

長崎県衛生公害研究所報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE

OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

(No. 19)

——1978——

(昭和53年度)

第19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

県民の健康を守り、よりよい生活環境を目指す行政の科学的裏付の中核として責任を果すべく所員一同が日夜努力しているうちに1年が過ぎた。

この1年を顧みて、不十分な当所の陣容ではあるが、増大する試験検査、調査等の行政需要に対応し、更に基礎的研究の成果も納めることが出来たと考える。

当所の機能については現在の衛生研究部、公害研究部の他に現代の情報化時代に即応し、将来の行政の指針を考察するための公衆衛生情報解析の研究部門の整備が必要ではあるが、早急には実現出来るとも思われないので、取り敢ず今年4月から稼動を始めた大気汚染監視テレメータシステムの電算機を活用する研究に着手した。

当所の調査、研究体制や機器の整備は今後の大きな課題として残されてはいるが、現在の機能を十分に活用しながら業務を進める責務も課せられている。従って、年ごとに多様化する県民の要請、進歩する社会情勢に対応し、更に将来を展望する調査研究を行う為に、所員1人1人が意欲的に研鑽を重ねることを期待している。

性急に業績を求めることは業務の性格上出来ないが、目標に向かって1歩1歩前進していると確信する。

不十分な業務報告ではあるが当研究所の1年間の調査研究のまとめとして、ここに昭和53年度所報第19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54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53年度歳入〔Annual Income in 1978〕	7
2. 昭和53年度歳出〔Annual Expenditure in 1978〕	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〕	12
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9報）	
〔Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture (Report No. 9)〕	15
2. ナイトレーションプレート法による諫早市でのNO ₂ の分布	
〔Distribution of NO ₂ in Isahaya City by Nitration Plate Method〕	24

3. 長崎県における悪臭物質調査成績（第7報） 〔Measurement of Offensive Odor in Nagasaki Prefecture (Report No. 7)〕	33
4. 長崎空港周辺の航空機騒音調査成績（第4報） 〔Measurement of Aircraft Noise around the Nagasaki Airport (Report No. 4)〕	40
5. 瓦工場周辺における弗化物調査（第2報） 〔Fluoride Pollution around Tile Factory (Report No. 2)〕	45
6. 長崎県下の河川海域の水質調査について（第8報） 〔Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)〕	52
7. 長崎県下の工場、事業場排水調査結果について（第8報） 〔Effluent Quality of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)〕	54
8. 長崎県下の下水道水質調査（第2報） 〔Water Quality of Sewage Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 2)〕	56
9. 長崎県下のし尿処理場放流水の成績（第2報） 〔Effluent Quality of Night-Soil Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 2)〕	61
10. 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11報） 〔Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 11)〕	64
11. 大村湾への流入負荷量について 〔Pollution Loads of Omura Bay〕	66
12. 長崎県下の鐮鉾川、神曾根川、一の川及び鱒川の水質調査について 〔Water Quality of the Hatahoko, Kohzone, Ichinokawa, and Wani Rivers in Nagasaki Prefecture〕	73
13. 雲仙国立公園の温泉調査について 〔Utilization and H ₂ S Gas of Hot Springs in Unzen National Park〕	77
14. 長崎県における放射能調査（第15報） 〔Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 15)〕	84
15. 医薬品の品質試験（第1報） 〔Quality Check of Drugs (Report No. 1)〕	87
16. 食品中の重金属の分析について（第4報） 〔Heavy Metal Concentration in Foods (Report No.4)〕	93
17. 食品中の残留農薬検査について 〔Pesticide Residues in Foods (Report No. 8)〕	95
18. 魚類、母乳及び血液中PCB等の検査結果について 〔PCB Concentration in Fish, Human Milk, and Blood〕	97
19. PCB汚染地区住民の毛髪中PCBについて 〔PCB Concentration in Hair of Population in Contaminated Area〕	100
20. 一般健康者の血中PCBについて 〔Blood PCB Concentration of Healthy Persons〕	102
21. PCB汚染地区住民の血中PCBについて 〔Blood PCB Concentration of Population in Contaminated Area〕	105
22. 昭和53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 (1978)〕	115
23. 昭和53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 (1978)〕	122

24. カドミウム汚染地域住民と慢性腎疾患患者及び老人の尿細管障害について 〔Renal Tubular Function of the Old People, Inhabitants in Cadmium Contaminated Area, and Patients with Chronic Nephritis〕	130
25. 海泥の菌類相 〔Mycoflora in Marine Sludge〕	134
26. シフテリア, 百日咳に関する血清疫学的検討 (第4報) 〔Sero-epidemiological Observation on <i>Diphtheria</i> and <i>Pertussis</i> in Nagasaki Prefecture (Report No. 4)〕	135
27. 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〕	138
28. 長崎県内河川の生物調査結果 (第1報) 〔Biological Survey of the Rivers in Nagasaki Prefecture (Report No. 1)〕	140
III 研修及び指導 (TAKING STUDIES AND GUIDANCES)	
1. 受講講 (Taking Studies)	150
2. 指導講習 (Guidances)	150
IV 発表業績 (PUBLISHED ACHIEVEMENTS)	
1. 学会発表 (Presented Themes at Conferences and Society Meetings)	151
2. 誌上発表 (Papers and Abstracts in Other Publications)	152
V 所内例会 (SEMINARS)	153
VI 図書及び雑誌等 (COLLECTION OF BOOKS, JOURNALS, AND OTHERS)	153

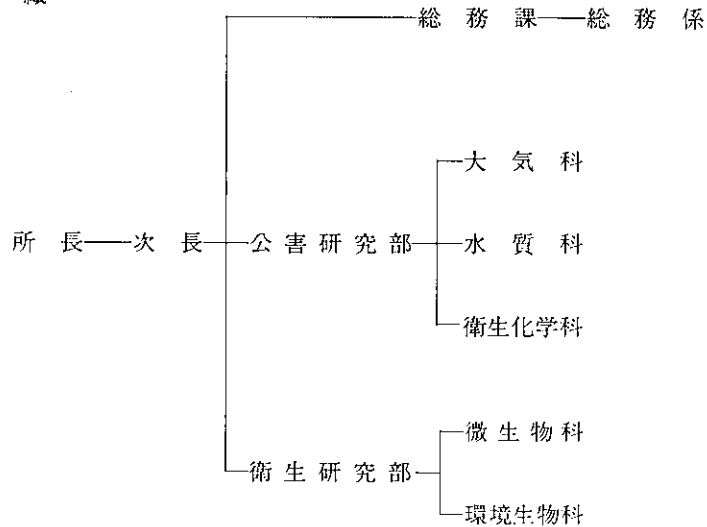
I 業務概要

(I) 総務課

A 組織と所掌事務及び職員配置

昭和54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・振動の測定
- ・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・振動等測定の指導

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

環境生物科

- ・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
- ・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 ^料 課	水質科	衛生化学 ^料 課	環境 ^微 生物科	環境生物科	計
事務吏員	5	—	—	—	—	—	5
技術吏員	3	9	10	9	5	5	41
計	8	9	10	9	5	5	46

4. 職員名簿

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所長 技術吏員	大塚 喜久雄		〃 技術吏員	上田 孝子	
次長 事務吏員	為政 勇次		〃 技術吏員	力岡 有二	
総務課長 事務吏員	田添 信吉		〃 技術吏員	小林 幸広	
総務係長 事務吏員	岩本 繁		〃 技術吏員	浜辺 聖	
	石原 甚兵衛		衛生化学科長 技術吏員	馬場 資	
	本多 磨理子		研究員 技術吏員	桑野 紘一	
	松崎 輝		〃 技術吏員	熊野 真佐代	
	下舞 修		〃 技術吏員	赤枝 宏	
公害研究部長 技術吏員	松田 正彦		〃 技術吏員	馬場 強三	
大気科長 技術吏員	山口 道雄		〃 技術吏員	山口 康	
研究員 技術吏員	西河 昌昭		〃 技術吏員	栗原 繁	
〃 技術吏員	小林 茂		〃 技術吏員	浅田 要一郎	
〃 技術吏員	湖 義明		〃 技術吏員	浜野 敏一	
〃 技術吏員	増田 隆	公害規制課と兼務	衛生研究部長 技術吏員	一瀬 英親	
〃 技術吏員	立石 ヒロ子		微生物科長 技術吏員	松尾 礼三	
〃 技術吏員	釜谷 剛		研究員 技術吏員	東 房之	
〃 技術吏員	本多 邦隆		〃 技術吏員	藤井 一男	
水質科長 技術吏員	吉田 一美		〃 技術吏員	鍬塚 真	
研究員 技術吏員	白井 玄爾		環境生物科長 技術吏員	中村 和人	
〃 技術吏員	川口 喜之		研究員 技術吏員	熊 正昭	
〃 技術吏員	香月 幸一郎		〃 技術吏員	上田 成一	
〃 技術吏員	近藤 幸憲		〃 技術吏員	田中 省三	
〃 技術吏員	山下 敬則		〃 技術吏員	石崎 修造	

B 歳入歳出一覧表

1. 昭和53年度歳入

款 項 目 節	取 入 済 額
使用料及び手数料	15,028,900円
手 数 料	15,028,900
証 紙 取 入	15,028,900
公衆衛生手数料	15,028,900
計	15,028,900

2. 昭和53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
総 務 費	242,635	薬 務 費	393,000	鳥 獣 保 護 費	50,000
総務管理費	242,635	旅 費	250,000	需 要 費	50,000
一船管理費	242,635	需 要 費	3,000	農 林 水 産 業 費	6,507,350
旅 費	242,635	備 品 購 入 費	140,000	農 地 費	5,617,350
環境保健費	77,797,657	環境保全費	39,866,780	土 地 改 良 費	300,000
公衆衛生費	37,537,877	環 境 衛 生 費	30,000	旅 費	100,000
予 防 費	3,429,400	貨 金	30,000	需 要 費	200,000
賃 金	157,000	食 品 衛 生 費	7,937,000	干 拓 費	5,317,350
報 償 費	14,000	貨 金	329,000	賃 金	217,350
旅 費	1,007,000	旅 費	592,000	旅 費	500,000
需 要 費	1,906,400	需 要 費	6,710,000	需 要 費	4,390,000
役 務 費	100,000	役 務 費	20,000	役 務 費	60,000
備 品 購 入 費	245,000	備 品 購 入 費	286,000	使 用 料 借 及 び 料	150,000
母 子 衛 生 費	182,000	水 道 普 及 費	289,000	林 業 費	140,000
需 要 費	180,000	賃 金	136,000	林 業 振 興 費	140,000
役 務 費	2,000	旅 費	103,000	賃 金	100,000
衛 生 公 害 研 究 所 費	33,787,297	使 用 料 借 及 び 料	50,000	旅 費	40,000
賃 金	195,000	公 害 対 策 費	755,000	水 産 業 費	750,000
旅 費	1,682,000	旅 費	255,000	水 産 業 指 導 費	750,000
交 際 費	100,000	備 品 購 入 費	500,000	賃 金	150,000
需 要 費	22,357,000	公 害 規 制 費	30,725,780	需 要 費	600,000
役 務 費	984,997	賃 金	2,267,000	土 木 費	376,000
委 託 料	5,538,600	報 償 費	10,000	道 路 橋 梁 費	376,000
使 用 料 借 及 び 料	861,900	旅 費	5,924,690	道 路 改 良 費	376,000
備 品 購 入 費	2,000,000	需 要 費	19,023,000	旅 費	12,000
負 担 金 補 助 金	30,000	役 務 費	702,000	需 要 費	260,000
公 課 費	37,800	使 用 料 借 及 び 料	552,000	役 務 費	60,000
保 健 所 費	139,180	備 品 購 入 費	2,247,090	使 用 料 借 及 び 料	44,000
旅 費	139,180	自 然 保 護 費	80,000	合 計	84,923,642
医 薬 費	393,000	旅 費	80,000		

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	1,355	下水関係 検査	細菌学的検査		
		レンサ球菌			理化学的検査		502
		ジフテリア菌	206		生物学的検査		
		その他	735		その他		
	血清検査		353		細菌学的検査	88	
ウイルス リケッチア 検査	分離・同定	日本脳炎	152	清掃関係 検査	し尿	理化学的検査	561
		インフルエンザ	34			生物学的検査	
		その他	249			その他	
	血清検査	日本脳炎	1,591	公害関係 検査	大気 汚濁	降下ばいじん	211
		インフルエンザ	701			浮遊ばいじん	自動測定 25 その他 2
		その他	1,134			硫黄酸化物	自動測定 31 その他 312
梅毒		25	その他の有害物質			593	
細菌学的検査		137	河川汚濁			理化学的検査 382 その他 353	
理化学的検査			その他			2,650	
性病	尿			一般環境	一般室内環境		
	尿	定性			その他		2,528
		定量		放射能	雨水・陸水		98
	血液	血球検査			食品		13
		理化学反応			その他		73
血液型		37	温泉（鉱泉）泉質検査		12		
その他							
食中毒	細菌学的検査		113	薬品	医薬品		87
	理化学的検査		556		その他		89
	その他		26	栄養	特殊栄養食品		
			その他		2		
飲料水検査	水道水	原水	細菌学的検査	2	その他		1,754
			理化学的検査	687			合計
		浄水	細菌学的検査	2			
			理化学的検査				
	井戸水	細菌学的検査	1				
	理化学的検査	17					

行政検査

科目	検査の種類	件数
大気科	公害関係	2,901
水質科	公害関係	4,366
衛生化学科	薬事関係	171
	水質関係	7
	食品関係	351
	残留農薬	191
	P C B	734
	放射能	184
	対馬カドミ関係	556
	計	2,197
微生物科	日本脳炎	1,743
	インフルエンザ	735
	風疹	648
	腸内ウイルス	477
	アデノウイルス	233
	梅毒	25
	血液型 (Rh型)	37
	計	3,898
環境生物科	生物関係	474
	公害関係	716
	食中毒	59
	腸内細菌	654
	百日咳、ジフテリア	412
	その他	533
	計	2,848

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	52	349,600
	一般環境	71	605,000
	下水関係	89	347,800
	その他	10	47,900
	計	222	1,350,300
衛生化学科	製品検査	27	140,000
	水質(飲料水)	692	11,846,000
	温泉	12	167,200
	食品関係	29	324,000
	残留農薬	57	350,000
	その他	4	25,200
計	821	12,852,400	
微生物科	風疹	26	7,800
	無菌試験	100	360,000
	計	126	367,800
環境生物科	細菌検査	98	174,600
	一般環境	25	45,000
	食品関係	27	90,000
	その他	62	120,600
計	212	430,200	

D 人 事 異 動

年 月 日	役 職 名	氏 名	備 考
53. 4. 1	次 長	後 田 行 雄	知事直属, 監察官へ転出
"	次 長	為 政 勇 次	水産部漁政課より転入
"	総 務 係 長	岩 本 繁	県北振興局建設部より転入
"	主 査	浜 本 秋 夫	諫早保健所総務係長へ転出
"	事 務 吏 員	石 原 甚 兵 衛	西彼東福祉事務所より転入
"	技 術 吏 員	西 河 昌 昭	諫早保健所より転入
"	"	香 月 幸 一 郎	吉井保健所より転入
"	"	野 口 英 太 郎	有川保健所へ転出
"	"	鍛 塚 真	有川保健所より転入
"	"	吉 村 賢 一 郎	大瀬戸保健所へ転出
53. 3. 31	"	町 田 吉 彦	退職(高知大学へ)
53. 4. 1	"	萱 場 正 一	諫早保健所へ転出
53. 5. 1	"	田 中 省 三	諫早保健所より転入
53. 4. 1	"	増 田 隆	環境部公害規制課兼務

E 取得実験用主要備品

(10万円以上)

品 名	数 量	金 額	備 考
オートクレーブ	1	227,000	環境生物科
テーハ式電動分注器	1	122,000	"
蒸溜水製造装置	1	342,000	微生物科
振とう器	2	316,000	衛生化学科
三脚式懸垂式遠心機	1	278,000	"
ハンドルスタック	1	230,000	総務課(図書室用)
振とう機	1	200,000	水質科
万能振とう器	1	241,000	衛生化学科
脱イオン水製造装置	1	140,000	"
ジョウクラッシャー	1	441,800	水質科
悪臭試料採取装置	1	225,000	大気科
ローポリウムサンプラー	1	414,000	"
オゾンモニター用積算回路	1	300,000	"
純水製造装置	1	197,000	"
攪拌器	1	100,000	"
録音機	1	568,000	"
低バックランド放射能測定装置	1	6,200,000	公害規制課より所管転管(衛生 ^化 科学科)
全有機炭素分析計	1	3,370,000	" (水質科)
自動演算騒音計	1	3,550,000	" (大気科)
蛍光分光光度計	1	1,995,000	" (水質科)
ガスクロマトグラフ	1	1,727,000	" (水質科)
水中投入式総合水質測定器	1	4,478,000	" (水質科)
データロガー	1	4,300,000	" (大気科)
COD自動測定装置	1	1,980,000	" (水質科)

〔Ⅱ〕 公害研究部

1. 大 気 科

検 査 業 務

当科の昭和53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、町役場からの悪臭検査が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2,901件であり、前年度と同じ状態であった。内訳は次のとおりである。

定点測定（いおう酸化物等）	1,342件
移動測定（大気汚染）	56件
煙道排ガス	34件
重油中いおう分測定	92件
悪臭測定	695件
フッ化物調査	175件
騒音、振動測定	507件

定点測定では天草島の芥北町に計画される火力発電所の影響事前調査として、島原半島に5箇所PbO₂を増設し1年間の測定を始めた。全体の定点測定は27箇所となった。

移動測定は島原市、諫早市、松浦市の市街地3箇所

とバックグラウンド調査1箇所、前述の発電所関係1箇所、その他環境調査1箇所の合計6箇所で行った。

工場立入調査のうち煙道排ガス測定、使用中の重油抜取検査は前年度と変わらず、悪臭測定はスチレン、アセトアルデヒド、二硫化メチルの追加物質の事前調査のため大幅に増加して700件となった。

フッ化物調査は瓦工場周辺に前年度よりも地点を増加して詳しく調査した。

騒音調査は各地の道路交通騒音や長崎空港周辺の騒音測定で前年度よりも大幅に増加した。

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、前年度に長崎市で行ったNO₂拡散状況調査を今年度は諫早市で行った。

また、長崎市街地における自動車排ガス拡散の基礎である交通量調査を行った。

自動車騒音距離減衰も引続き4箇所で行った。

大気汚染監視テレメーターシステムは今年度3億1千2百万円の予算で施工された。県下42局の測定局を結び、中央監視センターを当所に置いた。従って来年度からはこの業務が大きなウエイトを持つことになる。

2. 水 質 科

検 査 業 務

当科の昭和53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

本年度の業務処理の総依頼件数は222件であり、前年度とほぼ同じ状態であった。

その処理内容は、環境基準あるいは水質汚濁防止法に基づく河川水及び海水、更に工場排水などの水質試験が71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52件、下水関係の水質検査が89件、その他が10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164件と大部分を占め（74%）、ついで各種事業所及び学校等が45件、個人など13件であるが、各種事業所の中には地方公共団体の清掃など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

本年度の年間処理の総件数は 4,366件であり、その内訳は次の通りであった。

即ち、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検査を含めて 3,297件、工場立入調査に伴う排水或は底質の検査等が 434件、特殊な調査検査等が 538件であり、その他97件であった。

これらの概要については、本文の次項Ⅱにまとめているが、詳細なデータは各主管部課の編纂書によられ

たい。

なお当科における調査研究関係では、昭和52年度から着手している「県下における微量重金属に関する調査」の一環として世知原地区、その他の地域の試料採取並びに分析調査を実施している。更に「公共用水域における汚濁負荷量の調査」の一部として、大村湾の水質とくに総リンについての検討を継続している。

以上、行政件数は 4,366件であり窓口と行政の総件数は 4,588件であった。

3. 衛生化学科

検 査 業 務

当科の昭和53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 835件で、その内訳は次のとおりである。

水質検査	709件
製品検査	27件
食品関係検査	39件
残留農薬検査	57件
その他	3件

水質検査の内訳は、上水全項目試験が 654件、項目別等43件、温泉分析12件であった。

特に本年は硫酸イオン等7項目を全検体について追加して試験を行った。

製品検査は、かん水検査25件が主なもので、食品関係検査は保存料検査18件の他栄養分析・器具・容器・包装検査等を行った。

残留農薬については県内関係各市町の依頼による松くい虫の防除（空中薬剤撒布）による河川水の水質検査56件が主なものであった。

(2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 2,196件でその内訳は次のとおりである。

水質検査	7件
------	----

薬事関係検査	171件
食品関係検査	353件
残留農薬検査	191件
PCB検査	734件
放射能検査	184件
対馬カドミ検査	556件

薬事関係は医療用医薬品の規格試験32件、及び家庭用品の規格試験69件が主なものであった。

食品関係検査は夏季及び年末・年始食品の一斉収去検査の他、野さい、果物における重金属の生物濃縮 195件が主なものであった。

残留農薬検査については県下各地の野さい、果物、食肉製品等について検査を実施した。

PCB検査はカネミ油症の血液分析が主なもので 330件あり、その他公共水域の水、土、魚、母乳等について検査を実施した。

放射能検査は科学技術庁委託によるもので対象は雨水、チリ、食品、土壌であった。

対馬カドミウム汚染地域住民健康調査については、健康調査項目の中、理化学的検査(尿中カドミウム、低分子タンパク)を行った。

この他厚生省特別研究にかかる血液中の重金属から見た地域住民の健康評価に関する研究に参加した。

〔Ⅲ〕 衛生研究部

1. 微生物科

検 査 業 務

当科の昭和53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 126件で、その内訳は日赤血液センターより依頼された血液製剤の無菌試験 100件及び一般医療機関より依頼された風疹抗体検査26件である。

(2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 3,898件で、うち行政機関からの依頼件数は 2,931件、調査のための自主検査件数は 969件である。

行政依頼検査及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 1,743件で、検査内容は日本脳炎ウィルス保毒蚊の調査、及び豚の日本脳炎ウィ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 735件で、その内容は厚生省委託による流行予測調査（感染源調査、感受性調査）及び流行時における確認調査である。

その成績については調査研究の項で報告する。

(c) 風疹抗体検査

長崎市医師会看護学校生 165名、長崎保健看護学校生85名、佐世保市医師会看護学校生 251名、諫早市医師会看護学校生 146名、及び有川保健所より依頼があ

った1名の計 648件で、血中H1抗体検査を行った。

(d) 無菌性髄膜炎検査

長崎市内の3病院より依頼があった無菌性髄膜炎症例69件についてウィルス検査を行った。検査の結果、54例はエコー6型ウィルス感染によることが判明した。なお1例は日本脳炎ウィルス感染であることが確認された。

(e) 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及び対照地区住民の健康調査にかかる尿検査（糖、蛋白、総アミノ酸等）ならびに血液検査（糖負荷試験、血液ガス分析等）を行った。

(f) カドミウム環境汚染地域等住民の死因等に関する疫学調査

カドミウム環境汚染地域住民健康影響調査の一環として環境庁の委託により調査を行った。調査対象は、旧佐須村：現巖原町（汚染地域）、旧佐須村を除く巖原町、美津島町、豊玉町（非汚染地域）居住者で、昭和27年より昭和52年までに死亡した 8,989名について死因を調査し、疫学的分析を実施した。

(g) 血液型（Rh式）検査

「愛の血液助け合い運動」事業による血液型検査で、保健所より送付をうけた37件の血液について確認試験を行った。

(h) 梅毒血清反応検査

沈降反応陽性または疑陽性として保健所より依頼された25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53年度における検査業務の実績は 3,060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 212件で、その内訳はし尿処理施設等の放流水の大腸菌群検査89件、食品の細菌検査27件、水道関係の細菌検査9件、海水その他一般環境の細菌検査25件、器具の殺菌効力試験等が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 2,848件で、そのうち行政依頼の検査が 2,315件、調査のための検査件数は 533件である。

行政検査及び調査のための検査のうち、主なものは次のとおりである。

(a) 食中毒検査

53年度本県で発生した食中毒は細菌性のものが10件で、そのうち6件が当所で検査を実施した。検体数は延59件である。

(b) 腸内細菌検査

県内で腸チフス患者が散発しており、予防課の依頼で公共下水道流入水及び河川水の腸チフス菌による汚染調査を実施した。

(c) 百日咳、ジフテリアの血清検査

厚生省の依頼で流行予測にかかる疫学資料を得るため実施した。その件数は 412件である。

(d) 海水、河川水の細菌検査

公共用水域水質測定に伴う細菌検査であり、大村湾及びその周辺河川等について実施した。その件数は716件である。

(e) 水の生物学的な水質判定

県下4河川（佐々川、土黒川、長与川、本明川）について河川生物を指標とする水質判定を実施した。又海水についてはウニ卵の初期発生時に及ぼす海水の影響から水質を判定する検査を行った。その件数は延474件にのぼる。

(f) その他の細菌検査

その他真菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、エルシニア等の細菌検査 533件を実施した。

II 調 査 研 究

1. 長崎県における大気汚染調査成績 (第9報)

公害研究部大気科

松田 正彦・山口 道雄・西河 昌昭

小林 茂・瀧 義明・立石ヒロ子

釜谷 剛・本多 邦隆

Measurement of Air Pollution in Nagasaki Prefecture (Report No. 9)

Masahiko MATSUDA, Michio YAMAGUCHI,
Masaaki NISHIKAWA, Shigeru KOBAYASHI
Yoshiaki FUCHI, Hiroko TATEISHI,
Takeshi KAMAYA, and Kunitaka HONDA

Since 1969 the concentration of sulfur oxides (SO_x) by lead dioxide method and the amount of dustfall by the collection in a dust jar have been measured in Nagasaki Prefecture.

27 sampling stations for SO_x and 18 sampling stations for dustfall were located in 6 different areas in the Prefecture in 1978.

The annual precipitation in 1978 was about 500mm less than that in the normal year. Especially in May and July, the monthly precipitation was less than 50mm.

The results are summarized as follows:

1. The annual average of SO_x levels was $0.15\text{mg/day}\cdot 100\text{cm}^2\cdot \text{PbO}_2$ and the levels were similar to the results of last year. At 6 stations which began operation from June 1978, the low SO_x levels were found: the lowest SO_x value of the prefecture was at the station of Kinkai junior high school.
2. The annual average of dustfall was $3.05\text{t}/\text{km}^2\text{month}$ and that of insoluble solid was $1.32\text{t}/\text{km}^2\text{month}$.

The ratio of insoluble solids to the soluble solids was slightly higher than that of the normal year.

The seasonal variation of the amount of insoluble solids, which generally heavier in winter and spring, was not observed in 1978.

3. Chemical analysis for nine ions (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , NH_4^+ , Cl^- , SO_4^{--} , NO_2^- , and NO_3^-) in the soluble solid was performed in order to see the effect of varied sources on dustfall.

Of the ions examined, the most prominent value were for Na^+ and Cl^- accounting 45% of the soluble solids, which indicated the strong effect of sea salt in the prefecture which is surrounded by sea.

Moreover, higher ratios of Ca^{++} , Cl^- , and SO_4^{--} comparing with those in sea salt seemed to be affected by other sources such as stack gas, exhaust gas, land soil, and etc.

The high SO_4^{--} ratios in dustfall of Isahaya, Shimabara, and Omura were corresponded to high SO_x levels in the air measured by PbO_2 method.

1. はじめに

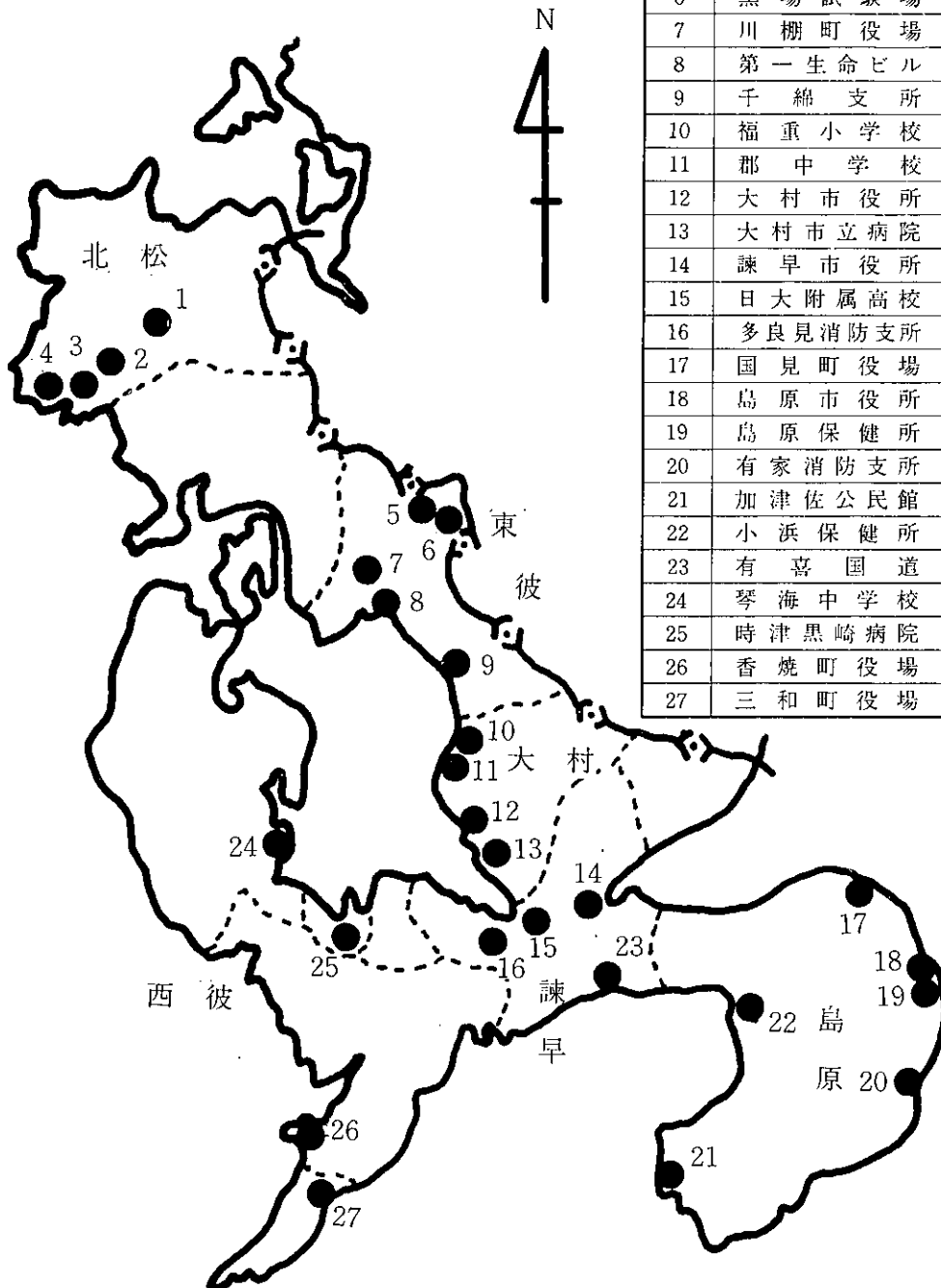
本県においては昭和44年6月より大気汚染積算測定が実施され、現在に至っている。今回、昭和53年度に実施した二酸化鉛法による硫黄酸化物量、降下ばいじん量の測定結果がまとまったので報告する。

2. 測定地点

硫黄酸化物測定用の二酸化鉛シェルターおよび雨水捕集用の降下ばいじん計（ダストジャー）の地区別設

置状況を図1に示した。なお、日大附属高校では5月より降下ばいじんの測定を中止し、また香焼町では6月より従来の香焼町中央集会所から香焼町役場に測定地点を変更した。更に、6月より天草芥北町の火力発電所建設に伴う事前調査の意味で有家消防支所、加津佐町公民館、小浜保健所、有喜国道沿い、三和町役場の五地点と西彼半島の状況把握のために琴海中学校で新たに測定を開始した。

図1 測定地点位置図



No.	測定地点	PbO ₂	ダストジャー
1	吉井保健所	○	○
2	佐々町役場	○	○
3	佐々町四井樋	○	×
4	小佐々中学校	○	○
5	波佐見町役場	○	×
6	窯場試験場	○	×
7	川棚町役場	○	○
8	第一生命ビル	○	○
9	千綿支所	○	×
10	福重小学校	○	○
11	郡中学校	○	○
12	大村市役所	○	×
13	大村市立病院	○	○
14	諫早市役所	○	○
15	日大附属高校	○	×
16	多良見消防支所	○	○
17	国見町役場	○	○
18	島原市役所	○	○
19	島原保健所	○	○
20	有家消防支所	○	×
21	加津佐公民館	○	○
22	小浜保健所	○	○
23	有喜国道	○	×
24	琴海中学校	○	○
25	時津黒崎病院	○	○
26	香焼町役場	○	○
27	三和町役場	○	×

3. 測定方法

二酸化鉛法による硫酸酸化物量については1ヶ月間大気中曝露後回収し、硫酸バリウム重量法により分析した。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りに基づいて測定した。なお、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、雨水中のイオン成分として、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_2^- 、 NO_3^- を測定した。

4. 測定結果の処理法

硫酸酸化物量については $\text{mgSO}_3/\text{日}\cdot 100\text{cm}^2\text{PbO}_2$ 、降下ばいじん量については $\text{t}/\text{km}^2\cdot 30\text{日}$ で算出した。また、県下の測定地点を北松、東彼、大村、諫早、島原、西彼の6地区に分けて考察した。なお、降水量については蒸散を無視し、三乗根幾何平均値²⁾を、pHについては算術平均値を、硫酸酸化物量、降下ばいじん量、全灰分量、イオン成分量については幾何平均値を用いた。

5. 結果及び考察

地点別の年平均測定成績を表1に、地区別月変化を図2に示した。

(1) 降水量

本県の気候は九州型気候区の中でも温暖多雨な西海型気候区に属し、降水量は6、7月の梅雨期と9月の台風・秋りん期をピークとして年間2000mmを記録する³⁾。ダストジャーの場合蒸散を考慮すると1500mm～1600mmとなるが、前年度の1200mmに引続いて今年度も平均1000mmと大幅に減少し、各地で水不足が発生した。また、月別降水量も6月に300mm近い降水量を記録しているものの、前後の5月、7月には50mm以下と極端に降水量が少なく、逆に例年降水量の少ない2月、3月に降水量が多くなるという例年のない降雨パターンであった。

(2) pH

各地区とも年平均値は4.5前後で微酸性を示した。しかし、降水量、降下ばいじん量等との間に相関はみられず、また、昆虫、木の葉等の混入により著しく影響を受けるため、pHによる大気汚染の判定は困難であっ

た。

(3) 硫酸酸化物量

各測定地点の年平均値を図3に示した。本県における硫酸酸化物による大気汚染は昭和47年を境に大きく減少し、50年以降はやや横這いの状態にあることを報告⁴⁾したが、今年度の調査でも大きな変化はみられず、各地点とも昨年とほぼ同じ値であった。島原市役所では今年度も0.44と測定地点中最も高い値であったが、測定を開始した51年度の0.51、翌52年度の0.46に較べると若干減少の傾向がみられた。また、東彼地区の川棚町役場と第一生命ビルは昨年引き続き川棚町役場が12月～3月に、第一生命ビルが4月～7月に高い値であった。なお、今年度から測定を開始した6地点ではいずれも値は低く、特に琴海中学校では0.06mgと全地点中で最も低い値であった。

(4) 降下ばいじん量

降下ばいじん量は年平均 $3.05\text{t}/\text{km}^2\cdot 30\text{日}$ で昨年とほぼ同じ値であったが、今年度は例年よりもかなり降水量が少なかったためか降下ばいじん中に占める溶解性成分の割合が57%とやや少なかった。月別の不溶性成分量と溶解性成分量を図4に示す。例年、両成分は冬期は不溶性成分が多く、夏期は溶解性成分が多くなる傾向を示すが、今年度は月別の降水量が例年とかなり異なっていたため両成分とも季節変化はなかった。なお、参考として昨年度の地区別不溶性成分、灰分量と溶解性成分、灰分量を表2に示した。

(5) イオン成分量

地区別の溶解性成分量、 Cl^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 量を図5に示した。本県の場合、地理的特性から測定地点のほとんどが海岸近くにあるため海洋性成分の寄与が大きく、今年度の調査でも Na^+ と Cl^- で溶解性成分量の45%を占めていた。また、 Na^+ を基準として海水の組成と比較すると Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 等の存在比が大きいが、このうち Cl^- と SO_4^{2-} については人類活動による増大、 Ca^{2+} については土壤中のカルシウムの溶出と考えられる⁵⁾。また、地区別にみると各成分ともほぼ同じ程度の存在比を示しているが、 PbO_2 法による大気中硫酸酸化物測定値の高い諫早、島原、大村地区では SO_4^{2-} の存在比が若干大きかった。

6. まとめ

本県では1969年より二酸化鉛法による硫酸化物量とダストジャー方式による降下ばいじん量の測定を行っている。今年度は県下27ヶ所で硫酸化物量を、18ヶ所で降下ばいじん量を測定した。なお、今年度は年間降水量が例年に較べて約500mm少なく、特に、5月と7月は月間降水量が50mm以下であった。

結果は次に示すとおりである。

- (1) 硫酸化物量の年平均値は $0.15\text{mgSO}_3/\text{日} \cdot 100\text{cm}^2$ PbO_2 が昨年とほぼ同じ値であった。また、6月から新設した6地点ではいずれも値は低く、特に、琴海中学校は県下で最も低い値であった。
- (2) 降下ばいじん量の年平均値は $3.05\text{t}/\text{km}^2 \cdot 30\text{日}$ で、不溶性成分量はこのうち $1.32\text{t}/\text{km}^2 \cdot 30\text{日}$ であった、溶解性成分量に対する不溶性成分量の割合は例年よりやや増加していた。また、例年不溶性成分は冬から春にかけて多くなるが、今年度はそのような季節変化はみられなかった。

化はみられなかった。

- (3) 降下ばいじん量に及ぼす海塩粒子の影響を検討するために、雨水中の9種のイオン (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , NH_4^+ , Cl^- , SO_4^{--} , NO_2^- , NO_3^-)の分析を行った。その結果、 Na^+ と Cl^- で溶解性成分量の約45%を占めていた。また、溶解性成分量に対する Cl^- , SO_4^{--} , Ca^{++} の割合は海水中よりも雨水の方が大きかった。

参考文献

- 1) 寺部本次：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) 長崎海洋气象台編：長崎海洋气象台 100年のあゆみ，61～75，日本気象協会長崎支部，(1978)
- 4) 吉村賢一郎他：長崎県衛生公害研究所報（昭和52年度論文集），18，1～14，(1977)
- 5) 角皆静男：雨水の分析，20～24，講談社（1972）

図2 降下ばいじん量，全灰分量，降水量，pHの月変化

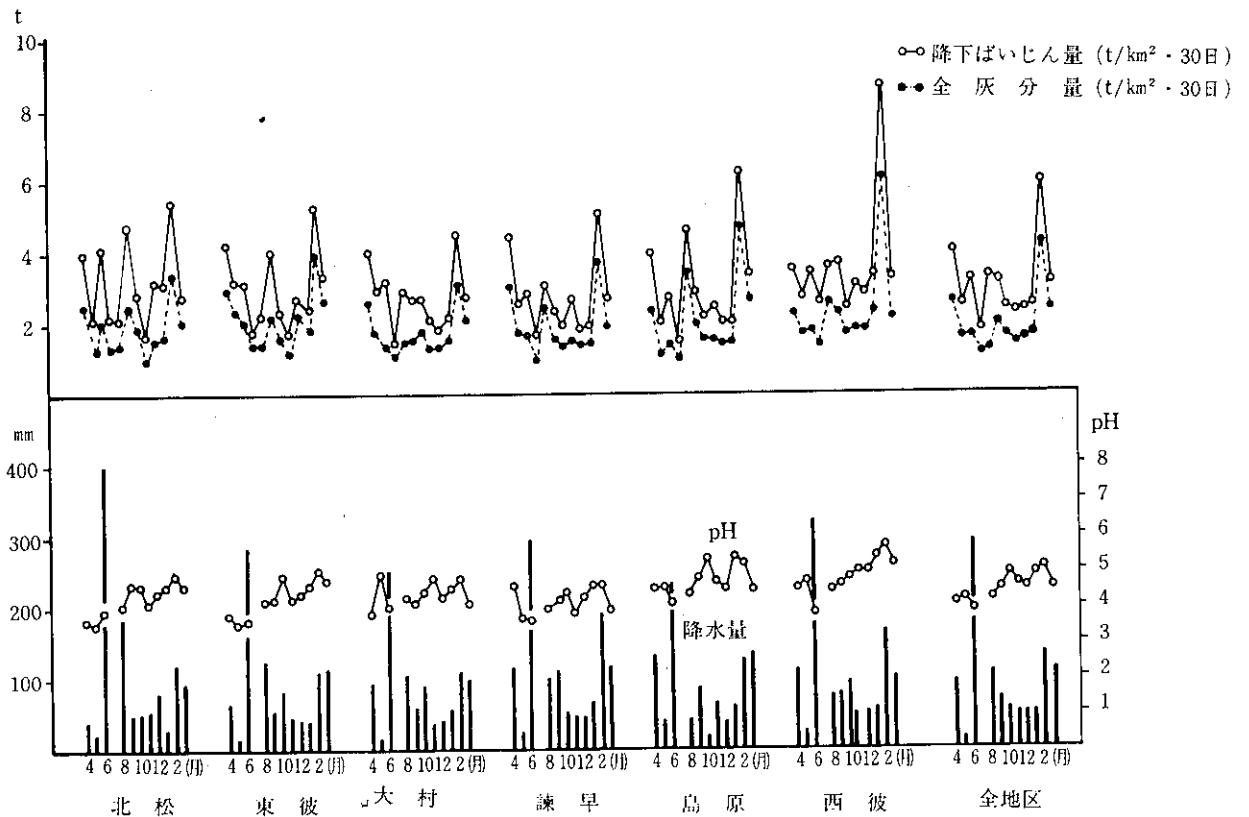


表 1 地点別年平均測定成績

番号	地点名	降雨量 mm	pH	SO _x mgSO ₂ /日 100cm ² PHO ₂	降下ばいじん量 (t/km ² ・30日)		全熱灼残渣 (t/km ² ・30日)		溶解性成分イオン量 (t/km ² ・30日)													
					不溶解溶 性成分	溶解ばい じん量	不溶解溶 性成分	全熱灼 残渣	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	陽イオン	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	陰イオン	合計	SiO ₂		
1	吉井保健所	96	4.0	0.12	0.96	2.06	3.02	0.68	0.92	1.60	0.32	0.07	0.04	0.11	0.60	0.76	0.53	0.09	1.38	1.98	0.08	
2	佐々町役場	95	4.5	0.11	1.19	2.07	3.26	1.02	1.01	2.03	0.29	0.04	0.09	0.09	0.55	0.73	0.45	0.09	1.27	1.82	0.07	
3	佐々町四井樋	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	小佐々中学校	90	4.2	0.09	1.03	2.04	3.07	0.81	0.98	1.79	0.31	0.04	0.05	0.08	0.52	0.64	0.45	0.09	1.18	1.70	0.08	
5	波佐見町役場	-	-	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	照業試験場	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	川棚町役場	88	4.3	0.19	0.94	1.47	2.41	0.75	0.92	1.67	0.20	0.04	0.07	0.04	0.40	0.46	0.47	0.08	1.01	1.41	0.07	
8	第一生命ビル	75	4.3	0.21	1.68	1.91	3.59	1.44	1.05	2.49	0.27	0.04	0.06	0.04	0.08	0.49	0.63	0.47	0.09	1.19	1.68	
9	千綿支所	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	福重小学校	92	4.5	0.13	1.20	1.63	2.83	0.83	0.75	1.58	0.12	0.06	0.06	0.02	0.24	0.50	0.62	0.41	0.09	1.12	1.62	
11	郡中学校	87	4.2	0.14	1.35	1.69	3.04	1.11	0.92	2.03	0.13	0.03	0.07	0.03	0.14	0.40	0.58	0.43	0.10	1.11	1.51	
12	大村市役所	-	-	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	大村市立病院	70	4.3	0.21	0.92	1.51	2.43	0.67	0.78	1.45	0.14	0.03	0.06	0.02	0.14	0.39	0.61	0.59	0.14	1.34	1.73	
14	諫早市役所	94	4.1	0.19	0.95	1.55	2.50	0.78	0.85	1.63	0.14	0.02	0.06	0.03	0.11	0.36	0.54	0.49	0.12	1.15	1.51	
15	日大附属高校	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	多良見支所	100	4.2	0.15	1.46	1.53	2.99	1.21	0.89	2.10	0.16	0.04	0.07	0.04	0.08	0.39	0.54	0.44	0.11	1.09	1.48	
17	国見町役場	80	4.5	0.17	1.07	1.47	2.54	0.86	0.91	1.77	0.11	0.03	0.07	0.02	0.10	0.33	0.36	0.38	0.10	0.84	1.17	
18	島原市役所	80	4.6	0.44	1.45	1.64	3.09	1.07	1.02	2.09	0.13	0.04	0.09	0.02	0.16	0.44	0.42	0.57	0.11	1.10	1.54	
19	島原保健所	82	5.0	0.22	1.17	1.25	2.42	0.96	0.70	1.66	0.09	0.02	0.06	0.02	0.18	0.37	0.36	0.52	0.11	0.99	1.36	
20	有家支所	-	-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	加津佐公民館	73	4.5	0.12	1.15	1.39	2.54	0.99	0.64	1.63	0.17	0.04	0.08	0.03	0.17	0.49	0.54	0.34	0.10	0.98	1.47	
22	小浜保健所	82	5.2	0.14	2.48	1.83	4.31	2.10	0.89	2.99	0.22	0.04	0.18	0.04	0.19	0.67	0.57	0.43	0.10	1.10	1.77	
23	有喜国道	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	琴海中学校	135	4.8	0.06	1.64	2.48	4.12	1.39	1.23	2.62	0.26	0.05	0.10	0.05	0.09	0.50	0.81	0.47	0.11	1.39	1.89	
25	時津黒崎病院	98	4.6	0.14	1.60	1.67	3.27	1.29	0.84	2.13	0.15	0.03	0.09	0.03	0.11	0.41	0.60	0.38	0.11	1.09	1.50	
26	香焼町役場	70	4.8	0.11	1.56	1.90	3.46	1.33	0.89	2.22	0.19	0.03	0.12	0.03	0.07	0.44	0.63	0.38	0.11	1.12	1.56	
27	三和町役場	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
最低~最高		70 ~135	4.0 ~5.2	0.06 ~0.44	0.92 ~2.48	1.25 ~2.48	2.41 ~4.31	0.67 ~2.10	0.64 ~1.23	1.45 ~2.99	0.09 ~0.32	0.02 ~0.07	0.06 ~0.18	0.02 ~0.05	0.05 ~0.24	0.33 ~0.67	0.36 ~0.81	0.34 ~0.59	0.08 ~0.14	0.84 ~1.39	1.17 ~1.98	0.06 ~0.11
平均値		88	4.5	0.15	1.32	1.73	3.05	1.07	0.90	1.97	0.19	0.04	0.08	0.03	0.12	0.46	0.58	0.46	0.10	1.14	1.59	

图3 測定地点別年平均硫酸化物量

($\text{mgSO}_3/\text{日} \cdot 100\text{cm}^2\text{pbO}_2$)

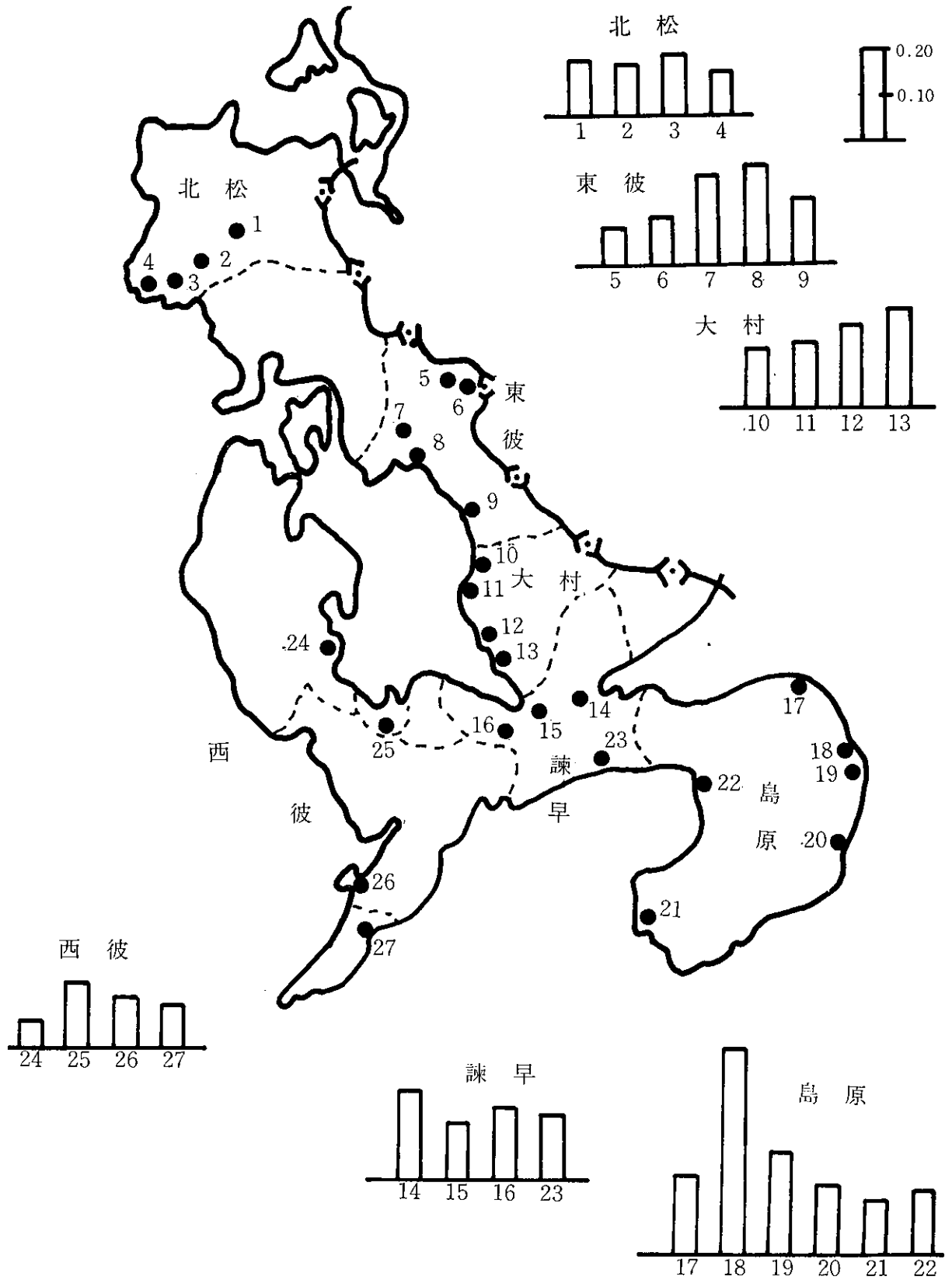


図5 地区別溶解性成分量, Cl^- , Na^+ , SO_4^{2-}

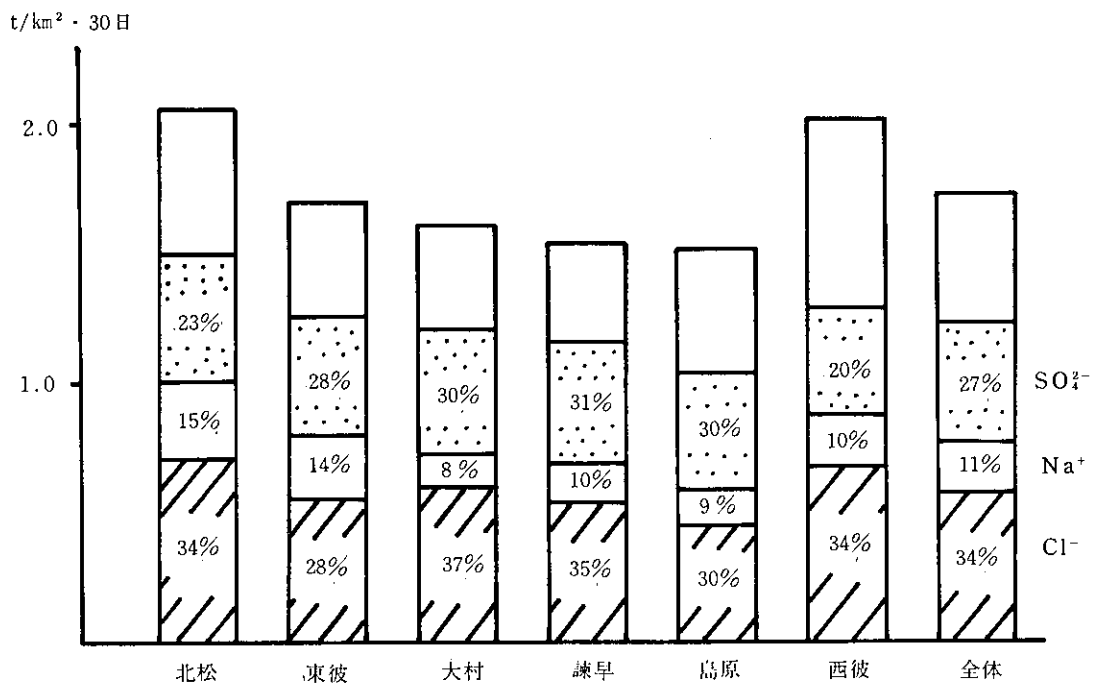


図4 月別溶解性成分量および不溶性成分量

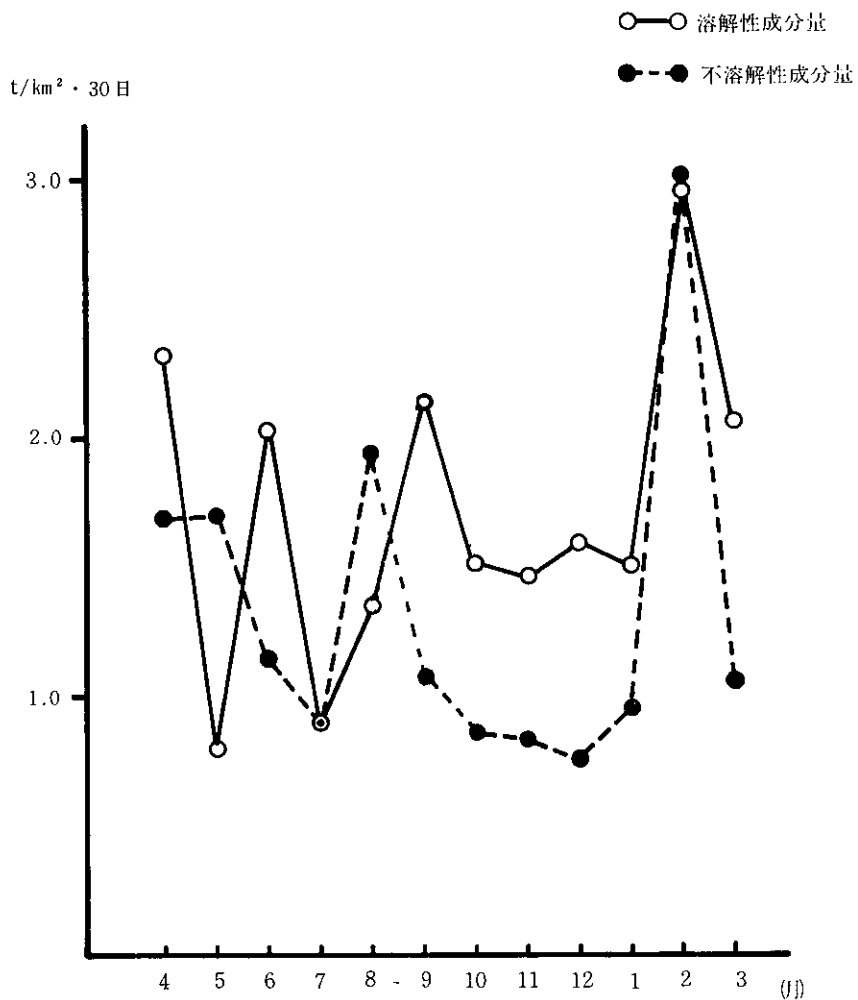


表2 昭和52年度地区別不溶解性成分、灰分量および溶解性成分、灰分量

単位：t/km²・30日 その1

地区	測定期間 項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均
北	不溶解性成分	1.73	1.38	0.93	0.30	0.66	0.91	1.60	0.62	0.65	1.63	1.22	1.45	0.98
	溶解性成分	4.92	3.44	2.32	2.04	1.30	0.81	0.47	2.53	1.38	2.84	2.30	2.86	1.92
	不溶解性灰分	1.11	0.88	0.76	0.24	0.41	0.84		0.45	0.32	1.42	0.95	1.05	0.67
	溶解性灰分	2.59	2.43	0.53	0.66	0.67	0.36		1.42	1.16	2.13	0.78	1.53	1.08
東	不溶解性成分	2.13	1.84	0.94	0.66	0.61	0.68	1.36	1.01	1.42	2.08	1.96	1.86	1.25
	溶解性成分	3.85	3.92	1.76	1.04	1.59	0.49	0.18	1.56	1.00	2.70	2.10	3.21	1.48
	不溶解性灰分	1.76	1.33	0.85	0.44	0.28	0.67	1.19	0.69	0.83	1.80	1.43	1.36	0.92
	溶解性灰分	2.29	3.01	0.34	0.28	0.68	0.22	0.00	1.04	0.97	1.63	0.91	1.94	0.51
大	不溶解性成分	0.84	1.01	1.05	0.44	0.82	0.78	0.46	0.82	1.30	1.55	1.07	1.07	0.88
	溶解性成分	3.01	2.92	2.92	0.97	1.34	0.56	0.25	2.01	1.20	2.70	1.94	3.86	1.57
	不溶解性灰分	0.63	0.65	0.81	0.29	0.50	0.76	0.43	0.56	0.66	1.34	0.82	1.02	0.66
	溶解性灰分	1.54	2.12	0.40	0.32	0.11	0.27	0.04	1.31	0.94	1.56	0.70	2.13	0.58
諫	不溶解性成分	0.85	1.44	1.01	0.72	0.80	1.06	0.87	0.89	1.21	1.70	2.03	1.85	1.13
	溶解性成分	2.06	2.52	2.21	0.99	0.81	0.77	0.42	1.71	1.21	2.28	2.40	3.94	1.50
	不溶解性灰分	0.59	1.14	0.85	0.63	0.43	1.01	0.83	0.64	0.81	1.48	1.75	1.41	0.89
	溶解性灰分	1.45	1.86	0.56	0.35	0.14	0.35	0.03	1.27	0.88	1.12	1.06	2.35	0.61

単位：t/km²・30 その2

地区	項目	測定期間	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均
島	不溶解性成分			2.42	1.28	1.78	1.14	1.03	1.01	0.55	0.69	1.13	1.35	1.45	1.17
	溶解性成分			3.89	3.43	0.94	1.05	0.65	0.62	2.64	2.15	1.41	1.56	2.65	1.60
	不溶解性灰分			1.61	0.45	1.62	0.71	1.03	0.75	0.37	0.32	0.96	1.01	1.08	0.79
	溶解性灰分			2.86	0.40	0.50	0.18	0.28	0.00	1.77	1.81	1.32	0.72	1.53	0.44
時	不溶解性成分		0.75	1.77	0.97	0.26	1.23	0.53	0.43	0.82	0.97	1.84	1.34	1.60	0.90
	溶解性成分		3.14	2.93	2.18	1.32	1.29	0.53	0.40	1.76	1.06	2.36	1.93	3.14	1.55
	不溶解性灰分			1.09	0.75		0.83	0.53	0.42	0.65	0.62	1.63	1.06	1.15	0.81
	溶解性灰分			2.84	0.62		0.42	0.27	0.00	0.81	1.06	1.91	0.79	1.58	0.46
香	不溶解性成分		0.75	1.45	1.16	0.38	3.31	0.61	0.47	1.10	1.26	1.71	1.93	2.50	1.15
	溶解性成分		2.49	2.97	2.85	1.15	2.41	0.55	0.29	2.43	1.24	4.28	3.11	4.16	1.84
	不溶解性灰分		0.61	0.81	0.63	0.36		0.61	0.46	0.84	0.83	1.55	1.55	2.14	0.82
	溶解性灰分		1.03	2.31	0.61	0.33		0.28	0.03	1.27	0.96	2.57	0.97	2.11	0.72
全	不溶解性成分		1.07	1.56	1.04	0.53	1.03	0.78	0.78	0.81	1.03	1.64	1.51	1.63	1.06
	溶解性成分		3.12	3.19	2.47	1.16	1.33	0.61	0.35	2.05	1.28	2.53	2.15	3.36	1.64
	不溶解性灰分		0.85	1.03	0.71	0.47	0.49	0.76	0.34	0.58	0.58	1.43	1.18	1.27	0.74
	溶解性灰分		1.69	2.46	0.48	0.39	0.28	0.29	0.02	1.24	1.08	1.69	0.84	1.86	0.64

2. ナイトレーションプレート法による 諫早市でのNO₂の分布

公害研究部大気科

松田 正彦・山口 道雄・西河 昌昭
小林 茂・瀧 義明・増田 隆
立石ヒロ子・釜谷 剛・本多 邦隆

Distribution of Nitrogen Dioxide (NO₂) by Nitration Plate Method in Isahaya City

Masahiko MATSUDA, Michio YAMAGUCHI, Masaki NISHIKAWA,
Shigeru KOBAYASHI, Yoshiaki FUCHI, Takashi MASUDA,
Hiroko TATEISHI, Takeshi KAMAYA, and Kunitaka HONDA

NO₂ concentrations were measured by nitration plate method at 99 points in Isahaya City in August 1978.

The results are summarized as follows:

1. The highest concentration in the city was 56 $\mu\text{gNO}_2/100\text{cm}^2\cdot\text{day}$ at Fukuda-machi. On the other hand the lowest concentration was 8 μg in the rural area, where the atmosphere was unpolluted.
2. NO₂ contour lines showed that the concentration of the pollutants decreased as the diffusion occurred from main roads and midtown to the neighboring areas. The similar results have been found in Nagasaki City in previous studies. The highest concentration of NO₂-40 μg , according to the contour lines, was found at Fukuda, Eishoh, and Ofunakoshi-machi.
3. Area weighted average of NO₂ in the city was 12 μg and lower than that in Nagasaki City.

1. はじめに

大気汚染物質の内、二酸化窒素 (NO₂) は二酸化硫黄が上気道で吸収される割合が大であるのに対して容易に肺深部にまで達し、呼吸器全体に影響を及ぼすことが判明している。

更に、窒素酸化物は大気中で複雑な挙動を示し、大気中の光化学反応の過程で二次的な汚染物質、例えばオキシダントなどの光化学大気汚染物質の生成に関与している。又、硝酸塩、亜硝酸塩等を生成する¹⁾とされている。

従って、二酸化窒素による大気汚染の実態を知ることとは地域住民の健康を守るという点からも、又、オキ

シダント関係の基礎資料となるという点からも重要である。

昭和52年度に本県では最もNO₂による汚染が著しい長崎市及び周辺部においてNO₂の濃度分布を調査²⁾し、主要道路を中心とした分布状況を把握することが出来た。

そこで、県内の他地域におけるNO₂の汚染状態を知るために今年度は市街地が年々発達している諫早市を対象地域に選定した。

諫早市は本県で最も広い諫早平野を有し、北は五家原岳 (1058m)、南は200~300m級の山々に囲まれている人口8.1万の田園都市である (図1)。

図1 諫早市の地形略図

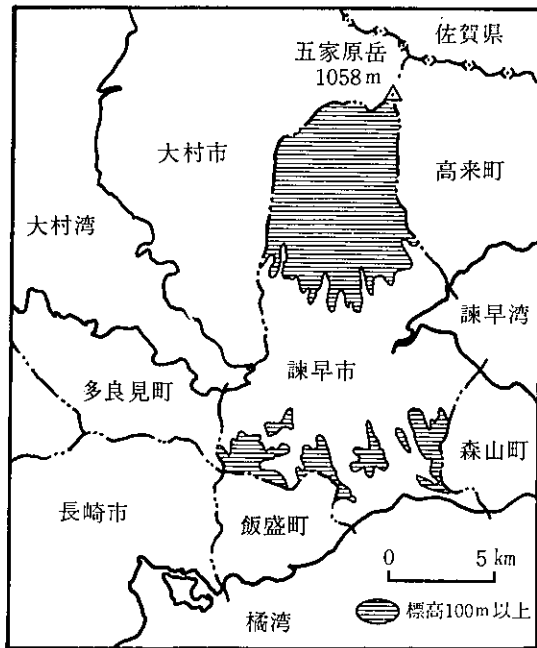
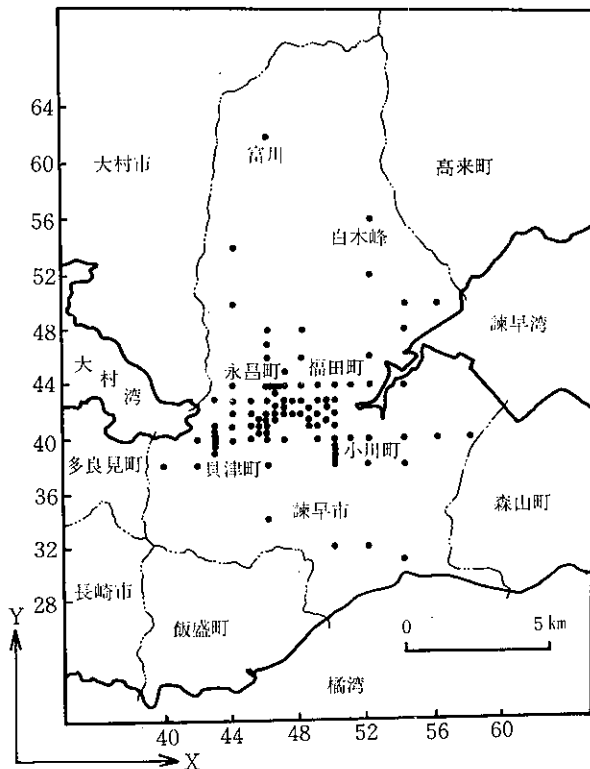


図2 測定地点略図



2. 測定期間及び測定地点

(1) 測定期間

昭和53年8月1日～9月2日

(2) 測定地点

経緯度法⁹⁾により諫早市内をメッシュに区切り、その交点を測定点とした。主要道路沿線及び人口密集地は測定点を密に、山岳地帯は疎に設けた。又、国道からの距離によるNo.2の減衰状態を見るために貝津町、永昌町(国道34号線)、小川町(国道57号線)において国道とほぼ直角に測定点を設けた(図2～図5)。

図3 貝津町略図

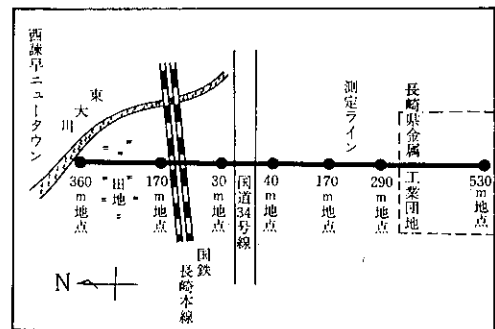


図4 永昌町略図

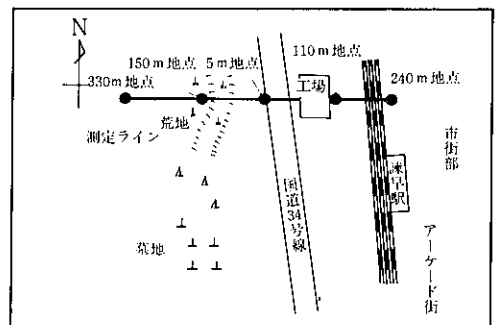
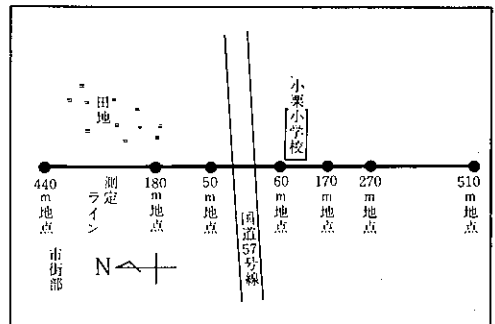


図5 小川町略図



3. 測定方法

1ヶ月間曝露したナイトプッシュプレート⁴⁾を50^l~80mlの水でピーカー内に洗い出し、ホットプレート上で1時間加熱抽出した。その後東洋炉紙No.5 Cで吸引炉過し、水を与えて100mlとした。

ブランクテストにはデジケータ内に保存したナイトプッシュプレートについて同様に操作したものを用いた。

濾液100mlの内、適量を分取し前報²⁾と同様にしてNO₂⁻、SO₄²⁻を定量した。

4. 結果及び考察

(1) 自動車交通量の概況

諫早市における主要道は国道34号線、57号線、207号線、251号線と県道37号線、122号線、138号線であり、12時間交通量の最も多い地点は昭和52年度の調査では貝津町の約2万台であった(図6)⁵⁾。

(2) NO₂及びSO_x測定結果

各測定地点の結果は別表に総括して掲げた。

NO₂及びSO_xの濃度階級別度数分布はほぼ対数正規型であり、NO₂については20~30 $\mu\text{gNO}_2/\text{day}\cdot 100\text{cm}^2$ 、SO_xは0.03~0.09 $\text{mgSO}_4/\text{day}\cdot 100\text{cm}^2$ の度数が最も多かった(図7)。

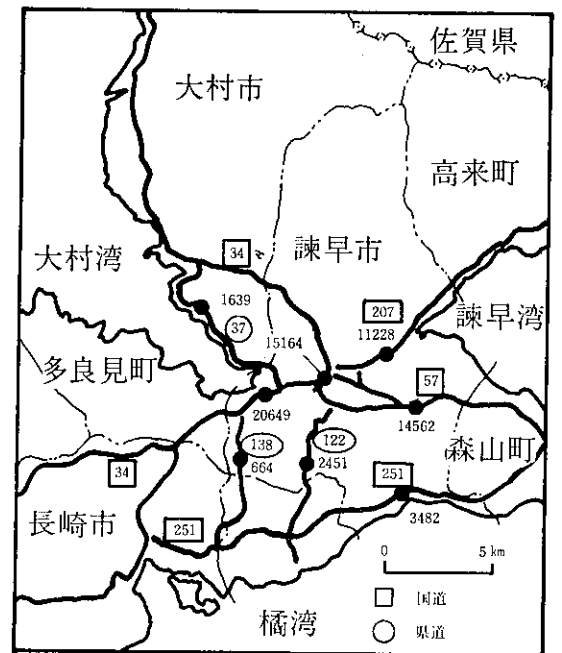
NO₂の幾何平均値は23 μg であり、SO_xは0.06 mg であった。

NO₂の最高値は福田町の56 μg 、最低値は白木峰及

び富川の8 μg であり、SO_xの最高値は永昌町の0.17 mg であった。

諫早市の非汚染地域のNO₂及びSO_xの濃度は8 μg 及び0.03 mg 未満であった。

図6 主要道と12時間交通量



度数(%)

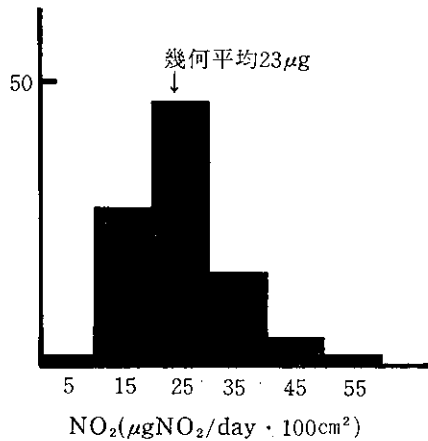
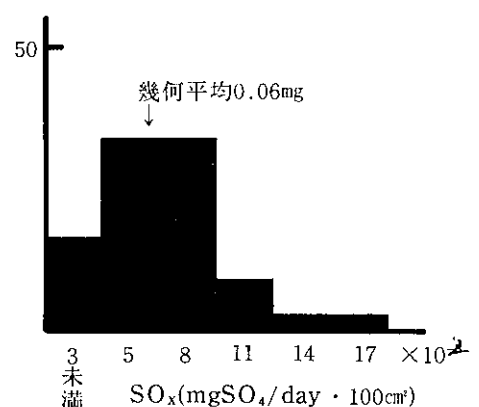


図7 NO₂及びSO_xの度数分布図

度数(%)



(3) 国道からの距離によるNO₂の変化

1) 貝津町

国道の北側約100mまでは住宅が散在し、それより北約550mまで田地が広がっている。

国道の南側約250mまでは北側と同じく住宅が散在し、更に南側には18社よりなる長崎県金属工業団地がある(図3)。

NO₂の国道からの距離による変化を見ると国道の北

側では30m地点の値が最も低かった。これは30m地点が路地の奥にあったために測定値が低く出たものと思われる。

国道北側の他の2地点が南側に比較して高い値を示したのは、国道を吹き越して来るESE~SSEの風が多かったこと、170m地点付近に国鉄長崎本線が通っていること、360m地点の西側は住宅密集地である西諫早ニュータウンがあること等の要因が考えられる。

国道の南側は国道からの距離が大になるに従ってほぼ減衰しており、金属工業団地の影響はあまりなかったと考えられる(図8)。

2) 永昌町

国道の西側は小高い丘になっており荒地が広がっている。東側は110m地点と240m地点との間に国鉄長崎本線が通っており、240m地点付近は住宅密集地である(図4)。

NO₂の国道からの距離による変化を見ると国道の西側では速かに減衰していることがわかった。東側では240m地点が110m地点よりも測定値が高かった。これは110m地点と国道との間に大きな建物があったこ

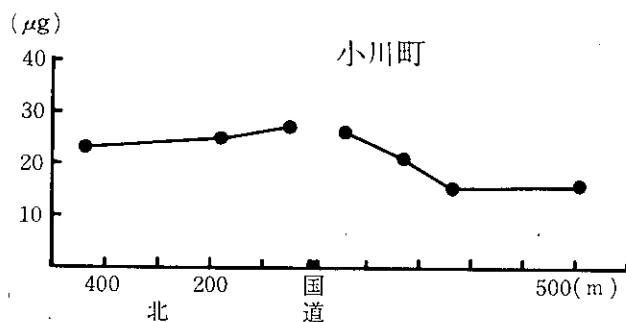
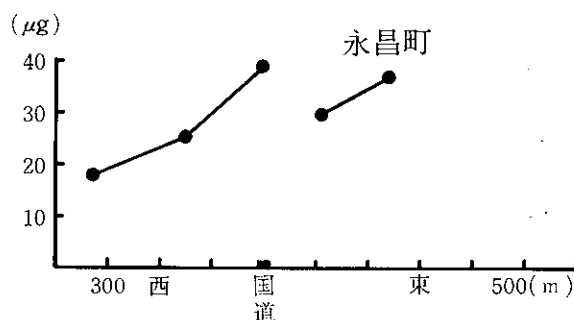
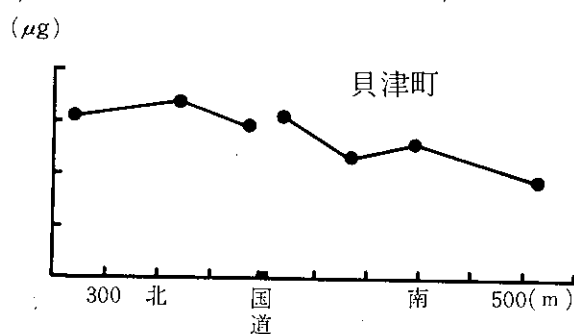
と及び240m地点は住宅密集地であること等の要因が考えられる(図8)。

3) 小川町

国道の北側、南側ともに測定ライン付近は住宅が散在しているが、北側と南側で大きく異なる点は北側では測定ラインの西から北にかけて住宅密集地が存在していることである。

NO₂の国道からの距離による変化を見ると国道南側では減衰しているが、北側ではあまり減衰していなかった。これは上に述べたように住宅密集地があり、NNW~NWの風が多かったためにその影響が出たものと考えられる(図8)。

図8 NO₂の国道からの距離による変化



(3) NO₂等濃度線図

ナイトレーションプレート法によるNO₂測定結果及び12時間交通量を考慮してNO₂等濃度線図を作成した(図9)。

その結果、市街部(福田町、永昌町、小船越町)及び主要幹線沿線(国道34号線、57号線及び207号線)が高い値を示した。

NO₂等濃度線図を作成したことにより諫早市内のNO₂による汚染の実態を全市的に把握することが出来た。

(4) NO₂の面積荷重平均

面積荷重平均を求めるときに問題となるのは対象区域をどのように区切るかということである。この区切る方法として①行政区割による方法、②一定以上の人口密度のある地域で区割する方法、③用途地域別に区割する方法、④発生源からのNO₂の影響が及ぶと考えら

れる範囲で区割する方法等が考えられる。

④の方法によれば最も発生源量を反映した面積荷重平均が得られるが、ナイトレーションプレート法で測定する場合にはバックグラウンド値を示す地域との境界を求めることは困難である。そこで①の方法により面積荷重平均を算出した。

NO₂等濃度線図において各汚染階級ごとに図を切り取り、その重量を測定して各汚染階級ごとの面積の比率を求めた。この面積比率と各階級値を乗じ加算して面積荷重平均を算出した。

次に、この結果と前年度調査した長崎市及び周辺部とを比較すると表1のようになった。

幾何平均値で比較すると汚染度の低い諫早市が長崎市及び周辺部より高い値となったのは、諫早市内の比較

的高い汚染度である地域内に密に測定点を設置したことによるものである。

一方、面積荷重平均値は幾何平均値のように測定点の配置による影響は受けていないので、これで比較すると諫早市は20 μ g未満が約90%と長崎市よりも10%多く、20~40 μ gが約10%、最高の40~60 μ gは僅か0.3%しかなく長崎市の1/6であった。この様に長崎市よりも低いレベルが多いので全体の平均は12 μ gとなり、長崎市の16 μ gより低い値であった。

5. まとめ

- (1) NO₂等濃度線図を引いた結果、NO₂の汚染は市街部及び幹線道路を中心として広がっており、福田町、永昌町、小船越町が40 μ g以上の地域であった。
- (2) 諫早市全域におけるNO₂の面積荷重平均値は12 μ g

図9 NO₂等濃度線図（昭和53年8月、単位 μ gNO₂/day \cdot 100cm²）

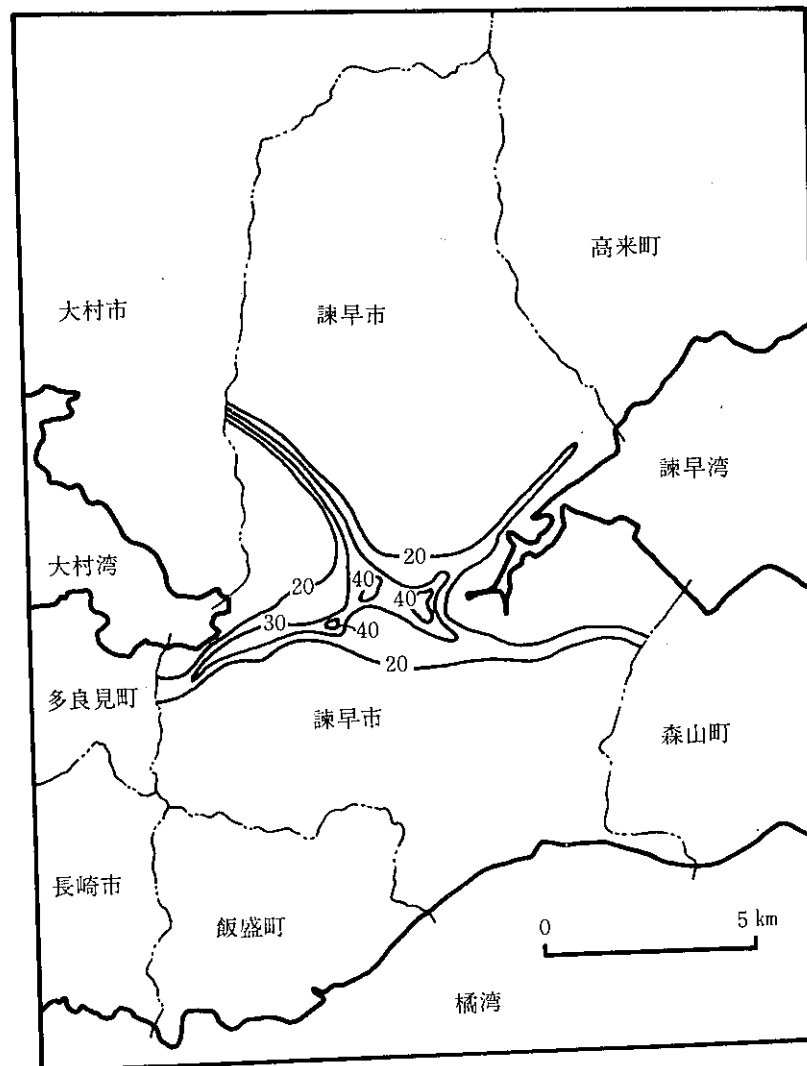


表1 長崎市及び周辺部と諫早市との比較

NO ₂ ($\mu\text{gNO}_2/\text{day} \cdot 100\text{cm}^2$)	長崎市及び周辺部(1977年8月)		諫 早 市	
	面積(km ²)	対象面積に 対する割合(%)	面積(km ²)	対象面積に 対する割合(%)
0以上～ 20未満	219.9	79.9	130.9	89.3
20 " ～ 40 "	39.0	14.2	15.3	10.4
40 " ～ 60 "	9.9	3.6	0.4	0.3
60 " ～ 80 "	5.0	1.8		
80 " ～ 100 "	0.8	0.3		
100 " ～ 120 "	0.6	0.2		
計	275.2	100	146.6	100
面積荷重平均値	16		12	
幾何平均値	20		23	

であった。そして地点別測定値の最高は福田町の56 μg であり、汚染されていない市周辺部は8 μg 程度であった。

参考文献

- 1) 中央公害対策審議会：二酸化窒素の人の影響に係る判定基準等について、公害と対策, 14, 12, 93, (1978)
- 2) 釜谷剛, 他：ナイトレーションプレート法による
- 3) 環境庁大気保全局大気規制課編：総量規制マニュアル, 35～42, (1975)
- 4) 佐藤静雄, 他：大気中のNO₂相対濃度測定法について, 公害と対策, 3, 52～57, (1977)
- 5) 長崎市：全国道路交通情勢調査一般交通量調査総括表, (1975)

長崎市及び周辺部での二酸化窒素の分布, 長崎県衛生公害研究所報, 18, 15～30, (1977)

別表 NO₂及びSO_x測定結果〔単位：NO₂($\mu\text{gNO}_2/\text{day} \cdot 100\text{cm}^2$), SO_x($\text{mgSO}_4/\text{day} \cdot 100\text{cm}^2$)〕

No.	座 標 X , Y	町 名	NO ₂	SO _x
1	40 , 38	久 山	27	0.05
2	42 , 40	貝 津	39	0.07
3	42 , 38	〃	18	0.06
4	43 , 43	津 水	13	<0.03
5	43 , 41	貝 津	31	0.07
6	43 , 40.5	〃	34	0.07
7	43 , 40.3	〃	29	<0.03
8	43 , 40	〃	31	<0.03
9	43 , 39.8	〃	23	0.04
10	43 , 39.5	〃	26	0.09
11	43 , 39	〃	19	0.09
12	44 , 54	本 野	11	<0.03
13	44 , 50	下 大 渡 野	27	<0.03
14	44 , 44	真 崎	14	0.03
15	44 , 43	白 岩	20	0.03
16	44 , 42	〃	29	0.05
17	44 , 41	馬 渡	22	<0.03
18	44 , 40	小 船 越	19	0.05
19	45 , 43	中 尾	19	0.04
20	45 , 42	小 船 越	25	0.04
21	45 , 41	〃	28	0.04
22	45 , 40	〃	14	<0.03
23	45.5 , 41.5	〃	22	0.04
24	45.5 , 41	〃	44	0.07
25	45.5 , 40.5	〃	23	0.05
26	46 , 62	富 川	8	<0.03
27	46 , 48	本 明	20	<0.03
28	46 , 47	栄 田	55	0.10
29	46 , 46	〃	21	0.05
30	46 , 44	永 昌	18	0.05
31	46 , 43	小 船 越	25	<0.03
32	46 , 42	〃	14	<0.03

別表 NO₂及SO_x測定結果

位
〔単位：NO₂($\mu\text{gNO}_2/\text{day}\cdot 100\text{cm}^2$), SO_x($\text{mgSO}_4/\text{day}\cdot 100\text{cm}^2$)〕

No.	座 標 X , Y	町 名	NO ₂	SO _x
33	46 , 41.5	小 船 越	27	0.04
34	46 , 41	"	34	0.05
35	46 , 40.5	"	28	0.03
36	46 , 40	栗 面	—	—
37	46 , 38	平 山	19	0.04
38	46 , 34	土 師 野 尾	12	<0.03
39	46.3 , 44	永 昌	25	0.08
40	46.5 , 44	"	39	0.15
41	46.8 , 44	"	30	0.08
42	46.5 , 43	"	25	0.05
43	46.5 , 42.5	"	26	0.05
44	46.5 , 42	宇 都 都	30	0.06
45	46.5 , 41.5	"	23	0.03
46	47 , 45	永 昌 東	20	0.11
47	47 , 44	"	37	0.12
48	47 , 43	"	37	0.08
49	47 , 42.5	永 昌	43	0.17
50	47 , 42	宇 都 町	27	0.06
51	47 , 40	(運動公園内)	14	<0.03
52	47.5 , 43	城 見	46	0.08
53	47.5 , 42	宇 都 都	39	0.04
54	48 , 48	目 代	15	0.05
55	48 , 46	天 満	18	0.05
56	48 , 44	金 谷	26	0.08
57	48 , 43	城 見	28	0.06
58	48 , 42	(諫早公園)	30	<0.03
59	48.5 , 42.5	城 見	37	0.06
60	48.5 , 41.5	西 小 路	33	0.03
61	48.5 , 41	原 口	22	0.04
62	49 , 44	泉	22	0.06
63	49 , 43	"	20	0.05
64	49 , 42	高 城	42	<0.03

No.	座 標 X , Y	町 名	NO ₂	SO _x
65	49 , 41	上 野	30	0.07
66	49 , 40	野 中	21	0.06
67	49.5 , 43	福 田	20	<0.03
68	49.5 , 42.5	八 天	37	0.09
69	49.5 , 41.5	八 坂	40	0.05
70	50 , 44	福 田	—	—
71	50 , 43	〃	56	0.14
72	50 , 42	仲 沖	22	0.03
73	50 , 41	幸	24	0.07
74	50 , 40	船 越	23	0.08
75	50 , 39.5	西 郷	25	0.06
76	50 , 39.3	〃	27	0.08
77	50 , 39	小 川	26	0.06
78	50 , 38.8	〃	21	0.08
79	50 , 38.5	〃	15	0.04
80	50 , 38	〃	15	0.07
81	50 , 32	天 神 (木場)	15	0.04
82	51 , 44	小 豆 崎	21	0.07
83	51 , 40	幸	28	0.16
84	52 , 56	白 木 場	8	0.05
85	52 , 52	長 田 (中古場)	10	0.05
86	52 , 46	西 里	18	0.09
87	52 , 44	〃	21	0.06
88	52 , 40	幸	25	0.09
89	52 , 38	長 野	21	0.06
90	52 , 32	中 里 (岩口)	13	0.06
91	54 , 50	正 久 寺	12	0.04
92	54 , 48	長 田	13	0.07
93	54 , 44	川 内	19	0.08
94	54 , 40	〃	18	0.07
95	54 , 38	宗 方	17	0.09
96	54 , 31	有 喜	27	0.08
97	56 , 50	白 浜	16	0.08
98	56 , 40	黒 崎	21	0.12
99	58 , 40	赤 崎	21	0.10

3. 長崎県における悪臭物質調査成績 (第7報)

公害研究部大気科

山口 道雄・西河 昌昭・湊 義明

Measurement of Offensive Odor in Nagasaki Prefecture (Report No.7)

Michio YAMAGUCHI, Masaaki NISIKAWA, and Yoshiaki FUCHI

昭和53年度に実施した悪臭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、ごみ処理場、下水・し尿処理、畜産業(養豚、養鶏)、飼料製造業、フェザー処理業、魚腸骨処理業、化製場、FRP製品製造業の8業種で、対象施設は23事業所であった。

総検査件数は292件であり、この内、悪臭防止法施行令の一部を改正する政令をもって追加された3物質(二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレン)の検査件数は二硫化メチル46件、アセトアルデヒド7件、スチレン8件であった。なお、アセトアルデヒド、スチレンの2物質については本年度より調査を開始した。

表1に敷地境界における悪臭物質濃度を示した。敷

地境界における各物質濃度の最高値はアンモニア、硫化水素がそれぞれ下水処理場で3.8 ppm、0.08 ppm、メチルメルカプタン、トリメチルアミンは魚腸骨処理場でそれぞれ0.003 ppm、0.002 ppmであった。硫化メチルについては下水処理場でTrという結果であった。なお、敷地境界における調査のうち、規制基準を超過した悪臭物質は下水処理場においてアンモニア2件、硫化水素3件、メチルメルカプタン2件、畜産業(養豚、養鶏)においてアンモニア2件、魚腸骨処理場においてアンモニア1件、硫化水素1件の計11件であった。

規制基準値の設定が行なわれていない二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレンについての調査結果は表2に記載した。

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
ごみ処理	2	0.3~0.6	ND	ND	ND	ND
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
下水処理	3	0.4~3.8	0.03~0.08	ND~0.002	Tr	ND
		(2)	(3)	(2)	(0)	(0)
し尿・下水処理	1	0.1	ND	ND	ND	ND
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
畜産(養豚)	2	0.8~1.4	ND	ND	ND	ND
		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)
畜産(養鶏)	2	0.2~1.6	ND	ND	ND	ND
		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)
魚腸骨処理	1	2.4	0.002	0.003	ND	0.002
		(1)	(1)	(0)	(0)	(0)
化 製	1	0.6	ND	ND	ND	ND
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

() は規制基準超過測定数

表2 悪臭物質濃

業種	事業場名	所在地 (市・町)	採取地点	悪臭物質				
				アンモニア	メチルメル カプタン	硫化水素	硫化メチル	トリメチル アミン
ごみ処理	K焼却場	長崎市	北側敷地境界	0.6	ND	ND	ND	ND
"	"	"	投入口より2m	1.1	Tr	0.004	ND	ND
"	I焼却場	諫早市	敷地中央	0.3	ND	ND	ND	ND
"	"	"	投入口より5m	0.4	0.0005	0.002	ND	ND
"	Nコンポ スト	長与町	敷地境界	0.3	ND	ND	ND	ND
"	"	"	原料投入室下 4m	0.4	ND	ND	ND	0.006
"	"	"	敷地内 (製品置場下10m)	0.7	0.001	ND	Tr	ND
下水処理	M下水処 理場	長崎市	北側敷地境界	0.4	ND	0.03	ND	ND
"	"	"	ばっ気槽上	1.8	0.0007	0.01	ND	ND
"	"	"	沈殿槽上	1.5	0.0007	0.05	ND	ND
"	H下水処 理場	佐世保市	敷地境界 No.1	3.8	0.002	0.08	Tr	ND
"	"	"	" No.2	2.2	0.002	0.06<	Tr	ND
"	"	"	ばっ気槽上 No.1	2.0	0.0005	0.009	Tr	ND
"	"	"	" No.2	1.5	Tr	0.005	Tr	ND
し尿処理 ごみ処理	Oし尿処 理場	大村市	ばっ気槽上	0.6	ND	0.004	ND	ND
"	"	"	敷地境界 (正門前)	0.1	ND	ND	ND	ND
し尿処理	Sし尿処 理場	島原市	敷地内	0.4	0.0006	0.002	ND	ND
"	"	"	し尿投入口付近	0.2	ND	ND	ND	ND

度測定結果

濃 度 (ppm)				測 定 年月日	測 定 時 間	気 象 条 件				備 考
二 硫 化 メ チ ル	アセトアル デヒド	スチレン	臭気強度			天 候	気 温 (℃)	風 向	風 速 (%)	
ND	—	—	弱	53. 8.10	11:30	晴	32.5	S~ SE	2.5	765mmHg
ND	—	—	中	"	11:45	"	"	"	"	"
ND	—	—	弱	9.14	12:05	曇	30	E	1.4	762mmHg
ND	—	—	弱	"	11:50	曇	30	"	"	"
ND	—	—	弱	9.26	10:50	"	25.5	N~ E	0.2	762mmHg
ND	—	—	弱	"	10:40	"	"	N	0.2	"
ND	—	—	中	"	10:30	"	"	N~ SE	0.4	"
ND	—	—	弱	8.10	10:40	晴	32.5	S~ SW	0.1	765mmHg
ND	—	—	強	"	10:25	"	"	S~ SW	2.0	"
ND	—	—	強	"	10:15	"	"	S~ SSW	2.0	"
ND	—	—	強	8.22	11:05	晴	33.5	W	1~ 1.5	767mmHg
ND	—	—	強	"	11:05	"	"	"	"	
ND	—	—	強	"	10:45	"	"	"	"	
ND	—	—	強	"	10:45	"	"	"	"	
ND	—	—	弱	10.20	12:05	晴	23	W~ SE	0.5	768mmHg
ND	—	—	弱	"	12:15	"	"	N	2.0	
ND	—	—	弱	9.21	10:20	曇	25	NE NW	1.0	
ND	—	—	弱	"	10:30	"	"	"	2.0	

業 種	事業場名	所在地 (市・町)	採取地点	悪 臭 物 質				
				アンモニア	メチルメル カブタン	硫化水素	硫化メチル	トリメチル ア ミン
畜産農業 (養鶏)	H 畜産	琴海町	敷地内豚舎間 通路	2.3	ND	0.003	ND	ND
"	"	"	敷地内広場	1.5	ND	0.003	ND	ND
"	"	"	敷地境界	1.4	ND	ND	ND	ND
"	D 養豚	諫早市	敷地内 (グランド側)	2.4	ND	ND	ND	ND
"	"	"	敷地境界	0.8	ND	ND	ND	ND
"	S 産業	西海町	敷地内 (道路上)	Tr	ND	0.002	ND	ND
"	"	"	豚舎間通路	1.2	ND	0.002	ND	ND
"	N 産業	"	豚舎間通路	1.7	Tr	0.003	Tr	ND
"	"	"	敷地内 (豚舎風下6m)	1.6	Tr	0.007	Tr	ND
畜産農業 (養鶏)	N 養鶏	鹿町	西側敷地境界	0.2	ND	ND	ND	ND
"	"	"	鶏舎から2m	0.1	ND	ND	ND	ND
"	H 養鶏	"	鶏舎から3m	0.2	ND	ND	ND	ND
"	"	"	鶏舎から6m (西側)	0.3	0.0005	0.003	ND	ND
"	M 養鶏	島原市	敷地境界	1.6	ND	ND	ND	ND
"	"	"	鶏舎内	2.0	0.0005	0.005	ND	ND
飼料製造	Oフード	大村市	敷地内No.1	0.3	ND	ND	ND	ND
"	"	"	敷地内No.2	0.3	ND	ND	ND	ND
フェザー 処理化製	H 協産	小長井町	敷地境界近く (原料搬入広場)	1.0	ND	ND	ND	ND
"	"	"	原料投入口 建屋前	1.0	0.0007	ND	ND	ND

濃 度 (ppm)				測 定 年月日	測 定 時 間	気 象 条 件				備 考
二 硫 化 メ チ ル	アセトアル デヒド	スチレン	臭気強度			天 候	気 温 (℃)	風 向	風 速 (%)	
ND	—	—	強	53. 8.23	11:00	曇	32	SSE SSW	0.1	766mmHg
ND	—	—	中	〃	11:10	〃	〃	〃	0.5	
ND	—	—	弱	〃	11:20	〃	〃	〃	0.5	
ND	—	—	強	9.14	11:03	曇	26.5	SW	1.6~ 3.3	747mmHg
ND	—	—	弱	〃	11:15	〃	〃	〃	〃	
ND	—	—	弱	9.25	11:40	晴	29	NW	0.8	
ND	—	—	中	9.25	11:20	〃	29	無	—	763mmHg
ND	—	—	強	〃	11:55	晴	30	SW	0.2	761mmHg
ND	—	—	中	〃	12:05	〃	〃	〃	〃	
ND	—	—	弱	9.4	9:20	晴	23	N~ NE	1.6	763mmHg
ND	—	—	弱	〃	9:30	〃	〃	〃	〃	
ND	—	—	弱	9.4	9:50	晴	23	N~ NE	1.6	763mmHg
ND	—	—	弱	〃	10:00	〃	〃	〃	〃	
ND	—	—	中	9.21	9:40	晴	24	N~ W	0.3	758mmHg
ND	—	—	強	〃	9:50	〃	〃	〃	〃	
ND	—	—	弱	10.20	11:22	晴	25.5	W~ SW		769mmHg
ND	—	—	弱	〃	11:35	〃	25.5	N~ NNE	0.7	
ND	—	—	弱	8.30	12:00	晴	33	SW	0.7	752mmHg
ND	ND	—	中	〃	11:50	〃	〃	W~ SW	0.5	

業種	事業場名	所在地 (市・町)	採取地点	悪臭物質				
				アンモニア	メチルメル カブタン	硫化水素	硫化メチル	トリメチル アミン
フェザー 処理化製	H 協産	小長井町	製品袋詰所前	2.6	ND	ND	ND	ND
魚腸骨処理	T 組合	長崎市	敷地境界 (正門前)	2.4	0.003	0.002	ND	ND
"	"	"	工場建屋内	0.8 1.7	0.04	0.05	Tr	0.002
"	"	"	原料投入室前	2.3	0.04	0.05	Tr	0.004
"	T 食品	長崎市	原料投入室	2.3	0.07	0.01	Tr	0.11
"	"	"	敷地内 (事務所前)	1.4	0.002	0.01	Tr	0.04
化製	N 油飼	諫早市	敷地境界	0.6	ND	ND	ND	ND
"	"	"	骨粉袋詰所内	1.1	0.001	ND	ND	ND
"	"	"	原料投入室	1.4	0.001	ND	ND	ND
FRP製品 製造	K 造船	佐世保市	発生源近傍4m	—	—	—	—	—
"	O 造船	"	発生源近傍6m	—	—	—	—	—
"	"	"	同上	—	—	—	—	—
"	"	"	敷地境界	—	—	—	—	—
"	O 造船	長崎市	作業場内発生源 より4m	—	—	—	—	—
"	"	"	発生源より10m	—	—	—	—	—
"	"	"	敷地境界 (発生源より40m)	—	—	—	—	—
"	S 造船	島原市	作業所入口より 2m(通路上)	—	—	—	—	—

- 備考：1. 定量限界：NH₃=0.1 H₂S=0.0007 CH₃SH=0.0005 (CH₃)₂S=0.005 (CH₃)₂S₂=0.0005
2. Tr : 定量限界以下
3. ND : 検出せず

濃 度 (ppm)				測 定 年月日	測 定 時 間	気 象 条 件				備 考
二 硫 化 メ チ ル	アセトアル デヒド	スチレン	臭気強度			天 候	気 温 (℃)	風 向	風 速 (%)	
ND	—	—	中	53. 8.30	11:40	晴	33	W~ SW	0.7	
ND	ND	—	強	8.31	11:35	"	34	NNE	2.0	760mmHg
0.003	ND	—	強	"	11:05	"	36	"	—	
0.002	ND	—	強	"	11:20	晴	34	NNE	2.0	
0.002	ND	—	強	8.31	14:40	"	34	—	—	760mmHg
0.002	ND	—	強	"	15:00	"	"	NE	1.0	
ND	—	—	弱	9.13	11:35	晴	28.5	N	0~ 0.2	753mmHg
ND	—	—	中	"	11:10	"	"	—	—	
ND	ND	—	中	"	11:25	"	"	—	—	
—	—	※	弱	8.21	15:15	晴	30.5	—	—	767mmHg ※妨害物質あり
—	—	0.04	弱	8.22	9:45	"	29.5	SSW	1.0	
—	—	0.03	弱	"	9:57	"	"	SSW	1.0	
—	—	ND	弱	"	10:07	"	"	SE	1.3	
—	—	0.01	弱	9.13	14:20	晴	29	NNW	1.5	
—	—	0.01	弱	"	14:30	"	"	W	1.5	
—	—	ND	弱	"	14:40	"	"	W	1.5	
—	—	ND	弱	9.20	13:55	曇	25	N	1.2	

CH₃CHO = 0.01 Styrene = 0.01

4. 長崎空港周辺の航空機騒音調査成績 (第4報)

公害研究部大気科

山口 道雄・立石ヒロ子・小林 茂

Measurement of Aircraft Noise around the Nagasaki Airport (Report No. 4)

Michio YAMAGUCHI, Hiroko TATEISHI, 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. 調査日時

昭和53年10月26日 8:00~20:00

11月8日 8:00~20:00

3. 調査機関

衛生公害研究所, 公害規制課, 大村市, 諫早市, 多良見町

4. 調査地点

調査地点は大村市3点, 諫早市3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
- (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

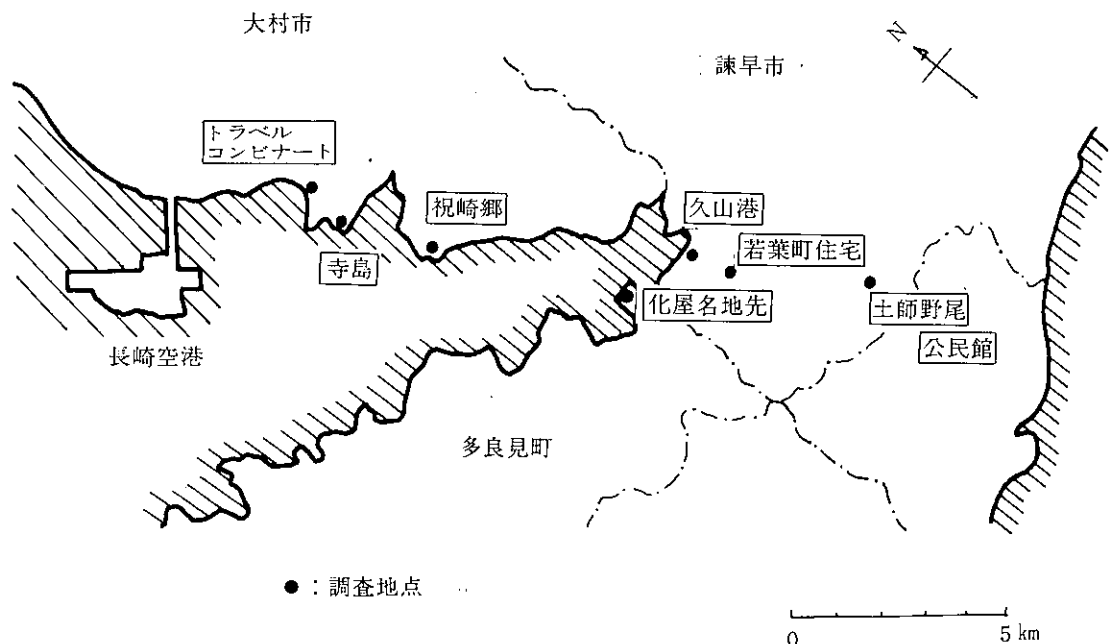
- (1) 普通騒音計(リオンNA-09型)
- (2) 高速度レベルレコーダー(リオンLR-03型)
- (3) ビラム型風向風速計

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) 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



● : 調査地点

8. 測定データの処理

原則として暗騒音より10dB(A)以上大きい航空機騒音のピークレベル及び機数を測定データとして用いる。但し、自衛隊機を除く。

なお、WECPNL算出以外の処理にあつては暗騒音との差が10dB(A)以下のデータの補正をJIS Z-8731 により行い、測定データとして用いる。

9. 調査結果

(1) WECPNL

いづれの地点も環境基準類型Iを満足する70 (WECPNL) 以下であった。寺島、祝崎付近が66 (WECPNL) と最も高く、次いで化屋名地先、久山港、若葉町で62~63(WECPNL)であった(表1)。

(2) 地点別ピークレベル

化屋名地先から祝崎付近は、着陸コースの真下にあたり、飛行高度も約400m~600mと低いため、73~

74dBと高い値を記録した。飛行機を真横に見るトラベルコンビナートでは63dB(A)と低かった(表1)。ピークレベルの度数分布(図2)をみると、北部のトラベルコンビナート、寺島、祝崎郷では45~89dB(A)の広い範囲に分布しているが、南部の地点は65~84dB(A)の比較的高いピークレベルに集中して分布している。

(3) 騒音持続時間

各地点での60dB(A)以上、70dB(A)以上の持続時間を1日分積算したものであるが、寺島、祝崎郷が約20分で最も長い。ピークレベルの算術平均値の最も高い化屋名地先では持続時間は約8分と最も短い(図3)。

(4) 機種別ピークレベル

各地点での主要5機種(YS-11, DC-9, B-727, B-737, L-1011)のピークレベルの算術平均値を示しているが、全体としてB-727が74dB(A)と最も高く、YS-11が65dB(A)で最も低い(表2)。

表1 昭和53年度WECPNL, ピークレベル (I 53年10月26日, II 11月8日)

測定地点	測定 月日	WECPNL						ピークレベルdB(A)				
		機数	N	N ₂ N ₃		dB(A)	WECPNL (1日)	左の パワー 平均	機数	ピークレベル		平均
				算術 平均	最少 最大							
トラベル・コン ビナート (大村市)	I	34	40	31	3	73.0	62.0	61.0	37	64.0	$\frac{4}{2}$	62.5
	II	59	63	57	2	68.6	59.6		73	60.9	$\frac{4}{8}$	
寺 島 (大村市)	I	32	40	28	4	79.0	68.0	65.9	38	68.6	$\frac{6}{8}$	67.8
	II	42	46	40	2	72.1	61.7		43	66.9	$\frac{4}{2}$	
祝 崎 郷 (大村市)	I	38	46	34	4	78.4	68.0	66.3	38	73.7	$\frac{5}{6}$	72.7
	II	29	29	29	0	75.8	63.4		29	71.7	$\frac{5}{1}$	
化屋名地先 (多良見町)	I	14	16	13	1	78.1	63.1	61.8	14	76.5	$\frac{6}{2}$	74.3
	II	22	24	21	1	73.2	60.0		22	72.0	$\frac{6}{6}$	
若葉町住宅 (諫早市)	I	18	22	16	2	73.6	60.0	61.9	18	71.8	$\frac{6}{9}$	72.5
	II	27	19	26	1	75.6	63.2		27	73.1	$\frac{6}{4}$	
土師野尾公民館 (諫早市)	I	16	18	15	1	70.0	55.6	58.1	16	67.8	$\frac{5}{3}$	68.6
	II	27	29	26	1	72.0	59.6		27	69.4	$\frac{5}{9}$	
久山港 (多良見町)	II	24	28	22	2	75.3	62.8	62.8	24	73.3	$\frac{6}{1}$	73.3

WECPNL = $\overline{\text{dB(A)}} + 10 \log_{10} N - 27$ $\overline{\text{dB(A)}}$ は1日の全ピークレベルのパワー平均

N₁: 午前0時から午前7時までの間の航空機数 該当なし

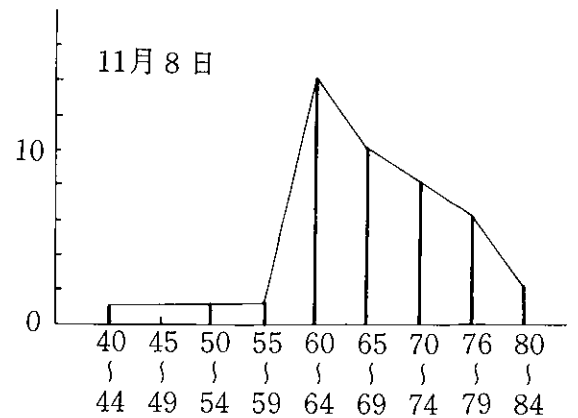
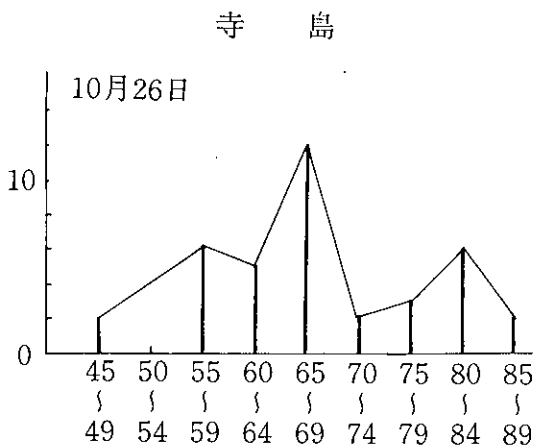
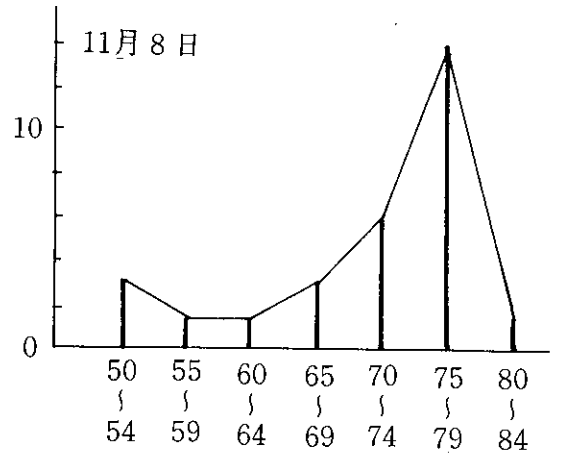
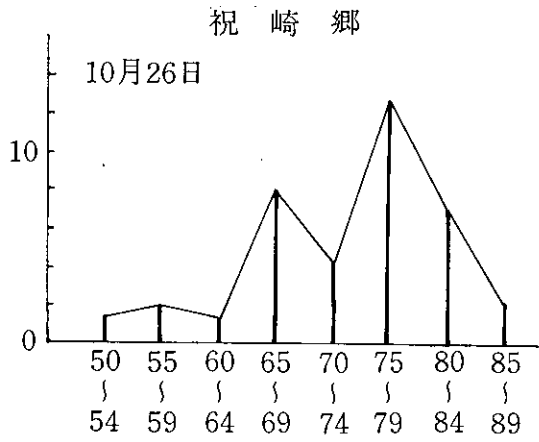
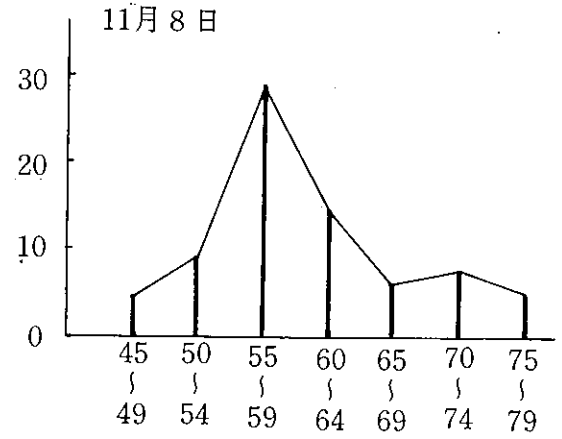
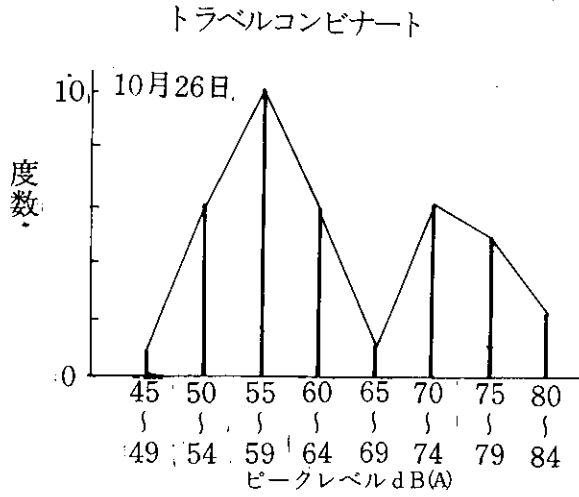
N₂: " 7 " 午後7 " "

N₃: 午後7 " " 10 " "

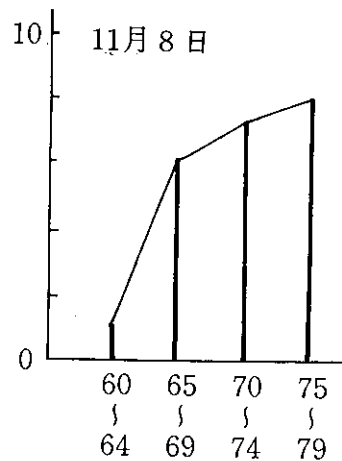
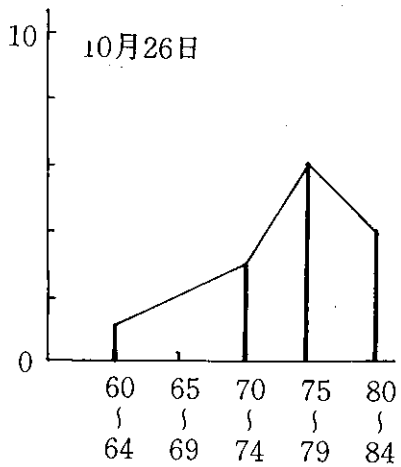
N₄: 午後10 " " 12 " " 該当なし

$$N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$$

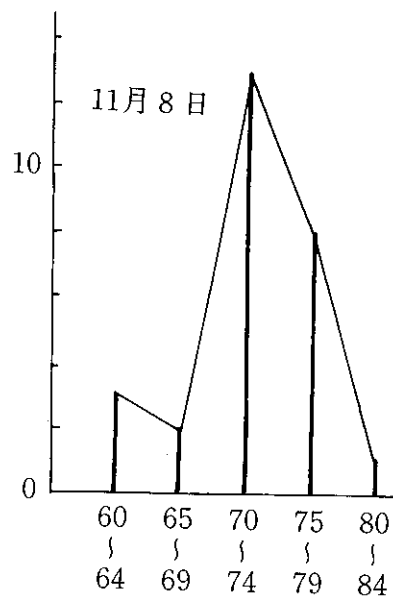
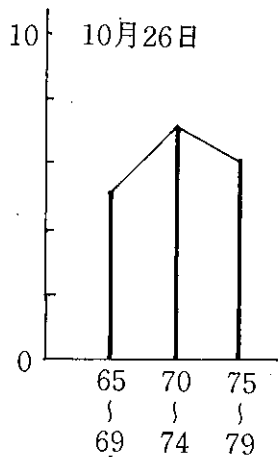
図2 昭和53年度地点別ピークレベル度数分布



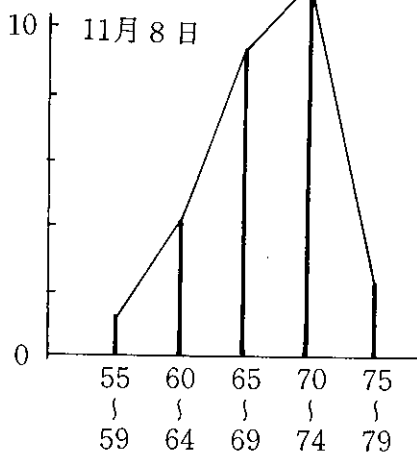
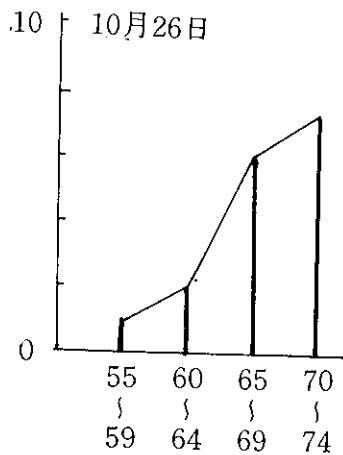
化屋名地先



若葉町住宅



土師野尾公民館



久山港

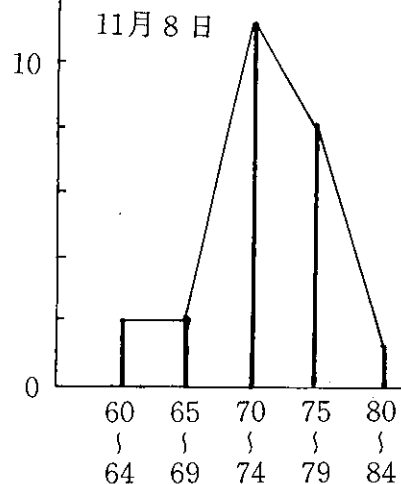


図3 騒音持続時間（1日間の積算）

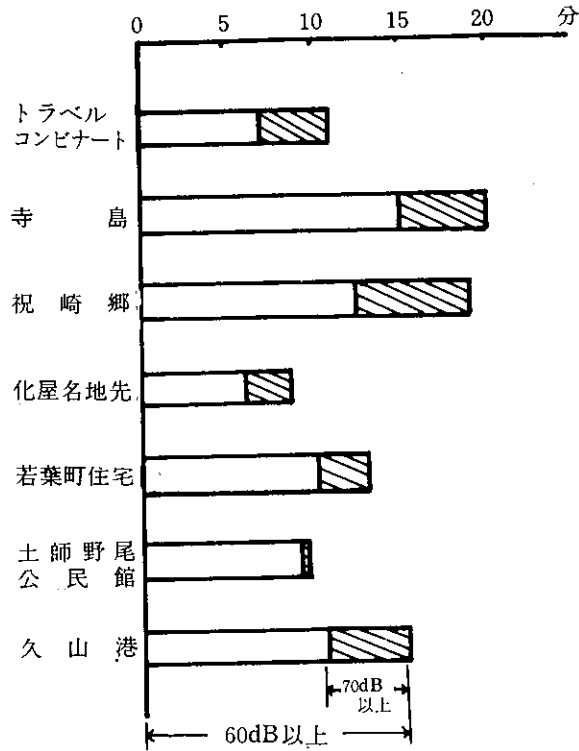


表2 昭和53年度機種別ピークレベル

測定地点	機種		YS-11		DC-9		B-727		B-737		L-1011	
	項目	機数	機数	平均値	機数	平均値	機数	平均値	機数	平均値	機数	平均値
トラベル・コ コンビナー		30	22	57	67	17	66	8	67	18	61	
寺島		11	19	60	72	18	70	7	73	17	66	
祝崎郷		13	18	67	75	10	77	5	79	11	76	
化屋名地先		5	11	69	73	7	77	5	73	8	75	
若葉町住宅		6	13	69	73	8	76	5	68	8	77	
土師野尾 公民館		7	13	65	69	8	73	7	63	7	74	
久山港		4	7	70	71	5	77	3	67	5	78	
総平均		76	103	65 (57~70)	71 (67~75)	73	74 (66~77)	40	70 (63~79)	74	72 (61~78)	

注)1. 平均値は、53年10月26日と11月8日の全測定値の算術平均値。

2. 機数は両日の延機数

5. 瓦製造工場周辺における弗化物調査 (第2報)

公害研究部大気科

釜谷 剛・立石ヒロ子・本多 邦隆

Fluoride Pollution around Tile Factory (Report No. 2)

Takeshi KAMAYA, Hiroko TATEISHI, and Kunitaka HONDA

In Nagasaki Prefecture, there are two districts where ceramics are manufactured: Mikawachi and Hasami. At present, the surrounding of the roofing tile factories (N. and E.factories) at Mikawachi are polluted with fluoride, therefore the fluoride in the atmosphere, rainwater, leaves, and soil was measured in 1978.

The results are summarized as follows:

1. The atmospheric fluoride concentration measured by alkaline filter paper method. The concentrations at St.A and St.6 near N.factory were high from May to August.
The highest concentration was $1,600 \mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{days}$ in June.
2. The highest concentration of the water-soluble fluoride in the rainwater was $150 \text{mgF}/\text{m}^2 \cdot 30\text{days}$ at St.A in June.
3. Persimmon leaves at St.6 near N.factory had the highest fluoride concentration (79 ppm at dry base). The fluoride concentration of rice leaves were 34 ppm at St.A and 38 ppm near E.factory (located at 3.2km south-southwest of N.factory). These fluoride concentrations were clearly higher than those in rice leaves controls. The fluoride concentrations in soil were from 100 to 300 ppm at dry base and they were within normal levels.
4. The $100 \mu\text{g}$ atmospheric fluoride contour line was drawn on 100m-200m from N.factory. The harmful effect of fluoride over sensitive plants (gladiolus, grape leaves, and etc.) may be evident inside of the line.

1. はじめに

長崎県には佐世保市三川内地区及び東彼杵郡波佐見町に陶磁器製造工場が多数点在しており、工場周辺での弗化物による植物被害の発生が懸念される。そこで昭和51年11月より弗化物の環境調査を開始し工場周辺での弗化物による汚染を監視してきた。本稿では昭和53年度の測定結果を報告する。

2. 測定方法及び測定地点

大気中弗化物 (アルカリ沝紙法, L. T. P. 法), 雨水中水溶性弗化物, 植物中弗化物及び土壌中弗化物を前報¹⁾と同じ方法で測定した。

又、3段フィルターによる大気中弗化物の測定²⁾を行った。

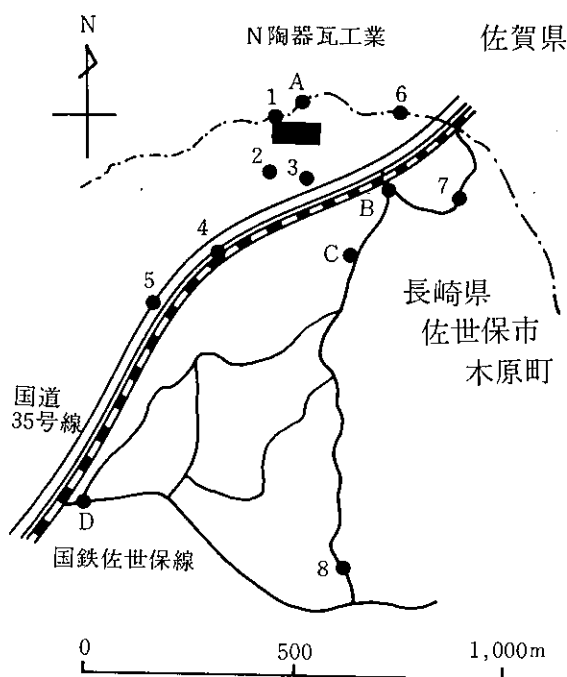
更にアルカリ沝紙法による測定点では窒素酸化物³⁾, 硫黄酸化物⁴⁾も同時に測定した。

(1) 大気中弗化物

今年度はN陶器瓦工業周辺の大気中弗化物の分布を詳細に知るために従来のA, B, C, D点に加えてNo.1~No.8の測定点を増設した (図1)。

尚, B, C及びD点にはアルカリ沝紙だけを, その他の測定点にはアルカリ沝紙及びL. T. P.を設置した。

図1 N陶器瓦工業周辺測定点略図



(2) 雨水中水溶性弗化物

A, D, 波佐見町役場, 窯業試験場(波佐見町)及び当衛生公害研究所の計5点に簡易ダストジャーを設置した。

(3) 植物中弗化物及び土壌中弗化物

N陶器瓦工業周辺及び同工業の南南西約3.2kmにあるE製陶所(佐世保市三川内本町)周辺にて昭和53年7月25日, 9月14日, 10月3日に植物及び土壌を採取した。

(4) 3段フィルターによる大気中弗化物

直径9cmの3段フィルターを作製し, No. 6, C, D点にて1段目にはミリポアAAWP沓紙を, 2段目及び3段目にはアルカリ沓紙を装着し, ローポリウムエアサンプラーを用いて20ℓ/minの割合で昭和53年9月13日~9月22日の9日間に大気を吸引した。

3. 結果及び考察

(1) アルカリ沓紙法による大気中弗化物

年平均値は表1に示したようにN陶器瓦工業周辺ではA点, No. 1, No. 2, No. 3が高い値を示し, 工場から遠くに離れるに従って大気中弗化物は減少していた。

各測定点の内, 特にA点, No. 1は5月~8月に200~1,600 $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$ と高く, 弗化物に対して感受性の高い植物に影響を与える濃度⁵⁾に達しており今後も弗化物の監視が必要である。

又, No. 4及びNo. 5はC点, No. 7よりも工場から遠くにあるのに, それらの測定値が高かったのは国鉄佐世保線及び国道35号線が谷間となっており, その谷に沿って風が吹くためと思われる。

N陶器瓦工業周辺以外の測定点では, 波佐見町役場の年平均値は27 μg であり, No. 5と同程度の汚染レベルであった。窯業試験場の年平均値は74 μg であり, No. 3と同程度の汚染レベルであった。

更に, 季節別に各測定点の平均値を取り弗化物の分布を抽くと図2~図5のようになり, 春季及び夏季には工場付近で大気中弗化物は非常に高い値であることがわかった。

表1 アルカリ沓紙法による大気中弗化物 単位: $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$

測定点	月	昭和53年										昭和54年			平均値
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
N 陶 器 瓦 工 業 周 辺	A	390	1,000	1,600	1,400	1,200	95	67	99	160	140	—	34	560	
	B	<5	13	17	12	14	14	9	19	7	17	9	<5	13	
	C	<5	33	47	24	21	25	15	19	14	20	9	<5	23	
	D	<5	15	21	17	17	22	14	12	<5	<5	6	<5	16	
	1	14	220	630	270	440	53	27	57	84	44	62	38	160	
	2	90	210	130	65	110	190	240	79	43	57	57	39	110	
	3	88	190	110	74	73	110	60	74	42	74	51	24	81	
	4	45	78	8	37	40	34	23	65	14	23	25	23	35	
	5	21	44	26	23	24	64	29	28	11	20	23	<5	28	
	6	150	24	40	16	24	25	22	38	12	28	24	<5	37	
	7	<5	6	12	8	12	7	<5	10	<5	6	5	<5	8	
	8	<5	20	8	6	10	10	<5	10	<5	<5	<5	<5	11	
波佐見町役場		23	39	26	49	45	13	10	32	27	22	9	<5	27	
窯業試験場		58	66	160	95	120	49	57	67	57	59	23	<5	74	
衛生公害研究所		<5	7	<5	13	11	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	

注) 平均値は5 μg 以上の測定値を用いて算出した。

図2 春季（3月～5月）の大気中弗化物の分布
 (単位: $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)

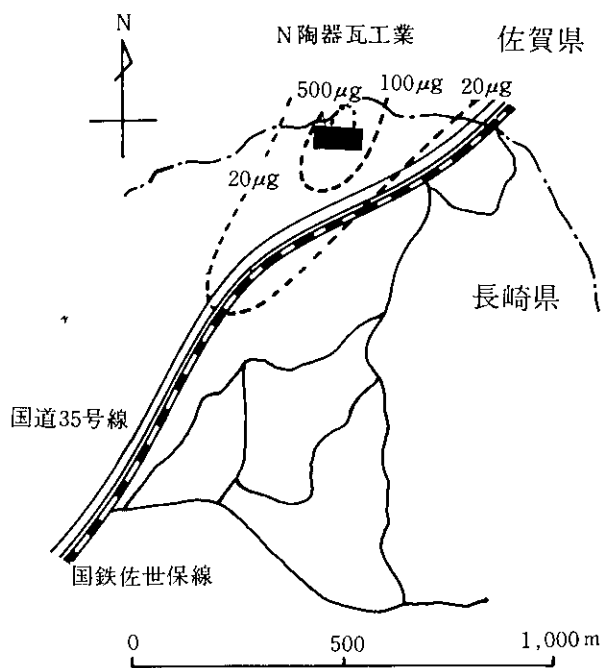


図4 秋季（9月～11月）の大気中弗化物の分布
 (単位: $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)

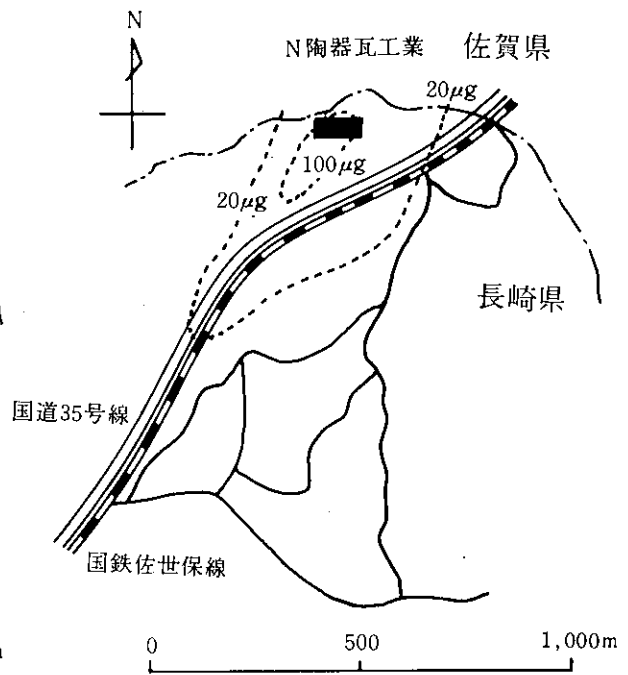


図3 夏季（6月～8月）の大気中弗化物の分布
 (単位: $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)

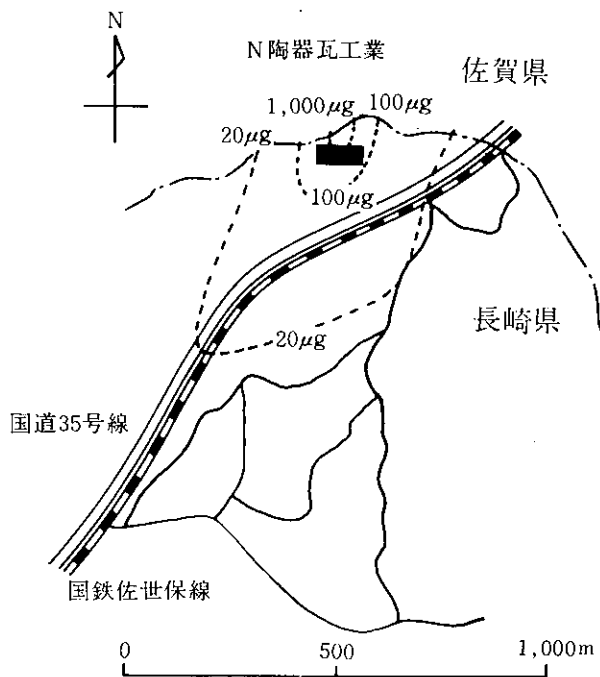
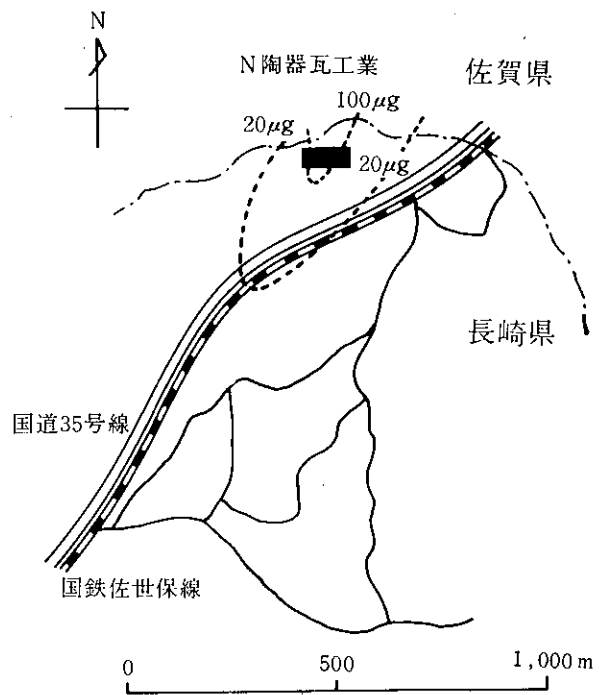


図5 冬季（12月～2月）の大気中弗化物の分布
 (単位: $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)



(2) L.T.P.法による大気中弗化物

表2に示したようにL.T.P.法による大気中弗化物はアルカリ沔紙法の場合と同様の傾向を示しており、年平均値でA点670 $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$ 、No.1点210 μg 、No.2点130 μg 、No.3点70 μg であった。特にA点では6月に3,200 μg と高い値を示し昭和52年7月の測定値と同程度であった。

弗化物は100 μg で感受性の高い植物に顕性被害⁶⁾を、

75~80 μg で赤松に可視被害⁷⁾を与えるという報告を考慮すれば、植物に被害を及ぼす可能性がある区域はN陶器瓦工業から半径200mの範囲である。

L.T.P.法とアルカリ沔紙法とを比較すると下記のような関係があった。

$$Y = 1.39X - 19.8 \quad (r = 0.93, n = 105)$$

Y : L.T.P.法 ($\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)

X : アルカリ沔紙法 (" ")

表2 L.T.P.法による大気中弗化物 単位： $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$

測定点	月	昭和53年										昭和54年			平均値
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
N 陶器瓦 工業 周辺	A	670	680	3,200	1,700	1,100	100	70	100	170	150	120	36	670	
	1	31	220	1,100	340	490	60	21	58	89	48	71	38	210	
	2	77	150	420	96	94	200	250	81	45	59	55	40	130	
	3	110	—	130	57	76	95	58	73	40	60	45	23	70	
	4	38	79	71	20	37	33	21	62	13	23	21	21	37	
	5	17	60	34	14	23	32	23	25	14	21	23	<5	26	
	6	140	22	25	16	27	24	20	41	11	30	25	<5	35	
	7	<5	<5	11	7	7	6	<5	10	<5	<5	<5	<5	8	
8	12	60	13	5	12	11	<5	8	<5	<5	<5	<5	17		
波佐見町役場	—	—	—	—	67	20	13	31	30	25	10	10	26		
窯業試験場	—	—	—	—	40	41	54	75	54	60	28	20	47		
衛生公害研究所	—	—	—	—	15	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	—		

注) 平均値は5 μg 以上の測定値を用いて算出した。

(3) 雨水中水溶性弗化物

年平均値はA点47 $\text{mg F}/\text{m}^2 \cdot 30\text{日}$ 、D点3.2 mg 、波佐見町役場5.9 mg 、窯業試験場7.1 mg であった(表3)。これらの測定値は周囲に汚染源のない当衛生公害研究所と比較して約2~30倍程度高かった。

A点において6月は150 mg と最高の値を示し、アルカリ沔紙法及びL.T.P.法による値が最高値を示した

時期と一致していた。

尚、アルカリ沔紙法による大気中弗化物と雨水中水溶性弗化物には下記のような関係があった。

$$Y = 0.07X + 3.8 \quad (r = 0.93, n = 37)$$

Y : 雨水中水溶性弗化物 ($\text{mg F}/\text{m}^2 \cdot 30\text{日}$)

X : 大気中弗化物 ($\mu\text{g F}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$)

表3 雨水中水溶性弗化物 単位： $\text{mgF}/\text{m}^2 \cdot 30\text{日}$

測定点	月	昭和53年										昭和54年			平均値
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
A		52	58	150	—	52	20	20	17	19	17	67	—	47	
D		3.4	3.3	5.6	3.5	2.6	3.4	2.9	2.5	<1.0	1.3	3.8	—	3.2	
波佐見町役場		5.9	3.6	7.1	6.2	5.8	6.4	—	4.7	5.8	3.7	9.8	—	5.9	
窯業試験場		8.4	5.0	10	7.4	6.2	5.0	6.9	6.2	7.4	8.2	—	—	7.1	
衛生公害研究所		2.7	1.3	2.1	<1.0	1.8	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.3	1.6	1.8	

(4) 植物中弗化物

Davison等は牧草中の弗化物に季節変化が見られたと報告⁸⁾しているが、A点及びE点の稲についても採取月による違いが見られた。

A点の稲は7月34ppm、10月17ppmであり、E点の稲は7月23ppm、9月38ppm、10月11ppmであった。これらの値は対照の稲(平均値)と比較して約20~70

倍であった。

柿の葉はNo.6点が79ppmと高く対照の約110倍であった。工場から南南西に約1km離れたD点では4.9及び1.8ppmであった。

稲、柿の葉のいずれもN陶器瓦工業近くが高い値を示し、N陶器瓦工業北側の稲とE製陶所南側の稲はほぼ同じ値を示した。

(5) 土壌中弗化物

土壌中弗化物は主として黒雲母、白雲母、角閃石、リン灰石及び螢石等に多く存在しており、その土質により濃度範囲が広いと言われている。角田等は大気清浄地区において土壌中弗化物の平均値は田地133.0(最低71.1~最高367ppm)、山地101.8(同48.8~208.3ppm)、砂地68.7ppm(同47.1~135.4ppm)と報告⁹⁾

している。

表4に示した土壌中弗化物の値はこれらと比較してあまり差がなく、例えばN陶器瓦工業北側の水田土壌327ppm、E製陶所南側の水田土壌80ppmであった。

又、近くに弗化物の汚染源のない対照地区の値と比較するとN陶器瓦工業周辺は対照より全般に高い値を示し、E製陶所付近では対照と同じか低い値を示した。

表4 植物及び土壌中弗化物

種類	採取場所	採取日	植物中弗化物 (ppm/乾物)	土壌中弗化物 (ppm/乾物)
稲及び	A点	昭和53年7月25日	34	327
		10月3日	17	—
	C点	7月25日	1.1	258
		10月3日	1.0	—
	D点	7月25日	1.1	243
		10月3日	0.4	—
水田の土壌	E製陶所南側	7月25日	23	80
		9月14日	38	—
		10月3日	11	—
	E製陶所北側	7月25日	2.5	159
	E製陶所東側	〃	0.9	21
	対照(長与町隠川内)	8月4日	0.7	191
	〃(〃洗切)	〃	0.4	159
	柿の葉 及び 土壌	No. 6点	7月25日	79
D点		〃	4.9	287
〃		〃	1.8	99
対照(長与町下高田)		8月4日	0.9	158
〃(〃洗切)		〃	0.5	211
笹の葉	N陶器瓦工業北側	9月14日	9.1	—

(6) 3段フィルターによる大気中弗化物

3段フィルターによる大気中弗化物の測定は粒子状弗化物とガス状弗化物を分離測定する目的で行ったけれどもミリポアAAWPとフィルターホルダーが密着せずにうまく分離出来なかった。

総弗素量としてNo.6点 $0.08\mu\text{g F}/\text{m}^3$ 、C点 $0.09\mu\text{g F}/\text{m}^3$ 及びD点 $0.04\mu\text{g F}/\text{m}^3$ であった。9月のアルカリ沝紙法による値はNo.6、C、D点で各々 $25\mu\text{g F}/100\text{cm}^2 \cdot 30$ 日、 $25\mu\text{g}$ 、 $22\mu\text{g}$ であったので $0.1\mu\text{g F}/\text{m}^3$ がアルカリ沝紙法による測定値の $25\mu\text{g F}/100\text{cm}^2 \cdot 30$ 日程度に相当すると考えられた。

対照として測定した当所(アルカリ沝紙法による値は $5\mu\text{g}$ 以下)では $0.02\mu\text{g F}/\text{m}^3$ であり、このときの平均気温と湿度は各々 21.6°C 、 76% であった。

(7) 窒素酸化物及び硫黄酸化物

窒素酸化物ではNo.4及びNo.5点が高く年平均値で各々 6.6 、 $7.4\mu\text{gNO}_2/100\text{cm}^2 \cdot \text{day}$ であった。その他の点は $0.7\sim 3.6\mu\text{g}$ であった。以上のことから窒素酸化物はN陶器瓦工業の影響よりも国道35号線の自動車排ガスによる影響が大であることがわかった(表5)。

硫黄酸化物ではA、No.4及びNo.5点が高く年平均値で各々 $0.10\text{mgSO}_4/100\text{cm}^2 \cdot \text{day}$ 、 0.10mg 、 0.11mg であった。

A点では硫黄酸化物は5月~8月にかけて $0.09\sim 0.31\text{mg}$ と高かった。同じ時期に大気中弗化物も高かったので、A点では5月~8月に最もN陶器瓦工業の排ガスの影響を受けたものと考えられる(表6)。

表5 アルカリ沍紙法による窒素酸化物

単位: $\mu\text{gNO}_2/100\text{cm}^2 \cdot \text{day}$

測定点	月	昭和53年										昭和54年			平均値
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
N 陶 器 瓦 工 業 周 辺	A	1.1	5.8	1.6	3.1	3.1	—	0.8	8.0	3.0	3.3	—	1.0	3.1	
	B	1.3	1.6	—	0.9	0.7	2.0	4.0	7.3	6.7	4.9	1.5	2.0	3.0	
	C	1.0	2.3	—	1.2	0.6	1.4	3.4	5.3	3.3	3.1	1.4	1.6	2.2	
	D	1.2	2.2	—	1.2	2.1	1.9	4.8	6.5	5.4	3.9	2.0	2.2	3.0	
	1	1.4	2.7	—	1.8	1.5	1.2	1.6	4.7	2.8	2.5	1.5	1.0	2.1	
	2	1.6	3.2	—	1.9	1.5	2.9	7.6	5.0	4.2	4.2	1.9	1.5	3.2	
	3	2.1	3.9	—	1.9	1.7	3.2	5.8	7.3	5.3	5.1	1.7	1.7	3.6	
	4	4.6	8.3	—	6.7	5.4	—	2.8	12	9.5	10	3.0	3.7	6.6	
	5	6.3	6.9	1.8	5.3	4.4	7.6	10	13	13	12	5.8	3.2	7.4	
6	1.2	3.9	—	1.9	1.2	2.6	5.3	11	4.4	5.0	1.7	1.3	3.6		
7	0.2	0.8	—	1.2	0.5	0.7	1.2	3.2	1.8	3.3	0.6	0.3	1.3		
8	0.5	0.8	—	0.4	0.3	0.9	0.8	0.9	1.4	1.2	0.3	0.3	0.7		
波佐見町役場		1.2	1.2	—	1.4	1.0	—	1.7	4.3	5.0	4.2	0.7	1.3	2.2	
窯業試験場		1.6	1.2	—	2.5	1.8	1.2	6.5	7.2	6.4	5.7	1.4	0.8	3.3	
衛生公害研究所		2.8	2.3	—	2.1	1.8	1.0	3.1	4.7	6.7	4.9	1.4	1.5	2.9	

表6 アルカリ沍紙法による硫黄酸化物

単位: $\text{mgSO}_4/100\text{cm}^2 \cdot \text{day}$

測定点	月	昭和53年										昭和54年			平均値
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
N 陶 器 瓦 工 業 周 辺	A	0.08	0.14	0.09	0.31	0.19	0.01	0.01	0.09	0.08	0.08	—	0.04	0.10	
	B	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	—	0.06	0.04	0.05	0.05	0.02	0.03	0.03	
	C	0.04	0.06	0.03	0.04	0.02	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	
	D	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	—	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	
	1	0.06	0.08	0.05	0.07	0.07	—	0.02	0.05	0.06	0.05	0.07	0.04	0.06	
	2	0.08	0.10	0.03	0.06	0.05	0.05	0.08	0.04	0.07	0.06	0.07	0.04	0.06	
	3	0.09	0.09	0.02	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.04	0.06	
	4	0.11	0.13	—	0.20	0.08	—	0.06	0.08	0.09	0.10	0.05	0.05	0.10	
	5	0.15	0.14	0.03	0.13	0.07	0.14	0.07	0.14	0.16	0.11	0.12	0.03	0.11	
6	0.08	0.06	0.03	0.05	0.03	0.01	0.03	0.07	0.05	0.07	0.05	0.01	0.05		
7	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	—	0.01	0.03	0.04	0.04	0.02	—	0.03		
8	0.03	0.05	0.01	0.02	0.02	—	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	—	0.02		
波佐見町役場		0.04	0.04	—	0.04	0.04	—	0.01	0.03	0.06	0.05	0.03	0.02	0.04	
窯業試験場		0.06	0.06	0.03	0.04	0.06	—	0.04	0.04	0.08	0.08	—	—	0.05	
衛生公害研究所		0.17	0.08	—	0.06	0.04	0.01	0.01	0.05	0.09	0.09	0.05	0.04	0.06	

4. まとめ

- (1) A点及びNo.1点では5月～8月にかけて大気中弗化物が高く、最高値はアルカリ沍紙法で $1,600\mu\text{gF}/100\text{cm}^2 \cdot 30\text{日}$ であった。
- (2) 雨水中水溶性弗化物の最高値はA点の6月で $150\text{mgF}/\text{m}^2 \cdot 30\text{日}$ であった。
- (3) 植物中弗化物はN工場そばの柿の葉が最も高く79 ppmであった。稲はN及びE工場そばで34 ppm, 38 ppmであり、対照地域の稲と明らかな差があった。土壌中弗化物は100～300 ppmで対照地域との差はなか

った。

- (4) 大気中弗化物 $100\mu\text{g}$ の等濃度線はN陶器工業から100～200mの範囲であり、植物に被害を及ぼす可能性があった。

参考文献

- 1) 釜谷 剛, 他: 瓦工場周辺における弗化物調査, 長崎県衛生公害研究所報, 17, 48～52, (1977)
- 2) 大喜多 敏一: アルカリ沍紙法による大気中ふっ化水素の測定法, 111, 第10回大気汚染学会講演要旨集, (1969)

- 3) 日本薬学会編：衛生試験法注解, 1139~1140, (1973)
- 4) 環境庁：環境大気調査測定方法等指針, 25~28, (1975)
- 5) 柳澤 靖浩, 他：瓦工場周辺におけるふっ化物による桑葉汚染, 95, 第19回大気汚染学会講演要旨集, (1978)
- 6) 羽田 美樹子, 他：Lime Treated Filter Paper 法によるフッ化物の大気汚染測定法, 日本公衛誌, 16, 525~531, (1969)
- 7) 広沢 伊一郎：公害と対策, 9, 347, (1973)
- 8) A.W.Davison, J.Blakemore & D.A. Wright: A re-examination of published data on the fluoride content of pastures, Environmental Pollution, 13, 3, 209~215, (1976)
- 9) 角田文男, 他：粒子状ふっ素化合物, 環境保健レポート, 39, 163~191, (1976)

6. 長崎県下河川海域の水質調査について (第8報)

公害研究部水質科

松田 正彦・吉田 一美・白井 玄爾
川口 喜之・香月幸一郎・上田 孝子
近藤 幸憲・山下 敬則・小林 幸廣
浜辺 聖・力岡 有二

衛生研究部環境生物科

中村 和人・熊 正昭・上田 成一
田中 省三・石崎 修造

Water Quality of River and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)

Masahiko MATSUDA, Kazumi YOSHIDA, Genji SHIRAI,
Yoshiyuki KAWAGUCHI, Koichiro KATSUKI, Takako UEDA,
Yukinori KONDOH, Takanori YAMASHITA, Yukihiro KOBAYASHI,
Masashi HAMABE, Yuji RIKIOKA,
Kazuto NAKAMURA, Masaaki KUMA, Seiichi UEDA,
Syozo TANAKA, and Syuzo ISHIZAKI

昭和53年度の大村湾・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。

大村湾は環境基準類型あてはめが全域A類型に指定されているが、環境基準点17のうち8点がCODの環境基準を~~超~~えていた。

これら8点のうち、年間を通じて環境基準不適合率が高かったのは喜々津沖で67%、ついで津水湾奥58%、時津港及び大村競艇場沖50%の順であった。

経年的には、全域において52年度よりやや低減しているが、5ヶ年の成績からみるとCODの2ppmを境にして横這い状態が続いていると考察される。

大村湾流入河川のうち、BODの環境基準不適合率

が高かったのは時津川で、100%、ついで喜々津川67%、長与川58%、大上戸川50%の順であり、これらの河川は経年的にも都市型河川の汚濁がみられた。その他の河川は、全般的に良好な成績であった。

本明川では、上流域の琴川橋を除くと総ての地点で環境基準を超え、旭町では環境基準不適合率が100%であった。

その他、重金属等有害物質について県下全域において調査したが、対馬の佐須川及び椎根川を除いて環境基準を超えるものはなかった。

環境監視の詳細については、長崎県環境部から「公共水域水質測定結果」として発表された。

水質測定結果

河川・海域名	地 点 名	類型	BOD・CODの測定結果			年平均値の経年変化				備 考
			最小～最大	年平均値	X/Y	52年度	51年度	50年度	49年度	
川 棚 川	山 道 橋	A	0.8~2.4	1.4	1/2	1.3	1.6	1.7	1.7	大村保健所調査分
彼 杵 川	彼 杵 大 橋	"	0.7~2.6	1.5	1/2	1.2	1.0	1.0	1.3	
千 綿 川	千 綿 橋	"	0.6~1.3	1.0	1/2	0.7	0.7	1.0	1.1	
江 の 串 川	江 の 串 川 橋	"	0.6~1.6	1.0	1/2	0.9	1.0	1.3	0.9	
郡 川	黒木小学校前	AA	<0.5~0.9	0.6	1/2	0.7	0.5	0.9	1.1	
郡 川	本 城 井 堰	A	0.7~1.5	1.0	1/1	0.8	1.1	0.9	1.0	
大 上 戸 川	大 上 戸 橋	C	2.2~22	7.0	1/2	6.7	4.3	3.1	4.3	
鈴 田 川	小江川橋下流	B	<0.5~1.8	1.0	1/2	1.2	1.1	1.2	1.9	
東 大 川	貝 津 橋	-	0.7~7.8	3.3	1/2	2.3	1.5	2.2	1.7	
西 大 川	横 島 橋	-	1.6~6.5	3.9	1/2	3.8	1.7	2.8	3.9	
喜 々 津 川	永久橋上堰	B	1.9~11	4.2	1/2	2.6	1.8	2.0	2.5	
長 与 川	岩 淵 堰	"	2.1~7.3	4.0	1/2	4.2	2.7	3.5	3.9	
時 津 川	新 地 橋	C	6.7~28	14	1/2	12	8.3	13	13	
西 海 川	消 防 署 前	B	0.9~2.4	1.4	1/2	1.5	1.0	1.2	1.0	
手 崎 川	手 崎 橋	A	<0.5~2.3	1.4	3/2	0.7	0.9	1.0	0.8	
大 江 川	大 江 橋	"	0.7~2.2	1.3	1/2	0.9	0.7	1.4	1.0	
犬 明 寺 川	喰 場 橋	-	<0.5~1.9	1.0	1/2	1.1	1.0	1.2	1.4	
大 村 湾	早 岐 港	A	0.9~2.6	1.6	1/2	1.8	1.7	1.5	2.4	
"	川 棚 港	"	0.8~3.3	1.9	3/2	2.0	1.6	2.0	2.2	
"	彼 杵 港	"	1.3~2.7	1.8	1/2	2.0	1.6	1.8	1.9	
"	郡 川 沖	"	1.4~2.5	1.9	3/2	2.3	2.1	1.4	1.9	
"	自 衛 隊 沖	"	1.2~2.6	1.9	1/2	2.2	2.1	1.6	1.7	
"	競 艇 場 沖	"	1.3~2.7	2.1	1/2	2.4	2.2	1.4	1.9	
"	津 水 湾 奥	"	1.3~3.8	2.5	1/2	2.7	2.3	1.7	2.0	
"	喜 々 津 川 沖	"	1.4~2.6	2.1	1/2	2.3	2.2	1.6	1.6	
"	祝 崎 沖	"	1.1~2.4	1.9	1/2	2.3	2.1	1.3	1.8	
"	長 与 浦	"	1.0~2.7	1.9	1/2	2.0	2.1	1.4	1.6	
"	時 津 港	"	1.5~3.2	2.1	1/2	2.4	2.3	2.0	2.1	
"	久 留 里 沖	"	1.3~2.8	1.9	1/2	1.9	2.1	1.3	1.6	
"	形 上 湾	"	1.3~3.3	2.0	1/2	2.1	1.9	2.2	2.3	
"	大 串 湾	"	0.7~2.2	1.5	1/2	1.7	1.3	1.3	2.3	
"	中 央 (北)	"	0.7~2.6	1.6	1/2	1.7	1.6	1.4	1.9	
"	中 央 (中)	"	1.0~2.3	1.7	1/2	1.9	1.8	1.7	1.7	
"	中 央 (南)	"	1.2~2.3	1.7	1/2	2.0	1.9	1.3	1.8	
本 明 川	琴 川 橋	A	<0.5~1.7	0.9	1/2	1.4	1.2	1.1	1.6	
"	鉄 道 橋	"	0.8~5.1	1.9	1/1	1.7	1.6	1.5	1.6	
"	旭 町	B	4.0~17	6.6	3/2	6.1	5.8	5.0	6.8	
"	不 知 火 橋	"	1.0~5.1	3.3	1/1	7.2	5.4	7.4	6.1	
倉 屋 敷 川	仲 沖 橋	-	7.0~54	21	1/2	12	11	32	12	
半 造 川	半 造 橋	-	4.2~15	8.5	1/2	7.6	6.9	7.0	9.3	

注) X : 環境基準に適合しない測定日数
Y : 総測定日数

7. 長崎県下の工場・事業場排水 調査結果について (第8報)

公害研究部水質科

吉田 一美・香月幸一郎・近藤 幸憲
上田 孝子・浜辺 聖

Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No. 8)

Kazumi YOSHIDA, Koichiro KATSUKI, Yukinori KONDOH,
Takako UEDA, and Masashi HAMABE

昭和53年度に当所で行った県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。

本年度は試験研究機関34ヶ所, 電気メッキ業3ヶ所, 酸アルカリ処理業6ヶ所, 写真現像業6ヶ所, ガス供給業1ヶ所の合計50ヶ所59件について分析を行った。

試験研究機関をのぞく事業場の分析結果について表1に示した。

なお, 試験研究機関の内訳は保健所11ヶ所, 工業・農業等専門学校8ヶ所, 医療関係試験機関2ヶ所, 畜産等試験場4ヶ所, 農林等試験場6ヶ所, その他の試験所3ヶ所で, 分析結果は表2に示す通りであった。

試験研究機関をのぞく事業場では, 表1に示すように11項目中で基準値を超えたのは亜鉛と鉄のみであり, 亜鉛は21件中2件が基準値を超えており電気メッキ業

排水と酸アルカリ処理業排水にそれぞれ1件ずつ超過したのが見られた。また鉄は21件中酸アルカリ処理業排水に2件基準値を超えたのが見られた。

試験研究機関では表2に示すように基準値を超えたものが, 38件中総水銀が2件, カドミウム, 銅, 亜鉛がそれぞれ1件ずつ見られた。なお, 工業・農業等専門学校でカドミウム, 総水銀, 銅, 亜鉛の4項目について基準を超えたのが見られたが, これらはすべて同一の検体であった。

試験研究機関を含めた全事業場について見ると, カドミウムが58件中1件, 総水銀が58件中2件, 銅が58件中1件, 亜鉛が59件中3件, 鉄が59件中2件基準値を超過したのが見られ, その他の項目は基準値を超えたものは見られなかった。

表1 工場・事業場排水調査結果

業種	項目	事業場数	件数	種別	Cd	Pb	Cr(v)	As	T-Hg	CN	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn
電気メッキ業		3	4	最~最大	ND	ND ~0.06	ND	ND	ND	ND	0.01 ~0.48	0.03 ~6.0	ND ~1.0	0.3 ~9.2	ND ~0.09
				K/N	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
酸・アルカリ 処理業		6	10	"	ND ~0.016	ND ~0.15	ND	ND	ND	ND	0.01 ~0.19	0.03 ~29	ND ~0.8	0.1 ~49	ND ~0.8
				"	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	1/10	0/10	2/10	0/9
写真現像業		6	6	"	ND	ND	ND	ND	ND ~0.008	-	ND ~0.02	ND ~0.56	ND	0.2 ~1.0	ND
				"	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	-	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
ガス供給業		1	1	"	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	0.2	ND
				"	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	-	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
計		16	21	"	ND ~0.016	ND ~0.15	ND	ND	ND 0.008	ND	ND ~0.48	ND ~29	ND ~1.0	0.1 ~49	ND ~0.8
				"	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/10	0/20	2/21	0/21	2/21	0/20

※ K/N K：基準超過数，N：件数

表2 試験研究機関排水調査結果

機関	項目	機関数	件数	種別	Cd	Pb	Cr(v)	As	T-Hg	CN	Cu	Zn	T-Cr	Fe	Mn
保健所		11	12	最~最大	ND	ND	ND ~0.20	ND	ND ~0.0073	ND	ND ~0.03	ND ~1.2	ND ~0.20	ND ~2.1	ND ~2.1
				K/N	0/12	0/12	0/12	0/12	1/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12
工業・農業等 専門学校		8	8	"	ND ~7.4	ND ~0.06	ND	ND ~0.05	ND ~34	-	ND ~31	ND ~98	ND ~0.06	ND ~0.7	ND ~0.55
				"	1/8	0/8	0/8	0/8	1/8	-	1/8	1/8	0/8	0/8	0/8
医療関係 試験機関		2	3	"	ND	ND	ND	ND	ND ~0.0022	ND	ND	0.11 ~0.13	ND	0.1 ~0.3	ND
				"	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
畜産等試験場		4	4	"	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND ~0.02	0.15 ~0.24	ND	ND ~0.7	ND
				"	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
農林等試験場		6	8	"	ND	ND ~0.16	ND	ND	ND ~0.0038	ND	ND ~0.15	ND ~1.2	ND ~0.06	ND ~9.8	ND ~0.36
				"	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
その他		3	3	"	ND	ND ~0.08	ND	ND	ND	ND	ND ~0.03	0.03 ~0.38	ND	0.3 ~0.7	ND ~0.18
				"	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
計		34	38	"	ND ~7.4	ND ~0.16	ND ~0.20	ND ~0.05	ND ~34	ND	ND ~31	ND ~98	ND ~0.20	ND ~9.8	ND ~2.1
				"	1/38	0/38	0/38	0/38	2/38	0/30	1/38	1/38	0/38	0/38	0/38

※ K/N K：基準超過数，N：件数

8. 長崎県下の下水道水質調査 (第2報)

公害研究部水質科

浜辺 聖・吉田 一美・小林 幸広
山下 敬則

公害研究部衛生化学科

山口 康

Water Quality in Sewage Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 2)

Masashi HAMABE, Kazumi YOSHIDA,
Yukihiko KOBAYASHI, Takanori YAMASHITA,
and Yasushi YAMAGUCHI

This survey was conducted to estimate the effectiveness of sewage treatment in Nishi-Isahaya plant which covers Nishi-Isahaya New Town (the population is 11,000 in 1977). Since January 1978, this plant introduces the control of influent load in order to the temporal overload which is caused by the diurnal fluctuation of inflow on which we reported in previous paper.

In this paper, the trends of changes of BOD, COD, and SS from April 1976 to March 1979 are described. Moreover, the concentrations of heavy metals are also discussed on the result of measurement in November 1977.

The results are summarized as follows:

1. Influent load to the plant has increased year by year. But the decline of BOD in final effluent from 14ppm in 1976 to 8.6ppm in 1978 seemed to reveal the success in the control system in the plant.
2. The daily influent load of heavy metals per person was estimated as follows: total Hg 0.05mg, Cd 0.06mg, Pb 1.07mg. All of these value were lower than the results of other plants caused by the absence of industries handling those metals and diurnal fluctuation of population in the town.
3. Removal percent of Pb, Cu, and Zn were about 90% and that of total Hg was 58% in the process.
4. The concentrations of total Hg, Cd, and Pb in excess sludge were 1.1, 1.9, and 53ppm (dry weight) respectively.

1. はじめに

前報¹⁾でBOD等有機性汚濁物質および栄養塩類について、昭和52年7月と11月の通日調査の結果を報告した。

今回は、昭和52年11月の通日調査時の重金属類の調査結果を報告する。また、昭和51年度から53年度までの3ヶ年間の未報告分も併せて報告する。

2. 調査方法

(1) 一般項目

調査期間：昭和51年度から53年度まで

調査対象の下水処理場：AおよびB下水処理場で、いずれも大村湾へ放流している。

調査項目と分析方法：pH, BOD, CODおよびSSはJIS-K0102, MLSSは下水試験方法に準じた。

(2) 重金属類

A下水処理場について、昭和52年11月に2時間間隔の通日調査を実施した。調査項目は総水銀、カドミウム、鉛、銅、亜鉛、鉄、マンガン、総クロムおよびヒ素である。

また昭和52年8月から53年7月の間に採取した県下5ヶ所の下水処理場の余剰汚泥についても前記項目を分析した。分析方法はJIS-K0102および底質調査方法に準じた。

3. 調査結果

(1) 一般項目

表1にAおよびB下水処理場のpH、BOD、COD、

SSおよびMLSSの成績を示した。

A下水処理場においては、放流水のBODが51年度平均14(5.7~21)ppm、52年度平均11(2.7~42)ppmおよび53年度平均8.6(2.7~20)ppmと良くなっている。

52年度冬期にはバルキングが発生しBODが最大42ppmと悪化した。1ヶ月後には回復した。

一方流入水はBOD、SSとも年々増加している。またpHの上昇は余剰汚泥脱水の際にできる脱離液中の石灰分による影響であろう。

B下水処理場においても、一度BODが110ppmと悪化した。それ以外は20ppm以下で安定していた。

表1 放流水と流入水の一般項目の成績

年度	種類 項目	放 流 水				流 入 水				曝気槽	
		pH	BOD	COD	SS	pH	BOD	COD	SS	MLSS	
A 下 水 処 理 場	51年度	平均値(ppm)	7.1	14	—	11	7.4	190	—	190	1,300
		最小値(ppm)	6.7	5.7	—	<2	7.0	96	—	99	470
		最大値(ppm)	7.4	21	—	33	8.0	280	—	330	2,000
		件数(件)	11	11	0	11	11	11	0	11	11
	52年度	平均値(ppm)	7.3	11	17	9	7.9	180	130	200	1,600
		最小値(ppm)	7.1	3.4	7.6	<2	7.1	39	38	41	870
		最大値(ppm)	7.6	42	38	29	8.8	300	240	440	2,400
		件数(件)	39	40	39	40	40	41	40	41	24
	53年度	平均値(ppm)	7.4	8.6	14	7	8.1	220	150	250	1,600
		最小値(ppm)	7.0	2.7	9.0	<2	7.0	88	65	74	1,100
		最大値(ppm)	7.8	20	23	18	9.4	760	420	840	2,900
		件数(件)	45	45	45	45	48	47	46	48	24
B処 下 理 水 場	51年度	平均値(ppm)	7.0	23	32	14	—	290	—	220	—
		最小値(ppm)	6.2	7.0	21	4	—	170	—	54	—
	~53年度	最大値(ppm)	7.6	110	40	35	—	450	—	360	—
		件数(件)	10	10	5	10	0	7	0	7	0

(2) 重金属類

表2にA下水処理場および表3にB下水処理場の調査結果を示した。

A下水処理場の場合、流入水は平均値で総水銀0.23ppb、カドミウム0.23ppb、鉛4.4ppb、銅13ppbおよび亜

鉛63ppbで、放流水は総水銀0.10ppb、カドミウム0.1ppb未満、鉛0.6ppb、銅2.0ppbおよび亜鉛9ppbであった。

B下水処理場の放水量の結果も銅、亜鉛についてはA下水処理場との差はみられなかった。

表2 A下水処理場の流入水と放流水の重金属濃度

(単位: ppb)

		総水銀	カドミウム	鉛	銅	亜鉛
流入水	平均値	0.23	0.2	4.4	13	63
	最小値	0.10	0.1	1.8	6.4	27
	最大値	0.40	0.4	8.0	22	110
	件数	12	12	12	12	12
放流水	平均値	0.10	<0.1	0.6	2.0	9
	最小値	0.06	—	<0.5	1.0	5
	最大値	0.16	—	1.6	4.4	20
	件数	4	4	4	4	4

表3 B下水処理場放流水の重金属の成績

(単位: ppm)

	総水銀	カドミウム	鉛	銅	亜鉛
平均値	<0.0005	<0.002	<0.02	0.001	0.02
最小値	—	—	—	<0.001	<0.02
最大値	—	—	—	0.002	0.03
件数	4	4	4	4	4

流入水の重金属濃度の時間変動はBODやSSと同様に9時と19時前後にピークがみられた。

図1に銅とSSの濃度変動を示した。

図1 SSと銅の時間変動

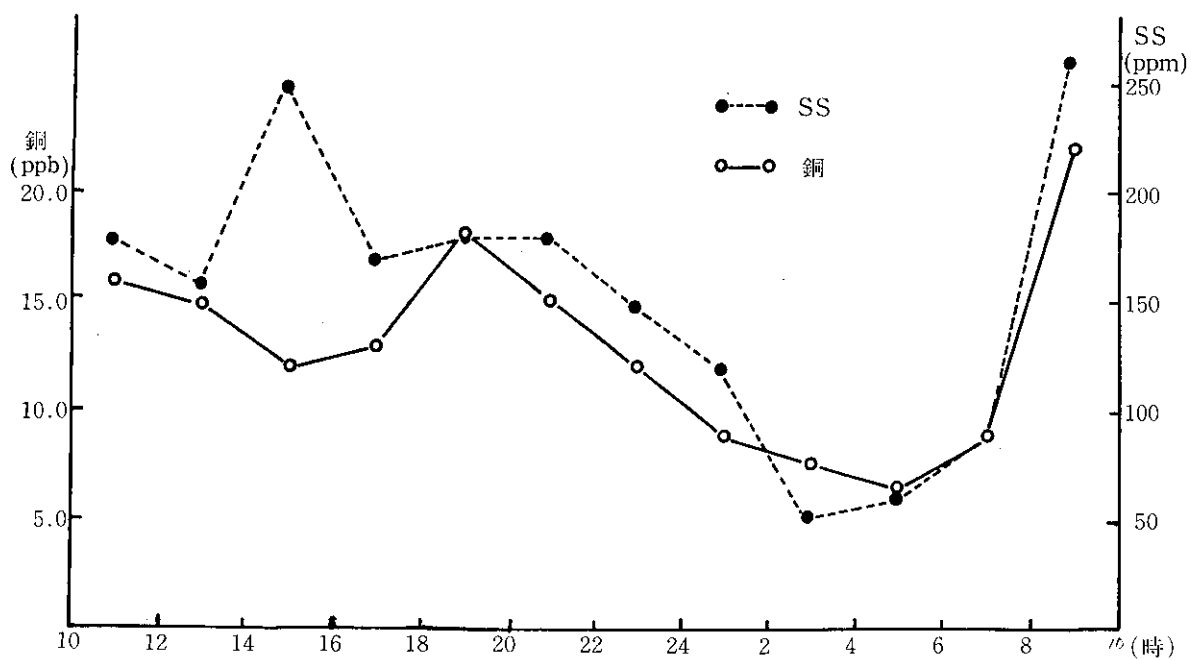


表4に重金属5元素とBODやSSとの相関関数を示した。総水銀を除く4元素ではSSとの間に高い相関がみられた。

表5に流入負荷量と放流負荷量および除去率を示した。除去率は次式で求めた。

$$\text{除去率} = \frac{(\text{流入負荷量}) - (\text{放流負荷量})}{(\text{流入負荷量})} \times 100$$

総水銀は58%と低い除去率であったが、鉛等は約90%と高い除去率が得られた。またカドミウムは、放流水中の濃度が定量できなかったため正確な除去率が求められなかった。

表4 A下水処理場流入水における重金属類とBOD及びSSとの相関係数

	BOD	SS
総水銀	0.425	0.253
カドミウム	0.723	0.806
鉛	0.769	0.776
銅	0.707	0.819
亜鉛	0.598	0.873

表5 A下水処理場における重金属類の負荷量と除去率

	流入負荷量	放流負荷量	除去率 (%)
総水銀	520mg	217mg	58
カドミウム	607mg	<200mg	67<
鉛	11.3 g	1.3 g	88
銅	32.6 g	4.3 g	87
亜鉛	162 g	19 g	88

このように除去された重金属類は余剰汚泥に吸着し搬出される。

表6に余剰汚泥中の重金属濃度を示した。

A下水処理場の汚泥中の総水銀濃度は1.1(0.79~1.4)μg/乾泥gで、Aと同様な住宅地域の汚水を対象としているBおよびC下水処理場では、0.98(0.95~1.0)μg/乾泥gおよび0.92μg/乾泥gであった。

一方、市街地域にあるDおよびE下水処理場の汚泥では、事業場排水等の流入があり、総水銀濃度は2.8μg/乾泥gおよび4.9μg/乾泥gと、A下水処理場等の汚泥と比較して高い値であった。他の項目では、E下水処理場の銅が520μg/乾泥gと高いほかは、ほぼ同様な値であった。

表6 県下の下水処理場の余剰汚泥中の重金属濃度 (S.52.8~S.53.7採取分)

単位: $\mu\text{g}/\text{乾泥g}$

処理場名	処理地域	総水銀	カドミウム	鉛	銅	亜鉛	ヒ素
A	住宅地域	1.1(0.79~1.4)	1.9(1.7~2.0)	53(39~67)	120(100~140)	810(710~900)	3.0(2.5~3.5)
B	"	0.98(0.95~1.0)	1.8(1.2~2.3)	36(29~43)	180	1,500	3.9(3.1~4.6)
C	"	0.92	2.5	100	130	1,300	3.8
D	市街地域	2.8	1.8	54	130	1,500	3.2
E	その他	4.9	1.5	66	520	1,600	2.9

表7に重金属類の負荷原単位を示した。今回得られた原単位は、文献値²⁾とくらべて非常に低値であった。これはA下水処理場の流域に事業場等重金属の排出源がなく、一般家庭からの排水である事、また昼間人口の減少による負荷量の減少によるものと推察される。

4. まとめ

(1) A下水処理場は流入負荷量の増加に伴ない、午前と午後のピーク時に対応できなくなり、昭和52年度冬期にバルキングが発生した。

しかし、これを契機に流入負荷量の調整を始めたことにより、安定した運転ができ放流水のBODやSSが低くなったものと推察される。

(2) 重金属類は曝気槽で汚泥中に濃縮されるため、放流水では高い値はみられなかったが、余剰汚泥では高い値であった。

表7 A下水処理場流域における重金属類の負荷量 (単位: $\text{mg}/\text{人}\cdot\text{日}$)

	本調査	文献 ²⁾
総水銀	0.05	0.12
カドミウム	0.06	0.7~2.4
鉛	1.07	7.2~11.5
銅	3.1	9.9~100.5
亜鉛	15.3	7.5~110.3

参考文献

- 1) 小林幸広他:長崎県下の下水道調査(第1報), 長崎県衛生公害研究所報, 17, 73~78, (1977)
- 2) 田井慎吾他:下水汚泥中の重金属濃度について, 第28回廃棄物処理対策全国協議会全国大会講演集, 44~48, (1977)

9. 県下し尿処理場放流水の成績 (第2報)

公害研究部水質科

吉田 一美・小林 幸広・川口 喜之
力岡 有二

Effluent Qualities of Night-Soil Treatment Plants in Nagasaki Prefecture (Report No. 2)

Kazumi YOSHIDA, Yukihiro KOBAYASHI, Yoshiyuki KAWAGUCHI,
and Yuji RIKIOKA

1. はじめに

前報¹⁾で昭和44年度から50年度までの7ヶ年間の放流水の成績を報告した。

今回は昭和51年度から53年度までの3年間に窓口依頼として分析した県下12ヶ所のし尿処理場の放流水に

ついて、その成績を表のとおり報告する。窓口依頼によるし尿処理関係の総検体数は187件で、その内訳は放流水135件、脱離液等52件であった。

なおCODについては52年度分からJIS-K0102.13に掲げる方法により分析した。

表 県下し尿処理場放流水の成績

処理場名		pH	BOD	COD	SS	希釈水、放流先	備考
A し尿処理場	平均値(ppm)	—	17	40	8	地下水	95kℓ/日処理能力
	最小値(ppm)	—	8.0	34	2		
	最大値(ppm)	—	54	46	19	有明海	高分子凝集剤使用
	件数(件)	0	15	4	15		
B し尿処理場	平均値(ppm)	7.8	28	73	29	地下水	27kℓ/日処理能力
	最小値(ppm)	7.0	5.2	50	6		
	最大値(ppm)	8.8	80	90	81	有明海	凝集剤なし
	件数(件)	15	15	4	15		
C し尿処理場	平均値(ppm)	7.3	13	29	8	地下水	50kℓ/日処理能力
	最小値(ppm)	6.7	4.7	22	3		
	最大値(ppm)	7.7	37	46	17	有明海	凝集剤; FeCl ₃
	件数(件)	15	15	4	15		
D し尿処理場	平均値(ppm)	7.4	19	53	12	地下水	27kℓ/日処理能力
	最小値(ppm)	7.1	14	44	7		
	最大値(ppm)	7.7	22	69	17	有明海	
	件数(件)	4	4	4	4		
E し尿処理場	平均値(ppm)	8.2	30	61	44	地下水	36kℓ/日処理能力
	最小値(ppm)	8.1	17	44	29		
	最大値(ppm)	8.3	44	74	68	河川水混合 有明海	
	件数(件)	3	3	3	3		

処理場名		pH	BOD	COD	SS	希釈水・放流先	備 考
F し尿処理場	平均値(ppm)	6.9	17	95	19	河川水	36kl/日処理能力
	最小値(ppm)	6.0	3.0	46	2>		
	最大値(ppm)	7.5	35	160	80	橘湾	高分子凝集剤使用
	件数(件)	4	15	4	15		
G し尿処理場	平均値(ppm)	—	13	30	23	海水	20kl/日処理能力
	最小値(ppm)	—	8.0	23	8		
	最大値(ppm)	—	18	39	83	大村湾	高分子凝集剤使用
	件数(件)	0	8	4	7		
H し尿処理場	平均値(ppm)	7.1	22	29	41	河川水 (感潮域)	27kl/日処理能力
	最小値(ppm)	4.3	7.0	22	15		
	最大値(ppm)	8.1	46	35	100	五島海域	凝集剤なし
	件数(件)	7	7	3	7		
I し尿処理場	平均値(ppm)	7.5	11	—	15	海水	高分子凝集剤使用
	最小値(ppm)	6.3	3.9	—	2>		
	最大値(ppm)	8.0	30	—	50	北松海域	
	件数(件)	11	11	0	10		
J し尿処理場	平均値(ppm)	7.3	23	53	17	海水	—
	最小値(ppm)	6.2	12	46	8		
	最大値(ppm)	7.7	47	62	28	西彼海域	
	件数(件)	7	7	3	7		
K し尿処理場	平均値(ppm)	7.4	14	—	18	海水	凝集剤なし
	最小値(ppm)	7.0	4.4	—	9		
	最大値(ppm)	7.8	34	—	24	西彼海域	
	件数(件)	5	6	0	6		
L し尿処理場	平均値(ppm)	6.7	60	250	150	水道水	5kl/日処理能力
	最小値(ppm)	6.0	29	250	21		
	最大値(ppm)	7.4	71	250	230	西彼海域	凝集剤なし
	件数(件)	2	4	2	4		

2. 結 果

今回の結果は、昭和50年度までの成績と比較すると全般的に良好な水質であった。

とりわけA, C, D, F, G, IおよびKの各処理場の放流水は、BODについては基準値の30ppmを超えるものが1～2件みられたが、平均値では11～17ppmと良好であった。

またSSも平均値が8～23ppmと低値であった。

またH処理場では、50年度までのBODの平均値が53(16～120)ppmであったのが、51年度以降の3年間では平均値が22(7.0～46)ppmと良くなっている。

一方、B, Eの二つの処理場では多少過負荷で運転されているためか、BODの平均値が各々28(5.2～80)ppmおよび30(17～44)ppmと高かった。しかし両処理場とも現在、拡張工事が進められており、工事完了後は良好な水質の放流水が期待できると思われる。

またL処理場は小規模ではあるが、BODの平均値は60(29～71)ppm, SSの平均値は150(21～230)ppmと高い値であった。

3. ま と め

今回の結果によれば、大部分の処理場において放流水の水質が向上している、その要因として、運転技術の向上あるいは、加圧浮上処理等の三次処理技術の導入が挙げられる。

すなわち加圧浮上処理によるSSの減少がBOD値低下に大きく寄与しているものと推察される。しかし、し尿処理放流水は下水処理放流水よりもCOD値がBOD値に対してかなり高い値である。とりわけF処理場では顕著であった。一般に生物処理ではCOD除去率はBOD除去率よりも低くなり、加えてし尿処理の場合放流水中に存在する高濃度の亜硝酸性窒素によるCOD値の上昇が考えられる。

当科での実験結果では、亜硝酸性窒素10ppmはCOD値を約10ppm上昇させるという結果が得られた。

参 考 文 献

- 1) 小林幸広, 他; し尿および下水処理場放流水の成績, 長崎県衛生公害研究所報, 15, 70～74, (1975)

10. 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11報）

公害研究部水質科

松田 正彦・吉田 一美・浜辺 聖
香月幸一郎・近藤 幸憲・上田 孝子

Cadmium and Other Heavy Metals in Izuhara, Nagasaki Prefecture (Report No. 11)

Masahiko MATSUDA, Kazumi YOSHIDA, Masashi HAMABE,
Koichiro KATSUKI, Yukinori KONDOH, and Takako UEDA

昭和53年度の巖原町河川水および放流水の調査成績について報告する。

水質汚濁に係る環境基準の健康保護項目であるカドミウム、鉛について、鉛は全地点で環境基準の0.1ppm以下であったが、カドミウムは佐須川、椎根川のそれぞれ1地点で環境基準の0.01ppmをこえる濃度が検出された。

佐護川水系の仁田ノ内川については環境基準を満足していた。

カドミウムの基準超過は佐須川・船蔵堰で0.011ppmの3回、椎根川・鬼ヶ塚下流で0.011~0.013ppmの6回で、時期的には10月以降に多く、8回がこの時期

に集中している。特に椎根川・鬼ヶ塚下流では10月~3月の6ヶ月のうち5回が環境基準を上まわっており、また、最小値も0.008ppmと年間を通して高い濃度であった。

放流水については第1ダム、億富沢沈澱池ともに県の上乗せ排水基準（Cd;0.01ppm,Pb;0.1ppm,Cu;1.0ppm,Zn;2.0ppm）を満足していた。

また、佐須簡易水道についても調査を実施したが、全項目とも水道水質基準を満足していた。

なお、調査結果は表のとおりであるが、この他に素、総クロムについても分析したが、全地点ですべて検出されなかった。

昭和53年度 調査結果

(単位: ppm)

河川名・地点名		測定回数	pH		Cd		Pb		Cu		Zn	
			最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均
佐 須 川	経塚橋	2	6.8~7.1	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	日見川・日見橋上	2	7.0~7.5	7.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09~0.10	0.10
	天道堰	12	6.8~7.1	7.0	ND	ND	ND	ND	ND~0.002	ND	0.02~0.05	0.04
	宮前橋	24	6.5~7.5	7.0	ND~0.005	0.002	ND~0.03	ND	ND~0.002	ND	0.04~0.44	0.23
	柳ノ本堰	12	6.7~7.2	7.0	0.002~0.010	0.006	ND~0.02	ND	ND~0.003	ND	0.12~0.37	0.25
	船蔵堰	48	6.8~7.3	7.0	0.002~0.011	0.008	ND	ND	ND~0.004	ND	0.14~0.41	0.33
	計	100	6.5~7.5	7.0	ND~0.011	0.005	ND~0.03	ND	ND~0.004	ND	ND~0.44	0.25
椎 根 川	源流	2	7.1	7.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	悪水谷合流点下	22	6.8~7.4	7.1	ND	ND	ND	ND	ND~0.005	ND	ND~0.05	ND
	鬼ヶ採沢下流	12	6.8~7.3	7.1	0.008~0.013	0.011	ND~0.03	ND	ND~0.005	ND	0.40~0.69	0.55
	下流堰	22	6.8~7.4	7.0	ND~0.005	0.003	ND	ND	ND~0.005	ND	0.07~0.15	0.10
	計	58	6.8~7.4	7.1	ND~0.013	0.003	ND~0.03	ND	ND~0.005	ND	ND~0.69	0.21
仁田ノ内川	井の木沢合流点	8	7.2~7.4	7.3	ND	ND	ND	ND	ND~0.002	ND	ND	ND
佐須簡易水道		6	7.1~7.9	7.3	ND	ND	ND	ND	ND~0.031	0.010	ND~0.48	0.10
放流水	第1ダム	12	7.8~8.2	7.9	ND~0.002	ND	ND	ND	ND~0.004	ND	0.02~0.47	0.16
	徳富沢池	12	6.8~7.9	7.2	ND~0.003	ND	ND	ND	ND~0.006	ND	0.07~0.50	0.23

注) 試料採取及びpH測定は巖原保健所が実施

11. 大村湾への流入負荷量について

公害研究部水質科

吉田 一美・山下 敬則・白井 玄爾

公害研究部大気科

立石ヒロ子

Pollution Loads of Omura Bay

Kazumi YOSHIDA, Takanori YAMASHITA,

Genji SHIRAI, and Hiroko TATEISHI

1. はじめに

大村湾の水質については毎年、各月に環境監視を実施し、その他に総合一斉調査、上乘せ基準設定のための調査等を行っており、すでに一部については「大村湾の水理構造と水質特性」として報告された。

湾内の水質は潮流による移流、拡散と共にその閉鎖性から流入負荷量による影響が特に作用することが考えられ、今回、大村湾の水質をより理解し又把握するために沿岸からの流入負荷について一部調査を行ったので結果について報告する。

2. 調査内容

大村湾への流入負荷は原単位を用いて算定できるが負荷発生から被流入域へ至る迄の流出率の想定が難しく、地域によってもその値はかなり変わると思われる。

そこで今回の調査は大村湾へ直接に流入している最終流入口での汚濁量をつかむ方向で実施した。

流入負荷源として

- (1) 河川
- (2) 市街地からの下水
- (3) 沿岸の工場
- (4) 農地かんがい水
- (5) 降雨時の陸上からの流出水
- (6) 雨水

など多く考えられるが本調査は(1), (2), (3)について実施した。

3. 調査時期

昭和52年4月～昭和53年3月。

4. 調査項目

有機物質 : BOD, COD, TOC

栄養塩 : 窒素, リン

5. 調査対象

- (1) 河川 環境監視をしている大村湾へ流入する18の河川。
- (2) 下水路 湾沿岸で最も人口が集中している大村市及び時津町。
- (3) 工場等 排水口を直接海に持っている50t/日以上以上の20の施設。

6. 調査結果

(1) 河川

各月測定 of 河川水質を平均水質として表2に、又1日当りの平均負荷を表3に示した。

平均COD濃度で5ppmを超えるのは時津川 (11.5ppm), 丹々川 (13.0ppm), 大上戸川 (8.3ppm), 長与川, 内田川, 西大川で特に時津川, 丹々川は市街地を流下する小河川であり生活排水による汚染を強く受けている。

栄養塩濃度は丹々川が窒素, リン共に最高値を示し他の河川も有機物濃度にほぼ対応しており有機物汚染が強い河川は栄養塩濃度も高い傾向をみせている。

一方、平均負荷量は川棚川が最も高値でありCOD負荷で212kg/日、次いで長与川115kg/日、大上戸川、時津川となっており流量の多い河川、濃度の高い河川が高い負荷量を示している。

栄養塩負荷は川棚川、大上戸川、長与川が高くなっており、時津川はCOD, リン負荷に対し窒素負荷が低く、又彼杵川、東大川はCOD負荷に比べて窒素, リンの負荷が高い性質を持っている。

図1 河川位置

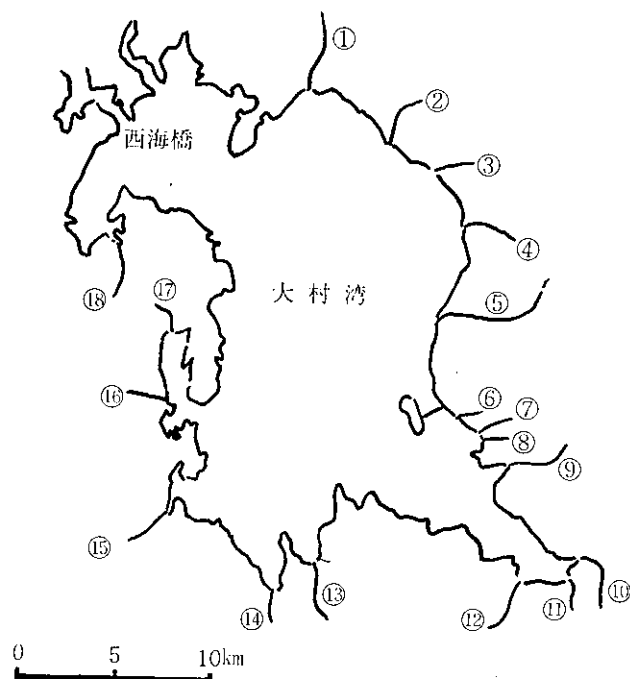


表1 河川名

河川	流域面積	延長	類型指定
	(km ²)	(km)	
1 川棚川	81.4	54.5	A
2 彼杵川	25.4	10.1	A
3 千綿川	23.9	3.3	A
4 江ノ串川	11.0	3.5	A
5 郡川	54.7	20.2	A
6 大上戸川	7.1	4.4	C
7 丹々川	0.6	1.2	なし
8 内田川	2.4	1.9	なし
9 鈴田川	14.5	12.8	B
10 東大川	7.1	9.7	なし
11 西大川	3.1	1.5	なし
12 喜々津川	14.3	8.0	B
13 長与川	19.8	13.2	B
14 時津川	6.0	3.3	C
15 西海川	12.0	5.7	B
16 手崎川	5.9	3.0	A
17 大江川	4.5	3.0	A
18 大明寺川	13.3	6.6	なし

表2 河川平均濃度 (ppm)

河川	項目	BOD	COD	TOC	T-P	T-N
川棚川		1.3	3.7	3.7	0.07	0.8
彼杵川		1.2	2.1	2.1	0.04	1.3
千綿川		0.7	1.2	1.7	0.03	0.4
江ノ串川		0.9	1.3	1.9	0.03	0.7
郡川		0.8	1.0	1.7	0.02	1.0
大上戸川		6.8	8.3	6.4	0.30	1.9
鈴田川		1.2	2.4	3.1	0.06	0.6
東大川		2.3	3.5	4.1	0.14	0.9
西大川		3.8	5.3	5.2	0.07	2.4
喜々津川		2.6	4.5	5.3	0.13	1.2
長与川		4.3	7.1	7.7	0.14	1.6
時津川		12.0	11.5	11.9	0.39	1.7
西海川		1.2	2.7	3.0	0.04	0.7
手崎川		0.7	0.8	1.6	0.04	0.5
大江川		0.9	2.1	3.2	0.02	0.7
大明寺川		1.1	1.6	2.3	0.02	0.4
丹々川		17.0	13.0	14.0	0.72	9.1
内田川		7.8	6.2	9.6	0.33	1.6
平均		3.5	4.4	4.9	0.14	1.5
最小~最大		0.7~17.0	0.8~13.0	1.6~14.0	0.02~0.72	0.5~9.1

表3 河川汚濁負荷量 (kg/日)

河川	項目	流量 (10 ³ t/日)	BOD	COD	TOC	T-P	T-N
川棚川		123	116	212	135	93	54
彼杵川		36	44	64	84	1.7	36
千綿川		30	24	37	49	0.9	92
江ノ串川		14	15	17	28	0.4	7.4
郡川		41	40	52	86	0.7	10
大上戸川		13	71	75	74	3.6	22
鈴田川		20	27	45	67	1.3	14
東大川		20	40	51	68	2.3	23
西大川		66	14	19	24	0.3	14
喜々津川		9	22	33	39	1.1	9.4
長与川		22	77	115	134	2.7	36
時津川		7	77	70	73	2.5	11
西海川		13	12	32	33	0.5	9.8
手崎川		16	13	14	31	0.1	4.8
大江川		9	9	17	45	0.1	5.7
大明寺川		-	-	-	-	-	-
丹々川		2	48	30	48	1.9	21
内田川		-	-	-	-	-	-
計		381	648	884	1,017	29	287
平均		24	41	55	64	1.8	18
最小~最大		2~123	9~116	14~212	31~135	0.1~93	4.8~54

(2) 市街下水路及び工場、事業場

測定結果を表4～表7に示す。下水排水は一般家庭からの生活雑廃水が主で各濃度とも高く有機物濃度は工場排水並の測定値となっており、河川水質を基準として下水及び工場排水の平均濃度はそれぞれ

CODで9.6倍、12.3倍、窒素で5.4倍、28倍、リンで13倍、25倍、となっている。

又、濃度、負荷量とも各下水路、各工場でかなり変動している。

表4 下水路平均濃度 (ppm)

地点 No.	流量(m ³ /日)	PH	BOD	COD	TOC	T-P	T-N
大村 1	1,070	7.1	85	54	50	1.7	3.6
" 2	560	7.4	4.3	8.6	9.9	0.6	5.0
" 3	2,350	8.2	12	14	12	0.3	1.0
" 4	350	7.5	36	60	28	0.7	2.9
" 5	2,560	7.3	5.2	8.3	10	0.4	0.7
" 6	2,200	7.1	6.4	9.1	12	0.5	1.5
" 7	4,200	7.1	13	17	13	1.2	3.4
" 8	3,660	7.0	17	27	28	1.7	13
" 9	780	8.0	27	36	29	3.6	13
" 10	230	7.6	11	21	17	1.5	3.3
" 11	3,000	6.8	87	80	46	4.0	16
" 12	3,350	8.3	9.0	26	16	0.9	5.1
" 13	—	—	27	24	38	1.8	14
時津 14	240	7.8	9.4	12	12	0.6	24
" 15	230	7.4	250	180	130	1.5	16
" 16	1,100	7.4	13	34	34	2.0	9.5
" 17	280	7.2	38	100	93	6.0	29
" 18	750	7.2	3.3	8.5	8.0	1.0	1.1
" 19	780	7.8	1.8	2.9	4.0	0.2	0.7
" 20	320	7.2	3.8	5.3	3.0	0.1	0.8
" 21	150	—	36	140	55	4.5	—
彼杵 22	740	—	68	—	—	—	—

(3) 負荷の配分

下水路及び工場、事業場からの排出負荷量は図2、表8に示すように排水量は河川に対して下水路で8.1%、工場で5%と少ないがCODなど有機物負荷ではほぼ同じであり栄養塩負荷ではむしろ上回っている。栄養塩は尿尿及び下水処理場からの負荷が特に大きく本調査での総負荷量のほぼ5割を占めている。

また、湾沿岸を5地域に分け、本調査結果からの流入負荷量を図3、図4に示す。人口集中が高く、事業場が多い大村、時津地域で当然、高い負荷となっている。

(4) 河川水質と負荷量

負荷量が最も多かった川棚川の年間COD変動を図5に示すがグラフより明らかなように流量変動がそのまま負荷変動を表し変動中も大きい。流量変動の原因は図6にみるように流域への降雨量に起因しており、A類型の川棚川周辺の状況から流量増加による負荷量は人的なものよりむしろ自然的なものと思われる。この負荷量と流量の関係を明確にするため河川別の濃度-負荷量の回帰直線を取りその傾きを図7に示した。時津、大上戸、長与川等人為汚染を受けている河川は濃度に対して一定となり、清澄で流域面積が大きな河川ほど負荷量に対して濃度が一定となってくる。

表5 工場・事業場排水濃度 (ppm)

地点 No.	種別	流量(m ³ /日)	pH	BOD	COD	TOC	PO ₄ -P	T-P	T-N
川棚	1	18	6.3	290	180	140	0.8	2.9	23
	2	1,000	8.2	—	29	32	2.7	2.7	89
	3	2,700	7.3	—	34	8	0.1>	0.1>	0.4
	4-1	860	7.1	—	32	20	0.1>	0.1>	1.9
	-2	3,500	7.2	—	34	9.3	0.1>	0.1>	0.9
大村	5	1,300	5.0	240	100	130	0.9	1.2	27
	6	240	6.8	20	23	16	1.9	2.1	19
	7	200	4.1	2	9.8	7	2.7	2.8	45
	8	1,350	8.0	19	54	52	9.0	9.2	230
	9-1	90	—	230	180	130	5.4	6.5	100
	-2	1	—	84	93	47	5.7	6.5	100
	-3	15	—	35	38	24	3.4	3.9	65
	10	620	7.0	37	39	27	2.1	2.8	23
西諫早	11	2,070	8.1	84	71	42	1.1	1.7	16
			—	12	16	19	—	2.8	21
長与	12	400	8.5	—	35	38	5.0	5.0	190
			8.6	45	57	24	7.2	7.2	79
	13	1,750	7.3	30	33	22	4.6	4.6	14
時津	14	1,400	6.8	26	17	26	0.1	—	—
		1,800	6.6	27	16	22	0.1	0.1	0.1
	15	20	6.0	1,300	800	910	64	90	280
	16	17	7.2	100	66	48	3.4	3.4	9.9
			8.0	17	12	13	0.1	0.1	1.9
琴海	17	270	7.4	5	15	14	5.0	5.9	18
			7.0	2	16	9	3.2	3.6	13
	18	700	7.8	17	66	49	—	—	—
			7.6	—	35	28	3.6	3.7	4.2
	19	110	7.3	120	140	—	20	—	40
			7.4	16	40	34	1.1	2.8	4.2
20	34	5.0	6	42	27	9.6	10	8.8	

表6 下水路汚濁負荷量 (kg/日)

地点No.	BOD	COD	TOC	T-P	T-N	流量
大村 1	87	55	52	1.9	3.3	1,070
2	2.3	5.0	4.5	0.4	4.2	560
3	18	25	24	0.7	6.7	2,350
4	21	26	15	0.1	0.6	350
5	10	24	28	1.0	3.1	2,560
6	7	13	23	0.8	6.4	4,410
7	44	52	45	3.9	18	4,200
8	56	89	43	3.7	29	3,650
9	21	28	23	2.8	10	780
10	2.6	5.0	4.0	0.3	1.5	240
11	190	252	117	12	39	3,000
12	30	97	42	2.1	21	3,350
13	—	—	—	—	—	—
時津 14	2.3	2.9	2.9	0.1	0.6	240
15	58	41	30	0.4	5.3	230
16	14	37	37	2.2	1.7	1,100
17	11	28	26	1.7	8.1	280
18	2.5	6.4	6.0	0.8	2.0	750
19	1.4	2.3	3.1	0.2	0.7	780
20	1.2	1.7	1.0	0.3	0.3	320
21	5.4	21	8.3	0.7	1.1	150
彼杵 22	19	44	50	2.4	23	740
計	604	855	585	38.2	186	31,100
平均	29	41	28	1.8	8.8	1,480
最小～最大	1.2～190	1.7～252	1.0～117	0.1～12	0.3～39	230～4,410

表7 工場・事業場汚濁負荷量 (kg/日)

地点No.	BOD	COD	TOC	T-P	T-N	流量
川棚 1	5.2	3.2	2.5	0.0	0.4	18
2	—	29	32	2.7	89	1,000
3	—	92	22	0.2	1.1	2,700
4	—	146	50	0.4	4.8	4,360
大村 5	310	130	110	1.6	35	1,300
6	4.8	5.5	3.8	0.5	4.6	240
7	0.4	2.0	1.4	0.5	9.0	200
8	26	73	70	12	310	1,350
9	21	17	12	0.6	10	106
10	37	34	21	1.4	12	620
西諫早 11	25	33	39	5.8	43	2,070
長与 12	18	23	12	2.4	5.3	400
13	51	62	40	9.1	20	1,690
時津 14	42	26	38	0.3	0.1	1,600
15	1.0	4.2	3.1	1.2	4.2	20
16	1.0	0.7	0.5	0.0	0.1	17
琴海 17	1.0	4.2	3.1	1.2	4.2	270
18	12	35	27	2.5	2.9	700
19	6.5	8.6	—	1.0	2.1	95
20	0.2	1.4	0.9	0.3	0.3	34
計	587	676	503	44	608	18,790
平均	37	34	26	2.2	30	940
最小～最大	0.2～310	0.7～146	0.5～110	0.0～12	0.1～310	17～4,360
屎尿処理場	133	259	223	36	523	7,480

図2 負荷量の割合

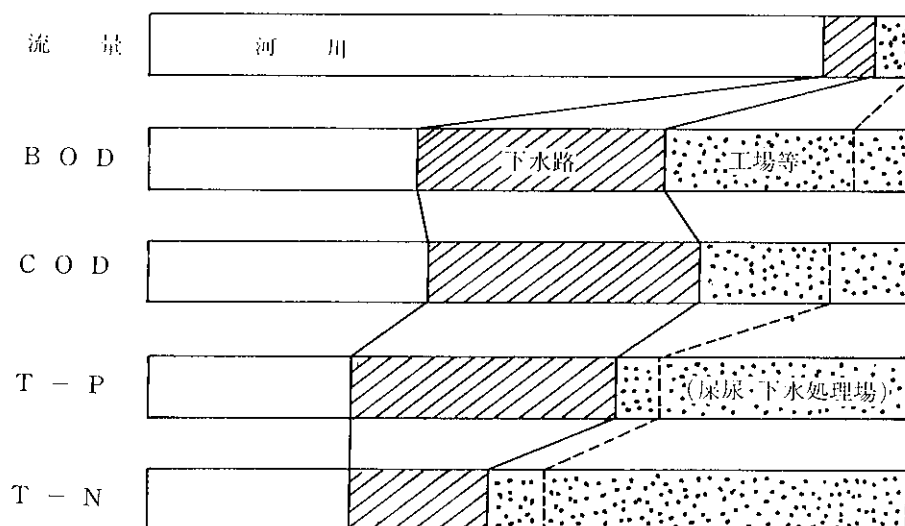



図3 CDD負荷量と湾内濃度

( 100kg/日)

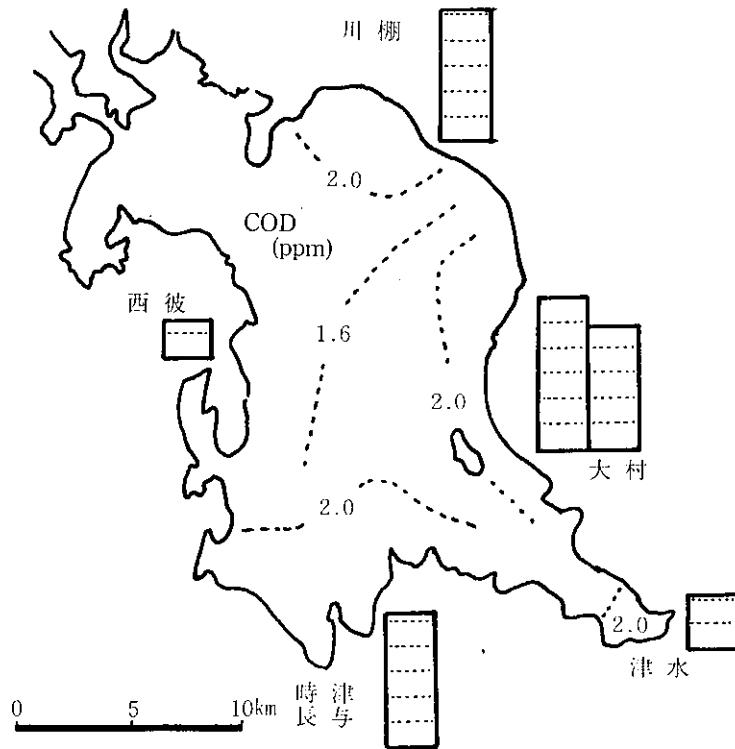


図4 T-P負荷量と湾内濃度

( 5kg/日)

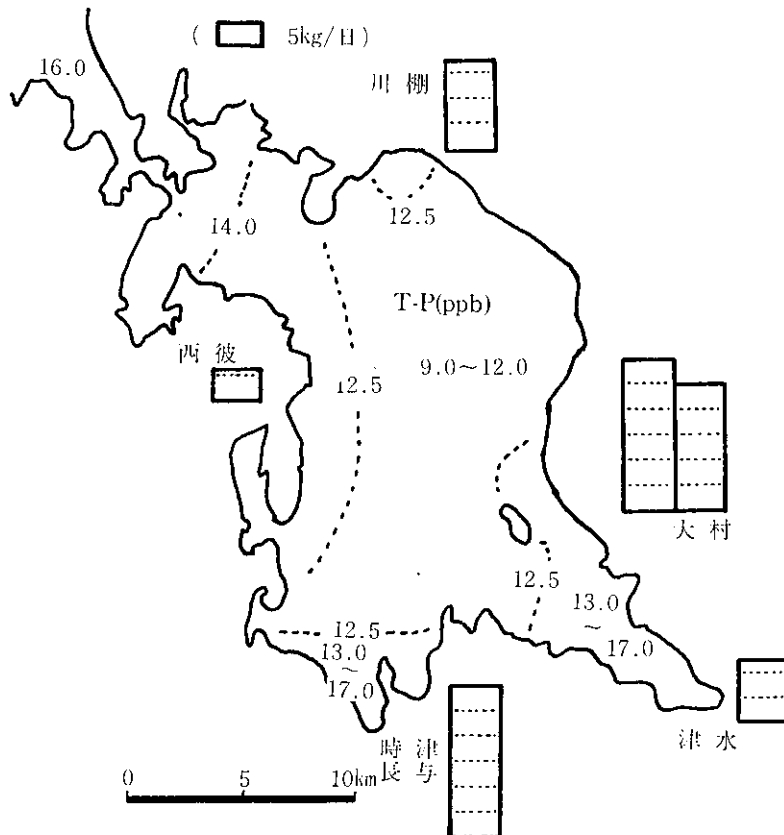


表 8 負荷量内訳

	流量(m ³ /日)	BOD	COD	TOC	T-P	T-N (kg/日)
河 川	381×10 ³	648	884	1,017	29	287
下 水 路	31×10 ³	604	855	585	38	136
工 場	19×10 ³	587	676	503	44	608
(処理場)	(0.7×10 ³)	(133)	(259)	(223)	(36)	(523)
計	432×10 ³	1,840	2,400	2,100	110	1,080

図 5 川棚川COD変動

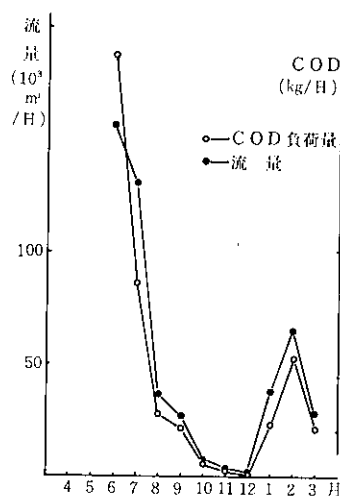


図 6 降雨量変動

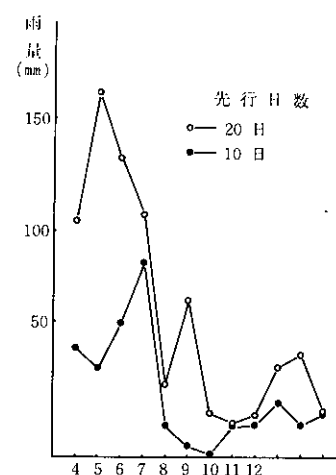
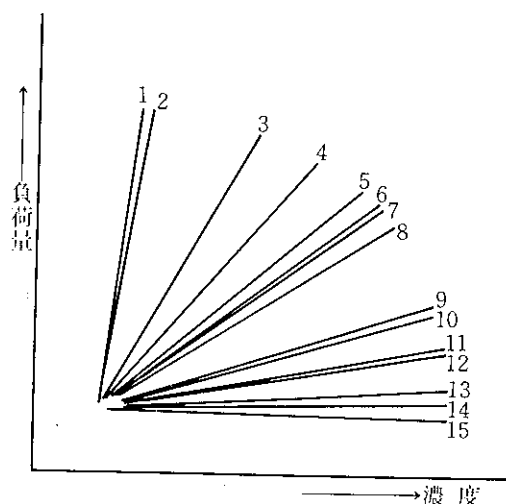


図 7 COD濃度-負荷量回帰直線の傾き



No.	河 川	流域面積 (km ²)	類型
1	川 棚 川	81.5	A
2	郡 川	54.7	A
3	千 綿 川	23.9	A
4	手 崎 川	5.9	A
5	彼 杵 川	25.4	A
6	大 江 川	4.5	A
7	江ノ串川	11.0	A
8	鈴 田 川	14.5	B
9	東 大 川	7.1	—
10	西 海 川	12.0	B
11	喜々津川	14.3	B
12	西 大 川	3.1	—
13	時 津 川	6.0	C
14	大上戸川	7.1	C
15	長 与 川	19.8	B

7. ま と め

- (1) 大村湾への流入水量は、河川からがほとんどであるが負荷量では河川、下水路、工場共に、同程度の負荷量値を示している。
- (2) 栄養塩、特に窒素は尿尿及び下水処理場からの負荷が多く、今後都市下水道が整備された場合でも、より高度の処理が必要とされる。
- (3) 河川からの負荷は河川規模、周辺の状況で異なる。

り、人為汚染型の河川が高い負荷を示す一方非汚染型であっても流域面積が広くなると高流量に維持されるので、高い負荷量を示すことになる。

参 考 文 献

- 1) 杉本昭典：水質汚濁，技報堂，東京，(1974)
- 2) 長崎県衛生公害研究所：大村湾の水理構造と水質特性，(1976) 別刷。

12. 長崎県下の鑄鉾川，神曾根川，一の川 及び鰐川の水質調査について

公害研究部水質科

近藤 幸憲・川口 喜之・小林 幸廣
力岡 有二

Water Qualities of the Hatahoko, Kohzone, Ichinokawa, and Wani Rivers in Nagasaki Prefecture

Yukinori KONDOH, Yoshiyuki KAWAGUCHI,
Yukihiro KOBAYASHI, and Yuji RIKIOKA

本調査は農業用水を主体とし、他種用水も含め水資源の開発の可能性を検討する目的で、県農林部耕地課の依頼を受け調査を行ったのでその成績を報告する。

1. 調査地点及び期間

鑄鉾川 坊主橋，昭和50年～53年度
" 四寸堰，昭和51年～53年度

神曾根川，一の川及び鰐川，昭和50年～53年度

2. 調査時期

代掻期（6～7月），中干期（8月），落水期（10月），
湯水期（11～3月）

3. 分析方法

下記の方法に従って，実施した。

項目	分析法	項目	分析法
pH	JISK 0102	ひ素	原子吸光法
DO	JISK 0102	銅	原子吸光法
BOD	JISK 0102	亜鉛	原子吸光法
COD	JISK 0102	アンモニア態窒素	インドフェノール法
SS	JISK 0102	亜硝酸態窒素	上水試験法
塩素イオン	硝酸銀法	硝酸態窒素	MR法*
総リン	海洋観測指針	総窒素	ケルダール法+NO ₂ -N+NO ₃ -N
MBAS	上水試験法		

注）*印は水質化学分析法

4. 調査結果

別表の通りである。

別表

分析項目	鑄 鉍 川 (坊主橋)				鑄 鉍 川 (四寸堰)							
	代掻期	中干期	落水期	濁水期	代掻期	中干期	濁水期	濁水期				
	回数	測定値	回数	測定値	回数	測定値	回数	測定値				
pH	7.5(7.2~7.8)	3	7.7(7.4~7.8)	4	7.9(7.4~9.0)	4	7.5(7.2~7.6)	4	7.8(7.2~8.8)	3	8.0(7.4~8.6)	3
	8.3(7.8~8.9)	3	7.9(6.5~9.2)	4	9.3(7.8~9.9)	4	13(12~15)	4	8.7(7.6~9.7)	3	8.6(8.0~9.2)	3
BOD (ppm)	2.2(1.0~3.3)	3	1.9(0.8~3.2)	4	1.7(1.1~2.6)	4	1.6(0.9~1.9)	4	1.8(1.0~2.6)	3	1.2(<0.5~2.6)	3
	4.7(4.2~5.3)	3	4.4(3.0~5.3)	4	3.0(2.1~3.4)	4	2.1(1.5~2.8)	4	4.1(3.8~4.4)	3	3.5(2.6~4.5)	3
SS (ppm)	8(3~10)	3	4(3~6)	4	8(<4~11)	4	3(<2~4)	4	4(3~5)	3	3(<2~5)	3
							<0.003	4				
ヒ素 (ppm)							<0.01	4				
銅 (ppm)							<0.02	4				
亜鉛 (ppm)												
塩素イオン (ppm)	16.1(6.5~25.6)	2	30.5(21.0~40.6)	3	23.9(14.9~31.9)	3	35.8(30.5~44.0)	4	28.1(26.1~30.0)	2	27.4(26.0~28.8)	2
	0.11(0.07~0.15)	2	0.16(0.10~0.21)	2	0.07(<0.05~0.09)	2	<0.05	2	0.08(0.05~0.11)	2	0.06	2
亜硝酸態窒素 (ppm)	0.02(0.01~0.02)	2	0.02(<0.01~0.02)	2	0.01(<0.01~0.01)	2	<0.01	2	0.02(<0.01~0.03)	2	<0.01	2
硝酸態窒素 (ppm)	0.38(0.28~0.47)	2	0.33(0.20~0.45)	2	0.20(0.10~0.30)	2	0.18(0.11~0.24)	2	0.36(0.20~0.52)	2	0.29(0.28~0.30)	2
有機体窒素 (ppm)	0.4(<0.1~0.6)	2	0.3(<0.1~0.5)	2	0.2(0.1~0.3)	2	<0.1	2	0.55(0.3~0.8)	2	0.3(<0.1~0.4)	2
総窒素 (ppm)	0.7(0.4~1.0)	3	1.1(0.2~2.8)	4	0.9(0.3~2.1)	4	0.3(0.1~0.4)	4	0.8(0.2~1.1)	3	0.5(0.3~0.8)	3
総リン (ppm)	0.05(0.04~0.06)	3	0.06(0.04~0.08)	4	0.04(0.02~0.06)	4	0.03(0.02~0.04)	4	0.05(0.03~0.06)	3	0.04(0.04~0.05)	3
MBAS (ppm)	<0.05	3	<0.05	4	<0.05	4	<0.05	4	<0.05	3	<0.05	3

〔右端の数字は、測定回数を示す。〕

鑄 鋅 川 (四 寸 堰)		神 曾 根 川				一 の 川	
落 水 期	濁 水 期	代 掻 期	中 干 期	落 水 期	濁 水 期	代 掻 期	
8.2(7.7~8.6)	3 7.5(7.4~7.5)	3 6.9(6.8~6.9)	2 7.4(7.2~7.6)	3 7.3(7.0~7.5)	3 7.3(7.0~7.5)	3 6.9(6.6~7.2)	
11	3 15(14~15)	3 8.5(8.2~8.7)	2 7.5(7.1~7.9)	3 8.0(7.3~8.9)	3 15(12~20)	3 9.0(8.8~9.2)	
1.8(0.8~3.0)	3 2.4(1.9~2.9)	3 1.0(0.6~1.4)	2 1.9(0.8~3.3)	3 1.5(1.4~1.7)	3 3.0(1.8~5.2)	3 0.8(0.6~1.0)	
4.1(3.2~5.4)	3 2.8(1.8~4.4)	3 3.3(3.2~3.4)	2 4.2(3.0~6.2)	3 2.5(2.1~3.2)	3 1.3(0.5~2.3)	3 0.7(0.6~0.8)	
6(3~8)	3 3(2~<4)	3 12(5~9)	2 9(3~19)	3 6(<4~10)	3 8(<4~17)	3 6(<4~7)	
	3 <0.003				<0.003		
	3 <0.01				<0.01		
	3 <0.02				<0.02		
29.4(24.0~24.8)	2 36.9(30.8~43.0)	2 12.4(11.7~13.0)	2 16.5(12.0~21.0)	3 15.3(14.9~16.0)	3 17.7(16.7~18.4)	3 10.8(9.6~11.9)	
0.11(0.05~0.16)	2 <0.05	2 0.05	1 <0.05	1 <0.05	1 <0.05	1 <0.05	
0.02(<0.01~0.02)	2 <0.01	2 <0.01	1 <0.01	1 <0.01	1 <0.01	1 <0.01	
0.18(0.07~0.28)	2 0.15(0.10~0.19)	2 0.21	1 0.09	1 0.07	1 0.23	1 0.15	
0.3(0.1~0.4)	2 0.2(0.1~0.2)	2 <0.1	1 <0.1	1 0.4	1 0.2	1 <0.1	
0.5(0.4~0.6)	3 0.3(0.2~0.4)	3 0.3	1 1.0(0.1~2.8)	3 1.0(0.5~2.1)	3 0.3(0.2~0.4)	3 0.2(<0.1~0.2)	
0.05(0.03~0.06)	3 0.05(0.03~0.07)	3 0.04(0.02~0.05)	2 0.06(0.02~0.08)	3 0.02(0.01~0.02)	3 0.03(0.01~0.06)	3 0.01(<0.01~0.02)	
<0.05	3 <0.05	3 <0.05	2 <0.05	3 <0.05	3 <0.05	3 <0.05	

一		の			川			鱒			川			
中干期	落水期	落水期	代掻期	中干期	落水期	落水期	代掻期	中干期	落水期	落水期	代掻期	中干期	落水期	落水期
7.3(7.2~7.3)	3	7.0(6.6~7.7)	3	7.0(6.8~7.5)	3	7.1	2	7.5(7.3~7.8)	3	7.2(7.0~7.3)	3	7.0(6.8~7.2)	3	
8.3(7.7~8.8)	3	9.1(8.3~9.7)	3	11(9.9~12)	3	8.8(7.7~9.8)	2	8.1(7.2~9.5)	3	8.8(7.6~11)	3	11(9.7~12)	3	
0.5(<0.5~0.5)	3	0.6(0.5~0.7)	3	0.7(<0.5~1.2)	3	0.7(<0.5~0.9)	2	0.5(<0.5~0.5)	3	0.8(<0.5~1.3)	3	0.9(<0.5~1.2)	3	
1.2(0.8~2.0)	3	0.7(<0.5~1.1)	3	0.5(<0.5~0.5)	3	2.0	2	2.5(1.7~3.2)	3	1.4(1.2~1.9)	3	2.9(1.2~5.5)	3	
<4	3	<4	3	4(<2~7)	3	6(<4~8)	2	5(<4~7)	3	<4	3	12(<2~22)	3	
				<0.003	3							<0.003	3	
				<0.01	3							<0.01	3	
				<0.02	3							<0.02	3	
10.5(8.8~11.9)	3	10.8(8.4~12.0)	3	12.0(8.5~14.0)	3	86.4(22.7~150)	2	877(12.2~2,600)	3	980(17.6~2,900)	3	23.7(18.7~47.2)	3	
<0.05	1	<0.05	1	<0.05	1	<0.05	1	<0.05	1	<0.05	1	<0.05	1	
<0.01	1	<0.1	1	<0.01	1	<0.01	1	<0.01	1	<0.01	1	<0.01	1	
0.17	1	0.16	1	0.11	1	0.62	1	0.15	1	0.13	1	0.28	1	
<0.1	1	<0.1	1	<0.1	1	<0.1	1	<0.1	1	<0.1	1	0.1	1	
0.6(<0.1~1.5)	3	0.1(<0.1~0.2)	3	0.1(<0.1~0.1)	3	0.7(0.6~0.7)	2	0.7(<0.1~1.8)	3	0.2(<0.1~0.4)	3	0.3(0.2~0.4)	3	
0.01(<0.01~0.01)	3	<0.01	3	<0.01	3	0.03(0.02~0.04)	2	0.03(0.01~0.05)	3	0.01(0.01~0.02)	3	0.02(0.02~0.03)	3	
<0.05	3	<0.05	3	<0.05	3	<0.05	2	<0.05	3	<0.05	3	<0.05	3	

13. 雲仙国立公園の温泉調査について

公害研究部衛生化学科

赤枝 宏・浜野 敏一・馬場 資

Utilization and H₂S Gas of Hot Springs in Unzen National Park

Hiroshi AKAEDA, Toshikazu HAMANO, and Hakaru BABA

1. はじめに

雲仙温泉は古く8世紀頃より「温泉(うんぜん)」として知られ、17世紀になると古湯に共同浴場(延歴湯)が始まり、18世紀には小地獄に浴場ができた。更に明治11年になると新湯が開発され、洋人風呂ができ外人の利用も多くなったといわれる。明治44年県営雲仙公園が開設され、昭和9年国立公園となり現在に至っている。

雲仙温泉の泉質は、含硫化水素酸性緑礬泉(新温泉法での泉質:酸性-含鉄(II, III)・硫黄-アルミニウム-硫酸塩温泉(硫化水素型),昭和53年5月改正)で泉温は50~90℃である。泉源は、高熱噴気ガスが山水や地表水を加熱し湧出したもの、あるいは高熱噴気ガスの激しい場所に山水等を注水し加熱したもの(流し込み温泉)を指し、これらを旅館・保養所等が温泉として利用している。一方、水道水や山水を給配管に導き高熱噴気ガスでこの管を熱し(爛付け)、浴場、厨房、暖房等に利用している施設も多い。

そこで、昭和50年に泉源の調査とその利用状況を調査し、更に浴場等の硫化水素の濃度を調査したので併せてその概要を報告する。

2. 泉源調査とその利用状況

雲仙温泉は地区的に北側より別所、古湯、八幡地獄、旧八幡地獄、中央(お糸・清七・大叫喚の各地獄)、新湯及び小地獄に区分され、このうち古湯と旧八幡地獄は現在殆んど地熱を失っており、温泉の利用はない。また高熱噴気ガスを発生している地熱地帯は、ガス噴出位置が移動したり消失することも多く、泉源の位置や数は毎年不確定であるが、昭和50年7月及び11月に調査した時点での泉源は図1及び表1に示したとおりである。

泉源は温泉30ヶ所、流し込み温泉10ヶ所、その他3ヶ所(別所は流し込み、管林署及び小地獄は温泉)で計43ヶ所である。これらの温泉を33ヶ所のホテル、旅館、保養施設等が利用している。

間接的温泉利用(爛付け)の調査結果は図2及び表2に示した。爛付けの場所は泉源に近接し高熱噴気ガスのでる地熱地帯に広く分布している。旅館等の浴場における温泉利用の方法としては、泉源からの温泉水に爛付けによる温水を適度に加え合わせている所が殆んどであるが、中には爛付けによる温水のみで浴場を使用している施設もある。

3. 浴場における硫化水素について

雲仙温泉の場合、硫化水素臭はいわゆる「温泉の匂い」として欠かせないものであるが、空気中の硫化水素については労働衛生上の許容濃度10ppmが設けられているように過量になると危険なものとなる。例えば空気中5ppmを超えると不快臭となり、100ppm以上は甚だ危険となり、1,000ppm以上になると急性中毒を起し即死するといわれている。

浴室における湯水及び室内空気中の硫化水素濃度を表3に示した。なお湯水中の硫化水素は酢酸カドミウム法、空気中の硫化水素は検知管法(北川式真空法)で試験した。

浴室では0~30ppm、浴槽中の湯水からは0~7.1mg/kg、浴面10cm上位は0~40ppmの硫化水素を検出した。このうち特に不快臭を与える5ppmを超える施設が4ヶ所(全体の12%)あり、従ってこれらの施設は浴室内の換気に充分注意することが望まれる。

なお、雲仙温泉水の硫化水素は一般に4~5ppmであるが、泉源近くの空気中濃度は1.5~5ppmであった。

図1 雲仙温泉の泉源

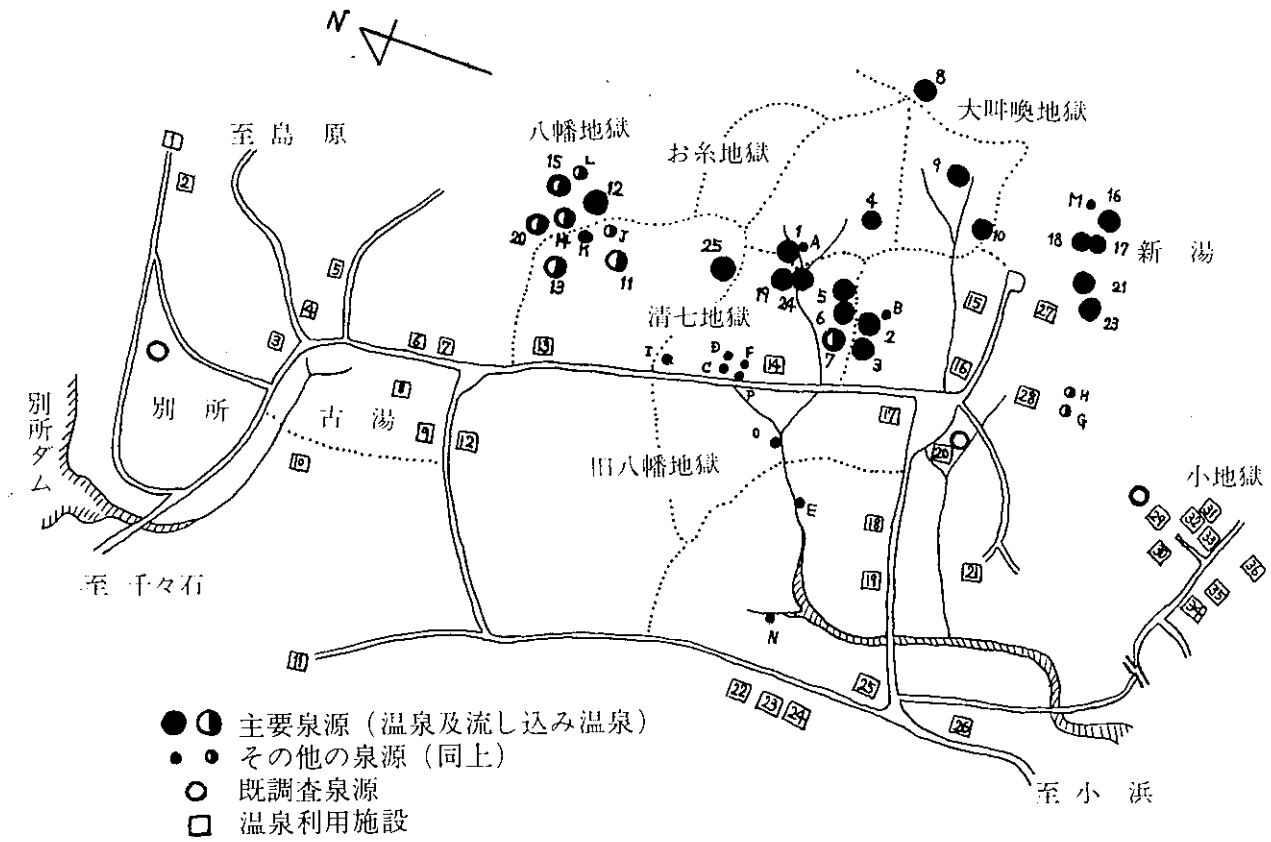


図2 間接的温泉利用 (燗付け) 地点

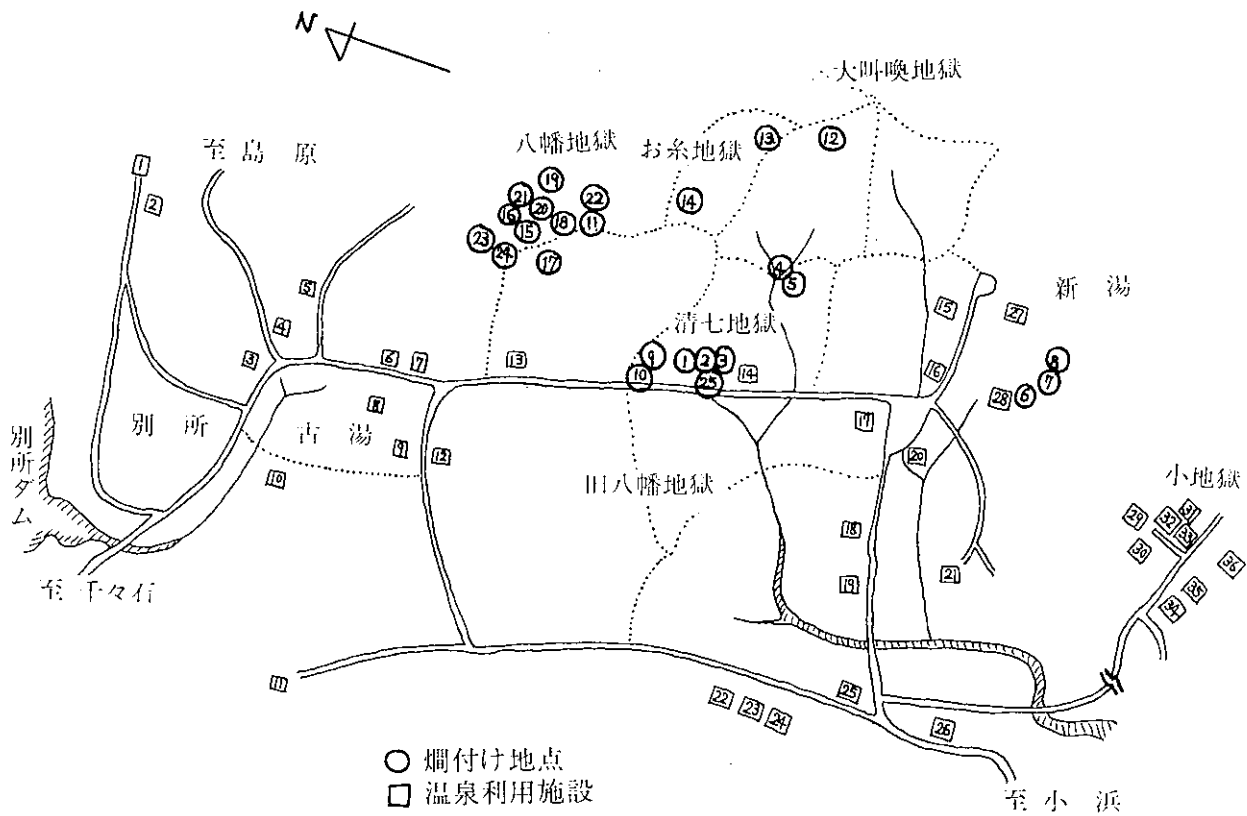


表1 雲仙温泉の泉源調査成績

昭和50年調査

地点 番号	泉源の 種類	利 用 施 設 番号		泉 源		利 用 時		備 考	調査 月日
				温 度 ℃	湧 出 量 ℓ/分	温 度 ℃	流 入 量 ℓ/分		
1	温 泉	21	雲 仙 観 光 ホ テ ル	95	43	62	27		7.30
"	"	"	"	82	16				11.3
2	温 泉	25	有 明 ホ テ ル	65.5	—				7.29
"	"	"	"	68					11.3
3	温 泉	"	"	66	—	$\frac{64}{\text{合}(2+C)}$	83 同左		7.29
"	"	"	"	69	$\frac{9}{\text{合}(2+3)}$				11.3
4	温 泉	17	雲 仙 ホ テ ル					5に流入	
5	"	"	"	76	15				7.30
6	"	"	"	81		73		2インチパイプ1本	"
"	"	"	"	85.5		60			11.3
7	流し込み	"	"	75	50	68	32		7.30
"	"	"	"	75	$\frac{58}{\text{合}(4+5+6+7)}$				11.3
8	温 泉	15	宮 崎 旅 館	87	1.5			未使用	7.30
"	"	"	"	84	11				11.3
9	"	"	"	57	100				7.30
"	"	"	"	85.5	63			貯水槽63.5℃	11.3
10	"	"	"	56					7.30
"	"	"	"	53	25				11.3
11	流し込み	13	富 貴 屋 旅 館	62	—	55	12		7.29
"	"	"	"	55.5					11.3
12	温 泉	"	"	98	7				11.3
13	流し込み	6	湯 元 ホ テ ル			71			7.31
"	"	"	"	56					
14	流し込み	12	芳 仙 館	70	25	61	29		8.1
"	"	"	"	60					11.3
15	流し込み	4	寿 国 際 ホ テ ル	61	—			2インチパイプ 使用休止	7.29
"	"	"	"	67					11.3
16	温 泉	16	専 売 公 社 雲 仙 閣	85		26			7.31
"	"	"	"	88		23			11.3
17	"	"	"					18に流入	

地点 番号	泉源の 種類	利 用 施 設 番号		泉 源		利 用 時		備 考	調査 月日
				温 度 ℃	湧出量 ℓ/分	温 度 ℃	流入量 ℓ/分		
18	温 泉	16	専 売 公 社 雲 仙 閣	44	15	53 合(16+ 17+18)	37 同左		7.31
"	"	"	"	38	32				11.3
19	"	14	九 州 ホ テ ル	55	50				11.3
20	流し込み	5	九 州 電 力 雲 仙 荘	63	—	57.5	20		7.29
"	"	"	"	69.3		49.5	11		11.3
21	温 泉	27 26	新 湯 共 同 浴 場 三 菱 重 工 雲 仙 荘	70	24				7.31
"	"	"	"	91	4.7				11.3
23	"	27	新 湯 共 同 湯 場	64	29	52 合(21+ 23+M)	42 同左		7.31
"	"	"	"	67.5	25				11.3
24	"	19	県 営 国 民 宿 舎 有 隣 荘	75	0.3				7.28
"	"	"	"	62	14				11.3
25	"	"	"	47	22	47	21		7.28
"	"	"	"	21	11				11.3
A	"	21	雲 仙 観 光 ホ テ ル	57	2.4			使用中止	7.30
B	"	25	有 明 ホ テ ル	61	—			2に流入	7.29
C	"	"	"	97	—				"
D	"	"	"	63	8	53			"
E	"	"	"	44	43			未使用	"
F	"	14	九 州 ホ テ ル	37	240	60.5	92	清七地獄で更にかん つけ, 3インチ×2本	7.30
G	流し込み	28	新 湯 ホ テ ル	55	—	—	48		7.31
H	"	"	"	80	—	—	37		"
I	温 泉	13	富 貴 屋 旅 館	32	—			未使用	7.29
J	流し込み	6	湯 元 ホ テ ル	53	送水 7	50	15	Lより一部流入	7.31
K	温 泉	"	"	37				未使用	"
L	流し込み	9	万 屋 旅 館	途中 53	60	51	385	源泉は90℃以上	8.1
M	温 泉	16	専 売 公 社 雲 仙 閣	82	0.8			使用中止	7.31
N	"	24	三 菱 健 保 所 雲 仙 保 養 所	57	—	52	52		7.29
O	"	18	県 公 園 事 務 所	57	—	50	4		7.31
P	"	19	県 営 国 民 宿 舎 有 隣 荘	43	—			使用中止	7.28

表2 間接的温泉利用（焔付け）の調査成績

昭和50年7月29日～8月1日調査

地点 番号	利 用 設 備 番号		泉 源		利 用 時		備 考
			温 度 ℃	湧出量 ℓ/m	温 度 ℃	流入量 ℓ/m	
1	21	雲仙観光ホテル	上72 下66	—	65	—	60m ³ /日使用
2	25	有明ホテル	50	—	—	—	台所用150m ³ /日
3 ^a	14	九州ホテル	77	29	70	—	
3 ^b	〃	〃	—	—	84	17	
4	〃	〃	66	—	—	—	
5	17	雲仙ホテル	71	—	68.5	171	2インチパイプ
6	28	新湯ホテル	51	—	—	—	50～60m ³ /日 1インチパイプ×2本
7	15	宮崎旅館					使用休止
8	〃	〃	71				使用休止
9	13	富貴屋旅館	75	—	60	—	
10	〃	〃	93	—	70	—	
11	〃	〃	59	18	—	—	泉源11に流入
12	3	東洋館	35				13に流入
13	〃	〃	49.5				14に流入
14	〃	〃	63				15に流入
15	〃	〃	—	—	74	—	送水 2.5インチパイプ 取水 2インチパイプ15HP
16	6	湯元ホテル	65	109	65	27	5/4インチパイプ 山水、循環せず
17	〃	〃	81	—	66	—	1.5インチパイプ
18	12	芳仙館	入水86 出水88		約70		2.5インチパイプ 熱交換用
19	4	寿国際ホテル	約72	—	68	—	
20	11	ホテル本多	72	—	約70	—	約80m ³ /日
21	9	万屋旅館	93	—	72	—	2インチパイプ 蒸気を移流
22	7	磐城ホテル	70	—	69 合(22+23)	—	2インチパイプ
23	〃	〃	80	—	6	—	
24	8	加勢屋旅館	48	—	40	—	
25	19	県営国民宿舎 有隣荘	87	—	42	—	

表3 湯場における硫化水素の調査成績

昭和50年12月調査

番号	場	所	泉源の種類	調査時刻	浴			室			浴槽				備考
					面積 (m ²)	高さ (m)	換気方法	室温 (°C)	床面から上位70cmの位置のH ₂ S(ppm)	面積 (m ²)	水温 (°C)	pH	湯水中のH ₂ S (mg/kg)	湯面から上位10cmの位置のH ₂ S(ppm)	
1	公立学校共済妙見山荘	山荘	温泉	5日 16:10	25	3	自然	22.0	1	7	44.0	3.1	2.0	1	
2	国民宿舎仙	郷荘	温泉	5日 15:40	25	4	自然	18.0	2	7	42.0	2.8	3.8	2	ポンプ揚水
5	九雲電	荘	流し込み	6日 13:30	14.6	2.5	自然	18.0	痕跡	2.0	45.0	5.9	0	0.2	
6	湯元ホテル	ル	流し込み	5日 11:20	74	3.5	自然	25.0	臭気なし	23	42.0	3.3	0	臭気なし	
7	磐城ホテル	ル	欄付け	5日 15:00	34	2.3	77%	21.5	2.0	9	42.0	2.7	5.0	2	湯入口上のH ₂ S18ppm ポンプ揚水
8	加勢屋旅館	館	欄付け	5日 11:30	11	2.5	77%	22.5	7	3	45.0	2.7	4.8	9	湯入口上のH ₂ S38ppm ポンプ揚水
9	よろずや旅館	館	流し込み	5日 14:40	30	3	自然	22.0	1.5	6.6	50.0	3.3	1.6	1.5	
10	共同浴場湯ノ里	温泉	欄付け	6日 14:00	15	3.3	自然	17.0	0.5	6.0	45.0	3.5	0	0.7	加勢屋の余り場とホテル本多のかんつけを利用
12	芳仙館	館	流し込み	5日 11:00	104	3.5	自然	25.0	臭気なし	28	47.0	3.1	0	臭気なし	
13	富貴屋	屋	温泉 流し込み	4日 16:10	24	6	自然	20.0	痕跡	12	44.0	3.2	0	痕跡	痕跡は約0.1ppm
14	九州ホテル	ル	温泉	4日 15:40	60	4.5	自然	22.0	臭気なし	30	44.0	6.3	0	臭気なし	
15	宮崎旅館	館	温泉	4日 14:50	98	3.5	77%	21.0	臭気なし	40	42.0	2.0	0	臭気なし	
16	専売公社仙	閣	温泉	6日 13:00	10.8	2.7	77%	19.0	臭気なし	2.9	43.0	2.8	0	臭気なし	
17	雲仙ホテル	ル	温泉 流し込み	4日 15:20	60	4.5	77%	19.5	臭気なし	20	47.0	2.2	0	臭気あり	
18	公園事務所	所	温泉	6日 15:00	6.3	2.5	自然	18.0	0.5	3.0	41.0	2.2	-	1.5	
19	国民宿舎隣	荘	温泉	4日 16:50	75	4.5	自然	23.5	臭気なし	12	43.0	4.0	0	臭気なし	浴場への渡り廊下の凹部0.5ppm
20	営林署仙	寮	温泉	6日 12:45	11.6	2.7	自然	18.0	1.8	2.5	48.0	5.4	0	4	泉源は裏
21	雲仙観光ホテル	ル	温泉	4日 14:00	36	3	自然	24.0	臭気なし	8	44.0	2.0	0	臭気なし	
22	雲仙船員保養所	所	温泉	6日 10:50	7.2	2.4	自然	18.0	12	1.8	48.0	2.2	-	20	湯入口上のH ₂ S 90 ppm

番号	場所	泉源の種類	浴			室			浴			槽		備考
			面積 (㎡)	高さ (m)	換気 方法	室温 (℃)	床面から上位70cm の位置のH ₂ S(ppm)	面積 (㎡)	水温 ℃	pH	湯水中のH ₂ S (mg/kg)	湯面から上位10cm の位置のH ₂ S(ppm)		
23	健康保険保養所 仙 荘	温 泉	8.3	3	自然	15.0	30	2.9	47.0	2.2	7.1	40	湯入口上のH ₂ S280ppm	
24	二葉就業センター健康 雲 仙 保養所	温 泉	12.3	4	自然	13.0	6	5.6	42.0	2.2	—	6	湯入口上のH ₂ S90ppm 22~24は同一泉源	
25	有明ホテル	温 泉	38	4	777	18.0	0.4	18	44.0	2.4	0	0.5		
27	新湯共同浴場	温 泉	25.3	4	自然	21.0	臭気なし	4.3	43.0	1.9	0	臭気なし		
28	新湯ホテル	流し込み	65	3.5	自然	19.5	0.8	23	45.0	6.9	0	0.8		
29	小地獄共同浴場	温 泉	36	5	自然	19.5	0.4	10	44.5	3.3	0	0.4		
30	宝屋旅館	温 泉	4.4	2.5	自然	19.5	0.3	2.2	56.0	3.3	0	0.3		
31	大和屋旅館	温 泉	3.7	2.5	自然	18.3	臭気あり	1.2	54.0	3.0	0	臭気あり		
32	徳島屋旅館	温 泉	5.2	2.5	自然	18.0	0.3	2.0	45.0	4.6	0	0.3		
33	丸登屋旅館	温 泉	4.5	2.5	自然	21.0	臭気あり	1.7	54.0	2.6	0	臭気あり		
34	日鉄雲仙保養所	温 泉	5.5	3	自然	18.0	臭気なし	5.5	40.0	2.9	0	臭気なし		
35	国家公務員共済 雲 仙 山 荘	温 泉	12.3	3	自然	23.0	臭気なし	6.2	46.0	3.7	0	臭気なし		
36	国民青雲 荘	温 泉	43	5	自然	19.0	臭気あり	12	45.0	2.5	0	臭気あり		
参考	八幡地獄 九電泉源槽								57.0	4.9	3.0	90	気温15.5℃ No55	
"	遊歩道上1.12m												空気中のH ₂ S 4ppm 気温15.5℃	
"	清七地獄 国道の歩道上1.2m												空気中のH ₂ S 1.5 ppm	
"	富貴屋側 遊歩道上1.2m												空気中のH ₂ S 5ppm 気温13.0℃	
"	小地獄泉源								75.0	3.5	0	200	気温15.0℃	

14. 長崎県における放射能調査（第15報）

公害研究部衛生化学科

松田 正彦・馬場 資・浅田要一郎

熊野真佐代・馬場 強三

Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 15)

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

1. 緒言

昭和53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180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T

CS-121型シンチレーションサーベイメーターを使用した。

(3) 測定結果

イ) 雨水の月別放射能強度を表1に示した。全 β 放射能の年間平均値は25.3pCi/l、年間降水量は29.4mCi/km²であり過去3年の平均測定結果（年間平均値：53.8pCi/l、年間降水量：55.8mCi/km²）と比較するとやや低い値であった。

ロ) 浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。全 β 放射能の平均値は2.85pCi/m³で過去3年の測定

表1 雨水の全 β 放射能（pCi/l）6時間修正値

	測定数	平均値	最高値	最低値	降水量(mCi/km ²)
昭和53年4月	10	33.6	59.0	17.6	4.44
5月	5	19.2	52.5	4.0	0.63
6月	13	29.4	111.8	4.0	4.80
7月	6	21.2	41.8	7.8	0.37
8月	8	13.3	20.0	7.8	2.00
9月	7	33.1	79.8	15.2	4.45
10月	5	14.1	23.3	7.0	1.67
11月	2	20.7	30.3	11.0	0.79
12月	6	22.9	56.8	4.1	0.89
昭和54年1月	10	29.5	53.3	14.9	2.27
2月	11	51.1	345.0	3.6	4.87
3月	10	15.3	50.2	5.2	2.20
備考	年間総計 93	年間平均値 25.3	年間最高値 345.0	年間最低値 3.6	年間総計 29.38

結果（平均：1.17pCi/m³）よりやや高い値であった。

本期間中に中国核実験が2回〔昭和53年10月14日（第24回，地下），昭和53年12月14日（第25回，地上）〕行われた。第25回の地上核実験については測定結果を図1に示した。放射能強度は核実験により平常時とは若干異なったが有意的な差は認め

られなかった。

ハ）陸水，食品，土壌などの全β放射能測定値を表3に総括して示した。測定値は例年と比較して各々大差はなかった。

3. 結語

以上の結果をまとめると，本調査期間中の全β放射能強度は例年とほぼ大差はなく，また中国核実験によっても特に影響は認められなかった。

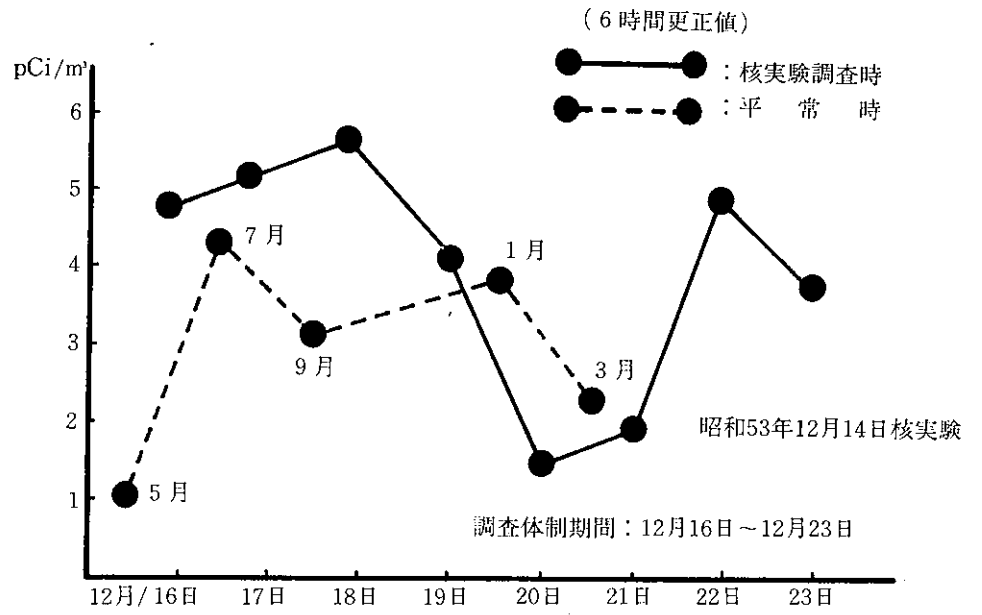
表2 浮遊塵の全β放射能(pCi/m³)6時間更正值

	測定数	平均値	最高値	最低値
昭和53年4月				
5月	1	1.12		
6月	1	1.60		
7月	1	4.46		
8月				
9月	2	3.01	3.34	2.67
10月				
11月				
12月	9	3.78	5.75	1.47
昭和54年1月	1	3.90		
2月	2	2.93	3.18	2.68
3月	2	2.43	3.57	1.30
備考	年間総計 19	年間平均値 2.85	年間最高値 5.75	年間最低値 1.12

表3 陸水，食品，土壌等の全β放射能

試料名	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上水(蛇口水)	長崎市	2	0.5	0.7	0.3	pCi/ℓ
牛乳(消費地)	"	2	0.1	0.1	0.0 ₄	pCi/g(生)
野菜(消費地)	"	3	0.1	0.2	0.0 ₂	"
アサリ貝(生産地)	高来町湯江	1	0.3			"
グチ(生産地)	長崎市	1	0.7			"
ワカメ(生産地)	島原市	1	0.3			"
日常食	長崎市	2	0.1	0.2	0.1	"
土壌(0~5cm)	小浜町雲仙	1	120.4			mCi/km ² (風乾)
土壌(5~20cm)	"	1	124.6			"
空間線量	長崎市	12	6.7	8.2	5.3	μR/h

図1 第25回中国核実験期間中の浮遊塵放射能変化



15. 医薬品の品質試験について (第1報)

公害研究部衛生化学科

馬場 資・熊野真佐代・栗原 繁

Quality Check of Drugs (Report No. 1)

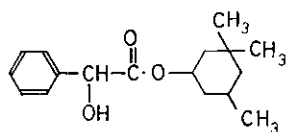
Hakaru BABA, Masayo KUMANO, and Shigeru KURIHARA

その1. 医療用医薬品の試験結果について

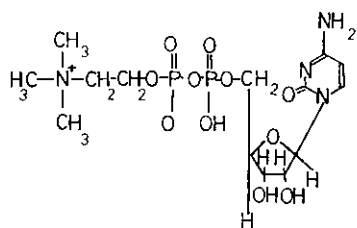
1. はじめに

医薬品の有効性、安全性が話題になっている今日、昭和53年度医薬品一斉取締りの業務の一環として、医療用医薬品の検査を実施した。

医薬品製剤にとって有効成分の量が表示通りに含有し、しかも均一であることは投与後に同一血中薬物量を得るために当然必要かつ重要なことである。この点から「有効成分の含量試験」と、また、製剤工程における技術的な面を観察する目的で、品質管理試験的な役割を果たしている「崩壊試験」「重量偏差試験」を実施した。本年度の検査品目は血管拡張薬である「シクランデレートカプセル剤」12検体およびレシチン生合成必須の補酵素である「シチコリン注射剤」9検体である。



シクランデレート



シチコリン

2. 試験方法

(1) シクランデレートカプセル

i) 含量試験

イ、昭和53年度厚生省医薬品担当者講習会テキスト「シクランデレートカプセル定量法」

ロ、新医薬品とその試験法「シクランデレート」定量法¹⁾

ii) 崩壊試験

第九改正日本薬局方一般試験法33、崩壊試験法カプセル剤操作法²⁾

iii) カプセル剤の内容物重量偏差試験⁴⁾

第九改正日本薬局方製剤総則カプセル剤の内容物の重量偏差試験法¹⁾

(2) シチコリン (CDP-choline) 注射剤

i) 含量試験

医薬品の規格および試験法「シチコリン」定量法³⁾

ii) 外観、薬液の実容量、不溶性異物試験

第九改正日本薬局方製剤総則17、注射剤の項(1)、(12)²⁾

3. 試験結果および考察

シクランデレートカプセル剤の表示量に対する含量(%)はカプセル剤20個をとり、それぞれの重量を精密に量ったのち、カプセルを開き内容物を注意して取り出し、空カプセルの重量を量り、前後の重量差からカプセルの内容物の平均重量を求め、シクランデレートとして約500mg対応量を精密に量り、定量する。その結果は表1のとおり97.9%~106.7%で規格に適合した。それぞれの標準偏差をみると、0.2~1.9であった。

崩壊試験はカプセル6個をとり試験した。表2に示すとおり、各メーカーとも規定の20分以内に崩壊した

が、各々を比較すると早いもので4分、遅いものは17分で約4.2倍のひらきがあった。崩壊時間の成績と薬効を直接対応させることにはやや無理があるため、先に述べたように製剤の均一性をみるうえで、各メーカーの崩壊時間における変動係数を調べてみると、偏差の幅の大きいものあるいは小さいものがあり、10%未満が3社、10%~20%未満が8社であった。そして70%と大きいものが1社あった。この様に偏差の大きいことは材質の均一性が悪いことを意味している。

カプセル剤の内容物の重要偏差試験結果は表3のとおりで、20個について個々の内容物の重量を求め、平均重量を計算すると規定に適合した。

シチコリン注射剤の表示量に対する含量(%)は表4のとおりで、95.5%~106%で規格に適合した。

なお、注射剤の外観、不溶性異物、実容量偏差試験についても、第九改正日本薬局方の規定に適合した。実容量の変動係数は0.7%~1.8%と良好であった。

表1 シクランデレートカプセル剤の成分含量試験結果

番号	メーカー	規 格 1カプセル中	シクランデレート含量 表示量に対する%	標準偏差
1	A	100 ^{mg}	103.	0.2
2	B	100	101.	0.8
3	C	100	102.	0.4
4	D	100	98.3	0.7
5	E	100	97.9	0.5
6	F	100	101.	1.9
7	G	100	101.	1.8
8	H	100	103.	1.8
9	I	100	106.	1.3
10	J	100	105.	0.3
11	K	100	106.	0.9
12	L	100	98.7	0.4

表2 シクランデレートカプセル剤の崩壊試験結果

番号	メーカー	崩 壊 試 験	
		崩壊時間(分)	変動係数(%)
1	A	4	10.2
2	B	4	10.2
3	C	5	10.3
4	D	6	12.5
5	E	14	5.4
6	F	7	70.1
7	G	7	14.1
8	H	5	17.9
9	I	5	16.3
10	J	11	11.0
11	K	17	4.8
12	L	17	4.8

表3 シクランデレートカプセル剤の内容物重量偏差試験結果

番号	メーカー	カプセル20個の内容物の平均重量 (g)	偏差 % $= \frac{R}{\bar{X}} \times 100 \times \frac{1}{2}$	カプセル20個の内容物の標準偏差	変動係数 (%)
1	A	0.2041	6.1	0.0051	2.50
2	B	0.2307	3.3	0.0036	1.56
3	C	0.2370	4.1	0.0049	2.06
4	D	0.2572	7.5	0.0100	3.89
5	E	0.2001	11.1	0.0116	5.80
6	F	0.2705	2.7	0.0044	1.63
7	G	0.2484	4.6	0.0053	2.13
8	H	0.1520	9.0	0.0064	4.21
9	I	0.2445	9.9	0.0134	5.48
10	J	0.2337	8.1	0.0102	4.36
11	K	0.2067	5.6	0.0083	4.02
12	L	0.2410	2.5	0.0033	1.37

表4 シチコリン注射剤の含量, 不溶性異物, 実容量偏差試験結果

番号	メーカー	規格 1アンプル mg	外 観	不 溶 性 異 物	シチコリン 含量表示量 に対する%	10アンプル 平均実容量 (ml)	実 容 量 偏差試験	標準偏差	変動係数 (%)
1	A	250	50アンプル とも 無色澄明	50アンプルと も製剤総則17 項(11)に適合	106.	2.16	50アンプルと も製剤総則17 項(12)に適合	0.039	1.8
2	B	100	〃	〃	97.8	2.17	〃	0.031	1.4
3	C	100	〃	〃	95.5	2.16	〃	0.027	1.3
4	D	100	〃	〃	99.0	2.15	〃	0.014	0.7
5	E	100	〃	〃	96.0	2.18	〃	0.036	1.7
6	F	100	〃	〃	94.7	2.16	〃	0.037	1.7
7	G	100	〃	〃	100.	2.18	〃	0.038	1.7
8	H	100	〃	〃	98.4	2.14	〃	0.028	1.3
9	I	100	〃	〃	96.4	2.18	〃	0.032	1.5

参考文献

- 1) 日本公定書協会編:新医薬品とその試験法, 181p, 薬事時報社, 東京, (1973)
- 2) 第九改正日本薬局方第一部解説書

- 3) 厚生省薬務局監視指導課: 医薬品の規格および試験法, 85~88, (1969)
- 4) 井上哲男: 医薬品・製剤の分析とその考え方, 224 ~ P 250, 地人書館, 東京, (1978)

その2. 崩壊試験

1. はじめに

固形製剤からの薬物の放出は有効性と関係するものであり、崩壊試験はその第一段階である。固形製剤の崩壊は主薬自体と賦形剤、崩壊剤、結合剤との結合力と分散力のバランスがこわれた状態、つまり、分散力が結合力を上まわることによって起こる。

崩壊試験は第九改正日本薬局方一般試験法に収載されているように、錠剤、丸剤、カプセル剤、顆粒剤、白糖またはそのほかの適当な物質で剤皮をほどこした錠剤および腸溶性製剤に必要な試験で、内用または口腔あるいは咽喉粘膜に適用する固形製剤の水または人工消化液に対する抵抗性もしくは崩壊性を試験する方法である。そして、バラツキの少ない製剤を供給するための品質管理をチェックする試験といえる。

今回は局方の規定に適合するかどうか剤型別の崩壊試験を実施した。検体は錠剤12件、カプセル剤4件、糖衣錠13件、フィルムコーティング剤8件、腸溶錠2件の計39件である。

2. 試験方法

第九改正日本薬局方一般試験法(33)による。規定は表5のとおりで、剤型により試験に用いる液が異なり、水のほかに胃液や腸内のPHを考慮した液を用いる。胃内崩壊についてはPH1.2の第1液を、腸内崩壊についてはPH7.5の第2液を使用する。

試料6個をとり、局方に規定される試験器のガラス管に1個ずつ入れ、試験器を $37 \pm 2^\circ$ に保った試験液に没し、一定時間上下運動(1分間28~32往復、振幅50~60mm)を行ったのち、ガラス管内の試料の状態を観察するものである。また、消化管の蠕動や飲食物による崩壊性をも考慮して、錠剤、白糖またはそのほかの適当な剤皮をほどこした錠剤、丸剤、カプセル剤、腸溶性製剤の場合には、局方に規定されているプラスチック製の補助盤を用いる。

3. 試験結果および考察

錠剤の場合は使用液は水で、崩壊時間は30分以内となっており、表6に示すように20秒~27分の範囲にあり、全体の平均崩壊時間は5分00秒である。なかには最初の1個の崩壊時間が7分で最後の6個目の崩壊時間が15分42秒かかっており、約2倍のひらきがあるものもあれば、6個が同時に崩壊したものもある。

バラツキを調べるために、それぞれの変動係数をみると、約2倍のひらきがあったものは変動係数が47.4%であり、全体の変動係数の範囲は0.0%~47.4%となっている。

カプセル剤の場合は使用液は第1液で、20分以内と崩壊時間は規定されており、表7に示すとおり、2分30秒~8分00秒の範囲にあり、全体の平均崩壊時間は4分33秒である。変動係数は6.5%~23.5%の範囲にある。

糖衣錠の場合は使用液は第1液で、崩壊時間は60分以内となっており、全体の崩壊時間は表8に示すとおり、4分30秒~50分45秒の範囲にある。また全体の平均崩壊時間は13分42秒で、変動係数は0.0%~21.7%の範囲にある。

腸溶錠の場合は使用液が第1液および第2液で、崩壊時間は第1液で120分以内に崩壊しないこと、第2液で60分以内に崩壊するようになっており、表9に示すとおり、第2液で6分30秒~14分00秒の範囲にあり、全体の崩壊時間の平均は8分58秒、変動係数の範囲は6.9%~15.7%である。

フィルムコーティング剤の場合は使用液は第1液で崩壊時間は60分以内である。表10に示すとおり、全体の崩壊時間は4分30秒~25分00秒の範囲にあり、平均崩壊時間は11分35秒である。さらに、最初の1個の崩壊と最後の6個目の崩壊時間の差が12分30秒もあるものがあり、その変動係数は34.7%と大きかった。

また、最初と最後の差が1分に満たないものもある。どうしてこのように同剤型でありながら崩壊時間の差が生ずるのか考えてみると、皮膜の材質のちがいが、あるいは製剤の均一性が異なることによる。皮膜の材質について調べてみると、最近多くのものが開発されているが、メチルセルロース、ヒドロキシルエチルセルロースなどの水溶性のものや、胃腸液両溶性ではビニルピリジンまたはアルキルビニルピリジンとアクリル酸系遊離酸との共重合体などが多く使用されている。

以上の試験結果をとりまとめてみると、錠剤の場合のバラツキが一番大きく、0.0%~47.4%、次いでフィルムコーティング剤の2.9%~34.7%、糖衣錠0.0%~21.7%となっている。なお、各剤型別の変動係数の平均はフィルムコーティング剤17.0%、カプセル剤16.4%、錠剤15.4%、糖衣錠9.5%の順に小さくなっている。

また、各剤型別の崩壊時間の平均をみると、先に述べたようにカプセル剤が4分33秒、錠剤5分00秒、フィルムコーティング剤11分35秒、糖衣錠13分42秒の順になっており、局方に規定されている崩壊時間の順序と一致する結果を得、総て局方の規定に適合した。

表5 崩壊時間の規定（第九改正日本薬局方）

剤 型	使 用 液	崩 壊 時 間
錠 劑	水	30分以内に崩壊すること
糖衣錠および フィルムコーティング錠等	第 1 液	60分以内に崩壊すること
カプセル剤	第 1 液	20分以内に崩壊すること
腸 溶 錠	第 1 液 第 2 液	第 1 液・120分以内に崩壊しないこと 第 2 液・60分以内に崩壊すること

表6 錠剤の崩壊時間と変動係数

番 号	種 類	崩 壊 時 間	平 均	変動係数(%)
1	精神神経安定剤	～27分00秒		
2	〃	7分00秒～15分42秒	9分14秒	47.4
3	〃	～8分8秒		
4	〃	55秒～1分00秒	59秒	0.3
5	〃	11分00秒～15分00秒	12分34秒	7.8
6	〃	2分55秒～6分14秒	5分9秒	23.2
7	〃	30秒～1分30秒	1分6秒	37.7
8	抗てんかん剤	45秒～1分30秒	1分22秒	22.0
9	起立性低血圧治療剤	20秒～20秒	20秒	0.0
10	循環調節剤	7分00秒～7分40秒	7分21秒	4.4
11	血圧降下剤	13分20秒～17分00秒	15分10秒	5.0
12	腸内ガス排除剤	6分30秒～7分30秒	6分40秒	6.2
全	体	20秒～27分00秒	5分00秒	15.4

表7 カプセル剤の崩壊時間と変動係数

番 号	種 類	崩 壊 時 間	平 均	変動係数(%)
1	消炎酵素剤	～2分30秒		
2	〃	4分50秒～8分00秒	6分12秒	19.0
3	補酵素型V B ₁₂ 製剤	4分10秒～5分00秒	4分28秒	6.5
4	消炎酵素剤	2分50秒～6分10秒	5分2秒	23.5
全	体	2分50秒～8分00秒	4分33秒	16.4

表8 糖衣錠の崩壊時間と変動係数

番 号	種 類	崩 壊 時 間	平 均	変動係数(%)
1	精 神 神 経 安 定 剤	~50分45秒		
2	抗 て ん かん 剤	4分30秒~ 5分00秒	4分49秒	5.0
3	う つ 病 治 療 剤	~ 8分00秒		
4	”	9分30秒~10分00秒	9分50秒	2.6
5	平 衡 障 害 治 療 剤	6分15秒~ 7分00秒	6分52秒	4.5
6	自 律 神 経 調 整 剤	6分50秒~ 7分30秒	7分13秒	4.3
7	脳 代 謝 改 善 剤	10分00秒~10分00秒	10分00秒	0.0
8	冠 循 環 用 剤	17分00秒~24分00秒	20分00秒	11.9
9	血 圧 降 下 剤	7分45秒~12分00秒	9分46秒	21.7
10	抗 痙 縮 剤	12分30秒~15分10秒	13分59秒	8.1
11	痔 疾 用 剤	14分45秒~24分00秒	19分 4秒	18.2
12	V B ₁ 誘 導 体	15分00秒~23分00秒	18分55秒	15.5
13	祛 痰 剤	26分50秒~35分00秒	30分19秒	12.2
全 体		4分30秒~50分45秒	13分42秒	9.5

表9 腸溶錠の崩壊時間と変動係数

番 号	種 類	崩 壊 時 間	平 均	変動係数(%)
1	脳 代 謝 促 進 剤	10分00秒~14分00秒	10分40秒	15.7
2	還元型グルタチオン製剤	6分30秒~ 8分00秒	7分16秒	6.9
全 体		6分30秒~14分00秒	8分58秒	11.3

表10 フィルムコーティング剤の崩壊時間と変動係数

番 号	種 類	崩 壊 時 間	平 均	変動係数(%)
1	抗 て ん かん 剤	15分30秒~25分00秒	19分00秒	23.0
2	う つ 病 治 療 剤	5分 5秒~ 6分00秒	5分50秒	2.9
3	”	~ 7分00秒		
4	鎮 痛 抗 炎 症 剤	5分45秒~10分20秒	7分40秒	22.4
5	パーキンソン氏病治療剤	9分30秒~22分00秒	15分10秒	34.7
6	高尿酸血症治療剤	4分30秒~ 5分30秒	5分22秒	10.3
7	鎮 痛 消 炎 剤	11分30秒~16分30秒	13分34秒	16.5
8	細 胞 賦 活 剤	13分20秒~17分00秒	14分34秒	8.8
全 体		4分30秒~25分00秒	11分35秒	17.0

16. 食品中の重金属の分析について (第4報)

公害研究部衛生化学科

濱野 敏一・赤枝 宏・馬場 資

Heavy Metal Concentration in Foods (Report No. 4)

Toshikazu HAMANO, Hiroshi AKAEDA, and Hakaru BABA

1. はじめに

食品中のバックグラウンドとしての重金属含有量を把握するため、前報¹⁻³⁾に引き続き各種食品(穀類10件、野菜45件、鶏卵5件、牛乳5件)中の重金属の分析を行った。

2. 試料の採取

長崎県内で、特定地域に偏することなく、非常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。

3. 分析方法

装置、試料の前処理、検液の調製および定量方法は前報¹⁾に準じて行った。ただし、カドミウムの分析において、脂肪分の多い落花生、鶏卵および牛乳は白金皿で乾式分解し、IN塩酸で試験溶液を調製し、日立170-70形ゼーマン原子吸光分光光度計で測定した。なお、検体は3回ずつ繰り返し分析した。

4. 実験結果と考察

今回の分析結果を湿重量当りの濃度で表に示す。

鉛は、全体的に低く、ほうれん草が0.08ppmで他は0.05ppm以下であった。

カドミウムは、ほうれん草が松浦市で高かったため平均0.33ppmとなったが、他は0.16~0.01ppmであっ

た。また、鶏卵と牛乳からは検出されなかった。

銅は、落花生(9.9ppm)が他の食品と比較して高値を示し、次に穀類が2.70~1.76ppm、根菜類が約1ppm程度、他は1ppm以下であった。

亜鉛は、落花生(44ppm)が高値を示し、次に穀類の順であった。鶏卵からは17ppmが検出された。

5. まとめ

今回は、前報に引き続き13種類、65検体について重金属4元素の分析を行った。

実験結果は、食品中の重金属バックグラウンド値として前報と同様な傾向を示していた。

今回の食品では、落花生が亜鉛、銅およびカドミウムで高値を示した。ほうれん草は、松浦市のものが多く含んでいたため平均値が高くなった。穀類の米および小麦は、亜鉛と銅で比較的高い値を示した。

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), 同上誌, 16, 92~95, (1976)
- 3) 川口喜之, 他: 食品中の重金属の分析について(第3報), 同上誌, 17, 95~100, (1977)

表 各食品中における重金属分析結果

(ppm)

項目 食品名	検 体 数	P b		C d		C u		Z n	
		平 均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲
米	5	<0.05	<0.05	0.02	0.01~0.04	1.8	0.82~2.6	13	9.0 ~16
小 麦	5	<0.05	<0.05~0.07	0.04	0.01~0.06	2.7	1.8 ~4.0	19	6.8 ~28
馬 鈴 薯	5	<0.05	<0.05	0.01	0.01	1.2	0.77~1.6	2.7	2.5 ~ 2.9
里 芋	5	<0.05	<0.05~0.11	0.06	<0.01~0.19	0.99	0.39~1.3	12	1.8 ~35
さつま芋	5	<0.05	<0.05	0.01	<0.01~0.02	1.1	0.51~1.3	2.1	1.5 ~ 2.6
落 花 生	5	<0.05	<0.05	0.16	0.11~0.20	9.9	7.9 ~1.3	44	34 ~61
人 参	5	<0.05	<0.05	0.02	<0.01~0.04	0.37	0.27~0.46	1.6	1.3 ~ 2.0
ほうれん草	5	0.08	<0.05~0.23	0.33	0.03~1.3	0.65	0.41~1.1	7.3	4.9 ~11
ね ぎ	5	<0.05	<0.05~0.13	0.02	0.01~0.07	0.28	0.20~0.40	2.6	1.7 ~ 3.9
きゅうり	5	<0.05	<0.05	0.01	<0.01~0.01	0.41	0.29~0.49	2.2	1.9 ~ 2.9
えのきたけ	5	<0.05	<0.05	0.01	<0.01~0.01	0.72	0.31~0.95	5.0	4.4 ~ 5.6
鶏 卵	5	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	0.73	0.62~0.88	17	15 ~18
牛 乳	5	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	0.04	0.03~0.06	3.5	3.4 ~ 3.5

17. 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・山口 康

Pesticide Residues in Foods (Report No. 8)

Hakaru BABA, Koichi KUWANO, and Yasusi YAMAGUCHI

昭和53年度の食品中残留農薬調査結果の概要を報告する。調査対象試料は表1に示すように本県産の野菜、果実類および牛乳の計93件である（うち、ねぎ2件、こんじん5件、玉ねぎ3件の計10件はBHCを測定していないために記載していない）。また本年度から新たに厚生省からの委託調査を受け、牛（肉5件、肝臓5件）、豚（肉5件、肝臓5件）、鶏（肉5件、肝臓5件）、牛乳10件、鶏卵10件の計50件について有機リン系及びカーバメイト系（NAC）農薬をそれぞれ分析したのであわせて報告する。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83件について農薬残留基準（厚生省、昭和53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, デイルドリン, エンドリン, クロールベンジレート, クロルフェンピホス, 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, フェントロチオン, フェンチオン, フェントエート, マラソン, パラチオン）
- ③ カーバメイト系農薬（NAC）

検査の結果、BHC濃度は表1に示すように、馬鈴薯が平均0.007ppm程度検出されたのを除くと、他の食品中の平均濃度はN.D～0.002ppmでありいずれも

低値を示していた。尚、個々の検体で基準値を超えたものは一件もみられなかった。

2. 乳肉食品

本調査は畜舎、鶏舎、家畜等に近年殺虫剤を多用する傾向があるために、殺虫剤の畜産物中への移行残留実態を明らかにする事を目的として実施したものである。対象食品は前述した5種50件を県下3地区（諫早、島原、国見）で採取し、有機リン系（ダイアジノン、フェントロチオン）及びカーバメイト系（NAC）農薬をそれぞれ分析した。

その結果、豚肝臓の一件だけに上記以外のリン系物質を若干認められたが、他の検体では全く検出されなかった。今回は検体採取等で地域選定の範囲が一部に限定されている面もあったが、今後は更に2年間追跡調査を実施する予定である。

3. 牛乳

長崎県下で市販されている牛乳10件について実施した結果を表2に示す。BHC（ α -BHC, β -BHC）、DDT（PP'-DDE）、デイルドリン等が検出された。厚生省の暫定許容量は β -BHC 0.2ppm、総DDT 0.05ppmであるが、本結果は β -BHCは0.002ppm～0.007ppm、総DDTでND～0.001ppmの範囲にあり、本年度もここ数年来の値と変わらず許容量をはかるかに下回る値であった。デイルドリンもN.D～0.001ppmの範囲で検出されたが、いずれも低値であった。

表1 食品中の残留農薬 (BHC)

(単位: ppm)

食 品	検体数	平均値	最小 ~ 最大	食 品	検体数	平均値	最小 ~ 最大
はくさい	4	ND	ND	レタス	2	0.002	2件共に 0.002
キューリ	7	0.001	0.001~0.007	ピーマン	2	0.002	2件共に 0.002
しょうが	5	ND	ND	トマト	2	0.001	ND ~ 0.001
玄 米	5	ND	ND	ぶどう	6	ND	ND
いちご	5	ND	ND	メロン	3	ND	ND
緑 茶	5	0.001	0.001~0.002	馬鈴薯	20	0.007	ND ~ 0.061
すいか	5	0.001	0.001~0.002				

表2 市販乳中の有機塩素系農薬

(単位: ppm)

検体番号	B H C					D D T				ディルドリン	ヘブタクロール	脂肪 (%)
	α -BHC	β -BHC	γ -BHC	δ -BHC	総-BHC	PP'-DDT	PP'-DDE	PP'-DDD	総-DDT			
1	0.001	0.006	ND	ND	0.007	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
2	0.001	0.007	ND	ND	0.008	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
3	0.001	0.003	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.4
4	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.3
5	0.001	0.004	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.3
6	0.001	0.005	ND	ND	0.006	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.4
7	0.001	0.003	ND	ND	0.004	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.3
8	0.001	0.003	ND	ND	0.004	ND	0.001	ND	0.001	0.001	ND	3.3
9	0.001	0.003	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.4
10	0.001	0.003	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.2
平均	0.0009	0.0039	O	O	0.0048	O	0.0005	O	0.0005	0.0005	O	3.34

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

18. 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・浅田要一郎

PCB Concentration in Fish, Human Milk, and Blood

Hakaru BABA, Tsuyomi BABA, and Youichiro ASADA

本年度に実施したPCB検査は魚類16種31検体，母乳6検体，血液324検体であった。

また，昨年と同様に一部の検体につき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，昭和53年8月から9月にかけて長崎県内に水揚げされた魚類を試料とした。

母乳については，昭和53年8月琴海町および諫早市において採取された。

血液については，昭和53年8月五島玉之浦および奈留町，昭和53年12月長崎市における油症検診のとき採

取されたものである。

その結果，魚類については表1に示すとおりPCB ND~0.20ppm，総水銀 ND~0.24ppmでともに高い値は検出されなかった。

母乳は表2に示すとおりPCB 0.013~0.022ppm，BHC 0.055~0.322ppm，DDT 0.025~0.239 ppmで前年度の値とほぼ同じであった。

血液中PCBについては表3に示すように10ppb以上が324人中21人，最高25ppb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(%)	P C B (ppm)		水銀(ppm)
				脂肪中濃度	検体中濃度	
キ ス	53. 8	有 川 沖	0.4	—	N D	0.07
ヒ ラ メ	"	"	2.0	4.5	0.02	0.03
"	53. 9. 17	西彼大島町沖	0.8	—	N D	0.10
カワハギ	53. 9. 24	福 江 沖	0.1	—	N D	0.03
"	53. 8	有 川 沖	0.1	—	N D	0.02
"	"	巖 原 沖	0.1	—	N D	0.05
ベ ラ	53. 9. 24	福 江 沖	1.5	—	N D	0.03
アラカブ	53. 8	巖 原 沖	1.1	1.9	0.02	0.22
スズキ	"	"	3.4	3.7	0.13	0.11
ア ジ	53. 8. 22	郷 浦 沖	4.7	—	N D	0.04
"	"	芦 辺 沖	6.7	—	N D	0.02
"	53. 8. 30	野 母 崎 沖	6.3	—	N D	0.24
"	53. 8. 25	東 シ ナ 海	4.5	—	N D	0.05
サ バ	53. 8	有 川 沖	4.8	1.2	0.06	0.03
イサキ	53. 9. 24	福 江 沖	2.0	—	N D	0.02
"	53. 9. 18	西彼大島町沖	7.0	0.2	0.01	0.02
"	53. 8. 24	有 川 沖	2.9	0.4	0.01	0.04
"	53. 8. 23	郷 浦 沖	2.6	0.6	0.01	0.04
チヌ	53. 8. 31	大 村 湾	2.9	0.9	0.03	0.03
黒 舌	"	有 川 沖	1.8	0.6	0.01	0.21
ク ロ	"	巖 原 沖	3.1	0.5	0.02	0.02
"	53. 8. 22	郷 浦 沖	2.7	—	N D	N D
"	53. 8. 31	大 村 湾	2.8	0.4	0.01	0.02
アナゴ	53. 8. 23	郷 浦 沖	0.4	—	N D	0.14
"	53. 8. 31	大 村 湾	10.8	0.4	0.05	0.07
タチ	"	有 川 沖	2.1	0.8	0.02	0.10
ボ ラ	"	"	4.6	1.5	0.07	0.01
"	53. 9. 24	福 江 沖	4.6	3.8	0.18	N D
"	53. 9. 19	西彼大島町沖	3.5	0.4	0.02	N D
コノシロ	"	"	8.7	1.1	0.20	0.02
"	53. 8. 30	千 々 石 沖	5.4	0.2	0.03	0.02

備考：N D=0.01ppm未満

19. PCB汚染地区住民の毛髪中PCBについて

公害研究部衛生化学科

浅田要一郎・馬場 強三・馬場 資

PCB Concentration in Hair of Population in Contaminated Areas

Youichiro ASADA, Tsuyomi BABA and Hakaru BABA

1. はじめに

当所では昭和48年より油症患者の血液、母乳等について調査を行ってきたが、カネミ油症が発生してすでに10年を経過した現在、血中PCB濃度およびバターを油症診断に用いることは難しくなっている。そこで、今回我々は毛髪中PCB残存量を調査し、油症診断に利用できないか検討を行ったので報告する。

2. 調査試料

昭和53年9月から12月にかけて五島玉之浦地区住民(PCB汚染地区)121人、長崎地区住民(非汚染地区)27人、計148人より毛髪散髪時に毛髪約5g提供をうけた。

毛髪は薄い洗剤で洗った後さらにエチルアルコールでざっと洗い、風乾したものを試料とした。

3. 分析方法

毛髪5gをアルカリ分解(1N水酸化カリウム液50mlで1時間)し、n-ヘキサンで抽出後濃縮する。この濃縮液(5ml)に10%発煙硫酸5mlを加え軽く上下に振る。n-ヘキサン液をとり(硫酸層はn-ヘキサン5mlで2回抽出し合わせる)濃縮後クリーンアップを行った。クリーンアップは血液の場合と同様に行った。

4. 結果および考察

毛髪中PCB濃度は表1に示すとおり玉之浦地区は1-100ppbと個人により値の幅が大きく、平均16.6ppbに対し長崎地区は1-29ppb、平均7.8ppbであった。

玉之浦地区を油症認定者と未認定者に分けると表2のとおり両者に差は認められなく、また男女別にみても差は認められなかった。

年齢別にみると図1のとおり若年層(20歳未満)と中高年層とに差がみられる。

また、同一人について毛髪中PCB濃度と血中PCB

B濃度(昭和53年8月採血)を比べると表3のとおり毛髪中PCB濃度の平均は15.7ppbで血中PCB濃度の平均4.3ppbより高く、両者には図2のとおり

$$y = 2.39x + 6.39 (r = 0.451)$$

の相関が認められた。

以上のことより五島玉之浦地区住民の毛髪中PCB濃度は長崎地区一般健康者より高い値であったが、一般健康者においても五島と長崎では地域差が考えられるので五島地区一般健康者についても調査を行う必要がある。

また、油症認定者と未認定者を比べると血中PCB濃度においては差が認められているが、毛髪中においては差は認められなかった。

このことは油症が発生してから10年を経過した現在、毛髪中に残存あるいは排泄されているPCB量に差がないことを示し、毛髪中PCCを油症診断に利用することはむづかしい。

5. まとめ

五島玉之浦町住民(PCB汚染地区)121人、長崎地区住民(非汚染地区)27人、計148人につき毛髪中PCBを測定した結果は次のようであった。

- (1) 毛髪中PCB濃度は油症認定者と未認定者の間に差はなく、男女差も認められなかったが、年齢別についてみると中高年層が若年層より高い値であった。
- (2) 毛髪中PCB濃度は血液中PCB濃度より高く、両者には $y = 2.39x + 6.39$ ($r = 0.451$)なる相関が認められた。

謝 辞

本調査をするにあたり御協力頂いた長崎県環境部環境衛生課ならびに福江保健所の方々に深く感謝する。

表1 毛髪中PCB濃度 単位：ppb

地区	例数	最低	最高	平均	標準偏差	幾何平均
玉之浦	121	1	100	16.6±14.6		12.3
長崎	27	1	29	10.0±6.7		7.8

表2 玉之浦地区男女別毛髪中PCB濃度 単位：ppb

対象	性	例数	最低	最高	算術平均	幾何平均
油症認定者	男	11	4	42	16.9	11.9
	女	13	3	51	13.2	9.1
油症未認定者	男	25	1	100	21.4	11.7
	女	67	1	55	16.0	13.6

表3 同一人の毛髪および血液中PCB濃度 単位：ppb

試料	例数	最低	最高	平均	標準偏差	幾何平均
毛髪	86	1	100	15.7±14.3		19.4
血液	86	1	17	4.3±2.8		3.5

図1 毛髪中PCB濃度と年齢

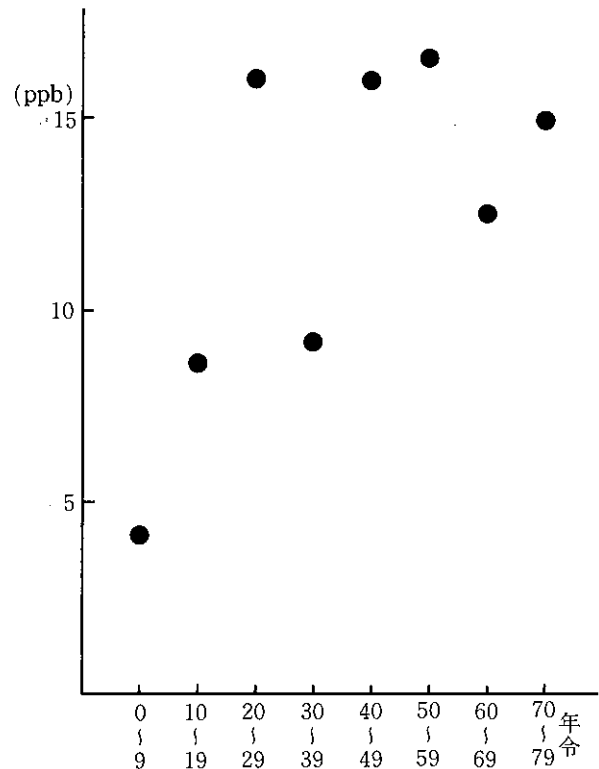
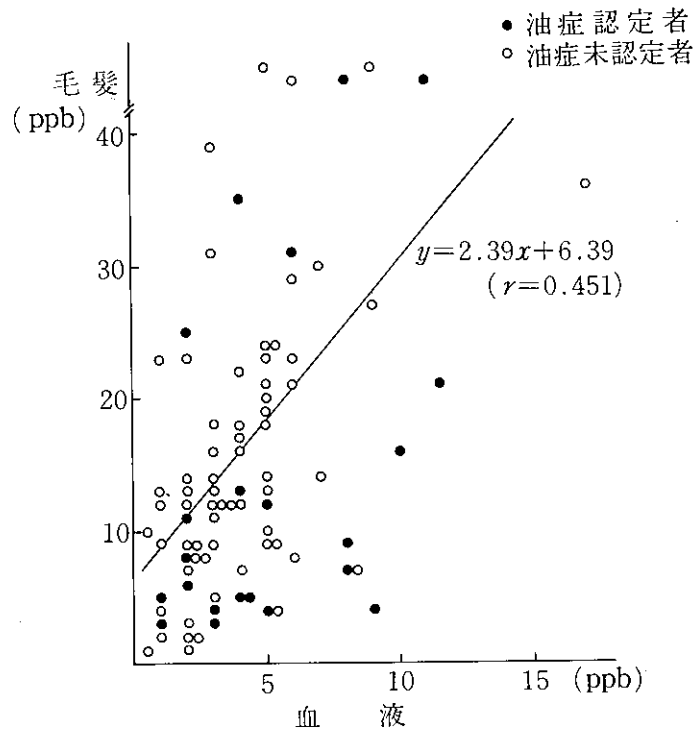


図2 血液中PCB濃度と毛髪中PCB濃度の関係



20. 一般健康者の血液中PCBについて

公害研究部衛生化学科

馬場 強三・馬場 資

Blood PCB Concentration of Healthy Persons

Tsuyomi BABA and Hakaru BABA

Measurement of polychlorinated biphenyl (PCB) in blood was undertaken in 242 healthy persons who had not made use of PCB contaminated rice oil for cooking, all of them were living in Nagasaki Prefecture.

Their occupations were : fishermen (81), farmers (75), town officials (35), prefectural officials (26), and nursing mothers (25).

The results are summarized as follows :

1. The highest PCB concentration in blood was found in the fishermen group corresponding to 5.6 ppb because they ate probably more amount of fish than others, and the other levels decreased in thus order : town officials 2.7 ppb, prefectural officials 2.3 ppb, farmers 2.0 ppb, and nursing mothers 0.8 ppb.
2. PCB levels in fishermen groups were different among districts: Kinkai Town 8.3 ppb, Arikawa Town 7.1 ppb, Obama Town 7.0 ppb, Nomozaki Town 7.0 ppb, Hirado City 3.8 ppb, and Izuhara Town 2.7 ppb.
3. The peak pattern of PCB in gas chromatogram was different in fishermen groups from ones in other groups.

1. 緒 言

我々は油症認定者と一般健康者では血中PCB濃度およびガスクロマトグラフにおいて差があり、一般健康者においても長崎と五島では差があることをすでに報告¹⁾している。

血液中PCBについては、油症患者および職業的PCB取扱者の場合が報告^{2) 3) 4)}されているが一般健康者についての報告例は少ない。

そこで長崎県下のPCB汚染カネミライスオイル非摂取者および職業的PCB非取扱者(以下一般健康者という)を選び血中PCBを測定したのでその結果について報告する。

2. 調査および実験方法

調査対象者 長崎県内10地区を選びその中から漁業従事者81人、農業従事者75人、町役場職員35人、県庁職員26人、産婦25人計 242人について調査を行った。

調査時期 昭和50年11月および昭和51年9月

試料 血液20mlをPCB分析用とした。

(1)試薬

i) n-ヘキサン、エチルアルコール：PCB分析用(600)倍濃縮)を用いた。

ii) 無水硫酸ナトリウム：PCB分析用をn-ヘキサンの洗浄後使用した。

iii) 水：蒸留水をn-ヘキサンの洗浄後使用した。
iv) 3N水酸化カリウム溶液：水酸化カリウム18gを少量の水に溶かし、エチルアルコールを加え100mlとする。

v) PCB標準液：カネクロール(KC)-300：KC-400：KC-500：KC-600(1：1：1：1)をn-ヘキサンの溶かし0.3ppm溶液を調製した。

(2) ガスクロマトグラフィー装置および条件
機種：島津GC-3AE (⁶³Ni)

カラム：2%Silicone OV-1, chromosorb W (60-80mesh), 3mm×2m ガラスカラム、

キャリアーガス：N₂ 2.0kg/cm²

カラムおよび検出器温度：200℃

(3) 試験項目および試験方法

PCB：全血をアルカリ分解法により行い、定量はガスクロマトグラフ（係数法）で行った。

3. 結 果

(1) 血中PCB濃度

職業別血中PCB濃度平均値は表1のとおりであった。

漁業従事者は他者に比較して2倍以上の値を示し、産婦は他者に比較し1/2以下の値であった。また油症認定者と比較すると前報¹⁾で報告したように五島地区油症認定者は7.2±4.7ppbで漁業従事者との間に差は認められなかった。職業別に血中PCB濃度と年齢との関係、男女差につき検討した結果血中PCB濃度は年齢に関係がなく、男が女より高い傾向があった。

表1 血中PCB濃度

対象者	例数	P C B 濃度(ppb)		
		最小	最大	平均±偏差値
漁業従事者	81	1	16	5.6±3.2
農業従事者	75	1	7	2.0±1.1
町役場職員	35	1	7	2.7±1.3
県庁職員	26	1	4	2.3±1.0
産 婦	25	1	3	0.8±0.6

地区別血中PCB濃度平均値を表2に示した。平戸、有川、野母崎、琴海、巖原、小浜地区は海に面し、漁業従事者が多い地区であるが平戸、巖原地区は他地区に比較し低い値の人が多かった。

波佐見、世知原、高来、瑞穂地区は海に面していない農業従事者が多い地区であるがほとんど3ppb以下で地域差は認められなかった。

表2 地区別血中PCB濃度

職 種	地 区	例数	P C B 濃度(ppb)		
			最小	最大	平均±偏差値
漁業従事者	平戸市	12	2	6	3.8±1.3
	有川町	10	4	10	7.1±2.0
	野母崎町	9	2	15	7.0±4.1
	琴海町	10	4	12	8.3±2.6
	巖原町	20	1	5	2.7±1.1
	小浜町	20	3	16	7.0±3.2
農業従事者	波佐見町	10	1	2	1.7±0.5
	世知原町	19	1	7	2.8±1.4
	高来町	24	1	3	1.4±0.7
	瑞穂町	22	1	4	2.1±1.0

(2) 血中PCBガスクロマトグラム

血中PCBガスクロマトグラムを図2に示す。またPCB標準のピークを前から順々に1-26まで番号をつけた場合各々のPCBピーク別の成分含有率(以下CB%という)を職業別に示すと図2のようになり職業によりやや異なったパターンを示していた。

ピークNo.15については低いほうから列挙すると漁業従事者、町役場職員、農業従事者、県庁職員の順となり、ピークNo.19, 21はその逆であった。

図1 血中PCBガスクロマトグラム

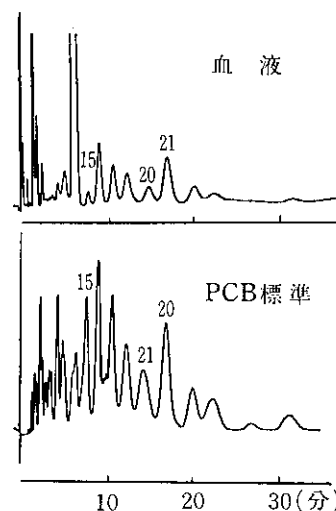
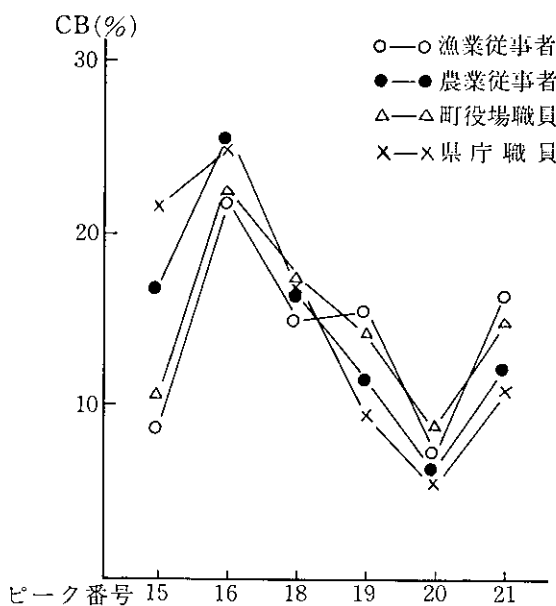


図2 血中PCBのピーク別CB%



漁業従事者および農業従事者の血中PCBガスクロマトグラムについて地域差をみたのが表3である。

漁業従事者、平戸、有川、野母崎、琴海、巖原、小浜地区についてみるとピークNo.15, 19でやや差がみられるが他はほとんど同じであった。農業従事者についても同様の結果であった。

表3 漁業従事者および農業従事者の地域別血中PCBパターン(CB%)の比較

職 種	地 区	ピ ー ク 番 号					
		15	16	18	19	20	21
漁 業 従 事 者	平 戸 市	6.6± 2.3	22.1± 0.9	15.6± 4.0	16.0± 1.6	7.9± 1.0	18.2± 1.7
	有 川 町	7.9± 1.4	22.8± 1.8	16.2± 1.2	15.3± 0.8	7.8± 0.8	17.4± 0.8
	野 母 崎 町	8.2± 1.9	23.1± 1.2	14.8± 0.8	16.1± 1.4	6.5± 0.7	18.2± 1.2
	琴 海 町	6.6± 3.1	21.9± 1.0	13.8± 1.4	18.3± 1.2	6.8± 0.9	19.3± 2.2
	巖 原 町	10.3± 3.8	25.3± 2.1	14.7± 1.5	13.9± 1.2	7.7± 1.1	15.8± 1.8
	小 浜 町	9.4± 3.2	27.1± 2.0	15.7± 0.9	13.9± 0.8	6.6± 1.5	14.6± 1.7
農 業 従 事 者	波 佐 見 町	15.5± 6.0	23.7± 1.6	17.8± 2.6	13.5± 2.1	7.8± 1.6	13.7± 3.2
	世 知 原 町	14.2± 5.3	26.2± 1.5	15.8± 1.3	12.5± 1.2	6.9± 1.1	14.1± 1.6
	高 来 町	21.6± 5.0	25.4± 1.6	16.8± 1.5	10.4± 2.4	7.0± 1.0	10.3± 1.9
	瑞 穂 町	14.5± 4.1	26.1± 2.0	16.7± 1.7	11.4± 1.6	6.8± 1.0	12.4± 1.7

4. 考 察

血中PCB濃度についてみると漁業従事者が平均 5.6 ppbで他の職種の2倍以上の値で、明らかに高い値を示した。

PCBは魚介類以外の食品からはほとんど検出されず、採血時に行った食生活調査でも漁業従事者はほとんど毎日魚介類を食べており、他職種の人より摂取量も多いことから魚介類摂取量が血中PCB濃度に影響しているものと考えられる。

血中PCBガスクロマトグラムの性状についても漁業従事者は農業従事者と明らかに異なりピークNo.15が低く、ピークNo.19, 21が高くなっている。これは魚介類中PCBのガスクロマトグラムに類似しており魚介類からの影響と考えられる。

血中PCB濃度の地域差については農業従事者では認められなかったが漁業従事者6地区のうち4地区は7~8 ppbであるのに、他2地区は3~4 ppbと約1/2であった。これについても生活環境の相違、特に食生活の違いが大きく影響しているものと考えられるが今後検討していきたい。

ま と め

長崎県内在住一般健康者242名(漁業従事者81名、農業従事者75名、町役場職員35名、県庁職員26名、産婦25名)の血中PCB検査を行った結果は次のとおりであった。

(1) 血中PCB濃度では最も高い値を示したのは漁業従事者で役場職員、県庁職員、農業従事者、産婦の順でその値はそれぞれ5.6±3.2, 2.7±1.3, 2.3±1.0, 2.0±1.1, 0.8±0.6ppbであった。

(2) 血中PCBガスクロマトグラムは職業により差が認められ、特にピークNo.15, 19, 21で著明であった。

(3) 血中PCB濃度は、漁業従事者において食生活の違いによると考えられる地域差が認められた。

謝 辞

本調査に協力いただいた長崎県環境部環境衛生課ならびに長崎県福江保健所、有川保健所、平戸保健所、吉井保健所、巖原保健所、小浜保健所、島原保健所、長崎保健所の方々に深謝します。

参 考 文 献

- 1) 馬場強三, 他: 油症認定者と一般健康者の血中ポリ塩化ビフェニールについて, 衛生化学, 24, 2, 111~113, (1978)
- 2) S.Jensen: The PCB Story, Ambio, 1, 4, 123~134, (1972)
- 3) 増田義人, 他: 人体血液中の液中の塩化ビフェニール, 日本衛生学雑誌, 28, 1, 79, (1973)
- 4) 渡辺功, 他: 一般人・油症患者および職業的PCB取扱者の母乳・血液中のPCB成分解析, 大阪府公衛研究所報, 7, 89~95, (1976)

21. PCB汚染地区住民の血中PCBについて

公害研究部衛生化学科

馬場 強三・浅田要一郎・馬場 資

Blood PCB Concentration of Population in Contaminated Areas

Tsuyomi BABA, Youichiro ASADA, and Hakaru BABA

The sampling of blood was made in Goto Island (Tamanoura and Naru Town) and Nagasaki City from March 1973 to December 1978.

A total amount of 1,612 samples were examined in a population of 685 persons. Of the total, 301 persons (166 males and 135 females) were Yusho patients, while the remaining 384 persons (145 males and 239 females) did not present any toxic symptoms even though they had made use of the PCB contaminated rice oil for cooking.

The results are summarized as follows:

1. The PCB levels remained in the same yearly concentrations of 3-4 ppb during 1973 to 1978, so that we did not observed the particular changes.
2. The PCB concentration showed an approximate log-normal distribution.
3. The PCB concentration was affected by sex, age, and locality: the concentration in males was higher than in females, males between 40-60 years old showed higher concentration than others and in females the concentration increased according to age, in Goto Island the concentration was higher than in Nagasaki City.
4. The peaks of gas chromatogram showed a pattern of variability between the breast-fed and bottle-fed children, though both groups of the children were born of women who had made use of the contaminated rice oil for cooking.

1. はじめに

昭和43年西日本一帯にカネミライスオイルによる中毒(カネミ油症)が発生し、その原因物質はPCBおよびPCB由来の塩素化合物(PCDF, PCQなど)であることが明らかになった^{1) - 6)}。

長崎県は福岡県とともに中毒患者が多く、昭和44年より毎年検診が行われてきた。

当所でも昭和48年よりPCB汚染地区住民の血液中PCBを測定し、その結果をまとめたので報告する。

2. 分析方法

常法に従いアルカリ分解法を用い、ガスクロマトグラフ(係数法)により定量を行った。

3. 結果および考察

昭和48年3月から昭和53年12月までに行われた油症検診で血中PCB検査を行った人は延べ男630人、女92

人計1,612人で、地区別にみると玉之浦地区1,012人で最も多く、奈留地区412人、長崎地区188人であった。また、PCB検査を受けた人の実数は685人(そのうち油症認定者は301人で昭和53年12月までに油症と認定された人680人の約44%に相当)で届出者の約1/4にあたり、その内訳は玉之浦地区440人、奈留地区175人、長崎地区70人であった。検査年度別PCB濃度分布はすでに報告した^{7) - 9)}。

そこで同一人につき玉之浦地区では3回以上、奈留地区では4回以上検査を行った人の年度別平均値を表1に示した。個人別にみると表2、表3のとおり若干の変動はあるものの平均値で見ると有意の差は認められず、昭和49年から昭和53年までの4年間における経年変化はほとんどないと考えられる。これは薬師寺らの報告¹⁰⁾と同じである。

表1 血中PCB濃度の経年変化

単位：ppb

地 区	検査回数	例数	採 血 年 月					
			昭和49年8月	昭和50年3月	昭和51年3月	昭和52年3月	昭和52年8月	昭和53年7月 ~8月
玉 之 浦	5	20	4.3± 2.2	—	3.5± 2.4	4.1± 2.5	3.1± 1.8	4.0± 2.5
	4	29	—	—	3.2± 2.2	3.6± 3.0	2.7± 1.6	3.7± 2.3
	3	35	—	—	3.3± 2.2	3.9± 2.6	3.1± 2.3	—
	3	36	—	—	3.6± 2.4	3.9± 2.2	—	4.1± 2.5
	3	35	—	—	3.8± 2.9	—	3.2± 2.0	4.2± 2.7
	3	36	—	—	—	4.4± 2.9	3.5± 2.5	4.5± 3.1
奈 留	5	18	2.9± 1.8	2.2± 1.8	3.2± 1.9	3.1± 1.6	—	2.5± 1.9
	4	27	3.7± 2.6	2.6± 2.2	—	3.7± 3.1	—	3.7± 4.7

表2 個人別血中PCB濃度の経年変化(玉之浦)

試料 番号	P C B 濃 度 (ppb)				
	^S 49.8	51.3	52.3	52.8	53.8
1	4	6	5	5	7
2		2	2	2	2
3	4	3	3	2	3
4	3	2	1	1	2
5	5		6	5	7
6	6	4	7		6
7	3	2	3	2	2
8	4	5	5		4
9		6	4	3	5
10	5	5	8	4	4
11	3	4	3	4	5
12	3	1>	6	4	3
13		4	4	2	4
14		3	1>	3	4
15		1>	1	1	1
16	6	5	3	3	4
17	7	8	7	5	8
18	8	9	6		10
19		2	3	2	2
20	1>	1>	3	2	3
21	6	5	5	4	5
22	1	1	1	1>	1
23	2	1	1	1>	1
24	2	1	1	1	1
25		1	5	2	5
26	4	2	3	3	4
27	4		4	3	3
28	3	1	5	4	4
29	3	3	3	2	6
30	9	7	8	3	2
31	4	3	3	2	
32	9	6	6	6	
33	4	3	3	2	3
34	9	8		6	9
35	5	3	4	3	6
36	8	6		7	7
37	9	8	9	8	10

○印は油症認定者

表3 個人別血中PCB濃度の経年変化(奈留)

試料 番号	P C B 濃 度 (ppb)				
	^S 49.8	50.8	51.7	52.8	53.7
1	2	1	3	2	2
2	1	1	1	2	1
3	4	1	2	2	1>
④	15	6	9	7	
⑤		4	3	3	3
⑥	3	5	6	6	
7	3	2		3	2
8	3	3		4	3
⑨	3	2	4	3	
⑩	14	10		17	25
⑪	4	3		3	4
12	1	1	1	1	1>
13	1	1	1	2	
14		3	4	3	3
⑮	8	5	5	6	6
16	4	2	4	4	3
⑰	8	7	8	5	
⑱	5	1		6	6
19	2	1	1>	3	1>
⑳	4	3	3		3
㉑	6	10	4		4
22	2	1	2	2	2
23	1	1	2	2	1
24	3	3	4	4	4
㉕	5	2		2	2
㉖	5	5		3	4
27	2	1	2	2	1
28	5	4		5	6
29	2	2		2	2
30	3	1	3	2	2
31	6	7	8	4	6
32	3	3	5	5	4
33	2	1	2	2	1
34	3	2	3		2
35	2	2	2	2	1
36	4	4	3	3	
37	3	5	6	7	6
38	4	2	4	3	3

○印は油症認定者

表4 P C B 濃度 別 人 数

地 区	認 定 ・ 未 認 定	性	P C B 濃 度 (ppb)																												計
			1>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-30	31-40						
玉之浦	認 定 者	男			5	7	13	14	7	6	10	3	4	5	7	3	1	3	5	1			1	3	4	102					
		女	4	5	10	11	14	11	10	4	6	2	1	1	4		1									84					
	計	4	10	17	24	28	18	16	14	9	6	6	8	7	1	4	5	1				1	3	4	186						
	未 認 定 者	男	3	6	15	16	10	10	10	5	6	6		2	2	1				1		1				95					
女		6	10	28	31	32	23	15	4	5	3					1	1								159						
奈 留	認 定 者	男		1	5	8	4	5	6	3	4	4		1	2	1		1		1	1			2	49						
		女	2	9	8	5	5	3	3	2																37					
	計	3	14	16	9	10	9	6	6	4		1	2	1		1		1	1	1			2	86							
	未 認 定 者	男	4	10	7	4	4	2	6			2	1													40					
女		1	8	16	13	9	1		1																49						
長 崎	認 定 者	男	2	3	1	2	2	3	1		1															15					
		女	1	1	2	3	2	1	2	1	1															14					
	計	3	4	3	5	4	4	3	1	2															29						
	未 認 定 者	男	1	4	3		2																			10					
女		9	12	5	4	1																			31						
小 計	認 定 者	男	2	3	1	2	2	3	1		1															15					
		女	1	1	2	3	2	1	2	1	1															14					
	計	3	4	3	5	4	4	3	1	2															29						
	未 認 定 者	男	1	4	3		2																			10					
女		9	12	5	4	1																			31						
總 計	認 定 者	男	6	18	39	40	35	36	26	20	21	13	6	9	11	5	1	4	5	3	1	1	1	6	4	311					
		女	17	37	65	69	60	44	31	19	12	9	2	1	1	4	1	2								374					
	計	23	55	104	109	95	80	57	39	33	22	8	10	12	9	2	6	5	3	1	1	1	6	4	685						
	未 認 定 者	男	3	6	15	16	10	10	10	5	6	6		2	2	1				1		1				95					
女		6	10	28	31	32	23	15	4	5	3					1	1								159						

表5 血 中 P C B 濃 度

地 区	認 定 ・ 未 認 定	性	例 数	P C B 濃 度 (ppb)					
				最低	最高	算術平均	偏差	中央値	幾何平均
玉 之 浦	認 定 者	男	102	2	—	40	9.3±7.2	7	7.4
		女	84	1	—	15	5.8±3.1	5	5.0
		計	186	1	—	40	7.8±6.0	6	6.2
	未 認 定 者	男	95	1>	—	22	5.2±3.9	4	3.9
		女	159	1>	—	15	3.9±2.3	4	3.3
		計	254	1>	—	22	4.4±3.0	4	3.5
奈 留	認 定 者	男	49	1	—	27	7.1±5.4	6	5.6
		女	37	1	—	8	3.9±2.0	5	3.4
		計	86	1	—	27	5.7±4.5	5	4.5
	未 認 定 者	男	40	1	—	11	4.2±2.6	3	3.4
		女	49	1>	—	7	2.6±1.3	2	2.3
		計	89	1>	—	11	3.3±2.1	3	2.7
長 崎	認 定 者	男	15	1>	—	8	3.3±2.3	3	2.4
		女	14	1>	—	8	3.9±2.3	3	3.1
		計	29	1>	—	8	3.6±2.3	3	2.7
	未 認 定 者	男	10	1>	—	4	1.9±1.3	1	1.5
		女	31	1>	—	4	1.4±1.0	1	1.1
		計	41	1>	—	4	1.5±1.1	1	1.2

表6 年令別人数

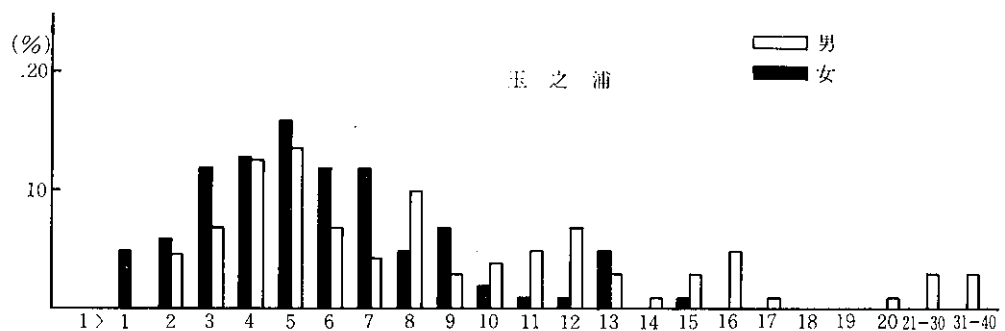
地 区	認定・未認定	性	年 令									
			0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	計
玉 之 浦	認 定 者	男	5	26	4	7	14	26	8	7	5	102
		女	6	15	6	6	13	18	10	8	2	84
		計	11	41	10	13	27	44	18	15	7	186
	未 認 定 者	男	12	30	8	5	15	8	6	8	3	95
		女	6	35	9	14	18	25	30	18	4	159
		計	18	65	17	19	33	33	36	26	7	254
奈 留	認 定 者	男	0	15	0	2	11	14	4	2	1	49
		女	0	7	1	4	11	8	5	1	0	37
		計	0	22	1	6	22	22	9	3	1	86
	未 認 定 者	男	6	10	4	1	4	6	8	1	0	40
		女	5	7	4	2	14	12	4	0	1	49
		計	11	17	8	3	18	18	12	1	1	89
長 崎	認 定 者	男	2	5	3	1	1	2	1	0	0	15
		女	1	2	2	2	5	2	0	0	0	14
		計	3	7	5	3	6	4	1	0	0	29
	未 認 定 者	男	1	1	1	2	1	3	1	0	0	10
		女	3	4	3	5	8	3	4	1	0	31
		計	4	5	4	7	9	6	5	1	0	41

このことより各個人値を各測定値の平均値で表わし、その濃度別人数を表4に、算術平均値、中央値、幾何平均値を表5に示し、また年令別人数を表6に示した。

五島地区(玉之浦、奈留)の場合1ppb未満から40ppbと幅が広く、10ppb以上が約8%いるが長崎地区の場合すべて8ppb以下で五島地区に濃度の高い人が多い。

PCB濃度別人数を度数分布で表わすと図1、2のとおり油症認定者、未認定者の間に差はみられなく、その分布型を明らかにするため対数正規確率紙にプロットしてみると図3のとおりほぼ直線を示し、対数正規分布に近い分布である。このことより以下の統計処理はすべてPCB濃度を対数変換して行った。

図1 血中PCB濃度の度数分布(油症認定者)



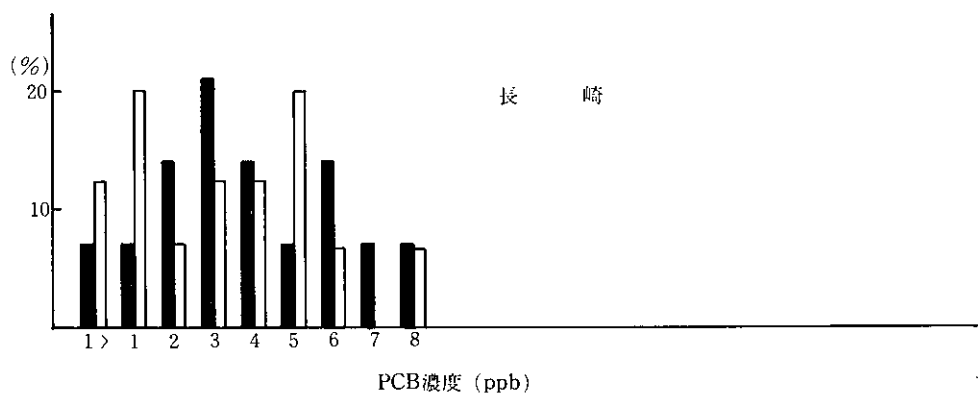
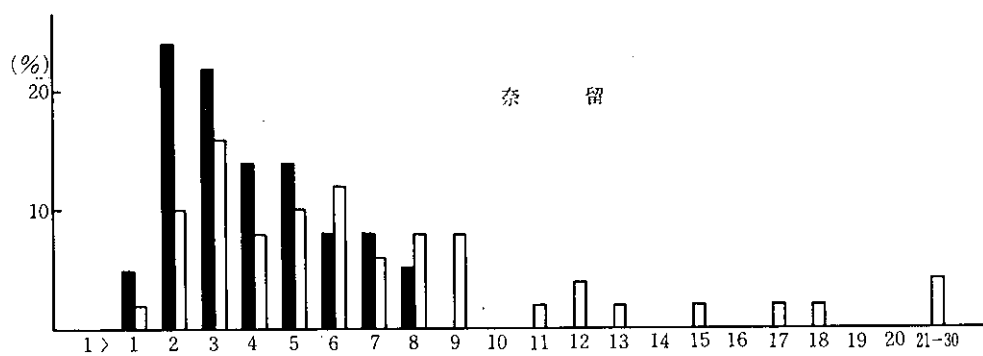


図2 血中PCB濃度の度数分布 (未認定者)

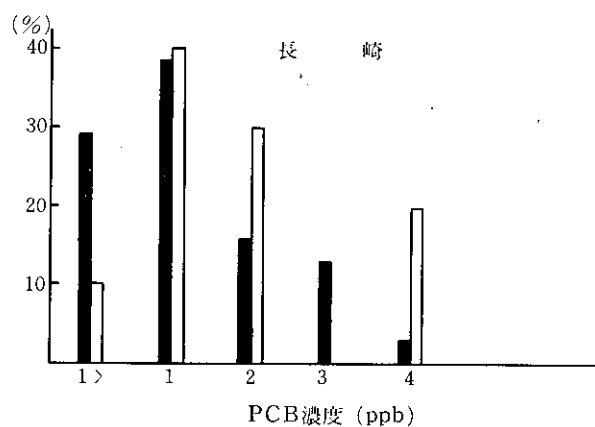
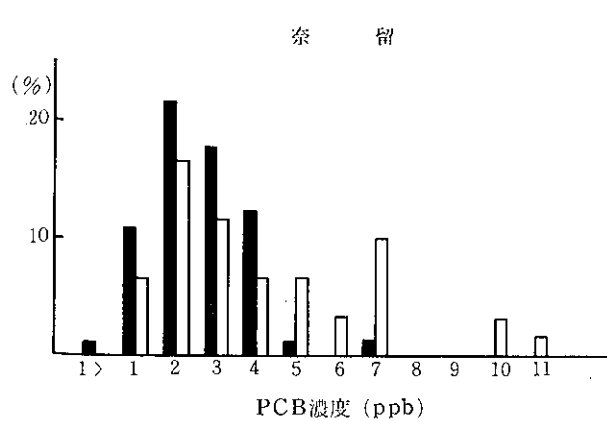
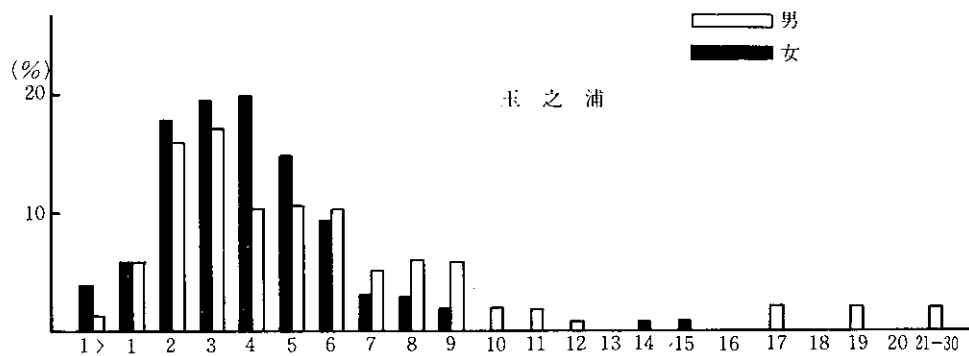


図3 対数正規確率紙による検定

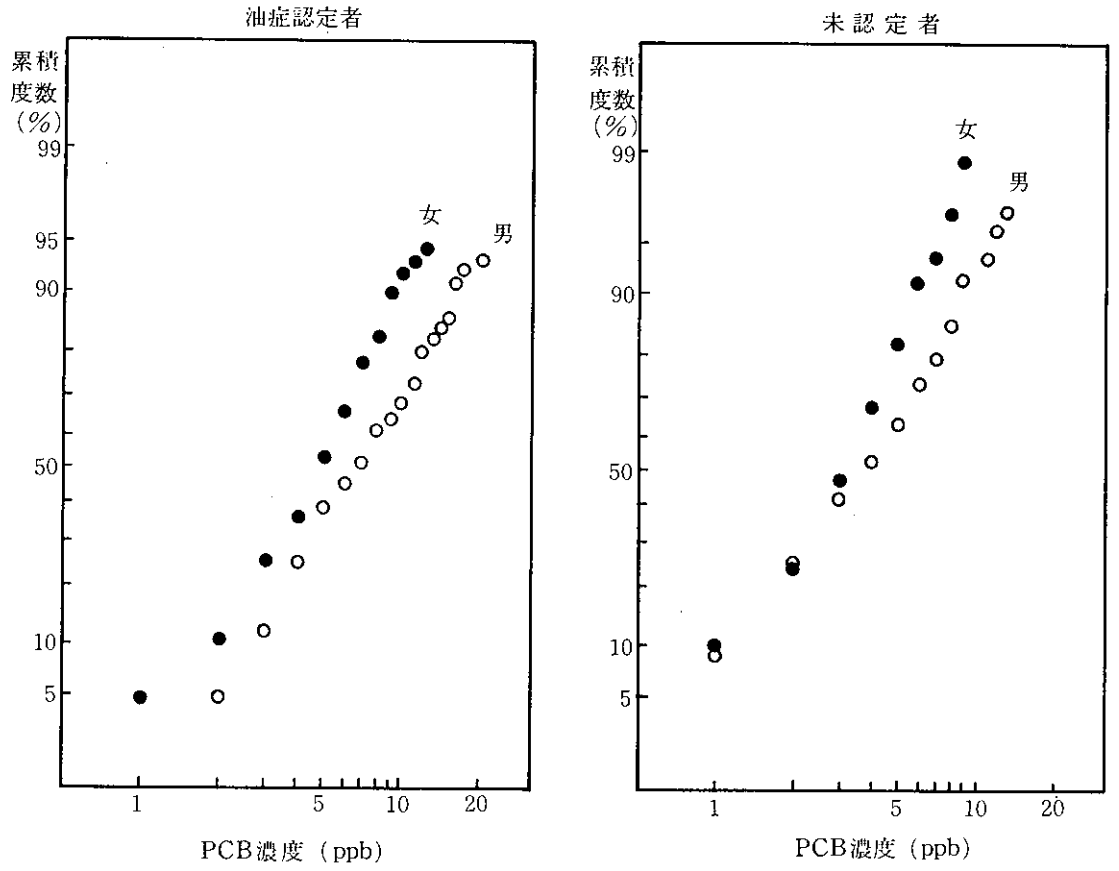
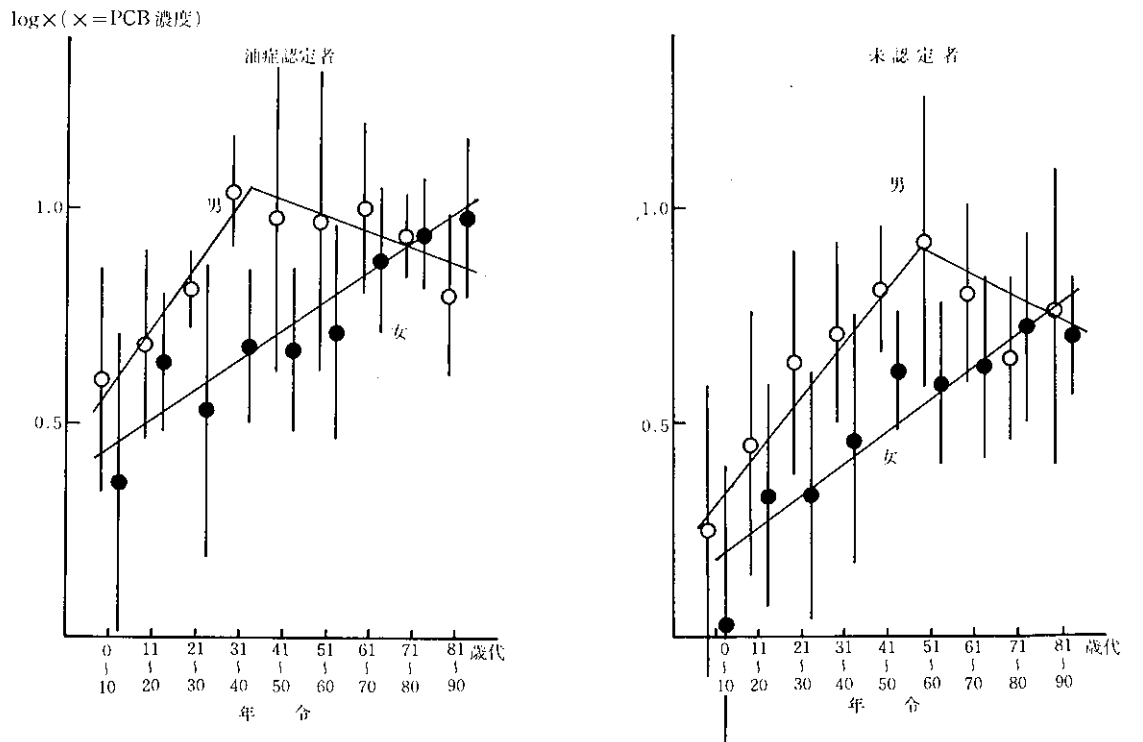
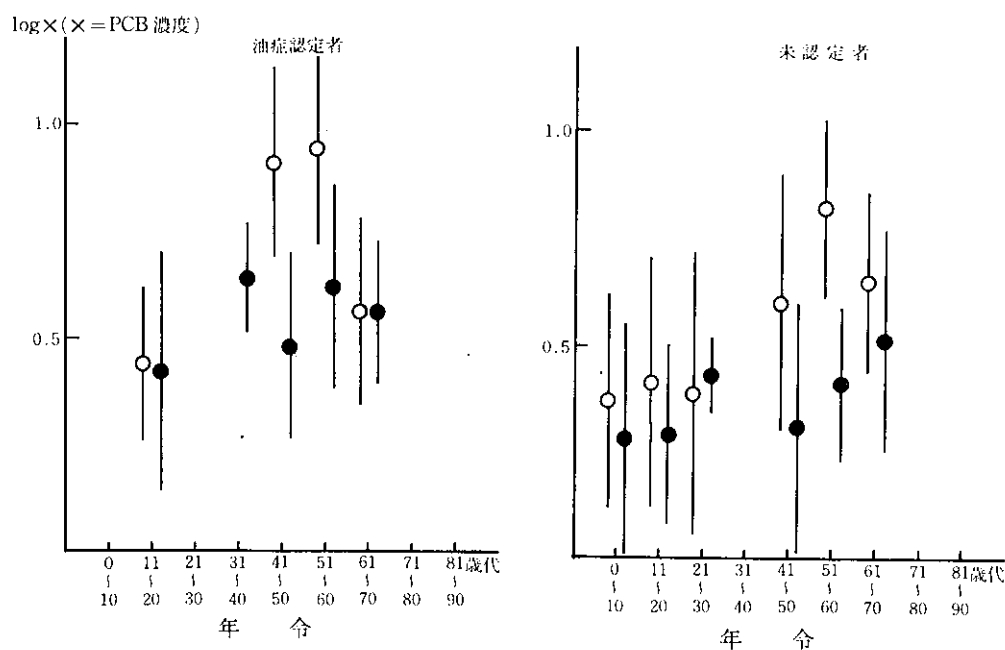


図4 年令別PCB濃度

玉之浦



奈 留



玉之浦地区女性の場合、PCB濃度(対数値)は年令とともに増加し年令との間に相関がみられた。
($P < 0.001$)

男性の場合、油症認定者で31-40歳代(油症発生当時20-29歳代)、未認定者51-60歳代(油症発生当時40-49歳代)までは年令とともに高くなるが、それより年令が高くなるにつれPCB濃度(対数値)は低くなる傾向にある。

奈留地区は年令が片寄り(表6)一部に欠けた年代があるが、玉之浦地区と似た傾向がうかがえる。

長崎地区については例数が少なく、年令が片寄りす

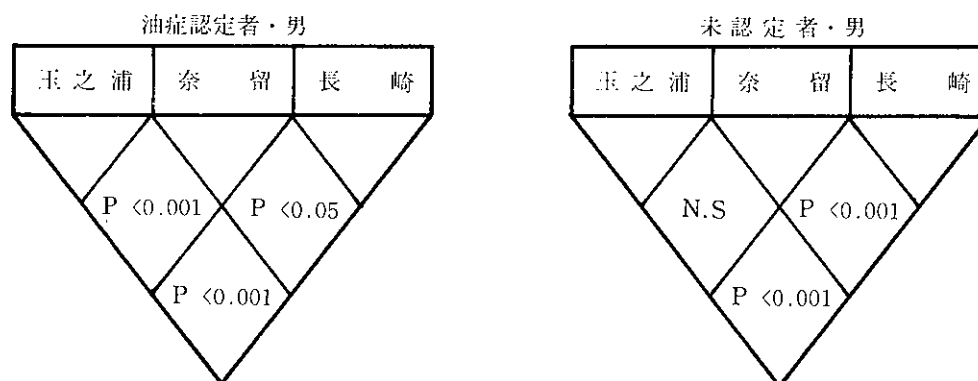
ぎているため明らかでなかった。

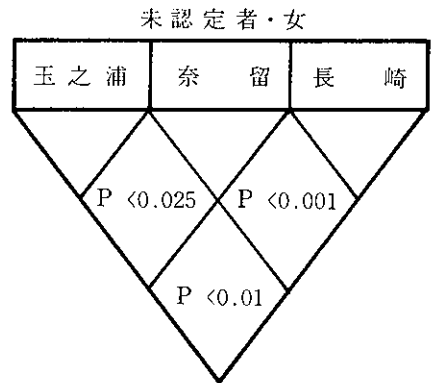
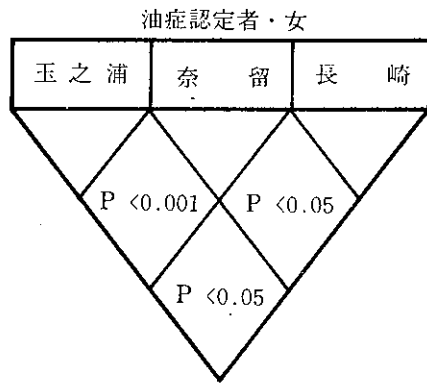
そこで、玉之浦、奈留および長崎地区の地域差の検定をする時、年令による血中PCB値の差と年令別対象人数の片寄りによる影響を除くため、男女別年代別に3地区合併PCB濃度(対数値)の平均値を求め、さらに地区別に個々の値(対数値)と上記平均値との差を求め3地区夫々の偏差平均値を出し差の検定を行った。

その結果、図5に示すように未認定者男性の場合玉之浦と奈留地区間には差は認められなかったが、長崎と玉之浦、奈留両地区の間に差が認められた。

($P < 0.001$)

図5 地域差の検定





認定者男女および未認定者女性の場合は3地間に差が認められた。

男女差の検定についても、地区別年代別に男女合併PCB濃度(対数値)の平均値からの偏差(PCB濃度の対数値-男女合併平均値)を求め、男女の偏差平均値を出し差の検定を行った。

その結果、表7に示すように玉之浦、奈留地区において油症認定者、未認定者ともに男女差が認められた。

夫婦間の差をみると図6のとおり玉之浦、奈留両地区ともに差が認められ(P < 0.001), 図7に示すように両者に弱いながらも相関が認められた。(P < 0.05)

表7 男女差の検定

	油症認定者			未認定者		
	男	女	P	男	女	P
玉之浦	102	84	0.001	95	159	0.005
奈留	49	37	0.001	40	49	0.005

図6 夫婦によるPCB濃度の比較

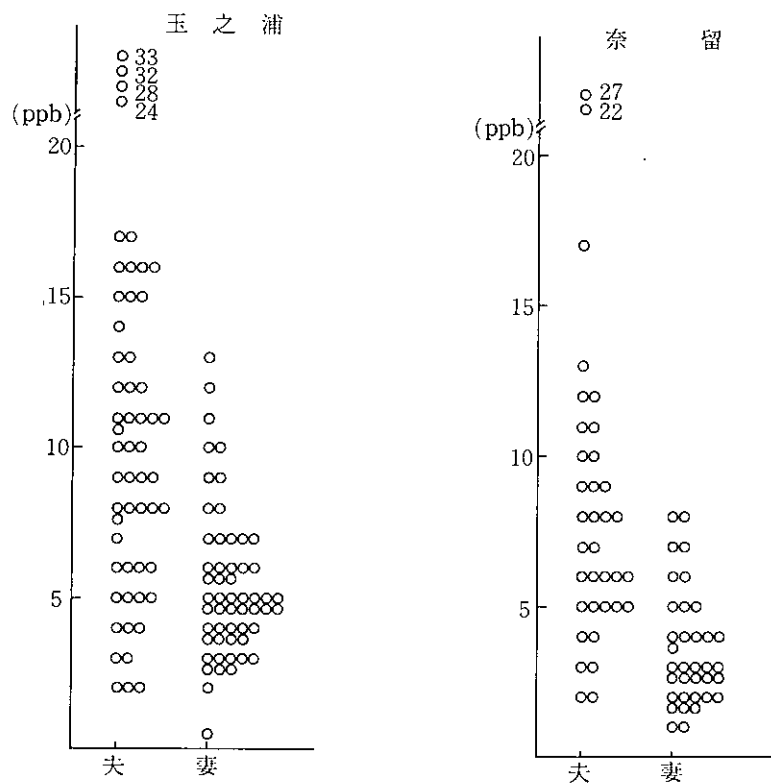
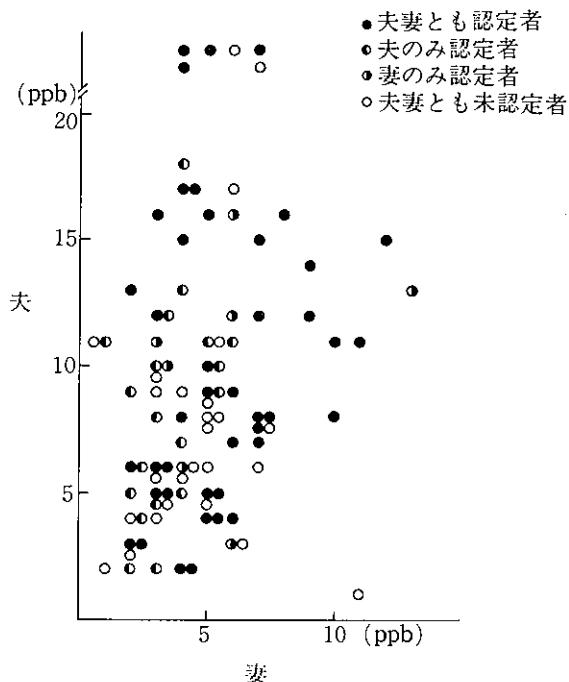


図7 夫と妻のPCB濃度の関係



これらの差は男が女より食事量が多く、さらに20-40歳の働き盛りの人は他の年代の人よりも飲酒や食事量が多いことなどからも推測できる。また地域差については、五島は漁業従事者が多く、長崎より魚介類摂取量が多いためPCBの蓄積量も多くなると考えられる。

疫学的にカネミライスオイルを摂取したと考えられる母親から生まれた子供を母乳栄養群、混合栄養群、人工栄養群に分けると、PCB濃度において母乳栄養群に高い値の人が多いが3者間の平均値の差は認められなかった。

図8 授乳期栄養別PCB濃度およびCB%比の比較

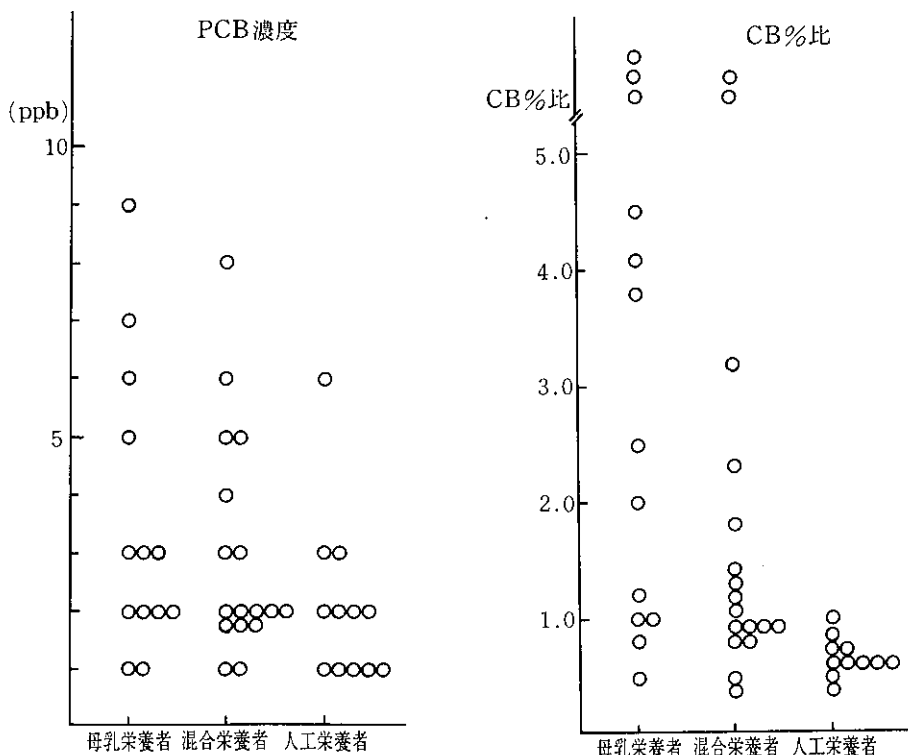


表 8 同一家族内における母乳栄養者と人工栄養者のPCB濃度およびCB%比

番号	夫	妻	昭和43年以降生まれた子供		
1	—	3— 4.3	0.8— 1.0 (人工)	2— 0.5 (人工)	3— 4.5 (母)
2	11— 1.7	6— 8.0	1— 0.7 (人工)	2— 0.7 (人工)	—
3	6— 2.8	4— 0.8	3— 4.1 (母)	—	—
4	12— 2.8	5— 3.7	2— 0.8 (人工)	—	—
5	11— 2.8	0.5— 1.5	2— 0.9 (人工)	1— 0.6 (人工)	5—10.7 (母)
6	4— 2.4	5— 1.0	6— 8.1 (母)	—	—
7	11— 2.6	1— 1.9	3— 8.2 (母)	2— 4.9 (母)	3— 3.6 (母)
8	22— 6.9	4— 2.2	7—27.6 (母)	—	—

(注) 表内の数値はPCB濃度(左側)とCB%比(右側)
母:母乳栄養者
人工:人工栄養者

PCBパターンの差をみるため油症認定者に特有なピークNo.20とピークNo.15のCB%比¹⁰⁾をみると母乳栄養群にCB%比が高い人が多く、同一家族内についても(表8)試料番号1, 5の母乳栄養者と人工栄養者は明らかに母乳栄養者のCB%比が高く、また母親のものより高い値を示した人も多い。(試料番号1, 3, 5, 6, 7, 8)一方、母親のCB%比は高くても人工栄養で育った子供のCB%比は低い。(試料番号1, 2, 4)

これらのことよりカネミライスオイルに含まれていたPCBが母乳を介して子供に移行したことは明らかで、今後これらの子供の健康管理という面で調査を続ける必要がある。

4. ま と め

昭和48年3月から昭和53年12月にかけてPCB汚染地区(玉之浦, 奈留および長崎)住民685人(延べ1,612人)につき血中PCB検査を行った結果次のようであった。

- (1) 検査時により個人値にバラツキはあるが平均値で見ると経年変化はみられなかった。
- (2) 血中PCB濃度分布は対数正規分布に近い分布であった。
- (3) 血中PCB濃度は年齢差, 男女差, 地域差が認められた。
- (4) PCB汚染ライスオイルを摂取した母親から生まれた子供のうち母乳栄養群はPCBパターンにおいて人工栄養群と異なっていた。

参 考 文 献

- 1) 塚元久雄, 他: 油症患者が使用したライスオイル中の有毒物質の化学的検索, 福岡医誌, 60, (6), 496—512, (1969)
- 2) Nagayama, J. et al.: Determination of chlorinated dibenzofurans in Kanechlors and

Yusho oil, Bull. Environ. Contam. Toxicol. 15, 9-13, (1976)

- 3) Miyata, H. et al.: Separation and detection of polychlorodibenzofurans (PCDFs) on Japanese commercial PCBs (Kanechlors) and their heated preparation, J. Food Hyg. Soc. 17, 227-230, (1976)
- 4) Rappe, C. et al.: Analysis of polychlorinated dibenzofurans in Yusho oil using high resolution gas chromatography-mass spectrometry, Chemosphere 6, 231-236, (1977)
- 5) Kamps, L. R.: Polychlorinated quaterphenyls identified in rice oil associated with Japanese Yusho poisoning, Bull. Environ. Contam. Toxicol. 20, 589-591, (1978)
- 6) Miyata, H. et al.: Studies on the compounds related to PCB (V). Detection and determination of unknown organochlorinated compounds in Kanemi rice oil caused the Yusho. J. Food Hyg. Soc. 19, 364-371, (1978)
- 7) 山口道雄, 他: 血液中PCB検査結果について(昭和48年度~昭和51年度), 長崎県衛生公害研究所報, 16, 99—104, (1976)
- 8) 馬場資, 他: 魚類, 母乳および血液中PCB等の検査結果について, 長崎県衛生公害研究所報, 17, 103—104, (1977)
- 9) 馬場資, 他: 魚類, 母乳および血液中PCB等の検査結果について, 長崎県衛生公害研究所報, 18, 97—99 (1978)
- 10) 薬師寺稔, 他: 母乳および血液中のポリ塩化ビフェニールと有機塩素系農薬(第6報), 大阪府公衛研所報(食品衛生編), 第9号, 59—66, (1978)
- 11) 馬場強三, 他: 油症認定者と一般健康者の血中ポリ塩化ビフェニールについて, 衛生化学, 24(2) 111—113, (1978)

22. 昭和53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

藤井 一男・鎌塚 真

Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1978)

Hidechika ICHINOSE, Reizo MATSUO, Fusayuki HIGASHI

Kazuo FUJII, and Makoto KUWATUKA

1. はじめに

近年, 全国的に日本脳炎(以下日脳と略記)の流行は減少している。しかしながら自然界においては依然として日脳ウイルスの出現が毎年観察されていることから, 日脳流行については今後予断を許さない。

そこで我々は, 本県における日脳流行の実態を把握することにより今後の日脳予防に資することを目的として, 本年も引続き野外調査を実施した。以下その概要について報告する。

2. コガタアカイエカ(以下媒介蚊と略記)の季節消長及び日脳ウイルス保有蚊(以下保毒蚊と略記)調査

(1) 調査時期

昭和53年7月上旬より9月上旬までの期間, 7~10日間隔で比較的気象条件のいい日を選んで実施した。

(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) 媒介蚊の季節消長調査

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

ii) 保毒蚊調査

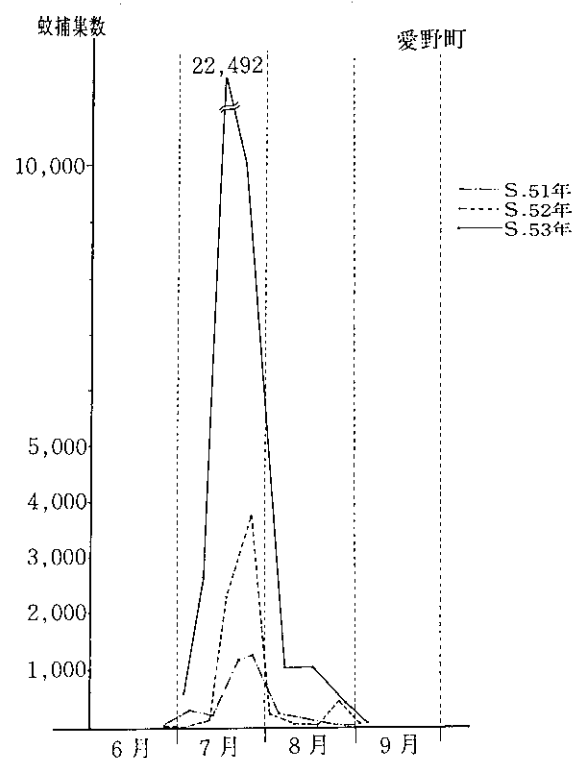
媒介蚊の捕集は牛舎で1調査日あたり雌蚊2,000匹を目標として, 吸虫管採集法により行った。ウイルス分離は100匹を1プールとし, 哺乳マウス(生後2, 3日)脳内接種法によった。発症マウスは更に2代継代して発症の確認を行うとともに蔗糖アセトン抽出抗原を作成し, 至適PH域の測定及びJaGAr #01株抗血清による同定を行った。

(4) 調査結果と考察

i) 媒介蚊の季節消長調査

結果は表1, 2, 図1, 2に示すとおりである。本年は例年になく媒介蚊の発生数が多く, 全調査日を通してその捕集数は過去2ヶ年を大きく上廻った。本年媒介蚊が最も多く捕集されたのは7月17日(22,492匹)で, これは例年に較べて約10日

図1 年次別, コガタアカイエカの季節消長



間程早期である。また媒介蚊発生ピーク時における捕集数を過去2ヶ年と比較すると、本年は昭和51、52年の夫々約17、6倍であり、当地における調査では昭和43年(29,500匹)に次ぐものであった。なお本年の全期間を通しての消長は、ピーク時期がやや早期となったほかは略近年と同様なパ

ターンで推移した。

近年、媒介蚊の発生数が減少する傾向がみられてきたなかで本年このように異常多発したことについて、その原因はまだ明らかでないが、媒介蚊発生期間中の高温、寡雨の特異気象条件は、その主要因となったものと考えられる(図3、4)。

表1 コガタアカイエカの季節消長

愛野町S. 53年

捕集月日	気象条件			蚊捕集数 (対数值)
	天候	風力	気温℃ (20時)	
7. 3	くもり	0	27	663 (2.82)
10	はれ	0	30	2,683 (3.43)
17	はれ	0	26	22,492 (4.35)
24	はれ	0	29	9,983 (4.00)
8. 7	はれ	0	26	1,037 (3.02)
17	くもり	0	28	1,050 (3.02)
28	はれ	0	27	417 (2.62)
9. 5	はれ	2	26	82 (1.91)

表2 コガタアカイエカの季節消長および保毒蚊の検出成績

S. 53年

調査月日	季節消長 (捕集数)	ウイルス分離用 被検蚊数	分離成績		蚊母集団の 推定感染率
			陽性/接種 プール/プール	分離率	
7. 3	663	2,000	0/20	%	%
10	2,683	2,000	2/20		
17	22,492	2,000	3/20	10.0	1.05
24	9,983	2,000	1/20	15.0	1.62
8. 7	1,037	2,000	0/20	5.0	0.51
17	1,050	2,000	0/20		
28	417	2,000	0/20		
9. 5	82	1,158	0/12		

註：プールサイズは100匹

図2 コガタアカイエカの季節消長と日脳ウイルス分離成績、豚のHI抗体保有状況および患者発生

S. 53年

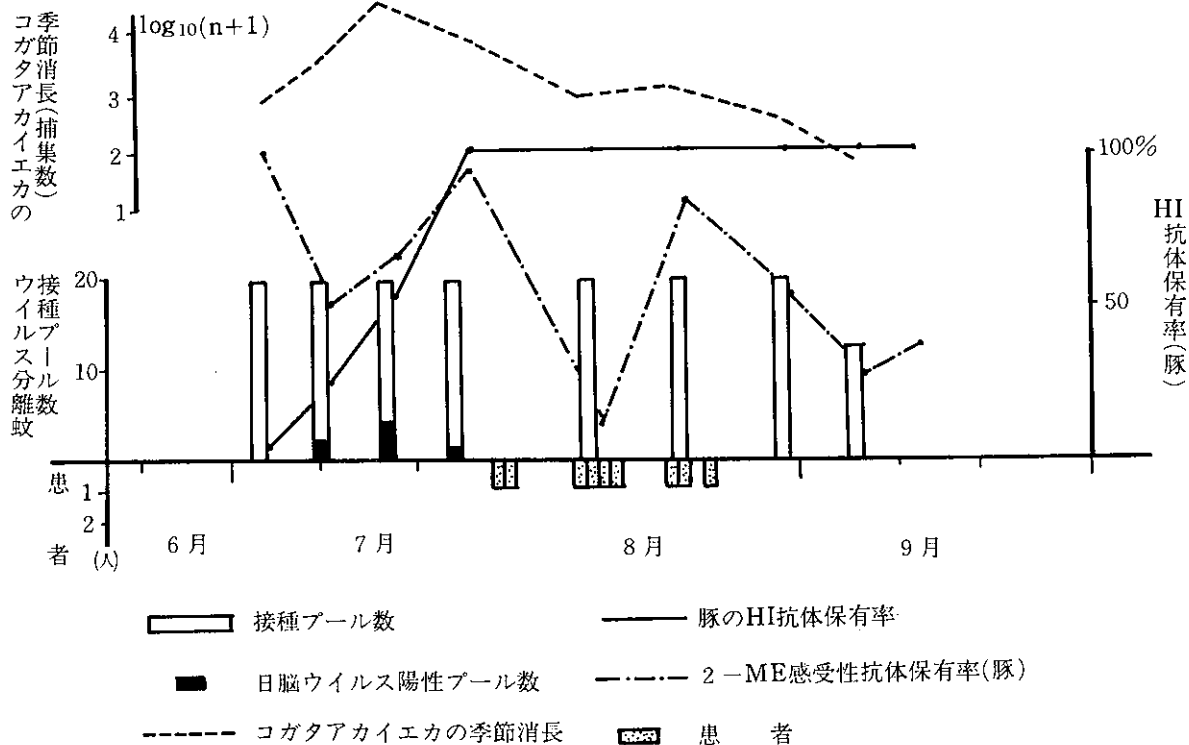


図3 年次別、旬間平均気温の平年値比較

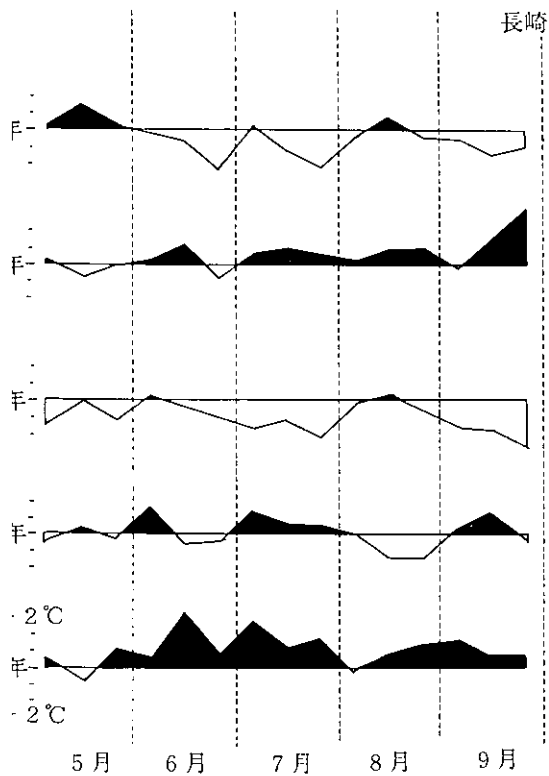
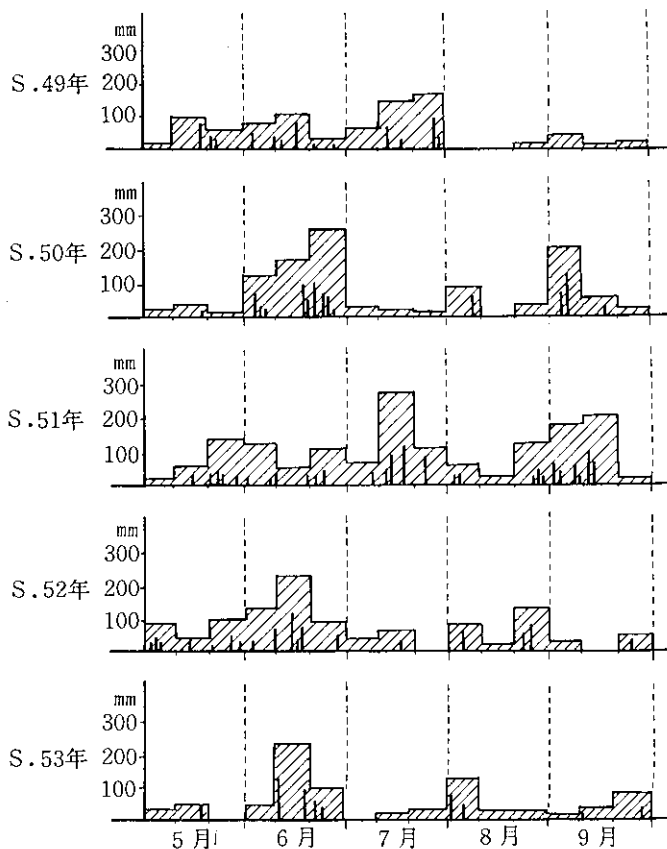


図4 年次別、旬間降水量

長崎



ii) 保毒蚊調査

結果は表2, 図2に示すとおりである。本年最初に保毒蚊が検出されたのは7月10日であった。これは過去5ヶ年の各年と比較すると最も早い時期であった。その後保毒蚊は7月24日まで連続して検出された。また媒介蚊の日脳ウイルス推定感染率が最高値を示したのは7月17日(1.62%)で、媒介蚊の季節消長ピーク時期と一致した。このことは自然界に出現した保毒蚊の絶対数が多かったことを推察させるものである。

3. 豚の日脳ウイルスHI抗体保有調査

(1) 調査時期

昭和53年7月上旬より9月中旬までの期間、7～10日間隔で延9回実施した。

(2) 調査方法

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(図5)。

1調査日あたり3地区(1地区10頭以上)の豚約30頭を採血し検査に供した。検査法は「昭和53年度伝染病流行予測調査実施要領」に拠った。

(3) 調査結果と考察

結果は図2, 表3, 4に示すとおりである。本年、豚の日脳ウイルス感染開始が推定される2-メルカプトエタノール(以下2-MEと略記)感受性抗体保有豚が検出されたのは7月4日で、最近5ヶ年では最も早い時期であった(表5)。以後、2-ME感

受性抗体保有率は急速に上昇し、7月25日の92.9%を最高値としてあと徐々に低下したが、9月11日においてもなお36.7%の値を示したことは、本年はかなり長期間にわたって豚感染が持続したことを示唆するものであった。

一方豚感染の推移についてHI抗体保有率の経時変化から推察すると、本年は豚感染が急速に拡大進行したことが伺われる。また豚の生産地別のHI抗体保有率をみると図5, 表4にみられるとおり、本年は地区別の差はみられず、略一斉にしかも高率に感染が拡大したことが認められた。因みに昭和51年の調査では表6に示すとおり、感染の進行が遅くまた地区差が大きかったことがみられている。本年このように豚が濃厚感染をうけたことは保毒蚊の密度が大であったことを裏付けるものであり、本年の媒介蚊の発生及び保毒蚊の出現状況とよく一致するものであった。

4. 届出日脳患者の確認検査

本年、届出られた日脳疑似患者は11名であった(表7)。うち血清学的検査及び臨床所見により日脳が確認されたのは9名で、あとの2名は早期死亡のため確認できなかった。

患者は7月30日から8月21日までの間、主として長崎市、佐世保市等都市部で多く発生した。患者の年齢は40歳以上が約80%を占めた。

表3 豚の日脳HI抗体保有の経時的推移

S. 53年

調査月日	検査頭数	抗体価										HI抗体陽性数(%)	2-ME感受性抗体保有率(%)	
		H		I		抗体								
		<10×	10×	20×	40×	80×	160×	320×	640×	1,280×	2,560×			
7. 4	33	32							1			1 (3.5)	100	
7.11	30	22		2		2	1	2		1		8 (26.7)	50.0	
7.18	30	13	2		1	2	5	7				17 (56.7)	66.7	
7.25	30	2			1	4	8	7	7	1		28 (93.3)	92.9	
8. 8	30						2	13	10	5		30 (100)	10.0	
8.10	30							3	8	9	6	4	30 (100)	86.7
8.29	30					1	5	9	11	1	3	30 (100)	56.7	
9. 6	30					3	7	9	7		4	30 (100)	30.0	
9.11	30				2	3	4	12	7	1	1	30 (100)	36.7	
計		273												

註：豚の産地は県南地方

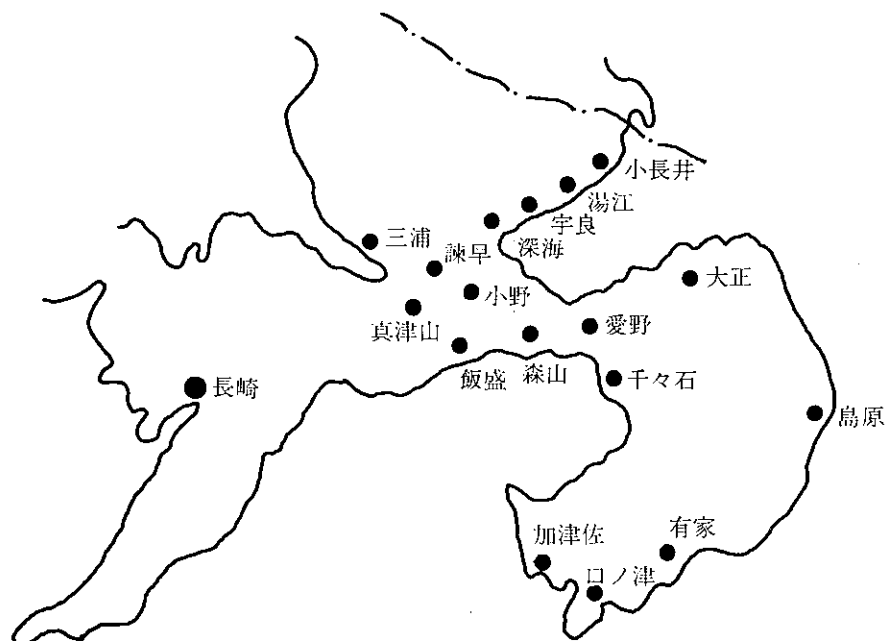
表7 日脳届出患者の血清検査成績

S. 53年

届出番号	住 所	年 令	性 別	発病月日	ワ接 チ ン 種	転 帰	血 清 検 査			
							第1回 採病 日	HI 抗体価 2-ME処理抗体価	第2回 採病 日	HI 抗体価 2-ME処理抗体価
1	長 崎 市	45	男	7. 31	無	後遺症(身体障害)	4	2,560 × 640	19	2,560 × 1,280
2	北松浦郡 世知原町	77	〃	8. 8	〃	死 亡	5	10 —	11	320 20
3	佐世保市	69	女	8. 9	〃	〃	6	80 10		— —
4	諫 早 市	53	男	8. 11	〃	全 治	4	2,560 320	18	2,560 2,560
5	佐世保市	79	女	8. 10	〃	死 亡	9	2,560 20	16	2,560 20
6	〃	80	〃	8. 17	〃	〃		— —		— —
7	東彼杵郡 東彼杵町	67	男	8. 18	〃	後遺症(身体障害 精神 〃)	3	320 80	16	2,560 1,280
8	長 崎 市	62	女	8. 21	〃	死 亡		※ 160 —		※ 1,280 —
9	〃	42	男	8. 19	〃	後遺症(身体障害)	6	20 —	25	320 10
10	佐世保市	18	〃	9. 5	〃	死 亡	7	10 —		— —
11	長 崎 市	6	〃	7. 30	〃	後遺症(身体障害 精神 〃)	3	10 —	17	1,280 80

註 ※……………他の機関で検査実施

図5 抗体調査対象豚の生産地



5. ま と め

本年の日脳に関する諸調査の結果は要約すると次のとおりである。

(1) 媒介蚊の季節消長については、本年は例年に較べて発生数が極めて多かったこと及び発生ピーク時期が7月中旬で、例年より約10日程早かった等の特異所見が得えられた。

本年、媒介蚊が異常多発した原因については、その発生時期における高温、寡雨といった異常気象が主要因となったものと推察される。

(2) 本年の保毒蚊検出時期は、例年より約10～20日間早期であった。また、媒介蚊の発生ピーク時期と保毒蚊の検出時期がたまたま一致したことから、本年自然界に出現した保毒蚊数は例年に較べ多かったものと思われる。

(3) 本年の豚感染開始時期及び濃厚感染(HI抗体保有率50%以上)到達時期は、ともに例年より早いものであった。また本年は豚感染に地域差がなく、略

同時期に濃厚感染がみられており、これは例年とは大きく異なる所見であった。そしてこれらの所見は、媒介蚊の発生及び保毒蚊の出現状況をよく反映するものであった。

(4) 本年は11名もの日脳患者が発生した。そのうち血清診断或は定型的な臨床症状をもって日脳が確認されたのは9名で、極めて診断確率は高かった。なお、患者の80%が40歳以上の中高年令層であることから、今後高年令層へのワクチン接種による予防対策が望まれる。

(5) 患者が多発した原因については以上の若干の知見でもって結論づけることはできないが、本年の媒介蚊の異常発生はその要因として大きな比重を占めるものと考えられる。

なお、日脳ウイルスの出現が毎年観察されることから、各年の日脳流行の実態を把握することが基本的な日脳流行様式の解明と今後の予防対策上有意義と思われる。

23. 昭和53年, 長崎県におけるインフルエンザ 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
藤井 一男・鎌塚 真

Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1978)

Hidechika ICHINOSE, Reizo MATSUO, Fusayuki HIGASHI,
Kazuo FUJII, and Makoto KUWAZUKA

1. はじめに

我国の昭和53年秋冬期におけるインフルエンザ（以下「イ」と略記）発生が最初に確認されたのは、全国情報によると、10月中旬関東地方のA-H₁N₁型による流行である。その後各地で同型による流行が報告されているが、全国的に猛威をふるい300万人もの患者発生をみた昭和52年秋冬期の「イ」流行（A-H₃N₂型、A-H₁N₁型重複流行）に比較すると、患者数は24万人（昭和54年3月24日情報）と約 $\frac{1}{2}$ であった。

一方、県下における「イ」発生は、2月中旬、壱岐郡芦辺町でA-H₁N₁型による集団発生が最初であり、その後3月中旬までに同町内で延4施設の集団発生がみられた。そして、今期の流行は3月中旬をもって終熄したかにみられたが、再び4月中旬より全県下で散発的に延9件の同型による集団発生があり、6月中旬上県郡上県町での発生報告を最後に終熄した。

吾々は今期の流行に際し若干の疫学的調査を実施したので、本年度分（3月末まで）について、その概要を報告する。

2. 流行予測調査

(1) 感受性調査

i) 調査方法

長崎市内居住者の0歳より70歳以上の各年令層について、10歳区分毎に10名宛計80名を対象とした。

調査は、昭和53年7~8月に採血し、A/New Jersey / 8 / 76, A/USSR / 92 / 77 (A-H₁N₁), A/山梨

/ 2 / 77 (A-H₃N₂), 及びB/神奈川 / 3 / 76の各株抗原を用いて、赤血球凝集抑制抗体価（以下HI抗体価と略記）測定を実施した。

ii) 成績

結果は表1, 図1, 2に示すとおりである。

A/NJ/8/76株に対しては、50歳未満では全く抗体を保有していないが、50歳以上では平均80%の高抗体保有率であった。A/USSR/92/77株に対しては、昭和52年の「イ」流行予測調査では20歳未満は全例陰性であったが、今回の調査では65%の抗体保有率を示した。これは、昭和52年秋冬期の同型「イ」流行により罹患したものと考えられる。特に10歳代で90%と高抗体保有率を示しているが、この年代は大多数が学校のような感受性の強い閉鎖的な集団の中で生活しており、感染に遭遇する機会が多分にあること及び、「イ」ワクチンが高率に接種される年令層であるためではないかと推測される。また20歳代では、20%と他の年令層に比して低抗体保有率を示しているが、今後同型「イ」流行による罹患が危惧される。30歳以上では96%と高抗体保有率を示した。A/山梨 / 2 / 77株に対しては、昭和52年秋冬期「イ」流行があったことも加味されて、各年令区分間に大きな差はみられず、平均97.5%の高い抗体保有率であった。B/神奈川 / 3 / 76株に対しても、高年令層で若干の差がみられるものの、平均81.3%と高抗体保有率を示した。

表1 流行前における住民の年齢区分別インフルエンザ抗体保有状況

対象：長崎市内居住者80名
採血時期：S53年7～8月

年齢区分(歳)	抗体保有者数(率) 検査数(人)	A/New Jersey '8/76		A/USSR/92/77		A/山梨/2/77		B/神奈川/3/76	
		抗体保有者数(人)	抗体保有率(%)	抗体保有者数(人)	抗体保有率(%)	抗体保有者数(人)	抗体保有率(%)	抗体保有者数(人)	抗体保有率(%)
0-9	10	—	—	4	40	10	100	5	50
10-19	10	—	—	9	90	10	100	10	100
20-29	10	—	—	2	20	10	100	10	100
30-39	10	—	—	10	100	10	100	10	100
40-49	10	—	—	10	100	10	100	9	90
50-59	10	5	50	9	90	9	90	7	70
60-69	10	9	90	9	90	9	90	8	80
70以上	10	10	100	10	100	10	100	6	60
計	80	24	30.0	63	78.8	78	97.5	65	81.3

図1 流行前における住民の年齢区分別インフルエンザ抗体保有状況- (1)

対象：長崎市内居住者80名
採血時期：S53年7～8月

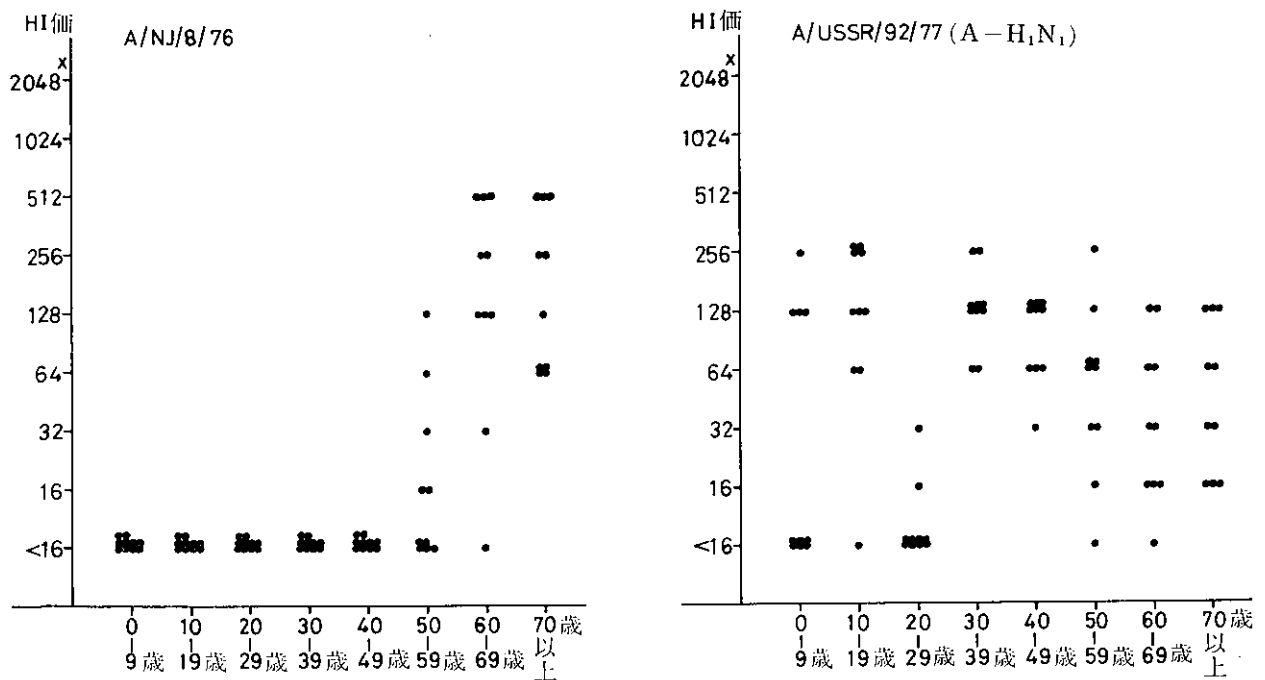
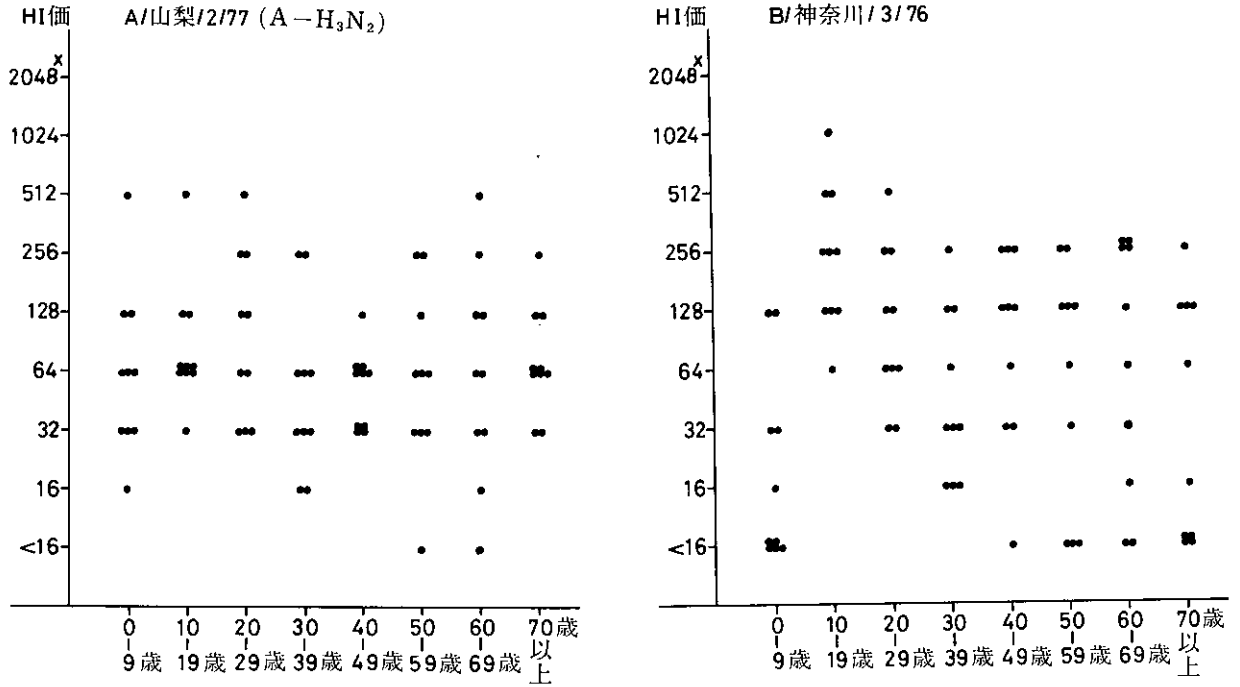


図2 流行前における住民の年齢区分別インフルエンザ抗体保有状況-(2)

対象：長崎市内居住者80名
採血時期：S53年7～8月



(2) 感染源調査

i) 調査方法

昭和53年11月から昭和54年3月までの期間長崎市内の3医療機関で受診した「イ」様患者を客体とし、含嗽水を採取して、ふ化鶏卵培養法により

ウイルス分離を実施した。

ii) 成績

受理した13検体からの「イ」ウイルス分離は、表2に示すとおり総て陰性であった。

表2 医療機関外来患者のインフルエンザ検査成績 (S53. 11~S54. 3)

被検者番号	年齢(歳)	性別	含嗽水採取年月日	ウイルス分離成績	ウイルス型
1	15	♂	S53. 11. 30	—	
2	55	〃	〃	—	
3	55	〃	12. 1	—	
4	36	♀	〃	—	
5	14	♂	12. 5	—	
6	17	〃	12. 25	—	
7	23	〃	S54. 1. 23	—	
8	19	〃	2. 5	—	
9	46	〃	2. 16	—	
10	29	♀	2. 28	—	
11	28	♂	3. 2	—	
12	28	〃	3. 5	—	
13	44	〃	3. 13	—	

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。

検査は集団発生届出施設の患者より含嗽水及び血液を採取して「イ」確認と型決定を実施した。検査方法は「イ」流行予測調査に準じた。

(2) 調査結果

冒頭でも述べたように、県下で最初に「イ」疾患の集団発生が届出られたのは、昭和54年2月19日に発生した壱岐郡芦辺町の瀬戸小学校で、検査の結果A-H₁N₁型であることが確認された(表3, 図3)。その後3月までに3件の集団発生が報告されたがい

ずれも壱岐郡芦辺町での発生であった。

今期の流行は届出施設数4、届出患者数103名(表4)で、過去10ヶ年のそれと比較すると最も小規模であった(表5)。これは、23~24歳以下の未抗体保有者が昨年の「イ」流行で罹患し、ある程度の人が抗体を獲得していたためと推測される。ただ、今期の「イ」流行が離島の壱岐に限られているのは、今期の集団発生施設は昨年の「イ」流行を受けておらず、また壱岐は長崎県でありながらも生活圏は福岡、佐賀両県に属しており、県内での昨年の未発生施設と多少環境条件が異なるためではないかと考えられる(福岡県「イ」流行初発、昭和54年1月24日)。

表3 集団発生施設のインフルエンザ検査成績

発生年月日	発生地	施設名	含嗽水採取年月日	ウイルス分離		血清学的検査	
				分離株数/検査数	ウイルス型	陽性数/検査数	ウイルス型
S54. 2. 19	壱岐郡 芦辺町	瀬戸小学校	2. 22	100%	A-H ₁ N ₁	100%	A-H ₁ N ₁
2. 27	"	那賀小学校	2. 28	100%	A-H ₁ N ₁	100%	A-H ₁ N ₁

表4 施設別インフルエンザ発生状況

施設名	届出施設数	患者数(人)	予防措置の状況			
			休校	学年閉鎖	学級閉鎖	計
小学校	3	73	—	2	1	3
中学校	1	30	—	—	1	1
計	4	103	—	2	2	4

図3 インフルエンザの確認を行った施設分布

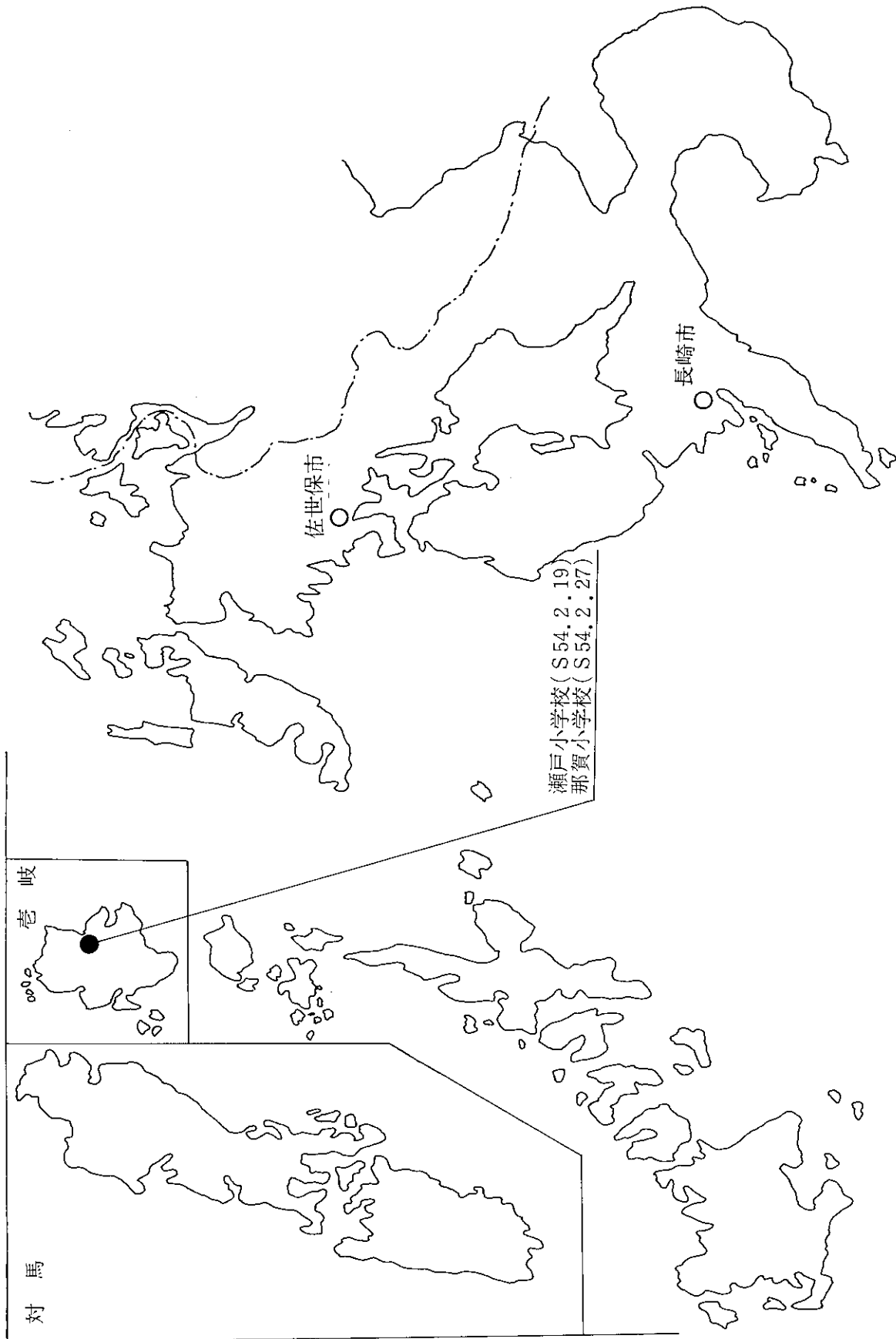


表5 長崎県下における過去10ヶ年のインフルエンザ流行状況

年次	届出施設数	罹患者数(人)	流行ウイルス型
S44	64	14,583	B
45	137	21,243	A
46	9	573	A
47	37	5,236	A
48	{ 261 46	{ 39,537 3,739	{ B A
49	34	3,216	A
50	505	53,776	A
51	242	55,489	B
52	254	52,315	A
53	4	103	A

4. 分離ウイルスの性状

分離ウイ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6, 7, 8に示すとおりである。

分離株(A-H₁N₁)は、A/USSR/92/77株と同じ態度を示した。また、A/USSR/92/77株の変異株と考えられる鹿児島株(福島株と同型)とは交叉の態度が異なった。

表6 分離ウイルス(A-H₁N₁株)の同定試験成績(1)

抗血清 抗原	A/ USSR/ 92/77	A/ 山梨/ 2/77	B/ 神奈川/ 3/76
A/USSR/92/77	<u>512</u>	<16	<16
A/山梨/2/77	<16	<u>512</u>	<16
A/神奈川/3/76	<16	<16	<u>2,048</u>
A/長崎/1/79	512	<16	<16
A/長崎/2/79	256	<16	<16
A/長崎/3/79	256	<16	<16
A/長崎/4/79	256	<16	<16

表7 分離ウイルス(A-H₁N₁株)の同定試験成績(2)
(化血研資料)

抗血清 抗原	A/ USSR/ 92/77	A/ 福島/ 103/78	A/ 東京/ 1/77	B/ 神奈川/ 3/76
A/USSR/92/77	<u>256</u>	<32	<32	<32
A/福島/103/78	32	<u>512</u>	<32	<32
A/東京/1/77	<32	<32	<u>256</u>	<32
B/神奈川/3/76	<32	<32	<32	<u>512</u>
A/長崎/1/79	256	<32	<32	<32
A/長崎/2/79	128	<32	<32	<32
A/長崎/3/79	128	<32	<32	<32
A/長崎/4/79	128	<32	<32	<32

表8 マウス免疫血清による分離ウイルス株の抗原分析(HI)

抗血清 抗原	マウス免疫血清						
	A/NJ /8/76	A/USSR /92/77	A/熊本 /103/78	A/鹿児島 /22/79	A/山梨 /2/77	A/長崎 /31/78	A/長崎 /3/79
A/NJ/8/76	<u>1,024</u>	<16	<16	<16	<16	<16	<16
A/USSR/92/77	<16	<u>512</u>	1,024	32	<16	256	256
A/熊本/103/78	<16	512	<u>1,024</u>	32	<16	256	256
A/鹿児島/22/79	<16	256	256	<u>1,024</u>	<16	128	128
A/山梨/2/77	<16	<16	<16	<16	<u>1,024</u>	<16	<16
A/長崎/3/79	<16	512	1,024	32	<16	256	<u>512</u>
A/長崎/4/79	<16	512	1,024	32	<16	256	512

5. A-H₁N₁型の感染状況調査

(1) 調査方法

年令16~29歳の長崎市、諫早市、佐世保市3地区看護学校生308名を対象として、昭和54年6~7月に採血し、A/熊本/103/78株に対するHI抗体価の測定を行った。

(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68.2%で、3施設の平均は62.3%であった(表9)。これを昨年「イ」流行後の結果と比較すると、全体平均抗体保有率で13%ほど増加しているが、これは卒業生と新入生の入れ替わりがあっ

るため、昨年の「イ」流行で抗体を獲得したものが新鮮感染であるかは不明である。

表9 インフルエンザ流行後における看護学校生のA/熊本/103/78(A-H₁N₁)株に対する抗体保有状況

対象年齢 16～29歳
S54年6～7月採血

施設名	検査数 (人)	抗体価									陽性数(%)	陰性数(%)
		H	I		抗体価							
		<16×	16×	32×	64×	128×	256×	512×	1,024×	2,048×		
長崎保健 看護学校	81 (39)	35 (27)	4 (1)	5 (-)	11 (2)	10 (7)	7 (1)	9 (1)	- (-)	- (-)	46(56.8) (12(30.8))	35(43.2) (27(69.2))
諫早市医師会 准看護学校	98 (120)	40 (64)	- (2)	10 (1)	9 (3)	10 (14)	15 (24)	13 (10)	1 (2)	- (-)	58(59.3) (56(46.7))	40(40.8) (64(53.3))
佐世保市医師会 准看護学校	129 (222)	41 (102)	1 (11)	7 (2)	12 (3)	28 (19)	15 (55)	23 (24)	2 (5)	- (1)	88(68.2) (120(54.1))	41(31.8) (102(45.9))
計	308 (381)	116 (193)	5 (14)	22 (3)	32 (8)	48 (40)	37 (80)	45 (35)	3 (7)	- (1)	192(62.3) (188(49.3))	116(37.7) (193(50.7))

下段()内は昭和53年5月実施分

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」流行は発生時期が例年より1～2ヵ月遅れ、初発が2月中旬であった。
- (2) 集団発生の規模は、届出によると延4施設、罹患者数103名と本県において過去10ヶ年のうちで最も小規模であった。
- (3) 本県流行の「イ」ウイルス分離株は抗原分析の結果、九州での代表株A/熊本/103/78株(A/USSR/92/77株と同タイプ)で、昨年の本県での分離株

A/長崎/31/78株と抗原構造上同型の「イ」ウイルスであった。

- (4) 福島、鹿児島両県では、A/熊本/103/78株(A/USSR/92/77株)とは抗原構造の異なったA/福島/103/78株、A/鹿児島/22/79株が分離されており、今後これらの変異株による「イ」流行について充分監視する必要がある。
- (5) 16～29歳の者を対象としたA-H₁N₁型感染状況調査の結果、抗体保有率は平均62.3%であった。

24. カドミウム汚染地域住民と慢性腎疾患々者 及び老人の尿細管機能について

衛生研究部微生物科

大塚喜久雄・一瀬 英親・松尾 礼三

東 房之・鍬塚 真

公害研究部衛生化学科

山口 康

公害規制課

矢島 邦康・西村 敬一

巖原保健所

西村 昇

長崎大学医学部

緒方 弘文

Renal Tubular Function of the Old People, Inhabitants in Cadmium Contaminated Area, and Patients with Chronic Nephritis.

Kikuo OHTSUKA, Hidechika ICHINOSE, Reizo MATSUO,

Fusayuki HIGASHI, Makoto KUWATSUKA, Yasushi YAMAGUCHI,

Kuniyasu YAZIMA, Keiichi NISHIMURA, Noboru NISHIMURA,

and Hirobumi OGATA

1. はじめに

Cdの人体影響として、腎とくに近位尿細管の機能が注目されており、それらの機能異常または障害はCd汚染地域の老人に比較的高率に出現するという報告が多い。

長崎県では、昭和51年度にCd汚染地域(対馬巖原町佐須)において、改訂された住民健康調査方式による検診を環境庁の委託を受けて実施した。その結果、「イ病およびCd中毒症の鑑別診断研究班」によって、提出した全例(22症例)に近位尿細管機能障害が認められ、経過観察が必要であるとされたが、Cdとの関連性は否定できないという中間的な見解に留まった。

その理由には、尿細管機能障害がCdの特異的な影響でなく、汚染地域外でも、加齢現象として、あるいは腎疾患等にもみられることなどがあげられている。

そこで、これらの問題を解明するため、昭和53年度はCd汚染地域の住民のうち経過観察を必要とする者と尿中Cd濃度が高値を呈した者、汚染地域以外からの老人ホーム入所者および大学附属病院の慢性腎疾患々者の4つのグループについて、健康調査方式に準じた生化学的な検査所見から尿細管の機能障害を中心に比較検討を行ったので報告する。

2. 調査対象及び方法

(1) Cd汚染地域

i) 要経過観察者(以下要観者という)

対象者は男4名、女16名計20名で平均年齢は75.8歳(56~90歳)である。

ii) 尿追跡者

過去の検診において、尿中Cd濃度が15ug/l以上を呈した者で、要観者にスクリーニングされなかつた。

った者、男9名、女9名、計18名で平均年齢は55.5歳(42~73歳)である。

(2) 対照地域

i) 対馬老人ホーム入居者(以下ホーム入居者という)。当老人ホームは対馬美津島町にあり、入居者は全島から集まっているが、Cd汚染地域の出身者または汚染地域に長期滞在者はいない。

ホーム入居者のうち日常生活に支障がない老人52名(男26名、女26名)について1次検診Aを行い、尿蛋白と糖のいずれかが陽性であった者7名(13.5%)に陰性8名を加え計15名を本調査の対象としたが、途中で1名死亡したので次のとおり男8名、女6名計14名であり平均年齢77.7歳(69~83歳)である。

ii) 長崎大学医学部附属病院第二内科

入院中(53年10月~54年1月)の慢性腎疾患々者(以下腎疾者という)。男18名、女8名計26名、年齢54.6歳(17~74歳)

これらの腎疾患の疾患別区分は次のとおりであり、対象者は過去にCdの負荷がとくに多い経歴を持つ者はいない。腎硬化症13名。慢性腎不全4名。慢性腎炎5名。糖尿病性腎症3名。アルポート症候群2名(うち1名は慢性腎不全と重複している)。

調査方法は、環境庁の調査方法に準じて行い、採尿は全日尿、および一部早朝尿によった。 β_2 -MGは一元免疫拡散法、血清尿酸はウリカーゼ、カタラーゼ法である。

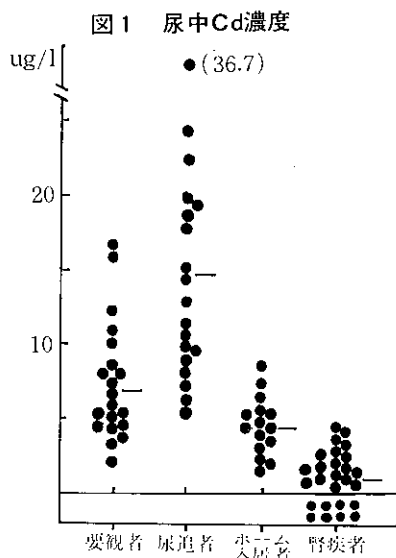


表1 尿中Cd濃度の比較

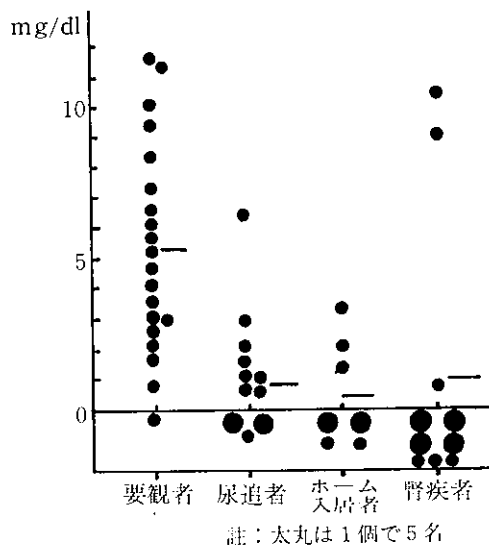
区分	人数	平均年齢	尿中Cd濃度ug/l		
			最高	最低	平均
要観者	20	75.8	16.7	2.2	8.0
尿追跡者	19	55.5	36.7	4.7	15.5
ホーム入居者	15	77.7	11.1	2.0	5.0
腎疾者	26	52.6	4.3	N.D	1.6

3. 成績および考察

(1) 尿中Cd濃度

尿中Cd濃度は、図1、表1に示したように尿追跡者、要観者群とホーム入居者、腎疾者群との間には差を認め、その平均は各々15.5ug/l、8 ug/l、5 ug/l、1.6ug/lであり、汚染地域住民にCd汚染の強かったことがうかがわれた。

図2 尿中 β_2 -MG濃度

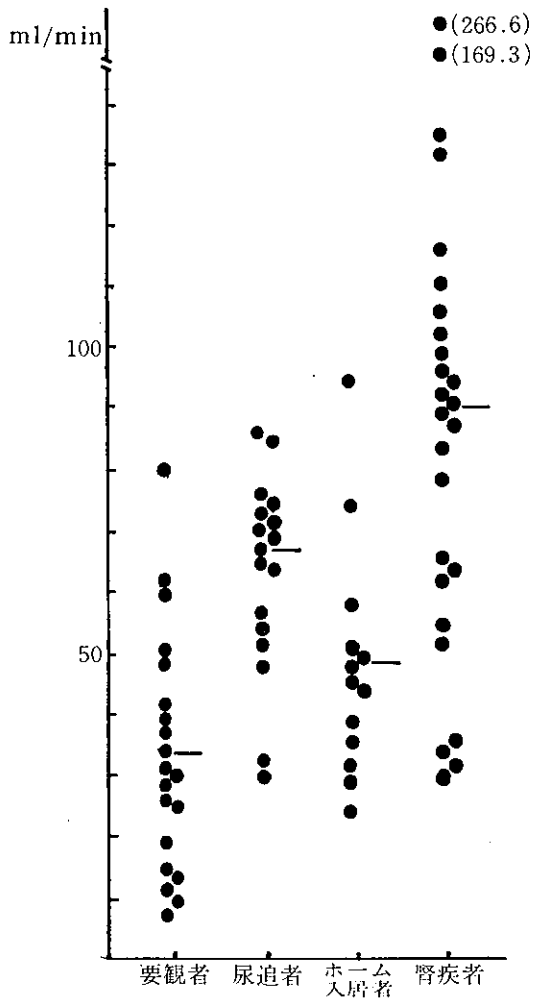


(2) 尿中 β_2 -MG濃度

各群の尿中 β_2 -MG濃度を図2に示した。

1.0mg/dl以上を異常値とすると、異常を認められた者は要観者19名(95%)、尿追跡者3名(16%)、ホーム入居者2名(13%)、腎疾者2名(8%)であり、スクリーニングの関係もあるが要観者は高い頻度である。腎疾者のうち腎硬化症、及び糖尿病腎症では異常値を呈する者は認められないが、慢性腎不全の4名中2名が、13.2mg/dl、9.1mg/dlと高い値であって、いずれも血清クレアチニンは3mg/dl前後である。

図3 クレアチニン・クリアランス(Ccr)値



(3) クレアチニン・クリアランス値 (Ccr)

腎機能の指標の一つとしてのCcr50ml/min以下を異常値とすると、図3に示すごとく、要観者17名(90%)、ホーム入居者10名(67%)であるが、尿迫跡者3名(16%)、腎疾者4名(15%)いずれも慢性腎不全の患者である。また高令者の多い要観者、ホーム入居者は、Ccr値の低値を示す者が多くみられる。

図4-1 %TRP

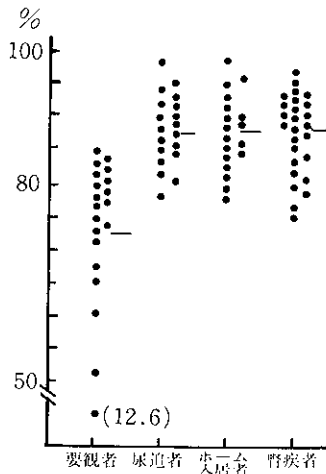
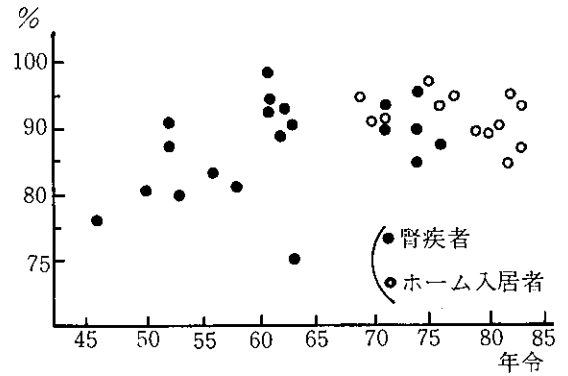


図4-2 年令別%TRP

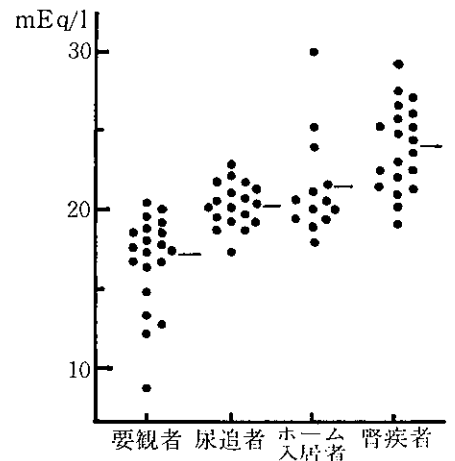


(4) 尿細管磷再吸収率 (%TRP)

%TRPの各群の値は、図4-1・2に示すごとく、正常限界を80とすると、要観者で15名(75%)が低値を示しているが、尿迫跡者は1名(0.5%)、ホーム入居者は大多数が高年令に拘らず、全員正常値である。

腎疾者の3名(12%)はいずれも慢性腎不全患者であり、そのうちβ₂-MGの異常排泄者は1名のみである。要観者と他の群では著明な差がみられる。

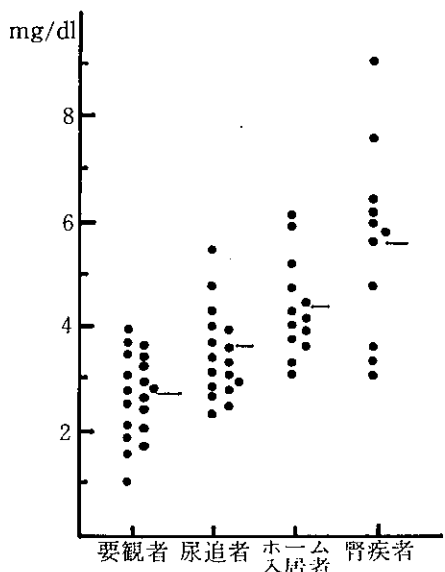
図5 血液ガス分析HCO₃濃度



(5) 血液ガス分析

動脈血HCO₃、20mEq/l以下の代謝性アシドーシスが認められる者は、図5に示すごとくである。ホーム入居者3名(20%)、腎疾者では慢性腎炎1名のみ軽度の低値を示しているのに対して、尿迫跡者7名(37%)、要観者は17名(85%)と、汚染地域に居住する群にアシドーシスを呈する頻度が大であり、とくに要観者群において、その程度は高度である。

図6 血清尿酸濃度



(6) 血清尿酸値

血清尿酸濃度は、尿細管再吸収障害があれば低値を示すといわれているが、その正常下限を 3 mg/dl とすると、図6に示すように、低値を示す者は要観者14名(70%)、尿追跡者5名(29%)、ホーム入居者及び腎疾者では殆んど正常範囲にある。

表2 %TRPと尿酸

対象	区分	数	尿酸 $\mu\text{g/dl}$	
			3以上	3以下
要観者		7	1	6(85.7%)
		13	5	8(61.5)
尿追跡者		17	12	5(35.2)
ホーム入居者		15	15	0
		0	0	0
腎疾者		9	0	0
		1	0	0

上段：%TRP80以上
下段： " 以下

(7) 血清尿酸と尿細管再吸収率

%TRP と血清尿酸の関係をみると表2のごとくであって、要観者では、%TRP 80以下13名中8名(62%)、%TRP80以上7名中6名(86%)が3 mg/dl 以下である。

一方尿追跡者では、%TRP80以上17名中5名(29%)に尿酸の低値をみるのみであり、更にホーム入居者、腎疾者には低値を示す者は全くみられない。また、血清尿酸値と%TRPの関係は認められない。

(8) 血清クレアチニンと血液HCO₃⁻及び%TRP

血清クレアチニン濃度と血清HCO₃⁻の関係は図7に示してあるように、血清クレアチニン15mg/dl 以上を示した者7名についてみると、腎疾患者4

名は慢性腎不全であり、HCO₃⁻濃度は19mEq/lの1名を除き20mEq/l以上であるのに比して、要観者の3名のそれは、いずれも著明な低下を示している。

この傾向は、血清クレアチニンと、%TRPについて、図8に示すごとく同様であって、要観者の3名の%TRPは、いずれも60以下であるが、腎疾者の4名はすべて75%以上である。これは、いわゆる糸球体障害を主とした腎疾者と、尿細管障害が主体と思われる要観者との間では、血清クレアチニンが同程度であっても、血液HCO₃⁻濃度と%TRPは明らかな差を認めた。

4. むすび

環境庁の住民健康調査方式に準じて、老人ホーム入居者、および慢性腎疾患者の腎尿細管機能を中心に検討し、Cd汚染地域住民のそれと比較して次のごとき結果を得た。

図7 血清クレアチニンと血液HCO₃⁻

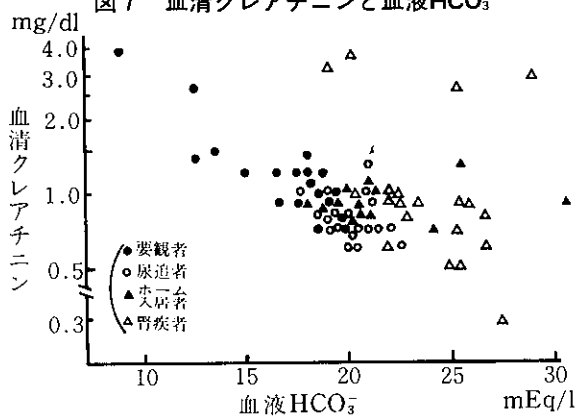
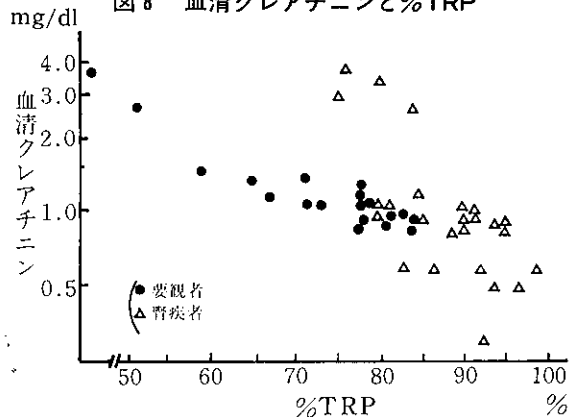


図8 血清クレアチニンと%TRP



(1) 尿中Cd濃度は汚染地域住民に高く、Cd曝露があったことを示唆している。尿追跡者群は現在も尿中Cd濃度は高いが、尿細管機能は殆んど正常であって、むしろ尿細管機能障害のある要観者群が尿中Cd濃度は低い。これについてはさらに検討を要する。

(2) 尿中 β_2 -MGについては、当然であるが、要観察者群が他の群に比して高値を示している。慢性腎不全患者にも著るしく高値を呈する者もあり、また、尿追跡者、老人ホーム入居者にも一部異常値を呈する者もあって、腎尿細管以外の因子の関与が示唆される。

(3) クレアチニン・クリアランス値は、要観察者、老人ホーム入居者は他の2群に比して異常低値を示す者が多いが、これは加齢現象の傾向が認められる。

(4) 血清尿酸は要観察者、尿追跡者のみに低値を示す者が多く、要観察者の%TRP、血中 HCO_3^- は大部分低値であって、アシドーシス性尿細管機能障害が認められる。一方、腎疾患々者では、慢性腎不全患者の一部に、%TRP、血液 HCO_3^- の低下がみられる程度で、要観察者と尿追跡者、老人ホーム入居者とは明らかに差がみられ、腎疾患々者との間にも尿細管機能の臨床像に差のある傾向が認められる。

25. 海泥の菌類相

衛生研究部環境生物科

上田 成一

Mycoflora in marine sludges

Seiichi UEDA

海泥から海泥菌を分離する方法として、A. アルコール・熱処理法、B. アルコール処理法、C. 酢酸処理法、D. 土壌平板法、E. 希釈平板法の5種類について分離法を検討した。その結果、子のう菌類の分離にはA. B. C. D. 法が適しており、不完全菌類の分離にはD. E. 法が適していた。分離法をできるだけ限定し、しかも比較的広範囲の菌群を分離する目的には、A. D. E. 3種類の方法を併用するのが最も

効果的であることを示した。分離された菌類の種類は、接合菌類3属、子のう菌類23属、不完全菌類25属であった。とくに優占的に出現した属としては、*Talaromyces*, *Eupenicillium*, *Neosartorya*, *Penicillium*, *Aspergillus* の諸属であった。

なお詳細は下記に誌上发表した。

上田成一：海泥の菌類相，マイコトキシン，No. 5, No. 6, 28~31, (1978)

26. ジフテリア, 百日咳に関する血清疫学的検討 (第4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. 4)

Hidechika ICHINOSE, Kazuto NAKAMURA, and Masaaki KUMA

1. はじめに

伝染病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50年度以後, 毎年継続して実施している。53年度の成績の概要と, 百日咳については細菌学的検査もおこなったので併せて報告する。

2. 調査材料

調査対象者の年齢区分は, 0歳, 1歳, 3~5歳, 6~10歳の4区分で52年度までの年齢区分とはやや異なった。0歳, 1歳については長崎大学小児科及び長崎市内の小児科医院より, 3~5歳, 6~10歳は西彼杵郡多良見町の幼稚園児, 小学生より採取した血清について凝集素価を測定した。さらに小児科医院の協力で百日咳菌の検索をおこない, 分離された百日咳菌の血清型同定, 薬剤感受性試験は化学及血清療法研究所で実施した。

3. 検査方法

厚生対象者の年齢区分は, 0歳, 1歳, 3~5歳, 6~10歳の4区分で52年度までの年齢区分とはやや異

新分離株(山口-小林株)の2つの菌液を抗原として用いた。百日咳菌の分離には, Bordet-Gengou培地(Difco) 1,000mlにグリセリン10gと, 市販馬脱せん血を20%の割合に加えて使用した。

4. 成績

(1) ジフテリア

年齢区分別抗毒素価保有状況は表1に示すごとく, シックレベルとみなされる0.01IU/ml, 又はそれ以上の保有率は0歳が17.2%で最も低く, 次いで1歳も27.5%にとどまったが, 3~5歳では急激に上昇し87.5%, 6~10歳で93.5%を示した。現在はジフテリアに罹患することはほとんど無く, 小児における免疫抗体獲得は予防接種と密接な関係を有することは明らかである。調査地区, 年度が異なった成績^{1) 2) 3)}における同一年令区分の抗体保有率はほぼ同じパターンで, ワクチン接種者の免疫度は良好に維持されていることが示唆される。

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 (IU/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	35	27	2	2	1	1	2						17.2
1	40	27	2	6	3		1	1					27.5
3~5	40	4	1	4	4	7	6	4	7	2	1		87.5
6~10	40	2	1		1	4	2	8	12	7	3		92.5
計	155	60	6	12	9	12	11	13	19	9	4		57.4

(2) 百日咳

年齢区分別の凝集素価（以下抗体価）保有率はワクチン株で測定した場合表2に示すように、3～5歳の77.5%、6～10歳の92.5%、の保有率に対し、0歳は22.9%、1歳は12.5%の低率で顕著な差が認められた。抗体価についても0歳、1歳のそれはほとんどが40倍以下であるが、3～5歳、6～10歳では80倍以上の抗体を有する者が30%以上を占めている。

次に新分離株で測定した場合表3のごとく乳児群

の抗体保有率が約10%上昇し、80倍以上の抗体保有率が20%に低下したが、従来とめだて異った点は、ワクチン株と新分離の抗体保有率、ことにワクチン接種群にみられた大きな差が昨年に続いて本年もみられなくなったことである。百日咳の流行感染が広範に亘り、新分離株に高く反応する例が多く、さらに強い免疫が得られているために両株のもつ共通抗原に対する凝集性が強く発揮された結果⁴⁾であろうといわれている。

表2 年齢別百日咳凝集素価保有状況（ワクチン株）

年 令	検査数	凝 集 素 価							陽性率 (%)
		10	10	20	40	80	160	320	
0	35	27	5	3					22.9
1	40	35	3	1		1			12.5
3～5	40	9	5	5	7	8	5	1	77.5
6～10	40	3	1	8	15	7	4	2	92.5
計	155	74	14	17	22	16	9	3	52.3

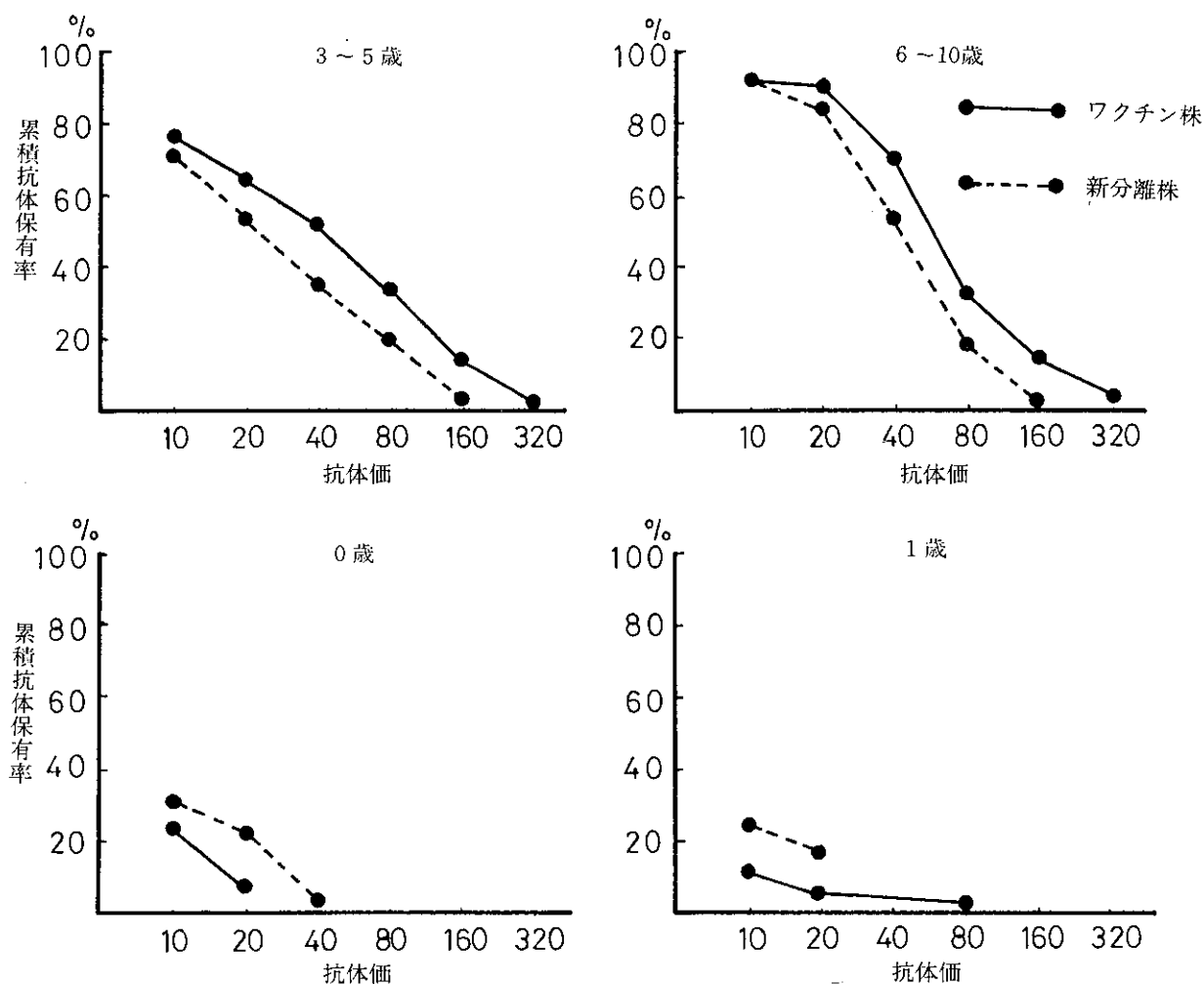
表3 年齢別百日咳凝集素価保有状況（新分離株）

年 令	検査数	凝 集 素 価							陽性率 (%)
		10	10	20	40	80	160	320	
0	35	24	3	6	2				31.4
1	40	30	3	7					25.0
3～5	40	11	8	7	6	7	1		72.5
6～10	40	3	2	13	14	7	1		92.5
計	155	68	16	33	22	14	2		56.1

表4 薬剤感受性試験

抗 生 剤	M I C (ug/ml)
ACPC (シクラシリン)	25
CP (クロラムフェニコール)	0.4 ~ 0.8
AMK (アミカシン)	1.6 ~ 3.1
DOTC (ドキシサイクリン)	0.1 ~ 0.2
MINO (ミノマイシン)	0.2
AMPC (アモキシシリン)	0.8
ABPC (ソルシリン)	0.4
CL (コリスチン)	0.8 ~ 1.6
EM (エリスロマイシン)	0.05

図1 年齢区分別累積抗体保有率



本県における百日咳の流行を示唆するものとしては、50年以後ワクチン接種を継続して休止しているにもかかわらず乳児群における抗体保有者の存在、図1の累積抗体保有率でても0歳、1歳に新分離株に対する抗体価がワクチン株のそれより高い例が多い、また、3歳以下のワクチン非接種者から昨年に続いて百日咳菌が6株分離されたこと等が挙げられる。分離された百日咳菌の薬剤感受性試験の成績は表4、のごとく、エリスロマイシンに最も強い感受性を示した。次に血清型は1、3、6型と同定され昨年と同じ新分離型であることが確認された。

百日咳の予防にはワクチン接種が最も有効な方法であるが、反面副作用の問題もあり早急に改良ワクチンの開発がのぞまれる。

5. まとめ

(1) ジフテリア抗体は、ワクチン接種者の多い3歳以上は90%前後の保有率を示し、集団免疫レベルを維持しているが、乳児の保有率はきわめて低い。

(2) 百日咳の抗体保有率もワクチン接種群で高く、乳児のそれは低い。また抗原の違いによる保有率の大きな差はみられなかった。

(3) 百日咳菌が6株分離され昨年に続き百日咳の流行が示唆された。患児はすべてワクチン非接種者である。

(4) 分離菌の血清型は1、3、6型と同定された。またエリスロマイシンに最も感受性を示した。

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),同上誌,16,178-179,(1976)
- 3) 一瀬英親他:同上(第3報),同上誌,17,132-135,(1977)
- 4) 厚生省公衆衛生局保健情報課:伝染病流行予測調査報告書,173-177,(1977)

27. 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 tphi isolated from Urban Sewages and Streams

Masaaki KUMA and Kazuto NAKAMURA

11. はじめに

本県における腸チフス患者、保菌者の届出数は、近年やや増加の傾向を示しているが、昭和53年度は過去10ヶ年間に於ける最も多い発生数(表1)を示した。環境汚染調査を通じて潜在感染源究明の手段として西尾等¹⁾の方法に準じ、51年度は都市部の小河川について、52年度は調査範囲を、都市下水、小河川に広げ腸チフス菌を検索したところ、都市下水より高率に検出されたので今年度は都市下水を中心に調査した。又、今年度に発生した患者、保菌者から入手した6株、都市下水から分離された15株の腸チフス菌はファージ型別試験及び薬剤感受性試験に供した。

2. 材料及び方法

長崎市、諫早市の都市下水の各定点については昭和53年4月より54年3月まで毎月1回、佐世保市の都市下水及び大村市の小河川の各定点については隔月毎に腸チフス菌の検索を実施した。調査方法は下水処理場の受水槽の流入中及び小河川の流水中に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F²⁾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ァ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(トリデス)で10薬剤について実施した。

3. 成績と考察

表2に示すように、都市下水における検出率は31.0%(13/42)で52年度よりやや低率であるが、年間を通じて全調査定点から腸チフス菌が検出された。特に佐

世保市の定点における検出率83.3%(5/6)は昨年同様に高率で可成の潜在排菌者の存在が推測される。又、新興住宅団地住民約11,000人を対象とした西諫早下水処理場の定点では、52年9月より53年5月までD₂、E₁が検出されていたが、53年6月以降10ヶ月間連続して陰性に推移しており今後の動向に十分に注目したい。一方都市下水処理施設の無い大村市の小河川の2定点では腸チフス菌は検出されず、同市では患者、保菌者の届出もないが本県における小河川の腸チフス菌の検出率が、3.1%²⁾2.7%³⁾で他の成績と比較⁴⁾⁵⁾しても低率に推移しているため、潜在排菌者の存在をただちに否定することは困難で今後も調査をつづけて明らかにしたい。

ファージ型は、環境由来株ではE₁、D₂、Vi₍₋₎の3菌型に型別されたが、同じ菌型が同一定点で連続して検出された。人由来株のそれはM₁、D₂、B₂、E₁の4菌型に型別されたが、今年度は人由来株が6株と少数のため、地域別に両者の関連性について検討するまでにはいたっていない。

下水道人口が長崎市で15.0%(約69,000人)佐世保市で27.4%(約69,000人)諫早市で14.0%(約11,000人)県民に対する普及率は僅か10%の低率であり、都市下水調査成績から推察して県内には可成りの潜在排菌者が生活していると思われる。

薬剤感受性の成績は(表3)人由来株、環境由来株とも、10種類中マクロライド系薬剤、サルファ剤に低抗性を示し、他の供試薬剤には強い感受性を示した。

表1 年度別腸チフス患者発生数

年 度	44	45	46	47	48	49	50	51	51	53
患 者 数	4	1	6	7	3	4	5	10	12	16

表2 昭和53年度腸チフス菌検出状況

調査対象		53年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	54年	2月	3月
市町別	調査場所	4月									1月		
長崎市	中央下水処理場	—	—	—	—	E ₁	—	—	—	—	E ₁	—	—
#	北部下水処理場	—	—	—	V _{i(-)}	V _{i(-)}	—	—	—	E ₁	—	E ₁	—
諫早市	西諫早下水処理場	D ₂	E ₁ D ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
佐世保市	干尽下水処理場		E ₁ D ₂		—		D ₂		D ₂		E ₁		D ₂
大村市	市内河川	1	—		—		—		—		—		—
		2	—		—		—		—		—		—

表3 分離菌株の薬剤感受性試験

薬剤名	人由来6株	環境由来15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	卍	卍
テトラサイクリン	卍	卍
カナマイシン	卍	卍
セファロリジン	卍	卍
コリスチン	卍	卍
アミノペルジルベニシリン	卍	卍
スルフィソキサゾール	—	—

(卍)最も強い感受性。 (一)抵抗性

4. まとめ

腸チフス菌の生活環境汚染状況を知り排菌源追究を目的として、都市下水系4定点、小河川2定点を設定し毎月1回、または隔月毎に検索をこころみた。

(1) 腸チフス菌は、都市下水の4定点のいずれから

も検出された(検出率31.0%)が、県民に対する下水道普及率は約10%にとどまっており、可成りの潜在排菌者の存在が推測されるので今後の患者の動向には注目する必要がある。

(2) ファージ型は環境由来株で3菌型、人由来株で4菌型に型別されたが両者の関連性については判断としなかった。

(3) 全部の菌株がマクロライド系薬剤、サルファ剤に低抗性を示し、他の薬剤には強い感受性を示した。

(4) 本年度も環境汚染調査にとどまり、感染源の究明にはいたらなかった。

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) 熊正昭, : 小河川における腸チフス菌の調査成績, 長崎県衛生公害研究所報, 16, 180, (1976)
- 3) 熊正昭, 他: 都市下水, 小河川における腸チフス菌の汚染調査, 同上誌, 17, 136-138, (1977)
- 4) 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)
- 5) 篠原信之, 他: 腸チフスの疫学的研究, 愛媛衛生研究所生報, 38, 1-4, (1977)

28. 長崎県内河川の生物調査結果（第1報） 長与川, 本明川, 土黒川, 佐々川について

衛生研究部環境生物科

石崎 修造・中村 和人

公害研究部水質科

香月幸一郎・吉田 一美

Biological Survey of the Rivers in Nagasaki Prefecture. (Report No. 1)

The Nagayo, Honmyo, Hijikuro, and Sasa Rivers.

Syuzo ISHIZAKI, Kazuto NAKAMURA,

Koichiro KATSUKI, Kazumi YOSHIDA

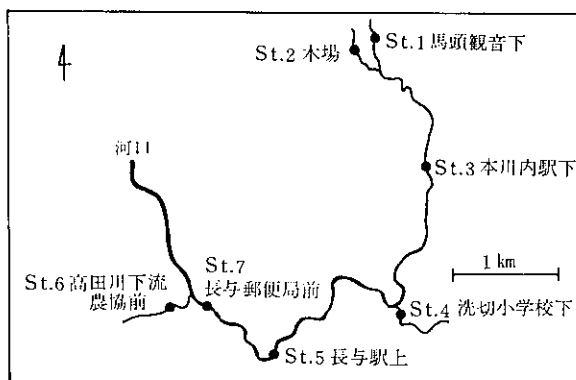
1. はじめに

近年の水質汚濁の問題は産業の発展, 生活の高度化に伴う排水の影響により複雑な様相を呈している。長崎県内においても例外ではなく市街地の開発等に伴う生活排水による河川汚濁がかなりの地域で進行しているものと考えられる。

このような現状を把握するため, 従来から行ってきた化学的方法と併せて, 水質の総合的な影響を受け長期的, かつ平均的な水質を反映する河川の底生動物相によって河川汚濁の実態を解明することを目的として本調査を行った。また化学分析についても平行して行い比較対照した。

なお, 本調査は3ヶ年計画であり本報は初年度の結

図1 調査地点図(長与川)



果報告である。

2. 調査日および方法

長与川(図1)……昭和53年5月, 11月
本明川(図2)…… “ “ “
土黒川(図3)…… “ 6月, 11月
佐々川(図4)…… “ 5月, 11月

底生動物の採集は50×50cmのサーパーネットを用い1地点2回のサンプリングを瀬で行った。標本はアルコールで固定し, 種類ごとに個体数を算定した。¹⁾

化学分析用検水は底生動物採集地点で同時に採水し, pH, BOD, DO (JISに掲げる方法), MBAS(上水試験法に掲げる方法)の各項目について分析を行った。

図2 調査地点図(本明川)

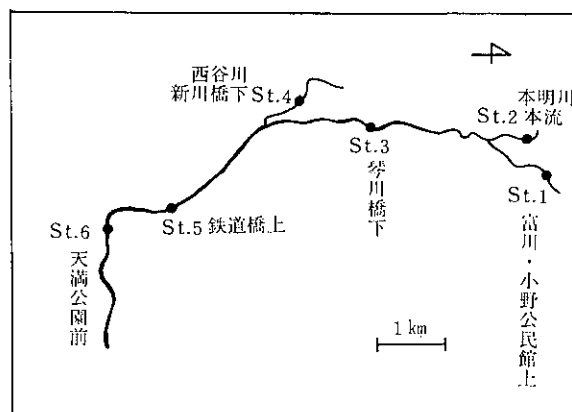


図3 調査地点図(土黒川)

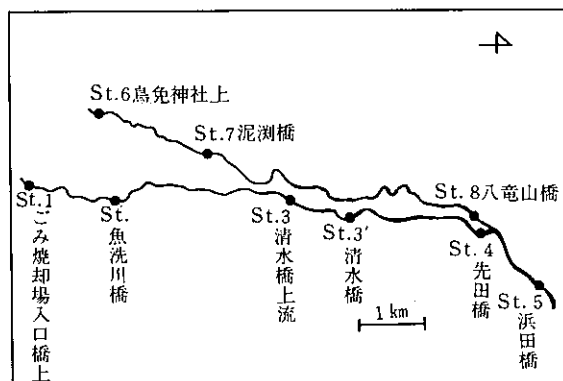
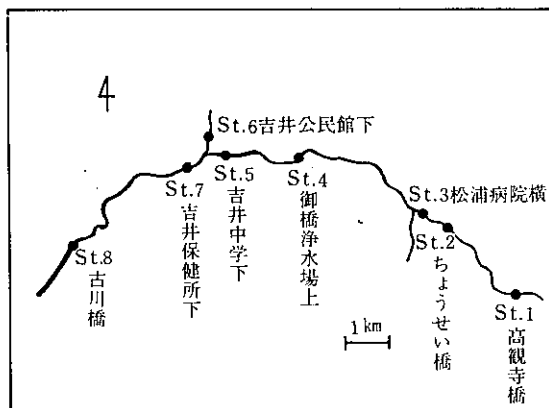


図4 調査地点図(佐々川)



3. 調査結果

各河川で採集された底生動物の目別種類数を表1～4に示す。

表1 種類数(長与川)

分類群	調査時期	地点						
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
蜉蝣目	5月	4	2	6	4	4	1	2
	11月	2	1	1	1	1	1	1
毛翅目	5	1	0	1	1	0	0	0
	11	1	0	1	0	2	0	0
積翅目	5	1	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0
蜻蛉目	5	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0
広翅目	5	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	1	0	0	0
鞘翅目	5	1	0	1	0	0	0	0
	11	0	0	0	2	1	0	0
双翅目	5	2	1	3	2	2	1	2
	11	2	1	1	2	1	1	1
昆虫以外	5	3	2	2	1	2	3	7
	11	2	1	2	4	3	3	7
全体	5	12	5	13	8	8	5	11
	11	7	3	5	10	8	5	9

表2 種類数(本明川)

分類群	調査時期	地点					
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
蜉蝣目	5月	13	9	11	10	7	7
	11月	9	9	7	6	6	1
毛翅目	5	4	3	5	4	2	2
	11	5	3	5	1	1	1
積翅目	5	1	1	1	0	0	0
	11	1	1	0	0	0	0
蜻蛉目	5	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0
広翅目	5	1	0	0	0	0	0
	11	1	1	1	0	0	0
鞘翅目	5	4	2	3	2	4	1
	11	4	6	3	4	4	1
双翅目	5	2	4	4	4	2	2
	11	1	2	3	1	2	1
昆虫以外	5	4	2	1	5	4	8
	11	4	3	2	2	5	8
全体	5	29	21	25	25	19	20
	11	25	25	21	14	18	12

表3 種類数 (土黒川)

分類群	調査時期	地点							
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
蜉蝣目	5月	12	13	8		3	10	6	3
	11月	6	6	5	2	2	5	3	1
毛翅目	5	2	5	1		0	6	2	2
	11	0	1	1	1	1	0	2	2
楨翅目	5	1	0	1		0	1	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0
蜻蛉目	5	3	1	0		0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	1	0	1
広翅目	5	0	0	0		0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0
蜻翅目	5	2	4	3		2	3	1	1
	11	2	4	3	3	4	2	4	2
双翅目	5	3	4	2		0	3	4	1
	11	2	2	3	1	1	2	1	3
昆虫以外	5	3	2	0		2	4	3	4
	11	2	5	6	8	3	1	3	9
全体	5	26	29	15		7	27	16	11
	11	12	18	18	15	11	11	13	18

(1) 長与川

各動物群とも出現種数が少なく、貧弱な動物相を示し、特に11月はその様相が著しい。また、各地点とも出現種類が20種を大きく下まわっていた。下流域にいく程昆虫以外の動物の比率が高くなり、ミズムシ、ヒル類、サカマキガイ等の有機汚濁種が目立った。

(2) 本明川

各動物群とも比較的豊富で、蜉蝣目では上流域はキブネタニガワカゲロウ、中流域はシロタニガワカゲロウ、下流域では*Caemis* sp. CA (ヒメカゲロウ科)が多くみられた。毛翅目はウルマーシマトビケラ、コガタシマトビケラ、ナカレトビケラ属などが上・中流域で多くみられた。11月にSt.3と5で有機汚濁種のコガタシマトビケラの大個体群が採集された。カワゲラ類は上流3地点にのみ出現した。蜻翅目ではヒラタドロムシ、マスダドロムシ、*Stenelmis* sp.

表4 種類数 (佐々川)

分類群	調査時期	地点							
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
蜉蝣目	5月	12	12	8	9	7	7	8	5
	11月	7	8	7	8	7	9	8	8
毛翅目	5	5	4	1	4	5	4	2	2
	11	2	4	2	3	2	3	1	1
楨翅目	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0
蜻蛉目	5	0	0	0	1	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0
広翅目	5	1	1	1	1	0	1	0	0
	11	0	0	0	1	1	1	1	1
蜻翅目	5	3	3	4	4	4	2	2	2
	11	4	3	3	2	3	4	3	3
双翅目	5	3	4	3	3	4	5	3	3
	11	1	2	3	3	3	4	2	3
昆虫以外	5	1	2	4	2	1	1	5	3
	11	3	1	4	3	2	5	2	2
全体	5	25	26	21	24	21	20	20	15
	11	17	18	19	20	18	26	17	17

(アシナガドロムシ科)が多くみられた。双翅目はユスリカ科、*Antocha* sp.が比較的多かった。昆虫以外の動物ではカワニナ、カワコザラ、サカマキガイ等の貝類やヒル類が多く、その大部分が有機汚濁種で、下流域では特にその傾向が強まる。

(3) 土黒川

蜉蝣目ではコカゲロウ属が全地点に出現し、キブネタニガワカゲロウ、シロタニガワカゲロウも比較的多くみられた。春にはマダラカゲロウ属もみられたが秋には採集されず季節変化によるものと考えられる。毛翅目は秋に中流域でコガタシマトビケラが比較的多く出現した他は貧弱な動物群といえる。楨翅目は春に2種みられたが秋には採集されていない。蜻翅目はアシナガドロムシが比較的多くみられ、上流域ではホルタの幼虫も採集された。双翅目ではユスリカ科が多い。蜻蛉目は上流で4種、中流で1種みられたが個体数は少なかった。昆虫以外ではカワ

ニナ, ヒラマキミズマイマイなどの貝類やヒル類, さらに節足動物のミズムシなどが多く出現した。これらの中には有機汚濁種が多く, 下流に行く程それらの数も増す傾向にあり, 下流域での有機汚濁を示すものといえよう。

(4) 佐々川

この河川は上流域から下流域まで豊富な動物相を示し、蜉蝣目は特に豊富である。5月の中流域で汚濁指標種の*Caenis* sp. CAがが優占種となるような地点がみられたが11月には激減していた。毛翅目ではウルマーシマトビケラ, コガタシマトビケラが多く, 11月には中流域で優占種となっていた。鞘翅目ではヒラタドロムシが全地点にみられ, マスダドロムシ,

アシナガドロムシも多くみられた。双翅目ではユスリカ科が全地点にみられ, ガガンボやシギアブなども多くの地点で採集された。昆虫以外ではナミウズムシ, カワニナなどが比較的多く, ヒル類やサカマキガイなどの汚濁指標種も採集されたが個体数は少なかった。

4. 水質判定

各河川での優占種(表5, 6)法, 生物指数(biotic index法)²⁾, 汚濁指数(pollution index法)²⁾による判定結果及びこれらを用いての総合判定結果を表7~10に, 化学分析結果を表11~14に示す。

また, 各河川の水質階級地図を図5~8に示す。

表5 優 占 種

長 与 川			本 明 川		
採集日 地点	78年5月	78年11月	採集日 地点	78年5月	78年11月
St.1	クロタニガワカゲロウ	コカゲロウ属	St.1	キブネタニガワカゲロウ	キブネタニガワカゲロウ
	コカゲロウ属			シロタニガワカゲロウ	コカゲロウ属
St.2	コカゲロウ属		St.2	コカゲロウ属	コカゲロウ属
				アシマダラブユ	<i>Stenelmis</i> sp.
St.3	コカゲロウ属	コカゲロウ属	St.3	イノブスヤマトビケラ	ウルマーシマトビケラ
	カワニナ	カワニナ		シロタニガワカゲロウ	コガタシマトビケラ
	ユスリカ科			エルモンヒラタカゲロウ	シロタニガワカゲロウ
St.4	コカゲロウ属	ミズムシ	St.4	ヒメトビイロカゲロウ	カワニナ
	ユスリカ科	コカゲロウ属		エルモンヒラタカゲロウ	<i>Eubrianax</i> sp. EC
				シロタニガワカゲロウ	
St.5	ミズムシ	ミズムシ	St.5	<i>Caenis</i> sp. CA	コガタシマトビケラ
	ユスリカ科	コカゲロウ属		ヒメトビイロカゲロウ	ヒラタドロムシ
	コカゲロウ属	カワニナ		<i>Antocha</i> sp.	ミズムシ
St.6	ユスリカ科	ユスリカ科	St.6	<i>Caenis</i> sp. CA	ミズムシ
	コカゲロウ属			サカマキガイ	サカマキガイ
				ミズムシ	ユスリカ科
St.7	ユスリカ科	ユスリカ科			
	ヒメモノアラガイ	ミズムシ			
	コカゲロウ属	ヒロウドイシビル			

表6 優 占 種

土 黒 川			佐 々 川		
採集日	78年6月	78年11月	採集日	78年5月	78年11月
St.1 #	Ephe. sp. nay	キブネタニガワカゲロウ	St.1	<i>Antocha</i> sp.	ユスリカ科
	キブネタニガワカゲロウ	シロタニガワカゲロウ		コカゲロウ属	コガタシマトビケラ
	Ephe. sp. ED			<i>Stenelmis</i> sp.	ヒメトビイロカゲロウ
St.2 #	<i>Stenelmis</i> sp.	カワニナ	St.2	エルモンヒラタカゲロウ	コカゲロウ属
	ヨシノマダラカゲロウ	<i>Helichus</i> sp.HB		クロマダラカゲロウ	ユスリカ科
	Ephe. sp. mag	コカゲロウ属		ウルマーシマトビケラ	ヒメトビイロカゲロウ
St.3 #	<i>Stenelmis</i> sp.	ミズムシ	St.3	<i>Caenis</i> sp. CA	コカゲロウ属
	ヒメトビイロカゲロウ	コカゲロウ属		<i>Antocha</i> sp.	コガタシマトビケラ
	<i>Atherix Kodamai</i>	ヒメトビイロカゲロウ		ヒラタドROMシ	ウルマーシマトビケラ
St.4 #		ミズムシ	St.4	ヒメトビイロカゲロウ	ユスリカ科
		ユスリカ科		<i>Caenis</i> sp. CA	コガタシマトビケラ
		コガタシマトビケラ		ヒラタドROMシ	コカゲロウ属
St.5 #	イシマキガイ	カワニナ	St.5	<i>Caenis</i> sp. CA	コガタシマトビケラ
	キイロカワカゲロウ	<i>Eubirianax</i> sp.EC		ユスリカ科	ウルマーシマトビケラ
		イシマキガイ		ヒラタドROMシ	コカゲロウ属
St.6 #	キブネタニガワカゲロウ	コカゲロウ属	St.6	ウルマーシマビケラ	シロタニガワカゲロウ
	フタスジモンカゲロウ	ユミモンヒラタカゲロウ		ヒメトビイロカゲロウ	ヒラタドROMシ
	コカゲロウ属	フタスジモンカゲロウ		コカゲロウ属	ユスリカ科
St.7 #	<i>Stenelmis</i> sp.	カワニナ	St.7	ヒメトビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ
	コカゲロウ属	コカゲロウ属		<i>Caenis</i> sp. CA	シロタニガワカゲロウ
	コガタシマトビケラ	<i>Stenelmis</i> sp.		ヒタタドROMシ	コカゲロウ属
St.8	ユスリカ科	ミズムシ	St.8	ヒメトビイロカゲロウ	ウルマーシマトビケラ
	ミズムシ	ユスリカ科		<i>Caenis</i> sp. CA	コカゲロウ属
	コカゲロウ属	コカゲロウ属		ユスリカ科	ユスリカ科

表7 水質判定結果 (長与川)

項目	地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
Biotic index	5月	20	9	18	11	10	5	12
	判定	o s	α m	β m	β m	α m	p s	β m
	11月	6	3	7	15	13	5	9
	判定	α m	p s	α m	β m	β m	p s	α m
Pollution index	5月	1.46	2.00	1.62	1.77	1.92	2.50	2.54
	判定	o s	β m	β m	β m	β m	β m	α m
	11月	2.00	2.57	1.90	1.69	2.14	2.57	2.88
	判定	β m	α m	β m	β m	β m	α m	α m
優 占 種 による判定	5月	o s	β m	β m	β m	β m	β m	α m
	11月	β m	α m	β m	β m	β m	α m	α m
総 合 判 定	※	β m	α m	β m	β m	β m	α m	α m

※ 総合判定は3種の判定法の5月と11月の判定結果の6個のうち最多階級のものと判定した。同数の場合は貧腐水性に近い方を記載している。

表8 水質判定結果(本明川)

項目	地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Biotic index	5月	43	36	41	34	31	28
	判定	o s	o s	o s	o s	o s	o s
	11月	38	35	32	19	26	10
	判定	o s	o s	o s	o s	o s	α m
Pollution index	5月	1.26	1.13	1.22	1.40	1.58	2.16
	判定	o s	o s	o s	o s	β m	β m
	11月	1.24	1.25	1.33	1.55	1.70	2.93
	判定	o s	o s	o s	β m	β m	α m
優占種による判定	5月	o s	o s	o s	o s	β m	α m
	11月	o s	o s	o s	o s	β m	α m
総合判定		o s	o s	o s	o s	β m	α m

表9 水質判定結果(土黒川)

項目	地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Biotic index	5月	31	42	23		11	50	22	13
	判定	o s	o s	o s		β m	o s	o s	β m
	11月	22	30	29	19	15	21	22	20
	判定	o s	o s	o s	β m	β m	o s	o s	o s
Pollution index	5月	1.24	1.17	1.10		1.46	1.12	1.53	2.20
	判定	o s	o s	o s		o s	o s	β m	β m
	11月	1.19	1.55	1.83	2.18	1.50	1.25	1.58	2.16
	判定	o s	β m	β m	β m	o s	o s	β m	β m
優占種による判定	5月	o s	o s	o s		o s	o s	β m	β m
	11月	o s	o s	β m	β m	o s	o s	o s	β m
総合判定		o s	o s	o s	β m	o s	o s	o s (β m)	β m

表10 水質判定結果(佐々川)

項目	地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8
Biotic index	5月	40	44	33	35	27	29	31	19
	判定	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s	β m
	11月	20	26	29	28	30	37	27	29
	判定	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s
Pollution index	5月	1.31	1.19	1.39	1.33	1.45	1.43	1.54	1.59
	判定	o s	o s	o s	o s	o s	o s	β m	β m
	11月	1.52	1.33	1.43	1.48	1.33	1.46	1.29	1.29
	判定	β m	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s
優占種による判定	5月	o s	o s	β m	β m	β m	o o	β m	β m
	11月	β m	o s	o s	β m	o s	o s	o s	o s
総合判定		o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s (β m)

(1) 長 与 川

全体的に汚染されているが上流域と下流域が特にひどく、中流域ではいく分汚染がやわらいでいる。これらの原因については次のことが考えられる。まず上流域ではBOD値は比較的低いがMBASが2回目の調査で0.33ppmと高い値を示し、流量が少ないこともあり時間帯によってはかなり高い値も観測されることも考えられる。中流域では流量がやや増加するため自浄作用等もありやや回復する。MBASもSt.2に比べると半分以下の濃度になっている。下流域では人口の増加による排水流入量の増加が考えられ、再び汚染がひどくなる。高田川支流ではBOD 7.4ppm, MBAS 0.53ppmとかなり高い値を示し、有機汚濁の様相を呈している。

(2) 本 明 川

この河川は典型的都市型河川で上流から下流にかけて少しずつ汚染が強まり、下流域ではかなり汚染が進行している。BOD値ではSt.6で4.7ppm, MBASが0.19ppmとかなり高く諫早市内の都市下水の影響を受けていることが考えられるが、その他の地点ではBOD, MBASともに低い値を示す。しかし底生動物相からみると、St.5が β -中腐水性水域にある。

参 考 文 献

- 1) 津田松苗：水生昆虫学，北隆館，(1962)
- 2) 津田松苗他：biotic index と pollution in dex，
淀川水系動物調査報告書，4，2～5，(1974)

この地点のやや上流で河川工事が行われ河床の石礫が泥粒でおおわれていることが原因として考えられるが、この地点はpH, DOが高いことも影響していることが予想される。

(3) 土 黒 川

本河川は農村型の河川でSt.8以外はMBASが検出されず家庭雑排水の影響は少ないものと思われる。しかし中流域でミズムシやユスリカなどの汚濁指標種が大量に出現し、汚濁域の様相を呈している。BODはSt.3'で5.0ppmと高い値を示すが、この地点を含め中流域が1回のみ調査地点があり流量が少ないことも考えると正確な水質を反映しているとは思われない。今後測定回数をかさねる必要がある流域である。

(4) 佐 々 川

底生動物相からみた水質は全体的に清冽であるが、BODは中流域で比較的高く吉井町の生活排水が流入していると考えられる。また、St.3ではMBASがやや高く世知原町の生活排水の影響によると思われる。これらの影響として*Caenis* sp. CA, コガタシマトビケラ, ユスリカ等の汚濁指標種が優占種として出現し、今後汚濁が進行する可能性を含んでいる。

表11 化学分析結果 (長与川)

項目 地点	水温(°C)		pH			D O (飽和%)		B O D (ppm)			M B A S (ppm)			
	5月8日	11月14日	5月8日	11月14日	平均	5月8日	11月14日	平均	5月8日	11月14日	平均	5月8日	11月14日	平均
St. 1	17.0	16.5	7.1	6.8	7.0	97.1 (9.1)*	103.6 (9.8)	100.4	< 0.2	0.7	0.5	<0.02	<0.02	<0.02
St. 2	17.5	17.2	7.0	6.8	6.9	83.8 (8.7)	97.5 (9.1)	95.7	< 0.2	1.2	0.7	0.03	0.33	0.18
St. 3	19.7	16.5	7.1	7.0	7.1	102.4 (9.1)	108.8 (10.3)	105.6	< 0.2	1.3	0.8	0.02	<0.02	<0.02
St. 4	20.0	15.5	7.9	7.2	7.6	103.0 (9.1)	105.6 (10.2)	104.3	1.2	1.1	1.2	0.05	0.09	0.07
St. 5	20.5	15.7	7.4	7.1	7.3	109.6 (9.6)	106.0 (10.2)	107.8	1.0	1.0	1.0	0.06	0.05	0.06
St. 6	20.5	16.7	7.4	7.2	7.3	742 (6.5)	860 (8.1)	80.1	4.6	10.2	7.4	0.38	0.67	0.53
St. 7	24.5	18.0	8.6	7.3	8.0	122.3 (10.0)	114.3 (10.5)	118.3	1.6	1.7	1.7	0.15	0.22	0.19

* ()内DOの単位はppm

表12 化学分析結果 (本明川)

項目 地点	水温(°C)		pH			D O (飽和%)		B O D (ppm)			M B A S (ppm)			
	5月10日	11月20日	5月10日	11月20日	平均	5月10日	11月20日	平均	5月10日	11月20日	平均	5月10日	11月20日	平均
St. 1	16.5	12.6	7.2	7.4	7.3	97.2 (9.2)*	99.1 (10.2)	98.2	0.4	0.4	0.4	<0.02	<0.02	<0.02
St. 2	17.8	13.2	7.1	7.4	7.3	103.1 (9.5)	101.5 (10.3)	102.3	0.7	1.1	0.9	0.02	<0.02	0.02
St. 3	18.2	13.6	7.5	7.8	7.7	101.7 (9.3)	104.3 (10.5)	103.0	0.8	1.1	1.0	0.02	<0.02	0.02
St. 4	18.3	13.5	6.8	7.2	7.0	93.1 (8.5)	95.2 (9.6)	94.2	0.5	1.8	1.2	0.3	<0.02	0.03
St. 5	20.5	15.2	9.0	8.4	8.7	117.6 (10.3)	112.1 (10.9)	114.9	0.4	0.6	0.5	0.2	<0.02	0.02
St. 6	20.0	15.2	7.8	8.3	8.1	98.4 (8.7)	110.1 (10.7)	104.3	5.0	4.3	4.7	0.17	0.20	0.19

* ()内DOの単位はppm

表13 化学分析結果 (土黒川)

項目 地点	水温(°C)		pH		D O (飽和%)		B O D (ppm)		M B A S (ppm)	
	6月1日	11月9日	6月1日	11月9日	6月1日	11月9日	6月1日	11月9日	6月1日	11月9日
St. 1	16.6	15.0	6.8	7.0	95.3 (9.0)	80.9 (7.9)	0.8	0.3	0.6	<0.02
St. 2	20.5	16.2	7.0	7.3	95.9 (8.4)	105.0 (10.0)	0.8	0.8	0.8	<0.02
St. 3	—	18.0	—	7.2	—	98.0 (9.0)	—	1.2	1.2	<0.02
St. 4	—	18.5	—	7.0	—	95.7 (8.7)	—	0.3	0.3	<0.02
St. 5	20.0	16.7	7.2	7.2	99.6 (8.8)	102.9 (9.7)	1.7	0.5	1.1	<0.02
St. 6	15.5	14.5	7.0	7.2	96.3 (9.3)	101.3 (10.0)	0.6	1.0	0.8	<0.02
St. 7	17.5	16.0	7.2	7.0	97.0 (9.0)	101.5 (9.7)	1.0	0.6	0.8	<0.02
St. 8	22.5	16.5	7.2	7.2	93.5 (7.9)	95.1 (9.0)	3.0	1.2	2.1	0.04
St. 3'	16.8	—	7.0	—	88.3 (8.3)	—	5.0	—	5.0	<0.02

※ ()内DOの単位はppm

表14 化学分析結果 (佐々川)

項目 地点	水温(°C)		pH		D O (飽和%)		B O D (ppm)		M B A S (ppm)	
	5月29日	11月7日	5月29日	11月7日	5月29日	11月7日	5月29日	11月7日	5月29日	11月7日
St. 1	20.5	16.1	7.2	7.2	93.6 (8.2)	108.0 (10.3)	<0.2	0.6	0.4	<0.02
St. 2	21.8	17.1	7.3	7.4	94.7 (8.1)	101.6 (9.5)	0.2	0.4	0.3	<0.02
St. 3	23.2	17.6	7.8	7.4	97.0 (8.1)	110.2 (10.2)	0.4	0.5	0.5	0.09
St. 4	22.7	15.3	7.8	8.0	99.7 (8.4)	108.2 (10.5)	0.6	1.0	0.8	<0.02
St. 5	23.7	16.7	8.0	7.6	107.5 (8.9)	110.4 (10.4)	1.2	3.6	2.4	0.04
St. 6	22.0	15.7	8.2	8.2	100.9 (8.6)	110.2 (10.6)	<0.2	0.8	0.5	<0.02
St. 7	24.5	17.3	8.2	8.2	104.0 (8.5)	123.5 (11.5)	0.8	3.0	1.9	0.04
St. 8	26.0	16.6	8.0	8.0	102.7 (8.2)	111.2 (10.5)	1.4	1.1	1.3	0.03

※ ()内DOの単位はppm

図5 水質階級図 (長与川)

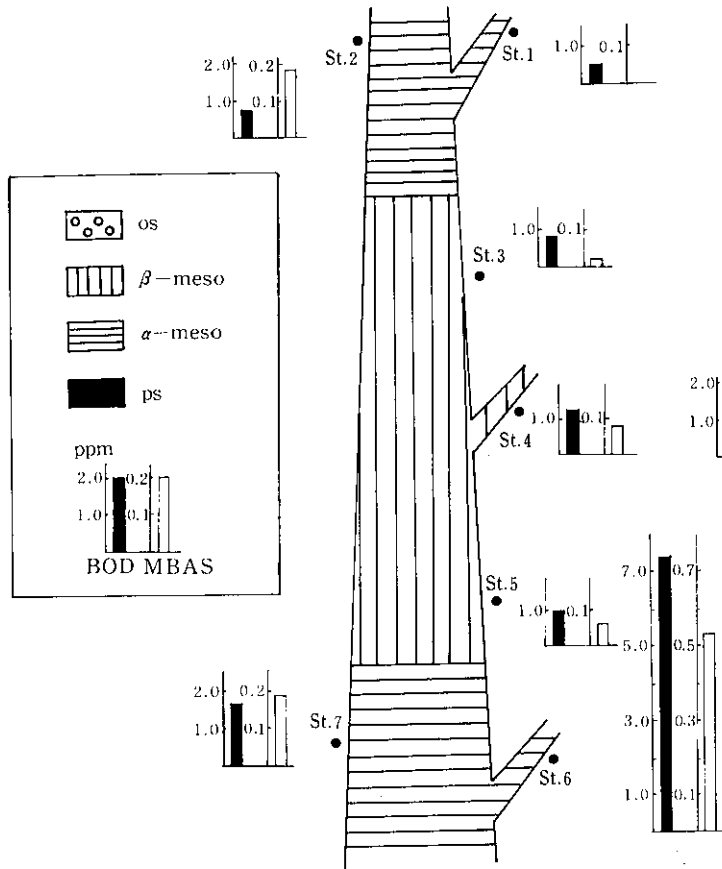


図6 水質階級図 (本明川)

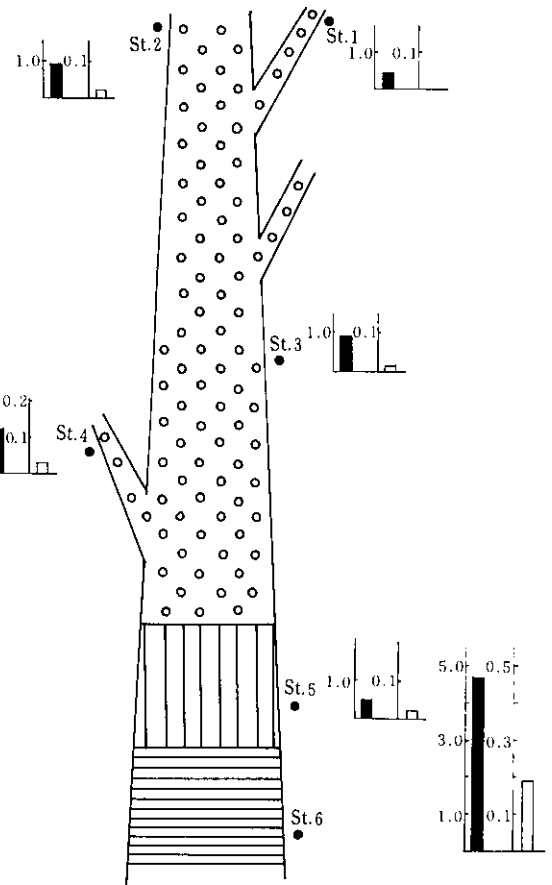


図7 水質階級図 (土黒川)

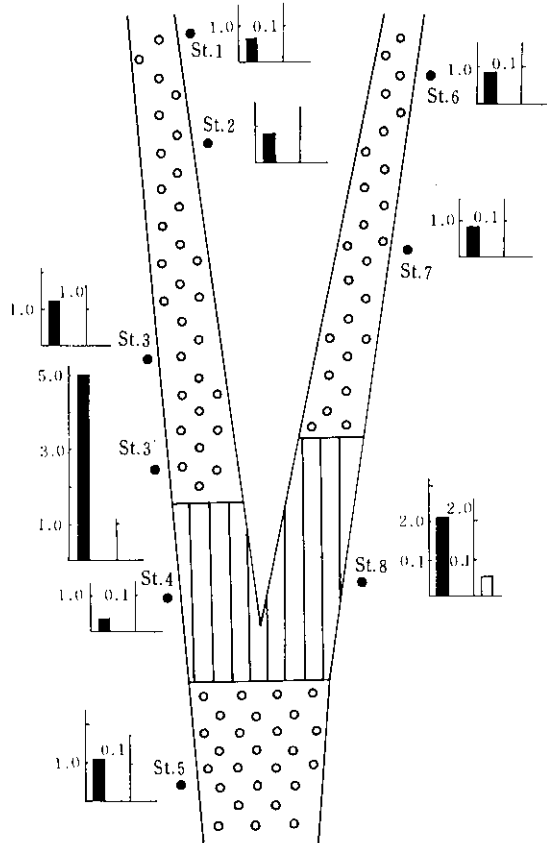
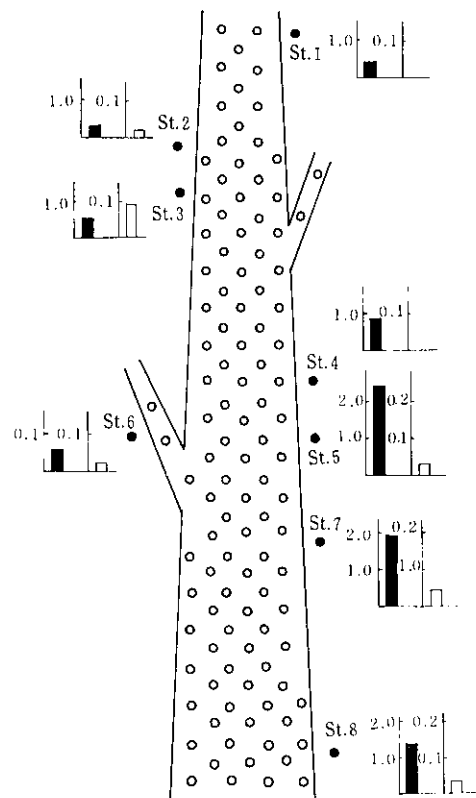


図8 水質階級図 (佐々川)



III 研修及び指導

1. 受 講

期 日	講 習 会 名	主 催 者	場 所	出 席 者
53年7月3日～7月22日	分析研修 水質、土壌専門課程	国立公害研修所	国立公害研修所	浜辺 聖
53年8月25日～9月13日	分析研修 水質専門課程	同上	同上	力岡 有二
53年10月21日～11月4日	環境放射能モニタリング 技術課程研修会	科学技術庁	放射線医学総合 研究所	浅田要一郎
53年10月24日～10月27日	腸内ウイルス研修会	地研全国協議会 九州支部	化学及血清療法 研究所	鉄塚 真
53年11月8日～11月28日	分析研修 大気専門課程	国立公害研究所	国立公害研究所	西河 昌昭
54年2月27日～3月9日	悪臭防止研修	同上	同上	釜谷 剛

2. 指導講習

期 日	講 習 会 名	場 所	受 講 者
53年4月10日～4月13日	公害関係測定技術者研修会	当 所	保健所の担当職員 6名
53年6月26日～6月28日	食品衛生監視員技術研修会	当 所	保健所担当職員 15名
53年7月26日	水道担当者研修会	長崎市農協 会館	保健所、市町村の水道担当職員 100名
54年3月6日～3月7日	コレラ菌検査研修会	当 所	保健所検査担当職員 16名

IV 発表業績

1. 学会発表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	氏 名
長崎県下の大気汚染	第19回大気汚染学会	53年9月6日 ～ 8日	札幌市	松田 正彦, 山口 道雄, 吉村賢一郎
SF ₆ (線源)による拡散実験	"	"	"	山口 道雄, 瀧 義明, 増田 隆
昭和52年冬期県下で流行したインフルエンザの疫学的調査成績について	第15回長崎県総合公衆衛生研究会	53年9月13日	長崎市	松尾 礼三, 東 房之, 藤井 一男, 鍛塚 真, 有川保健所: 野口英太郎
大村市における大気汚染健康影響調査結果について	"	"	"	東 房之, 他, 環境部 大塚喜久雄, 他, 大村保健 所: 福田 通男, 他
長崎県における百日咳について	第37回日本公衆衛生学会	53年10月18日 ～ 20日	東京都	熊 正昭, 大塚喜久雄
瓦工場周辺の弗化物調査	第45回九州山口薬学大会	53年10月26日 ～ 27日	福岡市	釜谷 剛
下水道の水質調査について	"	"	"	小林 幸広, 山口 康, 浜辺 聖, 吉田 一美
長崎県内産の魚貝類中の水銀(T-Hg, Me-Hg)及びセレンについて	"	"	"	栗原 繁, 川口 喜之, 浅田要一郎
ナイトレーションプレート法による窒素酸化物及び硫酸酸化物の測定法について	第5回環境保全, 公害防止研究発表会	53年11月30日 ～12月1日	東京都	釜谷 剛, 小林 茂
PbO ₂ によるSO _x 汚染の傾向	"	"	"	吉村賢一郎, 山口 道雄, 本多 邦隆
某看護学院における風疹罹患実態調査	第42回日本感染症学会西日本地方会	53年12月2日	松山市	藤井 一男, 松尾 礼三, 東 房之 有川保健所: 野口英太郎
昭和53年長崎県における日本脳炎流行と野外調査成績	第15回九州, 山口地区日本脳炎研究会	54年1月26日 ～ 27日	熊本市	松尾 礼三, 東 房之, 藤井 一男, 鍛塚 真
対馬住民のカドミウム健康影響調査 - とくに尿, 血液の検査成績より -	第4回九州衛生公害技術協議会	54年2月8日 ～ 9日	長崎市	東 房之, 大塚喜久雄, 一瀬 英親, 松尾 礼三, 藤井 一男, 鍛塚 真
対馬, 巖原町における水質, 食品並びに食品等のカドミウム汚染	"	"	"	浜辺 聖, 赤枝 宏, 山口 康, 伴与 一郎, 松田 正彦
一般母胎の有機塩素系物質(PCB, BHC, DDT, デイルドリン等)について	"	"	"	馬場 強三, 浅田要一郎
対馬, 巖原町カドミウム環境汚染地域住民の尿中低分子蛋白及びカドミウム排泄について	"	"	"	桑野 絃一, 大塚喜久雄
長崎県下の地下水の全項目検査結果について	"	"	"	浜野 敏一, 赤枝 宏
1979年長崎県における日本脳炎流行の疫学的考察	第16回長崎県総合公衆衛生研究会	54年3月16日	長崎市	松尾 礼三, 東 房之, 藤井 一男, 鍛塚 真
某看護学院における風疹罹患実態調査	"	"	"	藤井 一男, 松尾 礼三, 東 房之 有川保健所: 野口英太郎

2. 誌上発表

- (1) 長崎県対馬カドミウム汚染地域における経過観察者の検査所見の推移について
大塚喜久雄, 他
環境保健レポート, No.44, 180~183, (1978)
- (2) 交通量算定手法調査報告書
長崎県, 72p, 昭和54年3月
衛生公害研究所 松田正彦, 山口道雄, 西河昌昭, 本多邦隆, 淵 義明, 釜谷 剛, 立石ヒロ子
公害規制課 高橋安人, 伴与一郎, 八並 誠
長崎保健所 中川輝茂, 堤俊明, 蓑輪博徳
- (3) ヒトの気候順応に関する研究(第7報)
沖縄本島住民の基礎代謝とその季節変動
桑野絃一
日本衛生学雑誌, Vol.33, 4, 638~646, (1978)
- (4) *Corynascella inquinata*, a new cleistothecial Ascomycete from sewage sludge
Shun-ichi UDAGAWA, Seiichi UEDA
MYCOTOXON, Vol.8, 296~296, (1979)
- (5) 海泥の菌類相
上田成一
マイコトキシン, No.5~6, 28~31, (1978)

V 所内例会

1. 農薬便覧の作成について (昭和53年10月11日)

公害研究部長 松田正彦

2. 昭和53年度所内研究報告会 (昭和53年12月20日)

微生物科 座長 松尾科長

1. 日本脳炎流行予測に関する研究 東 房之
2. 風疹の感染実態調査 藤井 一男

環境生物科 座長 中村科長

1. ウニ卵を用いた環境水の生物検定 石崎 修造
2. 内湾底泥における菌類の分布と生態 上田 成一

大気科 座長 山口科長

1. 大気中有機物の分析に関する研究 小林 茂
2. 自動車交通騒音の予測に関する研究 立石ヒロ子
3. PdO₂による長崎県の大気汚染の傾向 本多 邦隆
4. SF₆による拡散調査 湖 義明
5. 長崎市周辺におけるNO₂の拡散 釜谷 剛

水質科 座長 吉田科長

3. 大気汚染テレメーターに関する「基準値」関係法令 (昭和54年2月21日)

公害研究部長 松田正彦

1. 公共水域における汚濁負荷量に関する研究 山下 敬則
2. 長崎県下における微量重金属に関する研究 近藤 幸憲
3. 大村湾の精密調査(特に総リンについて) 白井 玄爾
4. 下水道の水質調査について 小林 幸広

衛生化学科 座長 馬場科長

1. 医療品の崩壊試験について 栗原 繁
2. 地質、水質に関する研究 赤枝 宏
3. 長崎県下の地下水質に関する研究 浜野 敏一
4. 長崎県下における放射能調査 熊野真佐代
5. 母乳中のPCB及び有機塩素系農薬について 馬場 強三
6. 下水道における重金属調査 山口 康
7. 毛髪中のPCB及び重金属について 浅田要一郎
8. 食品中の残留農薬について 馬場 資

VI 図書及び雑誌等

当所に所蔵する図書、雑誌、報告書等は次のとおりである。尚、図書の分類は当所の様式で行っている。

1. 図 書

大気、騒音関係	46	水質、廃棄物関係	136
気象、地質関係	51	衛生化学関係	446
語学関係	44	微生物関係	274
数学関係	38	環境生物関係	56
法令、公定書関係	131	図鑑、写真等	48
行政関係	288	合 計	1,750冊

2. 雑 誌 等

(1) 国内

公害と対策

科 学

化学の領域

日本音響学会誌

悪臭の研究

用水と廃水

水処理技術

下水道協会雑誌

分析化学

ぶんせき

全国公害研究会誌

水質汚濁研究

陸水学雑誌

食品衛生研究

食品衛生学雑誌

薬学雑誌

衛生化学

日本水道協会誌

温泉工学会誌

臨床とウイルス

医学のあゆみ

医学と生物学

日本熱帯医学会雑誌

衛生動物

- 遺 伝
自 然
採集と飼育
化学と生物
サイエンス
蛋白質核酸酵素
細 胞
日本細菌学雑誌
日本獣医学雑誌
Japanese Journal of Medical Science and
Biology.
(寄) 環境研究
(寄) 環境技術
(寄) 科学技術文献速報(環境公害編)
(寄) 環境情報科学
(寄) 官公庁公害専門資料
(寄) 科学技術文献サービス
(寄) 環境情報部ニュース
(寄) ヘ ド ロ
(寄) 騒音と振動
(寄) JODC ニュース
(寄) 医薬品研究
(寄) 放射線科学
(寄) 日本化粧品技術者会誌
(寄) 医学中央雑誌
(寄) 予防医学ジャーナル
(寄) 公衆衛生情報
(寄) 熱帯医学
(寄) 環境情報科学
(寄) 北里メディカルニュース
(寄) KITASATO Archives of Experimental
Medicine.
(寄) 長崎医学会雑誌
(寄) 家畜保健衛生技術研究会会報
(寄) 日生研だより
(寄) 体力づくり
(寄) 三菱重工グラフ
(寄) Urban Kubota.
(寄) エネルギーと公害
(寄) 原安協だより
(寄) Clean Age.
(寄) 厚生福祉
(寄) 公衆衛生院ニュース

(2) 外国

- Environmental Pollution.
Journal of Air Pollution Control Association.
Nature.
Analytical Chemistry.
Water Research
Journal of Association of Official Analytical
Chemists.
Journal of Agricultural and Food Chemistry.
American Journal of Epidemiology.
American Journal of Tropical Medicine
and Hygiene.
(寄) 微生物学報(中国微生物学会)
Applied & Environmental Microbiology.
Transactions of British Mycological Society
with Bulletin.

3. 報告書等

公立試験研究機関	107
国立試験研究機関	12
大 学	24
その他	7

4. 各科の資料

大気科	193
水質科	32
衛生化学科	30
微生物科	43
環境生物科	32

長崎県衛生公害研究所報 X IX

(昭和53年度)

昭和54年11月1日 印刷

昭和54年11月1日 発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

長崎市湍石1丁目9番5号

TEL ☎8613, ☎9195

(〒852)

印刷所 有限会社 正文社印刷所

長崎市魚の町6番6号

TEL代表 ☎0211