

# 長崎県衛生公害研究所報

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

—1993—  
(平成5年度年報)  
第37号

長崎県衛生公害研究所

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

## ま え が き

昨今における変革と連携の進展する様は目をみはるものがあります。

冷戦構造の崩壊、55年体制の終結、従来の枠組でいうなら保革連立政権の誕生など政治的にも激動し、経済的には企業の国際移転や合併、諸規制の緩和等に関するニュースが連日のように報道されています。科学の面では日本人女性向井さんがアメリカの宇宙シャトルで宇宙における生命科学の基礎実験飛行をしたり、また、地球温暖化防止や酸性雨への国境を越えての協力もあります。本年8月横浜で開催された国際エイズ／STD会議に見られるようなHIVの蔓延感染に対する世界的な取組みもあります。人種や宗教や歴史や文化の違い等を根幹とする地域間の紛争に対する国際的な監視や支援の現実等もあり、枚挙にいとまがない程です。

そしてその殆どが国際的に関わりを持ち、複雑で、多面性を有するため、今は将に、グローバルで、かつ新たなる視点での取組みが要求される時代となっています。

私達の研究所にも変革と連携の波が打ち寄せて来ております。保健所法から地域保健法へ、公害対策から環境保全へと行政対応が変化する中、長崎県の保健環境行政を科学的に支え、県民皆様が健康で、安全で、快適な生活を更に享受できるよう、時代の要求に応じて研究所業務は勿論、組織も変貌することになるでしょう。

調査研究体制の整備を怠らず、地域への問題意識の提起機能の充実は勿論、併せて、日本の最西端に位置する特殊性から、国や近隣諸国との共同研究を企画推進し、グローバルな時代に生きる研究所への脱皮を推進しなければなりません。

そして、また、いわゆるニューメディアからマルチメディアへと情報管理伝達システムの発展していく中、当研究所の機能として情報の収集・管理・伝達分野の強化を図り、収集保持した諸種のデータの活用と伝達の手法を構築し、県民皆様のニーズを満たせる、保健環境に関する情報の供給源、教育研修の場にしていきたいと考えております。

今後とも関係各位のご指導、ご援助を切にお願いする次第であります。

雲仙普賢岳は平成2年11月の噴火以来未だに活動を続けており、生命、財産、産業及び住民の日常生活に深刻な影響をもたらしております。また、今年は気象の面でも降雨不足から異常渇水が発生し、多方面に多大の打撃を与えております。計り知れない自然の力への畏怖と、自然と調和をとることの難しさをひしひしと実感しております。被災者の平穏な生活の到来と関係者の通常業務への復帰の日が一日も早やからんことを切に祈念しております。

ここに所報第37号を発刊することになりました。平成5年度の当所の業務実績並びに研究成果であり、B5版を改めA4版での初めての所報となります。ここにも変革の波が押し寄せてきました。ご高覧のうえ、ご指導、ご教示いただければ幸いに存じます。

平成6年11月

長崎県衛生公害研究所長 中 馬 良 美

# 目 次

まえがき

## I 業務概要

### (1) 総務編

1. 組織、分掌事務、職員配置および職員名簿	1
2. 人事異動	2
3. 歳入歳出一覧	3
4. 取得備品	5
5. 厚生省報告例	6
6. 年間処理件数	7

### (2) 業務編

#### 公害研究部

1. 大気科	8
2. 水質科	9

#### 衛生研究部

1. 衛生化学科	10
2. 微生物科	11
3. 環境生物科	12

## II 報 文

1. 雲仙・普賢岳噴火に伴う大気環境調査	13
2. 五島福江島の温泉	19
3. 大村湾の水質に及ぼす気象の影響	26
4. 大気汚染測定値の解析	35

## III 資 料

1. 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果(1993年度)	39
2. 環境教育としての「樹木の大气浄化能力調査」	48
3. 長崎県における悪臭物質調査(第21報)	50
4. 長崎県下の河川・海域の水質調査結果(第21報)	51
5. ゴルフ場使用農薬の分析	56
6. 長崎県下の工場・事業場排水の調査(第21報)	60
7. 長崎県下の地下水調査	61
8. 食品中の残留農薬調査(第24報)	64
9. 長崎県の温泉(第24報)	66
10. 長崎県における放射能調査(第30報)	69
11. 油症検診者の血中PCBおよびPCQ(1993年度)	72
12. 長崎県における日本脳炎の疫学調査(1993年度)	74
13. 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離(第10報)	76
14. 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査(1993年度)	78
15. 風疹HI抗体保有状況調査(1992~93年度)	79
16. 鶏卵のサルモネラ汚染調査	81
17. 化学物質の魚類急性毒性および藻類成長阻害	84
18. 別所ダムの植物プランクトン調査	87
19. 1993年度 長崎県産貝の毒化状況	90
20. 大村湾の従属栄養細菌の測定	91

IV 他誌掲載論文抄録	94
-------------	----

V 学会発表・表彰	97
-----------	----

VI 学会出席・受講・指導講習	98
-----------------	----

VII 所内例会	101
----------	-----

VIII 図書及び雑誌等	102
--------------	-----

# CONTENTS

## I OUTLINE OF WORK

[ 1 ]	General Affairs	
1 .	Oranization, Regulation for Business, Post, and Register Staffs .....	1
2 .	Changes of Staffs .....	2
3 .	List of Annual Incomes and Expenditure .....	3
4 .	Purchase of Experimental Main Fixtures .....	5
5 .	Statistical Report on Public Health Service .....	6
6 .	List of Annual Works .....	7
[ 2 ]	Inspection and Research	
	Department of Environmental Pollution	
1 .	Air Quality Division .....	8
2 .	Water Quality Division .....	9
	Department of Public Health	
1 .	Sanitary Chemistry Divsion .....	10
2 .	Microorganism Division .....	11
3 .	Environmental Biology Division .....	12

## II RESEARCHES AND STUDIES

1 .	Environmental Air Quality around Mt. Fugendake-Unzen Volcano .....	13
2 .	Hot Springs in Fukejima Island, Nagasaki Prefecture .....	19
3 .	Influence of Weather Conditions on Water Quality of Omura Bay .....	26
4 .	Periodic Analysis of Time Series Data of Air Pollution Monitoring Station .....	35

## III TECNICAL DATA

1 .	Measurement of Air Pollution by Monitoring Station in 1993 .....	39
2 .	Experiment on Transpiration Capacity of Tree as Environmmtal Education .....	48
3 .	Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No21) .....	50
4 .	Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No21) .....	51
5 .	Analysis of Pesticides Used at Golf Links .....	56
6 .	Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No21) .....	60
7 .	Water Qualities of Ground Water in Nagasaki Prefecture .....	61
8 .	Pesticides Residues in Foods (Report No24) .....	64
9 .	Hot Springs in Nagaski Prefecture (Report No24) .....	66
10.	Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No30) .....	69
11.	PCB and PCQ Concentration of Human Blood in Annual Yusyo Examination (1993) .....	72
12.	Epidemiologic of Japanese Encephalilis in Nagasaki Prefecture (1993) .....	74
13.	Virus Isolation on Surveilance of Infectious Disease (Report No10) .....	76
14.	Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1993) .....	78
15.	Survey of Antibody against Rubella Virus in Nagasaki Prefecture (1992~1993) .....	79
16.	Isolation of Micro-organisms (Salmonellas) from Contents of Eggs .....	81
17.	Fish Acute Toxicity and Algal Growth Inhibition by High Production Volume Chemicals .....	84
18.	Phytoplankton in Besyo Reservoir .....	87
19.	Shellfish Poison in Nagasaki Prefecture (1993) .....	90
20.	Quantitative Determination of Heterctrophic Bacteria in Omura Bay .....	91

## IV PAPERS AND ABSTRACTS IN OTHER PUBLICATIONS .....

94

## V PRESENTED THEMES AT CONFERENCES AND SOCIETY MEETINGS .....

97

VI	CONFERENCES, SOCIETY MEETINGS, TAKING STUDIES, AND GUIDANCES	
1 .	Coferences, Society Meetings, and Taking Studuies .....	98
2 .	Guidances .....	99
3 .	Visitors .....	
VII	SEMINARS .....	101
VIII	COLLECTION OF BOOKS, JOURNALS, AND OTHERS .....	102

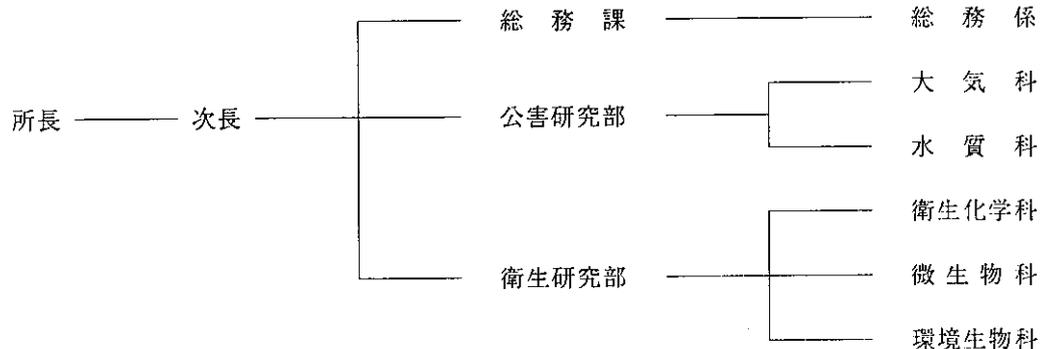
# I 業務概要

## [1] 総務編

### 1. 組織、分掌事務、職員配置および職員名簿

平成6年3月31日現在における、組織と分掌事務および職員配置は、次のとおりである。

#### (1) 組織



#### (2) 分掌事務

##### 総務課

- ・ 庶務、人事、予算、経理、物品の調達
- ・ 図書その他資料の整備
- ・ 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

- ・ 大気汚染監視テレメーターシステムの管理運営
- ・ 移動測定車による大気汚染調査
- ・ 煙道排ガス測定
- ・ 重油中いおう分測定
- ・ 悪臭物質調査
- ・ 酸性雨および大気降下物調査
- ・ 化学物質環境汚染実態調査
- ・ アスベストモニタリング調査
- ・ 雲仙噴火に伴う大気環境調査
- ・ 上記に関する調査研究
- ・ 保健所、市町村における大気汚染、悪臭測定の指導

##### 水質科

- ・ 環境水質監視測定調査
- ・ 排水水質測定調査
- ・ 諫早湾干拓事業に係る測定調査
- ・ 廃棄物に係る測定調査
- ・ 地下水質に係る測定調査
- ・ ゴルフ場に係る排出水の水質検査
- ・ 水質自動測定局の管理運営
- ・ 大村湾水質保全対策
- ・ 大村湾水辺環境計画策定に関すること
- ・ 化学物質による環境汚染に関すること
- ・ 生活排水対策に関すること
- ・ 保健所職員等の技術指導に関すること
- ・ 上記各項に関する調査研究

##### ○衛生研究部

##### 衛生化学科

- ・ 医薬品、覚醒剤、毒劇物等の理化学的検査
- ・ 食品、食品添加物、器具包装等の理化学的検査
- ・ 上水、温泉の理化学的検査
- ・ 放射能測定
- ・ 上記に関する調査研究
- ・ 保健所における衛生化学的検査の指導

##### 微生物科

- ・ 伝染病、感染症の細菌検査及び疫学調査
- ・ 呼吸器系疾患のウイルス検査
- ・ 消化器系疾患のウイルス検査
- ・ 中枢神経系疾患及び発疹症のウイルス検査
- ・ リケッチア症の検査
- ・ エイズウイルスの血清学的検査
- ・ 臨床検査及び病理検査
- ・ 環境汚染の人体影響調査
- ・ 上記各項に関する調査研究
- ・ 保健所における微生物学的検査の指導

##### 環境生物科

- ・ 食中毒の細菌検査及び疫学調査
- ・ 食中毒起因菌の汚染実態調査
- ・ 公共用水域、下水、食品、飲用水、器具、容器包装及び医薬品の細菌検査並びに器具の効力試験
- ・ 食品等の急性毒性物質の生物学的検査
- ・ 真菌の検査
- ・ 河川の生物学的な水質判定
- ・ 河川、海域及び湖沼のプランクトン調査及び富栄養化の判定
- ・ 化学物質の生体影響調査
- ・ 寄生虫及び衛生害虫の同定
- ・ 抗生物質、抗菌性物質の残留調査
- ・ 上記各項に関する調査研究
- ・ 保健所における細菌検査、環境生物学的調査の指導

## (3) 職員配置

身分上の職	総務課	大気科	水質科	衛生化学科	微生物科	環境生物科	計	備考
事務吏員	5	—	—	—	—	—	5	
技術吏員	4	8*	8	7*	4	5	36*	
計	9	8*	8	7*	4	5	41*	

\*部長を含む

## (4) 職員名簿

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所次長 (獣医師)	草場 平		研究員 (薬剤師)	豊坂 元子	
総務課長	管野 達雄		〃 (化学)	本多 邦隆	
総務係長	平 宣昭		〃 (薬剤師)	赤木 聡	
査事	江川 忠彦		〃 (化学)	矢野 博巳	
主技師 (運転)	牛嶋由美子		衛生研究部長 (薬剤師)	山口 道雄	
〃 (〃)	山口由加里		衛生化学科長 (〃)	宮本 眞秀	
〃 (汽缶)	浜崎 金男		専門研究員 (〃)	馬場 強三	
公害研究部長 (地質)	嶋崎 栄三		〃 (化学)	小林 幸廣	
大気科長 (化学)	下舞 修		研究員 (〃)	山之内 公彦	
専門研究員 (〃)	大久保利彦		〃 (薬剤師)	荒木 昌彦	
〃 (薬剤師)	桑野 紘一		〃 (〃)	熊 正昭	
〃 (化学)	柴田 和信		微生物科長 (臨床検査技師)	田本 裕美	
〃 (〃)	小林 茂隆		専門研究員 (〃)	入江 太	
研究員 (〃)	増田 敏一		研究員 (〃)	吉松 嗣	
〃 (〃)	濱野 淳子		〃 (獣医師)	白井 玄爾	
〃 (薬剤師)	森 健一		環境生物科長 (化学)	上田 成一	
水質科長 (〃)	國光 健一		専門研究員 (〃)	梅原 芳彦	
専門研究員 (化学)	松尾 征吾		研究員 (臨床検査技師)	松尾 保雄	
〃 (薬剤師)	瀧 義明		〃 (獣医師)	宮崎 憲	
研究員 (〃)	香月 幸一郎		〃 (〃)		
	福永 正弘				

## 2. 人事異動

年月日	職名	氏名	備考
平成 5. 4. 1 転入	事務吏員	管野 達雄	企画課より
	〃	平 宣昭	環境保全課より
	技術吏員	山口由加里	有川土木事務所より
	〃	浜崎 金男	議会事務局より
	〃	大久保利彦	環境保全課より
	〃	柴田 和信	〃
	〃	増田 隆	消防防災課より
	〃	本多 邦隆	平戸保健所より
	〃	谷村 義則	環境衛生課より
	〃	白井 玄爾	環境保全課より
	〃	梅原 芳彦	吉井保健所より
平成 5. 5. 2 転入	〃	國光 健一	保健環境総務課より
平成 5. 4. 1 転出	事務吏員	高嶋 諭	退職
	〃	明石 善六	物産振興課へ
	〃	本多 照子	長崎労政事務所へ
	技術吏員	縫 光則	保健環境総務課へ
	〃	矢島 邦康	退職
	〃	村上 正文	環境保全課へ
	〃	山下 敬則	〃
	〃	山口 康	平戸保健所へ
	〃	豊村 敬郎	環境保全課へ
	〃	仁位 敏明	〃
	〃	力岡 有二	老岐保健所へ
	〃	佐藤 由利	退職
	〃	原 健志	平戸保健所へ

## 3. 歳入歳出一覧

## (1) 平成5年度歳入

単位：円

款 項 目	使用料及手数料	使用料及手数料	諸 収 入	備 考
	手 数 料	使 用 料	雑 入	
	証 紙 収 入	環境保健使用料	雑 入	
公衆衛生手数料	1,644,080	0	0	
医薬使用料	0	4,203	0	
雑 入	0	0	7,966	
計	1,644,080	4,203	7,966	

## (2) 平成5年度歳出

単位：円

款 項 目	総 務 費			環境保健費		
	総務管理費		企 画 費	公衆衛生費		保 健 所 費
	一般管理費	人事管理費	電算運営費	予 防 費	衛生公害 研究所費	保 健 所 費
報 酬						
共 済 費						
賃 金				50,000	239,600	
報 償 費						
旅 費	390,690	822,680		1,480,000	2,060,000	
交 際 費					100,000	
需 用 費			32,960	3,368,000	14,160,161	2,000,000
役 務 費				53,000	638,495	
委 託 料					4,626,900	
使用料及び賃借料					1,911,029	
工 事 請 負 費					23,885,700	
備 品 購 入 費				880,650	9,652,851	
負担金・補助及び交付金					116,000	
公 課 費				13,200		
計	390,690	822,680	32,960	5,844,850	57,390,736	2,000,000

款 項 目	環境保健費					
	医 薬 費	環境保全費				
	薬 務 費	食品衛生費	水道普及費	公害対策費	公害規制費	自然保護費
報 酬					3,996,000	
共 済 費					350,061	
貸 金				1,718,800	3,278,400	
報 償 費				22,000	8,000	
旅 費	260,000	980,000	456,000	3,661,000	5,092,792	
交 際 費						
需 用 費	270,000	5,370,000	1,750,144	9,664,000	26,022,600	47,000
役 務 費	10,000	5,000		323,000	1,323,000	
委 託 料					20,980,635	
使用料及び賃借料				357,000	760,000	
工 事 請 負 費						
備 品 購 入 費			1,972,450		7,113,180	
負担金・補助及び交付金						
公 課 費					18,900	
計	540,000	6,355,000	4,178,594	15,745,800	68,943,568	47,000

款 項 目	農林水産業費	商 工 費			計
	水 産 業 費	工 鉱 業 費			
	水産業振興費	工鉱業試験場費			
報 酬					3,996,000
共 済 費					350,061
貸 金					5,286,800
報 償 費					30,000
旅 費					15,203,162
交 際 費					100,000
需 用 費	582,000	500,000			63,766,865
役 務 費					2,352,495
委 託 料					25,607,535
使用料及び賃借料					3,028,029
工 事 請 負 費					23,885,700
備 品 購 入 費					19,619,131
負担金・補助及び交付金					116,000
公 課 費					32,100
計	582,000	500,000			163,373,878

## 4. 取得備品

品名	規格	数	取得価格	所属科	備考
一酸化炭素自動測定記録計	電気化学計器 GIA-72M	1	3,602,000	大気科	
いおう酸化物粉じん自動測定記録計	電気化学計器 GRH-76M	2	6,149,280	〃	
風向・風速自動測定記録計	小笠原計器 C-W103	1	1,136,000	〃	
遺伝子増幅装置	パ-キンエルマー PJ-2000	2	2,700,000	微生物科	環境生物科
超低温槽	レブコ ULT-1786	2	3,050,000	〃	
ガスクロマトグラフ	島津 GC-17AA	1	5,126,400	衛生化学科	
ガスクロマトグラフ	横河アナリティカルシステムズ HP5890シリーズⅡ	1	1,839,000	水質科	
ガスクロマトグラフ	横河アナリティカルシステムズ HP5890シリーズⅡ	1	3,705,000	〃	
質量分析装置(四重極)	横河アナリティカルシステムズ HP5972A	1	21,318,000	〃	
フレームレス原子吸光光度計	パ-キンエルマー 4100ZL	1	5,765,000	衛生化学科	
パーソナルコンピュータ	NEC PC-9821Aelu	1	835,845	微生物科	
パーソナルコンピュータ	NEC PC-9821	1	819,880	大気科	
気象データ解析システムソフト	富士通エアビ-ソフト	1	618,000	〃	
広域拡散予測システムソフト	富士通エアビ-ソフト	1	824,000	〃	
沿道拡散予測システムソフト	富士通エアビ-ソフト	1	824,000	〃	
電気炉	イスズ AT-S13	1	770,440	衛生化学科	
風向風速計発信器	小笠原計器 WS-111	1	306,940	大気科	
日射放射量変換器	小笠原計器 P-MS-42	1	576,800	〃	
日射放射変換器	小笠原計器 DNC-100	1	807,520	〃	
日射放射変換器	小笠原計器 SCU-200	1	702,460	〃	
放射収支量計	小笠原計器 P-MF-11	1	863,140	〃	
水中照度計	トップコン SPI-9W	1	504,700	水質科	
電子上皿天秤	メトラ- AE200SNR	1	347,625	〃	
電子上皿天秤	YCMJ-3000	1	103,000	大気科	
卓上記録計	東亜電液工業 EPR-131A	1	435,690	〃	
全温度培養器	日立 CR-32	1	334,750	環境生物科	
ガスクロマトグラフ用ECD線源	島津 GC17A用	1	319,300	衛生化学科	
濾紙電気泳動装置	バイオラッド PAC3000	1	356,380	環境生物科	
遠心沈澱機器	国産 H-103NR	1	473,800	衛生化学科	
恒温泥振盪器	離合社 5141AW	1	170,980	水質科	
P Hメーター	ヤマト BT23	1	208,060	〃	
P Hメーター	堀場製作所 F-15	1	236,900	大気科	
液加用付属装置(自動試料注入装置)	フィッシャー AC-15	1	143,170	衛生化学科	
液クロ用付属装置(システムコントローラ)	島津 LC用 SIL-10A	1	844,600	〃	
真空ポンプ	島津 SCL-10A	1	322,390	〃	
ピペット洗浄器	濁川理化 NG-17C-1	2	273,980	大気科	
ホモジナイザー	ヤマト科学 AW-31	1	272,950	〃	
遠心器	日本理化 AM-3	1	484,100	環境生物科	
セフテイクヤビネット	トミー精工 NO2N	1	169,950	〃	
セフテイクヤビネット	イウチ SU-5	3	339,900	大気科	衛生化学科
自動洗浄振盪器	イウチ SU-3	1	76,220	環境生物科	
ハイボリュウムエア-サンプラー	サノフィ・パスツール LS-12	1	880,650	微生物科	
ローボリュウムエア-サンプラー	キャノファク T303JGG	1	142,140	総務課	
空気洗浄機	木本電子 121FT	2	630,360	大気科	
フリザ-	柴田科学器械工業 AN-200	1	759,110	〃	
フリザ-	日本無機	1	530,450	衛生化学科	
フリザ-	日本フ-ザ- D-396	1	231,750	微生物科	
フリザ-	サンヨー MPR-211F	1	180,250	環境生物科	
冷蔵	日本フ-ザ-	1	255,440	衛生化学科	
冷蔵	ナショナル 430	1	200,850	水質科	
書庫	星崎 HR-120MVT	1	406,850	衛生化学科	
書庫	ジム HS-43N	1	61,800	水質科	
書庫	ジム HS-33T	2	44,702	〃	
書庫	ジム HS-63WN	1	91,670	衛生化学科	
耐薬安全薬品保管庫	AH-90	1	61,800	微生物科	
耐薬引違格納台	イウチ SSG型	1	191,580	大気科	
耐試薬瓶	180G	1	85,799	環境生物科	
	ステンレス製 1000×2000	4	496,460	大気科	衛生化学科
合 計		69	74,009,811		

## 5. 厚生省報告令

項 目			件 数	項 目			件 数		
細菌検査	分離 同定	腸管系病原菌(01)	19	水質検査	飲用水	水道水	理化学的検査(39)	30	
		その他の細菌(02)	9			井戸水	細菌学的検査(40)		
	血清検査(03)					その他	細菌学的検査(42)		
	化学療法剤に対する耐性検査(04)						理化学的検査(43)		
ウイルス リケッチ ア等検査	分離 同定	インフルエンザ(05)	68		利 用 水		細菌学的検査(44)		
		その他のウイルス(06)	308				理化学的検査(45)	97	
	血清 検査	インフルエンザ(08)				下 水		細菌学的検査(47)	
その他のウイルス(09)		1,138			理化学的検査(48)				
リケッチアその他(10)					生物学的検査(49)				
病原微生物の動物試験(11)									
原虫・ 寄生虫等	原 虫(12)			廃棄物関 係検査	し 尿	細菌学的検査(50)			
	寄 生 虫(13)					理化学的検査(51)			
	そ 族 ・ 節 足 動 物(14)		1			生物学的検査(52)			
真 菌 ・ そ の 他(15)		16	そ の 他(53)		739				
結 核	培 養(16)			公害関係 検 査	大 気	S <sub>0</sub> 2・NO・NO <sub>2</sub> ・OX・CO(54)	2,588		
	化学療法剤に対する耐性検査(17)					浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55)	592		
性 病	梅 毒(18)					降 下 ば い じ ん(56)	53		
	り ん 病(19)					そ の 他(57)			
	そ の 他(20)				河 川	理化学的検査(58)	11,198		
食中毒	病原微生物検査(21)		31		河 川	そ の 他(59)		7,979	
	理化学的検査(22)		29			騒 音 ・ 振 動(60)			
臨床検査	血 液	血 液 型(23)				そ の 他(61)			2,014
		血 液 一 般 検 査(24)			1	一般環境	一 般 室 内 環 境(62)		45
		生 化 学 検 査(25)					浴 場 水 ・ プ ー ル 水(63)		
		先天性代謝異常検査(26)			そ の 他(64)				
	そ の 他(27)		354	放 射 能	雨 水 ・ 陸 水(65)		120		
	尿 (28)		36		空 気 中(66)		27		
	便 (29)				食 品(67)		20		
	病理組織学的検査(30)				そ の 他(68)		2		
	そ の 他(31)			温 泉 ( 鈹 泉 ) 泉 質 検 査(69)				12	
	食品検査	病原微生物検査(32)		1,203	家 庭 用 品 検 査(70)			60	
理化学的検査(33)		2,824	薬 品	医 薬 品(71)		100			
そ の 他(34)		5		そ の 他(72)		20			
水質検査	水 道 源 水		細菌学的検査(35)	栄 養(73)					
			理化学的検査(36)	149	そ の 他(74)		306		
			生物学的検査(37)						
	飲用水	水道水	細菌学的検査(38)	合 計			32,193		

## 6. 年間処理件数

行政検査			有料検査			
科名	検査の種類	件数	科名	検査の種類	件数	金額(円)
大気科	公害関係	10,210	大気科	公害関係		
水質科	公害関係	14,130	水質科	廃棄物関係		
衛生化学科	薬事関係	80		環境関係		
	水質関係	276		下水関係		
	食品関係	2,752	計			
	油症関係	354	衛生化学科	食品関係		
	放射能関係	169		食水(飲料水)	32	192,000
対馬カドミ関係	21	温泉		12	833,080	
その他	60	食品添加物		2	31,650	
計		3,712	計		46	1,056,730
微生物科	日本脳炎	709	環境生物科	無菌試験	100	545,000
	インフルエンザ	68		衛生害虫関係	2	2,620
	感染症サーベイランス	188		食品関係	3	16,150
	腸管系病原菌	19		細菌検査	9	23,580
	H I V 抗体	225		計	114	587,350
	エイズ	204	計			
対馬カドミ関係	16					
その他	120					
計		1,549				
環境生物科	食中毒関係	60				
	食品の細菌検査	1,203				
	食品の毒性試験	77				
	水質関係(細菌)	806				
	々(生物)	14				
	生態影響調査	94				
	衛生害虫の検査	1				
その他	337					
計		2,592				
合計		32,193	合計		160	1,644,080

## [2] 業 務 編

### 公 害 研 究 部

#### 1. 大 気 科

平成5年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

(1) 窓口依頼検査

本年度は受けがなかった。

(2) 行政依頼検査および研究

本年度の検査総件数は10,210件で、その内訳は次のとおりである。

(a) 大気汚染常時監視	4,500件
(b) 移動測定車による大気汚染監視	760件
(c) 煙道排ガス測定	53件
(d) 重油中いおう分測定	33件
(e) 悪臭測定	7件
(f) 大気降下物調査	848件
(g) 酸性雨調査	3,717件
(h) 環境中アスベスト調査	18件
(i) 化学物質環境汚染実態調査	274件
(j) 環境教育	

(a) 大気汚染常時監視

一般環境大気測定局48局、自動車排ガス測定局5局、煙源測定局6局および平成3年度に設置した雲仙南2局の計61局について常時監視を行った(資料の項参照)。

(b) 移動測定車による大気汚染測定

平成12年度をめぐりに長崎空港の高度利用計画(エアフロント計画)に伴う自動車交通量の増加による近辺の窒素酸化物濃度の予測調査の一環として、空港周辺の幹線道路沿線における大気汚染の現状調査を行った。

(c) 煙道排ガス測定

大気汚染防止法に基づき、廃棄物焼却炉6基、ボイラー7基、骨材乾燥炉2基の計15施設について排ガス測定を行った。

(d) 重油中いおう分測定

大気汚染防止法に基づき、県立保健所がばい煙発生施設(49施設)から収去した重油についていおう分を測定した。

(e) 悪臭測定

悪臭防止法および県条例に基づいて、魚腸骨処理場1カ所を機器分析で10物質を測定し、あわせて官能試験も実施した。

(f) 大気降下物調査

県内の4地点について毎月1回測定した。結果については大気環境調査(平成5年度、長崎県保健環境部編)に掲載している。

(g) 酸性雨調査

本年度も長崎市、大村市で自動測定装置による降雨毎調査を実施した。本調査は県の単独事業として行っているもので、結果は大気環境調査(平成5年度、長崎県保健環境部編)に掲載した。

また、長崎市において別途一週間周期で採取した。結果については平成5年度、九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書および平成4年度酸性雨全国調査結果報告書に掲載する予定である。

環境庁による第3次酸性雨調査が本年度から平成9年度まで継続されることになり、引き続き対馬酸性雨離島測定所で調査することにした。

(h) 環境中アスベスト調査

幹線道路周辺の大気中アスベスト調査を長崎市1地点、大村市2地点で行った。

(i) 化学物質環境汚染実態調査

1) 化学物質環境汚染実態調査(環境庁委託)

前年度同様に長崎市内の1地点で10月に実施した。測定は指定化学物質6物質、その他の化学物質13物質についてそれぞれ分析した。

2) 大気環境指針適合実態調査(環境庁委託)

工場、事業場から排出されるトリクロロールエチレンおよびテトラクロロールエチレンの2物質について3工場を対象に排出源と周辺環境の調査を年2回(夏期・冬期)実施した。

(j) 環境教育

樹木の緑が大気汚染物質の浄化に果たしている役割りを理解してもらうために、実践による調査、指導を子供達(中学生)を対象に行った。

本教育は平成2年度から実施しているが本年度は16中学校 357名の生徒を対象に行った。

## 2. 水 質 科

平成5年度における調査・研究の概要は、次のとおりである。

### (1) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は 14,130 件で、その内訳は次のとおりである。

(a) 公共用水域水質監視調査	7,797 件
(b) 地下水質測定	232 件
(c) 排水水質測定調査	851 件
(d) 大村湾水質自動測定	102 件
(e) 有明海関係調査	2,216 件
(f) ゴルフ場排水調査	1,050 件
(g) 環境庁委託調査	181 件
(h) 廃棄物処理施設調査	739 件
(i) 大村湾底質調査	201 件
(j) その他の調査	761 件

#### (a) 公共用水域水質監視調査

平成5年度水質測定計画に基づき大村湾18地点、同湾流入河川9地点、諫早湾流入河川2地点の計29地点について調査を行った。

その他、県立保健所において採水した検体について健康項目及び特殊項目の分析を実施した。(資料参照)

#### (b) 地下水質測定

平成5年度地下水質測定計画に基づきスクリーニングのための概況調査、スクリーニングで汚染が発見された地域の汚染井戸調査、汚染地域の経過をみる定期モニタリング調査を実施し、トリクロロエチレン等の化学物質、重金属等による地下水の汚染状況を調査した。

#### (c) 排水水質測定調査

県立保健所が立入調査時に採取した工場・事業場の排水について、健康項目及び特殊項目の分析を行った。(資料参照)

#### (d) 大村湾水質自動測定

大村湾の堂崎に設置してある水質自動測定局を運用し、水質の常時監視を行った。

#### (e) 諫早湾関係調査

諫早湾防災干拓事業によって出来る淡水湖の水質管理に活用するため、諫早湾に流入する13河川の水質を毎月調査した。

#### (f) ゴルフ場排水調査

ゴルフ場で使用される農薬の環境への流出状況を把握するため、17ゴルフ場の排水について、30項目の農薬を調査した。(資料参照)

#### (g) 環境庁委託調査

環境庁の委託を受けて次の調査を実施した。

##### (g-1) 化学物質環境汚染実態調査

環境中に残留する難分解性の化学物質による環境汚染の実態を把握するため、環境庁が全国的に実施している実態調査に参加し、長崎港の水質、底質、生物及び上五島祝言島沖の生物について、化学物質の残留量を調査した。

##### (g-2) 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法に規定する排水基準が設定されていない項目について、環境汚染の実態を確認するため公共用水域、工場排水の水質調査を実施した。

#### (h) 廃棄物処理施設調査

産業廃棄物処理業者及び産業廃棄物処分場からの浸出水、埋立土等について有害物質等の調査を実施した。

#### (i) 大村湾底質調査

大村湾の水質を保全するため、水質と密接に関係する底質について、水槽実験により嫌気化による栄養塩類の溶出、覆砂による溶出の防止、並びに底質の酸素の消費パターンの把握、更に、河川の河口部から湾内部への栄養塩類等の濃度の変化等について調査した。

#### (j) その他の調査

他の公的機関からの行政検査依頼により検査を実施するとともに、新しい検査法等の検討を実施した。

### (2) 環境教育

公共用水域の水質保全を目的とした、生活雑排水対策として各地で開催される環境教育に講師として参加するとともに、大村湾を教材にした船上での「大村湾フローティングスクール」等にも指導参画した。

# 衛生研究部

## 1. 衛生化学科

平成5年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

### (1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数50件で、その内訳は次のとおりである。

飲料水等水質検査	32 件
温泉水質検査	14 件
その他	4 件

### (2) 行政依頼検査及び研究

本年度の検査件数3,716件で、その内訳は次のとおりである。

(a) 薬事関係検査	80 件
(b) 食品関係検査	2,752 件
(c) 水質検査	276 件
(d) カネミ油症検査	354 件
(e) 対馬カドミ関係検査	21 件
(f) 放射能検査	169 件
(g) 研究	64 件

#### (a) 薬事関係検査

下着等繊維製品60検体について家庭用品基準適合試験を行ったが、すべて基準内であった。

血液比重測定用硫酸銅溶液の検定を実施した。

#### (b) 食品関係検査

魚肉ねり製品について食品添加物（ソルビン酸・サッカリン）の含有量検査を130件、生めん（ラーメン・うどん）の品質保持剤（プロピレングリコール）検査を65件実施した。

本県近海で漁獲された魚介類55検体について有機スズ化合物の蓄積状況を、27検体について水銀の蓄積状況を調査した。

野菜・果実の残留農薬101検体及び鶏卵10検体、養殖魚介類21検体の合成抗菌剤の残留状況を調査した。

#### (c) 水質検査

県内10市町12施設の水道水で23項目について調査した。

#### (d) カネミ油症検査

例年どおり長崎、玉之浦、奈留で油症検診を実施し、135人について血液中のPCBおよびPCQ濃度を検査した。

#### (e) 対馬カドミ関係調査

対馬佐須地区の重金属汚染要観察地域で例年どおり精密検診を実施し、経過観察者3名について尿中重金属濃度等を検査した。

#### (f) 放射能測定

科学技術庁の委託を受けて、昭和38年より実施している。

定時降水（前日9時から当日9時迄の降水）は全β放射能測定を、環境及び食品の試料はゲルマニウム半導体検出器を用い核種分析を実施した。

平成3年度よりモニタリングポストを設置し、空間放射線量率の連続自動測定を行っている。

#### (g) 研究

##### 1) 皮脂中のPCB及びPCQ濃度調査

油症患者21名及び一般健常者9名について皮膚面のPCB及びPCQ濃度を調査した。

##### 2) 壱岐・五島温泉誌

平成6年度に壱岐・五島温泉誌を発行するため各種古文書類、統計資料、研究文献の収集を行った。

##### 3) 魚介類中のTBT・TPT化合物および水銀の調査

天然魚介類のTBT・TPT化合物含有濃度を55件、水銀について27件調査した。

## 2. 微生物科

平成5年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

(1) 窓口依頼検査

本年度は、受付がなかった。

(2) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は1,543件で、その内訳は次のとおりである。

(a) 腸管系病原菌検査	19件
(b) 日本脳炎検査	709件
(c) インフルエンザ検査	68件
(d) 感染症サーベイランス検査	182件
(e) 風疹抗体検査	225件
(f) HIV抗体検査	204件
(g) 対馬カドミ関係検査	16件
(h) 研究	120件

(a) 腸管系病原菌検査

下水中の腸チフス菌検査等を実施した。

(b) 日本脳炎検査

厚生省の委託による感染源調査として、豚抗体検査193件及び患者の血清学的確認検査7件を実施した。また、住民のHI抗体保有状況についても実施した。

(c) インフルエンザ検査

厚生省の委託による感染源調査として、ウイルス分離検査68件を実施した。

(d) 感染症サーベイランス検査

検査定点から依頼された患者143名の糞便22件、咽頭ぬぐい液104件、髄液51件、その他5件についてウイルス分離検査を実施した。

(e) 風疹抗体検査

厚生省の委託による感受性調査で諫早保健所管内の住民(女性)225名を対象に実施した。

(f) HIV抗体検査

保健所から依頼された204名についてPA法により実施した。

(g) 対馬カドミ関係検査

経過観察者3名について、住民健康調査方式により尿中の蛋白、糖、総アミノ酸、NAG等の検査を実施した。

(h) 研究

1) 日本脳炎媒介蚊の調査

日本脳炎対策の一環として、コガタアカイエカのウイルス保有状況、発生消長等を調査した。

2) アデノウイルスに関する共同研究

九州衛生公害技術協議会ウイルス分科会の共同研究に参加した。

### 3. 環境生物科

平成5年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

#### (1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数は117件で、主な内訳は次のとおりである。

- |               |      |
|---------------|------|
| (a) 血液製剤の無菌試験 | 100件 |
| (b) 真菌の検査     | 16件  |

#### (2) 行政依頼検査及び研究

本年度の行政依頼件数は2,475件で、内訳は次のとおりである。

- |                  |        |
|------------------|--------|
| (a) 食中毒の細菌学的検査   | 31件    |
| (b) 食品関係の細菌学的検査  | 1,203件 |
| (c) 食品の毒性試験      | 77件    |
| (d) 公共用水域の細菌学的検査 | 806件   |
| (e) 公共用水域の生物学的検査 | 14件    |
| (f) 化学物質の生態影響調査  | 94件    |
| (g) 衛生害虫の検査      | 1件     |
| (h) 研究、その他       | 249件   |

#### (a) 食中毒の細菌学的検査

県内での食中毒発生件数は7件、内1件はフグ中毒事件であった。

当所が担当した検査件数は31件で、検査の内訳は、血清学的検査19件、食中毒起因検索12件であった。起因菌としては、ビブリオ1件、病原性大腸菌1件、無検出10件であった。

#### (b) 食品関係の細菌学的検査

##### 1) 食中毒起因菌調査

本年度は県内（諫早、島原、大村）で生産された鶏卵を対象に、サルモネラ菌について汚染の実態を調査した。その結果、検査した1,120検体全て陰性であった。

##### 2) 畜水産食品中の残留抗生物質検査

厚生省の実施要領に基づき「畜水産物中の有害残留物質モニタリング検査」を実施した。

調査は県内で養殖されているハマチ、タイおよび鶏卵について残留抗生物質の検査を行ったが、結果は全て陰性であった（31検体）。

#### (c) 食品の毒性検査

対馬および上五島海域で養殖されているヒオウギ貝18検体、諫早市、島原市のアサリ2検体、佐世保市、鹿町町、吾妻町のカキ8検体について検査したが、ヒオウギ貝2検体が規制値を超過した。

有明海、橘湾産のナシフグ50検体のフグ毒の検査を実施したが、10MU/gを超過するものはなかった。

#### (d) 公共用水域の細菌学的検査

平成3年度水質測定計画に基づいて大村湾18地点、同湾流入河川9地点および諫早湾流入河川9地点について毎月採水し、大腸菌群数を測定した（648検体）。

#### (e) 公共用水域の生物学的検査

##### 1) 河川生物調査

「佐々川をきれいにする会」等の地域団体、小中学生等を対象に水生生物調査を現地指導するとともに、水質保全の啓蒙、啓発を行った（14件）。

#### (f) 化学物質の生態影響調査

化学物質環境安全総点検調査（環境庁）の一環として実施されている化学物質生態影響試験調査を、平成2年度より委託調査として受託した。

本年度は魚類（ヒメダカ）と藻類（クロレラ）の2種類を対象生物とし、両者の化学物質暴露に対するLC50、Ebc50を求めた（4物質）。

#### (g) 衛生害虫の検査

加工食品中の衛生害虫検査の検査依頼が1件あった。

#### (h) 研究

##### 1) 土壌微生物利用脱臭剤の微生物学的検索について。

##### 2) カビ胞子発芽阻害試験による化学物質の毒性評価について。

##### 3) 大村湾での貧酸素水塊と硫酸還元菌並びに有機汚濁と従属栄養細菌との関連について。

## II 報 文



## 雲仙普賢岳噴火に伴う大気環境調査

濱野敏一・柴田和信・桑野紘一  
山下敬則・本多雅幸

## Environmental Air Quality around Mt.Fugendake-Unzen Volcano

Toshikazu HAMANO, Kazunobu SHIBATA, Koichi KUWANO,  
Takanori YAMASHITA, Masayuki HONDA

Since the eruption of Mt.Fugendake in 1990, the survey of air quality ( $SO_2$ , SPM, WD, WS) have continued at 3 monitoring stations (Shimabara City office, Unzen-kita, Unzen-minami).

The results from 1991 to 1993 were summerized as follows;

1. Surfer Dioxide ( $SO_2$ )

The highest hourly value (0.110ppm) which only exceeded the environmental quality standard (0.1ppm) was measured at Unzen-minami station on Oct. 24, 1991. The values at the other stations (Shimabara City Office, Unzen-kita) were lower than the standard. Daily average value of the 3 stations never exceeded the standard (0.04ppm). The annual average value of the 3 stations were constant or slightly decrease yealy.

$SO_2$  emitted from the top of volcano didn't affect the value of 3 stations because the emitted gas was diffused into the upper atmosphere.

$SO_2$  value of Shimabara City Office become high when the east wind flew because the city has several exhausting factories in the eastern area. Among all values of the monitoring stations in Nagasaki Prefecture, the value of the city office was in the first place and the other 2 stations (Unzen-kita, Unzen-minami) were in the middle place (10th ~ 20th).

## 2. Suspended Particulate Matter (SPM)

The hourly value of the 3 stations exceeded the standard ( $0.2mg/m^3$ ). The value of the city office was higher than the standard and recorded 88 hours in 1991, which was about 8 times more than the average value of 1989 and 1990 before the eruption. The highest value was  $1.560mg/m^3$ .

The daily average value of the 3 stations exceeded the standard ( $0.1mg/m^3$ ). The number of the days was the most in 1991. Especially in the city office, that was 17 days and about 5 times more than those in 1989 and 1990.

The annual 98 percentile value of the daily average was  $0.143mg/m^3$  at the city office in 1991 and exceeded the long-term environmental quality standard ( $0.1mg/m^3$ ). The annual average value has been decreasing yearly. The annual average value and maximum hourly value at the 3 stations were in 7 places among those of other stations in the prefecture.

Key word: Unzen Fugendake, volcanic eruption,  $SO_2$ , SPM

## はじめに

雲仙普賢岳は平成2年11月17日に1988年ぶりに噴火した。約半年後には溶岩ドームを形成し、その崩落による火砕流と降り積もった火山灰が降雨で流される土石流により、雲仙普賢岳の東側に位置する島原市及び深江町では大きな災害にみまわれた。噴火から約3年を経過した現在、普賢岳は小康状態を保っているが警戒区域はいまだに設定されたままの状態が続いている。

島原市においては昭和52年(1977年)に島原市役所に大気環境測定局を設置し長崎県大気環境テレメータシステムにより常時監視を行っており、普賢岳噴火後の平成3年7月からは有明町に雲仙北局、布津町に雲仙南局が設置され、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、風向風速の連続測定を行っている。本報では普賢岳噴火後の大気環境測定局による調査結果の推移についてとりまとめた。

## 調査方法

## 1 対象期間

対象期間は次のとおりである。

島原市役所局：平成元年(1989年)4月～平成6年(1993年)3月  
雲仙北局：平成3年(1991年)7月～平成6年(1993年)3月  
雲仙南局：同上

2 調査地点

調査地点を図1に示した。

島原市役所局は市役所3階屋上塔屋に設置され、採気口は3階屋上である。局舎は普賢岳の東北東、約8Kmに位置し、標高差は約1,400mである。周辺は商店、事務所、工場等が立地している。

雲仙北局は有明町高野小学校2階に設置され、採気口はその屋上である。局舎は普賢岳の北北東、約8Kmに位置し、標高差は約1,250mである。周囲は畑地が広がり、民家が点在している。

雲仙南局は布津町飯野小学校3階に設置され、採気口はその屋上である。局舎は普賢岳の南東、約7Kmに位置し、標高差は約1,300mである。近傍は谷間に集落があり、その周囲は畑地が広がっている。

3 調査項目及び測定方法

調査項目及び測定方法は表1に示すとおりである。

表1 調査項目及び測定方法

調査項目	測定方法
二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	溶液導電率法
浮遊粒子状物質 (SPM)	β線吸収法
風向, 風速 (WD・WS)	プロペラ式シクロ型

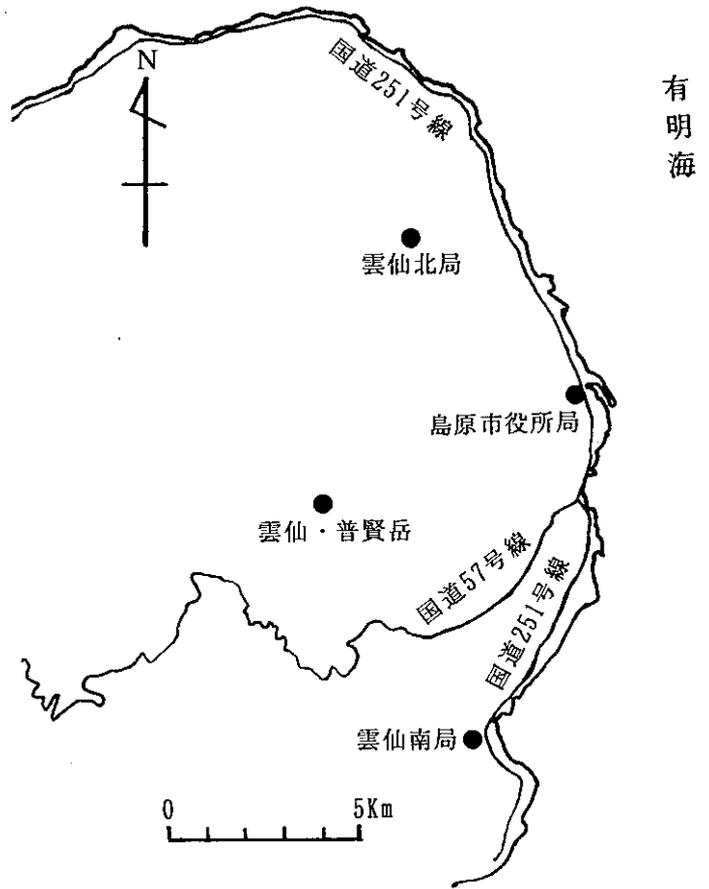


図1 調査地点

調査結果

1 気象特性

1993年度の各局の年間風配図を図2に示した。

各局の風向別出現頻度は島原市役所局ではNNWの風が卓越し21.5%であり、普賢岳方向のWSWの風は2.7%と低かった。雲仙北局ではW方向が17.1%と卓越し、普賢岳方向のSSWは4.4%であった。雲仙南局ではW方向が卓越し13.0%であり、普賢岳方向のNWは4.5%であった。

各局の風向別の平均風速は島原市役所局ではSSWの3.8m/sが最も強く、普賢岳方向は1.4m/sであった。雲仙北局ではSSE方向で3.3m/sであり、普賢岳方向は2.5m/sであった。雲仙南局ではWSW方向で3.2m/sの風で普賢岳方向は1.7m/sであった。

いずれの局も普賢岳方向の風向出現頻度が低く、また、平均風速も比較的小さかった。1991年度、1992年度も同様の出現頻度、平均風速であり、この地域の平均的な気象特性と考えられた。<sup>1)</sup>

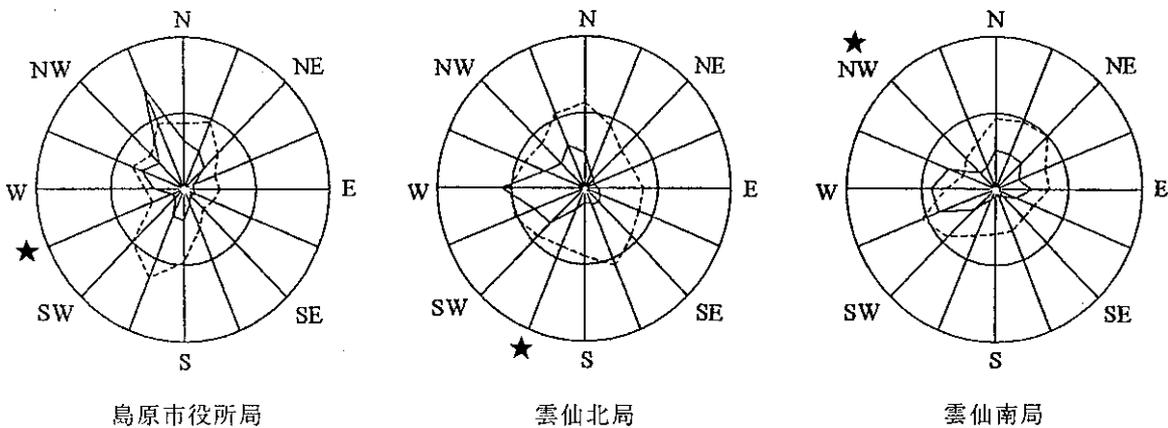


図2 風配図 (1993年度) (★: 雲仙普賢岳方向)

注) 実線: 風向出現頻度 (最外円30%), 破線: 平均風速 (最外円 6m)

## 2 環境濃度

## (1) 二酸化硫黄

各局の二酸化硫黄測定結果の経年変化を表2に示した。

年平均値は島原市役所局が0.005~0.006ppm、雲仙北局は3年連続で0.003ppm、雲仙南局は0.003~0.004ppmであった。島原市役所局の噴火後の年平均値は噴火前と比べてむしろ低い年度もあり、年平均値の推移では普賢岳噴火の影響はみられなかった。雲仙北局は低いレベルで横這いで推移しており、雲仙南局では0.001ppm減少していた。また、島原市役所局は他の2局より0.002~0.003ppm高い値であったが、これについては周辺に立地する固定発生源の影響によるものと思われる。

1時間値が環境基準(0.1ppm)を超過したのは雲仙南局の1991年10月24日13時の0.110ppmのみであった。その他の局では環境基準を越えることはなかった。また、いずれの局も日平均値の環境基準(0.040ppm)を超過することはなかった。

各局の1993年度の風向別平均濃度を図3に示した。島原市役所局はESE方向で0.011ppmと高く、その方向に立地した工場の排出ガスの影響を受けていると思われた。普賢岳方向のWSWは0.005ppmと年平均値のレベルであった。雲仙北局は風向による濃度差は0.001ppmしかなく、北東よりの風で0.003ppmと他方向よりわずかに高く、普賢岳方向のSSWは0.002ppmであった。雲仙南局はE~SE方向で0.005ppmと他方向よりわずかに高く、普賢岳方向は0.004ppmであった。

時系列変化の1例を図4に示した。雲仙南局で1991年10月24日13時に1時間値の0.110ppmとなり環境基準を超過した。その日は11時頃から19時にかけて3局とも高くなっていった。各局の最高濃度と出現時間は雲仙南局が13時に0.110ppm、島原市役所局が16時、17時に0.052ppm、雲仙北局が16時に0.096ppmであった。しかしながら、高濃度の出現時間が短かったため日平均値は高くなり島原市役所局0.013ppm、雲仙北局0.022ppm、雲仙南局0.023ppmであり日平均値の環境基準を越えることはなかった。なお、当日は県下全域で高濃度が観測され、この日だけで7局が1時間値の環境基準を超過し、北松の江迎局、鹿町局では0.150ppmを超過していた。この高濃度現象は風向がE方向の風からW方向の風が変わるときに出現しており、天気図からは移動性高気圧の通過と一致していることから上空の高濃度気塊が沈降したものと推測される。<sup>2, 3)</sup>

表2 二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)測定結果(1989~1993年度)

測定局	年度	年平均値 (ppm)	1時間値 の最高値 (ppm)	日平均値の 2%除外値 (ppm)	1時間値の 環境基準超過 時間数(%)	日平均値の 環境基準超過 日数(%)	日平均値環境 基準超過の2日 以上連続の有無
島原市役所	1989	0.006	0.079	0.012	0(0)	0(0)	無
	1990	0.006	0.060	0.012	0(0)	0(0)	無
	1991	0.005	0.052	0.010	0(0)	0(0)	無
	1992	0.006	0.063	0.012	0(0)	0(0)	無
	1993	0.005	0.039	0.010	0(0)	0(0)	無
雲仙北	1991	0.003	0.096	0.006	0(0)	0(0)	無
	1992	0.003	0.040	0.007	0(0)	0(0)	無
	1993	0.003	0.022	0.005	0(0)	0(0)	無
雲仙南	1991	0.004	0.110	0.009	1(0)	0(0)	無
	1992	0.004	0.047	0.008	0(0)	0(0)	無
	1993	0.003	0.031	0.007	0(0)	0(0)	無

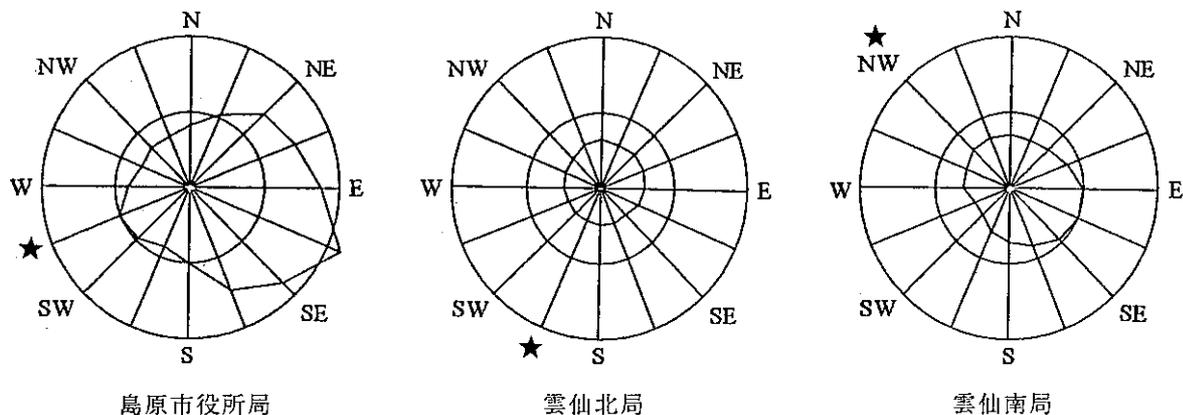


図3 風向別平均濃度(二酸化硫黄, 1993年度, 最外円: 0.010ppm)  
(★: 雲仙普賢岳方向)

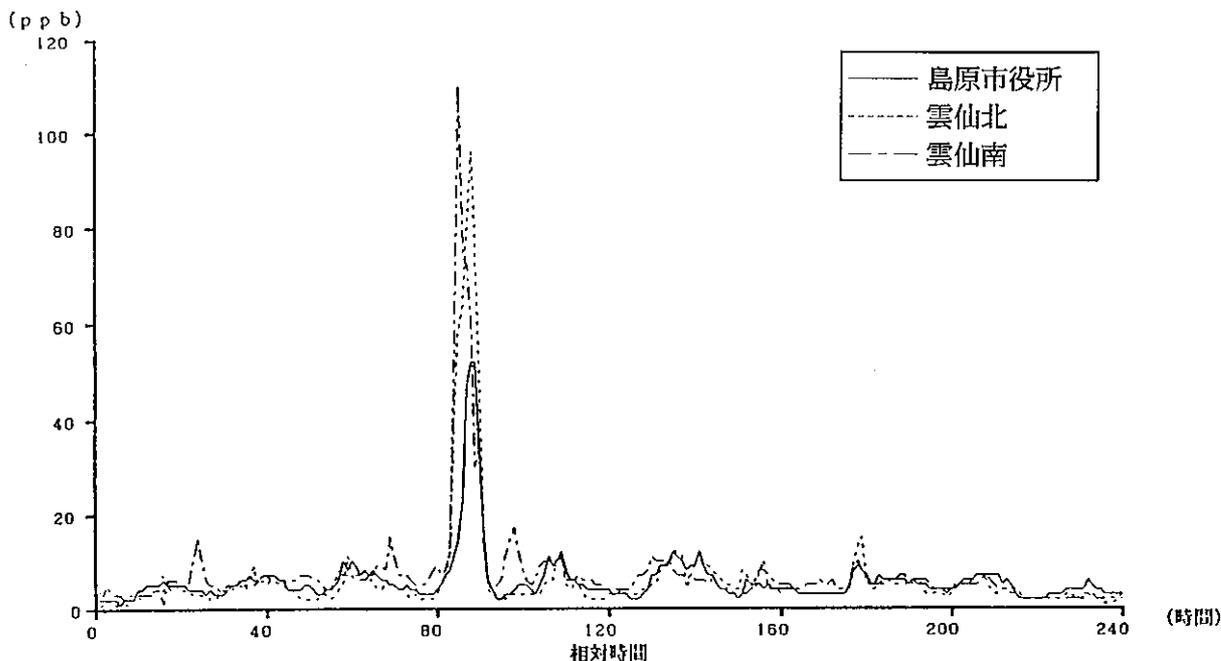


図4 時系列変化図（二酸化硫黄，1991年10月21日～30日）

次に、県下全測定局の測定結果を年平均値と1時間値の最高値について高い値から並べ替えたときの島原市役所局、雲仙北局、雲仙南局の順位を表3に示した。

年平均値では島原市役所局が3～6位で上位を占め、経年的に上位に上がっているが風向別平均濃度などからみて普賢岳の影響とは思われない。雲仙北局は15～20位、雲仙南局は10～15位であった。

1時間値の最高値では島原市役所局は11～31位であり、噴火以前と差はないと思われた。雲仙北局は1991年度は15位であったが、その後は37、35位県下の測定局の中でも低い値であった。雲仙南局は1991年度に環境基準を超過したが県下では8位であった。その後は21、29位と県内では平均的なレベルになった。

表3 県下全測定局における順位

項目 年 度	年 平 均 値					1 時 間 値 の 最 高 値				
	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993
島原市役所局	6	4	4	3	3	18	11	31	15	11
雲仙北局	—	—	18	20	15	—	—	15	37	35
雲仙南局	—	—	10	11	15	—	—	8	29	21
有効測定局数	46	46	47	48	49	46	46	47	48	49

## (2) 浮遊粒子状物質

各局の経年変化表を表4に示した。

年平均値は島原市役所局が $0.036 \sim 0.052 \text{mg/m}^3$ 、雲仙北局が $0.033 \sim 0.037 \text{mg/m}^3$ 、雲仙南が $0.033 \sim 0.039 \text{mg/m}^3$ であり、島原市役所局がわずかに高い傾向があった。経年的には島原市役所局は噴火以前には $0.051$ 、 $0.046 \text{mg/m}^3$ であり、噴火直後の1991年度に $0.052 \text{mg/m}^3$ まで上昇したもののその後は減少傾向が続き1993年度は $0.036 \text{mg/m}^3$ と平常並みの値に戻った。また、雲仙南北局についても減少傾向がみられ、1993年度はどちらも $0.033 \text{mg/m}^3$ となった。

1時間値の最高値は島原市役所局が $0.508 \sim 1.560 \text{mg/m}^3$ 、雲仙北局が $0.0451 \sim 0.719 \text{mg/m}^3$ 、雲仙南局が $0.814 \sim 1.350 \text{mg/m}^3$ であり、3局とも毎年1時間値の環境基準（ $0.2 \text{mg/m}^3$ ）を超過していた。環境基準超過数時間数は島原市役所局が1991年度に前2年度（10～13時間）の約8倍の88時間となったが、そのうちの65時間は火砕流が頻発した6月4日から10日までの7日間に超過したものであった。その後は22、15時間と平常並みの時間数に減少していた。雲仙北局は9～12時間、南局は11～30時間超過した。1991年度は火砕流が一段落した7月から測定が開始されたため超過時間数がそれぞれ9、30時間と少なかったものと思われる。

日平均値（環境基準： $0.1 \text{mg/m}^3$ ）は島原市役所局では毎年2～17日超過していた。雲仙北局では1991年度に9日超過したのみで後の2年度は適合していた。雲仙南局では1991年度に5日、1993年度に1日超過していた。なお、1993年度に島原市役所局で2日、雲仙南局で1日超過したのは、4月に黄砂が飛来したためであった。

日平均値の2%除外値は島原市役所局で1991年度の値が $0.143 \text{mg/m}^3$ となり長期的評価（日平均値の2%除外値が $0.1 \text{mg/m}^3$ 以下）を満足できなかった。その後の2年度は平常並みに回復していた。他の2局は $0.1 \text{mg/m}^3$ を超過することはなかった。

表4 浮遊粒子状物質 (SPM) 測定結果 (1989~1993年度)

測定局	年度	年平均値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1時間値 の最高値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日平均値の 2%除外値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1時間値の 環境基準超過 時間数 (%)	日平均値の 環境基準超過 日数 (%)	日平均値環境 基準超過の2日 以上連続の有無
島原市役所	1989	0.051	0.476	0.094	13 (0.2)	4 (1.2)	無 (0日)
	1990	0.046	0.777	0.085	10 (0.1)	2 (0.6)	有 (2日)
	1991	0.052	1.560	0.143	88 (1.1)	17 (5.0)	有 (17日)
	1992	0.046	0.754	0.092	22 (0.3)	7 (2.0)	有 (7日)
	1993	0.036	0.508	0.089	15 (0.2)	2 (0.7)	有 (2日)
雲仙北	1991	0.037	0.451	0.084	9 (0.1)	3 (1.2)	無 (0日)
	1992	0.035	0.719	0.080	12 (0.1)	0 (0.0)	無 (0日)
	1993	0.033	0.644	0.076	9 (0.1)	0 (0.0)	無 (0日)
雲仙南	1991	0.039	1.280	0.100	30 (0.5)	5 (1.9)	無 (0日)
	1992	0.034	1.350	0.072	11 (0.1)	0 (0.0)	無 (0日)
	1993	0.033	0.814	0.073	18 (0.2)	1 (0.3)	無 (0日)

1993年度の風向別平均濃度を図5に示した。

島原市役所局はNE, ENE方向で高く $0.044\text{mg}/\text{m}^3$ であり, 普賢岳方向のWSWは $0.043\text{mg}/\text{m}^3$ で高い方であった。雲仙北局はESE方向が $0.040\text{mg}/\text{m}^3$ であり, 普賢岳方向のSSWは $0.037\text{mg}/\text{m}^3$ であった。雲仙南局はESE方向が $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ であり, 普賢岳方向のNWは $0.033\text{mg}/\text{m}^3$ であった。いずれの地点でもEよりの風の時に高く, 普賢岳方向の風では最高値とはならなかった。

環境基準を超過した時期の3局の時系列変化を図6に示した。雲仙南局で1991年9月15日20時に $1.280\text{mg}/\text{m}^3$ の最高値を記録した。その時の風向風速はNNE,  $3.2\text{m}/\text{s}$ であり, 普賢岳方向からの風ではなかった。その他2局の状況は島原市役所局がNNW,  $4.2\text{m}/\text{s}$ の風で $0.074\text{mg}/\text{m}^3$ , 雲仙北局がNNW,  $4.0\text{m}/\text{s}$ の風で $0.029\text{mg}/\text{m}^3$ であった。この場合は局間の関連はみられず, 局所的な影響と思われるが, 他に類似している場合も観測されており<sup>11</sup>, 気象条件の影響が大きいものと思われる。

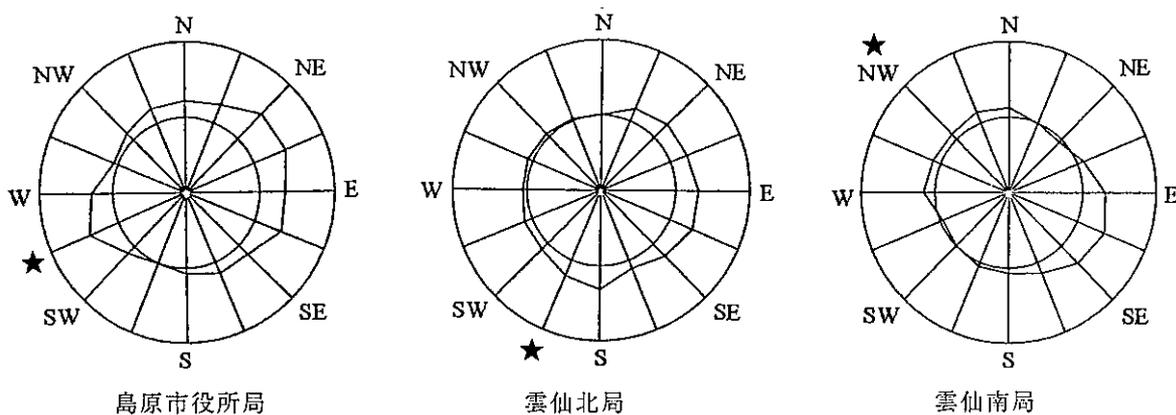


図5 風向別平均濃度 (浮遊粒子状物質, 1993年度, 最外円:  $0.060\text{mg}/\text{m}^3$ )  
(★: 雲仙普賢岳方向)

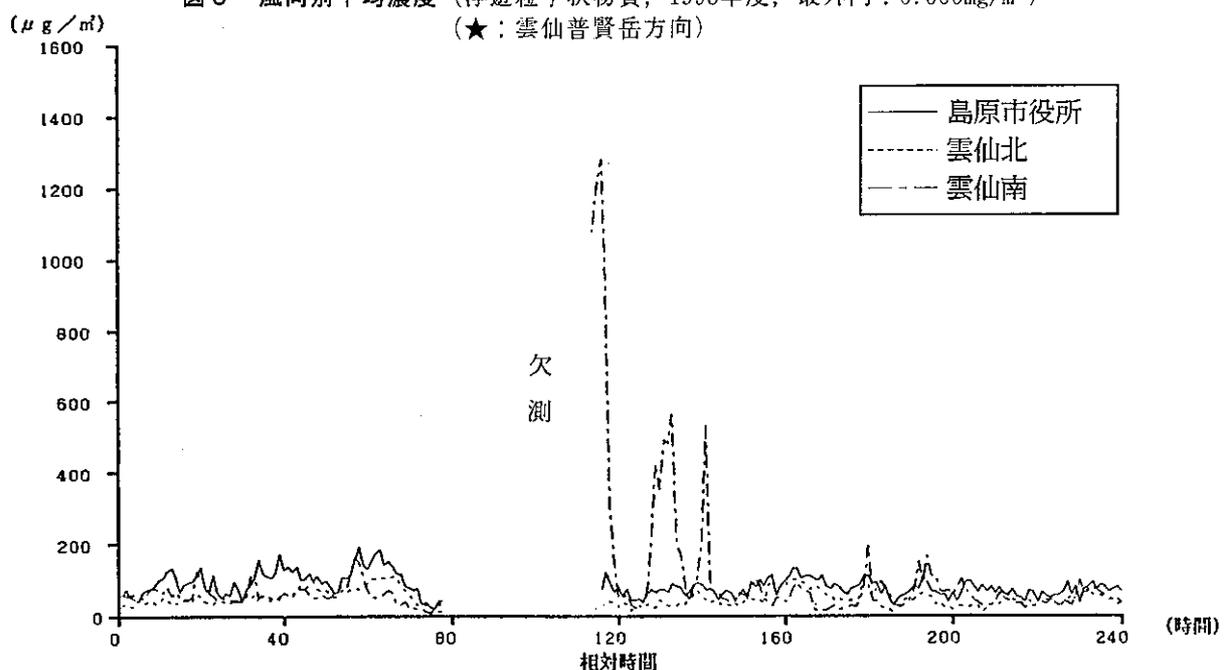


図6 時系列変化図 (浮遊粒子状物質, 1991年9月11日~20日)

県下全測定局の測定結果のうち年平均値と1時間値の最高値について高い値からの並べ替えたときの島原3局の順位を表5に示した。

年平均値では島原市役所局が噴火以前から連続して1位であり、雲仙北局が3～7位、雲仙南局が2～7位となり県内の局の中で上位を占めていた。

1時間値の最高値では島原市役所局が1～6位、雲仙北局は2～7位、雲仙南局が1～2位で上位を占めていた。

表5 県下全測定局における順位

項目 年 度	年 平 均 値					1 時 間 値 の 最 高 値				
	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993
島原市役所局	1	1	1	1	1	3	2	1	2	6
雲仙北局	—	—	3	4	7	—	—	7	3	2
雲仙南局	—	—	2	7	7	—	—	2	1	1
有効測定局数	37	39	42	43	44	37	39	42	43	44

### ま と め

普賢岳噴火以降、雲仙北局、雲仙南局を新設し大気環境調査を継続してきた。3か年の調査結果を要約すると次のようであった。

#### 1 二酸化硫黄

1時間値の環境基準を超過したのは1991年10月24日13時の0.110ppmのみで、他の測定局ではすべて適合していた。また、日平均値の環境基準はいずれの局でも超過することはなかった。

SO<sub>2</sub>風向別の平均濃度は普賢岳方向とは反対の東よりの風の時に若干高く、特に島原市役所局ではその方向に立地する工場等の影響が大きいものと思われた。

年平均値の経年変化はわずかに減少または横這いで推移していた。

県内測定局での位置づけでは島原市役所局は噴火に係わらず上位に位置し、雲仙南北局は48局中10～20位であった。

年平均値、風向別平均濃度に普賢岳噴火による顕著な影響が見られなかった。これについては火口と測定局の標高差が約1,300m程度あり、ガス状の二酸化硫黄は上層風によって拡散したためと思われた。

#### 2 浮遊粒子状物質

1時間値はいずれの局でも環境基準を超過し、島原市役所局では1991年度の超過時間数が噴火前2年度の約8倍の88時間となった。最高値は島原市役所局で1991年度に1.560mg/m<sup>3</sup>が観測された。

日平均値も全測定局で環境基準を超過し、1991年度の超過日数が最も多く特に島原市役所局は平年の約5倍の17日であった。

島原市役所局は1991年度に「日平均値の年間2%除外値」が0.143mg/m<sup>3</sup>となり、長期的評価（日平均値の年間2%除外値が0.1mg/m<sup>3</sup>以下）に適合しなかった。

年平均値は経年的に減少傾向がみられ、島原市役所局の1993年度の平均値は平年のレベルになった。

普賢岳周辺3局の年平均値、1時間値の最高値は県下の測定局の中で1～7位と上位を占めた。

### 参 考 文 献

- 1) 森淳子, 他: 雲仙普賢岳噴火に伴う大気環境影響調査(第1報), 全国公害研会誌, 19, 155～162, (1994)
- 2) 今村修, 他: 熊本県下のSO<sub>2</sub>高濃度出現の原因について, 熊本県衛生公害研究所報, 15, 32～34, (1985)
- 3) 山下敬則, 他: 長崎県における高濃度SO<sub>2</sub>汚染の解析, 大気汚染学会誌, 26, 320～332, (1991)
- 4) 山下敬則, 他: 雲仙普賢岳噴火が山麓の大気質・水質へ及ぼした影響調査, 長崎県衛生公害研究所報, 34, 17～34, (1991)

## 大村湾の水質に及ぼす気象の影響

香月幸一郎・本多 邦隆・松尾 征吾

## Influence of Weather Conditions on Water Quality of Omura Bay

Koichiro KATSUKI, Kunitaka HONDA, and Seigo MATSUO

The water quality of enclosed water area is more susceptible to the weather conditions than that of open sea. In 1993 in Japan, the weather conditions were very unusual. In summer, we had much rainfall and the air temperature was very low, and many typhoons hit Kyusyu District one after another.

The bay (ave.depth 15m, surface area 320km<sup>2</sup>) is an enclosed water area connecting with Sasebo Bay by two narrow straits and the water quality in 1993 was very unusual.

The concentration of chloride ion was very low(min:13,100mg/l) while that of chemical oxygen demand(COD), an index of organic pollution,was very high(max:4.3mg/l).

We examined the relations between the water quality of the bay in 1993 and weather conditions.

The cause of the high COD value is the much rainfall during the rainy season. The rainfall carried various substances into the bay such as organic pollutants and nutrient salts, etc.. The growth of phytoplankton was promoted by the inflow of nutrient salts and the dilution of salinity.

Because sunshine was insufficient, the thermocline was not formed in summer, but oxygen deficient water masses were formed at bottom layer as usual. The nutrient salts were released from the bottom sediments.

The nutrient salts were carried to the upper layer by the circuration of the bay water owing to the typhoons and the upwelling by the drift current in several parts of the bay. Those nutrient salts promoted the growth of the phytoplankton.

Key words: Omura Bay, enclosed water area,weather conditions, oxygen deficient water mass

## はじめに

閉鎖性水域の水質は、外洋に比較して、そのときどきの気象（降雨、日照、風向、風速他）の影響を大きく受けていると考えられる。

平成5年（1993年）度は、降雨量が異常に多く、梅雨が長く8月に入っても雨が降り続き、日照不足により気温が上がらない、いわゆる冷夏で、さらに台風の来襲が相次ぐ等、異常つづきであった<sup>1)</sup>。

長崎県の大村湾は、県のほぼ中央部に位置し、面積約320km<sup>2</sup>、平均水深約15mの極めて閉鎖性の強い湾で、5年度の水質は例年と非常に異なっており、有機汚濁の指標のCODは、これまでにない高い値を記録した<sup>2)</sup>。

そこで、この大村湾における水質の悪化が、異常気象とどのように関連しているかについて、5年度のデータより考察を試みたので報告する。

## 方法

## 1 調査地点および調査期間

調査地点は図1に示す湾内17地点で、採水分析は図中、中央(中)、中央(南)、堂崎沖の3地点では表層、2m層、底上1m層の3層で、その他の地点では表層、2m層の2層で行なった。解析に用いたのは平成5年（1993年）4月から平成6年（1994年）3月までの12ヵ月分のデータである。

## 2 調査項目および分析方法

調査項目および分析方法は表1に示すとおりである。

## 結果と考察

## 1 COD

平成5年度の大村湾表層部のCOD（表層、2m層の平均値）の月別変化を図2に示す。年度始めの4月からすでに平均値を上回っており、年間を通じて一度も平均を下回った月は見られなかった。特に8月は平均より1.6mg/lも高くなっており、その外も初夏から秋口までは0.5~1.0mg/lほど高くなっていった。

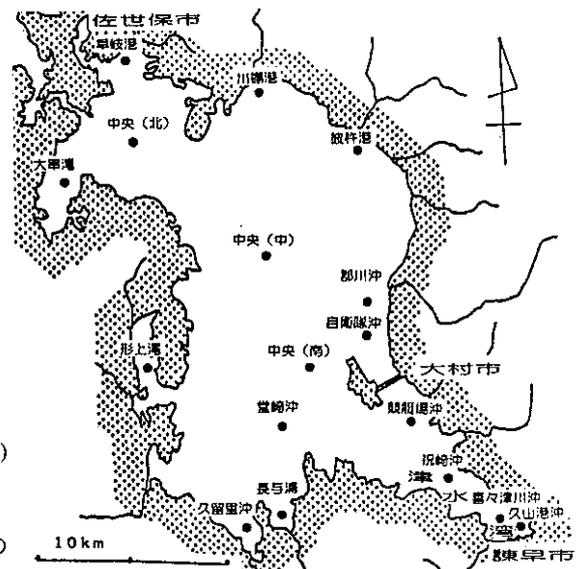


図1 調査地点図

## 2 水温

平成5年度の大村湾の表層における水温(全湾平均)の月別変化を図3に示す。

4月から低めで7月までは過去(14年間)の平均値より1~2℃低かった。8月にはさらに3.8℃も低い24.8℃で、9月も2.8℃低くなっていた。この8月の24.8℃という値は特別に低く、過去の最低値が27.1℃(1987年)であったことから、この夏の水温が極端に低かったことがわかる。

表2には平成5年度の日照時間を平年と比較したものを示したが、7、8月は平年に比べて特に短く、従って夏場の水温の上昇がなかったものと考えられる。

表1 調査項目および分析方法

項目	略号	分析方法
水温	Wt	ベッテンコップフェル水温計による方法
溶存酸素	DO	ウインクラー・アジ化ナトリウム変法
化学的酸素要求量	COD	酸性過マンガン酸カリウムによる方法
リン酸態リン	PO <sub>4</sub> -P	モリブデンブルー法
総リン	T-P	過硫酸カリウム分解モリブデンブルー法
塩素イオン濃度	Cl <sup>-</sup>	硝酸銀滴定法
クロロフィルa	Chl. a	90%アセトン抽出・蛍光光度法
酸素飽和度	DO%	フォックスの式により計算

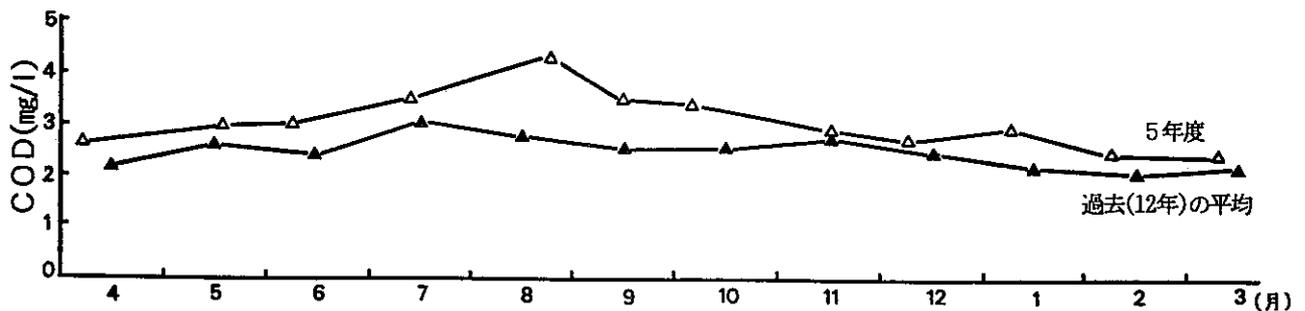


図2 CODの月別変化(17地点平均)

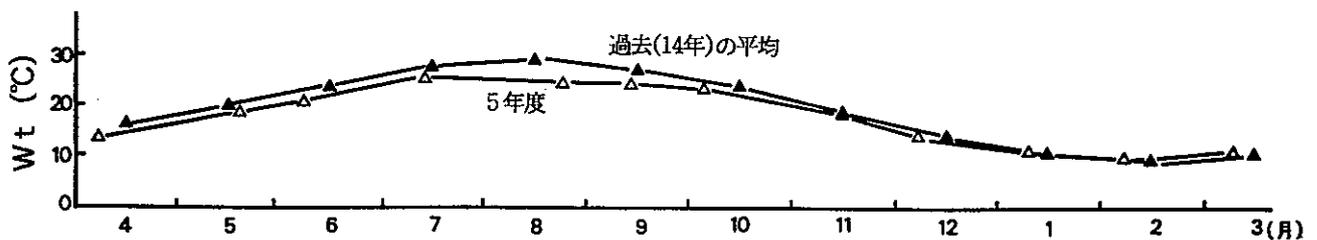


図3 水温(表層)の月別変化(17地点平均)

表2 平成5年度の日照時間 (hr)

測定月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
1993年度	207	132	127	105	144	131	175	103	123	123	120	189	1,679
平年※	161	184	145	185	222	171	176	137	106	100	107	156	1,850

長崎県気象月報(長崎海洋気象台のデータ)より

## 3 塩素イオン

平成5年度の表層の塩素イオンの月別変化を図4に示す。6月の調査時までは、平均値(過去14年間)を上回って18,000mg/lを超えていたが、7月12日の調査では急激に低下しており、全湾平均で15,000mg/l付近まで下がっていた。6月の中旬より降雨量が多くなり、特に7月4日に100mm以上の雨が降っており、全湾的に塩素イオンが低下したと思われる。例年であれば、8月以降は回復するのに今年度はさらに大きく低下して13,000mg/l付近まで下がっていた。8月の塩素イオンは昭和54年(1979年)以降では昭和55年(1980年)に14,600mg/lという低い値が記録されているが<sup>3)</sup>、その他には15,000mg/lを下回った年は見られず、5年度の13,100mg/lという値は特別に低い値であったといえる。

昭和54年(1979年)度以降の各月の降水量を表3に示す。平成5年度は年度合計では昭和55年度に次いで2番目であったが、夏場(6~8月)のみで見ると1番多く、この3ヵ月で1,500mmを超えおり、この時期に湾内の海水を一気に希釈したと思われる。その後、降水量は平年並みに戻り、冬場はむしろ少なめであった。

従って、塩素イオンは9月に16,000mg/l付近まで回復し、秋以降の少雨傾向により徐々に回復して1月の調査時には平均的な値に戻った。

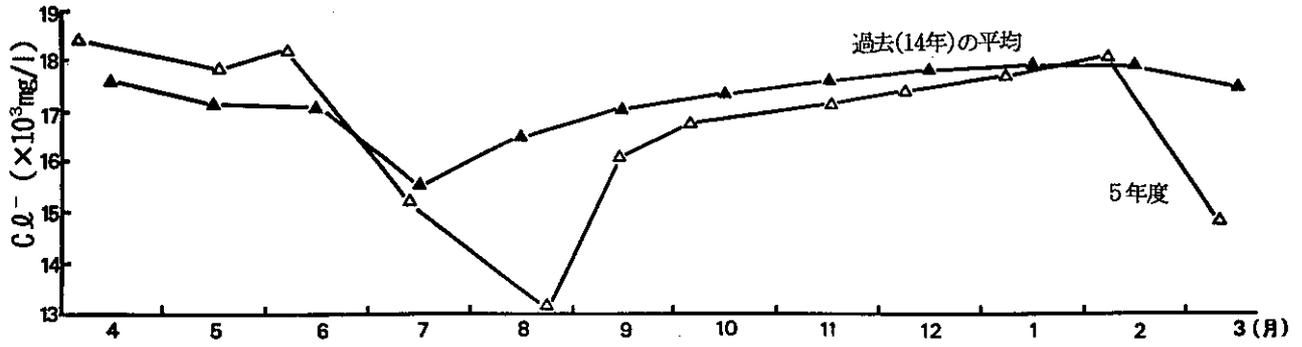


図4 塩素イオンの月別変化 (17地点平均)

表3 昭和54(1979)年度以降の降水量 (mm)

年度\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
1979(S54)	142	47	484	183	261	79	78	75	96	80	49	137	1,711
1980(S55)	193	268	209	730	436	159	178	76	67	47	116	93	2,572
1981(S56)	156	154	349	121	164	190	220	124	19	69	101	137	1,804
1982(S57)	105	104	46	950	112	70	62	130	37	30	103	217	1,966
1983(S58)	149	104	269	242	206	360	102	15	35	44	28	71	1,625
1984(S59)	92	93	299	196	250	109	17	79	48	29	128	172	1,512
1985(S60)	114	232	641	285	126	286	181	47	34	34	55	152	2,187
1986(S61)	159	272	481	350	82	174	50	15	76	47	50	64	1,820
1987(S62)	103	161	248	627	309	71	84	79	16	46	58	156	1,958
1988(S63)	134	327	491	230	223	169	24	31	19	140	194	189	2,171
1989(H 1)	35	111	172	392	57	366	15	21	26	77	147	138	1,557
1990(H 2)	135	171	402	265	30	156	109	10	32	48	93	195	1,646
1991(H 3)	119	243	473	475	106	274	32	67	58	58	75	296	2,276
1992(H 4)	123	146	248	219	220	124	15	55	84	51	87	104	1,476
1993(H 5)	212	96	499	527	480	195	61	145	52	39	73	64	2,443

長崎県気象月報 (長崎航空測候所のデータ) より

なお、この塩素イオンの低下は2m層までおよび7、8月には2m層でも15,500mg/l以下となっていた。

塩素イオンの低下では、調査日直前の降雨による河川水の流れ込みで表層のみ極端に低くなる現象がよく見られるが、この7、8月の塩素イオンの湾内での分布を見ると、今回はそのようなケースは少なく(8月の喜々津川沖、彼杵港は表層のみ極端に低くなっている)湾全体で低くなっていることがほとんどで、このことは、この塩素イオンの低下が一時的な降雨による局地的なものではなく長雨による湾全体への影響の現れとみることができる。但し、3月も表層の塩素イオンが14,800mg/lと低くなっているが、この時は直前に40~50mmの降雨があっておりその影響を受けているものと思われ、濃度の低下は表層のみで2m層は17,700mg/lであった。

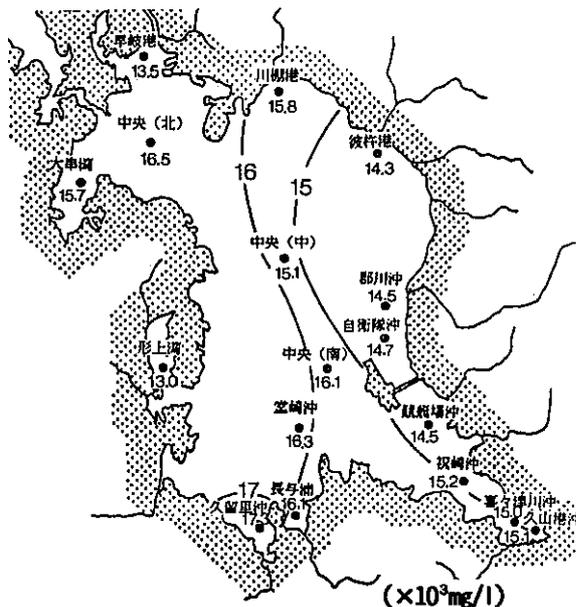


図5 大村湾表層部の塩素イオン分布(1993年7月12日)

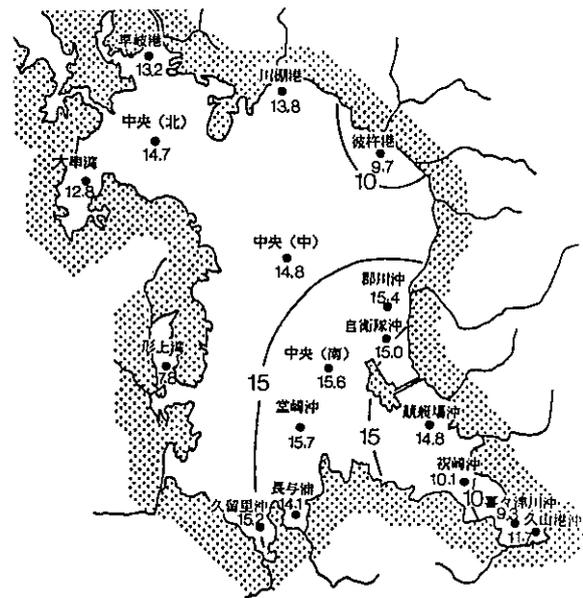


図6 大村湾表層部の塩素イオン分布(1993年8月23日)

この夏場の表層の塩素イオンの分布をもう少し詳しく見てみると（図5，6），7月の表層では，湾の東部での低下が目立っており彼杵沖から大村沖，津水湾奥部（喜々津川沖，久山港沖）まで15,000mg/l以下となっており，それに対して湾の西部ではやや高くなっており16,000mg/lを超えた地点が多くなっていった。一方8月には，形上湾，彼杵港沖，津水湾内で10,000mg/l前後，あるいはそれ以下の水域が見られ，15,000mg/lを超える部分は僅かに郡川沖から湾中央部の南部に見られるのみであった。

4 DO, DO%

底層のDO, DO%の年間の変動（3地点（中央中, 中央南, 堂崎沖）平均値）について図7に示す。また，夏場の底層の貧酸素化の状況についての水産試験場のデータを図8に示す<sup>4)</sup>。

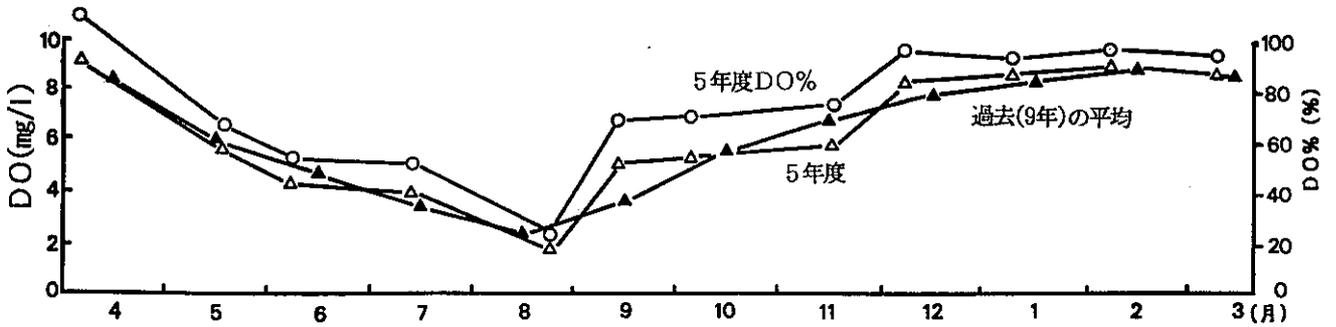


図7 大村湾底層部のDO, DO飽和%の月別変化（3地点平均）

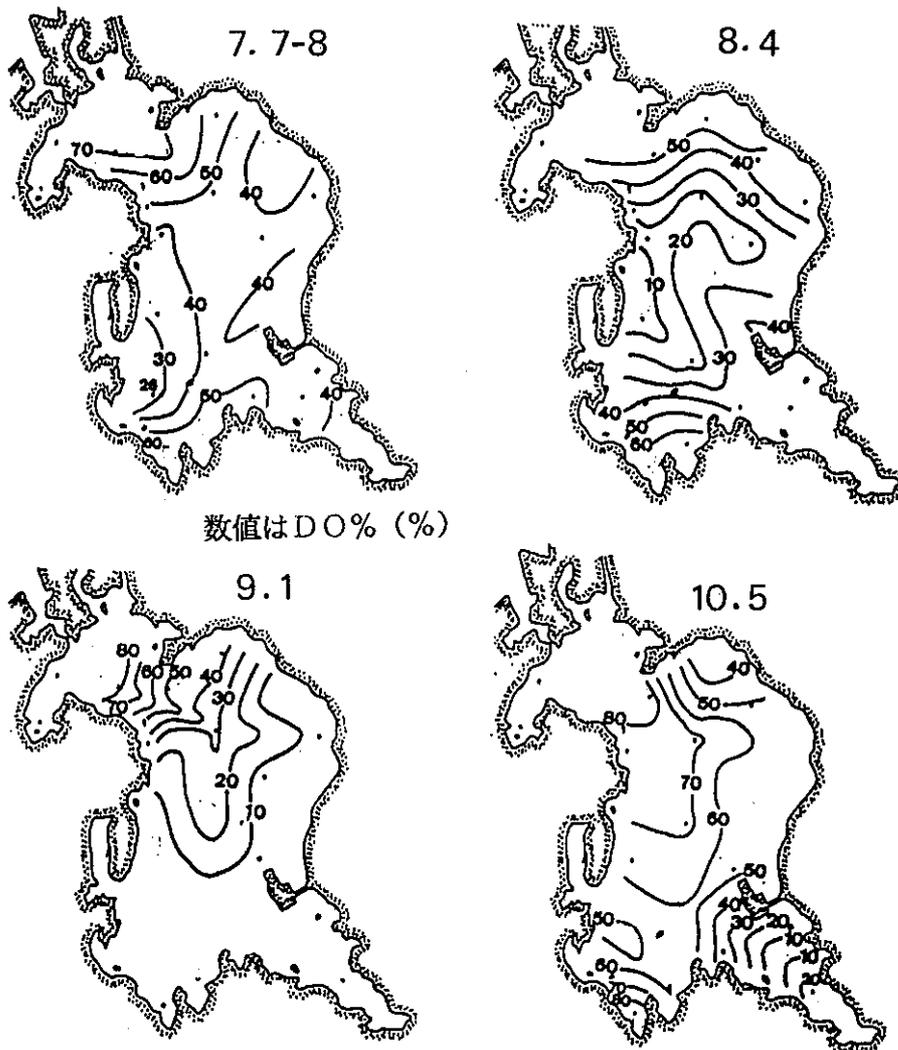


図8 底層の貧酸素化の状況について

当所 8 月 2 3 日の調査時には底層の DO は 1.8mg/l (24.6%) となっており、また水産試験場のデータより、9 月 1 日までは湾の底層部では貧酸素化が著しく進行し、南部の全域を覆っていたことがわかる。しかし 9 月 13 日の当所の調査時には底層の DO は 5.1mg/l(69.6%) と一気に回復している。そしてこの間の 9 月 3 日には大型で非常に強い台風 13 号が、薩摩半島から九州南東部を北東に通過しており、この台風による湾のかく拌により底層の DO が回復したことは容易に推察される。

表層の DO% についてみると、4 月から 6 月までは 100% をやや超えるくらいで推移していた。7、8 月には 110~120% とやや高くなっていったが、水域による差は少なかった。9 月以降は非常に特徴が見られた。即ち 9 月 13 日の調査時には (図 9)、大村湾の表層部では全湾的に DO% が低く 100% を超えたところは彼杵港と湾南西部の久留里沖から堂崎沖にかけての水域のみで、津水湾では低く、特に津水湾奥部では 50% 以下であった。10 月 5 日の調査では (図 10)、逆に湾北東部の彼杵港の表層で 51% と非常に低く、前回 (9 月) の調査時に低かった津水湾奥で高く 130% 近くを示していた。さらに 11 月 16 日の調査 (図 11) では、湾口部の一部を除いて 100% を超えており、郡川沖では *Prorocentrum sigmoides* による赤潮が見られ 151% を示していた。また津水湾奥でも前回同様約 130% と高くなっていった。12 月~1 月は 100% 前後で推移し、水域による差もほとんど見られなかった。2 月も北部海域は 100%~110% であったが、津水湾内から大村沖までの海域は 120% 前後と高くなっていった。

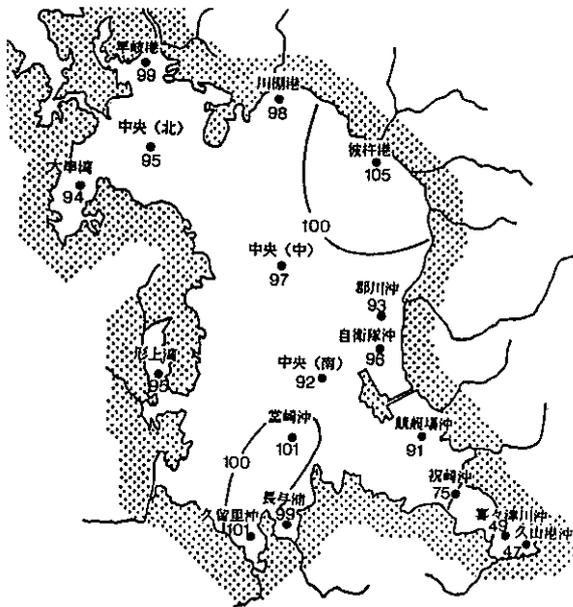


図9 大村湾表層部のDO飽和%の分布  
(1993年9月13日)

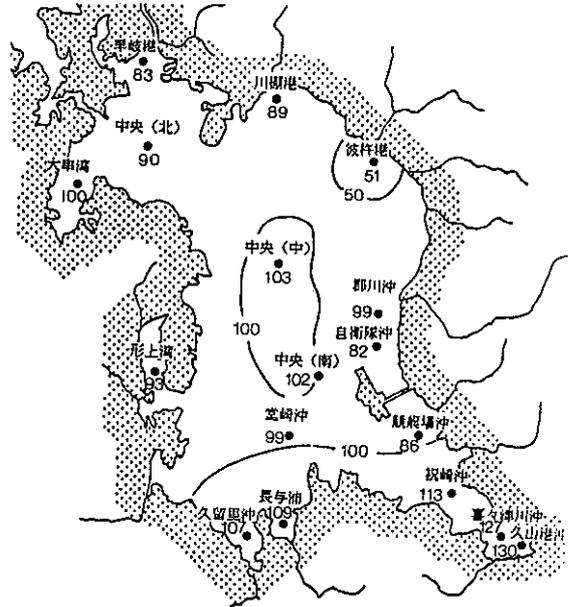


図10 大村湾表層部のDO飽和%の分布  
(1993年10月5日)

## 5 リン

平成5年度の大村湾表層の総リン (T-P) の月別変化を図 12 に示す。

9 月だけは平均値を下回っていたが、その他の月は、過去の平均値より高めで推移していた。例年であれば、秋口に高くなりその後はしだいに低下するのに対し、今年度は冬場の 12 月、1 月にさらに高く 30  $\mu$ g/l を超えていた。このように 12 月にピークが見られるパターンは平成元年 (1989 年) にも観測されており<sup>5)</sup>、その年も今年度同様 11 月~12 月にかけて広い範囲に *P. sigmoides* による赤潮が見られており状況は良く似通っていた。

底層部のリン酸態リン ( $PO_4$ -P)、T-P の月別変化を図 13 に示す。 $PO_4$ -P は 4 月までは、中央部 3 地点ともに検出限界 (3  $\mu$ g/l) 以下であったが、DO の低下が始まった 5 月より濃度が高くなり、DO が 1~2 mg/l となった 8 月には 3 地点平均 28  $\mu$ g/l を示していた。その後 11 月までは約 15  $\mu$ g/l で推移していたが 12 月以降は 5  $\mu$ g/l 以下に下がっていた。T-P は  $PO_4$ -P の変化に支配されることが多いため、やはり低酸素の進行している夏場に高く、特に 8 月には 50  $\mu$ g/l まで上昇していた。夏場以外は 20~30  $\mu$ g/l で推移していた。

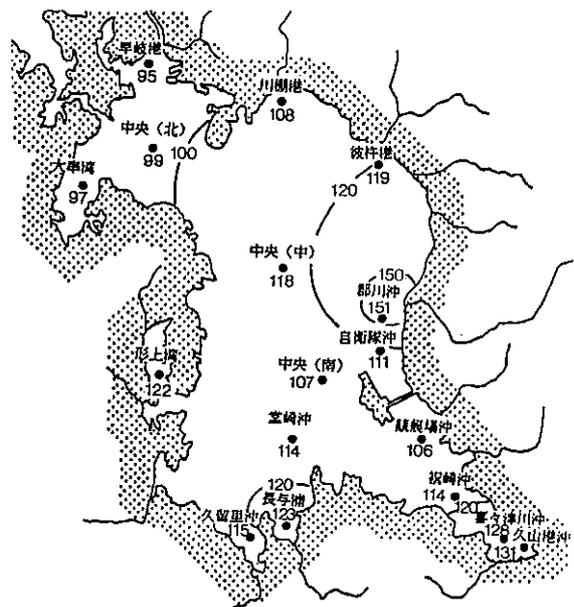


図11 大村湾表層部のDO飽和%の分布  
(1993年11月16日)

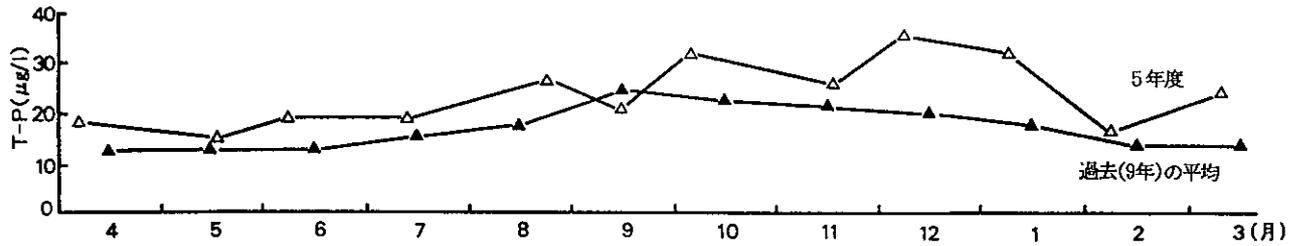


図12 T-Pの月別変化(17地点平均)

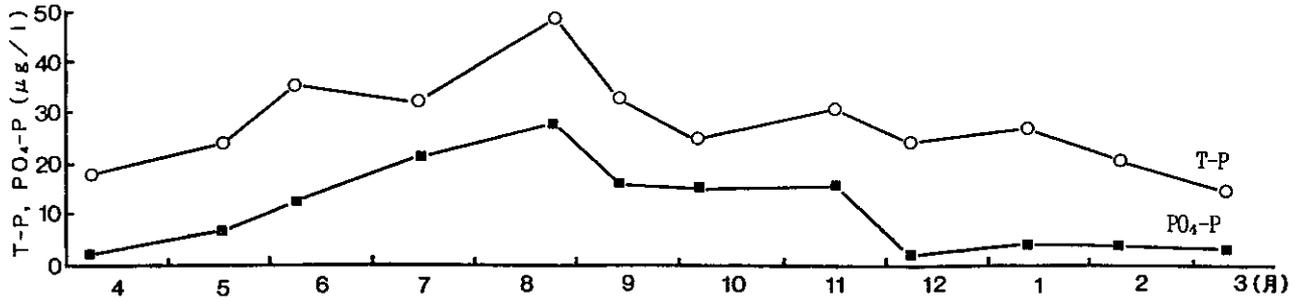


図13 底層部のT-P, PO<sub>4</sub>-Pの月別変化(3地点平均)

6 クロロフィル a

昭和59年(1984年)度以降の表層のクロロフィル a (Chl.a) の月別変化を表4に示す。

平成5年度は6月までは、高めではあったが、それ程目立った値ではなかった。しかし7月以降は二桁台の数値となり、8月以降は過去10年間の最高値を維持していた。過去9年間の12カ月のデータ総計108個のうち、二桁台を示していたのは4個しか見られていないのに対し、5年度は12個のデータのうち8個が二桁台を示しておりChl.a から見ても5年度の水質はこれまでと異なっていたことがわかる。

Chl.aが高くなり始めたのは、降雨量が多くなり始めた6月より一月遅れの7月からであることより、雨の影響により植物プランクトンが増殖し、Chl.aが上昇したことは十分考えられる。

また、このように夏場以降 Chl.aが高くなっていることより、本年度の高CODの原因は、植物プランクトンの増殖による、いわゆる二次汚濁の寄与の割合が大きいものと考えられる。

表4 昭和59(1984)年度以降のChl. aの月別変化 (µg/l)

年度\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
1984(S59)	0.9	1.0	1.5	2.3	2.2	6.5	2.1	5.5	3.7	2.0	2.3	2.3	2.7
1985(S60)	3.2	2.6	3.0	5.2	1.3	4.5	5.9	4.7	3.4	2.5	0.9	1.2	3.2
1986(S61)	3.3	4.3	2.3	9.4	2.3	7.4	3.8	2.7	1.5	3.4	1.7	3.1	3.8
1987(S62)	3.3	3.1	9.0	10.6	4.3	4.4	6.5	7.1	3.7	5.8	2.7	3.3	5.3
1988(S63)	2.5	4.2	9.4	3.9	6.3	6.2	4.8	5.7	4.0	2.9	2.3	1.4	4.5
1989(H 1)	3.0	3.3	6.5	8.1	5.9	4.8	4.2	10.0	7.0	3.8	1.1	2.5	5.0
1990(H 2)	5.7	4.7	5.1	4.5	9.7	5.2	2.7	3.7	4.0	5.8	1.8	2.3	4.6
1991(H 3)	2.7	3.7	10.6	13.0	1.6	7.9	4.8	3.8	2.2	2.8	2.4	3.4	4.9
1992(H 4)	3.5	4.0	3.1	8.9	4.8	2.3	3.3	2.0	2.1	0.8	2.1	1.7	3.2
1993(H 5)	3.8	7.2	8.0	12.5	24.8	18.0	38.6	15.0	31.1	13.7	15.7	4.4	16.1

(17地点平均値)

7 CODと各項目の関係

4, 5, 6月の調査ではCODは例年より高め(図2)で、降水量も例年より多め(表3)であったが塩素イオンは過去の平均値より高く(図4)、底層の低酸素化の進行も平常並の状況であった(図7)。しかし6月の半ばより降雨量が増加し(表3)、陸域より多量の汚濁水が流れ込んだため(CI 15,000mg/lまで低下 図4)、7月の調査時(7月12日)にはCODが非常に上昇した(全湾平均 3.5mg/l 図2)ものと思われる。この時の

Chl.aは全湾平均 12.5  $\mu$  g/lで高くはなっているが、8月以降に比べるとまだそれ程高くなく(表4)、二次汚濁の割合はそれ程高くはなかったと考えられる。

8月には表層で、長雨による海水の希釈により塩素イオンの著しい低下(13,100mg/l 図4)や、日照不足(表2)による低水温(24.8 $^{\circ}$ C 図3)等が起こり、一方、水温の躍層こそ見られないものの、底層では低酸素化が進行し(DO%: 14.7~31.0% 平均24.6% 図7)、底質からの $PO_4$ -Pの溶出が起こり20~35  $\mu$  g/lの濃度に達していた(図13)。また、彼杵港の中層では*Pheopolykrikos hartmannii*の赤潮が見られ、二次汚濁の兆候が見られ始めた。従って、CODは降雨による流れこみと、二次汚濁がプラスされ全湾平均4.3mg/lと非常に高い値を記録した(図2)。

その後9月3日には、台風13号が接近し、湾内はかく拌されたものと思われ9月13日の調査時には底層のDO%は約70%まで回復していた(図7)。そしてこの時の調査では逆に、表層部でDO%が著しく低く、特に津水湾内では45~75%と低く(図9)、調査前日からの風向から(南南東の風が卓越、表5)みて、この水域で湧昇が起きたことが考えられる。10月の調査(10月5日)では、北東部の彼杵港でDO%が著しく低く(約50% 図10)、この海域での湧昇が考えられる。

表5 平成5年9月12日から13日にかけての風向風速 (風速:m/s)

9月12日	時刻	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	風向	WSW	NW	SE	SE	SE	ESE	ESE	SE	SE	SSE	SSE	SSE
	風速	2.0	1.0	1.0	1.5	2.1	2.5	2.5	2.5	3.1	2.1	1.0	0.5
	時刻	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9月13日	風向	SSW	SSW	WSW	SSE	W	N	N	N	NE	S	SE	N
	風速	1.0	1.0	1.0	3.6	2.1	4.6	4.6	6.2	3.1	4.6	4.6	4.6
9月13日	時刻	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	風向	SSE	SE	SSE	SSE	SSE	SE	SSE	SSE	SSE	SSE	SE	SE
	風速	6.7	4.6	5.7	5.7	3.6	5.1	6.2	4.1	4.6	4.6	3.6	3.1

長崎航空測候所風向風速データ表より

このように、台風の通過、部分的湧昇等により表層にもたらされた栄養塩類が、この10月の調査時には植物プランクトンの増殖を促したものと思われ、地点によっては*Heterosigma akashiwo*の赤潮が見られ、透明度は全湾平均3.9mと低く、CODも津水湾内では特に高く(4.4~6.0mg/l)なっていた。

11月(11月16日)には、郡川沖で*P.sigmooides*による赤潮が発生し、CODは表中平均で12.9mg/lを、表層のDO%は151%を記録した(図11)。この*P.sigmooides*による赤潮は徐々に南下拡大し(長与浦、久留里沖、喜々津川沖)、12月の中旬まで持続し冬場のCODを高める原因となった。

#### まとめ

平成5年(1993年)度の大村湾の高CODの原因を気象との関係についてまとめてみた。

なんといっても本年度の高CODの原因として第一にあげられるのは、梅雨期から夏場にかけての記録的長雨である。増水した河川からの汚濁水の流入により有機物そのものの流入が増加したこと、さらに河川水による栄養塩類の負荷および、塩素イオンの低下で植物プランクトン増殖の条件が整ったことなど(彼杵港での*P.hartmannii*の赤潮)が考えられる。

また、表層の水温が上がらなかつたため水温躍層は形成されなかつたものの、底層の貧酸素化は進行し、底層から栄養塩類が溶出し、その後の台風の接近による上下混合、更に枝湾における湧昇などで栄養塩類が上層にもたらされ、植物プランクトンの増殖が促進され(10月以降*H.akashiwo*, *P.sigmooides*の赤潮の発生)、二次汚濁が著しかったことも原因として考えられる。

#### 参考文献

- 1) (財)日本気象協会長崎支部:長崎県気象月報,(1993.4~1994.3)
- 2) 長崎県保健環境部:平成5年度公共用水域及び地下水の水質測定結果,314~351,(1994)
- 3) 長崎県環境部:昭和55年度公共用水域水質測定結果,368~401,(1981)
- 4) 長崎県水産試験場:大村湾海況概報(1~4報),(1993)
- 5) 長崎県衛生公害研究所:大村湾内部生産水質影響調査結果報告書,26~31,(1991)

## 五島福江島の温泉

本村 秀章\*・早崎 義信\*・阿部 省三\*  
濱崎 和久\*・宮本 眞秀・山口 道雄

## Hot Springs in Fukue Island in Nagasaki Prefecture

Hideaki MOTOMURA\*, Yoshinobu HATASAKI\*, Shozo ABE\*,  
Kazuhisa HAMASAKI\*, Masahide MIYAMOTO, and Michio YAMAGUCHI

The Goto Islands are situated at the western of Nagasaki Prefecture, Kyushu.  
Fukuejima Island situated at the south of the Goto Islands has some hot springs.

## 1. Arakawa hot springs

Arakawa in Tamanoura Town has hot springs in small area. The hot springs are utilized by the people in the town and tourists. The main components of the hot spring waters are  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , and  $\text{Cl}^-$ . The water temperature is about  $50 \sim 70^\circ\text{C}$ . (Earthy common salt spring)

## 2. Other hot springs

Fukue City has a hot spring. The main components of the hot spring waters are  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , and  $\text{Cl}^-$ . The water temperature is  $28.5^\circ\text{C}$ . (Earthy common salt spring)

Tomie Town has two hot springs. The main components of the hot spring waters are  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , and  $\text{Cl}^-$ . The water temperature is about  $24 \sim 38^\circ\text{C}$ . (Earthy common salt spring)

Kishiku Town has a hot spring. The main components of the hot spring waters are  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , and  $\text{Cl}^-$ . The water temperature is  $30.9^\circ\text{C}$ . (Earthy common salt spring)

Those hot springs are not utilized so far.

Key words: Goto Islands, Arakawa hot springs

## はじめに

長崎市の西方約100 kmに浮かぶ大小150あまりの島々を五島列島と呼んでいる。

五島は、行政単位で中通島、若松島、奈留島、久賀島、福江島を指し、福江島は、政治、経済、文化の中心地である。

五島は、火山地帯であるため、リアス式海岸で変化に富んだ地形が美しく、かくれキリシタンにまつわる伝説、石田城跡や武家屋敷通をはじめとした遺蹟が豊富である。

まわりの海は、高浜海水浴場等、山の緑と海の青が調和のとれた透明度の高い美しい海であり、また魚貝類の宝庫で、好漁場である。

また、昭和30年西海国立公園に指定され、その中心的な地域を構成している。

## 荒川温泉

福江島の玉之浦町荒川郷に、小規模であるが温泉群を形成しており、近くにある高浜、頓泊海水浴場と共に地域住民、観光客等に親しまれている。

玉之浦町荒川郷の荒川湾の周辺に、温泉法第12条に基づき、温泉利用の許可をとり利用されている源泉が5ヶ所ある。(図2)

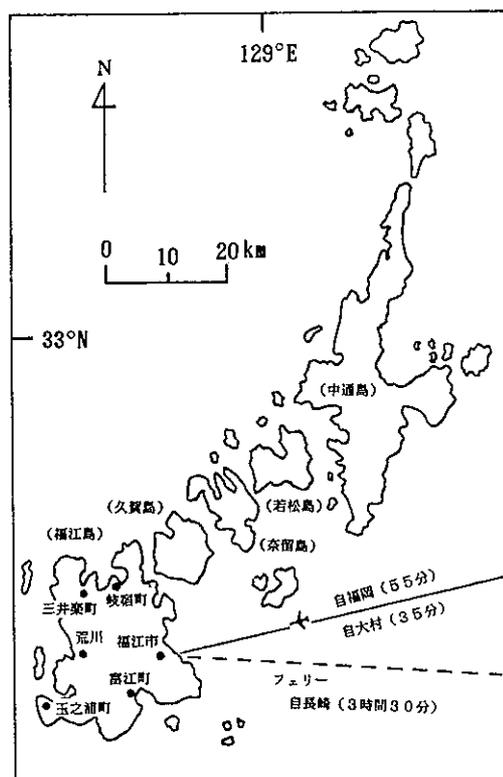


図1 五島列島

\* 福江保健所

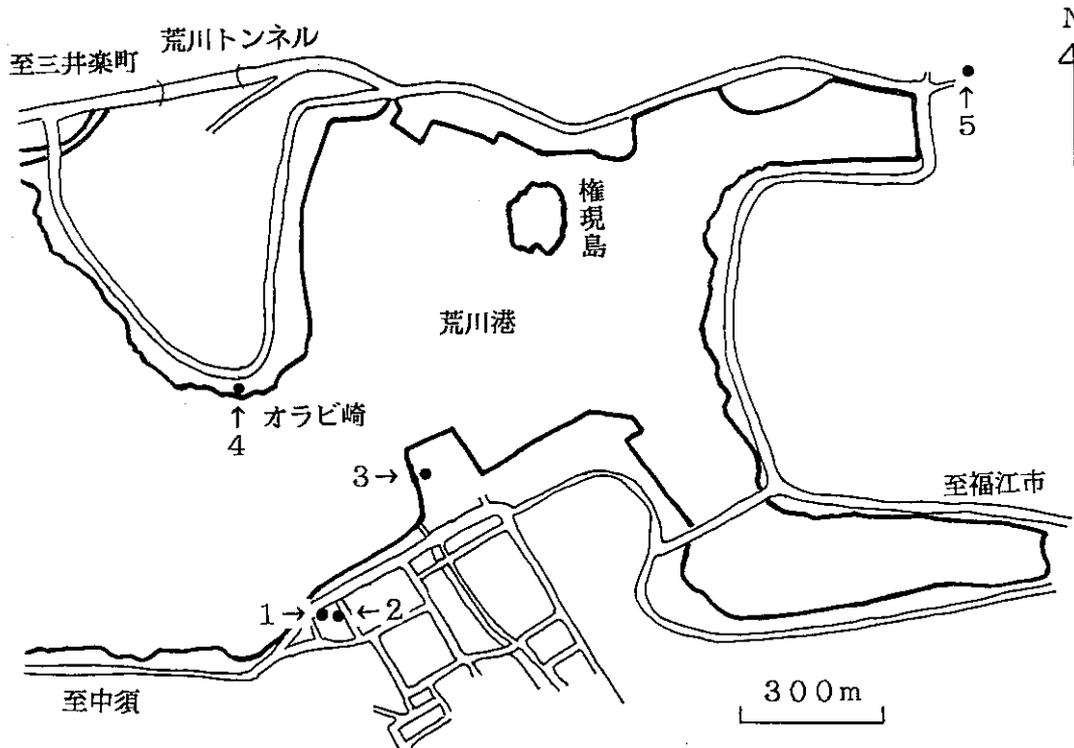


図2 荒川温泉の源泉分布

源泉1：源泉の所有者は豆谷菊蔵であり、豆谷旅館と公衆浴場である（有）荒川温泉に利用されている。

源泉2：源泉は荒川郷有地であり、旅館8ヶ所（竹中旅館、竹の家、上村旅館、みなど、鳥巢、中村旅館、みやこ、民宿万勝）、公衆浴場である山林組合休息場及び付近の住民に利用されている。

源泉3：源泉の所有者は江頭常吉であり、民宿きはらし荘に利用されている。

源泉4：源泉は玉之浦町有であり、老人ホームたちばな荘及び付近の住民に利用されている。

なお、玉之浦町の国民宿舎七岳荘、母子休養ホームで利用されていたが、現在はその跡地に、（株）ホテルくねん坊が旅館を建設中である。

源泉5：源泉は玉之浦町有であり、玉之浦町が旧七岳小学校跡地に、玉之浦町ふれあい温泉センターを建設し温泉は公衆浴場とリハビリ等を目的とする歩行用プール等に利用している。

（源泉の番号は図2の源泉の番号である。）

#### 荒川温泉の泉質

泉温：図3に示すとおり、泉温は50.5℃～72.0℃で源泉4が最も高く、源泉5が低い。

湧出量：図4に示すとおり、湧出量は35.5～350 l/minで、源泉4の湧出量が最も多く、源泉3が少ない。

泉質：泉質はナトリウム、カルシウム-塩化物泉であり、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、塩素イオンの量は源泉4が最も多く（ナトリウムイオン 757.1、カルシウムイオン 334.7、塩素イオン 1693.0 mg/kg、源泉7が最も少ない。（ナトリウムイオン 340.0、カルシウムイオン 230.0、塩素イオン 938.3 mg/kg）（図5、6）

なお、源泉1～源泉4は昭和62年、源泉5は平成3年のデータを引用した。

#### 荒川温泉の泉質変化

源泉1の主成分の含有量は、表1に示すとおり、大正2年と昭和24年のデータを比較して、約半量に減少しているが、泉温は、昭和24年から昭和35年にかけて、45℃から66℃へと上昇している。その後は、主成分の含有量及び泉温とも安定している。

源泉2は、昭和35年と昭和62年、源泉3及び源泉4は、昭和40年と昭和62年のデータを比較して、主成分及び泉温とも、ほとんど変化していない。（表2）

表1 荒川温泉（源泉1）の泉温及び主成分の含有量

調査年月日	T2. 2. 15	S24. 2. 27	S35. 7. 26	S54. 10. 31	S62. 3. 3
泉温 (°C)	40	45	66	61.0	67.0
Na <sup>+</sup> (mg/kg)	1, 203	626.9	580.2	601.1	585.7
Ca <sup>2+</sup> (mg/kg)	441.0	182.6	279.4	319.4	255.8
Cl <sup>-</sup> (mg/kg)	2, 801	1, 379	1, 287	1, 381	1, 311

表2 荒川温泉（源泉2・源泉3・源泉4）の泉温と主成分の含有量

源泉番号	源泉2		源泉3		源泉4	
	調査年月日	調査年月日	調査年月日	調査年月日	調査年月日	調査年月日
調査年月日	S35. 7. 26	S62. 3. 3	S40. 12. 21	S62. 3. 3	S40. 4. 9	S62. 3. 3
泉温 (°C)	65	64.5	61.5	58.5	70	71.0
Na <sup>+</sup> (mg/kg)	571.4	557.8	591.5	585.7	766.4	757.1
Ca <sup>2+</sup> (mg/kg)	244.9	270.0	297.8	272.1	367.0	334.7
Cl <sup>-</sup> (mg/kg)	1, 265	1, 226	1, 337	1, 358	1, 689	1, 693

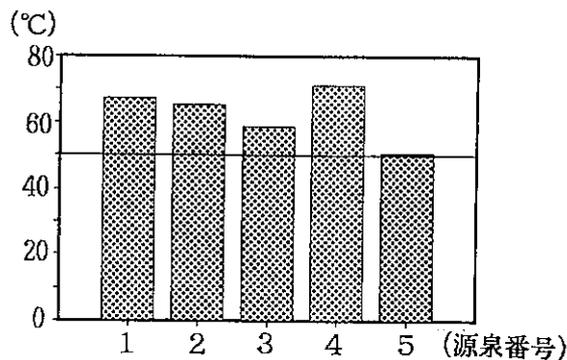


図3 荒川温泉の泉温

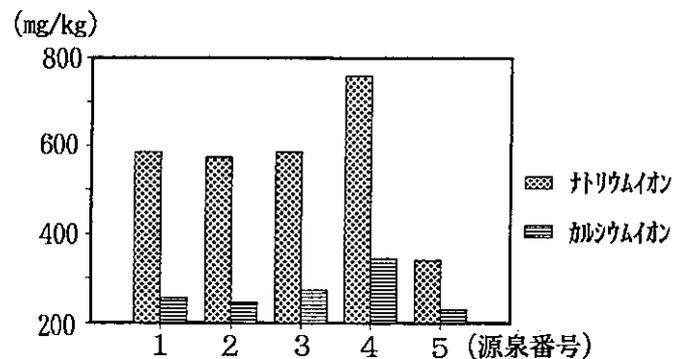


図5 荒川温泉のナトリウム、カルシウムイオンの量

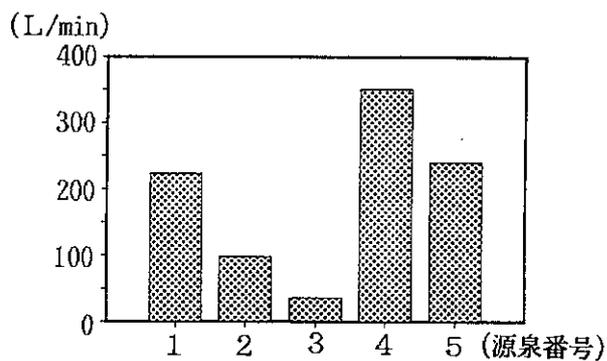


図4 荒川温泉の湧出量

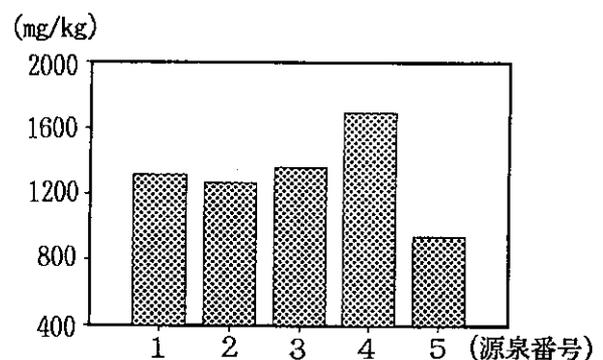


図6 荒川温泉の塩素イオンの量

### その他の温泉

その他、福江島に源泉が、福江市及び岐宿町にそれぞれ1ヶ所、富江町に2ヶ所ある。

福江市の温泉：所有者は、旅館、簡易宿所を営んでいる（株）五島コンカナ王国である。源泉はその旅館、簡易宿所の近く（吉田町）にあり、その施設で利用予定であるが、まだ温泉法に基づく利用の許可は取得していない。

富江町の温泉：富江町に源泉が2ヶ所ある。

源泉1は、林田順三が昭和47年に掘削をおこなっているが、利用にいたっていない。また、この源泉は富江港内にある。

源泉1から、陸の方へ約100m程度離れた所に源泉2がある。

源泉2は、富江町がふるさと創成事業で掘削をはじめたもので、平成2年10月に掘削許可、平成4年2月に増掘の許可を取り、平成5年3月に工事を終了している。

また、源泉2を利用するには、利用の許可が必要であるが、富江町では、公衆浴場及びプールに利用予定である。

（源泉の番号は、図8の番号である。）

岐宿町の温泉：岐宿町の温泉は、岐宿町がふるさと創成事業で掘削を始めたもので、平成2年10月に掘削の許可をとり、平成3年8月に工事を完了している。

この源泉も、利用の許可が必要であるが、岐宿町では、サービスセンター及び公衆浴場に利用予定である。

### その他の温泉の泉質

福江市の温泉の泉質は、含鉄（Ⅱ）-ナトリウム・マグネシウム・カルシウム-塩化物泉、富江町の温泉の泉質は、ナトリウム、カルシウム-塩化物泉、岐宿町の温泉の泉質は、カルシウム・ナトリウム-塩化物泉である。

塩素イオンの量は、8,920～13,300mg/kgと荒川温泉（最も多い源泉で1,693.0mg/kg）に比べ多い。

泉温は、福江市で28.5℃、富江町源泉1で24.4℃、富江町源泉2で38.0℃、岐宿町で30.9℃で、いずれも低い。なお、福江市及び岐宿町は平成3年、富江町源泉1は昭和58年、富江町源泉2は平成5年のデータを引用した。

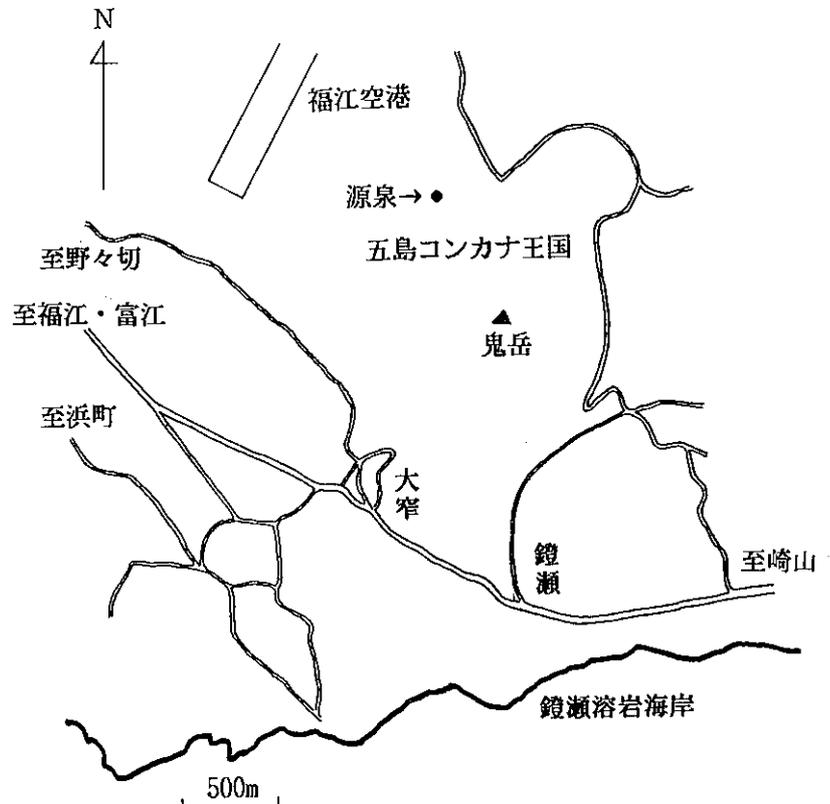


図7 福江市の源泉位置

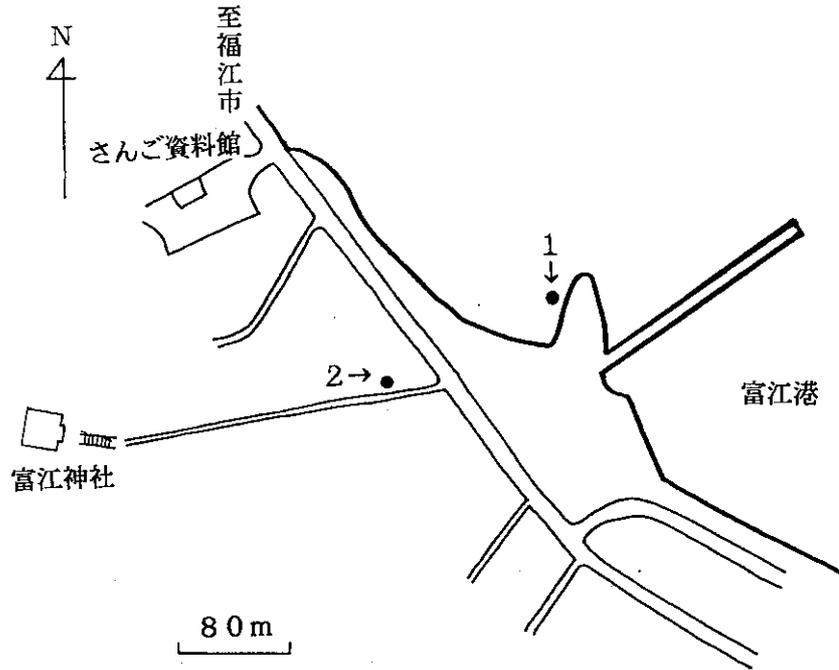


図8 富江町の源泉位置

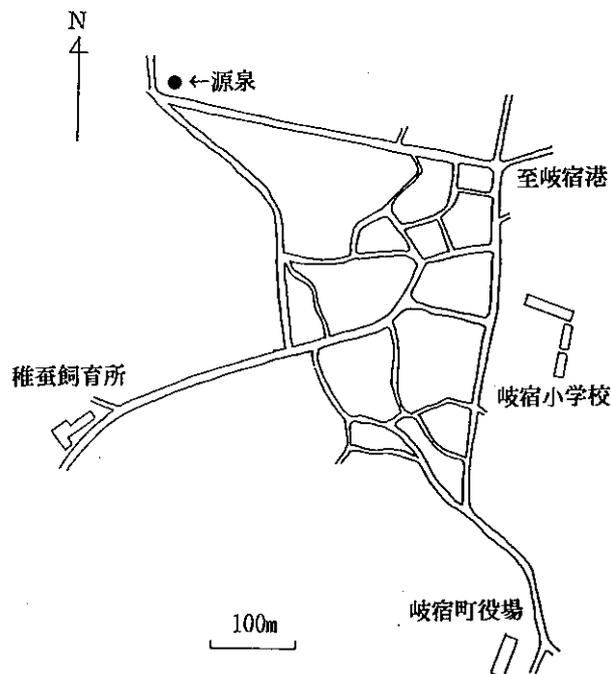


図9 岐宿町の源泉位置

#### まとめ

長崎県の西方に位置する、五島福江島の福江市、富江町、玉之浦町及び岐宿町に温泉がある。

玉之浦町の温泉は、小規模であるが温泉群を形成しており、地域住民、観光客等に親しまれている。

荒川温泉の源泉5、富江町の温泉の源泉2及び岐宿町の温泉は、町がふるさと創成事業で掘削を行なったもので、温泉に対する興味、親しみを感じさせる。

富江町の温泉の源泉2、岐宿町の温泉及び福江市の温泉は、温泉法に基づく利用の許可は取得しておらず、今後、利用の計画がまとまり、利用される予定である。

写真1 荒川温泉・源泉1

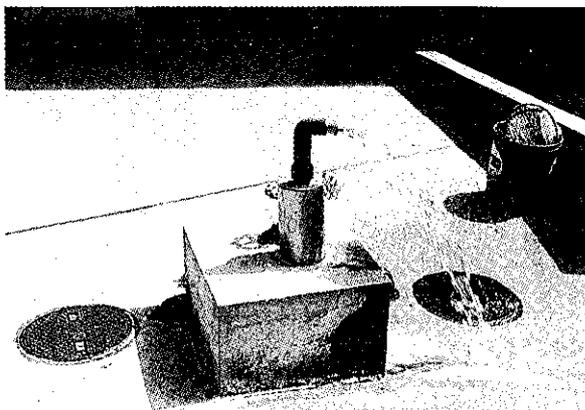


写真2 豆屋旅館と(有)荒川温泉

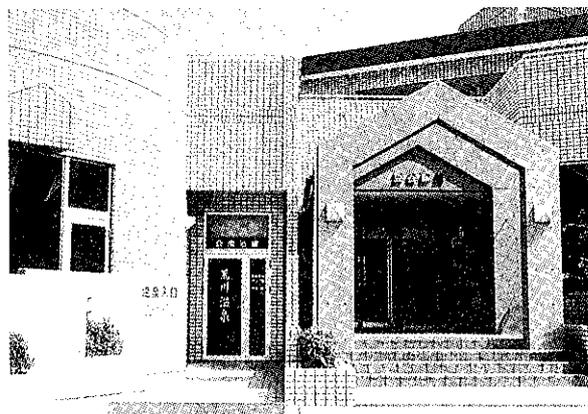


写真3 荒川温泉・源泉2

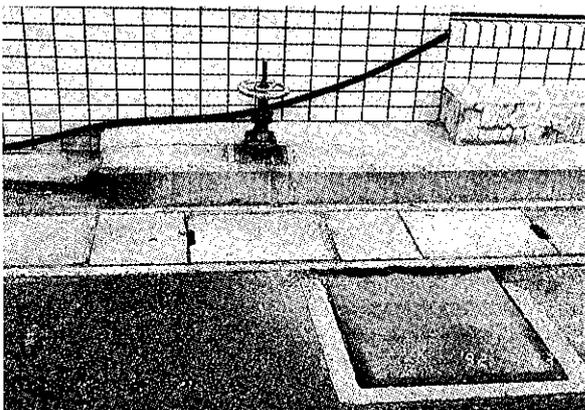


写真4 山林組合休息所

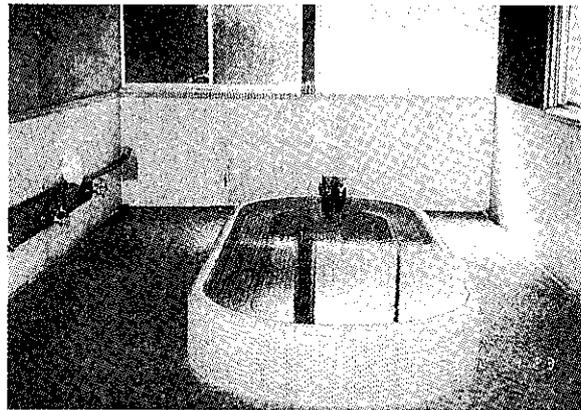
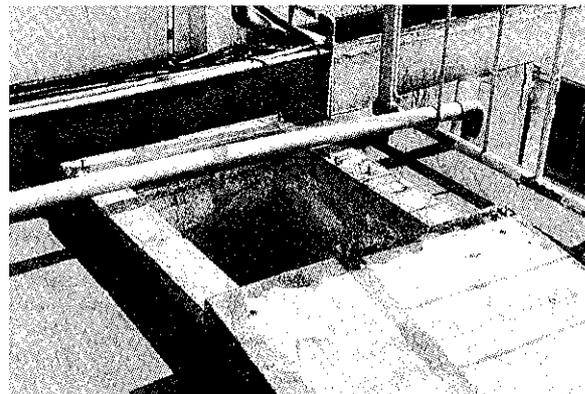
写真5 荒川温泉・源泉3  
(源泉3はきはらし荘の中にある)

写真6 荒川温泉・源泉4

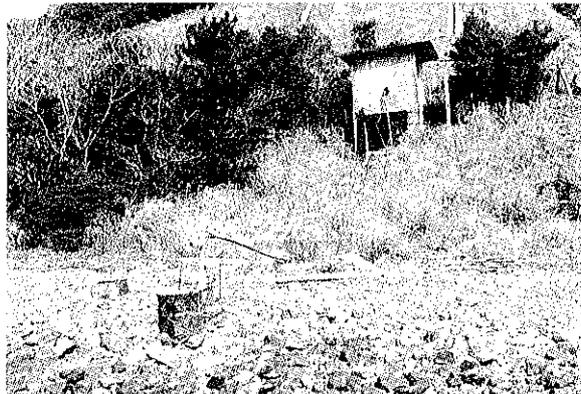


写真7 荒川温泉・源泉5（中分析時）

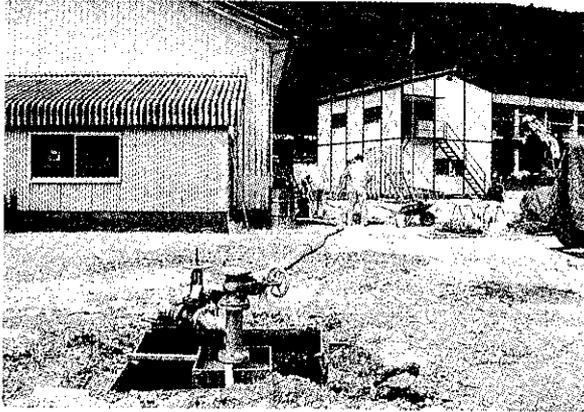


写真8 富江町温泉・源泉1



写真9 富江町温泉・源泉2（櫓）

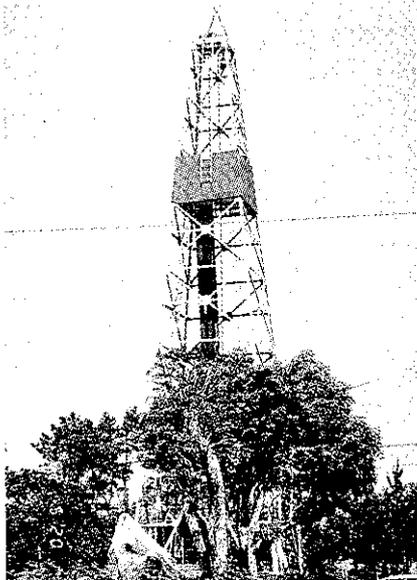
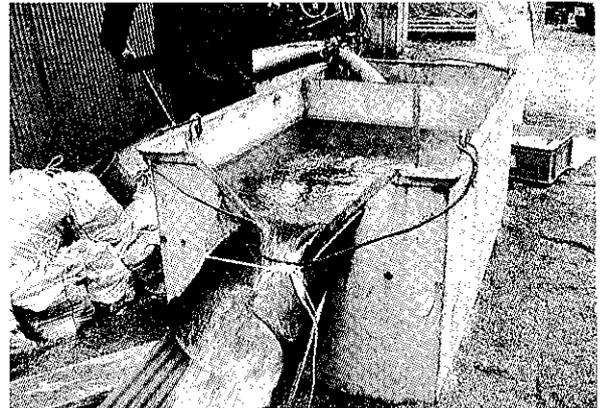


写真10 富江町温泉・源泉2（中分析時）



## 鉦 泉 分 析 表

源 泉	荒川・源泉 1	荒川・源泉 2	荒川・源泉 3	荒川・源泉 4
湧 出 地	玉之浦町荒川郷130	玉之浦町荒川郷 133-3	玉之浦町荒川郷283	玉之浦町荒川郷 638-2
泉 質 名	ナトリウム・カルシウム - 塩化 物泉(含土類食塩泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化 物泉(含土類食塩泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化 物泉(含土類食塩泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化 物泉(含土類食塩泉)
採 取 年 月 日 外 観	昭和62年 3 月 3 日 無色澄明、塩味 無臭			
pH (R p H)	7.7 (7.5)	7.8 (7.6)	7.7 (7.7)	7.6 (7.4)
泉温 (気温) °C	67.0 (14)	65.0 (14)	58.5 (14)	71.0 (18)
湧出量 l/min	222 (自噴)	97.5 (自噴)	35.5 (自噴)	350 (自噴)
密度 (20°C)	1.000	1.000	1.000	1.000
蒸発残留物 g/kg	2.548	2.496	2.676	3.249
成分 mg/kg				
Li <sup>+</sup>	1.1	1.0	1.0	1.3
Na <sup>+</sup>	585.7	571.4	585.7	757.1
K <sup>+</sup>	13.4	12.8	13.1	23.8
Mg <sup>2+</sup>	1.1	0.8	1.3	1.6
Ca <sup>2+</sup>	255.8	244.9	272.1	334.7
Sr <sup>2+</sup>	6.6	6.3	7.0	9.5
Ba <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Al <sup>3+</sup>	—	—	—	—
Mn <sup>2+</sup>	0.2	0.2	0.7	0.3
Fe <sup>2+</sup> ・Fe <sup>3+</sup>	0.1	0.1	0.4	0.1
Fe <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Fe <sup>3+</sup>	—	—	—	—
Zn <sup>2+</sup>	—	—	—	—
陽イオン小計	864.0	837.5	881.3	1,128
F <sup>-</sup>	2.2	2.3	2.3	2.3
Cl <sup>-</sup>	1,311	1,265	1,358	1,693
Br <sup>-</sup>	6.8	6.5	6.9	9.1
I <sup>-</sup>	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	94.8	92.6	103.0	127.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	34.2	33.6	33.6	34.2
陰イオン小計	1,449	1,400	1,504	1,866
非解離成分				
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	77.5	73.5	76.1	101.6
HBO <sub>2</sub>	0.5	0.4	0.3	0.6
溶存ガス成分				
CO <sub>2</sub>	21.1	25.1	27.3	24.2
成分総計 (g/kg)	2.412	2.337	2.489	3.120
その他				
As	0.007	0.009	0.007	0.01

荒川・源泉 5	福江市	富江町・源泉 1	富江町・源泉 2	岐宿町
玉之浦町荒川郷876	福江市吉田町45	富江町富江郷105	富江町松尾郷682	岐宿町岐宿郷字四反畠400-1
ナトリウム・カルシウム - 塩化物泉(含土類食塩泉)	含鉄(Ⅱ)-ナトリウム・マグネシウム・カルシウム 塩化物泉(含土類食塩泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化物泉(含土類食塩泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化物泉(含土類食塩泉)	カルシウム・ナトリウム - 塩化物泉(含土類食塩泉)
昭和62年3月3日 無色澄明、微硫黄臭 7.6 (7.49) 50.5 (26.0) 240 (自噴) 1.0013 1.888	平成3年10月7日 無色澄明、強塩味 無臭 6.6 (6.7) 28.5 (20.5) 150 (動力) 1.0160 27.5	昭和58年6月6日 無色澄色、塩味 無臭 7.1 (7.1) 24.4 (27) 120 (動力) 1.0160 16.752	平成5年2月24日 無色澄明、微泥臭 塩・苦味 7.2 (7.23) 38.0 (7.5) — 1.0127 15.384	平成3年9月3日 無色澄明、微硫黄臭、強塩味 6.7 (6.9) 30.9 (28.6) 350 (動力) 1.0162 30.8
0.5 340 8.1 1.0 230 0.2 — — 0.2 0.7 — 710.7 1.8 938.3 3.1 0.8 82.7 48.8 1,075.5	— 4,240 143 1,090 1,730 11.7 0.1 — 1.2 — 21.6 0.5 — 7,238.1 0.5 12,100 18 — 947 190 13,255.5	0.5 3,510 43.0 470 1,640 16.9 1.6 0.2 0.7 0.3 — — 0.2 5,683.4 1.0 9,820 29.2 — 1,230 21.4 10,201.6	0.6 3,150 19.5 253.0 2,239 10.5 — — 1.1 0.7 — — — 9,931.7 0.6 8,927 18.1 0.3 962.2 23.5 9,931.7	— 2,560 76 733 4,110 101 0.2 — 4.1 — 4.6 0.7 — 7,589.6 0.7 13,300 21 — 649 44 14,014.7
64.0 3.5	28 2.0	17.2 3.2	18.0 3.9	16 0.9
42.7	79	8.8	18.5	26
1.895	20.6	15.914	15.647	21.6
—	—	0.005	0.019	—

# 大気汚染測定値の解析

小林 茂

## Analysis of Time Series Data of Air Pollution Monitoring Station

Shigeru KOBAYASHI

The air quality in Nagasaki Prefecture has been measured with the air pollution monitoring system from 1976.

The series data of 3 station (MatsuuraSisa, Shikamachi and Himosasi) in north district of the prefecture were analysed with the fast Fourier transform from Jan., 1991 to Dec., 1992.

The peaks of the Fourier spectrum were obtained on the hourly mean value of photochemical oxidant of 3 station. The periods of 24 hours were the most largest amplitude, and of 4 hours and 8 hours were followed.

On nitrogen oxide (NOx), the periods of 24 hours, 12 hours, 8 and 6 hours were obtained. On flux of solar radiation and net exchange radiation, periods of 24 hours and 12 hours were large amplitude.

**Key words:** air pollution, fast Fourier transform

### はじめに

本県の大気汚染テレメータシステムによるモニタリングデータはすでに18年の長期にわたって蓄積されており、その取りまとめや解析が急務となっている。しかし長期にわたっているためその取り扱いにおいてはいくつかの解決すべき問題がある。ひとつは測定方法および精度であり、たとえば硫黄酸化物では初期の頃に比して測定精度が1オーダー低くなっている。またオキシダントでは途中からカラムの自動洗浄や自動ゼロ校正などが採用されてきているためデータの同一取り扱いは問題がある。次にこれらのデータを保存する媒体やフォーマットの違いである。データの収集管理を行っているコンピュータが更新されており、古いデータを引き出すのは容易ではない。またデータ量が膨大なため記憶容量の制約がある。三つめには解析手法(処理ソフト)である。汎用機にも統計処理ソフトがあるが一般的な統計処理に限られ、プリントアウトスタイルも自由度が小さい。この三つめの問題は現在普及しているパーソナルコンピュータを利用すればデータ処理量の制約はあるものの或程度解決される。そこで今回も既報<sup>1)</sup>と同様にパーソナルコンピュータを用いて解析を行ったので報告する。

### 調査方法

#### 1 調査対象

県北地域に位置する大気観測局(一般環境局)3局(松浦志佐, 鹿町, 紐差)の測定データを対象とした。松浦志佐局は市部にあり主たる汚染物質発生源としては自動車や船舶, 石炭火力発電所からの排ガス等が考えられ、鹿町及び紐差局は郡部にあり主たる発生源は自動車排ガスと他からの移流が考えられる。

#### 2 調査期間及び項目

松浦志佐については1991年1月~1992年12月の731日間を、鹿町, 紐差局については1992年1月~12月の366日間の1時間値を対象とした。対象項目は二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>), 窒素酸化物(NOx), オキシダント(Ox), 浮遊粒子状物質(SPM), 非メタン炭化水素(NMHC), メタン(CH<sub>4</sub>), 風速(WS), 日射量(SUN), 放射収支量(RAD)の9項目であり、それぞれ17,544時間または8,784時間の時系列データである。

#### 3 解析方法

時系列データについて高速フーリエ変換(fast Fourier transform:FFT)の手法により周期性を抽出し測定データの動きを解析した。

##### (1) データの変換, 欠測処理

既報<sup>1)</sup>に述べた方法によりMS-DOSのテキスト形式に変換したのちパーソナルコンピュータで解析した。

テレメータシステムにより収集されたデータには以下に述べる理由で必ず欠測値がある。

- オキシダント計ではカラム洗浄のため毎午前0時に欠測(欠測率4%)
- 日射量計のように特定の時間帯にのみデータが得られるもの
- 機器不調または停電により不規則に起こる欠測

## d) 点検, スパン校正のための欠測

そこでデータ解析する上においては何らかの処理が必要である。その処理の仕方は解析の目的により自ずから異なってくる。時系列データとして解析する場合は補完するのがいいと考えられるが、その補完の仕方についても欠測時間が短い場合は前後の測定値の平均値で補完できるが、何日にも及ぶ場合は誤差の要因となる危険性がある。またデータ数が非常に多いので手作業で行うのは事実上困難で、コンピュータ上での自動処理が必要となる。

高速フーリエ変換の場合は周期性を検出するため、周期を与えないようにゼロで補完するのがいいとされており、今回の欠測値処理ではゼロで補完した。

## (2) 計算課程

高速フーリエ変換とは、時間領域の時系列データを周波数領域のフーリエスペクトルに変換すること、即ち周波数データに変換することである。対象となるデータの個数は2のべき乗個であり、今回用いた計算プログラムでは単精度で8192個(2<sup>13</sup>個)まで計算できる。すなわち341.3日の1時間値が計算に使用される。

a) 時系列データの処理<sup>2)</sup>

フーリエ変換はデータが本来無限に続くという条件のもとで行われるが、有限個のデータについて適用するとデータの両端が不連続なためにスペクトルに歪みを生ずる。そこでこの歪みを除くために図-1に示すようにウィンドウ関数をかけてデータの両端をテーパにし、1データ長で1周期となるように重み付けをしてやる。

今回は Hamming-Window関数 ( $0.54 - 0.46\cos(\chi)$ ) を用いた。

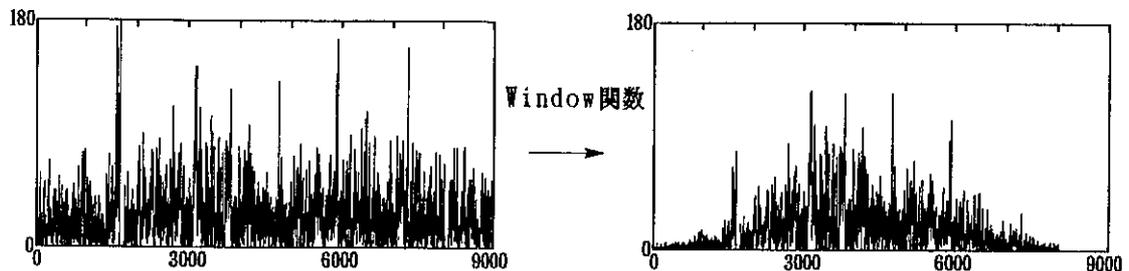


図-1 時系列データのウィンドウ処理

## b) FFT計算

FFT計算によりフーリエスペクトルを得る。

計算結果は表-1の様に出力される。この表はフーリエスペクトルの振幅値の大きい順に並べ替えたものである。入力数値のサンプリング周期をdt(この場合1時間)、入力数値の総数をN(Nは2のn乗、この場合n=13でN=8192)とすると出力される周波数は次の様になる。

	周波数 (振動数)	周期
セル1	0	-
セル2	$1 / (N \cdot dt)$	8192時間
セル3	$2 / (N \cdot dt)$	4096 "
.....	.....	.....
セルN/2	$(N/2 - 1) / (N \cdot dt)$	$N \cdot dt / (N/2 - 1)$ 時間

表-1のセルNo343は周波数は $342 / 8192 = 0.042$ で、周期は $8192 / 342 = 24.0$ (時間)ということになる。

## 調査結果

松浦志佐局のオキシダント(O<sub>x</sub>)の解析結果を図-2(a,b)及び表-1に示す。

図-2(a)は測定値の時系列データ、図-2(b)はそのフーリエスペクトルであり縦軸は振幅を示している。

振幅が一番大きいのはセル2であり、これは周期8192時間となりデータサンプリングの期間全長を示すものである。

ウィンドウ関数をかけてサンプリング期間全長で一周期を持たせたために生じたものである。続いてセルNo343が大きな振幅を持っており、24時間周期があることを示す。これに比べて振幅はやや小さくなるが12hr, 8hr, 6hr, 4.8hr, 4hr, 3.4hr, 3hr, 2.7hr, 2.4hr, 2.2hrが抽出されていた。同様の結果は鹿町局, 紐差局のオキシダントについても見られた。

硫酸化物(SO<sub>2</sub>)においては3局とも似た傾向がみられ24hr周期が抽出されている。その他にはごく小さい12hr周期の痕跡が見られた。窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)ではいずれの局においても24hr, 12hr, 8hr周期が

見られた。志佐局ではこれに加えて8hr, 6hrといった短い周期が見られ、紐差では2.9 day, 2.2 dayといったやや長い周期もみられた。非メタン炭化水素(NMHC)では10 day~7.5 day周期の範囲でいくつも抽出されているが振幅はあまり大きくなかった。しかし24hr, 12hr周期のそれよりは大きかった。メタン(CH<sub>4</sub>)では10 day周期や24hr周期が検出されているが振幅は大きくなかった。浮遊粒子状物質(SPM)ではいずれの局においても顕著な周期は見られず、12hr周期や24hr周期が微かに見られる程度であった。風速(Ws)では8.1 day, 6.8 day, 5.2 dayや14 day, 3.5 dayのようなやや長い周期と24hr, 12hr周期が見られたが、振幅は大きくなかった。日射量(SUN)では24hr, 12hr周期が大きい振幅で抽出され、次いで8hr, 6hr, 4.8hr, 4hr周期が見られた。放射収支量(RAD)においても同様の結果であった。

： 観測No :	Data	:Window処理:	振幅	: 位相 :
[ 1 ]	0	0	31.1248	0
[ 2 ]	7	0	12.99026	-158.2379
[ 3 ]	9	0	5.386851	117.6632
[ 343 ]	43	3.936408	3.632752	29.1143
[ 4 ]	11	0	3.402164	-67.10306
[ 342 ]	43	3.933039	2.448682	-154.5117
[ 31 ]	36	0	1.735925	-5.719228
[ 8 ]	12	0	1.668392	129.1398
[ 9 ]	11	0	1.664718	-82.01955
[ 30 ]	35	0	1.572564	176.6688
[ 24 ]	34	0	1.501345	-129.3452
[ 340 ]	40	3.926336	1.367177	49.0403
[ 25 ]	0	0	1.334181	56.56757
[ 2049 ]	44	17.22694	1.263346	2.810481
[ 12 ]	27	0	1.229171	-54.47264
[ 341 ]	42	3.838294	1.18858	-124.4233
[ 50 ]	27	0	1.187636	80.65004
[ 5 ]	12	0	1.177546	102.5232
[ 49 ]	0	0	1.172881	-55.82901
[ 22 ]	26	0	1.157153	142.3816
[ 32 ]	38	0	1.144221	173.6964
[ 23 ]	31	0	1.139454	12.43723
[ 51 ]	28	0	1.133758	-135.3475
[ 91 ]	41	3.770668	1.128797	-65.5122
[ 26 ]	32	0	1.098162	-168.0509
[ 2391 ]	43	35.93639	1.092164	-117.7641
[ 3755 ]	49	36.22636	1.075907	-62.3253

表-1 計算結果出力例(Ox)

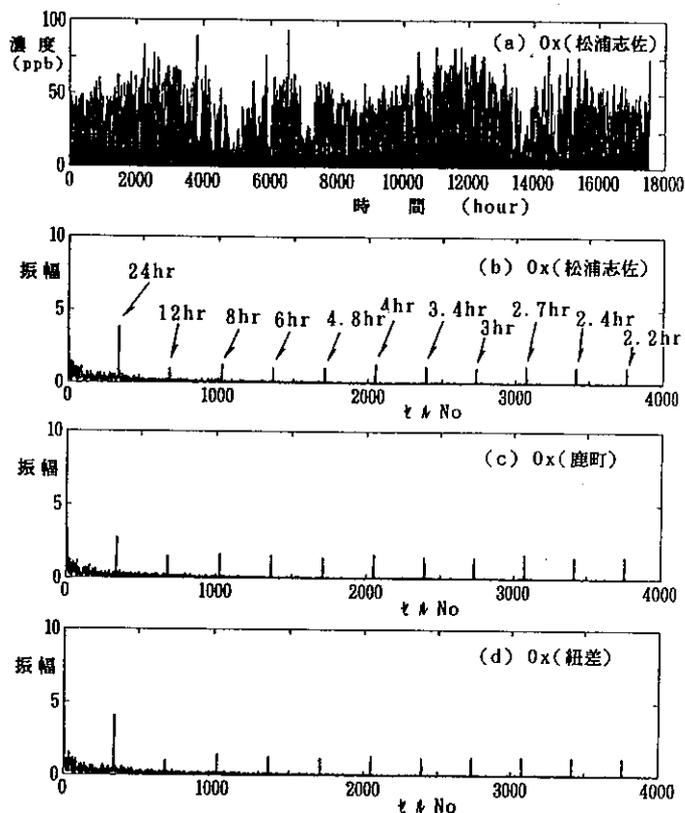


図-2 オキシダントのフーリエスペクトル

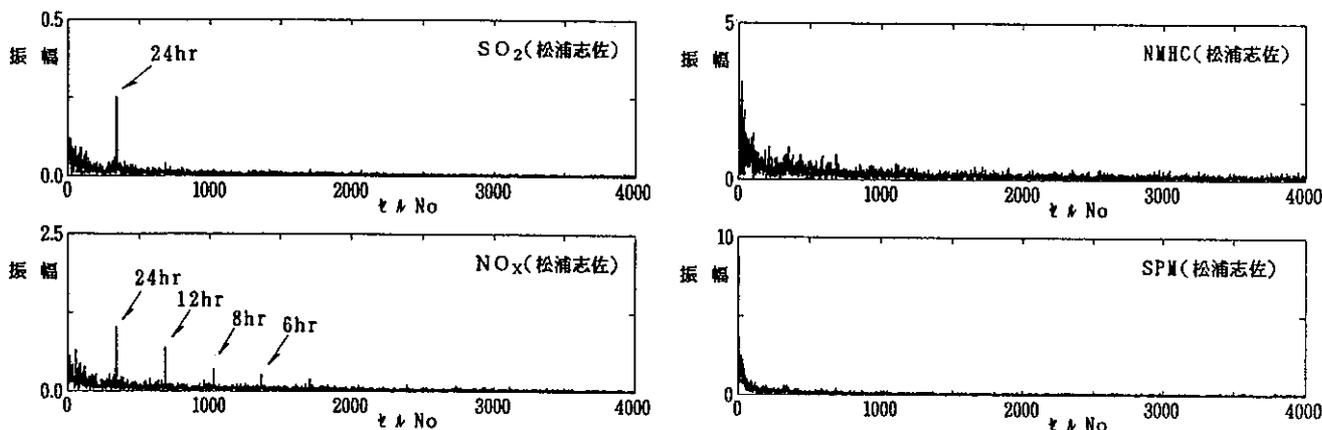


図-3 その他の項目のフーリエスペクトル

### 考 察

今回の解析結果においても既報<sup>1)</sup>と同様オキシダント、窒素酸化物等に24時間周期や12時間周期が抽出された。郡部の鹿町局、紐差局のデータにおいても振幅は小さいが同様の結果であった。また、日射量や放射収支量については24時間周期や12時間周期が大きな振幅で抽出された。視点を変わるとこのように日変化なり日内変動が見られる局については、発生源が近くにあるか、汚染物質の流入があることを示していると考えられる。

高速フーリエ変換ではSIN関数、COS関数に当てはまるものとしての周波数(周期)が検出されフーリエスペクトルとして示される。そして振幅の大きなものがその時系列データの変動成分としての寄与が大きい。

これらの関数に当てはまらない周期的な変動は拾われてこない。既報<sup>1)</sup>の気温や気圧の時系列データの場合がそうである。これらの時系列変化は見ためでは明らかに周期変動をしている。しかしフーリエスペクトルでは周期性は検出されていない。また、周期性が検出されたものについても時系列データにおいてどのくらいそれが寄与しているかの定量的な評価については今後の課題である。

また大気汚染物質が空気の流れによって移流、拡散をし、あるいは日光などによって物理的にあるいは化学的に変化をすることを考えると周期性があることは当然推測されることである。そこでこの周期の時間的な一致性についても解析が必要である。

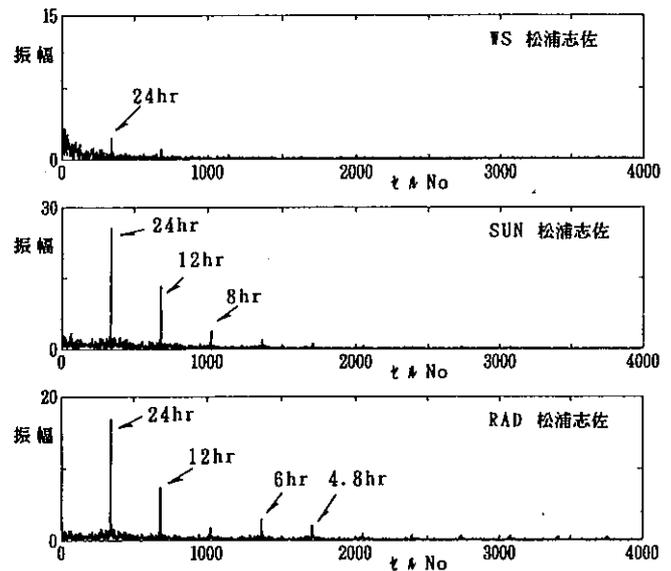


図-4 その他の項目のフーリエスペクトル

### 参 考 文 献

- 1) 小林 茂, 他: 大気汚染測定値についての周期性の解析, 長崎県衛生公害研究所報, 34, 80~86 (1991)
- 2) 数値・図形処理プロセッサ: 活図pro, (株) エバ・グリーン, 東京都, (1994)

### III 資 料

## 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (1993年度)

柴田 和信・濱野 敏一・桑野 紘一・大久保 利彦

## Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 1993

Kazunobu SHIBATA, Toshikazu HAMANO, Koichi KUWANO, and Toshihiko OHKUBO

Key Word: Air Pollution, Monitoring System

## はじめに

本県では、1970年度から自動測定機による大気汚染の常時観測を開始し、1978年度にテレメータシステムによる集中管理体制を導入した。また、1987年度には中央監視センター設置機器等の全面的な更新によりデータの処理機能を充実させ、同時に松浦監視センターの整備、北松浦地域での測定局の増設など監視体制の強化を行った。

さらに、1991年7月、雲仙普賢岳噴火による大気汚染状況の把握を行うために有明町(雲仙北局)及び布津町(雲仙南局)にそれぞれ測定局を設置した。

1993年度の大気汚染常時監視測定局は、一般環境大気測定局(以下:一般環境局)48局、自動車排ガス測定局(以下:自排局)5局、煙源観測局6局及び雲仙南北2局の計61局となっている。

本報では、1993年度の測定結果について報告する。

## 測定局の現況

県下61局の測定局のうち、長崎県西彼杵郡琴海町に設置している村松局は、琴海町南部総合福祉センターの建設工事にともない、移設する必要が生じたために測定を休止した。その他の局については、有効測定局を維持した。

## 測定結果

項目別の有効測定局及び環境基準の長期的評価を表1に示した。年間測定結果は、一般環境局を表2-1、表2-2に、自排局を表3に、経年変化の状況は、一般環境局を表4-1、表4-2に、自排局を表5-1、表5-2に示し、参考として大気汚染に係る環境基準を表6に示した。

測定結果の状況は以下のとおりである。

## 1 二酸化硫黄

各測定局の年平均値は0.001~0.006ppmの範囲にあった。1時間値の日平均値では、環境基準の0.04ppmを超える測定局はなかったが、1時間値が環境基準の0.1ppmを1時間だけを超える測定局が1局あった。

## 2 浮遊粒子状物質

各測定局の年平均値は、0.020~0.036mg/m<sup>3</sup>の範囲にあり、1時間値の最高値は、0.147~0.814mg/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

環境基準の長期的評価における日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>を超えた日が2日以上連続した局は、36局あり、短期評価である1時間値の最高値が0.20mg/m<sup>3</sup>を超えた局は、23局あった。

この原因は、全県的に4月上旬に発生していることから黄砂の影響であると考えられる。

## 3 二酸化窒素

一般環境局の年平均値は、0.002~0.030ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.018~0.128ppmの範囲であった。

年間の日平均値の98%値では、環境基準の評価における0.04~0.06ppmの範囲にある局が1局、その他の局は、すべて0.04ppm以下であった。

自動車排ガス測定局5局では、年平均値は0.029~0.040ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.029~0.143ppmの範囲であった。

年間の日平均値の98%値では、すべての局が環境基準の0.04~0.06ppmの範囲にあった。

## 4 光化学オキシダント

各測定局の1時間値の最高値は、0.064~0.114ppmの範囲にあり、すべての局において環境基準を超過した。

1時間値の最高値が0.100ppm以上になった局が11局、0.080ppm以上0.100ppm未満の局が16局、0.060ppm以上0.080ppm未満の局が2局あり、環境基準を超過した日数が100日以上になった局が7局、50日以上100日未満の局が14局、50日未満の局が8局あった。

## 5 一酸化炭素

自排局で測定している一酸化炭素の年平均値は1.3~1.7ppmの範囲にあった。1時間値の最高値は、4.4~11.1ppmの範囲にあるが、経年的にも低濃度、横這いの傾向にあり、環境基準を超過することはなかった。

## 6 非メタン炭化水素

一般環境局(1局)の年平均値は0.14ppmC、自排局(4局)の年平均値は0.42~0.61ppmCの範囲にあり、両局ともに前年度とほぼ同程度であった。

## 7 煙源観測局の測定結果

## (1) 九州電力松浦発電所 (1号機)

硫黄酸化物及び窒素酸化物排出量は、1時間値の最高がそれぞれ  $162\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $107\text{Nm}^3/\text{h}$ であり、環境保全協定値の $221\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $139\text{Nm}^3/\text{h}$ を超えることはなかった。

## (2) 電源開発松浦火力発電所 (1号機)

硫黄酸化物及び窒素酸化物排出量は、1時間値の最高がそれぞれ  $99\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $162\text{Nm}^3/\text{h}$ であり、環境保全協定値の $305\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $191\text{Nm}^3/\text{h}$ を超えることはなかった。

## (3) 電源開発松島火力発電所 (1, 2号機)

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度(換算値)は、1時間値の最高が、それぞれ  $596\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $271\text{ppm}$ 、 $274\text{ppm}$ であり、環境保全協定値の $804\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $300\text{ppm}$ を超えることはなかった。

## (4) 九州電力相浦発電所 (1, 2号機)

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度(換算値)は、1時間値の最高がそれぞれ  $693\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $168\text{ppm}$ 、 $150\text{ppm}$ であり、環境保全協定値の $828\text{Nm}^3$ 、 $170\text{ppm}$ 、 $150\text{ppm}$ を超えることはなかった。

表1 有効測定局及び環境基準の長期的評価(1993年度)

測定項目				環境基準の長期的評価	
	測定局数	有効局 <sup>注1)</sup>	無効局	達成局数	非達成局数
二酸化硫黄	48	47	1	47	0 <sup>注2)</sup>
浮遊粒子状物質	42	41	1	12	29 <sup>注3)</sup>
二酸化窒素	48	47	1	47	0 <sup>注4)</sup>
オキシダント	30	29	1	0	29 <sup>注5)</sup>
一酸化炭素	5	5	0	5	0 <sup>注6)</sup>
炭化水素	6	5	1	—	—

注1) 有効局は年間測定時間が6,000時間に達した局数

2) 環境基準の長期的評価による日平均値が $0.04\text{ppm}$ を超えた局数

3) 環境基準の長期的評価による日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた局数

4) 98%値評価による日平均値が $0.06\text{ppm}$ を超えた局数

5) 昼間の1時間値が $0.06\text{ppm}$ を超えた局数

6) 環境基準の長期的評価による日平均値が $10\text{ppm}$ を超えた局数

表2 大気汚染に係る環境基準

物質	二酸化いおう	二酸化窒素	浮遊粒子状物質 <sup>注1)</sup>	光化学オキシダント <sup>注2)</sup>	一酸化炭素
環境上の条件	1時間値の1日平均値が $0.04\text{ppm}$ 以下であり、かつ1時間値が $0.1\text{ppm}$ 以下であること。	1時間値の1日平均値が $0.04\text{ppm}$ から $0.06\text{ppm}$ のゾーン内又はそれ以下であること。	1時間値の1日平均値が $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。	1時間値が $0.06\text{ppm}$ 以下であること。	1時間値の1日平均値が $10\text{ppm}$ 以下であり、かつ1時間値の8時間平均値が $20\text{ppm}$ 以下であること。
環境庁告示年月日	昭和48年 5月16日	昭和53年 7月11日	昭和48年5月8日		

注1) 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10ミクロン以下のものをいう。

2) 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質(中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するもの)に限り、二酸化窒素を除く。)をいう。

表3-1 一般環境大気測定局測定結果(年間値)

市町村	測定局	用途地域	二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )			一酸化窒素(NO)			二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )		
			年平均値	1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値
			ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
長崎市	県庁小ヶ倉支所 稲佐小学校 北消防署 三重榎	商工住	0.006	0.048	0.012	0.025	0.382	0.071	0.030	0.098	0.048
		商工住	0.004	0.036	0.009	0.012	0.201	0.030	0.014	0.126	0.027
		商工住	0.006	0.051	0.010	0.006	0.119	0.018	0.011	0.076	0.024
		商工住	0.005	0.067	0.015	0.013	0.261	0.047	0.016	0.071	0.033
		商工住	0.002	0.029	0.005	0.001	0.008	0.002	0.003	0.023	0.007
佐世保市	福相大早俵ヶ石柚	商工住	0.005	0.031	0.010	0.012	0.276	0.034	0.013	0.069	0.027
		商工住	0.005	0.030	0.008	0.010	0.163	0.028	0.011	0.061	0.024
		商工住	0.004	0.038	0.008	0.010	0.163	0.028	0.011	0.061	0.024
		商工住	0.004	0.039	0.007	0.009	0.167	0.036	0.015	0.056	0.030
		商工住	0.003	0.042	0.007	0.001	0.034	0.002	0.004	0.033	0.010
鳥原市 諫早市	島原市役所 西諫早市役所 諫早保健所 大村保健所	商工住	0.005	0.039	0.010	0.007	0.124	0.024	0.013	0.071	0.025
		商工住	0.003	0.027	0.006	0.008	0.222	0.039	0.012	0.072	0.023
		商工住	0.005	0.034	0.009	0.010	0.174	0.058	0.014	0.055	0.027
		商工住	0.005	0.034	0.009	0.010	0.174	0.058	0.014	0.055	0.027
		商工住	0.005	0.034	0.009	0.010	0.174	0.058	0.014	0.055	0.027
大村市 平戸市	大村保健所 平戸差佐	商工住	0.002	0.019	0.005	0.005	0.228	0.018	0.010	0.048	0.020
		商工住	0.002	0.019	0.005	0.005	0.228	0.018	0.010	0.048	0.020
		商工住	0.002	0.019	0.005	0.005	0.228	0.018	0.010	0.048	0.020
松浦市	松浦志佐 御志佐福	商工住	0.003	0.027	0.007	0.001	0.051	0.004	0.004	0.049	0.012
		商工住	0.003	0.027	0.007	0.001	0.051	0.004	0.004	0.049	0.012
		商工住	0.003	0.025	0.005	0.001	0.018	0.002	0.003	0.025	0.008
		商工住	0.003	0.019	0.006	0.001	0.031	0.005	0.005	0.036	0.013
		商工住	0.003	0.024	0.006	0.001	0.034	0.002	0.002	0.037	0.008
多良見町 長与町 時津町 琴海町 西海町	多良見町役場 長崎保健所 時津小学校 村松串浦 伊佐高島	商工住	0.003	0.024	0.006	0.001	0.034	0.002	0.002	0.037	0.008
		商工住	0.003	0.024	0.006	0.001	0.034	0.002	0.002	0.037	0.008
		商工住	0.003	0.030	0.006	0.001	0.013	0.002	0.002	0.026	0.007
		商工住	0.003	0.022	0.007	0.001	0.030	0.004	0.005	0.033	0.011
		商工住	0.005	0.068	0.013	0.007	0.365	0.029	0.012	0.076	0.026
外海町	長崎保健所 時津小学校 村松串浦 伊佐高島 大雪浦良岳	商工住	0.004	0.037	0.009	0.007	0.253	0.044	0.010	0.057	0.025
		商工住	0.004	0.037	0.009	0.007	0.253	0.044	0.010	0.057	0.025
		商工住	0.004	0.027	0.008	0.005	0.151	0.025	0.010	0.058	0.020
		商工住	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)
		商工住	0.002	0.020	0.004	0.001	0.071	0.005	0.005	0.032	0.011
大島町 大瀬戸町	伊佐高島 大雪浦良岳 遠見岳 黒崎中学校	商工住	0.002	0.014	0.005	0.001	0.019	0.002	0.002	0.034	0.005
		商工住	0.002	0.014	0.005	0.001	0.019	0.002	0.002	0.034	0.005
		商工住	0.002	0.015	0.005	0.001	0.021	0.002	0.004	0.030	0.009
		商工住	0.002	0.022	0.005	0.001	0.023	0.002	0.003	0.033	0.009
		商工住	0.002	0.017	0.004	0.001	0.049	0.002	0.002	0.038	0.006
川棚町 田平町 福鷹島町 江迎町 鹿々々町 小佐々町	川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々	商工住	0.002	0.021	0.007	0.001	0.050	0.002	0.002	0.022	0.006
		商工住	0.002	0.021	0.007	0.001	0.050	0.002	0.002	0.022	0.006
		商工住	0.002	0.027	0.005	0.001	0.033	0.003	0.002	0.047	0.005
		商工住	0.003	0.042	0.006	0.001	0.008	0.002	0.002	0.021	0.004
		商工住	0.002	0.028	0.004	0.001	0.017	0.002	0.002	0.018	0.004
吉井町 世知原町 有明町 布津町	川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々 川田福鷹江鹿小佐々	商工住	0.003	0.017	0.005	0.001	0.024	0.002	0.003	0.038	0.009
		商工住	0.001	0.011	0.003	0.001	0.024	0.002	0.003	0.038	0.009
		商工住	0.002	0.015	0.005	0.001	0.012	0.004	0.003	0.030	0.010
		商工住	0.003	0.024	0.007	0.001	0.019	0.002	0.003	0.030	0.010
		商工住	0.003	0.024	0.007	0.001	0.019	0.002	0.003	0.030	0.010

(注) \*印は浮遊粉じん

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

窒素酸化物 (NO+NO <sub>2</sub> )				浮遊粉じん、又は 浮遊粒子状物質			オキシダント			設置主体
年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均 値の年間 98%値	年平均値 NO <sub>2</sub> NO+NO <sub>2</sub>	年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均 値の2% 除外値	昼間の1時間値			
							基準超 過日数	最高値	最高値 年平均	
ppm	ppm	ppm	%	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	日	ppm	ppm	
0.055	0.466	0.116	54.3	0.035	0.247	0.086	23	0.081	0.036	長崎市
0.026	0.256	0.055	52.9	0.032	0.226	0.066	41	0.089	0.044	
0.017	0.184	0.039	62.8	0.034	0.148	0.064	60	0.089	0.046	
0.029	0.319	0.080	54.7	0.032	0.176	0.064	36	0.079	0.042	
0.003	0.028	0.008	78.2	0.027	0.188	0.056				
				* 0.024	0.194	0.051	1	0.064	0.024	電源開発
0.025	0.329	0.058	53.1	* 0.021	0.170	0.046	66	0.097	0.045	佐世保市
0.021	0.209	0.051	52.1	* 0.020	0.115	0.043	22	0.085	0.039	〃
0.024	0.208	0.065	62.0	* 0.024	0.150	0.051	58	0.103	0.042	〃
0.005	0.039	0.012	82.5	0.029	0.175	0.060	133	0.113	0.056	九州電力
				0.029	0.430	0.063	128	0.112	0.055	〃
0.004	0.188	0.010	75.2	0.025	0.592	0.054	118	0.113	0.056	〃
0.020	0.165	0.043	66.7	0.036	0.508	0.089				〃
0.020	0.263	0.058	59.7	0.035	0.210	0.073				〃
0.024	0.209	0.077	58.1	0.036	0.217	0.074	36	0.091	0.041	〃
0.014	0.228	0.038	67.2							〃
0.015	0.267	0.038	69.2	0.035	0.302	0.077	106	0.113	0.051	〃
0.005	0.093	0.016	78.1	0.023	0.200	0.054				九州電力
0.004	0.043	0.011	76.6	0.024	0.307	0.056	78	0.094	0.049	〃
0.006	0.065	0.017	75.7	0.023	0.375	0.052	57	0.104	0.048	〃
0.003	0.071	0.010	75.7	0.022	0.238	0.052				九州電力
0.003	0.033	0.009	79.5	0.023	0.176	0.053	68	0.097	0.048	〃
0.006	0.063	0.015	76.2	0.026	0.186	0.057				〃
0.019	0.436	0.053	64.2	0.033	0.567	0.093				〃
0.018	0.302	0.068	59.8							〃
0.015	0.188	0.043	66.4	0.025	0.434	0.052				〃
(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	〃
0.006	0.086	0.015	78.4	0.025	0.160	0.052	50	0.082	0.045	〃
0.003	0.050	0.006	75.0	0.023	0.181	0.058	63	0.090	0.048	電源開発
0.005	0.033	0.010	78.8	0.025	0.147	0.055	116	0.104	0.053	〃
0.004	0.053	0.010	80.1	0.020	0.169	0.054				〃
0.003	0.075	0.007	80.6	0.023	0.498	0.056	76	0.114	0.048	〃
0.003	0.064	0.008	78.3	0.026	0.309	0.055	61	0.086	0.047	〃
0.003	0.074	0.007	69.1	0.021	0.158	0.051				電源開発
0.003	0.023	0.005	80.6	0.022	0.147	0.055	140	0.115	0.057	〃
0.003	0.035	0.006	73.0	0.022	0.148	0.055				〃
				0.029	0.195	0.062	30	0.083	0.041	〃
0.004	0.044	0.011	80.3	0.024	0.188	0.057	61	0.097	0.049	〃
0.004	0.033	0.012	85.4	0.024	0.218	0.060	43	0.098	0.046	〃
0.004	0.035	0.012	79.7	0.025	0.236	0.056				九州電力
0.004	0.029	0.010	78.1	0.022	0.186	0.051				〃
0.004	0.038	0.010	75.2	0.021	0.170	0.051	91	0.100	0.051	〃
0.007	0.088	0.018	70.0	0.028	0.376	0.060	102	0.106	0.052	〃
0.011	0.183	0.029	74.6	0.024	0.168	0.053	52	0.094	0.047	〃
				0.023	0.197	0.056				九州電力
0.007	0.083	0.017	80.2	0.024	0.250	0.055	60	0.089	0.048	〃
0.004	0.056	0.010	79.2	0.023	0.730	0.055				九州電力
				0.033	0.644	0.076				〃
				0.033	0.814	0.073				〃

表3-2 一般環境大気測定局測定結果(1993年度)

市	町	測定局名	用途地域	非メタン炭化水素(N-CH <sub>4</sub> )			
				6~9時3時間平均値			
				年平均値	最高値	最低値	
松浦市	琴海町	松浦志佐村	住未	0.14 (注1)	0.14 (注1)	0.29 (注1)	0.04 (注1)

(注1)は、年間測定時間6,000時間に満たなかった局。

表4 自動車排出ガス測定局測定結果(1993年度)

市	町	測定局名	用途地域	一酸化窒素(NO)				二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )				窒素酸化物(NO+NO <sub>2</sub> )				一酸化炭素(CO)				非メタン炭化水素(N-CH <sub>4</sub> )			
				年平均値		日平均値の年間98%値		年平均値		日平均値の年間98%値		年平均値		日平均値の年間98%値		年平均値		日平均値の年間98%値		年平均値		日平均値の年間98%値	
				最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値
				(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
長崎市	中央	駅前橋	商	0.062	0.495	0.163	0.029	0.109	0.054	0.091	0.572	0.191	31.7	1.3	11.1	2.6	2.6	0.61	2.33	0.13	0.63		
	長崎市	役所	商	0.045	0.498	0.091	0.034	0.093	0.050	0.079	0.544	0.133	43.2	1.3	4.4	2.0	2.0	0.46	1.02	0.10	0.36		
	長崎市	石	商	0.086	0.493	0.163	0.035	0.130	0.056	0.121	0.591	0.207	29.1	1.5	8.0	2.5	2.5	0.42	1.23	0.02	0.30		
	日保市	宇	商	0.073	0.384	0.125	0.040	0.126	0.057	0.112	0.473	0.167	35.2	1.6	7.1	2.4	2.4	0.45	0.97	0.04	0.33		
			商	0.107	0.945	0.197	0.039	0.143	0.057	0.146	1.028	0.240	26.6	1.7	9.6	2.6	2.6	0.45	0.97	0.04	0.33		

表5-1 一般環境大気測定局経年変化

市	町	測定局	用途地域	二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )				二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )				浮遊粒子状物質(SPM)							
				1993年度				1992年度				1991年度							
				1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度			
長崎市	小倉	支所	商	0.010	0.008	0.008	0.007	0.007	0.006	0.030	0.032	0.034	0.031	0.030	0.036	0.036	0.033	0.035	0.035
	稲佐	小学校	工	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.004	0.019	0.016	0.017	0.016	0.014	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032
	北	消防署	住	0.005	0.005	-	0.5	0.006	0.013	0.013	-	0.014	0.011	0.016	0.016	0.016	0.036	0.034	0.034
	三重	防衛	商	0.007	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.019	0.017	0.016	0.015	0.016	0.029	0.029	0.030	0.034	0.032
		山	未	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.026	0.026	0.026	0.024	0.027

佐世保市	石浦	0.009	0.008	0.005	0.009	0.005	0.012	0.013	0.011	0.013	0.013	0.030	0.025	0.022	0.025	0.029
	浦野	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.034	0.027	0.027	0.027	0.029
	岐浦	0.005	0.005	0.005	0.006	0.004	0.014	0.014	0.015	0.014	0.014	0.051	0.046	0.052	0.046	0.036
	浦浦	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.026	0.023	0.021	0.032	0.035
	未木	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.012	0.010	0.010	0.014	0.014	0.023	0.016	0.029	0.040	0.036
	未木	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.010	0.009	0.010	0.010	0.010	0.038	0.039	0.036	0.037	0.035
	商所	0.006	0.006	0.005	0.006	0.005	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.026	0.025	0.019	0.022	0.025
	早所	0.004	0.006	0.004	0.002	0.003	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.026	0.029	0.021	0.022	0.025
	所所	0.007	0.005	0.004	0.005	0.005	0.012	0.010	0.010	0.014	0.014	0.023	0.016	0.029	0.032	0.035
	商工															
	商	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.010	0.009	0.010	0.010	0.010	0.031	0.030	0.028	0.027	0.026
	未	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026
	未	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002	0.027	0.026	0.023	0.023	0.023
	住	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.025	0.025	0.023	0.024	0.024
	未	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.006	0.005	0.006	0.004	0.005	0.030	0.029	0.025	0.024	0.023
	未	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.025	0.023	0.022	0.023	0.022
	未	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.027	0.026	0.023	0.023	0.023
	未	0.005	0.006	0.006	0.005	0.005	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.029	0.029	0.028	0.027	0.026
	未	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.013	0.011	0.010	0.009	0.010	0.031	0.030	0.028	0.027	0.026
	準工															
	住	0.003	0.002	0.004	0.004	0.004	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.030	0.025	0.018	0.023	0.025
	住	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.011	0.010	0.011	0.011	0.010	0.030	0.025	0.018	0.023	0.025
	未	0.002	0.002	(注1)	0.002	0.002	0.008	0.007	0.008	0.008	(注1)	0.032	0.036	0.034	0.031	(注1)
	未	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.027	0.033	0.028	0.026	0.025
	未	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.027	0.029	0.023	0.023	0.023
	未	0.003	0.004	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.031	0.033	0.027	0.025	0.025
	未	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.030	0.032	0.027	0.025	0.025
	未	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.024	0.025	0.024	0.026	0.020
	未	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	(注1)	0.030	0.025	0.022	0.023
	未	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.026	0.023	0.023	0.022	0.021
	未	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.026	0.027	0.022	0.022	0.022
	未	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.027	0.029	0.024	0.022	0.022
	住	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.029	0.029	0.029
	未	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	未	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	未	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	未	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	未	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.027	0.029	0.024	0.022	0.022
	川	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.024	0.022	0.022
	田	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	福	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	鷹	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	江	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	鹿	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	小	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	佐	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	々々	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	和	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	場	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	井	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	原	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
	世	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029
		0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.030	0.030	0.027	0.029	0.029

表5-2 一般環境大気測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> )										測定方法	
			年平均値 (ppmC)											
			1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度		
琴海町	村松	未住	(注1) 0.13	0.16	0.19	0.16	(注1) 0.14	0.21	0.22	0.20	(注1) 0.12	0.27	0.14	直
松浦市	松浦志佐		0.15	0.12	0.27	0.12	0.14	0.15	0.27	0.12	0.12	0.14	直	

直：直接法測定方式

表6-1 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )										一酸化炭素 (CO)				
			年平均値										年平均値				
			1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度
長崎市	長崎駅前	商	0.033	0.031	0.034	0.033	0.029	0.056	0.054	0.059	0.057	0.054	1.3	1.5	1.4	1.3	1.3
	中央橋	商	(注1) 0.033	0.037	0.037	0.031	0.034	(注1) 0.056	0.054	0.054	0.048	0.050	(注1) 1.7	(注1) 1.8	1.5	1.4	1.3
	長崎市役所	商	0.033	0.035	0.035	0.032	0.035	0.052	0.050	0.055	0.052	0.056	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5
	福石	商	0.042	0.043	0.043	0.045	0.040	0.055	0.056	0.061	0.062	0.057	1.7	1.7	1.7	1.5	1.6
佐世保市	日宇	商	0.037	0.034	0.042	0.042	0.039	0.052	0.053	0.062	0.062	0.057	2.2	1.9	2.1	1.8	1.7

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

表6-2 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> )										測定方式
			年平均値 (ppmC)										
			1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	1989年度	1990年度	1991年度	1992年度	1993年度	
長崎市	長崎駅前	商	0.47	0.65	0.54	0.54	0.63	0.49	0.65	0.57	0.60	0.61	直
	長崎市役所	商	0.48	0.58	0.59	0.50	0.36	0.56	0.67	0.71	0.62	0.46	直
	福石	商	0.46	0.40	0.45	0.48	0.30	0.66	0.50	0.60	0.58	0.42	直
佐世保市	日宇	商	0.51	0.42	0.38	0.39	0.33	0.72	0.56	0.53	0.55	0.45	直

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

直：直接法測定方式

# 環境教育としての「樹木の大气浄化能力調査」

増 田 隆

## Experiment on Transpiration Capacity of Tree as Environmental Education

Takashi MASUDA

### はじめに

樹木の緑は、私達の生活にうるおいやすらぎを与えるとともに、防災、レクリエーション、水源かん養、酸素の供給など様々な機能があることが知られている。近年、緑の大气浄化能力についても研究が進められており大都市のNO<sub>x</sub>対策など大气汚染防止機能に有効であることが明らかになってきている。

環境庁はこうした機能に着目して、平成元年3月に「大气浄化植樹指針」を作成し、都市部での大气汚染の浄化に役立てるとともに、環境教育の一環として、平成元年度から主に中学生を対象とした「樹木の大气浄化能力調査」を環境月間の行事として実施している。

本県も平成2年度からこの行事に参加しているの、その実施状況を報告する。

### 調査実施状況

#### 1 参加校及び参加者数

調査初年度である平成2年度は、長崎市、佐世保市の小学校2校、中学校6校の76名が参加して調査を実施したが、小学校の生徒には装置の組み立てが難しく、内容を十分理解できなかったため、平成3年度からは中学校に限定して実施した。平成4年度から諫早市平成5年度から大村市、美津島町が参加し、平成5年度は5地区、16校、367名にのぼっている(図1参照)。

#### 2 調査実施時期

環境庁では環境月間(6月)の行事として計画しているが、学校側の対応として6月の実施は困難であるため、調査は夏休み期間に実施している。なお、平成6年度は、授業に採り入れて行う学校も見られた。

### 調査の概要

#### 1 大气浄化能力の測定方法

植物は光合成を行うため、葉の裏面にある気孔を通じてCO<sub>2</sub>を吸収したりしているが、このうち、余分な水分については、蒸散作用により気孔から大気中に放出している。

気孔は光合成及び蒸散作用の際のCO<sub>2</sub>や水分の出入口となるが、同時に空気中に含まれるSO<sub>2</sub>やNO<sub>2</sub>等の大气汚染物質も取り込むことが知られている。これら大气汚染物質の吸収量や蒸散速度は、植物の種類により異なっているが、これは主として気孔開度の大小に起因することが明らかになっている。つまり、気孔開度が大きい植物ほど大气汚染物質の吸収速度や蒸散速度が大きくなる。

従って、大气浄化能力の大小を比較するには蒸散速度を測定すればよいことになる。

#### 2 調査方法

##### (1) 事前準備

(a) 調査実施校の決定

(b) 調査テーマの設定

例えば、植物の種類、経時変化、大气汚染の影響による浄化能力の差を調べるなど。

(c) 実験器材の購入、作成、配布(衛公研で手配し実施校に配布)

(d) 実験用の木の枝の採取と水揚げ

実験の前日に実験用の木の枝を採取し、水を満たしたバケツの中に1晩浸け(水揚げ)、水揚げができた枝だけを実験に用いる。

##### (2) 本実験

(a) 実験装置の組立及び蒸散量の測定

水揚げができた適当な長さの枝を用いて、図2に示すような「蒸散計」を組み立て(水漏れが無いよう十分注意する)、一定時間(10分又は1時間)間隔で蒸散量を測定する。

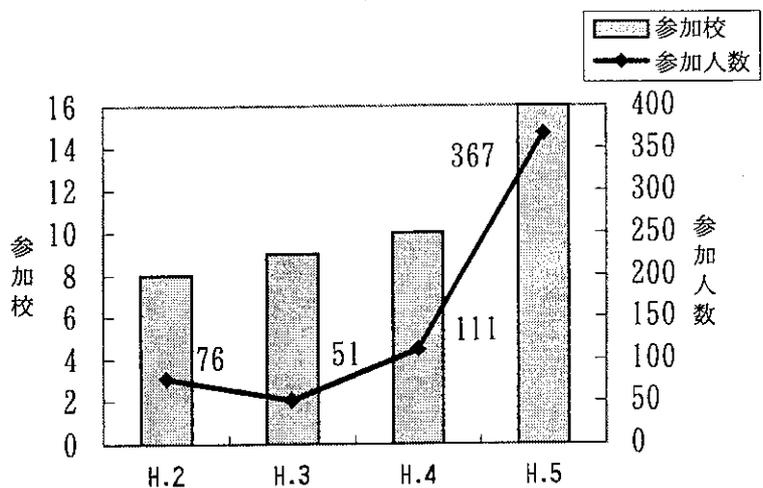


図1 調査実施状況

## (b) 葉の面積の測定

実験に用いた葉すべてについて、 $1\text{ cm}^2$ 方眼紙又は天秤等を用いて面積を測定する。

## (3) とりまとめ

蒸散量と葉の面積から単位面積あたりの蒸散量 ( $\mu\text{ l} / \text{cm}^2 \cdot \text{h}$ ) を求め、樹木の大気浄化能力の比較を行う。

## 調査結果

平成2年度からの調査テーマをみると、樹木の種類による浄化能力の違いを比較したものがほとんどであり、学校周辺の樹木を対象としている例が多い。その種類は30種を超え、概して落葉樹は常緑樹より浄化能力が大きいという結果が得られている。

その他のテーマとしては、経時変化をみたもの、pHの影響をみたもの等があり、日照に応じて浄化能力が昼>朝>夕>夜の順で変化していく結果やpHの低下に伴う浄化能力の低下が観察されている。

## まとめ

調査結果については環境庁へ報告し、環境庁が全国の調査結果の取りまとめを行っている。従って、県の立場としては、本調査を通して、生徒に樹木の働きについての理解を深めてもらい、環境保全の意識を向上してもらうことに主眼を置いている。

そういう意味においては、参加校、参加人数とも増加しており教師や生徒が実験を通して樹木が大気を浄化していることを実感し、その必要性を認識したと言う点で、当初の目的を達成できたと思っている。

今後は、教師との連携を深め様々な環境分野で協力を図っていくことが必要である。

## 参考文献

- 1) 大気環境に関する緑地機能検討会：大気浄化植樹指針，第一法規出版(株)，(1989)
- 2) 環境庁大気保全局大気規制課：平成6年度環境月間行事「樹木の大气浄化能力度チェック」マニュアル 1～6，(1994)
- 3) 長崎県保健環境部：「樹木の大气浄化能力度チェック」実施結果報告書，平成2年度～5年度，(1990～1993)
- 4) 環境庁大気保全局大気規制課：平成5年度環境月間行事「樹木の大气浄化能力度チェック」実施結果報告書，(1994)

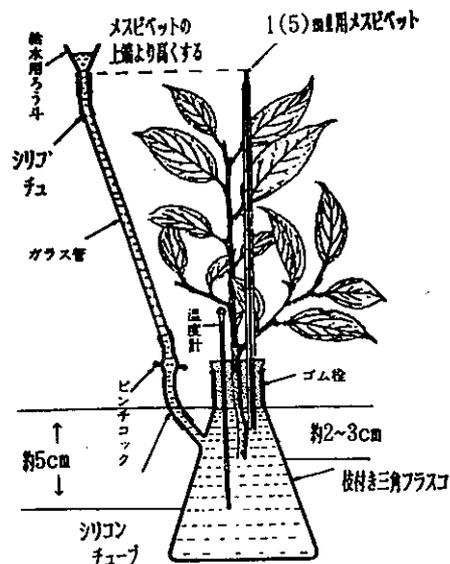


図2 蒸散計

# 長崎県における悪臭調査(第21報)

## 魚腸骨処理場における脱臭効果及び敷地境界の調査

國光 健一・小林 茂・森 淳子・桑野 紘一

### Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No.21)

Kenichi KUNIMITSU, Shigeru KOBAYASHI, Atuko MORI, and Koichi KUWANO

#### はじめに

平成5年度に実施した長崎市北部の魚腸骨処理場における脱臭施設の機能及び敷地境界調査の結果を報告する。

#### 調査方法

##### 1 調査年月日

1993年(平成5年) 7月15日

##### 2 調査地点

図1に示す原臭及び処理臭にかかる4地点、敷地境界にかかる4地点の計8地点

##### 3 分析方法

悪臭規制物質の成分濃度は環境庁告示第9号に基づき、また臭気濃度は三点比較式臭袋法により実施した。

#### 調査結果

メチルメルカプタンが、悪臭防止法による敷地境界の規制基準値をNo. 7及び8の2地点で超過した。中でもNo. 8は、規制基準値の約3.6倍と高い値になった。この件については、試料採取時の風向は南東風で工場棟(工場の扉も開いていた)からの臭気の風下にあたり、これらの影響が原因の一つと考えられる。

また、污水处理施設は当日稼働していなかった。

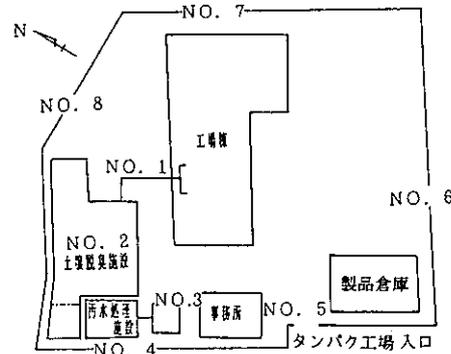


表1 調査結果

図1 調査地点

項目 調査地点	アンモニア	硫化水素	硫化メチル	二硫化 メチル	メチルメル カプタン	トリメチル アミン	ノルマル 酪酸	イソ 吉草酸	ノルマル 吉草酸	プロピオン 酸	臭気濃度	風向
No. 1 (プラント原臭)	17.64	ND	0.5420	0.4437	9.9890	0.0044	—	—	—	—	73000	南東
No. 2 (土壌処理臭)	3.20 (82)	ND	0.4174 (23)	1.0429	5.1344 (49)	ND (100)	—	—	—	—	23000	南東
No. 3 (污水原臭)	10.68	ND	0.0152	0.3060	0.1055	ND	—	—	—	—	7300	南東
No. 4 (污水处理臭)	1.09 (90)	0.0364	0.0018 (88)	0.0041 (99)	0.0384 (64)	ND	—	—	—	—	230	南東
No. 5 (敷地境界 南西側)	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	0.00126	0.00005	0.00047	0.00124	<47	南東
No. 6 (敷地境界 南東側)	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	0.00077	0.00006	0.00038	0.00248	<35	南東
No. 7 (敷地境界 北東側)	0.21	ND	ND	0.0005	*0.0062	ND	0.00016	0.00005	0.00042	0.00093	*97	南東
No. 8 (敷地境界 北西側)	0.28	ND	ND	0.0079	*0.1426	ND	0.00097	0.00046	0.00048	0.00134	*1700	南東
検出限界	0.05	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	—	—
敷地境界における 規制基準値	2	0.06	0.05	0.03	0.004	0.02	0.006	0.004	0.002	0.07	30	—

注) ①単位: ppm(ただし、臭気濃度を除く。)  
 ②ND: 検出限界未満を示す。  
 ③ \*数字は、基準値超過を示す。  
 ④ (数字)は除去率を示す。

## 長崎県下の河川・海域の水質調査結果 (第21報)

香月 幸一郎・瀧 義明・本多 邦隆

## Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture(Report No.21)

Koichiro KATSUKI, Yoshiaki FUCHI, and Kunitaka HONDA

## はじめに

1993 (平成5) 年度に実施した大村湾, 大村湾流入河川, 本明川及び有明海流入河川の一部についての水質測定結果について報告する。

## 調査結果

## 1. 大村湾

大村湾 17 基準地点及び東大川河口水域の調査結果について 1991 (平成3) 年度から 1993 (平成5) 年度の3ケ年分を表 1-1, 表 1-2 に, 1993 (平成5) 年度の大村湾における月別平均値を表 2 に示した。

また, 大村湾と大村湾流入河川の調査地点を図 1 に示した。

平成5年度は例年に較べて降水量がかなり多く, 長崎空港で年間(4月~3月) 2,443 mmを記録し, 特に, 6月から9月の4ヶ月で1,701 mmと過去15年間の平均の約1.6倍の降雨があった。

また, 7月末から9月始めにかけて台風が3度接近し, 28 m~49.6 mの最大瞬間風速を記録した。

湾内の水質は全体的に悪化し, CODの年平均値は3.1mg/lと過去最高で, 湾東側の郡川沖から湾奥の津水湾にかけて3mg/lを超える値であった。

T-N, T-PもCODと同様過去最高で, 湾奥部で高い値であった。

クロロフィルaは全湾平均で16.1  $\mu$ g/lと過去3ケ年に較べて3~5倍の値であった。

月別変化を見ると, CODは5~10月に3mg/lを超えており, T-Nは7~10月, T-Pは8~1月, クロロフィルaは7~2月に高い値であった。

## 2. 大村湾流入河川

大村湾流入河川の調査結果を表3に示した。

各河川とも昨年とほぼ同程度の値で, BOD, T-Pは時津川が最も高く(各々平均で9.4mg/l, 1.031mg/l), T-Nは西大川が最高(30.4mg/l)であった。

西大川ではT-Nが1990年以降高い値が続いており, 一方, T-Pは1988年以降漸減の傾向にある。

また, Znが2/6(最高0.09mg/l)検出された。

## 3. 本明川

本明川の調査結果を表3に示した。

琴川橋1地点の調査結果であるが, 各項目ともここ数年の値と同程度で, 清澄な状態を維持していた。

## 4. 有明海流入河川

有明海流入河川の調査結果を表3に示した。

各河川ともここ数年の値と同程度で, BODは全河川1mg/l以下で, ほとんど差は見られないが, T-N, T-Pは仁反田川, 山田川, 千鳥川で高い値であった。

なお, 詳細については, 長崎県保健環境部「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(各年度毎)に報告されている。

表1 1991~1993年度 大村湾水質測定結果

地 点 名	年度	COD (mg/l)		T - N (mg/l)		T - P ( $\mu$ g/l )		クロロフィル a (mg/l)	
		最小 ~ 最大	平均	最小 ~ 最大	平均	最小 ~ 最大	平均	最小 ~ 最大	平均
中 央 (北)	1991	1.2 ~ 3.0	2.0	<0.05 ~ 0.17	0.11	8 ~ 19	14	0.5 ~ 4.7	2.5
	1992	1.3 ~ 2.4	1.9	<0.05 ~ 0.23	0.13	9 ~ 25	17	<0.5 ~ 2.7	1.1
	1993	1.3 ~ 4.0	2.2	0.12 ~ 0.53	0.26	7 ~ 23	17	1.7 ~ 34.9	9.8
中 央 (中)	1991	1.9 ~ 3.2	2.3	<0.05 ~ 0.31	0.13	3 ~ 22	13	1.0 ~ 5.5	2.9
	1992	1.5 ~ 3.4	2.3	<0.05 ~ 0.25	0.16	9 ~ 27	16	<0.5 ~ 3.2	1.4
	1993	1.9 ~ 3.9	2.6	0.06 ~ 0.34	0.17	6 ~ 26	15	2.3 ~ 19.4	6.8
中 央 (南)	1991	1.6 ~ 3.0	2.2	<0.05 ~ 0.20	0.13	4 ~ 22	13	0.5 ~ 16.0	3.2
	1992	1.9 ~ 3.5	2.5	<0.05 ~ 0.68	0.26	7 ~ 28	15	<0.5 ~ 4.0	1.7
	1993	1.9 ~ 4.2	2.8	<0.05 ~ 0.34	0.17	4 ~ 26	15	2.3 ~ 17.9	8.6
早 岐 港	1991	1.7 ~ 3.3	2.3	<0.05 ~ 0.81	0.22	14 ~ 55	25	<0.5 ~ 20.6	3.9
	1992	1.2 ~ 2.7	2.0	<0.05 ~ 0.31	0.18	16 ~ 48	27	0.7 ~ 3.4	1.7
	1993	1.5 ~ 3.9	2.6	<0.05 ~ 0.35	0.25	15 ~ 47	30	2.0 ~ 10.5	8.6
川 棚 港	1991	1.7 ~ 3.0	2.4	0.06 ~ 0.90	0.22	3 ~ 25	16	1.4 ~ 11.9	4.9
	1992	1.8 ~ 3.6	2.3	<0.05 ~ 0.22	0.14	9 ~ 29	17	<0.5 ~ 3.6	2.0
	1993	1.8 ~ 4.1	2.7	0.06 ~ 0.68	0.20	9 ~ 35	19	<0.5 ~ 40.3	13.5
彼 杵 港	1991	1.7 ~ 3.6	2.4	<0.05 ~ 0.73	0.22	7 ~ 23	15	0.7 ~ 22.6	4.9
	1992	1.8 ~ 2.9	2.4	0.06 ~ 0.27	0.16	7 ~ 32	17	<0.5 ~ 4.6	2.0
	1993	1.8 ~ 5.6	2.9	0.11 ~ 2.0	0.54	12 ~ 45	22	2.2 ~ 37.7	8.8
郡 川 沖	1991	2.0 ~ 3.5	2.8	<0.05 ~ 0.40	0.18	5 ~ 28	17	1.4 ~ 23.0	4.5
	1992	2.0 ~ 3.6	2.5	<0.05 ~ 0.24	0.16	9 ~ 29	19	<0.5 ~ 5.0	2.4
	1993	2.0 ~ 13	3.8	0.10 ~ 0.47	0.24	7 ~ 52	24	0.6 ~ 108.0	23.3
自 衛 隊 沖	1991	1.9 ~ 3.1	2.6	<0.05 ~ 0.36	0.16	3 ~ 27	17	1.1 ~ 15.5	5.3
	1992	2.0 ~ 3.9	2.6	<0.05 ~ 0.35	0.16	12 ~ 34	19	<0.5 ~ 6.2	3.0
	1993	2.3 ~ 4.2	3.2	<0.05 ~ 0.35	0.23	14 ~ 42	23	4.1 ~ 43.8	17.9
競 艇 場 沖	1991	1.7 ~ 4.0	2.9	0.05 ~ 0.66	0.20	7 ~ 40	20	0.9 ~ 26.0	6.8
	1992	2.2 ~ 4.6	3.0	<0.05 ~ 0.81	0.28	12 ~ 26	19	<0.5 ~ 6.2	2.7
	1993	2.2 ~ 4.7	3.2	0.06 ~ 0.49	0.23	14 ~ 39	23	1.6 ~ 30.9	16.8
喜 々 津 川 沖	1991	2.4 ~ 7.1	3.3	0.11 ~ 1.04	0.33	5 ~ 69	30	1.4 ~ 31.3	7.8
	1992	2.2 ~ 6.4	3.1	0.13 ~ 0.56	0.32	15 ~ 42	25	0.6 ~ 30.7	7.2
	1993	3.0 ~ 5.8	4.1	0.08 ~ 1.5	0.50	16 ~ 102	42	0.6 ~ 95.7	27.0
祝 崎 沖	1991	2.3 ~ 5.0	3.0	<0.05 ~ 0.58	0.21	4 ~ 48	18	0.8 ~ 20.3	5.2
	1992	2.0 ~ 5.6	3.1	<0.05 ~ 0.41	0.16	9 ~ 27	17	1.8 ~ 12.0	3.9
	1993	2.5 ~ 4.4	3.3	0.05 ~ 1.03	0.25	8 ~ 46	21	2.5 ~ 43.2	16.7
長 与 浦	1991	2.1 ~ 5.2	3.0	0.05 ~ 1.59	0.30	5 ~ 52	22	1.2 ~ 9.4	4.7
	1992	1.9 ~ 5.6	2.8	<0.05 ~ 0.80	0.28	12 ~ 75	26	1.0 ~ 33.4	6.0
	1993	1.8 ~ 6.0	3.0	0.11 ~ 1.69	0.45	18 ~ 82	36	<0.5 ~ 172.5	33.3
久 留 里 沖	1991	1.9 ~ 3.7	2.6	0.05 ~ 0.40	0.18	8 ~ 28	17	0.5 ~ 18.7	5.3
	1992	1.9 ~ 5.0	2.8	<0.05 ~ 0.22	0.14	8 ~ 35	17	0.6 ~ 11.1	2.4
	1993	1.8 ~ 4.7	3.2	0.10 ~ 0.34	0.21	14 ~ 65	26	4.0 ~ 112.5	21.8
形 上 湾	1991	1.8 ~ 5.4	2.7	<0.05 ~ 0.29	0.15	8 ~ 66	18	<0.5 ~ 34.8	7.6
	1992	1.6 ~ 4.1	2.7	<0.05 ~ 0.28	0.17	8 ~ 37	17	1.4 ~ 6.7	2.9
	1993	1.9 ~ 3.7	2.9	<0.05 ~ 0.81	0.31	15 ~ 31	20	0.7 ~ 34.9	13.0
大 串 湾	1991	1.5 ~ 2.8	2.1	0.05 ~ 0.30	0.15	8 ~ 17	13	0.5 ~ 14.6	4.1
	1992	1.5 ~ 2.5	1.9	<0.05 ~ 0.25	0.15	8 ~ 26	16	0.5 ~ 4.4	2.1
	1993	1.4 ~ 4.3	2.5	<0.05 ~ 0.82	0.23	8 ~ 29	17	<0.5 ~ 45.8	11.4
久 山 港 沖	1991	2.1 ~ 4.2	3.0	0.08 ~ 0.58	0.27	7 ~ 34	21	<0.5 ~ 26.5	7.9
	1992	2.2 ~ 6.3	3.2	<0.05 ~ 0.75	0.33	17 ~ 64	36	0.6 ~ 38.7	9.3
	1993	2.6 ~ 6.0	3.7	0.21 ~ 1.3	0.51	18 ~ 80	40	3.4 ~ 132.7	28.1
堂 崎 沖	1991	1.8 ~ 3.1	2.4	<0.05 ~ 0.23	0.15	5 ~ 22	13	<0.5 ~ 5.9	3.3
	1992	1.7 ~ 4.3	2.5	<0.05 ~ 0.29	0.11	5 ~ 22	14	1.0 ~ 6.7	2.8
	1993	1.8 ~ 4.0	2.8	<0.05 ~ 0.34	0.15	5 ~ 22	15	1.0 ~ 17.9	8.1
東 大 川 河 口 水 域	1991	2.0 ~ 8.7	3.9	0.11 ~ 2.50	1.23	42 ~ 148	94	<0.5 ~ 18.9	2.7
	1992	2.1 ~ 9.0	4.4	0.10 ~ 3.10	1.22	82 ~ 169	117	<0.5 ~ 37.6	5.9
	1993	2.4 ~ 5.9	4.0	0.55 ~ 2.36	1.37	63 ~ 164	106	<0.5 ~ 37.6	5.0
1991年度全湾平均値			2.6		0.19		18		5.0
1992年度全湾平均値			2.6		0.19		19		3.2
1993年度全湾平均値			3.1		0.29		24		16.1

地 点 名	年度	透 明 度 (m)		大 腸 菌 群 数 ( MPN / 100ml )	
		最 小 ~ 最 大	平 均	最 小	最 大
中 央 (北)	1991	3.2 ~ 10.8	6.4	0	$1.3 \times 10^2$
	1992	4.3 ~ 7.5	5.5	0	$2.3 \times 10^1$
	1993	4.1 ~ 10.0	6.4	0	$1.4 \times 10^1$
中 央 (中)	1991	4.3 ~ 9.4	6.8	0	2
	1992	4.1 ~ 9.0	6.0	0	2
	1993	4.0 ~ 10.3	6.8	0	$4.9 \times 10^1$
中 央 (南)	1991	4.5 ~ 8.3	6.6	0	2
	1992	3.9 ~ 9.4	6.2	0	4.5
	1993	3.9 ~ 9.3	6.4	0	4.5
早 岐 港	1991	1.3 ~ 5.6	3.2	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	1.5 ~ 4.8	3.1	0	$4.9 \times 10^1$
	1993	1.4 ~ 4.5	3.2	0	$2.4 \times 10^2$
川 棚 港	1991	1.7 ~ 7.7	4.8	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	3.8 ~ 7.6	5.1	0	$2.2 \times 10^1$
	1993	3.2 ~ 7.3	5.4	0	$2.4 \times 10^2$
彼 杵 港	1991	2.2 ~ 7.2	5.2	0	$9.2 \times 10^2$
	1992	4.3 ~ 7.5	5.7	0	$3.3 \times 10^1$
	1993	1.9 ~ 8.0	5.7	0	$2.4 \times 10^2$
郡 川 沖	1991	2.5 ~ 6.3	4.8	0	$3.5 \times 10^2$
	1992	3.7 ~ 6.4	5.4	0	$2.4 \times 10^2$
	1993	1.0 ~ 6.8	4.5	0	$1.3 \times 10^2$
自 衛 隊 沖	1991	3.0 ~ 6.0	4.5	0	$5.4 \times 10^2$
	1992	3.3 ~ 7.0	5.0	0	$2.4 \times 10^2$
	1993	3.3 ~ 6.2	4.5	0	$3.3 \times 10^2$
競 艇 場 沖	1991	2.1 ~ 6.0	4.2	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	2.9 ~ 5.1	3.8	0	$3.5 \times 10^2$
	1993	2.8 ~ 6.1	4.3	0	$4.9 \times 10^2$
喜 々 津 川 沖	1991	1.5 ~ 5.8	3.9	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	1.5 ~ 5.2	3.6	6.8	$1.6 \times 10^3$
	1993	2.3 ~ 5.5	3.5	0	$2.4 \times 10^3$
祝 崎 沖	1991	2.0 ~ 6.9	4.8	0	$1.7 \times 10^2$
	1992	2.0 ~ 8.9	4.6	0	$3.3 \times 10^1$
	1993	2.6 ~ 7.2	4.9	0	$2.4 \times 10^2$
長 与 浦	1991	3.2 ~ 6.0	4.7	0	$9.2 \times 10^2$
	1992	1.7 ~ 7.5	4.5	0	$2.1 \times 10^2$
	1993	2.3 ~ 6.6	4.4	0	$2.4 \times 10^3$
久 留 里 沖	1991	2.7 ~ 6.7	5.3	0	$1.7 \times 10^2$
	1992	2.6 ~ 7.0	5.5	0	$1.3 \times 10^2$
	1993	3.2 ~ 7.4	4.9	0	$3.5 \times 10^2$
形 上 湾	1991	1.7 ~ 8.6	5.2	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	3.8 ~ 6.3	4.8	0	$1.3 \times 10^2$
	1993	3.5 ~ 7.0	5.2	0	$2.4 \times 10^3$
大 串 湾	1991	3.2 ~ 8.3	5.2	0	$2.4 \times 10^2$
	1992	4.1 ~ 6.6	5.2	0	1.8
	1993	3.3 ~ 10.3	5.2	0	$7.9 \times 10^1$
久 山 港 沖	1991	2.0 ~ 5.0	3.8	0	$1.6 \times 10^3$
	1992	1.4 ~ 4.3	3.2	0	$2.4 \times 10^3$
	1993	2.0 ~ 4.5	3.4	4.0	$2.4 \times 10^3$
堂 崎 沖	1991	4.7 ~ 9.5	6.5	0	$2.2 \times 10^1$
	1992	3.3 ~ 8.2	6.0	0	1.8
	1993	3.3 ~ 10.2	6.4	0	$1.3 \times 10^2$
東 大 川 河 川 水 域	1991			$2.0 \times 10^2$	$9.2 \times 10^4$
	1992			$3.3 \times 10^3$	$3.5 \times 10^4$
	1993			$4.5 \times 10^2$	$9.2 \times 10^4$
1991 年度全湾平均值			5.0		
1992 年度全湾平均值			4.9		
1993 年度全湾平均值			5.1		

表2 1993年度（平成5年度）大村湾月別平均値（全湾平均値）

項目/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
COD (mg/l)	2.6	3.0	3.0	3.5	4.3	3.5	3.4	2.9	2.8	2.9	2.4	2.4
T-N (mg/l)	0.17	0.18	0.21	0.33	0.65	0.31	0.30	0.22	0.27	0.22	0.09	0.46
T-P ( $\mu$ g/l)	18	15	19	19	27	21	32	26	36	32	17	25
クロロフィルa ( $\mu$ g/l)	3.8	7.2	8.0	12.5	24.8	18.0	38.6	15.0	31.1	13.7	15.7	4.4
透明度 (m)	4.8	4.8	4.3	4.2	3.2	7.1	3.9	5.8	5.5	5.9	4.9	6.3

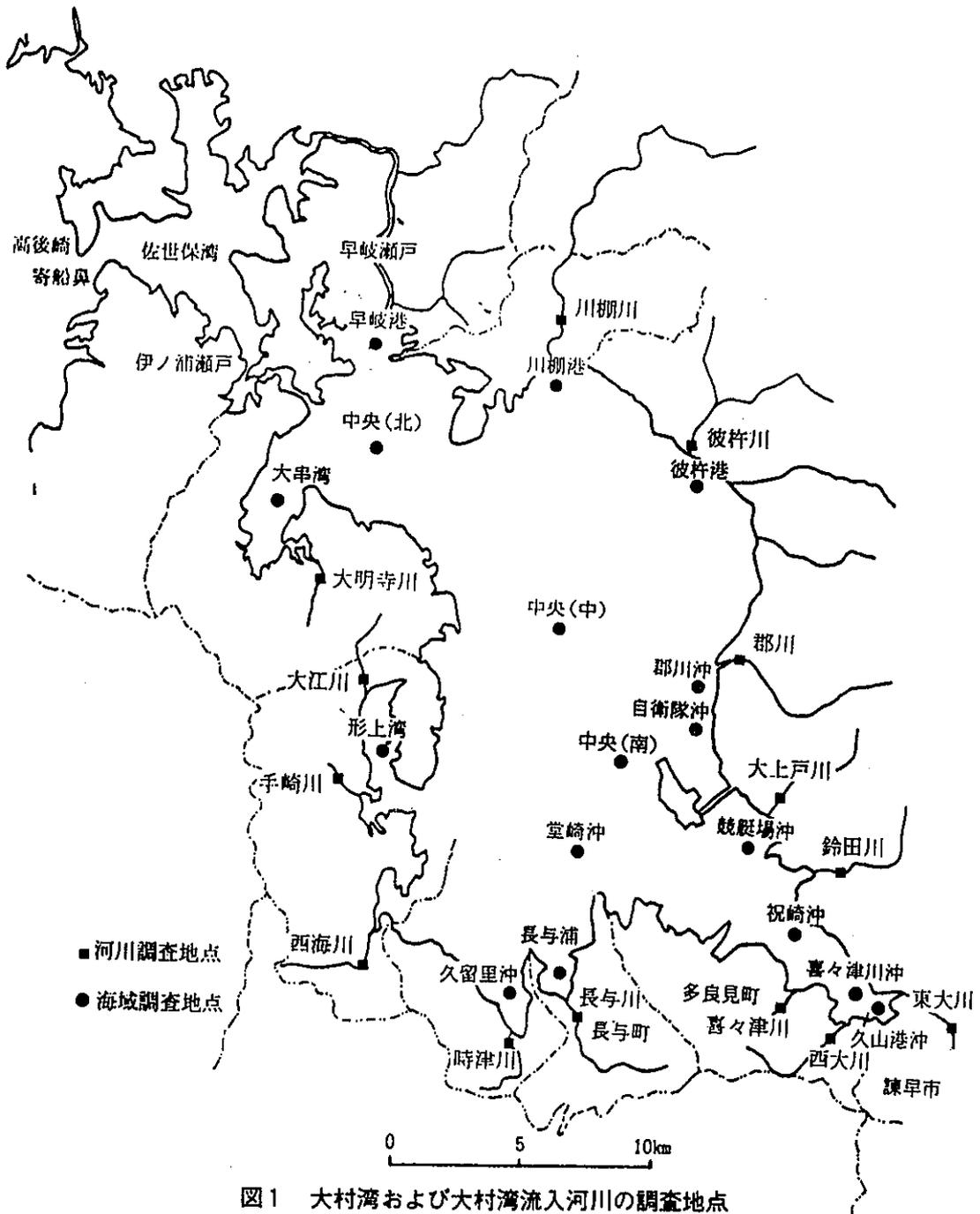


図1 大村湾および大村湾流入河川の調査地点

表3 1993年度（平成5年度）大村湾流入河川及び諫早湾流入河川水質測定結果

地 点	BOD (mg/l)		T-N (mg/l)		T-P (mg/l)		大腸菌数 (MPN/100ml)
	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大
川 棚 川 山 道 橋			0.70～1.0	0.83	0.021～0.043	0.030	
彼 杵 川 彼 杵 大 橋			2.5～3.9	3.1	0.016～0.028	0.021	
郡 川 元 城 井 堰			0.41～0.93	0.61	0.007～0.025	0.014	
大 上 戸 川 大 上 戸 橋			1.7～2.6	2.0	0.040～0.073	0.062	
鈴 田 川 鈴 田 橋 下 流			0.92～1.8	1.4	0.046～0.097	0.065	
東 大 川 佐 代 姫 橋	<0.5～4.8	1.9	0.80～1.5	1.2	0.042～0.061	0.053	$2.0 \times 10^2 \sim 9.2 \times 10^4$
西 大 川 横 島 橋	1.5～13.0	5.4	13.8～47.9	30.4	0.136～0.634	0.312	$1.2 \times 10^4 \sim 9.2 \times 10^5$
喜々津川永久橋上堰	1.1～5.1	2.3	1.2～1.8	1.5	0.059～0.211	0.162	$1.4 \times 10^8 \sim 3.3 \times 10^4$
長与川岩測橋	<0.5～4.5	1.7	0.81～2.0	1.3	0.029～0.067	0.049	$1.1 \times 10^1 \sim 5.4 \times 10^4$
時津川新地橋	1.6～15.0	9.4	1.5～2.3	1.9	0.40～1.85	1.031	$2.3 \times 10^3 \sim 1.6 \times 10^6$
西海川大川橋	<0.5～1.7	0.8	1.3～1.5	1.5	0.021～0.049	0.035	$2.0 \times 10^2 \sim 1.3 \times 10^4$
手崎川手崎橋	<0.5～0.8	0.5					$1.1 \times 10^1 \sim 1.6 \times 10^4$
大江川大江橋	<0.5～1.8	0.8					$1.1 \times 10^2 \sim 2.4 \times 10^4$
大明寺川喰場橋	<0.5～1.4	0.7					$2.2 \times 10^2 \sim 1.7 \times 10^4$
本明川琴川橋	<0.5～1.9	0.8	0.13～0.37	0.25	0.029～0.037	0.034	$2.0 \times 10^1 \sim 1.1 \times 10^4$
境川昭栄橋	<0.5～1.3	0.6	0.37～0.88	0.56	0.013～0.022	0.018	$1.4 \times 10^2 \sim 1.1 \times 10^4$
深海川ポンプ場横	<0.5～1.2	0.6	0.45～0.99	0.67	0.010～0.055	0.033	
仁反田川井牟田橋	<0.5～2.0	0.9	0.59～2.5	1.7	0.015～0.151	0.068	
山田川菟塚橋上流	<0.5～1.4	0.7	0.71～3.0	1.7	0.037～0.428	0.091	
千鳥川千鳥橋上流	<0.5～1.7	0.9	2.5～4.6	3.7	0.057～0.613	0.166	

表4 最近の西大川の水質

単位：mg/l

年 度		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
C u	n/m	0/6	1/6	1/6	2/6	3/6	0/6	4/6	3/6	0/6	0/6
	MAX	<0.01	0.02	0.04	0.01	0.03	<0.01	0.19	0.09	<0.01	<0.01
Z n	n/m	1/6	4/6	3/6	2/6	3/6	3/6	4/6	2/6	6/6	2/6
	MAX	0.06	0.11	0.03	0.02	0.03	0.02	0.09	0.53	1.0	0.09
T-N	AVE	2.2	2.7	2.8	2.1	3.1	8.0	20.0	25.0	16.9	30.4
T-P	AVE	0.48	0.26	0.20	0.34	0.67	0.65	0.65	0.39	0.37	0.31

n/m : 検出した回数/測定回数

MAX : 最高値

MIN : 平均値

## ゴルフ場使用農薬の分析

赤木 聡・瀧 義明・豊坂元子・松尾征吾

### Analysis of Pesticides Used at Golf Links

Satoshi AKAGI, Yoshiaki FUCHI, Motoko TOYOSAKA, and Seigo MATSUO

Key word: pesticides of golf links

#### はじめに

1990年(平成2年)5月に環境庁の「ゴルフ場農薬に係る暫定指導指針」によりイソキサチオン等21種の農薬について指針値が制定された。長崎県では同年6月1日に「長崎県ゴルフ場環境保全対策指導指針」が策定されたこととともないゴルフ場排水調査を開始した。さらに、1991年(平成3年)7月にはテルブカルブ等9種の農薬が追加され、現在30種の農薬について指針値が定められている。

対象となった農薬の分析について、1992年に分析の精度向上並びに迅速化を図る目的でGC/MSによる多成分同時分析法及び高速液体クロマトグラフ(HPLC)で検討を行い報告した。<sup>1)</sup>

本年度は、さらに、分析のより一層の迅速化を図るため、試料の前処理に固相抽出法を導入し、県下17ゴルフ場で調査を実施したので報告する。

#### 調査方法

##### 1 調査期間

1993年5月17日~同月24日及び同年7月12日~同月21日(年2回)

##### 2 調査地点

表1に示した県下17ゴルフ場(政令市分を除く)で採水した。

表1 県下のゴルフ場

ゴルフ場名	所在地	ゴルフ場名	所在地
大村湾カントリー倶楽部	大村市	ハウステンボスカントリークラブ	西彼町
長崎国際カントリー倶楽部	諫早市	県営雲仙ゴルフ場	小浜町
喜々津カントリー倶楽部	多良見町	島原カントリー倶楽部	深江町
読売チサンカントリー倶楽部	森山町	オレンジゴルフ場	深江町
小長井カントリー倶楽部	小長井町	平戸ゴルフクラブ	江迎町
愛野カントリー倶楽部	愛野町	五島カンツリークラブ	福江市
ひぐち時津カントリークラブ	時津町	壱岐カントリークラブ	勝本町
パサージュ琴海アイランドゴルフクラブ	琴海町	対馬ゴルフクラブ	上県町
長崎空港カントリー倶楽部	琴海町		

##### 3 分析方法

###### (1) 使用機器

HPLC : 7物質(イプロジオン, オキシ銅, チウラム, アシユラム, ベンスリド, メコプロップ, メチルタイムロン)

GC/MS : 23物質(対象農薬30物質のうち上記7物質以外の農薬)

###### (2) 分析条件

HPLC : 前処理方法は図1, 機器測定条件については1991年度本誌<sup>1)</sup>に示したとおりである。

GC/MS : 前処理方法については図1, 機器測定条件については1992年度本誌<sup>2)</sup>, 設定質量数については表2に示したとおりである。

## (3) 固相抽出用カートリッジ

H P L C : Excsipak SPE-GLF(YOKOGAWA)

G C / M S : AccuBOND ODS(J&amp;W)

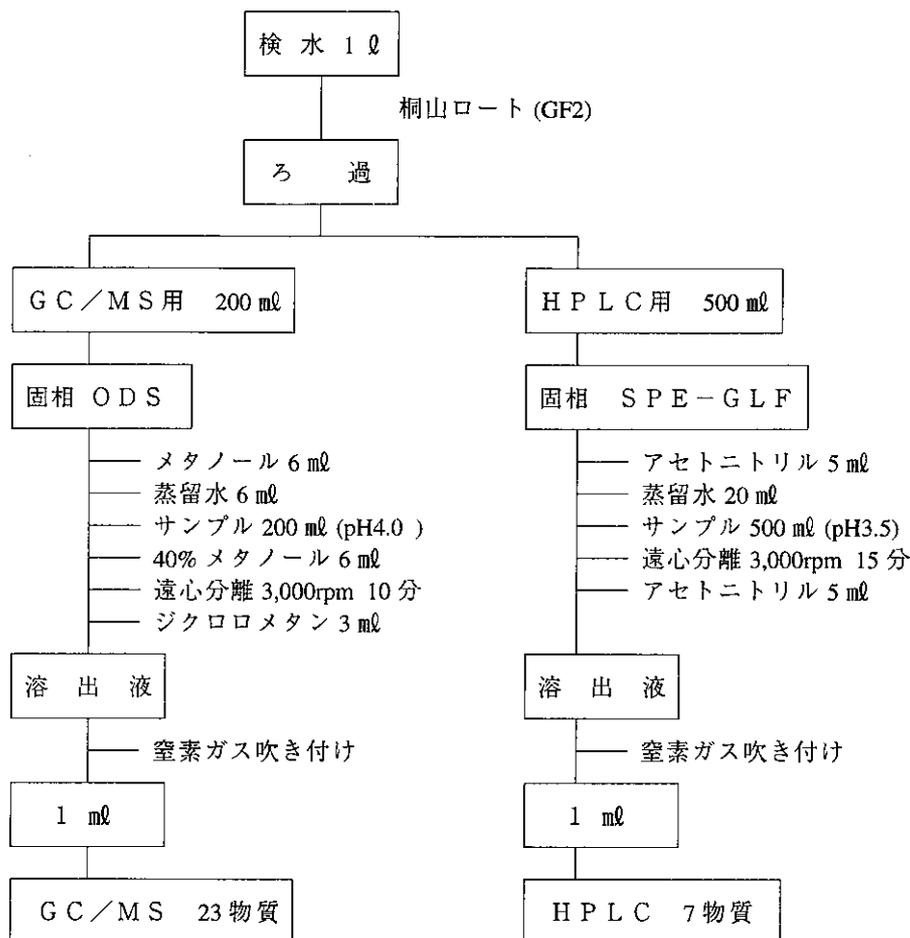


図1 固相抽出法による前処理方法

## 調査結果

表3に1993年度の調査結果を示した。

5月調査では、殺菌剤のフルトラニル (0.001 ~ 0.002mg/l) 3検体、除草剤のシマジン (0.001 ~ 0.004mg/l) 2検体の計5物質が検出された。なお、殺虫剤の7物質は全て検出されなかった。

7月調査では殺虫剤のピリダフェンチオン (0.001mg/l) 1検体及びフェニトロチオン (0.001mg/l) 1検体、殺菌剤はイソプロチオラン (0.001mg/l) 2検体及びフルトラニル (0.001 ~ 0.007mg/l) 4検体、除草剤はシマジン (0.001mg/l) 1検体の計9物質が検出された。

年2回の調査結果をまとめると、調査を実施したゴルフ場数が17ゴルフ場、調査検体数は35検体で農業種類の検出数は、殺虫剤2検体、殺菌剤9検体及び除草剤が3検体の合計14検体であった。

前年度の結果と比較してみると、前年度は検出されなかった殺虫剤のピリダフェンチオンとフェニトロチオンが検出されたが、前年度検出されたトリクロロホンは検出されなかった。殺菌剤については、イソプロチオランとフルトラニルの2物質が前年度同様検出されたが、前年度及び前々年度とも検出されたイプロジオンは検出されなかった。除草剤は、シマジンは前年度同様検出されたが、前年度検出されたプロピザミドは検出されなかった。

なお、本年度も暫定指導指針値を超過したゴルフ場はなかった。

今回、前処理法として固相抽出法を導入したが、従来の溶媒抽出法と比較すると、時間的にも短縮され、一度に多くの検体の処理が可能であることがわかった。

今後は、固相抽出用カートリッジの比較等を行い、より一層の試料の濃縮、妨害物質の除去等を検討し精度を高めていきたい。

表 2 設定質量数

G-C	M/Z	RT	Name	Composition
1-1	109	5.55	trichlorfon	c4h8cl3o4p
1-2	191	7.55	chloroneb	c8h8cl2o2
1-3	211	7.10	etridiazole	c5h5cl3n2os
2-1	125	9.20	pencycuron	c19h21cln2o
2-2	173	10.26	propyzamide	c12h11cl2no
2-3	201	9.68	simazine	c7h12cln5
2-4	266	10.08	chlorothalonil	c8cl4n2
2-5	292	9.48	benfluralin	c13h16f3n3o4
2-6	304	10.47	diazinon	c12h21n2o3ps
3-1	149	12.41	captan	c9h8cl3no2s
3-2	205	11.28	terbucarb	c17h27no2
3-3	213	12.92	isofenphos	c15h24no4ps
3-4	252	12.66	pendimethalin	c13h19n3o4
3-5	265	11.13	tolclofos-methyl	c9h11cl2o3ps
3-6	277	11.59	fenitrothion	c9h12no5ps
3-7	314	12.10	chlorpyrifos	c9h11cl3no3ps
4-1	119	14.79	mepronil	c17h19no2
4-2	173	13.66	flutolanil	c17h16f3no2
4-3	271	13.50	napropamide	c17h21no2
4-4	286	13.58	butamifos	c13h21n2o4ps
4-5	290	13.47	isoprothiolane	c12h18o4s2
4-6	313	14.12	isoxathion	c13h16no4ps
4-7	340	15.90	pyridaphenthion	c14h17n2o4ps

## 参 考 文 献

- 1) 山之内 公子, 他: ゴルフ場使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 34,129 ~ 132,(1991)
- 2) 瀧 義明, 他: ゴルフ場使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 36,69 ~ 72(1992)

表3 平成5年度ゴルフ場調査結果

農薬名	ゴルフ場排水口					ゴルフ場内(調整池等)				合計				
	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	指針値超過*)	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	
					検体数									
指針	(殺虫剤)													
	イソキサチオン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	イソフェンホス	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	クロルピリホス	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ダイアジノン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	トリクロロホン(DEP)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ピリダフェンチオン	5	10	1	0.001	0	12	25	0		17	35	1	0.001
フェニトロチオン(MEP)	5	10	0		0	12	25	1	0.001	17	35	1	0.001	
対象	(殺菌剤)													
	インプロチオラン	5	10	1	0.001	0	12	25	1	0.001	17	35	2	0.001
	イプロジオン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	エトリジアゾール	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	オキシ銅(有機銅)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	キャプタン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	クロタロニル(TPN)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	クロロネブ	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	チウラム(チム)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	トルクロホスメチル	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	フルトラニル	5	10	1	0.001	0	12	25	6	0.007	17	35	7	0.007
	ペンシクロン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	メブロンル	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
農薬	(除草剤)													
	アシュラム	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	シマジン(CAT)	5	10	1	0.001	0	12	25	2	0.004	17	35	3	0.004
	テルブカルブ(MBPMC)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ナプロバミド	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ブタミホス	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	プロビザミド	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ペンスリド(SAP)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ペンフルラリン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	ペンディメタリン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
	メコプロップ(MCPP)	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0	
メチルダイムロン	5	10	0		0	12	25	0		17	35	0		
指針対象30農薬全体(実数)	150	300	4	—	0	360	750	10	—	510	1050	14	—	

(注) 報告下限値：0.001mg/l

## 長崎県下の工場・事業場排水の調査 (第21報)

矢野 博巳・瀧 義明

### Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No.21)

Hiromi YANO and Yoshiaki FUCHI

1993年度(平成5年度)に当所で実施した県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。

表にその調査結果を示した。排水基準を越えた事業場は128事業場129検体中、洗濯業6件(PCE:最大1.3mg/l, 最少0.12mg/l)であった。

特定事業場排水調査結果(1993年度)

(単位: mg/l)

業種	事業場数	検体数	項目	シアン	カドミウム	鉛	6価クロム	ひ素	総水銀	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン
印刷業	3	3	検出件数 最大値	1 0.1	0	0	0	0	0	0	1 0.0009	0
非鉄金属 製造業	2	2	検出件数 最大値	0	0	0	0	0	0	-	-	-
金属製品 製造業	3	3	検出件数 最大値	0	0	3 0.057	0	0	0	-	-	-
酸・アルカリ 表面処理業	16	16	検出件数 最大値	0	3 0.032	4 0.11	0	0	0	0	0	0
電気メッキ業	12	12	検出件数 最大値	0	4 0.043	5 0.16	1 0.02	0	0	0	0	2 0.0038
洗濯業	69	70	検出件数 最大値	-	-	-	-	-	-	1 0.009	46 1.3	6 0.35
工業・農業 関係専門学校	2	2	検出件数 最大値	0	0	0	0	0	0	-	-	-
畜産農林土木 窯業試験場	9	9	検出件数 最大値	0	0	1 0.005	0	0	0	0	0	0
保健所	2	2	検出件数 最大値	0	0	1 0.031	0	0	0	-	-	-
産業廃棄物 処理業	5	5	検出件数 最大値	0	0	1 0.008	0	0	0	0	0	0
下水道 終末処理場	5	5	検出件数 最大値	0	0	1 0.006	0	0	0	0	0	0
			検出限界値	0.1	0.002	0.005	0.02	0.005	0.0005	0.002	0.0005	0.0005
計	128	129	検出件数 最大値	1 0.1	7 0.043	16 0.16	1 0.02	0	0	1 0.009	47 1.3	8 0.35

\* 1,1,1-トリクロロエタンは、1994年2月の「水質汚濁防止法施行令」改正により追加されたもの。  
鉛の最大値0.16mg/l及び0.11mg/lについては、同施行令改正前のため排水基準超過とはならない。

## 長崎県下の地下水質調査

瀧 義明・赤木 聡・松尾征吾

## Water Qualities of Ground Water in Nagasaki Prefecture

Yoshiaki FUCHI, Satoshi AKAGI, and Seigo MATSUO

Key words: VOC, ground water

## はじめに

本県では、1989年（平成元年度）から地下水の常時監視を目的として、トリクロロエチレン等の有機塩素化合物及び重金属等の有害物質について水質調査を実施している。

本年度は、地域の全体的な地下水質の概況を把握するための「概況調査」と汚染井戸周辺地区調査で確認された汚染の状態のモニタリングとして実施する「定期モニタリング調査」を行ったので、その結果を報告する。

## 調査方法

- 1 調査時期
 

概況調査	5月	(1回/年)
定期モニタリング調査	5月, 10月	(2回/年)
- 2 調査場所
 

概況調査	東彼杵町
定期モニタリング調査	島原市, 国見町, 諫早市, 吾妻町, 大村市
- 3 調査地点
 

概況調査	1町	6地点
定期モニタリング調査	3市2町	28地点
- 4 調査項目
 

有機塩素化合物（トリクロ等）	トリクロロエチレン（TCE）, テトラクロロエチレン（PCE） 1,1,1-トリクロロエタン（MC）・・・全地点で分析	
重金属等	Cd, CN, Pb, Cr <sup>6+</sup> , As, T-Hg, A-Hg・・・諫早市の2地点のみ分析	
- 5 分析方法
 

有機塩素化合物	溶媒抽出によるGC法（JIS規格K 0125の5）
重金属等	JIS規格及び環境庁告示法

## 調査結果

概況調査を実施した東彼杵町の6地点ともTCE, PCE及びMCは検出されなかった。

島原市定期モニタリング調査では、5月調査で地点番号7,8及び4が地下水質の評価基準（PCE：0.01mg/l）を超えていた。また、10月調査でも5月調査と同じ地点でPCEの評価基準を超過した。

国見町定期モニタリング調査の5月及び10月調査結果は過去の結果と比べてみても、大きな変化はみられなかった。

諫早市定期モニタリング調査では、地点番号16において5月及び10月調査ともTCEの評価基準の0.03mg/lを超えており、さらにPCEも検出された。

吾妻町定期モニタリング調査では、地点番号17及び18が5月調査においてTCEの評価基準を超えたが10月調査では0.03mg/lを下回った。

大村市定期モニタリング調査では、地点番号25,28及び22が5月調査でPCEの評価基準0.01mg/lを超過した。10月調査では地点番号22のみPCEの評価基準を超えた。

本年度調査における各項目の検出数は、5月実施分でTCEは島原市1件、諫早市1件及び吾妻町3件の計5件、PCEは島原市4件、国見町2件、諫早市1件及び大村市5件の計12件、MCは大村市で計2件検出された。

また、10月実施分は、TCE及びPCEは5月実施分と同じ地点でそれぞれ5件及び12件検出された。MCは5月に検出した1地点で10月は検出されず、検出数は1件であった。

検出された各項目の最高濃度は、TCEが吾妻町の地点番号17の0.097mg/l、PCEは島原市の地点番号7の0.65mg/l、MCは大村市の地点番号24の0.0036mg/lであった。

本調査を実施した平成元年度からの検出地点での濃度変化をみると、減少傾向にある地点もみられるが、横這い状態の地点が数多くあり、当初、検出された地点では現在も検出される状況にある。

なお、諫早市の2地点で実施した重金属等については、これまでと同様に検出されなかった。

表 1 平成5年度地下水の定期モニタリング調査結果

単位：mg / l

市 町 名	地点番号	調査地点	調 査 項 目	検 出 項 目	5月 実施分	10月 実施分	評価基準値
島 原 市	1	新 湊 町	ト リ ク ロ 等	T C E	0.0024	0.0024	0.03
	2	同 上	〃	—	ND	ND	
	3	寺 町	〃	P C E	0.0050	0.0072	0.01
	4	同 上	〃	P C E	0.095	0.034	0.01
	5	同 上	〃	—	ND	ND	
	6	加 美 町	〃	—	ND	ND	
	7	萩 原	〃	P C E	0.65	0.14	0.01
	8	同 上	〃	P C E	0.26	0.032	0.01
国 見 町	9	神 代	〃	P C E	0.0010	0.0054	0.01
	10	同 上	〃	P C E	0.0005	0.0015	0.01
	11	同 上	〃	—	ND	ND	
	12	同 上	〃	—	ND	ND	
諫 早 市	13	永昌東町	トリクロ等、重金属等	—	ND	ND	
	14	栄 田 町	〃	—	ND	ND	
	15	貝 津 町	ト リ ク ロ 等	—	ND	ND	
	16	同 上	〃	T C E P C E	0.086 0.0063	0.076 0.0026	0.03 0.01
吾 妻 町	17	平 江 名	〃	T C E	0.097	0.0034	0.03
	18	同 上	〃	T C E	0.044	0.014	0.03
	19	本 村 名	〃	—	ND	ND	
	20	平 江 名	〃	T C E	0.0039	0.012	0.03
大 村 市	21	松 並	〃	P C E M C	0.0016 0.0006	0.0013 0.0006	0.01 1
	22	古賀島町	〃	P C E	0.12	0.14	0.01
	23	松 並	〃	—	ND	ND	
	24	同 上	〃	P C E M C	0.0036 0.0036	0.0014 ND	0.01 1
	25	古賀島町	〃	P C E	0.014	0.0033	0.01
	26	桜馬場	〃	—	ND	ND	
	27	植 松	〃	—	ND	ND	
	28	同 上	〃	P C E	0.017	0.0066	0.01

\* ND : T C E &lt;0.002mg / l , P C E &lt;0.0005mg / l , M C &lt;0.0005mg / l

表2 平成5年度地下水の概況調査結果

単位：mg/l

市町名	地点番号	調査地点	調査項目	検出項目	調査結果
東彼杵町	1	三根郷	トリクロ等	—	ND
	2	同上	〃	—	ND
	3	彼杵宿郷	〃	—	ND
	4	同上	〃	—	ND
	5	同上	〃	—	ND
	6	蔵本郷	〃	—	ND

\* ND : TCE &lt;0.002mg/l , PCE &lt;0.0005mg/l , MC &lt;0.0005mg/l

表3 平成5年度地下水の定期モニタリング調査結果総括表

市町名		島原市		国見町	諫早市		吾妻町	大村市	
検体数		8		4	4		4	8	
検出項目		TCE	PCE	PCE	TCE	PCE	TCE	PCE	MC
検出数	5月	1	4	2	1	1	3	5	1
	10月	1	4	2	1	1	3	5	0
検出率	5月	12.5	50	50	25	25	75	62.5	12.5
	10月	12.5	50	50	25	25	75	62.5	0
基準超過数	5月	0	3	0	1	0	2	3	—
	10月	0	3	0	1	0	0	1	—
基準超過率 (%)	5月	0	37.5	0	25	0	50	37.5	—
	10月	0	37.5	0	25	0	0	12.5	—
最高濃度 (mg/☒)	5月	0.0024	0.65	0.0010	0.086	0.0063	0.097	0.12	0.0036
	10月	0.0024	0.14	0.0054	0.076	0.0026	0.014	0.14	0.0006
評価基準値 (mg/☒)		0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	—

## 食品中の残留農薬調査 (第24報)

山之内公子・馬場強三・宮本真秀

## Pesticide Residues in Foods(No.24)

Kimiko YAMANOUCHI, Tsuyomi BABA, and Masahide MIYAMOTO

Key Words: pesticide residues, foods

## はじめに

食品衛生法の改正により、食品中の残留農薬の基準が大幅に増加した。これに伴い、1993年度（平成5年度）当所でも新たに基準が設定された農薬及び使用量の多い農薬を中心に検査を行ったので、その結果を報告する。

## 検査方法

## 1 試料

- ・国内産農産物：15種67検体  
ばれいしょ、はくさい、大根、なす、たまねぎ、にんじん、きゅうり、きゃべつ、ピーマン、びわ、みかん、りんご、西洋なし、日本なし、ぶどう
- ・輸入農産物：6種34検体  
レタス、セロリ、ピーマン、バナナ、オレンジ、レモン

## 2 検査項目及び分析機器

- ・有機リン系農薬（FPD-GC）17農薬  
DDVP、ジメトエート、ダイアジノン、IBP、クロルピルホスメチル、MEP、クロルピリホス、フェンチオン、メチダチオン、プロチオホス、イソキサチオン、エチオン、EPN、ホサロン、ピリミホスメチル、マラソン、ジメチルピルホス
- ・その他の農薬  
ジコホール、シハロトリン（ECD-GC）  
イマザリル、カルベンダジム（HPLC）  
カルボスルファム、カルボフラン（FTD-GC）

## 3 分析方法

- ・有機リン系農薬  
アセトン抽出→濃縮→20%CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>・ベンゼン抽出→活性炭カラムクロマト→FPD-GC(DB-5, 0.32mmφ×30m)
- ・ジコホール、シハロトリン  
アセトン抽出→濃縮→ヘキサン抽出→フロリジルカラムクロマト→ECD-GC(0V-17, 0V-101)
- ・イマザリル  
硫酸酸性・アセトン抽出→濃縮→酢酸エチルで洗浄→アルカリ性・酢酸エチル抽出→HPLC(ODS, CH<sub>3</sub>CN+0.01M・KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 4:1)
- ・カルベンダジム  
メタノール抽出→濃縮→塩酸酸性・ヘキサン及び20%ヘキサン・酢酸エチル洗浄→アルカリ性・酢酸エチル抽出→フロリジルカラムクロマト→HPLC(ODS, CH<sub>3</sub>OH+0.01M・KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 3:2)
- ・カルボスルファム、カルボフラン  
アセトン抽出→濃縮→ジクロルメタン抽出→フロリジルカラムクロマト→FTD-GC(DB-5, 0.32mmφ×30m)

## 検査結果

## 1 有機リン系農薬

分析法は、アセトン抽出、活性炭カラムによる精製法を用いたところ、回収率は75%以上と良好であった。FPD-GCにより、農薬のピークとリテンションタイムがほぼ一致するピークを持つものが6農産物27検体（7農薬）あった。（表1）このうちGC-MSにより確認できたものはクロルピリホス（西洋なし：2検体、バナナ：3検体、オレンジ：4検体、レモン：2検体）、メチダチオン（日本なし：2検体）、プロチオホス（西洋なし：1検体）の3農薬（5農産物13検体）であった。

## 2 イマザリル

レモン（6検体中4検体）及びオレンジ（6検体中4検体）から検出され、その濃度は0.84~2.6μg/gであった。

## 3 その他の農薬

すべて検出されなかった。

表1 食品中残留農薬検査結果

	IBP	MEP	クロルピリホス	フェンチオン	メダチオン	プロチオホス	ホサロン
りんご	0/1	0/1	0/2	0/2		0/1	
西洋なし	0/1	0/1	2/3 (0.02-0.04)	0/3		1/1 (0.02)	
日本なし					2/2 (0.05-0.16)		
バナナ			3/8 (0.02-0.07)	0/8			
オレンジ			4/5 (0.05-0.26)	0/5	0/2		
レモン			2/4 (0.03-0.08)	0/4			0/1

\* 表内の数値は GC-MSによる検出数/FPD-GCによる検出数

\*\* ( ) 内の数値は検出した濃度範囲( $\mu$ g/g)

\*\*\* FPD-GCでは、クロルピリホスとフェンチオンのリテンションタイムがほぼ同じである。

## 長崎県の温泉 (第24報)

荒木昌彦・小林幸廣・宮本眞秀・山口道雄

## Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report NO.24)

Masahiko ARAKI, Yukihiro KOBAYASHI, Masahide MIYAMOTO, and Michio YAMAGUCHI

Key Words : chemical composition, hot spring water

1993年度(平成5年度)に鉱泉分析法に基づき実施した鉱泉分析件数は小分析5件, 中分析9件であった。小分析の結果, 温泉法第2条に規定する温泉に該当するものは2件であった。中分析の結果は表に示した。

中 分 析 一 覧 表

採水年月日	湧 出 地	泉 質	泉温 (°C)
1993. 4. 19	西彼杵郡西海町大田和郷池崎	ナトリウム・カルシウム・マグネシウム-塩化物泉 (含土類食塩泉)	25.0
1993. 4. 20	南高来郡小浜町雲仙字別所	単純酸性温泉	64.0
1993. 6. 1	壱岐郡勝本町立石南触字八水	ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)	59.0
1993. 6. 3	長崎市江の浦町	マグネシウム・カルシウム・ナトリウム-塩化物泉 (含土類食塩泉)	21.0
1993. 8. 3	壱岐郡芦辺町箱崎江角触字江角	ナトリウム・カルシウム-塩化物泉 (含土類食塩泉)	65.0
1993. 8. 9	西彼杵郡時津町子々川郷赤崎	含鉄(Ⅱ,Ⅲ)-ナトリウム-塩化物泉 (含鉄食塩泉)	29.2
1994. 1. 24	壱岐郡勝本町立石西触	ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)	64.0
1994. 1. 26	平戸市大久保町神崎下野		16.9
1994. 1. 26	東彼杵郡坂本郷		20.5

## 鉍 泉 分 析 結 果 表

温 泉 地		雲 仙 温 泉	湯 ノ 本 温 泉	
湧 出 地	西彼杵郡西海町大田和郷池崎3801-3	南高来郡小浜町雲仙字別所138-6	壱岐郡勝本町立石南触字八水903-1	長崎市江の浦町245-1
泉 質 名	ナトリウム・カルシウム・マグネシウム-塩化物・炭酸水素塩泉	単純酸性温泉	ナトリウム-塩化物泉	マグネシウム・カルシウム・ナトリウム-塩化物泉
採水年月日 外 観	平成5年4月19日 無色, 澄明, 無臭, 微塩味	平成5年4月20日 無色, 透明, 微酸味, 微硫化水素臭	平成5年6月1日 無色, 澄明, 塩味, 無臭	平成5年6月3日 無色, 澄明, 無味, 無臭
pH(RpH)	7.1(7.23)	2.8(2.68)	6.6(6.74)	7.0(7.26)
泉温(気温)℃	25.0(18.9)	64.0(19.9)	59.0(26.5)	21.0(23.0)
湧出量(l/min)	60 l/min (自噴)	測定不能 (自噴)	53 l/min (動力)	333 l/min (動力)
密度(20℃)	1.0015	1.0007	1.0044	1.0008
蒸発残留物(g/kg)	1.177	0.756	5.534	1.352
成分 (mg/kg)				
H <sup>+</sup>	—	1.6	—	—
Li <sup>+</sup>	0.2	—	2.4	—
Na <sup>+</sup>	161.8	9.1	1,892	125.9
K <sup>+</sup>	6.7	5.5	99.6	12.2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.2	39.1	12.5	0.7
Mg <sup>2+</sup>	39.6	12.4	45.5	70.9
Ca <sup>2+</sup>	107.8	63.0	92.6	113.9
Sr <sup>2+</sup>	1.6	—	5.0	0.5
Mn <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.2	—	1.0	—
Pb <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Cd <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Cu <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Zn <sup>2+</sup>	—	—	—	—
Al <sup>3+</sup>	—	2.3	—	—
陽イオン小計	320.1	133.0	2,151	324.1
F <sup>-</sup>	0.1	0.1	1.8	—
Cl <sup>-</sup>	294.2	15.0	2,742	503.0
Br <sup>-</sup>	0.8	0.2	8.2	1.2
I <sup>-</sup>	0.1	0.3	0.4	1.2
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	—	18.9	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	5.0	353.1	59.1	76.4
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	—	—	—	—
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	0.2
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	496.6	—	1,002	92.5
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—
陰イオン小計	796.8	387.6	3,814	674.5
非解離成分				
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	—	—	—
HAsO <sub>2</sub>	—	—	—	—
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	50.3	274.7	43.6	87.5
HBO <sub>2</sub>	7.0	0.3	12.4	0.4
溶存ガス成分				
CO <sub>2</sub>	53.6	147.3	277.3	12.8
H <sub>2</sub> S	—	—	0.6	—
成分総計(g/kg)	1.228	0.943	6.299	1.099
ラドン	—	—	—	—
利 用 施 設 (又は依頼者)	北松浦郡生月町壱部免 大石海運株式会社	南高来郡小浜町雲仙 181 (株)東園	壱岐郡勝本町西戸触182- 5 勝本町長	長崎市平和町5-19 (株)西海興業

## 鉱 泉 分 析 結 果 表

温 泉 地					
湧 出 地	沓岐郡芦辺町箱崎 江角触字江角1545	西彼杵郡時津町 子々川郷赤崎 1154	沓岐郡勝本町立石 西触119-2	平戸市大久保町神崎 下野 220-237	東彼杵郡東彼杵町 坂本郷
泉 質 名	ナトリウム・カルシウム-塩化 物強塩泉	含鉄(Ⅱ,Ⅲ)-ナトリウム -塩化物強塩泉	ナトリウム-塩化物泉		
採水年月日 外 観	平成5年8月3日 無色, 澄明, 塩味・ 苦味, 無臭	平成5年8月9日 灰白色, 微混濁, 無臭 塩味	平成6年1月24日 無色, 透明, 塩味・ 苦味, 微硫化水素臭	平成6年1月26日 無色, 澄明, 無味, 無臭	平成6年1月26日 無色, 澄明, 無味, 微土臭
pH(RpH)	6.3(6.30)	6.9(7.08)	6.2(6.58)	7.1(7.77)	7.4(7.66)
泉温(気温)℃	65.0(25.0)	29.2(29.5)	64.0(4.5)	16.9(13.2)	20.5(29.5)
湧出量(l/min)	測定不能(動力)	66.7 l/min(動力)	39 l/min(自噴)	17 l/min(自噴)	71 l/min(動力)
密度(20℃)	1.0192	1.0179	1.0126	1.0002	1.0002
蒸発残留物(g/kg)	24.52	23.45	16.02	0.342	0.226
成分(mg/kg)					
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—
Li <sup>+</sup>	4.0	1.3	5.8	—	—
Na <sup>+</sup>	6,347	6,448	5,135	24.0	49.0
K <sup>+</sup>	199.2	142.7	264.7	2.7	4.0
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	16.5	16.5	16.7	0.3	0.3
Mg <sup>2+</sup>	620.1	687.7	242.5	14.0	6.5
Ca <sup>2+</sup>	1,817	1,120	589.6	45.7	9.6
Sr <sup>2+</sup>	49.1	90.4	29.6	—	—
Mn <sup>2+</sup>	1.4	0.9	0.2	0.4	0.1
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	12.2	22.8	10.7	0.8	1.6
Pb <sup>2+</sup>	—	—	—	—	—
Cd <sup>2+</sup>	—	—	—	—	—
Cu <sup>2+</sup>	—	—	—	—	—
Zn <sup>2+</sup>	—	—	—	—	0.1
Al <sup>3+</sup>	—	—	—	—	—
陽イオン小計	9,067	8,530	6,295	87.9	71.2
F <sup>-</sup>	2.3	0.7	1.2	0.1	0.3
Cl <sup>-</sup>	14,050	14,070	9,225	85.1	4.2
Br <sup>-</sup>	42.6	32.8	27.9	0.3	0.2
I <sup>-</sup>	0.3	0.6	0.3	0.2	0.2
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1,240	739.5	688.0	36.6	13.3
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	—	—	—	—	—
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	207.1	137.8	584.5	94.6	167.8
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—
陰イオン小計	15,540	14,980	10,530	216.9	186.0
非解離成分					
HA s O <sub>2</sub>	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	56.6	19.7	67.0	68.9	89.3
HBO <sub>2</sub>	8.3	11.7	15.4	1.2	0.6
溶存ガス成分					
CO <sub>2</sub>	60.4	42.8	65.2	14.1	26.4
H <sub>2</sub> S	0.3	0.6	0.2	—	—
成分総計(g/kg)	24.74	23.58	16.97	0.389	0.374
ラドン	—	—	—	—	—
利用施設 (又は依頼者)	沓岐郡芦辺町箱崎 江角1652山本澄子	福岡市博多区祇園町 6-24(株)筑肥観光	沓岐郡勝本町西戸119 -2(株)エトビ・アソト・平山	平戸市田助町24 久保忠道	東彼杵郡東彼杵町 東彼杵町長

## 長崎県における放射能調査 (第30報)

小林 幸廣 · 荒木 昌彦 · 宮本 眞秀

## Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.30)

Yukihiro KOBAYASHI, Masahiko ARAKI, and Masahide MIYAMOTO

Key Words: radioactivity, fall-out, gross  $\beta$ , air dose rate,  $\gamma$ -ray spectrometer

## はじめに

1993年度(平成5年度)に本県で実施した環境放射能水準調査結果を報告する。なお、本調査は科学技術庁の委託で実施したものである。

## 調査方法

## 1 調査対象

定時降水100件, 降下物12件, 大気浮遊塵4件, 土壌2件, 上水2件, 牛乳8件, 農産物3件, 水産物3件, 日常食4件及び空間線量率24件の合計162件である。

## 2 測定方法

試料の採取, 前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書(科学技術庁, 平成5年度)」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行った。

## 3 測定装置

- ・全 $\beta$ 放射能調査……………アロカ製GM自動計数装置JDC-163
- ・ $\gamma$ 線核種分析……………東芝製ゲルマニウム半導体検出器IGC1619S
- ・空間放射線量率調査……………アロカ製シンチレーションサーベイメータTCS-166及びアロカ製モニタリングポストMAR-15

## 調査結果

- 1 定時降水の全 $\beta$ 放射能濃度の測定結果を表1に示した。1993年度に全 $\beta$ 放射能が検出されたのは100件中3件で, 例年とはほぼ同様であった。
- 2 降下物(大型水盤)の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表2に示した。検出された核種は天然核種の $^{40}\text{K}$ ,  $^{7}\text{Be}$ であり, その濃度は全国平均以下であった。
- 3 大気浮遊塵の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表3に示した。検出された核種は $^{7}\text{Be}$ であり, その濃度は全国平均以下であった。
- 4 土壌, 上水, 食品等の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表4に示した。 $^{131}\text{I}$ は牛乳(原乳及び市販乳)及び精米ともに検出されなかった。また, 人工放射性核種である $^{137}\text{Cs}$ は土壌, 魚類及び日常食(松浦市分)から検出されたが, 土壌(小浜町雲仙)は全国レベルと比較してやや高い傾向にあり, 魚類及び日常食は全国平均並であった。その他の人工放射性核種は検出されなかった。  
 $^{40}\text{K}$ は全ての検体から検出されたが, その濃度は自然界において各試料が有する濃度レベルであった。
- 5 モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率の測定結果を表5に示した。モニタリングポストによる空間放射線率の年間平均値は12(12~26)cpsであり, 1992年度の全国平均値の14(6.0~1700)cpsと比べほぼ同レベルであった。一方, シンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率は, 平均で49(46~52)nGy/hrと過去3年間の値と比較しても変化はなく, また1992年度の全国平均値の65(32~190)nGy/hrと比べやや低い傾向にある。

## まとめ

平成5年度中のいずれの試料も平均レベルであり異常値は認められなかった。人工放射性核種である $^{137}\text{Cs}$ が土壌, 魚類及び日常食(松浦市分)より検出されたが, いずれも全国レベルの範囲内であった。

## 参考文献

財団法人日本分析センター, 環境放射能水準調査結果総括資料(平成4年度)

表1 定時降水（降雨毎）の全β放射能調査結果

測定年月	降水量* (mm)	測定数	放射能濃度 (Bq/l)	降下量 (Bq/km <sup>2</sup> )
1993年4月	226.6	6	ND ~ ND	ND
5月	130.0	8	ND ~ 0.49	5.1
6月	524.2	13	ND ~ ND	ND
7月	466.3	11	ND ~ ND	ND
8月	487.3	11	ND ~ ND	ND
9月	248.6	10	ND ~ ND	ND
10月	69.6	7	ND ~ 0.44	2.7
11月	162.9	7	ND ~ 0.49	6.3
12月	76.1	7	ND ~ ND	ND
1994年1月	58.1	7	ND ~ ND	ND
2月	98.5	8	ND ~ ND	ND
3月	80.5	5	ND ~ ND	ND
年間値	2,628.7	100	ND~0.49	ND~6.3
過去3年間の値		267	ND~3.00	ND~20.4

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの  
\*:測定時ごとの降水量の合計

表2 降下物（大型水盤）のγ線放出核種の分析結果

測定年月	* 降水量 (mm)	採取量 (l)	放射能濃度(MBq/km <sup>2</sup> )		
			<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>7</sup> Be
1993年4月	194.5	100.5	ND	3.7	150
5月	108.5	31.5	ND	ND	99
6月	516.5	214.2	ND	ND	180
7月	693.0	264.5	ND	ND	150
8月	545.0	181.8	ND	ND	92
9月	215.5	90.6	ND	ND	100
10月	59.0	11.0	ND	ND	76
11月	130.5	69.4	ND	ND	130
12月	99.5	26.0	ND	ND	140
1994年1月	51.5	26.8	ND	ND	180
2月	113.0	33.0	ND	ND	94
3月	71.0	18.8	ND	ND	180
年間値	2797.5	1068.1	ND~ND	ND~3.7	76~180
過去2年間の値			ND~0.05	ND~7.0	21~200

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの  
\*:長崎海洋気象台での測定値

表3 大気浮遊塵のγ線放出核種の分析結果

測定年月	測定数	放射能濃度 (MBq/m <sup>3</sup> )			
		<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>7</sup> Be
1993年4~6月	1	ND	ND	ND	5.2
7~9月	1	ND	ND	ND	2.3
10~12月	1	ND	ND	ND	8.5
1994年1~3月	1	ND	ND	ND	8.8
年間値	4	ND~ND	ND~ND	ND~ND	2.3~8.8
過去2年間の値		ND~ND	ND~ND	ND~0.43	2.8~6.3

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表4 上水、土壌及び各種食品等の $\gamma$ 線放出核種の分析結果

上段：1993年度の値 下段：過去2年間の値

試料名		採取地	定数	$^{131}\text{I}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$	単位
陸水 (蛇口水)		長崎市	2 (2)	— —	ND ~ ND (ND ~ ND)	37 ~ 40 (40 ~ 44)	mBq/l
土壌	0 ~ 5cm	浜町雲仙	1 (2)	— —	1800 (2400~2500)	12000 (8900~13000)	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ~ 20cm	〃	1 (2)	— —	1100 (1800~3100)	33000 (39000~41000)	
農産物	精米 (消費地)	長崎市	1 (2)	ND (ND ~ ND)	ND (ND ~ ND)	30 (25 ~ 26)	Bq/kg・生
	ハウレン草 (消費地)	長崎市	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	210 (190 ~ 200)	
	大根 (消費地)	長崎市	1 (2)	— —	ND (ND~ND)	54 (48 ~ 66)	
牛乳	消費地	長崎市	2 (4)	ND ~ ND (ND ~ ND)	ND ~ ND (ND ~ ND)	47 ~ 51 (47 ~ 53)	Bq/l
	生産地	諫早市	6 (12)	ND ~ ND (ND ~ ND)	ND ~ ND (ND ~ ND)	49 ~ 53 (41 ~ 52)	
水産物	アサリ (生産地)	高来町	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	51 (65 ~ 74)	Bq/kg・生
	アマダイ (生産地)	長崎市	1 (2)	— —	0.17 (ND ~ 0.24)	110 (106 ~ 110)	
	ワカメ (生産地)	島原市	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	270 (200 ~ 260)	
日常食		長崎市	2 (4)	— —	ND ~ ND (ND ~ ND)	59 ~ 69 (65 ~ 74)	Bq/人・日
		松浦市	2 (4)	— —	ND ~ 0.073 (ND ~ ND)	46 ~ 62 (50 ~ 67)	

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表5 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)		サーベイメータ (nGy/h)
	下値~上値	平均値	
1993年 4月	12 ~ 17	12	50
5月	12 ~ 18	12	48
6月	12 ~ 26	13	52
7月	12 ~ 20	13	46
8月	12 ~ 17	12	49
9月	12 ~ 16	12	48
10月	12 ~ 16	13	51
11月	12 ~ 17	13	48
12月	12 ~ 17	12	49
1994年 1月	12 ~ 18	13	49
2月	12 ~ 16	13	49
3月	12 ~ 16	12	50
年間値	12 ~ 26	12	46~52
過去3年間値	12 ~ 25	12	47~63

注) モニタリングポストの過去3年間値は1992年2月~1993年3月の値

表6 土壌、海産物及び日常食中の $^{137}\text{Cs}$ 濃度 (1992年度全国平均値)

試料		最低値	最高値	平均値	単位
土壌	0 ~ 5cm	13	4200	780	MBq/km <sup>2</sup>
	5 ~ 20cm	8.7	3400	900	
海産物		0.073	0.42	0.16	Bq/kg・生
日常食		0.016	0.34	0.059	Bq/人・日

## 油症検診者の血中PCBおよびPCQ (平成5年度)

谷村 義則, 馬場 強三, 宮本 眞秀

### PCB and PCQ Concentration of Human Blood in Annual Yusho Examinations (1993)

Yoshinori TANIMURA, Tsuyomi BABA, and Masahide MIYAMOTO

Key Words: PCB, PCQ, human blood, Yusho

#### はじめに

1993年度(平成5年度)の油症一斉検診に伴う、PCB・PCQ濃度の分析結果を取りまとめたので、その結果を報告する。

#### 調査方法

平成5年7月20~22日五島奈留町及び玉之浦町, 8月20日長崎市で行なわれた油症検診に伴い、受診者の血中PCB及びPCQ濃度を測定した。調査対象者は五島地区109名(認定者95名,未認定者14名),長崎地区26名(認定者16名,未認定者10名)計135名であった。

#### 結果及び考察

油症検診受診者の血中PCB及びPCQ濃度を表1に示した。血中PCB濃度は平均 $4.6 \pm 3.5$ ppbであった。地区別にみると、玉之浦が最も高く、以下、奈留、長崎の順であった。PCQ濃度は平均 $1.33 \pm 1.39$ ppbでPCBと同様、玉之浦が最も高く、奈留、長崎の順であった。なお、健常者におけるPCBの平均濃度は2ppb以下でありPCQは検出されなかった。また、油症認定者と油症未認定者のPCQ濃度とピークNo.20のCB% / ピークNo.15のCB%比との関係を表2に示した。認定者はCB%比 $> 1$ で、PCQ濃度 $\geq 0.5$ ppb以上の人が75名(69%)であった。未認定者はCB%比 $\leq 1$ で、PCQ濃度 $< 0.5$ ppbの人が16名(80%)であった。

表1 油症検診者の血液中PCB, PCQ濃度

地 区	PCB (ppb)			PCQ (ppb)			
	検査者数	最低~最高	平均±偏差	検査者数	最低~最高	平均±偏差	
玉之浦	認定	59*	1 31	5.8±4.2	59	<0.02 7.4	1.91±1.53
	未認定	9	2 8	5.1±2.7	9	<0.02 0.43	0.14±0.16
	計	68	1 31	5.7±4.0	68	<0.02 7.4	1.67±1.55
奈 留	認定	35	1 11	4.8±2.3	35	<0.02 3.3	1.28±0.88
	未認定	5	<1 6	2.9±2.5	5	<0.02 0.33	0.21±0.18
	計	40	<1 11	4.5±2.4	40	<0.02 3.3	1.15±0.90
長 崎	認定	16	<1 7	2.3±1.8	16	<0.02 5.5	1.11±1.04
	未認定	10	<1 4	1.7±1.3	10	<0.02 0.73	0.12±0.23
	計	26	<1 7	2.0±1.6	26	<0.02 5.5	0.73±1.37
計	認定	110	<1 31	5.0±3.6	110	<0.02 7.4	1.59±1.41
	未認定	24	<1 8	3.2±2.6	24	<0.02 0.73	0.14±0.14
	計	134	<1 31	4.6±3.5	134	<0.02 7.4	1.33±1.39

59\*: 受診者60名(採血不能者1名を含む。)

表2 PCQ濃度とCB%比との関係

CB%比	例数 定/未認定	PCQ (ppb)				
		<0.02	0.02 $\leq$ ~<0.1	0.1 $\leq$ ~<0.5	0.5 $\leq$ ~<1.0	1.0
$\leq 1.0$	20/16	5/7	2/3	4/6	4/0	5/0
1.0<~ $\leq 2.0$	31/4	2/0	2/0	4/3	5/1	18/0
2.0<~ $\leq 3.0$	27/0	0/0	0/0	2/0	5/0	20/0
3.0<~ $\leq 5.0$	18/0	1/0	0/0	0/0	1/0	16/0
5.0<	12/0	1/0	0/0	1/0	0/0	10/0
計	108/20	9/7	4/3	11/9	15/1	69/0

# 長崎県における日本脳炎の疫学調査 (1993年度)

田本 裕美・入江 太・吉松 嗣晃・熊 正昭・山口 道雄

## Epidemiologic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture(1993)

Hiromi TAMOTO, Futoshi IRIE, Hideaki YOSHIMATU,  
Masaaki KUMA, and Michio YAMAGUCHI

**Key Words :** 日本脳炎, 豚感染, HI抗体陽性率

### はじめに

1993年度(平成4年度)の全国日本脳炎(以下「日脳」と略記)患者数は9名で,うち8名は九州において報告され長崎県では2名が確認されている。

1993年度の日脳流行予測事業,豚感染調査及びコガタアカイエカ(以下「媒介蚊」と略記)調査の成績と患者発生状況について報告する。

### 調査方法

#### 豚感染調査

生後5~8カ月の県内産豚血清について,県央県南地区は7月上旬~9月中旬までの各旬1回,計8回,県北地区は7月下旬~8月上旬に1回実施した。豚血清中の日脳ウイルス赤血球凝集抑制(以下「HI」と略記)抗体の測定は予研法<sup>2)</sup>により実施した。

#### 2. 媒介蚊調査

県央地区の牛舎および豚舎において7月上旬~8月下旬の各旬1回,計6回実施した。媒介蚊の発生活長及び媒介蚊からの日脳ウイルス分離方法等は既報<sup>3)</sup>に準じた。

#### 3. 日脳患者調査

脳届出患者について,血清診断により日脳ウイルス感染の有無を確認した。

### 調査結果及び考察

#### 1. 豚感染調査(表1,表2)

県央県南地区では7月27日に本年の豚感染開始の指標となる2ME感受性抗体が検出され,同時にHI抗体陽性率も日脳ウイルス汚染地区の基準となる50%を越えた。

これは本県における過去の豚感染の開始期(7月中旬~8月下旬),抗体陽性率50%上昇期(7月下旬~8月中旬)とはほぼ合致するものであった。

一方,県北地区でも7月27日に採血された豚においてHI抗体陽性率が50%を越えた。

#### 2. 媒介蚊調査(表3,図1)

本年,媒介蚊から日脳ウイルスが分離されたのは7月27日の1株で,その時の蚊母集団の推定感染率は0.05%であった。その後はウイルスは分離されなかった。

媒介蚊の発生活長は8月上旬に個体数のピークがあるが,例年みられるような2峰性は今年は見られなかった。

#### 3. 日脳患者調査(表4)

日脳患者数は真性2名で発生(発病)期間は8月8日から8月23日までの16日間であった。一名は北高来郡の,もう一名は長崎市のともに60歳代の男性のうち一名が死亡した。

表1. 県央県南地区豚の日脳HI抗体保有状況 1993年度

採血 月日	検査 頭数	HI抗体価(倍)							HI抗体 陽性率 %	2ME感受性 抗体保有率%	
		<10	10	20	40	80	160	320			640≤
7. 6	20	20							0		
7. 16	20	20							0		
7. 27	20	9			1		5	2	3	55.0	81.8
8. 4	20	10	1	1	1	1	4	1	1	50.0	87.5
8. 13	20					5	8	6	1	100.0	30.0
8. 24	20					2	5	9	4	100.0	20.0
9. 2	20					1	15	3	1	100.0	0.0
9. 14	20	1					8	8	3	95.0	68.4

表2. 県北地区豚のH I抗体保有状況 1993年度

採血 月日	検査 頭数	H I 抗体価 (倍)							H I 抗体 陽性率%
		<10	10	20	40	80	160	320	
7. 27	5	2					2	1	60.0
7. 28	8	4					3	1	50.0
7. 31	10	5			1		1	3	50.0
8. 2	10	5			1		2	2	50.0

表3. 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績及び発生消長数 1993年度

採集 月日	ウイルス分離成績			調査点		
	蚊検査数	陽性プール数 /陰性プール数	蚊母集団の 推定感染率	牛舎 (愛野町)	豚舎 (諫早市)	合計
7. 5	1,200	0/12	%	16	122	287
7. 15	2,000	0/20		20	3,027	3,235
7. 26	2,000	1/20	0.05	187	19,404	21,280
8. 3	2,000	0/20		2,219	28,400	50,597
8. 12	2,000	0/20		865	2,478	11,130
8. 23	2,000	0/20		1,370	1,826	15,526

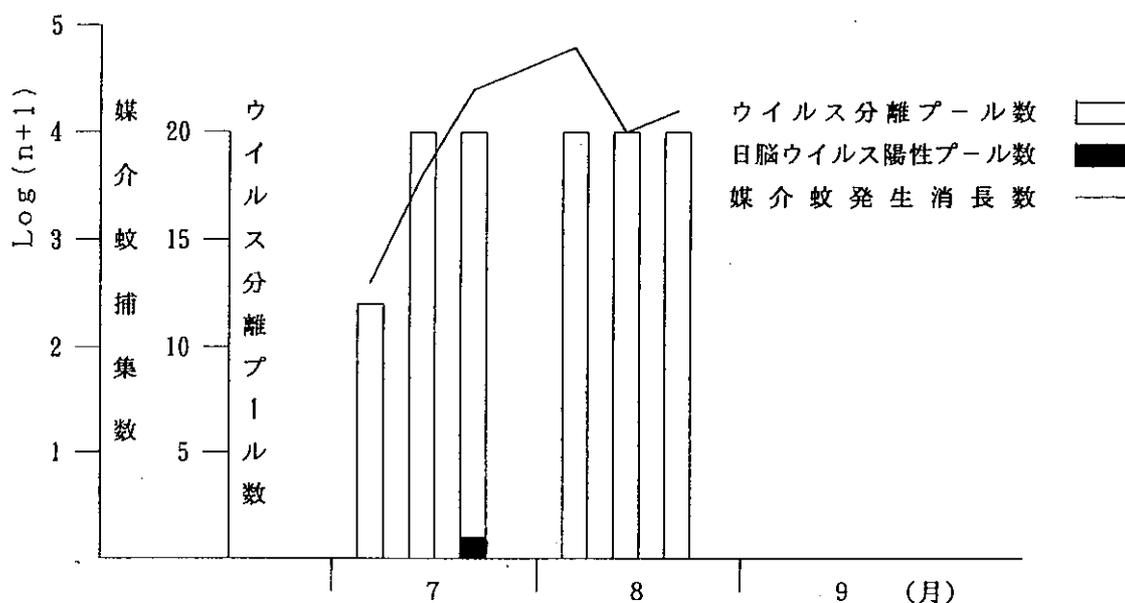


図1. 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績及び発生消長数 1993年度

表4. 日本脳炎患者発生状況 1993年度

NO.	区分	住 所	年齢	性	発病 月日	判定 月日	転帰	H I 抗体価 (2ME) 又は C F 抗体価
1.	真性	長崎市	69	男	8.23	8.27	治癒	4病日 20×(<10×) 19病日 640×(80×)
2.	真性	北高来郡	60	男	8.8	9.6	死亡	3病日 <10×, CF<4× 5病日 <10×, CF<4× 9.21 11病日 CF 32×

# 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離 (第10報)

吉松 嗣晃・熊 正昭・山口 道雄

## Virus Isolation on Surveillance of Infectious Disease(Report No.10)

Hideaki YOSHIMATSU, Masaaki KUMA and Michio YAMAGUCHI

**Key Words:** サーベイランス, ウイルス分離, ウイルス同定

### はじめに

主に夏季に流行する小児のウイルス感染症は、エンテロウイルスを中心に様々なウイルスに起因する。加えてそのウイルス血清型はエンテロウイルスだけでも68にのぼり、年毎に異なる型が出現して流行を引き起こす。また、その流行像はウイルスあるいは宿主側の要因により様々に変化する。

1984年度より小児ウイルス感染症の実態究明を目的として、エンテロウイルスを中心とした原因ウイルスの検索を実施してきたが、1993年度(平成5年度)も引き続き調査を実施したのでその概要を報告する。

### 調査方法

患者材料, 細胞培養, ウイルス分離, 分離ウイルスの同定等については既報<sup>1)</sup>に従って実施した。

### 調査結果及び考察

表1に患者数および材料別による検体数を疾病別に示した。

患者143名より糞便22, 咽頭ぬぐい液104, 髄液51, その他5の計182検体が得られた。患者数, 検体数はともに無菌性髄膜炎が多く, ついで手足口病であった。患者数, 検体数はともに1984年度から本格的に検査を実施して以来最も少ないものとなった。

表1 疾病別患者数および材料別検体数

疾 病	患者数	検 体 数				
		糞 便	咽頭ぬぐい液	髄 液	その他	計
無菌性髄膜炎	48	12	14	46		72
手足口病	21	2	20	3		25
下気道炎	16		16			16
発疹症	13	1	13			14
ヘルパンギーナ	8		8			8
咽頭結膜熱	7		6		5	11
その他	30	7	27	2		36
計	143	22	104	51	5	182

表2に患者からのウイルス分離成績を示した。

患者数143名中18名(12.6%)がウイルス分離陽性であった。

表3に材料別によるウイルス分離成績を示した。

糞便では5/22(22.7%), 咽頭拭い液では15/104(14.4%), 髄液では2/51(4.0%)が分離陽性であった。またその他の材料5検体中2例の眼脂よりウイルス2株が検出された。

表2 ウイルス分離成績

患者数	陽 性	陰 性
143	18 (12.6%)	125 (87.4%)

表3 材料別ウイルス分離成績

ウイルス分離	分離数 (%)				
	糞便	咽頭ぬい液	髄液	その他	計
陽性	5 (22.7%)	15 (14.4%)	2 (4.0%)	2	24 (13.2%)
陰性	17 (77.3%)	89 (85.6%)	49 (96.0%)	3	158 (86.8%)
計	22	104	51	5	182

疾病別による分離ウイルス同定成績を表4に示した。

分離ウイルス18株はポリオ(P)2型2株, エコー(E)11型6株, コクサッキーB(CB)4型1株, エンテロウイルス(EV)71型1株, アデノ(Ad)2, 3, 5型6株, HSV-1型1株の6種に血清型別された。このうちE11型が6株と最も多く分離されたが, 様々な疾病から同様に分離されており分離数自体も少なく特定の疾病の流行を起因した主要なウイルスとして位置づけることは難しいと考えられる。また他のウイルスについても各疾病に対して特定のウイルス型が特徴的に多く分離していない事などから各ウイルスの散布はあったものの大きな流行には到らなかったものと思われる。

表4 疾病別分離ウイルス同定成績

	P	E	CB	EV	Ad	Ad	Ad	HSV	未同定	計
	2	11	4	71	2	3	5	1		
無菌性髄膜炎		2	1				1		1	5
手足口病		1								1
発疹症	1									1
ヘルパンギーナ		1								1
咽頭結膜熱		1				2				3
その他	1	1		1	3			1		7
計	2	6	1	1	3	2	1	1	1	18

#### 参考文献

- 1) 吉松 嗣晃, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 36, 96, (1992)

## 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査 (1993年度)

吉松 嗣晃・田本 裕美・入江 太・熊 正昭・山口 道雄

## Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1993)

Hideaki YOSHIMATSU, Hiromi Tamoto, Futosi Irie, Masaaki KUMA, and Michio YAMAGUCHI

Key Words: インフルエンザ, 流行, 長崎県

## はじめに

全国における1993年度のインフルエンザは1993年11月1日北海道での発生が最初<sup>1)</sup>で、前年に引き続きA-H3N2型とB型の混合流行であったが、規模は小さなものとなった<sup>2)</sup>。

一方、長崎県におけるインフルエンザの発生は1994年3月7日佐世保市内病院の外来患者よりインフルエンザウイルスが検出されたのが最初であり、集団発生は確認されなかった。

我々は今期のインフルエンザ流行に際し若干の疫学調査を実施したので報告する。

## 調査方法

既報<sup>3)</sup>に準じて実施した。

## 調査結果及び考察

## 1 流行予測感染源調査

受理した検体からのインフルエンザウイルス分離成績を表1に示した。

表1 医療機関外来患者のウイルス分離成績

検体数	ウイルス分離陽性数	ウイルス型	備考
68	5	A-H3N2型	初発 1994.3.7

1994年3月7日に佐世保市内よりA-H3N2型ウイルスが分離されたのが最初であった。

調査期間中採取された検体68件中5検体よりウイルスが分離され、すべてA-H3N2型であった。ウイルスが分離された検体は4件が佐世保市内、1件は大村市内から得られたもので佐世保市内の4検体は3月7日、大村市内の1検体は3月30日に採取されたものであった。

## 2 インフルエンザ流行調査

今期間中インフルエンザ集団発生はなかった。本県でこのように集団発生例が見られなかったのは1966年度以来27年ぶりのことである。

## 3 ウイルス性状

調査期間中に分離したインフルエンザウイルスA-H3N2型4株の抗原分析を日本インフルエンザセンターに依頼しその成績を表2に示した。

試験を依頼したウイルス4株は全てA/北九州/159/93に類似する抗原性を示した。

医療機関定点から受理した検体数及びウイルス分離陽性数が少なかったこと、集団発生例が無かったこと等から今期のインフルエンザの流行は非常に小さかったと考えられる。また、感染症サーベイランスにおける患者数の報告も少なくいわゆるピークと呼ばれるような患者の増加も見られなかったこと、ウイルスが検出されたのが3月以降でわずか5株であったことなどから流行は散發的であったと思われる。

## 参考文献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告，第1報 (1993)
- 2) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告，第1～27報，(1993)
- 3) 吉松嗣晃、他：長崎衛生公害研究所報，33, 83, (1990)

表2 A-H3N2型ウイルスの交差HI試験成績

Antigenes	Ferret Sera				
	A/貴州/54/89	A/北京/352/89	A/滋賀/2/91	A/ブラジル/2/91	A/北九州/159/93
A/貴州/54/89	2 0 4 8	3 2	6 4	3 2	1 2 8
A/北京/352/89	6 4	2 0 4 8	1 0 2 4	2 5 6	3 2
A/滋賀/2/91	6 4	1 2 8	1 0 2 4	5 1 2	< 3 2
A/ブラジル/2/91	3 2	6 4	2 5 6	1 0 2 4	1 2 8
A/北九州/159/93	3 2	< 3 2	6 4	5 1 2	1 0 2 4
A/長崎/2/94	6 4	3 2	6 4	5 1 2	2 0 4 8
A/長崎/3/94	6 4	3 2	6 4	5 1 2	2 0 4 8
A/長崎/4/94	6 4	3 2	6 4	5 1 2	4 0 9 6
A/長崎/5/94	6 4	3 2	6 4	5 1 2	2 0 4 8

長崎県衛生公害研究所報37, 80~81, (1993)資料

## 風疹HI抗体保有状況調査(1992~1993年度)

入江 太・熊 正昭

### Survey of HI Antibody against Rubella Virus in Nagasaki Prefecture(1992 ~ 1993)

Futoshi IRIE and Masaaki KUMA

Key Words : 風疹, HI抗体

#### はじめに

小児の代表的非水泡性発疹症の1つである風疹は、妊婦がり患したとき先天性奇形児出産の確率が高いことで知られている。このため本県における今後の流行を推定し、予防対策の資料とするため厚生省流行予測事業として県下住民の風疹抗体保有状況について調査したので報告する。

#### 調査方法

調査地区は1992年度が長崎保健所管内、1993年度が諫早保健所管内の住民女子を各々225名計450名についてマイクロタイター法による赤血球凝集抑制(以下HIと略記)試験で抗体価を測定し、HI抗体価8倍以上を陽性とした。

### 結果及び考察

長崎、諫早保健所管内における年齢区分別の抗体保有状況を表1, 2に示した。年齢別抗体陰性率は共通して0～4才において最も高く(60%), 15～19才が最も低い(0%)が0～4才は他の年齢区分に比較して風疹ウイルスによる暴露期間が少ないこと, 母乳等からの移行抗体感染, 発病阻止に関与しているためと思われる。また15～19才では女子中学生を対象に風疹ワクチンの定期接種の効果と考えられる。

一方5～9才, 10～14才, 30才以上の区分においてみられるかなりの差異は, 風疹の流行は地域差が大きく抗体保有状況も地域によって異なることが知られている。

1977年度から中学生(女子)を対象に風疹ワクチン接種が実施されているが依然として毎年妊娠可能年齢層で抗体陰性者が10～20%にみられる。風疹流行時に最も問題上となる先天性奇形児の出生を防ぐためにも妊娠可能年齢層の抗体陰性者はワクチン接種の必要があると思われる。

表1 風疹抗体保有状況(長崎保健所管内女子)1992年度

年齢区分 (才)	検体数	H I 抗体価								抗体 陰性率	
		< 8	8	16	32	64	128	256	≥ 512		
0～4	25	15	4	1	2	3					60.0%
5～9	24	4		1		11	3	3		2	16.6%
10～14	23	2	6	1	2	5	5	1		1	8.7%
15～19	18			3	4	6	5				0%
20～24	23	3	1	1	8	9				1	13.0%
25～29	25	1	2	1	5	5	9	2			4.0%
30～34	26	1	4	1	4	3	10	1		2	3.9%
35～39	31		6	3	2	4	8	7		1	0%
40以上	30		1	6	10	5	6	1		1	0%
合計	225	26	24	18	37	51	46	15		8	11.6%

表2 風疹抗体保有状況(諫早保健所管内女子)1993年度

年齢区分 (才)	検体数	H I 抗体価								抗体 陰性率	
		< 8	8	16	32	64	128	256	≥ 512		
0～4	25	15			2	2	3	2		1	60.0%
5～9	23	12		2	3	3	2	1			52.2%
10～14	25	6		3	7	6	3				24.0%
15～19	25	1			9	9	3	3			4.0%
20～24	27	2		7	9	4	4	1			7.4%
25～29	25	2		3	6	8	4	1			8.0%
30～34	25	7	1	2	6	6	3			1	28.8%
35～39	25	3	1	9	5	4	2	1			12.0%
40以上	25	3	2	6	6	7	1				12.0%
合計	225	51	4	32	53	49	25	9		2	22.7%

## 鶏卵内の汚染細菌（サルモネラ）分離

宮崎憲明・梅原芳彦・松尾保雄・上田成一・白井玄爾

## Isolation of Micro-organisms (Salmonellas) from Contents of Intact Eggs

Kenmei MIYAZAKI, Yoshihiko UMEHARA, Yasuo MATSUO, Seiichi UEDA, and Genzi SHIRAI

Key Words: *Salmonella* serovar Enteritidis, Egg, Vertical transmission

## はじめに

近年、サルモネラ食中毒事件が急増し、病因別発生件数および患者数ともに、従来の腸炎ビブリオを抜き第1位に至った。この急増は、鶏卵のサルモネラ（*Salmonella* serovar Enteritidis）汚染、特に卵黄内汚染（経卵感染）に起因していることが明確になっている<sup>1, 2, 3)</sup>。

1992年（平成4年）8月、長崎県北部地区においてサルモネラ食中毒事件が幼児を中心に散発・流行した。その後も長崎県内で同血清型を起因菌とする食中毒事件が発生している。ところが、これらの事件はいずれも原因食品として鶏卵の関与が疑われるものであった。鶏卵は人間にとって最も重要な食品のひとつであり、また大量に消費されていることを鑑み、長崎県内に流通する鶏卵のサルモネラ汚染の実態を把握するため、特に卵黄内汚染についての調査を実施した。

今回は殻付卵について、特に卵黄内サルモネラ汚染についての調査を行ったが、鶏卵個々の細菌汚染を検査する場合の煩雑さをできるだけ緩和するため、前培養の段階で卵殻を培養器具に代用した培養法で行ったが、この方法論と併せて報告する。

## 材料および方法

## 1. 供試試料

長崎県3保健所管内の「鶏卵選別・包装施設（GPセンター）」10施設から採取した新鮮鶏卵中の、主に卵黄を試料とした。採取はパック単位（10個入り）とし、採卵年月日および採卵農家が明確なもの、また各GPセンターにおいて同一生産者からの重複採取をしないことを原則とした。

## 2. 検体数および採取地区

平成5年5月、7月、10月、12月および平成6年1月の5回にわたり、1,120個の鶏卵について調査した。詳細は表1に示した。

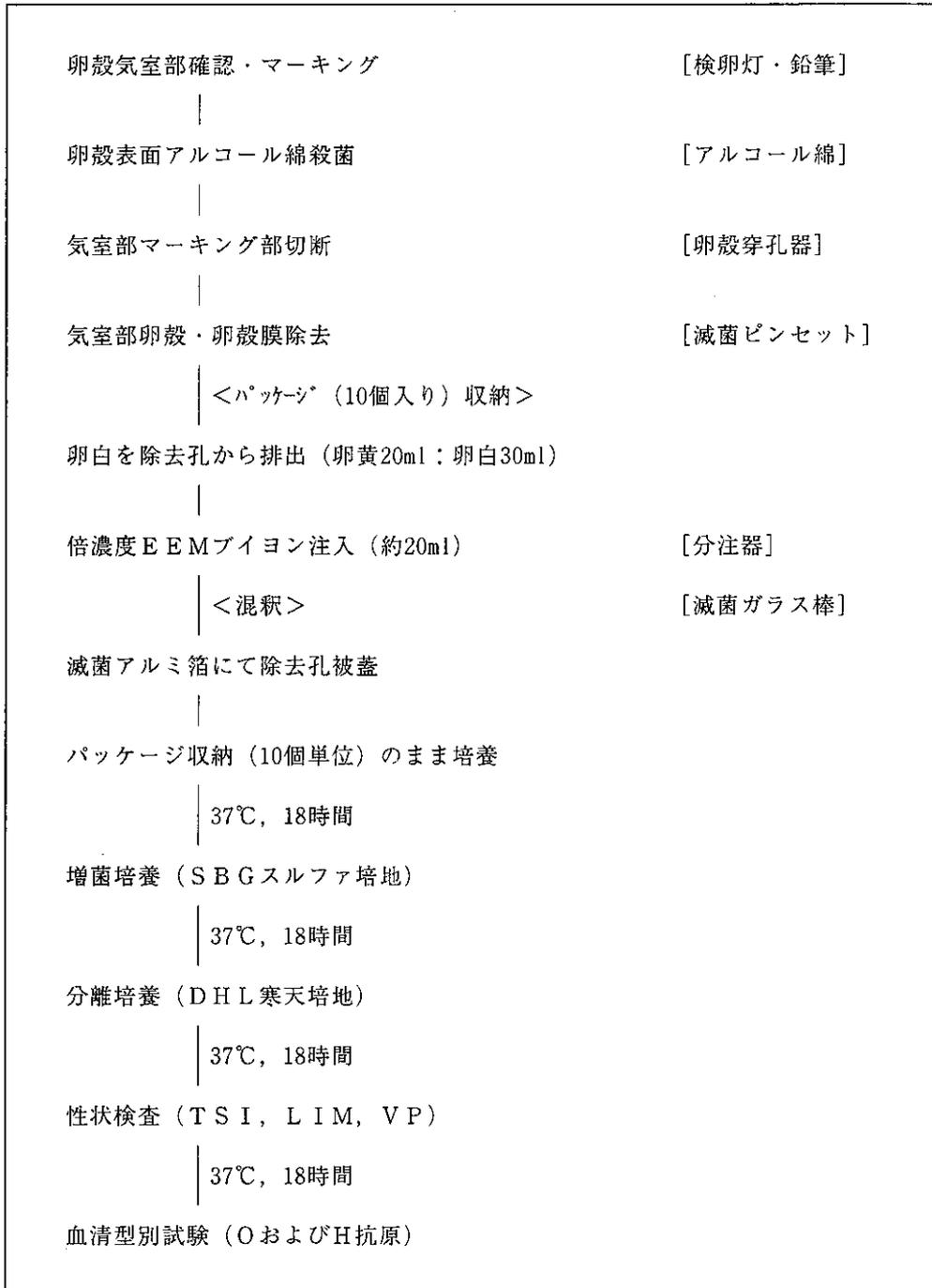
表1. 検体数および採取地区

採取 地区	施設 番号	検 査 回					合 計
		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	
大村	1	10	10	10	30	20	80
	2	40	30	40	40	40	190
諫早	3	40	40	40	40	40	200
	4	10	10	10	10	10	50
島原	5	40	40	40	40	40	200
	6	10	10	10	10	10	50
	7	20	20	20	20	20	100
	8	10	10	10	10	10	50
	9	30	30	30	30	30	150
	10	10	10	10	10	10	50
合 計		220	210	220	240	230	1,120

## 3. 検体処理および分離・培養

1回の検査につき約200個の鶏卵個々についての卵黄内サルモネラ汚染調査をする場合、前培養の段階から使用する器具は検体と同数必要となる。また割卵から卵黄・卵白の分離、培地への接種など操作が煩雑であり、コンタミネーションの機会も増大する。このような理由から、垂直感染（*in-egg*感染）がなければ卵殻内は無菌であることを応用して前培養を行うことで検査を実施した。なお、前培養時の卵の収納はパッケージ（10個入り）を利用した。

まず、検卵灯で気室部を確認しマーキングする。次に卵殻表面をアルコール殺菌し、卵殻穿孔器を用いて気室部卵殻を切断・除去する。次に、除去孔から卵白だけを排出する（卵黄約20ml、卵白約30ml）。そして、除去孔から倍濃度EEMブイオンを分注器を用いて注入する。卵黄と培地を混釈後、卵をパッケージに戻し、



[ ]：使用機器・器具

図1. 検体処理および培養フローチャート

滅菌アルミ箔で10個まとめて除去孔を覆い前培養を行った。

分離・培養法については、前培養にEEMブイオン（37℃，18時間），増菌培養にはSBGスルファ培地

(37℃, 18時間), そして分離培養にDHL寒天培地(37℃, 18時間)をそれぞれ用い, 出現した疑集落についてTSI, LIMおよびVPの各培地によりサルモネラを確認した。以上は図1に示した。

#### 4. サルモネラ添加回収試験

この検査法での実施を前に, 卵黄内へサルモネラ菌液を接種し分離感度の検討を試みた。すなわち,  $7.0 \times 10^8$  CFU/mlの菌液を10倍段階法により $10^{-10}$ オーダーまで希釈した。希釈段階それぞれ0.1mlを卵黄内へ接種し, 同法によりサルモネラを回収した。

### 調査結果

#### 1. サルモネラ汚染状況

1,120検体すべてサルモネラ陰性であった。また, 同時に室温(夏期)と冷蔵庫での保存試験も行った(表2)。腐敗卵は認められたものの, いずれもサルモネラ陰性であった。

表2. 鶏卵の保存試験

保存方法	保存期間(時期)	試験個数	サルモネラ陽性個数	腐敗卵個数(内容物黒変)
室温	1ヵ月(8月)	50	0	3
冷蔵庫	8ヵ月(6~1月)	50	0	2

○: 腐敗卵からはいずれもプロテウス属を分離

表3. サルモネラ以外の細菌検出件数

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	合計
陽性数/検体数(%)	11/220(5.0)	19/210(9.0)	14/220(6.3)	27/240(11.3)	21/230(9.1)	92/1,120(8.2)
大腸菌/陽性数	9/11	14/19	12/14	25/27	17/21	77/93

#### 2. サルモネラ以外の細菌検出状況

表3に示したとおり, 1,120検体中, 92検体(8.2%)から細菌が検出された。その内, 大腸菌によるものが82.8%(77/93)であり, そのほかプロテウス属などが分離された。これらは卵殻表面から移行した菌(on-egg感染)による汚染と思われるが, 気室部卵殻除去時の卵殻微細破片(アルコール殺菌で生残した菌)が卵殻内を汚染したとも考えられる。しかしながら, Humphery<sup>41)</sup>の調査結果では, サルモネラ以外の細菌汚染は11.1%であり, その大部分が大腸菌であったと報告している。

また, 検査・処理時の破卵は1.2%(13/1,120)であった。

#### 3. サルモネラ添加回収試験

表4に示したとおり, すべての希釈段階からサルモネラを回収できた。 $7.0 \times 10^8$  CFU/mlの菌液を10倍段階法により希釈しそれぞれ0.1mlを接種したにもかかわらず $10^{-10}$ オーダーまで回収することができた。本方法により, 極少量のサルモネラでも分離可能であった。

表4. サルモネラ添加回収試験

希釈段階	$10^0$	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$
陽性数/検体数	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	1/5

○:  $7.0 \times 10^8$  CFU/mlの *Salmonella* serovar Enteritidis 菌液  
○: 希釈段階それぞれ0.1mlを卵黄内接種

### まとめ

県内に流通するほとんどすべての鶏卵は, 今回採取したGPセンターから出荷されている。本調査は長崎県内に流通する鶏卵1,220個(保存試験を含む)について, 卵殻内サルモネラ汚染を調査した。ところで, 村瀬<sup>5)</sup>は西

日本各地から集卵した26,000個から7個(0.02%)のサルモネラ陽性卵を摘発している。また, *S. serovar Enteritidis* 自然感染鶏群から35羽の産卵鶏を抽出し, 3ヵ月間連続して採卵した1,119個について検査した結果, 11個(1.0%)が陽性であり, 35羽中11羽が汚染卵を産し, 感染鶏でも常に汚染卵を産することはなく間欠的なものであったと Humphrey<sup>4)</sup>は報告している。

このように, 鶏卵のサルモネラ汚染は極めて低率であり, 今回の調査ではすべてが陰性であったが, この程度の検体数では長崎県内に流通する鶏卵のサルモネラ汚染について結論付けるのは困難である。

前培養の段階で卵殻を応用した今回の検査法は, 使用器具の節約, 器具洗浄の省力化, 培養スペースの節約あるいは検体処理作業の煩雑解決, 培養後はパッケージ収納のままオートクレーブ滅菌など後処理の省力化等の利点がある。そして, 添加回収試験の結果によりサルモネラ分離感度についても従来法に劣らない方法である。

#### 参考文献

- 1) 佐藤静夫: *Salmonella Enteritidis* (腸炎菌) 感染症, 日本獣医師会雑誌, 44, 565~576, (1991)
- 2) 本田武司: 鶏卵のサルモネラ汚染と食中毒, メディアサークル, 37, 293~298, (1992)
- 3) 仲西寿男: 卵とサルモネラ, 食品衛生研究, 40(6), 59~67, (1990)
- 4) T.J.Humphrey, et.al: *Salmonella enteritidis* phage type 4 from the contents of intact egg: a study involving naturally infected egg, *Epidemiol. Infect.*, 103, 415~423, (1989)
- 5) 村瀬 稔: サルモネラ, 特にエンテリティディス下痢症の現状, 第14食品微生物学会学術総会講演要旨集, 8~9, (1993)

長崎県衛生公害研究所報39, 85~87, (1993)資料

## 化学物質の魚類急性毒性および藻類生長阻害

上田成一・松尾保雄・白井玄爾・山口道雄

### Fish Acute Toxicity and Algal Growth Inhibition by High Production Volume Chemicals

Seiichi UEDA, Yasuo MATSUO, Genzi SHIRAI, and Michio YAMAGUCHI

Key words: 化学物質, 魚類急性毒性, 藻類生長阻害

#### はじめに

高生産量の化学物質について, その環境安全性の評価を行うために, 1990年(平成2年)より環境庁委託の高生産量化学物質生態影響検討調査を実施しているが, 平成5年度に行った試験結果について報告する。

#### 調査方法

##### (1) 供試化学物質

- 1) n-Undecane (和光純薬工業 Lot. No. TWH3044)
- 2) Thiophene (和光純薬工業 Lot. No. TWF7521)
- 3) Methyl dodecanoate (和光純薬工業 Lot. No. APK2293)
- 4) Pentachlorophenol: 基準物質 (Aldrich Lot. No. 14022DY)
- 5) Potassium Dichromate (和光純薬工業 Lot. No. APQ2867)

##### (2) 試験項目 魚類急性毒性試験及び藻類生長阻害試験

(3) 試験方法 供試魚はヒメダカ(*Oryzias latipes*), 供試藻類は *Selenastrum capricornatum* ATCC 22662を用いた。魚類急性毒性試験及び藻類生長阻害試験とも化学物質に係る生態影響試験法1)に準拠し, 前報<sup>2)</sup>の方法で行った。

なお, 魚類急性毒性試験については1992年に修正されたOECDテストガイドライン203<sup>3)</sup>に記載されている限度試験を導入した。すなわち, 100mg/l濃度の試験溶液を用いて通常の試験を行い, 死亡が認められない場合は試験を打ち切り, 死亡がある場合は正規の試験を行った。限度試験には7尾の魚を用いた。予備試験の結果から魚類急性毒性試験は表1, 藻類生長阻害試験は表2に示すように試験濃度設定を行い, 本試験を実施した。

表1 ヒメダカ急性毒性試験設定濃度区

供試化合物	設定濃度区 (mg/l)					公比
	1	2	3	4	5	
Thiophene	1.71	30.9	55.6	100	180	1.8
Pentachlorophenol	0.10	0.19	0.34	0.61	1.09	1.8

表2 藻類生長阻害試験設定濃度区

供試化合物	設定濃度区 (mg/l)					公比
	1	2	3	4	5	
n-Undecane	0.10	0.17	0.31	0.56	1.0	1.8
Thiophene	100	150	300	500	1000	約 1.8
Potassium Dichromate	0.10	0.17	0.31	0.56	1.0	1.8

## 結果

## (1) 魚類急性毒性試験

各供試化合物及び基準物質の24, 48, 72, 96hrLC<sub>50</sub>値を表3に示した。図1に各供試化合物及び基準物質の濃度-死亡率曲線を示した。なお、死亡率0%及び100%は確率を考慮し、1%及び99%の位置にプロットした。

## (2) 藻類生長阻害試験

各供試化合物及び基準物質のEbC<sub>50</sub>値を表4に示した。図2に各供試化合物及び基準物質の濃度-阻害率直線を示した。

表3 供試化合物及び基準物質のヒメダカ急性毒性値

供試化合物	ヒメダカ LC <sub>50</sub> 値 (mg/l)			
	24hr	48hr	72hr	96hr
n-Undecane	>100	>100	>100	>100
Thiophene	83.4	78.8	70.3	70.3
Methyl dodecanoate	>100	>100	>100	>100
Pentachlorophenol	0.46	0.34	0.32	0.32

表4 供試化合物及び基準物質の藻類生長阻害EbC<sub>50</sub>値

供試化合物	EbC <sub>50</sub> 値 (mg/l)
n-Undecane	0.18
Thiophene	230
Potassium Dichromate	0.32

## 参考文献

- 1) 環境庁企画調整局環境研究技術課長通知：化学物質に係る生態影響試験法について，平成4年10月1日付環企研第290号
- 2) 上田成一，他：化学物質の魚類急性毒性および藻類生長阻害，長崎県衛生公害研究所報，34，169-172，(1991)
- 3) OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS GUIDELINE 203: "FISH, ACUTE TOXICITY TEST", (1992)

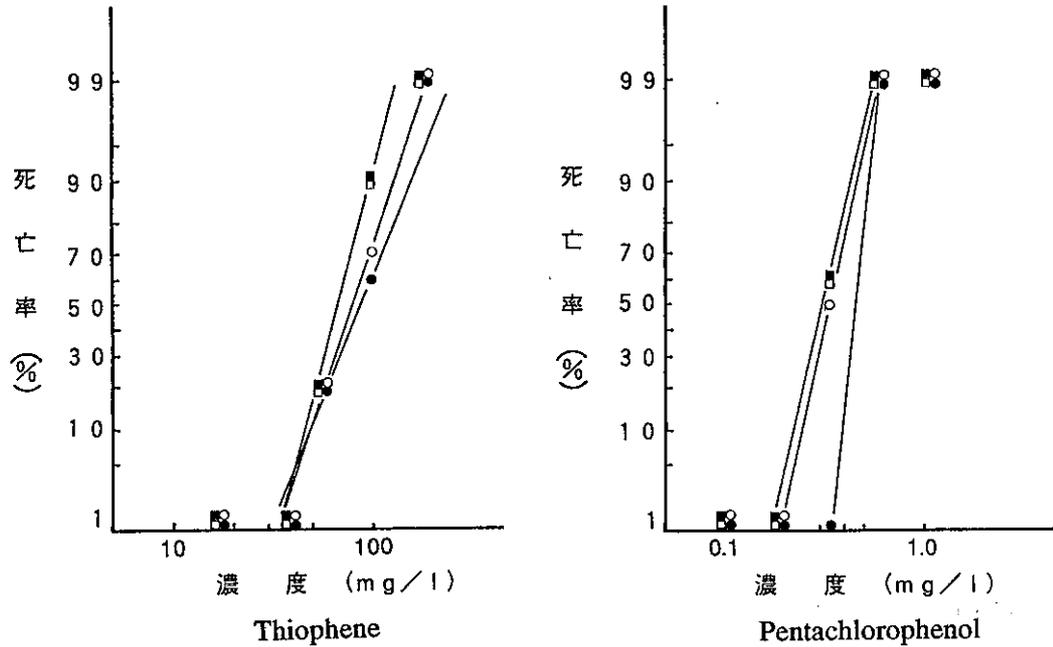


図1 ヒメダカ急性毒性試験における供試化学物質濃度と死亡率との関係  
(● : 24hr, ○ : 48hr, ■ : 72hr, □ : 96hr)

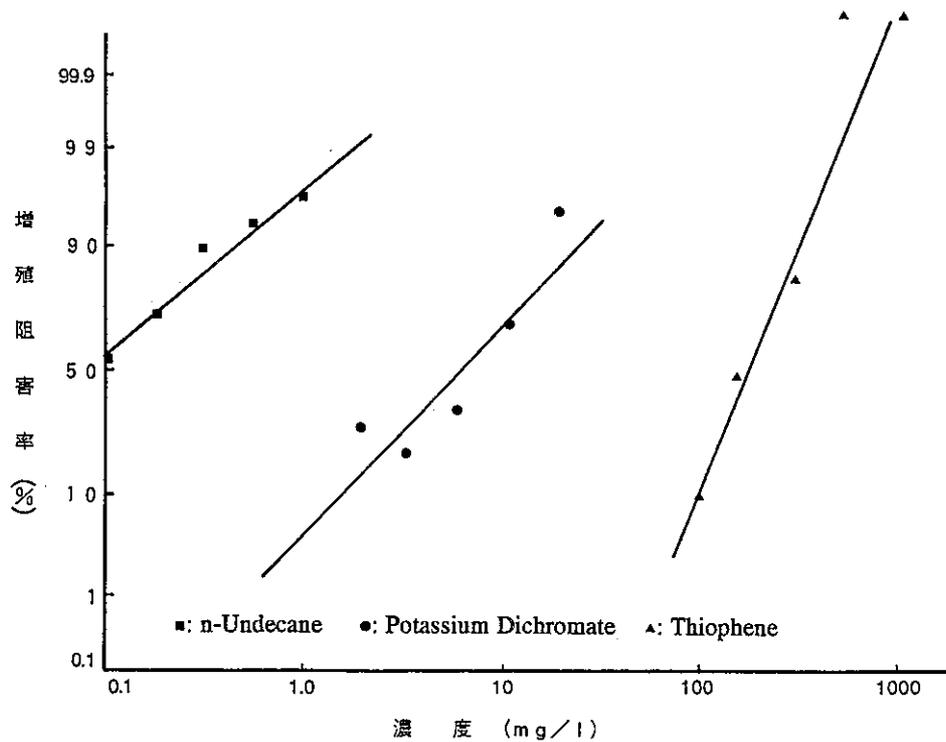


図2 セレナストルムの増殖に対する供試化学物質の効果

# 別所ダムの植物プランクトン調査

松尾保雄・上田成一・森淳子・白井玄爾・山口道雄

## Phytoplankton in Besho Reservoir

Yasuo MATSUO, Seiichi UEDA, Atsuko MORI, Genzi SHIRAI, and Michio YAMAGUCHI

### はじめに

環境庁による酸性雨調査研究の中の陸水生態系影響調査の委託を受け小浜町雲仙にある別所ダムの植物プランクトン調査を行った。本調査の目的は、酸性湖沼における水生生物の生息状況を把握するための植物プランクトンなどの水質データ収集および生物関連既存資料の収集である。

### 調査方法

#### (1) 調査項目

植物プランクトン, クロロフィル a, 透明度, 水温, pH, 溶存酸素, 硫酸イオン, 硝酸イオン, 塩素イオン, アルカリ度。

#### (2) 調査地点

湖心(表層, 底層), 流入河川側および流出河川側(表層, 中層)の3地点で採水した。

#### (3) 調査回数

1993年9月, 11月, 1994年2月の年3回行った。

#### (4) 測定方法

植物プランクトン: 試料水にグルタルアルデヒドを約1%になるように加えて静置し, 上澄み水を除いて25倍または50倍に濃縮した後, 細胞数を種類毎に計数した。微細藻については, 原水をフィルターでろ過し落射蛍光顕微鏡下で計数した。珪藻類については, 酸処理後, 封入プレパラートを作製して種の同定を行った。

水質調査項目: 表1に示す。

表1 調査項目および分析方法

調査項目	分析方法
pH	JIS K 0102(1993)12.1
アルカリ度	JIS K 0102(1993)15.1
水温	サーミスターによる
溶存酸素	ウインクラー・アジ化ナトリウム法
透明度	透明度板(セッキ円盤法)
硫酸イオン	イオンクロマトグラフ
硝酸イオン	イオンクロマトグラフ
塩素イオン	イオンクロマトグラフ
クロロフィル a (葉緑素)	LORENZENの方法

### 結果

#### (1) 植物プランクトン

結果を表2に示す。分類群の不明なものを除くと31属の藻類が出現した。9月, 11月, 2月の優占種は, それぞれ, 黄金藻の *Dinobryon divergens*, 緑藻の *Sphaerocystis schroeteri*, 不明微細藻であった。前2種は, 好酸性種ではなく, 広く淡水に分布する。不明微細藻は, 大きさ約  $2\sim 3 \times 1\sim 2 \mu\text{m}$  の楕円球状, 落射蛍光顕微鏡下で蛍光を発することから藻類の1種と思われるが, 分類群は不明である。好酸性の珪藻類は, *Eunotia exigua*, *Frustulia rhomboides*, *Pinnularia gibba* var. *linearis*, *P. braunii*であった。

#### (2) 水質分析データ

結果を表3に示す。pHについては, 9月に流入地点の表層で4.4となった他はすべて6台であった。また, 硫酸イオン濃度(平均34mg/l)が高かった。

表2 植物プランクトンの出現状況

No.	種名	調査年月日			1993. 9. 28			1993. 11. 24			1994. 2. 4		
		湖心	流入	流出	湖心	流入	流出	湖心	流入	流出	湖心	流入	流出
1	Phormidium sp.		(1)							(1)			
2	Aulacoseira spp.	11		18		2	8	1	5	2			
3	Cyclotella spp.	3	2	6					1				
4	Eunotia exigua	1	23	3	5	3	5	4	10	3			
5	Eunotia spp.						2						
6	Fragilaria spp.				18	14	9	1	1	1			
7	Frustulia rhomboides	5		4	1	2	5	1	1	1			
8	Gomphonema parvulum			2								1	
9	Melosira varians							2					
10	Navicula spp.						2		1	2			
11	Nitzschia palea	1					1						
12	Nitzschia spp.					2			1				
13	Pinnularia braunii								1				
14	P. gibba V. linearis	3	5	11	4	5	6	2	9	1			
15	Rhizosolenia longiseta	13	53	22									
16	Surirella spp.		1		2	1							
17	Synedra ulna								1				
18	Dinobryon divergens	138	125	160									
19	D. elegantissimum	4	3	8									
20	Mallomonas akrokomos				35	52	50						
21	Mallomonas sp.	17	7	7									
22	Pseudokephyrion sp.	48	6	30									
23	Peridinium sp.		2	3									
24	Cryptomonas sp.	1		15	2	5							
25	Euglena sp.		2										
26	Trachelomonas sp.				1								
27	Ankistrodesmus falcatus	2	4	3									
28	Chlamydomonas spp.	11		6				1					
29	Cosmarium spp.	28	6	32		1		1					
30	Gloeocystis sp.	7											
31	Kirchneriella sp.	14											
32	Pediastrum duplex		8										
33	P. tetras			4									
34	Scenedesmus spp.	30	24	28	2	3	6	1	1				
35	Schroederia setigera	6	23	4	2	2	1						
36	Sphaerocystis schroeteri				158	120	162						
37	Staurastrum sp.	8	3	5									
38	不明緑藻							248	270	263			
39	不明微細藻							26000	21000	25000			
40	不明鞭毛藻類	6	16	16	49	63	42	2	3	1			
		357	314	387	279	275	299	26265	21305	25275			

表3 水質分析結果

項目	採取層	1993. 9. 28			1993. 11. 24			1994. 2. 4		
		湖心	流入地点	流出地点	湖心	流入地点	流出地点	湖心	流入地点	流出地点
水深 (m)		9.0	2.7	4.0	9.2	2.8	5.1	9.5	2.1	5.9
透明度 (m)		3.5	>2.7	3.1	6.3	>2.8	>5.1	>9.5	>2.1	>5.1
水深 (°C)	表層	19.0	19.8	19.2	11.2	12.0	12.1	4.5	4.7	4.2
	中層	18.8	19.7	19.1	12.1	12.0	12.5	4.3	4.7	4.3
	低層	17.9	—	—	12.1	—	—	4.3	—	—
pH	表層	6.5	4.4	6.2	6.1	6.4	6.3	6.7	6.6	6.7
	中層	6.5	6.2	6.5	6.2	6.3	6.3	6.7	6.1	6.5
	低層	6.6	—	—	6.3	—	—	6.7	—	—
アルカリ度 (mgCaCO <sub>3</sub> /l)	表層	11.0	—	—	11.0	—	—	2.5	—	—
	中層	—	8.5	12.0	—	8.5	9.5	—	3.5	2.0
	低層	14.5	—	—	10.0	—	—	5.5	—	—
硫酸イオン (mg/l)	表層	28	—	—	28	—	—	38	—	—
	中層	—	47	29	—	35	29	—	46	40
	低層	20	—	—	29	—	—	40	—	—
硝酸イオン (mg/l)	表層	2.0	—	—	2.8	—	—	2.7	—	—
	中層	—	2.0	2.2	—	2.8	2.8	—	2.8	2.8
	低層	1.5	—	—	2.8	—	—	2.8	—	—
塩素イオン (mg/l)	表層	7.2	—	—	8.2	—	—	8.5	—	—
	中層	—	7.6	7.2	—	8.5	8.3	—	8.9	8.8
	低層	6.8	—	—	8.3	—	—	8.8	—	—
クロロフィル a (µg/l)	表層	11.0	3.6	8.9	4.5	4.4	5.4	2.5	3.6	3.3

## 参考文献

- 1) 水野寿彦：日本淡水プランクトン図鑑，保育社，(1982)
- 2) 上野益三：日本淡水生物学，北隆館，(1986)
- 3) 廣瀬弘幸：日本淡水藻図鑑，内田老鶴圃，(1977)
- 4) Krammer, K & Lange-bertalot, H: Sußwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae. 1., (1986), 2., (1988), 3., (1991)

## 1993年度長崎県産貝の毒化状況

松尾保雄・宮崎憲明・梅原芳彦・上田成一・白井玄爾・山口道雄

## Shellfish Poison in Nagasaki Prefecture(1993)

Yasuo MATSUO, Kenmei MIYAZAKI, Yoshihiko UMEHARA, Seiichi UEDA, Genzi SIRAI,  
and Michio YAMAGUCHI

## はじめに

1982年度より実施している養殖ヒオウギガイ(殻扇貝)の毒化状況調査を食品衛生の観点から、対馬海域、上五島海域あわせて3定点で本年度も引続き行った。また、本年度からアサリ、カキについても行ったので報告する。

## 調査方法

1. 試料 ヒオウギガイ、アサリ、カキの可食部(むき身)を試料として用いた。
2. 試料採取場所および検体数 ヒオウギガイ：対馬海域においては、2定点(島山、寺島)から12検体を、上五島海域においては、1定点(小手浦)から6検体を採取した。アサリ：有明海産の2検体(諫早市、島原市)を採取した。カキ：九十九島海域から3検体(鹿町町2、佐世保市1)、有明海から1検体(吾妻町)を採取した。
3. 調査時期 ヒオウギガイ：1993年5月、7月、9月、11月、1994年1月、3月の計6回検査した。  
アサリ：1993年4月に1回検査した。カキ：1993年11月、1994年1月の計2回検査した。
4. 検査法 麻痺性貝毒検査法1)、下痢性貝毒検査法2)に準拠した。

## 結果

調査結果を表1に示す。

麻痺性貝毒については、1994年1月、3月の2回島山産ヒオウギガイで規制値(4 MU/g)を上回った。また、九十九島海域産のカキから麻痺性貝毒が検出された。

アサリ、カキから下痢性貝毒を検出しなかった。

表1 長崎県産貝の毒化状況

採取場所 項目等	ヒオウギガイ					
	下県郡美津島町 大字島山 対区2513		下県郡美津島町 鴨居瀬寺島 対区2014		南松浦郡上五島 町小手浦 対区2500	
採取年月日	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性
1993年5月10日	ND	-	ND	-	2.0	-
1993年7月5日	ND	-	3.1	-	-	-
1993年7月6日	-	-	-	-	2.6	-
1993年9月6日	ND	-	2.3	-	ND	-
1993年11月8日	-	-	-	-	ND	-
1993年11月9日	2.1	-	ND	-	-	-
1994年1月10日	-	-	ND	-	-	-
1994年1月11日	7.8	-	-	-	-	-
1994年1月12日	-	-	-	-	ND	-
1994年3月8日	4.1	-	ND	-	ND	-

採取場所 項目等	カキ					
	佐世保市		鹿町町		吾妻町	
採取年月日	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性
1993年11月8日	ND	ND	ND	ND	-	-
1994年1月10日	-	-	1.9	ND	ND	ND

採取場所 項目等	アサリ			
	諫早市		島原市	
採取年月日	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性
1993年4月27日	ND	ND	ND	ND

(注)

- (1)測定部位：可食部(むき身)
- (2)単位：MU(マウスユニット)/g  
麻痺性貝毒：体重20gのマウスを15分間で死亡させる毒量  
下痢性貝毒：体重20gのマウスを24時間で死亡させる毒量
- (3)ND  
麻痺性貝毒：60分経過後もマウスが生存  
下痢性貝毒：24時間経過後もマウスが生存
- (4)規制値：4 MU/g以下(麻痺性)、0.05 MU/g以下(下痢性)

# 大村湾の従属栄養細菌の測定

梅原 芳彦・宮崎 憲明・白井 玄爾

## Quantitative Determination of Heterotrophic Bacteria in Omura Bay

Yoshihiko UMEHARA, Kenmei MIYAZAKI and Genji SHIRAI

Key words : Heterotrophic Bacteria, Omura Bay

### はじめに

海域における従属栄養細菌の数は、海水中に含まれる生物的に分解可能な有機物量の指標としての意味をもっていると考えられる。汚濁物量の河川からの直接流入や、増殖した藻類の死骸等によって海水中に有機物量が増加すれば、このような細菌の数は相対的に増加するであろう。現在、従属栄養細菌を調査して、大村湾の汚濁・富栄養化との関連を検討しているので報告する。

### 地点及び方法

調査地点は図1に示すように、久留里沖、久山港沖、祝崎沖、形上湾、川棚港、自衛隊沖、中央北、中央中、中央南の9地点の表層水であり、平成5年5月から12月の毎月調査した。方法は、試料を滅菌希釈水（貯蔵濾過海水9:蒸留水1）で10段階希釈し、得られた希釈試料の0.1mlをPPES-II寒天平板培地のにせ、コンラージ棒で表面に広げ出現した集落をカウントし算出した。培養期間は20℃で14日間行った。

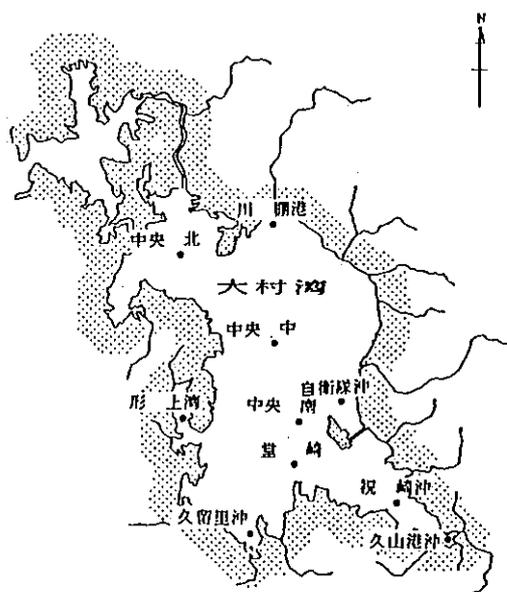


図1 調査地点

### 結果と考察

#### 1. 従属栄養細菌数（生菌数）

生菌数は、 $5.0 \times 10^2 \sim 1.2 \times 10^5$  CFU/mlの範囲であった（表1）。月別平均値では7月が、また地点別平均値では久山港沖が、図2に示すように最高値を示した。湾口・湾央部が低く、沿岸・湾奥部が高値を示した。平成4年度の生菌数データ<sup>1)</sup>と比較すると、平成5年度は長雨による冷夏で水温が、かなり低いにもかかわらず生菌数は増加していた。特に形上湾では、7月と8月は全地点の中で最も高く培養所見でも色素産生のコロニーが多数みられた。塩素イオンも13000mg/l・7770mg/lとこの2ヶ月間は極端に低く、長雨による河川水の流れ込みがかなり生菌数に影響していると推察された。生菌数を海の汚濁・富栄養化の段階と結びつけるために、吉田<sup>2)</sup>は一応の基準として貧栄養水域の生菌数 $10^2$ /ml以下、富栄養水域 $10^2 \sim 10^4$ /ml、過栄養水域 $10^3 \sim 10^5$ /ml、腐水域 $10^5$ /ml以上と区分しており、これに従えば大村湾の栄養状態は、富栄養水域～過栄養水域に相当すると考えられた。

	10	20	30	CFU/ml ( $\times 10^3$ )
久留里沖	■	■	■	$9.2 \times 10^3$
久山港沖	■	■	■	$3.7 \times 10^4$
祝崎沖	■	■	■	$1.0 \times 10^4$
形上湾	■	■	■	$2.7 \times 10^4$
川棚港	■	■	■	$9.2 \times 10^3$
自衛隊沖	■	■	■	$1.0 \times 10^4$
中央北	■	■	■	$2.9 \times 10^3$
中央南	■	■	■	$1.3 \times 10^3$
中央中	■	■	■	$8.6 \times 10^2$

図2 地点別平均生菌数

表1 従属栄養細菌数(生菌数)

(CFU/ml)

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
久留里沖	18.4 $2.4 \times 10^3$	21.1 $1.7 \times 10^4$	22.1 $5.1 \times 10^3$	25.0 $1.1 \times 10^4$	24.5 $2.3 \times 10^3$	22.7 $2.3 \times 10^4$	18.6 $3.5 \times 10^3$	14.5 $8.0 \times 10^3$
久山港沖	20.3 $7.1 \times 10^3$	21.7 $1.8 \times 10^4$	25.0 $1.8 \times 10^4$	25.4 $2.3 \times 10^4$	24.4 $3.5 \times 10^4$	23.3 $3.6 \times 10^4$	18.7 $6.1 \times 10^4$	13.3 $9.5 \times 10^4$
祝崎沖	19.1 $1.8 \times 10^3$	20.4 $4.2 \times 10^3$	26.1 $4.3 \times 10^3$	24.7 $4.8 \times 10^4$	24.4 $7.0 \times 10^3$	22.6 $1.0 \times 10^4$	18.0 $2.6 \times 10^3$	13.7 $6.0 \times 10^3$
形上湾	19.6 $1.1 \times 10^3$	21.9 $2.6 \times 10^3$	27.0 $1.2 \times 10^5$	24.5 $7.9 \times 10^4$	23.6 $2.8 \times 10^3$	23.5 $3.0 \times 10^3$	17.7 $2.0 \times 10^3$	14.2 $8.0 \times 10^2$
川棚港	19.2 $4.0 \times 10^2$	21.2 $1.6 \times 10^3$	27.3 $5.2 \times 10^4$	24.5 $6.0 \times 10^3$	23.6 $6.0 \times 10^3$	23.5 $6.0 \times 10^3$	18.8 $5.0 \times 10^2$	14.6 $9.0 \times 10^2$
自衛隊沖	18.9 $3.3 \times 10^3$	19.6 $8.0 \times 10^3$	26.5 $1.4 \times 10^4$	25.0 $1.6 \times 10^4$	24.3 $9.0 \times 10^3$	22.6 $1.8 \times 10^4$	18.1 $2.8 \times 10^3$	13.4 $1.0 \times 10^4$
中央北	18.3 $1.0 \times 10^3$	19.2 $8.0 \times 10^2$	25.3 $7.0 \times 10^2$	24.1 $4.0 \times 10^3$	23.5 $9.0 \times 10^2$	24.0 $1.4 \times 10^4$	20.1 $1.2 \times 10^3$	14.0 $5.0 \times 10^2$
中央南	18.6 $4.0 \times 10^2$	20.3 $1.8 \times 10^3$	25.6 $5.0 \times 10^2$	24.2 $2.0 \times 10^3$	23.6 $1.3 \times 10^3$	23.5 $3.0 \times 10^3$	18.9 $5.0 \times 10^2$	14.2 $7.0 \times 10^2$
中央北	18.5 $9.0 \times 10^2$	20.1 $1.0 \times 10^3$	26.8 $5.0 \times 10^2$	23.9 $8.0 \times 10^2$	23.5 $5.0 \times 10^2$	23.5 $2.0 \times 10^3$	18.8 $6.0 \times 10^2$	12.4 $6.0 \times 10^2$
平均値	19.0 $2.0 \times 10^3$	20.6 $6.1 \times 10^3$	25.7 $2.4 \times 10^4$	24.6 $2.1 \times 10^4$	23.9 $7.2 \times 10^3$	23.2 $1.3 \times 10^4$	18.6 $8.3 \times 10^3$	13.8 $1.4 \times 10^4$

注) 上段は水温(°C)

## 2. 生菌数と理化学試験項目との関係

生菌数が海の汚濁指標としてどれだけ有効であるかを検討するために、理化学試験項目(COD, 透明度, T-N, T-P, 塩素イオン, クロロフィルa)との関係を調べた。この中で海水中の有機物の最も直接的な指標であるCODとの散布図を図3に、また透明度との散布図を図4に示した。各試験項目をX, 生菌数をYとした時の回帰直線式と相関係数は表2のとおりであった。COD, T-N, T-P, クロロフィルaは正の相関を、透明度, 塩素イオンは負の相関を示し、全て1%有意水準で有意であり、今回の調査では生菌数も汚濁の1つの指標と考えることも可能であると推察された。

表2 生菌数(Y)と理化学試験項目(X)との関係

試験項目	Y=aX+b		相関係数r	n
	a	b		
COD	0.4324	2.1914	0.5461	72
透明度	-0.2191	4.6944	-0.5908	72
T-N	1.5080	3.1280	0.5270	72
T-P	0.0280	2.9361	0.5740	72
塩素イオン	-0.0002	6.7364	-0.5594	72
クロロフィルa	0.0123	3.3526	0.4062	72

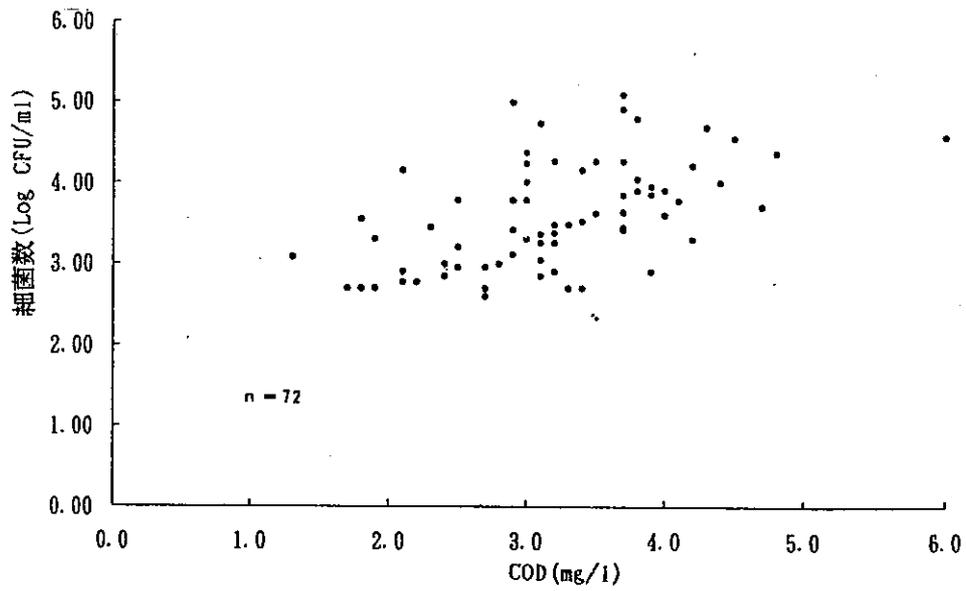


図3 生菌数とCODの散布図

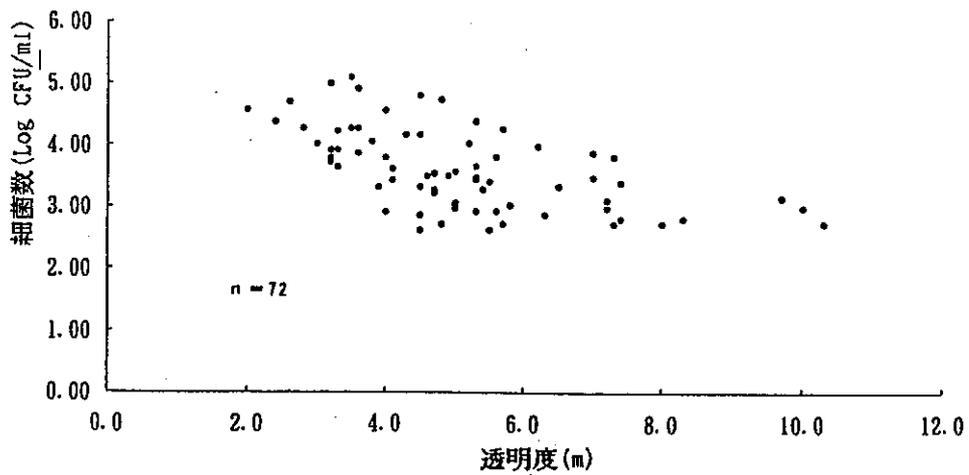


図4 生菌数と透明度の散布図

参 考 文 献

- 1) 原 健志, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 36, 113, (1992)
- 2) 吉田陽一: 水圏の富栄養化と水産増殖, 96~97, 恒星社厚生閣, (1973)

## IV 他誌掲載論文抄録

### *Chrysosporium* 様アナモルフをもつ *Cercophora* 属の一新種

上田成一

#### A new *Cercophora* with a *Chrysosporium*-like anamorph

Seiichi Ueda

A new species of *Cercophora*, isolated from the river sediment collected from the Sakai River in Nagasaki Prefecture, is described and illustrated. It is distinguished from the other known species by the morphology of its ascomatal peridium and ascospores, and by its *Chrysosporium*-like anamorph.

Key words: *Cercophora terricola*, *Chrysosporium*-like anamorph, river sediment

During a continuing study of the river pollution in Nagasaki Prefecture, an undescribed species of *Cercophora* Fuckel was isolated from the river sediment by the soil plate method. This fungus is characterized by its areolate peridium, long ascospores with a short lower cell and a *Chrysosporium*-like anamorph. On the basis of these characteristics, the fungus is sufficiently different from all described species of *Cercophora* to warrant its description as a new species.

環境汚染調査の一環として実施した底質の糸状菌調査において、長崎県北高来郡高来町境川底質より核菌類ソルダリア科の新種 *Cercophora terricola* を発見したので記載報告する。主な性質はつぎのとおりである。ジャガイモ・ニンジン培地での生育は速やか、25℃、7日後に8cmの集落となり、平坦、薄く、栄養菌糸は埋没性、表面は緩い気生菌糸で覆われる。子実体は2週間以内には形成されない。最初白色のちに灰黄色となる。オートミール寒天培地の生育もジャガイモニンジン培地と同様だが、培養とともに白色から淡橙色に変化する。

子のう殻は表在性-埋没性、ストロマ状にはならない。倒洋ナシ形、360-560 x 200-320 μm、褐色-暗褐色、殻壁は薄くareolateする。子のう胞子は8孢子性、最初1細胞のちに2細胞となり、上部細胞は円筒形、先端部は円錐状、下部は截断となる。先端付近に発芽孔を一個有する。下部細胞は透明、円筒形、22-25 x 5-6 μm、下方は少し曲る。鞭状の付属糸が胞子の両端に生じる。アナモルフは *Chrysosporium* 様であり、ホロプラスチック型単細胞、無色、球形-類球形の分生子を形成する。

*Cercophora* 属は1870年にFuckelによって創設されたが、その後1919年にChenantais<sup>1)</sup>は *Lasiosordaria* 属を設け、多くの *Cercophora* をこれに移した。1972年にLundqvist<sup>2)</sup>は *Cercophora* を復活させるとともに *Bombardia* 属の中でストロマ状の子のう果を形成しない菌を *Cercophora* に移した。*Cercophora* は生態的にみるとその生息場所から3つのグループ(糞生、樹生、土壌生)に分けられる。土壌生の *Cercophora* は珍しく、本菌が土壌から分離された3番目の菌となる。本菌は *C. silvatica* に似るが、子のう胞子の大きさが大きいこと、透明下部細胞が短いことで *C. silvatica* と区別できる。また、*Cercophora* の多くはフィアロ型アナモルフを有するが、本菌はアレウロ型アナモルフを有することで既知種とは異なる。

(本論文はMycoscience 35:287-290, 1994から抜粋した。)

#### 参考文献

- 1) J. E. Chenantais: Etudes sur les Pyrenomycetes, Bull. Soc. Mycol. Fr. 35, 46-98, (1919)
- 2) N. Lundqvist: Nordic Sordariaceae, lat. Symb. Bot. Upsal. 20, 1-374, (1972)

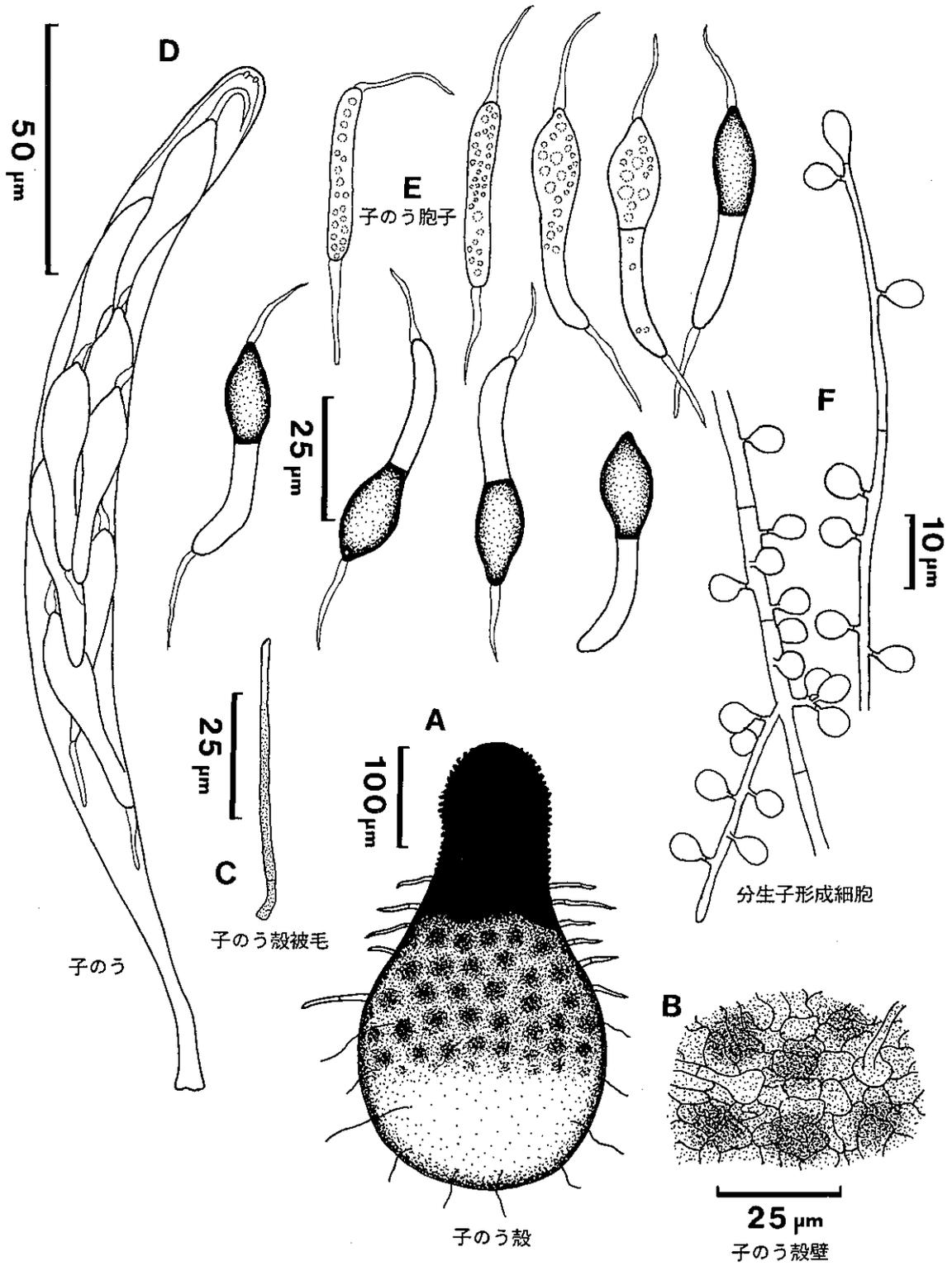
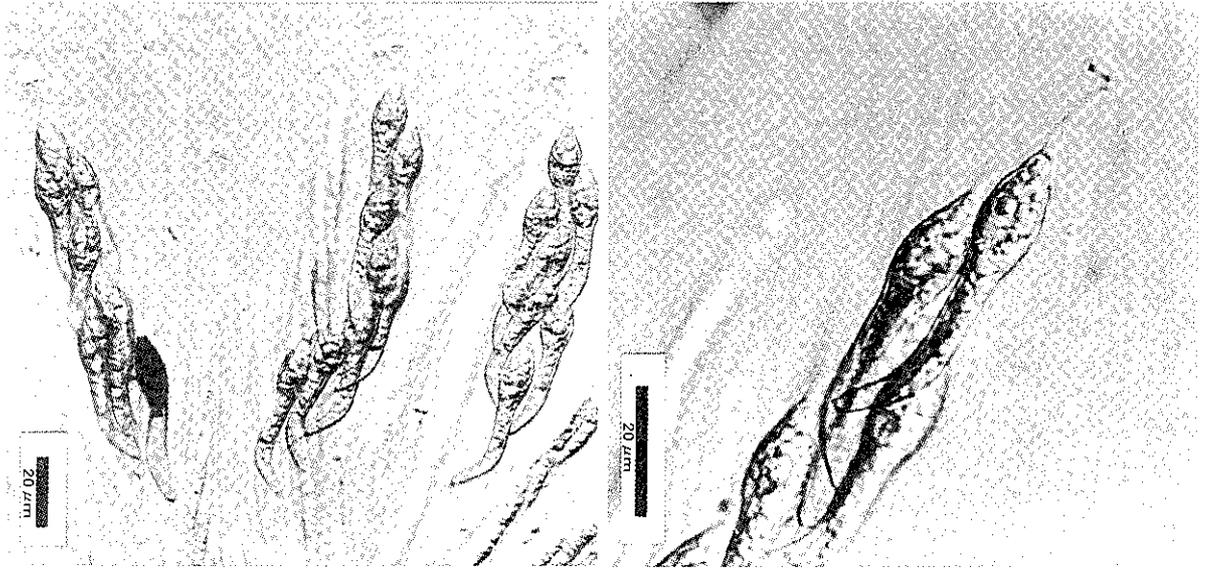
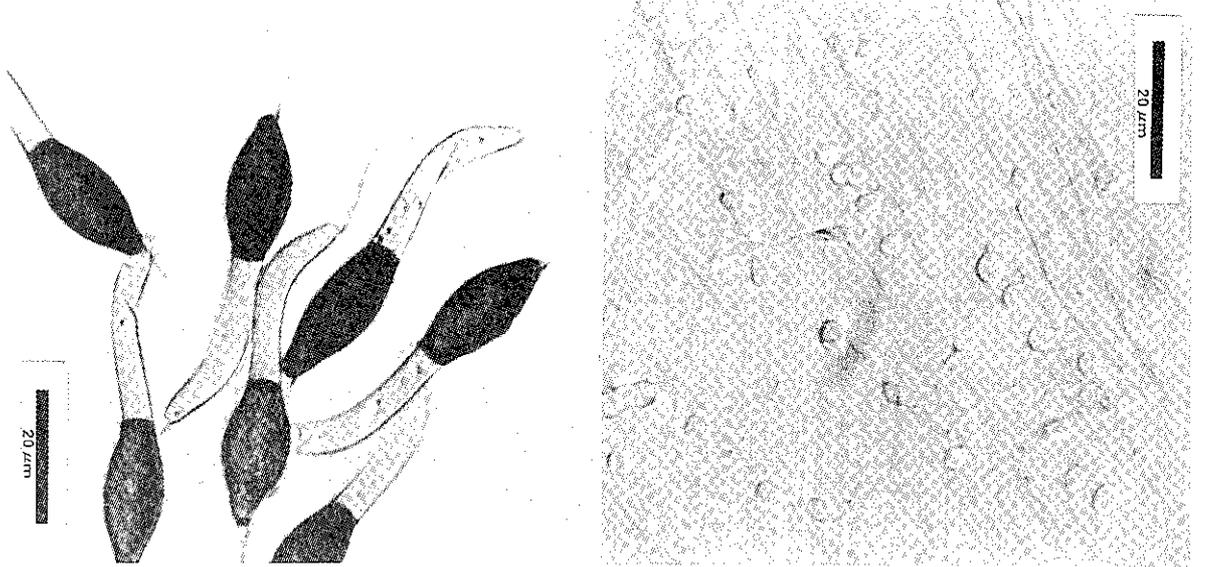


図1. *Cercophora terricola*, NEI 4458.



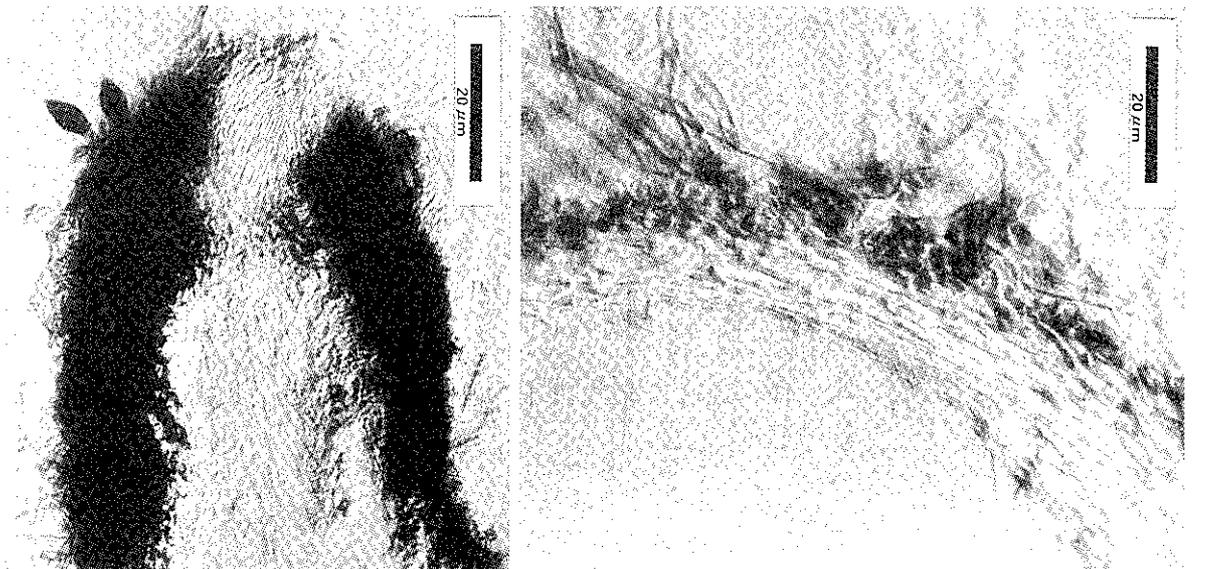
子のうと子のう胞子

子のうの先端部分



子のう胞子

分生子形成細胞と分生子



子のう殻頭部の縦断面

子のう殻壁の切断面

図 2-7. *Cercophora terricola*, NEI 4458.

# V 学会発表・表彰

## 1. 学会発表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	発 表 者
長崎県下の有機塩素化合物による地下水汚染状況	第19回九州衛生公害技術協議会	1993.11.24 26	那覇市	◎赤木 聡 香月 幸一郎 淵 義明 松尾 征吾
雲仙普賢岳噴火に伴う周辺水域等水質調査	同上			◎淵 義明 矢野 博己 松尾 征吾
大村湾の従属栄養細菌の測定	同上			◎梅原 芳彦 原 健志
食品中の低沸点有機塩素化合物	同上			◎馬場 強三 力岡 有二
真空包装食品の嫌気性菌汚染実態調査	同上			宮崎 憲明
長崎県におけるエンテロウイルスの分離成績	同上			◎吉松 嗣晃 熊 正昭
長崎県における大気降下物の特性	第20回環境保全公害防止研究発表会	1993.11.15~16	広島市	◎桑野 紘一 森 淳子
九州北部地域のエアロゾル調査	第34回大気汚染学会	1993.12.13~15	千葉市	◎森 淳子
九州沖縄地方の酸性雨 —雲仙普賢岳が大気環境に与えた影響について—	同上	同上	同上	◎森 淳子 桑野 紘一

## 2. 表彰

氏 名	表 彰 名	年 月 日
草場 平	厚生大臣（食品衛生法施行並びに日本食品衛生協会創立45周年記念食品衛生功労者）	1993.10.22
山口 道雄	地方衛生研究所全国協議会会長（第7回）	10.19
桑野 紘一	全国公害研協議会九州支部長	7.23

## VI 学会出席・受講・指導講習等の状況

### 1. 学会、研修会受講

期 日	学 会 等	場 所	出 席 者
1993. 4.14~15	水質分析講習会	福岡市	赤木 聡、 矢野博巳
4.26~29	食品残留農薬分析法講習会	東京都	山之内公子
5. 9~22	環境放射能分析研修	千葉県	荒木昌彦
5.17~18	「樹木の大气浄化能力度チェック」説明会	東京都	増田 隆
5.17~18	大気汚染予測シミュレーション研修	東京都	濱野敏一
5.24~28	環境研修センター研修 (プランクトン)	所沢市	上田成一
5.28~29	第28回日本脳炎ウイルス生態学研究会	鳥取市	草場 平、熊 正昭、田本裕美、 吉松嗣晃
6. 2~ 3	第32回日本臨床ウイルス学会	名古屋市	吉松嗣晃
6. 7~ 8	健康項目測定方法講習会	所沢市	矢野博巳
6.10~11	環境放射能水準調査説明会	千葉県	宮本眞秀、江川忠彦
6.22~24	全国油症治療研究会議	福岡市	草場 平、宮本眞秀、谷村義則
6.23~24	地研試験担当者講習会	東京都	山之内公子
7. 8~ 9	第14回衛生微生物技術協議会	横浜市	入江 太
7.21	H I V - 2 に係る知識研修	東京都	田本裕美
7.21~22	石綿技術者研修	川崎市	増田 隆
8. 4~ 6	富士通講習会	福岡市	森 淳子
8.22~9. 4	G e 半導体検出器による測定法研修	千葉県	荒木昌彦
9. 7~ 9	富士通講習会	福岡市	濱野敏一
9.13~14	イオンクロマト分析研修	大阪府	國光健一
9.13~15	放射能分析確認調査技術検討会	東京都	小林幸廣、荒木昌彦
9.21~23	日本水環境シンポジウム	東京都	赤木 聡
10.17~19	第30回全国衛生化学技術協議会	熊本市	馬場強三、小林幸廣
10.19~21	地研全国総会及び公衆衛生学会	北九州市	山口道雄
10.21~22	H I V - 2 に係る知識研修	東京都	田本裕美
10.21~22	獣医師九州大会・学会	長崎市	吉松嗣晃
10.26~27	日韓海峡沿岸環境技術交流会議	福岡市	森 淳子
10.26~30	質量分析装置定期講習会	東京都	矢野博巳
11. 4~ 5	酸性雨自動測定機検討会	東京都	森 淳子
11. 4~ 7	日本陸水学会	島根市	松尾保雄
11. 6~ 7	第26回日本薬剤師学術大会	北九州市	香月幸一郎、宮本眞秀、 荒木昌彦
11. 8~21	平成5年度職員海外派遣一人旅研修	アメリカ合衆国	赤木 聡
11.10~12	第19回環境トキシコロジーシンポジウム	広島市	谷村義則
11.10~12	第17回農薬残留分析研究会	山口市	山之内公子
11.10~13	第14回食品微生物学会	静岡市	宮崎憲明
11.15~16	第20回環境保全・公害防止研究発表会	広島市	大久保利彦
11.18~19	テレメータシステム先進県研修	新潟市	柴田和信
11.24~	大気分析研修	所沢市	國光健一
12.10			
11.25~26	第19回九州衛生公害技術協議会	那覇市	増田 隆、濱野敏一、森 淳子 田本裕美、吉松嗣晃、松尾征吾 瀨 義明、赤木 聡、宮本眞秀 馬場強三、谷村義則、梅原芳彦 宮崎憲明
11.30~12.4	食品残留農薬分析法講習会及び食品化学講習会	東京都	宮本眞秀
11.30~12.4	放射能調査研究発表会及び環境セミナー	千葉市	小林幸廣

期 日	学 会 等	場 所	出 席 者
12. 2~ 3	第102回放射線安全管理講習会	福 岡 市	馬場強三
12.13~15	第34回大気汚染学会	千 葉 市	桑野紘一、小林 茂
12.14~15	富士通講習会	東 京 都	柴田和信
1994. 1.26~28	公衆衛生情報研究協議会	大 阪 市	白井玄爾
2. 2~ 3	測定機器維持管理者講習会	神 戸 市	濱野敏一
2. 7~ 9	第11回環境科学セミナー	所 沢 市	豊坂元子
2. 8~ 9	第1回資源環境シンポジウム	つ く ば 市	大久保利彦
2. 8~ 9	第11回環境化学セミナー	所 沢 市	小林 茂
2.15~16	大気汚染予測シミュレーション	東 京 都	濱野敏一
2.15~17	原子吸光分析研修	横 浜 市	矢野博巳
2.23~24	新排水基準とその分析講習会	福 岡 市	瀧 義明
2.24~25	稀少感染症診断技術研修会	東 京 都	吉松嗣晃
2.24~25	海洋細菌研修 (広島大)	西 条 市	白井玄爾、梅原芳彦
2.24~25	P C R 研修 (熊本衛公研)	熊 本 市	宮崎憲明
3. 1~10	地球環境保全技術研修	所 沢 市	桑野紘一
3. 3~ 4	藻類研修 (佐賀公害センター)	佐 賀 市	松尾保雄
3. 5~ 7	富士通講習会	福 岡 市	小林 茂
3.28~4. 2	D N A 研修 (広島大)	広 島 市	上田成一

## 2. 指 導 講 習

期 日	項 目	担 当	場 所	受 講 者
1993. 4.16	講演「水のお話」	衛生化学科	波佐見町	東彼地区栄養改善 推進協議会150名
5.10~11	栄養塩類測定技術研修	水 質 科	所 内	保健所職員 1名
5.12~14	伝染病原菌及び食中毒起因菌検索研修	微 生 物 科	所 内	保健所職員 4名
5.24~28	公害・水道関係測定技術研修	環境生物科	所 内	保健所職員 2名
5.27	自(水)から考える環境問題 (多良見町教育委員会)	水 質 科	多良見町	婦人学級 48名
5.30	水生生物による水質調査指導	環境生物科	郡 川	竹松地区健全育成 協議会 400名
6.14~16	保健所食品衛生業務担当者研修	衛生化学科	所 内	保健所職員 3名
6.19	大村湾をきれいにする会研修	水 質 科	波佐見町	沿岸市町民 45名
6.19	水質検査研修 (県教育センター)	水 質 科	所 内	教育指導主事 1名
6.24	水生生物による水質調査	環境生物科	松 浦 市	リハーウォッチングクラブ 10名
7. 2	同	環境生物科	大 村 市	県立高校教諭 12名
7.12	西彼町地域生活改善推進員養成講座	水 質 科	西 彼 町	町民 28名
7.16	水生生物による水質調査	環境生物科	川 棚 町	川棚町のちとくらしをまもる 会、石本小、川棚小 109名
7.22	同	環境生物科	松 浦 市	リハーウォッチングクラブ 10名
7.26	同	環境生物科	佐世保市	佐世保生協 100名
8. 3	平成5年度悪臭公害担当者研修会	大 気 科	所 内	保健所担当職員 5名 町役場担当職員 24名
8. 8	湾Cup'93 in おおむら 大村湾観察クルージング	水 質 科	大 村 市	小学生と保護者 150名

期 日	項 目	担 当	場 所	受 講 者
8.19	水生生物による水質調査	環境生物科	福江市	リーダ-養成講座 15名
8.24	同	環境生物科	国見町	緑の少年団 20名
8.26	同	環境生物科	佐々町他	佐々川をきれいにする会 78名
8.27	同	環境生物科	大村市	鈴田地区開発振興会、社協、 子供会、生活排水対策推進委員 55名
8.28	同	環境生物科	波佐見町	緑と水を考える会、ボーイスカ ウト、小中学生 86名
8.28	湾Cup'93 in おおむら 前夜祭講話	水質科	大村市	商工会議所青年部 95名
8.31	水生生物による水質調査	環境生物科	外海町	外海生活学校 25名
9. 8	「水質検査の実際」実習 (多良見町立喜々津中学校育友会)	水質科	所 内	育友会厚生委員 10名
10. 5	水生生物による水質調査	環境生物科	大村市	田下地区健全育成協議会、 生活排水対策委員 29名
10.19	悪臭官能試験法指導	大気科	川棚町	川棚町役場職員 3名
10.25	悪臭官能試験法指導	大気科	国見町	国見町役場職員 2名
11. 8	「水と生活」環境フォーラム'93	水質科	長与町	地元住民、市町村 職員 200名
12.16	H I V - 2 検査技術研修会	微生物科	所 内	市職員 5名
1994. 1.12~14	栄養塩類測定技術研修	水質科	所 内	保健所担当職員 11名
1.21	日本医薬品卸勤務薬剤師「統一試験」 研修会	衛生化学科	県薬会館	薬剤師 20名
2. 3	エイズの現状について	微生物科	所 内	保健所病院臨床 検査技師 22名
2.16	平成5年度「若い漁業者育成確保推進事業 に係る学習会	水質科	時津町	水産関係者 27名
2.16	上五島地域生活環境改善推進員養成講座総 括討論会	水質科	有川町	地元住民 50名
3. 8~9	液体クロマトグラフ操作研修	衛生化学科	所 内	食肉検査所 3名
3.18	水生生物による水質調査	環境生物科	諫早市	県立高校理科実験助手 12名
3.25	講演「洗剤について」	衛生化学科	勤労福祉会 館	学校給食調理人及 び栄養職員150名

## 4. 各科集談会

	科	主 題	年 月 日	氏 名
公害 研究 部	大気科	環境基本法の概要について	1993. 2.10	増田 隆
		パソコン通信について	2.18	小林 茂
		悪臭物質測定方法の改正について	2.23	國光 健一
		大気拡散予測について	3.16	濱野 敏一
	水質科	大村湾底質調査について	1993. 6. 7	香月幸一郎
		地下水質について	10.19	赤木 聡
		化学物質キジ、P、リン酸トリブチルの分析法の検討について	11.16	豊坂 元子
		大村湾水辺環境計画について	11.26	本多 邦隆
		地域密着型共同研究について	12. 7	松尾 征吾
		海外派遣「一人旅」研修について	12.10	赤木 聡
		廃棄物の基準改正について	12.21	淵 義明
		水質基準の改正について	1994. 1.25	矢野 博巳
		改正分析法の検討について	2. 4	矢野 博巳

衛生 研究 部	衛生化学科	新水道法の水質検査法について 残留農薬分析法について PCB・PCQの分析法について ラドン濃度測定について 水の物理・化学的特性について GC-MSによる農薬分析について	1993. 5.12 7.14 9. 8 11.10 1994. 1.26 2.23	荒木 昌彦 山之内公子 谷村 義則 小林 幸廣 宮本 眞秀 馬場 強三
	微生物科	衛生微生物技術協議会報告 HIV-2の検査法について 自動分析機の精度管理について V. cholerae O139について	1993. 7.16 9.10 11.29 1994. 1.12	吉松 嗣晃 田本 裕美 入江 太 熊 正昭
	環境生物科	食中毒起因菌について 土壌微生物利用脱臭剤の微生物学的検索について  海洋細菌について	1993. 4.14 6. 3  11.15	宮崎 憲明 上田 成一 宮崎 憲明 梅原 芳彦

## Ⅶ 所 内 例 会

1993年度（平成5年度）所内研究発表会

（1994年3月14日，当所講堂）

微生物科（10：05～10：30）

- 1 長崎県におけるエコー6型の流行について
- 2 住民の風疹HI抗体保有状況（1992～1993年度）  
日本脳炎の疫学調査（誌上发表）

吉松嗣晃  
入江 太  
田本裕美

衛生化学科（10：30～11：10）

- 3 食品衛生法改正に伴う農産物中の残留農薬検査
- 4 農産物中の残留農薬検査
- 5 水道法改正に伴う水質調査
- 6 長崎県における環境放射能調査

馬場強三  
山之内公子  
荒木昌彦  
小林幸廣

環境生物科（11：10～11：40）

- 7 カビ胞子発芽阻止試験による化学物質の毒性評価
- 8 大村湾の従属栄養細菌について
- 9 別所ダムのプランクトン調査

上田成一  
梅原芳彦  
松尾保雄

大気科（13：30～14：00）

- 10 北部九州地域のエアロゾル調査
- 11 環境教育としての「樹木の大气浄化能力調査」
- 12 エアフロント計画に伴う自動車排ガスの拡散予測

森 淳子  
増田 隆  
濱野敏一

水質科（14：00～15：00）

- 13 所内見学者に対するアンケート調査
- 14 産業廃棄物処理事件にかかる調査
- 15 長与川におけるPCE検出事例
- 16 大村湾表層水の低溶存酸素観測事例
- 17 地下水の汚染分布状況
- 18 雲仙普賢岳噴火に伴う水質影響調査

松尾征吾  
淵 義明  
本多邦隆  
赤木 聰  
赤木 聰  
矢野博巳

所長講評（15：00～15：20）

閉 会（15：20）

大 気 科（13:30～14:00）

1. 北部九州地域のエアロゾル調査
2. 環境教育としての「樹木の大气浄化能力調査」
3. エアフロント計画に伴う自動車排ガスの拡散予測

## VIII 図書および雑誌等

## 1. 図書

事典・語学	163	環境科学関係（公害）	296	図鑑・写真等	114
法令・行政	234	数学・情報報	136	白書・公定書	134
科学・物理学	36	動植物・生態	122	地理・地質	128
水質関係	217	化学	543	衛生化学関係	390
微生物関係	273	医学・環境生物関係（薬学）	189	大気・気象関係	65
				その他（歴史、食品）	558
				合計	3,598冊

## 2. 雑誌等

## (1) 国内

ぶんせき	日本農薬学会誌	日本熱帯医学会雑誌
遺伝	臭気の研究	分析化学
医薬品研究	食品衛生学雑誌	防菌防微
衛生化学	食品衛生研究	用水と廃水
産業公害	水環境学会誌	臨床と微生物
微生物	日本プランクトン学会報	水道協会雑誌 （寄贈）
沿岸海洋研究ノート	水処理技術	かんきょう
環境教育	全国公害研会誌	環境管理
環境技術	蛋白質核酸酵素	A S Mニュース
気象	日本公衆衛生雑誌	医学中央雑誌
気象月報	日本細菌学雑誌	予防医学ジャーナル
気象旬報	日本獣医学雑誌	生活衛生
資源環境対策	公衆衛生情報	放射線科学

## (2) 外国

Analytical Chemistry
AOAC
Applied and Environmental Microbiology
Journal of Bacteriology
Journal of the Air & Waste Management Association
Limnology and Oceanography
The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene

## 3. 報告書

	機関数
公立試験研究機関	129
国立試験研究機関	12
その他	17

## 4. 各科の資料

大気科	644
水質科	608
衛生化学科	224
微生物科	138
環境生物科	113
合計	1727冊（1994年3月31日現在）

## 編 集 後 記

本号から本の大きさがA4版となりました。

所員皆様の御協力で原稿は総てフロッピーディスクに入力されたもので早い編集と印刷経費を節約することが出来ました。次号は入力方法を詳細に定めて写真製版としたいと考えております。

編集委員長 山口 道雄

## 編 集 委 員

委員長 山口 道雄 (衛生研究部)  
副委員長 大久保 利彦 (公害研究部)  
委員 平 宣昭 (総務課)  
" 桑野 紘一 (大気科)  
" 松尾 征吾 (水質科)  
" 宮本 眞秀 (衛生化学科)  
" 熊 正昭 (微生物科)  
" 白井 玄爾 (環境生物科)

---

## 長 崎 県 衛 生 公 害 研 究 所 報 第 37 号

(平成5年度年報)

平成6年度12月28日印刷・発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

(〒852) 長崎市滑石1丁目9番5号

TEL 0958-56-8613, 56-9195

FAX 0958-57-3421

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

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

印刷所 (有)康真堂印刷

大村市原町467-12

TEL 0957-55-0371

FAX 0957-55-4175