

平成4年10月26日発行
ISSN 0287 - 1254

第 19 号

平成 3 年度 (1991)

福岡県保健環境研究所年報

Annual Report of the Fukuoka Institute of
Health and Environmental Sciences,
No 19, 1991



福岡県保健環境研究所

は じ め に

昭和49年9月発足以来、衛生公害センターは福岡県における公衆衛生、産業公害に関する試験検査、調査研究を実施してきましたが、近年の保健衛生、環境保全等新たな社会的要請に応えるため、平成4年4月名称を保健環境研究所に改め、機構も一部再編成いたしました。地方衛生、公害研究機関は常に県行政の要請に対して迅速に且つ、正確な科学的データを提供する責務があります。又、厚生省、環境庁、科学技術庁等各省庁各課からの期待も大きいものがあります。既に食品中の残留農薬に関する調査、地球環境保全対策、ダイオキシン等有害化学物質の調査、アスベストの環境実態調査、放射能の食品環境汚染実態調査等従来から継続されているものも含め、新たに追加された調査研究を鋭意実施しております。一方、エイズウイルスの蔓延に対する抗エイズ薬の開発研究、急増するがん予防対策の基礎的研究、油症治療研究等厚生省科学研究による研究が国際的レベルで実施されていることは各研究者の努力の成果であります。

新機構の中で当研究所が将来目標としているのが廃棄物対策であります。廃棄物の処理、処分場からの汚染物質の土壌及び地下水汚染の把握は地域汚染対策として行政上重要であります。今後、これらの課題に積極的に取り組み、廃棄物の研究体制を整える必要があります。

環境汚染物質は健康影響を重視する必要があります。微量の有害化学物質に対する暴露は発がん性、遺伝毒性が予測され、したがってその防御対策が重要であると考えます。遺伝子診断など新しい技術を導入し、保健、環境両科学分野を有機的に連係し、新しい研究所の調査研究体制を指向することが必要と考えます。

衛生公害センターとしては最後の事業概要を編集いたしました。御批判賜われれば幸いに存じます。

平成4年8月

福岡県保健環境研究所

所長 常 盤 寛

保健環境研究所の沿革

昭和48年9月10日	衛生公害型研究機関として福岡県衛生公害センターが発足する
昭和48年9月10日	猿田南海雄初代所長就任
昭和49年度以降	環境庁委託化学物質環境汚染実態調査が始まる
昭和49年8月1日	皇太子明仁親王殿下美智子妃殿下行啓される
昭和51年2月4～5日	第1回九州衛生公害技術協議会が衛生公害センターで主催される
昭和51年6月23日	高松宮殿下同妃殿下御視察される
昭和51年11月9～10日	第18回大気汚染研究全国協議会大会が福岡市で主催される
昭和58年～62年度	環境庁委託第1次酸性雨実態調査が始まる
昭和58年9月17日	福岡県衛生公害センター創立10周年記念式典が行われる
昭和59年2月16日	高橋克巳第2代所長就任
昭和59年3月30日	複合型電子顕微鏡を設置する
昭和59年10月2日	常陸宮殿下御視察される
昭和60年10月17日	秩父宮妃殿下御視察される
昭和60年11月28～29日	第11回九州衛生公害技術協議会が福岡市で主催される
昭和62年1月31日	衛生公害センターニュースを発刊する
昭和63年3月30日	新ガスクロマトグラフ-質量分析装置が設置される
昭和63年4月1日	環境庁委託第2次酸性雨実態調査始まる
平成元年11月30日	ゲルマニウム半導体核種分析装置が設置される
平成2年3月31日	高度安全実験施設が設置される
平成2年度以降	大気汚染に関する日韓共同研究が始まる
平成2年9月20日	第42回保健文化賞が受賞される
平成2年10月29～30日	日本変異原学会第19回大会が福岡市で主催される
平成3年4月15日	常盤寛第3代所長就任
平成4年4月1日	福岡県保健環境研究所に名称を変更し、3部12課制に組織を改編する

組織機構の改正

地球環境問題及び新しい感染症であるエイズ問題等、21世紀に向けた保健環境行政の多様なニーズに対処するため、平成4年4月、福岡県衛生公害センターは、名称を福岡県保健環境研究所に変更し、また従来の組織3部10課を3部12課に改編して新たに発足した。

1 管理部

管理部は4課で構成されている。総務課は庶務事務部門を担当し、研究企画課は所内研究体制の組織化、外部機関との連絡調整により、調査研究の推進を図る。また、情報管理課は保健情報と環境情報の両分野の情報を汎用コンピュータを駆使して処理、解析を行い、新設された計測技術課は当所の機器分析業務の中核として、ハイテク機器を駆使し、ダイオキシン等の微量有害化学物質の調査、研究を行う。

総務課を除いて、課の新設、課名の変更および業務の改編がされている。

2 保健科学部

保健科学部は3課で構成されている。病理細菌課は新しく毒性に関する業務を担当して、有害化学物質の癌原性についての調査研究を可能にし、ウイルス課は新しい感染症であるエイズの試験検査、抗エイズ薬の開発及び肝炎ウイルス研究に取り組んでいる。また、生活化学課は食品の国際的流通の拡大に伴う規制農薬の検査の急増に対処し、また発生20年を経過した油症患者の治療研究を進めている。

ウイルス課を除いて、課名の変更および業務の改編がされている。

3 環境科学部

環境科学部は5課で構成されている。大気課は従来から持ち越されている課題である、光化学オキシダント問題等に加えて、地球環境問題に係る酸性雨の調査研究を進め、水質課は生活排水による水質汚濁、富栄養化の問題等に加えて、微生物を利用した浄化法及び陸水の酸性化にも取り組んでいる。また、新設された廃棄物課は近年都市化現象で増大の一途をたどる廃棄物の問題に対処し、廃棄物の他に、ゴルフ場農薬、地下水汚染及び土壌汚染の調査研究を行い、環境理学課は放射能に関する業務を加え、国内外の原発事情を考慮して、一層の監視を強化している。更に、環境生物課は開発や都市化で影響をうける生物相、酸性雨の樹木への影響及び化学物質の生物への影響評価について調査研究を行っている。

大気課、水質課及び環境生物課を除いて、課の新設及び業務の改編がされている。

目 次

業 務 報 告 編

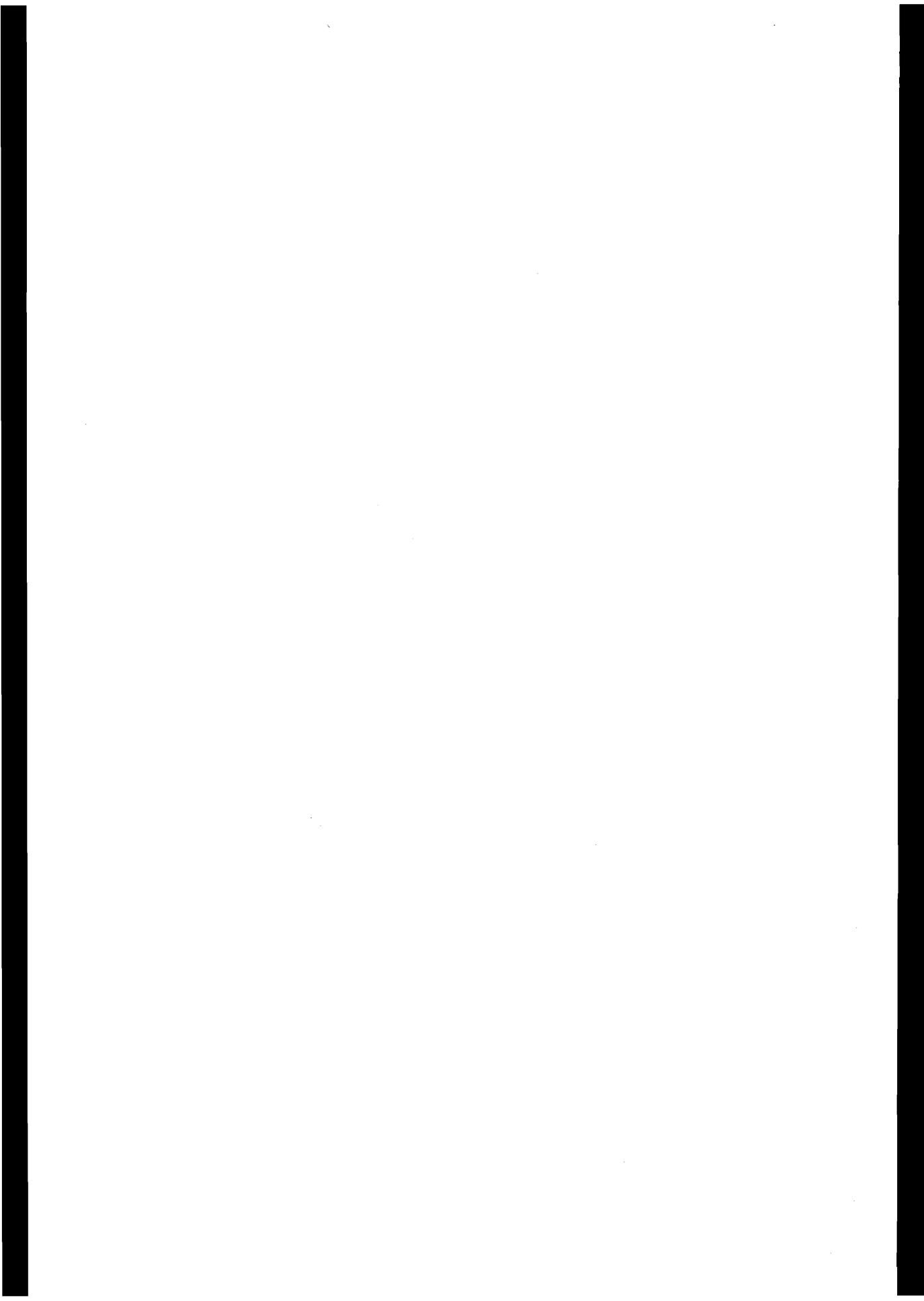
組織機構と業務内容	1
管 理 部	2
総 務 課 (庶務・会計)	2
管 理 課	5
環境情報業務	5
1 公害常時監視業務	5
2 航空機騒音モニターデータ処理	6
3 大気汚染常時監視局適正配置調査	7
4 環境情報システムの構築	7
5 コンピュータシステムの管理・運用	10
6 地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究	11
中央分析業務	11
1 化学物質環境汚染実態調査	11
2 ガスクロマトグラフ - 質量分析計の利用	11
3 高速液体クロマトグラフの利用	11
4 高度安全化学実験室の利用	11
電子顕微鏡管理業務	11
保 健 科 学 部	12
細 菌 課	12
行政依頼検査	12
1 伝染病細菌検査	12
2 食中毒細菌検査	12
3 苦情に係る細菌検査	13
4 収去食品の細菌検査	14
5 環境及び汚濁源監視調査	14
結核・感染症サーベイランス事業	16
一般依頼検査	16
1 食品細菌検査	16
2 水道原水、浄水及び飲料水の細菌検査	16
3 無菌試験	16
調査研究関係	17
1 厚生省がん研究：発がん物質による環境汚染と生体影響の定量的解析	17
2 百日咳の疫学とワクチンの有効性の評価に関する研究	17
ウ イ ル ス 課	17
伝染病流行予測調査事業	17
1 日本脳炎	17
2 インフルエンザ	18
3 風しん	19
結核・感染症サーベイランス	20
行政依頼検査	20
疫 学 課	22
衛生統計業務	22
1 福岡県衛生統計年報作成	22

2 結核・感染症サーベイランス事業	23
疫学統計業務	25
1 油症患者追跡調査データ処理	25
2 がん登録システム	25
衛生化学課	25
食品化学検査	25
1 農薬及び抗菌性物質の残留調査	25
2 重金属調査	27
3 PCB 調査	27
4 アフラトキシン調査	27
5 貝及びふぐの毒性検査	27
油症関連業務	28
1 血液中のPCB 調査	28
2 血液中のPCQ 調査	28
家庭用品検査	28
医薬品等検査	28
1 収去検査	28
環境放射能測定調査	29
1 通常時の放射能測定	29
そ の 他	29
1 農薬散布に伴う薬剤付着検査	29
環 境 科 学 部	30
大 気 課	30
排出基準監視調査	30
1 県内ばい煙発生施設立入調査	30
2 燃料中硫黄分調査	30
大気環境監視調査	30
1 大気汚染測定車による環境大気調査	30
2 久留米市における光化学オキシダント等の濃度分布調査	33
3 アルミ再生工場周辺における環境調査	33
4 大牟田市における浮遊粉じん調査	33
5 行橋市、苅田町、水巻町及び豊前市における大気汚染調査	33
大気環境把握調査	33
1 大気中化学物質環境調査	33
2 指定化学物質等検討調査（環境残留性調査）	33
3 未規制大気汚染物質（有機塩素化合物）規制基準検討調査	34
4 酸性雨・霧対策調査	34
5 酸性雨実態把握調査	34
6 酸性霧等による森林生態系影響解明調査	34
悪臭調査	34
1 養豚場に係る悪臭調査	34
2 養鶏場に係る悪臭調査	34
3 都市型臭気対策検討調査	34
その他の調査	34
1 自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する研究 （宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究）	34

2	酸性雨全国共同調査	34
3	日韓共同研究事業	34
4	バックグラウンドオゾン調査	35
5	福岡市周辺地域における光化学オキシダント等の濃度分布調査	35
6	環境分析統一精度管理調査	35
水質課		35
環境基準監視及び排水基準監視調査		35
1	河川調査	35
2	海域調査	35
3	湖沼調査	35
4	工場排水調査	36
5	地下水調査	37
環境状況把握調査		37
1	小規模事業場排水調査	37
2	瀬戸内海栄養塩類削減対策調査	37
3	河川、湖沼及び海域の底質調査	37
4	自動車工場立地に係る環境影響事前評価調査	37
5	海水浴場調査	37
生活排水に係る調査		37
1	生活排水対策モデル事業	37
2	生活排水対策重点地域指定のための事前調査	37
化学物質に係る調査		37
1	特定化学物質に関する検索試験調査研究	37
2	未規制項目監視調査	37
農薬に係る調査		38
1	松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水系残留薬剤調査	38
2	環境残留農薬実態調査	38
3	河川水中農薬実態調査	38
4	ゴルフ場農薬環境影響調査	38
5	農薬残留対策調査（ゴルフ場使用農薬に係る調査）	38
地下水に係る調査		38
1	水質管理計画調査（地下水実態調査）	38
2	地下水汚染実態調査	38
3	テトラクロロエチレン等による地下水汚染に係る土壌調査	38
水環境に係る調査研究		38
1	公共用水域による開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究	38
飲料水、温泉に係る試験検査		38
1	水道原水及び浄水の精密検査	38
2	一般飲料水水質検査	38
3	各種水質試験及び検査	39
4	鉱泉分析	39
苦情処理調査		39
1	大牟田市内排水路の水質調査	39
2	魚類のへい死に係る原因調査	39
3	その他の苦情処理調査	39
その他		39

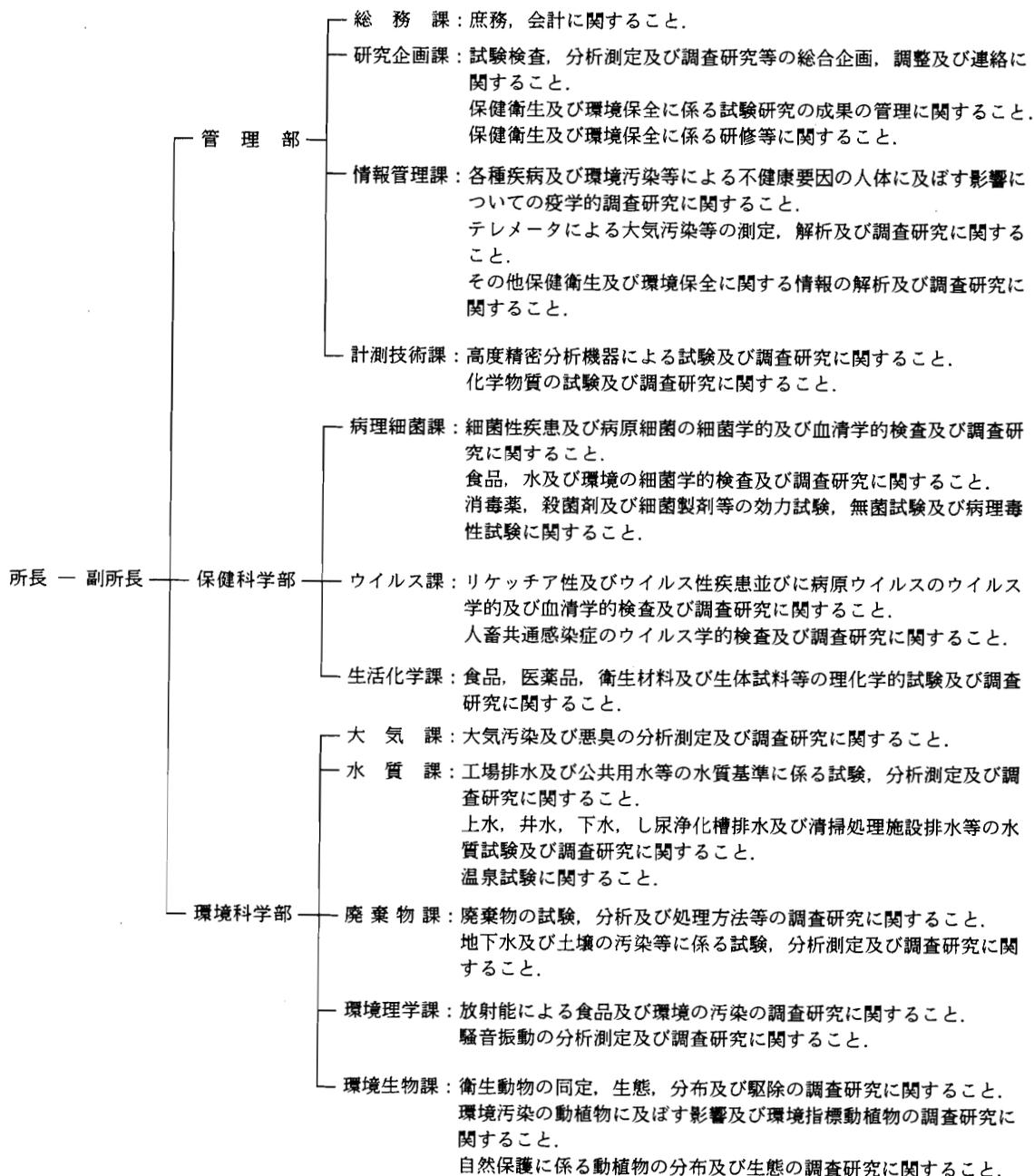
1 第43回全国植樹祭に係る水質検査	39
環境理学課	39
廃棄物関係	40
1 産業廃棄物最終処分場浸出水等の分析	30
2 産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境水等の分析	40
3 廃油の分析	40
4 苦情処理	40
騒音振動に係る調査	40
1 芦屋飛行場周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査	40
2 築城飛行場周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査	40
3 福岡空港周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査	40
4 北九州空港周辺における航空機騒音調査	41
5 新幹線鉄道騒音振動実態調査	41
6 新幹線鉄道騒音対策状況調査	41
7 騒音対策モデル事業	41
アスベスト関係	41
1 特定粉じん排出者に対する立入調査	41
2 苦情に伴うアスベスト調査	41
3 アスベストモニタリング調査	42
4 石綿の簡易測定法の実用性調査	42
5 アスベストの新分析法に関する研究	42
環境生物課	42
植物関係	42
1 環境指標の森調査	42
2 酸性雨に係る森林植生影響調査	43
3 大気汚染指標植物に関する調査研究	43
4 湖沼水質の生物学的測定	44
動物関係	44
1 陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究	44
2 化学物質環境汚染実態調査	44
3 生物同定依頼検査	45
学術事績編	47
受賞研究	50
報文	55
誌上発表論文抄録	97
学会・研究会等発表	109
集談会	115
講師派遣・技術研修	117
職員名簿	119

業 務 報 告 編



組織機構と業務内容

(平成4年4月1日現在)



管 理 部

総 務 課 (庶務・会計)

定 員 現 員 調

(平成4年3月31日)

	職 種	定 員	現 員
行政職	事務	9	9
研究職	技術	65	64
医療職(一)	医師	2	1
労務職		3	4
計		79	78

職 員 配 置

(平成4年3月31日)

		所 長	副 所 長	部 長	課 長	事 務 主 査	技 術 主 査	専 門 研 究 員	研 究 員	主任主事・主事	主任技師・技師	勞 務 職			計		
												自運 動車手	衛 生 工 査 生 工 手 検 手	動物 管理 員			
所 長		1														1	
副 所 長																	
部 長				3													3
総 務 課					1	2				3			2				8
管 理 課					1	1		6	1	1					1		11
細 菌 課					1						3						5
ウ イ ル ス 課					1			1	1		2						5
疫 学 課					1		1				1						4
衛 生 化 学 課					1			3	2		1		1				8
大 気 課					1			3	3		2						9
水 質 課					1			7	3		3						14
環 境 理 学 課					1			3	1								5
環 境 生 物 課					1			2			2						5
計		1		3	10	3	1	26	12	4	14	2	1	1			78

歳入決算一覧 (単位 千円)

科 目	金 額
使用料及び手数料	8,375
財 産 収 入	0
諸 収 入	2,043
計	10,418

歳出決算一覧(単位 千円)

目 節・細節	公 衆 衛 生 費	予 防 費	衛 生 セ ン タ ー 公 害 費	食 品 衛 生 費	環 境 衛 生 費	公 害 対 策 費	環 境 策 保 全 費	保 健 所 費	薬 務 費	農 業 改 良 費	森 林 病 害 除 虫 費	緑 化 対 策 費	計
4) 共 済 費			9			25		4					38
7) 賃 金		82	1,428	66		4,363	138				51		6,128
8) 報 償 費			68					67					135
9) 旅 費	555	219	4,675	146	144	10,434	1,182	434	257		50	50	18,146
11) 需 用 費	284	2,708	54,735	1,450	2,050	27,078	691	224	220	100	199	190	89,929
食 糧 費			396										396
光 熱 水 費			28,425			97							28,522
その他需用費	284	2,708	25,914	1,450	2,050	26,981	691	224	220	100	199	190	61,011
12) 役 務 費			2,361			3,679							6,040
通 信 運 搬 費			1,770			3,441							5,211
その他役務費			591			238							829
13) 委 託 料			54,465			6,220							60,685
14) 使 用 料 及 び 借 料	395	520	56,871			1,071							58,857
15) 工 事 請 負 費			7,487										7,487
18) 備 品 購 入 費	26		8,793	23		8,878	1,988						19,708
19) 負 担 金 補 助 金 及 び 交 付 金			111										111
27) 公 課 費			26										26
計	1,260	3,529	191,029	1,685	2,194	61,748	3,999	729	477	100	300	240	267,290

見学者一覧(人)

月	学 生 ・ 生 徒	一 般	計
4	0	71	71
5	0	101	101
6	50	29	79
7	0	73	73
8	0	98	98
9	125	0	125
10	0	11	11
11	0	79	79
12	89	1	90
1	0	4	4
2	0	0	0
3	77	12	89
計	341	479	820

(平成3年4月 - 平成4年3月)

			一 般	行 政	計				一 般	行 政	計	
細菌検査	分離同定	腸管系病原菌(1)		26	26	水質検査	飲用	水道水	細菌学的検査(38)	4		4
		その他の細菌(2)	1	4	5				理化学的検査(39)	146	9	155
	血清検査	血清検査(3)						井戸水	細菌学的検査(40)	281	56	337
		化学療法剤に対する耐性検査(4)							理化学的検査(41)	198	466	664
ウイルス・リケッチア等検査	分離同定	インフルエンザ(5)		56	56		その他	細菌学的検査(42)	3		3	
		その他のウイルス(6)		354	354			理化学的検査(43)	1		1	
	血清検査	リケッチアその他(7)					利用水	細菌学的検査(44)				
		インフルエンザ(8)		471	471			理化学的検査(45)	361	1,466	1,827	
病原微生物の動物試験(11)	その他のウイルス(9)		926	926	生物学的検査(46)							
	リケッチアその他(10)	3	19	22	細菌学的検査(47)							
原虫・寄生虫等	原虫(12)		16	16	下	理化学的検査(48)		963	963			
	寄生虫(13)					生物学的検査(49)						
	そ族・節足動物(14)	13		13		し尿	細菌学的検査(50)		4	4		
真菌・その他(15)				理化学的検査(51)				25	25			
結核	養(16)				生物学的検査(52)							
性病	梅り病その他(18)	化学療法剤に対する耐性検査(17)				その他(53)		31	31			
		公害関係検査	大気	SO ₂ ・NO・NO ₂ ・O ₃ ・CO(54)		340	340					
				浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55)		1,516	1,516					
食中毒	病原微生物検査(21)	り病(19)				降下ばいじん(56)		4,752	4,752			
		その他(20)				その他(57)		270	270			
臨床検査	血液	病原微生物検査(21)		316	316	河川	理化学的検査(58)		750	750		
		理化学的検査(22)					その他(59)		50	50		
		騒音・振動(60)	血液型(23)				その他(61)		510	510		
			血液一般検査(24)						23	23		
	尿便(28)	生化学検査(25)				一般環境	一般室内環境(62)					
		先天性代謝異常検査(26)					浴場水・プール水(63)		228	228		
	病理組織学的検査(30)	その他(27)	120		120	その他(64)						
		放射能	尿(28)				雨水・陸水(65)		137	137		
			便(29)				空気中(66)					
		その他(31)				食品(67)		52	52			
食品検査	病原微生物検査(32)	167	251	418	その他(68)		351	351				
	理化学的検査(33)	13	190	203	温泉(鉱泉)泉質検査(69)	20		20				
	その他(34)		10	10	家庭用品検査(70)	3	100	103				
水質検査	水道原水	細菌学的検査(35)	1		1	薬品	医薬品(71)	48	81	129		
		理化学的検査(36)	18	21	39	その他(72)	3	18	21			
		生物学的検査(37)		144	144	養(73)						
		その他(74)				その他(74)		47	47			
合 計							1,404	14,749	16,153			

管 理 課

当課の研究管理業務で、保健環境部長の承認を得て当年度実施した当所の調査研究は、前年度からの継続45件、新規18件であり、そのうち当年度で終了したものの15件、中止したものの7件であった。これらを部別にみると、管理部11件、保健科学部20件、環境科学部32件であった。なお当年度内に当所が公表した調査研究の業績は、誌上発表49件、学会・研究会等における発表65件、計114件であった。また他の管理事務の主なもの、福岡県衛生公害センター年報第18号及び福岡県衛生公害センターニュース第14-16号の発刊に当たっての編集事務並びに環境庁委託の化学物質環境汚染実態調査及び環境測定分析統一精度管理調査に係るプロジェクトチームの調整推進事務であった。

環境情報関係業務では、汎用コンピュータシステムの円滑な管理運用及び各課の業務OA化への支援並びに例年のテレメータシステムによる大気汚染常時監視及び航空機騒音モニターに関する業務のほか、県環境整備局公害課が実施した大気管理システムの整備及び大気汚染常時監視測定局適正配置事業、環境保全課の環境データバンクシステム整備事業並びに整備課の産業廃棄物情報管理システム開発等の業務であった。

中央分析関係業務では、当年度の化学物質環境汚染実態調査の水系における化学物質分析法開発、環境調査及び指定化学物質調査の業務であった。またガスクロマトグラフ-質量分析計については、高感度・高分解能の機能を十分發揮させて環境中の化学物質調査及び油症関連調査研究における分析・検索を行った。

電子顕微鏡管理業務では、複合型電子顕微鏡の特性を生かし、各種ウイルスを検索し、それらのもつ病原性を解明した。また山岳地域の樹木に含まれる炭素粒子の形態・組成を評価し、その発生源の推定を行うと共に、快晴期間の乾性降下物を詳細に評価した。さらに発生源及び環境中のアスベスト粉じんの定量を行った。

当年度に誌上発表及び学会発表を行った当課の研究は“The Microbial Degradability of Aniline in River Water and an Attempt to Use the Level of the Biodegradability as an Indicator of Water Pollution”ほか8編であった。各業務の概要は以下のとおりであった。

環境情報業務

1 公害常時監視業務

公害常時監視システムによって環境の常時監視を実施している県内の測定局数及び測定項目数は、平成4年3月末日現在、大気関係57局383項目、水質関係3局18項目及び気象関係2局10項目である。地域ごとには表1-1及び表1-2に示すとおり、県設置12局100項目、北九州市サブセンター21局129項目、福岡市サブセンター17局102項目、大牟田市サブセンター12局80項目の計62局411項目であった。

当年度は、北九州市の城野局で浮遊粉じんの測定に替わって浮遊粒子状物質の測定が開始された。福岡市では西局で湿度の測定が開始された。大牟田市では上官局を廃止し、新たに駛馬局を設置してSO₂、SPM、NO、NO₂、WD、WVの測定を開始した。県測定局では、苅田町役場局で浮遊粉じんの測定に替わって浮遊粒子状物質の測定が開始された。また、移動1及び移動2局は前年度に引き続いて行橋市行事及び久留米市野中で測定を行った。大気汚染測定車“さわやか号”による環境大気調査は、新宮町、太宰府市3か所、八女市、春日市、那珂川町、志免町、宮田町の計9か所で126日間実施され、当課は常時監視システムによるデータの円滑な収集に協力した。

1・1 大気汚染常時監視測定結果

当年度の県設置測定局における大気汚染常時監視測定項目のうち二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、一酸化窒素、二酸化窒素及び光化学オキシダントの測定結果を表2-1から表2-5に示した。表中の平均値、最小値及び最大値は1時間値を基礎として算出した。

二酸化硫黄の年平均値は0.004-0.007ppmで前年度とほぼ同様であった。10月の同時期に国設筑後小郡と久留米野中で0.19ppmを超える高い濃度がみられた。浮遊粒子状物質を測定している10局の年平均値は0.018-0.030mg/m³で前年度と同程度であるが、1時間値が0.2mg/m³を超えた測定局は前年度より増えて9測定局であった。一酸化窒素及び二酸化窒素の年平均値は、それぞれ0.003-0.027ppm、0.010-0.021ppmで前年度同様測定局による差が大きい傾向を示した。光化学オキシダントは、前年度同様昼間の1時間最高値の年平均値が0.020-0.037ppmと高く、1時間最高値では全局で環境基準の0.06ppmを超えた。昨年度は6-9月に0.1ppmを超える高い濃度が多くみられたが、今年度は全体的に昨年に比べ低い濃度であった。

1・2 環境基準の適合状況

各測定局における二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素及び光化学オキシダントの環境基準を超えた回数

表 1-1 常時監視測定局及び測定項目

区分	局番	測定局名称	測定項目											
福岡県測定局	1	荇田町役場	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x					
	2	荇田若久	"	"	"	"	"	"	"					
	3	行橋	"	"	"	"	"	"	"					
	4	豊前	"	"	"	"	"	"	"					
	5	香春	"	"	"	"	"	"	"					
	6	田川	"	"	"	"	"	"	"					
	7	直方	"	"	"	"	"	"	"					
	8	久留米	"	"	"	"	"	"	"					
	9	移動1	"	"	"	"	"	"	"	CO				
	10	移動2	"	ダスト	"	"	"	"	"	"				
	11	測定車	"	SPM	"	"	"	"	"	"	CH ₄	NMHC	TE	HUMD
	12	国設小郡	"	"	"	"	"	"	"	"	"	O ₃	INSO	UV
											O ₃	INSO	RAVO	
北九州市サブセンター	1	門司	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x					
	2	小倉	"	"	"	"	"	"	"					
	3	城野	"	"	"	"	"	"	"					
	4	若松	"	ダスト	"	"	"	"	"					
	5	八幡	"	SPM	"	"	"	"	"					
	6	皿倉山	TE ₁	TE ₂	TE ₃	TE ₄	TE ₅	TE ₆	WD	WV				
	7	黒崎	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂						
	8	戸畑	"	"	"	"	"	"	PC-O _x					
	9	国設北九州	"	"	"	"	"	"	"	CO	CH ₄	NMHC	TE	HUMD
	10	三萩野(自)					"	"	"	"	NMHC			
	11	室町(自)					"	"	"	"				
	12	黒崎(自)					"	"	"	"				
	13	曾根	"	ダスト	"	"	"	"	"	"				
	14	安瀬	WD	WV										
	15	門司(自)					"	"	"	"				
	16	塔野	SO ₂	SPM	"	"	"	"	"	"				
	17	西本町(自)					"	"	"	"				
	18	松ヶ江	"	ダスト	"	"	"	"	"	"				
	19	企救丘	"	SPM	"	"	"	"	"	"				
	21	江川	"	ダスト	"	"	"	"	"	"	"	"		
	21	門司港	"	"	"	"	"	"	"	"				

SO₂: 二酸化硫黄, ダスト: 浮遊粉じん, SPM: 浮遊粒子状物質, WD: 風向, WV: 風速, PC-O_x: 光化学オキシダント, NO: 一酸化窒素, NO₂: 二酸化窒素, CO: 一酸化炭素, CH₄: メタン, NMHC: 非メタン炭化水素, TE: 温度, HF: 弗化水素, HUMD: 湿度, O₃: オゾン, RAVO: 雨量, INSO: 日射量, UV: 紫外線, COND: 電気伝導度, DO: 溶存酸素, pH: 水素イオン濃度, TURB: 濁度, WUV: 紫外線吸収, (自): 自動車排出ガス測定局, (水): 水質測定局

を表3に示した。二酸化硫黄について1時間値で2局を超えていたが、日平均値の環境基準を超えた測定局はなかった。浮遊粒子状物質については行橋行事、香春を除く全局で1時間値の環境基準を超えた。また、日平均値の環境基準を超えた局は、豊前、香春、行橋行事を除く7局で、前年度と同様の傾向であった。二酸化窒素については、昨年度は日平均値の環境基準を超えた測定局はなかったが、今年度は7局で環境基準を超えていた。光化学オキシダントについては100時間を超えた局が2局

で、前年度よりも減少した。また、環境基準を超えた時間値数も、前年度に比べて減少した。

2 航空機騒音モニターデータ処理

航空機騒音の実態を把握するため前年度と同様に太宰府市（福岡県衛生公害センター）、福岡市東区（宮松第2ポンプ場）、遠賀町（島津公民館）、築城町（弓の師地区学習等共用施設）の4か所に設置された航空機騒音モニターのデータを収集した。データ処理ではWECPNL値のパワー平均を算出して、時間帯別、離陸着陸別及び

表 1-2 常時監視測定局及び測定項目

区分	局	測定局名称	測定項目											
福岡市サブセンタ	1	市役所	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x					
	2	西	"	"	"	"	"	"	"	O ₃	CH ₄	NMHC	TE	HUMD INSO
	3	吉塚	"	"	"	"	"	"	"					
	4	南	"	"	"	"	"	"	"					
	5	東	"	"	"	"	"	"	"					
	6	長尾	"	"	"	"	"	"	"					
	7	香椎	"	"	"	"	"	"	"		"	"		
	8	天神(自)	"	"						CO	"	"		
	9	平尾(自)								"				
	10	千鳥橋(自)								"	"	"		
	11	西新(自)								"				
	12	別府橋(自)								"				
	13	警固(自)								"				
	14	比恵(自)								"				
	15	那珂川(水)	TE	COND	DO	pH	TURB				WUV			
	16	室見川(水)	"	"	"	"	"				"			
	17	御笠川(水)	"	"	"	"	"				"			
大牟田市サブセンタ	1	国設大牟田	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x	CO	CH ₄	NMHC	TE	HUMD
	2	駛馬	"	"	"	"	"	"						
	3	三川	"	"	"	"	"	"	"	HF				
	4	明治	"	"	"	"	"	"						
	5	新地	"	"	"	"	"	"						
	6	七浦	"	"	"	"	"	"						
	7	八本	"	"	"	"	"	"						
	8	橋	"	"	"	"	"	"	"					
	9	勝立	"	"	"	"	"	"	"					INSO
	10	不知火(自)			"	"	"	"		CO	"	"		
	11	諏訪(自)			"	"	"	"		"	"	"		
	12	上内(自)			"	"	"	"		"	"	"		

表中の記号は前表と同じ

機種別測定結果を環境整備局公害課に報告した。

3 大気汚染常時監視局適正配置調査

昭和45年以来設置されてきた大気汚染常時監視測定局は11局となっているが、社会情勢の変化に伴い、現在の大気汚染状況を的確に把握しているとはいえなくなってきた。そこで、現在の常時監視測定局の設置場所を見直し、適正な場所への移動、新設等を検討するために(財)日本気象協会福岡本部へ委託し、調査を実施した。本調査で、既設の測定局データの解析や拡散シミュレーションからの濃度分布推定が行われ、測定局を設置する場合の地域分割に関する知見が報告された。

4 環境情報システムの構築

当課が当年度関与した情報システムは次のとおりであった。

4・1 大気管理システム

本システムは環境整備局公害課から依頼され、昭和

61年度から継続して公害課、当所大気課及び委託業者の(株)数理計画と協力し開発を続け、ほぼ完成に近づいてきた。本年度は、大気汚染常時監視測定局の適正配置調査事業と併せて日本気象協会福岡本部へ委託し、システムの整備を行った。本システムは環境データ、気象、発生源、地域概況及び汚染質予測といったサブシステムから構成されているが、本年度は適正配置調査で使用した予測サブシステムの完成、入力画面の整備、更にデータベースの拡充などが中心となった。

4・2 環境データバンクシステム

本システムは環境整備局環境保全課において、平成2-4年度の3年計画で、(株)社会調査研究所に委託してシステム開発が行われている。この環境情報システムは、環境に関する情報のデータベース化を行い、開発事業者及び一般県民への情報提供を重要な目的の一つとする地理情報システムである。このシステム開発の2年度目と

表 2-1 二酸化硫黄測定結果

(単位: 10⁻³ppm)

測定局	月 間 値												年間値
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
荇田町役場	5 0-16	4 0-25	3 0-17	2 0-12	4 0-15	4 0-14	4 0-13	2 1-9	3 0-13	3 0-9	4 1-11	6 2-19	4 0-25
荇田若久	7 2-29	6 0-26	4 0-23	3 0-10	2 0-20	4 0-22	4 0-26	4 0-20	3 0-27	3 0-19	4 1-20	4 0-19	4 0-29
行 橋	5 1-20	4 0-15	4 0-20	2 0-6	3 0-10	5 0-22	4 1-18	3 1-14	4 1-14	5 1-17	4 1-9	4 0-16	4 0-22
豊 前	6 2-20	5 1-20	5 1-22	5 2-19	4 1-32	3 0-11	10 5-22	8 5-23	9 4-31	13 5-29	5 2-15	5 2-17	7 0-32
香 春	5 1-19	5 1-16	4 1-18	3 1-22	4 1-21	5 2-27	7 3-35	4 0-11	6 3-16	6 3-14	5 2-23	7 2-20	5 0-35
田 川	4 1-26	2 0-10	2 0-7	1 0-5	1 0-7	2 0-6	3 0-15	2 0-14	3 1-13	2 0-10	2 1-14	1 0-9	2 0-26
直 方	5 1-17	4 1-17	3 0-17	2 0-5	3 0-9	4 1-13	4 1-17	4 1-15	5 1-21	3 0-11	3 0-11	5 2-24	4 0-24
久 留 米	7 1-40	6 1-36	5 0-44	2 0-14	3 0-15	4 0-27	—	—	—	—	—	—	5 —
国 設 小 郡	4 1-17	3 1-12	4 0-35	1 0-4	3 0-9	3 1-18	5 1-197	4 1-25	5 0-19	4 0-13	5 0-13	4 1-25	4 0-197
行 橋 行 事 (移動1)	9 3-23	9 3-24	7 2-35	4 1-10	4 1-11	5 0-21	7 0-32	7 4-20	8 3-20	8 3-17	7 3-14	6 2-16	7 0-35
久留米市野中 (移動2)	8 2-23	6 0-21	4 0-25	3 0-16	4 0-43	7 1-30	10 2-192	8 3-39	8 2-32	9 3-40	11 0-35	7 0-21	7 0-192

上段: 平均値, 下段: 最小値-最大値

表 2-2 浮遊粒子状物質測定結果

(単位: 10⁻³mg/m³)

測定局	月 間 値												年間値
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
荇田町役場	33 0-93	36 0-148	38 2-162	28 0-110	33 7-114	36 0-138	37 1-267	42 3-224	48 1-229	33 4-171	32 2-127	36 1-126	36 0-267
荇田若久	39 0-399	43 0-200	34 0-173	41 0-250	52 0-842	51 0-397	34 1-176	33 2-151	43 1-277	30 1-127	31 1-134	36 0-211	39 0-842
行 橋	32 0-109	40 0-175	38 0-205	22 0-94	26 0-103	33 1-168	29 0-187	26 0-114	34 0-176	25 0-110	25 1-132	28 0-162	30 0-205
豊 前	19 1-57	22 0-95	28 1-330	19 1-53	19 1-182	21 0-119	19 1-88	12 0-60	17 1-74	12 1-90	11 1-48	14 1-60	18 0-330
香 春	19 1-123	23 1-125	22 1-93	38 14-93	39 1-176	42 3-102	38 5-145	32 1-152	37 1-19	32 1-149	31 1-153	29 1-95	31 1-176
田 川	37 0-140	43 0-205	49 0-205	28 0-107	37 0-143	38 1-174	39 0-161	44 0-242	40 1-241	28 1-200	29 0-309	30 0-164	37 0-39
直 方	32 0-129	36 1-227	37 1-168	24 1-92	30 2-161	35 1-160	34 1-122	31 1-106	37 0-170	25 1-136	23 1-111	28 1-120	31 0-227
久 留 米	36 0-114	40 0-158	50 0-392	24 0-118	34 0-98	39 1-114	—	—	—	—	—	—	37 0-392
国 設 小 郡	36 0-145	38 0-203	46 0-272	23 0-980	37 0-164	34 0-152	36 0-386	32 0-171	37 0-162	23 0-118	29 0-199	30 0-155	33 0-980
行 橋 行 事 (移動1)	31 1-91	32 1-153	29 1-122	20 1-53	22 1-89	25 1-75	25 1-127	23 1-76	30 1-146	22 1-89	21 1-71	23 1-86	25 1-153
久留米市野中 (移動2)	44 7-154	40 4-123	55 6-449	23 4-367	37 0-105	40 0-210	54 8-426	51 8-268	61 7-344	46 7-180	47 1-212	24 0-56	45 0-449

上段: 平均値, 下段: 最小値-最大値

荇田町役場, 移動2は浮遊粉じん

表 2-3 一 酸 化 窒 素 測 定 結 果 (単位: 10⁻³ppm)

測定局	月 間 値												年間値
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
荇田町役場	16	14	12	7	17	11	14	17	25	14	14	15	15
	0-152	0-183	1-211	0-178	1-271	0-121	0-219	0-162	0-191	0-181	1-171	1-202	0-271
荇田若久	23	16	19	13	12	13	15	23	30	21	19	10	28
	0-331	0-256	0-496	0-288	0-194	0-274	1-212	1-207	0-323	0-244	0-410	1-79	0-496
行 橋	11	9	10	9	8	6	6	8	14	7	7	7	9
	0-197	1-130	0-137	0-91	1-106	0-72	1-67	1-102	0-172	0-98	1-121	1-68	0-197
豊 前	3	4	2	2	3	2	1	3	5	2	3	3	3
	0-68	0-73	0-30	0-25	1-26	0-22	0-19	0-42	0-54	0-29	0-69	0-32	0-73
香 春	11	8	17	18	6	10	12	31	22	18	15	10	15
	1-143	0-91	1-109	1-130	1-56	1-109	1-127	1-242	0-184	0-269	1-172	1-119	0-269
田 川	7	6	6	5	10	5	8	14	19	8	13	7	9
	0-67	0-121	0-83	0-108	0-121	0-102	0-123	1-94	1-155	0-109	0-109	0-102	0-155
直 方	8	5	5	5	4	7	11	16	18	9	7	9	9
	0-113	0-56	0-50	0-52	0-35	1-60	0-97	0-106	0-110	0-99	0-74	0-139	0-139
久 留 米	22	10	5	7	4	5	—	—	—	—	—	—	9
	0-262	0-117	0-81	0-71	1-29	1-26	—	—	—	—	—	—	0-262
国 設 小 郡	3	2	3	2	2	3	5	9	12	8	8	3	5
	0-25	0-29	0-21	0-15	0-18	0-21	0-50	1-64	0-100	0-98	0-107	0-37	0-107
行 橋 行 事 (移動1)	43	34	25	23	16	15	20	31	37	25	23	27	27
	3-229	0-152	1-371	0-139	0-132	0-110	0-112	2-162	1-236	1-172	0-235	0-218	0-371
久留米市野中 (移動2)	15	12	11	13	13	14	19	31	42	35	31	19	21
	0-116	0-97	1-102	0-131	1-161	0-85	1-105	2-208	2-219	2-247	2-286	2-97	0-286

上段: 平均値, 下段: 最小値-最大値

表 2-4 二 酸 化 窒 素 測 定 結 果 (単位: 10⁻³ppm)

測定局	月 間 値												年間値
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
荇田町役場	29	24	23	16	18	19	19	21	20	16	18	23	20
	3-86	1-83	2-81	1-72	1-92	2-74	2-66	1-54	1-69	1-52	2-63	2-67	2-92
荇田若久	25	19	16	13	14	16	15	16	17	14	17	9	16
	3-68	1-64	1-65	1-61	1-53	1-56	2-53	1-47	1-64	1-49	2-51	1-35	1-68
行 橋	21	17	11	12	15	17	16	17	17	16	14	17	16
	1-78	1-78	1-54	1-49	1-70	1-55	2-50	2-45	1-45	2-48	2-45	2-58	1-78
豊 前	14	12	11	8	9	8	9	11	11	9	10	13	10
	1-68	1-61	1-63	1-45	1-46	1-33	1-39	1-36	1-51	1-37	1-53	2-50	1-68
香 春	20	19	19	12	12	15	16	20	18	18	17	17	17
	2-62	1-76	3-61	1-47	2-56	2-54	2-52	3-49	2-46	3-45	2-41	2-50	2-76
田 川	19	17	14	8	12	12	12	17	17	13	17	17	15
	1-75	2-66	1-52	1-40	1-53	1-47	1-62	3-68	2-68	2-49	2-51	0-65	0-75
直 方	21	16	15	11	13	17	18	20	18	15	17	23	17
	1-83	1-51	1-58	1-34	1-43	1-51	1-49	1-51	1-46	1-45	2-44	3-108	1-108
久 留 米	36	25	16	12	12	16	—	—	—	—	—	—	19
	0-183	3-148	0-74	2-42	2-26	3-54	—	—	—	—	—	—	0-183
国 設 小 郡	11	9	9	5	7	9	10	13	14	13	13	7	10
	1-45	1-45	1-39	1-24	1-23	1-37	1-51	1-56	0-48	2-38	0-40	2-38	0-56
行 橋 行 事 (移動1)	21	20	23	19	18	20	18	17	17	25	25	23	21
	9-55	3-75	2-82	1-57	0-60	0-62	7-49	6-30	5-63	4-57	3-61	2-63	0-82
久留米市野中 (移動2)	23	20	17	8	17	19	23	24	25	25	26	24	21
	2-63	3-76	1-72	1-35	3-72	0-55	3-69	6-56	4-63	4-62	3-59	5-63	0-76

上段: 平均値, 下段: 最小値-最大値

表 2-5 光化学オキシダント測定結果

(単位: 10⁻³ppm)

測定局	月 間 値												年間値
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
苅田町役場	38	24	25	10	16	15	27	17	10	14	18	27	20
行 橋	0-59	1-58	1-59	1-26	1-40	0-27	1-49	1-33	1-21	0-26	1-48	0-80	0-80
	50	45	35	20	21	31	30	27	23	27	33	35	31
豊 前	3-80	1-73	1-64	0-47	0-51	1-53	1-44	1-38	1-38	0-45	1-48	2-64	0-80
	52	37	22	14	22	36	34	30	26	36	46	42	33
香 春	1-77	1-70	0-67	0-31	0-66	0-55	1-72	1-44	0-43	5-51	0-60	2-62	0-77
	51	49	32	18	37	42	38	31	24	30	36	35	35
田 川	3-80	0-91	2-75	0-39	0-65	2-63	2-66	2-48	2-36	0-51	4-51	3-60	0-91
	44	40	26	31	45	36	35	34	25	33	43	37	36
久 留 米	1-77	1-67	0-53	0-68	0-74	0-73	0-60	0-50	1-38	1-53	0-65	1-62	0-77
	52	43	39	19	34	39	—	—	—	—	—	—	37
国 設 小 郡	4-79	3-78	0-87	1-54	1-54	1-76	—	—	—	—	—	—	0-87
	50	39	25	14	34	43	47	39	21	21	23	38	33
行 橋 行 事 (移動1)	2-85	0-78	1-63	0-39	0-72	0-80	0-87	0-59	0-41	0-31	0-48	1-66	0-87
	42	31	27	15	39	39	35	33	25	32	31	35	32
久留米市野中 (移動2)	5-67	0-89	1-62	0-33	1-98	0-65	2-63	3-44	0-39	1-46	4-48	0-69	0-98
	51	58	32	25	35	38	47	33	18	30	39	29	36
	3-90	4-113	1-72	2-72	0-59	0-74	2-80	0-72	0-35	3-58	2-56	0-46	0-113

上段: 昼間(6時-20時)の1時間最高値の平均値

下段: 昼間(6時-20時)の最小値-最大値

表 3 環境基準を超えた回数

測定局	二酸化硫黄		浮遊粒子状物質		二酸化窒素	光化学オキシダント
	時間値 (時間数)	日平均値 (日数)	時間値 (時間数)	日平均値 (日数)	日平均値 (日数)	時間値 (時間数)
苅田町役場	0	0	6	4	16	6
苅田若久	0	0	24	5	2	—
行 橋	0	0	1	3	2	60
豊 前	0	0	1	0	0	65
香 春	0	0	0	0	1	85
田 川	0	0	8	3	0	68
直 方	0	0	1	1	0	—
久 留 米	0	0	7	4	6	95
国 設 小 郡	0	0	11	3	0	131
行 橋 行 事 (移動1)	0	0	0	0	1	52
久留米市野中 (移動2)	0	0	—	—	1	163

環境基準

二酸化硫黄: 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ1時間値が0.1ppm以下であること; 浮遊粒子状物質: 1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m³以下であること; 二酸化窒素: 1時間値の1日平均値が0.04から0.06ppmまでのゾーン内、又はそれ以下であること; 光化学オキシダント: 1時間値が0.06ppm以下であること

して、当課は委託業者との打ち合わせ、詳細設計に関する内容の審査及びリモートセンシングデータ解析とその現地調査を行って、当整備事業に協力した。

4・3 産業廃棄物情報管理システム

本システムは産業廃棄物に係わる情報を当所のコンピュータシステムで一元的に管理し、経常的な行政業務を支援するものである。システム開発は環境整備局整備課から依頼され、平成2年度から3か年計画で、同整備課、当所管理課及び委託業者の日本電気(株)と共同で行っている。当年度は平成2年度に作成した基本設計書に基づき“福岡県産業廃棄物情報管理システム詳細設計書”を作成すると共に、初期データ入力プログラムの一部を作成した。

4・4 環境情報ネットワーク

国立環境研究所のパソコン通信システム「環境情報ネットワーク」の本格的運用が平成3年7月1日より開始された。当所は、当年度、全国公害研協議会会員機関の九州・沖縄ブロックの代表機関として本ネットワークに参加した。電子メール、電子掲示板、電子会議室、データベース、OSL(オープンソフトウェアライブラリ)などの機能を使用して、環境問題に関する研究情報の交流を行った。なお、(株)インテックのデータ通信回線Tri-P(トライビィ)を用いた当年度の通信時間は総計1499分であった。

5 コンピュータシステムの管理・運用

公害常時監視業務、保健・環境の行政業務支援及び調

査研究業務に利用されている汎用コンピュータシステムの維持・管理業務を行った。当年度はエンジニアリングワークステーションのイメージメモリを2MBから8MBにアップして画像処理能力を向上させるとともに、オフィスプロセッサのDISK容量も80MBから160MBに増やしデータ解析能力を向上させた。さらに、N5200ワークステーションのシステムバックアップ用としてカセットMT装置を付加した。また、電算機更新検討委員会の事務局としては、平成4年度以降のシステムリプレースについて、所内各課及び環境整備局公害課の意見を調査しシステムリプレース計画を作成し同委員会の承認を得た。計画要旨は、次のとおりである。

(1) 契約後4か年を経過する時点で全システムをリプレースする。

(2) 平成4年度はN5200/07のワークステーションをN5200 MODEL 98/80にリプレースする。

(3) 平成5年度中に全システムを見直し、平成6年度のリプレースに備える。

(4) 平成6年度は全システムをリプレースする。

6 地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究

「リモートセンシングによる環境調査の基礎的研究」を、前年度に引き続き、国立環境研究所との共同研究課題として実施した。当年度は、技術的な情報交換をしながら、土地被覆分類図の作成及び地形図との重ね合わせ処理を検討した。その内容は、本誌学術業績編誌上発表論文抄録(p.97)に記すとおりである。

中央分析業務

1 化学物質環境汚染実態調査

本調査のうち、水系の分析法開発調査、環境調査及び指定化学物質調査を担当した。分析法開発調査では、カルタップ及びチオシクロムについて検討し、その結果を本誌の学術業績編のP.108に要約した。環境調査では海水、底質中のシマジン、アトラジン、クロメトキシニル及びクロロニトロフェン並びに海水、底質、魚類中のアクリルアミド、クロロタロニル、キントゼン、ニトロベンゼン、*o*-ニトロトルエン、*m*-ニトロトルエン、*p*-ニトロトルエン、*o*-ニトロアニソール、*p*-ニトロアニソール、*o*-クロロニトロベンゼン、*p*-クロロニトロベンゼン、*o*-ジニトロベンゼン、*m*-ジニトロベンゼン、2,4-ジニトロトルエン、2,6-ジニトロトルエン、ピリジン及びキノリンについて分析した。指定化学物質調査

では海水及び底質中の1,2-ジクロロエタン、1,4-ジオキサン、トリブチルスズ化合物及びトリフェニルスズ化合物について分析した。これらの結果については後日、環境庁から報告される予定である。

2 ガスクロマトグラフ-質量分析計の利用

ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)を使用した当年度の主要な調査研究は、環境庁委託の化学物質環境汚染実態調査であった。分析法開発調査ではカルタップ及びチオシクロムの測定条件の検討を行った。環境調査では海水、底質、魚類中の前記化学物質の調査を行った。指定化学物質調査では海水及び底質中の1,2-ジクロロエタン及び1,4-ジオキサンの調査を行った。その他ニトロアレン類、農薬及び油症関連の調査研究を行った。また、GC-MSを所内で広く活用する目的で、操作法の研修会を実施した。

3 高速液体クロマトグラフの利用

分析法開発調査におけるカルタップ及びチオシクロム試料からの抽出条件の検討及びゴルフ場農薬(オキシン銅、チウラム、アシュラム)の測定を行った。

4 高度安全化学実験室の利用

最近、特殊有害化学物質による世界的な環境汚染が報告されてきており、その人体への悪影響の強さから汚染の拡大が懸念されている。これに対応するため、当所でも、この特殊有害化学物質を分析するための高度安全化学実験室が、平成元年度整備された。本年度は前年度に引き続き、この実験室を利用して、環境試料及び生体試料の前処理を行った。

電子顕微鏡管理業務

複合型電子顕微鏡を使用した当年度の主な業務では、前年度に引き続き、透過型電子顕微鏡を用いて非細菌性急性胃腸炎患者の集団発生事例における病因ウイルスの検索を実施した。さらに、検出されたウイルス粒子と採取された患者ベア血清による免疫反応像を観察することにより、疾病と検出ウイルスとの因果関係を明確にした。詳細はウイルス課業務編P.21)

一方、走査-分析型電子顕微鏡を用い、山岳地域樹氷中のカーボン粒子の形態、組成を評価し、大陸からの移流について検討した。また、薄膜法により、快晴の期間に沈降する硝酸、硫酸成分等の乾性降下物の沈着現象について前年度に引き続き詳細に評価した。また、透過-分析型電子顕微鏡を用い、発生源及び環境中のアスベスト粉じんの定量を行った。

保健科学部

細菌課

当課の主要業務は、行政依頼検査業務（生活衛生課、保健対策課及び環境整備局公害課依頼）である伝染病細菌検査、食中毒細菌検査、苦情に係る細菌検査、収去食品の細菌検査、環境及び汚濁源監視調査及び結核・感染症サーベイランス事業、一般依頼検査業務並びに調査研究業務であった。

調査研究業務のうち、当年度に学会、論文等に発表したものは、変異原物質、発がん物質に関するものが18題であった。

行政依頼検査

1 伝染病細菌検査

当年度は、赤痢、コレラ及び赤痢アメーバの11事例、45検体について検査を実施し、田川及び筑紫保健所管内で発生した事例からソネ赤痢菌が検出された他はすべて陰性であった。平成3年11月と平成4年3月に筑紫保健所管内の事例から検出されたソネ赤痢菌のコリシン型別はいずれも6型であり、この地域における小規模な集団発生であると考えられた（表4）。

2 食中毒細菌検査

当年度の食中毒発生は15事例で、合計296検体について食中毒細菌検査を実施した。原因が腸炎ビブリオによるもの4事例（27%）、ウェルシュ菌によるもの2事例（13%）、サルモネラ菌によるもの1事例（7%）であった。またその他の検出菌としては *Providencia rettgeri* が1事例あった。さらに小型球形ウイルス（SRSV）によるものが、2事例あった。一方、原因菌

が不明の事例は5事例（33%）認められた。当年の食中毒発生の特徴は例年多いブドウ球菌による食中毒発生がなく、4月から5月にかけて非細菌性食中毒事例が多かったことである。また、海外旅行先で感染した食中毒患者から *Salmonella Enteritidis* が分離された（表5）。主な概要は下記のとおりである。

2・1 輸入タイラギが原因と考えられる腸炎ビブリオ食中毒

平成3年9月6日に田川市在住の女性が食中毒症状を呈し、予後が悪く死亡した。患者吐物及び便から腸炎ビブリオが検出された。血清型別はいずれもO4：K34型であった。原因食品は残っていなかったが、同一ロットの食品中赤貝、トリガイ、大根の白あえ及び貝柱から腸炎ビブリオが検出された。また、まな板及び手指の拭き取り材料から腸炎ビブリオが検出された（表6）。これらの分離株中患者分離株と同一の血清型別を示したのはタイラギの貝柱から分離されたもののみであった。死因

表 4 伝 染 病 細 菌 検 査

事例	検査年月日	所轄保健所	検査項目	検査件数	検査結果	備考
1	平成 3. 6. 7	筑 紫	コ レ ラ	1	陰 性	便 1
2	6. 10	田 川	赤 痢	1	ソ ン ネ 赤 痢 菌 コリシン型別 2 型	菌株 1
3	8. 3	筑 紫, 三 井	コ レ ラ	2	陰 性	便 2
4	8. 27	筑 紫	コ レ ラ	1	陰 性	便 1
5	10. 16	黒 木	バラチフスA	1	陰 性	便 1
6	11. 13	筑 紫	赤 痢	2	ソ ン ネ 赤 痢 菌 コリシン型別 6 型	菌株 2
7	平成 4. 1. 9	直 方	コ レ ラ	8	陰 性	便 8
8	1. 10	直 方	コ レ ラ	2	陰 性	便 1 菌株 1
9	1. 10	直 方	コ レ ラ	9	陰 性	性
10	1. 27	久 留 米	赤痢アメーバ 赤 痢	16	陰 性	便 13
11	3. 24	筑 紫	赤 痢	2	ソ ン ネ 赤 痢 菌 コリシン型別 6 型	菌株 2

表 5 食中毒細菌検査

事例	検査年月日	発生場所	所轄保健所	検査件数	患者数	原因施設	原因物質	原因菌	血清型別
1	平成 3. 4. 30	中間市	遠賀	13	5	家庭	不明	不明	
			久留米	5					
2	5. 8	大川市	筑紫	1	8	仕出し店	弁当(推定)	不明	
			糸島	5					
3	5. 23	山口県関連	久留米	5	28	ホテル	不明	不明	
4	5. 30	須恵町	粕屋	11	16	保健所	不明	不明	
5	7. 18	香港・マカオ	宗像	2	2	不明	不明	サルモネラ	S.Enteritidis
		旅行関係	久留米	2	2				
6	7. 25	那珂川町	筑紫	8	4	家庭	不明	<i>Providencia rettgeri</i>	
7	8. 2	飯塚市	飯塚	41	10	仕出し店	弁当(推定)	腸炎ビブリオ	04:K8
8	8. 3	志摩町	糸島	20	13	旅館	不明	腸炎ビブリオ	04:K8
9	8. 31	大分県関連	直方	8	23	不明	不明	不明	
10	9. 6	田川市	田川	41	6	飲食店	タイラギ(推定)	腸炎ビブリオ	04:K34
11	9. 11	玄海町	宗像	32	9	飲食店	不明	腸炎ビブリオ	04:K34
			粕屋	2					
12	11. 6	前原町	糸島	25	28	学校	不明	SRSV	
13	平成 4. 1. 13	那珂川町	筑紫	39	16	弁当店	卵の袋煮	ウエルシュ菌	TW 30
14	1. 22	北海道関連	筑紫	6	25	ホテル	不明	SRSV	
15	3. 30	甘木市	三井	30	13	弁当店	カマボコ	ウエルシュ菌	型別不能
	計			296	208				

と腸炎ビブリオとの因果関係については不明である。その後の追跡調査で今回刺身として提供されたタイラギは韓国産であることが判明した。そこで、県内に流通している韓国産タイラギについて腸炎ビブリオの検出及び最確数検査を行った。その結果、17 試料すべてから腸炎ビブリオが検出された。その最確数は同一ロットのものが 240 000 以上/100g でその他の取去品については 30 以下 - 90/100g であった。また、血清型別の判明したも

のは 17 試料中 7 試料であった。検出された腸炎ビブリオの血清型別は表 6 に示した。

2・2 TW 30 型ウエルシュ菌食中毒

平成 4 年 1 月 12 日、那珂川町立体育館で開催されたバトミントン大会で、参加者が喫食した弁当が原因と考えられる食中毒が発生した。摂食者 42 名中 16 名 (38.1%) が発症し、主症状は下痢 (3-6 回)、腹痛であった。患者便 4 件中 3 件からウエルシュ菌が検出された。また、調理従事者 13 名の検便の結果、8 検体からウエルシュ菌が検出された。分離菌株について市販血清 Hobbs 型別を行ったが該当せず、東京都衛生研究所伊藤武博士に型別依頼を行ったところ、TW 30 型であることが判明した (表 7)。また、患者便中のウエルシュ菌エンテロトキシンを定量したところ、患者便が 125-8 000 ng/g であった。また、患者の推定ウエルシュ菌数は 9.1×10^8 - 2.7×10^7 /g であった。一方、原因食品の残品について福岡市衛生試験所で検査したところ、卵の袋煮からウエルシュ菌が検出された。また、血清型別も TW 30 型であり本品が原因食品と断定された。

3 苦情に係る細菌検査

苦情及びその他の細菌検査は表 8 に示す 2 事例について実施した。事例 1 は福岡市関連の苦情原因物質の原材料について細菌検査を実施した。事例 2 は広島県で発生した食中毒に関連した食品原料倉庫が本県内に所在して

表 6 田川市で発生した食中毒事例及び韓国産タイラギからの腸炎ビブリオ検出状況

検査材料	検査件数		血清型別
	搬入数	陽性数	
患者	吐物	1	04:K34
	便	1	04:K34
食品	赤貝	1	05:K68
	トリガイ	1	04:K12
	大根あえ	1	型別不能
	貝柱	17	04:K34,05:K68,011:K51
			02:K28,03:K30,04:K13
その他	6	01:K26	
拭き取り材料	14	2	型別不能
計	42	24	

表 7 那珂川町で発生した食中毒事例におけるウエルシュ菌及びエントロトキシンの検出状況

検体 No	ウエルシュ菌		ウエルシュ菌 テトロトキシン量 (ng/g)
	検出状況 (血清型別)	推定菌数 (/g)	
25 (患者)	検体不良		
26 (患者)	検出(TW 30)	2.7×10 ⁷	250
27 (患者)	検出(TW 30)	1.3×10 ⁸	125
28 (患者)	検出(TW 30)	9.1×10 ⁸	8000
20 (従事者)	検出(TW 30)	2.3×10 ⁸	250
21 (従事者)	検出(TW 30)	4.3×10 ⁷	検出せず
22 (従事者)	検出(型別不能)	5.7×10 ⁸	検出せず
23 (従事者)	検出せず		
24 (従事者)	検出せず		
29 (従事者)	検出(型別不能)	実施不能	実施不能
30 (従事者)	検出(TW 5)	実施不能	実施不能
31 (従事者)	検出せず		
32 (従事者)	検出せず		
33 (従事者)	検出(TW 4)	9.0×10 ⁸	検出せず
34 (従事者)	検出せず		
35 (従事者)	検出(TW 30)	3.1×10 ⁸	1000
36 (従事者)	検出(型別不能)	実施不能	検出せず

表 8 苦情に係わる細菌検査

事例	検査年月日	発生場所	所轄保健所	検査件数	原因施設
1	平成3. 8. 2	福岡市関連	粕屋	4	ハンバーガーショップ
2	10. 18	広島県関連	遠賀	6	北海道物産店
計				10	

いたので、これら食品の衛生状態を確認するため細菌検査が実施された。これらの結果、2事例とも問題となる病原細菌は検出されなかった。

表 9 収去食品の細菌検査

検体分類	検体数	検査項目(検出件数)															
		検査項目数	一般細菌数	嫌気性菌数	大腸菌群	ブドウ球菌	サルモネラ	カンピロバクター	ウエルシュ菌	ボツリヌス菌	病原性大腸菌	リステリア菌	エルシニア菌	大腸菌群数	腸炎ビブリオ最確数	ナグビブリオ	残留抗生物質
馬刺し	19	190	19	19(0)	19(14)	19(3)	19(0)	19(0)	19(0)		19(2)	19(1)	19(0)				
鶏肉	17	170	17	17(0)	17(6)	17(2)	17(0)	17(2)	17(0)		17(1)	17(5)	17(0)				
液卵	21	126	21	21(0)	21(8)	21(1)	21(1)				21(1)						
チーズ	18	90	18	18(1)	18(6)			18(0)			18(1)						
ハチミツ	20	120	20	20(0)	20(0)			20(0)	20(2)								20(1)
魚	20	20															20(0)
氷菓	10	20	10	10(0)													
海水	16	64	16										16	16	16(0)		
タイラギ	22	88	22										22	22	22(0)		
計	163	888	143	105(7)	95(28)	57(6)	57(1)	36(2)	74(0)	20(2)	57(4)	54(7)	36(0)	38	38	38(0)	40(1)

4 収去食品の細菌検査

当年度は、表9に示したように馬刺し、鶏肉、鶏卵、ハチミツ、チーズ及び魚介類（有明海産タイラギ等）について163検体、888項目の調査を実施した。検出された主な食中毒細菌は、馬刺し19検体からリステリア（*Listeria denitrificans*）が1件（5%）、鶏肉17検体からカンピロバクター（*Campylobacter jejuni/coli*）が2件（12%）、リステリア（*Listeria denitrificans*）が5件（29%）、液卵21検体からサルモネラ（*Salmonella* Enteritidis）が1件（5%）、チーズ18検体からリステリア（*Listeria denitrificans*）が1件（5%）、ハチミツ20検体からボツリヌス菌（*Clostridium botulinum* D型、F型）が2件（10%）、残留抗生物質（テトラサイクリン系）が1件（5%）であった。また、当県において主要な県産品である有明海産タイラギ22検体の全検体から腸炎ビブリオ（*Vibrio parahaemolyticus*）が検出されたことから、漁解禁前においても依然、腸炎ビブリオにより汚染されていることが明らかになった。

5 環境及び汚濁源監視調査

河川水、湖沼及び水道水源の環境水、海水、事業場排水及び海水浴場水に関しては大腸菌群数、また地下水モニタリング調査では一般細菌数、大腸菌群の調査を実施した。

5・1 河川水中の大腸菌群数

当調査は前年度と同様に豊前海流入河川、遠賀川水系、筑後川水系、筑前海流入河川、矢部川水系及び大牟田市内河川について調査を実施した。試料は上記対象区中の75河川に設定された92測定地点から採水し、大腸菌群最確数検査を実施した。検査結果は、表10に示した。

5・2 湖沼及び水道水源中の大腸菌群数

当年度は湖沼及び水道水源の環境水質調査について大腸菌群最確数検査を行った。その結果、大腸菌群汚染は

表 10 河川水の大腸菌群最確数検査結果表

(MPN/100 ml)

区分	河川名	採水地点	大腸菌群最確数	基準値	区分	河川名	採水地点	大腸菌群最確数	基準値
豊前海流入河川	黒川	新川橋	5400	A	筑前海流入河川	多々良川	大隈橋	35000	A
	友枝川	貴船橋	28000	A		久原川	深井橋	54000	A
	佐井川	佐井川橋	1700	A		須恵川	酒殿橋	160000	B
	岩岳川	沓洗堰	240000	A		宇美川	龜山新橋	170000	B
	中角田川	橋の上川橋	54000	A		大根川	{花根川橋	110000	B
	上河内川	滝の本橋	17000	A		谷山川	{大石ヶ崎橋	22000	A
	城井川	{浜宮橋	3500	A		湊川	湊橋	220000	A
	真如寺川	赤幡橋	11000	A A		中瑞川	久保橋	54000	—
						岩丸川	吾妻橋	160000	B
	極楽寺川	西本橋	2400000	A		桜井川	汐井橋	2600	A
						長野川	加布羅橋	26000	A
	絞川	{沓尾橋	2400	A		長野川	赤坂橋	33000	A
						今川	{今川汐止堰	28000	A
	江尻川	{常盤橋	92000	B		加茂川	佐波橋	2200	A
						長峽川	{亀音寺橋	92000	A
	小波瀬川	{二崎橋	70000	A		福吉川	福吉本橋	1700	A
						音無川	{松原橋	16000	—
	八木山川	{桶脇橋	70000	A		宝満川	山永岡橋	2200	A
穂波川					天道橋	6300	A		
遠賀川	鴨生上水道取水口	22000	A	御笠川	大野橋	22000	B		
				中元寺川	{三ヶ瀬橋	16000	B		
犬鳴川	{繰舟橋	5400	—	牛頸川	瓦田橋	24000	B		
				有木川	{花ノ木橋	5400	B		
花宗川	酒見橋	3500	—	御笠川	朱雀大橋	5400	B		
				山の井川	{天竺橋	920000	—		
広川	{大善寺橋	24000	—	那珂川	今光矧橋	2600	B		
				金丸川	{古賀坂水門橋	5400	—		
筑後川	鬼川原橋	43000	B	矢矧川	{汐入川橋	16000	—		
				高良川	{高良川河口橋	35000	—		
大陣屋川	大陣屋川橋	92000	—	釣川	{多野添橋	54000	B		
				巨瀬川	{中原成橋	22000	B		
小石原川	{佐田川橋	24000	A	西郷川	浜田橋	160000	B		
				佐田川	{屋形原橋	110	A		
桂川	鯉城橋	3500	A	手光今川	今上矢部川橋	540000	—		
				隈上川	{柳野橋	1600	A		
隈上川	柳野橋	1600	A	星野川	星野川橋	9200	A		
				大陣屋川	{陣屋川橋	9200	A		
大陣屋川	陣屋川橋	9200	A	辺春川	中通橋	7000	A, C		
				巨瀬川	{中原成橋	22000	B		
小石原川	{佐田川橋	24000	A	白木川	山下橋	17000	A, C		
				佐田川	{屋形原橋	110	A		
桂川	鯉城橋	3500	A	楠田川	三開堰	14000	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	沖端川	{磯島堰	1600	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	塚崎川	晴天大橋	16000	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	矢部川	鶴橋	170	湖沼 A		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	大牟田川	五月橋	460000	—		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	諏訪川	{三池鉄道河口橋	280000	—		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	堂面川	{新堂面橋	120000	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	白銀川	{新川橋	3500	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	隈上川	{三池電力横井堰	54000	A		
				隈上川	{柳野橋	1600	B		
隈上川	柳野橋	1600	A	隈上川	{三池干拓内橋	2400	B		
				隈上川	{柳野橋	1600	A		

基準値 A A : 50 MPN/100ml 以下
 A : 100 MPN/100ml 以下
 B : 5000 MPN/100ml

湖沼 A : 1000 MPN/100ml 以下
 C, D, E : 基準値なし

例年と大差なかった (表 11)。

5・3 海水中の大腸菌群数

当年度実施した筑前海及び有明海の海水水質監視調査は、各水産試験場が採水した海水について大腸菌群最確

数検査を行った。表 12 に示すとおり、検査の結果は3検体で基準値 (1 000 MPN / 100 ml) を上回った。

5・4 事業場排水水中の大腸菌群数

環境整備局公害課と各保健所は特定事業場に対して、

表 11 湖沼及び水道水源の大腸菌群最確数検査

測定地点名	水域名	採水年月日 (平成3年)	大腸菌群最確数 (MPN/100 ml)
力丸ダム	八木山川	4.24	33
油木ダム	今川	5.15	33
ます淵ダム	紫川	5.15	8
日向神ダム(表層)	矢部川	6.5	17
“(湖心)”	“	6.5	46

表 12 海水の大腸菌群最確数検査

海域	採水地点	採水年月日 (平成3年)	大腸菌群最確数 (MPN/100 ml)
筑前海	遠賀川河口沖 St.1	6.7	0
		12.8	0
	博多湾河口沖 St.2	6.7	0
		12.8	0
有明海	有明海	St.1	5.23 170
		11.28 46	
		St.2	5.23 47000
		11.28 130	
		St.3	5.23 33000
		11.28 350	
		St.4	5.23 350
		11.28 17	
		St.5	5.23 79
		11.28 33	
	大牟田川 港湾区域	St.6	5.23 170
		11.28 5	
		St.7	5.23 220
		11.28 5	
		St.8	5.23 210
		11.28 0	
		St.9	5.23 23
		11.28 33	
		St.10	5.23 28000
		11.28 220	

水質汚濁防止法に基づく排水水調査のための立ち入り調査を行い、当年度は富田保健所管内の大腸菌群数検査を当課で実施した。検査の結果、8事業所12検体のうち、基準値(3000個/ml)を上回ったものは1検体であった。

5・5 海水浴場海水の大腸菌群数

海水浴場水質調査項目のうち、ふん便性大腸菌群数検査を当課で実施した。県内海水浴場のうち遠賀保健所管内3海水浴場8地点、宗像保健所管内5海水浴場12地点、粕屋保健所管内1海水浴場3地点及び糸島保健所管内3海水浴場8地点計12海水浴場31地点について、海水浴シーズン前(平成3年5月21日-5月30日)及

表 13 一般依頼細菌検査

試験・検査項目	検査件数	検査項目数	不適合数
食品細菌検査	213	487	38
{ そう菜	50	100	27
{ めん	32	79	0
{ 野菜	31	31	0
{ 生うに	30	89	2
{ 生菓子	27	80	1
{ その他の食品	43	108	8
飲料水細菌検査	262	524	57
{ 水道水	8	16	3
{ 浄水	10	20	0
{ 井戸等	244	488	54
無菌試験	145	290	0
{ 保存血液	20	40	0
{ 濃厚赤血球	20	40	0
{ 洗浄赤血球	20	40	0
{ 白血球除去赤血球	20	40	0
{ 新鮮凍結血漿	20	40	0
{ 濃厚血小板	20	40	0
{ その他	25	50	0
計	620	1301	95

びシーズン中(平成3年7月22日-8月7日)に採水を行い、各108件計216検体についてふん便性大腸菌群数検査を行った。検査の結果、いずれも基準値(1000個/100ml以下)以下であった。

5・6 地下水モニタリング調査

地下水モニタリング調査項目のうち、一般細菌数と大腸菌群調査を2回当課で実施した。結果は、33検体中13検体(39.4%)が水道法第10条の基準値を上回った。

結核・感染症サーベイランス事業

当年度は、13検体の依頼があった。検査項目及び検査件数は、百日咳14、カンピロバクター2及び細菌性髄膜炎7であった。

一般依頼検査

当年度の一般依頼検査は次のとおりである(表13)。

1 食品細菌検査

韓国産輸入生うに30検体のうち、2検体(6.7%)から腸炎ビブリオが検出された。

2 水道原水、浄水及び飲料水の細菌検査

水道水及び井戸水等の一般細菌数及び大腸菌群検査の総検査件数は262であった。検査の結果、57検体(21.8%)が水道法第10条の基準値を上回った。

3 無菌試験

血液等の無菌試験は145検体について実施したが、細菌及び真菌の発育を認めた不適検体はなかった。

調査研究関係

1 厚生省がん研究：発がん物質による環境汚染と生体影響の定量的解析

本研究は昨年度から3年計画で実施され、当所に与えられたテーマは、“大気中の変異・がん原物質の定量的解析”である。

当年度はジニトロベンゾ（a）ピレン及びその関連化合物について、変異原性、環境中濃度及び代謝速度と構造相関について検討した。さらに、1,6-及び3,6-ジニ

トロベンゾ（a）ピレンのラットに対する発がん実験を実施した。

2 百日咳の疫学とワクチンの有効性の評価に関する研究

本研究は、昭和63年度から実施され、当年度は4年目である。当年度行った百日咳様患者の鼻咽頭材料117検体中36検体（30.8%）から百日咳菌が検出された。また、1検体からパラ百日咳菌が検出された。検出された百日咳菌の血清型別はいずれも1, 3, 6型であった。

ウイルス課

当課で実施したウイルス学的検査、調査及び研究業務はおおむね次のとおりであった。

県保健環境部経由の厚生省委託による伝染病流行予測調査事業で、日本脳炎感染源調査、風しん感受性調査、インフルエンザ感受性調査及びインフルエンザ感染源調査を実施した。また、結核・感染症サーベイランス事業では、県内で流行したウイルス感染症からのウイルスの分離・同定を行う検査情報関係を担当した。行政依頼検査としては、県保健対策課からの依頼が主で、エイズ、つつがむし病、インフルエンザ、嘔吐下痢症及びムンプスウイルス等についてウイルス学的、電顕学的検査を行った。調査研究は、1) 福岡県における感染性疾患のウイルス学的研究、2) ヒトレトロウイルスのウイルス学的研究、3) 抗HIV薬剤の開発に関する研究、4) ヒト下痢症ウイルスとその他のウイルスの形態学的及び生化学的研究の4題について実施した。

以上の業務のうち、特に結核・感染症サーベイランス事業関係は、県内の各検査定点医療機関から搬送されてくる検体数が年々増加傾向にあり、当年度も年間をとおして多数の検体について検査を実施した。その結果、県内で流行したウイルス性感染症についてはほとんどその病原ウイルスを究明し、多くの検査情報を関係各機関へ提供することができた。また、保健所が窓口となり実施されているエイズの抗体検査の依頼件数が増加傾向にあり、平成2年度に比べ約3倍に増加した。

伝染病流行予測調査事業

1 日本脳炎

1・1 感染源調査

ブタの日本脳炎ウイルス（日脳ウイルス）感染率を指標とし、自然界での日脳ウイルスの動向を把握する調査である。本調査では、7月上旬から9月中旬まで毎週、県内産で7か月齢以下のブタ20頭から、と殺放血中に採血し、その血清中の日脳ウイルス（JaGAR # 01株）に対するHI抗体及び2-メルカプトエタノール（2-ME）

感受性HI抗体を測定した。表14に示したように、当年は7月30日に初めてHI抗体保有ブタが検出され、しかも抗体保有率は50%であり、その抗体はすべて2-ME感受性であった。このことから、当県では7月20日前後から日脳ウイルス汚染が始まったことが示唆され、7月下旬に日脳ウイルス汚染推定地区に指定された。8月16日には抗体保有率が100%、2-ME感受性抗体は40%となり、翌週から2-ME感受性抗体は調査終了時まで検出されなかった。

表 14 平成3年度ブタの日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況

採血月日	検査頭数	HI 抗体保有状況								陽性率 (%)	2-ME 感受性抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
7. 9	20	20								0	
7. 16	20	20								0	
7. 23	20	20								0	
7. 30	20	10				4	5	1		50	100
8. 6	20	0					1	10	9	100	40
8. 20	20	0		1	2	6	7	3	1	100	0
8. 27	20	0			1	4	8	7		100	0
9. 3	20	0				1	6	9	4	100	0

表 15 平成3年度福岡県久留米地区における“イ”ウイルス各型に対する年齢別 HI 抗体保有状況

(平成3年9-10月採血)

ウイルス型	年齢区分 (歳)	被検数	抗体価 <16	陰性率 (%)	HI 抗体価						平均抗体価
					16	32	64	128	256	≥512	
A/山形/32/89 (H ₁ N ₁)	0-4	37	31	83.8			3	3			96.0
	5-9	53	8	15.1	1	6	9	15	11	3	156.8
	10-14	59	2	3.4	2	9	15	21	5	5	137.0
	15-19	53	2	3.8	3	10	18	13	4	3	112.6
	20-29	68	11	16.2	8	12	21	13	3		75.2
	30-39	65	22	33.8	7	14	11	8	1	2	83.0
	40-49	25	13	52.0	3	3	5	1			49.3
	50-59	24	9	37.5	3	4	4	2	2		80.0
	60以上	27	15	55.6	1	7	2	2			52.0
計	411	113	※27.5	28	65	88	78	26	13	105.6	
A/北京/352/89 (H ₃ N ₂)	0-4	37	19	51.4		4	13	1			60.4
	5-9	53	3	5.7	4	11	19	11	3	2	96.6
	10-14	59	0	0		10	22	18	7	2	116.1
	15-19	53	4	7.5	8	11	18	8	3	1	80.3
	20-29	68	17	25.0	18	19	8	4	1	1	52.7
	30-39	65	23	35.4	20	11	5	5	1		45.0
	40-49	25	5	20.0	12	5	1	2			33.6
	50-59	24	6	25.0	9	5	3	1			34.7
	60以上	27	15	55.6	4	3	5				40.0
計	411	92	※22.4	75	79	94	50	15	6	72.3	
B/バンコク/163/90	0-4	37	26	70.3	2	7	2				34.9
	5-9	53	24	45.3	6	6	14	2	1		58.5
	10-14	59	5	8.5	13	8	9	12	11	1	109.3
	15-19	53	7	13.2	6	13	9	7	10	1	109.9
	20-29	68	18	26.5	11	13	14	7	4	1	78.4
	30-39	65	33	50.8	14	12	3	3			37.0
	40-49	25	16	64.0	4	2	3				35.6
	50-59	24	15	62.5	3	4	2				33.8
	60以上	27	15	55.6	3	6	1	1	1		57.3
計	411	159	※38.7	62	71	57	32	27	3	77.2	

*は平均陰性率(%)

以上の結果から、当県における蚊-ブタ-蚊間における口脳ウイルス伝播は、7月20日前後から8月上旬にかけての短期間で終了したことが推察され、当県における口脳患者発生数は、例年より少ないと予測した。なお、ブタのHI抗体50%上昇月日は、過去2年と比較して約1週間早かった。

1・2 患者発生状況

血清学的診断を要する日脳届出疑似患者の発生は1名もなかった。なお、県下では福岡市において1名の真性患者が確認されたのみであった。

2 インフルエンザ

当年度も、感受性調査と感染源調査を実施した。

2・1 感受性調査

被検血清はインフルエンザ(“イ”)流行前の平成3年9-10月に、久留米地区の9年齢区分の一般住民411名から久留米保健所により採血されたものを使用し、ワクチン株である3種の各型“イ”ウイルスに対するHI抗体価を測定した。抗体価16倍以上を抗体陽性とし、16倍以下を抗体陰性とした(表15)。0-4歳のグループは、すべてのウイルス型に対して抗体陰性率が高く、特に、A/山形/32/89(Aソ連型)に対しては84%、B型のB/バンコク/163/90には70%の高い陰性率であった。5-9歳のグループは、B/バンコク/163/90に対しては陰性率が高かったが、その他のA型に対しては陰性率は低かった。これに対して、10-14歳、15-19歳のグループはすべてのウイルス型に対して殆どが

抗体を保有しており、かつ、保有平均抗体価も他の年齢層に比較して高かった。中高年齢者においてはAソ連型及びB型に対して抗体陰性率が高く、A香港型に対しては低かった。全年齢層を通じて最も抗体陰性率が高かったのはB型に対してであり、6年層で陰性率が40%を超えていた。A香港型に対しては陰性率が低い。これは、平成元年、2年にA香港型の流行があったことを反映しているものと考えられる。“イ”ウイルスは抗原変異を起こしやすいので、ワクチン株に対する一般住民の抗体保有状況から患者発生規模を正確に予測することは難しいが、0-4歳を中心とした低年齢層では、A型（Aソ連型、A香港型）及びB型いずれの型の流行でもかなりの規模の患者発生があるものと予想された。一方、他の年齢層においては、A香港型のA/北京/352/89株に対しては抗体保有率は高いが、保有平均抗体価が低く、この抗体は過去に流行したA香港型によ

る“とも上がり”現象とも解釈されることから、A/北京/352/89類似のウイルスが流行した場合は、全年齢層でかなり大規模の患者発生があると予測した。

2・2 感染源調査

平成4年1月上旬から同2月上旬にかけて、“イ”様疾病で受診した病院外来患者（筑紫野市の2病院等）、及び学校における集団発生（添田町、新吉富村、上陽町、新宮町）患者からのうがい液及び咽頭ぬぐい液等合計107検体について、鶏卵接種及び培養細胞（MDCK）法による“イ”ウイルスの分離・同定を実施した。患者の初発生は平成4年1月21日新吉富村の小学校で認められ、また、ほぼ同時期に上陽町の小学校でも患者発生があり、ウイルス学的検査の結果、新吉富村の小学校はA香港型、上陽町の小学校はAソ連型“イ”ウイルスによるものであることが判明した。また、1月下旬の新宮町の幼稚園での集団発生は、Aソ連型によるものであった。なお、病院外来患者から分離されたウイルスは、ほとんどがA香港型であったが、一部の患者からはAソ連型ウイルスも分離された。このように当県における当年度の流行“イ”ウイルス型は、A香港型とAソ連型の2種類であった。なお、当県における“イ”様患者の届出数は表16に示したように8056名であった。

3 風しん

3・1 感受性調査

平成3年9-10月に久留米地区の児童・生徒及び一般住民の9年齢区分の男女341名から久留米保健所により採血されて得た血清について、風しんウイルスに対するHI抗体価を測定した。HI試験は予研法で行い、抗体価8倍以上を抗体陽性とし、8倍未満を抗体陰性とした。

表 16 福岡県における年度別インフルエンザ様患者の届出数及び流行ウイルス型（北九州市、福岡市は除く）

年 度	患者届出数(名)	流 行 ウ イ ル ス 型
昭和56年	27851	Aソ連型、A香港型
57	86094	B型
58	27648	A香港型
59	24805	Aソ連型
60	47327	B型
61	918	Aソ連型
62	12816	A香港型、B型
63	10489	Aソ連型
平成元年	20934	A香港型、B型
2	7225	A香港型、B型
3	8056	Aソ連、A香港型

表 17 平成3年度久留米地区における風しんウイルスに対する年齢別HI抗体保有状況（平成3年9-10月採血）

年 齢 区 分 (歳)	検 体 数	HI抗体価		HI 抗 体 価							平均抗体価
		< 8	(%)	8	16	32	64	128	256	≥512	
0-4	26	15	57.7		1	1	4	4	1		97.5
	11(男)	8	72.7					2		1	256.0
5-9	25	13	52.0				6	3	2	1	149.3
	28(男)	13	46.4				1	5	3	6	151.5
10-14	30	5	16.7					6	8	8	199.7
	29(男)	8	27.6				1	11	7	2	102.1
15-19	31	1	3.2		1	3	13	6	7		116.8
	22(男)	2	9.1		1	1	6	9	3		111.2
20-24	28	1	3.6		1	1	9	12	4		117.9
25-29	28	1	3.6		2	8	4	8	5		105.5
30-34	25	7	28.0				4	4	3	6	156.4
35-39	27	1	3.7			1	5	2	10	7	149.5
40以上	31	2	6.5	6	3	4	6	8	2		73.9
計	341	77	※22.6	6	10	29	76	83	53	7	127.9

調査は女性を対象としたが、低年齢層男性の抗体保有状況も付記した。※は平均陰性率(%)

調査結果は表 17 に示した。抗体陰性率が最も高かったのは 0-4 歳のグループ(陰性率女 57.7%, 男 72.7%)であり、次いで 5-9 歳のグループ(女 52.0%, 男 46.4%)であった。また、30-34 歳(女子)のグループも 28% と高い陰性率であった。一方、15 歳以上 30 歳未満(女子)のいわゆるワクチン年齢層では、ほとんどの者が抗体を保有していた。しかし、0-4 歳、5-9 歳のグループでは半数以上が抗体を保有していないので、今後、これらの年齢層で風しんが流行する可能性は十分にあるといえる。このことから、妊娠可能年齢層での抗体陰性者は、先天性風しん症候群児に対するリスク等を考慮し、風しんの流行状況には十分注意する必要がある。

結核・感染症サーベイランス

当年度も検査定点医療機関で採取され、所轄の保健所等を通じて当課へ搬入された検査材料についてウイルス学的検査を実施した。当年度にウイルスの分離・同定及び血清学的検査を行った被検体数は 13 疾病、352 件で

あり、そのうち 10 疾病については病原ウイルスを究明することができた(表 18)。疾病別の検体数は、手足口病及び不明発疹症の検体は減少したが、無菌性髄膜炎の検体数は増加した。分離ウイルスが前年度と変わった疾病は、流行性角結膜炎、ヘルパンギーナ、不明発疹症及び無菌性髄膜炎等であった。流行性角結膜炎はアデノ 8, 19 型がアデノ 3 型、ヘルペス 1 型に、ヘルパンギーナはコクサッキー A (CA) 2, 5, 10 型が CA 2 型とヘルペス 1 型に、無菌性髄膜炎はエコー 9, 30 型がエコー 30 型のみそれぞれ変わっていた。

行政依頼検査

保健対策課から 1) つつがむし病届出患者の血清学的検査、2) インフルエンザ様患者集団発生の児童・生徒からのウイルス分離・同定及び血清学的検査、3) エイズの血清学的検査、4) 嘔吐下痢症集団発生患者のウイルス検査、5) 衛生総務課から B 型肝炎に関する血清学的検査、6) MMR ワクチン接種後髄膜炎からのムンプスウイルス分離検査の依頼があり、それぞれについて検

表 18 平成 3 年度結核・感染症サーベイランス検査結果(平成 3 年 4 月 - 4 年 3 月)

疾 病 名	採取月	検 体 数	検 査 結 果
流 行 性 角 結 膜 炎	4-3 月	35(ES35)	アデノ 3 型 1 株
			ヘルペス 1 型 2 株
			陰 性 32 件
急 性 出 血 性 結 膜 炎	12 月	1(ES1)	陰 性 1 件
咽 頭 結 膜 熱	6, 7 月	4(ES2, NP2)	陰 性 4 件
ヘルパンギーナ	5-8, 12-1 月	16(FC1, NP14, UK1)	コクサッキー A 2 型 8 株
			ヘルペス 1 型 2 株
			陰 性 6 件
手 足 口 病	5-1 月	3(NP3)	エンテロ 71 型 2 株
			陰 性 1 件
不 明 発 疹 症	4-11 月 1, 2 月	16(FC1, NP14, BL1)	陰 性 16 件
無 菌 性 髄 膜 炎	4-2 月	133(FC20, NP2, SF111)	コクサッキー B4 型 1 株
			エコー 11 型 1 株
			エコー 30 型 49 株
脳 ・ 脊 髄 炎	4-11, 1 月	37(FC6, NP1, SF29, LB1) ベア血清 1	陰 性 82 件
			陰 性 37 件
乳 児 嘔 吐 下 痢 症	11-2 月	19(FC19)	エコー 11 型陽性 1 件
			ロタウイルス 8 件
感 染 性 胃 腸 炎	6-9, 2 月	25(FC23, NP1, SF1)	陰 性 11 件
			ロタウイルス 1 件
			アデノウイルス 1 件
インフルエンザ様疾患	1-2 月	38(NP38) ベア血清 1	陰 性 23 件
			A / H ₁ N ₁ 型 1 株
			A / H ₁ N ₂ 型 3 株
そ の 他 の 疾 患	4-1 月	22(FC6, NP9, SF6, ES1)	陰 性 34 件
			A/H ₁ N ₂ 型陽性 1 件
陰 部 ヘルペス	5 月	1(SK1)	エコー 6 型 1 株
			陰 性 21 件
検査総数 352 件 (317 名分)			

BL ; 血液, ES ; 結膜ぬぐい液, FC ; 糞便, LB ; 気管内分泌液, NP ; 咽頭ぬぐい液, SK ; 皮膚病巣

表 19 平成3年度福岡県におけるつつがむし病届出患者の血清学的検査結果

患者番号	性別 年齢(歳)	発病月日	届出月日	採血月日	間接蛍光抗体法抗体価				つつがむし病判定
					つつがむし病			紅斑熱	
					Gilliam	Kato	Karp	R.montana	
1	53 女	6. 2	8. 9	8. 9	<10	<10	<10	<10	陰性
2	70 女	10.10	10.25	10.25	<10	<10	<10	<10	陰性
3	53 男	不明	10.28	10.26	<10	<10	<10	<10	陰性
				11.22	<10	<10	<10	<10	
4	42 男	10.31	11. 8	11. 8	<10	<10	<10	<10	陽性
				11.18	80	80	160	<10	
5	42 女	不明	11. 8	11. 8	<10	<10	<10	<10	陽性
				11.19	80	80	160	<10	
6	60 男	不明	11.13	11.13	<10	<10	<10	<10	陽性
				11.25	20	20	20	<10	
7	47 男	11. 9	11.13	11.13	<10	<10	<10	<10	陽性
				11.25	20	20	20	<10	
8	44 女	不明	11.15	11.14	<10	<10	<10	<10	陽性
				11.27	80	80	160	<10	
9	42 女	不明	11.16	11.16	<10	<10	<10	<10	陰性
				12. 9	<10	<10	<10	<10	
10	63 女	11. 6	11.22	11.22	160	160	320	<10	陽性
11	63 女	不明 (秋頃)	12.12	12.12	<10	<10	<10	<10	陰性

査を実施した。2)の検査結果については、流行予測調査事業のインフルエンザの項でまとめて記述した。

1) つつがむし病届出患者の血清学的検査

昭和61年秋季、当県で初めて本病の患者発生が確認されて以来、毎年連続して患者が発生している。当年度も表19に示したように11名の届出があり、間接蛍光抗体法による血清学的検査の結果、6名が本病と診断された。患者は、10月下旬から11月上旬にかけて感染したと推定されるものが多かった。患者に共通していることは、発病の10日から2週間前に山野等に立ち入った生活歴があることであるが、山野に隣接した新興住宅地の敷地内での感染例も認められている。患者の推定感染地は、太宰府市の宝満山麓、四王寺山麓及び背振山系で、過去の患者とほぼ同地域であったが、山野より低地に感染地がやや移動していることが示唆された。血清学的につつがむし病が否定されたその他の患者は、紅斑熱抗原に対しても陰性であった。

3) エイズ血清学的検査

抗HIV抗体検査体制に基づき、県下各保健所、(福岡市、北九州市を除く)から当所に搬入された血清について、検査を行った。搬入された検体数は266件で、そのうち54件が大牟田市からの依頼であった。検体数

は平成2年度の77件に比べ3倍以上に増加したが、特に12月以降の搬入検体数が著しく増加している。

4) 嘔吐下痢症集団発生患者のウイルス検査

嘔吐、下痢、腹痛等を伴う非細菌性急性胃腸炎患者の集団発生事例について、患者糞便中のウイルス検索を電子顕微鏡により実施した。当年度は2事例の発生があり、両事例から、直径約35nmのSRSV(小型球形ウイルス)を検出した。また、両事例で採取された患者ペア血清と検出されたSRSVとの免疫電子顕微鏡法の結果、両事例ともに抗体の陽転が確認され、疾病とSRSVとの因果関係が明らかになった。

5) B型肝炎血清検査

当年度は、新たに保健所等に配属された職員56名(第1群)のHB_s抗原、抗体検査及びワクチン接種後3年を経過した81名(第2群)、前年度に4回目の接種を行った7名(第3群)、前年度に3回目の接種を行った10名(第4群)のHB_s抗体再検査を行った。検査は、HB_s抗原についてはR-PHA法、HB_s抗体については、第1群はPHA法、その他の群についてはEIA法で実施した。その結果、第1群では、抗原、抗体ともに陰性で、ワクチン接種の対象となる者は45名であった。また第2群では、抗体陽性者が41名(陽性率51

%)であり、第3群では抗体陽転者が2名(陽転率29%)であり、第4群では、抗体陽転者が8名(陽転率80%)であった。

6) MMR ワクチン接種後髄膜炎からのムンプスウイ

ルス分離検査

当年度は、7件のMMR ワクチン接種後髄膜炎からのウイルス分離検査依頼があり、2件よりムンプスウイルスが、1件よりエコーウイルス30型が分離された。

疫 学 課

当課の主要業務は衛生統計及び疫学統計に関する業務である。衛生統計業務は県保健環境部の衛生総務課依頼による福岡県衛生統計年報の作成及び保健対策課依頼による結核・感染症サーベイランス事業であった。疫学統計業務は厚生省油症治療研究班依頼による油症患者追跡調査の検診データ集計解析及び健康増進課依頼による福岡県がん登録事業の新しいシステムの構築等であった。当年度の福岡県衛生統計年報の作成については、医療施設静態調査関係のソフトウェアを大幅に修正した。結核・感染症サーベイランス事業では、毎週及び毎月のコンピュータ通信業務のほか、県内及び全国都道府県患者情報を解析し、月報として県医師会を通して関係機関へ還元した。また、平成3年第1週から第52週までの1年間の事業資料集の作成に関与した。平成4年2月コンピュータ機器を更新し、それに伴う処理ソフトウェアを作成した。油症患者追跡調査の全国統一検診票によるデータ処理では、平成2年度分の集計解析を実施した。福岡県がん登録事業に関しては、前年度に引き続き登録処理の新システム構築を行った。

衛生統計業務

1 福岡県衛生統計年報作成

福岡県における衛生動向の基礎資料を得るために、平成2年の人口動態調査、医療施設静態調査、病院報告及び医師・歯科医師・薬剤師調査の磁気テープファイルから統計表を作成した。その処理件数を表20に示す。

人口動態調査関係では前年度と同様に年報掲載分の統計表を18表及び閲覧分の統計表を3表作成した。また、出生、死亡、死産、婚姻及び離婚について地域別、性別及び経年別の変遷を分析し、その概要を報告した。平成2年の人口動態調査関係の主な改正点は、福岡県の死因、性、年齢(5歳階級)別死亡数リストの行間を多くし、見やすくしたことである。

医療施設静態調査は3年に1回調査が行われるが、調査項目及び磁気テープファイルのフォーマットが前回の

表 20 平成2年衛生統計年報データ件数

種 別	件 数
人 口 動 態 調 査	
出 生	48164
死 亡	33595
死 産	2689
婚 姻	27377
離 婚	7699
医 療 施 設 静 態 調 査	
病 院	509
一 般 診 療 所	3560
歯 科 診 療 所	2265
医 師・歯 科 医 師・薬 剤 師 調 査	
医 師	10372
歯 科 医 師	3452
薬 剤 師	5530

調査と異なるため、集計プログラムを新規作成したほか、多数の既存プログラムを修正した。作成した統計表は医療施設数関係が3表、病院関係が16表、一般診療所関係が10表及び歯科診療所関係が5表であった。

病院報告は、前年度同様2表作成した。

医師・歯科医師・薬剤師調査は2年に1回調査されるが、今回は調査項目等に変更がなく、前回同様8表作成した。

そのほか、医療関係の閲覧用統計表として、11表作成した。

表 21 感染症サーベイランス事業の新システム(J-3100/ZD)構成

型 名	品 名
ハードウェア	
J31ZD101	本 体
J31MESG1	増設2MBメモリ
J31HDU10	増設100MBハードディスク
J31MCD01	ディスプレイ
J31LBP01	ページプリンター
PWS5453A	プリンターケーブル
FD/8N	8インチフロッピーディスク装置
MD24FP5II	モデム
PWS5452A	モデムケーブル
ソフトウェア	
Cコンパイラ	MS-Cコンパイラ
COBOLコンパイラ	Micro Focus 日本語COBOL/2
FORTTRANコンパイラ	Advanced RUN/FORTTRAN
文書処理ソフト	一太郎 ver4.25
表計算ソフト	LOTUS 1-2-3 R2.2J
データベースソフト	d-BASE III PLUS 2.0J
通信ソフト	Versa-Link
IBMフォーマット変換ソフト	IBM/MS-DOSファイルコンバータ

表 22 ブロック別患者医療定点数
(平成4年1月1日現在)

診療科目	北九州	福岡	筑豊	筑後	計
小児・内科	16	22	8	12	58
眼 科	2	3	1	2	8
皮膚・泌尿器・婦人科	4	4	3	3	14
計	22	29	12	17	80

表 23 行政ブロック別患者医療定点数
(平成4年1月1日現在)

診療科目	北九州市	福岡市	県	計
小児・内科	12	16	30	58
眼 科	2	2	4	8
皮膚・泌尿器・婦人科	4	4	6	14
計	18	22	40	80

2 結核・感染症サーベイランス事業

2・1 患者情報解析

厚生省・県・保健所間をコンピュータ・オンラインで結ぶ結核・感染症サーベイランス事業の全国ネットワーク・システムが稼動して5年が経過した。結核を除く感染症の患者情報については県医師会が収集し、その集計及び解析については当課が担当した。各患者医療定点は一週間分の感染症患者数をまとめて県医師会に郵送し、県師会はそのデータをコンピュータに入力する。入力したデータは県・政令市を介して厚生省へ報告される。また、その患者報告数が当課にも送信され、当課ではN5200/05 mk II で受信し、フロッピーに蓄積保存する。1箇月分蓄積した後、当所の汎用コンピュータ(NEC/ACOS 3400)で疾患別、ブロック別及び年齢階級別に集計し、統計表を作成するとともに解析・評価する。これがシステムの流れである。

平成4年1月から結核・感染症サーベイランス事業は保健所等情報システム整備事業で整備されたコンピュータで運用することとなった。このため現行のシステムの機器を更新した。新システムのハードウェア及びソフトウェアの構成は表21のとおりである。平成4年第7週から従来のシステムと並行運用し、第13週から新システム単独の運用となった。

県内の患者医療定点総数は前年度より2定点増え80定点となり、その診療科目別のブロック別内訳は表22、行政ブロック別内訳は表23のとおりである。平成3年度の患者報告数は49,631人であった。疾患別、ブロック別の患者報告数は表24のとおりである。前年度と比較して1,075人の減少であった。その内訳は手足口病が4,227人減少したのを始め、流行性角結膜炎が861人、乳児嘔吐下痢症が800人、流行性耳下腺炎が428人それ

表 24 平成3年度結核・感染症サーベイランス事業感染症発生報告数
(平成3年14週 - 平成4年13週)

感 染 症	北九州	福岡	筑豊	筑後	合計
麻疹様疾患	528	1555	299	722	3104
風 疹	53	154	17	160	384
水 痘	1443	2597	544	1300	5884
流行性耳下腺炎	48	128	43	158	377
百日咳様疾患	423	733	66	115	1337
溶連菌感染症	286	753	317	282	1638
異型肺炎	282	1500	166	421	2369
感染性胃腸炎	2649	4045	680	1992	9366
乳児嘔吐下痢症	1114	2981	471	841	5407
手足口病	184	60	21	43	308
伝染性紅斑	558	1064	150	137	1909
突発性発疹	681	1277	158	417	2533
ヘルパンギーナ	789	1010	248	379	2426
川 崎 病	7	80	9	34	130
咽頭結膜熱	18	138	3	18	177
流行性角結膜炎	136	970	185	484	1775
急性出血性結膜炎	4	8	—	—	12
インフルエンザ様疾患	2908	2635	675	908	7126
細菌性髄膜炎	2	6	2	19	29
無菌性髄膜炎	4	92	23	204	323
脳・脊髄炎	—	11	1	7	19
ウイルス性肝炎	10	12	21	21	64
不明発疹症	45	15	7	6	73
伝染性単核症	5	114	2	—	121
アフター性口内炎	141	58	2	—	201
RSウイルス感染症	—	—	—	—	—
仮性クループ	6	—	24	—	30
出血性膀胱炎	—	—	—	—	—
帯状ヘルペス	—	—	—	—	—
計	12324	21996	4134	8668	47122
淋病様疾患	118	560	45	172	895
陰部クラミジア症	67	765	35	67	934
陰部ヘルペス	105	138	11	19	273
尖圭コンジローム	36	89	5	11	141
トリコモナス症	34	42	34	44	154
梅毒様疾患	27	59	5	21	112
計	387	1653	135	334	2509
総 計	12711	23649	4269	9002	49631

表 25 平成2年度油症患者追跡調査受診者数

地 域	男	女	計
本 州	58	35	93
四 国	8	10	18
九 州	101	161	262
総 数	167	206	373

ぞれ減少した。一方、増加した疾患は伝染性紅斑（+ 1 732 人）、インフルエンザ様疾患（+ 1 295 人）、異型肺炎（+ 1 213 人）、溶連菌感染症（+ 453 人）、百日せき様疾患（+ 426 人）、麻疹様疾患（+ 391 人）等であった。また、性感染症（STD）の報告数は前年度と比較してほとんど変わらなかった。当年度は報告数が増加した伝染性紅斑及び異型肺炎について図1に三次元グラフによる年次推移を示した。

2・2 都道府県別患者情報の活用

各都道府県の感染症患者情報は週別及び月別に厚生省中央結核感染症情報センターへ報告され、そこで集計・整理された後、各県へ還元される。これは結核・感染症サーベイランス・システムの特長であるが、当課は厚生省提供のソフトウェア・メニューを使って、この全国情報を還元ファイルとして受信し蓄積保存している。この還元ファイルを当所の汎用コンピュータで処理し、県内患者情報と合わせて解析し、県医師会を介して感染症情報として提供している。

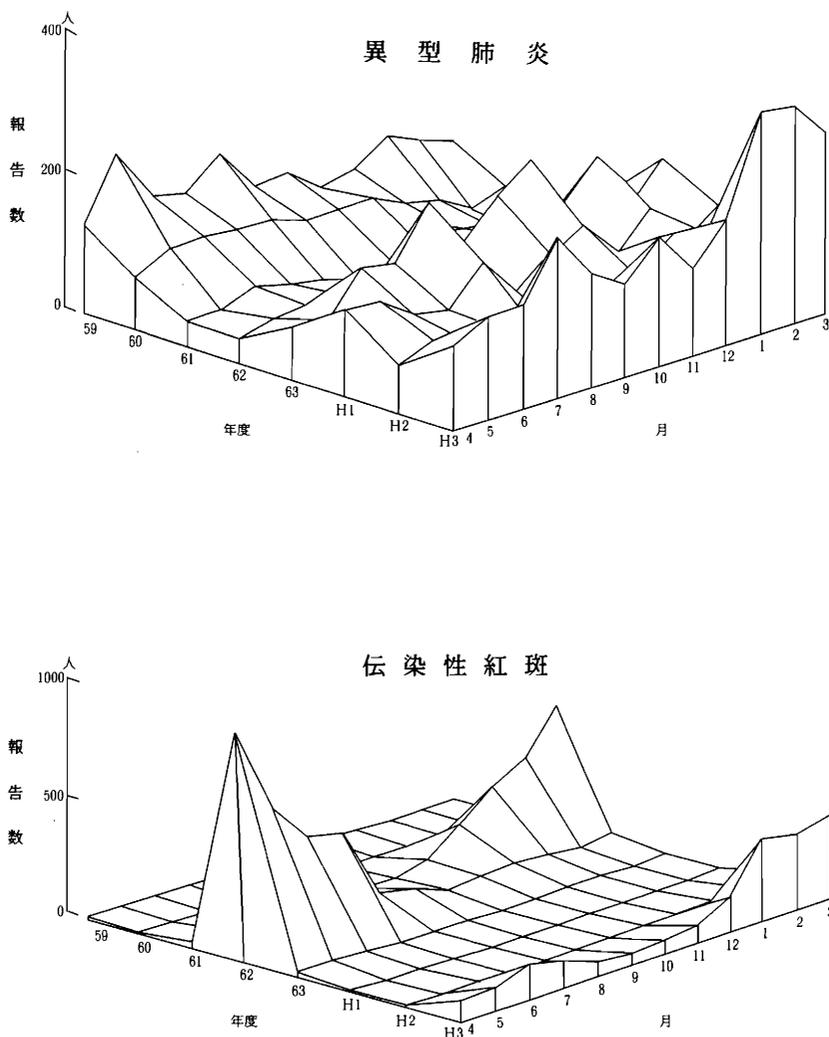


図 1 感染症月別発生推移の三次元グラフ

疫学統計業務

1 油症患者追跡調査データ処理

当年度は平成2年度に実施された全国統一検診票による油症患者追跡調査の全国集計及びデータ解析処理を前年度に引き続き行った。追跡調査受診状況は表25のとおりである。検診項目のうち集計した主要な項目数は内科28、皮膚科21、眼科5、歯科21及び血液・尿・生化学等の検査39にわたり、これらの項目についての統計表を22表作成した。特に、検診項目の中で血液学的・生化学的検査については検診実施機関によって分析法が異なるため、それぞれの分析機関における正常範囲を調べ、平均値、中央値、異常値の比率等を算出し比較した。さらに、平成2年度受診者を対象に血液中PCB濃度の4分位分割と症状との関連分析を行った。なお、これらの業務は九州大学医学部公衆衛生学講座と共同して行った。

2 がん登録システム

当年度では、前年度に検討した概要設計書、基本設計書等をもとに詳細設計書が受託業者によって作られ、さらに、新システムのソフトウェアの開発及び運用のためのハードウェアの準備が進められた。ソフトウェアの開発では、当課は主にパンチデータ入力及び集計・帳票出力に関するプログラム開発を行った。また、当所の汎用コンピュータを使用して、入力処理系、照合処理系、登録処理系及びサマリー処理系のシステムテストが行われた。ハードウェアの準備では、当所はメディカルセンターにNEC/S3100を設置し、当所の汎用コンピュータとの専用回線によるオンライン化を完了した。さらに、辞書ファイルデータの入力及び平成2年12月末日までの患者登録データの旧システムから新システムへの移行等が行われ、運用開始に備えられた。

衛生化学課

当年度の主な業務は次のとおりであった。行政依頼業務として、県保健環境部の依頼で、1) 農・畜産物中の残留農薬、2) 魚介類中の水銀、PCB及びTBTO(ビストリブチルスズオキシド)、3) 畜産物中のPCB、4) 米中のカドミウム等の環境汚染調査、5) 畜・水産物中の残留抗菌性物質(飼料添加物)調査、及び6) 医薬品・家庭用品等の規格基準適否検査、その他7) 豆類及びその加工品中のアフラトキシン調査等恒常的な試験検査と、8) 貝・ふぐ毒検査、9) 食中毒及び苦情の化学的原因調査を実施した。また、一般窓口依頼業務として、食品、添加物、器具・容器包装及び医薬品・化粧品等の規格基準適否検査を行った。特に、医薬品の注射剤規格試験を25件実施した。

また、衛生総務課の依頼により、保健所の検査課職員を対象とした食品化学検査の技術研修を2回(10月と2月)実施した。すなわち10月には2-3年の検査経験者を対象とした専門研修を、2月には人事異動に伴う未経験者を対象とした基礎研修を、それぞれ実施した。さらに、保健所検査課職員及び当センター衛生化学課職員を対象に食品化学検査(ジュース中の保存料検査)に対する精度管理調査を2月の基礎研修終了後に実施し、その結果の取りまとめと解析を行った。

県保健環境部経由の厚生省委託業務として、人の血液中のPCB及びPCQの性状並びに存在量調査を行った。また、昭和32年以来、科学技術庁の恒常的な委託業務として、環境試料及び食品の核種分析、全ベータ放射能並びに空間線量率等の平常時環境放射能水準調査を行った。ゲルマニウム(Ge)半導体検出器付核種分析装置による全試料についてのセシウム-137(¹³⁷Cs)、カリウム-40(⁴⁰K)等の核種分析並びに降水のベータ線測定、及びモニタリングポスト並びにサーベイメータによる空間線量率測定を実施した。

全業務の試験項目数は表26-29表に示したように、行政依頼2787成分、一般依頼72成分で、総数2859成分であった。

調査研究業務のうち、当年度に研究が完了し、学会等に報告したのは、油症に関する研究が10件(内2件は口頭)、その他分析法、調査研究が3件(内1件口頭)及び福岡県における放射能調査が1件、計14件(内4件は口頭)であった。

食品化学検査

1 農業及び抗菌性物質の残留調査

1・1 農作物中の残留農薬

県内で収去した野菜18検体、穀類10検体、柑橘類

11検体、合計39検体について残留農薬の分析を行った。有機塩素系農薬14成分の分析結果は輸入大豆からディルドリンが0.003ppm、HCBが0.001-0.002ppm(残留基準無し)、 α -HCHが0.011ppm、 γ -HCHが

表 26 食品の検査項目と依頼別成分数

項 目	行政依頼	一般依頼
金属類		
有害金属 (Hg, Cd等)	25	2
食品添加物類		
品質保持剤		3
保存料		2
防ばい剤	33	
残留農薬類		
有機塩素剤	662	
有機リン剤	468	
PCB	26	
TBTO	19	
合成抗菌剤	490	
自然毒		
貝 毒	6	
ふぐ毒	5	
アフラトキシン	80	
規格基準適合検査		
器具・容器包装		3
化粧品原料		1
タール色素		8
その他*		1
合 計	1814	20

*水分

表 27 油症検診関係の検査項目と成分数

項 目	依頼件数
PCB	
血 液	48*
PCQ	
血 液	11**
合 計	59

* : コントロール3件を含む。

** : コントロール1件を含む。

0.001 - 0.010 ppm が検出された以外はいずれも不検出であり、いずれの検体についても農薬の残留基準値を超えるものはなかった。有機リン系農薬 12 成分については、ピーマンからプロチオフォスが 4.5 ppm (登録残留基準: 0.1 ppm) 検出されたが、他は不検出であった。

1・2 柑橘類の防かび剤調査

柑橘類 11 検体について、防かび剤 3 成分を分析した。その結果は、ジフェニルが < 0.0001 - 0.0056 g/kg、オルトフェニルフェノールが < 0.0002 - 0.0032g/kg、チアベンダゾールが < 0.0001 - 0.0075 g/kg であり、いずれの検体も基準値を超えるものはなかった。

1・3 牛乳中の有機塩素系農薬

県内 7 工場から採取した市販牛乳 7 件について有機塩素系農薬 14 成分を分析した。その結果は表 30 に示した。

表 28 医薬品・家庭用品項目及び依頼別成分数

項 目	行政依頼	一般依頼
定量・定性試験		
生 薬		32
インドメタシン		12
酸化マグネシウム		4
炭酸水素ナトリウム		5
安息香酸及びその塩類		8
パラヒドロキシ安息香酸エステル類		8
比重試験		
血液用硫酸銅液		24
有害物質		
織 維 製 品		69
家庭用エアゾール製品		40
家庭用洗 浄 剤		10
住宅用洗 浄 剤		1
漢方薬の重金属		2
そ の 他*		25
規格試験		
注 射 剤		25
合 計	231	52

*アセトンなど

表 29 放射能委託調査の検査項目と検体数

項 目	検体数	備 考
灰 分	26	
カリウム	3	
カルシウム	3	
塩化物イオン	1	
pH	6	
蒸発残留物	4	
全ベータ放射能	121	降水
空間線量率	12	サーベイメータによる
"	365	モニタリングポストによる
131I	28	
90Sr	5	
137Cs	40	
40K	34	
送付用試料の前処理	35	日本分析センターへ (核種分析用)
合 計	683	

いずれの検体も国の暫定許容量以下であった。

1・4 食肉及び魚介類中の残留抗菌性物質

昨年からはじめた全国的な畜・水産食品中の有害物質モニタリング検査の実施に伴い、県内産の鶏肉、牛肉、豚肉及び豚腎臓など計 20 検体並びに魚介類 29 検体について、抗菌性物質の 10 成分の分析を行った。いずれも不検出であった。

表 30 牛乳中の PCB 及び残留農薬調査結果 (ppm)

乳処理業所在地	PCB	HCB	総HCH ¹⁾	総DDT ²⁾	ディルドリン	ヘプタクロル	ヘプタクロル エポキシド	アルドリン	エンドリン
筑穂町U	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
筑穂町W	0.0004	0.0001	0.0001	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
柳川市	0.0002	0.0001	0.0002	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
春日市	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
太宰府市	0.0004	0.0001	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND
筑紫野市	0.0002	0.0001	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
久留米市	0.0002	0.0001	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND

1) 総HCHは、 α -HCH、 β -HCH、 γ -HCH、 δ -HCHの合計である。

2) 総DDTは、 p,p' -DDT、 p,p' -DDE、 p,p' -DDD、 o,p' -DDTの合計である。
NDは0.0001 ppm未満である。

表 31 魚介類中の PCB, 総水銀及び TBTO 調査結果 (ppm)

品名	検体数	天然・養殖の別	PCB	総水銀	TBTO
た い	1	養殖	0.021	0.07	0.79
た い	6	不明	0.004 - 0.014	0.04 - 0.15	0.07 - 0.87
え び	4	不明	<0.001 - 0.001	<0.01 - 0.03	0.07 - 0.50
に じ ま す	1	不明	0.005	0.02	0.24
こ い	1	不明	0.012	0.09	0.15
は ま ち	3	不明	0.006 - 0.044	0.05 - 0.08	0.09 - 0.14
あ か ば	1	不明	0.041	0.07	<0.01
ひ ら め	1	養殖	0.002	0.03	0.27
ひ ら め	1	不明	0.007	0.04	0.07

2 重金属調査

2・1 魚介類中の総水銀及びTBTO

保健所が取去した魚介類19検体について分析を実施し、その結果を表31に示した。総水銀は国の暫定的規制値（総水銀：0.4 ppm）以下であった。また、TBTOは<0.01 - 0.87 ppmで昨年度（0.03 - 0.98 ppm）に比べ、低い傾向を示した。

2・2 米のカドミウム検査

保健所が取去した米6検体についてカドミウム含有量を調査した。その結果、カドミウムの測定値は、<0.01 - 0.05 ppmであり、いずれの検体も国のカドミウム規制値（1.0 ppm）を越えていなかった。

3 PCB調査

3・1 魚介類中のPCB

県下に流通している魚介類のPCB汚染状況を把握する目的で、たい、はまち等、合計19検体について調査を行った。その結果を表31に示した。PCB濃度は、0.04 ppm以下で、国の暫定的規制値（遠洋沖合魚介類：0.5 ppm、内海内湾魚介類：3 ppm）を超えているものは認められなかった。

3・2 牛乳中のPCB

県内7工場から採取した市販牛乳7検体についてPCB分析を行った。その結果を表30に示した。いずれの検体も国の暫定的規制値（0.1 ppm）以下であった。

4 アフラトキシン調査

県内で取去又は買い上げたナッツ類及びその加工品など計20検体についてアフラトキシン（B1, B2, G1, G2）の検査を実施した。その結果、すべての検体でアフラトキシンは不検出であった。

5 貝及びふぐの毒性検査

5・1 あさり貝毒検査

平成3年4月に有明海（1検体）豊前海（2検体）で採取されたあさりについて麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の検査を行った。その結果、いずれの検体からも毒は、検出されなかった。

5・2 ふぐ毒検査

1) 平成3年4月に自ら釣ったこもんふぐの卵巣を煮つけにして摂食した男性1名が発症した。県生活衛生課の依頼で、ふぐの筋肉と食べ残しの卵巣2件を検査したところ、筋肉はND（無毒）であったが卵巣からは9.1

MU/g（無毒）及び59 MU/g（弱毒）のふぐ毒が検出された。

2) 平成4年2月にふぐの肝臓を味噌汁に入れて食べた太宰府市に住む鮮魚商の家族3名が発症した。県生活衛生課の依頼で、食べ残しの味噌汁を検査したところ、味噌汁の具から強毒（100 MU/g以上）が検出された。

油症関連業務

1 血液中のPCB調査

県内の油症検診受診者のうち45名について、血液中PCBを分析した。その内訳は油症患者の追跡調査に伴うもの（油症認定患者）40名、油症認定検診に伴うもの（未認定者）5名であった。油症認定患者の血液中PCBの濃度は最高16.4 ppb、最低1.1 ppb、平均4.3 ppbであった。一方、未認定者の血液中PCBの濃度は最高2.2 ppb、最低1.0 ppb、平均1.7 ppbであった。

2 血液中のPCQ調査

県内の油症検診受診者のうち10名について、血液中PCQを分析した。その内訳は油症患者5名、未認定者5名であった。油症認定患者の血液中PCQの濃度は最高8.40 ppb、最低1.80 ppb、平均4.78 ppbであった。一方、未認定者の血液中PCQの濃度は5名全員が検出限界値（0.02 ppb）以下であった。

家庭用品検査

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づき、寝衣、下着等の繊維製品64検体についてホルムアルデヒドの試験を行った。試験結果はいずれも基準値以下であった。また靴下、家庭用糸糸5検体についてディルドリンの試験を、ガラスクリーナー、香り剤等の家庭用エアゾール製品20検体についてトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンを、家庭用洗剤1検体について水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムの含有量を、住宅用洗剤10検体については塩化水素又は硫酸含有量をそれぞれ試験した。その結果、全検体とも基準値以下であった。

医薬品等検査

1 収去検査

厚生省の平成3年度医薬品等一斉取り締まりの一環として生薬32検体について日局、生薬試験法により灰分、酸不溶性灰分、乾燥減量及びエキス含量について試験を行った。また、酸化マグネシウム4検体、炭酸水素ナトリウム5検体について日局掲載の含量試験を行った。インドメタシン製剤（クリーム、軟膏、カプセル等）12検体、洗髪化粧用品・化粧水（シャンプー、リンス等）8検体についてそれぞれ、インドメタシン及び安息香

表 32. 放射能委託調査結果の概要

試料	単位	件数	核種	測定結果	備考	
降	水	(MBq/km ²)	121	全ベータ放射能	ND-41.1	定時採取による(降雨毎)
降	下物	(MBq/km ²)	12	¹³⁷ Cs	ND-0.11	大型水盤による(1か月毎)
	"		12	¹³¹ I	ND	
上	水	(mBq/l)	6	¹³⁷ Cs	ND-0.27	源水及び蛇口水
	"		2	⁹⁰ Sr	2.1-2.4	
土	壤	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	9.0	深さ 0-5 cm
	"		1	¹³¹ I	ND	
土	壤	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	0.6	深さ 5-20 cm
	"		1	¹³¹ I	ND	
	米	(Bq/kg)	2	¹³⁷ Cs	ND	生産地及び消費地
大	根	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	0.02	根
ほう	れんそう	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	ND	葉
牛	乳	(Bq/l)	9	¹³⁷ Cs	ND-0.05	原乳及び消費乳
	"		12	¹³¹ I	ND	
	"		3	⁹⁰ Sr	0.01-0.03	
日	常食	(Bq/人・日)	4	¹³⁷ Cs	0.02-0.06	
海	水	(mBq/l)	1	¹³⁷ Cs	ND	
	"		1	¹³¹ I	ND	
海	底土	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	1.3	
	"		1	¹³¹ I	ND	
	鯛	(Bq/kg)	1	¹³⁷ Cs	0.21	全肉
空	間線量率	(nGy/hr)	12	全ガンマ放射能	56-81	サーベイメータによる
	"	(cps)	365	全ガンマ放射能	13-27	モニタリングポストによる

ND: 計数誤差の3倍

酸・パラヒドロキシ安息香酸エステルの定量試験を迅速分析法により行った。これらの結果は、いずれの検体も基準値に適合していた。その他、血液比重測定用硫酸銅液 24 検体の比重測定を行ったが、すべて基準値（血液比重 = 1.052 以上）に適合していた。

環境放射能測定調査

1 通常時の放射能測定

表 32 に示したように、当年度は各種環境及び食品試料のゲルマニウム半導体核種分析装置を使用した ^{137}Cs 、 ^{131}I 及び ^{40}K の核種分析、降水についての全ベータ放射能測定並びに空間放射線量率測定等の平常時調査を実施した。また、上水及び牛乳については放射化学分析による ^{90}Sr 及び ^{137}Cs を、牛乳については NaI (TI) シンチレーション計数装置による ^{131}I の測定を併せて実施した。

その他、環境放射能分析技術の向上を目的として、都道府県と日本分析センターの間で相互にゲルマニウム半

導体核種分析装置を使ったクロスチェック（6 件の比較試料）を実施した。

当年度の降水の全ベータ放射能濃度は検出限界値付近であり、ホールアウトによる影響は認められなかった。空間放射線量率は昨年と同じ値であり、ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析の結果、 ^{137}Cs が降下物、土壌、海底土、大根、日常食及び鯛に検出されたが、いずれも異常値は認められなかった。

その他

1 農業散布に伴う薬剤付着検査

県農業技術課は平成3年7月農薬（商品名ダコニール、主成分クロロタロニル）散布による薬剤の人体付着量調査を行い、その一環として、両腕、胸部、背中、両膝、マスク、帽子等の検査を同課から依頼された。各試料について、ECD 検出器付きガスクロマトグラフィーで分析した結果、すべての検体からクロロタロニルが検出された。

環 境 科 学 部

大 気 課

当課の業務は、大気汚染防止法に基づく排出基準監視調査及び大気環境監視調査、その他、排出状況及び大気環境状況把握調査、悪臭防止法に基づく調査と大気及び悪臭由来の苦情処理に係る調査である。さらに、これらの業務以外の大気及び悪臭に係る調査研究である。

当年度の業務のうち、大気関係の県環境整備局公害課依頼業務は、1) 工場の排出基準監視調査としての、ばい煙発生施設の立入調査、燃料中硫黄分調査、2) 大気環境監視調査としての大気汚染測定車による環境大気調査、光化学オキシダント調査、3) 環境保全基金事業の酸性雨・霧対策調査及び4) 苦情処理調査であった。

県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務は、1) 酸性雨調査研究（実態把握調査）、2) 酸性霧等生態系影響解明調査（大気関係及び土壌関係）、3) 大気中化学物質環境調査、4) 指定化学物質等検討調査、5) 未規制大気汚染物質（有機塩素化合物）規制基準検討調査及び6) 国設局管理運営であった。

市町委託業務は、1) 苜田町、行橋市、豊前市及び水巻町における降下ばいじん及び硫酸酸化物調査、2) 大牟田市における浮遊粉じん中の水溶性金属調査であった。

悪臭関係の県環境整備局公害課依頼業務は、1) 養豚場苦情調査、2) 養鶏場苦情調査であった。また、県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務は、1) 都市型臭気対策検討調査であった。

その他、国立環境研究所委託調査、日韓共同研究（JICA 関連）及び環境測定分析統一精度管理調査を行った。

以上の業務における測定件数は表 33 のとおりである。

研究業務としては、福岡県における二次汚染質の動態に関する研究、大気中浮遊粉じん汚染の解析、降雨成分に関する研究、大気浮遊粉じん中のトレーサー因子の解明（金属腐食）、大気中ガス状化学物質及び臭気物質に関する研究、簡易測定器によるオゾン調査及び大気中微量有害物質の動態に関する研究を実施した。

その他、全国公害研協議会酸性雨全国共同調査、福岡県大気汚染対策協議会事業、国立環境研究所との共同研究としてバックグラウンドオゾン、二次生成エアロゾル及びオゾンの簡易測定法に関する調査・研究を実施した。

排出基準監視調査

1 県内ばい煙発生施設立入調査

県内のばい煙発生施設からの排出状況を把握するため、発電用石炭燃焼機関 1 施設、発電用ディーゼル燃焼機関 1 施設、廃棄物焼却炉 1 施設、C 重油ボイラー 1 施設、廃油による金属溶解炉 1 施設について立入調査を実施した。調査項目は、廃棄物焼却炉 1 施設がばいじん、窒素酸化物及び硫酸酸化物、残りの施設はばいじんと窒素酸化物である。発電用ディーゼル燃焼機関 1 施設は排出基準の適用がないため、結果との比較はできないが、それ以外の施設ではいずれも排出基準値以下であった。

2 燃料中硫黄分調査

環境週間工場総点検に伴う燃料中硫黄分の調査を県下 104 施設について実施した。その結果、届出値を超えていたものは 3 施設であった。

また、硫酸酸化物の総量規制を実施している苜田及び大牟田地域 21 施設の使用燃料中硫黄分の調査も実施した。その結果、届出値を超えていたものは 1 施設であった。

大気環境監視調査

1 大気汚染測定車による環境大気調査

大気汚染測定車“さわやか号”による環境大気調査を実施した。それぞれの測定期間及び測定場所は次のとおりである。また測定結果を表 34 - 表 42 に示す。

太宰府市：平成 3 年 4 月 4 日 - 4 月 17 日

太宰府市向佐野 衛生公害センター

：平成 3 年 12 月 3 日 - 12 月 16 日

太宰府市大字太宰府 君畑交差点

：平成 4 年 1 月 16 日 - 1 月 30 日

太宰府市青葉台 ロイヤル駐車場

新宮町：平成 3 年 4 月 26 日 - 5 月 9 日

粕屋郡新宮町 新宮町中央公民館

那珂川町：平成 3 年 5 月 17 日 - 5 月 30 日

筑紫郡那珂川町 福岡県立福岡学園

八女市：平成 3 年 9 月 10 日 - 9 月 23 日

八女市大字本町 八女市役所駐車場

志免町：平成 3 年 10 月 2 日 - 10 月 15 日

粕屋郡志免町 志免町役場駐車場

表 33 項目別県・市町別測定件数

項 目	県	市町	項 目	県	市町
排出基準監視調査			ピリジン		3
ばいじん	25		2-ピニルピリジン		3
窒素酸化物	85		シメチルアミン		3
酸 素	85		トリメチルアミン		3
水 分	6		アセトニトリル		3
排ガス量	6		pH		244
温 度	6		電気伝導度		244
硫黄酸化物	3		硫酸イオン		244
燃料中硫黄	125		硝酸イオン		244
			塩素イオン		244
大気環境監視調査			アンモニア		244
二酸化硫黄	3020		カルシウム		268
浮遊粉じん	3020		マグネシウム		268
一酸化窒素	3020		カリウム		268
二酸化窒素	3078		ナトリウム		268
一酸化炭素	3020		鉄		48
メ タ ン	3020		マンガン		48
非メタン炭化水素	3020		アルミニウム		48
オキシダント	3564		乾性降下物		12
気 温	3020				
湿 度	3020		悪臭物質調査		
風 向	3568		アンモニア		40
風 速	3568		硫化水素		8
日 射 量	3020		メチルメルカプタン		8
自動車走行台数	672		硫化メチル		8
カドミウム		60	二硫化メチル		8
鉛		60	プロピオン酸		6
亜 鉛		60	ノルマル酪酸		6
降下ばいじん総量	12	227	イソ吉草酸		6
水溶性物質	12	227	ノルマル吉草酸		6
水不溶性物質	12	227			
貯 水 量	12	227	その他の調査		
硫黄酸化物	12	276	オ ゾ ン		7200
			風 向		7200
大気環境把握調査			風 速		7200
クロロホルム	7		pH		158
四塩化炭素	7		電気伝導度		95
トリクロロエチレン	7		硫酸イオン		32
テトラクロロエチレン	80		硝酸イオン		32
1, 2-ジクロロエタン	3		塩素イオン		32
1, 2-ジクロロプロパン	3		アンモニウムイオン		32
クロメトキシニル	3		カルシウム		53
クロロニトロフェン	3		マグネシウム		53
クロロタロニル	3		カリウム		53
キントゼン	3		ナトリウム		53
ニトロベンゼン	3		アルミニウム		15
o-ニトロトルエン	3		陽イオン交換能		15
o-クロロニトロベンゼン	3		置換酸度		15
p-クロロニトロベンゼン	3		葉面沈着不溶性成分		6
アクリロニトリル	3		全 炭 素		15
N,N-ジメチルホルムアミド	3		全 窒 素		15
カプロラクタム	3				
			合 計	67248	1364

表 34 太宰府市（福岡県衛生公害センター）における
環境大気測定結果 4月4日 - 17日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.020	0.002	0.008
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.167	0.001	0.048
一酸化窒素	ppm	0.096	0.001	0.019
二酸化窒素	ppm	0.082	0.006	0.034
光化学オキシダント	ppm	0.061	0.004	0.021
一酸化炭素	ppm	1.9	0.2	0.7
非メタン炭化水素	ppmC	0.96	0.22	0.46
メ タ ン	ppmC	1.89	1.71	1.80

表 35 新宮町（中央公民館）における
環境大気測定結果 4月26日 - 5月9日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.050	0.001	0.005
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.125	0.000	0.034
一酸化窒素	ppm	0.145	0.000	0.012
二酸化窒素	ppm	0.055	0.001	0.016
光化学オキシダント	ppm	0.066	0.002	0.036
一酸化炭素	ppm	1.7	0.2	0.5
非メタン炭化水素	ppmC	0.86	0.00	0.19
メ タ ン	ppmC	1.91	1.68	1.78

表 36 那珂川町（福岡県立福岡学園）における
環境大気測定結果 5月17日 - 30日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.008	0.000	0.002
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.125	0.001	0.035
一酸化窒素	ppm	0.020	0.000	0.004
二酸化窒素	ppm	0.040	0.001	0.010
光化学オキシダント	ppm	0.072	0.003	0.031
一酸化炭素	ppm	1.1	0.0	0.4
非メタン炭化水素	ppmC	0.52	0.00	0.20
メ タ ン	ppmC	2.16	1.44	1.74

表 37 八女市（市役所駐車場）における
環境大気測定結果 9月10日 - 23日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.016	0.002	0.006
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.136	0.002	0.036
一酸化窒素	ppm	0.058	0.001	0.006
二酸化窒素	ppm	0.050	0.003	0.015
光化学オキシダント	ppm	0.074	0.002	0.026
一酸化炭素	ppm	2.6	0.2	0.9
非メタン炭化水素	ppmC	0.76	0.16	0.42
メ タ ン	ppmC	1.79	1.54	1.67

表 38 志免町（志免町役場駐車場）における
環境大気測定結果 10月2日 - 15日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.012	0.001	0.004
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.117	0.000	0.033
一酸化窒素	ppm	0.104	0.000	0.010
二酸化窒素	ppm	0.053	0.001	0.015
光化学オキシダント	ppm	0.064	0.002	0.029
一酸化炭素	ppm	1.7	0.0	0.4
非メタン炭化水素	ppmC	0.95	0.00	0.18
メ タ ン	ppmC	2.02	1.61	1.77

表 39 春日市（泉公民館）における
環境大気測定結果 11月12日 - 25日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.017	0.002	0.006
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.101	0.000	0.034
一酸化窒素	ppm	0.130	0.000	0.013
二酸化窒素	ppm	0.047	0.001	0.022
光化学オキシダント	ppm	0.051	0.003	0.021
一酸化炭素	ppm	2.6	0.2	0.6
非メタン炭化水素	ppmC	0.86	0.16	0.36
メ タ ン	ppmC	1.90	1.67	1.78

表 40 太宰府市（君畑交差点）における
環境大気測定結果 12月3日 - 16日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.042	0.004	0.016
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.180	0.001	0.062
一酸化窒素	ppm	0.340	0.002	0.095
二酸化窒素	ppm	0.100	0.004	0.035
光化学オキシダント	ppm	0.038	0.003	0.013
一酸化炭素	ppm	5.0	0.2	1.5
非メタン炭化水素	ppmC	1.83	0.09	0.51
メ タ ン	ppmC	1.90	1.60	1.82

表 41 太宰府市（青葉台、県道31号横）における
環境大気測定結果 1月16日 - 30日

項 目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.020	0.003	0.008
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.109	0.002	0.040
一酸化窒素	ppm	0.209	0.002	0.039
二酸化窒素	ppm	0.057	0.005	0.030
光化学オキシダント	ppm	0.046	0.003	0.018
一酸化炭素	ppm	4.0	0.3	1.0
非メタン炭化水素	ppmC	1.44	0.17	0.39
メ タ ン	ppmC	1.95	1.79	1.83

表 42 宮田町（中央公民館）における
環境大気測定結果 2月13日-26日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.016	0.001	0.005
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.111	0.000	0.029
一酸化窒素	ppm	0.099	0.000	0.008
二酸化窒素	ppm	0.049	0.001	0.014
光化学オキシダント	ppm	0.060	0.001	0.030
一酸化炭素	ppm	2.0	0.2	0.6
非メタン炭化水素	ppmC	1.47	0.09	0.31
メタン	ppmC	1.99	1.76	1.84

春日市：平成3年11月12日-11月25日

春日市泉 泉公民館

宮田町：平成4年2月13日-2月26日

鞍手郡宮田町 中央公民館駐車場

2 久留米市における光化学オキシダント等の濃度分布調査

平成2年度は光化学オキシダント濃度が全般的に高く、久留米市においても118ppbを記録し、80ppb以上の時間も久留米局で38時間、野中局65時間あった。そのため、久留米市の区域を、光化学オキシダント注意報発令対象区域としていくことが必要となってきた。久留米市及びその周辺区域における光化学オキシダントの動態を把握するために、平成3年4月22日、4月25日、5月10日に久留米市と協力して、当所で開発したオゾン簡易測定器と二酸化窒素簡易測定器による調査を実施した。久留米市内9か所と北野町で簡易測定器による測定を行い、大気汚染測定局のデータと組み合わせ解析を行った結果、福岡・筑後平野の海陸風とオキシダントの濃度分布の関係、福岡平野からの汚染気塊の移流及び筑後川の川風の影響等を把握する事が出来た。

表 43 行橋市、荊田町、水巻町、豊前市大気汚染測定結果

年 月	降下ばいじん(t/km ² /月)			硫黄酸化物(SO ₂ /100cm ² /日)		
	行橋市	水巻町	豊前市	行橋市	荊田町	豊前市
平成3.4	4.76	5.24	3.31	0.04	0.06	0.06
5	3.44	3.55	1.30	0.08	0.09	0.05
6	6.55	-	0.97	0.04	0.06	0.08
7	1.20	1.90	2.32	0.05	0.05	0.07
8	2.49	3.77	1.65	0.07	0.07	0.07
9	7.47	-	3.54	0.03	0.06	0.08
10	2.35	-	0.11	0.05	0.04	0.13
11	2.49	1.91	2.14	0.07	0.05	0.06
12	3.45	3.00	1.45	0.05	0.06	0.12
平成4.1	2.22	4.21	1.29	0.05	0.04	0.04
2	2.87	4.49	1.45	0.05	0.04	0.05
3	2.74	4.67	1.77	0.04	0.05	0.05
平均	3.42	3.64	1.77	0.05	0.06	0.07
前年度平均	3.24	2.22	2.24	0.06	0.09	0.07

3 アルミ再生工場周辺における環境調査

飯塚市上三緒工業団地内のアルミ再生工場を発生源とする排ガスに関し周辺住民より苦情が寄せられているため、自動測定器により工場周辺の環境調査を行った。

4 大牟田市における浮遊粉じん調査

大牟田市にある亜鉛精錬工場と福岡県、大牟田市、熊本県、荒尾市との間には、工場周辺におけるカドミウムの環境濃度0.1µg/m³以下を目標とする公害防止協定が締結されている。これに基づき、大牟田市内9か所で平成3年4月から平成4年3月までの間にハイボリュームエアサンプラーで採取した浮遊粉じんについて水溶性カドミウム濃度の分析を行った。

5 行橋市、荊田町、水巻町及び豊前市における大気汚染調査

行橋市では9地点で硫黄酸化物（二酸化鉛法）及び降下ばいじんを、荊田町では13地点で硫黄酸化物を、豊前市では5地点で硫黄酸化物及び降下ばいじんを、水巻町では4地点で降下ばいじんをそれぞれ測定しており、当所はそれらの検体の分析を行った。

分析結果は表43のとおりで、前年度の結果と比較すると、降下ばいじんは、行橋市と水巻町が増加し、豊前市では減少した。硫黄酸化物は荊田町と行橋市が微減で、豊前市は前年度と同じであった。

大気環境把握調査

1 大気中化学物質環境調査

大気中に残留していると考えられる化学物質について、環境中における挙動及び残留性の実態を把握し、化学物質による大気汚染の未然防止を図るための資料を得ることを目的に調査を実施した。調査対象物質は、クロメトキシニル、クロロニトロフェン、クロロタロニル、キントゼン、ニトロベンゼン、*o*-ニトロトルエン、*o*-クロロニトロベンゼン、*p*-クロロニトロベンゼン、アクリロニトリル、N,N-ジメチルホルムアミド、カブロラクタム、ピリジン、2-ピニルピリジン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、アセトニトリルの16物質であり、大牟田市役所屋上において、平成3年10月に3日間連続調査を実施した。結果については、環境庁から全国の調査結果をまとめて報告される予定である。

2 指定化学物質等検討調査（環境残留性調査）

化学物質の審査及び製造業の規制に関する法律（化審法）上の指定化学物質について、大気環境中の残留状況を把握するために調査を行った。

調査対象物質は、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロプロパンであり、大牟田市役所屋上において、平成3年10月に調査を行った。

結果については、環境庁から全国の調査結果をまとめて報告される予定である。

3 未規制大気汚染物質（有機塩素化合物）規制基準検討調査

本調査は、発がん性などの問題が疑われている有機塩素化合物の大気中濃度を把握し、合理的な規制基準を設定することを目的として実施した。

調査対象物質はテトラクロロエチレンであり、調査対象事業場はクリーニング業の2事業場とし、排出口、敷地境界及び周辺環境において測定調査を行った。

4 酸性雨・霧対策調査

本調査は福岡県の酸性雨・霧の実態を把握するための基礎データを得ることを目的とし、環境保全基金による地球環境保全対策事業として実施した。

酸性雨調査は平成3年4月から平成4年3月まで県内5か所（田川、糸島、八女、京都の各保健所及び当所）でろ過式採取器により実施し、また霧調査については三郡山山頂で霧水採取器により実施した。更に久留米市高良山において、杉林を対象として林外雨、林内雨及び樹幹流の調査を実施した。

5 酸性雨実態把握調査

本調査は酸性雨等（湿性及び乾性の降下物）の成分分析を行い、酸性雨等の状況を常時把握すると共に酸性雨発生機構の解明並びに中距離シミュレーションモデルの基礎資料とすることを目的として、平成3年4月から平成4年3月まで国設大気測定所（小郡市）に設置された酸性雨自動採取測定機を用いて実施した。

湿性降下物は2週間ごとに、乾性降下物は1か月ごとに試料を採取し、乾性降下物については水溶性成分と不溶性成分に分けて分析した。また本測定機により雨水のpH、電気伝導度を0.5mm降雨ごとに、硫酸イオン濃度及び硝酸イオン濃度を1mm降雨ごとに自動測定した。

6 酸性霧等による森林生態系影響解明調査

本調査は、酸性雨・酸性霧等酸性降下物が森林生態系へ与える影響を評価し、また、調査項目・調査時期及び調査手法等について検討を加え、現段階における森林生態系調査マニュアルを作成することを目的として、環境庁の委託を受けて実施した。

調査は宝満山モミ自然林地域において、林外雨、林内雨、樹幹流及び霧、更に葉面沈着物、ガス状物質等について行った。

悪臭調査

1 養豚場に係る悪臭調査

宮田町にある養豚場に係る悪臭苦情の申立てに対して、平成3年7月22日に測定調査を行った。

その結果、敷地境界におけるアンモニア、硫化水素、

メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルの濃度は、すべてが規制基準値以下であった。また、プロピオン酸、ノルマル酪酸、イソ吉草酸、ノルマル吉草酸の濃度も、臭気強度2.5に相当する濃度より低い値であった。しかし、発生源である施設内のアンモニア濃度は1ppmを超えていた。

2 養鶏場に係る悪臭調査

嘉穂町にある養鶏場に係る悪臭苦情の申立てに対して平成3年8月28日に測定調査を行った。

測定物質は、アンモニアのみとし、敷地境界では公定法、発生源では検知管法を用いて測定を行った。測定結果は、敷地境界（3地点）では0.03-1.94ppm、発生源では<0.2-20ppmがそれぞれ検出された。

当事業場の場合、敷地境界試料の一部は規制基準値（1ppm）を超えていた。

3 都市型臭気対策検討調査

本調査は、昨年度から引き続き実施しているが、当年度は、都市型臭気発生地域において生活する住民の悪臭及び臭気対策に関する意識を把握するため、福岡市、大牟田市、北九州市、大野城市においてアンケート調査（配付戸数は各地域とも1000）を実施した。結果については、環境庁から全国の調査結果をまとめて報告される予定である。

その他の調査

1 自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する研究（宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究）

本調査は宝満山モミ自然林地域において植物被害の現状を明らかにし、大気汚染物質と森林衰退との関係を検討することを目的として、国立環境研究所の委託を受けて実施した。当課ではこのうち理化学的調査を担当し、生態系に与える環境ストレスを把握するために、林内雨、樹幹流（モミ、アカガシ、ブナ）及び大気汚染物質の調査を実施した。

2 酸性雨全国共同調査

全国公害研協議会酸性雨調査部会において、全国の酸性降下物降下量を広域に把握すること、また酸性降下物の年間降下物量及び季節変化等の基礎データを得ることを目的として、平成3年4月から平成4年3月まで酸性雨調査を実施した。本県では当研究所及び添田保健所で調査を行った。

なお、この調査は九州衛生公害技術協議会による九州・沖縄酸性雨共同調査を兼ねている。

3 日韓共同研究事業

日本政府と韓国政府の合意に基づき、国際協力事業団を通じ国立環境研究所は、ハン河流域の環境管理に関し、韓国国立環境研究院と共同研究事業を実施している。大

気環境関係の共同研究テーマは“大気汚染物質の移流と沈着”であり、大気関係の共同調査に参画した。

4 バックグラウンドオゾン調査

本調査は光化学オキシダント高濃度現象の解明のための基礎資料及び成層圏オゾン動態に関する知見を得るため、三郡山山頂において、オゾン、風向及び風速の測定を国立環境研究所との共同研究として実施した。

5 福岡市周辺地域における光化学オキシダント等の濃度分布調査

平成2年度は福岡市の区域において、光化学オキシダント注意報が4回発令されたが、特に市の南部と東部にある長尾局と香椎局において高濃度の光化学オキシダントが測定された。そこで、福岡市周辺の南部地域および東部地域の光化学オキシダント濃度の実態把握を目的と

して、一般環境大気測定局を中心に簡易測定器を配置し、福岡市と協力して平成3年5月22日、5月23日、5月28日に調査を実施した。なお、本調査は平成3年度福岡県大気汚染対策協議会事業として実施した。

6 環境分析統一精度管理調査

本調査は、環境測定分析に関する信頼性の確保と精度の向上に必要な基礎資料を得ることを目的として、都道府県、政令都市及び民間の一部分析機関が参加して実施された。分析用の選択試料は模擬酸性雨で、日本環境衛生センターで調製された。分析項目はpH、電気伝導度、塩素イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン、ナトリウムイオンであった。

水 質 課

当課の業務は、水質汚濁防止法に基づく公共用水域の環境基準監視調査、地下水の水質監視調査及び排水基準監視調査のほか、環境状況把握調査、飲料水、温泉に係る試験検査であった。また、水環境に係る調査研究及び苦情調査も併せて実施した。当年度も、最近の水環境汚染の問題である、ゴルフ場に係る農業流出状況調査、生活排水に係る調査並びにトリクロロエチレン等による地下水汚染調査を昨年度に引続き精力的に実施した。また、苦情調査では、ガソリン、油等の漏出事象が多かった。次に、全体の業務を依頼者別にみると、県環境整備局公害課の依頼による業務11、整備課からの依頼業務1、環境庁の補助及び委託業務11、厚生省の委託業務2、その他、県水産林務部の緑化推進課並びに全国植樹祭準備室からの委託業務2であった。飲料水及び温泉に係る試験検査は一般依頼業務であり、水道法、温泉法に係るものが主であった。検査項目は、昨年同様、トリクロロエチレン等、農薬など微量有機化学物質の調査件数が増加したのが特徴であった。以上業務における項目別分析件数は、31,854で、その詳細は表44に示すとおりであった。また、当年度に誌上発表及び学会発表を行った調査研究は29編であった。以下にこれら業務の概要を述べる。

環境基準監視及び排水基準監視調査

1 河川調査

県環境整備局公害課は、環境庁の補助事業として、河川環境基準監視調査を実施した。対象河川は、豊前海流入河川（17河川）、遠賀川水系（5河川）、筑前海流入河川（10河川）、筑後川水系（15河川）及び大牟田市内河川（5河川）であり、その測定地点数は計65、検体数は計780であった。測定項目のうちpH、DO、BOD、COD、SS、電気伝導度の測定は毎月1回、TOC及びMBASの測定は年4回、全窒素、全リン、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、リン酸態リン、カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、全水銀、アルキル水銀の測定は年2回、PCB、トリクロロエチレン等、有機リンについては年1回測定を実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告しており、福岡県環境白書で公表される予定である。

2 海域調査

県環境整備局公害課は、環境庁の補助事業として、海

域の環境基準監視調査を実施した。対象海域は、豊前海、筑前海、有明海で、その測定点は計15であった。検体採取は各所轄水産試験場（現 水産海洋技術センター）が実施し、当課は、豊前海、筑前海の検体について、n-ヘキサン抽出物、カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、全水銀、アルキル水銀、PCB、MBAS、有明海の検体については、更にフェノール類、亜鉛を加えた項目の分析を担当した。全検体数は30件であり、調査結果は県環境整備局公害課に報告しており、福岡県環境白書で公表される予定である。

3 湖沼調査

県内6湖沼の水質調査を実施した。貯水量1,000万 m^3 以上の4湖沼のうち3湖沼（油木ダム、ます淵ダム、力丸ダム）については湖心の表層、中層及び底層の3層で、日向神ダム湖については湖心を含めた湖内2地点の表層、中層及び底層の3層で採取した検体について、pH、電気伝導度、BOD、COD、SS、TOC、全窒素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、全リン、

表 44 項目別実施件数

項 目	件数	項 目	件数
pH	3354	メチレンブルー活性物質	347
DO	1787	フッ素	56
BOD	1826	フェノール類	86
COD	2398	硫黄	28
TOC	372	硫酸イオン	43
SS	1807	炭酸水素イオン	20
電気伝導度	2004	遊離炭酸	20
全窒素	803	ラドン含有量	30
アンモニア性窒素	544	PCB	99
亜硝酸性窒素	234	トリハロメタン類	36
硝酸性窒素	234	トリクロロエチレン等	3386
亜硝酸性窒素+硝酸性窒素	310	四塩化炭素	11
全リン	804	ジクロロエチレン類	54
リン酸態リン	230	農 薬	
塩化物イオン	433	殺虫剤	1362
残留塩素	313	除草剤	1546
過マンガン酸カリウム消費量	316	殺菌剤	1287
含水率	38	土壌くんじょう剤	100
強熱減量	40	有機スズ化合物	16
n-ヘキサン抽出物	220	可塑剤	200
硬度	401	グッピー試験	10
カリウム	18	脂 肪	10
ナトリウム	20	ORP	4
カルシウム	26	濁 度	360
マグネシウム	18	色 度	449
アルミニウム	22	蒸発残留物	52
鉄	443	臭 気	449
マンガン	176	味	25
亜鉛	87	その他	241
銅	63		
鉛	340		
全クロム	15		
六価クロム	310		
カドミウム	325		
ヒ素	280		
全水銀	349		
アルキル水銀	168		
全シアン	335		
有機リン	64	総 件 数	31854

リン酸態リン、全鉄、全マンガンの測定を年4回実施した。同時に、湖沼への流入前及び流出後の河川で採取した検体のpH、DO、電気伝導度、BOD、COD、SS、TOC、全窒素、全リンの測定を年4回実施した。なお、カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、全水銀、アルキル水銀の測定は湖心表層の検体について年1回、MBASの測定は湖沼流出後の河川で年4回実施した。更に、貯水量1000万m³未満の2湖沼（久保白ダム、陣屋ダム）の湖心（表層、底層）で採取した検体について

てpH、DO、電気伝導度、BOD、COD、SS、TOC、全窒素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、全リン、リン酸態リン、全鉄、全マンガンの測定を年2回実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告しており、福岡県環境白書で公表される予定である。

4 工場排水調査

県環境整備局公害課と各保健所は特定事業場（延べ769事業場）に対して、水質汚濁防止法に基づく立入調査を行った。採取した排水の分析を当該が担当した。調

査を実施した全事業場のうち、排水基準に適合しなかった事業場数は延べ70であり、不適合率は9.1%であった。また、調査事業場にはクリーニング業も含まれており、このうちテトラクロロエチレンの排水基準（0.1 mg/l）に適合しなかった事業場がかなりみられた。

5 地下水調査

水質汚濁防止法に基づき、県環境整備局公害課は、環境庁の補助事業として、地下水の水質汚染の状況を監視するために水質調査を実施した。水質調査の種類は、概況調査、汚染井戸周辺地区調査及び定期モニタリング調査であり、概況調査ではカドミウム、シアン、鉛、六価クロム、トリクロロエチレン等の有害物質について分析を実施した。分析結果は県環境整備局公害課に報告した。

環境状況把握調査

1 小規模事業場排水調査

県環境整備局公害課は、河川浄化対策事業の一環として、水質汚濁防止法に基づく特定事業場のうち、排出量50 m³/日未満で有害物質を排出しない特定事業場排水の実態調査を実施した。各保健所が平成3年4月から平成4年3月までの間に延べ133事業所に立入調査を行った。当課は採取した検体の分析を担当した。その結果、当県の“小規模事業場排水水質改善指導要領”の指導基準を超える事業場は食料品製造業に多くみられた。

2 瀬戸内海栄養塩類削減対策調査

本調査は、瀬戸内海環境保全特別措置法第12条の4に規定する指定物質削減指導等を実施することを目的に、平成3年4月から平成4年3月まで108事業場の125検体について全リンの測定を行った。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

3 河川、湖沼及び海域の底質調査

河川の測定点は、豊前海流入河川2、遠賀川水系1、筑前海流入河川2、筑後川水系4、矢部川水系1、大牟田市内河川2の計12測定点であった。湖沼は、4湖沼で、海域は、有明海2、筑前海1、豊前海1の計4測定点であった。検体は年1-2回採取し、年間検体総数は28であった。測定項目はpH、含水率、強熱減量、COD、硫化物、n-ヘキササン抽出物質、カドミウム、シアン、鉛、ヒ素、全水銀、全窒素、全リン、PCB、MBASであった。調査結果は県環境整備局公害課に報告しており、福岡県環境白書で公表される予定である。

4 自動車工場立地に係る環境影響事前評価調査

本調査は自動車工場の立地が予定され、その影響を受けられる河川の下流域について、環境影響事前評価を行うための水質調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。調査は平成3年4月から平成4年3月まで各月1回行い、検体数は24であった。調査結果は県

環境整備局公害課に報告した。

5 海水浴場調査

県内海水浴場のうち遠賀保健所管内3海水浴場8地点、宗像保健所管内5海水浴場12地点、粕屋保健所管内1海水浴場3地点、糸島保健所管内3海水浴場8地点における海水中のCODを分析した。調査はシーズン前（平成3年5月21日-29日）及びシーズン中（平成3年7月22日-8月7日）の2回行った。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

生活排水に係る調査

1 生活排水対策モデル事業

本事業は、生活排水が河川等の汚濁の主因となっていくことから、生活排水対策の効果的推進を図ることを目的に、福岡町の昭和1、2区、大和2区、松原区及び田川市の平松区、裁判所通り区、三井本部を対象として平成3年10月から11月の間に実施した。検体数は40検体であり、測定項目はpH、DO、BOD、SS、COD、塩素イオン、n-ヘキササン抽出物質、全窒素、全リンであった。結果は県環境整備局公害課に報告した。

2 生活排水対策重点地域指定のための事前調査

水質汚濁防止法第14条の6の規定により、生活排水対策の推進を緊急に実施する必要がある地域（重点地域）の指定を行うことを目的に、事前調査を実施した。平成3年10月に西郷川流域の通日調査を、平成3年12月に堂面川流域の調査を行い、測定点での水質の時間変化及び流達負荷量を計測した。また、それぞれの流域でBOD排出負荷量調査を実施し、流域のBOD排出負荷量に占める生活系排水の比率を推計した。調査解析結果は県環境整備局公害課に報告した。

化学物質に係る調査

1 特定化学物質に関する検索試験調査研究

厚生省で検討中の水道水の水質基準の改定に関連し、水道水中の微量化学物質の存在状況を把握し、水質基準改定のための基礎資料を得る目的で、厚生省の委託により実施した。対象検体は、平成2年度に引続き、佐賀、長崎、熊本、大分4県の水道原水計20検体であり、当年度の対象化学物質は、平成2年度に水道水の暫定水質目標値が設定されたゴルフ場使用農薬の21種類及びEPN、ジクロロポス、ベンチオカーブ、フェノブカーブの計25物質であった。調査は、平成3年5月及び6月に実施した。これらの調査結果は厚生省に報告した。

2 未規制項目監視調査

本調査は、環境庁の委託により、水質汚濁防止法の規制対象外項目であるトリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンについて、周辺環境汚染状況の実態を把握し、これら未

規制項目による環境汚染を未然に防止するための基礎資料を得ることを目的に実施された。調査対象は、3河川及び1海域であった。この調査の総検体数は8であった。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

農業に係る調査

1 松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水系残留薬剤調査

県水産林務部緑化推進課は、平成3年6月上旬から下旬にかけて松くい虫防除のため県北部地域にフェニトロチオンの空中散布を実施した。これに伴って散布地域の井戸水の薬剤汚染の有無を調べるため、当課は搬入された35検体の分析を実施した。その調査結果は、県環境整備局を経て緑化推進課に報告した。

2 環境残留農業実態調査

本調査は環境庁の委託により、公共用水域における農業の残留実態を把握することにより、農業取締法（昭和23年法律第82号）に基づく水質汚濁性農業の指定、農業登録保留基準の見直し等に必要資料を得る目的で実施された。当年度は調査対象農業をブタクロールとし、筑後川の2か所で採取した水、底質、生物検体について農業の残留量の通年変化を調査した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

3 河川水中農業実態調査

県環境整備局公害課の依頼により、水田及びゴルフ場で使用されている農業のうち、殺虫剤のダイアジノン、フェニトロチオン、殺菌剤のイソプロチオラン及び除草剤のCNP、シマジンについて、河川水中の実態を把握するための調査を県内の32河川水について年2回実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

4 ゴルフ場農業環境影響調査

ゴルフ場に散布される農業が周辺環境へ与える影響を把握するため、県内8か所のゴルフ場において、調整池、排水口、下流河川、井戸等で採水した計89検体について、殺虫剤、殺菌剤、除草剤の計19-30成分の農業を調査した。調査は平成3年7月、10-11月及び平成4年3月の3回に分けて実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

5 農業残留対策調査（ゴルフ場使用農業に係る調査）

本調査は、環境庁の委託により、ゴルフ場で使用される農業の周辺水域への流出実態を把握し、流出機構を解明するため、県内2か所のゴルフ場において、平成3年7月から平成4年2月までの8か月間、ゴルフ場調整池及び排水が流入する河川で調査を行った。調査対象農業はイソキサチオン、ダイアジノン、チウラム、トルクロホスメチル、シマジン及びプロピザミドの6種類であり、

調査結果は環境整備局公害課に報告した。

地下水に係る調査

1 水質管理計画調査（地下水実態調査）

本調査は、環境庁の委託により、塩化メチレン、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジ-n-ブチル、cis-1,3-ジクロロプロペン及びtrans-1,3-ジクロロプロペンによる地下水の汚染実態を把握することを目的としたものであり、平成3年11月から12月にかけて、県内50か所の井戸水を採用し分析を実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

2 地下水汚染実態調査

本調査は、県下における飲用井戸に係る地下水汚染の実態把握を目的としたもので、調査期間は、昭和63年度から5か年である。当年度は、平成3年9月に県内14市町村の一般家庭用井戸等70か所を対象に調査を実施した。測定項目は、トリクロロエチレン等であった。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

3 テトラクロロエチレン等による地下水汚染に係る土壌調査

テトラクロロエチレン等による地下水汚染の原因を究明するため、平成3年10月に、Sクリーニング店敷地内の地表面を穿孔し、孔内ガス及び土壌中に含まれるテトラクロロエチレン等を分析した。分析検体数は、9件であった。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

水環境に係る調査研究

1 公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究

本研究は厚生省の委託研究であり、実施期間は平成元年度から3か年であり、農業類の公共用水域での挙動並びに分解生成物への変化などを明らかにし、水道水源における農業類の新たな監視体制の基礎資料を得ることを目的とする。当年度は、圃場で散布された農業の消長を把握するための実態調査、塩素処理によるゴルフ場関係農業30種類のトリハロメタン生成能の検討、除草剤CNPの光による分解性の検討及びジフェニルエーテル系農業（CNP、NIP、クロメトキシル）のアミノ体の変異原性試験を行った。なお、詳細な結果については、本研究の研究委員会に報告した。

飲料水、温泉に係る試験検査

1 水道原水及び浄水の精密検査

水道原水及び水道法に規定される浄水の精密検査の総件数は21であった。その内訳は原水5、浄水16であった。浄水はすべて水道法に基づく水質基準に適合した。

2 一般飲料水水質検査

一般飲料水水質検査の総件数は270であり、そのうち

表 45 一般飲料水水質検査の項目別不適合件数

項 目	不適合件数
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	3
鉄	9
pH	3
色度	4
濁度	11
沈殿物	16
臭気	5

理化学試験における不適合件数は27（不適合率10％）であった。項目別の不適合件数は表45のとおりであり、沈殿物、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、濁度、鉄による不適合が多くみられた。

3 各種水質試験及び検査

一般依頼者の要請により実施した各種水質試験及び検査の総成分数は180であった。これらのうち、水道水中の総トリハロメタン検査は9件で、いずれも制御目標値未満であり、トリクロロエチレン等の検査は10件で、いずれもその暫定基準値以下であった。

4 鉱泉分析

温泉法に係る検査は鉱泉分析18件、小分析2件、ラジウムエマナチオン試験12件であった。鉱泉分析の結果、判明した泉質及びその件数は、単純温泉7、炭酸水素塩泉3及び放射能泉3件であり、これらのほか、温泉法に規定する温泉に該当したものが2件あった。

苦情処理調査

1 大牟田市内排水路の水質調査

本調査は、県環境整備局公害課の依頼により、大牟田市健老町地先水路を対象に、健康項目などの追跡調査のため、平成3年6、7月及び12月に実施された。検体数は延べ4で、測定項目は、六価クロム、シアン、カドミウム、鉛、ヒ素、全水銀及びPCBであった。調査結

果は県環境整備局公害課に報告した。

2 魚類のへい死に係る原因調査

当年度、魚類のへい死に係る原因調査は以下の4件であった。1）平成3年4月京都保健所管内用水路での原因は、青色の染料を含む多量の有機物の流入による溶存酸素の急激な低下と結論され、2）平成3年5月筑紫保健所管内鷺田川では、毒物の可能性が考えられた。3）平成3年12月宮田保健所管内八木山川での原因は不明であった。4）平成4年3月粕屋保健所管内谷山川では、クロルピリホスと洗剤の高濃度汚染によるものと結論された。

3 その他の苦情処理調査

住民等の苦情に係る調査は次の12件であった。

1）平成3年6月浮羽保健所管内倉庫火災による農業汚染、2）平成3年6月三井保健所管内筑地川の水質汚染、3）平成3年6月山門保健所管内における養豚場に係る地下水汚濁、4）平成3年8月遠賀保健所管内堀川の異常水質、5）平成3年8月山田市吉庵川の白濁水、6）平成3年9月筑後川朝羽大橋付近の水質汚染、7）平成3年9月田川保健所管内におけるA重油による地下水汚染、8）平成3年9月及び12月山門保健所管内におけるガソリンによる地下水汚染、9）平成3年9月大牟田市における水路への灯油漏出、10）平成3年10月築上保健所管内クリーニング工場の排水、11）平成3年11月直方保健所管内彦山川の水質汚染、12）平成3年12月大牟田市における農業用水路への廃油漏出に係る調査を行った。

その他

1 第43回全国植樹祭に係る水質検査

県水産林務部全国植樹祭事務局の依頼により、第43回全国植樹祭会場に設置された水道の水質検査を、水道法第20条に定められた項目について行った。この検査の総検体数は9であり、検査結果は全国植樹祭事務局に報告した。

環 境 理 学 課

当課の主要業務は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく産業廃棄物の埋立処分基準に係る監視調査、公害対策基本法第9条に基づく航空機騒音及び新幹線騒音に係る環境基準達成状況調査、大気汚染防止法第18条に基づくアスベストに係る調査である。

廃棄物関係は、産業廃棄物中間処理施設及び最終処分場に関する調査が主体になり、県環境整備局整備課の依頼により浸出水をはじめとして、産業廃棄物の不適正処理及び保管に係る環境水及び処理場周辺の井戸水等の調査を実施した。

また、騒音振動関係は、県環境整備局公害課の依頼により、築城、芦屋及び福岡空港周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査並びに新幹線鉄道騒音振動実態調査を行った。これらの調査は、恒常的監視業務として定着し、調査期間が長期にわたるため、騒音振動関係の中心的業務となっている。また、北九州空港周辺における航空機騒音調

査及び生活騒音防止対策を推進するための騒音対策モデル事業を実施した。その他、県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務として、新幹線鉄道騒音対策調査を行った。

アスベスト関係では、県環境整備局公害課の依頼により、特定粉じん排出者に対する立入調査（石綿製品製造工場の敷地境界におけるアスベスト濃度測定）と、県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務として石綿の簡易測定法の実用性調査及びアスベストモニタリング調査を実施した。また国立環境研究所との共同研究としてアスベストの新分析法に関する研究を行った。

当年度に誌上発表及び学会発表を行った調査研究は、それぞれ2編及び6題であった。

各業務の概要は以下のとおりであった。

廃棄物関係

1 産業廃棄物最終処分場浸出水等の分析

平成3年6月から8月にかけて県下の産業廃棄物処理業者が設置する管理型最終処分場の15施設及び安定型最終処分場の20施設の浸出水等35検体、最終処分場埋立物9検体の分析を行った（埋立物については溶出試験）。分析項目はpH、COD、SS、*n*-ヘキサン抽出物質、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、有機リン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

2 産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境水等の分析

宮田保健所管内にある産業廃棄物中間処理施設に係る周辺井戸水及び農業用ため池の状態を昭和63年から追跡調査しているが、その後の状況を把握しておく必要があるため、平成3年5月及び11月に底泥6検体、池の水2検体及び周辺井戸水42検体の分析を行った（底泥については溶出試験）。底泥及び池の水の分析項目はpH、COD、SS、*n*-ヘキサン抽出物質、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、有機リン、PCB、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、フェノール、井戸水の分析項目はトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンであった。分析結果は県環境整備局整備課に報告した。

3 廃油の分析

平成3年12月に糸島保健所管内のため池において、廃油が不法投棄されていたため、表面に浮いている廃油の性状調査を行った。分析項目はpH、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、硫化物イオンであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

4 苦情処理

平成4年3月に黒木保健所管内の廃棄物最終処分場排水口下流で、水が泡立った現象が生じた。そこで、廃棄物最終処分場排水口の上流及び下流の河川水2検体の分析を行った。分析項目はpH、COD、SS、*n*-ヘキサン

抽出物質、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、有機リン、PCB、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、フェノール、硫化物イオンであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

騒音振動に係る調査

1 芦屋飛行場周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査

福岡県は昭和60年3月に自衛隊芦屋飛行場周辺の地域について、航空機騒音に係る環境基準の地域類型のあてはめを行った。このため、環境基準の達成状況を把握する目的で年1回、飛行場周辺において航空機騒音調査を実施している。当年度も平成3年6月から7月にかけて芦屋町、遠賀町及び水巻町の12地点で調査を行った。

測定は“航空機騒音に係る環境基準について（昭和48年12月環境庁告示第154号）”に定める方法により、1地点連続14日間行った。

その結果、各地点における測定期間内の平均WECPNL値は59-84であり、環境基準を超えた地点が2地点あった。

2 築城飛行場周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査

福岡県は昭和60年3月に自衛隊築城飛行場周辺の地域について、航空機騒音に係る環境基準の地域類型のあてはめを行った。このため、環境基準の達成状況を把握する目的で年1回、飛行場周辺において航空機騒音調査を実施している。当年度も平成3年10月から11月にかけて行橋市、豊前市、豊津町、犀川町、築城町及び椎田町内の18地点で調査を行った。測定は“航空機騒音に係る環境基準について（昭和48年12月環境庁告示第154号）”に定める方法により、1地点連続14日間行った。

その結果、各地点における測定期間内の平均WECPNL値は62-86であり、環境基準を超えた地点が2地点あった。

3 福岡空港周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査

福岡県は昭和58年12月に福岡空港周辺の地域について、航空機騒音に係る環境基準の地域類型のあてはめを行った。このため、環境基準の達成状況を把握する目的で年1回、空港周辺において航空機騒音調査を実施している。当年度も平成4年3月に春日市、大野城市、太宰府市及び筑紫野市内の11地点で調査を行った。

測定は“航空機騒音に係る環境基準について（昭和48年12月環境庁告示第154号）”に定める方法により、1地点連続7日間行った。

4 北九州空港周辺における航空機騒音調査

北九州空港では、平成3年3月から北九州-東京間に1日1便（平成3年7月からは1日2便）の定期便（機種はMD-87型機）が就航するようになった。このため、北九州空港に隣接する京都郡苅田町について、航空機騒音に係る環境基準の地域類型のあてはめを行う必要があるかどうかを検討するため、平成3年9月に苅田町内2地点で航空機騒音調査を行った。その結果、MD-87型機のピークレベルはNo.1地点で52-55dB(A)、No.2地点で57-59dB(A)であり、両地点とも暗騒音より10dB(A)以上大きいピークレベルはみられなかった。

なお、北九州空港には定期便の他、セスナ機等の小型軽飛行機が離発着しているが、これらの騒音レベルも低く、暗騒音と同程度であった。

5 新幹線鉄道騒音振動実態調査

新幹線鉄道騒音振動の実態を把握し、必要に応じ関係機関に対策を要請するため、年1回、新幹線鉄道騒音振動実態調査を実施している。当年度も平成3年4月16日から5月2日までの期間中に直方市-久山町間の沿線5地区において調査を行った。騒音測定は1地区あたり、原則として軌道中心から軌道に対して直角方向に12.5、25、50、100及び200mの5地点で、振動測定は同様に1地区あたり12.5、25mまたは25、50mの2地点で行った。

測定方法は“新幹線鉄道騒音に係る環境基準について（昭和50年7月環境庁告示第46号）”及び“環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について（勧告）（昭和51年3月環大特32号）”に定める方法によった。

その結果、騒音は12.5、25、50、100及び200mの各地点でそれぞれ76dB(A)、77-79dB(A)、74-76dB(A)、71-74dB(A)及び63-68dB(A)であった。この測定結果を新幹線鉄道騒音に係る環境基準(70dB(A))と比較すると、100mまでの全ての地点が環境基準を上回っていた。

また、振動は12.5、25及び50mの各地点でそれぞ

れ64dB、54-57dB及び48-55dBであり、全測定地点とも新幹線鉄道振動対策指針値(70dB)以下であった。

6 新幹線鉄道騒音対策状況調査

新幹線鉄道沿線で住宅密集地域が連続する地域においては、平成2年度を目途に屋外騒音を75dB(A)以下とすべく発生源対策が実施されてきた。そこで、県内の対策区間において、75dB(A)の達成状況等を把握するため騒音調査を行った。また、沿線土地利用の適正化及び適切な地域類型指定に資するため、沿線土地利用状況等について併せて調査した。

騒音調査は、北九州市八幡西区の鉄道沿線5地点で行い、測定点は測定側軌道中心から25mの地点とした。測定及び評価は、“新幹線鉄道騒音に係る環境基準について”（昭和50年7月29日環境庁告示第46号）に定める方法によった。各地点における測定結果は68-76dB(A)であり、75dB(A)を超えた地点が1地点あった。

なお、これらの調査結果は県環境整備局公害課経由で環境庁に報告した。

7 騒音対策モデル事業

生活騒音防止対策を推進するため、1)住民参加による生活騒音防止のルールづくり、2)問題意識の高揚、3)具体的対策知識の普及等を内容とする“騒音対策モデル事業”を前年度に引き続き県環境整備局公害課と共に実施した。当年度は、春日市内の集合住宅団地(5階建て9棟、3階建て1棟、合計世帯数273戸の分譲マンション)を対象に事業を実施し、事業の一環として団地内の環境騒音調査及び音源識別調査並びに生活騒音に関する住民意識調査を行った。

なお、これらの調査結果の概要は“モデル事業ニュース”等で団地住民に報告した。

アスベスト関係

1 特定粉じん排出者に対する立入調査

大気汚染防止法第18条に基づく、特定粉じん(石綿)の規制基準について、その遵守状況を把握するとともに、改善・指導等に資する目的で、県環境整備局公害課の依頼により、事業場の立入調査(石綿製品製造工場の敷地境界におけるアスベスト濃度測定)を実施した。調査を行った事業場数は、9事業場であり、測定地点数は53地点、総検体数167件であった。その結果、3日間の幾何平均値でアスベスト濃度の規制基準値10t/lを超えた事業場数は5事業場(11地点)であった。これらの結果は、県環境整備局公害課に報告した。

2 苦情に伴うアスベスト調査

平成3年11月、粕屋保健所管内にある産業廃棄物の保管(選別作業)場における粉じんの苦情に伴い、ア

スベストに対する不安があり、県整備局整備課の依頼により、大気中アスベスト濃度の調査（保管場内3地点及び場外2地点）を実施した。当保管場は特定粉じんの発生施設を設置していないが、大気汚染防止法における敷地境界のアスベスト規制基準値10 f/lを準用して比較しても、これを超えることはなかった。これらの結果は、県整備局整備課に報告した。

3 アスベストモニタリング調査

アスベストは建築物などに大量に使用されており、建築物の改修・解体工事が不適切に行われた場合には、アスベストが大量に大気中に飛散すると予想されることなどから、アスベスト製品等製造工場以外から排出されるアスベストによる大気汚染を防止するため、継続的なモニタリング調査を実施することが重要である。本県における発生源周辺及び一般環境のアスベスト濃度を測定することにより、アスベストの地域に及ぼす影響を明らかにし、環境影響に係る所要の検討を行うことを目的として実施した。

その結果については環境庁において、後日、他県の調査結果と併せて発表される予定である。

4 石綿の簡易測定法の実用性調査

石綿製品等製造工場から排出される石綿については、これによる大気汚染を防止するために、平成元年度に大気汚染防止法が一部改正されたところであるが、石綿の大気中濃度の標準的な測定法である光学顕微鏡を用いる測定法は操作が煩雑でかつ熟練を要する方法であることから、これと同程度の精度を有しながら、操作が簡便な石綿の簡易測定法が早期に導入されることが望まれている。本調査においては、石綿の簡易測定法として、繊維状エアロゾルモニター（FAM）法について、2種の校正法（クリソタイル及びアモサイト校正）を加え、その実用性を実地に調査した。なお、環境庁において、他県の調査結果とともに総合的解析を行う予定である。

5 アスベストの新分析法に関する研究

環境中のアスベストを選択的に分析できる新分析法を開発するための基礎的研究を国立環境研究所との共同研究として行った。当課は大気粉じん試料のサンプリング並びにその試料の光学顕微鏡法及び電子顕微鏡法による分析を実施した。

環 境 生 物 課

当課の業務は、環境指標の森調査及び大気汚染指標植物に関する調査研究、湖沼水質の生物学的測定等の恒常的調査・試験検査のほか、酸性雨に係る森林植生影響調査として、県環境整備局公害課の実施する“環境保全基金による酸性雨・霧対策調査”の一環である県下の森林並びに着生地衣・蘚苔類の植生影響調査の協力、国立環境研究所委託業務である“宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究”の一環である生物学的調査及び環境庁委託業務である“酸性霧等による森林生態系影響解明調査”、環境庁委託業務である“大型底生動物による河川生態系評価手法調査”及び環境庁委託業務である化学物質環境汚染実態調査の“OECD高生産量化学物質生態影響検討調査”であった。

水生生物による河川水域環境の評価法の標準化を目的に4地公研で環境庁委託のもと共同で実施してきた“大型底生動物による河川生態系評価手法調査”は最終年度にあたり、3年間の成果を“大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル（案）”としてまとめた。この調査手法が多くの機関で用いられ、改善されるとともに、行政的必要性が増加している環境保全ならびに自然環境構成要素としての生物相の把握を含む計画的環境管理に関する調査・研究に利用されることを期待する。

OECD高生産量化学物質生態影響検討調査は、世界的に高生産量化学物質の環境安全性の評価を行うためにOECD加盟各国が分担・協力して調査を行うものであり、わが国では環境庁がデータの収集を分担している。今後このような環境中の化学物質の生物に及ぼす影響調査の必要性は増大するものと考えられ、当課もこの調査を分担実施するとともに、調査手法の技術習得を図った。

植物関係

1 環境指標の森調査

県環境整備局事業“環境指標の森”調査の第2次要綱に基づく第10年度調査として、普通調査5林分、普通調査及び特別調査5林分の計10林分の森林調査と2地区の着生地衣・蘚苔特別調査を行った。

1・1 森林調査

1・1・1 対象及び方法

森林調査は、前回調査と同様の方法に基づき、下記の10林分において調査を行った。植生の解析は、階層構造、出現種数、種多様性、群落組成、樹勢度、稚樹再生状況及び着生植生の変化に基づき、総合的に評価した。

調査林分	所在地	指定年度	特別調査方形区
成田不動寺	岡垣町	昭和49年度	-
小笠原神社	豊津町	49	-
須佐神社	添田町	49	-
日吉神社	直方市	50	-
八社大明神社	行橋市	50	-
垂裕神社	甘木市	54	Q2
延命公園	大牟田市	48	Q1
北九州中央公園	北九州市	48	Q3
成導寺公園	田川市	48	Q2
垣生公園	中間市	49	Q2

1・1・2 調査結果

上記調査項目について、前回調査と比較して表46にまとめる。その要約は以下のとおりである。

表 46 平成3年度調査林分における各調査項目の
前回調査との比較

調査林分	階層構造	出現種数	種多様性	群落組成	樹勢度	稚樹再生	着生植生	総合評価
成田不動寺	○	○	○	○	○	○	○	○
小笠原神社	×	△	△	○	○	○	○	△
須佐神社	○	○	○	○	○	○	○	○
日吉神社	○	○	○	○	○	○	○	○
八社大明神社	○	○	○	○	○	○	○	○
垂裕神社	△	△	△	○	○	○	○	△
延命公園	○	○	○	○	○	○	○	○
北九州中央公園	○	○	○	△	○	○	○	○
成導寺公園	△	○	○	△	△	○	○	△
垣生公園	○	○	○	○	△	○	○	○

○：ほとんど変化なし
△：一部地域で変化あり
×：林分全般的に変化あり

1) 小笠原神社の林分では、高木層に優占していたアカマツが枯死したため階層構造等が変化した。

2) 垂裕神社の林分では、低木層の種数や種多様性が増加した。これは、下草刈りが行われてから年数が経過し草本層に評価されていた樹種が成長したためと考えられた。

3) 成導寺公園の一部の林分では、階層構造や樹勢度が変化した。当年度の台風の影響がその原因と考えられた。

4) 着生植生は、大気清浄度指数（IAP）値を用いて評価したが、大きな変化は認められなかった。

1・2 着生地衣・蘚苔特別調査

着生地衣・蘚苔特別調査は、前回調査（昭和60年度）と同一樹木上の着生植物を対象に、小倉地区及び大牟田地区で実施し、前回結果と比較した。その結果、大牟田地区では評価クラス区分が上昇し、大気環境の改善に伴う着生植生の回復が示された。

2 酸性雨に係る森林植生影響調査

2・1 酸性雨・霧対策調査

前年度に引き続き、県環境整備局公害課が環境保全基金による地球環境保全対策事業の一環として実施している標記調査のうち、当課は酸性雨生態系影響調査に協力した。

2・1・1 森林植生影響調査

当年度は、釈迦ヶ岳（矢部村）、屏山（甘木市）、福智山（北九州市）、高良山（久留米市）及び脊振山（福岡市）の5地域で調査を実施した。調査にあたっては、各調査地域内に調査地点をそれぞれ3か所設定し、樹木の衰退度及び植物の種組成や量を把握した。その結果、いずれの調査地域においても顕著な森林衰退は見られなかった。

2・1・2 着生地衣・蘚苔類植生影響調査

大気環境の生物指標としてすぐれている着生地衣・蘚苔の酸性雨・霧に対する影響の基礎資料を得るために、行橋・苅田地区において調査（47地点）を行った。調査は当所で従来から実施している同じ手法で行い、その資料をIAP値により評価した結果、顕著な影響は認められなかった。

2・2 宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究

前年度に引き続き、国立環境研究所の実施する“自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する研究”の一環として、同研究所の委託により、当県の場合は、当課と大気課とで共同で調査研究を実施した。当課は、生物学的調査を担当し、植生調査及びモミ衰退度調査等を前年度より調査地域を拡大して実施した。前年度調査結果と合わせて検討した結果、常緑樹の多い調査地点では衰退度の大きいモミの割合が高く、モミの枯損程度の差異は、森林構造の差異と対応している可能性が示された。

2・3 酸性霧等による森林生態系影響解明調査

標記の環境庁委託調査を当県の場合は、県環境整備局公害課を通して、当課と大気課とで共同で実施した。当課は主として植物調査を担当し、宝満山のモミ及びスギを対象に、樹木衰退状況の調査及び葉成分の分析を実施した。

3 大気汚染指標植物に関する調査研究

3・1 着生地衣・蘚苔植生の環境指標性

例年どおり着生地衣・蘚苔植生による都市及び近郊の環境評価に関する調査として、2・1・2で調査した同地点の調査資料を改良IAP値により評価した結果、前回（昭和60年度）同様当該地区の大気環境は全域的に良好であると考えられた。なお、前年度調査した豊前地区の調査成績は前回（昭和58年度）の調査成績と比較し、

その要約を平成3年度版福岡県環境白書 (p.35-36) に掲載した。

4 湖沼水質の生物学的測定

県環境整備局公害課の実施する湖沼富栄養化実態調査のうち、その他の項目として例年どおり湖沼水のクロロフィルa量とAGP値測定を同課の依頼により行った。測定回数は大規模ダム湖(4)では年4回、中規模ダム湖(2)では久保白ダム湖が年2回、陣屋ダム湖が年4回(調査月は表47)であり、検水は湖心(日向神ダム湖はこの他に1測定点)から得られたものであった。AGP試験用接種藻には、*Selenastrum capricornutum*, NIES-35を用いた。測定結果は、表48及び49に示すとおりで、クロロフィルa値は力丸ダム湖の第1, 4回の表層水でかなり高く、また同ダム湖の第2回、油木ダム湖及びます淵ダム湖の第1回、陣屋ダム湖の第2回の表層水で高かった。クロロフィルa値の高いことは水域の富栄養化を意味しており、上記ダム湖の今後の結果に注意を要す。AGP値は昨年同様やや高い値が力丸ダム湖で得られ(第2回の中層水及び底層水)、富栄養化が進行していることがうかがえた。

動物関係

1 陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究

1・1 大型底生動物による河川生態系評価手法調査

表 47 各ダム湖における調査月

湖 沼 名	第1回	第2回	第3回	第4回
油 木 ダ ム	5	8	11	1
ます淵ダム	5	8	11	1
力 丸 ダ ム	4	7	10	3
日向神ダム	6	9	12	2
久保白ダム	4	10		
陣 屋 ダ ム	5	7	11	3

前年度に引き続き、標記の環境庁委託調査を当県の場合は、県環境整備局公害課を通して、当課を主体に水質課が参加し、実施した。

第3年次の検討課題は、評価方法の検討、改良及び調査マニュアルの作成であった。

以上の内容は本誌学術事績誌上発表論文抄録(p.107)に記すとおりである。

2 化学物質環境汚染実態調査

2・1 OECD高生産量化学物質生態影響検討調査

標記の環境庁委託調査を当県の場合、県環境整備局公害課を通して、当課で実施した。担当した試験は、ヒメダカ *Oryzias latipes* を用いての魚類急性毒性試験とオオミジンコ *Daphnia magna* を用いてのミジンコ急性遊泳障害試験及び繁殖試験の2種類であった。調査対象物質は、魚類については3-メチル-4-ニトロフェノール、

表 48 大規模ダム湖におけるクロロフィルa量及びAGP値測定結果

湖 沼 名	測定層	クロロフィルa量 (mg/m ³)				AGP値 (mg/l)				
		第1回	第2回	第3回	第4回	第1回	第2回	第3回	第4回	
油 木 ダ ム	表層	20.1	8.3	7.3	8.4	2.6	1.6	1.8	1.4	
	中層	1.8	1.7	8.1	7.6	3.3	1.4	1.6	3.2	
	底層	1.6	5.0	7.7	4.6	1.0	1.6	1.2	3.4	
ま す 淵 ダ ム	表層	19.6	5.6	4.3	4.4	1.4	1.3	0.8	0.8	
	中層	2.2	2.3	2.8	3.7	1.1	1.6	1.3	2.6	
	底層	1.3	1.2	1.8	3.8	1.0	1.2	0.8	1.9	
力 丸 ダ ム	表層	55.4	28.8	7.3	63.0	3.8	1.5	7.4	1.5	
	中層	2.9	2.1	7.1	5.1	1.3	16.2	3.4	1.6	
	底層	4.5	3.9	7.6	3.8	1.6	13.4	8.2	2.0	
日 向 神 ダ ム	a*	表層	16.4	10.2	9.4	7.4	1.5	0.9	1.3	1.0
		中層	3.9	5.2	9.9	9.1	6.4	0.9	1.7	1.1
		底層	4.5	5.5	10.0	7.6	4.5	1.8	1.1	1.1
	b*	表層	5.0	10.3	5.9	7.2	1.2	2.4	1.9	1.3
		中層	9.0	2.4	3.8	6.4	8.9	1.9	1.2	1.1
		底層	2.0	2.3	7.8	6.6	3.0	9.8	2.6	2.3

* a:湖心, b:ダムサイト

表 49 中規模ダム湖におけるクロロフィルa量及びAGP値測定結果

湖 沼 名	測定層	クロロフィルa量 (mg/m ³)				AGP値 (mg/l)			
		第1回	第2回	第3回	第4回	第1回	第2回	第3回	第4回
久 保 白 ダ ム	表層	5.6	3.7			0.8	1.0		
	底層	2.5	9.5			1.4	0.9		
陣 屋 ダ ム	表層	8.2	23.2	5.4	10.7	1.4	2.6	2.6	0.9
	底層	3.1	1.6	3.7	5.7	1.6	1.1	0.7	1.7

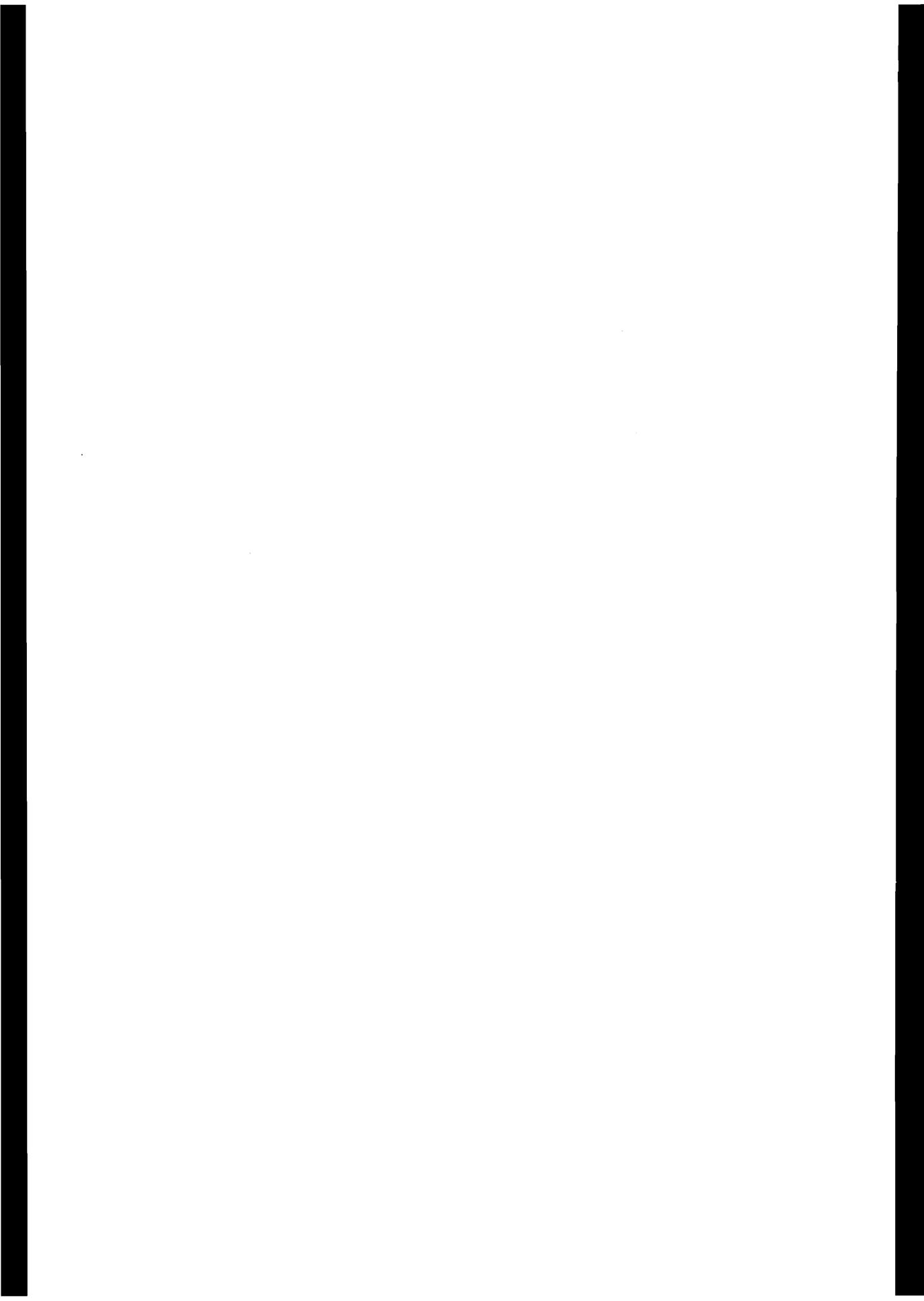
表 50 衛生関係生物同定検査一覧

区分	検査番号	検査理由	件数	成 績
一般	6	皮膚搔痒	3	ヒゼンダニ, 室内塵性ダニ
"	65	住居内発生	1	コクヌストモドキ
"	77	住居内発生	1	イエシロアリ
"	87	住居内発生	1	アズキノゾウムシ
"	92	住居内発生	1	カツブシチャタテ
"	96	皮膚搔痒	1	ヒゼンダニ, 室内塵性ダニ
"	106	住居内発生	1	カツブシチャタテ
"	113	住居内発生	1	ホシチョウバエ
"	122	皮膚搔痒	1	ミナミツメダニ, 室内塵性ダニ
"	133	住居内発生	1	コバチ上科の一種
"	139	事業所内発生	1	コナナガシンクイ
"	151	住居内発生	1	イガ
"	156	事業所内発生	1	ショウジョウバエ科の一種の幼虫
"	168	皮膚搔痒	1	ミナミツメダニ, 室内塵性ダニ

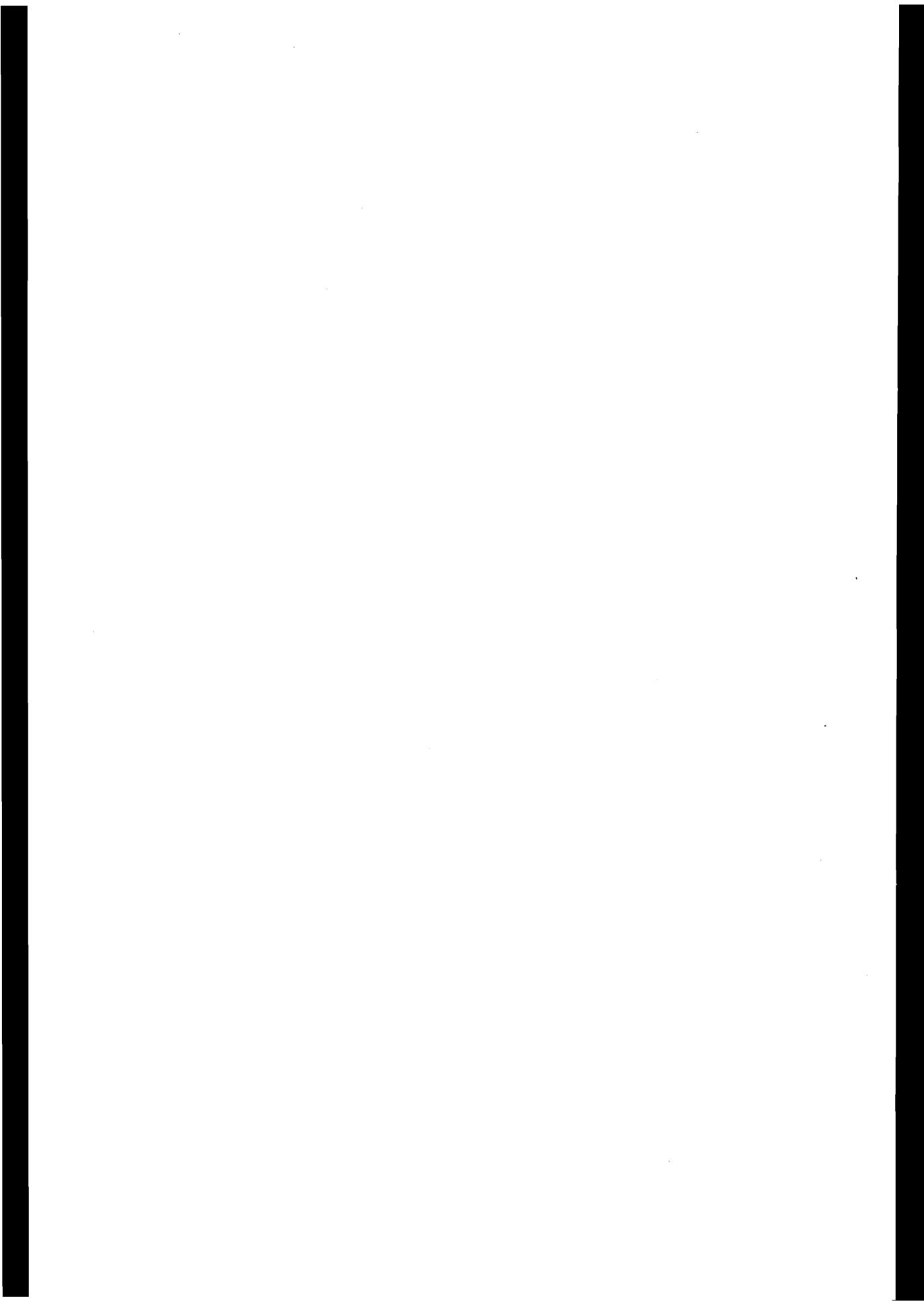
メトキシメタノール, 1-クロロブタン, インジゴの4物質, ミジンコについては3-メチル-4-ニトロフェノール, メトキシメタノールの2物質であった。なお, 基準物質は, 2試験ともベンタクロロフェノールナトリウム塩であった。これらの結果については, 後日, 環境庁から報告される予定である。

3 生物同定依頼検査

当年度内に依頼された検査は, 計16件で, 全て一般依頼であった。検査内容別では, 住居・事業所内外に発生した不決生物10件, 皮膚搔痒原因虫検索6件で以上の成績は表50のとおりである。例年どおり普通にみられる屋内性衛生害虫の同定依頼がほとんどであった。



學 術 事 績 編



受賞研究

1	大気汚染学会「斉藤 潔」賞の受賞と研究経過	50
2	食品中のヒ素の化学形態及び接種排泄について	53

報 文

1	福岡県における二酸化硫黄高濃度現象について	55
2	福岡県における百日咳菌の分離, 血清型別及び薬剤感受性	60
3	道路近傍の大気環境に及ぼす自動車の寄与	64
4	福岡県における降水成分の季節変動	69
5	住宅団地合併浄化槽におけるトリハロメタン生成能の実態	74
6	蛇紋岩地域における環境大気中の石綿濃度について	79
7	福岡県の山地部 5 地域における森林枯損状況	85
8	福岡県下の河川における大型底生動物相	90

誌上发表論文抄録

1	福岡県都市部における土地被覆分類図の作成 -福岡県環境データバンクシステムにおける適用例-	97
2	Detection of 3,6-dinitrobenzo(a)pyrene in airborne particulates	97
3	Pulmonary carcinogenicity of 3,9-and 3,7-dinitrofluoranthene, 3-nitrofluoranthene and benzo(a)pyrene in F344 rats	97
4	Influence of the microsomal inducer and the incubation system on mutagenicity of complex mixtures	97
5	大気中のがん原物質	98
6	大気中の変異原物質とその測定法	98
7	芳香族炭化水素ニトロ誘導体の変異原性, 発がん性とその危険度	98
8	Results of the IPCS collaborative study on complex mixture	98
9	Collaborative study using the preincubation Salmonella typhimurium mutation assay for airborne particulate matter in Japan. A trial to minimize interlaboratory variation	99
10	油症患者の血中 PCB 濃度と自覚症状の関連 -全国油症患者追跡検診結果の比較研究-	99
11	油症患者及び対照者の皮下脂肪組織中の Coplanar PCBs, PCDFs 及び PCDDs	99
12	PCB 及びその関連化合物体内残留濃度の油症診断への適用に関する研究	100
13	コレステラミン投与による油症原因物質の糞便中への排泄促進の試み	100
14	米ぬか繊維及びコレステラミン投与ラットにおける消化管内 PCBs の濃度推移	100
15	Enhancement of fecal excretion of polychlorinated biphenyls by the addition of rice bran fiber to the diet in rats	100
16	Effects of rice bran fibre and cholestyramine on the faecal excretion of Kanechlor 600 (PCB) in rats	101
17	米ぬかファイバーおよびコレステラミンを用いたラット糞便中への PCB 排泄促進	101
18	環境汚染物質の食物繊維による排泄促進	101
19	有機スズ化合物のラット胸線萎縮に及ぼす米ぬかファイバーの効果	101
20	有機塩素系化合物の米ヌカ繊維への in vitro 吸着について	102
21	石綿の簡易測定法の実用性調査	102
22	Application of secondary ion mass spectrometry (SIMS) for the analysis of asbestos fibers	102
23	高感度オゾン簡易測定器	102
24	簡易測定法の利用・開発状況調査 -海外研修報告-	103
25	大気汚染物質の簡易測定法とその評価	103
26	原子吸光法によるヨウ化物イオンの間接定量	103
27	生活排水対策重点地域指定に係る事前調査 (平成2年度) -八木山川流域-	103
28	小規模事業場の汚濁負荷 -豆腐製造業-	104
29	生活排水対策重点地域に係る事前調査 -釣川流域-	104
30	生活排水対策モデル事業実施調査	104

31	力丸ダム湖の水質	104
32	日向神ダム湖水質及び底質調査報告書 - 日向神ダム湖の富栄養化について -	105
33	福岡県内のダム湖における修正 Carlson 指標の適用	105
34	茶畑を集水域とする溜池の酸性化現象について	105
35	周防灘西部海域海底堆積物中の多環芳香族炭化水素の起源の推定と評価	105
36	御笠川の細菌群集の薬剤耐性	106
37	Correlation between heterotrophic bacterial populations and water quality variables in stream waters	106
38	The Microbial Degrability of Aniline in River Water and an Attempt to Use the Level of the Biodegradability as an Indicator of Water Pollution	106
39	梅雨時における茶畑周辺の溜池群の植物プランクトン相	106
40	大型底生動物による河川生態系評価手法調査について	107
41	87 大型底生動物による河川生態系評価手法の確立に関する研究	107
42	大型底生動物による河川生態系評価手法調査	107
43	大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル (案)	107
44	環境及び生物試料中のピリジン及びキノリンの分析法	108
45	カルタップ, チオシクロムの分析方法	108
46	九州・沖縄地方酸性雨共同調査	108
47	農薬残留対策調査 (ゴルフ場使用農薬に係る調査)	108
48	公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究	109
49	水中からの低沸点有機塩素系化合物の除去	109
学会・研究会等発表		
1	患者における Polychlorinated dibenzofurans の糞便への排泄	109
2	妊婦の HBV 感染状況: B 型肝炎母子感染防止事業の全国集計から	109
3	鯉毒中毒の原因物質 - 水溶性物質 -	109
4	環境変異原物質の遺伝毒性について - <i>in vivo</i> 系マウス小核テストを用いて -	109
5	HIV の分離による AIDS の疫学的研究	109
6	福岡県における感染症の流行について (平成元年・2 年)	109
7	感染症サーベイランスにおける患者発生の地域カバー率について	109
8	大気中におけるアンモニウムエアロゾルの挙動	109
9	八木山川上流域の汚濁負荷量について	110
10	抗生物質による河川水中の細菌群集の評価	110
11	環境大気中に浮遊する繊維状物質について	110
12	一戸建て住宅団地の生活騒音について (第 1 報) - 団地内の騒音実態調査結果 -	110
13	一戸建て住宅団地の生活騒音について (第 2 報) - 生活騒音に関するアンケート調査結果 -	110
14	梅雨時における茶畑周辺のため池群の植物プランクトン相	110
15	Possible cancer induction by nitroarenes detected in a human lung	110
16	Pulmonary carcinogenicity of 3,9- and 3,7- dinitrofluoranthene, 3-nitrofluoranthene and benzo(a)pyrene in F344 rats	110
17	ニトロベンゾ (a) ピレンの化学構造と変異原作用との関連性及び発がん性	110
18	Concentration and distribution of coplanar Polychlorinated biphenyls in the human blood, liver and adipose tissue samples	110
19	生活騒音に関する住民意識調査 - 一戸建て住宅団地の場合 -	110
20	河川水中の細菌の薬剤耐性に関する研究	110
21	福岡県における浮遊粉じんの高濃度要因について - 火山の影響を中心として -	111
22	ベンゾ (a) ピレンのニトロ誘導体の変異原性及び発がん性	111
23	山岳地域におけるエアロゾル・ガス成分濃度について	111

24	山岳地域および地上のエアロゾル・ガス成分濃度と雲水、降雨濃度について	111
25	薄膜法による沈着評価（1） 山岳地域における強い腐食現象の出現について	111
26	薄膜法による沈着評価（2） 薄膜を用いた平地及び山岳地域における腐食成分の沈着評価	111
27	固体吸着剤を用いた一酸化炭素受動型サンプラーの開発	111
28	浮遊粒子状物質及び大気降下物中ダイオキシン類について	111
29	蛇紋岩採石場周辺に浮遊する繊維状物質について	111
30	宝満山モミ自然林の衰退に関する調査 1. 植生の現状について	111
31	宝満山モミ自然林の衰退に関する調査 2. 酸性降下物および土壌性状について	111
32	煙草煙中のダイオキシン及びダイベンゾフラン	111
33	大気中の化学物質の植物による濃縮（I） -植物の葉中のダイオキシン及びダイベンゾフラン濃度-	111
34	芳香族炭化水素ニトロ誘導体の変異原性、発癌性と危険度	111
35	2,2'-dihydroxy-5,5'-diacetylaminobiphenylの単離 -蛍光光度法による大気中オゾン濃度測定-	111
36	土壌中のダイオキシン類について	111
37	九州・沖縄地方の酸性雨調査（8） -九州北部地域におけるSO ₂ 高濃度現象と気象との関係について-	112
38	水田におけるメタン発生量調査	112
39	アスベスト含有吹き付け材から振動によるアスベスト飛散について	112
40	茶畑を集水域とする溜池の酸性化現象について	112
41	環境変異原物質（3,6-DNBP, B(a)P）による誘発腫瘍における抗BrdUモノクロナール抗体を用いた細胞動態の解析	112
42	1,6-及び3,6-ジニトロベンゾ（a）ピレン及び関連化合物の変異原性	112
43	1-および3-ニトロ-6-アザベンツ[a]ピレンの合成と変異原性の化学的解析	112
44	Enzymatic formation of PCDDs and PCDFs from chlorophenols and assessment of its hazardous effects on human health	112
45	Effect of preozonation on mutagenic activity generated by chlorination of humic acid dissolved in water	112
46	福岡県における放射能調査	112
47	感染症サーベイランス検査業務におけるパソコンデータベースの活用について	112
48	河川水中の汚濁指標性細菌について	112
49	貧栄養及び富栄養性細菌を用いた河川の有機汚濁の評価	112
50	力丸ダム湖におけるアオコの発生について	113
51	浮遊粉じん汚染の解析手法と今後の課題について	113
52	テトラクロロエチレン等による地下水汚染	113
53	BMWPスコア法による河川水域環境評価	113
54	福岡県下の河川におけるヒメドロムシ科の甲虫の流呈分布	113
55	ゴルフ場使用農薬の水環境における動態調査	113
56	大型底生動物による河川生態系評価手法調査 -スコア法による河川水質評価-	113
57	大型底生動物による河川生態系評価手法調査 Dフレームネットを用いた採集方法の検討（その2）	113
58	周防灘西部海域堆積物中の多環芳香族炭化水素の分布と起源	113
59	カルタップ、チオシラムの分析法	113
60	水田におけるメタンフラックス及び環境濃度について	113
61	宝満山（福岡県）における植物被害調査	113
62	九州山地の樹氷成分について	113
63	テトラクロロエチレン等による地下水汚染	113
64	ゴルフ場散布農薬の降雨による流出について	114
65	河川水中の汚濁指標性細菌の性状	114

受賞研究

大気汚染学会「斎藤 潔」賞の受賞と研究経過

常盤 寛

[平成3年度大気汚染研究協会賞(斎藤 潔賞)平成3年11月30日]

芳香族ニトロ化合物の変異原性、発がん性の研究を開始したのは1977年である。ついで、自動車排ガス、特にディーゼル排ガスから排出される芳香族ニトロ化合物はサルモネラ菌を使った変異原性が極めて顕著であったため、関連化合物を含め、種々の変異原物質を分離同定し、発がん性を証明したのが本研究の成果である。

近年、ディーゼル排ガスに使用する軽油消費量は、1960年度が200万kl、1980年度が3767万klで30年間に18倍に増加したことになる。ディーゼル排ガスは変異原物質の排出に加え、NO_x、SO_xおよび浮遊粒子状物質の排出も注目されている。これらの汚染物質は大気中硝酸イオン生成の要因となり、一方では酸性雨現象等、地球環境研究の対象となっている。芳香族ニトロ化合物の排出源は自動車、航空機、船舶等、主として化石燃料の不完全燃焼によって産生され、大気を汚染しているものであるが、一方では芳香族炭化水素が大気中に存在する硝酸イオン、オゾン等と反応して、二次生成されることも考えられる。したがって、NO_x、SO_x等の自動車からの排出はこれら変異原物質を生成する補助因子として見逃すことはできない。

変異原物質は細胞DNAに突然変異を誘起する物質である。その多くは環境中に存在し、がんのinitiatorとして注目されている。芳香族ニトロ化合物の変異原性はTable1, Fig.1及び2に示したとおり、この化合物の多くは主としてディーゼル排ガスから排出される。1,3-, 1,6-, 1,8-ジニトロピレンはサルモネラ菌TA98株に対して、それぞれ293705, 431064, 909908復帰変異コロニー (rev)/μgを示す。この突然変異強度は既に知られている発がん物質の中でも最強の変異原物質であることが我々の研究でわかった。

その後新たに発見した3,7-, 3,9-ジニトロフルオランテンについても、同様にそれぞれ423000, 355000 rev/μgを示し、ジニトロピレンに匹敵する強度を示した。しかし、変異原性の強度のみについてみると、最近明らかにした3-ニトロ-6-アザベンゾ(a)ピレン-N-オキシドは、1260000 rev/μgを示し、超変異原性物質で

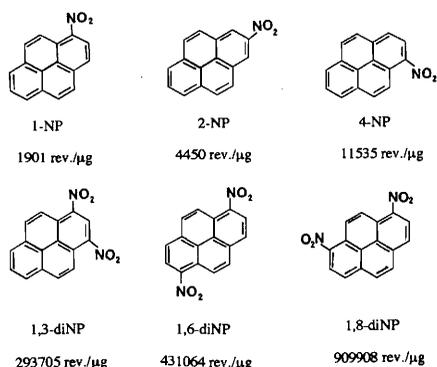


Fig. 1. Chemical structure of nitropyrenes.

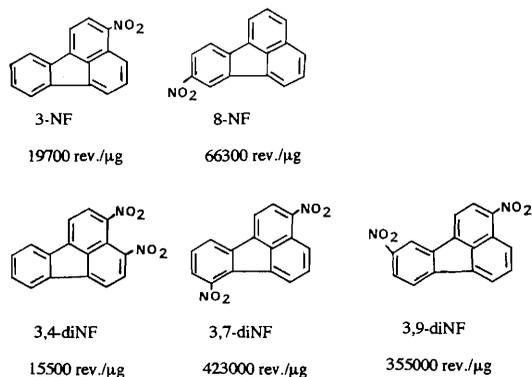


Fig. 2. Chemical structure of nitrofluoranthenes.

あることがわかった。本物質は大気中のガス状成分に含まれている。

微生物による変異原性の強度は必ずしも発がん性と相関するものではないことは現在の定説である。しかし、変異原物質の約60%は動物に発がん性を有する。ディーゼル排ガスから最も高濃度に排出される1-ニトロピレンは1901 rev/μgの変異原性強度を示す(Fig. 1)。この化合物はラット、マウスの皮下接種実験では、発がん性陰性であった。しかし、EL Bayoumyら(1984)及びImaidaら(1991)の研究によるとA/J

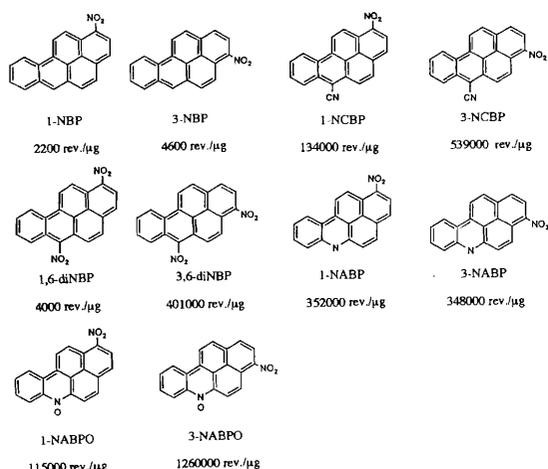


Fig. 3. Chemical structure of nitrobenzo(a)pyrenes.

マウス及びCDラットの腹腔内接種による1-ニトロピレンの発がん性は、乳がんが高率に誘発すると報告された、本物質はニトロ還元酵素によって代謝され、アミノ誘導体まで還元される。この活性化酵素の産生が皮下接種実験では不十分であったのではないかと考えられる。また、1,6-, 3,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンの変異原性は、それぞれ4 000, 401 000 rev/μgで、変異原性強度は100倍の差が認められる (Table 1)。同様の結果

はラットの発がん性についても認められた。すなわち、1,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンはラットの皮下接種によって腫瘍の発生は認められないが、3,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンは高率に皮下に悪性繊維性組織球腫を発生した。in vitroの実験からも、3,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンはラット肝サイトゾール画分によって活性化されるが、1,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンは活性化されない。すなわち、活性化酵素が存在しないことがわかった。この代謝的活性化はベンゾ(a)ピレン構造のNO₂置換位置によって異なる。すなわち、3位のNO₂置換体はラット肝サイトゾールによって強く活性化される。この結果は発がん性の有無とも相関している。

一方、3,7-, 3,9-ジニトロフルオランテンはラットの皮下及び肺内接種によって極めて強い発がん性を有することがわかった。3,9-ジニトロフルオランテンはラット肺に小量接種すると肺腫瘍を発生した。この発生頻度はベンゾ(a)ピレンのそれより高く、1,6-ジニトロピレンと共に注目すべき発がん物質であることがわかった。

我々の研究によって発見された芳香族ニトロ化合物はマウス赤血球の小核を誘発し、また染色体異常等遺伝毒性を有することが明らかになった。

一方、芳香族ニトロ化合物の大気中の濃度は、危険度評価を行う上で重要である。本化合物は前述のとおり、NO_x, SO_x及び硝酸イオン等と芳香族炭化水素との化学反応によって容易にニトロ誘導体が生成される。これは

Table 1. Mutagenicity of nitropyrenes, nitrofluoranthenes and nitrobenzo(a)pyrenes in the *Salmonella* tester strains.

Nitroarene	Revertants per pmol in <i>S.typhimurium</i> His ⁻ strains (-S9 mix)					
	TA98	TA100	TA98NR	TA98/1.8-DNP ₆	YG1021	YG1024
1-NP	0.44	0.36	0.081	0.15	22	2.9
1,3-diNP	81.4	30	16.1	1.75	19.7	1230
1,6-diNP	135	12.1	94.3	5.18	124	4250
1,8-diNP	261	266	211	12.5	117	6582
3-NF	4.4	2.4	1.5	0.41	94	52
3,4-diNF	4.2	3.3	1.2	3.0	—	—
3,7-diNF	135	31.5	34.7	59.4	143	6851
3,9-diNF	112	21.1	29.3	25.7	116	1583
1-NBP	2.2	—	1.3	8.0	7.3	88
3-NBP	4.6	—	2.8	13	9.8	76
6-NBP	0.1	—	0.1	0.1	0.5	0.3
1,6-diNBP	1.5	0.7	0.3	0.1	2	82.5
3,6-diNBP	137	1.3	87.6	1.3	82	1640
4-NQO	0.12	0.11	0.11	0.11	0.23	0.31

NP, nitropyrene; diNP, dinitropyrene; 3-NF, nitrofluoranthene; diNF, dinitrofluoranthene; NBP, nitrobenzo(a)pyrene; diNBP, dinitrobenzo(a)pyrene; NQO, nitroquinoline-N-oxide.

試料の採取時にも生成される可能性があり、真の大気中濃度を測定することは困難である、一般に定量された値の10-20%は試料採取時に形成されたニトロ誘導体である可能性が強い。さらに本化合物は生体内においても、同様に生成されることがわかっている。これらのことから、芳香族ニトロ化合物の危険度評価は極めて困難であることが現状である。

変異原性の強度と発がん性は必ずしも相関するものでない。しかし、変異原性化学物質は体細胞DNAの突然変異を誘発し、催奇形成など遺伝病とも関連性がある。ディーゼル排ガスが現在もお高変異原物質を排出している現状から、肺がん増加の一因として今後も研究を続

ける必要がある。

謝辞

終りに、今回第32回大気汚染学会（北九州市）において、栄誉ある本学会賞「斎藤 潔」賞を受賞した。本研究は当研究所細菌課、堀川和美、世良暢之を中心に、中川礼子、森田邦正、北森成治の各研究員の協力によるところ大である。ここに感謝の意を表す。

また、本研究が継続できた背景には厚生省がん研究助成金の補助によるところが大きい。特に前国立がんセンター杉村 隆総長の御指導により、国立がんセンター研究班・班友として研究が約20年間続行することができた。ここに深甚なる謝意を表するものである。

食品中のヒ素の化学形態及び摂取排泄について

毛利 隆 美

(平成3年度知事賞：平成3年11月29日)

ヒ素は、古くは強精剤、毒殺・自殺用薬として使用されていた。そして1955年岡山県を中心として起こり、中毒者12159名、死者131名という化学性食中毒としては世界最大のものとなった調整粉乳による乳児のヒ素中毒、いわゆる「森永ドライミルク中毒事件」や、1956年山口県で起こった「ヒ素混入醤油事件」などの中毒原因物質として知られている。前者の原因は蛋白質の安定剤（第2リン酸ナトリウム）の不純物としてヒ素を含んでいたためであり、後者は合成醤油の製造に際して、中和剤の無水炭酸ソーダと間違えてヒ素石灰を誤用したためであった。これらの事件が契機となって1960年に食品添加物公定書が世界に先駆けて作られ、日本の食品添加物の純度は世界でも一級品であると言われている。ヒ素の急性中毒は、激しい嘔吐、下痢を伴う胃腸型と、血管呼吸中枢の麻痺型があり、慢性中毒は、神経炎、栄養障害、局所水腫、黒皮症などが認められる。最近では、ガリウムヒ素が、化学半導体として、従来のシリコン半導体より優れた特性を有することから注目され、このヒ素化合物による労働及び食品を含めた生活環境の汚染が懸念されている。一方、日本人のヒ素摂取量は、海産物の喫食の少ない他の国と比較して、数倍から十数倍高いことが報告されている。しかし、ほとんどが総ヒ素量あるいは、一部のヒ素化学種ごとの報告であり、ヒ素の化学形態の異なる食品の摂取寄与、摂取量及び排泄についての詳細は知られていない。また、ヒ素の毒性、吸収、排泄はその化学種によって大きく異なるため、ヒ素を総ヒ素量として把握するだけでは不十分で、ヒ素の化学種を明かにした上で評価を行う必要がある。更にヒ素の生物学的モニタリングの立場からは、当然毒性の高い無機態ヒ素が問題である。食餌中のヒ素に関して、FAO/WHO 合同食品添加物専門委員会（JECFA）は、TDI（Tolerable Daily Intake）として、無機ヒ素2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重を推奨しており、この評価のためにも、無機ヒ素と有機ヒ素を区別して評価する必要がある。今回、両者の分離測定が可能な、還元気化-コールドトラップ-原子吸光法を用い、高感度なヒ素の化学種別定量法を確立す

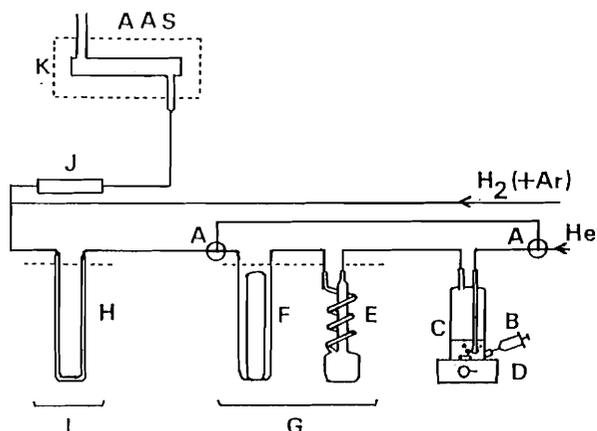


図 1 アルシン発生-原子吸光分析装置の概要略図

C. アルシン類発生部; G, I, H. 水トラップ部;
J. 炭酸ガストラップ部; K. 検出部

るとともに、正常人におけるヒ素化学形態別の摂取及び排泄について検討し、食品衛生上及び生物モニタリングを実施する上からも重要な知見が得られた。

一方男女2組の陰膳、尿及び糞便中のヒ素量を1週間にわたり測定してみると（装置図1）、被験者4人の食事からの平均ヒ素摂取量は182 $\mu\text{g}/\text{日}$ （27-376 $\mu\text{g}/\text{日}$ ）であり、無機ヒ素（InAs）は5.7%、メチルアルソン酸（MAA）は3.6%、ジメチルアルソン酸（DMAA）は27.3%及びトリメチルヒ素化合物（TMA）は47.9%で、これらが主な構成成分であった。また男女各6名の陰膳調査においても同様な結果が得られた。尿及び糞便中への平均ヒ素排泄はそれぞれ148 $\mu\text{g}/\text{日}$ （50-416 $\mu\text{g}/\text{日}$ ）、46 $\mu\text{g}/\text{日}$ （0-138 $\mu\text{g}/\text{日}$ ）であり、いずれも正常値の範囲内であった。尿中ヒ素は、InAs が1.4%、MAA が3.5%、DMAA が33.6%及びTMA が61.4%であった。従って、日常の食事からのヒ素化学種別摂取量をみると、80%がTMA、DMAA、MAAの有機ヒ素で構成されており、毒性の高いInAsは6-7%で低値であった。総ヒ素摂取量3.3-3.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ （体重）は、FAO/WHO JECFAが推奨する

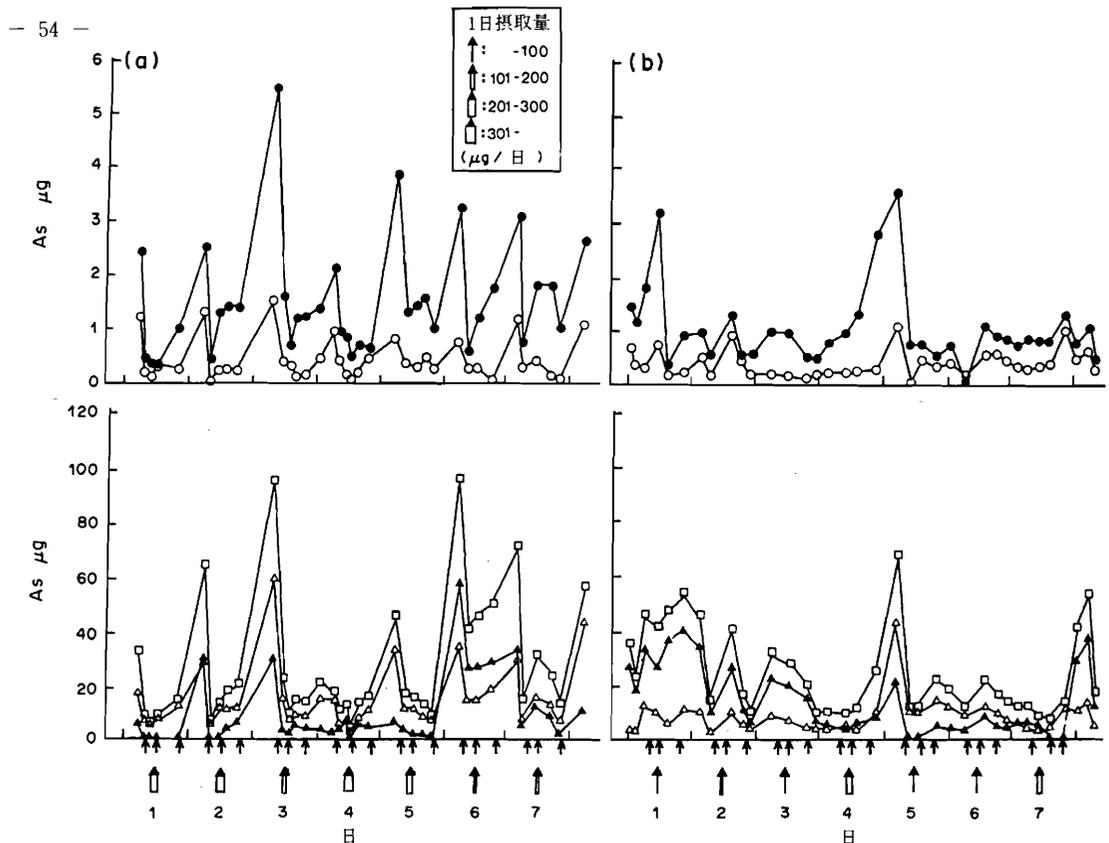


図 2 異なった食事を摂取した男女のヒ素化学種別の排泄パターン
 (a), 男性; (b), 女性: ○-○, InAs;
 ●-●, MAA; △-△, DMAA; ▲-▲, TMA; □-□, 総ヒ素。

TDI を約 1.6 倍越えているが、化学種別、特に毒性の高い無機ヒ素は、総ヒ素の 1/10 程度である。諸外国に比較し、高い総ヒ素摂取にもかかわらず日本人が健康障害を起ささないのは無機ヒ素より有機ヒ素を主に摂取していることが原因と考えられる。

個別食品の分析結果から、有機ヒ素化合物の主な摂取寄与食品としては、DMAA は主として海藻類に、TMA は、魚介類に含有されている。図 2 に男女のヒ素化学形態別の排泄パターンを示したが、TMA を摂取すると、摂取量と翌日の尿中排泄量との間に有意の相関が認められることから、排泄は比較的速やかであると考えられる。従って、食事及び尿中ヒ素化合物の相関並びに海産物中及び尿中排泄のヒ素化合物パターンからみると、尿中 TMA は、特に、魚介類の摂取指標としてモニターできる。

ヒ素による生体の汚染状態をモニタリングする際に、サンプリングの容易な尿が良く使用される。今回の尿中ヒ素において、個人の暴露調査には、一日総排出尿が望ましいが、もし不可能であれば、早朝尿（一番尿）を除いた午前中の尿、つまり二番尿を用いた方が適当である。しかもサンプリング前の 24 時間は魚介類の摂取は

控えた方がよいことが示唆された。

研究内容の詳細は下記の文献に記載した。

- 1) T. Mohri, A. Hisanaga and N. Ishinishi:
 Arsenic Intake And Excretion By Japanese Adults: A 7-Day Duplicate Diet Study, Food Chemical Toxicology 28(2), 521-529 (1990)
- 2) Miyuki Hirata, Takami Mohri, Akira Hisanaga and Noburu Ishinishi: Conversion of arsenite and arsenate to methylarsenic and dimethylarsenic compounds by homogenates prepared from livers and kidneys of rats and mice, Applied Organometallic Chemistry 3, 335-341 (1989)
- 3) 毛利隆美: 昭和 59 年度環境庁公害防止等調査研究委託費による研究報告書 (慢性ヒ素中毒症に関する研究) P.2-23 ((1985)
- 4) 毛利隆美: 昭和 58 年度環境庁公害防止等調査研究委託費による研究報告書 (慢性ヒ素中毒症に関する研究) P.2-12 (1984)

福岡県における二酸化硫黄高濃度現象について

今村由貴子・宇都宮彬・大石興弘・岩本真二・大久保彰人・
田辺敏久・松浦聰朗

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Behavior of High Level Air Pollution of Sulfur Dioxide in Fukuoka Prefecture.

Yukiko IMAMURA, Akira UTSUNOMIYA, Okihiro OISHI, Shinji IWAMOTO,
Akito OKUBO, Haruhisa TANABE and Toshiro MATSUURA

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Air Pollution, SO₂, Sakurajima, Volcanic plume]

大気中の硫黄酸化物や窒素酸化物は、主として石炭、石油等の化石燃料の燃焼に伴い発生するものである。この他、硫黄酸化物の発生源として、火山の噴出ガス等が考えられる。

福岡県における昭和 63 年度の一般環境大気測定局における二酸化硫黄の年平均濃度は 0.002 - 0.013 ppm の範囲にあり¹⁾、全ての測定局で環境基準を満たしている。しかし、0.030 ppm を超えるような比較的高い濃度が時として見られることがある。この原因として、中国大陸からの酸性降水物の移流や九州内の火山の影響が議論されている。航空機を用いたフィールド調査によると、九州北部が鹿児島桜島からの長距離輸送による二酸化硫黄の影響を受けることが指摘されている²⁾。また、筆者らは九州北部域の環境大気測定局の二酸化硫黄濃度に鹿児島桜島火山の影響が見られることを明らかにした³⁾。

二酸化硫黄は、大気中で酸化され、硫酸塩エアロゾルとなり、乾性沈着又は降雨に取り込まれて地表面に還元されている。硫酸イオンは、降雨の酸性化等、大気環境の酸性化の原因物質として寄与するところが大きいと考えられている。

このため、福岡県内の一般環境大気測定局（以下、測定局と記す。）の二酸化硫黄高濃度出現の頻度、季節変動、高濃度出現時の気象状況及び濃度上昇の地域特性等について観察し、測定局の二酸化硫黄高濃度の原因について考察した。

するため、測定局 49 局における 1987 年 4 月から 1988 年 3 月までの 366 日の測定データを用いた。その中の主な測定局の位置を、図 1 に示す。また、高層気象データとして、福岡大濠（福岡市大濠：福岡管区気象台）と鹿児島吉野（鹿児島市吉野）における上空のデータ⁴⁾を用いた。二酸化硫黄高濃度日は、福岡県内の測定局の二酸化硫黄日平均値の 2% 除外値の最高値が 0.027 ppm であることより、二酸化硫黄の 1 時間値として 0.020 ppm 以上が観測された日とした。

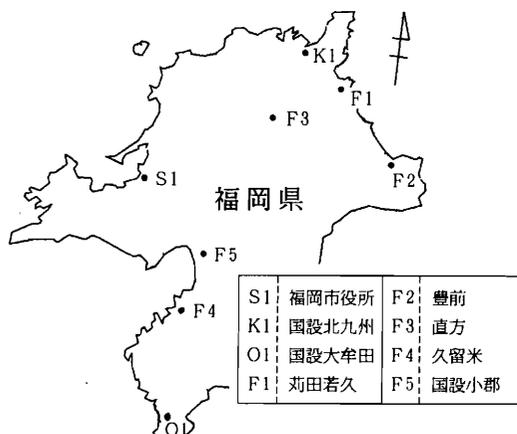


図 1 主な一般環境大気測定局の位置

1 解析に用いたデータ

福岡県下における二酸化硫黄高濃度汚染の実態を把握

2 結果及び考察

2・1 二酸化硫黄高濃度の出現状況

二酸化硫黄の濃度上昇の特徴を把握するために、主な測定局における二酸化硫黄の日最高濃度別出現日数を表1に示す。各測定局ごとにその出現状況は異なっており、その出現回数は福岡市役所測定局や北九州市の松ヶ江測定局等が多くなっている。

表 1 主な測定局における二酸化硫黄の日最高濃度別出現日数表 (1987年4月～1988年3月)

	二 酸 化 硫 黄 (ppm)			
	0.050 以上	0.040以上 0.050未満	0.030以上 0.040未満	0.020以上 0.030未満
福岡市役所	23	37	50	67
国設北九州			4	14
国設大牟田		3	2	18
苅田若久	3	2	10	30
豊前			3	15
直方			4	23
久留米	4	9	24	39
国設小郡			1	10

数字は日数を示す。

また、二酸化硫黄の日最高濃度として、0.020 ppm 以上を観測した日は262日であったが、その月別の出現日数、及びその中で二酸化窒素の濃度が同様に高くなっている日を除いた日の出現日数を図2に示す。二酸化硫黄の高濃度出現は春、秋に多くみられた。なかでも冬-春季の濃度上昇は、ほとんどの場合、二酸化窒素が同様の上昇傾向を示していることから、人為的な汚染と考えられる。

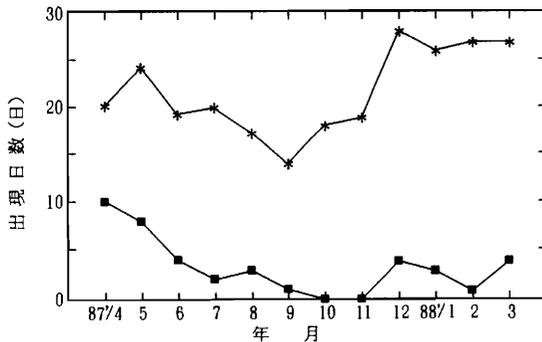


図 2 二酸化硫黄の高濃度日の月別出現日数

- * : 二酸化硫黄の日最高濃度が0.020ppm以上を観測した日数
- : 二酸化窒素濃度が同様に高濃度となっている日を除いた日数

2・2 二酸化硫黄高濃度時の地上風

福岡県は九州北部に位置し、地形的には山地に囲まれた福岡平野や筑後平野等があり、また中央に三郡山系を有する複雑な地形となっている。各地域の産業の特性は、福岡市が商業地域、北九州市と大牟田市が工業地域とみ

なすことができる。

これらの地域ごとに主な測定局の年間及び二酸化硫黄の1時間値濃度が0.020 ppm 以上を示した場合の風配図を図3に示す。福岡市においては、市役所測定局の例に示されるようにS、N-NNWの風で高濃度を示している場合が多かった。北九州市の測定局では、局により異なった風向で高濃度を示していたが、国設北九州測定局ではN-NEの風で高濃度を示していた。苅田若久測定局ではENE-SEで、直方測定局では、N、SEで比較的多く高濃度を示していた。また、国設小郡測定局ではWSW-Sで、久留米測定局ではSWで、大牟田市の測定局においてはS-SWの風で高濃度を示していた。

このように、北九州市、苅田、直方等の北九州、筑豊地域では北寄りの風で高濃度を示す場合が多く、大牟田、国設小郡、久留米測定局等の筑後地域では南寄りの風、福岡市の測定局では北寄りまたは南寄りの風で高濃度を示していると分類できる。

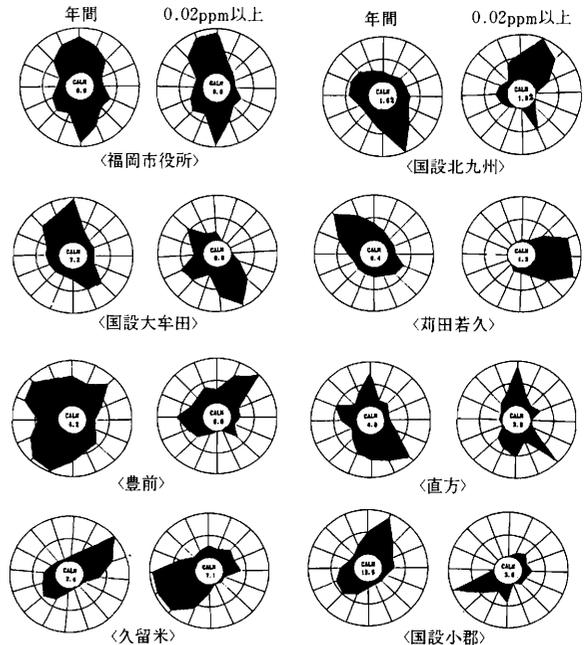


図 3 主な測定局における年間及び二酸化硫黄濃度が0.02 ppm 以上を示した場合の風配図

2・3 二酸化硫黄高濃度汚染時の上層風

二酸化硫黄高濃度汚染時のうち、二酸化窒素と二酸化硫黄が同時に高濃度となっている場合及び1測定局のみで二酸化硫黄の高濃度が観測される場合は、局所的汚染又は人為的汚染の影響による高濃度汚染として除き、残る31件について、高濃度汚染出現時の気象解析を行った。

福岡市の南、約250 Kmに位置し、標高が約1000 m

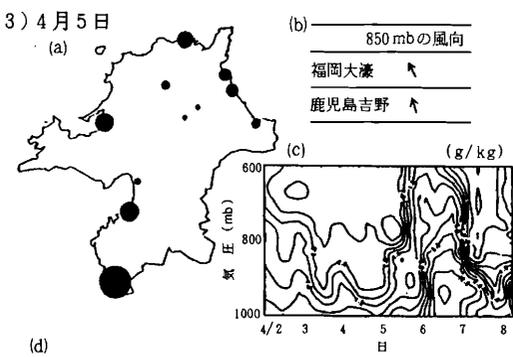
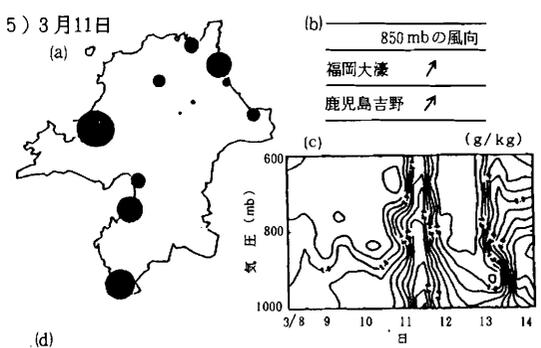
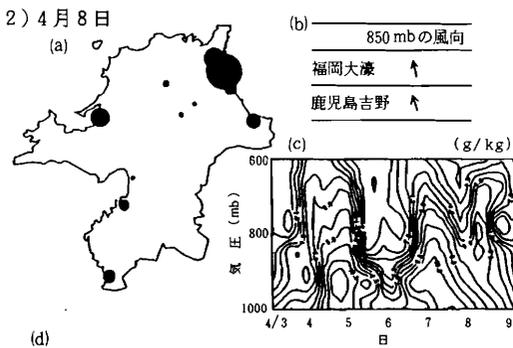
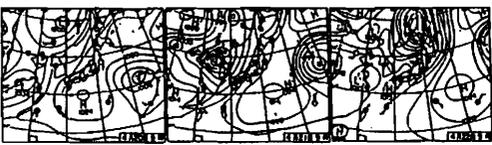
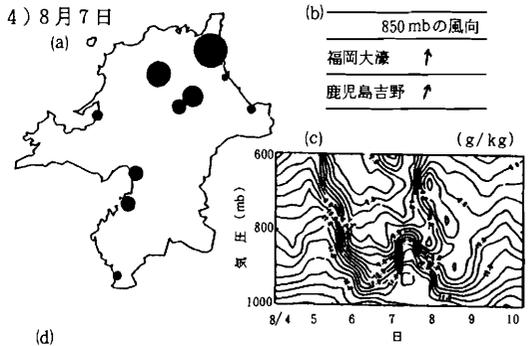
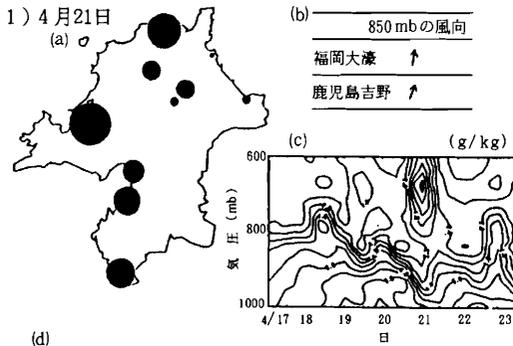


図4 高濃度日の二酸化硫黄の濃度分布(a), 福岡大湊・鹿児島吉野の850mbにおける風向(b), 福岡大湊における比湿(c)及び天気図(d)

の桜島南岳からの二酸化硫黄を含む噴煙は上空約2 Km以上まで上昇する。この高さの気象は安定しているため、噴煙はあまり拡散されず、その噴出物は上空2 Kmの高さ、すなわち800-850 mbの面で長距離輸送されるものと考えられる²⁾。福岡県上空の850 mbの面の輸送を調べるために、福岡大濠における各1000, 900, 850, 800, 700 mbの温度、湿度、風向をもとに、そのときの空気の流れを調べた。すなわち、各高度の風向により、汚染物質の水平方向の流れを、また比湿を上空からの汚染物質の沈降に対するトレーサーとして用いることにより、垂直方向の流れを把握することとした。

解析の代表例として、

- 1) 高濃度は県全地域に出現している(4月21日)。
- 2) 荏田で高濃度が出現している(4月8日)。
- 3) 大牟田、久留米で高濃度が出現している(4月5日)。
- 4) 田川、直方、北九州で高濃度となっている(8月7日)。

5) 福岡、大牟田で高濃度となっている(3月11日)の5例を抽出した。これら5例について、二酸化硫黄の濃度分布、福岡大濠における比湿、福岡大濠・鹿児島吉野の850 mbにおける風向並びに前述の高濃度出現日及びその前後日の天気図⁵⁾を図4に示す。これら二酸化硫黄高濃度出現日に共通した特徴としては、

- ①福岡大濠、鹿児島吉野の850 mbの風向が南寄りである。
- ②比湿が下がっている。
- ③地上風が南寄りである。
- ④移動性高気圧が九州の北側を通過する場合が多い。等が挙げられる^{3), 6)}。

このように、二酸化硫黄高濃度汚染となる場合は、鹿児島吉野、福岡大濠の上層風が南寄りであり、比湿の減少が見られる場合に多く出現している。北部九州が高気圧の周辺にあたる場合は、高気圧の縁にそった南寄りの上層風が観測され、空気が沈降しやすい気象条件となる。そのため、桜島からの二酸化硫黄高濃度汚染塊が、この高気圧の周辺にそって移流し、さらに空気の沈降により、二酸化硫黄の高濃度汚染が、福岡県内の測定局で見られるものと考えられる。このことより、この現象には大気の流れが大きく関与していることが示唆される。また、今回解析した1987年度においては、大陸からの移流と

の関係が考えられるような西-北寄りの風での高濃度を示す例を得ることはできなかった。

このような桜島からの二酸化硫黄の長距離輸送の影響とみられる二酸化硫黄高濃度汚染の地域分布についてみると、特に、筑後、大牟田地区等県南部で、その影響が顕著であった。これに対して、荏田、豊前等については南風の頻度が低いため、影響を受けにくいと思われる。また、福岡市では二酸化硫黄の濃度は高い値を示すことが多いが、同時に二酸化窒素濃度も高い値を示している。このことより、この場合の福岡市における二酸化硫黄の高濃度汚染は、人為的汚染によるものが多いと思われる。同様に、北九州地区についても、二酸化硫黄の濃度上昇と同時に、二酸化窒素の濃度上昇がみられており、近距離汚染と思われるものが多い。さらに、北九州地区の場合は南側に英彦山等の山地を有しており、南風の頻度が低いことも理由として挙げられる。

3 まとめ

二酸化硫黄の高濃度現象を把握することは、現在問題となっている大気、土壌等の環境の酸性化の問題を解明するうえでも必要と思われる。本研究においては、測定データおよび気象データの面から検討し、桜島からの噴出物と福岡県各測定局の二酸化硫黄の濃度との関係を明らかにするとともに、その影響の地域特性について明らかにした。今後の課題としては、桜島の噴出物の長距離輸送の流れをより明らかにするため、また他の汚染物質の移流、拡散について把握するためにも、福岡県における上層の空気を含めた風の流れを明らかにすることが必要であると考えられる。

文献

- 1) 福岡県環境整備局：昭和63年版環境白書，pp 374-375，1988。
- 2) 若松伸司：国立公害研究所研究発表会予稿集，pp 37-42，1990。
- 3) 今村由貴子ら：第32回大気汚染学会講演要旨集，pp 405，1991。
- 4) 気象庁：AEROLOGICAL DATA OF JAPAN，1987。
- 5) 気象庁監修・日本気象協会編：気象年鑑1988年版，大蔵省印刷局。
- 6) 山下敬則ら：大気汚染学会誌，26(5)，320-332，1991。

Behavior of High Level Air Pollution of Sulfur Dioxide
in Fukuoka Prefecture

Yukiko IMAMURA, Akira UTSUNOMIYA, Okihiro OISHI, Shinji IWAMOTO,
Akito OKUBO, Haruhisa TANABE and Toshiro MATSUURA

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

A high concentration (more than 0.02ppm in air) of sulfur dioxide (SO₂) was frequently detected by the automatic analyzer at the 47 monitoring stations in Fukuoka Prefecture. To clarify the dominant cause of the high concentration, weather maps and aerological data obtained at Ohori (Fukuoka) and Yoshino (Kagoshima) districts were investigated. The high concentration of SO₂ was seen mostly at the same time a migratory anticyclone passed the north side of Kyushu and also when a south wind blow and specific humidity decreased at 800-850mb air pressure. The weather conditions suggested that the high SO₂ concentration is due to the long range transport of volcanic plume erupted at Mt.Sakurajima, Kagoshima. A high level of SO₂ concentration was observed at several of the 47 monitoring stations; especially it was marked at Omuta and Chikugo areas located in southern Fukuoka, whereas not at Kanda or Buzen areas located on the eastern side. In addition, at both Fukuoka and Kitakyushu Cities, pollution of SO₂ was considered to originate in artificial sources because concentrations of nitrogen dioxide and SO₂ increased at the same time. Therefore, the high level of SO₂ concentration was related to the weather conditions.

福岡県における百日咳菌の分離、血清型別及び薬剤感受性

堀川和美・石橋哲也・世良暢之・村上光一・小河 章
岡田賢司*・植田浩司*

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

*九州大学医学部小児科 (〒812 福岡市東区馬出3-1-1)

Isolation of *Bordetella pertussis* in Fukuoka : Serotype and drug susceptibility

Kazumi Horikawa, Tetsuya Ishibashi, Nobuyuki Sera, Koichi Murakami,
Akira Ogo, Kenji Okada*, Kouji Ueda*

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.

* Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Kyushu University, Fukuoka, 812, Japan.

[Key words : *Bordetella pertussis*, Isolation, Drug susceptibility, Serotype.]

日本における百日咳患者数は、1975年からワクチン接種の中断及びその後のワクチン接種率の低下によって著しく増加した。その後ワクチン接種率の回復、更に1981年秋からは改良ワクチンの採用によって患者数は減少している。福岡県においても同様の傾向を辿っているが、百日咳様患者数は全国平均よりも多い¹⁾。そこで我々は百日咳菌を検出することによりその流行の実態を把握することを試みた。従来から百日咳菌の臨床分離は困難といわれている²⁾。その理由の1つに挙げられるのが分離培地の問題である。百日咳菌の分離培地は新鮮な血液の添加を必要とする Bordet-Gengou や Chacoal Agar が使用されている。これらの培地は保存性等の点で劣っている。今回の百日咳菌検索には、1983年に今泉らによって開発された^{3,4)}血液を使用しない Cyclo-dextrin Solid Medium (CSM 培地) を用い良好な結果が得られたので、この結果について報告する。また、分離菌株の血清型別を行い、全国的な傾向と比較し流行の動向を見た。更に、分離菌株の薬剤に対する最小発育阻止濃度 (MIC) を測定し、薬剤感受性についても検討した。

1 材料及び方法

1・1 検査材料

1990年9月から1991年11月までの15カ月間に、百日咳様疾患と診断された患者131例及びその家族34例から採取された鼻咽頭粘液を検査材料とした。

1・2 百日咳菌の分離及び同定

分離培地は、CSM 培地に5 µg/ml のセファレキシム (CEX) を加えた CEX・CSM 培地を使用した。綿棒で採取した材料は直接、分離培地上に接種し、35℃、3-7日間湿潤箱にいれて培養した。培養後3-5日で出現した白色不透明の半円形に隆起し、やや黄色味を帯びた単一コロニー (直径0.5-1.5 mm) を鈎菌し、CSM 培地で純粋培養した。菌の同定は2日以降に生育してきたコロニーについてそれぞれグラム染色及び百日咳菌同定用抗血清 (デンカ生研) を用いたスライド凝集反応で行ない、グラム陰性の単桿菌で、数分以内に明瞭な凝集塊を形成したものについて百日咳菌陽性とした。血清型別は国立予防衛生研究所佐藤勇治博士に依頼した。

1・3 使用薬剤

薬剤感受性試験に使用した薬剤はペニシリン系4種、マクロライド系5種、テトラサイクリン系2種、アミノグリコシド系3種、セフェム系10種、クロラムフェニコール及びその他合成抗菌剤2種の合計27種である (表1)。各薬剤は初期濃度に溶解し、マイクロプレートの第一穴に50 µl ずつ分注し、ついで第一穴以外の全ての穴に希釈液 (0.1%の2,6-*o*-ジメチル-β-シクロデキストリン添加 Stainer-Scholte の液体培地⁵⁾) を25 µl ずつ分注し、ダイリューターで2倍階段希釈を行った。

表 1 薬剤感受性試験使用薬剤

薬剤名	略号	製造会社
アンピシリン	ABPC	和光純薬
ピペラシリンナトリウム	PIPC	富山化学
アモキシシリン	AMPC	Beechaim
スルタミシリン	SBTPC	Pfizer
エリスロマイシン	EM	Sigma
ミデカマイシン	MDM	明治
ジョサマイシン	JM	和光純薬
ロキタマイシン	RKM	旭化成
酒石酸ロイコマイシン	LM	旭化成
クロラムフェニコール	CP	P.L Biochemical
テトラサイクリン	TC	Sigma
ミノサイクリン	MINO	日本レダリー
硫酸ストレプトマイシン	SM	和光純薬
ゲンタマイシン	GM	Sigma
硫酸カナマイシン	KM	和光純薬
セファロリジン	CER	Sigma
セフトオキサゾン	CPZ	富山化学
セフトキシム	CTX	Roussel
セフトメタゾール	CMZ	三共
セフトクロル	CCL	塩野義
セフトキシム	CFIX	藤沢
セフトボキシム	CPDC	三共
塩酸セフトラム	CFTM	富山化学
ラタモキシフ	LMOX	塩野義
フロモキシフ	FMOX	塩野義
スルフイキサゾール	SA	Sigma
ナリジク酸	NA	Sigma

1・4 薬剤感受性試験

分離菌株の各薬剤についての MIC は日本化学療法学会標準法⁶⁾及び NCCLS⁷⁾の微量液体希釈法に準じて実施した。薬剤感受性試験供試菌株はスキムミルクで、-80℃のフリーザーに保存した新鮮分離株を CSM 培地で 35℃、2 日間培養を 2 回繰り返した。培地表面の百日咳菌を綿棒でかき取り、変法 Stainer-Scholte 液体培地に浮遊した。さらに菌液は同液体培地で McFarland No. 0.5 に調整した。最終的に 10⁶ CFU/ml に希釈した菌液を各穴に 100 μl ずつ接種し 35℃ 3 日間培養後、菌生育の有無を判定した。

2 結果及び考察

2・1 百日咳菌分離結果

菌検索の結果、百日咳菌が 44 株 (26.7%)、パラ百日咳菌が 1 株検出された。このうち患者の家族から分離された百日咳菌は 4 株であった。同菌が分離された患者家族は顕著な百日咳様症状はなく、高学年の児童、生徒及び成人の不顕性感染者が存在することが示唆された。一方、調査期間中の月別分離率は初夏から秋にかけて高く、特に 7 月及び 8 月に高率に検出され、全体の 40%

がこの両月に分離された (図 1)。この期間中の百日咳の流行があったことが示唆された。また、この傾向は結核・感染症サーベイランス事業の結果とも一致するものであり、百日咳菌検出により福岡県における流行が証明されものと考えられる。

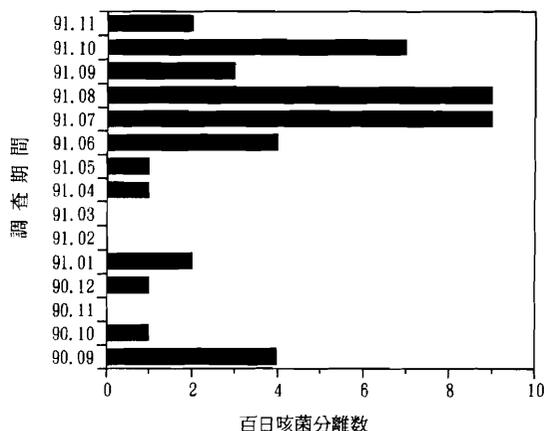


図 1 月別百日咳菌分離数

2・2 分離菌株の血清型別

今回分離された 44 株の百日咳菌の K 抗原による血清型別はいずれも 1, 3, 6 の抗原因子を保有していた。「厚生省、予防接種研究班」の一環として「百日せきワクチンの有効性の評価に関する研究班 (主任研究者: 木村三生夫)」で全国的に菌分離を実施した調査結果では、分離菌株の 95% が 1, 3, 6 の抗原因子を保有しており、福岡県における結果と一致するものであった (表 2)。また、今回分離された菌株全てが 1, 3, 6 因子型であることは、ワクチン使用株の血清型別 (1, 2, 4)⁸⁾と関連する結果であることが示唆された。

表 2 百日咳菌血清型別

K 抗原因子	福岡県	全国*
1, 3, 6	44	208
1, 3		2
1, 3, 4, 6		6
1, 2, 3, 4, 5, 6		1
1		1
1, 2, 4		2
1, 4, 5		1
パラ百日咳	1	3

*百日せきワクチンの有効性の評価に関する研究班中間報告データ

3・2 分離菌株の薬剤感受性結果

百日咳菌は、分離菌株中無作為に抽出した 27 株及びパラ百日咳菌 1 株について各薬剤の MIC 値を測定した。表 3 に各薬剤の百日咳菌に対する MIC の最小、最大値

表 3 薬剤感受性試験結果

薬剤系統名	薬剤名	MIC, $\mu\text{g/ml}$
ペニシリン系	ABPC	0.313-2.5
	PIPC	0.01-0.019
	AMPC	2.5-5.0
	SBTPC	0.625-2.5
マクロライド系	EM	0.039-0.078
	MDM	0.156-0.313
	JM	0.313
	RKM	0.078-0.156
	LM	0.039-0.078
クロラムフェニコール系	CP	1.25-2.5
	テトラサイクリン系	TC
アミノグリコシド系	MINO	0.625
	SM	2.5-5.0
	GM	0.313-0.625
	KM	1.25-2.5
セフェム系	CER	10.0-20.0
	CPZ	0.01-0.039
	CTX	0.625-1.25
	CMZ	2.5-5.0
	CCL	160以上
	CFIX	1.25-5.0
	CPDC	2.5-20.0
	CFTM	0.625-10.0
	オキサセフェム系	LMOX
FMOX		0.625
合成抗菌剤		SA
	NA	0.625-0.156

を示した。ペニシリン系薬剤4種のうち PIPC は極めて優れた百日咳菌発育阻止効果を示し、その値は 0.01-0.019 $\mu\text{g/ml}$ であった。しかし AMPC の MIC 値は 2.5-5.0 $\mu\text{g/ml}$ で他の3種ペニシリン系薬剤に比べ百日咳菌の感受性の低下が見られた。胸部感染症に多用されているマクロライド系薬剤5種の百日咳菌に対する MIC 値はいずれも 0.2 $\mu\text{g/ml}$ 以下を示し良好な結果であった。さらにセフェム系薬剤9剤の結果は第1世代セフェム系薬剤である CCL の MIC 値は 160 $\mu\text{g/ml}$ 以上と高く、百日咳菌が CCL に対して耐性であることが分かった。しかし、第3世代の CPZ は PIPC について高い百日咳菌阻止効果を示した。また、アミノグリコシド系薬剤3種では、ゲンタマイシンの MIC 値が 0.313-0.625 $\mu\text{g/ml}$ と感受性はやや高く、ストレプトマイシン (2.5-5.0 $\mu\text{g/ml}$) 及びカナマイシン (1.25-2.5 $\mu\text{g/ml}$) は感受性が低かった。テトラサイクリン系薬剤では、ミノサイクリンが 0.625 $\mu\text{g/ml}$ とやや感受性が高かったが、

テトラサイクリンは 5.0 $\mu\text{g/ml}$ で感受性が低かった。その他クロラムフェニコールを含む4剤は中等度の感受性であった。一方、バラ百日咳菌の各薬剤に対する感受性は百日咳菌に比べ、いずれの薬剤についても MIC 値は百日咳菌のその10倍を示した。今回実施した各薬剤の百日咳及びバラ百日咳菌に対する MIC 値は、渡辺ら⁹⁾が行った結果とほぼ一致する結果であったが、ABPC の MIC 値が 2.5 $\mu\text{g/ml}$ であるものが 28% 認められた。

4 まとめ

- 1) 1990-1991年にかけて福岡県において百日咳様患者及びその家族から百日咳菌44株及びバラ百日咳菌1株が分離された。
- 2) 百日咳菌分離例中4株は患者の家族から分離された。また、この4名は顕著な百日咳様症状が見られなかった。
- 3) 分離された44株の百日咳菌はいずれも K 抗原因子 1, 3, 6 を保有していた。
- 4) 百日咳菌の薬剤感受性試験結果は PIPC 及び CPZ に高い感受性が認められた。しかし、CCL に対しては耐性であった。

謝辞

稿を終わるに臨み本研究に多大な協力を頂きました新宮光二博士並びに松本壽通博士に対し厚く感謝致します。

5 文献

- 1) 福岡県結核・感染症サーベイランス事業資料集, 1990.
- 2) Feigin, R. D. & Cherry, J. D., Edt : Pertussis. In Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 2nd ed., p. 1227-1238, 1987.
- 3) Imaizumi, A. et al : J. Clin. Microbiol., 17, 781-786, 1983.
- 4) Imaizumi, A. et al : Infect. Immun., 41, 1138-1142, 1983.
- 5) Stainer, D. W. & Scholte, M. J. : J. Gen. Microbiol., 63, 211-220, 1971.
- 6) Goshima, M., et al., Edt : Chemotherapy, 38, 102-105, 1990.
- 7) Waitz, A. J. et al., Edt : The National Committee for Clinical Laboratory Standards, 10, 1990.
- 8) 佐藤勇治ら : 日細誌, 23, 486, 1968.
- 9) 渡辺 満ら : 感染症誌, 61, 79-86, 1987.

Isolation of *Bordetella pertussis* in Fukuoka :
Serotype and drug susceptibility

Kazumi Horikawa, Tetsuya Ishibashi, Nobuyuki Sera, Koichi Murakami, Akira Ogo
Kenji Okada*, Kouji Ueda*

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-01 Japan.*

**Department of Pediatrics Faculty of Medicine Kyushu University,
Fukuoka, 812, Japan.*

Nasopharyngeal specimens were directly inoculated on the cyclodextrin solid medium (CSM) supplemented with 5 μg of cephalixin (CEX) per ml. The inoculated plates were cultured in an incubator at 35°C for 3 to 7 days. During the period from 1990 to 1991, *B. pertussis* (44 strains) and *B. parapertussis* (1 strain) were isolated from 131 whooping cough patients and 34 relatives. *B. pertussis* was isolated sufficiently in June to December during the year. It was suggested that in these period epidemics of whooping cough occurred. All isolates of *B. pertussis* had K antigen consisting of 1, 3 and 6.

The minimal inhibitory concentrations (MIC) of antibiotics to *Bordetella* bacteria was determined by the microdilution technique, a modification of the standard methods. The Stainer-Sholte broth, supplemented with heptakis 2,6-*o*-dimethyl- β -cyclodextrin, was used for drug, and also for cultivation of bacteria. For determining susceptibility of bacteria to antibiotics, twenty seven isolates of *B. pertussis* and one of *B. parapertussis* were precultured on CSM at 35 °C for 2 days. The turbidity of broth cultures was adjusted to that of McFarland No. 0.5, and diluted to the concentration of 10⁶ CFU/ml. One hundred μl of these suspensions were added to 50 μl of each antibiotic solution. After incubation for 3 days at 35 °C, the turbidity of bacteria was read macroscopically for determining the MICs. Twenty seven antibiotics were tested for determining the susceptibility of *B. pertussis*. *B. pertussis* isolated showed the highest susceptibility to piperacillin and cefoperazone at concentrations of 0.01 - 0.039 $\mu\text{g/ml}$. All test bacteria were susceptible to macrolide antibiotics as erythromycin, josamycin, midecamycin, rokitamycin, leucomycine at MICs of 0.039 - 0.313 $\mu\text{g/ml}$, and to ampicillin, sultamicillin, chloramphenicol, minocycline, gentamycin, cefotaxime, flomoxef, latamoxef and nalidixic acid, at MICs 0.156 - 2.5 $\mu\text{g/ml}$. The MICs of amoxicillin, tetracycline, streptomycin, cefmetazole, cefteraam and sulfisoxazole were 2.5 - 20.0 $\mu\text{g/ml}$. Only cefaclor was ineffective against the test bacteria.

道路近傍の大気環境に及ぼす自動車の寄与

濱村研吾・下原孝章・大石興弘・宇都宮彬・石橋龍吾

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Contribution of Vehicle Emission to Air Pollutant near Heavy Traffic Road
in Fukuoka Prefecture

Kengo HAMAMURA, Takaaki SHIMOHARA, Okihiro OHISHI, Akira UTSUNOMIYA
and Ryūgo ISHIBASHI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Contribution, Vehicle Emission, Air Pollutant, Heavy Traffic Road, Fukuoka Prefecture]

平成 2 年度の福岡県における大気汚染の状況を、環境基準の設定されている二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質及び光化学オキシダントの 5 物質についてみると、二酸化硫黄と一酸化炭素については全測定局で環境基準を達成しているが、残りの 3 物質については二酸化窒素が自動車排出ガス測定局の 11.8 %、浮遊粒子状物質が一般環境大気測定局の 61.5 %、光化学オキシダントが一般環境大気測定局の全てにおいて環境基準に適合していない¹⁾。自動車公害という言葉が指し示す通り、近年大気汚染に及ぼす自動車の影響が問題にされてきたが、自動車保有台数は増加の一途をたどり、平成 2 年には 2,330,481 台（福岡県における総台数）に達した²⁾。そこで福岡県内の都市近郊で比較的交通量

の多い道路近傍の大気環境を把握するため、大気汚染測定車による大気汚染質の調査とエアロゾルの調査を同時に行い、自動車の寄与について検討した。

1 調査方法

1・1 調査地点の概要

表 1 に各調査地点における調査期間、主要道路の 12 時間交通量及び 12 時間大型車混入率（平成 2 年度道路交通センサス一般交通量調査報告書²⁾による）を示した。また各調査地点と主要道路との位置的關係をみるため、図 1 に各調査地点の地図及び調査期間中の風配図を示した。

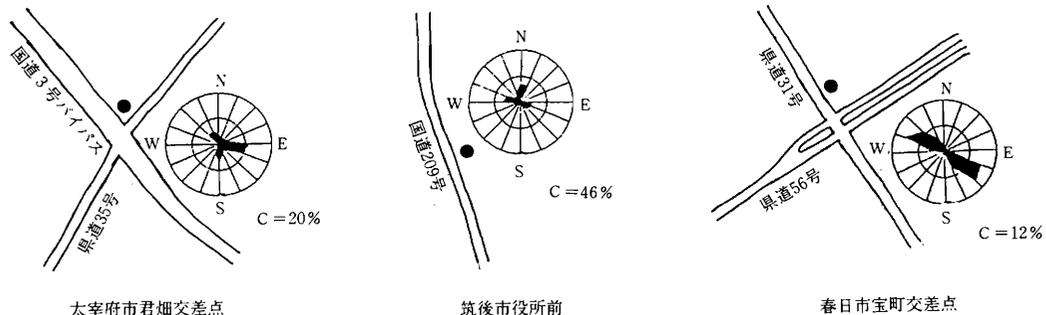


図 1 調査地点及び調査期間中の風配図

● : 調査地点

表 1 調査地点の概要

調査地点	調査期間	主要道路及び交通量
太宰府市君畑交差点	平2.10.8~10.23	国道3号福岡南バイパス, 県道35号 (26,687-23.0) (8,232-16.4)
筑後市役所前	12.3~12.18	国道209号 (15,013-16.2)
春日市宝町交差点	3.1.14~1.29	県道31号, 県道56号 (24,690-7.8) (11,357-11.6)

()内は、午前7時から午後7時までの交通量と12時間大型車混入率(%)²⁾

1・2 調査方法

大気汚染質の測定は、自動測定機を搭載した大気汚染測定車を調査地点に2週間設置し、二酸化硫黄(SO₂)、浮遊粒子状物質(SPM)、光化学オキシダント(Ox)、一酸化窒素(NO)、二酸化窒素(NO₂)、一酸化炭素(CO)、非メタン炭化水素(NMHC)及びメタン(CH₄)について環境大気常時監視マニュアル³⁾に準拠して行った。

エアロゾル成分の測定は、大気汚染測定車の屋上に10μmカットの分粒装置を装着したローボリュームエアサンプラーを設置し、大気汚染質と並行して(国設筑後小郡環境大気測定所を除く)2週間シリカ繊維ろ紙上に採取した後、総炭素(T-C)、元素炭素(E-C)、有機炭素(O-C)及び水溶性成分(NH₄⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, K⁺, Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺)について行った。

またディーゼル車排出粒子は、ディーゼル普通乗用車の排気口に採取管を挿入し、市街地走行中の排出粒子をシリカ繊維ろ紙上に採取した。

自動車の寄与の検討では、自動車排出ガスの直接影響を受けにくく、近くに大規模な発生源の存在しない国設筑後小郡環境大気測定所(以下国設筑後小郡局と略す)との比較を行った。

2 結果及び考察

2・1 測定結果の概要

2・1・1 大気汚染質

表 2 大気汚染質の測定結果<全平均値>

	太宰府市君畑	筑後市役所	春日市宝町
SO ₂	0.012 (0.003)	0.010 (0.005)	0.009 (0.005)ppm
SPM	0.047 (0.029)	0.056 (0.049)	0.038 (0.033)mg/m ³
Ox	0.010 (0.026)	0.003 (0.009)	0.006 (0.022)ppm
NO	0.067 (0.003)	0.024 (0.016)	0.048 (0.006)ppm
NO ₂	0.040 (0.011)	0.024 (0.017)	0.034 (0.013)ppm
CO	1.2 (0.4)	0.8 (0.5)	0.4 (0.4)ppm
CH ₄	1.80 (1.81)	1.87 (1.85)	1.84 (1.79)ppmC
NMHC	0.55 (0.21)	0.49 (0.29)	0.54 (0.22)ppmC
NO/NOx	0.57 (0.18)	0.43 (0.41)	0.54 (0.23)

()は、同期間の国設筑後小郡環境大気測定所における全平均値

表2に大気汚染質の各調査地点における全平均値及び同期間の国設筑後小郡局における全平均値を示した。筑後市役所前においてSPMの1時間値で2時間、環境基準(0.2mg/m³)を超えたほかは環境基準を超えた項目はなかった。また、OxとCH₄を除いた全ての測定項目で国設筑後小郡局よりも高い値を示し、特にNOでその傾向が著しかった。燃焼系から排出されるNOxの98%はNOといわれている⁴⁾。NOとNOxとの比は、全平均値で0.43~0.57と国設筑後小郡局よりも高く、近接の発生源の影響であることを示した。

表3に各大気汚染質間の相関係数を、春日市宝町交差点を例に示した。NO-NO₂-CO-NMHCの相関がそれぞれ高く、自動車の影響が考えられた。他の調査地点でも類似の傾向がみられた。

2・1・2 エアロゾル

表4にエアロゾルの各成分の測定結果を示した。SPM濃度は、自動測定機で測定したSPM濃度とほぼ一致していた。図2にエアロゾル全体に占める炭素成分と水溶性成分の割合及びディーゼル車排出粒子に占める炭素成分と水溶性成分の割合を示した。道路近傍では炭素成分と水溶性成分でSPMの6割以上を占めていた。また、芳住らは直噴式ディーゼルエンジンの硫酸塩排出濃度が2~13mg/m³であると報告している⁵⁾が、今回の調査でもディーゼル車排出粒子には約1%のSO₄²⁻が含まれていた。燃焼系より生成するE-Cの割合はディーゼル

表 3 春日市宝町交差点における各大気汚染質間の相関係数

春日市	SO ₂	SPM	OX	NO	NO ₂	CO	CH ₄	NMHC
SO ₂	1.000							
SPM	0.359	1.000						
OX	0.100	-0.485	1.000					
NO	0.413	0.576	-0.500	1.000				
NO ₂	0.408	0.616	-0.645	0.695	1.000			
CO	0.146	0.539	-0.617	0.853	0.756	1.000		
CH ₄	0.389	0.625	-0.172	0.481	0.404	0.402	1.000	
NMHC	0.269	0.616	-0.573	0.766	0.720	0.837	0.426	1.000

表 4 エアロゾルの測定結果

	太宰府市君畑	筑後市役所	春日市宝町
SPM	45.7	55.0	38.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
E-C	13.48	9.95	8.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O-C	5.65	6.92	4.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Na	0.56	0.37	0.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
K	0.34	0.47	0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ca	0.94	0.69	0.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Mg	0.34	0.23	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NH ₄	0.85	3.60	1.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cl	0.02	2.23	0.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₃	0.94	2.05	0.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₄	6.47	7.69	7.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

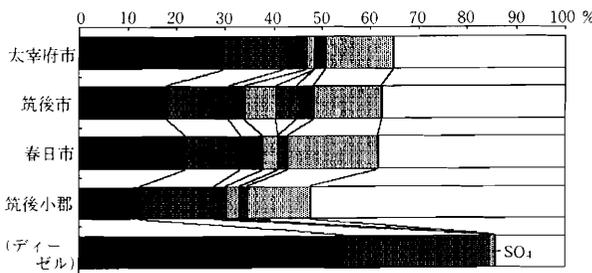


図 2 エアロゾルの全体に占める炭素成分と水溶性成分の割合

■ E-C ■ O-C ■ Na, K, Ca, Mg, NH₄ ■ Cl
 ■ NO₃ ■ SO₄ □ その他

車排出粒子全体の 54.3% を占めていたが、国設筑後小郡局で採取した試料よりも幹線道路直近で採取した試料において明らかに高く、自動車排出粒子の影響が考えられた。

2・2 自動車の寄与の推定

2・2・1 大気汚染質

主に化石燃料の燃焼により排出されると思われる SO₂, SPM, NO, NO₂, CO, NMHC について自動車の寄与を推定した。国設筑後小郡局を道路からの影響を受けにくく、かつ他の発生源の影響を受けない地点と考えると、各調査地点の測定値と同時刻の国設筑後小郡局の測定値との差は自動車の影響を反映していると考えられる。この濃度差を全て自動車の寄与と仮定すると、各調査地点における大気汚染質の自動車の寄与率は次式のように表すことができる⁶⁾。ただし、最大寄与率は差が最大の時の寄与率を表し、平均寄与率の計算では 22 時～翌朝 6 時のデータを除いた。

$$\text{最大寄与率} = \frac{(\Delta X_{i,p})_{\max}}{(X_{i,p})}$$

$$\text{平均寄与率} = \frac{\sum_{d,t} (\Delta X_{i,p})_{d,t}}{Nd \times Nt}$$

$\Delta X_{i,p}$: 大気汚染質 X_i の調査地点 p における測定値と同時刻の国設筑後小郡局における測定値との差

$X_{i,p}$: その時刻の大気汚染質 X_i の調査地点 p における測定値

d, t : 測定日時 ($d = 1 \sim 14, t = 7 \sim 22$)

N_d : 測定日数 ($N_d = 14$)

N_t : 測定時間数 ($N_t = 16$)

図 3 に各調査地点における大気汚染質の自動車の寄与率と 12 時間交通量をそれぞれ示した。特に NO において自動車の寄与率が高く、太宰府市君畑交差点 > 春日市宝町交差点 > 筑後市役所前の順に自動車の影響を受けていると考えられた。また、SPM を除く大気汚染質の自動車の寄与率は 12 時間交通量とほぼ対応していた。

SPM の自動車の寄与率は他の大気汚染質に比べ低かった。これは、SPM には自動車以外の発生源も多い上、大気中での滞留時間が長く、広域的に汚染しているためと考えられた。

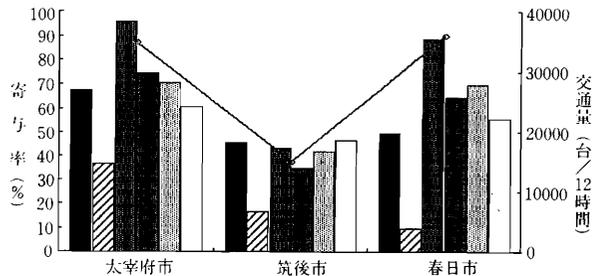


図 3 大気汚染質の自動車の寄与率及び 12 時間交通量

■ SO₂ ■ SPM ■ NO ■ NO₂ ■ CO □ NMHC * 交通量

2・2・2 エアロゾル成分

エアロゾル成分から SPM に及ぼす自動車の寄与を推定した。SPM の道路からの寄与を自動車排出粒子と路面堆積物の巻き上げとに分けて考えると、道路からの SPM の寄与濃度に占める自動車排出粒子の比率に道路からの SPM の寄与率を乗じたものが SPM の自動車の寄与率となり、E-C 濃度を用いて次式のように表すことができる⁶⁾。

$$\text{寄与率} = \frac{1}{C_1 - C_2} \left(\frac{\Delta E-C}{\Delta SPM} - C_2 \right) \times \frac{\Delta SPM}{SPM}$$

$$\approx \frac{\Delta E-C}{C_1 \times SPM} \quad (\because C_1 \gg C_2, \frac{\Delta E-C}{\Delta SPM} \gg C_2)$$

C_1 : 自動車排出粒子に占める元素炭素の比率

C_2 : 路面堆積物 ($\phi < 44 \mu\text{m}$) に占める元素炭

炭素の比率（太宰府市君畑：平均0.89%，筑後市役所：平均1.14%，春日市宝町：平均1.05%）

ΔE-C：道路からの元素状炭素の寄与濃度（国設筑後小郡局におけるE-CとT-Cの比から算出した各地点におけるバックグラウンド濃度との差）

$$\Delta E-C = E-C - T-C \times \left(\frac{E-C}{T-C} \right)_{\text{筑後小郡}}$$

ΔSPM：道路からの浮遊粒子状物質の寄与濃度
SPM：各地点における浮遊粒子状物質濃度

表 5 SPMの自動車の寄与率

	SPM	T-C	E-C	ΔE-C	寄与率・
太宰府市君畑	45.7	19.13	13.48	4.91	19.8
筑後市役所	55.0	16.87	9.95	2.39	8.0
春日市宝町	38.2	12.62	8.35	2.70	13.0
(筑後小郡)	35.0	9.72	4.35	—	—

SPM T-C E-C ΔE-C：μg/m³，寄与率：%

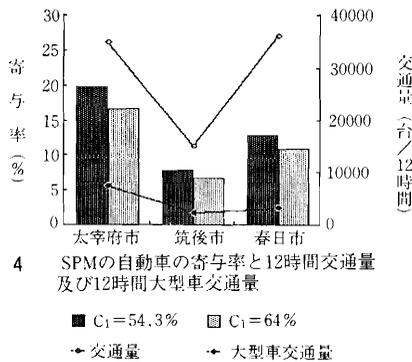


図 4 SPMの自動車の寄与率と12時間交通量及び12時間大型車交通量

■ C₁=54.3% □ C₁=64%
● 交通量 ▲ 大型車交通量

計算結果を表5に示し、図4に各調査地点におけるSPMの自動車の寄与率と12時間交通量及び12時間大型車交通量（12時間交通量に12時間大型車混入率を乗じたもの）をそれぞれ示した。

SPMの自動車の寄与率は12時間交通量よりも12時間大型車交通量とよく対応していた。これは大型車にディーゼル車が多いためと考えられ、太宰府市君畑交差点>春日市宝町交差点>筑後市役所前の順に自動車の影響を受けていると考えられた。また、C₁として54年規制ディーゼル貨物車（直噴車）の実走行時において福岡らが報告している⁷⁾平均64%を用いた寄与率を図4

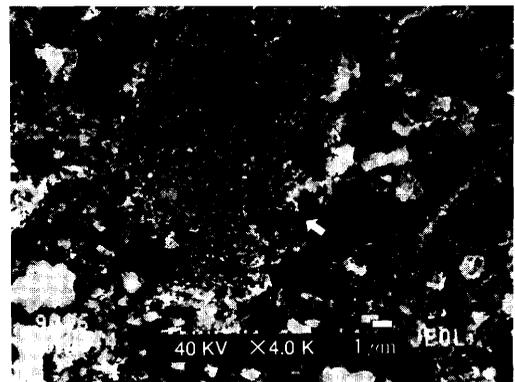
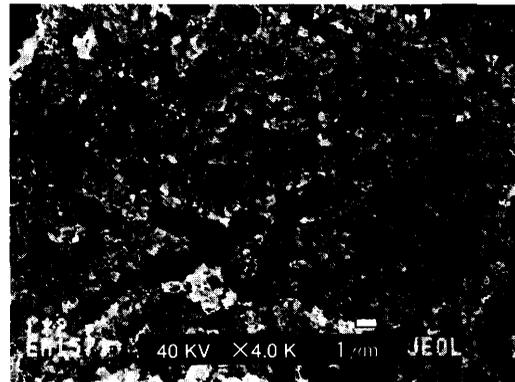


図 5 ディーゼル車排出粒子(上の写真)及び春日市宝町交差点で採取したエアロゾルの電子顕微鏡写真(SEM)

に併せて示した。2・2・1でもSPMの寄与率を計算したが、交通量と対応していなかった。SPMには自動車以外の非燃焼系の発生源も多いため、E-C濃度から計算した寄与率の方が自動車の影響をよくあらわしていると考えられた。

図5にディーゼル車排出粒子の電子顕微鏡写真(SEM)及び1例として春日市宝町交差点において採取したエアロゾルの電子顕微鏡写真(SEM)をそれぞれ示した。図5からわかるようにディーゼル車排出粒子は粒径1μm以下の微小粒子が凝集したものであり、春日市宝町交差点で採取したエアロゾル中にもディーゼル車排出粒子と思われる微小粒子が観察された(図中矢印)。

3 まとめ

福岡県内の都市近郊で比較的交通量の多い道路近傍の大気環境を把握するため、大気汚染測定車による大気汚染質の調査とエアロゾルの調査を同時に行い、自動車の寄与について検討した。

1) 大気汚染質では、特に NO において自動車の寄与率が太宰府市君畑交差点で平均 96 %、筑後市役所前で平均 44 %、春日市宝町交差点で平均 89 % と高く、太宰府市君畑交差点 > 春日市宝町交差点 > 筑後市役所前の順に自動車の影響を受けていると考えられた。また、大気汚染質の自動車の寄与率は 12 時間交通量とほぼ対応していた。

2) E-C 濃度から算出した SPM の自動車の寄与率は太宰府市君畑交差点で 20 %、筑後市役所前で 8 %、春日市宝町交差点で 13 % となった。これは 12 時間大型車交通量とほぼ対応しており、太宰府市君畑交差点 > 春日市宝町交差点 > 筑後市役所前の順に自動車の影響を受けていると考えられた。さらに電子顕微鏡写真 (SEM) から、ディーゼル車排出粒子は粒径 1 μm 以下の微小粒子が凝集したものであり、道路近傍で採取した試料の中にディーゼル車排出粒子と思われる微小粒子が存在していることがわかった。

文献

- 1) 福岡県：平成 3 年版環境白書，13 - 48，1991.
- 2) 福岡県：平成 2 年度道路交通センサス一般交通量調査（箇所別基本表）報告書，1992.
- 3) 環境庁大気保全局：環境大気常時監視マニュアル（改訂版），1990.
- 4) 舟島正直：ディーゼル車から排出される窒素酸化物—排出状況と試験方法（6 モード）の問題点—，現代化学，182，25 - 29，1986.
- 5) 芳住邦雄他：ディーゼル機関による硫酸塩，大気汚染学会誌，17，144 - 148，1982.
- 6) 伊瀬洋昭他：沿道地域における局地的発生源寄与について，東京都環境科学研究所年報，84 - 91，1987.
- 7) 福岡三郎他：ディーゼル車からの粒子状炭素の排出実態について，第 25 回大気汚染学会講演要旨集，578，1984.

Contribution of Vehicle Emission to Air Pollutant near Heavy Traffic Road in Fukuoka Prefecture

Kengo HAMAMURA, Takaaki SHIMOHARA, Okihiro OHISHI,
Akira UTSUNOMIYA and Ryūgo ISHIBASHI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

To determine the concentration of air pollutants near the heavy traffic roads in the suburbs in Fukuoka Prefecture, sulfur dioxide (SO_2), suspending particle matter (SPM), nitrogen monoxide (NO), nitrogen dioxide (NO_2), carbon monoxide (CO) and nonmethane hydrocarbon (NMHC) were analyzed by means of the mobile monitoring system at three points, Kimihata intersection in Dazaifu-city, Chikugo city office and Takara-machi intersection in Kasuga-city. The contribution of vehicle emission was calculated from the difference between the concentration of air pollutants obtained at the three points and those at the Chikugo-Ogohri monitoring station, a National environmental background air monitoring station, during the same period. The contribution of vehicle emission to NO in the atmosphere was higher than that of the other air pollutants. The average concentration of NO in the atmosphere obtained at Kimihata intersection, Chikugo city office and Takara-machi intersection was 0.067ppm, 0.024ppm and 0.048ppm, respectively, and the contribution of vehicle emission to NO in the atmosphere was 96%, 44% and 89%, respectively. The contribution was related with the total number of vehicles in the traffic for 12 hours in the daytime. The contribution of vehicle emission to SPM was also calculated from the concentration of elementary carbon (E-C). The average concentration of SPM obtained at Kimihata intersection, Chikugo city office and Takara-machi intersection was 0.047 mg/m^3 , 0.056 mg/m^3 and 0.038 mg/m^3 , respectively, and the contribution of vehicle emission to SPM was 20%, 8% and 13%, respectively. The contribution was related with the number of heavy weight trucks and buses in the traffic for 12 hours in the daytime.

福岡県における降水成分の季節変動

大石興弘・宇都宮彬・石橋龍吾

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Seasonal Variation of Chemical Composition in Acid Precipitation in Fukuoka

Okihiro OISHI, Akira UTSUNOMIYA and, Ryugo ISHIBASHI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Acid Precipitation, Seasonal Variation, Chemical Composition]

大気中には人為起源あるいは自然起源の様々な汚染物質が放出されている。この中には酸性、酸化性物質が含まれており、これによる降水の酸性化が大きな環境問題となっている。欧米で生態系の破壊を引き起こした大きな社会問題となって以来、日本でも各地で降水の調査が行われるようになり、環境庁による第1次酸性雨対策調査結果¹⁾では、全国的に降水が酸性化していること、また酸性度及び成分濃度に地域的特徴が見られること等が明らかにされている。

降水の酸性化の原因は、大気中に放出された二酸化硫黄、窒素酸化物の酸化により生じた硫酸、硝酸等である。このような汚染物質は固定発生源及び移動発生源といった地域的汚染に加えて、火山²⁾あるいは大陸³⁾から移流されてくる可能性が指摘されている。そのため、これらの汚染物質の降水への取り込みには気象条件が大きく関連しており、この影響は季節的に異なるものと考えられる。

このようなことから、福岡県における酸性雨の性状を把握するため、1990年5月から過式採取法により通常の降水調査を実施している。本報告ではこの2年間の1週間毎に採取された降水について、pH及び成分濃度の季節変動を明らかにするとともに、この変動要因として、降水量、大気中の粒子状物質濃度及びこの粒子状物質の降水への取り込み(洗浄比)との関係を検討した。

1 調査

降水の採取地点は太宰府市にある当所屋上である。太宰府市は人口約6万で福岡市の南東約15Kmにある住宅地域である。調査期間は1990年5月から1992年3月

までのほぼ2年間で、常時開放型のろ過式採取器(採取口径16.5cm)を用いて、1週間毎に降水を採取した。

分析項目及び方法⁴⁾については、pHはガラス電極法、電気伝導率(EC)は電気伝導率計法、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- はイオンクロマト法、 NH_4^+ はインドフェノール法、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ は原子吸光法で行なった。

また、大気中の SO_2 及び浮遊粉じんの調査地点は太宰府市の南方約15Kmの田園地帯にある国設筑後小郡環境大気測定所である。 SO_2 濃度は二酸化硫黄自動測定機による測定データを用いた。浮遊粉じんについては1990年10月から1992年2月まで、ふっ素樹脂テープフィルタによるテープ式ハイボリュームサンブラを用いて、4時間毎に7日間、隔月で試料を採取した。浮遊粉じん中の SO_4^{2-} はふっ素樹脂テープフィルタを100mlの共栓付き三角フラスコに入れ、蒸留水を40ml加えて、1時間振とうした後、イオンクロマト法により分析した。

2 結果及び考察

2・1 降水量

福岡県の平均年間降水量(福岡市大濠:福岡管区気象台の観測値1941年から1990年までの50年間の平均値)は1679mmである。1990年の降水量は1205mmで少雨であったのに対し、1991年の降水量は2224mmで例年を越える降雨が見られた。太宰府市における月別の降水量を図1に示す。降水量は梅雨期の6-7月に多く、秋季から冬季にかけての11-1月に少ない傾向を示した。

2・2 降水のpH

太宰府市におけるpHの経月変化を図1に示す。pHは4.1-6.25の範囲にあり、pHの平均値は4.6であった。

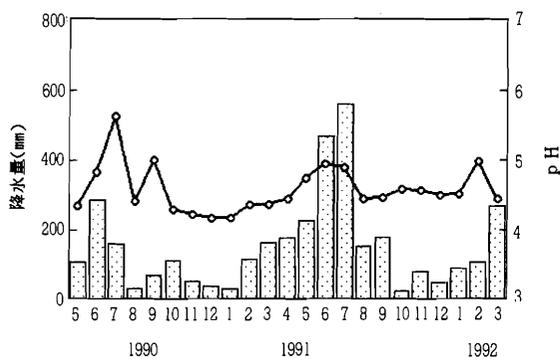


図1 pH及び降水量の経月変化
○: pH; □: 降水量

この値は環境庁が実施した第1次酸性雨対策調査の全国のpH平均値4.7に比べやや低く、降水のpHは東日本より西日本で低いという報告⁶⁾を裏付けている。

また、pHは春季から夏季に高く、秋季から冬季に低くなる季節変化を示しており、北海道、東北太平洋側、東京等では冬季にpHが高くなるのに対し、九州等の西日本と日本海側では冬季に低いpHになるという報告⁶⁾と同様であった。

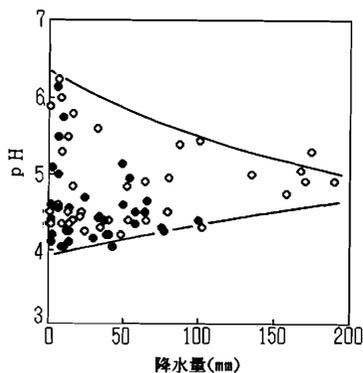


図2 pHと降水量との関係
●: 寒候季; ○: 暖候季

2・3 pHと降水量の関係

寒候季(10-3月)及び暖候季(4-9月)の降水のpHと降水量との関係を図2に示す。降水量が10mm以下の小雨ではいずれもpH4.1-6.25の値で広い範囲に出現するが、100mm以上の降水ではpH5に近い値を示している。このように玉置ら⁷⁾の結果と同様に、降水量が増加するにつれてpHは一定の値に収束する傾向が見られた。寒候季は降水量が少ないため暖候季より低い値で分布しているが、全体的には一定の値に収束しており、寒候季と暖候季いずれも同様の傾向を示した。

2・4 降水の成分濃度

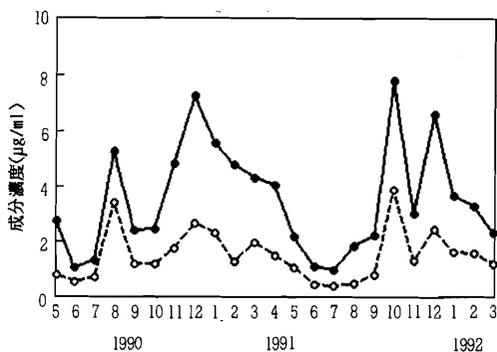


図3 nss-SO₄²⁻濃度及びNO₃⁻濃度の経月変化
○--: NO₃⁻; ●--: nss-SO₄²⁻

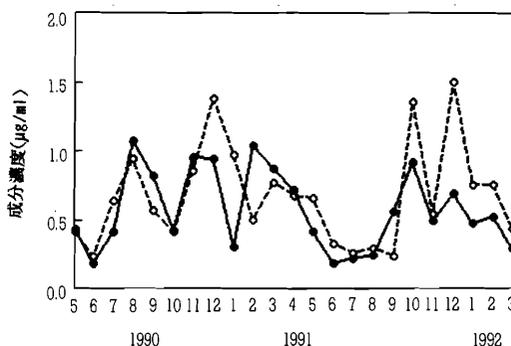


図4 NH₄⁺濃度及びnss-Ca²⁺濃度の経月変化
○--: NH₄⁺; ●--: nss-Ca²⁺

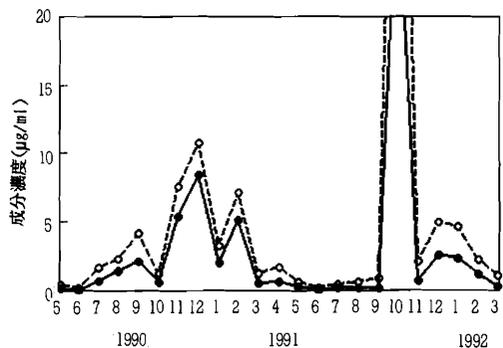


図5 Na⁺濃度及びCl⁻濃度の経月変化
●--: Na⁺; ○--: Cl⁻

各成分濃度の経月変化を図3-図5に示す。非海塩性のSO₄²⁻濃度(以下nss-SO₄²⁻)は5月から9月の春季から夏季にかけて低く、10月から2月の秋季から冬季にかけて高くなる季節変化を示した。低濃度であった7

月の濃度は $0.99 \mu\text{g}/\text{ml}$ 、高濃度の10月の濃度は $7.79 \mu\text{g}/\text{ml}$ となっており、この間には約8倍の濃度差が見られた。 NO_3^- も nss-SO_4^{2-} とほぼ同様の傾向であった。また NH_4^+ 及び nss-Ca^{2+} についても nss-SO_4^{2-} に類似した季節変化をするが、 $\text{NH}_4^+ / (\text{nss-SO}_4^{2-} + \text{NO}_3^-)$ 当量濃度比は図6に示すように春季から夏季の暖候季に高く、また pH との相関が見られることから、 NH_4^+ は暖候季に中和成分として作用し、相対的に濃度が高くなっている。 Na^+ 、 Cl^- は海塩成分で、10月から2月の秋季から冬季に顕著に高くなっており、北西の季節風の影響が見られた。このように各成分濃度は暖候季に低く、寒候季に高い季節変動を示した。

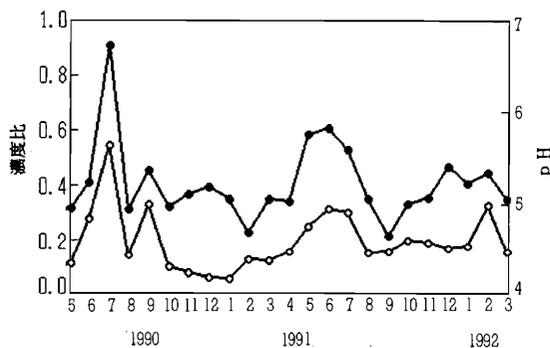


図6 pH及び $\text{NH}_4^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nss-SO}_4^{2-})$ 濃度比の経月変化
 ○: pH ; ●: $\text{NH}_4^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nss-SO}_4^{2-})$

そこで暖候季と寒候季の pH 及び成分濃度を表1に示す。暖候季と寒候季の pH はそれぞれ 4.75, 4.4 で寒候季に低い値を示した。暖候季と寒候季の各成分濃度差は海塩成分である Na^+ 、 Cl^- が最も大きく 5-7 倍であり、次いで nss-SO_4^{2-} 、 NO_3^- が 2.4 倍と寒候季に高い濃度であった。他成分も同様に寒候季に高い濃度であったが、降水量については暖候季の方が寒候季より 2.4 倍であり、成分濃度に降水量が関係していることが考えられる。

2・5 寒候季における降水中成分の高濃度要因

降水中の各成分濃度は寒候季に高い。この季節に濃度が高くなる原因として①降水量②大気汚染物質濃度③洗浄比（大気中汚染物質の降水への取り込み率）が考え

られる。そこでこの点について降水の主成分である SO_4^{2-} を例として検討した。

2・5・1 SO_4^{2-} 濃度と降水量の関係

寒候季の SO_4^{2-} 濃度は暖候季より高いのに対し、降水量は逆に少なくなっており、降水量の多少が濃度に影響している。そこで寒候季及び暖候季の SO_4^{2-} 濃度と降水量の対数値を図7に示す。この降水の濃度 (C) と降水量 (R) との関係について(1)式のような回帰式を求めた。

$$\log C = a' - b \log R \dots\dots(1)$$

[C = a R^b に同義] a, a', b: 定数

寒候季及び暖候季の回帰式はそれぞれ $\log C = 1.2 - 0.4 \log R$ ($r = -0.78$), $\log C = 0.84 - 0.33 \log R$ ($r = -0.66$) であった。bが0の場合、降水量に関係なく成分濃度は一定であることを示す。寒候季と暖候季の b は 0.35 前後の値で、成分濃度は降水量と関係しており、降水量の増加とともに減少する。また寒候季と暖候季の濃度分布は、降水量を考慮すると分布が重なった部分が多く、同じ降水量であれば比較的濃度は等しくなり、寒候季と暖候季の濃度差は小さくなる。

2・5・2 大気中の SO_2 及び粒子状 SO_4^{2-} 濃度

降水中の SO_4^{2-} は大気中の SO_2 あるいは粒子状の SO_4^{2-} として取り込まれたものである。そのため、大気中のこれらの成分濃度が降水の濃度に関係することが考えられる。大気中の SO_2 及び粒子状 SO_4^{2-} 濃度の経月変化を図8に示す。

SO_2 は冬季にわずかに高くなる季節変化を示す。この SO_2 濃度の1時間値の平均値は 0.004 ppm 、硫黄換算で約 $5 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ となる。この SO_2 が Henry の法則に従って降水に取り込まれると仮定すると、1気圧、0-35℃の範囲でこれと平衡する降水中の濃度は降水の SO_4^{2-} 濃度の数%にすぎない⁸⁾ため、降水中の SO_4^{2-} に対する寄与は小さい。

次に粒子状 SO_4^{2-} の濃度は $3.35 - 7.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、平均濃度は暖候季、寒候季でそれぞれ $5.6, 5.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。この値は、藤田ら⁸⁾が対馬、五島、福岡で行った調査の平均値 $7.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に近い値であった。この粒子状 SO_4^{2-} 濃度は、降雨の場合低い濃度

表 1 暖候季(4月-9月)及び寒候季(10月-3月)における降水中の成分濃度

季節	降水量 (mm)	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	Cl^- ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	NH_4^+ ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	Ca^{2+} ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	Mg^{2+} ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	K^+ ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	Na^+ ($\mu\text{g}/\text{ml}$)
暖候季	1320	4.75	13	1.65 (1.58)	0.68	0.68	0.36	0.31	0.04	0.18	0.29
寒候季	558	4.40	37	4.33 (3.80)	1.60	3.59	0.68	0.70	0.26	0.22	2.11
年平均	1878	4.60	21	2.50 (2.28)	0.97	1.60	0.46	0.44	0.11	0.20	0.87

*: 括弧内は nss-SO_4

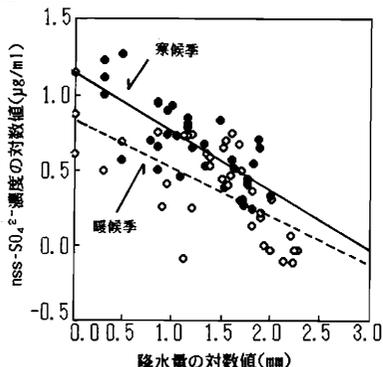


図7 降水量とnss-SO₄²⁻濃度との関係
○：暖候季；●：寒候季

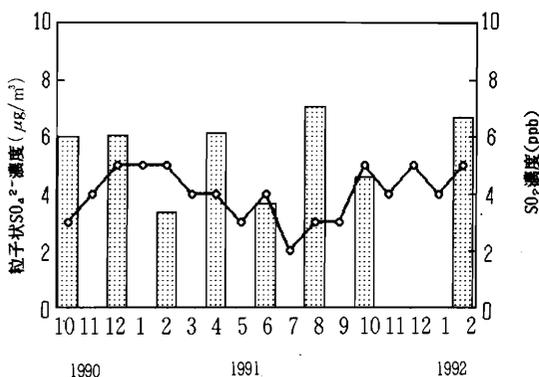


図8 SO₂濃度及び粒子状SO₄²⁻濃度の経月変化
○—：SO₂濃度；■：粒子状SO₄²⁻濃度

となり、降水へのレインアウト、ウォッシュアウトによる取り込みが認められるが、季節変化についてはほとんど見られなかった。

2.5.3 SO₄²⁻の洗浄比

大気中汚染物質の降水への取り込みの季節的な違いを調べるために、降水中のSO₄²⁻濃度と大気中の粒子状SO₄²⁻との関係（洗浄比）について検討した。ここでは(2)に示す関係式を用いた。

$$D = W R K \dots\dots (2)$$

Dは降水により地表面に沈着する物質質量、Rは降水量、Kは大気中の粒子状SO₄²⁻濃度、WはKに対する降水中のSO₄²⁻濃度Cの比で定義される因子（= C / K）で、洗浄比である。

SO₂濃度は低い濃度で、前述したように降水中のSO₄²⁻に対する寄与は小さいと考えられるため、ここでは洗浄比Wは粒子状のSO₄²⁻濃度に対する降水中のSO₄²⁻の濃度比とした。寒候季及び暖候季の粒子状及び降水中のSO₄²⁻濃度、降水量、降水による沈着量、洗浄比（質量混合比）を表2に示す。寒候季及び暖候季の洗浄比はそれぞれ980、350で、寒候季の洗浄比は暖候

表 2 暖候季及び寒候季の降水中のSO₄²⁻濃度と洗浄比

季節	粒子状SO ₄ ²⁻ (μg/m ³)	降水中SO ₄ ²⁻ (mg/l)	降水量 (mm)	沈着量 (g/m ²)	洗浄比*
暖候季	5.6	1.65	1320	2.10	350
寒候季	5.3	4.33	558	2.32	980
年平均	5.5	2.50	1878	4.42	550

*：質量混合比

季より大きくなっており、藤田ら⁸⁾の結果、630、260とほぼ等しい値であった。

ここで(2)の式におけるK、即ち大気中の粒子状SO₄²⁻は季節変化は小さく、寒候季と暖候季でほとんど差はない。また、D、即ちSO₄²⁻の沈着量についても寒候季と暖候季でそれぞれ2.1、2.32 g/m²/0.5Yとわずかに寒候季で多くなっているが、ほぼ等しい値である。このように(2)式中のD、Kがほぼ一定であることから、洗浄比と降水量の積は一定となり、洗浄比は降水量と反比例することになる。このことは寒候季のように降水量が少なければ、洗浄比は大きくなり、成分濃度は高くなる。これに対し降水量の多い暖候季は洗浄比は小さくなり、即ち希釈されて成分濃度が低くとなると考えられる。

以上のように、降水の成分濃度、洗浄比は降水量に依存しており、寒候季と暖候季の濃度差は主に降水量に関係していることが考えられる。このため、寒候季における降水中SO₄²⁻の高濃度については大陸から移流する汚染物質の影響が指摘されているが⁵⁾、その影響は小さいのではないかとと思われる。

3 まとめ

福岡県における酸性雨の実態を把握するため、太宰府市において1990年5月から1992年3月まで常時開放型のろ過式採取器により通年の降水調査を実施した。この分析結果について降水成分の季節変動及びpH、成分濃度と降水量の関係等について検討し、次のことが明らかになった。

(1) pHは夏季に高く、冬季に低い傾向を示し、年平均値は4.6(4.1-6.25)であった。pHは降水量の増加に伴い、一定の値に収束する傾向を示した。

(2) 各成分濃度は夏季に低く、秋季から冬季にかけて高くなる季節変動を示した。成分濃度は降水量の増加に伴い、減少し、nss-SO₄²⁻の場合、寒候季、暖候季の回帰式はそれぞれlog C = 1.2 - 0.4 log R (r = -0.78)、log C = 0.84 - 0.33 log R (r = -0.66)となり、いずれも同様の傾向を示した。

(3) 降水のSO₄²⁻濃度とこれに影響する大気中の粒子

状 SO_4^{2-} との関係 (洗浄比) を求めた。大気中の粒子状 SO_4^{2-} は季節変化は小さく、また暖候季と寒候季の沈着量はそれぞれ $2.1, 2.32 \text{ g/m}^2 / 0.5\text{Y}$ とほぼ同じであることから、洗浄比は降水量と関係しており、降水量の少ない寒候季に大きな値であった。

以上のように降水中のpH及び成分濃度の季節変化には主に降水量が関係しており、冬季における降水中の SO_4^{2-} の高濃度の原因として、大陸の影響が指摘されているが、その影響は小さいのではないと思われる。

文献

- 1) 酸性雨対策検討会大気分科会: 酸性雨対策調査報告書, 265p, (pp.39-77), 1990.
- 2) 九州衛生公害技術協議会大気分科会: 平成元年度九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書, 186p. (pp.74-91), 1990.
- 3) 藤田慎一: 大気汚染学会誌, 25(2), 155-162, 1990.
- 4) 関根嘉香ら: 大気汚染学会誌, 26(4), 216-226, 1991.
- 5) 環境庁大気保全局: 酸性雨調査マニュアル, 37p, 1988.
- 6) 北村守次ら: 日本化学会誌, 6, 913-919, 1991.
- 7) 玉置元則ら: 日本化学会誌, 5, 930-935, 1991.
- 8) 藤田慎一: 大気汚染学会誌, 25(3), 227-231, 1990.

Seasonal Variation of Chemical Composition in Acid Precipitation in Fukuoka Prefecture

Okihiro OISHI, Akira UTSUNOMIYA, Ryugo ISHIBASHI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

Acid precipitation was collected weekly by a filtrating bulk sampler at Dazaifu in Fukuoka Prefecture from May 1990 to March 1992, and the concentration of the dissolved ions, pH and electric conductivity were determined. The acid precipitation collected was pH4.6 as volume-weighted mean value and had a mean concentration of major ions of $2.28 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ in water for nss-SO_4^{2-} , $0.97 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ for NO_3^- , $1.60 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ for Cl^- , $0.46 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ for NH_4^+ , $0.44 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ for Ca^{2+} , $0.87 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ for Na^+ . The concentration of major ions showed a seasonal variation which was higher during the cold season than the warm season. The seasonal variation of rainfall, SO_4^{2-} in aerosol and scavenging ratio was discussed; the variation was related with rainfall but not SO_4^{2-} in aerosol and scavenging ratio.

住宅団地合併浄化槽におけるトリハロメタン生成能の実態

永淵義孝・松尾 宏・中村又善・永淵 修・近藤紘之

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Investigation of Trihalomethane Formation Potential in Wastewater from Domestic Sewage Treatment Plant

Yoshitaka NAGAFUCHI, Hiroshi MATSUO, Matayoshi NAKAMURA,
Osamu NAGAFUCHI, Hiroyuki KONDOH

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : THM, Trihalomethane Formation Potential, Wastewater, Domestic Sewage Treatment Plant]

河川水に含まれるトリハロメタン (THM) 生成前駆物質は、自然界由来のフミン酸やフルボ酸などのフミン質と、生活排水や工場排水等に由来する人為的有機汚染物質から構成されている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。特に、都市河川においては、後者の影響が比較的大きいと報告されている⁵⁾⁶⁾。都市及びその周辺では、都市河川の下流域に水道水源を求めているところも多いため、このような河川水系では、BOD 等の生活環境項目のみならず、THM 等の低沸点有機塩素化合物の生成に関与する前駆物質を監視、制御することが重要な課題であると考えられる。そのためには、まず個々の排出源から公共用水域に排出される THM 前駆物質についての知見を得ることが急務である。

そこで、筆者らは食料品製造業の原水及び放流水について THM 生成能 (THMFP) に関する調査研究を行い、果実缶詰製造業原水中の THM 前駆物質を明らかにした⁷⁾⁸⁾⁹⁾。

本報では、THM 前駆物質排出源の一つと考えられる住宅団地合併処理浄化槽における処理機能の実態を THMFP を中心に検討し、生物処理あるいは三次処理による THMFP の除去効果及び住宅団地合併処理浄化槽の THMFP 発生・排出負荷量原単位を明らかにした。

1. 調査対象及び方法

1・1 調査対象

調査対象として、県内 I 団地 (入居世帯数 : 176 世

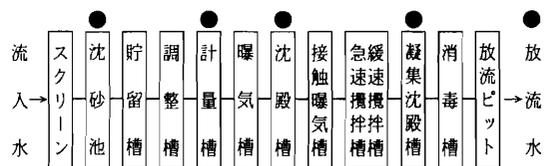


図 1 処理工程及び試料採取箇所
● ; 試料採取箇所

帯、入居者数 : 680 人) の家庭からの生活排水が流入する長時間曝気方式の合併処理浄化槽 (1 団地汚水処理施設 : 計画処理対象人口 : 1 200 人/日, 計画汚水流入量 : 420m³/日) を選んだ。施設のフローシートを図 1 に示す。なお、同施設では 1 時間曝気, 30 分間停止を繰り返す断続曝気運転を行っていた。また、凝集沈殿法による三次処理が行われており、急速攪拌槽に凝集剤としてポリ塩化アルミニウム溶液が 8-9 l/日の割合で投入されていた。

1・2 調査方法

1・2・1 調査期間

1986 年 7 月 30 日 - 7 月 31 日

1・2・2 試料採取

図 1 に示す処理工程の 5 か所で、試料採取を行った。すなわち、沈砂池内, 計量槽流出端, 沈殿槽越流部, 凝集沈殿槽越流部, 放流水である。採水間隔は、毎時 1 回を原則としたが処理工程によっては 2 時間毎とした。

1・2・3 各処理工程における水質濃度、原単位の算出方法

沈砂池における各水質項目の濃度は、水量による加重平均値とした。また、沈砂池以外の工程における各水質項目の濃度は、採取した試料濃度の平均値とした。さらに、原単位は、1日あたりの総負荷量を入居者数で除して算出した。

1・3 水質項目の試験方法

1・3・1 試薬

THM 標準溶液：1 000 $\mu\text{g/l}$ の THM 標準溶液（クロロホルム、プロモジクロロメタン、ジプロモクロロメタン、プロモホルム溶液；和光純薬製）をメタノールで適宜希釈して用いた。

精製水：イオン交換水に過マンガン酸カリウムを添加し酸化蒸留したものを再蒸留し、得られた留分を使用直前に 30 分間加熱煮沸したものを冷後使用した。

塩素水：市販の次亜塩素酸ナトリウム溶液（約 5%）を有効塩素濃度として約 2 000 mg/l となるように精製水で希釈し、ヨウ素滴定法により有効塩素量を測定した。

1・3・2 THMFPP 試験

THMFPP の測定方法は、日本水道協会発行「トリハロメタンに関する対策について」の THMFPP 試験方法¹⁰⁾に準じた。すなわち、TOC として 5 mg/l に精製水で希釈調整した試料 100 ml の塩素要求量をあらかじめ求め、この塩素要求量から推定して、その希釈調整した試料 100 ml に遊離残留塩素が 24 時間後に 1-2 mg/l 残留するように 2 000 mg/l の次亜塩素酸ナトリウム溶液を適量加えた。直ちに、0.1 規定の水酸化ナトリウム溶液又は 0.1 規定の硫酸を用いて、その溶液の pH を 7.0 に調整し、20℃の恒温槽に 24 時間静置後、反応を止めるため亜硫酸ナトリウム数粒とリン酸溶液（1+10）1 滴を加えた。次に、この溶液の 20 ml を容量 26 ml のバイアル瓶に分取して密栓し、20±0.2℃の恒温水槽に 1 時間放置後、気相を ECD 付きガスクロマトグラフに注入し、THM を分析した。

1・3・3 その他の水質項目の測定方法

BOD, TOC, SS, T-N, T-P の測定方法は、JIS 法¹¹⁾に準拠した。

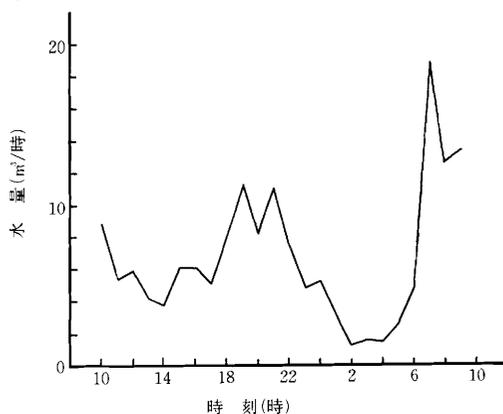


図 2 流入水量の経時変化

2. 結果及び考察

2・1 流入水量及び各処理工程の水質

流入水量の経時変化を図 2 に示す。その変動パターンには、6 時から 10 時まで（最大 7 時）のピーク並びに 18 時から 22 時までの 2 つのピークがみられ、午前 2 時頃から同 4 時頃まではごくわずかに汚水が流入する程度であった。この変動パターンは、他の団地の流入水で見られる変動パターン¹²⁾¹³⁾とほぼ同じであった。なお、調査時における当施設への流入水量は、159 $\text{m}^3/\text{日}$ であり、計画流入水量（420 $\text{m}^3/\text{日}$ ）に対して 37.8% であった。

次に、処理工程毎の平均水質及び除去率を表 1 に示す。沈砂池における流入水質は、BOD 143 mg/l 、SS 152 mg/l 、T-N 33 mg/l 、T-P 4.0 mg/l で、これらの値は、大野ら¹²⁾や北川ら¹³⁾の調査結果の範囲内にあった。したがって、流入水質の性状は、他施設のそれとほぼ同じであると考えられる。一方、放流水質は BOD 0.5 mg/l 、SS 3 mg/l であり、計画放流水質（BOD：10 mg/l 以下、SS：20 mg/l 以下）を十分に満足するものであった。なお、遊離残留塩素が共存する放流水については BOD を測定しなかったため、放流水の BOD は、凝集沈殿槽越流水の BOD で代替した。

BOD, TOC, SS, T-N 及び T-P の除去率は、それぞれ、99.7%、95.8%、98.6%、79.2% 及び 42.5% で

表 1 各工程における主要項目の平均濃度と除去率

	THMFPP		BOD		TOC		SS		T-N		T-P	
	濃度	除去率	濃度	除去率	濃度	除去率	濃度	除去率	濃度	除去率	濃度	除去率
沈砂池 (n=23)	354		143		101		152		33		4.0	
計量槽 (n=7)	291±53	17.6	75 ±5.6	47.5	86 ±8.0	14.9	144±5	5.3	37 ±1.0		4.0±0.2	
沈殿槽 (n=7)	72±2.5	79.6	1.2±0.2	99.2	5.3±0.2	94.8	1±1	99.3	6.5±0.9	80.1	3.2±0.1	20.0
凝集沈殿槽 (n=9)	58±3.5	83.6	0.5±0.1	99.7	4.2±0.4	95.8	2±1	98.6	6.8±1.1	79.2	2.3±0.1	42.5
放流水 (n=6)					4.6±0.4		3±2		6.0±0.6		2.2±0.05	

注：THMFPP の単位は $\mu\text{g/l}$ 、THMFPP 以外の単位は mg/l 、除去率の単位は%、沈砂池の濃度は水量による加重平均、沈砂池以外の濃度は単純平均

あった。このように、当施設の流入水量は計画水量から見ると余裕のある状況にあり、また、BOD、TOC、SSの除去率は95%以上を示しており、良好な処理機能が認められた。

2・2 THMFPとTHM生成率

2・2・1 THMFP

沈砂池でのTHMFP及びTOCの経時変化を図3に示す。沈砂池における流入水のTHMFP変動パターンは7時及び24時に顕著なピークがみられ、最高値は7時の790 µg/lであった。また、この変動パターンはTOCの変動パターンとおおむね一致した。24時のピークは試料採取時にプロワが偶然に稼動したために、曝気による攪拌で沈砂池の底部に堆積していた沈殿物が舞い上がり、その影響が現れたものと考えられる。

沈砂池での1日の平均値は、表1に示すように354 µg/lであり、今回の調査結果は、他の合併処理浄化槽(n=7)での平均値¹⁴⁾(362 µg/l)と同程度であった。したがって、未処理の生活排水の平均THMFPは、ほぼ350 µg/l前後であることが示唆された。一方、沈殿槽及び凝集沈殿槽のTHMFPは、沈砂池でのそれと比較していずれも低下し、それぞれ72 µg/l、58 µg/lであった(表1)。沈殿槽の結果から、生物処理(活性汚泥)によるTHMFPに關与する前駆物質の除去率は79.6%であり、BODの除去率(99.2%)と比較して低かった。これは、相沢ら¹⁵⁾が推察しているように、活性汚泥により流入水中のTHMFPの高い物質が十分に除去されないか、あるいは高THMFPを有する物質が活性汚泥生物により生成されることに起因するものと考えられる。また、三次処理(凝集処理)工程だけのTHMFP除去率(沈殿槽でのTHMFP 72 µg/lが凝集沈殿槽では58 µg/lに低下した)をみると、それは19%にしかすぎなかった。三

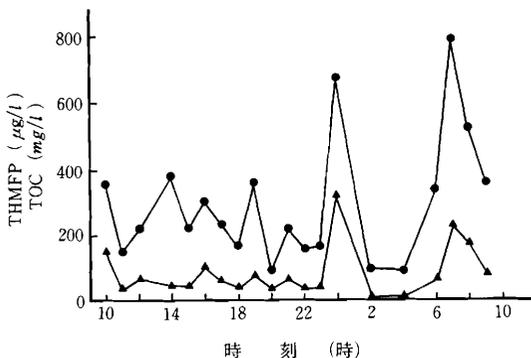


図3 流入水のTHMFP及びTOC経時変化

●、THMFP；▲、TOC

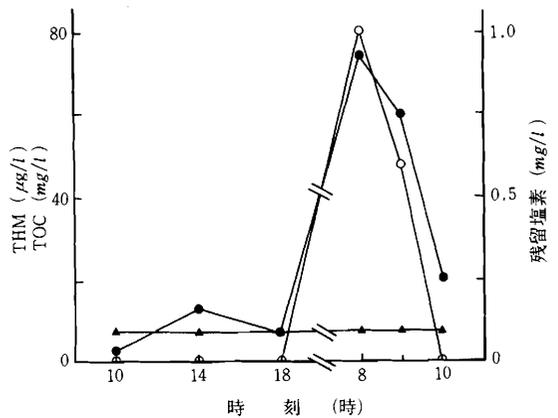


図4 放流水のTHM経時変化

●、THMFP；▲、TOC；○、残留塩素

次処理工程は、浮遊物質やコロイド状固形物質の除去が主であるため、溶解性物質が主に寄与するTHMFPでの、処理効率は低くなったものと考えられる。

放流水のTHMの変化は、図4に示すように残留塩素濃度変化とほぼ対応しており、残留塩素濃度が0.05 mg/l以下ではその値は小さく、残留塩素濃度1 mg/l程度(THMFP試験で用いる残留塩素相当濃度)では74 µg/lであり、処理後のTHMFPとはほぼ同様な値を示した。これらのことから当施設の放流水のTHMFPは約70 µg/l程度であると推定される。なお、他の類似施設(合併処理浄化槽や公共下水道)の放流水でも近似値が報告されており¹⁴⁾¹⁶⁾、このような施設から公共用水域に排出される十分に処理された放流水のTHMFPは、70 µg/l前後の値を示すことが分かった。

2・2・2 THMFP構成成分

THMFPを構成する成分を処理工程毎に表2に示す。THMFPに対するクロロホルムの占める割合は、各工程ともほぼ70%以上を示し、THMFPを構成する大部分はクロロホルムであった。なお、沈砂池において14時に採取した試料のTHMFPに対するクロロホルムの占める割合が22%と大幅に減少し、臭素系THMの割合が増加する現象がみられた。これは、水中に臭素イオンが共存すると塩素処理で臭素系THMが、容易に生成するため²⁾¹⁷⁾、14時頃の排水中には臭素系化合物が何等かの理由で混入し、そのために水中の臭素イオン濃度が高くなり、塩素処理により、臭素系THMの生成割合が増加したことに起因するものと考えられる。

2・2・3 THM生成率

THM生成前駆物質の質的評価を行うにはTHMFPでは評価し難いことからこの値をTOCで除した値、すなわちTHM生成率(THMFP/TOC)で評価することが多

表 2 THMFP 構成成分

採取箇所	CHCl ₃	CHCl ₂ Br	CHClBr ₂	CHBr ₃	THMFP	CHCl ₃ /THMFP
沈砂池	326	24	4	0	354	92.1
計量槽	262	29	0	0	291	90.0
沈殿槽	52	19	1	0	72	72.2
凝集沈殿槽	40	17	1	0	58	68.9
沈砂池 (14時)	85	114	183	4	386	22.0

単位: $\mu\text{g/l}$, CHCl₃/THMFP (%)

表 3 各工程における THM 生成率

	THMFP/TOC ($\mu\text{g}/\text{mg}$)
沈砂池	3.5
計量槽	3.4
沈殿槽	13.6
凝集沈殿槽	13.8

表 4 各工程における THMFP 負荷量と負荷量原単位

	THMFP	
	負荷量 (g/日)	負荷量原単位 (mg/人・日)
沈砂池	56	82
計量槽	35	51
沈殿槽	8.6	13
凝集沈殿槽	7.0	10

い。そこで、処理工程毎の THM 生成率を表 3 に示す。沈砂池で 3.5 $\mu\text{g}/\text{mg}$ 、沈殿槽では 13.6 $\mu\text{g}/\text{mg}$ で、流入水よりも生物処理水で高くなる傾向がみられた。この原因としては、①生物処理後の水には難分解性物質の他に微生物の代謝生成物質が溶存し、これらの物質による THMFP の上昇、②生物処理等により THMFP には関与しない有機性炭素の減少など、が考えられる。また、これらの値は、筆者ら⁷⁾が報告した食料品製造業 (n=17) の原水平均 2.9 $\mu\text{g}/\text{mg}$ 及び放流水平均 15.4 $\mu\text{g}/\text{mg}$ と同程度であった。

2・2・4 THMFP 負荷

処理工程毎に THMFP と水量とを乗ずることによって THMFP 負荷量を求め、さらに、1・2・3 の項に従って THMFP 負荷量原単位を算出し、それぞれ表 4 に示す。なお、調査時における計量槽工程での水量は平均 120 m^3 /日であったため計量槽以降の工程にはこの数値を用いた。生活排水流入点の沈砂池での負荷量は 56 g/日、負荷量原単位は 82 mg/人・日であり、一方、消毒放流前の凝集沈殿槽流出水の負荷量は 7.0 g/日、負荷量原単位は 10 mg/人・日であった。すなわち、今回の調査対象地域での日常生活に伴う THMFP 発生負荷量原単位は 82 mg/人・日であり、合併浄化槽処理後の排出負荷量原単位は 10 mg/人・日であった。

3. まとめ

住宅団地合併処理浄化槽の水質調査を行い、処理工程水の THMFP 特性等について検討した。その結果、次のことが明らかとなった。

1) 流入水の沈砂池における THMFP の経時変化は、7 時及び 24 時に顕著なピークを示すパターンで、TOC の変化パターンとおおむね一致した。

2) 調査時における流入沈砂池での THMFP の最高値は、790 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、1日の平均値は 354 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。

3) 放流水の THM 濃度の変化は、残留塩素濃度の変化と対応し、残留塩素濃度が 0.05 mg/l 以下では小さいが、1 mg/l と十分に存在した場合には 74 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。この値は処理後の THMFP とほぼ同様であることから、公共用水域に排出されるこの施設の放流水の THMFP は約 70 $\mu\text{g}/\text{l}$ であると推定される。

4) 当施設の活性汚泥による BOD 除去率は 99.2 % と非常に高かったが、THMFP 除去率は、BOD のそれに比較して 79.6 % と低かった。これは、活性汚泥により流入水中の THMFP の高い物質が十分に除去されないか、あるいは高 THMFP を有する物質が活性汚泥生物により生成されることに起因するものと考えられる。

5) 今回の調査対象地域での日常生活に伴う THMFP 発生負荷量原単位は 82 mg/人・日であり、合併浄化槽における処理後の排出負荷量原単位は 10 mg/人・日であった。

調査結果の概要は第 21 回水質汚濁学会 (東京都、1987 年 3 月) で発表した。

文献

- 1) Rook, J. J. : Water Treatment and Examination, 23, 234-243, 1974.
- 2) 丹保憲仁ら: 環境保全研究成果集, 10, 1-19; 東京: 環境庁企画調整局研究調整課, 1981.
- 3) 梶野勝司: 水道協会雑誌, 514, 17-34, 1977.
- 4) 石川哲也ら: 衛生化学, 24(5), 235-240, 1978.
- 5) 合田 健ら: 環境保全研究成果集, 12, 1-18; 東京

- ：環境庁企画調整局研究調整課，1982.
- 6) 佐谷戸安好ら：水質汚濁研究，8(2)，110-116,1989.
- 7) 永淵義孝ら：用水と廃水，31(6)，524-530,1989.
- 8) 永淵義孝ら：水道協会雑誌，58(8)，2-8,1989.
- 9) 松尾 宏ら：水質汚濁研究，12(9)，582-588,1989.
- 10) 厚生省環境衛生局：水道環境部長通知，環水第46号，1981.
- 11) 日本規格協会：工場排水試験法，JIS K 0102,254p. ; 東京：日本規格協会，1986.
- 12) 大野 茂：生活と環境，24(6)，15-27,1979.
- 13) 北川豊明ら：埼玉県公害センター年報，11,93-98,1984.
- 14) 合田 健ら：環境保全研究成果集，10,1-26；東京：環境庁企画調整局研究調整課，1983.
- 15) 相沢貴子ら：水質汚濁研究，5(5)，277-285,1982.
- 16) 山田春美ら：水質汚濁研究，7(4)，239-248,1984.
- 17) 丹保憲仁ら：環境保全研究成果集，10,1-16；東京：環境庁企画調整局研究調整課，1980.

Investigation of Trihalomethane Formation Potential in Wastewater from Domestic Sewage Treatment Plant

Yoshitaka NAGAFUCHI, Hiroshi MATSUO, Matayoshi NAKAMURA,
Osamu NAGAFUCHI, Hiroyuki KONDOH

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

Trihalomethane (THM) was formed in the wastewater discharged from the domestic sewage treatment plant. In this study, the formation potential of THM in the treatment processes was investigated. The formation potential of THM formed by chlorination was quantitatively determined to be 354 $\mu\text{g/l}$ for the sewage, 72 $\mu\text{g/l}$ for the secondary effluent, and 58 $\mu\text{g/l}$ for the tertiary effluent.

The formation potential of THM was presumed to be due to the presence of a precursor of THM.

The removal efficiency of THM precursor was 79% at the secondary effluent after the activated sludge treatment. The pollutant load per unit of THM precursor was calculated as follows: Concentration \times Amount of flow / Number of persons = 10mg per capita per day on the basis of the results of the survey in the domestic sewage treatment plant.

蛇紋岩地域における環境大気中の石綿濃度について

櫻井利彦・田上四郎・中村又善・北森成治・高尾真一

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

The concentration of airborne asbestos in the vicinity of a serpentine quarry

Toshihiko SAKURAI, Shiro TAGAMI, Matayoshi NAKAMURA,
Shigeji KITAMORI and Shin-ichi TAKAO

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Asbestos, Asbestos pollution, Serpentine, Serpentine quarry, Environmental airborne]

近年、石綿による健康被害（石綿肺、肺ガン、中皮腫等）に関心がもたれ、我が国においても、石綿製品等製造工場から排出される石綿については、1989年に大気汚染防止法が一部改正になり、規制及び監視の体制が整い、排出抑制が図られることになった。しかし、石綿の排出源は、これらの工場だけでなく、ブレーキライニング、石綿を用いた構造物及び蛇紋岩等の風化等による、種々の石綿の排出源が考えられる。そこで、蛇紋岩の風化及び採石に伴う石綿の一般環境への影響を調べるために、採石場が存在する蛇紋岩地域及び対照地域として、比較的清浄な農業地域を選び、石綿の環境濃度を継続的に測定した。その結果、蛇紋岩地域における石綿の影響について若干の知見が得られたので報告する。

1 調査方法

1・1 調査期間

各地域の調査期間を表1に示す。両地域の調査回数は、蛇紋岩地域においては、夏期5回（延べ16日）及び冬期4回（延べ12日）であり、農業地域では、夏期4回（延べ12日）及び冬期4回（延べ12日）である。

1・2 調査地点

1・2・1 蛇紋岩地域

蛇紋岩の風化作用及び採石に伴う石綿の一般環境への影響を把握するために、測定点は、採石場から200m離れた地点（測定点1）及び400m離れた地点（測定点2）の2測定点とした（図1）。この地域は山間部にあ

表 1 調 査 期 間

地域名	夏 期		冬 期	
	調査年月	日数	調査年月	日数
蛇紋岩地域	1983年9月	4	—	—
	1985年9月	3	1985年12月	3
	1987年9月	3	1987年12月	3
	1989年9月	3	1989年12月	3
	1991年9月	3	1991年12月	3
—	—	1981年11月-12月	3	
農業地域	1982年9月	3	—	—
	1987年9月	3	1987年12月	3
	1989年9月	3	1989年12月	3
	1991年8月-9月	3	1991年12月	3

— 未調査

り、測定点を設置した近辺には民家が散在している。また採石場から離れるにつれて、旧採石場跡地を利用したグラウンドや神社及び公共施設等が存在する。

この地域の地質は古時代の三郡変成岩類に分類され、北東から南西方向にかけて伸長した蛇紋岩等の大小様々な超塩基性岩体が分布し、その中に角閃岩等が割り込んでいる¹⁾²⁾。

1・2・2 農業地域

清浄な農業地域として、福岡県中央部の農村にある国設大気汚染測定局周辺を選んだ。測定点は、国設大気汚染測定局屋上（測定点3）及び南方100mの母樹園（測定点4）の2測定点とした（図2）。

測定点周辺には水田が多く、所々に園芸用の樹木畑が

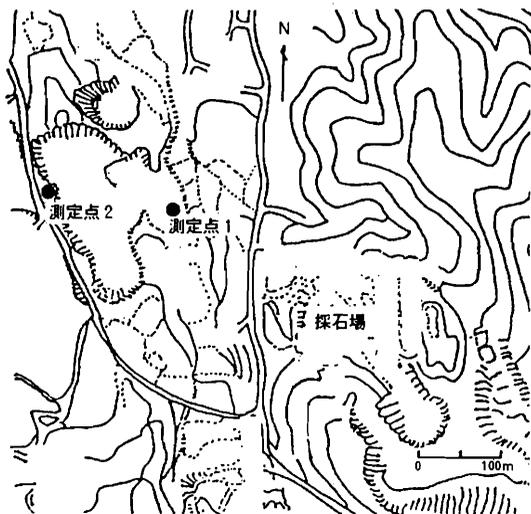


図 1 蛇紋岩地域の測定点

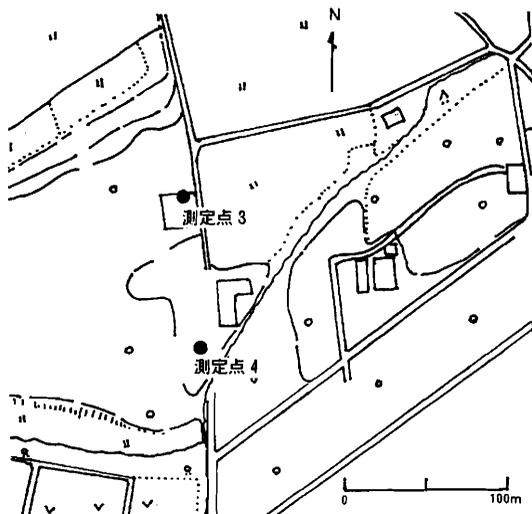


図 2 農業地域の測定点

点在している典型的な農業地域であり、測定点の北側及び東側は、水田及び畑地である。また、西側には松と杉の母樹園がある。

1・3 測定方法

1・3・1 石綿の測定

環境大気中の石綿の採取及び計数は、「アスベストモニタリングマニュアル」³⁾に準じた。即ちオープンフェイス型フィルターホルダー（有効採じん径 35 mm）にメンブランフィルター（直径 47 mm、孔径 0.8 μm）を装着し、採じん高（路面あるいは建屋屋上から）1.5 m、吸引速度毎分 10 l の条件で 4 時間（原則として、同一地域内の測定点においては、同一時間帯（平日 10 時-

16 時）で 3 日間捕集）採取した。また、検鏡用の試料作製には、採じんしたろ紙を 4 分割し、その 1 片を用いた。ろ紙の平滑（透明）化は、フタル酸ジメチルとシェウ酸ジエチルを用いた手法（1987 年以前）及びアセトン蒸気発生装置とトリアセチンを用いた手法（1989 年以降）で行なった。

次に、石綿の計測では、位相差顕微鏡（倍率 400 倍）で見える繊維を総繊維として計測した後、同一繊維について、生物顕微鏡に切り替えて見えなくなるか、見えにくいもので、長さが 5 μm 以上かつ長さとの比が 3 : 1 以上の繊維状物質を石綿繊維とした。

1・3・2 浮遊粉じん濃度の測定

測定点 2（1985 年以降）及び測定点 3（1987 年以降）において、ハイボリュームエアースンプラーを使用し、石綿試料採取と同一時間帯に、1 地域あたり 3 日間最大 12 時間環境大気を採取し、浮遊粉じん濃度（μg/m³）を求めた。

1・4 使用器材

- ハイボリュームエアースンプラー（紀本電子工業製）
- ロータリーポンプ（日立製 35 WRC - 20 型）
- ロータリーメーター（上島製作所製）
- オープンフェイス型ろ紙ホルダー（柴田科学製）
- メンブランフィルター（ミリポア製 AAWP 04700、直径 47 mm、孔径 0.8 μm）
- フィルターカッター（柴田科学製）
- クイックフィックス（柴田科学製）
- 位相差顕微鏡（オリンパス光学工業製 BHS - PC - A 型）
- *ロータリーポンプとロータリーメーターで吸引装置を組んだが、事前に湿式ガスメーターを用い、ロータリーメーターを補正した。

2 結果及び考察

大気中の石綿濃度を評価する場合、周辺道路の車両交通に伴う大気中石綿濃度の上昇等が考えられる。しかし両地域の測定点周辺の交通量が殆どないこと、また、測定点から主要な幹線道路まで約 450 m（蛇紋岩地域）及び 1 000 m（農業地域）離れており、過去の幹線道路沿線の大気中石綿濃度の調査¹⁾において、幹線道路から 20m 程離れると車両交通に伴う石綿の影響が薄れたことを考慮すると、周辺道路の車両交通に伴う、測定点の大気中石綿濃度に及ぼす影響はないと思われる。したがって、各測定点の石綿濃度は両地域の特性を表すものと考えられた。

2・1 蛇紋岩地域

この地域の石綿濃度を季節別にみると夏期では、1991 年の測定点 1 が最大値を示し、4.90 (f/l) で、最小値は、1987 年の測定点 2 で、0.41 (f/l) であった。幾何

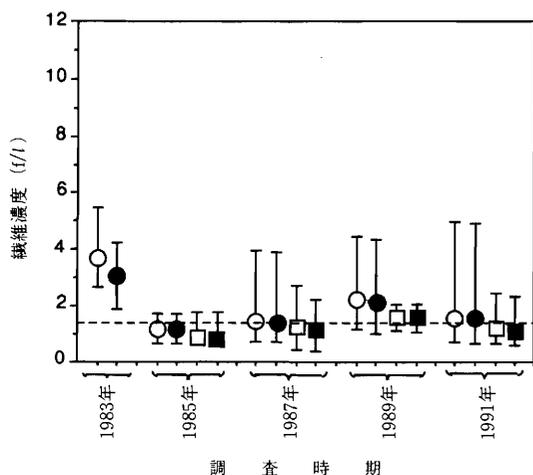


図 3 蛇紋岩地域の繊維状物質濃度 (夏期)

- : 測定点1の総繊維濃度の幾何平均値
- : 測定点1の石棉濃度の幾何平均値
- : 測定点2の総繊維濃度の幾何平均値
- : 測定点2の石棉濃度の幾何平均値
- T: 最大値 L: 最小値
- : 両測定点を合わせ全夏期期間を通じた
石棉濃度の幾何平均値 (n=28)

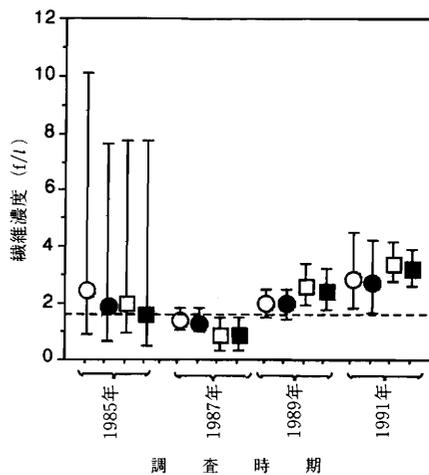


図 4 蛇紋岩地域の繊維状物質濃度 (冬期)

- : 測定点1の総繊維濃度の幾何平均値
- : 測定点1の石棉濃度の幾何平均値
- : 測定点2の総繊維濃度の幾何平均値
- : 測定点2の石棉濃度の幾何平均値
- T: 最大値 L: 最小値
- : 両測定点を合わせ全冬期期間を通じた
石棉濃度の幾何平均値 (n=24)

平均値でみると、1983年の測定点1（測定点2は未測定）が最大値の3.02 (f/l)を示し、1985年の測定点2が最小値の0.90 (f/l)であった。1983年を除くと、夏期の石棉濃度は、1985年以降は、緩やかな上昇傾向にあると考えられる（図3）。一方、冬期では1985年の測定点2が最大になり7.75 (f/l)で、1987年の測定点2が最小値の0.32 (f/l)であった。幾何平均値でみると、1991年の測定点2が最大値3.18 (f/l)を示し、1987年の測定点2が最小値の0.77 (f/l)であった。1985年を除くと、1987年から1991年にかけて、冬期の石棉濃度は上昇傾向にあると考えられる（図4）。

ここで、1983年及び1985年の石棉濃度の上昇は、採取時の風向が測定点からみて採石場寄りであったこと、採石場の現場では、採掘方向や場所が変化するために、その後の採掘状況と異なり、粉じんの発生量が多かったことに起因したものと推定される。

また、1985年以降の夏期と冬期の各濃度を比較すると、1987年（測定点1, 2）及び1989年（測定点1）に、冬期の石棉濃度の幾何平均値が夏期の値より低かったが、それ以外の年度では冬期の値が、夏期の値よりも高くなった。この現象は、一般的に冬期における気圧変化の関係や、低湿度のために、粉じんが発生しやすいこと、また、冬期の方が、採石場寄りの風が吹きやすいためと考えられる。しかし、各年の季節間でみると、浮遊粉じんの濃度は、必ずしも冬期が夏期よりも高くはなかつ

た（表2）。このことは、大気中石棉濃度の上昇に寄与する因子が、浮遊粉じん濃度の上昇に寄与する因子と異なることを示している。

次に、風向風速と石棉濃度の関係を見るために、測定時の主風向毎に、風速と両測定点の石棉濃度を集計し、風向風速と石棉の幾何平均濃度の関係を調べた。その結果、主風向がENEの時（2回）、石棉濃度幾何平均値は5.16 (f/l)であり、SE及びSの時（同一日1回）4.06 (f/l)であった（図5）。前者の平均風速は、3.7 (m/s)とやや強かったが、測定点からみて採石場寄りの風向きと考えられること、調査時に採石場が稼働しており発じん状態が測定点から目視できたこと等を考え合わせると採石場の粉じんの影響が現れたものと思われる。後者は、採石場寄りの風ではないが、平均風速が、1.0 (m/s)と、弱い風であり、粉じんの風による希釈効果が期待できず、測定点一帯に粉じんが淀んでいた可能性が考えられる。

過去の調査⁹⁾において、工場や幹線道路から離れた人為的汚染が少ない蛇紋岩地域の大气中石棉濃度は、0.53 - 3.65 (f/l)範囲であり、これは商業地域の石棉濃度の幾何平均値、0.98 - 3.04 (f/l)の範囲と比較して同レベルであること、また、採石場周辺の調査では、100 - 200 m程離れると採石場の影響が減少することを報告した。このことを考慮すると、今回の調査結果である、ENE, SE及びSを除く風向時の石棉濃度の幾何平均値

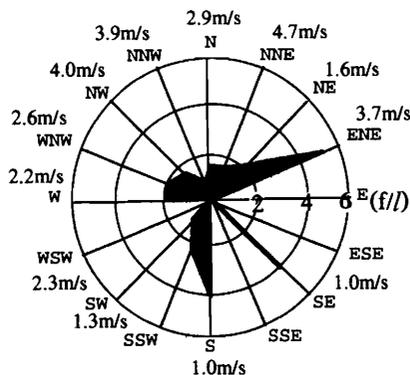


図 5 蛇紋岩地域における測定時の
向風速と石棉濃度の関係

測定時の主風向毎に測定点1及び2の石棉濃度を幾何平均して表した。
風向の上の数字は風速の平均値を表した。

0.67 - 2.22 (f/l) の範囲は、蛇紋岩地域の風化作用で
生じた自然汚染レベルと考えられる。

総繊維濃度と石棉濃度を比較すると、測定点1では、
総繊維濃度及び石棉濃度の範囲は、それぞれ0.66 -
10.1 (f/l) 及び0.66 - 7.64 (f/l) であり、測定点2で
は、総繊維濃度及び石棉濃度の範囲は、それぞれ0.32 -
7.75 (f/l) 及び0.32 - 7.75 (f/l) である。しかし、総
繊維濃度と石棉濃度の関係は、一定でなく、石棉以外の
繊維の発生が非常に不規則であることを伺わせた。この
地域では、総繊維濃度に含まれるものは、石棉だけでなく、
生物系繊維や石棉以外の無機繊維や鉱物繊維等が考
えられる。とりわけ、鉱物繊維については、蛇紋岩由来
のものと同時に産出される種々の鉱物に由来するものが
あり、見かけ上石棉繊維が増加する要因になると考
えられる。透過型分析電子顕微鏡を用いた蛇紋岩地域の繊維
状物質の測定では、石棉の種類として、クリソタイルの
他に角閃石族の石棉が検出され、さらに蛇紋岩の主要構
成物クリソタイルに類似したアンチゴライト等も検出さ
れている³⁾。光学顕微鏡法はクリソタイルの屈折率を利用
した測定法のため、クリソタイル以外の石棉繊維は、
その他の無機繊維として、計測される可能性がある。また、
これとは逆に、石棉繊維ではないが、石棉繊維として
測定される可能性のものがある。例えば長柱状アンチ
ゴライトは石棉ではないが、光学顕微鏡法では石棉と区
別がつかない。これらの問題については、透過型分析電
子顕微鏡を用いた解析を待たなければならず、今後、引
き続き正確な石棉繊維の把握に努める予定である。

2・2 農業地域

この地域の石棉濃度を季節別にみると夏期では、1991
年の測定点3が最大値を示し、2.16 (f/l) で、最小値
は、1987年の測定点3で0.03 (f/l) であった。幾何平

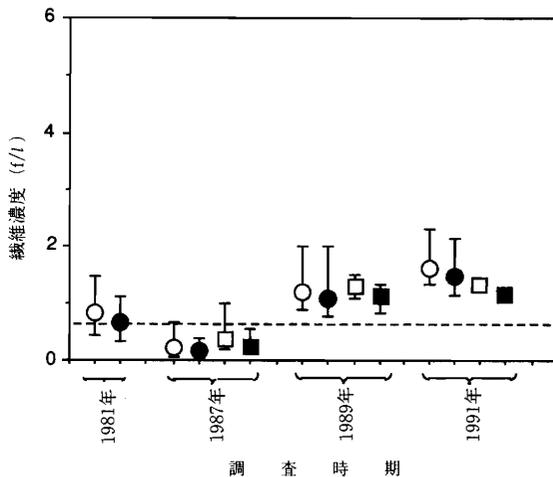


図 6 農業地域の繊維状物質濃度 (夏期)

- ：測定点3の総繊維濃度の幾何平均値
- ：測定点3の石棉濃度の幾何平均値
- ：測定点4の総繊維濃度の幾何平均値
- ：測定点4の石棉濃度の幾何平均値
- T：最大値 L：最小値
- ：両測定点を合わせ全夏期期間を通じた
石棉濃度の幾何平均値 (n=21)

均値では、1991年の測定点3が最大値の1.49 (f/l) で、
1987年の測定点3が最小値の0.16 (f/l) であった
(図6)。一方冬期では、1981年の測定点3が最大値の
4.00 (f/l) で、1987年の測定点4が最小値の0.20 (f/l)
であった。幾何平均値では、1981年の測定点3が最
大値の1.68 (f/l) で、1987年の測定点4が最小値の
0.32 (f/l) であった(図7)。

次に、総繊維濃度と石棉濃度を比較すると、測定点3
では、総繊維濃度及び石棉濃度の範囲は、それぞれ
0.05 - 4.30 (f/l) 及び0.03 - 4.00 (f/l) であり、測定
点4については、総繊維濃度及び石棉濃度の範囲は、そ
れぞれ0.19 - 2.00 (f/l) 及び0.16 - 1.67 (f/l) で
あった。農業地域の石棉繊維以外の繊維状物質には、生
物系繊維や無機繊維等が考えられるが、総繊維濃度と石
綿濃度の差が小さいことからみて、何れにしてもその濃
度は低いと考えられる。また、幾何平均値をとってみて
も、農業地域の総繊維濃度及び石棉濃度は、低濃度レ
ベルで推移していると考えられる。

時期別の浮遊粉じん濃度は、1987年を除くと、冬期
に若干増加した。また、1989年冬期に原因不明の高濃
度が得られたが、それ以外の年では、浮遊粉じん濃度
の変動は少なかった(表2)。

2・3 蛇紋岩地域と農業地域の比較

両地域において、全調査期間に亘り測定点の区別なく、
夏期を通算した場合及び冬期を通算した場合の、石棉濃

表 2 蛇紋岩地域（測定点2）及び農業地域（測定点3）における時期別石綿濃度と浮遊粉じん濃度

調査年及び時期	蛇紋岩地域		農業地域	
	石綿濃度の幾何 平均値 (f/l)	浮遊粉じん濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	石綿濃度の幾何 平均値 (f/l)	浮遊粉じん濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1985年夏期	0.90	131
1985年冬期	1.55	93.7
1987年夏期	1.11	54.7	0.16	39.3
1987年冬期	0.77	39.5	0.41	35.3
1989年夏期	1.63	51.9	1.09	44.9
1989年冬期	2.43	94.0	1.46	115
1991年夏期	1.16	80.4	1.49	39.5
1991年冬期	3.18	99.5	1.17	49.1
夏期通算*	1.17	73.9	0.65	41.2
冬期通算*	1.74	76.7	0.73	58.4
両期通算*	1.37	75.3	0.69	49.0

…：未調査， a：1985年以降夏期に調査した測定値の幾何平均値， b：1985年以降冬期に調査した測定値の幾何平均値，
c：1985年以降調査した測定値の幾何平均値

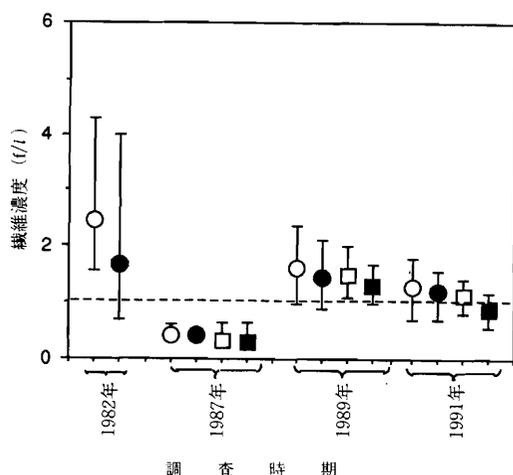


図 7 農業地域の繊維状物質濃度（冬期）

- ：測定点3の総繊維濃度の幾何平均値
- ：測定点3の石綿濃度の幾何平均値
- ：測定点4の総繊維濃度の幾何平均値
- ：測定点4の石綿濃度の幾何平均値
- ┆：最大値 ┆：最小値
- ：両測定点を合わせ全冬期期間を通じた石綿濃度の幾何平均値 (n=21)

度の幾何平均値を求めると蛇紋岩地域の夏期を通算した
ものでは、1.51 (f/l) であり、冬期を通算したもので
は1.71 (f/l) であった (図3及び図4)。また両期を全
て通算したものでは、1.64 (f/l) であった。

一方農業地域では、夏期を通算した場合及び冬期を通
算した場合の、石綿濃度の幾何平均値は、それぞれ
0.65 (f/l) 及び1.02 (f/l) であった (図6及び図7)。
また両期を全て通算したものでは、0.76 (f/l) であった。
両地域の石綿濃度の幾何平均値を比較すると、蛇紋岩

地域は農業地域に比べ、夏期通算で2.5倍、冬期通算で
約1.8倍及び両期間通算で約2.2倍高い値を示した。

次に、浮遊粉じん濃度について、1987年以前では冬
期濃度が夏期濃度比べて増加することはなかったが、
通算すると蛇紋岩地域の夏期で73.9 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) に対し、
冬期には76.7 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)、農業地域の夏期で41.2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
に対し冬期には58.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) と、いずれの地域も冬
期が高くなった。また、蛇紋岩地域の濃度が農業地域の
濃度を上回った (表2)。

両地域における石綿濃度と浮遊粉じん濃度の関係を。
みると、蛇紋岩地域では、相関係数 $r = 0.291$ ($n = 8$)
と小さく、両濃度間に有意な相関関係はみられなかった。
また農業地域においても、相関係数 $r = 0.507$ ($n = 6$)
で、蛇紋岩地域と同様に両濃度間に有意な相関関係がみ
られなかった。

3.1項で述べた風向風速と石綿濃度の関係や浮遊粉じ
ん濃度と石綿濃度の関係を考慮すると、環境大気中の石
綿濃度と浮遊粉じんの挙動は異なることが推測された。

3 まとめ

蛇紋岩地域及び農業地域を対象にして大気中の石綿濃
度調査を実施したが、その結果は次のとおりであった。

1) 蛇紋岩地域の環境大気中の石綿濃度は、夏期におい
ては、1983年を除き、緩やかな上昇傾向にあり、冬期
においては、1985年を除き、1987年から1991年にか
けて上昇傾向にあることが分かった。

2) 蛇紋岩地域において、大気中石綿濃度の上昇に寄与
する因子が、浮遊粉じん濃度の上昇に寄与する因子と同
じではないことが推測された。

3) 蛇紋岩地域において、測定時の風向風速と石綿の幾
何平均濃度の関係をみると、測定点からみて採石場寄り

の風向時に、採石場の粉じん濃度が測定地点の石綿濃度に幾分影響していると考えられた。

4) 農業地域の石綿濃度は、低濃度レベルで推移している。

5) 両地域において、全期間に亘り、夏期及び冬期における石綿濃度の幾何平均値を求めると、蛇紋岩地域は農業地域に比べ、夏期で 2.5 倍、冬期で約 1.8 倍及び全期間で約 2.2 倍高い値を示した。

今回の調査結果によると蛇紋岩地域で石綿濃度の上昇傾向があり、またこの地域では、採石場周辺の宅地化が進展しているため、採石が継続される限り、今後も石綿濃度の推移を監視していく必要があると考えられる。

(謝辞)

調査に協力いただいた福岡県公害課の方々へ感謝します。また、調査を進めるに当たり、貴重な御意見をいた

だいた労働省産業医学総合研究所本間克典博士並びに石綿の測定法について、ご指導いただいた(財)労働科学研究所木村菊二博士に感謝します。

なお、この調査は、環境庁の委託事業として行なった。

文献

- 1) 浦田英夫：九大教養地研報，7，57-68，1968
- 2) 上原誠一郎：岩石鉱物鉱床学会誌，82，106-118，1987.
- 3) アスベストモニタリングマニュアル：環境庁大気保全局大気規制課，昭和62年5月.
- 4) 櫻井利彦ら：全国公害研究会誌，14，(3)149-154，1989.
- 5) 高尾真一ら：第31回福岡県公衆衛生学会講演集，1990.

The concentration of airborne asbestos in the vicinity of a serpentine quarry

Toshihiko SAKURAI, Shiro TAGAMI, Matayoshi NAKAMURA,
Shigeji KITAMORI and Shin-ichi TAKAO

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

The concentration of airborne asbestos was determined in the vicinity of a serpentine quarry and in the rural district as a control, in Fukuoka Prefecture.

Aerosol samples were collected on a membrane filter by filtration at the flow rate of 10 liters/min for 4 hrs.

The asbestos fibers collected on the filter were counted using the phase contrast microscopy.

For 28 samples collected near the serpentine quarry in five summers (1983, 1985, 1987, 1989, 1991) the concentration of airborne asbestos ranged from 0.41 to 4.90 fibers/liter with a mean value of 1.51. For 24 samples collected in four winters (1985, 1987, 1989, 1991) the concentration of asbestos ranged from 0.32 to 7.75 fibers/liter with a mean value of 1.71. On the other hand, the concentration of airborne asbestos for 21 samples collected at the rural district in four summers (1982, 1987, 1989, 1991) ranged from 0.03 to 2.16 fibers/liter with a mean value of 0.65.

The concentration of airborne asbestos for 21 samples collected in four winters (1981, 1987, 1989, 1991) ranged from 0.20 to 4.00 fibers/liter with a mean value of 1.02.

The concentration of airborne asbestos near the serpentine quarry was found to have gradually increased since 1987.

福岡県の山地部5地域における森林枯損状況

須田隆一・笹尾敦子・杉 泰昭・重江伸也*・松木孝史*・小路清勝*

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

*福岡県保健環境部環境整備局公害課 (〒812 福岡市博多区東公園7番7号)

Surveys of Forest Damage in Five Mountain Regions of Fukuoka Prefecture

Ryuichi SUDA, Atsuko SASAO, Yasuaki SUGI, Shin'ya SHIGEE*,
Takafumi MATSUKI* and Kiyokatsu SHOJI*

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan*

**Environmental Pollution Control Division, Fukuoka Prefectural Government,
7-7 Higashikoen, Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan*

[Key words : Forest decline, Conifer, Beech, Evergreen oak, Acidification]

近年, ヨーロッパ各国やアメリカ北東部などにおいて顕著な森林衰退が報告されており¹⁾²⁾, わが国においては関東平野のスギ林や神奈川県丹沢大山のモミ林などの衰退が報告されている³⁾⁴⁾. 福岡県では三郡山地南部に位置する宝満山のモミ林に枯損木が見られる⁵⁾.

森林衰退の原因として, 欧米では酸性雨やオゾンとの関連が指摘されているが, その主要な原因は明らかではない. わが国の森林衰退の原因についても不明な部分が多い⁶⁾. しかし, スギ *Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don やモミ *Abies firma* Sieb. et Zucc. などの針葉樹は環境の変化に弱いこと⁷⁾, 日本各地において pH 5 未満の雨が観測されていること⁸⁾ などから, 特に酸性降下物との関係が論議されている.

森林樹木の枯損や衰退の原因が特定できない理由として, 森林の健康状態に関しての長期間にわたる情報が不足していることが挙げられている⁹⁾. 森林状態の長期的変化状況の把握は, 生態学的観点だけでなく環境保全施策上からも重要であることから, 福岡県では, 従来より“環境指標の森調査要綱”に基づいて県内 30 地点の社寺林や公園の森を対象とした継続的な植生モニタリング調査を実施している. しかし, これらの森林は平野部に限られており, 山地部の森林, 特に自然林の健康状態に

関する知見はほとんど得られていない. そこで, 県内各地の山地部における森林枯損の現状を把握することを目的として本調査を実施した. また, 本調査では, 森林を構成する植物の種組成や表層土壌の pH についても調査し, 継続的な植生モニタリング調査のための基礎資料とした. なお, 本調査は, 福岡県環境保全基金による地球環境保全対策事業の一環として行われたものである.

1 方法

1・1 調査地域の概要

調査は, 釈迦ヶ岳 (矢部村), 屏山 (甘木市), 福智山 (北九州市小倉南区), 高良山 (久留米市), 脊振山 (福岡市早良区) の 5 地域で行った (図 1). 各調査地域の概要を以下に述べる.

1) 釈迦ヶ岳 (1 231 m) は大分県との県境にあり, 西 2 km に位置する御前岳 (1 211 m) とともに釈迦ヶ岳山地を形成している. 標高約 1 000 m 付近までの山腹は伐採された林分が多いが, 尾根付近ではブナ *Fagus crenata* Blume が優占する自然林が見られる. また, 一部にモミヤツガ *Tsuga sieboldii* Carr. などが優占する林分も見られる.

2) 屏山 (927 m) は, 古処山 (862 m) と馬見山 (977 m) の間に位置し, これらの山とともに古処山地

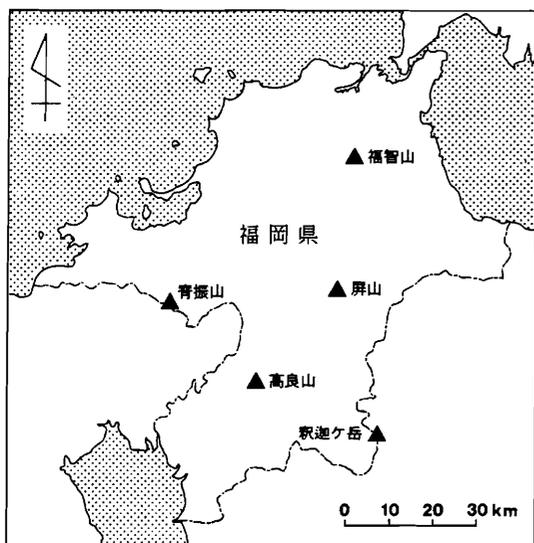


図 1 調査地域の位置

表 1 衰退度総合評価の評価基準

衰退度	評価基準
0	測定項目全てが評価0, または評価1が2項目まで
1	評価1が3項目以上, 評価2が1項目まで
2	評価2が2項目以上, または評価3が1項目で他の項目は評価1以下
3	評価3が2項目以上ある, または評価3が1項目で評価2の項目がある
4	樹勢が評価4(枯死)

* “酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル”における衰退度測定項目は13項目からなり, それぞれの項目に評価0-4の5段階の評価基準が定められている。

を形成している。山頂付近までは植林が多いが, 山頂付近にはアカガシ *Quercus acuta* Thunb. を交えたブナ林, また尾根部にはアカガシ林が見られる。

3) 福智山(901m)は福智山地の最高峰で, 北九州市の南部に位置する。山頂付近はススキ草原となっており, 森林は成立していない。その下部の森林は, 西斜面では植林が多く, 南斜面ではシデ類やアカガシが優占する林分が見られる。これらの林分の大部分は二次林である。

4) 高良山(312m)は, 久留米市市街地の東部, 耳納山地の西端に位置する。照葉樹林域であるが, スギの植林が多い。中腹部の高良大社の周辺を中心に, 比較的大径木のスギが存在している。

5) 脊振山(1055m)は, 佐賀県との県境に連なる脊振山地の最高峰で, 福岡平野の南部に位置する。福岡県側の北斜面は比較的急傾斜で自然林となっており, ブナやアカガシが優占している林分が見られる。

1・2 調査方法

調査は, 1991年9月から10月にかけて実施した。

樹木衰退度の調査は, 森林の高木層を構成する主要な樹種である針葉樹及びブナ科のブナ・カシ類のうち, 胸高直径10cm以上のものを対象とした。

これらの樹木のいずれかが中心に位置するように, 各調査地域に3か所の調査地点を設定した。続いて, 中心木に近いものから原則として20本ずつ調査対象樹木を選定し, 衰退度を評価した。同時に, 調査樹木の胸高直径, 樹高を測定した。衰退度は“酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル”⁹⁾に従い, 目視により評価した。しかし, このマニュアルでは個々の測定項目の評価基準は示されているものの, 総合評価の基準が示されていないので, 総合評価として表1に示す基準を新たに設定し, この値をその樹木の衰退度として定義した。

植生調査は, 樹木衰退度調査で選定した中心木を中央にして15m×15mの方形区を設定し, 植物社会学的方法¹⁰⁾により行った。植生調査結果からの種多様度指数(H')の算出は, 田川及び沖野¹¹⁾に基づいた。

土壌pHの測定にあたっては, 原則として中心木から約2m離れた3地点(斜面の上部, 横及び下部)の表層部(0-10cm)の土壌を採取した。採取後速やかに土壌10gに蒸留水25mlを加え, ガラス電極法によりpHを測定した¹²⁾。

2 結果及び考察

2・1 樹木衰退度

各調査地点の環境や調査対象樹木に関するデータを表2に示す。15か所の調査地点のうち高良山の3地点は標高300m以下に位置する植林であったが, その他の地点は全て標高500m以上の自然林であった。各調査地域において出現した調査対象樹種は, 釈迦ヶ岳ではブナ, アカガシ, モミ, ツガ, ゴヨウマツ *Pinus parviflora* Sieb. et Zucc., 屏山及び脊振山ではブナ, アカガシ, 福智山ではアカガシ, ウラジロガシ *Q. salicina* Blume, アカマツ *P. densiflora* Sieb. et Zucc., 高良山ではスギであった。

衰退度調査結果を表3に示す。各調査地点とも衰退度3あるいは4に評価された樹木は少なく, いずれの地点においてもその合計の占める割合は15%以下であり, 9地点では全く認められなかった。福岡平野の南東部に位置する宝満山のモミの場合, 衰退度大及び枯死の占める割合の合計は約30%である⁵⁾。本調査における衰退度3, 4が, それぞれ, 宝満山のモミにおける衰退度大, 枯死にほぼ相当するので, 各調査地点とも宝満山のモミと比較して顕著な樹木の枯損は認められなかったと言える。

表 2 各調査地点の環境及び衰退度調査樹木に関するデータ

調査地点	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	調査本数	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	樹種名
釈迦ヶ岳 1	1060	SW	25	20	51.0±16.4*	18.8±3.2*	ブナ, モミ, アカガシ
	2	1040	SW	35	35.4±8.5	15.4±2.3	ブナ
	3	1020	SW	35	51.1±12.3	22.6±5.3	ツガ, モミ, ゴヨウマツ
屏山 1	920	SE	10	24	23.2±9.7	12.7±1.9	ブナ, アカガシ
	2	910	S	20	23.3±8.8	13.7±2.0	アカガシ, ブナ
	3	850	W	23	17.9±5.8	11.9±2.3	アカガシ, ブナ
福智山 1	660	NE	25	23	21.1±9.3	15.2±3.1	アカガシ
	2	650	SE	15	36.3±11.0	17.5±2.7	アカガシ
	3	520	SE	10	25.1±15.8	15.6±4.7	アカガシ, ウラジロガシ, アカマツ
高良山 1	260	NW	25	20	49.1±19.9	23.0±6.4	スギ
	2	180	W	20	27.3±16.8	16.5±4.0	スギ
	3	130	W	5	41.9±6.7	23.3±1.4	スギ
脊振山 1	850	N	40	20	22.7±9.3	11.0±2.5	ブナ, アカガシ
	2	940	S	5	25.1±10.3	10.8±1.9	アカガシ
	3	850	N	30	30.7±12.7	11.9±1.9	ブナ

*平均値±標準偏差を示す。

表 3 各調査地点における衰退度

調査地点	本数					平均衰退度	
	衰退度0	衰退度1	衰退度2	衰退度3	衰退度4		
釈迦ヶ岳 1	0	16	1	2	1	1.4	
	2	7	11	2	0	0.8	
	3	8	6	4	0	2	1.1
屏山 1	0	18	5	0	1	1.3	
	2	0	19	1	0	0	1.1
	3	1	18	4	0	0	1.1
福智山 1	2	10	8	1	2	1.6	
	2	9	9	2	0	0	0.7
	3	7	8	3	0	2	1.1
高良山 1	1	9	7	3	0	1.6	
	2	0	12	8	0	0	1.4
	3	6	13	1	0	0	0.8
脊振山 1	8	11	1	0	0	0.7	
	2	4	12	4	0	0	1.0
	3	12	8	0	0	0	0.4

今回の調査では、衰退度0に評価された樹木の割合が50%を越えた地点は1地点のみであった。一方、衰退度1に評価された樹木の割合が50%以上であった地点は9地点で見られ、衰退度1に評価された樹木が全体的に多かった。衰退度0に比べて衰退度1が多かった理由として、山地の尾根部では風などの気象要因の影響を受けやすく、特に1991年の台風による被害が評価されたこと、また、林内樹木は独立樹木に比較して樹形の変化や

梢端の枯損が多い場合があり、それらが評価されたことが考えられる。

平均衰退度は、最大で1.6(福智山1及び高良山1)を示し(表3)、これらの地点では衰退度2以上の衰退木が比較的多かった。平均衰退度が高い値を示した理由として、福智山1では調査対象樹木であるアカガシの平均胸高直径は21cmで比較的若齢林であることから、個体間の競争関係によって生育の悪い樹木が出現したこと、また、高良山1では樹齢の比較的高い胸高直径50cmを越えるスギが半数を占め、それらの多くは生育が良好でなかったことが考えられる。

平均衰退度は同じ調査地域においても値がかなり異なる場合が見られた。樹種により衰退度が異なる値を示したことがその一因として挙げられる。すなわち、今回の調査における全調査対象樹木をブナ、カシ類、針葉樹に区分して衰退度の平均値を算出すると、それぞれ0.86, 1.09, 1.30となり、針葉樹はブナよりも高い衰退度を示す傾向があった。針葉樹の衰退度が高くなる傾向は、針葉樹が環境ストレスに弱いこと⁷⁾に起因している可能性が考えられる。しかし、今回の調査は限られた地域での調査であり、樹種による衰退度の差については今後検討する必要がある。

2・2 植生及び土壌 pH と樹木衰退度

植生調査結果から算出した各調査地点内の方形区における出現種数及び種多様度指数を表4に示す。各方形区における出現種数は18-54種と、調査地点により異なっていたが、福智山でやや種数が多い傾向が見られた。

表 4 各調査地点における表層土壌 pH, 出現種数及び種多様度指数

調査地点	表層土壌 pH	出現種数	種多様度指数
釈迦ヶ岳 1	4.5*	20	1.7
	2	18	2.5
	3	38	3.1
屏 山 1	3.8	36	2.9
	2	33	3.0
	3	26	3.3
福 智 山 1	4.3	44	2.9
	2	44	2.7
	3	54	4.0
高 良 山 1	4.0	32	2.5
	2	27	2.5
	3	35	2.5
脊 振 山 1	4.3	35	2.7
	2	23	2.9
	3	20	2.0

*斜面上部, 横及び下部の3試料の平均値を示す。

表 5 平均衰退度と各調査項目との相関 (n=15)

調査項目	表層土壌 pH	出現種数	種多様度指数	胸高直径 平均値	樹 高 平均値
相関係数	0.149	0.158	0.126	0.077	0.268

種多様度指数は1.7-4.0であった。種多様度指数が高いことは、出現種数が多く、また植生が均等であることを示す。したがって、福智山1及び2において、出現種数が比較的多いにもかかわらず種多様度指数が低い値を示した理由は、アカガシ1種のみ被度が高く、植生の均等性が低かったためである。土壌酸性化による植物群落の種多様度の変化が指摘されており¹³⁾、本調査におけるこの値の変化を今後も継続調査する必要がある。

各調査地点における表層土壌の pH (3試料平均) は、最大で4.7(高良山2)、最小で3.8(釈迦ヶ岳2及び屏山1)であり、4未満が2地点で見られた(表4)。森林土壌の pH は一般に低いため、これらの値だけでの評価は出来ないと思われる。土壌酸性化という観点からは、経時的な変化を把握し評価することが必要である。

欧米の森林衰退の要因として、土壌酸性化の影響が論議されている¹⁾。そこで、土壌 pH と樹木衰退度の関係を検討した。土壌 pH は、衰退度の高かった福智山1、高良山1では、それぞれ4.3、4.0、衰退度の低かった脊振山3では4.1であり、衰退度と土壌 pH との相関は見られなかった(表5)。したがって、今回の調査地点においては、土壌 pH は、少なくとも直接的には衰退度に影響していないと思われる。

また、植生の状態を示す出現種数及び種多様度指数と衰退度との関係を検討したが、相関は見られなかった。さらに、衰退度調査樹木の胸高直径及び樹高という樹齢と関係した項目と衰退度との相関も見られなかった(表5)。Franklin ら¹⁴⁾は、自然状態では多数の要因が複合して樹木の枯死が生じていると指摘している。したがって、今回の調査においても、様々な要因が関与して衰退度に影響を及ぼしていると考えられる。

3 まとめ

福岡県の山地部 5地域において、森林枯損状況を調査した。その結果、いずれの調査地点においても衰退度3または4に評価された樹木は15%以下であり、顕著な森林枯損は見られなかった。また、各調査地点の表層土壌の pH は、最大で4.7、最少で3.8であり、平均衰退度との相関は認められなかった。

森林樹木の枯損や衰退の原因が特定できない理由として、森林の健康状態についての長期間にわたる情報が不足していることが指摘されており、今後も継続的な調査を実施し、森林の経時的変化状況を把握することが必要である。

文献

- 1) P. Schütt & E. B. Cowling : Plant Disease, 69(7), 548-558, 1985.
- 2) L. F. Pitelka & D. J. Raynal : Ecology, 70(1), 2-10, 1989.
- 3) 高橋啓二ら : 森林立地, 28(1), 11-17, 1986.
- 4) 古川昭雄・井上敏雄 : 第31回大気汚染学会講演要旨集, pp.176-177, 1990.
- 5) 須田隆一ら : 環境と測定技術, 19(5), 49-58, 1992.
- 6) 野内 勇 : 大気汚染学会誌, 25(5), 295-312, 1990.
- 7) 奥田重俊 : 都市の樹木指標 : 環境と生物指標 1, 一陸上編 - (日本生態学会環境問題専門委員会編), 291p. (pp.243-250); 東京 : 共立出版, 1975.
- 8) 環境庁酸性雨対策検討会大気分科会編 : 酸性雨対策調査報告書, 265p.; 東京 : 環境庁, 1990.
- 9) 林野庁 : 酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル; 東京 : 林野庁, 1990.
- 10) 鈴木兵二ら : 植生調査法 II, 一植物社会学的研究法 - , 190p.; 東京 : 共立出版, 1985.
- 11) 田川日出夫・沖野外輝夫 : 生態遷移研究法, 177p.; 東京 : 共立出版, 1979.
- 12) 河田弘・小島俊郎 : 環境測定法 IV, 一森林土壌 - , 166p.; 東京 : 共立出版, 1976.
- 13) U. Falkengren-Grerup : Ambio, 18(3), 179-183, 1989.
- 14) J. F. Franklin et al.: BioScience, 37(8), 550-556, 1987.

Surveys of Forest Damage in Five Mountain Regions of Fukuoka Prefecture

Ryuichi SUDA, Atsuko SASAO, Yasuaki SUGI, Shin'ya SHIGEE*,
Takafumi MATSUKI* and Kiyokatsu SHOJI*

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan*

**Environmental Pollution Control Division, Fukuoka Prefectural Government,
7-7 Higashikoen, Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan*

Forest damage was surveyed at 15 stations in five mountain regions of Fukuoka Prefecture. At each station, about 20 trees were biologically surveyed. Less than 15% of the trees were classified into class 3 and 4 as the tree decline index, and no serious forest damage was observed. The pH value of surface soil determined at each station ranged from 3.8 to 4.7 on average. This pH value was not correlated with the result of the tree decline index.

The lack of the sufficient long-term information on forest damage has been suggested to lead researchers to different interpretations of the current forest condition. Therefore, it is necessary to continue long-term surveys of the forest damage at the stations mentioned above.

福岡県下の河川における大型底生動物相

緒方 健・山崎正敏・杉 泰昭

福岡県保健環境研究所 (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Macrobenthic fauna in the rivers in Fukuoka Prefecture.

Takeshi OGATA, Masatoshi YAMASAKI, Yasuaki SUGI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Macrobenthic fauna, Ephemeroptera, Nature conservation, Fukuoka Prefecture]

河川の大型底生動物はこれまでも水質指標生物としてとして広く用いられてきた。しかしながら、底生動物の生息は水質のみによって決定されているわけではなく、生物本来の分布特性に加えて、河川改修や周辺開発なども含めた河川環境への人的影響にも大きく左右されている。したがって、大型底生動物の生息状況を明らかにすることは、水質情報だけでなく、生物の生息に与える人間活動の影響の総合的情報を知ることでもある。またそのような生息状況の調査は自然保護の面からも重要である。絶滅の恐れのある野生生物について報告されたレッドデータブック中に記された絶滅危惧種、危急種の昆虫類 38 種の内 14 種が湿地、池沼、河川、海岸などのウェットランドに生息する種であり¹⁾、水域の生物相を把握しておくことは重要である。以上のような観点から、生物の生息状況の正確なリストを記録として残しておくことは重要と考えられるので、1991 年春に福岡県下 3 河川で行った底生動物調査の結果を報告するとともに調査河川の生物学的な水質評価を行ったので報告する。

1 方法

1・1 調査河川及び地点

調査対象河川は、博多湾に流入する那珂川 4 地点、有明海に流入する矢部川 5 地点、豊前海に流入する祓川 7 地点の計 16 地点である(表 1)。このうち那珂川、祓川については本流を下流部から上流部にわたって調査を行った。矢部川については本郷、広瀬堰は矢部川本流で、真名子から上流は支流の星野川で、板屋と広川原はさら

表 1 各調査地点の概況

河川名	地点名	標高 (m)	河川形態*	河口からの距離 (km)	周辺環境
那珂川	警弥郷橋	12	Bb - Bc	8.9	住宅
	橋本橋	34	Bb	15.7	住宅, 水田
	大浦	100	Aa	21.1	山林, 水田
	赤坂橋	480	Aa	29.2	山林
矢部川	本郷	5	Bc	13.5	田畑
	広瀬堰	15	Bb	18.5	田畑
	真名子	100	Aa	33.5	田畑
	板屋	570	Aa	45.0	山林
	広川原	480	Aa	43.0	山林
祓川	鶴井堰	2	Bc	1.5	住宅, 水田
	下見田井堰	3	Bc	3.0	住宅, 田畑
	砦見	30	Bb	6.0	水田
	川原田橋	80	Aa	14.5	住宅, 水田
	上伊良原	240	Aa	24.0	山林, 水田
	蛇淵滝	460	Aa	28.5	山林
	鈴尾橋	540	Aa	29.5	山林

* 可児²⁾に従った。

に源流部近くの支流で調査を行った。採集場所はいずれも水深約 30 cm 程度の礫底で主として瀬の部分である。

1・2 調査年月日

那珂川 1991 年 4 月 19 日

矢部川 1991 年 4 月 16 日

祓川 1991 年 4 月 15 日

1・3 採集方法

採集は D フレームネット³⁾による 1 分間キック・スweep法により行い、1 地点 3 サンプルを採取した。

表 2-3 各調査地点で採取した大型底生動物

調 査 河 川 調 査 地 点	那 珂 川				矢 部 川				越 前 川							
	警 弥 郷 橋	橋 本 橋	大 浦	赤 坂 橋	本 郷	広 瀬 堰	真 名 子	板 屋	広 川 原	鶴 井 堰	下 見 田 井 堰	砦 見	川 原 田 橋	上 伊 良 原	蛇 淵 滝	鈴 尾 橋
ニンギョウトビケラ <i>Goera japonica</i> ホタルトビケラ属の1種 <i>Nothopsyche</i> sp. NA ニッポンアツバエグリトビケラ <i>Neophylax japonicus</i> コカクツツトビケラ <i>Goerodes japonicus</i> グマガトビケラ <i>Gumaga okinawaensis</i> クチキトビケラ属の1種 <i>Ganonema</i> sp. <i>Ceraclea</i> sp.			3	2			1				3	2	1	1		
コウチュウ目 Coleoptera オナガミズスマシ属 <i>Orectochilus</i> ガムシ科 Hydrophilidae sp. マスタドROMシ属 <i>Psephenoides</i> ヒラタドROMシ属 <i>Mataeopsephus</i> マルヒラタドROMシ属 <i>Eubrianax</i> チビヒゲナガハナノミ属 <i>Ectopria</i> マルヒゲナガハナノミ属 <i>Cophaesthetus</i> ヒメドROMシ科 Elmidae spp.																
ハエ目 Diptera <i>Prinocera</i> sp. <i>Tipula</i> sp. <i>Antocha</i> spp. <i>Eriocera</i> spp. <i>Dicranota</i> sp. ガガンボ科の1種 Tipulidae sp. ホシチョウバエ <i>Tinearia alternata</i> ブユ科 Simuliidae spp. ユスリカ科 Chironomidae spp. ナガラエブ属 <i>Atherix</i> sp. ホソナガラエブ属 <i>Suragina</i> sp. ヒメナガラエブ属 <i>Atrichops</i> sp.	1															
ウズムシ目 Tricladida ナミウズムシ <i>Dugesia japonica</i>			13	30	138	1	8	5	35		3	11	26	16		
ニナ目 Mesogastropoda カワニナ <i>Semisulcospira libertina</i>			3		28		24				23	13	4			
オキナエビス目 Archaeogastropoda イシマキガイ <i>Clithon retropictus</i>										48						
モノアラガイ目 Basommatophora モノアラガイ科 Lymnaeidae カワコザラガイ <i>Pettancyclus nipponica</i>	9	1			30											
ハマグリ目 Veneroida マシジミ <i>Corbicula leana</i>					2					1						
ゴカイ綱 Polychaeta										427						
ミズシ綱 Oligochaeta	139	9		7	100	8	20	8	9	118	27	132	22	2	23	7
ヒル綱 Hirudinea	5	1		1	10	2				1		1				2
ダニ目 Acarina ミズダニ類 Hydrachnellae				1											2	
ヨコエビ目 Amphipoda ヨコエビ <i>Gammarus nipponensis</i> ヨコエビ目の1種 A ヨコエビ目の1種 B			38	8		1	4	223	16					29	110	140
ワラジムシ目 Isopoda コツムシ科 Sphaeromidae ミズムシ <i>Asellus hilgendorffii</i>										66						
エビ目 Decapoda ヒライソガニ <i>Gaetice depressus</i> ケフサイソガニ <i>Hemigrapsus penicillatus</i> アカイソガニ <i>Cyclograpsus intermedius</i> サワガニ <i>Geothelhusa dehaanii</i>											6	1				
											6					
											6					
											3					
			3	3					28	3				3	7	5

1・4 分類同定

昆虫類は全て幼虫を対象とし、同定は主に水生昆虫検査図説³⁾によったが、コカゲロウ属については、小林の分類方法⁴⁾に従った。また、カゲロウ目で、一部図説に示されている種に該当しない種について簡単に記しておく。

Ecdyonurus(?) sp. 1 : 頭部の紋はキブネタニガワカゲロウ *Ecdyonurus kibunensis* によく似ているが、やや小型で腹部の斑紋などが異なっている。*E. kibunensis* が源流部から上流部で採集されるのに対して、本種は平地流で採集される。

Cinygumula sp. 1 : ミヤマタニガワカゲロウ *Cinygumula hirasana* に似ているが、頭部前縁中央に大きな淡色部があり、また腹部末端も淡色を呈している。

Cinygumula sp. 2 : 前記の種とは逆に、頭部は全体が淡色であるが、前縁中央に褐色部がある。また腹節は数節おきに褐色部と単色部がある。

Rhithrogena sp. 1 : サツキヒメヒラタカゲロウ *Rhithrogena satsuki* によく似ているが、*R. satsuki* が腹部末端3節が濃褐色であり、腿節に黒色顆粒があるのに対して、最終腹節が淡色でそれ以前の3節が濃褐色であること、腿節は一様に淡色であることで区別される。*R. satsuki* が上流部に出現するのに対して本種は下流部に出現する。

Heptageniidae sp. : タニガワカゲロウ属 *Ecdyonurus* に似ているが、尾に顕著な長毛があること、腹端近くの鰓が大きくなり褐色化することなど、極めて特異的な種であり現在のところ属名も不明である。山崎⁵⁾が多摩川より *Ecdyonurus* sp. A として記録した種と同一種と考えられる。

Drunella sp. 1 : 石綿(私信)によるとフタコブマダラカゲロウ *Drunella bicornis* の近似種であるが、頭部にこぶ状の隆起が無い種で、*D. bicornis* よりも出現範囲は広いとのことである。山崎⁵⁾が多摩川より記録した *Drunella* sp. コブナシマダラカゲロウと同一種と考えられる。

Drunella sp. 2 : オオマダラカゲロウ *Drunella basaris* に類似するが小型であり、石綿(私信)によると九州地方に固有の種で河川の下流域に生息しているとのことであった。

1・5 水質の評価方法

評価には3サンプルをまとめたデータを用い、環境庁水質保全局の「大型底生動物による河川環境評価のための調査マニュアル(案)」³⁾に従って分類群を科の段階で取りまとめた上で各科に与えられたスコアを合計して総スコアを求め、さらに総スコアを出現科数で割ること

表 3 各調査地点の ASPT 値

河川名	地点名	出現科数	総スコア	ASPT 値
那珂川	警 弥 郷 橋	14	71	5.1
	橋 本 橋	26	167	6.4
	大 浦	30	211	7.0
	赤 坂 橋	34	231	6.8
矢部川	本 郷	22	121	5.5
	広 瀬 堰	15	88	5.9
	真 名 子	23	150	6.5
	板 屋	27	87	6.9
	広 川 原	28	197	7.0
葎 川	鶴 井 堰	11	63	5.7
	下見田井堰	21	131	6.2
	砦 見	26	163	6.3
	川 原 田 橋	21	136	6.5
	上 伊 良 原	24	160	6.7
	蛇 淵 滝	22	154	7.0
	鈴 尾 橋	24	163	6.8

によって ASPT 値を算出した。

2 結果及び考察

調査結果を表 2-1 から 2-3 に、各調査地点の ASPT 値を表 3 に示した。各調査河川の生物の生息状況及び評価は以下の通りである。

那珂川：赤坂橋から橋本橋までの地点は生物の生息状況も良好で有機汚濁も少ないものと考えられるが、警弥郷橋では ASPT 値も調査全地点で最低で、優占種もユスリカ科やミミズ綱、サホコカゲロウ *Baetis sahoensis* など好汚濁性の種となってきており、かなり有機汚濁が進行しているものと考えられる。ヒメフタオカゲロウ *Ameletus montanus* やクラカケカワゲラ属 *Pragnetina* の1種など好清水性の種も1個体のみ採集されているのは、前日が雨でその影響で流下してきた個体の可能性もあり、実際の ASPT 値はさらに低いことも考えられる。また、大浦は堰の上流部で早瀬から淵への移行部分になっており、流呈にともなって生息域を変化させているモンカゲロウ属 *Ephemera* 3種⁶⁾が採集されるなど、上流部で見られる種から下流部で見られる種までが同時に出現している。

矢部川：上流部の板屋、広川原から下流部の本郷まで ASPT 値はしだいに下がっているが、下流まで比較的良好な河川といえることができる。トビイロコカゲロウ *Baetis chocoatus*、ミツトゲマダラカゲロウ *Drunella trispina* は、今回広川原でのみ採集された。なお、葎川の下流域では優占種はヒラタカゲロウ科の種が多いのに対して矢部川の下流域ではマダラカゲロウ科の種が多数採集されている。この差は底質や流速などによるものと考えられるが他の場所とも比較検討したい。

祓川：ここでも ASPT 値は下流にいくに従ってしだいに下がっているが、下流部でも ASPT 値は他の河川と比べ高く全体として良好な河川といえることができる。最上流部の鈴尾橋は周辺部が伐採の後で土砂の流入の影響が予想されたが好汚濁性のヒル綱の種が採集されているほかは顕著な影響は認められなかった。最下流部の、鶴井堰では、ゴカイ綱やイシマキガイ *Clithon retropictus*, イワガニ科などの汽水域に生息する種と、淡水性の水生昆虫類とが共存している。福岡県下の多くの河川の最下流域は、有機汚濁に加えて河川改修工事等により、瀬の部分がなくなくなり、水生昆虫の生存に適さなくなっているだけに、貴重な場所といえることができる。なお、カゲロウ目のうち、カワカゲロウ科、モンカゲロウ科などの砂の中に潜る種は、下見田井堰では採集されているが、鶴井堰では採集されていない。一方、ヒラタカゲロウ科、コカゲロウ科、マダラカゲロウ科など石礫上に生活している種は両地点で採集されている。この理由としては、砂の中には塩分が残留し易いことによるものと考えられるが、汽水域では砂の中にゴカイ類が多数生息しており砂の中に潜るカゲロウ類との競争関係にあることも考えられる。

3 河川全体でみてみると、全ての河川で上流部から下流部に向かって ASPT 値が減少している。この原因としては生活排水による水質の悪化が重要だと考えられるが、生物本来の分布状況、水温、河川周辺環境との関係についてもさらに調べていく必要がある。カゲロウ目に属する種の数、上流から下流にいくに従ってしだいに減少しているが、那珂川の警弥郷橋を除いて下流部でも 10 種類以上が採集されている。一方、トビケラ目に属する種の数、上流ではカゲロウ目とあまり変わらないのに対して、下流部では 1, 2 種となっている。このことは、トビケラ目の昆虫の方が水質の悪化により敏感であることによるものと考えられるが、河川の下流域では、河川の周辺環境が上流部と大きく異なっていることによるものと考えられる。一般に上流部は周辺に樹木も豊富で、成虫の採餌、交尾する空間も豊富であるのに対して、下流部では川原の植生は単純になってくる。カゲロウ目に比べて、トビケラ目の成虫では周辺の自然環境により強い影響を受けるのであれば、単に水質だけでなく河川周辺環境もトビケラの分布を決定しているといえることができる。この点についても今後検討していく必要がある。

マエグロヒメフタオカゲロウ *Ameletus costalis*, オオクママダラカゲロウ *Cincticostella okumai* は今回の調査では祓川のみでしか採集されていない。しかし、3 月に調査地点の予備調査を行った際には矢部川でも採集されている。この 2 種は早春に羽化する種で、祓川と矢部川

の水温の差で矢部川の方が早く羽化が完了したしたものと考えられる。このように羽化時期における 1 回のみの調査から複数地点の評価を行う場合には、本来生息している種が水温の差などにより特定地点にしか出現してこない可能性もあり、地点間の種類の差がその地点に生息している種を正確に反映しているのか注意が必要である。

水生昆虫は分類的にはまだ整理されていない部分が多いが、河川の水質や周辺環境の悪化により生存が危うくなっている種も多いものと考えられる。特に河川下流域では、生活排水等による河川の汚濁に加えて河川改修工事等の影響も強く受ける。今回調査した範囲でも、*Ecdyonurus* (?) sp. 1 や *Drunella* sp. 2 などの下流域にのみ出現する種は、那珂川から記録されなかったが、これは那珂川の下流域がこうした種の生存に不適当な状況になっているためと考えられる。このような種が分類的にも明らかにならないまま生息域が狭められている状況だけに今後さらに河川での生息状況についての早急な調査が望まれる。

3. まとめ

福岡県下の那珂川、矢部川、祓川について 1991 年 4 月に行った、大型底生動物調査結果について報告した。生物の生存状況からみた水質は、いずれの河川も上流部から下流部に向かってしだいに悪化しており、那珂川の下流域が最悪となった。この原因としては生活排水の影響が示唆されるが、その他の要因との関係も明らかにしていく必要がある。

謝辞

神奈川県環境科学センターの野崎隆夫、石綿進一の両氏には、同定や文献の面でたいへんお世話になった。ここに記して厚くお礼申し上げる。

文献

- 1) 環境庁編：日本の絶滅の恐れのある野生生物—レッドデータブック—無脊椎動物編, 272p.; 東京：日本野生生物研究センター, 1991.
- 2) 環境庁水質保全局：大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル (案), 21p., 1992.
- 3) 河合禎次編：日本産水生昆虫検索図説, 409p.; 東京：東海大学出版会, 1985.
- 4) 小林紀雄：シンポジウム「水域における生物指標の問題点と将来」報告集, 41-60; 国立公害研究所, 1987.
- 5) 山崎柄根：とうきゅう環境浄化財団研究所助成集, 81-120, 1987.
- 6) 竹門康弘：日本の水生昆虫, 29-41; 東京：東海大学出版会, 1989.

- 7) 可児藤吉：溪流性昆虫の生態. 日本生物誌. 昆虫(上), 研究社, 1944. (再録—可児藤吉全集. 427pp. 東京：思索社, 1978) .

Macrobenthic fauna in the rivers in Fukuoka Prefecture.

Takeshi OGATA, Masatoshi YAMASAKI , Yasuaki SUGI

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

The macrobenthic fauna in Naka, Yabe and Harai rivers in Fukuoka Prefecture was investigated. The macrobenthic fauna in the rivers as an indicator was altered qualitatively with the stream from upper to lower stream ; the ASPT (average score per taxon) value, the indicator of macrobenthic fauna, was smaller down stream the river than up stream. The smallest ASPT value was obtained in Naka river, which may be due to the domestic waste water. However, it is necessary to clarify the relationships among bank protection, altitude, vegetation and other factors.

誌上発表論文抄録

1 福岡県都市部における土地被覆分類図の作成—福岡県環境データバンクシステムにおける適用例— 大久保彰人・安岡善文*・奥田敏統*・東公一**・森賢三† : 日本リモートセンシング学会誌, 11 (4), 77-81, 1991.

福岡県環境データバンクシステムは、デジタル化された地図情報とそれに付随する属性情報からなる地理情報システムである。その中で、リモートセンシングデータによる環境の現況表示は、地図情報との正確な対応を図ることが求められている。そこで、福岡市を中心とする都市部を対象地域として、土地被覆分類図と5万分の1地形図との重ね合わせ処理を行った。ここで、土地被覆図は、リモートセンシングデータに対する最尤法分類により作成した。また、分類画像と地形図との重ね合わせは、地形上特徴的な基準点の抽出による位置補正を行って画像出力した。その結果、分類画像における市街地や住宅地などの部分が、地形図上でのその位置とよく一致しており、リモートセンシング画像がデータバンクシステムに有効に適用できることが示唆された。

* 国立環境研究所

** 福岡県環境整備局環境保全課

† 株式会社調査研究所

2 Detection of 3,6-dinitrobenzo (a) pyrene in airborne particulates Nobuyuki Sera, Mamiko Kai, Kazumi Horikawa, Kiyoshi Fukuhara*, Naoki Miyata*, Hiroshi Tokiwa : Mutation Research, 263, 27-32, 1991.

大気中からの3,6-ジニトロベンゾ (a) ピレンの検出

1,6-及び3,6-ジニトロベンゾ (a) ピレンは変異原性試験の結果、母化合物であるベンゾ (a) ピレンと異なり、ラット肝ミクロゾームによる代謝活性化を必要としないフレームシフト型の直接型変異原物質であることが明らかになった。ディーゼル排ガス汚染の著しいチリ国で採取した大気粒子状物質について検索を試みたところ、1.6 pg/m³ 含まれており、ジニトロピレン及びジニトロフルオランテンと同程度の濃度であることがわかった。3,6-ジニトロベンゾ (a) ピレンは紫外線に対する感受性が非常に高く、わずか1時間程度照射しただけで容易に分解し、キノン体を生成する。

* 国立衛生試験所

3 Pulmonary carcinogenicity of 3,9- and 3,7-dinitrofluoranthene, 3-nitrofluoranthene and benzo (a) pyrene in F344 rats Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera, Takeshi Otofujii, Koichi Murakami, Hiroshi Tokiwa, Masanori Iwagawa*, Keisuke Izumi*, Hisashi Otsuka* : Carcinogenesis, 12, 1003-1007, 1991.

3,9-及び3,7-ジニトロフルオランテン, 3-ニトロフルオランテン及びベンゾ (a) ピレンのラット肺内発がん性

3,9-及び3,7-ジニトロフルオランテン (DNF), 3-ニトロフルオランテン (3-NF) 及びベンゾ (a) ピレン (BaP) をラット肺内に摂取しその発がん性について検討した。これらの化学物質はピーズワックス・トリカプリリンに溶解し、左肺に直接接種した。肺腫瘍の発生は3,9-DNFの200, 100, 50 µg/ラット投与群で90.5, 70, 10%で、BaP投与群ではそれぞれ44.4, 30.0%であった。また3,7-DNF (200 µg) 及び3-NF (1 000 µg) 投与群では、それぞれ54.5%, 5%の発生率であった。以上の結果から3,9-DNFの腫瘍発生率はBaPのその約2倍であることが分かった。今回の腫瘍はいずれも扁平上皮癌であった。

* 徳島大学医学部

4 Influence of the microsomal inducer and the incubation system on mutagenicity of complex mixtures Hiroshi Tokiwa, Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera : Mutation Research, 276, 139-144, 1992.

複合物質の変異原性に対するミクロゾーム誘導剤と培養条件による影響

ミクロゾーム誘導剤及び培養条件の複合物質に対するサルモネラを用いた変異原活性に及ぼす影響を検討した。誘導剤はPCB及びフェノバルビタール及び5,6-ベンゾフラボンの同時投与の2種について検討した。PCBによって誘導されたS9mixはベンゾ (a) ピレンに強い活性を示した。また、複合物質のPCB及びフェノバルビタール及び5,6-ベンゾフラボンによって誘導されたS9mix添加時の変異原活性値は両者共に大差なく、複合物質の変異原性試験に使用するS9はいずれの誘導剤を使用しても結果に大きな影響がないことが分かった。一方、培養条件はブレインキューベーション法とプレート直接法について検討した。両者の変異原活性値に及ぼす影響は認められなかった。またSRM1649の試料ではブレインキューベーション法では細胞毒性が認められた。

5 大気中のがん原物質 常盤 寛：大気汚染学会誌，27(1)，A8-A15，1991.

大気中には種々の変異，がん原物質が存在しており，特にディーゼル排ガス中には強力な変異原物質が検出され，その一部は動物に発がん性が立証されている。しかし，大気中にはまだ未同定の変異原物質，発がん性物質が存在しており，ことにガス状物質に含まれる変異原物質は十分解明されていない。ベンゾ(a)ピレンの含窒素化合物にニトロ基が置換した誘導体は従来報告されているニトロピレン類，ニトロフルオランテン類より更に変異原性が高く，主として大気中のガス状物質に含まれていることがわかった。これらの変異原物質が複合汚染物質としてヒトの発がん性にどの程度関与しているかを明らかにする必要がある，今後大気中の発がん物質の危険度を総合的に評価する方法の確立が望まれる。

6 大気中の変異原物質とその測定法 常盤 寛：大気汚染学会誌，26(6)，A111-A123，1991.

日本各地で採取した試料は殆ど変異原活性を示し，この活性物質の汚染は広範に拡散しつつある。この汚染要因として，揮発油，灯油及び軽油等の化石燃料消費の増大が考えられ，ことに軽油の消費量の大半を占めるディーゼル車から排出されるニトロアレンが顕著に増大している。大気汚染物質の変異原性の測定は，大きく遺伝子突然変異と染色体異常に分けられる。サルモネラ菌，大腸菌及び代謝活性化による突然変異検出系，マウス赤血球の小核テスト，ヒトリンパ球を使った姉妹染色体交換等は，短期検索法として国際的にも高く評価され，変異原物質の生体影響を考慮する上でその有効性が注目されている。

7 芳香族炭化水素ニトロ誘導体の変異原性，発がん性とその危険度 常盤 寛：大気汚染学会誌，27(2)，73-84，1992.

1-ニトロピレン，1,3-, 1,6-及び1,8-ジニトロピレン，3,7-及び3,9-ジニトロフルオランテン，1,6-及び3,6-ジニトロベンゾ(a)ピレンの変異原性を明らかにするとともに，これらが大気粒子状物質及びディーゼル排ガス中の主要な変異原物質であり，ラットまたはマウスに発がん性を有することを明らかにしてきた。ジニトロベンゾ(a)ピレンの変異原性と発がん性がニトロ基の置換位置によって異なり，ニトロ基の3位置換体がラット肝ミクロソーム中に存在する活性化酵素による発がん誘因物質の代謝に関与していることを明らかにした。またニトロピレンがヒト摘出肺から検出され，芳香族炭化水素ニトロ誘導体の標的臓器が呼吸器，肺であることも明らかにした。

8 Results of the IPCS collaborative study on complex mixtures L. D. Claxton*¹, J. Creason*¹, B. Leroux*², E. Agurell*³, S. Bagley*⁴, D. W. Bryant*⁵, Y. A. Courtois*⁶, G. Douglas*⁷, C. B. Clare*⁸, S. Goto*⁹, P. Quillardet*¹⁰, D. R. Jagannath*¹¹, K. Kataoka*¹², G. Mohn*¹³, P. A. Nielsen*¹⁴, T. Ong*¹⁵, T. C. Pederson*¹⁶, H. Shimizu*¹⁷, L. Nylund*¹⁸, H. Tokiwa, G. J. Vink*¹⁹, Y. Wang*²⁰ and D. Warshawsky*²¹：Mutation Research, 276, 23-32, 1992.

複合混合物質のIPCS共同研究結果

化学物質の安全性に関する国際プログラム（The International Programme on Chemical Safety, ICPS）が複合混合物質のバイオアッセイの精度管理を行うためのスポンサーとなり，世界中の代表的研究所でクロスチェックを行った。試料はICPSですべて準備し，各研究所に直接配分された。チェック項目は主として，サルモネラ菌を用いたAmes Assayであった。

- * 1 Environmental Protection Agency, U.S.A.
- * 2 Health and Welfare, Canada.
- * 3 Stockholm University, Sweden.
- * 4 Michigan Technological University, U.S.A.
- * 5 McMaster University, Canada.
- * 6 Laboratoire d'Hygiene de la Ville de Paris, France.
- * 7 Department of National Health and Welfare, Canada.
- * 8 Hazelton Microtest, U.K.
- * 9 National Institute of Public Health, Japan.
- * 10 Institut Pasteur, France.
- * 11 Food and Drug Administration, U.S.A.
- * 12 University of Tokushima, Japan.
- * 13 National Institute of Public Health and Environmental Protection, The Netherlands.
- * 14 Danish National Food Agency, Denmark.
- * 15 National Institute for Occupational Safety and Health, U.S.A.
- * 16 General Motors Research Laboratories, U.S.A.
- * 17 Jikei University School of Medicine, Japan.
- * 18 Institute of Occupational Health, Finland.
- * 19 TNO Division of Technology for Society, The Netherlands
- * 20 California State Department of Health Services, U.S.A.
- * 21 University of Cincinnati, U.S.A.

9 Collaborative study using the preincubation *Salmonella typhimurium* mutation assay for airborne particulate matter in Japan. A trial to minimize interlaboratory variation Hidetsuru Matsushita*¹, Osamu Endo*¹, Sumio Goto*¹, Hidesuke Shimizu*², Hiroshi Matsumoto*³, Katsumi Tamakawa*⁴, Tatsuichi Endo*⁵, Yoshio Sakabe*⁶, Hiroshi Tokiwa and Mitsuru Ando*⁷: Mutation Research, 271, 1 - 12, 1992.

日本における大気粒子状物質のサルモネラ菌を用いた変異原性試験に関する共同研究；研究室間での変動に関するアプローチ

大気中の浮遊粉塵を従来の化学計測法に加えてさらに、生物学的計測法によるモニタリングを導入するため、3年計画で、より効率的な計測法をマニュアル化することを試みた。参加機関は8施設で次のような手順で実施された。

1. 変異原性モニタリングに必要な適切な手法を選択する。
2. 選択された手法を試行する。
3. 研究機関相互及び研究室間での変動について評価する。
4. 評価に基づいてプロトコルを修正する。
5. 共同研究による総合評価を行う。

これらの研究によりいくつかの知見を見出した。また、生物学的計測法の規格化は次のように実施した。大気粒子状物質はハイボリュームサンプラーで捕集し、-80℃で保存する。その後、ジクロロメタンで超音波抽出を行い、溶媒をDMSOに交換して、試料とした。変異原性試験はTA98及びTA100を用いて実施した。その結果、日本のいくつかの地点で採取された試料に関する値はTA98, TA100の代謝活性化法及び直接法でそれぞれ、14.7 ± 6.6%, 19.6 ± 4.0%であった。

- * 1 国立公衆衛生院
- * 2 東京慈恵会医科大学
- * 3 北海道公害防止研究所
- * 4 仙台市衛生試験所
- * 5 東京都環境科学研究所
- * 6 名古屋市衛生研究所
- * 7 国立環境研究所

10 油症患者の血中 PCB 濃度と自覚症状の関連—全国油症患者追跡検診結果の比較研究— 廣田良夫*・廣畑富雄*・片岡恭一郎・篠原志郎・高橋克巳：福岡医学雑誌, 82(5), 335 - 341, 1991.

統一検診票が導入され、その情報処理システムが整備されたことから、1988年の検診結果をもとに血中 PCB 濃度と検診項目有所見との関連を検討した。対象は1988年検診受診認定患者285人のうち、血中 PCB 濃度が記載されている259人(男136, 女123)(91%)である。解析の結果、血中 PCB 濃度と関連を認めた検診項目は、全身倦怠感、頭重・頭痛、呼吸音異常、化膿傾向、黒色面皰(顔面、軀幹)、瘡瘡様皮疹(外陰部)であった。特に、呼吸器症状と皮膚症状は今日においても血中 PCB 濃度と強く関連しながら患者の主症状を形成していると考えられる。しかしながら、本解析は単年度分であること、また、血中 PCB レベルの区間設定に関し、かなり人為的操作を行っていることから、血中 PCB 濃度と症状の関連の結論を得るには継年的に同様の検討を行う必要があると思われた。

* 九州大学医学部

11 油症患者及び対照者の皮下脂肪組織中の Coplanar PCBs, PCDFs 及び PCDDs 平川博仙・松枝隆彦・飯田隆雄・深町和美・高橋克巳・長山淳哉*・永田武明**：福岡医学雑誌, 82(5), 274 - 279, 1991.

油症患者(7名)の皮下脂肪組織中に Coplanar PCBs 3,4,3',4' - T₁CB, 3,4,5,3',4' - P₅CB 及び 3,4,5,3',4',5' - H₆CB が、それぞれ、6 - 29 ppt, 32 - 130 ppt、及び 160 - 1,140 ppt 検出され、これらの濃度を 2,3,7,8 - TCDD 換算係数を用いて 2,3,7,8 - TCDD に換算すると 8 - 30 ppt であった。対照者(8名)では、それぞれ、3 - 9 ppt, 41 - 280 ppt, 47 - 200 ppt 検出され、同様に 2,3,7,8 - TCDD に換算すると 9 - 57 ppt であった。油症患者における Coplanar PCBs, PCDFs 及び PCDDs の濃度を 2,3,7,8 - TCDD に換算した平均値は、それぞれ、17 ppt, 491 ppt 及び 24 ppt で、患者の脂肪中に蓄積されている高毒性油症関連物質である PCDFs がリスク評価の 90% 以上を占めており、Coplanar PCBs 及び PCDDs はそれぞれ 3% 及び 5% に過ぎなかった。

* 九州大学医療技術短大

** 九州大学医学部

12 PCB 及びその関連化合物体内残留濃度の油症診断への適用に関する研究 中川礼子・高橋克巳：福岡医学雑誌，82(5)，280-294，1991.

PCB 及び PCQ は油症原因油に多量に含まれていたため，油症診断基準として 1972 年と 1981 年にその濃度やパターンが採用された項目である。本研究では，発症から約 20 年を経た現在における，それらの診断基準としての有用性を検証することを目的として，典型的油症患者の数量化した自覚的及び他覚的臨床症状や血液中 PCB 濃度を含めた一部の生化学検査結果の経時的变化を明かにし，それらと血中及び皮下脂肪中 PCB，PCQ 濃度との相関を調べた。さらに，過去の油症検診データを引用しながら，PCB，PCQ の意義や限界についても考察した。また，より高い精度を有する診断基準を探索する中で，皮下脂肪中 PCDF 濃度と臨床所見とは高い相関が有ることを見いだしたことから，皮下脂肪中（或は血中）PCDF 濃度が可能な次の診断基準であることを示唆した。

13 コレスチラミン投与による油症原因物質の糞便中への排泄促進の試み 飯田隆雄・平川博仙・松枝隆彦・中川礼子・竹中重幸・森田邦正・檜崎幸範・深町和美・常盤 寛・高橋克巳・吉村英敏*：福岡医学雑誌，82(5)，317-325，1991.

油症患者 6 名にコレスチラミン 4g を 1 日 3 回，6 か月間連続して投与した。投与開始前，投与開始後 2 か月目，4 か月目及び 6 か月目のそれぞれ 6 日間の糞便と血液 30 ml を採取し，糞便中に排泄された PCDF 量及び血液中の PCDF 濃度を測定した。対照として健常者 3 名の糞便及び血液中の PCDF を測定した。この結果，患者では糞便中に 5 塩化物（2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran）が 200-1380 pg/日排泄されており，これは，健常者の糞便中排泄量の平均値 30 pg/日の 6-43 倍高い値であった。6 塩化物（1,2,3,4,7,8-及び 1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofuran の合計）についても，ほぼ，同様の傾向が認められた。コレスチラミン投与開始後の患者糞便中への PCDF の排泄量は 5 塩化物では 2 名が，6 塩化物では 1 名のみが投与前のそれらと比較して若干の増加が見られた。コレスチラミン投与による PCDF の糞便中への排泄促進は明確には認められなかった。

* 九州大学薬学部

14 米ぬか繊維及びコレスチラミン投与ラットにおける消化管内 PCBs の濃度推移 檜崎幸範，森田邦正，深町和美，常盤 寛，高橋克巳：福岡医学雑誌，82(5)，305-309，1991.

一旦吸収された PCBs が再度消化管内に分泌される事実を確認すると共に，それが体外に排泄されるまでの濃度推移を検討した。実験は PCBs（KC 600）100 mg/kg を 1 回経口投与した 4 週齢のウィスター系雄性ラットを用い，コントロール食群，10% 米ぬか繊維（RBF）食群，5% コレスチラミン食群，10% RBF 食と 5% コレスチラミン併用食群の 4 群に分け，17 日目の各消化管内容物中の PCBs 量を測定した。PCBs は全群の胃，小腸上部，小腸下部，大腸上部，大腸下部の内容物中から検出された。コントロール食群の PCBs 濃度推移は小腸上部（1.0 $\mu\text{g/g}$ ）を最高に小腸下部（0.6 $\mu\text{g/g}$ ），大腸（0.5 $\mu\text{g/g}$ ）の順で減少傾向を示し，腸管腔における PCBs の再吸収が確認された。また，10% RBF 食群，5% コレスチラミン食群，10% RBF 食と 5% コレスチラミン併用食群では消化管の下方ほど PCBs 濃度は増加し，腸管腔での再吸収抑制機能が認められた。なお，各群間のラット体重及び食餌摂取量に顕著な変化はなく，栄養障害等の発育に与える影響は認められなかった。

15 Enhancement of fecal excretion of polychlorinated biphenyls by the addition of rice bran fiber to the diet in rats Shigeyuki Takenaka and Katsumi Takahashi：Chemosphere，22，375-381，1991.

食餌中への米ぬかファイバー添加によるポリ塩化ビフェニールの糞中排泄促進

環境汚染物質であるポリ塩化ビフェニール（PCB）の米ぬかファイバーによる排出促進効果を検討する目的で，ラットに 100 mg/kg の PCB を経口投与し，対照食で 1 週間飼育した後，食餌を 10%，5%，1% RBF 食に替え，さらに 3 週間飼育した。その結果，食餌を替えてからの PCB の糞便中への排泄は 10% RBF 食群及び 5% RBF 食群でそれぞれ，対照食群の約 3 倍と約 2 倍増加していた。しかし，1% RBF 食群は対照食群との間に有意な差は認められなかった。また，臓器組織中の PCB 濃度は 10% RBF 食群及び 5% RBF 食群で小腸でのみ有意な差を認めた。（ $p < 0.05$ ）

16 Effects of rice bran fibre and cholestyramine on the faecal excretion of Kanechlor 600 (PCB) in rats Shigeyuki Takenaka, Kunimasa Morita, Hiroshi Tokiwa and Katsumi Takahashi: *Xenobiotica*, 21, 351 - 357, 1991.

米ぬかファイバー及びコレステラミンのラット糞中へのPCB排泄に及ぼす効果

油症患者の体内に蓄積されている原因物質の排泄促進を目的として、ポリ塩化ビフェニール (PCB) の米ぬかファイバー (RBF) 及び高コレステロール症治療薬であるコレステラミン併用時におけるラット糞便中への排泄について検討した。ラットに100 mg/kgのPCBを経口投与し、対照食で1週間飼育した後、食餌を替えさらに、3週間飼育した。その結果、10% RBF食群、10% RBF + 5% リグニン食群、5% コレステラミン食群及び10% RBF + 5% コレステラミン食群においてそれぞれ、対照食群の3.4, 3.7, 2.2及び5.4倍、糞便中へのPCBの排泄が増加した。臓器中のPCB濃度は小腸において各群において25 - 50% 減少していた。従って、RBFとコレステラミンを併用した場合に最も、PCBの糞便中排泄促進効果が高いと考えられた。

17 米ぬかファイバーおよびコレステラミンを用いたラット糞便中へのPCB排泄促進 竹中重幸・森田邦正・高橋克己: 福岡医学雑誌, 82 (5), 310 - 316, 1991.

油症の根本的治療を目的として、米ぬかファイバー (RBF), コレステラミン等によるポリ塩化ビフェニール (PCB) の糞便中排泄促進効果をラットを用いて検討した。PCBのRBFへの吸着は *in vitro* においてRBFの構成成分であるリグニンが主体であることがわかった。しかし、リグニンへの吸着は *in vivo* においては非常に弱く、コレステラミンと比較してもかなり弱いと考えられた。そこで、PCB (100 mg/kg) を経口投与したラットをコレステラミン単独配合食で飼育したところ、PCBの糞便中への排泄が対照食群の2.8倍増加したのに対し、RBFとコレステラミンの併用食群では5.7倍にも増加した。これは消化管内滞留時間がコレステラミン単独配合食では9時間であったのが、RBFとコレステラミン併用配合食投与によりさらに、1時間速くなり、RBFによる便通改善効果がコレステラミンのPCB吸着力をより効果的に引きだしたのと考えられる。

18 環境汚染物質の食物繊維による排泄促進 竹中重幸: 平成2年度大同生命厚生事業団第17回医学研究助成報告書, 137 - 138, 1991.

船底塗料、漁網の防泥剤等に使用されてきた有機スズ化合物の海洋汚染により海底土、魚介類等への蓄積が問題となっている。近年、有機スズ化合物の毒性研究が進み、胸腺萎縮、細胞性免疫の低下、成長阻害等の毒性をもつことが明かとなった。そこで、食物繊維である米ぬかファイバー (RBF) 及びキトサンを使用し、有機スズ化合物の一種であるトリブチルスズオキシサイド (TBTO) を25 ppmを食餌に混ぜ、そのラット体内への吸収を抑制する実験を行った。その結果、キトサン食群はTBTOの体内吸収を抑え、肝臓、腎臓、脾臓、肺臓、胸腺、小腸及び脂肪組織にはほとんど検出されないほどであった。一方、RBF食群はラットが対照食よりも食餌摂取量が多かったためか、対照群との差は認められず、むしろ、臓器によっては対照よりも高濃度に蓄積されていた。

19 有機スズ化合物のラット胸腺萎縮に及ぼす米ぬかファイバーの効果 竹中重幸・高橋克己: 食物繊維の生理作用と所要量に関する研究 (平成2年度健康づくり等研究報告書), 100 - 110, 1991.

有機スズ化合物は第一種特定化学物質に指定され、環境中に排出されたものは魚介類等を経て我々の体内に蓄積されている。この有機スズ化合物の一般的な毒性は胸腺萎縮及び細胞性免疫の低下に代表されると考えられる。そこで、米ぬかファイバーを用いて、有機スズ化合物の一種であるトリブチルスズオキシサイド (TBTO) 25 ppmを食餌に混ぜ、ラット胸腺萎縮に対する影響を検討した。その結果、RBF食 (+ TBTO) 群の胸腺重量は対照食 (+ TBTO) 群の約2倍であった。対照食 (- TBTO) 群の胸腺重量はRBF食 (+ TBTO) 群とほとんど変わらなかった。そこで、RBFはいくつかの有機物から成っており、どの成分がTBTOの胸腺萎縮を抑えているのかを検討するために、金属キレート剤として使用されているフィチン酸塩を米ぬかから抽出し、同様に検討したところ、フィチン酸塩ではTBTOの胸腺萎縮は抑えることができなかった。従って、他の成分について今後、検討を行う予定である。

20 有機塩素系化合物の米ヌカ繊維への *in vitro* 吸着について 森田邦正・竹中重幸・楢崎幸範・深町和美・常磐寛・高橋克巳：九州薬学会会報，45，31-35，1991.

ゴボウ，ホウレンソウ，サツマイモ，ヒジキ，シイタケ，オカラ，コーン，ココア，小麦フスマ及び米ヌカを購入し，酵素法により，10種類の食物繊維を調製した。ppmレベルのPCBs，Dieldrin，DDT，HCH等有機塩素系化合物の *in vitro* 吸着実験を行った結果，米ヌカから調製した米ヌカ繊維に最も良好な吸着効果がみられた。PCB (KC 600) の米ヌカ繊維への吸着に及ぼす影響をインキュベーション時間，温度，pH及び塩類等の共存物質について検討したが，大きな吸着妨害はみられなかった。生体蓄積性が高く，毒性が強いPCDFs及びPCDDsも米ヌカ繊維へ90%以上吸着したことから，米ヌカ繊維を摂取することにより，これらの有害物質の消化管からの再吸収が抑制され，糞便への排泄が促進される可能性が示唆された。

21 石綿の簡易測定法の実用性調査 櫻井利彦・中村又善・北森成治：平成3年度環境庁委託業務報告書，p.1-30，1992.

石綿製品等製造工場から排出される石綿については，これによる大気汚染を防止するために，平成元年度に大気汚染防止法が一部改正されたところである。しかしながら，石綿の大気中濃度の標準的な測定法である光学顕微鏡 (PCM) を用いる測定法は操作が煩雑でかつ熟練を要する方法であることから，これと同程度の精度を有しながら，操作が簡便な石綿の簡易測定法が早期に導入されることが望まれている。本調査においては，石綿の簡易測定法として，繊維状エアロゾルモニター (FAM) 法について，その実用性を調べるために，FAMに対しアモサイト及びクリソタイルを用いた2種類の校正法を行い，同一測定地点で，PCM法用の試料採取時に平行してFAM法の測定を行った。その結果，各測定値の序列は，高い順にクリソタイル校正FAM法>PCM法>>アモサイト校正FAM法であった。また，クリソタイル校正FAM法とPCM法を比較すると，相関係数0.9144 (n=18)であり，良い相関を示した。しかし，測定値でみるとクリソタイル校正FAM法は，PCM法に比べ幾分高い値を示した。今後，この点に関して調査検討を行う必要があると考えられた。

22 Application of secondary ion mass spectrometry (SIMS) for the analysis of asbestos fibers H. Seyama*, Y. Soma*, M. Soma*, S. Takao. T. Sakurai, and S. Tagami: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry, 341, 619-624, 1991.

二次イオン質量分析法 (SIMS) を応用したアスベスト分析。

一次イオンまたは中性粒子ビームを照射することにより得られるアスベスト鉱物に特有な二次イオン質量スペクトルパターンとアスベスト繊維の画像 (二次イオン像) を用いアスベストを計測する方法について検討した。中性のO₂ビームを用いた方法 (FAB-SIMS) では二次イオン質量スペクトル及び二次イオン像を測定することが可能であった。クリソタイルの画像測定では，スペクトル強度の強いMg⁺イオンを用いた方がSi⁺イオンを用いるより鮮明な画像が得られた。クリソタイルのMg⁺イオンによるイメージングでは，微小なもので直径1μm，長さ5μm程度の繊維まで二次イオン像として捕らえられた。メンブランフィルター上に捕集されている大気粉じん試料では，前処理をすることなくFAB-SIMS法によりMg⁺，Si⁺二次イオン像測定からクリソタイル繊維を選択的に検出することができた。

* 国立環境研究所

23 高感度オゾン簡易測定器 池浦太荘・溝口次夫*：日本化学会誌，6，811-815，1991.

大気中オゾン濃度の1時間値が測定できる，高感度な分子拡散型簡易測定器を開発し性能試験を行った。半透明のブラウン色のアクリル板で造られた簡易測定器は，縦90mm，横50mm，重さ34gであり，無蛍光のp-アセトアミドフェノールがオゾンと反応し，強い蛍光を発する2量体を生成する反応を利用しており，定量下限は1時間暴露の時，約2ppbであった。蛍光強度とオゾン濃度との直線性は50-150ppbの範囲で相関係数 $\gamma = 0.99$ (n=20)と良好で，暴露時間との直線性も30-90分および8-32時間の範囲で，いずれも相関係数 $\gamma = 0.99$ (n=12)と良好であった。オゾンの捕集速度は，温度の影響により約1.5%/℃の割合で増加したが，湿度の影響はほとんどなかった。風速の影響は，0.43-2.52m/sの範囲で約16%であり，簡易測定器が風に対して後ろ向きに置かれたとき，約10%低い蛍光強度を示した。性能試験の結果は，簡易測定器として要求される性能をほぼ満足しており，オゾンの濃度分布調査等において，高感度オゾン簡易測定器を大気汚染測定局の補完として利用出来る事を示している。

* 国立環境研究所

24 簡易測定法の利用・開発状況調査 - 海外研修報告 - 池浦太莊：環境研究, 83, 108 - 118, 1991.

(財)環境調査センターの海外研修資金援助を得て、平成2年1月10日より2月27日までの約2箇月間、アメリカ合衆国ハーバード大学公衆衛生大学院に客員研究員として在籍し、一酸化炭素受動型捕集器の改良研究と、アメリカでの簡易測定器を利用した調査・解析方法の現状と新しい簡易測定器の開発状況および今後の動向について調査を行った。

25 大気汚染物質の簡易測定法とその評価 溝口次夫・松本光弘・池浦太莊**：大気汚染学会誌, 26(4), 191 - 203, 1991.

大気汚染物質の簡易測定法は高性能の自動測定器が普及している今日でも、1) 地域の汚染の稠密調査、2) 局所的な汚染動態の解明、3) 山岳など電源のない地域でのモニタリング、4) 自動測定器によるモニタリングネットワークの補完、5) パーソナルサンプラー、室内モニターなど多岐にわたる目的に使用されている。現在用いられている簡易測定法の種類、原理、特長、用途などの概要について述べ、そのうち筆者らが開発した三種類の簡易測定法について大気拡散風洞およびガス暴露チャンバー(温湿度制御可能)を用いて、風、気温、湿度の影響についての基礎実験及びフィールド測定を行い、それらの有用性を確かめた。簡易サンプラーは一般に気象要素の影響を受け易いが、風の影響を避けるために、分子拡散方式サンプラーが数多く用いられているが、これらについて実際にどの程度風の影響が避けられているか、風洞実験により確かめる必要がある。人体影響の観点からパーソナルサンプラー、室内環境測定用簡易サンプラーの発展がまたれている。

* 国立環境研究所

** 奈良県衛生研究所

26 原子吸光法によるヨウ化物イオンの間接定量 松枝隆彦：福岡県衛生公害センター年報, 18, 78 - 81, 1991.

ヨウ化物イオン(I⁻)とチオ尿素-銅(I)錯体(Cu-Tu)とのイオン対抽出を利用するヨウ化物イオンの間接原子吸光定量法を確立した。50 μg以下のI⁻を含む水試料100 mlを採り、9 N 硫酸1 ml及び3%過酸化水素1 mlを加え5分間放置後、四塩化炭素5 mlで2回抽出し、四塩化炭素層に抽出されたヨウ素を10⁻³ M 亜硫酸ナトリウムで逆抽出し、この溶液に0.4 M Cu(II) 1 ml及び0.16 M Tu 1 mlを加え全量を20 mlとした。5分間放置後、10 mlのMIBKで抽出し、MIBK層のCuを原子吸光法により定量した。I⁻の検量線は2 - 50 μgの範囲で良好な直線を示し、変動係数(I:20 μg, n=10)は3.7%、定量下限は0.02 μg/lであった。Tu-CuとI⁻のイオン対の最適抽出pH範囲は2.2 - 4.8であった。平衡移動法によりCu-Tuの結合比を調べた結果、1:1と推定された。合成試料、海水及び温泉水について、本法と吸光光度法による測定値を比較した結果、両者は良く一致した。

27 生活排水対策重点地域指定に係る事前調査(平成2年度) - 八木山川流域 - 永淵義孝・田上四郎・桜木建治・永淵 修・松尾 宏・平古場 朗*・三成滋夫*・立木喜久生*：福岡県生活排水対策重点地域指定に係る事前調査報告書, p. 1 - 23, 1990.

遠賀川水系八木山川の樋口橋ではBODの環境基準が達成されておらず、望ましい水質を保全していると言いはれない。このような水質汚濁の現状に対処するためには、生活排水対策を中心とした河川浄化の推進が急務となっている。このような観点から、八木山川のうち力丸ダム堰堤から犬鳴川合流点までの水質調査を行った。調査の結果、八木山川下流域全体のBOD排出負荷量は129 kgであり、そのうち生活系排水は59.9 kgで全体の46.4%を、また、産業系排水は61.4 kgで全体の47.6%占め、生活系排水のBOD排出負荷量は産業系排水のそれと同程度であった。生活系排水の場合、生活雑排水による寄与が94%に達していた。また、産業系排水の場合には特にB流域(流域を調査上A, B, Cに分割)からの寄与が大きいことが分かった。このようなことから、八木山川下流域の河川浄化対策としては雑排水とB流域から排出される産業系排水の両者についてBOD汚濁負荷量の削減を重点的に行う必要性が示唆された。

* 福岡県環境整備局公害課

28 小規模事業場の汚濁負荷—豆腐製造業— 永淵義孝・中村又善・松尾 宏・永淵 修・鳥羽峰樹・角敏之**・福永正俊*・宮崎俊太郎**：福岡県衛生公害センター年報，18，52-56，1991。

小規模事業場は，カドミウム等の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある有害物質を除いて水質汚濁防止法による規制が適用されていないため，小規模事業場から排出される汚濁物質は，公共用水域に未処理で放流されている場合が多いと考えられる。特に地域によっては小規模事業場が多く立地し，河川等の水環境に大きな影響を与えている。したがって，小規模事業場排水からの負荷削減対策は，公共用水域の水質保全上で重要な課題となっている。そこで，県内の小規模な豆腐工場を対象に汚濁物質排出状況の実態等を調査した。その結果を要約すると，1) 排水の水質は，BODを例にとると福岡県小規模事業場排水水質指導改善要領の指導基準（160 mg/l）を大幅に超えていた。2) 負荷量を削減するための対策として，従来から指摘されている寄せ込み排水対策の他にさらに排水対策の必要性が示唆された。

* 福岡県環境整備局公害課

** 福岡県環境整備局環境保全課

29 生活排水対策重点地域に係る事前調査—釣川流域— 松尾 宏・永淵義孝・田上四郎・桜木建治・永淵修・平古場朗*・三成滋夫*・立木喜久夫*：福岡県生活排水対策重点地域指定に係る事前調査報告書，p.1-25，1991。

釣川の多礼橋では環境基準 B 類型を達成されていない状況にある。そこで，河川の汚濁の原因を明確にするため，釣川流域での BOD 汚濁物質発生源の背景調査を行ったところ，全流域の BOD 排出負荷量は 897 kg/日で，発生源別にみると生活系 > 畜産系 > 自然系 > 産業系の順であった。とくに，全体の BOD 排出負荷量の 64.7% が生活系排水で占められ，そのうち，雑排水による寄与は 93% と最も大きかった。支流流域の BOD 排出負荷量は山田川流域が，全体の BOD 排出負荷量の 34.4% を占め，他の支川流域と比較して大きいことが分かった。以上の結果から，釣川の水質改善のためには，山田川流域を中心とする生活雑排水対策を行うとともに，畜産排水に関する指導も併せて行う必要がある。

* 福岡県環境整備局公害課

30 生活排水対策モデル事業実施調査 桜木建治・永淵義孝・田上四郎・永淵 修・松尾 宏・平古場朗*・三成滋夫*・立木喜久夫*：福岡県生活排水対策モデル事業報告書，P.1-21，1991。

生活排水が公共用水域の水質汚濁の主要な要因となっていることから，宗像市の南郷地区及び玄海町の木原・釣山地区を生活排水対策を実践するモデル地区に選定し，家庭での発生源対策の啓発及び実践活動への援助促進等の活動が行われた。実践活動の効果把握のための排出負荷量調査の結果，BOD の負荷量は南郷団地では実践前 910 g/日，実践中 1200 g/日，また木原・釣山地区では実践前 450 g/日，実践中 1100 g/日であった。いずれも，BOD 負荷量は実践中の方が実践前に比べ高く，BOD の負荷量からは実践効果は見られなかった。この原因として，南郷団地では実践前と実践中とでの住民の在宅状況が大きく異なっていたこと，また木原・釣山地区は家屋が点在しており，周りの田や畑や池などからの流出水が生活排水に流入しているため，実践活動の効果が打ち消されてしまったものと推定された。

* 福岡県環境整備局公害課

31 力丸ダム湖の水質 永淵 修・笹尾敦子・松尾宏・中村又善・永淵義孝：福岡県衛生公害センター年報，18，57-62，1991。

力丸ダム湖は，県内の 1 000 万 m³ 以上でかつ常時水道水源として利用されているダム湖の中で最も富栄養化が進行している。そこで，水質全般からみた本ダム湖の栄養状態について検討した。表層の COD の平均値は（3.68-4.21 mg/l）で全水域で湖沼の環境基準 B 類型であり，水道水源としては不適な水質であった。また，藻類の季節消長は 5 月末-6 月上旬にかけて珪藻のブルーム発生，冬-春にかけて淡水赤潮発生と藻類活動は活発であった。深刻な水質を抱える本ダム湖にこれ以上の栄養塩負荷を与えることは水源としての価値を消失するものであり，栄養塩負荷の削減を考慮した流域の開発が望まれる。

32 日向神ダム湖水質及び底質調査報告書一日向神ダム湖の富栄養化について 永淵 修：福岡県衛生公害センター冊子，p. 1 - 18, 1991.

日向神ダム湖の富栄養化現象について，水質，底質の調査データを用いて解析評価を行った。さらに，湖内にあるコイのイケス養殖からの影響についても併せて検討した。本ダム湖は水質調査結果から富栄養湖の範疇に分類された。また，St. 5とSt. 9の水質を比較した結果から，特にイケスの影響は認められなかった。一方，底質はSt. 1-St. 9までの調査結果から，St. 1-5までは流入河川由来の底質であり，St. 5-9までは内部生産された有機物が漸増していることが明らかになった。コイのエサが底質に与える影響はイケスの直下では激しかったが，イケスから5m離れたSt. 7の底質からはイケスの影響は認められなかった。しかし，イケス直下の底質からのリンの溶出はかなりあると考えられ，これが間接的に本ダム湖の富栄養化に影響を与えている可能性は考えられる。

33 福岡県内のダム湖における修正 Carlson 指標の適用 永淵 修：福岡県衛生公害センター年報，18, 63 - 68, 1991.

湖沼の富栄養化を表わす指標として，Carlsonの富栄養化状態指標(TSI)を相崎らが改良した修正 Carlson 指標(MTSI)が利用されている。しかし，この指標の基礎となった湖沼は大部分が調和型の天然湖であり，人工湖についてはほとんど検討されていない。本研究は，福岡県内ダム湖へのMTSIの適用可否について県内ダム湖の調査結果をもとに検討した。その結果，調査した水質項目間の関係はT-N以外はよい相関関係が認められた。透明度に影響を与える因子として藻類以外のものが考えられた。したがって，県内のダム湖ではMTSI(Chla)とMTSI(T-P)は適用可能であったがMTSI(SD)は富栄養化以外の要素を持ち込むことが懸念された。

34 茶畑を集水域とする溜池の酸性化現象について 松尾 宏・笹尾敦子・重江伸也*・永淵 修・桜木建治：用水と廃水，34(2)，120 - 125, 1992.

集水域として茶畑を広範囲に有する溜池を対象に，茶畑土壌と溜池の酸性化との関連を調査した。その結果，茶畑における硫酸等の大量施肥のため，茶畑土壌の酸性化が進行していること，また，梅雨期の降水量等の気象要因も溜池の酸性化に寄与していることが示唆された。酸性化した溜池は，硫酸イオン，硝酸イオンの濃度が高くなり，pHとそれらの陰イオン濃度との間に相関が認められた。また，カルシウム，マグネシウムイオンの濃度もイオンバランスを保持するように高くなっていた。一方，COD，BOD，SSはきわめて低値であった。このような性状の溜池の水は青-青白色を呈しているのが特徴であった。酸性化した溜池はアルミニウム濃度が高く，粒径が0.45 μm より小さい微細なアルミニウムの存在が認められることから，この現象は水酸化アルミニウムのコロイドによる青色光の光散乱と推定された。

* 福岡県環境整備局公害課

35 周防灘西部海域海底堆積物中の多環芳香族炭化水素の起源の推定と評価 永淵 修・中村又善・黒川剛一・松尾 宏・桜木建治・徳永隆司・永淵義孝・杉原真司*：日本化学会誌，(6)，845 - 851, 1991.

周防灘西部海域堆積物中の多環芳香族炭化水素(PAH)の水平分布および垂直分布を明らかにし，PAHの起源の解明を試みた。堆積物中のPAHの起源は大部分が大気浮遊粉じんであることから，大気浮遊粉じん中PAHの組成比(BaP/BghiP, BkF/BaP)を検討し，その結果から堆積物中PAHの起源の推定を行った。当海域のPAHの水平分布は，クラスターA(当海域南側)とクラスターB(当海域北側)の二つに大別された。各々のクラスターの海域におけるPAHの組成比を大気浮遊粉じん中PAHの組成比と比較した。その結果，クラスターAの海域においてPAHの起源は移動発生源の寄与であり，クラスターBの海域では，固定発生源と移動発生源の寄与であると推定された。この推論はPAHと重金属(Pb, Fe)の関係と当海域の地形的要因から支持された。柱状堆積物についてはSite 1(沖合)とSite 23(沿岸部)のPAHの鉛直分布を調査し，福岡県沿岸部の工業化の歴史とSite 23におけるPAHの組成比の変化の時期が一致した。

* 九州大学アイソトープ総合センター

36 御笠川の細菌群集の薬剤耐性 馬場義輝・徳永隆司・高田 智：福岡県衛生公害センター年報，18，74-77，1990.

福岡県内を流れる御笠川の落合橋の河川水を試料とした。特定濃度の抗生物質を含む平板で河川水中の耐性菌数を計数した。計数された細菌数が測定月により，どの程度ばらつくかを検討した。調査は1990年11月から1991年5月まで実施した。薬剤はテトラサイクリン（TC），カナマイシン（KM），クロラムフェニコール（CP），アンピシリン（ABPC）を使用した。その結果，それぞれの薬剤による検出率は，TCで0.02-0.005%，CPで0.13-0.96%，ABPCで1.2-5.2%，KMで0.76-1.5%であった。このことから得られた耐性菌の検出率は限られた範囲にあり，測定点を代表しえる可能性が示唆された。また，検出率の低いTC耐性菌の同定を行ったところ大半が腸内細菌科及び *Vibrio* - *Aeromonas* 属の細菌群であった。TC耐性菌として検出されるものには酵母が含まれていた。

37 Correlation between heterotrophic bacterial populations and water quality variables in stream waters Satoshi Takata, Akira Ogo, Okhiro Oishi, Takashi Tokunaga : Eisei Kagaku, 38 (1), 28-37, 1992.

河川における細菌群集と水質との関係

汚濁程度の異なった22の河川水の従属栄養細菌群集と水質測定値との関係を解析した。その結果，河川水中の細菌数はSS，COD，TOCと有意な関係が得られた。22河川水から分離した434株はコロニーの色，グラム染色，運動性，カタラーゼ，オキシダーゼ，O-F試験の結果から60タイプに分類された。この60タイプの各河川の割合と水質との関係から，YA1，YI，NPGタイプの各河川の割合は多くの水質項目と正の，NPKタイプは負の有意な関係が得られた。これらの結果からYA1，YI，NPGタイプは汚濁指標性の，NPKタイプは非汚濁指標性の細菌となり得ることが示唆された。YA1，YIタイプは黄色の細菌で，その他は無色素の細菌であり，YA1タイプは *Flavobacterium*，YI及びNPGタイプは *Pseudomonas* に属する細菌であった。NPKタイプの属名は分からなかった。

38 The Microbial Degradability of Aniline in River Water and an Attempt to Use the Level of the Biodegradability as an Indicator of Water Pollution Yasuhiko Osaki, Takahiko Matsueda, Makoto Nagase, Akira Ogo, Katsumi Takahashi : 衛生化学, 37 (5), 411-417, 1991.

河川水中のアニリンの微生物分解性と水質汚濁の指標性としてこの微生物分解性を利用する試み

河川水中の6種の化学物質の微生物分解性を培養法（阪大法）によって検討した。アニリンは地域特性を示したことから，アニリンの微生物分解性について改良阪大法によって詳細に調査し，有機物による水質汚濁の指標性として，この微生物分解性の有用性について検討した。その結果は次のとおりであった。n-アクリル酸ブチルは容易に微生物分解し，ダイアジノンはある程度分解した。河川水中のアニリンの微生物分解性は地域により異なっていた。即ち，農村域の非汚濁河川におけるアニリンの微生物分解速度は小さく，都市域の汚濁河川ではその速度は大きかった。また，河川水中のアニリンの微生物分解性は冬季より夏季に高い傾向にあった。さらに，アニリンの微生物分解性は水質汚濁の程度と密接な関係があったことから，水質汚濁の指標性を有しているものと考えられる。

39 梅雨時における茶畑周辺の溜池群の植物プランクトン相 笹尾敦子・松尾 宏・重江伸也*：福岡県衛生公害センター年報，18，82-86，1991.

茶畑周辺のかんがい用溜池で，梅雨末期の集中豪雨後に青変現象が起きる。そのような青変現象の見られる溜池の1つで年間の植物プランクトン相及びクロロフィルa量の変化を調査するとともに，集中豪雨後にその溜池周辺13の溜池において植物プランクトン相及び水質を調べた。100-200mm以上の豪雨の時青変現象が起こり，青変した溜池ではpHが低く，植物プランクトン数が少なく，クロロフィル量も少なかった。また，pHの低下と植物プランクトン総細胞数（対数）は正の相関関係があった。調査した14の溜池間の群集類似度は低く，植物プランクトン組成は溜池により各様であった。これら溜池の青変現象ないしpH低下は多量に施肥された茶畑から豪雨により硫酸イオンないし硝酸イオンが溜池に流入したためと考えられた。

* 福岡県環境整備局公害課

40 大型底生動物による河川生態系評価手法調査について 山崎正敏：生物指標ネットワーク6：p.1-3, 1991.

大型底生動物による河川生態系評価手法調査の目的、主旨、調査手法、評価手法の概略を紹介した。要旨は、本誌誌上発表抄録 p.107 に同じ。

41 87 大型底生動物による河川生態系評価手法の確立に関する研究 北野肇一*・藤沢明子*・小坂 恵*・野崎隆夫**・石綿進一**・小川 剛†・山崎正敏・杉 泰昭・緒方 健・高田 智：平成2年度環境保全成果集(Ⅱ), 87-1-87-7, 1991.

Environmental Research in Japan, 1990, 193-194, 1991.

河川大型底生動物の簡便な採集方法としてのDネットによるキック・スイープ法の採集特性の検討及び評価手法の予備的検討を行った。採集特性の検討については、採集時の移動距離、採集位置の相違及び採集者の相違の面から検討した。移動距離では3mと5mについて比較した結果、採集生物の属数、個体数の変動が少ない点で5mが望ましかった。採集位置に関しては、3試料で見れば採集位置はあまり関係なかった。採集者の年齢、性別に関しては、若干差があったが、問題とするほどではなかった。以上から本採集法の実用性が示唆された。評価手法の検討については、総合水質指標値(WQI)及び序列化の手法により前年度のスコアを修正し、70 taxaにスコアを設定した。

- * 石川県衛生公害研究所
- ** 神奈川県環境科学センター
- † 兵庫県立公害研究所

42 大型底生動物による河川生態系評価手法調査 山崎正敏・杉 泰昭・緒方 健・高田 智・小川 剛*・北野肇一**・藤沢明子**・野崎隆夫†・石綿進一†：平成3年度環境庁委託業務結果報告書 大型底生動物による河川生態系評価手法調査, p.1-74, 1991.

平成2年度までのスコアは指標生物表を基に、実際の採集データの情報を加味し作成した。そして、このスコアに基づきASPT値を求めた結果、日本の河川でも科レベル分類で評価を行うBMWPスコア法が十分実用になることが明らかとなった。しかし、このスコアは指標生物表の数値を基にしており、指標生物表は全ての種を網羅したものではないし、止水性の種も含んでいるので必ずしも実状にそぐわない場合があることも十分考えられる。そこで、3年間の調査データを基に、実際をよく反映していると思われる河川水質理化学的測定値と各科の分布状況との関連のみから独自にスコアを設定した。このスコアから求めた評価値(ASPT値)とPI値との間には高い相関がみられ、科レベルのスコアによる河川水質の評価の実用性が示唆された。

- * 兵庫県立公害研究所
- ** 石川県衛生公害研究所
- † 神奈川県環境科学センター

43 大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案) 石綿進一*・野崎隆夫*・北野肇一**・藤沢明子**・小川 剛†・山崎正敏・杉 泰昭・緒方 健：環境庁水質保全局, p.1-21, 1992, 東京.

平成元年度-3年度に実施した大型底生動物による河川生態系評価手法調査の成果をまとめ、必ずしも生物学の専門家でなくとも実施可能な水質も含めた河川環境の生物による評価方法の調査マニュアル(案)を作成した。すなわち、大型底生動物の採集はDフレームネットを用いキック・スイープ法で1分間採取を3回行う。採集生物は2mm以上のものを対象とし、科のレベルまで同定し、個体数は考慮しない。評価は、各科に設定されたスコアにより、採集された大型底生動物の各科のスコア値を地点毎に合計し、これを採集された科数で割った科当たり平均スコア値で行う。この科当たり平均スコア値は水質状況も含めた総合的な河川環境の良好性を相対的に表わす指標であり、この値が大きければ河川水質の汚濁の程度は少なく、人為影響も少ない、自然状態に近い河川環境と評価する。

- * 神奈川県環境科学センター
- ** 石川県衛生公害研究所
- † 兵庫県立公害研究所

44 環境及び生物試料中のピリジン及びキノリンの分析法 大崎靖彦：環境化学，1(3)，529-534，1991.

環境試料及び生物試料中のピリジン及びキノリンの定量法を確立した。その概要は次のとおりである。水質試料についてはそのまま、底質及び生物試料については蒸留水を加え、内部標準（ピリジン-d₅及びキノリン-d₇）を添加し、さらに、アルカリ性とした後蒸留する。留液を酸性にして濃縮し、濃縮液を強アルカリ性とした後、ヘキサンで抽出する。抽出液をGC-MSで測定し、検量線から試料中のピリジン及びキノリンを定量する。本分析法を用いて検出限界を求めたところ、ピリジンはそれぞれ、0.09 µg/l、1.6 µg/kg及び2.9 µg/kgであり、キノリンはそれぞれ、0.08 µg/l、1.6 µg/kg及び1.3 µg/kgであった。本分析法により、環境試料及び生物試料中のppbレベルのピリジン及びキノリンの同時定量が可能である。

45 カルタップ、チオシクロムの分析方法 久富啓次・松枝隆彦・永瀬 誠・大崎靖彦：平成3年度化学物質分析法開発調査報告書，p. 69-82，1992.

環境試料中のカルタップ、チオシクロムの定量法を確立した。水質試料については塩酸性とし、ジクロロメタンで洗浄した後、中和し、pH9とした後ジクロロメタン抽出し、底質及び生物試料についてはそれぞれ、0.05 N 水酸化ナトリウム溶液及び0.02 N 塩酸メタノール溶液で抽出した後、遠心分離し、上澄液を分取した後、水質試料と同様に処理し、GC-MSで定量する方法である。水質試料1 l、底質20 g及び生物試料20 gを採り、本分析法により検出限界を求めたところ、カルタップはそれぞれ、0.14 µg/kg、14.3 µg/kg及び10.9 µg/kgであり、チオシクロムはそれぞれ、0.09 µg/l、4.8 µg/kg及び4.1 µg/kgであった。また、本分析法を用いて、福岡県内の河川水、海水、東京湾底質及び生物試料（すずき）の各1試料について折したところ、カルタップ、チオシクロムは検出されなかった。

46 九州・沖縄地方酸性雨共同調査 大石興弘・宇都宮彬・石橋龍吾・今村由貴子・九州衛生公害技術協議会大気分科会：平成2年度九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書，p.72-83,p.106-107,1991.

九州北部地域においても広域的な二酸化硫黄の高濃度が観測されている。そこで平成元年度の1年間の九州各県（福岡、佐賀、長崎、大分、熊本）の大気環境濃度データ及び高層気象データを使用し、二酸化硫黄の高濃度現象と気象との関係について検討した。高濃度現象は風向（850 mb）が南寄りの風で、気温減率（850-800 mb、鹿児島吉野）が小さく、相対湿度（850 mb）が低下している場合に見られた。このような気象条件における二酸化硫黄高濃度は南北に細長い分布をしており、高濃度地域は風向により九州西部の長崎県、中部の熊本県、福岡県、東部の大分県と異なっていた。以上のことから九州北部における二酸化硫黄の広域の高濃度現象には桜島の噴煙が影響を及ぼしており、その影響は高気圧後面で大気が安定し、大気の沈降が起こる場合に認められ、またその高濃度地域は風向が関係していることが明らかになった。

47 農薬残留対策調査（ゴルフ場使用農薬に係る調査） 石黒靖尚・大野健治・鳥羽峰樹・田中義人・北森成治・近藤絃之：平成2年度環境庁委託業務結果報告書 農薬残留対策調査（ゴルフ場使用農薬に係る調査），p.81-118，1991.

ゴルフ場で使用された農薬が水環境に与える影響を解明するための基礎資料を得るため、平野部及び山間部のゴルフ場を対象として、排水及び流入する公共用水域の水質調査を実施した。その結果、農薬散布直後、ある程度まとまった降雨があった場合、ゴルフ場の排水の農薬濃度が高くなる傾向が認められ、この傾向は平野部より山間部のゴルフ場で顕著であった。また、排水中の農薬の最高値は、測定したダイアジノン、フェニトロチオン、イソプロチオラン、フルトラニル及びシマジンいずれの場合も環境庁が示した暫定基準値以下であった。また、ゴルフ場の排水量は排水が流入する河川の流量に比較して、非常に少なかったため、いずれのゴルフ場の場合も、排水が河川水質に与える影響は非常に小さかった。

48 公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究 高橋克巳・近藤紘之・北森成治・石黒靖尚・大野健治・鳥羽峰樹・田中義人：平成2年度環境保全研究成果集（I），9-1-9-19，1991.

ゴルフ場等で使用される農薬の水環境中での動態を把握するため，殺虫剤のダイアジノン，クロルピリホス，殺菌剤のフサライド，TPN，除草剤のベンチオカーブ，クロメトキシニル，CNP，オキサジアゾン，シマジン，ブタクロール，TCTP，NIPの微生物による分解性を検討した．その結果，1）微生物分解をほとんど受けない（シマジン等），2）3日目迄は微生物分解速度は早い，その後遅くなる（NIP等），3）微生物分解がほぼ一定の速さで進む（CNP等），4）微生物分解が非常に速い（TPN）の4タイプに分類することができた．また，これらの農薬の変異原性を測定したところ，TA100，TA98等の菌株では変異原性は認められなかった．しかし，CNP等の分解物であるアミノ体には変異原性が認められるものもあった．

49 水中からの低沸点有機塩素系化合物の除去 田中義人・鳥羽峰樹・近藤紘之：福岡県衛生公害センター年報，18，69-73，1991.

近年，低沸点有機塩素系化合物による地下水汚染が福岡県内でも顕在化しつつある．これら，化合物の中には発ガン性や変異原性の疑いをもたれているものもあり，厚生省や環境庁は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（トリクロロエチレン等）について，水質基準を定めている．今回，トリクロロエチレン等を含む低沸点有機塩素系化合物8物質（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，1,1-ジクロロエチレン，*cis*-ジクロロエチレン，*trans*-ジクロロエチレン，四塩化炭素，1,2-ジクロロエタン）について，水中からの除去方法を検討した．除去方法としては，暴気及び煮沸とし，トリクロロエチレン等については，浄水器による除去も検討した．その結果，低沸点有機塩素系化合物は暴気及び煮沸で除去可能であることが明らかになった．また，今回使用した家庭用浄水器によるトリクロロエチレン等の除去は完全には行えなかった．

学会・研究会等発表

1 患者における Polychlorinated dibenzofurans の糞便への排泄 飯田隆雄・松枝隆彦・平川博仙・中川礼子・竹中重幸・森田邦正・深町和美・高橋克巳：日本薬学会第110年会，札幌市，平成2年8月21日

2 妊婦のHBV感染状況：B型肝炎母子感染防止事業の全国集計から 片岡恭一郎：第40回日本臨床検査学会，金沢市，平成3年4月28日

3 鯉毒中毒の原因物質—水溶性物質— 毛利隆美・田中義人・深町和美：第40回九州大学医学部衛生学教室同門会，福岡市，平成3年5月18日

4 環境変異原物質の遺伝毒性について—*in vivo*系マウス小核テストを用いて— 村上光一・堀川和美・世良暢之・常盤 寛：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

5 HIVの分離によるAIDSの疫学的研究 千々和勝己・甲斐麻美子・高橋克巳：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

6 福岡県における感染症の流行について（平成元年・2年） 梶原淳睦・松本源生・福吉成典：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

7 感染症サーベイランスにおける患者発生の地域カバー率について 松本源生・篠原志郎・片岡恭一郎：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

8 大気中におけるアンモニウムエアロゾルの挙動 宇都宮彬・大石興弘・下原孝章・濱村研吾・石橋龍吾：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

9 八木山川上流域の汚濁負荷量について 永淵修・松尾 宏・桜木建治・田上四郎・永淵義孝：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

10 抗生物質による河川水中の細菌群集の評価 馬場義輝・徳永隆司・高田 智：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

11 環境大気中に浮遊する繊維状物質について 高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

12 一戸建て住宅団地の生活騒音について（第1報）—団地内の騒音実態調査結果— 木本行雄・八尋正幹坂本 靖*：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

* 福岡県環境整備局公害課

13 一戸建て住宅団地の生活騒音について（第2報）—生活騒音に関するアンケート調査結果— 木本行雄八尋正幹・坂本 靖*：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

* 福岡県環境整備局公害課

14 梅雨時における茶畑周辺のため池群の植物プランクトン相 笹尾敦子・松尾 宏：第38回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月24日

15 Possible cancer induction by nitroarenes detected in a human lung Hiroshi Tokiwa, Nobuyuki Sera, Akira Nakashima*, Kazumi Horikawa, Keisuke Izumi** : International Symposium on Recent Advance in Chemistry and Molecular Biology of Cancer Research, Beijing, China, July 24, 1991.

人肺から検出されたニトロアレーンによる肺癌の誘発

* 下関済生会病院

** 徳島大学医学部

16 Pulmonary carcinogenicity of 3,9- and 3,7-dinitrofluoranthene, 3-nitrofluoranthene and benzo (a) pyrene in F344 rats Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera, Takeshi Otofujii, Koichi Murakami, Hiroshi Tokiwa and Hisashi Otsuka* : International Symposium on Recent Advance in Chemistry and Molecular Biology of Cancer Research, Beijing, China, July 24, 1991.

3,9-及び3,7-ジニトロフルオランテン，3-ニトロフルオランテン及びベンゾ(a)ピレンのF344ラットに対する肺腫瘍発生能

* 徳島大学医学部

17 ニトロベンゾ(a)ピレンの化学構造と変異原作用との関連性及び発がん性 堀川和美・世良暢之・村上光一・常盤 寛・福原 潔*・宮田直樹*：日本癌学会第50回総会，東京都，平成3年9月10日

* 国立衛生試験所

18 Concentration and distribution of coplanar Polychlorinated biphenyls in the human blood, liver and adipose tissue samples Takao Iida, Takahiko Matsueda, Hironori Hirakawa, Takeaki Nagata* and Junya Nagayama** : 11th International Symposium on Chlorinated Dioxins and Related Compounds, Research Triangle Park North Carolina, USA, September, 23-27, 1991.

ヒト血液，肝臓及び皮下脂肪におけるコプラナーPCB濃度とその分布

* School of Medicine, Kyushu University

** School of Health Science, Kyushu University

19 生活騒音に関する住民意識調査—一戸建て住宅団地の場合— 木本行雄：第50回日本公衆衛生学会総会，盛岡市，平成3年10月17日

20 河川水中の細菌の薬剤耐性に関する研究 馬場義輝・徳永隆司・高田 智：第57回九州山口薬学大会，別府市，平成3年10月19日

21 福岡県における浮遊粉じんの高濃度要因について
一火山の影響を中心として一 岩本真二：第32回大
気汚染学会エアロゾル分科会，北九州市，平成3年10
月30日

22 ベンゾ(a)ピレンのニトロ誘導体の変異原性及
び発がん性 世良暢之・堀川和美・村上光一・常盤
寛：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月
30日

23 山岳地域におけるエアロゾル・ガス成分濃度につ
いて 宇都宮彬・大石興弘・下原孝章・濱村研吾：第
32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月30日

24 山岳地域および地上のエアロゾル・ガス成分濃度
と雲水，降雨濃度について 宇都宮彬・大石興弘：第
32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月30日

25 薄膜法による沈着評価(1) 山岳地域におけ
る強い腐食現象の出現について 下原孝章・濱村研
吾・大石興弘・岩本真二・宇都宮彬：第32回大気汚染
学会，北九州市，平成3年10月30日

26 薄膜法による沈着評価(2) 薄膜を用いた平
地及び山岳地域における腐食成分の沈着評価 下原孝
章・濱村研吾・大石興弘・岩本真二・宇都宮彬：第32
回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月30日

27 固体吸着剤を用いた一酸化炭素受動型サンプラー
の開発 柳沢幸雄*・KIYOUNG LEE*・JOHN D.
SPENGLER*・IRWIN H. BILLICK**・池浦太莊：第
32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月30日

* ハーバード大学公衆衛生大学院

** Gas Research Institute

28 浮遊粒子状物質及び大気降下物中ダイオキシン類
について 黒川陽一・松枝隆彦・柳川正男：第32回
大気汚染学会，北九州市，平成3年10月30日

29 蛇紋岩採石場周辺に浮遊する繊維状物質について
高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：第32回大気汚染学会，
北九州市，平成3年10月30日

30 宝満山モミ自然林の衰退に関する調査1. 植生
の現状について 須田隆一・杉 泰昭・清水英幸*・
溝口次夫*：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3
年10月30日

* 国立環境研究所

31 宝満山モミ自然林の衰退に関する調査2. 酸性
降下物および土壌性状について 石橋龍吾・宇都宮
彬・大石興弘・濱村研吾・須田隆一・武藤博昭・溝口次
夫*：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月
30日

* 国立環境研究所

32 煙草煙中のダイオキシン及びダイベンゾフラン
松枝隆彦・平川博仙・飯田隆雄・黒川陽一・大崎靖彦：
第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月31日

33 大気中の化学物質の植物による濃縮(1) - 植物
の葉中のダイオキシン及びダイベンゾフラン濃度 -
松枝隆彦・平川博仙・飯田隆雄・黒川陽一・須田隆一：
第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年10月31日

34 芳香族炭化水素ニトロ誘導体の変異原性，発癌性
と危険度 常盤 寛：第32回大気汚染学会，北九州
市，平成3年10月31日

35 2,2'-dihydroxy-5,5'-diacetylaminobiphenyl
の単離 一蛍光度法による大気中オゾン濃度測定 -
池浦太莊・溝口次夫*：第32回大気汚染学会，北九州
市，平成3年10月31日

* 国立環境研究所

36 土壌中のダイオキシン類について 大崎靖彦・
松枝隆彦・黒川陽一・久富啓次：第32回大気汚染学会，
北九州市，平成3年11月1日

37 九州・沖縄地方の酸性雨調査(8) - 九州北部地域におけるSO₂高濃度現象と気象との関係について - 今村由貴子・大石興弘・宇都宮彬：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年11月1日

38 水田におけるメタン発生量調査 大石興弘・濱村研吾・宇都宮彬・村野健太郎*・坂東博*：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年11月1日

* 国立環境研究所

39 アスベスト含有吹き付け材から振動によるアスベスト飛散について 櫻井利彦・田上四郎・高尾真一：第32回大気汚染学会，北九州市，平成3年11月1日

40 茶畑を集水域とする溜池の酸性化現象について 松尾 宏・笹尾敦子・重江伸也*・永淵 修・桜木建治：日本陸水学会第56回大会，奈良市，平成3年11月4日

* 福岡県環境整備局公害課

41 環境変異原物質(3,6-DNBP, B(a)P)による誘発腫瘍における抗BrdUモノクローナル抗体を用いた細胞動態の解析 田島 静・堀川和美・世良暢之・村上光一・常盤 寛：日本環境変異原学会第20回大会，東京都，平成3年11月7日

42 1,6-及び3,6-ジニトロベンゾ(a)ピレン及び関連化合物の変異原性 世良暢之・福原 潔*・宮田直樹*・堀川和美・田島 静・村上光一・常盤 寛：日本環境変異原学会第20回大会，東京都，平成3年11月7日

* 国立衛生試験所

43 1-および3-ニトロ-6-アザベンツ[a]ピレンの合成と変異原性の化学的解析 福原 潔*・世良暢之・常盤 寛・宮田直樹*：日本環境変異原学会第20回大会，東京都，平成3年11月7日

* 国立衛生試験所

44 Enzymatic formation of PCDDs and PCDFs from chlorophenols and assessment of its hazardous effects on human health Reiko Nakagawa and Takahiko Matsueda : The First IAWPRC International Symposium on Hazard Assessment and Control of Environmental Contaminants in Water, Ohtsu, Japan. November 25, 1991.

酵素反応によるクロロフェノールからのPCDD及びPCDFの生成と生体影響評価

45 Effect of preozonation on mutagenic activity generated by chlorination of humic acid dissolved in water Shinji Aso*, Junichiro Hayashi*, Shigeji Morooka*, Nobuyuki Sera, Kazumi Horikawa, Hiroshi Tokiwa : Hazard Assessment and Control of Environmental Contaminants in Water, Ohtsu, Japan, November, 27, 1991.

水溶性フミン酸の塩素化によって生じる変異原性に及ぼす前オゾン処理効果

* 九州大学工学部

46 福岡県における放射能調査 森田邦正・檜崎幸範・深町和美：第33回環境放射能調査研究成果発表会，千葉市，平成3年11月27日

47 感染症サーベイランス検査業務におけるパソコンデータベースの活用について 梶原淳睦・福吉成典：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月28日

48 河川水中の汚濁指標性細菌について 高田智・小河 章・馬場義輝・徳永隆司：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月28日

49 貧栄養及び富栄養性細菌を用いた河川の有機汚濁の評価 徳永隆司・馬場義輝・小河 彰・高田 智：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月28日

50 カルダム湖におけるアオコの発生について 永淵 修・笹尾敦子・松尾 宏・永淵義孝：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月28日

51 浮遊粉じん汚染の解析手法と今後の課題について 岩本真二：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月29日

52 テトラクロロエチレン等による地下水汚染 鳥羽峰樹・芥野岑男*・古賀けい子**・宮崎俊太郎†・北森成治：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月29日

* 京都保健所

** 御笠川浄化センター

† 福岡環境整備局環境保全課

53 BMWP スコア法による河川水域環境評価 山崎正敏・杉 泰昭・緒方 健：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月29日

54 福岡県下の河川におけるヒメドロムシ科の甲虫の流呈分布 緒方 健・山崎正敏・杉 泰昭：第17回九州衛生公害技術協議会，福岡市，平成3年11月29日

55 ゴルフ場使用農薬の水環境における動態調査 石黒靖尚・大野健治・中川礼子・鳥羽峰樹・田中義人・北森成治・近藤紘之：第18回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年12月12日

56 大型底生動物による河川生態系評価手法調査一スコア法による河川水質評価一 山崎正敏・杉 泰昭・緒方 健・高田 智・野崎隆夫*・石綿進一*・北野肇一**・藤沢明子**・小坂 恵**・小川 剛†：第18回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年12月12日

* 神奈川県環境科学センター

** 石川県衛生公害研究所

† 兵庫県立公害研究所

57 大型底生動物による河川生態系評価手法調査 Dフレームネットを用いた採集方法の検討（その2） 藤沢明子*・北野肇一*・小坂 恵*・小川 剛**・野崎隆夫†・石綿進一†・杉 泰昭・山崎正敏・高田 智：第18回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年12月12日

* 石川県衛生公害研究所

** 兵庫県立公害研究所

† 神奈川県環境科学センター

58 周防灘西部海域堆積物中の多環芳香族炭化水素の分布と起源 永淵 修：第15回瀬戸内海水質汚濁研究公害研会議，岡山市，平成4年1月31日

59 カルタップ，チオシクロムの分析法 久富啓次・松枝隆彦・永瀬 誠・大崎靖彦：第9回環境科学セミナー，所沢市，平成4年2月26日

60 水田におけるメタンフラックス及び環境濃度について 大石興弘・濱村研吾・宇都宮彬・村野健太郎*・坂東 博*：第7回全国環境・公害研究所交流シンポジウム，つくば市，平成4年2月27日

* 国立環境研究所

61 宝満山（福岡県）における植物被害調査 須田隆一・宇都宮彬・大石興弘・濱村研吾・杉 泰昭・石橋龍吾・溝口次夫*・清水英幸*：第7回全国環境・公害研究所交流シンポジウム，つくば市，平成4年2月28日

* 国立環境研究所

62 九州山地の樹水成分について 永淵 修・田上四郎・松尾 宏・石橋哲也・村上光一：第26回日本水環境学会，東京都，平成4年3月17日

63 テトラクロロエチレン等による地下水汚染 鳥羽峰樹・北森成治・石黒靖尚・近藤紘之：第26回日本水環境学会，東京都，平成4年3月17日

64 ゴルフ場散布農薬の降雨による流出について
大野健治・石黒靖尚・中川礼子・鳥羽峰樹・田中義人・
近藤紘之：第26回日本水環境学会，東京都，平成4年
3月19日

65 河川水中の汚濁指標性細菌の性状 高田 智・
大津隆一・馬場義輝・徳永隆司：日本薬学会第112年会，
福岡市，平成4年3月31日

集 談 会

平成3年度中に実施した福岡県衛生公害センター集談会は、次のとおりである。

第160回（平成3年4月24日）

1) 干潟の浄化機能

水質課 徳永隆司

2) 農薬とゴルフ場

水質課 大野健治

第161回（平成3年5月22日）

1) 環境汚染物質の遺伝毒性について—IN VIVO系マウス小核テストを用いて—

細菌課 村上光一

2) HIV の分離による AIDS の免疫学的研究

ウイルス課 千々和勝己

3) 福岡県における感染症の流行について（平成元年、2年）

ウイルス課 梶原淳睦

4) 感染症サーベイランスにおける患者発生の地域カバー率について

疫学課 松本源生

5) 油症患者及び健常者の皮下死亡組織中の CoPCBs

衛生化学課 平川博仙

6) 大気環境中の NH₃ ガス、NH₄ エアロゾルの濃度動態

大気課 宇都宮彬

7) 八木山川上流域の汚濁負荷量について

水質課 永淵 修

8) 抗生物質による河川水中の細菌群集の評価

水質課 馬場義輝

9) テトラクロロエチレン汚染地下水からの汚染物質の除去

水質課 田中義人

10) 都市環境中に浮遊する繊維状物質について

保健科学部長 高尾真一

11) 一戸建て住宅団地の生活騒音について（第1報）

—団地内の騒音実態調査結果—

環境理学課 木本行雄

12) 一戸建て住宅団地の生活騒音について（第2報）

—住民アンケート調査結果—

環境理学課 木本行雄

13) 梅雨時における茶畑周辺のため池群の植物プランクトン相

環境生物課 笹尾敦子

第162回（平成3年6月28日）

1) アスベスト製品製造工場周辺のアスベストの挙動について

環境理学課 櫻井利彦

2) 発展途上国における衛生埋め立て技術協力（マレーシアの場合）

福岡大学工学部土木工学科助教授 松藤康司

第163回（平成3年10月4日）

1) 森林衰退と酸性雨

環境生物課 須田隆一

2) ビデオ「鎮守の森が枯れてゆく」

第164回（平成3年10月25日）

1) 有機スズ化合物による環境汚染について

管理課 永瀬 誠

2) ビデオ「忍びよる汚染ダイオキシン」

第165回（平成3年11月27日）

1) 感染症サーベイランス検査業務におけるパソコンデータベースの活用について

ウイルス課 梶原淳睦

2) 浮遊粉じん汚染の解析手法と今後の課題について

大気課 岩本真二

3) 河川水中の汚濁指標細菌について

水質課 高田 智

4) 貧栄養及び富栄養性細菌を用いた河川の有機汚濁の評価

水質課 徳永隆司

5) 力丸ダム湖のアオコの発生について

水質課 永淵 修

6) ゴルフ場排水中の農業実態調査

水質課 田中義人

7) テトラクロロエチレン等による地下水汚染Ⅱ

水質課 鳥羽峰樹

8) 福岡県下の河川におけるヒメドロムシ科甲虫の流呈分布

環境生物課 緒方 健

9) BMW Pスコア法による河川水域環境評価

環境生物課長 山崎正敏

第166回 (平成3年11月27日)

1) 予研と地研の関わりについて

国立予防衛生研究所所長 徳永 徹

第167回 (平成3年12月18日)

1) 福岡県における環境行政の現状と課題

環境整備局公害課長 西岸正人

第168回 (平成3年12月20日)

1) 韓国の大気汚染の状況

韓国国立環境研究院大気研究部大気科学科研究官
韓 振錫

第169回 (平成4年1月24日)

1) How to write good biomedical articles in English

ジョージワシントン大学名誉教授

Dr. Mary Louise Robbins

第170回 (平成4年2月28日)

1) 変異原研究の現状 (ジニトロピレンからジニトロ
ベンツピレンまで)

細菌課 世良暢之

第171回 (平成4年3月27日)

1) 福岡県における最近のウイルス感染症

ウイルス課 梶原淳睦

2) ダニ媒介の感染症について

ウイルス課長 福吉成典

講 師 派 遣

年 月 日	会 名	主 催	場 所	職 名	氏 名
H. 3. 4.19	化学物質調査検討会	環境庁企画調整局	東京都	専門研究員	大崎 靖彦
H. 3. 6.28	「連合福岡」地方委員及び地域協議会代表者会議	日本共同組合総連合会福岡県連合会	福岡市	環境科学部長	武藤 博昭
H. 3. 7.19	衛生微生物技術協議会第12回研究研究会	衛生微生物技術協議会	神戸市	疫学課長	篠原 志郎
H. 3. 7.22	水 辺 教 室	環境整備局環境保全課	豊津町	専門研究員	杉 泰昭
〃	〃	〃	〃	主任技師	緒方 健
H. 3. 8. 3	日本薬学会衛生化学調査委員会九州部会	日本薬学会衛生化学調査委員会九州部会	福岡市	専門研究員	石黒 靖尚
H. 3. 8. 5	保健所等勤務医師保健環境行政研修	保健環境部衛生総務課	〃	保健科学部長	高尾 真一
〃	〃	〃	〃	環境科学部長	武藤 博昭
H. 3. 8.21	水 辺 教 室	環境整備局公害課	広川町	専門研究員	杉 泰昭
〃	〃	〃	〃	主任技師	緒方 健
H. 3. 9. 3	〃	〃	三橋町	専門研究員	杉 泰昭
〃	〃	〃	〃	主任技師	緒方 健
H. 3. 9.10	〃	〃	豊津町	環境生物課長	山崎 正敏
〃	〃	〃	〃	専門研究員	杉 泰昭
H. 3. 9.13	〃	〃	宗像市	専門研究員	杉 泰昭
〃	〃	〃	〃	主任技師	緒方 健
H. 3. 9.18	〃	〃	筑紫野市	専門研究員	杉 泰昭
〃	〃	〃	〃	主任技師	緒方 健
H. 3.10.11	国際集団研修「大気汚染源モニタリング実習コース」	北 九 州 市	北九州市	専門研究員	笹尾 敦子
H. 3.10.19	大牟田市総合婦人連絡協議会学習会	大牟田市総合婦人連絡協議会	大牟田市	専門研究員	宇都宮 彬
H. 3.11.11-19	廃棄物処理施設技術管理者資格認定講習面接授業	勤日本環境衛生センター西日本支局	大野城市	疫学課長	篠原 志郎
H. 3.11.11	〃	〃	〃	専門研究員	徳永 隆司
H. 3.11.29	騒音・振動及び悪臭に関する研修会	環境整備局公害課	福岡市	〃	木本 行雄
H. 3.12. 9	九州大学応用力学研究所公開講演会	九州大学応用力学研究所	春日市	環境科学部長	武藤 博昭
H. 3.12.20-21	鹿児島県環境科学技術研究会	鹿児島県環境科学技術研究会	鹿児島市	研 究 員	下原 孝章
H. 4. 1.18	福岡県臨床衛生検査技師会筑豊支部学術講演会	福岡県臨床衛生検査技師会筑豊支部	飯塚市	細菌課長	小河 章
H. 4. 1.18	春日市保育所職員研修会	春 日 市	春日市	衛生化学課長	深町 和美
H. 4. 1.20	八女西部農業改良普及所内研修会	八女西部農業改良普及所	八女市	研 究 員	松尾 宏
H. 4. 2.12-13	国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会	国立環境研究所	つくば市	研 究 員	大久保彰人
H. 4. 2.27-28	第7回全国環境・公害研究所交流シンポジウム	国立環境研究所	つくば市	研 究 員	大石 興弘
〃	〃	〃	〃	主任技師	須田 隆一
H. 4. 2.28	筑後ブロック保健所公害担当者会議	黒 木 保 健 所	黒木町	大気課長	石橋 龍吾
〃	〃	〃	〃	研 究 員	松尾 宏
H. 4. 3. 5	福岡県環境計量証明事業協会講演	福岡県環境計量証明事業協会	福岡市	専門研究員	木本 行雄
H. 4. 3. 6	保健所検査関係技術職員研修会	保健環境部保健対策課	福岡市	細菌課長	小河 章
H. 4. 3.18	保健所検査課担当者会議	保健環境部衛生総務課	福岡市	専門研究員	石黒 靖尚

研 修 会

期 間	研 修 名	受 講 者 (人数)	担 当 課
H.3.5.1-H.4.3.31	変異原性試験 (Ames 試験) 研修	九州大学工学部応用物質化学科 (2名)	細菌課
H.3.7.22-26	福岡大学医学部衛生学・公衆衛生学野外実習	福岡大学医学部4年生 (6名)	疫学課
H.3.7.15-30	水 質 研 修	国立久留米工業高等専門学校 (2名)	水質課
H.3.9.9-13	衛生検査技術研修(水質検査専門研修)	保健所検査課職員 (6名)	水質課
H.3.10.14-18	衛生検査技術研修(食品化学検査専門研修)	保健所検査課職員 (6名)	衛生化学課
H.4.1.6-10	衛生検査技術研修(細菌検査基礎研修)	保健所検査課職員 (7名)	細菌課
H.4.1.20-24	衛生検査技術研修(細菌検査専門研修)	保健所検査課職員 (6名)	細菌課
H.4.2.3-7	衛生検査技術研修(食品化学検査基礎研修)	保健所検査課職員 (6名)	衛生化学課
H.4.2.17-21	微生物(腸内細菌, 芽胞菌の同定法)研修	勘北九州生活科学センター (1名)	細菌課
〃	食 品 細 菌 検 査 研 修	(株)五十二万石本舗 (1名)	細菌課

職 員 技 術 研 修

期 間	研 修 名	主 催	場 所	職 名	氏 名
H. 3. 9. 9- 9.13	課題分析研修②(プランクトンの検索法)	国立環境研修センター	所 沢 市	主任技師	緒方 健
H. 3.10.20-11. 1	第14回環境放射線モニタリング技術課程研修	放射線医学総合研究所	千 葉 市	主任技師	平川 博仙
H. 4. 1.21- 2. 6	機器分析研修(一般課程B)	国立環境研修センター	所 沢 市	技 師	田中 義人
H. 4. 2. 3- 2. 7	がん登録実務者研修会	厚生省健康改善局総務課 (国立がんセンター)	東 京 都	専門研究員	片岡恭一郎

職 員 名 簿

(平成4年3月31日)

部 課 名	職 名	氏 名	当センター 就任年月日	部 課 名	職 名	氏 名	当センター 就任年月日
管 理 部 総 務 課	所 長	常 盤 寛	S.33. 6. 1	環 境 科 学 部 大 気 課	専 門 研 究 員	毛 利 隆 美	S.50. 8. 1
	副 所 長	欠 員			研 究 員	竹 中 重 幸	S.56.12. 1
	管 理 部 長	野 田 慧	H. 3. 4.15		〃	檜 崎 幸 範	S.55. 6. 1
	管 理 課 長	黒 杭 宣 政	H. 2. 4. 5		主 任 技 師	平 川 博 仙	S.61. 7. 1
	総 務 課 長	黒 安 元 トヨ	S.60. 4.24		技 師	久 保 山 登 志 子	S.35. 4. 1
	〃	松 中 隆 英	H. 3. 4.22		環 境 科 学 部 長	武 藤 博 昭	S.48. 9.10
	主 任 主 事	市 川 内 和 美	S.62. 6. 1		大 気 課 長	石 橋 龍 吾	S.39. 4.13
	主 事	竹 内 和 美	H. 2. 4. 1		専 門 研 究 員	宇 都 宮 彬	S.53.10. 1
	〃	下 川 惠 美	S.63. 4. 1		〃	柳 川 正 男	S.45. 5. 1
	技 師	大 山 喬 幸	S.49. 1. 5		〃	池 浦 太 莊	S.59. 2. 1
	〃	檜 原 義 男	S.63. 4. 1		研 究 員	大 石 興 弘	S.52.11. 1
	管 理 課 長	松 浦 聰 朗	S.52.10.15		〃	〃 大 黒 川 陽 一	S.57. 4. 1
	管 理 課 主 査	山 脇 米 子	S.60. 4.24		〃	〃 下 原 孝 章	S.58. 8. 1
	専 門 研 究 員	大 崎 靖 彦	S.39. 4.13		技 師	松 本 源 生	H. 1.10. 1
	〃	田 辺 敏 久	S.48. 7.17		〃	村 研 吾	S.62.12. 1
〃	松 枝 隆 彦	S.47. 4. 1	水 質 課 長	近 藤 紘 之	S.49. 8.17		
〃	永 久 富 啓 次	S.57. 5. 1	専 門 研 究 員	永 淵 義 孝	S.45.11. 2		
〃	岩 本 眞 二	S.48. 1.11	〃	〃 高 田 智	S.50.10.31		
研 究 員	大 久 保 彰 人	S.55. 9. 1	〃	〃 德 永 隆 司	S.46. 1. 5		
主 事	坂 井 秀 男	H. 1. 4.10	〃	〃 中 川 礼 子	S.46. 8. 2		
技 師	廣 田 弘 俊	S.52. 4. 1	〃	〃 大 野 健 治	S.58. 7. 1		
保 健 科 学 部 細 菌 課	保 健 科 学 部 長	高 尾 眞 一	S.45. 9. 1	〃	〃 田 上 四 郎	S.49. 1. 5	
	細 菌 課 長	小 河 和 章	S.46. 5.21	〃	〃 石 黒 靖 尚	S.57.11. 1	
	研 究 員	堀 川 和 美	S.54. 6. 1	研 究 員	桜 木 建 治	S.53. 6. 1	
	主 任 技 師	石 世 良 暢 之	S.60. 4.24	〃	〃 松 尾 永 修	S.57. 6. 1	
	〃	石 橋 哲 也	S.62. 6. 1	主 任 技 師	馬 場 義 輝	S.62. 8.17	
	技 師	村 上 光 一	H. 1. 6. 1	技 師	鳥 羽 峰 樹	S.63.11. 1	
	ウ イ ル ス 課 長	福 吉 成 典	S.50. 8. 1	〃	〃 田 中 義 人	H. 1. 4. 1	
	専 門 研 究 員	大 津 隆 一	S.60. 8. 1	環 境 理 学 課 長	北 森 成 治	S.49. 4. 1	
	研 究 員	千 々 和 勝 己	S.54. 4. 1	専 門 研 究 員	木 本 行 雄	S.48. 9.10	
	主 任 技 師	梶 原 淳 睦	S.62. 4. 1	〃	〃 中 村 又 善	S.46. 1.11	
疫 学 課	〃	甲 斐 麻 美 子	S.63.10. 1	〃	〃 八 尋 正 幹	S.48. 9.10	
	疫 学 課 長	篠 原 志 郎	S.48.10. 1	研 究 員	櫻 井 利 彦	S.59. 5. 1	
	専 門 研 究 員	片 岡 恭 一 郎	S.48. 6. 1	環 境 生 物 課 長	山 崎 正 敏	S.50.11. 1	
	技 術 主 査	田 村 静 子	H. 3. 4. 1	環 境 生 物 課 長	杉 山 泰 昭	S.48. 9.10	
	技 術 師	今 村 由 貴 子	H. 1. 3. 1	専 門 研 究 員	杉 尾 泰 昭	S.48.11. 1	
衛 生 化 学 課	衛 生 化 学 課 長	深 町 和 美	S.45. 7. 1	主 任 技 師	緒 方 健 一	H. 2. 4. 1	
	専 門 研 究 員	飯 田 隆 雄	S.45. 5. 1	〃	須 田 隆 一	H. 1.10. 1	
	〃	森 田 邦 正	S.47. 6.16				
	〃						

編 集 後 記

本号は、衛生公害センターから保健環境研究所への機関名の変更及び組織改編に伴い、名称を福岡県保健環境研究所年報と改め、表紙のデザインも変えた。

内容についても平成3年度の業務概要に加えて、新組織機構を紹介した。学術事績編では報文を8編掲載し、各々に英文抄録を付け、内容の充実を図った。

ここに、英文抄録の掲載にあたって発表者をはじめ、所長の尽力に感謝する。

(石橋 龍吾)

編 集 委 員

石 橋 龍 吾	中 川 礼 子
山 崎 正 敏	柳 川 正 男
岩 本 真 二	桜 木 健 治
松 枝 隆 彦	大 野 健 治
竹 中 重 幸	櫻 井 利 彦
千々和 勝 己	緒 方 健
	坂 井 秀 男

福岡県保健環境研究所年報

(平成3年度)

平成4年10月26日 印刷

平成4年10月26日 発行

編集：福岡県保健環境研究所

発行：福岡県保健環境研究所

福岡県太宰府市大字向佐野39

〒810-01 TEL 092 (924) 2101-2103

FAX 092 (928) 1203

印刷：株式会社ドミックスコーポレーション

福岡市博多区博多駅南六丁目6番1号

〒812 TEL 092 (431) 4061

