

長崎県衛生公害研究所報

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

(NO. 15)

— 1975 —

(昭和50年度)

第15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

ま え が き

所員諸氏の努力と協力によって所報第15号をまとめることが出来ましたので、皆様のお手許にお届け致します。

既刊第14号で御案内致しておりましたが、昭和50年度に着工した庁舎の増築工事も昭和51年6月に完成しました。庁舎面積も4,100㎡と従来の3倍となり、施設設備も拡充整備することが出来ましたことは関係各位の御理解と御後援の賜と厚く御礼申し上げます。

顧みますと、昭和23年に衛生試験所と細菌検査所を統合した衛生研究所が長崎市中川町に設置されて以来27年の歴史を歩んで来ております。その間に、昭和42年には施設整備のために長崎市滑石町へ移転し、更に昭和48年には公害問題に対応するため衛生公害研究所として改組され、今回の増築によって漸く形態を整ることが出来ました。

当所の任務は「県民の生命と健康を守り、生活環境を保全する」という基本的な立場から、行政に対して科学的データを提供することにあります。このためには行政上の問題点はもちろん、更に行政に先行して各種の調査研究を行う必要があります。この重大な任務に向って各所員も懸命な努力をしつつあり、将来立派な成果があがるものと確信しております。

この所報は昭和50年度における業務の概要を抄録的にまとめたものであり、関係各位の御高覧をいただき、御意見、御指導をいただければ幸に存じます。

昭和51年吉日

長崎県衛生公害研究所長 高橋 庄四郎

目 次

I	業務概要	
	〔1〕 総務課	4
A	組織と所掌事務及び職員配置	4
	1. 組織	4
	2. 所掌事務	4
	3. 職員配置	5
	4. 職員名簿	5
B	歳入歳出一覧表	6
	1. 昭和50年度歳入	6
	2. 昭和50年度歳出	6
C	年間処理件数一覧表	7
D	人事異動	9
E	取得実験用主要備品	9
	〔II〕 公害研究部	10
	1. 大気科	10
	検査業務	10
	(1) 窓口依頼検査	10
	(2) 行政依頼検査及び調査	10
	2. 水質科	10
	検査業務	10
	(1) 窓口依頼検査	10
	(2) 行政依頼及び調査	10
	3. 衛生化学科	11
	検査業務	11
	(1) 窓口依頼検査	11
	(2) 行政依頼及び調査	11
	〔III〕 衛生研究部	12
	1. 微生物科	12
	検査業務	12
	(1) 窓口依頼検査	12
	(2) 行政依頼検査及び調査	12
	2. 環境生物科	13
	検査業務	13
	(1) 窓口依頼検査	13
	(2) 行政依頼検査及び調査	13
II	調査研究	
	1. 長崎県における大気汚染調査成績（第6報）	15
	2. 長崎県における悪臭物質調査成績（第4報）	29
	3. 長崎空港周辺の航空機騒音調査成績	34
	4. 福江島における大気汚染のバックグラウンド調査	42
	5. カドミウム汚染地域住民健康調査における尿中低分子タンパクについて	46
	6. 長崎県下における微量重金属に関する研究（第1報）	52

7. 底質の微量ひ素の定量法についての検討	62
8. 県下の工場事業場排水調査結果について(第5報)	65
9. 長崎県下河川海域の水質調査について(第5報)	68
10. し尿および下水処理場放流水の成績	70
11. 環境水質現況調査, 神ノ島地先, 福江港, 大村湾, 佐世保湾について	75
12. 長崎県厳原町におけるカドミウム等微量重金属の調査成績(第8報)	90
13. 長崎県の温泉(第11報)	106
14. 長崎県における放射能調査(第12報)	109
15. バインドリンク中毒事件について	112
16. 馬鈴薯着色事件について	116
17. 有害物質による環境汚染(生物汚染)調査結果について	118
18. 食品中の重金属の分析について(第1報)	121
19. 食品中の残留農薬検査について(第6報)	126
20. 市販乳中の有機塩素系農薬の推移について	128
21. G.CによるABSの検出	132
22. 産婦の母乳および血液中の有機塩素化合物(農薬, PCB)について	135
23. 産婦の母乳および血液中のPCBガスクロマトグラムパターンについて	142
24. 昭和50年度長崎県における日本脳炎流行の疫学的調査成績	147
25. 昭和50年度長崎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	153
26. 昭和50年度長崎県下で分離したインフルエンザの抗原分析に関する研究	158
27. 長崎県下住民の風疹HI抗体保有状況調査(第5報)	163
28. ジフテリア, 百日咳に関する血清疫学的検討(第1報)	168
29. 養殖鯛における医薬品残留物質調査	172
30. 長崎県内河川の底生動物相(1)冬期の対馬佐須川と瀬川について	173
31. カゲロウ類の分布と河川の汚触について	173
32. Bait trapによる腸炎ビブリオの分離	173
33. 塩化ビニルパイプより分離されたカビについて	175
34. 長崎県内河川の底生動物相 V. 郡川の生物学的水質判定	179
III 研修状況	
1. 受講	187
2. 指導講習	187
3. 発表業績	188
A 学会発表	188
B 誌上发表	190

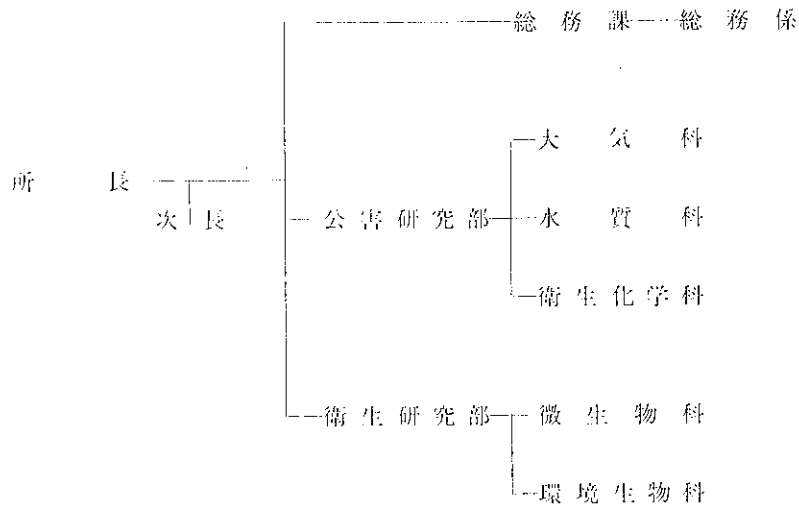
I 業務概要

(I) 総務課

A 組織と所掌事務及び職員配置

昭和51年3月31日現在における所掌事務及び職員配置は次のとおりである。

1. 組織



2. 所掌事務

総務課

- ・庶務・人事・予算・経理
- ・物品の調達、図書その他資材の整備
- ・所内業務運営の連絡調整
- ・検査物の受付
- ・他部の所管に属しない事項

○公害研究部

大気科

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

水質科

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

- ・保健所における水質汚濁・廃棄物等検査・調査の指導

衛生化学科

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

○衛生研究部

微生物科

- ・腸管系・呼吸器及び泌尿器系微生物の検査
- ・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
- ・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

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

- ・水質及び上下水の細菌学的・生物学的検査
- ・環境汚染細菌・汚染指標生物の調査研究
- ・保健所における環境生物学的検査の指導

3. 職員配置

身分上の職	総務課	大気科	水質科	衛生化学科	微生物科	環境生物科	計	備考
事務吏員	4	—	—	—	—	—	4	
技術吏員	3	7	9	8	7	4	38	
技術職員	—	—	—	—	—	—	—	
臨時労務補助	—	2	2	2	1	1	8	
計	7	9	11	10	8	5	50	

4. 職員名簿

(昭和51. 3. 31現在)

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所長	高橋 庄四郎		技術吏員	近藤 幸憲	
次長	山口 猛		技術吏員	小林 幸廣	
総務課長	神宮 安光		衛生化学科長	山口 道雄	
総務係長	浜本 秋夫		技術吏員	桑野 紘一	
	木多 磨理子		技術吏員	馬場 強三	
	田中 福松		技術吏員	川口 喜之	
	松崎 輝		技術吏員	上田 孝子	
公害研究部長	松田 正彦		技術吏員	栗原 繁	
大気科長	吉村 雅昭		技術吏員	力岡 有二	
	宮本 眞秀		技術吏員	木多 邦隆	
	小林 茂		衛生研究部長 (兼)	高橋 庄四郎	
	瀧 義明		微生物科長	松尾 礼三	
	増田 隆		技術吏員	東 房之	
	釜谷 剛		技術吏員	熊 正昭	
水質科長	吉田 一美		技術吏員	野口 英太郎	
	赤枝 宏		技術吏員	藤井 一男	
	白井 玄爾		技術吏員	萱場 正一	
	開 泰二		環境生物科長	黒田 正彦	
	山口 康		技術吏員	上田 成一	
	立石 ヒロ子		技術吏員	町田 吉彦	
	山下 敬則		技術吏員	石崎 修造	

B. 歳入歳出一覧表

1. 昭和50年度歳入

款 項 目 節	収 入 済 額
使用料及び手数料	9,378,600円
手 数 料	9,378,600
証紙収入	9,378,600
公衆衛生手数料	9,378,600
計	9,378,600円

2. 昭和50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	205,420円	備品購入費	330,000円	使用料及び賃借料	40,000円
総務管理費	205,420	環境保全費	29,703,370	土木費	10,093,000
一般管理費	195,120	食品栄養指導費	9,702,000	港湾空港費	8,319,000
旅 費	195,120	賃 金	200,000	港 湾 費	8,319,000
財産管理費	10,300	旅 費	1,020,000	賃 金	468,000
需用費	10,300	需用費	7,687,000	旅 費	1,198,000
環境保健費	52,463,822	使用料及び賃借料	70,000	需用費	5,774,310
公衆衛生費	22,001,452	備品購入費	725,000	役務費	156,000
予防費	2,779,010	水道普及費	48,220	使用料及び賃借料	52,690
賃 金	36,000	旅 費	48,220	備品購入費	670,000
報 償 費	15,000	公害対策費	195,000	都市計画費	1,774,000
旅 費	656,000	旅 費	111,000	土地改造費	1,774,000
需用費	1,449,760	需用費	84,000	賃 金	63,000
役務費	26,000	公害規制費	19,464,150	旅 費	295,000
委託料	6,250	賃 金	1,100,500	需用費	1,241,000
備品購入費	590,000	旅 費	4,930,000	役務費	75,000
母子衛生費	152,000	需用費	10,710,000	使用料及び賃借料	100,000
需用費	150,000	役務費	320,000	教育費	30,000
役務費	2,000	使用料及び賃借料	213,650	保健体育費	30,000
衛生公害研究所費	19,070,442	備品購入費	2,190,000	体育振興費	30,000
賃 金	346,000	自然保護費	294,000	旅 費	10,000
旅 費	1,036,865	旅 費	294,000	需用費	20,000
需用費	10,692,000	農林水産業費	4,635,000	環境保健費	816,000
役務費	1,027,000	農地費	4,635,000	公衆衛生費	816,000
委託料	755,000	土地改良費	250,000	衛生公害研究所費	816,000
使用料及び賃借料	163,577	旅 費	150,000	旅 費	391,000
備品購入費	4,000,000	需用費	100,000	需用費	350,000
負担金補助金及交付金	1,050,000	干拓費	4,385,000	役務費	50,000
医薬費	759,000	賃 金	398,000	使用料及び賃借料	25,000
薬務費	759,000	旅 費	437,000		
旅 費	379,000	需用費	3,470,000		
需用費	50,000	役務費	40,000	合 計	68,243,242

C. 年間処理件数一覧表

昭和50年度（厚生省報告例による）

項 目			件 数	項 目			件 数	
細菌検査	分離、同定	腸内細菌	155	清 掃 関 係 検 査	し尿	細菌学的検査	134	
		レンサ球菌				理化学的検査	206	
		ジフテリア菌				生物学的検査	11	
		その他	3,042					
ウイルス・ リケッチア 検査	分離、同定	ポリオ		公 害 関 係 検 査	大 気 汚 染	降下ばいじん	216	
		日本脳炎	190			浮遊ばいじん	自動測定	69
		インフルエンザ	142				その他	4
		その他	147			硫酸化物	自動測定	62
	血清検査	ポリオ					その他	390
		日本脳炎	1,229				その他の有害物質	662
		インフルエンザ	245			河 川 汚 濁	理化学的検査	1,606
		その他	3,545					その他
						その他	622	
	性病	梅毒				45	一 般 環 境	一般室内環境
				その他	693			
食中毒	細菌学的検査		194	放 射 能	雨水、陸水	70		
	理化学的検査				食品	7		
食品衛生	細菌学的検査		688			その他	79	
	理化学的検査		1,650	温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査		66		
	その他							
飲料水検査	水道水	原水	細菌学的検査	2	薬 品	医薬品	27	
			理化学的検査	455		その他		
		浄水	細菌学的検査	1	栄 養	特殊栄養食品		
			理化学的検査	13		その他	7	
	井戸水	細菌学的検査			そ の 他		519	
		理化学的検査						
下水関係 検査	細菌学的検査		18	合 計		19,422		
	理化学的検査		276					
	生物学的検査							

行政検査

科名	検査の種類	件数
大気科	公害関係	1,742
水質科	公害関係	3,488
衛生化学科	薬事関係	132
	水質関係	121
	食品関係	388
	残留農薬	86
	P C B	577
	放射能	233
	計	1,537
微生物科	日本脳炎	743
	インフルエンザ	333
	風疹	2,875
	腸内ウイルス	177
	梅毒	45
	計	4,173
環境生物科	食中毒	194
	腸内細菌	12
	食品関係	1,358
	公害関係	917
	百日咳, ジフテリア	384
	計	2,865

有料検査

科名	検査の種類	件数	金額
大気科	公害関係	445	1,525,000
	一般環境	4	6,000
	計	449	1,531,000
水質科	清掃関係	150	388,700
	公害関係	42	125,700
	一般環境	127	725,650
	下水関係	60	335,300
	その他	6	300
	計	385	1,575,650
衛生化学科	製品検査	26	60,000
	水質(飲料水)	579	5,177,150
	温泉	6	30,000
	食品関係	72	269,150
	残留農薬	17	65,000
	P C B	14	190,500
	その他	58	142,600
計	772	5,934,400	
微生物科	インフルエンザ	54	10,800
	風疹	134	26,800
	無菌試験	20	40,000
	計	208	77,600
環境生物科	水質	160	168,000
	食品関係	9	16,500
	その他	109	75,000
	計	284	259,500

D. 人 事 異 動

年 月 日	役 職 名	氏 名	備 考
50.4.1	総務係長	永野辰男	保健部医務課へ転出
"	総務係長	神宮安光	生活福祉部計量検定所より転入
"	水質科長	伴与一郎	環境部公害規制課へ転出
"	水質科長	吉田一美	衛生公害研究所衛生化学課長より転入
"	大気科長	吉村雅昭	諫早保健所より転入
"	衛生化学科長	山口道雄	環境部公害規制課より転入
"	技術吏員	西河昌昭	諫早保健所へ転出
"	技術吏員	香月幸一郎	吉井保健所へ転出
"	技術吏員	鉄塚真	有川保健所へ転出
"	技術吏員	川口喜之	吉井保健所より転入
50.4.19	技術吏員	本田邦隆	保健部医務課より転入
50.6.19	技術吏員	本釜谷剛	"
"	技術吏員	小林幸廣	"

E. 取得実験用主要備品

(10万円以上)

品 名	数 量	金 額	備 考
遠 心 器	1	250,000円	
遠心器ローター	1	315,000	
直 示 天 秤	2	779,000	
低温恒温恒湿器	1	450,000	
水中温度計	1	400,000	
ハイボリウムエアサンプラー	1	248,500	
笑気マニホルド	2	215,000	
アルゴンマニホルド	1	205,000	
ヘリウムマニホルド	2	210,000	
アセチレンマニホルド	2	295,000	
高純度窒素マニホルド	2	590,000	
窒素マニホルド	2	210,000	
酸素マニホルド	4	480,000	
水素マニホルド	2	295,000	
振 盪 機	1	120,000	
定温乾燥器	1	100,000	
卓上記録計	1	310,000	
日射量計	1	195,000	
計 算 器	1	299,000	
オクターブ分析器	1	230,000	
原子吸光分光光度計	1	2,320,000	島原保健所より所管転換
水銀分解装置	3	750,000	"
窒素酸化物連続測定器	1	2,400,000	公害規制課より所管転換
T O C分析装置	1	3,150,000	"
自記分光光度計	1	2,000,000	"
自記分光蛍光光度計	1	3,000,000	"
移動式風向風速計	1	849,500	"
恒 温 水 槽	1	123,700	環境衛生課より所管転換

〔Ⅱ〕 公害研究部

1 大気科

検査業務

当科の昭和50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

本年度処理件数は、室内空気中ホルマリン検査が4件、抗道内硫化水素検査3件、悪臭防止法に基づく悪臭検査が111件、松島火力発電所建設に伴う大気汚染調査が331件の計449件であった。

(2) 行政依頼検査及び調査

本年度の依頼検査総数は1742件で、その内訳は、県下18の定点におけるいおう酸化物等の調査が360件、悪臭物質測定が104件、重油中いおう分測定が186件、煙道排ガス測定が10件、移動測定車による大気の調査、騒音測定等が519件、拡散実験が406件、この他に環境庁委託事業関係が157件であった。

2 水質科

検査業務

当科の昭和50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

本年度の業務内容別件数は、環境基準或は水質汚濁防止法に基づく河川水、海水、工場排水等の水質試験が133件、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づくし尿処理水等の検査が210件、その他の重金属等の試料が42件の計385件であった(いずれも理化学試験)。

依頼者別の内訳は、国或は市町村等の行政機関が280件(65%)と大半を占め、ついで各種事業所及び学校等が140件であるが、各種事業所の中には地方公共団体の清掃等の一部事務組合も含めているため、実質的には行政機関の依頼が窓口業務の主体と言える。

(2) 行政依頼検査及び調査

県行政部局による公害関連の行政検査並に調査研究は、すべて環境部公害規制課が窓口となって調整を計り、当所へ依頼されている。国の機関或は市町村による行政依頼検査・調査も同様に連絡調整されている。

本年度における、これらの行政依頼件数の内訳は次のとおりである。即ち水質汚濁関係では、河川海域における環境基準設定後の監視測定或は緊急に追加された諸調査を含めて2,601件、工場等立入調査に伴う排水或は底質の検査等が516件、その他371件となっている。以上行政件数は3,488件であった(窓口と行政の総件数は3,873件となる)。これらの細部については、各主管部課編纂書によらるたい。

3 衛生化学科

検 査 業 務

当科の昭和50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 772件で、その内訳は次のとおりである。

水質検査（飲料水等）	585件
製品検査	26件
食品関係検査	72件
残留農薬検査	17件
薬事関係検査	58件
P C B検査	14件

主に市町村から依頼される水道水等の水質検査は前年度まで水質科が担当していたが、本年度より当科で担当することになった。

水質検査の内訳は上水全項目試験が 496件、項目別等83件、温泉分析 6件であった。

食品関係検査は 7月に缶ジュース類のスズ中毒事件が発生し、この関係でスズの試験依頼が37件あり、総数は前年度よりも増加した。薬事関係検査は家庭用品が主であった。

(2) 行政依頼検査及び調査

本年度の処理件数は 1,537件で、その内訳は次のとおりである。

薬事関係検査	132件
水質検査	121件
食品関係検査	388件
残留農薬検査	86件
P C B検査	577件
放射能検査	233件

薬事関係検査は家庭用品の規格が新しく設けられたために 110件あり、総数は前年度よりも増加した。

飲料水、温泉等の水質検査は窓口依頼の担当と同様に当科の担当となり、内訳は温泉関係97件、上水道関係24件であった。

食品関係検査は清涼飲料水の缶ジュース中毒事件で 238 件、野菜、魚介類等における重金属の生物濃縮125件、魚における重金属の生物汚染25件が主なものであった。

残留農薬検査は県下各地の野菜、果物等について行った。

P C B検査はカネミ油症の血液分析が主なもので 427 件あり、その他公共用水域の水91件、魚26件、母乳20件等であった。検査件数は前年度より 190件増加した。

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。

〔Ⅲ〕 衛生研究部

1 微生物科

検 査 業 務

当科の昭和50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

年間処理件数は 208件で、その内訳は一般医療施設より依頼された風疹抗体検査 134件、インフルエンザ検査54件、および日赤血液センターより依頼された保存血液の無菌試験20件である。

(2) 行政依頼検査及び調査

年間処理件数は 5,553件で、うち行政機関よりの依頼件数は 4,173件、調査のための検査件数は 1,380件である。

このほか昭和49年度に引き続き、県環境部公害規制課依頼の、対馬カドミウム汚染地域住民健康調査について、尿検査（糖・蛋白・細菌） 2,105件、血液検査（糖・尿素窒素・アルカリフォスファターゼ・血清カルシウム・ガス分析） 516件、総計 2,621件の検査を実施した。また「油症患者の診断に関する研究」について、公害研究部衛生化学科と合同のもとに県下5地区住民 101名について尿および血液の生化学的検査、1,515 件を行った。

行政依頼検査および調査の主なものは次のとおりである。

a 日本脳炎検査

行政依頼検査件数は 743件、調査のための検査件数は 676件である。検査の内容は、届出患者の確認検査、住民の日本脳炎ウイルスに対する感受性調査、

屠場豚の日本脳炎ウイルス感染調査、および日本脳炎ウイルス保毒蚊の調査である。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

行政依頼検査件数は 333件で、その内容は、インフルエンザ流行予測調査による病原検索と、流行時におけるインフルエンザ確認のための諸検査である。その成績については調査研究の項で報告する。

c 風疹検査

検査件数は 2,875件で、地域住民（特に妊産婦および未婚女性を対象とした）の風疹ウイルスに対する感受性調査である。その成績については調査研究の項で報告する。

d 腸内ウイルス検査

嘔吐・下痢を主訴とする集団発生例2例について計 177件のウイルス検査を実施した。

うち1例については病原ウイルスは否定され、病原性大腸菌によることが判明した。他の1例についてはNCDEV近縁のウイルスによるものであることが血清検査の結果確認された。

e 梅毒血清反応検査

沈降反応陽性または疑陽性として保健所より送付をうけた45件の血清について、FTA-ABS法およびTPHA法による確認検査を行った。

2 環境生物科

検 査 業 務

当科の昭和50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

処理総件数は 284件で、内訳は水質検査 160件、食品検査 9 件、その他 109 件である。水質検査のなかで上水検査は 4 件、他は下水および浄化槽の放流水検査 101件、海水および河川水等の自然水系検査55件であった。

(2) 行政依頼検査及び調査

年間依頼検査総件数は

飲料水の細菌検査	4 件
食中毒検査	194件
牛乳の保存試験	1,358件
腸内細菌検査	12件
サルモネラ検査	462件
腸炎ビブリオその他の細菌検査	2,693件
海水および河川水の細菌検査	986件

下水および浄化槽の放流水検査	152件
ジフテリー・百日咳の血清検査	384件
河川の生物学的検査	1,717件

の 7,962件で、昨年度の件数に較べて 4.9倍に増加している。これは県環境部からの要請による、県下 8 カ所の処理場で処理された市乳の品質管理状況・保存試験（1358件）および腸炎ビブリオ予防対策事業の一環として県下 6 海域における腸炎ビブリオの生態調査（約 2,500件）が実施されたためである。

また環境生物科としての業務内容が従来の一般微生物（細菌・カビ類）検査から水生昆虫等の検査へと対象が拡大され、これら指標生物の検査件数（約 1,700件）が計上されたことも原因である。当科の役割が次第に明確になってきた証左であらう。

本年度から国の委託事業であるジフテリー並びに百日咳の血清学的検査を実施した。

II 調査研究

1. 長崎県における大気汚染調査成績（第6報）

公害研究部大気科

松田 正彦・吉村 雅昭・宮本 眞秀

小林 茂・瀧 義明・増田 隆

釜谷 剛・吉村賢一郎

本県においては昭和44年6月より大気汚染測定が実施されているが、その一環として行った昭和50年度の降下ばいじん量ならびにイオウ酸化物量の測定結果を報告する。

降下ばいじんはダストジャーで捕集し、捕集液量・pH・水溶性物質・水不溶性物質ならびに全熱灼残渣量について測定を行った。

測定地点は大村・北松・東彼・諫早の15点および西彼香焼町・時津町・多良見町の3点計18点である（図1参照）。

1) pH

月別平均値はpH 3.3～6.3を呈し、変動が大きいのが、地区別の年間平均値においては4.4～4.8と変動が小さく全体として弱酸性を示している（表1、図2）。また46～50年度の測定結果をみると変動パターンは各地区とも類似しており5月および11月にピークを示している（表5、図6）。

年平均値の変化をみると各地区とも48年度にピークを示し、それ以後は全体に低くなる傾向を示している。5年間のpHの平均値は、北松地区が最も低く4.8、ついで東彼地区4.9、大村地区5.0であった（表9、図10）。

2) 降下ばいじん量

昭和50年度においては各地区とも月別変動は大きいのが、変動のパターンは類似しており、4月と12月にピークを示している（表2、図3）。また46～50年度の測定結果をみると、50年度と同様各地区とも4月と12月にピークを示しており、年度別変動が大きい傾向が見られる（表6、図7）。

46～50年度における年平均値は年々減少の傾向を示しており、5年間の平均値は、大村地区が最も低く3.18、ついで北松地区3.38、東彼地区4.09であった。（表10、図11）

3) 全熱灼残渣量

昭和50年度においては各地区とも月別変動は大きいのが、変動のパターンは類似しており4月にピークを示している（表3、図4）。また46～50年度の測定結果をみると大村地区、北松地区の変動のパターンは類似しており4月にピークを示している。東彼地区では3月にピークを示している（表7、図8）。46～50年度における年平均値は各地区とも年々減少の傾向を示しており、5年間の平均値は大村地区が最も低く1.58、ついで北松地区1.66、東彼地区2.29であった。

4) イオウ酸化物量

二酸化鉛法により測定を行っているが、昭和50年度においては月平均0.5mgSO₃/day/100cm²PbO₂以下であった（表4、図5）。また46～50年度の測定結果をみると北松地区と東彼地区の変動のパターンは類似しており、4月～6月は高く、11月～1月は低い傾向を示している。大村地区では逆に6月は低く、12月および2月は高い傾向を示している（表8、図9）。46～50年度における年平均値は各地区とも47年度は減少し、その後は横ばい状態である。5年間の平均値は北松地区が最も低く0.15、ついで東彼地区0.20、大村地区0.27であった（表12、図13）。

注1) 50年度の多良見町の測定結果は諫早地区に含めた。

注2) 多良見町・香焼町・時津町および諫早地区の計5点は49年度より測定を開始したので、46～50年度の統計では、大村地区（測定地点No.6～9）、北松地区（同No.14～18）、東彼地区（同No.10～13）の3地区の測定結果を取り扱った。

注3) 50年度の測定結果のうち8月および10月は乾燥器不良のため欠測となった。50年度香焼町の7月は降水が蒸散していたため欠測となった。

注4) 図6から図13までについては対数正規化を行い、信頼限界は95%とし $\frac{1}{2}$ で示した。

図1 測定地点の略図

No.	測定地点	No.	測定地点
1	香焼町真鍋病院	10	千綿役場
2	時津町黒崎病院	11	第一生命ビル
3	多良見町農協	12	松尾病院
4	日大高校	13	川棚町役場
5	諫早市役所	14	佐々町木場
6	大村市役所	15	佐々町役場
7	大村市民病院	16	佐々町四井樋
8	郡中学校	17	小佐々中学校
9	福重小学校	18	吉井保健所

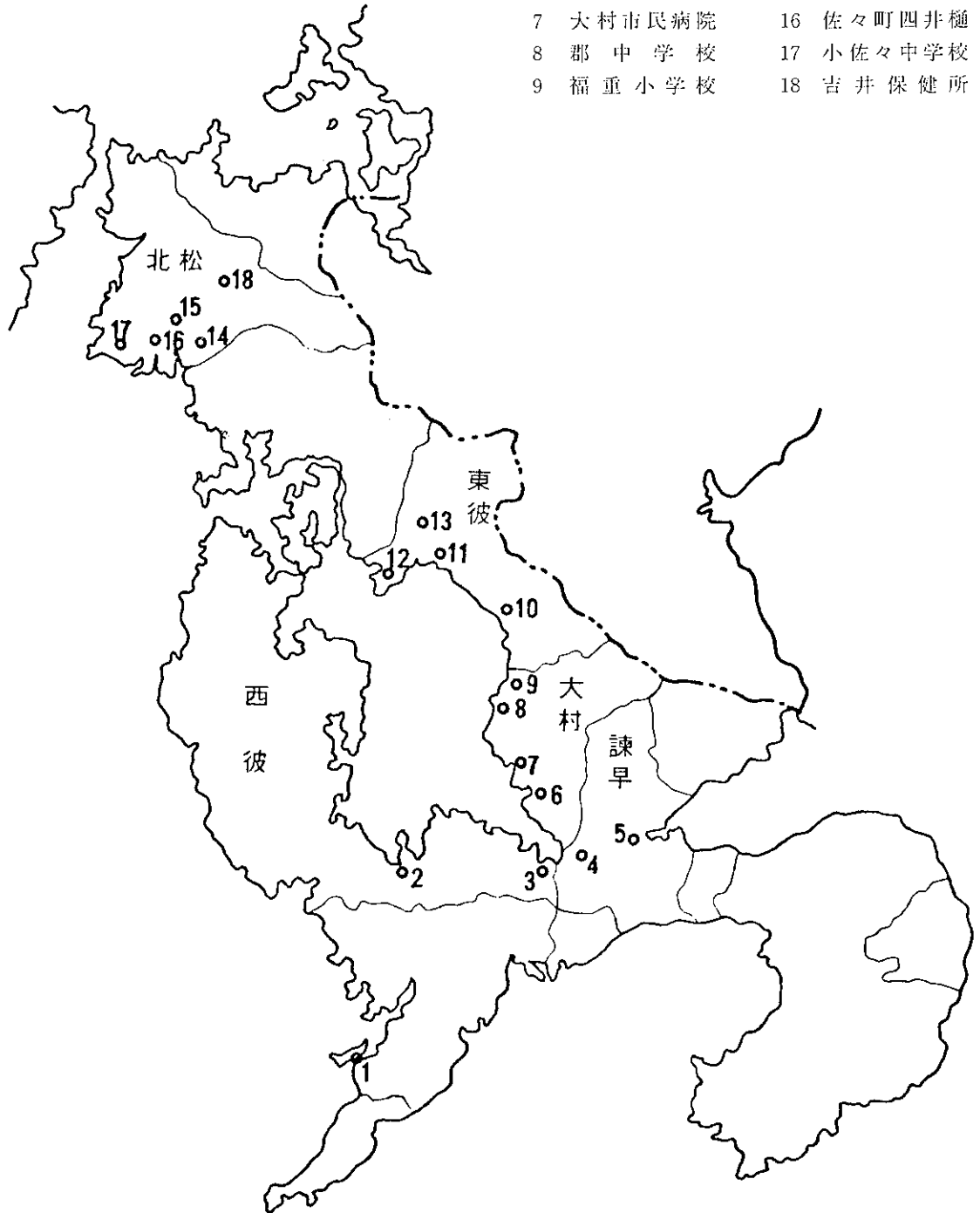


表-1 50年度地区別月別 pH

測定年月 測定地区	50年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	51年 1	2	3	幾何平均値
大 村	3.4	6.3	4.7	5.4	5.9	4.8	4.9	4.4	3.9	5.3	5.0	4.8	4.8
北 松	3.7	4.4	4.4	3.3	4.0	5.0	4.2	6.2	3.5	5.2	4.9	4.5	4.4
東 彼	3.6	4.0	4.9	4.2	4.3	4.2	4.4	5.5	4.2	5.2	4.7	4.2	4.4
諫 早	3.6	3.6	4.7	5.2	4.4	4.6	4.9	4.7	3.9	5.0	4.4	4.4	4.4
西 彼 香 焼 町	3.8	3.1	4.3	—	4.1	4.6	5.4	6.2	3.9	5.0	4.6	4.4	4.4
西 彼 時 津 町	4.0	4.0	6.0	5.3	4.3	4.5	4.5	5.1	3.9	5.2	4.7	4.5	4.6

表-2 50年度地区別月別降下ばいじん量

(t/km²/30日)

測定年月 測定地区	50年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	51年 1	2	3	幾何平均値
大 村	4.45	1.81	2.67	2.37	—	2.36	—	2.08	4.17	3.25	3.46	3.25	2.87
北 松	8.56	1.04	2.01	1.45	—	3.01	—	2.25	3.83	2.59	2.83	2.23	2.54
東 彼	6.27	3.30	2.90	3.01	—	2.76	—	2.52	4.28	2.53	4.05	3.81	3.44
諫 早	4.81	0.79	1.63	1.79	—	1.57	—	3.36	3.45	2.50	1.99	2.89	2.22
西 彼 香 焼 町	5.35	0.74	3.96	—	—	1.31	—	4.21	3.73	2.45	2.61	3.42	2.68
西 彼 時 津 町	12.74	0.92	3.23	1.21	—	1.61	—	1.65	4.54	1.72	2.41	2.41	2.37

表-3 50年度全熱灼残渣量

(t/km²/30日)

測定年月 測定地区	50年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	51年 1	2	3	幾何平均値
大 村	3.06	0.62	1.15	1.07	—	0.44	0.86	0.83	0.41	2.69	1.72	2.62	1.12
北 松	5.63	0.73	1.09	0.73	—	1.03	1.14	0.48	0.54	1.55	1.58	1.79	1.14
東 彼	4.70	2.16	1.57	1.66	—	1.38	0.81	0.98	1.05	2.24	2.88	3.35	1.80
諫 早	3.41	0.35	1.15	0.73	—	0.33	1.00	1.79	0.69	1.85	1.39	1.80	1.06
西 彼 香 焼 町	3.66	0.41	1.58	—	—	0.30	1.34	1.74	0.51	1.91	2.60	2.51	1.27
西 彼 時 津 町	7.32	0.63	1.49	0.62	—	0.51	0.61	0.52	0.99	1.43	1.67	2.04	1.12

表-4 50年度イオウ酸化物量

(mgSO/day/100cm²PbO₂)

測定年月 測定地区	50年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	51年 1	2	3	幾何平均値
大 村	0.21	0.48	0.18	0.14	0.27	0.17	0.28	0.22	0.24	0.26	0.29	0.25	0.24
北 松	0.24	0.20	0.12	0.14	0.17	0.19	0.18	0.14	0.08	0.07	0.14	0.12	0.14
東 彼	0.26	0.26	0.17	0.21	0.20	0.27	0.11	0.13	0.08	0.14	0.19	0.15	0.17
諫 早	0.23	0.22	0.15	0.10	0.19	0.13	0.25	0.17	0.19	0.21	0.24	0.21	0.18
西 彼 香 焼 町	0.28	0.21	0.17	0.09	0.24	0.14	0.25	0.26	0.16	0.15	0.23	0.23	0.14
西 彼 時 津 町	0.39	0.15	0.11	0.08	0.18	0.13	0.19	0.12	0.09	0.11	0.16	0.14	0.19

表一5 46~50年度地区別月別 pH

地区	月												幾何平均値	95%信頼限界
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
大村	幾何平均値	4.7	5.8	4.7	5.2	5.4	4.9	4.9	5.3	4.4	4.8	5.0	5.0	4.7~5.2
	95%信頼限界	3.6~6.2	5.0~6.7	4.0~5.4	4.5~6.1	4.5~6.5	4.5~5.5	3.7~6.4	4.2~6.7	4.0~4.9	4.4~5.2	4.1~5.3	4.1~5.7	
北松	幾何平均値	4.9	5.4	4.8	4.6	4.7	4.7	4.6	5.9	4.5	4.6	4.6	4.8	4.6~5.1
	95%信頼限界	3.5~6.9	4.6~6.3	4.2~5.6	3.6~5.9	3.9~5.7	4.3~5.1	3.7~5.8	5.0~7.0	3.5~5.7	4.0~5.2	4.1~5.7	3.9~5.5	
東彼	幾何平均値	4.6	5.0	4.6	5.0	4.8	4.5	5.2	5.9	4.7	4.7	4.9	4.9	4.7~5.1
	95%信頼限界	3.4~6.3	4.0~6.3	3.9~5.4	4.2~5.9	4.4~5.2	4.0~5.0	3.8~7.1	5.3~6.5	4.2~5.4	4.2~5.4	4.3~5.5	3.7~6.4	

表一6 46~50年度地区別月別降下ばいじん量

地区	月												幾何平均値	95%信頼限界
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
大村	幾何平均値	4.45	3.36	3.48	3.37	2.57	3.01	3.20	2.40	3.91	2.87	2.86	3.18	2.85~3.54
	95%信頼限界	2.79~7.11	1.93~5.84	2.01~6.01	2.14~5.30	1.27~5.19	2.41~3.76	2.14~4.80	1.76~3.27	3.15~4.86	2.07~3.97	1.98~5.08	1.55~5.29	
北松	幾何平均値	6.11	3.52	2.67	3.00	4.06	3.70	3.58	2.80	3.72	2.71	2.92	3.38	2.92~3.93
	95%信頼限界	3.35~11.14	1.27~9.75	1.64~4.35	1.06~8.50	2.16~7.63	2.82~4.86	2.65~4.84	1.93~4.06	3.01~4.58	1.69~4.35	1.83~4.78	2.19~3.89	
東彼	幾何平均値	5.79	5.28	4.72	4.72	4.35	3.28	3.52	3.42	4.39	3.03	3.90	4.09	3.59~4.65
	95%信頼限界	4.57~7.35	3.31~8.45	2.98~7.47	2.91~7.66	2.56~7.41	2.43~4.42	1.66~7.49	2.20~5.33	3.31~5.81	1.93~4.75	2.58~4.98	2.01~7.55	

(t / km² / 30日)

表一7 46~50年度地区別月別全熱残渣量

(t / km² / 30日)

地区	月												幾何平均値	95%信頼限界	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
大村	幾何平均値	2.05	1.53	1.37	1.74	1.50	1.24	1.68	1.31	1.63	1.79	1.67	1.66	1.58	1.45~1.73
	95%信頼限界	0.89~4.74	0.61~3.84	0.82~2.27	1.06~2.88	0.85~2.64	0.59~2.61	0.92~3.06	0.87~1.96	0.59~4.48	0.95~3.35	1.02~2.74	0.79~3.49		
北松	幾何平均値	2.43	1.69	1.16	1.86	1.86	1.80	1.81	1.19	1.65	1.58	1.32	2.01	1.66	1.45~1.91
	95%信頼限界	0.88~6.69	0.72~3.97	0.96~1.39	0.77~4.51	1.16~2.99	1.12~2.90	1.18~2.76	0.61~2.32	0.72~3.79	0.81~3.08	0.80~2.18	1.21~3.33		
東彼	幾何平均値	2.75	2.10	2.55	2.68	2.63	1.97	1.95	2.08	2.30	1.91	2.00	2.91	2.29	2.08~2.53
	95%信頼限界	1.50~5.04	1.09~4.02	1.51~4.31	1.49~4.81	1.54~4.50	1.29~3.00	1.00~3.82	1.09~3.09	1.25~4.23	1.20~3.04	0.92~4.35	1.68~5.05		

表一8 46~50年度地区別月別イオウ酸化物量

(mgSO₃ / day / 100m² PbO₂)

地区	月												幾何平均値	95%信頼限界	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
大村	幾何平均値	0.29	0.27	0.23	0.21	0.28	0.24	0.29	0.30	0.33	0.28	0.34	0.24	0.27	0.25~0.30
	95%信頼限界	0.18~0.45	0.18~0.41	0.16~0.32	0.12~0.39	0.16~0.48	0.16~0.38	0.23~0.37	0.21~0.41	0.24~0.44	0.22~0.37	0.28~0.42	0.13~0.46		
北松	幾何平均値	0.24	0.19	0.19	0.17	0.15	0.16	0.16	0.11	0.11	0.11	0.15	0.14	0.20	0.17~0.23
	95%信頼限界	0.17~0.33	0.13~0.28	0.07~0.51	0.11~0.27	0.12~0.20	0.11~0.24	0.11~0.24	0.04~0.27	0.07~0.16	0.07~0.18	0.11~0.21	0.06~0.34		
東彼	幾何平均値	0.29	0.26	0.27	0.26	0.23	0.19	0.16	0.15	0.16	0.14	0.18	0.17	0.20	0.17~0.23
	95%信頼限界	0.25~0.34	0.22~0.31	0.14~0.50	0.12~0.56	0.12~0.44	0.11~0.32	0.11~0.22	0.09~0.26	0.09~0.27	0.12~0.17	0.12~0.28	0.09~0.30		

表-9 46~50年度 pH

測定年		46	47	48	49	50	幾何 平均値	95% 信賴 限界
大村	幾何平均値	5.0	5.0	5.4	4.7	4.8	5.0	4.7~5.2
	95%信賴限界	4.6~5.3	4.7~5.4	4.9~5.9	4.3~5.1	4.4~5.4		
北松	幾何平均値	5.3	4.9	5.2	4.5	4.4	4.8	4.6~5.1
	95%信賴限界	4.6~6.0	4.6~5.3	4.8~5.7	4.1~4.8	3.9~4.9		
東彼	幾何平均値	5.0	4.8	5.5	4.6	4.4	4.9	4.7~5.1
	95%信賴限界	4.5~5.6	4.4~5.3	5.3~5.8	4.3~5.1	4.1~4.8		

表-10 46~50年度降下ばいじん量

(t/km²/30日)

測定年		46	47	48	49	50	幾何 平均値	95% 信賴 限界
大村	幾何平均値	3.95	3.51	3.10	2.69	2.87	3.18	2.85~3.54
	95%信賴限界	3.09~5.05	3.06~4.03	2.48~3.87	2.11~3.43	2.31~3.56		
北松	幾何平均値	5.11	3.28	3.31	3.09	2.54	3.38	2.92~3.93
	95%信賴限界	3.99~6.55	2.82~3.83	2.43~4.51	2.35~4.04	1.68~3.83		
東彼	幾何平均値	4.80	3.85	5.18	3.49	3.44	4.09	3.59~4.65
	95%信賴限界	3.58~6.44	3.28~4.51	4.59~5.84	2.68~4.53	2.75~4.30		

表-11 46~50年度全熱灼残渣

(t/km²/30日)

測定年		46	47	48	49	50	幾何 平均値	95% 信賴 限界
大村	幾何平均値	2.36	1.75	1.46	1.52	1.12	1.58	1.45~1.73
	95%信賴限界	1.84~3.03	1.30~2.35	1.13~1.88	1.23~1.88	0.70~1.80		
北松	幾何平均値	2.58	1.70	1.55	1.59	1.14	1.66	1.45~1.91
	95%信賴限界	1.91~3.49	1.33~2.16	1.23~1.97	1.23~2.06	0.73~1.80		
東彼	幾何平均値	2.95	1.89	2.68	2.27	1.80	2.29	2.08~2.53
	95%信賴限界	2.27~3.83	1.46~2.45	2.04~3.53	1.93~2.68	1.29~2.59		

表-12 46~50年度イオウ酸化物量

(mgSO₃/day/100cm²PbO₂)

測定年		46	47	48	49	50	幾何 平均値	95% 信賴 限界
大村	幾何平均値	0.34	0.26	0.27	0.28	0.24	0.27	0.25~0.30
	95%信賴限界	0.27~0.44	0.22~0.31	0.24~0.30	0.24~0.33	0.19~0.29		
北松	幾何平均値	0.23	0.15	0.13	0.12	0.14	0.15	0.13~0.18
	95%信賴限界	0.17~0.30	0.12~0.18	0.10~0.18	0.09~0.17	0.11~0.18		
東彼	幾何平均値	0.26	0.19	0.21	0.18	0.17	0.20	0.17~0.23
	95%信賴限界	0.20~0.36	0.14~0.24	0.16~0.27	0.14~0.24	0.13~0.22		

図2 地区別月別pH

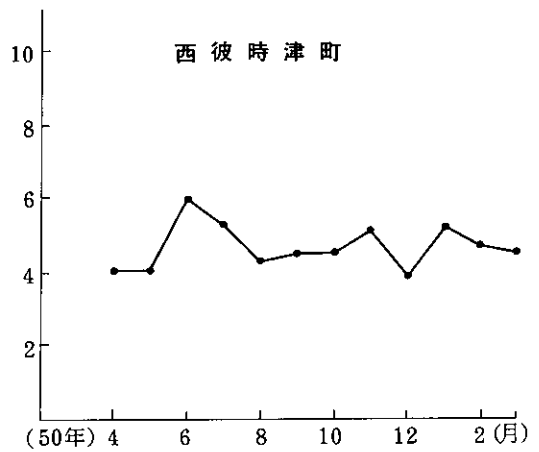
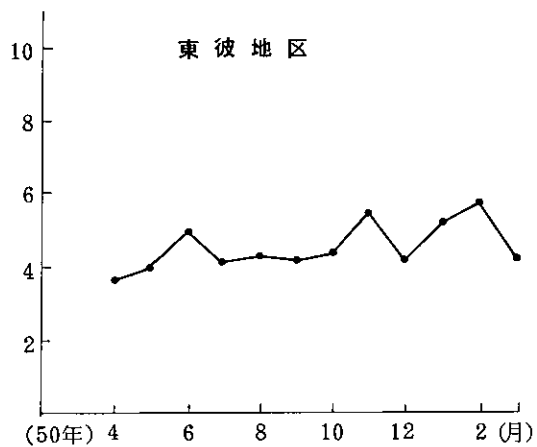
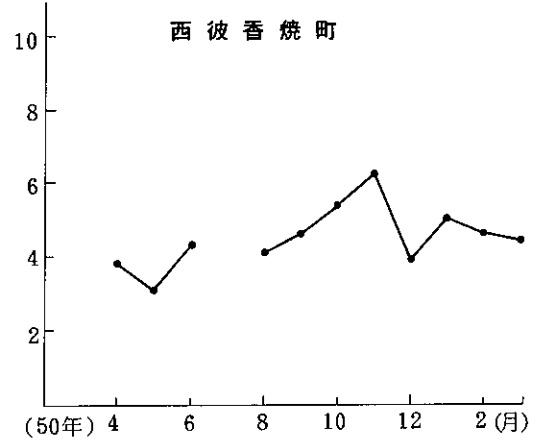
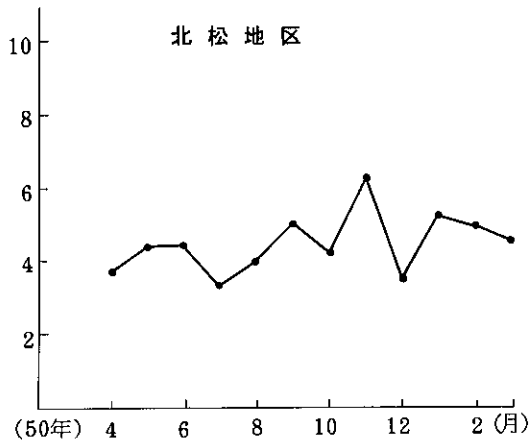
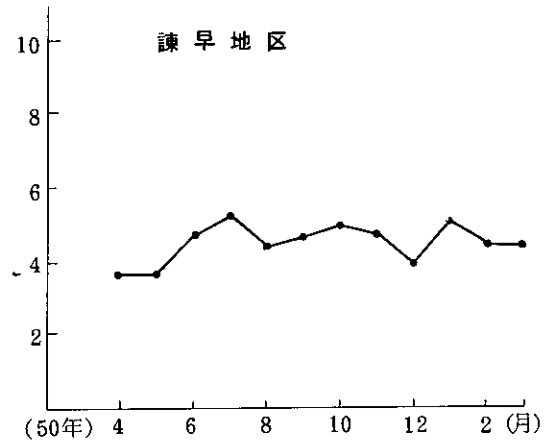
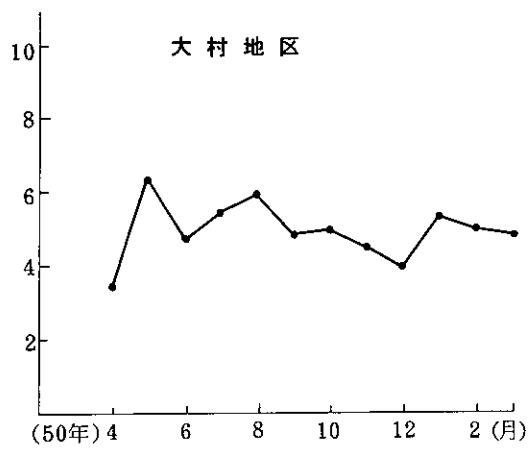


図3 地区別月別降下ばいじん量

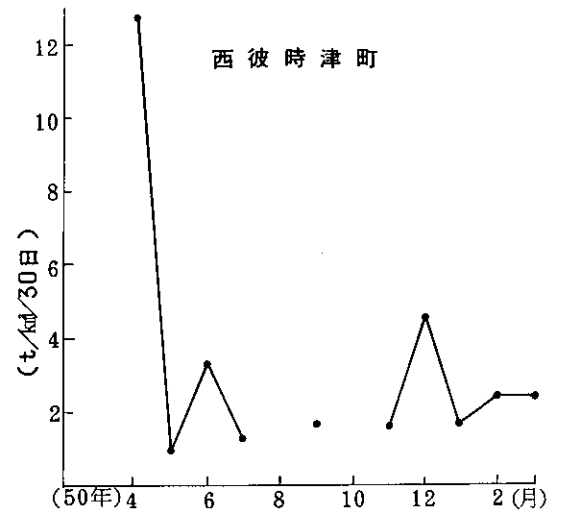
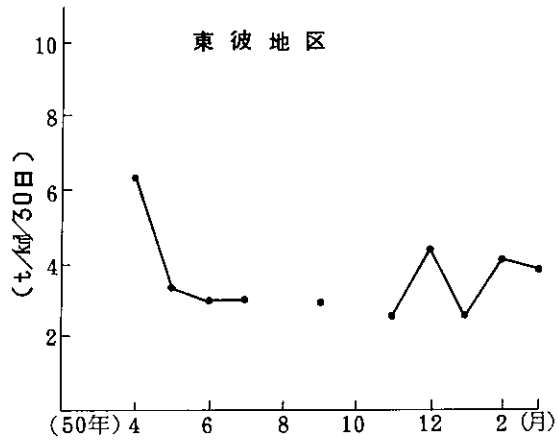
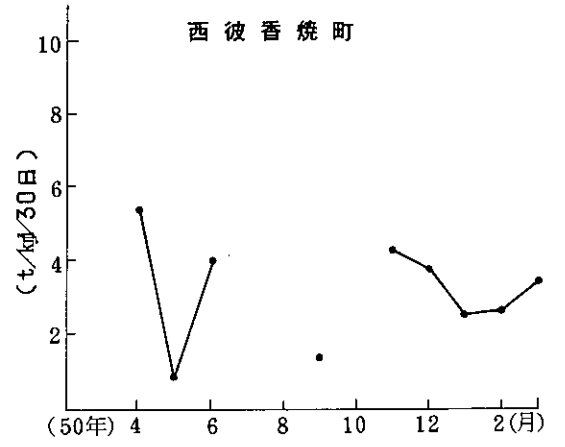
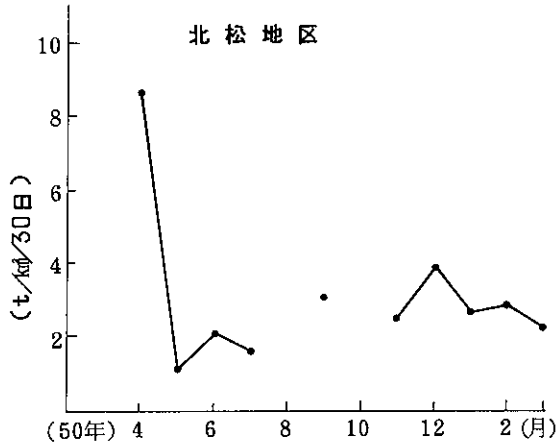
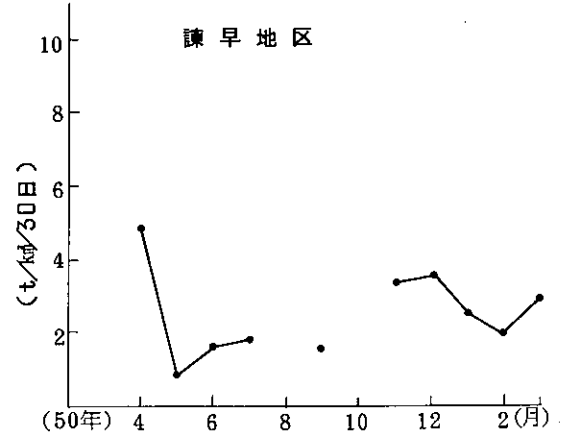
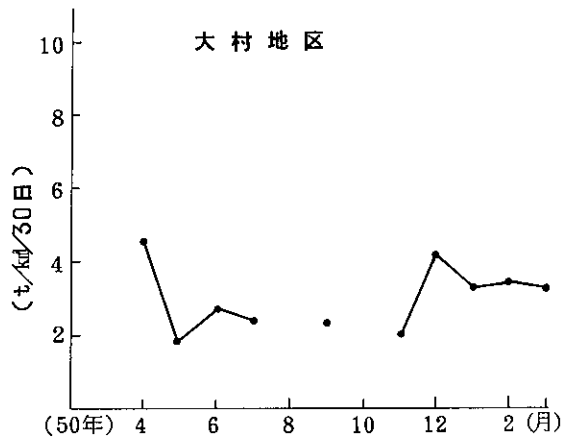


图4 地区別月別全熱残渣量

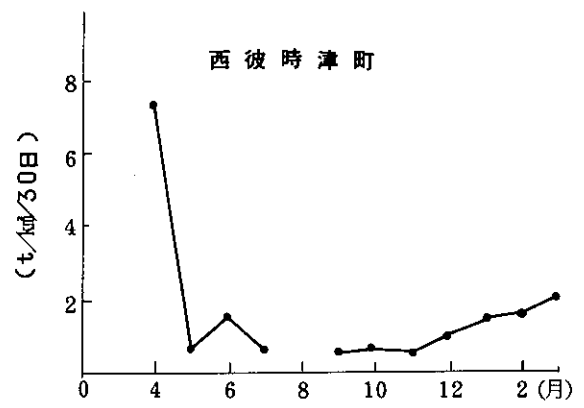
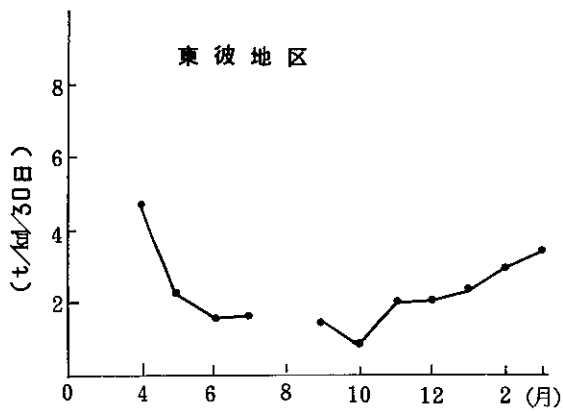
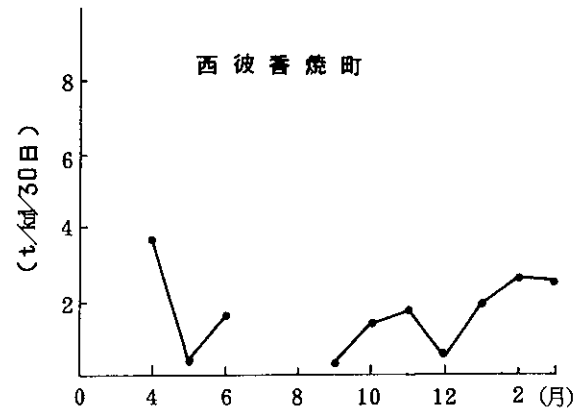
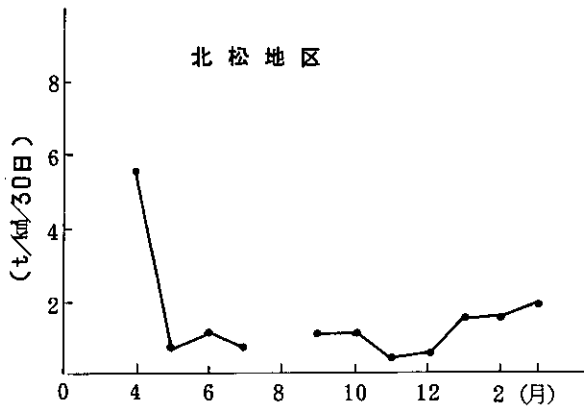
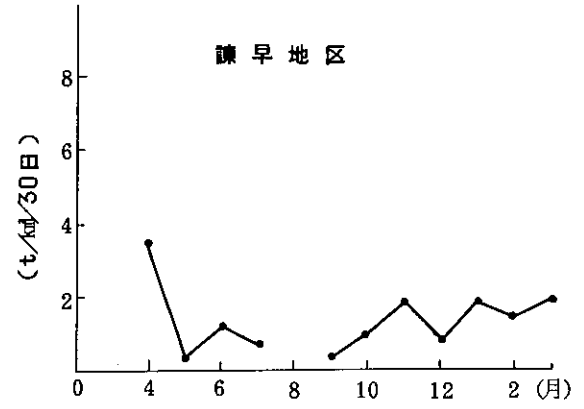
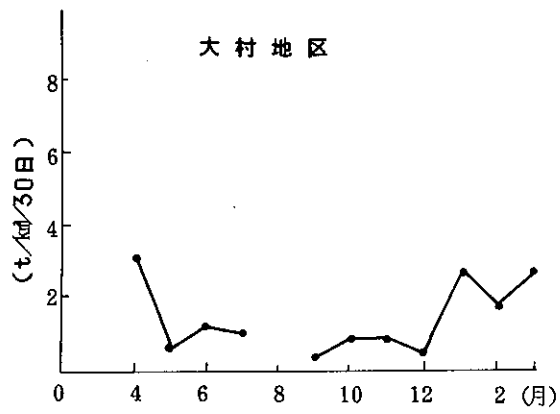


図5 地区別月別イオウ酸化物量

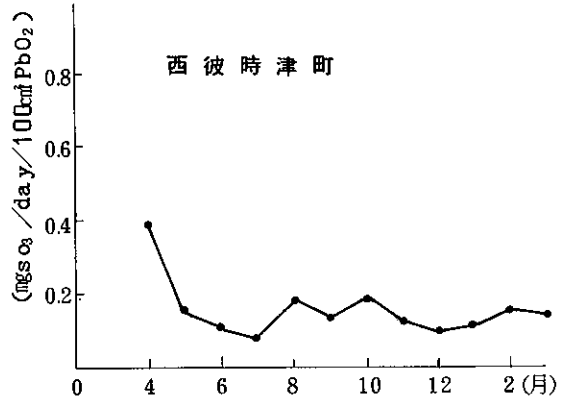
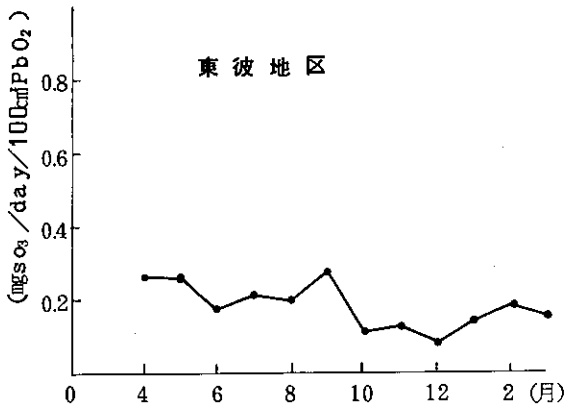
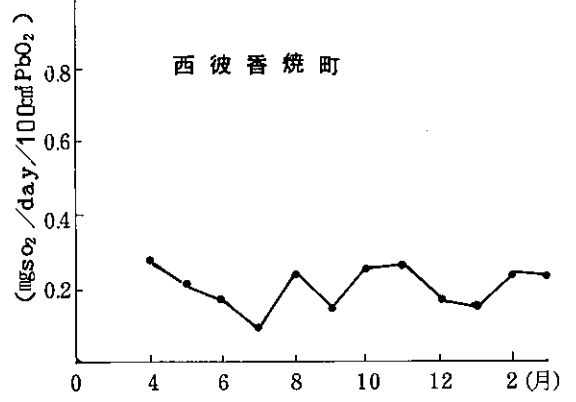
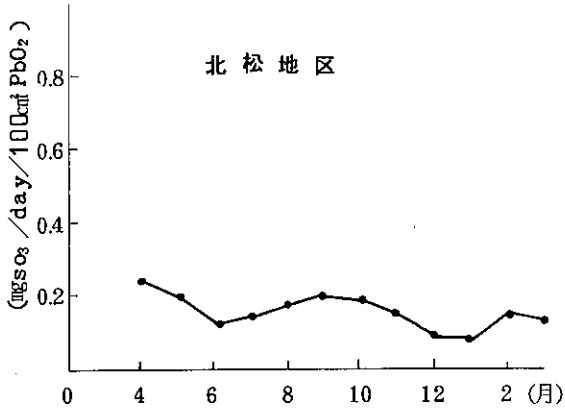
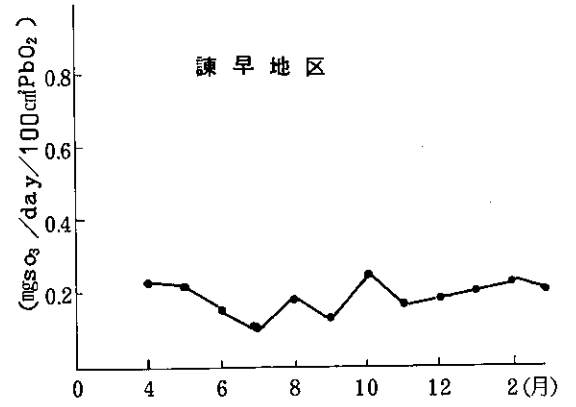
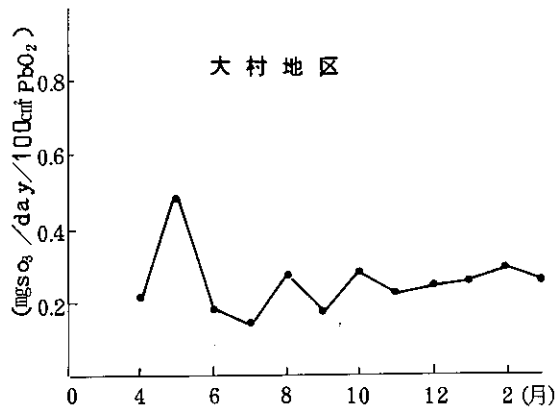


図6 46~50年度地区別月別pH

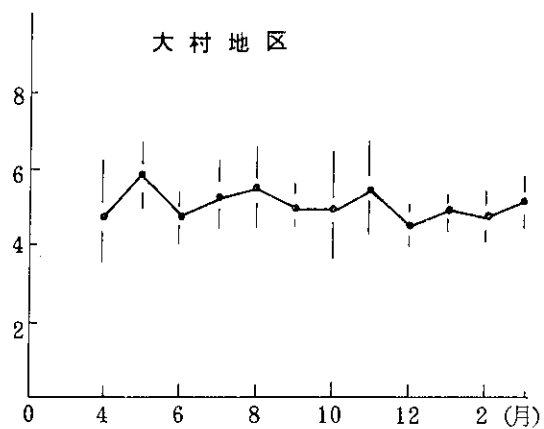


図7 46~50年度地区別月別降下ばいじん量

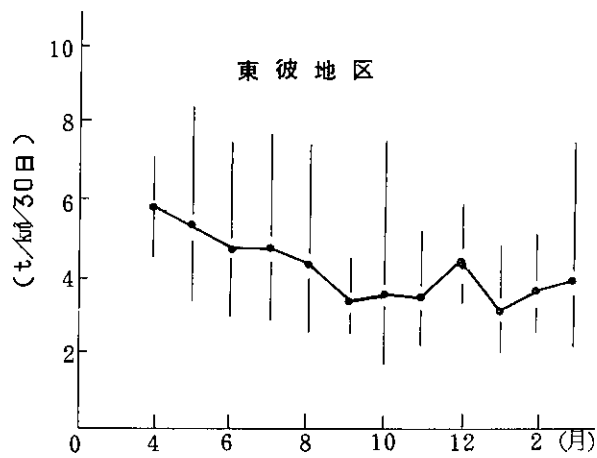
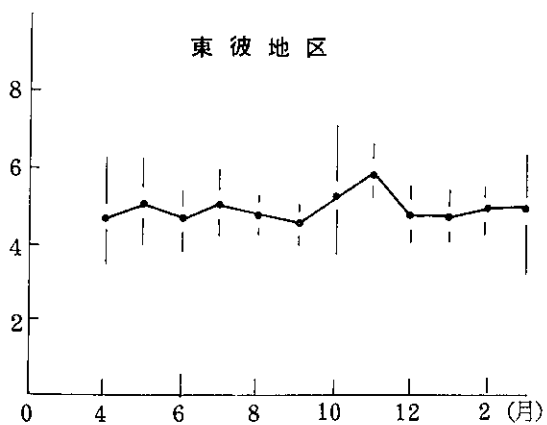
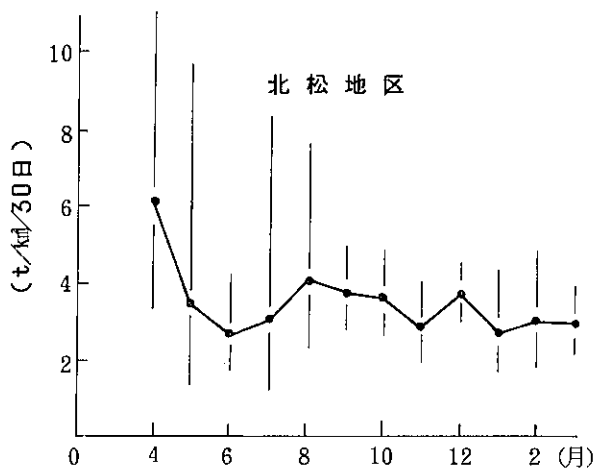
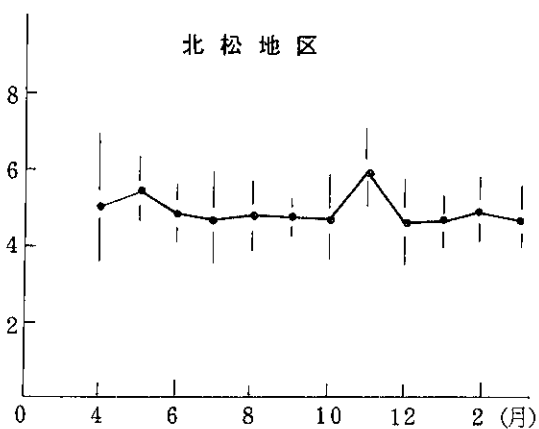
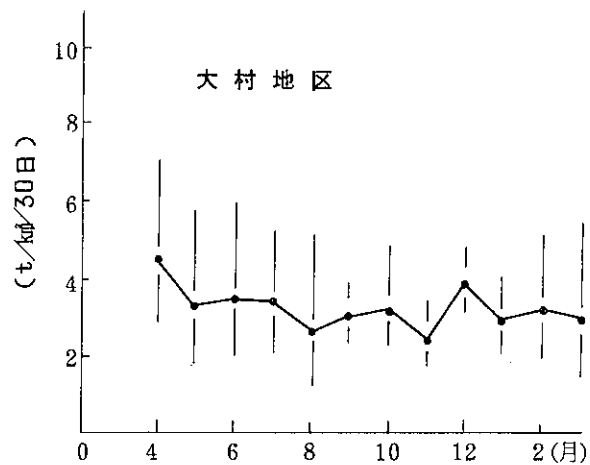


図8 46~50年度地区別月別全熱灼残渣量

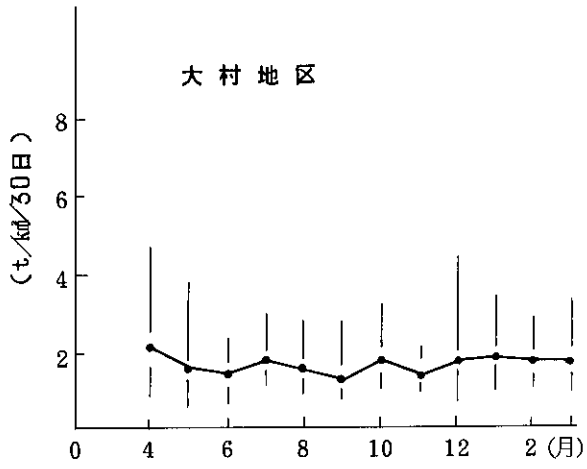


図9 46~50年度地区別月別イオウ酸化物量

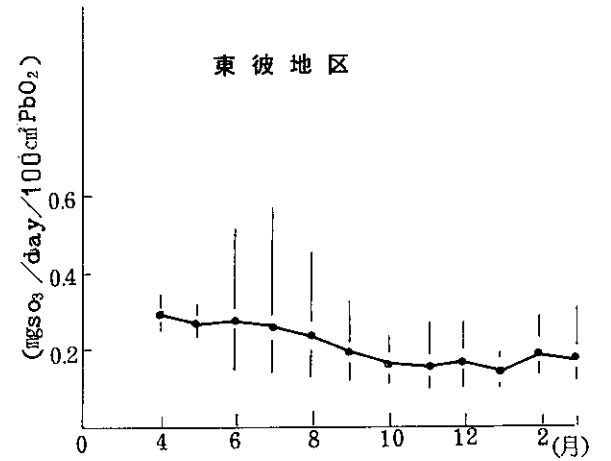
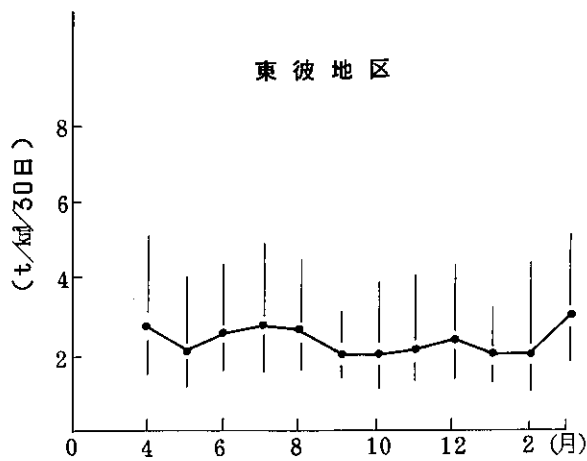
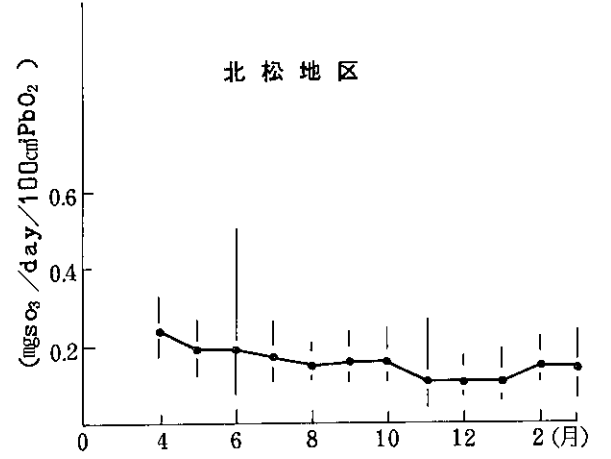
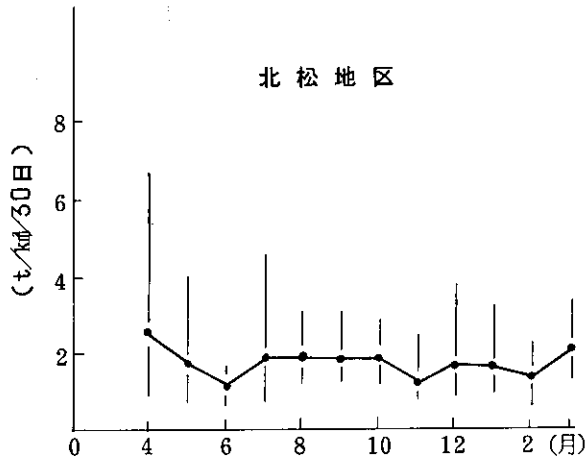
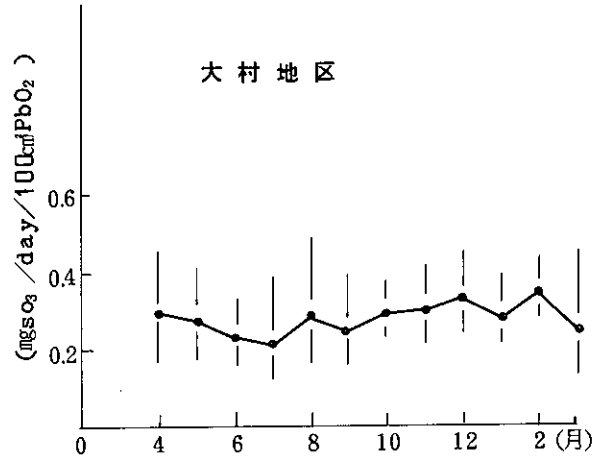


図10 46~50年度地区別 pH

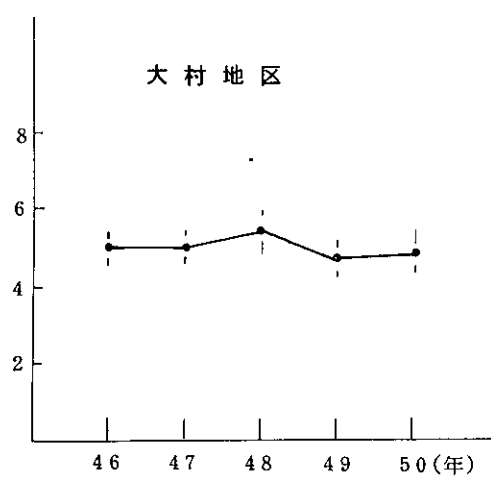


図11 46~50年度地区別降下ばいじん量

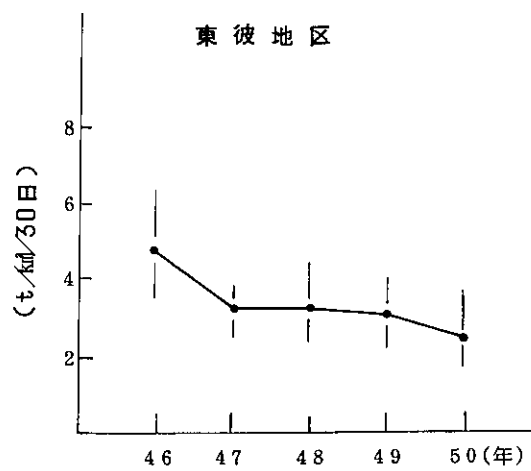
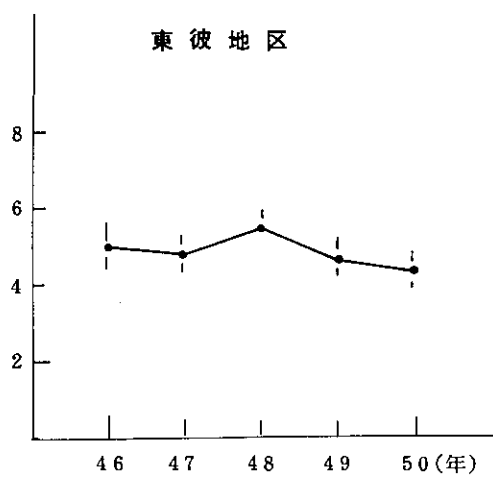
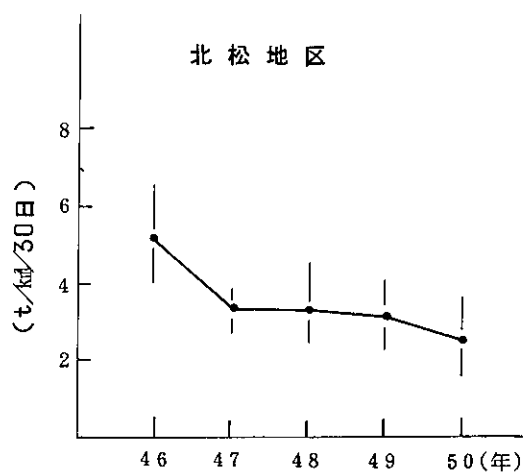
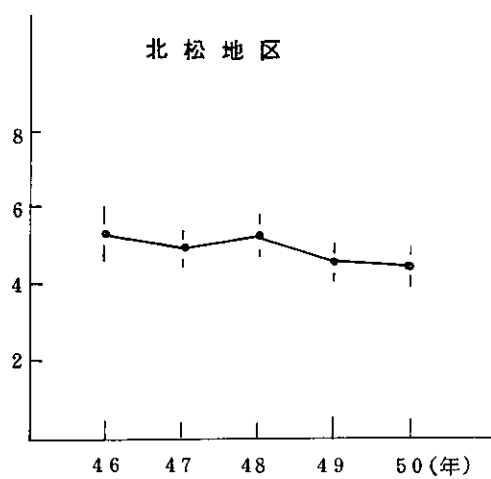
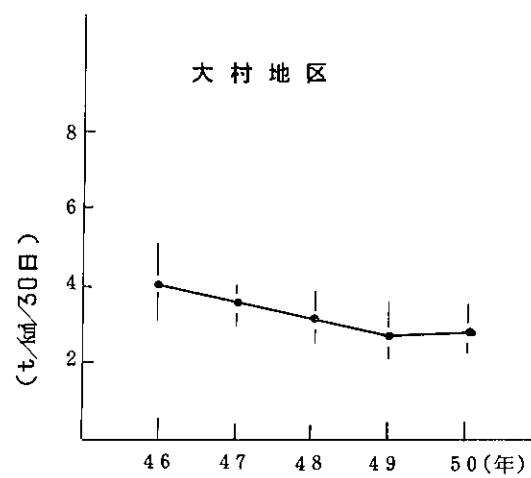


図12 46~50年度地区別全熱灼残渣量

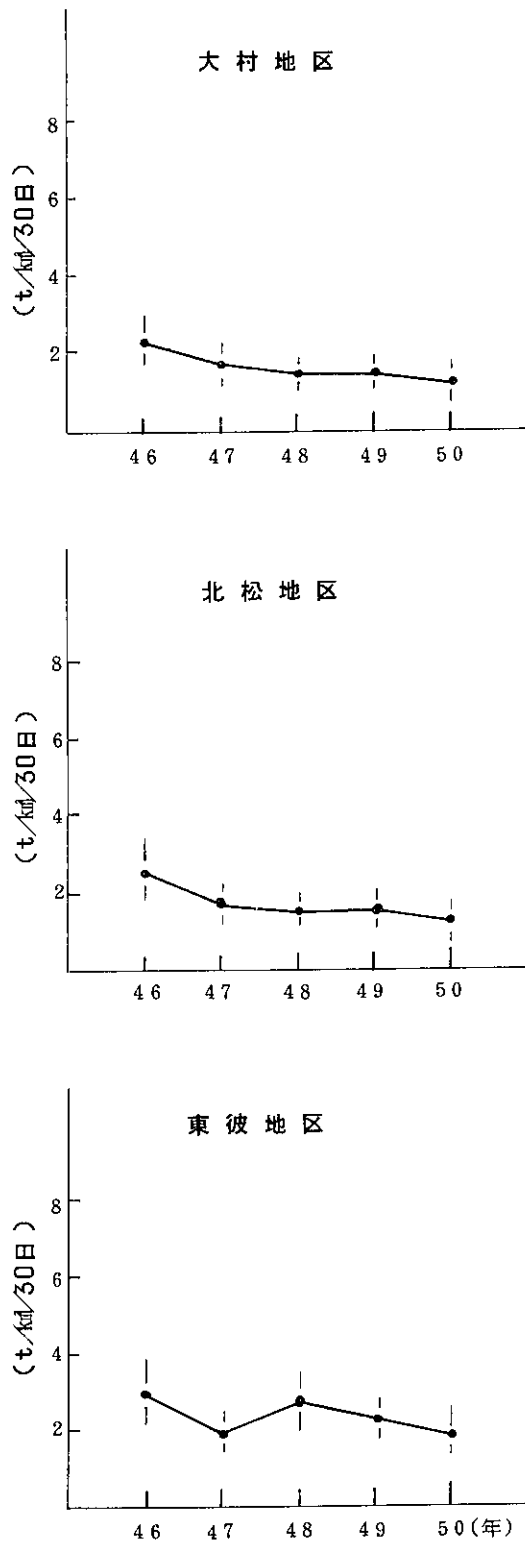
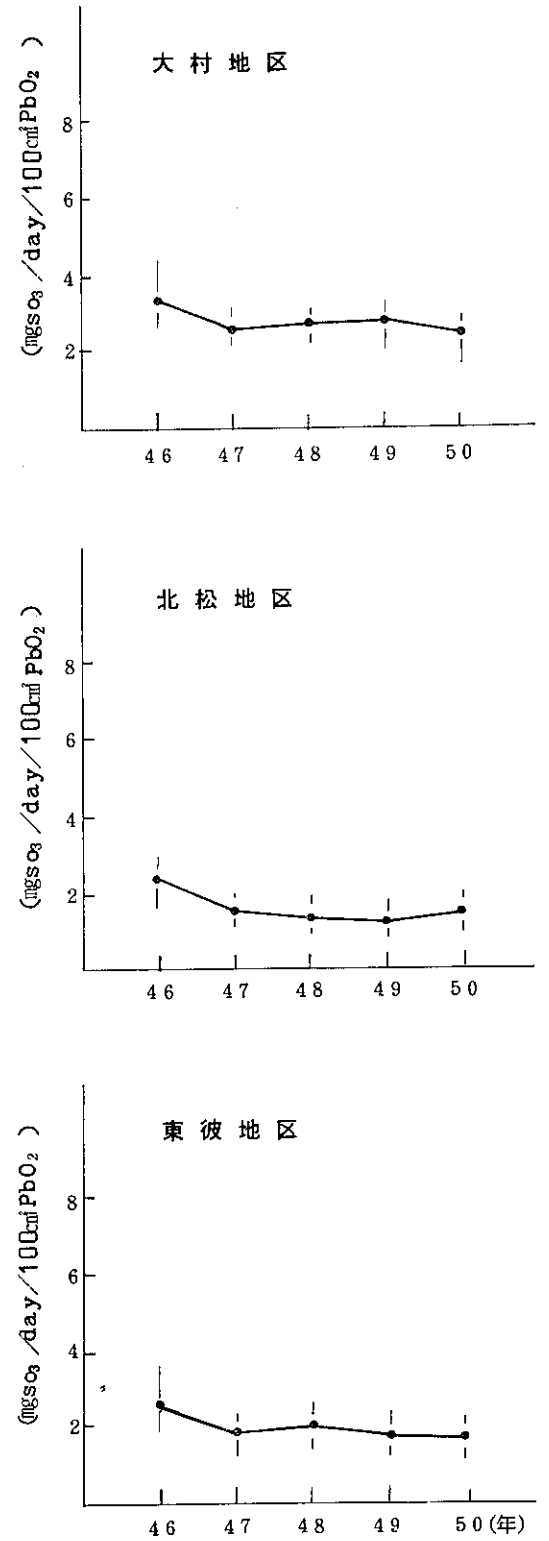


図13 46~50年度地区別イオウ酸化物量



2. 長崎県における悪臭物質調査成績（第4報）

公害研究部大気科

松田 正彦・吉村 雅昭・宮本 眞秀

瀧 義明

本年度に実施した県下における悪臭物質（法定5物質）についての調査結果を別表のとおり報告する。

対象業種は酪農業、魚腸骨および獣骨処理業、フェザー処理業、下水・し尿処理業の4業種であり、前報（第3報）で報告した鶏ふん処理業、吸着飼料業、廃油処理業の3業種については本年度は実施しなかった。

対象施設は11事業所、総検査件数は134件である。この検査件数のうち、市町村からの依頼検査件数は70件であり、県行政依頼検査件数は64件であった。また民間事業所の依頼として3件実施した。

敷地境界における環境基準超過測定数（表1参照）をみた場合、前報にひき続き特定の事業所に片寄った傾向であった。特に魚腸骨および獣骨処理業でアンモ

ニアが3件、硫化水素3件、メチルメルカプタンが3件となっているほか、下水・し尿処理業では硫化水素が5件であった。その他の業種および悪臭物質のうち、硫化メチル、トリメチルアミンについては、環境基準を超過した事業所はなかった。

敷地境界における各悪臭物質の最高値は（表2、表3参照）アンモニア4.0ppm、硫化水素4.03ppm、メチルメルカプタン0.072ppm、硫化メチルND、トリメチルアミンTrであった。

なお民間事業所からの依頼として実施した3件は、鉦内に吐出したガスの中の硫化水素のみを検査したもので、その他の業種として記載した（表3参照）。

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
酪 農 業	1	0.4	0.001	0.001	ND	Tr
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
魚 腸 骨 お よ び 獣 骨 処 理 業	9	0.1~4.0	ND~4.03	ND~0.072	ND	ND~Tr
		(3)	(3)	(3)	(0)	(0)
フ ェ ザ ー 処 理 業	3	Tr	—	—	—	—
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
下 水 ・ し 尿 処 理 業	11	Tr~0.5	ND~0.111	ND~0.002	ND	ND~Tr
		(0)	(5)	0	(0)	(0)

() は環境基準値超過測定数

表2 悪臭物質濃度測定結果

業種	採取場所		悪臭物質濃度 (ppm)					臭気強度
			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	
酪農業	佐世保市D牧場	敷地境界	0.4	0.001	0.001	N D	Tr	弱
魚腸骨および獣骨処理業	諫早市N工業	敷地境界(1)	0.6	4.03	0.072	N D	—	強
		敷地境界(2)	1.4	0.124	0.010	N D	—	〃
		敷地境界(3)	2.5	0.184	0.005	N D	—	〃
		脱臭洗浄塔上(1)	3.8	14.5 14.0	0.262 0.300	N D	—	〃
		脱臭洗浄塔上(2)	5.8	2.10	0.193	N D	—	〃
		脱臭洗浄塔上(3)	10.7	0.698	0.013	N D	—	〃
		浄化槽上	8.0	18.7<	0.071	0.004	—	〃
		敷地境界(4)	0.1	0.010	N D	N D	—	弱
	佐世保市I W工場	敷地境界	0.1	N D	N D	N D	Tr	〃
	佐世保市I E処理場	敷地境界	0.3	N D	0.002	N D	Tr	〃
	長崎市T組合	汚水槽上	2.9	0.169	0.182	N D	0.077	強
		敷地境界(1)	0.7	0.077	0.014	N D	—	中
		敷地境界(2)	0.3	0.008	0.009	N D	N D	強
敷地境界(3)		4.0	0.013	0.008	N D	N D	中	
食品製造業	長崎市S組合	浄化槽上	2.1	0.030	0.017	N D	0.046	強
フェザー処理業	小長井町H協産	曝気槽上(1)	2.3	—	—	—	—	中
		曝気槽上(2)	2.1	—	—	—	—	〃
		敷地境界(1)	Tr	—	—	—	—	弱

測年 月 定日	測時 定間	天 候	気 温(℃)	風 向	風 速 (m/s)	備 考
50. 9. 29	9:40	晴	25	SSE	3.5	
50. 5. 28	14:10	曇	27	WSW ~ SSE	1.2~2.0	脱臭洗浄塔横 シャワー運転中
50. 5. 29	10:50	"	23	W~S	1.4	"
"	11:10	"	"	"	1.4~2.0	" シャワー運転なし
50. 5. 28	14:10 14:40	"	35	WSW ~ SSE	1.2~2.0	製品の再乾燥中 シャワー運転中
50. 5. 29	11:00	"	"	W~S	1.4	フェザー処理中
"	11:20	"	"	"	1.4~2.0	" シャワー運転なし
"	11:45	"	24	SW~ SE	1.4	
"	13:10	"	23	SE~S	微風	排水路出口附近
50. 9. 29	10:20	晴	28	—	—	
50. 10. 24	10:30	"	27	—	—	
50. 6. 18	10:50	雨	25	無風	—	
50. 9. 18	11:15	"	23	ESE	2.0~2.5	
"	11:30	"	24	"	"	
"	12:00	"	"	"	"	
50. 6. 18	11:15	"	"	無風	"	
50. 4. 23	12:05	曇	20	SE~S	1.1	
"	"	"	"	"	"	
"	12:25	"	21	無風	"	

表3 悪臭物質濃度測定結果

業種	採取場所		悪臭物質濃度(ppm)					臭気強度
			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	
フェザー処理業	小長井町日協産	敷地境界(2)	Tr	—	—	—	—	弱
		" (3)	Tr	—	—	—	—	"
		貯水槽上(1)	4.5	—	—	—	—	強
		" (2)	Tr	—	—	—	—	弱
		曝気槽上	1.4	—	—	—	—	中
下水・し尿処理業	佐世保市S処理場	敷地境界(1)	0.1	0.041	N . D	N . D	N . D	弱
		" (2)	0.1	0.037	N . D	N . D	N . D	"
		" (3)	Tr	N . D	N . D	N . D	N . D	"
		" (4)	Tr	N . D	N . D	N . D	N . D	"
		" (5)	Tr	0.096	N . D	N . D	N . D	中
		" (6)	Tr	0.071	N . D	N . D	N . D	"
		" (7)	0.1	0.111	N . D	N . D	N . D	"
		" (8)	0.2	0.003	0.001	N . D	N . D	弱
		" (9)	0.2	0.001	0.002	N . D	N . D	"
		敷地境界	0.5	N . D	N . D	N . D	Tr	"
		敷地境界	0.4	0.006	N . D	N . D	Tr	"
その他	高島町 M鋳業所	鋳内環境(1)	—	0.83	—	—	—	—
		鋳内環境(2)	—	1.48	—	—	—	—
		鋳内環境(3)	—	3.03	—	—	—	—

注) 1) 定量限界: $\text{NH}_3=0.1$ $\text{H}_2\text{S}=0.0007$ $\text{CH}_3\text{SH}=0.0005$ $(\text{CH}_3)_2\text{S}=0.0004$ $(\text{CH}_3)_3\text{N}=0.001$
 2) Tr : 定量限界以下
 3) ND : 検出せず

測年月 測定日	測時 定間	天 候	気 温(C)	風 向	風 速 (m/s)	備 考
50. 4. 23	14:50	曇	18	無風	"	
"	15:15	"	"	"	"	
"	12:25	"	21	"	"	
"	14:20	"	18	"	"	
"	14:25	"	"	"	"	
50. 7. 9	10:00	晴	28	—	—	
"	10:30	"	"	S E	1.7	
"	10:50	"	30	N N E	1.7	
"	11:30	"	"	S E	1.5	
50. 8. 19	9:30	"	34	S W	0.7	
"	10:30	"	35	—	—	
"	11:00	"	"	N N E	0.7	
50. 9. 29	11:10	"	31	—	—	
"	11:40	"	"	—	—	
50. 10. 24	9:30	"	22	E	1.2	
"	10:24	"	29	S S W	1.6	
—	—	—	—	—	—	硫化水素の分析のみ（吐出ガス）
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	

3. 長崎空港周辺の航空機騒音調査成績

公害研究部大気科

松田 正彦・吉村 雅昭・小林 茂・八並 誠

1 調査目的

長崎空港の開港（昭和50年5月1日）に伴う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 調査期間

第1回 昭和50年5月16日～6月16日

第2回 昭和50年10月13日～10月31日

このほかに7月および9月に関係市町で騒音継続調査を実施した。

3 測定実施機関

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

4 測定地点

諫早市内 10地点	大村市内 10地点
多良見町内 6地点	飯盛町内 4地点
合計30地点	

5 調査内容

- (1) 騒音ピークレベル値
- (2) 騒音持続時間
- (3) 測定時刻、機種、離着陸別、飛行方向、飛行高度（仰角）
- (4) 風向、風速、天候
- (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) 風向風速計（ヒラム型）
- (4) ハンドレベル、大型分度器

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) 各測定地点に測定者が待機し、飛行機音の接近ごとに騒音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) 飛行高度の測定は定期便の場合、飛行コースと直角に交わる線上に2地点または1地点において大型分度器およびハンドレベルにより仰角を測定し推定高度を求めた。
- (3) 暗騒音、風向、風速および天候については随時

記録を行った。

- (4) 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。

8 測定データ等の処理

- (1) 騒音ピーク値の取扱い

騒音ピーク値は、その度数分布図をみると同一測定点で50～80 dB(A)の範囲でバラついている。このバラつきの原因としては機種別、離着陸の別、高度差、飛行経路の違い、気象状況などの要因が考えられるが、データ処理にあたってはこれらの諸条件は考慮せずに各地点におけるピーク値で暗騒音より10 dB(A)以上のものすべてをとりあげて（但し自衛隊機をのぞく）その算術平均値、標準偏差値、中央値、90%値、パワー平均値を算出した。

- (2) 騒音持続時間

60 dB(A)以上の航空機騒音の持続時間の度数分布を調べた。

- (3) 騒音分布曲線の作成

南東方向から空港への進入着陸飛行時における理論分布曲線をえがき、それを実測ピーク値の算術平均値をもとに地形の起伏を考慮しながら修正していくやり方で行った。また、多良見町沖の旋回飛行コースについては付近4地点における飛行経路の観測結果より図3の破線で表わしている経路を設定した。

理論分布曲線の作成は、多良見町化屋名地先と大村市先網代の2地点で同時に測定した仰角、騒音ピーク値の平均値をもとに進入角3度、音源の強さ140 dB(A)を求め、点音源の距離減衰式

$$SL(A) = PWL(A) - 20 \log r - 11$$

を用いて行った。

9 調査結果

- (1) 多良見町化屋名地先

ピーク値の度数分布は図1aのようにほぼ正規分布型をしており、ピーク値の算術平均値は74 dB(A)であり、その95%信頼区間は73～76 dB(A)となる。算術平均値と中央値はいずれも74 dB(A)で一致している。騒音持続時間（60 dB(A)以上）をみると図2aのようにほぼ正規分

布型であり最頻値は25～28秒である。

(2) 諫早市若葉町住宅

ピーク値の度数分布は図1 bのようにほぼ正規分布型をしており、ピーク値の算術平均値は70 dB(A)であり、その95%信頼区間は68～72 dB(A)となる。算術平均値と90%レンジの中央値とは一致している。60 dB(A)以上の騒音持続時間は29～32秒が最頻値である。

(3) 大村市役所

ピーク値の度数分布は図1 cのようにほぼ正規分布型をしており、ピーク値の算術平均値は64 dB(A)であり、その95%信頼区間は、63～65 dB(A)となる。60 dB(A)以上の騒音持続時間は1～4秒が最頻値であるが60秒以上持続するものもかなりでている。

(4) 大村市祝崎郷（プール付近）

ピーク値の度数分布は図1 dのようになっており二峰型といえる。そしてその内容をみると、諫早方面からの着陸またはT/G（Touch and Go）時及び諫早方面への離陸時のピーク値は66 dB(A)以上に分布の山をつくっており、60 dB(A)以下にみられる分布の山は、その他の飛行経路即ち多良見沖旋回、空港沖飛行時のピーク値よりなっている。騒音持続時間としては25～28秒が最頻値となっている。

(5) 大村園芸高校

ピーク値の度数分布は図1 eのようになっており、80～81 dB(A)をピーク値とする山を形成する騒音はすべて諫早方向への離陸時のピーク値である。64～65 dB(A)を中心とする分布の山は諫早方向からの進入時のピーク値よりなっている。騒音持続時間の度数分布も二峰にわかれており、諫早方向への離陸時には持続時間が長く、同方面からの着陸時には短くなっている。

(6) 大村市松山郷（でんぶん工場付近）

ピーク値の度数分布は図1 fのようになっており、きれいな正規分布型ではないが例数を増すと正規型になると考えられる。この地点では離着陸によるピーク値の差ははっきりとは現われていない。ピーク値の算術平均値は64 dB(A)であり、95%信頼区間は62～66 dB(A)である。騒音持続時間はおおむね60秒以内である。

(7) 大村市緑化広場

ピーク値の度数分布は、きれいな正規分布はしていないが、単峰型であるので例数を増すと正規型になると考えられる。ピーク値の算術平均値は68 dB(A)であり、95%信頼区間は66～70 dB(A)となる。60 dB(A)以上の騒音持続時間はおおむね60秒以内である。

表1 地点別騒音ピーク値

(単位: dB(A))

番号	地名	測定日数	測定機数	算術平均	標準偏差	最頻値	中央値	90%値	パワー平均
1	化屋名地先(多良見町)	9	65	74	6	70~71 (9) 80~81 (9)	74	82	78
2	元釜構造改善道路(")	3	14	65	7	62~63 (5)	63	70	78
3	佐瀬五十石波止場(")	2	13	73	9	62~63	71	86	80
4	舟津公民館(")	1	4	77	7				80
5	鹿島(")	3	20	67	9	70~71 (4)	66	73	78
6	崎辺田(")	2	13	74	7	72~73 (5)	72	85	81
7	久山港付近(諫早市)	1	17	66	7	68~69 (3)	68	75	71
8	貝津町(横島)(")	1	9	63	4	62~63 (3)	62	67	65
9	久山町1(")	1	8	66	6				69
10	久山町2(")	2	18	75	7	82~83 (3)	77	82	79
11	貝津町(真津山小南)(")	1	16	66	6	66~67 (4)	67	75	69
12	土師野尾小学校(")	1	6	63	6				67
13	土師野尾町1(")	1	11	65	4	62~63 (3) 66~67 (3)	65	67	66
14	土師野尾公民館(")	1	18	65	6	66~67 (4)	65	71	68
15	土師野尾町2(")	1	8	66	5				68
16	若葉町住宅(")	7	67	70	7	70~71 (10)	70	78	75
17	大村市役所(大村市)	8	146	64	5	60~61 (29)	63	70	69
18	大村種鶏場(")	1	8	68	5				70
19	岳の木場(")	1	6	56	2				56
20	祝崎郷(プール付近)(")	4	54	70	12	70~71 (5) 86以上 (6)	71	86	80
21	大村園芸高校(")	5	69	68	9	64~65 (14)	65	80	76
22	松山郷(でん粉工場)(")	4	54	64	8	58~59 (8)	64	74	69
23	大村市農協(")	1	21	65	8	58~59 (3) 72~73 (3)	64	75	70
24	緑化広場(")	4	48	68	6	74~75 (8)	70	75	71
25	郡中学校(")	1	8	60	3				61
26	旧大村空港(")	2	13	63	8	62~63 (2) 70~71 (2) 74~75 (2)	63	74	68
27	後田名米山頭(")	1	7	66	4				67
28	中山部落大谷(飯盛町)	1	13	67	5	68~69 (3)	68	72	70
29	飯盛東小学校(")	1	1	57	5				63
30	経塚牧野(")	1	4	64	6				65

注: () 内は度数

表2 主要測定点の測定概況及びWECPNL

番号	地点名	測年	測定日	測定時間	風向	風速 m/sec	天気	候	測定機数	ピークレベルの パワー平均dB(A)	WECPNL 1日	WECPNL (注)
1	化屋名地先(多良見町)	50.	5. 27	10:00~19:00	E~ESE~W	1.0 2.5	晴		16	75.9	61※	
"	"		5. 30	9:00~18:30	ESE~SE~SW	1.1~2.9	"		20	78.6	65※	
"	"		7. 17	17:20:17:40	N		"		5	79.0	59	
"	"		7. 28	10:00~11:00	SE		"		4	81.6	61	
"	"		10. 15	9:10~15:00	SE	2.9	曇		4	77.2	56	63
"	"		10. 16	11:00~15:00	SE	1.5	晴		2	78.1	60	
"	"		10. 21	11:00~15:30	SE	2.2	"		6	75.2	56	
"	"		10. 22	11:00~15:00	SE	1.9	"		3	78.0	56	
"	"		10. 23	9:00~12:00	S	2.1	"		5	74.9	55	
16	若葉町住宅(練早市)	50.	5. 20	9:00~14:30	NW~W~SW	0.5~0.8	曇		7	76.1	58	
"	"		10. 13	9:00~10:00			曇時々小雨		2	74.8	51	
"	"		10. 14	9:00~15:00	E~ENE	1.1~2.6	曇		8	75.1	57	
"	"		10. 15	8:00~17:30	SE~NE	2.1~4.1	"		13	74.5	59※	58
"	"		10. 16	11:00~19:20	SE~NE	0~1.7	"		13	72.6	57※	
"	"		10. 17	9:00~15:00		無風	快晴		12	72.4	56	
"	"		10. 23	9:00~13:00	NE~SE	0.5~1.3	"		12	77.3	61	
17	大村市役所(大村市)	50.	5. 26	9:00~16:00	WNW~N	1.2~6.0	晴		5	72.9	53※	
"	"		9. 2	9:30~16:00	SE~WNW	2.0~4.5	曇のち雨		16	66.6	52※	
"	"		9. 6	9:00~12:00	S	2.1~3.3	晴		2	74.5	51	55
"	"		10. 13	9:00~17:00	S~NE	0.9	雨のち曇		19	62.8	49※	
"	"		10. 14	9:00~17:00	S~N	0.6~1.6	曇のち晴		19	64.6	50※	

(注) ※印のついたWECPNL(1日値)をパワー平均したものである。

(表2の続き)

番号	地点名	測年	測定日	測定時間	風向	風速 m/sec	天候	測定機数	ピークレベルの パワー平均dB(A)	WECPNL 1日	WECPNL
17	大村市役所(大村市)	50.	10. 15	7:20~20:00	E NE~E~E SE	1.8~3.2	曇	31	71.8	60※	
"	"		10. 16	8:00~20:10	NW~SW	0.6~0.8	"	28	66.4	54※	
"	"		10. 17	9:00~17:00	NW~W	0~2.3	小雨のち曇	26	68.6	56※	
20	祝崎郷(ブール付近) (大村市)	50.	5. 27	9:30~16:00	S~NNW	0~1.6	晴	8	74.4	56	
"	"		6. 2	9:30~14:30	SE~NW	1.2~2.5	"	4	54.7	34	
"	"		7. 17	9:00~16:30	SSE~S	0.8~1.1	"	17	82.5	68※	67
"	"		9. 8	9:00~16:00	WSW~NNW	0.5~2.5	晴のち曇	25	79.6	67※	
21	大村園芸高校(大村市)	50.	5. 29	9:00~16:00	SE~SSW	1.0~3.3	曇	8	76.5	59※	
"	"		5. 30	9:00~16:00	SE~WSW~NNW	0.4~4.0	曇時々晴	1	60.0	-	
"	"		7. 27	8:30~16:00	SE~WNNW	1.1	うす曇	25	77.7	65※	61
"	"		9. 5	8:30~16:00	SE~ESE	1.8~2.5	曇のち雨	13	76.4	61※	
"	"		10. 21	9:00~16:00				22	62.5	49※	
22	松山郷(でん粉工場) (大村市)	50.	5. 28	9:30~15:30	WNNW~WSW	1.0~2.0	曇	8	67.6	50	
"	"		6. 4	9:00~16:00	N~NE~ESE~SW	1.4~4.0	曇のち雨	5	72.9	53※	54
"	"		7. 28	9:00~16:00	SE~S	1.5~1.8	曇	23	68.7	55※	
"	"		9. 2	9:00~16:00	SE~WNNW	1.4~4.5	晴のち曇	18	68.9	54※	
24	緑化広場(大村市)	50.	5. 28	9:00~16:00	WSW~NW	0.7~2.5	曇	12	68.7	52※	
"	"		6. 3	9:00~16:00	SE~SW~NW	1.5~3.3	晴のち曇	8	69.6	52※	55
"	"		7. 16	9:00~16:00	SW~SSE	2.3~3.0	晴	20	72.2	58※	
"	"		9. 1	9:00~16:00	S~SSW~NW	1.6~2.8	晴のちうす曇	8	71.0	53※	

図1 騒音ピークレベル値

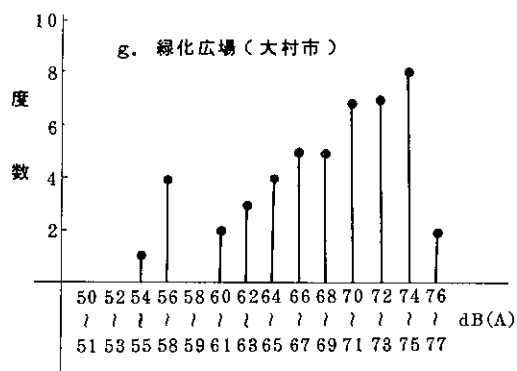
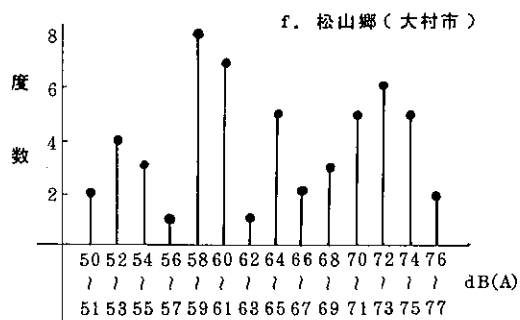
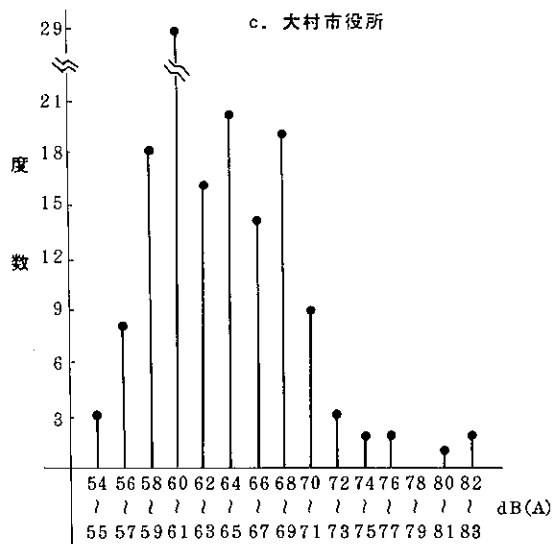
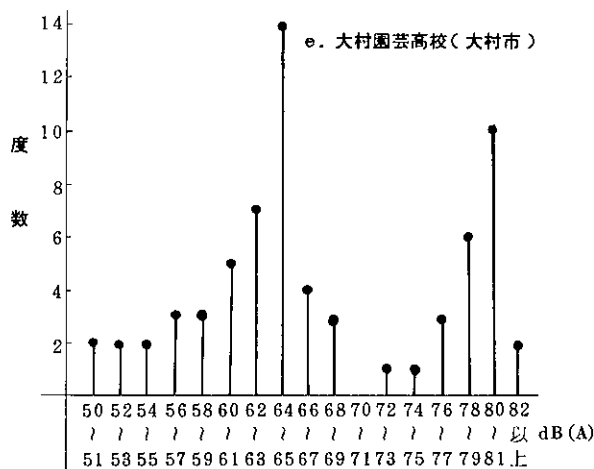
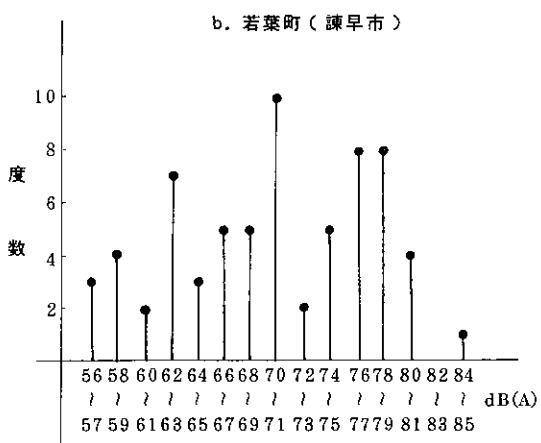
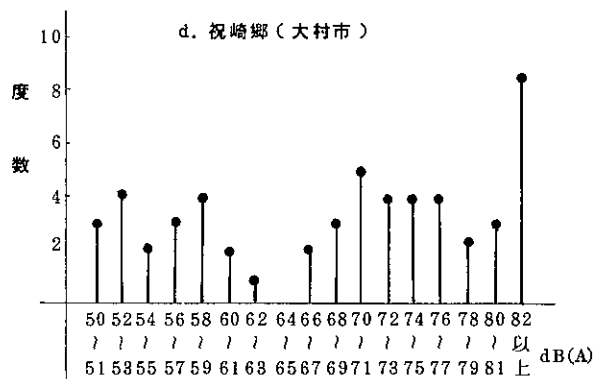
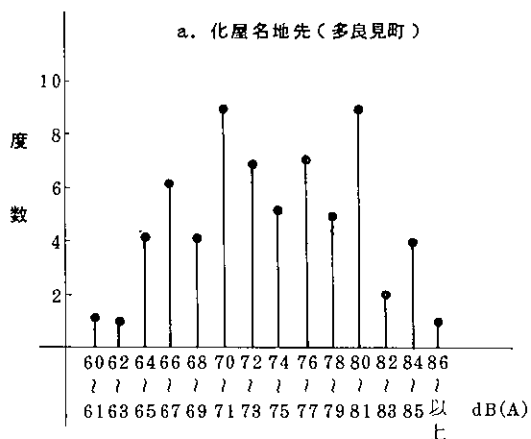


図2 騒音持続時間 [60 dB(A) 以上]

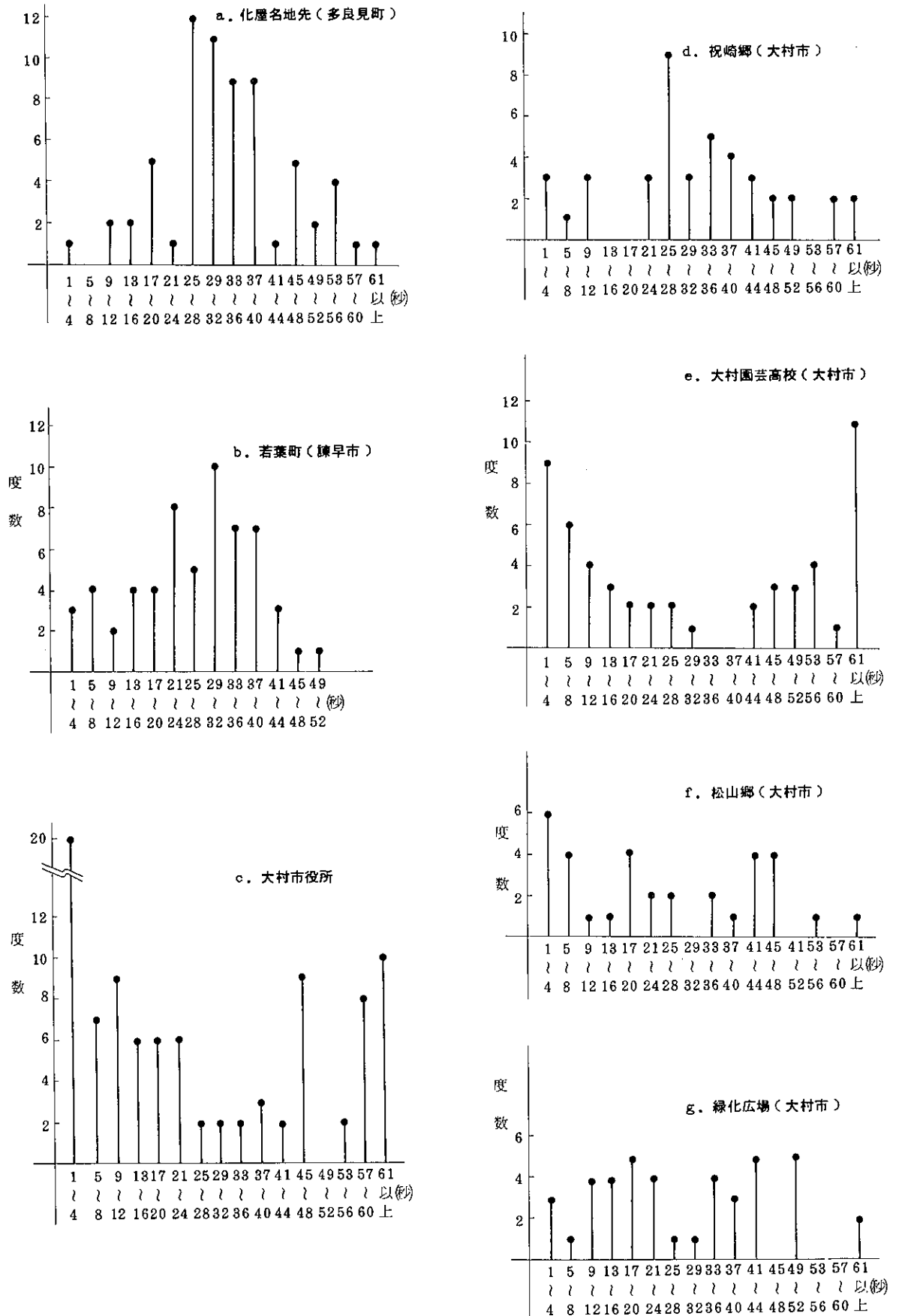
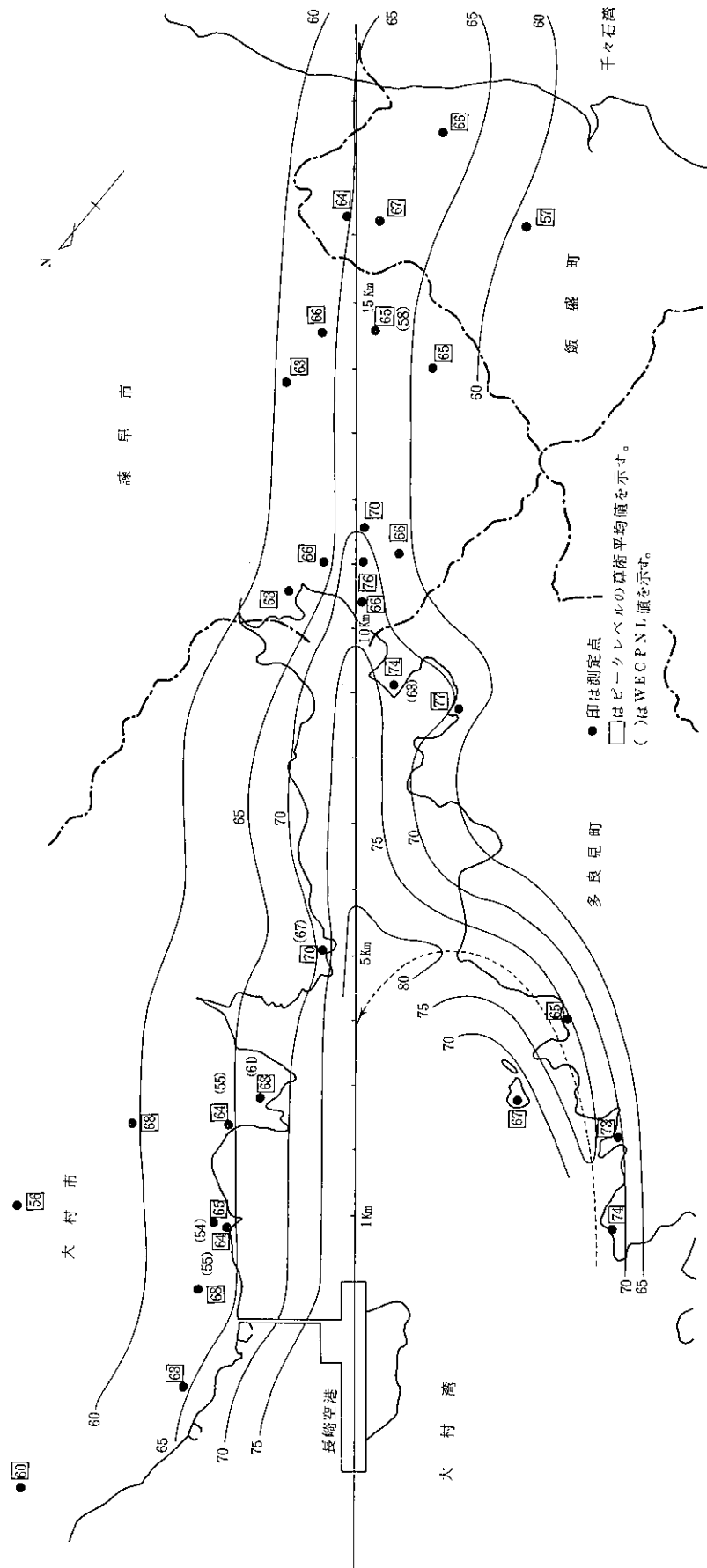


図3 長崎空港周辺航空機騒音ピーク値分布及び騒音コンター（算術平均値）



4. 福江島における大気汚染のバック グラウンド調査

(昭和50年度環境庁委託調査)

公害研究部大気科

松田 正彦・吉村 雅昭・宮本 真秀・小林 茂
 瀧 義明・増田 隆・釜谷 剛・吉村賢一郎

INVESTIGATION into AIR POLLUTION in FUKUE ISLAND
 — As a BACKGROUND SURVEY of AIR POLLUTION —

Masahiko MATSUDA, Masaaki YOSHIMURA, Masahide MIYAMOTO,
 Shigeru KOBAYASHI, Yoshiaki FUCHI, Takashi MASUDA,
 Takeshi KAMAYA, and Kenichiro YOSHIMURA

Atmospheric air is one of the important components in nature.
 Recently, air pollution spreaded not only over the urban district but also over the rural district.
 It is very important for future problems to investigate the actual state of atmospheric air in
 unpolluted area such as a solitary island. Fortunately, this investigation commissioned by the
 Environment Agency was carried out in Fukue Island.

The results were as follows:

1. Each measurement value obtained was lower than that of former reports on urban district.
 Except of carbon monoxide, those were almost the same as the results reported by C. E.
 Junge.
2. The diurnal patterns of dust and nitrogen dioxide reached a peak concentration at 7 o'clock
 in the evening as well as oxidants and ozone at 1 to 3 o'clock in the afternoon, though
 carbon monoxide and hydrocarbon did't show a peak.
3. The ozone concentration was higher than oxidants.
4. As regards heavy metals, iron, zinc, and lead were determined but none of cadmium, nickel,
 manganese, and vanadium.

1. 調査場所
 長崎県福江市高田町

2. 調査期間
 昭和50年10月6日から同年10月15日まで、ただし浮

遊粒子状物質の放射化分析試料採取については、同年
 11月19日から同年12月5日まで実施した。

3. 調査項目

調査項目の内容については以下の表1に示した。

表1 調査項目

測定項目	測定装置	測定方法	捕集時間及び測定回数	備考
気象	玉星式金属製自記温度計 玉星式毛髪自記湿度計 小笠原計器 P R 550 C " " アネロイド自記記録計 - -	- - - - - -	1時間毎 24回/H " " " " " " " " 4回/日 " "	福江測候所にて測定 タストジャーにて測定
自動測定機	D K K - G R H - 3 柳本 - T G A - 202 " " 島津 - U R A - 2 S 柳本 - T G A - 303 紀本 - M O D E L - 8003 柳本 - H C G - 1000 D K K - G R H - 3	溶液導電率法 ザルツマン比色法 " " 非分散型赤外線吸収法 中性ヨウ化カリウム法 エチレンによる化学発光法 水素炎イオン化法 光散乱法	1時間毎 24回/日 " " " " " " " " " " " "	ザルツマン係数0.72 " " NO _x 未補正 メタン換算
手分折	紀本-セクエンシャル・エア-サンプラー、日本分光UVVIDEC-1 " " 新宅ローポリユーム・サンプラー-FK-8 紀本ハイポリユームサンプラー ジャーレル・アッシュ原子・吸光・炎光共用分析装置AA-IS型 " " " " " " " " " " " " " " " " " " 日本分光-UVVIDEC-1 " "	パラロザリニン法(比色法) チオシアン酸第二水銀法(" ") 重量法 " " 原子吸光法 " " " " " " " " " " " " " " " " 比濁法 キシレノール法	1時間毎 24回/日 1時間毎 24回/日 8時間 15日間 3回/日 } 24時間 3回	
二酸化イオン 塩素イオン 浮遊粒子状物質 浮遊粉じん 浮遊カドミウム ニッケル マンガン 鉄 亜鉛 コバルト パナジウム バナジウム 硫酸イオン 硝酸イオン				

4. 調査結果

調査結果の概要については表2に示した。

表2. 調査結果

	単位	1時間値		日平均値		全平均値	備考	
		最高	最低	最高	最低			
気温	℃	26.0	13.0	20.3	17.6	18.8		
湿度	%	96	38	87	50	68		
風速	m/sec	7.1	< 0.05	3.9	0.6	2.3		
気圧	mb	1019.7	999.7	1017.0	1002.0	1011.4		
いおう酸化物	ppm	0.004	< 0.001	0.002	0.001	0.001		
二酸化いおう	ppm	0.003	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	パラロザニン法	
一酸化窒素	ppm	0.006	0.001	0.004	0.001	0.002		
二酸化窒素	ppm	0.012	< 0.001	0.003	< 0.001	0.001		
オキシダント	ppm	0.045	< 0.001	0.014	0.006	0.010		
オゾン	ppm	0.064	0.008	0.051	0.030	0.041		
一酸化炭素	ppm	2.1	< 0.5	1.6	0.8	1.2		
全炭化水素	ppm	1.9	1.1	1.7	1.6	1.6	メタン換算	
ガス状塩素イオン	μg/m ³	<40	<40	<40	<40	<40	1時間値	
ガス状塩素イオン	μg/m ³					< 5	8時間値	
浮遊粒子状物質	μg/m ³	27	1	9	4	6		
浮遊粉じん (ハイポリウム・エア・サンプラー)	濃度	μg/m ³				21		
	水溶性成分	硫酸塩	μg/m ³				4.3	
		硝酸塩	μg/m ³				0.90	
	金属成分	カドミウム	μg/m ³				<0.0003	
		鉛	μg/m ³				0.013	
		ニッケル	μg/m ³				< 0.006	
		マンガン	μg/m ³				< 0.004	
		鉄	μg/m ³				0.10	
		亜鉛	μg/m ³				0.033	
バナジウム	μg/m ³				< 0.08			

5. 考 察

調査期間中の天気は前半好天が続いたのに対して後半は移動性高気圧の通過にともなって下り坂となった。特に10月11日は南の風が6～18時まで続き風速も他の日に比べ強かった。このように前半と後半で気象の変化があったにもかかわらず、いおう酸化物、一酸化窒素、一酸化炭素、オキシダント、全炭化水素、浮遊粒子状物質の値は変らなかった。

経時変化をみると浮遊粒子状物質、二酸化窒素が19時頃に、オキシダント、オゾンが13～15時頃にピークを示す一峰型であるのに対して、一酸化炭素、全炭化水素は経時変化が小さく明りょうなピークを示さなかった。

次にオキシダントとオゾンの測定値を比較してみると、理論的にはオキシダント>オゾンとなるべきはずのものであるにもかかわらず、オゾンはオキシダントの4倍ほど高い値を示した。

この原因として次の2点があげられるのではないかと考える。

- (1) オキシダント計は液相反応であるのに対してオゾン計は気相反応であり、反応相が異なるため当然のことながら反応物質が違っているのではないかと(従って妨害成分が異なるのは当然である)。
- (2) オキシダント計の較正が静的(等価液)な方法

であるのに対してオゾン計の較正は動的(スパンガス)な方法であり両者の統一的な較正ができていない。

重金属については、鉄>亜鉛>鉛の順で検出されたが、その他のカドミウム、ニッケル、マンガン、バナジウムは検出されなかった。銅については、サンプリング装置からの汚染が著しいので掲載しなかった。

このように大気が汚染されていない場所で重金属を捕集する場合、従来の24時間採取では捕集粉じんの絶対量が少なくなり装置の検出限界以下になりがちである。今後は捕集時間を48時間にする方が好ましいと考える。

今回は「離島における大気汚染のバックグラウンド調査」であり、当然低い値がでることは当初から予想されることであった。従って精度の高い分析方法、機器等が要求されるものも当然であり、またそれに対する配慮をしたにもかかわらず、依然としてこの問題を解消することができなかった。

なお詳細については「環境における大気汚染物質の分布量に関する研究Ⅰ(離島における大気汚染のバックグラウンド調査)」全国公害研究協会出版を参照されたい。

5. カドミウム汚染地域住民健康調査における尿中低分子タンパクについて

公害研究部大気科

小林 茂・吉村 雅昭・松田 正彦

はじめに

対馬巖原町のカドミウム汚染要観察地域住民の健康調査における調査項目のうち、尿中低分子タンパク〔 β_2 ミクログロブリン (β_2 -MG)、レチノールバイディングプロテイン (RBP)、リゾチーム (Lysozyme)] の定量および尿中総アミノ酸の定量を行ってきた。

このたび50年度調査結果について、低分子タンパクの濃度と地区別分布状況、性別、年齢との関係、尿中総アミノ酸との関係および低分子タンパク相互の関係について検討したのでその結果を報告する。

方 法

対馬巖原町(檜根・下原・小茂田・椎根地区696名、日掛・上山・若田地区86名)の30才以上の男女の中から選び出された一次検診(B)の対象者141名の早朝尿、および三次検診の対象者20名の24時間尿について分析を行った。 β_2 -MG、RBP、Lysozymeについては一元平板免疫拡散法を用い、尿中総アミノ酸についてはトリニトロベンゼンスルホン酸法を用いて定量を行った。

結 果

(1) 尿中 β_2 -MGおよびRBPの地区別分布状況

一次検診(B)の対象者141名についての β_2 -MG、RBPの地区別濃度分布状況は図1のとおりである。 β_2 -MG、RBPともに檜根地区に高いものが多く、ついで下原、椎根、小茂田地区の順となっていた。その平均値は β_2 -MGでは檜根3.4、下原1.7、椎根1.2、小茂田0.8mg/dlとなっており、RBPでは檜根1.9、下原0.7、小茂田0.3、椎根0.2mg/dlとなっていた。また陽性率からみると、 β_2 -MGの場合では檜根75%、下原41%、椎根42%、小茂田36%となっており、RBPでは檜根64%、下原35%、椎根29%、小茂田31%となっていた。すなわち佐須川流域では檜根地区が最も多く、ついで下原、小茂田の順となっていた。同じ佐須川流域でも釜山よりも上流の日掛・上山・若田地区(今回の対照地区)では β_2 -MG、RBPともに陽性率はゼロであった。

(2) 尿中 β_2 -MGと性別および年齢との関係

一次検診(B)の対象者141名のうち β_2 -MGの陽

性者について、性別、年齢別にプロットしたものが図2である。すなわち60~69才、70~79才、80~89才の区分においてはいずれの区分においても尿中 β_2 -MGの平均値は男性より女性の方が高い値となっていた。しかも、年齢が高くなるほど平均値は高い値となっていた。一方、59才以下の区分においては尿中 β_2 -MGの排出量は少なく性別による差も認められなかった。

(3) 尿中 β_2 -MGと尿中RBPとの関係

一次検診(B)の対象者141名のうち β_2 -MG、RBPのいずれか一方または両方が陽性のものについてプロットしたものが図3である。すなわち、女性のみの場合および男女混合の場合には危険率1%で β_2 -MGとRBPの間には有意の相関関係(直線関係)が認められた。しかし男性のみの場合については危険率5%でも有意の相関関係は認められなかった。

(4) 尿中 β_2 -MGと尿中総アミノ酸との関係

141名の受診者すべてについての β_2 -MGと総アミノ酸との関係をプロットしたものが図4である。この散布図からわかるように両者の間には直線関係は認められなかった。

(5) 尿中総アミノ酸について

141名の一次検診(B)受診者の尿中総アミノ酸定量値を地区別または年齢別・性別に平均値を算出してみた。地区別平均値は檜根12.8、下原11.1、椎根12.2、小茂田17.2、日掛・上山・若田11.2mmole/lであり、小茂田地区がや、高い値とはなったが地区別特性は特に現われていなかった。

年齢別、性別平均値は図5のとおりであり、性別による特徴は認められなかった。年齢別には顕著な特徴は現われてはいないが60才以上では高年齢層ほど平均値は低くなっていた。

(6) 尿中 β_2 -MG、RBPおよびLysozymeの関係

三次検診対象者20名について β_2 -MGとRBP、Lysozymeと β_2 -MGおよびRBPとの相関を調べたのが図6である。すなわちいずれの場合においても危険率1%で有意の相関が認められた。

ま と め

カドミウム汚染要観察地域住民の尿中低分子タンバ

クの地区別分布状況、性別・年齢別分布状況、低分子タンパク相互の関係、低分子タンパクと尿中総アミノ酸との関係を検討した。

尿中低分子タンパクの地区別分布状況では垂鉛鉱山がある檜根地区において最も陽性率が高く、同地区を流れる佐須川下流の下原、小茂田と下流にいくほど陽性率は低くなっていた。また鉱山より上流の日掛・上山・若田地区においては陽性率はゼロであった。

性別・年齢別分布状況では60才未満の年齢層においては性差は認められず、排出量の平均値にも大きな差異は認められなかった。60才以上の年齢層においては男性より女性の方が、しかも高年齢層ほど排出量の平

均値は高くなっていた。

尿中低分子タンパク相互の関係では β_2 -MGはRBPより1～3倍高い数値となっておりLysozymeより5倍程高い数値となっていた。またRBPはLysozymeより4～5倍高い数値関係となっていた。

β_2 -MGと尿中総アミノ酸との関係では比例関係は認められなかった。

尿中総アミノ酸の性別・年齢別分布では、性別による差異は現われていなかったが年齢別分布では高年齢層ほど排出量の平均値は低下する傾向が認められた。また、地区別分布では特徴的なものは認められなかった。

図1 尿中 β_2 -MG, RBPの地区別分布状況

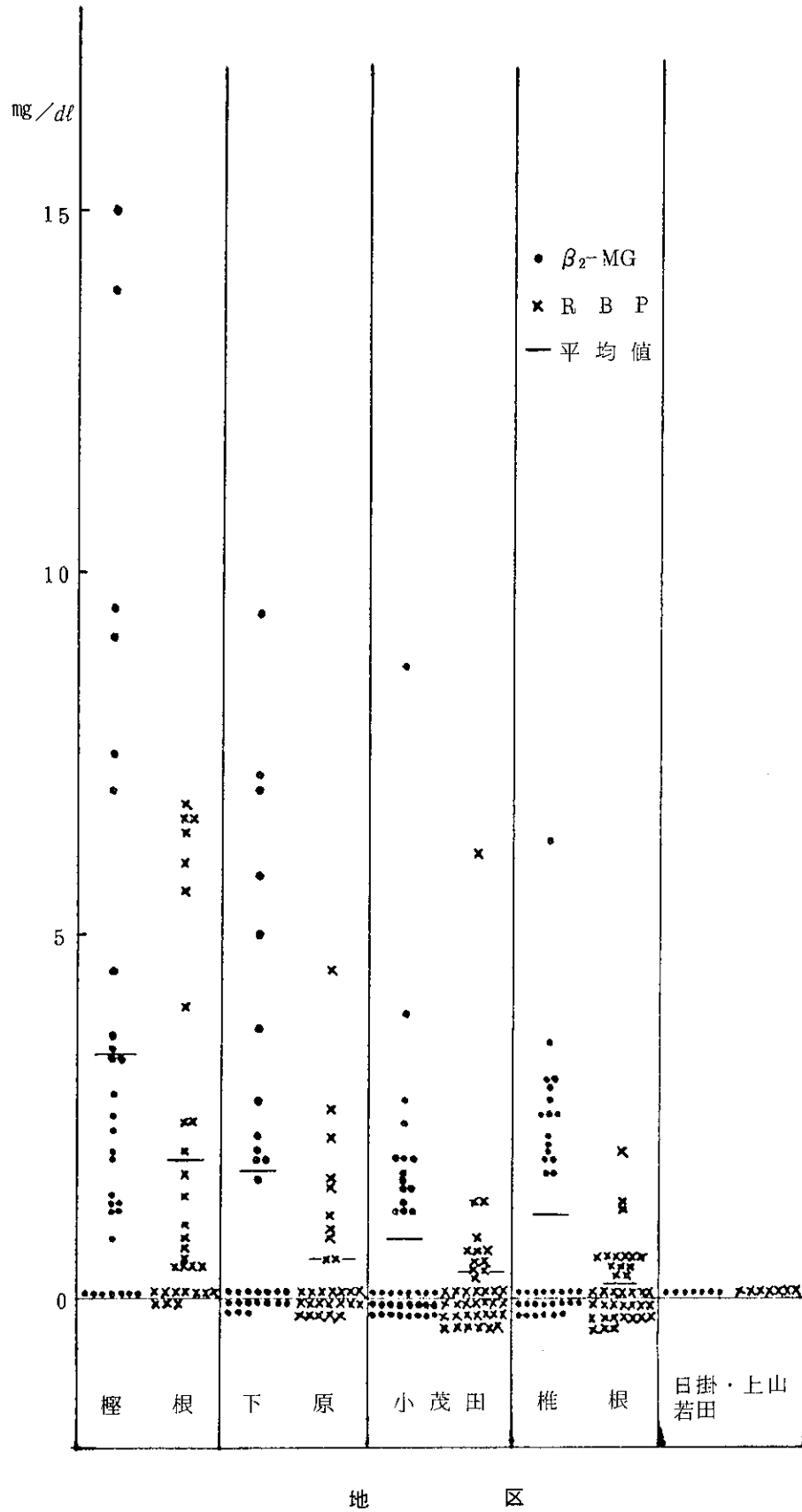


図2 尿中 β_2 -MGと年齢および性別の関係

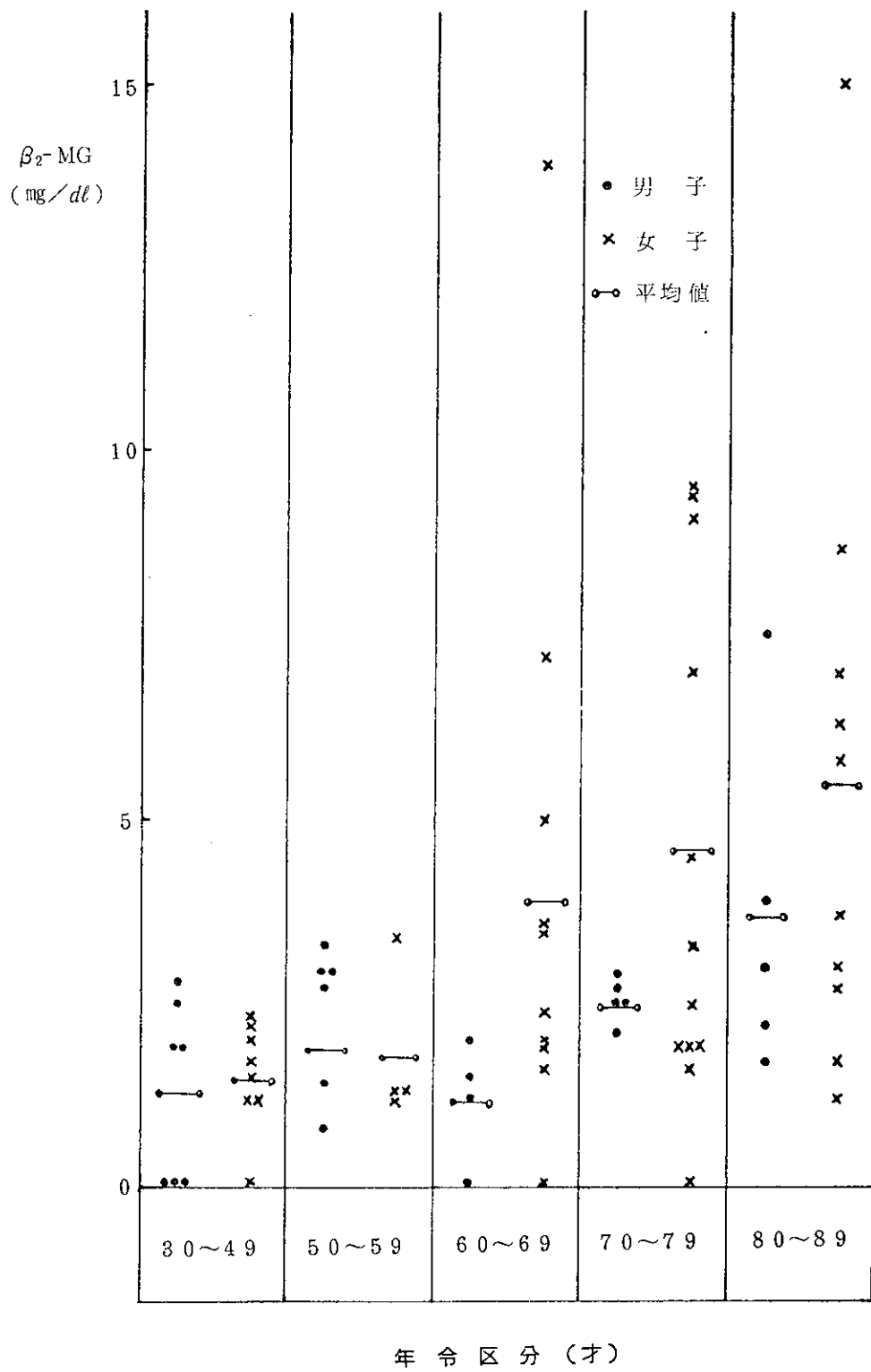


図3 尿中 β_2 -MGとRBPとの相関関係

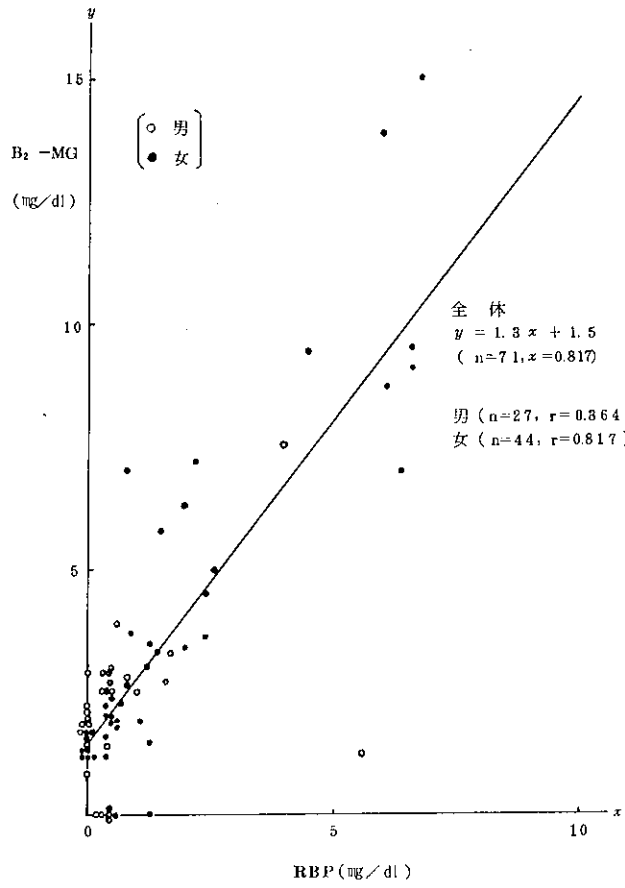


図4 尿中 β_2 -MGと尿中総アミノ酸との関係

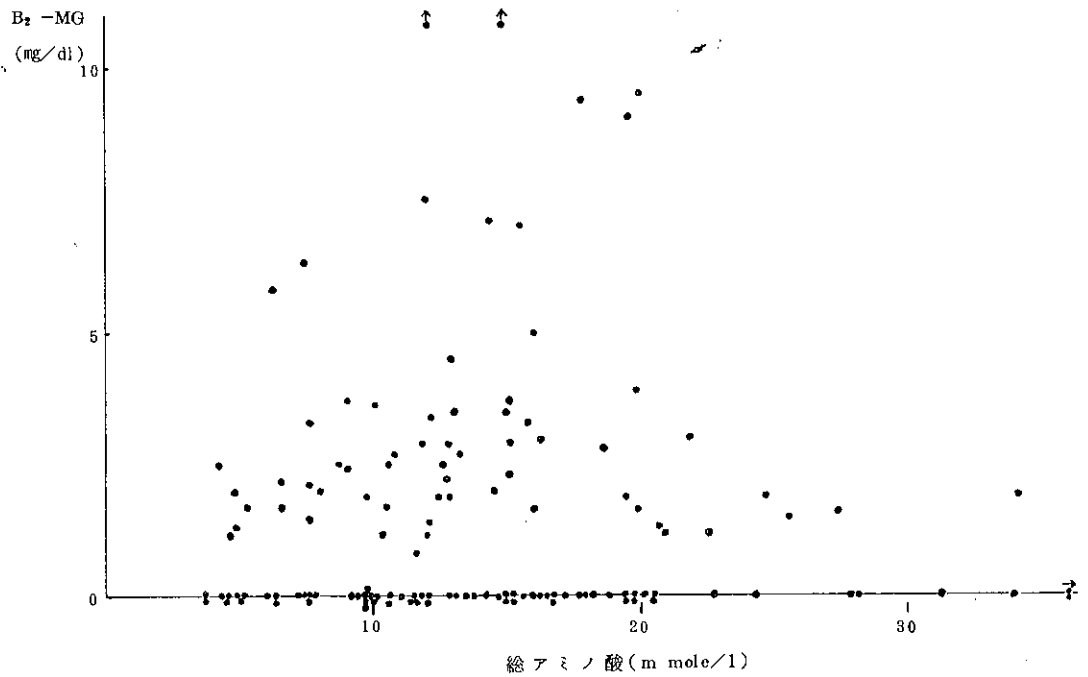


図5 尿中総アミノ酸の年齢別分布

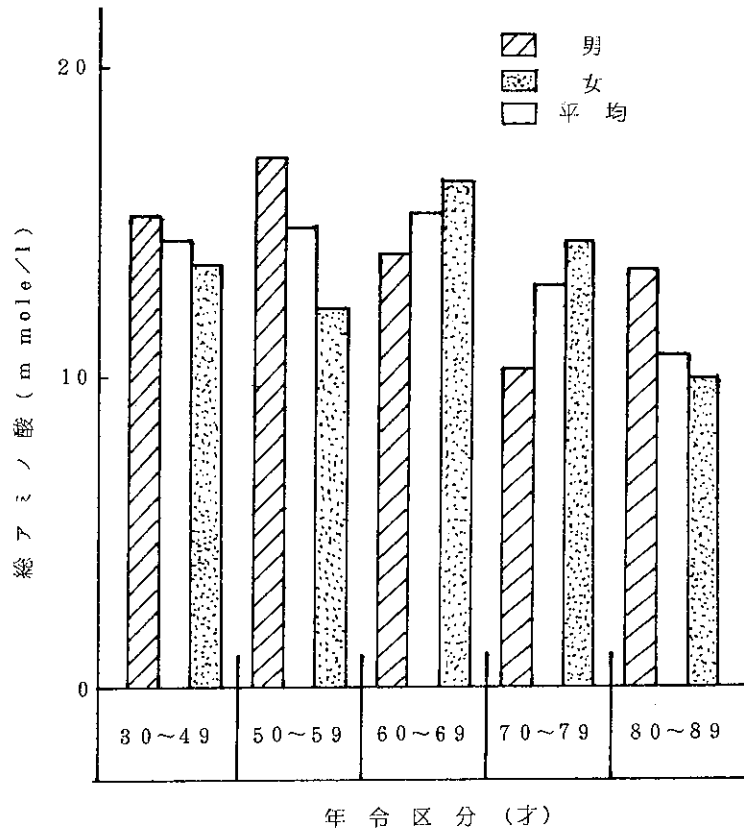
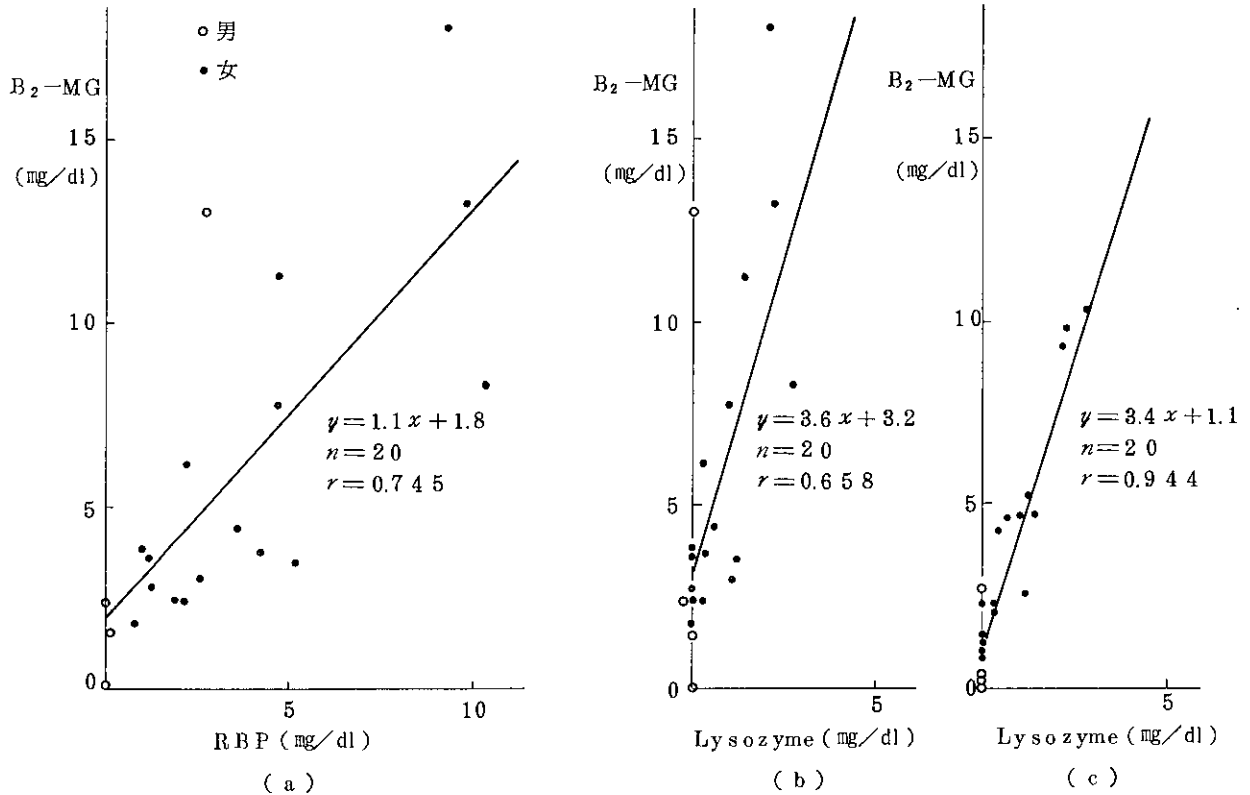


図6 尿中 β_2 -MG, RBPおよび Lysozymeの相関



6. 長崎県下における微量重金属に関する研究 (第1報) 海底土の重金属濃度

公害研究部水質科

赤枝 宏・山口 康・吉田 一美

1. はじめに

微量重金属による環境汚染(水質及び底質)は、全国的にその実態が明らかにされつつある。長崎県下においても、カドミウム要観察地域の汚染の実態については^{1),2)}ほぼ解明された報告がみられる。しかし、全県下における水質あるいは底質中の微量重金属濃度については未調査の部分もあった。

そこで著者らは、昭和45年より50年まで、重要港湾、地方港湾、第一種漁港及び第三種漁港等の海底土について総計 187試料を分析した。その結果、今回はこれら海底土中の微量重金属(Cd, Pb, Zn, Cu, T-Hg, T-Cr, As)の蓄積分布状況について報告する。

2. 方 法

(1) 試料の採取

S K式、エクマンバージ型あるいはスミス・マッキンタイヤ型採泥器で各々採泥し試料とした。

(2) 試料の前処理

採取した試料は清浄なバットで1~2週間自然乾燥し、孔径2mmの網目ふるいを通して分析試料とした。但しT-Hg分析用には湿泥のまま試料とした。

(3) 分析方法

微量重金属に関する分析方法は、公害対策の進展とともに毎年改善されてきている。本報告でも若干分析方法を変えて分析しているが、その都度同収実験を行なうなどして分析方法の違いによるデータの変動をできるだけ少なくした。

a). Cd, Pb, Zn, Cu

昭和47年までは、王水で分解後ジチゾンクロロホルム原子吸光法に準じた。³⁾昭和48年以降、Cd及びPbについては、塩酸一硝酸分解後D D T C - M I B K 原子吸光法^{4),5)}で行ない、Zn及びCuは直接原子吸光法で測定した。

b). T-Hg

硝酸分解後還元気化法⁴⁾で測定した。

c). T-Cr

塩酸一硝酸分解後T O A - M I B K 原子吸光法⁵⁾で測定した。

d). As

硫酸一硝酸分解後亜鉛カラム原子吸光法で測定した。

3. 結果及びまとめ

長崎港港奥のコアサンプルについて、微量重金属の鉛直分布をみると表1, 2, 図1に示すとおりである。表層から深度2.3m付近まで、Cdを除くPb, Zn, Cu及びT-Hgがかなり高い値を示した。深度3.3m以深についてはクラーク数に近い値であるので、これら表層部については微量重金属が外的に運搬され、堆積したものと考えられる。

各底質中の重金属濃度を地域別にみると、表2~表9に示すように長崎湾の内港は各元素とも高い濃度で分布しているが、外港更に港外になるにつれて低濃度の成績を得た。佐世保湾も長崎湾と同じ傾向を示しているが、港内ではPb及びT-Hgが特に高い値であった。諫早湾は有明海に面し、ポケット状に位置して有明海特有の浮泥質(Cdが比較的多い)が滞流しやすい関係などもあって、島原東岸等に比べてCdがやや高い成績を得た。厳原港はCd及びZnがやや多かった。その他の港湾等については特に異常な値はみられなかった。東シナ海の農林漁区258地区の底質は、各元素ともクラーク数とはほぼ一致する値であった。

近年高度経済成長による各種産業の発展あるいは市民生活の向上にともなって、微量重金属の環境への排出も当然増加してきたものと思われる。即ち各種事業場及び各家庭の排水あるいは廃棄物中の微量重金属は、昭和45年に「水質汚濁防止法」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及び「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」等の法令が整備されるまでは、大部分が無処理で排出されていたものと思われる。また環境監視行政機構及び制度も現在ほど整備されておらず、住民の環境保全に対する意識も少なかったと考えられる。

このように、昭和45年頃までは微量重金属は直接あるいは河川等を通じて、年々堆積蓄積され現在の一部都市港湾にみられるような底質汚染の現象を来したものと推察される。

なお本研究の要旨の一部は、第31回日本公衆衛生学

会（昭和47年10月）、日本分析化学第23年会（昭和49年11月）及び第2回環境保全・公害防止研究発表会（環境庁主催・昭和51年1月）で発表報告した。

参考文献

- 1) 長崎県重金属汚染原因調査班：長崎県蔵原町佐須川・椎根川流域におけるカドミウム等重金属による環境汚染の原因調査報告書、(1973)
- 2) 長崎県衛生公害研究所：長崎県蔵原町におけるカドミウム等微量重金属の調査成績（第8報）、本誌

- P90～P105 (1975)
- 3) 日本公衆衛生協会：カドミウム等微量重金属による環境汚染に関する研究、(1969)
- 4) 環境庁水質保全局水質管理課編：底質調査方法とその解説、(1975)
- 5) 神奈川県公害センター監修：公害関係の分析法と解説（3）、(1974)
- 6) 長崎県衛生公害研究所：底質中の微量ひ素の定量法についての検討、本誌P62～P64 (1975)

表1 コアサンプルの重金属濃度

No.	深 度 m	採取深度 m	地 質	水 分 %	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg
1	0.00 ~ 0.80	0.30	粘土	53	1.4	100	480	140	4.4
2	0.80 ~ 6.00	2.30	シルト不攪乱試料	40	0.48	130	250	100	2.6
3	0.80 ~ 6.00	3.30	シルト 同上	38	0.02未満	1未満	98	34	0.42
5	0.80 ~ 6.00	5.30	シルト 同上	14	同上	同上	63	17	0.05
9	8.70 ~ 10.00	9.00	砂礫	4	0.08	16	74	44	0.02
12	11.50 ~ 14.50	14.50	砂礫	7	0.02未満	16	49	14	0.03

単位 ; $\mu\text{g/g}$ (ドライベース)

表2 コアサンプルの地質

深度m	0.00	0.80	6.00	8.00	8.70	10.00	11.50	14.50
土質名	泥 土	シ ル ト	シルト	砂 礫	砂 礫	砂 礫	砂 礫	砂 礫
色 調	黒灰色	暗 緑 灰 色	暗褐灰色	暗灰色	暗青灰色	茶灰色	黄褐灰色	
観 察 事 項		全体的にやや多くの貝殻片混り少量の腐蝕物を含んでいる。 5.30m附近小礫混り	多量の腐蝕物 極少量の貝殻片		少量の漏水	少量の漏水 やや砂礫が少ない	礫径が大きくなる	

(復建調査設計株式会社 昭和43年10月11日～13日採取)

図1 コアサンプル重金属濃度（長崎港）

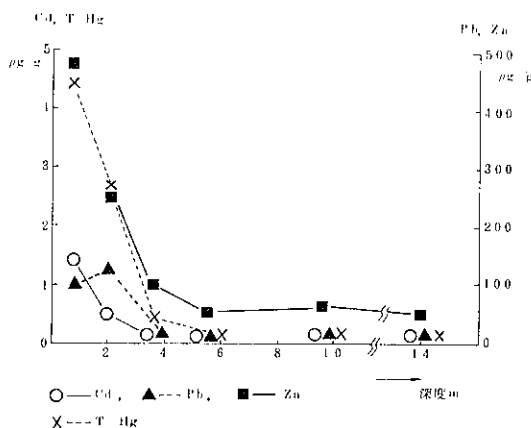


表3 底質中の重金属濃度(1)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考	
長崎	浦上川地先	3.0	120	690	180				45.3	泥	NS 1	
	"	1.5	66			0.29	112	18	45.12	泥	硫化物3.8mg/g	
	突堤間	2.8	160	640	280	3.4		24			NS 2	
	"	1.4	79			2.3			45.3	泥	硫化物4.9mg/g	
	中島川地先	1.4	130	540	110				45.12	"		
	"	2.1	160	710	230	2.0			45.3			
	大浦川地先	0.44	61	180	79				45.3			
	内港中央	1.0	390	500	170				45.12	泥	硫化物0.6mg/g	
		0.74	220	710	230	5.0		7	49.9			
		0.65	630	690	1,210	7.6	230	16	49.9			
		0.78	440	630	640	16	230	19	49.12	泥及礫(鈹滓, 石炭)		
		0.91	250	740	300	6.5	63	21	49.12	泥		
		1.4	310	740	340	6.6	72	20	49.12	"		
		1.2	230	700	340	4.7	130	22	45.12	"	硫化物0.7mg/g	
	内港口	0.88	140	340	180	3.4			49.12	泥		
		0.57	240	890	180	5.7	110	13	49.12	"		
		0.74	180	610	260	3.4	100	18	49.12	"		
	(平均)		1.3	220	620	320	5.2	130				
	横疫錨地		0.38	67	140	53				45.3	泥	
			0.77	110	330	120	2.1	130	19	49.12	"	
鹿ノ尾川地先		0.84	83	180	88	1.1			45.12	"	硫化物0.6mg/g	
香焼町内海		1.2	110	390	140				45.3	"		
		0.60	89	210	110				45.3	"		
皇后島南		< 0.20	23	46	110	0.10	74	2	49.9	砂(貝殻)	硫化物0.7mg/g	
外港口		0.54	160	530	180	3.7			45.12	泥	硫化物0.5mg/g	
(平均)		0.71	120	210	110	3.2	100	11	45.12	"		
		0.63	95	250	110	2.0						
香焼町外海		0.20	27	49	18	0.41			45.12	砂	硫化物0.1mg/g	
福田地先		0.28	39	74	24	0.39			45.12	砂及泥	硫化物0.05mg/g	
小江地先		0.24	27	90	16	0.06			45.12	砂(貝殻)	硫化物0.01mg/g	
(平均)		0.24	31	71	19	0.29						

表 4 底質中の重金属濃度

(単位 $\mu\text{g/g}$)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考		
佐世保湾	内	0.74	1,300	510	240	8.0	74	11	49.11	泥(貝殻)			
		1.6	400	740	240	6.2	130	16		砂(へドロ, 貝殻)			
		0.74	190	470	170	6.8	84	13		泥(礫, 貝殻)			
		1.6	350	730	250	7.6	140	15		砂(へドロ, 貝殻)			
		2.9	300	2,200	480	14	150	22		砂(へドロ)			
		2.6	500	3,500	640	15	140	22		"			
		1.5	490	1,200	290	26	120	16		"			
		1.7	500	1,500	360	18	110	18		砂(へドロ)			
		0.98	390	1,200	610	41	81	21		泥(小石, コークス)			
		1.1	380	1,500	990	12	130	22		泥(へドロ)			
		1.3	390	1,500	710	16	95	21		"			
			(平均)	1.5	470	1,400	450	16	110	18			
		港	沖	1.1	130	420	150	6.4	66				
				0.93	86	130	37	2.0	69				
				1.6	310	920	210	11.5	87	18			泥(貝殻)
1.6	260			700	210	8.3	110	14			泥(へドロ)		
1.7	300			780	230	8.5	140	21			"		
0.61	110			410	420	3.8	62	10			泥(へドロ, 鈹滓)		
0.80	200			680	240	9.3	73	12			泥(へドロ)		
1.2	400			550	140	7.9	120	13			泥(貝殻)		
1.0	250			560	160	9.1	89	14			"		
1.0	140			380	87	6.0	110	17			泥		
1.4	210			670	150	6.2	85	19			泥(貝殻)		
1.3	130			480	130	2.7	110	15			泥		
1.2	130			530	150	5.4	56	24			"		
	(平均)			1.2	200	550	180	6.7	91	16			

表5 底質中の重金属濃度

(単位,μg/g)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考
佐世保港	内 港 口	0.32	85	300	64	4.2	80	12	49.11	泥	
		0.26	120	470	85	5.0	110	11		泥(貝殻)	
		0.11	15	130	19	0.82	20	6		砂, 泥(小石, 貝殻)	
		0.11	100	250	76	2.8	37	9		泥(小石)	
		0.45	72	310	27	1.7	96	10		泥(貝殻)	
		0.31	110	260	59	3.4	110	9		泥(礫)	
		0.31	73	250	43	2.6	77	9		泥(鉍滓)	
		0.25	85	280	48	2.7	110	11		泥(鉍滓, 貝殻)	
		0.33	51	280	56	2.7	94	11		泥(鉍滓)	
		0.30	30	160	28	1.3	100	8		泥(小石)	
		0.33	22	230	35	2.2	88	12		泥(貝殻)	
		0.05	24	150	27	2.2	100	8		泥(鉍滓)	
		0.07	38	190	41	2.2	120	11		泥(礫, 貝殻)	
		0.27	42	270	44	2.0	81	8		泥(鉍滓)	
		0.44	57	430	42	2.1	110	11		泥(砂, 小石)	
		0.49	23	190	38	2.5	110	11		"	
		0.19	19	170	28	1.6	80	10		泥(鉍滓)	
		0.45	18	220	31	0.94	90	12		泥(貝殻)	
		0.33	31	200	36	2.5	96	11		泥(鉍滓)	
	(平均)	0.28	53	250	44	2.4	90	10			
早岐瀬戸	大 塔	0.10	32	160	13				45.10	泥	
		0.20	49	140	19					"	
	(平均)	0.15	41	150	16						
大村湾	時 津	0.17	22	180	20				45.10	泥	
		0.18	12	87	18					"	
		0.18	17	130	19						
	(平均)	0.18	17	130	19						
千々石湾	綱 場	0.15	25	110	11				45.10	泥	
		0.08	10	92	4					"	
		0.12	18	100	8						
	(平均)	0.12	18	100	8						

表 6 底質中の重金属濃度

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考		
諫早湾	奥	1.1	18	160	5				45.9	泥			
		0.75	31	130	14				"	"			
		0.98	20	130	9				"	"			
		1.0	18	100		0.36			48.7	"			
		0.77	18	260	21	0.75			49.11	"			
		0.65	25	130	27	0.20	45	6	50.12	"			
		0.65	23	130	24	0.23	41	8	"	"			
		0.82	26	150	27	0.27	45	8	"	"			
		0.51	20	100	18	0.19	29	3	"	"	(貝殻)		
		1.1	23	120	22	0.20	35	5	"	"	"		
		1.2	28	140	24	0.22	40	6	"	"	"		
		(平均)	23	140	19	0.30	39	6					
		湾中央	(平均)	0.80	16	120	6				45.9	泥	
				0.83	26	140	11				"	"	
				1.1	39	140	26				45.11	"	
				1.2	20	150		0.38			48.7	"	
				0.90	12	120		0.37			"	"	
				1.1	16	150		0.37			"	"	
				0.77	12	140		0.29			"	"	
0.63	17			130	18	0.57			49.11	"			
0.88	27			160	29	0.23	44	8	50.12	"			
0.72	23			130	23	0.21	36	9	"	"			
0.44	15			110	14	0.10	22	5	"	"	(貝殻)		
0.71	22			110	19	0.20	32	6	"	"	"		
0.49	21			97	17	0.16	28	5	"	"	泥及砂(貝殻)		
0.17	24			63	12	0.07	23	6	"	"	"()		
<0.05	13			110	9	0.02	46	1	"	"	砂(貝殻)		
(平均)	20			120	17	0.25	33	6					

(単位 $\mu\text{g/g}$)

表7 底質中の重金属濃度

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	(単位 $\mu\text{g/g}$)	
											備	考
諫早湾	湾界	1.3	34	140	20				45.9	泥		
		0.65	20	120	12				"	"		
		0.50	24	79	6				"	砂		
		0.32	8	80					48.7	"		
		0.66	13	110	17				49.11	泥		
		0.66	27	130				35	7	50.12	"	硫化物0.3mg/g
		0.46	20	82				25	6	"	"	硫化物0.06mg/g
		<0.05	18	54				16	5	"	"	硫化物0.01mg/g
		0.57	21	99	14			25	6	"	砂(貝殻)	
		(平均)										
島原東沿岸	湾外	0.11	17	76	4				45.9	砂		
		0.15	21	62	6				"	"		
		0.33	17	110	7				"	泥		
		1.2	33	160	19				"	"		三池港沖6km
		0.45	22	100	9							
		0.08	9	94	7					45.10	砂(貝殻)	
		0.28	12	120	1					"	"	
		0.07	8	53	6					"	"	
		0.08	14	130	8					"	"	
		0.17	7	59	3					"	泥	
0.15	22	87	4						"			
0.13	16	58	2						"			
0.04	10	43	2						砂			
0.10	11	65	2						"			
0.08	7	15	11						貝殻			
0.04	5	72	3						砂及貝殻			
0.08	11	11	3						小石及貝殻			
0.17	4	29	5						"			
(平均)												
		0.11	10	64	4						0.05	

表8 底質中の重金属濃度

(単位: $\mu\text{g/g}$)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考
松	松浦港	0.25	18	110	8				45.10	泥	
	"	0.10	3	55	14				"	"	
	福島川	0.22	51	110	27				48.8	泥	
	調御	0.47	37	100	23				"	"	
	新島	0.56	49	110	27	0.45	69	10	"	"	
	福大橋	0.15	50	100	37				"	"	
	平野	0.17	28	55	11				"	泥 (へドロ)	
	今福	0.35	50	110	38				"	泥	
	鍋串	0.37	37	110	29				"	"	
	(平均)	0.29	36	96	24	0.45	69	10			
北	江迎港	0.56	28	79	19	0.30	74	9	48.8	泥 (貝殻)	
	"	0.82	48	120	30				"	泥 (貝殻)	
	佐々港	0.19	37	100	25				"	泥	
	"	<0.05	14	51	8				"	砂	
	白の浦	<0.05	41	93	30				"	泥 (貝殻)	
(平均)	0.31	34	89	22	0.30	74	9				
西	面高港	<0.05	51	110	31	0.39	260	15	50.5	泥	
	太田和港	0.30	14	48	8	0.11	78	9	"	砂 (貝殻)	
	七ッ釜	0.39	17	51	13	0.39	260	9	"	泥 (砂, 貝殻)	
	大瀬戸柳	0.15	7	38	5	0.08	36	5	"	砂 (貝殻)	
	瀬戸	0.25	18	53	21	0.10	140	5	"	砂及泥 (貝殻)	
	神の浦	0.36	23	52	23	0.11	150	6	48.9	砂 (小石)	
	伊王島	0.53	33	74	19	0.10	28	6	"	泥及砂	
	高島	0.23	34	150	29				"	泥	
	古里	<0.05	5	42	10				"	砂	
	野母港	0.36	83	120	92				"	泥	
	脇岬	<0.05	11	45	14				"	砂	
	香焼	0.25	62	150	48	1.0	52	7	"	砂 (貝殻)	
	(平均)	0.24	30	78	26	0.29	130	8			

表9 底質中の重金属濃度

(単位, $\mu\text{g/g}$)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考
対馬	巖原港 1	2.8	190	370	89	1.9	68	15			
		1.6	130	390	90	1.5	54	17			
	4	0.34	55	93	20	0.43	38	9			
	5	0.10	39	23	40	0.05	42	6			
	2	0.18	37	48	8	0.10	41	4			
	3	<0.1	34	23	4	0.06	38	2			
	(平均)	0.84	81	160	42	0.67	47	9			
対馬	小茂田港	0.57	440	570	12	0.06	34	23	48.7	砂	
	竹敷港	0.29	51	90	17				"	泥	
	仁位港	0.57	44	91	22				"	"	
	鹿見港	0.18	47	91	28				"	"	
	仁田港	<0.05	33	100	19				"	泥(礫)	
	比比勝港	0.46	60	120	48				"	泥	
	佐須奈港	0.39	69	120	35				"	"	
	(平均)	0.35	110	170	26	0.06	34	23			
壹岐	郷ノ浦港	<0.05	5	27	11	0.04					
	勝本港	0.59	125	180	70	0.69	81	13	48.7	泥(貝殻)	
	芦辺港	0.27	9	38	7				"	砂(貝殻)	
	印通寺港	0.79	9	30	4	0.04	20	8	"	砂(貝殻)	
		(平均)	0.41	37	69	23	0.26	51	11		
平戸	平戸港	0.39	46	120	86						
	大島港	0.44	23	63	25				48.7	泥(貝殻)	
	館浦港	0.38	37	99	26	0.23	56	10	"	"	
	川内港	0.44	11	31	4				"	砂(貝殻)	
	(平均)	0.41	29	78	35	0.23	56	10			

表10 底質中の重金属濃度

(単位 $\mu\text{g/g}$)

地域	地点	Cd	Pb	Zn	Cu	T-Hg	T-Cr	As	採取年月	泥質その他	備考
上五島	有川港	0.60	33	49	11	0.08	25	11	48.7	砂(泥)	
	青方港	0.37	27	55	11				"	砂	
	郷の首港	0.39	16	21	4				"	"	
	若松港	0.45	11	27	4				"	"	
	榎津港	0.39	9	14	2				"	砂(貝殻)	
	(平均)	0.44	19	33	6		0.08	25	11		
下五島	福江港	0.23	13	54	16	0.11					
	富江港	0.26	12	17	5	0.08	19	4	48.7	砂	
	岐宿港	0.20	49	120	33				"	泥	
	玉の浦港	0.13	20	26	13				"	砂	
	相浦	0.44	13	37	4				"	砂(貝殻)	
	奈留港	0.38	23	58	8				"	"	
(平均)	0.27	22	52	13		0.10	19	4			
東シナ海	農林漁区 258	0.15	17	63	8	0.07	48	4	49.3	泥(貝殻)	

7. 底質中の微量ひ素の定量法についての検討

公害研究部水質科

近藤 幸憲・赤枝 宏・吉田 一美

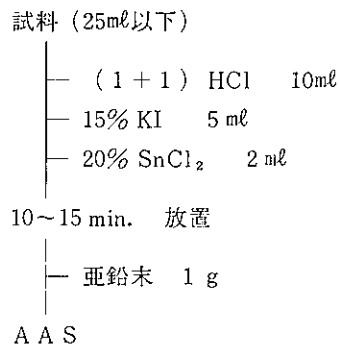
現在「底質調査方法」¹⁾でひ素の定量方法としてとりあげられているのは、DDTC-Ag法である。しかしこの方法は発色が不安定、操作が複雑、悪臭を伴うなど種々の問題点を有している。

そこで底質中の微量ひ素の定量について神奈川県公害センターの亜鉛カラム法²⁾及びアルシン発生びん法により、原子吸光分光光度計(AAS)を用いて定量することを試みたのでその成績について報告する。

I 実験方法

- (1) 底質の分解及びDDTC-Ag法による測定は環境庁の「底質調査方法」に従った。
- (2) アルシン発生びんによる測定方法
底質の分解液をアルシン発生びんにとり、図1に示す方法により測定を行った。

図1 アルシン発生びん測定法



- (3) 亜鉛カラムによる測定方法

図2に示す装置を用い、図3に示す操作により底質中ひ素の測定を行った。

図2 アルシン発生装置

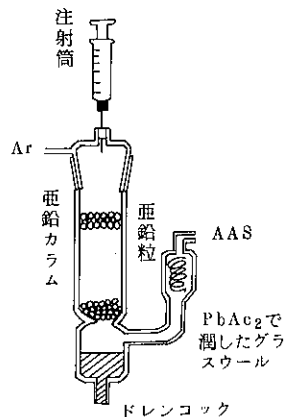
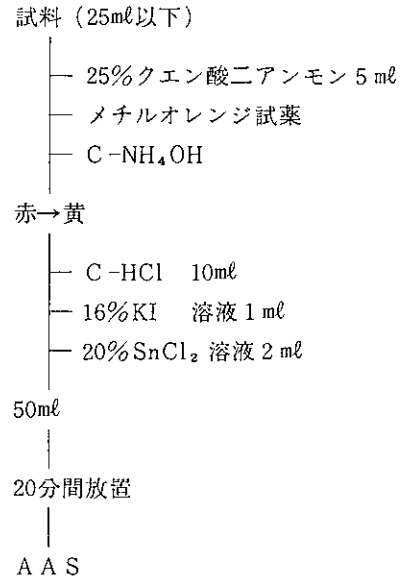


図3 亜鉛カラム測定法



- (4) 亜鉛カラム法の回収率の測定

試料液25 mlに5 μgのひ素を添加し、図3に示す操作を行い、その回収率を計算した。

- (5) 底質の分解法の検討

As₂O₃の一定量を添加した底質を用い、「底質調査方法」のカドミウム分解法(HCl-HNO₃)とひ素分解法(H₂SO₄-HNO₃)で処理した試料とを亜鉛カラム法により比較検討した。但しカドミウム分解法による試料は分解液の適量(1~20 μgAs)をと、C-H₂SO₄ 3 mlを加えて濃縮操作を行い試料とした。

II 装置

原子吸光分光光度計

日本ジャーレルアッシュ AA-1 MARK-II
アタッチメント

島津製作所 ARSENIC ANALYZER
ASA-1

III 成績並に考察

亜鉛カラム法及びアルシン発生びん法による分析結果を表1に示した。アルシン発生びん法のA法は各々に標準添加をして求めた値、B法は試料R-1に標準添加した検量線を用いて求めた値である。またその一部については「底質調査方法」によるDDTC-Ag法に

よる測定結果を示した。

亜鉛カラム法とアルシン発生びん法とを比較すると低濃度においてはアルシン発生びん法が若干高い値を与えるが、それより高濃度においては良い一致性が得られた。

DDTC-Ag法との比較については試料S-1及びS-2についてはほぼ一致したがS-3, S-4でDDTC-Ag法が低値を示した。これはアルシンが十分に発生し得なかったか、或いは発生したアルシンが十分に捕集されなかった為と考えられる。

表1 底質分析結果

(単位: $\mu\text{g/g}$)

試料	方法	亜鉛カラム法	アルシン発生びん法		DDTC-Ag法
			A法	B法	
河川底質	R-1	1.2	1.0	1.0	—
	R-2	1.4	4.3	2.9	—
	R-3	1.7	4.6	3.4	—
	R-4	1.1	3.4	2.5	—
海域底質	S-1	14	11	11	13
	S-2	16	13	20	12
	S-3	14	16	23	6.5
	S-4	18	18	14	5.4
	S-5	4.1	4.0	—	—
	S-6	12	10	—	—

注: A法は各々に標準添加して求めた値
B法はR-1に標準添加した検量線で求めた値

アルシン発生びん法により試料の分解液を測定すると、水素圧力の上昇が激しく、アルシンの十分な発生が不安定となり、再現性が悪いため検量線法での定量ができなかった。また、標準添加法による測定を試みたが図4に示すように必ずしも良好な直線性は示さな

かった。

なお、アルシン発生びん法のB法により測定を行う場合、どの試料に標準添加を行うかが問題となり、その選定が困難であった。

亜鉛カラム法における検量線を図5に示した。即ち図のように標準系列の検量線は良好な直線性を示したが、しかし試料への標準添加法による検量線の傾斜は異なる。従って底質におけるひ素の検量線は標準添加法に依らなくてはならないものと考えられる。なお本測定の条件は表2のとおりである。

図5 亜鉛カラム検量線

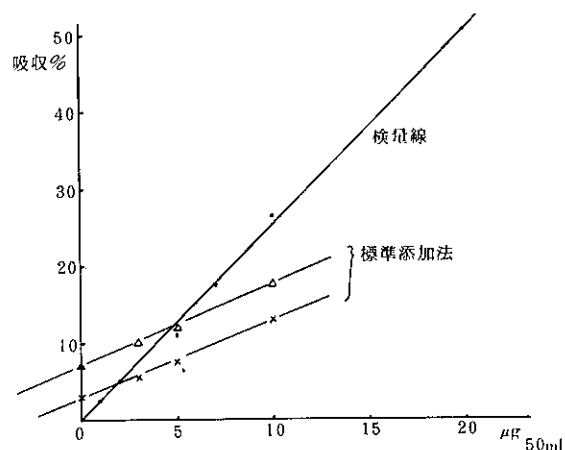
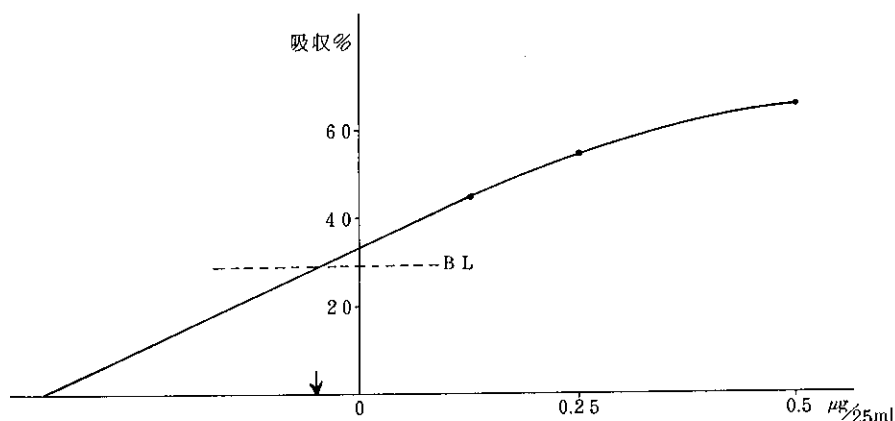


表2 測定条件

波長	1937 Å
水素流量	1.5 l / min.
アルゴン流量	{ Oxi. 0 Aux. 7.0 l / min.
ランプ電流	10 mA
バーナー高	32 mm

図4 発生びん法検量線



亜鉛カラム法の回収率については表3に示した。いずれも回収率は良好であった。

表3 亜鉛カラム法の回収率

地点	試料中ひ素 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	検出量 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	回収率
S-5	0.069	0.177	108
S-6	0.030	0.142	112

分解方法の検討についてはその結果を表4に示した。即ち「底質調査方法」のひ素の項による方法とカドミウムの項に準じた方法での分解との間には、ほとんど差はみられなかった。

表4 分解法の検討

試料	AAS吸光%	
	ひ素の分解法	カドミウムの分解法
A	34	37
B	29	32
C	29	30
D	14	11
E	2	3
F	21	24

このことより試料液の調整は必ずしもひ素のための $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-HNO}_3$ 分解を行なう必要はなく、カドミウム等との同時分解が可能であると考えられる。

IV まとめ

- (1) 「底質調査方法」のひ素測定法(DDTC-Ag法)にかわるアルシン発生びん法は簡便ではあるが、試料によっては水素の圧力上昇が不安定で、標準添加法でも満足できる検量線が得られなかった。
- (2) 亜鉛カラム法は操作が簡便で良好な検量線が得られた。
- (3) 亜鉛カラム法での底質の分析には標準添加法が適している。
- (4) ひ素の分析法は $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-HNO}_3$ 並びに、 HCl-HNO_3 分解法において、ほとんど差がなく、いずれも良好な回収率が得られた。

なお本論文の要旨は第31回九州山口薬学大会で発表した。(昭和50年10月、於長崎)

参考文献

- 1) 環境庁水質保全局水質管理課編：底質調査方法とその解説，(1975)
- 2) 神奈川県公害センター監修：公害関係の分析法と解説(3版)，(1974)
- 3) 島津製作所：ひ素分析装置取扱説明書，

8. 県下の工場事業場排水調査結果について (第5報)

公害研究部水質科

山下 敬則・山口 康・吉田 一美

昭和50年度当所で実施した県下の一部工場事業場排水の試験結果を報告する。

従来高濃度の有機性排水を排出していた化製業は事業場が一ヶ所に統合整備され排水処理施設が改善されたために本年度は調査を行っていない。

一方6価クロムによる公害が全国的に問題化したのに並行して当所でもメッキ業、セメント業などで処理件数が増大した。

本年度の調査対象となった工場事業場は、38ヶ所、

処理件数は127件であり、その内訳は食品等製造業9ヶ所(30件)、機械金属工業5ヶ所(9件)、セメント製造業5ヶ所(17件)、金属メッキ業5ヶ所(30件)、写真現像業2ヶ所(2件)、化学工業3ヶ所(7件)、病院2ヶ所(22件)、その他9ヶ所(9件)である。

試験結果の概要は表1のとおりであるが一部の業種、事業場では一般項目、水銀、クロムなどで高濃度廃水の排出がみられた。

表1 工場, 事業場排水調査結果

業種名	事業場数	試料数		pH	BOD (ppm)	COD (#)	SS (#)	N-ヘキサン 抽出物 (#)	フェノール (#)	CN (#)
食品等製造業	9	27	最高	9.9	5,400	1,800	1,070	30		
			最低	4.9	2.5	6.2	4	2.4		
			平均	7.6	740	220	130	16		
			件数	23	17	23	14	2		
機械金属工業	5	9	最高	10.6		39	N D	1.0	0.16	0.10
			最低	6.2		1.8	"	N D	0.07	N D
			平均	8.2		13	"	"	0.10	0.02
			件数	4		4	4	4	4	6
セメント製造業	5	17	最高	12.2		4.6				
			最低	7.1		3.0				
			平均	9.9		3.8				
			件数	17		2				
金属メッキ業	5	30	最高	9.6						0.1
			最低	6.6						N D
			平均	7.7						"
			件数	11						5
写真現像業	2	2	最高		150	87				
			最低		32	50				
			平均	6.5	91	69				0.01
			件数	1	2	2				1
化学工業	3	7	最高	8.1						0.02
			最低	7.8						N D
			平均	8.0						"
			件数	5						7
病院	2	22	最高	9.5	3,300	180				N D
			最低	7.1	16	7.1				"
			平均	7.6	260	67				"
			件数	18	22	18				18
その他	5	9	最高	8.7	42	51	26			0.03
			最低	7.2	10	20	14			N D
			平均	7.8	30	36	20	1.6		0.02
			件数	3	3	4	3	1		2

Cd (#)	Pb (#)	Cr(VI) (#)	As (#)	T-Hg (#)	Cu (#)	Zn (#)	T-Cr (#)	Fe (#)	Mn (#)
0.003	0.06	N D	N D	N D	0.26	1.3	0.05	2.4	0.16
N D	N D	"	"	"	N D	0.03	N D	0.06	0.07
"	0.02	"	"	"	0.04	0.30	"	0.83	0.10
9	9	4	7	8	9	9	8	3	4
N D	N D	6.2			0.20	0.40			
"	"	N D			N D	N D			
"	"	2.7			0.04	0.08			
8	8	4			8	8			
0.007	2.5	6.9	N D	0.005	20	39	6.9	190	2.1
N D	N D	N D	"	N D	N D	N D	N D	0.08	N D
"	0.30	0.39	"	"	1.8	4.5	1.0	16	0.27
14	14	27	7	7	14	13	13	15	11
0.013	0.34		N D	N D	0.08	0.07	N D	0.09	
N D	N D		"	"	N D	N D	"	N D	
0.005	0.09		"	"	0.02	0.04	"	0.06	
7	7		7	7	7	7	7	7	
N D	0.28	N D		0.28					
"	N D	"		N D					
"	0.04	"		0.018					
18	18	18		18					
0.11	0.09	N D	0.02	0.0006	0.06	0.23	N D	21	0.39
N D	N D	"	N D	N D	N D	N D	"	0.13	N D
0.02	0.05	"	"	"	0.02	0.09	"	3.7	0.10
6	6	2	6	6	6	6	6	6	5

9. 長崎県下河川海域の水質調査について (第5報)

公害研究部水質科

吉田 一美・赤枝 宏・白井 玄爾・開 泰二
山口 康・立石ヒロ子・山下 敬則・近藤 幸憲
小林 幸廣

衛生研究部環境生物科

黒田 正彦・熊 正昭・萱場 正一・上田 成一
町田 吉彦・石崎 修造

昭和50年度の公共用水域環境監視水質調査は、大村湾・大村湾流入河川および本明川について実施したのでその結果を表のとおり報告する。

大村湾の汚濁の状況をCOD年平均值でみると、形上湾で2.2ppmと指定類型の海域Aをこえている他はA基準の2.0ppm以下で良好な水質であった。また大腸菌群数についても全域で1000MPN/100ml以下であった。

大村湾流入河川ではBOD年平均值でみると、時津川新地橋で13ppm、ついで長与川・大上戸川・西大川東大川で比較的高かった。また大腸菌群数については16河川中8河川がこえていたが、これらの河川は主に

湾南部の市街地を流れている河川であった。

本明川は上流・中流域は指定類型の河川A・Bを満足していたが、旭町より下流域および支流はBOD値が著しく高くなっていた。

また、水銀・カドミウム等の健康項目は、県下全域について調査を行なった。結果は亜鉛鉱山のある対馬の佐須川・椎根川を除いては、環境基準値をこえるものは検出されなかった。なお佐須川・椎根川については別途報告する。

以上、県下河川海域の水質調査結果については詳細が長崎県環境部より発表された。

表 公共用水域水質調査結果

地域	海域河川	地 点	指定類型	測 定 回 数	COD・BOD(ppm) 平均値(最小値~最大値)	該当類型	
大 村	大 村 湾	川 棚 港	海 域 A	4	2.0 (1.5~2.4)	海 域A	
		彼 杵 港	"	4	1.8 (1.1~2.1)	" A	
		郡 川 河 口 沖	"	8	1.4 (0.6~2.1)	" A	
		自 衛 隊 沖	"	8	1.6 (0.9~2.3)	" A	
		競 艇 場 沖	"	8	1.4 (0.8~1.9)	" A	
		津 水 湾 湾 奥	"	8	1.8 (1.3~2.4)	" A	
		津水湾喜々津川河口沖	"	8	1.6 (1.2~2.2)	" A	
		津 水 湾 祝 崎 沖	"	8	1.4 (0.7~2.0)	" A	
		時 津 湾	"	8	2.0 (0.9~3.5)	" A	
		久 留 里 崎 沖	"	8	1.3 (0.8~1.8)	" A	
		長 与 浦	"	8	1.4 (0.9~2.0)	" A	
		形 上 湾	"	4	2.2 (1.5~3.2)	" B	
		大 串 湾	"	4	1.4 (0.9~1.8)	" A	
		中 央(北)	"	4	1.4 (1.1~1.8)	" A	
	中 央(中)	"	4	1.7 (1.2~2.1)	" A		
	中 央(南)	"	4	1.3 (0.9~1.9)	" A		
	大 村	川 棚 川	山 道 橋	河 川 A	12	1.7 (1.0~3.3)	河 川 A
		彼 杵 川	彼 杵 大 橋	"	12	1.0 (0.4~1.9)	" A A
		千 綿 川	千 綿 橋	"	12	1.0 (0.2~2.5)	" A A
		江の串川	江 の 串 川 橋	"	12	1.3 (0.7~2.3)	" A
		郡 川	元 城 井 堰	"	12	1.4 (0.3~1.7)	" A
		"	萱 瀬 タ ム 上	河 川 A A	12	0.9 (0.2~3.0)	" A A
		大上戸川	大 上 戸 橋	河 川 C	12	3.1 (1.0~5.5)	" C
鈴 田 川		小 江 川 橋 下 流 堰	" B	12	1.2 (0.3~1.9)	" A	
東 大 川		貝 津 橋	—	12	2.2 (1.5~3.5)	" B	
西 大 川		横 島 橋	—	12	2.8 (1.3~5.7)	" B	
喜々津川		永 久 橋 上 堰	河 川 B	12	2.0 (1.3~3.4)	" A	
長 与 川		岩 淵 堰	" B	12	3.5 (1.3~7.0)	" C	
時 津 川		新 地 橋	" C	12	13 (6.7~29)	" E	
西 海 川		消 防 署 前	" B	12	1.2 (0.7~1.9)	" A	
手 崎 川		手 崎 橋	" A	12	1.0 (0.5~1.3)	" A A	
大 江 川	大 江 橋	" A	12	1.4 (0.4~3.5)	" A		
大 明 寺 川	喰 場 橋	—	12	1.2 (0.3~2.1)	" A		
諫 早	本 明 川	琴 川 橋	河 川 A	12	1.1 (0.4~1.6)	河 川 A	
	"	鉄 道 橋	" A	48	1.5 (0.6~3.0)	" A	
	"	天 満 公 園 前	" B	48	2.9 (1.1~7.7)	" B	
	"	旭 沖 町	" B	48	4.9 (1.5~9.4)	" C	
	"	仲 造 橋	" B	12	32 (5.5~178)	—	
	半 造 川	半 造 橋	" B	12	7.0 (3.9~9.7)	河 川 D	
本 明 川	不 知 火 橋	" B	12	7.4 (1.1~19)	" D		

10. し尿および下水処理場放流水の成績

公害研究部水質科

小林 幸広・吉田 一美

1. はじめに

最近の7年間（昭和44年度～昭和50年度）に窓口依頼として分析したし尿および下水処理場関係の放流水についての成績を報告する。放流水の検査総数は約550件であり、検査項目はpH、BOD、COD、SS、残留塩素ならびに総窒素等である。

2. 分析方法

「下水試験法」に準拠した。

3. 分析結果

各年間を通して依頼件数の多い処理場8カ所の放流水のpH、BOD、CODおよびSSを表1、2に示した。またBOD、SSの経年変化を図に示した。なお、44年度～47年度は件数が少ないので1カ年分にまとめて検討を行なった。

(i) BODについて

まずI市し尿処理場は、年間平均（以下平均と略す）が21、23、19、19ppmと良好な水質であった。しかし年間のうち1～2回は30ppm以上の高値がみられ、また変動幅が若干大きい点が観察された。

つぎにKU町し尿処理場は、平均が34、29、23、26ppmと改善のきざしはみられるものの、他の処理場と比較してまだ幾分高い成績であった。

O町し尿処理場は、平均が27、25、22、18ppmと減少の傾向がみられる。変動幅が比較的小さいのが特長である。

M町し尿処理場は、平均が34、18、28、18ppmと、

47年以前と49年度が高くなっている。S町し尿処理場は、平均が20、21、29、17ppmで全般的には低値であるが、49年度だけが高い。ここも変動幅が大きいことが観察された。

KG町し尿処理場は、平均が65、58、32、62ppmと非常に高く、変動幅も大きいのが特長である。

下水処理場についてI市は、平均9.8、20、10ppmと標準活性汚泥法を採用しているため低値である。しかし変動幅は大きい数値を示している。

KI町下水処理場（長時間エア－レーション方式）は、平均で4.0、5.9、25、17ppmと悪化しているのが特長であると考えられる。

(ii) SSについて

SSについては、KG町し尿処理場の50年度の平均111ppmの他は特に高いところはない。しかし各処理場とも変動幅が大きいことが観察された。

4. まとめ

し尿処理場の場合、BODを指標にとると、大部分の処理場において、わずかながら水質改善がみられる。しかしながら、最近の管理技術の進歩にもかかわらず、変動幅は小さくなっていない。その原因として、汚物投入量の増減に対して管理方法が確立していないのではないかと考えられる。また下水処理場の場合には、KI町下水処理場の様に悪化している所もあり、人口増加とか大雨時の雨水の大量流入による負荷量の増加に対処できないのではないかと考察される。

表1 し尿処理場放流水の成績

処理場名	年度および項目					44年度～47年度					48年度					49年度					50年度					
	平均値 (ppm)	最小値 (ppm)	最大値 (ppm)	変動係数 (%)	件数	pH	BOD	COD	SS	pH	BOD	COD	SS	pH	BOD	COD	SS	pH	BOD	COD	SS	pH	BOD	COD	SS	
																										件数
I 市 し尿処理場	平均値 (ppm)	6.6	21	29	23	6.9	23	16	12	7.3	19	19	11	7.3	19	19	11	7.3	19	19	11	7.3	19	19	11	7.3
	最小値 (ppm)	5.7	9.6	13	13	6.6	8.1	7.4	2	6.8	9.3	2.0	ND	6.8	9.3	2.0	ND	6.8	9.3	2.0	ND	6.8	9.3	2.0	ND	6.8
	最大値 (ppm)	7.2	80	74	36	7.1	54	23	21	7.6	37	63	50	7.6	37	63	50	7.6	37	63	50	7.6	37	63	50	7.6
	変動係数 (%)	9.2	94	61	51	-	63	33	51	4.7	44	86	133	4.7	44	86	133	4.7	44	86	133	4.7	44	86	133	4.7
K 町 し尿処理場	平均値 (ppm)	7.4	34	38	4	7.6	29	11	9	7.4	23	18	8	7.4	23	18	8	7.4	23	18	8	7.4	23	18	8	7.4
	最小値 (ppm)	7.1	16	29		7.5	9.0	4.6	5	6.0	6.9	0.5	ND	6.0	6.9	0.5	ND	6.0	6.9	0.5	ND	6.0	6.9	0.5	ND	6.0
	最大値 (ppm)	7.8	64	53		7.7	56	18	12	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3
	変動係数 (%)	-	-	-	4	-	-	-	-	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7
O 町 し尿処理場	平均値 (ppm)	7.3	27	41		7.3	25	27	17	7.3	22	16	11	7.3	22	16	11	7.3	22	16	11	7.3	22	16	11	7.3
	最小値 (ppm)	6.1	17	21		6.9	15	7.0	5	6.0	14	4.3	ND	6.0	14	4.3	ND	6.0	14	4.3	ND	6.0	14	4.3	ND	6.0
	最大値 (ppm)	7.7	42	57		7.7	42	57	30	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3	47	35	31	8.3
	変動係数 (%)	7.6	28	35		-	38	63	46	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7	51	57	131	8.7
M 町 し尿処理場	平均値 (ppm)	7.2	34	23		6.9	18	8.1	18	7.1	28	16	33	7.1	28	16	33	7.1	28	16	33	7.1	28	16	33	7.1
	最小値 (ppm)	6.6	16	9.7		6.9	10	3.4	9	6.0	16	2.1	10	6.0	16	2.1	10	6.0	16	2.1	10	6.0	16	2.1	10	6.0
	最大値 (ppm)	7.8	57	43		7.0	22	12	30	7.6	32	24	91	7.6	32	24	91	7.6	32	24	91	7.6	32	24	91	7.6
	変動係数 (%)	4.8	40	44		-	-	-	-	8.4	22	50	94	8.4	22	50	94	8.4	22	50	94	8.4	22	50	94	8.4
S 町 し尿処理場	平均値 (ppm)	7.6	20			7.5	21	54	36	7.8	29	43	30	7.8	29	43	30	7.8	29	43	30	7.8	29	43	30	7.8
	最小値 (ppm)	7.2	4.5			7.3	7.5	29	11	7.1	14	-	5	7.1	14	-	5	7.1	14	-	5	7.1	14	-	5	7.1
	最大値 (ppm)	8.4	45			7.8	41	78	125	8.2	61	-	66	8.2	61	-	66	8.2	61	-	66	8.2	61	-	66	8.2
	変動係数 (%)	3.8	56			2.2	65	-	105	4.5	49	-	67	4.5	49	-	67	4.5	49	-	67	4.5	49	-	67	4.5
K C 町 し尿処理場	平均値 (ppm)	7.1	65	38		6.8	58	44		6.9	32	28	32	6.9	32	28	32	6.9	32	28	32	6.9	32	28	32	6.9
	最小値 (ppm)	6.4	25	17		-	24	35		4.9	16	9.6	14	4.9	16	9.6	14	4.9	16	9.6	14	4.9	16	9.6	14	4.9
	最大値 (ppm)	7.8	105	64		-	102	57		8.4	49	43	52	8.4	49	43	52	8.4	49	43	52	8.4	49	43	52	8.4
	変動係数 (%)	8.1	61	51		-	-	-		17	48	50	54	17	48	50	54	17	48	50	54	17	48	50	54	17

表 2 下水処理場放流水の成績

処理場名	年度および項目	44年度～47年度					48年度					49年度					50年度				
		pH	BOD	COD	SS		pH	BOD	COD	SS		pH	BOD	COD	SS		pH	BOD	COD	SS	
I 市 下水処理場	平均値 (ppm)						7.0	9.8	4.0	29		7.0	20	6.0	5		7.2	10	5.1	16	
	最小値 (ppm)						6.7	1.6	0.9	ND		6.4	7.1	0.3	ND		6.9	5.0	0.8	ND	
	最大値 (ppm)						7.3	31	9.4	190		7.4	37	29	36		7.4	20	11	46	
	変動係数 (%)						2.4	92	68	180		4.4	36	130	225		2.5	41	69	102	
	件数						10	12	12	12		12	12	12	12		9	11	11	11	
K I 町 下水処理場	平均値 (ppm)						7.2	4.0	0.6	17		6.4	5.9	5.1	20		5.8	17	8.9	44	
	最小値 (ppm)						7.0	0.6	ND	8		5.8	1.0	2.8	9		4.9	4.8	3.6	26	
	最大値 (ppm)						7.3	12	1.6	39		7.0	16	8.0	33		6.9	39	17	65	
	変動係数 (%)						1.2	73	98	66		7.1	86	43	47		13	66	55	31	
	件数						4	4	4	4		7	7	7	7		7	7	7	7	

図 各処理場放流水のBOD, SSの経年変化

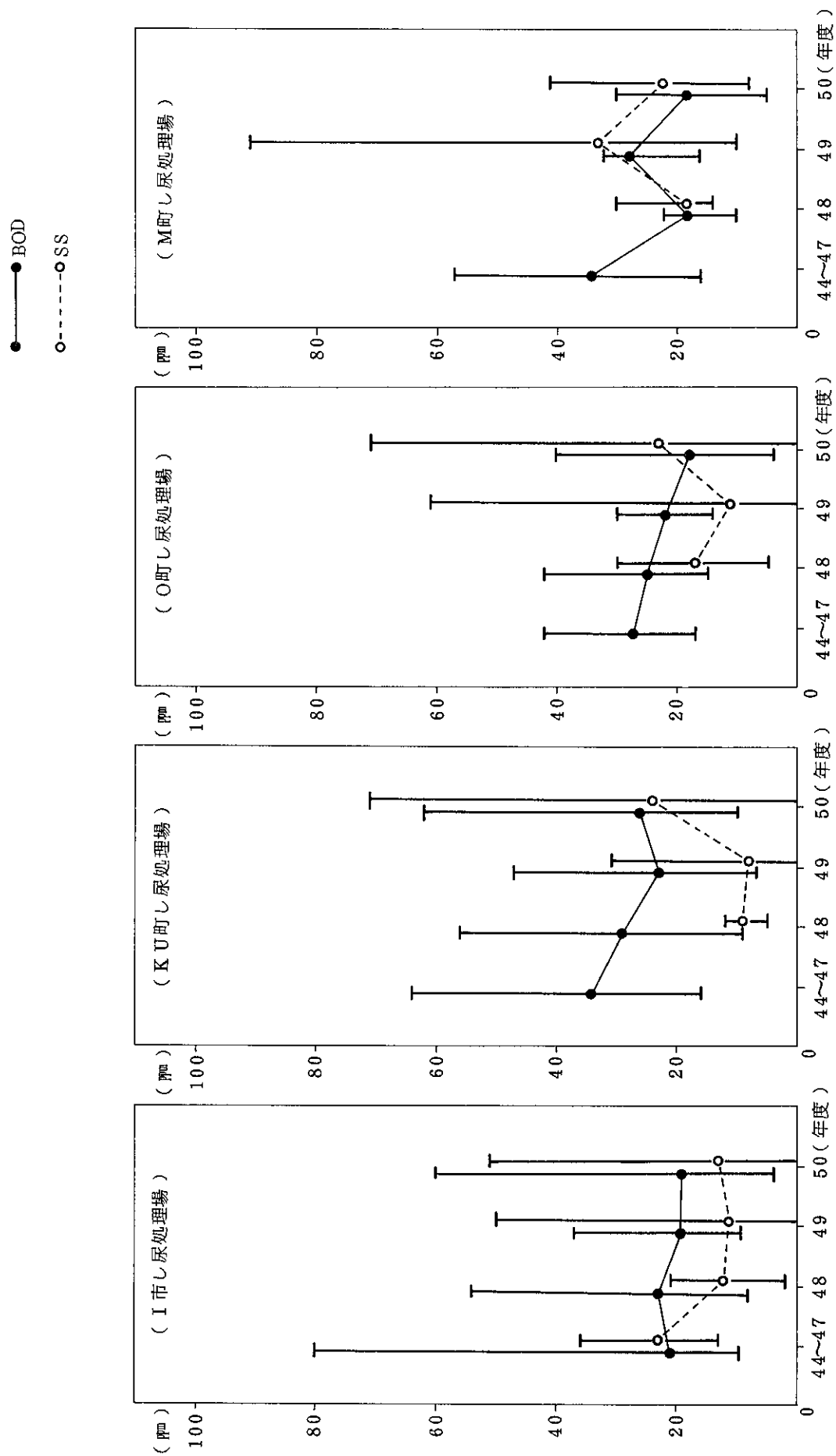
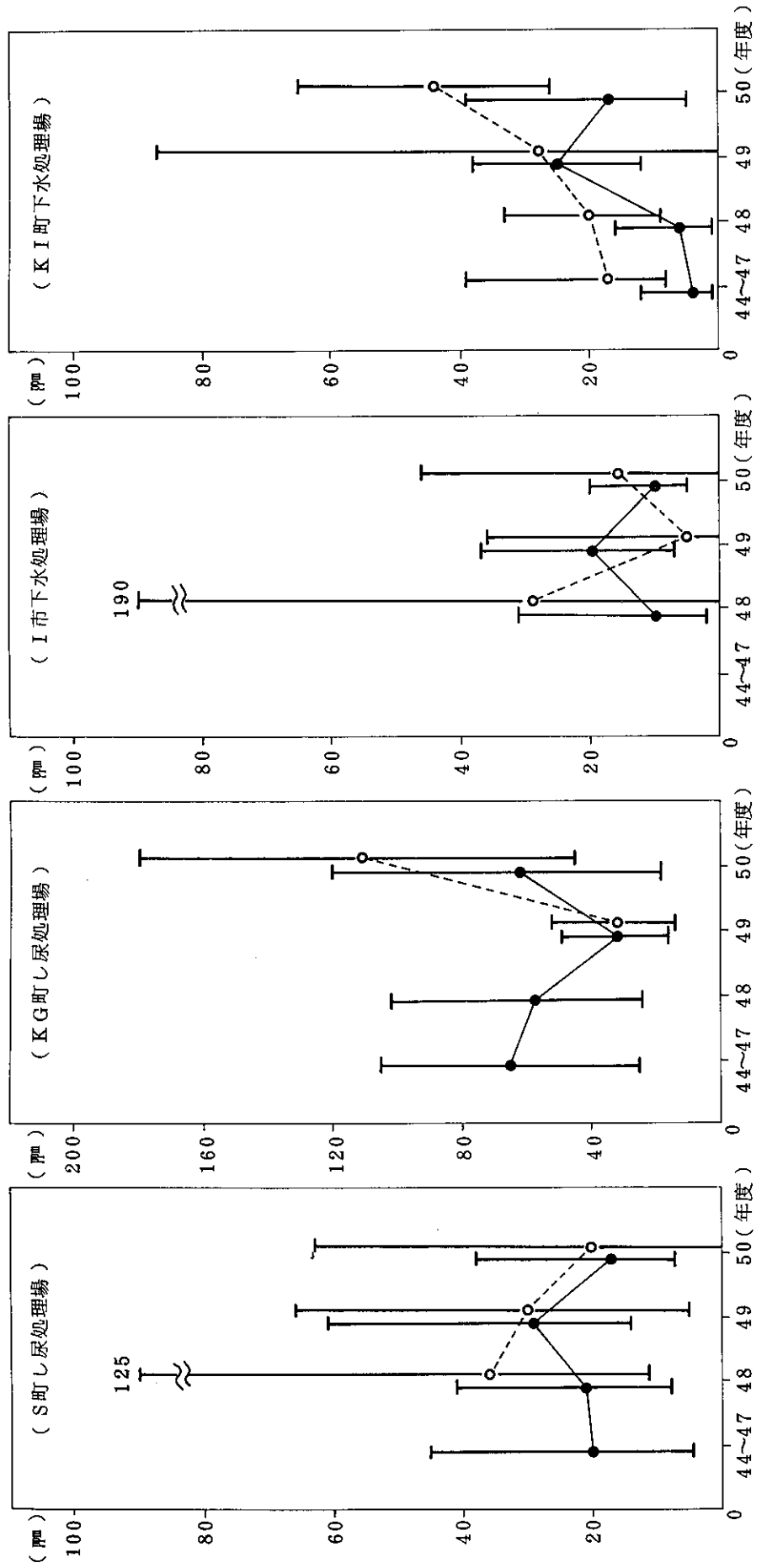


図 各処理場放流水のBOD, SSの経年変化

●— BOD
○- - SS



11. 環境水質現況調査について (第1報) 神ノ島地先, 福江港, 大村湾並に 佐世保湾について

公害研究部水質科

吉田 一美・赤枝 宏・白井 玄爾
開 泰二・山口 康・立石ヒロ子
山下 敬則・近藤 幸憲・小林 幸廣

本年度, 神ノ島地先・福江港・大村湾・佐世保湾について, 環境影響の事前評価が実施されたが, そのうち環境水質の現況について調査を実施したので報告する。

1 神ノ島地先現況調査

(1) 調査日

昭和50年5月16日, 27日

(2) 調査地点(図1)

地点は, 瀬戸内海保全臨時措地法(昭和49年)の内容に準拠して, 排水量10万 m^3 以上と推定し, $2r = 2,046\text{m}$ (r は排水口より周辺公共用水域までの距離) 円内水域に14地点, $5r$ の円内水域

に6地点を設定した。

(3) 調査結果(表1)

第1回目調査では, 外洋に面しているにもかかわらず透明度は低く, COD値は高く, 第2回目では清澄な水質を示す結果であった。

COD値の高い原因として考えられることは, 調査が5月上旬及び中旬の多雨量期及び気温・水温の上昇期に行なわれたため,

- 1) プランクトン(夜光虫類)の多発
 - 2) 降雨による陸からの負荷の増加
 - 3) 長崎港内水の落潮期の流入
- などである。

图1 採水地点图



表1 神ノ島地先調査結果

地点	透明度 Min-Max	pH A v Min-Max	DO A v Min-Max	COD A v Min-Max	大腸菌群数 A v Min-Max	地点	透明度 m	pH	DO ppm	COD ppm	大腸菌群数 MPN
R-1	4.0~9.5	8.3 8.3	8.3 8.2~8.4	1.2 0.8~1.6	0 0	L-1	5.0~7.7	8.3 8.3	8.3 8.1~8.4	0.9 0.8~1.0	0 0
R-2	4.1~5.4	8.3 8.3	8.0 7.9~8.0	1.0 0.8~1.2	3.1 0~6.2	L-2	3.7~9.5	8.3 8.3	8.5 8.3~8.6	1.3 0.4~2.1	1 0~1
R-3	5.1~6.3	8.3 8.3	7.9 7.8~8.0	1.0 0.8~1.1	0 0	L-3	3.1~8.3	8.4 8.3~8.4	8.6 8.4~8.8	1.2 0.5~1.8	1 0~1
R-4	6.0~6.8	8.3 8.3	7.9 7.7~8.1	1.1 0.9~1.2	0 0	L-4	3.7~9.3	8.4 8.3~8.4	8.5 8.1~8.9	1.0 0.5~1.5	0 0
S-1	4.8~7.0	8.3 8.3	8.1 8.0~8.1	1.0 0.9~1.1	0 0	A	6.5~11.0	8.3 8.3	8.1 8.0~8.1	1.1 0.8~1.3	1.6 0~3.3
S-2	4.8~8.1	8.3 8.3	8.1 7.9~8.2	1.1 0.9~1.3	1.0 0~2.0	B	5.9~11.6	8.3 8.3	8.0 7.9~8.1	0.6 0.5~0.7	0 0
S-3	3.9~9.7	8.3 8.3	8.4 8.1~8.6	1.5 1.2~1.7	0 0	C	10.8~11.9	8.3 8.3	7.9 7.7~8.1	0.7 0.7	0 0
S-4	3.9~10.8	8.3 8.3	8.7 8.0~9.3	1.2 1.0~1.3	0 0	D	10.0~11.5	8.3 8.3	7.9 7.8~8.0	0.6 0.4~0.8	0 0
S-5	3.8~12.7	8.3 8.3	8.4 8.0~8.7	1.5 0.9~2.0	0 0	E	9.8~13.0	8.3 8.3	7.8 7.5~8.0	0.9 0.8~0.9	0 0
S-6	3.8~12.7	8.3 8.3	8.5 8.1~8.8	1.2 0.6~1.8	0 0	F	10.0~13.1	8.3 8.3	7.8 7.5~8.0	0.7 0.5~0.8	1.0 0~2.0

注：データーは表層，2m層について平均した。例数n=4。

II 福江港現況調査

調査は夏期、冬期の大潮、小潮時に各1日の計4日実施し、1日2回、満潮時並に干潮時に採取した。

(1) 調査日

夏期	第1回(小潮)	昭和50年9月2日
	第2回(大潮)	9月9日
冬期	第1回(大潮)	昭和51年2月2日
	第2回(小潮)	2月24日

(2) 調査地点(図2)

(3) 調査項目及び調査方法

調査項目は鉛直方向水温、総磷、三態チッ素、その他一般項目等について測定した。なお、水温

計は水深100mまで連続測定出来るMartek社製を使用した。

採水は、表層はポリバケツ、各層はバンドーン採水器を使用した。

(4) 調査結果(表2, 3)

1. 鉛直水温は、夏期、冬期の差が著しい。典型的な例を図3, 4に示す。
2. 全般的に清澄な水質であるが、防波堤内は生活排水により汚染は進んでいる成績を得た。
3. Cl^- 、栄養塩・透明度について夏期・冬期の値に差がみられた。
4. 有害金属(Cd・Hg)は検出されなかった。

表2 福江港調查結果

地点	透明度 m	pH	Cl ⁻ %	SS ppm	COD ppm	NH ₃ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	大腸菌群数 MPN
1	10.2 8.5(B)~12.8	8.1 8.0~8.3	19.1 18.7~19.6	ND ND~1.8	0.4 ND~1.0	ND ND~0.05	ND ND	0.02 ND~0.08	ND ND~0.14	0.009 ND~0.020	
2	12.2 8.4~15.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.7~19.6	ND ND~1.0	0.5 ND~1.0	ND ND~0.12	ND ND~0.01	0.02 ND~0.08	ND ND~0.015	0.011 ND~0.060	
3	16.4 8.5~24.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.7~19.6	ND ND~1.8	0.4 ND~0.8	ND ND~0.05	ND ND	0.02 ND~0.06	ND ND~0.015	0.013 ND~0.025	
4	15.8 7.8~22.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.6~19.6	ND ND~1.0	0.3 ND~0.7	ND ND	ND ND	0.02 ND~0.06	0.008 ND~0.019	0.011 ND~0.030	
5	13.9 10.0~17.5	8.1 8.0~8.3	19.1 18.7~19.6	ND ND~1.0	0.5 ND~1.6	ND ND~0.08	ND ND	0.02 ND~0.08	ND ND~0.016	0.015 ND~0.059	2.8 0~1.1×10
6	14.2 12.0~19.5	8.1 8.0~8.3	19.1 18.7~19.6	ND ND~1.0	0.4 ND~1.1	ND ND~0.05	ND ND	ND ND~0.05	ND ND~0.016	0.009 ND~0.020	0 0~2.0
7	15.3 12.0~19.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.6~19.6	ND ND	0.4 ND~1.1	ND ND~0.03	ND ND	0.02 ND~0.06	ND ND~0.018	0.011 ND~0.050	0 0
8	16.7 14.0~19.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.5~19.6	ND ND	0.5 ND~0.9	ND ND~0.02	ND ND	0.02 ND~0.05	0.016 ND~0.021	0.014 ND~0.042	0 0
9	11.7 8.0~16.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.1~19.6	ND ND~1.0	0.4 ND~0.8	ND ND	ND ND	0.02 ND~0.07	ND ND~0.018	0.010 ND~0.033	1.4×10 ³ 3.3×10~5.4×10 ³

図2 調査地点

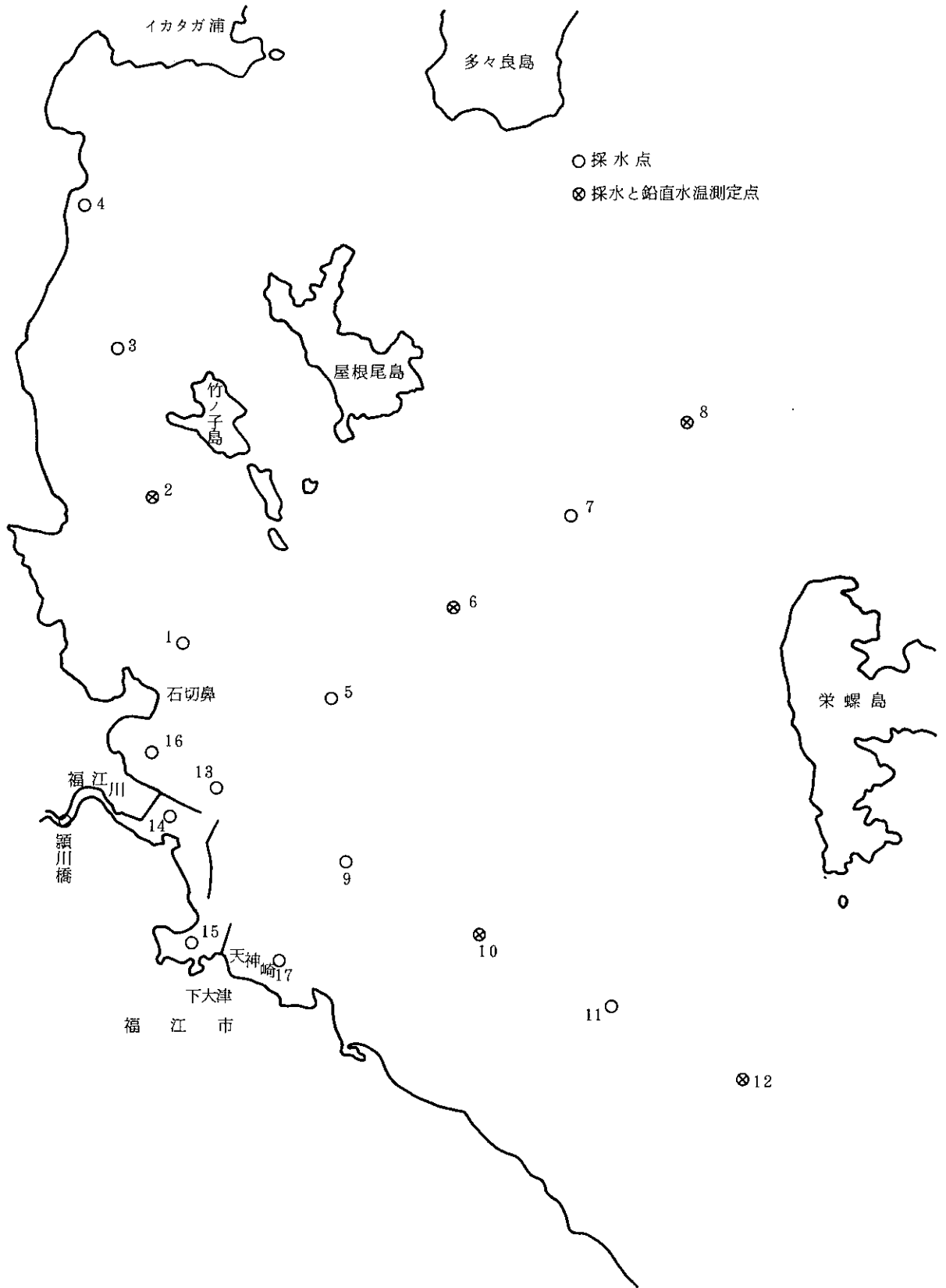


表3 福江港調査結果

地点	透明度 m	pH	Cl ⁻ ‰	SS ppm	COD ppm	NH ₃ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	大腸菌群数 MPN
10	14.8 12.5~17.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.6~19.6	ND ND	0.4 ND~0.6	0.01 ND~0.04	ND ND	0.02 ND~0.07	ND ND~0.018	0.009 ND~0.028	5.4×10 ³ 1.1×10 ² ~1.6×10 ⁴
11	14.3 12.0~17.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.5~19.6	ND ND	0.4 ND~1.0	ND ND~0.04	ND ND	0.02 ND~0.07	ND ND~0.019	0.012 ND~0.037	1.1×10 ³ 1.1×10 ² ~1.8×10 ³
12	15.3 12.0~21.0	8.1 8.0~8.3	19.1 18.5~19.6	ND ND	0.4 ND~1.1	ND ND~0.04	ND ND~0.01	0.02 ND~0.05	ND ND~0.019	0.010 ND~0.025	
13	7.7 4.0~11.0	8.1 8.0~8.3	19.0 17.8~19.6	ND ND~2.0	0.5 ND~0.9	ND ND	ND ND	0.03 ND~0.07	ND ND~0.017	0.016 ND~0.070	
14	3.8 2.0~6.2	8.1 8.0~8.3	17.8 11.0~19.4	1.5 ND~5.2	1.0 ND~1.7	0.02 ND~0.08	ND ND~0.01	0.07 ND~0.29	0.008 ND~0.025	0.022 ND~0.045	
15	3.3 1.7~6.0	8.1 8.0~8.3	18.1 14.7~19.4	1.7 ND~3.8	1.0 0.5~1.8	ND ND~0.09	ND ND~0.01	0.12 ND~0.67	0.009 ND~0.029	0.024 ND~0.075	
16	6.0 2.9~8.0	8.2 8.0~8.3	19.0 18.5~19.5	ND ND~1.0	0.5 0.2~1.0	ND ND~0.07	ND ND	0.03 ND~0.07	ND ND~0.022	0.010 ND~0.030	
17	5.9 4.1~7.1(B)	8.1 8.0~8.3	19.0 18.4~19.5	ND ND~3.6	0.4 ND~1.0	ND ND~0.06	ND ND	0.03 ND~0.07	ND ND~0.016	0.009 ND~0.021	
福江川		7.5 7.4~7.8	2.4 1.0~3.9	1.8 8~30		0.23 0.02~0.60	0.04 0.02~0.07	0.71 0.28~1.34	0.050 0.018~0.100	0.134 0.068~0.190	4.5×10 ⁵ 4.9×10 ⁴ ~9.2×10 ⁵

図3 鉛直水温

福江港st. 8 (夏期1回目) 昭和50年9月1日

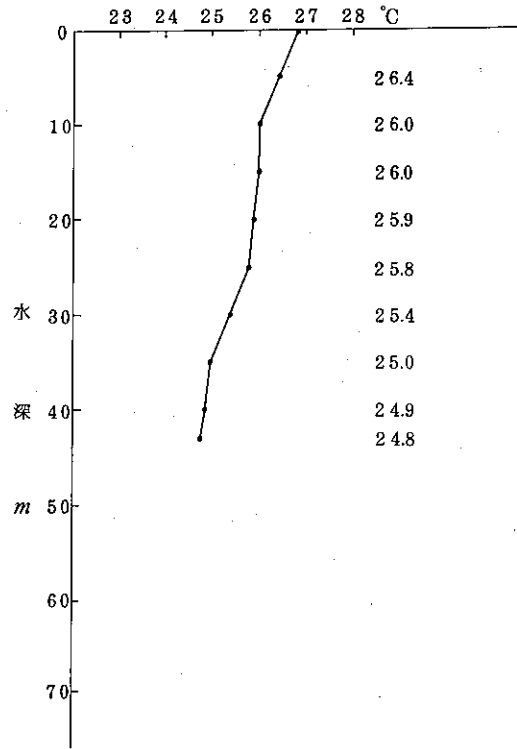
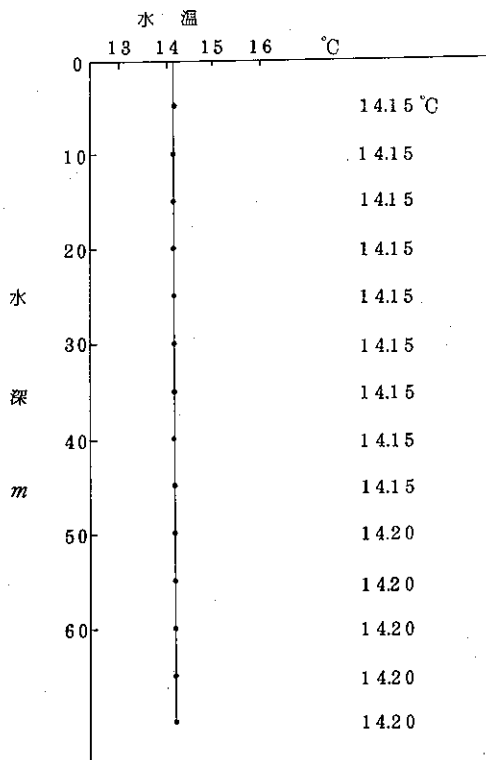


図4 鉛直水温

福江港st. 8 (冬期1回目) 昭和51年2月2日



III 大村湾並に佐世保湾現況調査

(1) 調査日

河川調査：昭和50年11月10日，12日，17日，20日
海域調査：昭和50年11月17日，20日，21日，25日

(2) 調査地点 (図5のとおり)

河川：28河川43地点
海域：28地点表層，2m層

(3) 調査結果

河川調査結果

12項目 (水温，透視度，pH，DO，BOD，COD，SS，Cl⁻，大腸菌群数，全リン，全窒素) について調査を行なった。河川別の上流，下流の結果を表4に示す。特に汚濁が著しかつ

た河川は，流域に市街地や事業場が集中している佐世保市内，大村市内，時津町等の河川であった。大村湾に加えらるる河川からの負荷量は，BOD 718.3kg/日，COD 1011.9kg/日，T-N 456.2kg/日，T-P 28.2kg/日であった。海域調査結果 (大村湾)

透明度，COD，T-Pの分布図を図6，7，8に示す。CODは全層平均1.5ppmで南部がやや高い傾向を示した。T-Pは全層平均19ppbと水産環境基準の15ppbをこえる結果であった。

図5 調査地点図

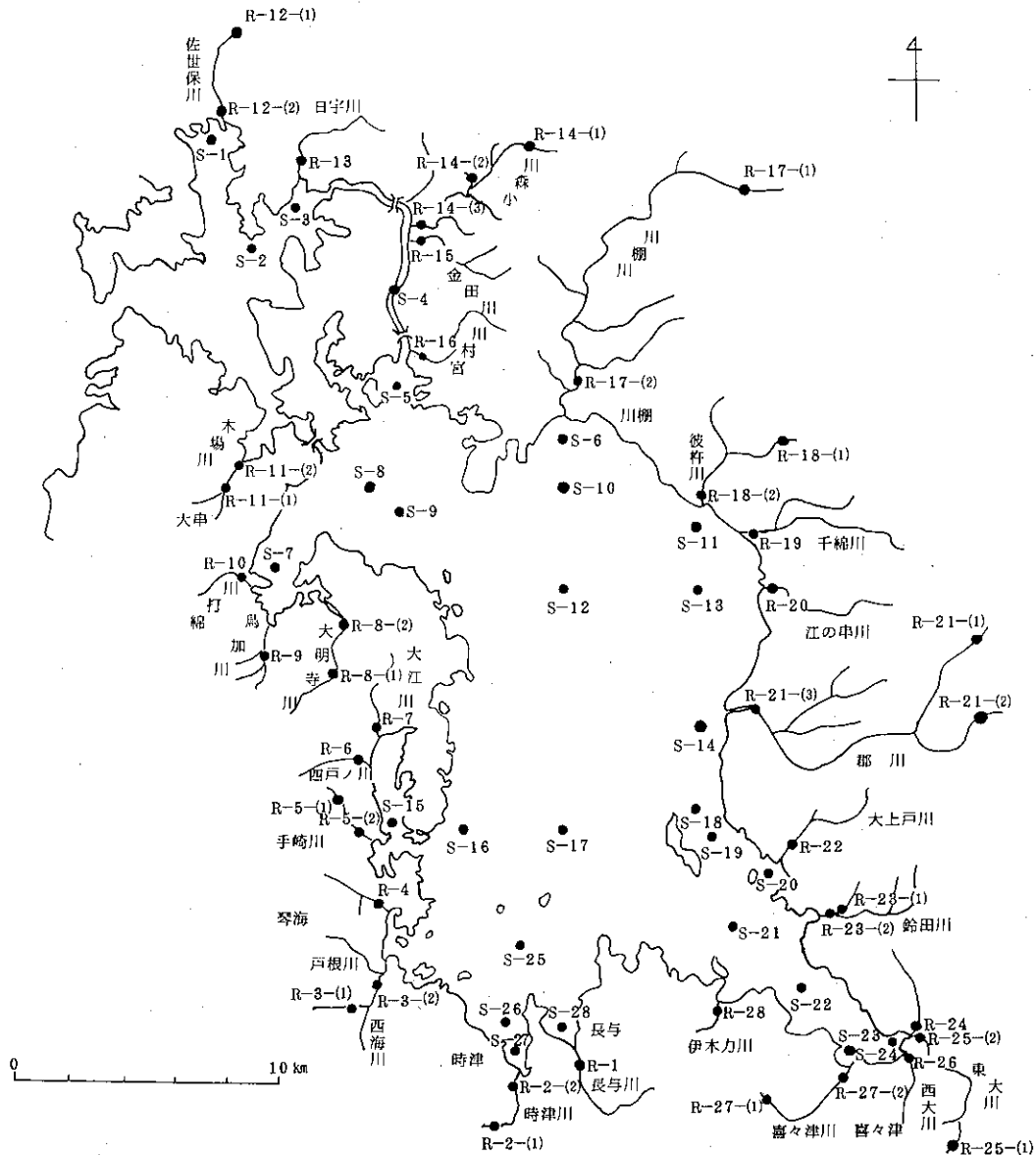


表4 河川調査結果

No.	河川名	pH 上流～下流	DO (ppm) 上流～下流	BOD (ppm) 上流～下流	COD (ppm) 上流～下流	SS (ppm) 上流～下流	塩素イオン (ppm) 上流～下流	大腸菌群数 (MPN/100ml) 上流～下流	総リン (ppb) 上流～下流	総窒素 (ppm) 上流～下流
1	長与川	7.6	9.2	2.0	2.9	17	16.1	3.5×10^4	168	3.1
2	時津川	7.5～7.4	9.8～8.3	1.2～1.2	2.5～8.3	ND～10	10.3～959	$3.5 \times 10^3 \sim 3.5 \times 10^4$	42～332	0.9～3.7
3	西海川	6.6～7.2	9.9～9.7	0.5～0.9	4.2～1.7	ND～ND	9.4～12.2	$3.5 \times 10^3 \sim 3.5 \times 10^3$	10～15	0.4～0.6
4	戸根川	7.5	9.7	0.8	0.8	ND	8.1	1.1×10^2	5	0.4
5	手崎川	7.4～7.0	9.5～9.6	0.5～0.7	1.9～0.5	47～ND	$10.6 \sim 41.1 \times 10^2$	$9.2 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^2$	26～8	0.7～0.5
6	四戸ノ川	7.7	10	1.0	1.1	ND	10.6	7.9×10^2	6	0.7
7	大江川	6.6	9.3	0.7	2.3	ND	16.6×10^2	9.2×10^3	13	0.3
8	大明寺川	7.1～7.4	10～9.5	1.0～1.4	0.6～2.3	ND	9.1～760	$4.9 \times 10^2 \sim 3.5 \times 10^3$	ND～22	0.6～1.1
9	烏加川	7.5	10	1.2	1.1	ND	8.8	2.0×10^2	5	0.3
10	綿打川	7.6	11	1.3	0.9	ND	9.5	2.2×10^2	11	0.4
11	木場川	7.4～7.3	10～10	1.2～0.9	0.9～1.5	ND～8	$8.9 \sim 11.0 \times 10^2$	$9.2 \times 10^3 \sim 7.9 \times 10^2$	8～29	0.1～0.3
12	佐世保川	7.3～8.5	10～14	0.9～4.0	0.2～6.0	ND～ND	$8.6 \sim 16.2 \times 10^2$	$1.7 \times 10^3 \sim 1.7 \times 10^4$	ND～510	0.2～0.9
13	日宇川	8.0	8.8	14	11	18	91.8×10^2	1.7×10^5	431	1.8
14	小森川	7.4～7.9	11～11	1.4～4.9	1.8～5.1	ND～18	$12.0 \sim 29.2 \times 10^2$	$2.2 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^4$	32～111	0.3～0.6

No.	河川名	pH 上流～下流	DO (ppm) 上流～下流	BOD (ppm) 上流～下流	COD (ppm) 上流～下流	SS (ppm) 上流～下流	塩素イオン (ppm) 上流～下流	大腸菌群数 (MPN/100ml) 上流～下流	総リン (ppb) 上流～下流	総窒素 (ppm) 上流～下流
15	金田川	7.1	8.4	3.9	4.7	7	18.3	3.3×10 ³	202	0.9
16	宮村川	7.5	11	2.0	3.5	20	25.3	1.7×10 ³	63	0.5
17	川柵川	7.5～7.8	9.6～11	ND～1.7	0.5～2.9	ND～5	4.2～9.0	4.9×10 ² ～7.9×10 ²	ND～7	0.7～0.4
18	彼杵川	7.5～7.5	9.0～9.9	ND～0.4	0.6～0.6	ND～ND	3.5～5.3	1.3×10 ² ～1.1×10 ³	ND～ND	ND～0.8
19	千綿川	7.6	10	0.3	1.0	ND	4.3	1.3×10 ³	7	0.2
20	江の串川	7.3	9.5	2.3	0.9	ND	4.6	1.7×10 ³	9	0.3
21	郡川	7.2～7.4	11～10	0.6～0.4	0.4～1.0	ND～ND	3.3～4.5	3.3×10 ² ～4.9×10 ²	ND～7	0.2～0.1
22	大上戸川	7.0	8.3	3.0	5.5	6	9.8	1.6×10 ⁴	53	1.0
23	鈴田川	7.5～7.5	9.9～9.4	1.1～0.7	2.3～1.0	19～5	8.3～8.1	7.9×10 ³ ～2.3×10 ³	54～53	0.9～0.7
24	今村川	7.3	9.2	2.2	5.8	12	10.2×10 ²	3.5×10 ⁴	463	2.2
25	東大川	6.6～6.7	9.9～11	0.7～1.8	1.0～1.6	ND～6	5.3～9.9	9.2×10 ² ～7.9×10 ³	20～32	0.4～1.2
26	西大川	6.5	9.6	1.9	5.7	18	16.1×10	4.9×10 ³	39	3.4
27	喜々津川	6.6～7.0	9.8～12	ND～1.6	0.8～1.6	ND～ND	4.9～8.8	9.2×10 ² ～5.4×10 ⁴	26～61	0.6～1.5
28	伊木力川	6.9	10	1.0	1.4	ND	7.4	1.7×10 ⁴	52	1.8

図6 透明度分布

昭和50年11月17日・20日・25日調査

単位：m

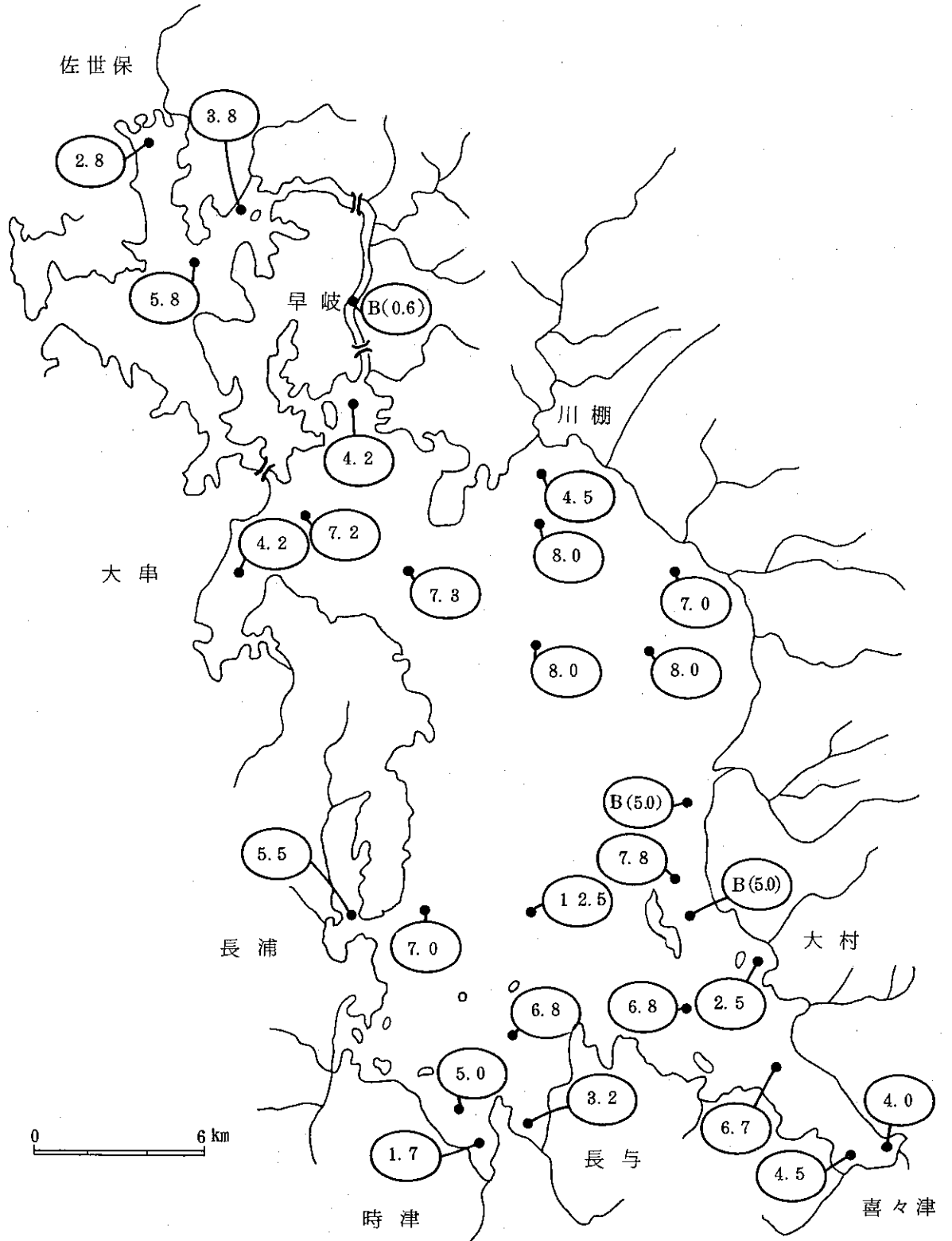


図7 COD 水平分布

昭和50年11月17日・20日・25日調査

単位：ppm

検出限界：0.2 ppm

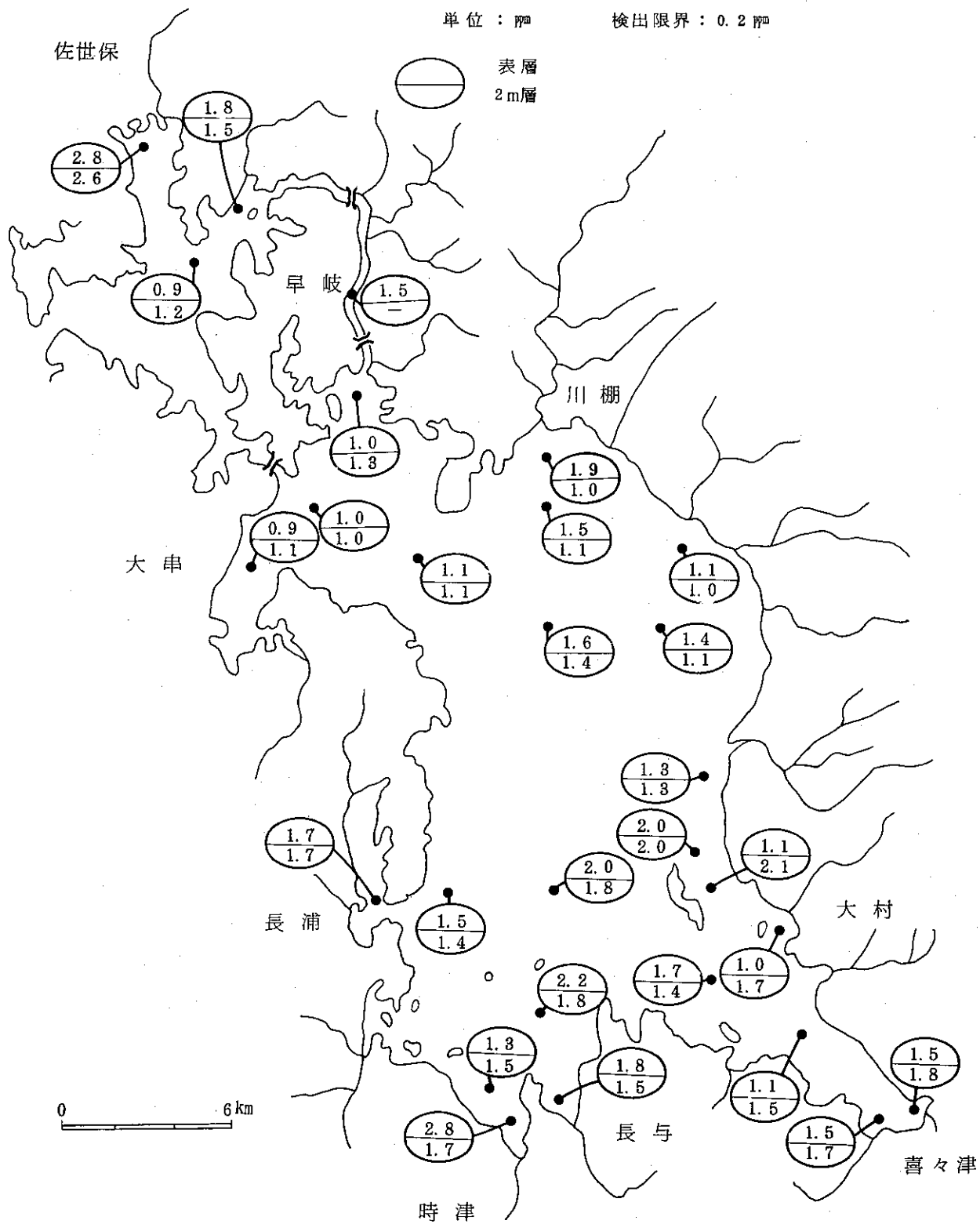
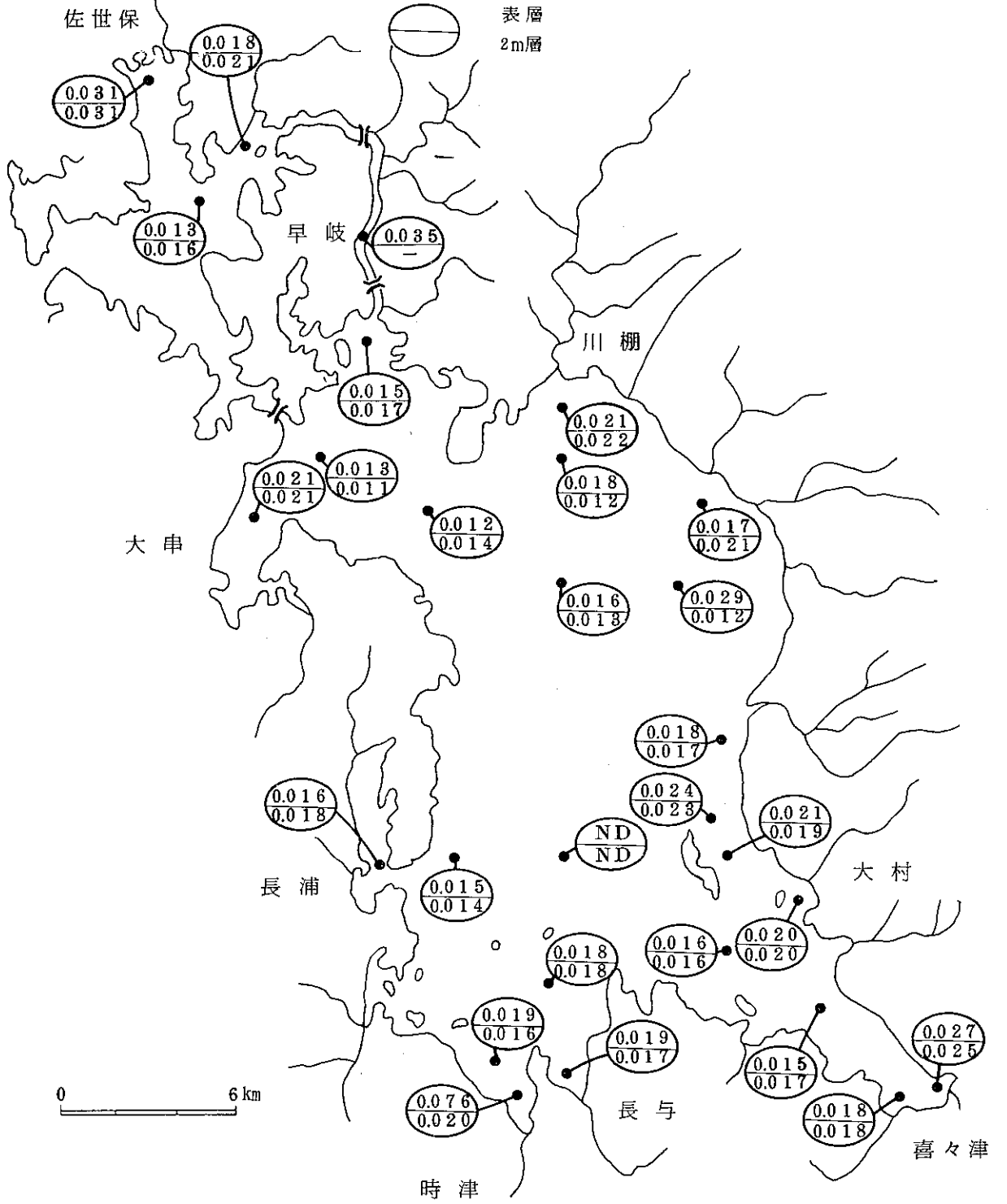


図8 総リン水平分布

昭和50年11月17日・20日・25日調査

単位：ppm 検出限界：0.005ppm



12. 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8報）

公害研究部水質科

山口 康・赤枝 宏・吉田 一美

Cd 要観察地域にある対州鉱山周辺の Cd 等微量重金属調査については、青峰教授を班長とする県調査班の詳細な報告（以下「県調査班報告」と略す）がある。しかしその後新しい汚染源が見つかり、当所において昭和49年3月～4月にかけて、河川水、排水、泥土およびズリ等の精密調査を実施したので昭和50年度水質監視結果とあわせて報告する。

1. 水質精密調査

調査地点（図1）は、佐須川、椎根川水系を中心に計69地点である。平水時の第1回調査は表1に示すように、昭和49年3月10日～11日に行なわれ、日見川水系で Cd 0.030ppm, Zn 7.2ppm, 椎根川水系で, Cd 0.060ppm, Pb 0.13ppm, Zn 6.2ppm, 佐須川水系で Cd 0.013ppm と、上のせ排水基準濃度を超過している地点が見いだされた。

第2回調査は表2, 3, 4に示すように昭和49年3月18日～22日に行なわれた。

佐須川・椎根川水系別河川水の Cd の平均濃度を比較すると、佐須川水系の0.003ppm に対し、椎根川水系は0.020ppm であり、椎根川水系河川が高い濃度を示している。

処理排水においては、逆に佐須川水系が0.018ppm と椎根川水系の0.002ppm を上まわっている。

地域的には日見沈澱池、裏河内沢、悪水谷沈澱池、板塚沢の周辺を中心に、Cd で17地点、Pb で11地点、Zn で9地点において水質基準濃度を越えた結果を得た。

2. 泥土精密調査

泥土については、表2, 3に示すように佐須川水系の Cd 平均濃度が22.4 μ g/g, Zn 3,140 μ g/g, 椎根川水系の Cd が29.9 μ g/g, Zn 4,670 μ g/g と非常に高く、Pb, Cu, As についても同様な傾向を示している。そのため、泥土の混入により高い濃度の Cd, Pb, Zn 等が河川水より検出される場合があることも推察される。また泥土からの溶出の可能性も考えられ、昭和49年3月18日～22日採泥の溶出試験の結果は表6のように、Cd でND～0.005ppm の範囲で溶出の成績を得ている。

3. 重金属負荷量調査

昭和48年3月の「県調査班報告」によると、「長期にわたる鉱業活動にともなって排出され、野外に堆積放置されたズリやカラミ等が重金属の環境汚染に関与している。またズリやカラミは対州鉱山周辺に広く分布しており、これらの廃棄物は、鉱業活動の変遷にともない、旧ズリ、新ズリあるいはカラミ等にわけられる。

重金属の含有量は、旧ズリが最も高く（平均、Cd 158ppm, Pb 7,380ppm, Zn 19,400ppm）、カラミがこれにつき、新ズリ（平均、Cd 38ppm, Pb 2,650ppm, Zn 5,000ppm）は低い傾向を示す。

溶出においても旧ズリの方が溶出しやすく、重金属の種類は、カドミウム、亜鉛、鉛の順で溶出される。」と報告されている。

第2回（昭和49. 3. 18～22）の精密検査においても、旧ズリの堆積した周辺が一般的に泥土、河川水の重金属濃度が高く、一部にはズリの流出により濃度が高くなったと思われる地点が存在する。

旧ズリ浸透水が主体と考えられる裏河内沢、銀の本坑上、板塚ズリ山直下流、板塚鬼ヶ塚出会上および悪水谷沈澱池流入水は、pH が3.2～4.6と低く、重金属の含有量も高い。

これは上部の多量に重金属を含む旧ズリの堆積に起因するものと推察される。

当然これらの新旧ズリ等の堆積物は、降雨時に流出する可能性を秘めており、流出量を検討する必要性から、表7に示すように第3回目調査を昭和49年4月8日の降雨時に実施した。この時の雨量は前日の4月7日に102.5ミリ、当日は28.0ミリの降雨量であった。

調査の結果では水質環境基準濃度を経過している地点は、表4に示すように、Cd で6地点、Pb で4地点、Zn で5地点である。これらは壱根沢、悪水谷沢、板塚、鬼ヶ塚であり、旧ズリが堆積している地域に集中している。

また降雨による重金属の流出量は、表5, 7, 8に示すように如実に増加している。

椎根川下流堰、佐須川松木原堰を例にとると、椎根川下流堰は平水時 Cd 17.4g/日, Zn 0.32kg/日、増水時 Cd 1,200g/日, Zn 140kg/日であり、佐須川松木

原堰では平水時 Cd 336 g/日, Zn 12kg/日, 増水時Cd 1,200 g/日, Zn 320kg/日である。

これらの数字は、降雨が環境汚染の進行に大きな要因となることを意味する。この時の椎根川下流堰、佐須川松木原堰のSS（浮遊物質）は、表9に示すように、それぞれ20mg/ℓ, 10mg/ℓであり、平水時は4 mg/ℓ以下であることから、上流の泥土の流出があり、底質汚染の一因をなすと考えられる。

また降雨により、高濃度の重金属を含有する泥土を含んだ水が水田や畑に混入することは、土壤汚染、農作物汚染につながるものと考えられる。そのため、対策の一環として町、事業所を主体に鉱害防止工事が実施されている。

現在、新富坑、みそげ沢、大正坑、昭和坑など11地域を対象に工事が進行している。また、鉱廃水処理施設を設置して坑内水もパイプラインにより沈澱池に送水し処理する体制をとっている。

4. 50年度水質監視結果

当所においては毎年定点の水質調査を実施しているが、50年度の測定結果を表10に示した。

この結果を49年度測定結果と比較すると、宮前橋のPbについては回復のきざしがみえるが、佐須川・柳の本堰、松木原堰においては環境基準を越えるCdが

検出されている。またCd濃度が宮前橋から柳の本堰、松木原堰にかけて順次増加している。これは、鉱廃水処理を行なう第1ダム、億富沢沈澱池排水が上のせ排水基準を満たしていることから、堰根沢、裏河内沢、久野恵沢の沢水、あるいはこれらの沢からの伏流水による重金属負荷によるものと思われる。

また50年度においては、表11に示すように、ズリ浸透水3地点のほか佐護川水系河川水、佐須・佐護地区簡易水道水の調査も実施しているが、旧ズリ浸透水で基準値以下のCd 0.008ppm, Zn 0.56ppmなどが検出されたほか、佐護川水系、簡易水道は全項目正常値であった。

参考文献

- 1) 長崎県重金属汚染原因調査班報告：長崎県巖原町・佐須川・椎根川流域におけるカドミウム等重金属による環境汚染の原因調査報告書, (1973)
- 2) 長崎県衛生公害研究所：長崎県下における微量重金属に関する研究（第1報）海底土の重金属濃度, 本誌, P52～P61 (1975)
- 3) 長崎県衛生公害研究所：対馬におけるカドミウム等微量重金属の調査成績（第7報）, 長崎衛公研報, 14, 32 (1974)

表1 佐須・椎根地区水質調査結果

調 査 地 点	調査年月日	PH	Cd	Pb	Zn
日見川水系水平鉦下河川古洞水	49. 3. 11	7.2	0.030	0.03	7.2
日見沈澱池漏水	"	6.9	0.030	0.02	1.3
日 見 橋 上	3. 10	7.8	0.001	N D	0.07
椎根川水系椎根川原水	"	7.7	N D	N D	0.01
悪水谷沈澱池放流水	"	4.8	0.060	0.13	6.2
"	3. 11	7.2	0.007	0.01	0.72
椎根川取水堰	3. 10	6.8	0.004	0.02	0.25
佐須川水系経塚橋下	"	7.4	N D	N D	N D
第2ダム放流水	3. 11	7.3	0.006	0.04	0.72
第1ダム放流水	3. 10	7.3	0.013	0.01	0.62
柳の本井堰	"	6.4	0.002	0.02	0.17

(単位：ppm)

表2 佐須・椎根川水系重金属調査結果

昭和49年3月18～22日

水 系	試料数	Cd	Pb	Zn	Cu	As
佐須川水系 河川水	32	0.003 (N D～0.013)	0.01 (N D～0.12)	0.17 (N D～0.88)	0.01 (N D～0.05)	0.001 (N D～0.005)
処理前水	11	0.16 (N D～1.1)	0.13 (N D～0.48)	15.2 (N D～129)	0.04 (N D～0.38)	0.002 (N D～0.017)
処理排水	11	0.018 (0.005～0.049)	0.04 (N D～0.16)	0.78 (0.27～2.3)	N D (N D)	0.003 (N D～0.006)
泥 土	16	22.4 (N D～140)	107 (27～293)	3,140 (206～12,200)	589 (26～7,700)	116 (11～620)
椎根川水系 河川水	18	0.020 (N D～0.18)	0.37 (N D～3.4)	1.1 (N D～8.9)	N D (N D～0.01)	N D (N D～0.002)
処理前水	1	0.46	1.2	4.6	1.0	N D
処理排水	3	0.002 (0.002～0.003)	N D (N D)	0.15 (0.14～0.16)	N D (N D)	N D (N D)
泥 土	6	29.9 (0.55～100)	122 (42～228)	4,670 (537～17,800)	177 (57～344)	346 (43～1,400)

(単位 水：ppm
泥：μg/g)

表 3-1 佐須川水系調査結果

No.	調査地止	日, 時刻	気温℃	水温℃	外観	pH	流量(m ³ /日)
1	若田川 佐須川出会上	19日14:50		10.2	澄 明	6.8	4,100
2	佐須川 大板川出会上	" 14:20	11.2	9.3	"	6.7	
3	大板川 佐須川出会上	" 14:10	"	9.7	"	6.9	2,800
4	佐須川 経塚橋	" 14:35	10.8	10.5	"	6.7	37,000
5	" 新富坑下流	" 15:05		11.0	"	6.7	
6	日見川 30m坑ズリ山上	" 12:00	9.2	9.8	"	6.7	(700)
7	" " 下	" 12:15	9.2	9.8	"	6.7	(720)
8	" 30m坑直上流	" 13:00	10.0	8.6	"	6.8	(720)
9	" " 排水	" 13:05	"	14.3	"	6.9	(290)
10	" " 直下流	" 13:10	"	8.7	"	6.8	1,900
11	" 日見沢出会上	" 11:10	9.4	7.5	"	6.8	
12	日見沢 取水口	" 11:25	10.0	13.1	"	7.0	
13	" 日見川出会上	" 11:00	9.4	8.1	"	6.6	(8.6)
17	" 日見坑下流	" 10:10	7.2	11.6	"	6.2	7,500
18	" 日見橋	" 13:50	11.0	11.5	"	7.2	
19	佐須川 天道堰	" 15:15		10.6	"	6.8	25,000
20	億富沢 選鉦ズリ山ピット	21日14:15		13.5	微黄褐色	7.0	(300)
21	" 排水集水口	" 14:30		9.7	澄 明	6.4	(100)
23	佐須川 第2ダム放流下	19日15:35		10.2	"	6.8	
28	床谷沢 床谷橋上流	" 15:45		14.5	水綿多	6.6	
29	佐須川 第1ダム放流上	" 16:05		11.7	澄 明	6.6	
30	" 宮前橋	" 16:10		11.6	"	6.8	24,000
31	" 榎根沢出会上	" 16:35		10.0	"	6.8	
32	榎根沢 原 流	21日11:20		7.0	"	6.8	(2.9)
33	" 安田口坑前	" 11:30		8.2	"	6.4	
34	" 重選ズリ下ピット	" 11:50		9.0	"	6.2	
35	佐須川 榎根沢出会下	19日16:40		9.5	"	6.8	
36	裏河内沢 原 流	20日15:30		7.3	"	7.2	(14)
37	" 野口坑下	" 15:25		8.2	"	6.8	(14)
38	" 銀本坑上	" 15:45		9.5	赤褐色	3.2	
39	" 排水集水ピット	" 16:10		9.4	澄 明	6.2	(35)
40	みそげ沢 裏河内沢出会上	" 16:20		7.0	"	6.7	

昭和49年3月18~22日(18日晴, 19日晴, 20日雨, 21日晴, 22日晴)

河川水・排水等($\mu\text{g}/\text{ml}$)					泥 土 ($\mu\text{g}/\text{g}$ 乾土)					備 考	
Cd	Pb	Zn	Cu	As	含水量 %	Cd	Pb	Zn	Cu		As
ND	ND	ND	0.02	0.002	16.1	ND	35	206	38	16	
ND	ND	ND	0.02	ND							
ND	ND	ND	0.03	0.004							
ND	ND	ND	0.01	0.005	17.3	0.99	54	326	31	12	
0.001	ND	0.01	ND	ND	16.9	10.7	82	1,340	54	64	
ND	ND	ND	ND	ND							
ND	ND	ND	0.01	ND							
ND	ND	ND	0.02	ND							
0.002	ND	0.38	ND	0.005							
ND	ND	0.02	ND	ND							
ND	ND	ND	0.02	0.003	17.4	1.3	27	270	26	17	
ND	ND	ND	ND	0.003							
0.013	0.01	0.73	0.05	ND	18.4	39.1	253	4,920	7,700	50	
ND	ND	0.04	0.01	0.003							
0.002	ND	0.09	ND	ND	17.1	18.3	79	2,220	53	24	
ND	ND	0.02	ND	ND	14.7	9.0	82	1,630	48	18	
0.003	0.01	0.11	ND	0.017							
0.008	0.05	1.2	ND	ND	16.5	9.2	107	1,560	107	490	泥は下流
0.001	ND	0.05	ND	ND							
0.005	0.12	0.46	ND	ND							
0.001	ND	0.08	ND	0.002							
0.003	0.01	0.13	ND	0.002	18.4	20.9	293	3,180	422	54	
0.002	ND	0.12	ND	0.003							
ND	ND	ND	ND	ND							
0.008	0.05	0.45	ND	ND							
0.21	0.45	16.2	0.01	0.003							
0.004	ND	0.16	ND	ND	19.1	6.3	152	3,440	139	45	
ND	ND	ND	ND	ND	20.5	0.55	46	2,990	34	11	
0.005	ND	0.28	ND	ND							
1.1	0.48	129	0.38	ND							
0.39	0.26	17.8	0.02	ND	17.9	140	92	12,200	267	620	泥は下流
0.011	0.05	0.74	ND	0.002	13.8	81	73	8,000	216	280	

表 3 - 3 椎根川水系調査結果

No.	調査地点	日, 時刻	気温 °C	水温 °C	外 観	pH	流量(m ³ /日)
50	椎根川原流	20日12:00				7.0	
51	" 露頭上流	" 10:55		7.2		6.7	
52	" " 下流	" 11:05		6.7		6.6	
53	" 悪水谷沢出会上	" 10:35		6.0		6.8	
54	悪水谷沢 原水(集水管)	" 10:30		7.5		6.7	
55	" 沈殿池流入水	" 10:30		8.5		3.6	
57	椎根川 沈殿池放流下	" 10:40		6.3		6.6	1,200
58	" 鬼ヶ採出会上	" 13:00		8.0		6.4	
59	鬼ヶ採原流	" 14:15		11.5		6.8	(40)
60	" 北沢出会上	" 14:30		6.4		7.0	
61	北沢 鬼ヶ採出会上	" 14:30		7.7		6.6	
62	鬼ヶ採 板採出会上	" 13:35		9.5		6.2	
63	板採 ズリ山上流	22日12:00	6.0	6.5		6.2	(1.4)
64	" ズリ山直下流	" 12:20		6.0		4.6	(8.6)
65	" 鬼ヶ採出会上	20日13:40		9.0		4.5	(5.8)
66	鬼ヶ採 板採出会下	" 13:40		9.0		6.2	
67	" 椎根川出会上	" 13:15		10.0		6.3	400
68	椎根川 鬼ヶ採出会下	" 13:10		9.2		6.4	2,200
69	" 下流堰	" 9:40		13.3		6.5	2,900
							m ³ /分
56-1	悪水谷沈殿池放流口	18日19:00				9.6	
2	"	19日10:20		6.7		7.2	0.24
3	"	20日10:25		7.6		6.7	0.3

注: 1. 流量の () 値は目測による

2. NDは検出限界以下

3. 検出限界 水質Cd 0.001 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 未満 泥土Cd 0.3 $\mu\text{g}/\text{g}$ 未満

Pb 0.01 "

Zn 0.01 "

Cu 0.01 "

As 0.002 "

河川水・排水等 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)					泥 土 ($\mu\text{g}/\text{g}$ 乾 土)					備 考	
Cd	Pb	Zn	Cu	As	含水量 %	Cd	Pb	Zn	Cu		As
ND	ND	ND	ND	ND							
ND	ND	ND	ND	ND	15.9	0.55	152	537	57	70	
ND	ND	0.01	ND	0.002							
ND	0.02	ND	ND	ND							
0.007	ND	ND	ND	ND							
0.46	1.2	46	1.0	ND							
ND	0.01	0.07	ND	ND	19.3	9.2	63	1,530	112	180	
0.002	ND	0.06	ND	ND	17.9	5.0	90	870	139	54	
ND	ND	ND	ND	ND							
0.005	ND	0.29	ND	ND							
0.001	ND	ND	ND	ND							
0.003	ND	0.16	ND	0.002							
0.043	0.40	2.8	ND	ND							
0.18	2.7	8.9	0.01	ND							
0.092	3.4	5.5	ND	ND							
0.008	0.18	0.44	ND	ND	18.2	100	228	17,800	344	1,400	
0.013	0.02	0.76	ND	ND	14.6	57	42	5,920	330	330	
0.004	ND	0.19	ND	ND							
0.006	ND	0.11	ND	ND	18.5	7.7	156	1,370	80	43	泥は上流 (取水堰)
0.003	ND	0.16	ND	ND							
0.002	ND	0.14	ND	ND							
0.002	ND	0.14	ND	ND							

表4 佐須川・椎根川水系環境基準超過地点（平水時）

地点No.	調査地点	調査年月日	Cd	Pb	Zn	参考
13	日見沢 日見川出会上	49. 3. 19	0.013			
14-1	日見沈澱池 漏水	3. 18	0.018	0.14		
14-2	"	3. 19	0.019	0.16		
15-1	日見水平坑 古洞水	3. 18	0.049		2.3	
15-2	"	3. 19	0.047		2.2	
26	鉱廃水 第1ダム流入口	3. 19	0.021			
27-1	第1ダム 放流口	3. 18	0.011			
28	床谷沢 床谷橋上流	3. 19		0.12		
34	榎根沢 重選ズリ下ピット	3. 21	0.21	0.45	16.2	
38	裏河内沢 銀の本坑上	3. 20	1.1	0.48	129	
39	" 排水集水ピット	3. 20	0.39	0.26	17.8	
40	みそげ沢 裏河内沢出会上	3. 20	0.011			
45	久野恵沢 ズリ山・直下	3. 21	0.013			
55	悪水谷沢 沈澱池流入水	3. 20	0.46	1.2	46	
63	板 塚 ズリ山上流	3. 22	0.043	0.40	2.8	
64	" ズリ山直下流	3. 22	0.18	2.7	8.9	
65	" 鬼ヶ塚出会上	3. 20	0.092	3.4	5.5	
66	鬼ヶ塚 板塚出会下	3. 20		0.18		
67	" 椎根川出会上	3. 20	0.013			

(単位: ppm)

	Cd	Pb	Zn
注: 環境基準	0.01	0.1	
上のせ排水基準	0.01	0.1	2.0

表5 佐須川, 椎根川水系環境基準超過地点 (降雨時)

地点 No.	調査地点	調査年月日	Cd	Pb	Zn	参考
34	檜根沢 下流	49. 4. 8	0.060		4.6	
55	悪水谷沢 中流	"	0.21	0.44	28	Cu 1.1 被害者組合採水
	悪水谷沈澱池 流入口	"	0.16		19	
56	" 放流口	"	0.16	0.20	22	
57	椎根川 沈澱池放流下	"	0.18			
65	板塚, 鬼ヶ塚 出会上	"	0.074	2.9	5.4	
66	" 出会下	"		0.38		

(単位: ppm)

表6 泥のカドミウム溶出試験結果

場 所	検出量 (ppm)	
日見川 日見橋	N D	
佐須川	新富坑下流	N D
	宮前橋	N D
	裏河内沢出合下	0.004
	松木原	0.004
椎根川	沈澱池下流	0.005
	鬼ヶ塚出合下	0.004

昭和49年3月18日~22日採泥

注. 検定方法は海洋汚染防止法による。

表7 降雨時調査結果

地点No.	調査地点	調査年月日・時刻	気温(°C)	水温(°C)	pH	流量(m ³ /日)	Cd	Pb	Zn	Cu	As	備考
9	日見川	30m坑排水	—	—	6.8	—	ND	0.01	0.32	ND	0.004	
11	"	日見沢出会上	10.0	11.5	6.9	210,000	ND	ND	ND	ND	ND	
13	日見沢	日見川出会上	10.0	12.5	7.1	20,000	0.003	0.04	0.19	ND	ND	
17	日見川	日見坑下流	10.0	11.5	7.1	220,000	ND	0.02	0.10	ND	ND	
18	"	日見橋	10.0	11.5	6.9	340,000	ND	0.01	0.06	ND	ND	
21	億富沢	下流	8.0	12.5	6.7	55,000	0.005	0.08	0.64	ND	0.004	
30	佐須川	宮前橋	9.0	11.5	6.9	1,100,000	ND	0.01	0.11	ND	ND	
34	榎根沢	下流	8.0	11.0	6.2	20,000	0.060	0.10	4.6	ND	ND	
42	佐須川	柳の本堰	10.0	11.5	6.9	—	0.004	0.04	0.28	ND	ND	
47	"	松木原堰	9.5	12.0	6.9	1,200,000	0.004	0.04	0.27	ND	ND	
48	小茂田川	便利橋	9.5	12.5	7.1	170,000	ND	ND	ND	ND	ND	
22	第2ダム	放流口	8.0	12.5	6.7	—	0.005	0.07	0.65	ND	0.003	
27	第1ダム	放流口	10.0	13.0	8.8	—	0.007	0.02	0.35	ND	0.005	
53	榎根川	悪水谷沢出会上	8.5	11.5	6.9	67,000	ND	0.01	ND	ND	0.003	
55	悪水谷沢	中流	—	—	3.2	—	0.21	0.44	28	1.1	0.004	被害者組合側採水
	悪水谷沢	沈澱池流入水	8.5	12.5	3.3	14,000	0.16	0.10	19	0.79	0.005	
57	榎根川	沈澱池放流下	8.0	11.5	4.8	120,000	0.018	0.04	2.0	0.07	0.005	
59	鬼ヶ塚	原流	8.0	9.0	6.9	—	ND	ND	ND	ND	ND	
62	"	板採出会上	8.0	11.5	6.8	49,000	0.003	ND	0.29	ND	ND	
65	板採	鬼ヶ塚出会上	8.0	11.5	4.8	2,500	0.074	2.9	5.4	0.03	ND	
66	鬼ヶ塚	板採出会下	8.0	11.5	6.7	70,000	0.010	0.38	0.77	ND	ND	
67	鬼ヶ塚	榎根川出会上	8.0	11.5	6.6	—	0.005	0.08	0.47	ND	ND	
68	榎根川	鬼ヶ塚出会下	9.0	11.5	6.4	—	0.005	0.08	0.62	0.01	ND	
69	榎根川	下流堰	9.5	12.0	6.3	240,000	0.005	0.04	0.59	0.01	ND	
56	悪水谷沈澱池	放流口	8.5	11.0	3.6	—	0.16	0.20	22	0.77	0.003	

単位, Cd, Zn, Pb, Cu, As : ppm
 雨量, 49.4.2~6 0 (ミリ)
 49.4.7 102.5
 49.4.8 28.0

表8 Cd・Zn流出量状況

地点No.	調査地点名	調査年月日	流量 (m ³ /日)	Cd 負荷量 (g/日)	Zn 負荷量 (kg/日)
9	日見川 30 m 坑排水	49.3.19	(290)	0.58	0.11
		4.14	—	—	—
11	" 日見沢出会上	49.3.19	—	—	—
		4.8	210,000	210>	2.1>
13	日見沢 日見川出会上	49.3.19	8.6	0.11	0.006
		4.8	20,000	60	3.8
17	日見川 日見坑下流	49.3.19	7,500	7.5>	0.3
		4.8	220,000	220>	22
18	" 日見橋	49.3.19	—	—	—
		4.8	340,000	340>	20
(21)	億富沢排水集水口 億富沢下流	49.3.21	(100)	0.80	0.12
		4.8	55,000	275	35
30	佐須川 宮前橋	49.3.19	24,000	72	3.1
		4.8	1,100,000	1,100>	121
(34)	樫根沢 下流	—	—	—	—
		49.4.8	20,000	1,200	92
42	佐須川 柳の本堰	49.3.19	35,000	175	7.7
		4.8	—	—	—
47	" 松木原堰	49.3.19	48,000	336	12
		4.8	1,200,000	4,800	320
48	小茂田川 便利橋	49.3.19	(140)	0.14	0.002>
		4.8	170,000	170>	1.7>
22	第2ダム 放流口	49.3.19	—	—	—
		4.8	—	—	—
27	第1ダム 放流口	49.3.18~22(5)	2,600	26	0.83
		49.4.8	—	—	—
53	椎根川 悪水谷沢出会上	49.3.20	—	—	—
		4.8	67,000	67>	0.67>
(55)	悪水谷沢 中流	—	—	—	—
		49.4.8	—	—	—
55	悪水谷沢 沈澱池流入水	49.3.20	—	—	—
		4.8	14,000	2,200	266
57	椎根川 沈澱池放流下	49.3.20	1,200	1.2>	0.08
		4.8	120,000	2,200	240
59	鬼ヶ塚 原流	49.3.20	(40)	0.04	0.001>
		4.8	—	—	—
62	" 板塚出会上	49.3.20	—	—	—
		4.8	49,000	147	14
65	板塚 鬼ヶ塚出会上	49.3.20	(5.8)	0.53	0.03
		4.8	2,500	185	14
66	鬼ヶ塚 板塚出会下	49.3.20	—	—	—
		4.8	70,000	700	54
67	鬼ヶ塚 椎根川出会上	49.3.20	400	5.2	0.30
		4.8	—	—	—
68	椎根川 鬼ヶ塚出会下	49.3.20	2,200	8.8	0.42
		4.8	—	—	—
69	椎根川 下流堰	49.3.20	2,900	17.4	0.32
		4.8	240,000	1,200	140
56	悪水谷沈澱池 放流口	49.3.18~20(3)	390	0.78	0.06
		4.8	—	—	—

注：昭和49年3月19日調査は平水時
昭和49年4月8日調査は降雨時

表9 降雨時の浮遊物質

昭和49年4月8日調査

調査地点	SS (ppm)
第2ダム放流水	3
日見川下流	7
佐須川松木原堰	10
椎根川悪水谷沈澱池上	31
〃 下	32
椎根川取水堰	10

表11 旧ズリ浸透水分析結果

昭和50年5月調査

調査地点 \ 測定項目	Cd	Pb	Zn	Cu
千人間歩	ND	0.01	0.04	ND
栄 塚	0.002	0.01	0.15	ND
みそげ沢	0.008	0.04	0.56	ND

(単位：ppm)

表10 昭和50年度の調査結果

流域	地 点	測定回数	pH	Cd	Pb	Zn	流 量 (m ³ /秒)
佐	経 塚 橋	2	7.4~7.5 (7.5)	N D	N D	N D	0.70~0.80 (0.75)
	日 見 川 日 見 橋 上	2	7.2~7.7 (7.5)	N D	N D	N D	0.35~0.81 (0.58)
	天 道 堰	12	7.1~7.9 (7.4)	N D ~ 0.003 (N D)	N D	N D ~ 0.08 (0.03)	0.23~3.43 (1.06)
	宮 前 橋	48 (流量17)	6.9~8.3 (7.4)	N D ~ 0.005 (N D)	N D ~ 0.18 (0.01)	0.06~0.18 (0.11)	0.00~3.92 (1.06)
須	柳 の 本 堰	12 (流量11)	6.4~7.5 (7.2)	N D ~ 0.014 (0.008)	N D ~ 0.03 (N D)	0.20~0.59 (0.31)	0.10~3.79 (1.11)
	松 木 原 堰	48 (流量12)	6.5~7.6 (7.1)	0.004~0.020 (0.011)	N D ~ 0.02 (N D)	0.23~0.90 (0.46)	0.21~2.10 (0.85)
	億 富 沢 沈 澱 池 放 流 水	5	7.3~8.1 (7.7)	N D ~ 0.003 (N D)	N D ~ 0.02 (N D)	0.09~0.45 (0.26)	
	第 1 ダム 放 流 水	12	7.5~8.3 (8.1)	N D ~ 0.003 (N D)	N D	0.05~0.67 (0.16)	
川	佐 須 簡 易 水 道	6	6.9~7.6 (7.3)	N D	N D	0.04~0.10 (0.06)	
	原 流	2	7.2~7.5 (7.4)	N D ~ 0.003 (N D)	N D ~ 0.01 (N D)	N D ~ 0.05 (0.03)	0.11~0.26 (0.19)
	悪 水 谷 合 流 点 下	48 (流量12)	7.1~7.9 (7.5)	N D ~ 0.004 (N D)	N D ~ 0.03 (N D)	N D ~ 0.08 (N D)	0.01~0.40 (0.15)
	鬼 ケ 塚 下 流	12	7.1~8.4 (7.6)	0.004~0.013 (0.008)	N D ~ 0.04 (0.02)	0.23~0.72 (0.43)	0.00~0.20 (0.06)
佐	下 流 堰	48 (流量12)	6.7~7.4 (7.0)	N D ~ 0.006 (0.004)	N D ~ 0.02 (N D)	0.07~0.15 (0.10)	0.00~0.33 (0.12)
	仁 田 の 内 川 井 の 木 沢 合 流 前	8 (流量4)	7.8~8.1 (8.0)	N D	N D	N D	0.12~0.29 (0.19)
	中 山 川 合 流 点	6 (流量3)	7.4~8.4 (7.8)	N D	N D	N D	0.22~0.62 (0.42)
護	佐 護 簡 易 水 道	4	7.3~7.6 (7.5)	N D	N D	0.05~0.07 (0.06)	

(単位: ppm)

13. 長崎県の温泉（第11報）

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・本多 邦隆・上田 孝子

本年度中に当所において実施した温泉分析は小、中分析が合計6件であった。

そのうち小分析は個人依頼が5件であり、何れも温

泉法第2条に規定する温泉に該当しなかった。

また、中分析は行政機関依頼が1件あり、分析結果については表に示した。

温泉分析結果

依頼者住所	南松浦郡奈良尾町奈良尾郷379		
依頼者氏名	奈良尾町長 津田豊水		
湧泉地	南松浦郡奈良尾町奈良尾郷字金山755		
標高	4.0m	湧出量	9.3ℓ/分
泉温	26.3℃(気温19.3℃)	天候	曇
調査年月日	昭和51年4月14日		
性状	微かに褐色を帯び、数時間放置すると褐色の沈殿を生ずる。 塩味及び強い苦味を有す。		
水素イオン濃度(pH)	6.3	比重(20/4℃)	1.0069
蒸発残留物(mg/kg)	7,806		
成分名	ミリグラム	ミリバル	ミリバル%
陽イオン			
カリウムイオン K ⁺	5.820	0.1489	0.11
ナトリウムイオン Na ⁺	1,123	48.83	35.70
リチウムイオン Li ⁺	1.500	0.2161	0.16
カルシウムイオン Ca ²⁺	1,556	77.64	56.77
マグネシウムイオン Mg ²⁺	118.2	9.720	7.11
鉄イオン Fe ²⁺ Fe ³⁺	2.710	0.0970	0.07
マンガンイオン Mn ²⁺	0.500	0.0182	0.01
亜鉛イオン Zn ²⁺	0.330	0.1010	0.07
陽イオン計	2,808	136.77	100.00
陰イオン			
フッ素イオン F ⁻	0.480	0.0253	0.02
塩素イオン Cl ⁻	4,431	125	91.89
臭素イオン Br ⁻	1.082	0.0135	0.01
硫酸イオン SO ₄ ²⁻	499.2	10.39	7.64
ヒドロ炭酸イオン HCO ₃ ⁻	36.60	0.6000	0.44
陰イオン計	4,986	136.03	100.00
解離成分総量	7,776		
非解離成分		ミリモル	
メタホウ酸 HBO ₂	14.28	0.326	
メタケイ酸 H ₂ SiO ₃	1.874	0.024	
溶存物質総量	7,793		
ガス成分			
遊離炭酸 CO ₂	4.401	0.100	
総成分	7,797		
ラドン Rn	0.5 マツヘ		
泉質	塩化土類泉(緩和性低張微温泉)		

14. 長崎県における放射能調査(第12報)

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・馬場 強三・力岡 有二

1. 諸 言

昭和50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226件。

(2) 測定方法

試料の前処理ならびに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法(1963)」にしたがった。測定器は日本無線製 GM 計数装置 TDC-501型および日本無線製 TCS-121型シンチレーションサーベ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39.8pCi/l, 年間降水量は42.1mCi/km²であった。

ロ. 浮遊塵

浮遊塵の月別放射能強度を表2に示した。全

β 放射能の年間平均値は1.10pCi/m³で前年度(1.07)に比較すればわずかに増加している。

本期間中に中国の核実験が二回(昭和50年10月27日, 17回目, 地下, 昭和51年1月23日, 18回目, 地上)行われた。18回時の1月31日と2月2~4日にわずかな影響が認められたので, その結果を図1に示した。

ハ. 陸水, 食品, 土壌など

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。前年度に比較して牛乳, 貝はやや高く, 蛇口水, 土壌はやや低くなりその他は大差を認めなかった。

3. 結 語

以上の結果をまとめると, 本期間中の全 β 放射能強度は例年とほぼ大差なく, 18回目の中国核実験の影響が浮遊塵に認められ, 平常時の3~4倍程度を記録した。

表1 雨水の全β放射能 (pCi/l) 6時間更正値

年 月	昭和50年												昭和51年			計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
測定数	11	7	11	8	4	10	6	6	4	9	10	6	92			
平均値	31.9	22.9	18.9	21.8	17.3	11.6	13.7	15.0	16.6	48.3	220.4	23.7				
最高値	86.1	39.7	33.8	61.1	43.3	41.1	24.4	26.2	40.2	112.3	1535.5	49.7				
最低値	9.4	5.7	1.7	9.2	6.7	1.6	3.4	6.9	5.5	22.7	11.6	13.7				
降水量 (mCi/km ²)	5.92	0.83	8.85	1.59	1.52	4.71	2.81	1.67	0.74	2.05	8.97	2.40	42.1			

表2. 浮遊塵の全β放射能 (pCi/m³) 6時間更正値

年 月	昭和50年												昭和51年			計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
測定数	7	9	7	11	8	9	8	5	8	11	10	5	96			
平均値	1.40	0.96	1.05	0.24	0.30	0.48	0.88	1.17	0.79	1.73	3.06	1.18				
最高値	2.38	1.76	2.10	0.80	0.47	0.74	1.52	2.01	1.71	3.81	7.68	1.55				
最低値	1.01	0.29	0.45	0.03	0.04	0.10	0.27	0.55	0.38	0.73	0.70	0.77				

図1 18回中国核実験調査期間中の浮遊塵放射能変化
(6時間更正值)

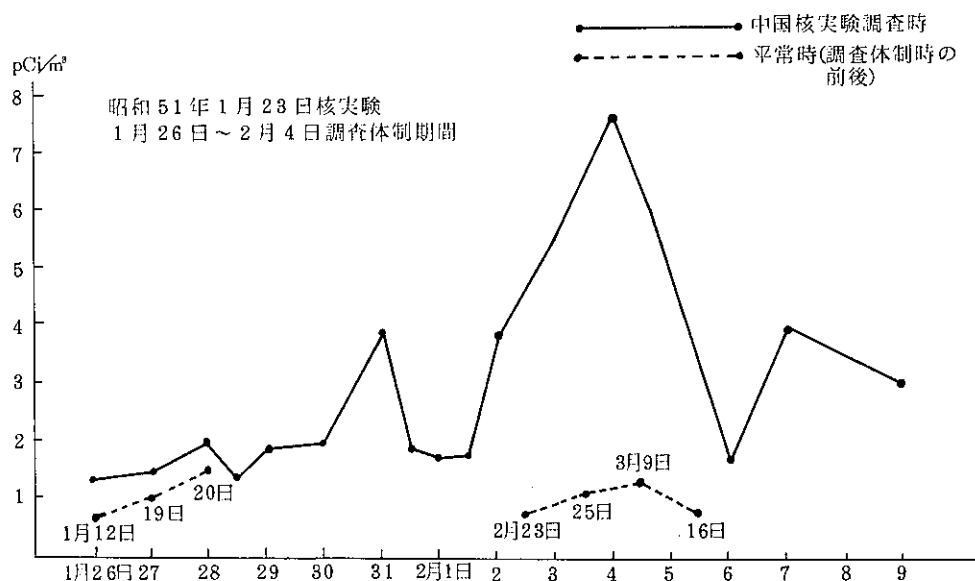


表3 陸水・食品・土壌等の全β放射能6時間更正值

試料名	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上(蛇口)水	長崎市	2	1.65	1.70	1.60	pCi/ℓ
牛(消費地)乳	"	2	0.43	0.66	0.19	pCi/g(生)
野(消費地)菜	"	3	0.72	0.94	0.38	"
アサリ貝(生産地)	高湯町江	1	0.19			"
グ(生産地)チ	長崎市	1	0.15			"
ワカメ(生産地)	島原市	1	0.80			"
日常食	長崎市	2	0.09	0.10	0.08	"
土(0～5cm)壤	小浜町仙	1	63			mCi/km²
土(5～20cm)壤	"	1	198			"
空間線量	長崎市	12	6.5	7.3	5.8	μR/hr

15. パインドリンク中毒事件について

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・栗原 繁・馬場 強三
本多 邦隆・力岡 有二

1. 事件の概要と措置

昭和50年8月、千葉県茂原市早野の子供会（40名）で早朝ラジオ体操の終了後、長崎県内缶詰工場で製造した「長崎のパインドリンク」（缶詰内容 200g、果汁10%）を飲用して8名が嘔吐、下痢の症状を訴えた。

8月15日にこの事件の連絡を受けた県環境部は直ちに調査を始めたが、工場は盆休みで責任者不在のため所轄の島原保健所は盆明けの8月18日より製品、製造工程、使用缶、原料果汁、使用水等について本格的な調査を開始した。

中毒を起した缶詰パインドリンクは昭和50年7月1日製造されており、当所の検査結果でも昭和50年6月21日～7月2日製造の7検体からスズ 170～230ppm

を検出した。

県では食品衛生法違反として8月24日から3日間営業停止と6月21日～7月2日までに製造した缶詰パインドリンクの5,301ケース（1ケース50個入）の販売禁止と回収を命令し、事故の拡大防止策をとった。

更に、昭和50年4月～6月20日の製品についてもスズ 140ppmを検出した為に自主回収を指示した。

2. 製造状況

工場ではパインドリンクの他にオレンジドリンク、ピーチドリンク、アップルドリンクを製造しており、製品の主なものはパイイン、オレンジドリンクである。

昭和50年4月からの製造状況は表1に示した。

表1 ドリンク類の製造状況

種 類	パインドリンク	オレンジドリンク
項 目		
内 容	果汁10%, 内容 200g	果汁20%, 内容 200g 及び 255g 果汁50%, 内容 255g
昭和50年3月	1,118ケース	
4月	608	9,899ケース
5月	10,188	11,913
6月	10,665	27,241
7月1～2日	1,748	1,306

パインドリンクは冷凍パイン果汁を希釈し缶詰し、加熱殺菌後約40℃まで冷却し箱詰して出荷される。

オレンジドリンクは5倍濃縮果汁を原料として同様に製造される。

使用缶について、7月2日までの製品は山本製缶に発注した白缶（缶はブリキ板そのものであり、内面にスズ溶出防止のための樹脂加工をしてない）であった。

7月3日以後の製品は工場側での自主検査結果により、エナメル又はラッカーで内面加工をした大和製缶の塗装缶に切替をしていたのでスズ溶出量は少なく問

題とはならなかった。

3. 検査状況

中毒を起した缶詰パインドリンクは昭和50年7月1日製造分であったから、当初の検査は7月1日製造を中心として着手し、その後はオレンジドリンク等へも種類を広げ、製造期日も遡り昭和48年2月、昭和49年6、7、11月、昭和50年3月～8月19日までの111検体（ドリンク類105、原料果汁2、使用水4）について行い、その結果を表2～4に示した。

表2 パインドリンク検査結果

缶の種類	製造年月日	スズ (ppm)	pH	備 考
白 缶	48. 2. 15	130	2.8	
	2. 22	150	2.8	
	2. 23	140	2.9	
	49. 6. 27	110	2.7	
	7. 13	120	2.7	
	50. 3. 6	90	2.8	
	3. 29	100	2.8	
	4. 4	90	2.6	
	4. 10	80	2.6～3.3	
	4. 20	130	2.7～3.3	
	4. 27	140	2.6	
	4. 29	120	2.5～2.6	果汁 10%
	5. 2	100	2.5～3.3	
	5. 12	140	2.5～3.2	内容 200g
	5. 14	130	2.6	
	5. 16	130	2.6～3.2	
	5. 20	110	2.8～3.2	
	5. 27	140	3.3	
	5. 29	110	2.7～3.3	
	5. 31	110	2.6～3.3	
	6. 4	110	2.5～3.2	
	6. 7	120	2.6	
	6. 12	120	2.5～3.2	
6. 16	130	2.6～3.3		
6. 18	90	3.2		
6. 21	180	3.3		
6. 23	170	3.3		
6. 24	180	3.3		
6. 25	180	3.3		
6. 26	200	3.3		
7. 2	230	3.3		
ラ ッ カ ー 缶	49. 11. 11	70	3.3	果汁 100% 内容 2,973g
エ ナ メ ル 缶	50. 7. 2 ～8. 12	ND	3.6	果汁 10% 内容 200g

表3 オレンジドリンク検査結果

缶の種類	製造年月日	スズ (ppm)	pH	備 考
白 缶	50.4.19	80	3.3	果汁 20% 内容 200g
	4.21	90	3.3	
	4.23	60	3.1	
	4.30	80	3.1	
	5.9	60	3.1	
	5.10	80	3.2	
	5.17	60	3.2	
	5.21	60	3.1	
	5.26	50	3.2	
	5.28	60	3.1	
	6.5.	60	3.1	
	6.13	50	3.5	
	6.17	50	3.0	
	6.19	50	3.1	
	6.20	60	3.0	
	6.21	50	3.0	
6.23	60	3.5		
6.30	90	3.0		
エナメル缶	50.4.16	ND	3.9	果汁 20% 内容 200g
	5.5	ND	3.6	
	8.3~8.19	ND	3.6	
びん入		ND	4.1	原料果汁 5倍濃縮

表4 ピーチ及びアップルドリンク検査結果

種 別	缶の種類	製造年月日	スズ (ppm)	pH	備 考
ピ ー チ	白 缶	50.5.29	60	3.4	果汁 10% 内容 200g
		6.7	70	3.4	
		6.16	90	3.3	
	エナメル缶	7.5	ND	3.3	
ア ッ プ ル	ラッカー缶	50.6.9	ND	3.3	同 上

検査結果ではパインドリンクの6月21日～26日及び7月2日製造分（果汁10%，内容200g）から食品衛生法の許容量（清涼飲料水の成分規格，重金属，スズ150ppm以下）を超える170～230ppmを検出した。

4. 原因と考察

今回の中毒事件は今迄の缶ジュース中毒事件^{1),2)}の症状から見て，缶材から溶出したスズが原因であると判断した。

スズの溶出に関係する因子として次のものが考えられる。

- 1) 缶材料の種類
- 2) 詰められる食品の種類
- 3) 使用水の性状

本件では缶材料が白缶であったことが最大の要因であった。

現在販売されている清涼飲料水では缶材が殆んど塗装缶或はアルミ缶となっているにも拘らず，コストが安い白缶を使用して大きな事件を惹き起す結果となった。

また，食品の種類としてはパインドリンクは酸性が強く，pHもオレンジドリンク，ピーチドリンクよりも低いのでスズの溶出を促進している。

従ってパインドリンク中のスズは同じ白缶のオレンジドリンクよりも濃度が高く，パインの平均値123ppm，オレンジの平均値63ppmと約1.9倍になっている。

表5には同一期日に製造した白缶のパイン，オレンジ，ピーチドリンクの検査結果を掲げた。

パインはオレンジの2.8～3.6倍，ピーチの1.4～1.8倍である。

一方，缶詰の使用水については厚生省の指導基準或は缶詰業界の常識として，硝酸性窒素1ppm以下となっているが，事件発生後の8月20日に採取した使用水は，原水処理用の脱イオン装置の能力が十分ではなく，原水4.8ppm，処理水3.4ppmと無処理に近い状態であった。

このような製造管理の不十分さもスズ異常溶出の一助となったと考える。

参考文献

- 1) 厚生省食品衛生課：缶詰ジュース中の錫溶出に関する研究，食品衛生研究，16(9)，85～92（1966）
- 2) 厚生省食品衛生課：缶詰ジュース事件その後，食品衛生研究，15(12)，98～107（1955）

表5 同一製造期日の白缶製品検査結果

製造年月日	スズ (ppm)		
	パインドリンク	オレンジドリンク	ピーチドリンク
50.5.29	110		60
6.7	120		70
6.16	130		79
6.21	180	50	
6.23	170	60	

16. 馬鈴薯着色事件について

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・馬場 強三・栗原 繁
力岡 有二・本多 邦隆

1. 事件の概要と措置

県環境部は昭和51年3月、神戸市衛生部より本県産の馬鈴薯に着色したものと連絡を受け直ちに調査したところ、島原半島で出荷業者が「砥の粉」等で着色していることが判明したので3月5日販売禁止処分を行った。

着色馬鈴薯は関西地方の青果卸売市場で、自然の馬鈴薯よりも赤味があり高級品であるかの如く受取られて、1kg当り10~25円も高値で取引をされていた。

出荷業者としては着色するための材料費、機械費等が掛っても高値で取引されれば利益があるとして着色していた。

従って、問題点は出荷業者と共に馬鈴薯の本質を忘れた外観のみで取引をする青果業者の側にもあった。

2. 調査結果

1. 着色料

- 1) 建築材料用弁柄
- 2) 建築材料用エローオーカー

黄土(熊本、福島県で産出する山土)にカオリン(珪酸70%, 酸化アルミ27%の鉱石末)を20~40%混合したものの。

- 3) 赤土(各地のもの)

2. 着色方法

泥付馬鈴薯→水洗機→着色液槽→水切乾燥→出荷

3. 着色液の製法

- 1) エローオーカーに弁柄を混合した水溶液。
- 2) エローオーカーのみの水溶液。
- 3) 赤土のみの水溶液。

3. 分析結果と考察

1. 着色料について

着色料は弁柄、赤土等であった為に分析項目は鉄を主な指標とし、着色料の付着性を良くする為にセメントの使用を考えてカルシウムを選び、その他マンガ・マグネシウム・鉛・銅・亜鉛・砒素を加え分析し、その結果を表1に示した。

鉄の含有量は表に示す如く弁柄が最も多く41%、次に黄土17%、四国産の赤土11%の順であり、砥の粉は2~3%であった。

カルシウムはエローオーカーに21%も含まれており、セメント、石灰の使用が考えられる。

鉄と同族のマンガンは四国産の赤土が最も多く1,100ppmであり、弁柄は640ppmであった。

鉛は各検体とも僅かに検出し、弁柄が最高で230ppm、他は20~90ppmであった。

砒素は弁柄、エローオーカーとも検出しなかった。

2. 馬鈴薯について

通常、馬鈴薯は出荷業者によって水洗され出荷しており、無着色馬鈴薯即ち水洗した馬鈴薯と着色した馬鈴薯について試験し、その結果を表2に示した。

着色料の付着程度を知るため洗う方法を2段階に分けた。

初めに指でモミ洗いし、次に歯ブラシで皮がむけない程度に軽く洗った。

指でモミ洗した場合、H商店の無着色馬鈴薯は鉄が僅か0.4mgであったが、弁柄で着色した馬鈴薯は5.5mgと明らかな差があり、カルシウム、鉛も多かった。

また、他業者の赤土で着色した馬鈴薯も鉄は1.5~5.5mgと無着色馬鈴薯より多く検出し明らかな差があった。

更に、歯ブラシで洗った状態を見ると、H商店の弁柄で着色した馬鈴薯は他の赤土で着色したものより鉄、カルシウムを多く検出し、付着度が強いことを示している。

赤土着色は付着度が弱く無着色と大差なかった。

以上の様に弁柄、赤土等で着色した馬鈴薯と無着色馬鈴薯は明らかに区別することが出来た。

但し、馬鈴薯の販売が現在の様に水洗した状態であれば着色と無着色の比較は出来るが、水洗しないで畑土が付着した状態で、そのまま販売されたとすれば比較は困難性が増すと考える。

表1 着色料試験結果

検体名	標示、生産地等	試験方法	Fe		Ca		Pb		Mn		Mg		Zn		Cu		備考
			%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm			
エローオーカー	桜印大阪シンケン セメント石灰、高級着色	1gに濃HCl 20mlを加えて水 溶上で加熱溶出させ定量	16.7	370	21.3	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	中央保健所 収去分
辨柄	光明印、大極上辨柄		41	640	—	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
赤砥の粉	京都山科特産 京都府砥の粉工業協同組合		3.1	250	N D	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
白砥の粉	"		1.6	170	N D	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
赤土	三和町川原開墾地付近の 赤土	1gに濃HCl, 濃HNO ₃ 各5 mlを加えて水溶上で加熱溶出 させ定量	4.8	150	50ppm 以下	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	高原保健所 収去分
赤土	西有家町の赤土		7.7	170	"	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
赤土	南串山町の赤土		6.8	150	"	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
赤土	四国産の赤土		10.6	1,100	"	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

表2 馬鈴薯試験結果

検体名	検体量 個数	長さ cm	厚さ cm	Fe		Ca		Pb		Mn		Mg		Zn		Cu		備考
				mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg			
H商店の弁柄着色馬鈴薯	2	5.5 5.7	4.0 4.0	指でモミ洗汁	5.5	4.7	0.07	0.1	0.02	0.02	0.03	0.03	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	中央保健所 収去分
				ブラシ洗汁	0.8	2.4	0.07	0.1	0.006	0.1	0.03	0.006	0.03	0.009	0.009	0.009	0.009	
H商店の洗浄馬鈴薯(無着色)	2	6.2 6.4	4.5 5.0	指でモミ洗汁	0.4	0.3	0.01	0.1	0.007	0.007	0.02	0.02	0.004	0.004	0.004	0.004	#	
				ブラシ洗汁	0.3	0.8	0.01	0.1	0.003	0.03	0.01	0.003	0.01	0.01	0.002	0.002		
Nの赤土着色馬鈴薯	2	7.0 6.0	5.0 5.0	指でモミ洗汁	1.5	0.01	0.01	0.1	0.02	0.02	0.01	0.01	0.004	0.004	0.004	0.004	島原保健所 収去分	
				ブラシ洗汁	0.2	0.2	N D	0.1	0.004	0.1	0.004	0.007	0.01	0.007	0.001	0.001		
K物産の赤土着色馬鈴薯	2	7.5 8.0	4.6 5.5	指でモミ洗汁	5.2	0.1	0.01	0.2	0.03	0.03	0.03	0.2	0.03	0.03	0.008	#		
				ブラシ洗汁	0.5	0.4	N D	0.05	0.007	0.05	0.007	0.05	0.006	0.002	0.002			
Yの赤土着色馬鈴薯	2	8.0 8.0	5.3 5.0	指でモミ洗汁	2.6	0.01	0.01	0.1	0.05	0.05	0.01	0.1	0.02	0.009	0.009	小浜保健所 収去分		
				ブラシ洗汁	0.4	0.07	N D	0.1	0.009	0.1	0.009	0.1	0.006	0.001	0.001			

試験方法：各洗汁に濃HCl, 濃HNO₃各1mlを加え水溶上加熱乾固させ1%HClで10mlとして定量。

17. 有害物質による環境汚染（生物汚染） 調査結果について

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・桑野 紘一・川口 喜之
馬場 強三・力岡 有二・本多 邦隆

1 緒 言

本調査は、環境庁から委託されたものであり、有害物質による環境汚染（生物汚染）の実態を調査し、環境保全行政を推進するための基礎資料を得ることを目的とするために行ったものである。

2 調査対象水域及び調査対象物質

調査水域 : 対島海域
検体名 : メジナ 25件
調査対象物質: ヒ素, カドミウム, 銅, セレン,
P C B, メチル水銀, 総水銀
(ヒ素, セレンは昭和50年度のみ)

3 調査の方法

検体 : 可食部とした。
分析方法: 環境庁企画調整局環境保健部保健業務課
保健調査室編により行なった。

4 分析結果

昭和49年度の結果を表1, 昭和50年度の結果を表2に示した。

5 考 察

昭和49年度は、カドミウム、鉛、P C B、メチル水銀、総水銀について分析を行なったが特に異常値は認

められなかった。

昭和50年度はヒ素、カドミウム、鉛、セレン、P C B、メチル水銀、総水銀について行った結果、ヒ素、カドミウム、鉛は平均値で各々0.2 ppm以下、0.01 ppm、0.05 ppm以下と検出限界に近い値で、汚染の観点から見ても問題はないものと思われる。

セレンは昭和50年度から行ったものであるが、平均値は0.17 ppmであり、セレン量は水銀量を常に上回っていた。

P C Bは0.1 ppm以下が3件あり、暫定規制値の0.5 ppmを超えるものはなく、平均値は0.04 ppmであった。

メチル水銀、総水銀は平均値で各々0.01 ppm、0.04 ppmであり、暫定規制値の0.3 ppm、0.4 ppmと比較して大体1/10程度の含有量であった。

昭和49年度と昭和50年度の分析結果を比較してみると、カドミウム、鉛についてはほぼ兩年共近似値であり、メチル水銀、総水銀も同様の結果であった。P C Bは50年度の方が若干高い様であるが、大差は見られなかった。

表1 昭和49年度分析結果

No.	体重(g)	体長(cm)	カドミウム (ppm)	鉛 (ppm)	P C B (ppm)	メチル水銀 (ppm)	総水銀 (ppm)
1	288	20.5	<0.01	0.06	<0.01	0.01	0.03
2	278	21.0	0.02	0.19	<0.01	0.01	0.03
3	260	20.5	0.02	0.15	<0.01	0.01	0.03
4	280	20.0	0.02	0.10	<0.01	0.01	0.04
5	182	18.5	0.03	0.12	<0.01	0.01	0.02
6	263	20.5	0.01	0.06	<0.01	0.01	0.03
7	263	20.5	0.01	0.14	<0.01	<0.01	0.01
8	232	19.5	0.03	0.11	<0.01	0.02	0.06
9	278	20.5	0.02	0.10	<0.01	<0.01	0.02
10	219	19.0	0.02	0.10	<0.01	<0.01	0.02
11	284	20.5	0.03	0.19	<0.01	0.01	0.03
12	261	20.5	<0.01	0.11	<0.01	0.01	0.03
13	281	21.0	0.02	0.11	<0.01	0.01	0.03
14	328	22.5	<0.01	0.05	<0.01	0.01	0.03
15	204	19.0	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.01
16	296	22.5	0.01	0.08	0.02	0.03	0.08
17	337	21.5	<0.01	0.05	0.02	0.01	0.02
18	330	22.0	<0.01	0.07	<0.01	<0.01	0.03
19	335	20.5	0.02	0.05	<0.01	0.01	0.03
20	201	19.3	0.01	0.07	<0.01	0.02	0.04
21	270	20.0	0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.02
22	313	20.5	0.01	0.05	<0.01	0.01	0.02
23	319	22.0	<0.01	0.08	<0.01	0.02	0.02
24	289	22.5	<0.01	0.12	<0.01	0.01	0.02
25	218	18.5	<0.01	0.05	<0.01	0.02	0.01
平均	273	20.5	0.01	0.09	<0.01	0.01	0.03

備考： <0.01は0.01ppm以下を意味する。

表2 昭和50年度分析結果

No.	体重(g)	体長(cm)	ヒ素(ppm)	カドミウム(ppm)	鉛(ppm)	セレン(ppm)	PCB(ppm)	メチル水銀(ppm)	総水銀(ppm)
1	820	35.8	<0.2	0.01	0.15	0.14	<0.01	<0.005	0.03
2	350	27.0	0.2	<0.01	<0.05	0.09	0.02	0.005	0.04
3	430	28.6	<0.2	<0.01	<0.05	0.08	<0.01	<0.005	0.03
4	320	26.6	<0.2	0.02	<0.05	0.21	<0.01	0.014	0.05
5	140	20.2	<0.2	<0.01	<0.05	0.14	0.01	0.009	0.04
6	140	20.0	<0.2	0.01	0.18	0.06	0.03	<0.005	0.04
7	140	18.8	<0.2	<0.01	<0.05	0.10	0.06	0.006	0.04
8	250	22.7	<0.2	0.01	<0.05	0.19	0.07	0.006	0.09
9	130	19.1	<0.2	0.01	0.07	0.12	0.1	0.009	0.06
10	120	18.9	<0.2	0.04	<0.05	0.09	0.03	0.013	0.07
11	130	18.4	<0.2	0.07	0.15	0.21	0.4	0.015	0.06
12	130	20.0	<0.2	0.02	0.14	0.33	0.06	0.012	0.05
13	115	18.5	<0.2	0.03	<0.05	0.15	0.03	0.013	0.04
14	185	19.6	<0.2	<0.01	<0.05	0.21	0.1		0.04
15	145	20.2	<0.2	0.01	<0.05	0.21	0.05	0.015	0.04
16	135	19.2	<0.2	0.03	0.08	0.26	0.07	0.046	0.10
17	135	20.7	<0.2	0.02	<0.05	0.19	0.03	<0.005	0.03
18	205	22.8	<0.2	0.02	<0.05	0.27	<0.01	<0.005	0.02
19	190	21.8	<0.2	<0.01	<0.05	0.31	<0.01	<0.005	0.02
20	270	25.0	<0.2	0.01	<0.05	0.17	<0.01	<0.005	0.03
21	185	22.0	<0.2	0.03	0.13	0.19	<0.01	<0.005	0.03
22	200	22.3	<0.2	<0.01	0.08	0.14	<0.01	0.005	0.03
23	215	23.1	<0.2	<0.01	<0.05	0.16	<0.01	0.010	0.03
24	195	22.6	0.2	<0.01	<0.05	0.19	<0.01	<0.005	0.03
25	213	22.9	<0.2	0.02	0.05	0.13	<0.01	0.009	0.03
平均	218	22.3	<0.2	0.01	<0.05	0.17	0.04	0.008	0.04

18. 食品中の重金属の分析について (第1報)

公害研究部衛生化学科

川口 喜之・山口 道雄・馬場 強三
栗原 繁・本多 邦隆

現在、重金属類による環境汚染が問題となっている。

食品中の重金属の許容量が定められているものとして、食品衛生法では、米のカドミウムと野菜、果実類に残留農薬基準として、ヒ素・鉛の許容量が定められているにすぎない。

そこで、食品中にどのくらいの重金属が含有されているかを知るために、各種新鮮食品中の重金属類の分析を行った。

実験方法

1 装置

原子吸光分析装置：日立社製207型

蛍光分光光度計：島津社製RF-501型

2 試料の採取

長崎県内で、特定地域に偏することなく、非環境汚染地区5地区を選定し、当該地区内で生産されたもの各1検体を選び検体とした。

魚類貝類および海藻類にあたっては、非環境汚染水域で漁獲又は採取されたものであって、できるだけ漁獲又は採取水域の異なるもの各5検体を選び検体とした。

3 分析方法

1) 試料の前処理

試料の前処理に当っては、可食部を分析の対象とした。

検体は、軽く水洗し最後に蒸留水ですすぎ、水分を除いた。

2) 検体の調製および定量方法

(1) ヒ素定量

試料50gを取り硫酸、硝酸分解後、この一定量を取りグートツアイト法にて定量を行った。

(2) 鉄・鉛・マンガン・カドミウム・銅・亜鉛の定量

試料100gを取り、過塩素酸、硝酸により分解し、鉄・鉛・マンガンは直接法で、カドミウム・銅・亜鉛は検液の一定量を取り、DDTC-MIBKによる溶媒抽出法で原子吸光分析を行った。

(3) セレンの定量

(2)で分解した検液一定量を用いて、蛍光分光光度計で測定した。

実験結果と考察

以上の方法により行った試料中の重金属の分析結果を表1に示す。

表1 各食品中における重金属分析結果

項目 食品名	検 体 数	As		Fe		Pb	
		平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲
ホ ウ レ ン 草	5	N D	N D	0.10	14.4~30.3	0.08	0.05~0.10
ネ ギ	5	N D	N D	9.1	6.7~11.9	0.08	0.06~0.11
キ ュ ウ リ	5	N D	N D	6.8	5.9~ 8.5	0.02	N D~0.03
玉 ネ ギ	5	N D	N D	1.4	0.7~ 2.4	0.03	0.01~0.06
人 参	5	N D	N D	6.0	4.7~ 6.9	0.04	0.03~0.06
大 根	2	N D	N D	2.2	1.6~ 2.9	0.02	0.01~0.03
里 芋	5	N D	N D	4.0	2.8~ 4.6	0.06	0.03~0.12
馬 鈴 薯	6	N D	N D	5.3	3.8~ 6.0	0.02	0.02~0.03
ブ ド ウ	5	N D	N D	0.4	0.4~ 0.5	0.02	0.01~0.01
ミ カ ン	5	N D	N D	0.8	0.7~ 1.0	0.01	N D~0.01
米	6	0.05	N D~0.09	11.6	9.5~15.0	0.02	N D~0.04
鶏 肉	5	0.02	0.02~0.03	8.0	4.9~14.3	0.01	N D~0.01
あ さ り 貝	5	1.7	0.1 ~3.9	88.5	79.7~94.1	0.16	0.11~0.21
い か	5	1.9	N D~6.6	1.3	0.1~ 4.8	0.09	0.08~0.10
あ じ	5	N D	N D~0.01	5.6	4.6~ 6.1	0.10	0.06~0.23
い わ し	5	1.10	0.01~3.2	14.4	11.0~18.0	0.07	0.04~0.10
の り	5	N D	N D	12.5	8.6~15.7	0.03	0.03~0.04
わ か め	5	4.60	0.04~3.9	4.8	3.0~ 8.1	0.08	0.05~0.13

備考：N Dは0.01 ppm以下

(単位：ppm)

Mn		Cd		Cu		Zn		Se	
平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
4.7	3.6~ 6.4	0.03	0.02~0.05	0.59	0.36~0.83	6.3	4.9~ 7.6	ND	ND
6.4	1.4~14.1	0.03	0.01~0.06	0.47	0.26~0.74	4.7	2.1~12.5	ND	ND
0.6	0.4~ 0.8	0.01	ND~0.01	0.36	0.24~0.49	1.8	1.5~ 2.2	ND	ND
2.5	1.5~ 3.6	0.08	0.05~0.12	0.41	0.29~0.56	3.2	1.9~ 4.5	ND	ND
1.4	0.7~ 2.4	0.03	0.02~0.05	0.33	0.24~0.43	2.0	1.4~ 3.4	ND	ND
1.0	0.7~ 1.4	0.02	0.01~0.02	0.12	0.12	2.0	1.8~ 2.1	ND	ND
1.9	0.9~ 3.0	0.05	0.01~0.13	0.77	0.41~ 1.0	4.3	3.2~ 5.4	ND	ND
2.2	1.6~ 3.3	0.03	0.02~0.05	1.09	0.70~1.62	3.2	2.8~ 3.6	ND	ND
0.5	0.2~ 1.0	ND	ND	0.58	0.54~0.62	0.6	0.6~ 0.7		—
0.5	0.3~ 0.8	ND	ND	0.35	0.29~0.39	0.6	0.5~ 0.7	ND	ND
24.4	22.3~27.0	0.02	ND~0.05	2.31	1.36~3.14	23.4	22.3~24.5	0.10	ND~0.40
0.2	0.2	ND	ND~0.01	0.57	0.41~0.75	16.9	12.0~20.5	0.04	0.03~0.05
2.2	2.0~ 2.5	0.11	0.06~0.13	0.99	0.83~1.20	11.2	10.5~11.7	0.10	0.05~0.18
0.2	0.2~ 0.3	0.01	0.01~0.03	1.81	1.68~2.06	10.8	9.4~12.2	0.22	0.06~0.67
0.3	0.1~ 0.6	0.01	0.01	0.51	0.44~0.60	7.2	5.7~ 9.4	0.43	0.08~1.12
2.1	0.6~ 5.2	0.03	0.01~0.05	1.51	0.42~2.21	11.4	6.5~13.9	0.25	0.08~0.58
2.4	1.1~ 3.0	0.25	0.14~0.56	0.72	0.34~0.93	7.5	5.0~ 9.4	ND	ND
0.6	0.4~ 0.8	0.11	0.06~0.17	0.07	0.04~0.09	1.5	1.1~ 1.8	0.01	ND~0.01

表1に示す値は、新鮮物含量である。

ヒ素は、農産物の一部に残留農薬基準として許容量が決められている。野菜類からは検出されず、米、鶏肉から0.05 ppm以下、魚類、貝類や海藻類から1～2 ppm程度が検出された。

鉄は、野菜類のうち葉菜類に多く含まれ、ホウレン草20.5 ppm、ネギ9.1 ppmで果実類は少なく、ブドウ0.4 ppm、ミカン0.8 ppmであった。米、鶏肉は8～12 ppm程度、あさり貝は88.5 ppmと高い値であった。

鉛は、ヒ素と同様に農産物の一部に対して残留農薬基準として許容量が決められているものであるが、全体的に少なく0.1 ppm以下であった。

マンガンは、食品中に広く分布していて、生体にとって必須元素である¹⁾。米は24.5 ppmと高く、葉菜類で5～6 ppm、根菜類1～2 ppm、果実類0.5 ppmである。海産物では、あさり貝、いわし、のりが2 ppm程度であった。

カドミウムは、米だけに基準があり、玄米は1.0 ppm白米で0.9 ppmとされており、本分析では米は0.02 ppm

であった。なお、のりが0.25 ppm、わかめ、あさり貝が0.11 ppmと高くその他は0.05 ppm以下であった。

銅については、米の2.31 ppm、魚類、貝類は0.5～2 ppm程度で、他のものは0.5 ppm以下であった。

亜鉛は動植物に広く分布しているものである。野菜類では葉緑素が多いホウレン草6.3 ppm、ネギ4.7 ppmに多くみられ、果実類は0.6 ppmと低かった。米は23.4 ppmと高い値を示し、鶏肉は16.9 ppm、魚類は10 ppm前後であった。

セレンについては、鈴木らは食品中のセレン含有量として野菜、果実類は0.00～0.05 ppm 穀類は0.02～0.81 ppm、魚介類は0.13～3.64 ppmと報告している²⁾。表1でも同様の結果で、野菜類、果実類からは検出されていないが、米で0.1 ppm、魚類で0.2～0.4 ppm程度であった。

表2は、検体を一応葉菜類、果実類、根菜類、いも類、果実類、穀類、肉類、貝類、魚類、海藻類に分類し、各食品群について重金属の平均含有量を求めたものである。

表2 各食品群における重金属平均含有量

(単位：ppm)

分類	食品名	As	Fe	Pb	Mn	Cd	Cu	Zn	Se
葉菜類	ホウレン草	N D	14.8	0.08	5.6	0.03	0.53	5.5	N D
	ネギ								
果菜類	キュウリ	N D	6.8	0.02	0.6	0.01	0.36	1.8	N D
根菜類	玉ネギ								
	人参 大根	N D	3.2	0.03	1.6	0.04	0.29	2.4	N D
いも類	里芋	N D	4.7	0.04	2.1	0.04	0.93	3.8	N D
	馬鈴薯								
果実類	ブドウ	N D	0.6	0.01	0.5	N D	0.47	0.6	N D
	ミカン								
穀類	米	0.05	11.6	0.02	24.5	0.02	2.31	23.4	0.10
肉類	鶏肉	0.02	8.0	0.01	0.2	N D	0.57	16.9	0.04
貝類	あさり貝	1.7	88.5	0.16	2.2	0.11	0.99	11.2	0.10
魚類	いか								
	あじ いわし	1.0	7.1	0.09	0.9	0.02	1.28	9.8	0.30
海藻類	のり	0.8	8.7	0.06	1.5	0.18	0.40	4.5	0.01
	わかめ								

備考：N Dは0.01 ppm以下

表2から、野菜類の中では葉菜類が、果菜類、根菜類より多くの重金属を含有し、根菜類は銅を除いて果菜類より多いことがわかる。果菜類、果実類は他の食品群と比較して重金属の含有量が少なかった。

穀類、肉類、魚類、貝類、海藻類は、野菜類より比較的多くの重金属を含有していた。

穀類は他の食品群の中でマンガン、銅、亜鉛の含有が特に高い値であった。しかし、これらの値は、池辺³⁾らも正常米のマンガン、銅、亜鉛はそれぞれ20~30 ppm, 2.5~3.5 ppm, 20~25 ppmであると報告しているように、この3種の重金属の値は米の正常値と思われる。

貝類は魚類に比べ一般的に多くの重金属を含んでいた。

ま と め

1. 食品中の重金属含有量の調査として、今回18種類の88検体について、重金属8項目の分析を行った。
2. ヒ素、セレンについては、野菜類、いも類、果実

類から検出されなかった。

3. 野菜類では葉菜類に多くの重金属が含まれていた。
4. 果菜類、果実類は他の食品群より重金属が少なかった。
5. 米にはマンガン、銅、亜鉛の含有量が多かったが、この値は米の正常値と思われる。
6. 海産物では貝類が魚類、海藻類と比較して一般的に多くの重金属を含有していた。

参考文献

- 1) 田中之雄, 他: 食品中の重金属の含有量について (第1報), 食衛誌, 14, 196~201 (1973)
- 2) 鈴木助治, 他: 東京衛研報, 22, 153 (1970)
- 3) 池辺克彦, 他: 原子吸光分析法による玄米中の Mn, Cu, Pb, Zn, および Cd の同時定量, 食衛誌, 13, 195~204 (1972)

19. 食品中の残留農薬検査について（第6報）

公害研究部衛生化学科

山口 道雄・桑野 紘一・川口 喜之

昭和50年度の食品中残留農薬調査結果の概要を報告する。調査試料は野菜、果実類（6種24件）、馬鈴薯（30件）、茶（5件）、牛乳（9件）、そしてヒト母乳（10件）の合計78件である。検査は食品衛生法に規定する方法に従った。

1. 野菜、果実、馬鈴薯等

野菜、果実、馬鈴薯、茶の合計59件について残留農薬基準（厚生省、昭和50年）に規定する各種農薬を検査した。その結果検出されたのはBHCのみで他の農薬類は総て検出しなかった。BHC濃度は表1に示すように、ND~0.04ppmといずれの試料中でも低い値であり、基準値を越えたものは一件もみられなかった。

2. 牛乳、ヒト母乳

長崎県下で市販されている牛乳9件について実施したがその結果を表2に示す。BHC、DDT、ディルドリンおよびヘプタクロールの4種の農薬が検出されたが、BHC、DDTについては48年度までの低下以来ほぼ今年度も大差なく、暫定許容量（ β -BHC; 0.2 ppm, DDT; 0.05ppm）をはるかに下回っており、平均値でそれぞれ β -BHC; 0.007 ppm, DDT; 0.002ppmであった。ディルドリンも9件中8件に検出されたがいずれも低い値であった。ヘプタクロールは2件について僅かに検出された。尚、ヒト母乳中の農薬については本所報で別途報告する。

表1 食品中の総BHC量

(単位: ppm)

食 品	検 体 数	平 均 値	範 囲
ス イ カ	5	0.001	0.001~0.002
メ ロ ン	1	N D	
ウ リ	2	N D	
ナ ス	6	0.007	0.003~0.009
ト マ ト	5	0.001	0.001~0.002
キ ュ ウ リ	5	0.005	0.002~0.012
茶	5	0.044	0.038~0.046
馬 鈴 薯	30	0.001	N D ~ 0.008

備考: 1. 総BHCは α -、 β -、 γ -、 δ -BHCの総和
2. NDは0.0005ppm以下

表2 長崎県下市販牛乳中残留農薬量

検体 番号	検 体 数	C						D			T		ヘ ブ タ ク ロ ー ル	脂 肪 (%)
		B	H		C		D			T				
		α -BHC	β -BHC	γ -BHC	δ -BHC	総BHC	PP-DDT	PP-DDE	PP-DDD	総DDT	デ イ ル リ ン			
1	1	0.002	0.002	0.001	N D	0.005	N D	0.001	N D	0.001	0.001	N D	3.3	
2	1	0.002	0.008	0.001	N D	0.010	N D	0.001	N D	0.001	0.001	N D	3.2	
3	1	0.002	0.005	0.002	N D	0.009	0.001	0.001	N D	0.002	0.001	N D	3.1	
4	1	0.002	0.009	0.001	N D	0.010	N D	0.001	N D	0.001	0.001	0.001	3.1	
5	1	0.002	0.012	0.001	N D	0.015	0.001	0.002	N D	0.003	0.002	N D	3.2	
6	1	0.002	0.009	0.002	N D	0.013	N D	0.002	0.001	0.003	0.002	N D	3.2	
7	1	0.002	0.009	0.001	N D	0.012	N D	0.002	N D	0.002	0.002	N D	3.1	
8	1	0.002	0.005	0.002	N D	0.009	N D	0.001	N D	0.001	0.001	0.001	3.1	
9	1	0.001	0.003	0.001	N D	0.005	N D	N D	N D	N D	N D	N D	3.3	
平 均		0.002	0.007	0.001	0	0.010	0	0.001	0	0.002	0.001	0	3.2	

備考：1. アルドリン、エンドリンは検出されない。
 2. ヘブタクロールはヘブタクロールエポキシサイトを含む。
 3. N Dは0.0005ppm以下。

20. 市販乳中の有機塩素系農薬の推移について

公害研究部衛生化学科

桑野 紘一・山口 道雄・川口 喜之
馬場 強三・上田 孝子・西川 昌昭
(諫早保健所)

はじめに

農薬汚染が問題化して以来、著者等は本県産食品中の農薬残留量を測定して来た。

全国的な規模での農薬汚染に関する研究としては昭和45, 46年にかけて、本県も含めた厚生省乳肉食品農薬汚染研究班が行った調査研究があげられる。

この一連の研究で特に牛乳汚染の実態が把握されたので、著者等は本県下で市販されている牛乳中の農薬汚染が今後どの程度継続し、また増減するのかを明らかにしたいと考え本研究を実施した。

実験方法

(1) 実験材料

長崎県下で市販されている牛乳9件を本県全域におよぶように抽出した。昭和46年から50年度までの5年間を通じて原則として9件の同一メーカーで製造された牛乳を試料としたが、年度によっては若干の他メーカー製品も含まれ9件を前後する年度もある。

(2) 実験方法

あらかじめ脂肪量を測定した試料中の脂肪を抽出し、2gの脂肪について前述の厚生省研究班が実施した方法²⁾に準じて有機塩素系農薬を分析した。ガスクロマトグラフは島津製(4BM型)を用い、その分析条件は次のとおりである。

検出器: ECD (⁶³Ni)

カラム: 内径3mm, 長さ1.5m (ガラス製)

充てん剤: 液相, 2%QF-1 + 1.5%OV-17
(5:1)

担体, クロモゾルブG (AW, DMCS) 80~100メッシュ

カラム温度: 190°C

検出器温度: 210°C

結果と考察

全試料中の残留有機塩素系農薬の各項目別測定値を年度別にそれぞれの平均値とその95%信頼区間を表1に一括して示した。

まず総BHC量(α , β , γ , δ -BHCの総和)は図1に示すように46年から50年度に至る5年間で明らかな

低下がみられた。46年度は平均0.095ppmであったのが約2年後の48年度では0.015ppmで約 $\frac{1}{6}$ 量に急激な低下を示しその後は50年度まで0.01ppm前後の値を維持している。この汚染低下の主原因は昭和46年度のBHC使用規制の結果であると考えられる。

中でも特に β -BHCは図2に示すように総BHCと同じ傾向にあり、最近では暫定規制値0.2ppmと比べても約 $\frac{1}{6}$ 量に低下している。従って本県内の市販牛乳中のBHC汚染は現在少いものと考えられる。

総BHC中の β -BHCの占める比率はそれぞれの年度で70%~80%であり平均75%であった。この値は¹⁾武田等の報告とも大体一致する。一般に工業製品のBHCは各種異性体の中でも α -BHCの含有率が最も高く55%~80%で、 β -BHCは5%~14%であると言われているが、本成績からも β -BHC残留性の強さを裏付けるものと思われる。

さらに β 以外のBHC異性体を検討してみると図3に示すように α -BHCについては前述の傾向と符節を一にする。すなわち α -, β -BHCともに46年から48年にかけてそれぞれ約 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ 量に低下し総BHC低下の主原因をなしている。 γ , δ -BHCについては両者共に微量ながら昭和46年以來0.001ppm前後の値を維持しており、残留性の強さをうかがわせるものがある。

総DDT (PP'-DDT, PP'-DDE, PP'-DDDの総和)とデイルドリンについても昭和46年に農作物に対して使用禁止され、前述の α -, β -BHCの場合と同様に、図4に示すように昭和46年度から48年度にかけて急激な低下が見られた。48年度以降は両者ともに0.001~0.002ppm程度の値を維持しているが、昭和50年度では総DDT, デイルドリンで、それぞれ0.002ppm, 0.001ppmであり暫定許容量と比べてもそれぞれ約 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$ 量程度である。尚49年度に総DDTの高い試料が一件認められた為にその年度は高い平均値になった。

要約

長崎県下で市販されている9件の牛乳について昭和

46年から50年度までの5年間有機塩素系農薬汚染について追跡調査した結果は次の様に要約される。

牛乳中の有機塩素系農薬汚染が低下した主原因は昭和45年の農薬使用の規制によるものであり、従って総BHC、総DDT、デイルドリンともに昭和46年度から50年度にかけて明らかな低下が見られた。

厚生省の暫定許容基準と比べるとそれぞれ約 $\frac{1}{30}$ 、 $\frac{1}{30}$

量と低く、市販牛乳中の有機塩素系農薬汚染は少ないものと言える。

参考文献

- 1) 武田明治, 他: 乳肉食品中の残留農薬 (第一報), 食衛誌, 13, 299~310 (1972)
- 2) 武藤聰雄: 農薬概説, 805, 技報堂, (1970)

表1 市販牛乳中の有機塩素系農薬

(平均値と95%信頼限界, ppm $\times 10^{-3}$)

年 度	検 体 数	B		H		C		総 D D T	デ イ ル ド リ ン	脂 肪 (%)
		α -BHC	β -BHC	γ -BHC	δ -BHC	総 B H C				
46	9	14.9 \pm 1.7	78.0 \pm 18.7	1.0 \pm 0	1.3 \pm 0.4	95.3 \pm 18.7	5.0 \pm 0.8	2.0 \pm 0.7	3.20	
47	9	9.5 \pm 1.5	57.9 \pm 11.0	1.8 \pm 0.3	0.8 \pm 0.3	68.7 \pm 11.0	4.2 \pm 0.9	5.0 \pm 0.4	3.18	
48	10	3.2 \pm 0.6	12.0 \pm 5.3	0	0	15.4 \pm 5.1	1.0 \pm 0.5	0	3.24	
49	7	3.6 \pm 0.6	8.7 \pm 3.3	1.4 \pm 0.9	0.4 \pm 0	14.1 \pm 2.9	6.0 \pm 4.0	1.0 \pm 0.3	3.16	
50	9	1.8 \pm 0.3	6.9 \pm 0.2	1.3 \pm 0.4	0	9.8 \pm 2.5	1.6 \pm 0.7	1.0 \pm 0.5	3.17	

備考: 1. DDTはPP'-DDT, PP'-DDE, PP'-DDDの合計値
2. デイルドリンはアルドリンを含む

図1 市販牛乳中の総BHC量の推移

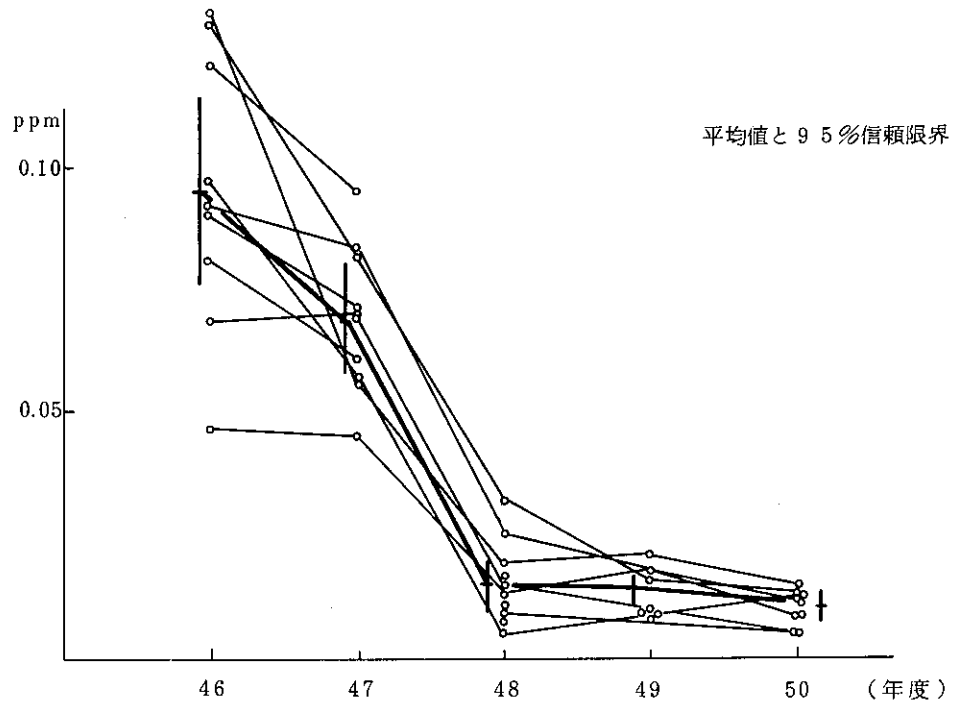


図2 市販牛乳中の β -BHC量の推移

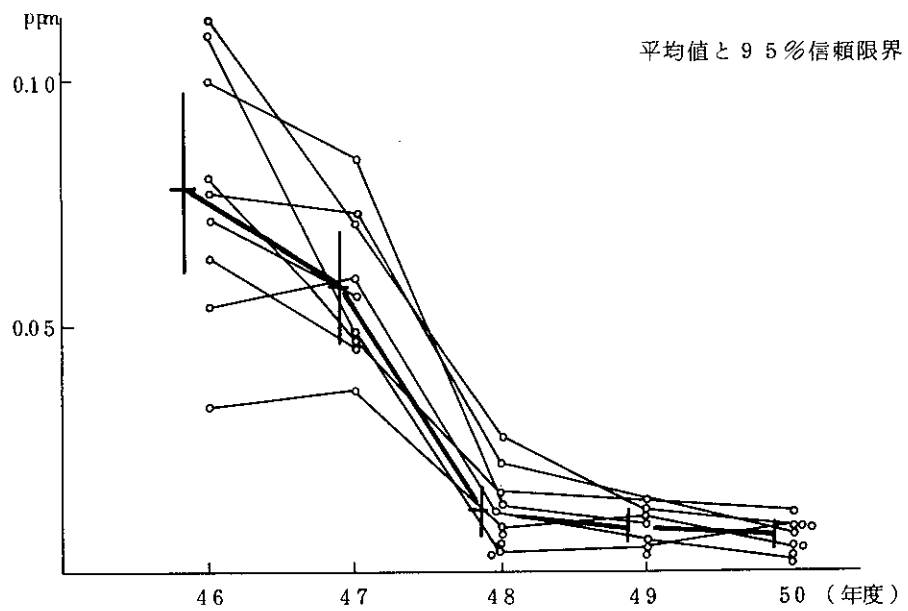


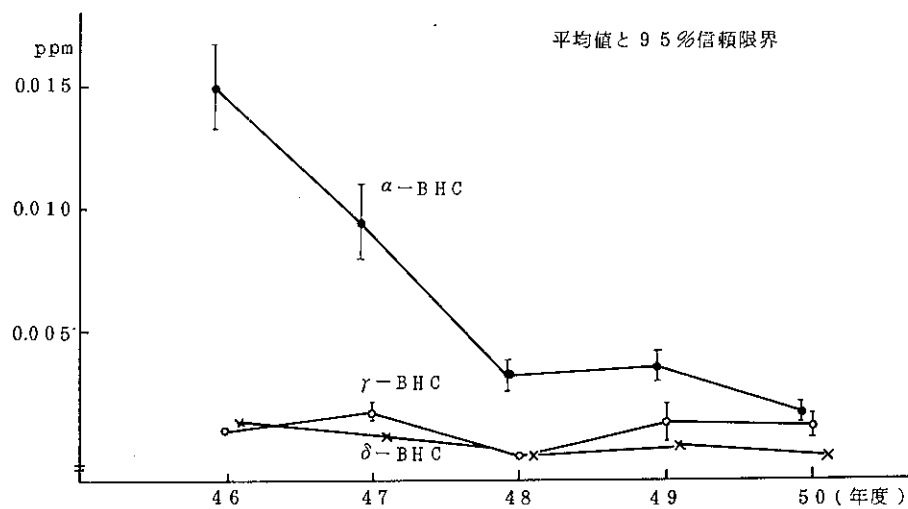
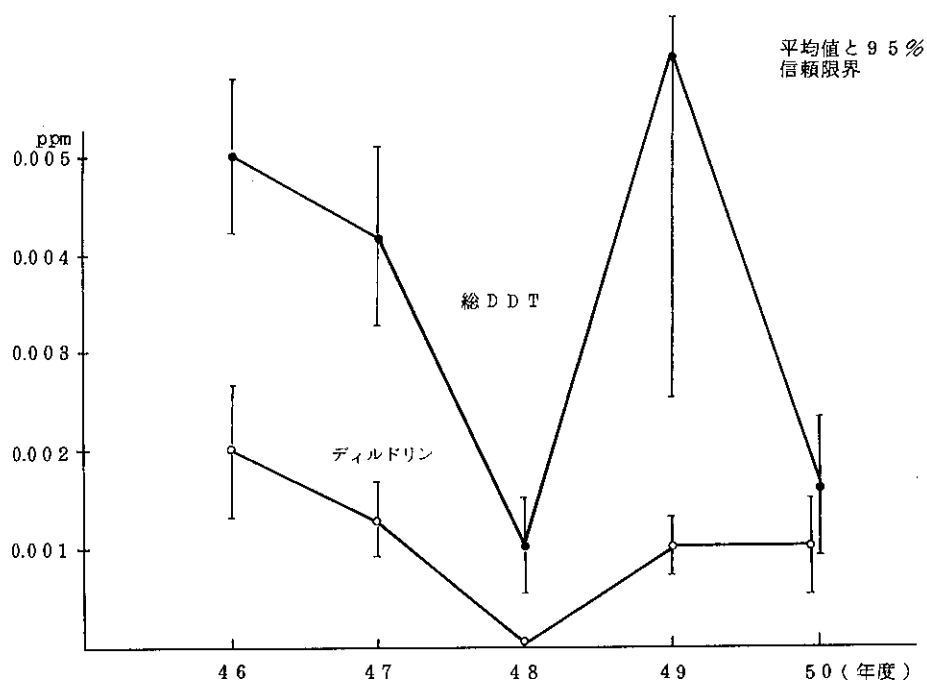
図3 市販牛乳中の α 、 γ 、 σ -BHC量の推移

図4 市販牛乳中のDDTとデイルドリンの推移



21. GCによるABSの検出

公害研究部衛生化学科

馬場 強三・力岡 有二

緒 言

アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (ABS) の定量法については、これまで多数の研究が行なわれており、このうちいくつかは既に実用化されている。しかし、これらの方法は一長一短がありいまだに理想的な方法が確立されたとはいえない。

現在最も簡単な方法としてABSと複合体を形成するような塩基性色素を用いる比色法があり、なかでもメチレンブルー法を用いる方法が一般的に用いられている。このメチレンブルー法はL-M法¹⁾、Abott法²⁾が代表的なものである。

また、ABS誘導体で分析する方法としてABSを酸で分解し臭素を付加し生成するABS誘導体をGCにより定量する方法³⁾、ABSを塩化チオニル(SOCl₂)とメタノールでメチルエステル誘導体としGCにより定量する方法⁴⁾、オキシ塩化リン(POCl₃)と反応させスルホンクロライド誘導体としGCにより定量する方法⁵⁾等が報告されている。

われわれはABSをジアゾメタン溶液と反応させ直接ABSのメチルエステル化を行なう方法を検討したところ比較的簡単な操作で良好な結果が得られたので報告する。

実験方法

(1) 装置および測定条件

装置：島津GC-4BM (FPD付き)

カラム：3mmφ×2m ガラスカラム

充てん剤：2%OV-101/Ch.W (AW-DMCS)
60~80メッシュ

カラム温度：230℃

試料注入口および検出器温度：250℃

キャリアーガス：N₂ 60ml/min, H₂ 60ml/min
air 50ml/min

(2) 試 薬

ジアゾメタン溶液：ニトロソメチル尿素⁶⁾ 1gにエチルエーテル10mlを加え氷冷後30%水酸化ナトリウム溶液3mlを加えると反応し、ジアゾメタンのエチルエーテル溶液が得られる。

ABS, LAS標準品：花王石ケンKKより提供を受けた。

その他の試薬：エチルエーテル、クロロホルムは一

級品を蒸留後使用し、他の試薬は特級品を使用した。

(3) メチルエステル化

ABS又はLAS 1~10mgにジアゾメタン溶液5mlを加え室温で15分放置後さらに15分加温する。これをエバポレーターで乾固しアセトンに溶かし、ガスクロマトグラフ用検液とする。

結果および考察

1 G・Cパターンについて

ABSとLASのGCパターンは図1に示すとおり、両者はやや異なったパターンを示した。

ABSは個々のピークに分離できず集まっているの比べ、LASは分離したピークが認められた。

2 Abott法による抽出物との比較

Abott法で得られるメチレンブルーとABSおよびLASの複合体を乾固後メチルエステル化すると図2に示すようにABS, LASともGCパターンの変化はみられなかった。

LASにおいては抽出操作で精製されたためかピークの分離が良く、感度もやや良くなっていた。

3 洗剤からの抽出

市販洗剤1gを水100mlに溶かし、この1ml(10mg/ml)に水200mlを加えAbott法により抽出し、抽出物を乾固後メチルエステル化した。その結果図3に示すように試料A, BともにLASとほぼ一致するピークであった。

総 括

ABSおよびLASをジアゾメタン溶液でメチルエステル誘導体とし、FPD付きガスクロマトグラフィーにより分析を行った結果、次のとおりであった。

1 ABSとLASはガスクロマトグラフパターン上で区別できた。

2 Abott法で抽出したABSとLASのGCパターンも変化はなかった。

3 市販洗剤A, BよりLASと一致するパターンが得られた。

参考文献

- 1) J.Longwell, et : Analyst, 80, 167 (1955)
- 2) D.C.Abott : *ibid*, 87, 286 (1962)
- 3) 観照雄, 他 : 東京衛研年報, 25, 163~173 (1974)

- 4) 今井田雅示, 他: アルキルベンゼンスルホン酸塩のGCによる分析方法について, 食衛誌, 16(4), 218~222 (1975)
- 5) 渡辺重信, 他: GCによる直鎖型アルキルベン

ゼンスルホン酸塩の定量法, 食衛誌, 16(4), 212~217 (1975)

- 6) 日本化学会編: 実験化学講座, 20, 373, 丸善, 東京 (1963)

図1. G・Cパターン

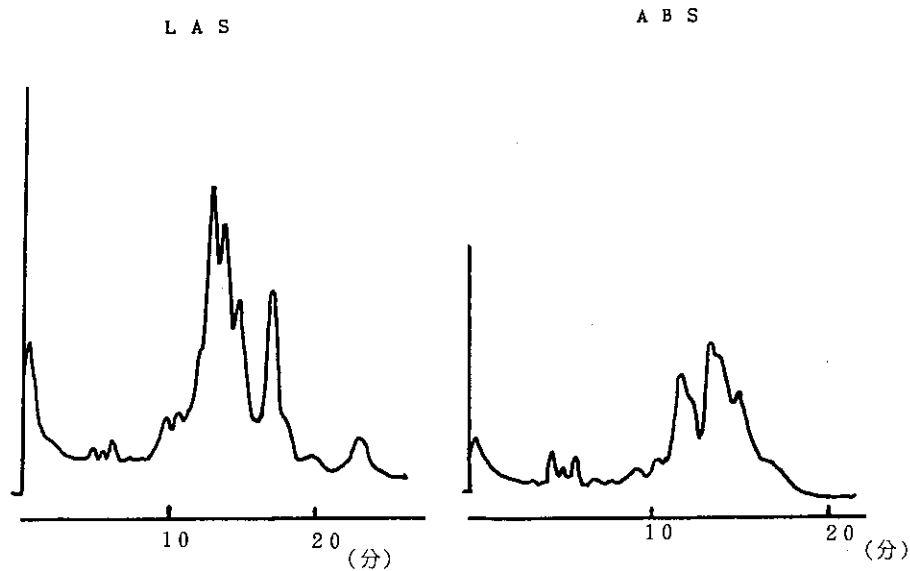


図2. G・Cパターン

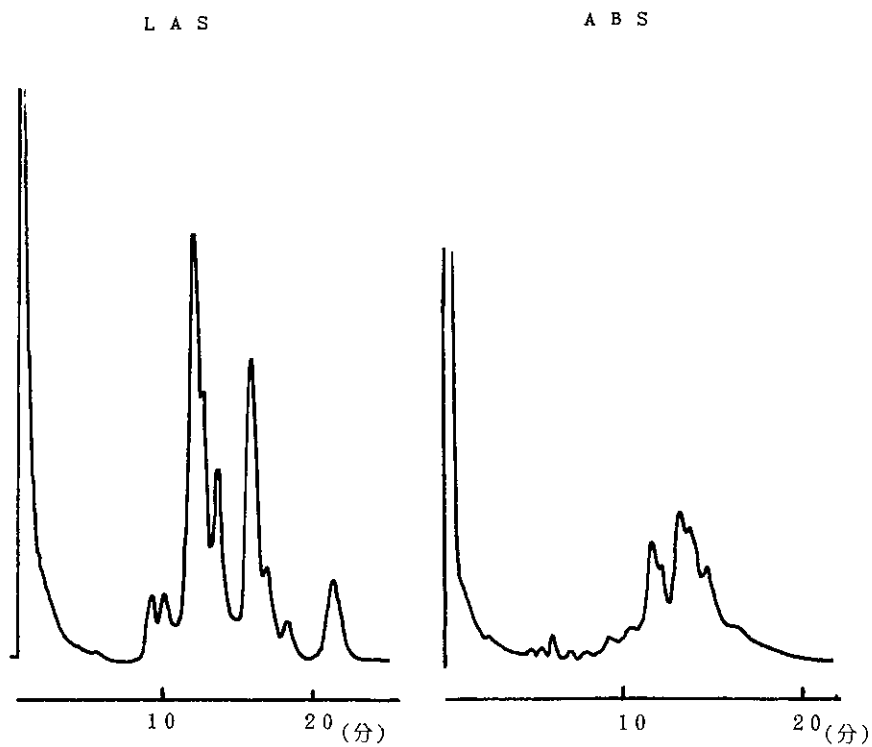
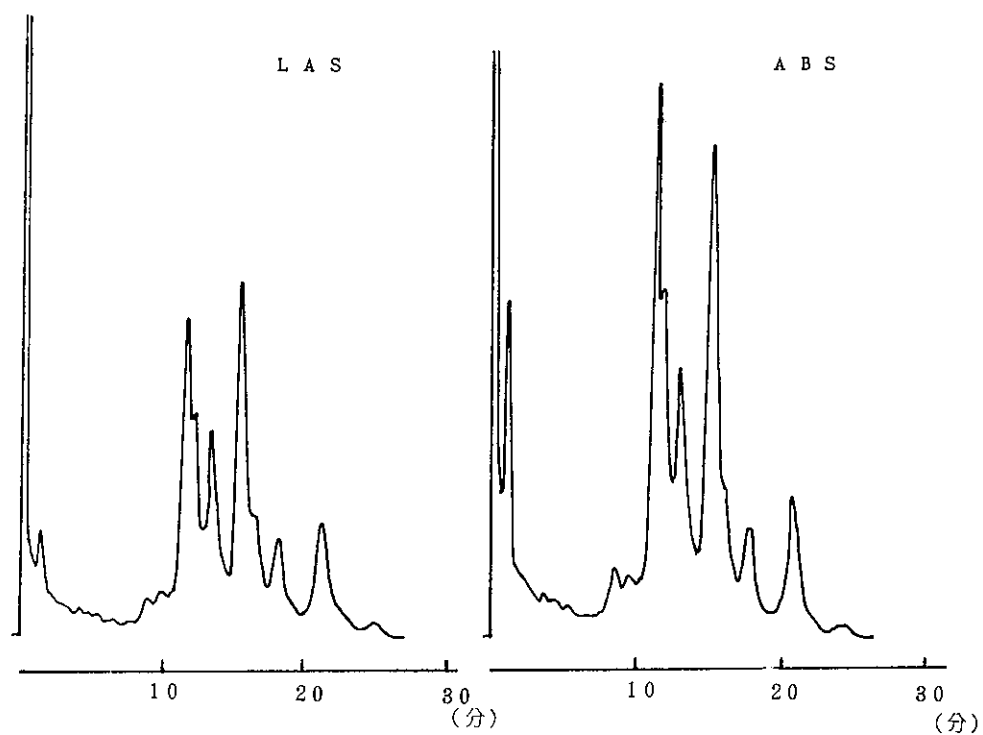


図3 洗剤中のLAS



22. 産婦の母乳および血液中の有機塩素化合物 (農薬・PCB) について

公害研究部衛生化学科

馬場 強三・山口 道雄・力岡 有二

緒 言

昭和45年菅谷らが母乳中にBHCを検出したと報告して以来、各地でその調査が行われ厚生省による全国調査は今日までに昭和46年1月、昭和46年11月、昭和50年7月の3回行われた。

母乳中のPCBは昭和47年以来問題となり、全国的調査が毎年1回行われてきた。

血中PCBについてはカネミライスオイルによる中毒事件が発生してから問題になり、長崎県もその患者が多いことから当所でも昭和48年より血中PCB調査を行ってきた。

今回われわれは母乳中の残留農薬、PCB濃度の推移をみるため昭和50年8月と同年10月から11月にかけ県下6地区の産婦より母乳および血液の提供をうけ残留農薬、PCBの測定を行ったのでその結果を報告する。

実験方法

1. 試 料

県下6地区(平戸市、有川町、野母崎町、琴海町、波佐見町、諫早市)の産婦31人より母乳100mlおよび血液10mlの提供を受けた。

2. 試 薬

n-ヘキサン、エチルアルコール、エチルエーテルはPCB分析用(600倍濃縮)を用いた。

アセトニトリルは1級を2回蒸留して用いた。

無水硫酸ナトリウム、蒸留水はn-ヘキサンで洗浄して用いた。

シリカゲルはワコーゲルS-1を130℃、24時間活性化、フロリジルは130℃、24~48時間活性化しn-ヘキサンで洗浄して用いた。

3. 試験操作

残留農薬分析はAOAC法²⁾に準じて行った。

母乳50gより脂肪を抽出し、n-ヘキサンに溶かした後アセトニトリルで抽出する。これを2%塩化ナトリウム溶液の中に入れ、n-ヘキサンで逆抽出しクリーンアップ後濃縮してガスクロマトグラフ用検液とした。

PCB分析はアルカリ分解法を用いた。母乳50gよ

り脂肪を抽出し、これに1N水酸化カリウム溶液を加えアルカリ分解後n-ヘキサンで抽出する。これを濃縮後シリカゲルクリーンアップし、再度濃縮Lガスクロマトグラフ用検液とした。

血液は10mlに3N水酸化カリウム溶液を加えアルカリ分解後n-ヘキサンで抽出する。

その後は母乳の場合と同様の操作を行った。また、PCBの定量はPCB数値化法³⁾により行った。

4. 装置および分析条件

装置：島津GC-3AE (⁶³Ni)

(1) 残留農薬

充てん剤：2%OV-17+3%QF-1(1:4)
/Ch.G(AW-DMCS)60-80メッシュ

カラム：3mmφ×2m

カラムおよび検出器温度：190℃

キャリアーガス：N₂ 2.0kg/cm²

(2) PCB

充てん剤：3%OV-1/Ch.G(AW-DMCS)
60-80メッシュ

カラム：3mmφ×2m

カラムおよび検出器温度：200℃

キャリアーガス：N₂ 2.0kg/cm²

結果および考察

1. 有機塩素系農薬について

母乳中の有機塩素系農薬(BHC, DDT, ドリン系農薬)の残留量を表1および図1に示した。

Total-BHCについてみると0.1ppm以下が30人中19人と約63%を占め、全体の平均値は0.090ppmであった。牛乳の農薬残留暫定許容基準(暫定基準)ではβ-BHCが0.2ppmと規制され、母乳にこの基準をあてはめると0.2ppmを越えている者が30人中3人いた。

また、β-BHCはTotal-BHCのうち95%以上を占め他はα-BHC, γ-BHCでありδ-BHCは検出されなかった。

Total-DDTについてみると、0.1ppm以下が30人中27人とほとんどを占め、全体の平均値は0.062ppmであった。牛乳の暫定基準はTotal-DDTが0.05ppmであり、これをあてはめると基準以上の者は30人中13

人であった。

また、Total-DDTのうちほとんどはPP'-DDE, PP'-DDTであり、その比率は約5:2であった。

牛乳中に見出されるPP'-DDDは母乳中にはほとんど検出されなかった。

ディルドリンについては0.000-0.004ppm、平均0.001ppmであり牛乳の暫定基準0.005ppmより低い値であった。アルドリン、エンドリンは検出されなかった。

2. PCBについて

母乳中のPCB濃度は図2に示すように、0.003-0.061ppm(平均0.014ppm)であった。

母乳中の有機塩素化合物(BHC, DDT, ドリン系農薬およびPCB)の各成分割合を地区別にみたのが図3である。

各地区のTotal-BHCは43.5~62.0%, 平均56.6%, Total-DDTは27.8~48.8%, 平均34.5%, ディルドリンは0.1~1.3%, 平均0.7%, PCBが5.2~12.5%, 平均8.3%でありTotal-BHCとTotal-DDTで有機塩素化合物の約90%を占めている。

産婦の血液中PCB濃度は表2に示すようにほとんど2ppb以下(25人中24人)であり、地域による差は認められなかった。

また、この値は他の職種の値即ち漁業従事者、役場職員、県職員の平均6.4, 2.7, 2.3ppbより低い値であった。

3. 年次推移について

母乳中Total-BHCおよびTotal-DDTの年次変化を図4に示した。また厚生省でまとめた全国平均値を表3に示した。

Total-BHCについて平均値をみると、昭和46年1月の0.164ppmから同年12月は0.093ppm、昭和50年10月には0.093ppmと減少し、全国的にも0.125, 0.105, 0.083ppmと同様に減少の傾向を示している。また昭和50年10月の平均0.090ppmが全国平均0.083ppmよりやや高い値を示しているのは、以前西日本一帯でBHCが殺虫剤として大量に使用され、乳製品を中心にBHC汚染が広がりその影響がまだ尾を引いているものと思われるが昭和46年当時に比べ減少しており、今後

減少していくものと思われる。

Total-DDTについてみると、昭和46年1月、同年12月の平均値は0.038, 0.032ppmであり昭和50年10月は0.062ppmと前2回の調査時に比べて高い値であった。また全国的にも0.061, 0.063, 0.068ppmと横ばいの傾向を示していることから今後調査を続ける必要があると考えられる。

ディルドリンについては少しずつ減少の傾向をみせているが、最近衣類の防虫加工剤として使用されているという報告⁴⁾もあり今後十分注意する必要がある。

母乳中のPCB濃度については、昭和47年より毎年調査を行い、その年次変化をみたのが図5である。その濃度は0.046, 0.024, 0.019, 0.019, 0.014ppmと次第に減少し昭和50年は昭和47年の約 $\frac{1}{2}$ となった。これは全国平均値が0.035, 0.032, 0.028, 0.027ppmと減っているのと同じ傾向であった。またPCBは製造が中止され、使用が規制されていることから母乳中PCB濃度は今後減少していくものと思われる。

総括

母乳中の有機塩素系農薬(BHC, DDT, ドリン系農薬)、母乳および血液中のPCBについて調査した結果は次のとおりであった。

1. 母乳中Total-BHCは0.009~0.251ppm、平均0.093ppmで昭和46年1月に比べて減少していた。
2. 母乳中Total-DDTは0.010~0.189ppm、平均0.062ppmであり昭和46年1月および同年12月に比べやや増加していた。
3. 母乳中ディルドリンはわずかではあるが総ての母乳から検出された。
4. 産婦の血液中PCBはほとんど2ppb以下であり、母乳中PCBの約 $\frac{1}{6}$ の値であった。

参考文献

- 1) 管谷彪：農村医学, 19(4), 379(1971)
- 2) A O A C Methods(12), 518~552(1975)
- 3) 鶴川昌弘, 他：PCBの数値化方法に関する研究, 食衛試, 14(5), 415~424(1973)
- 4) 第2回環境汚染物質とそのトキシコロジーシンポジウム要旨集, 7(1975)

図1 母乳中の残留農薬

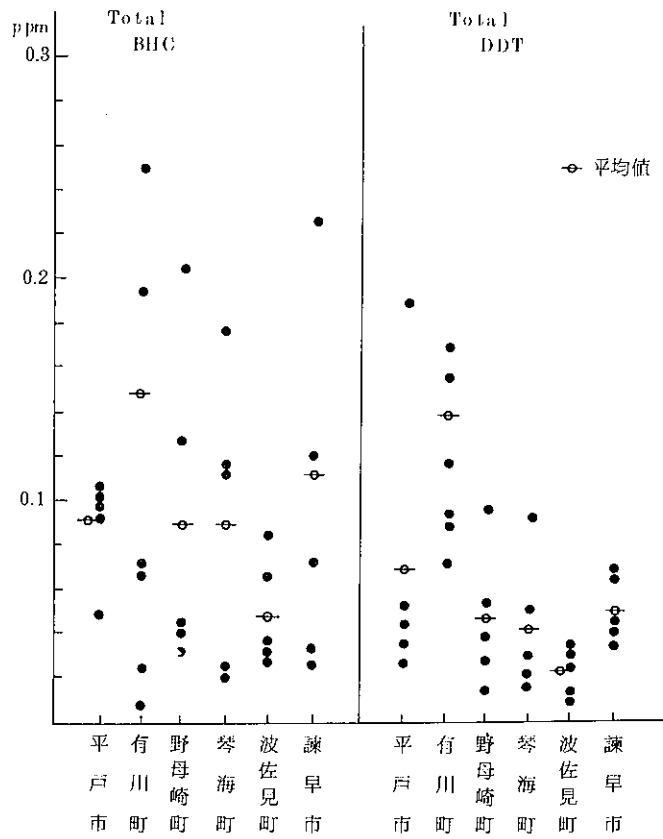


図2 母乳中のPCB

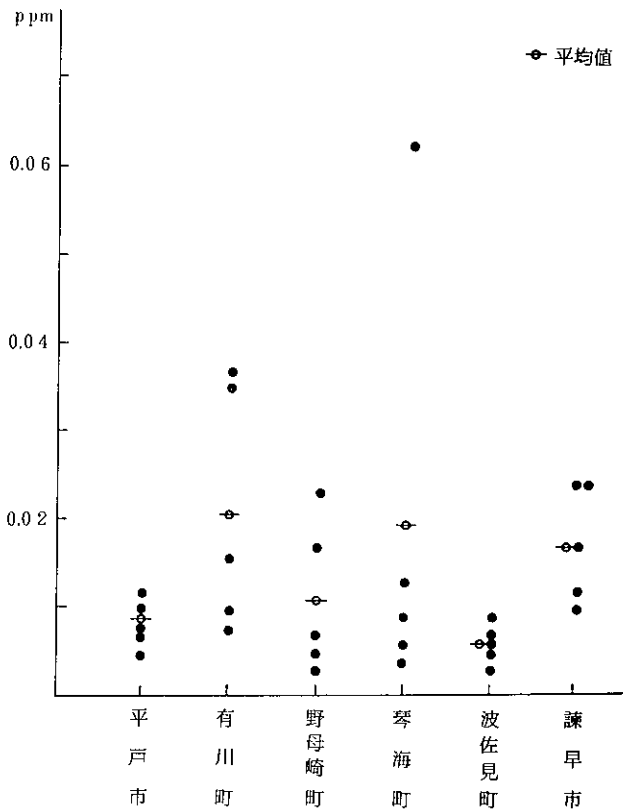


図3 母乳中の有機塩素化合物

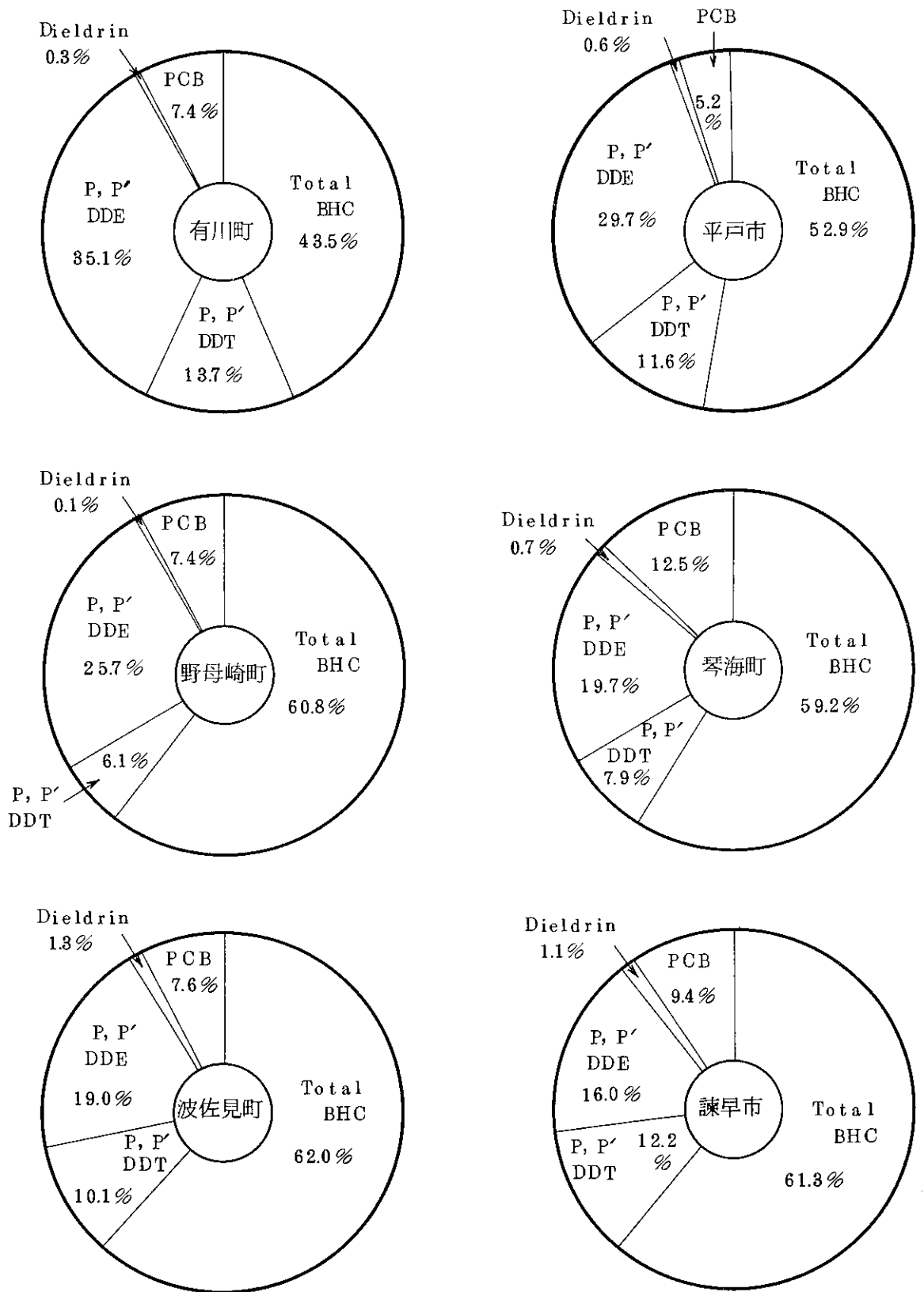


図4 母乳中BHC, DDTの年次変化

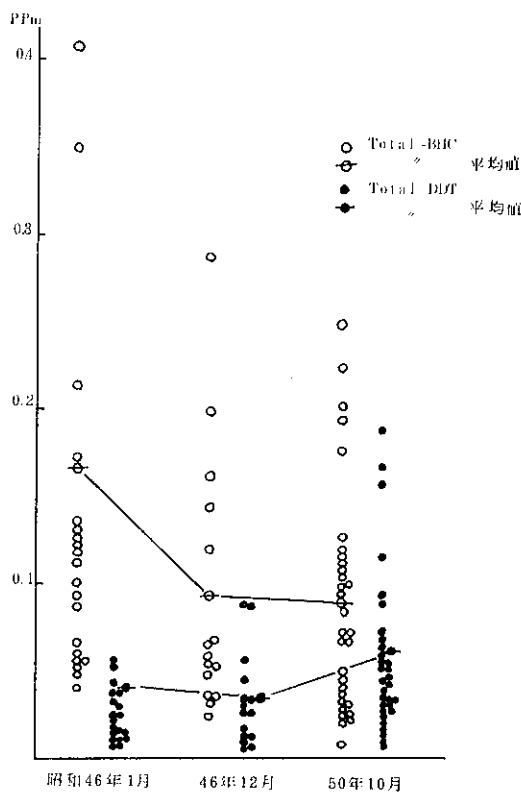


図5 母乳中PCB年次変化

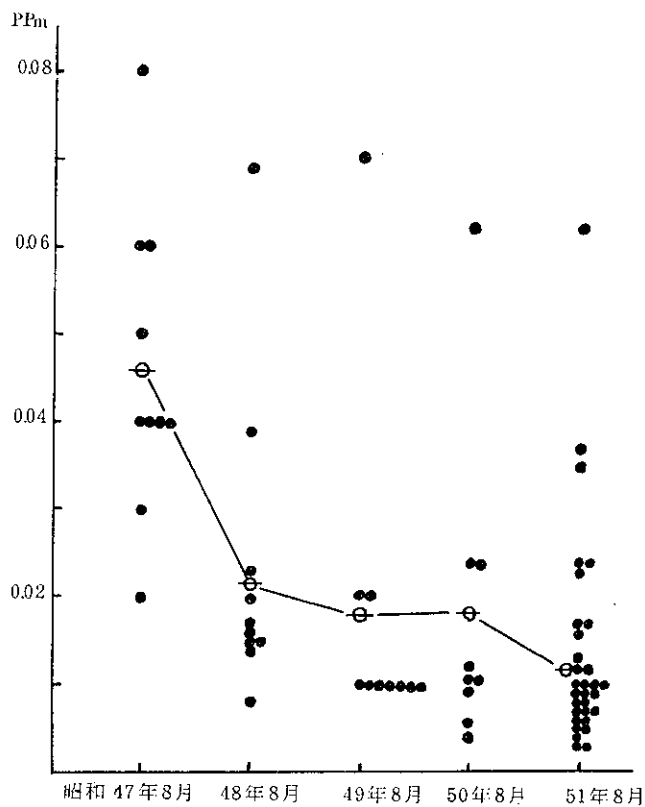


表1 母乳中有機塩素系農薬

(単位: ppm)

地区	例数	B			H		C		D				Total	T	ダイルドリン
		α	β	γ	δ	Total	PP'-DDT	PP'-DDD	PP'-DDE	PP'-DDE	PP'-DDE	PP'-DDE			
平戸市	5	0.000	0.050 - 0.107	ND - 0.001	ND	0.050 - 0.109	0.012 - 0.048	ND	ND	0.019 - 0.141	0.019 - 0.141	0.019 - 0.141	0.028 - 0.189	0.028 - 0.189	0.000 - 0.003
有川町	6	0.000 - 0.001	0.009 - 0.250		ND	0.009 - 0.251	0.025 - 0.046	ND	Tr-ND	0.039 - 0.137	0.039 - 0.137	0.039 - 0.137	0.072 - 0.168	0.072 - 0.168	0.000 - 0.001
野母崎町	5	0.000 - 0.001	0.033 - 0.204	ND	ND	0.033 - 0.204	0.005 - 0.016	ND	ND	0.010 - 0.091	0.010 - 0.091	0.010 - 0.091	0.015 - 0.096	0.015 - 0.096	0.000 - 0.001
琴海町	5	0.000 - 0.001	0.021 - 0.177		ND	0.021 - 0.178	0.004 - 0.020	ND	Tr-ND	0.012 - 0.075	0.012 - 0.075	0.012 - 0.075	0.018 - 0.092	0.018 - 0.092	0.000 - 0.002
波佐見町	5	0.000 - 0.001	0.028 - 0.084	0.000 - 0.001	ND	0.029 - 0.085	0.003 - 0.015	ND	ND	0.007 - 0.022	0.007 - 0.022	0.007 - 0.022	0.010 - 0.035	0.010 - 0.035	0.001 - 0.001
諫早市	5	0.000 - 0.001	0.026 - 0.225	0.000 - 0.001	ND	0.026 - 0.226	0.010 - 0.047	ND	ND	0.021 - 0.038	0.021 - 0.038	0.021 - 0.038	0.035 - 0.068	0.035 - 0.068	0.001 - 0.004

備考, ND: 0.0005ppm未満

Tr: 0.001ppm未満

OP'-DDT, アルドリン, エンドリンは検出しなし。

表2 産婦の血液中PCB

地区	例数	P C B 濃度 (ppb)				
		< 1	1	2	3	4
平戸市	5	4	1			
有川町	5	1	3		1	
野母崎町	5	2	2	1		
琴海町	5	4		1		
波佐見町	5	5				

表3 全国の母乳中有機塩素系化合物調査結果(厚生省) (単位: ppm)

調査時期	例数	Total-BHC		Total-DDT		ディルドリン		P C B	
		中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値	中央値	平均値
昭和46年1月 ~昭和46年4月	454	0.083	0.125	0.047	0.061	0.0024	0.0037	—	—
昭和46年11月 ~昭和47年2月	398	0.075	0.105	0.047	0.063	0.0024	0.0034	—	—
昭和47年7月 ~昭和47年8月	671	—	—	—	—	—	—	0.028	0.035
昭和48年7月 ~昭和48年8月	595	—	—	—	—	—	—	0.026	0.032
昭和49年7月 ~昭和49年8月	556	—	—	—	—	—	—	0.023	0.028
昭和50年7月	261	0.062	0.083	0.052	0.068	0.0018	0.0025	—	—
~昭和50年8月	281	—	—	—	—	—	—	0.023	0.027

23. 産婦の母乳および血液中のPCB ガスクロマトグラムパターンについて

公害研究部衛生化学科

馬場 強三・山口 道雄・力岡 有二

緒 言

Jensen¹⁾が1972年にPCBを環境汚染物質として報告して以来、わが国でも食品や環境中のPCB測定が数多く行われてきたが、PCBのガスクロマトグラムパターンに関する報告は少ない。

われわれはカネミライスオイル中毒患者の血中PCB調査を行っており、そのガスクロマトグラムパターンと一般健康者ガスクロマトグラムパターンは異なることを明らかにしており、更に前に報告した²⁾一般健康産婦の母乳および血液中のPCBガスクロマトグラムパターンと油症認定産婦の母乳中PCBガスクロマトグラムパターンの検討を行ったので報告する。

結果および考察

(1) 母乳中PCB

ガスクロ充てん剤として2%OV-1を用い、PCB標準としてKC-300+KC-400+KC-500+KC-600(1:1:1:1)を用いるとき、最初のピークより順に番号をつけ、ピーク別CB%を図1に示した。

地区別にみるとCB%はほとんど同じような形で差は認められなかったが、油症認定者の母乳中PCBガスクロマトグラムパターンと一般健康者の母乳中PCBガスクロマトグラムパターンでは、前者のピークNo.15のCB%が小さく、かつピークNo.20のCB%が大きくなっていった。これは油症認定者の血液中にみられるのと同じような形であった。

また、昭和48年8月と昭和50年8月の同一地区産婦母乳中PCBのピーク別CB%を図2に示した。これは全く同じ形をしていて、昭和48年当時と母乳中PCBのCB%は変わっていない。

(2) 血液中PCB

今までの調査では一般健康者の血液中PCBガスクロマトグラムパターンはDDEのピークより前即ちピークNo.1~No.11までの低塩素化ビフェニール(塩素数5以下)はほとんど検出されず、塩素数5以上の高塩素化ビフェニールが検出されている。

そこで一般健康産婦の血液中PCBのピーク別CB%を示したのが図3である。地区別にみるとCB%は

母乳中PCBと同様に差はみられなかった。

また油症認定者に多くみられるピークNo.15のCB%が小さく、かつピークNo.20が大きい値をもつ者はいなかった。

(3) 個人別パターン

対象者のうち数例の母乳中PCBと血液中のPCBのCB%を示してみると図4-1, 4-2のとおりである。ほとんどの対象者は同じようなパターンであったが、しかし、試料No.774の1人だけは母乳、血液中PCBとも他よりピークNo.15, No.20が大きかった。これは油症認定者の場合ピークNo.15が小さく、ピークNo.20が大きい値を示すのに比べるとピークNo.20では油症認定者特有のパターンに近く、ピークNo.15では一般健康者にみられる値であり混合したパターンとなっている。

これについては現在検討中である。

(4) ピーク成分

Jensen³⁾はPCB個々の成分を細かく分離するため5mのApiezon Lカラムを用い、約60のピークに分離し各々の構造を報告している。

その後榎本⁴⁾らも Apiezon Lカラムを用いGC-MSにより構造を確認し、母乳および血液中に残留しているピークNo.15, 16, 18, 20, 21の主成分は図5に示すように5~7塩化物であると報告している。

これらは総て2, 2'に塩素を1個又は2個もち、4, 4'に塩素をもつ化合物である。

ピークNo.15, 16, 18は2, 4, 5-3', 4' penta chloro biphenyl 又はそれに2'が6'の位置に塩素をもつ化合物であり、ピークNo.20, 21, 22は3, 4, 5, 6-3', 4' hexa chloro biphenyl 又はそれに2'が6'の位置に塩素をもつ化合物である。これは今後PCBの代謝経路を考えるうえで大変参考になるものと思われる。

ピークNo.15以上が検出されることに関して増田⁵⁾らはカネクロール(PCB)の高沸点部分の残留と報告しているが榎本⁶⁾らは酵素誘導により塩素数5以下のPCB代謝が促進されたと報告している。

また最近榎本^{6), 7)}らはカネミライスオイルに漏れた当時のPCB中PCDDF(Poly Chlorinated Dibenzo

Furan) が他の PCB 中に比べて多く、PCDF 添加 PCB をマウスに投与すると組織中 PCB のピーク No.15 が減少し、PCDF が PCB の代謝に何らかの関与すると報告している。

総括

母乳および血液中の PCB パターンについて検討した結果は次のとおりであった。

- 1 一般健康産婦の母乳と血液中 PCB パターンは類似していたが、油症認定者に多くみられるパターンとは異なっていた。
- 2 母乳中 PCB パターンは経年的な差は認められなかった。
- 3 油症認定者の母乳中 PCB パターンは油症認定者の血液中 PCB パターンに類似していた。

参考文献

- 1) Jensen : The PCB story, Ambio, 1(4), 123~131 (1972)
- 2) 馬場強三, 他:産婦の母乳および血液中の有機塩素化合物(農薬, PCB)について, 本誌, P135~P141 (1975)
- 3) Jensen : Ambio, 3(2), 70 (1974)
- 4) 日本食品衛生学会第30回学術講演会要旨集, 18 (1975)
- 5) 増田義人, 他:油症患者および一般人の血液中のポリ塩化ビフェニール, 福岡医誌, 65(1), 25~27 (1974)
- 6) 日本食品衛生学会第30回学術講演会要旨集, 19 (1975)
- 7) 日本食品衛生学会第32回学術講演会要旨集, 34 (1976)

図1 母乳中の PCB パターン

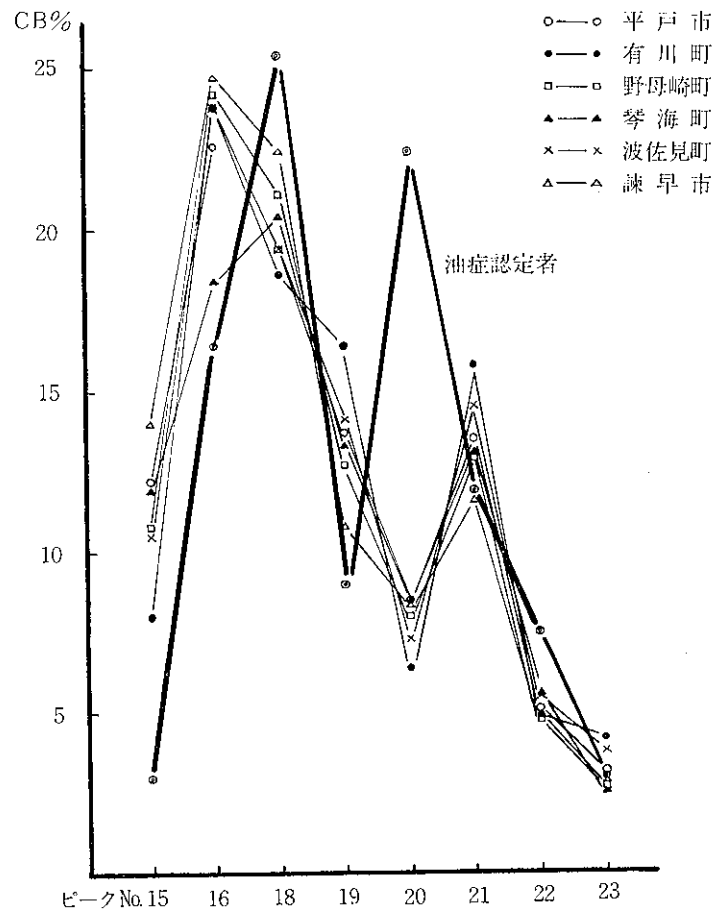


図2 母乳中PCBパターンの経年比較

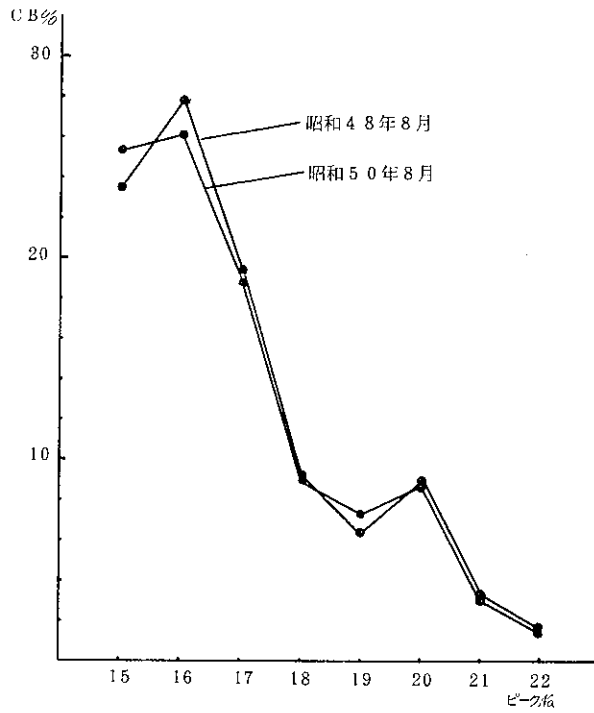


図3 血液中PCBのピーク別CB%

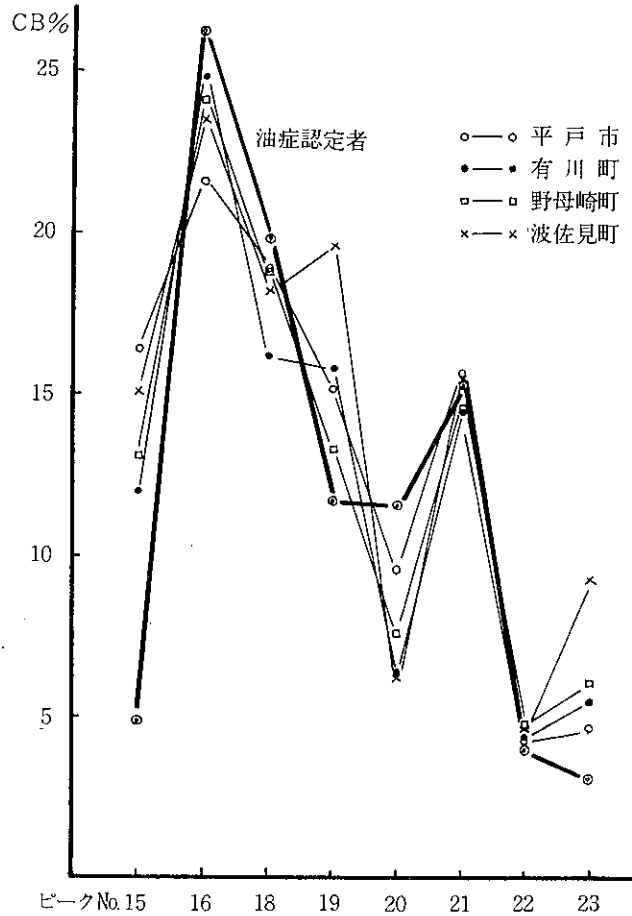


図4-1 個人別母乳と血液中PCBパターンの比較

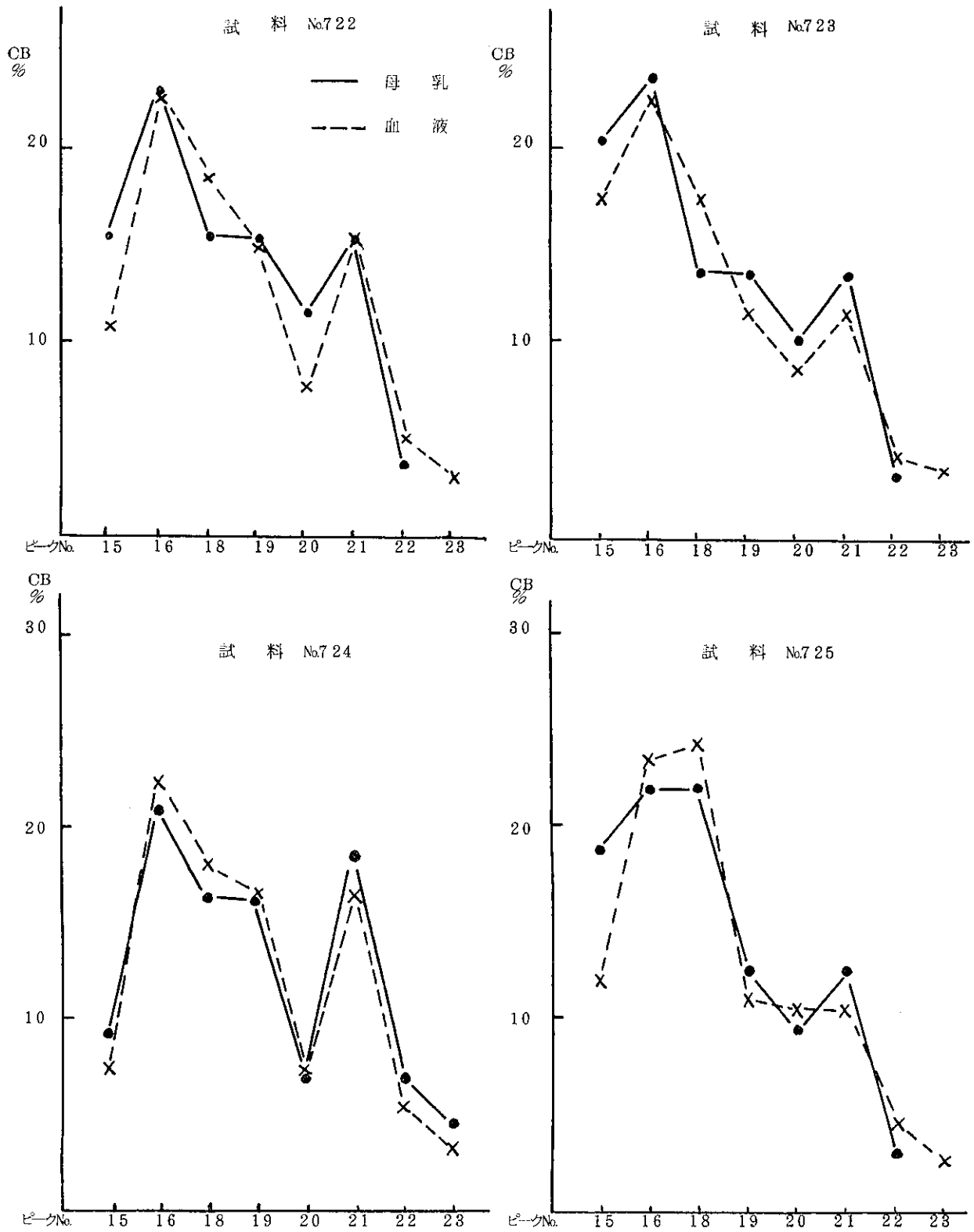


図4-2 個人別母乳と血液中PCBパターンの比較

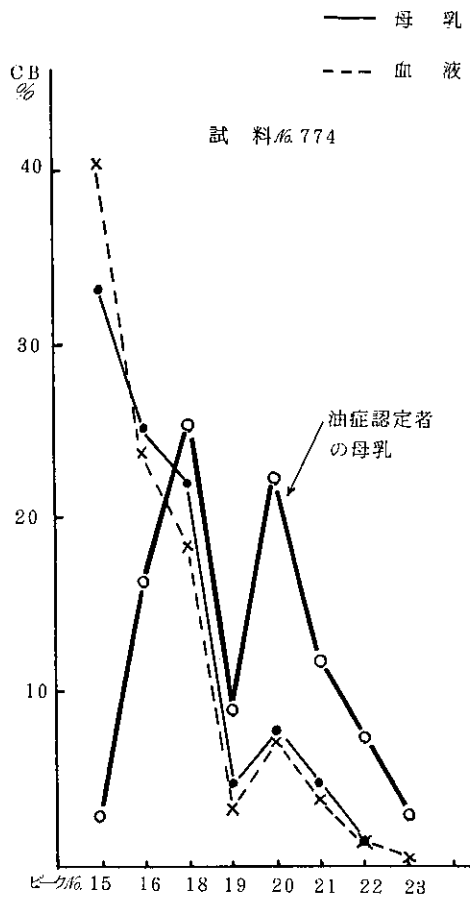
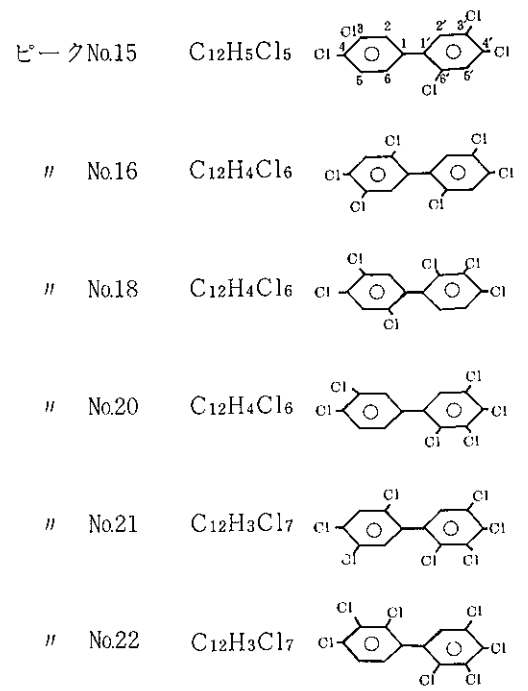


図5 ピーク別主成分の構造式



24. 昭和50年度長崎県における日本脳炎流行の疫学的調査成績

衛生研究部微生物科

松尾 礼三・東
藤井 一男

房之・野口英太郎

長崎県における基本的な日本脳炎（以下J Eと略記）流行様式を解明する目的で、本年も引き続き蚊一豚一人のJ Eウイルス（以下J E Vと略記）感染状況調査を実施したので、その成績について報告する。

1. コガタアカイエカ（以下蚊と略記）の発生活消長及びJ E V分離成績

調査は6月26日より9月1日までの期間、略1週間の間隔をおいて定期的に行った。調査地は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である。

発生活消長観察は、豚舎にライトトラップを設置し、終夜点灯により蚊を捕集計測した。

またJ E V分離に供する蚊は、2牛舎を選び、吸虫管採取法により、1調査日あたり2,000個体を目標として捕集した。

蚊の発生活消長とJ E V分離成績は表1・2、図1・2に示すとおりである。

本年の蚊の発生活消長は、気象条件（天候及び気温）が悪かった8月11日の捕集数279個体を異常値と見做せば、7月28日の捕集数2,930個体をピークとした1峰性の曲線を描くパターンを示した。この1峰性の消長パターンは、昭和48年来3カ年連続してみられた現象で、それ以前まで各年観察された2峰性（7月中旬と8月上旬に夫々ピークをもつ）の消長パターンとは明らかに異なったものであり、かなり恒常性のある1パターンであろうと考えられる。

この1峰性の消長パターンは、蚊の発生ピーク（7月下旬）後、急激に蚊の発生数が減少していることによると思われる。蚊の発生減少の原因としては、発生源、農薬、気象条件等の影響が考えられようが、現在まだ明確でない。また新生蚊発生立ち上り時期については略例年並であるが、本調査を開始した昭和39年から昭和42年当時と比較すると略1カ月の遅れである。

次にJ E V保毒蚊の検出状況については、本年最初の検出は7月14日で、以後8月25日まで低率ながらも連続して検出された。本年のJ E V保毒蚊初検出日は、過去調査各年のそれに比較すると晩期型に属するもの

である。また本年の蚊の推定J E V感染率は、最高時0.287%で、過去調査各年に比較すると、例外的な昭和47年を除けば、昭和48年とともに最低の感染率であり、J E流行期におけるJ E V保毒蚊の散布量が寡少であったことを推測させるものである。

以上本年の調査所見は、近年のそれと略類似したものであり、1つのパターンとして固定化しつつあるように思われる。

2. 屠場豚のJ E V赤血球凝集抑制抗体（以下H I抗体と略記）保有の経時的推移

屠場豚のJ E V・H I抗体保有状況は表3・4、図1・2・3に示すとおりである。

本年、豚のJ E V感染開始が推定される2-M E感受性抗体保有豚が検出されたのは7月15日で、J E V保毒蚊検出と殆んど同時期であった。また、H I抗体保有率が50%を超えたのは8月5日であり、過去9カ年と比較すると、最も遅れた昭和44・49年の8月13日には及ばないが、それに次ぐ遅れで、晩期型に属するものである。

生産地別屠場豚のJ E V感染状況については、表5、図2・3に示すとおり、本年は例年に較べ、豚のJ E V感染開始時期およびその後の感染拡大が、地域により大きく差がみられることが特異的である。とくに2-M E感受性抗体保有豚が9月中旬でも検出されていることは、豚のJ E V感染が局部的にしかも徐々に進行して行ったことを示唆するものである。これらの所見は、前述した本年のJ E V保毒蚊の出現状況をよく反映しているものと思われる。

3. J E患者発生

本年、臨床診断による疑似J E患者の届出数は3名であった。うち2名は血清学的検査の結果、J Eを否定、その後の臨床経過から2名とも転症され、1名については第2病日に死亡したため臨床診断で真性とされたが、J Eは未確認である。結局本年のJ E患者数は、未確認死亡例の1名のみで、昭和47年同様最低の患者発生に止まった。

ま と め

過去11カ年の野外調査知見とJ E 流行規模との関係について、長崎地方においては3つの基本型に大別できることをすでに報告している。本年の野外調査の各知見は、基本的にはJ E 流行規模が小さくなった昭和47年以降の各年と略同様であり、J E 流行小規模の部類（第3型）に属するものであった。

近年全国的にJ E 患者発生は減少しているが、本県においても全く同様の傾向がみられ、本年は1名の患者発生に止まった。

近年のJ E 流行減少の原因については、J E V の生態が充分解明されていない現在まだ明らかでない。た

だ吾々の取めうる断片的な野外調査について各年の所見を比較してみると、近年は従前（大流行年当時）に較べ、かなりの差異が認められる。即ち蚊の発生活長については、近年新生蚊発生立ち上り時期の遅れと、発生ピーク後急激に減少する傾向がみられる。またJ E V 保毒蚊の出現については、近年その最高時における蚊の推定感染率の低下がみられる。次に豚感染については、近年は感染拡大の速度が緩く、地域差が大きいことを示唆する所見が得られている。

以上これらの事象は、J E 流行を抑制する方向に作用することは充分考えられ、J E 流行減少の一要因となりうるものと思われる。

表1 コガタアカイエカ(蚊)の発生活長と、蚊からのJ E V 分離成績

愛野町 S . 50年

採蚊月日	気 象 条 件		発 生 消 長 (蚊捕集数)	J E V 分 離 被検蚊体数	J E V 分 離 成 績		
	気温℃ (19時)				陽性プール数/ 接種プール数	分 離 率 %	コガタアカイエカの推 定J E V 感染率 %
6 . 26	曇り	18.0	108	274	0 / 3		
7 . 7	晴のち曇り	24.0	210	2,000	0 / 20		
14	晴	24.0	368	2,000	1 / 20	5	0.051
21	晴	28.0	724	2,000	1 / 20	5	0.051
28	晴	27.0	2,930	2,000	5 / 20	25	0.287
8 . 4	晴	27.0	1,090	2,000	3 / 20	15	0.162
11	曇り一時雨	20.0	279	2,000	5 / 20	25	0.287
18	晴	26.0	837	2,000	2 / 20	10	0.105
25	曇り	26.0	265	2,000	1 / 20	5	0.051
9 . 1	曇り	29.0	363	2,000	0 / 20		
				計	18 / 183		

表 2 年度別 J E V 保毒蚊の出現状況

愛野町

年	次	J E V 初分離月日	J E V 最終分離月日	J E V 保毒蚊出現 持続期間(日)	最高感染率(%)
S. 39		5.19	7.6	49	> 1.976
40		6.21	7.20	30	1.456
41		6.21	8.17	57	1.044
42		6.6	7.14	51	1.587
43		7.18	8.21	35	2.378
44		7.9	8.28	51	0.793
45		7.15	8.31	48	> 1.377
46		7.12	8.24	44	0.691
47		8.23	—	—	0.061
48		7.9	8.13	36	0.287
49		7.29	8.12	15	1.093
50		7.14	8.25	43	0.287

図 1 コガタアカイエカ(蚊)の発生活消長, 蚊からの J E V 分離成績および豚感染状況

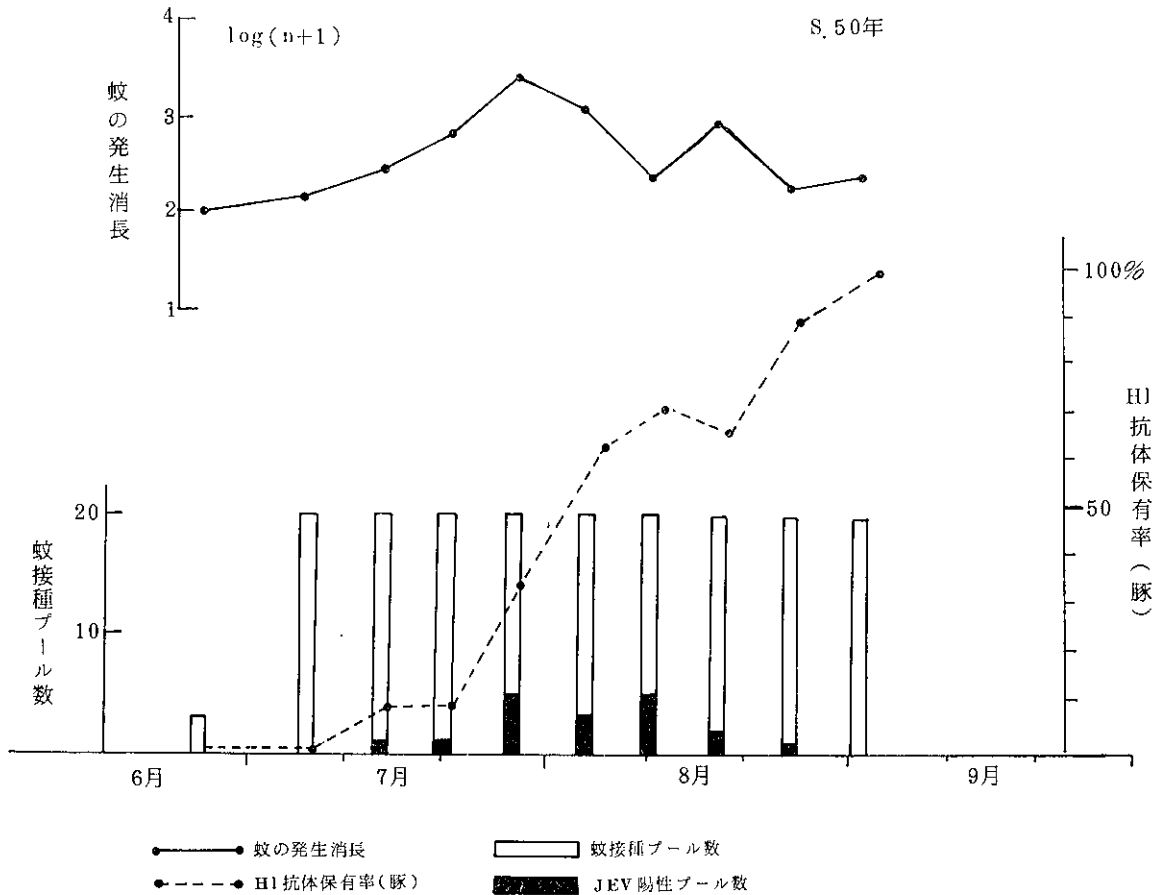


図2 大流行年と小流行年における豚感染状況

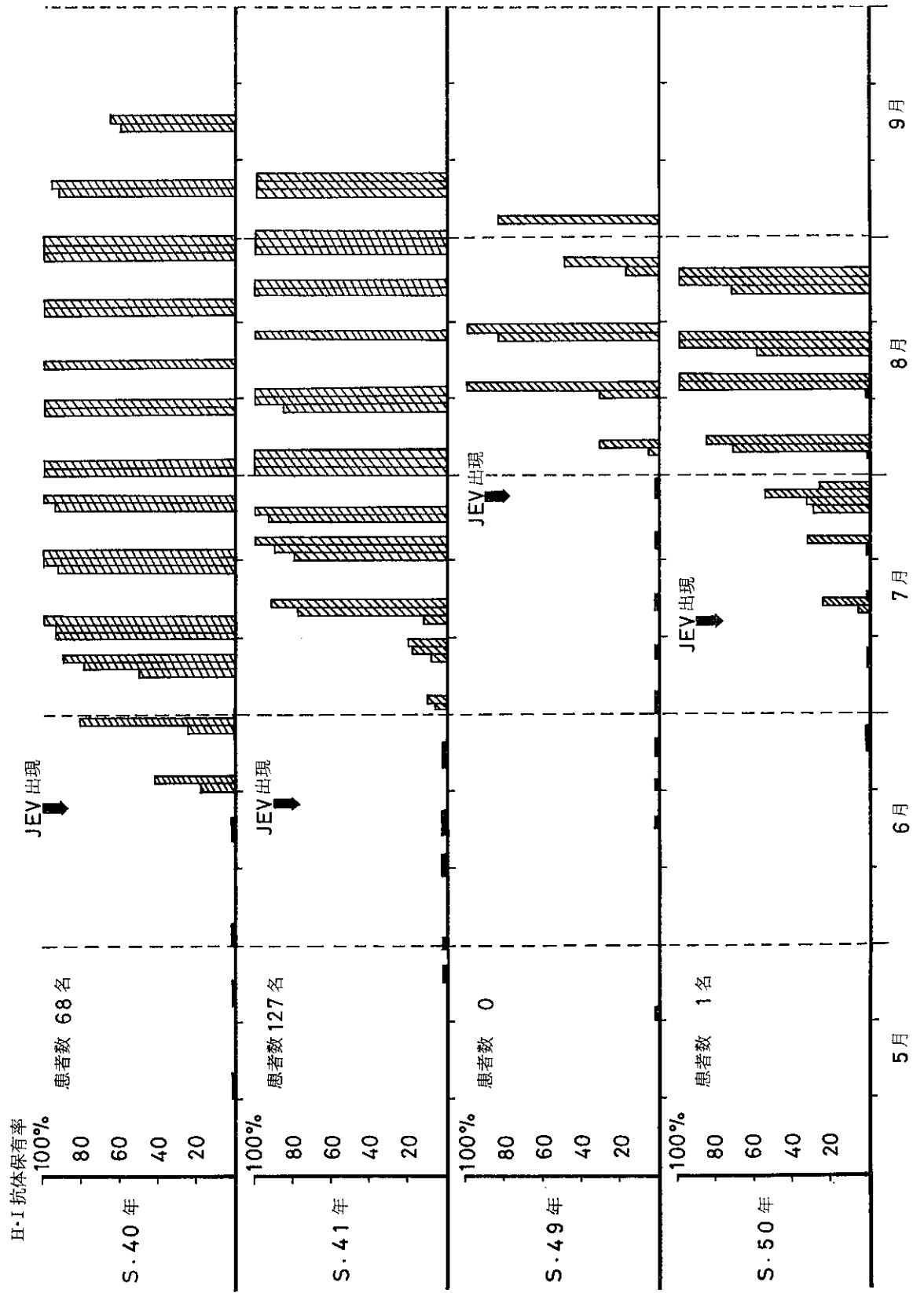


表3 屠場豚のJ E V・H I抗体保有の経時的推移

S. 50年

採血月日	検査頭数	H I抗体陽性数	H I抗体陽性率 %	2-ME感受性抗体保有率 %
6. 27	47	0		
7. 8	48	0		
15	47	5	10.6	50.0
22	48	5	10.4	75.0
29	53	20	37.7	65.0
8. 5	49	30	61.2	36.7
12	33	24	72.7	12.5
19	45	39	66.7	17.9
26	45	41	91.1	9.8
9. 2	37	36	97.3	5.6
11	34	34	100.0	8.8
計	486			

表4 年度別豚感染状況とJ E患者数

長崎県

年 度	2-ME感受性抗体保有豚 検出月日	H I抗体保有率が 50%を超えた月日	J E患者数
S. 41	7. 1	7. 13	127
42	6. 13	7. 4	43
43	7. 25	7. 31	20
44	7. 10	8. 13	19
45	7. 22	8. 4	17
46	7. 13	7. 20	3
47	8. 31	—	1
48	7. 3	7. 24	6
49	8. 6	8. 13	0
50	7. 15	8. 5	1

豚生産地……県南地方

図3 屠場豚生産地



表5 生産地別屠場豚のJ E V感染状況

S.50年

生産地	調査月日 抗体保有率	6.27	7.8	7.15	7.22	7.29	8.5	8.12	8.19	8.26	9.2	9.11
		H I 抗体 保有率		% 2-M E 感受性抗体 保有率								
三 浦	" / "							100 / 23				
本 野	" / "									73 / 0	90 / 11	
真 津 山	" / "		0						60 / 11			
小 野	" / "			25 / 100	33 / 75							
飯 盛	" / "		0									
有 喜	" / "					30 / 100						
森 山	" / "									100 / 0	100 / 10	100 / 0
深 海	" / "							100 / 0				
宇 良	" / "	0	0	0	33 / 100	0			100 / 21	100 / 0	100 / 0	100 / 8.3
湯 江	" / "							86 / 50				
小 長 井	" / "						73 / 38	0				
神 代	" / "			7 / 100				77 / 20				
島 原	" / "	0	0	0					100 / 19			
深 江	" / "					56 / 33						
口 の 津	" / "	0				27 / 75						100 / 8.3

25. 昭和50年度長崎県下で流行した インフルエンザの疫学的調査成績について

衛生研究部微生物科

松尾 礼三・東 房之・野口英太郎・藤井 一男

はじめに

我国の昭和50年秋冬期におけるインフルエンザ（以下「イ」と略記）様疾患の初発は、全国情報によると9月中旬東京都の発生報告が最初である。

ついで10月初旬群馬県でB型「イ」ウイルスによる「イ」疾患発生が確認された。

更に10月下旬から11月中・下旬にかけて関東及び京滋地方において、「イ」様疾患発生が相次ぎ、11月20日東京都で初めてA型「イ」ウイルス（A H K）が分離された。

その後、各地でA型「イ」ウイルスによる「イ」疾患が確認され、今秋冬期の主流型として昭和51年3月まで全国的に波及していった。

その間の罹患者数は全国で約240万人にも達した。

一方、本県における「イ」疾患の流行は、関東地方より約1ヶ月遅れの12月中旬に長崎市内で発生し、以後全県下に波及、翌年2月中旬県北地区での発生報告を最後に終息した（表1）。

今回の流行は、昭和48年の、B型流行（届出患者数39,573名）を凌ぐ戦後最大の規模（届出患者数53,776名）であった（表2・3）。

以下本県における「イ」疾患流行に際し調査した流行の実態と、ウイルス学的及び血清学的所見について概要を記述する。

調査方法

1. 材料採取

i) 集団発生例よりの材料採取

集団発生として届出られた施設について、地域別の選定を行い、可能な限り患者より含嗽水及び血清を採取した。

ii) 医療機関での材料採取

近年全国的に秋冬期での「イ」疾患の流行が略恒例化している事を考慮し、昭和49年度同様「イ」疾患患者の早期発見により流行を予測する試みとして、本年も長崎市（県南）3医院、諫早市（県央）2医院、佐世保市（県北）2医院に依頼し、「イ」疾患の疑いが持たれる患者より含嗽水を採取した。

調査期間は昭和50年10月より昭和51年3月までと

した。

2. 検査

i) 「イ」ウイルス分離及び同定

患者含嗽水を用い孵化鶏卵培養法により、ウイルス分離を行った。

分離ウイルスの同定は既知抗原および抗血清を用いた交叉赤血球凝集抑制（以下H Iと略記）試験により行った。

ii) 血清学的検査

患者のペア血清についてA/東京/6/73, A/東京/1/75, A/山梨/20/75, A/長崎/40/75, B/岐阜/2/73の各株抗原を用いてH I試験を行った。

成 績

1. 流行の概況

県下における「イ」疾患集団発生は、昭和50年12月19日長崎市鶴鳴女子高校の1クラス（在籍数51名）での23名の患者発生に端を発する。

ついで翌年正月休暇明けの1月12日に、長崎市・佐世保市・大村市・松浦市・壱岐郡の7施設で計345名の患者発生届出があり、更に1月16日には全県下69施設で計7,585名の患者発生が届出られた。

以後「イ」疾患流行は、県下全域に拡大波及し、2月19日北松浦郡小佐々小学校での集団発生報告を最後に終息した（表1・2）。

2. 医療機関における調査

3市の医療機関における外来患者よりの「イ」ウイルス検出状況は次のとおりである（表4）。

i) 長崎市：最初に「イ」ウイルスを検出したのは12月24日で、当市における集団発生12月19日より5日遅れであった。

ii) 諫早市：最初に「イ」ウイルスを検出したのは1月1日で、当市の集団発生1月13日より約2週間先行した。

iii) 佐世保市：最初に「イ」ウイルスを検出したのは12月20日で、当市の集団発生1月12日より約3週間先行した。

3. 「イ」ウイルス分離株の同定及び血清学的検査

医療機関の患者材料及び集団発生例より地域別に選出して行った標記検査の結果、今期の流行は、抗原構造の異なったA/東京/75型とA/ビクトリア/75型の2種のA型ウイルスによる同時流行であることが判明した(表4・5・6)。尚、患者の急性期及び回復期の血清検査ではA/東京/75型、又はA/ビクトリア/75型のいずれの感染かを区別することは出来なかった。

考 察

本年の「イ」疾患流行について、全国的視野で観察すると、昭和50年10月初旬に群馬県でB型「イ」ウイルスが分離確認されたが¹⁾、以後B型「イ」ウイルスによる流行は認められなかった²⁾。その後、11月下旬に東京都でA/東京/75型の「イ」ウイルスが分離され、以降同型「イ」ウイルスによる流行が一時期には主流をなして全国的に広がっていった。

また同じく11月下旬に山梨県においてA/東京/75型とは異なったA/山梨/20/75型(所謂、A/ビクトリア/75型)のA型ウイルスが分離され、前記のA/東京/75型の流行に続いて、再びA/ビクトリア/75型の「イ」ウイルスによる流行が全国的に広がっていった。

一方本県において「イ」疾患が確認されたのは、12月19日長崎市内女子高校での集団発生が最初であった(表5)。

その後、学校等施設が正月休暇に入ったため翌年1月上旬の休暇明けまで集団発生報告は無かった。

しかしながらこの休暇期間中においても、調査を依頼した長崎市・佐世保市・諫早市の各医療機関の外来患者から「イ」疾患患者が相次いで確認されており、都市部では一般住民の間に可成り広汎に「イ」疾患が蔓延していたことを推測させるものであった(表4)。

このことは正月休暇明けの1月12日に長崎市・佐世保市・大村市・松浦市・壱岐郡の7施設で同時に集団発生していることでも裏付けされた(表1)。

本県では、過去の「イ」疾患流行状況から「イ」疾患の初発時期は関東・関西地方での流行より約1~2ヶ月の遅れで³⁾、略正月休暇明けに、また初発地区としては都市部或は離島部より流行が始まる例⁴⁾が多くみられているが、本年も略同様のパターンを示した。

本県における今期の「イ」疾患流行は、昭和48年の流行⁵⁾をはるかに上廻る大流行であったが、これは今期の流行が抗原的に異なるA/東京/75型及びA/ビクトリア/75型の2種ウイルスによる同時混合流行であったこと、また流行株がワクチン株と抗原的に可成り差異があったことも原因しているのではないかと考え

られる。

このように2種のA型ウイルスによる同時混合流行は、本県においては初めてのことであり、極めて特異的な興味ある事例であった(表6)。

次に「イ」疾患患者の早期検出により「イ」疾患流行を予測する試みとして実施した医療機関での調査成果については、集団発生前にその素地となる局地的な流行が先行していることが明らかとなり、局地的な流行予測面では所期の目的を果し得たものと思われる。

ま と め

1. 本年、県下における「イ」疾患流行の初発は、関東・関西地方より約1ヶ月遅れて発生した。
2. 県下で本格的に集団流行が認められたのは、昭和51年1月中旬から2月中旬までの間であつた⁶⁾。
3. 今期の県下における流行のパターンは例年とほぼ同じであった。
4. 集団流行の規模は、屈出によると307施設(延べ505施設)の罹患者数⁷⁾53,776名で、本県において戦後最大の流行であった。
5. 本県における今期の「イ」疾患流行は、A/東京/75型及びA/ビクトリア/75型のA型ウイルスによる同時混合流行であることが確認された⁸⁾。

参 考 文 献

- 1)・2) 厚生省公衆衛生局保健情報課情報管理係：インフルエンザ様疾患発生報告(第1~第21報)，昭和50年10月3日~昭和51年3月27日
- 3)・5) 松尾礼三・東房之・野口英太郎・藤井一男：インフルエンザに関する調査成績，長崎県衛生公害研究所報Ⅷ，P62~63，(1972)
- 4) 松尾礼三・東房之・野口英太郎・藤井一男：昭和49年度，長崎県下で流行したインフルエンザの疫学的調査成績，長崎県衛生公害研究所報，No.14，P80~84，(1974)
- 6)・7) 長崎県保健部予防課防疫係：集団かぜ(インフルエンザ様疾患)発生状況，No.1~No.61(1975~1976)
- 8) 野口英太郎・松尾礼三・東房之・藤井一男：昭和50年度，長崎県下で分離したインフルエンザウイルスの抗原分析に関する研究，本誌，P158~P162，(1975)

表1 保健所別・日別インフルエンザ発生施設の延届出数及び罹患者数

年月日 保健所	S. 51														計					
	S. 50 12/19	1/12	1/13	1/14	1/16	1/17	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/26	1/27		1/28	1/29	1/30	2/4	2/19
長崎			1	1	2	5		11	1											22
大瀬戸					3	2	3	3	4	1	10		1							24
諫早			1		5	1	3	9			5	10	1	5	1					42
大村		1	4		10		2	2	2	1	3	1		2	1		1			32
小浜			1	3	6	3	6	4	4	1	3	3				1				35
島原			1	2	5		3	1	5	4		5		5	2	1	2			37
吉井				1	3	4	3	1	5	2	3							1	1	24
松浦		2	1	3	6	1		12		11	2	2			1	1	1			43
平戸				1	6			4	2	5		4		8						41
壱岐		1	1	6	8	5	12	4	4	8	3	2			2					56
原					1	1	1	2		1	2	3	1	1				1		14
福江					5		2			17		5	1	1						31
有川				1	2	2		2	1	2	2			1						13
長崎市		1	4	1	6	1	1	14	1	4	1	1		2	2	1				41
佐世保市		2			1	7		4	1			8	15		13		4			55
計	1	7	14	19	69	32	43	64	39	57	34	44	27	18	21	5	8	2	1	505
罹患者数	23	345	1,173	2,025	7,585	4,212	6,106	7,050	5,537	6,058	2,752	4,252	3,053	1,406	1,219	415	378	171	16	53,776

表2 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	予 防 措 置 の 状 況			
			休校(休園)	学年閉鎖	学級閉鎖	計
保育所	11	403	11			11
幼稚園	17	845	16		3	19
小学校	167	24,717	65	44	72	181
中学校	89	19,873	44	23	33	100
その他	23	7,938	10	8	7	25
計	307	53,776	146	75	115	336

表3 長崎県における過去11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	流行ウイルス型
S.40	109	14,551	A
41	—	—	—
42	11	1,836	B
43	76	16,526	A
44	64	14,583	B
45	137	21,243	A
46	9	573	A
47	37	5,236	A
48	{ 261	{ 39,573	{ B
	{ 46	{ 3,739	{ A
49	34	3,216	A
50	307	53,776	A

表4 医療機関外来患者よりのインフルエンザ検出状況

検体採取 年月日	長崎市(3医院)		諫早市(2医院)		佐世保市(2医院)	
	陽性数/検体数	ウイルス型	陽性数/検体数	ウイルス型	陽性数/検体数	ウイルス型
S.50.12.3	0/1					
8	0/2					
9	0/1					
15					0/2	
18	0/1					
20	0/1				1/3	A型(AHK)
22	0/1					
24	1/1	A型(AHK)	0/2			
25	2/2	"				
51.1.1			1/1	A型(AHK)		
6	2/5	"	4/5	"	0/2	
7	2/4	"	1/1	"	0/1	
8	3/3	"	3/3	"	1/3	"
9	1/1	"			1/1	"
13			1/2	"	2/4	"
16	1/1	"				

表5 インフルエンザ集団発生施設の検査成績

含嗽水 採取年月日	発生地	施設名	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
S.50.12.19	長崎市	鶴鳴女子高校	3/4	A型(AHK)	3/4	A型(AHK)
S.51.1.12	松浦市	今福中学校	8/10	"	10/10	"
"	東彼杵郡東彼杵町	千綿中学校	7/10	"	9/10	"
1.13	壱岐郡郷の浦町	武生水中学校	-	-	6/7	"
"	佐世保市	春日小学校	5/10	A型(AHK)	9/9	"
"	島原市	島原第一小学校	1/9	"	2/9	"
1.16	諫早市	北諫早小学校	7/8	"	-	-
1.19	福江市	緑丘小学校	-	-	8/11	A型(AHK)
1.21	西彼杵郡外海町	神浦小学校	0/5	-	2/5	"
"	"	神浦中学校	1/5	A型(AHK)	1/5	"

表6 インフルエンザウイルスの抗原型別分離状況

A/東京/75型					A/ビクトリア/75型				
地区	施設名	分離年月日	分離株数	集発、散発の別	地区	施設名	分離年月日	分離株数	集発、散発の別
長崎	鶴鳴女子高校	S.50.12.19	3	集発	佐世保	病院外来	S.50.12.20	1	散発
"	病院外来	12.24	1	散発	長崎	"	51.1.6	2	"
"	"	12.25	2	"	諫早	"	1.6	3	"
諫早	"	51.1.1	1	"	佐世保	"	1.8	1	"
"	"	1.6	1	"	長崎	"	1.8	2	"
長崎	"	1.7	2	"	諫早	"	1.8	3	"
諫早	"	1.7	1	"	松浦	今福中学校	1.12	8	集発
長崎	"	1.8	1	"	東彼杵	千綿中学校	1.12	1	"
"	"	1.9	1	"	佐世保	病院外来	1.13	1	散発
佐世保	"	1.9	1	"	島原	島原第一小学校	1.13	1	集発
東彼杵	千綿中学校	1.12	6	集発	諫早	病院外来	1.13	1	散発
佐世保	病院外来	1.13	1	散発	長崎	"	1.16	1	"
"	春日小学校	1.13	5	集発	諫早	北諫早小学校	1.16	7	集発
西彼・外海	神浦中学校	1.21	1	"					
計			27		計			32	

26. 昭和50年度長崎県下で分離した インフルエンザウイルスの抗原分析に関する研究

衛生研究部微生物科

野口英太郎・松尾 礼三・東 房之・藤井 一男

はじめに

インフルエンザ（以下「イ」と略記）ウイルスの流行株は、抗原構造において、漸次変異する連続変異と、新型ウイルス出現といわれるように突然に大きく変異する不連続変異とを起すウイルスであることは既知の事である。不連続変異は10乃至15年ぐらゐの間隔で起るであろうと云われ、A型では1968年のA/香港/68型、B型では1972年のB/香港/72型の変異が最も新しく、以降これらの型の「イ」ウイルスの連続変異株によってA型或はB型の流行が現在まで繰返されている。

本県において昭和50年12月から昭和51年2月頃まで流行し、分離された「イ」ウイルスは同定の結果A型「イ」ウイルスと判明した。

近年の流行株と今回の分離株との抗原構造の比較について若干の検討を試みたのでその成績について記述する。

実験材料

1. 標準株

A/東京/1/72, A/東京/6/73, A/東京/2/75, A/ビクトリア/3/75の4株を使用した。

A/東京/1/72とA/東京/6/73については市販の診断用抗原を用い、A/東京/2/75とA/ビクトリア/3/75については化血研より分与を受けた生ウイルスをふ化鶏卵で増殖させた自家製抗原である。

抗血清については、凡て自家製のマウス免疫血清を用いた。

2. 供試分離株

供試分離株は表1・2に示す34株を選び、凡て生ウイルスを抗原として使用した。

内訳は次のとおり。

i) 集団発生例よりの分離株

同一施設内での分離株の選定については、同定する際の抗血清A/東京/75型に対する赤血球凝集抑制（以下HIと略記）試験で、同じ態度を示す株のうちから任意に1株選んだ。

又、同一施設内でも抗血清A/東京/75に対し他と異なったHI試験の態度を示した分離株については

供試株として選定した（A/長崎/16/76）。

ii) 医療機関外来患者よりの分離株

散発例として分離した「イ」ウイルス株の凡てを供試株とした。

実験方法

抗原分析は交叉HI試験により行った。

実験成績

分離株の交叉HI試験の成績は、表3・4に示すとおりである。

1. 抗血清A/東京/1/72に対する各抗原の態度

i) 標準株では、ホモのA/東京/1/72で2,048倍、A/東京/6/73で256倍、A/東京/2/75とA/ビクトリア/3/75で64倍であった。

ii) 分離株では、凡て64乃至128倍のいずれかを示した。

2. 抗血清A/東京/6/73に対する各抗原の態度

i) 標準株では、ホモのA/東京/6/73で2,048倍、A/東京/1/72で512倍、A/東京/2/75で64倍、A/ビクトリア/3/75で128倍であった。

ii) 分離株では、凡て64~128倍のいずれかを示した。

3. 抗血清A/東京/2/75に対する各抗原の態度

i) 標準株では、ホモのA/東京/2/75で2,048倍、A/東京/1/72で32倍、A/東京/6/73とA/ビクトリア/3/75で64倍であった。

ii) 分離株では、ホモと同じ2,048倍又は4,096倍を示したのは15株（内訳は集団流行供試株3株、医療機関外来患者供試株12株）、残る19株（内訳は集団流行供試株4株、医療機関外来患者供試株15株）は128倍を示した。

4. 抗血清A/ビクトリア/3/75に対する各抗原の態度

i) 標準株ではホモとA/東京/6/73が同じ1,024倍、A/東京/1/72とA/東京/2/75が512倍を示した。

ii) 分離株では、凡て512倍乃至1,024倍のいずれかを示した。

考察

過去の「イ」ウイルス出現状況をみると、「イ」ウ

ウイルスは10年乃至15年に一度の割合で抗原構造の全く異なる不連続変異を起し易く、過去にH A抗原において4回(H₀ → H₁ → H₂ → H₃)の不連続変異が起ったことが認められている^{1)・2)}又、A型「イ」ウイルスは次の不連続変異を起すまでの10乃至15年間には、流行によりH A抗原に少しずつの差が認められ、流行株でも小さな連続的な変異を起しながら流行していることも既知の事である。

1974～1975年秋冬期に流行したA型「イ」ウイルスは1968年に不連続変異を起したA/香港/68型ウイルスの連続変異株(A/東京/6/73型)であり³⁾、次期流行株の抗原構造については、どの程度の変異が起るものか興味を持たれていた。

1975～1976年の秋冬期にかけての国内の「イ」疾患の流行は、A/香港/68型(H₃N₂)「イ」ウイルスの連続変異株によるもので、その抗原構造において、可成りの差が認められるA/東京/75型とA/ビクトリア/75型の2種のA型ウイルスによる流行であることが確認された⁴⁾。

本県における「イ」ウイルス分離株抗原の各A型抗血清に対するHI試験の態度から、分離株の抗原構造を調べてみると、表3・4に示すとおり、A/東京/2/75とA/ビクトリア/3/75のいずれかに一致し、表5に示したフェレット感染抗血清を使用した分析結果⁵⁾とも良く合致した。

従って、本県の流行株は抗原構造からみるとA/東京/75型とA/ビクトリア/75型の2種のA型「イ」ウイルスであり、今期に全国で流行した「イ」ウイルスと同じである事が確かめられた。

A/東京/75型とA/ビクトリア/75型の抗原構造の差異については、抗血清A/東京/75型に対しホモの抗原では高HI価であるが、A/ビクトリア/75型の抗原では低HI価であった。

更に抗血清A/ビクトリア/75型に対しては、ホモの抗原も、A/東京/75型の抗原も共に同程度の高いHI価を示すという報告⁶⁾と全く同じであった。又抗血清A/ビクトリア/75型に対するA/東京/1/72及びA/東京/6/73の抗原も、ホモと同程度の高HI価を示すことからA/ビクトリア/75型のH A抗原域は可成り広いと考えられる。

然るに、逆にワクチン株であるA/東京/6/73型「イ」ウイルスは、表3・4・5に示すようにA/ビクトリア/75型ウイルスに比較してH A抗原域が狭く、ヒトへのワクチン接種に際してA/ビクトリア/75型の流行を防止する程十分に免疫効果を上げ得なかったものと思われる。

ワクチン株A/東京/6/73株と流行株A/東京/

75型「イ」ウイルスとの関係も全く同じであった。

抗原変異という観点から、A/東京/6/73はA/東京/75型及びA/ビクトリア/75型に比べ共通するH A抗原域が非常に狭く、期待した程十分なワクチン効果が上らなかったため、全国的にも大流行となったものと思われる。

ま と め

本県の1975～1976年にかけての秋冬期における「イ」ウイルス疾患流行に際し、分離された「イ」ウイルスの抗原分析を試み、下記の4つの事が明らかになった。

1. 本県流行「イ」ウイルス株は全国で、流行した「イ」ウイルス代表株と抗原構造は同じであった。
2. 分離された「イ」ウイルスはA/香港/68型株の連続変異株であった。
3. 本県流行「イ」ウイルスはA/東京/6/73型株(前期流行株)とそれぞれ抗原構造の異なったA/東京/75型及びA/ビクトリア/75型の2種のA型「イ」ウイルスであった。
4. A/ビクトリア/75型の「イ」ウイルスは可成り広いH A抗原域を保有しており、そのH A抗原域はA/東京/75型をはじめ、ワクチン株に使用されているA/東京/1/72及びA/東京/6/73にも及んでいる。

参 考 文 献

- 1) 福見秀雄：最近の流行と抗原構造の変遷，臨床とウイルス，Vol. 3, No. 4, P21-28, 1975-11
- 2) 岩崎謙二，伊藤忠彦，吉田靖子：東京都におけるA型インフルエンザ流行について，日本医事新報，No.2709, P43-47, 昭和51年3月27日
- 3) 福見秀雄：1974-1975年におけるインフルエンザワクチン研究会，第14回討論会記録，P63-70, (1974年度版)
- 4) 佐分利輝彦，福見秀雄，北山徹，小林宏行，村瀬敏郎：今冬のインフルエンザの流行を振り返って，日本医事新報，No.2708, P43-56, 昭和51年3月20日
- 5) 武内安恵：日本インフルエンザセンター資料，1976.
- 6) 加地正郎，横井忠滋，村瀬邦明，光山正雄，他25名：1975-1976年流行のインフルエンザにおける血清学的一観察，温研紀要，Vol.28, No.3, P111-117, 1976.

表1 抗原分析供試分離株

(集団発生分離例)

分離株名	分離年月日	発生施設	発生地区
A/長崎/39/75	S. 50. 12. 19	鶴鳴女子高校	長崎市
A/長崎/10/76	S. 51. 1. 12	今福中学校	松浦市
A/長崎/16/76	"	千綿中学校	東彼杵郡
A/長崎/18/76	"	"	"
A/長崎/37/76	S. 51. 1. 13	春日小学校	佐世保市
A/長崎/41/76	"~	第一小学校	島原市
A/長崎/52/76	S. 51. 1. 16	北諫早小学校	諫早市

表2 抗原分析供試分離株

(医療機関外来患者分離例)

分離株名	分離年月日	地 区
A/長崎/40/75	S. 50. 12. 20	佐世保市
A/長崎/41/75	12. 24	長崎市
A/長崎/42/75	12. 25	"
A/長崎/43/75	"	"
A/長崎/1/76	S. 51. 1. 1	諫早市
A/長崎/2/76	1. 6	"
A/長崎/3/76	"	"
A/長崎/4/76	"	"
A/長崎/5/76	"	"
A/長崎/6/76	1. 8	佐世保市
A/長崎/7/76	1. 9	"
A/長崎/23/76	1. 6	長崎市
A/長崎/24/76	1. 8	"
A/長崎/25/76	"	"
A/長崎/26/76	"	"
A/長崎/27/76	1. 16	"
A/長崎/28/76	1. 6	"
A/長崎/29/76	1. 7	"
A/長崎/30/76	"	"
A/長崎/31/76	1. 9	"
A/長崎/32/76	1. 13	佐世保市
A/長崎/33/76	"	"
A/長崎/34/76	1. 7	諫早市
A/長崎/35/76	1. 8	"
A/長崎/42/76	"	"
A/長崎/43/76	"	"
A/長崎/44/76	1. 13	"

表3 インフルエンザウィルス分離株の抗原分析 (HI)

(集団流行例)

(1975~1976年)

抗血清 抗原	マ ウ ス 免 疫 血 清			
	A/東京/1/72	A/東京/6/73	A/東京/2/75	A/ビクトリア/3/75
A/東京/1/72	2,048	512	32	512
A/東京/6/73	256	2,048	64	1,024
A/東京/2/75	64	64	2,048	512
A/ビクトリア/3/75	64	128	64	1,024
A/長崎/39/75	64	128	4,096	512
A/長崎/10/76	128	128	128	1,024
A/長崎/16/76	128	128	128	1,024
A/長崎/18/76	64	64	2,048	512
A/長崎/37/76	64	64	4,096	512
A/長崎/41/76	128	64	128	512
A/長崎/52/76	64	128	128	1,024

表4 インフルエンザウィルス分離株の抗原分析 (HI)

(医療機関外来患者よりの散発例)

(1975~1976年)

抗血清 抗原	マ ウ ス 免 疫 血 清			
	A/東京/1/72	A/東京/6/73	A/東京/2/75	A/ビクトリア/3/75
A/東京/1/72	2,048	512	32	512
A/東京/6/73	256	2,048	64	1,024
A/東京/2/75	64	64	2,048	512
A/ビクトリア/3/75	64	128	64	1,024
A/長崎/40/75	64	128	128	1,024
A/長崎/41/75	64	64	2,048	512
A/長崎/42/75	64	64	4,096	512
A/長崎/43/75	64	64	4,096	512
A/長崎/1/76	64	64	2,048	512
A/長崎/2/76	128	128	128	1,024
A/長崎/3/76	128	128	128	1,024
A/長崎/4/76	128	128	128	1,024
A/長崎/5/76	64	64	4,096	512
A/長崎/6/76	64	128	128	1,024
A/長崎/7/76	64	64	4,096	512
A/長崎/23/76	128	128	128	1,024
A/長崎/24/76	64	64	2,048	512
A/長崎/25/76	64	128	128	1,024
A/長崎/26/76	128	128	128	1,024
A/長崎/27/76	64	128	128	1,024
A/長崎/28/76	64	128	128	1,024
A/長崎/29/76	64	64	2,048	512
A/長崎/30/76	64	64	2,048	512
A/長崎/31/76	64	64	2,048	512
A/長崎/32/76	64	64	2,048	512
A/長崎/33/76	64	128	128	1,024
A/長崎/34/76	64	64	2,048	512
A/長崎/35/76	64	128	128	1,024
A/長崎/42/76	64	128	128	1,024
A/長崎/43/76	64	128	128	1,024
A/長崎/44/76	64	128	128	1,024

表5 インフルエンザウイルス分離株の抗原分析(HI)

(1976年日本インフルエンザセンター資料)

抗血清 抗原	フェレット感染抗血清				抗原による型別
	A/東京/1/72	A/東京/6/73	A/東京/2/75	A/山梨/20/75	
A/東京/1/72	$\geq 4,096$	1,024	<64	512	
A/東京/6/73	512	<u>2,048</u>	<64	512	
A/東京/2/75	<32	<32	<u>8,192</u>	512	A/東京/75
A/山梨/20/75	32	256	128	<u>1,024</u>	A/ビクトリア/75
A/ビクトリア/3/75	32	256	128	1,024	"
A/長崎/37/75	<32	32	8,192	1,024	A/東京/75
A/長崎/40/75	<32	256	128	1,024	A/ビクトリア/75
A/長崎/41/75	<32	<32	2,048	512	A/東京/75
A/長崎/42/75	<32	32	8,192	1,024	"
A/長崎/43/75	<32	32	8,192	1,024	"
A/長崎/3/76	64	512	512	2,048	A/ビクトリア/75
A/長崎/4/76	64	512	512	2,048	"
A/長崎/5/76	<32	32	8,192	1,024	A/東京/75

27. 長崎県下住民の風疹H I抗体保有状況調査 (第5報)

衛生研究部微生物科

東 房之・松尾 礼三・野口英太郎
藤井 一男

1. 調査目的

人の風疹に対する抗体保有状況を調査し、過去の感染及び今後の流行を推定する資料とする。

2. 調査対象

佐世保市・諫早市・長崎市の16才～29才の未婚女性916名、及び16才～46才までの妊婦2,204名を対象とした。

3. 調査時期

昭和50年4月1日から昭和51年3月31日までの1年間。

4. 調査方法

I) 被検者から採血し、血清中の風疹H I抗体価を測定した。H I試験は国立予防衛生研究所の「マイクロタイター法による風疹H I試験の術式指針」により実施した。

II) 妊 婦

佐世保市では被検者1,644名について、年齢別に6群(16才～19才, 20才～24才, 25才～29才, 30才～34才, 35才～39才, 40才以上)に分けて集計した。長崎市では被検者が122名と例数に乏しいので年齢を一括して集計した。

III) 未婚女性

長崎市では女子短大生及び県立看護学校学生656名を年齢別18才～29才の1群として集計した。佐世保市では看護学校学生及び婚前学級の女性260名を年齢別(16才～19才, 20才～24才, 25才～29才)の3群に分けて集計した。

IV) 住民抗体調査

西彼杵郡長与町では妊娠可能な女性又は妊婦について、町衛生行政の一環として実施されたものである。被検者数は130名で例数に乏しいが、一応傾向を知るために年齢別を4群(19才のみ, 20才～24才, 25才～29才, 30才～35才)に分けて集計した。

5. 成績及び考察

抗体陰性率は妊婦では、佐世保市で19.8%、諫早市では23.5%、長崎市は例数が少なく他との比較が困難であるがその陰性率は26.2%であり、地域差は殆んど認められなかった(表1, 図1)。未婚女性では佐世保市47.3%、長崎市59.1%と、高い陰性率を示した(表2, 図2)。妊婦でも例数が多い16才～24才代の若い年齢層で佐世保市34.0%(168/494)、諫早市で43.0%(61/142)と他の年齢群に比して高い陰性率を示している(表1)。

抗体価の分布状況は、妊婦では若い年代層で高抗体価域に多く分布し、加齢とともに低抗体価域への移行がみられる(図1)。

総体的に陰性率からみると、加齢とともに低下している(図3)。

この事は本県での風疹の流行形態が若し短期間で終熄するとすれば、流行に遭遇した回数が加齢現象を呈する一因となっているのではないかと考えられる。

以上の事より妊婦及び妊娠可能な年齢層に可成りの抗体陰性者がいる事は、先天性風疹症候群児発生の危険に曝されていると思惟される事から、安全且つ効果的なワクチンの開発が望まれる。

图1 市別・年齢別風疹HI抗体保有状況

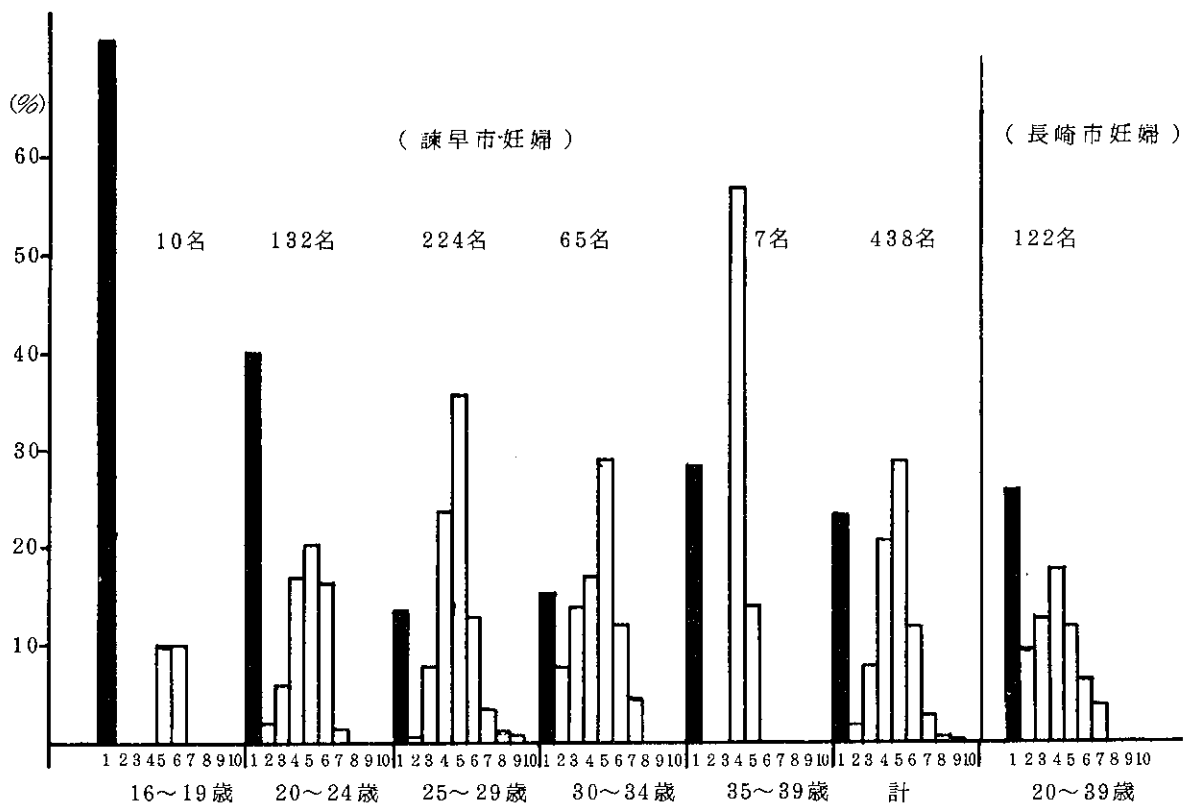
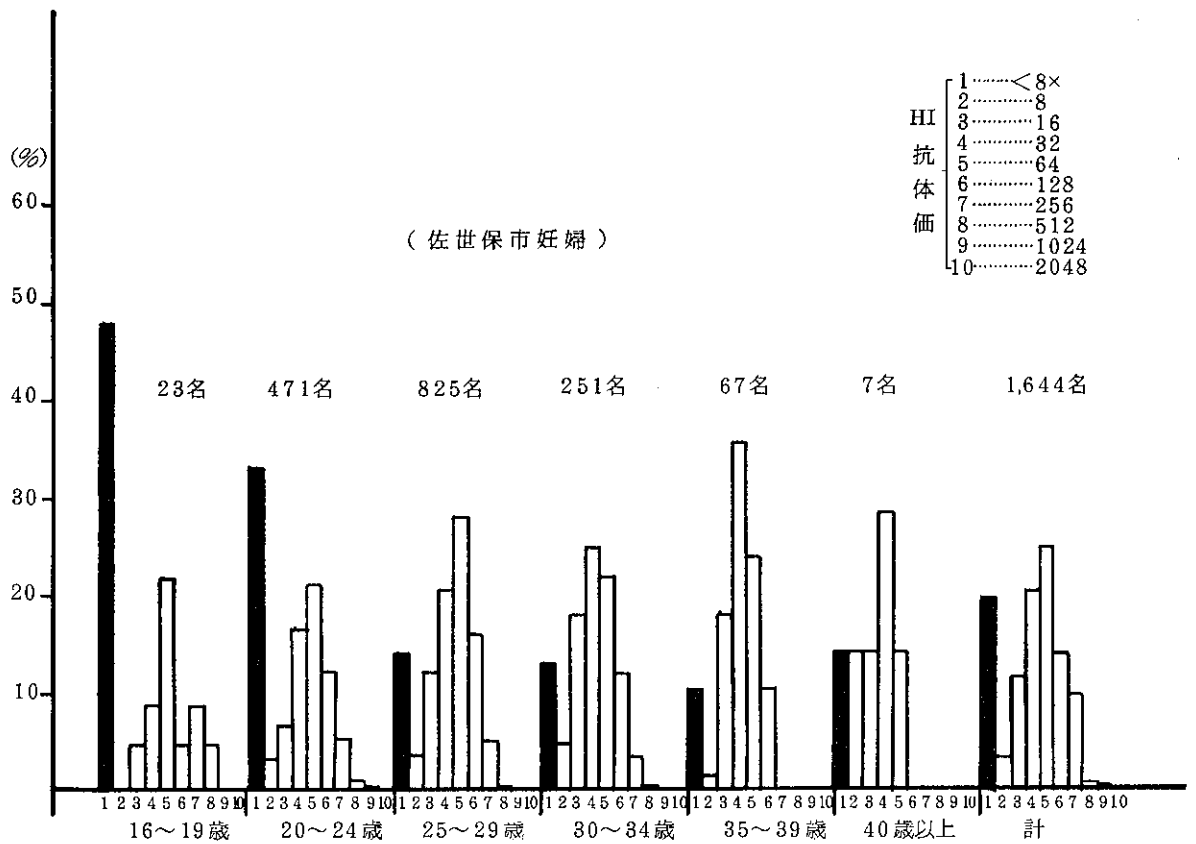


図2 市町別・年齢別風疹HI抗体保有状況

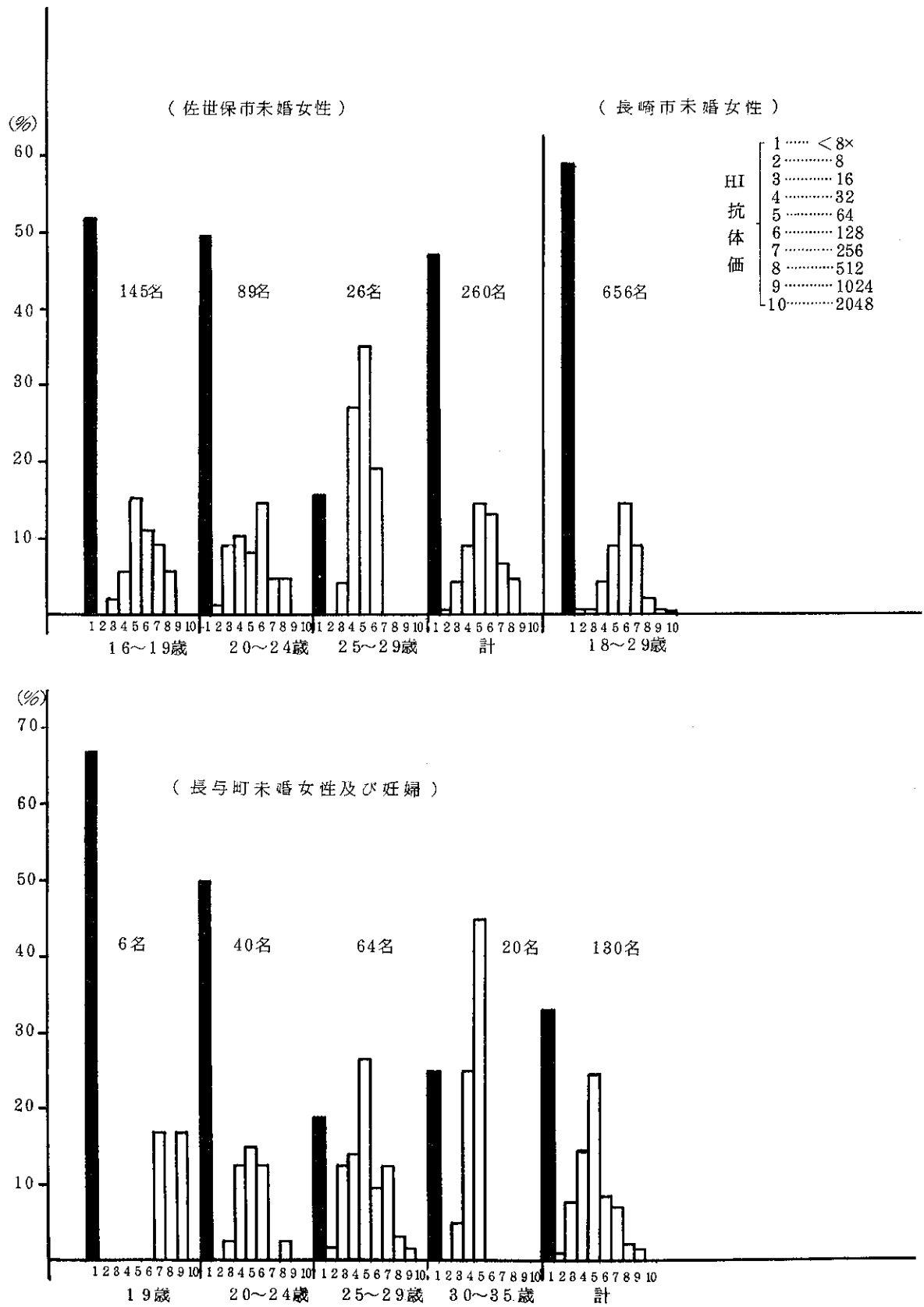


图3 年令別風疹HI抗体陰性率

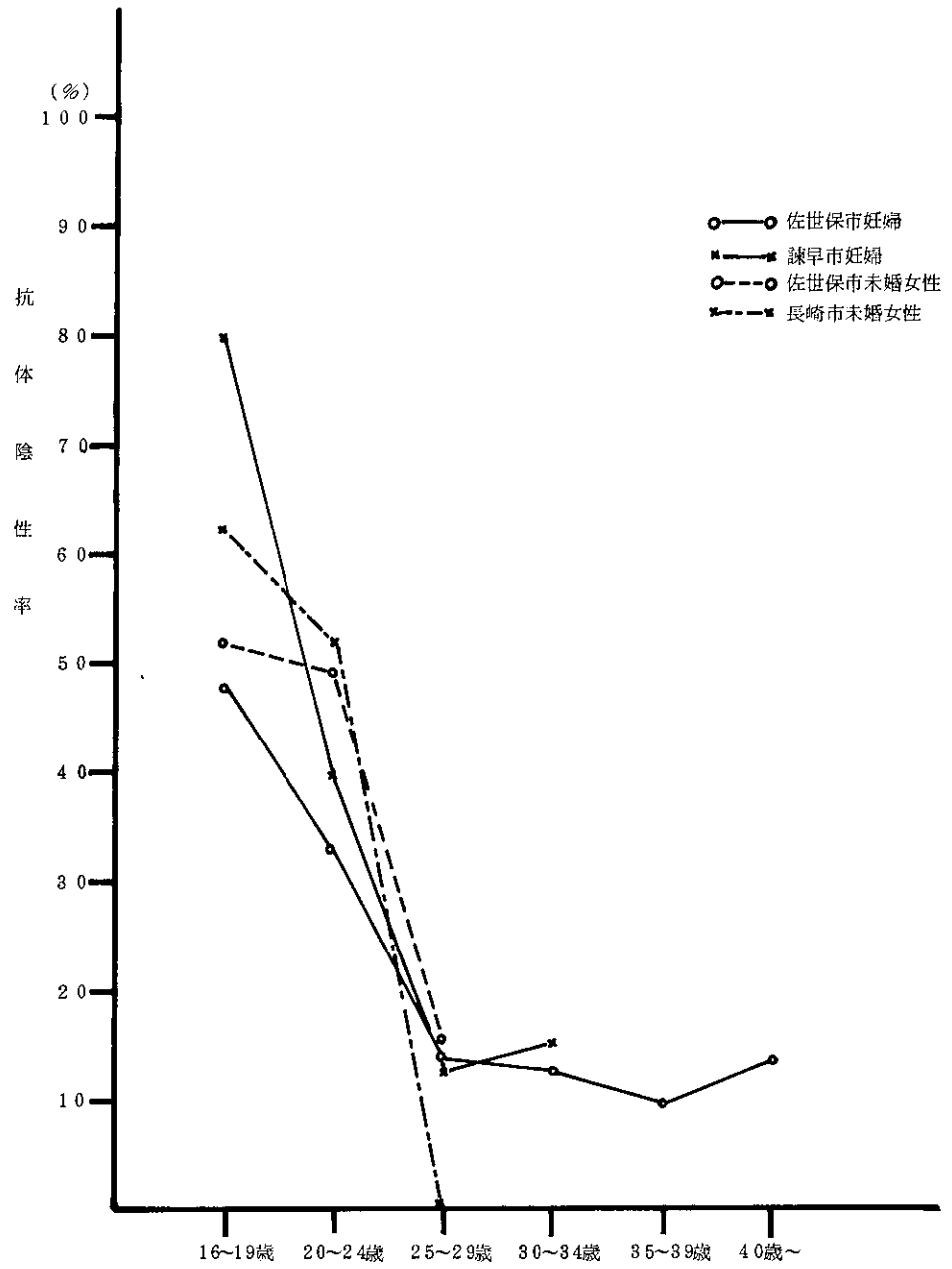


表1 年令別風疹H1抗体保有状況(妊婦)

地区	H1抗体価 年令別	<8×	8×	16×	32×	64×	128×	256×	512×	1,024×	2,048×	計
佐世保市妊婦	才 16~19	11 (47.8)		1 (4.3)	2 (8.7)	5 (21.7)	1 (4.3)	2 (8.7)	1 (4.3)			23
	才 20~24	157 (33.3)	15 (3.2)	32 (6.8)	78 (16.6)	100 (21.2)	57 (12.1)	25 (5.3)	5 (1.1)	2 (0.4)		471
	才 25~29	116 (14.1)	29 (3.5)	99 (12.0)	167 (20.4)	232 (28.1)	133 (16.1)	42 (5.1)	5 (0.6)	1 (0.1)	1 (0.1)	825
	才 30~34	33 (13.1)	12 (4.8)	45 (17.9)	63 (25.0)	56 (22.3)	30 (12.0)	11 (4.4)	1 (0.4)			251
	才 35~39	7 (10.4)	1 (1.5)	12 (18.0)	24 (35.8)	16 (23.9)	7 (10.4)					67
	才 40才~	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (14.3)	2 (28.6)	1 (14.3)	1 (14.3)					7
	計	325 (19.8)	58 (3.5)	190 (11.6)	336 (20.4)	410 (25.0)	229 (13.9)	80 (4.9)	12 (0.7)	3 (0.2)	1 (0.1)	1,644
諫早市妊婦	才 16~19	8 (80.0)				1 (10.0)	1 (10.0)					10
	才 20~24	53 (40.2)	3 (2.3)	8 (6.1)	23 (17.4)	27 (20.5)	15 (11.4)	3 (2.3)				132
	才 25~29	30 (13.4)	1 (0.4)	18 (8.0)	53 (23.7)	80 (35.7)	29 (12.9)	8 (3.6)	3 (1.3)	2 (0.9)		224
	才 30~34	10 (15.4)	5 (7.7)	9 (13.8)	11 (16.9)	19 (29.2)	8 (12.3)	3 (4.6)				65
	才 35~39	2 (28.6)			4 (57.1)	1 (14.3)						7
	計	103 (23.5)	9 (2.1)	35 (8.0)	91 (20.8)	128 (29.2)	53 (12.1)	14 (3.2)	3 (0.7)	2 (0.5)		438
長崎市妊婦	才 20~39	32 (26.2)	12 (9.8)	16 (13.1)	28 (23.0)	21 (17.2)	8 (6.6)	5 (4.1)				122

()%

表2 年令別風疹H1抗体保有状況(未婚女性及び一般住民)

地区	H1抗体価 年令別	<8×	8×	16×	32×	64×	128×	256×	512×	1,024×	2,048×	計
佐世保市(未婚女性)	才 16~19	75 (51.7)		3 (2.1)	8 (5.5)	22 (15.2)	16 (11.0)	13 (9.0)	8 (5.5)			145
	才 20~24	44 (49.4)	1 (1.1)	7 (7.9)	9 (10.1)	7 (7.9)	13 (14.6)	4 (4.5)	4 (4.5)			89
	才 25~29	4 (15.4)		1 (3.8)	7 (27.0)	9 (34.6)	5 (19.2)					26
	計	123 (47.3)	1 (0.4)	11 (4.2)	24 (9.2)	38 (14.6)	34 (13.1)	17 (6.5)	12 (4.6)			260
長崎市(未婚女性)	才 18~29	388 (59.1)	4 (0.6)	3 (0.5)	28 (4.3)	60 (9.1)	96 (14.6)	58 (8.8)	14 (2.1)	3 (0.5)	2 (0.3)	656
長与町(妊婦・未婚女性)	才 19のみ	4 (66.7)						1 (16.7)		1 (16.7)		6
	才 20~24	22 (55.0)		1 (2.5)	5 (12.5)	6 (15.0)	5 (12.5)		1 (2.5)			40
	才 25~29	12 (18.8)	1 (1.6)	8 (12.5)	9 (14.1)	17 (26.6)	6 (9.4)	8 (12.5)	2 (3.1)	1 (1.6)		64
	才 30~35	5 (25.0)		1 (5.0)	5 (25.0)	9 (45.0)						20
	計	43 (33.1)	1 (0.8)	10 (7.7)	19 (14.6)	32 (24.6)	11 (8.5)	9 (6.9)	3 (2.3)	2 (1.5)		130

()%

28. ジフテリア、百日咳に関する血清疫学的検討 (第1報)

衛生研究部環境生物科

熊 正昭

はじめに

ジフテリア・百日咳の疾病はワクチンの普及、化学療法の発展と相俟って著るしい減少傾向を見せているが、昭和47年の神奈川県百日咳の流行に続いて東京、千葉、新潟、愛知等で百日咳菌が分離されている。

われわれも昭和48年度より「百日咳疫学研究班」に参加し、少数例ではあるが百日咳菌の分離を試みたがすべて陰性に終わった。

昭和50年度厚生省の流行予測事業としてジフテリア・百日咳の血清疫学的調査を試みたのでその成績を要約し報告する。

調査材料

昭和50年10月中旬に西彼杵郡長与町住民について、3～5歳42人、6～10歳62人、11～14歳59人の3年令区分別に採取した血清、昭和50年7月～11月に長崎大学小児科で0～2歳29人より採取した血清、総計192件、及び長崎大学小児科で得られた百日咳の疑いのある10人のペア血清を材料とした。

検査方法

ジフテリア：予研で開発されたマイクロプレートによる細胞培養を用いた中和試験法で、カラーチェンジによる毒素の細胞変性効果を指標として毒素の定量を行い血清中の抗毒素価を測定した。

百日咳：試験管凝集反応により凝集素価の測定をおこなった。凝集抗原は予研より分与されたワクチン株（前野株・東浜株）と新分離株（山口株・小林株）の2つの抗原である。

いずれの場合も厚生省の伝染病流行予測調査検査術式に準じた。

成績

ジフテリア：抗毒素保有状況は図1、2に示すごとく、ワクチン接種率の低い0～2歳区分では、保有率（0.005 IU/ml抗毒素単位以上）及び抗毒素価は低い、3～5歳区分では予防接種率の上昇にともない保有率も84.4%と高く抗毒素価も幅広い分布を示した。6～10歳、及び11～14歳区分は、保有率、抗毒素価共に顕著な上昇を示したがこれは第3期、第4期の定期接種の効果と思われる。

百日咳：図3、図4に示すごとくワクチン株抗原に対しては192例中117例（60.9%）が抗体を保有していた。年齢区分別の保有率は0～2歳で10.3%、3～5歳で78.6%、6～10歳で61.3%、11～14歳72.9%で、ワクチン接種後の経過日数の短かい3～5歳が最も高い保有率を示した。新分離株抗原に対しては192例中76例（39.6%）が抗体を保有し、年齢区分別の保有率は0～2歳で13.7%、3～5歳で42.9%、6～10歳で40.4%、11～14歳49.2%で各年齢区分共ワクチン株抗原に比較して低い保有率にとどまった。次に凝集素価はワクチン株抗原の場合3～5歳は、10～640倍と幅広く分布し、他の年齢区分では10～80倍と低凝集素価を示した。一方新分離株抗原に対する凝集素価は10～20倍に集中し、特にワクチン株抗原に高い凝集素価を有した3～5歳区分も最高20倍どまりであった。しかし0～2歳で、ワクチン株抗原より有意に高い凝集素価を2例に認めた。又同一血清を用いて抗原間の相違について検討したが、一致率は11～14歳の最も高い場合でも23.0%、6～10歳では16.0%、3～5歳では7.1%ときわめて低く、0～2歳は陽性例数も少ないが一致例はなく、一般的に凝集素価はワクチン株抗原に対して高く測定されることが多かった。

ワクチン接種回数別の凝集素価を、接種後の経過日数が比較的短かく、ワクチン接種歴の確かな3～5歳区分について検討した（表1）。ワクチン接種1～3回群の保有率はワクチン株抗原に対しては85.0%、新分離株抗原には50.0%4回接種終了群ではワクチン株抗原に対し100%、新分離株抗原にも77.7%の保有率を示した。接種回数を重ねることでワクチン株抗原では保有率は上昇し同時に高い凝集素価を示す例が多く、予防接種の効果と思われるが、新分離株抗原には保有率、特に凝集素価は低く、ワクチンの影響に差がみられた。

百日咳の疑いで検査した10例のペア血清の成績は表2に示すように、新分離株抗原に対して3例が明らかな抗体上昇を示すにとどまるが、全例がワクチン接種歴がなく、また病日と血清採取時期が必ずしも適確でない等を考慮すれば血清学的に患者の疑いの強いもの

が5例認められる。

しかしながら従来のワクチン抗原で測定すると9例は血清学的には陰性と判定される。

血清学的検査を実施する場合の使用抗原の選定は充分の配慮の要があると思われる。

ま と め

ジフテリアの免疫度の測定にはこれまではシック試験があり、集団の感受性調査、予防接種の効果判定等に用いられている。今回実施した中和試験法は開発後日まだ浅く発病阻止の抗毒素単位（抗体陽性）の限界値等、資料を積み重ね論議する余地も残されているが、迅速性省力化、経済性等優れた面が多い。今回の成績から免疫度（抗毒素）はワクチン接種回数に比例した保有率を示し、特に第4期定期接種終了群における成績は顕著なワクチン効果が示唆される。本検査法は実用性に富み疫学的解明が容易になることが期待される。

百日咳に感染する機会が急激に減少した現在幼児が保有する抗体は、ほとんどがワクチン免疫抗体と思われる。今回の健康幼児の抗体保有率はワクチン接種群が非接種群より両抗原共に高く、特にワクチン株抗原に対する大きな差はワクチン効果と思われるが、接種後5～8年経過した年代の保有率も50%を上廻っておりワクチンの効果、持続期間については例数を増し詳細な検討をする必要がある。

百日咳の疑いのある患者血清の抗原の相違による成績の不一致は、ワクチン歴、血清採取時期と発病日のずれを考慮しても特異的で要因を明らかに出来ないが、凝集素価の測定には新分離株抗原の併用がのぞましい。

本県においても百日咳は現在も根強く存在し、その菌型は新分離株に近いことが患者血清の成績から伺うことが出来たが、実態を把握するためにも百日咳菌の分離に努力することが日下の急務と考える。

表1 3～5歳児の百日咳ワクチン接種歴別の抗体価保有状況

ワクチン歴	例数	抗原	10>	10	20	40	80	160	320	640
不明	12	ワクチン株	7	2		2		1		
		新分離株	10	1	1					
1～3回	20	ワクチン株	3	4	3	2	3	3	1	1
		新分離株	10	8	2					
4回	9	ワクチン株		1		2	2	4		
		新分離株	2	4	3					

表2 幼児のペア血清の検査成績（百日咳）

No.	ワクチン株		新分離株	
	急性期	回復期	急性期	回復期
1	10>	10>	10	40
2	10>	10>	10>	20
3	10>	10>	10>	10>
4	40	40	160	160
5	10	10	80	80
6	10>	10>	10	40
7	10>	10	10>	10>
8	10>	10>	10>	80
9	10>	10>	10>	10
10	10>	10	10>	20

図1 年齢区分別ジフテリアの抗毒素保有率

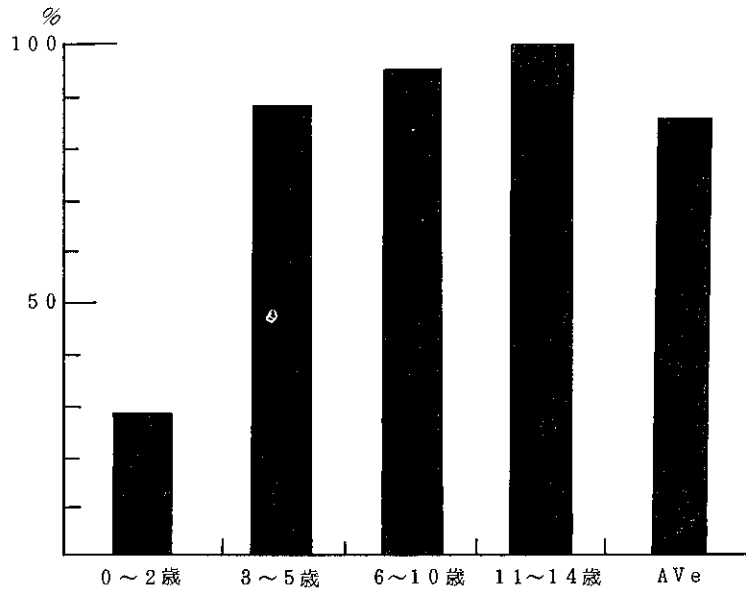


図2 年齢区分別ジフテリア抗毒素価の分布

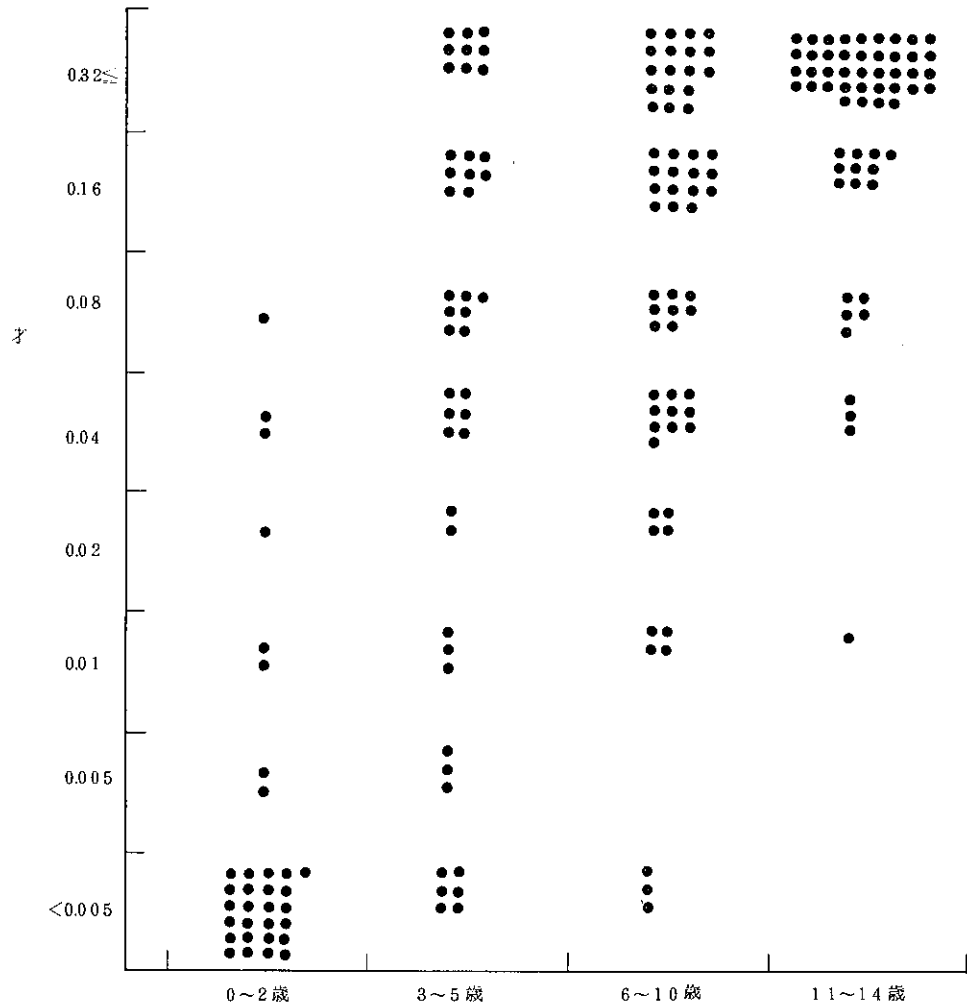


図3 年齢区分別百日咳抗体保有率

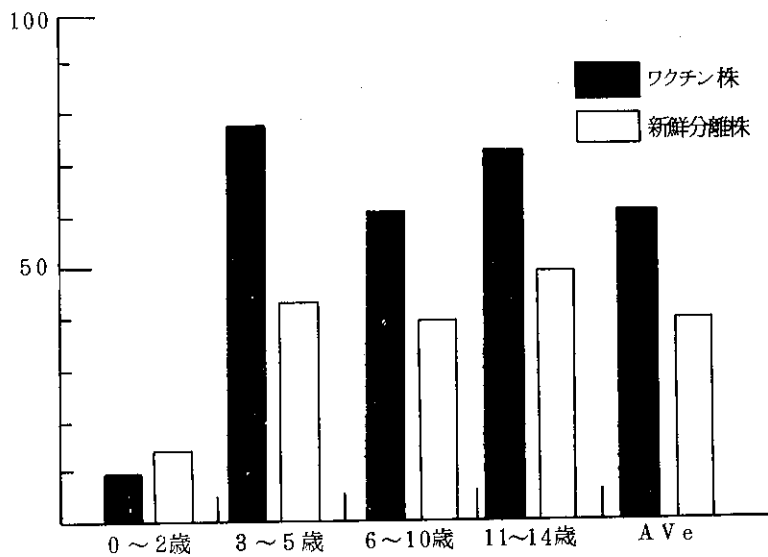
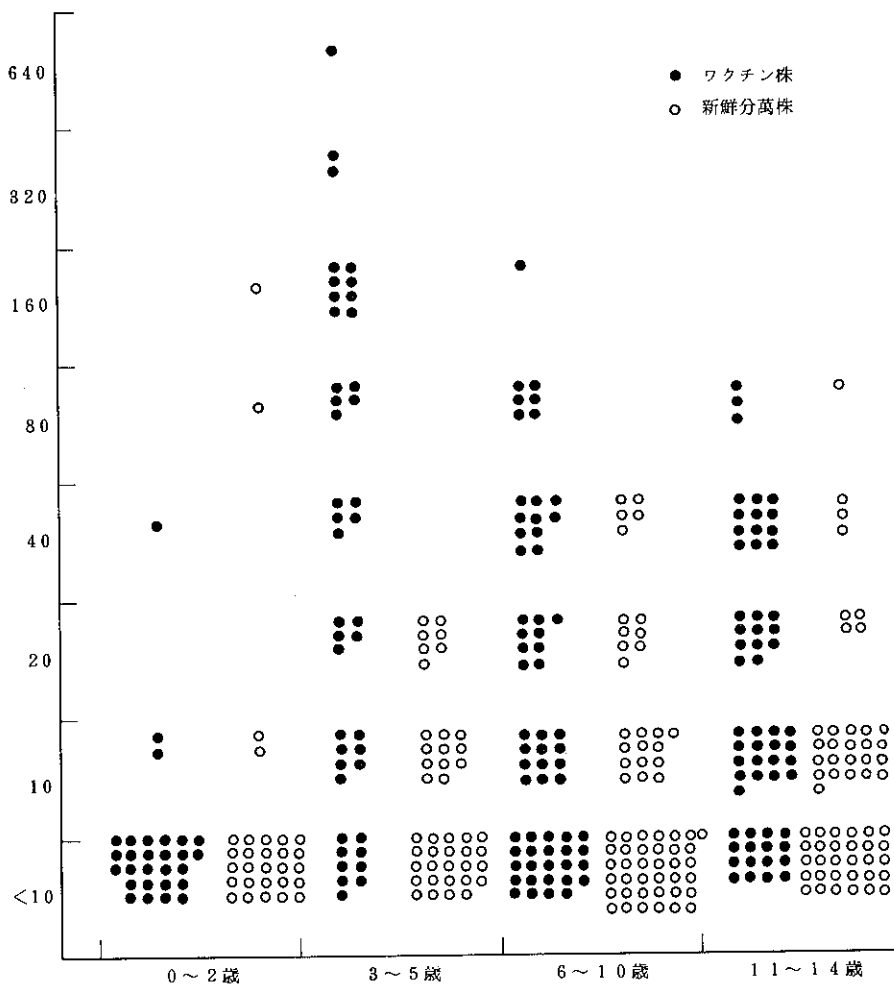


図4 年齢区分別百日咳抗体価の分布



29. 養殖鯛における医薬品残留物質調査

衛生研究部環境生物科

黒田 正彦・萱場 正一・上田 成一・石崎 修造

養殖魚の病気の予防、治療のために抗生物質製剤、サルファ剤、ニトロフラン剤等の各種の抗菌剤が使用されているが、これらの医薬物質の魚体への残留調査を昭和50年～52年の3ヶ年に亘って実施する事になった。

先ず、50年度としてChlortetracycline, Oxytetracycline, Chloramphenicol, Nitrofurazone, Sulfadimethoxine の5種類の抗菌剤を養殖鯛を対象に調査した。

(本調査は厚生省委託事業である。)

30. 長崎県内河川の底生動物相(1) 冬期の対馬佐須川と瀬川について

衛生研究部環境生物科

町田 吉彦・石崎 修造

On the Benthic Fauna of Some River Systems
in the Nagasaki District (1)
The Rivers, Sasu and Se, of Tsushima in Winter
Yoshihiko MACHIDA and Syuzo ISHIZAKI
陸水学雑誌 36巻4号 p.122-130 1975年10月

厳原町の標記二河川で底生動物群集の調査を行なった。佐須川は chironomidae を dominant とする群集が多く、上・中流域では総種数が20を越え比較的豊富な fauna を形成している。しかしながら抗内水の処理排水の影響が2地点にみられ、極端に貧弱な fauna

が認められた。瀬川流域は目立った汚染源もなく、群集は Ephemeroptera を中心とする安定した組成であった。これらの群集を Morisita, McIntosh, Shannon の3種の diversity index の比較から検討し、多様性指数を用いた河川水の汚染評価を試みた。

31. カゲロウ類の分布と河川の汚濁について

衛生研究部環境生物科

町田 吉彦・石崎 修造

長崎県生物学会誌 第9号 1975年 p.1-10

生物学的な水質判定の簡便法としてカゲロウ目幼生の種類数を指標とすることを提案した。カゲロウ目は分布域が広く、また種類数も多いので生物指標としては最適な存在である。さらにこの目は汚濁耐性の異なる種を含んでおり、野外での直接的な水質判定の可能な

生物群といえる。著者らは従来普通に用いられてきた汚水生物学的方法であるベックーツグ法と Pantle und Buck 法とカゲロウ目の種類数の相関から、カゲロウ目が5種以上生存しておれば健全な水質と判定できることを示した。

32. Bait trapによる腸炎ビブリオの分離

衛生研究部環境生物科

黒田 正彦・熊 正昭・町田 吉彦

萱場 正一・上田 成一・石崎 修造

島原保健所 三戸部信一

平戸保健所 今村 幸弘

長崎保健所 中川 輝茂

壱岐保健所 真弓 嘉一

1. 目的および方法

腸炎ビブリオの生態については、なお不明な点が多い。その一つに患者分離株と自然環境からの分離株との間に介在する血清学的、或は溶血態度における差異が挙げられよう。食中毒が発生する以上、起病性をもつ菌株が自然界のどこかに存在する筈であるしその究明のための、本調査はフィールド実験である。

比較的希薄な分布を示す marine bacteria を捕集する方法論として、従来、漏過、濃縮、惑は増菌などの技術が採用されてきたが、漏過にしても、濃縮にしても、対象となる海水量は 1 liter か、せいぜい 10 liter 程度のものであろう。また増菌という方法論は、目的とする bacteria 以外の菌の増殖を抑えようとするもので、われわれが期待する、自然のままの、成るべく多くの bacteria を捕集しようとする考え方からすれば、むしろ empoor な方法論であろう。

海水中に bait を浮べて、これに吸着する marine bacteria を捕集しようとする試みは、潮汐、波動、或は水温の昇降などを考えるならば、float された bait に触れる海水量は膨大なものになる筈である。bait に使用する吸引物質の如何によっては、効率のある生態学的方法論であると云えよう。

bait に使用する吸引物質について検討した結果、chitin strips を本実験では採用した。chitin は無背椎動物の構造性多糖類としての支持物質を形成する構成成分であり、chitin を含む plankton は海洋中に広く、多量に分布している。腸炎ビブリオが chitinase を有する数少ない marine bacteria であることは、田中ら (1959) によって指適されたが、T.Kaneko & R.R. Colwell (1975) は、*Vibrio parahaemolyticus* の chitin 吸着性について、1). 海水の塩分濃度が減少するほど、2). pH が alkali 側に傾くほどその吸着力

は increase されること、3). また bacteria の species によって撰択性が認められることなどを報告している。

われわれの実験においても、沿岸海域における chitin 吸着菌は、*V.alginolyticus*, *V.parahaemolyticus*, *Achromobacter* など極めて少ない菌種に限定されることが認められた。そこで、われわれはクルマエビ (*Penaeus japonicus*) の外皮をよく洗い、1.0 percent の塩酸および 2.0 percent の苛性カリ溶液でそれぞれ約 1 週間処理した chitin strips を約 95gr 木綿の袋に入れ、ポリエチレンの package に吊し、約 1 週間海水中に float した後、吸着 bacteria の分離・同定を行った。

2. 結 果

調査期間は、1975年 6月～10月（海水温度 20℃ 以上）および 1976年 1月～3月（平均海水温度 12℃）、実験海域は、長崎県下の港湾、河口等沿岸海域 5ヶ所（野母、時津、島原、平戸、壱岐）で、各海域 2ヶ宛、bait trap を float させ、調査した結果であるが、

- 1). 島原漁港（有明海）39株、時津漁港（大村湾）18株で、これら富栄養化の進んだ海域における分離率は、野母漁港 9株、平戸・潮の浦湾 6株、壱岐・勝本漁港 15株、石田漁港 3株、に比べて明らかに高い結果を示している。
- 2). 分離株を由来別に見ると、海水由来 25株、海泥由来 14株、plankton 由来 12株に較べ bait trap による分離率は 52株（50.46%）で、期待した結果が得られた。また、plankton は水温の上昇に伴い分離率が高くなり、海泥からのそれは低くなる傾向が見られた。
- 3). 海水温度 10℃ 前後の冬期実験結果は、bait trap に吸着する菌株は皆無で、この方法論では分離できないことがわかった。

4). 分離株の血清学的型別については、別表のごとく 28type が分離され、K : 28, K : 30, K : 34, K : 20などの菌型が高い出現頻度を示し、海水由来株との間の差異は認められなかった。

5). 分離株の神奈川現象については、陽性株は2株に過ぎなかったが、いずれも chitin 吸着株であり、bacteria の生物学的活性と吸着との関係については、なお検討を加えてから発表する予定である。

group O		1						2		3					
type K		25	26	32	33	37	40	3	28	5	7	29	30	45	57
source of isolate	sea water							1	5			1	3		
	sediment	1	1	2	1						1		1		
	plankton	1						1	2					1	
	bait trap	2	1	3	1	1	1	1	7	1		1	7		2
	total	4	2	5	2	1	1	3	14	1	1	2	11	1	2

		4					5	6	7	8		10	11	UT	total		
		8	10	12	34	42	55	15	17	46	19	20	39	24	51	28type	
1975 APRIL to OCTOBER	1			2	6	1		1	1			2		1		25	
					1	2						1	3			14	
					1	1			1			3	1			12	
		4	1	4	4	1	1			1	1	4	1		1	1	52
	1	4	3	12	8	1	2	2	1	1	10	5	1	1	1	103	

Serological classification of *V. parahaemolyticus* isolated

33. 塩化ビニルパイプより分離されたカビについて

衛生研究部環境生物科

上田 成一・萱場 正一

Acremonium Isolated from Polyvinylchloride Pipe

Seiichi UEDA and Syoichi KAYABA

A fungus strain isolated from sludge in PVC pipe which was used in the apparatus for detecting SO_x Air Pollution, was identified as *Acremonium* sp. No. 412.

Morphological characters of this fungus are as follows: conidiophores lacking; conidiogenous cells monophialidic, arising directly from the vegetative hyphae; phialides hyaline, (10-)15-25 x 1-1.5(-2) μm, tapering and producing phialoconidia in balls at the apex; phialoconidia hyaline, ovoid to short-cylindric, non-septate (2.5-)3-4 x 1-1.5(-2) μm.

The fungus has been grown in the water solution with a little sulfuric acid and hydrogen peroxide in the PVC pipe, and the nutrient condition for its development is considered to be very low. With a view to explain that the fungus has an ability to decompose phthalate added to the PVC as a plasticizer, assimilation test of alcohols, acids or phthalates as the sole carbon source was carried out on it. Moreover, the growth of the fungus in relation to initial pH of medium, was also observed.

As the results, the fungus assimilated alcohols, iso-butyl phthalate and dioctyl phthalate, but could not acetic acid, phthalic acid, dimethyl phthalate and diethyl phthalate. The fungus grew well in a wide range of the initial pH value of the medium, between 3 and 9.

はじめに

大気汚染測定機器 (SO_x用) における反応液タンク・測定部間連絡用塩化ビニルパイプに異物がつまり反応液の流通に支障をきたした。鏡検の結果、異物はカビと想定されたので分離・同定した。尚反応液は(0.1N H₂SO₄ 40ml・30% H₂SO₄ 10ml・純水20ℓ) よりなる pH4.4の水溶液でカビの栄養源となりうる物質は含まれていない。従って可塑剤として添加されているフタル酸エステルがパイプより溶出し、カビはこれを炭素源として生育したものと考えられたので、フタル酸エステルの資化性について検討した。

実験方法

1. 菌の分離および同定

分離は、異物を直接麦芽寒天培地 (MA: 麦芽エキス20g・ブドウ糖20g・ペプトン1g・寒天20g・蒸留水1,000ml) に載せ、25℃培養で発育した集落を麦芽寒天斜面培地 (MAS) 上に移植し行なった。また同定は MA 平板培地上に25℃10日間培養し巨大集落の肉眼的観察を行うとともに、スライド培養法をもちい分

生子形成器官を観察し分類学的に検索した。^{1), 2)}

2. 生育限界pH

MAS 上に25℃・5日前培養した供試株に滅菌水5mlを入れて胞子懸濁液をつくり、その0.2ml宛を、あらかじめ硫酸および水酸化ナトリウムで培地 pH を pH 1 から pH 11まで11段階になるように調整した麦芽エキス液状培地 (MB: MAより寒天を除いたもの) および麦芽・酵母エキス液状培地 (YMB: 麦芽エキス3g・酵母エキス3g・ブドウ糖10g・ペプトン5g・蒸留水1,000ml) に各々接種、25℃培養所見によって生育限界 pH を調べた。

3. 炭素源の資化性

無機塩類よりなる基礎培地 (K₂HPO₄ 1g・MgSO₄・7H₂O 0.5g・FeSO₄・7H₂O 0.01g・NaNO₃ 1.5g・KCl 0.5g・蒸留水1,000ml) に、炭素源としてメチルアルコール・エチルアルコール・n-ブチルアルコール・n-オクチルアルコール・酢酸・酢酸エチル・ジメチルフタレート・ジエチルフタレート・iso-ブチルフタレート・ジオクチルフタレートを各

別に1%量宛添加して、その資化性をみた。菌の接種は生育限界pH検索の場合と同様な方法で行なったが、前培養用培地として上記の基礎培地にブドウ糖を1%添加したものをを用いた。

結果および考察

1. 形態的性状 (Fig. 1)

MA上の発育は遅く、25°C・10日間後の集落の直径は45~50mm、表面は綿毛状~なわ状、白色~淡黄白色、集落裏面は白色、分生子構造の形成は非常によかったが、完全世代は認められなかった。分生子形成細胞はフィアライドとして栄養菌糸より直生し、まれに分岐も認められたがほとんど分岐せず、無色、平滑、(10~)15~25×1~1.5(~2)μm、先端にフィアロ型分生子(phialoconidia)を球塊状に形成、連鎖は認められなかった。分生子は無色、平滑、楕円形~短円筒形、(2.5~)3~4×1~1.5(~2)μm。以上のように明確な分生子柄を欠き、分生子形成細胞として単純なフィアライドを形成する不完全菌はこれまでの分類で *Cephalosporium* または類緑菌の特徴とされてきたが、最近 Gams は *Cephalosporium*・*Gliomastix*・*Pae-cilomyces* (Monophialidic group) として知られていた菌種を *Acremonium* に一括し、Sektion Simplex・Sek. Gliomastix・SeK. Nectrioidea の3つのSektionを設けている。本研究においては Gams の分類に基づき供試菌株を分生子形成細胞の形態から *Acremonium* sp. No.412 (Sektion Simplex) と同定した。

2. 生育限界pH

Table 1に示したようにMB培地による供試株の生育限界pHは酸性側pH 2・アルカリ側pH 10、一方YMB培地では各々pH 2・pH 9でMB・YMB両培地間所見には、多少アルカリ側で差が認められたが、pH 3よりpH 9までの範囲では両培地ともに旺盛に発育することがわかった。分離源の環境が貧栄養状態であるうえに反応液がpH 4.4であったことは、pHが酸性側であるためにバクテリアの生育はむしろ阻止され、逆に本菌の発育には好条件であったとも考えられる。

3. 炭素源の資化性

フタル酸エステルは無水フタル酸とアルコールを縮合させて製造され、一般的な化学式は $C_6H_4(COOR)_2$ で示される。最も簡単なものが、Rが-CH₃(メチル基)のジメチルフタレート $C_6H_4(COOCH_3)_2$ であり、現在もっとも生産量の多いものはジオクチルフタレート $C_6H_4(COOC_8H_{17})_2$ である。

微生物による炭化水素の酸化分解機構の研究は⁴⁾詳細になされているが、主要径路としては炭化水素→第一級アルコール→アルデヒド→脂肪酸(monoic acid)→β-酸化の代謝径路が挙げられる。

フタル酸エステルの場合は、最初エステル結合が加水分解され側鎖の部分が前述の径路にそって代謝されると推察されたので、まず予備実験としてエステル結合を有しC₄と炭素数の少ない酢酸エチルの資化性を調べ、エステル結合を加水分解できるか否かをみるとともに、加水分解生成物である酢酸およびエチルアルコールの資化性も検討した。その結果はTable 2に示したように酢酸エチル・エチルアルコールは非常によく資化したが酢酸は資化しなかった。炭化水素の酸化過程においてβ-酸化によって炭素2個がとれて生じた酢酸はさらに代謝され炭酸ガスと水にまで完全酸化を受けるとされているが、これまでの実験結果からは本菌がエステル結合を加水分解するということが指摘できない。

次にフタル酸・メチルアルコール・n-ブチルアルコール・n-オクチルアルコール・ジメチルフタレート・ジエチルフタレート・iso-ブチルフタレート・ジオクチルフタレートの資化性について調べた。その結果はTable 2に示したようにアルコール類はすべて資化したが、フタル酸・ジメチルフタレート・ジエチルフタレートは資化せず、iso-ブチルフタレート・ジオクチルフタレートは資化した。本菌がエステル結合を加水分解する性質を有するならジメチルフタレート・ジエチルフタレートも当然加水分解を受け、生成物であるメチルアルコール・エチルアルコールを炭素源として生育しなければならない。しかし結果としてジメチルフタレート・ジエチルフタレート・フタル酸を資化しないことから、フタル酸エステルはエステル結合部から加水分解されることなく、側鎖部から分解を受けることが明らかとなった。しかし分解機作の解明にはさらに詳細な実験を要する。

プラスチック製品に可塑剤として添加されるフタル酸エステルは、プラスチック製品の増加とともにその生産量も上昇の傾向にある。他方プラスチック製品からのフタル酸エステルの溶出も環境汚染物質として近年問題になっており、⁵⁾このような物質を炭素源として利用できるカビは、自然界における物質循環において重要な役割を演じているものと思われる。

ま と め

1. 大気汚染測定機器(SO_x用)に使用されるPVCパイプ内異物として分離した糸状菌を *Acremonium* sp. と同定した。
2. 本菌の生育限界pH(イニシャル)は酸性側pH 2、アルカリ側pH 10であった。
3. 本菌はジメチルフタレート・ジエチルフタレートを資化せず、ジオクチルフタレート・iso-ブチルフタレートを資化した。

4. フタル酸エステルの加水分解について考察したが、明確な知見を得るにはさらに詳細な実験が必要である。

参考文献

- 1) Arx, J.A. von.: The Genera of Fungi Sporulating in pure culture, J.Cramer, Lehre (1970)
- 2) Ainsworth, G. C. and A.S.Sussman: The Fungi IV A, Academic press (1973)
- 3) Gams, W.: Cephalosporium-artige Schimmelpilze (Hyphomycetes), G.Fischer Verlag, Stuttgart (1971)
- 4) Dester A. S. and J.W.Foster: J.Bacterol., 85, 859 (1963)
- 5) 七字三郎: 微生物工学の応用, 共立出版 (1972)
- 6) フタル酸エステル (毒性実験データ付), 国民生活センター (1973)

Table 1 Relation of initial pH to Growth of *Acremonium* sp. No.412

Medium	Incubated days	pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MB	10 days		—	+	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	—
	30		—	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	—
YMB	10		—	+	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	—	—
	30		—	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	—	—

‡ : very abundant growth, ‡ : abundant growth, + : moderate growth,
— : no growth

Culture temperature : 25°C

Table 2 Assimilation of Acids, Alcohols and Phthalates by *Acremonium* sp. No.412

Substrates	Incubated days	1	2	3	5	10	15	20	30
Methyl Alcohol		—	—	±	+	+	+	+	+ S
Ethyl Alcohol		—	±	+	+	‡	‡	‡	‡ S
n-Butyl Alcohol		—	—	—	±	+	+	‡	‡ B
n-Octyl Alcohol		—	—	±	+	+	+	+	+ B
Acetic Acid		—	—	—	—	—	—	—	—
Phthalic Acid		—	—	—	—	—	—	—	—
Ethyl Acetate		—	—	±	+	‡	‡	‡	‡ S
Dimethyl Phthalate		—	—	—	—	—	—	—	—
Diethyl Phthalate		—	—	—	—	—	—	—	—
iso-Butyl Phthalate		—	—	—	±	+	+	+	+ S
Diethyl Phthalate		—	—	—	±	+	+	+	+ S
Blank		—	—	—	—	—	—	—	—

‡ : very abundant growth, ‡ : abundant growth, + : moderate growth,
± : slight growth, — : no growth

S : growth at surface of medium

B : growth at bottom of medium

Culture temperature : 25°C

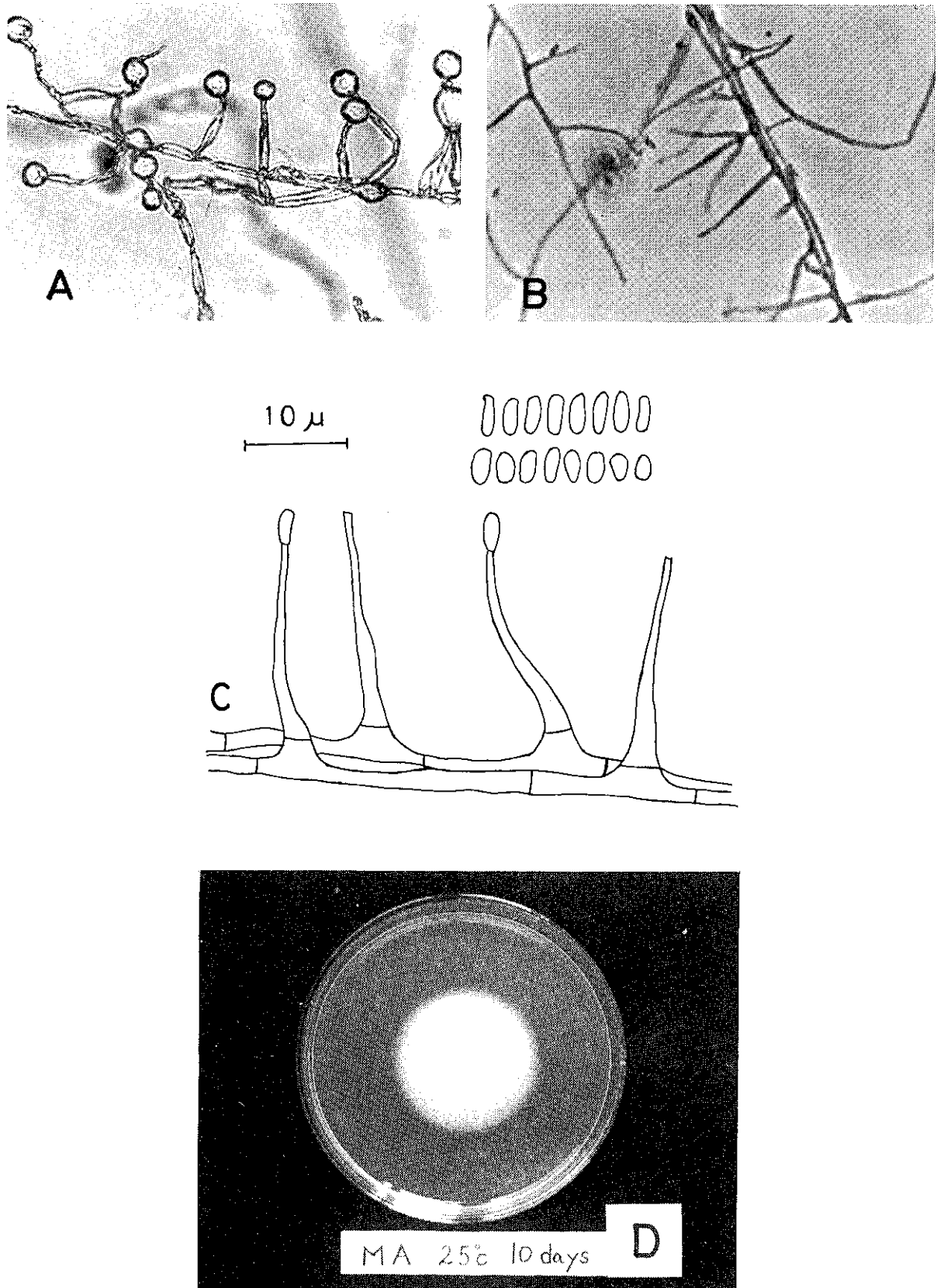


Fig. 1 *Acremonium* sp. (A) General habit (600:1) (B) Stained preparation (cotton blue in lacto-phenol) of phialides (600:1) (C) Phialides and phialoconidia (600:1) (D) Colony on MA at 25°C, 10 days

34. 長崎県内河川の底生動物相 V. 郡川の生物学的水質判定

衛生研究部環境生物科

石崎 修造・町田 吉彦

On the Benthic Fauna of Some River Systems
in Nagasaki District

(V) Biological Examination of Water Quality
in the Kohri River

Syuzo ISHIZAKI and Yoshihiko MACHIDA

In order to evaluate the river condition, benthic faunae were investigated at seven stations in the Kohri River by quadrat sampling method and the biological examination of water quality was made by using three indices.

Values of biotic index and pollution index based on Beck-Tsuda Method show that this water system is unpolluted as a whole. On the other hand, when Simpson's diversity index was used to community structure, the value of ST. 5 was a little low compared with other stations. But the number of species and individuals were comparatively large and the condition of this station differ from an aspect of organic pollution which affect the community of ST. 5 in the Honmyo River (MACHIDA・ISHIZAKI 1974, ISHIZAKI・MACHIDA 1974). Therefore it seems that there is no organic pollution in this river.

1. はじめに

環境の変化はそこに分布する種の変化に連なり、さらにその種の個体数、ひいてはそこに形成される生物群集に影響をおよぼす。逆に生物相の変化は環境の変化を反映し、その指標として用いることが可能である。そういう意味で指標生物を用いた河川汚濁の判定は従来の化学的方法と同様に有効である。我々は県内河川の底生動物相を調査し、水質の評価を試みているが、今回は大村市を流れる郡川についてその生物相を群集組成の変化から考察し、生物学的水質判定を試みる。

2. 調査地点および方法

調査は1975年10月と1976年2月の2回にわたり行なわれた。調査地点数は7地点である。郡川はその源を多良山系に発し、流域には特に汚染源と考えられるものはないが、中流域から人家の数が増し多少の生活排水の流入が考えられる。

底生動物の採集は50×50cmのサーバーネットを用い1地点2回のSamplingを瀬で行なった。標本はアルコールで固定し、種類ごとに個体数を算定した。

3. 結果および考察

(1) 1975年10月の場合

各地点における底生動物数を Table 1に示す。総出

現種数は47種で、そのうちEpeorus latifolium (エルモンヒラタカゲロウ), Baetis thermicus (シロハラコカゲロウ) が全地点に出現している。St. 1, 2, 4では各動物群が出現するが、St. 3でDiptera (双翅目), St. 5でTrichoptera (毛翅目), Plecoptera (襜翅目), St. 6, 7でMegalopectera (広翅目) Plecoptera がそれぞれ出現していない。全体としてEphemeroptera (浮遊目)が優占的に分布し、St. 2でEpeorus latifolium, St. 3と6でEcdyonurus yoshidae (シロタニガワカゲロウ) がそれぞれ優占種となっている。また、Trichoptera は上流域で種類数、個体数とも多く出現し、St. 1でHydropsyche ulmeriが優占種となるが中流域以下では種類数、個体数とも減少し、St. 5, 7では採集されていない。Fig. 1に各地点における2サンプルあたりの総種類数、総個体数を示す。総種類数についてみるとSt. 3以外は20種類前後出現している。St. 3では13種類とやや少ないが、これはDipteraが採集されていないことも1つの原因となつていよう。総個体数ではSt. 5で608と最も多く、St. 6が209と最も少ない。St. 5では全体の60%にあたる376個体がSemisulcospira bensoni (カワニナ)であった。

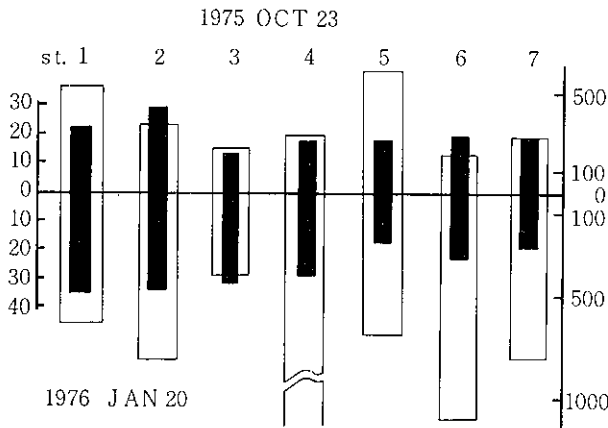
Table 1 1975年10月23日 郡 川

種 名	地 点															
	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2		
<i>Epeorus latifolium</i>	21	6	94	47	23	31	23	16	2	33	10	3	7	3		
<i>Epeorus curvatulus</i>	10	3		1												
<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	12	7	42	12	9	5										
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>			4	2	62	8	10	17	15	17	42	21	29	9		
<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	5	1				4										
<i>Baetis thermicus</i>	54	83	11	17	9	20	9		4	23	4	11	5	2		
<i>Ephemera japonica</i>	1		5	1						1						
<i>Isonychia japonica</i>	20	11		1	1	3	4	1								
<i>Baetiella japonica</i>							49	16		13	5	4	1			
<i>Choroterpes trifurcata</i>								1	4	10	4	1	1			
<i>Potamanthus kamonis</i>									19	1			4	4		
<i>Ephemerella</i> sp. (ED)			6					1								
<i>Ephemerella nigra</i>		4														
<i>Ephemerella rufa</i>											1	2		1		
<i>Ephemerella</i> sp. (nay)			2	1												
<i>Caenis</i> sp. (CA)											1		4	1		
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	52	94	7	2	1	10	12	1				1				
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>			3								4					
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	21	13	1													
<i>Mystrophora inops</i>	5	9		2												
<i>Rhyacophila brevicephala</i>		1	1													
<i>Rhyacophila</i> sp. (RE)			1	1												
<i>Leptocerus tsudai</i>			2													
<i>Mystacides</i> sp. (MA)														1		
							2	3	17	8	1		1			
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>							1	1	9	13	6	3				
<i>Psephenoides japonicus</i>																
<i>Eubrianax</i> sp. (EB)			5		15	6	5	9	3		2	1	83	32		
<i>Stenelmis</i> sp.	1	1			1		2			1	12	6	8	1		
<i>Elmis</i> sp.	6	18							7							
<i>Helichus</i> sp. (HB)									1							
<i>Hydrous acuminatus</i>			3							1						

Table 2 1976年1月20日 郡 川

種名	地点	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2
<i>Epeorus latifolium</i>		2	4	11	53	63	84	145	46	147	222	42	15	52	138
<i>Baetis thermicus</i>		45	43	75	62	34	37	109	36	6	36	16	13	6	8
<i>Isonychia japonica</i>		1	65	7	69	1	2	28	7			5	3		
<i>Ephemerella nigra</i>		6	19	35	45	2	2	3					1		
<i>Baetiella japonica</i>		2		6	4			25	97	22	60	51	36	9	2
<i>Epeorus ikanonis</i>		5	9	20	32		2	6	21		3				
<i>Epeorus curvatus</i>		24	14	9	30										
<i>Cinygma hirasana</i>		37	6			2									
<i>Choroterpes trifurcata</i>			8		3	2		16		4		7		14	44
<i>Ecdyonurus kibunensis</i>				12											
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>					64	46	34	101	6	6	6	16	10	69	73
<i>Heptagenia</i> sp. (HB)					13										
<i>Ephemerella</i> sp. (ED)					1			1							
<i>Ecdyonurus tobiironis</i>							1								
<i>Ephemera japonica</i>						2	6	5							
<i>Ephemerella rufa</i>									3						
<i>Rhithrogena japonica</i>										6			1		
<i>Potamanthus kamonis</i>														10	7
<i>Caenis</i> sp. (CA)														2	7
<i>Hydropsyche ulmeri</i>		17	71	11	75		1	3	12			2	1		
<i>Stenopsyche griseipennis</i>		8	10												
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>		2	2												
<i>Rhyacophila brevicephala</i>		3										2	2		
<i>Hydroptilidea</i>		2	1	1											
<i>Psychomyia</i> sp. (PB)		1	1												
<i>Rhyacophila</i> sp. (RC)			1												
<i>Goera japonica</i>			1												
<i>Dolophilodes</i>			1			3									
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>			1						3						
<i>Uenoa tokunagai</i>			1												
<i>Rhyacophila kisoensis</i>		1	1												
<i>Hydropsyche brevilineata</i>				6	32		2	1				4	4		
<i>Polycentropus</i> sp. (PA)				1	2	2									
<i>Synagapetus japonicus</i>				1	1										
<i>Diplectrona</i> sp. (DC)					4										
<i>Rhyacophila</i> sp. (RE)					1			4							

Fig. 1



(2) 1976年1月の場合

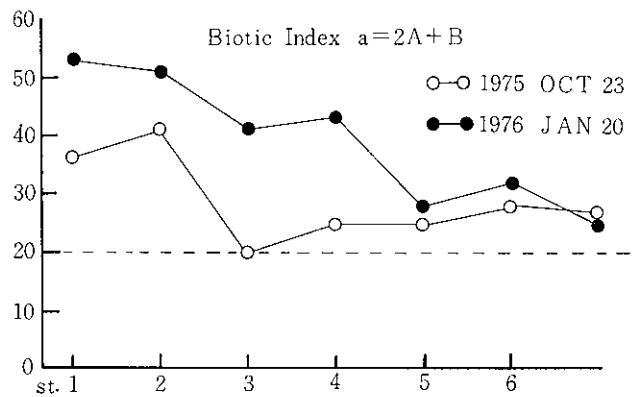
各地点における底生動物数をTable 2に示す。総出現種数は67種で、Epeorus latifolium, Baetis thermicus, Eubrianax sp. EB, Chironomidae (ユスリカ科)の4種が全地点を通して出現する。上流4地点は各動物群が出現するが、St. 5, 6, 7ではMegaloptera, Plecoptera が採集されていない。優占種はSt. 4, 6のSimulium japonicum (アシマグラブユ)を除けばすべてEphemeroptera である。各地点とも1975年10月の結果に比べ動物相が豊富になっているが、なかでもTrichopteraの種類数が増しているのが目につく。またPlecopteraの種類数も増しているが、1975年10月と同様にSt. 5, 6, 7の3地点では全く採集されていない。各地点での総種類数、総個体数をFig.1に示す。St. 5, 7で17種類である他はすべて20種以上出現し、上流3地点では30種以上の豊富な種類数を示す。総個体数についてみると全体的に比較的多い個体数を示し、St. 4, 6では1,000個体以上採集されている。これらの地点では Simulium japonicum の大個体群が出現し、全個体数に対する割合がそれぞれ45%, 48%であった。

以上の結果に基づき各地点の水質の評価を試みるが、生物学的水質判定にはいくつかの方式がある。その一つに、出現種数にのみ着目した指標種方式があるが、Beck-Tsuda法のBiotic index (津田1962)はその代表的なものである。また2つめに、出現した各生物が貧腐水性、β中腐水性、α中腐水性、強腐水性の4つの階級のどの階級に属するかを調べ、さらにその生物の多少度を考慮して水質階級を判定する汚濁指数方式がある。その例としてPantle u. Buck (1955)のPollution indexがある。3つめには種類数と個体数の両面を評価し、群集の複雑さ、いわゆる多様度を指数化した多様性指数方式がある。

Beck-TsudaのBiotic indexによる水質判定

この方式は動物を汚濁に耐えない種と汚濁に耐え得る種とに分け、前者の種類数をA、後者をBとするととき2A+Bをもって汚濁の生物指数とするのである。これにはα法とβ法の2つがあり、α法では採集面積を0.25m²とし、β法は特に面積を限定せず、その地点の種類をほとんど網羅する採集法による生物指数である(津田, 1960)、前者の方式による結果をFig. 2に示す。この方式による判定では指数値が20以上であれば清冽とされる。Fig. 2で明らかなように各地点とも20以上の値を示し、特に問題となる地点はない。

Fig. 2



Pollution index による判定

この方式では、生物の多少度(h)の評価に3段階をつかう。すなわち

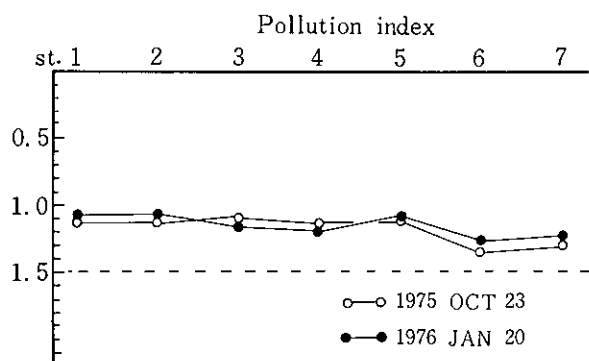
1: 偶在, 2: 多い, 3: すこぶる多いとする。

また汚濁の階級は4階級で、種の汚濁階級認定は、Liebmann (1952, 1962)のテキストに従う。Pantle u. Buckの場合、1: 貧腐水性指標種, 2: β中腐水性指標種, 3: α中腐水性指標種, 4: 強腐水性指標種の汚濁階級指数を与える。このようにして、出現多少度(h)と汚濁階級指数(s)とから次式を汚濁のindexとする。

$$S = \frac{\sum (s \cdot h)}{\sum h}$$

そして、Sの値が1.0~1.5であれば貧腐水性、1.5以上の値をとれば汚濁の影響があるとされる。このindexを用いた結果をFig. 3に示す。各地点とも1.5以下の値をとり貧腐水性水域といえる。

Fig. 3



多様性指数による判定

群集の複雑さという観点から各地点の水質判定を試みるが、ここでは次式で示されるSimpsonの指数を用いた。

$$d = 1 - \sum n_i (n_i - 1) / N(N - 1)$$

N : 総個体数, n_i : 各種の個体数

各地点における指数値をFig. 4に示す。全体的に高い値を示すが、1975年10月のSt.5で他の地点よりやや低い値となっている。この指数値では群集組成が複雑になれば指数値は大きくなり、逆に単純になれば小さな値となるが、ここで考えなければならないことは、多様性指数は直接に汚染と関連するものではなく、機械的に水質汚染の基準とはなり得ないことである。つまり、水質以外の生物をとりまく環境、例えば水温、流速、底質等の影響によっても群集構造は変化し、多様度が低下することは考えられる。従って、多様性指数が低い場合、構成種などのデータを考慮する必要がある。そこで、1974年10月に著者らの調査した本明川の結果(町田・石崎, 1975)と比較して上述の問題点を考察する。両河川の目別出現状況をFig. 5に示す。本明川のSt.5は郡川のSt.5と同様に多様性指数値が低い地点(Fig. 6)であるが、この地点は諫早市の中心部を流れ、生活排水が多量に流入する地点である。出現種をみても *Asellus hilgendorffii* (ミズムシ), *Tubifex* sp. (イトミミズ属), *Hirudinea* (ヒル綱) などの汚濁耐性種が多くなり、全部で11種の汚濁耐性種がみられ、出現種数の60%に達している。また、Ephemeropteraが極端に少なくなることが大きな特徴となっている。郡川のSt.5の場合、多量の生活排水の流入は考えられない。また、Ephemeropteraの種類数も他の地点との差はみられず、汚濁耐性種も2種類で上流域との差はみられない。本明川でのPollution index値をFig. 7に示すがSt.5は2.0以上の値を示し、有機汚濁の影響がみられ、郡川のSt.5とは様相を異にしている。従って、郡川のSt.5での多様性指数の低下

は本明川のSt.5にみられるような有機汚濁による指数値の低下ではないといえよう。

Fig. 4

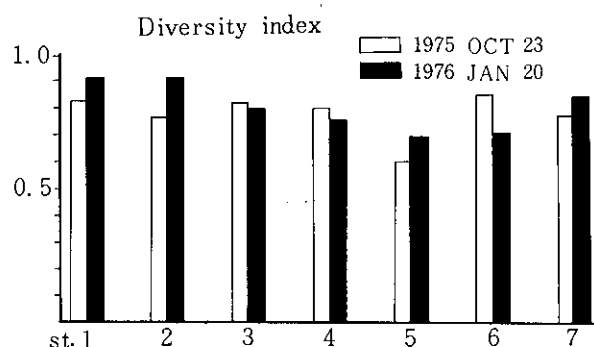


Fig. 6

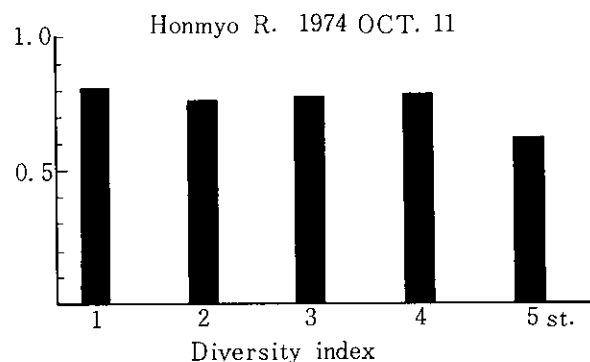


Fig. 7

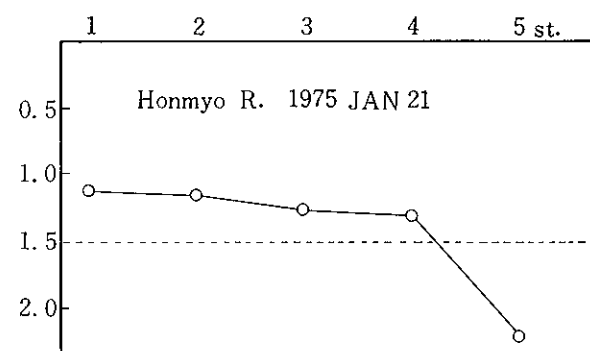
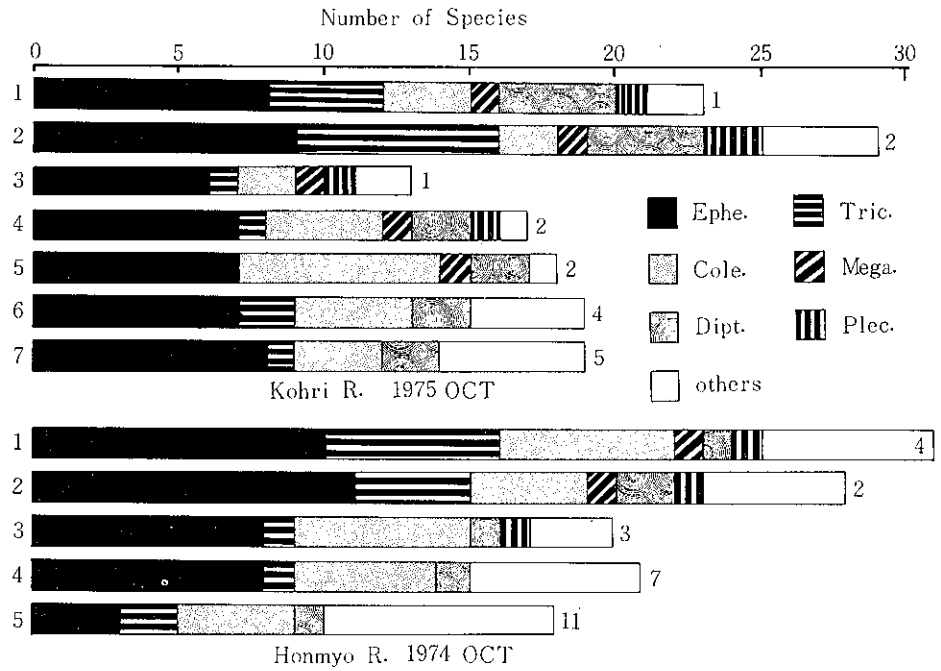


Fig. 5



4. ま と め

郡川の底生動物相について1975年10月と1976年1月の2回にわたり調査を行ない、生物学的水質判定を試みた。

Biotic index, Pollution index, Diversity indexの3つの指数を用い各地点の水質の評価を行なった。Biotic index, Pollution indexの両指数を用いた場合、特に問題となる地点はなく、各地点とも貧腐水性水域といえる。多様性指数を適用した場合、1975年10月のSt.5で他の地点より低い値となり、群集組成がやや単純であることがわかったが、1974年10月調査の本明川のSt.5に見られるような有機汚濁による影響ではないといえよう。

参考文献

石崎修造・町田吉彦(1975):長崎県河川の底生動物相, II, 境川・本明川・浦上川の生物学的水質判定と底生動物群集の季節変化について, 長崎県衛生公害研究所報, 14:117-130。
津田松苗(1962):水生昆虫学, 北隆館

———(1964):汚水生物学, 北隆館
———・森下郁子(1972):底生動物による生物指標の2法, 淀川水系生物調査報告書, 1:1-2
———・———(1974):biotic indexとpollution index, 淀川水系生物調査報告書, 4:2-5
渡辺直(1973):多様性指数による生物学的水質判定, 用水と排水, 15, (6):37-42

TableとFig.の説明

- Table 1. 1975年10月の各地点での底生動物数
- Fig. 1. 各地点でのm²あたりの総種類数と総個体数
- Table 2. 1976年1月の各地点での底生動物数
- Fig. 2. 各地点でのBiotic index値
- Fig. 3. 各地点でのPollution index値
- Fig. 4. 各地点での多様性指数値
- Fig. 5. 郡川と本明川での目別出現状況
- Fig. 6. 1974年10月における本明川での多様性指数値
- Fig. 7. 1975年1月における本明川でのPollution index値

III 研 修 状 況

1. 受 講

期 日	講 習 会 名	主 催 者	場 所	出 席 者
50年 6月9日 } 6月21日	大気保全研修 (中級分析コース)	国立公害研修所	国立公害研修所	増田 隆
" 9月3日 } 9月10日	産業廃棄物研修	環 境 庁	同 上	開 泰二
" 9月23日 } 10月10日	水質保全研修 (中級分析コース)	同 上	同 上	山下 敬則
" 10月27日 } 11月1日	へい死魚介類の原因調査研 修	高知大学文理学部	高知大学文理学部	町田 吉彦
" 11月4日 } 11月21日	大気保全研修 (初級分析コース)	国立公害研修所	国立公害研修所	淵 義明
" 11月17日 } 11月22日	かぜ薬及び解熱鎮痛剤の試 験検査技術講習会	厚 生 省	国立衛生試験場	馬場 強三
51年 1月8日 } 2月5日	微生物検査技術研修	国立公衆衛生院	国立公衆衛生院	上田 成一
" 3月9日 } 3月18日	悪臭保全研修 (分析コース)	国立公害研修所	国立公害研修所	淵 義明

2. 指 導 講 習

期 日	講 習 会 名	受 講 者
50年 6月9日 } 6月14日	メチル水銀分析指導	水産試験場担当職員 1名
51年 3月1日 } 3月3日	臨床検査技師研修会	県立保健所, 病院担当職員 14名

3. 発表業績

A 学会発表

(1)

演 題	学 会 名	会 期	場 所	氏 名
G.Cによるサッカリンの定性, 定量法について	日本薬学会95年会	50年4月3日 } " 4月4日	西ノ宮市	馬場 強三 力岡 有二
佐須川と瀬川における冬期の底生 動物相について	第20回 日本生態学会(九州)	50年5月10日 } " 5月11日	九州大学	町田 吉彦 石崎 修造
汽水域の菌類 flora について	第3回 環境微生物研究会	50年5月30日	和歌山市	上田 成一
bait trap による腸炎ビブリオの 分離(第1報)	昭和50年度日本獣医公衆衛 生学会(九州)	50年9月4日	長崎 市	黒田 正彦 萱場 正一
bait trap による腸炎ビブリオの 生態について				黒田 正彦 町田 吉彦 萱場 正一
底生動物群衆による河川の生物学 的水質判定(佐須川)	第9回 長崎県総合公衆衛生研究会	50年9月18日	長崎 市	町田 吉彦 石崎 修造
県下各河川水のサルモネラによる 汚染状況				熊 正昭
G.CによるABSの定量につい て	第42回 九州山口薬学大会	50年10月16日 } " 10月17日	長崎 市	馬場 強三 力岡 有二
土壤中の微量ひ素の定量法の検討				近藤 幸憲 開 泰二 吉田 一美
bait trap による腸炎ビブリオの 分離(第2報)	第9回 腸炎ビブリオシンポジウム	50年11月17日 } " 11月18日	千葉 市	黒田 正彦
昭和49年度長崎県下に流行したイ ンフルエンザについて	第36回 日本感染症学会西日本地方 会	50年12月6日	高知 市	東 房之 高橋庄四郎 松尾 礼三 野口英太郎 藤井 一男

(2)

演 題	学 会 名	会 期	場 所	氏 名
底質中の重金属に関する研究（汚染パターンについて）	環境保全公害防止研究発表 会	51年1月20日 } 1月21日	環 境 庁	赤枝 宏 伴 与一郎 松田 正彦
底生動物相の構造比較	九州海洋生態談話会	51年1月24日 } 1月25日	九大臨海実験場	町田 吉彦 石崎 修造
近年の長崎県下における日本脳炎の流行と野外調査成績について	第12回九州山口地区日本脳炎研究会	51年1月29日 } 1月30日	北 九 州 市	松尾 礼三 東 房之 野口英太郎 藤井 一男
有明海浮泥質のCODに与える影響について	第1回	51年2月4日 }	福岡県衛生公害	立石ヒロ子 白井 玄爾 吉田 一美
温泉水及び底質中の水銀の環境に与える影響	九州衛生公害技術者協議会	2月5日	セ ン タ ー	赤枝 宏 近藤 幸憲 吉田 一美
環境水質の現況調査 1. 津水湾の潮流について				白井 玄爾 立石ヒロ子 吉田 一美
昭和49年度長崎県下に流行したインフルエンザについて	第10回	51年2月13日	長 崎 市	東 房之 高橋庄四郎 松尾 礼三 野口英太郎 藤井 一男
梅毒の血清学的検査成績について	長崎県総合公衆衛生研究会			野口英太郎 高橋庄四郎 松尾 礼三 東 房之 藤井 一男
底生動物群衆による河川の生物学的水質判定（郡川）				石崎 修造 町田 吉彦

B. 誌上発表

「ECDガスクロによるフタル酸エステル類の検出」

栗原 繁・馬場 強三・吉田 一美
九州薬学会々報, 第28号, 45~48 (1974)

「食品中のソルビン酸定量法の検討について」

吉田 一美 桑野 絃一・堀川万里子
九州薬学会々報, 第28号, 49~52 (1974)

「沖縄県における環境汚染とその生体への影響」

中村正 (長大), 桑野絃一・吉田 一美・他9名。
環境科学総合研究所年報, 2巻, 24~29 (1975)

「環境における大気汚染物質の分布量に関する研究 I」

(離島における大気汚染のバックグラウンド調査)
松田 正彦・吉村 雅昭・宮本 真秀・小林 茂
渕 義明・増田 隆・釜谷 剛・吉村賢一郎
昭和50年度環境庁委託調査

「温泉の枯渇現象と適正採取量に関する研究」

寺田 精介・山口 道雄・近藤 幸憲・本多 邦隆
昭和50年度環境庁委託調査

「大島町水質等環境調査 (昭和50年7月)」

伴 与一郎, 白井 玄爾・山下 敬則・立石ヒロ子
長崎県衛公研所報別冊

「小浜町水質等環境調査 (昭和50年7月)」

伴 与一郎, 白井 玄爾・山口 康・山下 敬則
長崎県衛公研所報別冊

長崎県衛生公害研究所報 XV

(昭和50年度)

昭和51年12月1日 印刷

昭和51年12月1日 発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

長崎市滑石町32番31号

TEL 8613

(〒852)

印刷所 昭和堂印刷

長崎市栄町6番23号

TEL 代表 1234