"	"	"	"	"	0.26	5.8	0.10	31	0.4	
畜産業		3	9	最高	7.6	420	320	160														
	最低			7.2	60	120	80															
	平均			7.4	150	170	115															
その他		3	8	最高	8.1		600	470	200													
	最低			6.6		110	52	1.0														
	平均			7.6		270	150	57														
	基準超過数/件数				2/14	1/11	5/12	1/15	4/7	0/15	0/15	0/12	0/15	0/15	0/15	0/15	1/15	0/15	3/15	0/15		

表2 試験研究機関排水調査結果

対象数	件数	種別	pH	Cd	Pb	Cr(VI)	CN	T-Hg	As	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn
28	28	最大	8.1	0.002	0.86		0.05	0.023	0.01	3.8	2.1	0.61	5.4	5.7
		最小	3.5	"	0.01	0.05	0.0005	"	"	0.01	0.01	0.02	0.5	0.1
		平均	6.7	"	0.04	"	0.0017	"	"	0.20	0.29	0.04	0.9	0.3
		基準超過数/件数	1/15	0/28	0/28	2/4	0/28	1/28	0/28	0/28	0/28	0/28	0/28	

## 12. 大島町環境調査(Ⅲ)

公害研究部水質科

吉田 一美・山口 康・小林 幸広  
浜辺 聖・近藤 幸憲

### Pollution Survey of Sea Water and Bottom Mud in Ohshima Town (Report No. III)

Kazumi YOSHIDA, Yasushi YAMAGUCHI, Yukihiro KOBAYASHI,  
Masashi HAMABE, and Yukinori KONDOH

#### 1. はじめに

大島町環境調査は昭和49年7月～昭和50年2月に第1回目の調査を行なった<sup>1)</sup>。これは大島町に建設された大島造船所の本格的操業前の環境調査で、今回は操業開始後の環境調査を大島町と県が委託契約を結び、検体採取と分析を当科で実施した。

#### 2. 調査内容

- 調査期間；昭和52年8月4～5日
- 調査地点；別図のとおり

#### 3. 調査項目および結果

水質については表1に、また底質については表2に示すとおりである。

##### 1) 水質

海域ではCOD平均1.2 (0.8～1.6) ppm, また透明度は平均 7.0 (4.4～8.1) mで前回と比較しても水質が悪化しているとは考えられず、また重金属および油分等も検出されず良好な状態であった。しかし閉鎖状態にある、*㈬*4と*㈬*8では他の地点と比較して水質がやや悪く、家庭排水等の影響を受けているものと推察される。

また*㈬*7の馬込污水处理場の放流水は、BOD 33ppmまたSS 24ppmであった。

##### 2) 底質

重金属では今回の調査は前回の調査結果と比較しても大差がなく、造船所操業に伴う重金属汚染は考えられない。しかし*㈬*4の馬込港においては前回と比べて閉鎖状態となっており、他地点より全項目で最高値が得られた。

また*㈬*3～4付近の海底にはかつての採炭事業による石炭くずが広く分布しており、強熱減量や油分が高いが、硫化物は低いことから特に問題になるようなことはないと考えられる。

なお、油分については前回がN-ヘキサン抽出法であったが、今回はアルカリケン化後、赤外分光光度法を採用したため、分析値の比較はできない。

#### 参考文献

- 1) 伴与一郎, 他: 大島町環境調査 I, II, 長崎県衛生公害研究所報, 14, 46～53, (1974)

表1 水質分析結果

昭和52年8月4日～5日 採水 天候 晴

調査地点	1	2	3	4	5	6	(污水 処理場) 7	8	(蛤ノ池) 9	10	11
採取時刻	8月5日 10:00	8月5日 10:30	8月5日 10:45	8月5日 11:15	8月5日 11:30	8月5日 14:07	8月4日 14:00	8月5日 13:35	8月4日 16:55	8月5日 13:50	8月4日 13:25
気温(°C)	30.0	28.3	30.4	28.2	29.2	30.2	31.0	29.8	28.6	30.2	29.4
水温(°C)	26.3	26.3	26.6	26.5	26.7	27.3	31.2	28.1	32.8	28.0	27.5
pH	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.4	7.0	8.2	8.5	8.3	8.3
透視度(cm)							16.5		30<		
透明度(m)	8.1	8.0	7.4	5.5	5.5(B)	7.7		4.4		7.0	7.5
DO (ppm)	6.4	6.6	6.4	6.6	6.5	7.5	0.9	6.1	9.8	6.8	6.8
COD (ppm)	1.3	1.0	1.3	1.3	1.0	0.8	22	1.6	3.9	1.1	1.3
BOD (ppm)							33		1.6		
SS (ppm)							24		15		
大腸菌群数 (MPN/ 100ml)	2.7×10	7.8	3.3×10	7.9×10	3.5×10 <sup>2</sup>	7.8	1.2×10 <sup>2</sup> * (個/ml)	1.7×10 <sup>2</sup>	2.4×10 <sup>2</sup>	6.8	1.7 ×10 <sup>2</sup>
総水銀 (ppm)	0.0005>	0.0005>	0.0005>	0.0005>	0.0005>	0.0005>					
カドミウム (ppm)	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>					
鉛 (ppm)	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>					
銅 (ppm)	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>	0.002>					
亜鉛 (ppm)	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>					
ヒ素 (ppm)	0.003>	0.003>	0.003>	0.003>	0.003>	0.003>					
六価クロム (ppm)	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>	0.02>					
油分 (ppm)	0.5>	0.5>	0.5>	0.5>	0.5>	0.5>					
全シアン (ppm)	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>	0.01>					

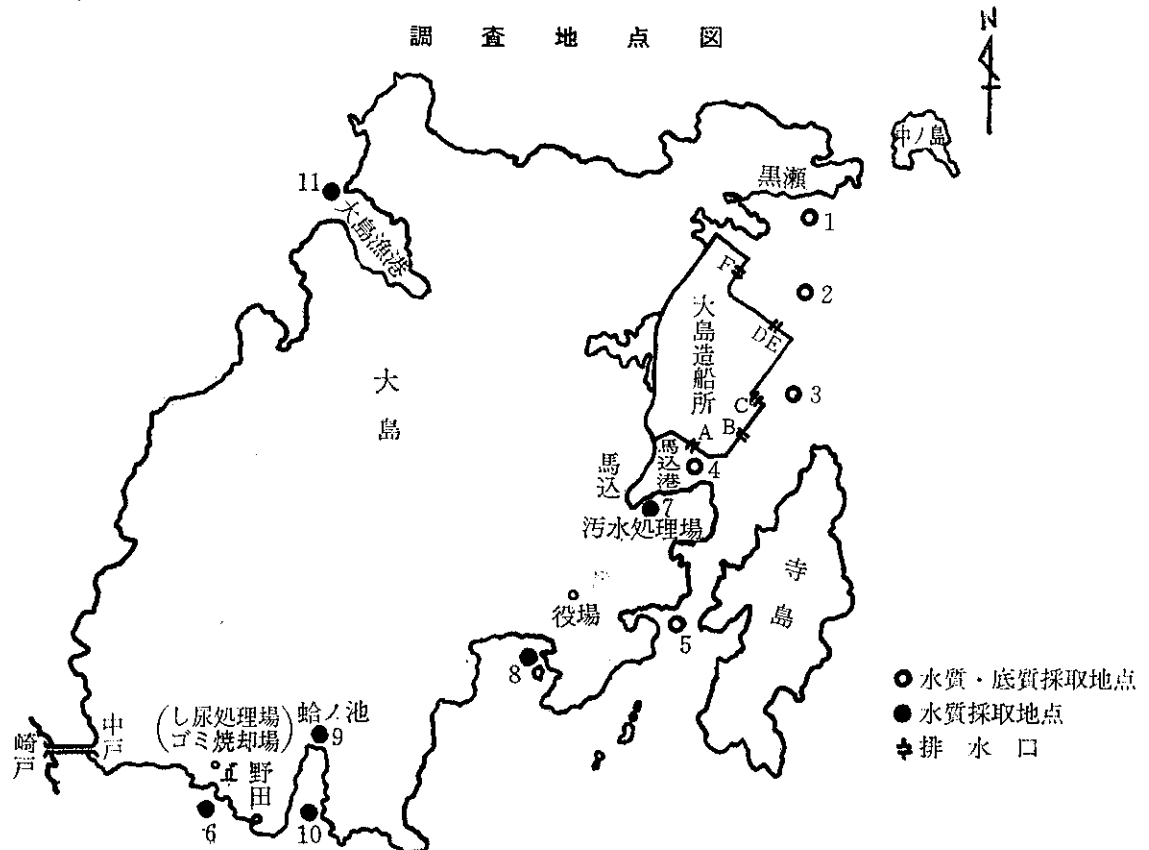
注) \* ; デスオキシコレート培地法による。



表2底質分析結果

昭和52年8月5日 採泥 天候 晴

調査地点	1	2	3	4	5
採取時刻	10:15	10:40	11:10	11:20	11:40
水深(m)	12.1	17.2	22.8	16.7	5.0
泥質	泥・砂	泥・砂	泥・砂	泥	砂・泥
夾雑物	貝殻	貝殻	貝殻・石炭	貝殻・石炭	貝殻・海藻類・石炭
臭気	なし	なし	なし	なし	なし
pH	6.4	6.5	6.5	6.4	6.3
水分含有率(%)	28.3	29.7	24.9	33.9	26.5
強熱減量(%)	11.1	7.7	24.4	19.8	12.5
総水銀(ppm)	0.13	0.10	0.14	0.16	0.07
カドミウム(ppm)	0.06	0.06	0.05	0.16	0.05
鉛(ppm)	12	13	13	23	13
銅(ppm)	12	12	14	26	14
亜鉛(ppm)	39	48	38	80	42
ヒ素(ppm)	4.0	6.0	4.6	7.1	6.9
総クロム(ppm)	16	21	14	25	13
油分(ppm)	340	270	820	1,300	330
硫化物(mg/g)	0.008	0.010	0.004	0.041	0.011

ppm =  $\mu\text{g}/\text{乾泥g}$ 

## 13. 長崎県下の下水道水質調査 (第1報)

公害研究部水質科

小林 幸広・吉田 一美・山口 康

浜辺 聖・赤枝 宏

### Water Quality of Sewage Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 1)

Yukihiro KOBAYASHI, Kazumi YOSHIDA, Yasushi YAMAGUCHI,  
Masashi HAMABE, and Hiroshi AKAEDA

This survey was conducted to elucidate the quality and amount of load of sewage in Nishi-Isahaya New Town. The municipal sewage treatment plant (separate system sewerage) is located at southern coast of Ohmura Bay. The plant disposes the domestic sewage from the town of 11,000 population by activated sludge process and discharges the effluent into the estuary of the Higashi-Ohkawa River.

This survey was performed from April 1977 to March 1978, and the sampling of sewage was performed every 2 hrs throughout the day in July and November 1977.

The results were as follows:

1. As same as the amount of influent, the levels of pollution, such as BOD, COD, and SS, had two peaks at 8-11 A.M. and 7-10 P.M. and became the minimum at 0-6 A.M. according with the time in which every households used a much water. The diurnal fluctuation of influent load was so large that it was necessary for the activated sludge process to make the influent load uniform. On the other hand, the peaks of total-nitrogen and total-phosphorus largely derived from night soil and detergent were observed at 7 and 9 A.M. respectively because of the increase of use of toilet and washing.
2. Removal percents of BOD, SS, and COD were 92%, 90%, and 80% respectively. But those of total-nitrogen and total-phosphorus were low, such as 20% and 38% respectively. The receiving water area is rather closed one from the topographical condition and it is afraid that high content of nitrogen and phosphorus in the effluent contributed the eutrophication of the local water area.
3. The pollutant load per unit was a little lower in BOD (35g/capita-day), SS (32g) and total-phosphorus (1.2g), and quite lower in total-nitrogen (6.5g) than the data described in other papers. Those low values seems to be caused by decrease of daytime population in the town.

#### 1. はじめに

長崎県下の下水道普及率は低く、一般家庭排水による公共用水域の汚染が進んでいる。

特に大村湾南部は近年の住宅団地等の造成に伴ないその傾向が著しい。

そこで筆者らは大村湾奥部にあるN下水処理場の調

査を実施し、生活排水の水質と負荷量を求めた。なお、この施設は人口約11,000人の家庭下水を対象に標準活性汚泥法で処理を行なっている。

## 2. 調査方法

昭和52年7月と11月に2時間間隔の通日調査を、更に補足として毎月2回9時と15時の流入水と放流水の調査を実施した。

調査項目は流量、BOD、COD、TOC、pH、SS、総窒素（以下T-Nと略す）、総リン（以下T-Pと略す）、塩素イオン及びM-アルカリ度などで、分析方法は下水試験方法及びJIS-K0102に準じた。

## 3. 調査結果

### (1) 流量

7月と11月の通日調査時の流量の変動を図1に示す。一般に、平日は水使用の集中する午前8～11時と午後7～10時にピークがみられ、午前0～6時の夜間は最少となりピーク時の1/10以下である。このように流量の変動が激しいのは住宅団地下水の特徴である。

図2には昭和52年の1年間の流量変動と降雨量を示している。この処理場は分流式下水道であるが、降水量が多い時には雨水の混入がみられ、流量が増加している。降水量30mm以上を対象に相関を求めたところ図3に示すように高い相関が得られた。

図1 流入量の時間変動

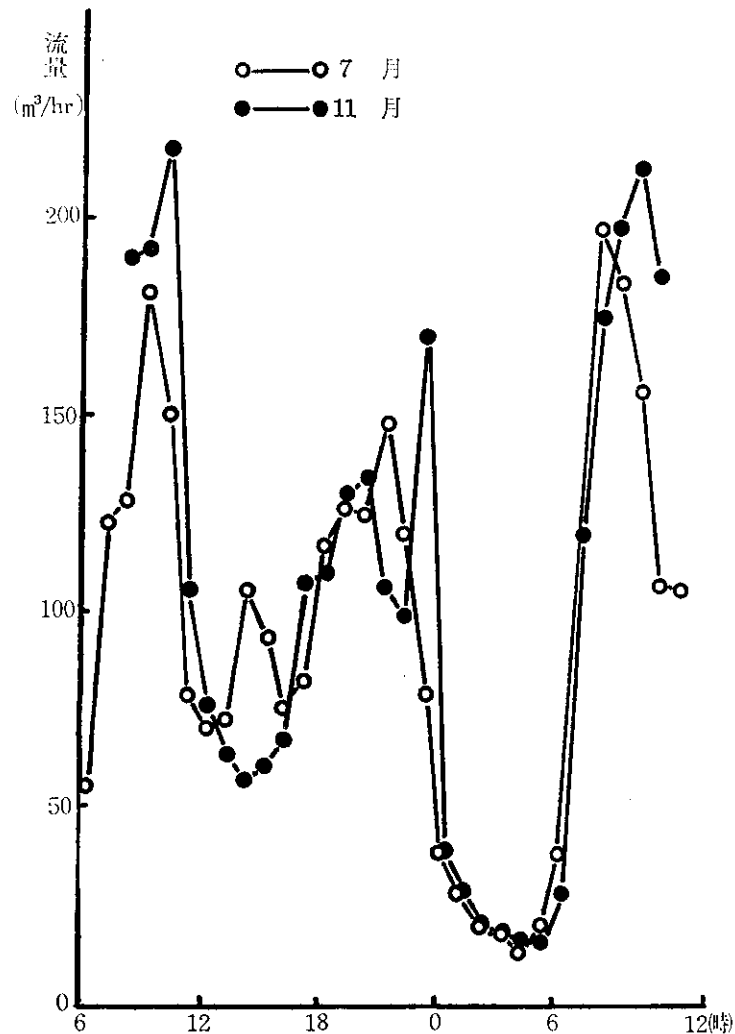


図2 日流量と降水量（昭和52年1月1日～12月31日）

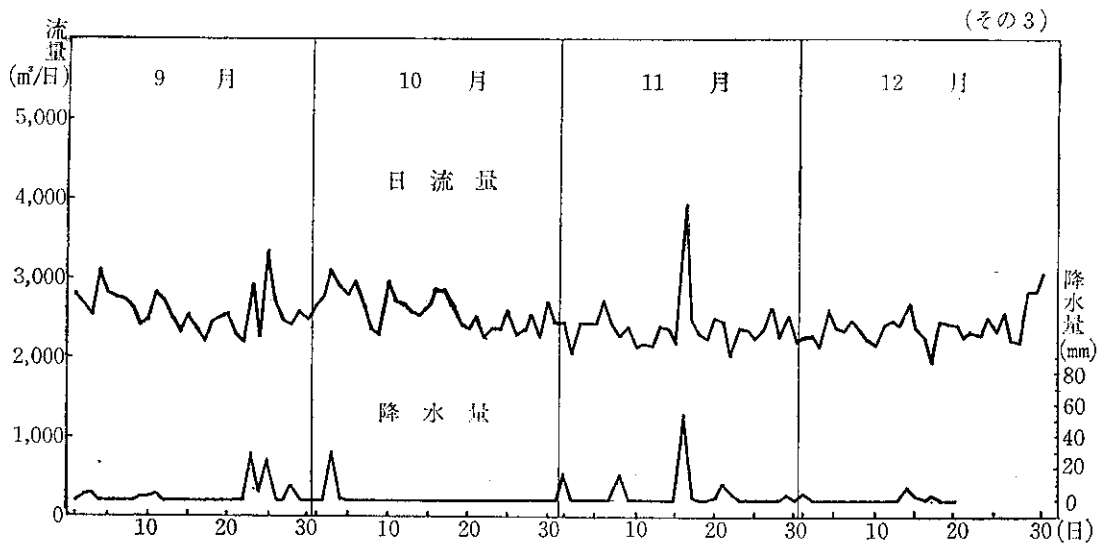
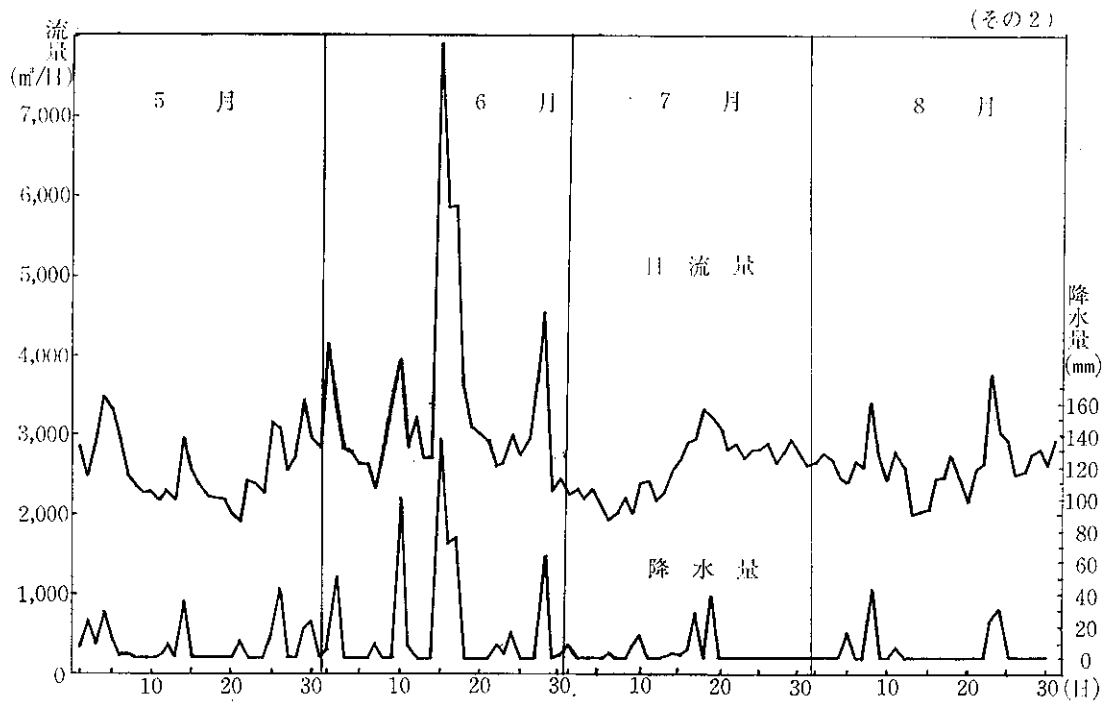
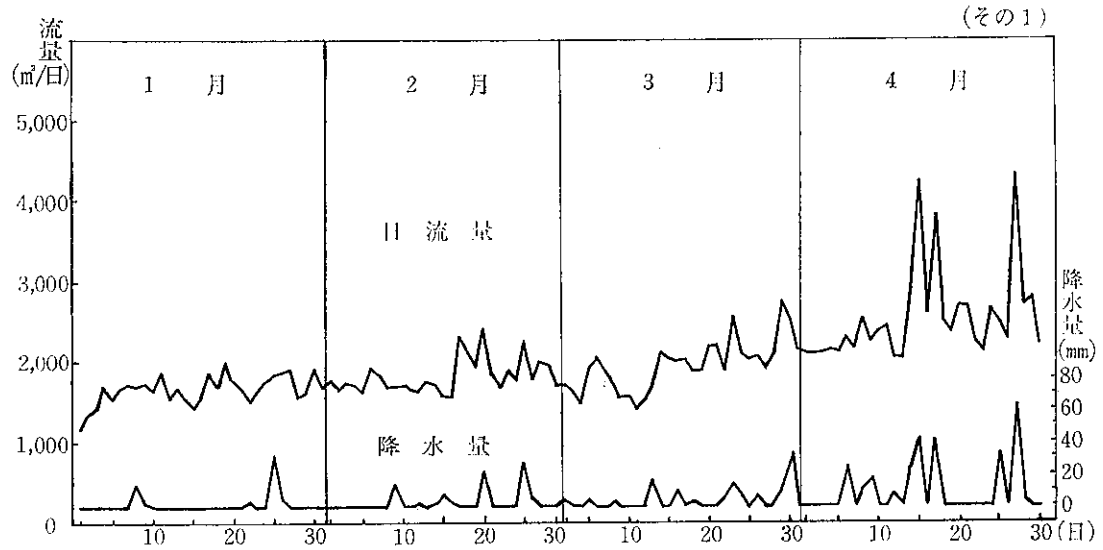
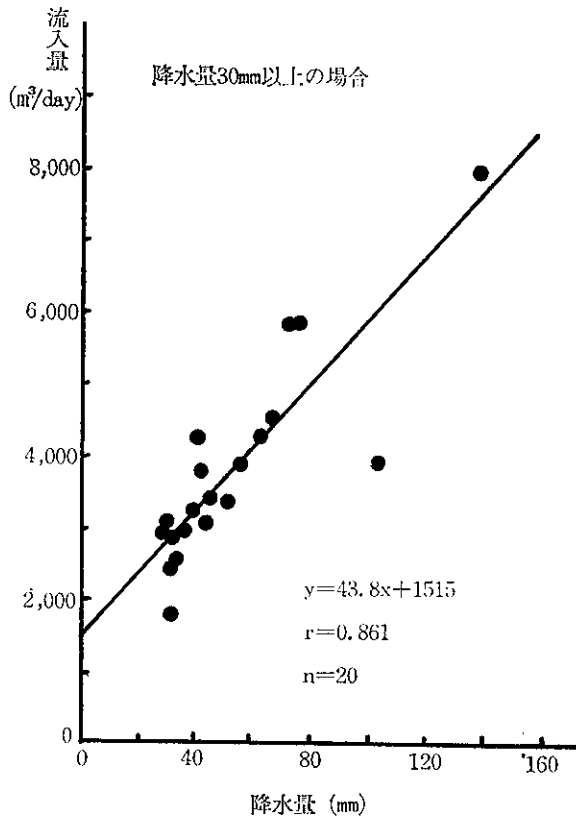


図3 降水量と流入量の相関



(2) 水質

図4～8に7月調査時の流入水と放流水の各成分の時間変動を示した。流入水のBOD及びSSは流量とほぼ一致した変動がみられた。

またT-Nは早朝7時前後に、T-Pは洗濯時間にあたる午前9時前後にピークがみられた。

一方、放流水はいずれの項目についてもほぼ一定している。また、補足調査の結果によると、pH平均7.3 (7.2～7.5)、BOD平均9.4 (3.4～17)ppm及びSS平均8 (ND～29)ppmと良好であった。

図4 pHの変動

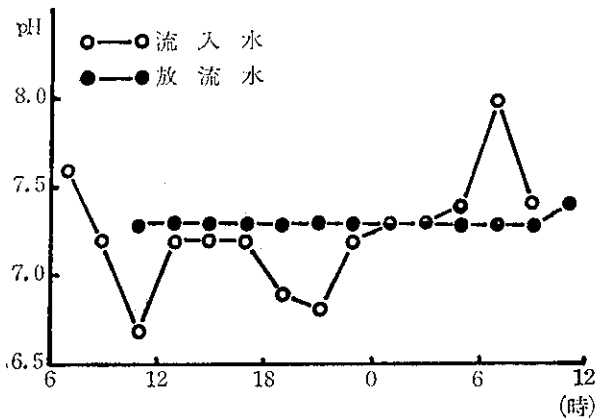


図5 BODの変動

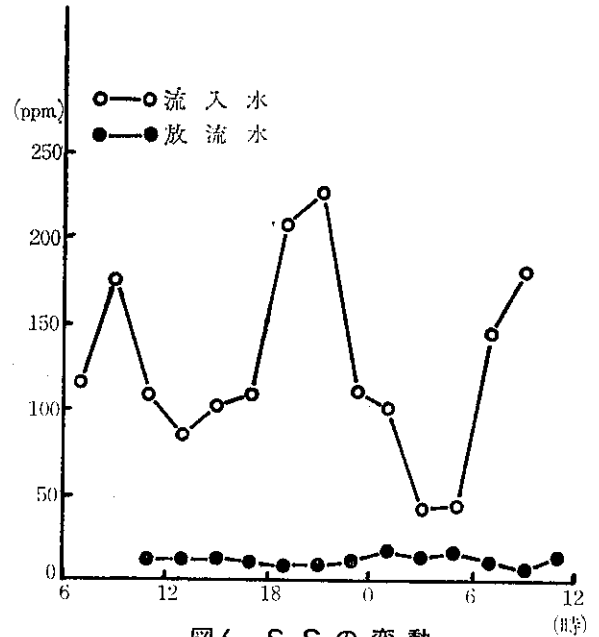
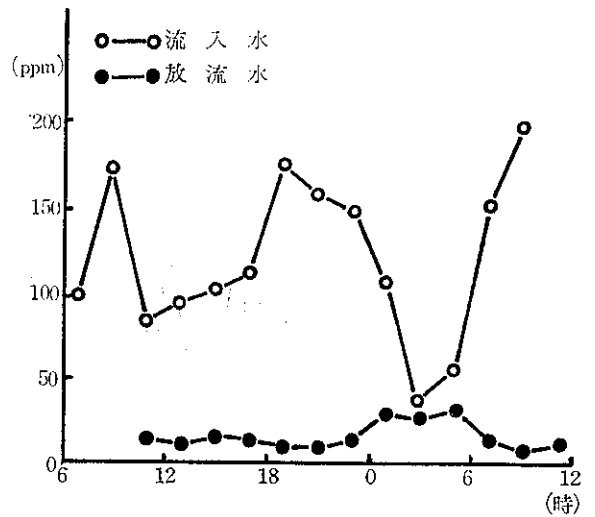
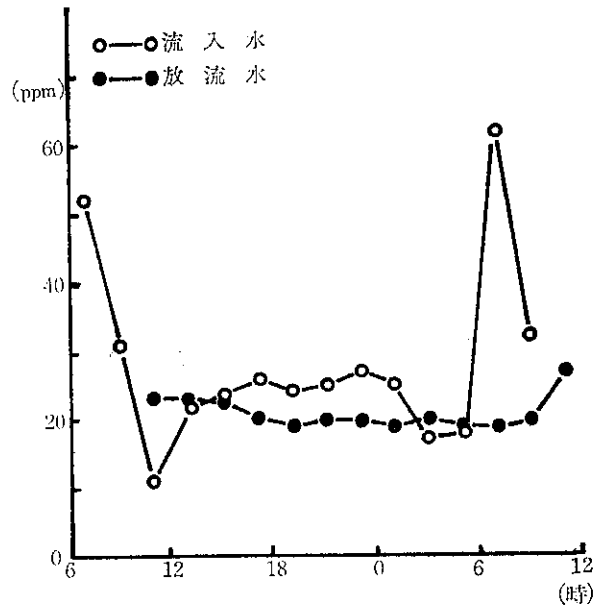


図6 SSの変動



7図 T-Nの変動



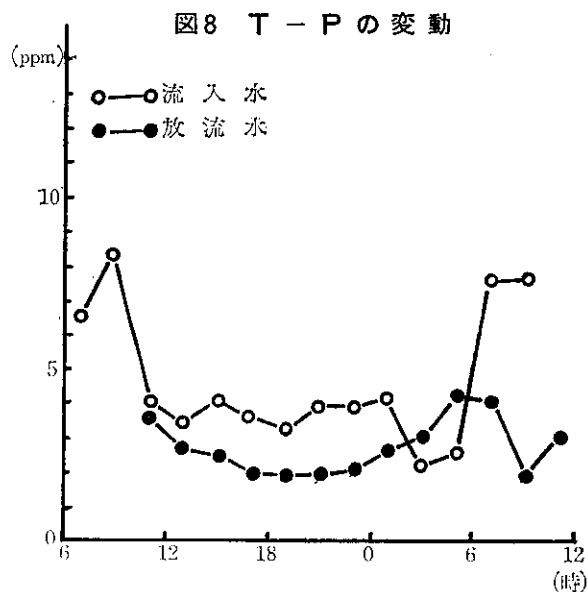


表1には各項目間の相関係数を示した。流入水では、T-Nを除くと各項目間とも高い相関がみられたが、放流水では相関が低くなっている。

### (3) 負荷量と除去率

表2には流入負荷量と放流負荷量を、またこれら二者より求めた除去率を示した。

BOD及びSSは90%以上の高い除去率が得られたがT-NやT-Pの栄養塩類の除去率が低い。

また、流入負荷量より汚濁負荷原単位を求め表3に示した。本調査で得られた値は、従来より用いられている値より幾分低く、T-Nでは特に顕著である。この原因は昼間人口の減少に伴ない、し尿からの負荷の大きなT-Nに影響を及ぼしているものと推察される。

表1 各成分間における相関係数

流入水 n = 52							放流水 n = 52						
	BOD	COD	TOC	SS	T-N	T-P		BOD	COD	TOC	SS	T-N	T-P
BOD	\	0.85	0.90	0.77	0.38	0.60	BOD	\	0.69	0.43	0.49	0.26	0.33
COD	***	\	0.92	0.79	0.40	0.64	COD	***	\	0.79	0.46	0.66	0.60
TOC	***	***	\	0.86	0.56	0.78	TOC	**	***	\	0.36	0.80	0.57
SS	***	***	***	\	0.53	0.73	SS	***	***	*	\	0.03	0.16
T-N	**	**	***	***	\	0.73	T-N	NS	***	***	NS	\	0.65
T-P	***	***	***	***	***	\	T-P	*	***	***	NS	***	\

NS ; 相関なし, \* ; 有意水準 5%, \*\* ; 有意水準 1%, \*\*\* ; 有意水準 0.1%

## 4. まとめ

- 1) 住宅団地下水は負荷の変動が大きく、生物処理を行う際は負荷の均一化が重要である。
- 2) 活性汚泥法等の二次処理のみでは栄養塩類の除去は望めず、閉鎖性水域での富栄養化防止のため、

三次処理が必要と考えられる。

## 参考文献

- 1) 水質汚濁負荷量計算指針 (1974)  
環境庁水質保全局

表2 負荷量と除去率

測定項目	流入負荷量 (Kg/日)	放流負荷量 (Kg/日)	除去率 (%)
BOD	363	24	93
COD	182	38	80
TOC	249	50	80
SS	340	32	90
T-N	68	55	20
T-P	12	7.6	38

表3 汚濁負荷原単位 (単位: g/人・日)

測定項目	本調査	文献 a)	文献 b)
BOD	35	52.4	44
COD	17	22.5	22
TOC	24	-	-
SS	32	45.3	40
T-N	6.5	5.96	12
T-P	1.2	1.20	1.4

文献 a) 米本団地污水処理場調査報告書 (1977)  
千葉県水質保全研究所

文献 b) 水質汚濁負荷量計算指針 (1974)  
環境庁水質保全局

## 14. 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10報）

公害研究部水質科

松田 正彦・吉田 一美・浜辺 聖  
山口 康・小林 幸広・赤枝 宏

### Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 10)

Masahiko MATSUDA, Kazumi YOSHIDA, Masashi HAMABE,  
Yasushi YAMAGUCHI, Yukihiko KOBAYASHI, and Hiroshi AKAEDA

昭和52年度の巖原町河川水等の調査成績は、別紙のとおりである。佐護川水系は環境基準を満足しているが、佐須川水系2地点、椎根川水系1地点で環境基準をこえるカドミウムが検出された。鉛については、全水系で基準を下まわる濃度であった。カドミウムは佐須川柳の本堰で0.012ppmの1回、船蔵堰で0.011～0.012ppmの5回、椎根川の鬼ヶ塚下流で0.011～0.012ppmの3回が基準をこえた。時期的には9月～1月に高くなっている。

沈澱池放流水については第1ダム・億富沢沈澱池と

もに上乘せ排水基準を満足している。

カドミウムについて昭和51年度と比較すると、51年度は最高濃度が0.024ppmであったが、今年度は0.012ppmであり、また平均濃度および環境基準を越えた回数も減少している。

この結果より鉍害防止工事の効果があらわれてきたものと考えられる。

なお、佐須川水系の簡易水道の調査を実施し、全項目ともに良好な成績であった。



## 昭和52年度 調 査 結 果

(単位: ppm)

流域	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	平均	最小 ~最大	平均	最小 ~最大	平均
佐須川	経塚橋	3	7.0 ~7.8	7.3	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D ~0.017	0.006	N.D	N.D
	日見川・日見橋上	2	7.0 ~7.9	7.5	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.05 ~0.07	0.06
	天道堰	12	6.9 ~7.6	7.2	N.D	N.D	N.D ~0.07	N.D	N.D ~0.006	N.D	0.03 ~0.10	0.04
	宮前橋	24	6.8 ~8.0	7.2	N.D ~0.003	N.D	N.D ~0.05	N.D	N.D ~0.016	N.D	0.06 ~0.29	0.13
	柳の木堰	12	6.7 ~7.5	7.0	N.D ~0.012	0.005	N.D	N.D	N.D ~0.006	N.D	0.11 ~0.33	0.23
	船蔵堰	48	6.7 ~7.9	7.1	0.002 ~0.012	0.007	N.D	N.D	N.D ~0.017	N.D	0.13 ~0.48	0.29
	億富沢沈澱池 放流水	12	6.9 ~8.0	7.3	N.D ~0.005	N.D	N.D ~0.02	N.D	N.D ~0.017	0.002	0.05 ~0.48	0.21
	第1ダム放流水	12	7.9 ~8.2	8.1	N.D ~0.005	N.D	N.D ~0.02	N.D	N.D ~0.009	N.D	0.07 ~0.43	0.18
	佐須簡易水道	7	6.9 ~7.6	7.2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D ~0.010	0.006	0.03 ~0.10	0.07
椎根川	源流	2	7.0 ~7.4	7.2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	悪水谷合流点下	22	6.8 ~7.7	7.2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D ~0.017	N.D	N.D ~0.06	N.D
	鬼ヶ塚下流	12	6.7 ~7.9	7.2	0.004 ~0.012	0.008	N.D ~0.02	N.D	N.D ~0.007	N.D	0.26 ~0.61	0.42
	下流堰	24	6.7 ~7.9	7.1	0.003 ~0.005	0.004	N.D	N.D	N.D ~0.018	N.D	0.06 ~0.13	0.10
佐護川	仁田の内川 井の木沢合流前	8	7.1 ~7.3	7.2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D ~0.02	N.D

## 15. 微量重金属による生活環境汚染の研究

公害研究部水質科

赤 枝 宏

### Studies on Environmental Pollution by Trace Heavy Metals

Hiroshi AKAEDA

長崎県における微量重金属（特にCd、Pb及びZn）による環境汚染の実態を明らかにするため、特にカドミウム汚染地域（対馬厳原町の佐須川・椎根川流域）とカドミウム非汚染地域（対照地域）について、水質と底質（河川、港湾及び海域）、水道水、井戸水、雨水、食品（米、野菜類、魚介類及びその他）、1日食事を調査し、更に重金属の1日総摂取量を検討し、次のような結論を得た。

- 1) カドミウム汚染地域の河川水、河川底質及び水田土壌等は、対州鉱山（亜鉛鉱山）の鉱山活動によって重金属、特にCdで著しく汚染されており、対照非汚染地域の諸河川の水質・底質の汚染に比し格段の差を示していた。
- 2) 非汚染地域（長崎本土）の河川水中の重金属濃度は 山間地区<農村地区<市街地区 の順に高く、海域の水質では Zn が都市地区内湾に高い傾向がみられた。  
また水道水、井戸水及び雨水の重金属は低濃度であったが、水道水中の Zn は亜鉛メッキ給水管の影響が多かった。更に Zn の多い水道水はPbも多く含まれていた。
- 3) 感潮域にある河川河口部の底質は、ヘドロ状のものが多く、重金属濃度も高く流域港湾の底質の影響がうかがえた。特に佐世保港及び小茂田港の

底質は、PbとZnが比較的高濃度であった。

- 4) 長崎港の港奥底質のコアサンプル中の重金属鉛直分布によれば、表層底質から3m層に多量の重金属（Cd、Pb、Zn等）がみられた。
- 5) 諫早湾の底質はヘドロ状微粒粘土質で Cd がやや多く、同湾産の貝類及びのり類の Cd 含有量も高かった。
- 6) カドミウム汚染地域の精白米は高濃度のCd（平均0.44ppm）を含み、対照地域の Cd（平均0.04ppm）より高かった。同様に汚染地域の野菜類もCdが多かった。
- 7) カドミウム汚染地域における食事からの重金属の1日総摂取量（Cd0.235mg、Pb0.304mg、Zn11.7mg）は、対照地域のそれ（Cd0.034mg、Pb0.033mg、Zn9.6mg）に比較し、CdとPbが著しく高かった。
- 8) カドミウム汚染地域におけるカドミウム暴露は、汚染米及び汚染野菜によるものが主であった。  
また一般的に Cd の1日総摂取量は、貝類や海藻類の多量の摂取によって影響された。
- 9) カドミウム汚染地域では1967年に簡易水道が設置されるまでは、一部汚染井戸水が飲用されており、当時のCd1日総摂取量は0.415mg/日・成人

と推定された。

なお詳細は下記に誌上発表した。

赤枝宏：微量重金属による生活環境汚染の研究，長  
崎医学会雑誌，52（3），189～220，（1977）

## 16. 長崎県の温泉（第12報）

公害研究部衛生化学科

馬場 資・濱野 敏一・力岡 有二

### Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture

(Report No. 12)

Hakaru BABA, Toshikazu HAMANO, and Yuhji RIKIOKA

本年度中に当所において実施した温泉分析は、小・中分析合計14件であった。その内、小分析は、行政機関依頼3件、個人依頼4件の計7件で、内3件が温泉法第2条に規定される温泉に該当するものであった。

また、中分析は、行政機関依頼1件、事業所依頼3件、個人依頼3件の計7件であり、これらの分析結果については別表に示す通りであった。

## 温 泉 分

依 頼 者 住 所	南松浦郡奈良尾町奈良尾郷379番地	彦岐郡勝本町勝本浦216番地	彦岐郡芦辺町箱崎江角舩1625番地
依 頼 者 氏 名	奈 良 尾 町 長	協 生 会 順 天 医 院	山 本 禮 子
湧 泉 地	南松浦郡奈良尾町奈良尾郷字小奈良尾859番地	彦岐郡勝本町本宮南舩字松崎236番1号	彦岐郡郷ノ浦町坪舩
湧 出 量 (ℓ/分)	99.8	22.0	
泉 温 (気 温) (°C)	21.2(22.6)	62.8(21.1)	30.6(18.5)
天 候	曇	曇	曇
調 査 年 月 日	52.6.2	52.11.14	52.11.14
性 状	微白濁, 無味無臭	無色透明, 塩味鉄味	無色透明, 塩味苦味
pH	6.7	6.2	7.2
比 重 (20/4°C)	0.9992	1.0140	1.0073
蒸 発 残 留 物 (mg/Kg)	280.0	16,875.	9,805.
成 分	mg/Kg		
陽 イオン 水素イオン H <sup>+</sup>	-	-	-
カリウムイオン K <sup>+</sup>	1.41	343.0	71.50
ナトリウムイオン Na <sup>+</sup>	32.38	4,716.	862.5
カルシウムイオン Ca <sup>2+</sup>	20.88	750.0	1,112.
マグネシウムイオン Mg <sup>2+</sup>	5.32	262.0	972.3
鉄イオン Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1.40	5.28	1.80
マンガンイオン Mn <sup>2+</sup>	0.17	0.19	2.75
アンモニウムイオン NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	0.92	-
陽イオン計	61.66	6,077.	3,022.
陰イオン 塩素イオン Cl <sup>-</sup>	29.21	8,780.	5,603.
臭素イオン Br <sup>-</sup>	-	30.30	9.92
ヨウ素イオン I <sup>-</sup>	0.07	0.47	0.15
硫酸イオン SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	63.03	800.0	704.7
ヒドロ炭酸イオン HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	48.93	512.7	128.1
陰イオン計	141.25	10,122.	6,445.
解離成分総量	202.91	16,200.	9,468.
非解離成分 メタケイ酸 H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	29.01	91.97	71.42
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	-	-
メタ亜ヒ酸 HAsO <sub>2</sub>	-	-	-
溶存物質総量	233.77	16,292.	9,540.
ガス成分 遊離炭酸 CO <sub>2</sub>	16.32	184.8	6.16
遊離硫化水素 H <sub>2</sub> S	-	-	-
総 成 分	250.09	16,477.	9,546.
泉 質		含 臭 素 一 食 塩 泉 (緩和性高張高温泉)	含 塩 化 土 類 一 食 塩 泉 (緩和性等張微温泉)

## 析 結 果

大村市今村郷116番地	諫早市栄田町1144番地	熊本市桜町3番1号	南高杵郡小浜町南本町14号1号
山下 武	野口時雄	日本電信電話公社	長崎悠々荘
大村市溝陸郷1111番地	諫早市松里町1205番地	南高来郡小浜町雲仙381番7号	南高杵郡小浜町南本町18号1号
18.1(11.9)	20.1(12.9)	75.6(3.1)	95.0(15.0)
晴れ	晴れ時々曇	曇	晴れ
52.11.22	52.11.24	52.11.30	52.12.6
無色微濁, 苦味	無色透明, 塩味	無色透明, 硫化水素臭	無色透明, 塩味
7.8	7.5	1.95	7.6
1.0011	1.0020	1.0015	1.0070
654.	2,967.	1,788.	9,158.

-	-	11.59	-
5.90	42.90	10.00	276.0
259.8	796.2	1.26	2,735.
0.28	50.00	0.94	111.1
1.00	109.5	1.97	192.2
0.27	-	43.26	0.60
-	-	(Al <sup>3+</sup> +65.58)	1.00
-	-	26.32	1.26
267.3	998.6	160.9	3,317.
56.00	1,376.	22.01	4,723.
-	8.73	-	8.59
(HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 12.87)	-	(HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> 442.6)	-
36.52	313.0	843.5	567.4
546.1	91.52	(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> 2.97)	239.2
653.3	1,789.	1,311.	5,538.
920.6	2,788.	1,472.	8,855.
43.62	56.71	222.2	162.4
-	-	33.54	-
-	-	(H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 0.71)	0.03
964.2	2,845.	1,728.	9,017.
-	2.20	601.9	-
-	-	3.2	-
964.2	2,847	2,333.	9,017.
	純食塩泉 (緩和性低張冷鉱泉)	含硫化水素酸性緑バン泉 (緊張性低張高温泉)	純食塩泉 (緩和性等張高温泉)

## 17. 長崎県における放射能調査（第14報）

公害研究部衛生化学科

松田 正彦・馬場 資・熊野真佐代

馬場 強三・力岡 有ニ・上田 孝子

### Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture

(Report No. 14)

Masahiko MATSUDA, Hakaru BABA, Masayo KUMANO,

Tsuyomi BABA, Yuhji RIKIOKA, and Takako UEDA

#### 1. 緒言

昭和52年度に実施した放射能調査について報告する。

#### 2. 調査研究の概要

##### (1) 調査対象

雨水、浮遊塵、陸水、土壌、海産生物、農畜産物、空間線量等206件。

##### (2) 測定方法、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（1963）」にしたがった。測定器は日本無線製GM—計数装置TDC—501型および日本無線製TCS—121型シンチレーションサーベーターを使用した。

##### (3) 測定結果

イ、雨水の月別放射能強度を表1に示した。月別平均値をみると、9月および3月に高い値を示している。これは中国の核実験による影響と思われる。（第22回目核実験，昭和52年9月17日地上，第23回目核実験，昭和53年3月15日地上）

これを除くと，月別平均値は21.6~67.7pCi/ℓ

で，前年度21.6~67.6pCi/ℓとほぼ同じ値である。また，年間降水量については62.1mCi/km<sup>2</sup>で前年度（63.2mCi/km<sup>2</sup>）とほぼ同じであった。

ロ、浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。月別平均値をみると，雨水と同様，9月および3月に高い値を示しており，中国の核実験の影響と思われる。これを除くと，月別平均値は0.1~2.0pCi/m<sup>3</sup>で，前年度0.38~1.95pCi/m<sup>3</sup>とほぼ同じであった。また，第22回，23回の核実験調査体制期間中また，その前後の結果を雨水および浮遊塵について，図1，2に示した。

ハ、陸水、食品、土壌などの全β放射能測定値を表3に示した。前年度に比較して，土壌（5~20cm）がやや高く，その他は大差を認めなかった。

#### 3. 結語

以上の結果をまとめると，本調査期間中，9月，3月の第22回，第23回の中国核実験の影響が，雨水および浮遊塵について認められた。その他の測定結果については，例年とほぼ大差はなかった。

表1 雨水の全 $\beta$ 放射能 (pCi/l) 6時間更正值

	測定数	平均値	最高値	最低値	降水量 mCi/km <sup>2</sup>
昭和52年4月	6	39.5	78.2	7.7	9.2
5	10	46.5	95.8	3.9	8.2
6	16	22.7	70.4	3.9	9.7
7	7	42.0	79.8	17.5	3.5
8	8	21.6	74.5	6.0	3.5
9	8	455.	2810	14.0	8.5
10	2	67.7	88.0	47.3	2.3
11	6	41.7	89.5	9.9	3.5
12	4	21.8	30.5	18.6	0.5
昭和53年1月	15	35.8	104.	8.3	2.8
2	6	33.9	65.1	11.5	0.9
3	6	155.	54.1	10.4	9.5
備考	年間総計 94	年間平均値 82.1	年間最高値 2810	年間最低値 3.9	年間総計 62.1

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

	測定数	平均値	最高値	最低値
昭和52年4月	2	2.00	3.49	0.53
5	4	1.24	1.92	0.63
6	3	0.58	1.06	0.27
7	4	0.13	0.35	0.01
8	6	0.60	1.28	0.07
9	20	5.00	37.6*	0.15
10	3	1.00	1.23	0.72
11	3	1.09	1.41	0.66
12	3	1.56	1.77	1.30
昭和53年1月	6	0.60	1.33	0.20
2	6	0.77	1.23	0.47
3	14	2.16	8.67	0.33
備考	年間総計 74	年間平均値 1.39	年間最高値 37.6	年間最低値 0.01



表3 陸水、食品、土壌等の全 $\beta$ 放射能及び空間線量

試料名	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上(蛇口水)	長崎市	2	3.2	4.9	1.5	pCi/l
牛乳(消費地)	〃	2	0.3	0.3	0.2	pCi/g生 (除K値)
アサリ貝(生産地)	北高来郡湯江	1	0.5	-	-	〃
ワカメ(生産地)	島原市	1	0.3	-	-	〃
野菜(消費地)	長崎市	3	0.3	0.3	0.2	〃
グチ(生産地)	〃	1	0.2	-	-	〃
日常食	〃	2	0.1	0.1	0.1	〃
土壌(0~5cm)	小雲浜町仙	1	58	-	-	mCi/kg (風乾)
土壌(5~20cm)	〃	1	660	-	-	〃
空間線量	長崎市	12	6.5	8.0	4.9	$\mu$ R/hr

図1 第22回中国核実験調査体制期間中の雨水および浮遊塵の放射能変化

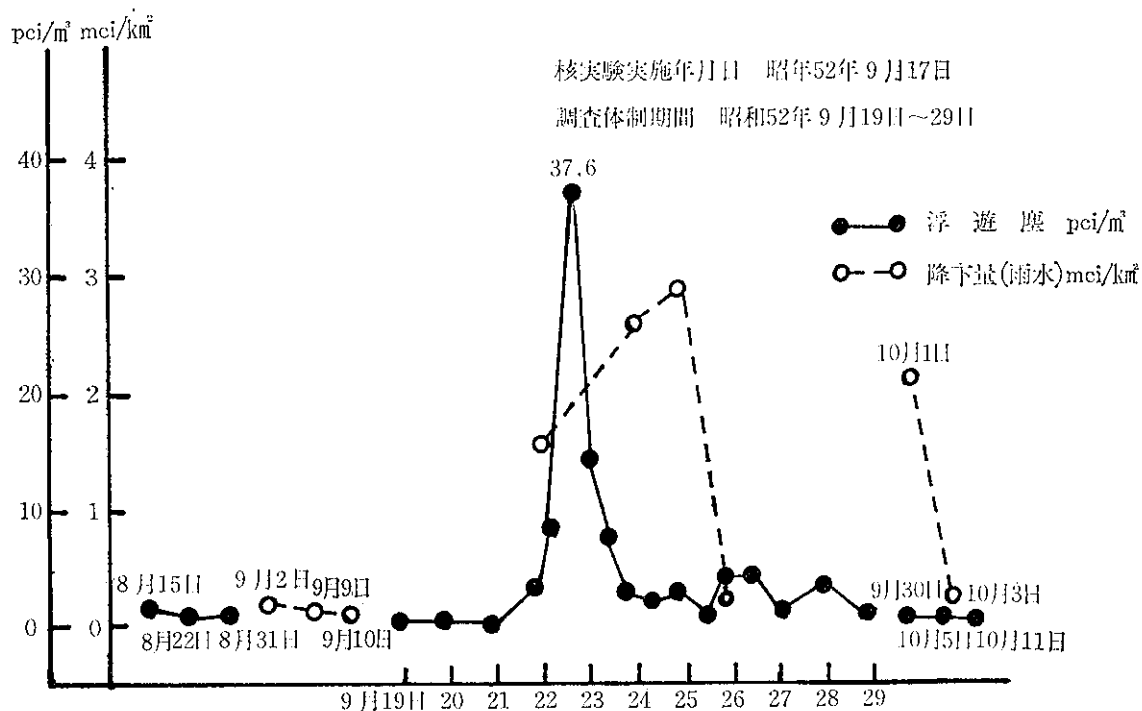
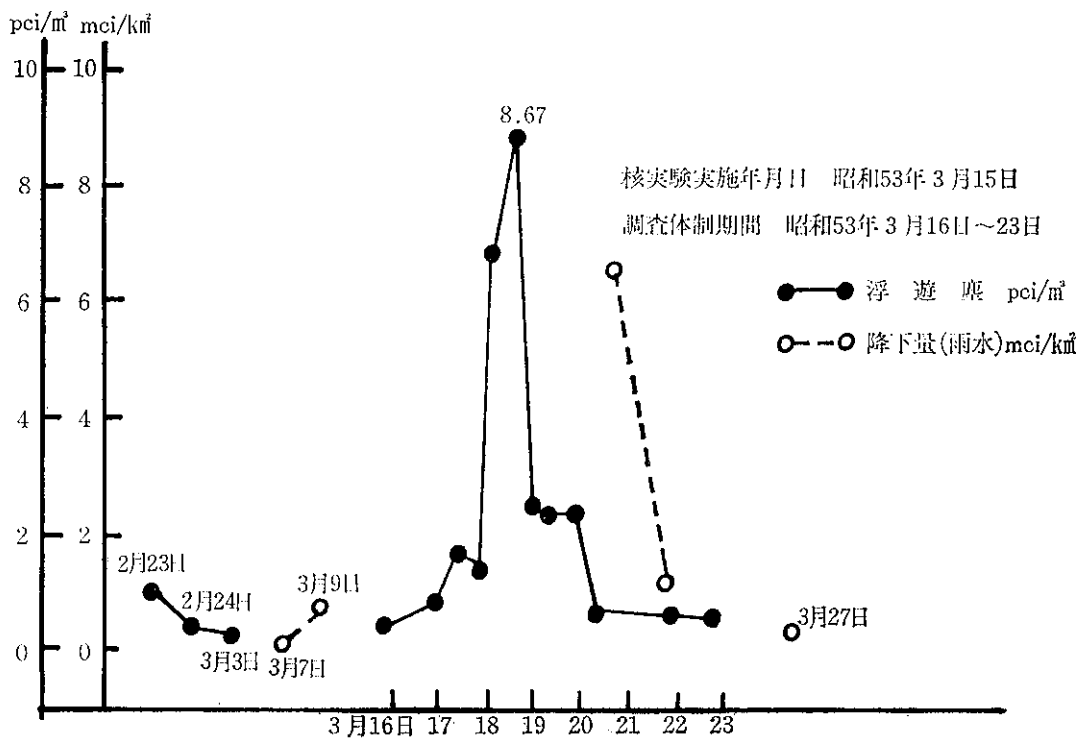


図2 第23回中国核実験調査体制期間中の雨水および浮遊塵の放射能変化



## 18. 中国核実験に関する放射能調査（1回～23回）

公害研究部衛生化学科

松田正彦・馬場 資

熊野真佐代・馬場 強三

### Data in Nagasaki Prefecture of the Nuclear Explosion Test of the People's Republic of China

Masahiko MATSUDA, Hakaru BABA,  
Masayo KUMANO, and Tsuyomi BABA

#### 1. 緒言

1945年世界最初の核実験が米国で実施されて以来、その回数は数百回をこえている。この間、昭和38年には米ソ英三国間で部分核停条約が締結されたため、大気圏における核爆発実験回数は減じている。また、中国が昭和39年10月、第1回核実験を行なって以来、昭和53年3月まで23回（地下核実験を含む）を数えている。

本県では、昭和36年以来科学技術庁の委託により、雨水、浮遊塵、食品等の放射能調査（全 $\beta$ 放射能）を行ってきたが、今回、昭和39年10月から53年3月までに実施された中国核実験の影響調査について、まとめたので報告する。

#### 2. 測定方法

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（1963）」による。計数装置は、東芝EAG-31 103および日本無線製TDC-501型による。

#### 3. 結果及び考察

昭和53年3月までに行なわれた23回の核実験のうち、3回は地下核実験であるため、大気圏での核実験は20回である。（表1）年別にみると、ほぼ毎年行われてきており、昭和51年には3回も行なわれている。規模は数十キロトンから数メガトンの範囲であると推定されているが、明らかではなく、実験場所のほとんどはロプノール地区である。（表2）中国核実験23回のうち、当衛公研で明らかに影響の認められたのは、10回でその値は図1のとおりである。最も高い値を検出したのは、昭和41年12月28日（第5回目）でその値は、雨水 93000 pCi/l（6時間更正值）、浮遊塵 254

pCi/m<sup>3</sup>（6時間更正值）であった。巨大粒子は第7回まで検出されており、それ以後は全く検出されていない。核実験が行なわれてから、影響が現われるまでの日数は、実験後3～6日目に多く、浮遊塵をみると明らかである。昭和51年1月23日（第18回）については、実験後12日目に影響が現われた。これは気象条件が他と異なったものと推定される。また、放射能対策本部による「放射能緊急対策暫定指標」は、表3に示すとおりであるが、今まで行なわれた核実験においては、昭和41年12月28日（第5回目）の時、天水飲用地域に対し、天水濾過使用の指示が出された。それ以外は緊急対策をとるにいたらなかった。

表1 中国核実験年度別回数

年 度	大気圏内核実験
昭和 39 年度	1
40	1
41	3
42	2
43	1
44	2 (1)
45	1
46	3
47	0
48	1
49	1
50	2 (1)
51	3 (1)
52	2
計	23

( ) 内は地下核実験

表2 中国核実験調査一覧表 雨水・浮遊塵の数値は6時間修正値

回	年月日	実験場所	実験規模	雨		水		浮遊塵		巨大粒子
				核実験実施後影響が強くあらわれるまでの日数	強度 pCi/ℓ	降水量 mCi/km <sup>2</sup>	核実験実施後影響が強くあらわれるまでの日数	pCi/m <sup>3</sup>		
1	昭和39年10月16日	新疆省ウイグル自治区 ロプノール湖付近	数10Kトン	4	1160	19.7	7	32.9	異常ナシ	
2	昭和40年5月14日	〃	数10Kトン	6	9500	13.6	10	7.0	〃	
3	昭和41年5月9日	〃	200Kトン	21	73.7	3.7	7	2.3	14個 237.6 nCi/個	
4	昭和41年10月27日	〃	20~30Kトン	16	299	6.0	6	46.2	2個 15.7 〃	
5	昭和41年12月28日	〃	200~300Kトン	3	93×10 <sup>3</sup>	2750	2	254	16個 52.3 〃	
6	昭和42年6月17日	〃	数メガトン	-	-	1.7	-	3.9	異常ナシ	
7	昭和42年12月24日	〃	20Kトン	1	240	3.3	2	4.7	1個 10.0 nCi/個	
8	昭和43年12月27日	〃	3メガトン	2	32.7	0.33	3	7.3	異常ナシ	
9	昭和44年9月23日	〃 (推定)	地下	-	-	-	-	-	〃	
10	昭和44年9月29日	〃	3メガトン	22	115	0.23	3	1.4	異常ナシ	
11	昭和45年10月14日	〃	地下3メガトン	-	-	-	-	1.0	〃	
12	昭和46年11月18日	〃	20Kトン	3	5060	10.1	3	6.2	〃	
13	昭和47年1月7日	ロプノール核実験場	20Kトン	16	94.1	6.58	6	2.4	〃	
14	昭和47年3月18日	〃	20~200Kトン	3	76.2	1.38	-	-	〃	
15	昭和48年6月27日	〃	1~2メガトン(水爆)	4	1731	0.52	5	2.6	〃	
16	昭和49年6月17日	〃	約1メガトン	5	83.6	0.86	2	0.9	〃	
17	昭和50年10月27日	〃	地下20Kトン	-	-	-	-	-	〃	
18	昭和51年1月23日	〃	20Kトン未満	12	1535	4.91	12	7.7	〃	
19	昭和51年9月26日	〃	20~200Kトン	-	-	-	7	1.7	〃	
20	昭和51年10月17日	〃	不明	-	-	-	-	-	〃	
21	昭和51年11月17日	〃	4メガトン	8	148.5	0.34	2	1.6	〃	
22	昭和52年9月17日	〃	20Kトン以下	2	2810	(5日後) 2.77	5	全国最高値 37.6	〃	
23	昭和53年3月15日	〃	20Kトン以下	5	541.4	6.50	3	8.7	〃	

表3 放射能対策暫定指標について

## 1. 緊急事態対策

## (1) 全ベータ放射能月間降下量

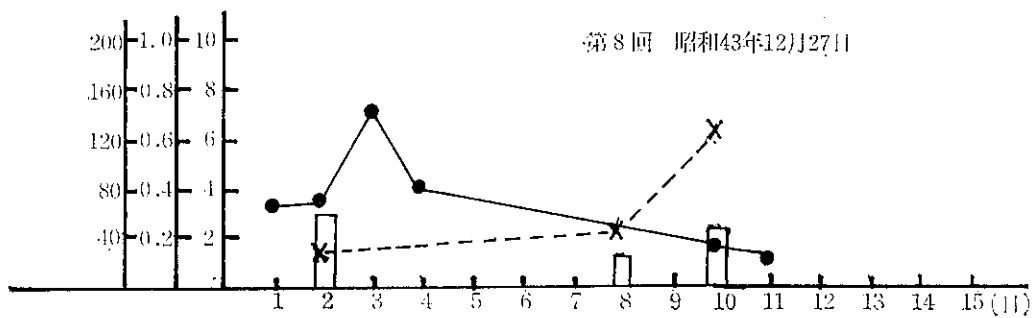
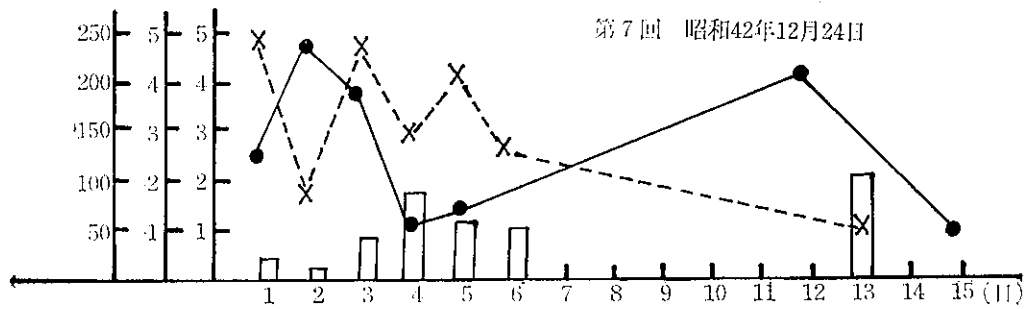
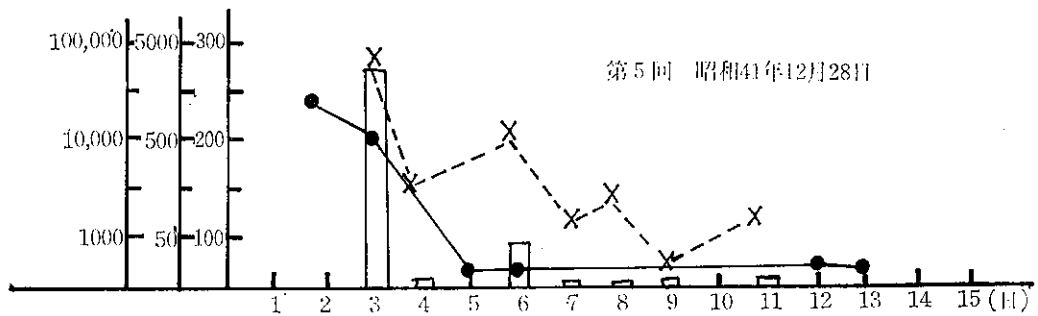
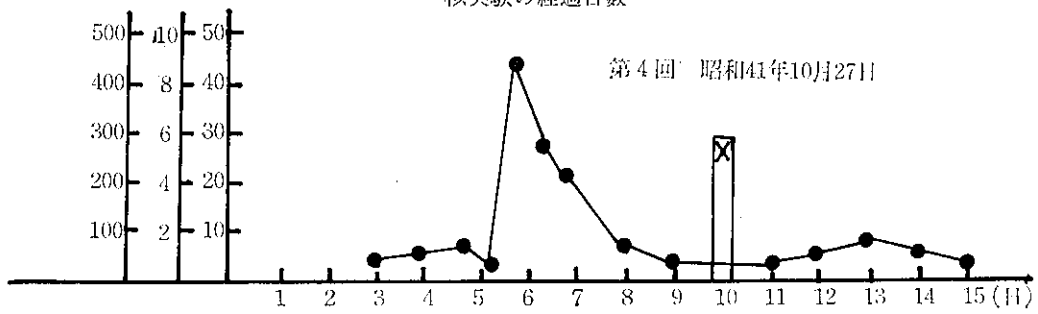
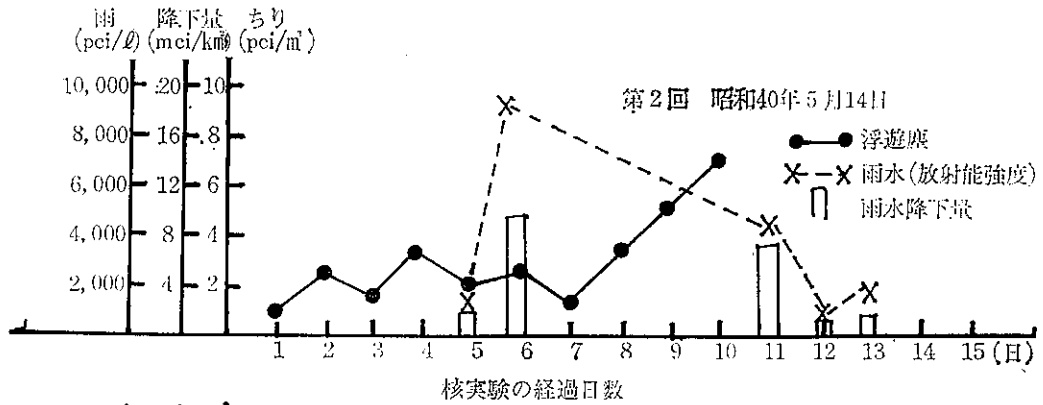
段 階	全ベータ放射能 月間降下量	実 施 す る 対 策
第 1 段 階	2.5 キュリー 平方キロメートル	放射能調査業務の推進 放射能レベル推移の監視
第 2 段 階	25 キュリー 平方キロメートル	天水のろ過後、飲用の指示 飲食物の生産、流通、指示、助成

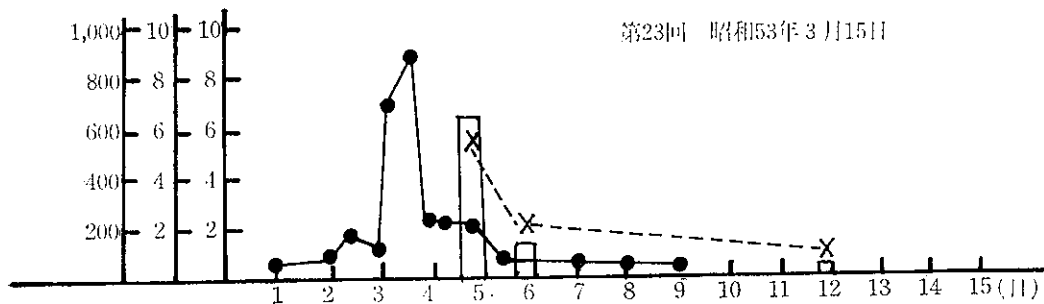
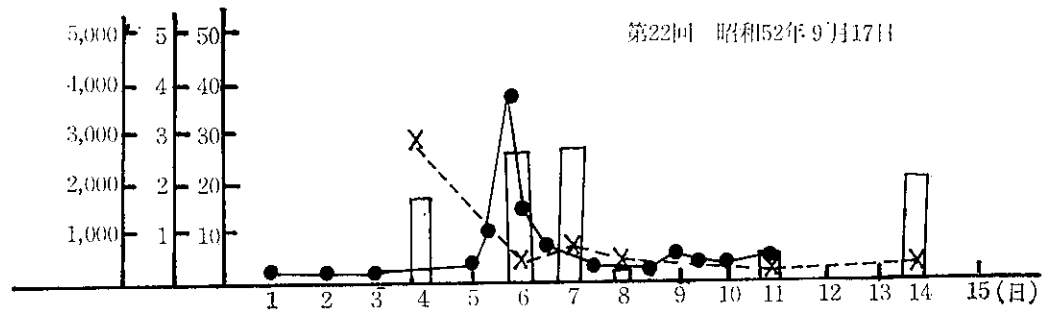
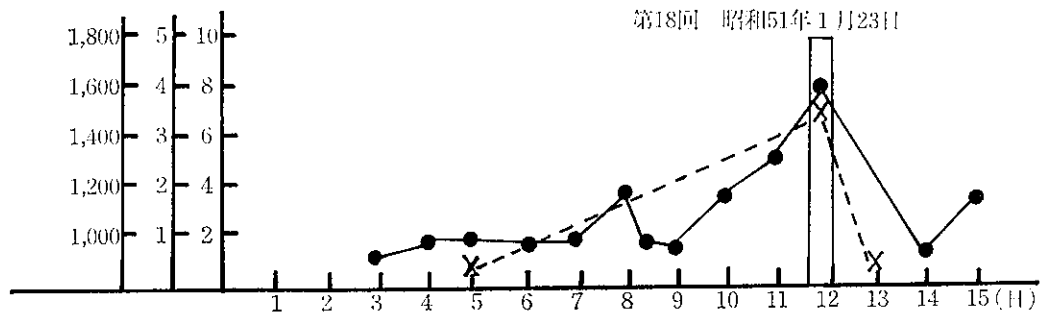
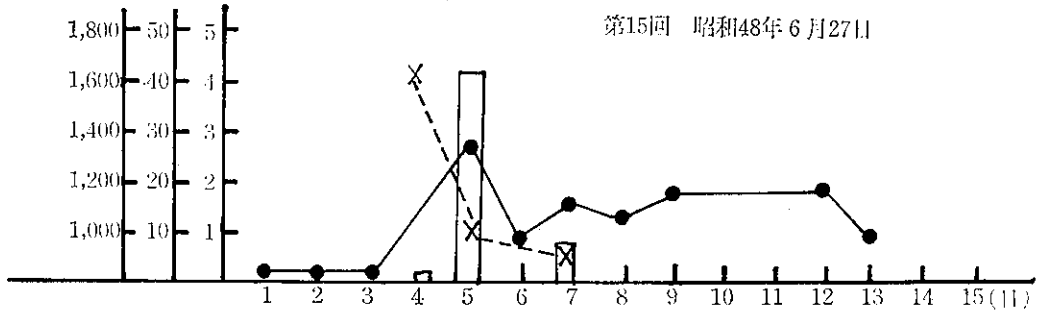
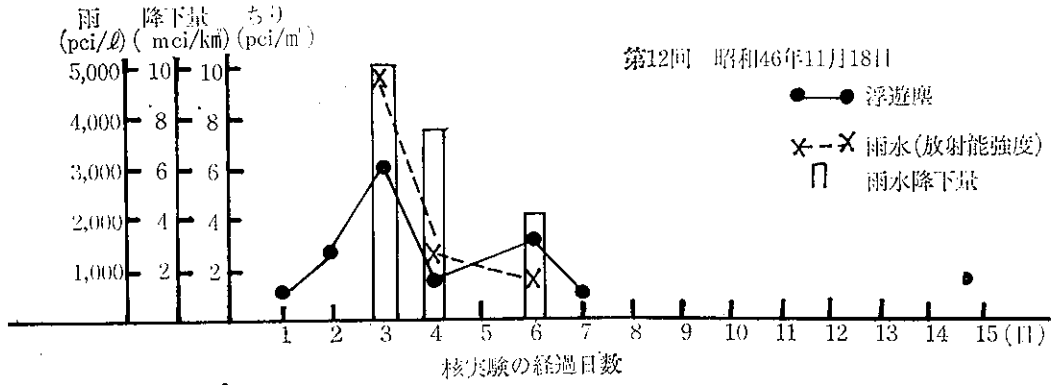
## (2) 天水、牛乳中のヨウ素-131

区 分	ヨウ素-131 濃 度	実 施 す る 対 策
天 水	3,000 ピコキュリー リットル	葉菜類の十分な洗浄の指示 天水のろ過後飲用の指示
牛 乳	6,000 ピコキュリー リットル	乳幼児の生牛乳の飲用中止指示 葉菜類の十分な洗浄の指示

## 2. 持続事態対策

段 階	ストロンチウム-90 降下積算量	実 施 す る 対 策
第 1 段 階	20 ミリキュリー 平方キロメートル	環境放射能レベルとその増減 傾向観察対策研究の推進
第 2 段 階	100 ミリキュリー 平方キロメートル	飲食物の生産、流通、指導 助成





## 19. 食品中の重金属の分析について (第3報)

公害研究部衛生化学科

川 口 喜 之 ・ 馬 場 資

### Heavy Metal Concentration in Foods (Report No. 3)

Yoshiyuki KAWAGUCHI and Hakaru BABA

食品中にどのくらいの重金属が含有されているかを知るために、前報<sup>1),2)</sup>に引き続き各種食品中の重金属の分析を行った。

今回は食品中の重金属のまとめとして、第1, 2報および今回の分析結果を合わせて植物性食品、魚介類食品、獣鳥肉・卵類食品に分類したので報告します。

#### 実験方法

##### 1. 装置

原子吸光分析装置：島津社製 AA—610—S 型

蛍光分光光度計：島津社製 RF—501 型

##### 2. 試料の採取

長崎県内で、特定地域に偏することなく、非環境汚染地区を選定し、当該地区内で生産されたものを選び検体とした。

魚類、貝類にあたっては、非環境汚染水域で漁獲又は採取されたものであって、できるだけ漁獲又は採取水域の異なるものを選び検体とした。

試料は52年4月から53年3月にかけて搬入されたものである。

##### 3. 分析方法

試料の前処理、検液の調製および定量方法は前報<sup>1)</sup>に準じて行った。

#### 実験結果と考察

今回行った食品中の重金属の分析結果を表1に示す。表1に示す値は新鮮物含量である。

鉄は、小麦、小豆が高く86.6ppmと45.0ppmであった。野菜類では、ホウレン草の23.8ppmを除き5ppm以下であった。魚介類では、かきが27.6ppmと高く他は10ppm以下であった。

鉛は、全体的に低く、小麦が0.12ppmで他は0.05ppm以下であった。

マンガンは、根生姜77.9ppm、小麦71.5ppmと高

く小豆が15.9ppmであった。田中<sup>3)</sup>らも、根生姜については同様な報告であった。野菜類では、ホウレン草が7.19ppm、イチゴが2.52ppm他は2ppm以下であった。海産物では、管野<sup>4)</sup>らと同様にかきが高く7.01ppmあり、かにで1.56ppm、魚類は0.5ppm以下であった。マンガンは動物性食品より植物性食品に多く含まれていた。

カドミウムは、野菜類では、ホウレン草の0.09ppm他は0.05ppm以下であり、果実類からは検出されなかった。小麦は0.19ppmであった。魚介類では、かき、かにが高く0.62ppm、0.46ppmで魚類は0.01ppmであった。

銅は、野菜類では0.5~1ppm、小麦、小豆はやや高く6~8ppm程度であった。魚介類では、はまちの0.99ppmを除いて0.5ppm以下、かに、かきは高く15.7ppm、10.3ppmであった。一般的にかに、かきは魚類より高い値を示していた。このことは、池辺<sup>5)</sup>らも同様に報告している。

亜鉛は、野菜類では、ホウレン草8.29ppmで他は1~4ppmであった。小麦には多く含まれ62.2ppm、小豆28ppmであった。海産物では、管野<sup>4)</sup>、石田<sup>6)</sup>らの報告と同様にかきに多く含まれ119.8ppmと高い値であり、かにで32.1ppm、うなぎ16.6ppm他の魚類は4~8ppm程度であった。

セレンは、農産物より海産物に多く含まれ野菜類からは検出されなかった。魚類は0.1ppm以下、かに、かきは比較的高く0.39ppm、0.33ppmであった。

今回は、以上の結果に前報<sup>1),2)</sup>の値を合わせて食品中の重金属のまとめとして、植物性食品、魚介類食品、獣鳥肉・卵類食品に分類し表2、表3、表4に示した。

#### まとめ

今回も前報<sup>1),2)</sup>に引き続き25種類、103検体につい



て重金属7元素の分析を行った。

野菜類では、ホウレン草は鉄、マンガン、銅、亜鉛が多く含まれていた。根生姜はマンガンが特に高い値を示した。

小麦は鉄、マンガン、銅、亜鉛について高い値を示し、小豆も同様であった。

魚介類においては、かに、かきが魚類より多くの重金属が含まれ、特にかきの亜鉛は高い値であった。

前報の結果に今回の値を加えて、植物性食品、魚介類食品、獣鳥肉・卵類食品に分類しまとめた。

食品中における真のバックグラウンド値としての重金属を知る目的で、50年度から分析を行って来たが、検体数が少ない食品もあり正確に把握することができなかった。しかしながら、一般的なバックグラウンド値として求められたと思われる。

#### 参考文献

- 1) 川口喜之, 他: 食品中の重金属の分析について (第1報), 長崎県衛生公害研究所報, 15, 121~125 (1975),
- 2) 川口喜之, 他: 食品中の重金属の分析について (第2報), 長崎県衛生公害研究所報, 16, 92~95, (1976)
- 3) 田中之雄, 他: 食品中の重金属の含有量について (第1報), 食衛誌, 14, 196~201, (1973)
- 4) 菅野玲子, 他: 食品中の重金属に関する調査, 岩手県衛生研究所報, 18, 89~98, (1973)
- 5) 池辺克彦, 他: 食品中の重金属の含有量について (第6報), 食衛誌, 18, 86~97, (1977)
- 6) 石田立夫, 他: 県内産食品中の有害性重金属含有量について, 岡山県衛生研究所報, 22, 46~52, (1975)

表1 各食品中における重金属分析結果

項目 食品名	検体数	Fe		Pb		Mn		Cd		Cu		Zn		Se	
		平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
ホウレン草	5	23.8	17.9~29.2	0.03	0.02~0.05	7.19	4.22~14.4	0.09	0.04~0.13	0.54	0.51~0.59	8.29	3.89~15.6	ND	N D
レタス	6	3.52	3.08~4.00	0.03	0.02~0.07	1.60	1.00~2.23	0.02	0.01~0.04	0.31	0.17~0.41	2.03	1.50~2.47	ND	N D
フキ	5	1.20	1.09~1.33	0.02	ND~0.06	1.65	0.73~2.82	0.02	0.01~0.03	1.17	0.72~1.31	2.57	2.07~3.27	ND	ND~0.01
ピーマン	3	4.01	3.85~4.31	ND	N D	1.14	0.79~1.64	0.02	0.01~0.02	0.51	0.43~0.60	1.75	1.50~1.88	ND	N D
玉ネギ	3	1.90	1.70~2.15	ND	N D	1.46	1.17~1.75	0.03	0.02~0.03	0.24	0.19~0.29	1.47	1.17~1.92	ND	N D
キヌウリ	5	2.71	1.61~3.55	ND	N D	0.85	0.65~1.20	0.01	0.01	0.51	0.35~0.74	2.41	1.56~4.06	ND	N D
トマト	5	2.83	2.62~3.23	0.03	ND~0.06	0.76	0.57~1.00	0.02	0.01~0.02	0.54	0.38~0.70	1.51	1.25~2.25	ND	N D
馬鈴薯	12	4.85	2.77~9.54	0.02	ND~0.04	1.86	0.64~3.29	0.04	0.02~0.05	1.21	0.77~1.90	3.15	2.00~4.13	ND	N D
根生姜	5	4.48	26.0~68.0	0.04	0.03~0.06	77.9	54.2~108.3	0.04	0.02~0.06	0.81	0.49~1.30	4.27	3.30~6.00	ND	N D
ズドウ	2	1.42	1.33~1.50	0.04	0.03~0.06	0.78	0.73~0.82	ND	N D	0.65	0.49~0.80	0.47	0.40~0.53	ND	N D
イチゴ	5	2.35	1.50~3.00	ND	N D	2.52	1.63~3.65	ND	ND~0.01	0.38	0.28~0.50	2.94	1.77~3.88	ND	N D
モモ	6	1.39	0.92~1.67	0.03	0.01~0.04	0.65	0.46~1.45	ND	ND~0.01	0.57	0.38~0.69	1.00	0.47~1.47	ND	N D
小麦	5	86.6	64.0~105.6	0.12	0.10~0.13	71.5	63.5~81.4	0.19	0.06~0.36	6.29	5.10~7.50	62.2	57.0~76.0	0.03	0.01~0.07
小豆	5	45.0	42.5~50.0	0.08	0.05~0.13	15.9	12.7~20.7	0.02	0.01~0.03	7.60	6.40~10.0	28.0	25.3~29.5	0.01	0.01~0.02
にじます	5	4.83	3.57~8.25	0.05	0.03~0.07	0.22	0.15~0.35	0.01	0.01	0.39	0.36~0.44	4.32	3.78~5.00	0.05	0.03~0.06
うなぎ	3	4.38	4.01~4.67	0.05	0.03~0.08	0.52	0.23~1.15	0.01	ND~0.01	0.34	0.27~0.39	16.6	14.5~17.8	0.05	0.03~0.07
はまち	4	10.5	8.63~12.8	0.05	0.03~0.08	0.17	0.15~0.23	0.01	ND~0.01	0.99	0.80~1.13	5.55	5.18~6.00	0.06	0.04~0.08
かれい	4	1.62	1.38~1.85	0.05	0.03~0.06	0.44	0.33~0.67	ND	ND~0.01	0.21	0.19~0.28	5.88	4.80~7.00	0.12	0.07~0.18
ほら	2	7.85	7.70~8.00	0.04	0.03~0.05	0.46	0.42~0.50	0.01	0.01	0.46	0.29~0.62	7.50	6.70~8.30	0.07	0.06~0.08
いさき	2	6.46	6.20~6.80	0.05	0.17~0.33	0.25	0.17~0.33	0.01	0.01	0.37	0.37	6.67	6.00~7.33	0.08	0.08
あじ	1	-	7.10	-	0.03	-	0.25	-	0.01	-	0.68	-	5.33	-	0.10
ちぬ	1	-	4.00	-	0.04	-	0.25	-	0.01	-	0.18	-	8.00	-	0.10
このしろ	1	-	10.0	-	0.05	-	0.75	-	0.01	-	0.74	-	7.70	-	0.12
か	3	7.92	6.88~9.38	0.04	0.03~0.05	1.56	1.05~3.46	0.46	0.39~0.50	15.7	8.80~29.6	32.1	30.5~33.2	0.39	0.32~0.54
かき	5	27.6	20.0~37.7	0.08	0.07~0.13	7.01	3.46~9.29	0.62	0.58~0.70	10.3	7.40~11.8	119.8	100.0~142.9	0.33	0.25~0.40

備考：NDは0.01ppm以下

表2 植物性食品

項目 食品名	検体数	Fe		Pb		Mn		Cd		Cu		Zn		Se	
		平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
ホウレン草	10	22.14	14.42~30.33	0.06	0.02~0.10	5.97	4.06~14.38	0.06	0.02~0.13	0.56	0.36~0.83	7.28	3.89~15.56	ND	N D
春菊	5	9.56	6.50~15.30	0.01	ND~0.03	2.96	1.70~4.40	0.02	0.01~0.02	0.66	0.32~1.03	2.26	2.00~3.00	ND	N D
レタス	6	3.52	3.08~4.00	0.03	0.02~0.07	1.60	1.00~2.23	0.02	0.01~0.04	0.31	0.17~0.41	2.03	1.50~2.47	ND	N D
ネギ	5	9.10	6.69~11.98	0.08	0.06~0.11	6.42	1.39~14.10	0.03	0.01~0.06	0.47	0.26~0.74	4.68	2.05~12.52	ND	N D
フキ	5	1.20	1.09~1.33	0.02	ND~0.06	1.65	0.73~2.82	0.02	0.01~0.03	1.17	0.72~1.31	2.57	2.07~3.27	ND	N D
椎茸	4	6.09	3.43~10.00	0.02	0.01~0.03	1.44	1.03~1.85	0.18	0.14~0.27	1.04	0.70~1.31	5.13	3.36~7.07	ND	N D
キヌワリ	17	3.22	1.50~8.53	0.02	ND~0.09	0.56	0.11~1.00	0.01	ND~0.01	0.39	0.21~0.74	1.87	0.98~4.06	ND	N D
トマト	10	2.86	1.67~3.67	0.01	ND~0.06	0.79	0.57~0.96	0.01	ND~0.02	0.48	0.26~0.70	1.58	0.90~2.53	ND	N D
ピーマン	3	4.10	3.80~4.30	ND	N D	1.14	0.79~1.60	0.02	0.01~0.02	0.51	0.43~0.60	1.75	1.50~1.90	ND	N D
人参	5	5.97	4.69~6.91	0.04	0.03~0.06	1.37	0.73~2.41	0.03	0.02~0.05	0.33	0.24~0.43	2.03	1.44~3.42	ND	N D
大根	2	2.21	1.55~2.86	0.02	0.01~0.03	1.03	0.65~1.41	0.02	0.01~0.02	0.12	0.12	1.95	1.82~2.08	ND	N D
玉ネギ	8	1.60	0.70~2.36	0.02	ND~0.06	2.08	1.17~3.61	0.06	0.02~0.12	0.35	0.19~0.56	2.53	1.17~4.50	ND	N D
根生姜	5	44.80	26.00~68.00	0.04	0.03~0.06	77.91	54.20~108.30	0.04	0.02~0.06	0.81	0.49~1.30	4.27	3.30~6.00	ND	N D
里芋	5	3.95	2.80~4.64	0.06	0.03~0.12	1.88	0.91~2.95	0.05	0.01~0.13	0.77	0.41~1.00	4.25	3.15~5.39	ND	N D
サツマイモ	4	4.84	3.57~5.58	0.01	ND~0.01	1.57	0.65~2.45	ND	ND~0.01	1.78	1.08~2.56	2.72	2.47~3.03	ND	ND~0.01
馬鈴薯	28	5.37	2.94~9.45	0.02	ND~0.06	1.78	0.50~3.29	0.04	ND~0.07	1.28	0.70~2.22	3.22	2.00~5.14	ND	N D
ブドウ	12	0.91	0.35~1.50	0.02	0.01~0.05	0.40	0.05~1.01	ND	N D	0.51	0.26~0.80	0.45	0.16~0.74	ND	N D
イチゴ	5	2.35	1.50~3.00	ND	N D	2.52	1.64~3.65	ND	ND~0.01	0.38	0.28~0.50	2.94	1.77~3.89	ND	N D
モモ	6	1.39	0.92~1.67	0.03	0.01~0.04	0.65	0.46~1.45	ND	ND~0.01	0.57	0.38~0.69	1.00	0.47~1.47	ND	N D
ナシ	4	0.82	0.78~0.89	0.01	ND~0.02	0.32	0.28~0.38	ND	ND~0.01	0.57	0.41~0.73	0.52	0.47~0.66	ND	N D
ミカン	5	0.81	0.67~1.04	0.01	ND~0.01	0.47	0.33~0.84	ND	N D	0.35	0.29~0.39	0.57	0.47~0.72	ND	N D
夏ミカン(実)	5	4.32	2.35~9.71	ND	ND~0.01	0.66	0.51~0.72	ND	N D	0.55	0.42~0.69	1.03	0.86~1.14	ND	N D
スイカ	3	1.71	1.00~2.30	ND	ND~0.01	0.63	0.50~0.83	ND	N D	0.37	0.26~0.43	0.92	0.90~0.93	ND	N D
米	6	11.59	9.50~15.00	0.01	ND~0.04	24.17	22.30~27.00	0.02	ND~0.05	2.15	1.36~3.17	23.36	22.34~24.47	0.09	ND~0.40
小麦	10	56.42	20.00~105.60	0.07	0.01~0.13	44.28	11.35~81.38	0.14	0.05~0.36	4.63	2.30~7.50	47.24	26.30~76.00	0.02	0.01~0.07
小豆	5	45.00	42.50~50.00	0.08	0.05~0.13	15.93	12.36~20.73	0.02	0.01~0.03	7.60	6.40~10.00	28.00	25.26~29.47	0.01	0.01~0.02
落花生	4	11.20	6.00~14.70	0.04	0.01~0.08	4.01	3.46~5.58	0.15	0.09~0.18	7.55	4.20~10.30	31.10	30.00~31.70	0.02	0.01~0.04

備考：NDは0.01ppm以下

表3 魚介類食品

項目 食品名	検体数	Fe		Pb		Mn		Cd		Cu		Zn		Se	
		平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
にじます	5	4.83	3.57~8.25	0.05	0.03~0.07	0.22	0.15~0.35	0.01	0.01	0.39	0.36~0.44	4.32	3.78~5.00	0.05	0.03~0.06
うなぎ	7	3.88	2.92~5.00	0.06	0.03~0.11	0.65	0.23~1.39	ND	ND~0.01	0.30	0.24~0.39	18.18	14.50~24.40	0.06	0.03~0.11
ぼら	11	8.09	5.00~10.60	0.04	0.02~0.09	0.31	0.10~0.53	ND	ND~0.01	0.52	0.29~0.92	8.78	6.67~10.90	0.12	0.06~0.14
はまち	4	10.48	8.63~12.82	0.05	0.03~0.08	0.17	0.15~0.23	0.01	ND~0.01	0.99	0.80~1.13	5.55	5.18~6.00	0.07	0.04~0.08
いわし	5	14.43	11.13~18.04	0.07	0.04~0.10	2.12	0.55~5.15	0.03	0.01~0.05	1.51	0.42~2.21	11.38	6.49~13.94	0.25	0.08~0.58
あじ	6	5.81	4.58~7.08	0.09	0.03~0.23	0.29	0.06~0.59	0.01	0.01	0.54	0.44~0.68	6.88	5.33~9.43	0.38	0.08~1.12
いさぎ	12	5.51	3.21~8.22	0.04	0.02~0.07	0.32	0.07~1.50	ND	ND~0.01	0.34	0.25~0.40	7.37	6.00~10.34	0.13	0.08~0.16
めじな	3	2.95	2.50~3.57	0.07	0.03~0.09	0.19	0.16~0.22	ND	N D	0.26	0.19~0.32	12.4	12.1~13.0	0.11	0.09~0.12
あなご	7	2.05	1.30~2.50	0.03	0.01~0.05	0.58	0.33~0.89	ND	N D	0.27	0.17~0.32	8.82	7.90~9.75	0.18	0.14~0.22
たちうお	3	1.82	1.52~2.32	0.04	0.03~0.07	0.14	0.11~0.20	ND	N D	0.20	0.20	3.89	3.50~4.49	0.12	0.10~0.14
かれい	8	1.68	1.39~1.69	0.06	0.03~0.05	0.38	0.33~0.67	ND	ND~0.01	0.19	0.19	5.75	4.83~6.67	0.14	0.09~0.18
このしろ	9	8.84	6.64~10.70	0.05	0.03~0.08	0.59	0.40~0.75	ND	ND~0.01	0.73	0.53~0.83	9.11	7.70~10.20	0.18	0.12~0.23
ちぬ	1	-	4.00	-	0.04	-	0.25	-	0.01	-	0.18	-	8.00	-	0.10
いか	9	1.17	0.05~4.84	0.07	0.03~0.10	0.15	0.07~0.26	0.01	ND~0.03	1.50	0.56~2.06	10.81	9.44~12.22	0.19	0.03~0.67
かき	10	48.47	20.01~93.00	0.10	0.07~0.13	6.57	2.34~10.77	0.67	0.58~0.79	13.25	7.40~26.50	119.8	100.0~142.9	0.28	0.15~0.40
あさり貝	10	79.60	48.30~98.90	0.13	0.07~0.20	1.82	1.29~2.50	0.08	0.02~0.13	0.98	0.83~1.20	10.53	9.29~11.72	0.09	0.05~0.21
えび	4	7.90	1.20~21.20	0.18	0.05~0.43	1.87	0.11~4.31	ND	N D	4.10	2.80~5.30	12.10	10.40~13.60	0.24	0.05~0.37
かに	3	7.92	7.50~9.38	0.04	0.03~0.04	1.87	1.05~3.46	0.46	0.39~0.50	15.73	8.80~29.60	32.11	30.53~33.16	0.41	0.35~0.54

備考：NDは0.01ppm以下

表4 獸鳥肉・卵類食品

項目 食品名	檢 体 数	Fe		Pb		Mn		Cd		Cu		Zn		Se	
		平均	範圍	平均	範圍	平均	範圍	平均	範圍	平均	範圍	平均	範圍	平均	範圍
鶏 卵	5	15.70	3.90~17.80	0.02	0.01~0.03	0.17	0.11~0.32	ND	ND~0.01	0.87	0.82~0.95	11.40	9.78~12.80	0.02	0.01~0.04
鶏 肉	5	7.99	4.92~14.29	0.01	ND~0.01	0.17	0.15~0.18	ND	ND~0.01	0.57	0.41~0.75	16.96	12.00~20.49	0.04	0.03~0.05
豚 肉	5	10.40	8.60~11.60	0.02	0.01~0.02	0.08	0.07~0.10	ND	N D	0.78	0.67~0.92	31.70	25.80~36.10	0.02	0.02~0.03
牛 肉	5	18.80	14.40~23.00	0.02	ND~0.05	0.12	0.07~0.17	ND	ND~0.01	0.70	0.63~0.84	55.60	45.10~64.70	0.03	0.01~0.04

備考：NDは0.01ppm以下

## 20. 食品中の残留農薬検査について (第8報)

公害研究部衛生化学科

馬場 資・桑野 紘一

川口 喜之・浅田 要一郎

### Pesticide Residues in Foods (Report No. 8)

Hakaru BABA, Kohichi KUWANO,  
Yoshiyuki KAWAGUCHI, and Youichiro ASADA

昭和52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、果実類および牛乳である。内分けは表1に示すように、いちご(5件)、もも(2件)、レタス(4件)、はだか麦(6件)、ぶどう(2件)、キュウリ(5件)、トマト(5件)、ピーマン(3件)、根しょうが(5件)、玉ねぎ(3件)、馬鈴薯(18件)および牛乳(8件)の合計66件である。検査は食品衛生法に規定された方法に従った。

#### 1. 野菜、果実、馬鈴薯等

野菜、果実、馬鈴薯の計56件について農薬残留基準(厚生省、昭和52年)に規定される各種農薬を検査した。実際に測定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, ディルドリン, エンドリン, カプタホール, クロルベンジレート, クロルフェンビンホス, ジコホール, キャプタン)
- ② 有機リン系農薬 (ダイアジノン, ジクロルボス, ジメトエート, EPN, フェニトロチオン, 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以外の農薬では馬鈴薯の一件のみにDDT、ディルドリンがそれぞれ0.003ppm、0.001ppm検出された。BHC濃度は表1に示すように、馬鈴薯が平均0.010ppm程度検出されたのを除くと他の食品中の濃度はいずれも低値を示した。尚基準

値を越えたものは一件もみられなかった。

#### 2. 牛乳

長崎県下で市販されている牛乳8件について実施した結果を表2に示す。BHC, DDTおよびディルドリンの3種の農薬が検出された。BHC, DDTは平均値でそれぞれ $\beta$ -BHC 0.005ppm, 総DDT 0.001ppm検出されたが、本年度もここ数年来の値と変わらず暫定許容量 ( $\beta$ -BHC 0.2ppm, 総DDT 0.05ppm)をはるかに下回る値であった。ディルドリンも8件全部から検出されたが、いずれも低い値であった。

表1 食品中の残留農薬 (BHC) 検査結果

食 品	検体数	平均値	最小~最大
いちご	5	0.001	0.001~0.002
もも	2	N D	
レタス	4	N D	
はだか麦	6	0.004	0.003~0.007
ぶどう	2	N D	
キュウリ	5	0.003	0.003~0.004
トマト	5	N D	
ピーマン	3	N D	ND~0.001
根しょうが	5	N D	
馬鈴薯	18	0.010	ND~0.092

表2 市販乳中の有機塩素系農薬検査結果

(単位：ppm)

検体番号	B H C					D D T				ディルドリン	ヘプタクロール	脂肪 (%)
	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	総-BHC	P P'-DDT	P P'-DDE	P P'-DDD	総-DDT			
1	0.002	0.005	0.003	ND	0.010	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
2	0.001	0.004	0.004	ND	0.009	ND	0.002	ND	0.002	0.001	ND	3.3
3	0.005	0.017	0.006	ND	0.028	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.3
4	0.005	0.004	0.003	ND	0.012	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
5	0.003	0.005	0.003	ND	0.011	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
6	0.002	0.004	0.003	ND	0.009	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.3
7	0.002	0.003	0.002	ND	0.009	ND	0.001	ND	0.001	0.002	ND	3.3
8	0.002	0.001	0.000	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	3.0
平均	0.003	0.005	0.003	ND	0.013	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.3

- 備考： 1. ディルドリンはアルドリンを含む  
 2. NDは0.001ppm未満

## 21. 魚類，母乳および血液中PCB等の 検査結果について

公害研究部衛生化学科

馬場 資・馬場 強三・力岡 有二

### PCB in Fish, Human Milk, and Blood

Hakaru BABA, Tsuyomi BABA, and Yuhji RIKIOKA

本年度に実施したPCB検査は魚類6種11検体，母乳6検体，血液316検体であった。

また，一部の検体につきPCBと同時に水銀又は有機塩素系農薬の検査を行ったのであわせて報告する。

魚類については表1に示すとおりPCBでボラ，コノシロに高い値がみられたが，これは今までの検査結果と同じ傾向であった。水銀についても総水銀で0.01

~0.09ppmで低い値であった。

母乳は表2に示すとおり前年度とほぼ同じ値であった。

血液中PCBについては表3に示すように10ppb以上が316人中24人，最高22ppbで前年度までの検査結果と同じであった。

表1 魚類中PCBおよび水銀

検体名	漁獲年月日	漁獲水域	脂肪(%)	PCB (ppm)		水銀 (ppm)	
				脂肪中濃度	検体中濃度	総水銀	メチル水銀
アジ	52.8.2	彦岐沖	4.9	1.4	0.07	0.02	N.D
イサキ	52.7.22	有川沖	1.1	3.1	0.03	0.09	0.06
〃	52.8.2	彦岐沖	1.1	1.7	0.02	0.04	0.02
カレイ	52.7.23	有川沖	1.2	3.6	0.04	0.03	N.D
〃	52.8.12	福江沖	0.4	5.3	0.02	0.05	N.D
〃	52.8.2	彦岐沖	0.8	1.6	0.01	0.02	N.D
〃	52.10.21	大瀬戸沖	0.8	4.7	0.04	0.06	0.02
コノシロ	〃	〃	11	7.1	0.80	0.03	N.D
チヌ	52.8.3	彦岐沖	0.9	4.9	0.04	0.09	0.08
ボラ	52.8.12	福江沖	4.1	33	1.4	0.01	N.D
〃	52.10.21	大瀬戸沖	2.9	15	0.40	0.01	N.D

備考：N.D=0.005ppm以下





## 22. 昭和52年、長崎県における日本脳炎の疫学的調査

衛生研究部微生物科

一瀬 英親・松尾 礼三・東 房之

野口英太郎・藤井 一男

### Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1977)

Hidechika ICHINOSE, Reizo MATSUO, Fusayuki HIGASHI,  
Hidetaro NOGUCHI, and Kazuo FUJII

#### 1. はじめに

近年、全国的に日本脳炎（以下日脳と略記）患者発生は減少している。本県においても同様で、昭和49年以降各年の患者発生は0～1名の最低数に留まっている。しかしながら自然界においては依然として毎年流行期に日脳ウィルス保有蚊（以下保毒蚊と略記）の出現が観察されており、日脳流行は今後とも予断を許さない。そこで本年も引き続き流行予測として野外調査を実施したので、その概要を報告する。

#### 2. コガタアカイエカ（以下媒介蚊と略記）の発生消長及び保毒蚊調査

(1) 調査期間 昭和52年6月27日より9月1日までの期間週1回実施した。

(2) 調査地 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) 媒介蚊の発生消長調査

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計測した。

##### ii) 保毒蚊調査

媒介蚊の捕集は牛舎で1調査日あたり2,000匹を目標として、吸虫管採集法により行った。プールサイズは100匹を原則とし、ウィルス分離は哺乳マウス脳内接種法によった。分離ウィルスについては、蔗糖アセトン抽出抗原を作成し、JaGAR # 01 株抗血清を用いて同定した。

(4) 調査成績

媒介蚊の発生消長は表1、図1に示すとおりである。捕集蚊数は調査開始後から漸次増加し、7月下旬には最高値に達したが、以後急激に減少した。こ

のように7月下旬以後媒介蚊が急激に減少する現象は近年観察されているところであるが、その原因としては稲作形態の変遷に伴う発生源の変化（中干し、間断灌水）、農薬および天敵の影響等が考えられる。

媒介蚊からの日脳ウィルス分離成績は表2、図1に示すとおりである。

保毒蚊が最初に検出されたのは8月1日であった。この検出時期について過去11ヶ年の所見と比較すると、本年は例外的（8月23日1回検出のみ）であった昭和47年に次ぐ遅いものであった（表3）。その後保毒蚊は8月17日まで連続して3回検出された。その間媒介蚊の日脳ウィルス推定感染率が最高値を示したのは8月8日（4.30%）で、媒介蚊の発生ピーク時（7月26日）より約2週間後であった。なお本年の保毒蚊検出持続期間は17日で、過去11ヶ年の平均37日よりかなり短期であった。

表1 コガタアカイエカの発生消長

愛野町 S.52年

捕集月日	気 象 条 件			捕集蚊数 (対数値)
	天 候	風力	気温°C (20時)	
6. 27	くもり	0	25	60(1.78)
7. 4	くもり	0	25	32(1.51)
11	はれ	2	26	143(2.16)
18	くもり	0	24	2,540(3.40)
26	はれ	0	29	3,754(3.57)
8. 1	はれ	0	29	296(2.46)
8	くもり一時あめ	1	28	151(2.18)
17	はれ	3	26	55(1.74)
25	くもり	0	24	481(2.68)
9. 1	はれ	0	27	112(2.05)

表2 コガタアカイエカからの日脳ウイルス分離成績  
愛野町 S.52

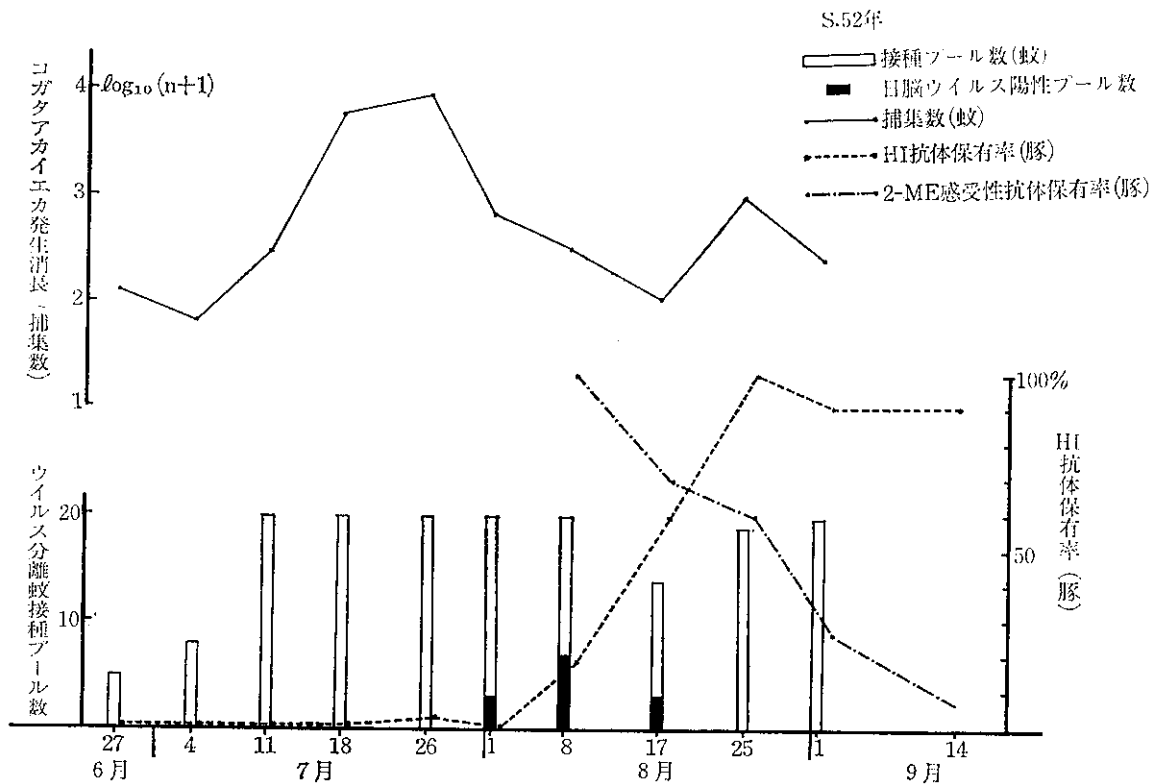
捕集月日	被検蚊数	接種プール数	陽性プール数	分離率%	コガタアカイエカの日脳ウイルス推定感染率%
6.27	472	5			
7.4	740	8			
11	2,000	20			
18	2,000	20			
26	2,000	20			
8.1	2,000	20	3	15.0	1.62
8	2,000	20	7	35.0	4.30
17	1,400	14	3	21.4	2.41
25	1,900	19			
9.1	2,000	20			

註：プールサイズは100匹

表3 年次別、日脳ウイルス保毒蚊の検出状況  
愛野町

年次	初検出月	最終検出月	検出持続期間	最高感染率(%)
S.41	6.21	8.17	57	10.44
42	6.6	7.26	51	15.87
43	7.18	8.21	35	23.78
44	7.9	8.28	51	7.93
45	7.15	8.31	48	>13.77
46	7.12	8.24	44	6.91
47	8.23	-	-	0.61
48	7.9	8.13	36	2.87
49	7.29	8.12	15	10.93
50	7.14	8.25	43	2.87
51	7.21	8.9	20	1.62
52	8.1	8.17	17	4.30

図1 コガタアカイエカの発生活消長と日脳ウイルス分離成績および豚のHI抗体保有状況



3. 豚の日脳ウイルス抗体保有調査

- (1) 調査期間 昭和52年6月28日より9月14日までの間、1週間隔を原則として調査を行った。ただし最終回は国の伝染病流行予測調査に準じたため12日間隔となった。
- (2) 調査方法 被検対象豚は県南地方で生産された生後7ヶ月未満の肥育屠殺豚である。1調査日あたり2、3地区の豚約30頭を採血し検査材料とした。

検査法は「昭和52年度伝染病流行予測調査実施要領」に拠った。

(3) 調査成績

成績は表4、図2に示すとおりである。2-ME感受性抗体保有豚が検出されたのは、8月9日が最初で、HI抗体価320倍、640倍の各2頭計4頭であった。なおそれは保毒蚊の出現始期(8月1日)の1週間後であった。HI抗体陽性率は8月9日(18.8

%)以後急速に上昇し、8月26日には100%に達した。そしてその後9月14日まで90%の高率を維持した。豚感染開始時期(2-ME感受性抗体保有豚出現期)及び濃厚感染時期(HI抗体保有率が50%を超

えた日)について、本年と過去11ヶ年の所見と比較すると、本年は共に昭和47年につぐ遅いものであった(表5)。

表4 屠場豚の日脳ウィルスHI抗体保有状況

S.52年

調査月日	検査頭数	H I 抗体価										HI抗体陽性率%	2-ME感受性抗体保有率%	
		<10×	10×	20×	40×	80×	160×	320×	640×	1,280×	2,560×			
6.28	30	30												
7.5	29	29												
12	31	31												
19	32	32												
27	29	28	1									3.4		
8.2	28	28												
9	32	26	1	1				2	2			18.8	100.0	
18	35	14	2	2	3	2	5	4	2	1		60.0	70.6	
26	30			1			2	11	10	3	3	100.0	58.6	
9.2	30	3				4	2	7	12	2		90.0	25.9	
14	30	3				2	10	9	6			90.0	7.4	
計	336													

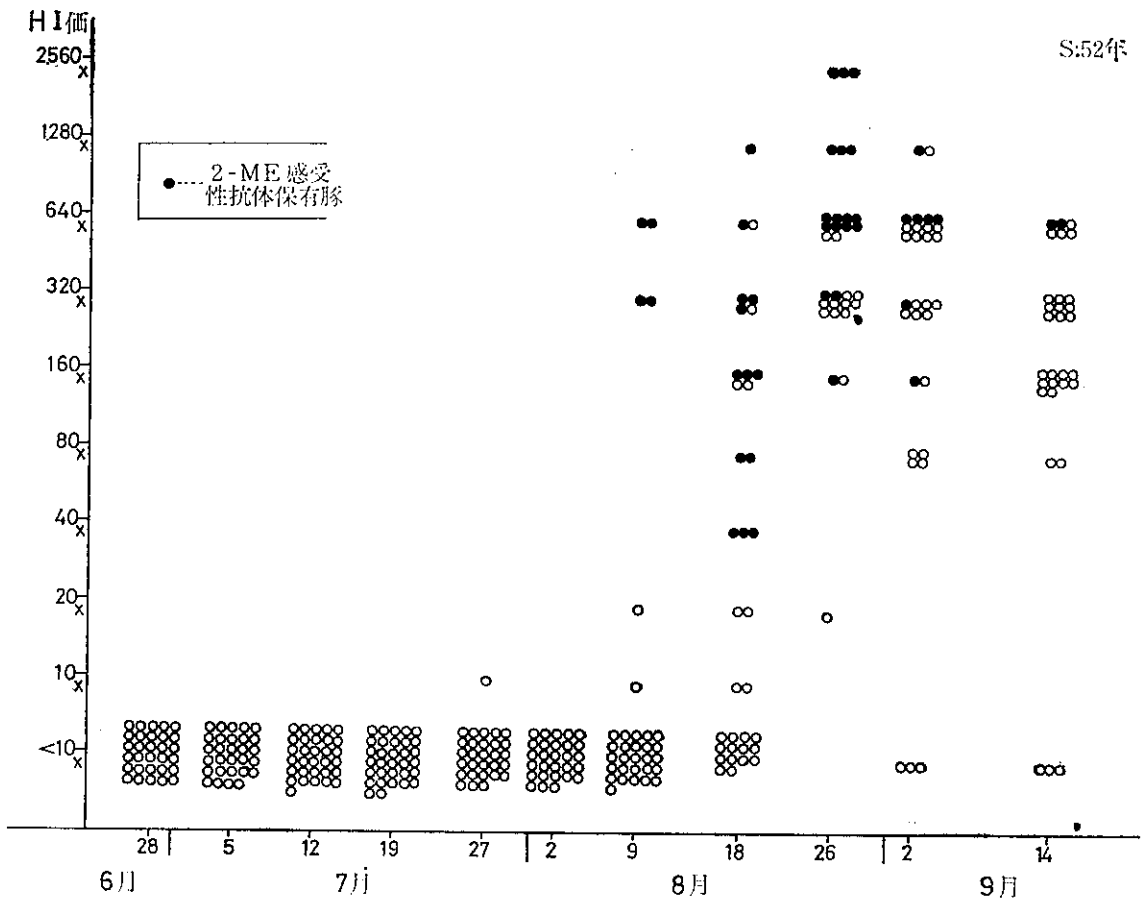
- 註 1. 諫早屠場  
2. 県南地区生産(豚)

表5 年次別豚感染状況と日脳患者数

長崎県

年次	2-ME感受性抗体保有豚 検出月日	HI抗体保有率が 50%を超えた月日	日脳患者数
S.41	7. 1	7. 13	127
42	6. 13	7. 4	43
43	7. 25	7. 31	20
44	7. 10	8. 13	19
45	7. 22	8. 4	17
46	7. 13	7. 20	3
47	8. 31	-	1
48	7. 3	7. 24	6
49	8. 6	8. 13	0
50	7. 15	8. 5	1
51	7. 13	8. 3	0
52	8. 9	8. 18	0

図2 屠場豚の日脳ウイルスHI抗体保有状況



#### 4. 日脳患者発生

疑似日脳患者の届出は全くなかった。

#### 5. まとめ

本年の日脳流行予測調査の要約は次のとおりである。

(1) 媒介蚊の発生活長は、7月下旬をピークに以後発生数が急速に減少する近年と同様なパターンで推移した。また各調査日における捕集数も近年と同様に全般的に少なかった。

(2) 保毒蚊の出現始期は過去11ヶ年の所見と比較すると、昭和47年について遅いものであった。また保毒蚊出現持続期間は過去11ヶ年の平均日数より20日

間も短期で、さらに保毒蚊の最高検出時期が媒介蚊の発生ピーク時より約2週間遅れたことから、本年自然界に出現した保毒蚊数は例年に比べて寡少であったものと推察された。

(3) 豚感染の所見は、保毒蚊の出現状況をよく反映しており、その感染開始時期及び濃厚感染時期は例年に比べてかなりの遅れであった。

(4) 日脳患者発生は1名もなかった。

以上、吾々が収め得た野外調査の所見は、基本的には日脳流行規模が矮小化した昭和47年以降各年と同様であり、本県における固定化した1パターンと思われる。





表1 医療機関外来患者のインフルエンザ検査成績  
(S.52.12~53.2)

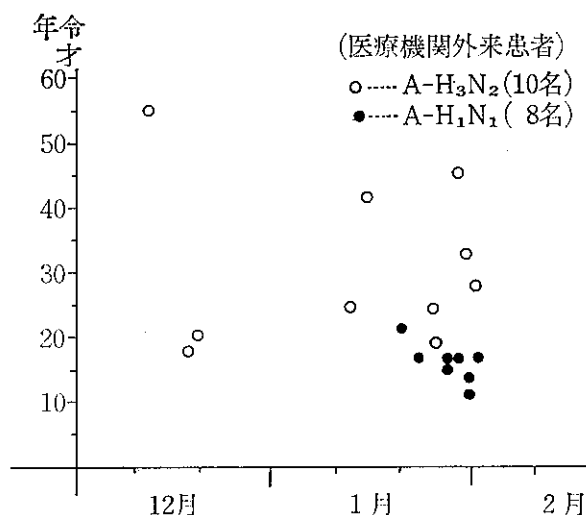
被検者番号	年齢(才)	性別	含嗽水採取年月日	ウィルス分離成績	ウィルス型
1	9	♀	S.52.12.1	-	
2	55	♀	12	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
3	8	♀	13	-	
4	18	♂	16	-	
5	44	♀	19	-	
6	34	♂	19	-	
7	18	♀	20	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
8	62	♀	20	-	
9	21	♀	21	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
10	23	♀	21	-	
11	22	♂	22	-	
12	14	♀	24	-	
13	20	♀	S.53.1.7	-	
14	25	♀	13	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
15	42	♀	17	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
16	23	♂	20	-	
17	24	♀	24	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
18	28	♀	24	-	
19	17	♀	25	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
20	19	♀	25	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
21	25	♀	26	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
22	33	♀	26	-	
23	27	♀	27	-	
24	16	♂	28	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
25	15	♀	28	-	
26	18	♀	28	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
27	46	♂	28	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
28	18	♀	30	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
29	33	♀	30	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
30	14	♂	31	-	
31	12	♀	2	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
32	14	♀	7	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
33	18	♂	7	-	
34	28	♀	2.1	+	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> (AHK)
35	18	♂	7	+	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
36	10	♀	7	-	

## ii) 成績

受理した36検体からの「イ」ウィルス分離成績は表1に示すとおり、A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型10株、A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型8株であった。最初に分離されたのは12月12日のA-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型であった。一方A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型の最初の検出は1月20日であった。両型ウィルスの年齢別検

出状況は図4にみられるとおり、A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型は20才以上が8割を占めており、A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型は24才が1名で他はすべて18才以下であった。

図4 年齢別、日別のインフルエンザウィルス検出状況



## 3. 「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。検査は地域別に抽出した届出施設の患者より含嗽水及び血液を採取して「イ」確認と型決定を行った。検査方法は「イ」流行予測調査に準じた。

### (2) 調査結果

県下で最初に「イ」疾患として届出られたのは昭和53年1月13日発生した青島小学校と北松西高校で、検査の結果A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型であることが確認された(表2, 図5)。その後同型による集団発生は週日を経つて県下に拡大した。一方A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型発生確認は、1月25日採取材料からウィルスが検出できた赤崎小学校・山澄中学校における流行が最初であった。

以上のように本県では両型の流行開始時期のズレが僅か旬日であったことから、今期の「イ」流行はかなり長期にわたって混合流行したものと推測される。流行は3月4日島原第1小学校の発生届を最後に終熄したが、その間における届出患者数は52,315名にも達した。施設別「イ」発生状況は表3に示すとおりで総届出施設数は252校であった。地域別の発生状況については表4にみられるとおり、福江が他地域に較べて流行開始時期がかなり遅れていること、及び南高来郡(小浜・島原)と松浦では患者数が少なかったことが特異的であった。同一施設にお



表2 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 年月日	ウィルス分離		血清学的検査	
				分離株数/ 検査数	ウィルス型	陽性数/ 検査数	ウィルス型
S.53.1.13	松浦市星鹿町	青島小学校	1.14	4/11	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	11/11	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
"	北松浦郡小値賀町	北松西高校				3/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
1.17	" 小佐々町	楠栖小学校	1.18	2/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	10/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
"	志岐郡芦辺町	那賀中学校				9/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
"	諫早市馬渡町	西諫早小学校	1.18	3/9	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	6/7	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
1.19	大村市久原郷	玖島中学校	1.27	3/10	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	10/10	{ A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> 7例 A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> 3例
1.20	南高来郡加津佐町	野田小学校	1.23	1/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	8/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
1.21	平戸市鏡川町	平戸中学校	1.30	0/10		4/10	{ A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> 2例 A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> 2例
1.23	佐世保市赤崎町	赤崎小学校	1.25	3/12	{ A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> 2株 A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> 1株		
"	" 須田尾町	山澄中学校	"	3/11	{ A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> 2株 A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> 1株		
1.24	長崎市宝栄町	活水中学校	1.26	4/7	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	4/4	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
1.25	島原市宇野田	島原第二小学校	1.27	0/10		10/10	A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
1.26	南松浦郡有川町	有川中学校				2/10	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>

註…A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub> は AHK型

表3 施設別インフルエンザ発生状況

S.53年1~3月

施 設 名	届出施設数	患 者 数	予 防 措 置 の 状 況			
			休校(休園)	学年閉鎖	学級閉鎖	計
保 育 所	1	34	1	-	-	1
幼 稚 園	5	493	4	-	1	5
小 学 校	139	23,729	13	39	98	150
中 学 校	92	24,419	19	39	47	105
高 校	15	3,640	3	6	7	16
計	252	52,315	40	84	153	277

ける措置回数及び流行期間について、A型による同一規模の流行であった昭和51年と今期流行を比較したのが表5、6である。両表より同一施設における流行期間は、51年より今期の流行の方がかなり長期であったことが伺われる。

#### 4. 分離ウィルスの性状

分離ウィルスの同定及び抗原分析は交叉HI試験により行った。その成績は表7、8に示すとおり、A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型(分離株)はA/東京/1/77株と同型であった。またA-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型(分離株)はA/USSR/92

/77株に近似した態度を示した(表9)。ウィルス型別による臨床症状については表10、図6に示すとおり両者間に大きな差はみられないが、発熱の程度はA-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型の方がやゝ低いようである。

#### 5. A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型の感染状況調査

##### (1) 調査方法

年令21才未満(今期流行以前にはA-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型の感染経験が無い)の看護学校生411名を対象として、昭和53年4~5月に採血し、A/USSR/92/77株に対するHI抗体価の測定を行った。

表4 週別、保健所別のインフルエンザ届出患者数と施設数

S.53年1～3月

保健所	期間								計
	1.13 ～14	1.17～21	1.23～28	1.30 ～2.4	2.6～10	2.13～18	2.20～24	2.25 ～3.4	
長崎		99(2)	901(4)	618(3)	888(3)	32(1)	170(1)		2,708(14)
大瀬戸		629(2)	1,002(9)	891(5)	240(3)				2,762(19)
諫早		23(1)	1,074(13)	2,389(28)	1,786(21)	321(10)	150(4)		5,743(77)
大村		920(6)	1,202(12)	2,398(27)	977(16)	22(1)	38(2)		5,557(64)
小浜		34(1)	180(5)	251(5)	175(4)	46(2)	245(3)		931(20)
島原			313(7)	256(4)	434(3)	79(2)		100(4)	1,182(20)
吉井		221(5)	473(8)	738(9)	103(3)				1,535(25)
松浦	8(1)	26(1)		142(3)	68(1)	131(2)			375(8)
平戸		599(2)	200(6)	1,250(15)	358(6)	414(5)	195(3)		3,016(37)
壱岐		1,385(12)	707(10)	226(2)	201(3)	116(1)	33(1)		2,668(29)
厳原		138(4)	2,326(9)	173(5)					2,637(18)
福江					441(6)	186(5)	325(6)	115(3)	1,067(20)
有川	170(1)	393(4)	838(4)	357(2)	298(3)		59(1)		2,115(15)
長崎市			2,113(19)	3,081(47)	2,540(34)	76(2)			7,810(102)
佐世保市		28(1)	6,512(46)	4,886(45)	744(12)		39(1)		12,209(105)
計	178(2)	4,495(41)	17,841(152)	17,656(200)	9,253(118)	1,423(31)	1,254(22)	215(7)	52,315(573)

表5 同一施設における措置（休校、学年・組閉鎖）回数と施設数

流行年	回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	患者数
S.51年	施設数	188	74	28	12	2	2	1				53,776
S.53年	施設数	115	59	28	21	14	7	1	4	2	1	52,315

表6 初届出日より最終届出日までの日数と施設数

流行年	日数	2～5	6～10	11～15	16～20	21～25	26～30	31～35
S.51年	施設数	55	48	12	4			
S.53年	施設数	46	45	20	14	7	2	3

図5 インフルエンザの確認を行った施設分布

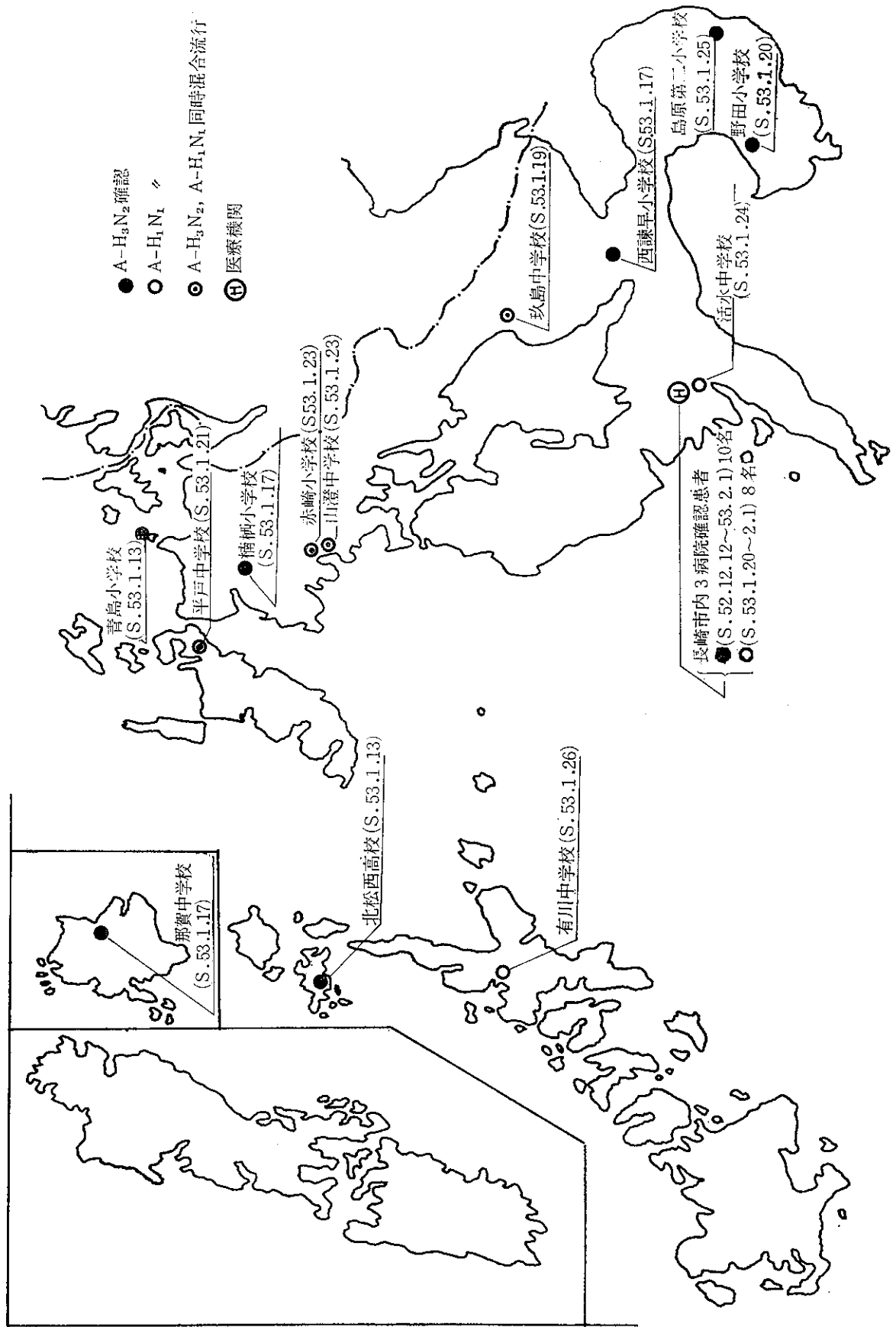


表7 分離ウイルス (A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>株) の同定試験成績

抗血清 \ 抗原	A/NewJersey/8/76	A/熊本/22/76	B/神奈川/3/76
A/NewJersey/8/76	512	<16	<16
A/熊本/22/76	<16	1,024	<16
B/神奈川/3/76	<16	<16	1,024
A/長崎/1/77(分離株)	<16	256	<16

表8 分離ウイルス (A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>株) のフェレット感染抗血清による抗原分析

(日本インフルエンザセンター資料)

抗血清 \ 抗原	A/東京/6/73	A/東京/2/75	A/Victoria/3/75	A/東京/1/77
A/東京/6/73	1,024	<32	512	<32
A/東京/2/75	64	2,048	512	128
A/Victoria/3/75	256	128	2,048	256
A/東京/1/77	<32	32	256	1,024
A/長崎/1/77(分離株)	<32	64	256	1,024

表9 分離ウイルス (A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>株) の同定試験成績

抗血清 \ 抗原	A/NewJersey/8/76	A/Victoria/3/75	A/USSR/92/77	B/神奈川/3/76
A/NewJersey/8/76	2,048	<32	<32	<32
A/熊本/22/76	<32	2,048	<32	<32
A/東京/1/77	<32	64	<32	<32
A/長崎/1/78	<32	64	<32	<32
A/USSR/92/77	<32	<32	1,024	<32
B/神奈川/3/76	<32	<32	<32	2,048
A/長崎/6/78(分離株)	<32	<32	256	<32

註…A/熊本/22/76株はA/Victoria/75型。

表10 ウイルス型別による確認患者（ウイルス分離）  
の主要臨床症状

症 状		A-H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> 22名	A-H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> 19名
発 熱	37℃未満		1 ( 5.3)
	37℃～37.9℃	2 ( 9.1)	5 (26.3)
	38℃～38.9℃	10 (45.4)	8 (42.1)
	39℃以上	10 (45.4)	5 (26.3)
せ き	有	17 (77.3)	15 (78.9)
	無	5	4
上 気 道 炎 症	有	19 (86.4)	12 (63.2)
	無	3	7
肺 炎	有		
	無	22	19
結 膜 炎	有	2 ( 9.1)	2 (10.5)
	無	20	17
発 疹 (全 身)	有		
	無	22	19
筋肉痛・関節痛	有	11 (50.0)	12 (63.2)
	無	11	7
消化器 症 状	嘔吐	有	1 ( 4.5)
		無	21
	下痢	有	
		無	22
症状の持続期間	2日	6 (27.3)	7 (36.8)
	3日	7 (31.8)	4 (21.1)
	4日	2 ( 9.1)	4 (21.1)
	5日	3 (13.6)	1 ( 5.3)
	6日	4 (18.2)	2 (10.6)
	7日以上		1 ( 5.3)

註…( )内%

## (2) 成 績

抗体保有率が最も高かったのは佐世保市医師会准看護学校の54.1%で、最も低かったのは長崎保健看護学校の30.8%であった。4施設の平均は48.2%であった(表11)。

## 6. ま と め

調査結果についての要約は次のとおりである。

(1) 今期の「イ」流行は抗原的に異なる2種(A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型、A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型)のウイルスによる混合流行であった。発生時期は、A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型が散発的には昭和52年12月中旬、集団発生は昭和53年1月中旬で、A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型はやゝ遅れて1月下旬であった。

(2) 流行前におけ住民の「イ」ウイルス感受性調査では、A-H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型に対して中高年令層の陰性率が比較的高く、免疫力の低下を示唆するものであった。A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型に対しては20才未満は免疫は全くなく、今期A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型流行の主体をなしたものである。B型に対する高抗体保有率は前年のB型流行によるものと考えられる。

(3) 一施設内における流行期間について、流行規模が略同じであった昭和51年(A型)と比較すると、長期間を要した施設数は、今期流行の方が多かった。これは2種の型の重複感染によるものであらうと推察される。

(4) 21才未満の者を対象としたA-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型感染状況調査の結果、感染率は平均48.2%であった。このことは感受性者がなお約50%もいることを示すもので今後のA-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型流行について充分監視する必要がある。

図6 ウイルス型別による確認患者（ウイルス分離）の臨床症状

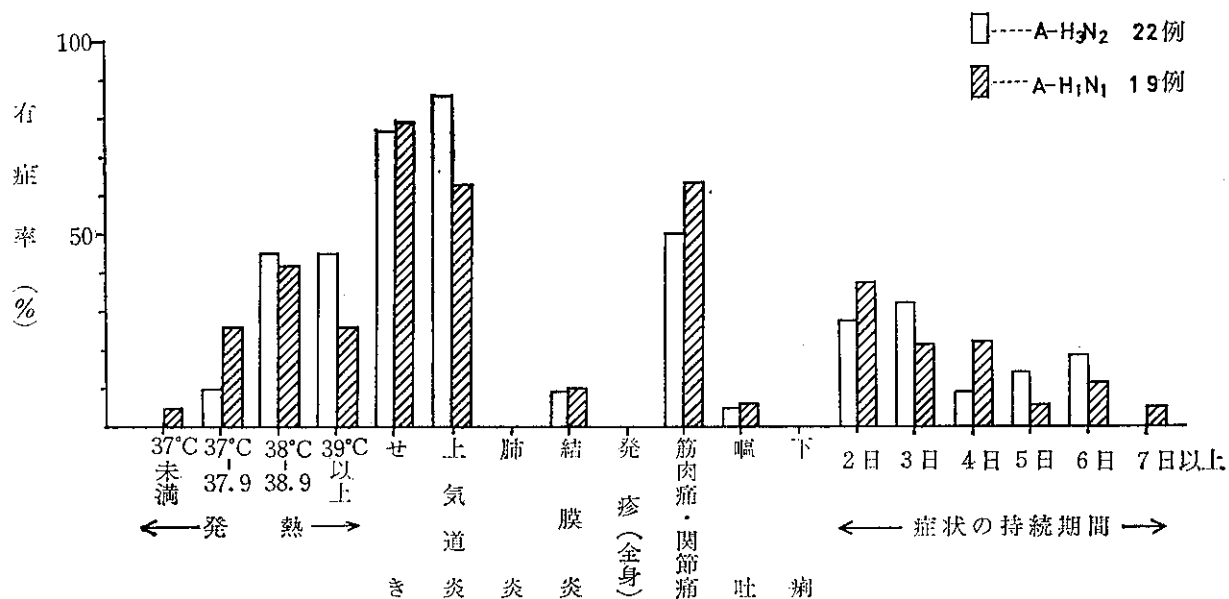


表11 インフルエンザ流行後における看護学校生の A/USSR/92/77株 (A-H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>) 株に対する抗体保有状況  
S.53年4~5月 採血

施設名	検査数	H I 抗体価									陽性数(%)	陰性数(%)
		<16×	16×	32×	64×	128×	256×	512×	1,024×	2,048×		
長崎保健学校	39	27	1	-	2	7	1	1	-	-	12(30.8)	27(69.2)
長崎市医師会 高等看護学院	30	20	1	-	2	1	3	3	-	-	10(33.3)	20(66.7)
諫早市医師会 看護学校	120	64	2	1	3	14	24	10	2	-	56(46.7)	64(33.3)
佐世保市医師会 看護学校	222	102	11	2	3	19	55	24	5	1	120(54.1)	102(45.9)
計	411	213	15	3	10	41	83	38	7	1	198(48.2)	213(51.8)

註…年令21才未満

## 24. 長崎県下住民の風疹HI抗体保有状況調査（第6報）

衛生研究部微生物科

松尾 礼三・藤井 一男

東 房之・野口 英太郎

### Frequency of HI Antibody against Rubella Virus among Inhabitants in Nagasaki Prefecture (Report No. 6)

Reizo MATSUO, Kazuo FUJII, Fusayuki HIGASHI, and Hidetaro NOGUCHI

Since 1969, seroepidemiological survey of rubella virus has been carried out to know the rubella epidemic in Nagasaki prefecture. This report described the distribution of frequency of HI antibody against rubella virus among pregnant women from April 1977 to March 1978.

A total of 479 sera of pregnant women at 4 areas were tested for the presence of HI antibody against rubella virus by microtiter method.

The results were summarized as follows;

1. The areal distribution of the HI antibody negative rate was 20.1% in Isahaya, 8.9% in Ohmura, 29.2% in Shimabara, and 23.6% in Nishisonogi.
2. The HI antibody negative rate by age group was 37.6% in 20-24, 18.1% in 25-29, 12.0% in 30-34, and 7.7% in those older than 35 years.
3. The average of the HI antibody negative rate at 4 areas was 21.3%, indicating that about 20% of pregnant women were susceptible to rubella virus infection.

#### 1. 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、1969年より県下住民の風疹抗体保有状況調査を継続してきた。引き続いて今回は妊婦についての調査成績の概要を報告する。

#### 2. 調査対象及び方法

1977年4月より1978年3月までの期間に採取された妊婦血清、諫早市273検体、大村市45検体、島原市89検体、西彼杵郡72検体、合計479検体についてマイクロタイター法により風疹HI抗体を測定した。

#### 3. 成績及び考察

地区別の風疹HI抗体陰性率は表1に示すとおり、島原市で29.2%(26/89)、西彼杵郡23.6%(17/72)、諫早市20.1%(55/273)、大村市8.9%(4/45)、4地区

平均で21.3%(102/479)であった。年齢別抗体陰性率は各地区共、若年層程高率で加齢と共に低下する傾向が従来同様に認められた。長崎県下では1976年及び1977年春に風疹流行が認められたが、流行期前後の20~29才の妊婦の県平均抗体陰性率は、流行期前の1975年、21.5%、流行期後の1977年、24.2%と流行期前後において抗体陰性率の有意差は認められなかった。この事より、多数の小中学生が罹患した今回の風疹流行時に、妊婦では抗体陰性率を低下させる程の大きな流行に至らなかったのではないかと推察された。幸いに1977年秋より風疹生ワクチン接種が実施される事になったが、今回の流行期後に最も妊娠の機会が多いと思われる20~29才の妊婦で、約24%の感受性者が残存している事は次の流行に備えて充分注意されるべきであろう。

表1 風疹HI抗体保有状況

地 区	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×	
諫 早 市	20 ~ 24	60	23	7	1	8	10	6	3	1	1	38.3
	25 ~ 29	166	27	15	15	44	41	18	4	2	-	16.3
	30 ~ 34	37	4	2	3	7	9	7	3	2	-	10.8
	35 以上	10	1	1	1	4	2	1	-	-	-	10.0
	計	273	55	25	20	63	62	32	10	5	1	20.1
大 村 市	20 ~ 24	11	2	-	2	-	1	5	1	-	-	18.2
	25 ~ 29	24	2	2	4	5	8	3	-	-	-	8.3
	30 ~ 34	9	-	-	1	4	2	2	-	-	-	0
	35 以上	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0
	計	45	4	3	7	9	11	10	1	-	-	8.9
島 原 市	20 ~ 24	18	9	2	1	2	1	1	1	1	-	50.0
	25 ~ 29	49	13	-	2	7	13	7	1	5	1	26.5
	30 ~ 34	20	4	-	1	7	4	3	1	-	-	20.0
	35 以上	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	0
	計	89	26	2	5	16	19	11	3	6	1	29.2
西 彼 杵 郡	20 ~ 24	20	7	-	2	2	3	2	4	-	-	35.0
	25 ~ 29	43	9	2	5	9	7	7	3	1	-	20.9
	30 ~ 34	9	1	-	1	5	-	1	-	1	-	11.1
	35 以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	72	17	2	8	16	10	10	7	2	-	23.6
総 計	20 ~ 24	109	41	9	6	12	15	14	9	2	1	37.6
	25 ~ 29	282	51	19	26	65	69	35	8	8	1	18.1
	30 ~ 34	75	9	2	6	23	15	13	4	3	-	12.0
	35 以上	13	1	2	2	4	3	1	-	-	-	7.7
	計	479	102	32	40	104	102	63	21	13	2	21.3



## 25. 某看護学院における風疹罹患実態調査

衛生研究部微生物科

藤井 一男・松尾 礼三

東 房之・野口 英太郎

### Rubella Virus Infection at a School of Nursing in Rubella Epidemic

Kazuo FUJII, Reizo MATSUO, Fusayuki HIGASHI, and Hidetaro NOGUCHI

A survey on rubella virus infection was carried out among student nurses of 18 to 21 years old at Ohmura city during rubella epidemic in the spring of 1977.

The results were summarized as follows.

- 1) Of 149 persons, 83 persons (55.7%) had not HI antibody against rubella virus before rubella epidemic. 10 persons (12.0%) of them were infected with rubella virus during the epidemic, and their HI antibody titers rose to between 1 : 256 and 1 : 512.
- 2) In patients with clinical manifestations, rash, fever, swelling of the lymph node, a conjunctivitis, and arthritis appeared in 100%, 100%, 30%, 30%, and 20% of patients respectively.
- 3) The incubation period in 2 cases was 9 and 17 days, respectively.
- 4) The epidemic to susceptible students to rubella virus infection living in the same room was blocked by means of immediate isolation of the patients after the onset of the rash.
- 5) Specific IgM and IgA-HI antibodies against rubella virus in sera were detected for 213 days after the onset of the rash.

#### 1. はじめに

風疹流行時における妊娠可能年齢女子の感染実態を明らかにすることは、風疹による奇形児出生防止対策上、重要なことと考えられる。1977年春の風疹流行に際して看護学院生を対象として、風疹の血清学的調査及び感染状況調査を実施したので、その成績の概要を報告する。

#### 2. 調査対象及び方法

大村市内の某看護学院生（年齢18～21才）149名について、風疹流行時の4月から流行終息後の9月まで4回採血し風疹HI抗体を測定した。採血月日は第1回、1977年4月20日、第2回、5月17日、第3回、7月2～5日、第4回は大村市における風疹流行が終息したと考えられる9月20日である。HI試験はマイク

ロタイター法により実施した。採血と同時に風疹に関する既往歴、風疹患者との接触の有無、症状の有無等についてアンケート調査を実施した。発疹を伴う典型的な風疹症状を呈した者の血清については、プロテインA処理によりIgM、IgA抗体の有無を検査した。プロテインAは「アブソープG」（化血研製）を使用し、プロテインA処理後の血清中のIgGの吸収はOuchterlony法により確認した。

#### 3. 成績及び考察

##### (1) 大村市における風疹流行状況

1976年1月～1977年12月の大村市における小学生及び中学生の風疹患者発生状況を表1に示す。1977年春の風疹流行にさきだち、1976年9月に初発患者が発生しており、1977年2月の患者数は829名に達

表1 大村市における風疹患者発生状況

年	月												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
昭和51年	0	0	13	47	217	136	118	0	7	2	15	52	607
昭和52年	214	829	336	486	217	63	11	0	0	1	2	1	2,160

表2 風疹HI抗体保有状況

対象	採血年月日	検体数	H I 抗体価									抗体陰性率 (%)
			<8×	8×	16×	32×	64×	128×	256×	512×	1024×	
看護学生 (年齢 18~21才)	昭和52.4.20	149	75	6	0	5	8	16	25	13	1	50.3
	昭和52.5.17	148	73	6	0	5	8	16	25	14	1	49.3
	昭和52.7.2-5	148	73	6	2	2	9	21	22	13	0	49.3
	昭和52.9.20	149	73	6	1	5	9	21	28	6	0	48.9

した。その後3月～5月は毎月200名以上の患者が発生したが、6月以降は急激に減少し9月には流行はほぼ終息したと思われた。本調査を実施した1977年2月～9月の風疹患者数は1,942名であり、これは大村市内の在籍小中学生数9,373名の約20%にあたる。

## (2) 感染状況

第1回採血時から第4回採血時までのHI抗体価の分布状況を表2に示す。第1回採血時に風疹に対して感受性があった者は75名で全体の50.3%であった。第2回採血時までに75名中2名が感染し血清抗体価も有意上昇を示した。第3回採血時以後は感染した者は無かった。第1回採血時が風疹流行の最中であったために流行期以前の感受性者が不明であったが、アンケート調査により第1回採血時の抗体保有者74名中8名は、1977年2月～3月に風疹症状を呈していた事が判明した。すなわち今回の風疹流行期以前の感受性者は対象者149名のうち、少なくとも83名居たことになり、そのうち10名が2月～4月に風疹に罹患したことが明らかになった。既往歴調査では、第1回採血時の抗体保有者74名中30名が既往ありと答えた。これに対して抗体未保有者では既往ありと答えた者は1名も無かった。患者との接触状況は第1回採血時の感受性者75名中2名が患者と

接触しており、接触場所は自宅1名、寮1名であり2名共、感染発症しHI抗体価はそれぞれ256倍と512倍に上昇した。感染者10名の風疹患者との接触状況をまとめると、接触した場所は学生寮3名、自宅2名、バスの中1名、患者と接触したことを自覚していない者4名であった。学生は全寮制のため約4名ずつ一部屋に起居を共にしており、かなり濃密な接触がなされていると考えられるが、患者と同室の感受性者からは二次感染者は発生しなかった。これは、患者発生後、直ちに患者を隔離していた事により、ある程度二次感染が防止されたとも考えられる。症状調査では表3のように発疹、発熱は全例にみられ、リンパ節症状、及び結膜炎がそれぞれ3名にみられた。合併症として関節炎を起こした者が2名居た。患者と接触した日を確実に記憶していたと思われる二例の発病日までの潜伏期間は、一例で9日、一例で17日であった。第1回採血時にHI抗体価8倍の者は6名、32倍の者は5名合計11名いたが、このうち第4回採血時までに風疹患者と接触した者は3名であった。しかし11名共4回の採血時におけるHI抗体価の有意変動はみられず、血清学的に再感染は認められなかった。尚、本調査では不顕性感染例は認められなかったが、第1回採血時におけるHI抗体価256倍以上の高抗体価保有者が抗体

表3 風疹感染者の所見

No.	年齢	風疹患者との接触場所	風疹HI抗体価	臨床症状					潜伏期間
				発疹	発熱	リンパ節症	結膜炎	関節痛	
109	20	寮	1:512	+(5)	+(3)	+(2)	+(3)	-	
113	20	寮	1:512	+(8)	+(4)	+	+	-	9日
129	20	寮	1:512	+(14)	+(3)	+(10)	-	-	
146	20	-	1:256	+	+(4)	-	-	-	
176	19	自宅	1:256	+(7)	+(3)	-	-	-	
192	18	バスの中	1:256	+(9)	+(3)	-	-	+(2)	17日
195	18	-	1:256	+(5)	+(2)	-	-	+(2)	
209	18	-	1:512	+	+	-	+	-	
220	18	自宅	1:256	+	+	-	-	-	
228	18	-	1:512	+(8)	+(2)	-	-	-	

註：( )内の数字は症状継続日数

表4 プロテインA処理前、後のHI抗体価

No.	発疹出現日	HI抗体価 (プロテインA処理前) プロテインA処理後				発疹出現後の日数
		S53.4.20	S53.5.17	S53.7.2	S53.9.20	
109	52.4.23	$\frac{<8}{<8}$	$\frac{512}{32}$	$\frac{256}{16}$	$\frac{256}{16}$	150
113	2.19	$\frac{512}{16}$	$\frac{512}{16}$	$\frac{256}{16}$	$\frac{256}{16}$	213
129	4.2	$\frac{512}{32}$	$\frac{512}{8}$	$\frac{512}{8}$	$\frac{256}{<8}$	91
146	3月中旬	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	-
176	3.21	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{128}{<8}$	$\frac{128}{<8}$	57
192	3.19	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	185
195	3.11	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	193
209	3.20	$\frac{512}{8}$	$\frac{512}{8}$	$\frac{512}{8}$	$\frac{256}{8}$	184
220	4.27	$\frac{<8}{<8}$	$\frac{256}{32}$	$\frac{256}{8}$	$\frac{256}{8}$	146
228	3.21	$\frac{512}{16}$	$\frac{512}{16}$	$\frac{512}{8}$	$\frac{256}{8}$	183

保有者のうちの52.7%と半分以上を占めていた。この事は採血時より近い過去における風疹感染を示唆するものであろう。

### (3) 風疹 IgM, IgA抗体調査

顕性感染10例の血清についてプロテインA処理によりIgGを除去した後のHI抗体価を測定した成績を表4に示した。発疹出現後の風疹IgM, IgA-HI抗体の持続期間は最も短い例で57日, 最も長い例で213日であった。

## 4. 要約

看護学院生(年齢18~21才)を対象として, 風疹罹患実態調査を実施し以下の結果が得られた。

(1) 対象者149名中83名(55.7%)が風疹流行前に感受性者であったが, そのうち10名(12.0%)が罹患した後, HI抗体価は256倍~512倍に上昇した。

(2) 臨床症状は発疹, 発熱が全例にみられ, リンパ節症状, 結膜炎はそれぞれ3名, 関節痛が2名にみられた。症状継続期間は発疹5~14日間, 発熱2~4日間, リンパ節症状2~10日間, 結膜炎3日間, 関節痛2日間であった。

(3) 潜伏期間は一例で9日間, 一例で17日間であった。

(4) 全寮制のため4名が同じ部屋に起居を共にしているが, 患者と同室の感受性者からは二次感染者は発生しなかった。この理由の一つとして患者は発病後直ちに隔離されていた事が考えられた。

(5) 顕性感染10例の血清中のIgM, IgA-風疹HI抗体の持続期間は最も短い例で57日間, 最も長い例で213日間であった。

## 26. 県下沿岸における腸炎ビブリオの生態 (第2報) 地域差と季節変動

衛生研究部環境生物科

中村 和人・町田 吉彦・石崎 修造

### Ecology of *Vibrio parahaemolyticus* in Coastal Region of Nagasaki Prefecture (Report No. 2) Reasonal Differences and Seasonal Changes

Kazuto NAKAMURA, Yoshihiko MACHIDA, and Syuzo ISHIZAKI

#### 1. はじめに

前年度の所報で、県下沿岸の潮間帯に生息する小型貝類からの腸炎ビブリオの分離を試み、貝類汚染の顕著な島原漁港において夏季31%、冬季15%という高い分離率を得たことから、本菌の ecological cycle の中で越冬の場として貝類が極めて重要な役割を果たしている可能性を指摘した。

又、貝の種別毎の保菌状態については、或る地域でヒザラガイ、コシタカガンガラ、イシダタミガイが特に保菌率が高い事例があり、指標となり得る可能性もあったが、全般的にはどの種をとっても全調査地域について共通して高い保有状態を示す種はみられず、特定の貝と密接な関係があるとは認め難いことを述べた。

これらのことから小型貝類の腸炎ビブリオの保菌状態は、その地域の理化学的環境要因の相違と貝類群集の組成によって変化することが考えられるので、前年度の調査をさらに精密なものとするため、調査地点を増やし、かつ夏季、冬季にわたって小型貝類からの本菌の分離を試み、潮間帯小型貝類の保菌状態についてその地域差と季節変動に関する調査を実施した。

#### 2. 調査方法

調査地域は前年度の調査を補足する意味からも長崎市三重、同檜山、神ノ島、南串山町、長与町船津、有喜港、島原漁港の7地域(船津、有喜、島原については前年度も実施)について延10回の調査を実施した。

小型貝類の採取はいつれの地域も岩礁部に付着しているものを採取した。採取した貝は1個体ずつポリ袋に入れ、殻をこわし2%食塩加コリスチンブイオンで増菌後TBCS寒天培地で分離培養した。分離菌株は

生化学的性状検査を実施して腸炎ビブリオを確認し、K抗原型とのO抗原型で型別した。

#### 3. 調査結果及び考察

##### 1) 地域差

前年度の調査地域を含めて県下18地域について延23回の調査を実施し、腸炎ビブリオの貝からの分離率を0%、6%未満、6%以上の地域にわけて検討を加えた。

表1のとおり海水温の上昇時においても分離率の0%の地域が6地域もあり、これらの地域では腸炎ビブリオによる海水の汚染は無いと考えられる。また、有機物を多量に含む排水(海水)が流入する小浜と三重で高水温時に分離できなかったことは、本菌の分布が単に富栄養化のみに依存していないことを示す点で特記される。

表2のとおり分離率が6%未満の地域(6%は便宜上設定した値で、特に意味はない)はのべ9地点で、水温低下時(15℃以下)の調査例が3例あり、これらの地域は海水温上昇時にはかなり汚染が進むことが予想される。

分離率6%以上の地域は表3のとおり島原、有喜、船津の3地域(島原は6回)であり、特に島原については年間を通じて高い分離率を示した。上記の3地域はいつでも淡水(河川水)の流入する地域である。

貝の種との関係では、検査個数が多い為かもしれないが、ヒザラガイ、イシダタミガイ、コシタカガンガラが平均して高い分離率を示している。しかし北浦<sub>1</sub>有喜<sub>2</sub>のヨメガサガイ、船津<sub>2</sub>のタマキビガイのように集中的に分離される事例もある。

又、6%以上の分離率を示す地域で26.1%の高い分離率を示したイボニシから6%未満の地域では全く分離されない事例もある。これらのことは前年度所報で述べたように、本菌と貝の種との間に特定の関係が無いことを推定させる。

腸炎ビブリオによる貝類の汚染について地域差が生ずることは明かであるが、理化学的環境要因をしなければ、分離率0%の地域は河川水の流入がなく、6%以上の地域ではいずれも河川水の流入があり、塩分濃度の低下と有機物の流入があるということである。

又、貝類群集の組成は当然地域によって異なり、同一地域においてもその組成に季節的変動がみられることから、貝類の採取にあたっては全群集から平均的に抽出する工夫が必要であろう。

## 2) 季節変動

腸炎ビブリオによる貝類汚染の著しい島原地域で、表3に示すとおり水温低下時の51年1月に28%という高い分離率が得られたが、52年10月には海水温上昇時にもかかわらず、0.7%（表2）と低い分離率を示した。

又、52年3月は7.2%、53年3月は29.4%という分離率を示しており、同じ採取ポイントで同じ月（年が異なる）、同程度の水温時に採取した貝でも、腸炎ビブリオの分離率に相当な変動がみられた事は特記すべきことである。

何がこの様な季節的変動又は年変動を生じさせるか判然としないが、この数年来原因物質の大半を占める腸炎ビブリオによる食中毒事件が、52年度は本県においてほとんど報告されていない点からも、より大きなスケールでの変動即ち数年周期の年変動を予想させる。

## 3) O・K抗原型の不一致

K抗原による本菌のタイプ別の出現状況をみると、どの地域でも集中的な分布をしている事が判明した（島原のK：28, 30, 34, 壱岐のK：28, 平戸のK：28, 等）。

極端な例として3種の貝から分離した9株が総てK：33であった事例もある。従って各 sero-type の菌がそれぞれに変動している事は十分に考えられる。又、未知のK抗原を有する菌のO抗原は、ランダムに選んだ25株については総て既知のO抗原で分離された。

52年4月以降分離した既知のK抗原を有する菌株（113株）についてO抗原を調べたところ、すべて既知のO血清（市販のもの）のどれかに凝集した。しかしながら従来指定されていたO、K抗原の組み合わせに一致しない菌が36%もあり、それはK：19, 20, 25, 29, 33, 37, 39, 54と多岐にわたっている（表4）。調査菌株が増せば、これらのK抗原型以外も不一致株が予想され、今後の菌の同定にはO抗原の型別が必須のこととなるだろう。

表1 腸炎ビブリオ分離率0%の地域

地 点 日 付 水温℃	長 岐 市	枇 杷 崎 海 岸	小 浜 町	地 先 海 岸	平 戸 市	海 上 ホ テ ル 前 海 岸	平 戸 市	千 里 ケ 浜 海 岸	長 岐 市	三 重 海 岸	長 岐 市	壱 山 海 岸	計
	51.3.8	51.6.1	52.2.3	52.3.7	52.5.4	52.7.14							
貝(和名)	14	18	10	15	24	24							
イシダタミガイ	11	22	10	10	16	13							82
マツバガイ		38											38
ヨメガカサガイ	4	6	1	10		12							33
ヒザラガイ	10	1	4			8							23
ムラサキイガイ		1			2	16							19
イボニシ				5		11							16
カリガネエガイ	1	15											16
カモガイ						14							14
クマノコガイ				10									10
アマオブネガイ	9												9
タマキビガイ	6				6								12
コシタカガンガラ											3		3
オオヘビガイ				2									2
コウダカアオガイ		2											2
イソニナ				1									1
クビレクロツケガイ								1					1
計(検査件数)	41	85	43	26	33	63							291
分離率(%)	0	0	0	0	0	0							0

表2 腸炎ビブリオ分離率6%未満の地域

地 点 日 付 水 温℃ 貝(和名)	国地	長北	島島	平高	南地	長神	長船	諫有	島島	計	分 離 率 (%)
	先見 海 町岸	浦崎 海 市岸	原原 漁 市港	校校 下 海 市岸	串先 山 海 町岸	のの 島 海 市岸	津津 与 海 町岸	早喜 市港	原原 漁 市港		
	51. 3.3	51. 3.8	52. 3.7	52. 3.7	52. 4.14	52. 8.16	52. 9.7	52. 9.28	52. 10.14		
	18	14	11	15	22	29	24	24	24		
ア サ リ	1/125									1/125	0.8
ヒ ザ ラ ガ イ			2/20	1/15		1/22		1/43	52	5/152	3.3
イ シ タ タ ミ ガ イ		1/4		10	1/5	4	1/34	1/43	9	4/109	3.7
イ ボ ニ シ			9	7		44			13	0/73	
ヨ メ ガ カ サ ガ イ		2/12		10	6	12		3/26		5/66	7.6
コ シ タ カ ガ ン ガ ラ			1/16		6				1/46	2/46	3.5
タ マ キ ビ ガ イ			10				3/38			3/90	3.3
ス ガ イ		42	7	3	3	10	12			0/35	
ア マ オ ブ ネ ガ イ			8				1/16		9	1/33	4.0
イ ソ ニ ナ				11					12	0/23	
ム ラ サ キ イ ガ イ			1/1		18		3			1/22	4.3
カ モ ガ イ			10							0/10	
ウ ミ ニ ナ			7							0/7	
ウ ノ ア シ			2							0/2	
ク マ ノ コ ガ イ					2					0/2	
マ ツ バ ガ イ				1						0/1	
カ リ ガ ネ エ ガ イ							1			0/1	
計	1/125	3/58	4/85	1/57	1/40	1/95	5/101	4/121	1/141	17/741	2.3
分 離 率 (%)	0.8	5.2	4.7	1.8	2.5	1.1	5.0	3.3	0.7	2.3	



表3 腸炎ヒブリオ分離率6%以上の地域

地 点 日 付 水 温 ℃ 貝(和名)	島 原 市 1	島 原 漁 港 2	3	4	5	7	諫 早 市	有 喜 漁 港	長 与 町	船 津 海 岸	計	分 離 率 (%)
	51.1.29	51.2.18	51.3.1	51.6.16	51.7.7	52.5.18	52.6.14	52.7.21				
	11	11	11	22	24	22	23	26				
ヒザラガイ	2/2	6/23	7/87	1/1	15/31	11/30	4/20				46/194	23.7
コシタカガンガラ	3/5	6/11	4/38		6/22	3/22	1/4				23/102	22.5
イシダタミガイ		5		2/10	2/16	3/15	10/20	6/25			26/91	28.6
タマキビガイ		1/15					7/27	6/24			14/66	21.2
イソニナ	7	3			8/20	2/16					10/46	21.7
スガイ		3/22	11				2/4				5/37	13.5
アマオブネガイ		5		3/5	10			6/18			9/38	23.7
カリガネエガイ							4/7	7/21			11/28	46.4
シワホラダマシ	2/5				1/1	7/22					10/28	35.7
アラムシロガイ		1/7	17								1/24	4.2
イボニシ		3		2/5		2/10	2/5				6/23	26.1
ヨメガカサガイ		3			6		2/9				2/18	11.1
コウダカアオガイ		5		2/5	1/3						3/13	23.1
オニサザエ		4			2/8	1					2/13	15.4
イセヨウラクガイ	5	3				1/5					1/13	7.7
マガキ		5		5							10	
ウミニナ								6			6	
ウズラタマキビガイ				5			3				8	
カモガイ						1/4					1/4	25.0
ミクリガイ	1										1	
分離数	7/25	17/114	11/153	10/36	35/119	30/125	32/99	24/94			166/765	
分離率(%)	28.0	14.9	7.2	27.8	29.4	24.0	32.3	25.5				21.7

表4 52年4月以降分離株のO・K抗原分析

O群 K型別	O群												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
5			1										0/1
6			1										0/1
10				2									0/2
12				3									0/3
15					1								0/1
17					13								0/13
18						2							0/2
19							2					1*	1/3
20			2*					7				2*	4/7
24										1			0/1
25	●							1*				11*	12/12
28		5											0/5
29			●	8*									8/8
30			4		7								0/11
32	1												0/1
33	5*		1										5/6
34				4									0/4
37			●	1*									1/1
39			1*					●					1/1
41	1												0/1
42				4									0/4
49				1									0/1
51												10	0/10
52										1			0/1
54			●									9*	9/9
不一致/全数	5/7	0/5	3/10	9/23	0/21	0/2	0/2	1/8		0/2	23/33		41/113 36%

註) \*印が不一致

図1 各海域におけるK型別分離状況

	島原海域		志岐海域	平戸海域	長崎海域	大村湾内	
株数	5	10	5	5	5	5	10
K 1	■						
3	■					■	
5	■				■		
6	■						
8	■						
9	■						
10	■						
12	■					■	
13	■		■				
15	■			■			
17	■		■			■	■
18	■				■	■	■
19	■				■		
20	■	■				■	■
21	■						
22	■			■			
24	■		■		■	■	
25	■			■			
26	■					■	
28	■	■	■	■	■	■	
29	■	■	■	■	■	■	
30	■	■	■	■	■	■	
32	■	■		■	■	■	
33	■	■		■	■	■	■
34	■	■		■	■	■	
37	■	■				■	
38	■			■			
39	■					■	
41	■		■				
42	■	■	■	■			
45	■			■			
46	■						
49	■						
50	■			■			
51	■				■	■	■
52	■				■	■	■
54	■				■	■	
55	■						
57	■						
	34-129		8-19	11-29	12-36	15-61	

## 27. 養殖鯛における医薬品残留物質調査（第3報）

衛生研究部環境生物科

一瀬 英親・中村 和人・熊 正昭

萱場 正一・上田 成一・石崎 修造

Drug Residues in Cultured Sea Bream (*Chrysophrys major* Tissues)

(Report No. 3)

Hidechika ICHINOSE, Kazuto NAKAMURA, Masaaki KUMA,

Syoichi KAYABA, Seiichi UEDA, and Syuzo ISHIZAKI

昭和50年度から厚生省委託事業として養殖鯛の医薬品残留物質調査を行っているが、最終年度の本年度は Sulfamerazine, Sulfamonotoxine, Chlortetracycline の3剤について実施した。検体は長崎市（1ヶ所）、平戸市（1ヶ所）、田平町（2ヶ所）の4養殖場から採取した40検体を実験に供した。サルファ剤の検査法は F. Tischer らの方法に準じ、クロルテトラサイクリンは厚生省環境衛生局監修<sup>2)</sup>の検査法によった。

1) F. Tishler et al: Improved Method for Determination of Sulfonamides in Milk and Tissues, J. Agr. Food Chem., 16, 50-53, (1968)

2) 厚生省環境衛生局監修：畜産物の残留抗生物質検査法（案）（1973）

## 28. ジフテリア，百日咳に関する血清疫学的検討（第3報）

衛生研究部環境生物科

一瀬 英親・中村 和人・熊 正昭

Sero-epidemiological Observation on *Diphtheris* and *Pertussis* in  
Nagasaki Prefecture (Report No. 3)

Hidechika ICHINOSE, Kazuto NAKAMURA, and Masaaki KUMA

## 1. はじめに

厚生省の流行予測事業としてジフテリア，百日咳の血清免疫学的調査を試みたので，その概要と，百日咳患者について行った血清免疫学的検査，細菌学的検査の結果について報告する。

## 2. 調査材料

流行予測調査に用いた血清は，0～2才の年齢区分については昭和52年5月～9月の間に長崎大学小児科で，3～5才，6～10才，11～14才の各年齢区分については昭和52年9月に西彼杵郡西彼町住民より採取した。又，百日咳については，4ヶ所の医療機関において得られた乳，幼児血清についても凝集素価の測定を行い，さらに喀痰，咳喇からの百日咳菌分離検査もあ

わせて実施した。

## 3. 検査方法

厚生省伝染病流行予測調査検査術式に準じた。百日咳菌の分離培地は Bordet-Gengou 基礎培地に，市販の馬脱せん血を20%の割合で加えて使用した。

## 4. 成績

## (1) ジフテリア

抗毒素価保有状況は表1に示すように77%に抗体を保有していた。年齢区分別保有率は0～2才年齢区分が30.5%で最も低く，他の年齢区分の保有率82～96%と比較すると顕著な差が認められた。抗毒素価も第3期，第4期のワクチン接種年齢群の小，中学生が高く，ワクチン効果が示唆される。

表1 年齢別ジフテリア抗毒素価保有状況

年 令	検査数	抗 毒 素 価 (1u/ml)										陽 性 率 (%)	
		<0.005	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28≤		
0～2	36	25	2	2		4	3						30.5
3～5	54	2	2	6	8	8	9	10	6	3			96.2
6～10	52	8	1		3	4	8	10	9	6	3		84.6
11～14	50	9		2	5	2	8	13	5	5	1		82.0
計	192	44	5	10	16	18	28	33	20	14	4		77.0

調査地区が異った昭和50年，51年の成績<sup>1), 2)</sup>もほぼ同じパターンを示したことから，ワクチン接種年齢群の免疫度は良好に推移しているものと思われる。

## (2) 百日咳

ワクチン株，新分離株に対する年齢区分別の凝集

素価（以下抗体価）保有状況は表2，表3，図1に示すように各年齢区分共保有率は高く，両株間の保有率にも差がみられない。

昭和50年，51年には10～20%の低い保有率<sup>1), 2)</sup>にとどまっていた0～2才年齢区分が52年は65%に上昇した。0～2才年齢区分はワクチン非接種群で

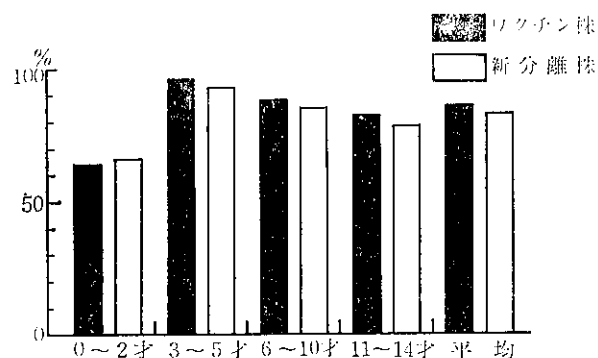
表2 年齢別百日咳凝集素価保有状況（ワクチン株）

年齢	検査数	凝集素価								陽性率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
0～2	36	13	4	12	5	2				64.0
3～5	54	2		2	6	16	17	10	1	96.3
6～10	52	6	5	10	16	13	2			88.5
11～14	50	9	6	13	11	5	3	3		82.0
計	192	30	15	37	38	36	22	13	1	84.4

表3 年齢別百日咳凝集素価保有状況（新分離株）

年齢	検査数	凝集素価								陽性率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
0～2	36	12	1	9	7	4	3			66.6
3～5	54	3	2	7	17	22	1	2		94.4
6～10	52	7	10	17	13	5				86.5
11～14	50	11	7	16	8	2	4	2		78.0
計	192	33	20	49	45	33	8	4		82.8

図1 年齢区分別凝集素価保有状況



あり抗体価は新分離株に高く、血清学的には乳幼児に百日咳感染者の多いことが推察される。又、54人中53人がワクチン接種者（I期3回またはI・II期接種完了者）である。

3～5才年齢区分は、ワクチン株に96.3%、新分離株に94.4%と顕著に高い保有率を示し、従来いわれている抗原的ずれは保有率の差としては認められなかったが、抗体価160倍以上のものはワクチン株に圧倒的に多く、予防接種効果は明らかである。

次に0～5才年齢区分のワクチン非接種群でも、

表4、表5のとおり50%以上の保有率を示した。これらは医療機関で得られた血清であるため、一般の免疫レベルを反映しているとは思えないが、乳児については新分離株に対して抗体価の高い例数が多く、多数の感染者の存在を示唆するに十分と思われる。ワクチン接種群については3、4、5才の25例がワクチン株に95%、新分離株に86%の保有率を示したが、接種回数の少ない2才児の保有率は33.3%と低かった。

表6の乳、幼児のペア血清の成績が示すごとく、50年、51年の血清学的確認患者に比較して、52年の患者数は増加を示し、各地で流行したことが伺われる。それらはワクチン接種者3名、非接種者28名、不明3名で非接種者の90%が12ヶ月未満の乳児で占められていた。

一方、臨床的症状により百日咳と診断された乳児の抗体価が意外に上昇しない場合も多かった。

血清採取病日の問題と共に病日初期の抗菌剤投与が一因かと思われる。百日咳菌は7名の患者から分離したが、12ヶ月未満の乳児5名、1才児、4才児が各1名で、いずれもワクチン非接種者であった。

表4 乳, 幼児の百日咳凝集素価保有状況 (ワクチン非接種者・ワクチン株)

年 令	検 査 数	凝 集 素 価								陽 性 率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
0	38	17	8	10	3					55.3
1	32	16	9	4	2					50.0
2	16	11	2	3						31.2
3	8	4	1	2			1			50.0
4	2			2						100.0
5	1				1					100.0
計	97	48	20	21	6		1			50.0

表5 乳, 幼児の百日咳凝集素価保有状況 (ワクチン非接種者・新分離株)

年 令	検 査 数	凝 集 素 価								陽 性 率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
0	38	13	4	9	5	6	1			65.8
1	32	15	4	5	5	2		1		53.1
2	16	10	4		2					37.5
3	8	3	2	2			1			62.5
4	2				1	1				100.0
5	1						1			100.0
計	97	41	14	16	13	9	3	1		57.5

表6 乳, 幼児ペア血清の成績

時 期	例 数	陽 性 数(%)	陽 性 率(%)	場 所
昭 和 50 年	10	7	70.0	長 崎 市
昭 和 51 年	3	2	66.7	〃
昭 和 52 年	15	11	73.3	〃
	33	17	51.5	〃
	7	6	85.7	福 江 市

分離菌の抗原型は予研で1, 3, 6型と同定され、近年全国各地で分離されている新分離株が本県でも流行していることが判明した。予防接種の効果は示唆されたが、ワクチン接種が継続して休止の状態にある本県においては、流行の動向、特に乳・幼児対策に十分配慮する必要がある。

## 5. ま と め

- (1) ジフテリアのワクチン接種群である3才以上は80%以上の抗体保有率を示し、集団免疫を維持しているが、乳児の保有率は低い。
- (2) 百日咳の抗体はワクチン接種群でよく維持されており、接種経過月数の短い幼児群は顕著に高かった。
- (3) 百日咳ワクチン非接種群における50%をこえる抗体保有者、あるいはペア血清での多数の抗体上昇

等血清学的に患者の流行が示唆された。

(4) 百日咳菌が7株分離された。抗原の血清型は1, 3, 6型で本県の流行が新分離株であることが判明した。全例がワクチン非接種者である。

(5) 血清学的確認患者、百日咳菌の検出者は12ヶ月未満の乳児に集中した。

終りに百日咳菌型別検査をお願いした国立予防衛生研究所佐藤勇治先生に深謝します。

## 参 考 文 献

- 1) 熊 正昭：ジフテリア，百日咳に関する血清疫学的検討（第1報）  
長崎県衛生公害研究所報，15，168—171（1975）
- 2) 熊 正昭：同上（第2報）  
同誌，16，178—179（1976）



## 29. 都市下水，小河川における腸チフス菌の汚染調査

衛生研究部環境生物科

熊 正 昭・中 村 和 人

*Salmonella typhi* isolated from Urban Sewages and Streams

Masaaki KUMA and Kazuto NAKAMURA

## 1. はじめに

本県における過去10ヶ年間の腸チフス患者の発生数(表1)は，昭和51，52年度においてやゝ増加のきざしがみられる。

表1 年度別腸チフス患者発生数

年 度	患 者 数
昭 和 43	1 人
44	4
45	1
46	6
47	7
48	3
49	4
50	5
51	10
52	12

昭和51年度は環境汚染調査を通じて潜在感染源究明の手始めとして，西尾等<sup>1)</sup>の方法に準じ都市部の小河川について腸チフス菌の検索を行った。今年度は調査範囲を広げ都市下水，小河川における腸チフス菌の汚染調査を実施した。

更に今年度に発生した患者・保菌者から分離した腸チフス菌についてもフェージ型別試験及び薬剤感受性試験を実施した。

## 2. 材料及び方法

長崎市及び諫早市の小河川8地点については，52年4月より53年3月まで，下水処理場の4地点については52年7月より53年3月まで毎月1回，佐世保市の小河川5地点，下水処理場1地点については，52年10月，12月，53年2月の3回腸チフス菌の検索を実施した。

調査方法は流水中に3日～5日間浸漬したタンポン

を検体とし，変法セレナイト培地<sup>2)</sup>Fで増菌後，亜硫酸ビスマス寒天培地で分離培養した。分離菌株は人由来株と共に腸チフス中央調査委員会にフェージ型別試験を依頼した。さらに薬剤感受性試験を3濃度ディスク法(栄研化学・トリディスク)で10薬剤について実施した。

## 3. 結果と考察

調査結果を表2に示した。下水処理場の4定点の全部から腸チフス菌が分離(表2)された。検出率は50%(30検体中15検体)と高く，冬期には1検体から複数の菌型の腸チフス菌が分離された。下水は地域住民が排出する腸管系病原細菌の集約の場<sup>3)</sup>といわれているが，都市下水系の検体の過半数から腸チフス菌が分離されたことは，潜在排菌者の存在を裏付けるものである。

小河川では13地点中3地点からそれぞれ1回腸チフス菌が分離された。生活廃水，し尿浄化槽放流水等が流入する小河川を対象とした調査にもかかわらず，検出率が2.7%と他に比較<sup>3)，4)</sup>して低率に推移している要因は判然としない。

環境由来の腸チフス菌のフェージ型は6菌型で，D<sub>2</sub>，E<sub>1</sub>が多かった。又，D<sub>2</sub>，E<sub>1</sub>は同一定点より連続して分離された。

本年度の人由来株(表3)のフェージ型は4菌型で，すべて環境由来株のフェージ型に含まれているが，地域別には，環境由来株と人由来株のフェージ型の一致例は少なく，他に可成りの潜在排菌者が県内には居住しているものと思われる。

さらに52年度，長崎市で発生した腸チフス患者，保菌者5名から分離した菌株は，すべてキシロース非醱酵で，フェージ型M<sub>1</sub>であったが，都市下水からは同一菌型はまったく検出されていない。

しかしながら，市内を貫流する小河川での分離株にはキシロース非醱酵，フェージ型M<sub>1</sub>が検出されてお

表2 河川水及び下水道処理場流入水の腸チフス菌（フェージ型別）検出状況

調査対象		52年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年	2月	3月
市町別	調査場所	4月									1月		
河川水 (13)	長崎市 中島川 - 1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	D 2	(-)	(-)	(-)
	" " - 2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	" 大橋川	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	M 1	(-)	(-)
	" 道ノ尾川	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	諫早市 本明川 - 1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	" " - 2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	D 2	(-)	(-)	(-)	(-)
	" 仲沖橋	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	" 七島婦人科前 (本明川支流)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	佐世保市 佐世保川 - 1								(-)		(-)		(-)
	" " - 2								(-)		(-)		(-)
	" 折橋川								(-)		(-)		(-)
	" 福石川 - 1								(-)		(-)		(-)
	" " - 2								(-)		(-)		(-)
下水道流入水(4)	長崎市 中央下水処理場				(-)	D 2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	E 1	E 1
	" 北部下水処理場				(-)	(-)	46	D 2	(-)	D 2	(-)	D 2	D 2
	諫早市 西諫早 下水処理場				(-)	(-)	D 2	(-)	E 1	(-)	D 2	E 1	E 1 D 2
	佐世保市 干尽下水処理場							(-)		B 1		D 2 A. degr	

表3 52年度腸チフス患者・保菌者検査結果

患者氏名	性	年齢	患・保	発病年月	菌・検出材料	フェージ型別	所轄保健所
中 ○ キ ○ ノ	女	57	保	/	ふ ん 便	M 1	長崎市中央
中 ○ 美 ○ 子	女	13	患	52. 4	血 液	M 1	長崎市中央
久 ○ 昌 ○	女	43	患	52. 5	血液・ふん便	D 2	吉 井
山 ○ シ ○ 子	女	44	保	/	ふ ん 便	D 1	佐世保市
山 ○ 宣 ○	男	14	患	52.11	血 液	D 1	佐世保市
中 ○ ヒ ○ エ	女	54	患	52.12	血 液	A degraded	佐世保市
森 ○ 正 ○	男	44	患	53. 1	血 液	M 1	長崎市北
海 ○ 実 ○	男	45	患	53. 1	血 液	型別不能	大 瀬 戸
若 ○ 利 ○	男	40	患	52.12	血 液	M 1	長崎市北
的 ○ カ ○ エ	女	56	患	53. 2	骨 髄 液	M 1	長崎市中央
野 ○ 正 ○	男	27	患	53. 2	骨 髄 液	D 2	吉 井
黒 ○ 礼 ○	女	56	保	/	ふ ん 便	D 2	吉 井

表4 腸チフス菌の薬剤感受性試験

薬 剤 名	人由来 12 株	環境由来 20 株
*エリスロマイシン	(-)	(-)
オレアンドマイシン	(-)	(-)
ロイコマイシン	(-)	(-)
クロラムフェニコール	(卅)	(卅)
テトラサイクリン	(卅)	(卅)
カナマイシン	(卅)	(卅)
セファロリジン	(卅)	(卅)
コリスチン	(卅)	(卅)
アミノペルジルペニシリン	(卅)	(卅)
*スルフィンキサゾール	(-)	(-)

\* 少数の菌株が比較的抵抗性を示した。

り、両者の関連性が憂慮されるので、今後の M<sub>1</sub> 株の動向に十分注意する必要がある。

薬剤感受性の成績については、表4に示すように環境由来株、人由来株とも10種類中マクロライド系薬剤及びサルファ剤に抵抗性を示し、他の供試薬剤には強

い感受性を示した。

#### 4. ま と め

- (1) 腸チフス菌は、都市下水系の4定点全部から、小河川では13定点中3定点から分離された。検出率は小河川では2.7%と低かったが、都市下水では50%と高率であり、かなりの環境汚染が示唆される。
- (2) フェージ型は環境由来株で6菌型、人由来株で4菌型に型別された。地域別には両者間の一致例は少なく、他に可成りの排菌者の潜在が示唆される。
- (3) 環境由来株、人由来株の薬剤感受性試験の結果、マクロライド系薬剤、サルファ剤に抵抗性、他の供試薬剤には強い感受性を示した。

#### 参 考 文 献

- 1) 西尾隆昌，他：腸チフス潜在感染フォーカスの究明，日本公衛誌22，313～323，(1975)
- 2) 腸チフス中央調査委員会：下水からのチフス菌検査法その提案と主旨と方法，日本医事新報，2637，27～29，(1974)
- 3) 中森純三，他：腸チフス潜在感染フォーカスの究明，日本公衛誌，23，737～742，(1976)
- 4) 篠原信之，他：腸チフスの疫学的研究，愛媛衛研年報，38，1～4，(1977)

## 30. ウニ卵を用いた汚濁海水の生物検定 (第1報)

## 長崎港の水質について

衛生研究部環境生物科

石崎修造・中村和人

Marine Pollution Bioassay by using Sea Urchin Eggs (Report No. 1)

The Quality of Water and Bottom Mud in Nagasaki Port

Shyuzo ISHIZAKI and Kazuto NAKAMURA

The bioassay was made to examine the inhibitory degree of the surface sea water and bottom mud at 5 sampling stations in the port on the development of sea urchin eggs (*Anthocidaris crassispina*). The indicative stages and states were the fertilization, first cleavage, gastrulation, and some anomalies in the development of eggs. Additionally COD, Cl<sup>-</sup>, and pH were measured.

The results were summarized as follows:

1. The water of station 1 allowed the regular fertilization and first cleavage, but it inhibited the gastrulation completely. The water of other stations did not show any significant inhibition to the development.
2. The filtrate of bottom mud mixture (bottom mud 1 : control sea water 10) of all stations allowed the normal fertilization but it decreased the rate of first cleavage.
3. According to the tentative ranking of inhibitory degree of the polluted sea water proposed by KOBAYASHI et al. in 1972, the water of station 1 was graded into the violently inhibitory sea water. Other water samples were graded into the noninhibitory ordinary sea water.

## 1. はじめに

ある汚濁海水が生物に対してどの程度有害であるかを知るには、その海水中に生物を入れて影響をみればよい。そのためには汚濁の影響が特定生物で、できるだけ短時間に簡単、鋭敏、確実にその程度を数量的に表わし、またさまざまな特徴的な現象としてとらえられ、検定できることが望ましい。

これらの観点から海産実験動物として受精、発生の実験、研究に広く用いられているウニ卵は海水汚濁の検定に最も適した材料といえる<sup>1)</sup>。またウニ卵の各発生段階において、汚濁海水(例えば重金属の存在下)で異常が生ずることがよく知られており<sup>2)</sup>、瀬戸内海

各海域における海水汚濁の状況がウニ卵を用いた調査により明らかになった。

本調査では県下で最も汚濁が進行している長崎港内の海水・底泥について、それらのウニ卵に及ぼす影響を調べ、大村湾の水質汚濁調査の基礎資料とする。

## 2. 材料および調査方法

ウニは長崎市飯香浦で採取したムラサキウニ(*Anthocidaris crassispina*)を用いた。

採水、採泥は長崎港の地図(図1)に示す5地点で1977年7月26日に行った。なお対照海水は飯香浦のものを用いた。検定水は5地点の海水及び各地点の底泥に10倍量の対照海水を加え、振とう後ろ紙(No. 101)

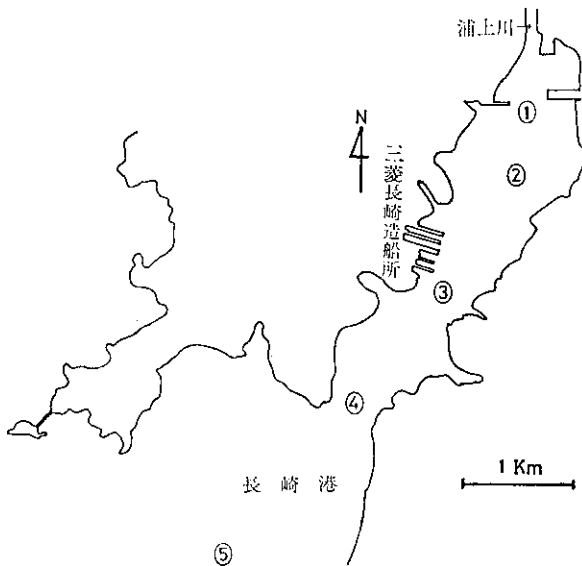
でろ過したものである。

検定方法は次の通りである。

- (1) 小型シャーレーに各検定水及び対照海水を8割程度採り、ウニ卵を容器の底に一層になるように入れ、これに精子溶液をピペットで1~2滴加える。
- (2) 加精後3分で受精率（受精膜の有無）を調べる。
- (3) 加精後60分で第1回目の細胞分裂（2細胞）の状態、率を調べる。
- (4) 加精後12~14時間で、のう胚形成率（消化管の形成がみられるかどうか）を調べる。のう胚の検定は浮遊胚のみについて行う。

上記の各発生段階での計数は5%ホルマリン海水で固定後、200個体程度で行う。

図1 調査地点図



### 3. 結果および考察

検定の結果を表1に示す。参考データとしてCOD,  $Cl^-$ , pHの測定結果も付け加えた。表中のA, B, Cは各底泥に10倍量の対照海水を加え、振とう後1時間放置してろ過したものをA, 3時間放置したものをB, 12時間放置したものをCとした。

ウニ卵の発生の際、周囲の海水が汚濁していると発生の過程で異常が生じる。例えば受精膜が形成されなかったり、形成されても細胞分裂（卵割）が全く起らなかったりする。また、細胞分裂がともかく順調に進んで胞胚が形成されながら、発生がとまってしまう（永久胞胚）ことがある。このような異常を生じさせる汚濁海水は、ウニ卵のみならず他の海産魚介類にも影響を及ぼすことが十分に考えられる。

写真1~5にウニ卵の受精、発生の正常と異常について示す。

ところで、ウニ卵の発生段階で受精率が85%以上、第1卵割率が80%以上の値を示せば一般に正常な発生とみなされるが、小林らは瀬戸内海汚染総合調査（1971年夏）の際にウニ卵を用いて生物検定を行い、その結果をもとに一般化した汚濁海水の有害度基準（表2）を指案した<sup>3)</sup>。

この基準は生物一般に使われている50%致死量（LD<sub>50</sub>）に相当する場合を激有害として、以下5段階に分けられ、検定した3つの時期のいずれか1つでも50%以下であればウニ卵には激有害と判定される。

この方法に従い長崎港海水の有害度判定を試みた。

#### (1) Sample No.1（地点1の海水）

受精率、細胞分裂率は正常であるが、のう胚期まで正常に発生したものはなく、すべて胞胚の段階で発生が止まり、永久胞胚となっている。従って有害度基準では激有害海水と判定される。

#### (2) Sample No.2~5（地点2~5の海水）

これらの検定水中では各発生段階で異常は認められず、普通海水といえる。

#### (3) Sample No.6（地点1の底泥浸出水）

受精は正常に行われているが、2細胞期のBで46%、のう胚期のAで0%であり激有害底泥といえる。

#### (4) Sample No.7（地点2の底泥浸出水）

受精率は正常であるが、2細胞期のA, Bでそれぞれ38%, 30%であり激有害と判定される。

#### (5) Sample No.8（地点3の底泥浸出水）

受精率は正常値を示すが、2細胞期のA, Bで54%, 52%を示し強有害と判定される。

#### (6) Sample No.9（地点4の底泥浸出水）

受精率はA, Bで正常であったが、Cで78%と弱有害を示し、2細胞期ではAで19%と極端に低い値を示し、激有害と判定される。

#### (7) Sample No.10（地点5の底泥浸出水）

受精率には全く問題はなかったが、2細胞期のAで48%, Bで59%を示し、激有害に区分される。

以上の結果で底泥浸出水についてA, B, Cを比較すると、A, Bでは激有害に区分される値いでも、Cでは各段階とも正常値を示した。これは底泥の成分浸出が単に物理的に行われたものであり、振とうして遊離した重金属等は長時間放置することにより凝集、沈澱、再吸着されたものと考えられる。

今回の調査で底泥の浸出水がウニ卵の初期発生に有害であることが明らかになった。底泥成分の浸出は実

験室内で行われたものであるが、自然の状態でも底泥のまき上げなどで底泥中の成分が海水中に遊離する可能性は十分考えられよう。

なお、大村湾については海水の予備的な生物検定で正常な結果を得ているが、底泥の影響については不明の点が多くあり、今後調査を要する問題である。

#### 参考文献

1) 小林直正：海水の生物検定，環境と生物指標

2, 284~293, 共立出版, (1975)

2) 大久保勝夫 他：水質汚濁の生物学的判定の研究，東水研報, 32, 131~140, (1962)

3) KOBAYASHI, Netc : Marine pollution bioassay by using sea urchin egg in the Inland Sea of Japan (the Seto-Naikai), Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 19, 359~381, (1972b)

表1 長崎港の海水および底泥の生物検定結果

種類	試料番号	受精率(%)	細胞分裂(%)			のう胚形成(%)			COD (ppm)	Cl <sup>-</sup> (ppm)	pH	
			1 細胞	2 細胞 (正常)	多 細胞	永 久 胞 胚	の う 胚	外 腸 胚				
長崎港海水	1	100	23	87	0	100	0	0	3.7	19,600	8.2	
		100	10	90	0	100	0	0				
	2	100	11	88	1	0	100	0	2.4	18,500	8.4	
		97	14	86	0	0	100	0				
	3	100	9	90	1	0	100	0	2.4	17,000	8.4	
100		6	93	1	0	100	0					
4	97	9	90	1	0	100	0	1.7	18,500	8.4		
	100	10	89	1	0	100	0					
5	100	11	88	1	0	100	0	1.1	19,600	8.4		
	98	14	86	0	0	100	0					
長崎港底泥浸出水	6	A	46	51	3	100	0	0	8.7		8.0	
		B	52	46	2	0	100	0				
		C	16	82	2	1	99	0				
	7	A	100	59	38	3	0	100	0	7.4		8.1
		B	100	69	30	1	0	100	0			
		C	100	11	86	3	10	90	0			
	8	A	100	44	54	2	0	100	0	7.1		8.0
		B	100	46	52	2	0	100	0			
		C	95	22	77	1	3	97	0			
9	A	100	76	19	5	0	100	0	4.7		8.1	
	B	100	24	75	1	0	100	0				
	C	78	44	55	1	0	100	0				
10	A	100	50	48	2	0	100	0	5.8		8.2	
	B	100	39	59	2	0	100	0				
	C	100	10	89	1	3	97	0				
対照海水		100	11	89	0	0	100	0	1.6	20,000	8.4	
		100	7	93	0	0	100	0				
		100	10	90	0	0	100	0				

表2 ウニの受精, 発生に対する有害度基準<sup>3)</sup>

有害度	時期 段階	受精			細胞分裂(第1回)			のう胚形成		
		受精膜形成 %	1細胞 %	2細胞 (正常)%	多細胞 (多精)%	永久胞胚 %	のう胚 (正常)%	外腸胚 %		
激有害海水	5	0-50	100-50	0-50	15-100	100-50	0-50	15-100		
強有害 "	4	51-59	49-41	51-59	11-14	49-36	51-64	11-14		
中有害 "	3	60-69	40-31	60-69	6-10	35-21	65-79	6-10		
弱有害 "	2	70-84	30-21	70-79	2-5	20-6	80-94	2-5		
普通海水	1	85-100	20-0	80-100	0-1	5-0	95-100	0-1		

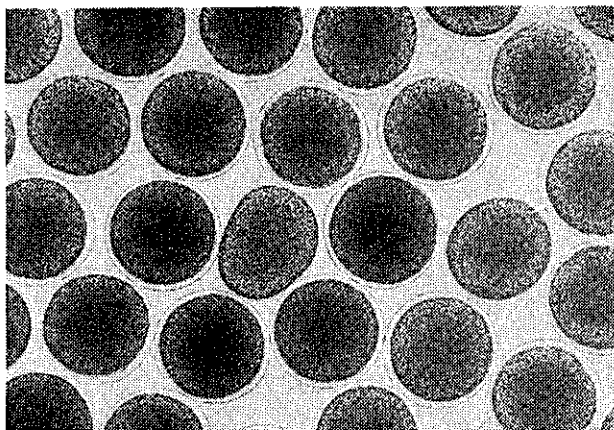


写真1：加精後3分，受精膜が形成されている。中央に受精膜がない（未受精）卵がみられる。

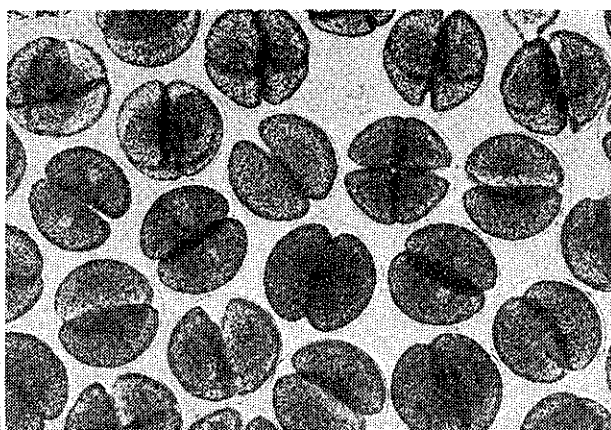


写真2：受精後60分，2細胞期の卵である。早いものは4細胞期に達しているものもある。

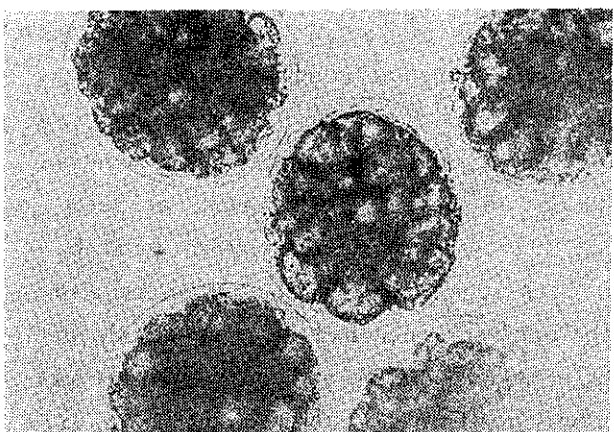


写真3：受精後約12時間，胞胚期細胞分裂をくり返した卵は桑の実状（桑実胞）となる。

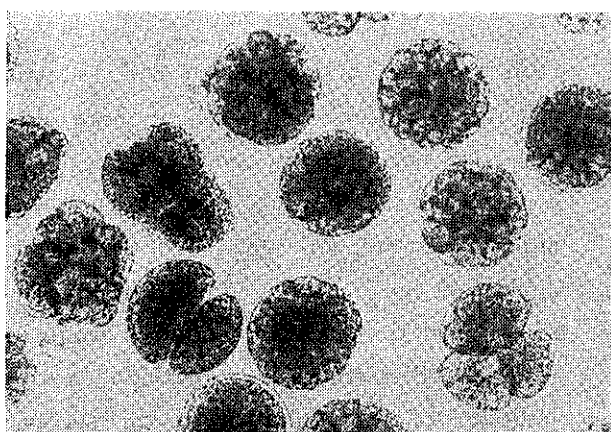


写真4：写真3と同じく胞胚期の異常胞胚期に達する前に発生が止まったり，不規則な卵割をしているのがみられる。

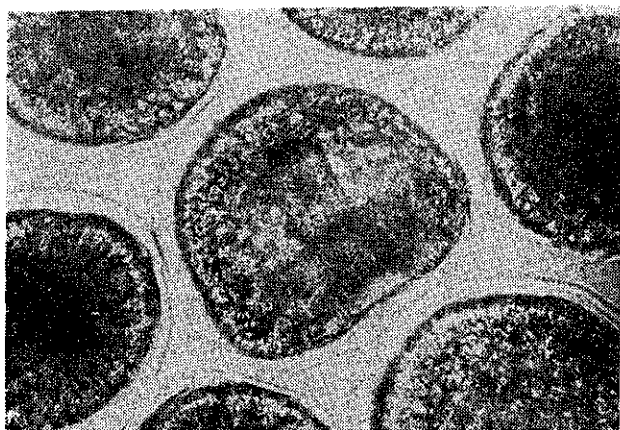


写真5：のう胚期（受精後約20時間）の拡大写真細胞の一端が内部に陥入し，後に消化管を形成する。



## 31. 長崎港底泥より分離された *Sordaria humana* と *Ascodesmis sphaerospora* について

衛生研究部環境生物科

上 田 成 一・中 村 和 人

### *Sordaria humana* and *Ascodesmis sphaerospora* isolated from Bottom Mud in Nagasaki Port

Seiichi UEDA and Kazuto NAKAMURA

As a part of a microbiological investigation of environmental pollution, an ecological survey on *Sordaria humana* and three *Ascodesmis* species was made at ten stations in Nagasaki port, at July and October in 1977. Both genera are commonly known as coprophilous Ascomycetes, while their habitations in marine environment have been almost unaware. In 1957, Cooke pointed out that *Ascodesmis sphaerospora* could be applied as an indicator of organic pollution in sewage. Recently, the author has also shown that the occurrence of *S. humana* in the brackish water area at river mouth in Nagasaki Prefecture was correlative with its organic pollution and applicable to an indicator of the pollution. In this survey, it was reaffirmed that the occurrence of *S. human* was restricted only in the highly polluted brackish water areas and did not extend into the marine water areas. On the other hand, *A. sphaerospora* was broadly distributed not only over the highly polluted brackish water areas, but also into the highly polluted marine areas. The evidence thus obtained supports the suggestion that *A. sphaerospora* can be applied as more broader indicator of organic pollution at both brackish and marine areas.

#### 1. はじめに

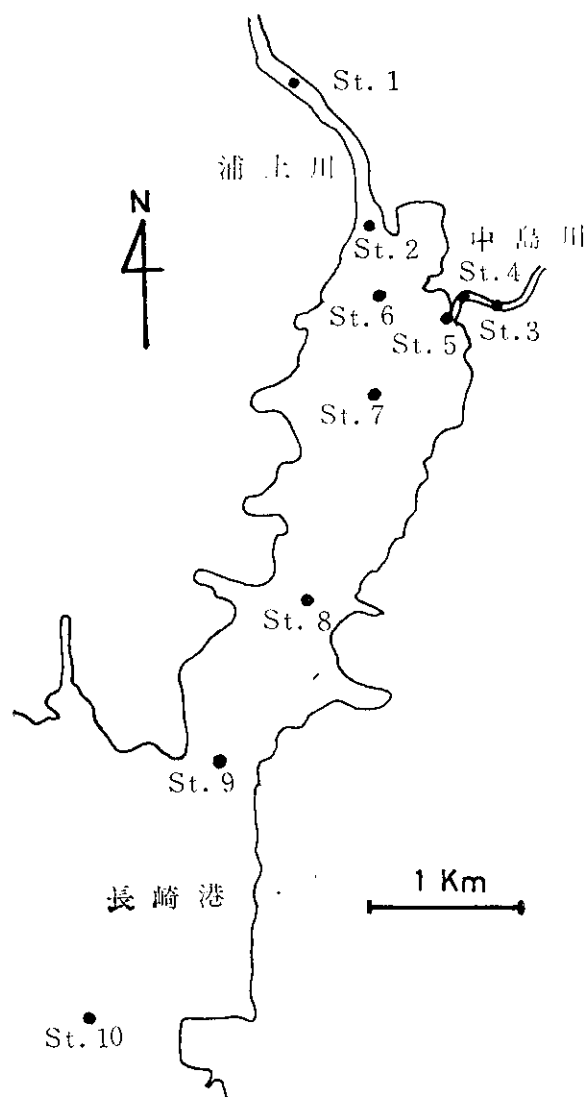
筆者は前年度の所報<sup>1)</sup>で長崎港および有明海における底泥の菌類フロラを調査し、*Sordaria humana* が長崎港の汽水域に多く分布すること、また本菌がとくに汚染地域より高頻度に分離される傾向が強いことから、汚染の指標種となり得ることを示した。しかし海域については未調査のため、汽水域より海域に至るゾーンについては、まだ問題が残されていた。この点を究明するために、長崎港をフィールドとし、汽水域—海域における本菌の分布調査を試みるとともに、Cookeが汚染の指標種としている *Ascodesmis sphaerospora* の分離も同時に試みた。

#### 2. 調査地点

長崎港は南北に細長く港奥部に浦上川と中島川の2河川が流入している。図1に示すように浦上川の染川橋を St.1 とし、浦上川と長崎港の接する地点を St.2 とした。中島川は十八銀行前を St.3、鉄橋を St.4、中島川と長崎港の接する地点を St.5 とした。St.1 より St.5 は潮汐により塩分濃度が変化する汽水域である。他方、海域は St.6 より St.10 まで港の中心を南北に5地点選んだ。底泥の採取はSK式採泥器とエックマンバージ採泥器を用い、1977年7月1日、7月26日、10月19日の計3回行った。底泥の状態は St.1 から7は黒色ヘドロ状、St.8 は多少黒色泥も混在する

が砂質, St. 9 及び10は砂質であった。表1に各採取地点における海水および底泥の主要な理化学的分析データを示した。

図1 長崎港及び調査地点



ン濃度が示すように, すべて汽水域である。St. 4 と St. 5 は非常に接近しているが, 塩素イオン濃度の低い St. 4 で本菌がみられるのに対し, 塩素イオン濃度の高い St. 5 では分離されなかった。これは汽水域の環境が陸水と海水の両方の影響を受けて均質でなく, 変動の大きい水域であるためと考えられる。St. 2 は河口に近く河川水の影響を受けやすい地点であるにもかかわらず, 本菌は分離されなかった。また汚染度の点では St. 1 や St. 4 と同程度である St. 6 においても本菌は分離されなかった。昨年の調査で長崎港に流入する中小6河川の汽水域より27株分離されていることから, 本菌の長崎港における分布は汚染汽水域に限定され, 海域では汚染された状態であっても生息できないことが明らかとなった。このように *S. humana* が汽水域にしか分布しないのは塩素イオン濃度が本菌の生育に何らかの影響を及ぼしているものと考えられる。

一方 *Ascodesmis* 属は表2に示すように *A. sphaerospora*, *A. nigricans*, *A. macrospora* の3種が St. 9 および St. 10 を除く地点から分離された。写真でこれらの菌種の形態を示した。*Ascodesmis* 属の上記3種は汚染汽水域より汚染海域まで広汎に分布しており, とくに汚染の激しい St. 1 ~ St. 6 までは3種のうち2種が出現した。しかし汚染が減少する St. 7 および St. 8 では *A. sphaerospora* のみ出現し, 汚染が進行していない St. 9 および St. 10 ではまったく認められなかった。Cooke<sup>4)</sup> は *A. sphaerospora* を污水処理フィルターから分離し, 汚水の指標種 *Lymabiont* としてあげているが, 長崎港における本菌の分布をみた場合, 汚染地域より分離されており, 筆者も *A. sphaerospora* は *Lymabiont* に属する菌と考える。*Sordaria humana* と *Ascodesmis sphaerospora* の生態的な分布や動向を知ることにより, 内湾の汚濁の拡散を生物学的に判定できよう。

### 3. 分離法

*S. humana* の分離には前報<sup>1)</sup>と同様 Soil plate 法を用いた。*A. sphaerospora* の分離には古谷が行った方法<sup>2)</sup>に準じた。すなわち試料5gを65% EtOHで8分間浸漬処理後, 滅菌水で1回洗滌し, 0.5% CH<sub>3</sub>COoNa およびクロラムフェニコール 100μg/ml 添加の Weitzman & Silva-Hutner 培地を用いて混積平板とした。24℃で10日~2週間培養後, 出現する集落を釣菌し分離・同定した。

### 4. 結果および考察

*S. humana* は表2に示すように St. 1, 3, 4 の3地点から分離された。これらの地点は表1の塩素イオ

### 参考文献

- 1) 上田成一: 長崎県下の海泥より分離されたソルダリア・ヒューマナについて。長崎県衛生公害研究所報, 16, 188-190, (1976)
- 2) 古谷航平ほか: 土壌子の菌類の分離法の検討(第1報) 日本菌学会第21回大会講演要旨集(1977)
- 3) Obrist, W.: The Genus *Ascodesmis*. Can. J. Bot. 39, 943-953, (1961)
- 4) Cooke, W.: *Sydowia*, Ann. Mycol. Beiheft I. 146-175, (1957)

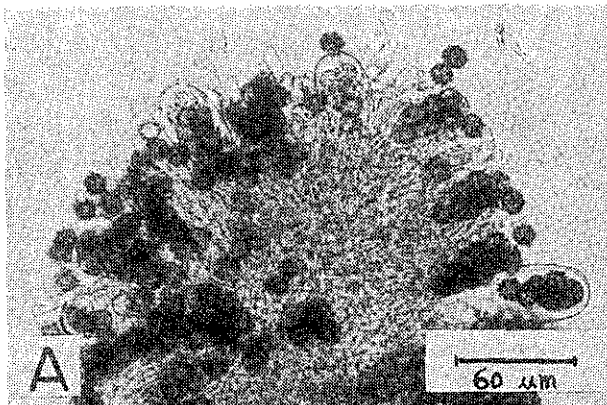
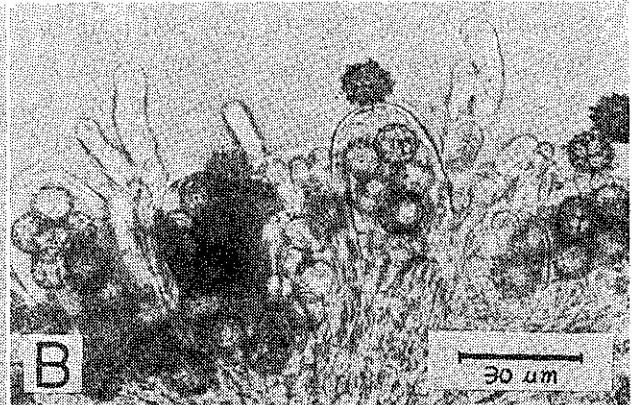
表1 海水及び底泥の理化学的調査結果

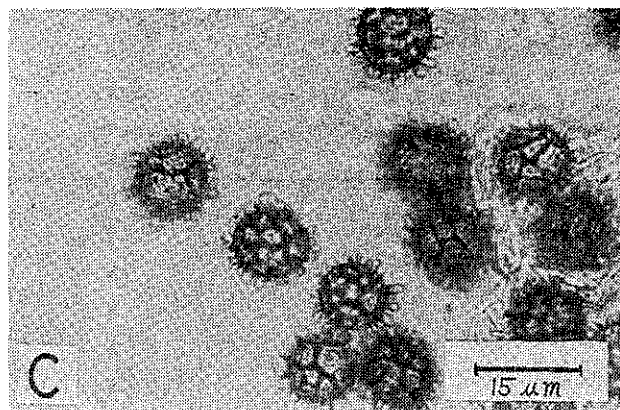
調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
採取月日	7月 1日	10月 19日	7月 1日	7月 1日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日		
水温 (°C)	21.5	20.3	22.0	21.5	20.1	25.0	20.5	25.3	20.2	25.0	20.4	26.0	20.3	25.5	20.0
pH (海水)	8.0	8.2	8.0	8.1	8.3	8.2	8.2	8.4	8.2	8.4	8.3	8.4	8.3	8.4	8.3
pH (底泥)	7.9	7.2	7.9	7.9	7.5	7.7	7.6	7.7	7.7	7.8	7.7	8.0	7.7	8.1	7.6
Cl <sup>-</sup> (ppm) × 10 <sup>3</sup>	0.93	19.7	0.75	3.20	18.6	19.6	20.8	18.5	21.5	17.0	20.0	18.5	19.8	19.6	20.7
COD (ppm)						3.7		2.4		2.4		1.7		1.1	

表2 長崎港における菌の検出状況

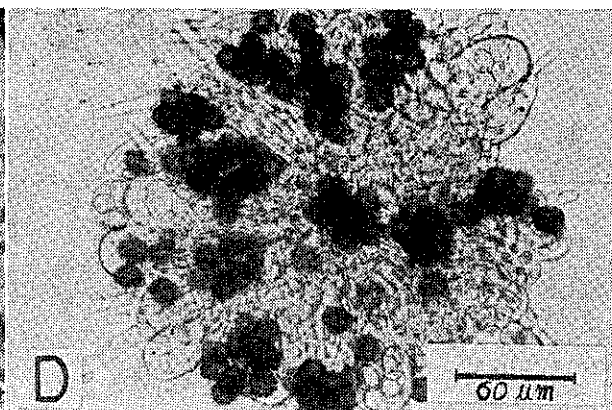
調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
採取月日	7月 1日	10月 19日	7月 1日	7月 1日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日	7月 26日	10月 19日
菌種													
<i>Ascodesmis sphaerospora</i>	※	※	※	※	※			※	※	※	※		
<i>A. macrospora</i>	※	※		※	※		※						
<i>A. nigricans</i>			※				※						
<i>Sordaria humana</i>	※		※	※									

※ 菌を分離

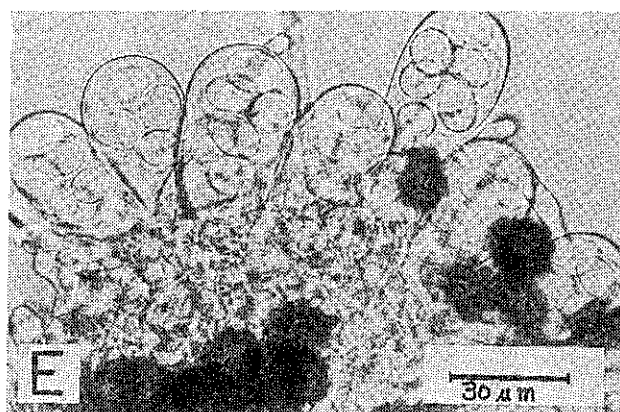
A *Ascodesmis sphaerospora* の子のう盤B *A. sphaerospora* 子のうと子のう胞子



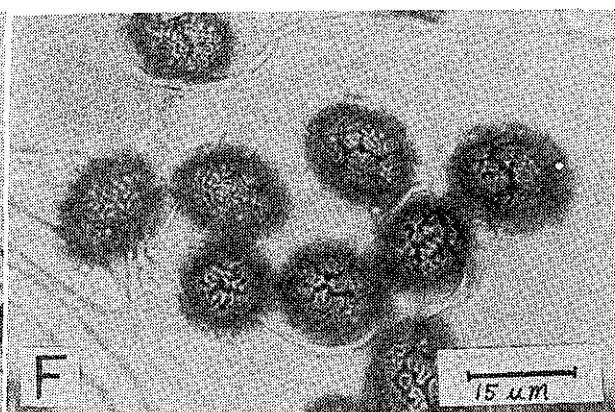
*A. sphaerospora* の子のう胞子



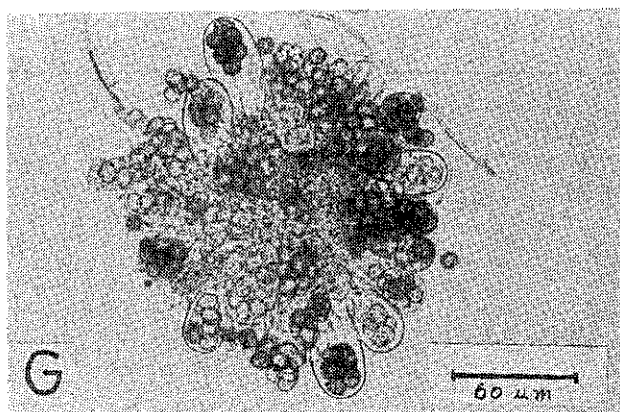
*Ascodesmis macrospora* の子のう盤



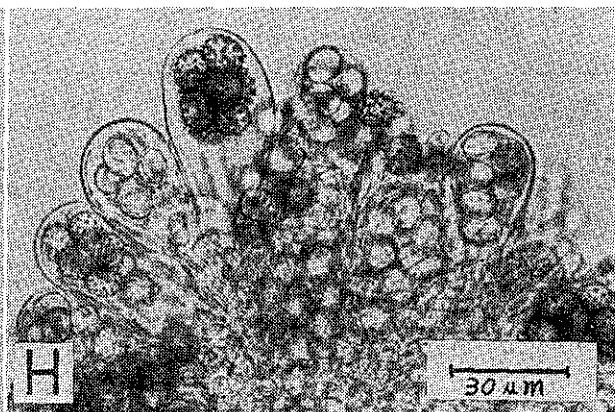
*A. macrospora* の子のうと子のう胞子



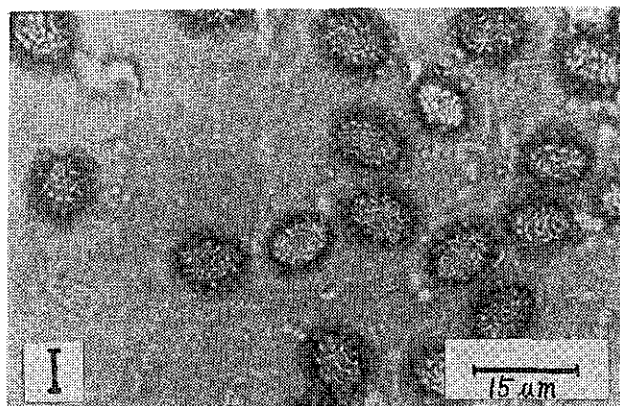
*A. macrospora* の子のう胞子



*Ascodesmis nigricans* の子のう盤



*A. nigricans* の子のうと子のう胞子



*A. nigricans* の子のう胞子

### Ⅲ 研修及び指導

#### 1. 受講

期 日	講習会名	主催者	場 所	出席者
52年10月27日 ～11月15日	大気保全研修 (中級分析コース)	国立公害研修所	国立公害研修所	木多邦隆
53年1月19日 ～2月7日	土壌汚染防止研修 (分析コース)	〃	〃	近藤幸憲
53年2月27日 ～3月8日	悪臭防止研修	〃	〃	小林茂

#### 2. 指導講習

期 日	講習会名	受講者
52年4月25日～28日	公害関係測定技術者研修会	保健所の担当職員 23名
52年5月27日	大気汚染自動測定器取扱説明会	保健所の担当職員 5名 市、町の 〃 8名
52年5月31日～6月16日	食品衛生検査技術講習会(彦岐, 福江, 吉井, 諫早)	保健所の担当職員 25名
52年11月7日～9日	臨床検査技師技術研修会	保健所, 病院の担当職員 17名
53年2月23日～24日	悪臭官能試験講習会	保健所の担当職員 5名 町の 〃 3名

## IV 発表業績

## 1. 学会発表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	氏 名
佐々川底生動物群集の組成分析	第22回日本生態学会九州地区会	52年5月21日 ～22日	福岡市	町田吉彦, 石崎修造
長崎県における海泥の菌類フロラについて	第21回日本菌学会	52年5月28日 ～29日	岡山市	上田成一
長崎県下における風疹の血清疫学的調査	第13回長崎県総合公衆衛生研究会	52年9月2日	長崎市	藤井一男, 松尾礼三, 東房之, 野口英太郎
県下沿岸の腸炎ビブリオの分布について	〃	〃	〃	町田吉彦, 中村和人
百日咳における血清疫学的検討	〃	〃	〃	熊正昭, 中村和人, 齋場正一, 町田吉彦, 上田成一, 石崎修造, (長崎HC)青木ノブ
長崎県における生活環境中の微量金属	〃	〃	〃	赤枝宏
海泥の菌類相	マイコトキシン研究会	52年9月3日	神戸市	上田成一
コガタアカイエカの発生活長と日本脳炎の流行について	第21回全国環境衛生大会	52年10月20日 ～21日	長崎市	松尾礼三, 東房之, 野口英太郎, 藤井一男
長崎県の水道について	第44回九州山口薬学会	52年10月21日 ～22日	佐賀市	山口道雄, 栗原繁, 木多邦隆
市販牛乳中の有機塩素系農薬の推移について	〃	〃	〃	桑野絃一, 川口喜之
カドミウム汚染地域住民の尿中低分子蛋白について	〃	〃	〃	小林茂
長崎県における生活環境中の微量重金属について	第36回日本公衆衛生学会	52年10月26日 ～28日	神戸市	赤枝宏
長崎県下住民の尿中重金属及び低分子蛋白について	〃	〃	〃	山口道雄, 桑野絃一, 浅田要一郎
長崎市における浮遊粉じん及び降下ばいじん中の重金属について	第18回大気汚染研究全国協議会大会	52年11月9日 ～11日	福岡市	増田隆, 吉村賢一郎, 松田正彦
トレーサーガスによる起伏地での拡散パラメーターの検討	〃	〃	〃	淵義明, 釜谷剛, 松田正彦, (公害規制課)八並誠, (長大工学部)栗須正登・宇都幸一
長崎県における降下ばいじんの地域特性について	〃	〃	〃	吉村賢一郎, 松田正彦, 木多邦隆
長崎県下沿岸における貝類の腸炎ビブリオ汚染について	第11回腸炎ビブリオシンポジウム	53年11月25日 ～26日	神戸市	町田吉彦, 中村和人
大村湾の水質について	第4回環境保全, 公害防止研究発表会	52年12月1日 ～2日	東京都	立石ヒロ子, 白井玄爾, 吉田一美
ブタ型インフルエンザウイルス A/Newjersey/8/76 株に対するヒト及びブタの抗体保有状況について	第40回日本感染症学会西日本地方会	52年12月2日	岡山市	野口英太郎, 松尾礼三, 東房之, 藤井一男
大村湾精密調査成績(特に総リンの測定結果について)	第3回九州衛生公害技術協議会	53年2月9日 ～10日	鹿児島市	白井玄爾, 立石ヒロ子, 松田正彦

下水道の水質調査	第14回長崎県総合 公衆衛生研究会	53年2月24日	長崎市	小林幸賢, 山口康, 浜辺聖, 吉田一美
大村湾の水理構造と水質特性	〃	〃	〃	立石ヒロ子, 白井玄爾, 吉 田一美
海泥から分離されるソルゲリアヒュー マナについて	〃	〃	〃	上田成一, 中村和人, 萱場 正一, 町田吉彦, 石崎修 造, 熊正昭

## 2. 誌上発表

- (1) 大村湾の水理構造と水質特性 (昭和52年10月)  
立石ヒロ子, 白井玄爾, 吉田一美  
長崎県環境部, 衛生公害研究所別冊 (83p)
- (2) 長崎県下の水道と原水の水質 (昭和52年10月)  
山口道雄, 本多邦隆, 吉村賢一郎, 浜野敏一  
長崎県環境部, 衛生公害研究所別冊 (197p)
- (3) 温泉水並びに底質中の水銀の環境に与える影響  
近藤幸憲, 赤枝 宏, 吉田一美  
九州薬学会々報, №31, 123~127, (1977)
- (4) 土壤中微量ひ素の定量法に関する検討  
吉田一美, 開 泰二, 近藤幸憲  
九州薬学会々報, №31, 41~45, (1977)
- (5) 微量重金属による生活環境汚染の研究  
赤枝 宏  
長崎医学会雑誌, Vol.52, №3, 189~220, (1977)
- (6) 油症認定者と一般健康者の血中ポリ塩化ビフェニルについて  
馬場強三, 力岡有二, 吉田一美  
衛生化学, Vol.24, №2, 111~113, (1978)
- (7) 長崎県対馬 (佐須川, 椎根川流域) 住民の腎障害に関する研究  
長崎大学医学部 緒方弘文, 原 耕平, 松田源治, 近藤 厚, 計屋紘信  
長崎大学薬学部 有吉敏彦  
長崎県衛生公害研究所 大塚喜久雄, 松尾礼三, 東 房之  
長崎県環境部 矢島邦康, 渡辺尅孝  
環境保健レポート №38, 118~122, (1976)
- (8) アミノ酸負荷による血中, 尿中 $\beta_2$ -microglobulin値の変動 ——腎機能との対比について——  
長崎大学医部学 緒方弘文, 福島克彦, 田浦幸一, 新里 健, 原田孝司, 藤松真一郎, 堀田覚,  
原 耕平  
長崎県衛生公害研究所 東 房之  
環境保健レポート №41, 86~89, (1977)
- (9) 長崎県対馬厳原町住民のカドミウム健康影響調査  
長崎県衛生公害研究所 大塚喜久雄, 東 房之, 桑野紘一, 小林 茂  
長崎県環境部 矢島邦康, 西村敬一  
長崎大学医学部 緒方弘文  
厳原保健所 余悟和夫  
環境保健レポート №41, 139~146, (1977)

---

長崎県衛生公害研究所報 X VII

(昭和52年度)

昭和53年11月1日 印刷

昭和53年11月1日 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

TEL ☎ 8613, ☎ 9195

(〒 8 5 2)

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 ☎ 3286