

福岡県衛生公害センター年報

17

(平成元年度)

Annual Report
of
the Fukuoka Environmental Research Center
No. 17 (1989)

福岡県衛生公害センター

Fukuoka Environmental Research Center

は　じ　め　に

こゝに平成元年度における福岡県衛生公害センターの業務処理概況を取纏めて、年報第17号として上梓、発刊致しました。

あの長く、且つ波瀾に満ちた我が国の「疾風怒濤」時代とも云う可き「昭和」の年号に袂別し、清新な感覚の「平成」の年号を初めて冠したこの年報は、当センターにとってもリフレッシュ化への新たな第一歩でなければなりません。

県民の「健康と生命」を護り、その「生活環境」を保全する県保健環境行政の科学的、技術的中核機関として位置づけられている当センターの使命は、「十年一昔」を既に古語としている最近の我が国社会の凄まじいばかりの変貌、激動が、直接投影されている保健環境分野の多様、複雑な行政需要に対応し、常に、最新、最高の技術水準を保持し乍ら、迅速、的確に対処する事にあります。

当センターは、昭和48年の創立以来、既に17年の星霜を閲しています。この間ですら、公衆衛生の分野では、疾病構造の変化は著しく、高齢化社会の到来は、嘗っての感染症中心の急性疾患から、成人病中心型に移行しており、人生80年時代への対応が急がれている処であります。又、環境保全の分野でも、産業公害の制圧から、都市型生活型公害へ、更に、微量化学物質、廃棄物、農薬等による広範な環境汚染に加へ、地球規模環境破壊へと、事態は、拡大、深刻化の様相を呈して参りました。

これらの目まぐるしいばかりの状況の変化と、そのテンポの速さは、センターの運営についての基本的条件であるハード、ソフト両面の充実整備による機能の強化について、些かも懈怠の心を許さぬものがあります。

幸いにして、ハード面では、県当局の理解を得て、高精度機器、特殊施設の更新、取得は、順調に進行し、略々計画目標を達成しつつあります。特に、平成元年度に完成した高度安全実験室（P3微生物実験室、ケミカルハザード化学実験室）の本格的整備は、従来、着手不能であったAIDSウイルスや、ダイオキシン等の試験研究の自由度を高め、これらの新分野への多彩な取り組みを可能にした意義は極めて大なるものがあります。

ソフト面でも、この17年の歳月は、センター創立時、新たに採用配置された当時、新進気鋭ではあるが、未熟、経験不足の多数の青年職員をして、この間の研鑽、錬磨により練達有為の壮年研究員に変え、各々の専門分野において鋭鋒を示しつつあります。本年報にも掲載されているように、この数年来、福岡県職員表彰条例により、優秀な研究業績に対して与えられる知事表彰授与職員が毎年のように多数輩出していることは、その証左でもありましょう。これらの研究、調査成果は、単に学問的業績に留まらず、本県の地域保健、環境問題への新たな知見、情報として評価活用されており、同時に環境庁、厚生省等の国レベルにおける行政へ具体的に寄与しています。

この序文を執筆している現時点で、第42回（平成2年度）保健文化賞受賞団体として、当センターが決定された旨通知を受けました。保健文化賞は、公衆衛生の分野において、優れた業績を挙げた団体或は個人に与えられる斯界における最も伝統と権威ある賞であります。当センターの多年に渉る調査研究活動の中で、保健衛生の向上に著しく寄与したものとして「油症の診断と治療研究、ならびに環境発癌要因の分析、日本脳炎・つつが虫病の疫学的研究等地域の保健衛生の向上に貢献した」業績が認められたものであります。

当センターの業績は、保健衛生の分野に加え、一半は環境公害の分野であり、この分野における業績は、保健衛生のそれに比べ、勝るとも劣らぬものがある事は勿論であります。今回の保健文化賞受賞の栄誉を、私共は当センターの技術水準の総合的評価を示すものとして、この上ない大きな喜びとするものであります。

21世紀の開幕を目前に控え、生々流転してやまぬ我が国社会の新しい発展に、当センターが、本県における保健環境行政の科学技術基盤を支えるには、尚、今後共、相当の努力が要請されます。国際的視野に立っての高度技術の導入、開発や、最新科学情報の収集等、今迄以上の不断の努力を継続する必要があります。

栄誉ある保健文化賞の受賞を機会に、当センターは職員一丸となって、自強不息をモットーに、更に、研鑽と錬磨への前進を強く決意するものであります。

平素、当センターの運営に、多大の御支援と御協力を賜っている各位に、取り敢えず受賞の御報告と御礼を申し上げますと共に、今後共、一層の御鞭撻と御指導を御願い申し上げます次第であります。

平成2年8月

福岡県衛生公害センター

所長 高橋 克巳

目 次

業 務 報 告 編

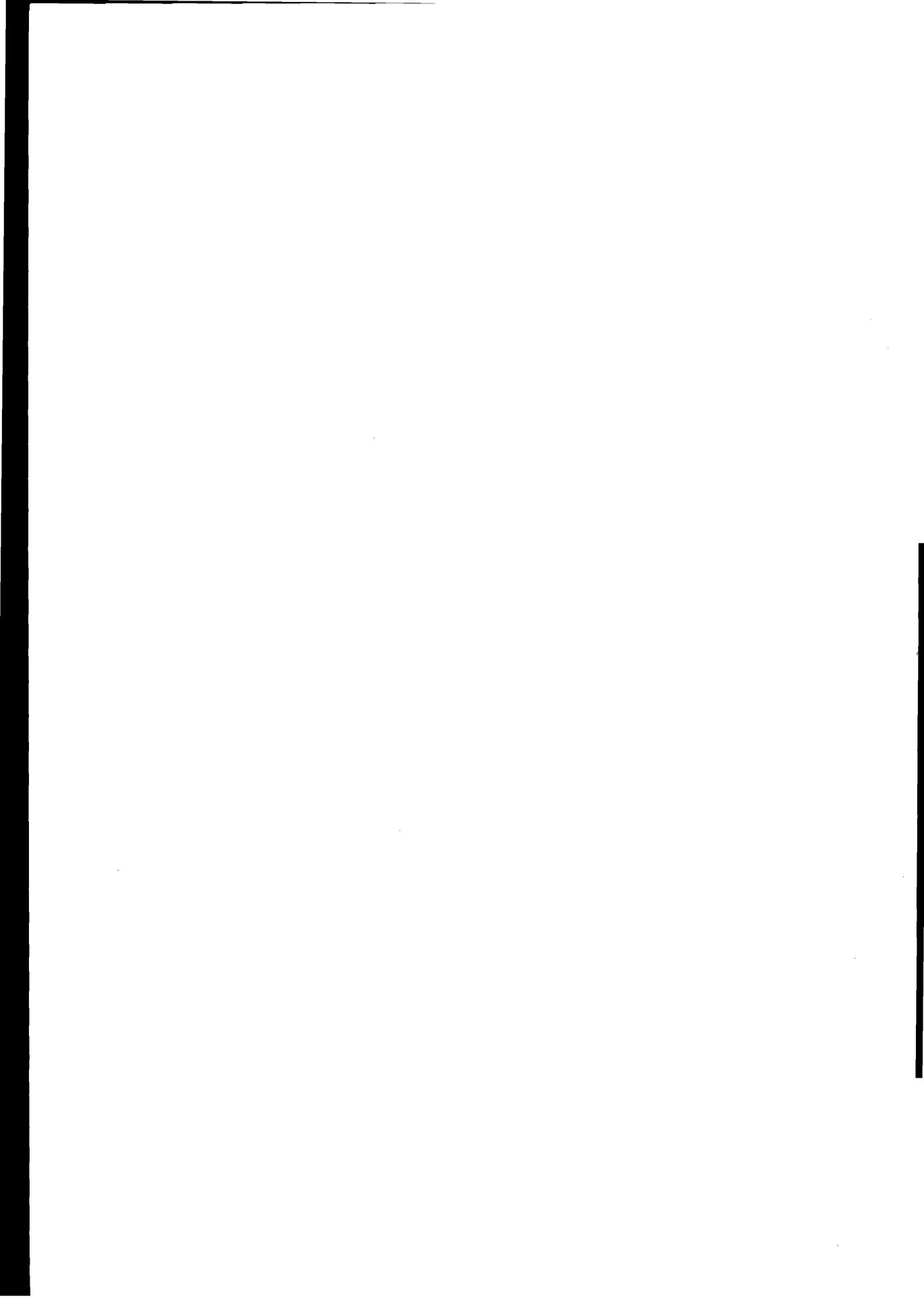
組織機構と業務内容	1
管 理 部	2
総 務 課 (庶務・会計)	2
管 理 課	5
環境情報業務	5
1 公害常時監視システムの更新整備概要	5
2 公害常時監視業務	5
3 航空機騒音モニターデータ処理	7
4 コンピュータシステムの更新概要	10
5 コンピュータシステムの管理・運用	12
中央分析業務	12
1 化学物質環境汚染実態調査	12
2 環境測定分析統一精度管理調査	12
3 ガスクロマトグラフ-質量分析計の利用	12
4 高度安全化学実験室の設置	13
電子顕微鏡管理業務	13
保健科学部	13
細 菌 課	13
行政依頼検査	13
1 伝染病細菌検査	13
2 食中毒原因調査	13
3 苦情に係る細菌検査	14
4 収去食品の細菌検査	14
5 環境及び汚濁源監視調査	15
伝染病流行予測調査業務	16
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
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 百日せき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	19
3 風しん	20
結核・感染症サーベイランス事業	21
行政依頼検査	22
高度安全微生物実験室の設置	23
疾 学 課	23
衛生統計業務	23
1 福岡県衛生統計年報作成	23

2 結核・感染症サーベイランス業務	23
疾病統計業務	25
1 油症患者追跡調査データ処理	25
2 糖尿病の知識に関する調査	25
衛生化学課	26
食品化学検査	27
1 農薬及び抗菌性物質の残留調査	27
2 重金属調査	27
3 PCB 調査	28
4 アフラトキシン調査	28
5 食物繊維の生理作用と所要量に関する研究—平成元年度健康づくり等 財団の委託調査研究—	28
6 食中毒及び苦情の原因調査	28
7 貝毒及びふぐ毒検査	29
8 その他	29
油症関連業務	29
1 血液中の PCB 調査	29
2 血液中の PCQ 調査	29
家庭用品検査	30
医薬品検査	30
1 収去検査	30
環境放射能測定調査	30
1 通常時の放射能測定	30
環 境 科 学 部	31
大 気 課	31
排出基準監視調査	31
1 県内ばい煙発生施設立入調査	31
2 燃料中硫黄分調査	31
大気環境監視調査	31
1 大気汚染測定車による環境大気調査	31
2 アルミ再生工場周辺における環境調査	34
3 大牟田市における浮遊粉じん調査	34
4 行橋市、苅田町、水巻町及び豊前市における大気汚染調査	34
大気環境把握調査	34
1 平成元年度大気中化学物質環境調査	34
2 酸性雨実態把握調査	34
悪臭物質調査	34
1 養豚場に係わる悪臭調査	34
2 養鶏場に係わる悪臭調査	35
3 悪臭物質の簡易測定法に関する調査	35
その他の調査	35
1 九州沖縄酸性雨共同調査	35
2 福岡・筑紫平野における光化学オキシダント広域濃度分布調査	35
3 バックグラウンドオゾン調査	35
4 環境測定分析統一精度管理調査	35
水 質 課	36

環境基準監視及び排水基準監視調査	36
1 河川調査	36
2 海域調査	36
3 湖沼調査	36
4 海水浴場調査	36
5 工場排水調査	36
6 地下水調査	37
環境状況把握及び浄化対策調査	38
1 富栄養化に係る調査	38
2 化学物質に係る調査	38
3 河川浄化に係る調査	39
飲料水、温泉に係る試験検査	39
1 水道原水及び浄水の精密検査	39
2 一般飲料水水質検査	39
3 各種水質試験及び検査	39
4 鉱泉分析	39
水環境に係る調査研究	39
1 大型底生動物による河川生態系把握手法調査	39
2 筑後平野地下水水質分析	39
3 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	39
被害及び苦情処理調査	40
1 大牟田市内排水路の水質調査	40
2 魚類のへい死に係る原因調査	40
3 化学工場火災に係る地下水汚染調査	40
4 城島町におけるクリーク水汚染調査	40
5 彦山川水質調査	40
6 その他の苦情処理調査	40
環境学課	40
廃棄物関係	41
1 不適正処理に係る汚泥及び周辺水質の分析	41
2 産業廃棄物処理業者の事業場内からの流出水等の分析	41
3 産業廃棄物の最終処分場の埋立廃棄物の分析	41
4 産業廃棄物の不適正保管に係る調査	41
5 産業廃棄物の最終処分場の浸出液等の分析	41
6 産業廃棄物処理中の事故に係る液状廃棄物の分析	41
7 産業廃棄物処分場の浸出液等の分析	41
8 不適正に保管されている産業廃棄物の分析	41
9 産業廃棄物の不適正処理に係る水質検査及び底質の検査	41
10 産業廃棄物最終処分場の埋立物、浸出液等の分析検査	41
騒音振動関係	42
1 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	42
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	42
3 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	42
4 新幹線鉄道騒音振動実態調査	42
5 騒音対策モデル事業	42
6 特定施設の防振技術普及状況調査	42

アベスト関係	43
1 平成元年度アベストクロスチェック	43
2 アベストモニタリング調査	43
3 アベストの新分析法に関する研究	43
環境生物課	43
環境関係	43
1 環境指標の森調査	43
2 大気汚染指標動・植物に関する調査研究	44
3 陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究	44
4 生物同定検査	45
衛生関係	46
1 生物同定依頼検査	46
学術事績編	47
受賞研究	50
報文	56
誌上发表論文抄録	94
学会・研究会等発表抄録	104
集談会	116
講師派遣・技術研修	118
職員名簿	120

業 務 報 告 編



組織機構と業務内容



管 理 部

総 務 課 (庶務・会計)

定 員 現 員 調

(平成2年3月31日)

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

職 員 配 置

(平成2年3月31日)

所	副 所 長	部 長	課 長	事務主査	専門研究員	研究員	主任主事・主事	主任技師・技師	職 員			計	
									自運 動転 車手	衛査 生工 検手	動物 管理 員		
所 長	1											1	
副 所 長		欠員										0	
総 務 課			3	1	1		4		2			8	
管 理 課				1	1	3	2	1	2		1	11	
細 菌 課				1				1	3			5	
ウ イ ル ス 課				1				1	3			5	
疫 学 課				1			1	1	1			3	
衛 生 化 学 課				1		4		4		1		10	
大 気 課				1		2	3	3				9	
水 質 課				1		4	6	2				13	
環 境 理 学 課				1			3	1				5	
環 境 生 物 課				1		3		1				5	
計	1	0	3	10	2	16	17	5	28	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	6,764
財 産 収 入	26
諸 収 入	1,821
計	8,611

歳出決算一覧(単位 千円)

目 節・細節	公衆衛生費	結核対策費	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	環境保全費	保健所費	薬務費	計
7) 賃金			91	1,124	50		3,517				4,782
8) 報償費				47							47
9) 旅費	511	50	235	4,125	36	286	6,703	390	136	170	12,642
11) 需用費	100	100	3,488	56,169	2,163	1,415	19,788	100	205	220	83,748
食糧費			70	401							471
光熱水費				31,973			94				32,067
その他需用費	100	100	3,418	23,795	2,163	1,415	19,694	100	205	220	51,210
12) 役務費				2,982			1,750		132		4,864
通信運搬費				2,335			1,529		132		3,996
その他役務費				647			221				868
13) 委託料				47,073			11,890				58,963
14) 使用料及び 賃借料			624	57,073			395				58,092
15) 工事請負費				457							457
18) 備品購入費				29,070			11,869	628			41,567
19) 負担金補助金 及び交付金				96							96
27) 公課費				26							26
計	611	150	4,438	198,242	2,249	1,701	55,912	1,118	473	390	265,284

見学者一覧(人)

月	学生・生徒	一 般	計
4	0	0	0
5	0	0	0
6	49	29	78
7	0	63	63
8	0	8	8
9	0	0	0
10	38	23	61
11	198	79	277
12	25	16	41
1	0	16	16
2	36	4	40
3	0	23	23
計	346	261	607

試験検査一覧(件数)(厚生省報告例)

(平成元年4月-平成2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)				水質検査	飲用	水道水	細菌学的検査(38)	24		24
		その他の細菌(2)		1	1			理化学的検査(39)	92	2	94	
	血清検査	血清検査(3)		95	95			井戸水	細菌学的検査(40)	185	1	186
		化学療法剤に対する耐性検査(4)							理化学的検査(41)	366	127	439
ウイルス・リケッチア等検査	分離同定	インフルエンザ(5)		77	77		利用水	その他	細菌学的検査(42)			
		その他のウイルス(6)		364	364				理化学的検査(43)	6		6
		リケッチアその他(7)							細菌学的検査(44)			
	血清検査	インフルエンザ(8)		73	73			理化学的検査(45)	179	1,128	1,307	
その他のウイルス(9)			422	422	生物学的検査(46)							
リケッチアその他(10)			15	15	細菌学的検査(47)			4	4			
病原微生物の動物試験(11)						下水	理化学的検査(48)	110	855	965		
原虫・寄生虫等	原虫(12)		9	9	生物学的検査(49)							
	寄生虫(13)				廃棄物関係検査	し尿	細菌学的検査(50)					
	そ族・節足動物(14)		30	30			理化学的検査(51)					
真菌・その他(15)				生物学的検査(52)								
結核	培養(16)				その他(53)		581	581				
核性梅毒	化学療法剤に対する耐性検査(17)				公害関係検査	大気	SO ₂ ・NO・NO ₂ ・O ₃ ・CO(54)		770	770		
性病	梅子病(18)						浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55)		93	93		
	その他(19)						降下ばいじん(56)		6,120	6,120		
食中毒	病原微生物検査(21)		1,859	1,859	河川	その他(57)		1,192	1,192			
	理化学的検査(22)					理化学的検査(58)		868	868			
臨床検査	血液	血液型(23)			騒音・振動	騒音・振動(60)		274	274			
		血液一般検査(24)				その他(61)		8	8			
		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)		180	180	
	その他(27)		120	120	その他(64)			99	99			
検査	尿(28)				放射能	雨水・陸水(65)		124	124			
	便(29)					空気中(66)						
	病理組織学的検査(30)					食品(67)		45	45			
食品検査	その他(31)				その他(68)	5	352	357				
	病原微生物検査(32)	142	77	219	温泉(鉱泉)泉質検査(69)	11		11				
	理化学的検査(33)	20	198	218	家庭用品検査(70)	11	102	113				
水質検査	水道原水	その他(34)	7	7	薬品	医薬品(71)		90	90			
		細菌学的検査(35)	4	5		9	その他(72)					
		理化学的検査(36)	16	2		18	養(73)					
		生物学的検査(37)		80		80	その他(74)	1	60	61		
合計							1,329	16,447	17,776			

管 理 課

当課の研究管理業務で、衛生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 35 件、新規 21 件であり、そのうち当年度で終了したものの 8 件、中止したものの 5 件であった。これらを部別にみると、管理部 12 件、保健科学部 16 件、環境科学部 28 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 39 件、学会・研究会等における発表 51 件、計 90 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 16 号及び福岡県衛生公害センターニュース第 8-10 号の発刊に当たっての編集事務、県建築都市部営繕課によって実施された微生物実験室と化学実験室とからなる高度安全実験室整備事業及び全国公害研協議会事務局としての種々の事務処理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、全所的に取り組んでいる各課の業務 OA 化への支援及び前年度来所内に設置されている更新検討委員会で企画立案されたシステムの更新整備に関する業務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の実施した福岡県公害常時監視システムの更新整備事業の協力業務及び福岡県大気管理システム開発の業務であった。

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の分析法開発、環境調査及び指定化学物質調査並びに環境測定分析統一精度管理調査の一部を担当した。またガスクロマトグラフィー質量分析計のもつ高感度・高分解能の機能を十分発揮させ、所内で広く活用するため、その操作技術の研修会を開催するとともに、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、各種ウイルス検索し、それらのもつ病因性を解明するとともに、発生源及び環境中のアスベスト粉じんの定量、各種粉じん等の形状特性を解析・評価した。

当年度に誌上発表及び学会発表を行った当課の研究は“蛍光検出器を用いる高速液体クロマトグラフィーによる環境水及び工場排水中のアセトアルデヒド、アクロレイン、プロピオンアルデヒド及びクロトンアルデヒドの定量”ほか 7 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 公害常時監視システムの更新整備概要

公害常時監視システム（以下“システム”という）は、昭和 48 年度当所設立とともに導入され、当所内に設置されたコンピュータ システムを中心に県下の大気汚染状況の監視及びその情報処理等を行い、本県における環境行政を支援してきた。当年度は県環境整備局公害課に協力し、システムの通信回線の有線化及び老朽化したテレメータ装置の更新整備を次のとおり実施した。システムで測定データ等の通信に使用する通信回線を従来の公害無線等から有線の加入電話回線 3 回線に変更し、データ通信の信頼性を向上させるとともに、通信速度を 200 B/S から 2 400 B/S に速めた。各測定局においては、従来のテレメータ装置と無線設備に替わり、測定データの演算処理、測定データ表示、60 日間以上の測定データの蓄積、FDD（フロッピーディスク）出力及び測定データの送受信等の各種機能を有する“データ収録装置”を配備した。特に、測定車では、“データ収録装置”と自動車電話を接続し、測定データの常時監視に支障がないように配慮した。荏田町役場局及び豊前局には、“データ収録装置”のほかに県センター局から送信される測

定データを受信し、CRT 画面による表示、蓄積及び日報、月報作成等の機能を有する“表示処理装置”を新設し、さらに、豊前局では九州電力(株)豊前火力から送信される測定データをも受信し、県からの測定データとの一元的な管理を可能にした。北九州市、福岡市及び大牟田市の各サブセンター局には、市からの測定データ受信に加え、県センター局から送られてくる測定データをも受信し、表示、蓄積及び FDD 出力等の機能を有する“データ処理装置”を設置し、従来から切望されていた市との測定データの交換が実現した。県センター局においても、これら通信回線の有線化と各測定局、荏田町役場局、豊前局及び各サブセンター局の更新に伴い、加入電話回線を制御する“通信制御装置”を設置し、システム全体を管理している汎用コンピュータの公害常時監視オンラインプログラムを変更した。これらのことから権現山、湯川山、三郡山、大坂山に設置していた無線中継局を当年度をもって廃止した。

2 公害常時監視業務

テレメータシステムによって公害常時監視を実施している県内の測定局数及び測定・監視項目数は、平成 2 年 3 月末日現在、大気関係 61 局 405 項目、水質関係 3

表 1-1 テレメータ測定局及び測定項目

区分No	測定局	測定項目													
福岡県測定局	1 苅田町役場	SO ₂	ダスト	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x							
	2 苅田若久	"	"	"	"	"	"	"							
	3 行橋	"	SPM	"	"	"	"	PC-O _x							
	4 豊前	"	"	"	"	"	"	"							
	5 香春	"	"	"	"	"	"	"							
	6 田川	"	"	"	"	"	"	"							
	7 直方	"	"	"	"	"	"	"							
	8 久留米	"	"	"	"	"	"	PC-O _x							
	9 移動1	"	"	"	"	"	"	"	CO						
	10 移動2	"	ダスト	"	"	"	"	"	"						
	11 測定車	"	"	"	"	"	"	"	"	CH ₄	NMIIC	TE	HUMD		
	12 国設小郡	"	SPM	"	"	"	"	"	"	CH ₄	NMHC	O ₃	INSO	UV	HUMD
										O ₃	INSO	RAVO			
北九州サブセンター	1 門司	SO ₂	ダスト	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x							
	2 小倉	"	"	"	"	"	"	"							
	3 城野	"	"	"	"	"	"	"							
	4 東小倉	"	"	"	"	"	"	"							
	5 曾根	"	"	"	"	"	"	PC-O _x							
	6 戸畑	"	SPM	"	"	"	"	"							
	7 若松	"	ダスト	"	"	"	"	"							
	8 二島	"	"	"	"	"	"	PC-O _x							
	9 小石	"	"	"	"	"	"	"							
	10 八幡	"	SPM	"	"	"	"	PC-O _x							
	11 黒崎	"	ダスト	"	"	"	"	"							
	12 折尾	"	"	"	"	"	"	"							
	13 国設	"	SPM	"	"	"	"	PC-O _x	CO	CH ₄	NMHC	TE	HUMD		
	14 塔野	"	"	"	"	"	"	"			INSO	UV	RAVO		
	15 松ヶ江	"	ダスト	"	"	"	"	"							
	16 企救丘	"	SPM	"	"	"	"	PC-O _x							
	17 安屋	"	ダスト	"	"	"	"	"		CH ₄	NMIIC				
	18 皿倉山	TE ₁	TE ₂	TE ₃	TE ₄	TE ₅	TE ₆	WD	WV						
	19 安瀬	WD	WV												
	20 半固定	SO ₂	ダスト	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x							
	21 門司(自)					"	"		CO						
	22 三萩野(自)					"	"		"	CH ₄	NMHC				
	23 室町(自)					"	"		"						
	24 西本町(自)					"	"		"						
	25 黒崎(自)					"	"		"						

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: 紫外吸収, (自): 自動車排出ガス測定局, (水): 水質測定局

局 18 項目及び気象関係 2 局 10 項目であり、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、北九州サブセンター 25 局 154 項目、福岡市サブセンター 17 局 99 項目、大牟田市サブセンター 12 局 80 項目の計 66 局 433 項目であった。

当年度は、北九州市の国設、八幡測定局において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。大牟田市で上内小学校測定局が廃止され、替わって自動車排出ガス測定局として上内測定局が設置された。

県測定局では、前年度に引き続いて、移動 1 局は行橋市行事で、移動 2 局は久留米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太宰府市 2 か所、筑後市、春日市、筑紫野市、大川市、大野城市及び志免町の計 8 か所で 121 日間実施され、当課はテレメータによるデータの円滑な収集に協力した。

2・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、

表 1-2 テレメータ測定局及び測定項目

区分	No	測定局	測定項目											
福岡市	1	市役所	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x					
	2	西	"	"	"	"	"	"	"	O ₃	CH ₄	NMHC	TE	INSO
	3	吉塚	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	4	南	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	5	東	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	6	長尾	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	7	香椎	"	"	"	"	"	"	"	"	CH ₄	NMHC	"	"
	8	天神(自)					"	"	"	CO	"	"	"	"
	9	千鳥橋(自)					"	"	"	"	"	"	"	"
	10	平尾(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	1	国設	SO ₂	SPM	WD	WV	NO	NO ₂	PC-O _x	CO	CH ₄	NMHC	TE	HUMD
	2	上官	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	3	三川	"	"	"	"	"	"	PC-O _x	HF	"	"	"	"
	4	明治	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	5	七浦	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	6	新地	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	7	八本	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	8	橋	"	"	"	"	NO	NO ₂	PC-O _x	"	"	"	"	"
	9	勝立	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	10	不知火(自)			"	"	"	"	"	CO	CH ₄	NMHC	"	"
	11	諏訪(自)			"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	12	上内(自)	SO ₂	SPM	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

表中の記号は前表と同じ

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0.002-0.009 ppmで前年度とほぼ同様であったが、1時間値の最高値は久留米、久留米野中の0.077 ppmで前年度同様全般的に高い傾向を示した。浮遊粒子状物質を測定している8局の年平均値は0.030-0.045 mg/m³であるが、1時間値が0.2 mg/m³を超える濃度を全測定局で記録した。特に久留米でその回数が多かった。一酸化窒素及び二酸化窒素の年平均値は、それぞれ0.002-0.028 ppm, 0.010-0.022 ppmで測定局による差が大きく、前年度と同様の傾向を示した。光化学オキシダントは、前年度に比べ昼間の1時間最高値の年平均値が0.015-0.030 ppmと高い傾向を示しており、1時間最高値では全局で環境基準の0.06 ppmを超えた。特に、苅田局、香春局及び移動1局の行橋行事では、4-6月に0.1 ppmを超えることがあった。

2・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を表3に示した。二酸化硫黄について1時間値及び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全局で1時間値の環境基準を超えたが、日平均値の環境基準を超えた局は、田川、久留米、小郡で前年度に比べて減少した。各測定局ごとに見ると、特に久留米はその回数が多かった。二酸化窒素については、久留米で日平均値の環境基準を超えた。光化学オキシダントについては100時間を超えた局が7局で、前年度よりも増加した。また、環境基準を越えた時間値数も、前年度に比べてかなり増えた。

3 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に太宰府市（福岡県衛生公害センター）、福岡市東区（宮松揚水場）、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、離陸着陸別及び機種別測定結果を環

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	
蒔田町役場	6	5	4	5	4	4	5	5	4	2	2	2	4
	1-19	1-38	1-19	0-17	0-11	0-11	1-25	2-18	0-14	0-13	0-4	0-4	0-38
蒔田若久	6	5	3	5	3	4	5	5	3	4	6	5	5
	1-27	0-28	0-32	0-31	0-18	0-22	0-28	0-26	0-21	0-14	1-51	0-34	0-51
行 橋	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5
	1-14	1-14	1-35	2-21	1-9	1-14	0-17	0-22	1-11	1-12	2-24	2-29	0-35
豊 前	4	4	5	4	4	3	5	5	6	6	6	7	5
	0-22	0-22	0-26	0-20	0-18	0-17	0-27	0-22	2-25	2-33	0-26	0-27	0-33
香 春	4	3	3	3	3	2	5	5	5	4	4	5	4
	0-25	0-28	0-37	0-25	0-12	0-27	0-37	2-42	2-14	0-12	0-20	1-19	0-42
田 川	5	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2
	1-20	0-15	0-66	0-31	0-6	0-8	0-26	0-42	0-11	0-21	1-18	1-23	0-66
直 方	8	6	6	6	4	6	8	9	9	7	10	10	7
	4-22	0-22	0-42	0-45	0-24	0-46	0-35	0-46	4-28	0-21	5-44	4-39	0-46
久 留 米	9	5	5	5	3	5	8	9	9	9	7	8	7
	2-77	1-29	0-58	1-40	0-19	0-50	1-58	2-42	4-47	1-39	1-41	1-47	0-77
国 設 小 郡	5	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4
	1-24	1-15	1-55	0-38	0-29	0-14	1-40	1-35	1-24	1-32	0-29	1-36	0-55
行 橋 行 事 (移動1)	9	7	7	5	5	6	7	10	11	9	11	10	8
	1-26	0-21	1-21	0-27	0-21	0-27	0-41	0-28	4-29	4-21	4-38	3-29	0-41
久留米市野中 (移動2)	9	6	7	6	6	6	11	10	11	10	10	9	9
	1-77	1-23	2-43	1-39	2-24	1-45	2-71	2-46	4-55	2-38	4-38	2-38	1-77

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	
蒔田町役場	33	32	32	28	26	23	28	27	32	23	26	26	28
	5-105	4-99	3-116	5-84	5-143	4-76	5-163	4-134	5-115	4-245	3-224	0-170	0-245
蒔田若久	38	40	42	36	33	26	31	26	33	23	25	28	32
	7-129	7-155	4-171	7-322	7-412	3-159	5-346	5-148	5-389	6-111	0-125	5-95	0-412
行 橋	43	36	36	32	32	29	32	27	36	27	26	36	33
	2-150	0-429	1-143	0-94	0-111	0-84	0-140	0-138	1-137	1-172	0-129	0-463	0-463
豊 前	41	35	41	49	52	52	37	28	31	24	29	36	37
	3-111	4-263	1-212	14-558	1-156	10-135	1-131	2-104	1-122	1-80	2-104	0-138	0-558
香 春	26	25	26	26	26	24	27	23	25	19	18	25	24
	1-91	1-203	1-98	1-86	1-72	0-122	1-171	1-95	1-208	1-86	1-90	1-85	0-208
田 川	28	27	31	36	32	32	40	36	40	23	28	41	33
	0-133	0-113	0-113	0-142	0-109	0-120	0-225	0-191	0-358	0-110	0-110	1-222	0-358
直 方	46	39	40	40	21	31	47	43	35	20	26	36	35
	2-149	2-117	1-287	0-671	1-204	1-168	1-250	1-158	1-144	1-83	1-90	1-150	0-671
久 留 米	49	44	45	40	36	37	46	43	47	29	86	43	45
	0-194	0-179	0-271	0-229	0-99	0-145	0-258	0-364	0-205	0-124	0-613	0-142	0-613
国 設 小 郡	45	36	39	38	31	31	42	44	52	31	32	41	39
	0-234	0-209	0-145	1-181	0-104	0-143	0-292	1-370	0-277	0-309	0-140	1-138	0-370
行 橋 行 事 (移動1)	38	28	31	28	28	25	30	30	32	22	30	38	30
	2-121	0-81	1-213	1-179	4-89	1-112	1-115	1-96	2-160	1-96	1-110	1-112	0-213
久留米市野中 (移動2)	43	42	43	37	30	34	53	50	62	36	36	45	43
	8-173	4-160	8-133	4-155	4-81	5-138	8-301	4-346	10-356	7-144	0-114	7-129	0-356

上段: 平均値, 下段: 最小値-最大値

蒔田町役場, 蒔田若久, 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	
蒔田町役場	12	12	11	16	9	13	14	20	20	11	17	20	14
	0-169	0-362	1-183	1-144	1-374	1-137	0-209	0-240	0-202	0-196	1-238	0-223	0-374
蒔田若久	20	14	18	23	12	16	17	23	25	16	24	24	19
	0-374	0-241	1-248	1-307	1-434	1-114	0-139	0-244	0-279	0-158	0-305	0-385	0-434
行橋	7	3	7	9	7	8	14	18	20	12	14	12	11
	1-98	0-51	1-95	1-109	1-55	1-59	2-51	2-65	3-70	0-101	0-148	0-150	0-150
豊前	1	1	2	2	2	3	2	3	3	4	4	3	2
	0-15	0-13	0-14	0-28	0-28	0-20	0-23	1-48	1-41	1-73	1-48	0-130	0-130
香春	9	5	7	6	8	12	16	24	29	14	11	14	13
	0-245	0-82	0-64	0-61	0-83	0-127	1-156	1-167	1-449	0-194	1-135	1-148	0-449
田川	7	4	6	9	6	8	14	18	18	12	9	10	10
	0-166	0-181	0-141	0-166	0-112	0-103	1-117	1-172	0-167	0-126	1-121	1-127	0-181
直方	9	6	6	7	7	11	17	24	23	14	16	13	13
	1-84	0-123	1-51	1-49	1-35	1-56	1-92	1-185	2-124	1-121	1-100	1-118	0-185
久留米	5	4	6	11	6	9	14	17	31	20	13	13	13
	1-45	0-57	1-44	1-119	1-39	1-38	0-125	1-170	1-239	1-160	1-141	1-123	0-239
国設小郡	3	2	3	3	4	4	5	8	11	5	3	4	4
	0-35	0-53	1-14	1-16	0-27	1-35	1-49	0-62	0-105	0-94	0-41	0-48	0-105
行橋行事 (移動1)	21	13	17	17	15	28	34	38	51	32	36	38	28
	1-180	0-155	1-156	0-174	0-150	0-143	1-158	1-155	1-329	1-244	0-237	1-320	0-329
久留米市野中 (移動2)	13	9	10	13	11	18	24	32	45	34	25	19	21
	0-95	0-106	1-110	1-74	1-64	2-87	3-120	3-169	6-200	4-176	2-116	3-118	0-200

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	
蒔田町役場	24	21	21	21	16	20	21	22	21	17	24	24	21
	2-94	1-82	2-94	2-96	5-72	1-79	2-66	1-72	1-65	1-48	1-62	0-82	0-96
蒔田若久	24	23	24	20	14	17	19	19	19	16	23	22	20
	1-80	1-81	3-94	2-109	1-77	1-57	2-64	1-75	1-77	1-49	1-55	1-74	1-109
行橋	21	18	17	14	12	15	18	20	24	18	19	21	18
	2-77	1-65	1-63	1-54	3-43	3-53	4-51	2-59	4-74	2-44	3-54	2-69	1-77
豊前	11	9	8	9	9	9	10	11	12	10	14	13	10
	1-50	1-40	1-46	1-55	1-38	1-46	1-65	1-41	1-49	1-44	1-48	0-91	0-91
香春	21	17	17	14	15	16	19	20	23	18	19	19	18
	2-59	1-50	2-50	1-45	0-46	0-45	5-43	3-55	3-63	0-47	4-44	2-64	0-64
田川	14	10	14	15	9	9	10	11	13	11	13	12	12
	2-72	1-45	1-112	0-76	1-36	0-35	2-42	2-41	0-40	1-36	1-35	1-40	0-112
直方	21	19	19	16	14	19	22	21	23	20	23	22	20
	3-61	2-51	3-54	1-52	2-37	3-53	3-59	2-67	4-54	2-62	2-57	2-62	1-67
久留米	20	18	23	21	15	14	26	20	22	20	20	22	20
	1-54	3-65	3-115	1-75	3-45	1-48	1-187	4-58	4-48	3-49	3-45	3-61	1-187
国設小郡	8	7	8	7	7	8	10	12	14	11	11	12	10
	1-38	1-41	2-41	1-34	2-23	1-31	2-35	2-39	2-56	1-32	2-35	1-44	1-56
行橋行事 (移動1)	22	17	17	12	13	16	17	16	21	16	15	19	17
	1-71	2-48	1-48	1-53	1-37	1-44	2-40	2-50	2-61	2-37	2-37	2-60	1-71
久留米市野中 (移動2)	22	20	19	17	14	19	25	25	28	28	26	25	22
	0-52	4-52	2-69	2-56	4-42	3-51	7-64	6-61	8-65	5-81	4-53	4-57	0-81

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	36	35	24	11	17	17	16	12	14	14	16	26	22
行 橋	3-104	2- 89	1- 70	1- 52	1- 73	1- 67	0- 56	0- 43	1- 40	1- 35	3- 47	3- 77	0-104
豊 前	33	36	35	23	21	17	18	18	17	21	19	24	28
香 春	1- 85	3- 87	4- 90	0- 99	1- 72	1- 67	0- 66	2- 54	2- 54	1- 48	3- 51	2- 59	0- 99
田 川	25	29	32	17	13	13	24	25	26	31	25	35	27
久 留 米	0- 65	3- 86	2- 79	1- 73	0- 61	0- 54	4- 84	1- 63	2- 52	2- 62	3- 64	2- 72	0- 86
国 設 小 郡	40	37	34	23	20	16	19	17	17	23	25	27	30
行 橋 行 事	2-103	3-111	3-102	2- 92	1- 68	0- 66	0- 72	0- 60	2- 49	3- 55	3- 57	4- 70	0-111
久留米市野中	26	30	30	19	16	13	17	16	17	20	19	25	25
(移動1)	0- 64	1- 84	1- 84	0- 86	1- 61	1- 56	0- 62	0- 51	1- 58	1- 43	2- 44	1- 64	0- 86
(移動2)	32	30	28	15	13	7	8	9	11	15	17	26	21
行橋行事	0- 78	3- 75	3- 99	0- 77	0- 45	0- 38	0- 41	0- 33	2- 33	2- 35	3- 54	4- 68	0- 99
久留米市野中	31	30	23	12	9	12	18	15	16	16	21	29	23
(移動1)	1- 77	1- 80	1- 77	0- 86	0- 46	0- 54	0- 65	0- 61	0- 69	0- 47	0- 53	1- 79	0- 86
(移動2)	40	34	23	16	20	14	17	15	15	17	17	24	25
久留米市野中	5-100	3-112	1- 90	2- 66	2- 69	0- 63	2- 65	1- 45	0- 41	1- 43	3- 52	5- 68	0-112
(移動1)	15	22	21	12	8	5	8	8	11	-	-	-	15
(移動2)	0- 53	0- 85	0- 72	0- 77	0- 50	0- 33	0- 63	0- 44	0- 43	-	-	-	0- 85

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	-	-	0	169
苅田若久	0	0	-	-	0	-
行 橋	0	0	5	0	0	306
豊 前	0	0	3	0	0	112
香 春	0	0	2	0	0	384
田 川	0	0	8	1	0	96
直 方	0	0	6	0	0	-
久 留 米	0	0	127	9	3	128
国 設 小 郡	0	0	23	4	0	137
行 橋 行 事 (移動1)	0	0	1	0	0	241
久留米市野中(移動2)	0	0	-	-	0	41

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

環境整備局公害課に報告した。

4 コンピュータシステムの更新概要

昭和60年度にレンタル契約で更新したコンピュータシステム(以下“システム”という)について、所内の電子計算機更新検討委員会で検討し、平成2年3月に更新した。そのシステム構成は図1に示すとおりである。中央のホストコンピュータには最新鋭、大容量の高性能汎用コンピュータシステムを設置し、所内各課にはLAN(Local Area Network)によって結ばれた高性能

ワークステーションを配備した。環境整備局公害課にはホストコンピュータと専用回線で結ばれた高性能ワークステーション3台を配備した。その結果、公害常時監視業務を始め所内及び環境整備局での調査研究及び環境行政支援業務がより一層円滑に行えるようになった。以下に主要機器の諸元を示す。

- (1) ホストコンピュータ 1台
ACOSシステム3400/8
(主記憶容量16MB)

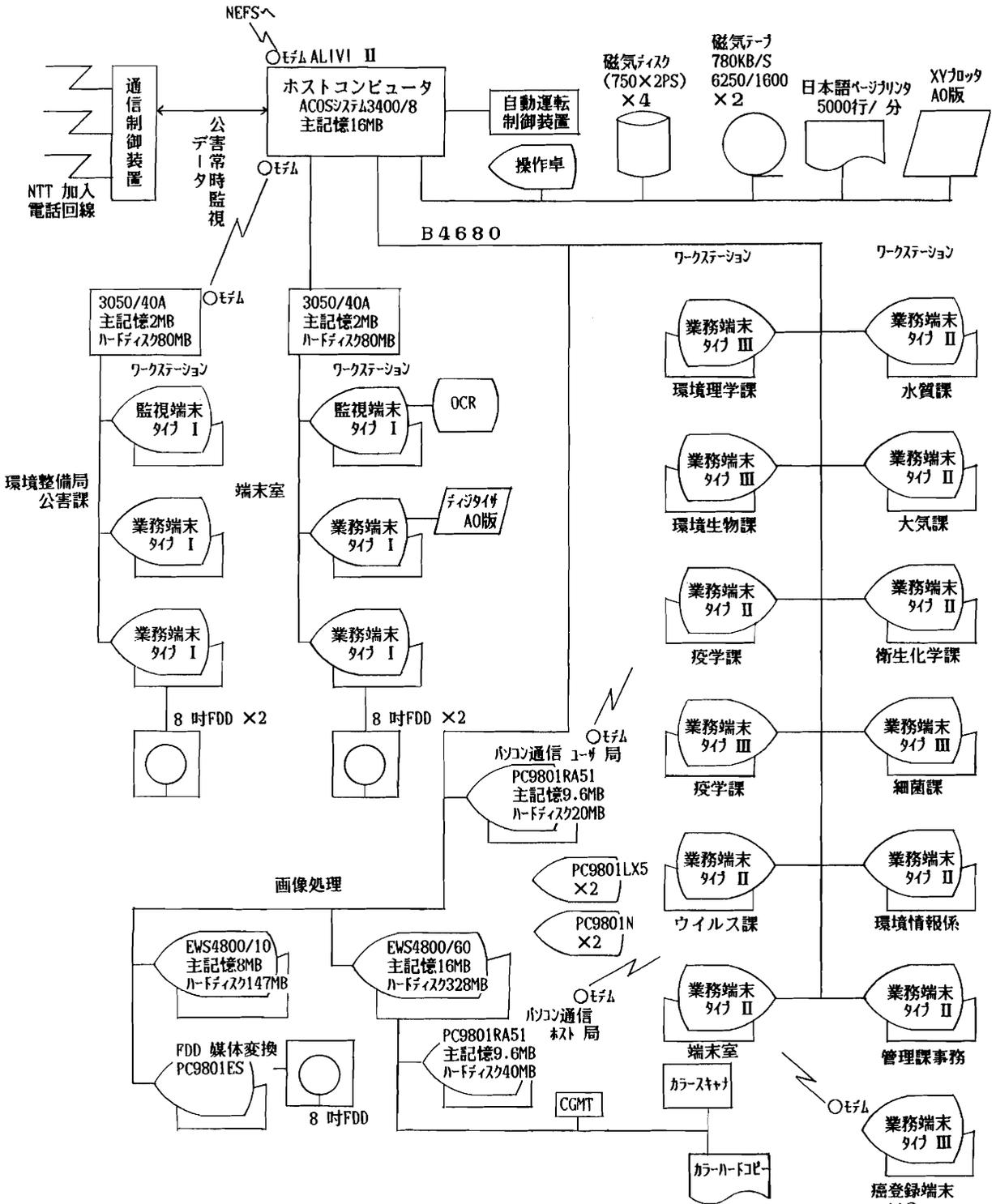


図 1 福岡県衛生公害センターコンピュータシステム機器構成図

- (2) 磁気ディスク 4台
固定ディスク
(750 MB×2スピンドル)
- (3) 磁気テープ 2台
6250/1600 切り替え
- (4) 日本語ページプリンタ 1台
5000行/分
- (5) XYプロッタ 1台
AO版サイズ
- (6) オフィスプロセッサ(ターミナル) 2台
NECシステム3050/40A
(主記憶容量2MB, ハードディスク80MB)
- (7) ワークステーション
タイプI (N5200/07ADI) 6台
(主記憶容量8MB, 5吋FDD2SP内蔵, 8吋FDD2SP外付(2台), マウス, 漢字プリンタ)
タイプII (N5200/07ADII) 8台
(主記憶容量8MB, ハードディスク80MB, 5吋FDD1SP内蔵, 8吋FDD1SP外付, マウス, 漢字プリンタ)
タイプIII (PC9801RA51) 6台
(主記憶容量9.6MB, ハードディスク40MB, 5吋FDD2SP内蔵, マウス, 漢字プリンタ)
PC9801RA51 2台
パソコン通信用
PC9801ES 1台
FDD媒体変換用
PC9801LX5 2台
可搬型(ラップトップ)
PC9801N 2台
可搬型(ノート)
- (8) 画像処理プロセッサ
EWS4800/60 1台
(主記憶容量16MB, ハードディスク328MB)
EWS4800/10 1台
(主記憶容量8MB, ハードディスク147MB)

5 コンピュータシステムの管理・運用

公害常時監視業務、保健環境行政の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・管理業務を行うとともに、電子計算機更新検討委員会の事務局としてその業務を行った。

5・1 電子計算機更新検討委員会

昭和61年3月にレンタル契約で更新整備した現コンピュータシステムの更新にあたって、本県の保健環境行政における情報センターとしての機能を充実させるた

め、前年度作成した“システム更新総合概念図(案)”をもとにシステムの全面的な見直しを行った。平成元年7月に県の基本案をとりまとめ、電算機メーカーからこれに関する情報を収集して同年10月にシステム更新仕様書を作成しその更新を行った。

5・2 利用状況

利用業務及び利用時間は昨年と同様であるが、その内容は文書処理中心からデータ蓄積、データ解析へと徐々に利用の範囲が広がった。また、“大気管理システム”、“油症検診データ解析システム”、“環境放射能調査データ解析システム”、“水質測定データ管理システム”等データベース機能を利用した業務システムでは、データ入力及びその利用が開始された。

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、3-ニトロフルオランテン、1-ニトロピレン、1,3-ジニトロピレン、1,6-ジニトロピレン及び1,8-ジニトロピレンについて検討し、その結果を本誌の学術事績のp.97に要約した。環境調査では海水及び底質中のジシクロペンタジエン、*o*-クロロトルエン、*p*-クロロトルエン、ベンジルクロリド及び海水、底質、魚類中のベンゾ(a)ピレン、ベンゾ(a)アントラセン、ベンゾフルオランテン(b, j, k)、テトラプロモピフェニール、ヘキサプロモピフェニール及びデカプロモピフェニールについて分析した。また、指定化学物質調査では海水及び底質中の4,4'-ジアミノ-3,3'-ジクロロジフェニルメタン、3,3'-ジクロロベンジン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロプロパン、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 環境測定分析統一精度管理調査

環境測定分析に関する信頼性の確保と精度の向上を図る目的で、環境庁の主導により全国規模で実施されている本調査に参加した。日本環境衛生センターから各機関に送付された試料(模擬排水)について、指定された分析法で測定した。分析対象項目の中で、トリブチルスズの測定を担当した。

3 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海水、底質、魚類中の3-ニトロフルオランテン、1-ニトロピレンについて検討した。指定化学物質調査では海水及

び底質中の4,4'-ジアミノ-3,3'-ジクロロジフェニルメタン, 3,3'-ジクロロベンジジン, 4,4'-ジアミノジフェニルメタン, 1,2-ジクロロエタン, 1,2-ジクロロプロパン及び1,4-ジオキサンの調査を行った。その他, 油症関連の調査研究及び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。

4 高度安全化学実験室の設置

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, 当センターでも, 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の設置が計画され, そのための検討委員会が設けられ, 種々検討されて来たが, 本年度予算化され整備された。この実験室は床面積が24.75 m²で, 室内排気量が2 520 m³/hrであり, 排気はプレ, HEPA及び脱臭の各フィルターで, 排水は活性炭フィルターで

処理される閉鎖系の実験室となっている。また, これと同時に安全キャビネット, 耐酸ドラフト, 液体クロマトグラフ, 冷凍庫等の試料処理に必要な備品も整備された。

電子顕微鏡管理業務

複合型電子顕微鏡を用い, 非細菌性集団食中毒事例患者からのウイルス検索を実施し, その検出ウイルスと患者血清による免疫反応像を観察することにより, 集団食中毒事例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.23)。

さらに, 酸性エアロゾルの動態に関する評価, 分別前処理による特定発生源粉じんの評価手法の検討及び前年に引き続き, 乾性降下物(黄砂)(詳細は誌上発表論文編 p.99)の観察, 評価を行った。また, 透過-分析型電子顕微鏡を用い, 発生源粉じん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(保健対策課, 生活衛生課, 環境整備局公害課, 整備課), 伝染病流行予測調査業務, 結核・感染症サーベイランス事業, 一般依頼検査業務及び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, 論文等に発表したのは, 1) 変異原物質, 発がん物質に関するものが11題, 2) 伝染病細菌, 食中毒細菌等に関するものが5題, 計16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, チフス, アメーバ赤痢の11件, 19検体について検査を実施し, 志賀赤痢菌が検出された他はすべて陰性であった。赤痢患者は, 大川市の女性(60歳)でインド旅行(6.7-6.11)からの帰国直後に発症し志賀赤痢菌4型(*Shigella dysenteriae* 4)が検出された。薬剤感受性検査結果を表4に示したが, この菌はセフスロジン(セフェム系)とスルファメトキサゾール(サルファ剤)に対しては薬剤感受性が非常に低く, ゲンタマイシンとアマカシン(共にアミノグリコシド系)に対しても薬剤感受性が若干低かった。しかし, その他の薬剤に対しては感受性であった。

2 食中毒原因調査

当年度の食中毒発生は17事例で, 合計1 679件について食中毒原因調査を実施した(表5)。検出原因菌ではサルモネラによるもの5事例(29%), 腸炎ピブリオによるもの3事例(18%), ウイルス(小型球形ウイルス)によるもの4事例(24%), 黄色ブドウ球菌による

もの1事例(6%)であった。また, 原因菌が不明の事例が4事例(23%)認められた。主な食中毒発生概要は, 下記のとおりであった。

2・1 学校におけるネズミチフス菌食中毒

平成元年5月10日から21日に宗像郡某小学校において, 本食中毒が発生した。同月17日事件の探知後, 5月18日から6月5日において, 食中毒細菌検査を実施した。事件発生から探知まで時間が経過しており原因物質の限定はできなかった。その後2回にわたり保菌者の追跡調査を実施した結果, 事件発生4箇月後に1名の保菌者を除き全員が陰性化した(表6, 表7)。

2・2 納豆巻きによるネズミチフス菌食中毒

平成元年8月15日から18日に久留米市内某寿司店を原因施設とする食中毒が発生した。摂食者83名中, 患者は40名であった。原因食品は同店が調理した納豆巻きによるものであった。汚染源は納豆を調理する箸及び箸を漬けた水入りコップによるものであった。患者の主症状は下痢, 腹痛, 発熱, 嘔気及び嘔吐であった。また潜伏時間は1-61時間であった。

表 4 志賀赤痢菌 4 型の薬剤感受性検査結果

抗菌剤の種類 (略号)	薬剤濃度 (μg/ml)							
	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32
アンピシリン (ABPC)								
ピペラシリン (PIPC)								
セファゾリン (CEZ)	●							
セフォチアム (CTM)								
セフメタゾール (CMZ)	●							
セフチゾキシム (CZX)								
セフトジジム (CAZ)								
セフォペラゾン (CPZ)								
ラタモキセフ (LMOX)								
セフスロジン (CFS)	●	●	●	●	●	●	●	●
ゲンタマイシン (GM)	●	●	●					
アミカシン (AMK)	●	●	●	●				
ミノサイクリン (MINO)								
スルファメトキサゾール (ST)	●	●	●	●	●	●	●	●
オフロキサシン (OFLX)								
ホスホマイシン (FOM)								

● : 菌の発生を認める

2・3 複数サルモネラによる食中毒

平成元年8月24日から9月1日にかけて飯塚市内某飲食店を原因施設とする食中毒が発生した。原因食品はカツどんと推定され、原因食を摂食した40名中、患者は19名であった。主症状は下痢、発熱、腹痛及び倦怠感であった。また、原因菌は *Salmonella* Typhimurium, *S. infantis* 及び *S. Lichfield* の3種であった。

3 苦情に係わる細菌検査

苦情に係わる細菌検査は表8に示す3事例について検査を実施した。事例3は久留米市内の某小学校において牛乳に異味、異臭があるとの連絡により低温細菌等について検査を実施したがいずれも陰性であった。

4 収去食品の細菌検査

当年度は、有明海産タイラギの腸炎ビブリオ調査、中国産マッシュルーム缶詰の黄色ブドウ球菌及び同エンテロトキシン汚染調査を実施した。更に、表9に示す食品

について調査を実施した。

4・1 有明海産タイラギ腸炎のビブリオ調査

本県において主要な県産品である有明海産タイラギ及び生産海域海水について、11月1日の漁解禁前10月24日に採取し腸炎ビブリオ汚染調査を実施した。今回の調査の結果、腸炎ビブリオ菌数は材料別に比較するとわた>貝柱>海水の順に汚染されていた。この結果は昭和56年度の調査と同様であった。また、解禁直前においてもタイラギの腸炎ビブリオによる汚染があり、依然腸炎ビブリオによる食中毒の危険性があることが分かった。

4・2 中国産マッシュルームの黄色ブドウ球菌汚染状況調査

当年度、米国において中国産きのこ缶詰によるブドウ球菌食中毒が発生した。そこで福岡県内で販売されている中国産輸入きのこ缶詰について黄色ブドウ球菌、エンテロトキシン汚染の有無並びに細菌全般の汚染の有無に

表 5 食中毒細菌検査

事例	検査年月日	所轄保健所	発生場所	検査件数	患者数	原因施設	原因物質	原因菌	血清型別, コアグラ-ゼ型
1	平成元 5. 3	直方	直方市	11	2	飲食店	不明	不明	—
2	5. 18	宗像	福岡町	1008	26	小学校	不明	サルモネラ	S.Typhimurium
3	6. 8	三井	小郡市	1	3	家庭	不明	(ウイルス)	(小型球形ウイルス)
4	6. 21	朝倉	杷木町	27	66	旅館 (長崎県関連)	不明	不明	—
	6. 27	宗像	福岡町	329				(サルモネラ)	S.Typhimurium
5	7. 24	久留米	小郡市	12	18	飲食店	仕出し	腸炎ビブリオ	01: K56
6	8. 1	築上	吉富町	4	7	家庭	不明	サルモネラ	S.Stanley
7	8. 14	朝倉	甘木市	25	7	家庭	鉢盛	腸炎ビブリオ	03: K33
8	8. 17	久留米	久留米市	97	40	寿司屋	納豆巻き	サルモネラ	S.Typhimurium
9	8. 28	飯塚	飯塚市	23	19	飲食店	カツどん	サルモネラ	S.Typhimurium, S.Infantis S.Lichfield
10	9. 20	田川	長崎県島原市	6	82	旅館	カニ	腸炎ビブリオ	04: K4
11	9. 23	京都	行橋市	57	32	保育所	サンドイッチ	黄色ブドウ球菌	コアグラ-ゼⅢ, Ⅶ型
	9. 25	宗像	福岡町	25	—	—	—	(サルモネラ)	(S.Typhimurium)
12	10. 4	三井	太刀洗町	1	98	レストラン	不明	サルモネラ	S.Enteritidis
	"	久留米	久留米市	1					
13	11. 6	宗像	宗像市	9	3	家庭	ラバsgai	不明	—
14	12. 6	筑紫	宇美町	3	3	家庭	不明	不明	—
15	12. 13	京都	行橋市	15	8	ホテル	カキ	(ウイルス)	(小型球形ウイルス)
16	12. 22	八女	立花町	18	17	保育所	ケーキ	(ウイルス)	(小型球形ウイルス)
17	12. 26	田川	香春町	7	4	家庭	カキ	(ウイルス)	(小型球形ウイルス)
	計			1679	435				

表 6 A小学校関係者 S.Typhimurium 保菌状況

No.	検査月日	検査件数	陽性数	(%)
1	5. 18-6. 5	970	373	(38. 5)
2	6. 27-6. 28	392	32	(8. 2)
3	9. 25-9. 26	25	1	(4. 0)

表 7 S.Typhimurium 検出状況

検体名	検査件数	陽性数	(%)
便: 生徒	921	366	(39. 7)
調理員	13	2	(15. 4)
職員	36	5	(13. 9)
小計	970	373	(38. 5)
食品	18	0	(—)
拭き取り	15	0	(—)
水	5	0	(—)

表 8 苦情に係わる細菌検査

事例	検査年月日	所轄保健所	発生場所	検査件数	検体名
1	平元. 9. 20	飯塚	穂波町	1	サバ竜田揚
2	平2. 1. 20	三井	小郡市	3	コロッケ
3	2. 16	久留米	久留米市	2	牛乳
	計			6	

ついて調査した。その結果、本県で取去された8件についてはいずれも陰性であった。

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、海水浴場水及び地下水に関して、大腸菌群最確数またはふん便性大腸菌群数の調査を実施した。

5・1 河川水中の大腸菌群

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。

試料は上記対象水域中の73河川に設定された90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、大腸菌群最確数の基準値が定められた73測定地点のうち、56測定地点(76.7%)が基準値以上の結果であり、昨年、一昨年に比べ水質の悪化傾向がみられた。

5・2 湖沼及び水道水源中の大腸菌群

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。大腸菌群汚染は例年と大差ないことが分かった。

5・3 海水中的大腸菌群

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。検査の結果は、24件中3件が基準値

表 9 収去食品の細菌検査

検体分類	検体数	検査項目数	検査項目										
			一般細菌数	無菌試験	大腸菌群	サルモネラ	ブドウ球菌	エンテロトキシン(ブドウ球菌)	クロストリジア	ウエルシュ菌	ボリヌス菌	リステリア菌	腸炎ビブリオMPM
マッシュルーム缶詰	8	24	・	8	・	・	8	8	・	・	・	・	・
タイラギ貝柱	15	15	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	15
〃ワタ	15	15	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	15
海水	11	11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	11
鶏卵	8	24	8	・	8	8	・	・	・	・	・	・	・
ハチミツ	10	40	10	・	・	・	・	・	10	10	10	・	・
チーズ	10	10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	10	・
計	77	139	18	8	8	8	8	8	10	10	10	10	41

・: 検査対象外

(1 000 MPN / 100 ml) 以上であった。なお、5・1, 5・2, 5・3の詳細な結果は、福岡県環境白書で公表される予定である。

5・4 事業場排出水中の大腸菌群

環境整備局公害課と各保健所は特定事業場に対して、水質汚濁防止法に基づく排水調査のための立ち入り調査を行ったが、当年度は宮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、9事業所11件のうち、基準値(3 000個/ml)を上回ったものは1件であった。

5・5 海水浴場海水のふん便性大腸菌群

海水浴場水質調査項目のうち、ふん便性大腸菌群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(平成元年5月22日-6月2日)と海水浴シーズン中(平成元年7月25日-8月11日)に採水を行い、ふん便性大腸菌群数検査を行った。検査の結果、シーズン前及びシーズン中に採水した各108件計216検体については、いずれも“不適”検体は認められなかった。なお基準値は1週おきに2回検査してその平均値が海水100ml当り、“快適”は100個以下、“適”は100-1 000個、“不適”は1 000個以上とされている。

5・6 筑後平野地下水水質分析

九州地方建設局筑後川工事事務所の委託により、大川市内及び大和町内に設置されている地下水位観測井の水質調査のうち、一般細菌数検査と大腸菌群検査を年1回実施した。

5・7 医療廃棄物の不適性処理に係わる細菌検査

環境整備局整備課の依頼により、平成元年6月筑紫保健所管内における医療廃棄物の不適性処理による環境汚染調査を行った。土壌17件を検査した結果、いずれも

病原細菌は検出されなかった。

伝染病流行予測調査業務

当年度は、筑紫保健所管内の0-7歳の95名の血清についてジフテリア感受性調査を実施した。ジフテリア毒素中和試験の結果、抗毒素価0.0025以下の者は12名(13%)であり、そのうち7名はワクチンの接種歴がなかった。

結核・感染症サーベイランス事業

当年度は、百日せき1件について実施した。

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10)。

表 10 一般依頼細菌検査

試験・検査項目	検体数	検査項目数	不適合件数
食品細菌検査	166	489	44
{ 生うに	91	275	26
{ 生菓子	45	131	15
{ その他の食品	30	83	3
飲料水細菌検査	224	448	53
無菌試験	120	240	0
{ 保存血液	20	40	0
{ 濃厚赤血球	20	40	0
{ 洗滌赤血球	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
殺菌効力試験	8	8	0
計	518	1185	97

1 食品細菌検査

韓国産輸入生うに91件のうち、腸炎ビブリオは26件(28.6%)から検出された。

2 水道原水、浄水及び飲料水の細菌検査

水道水及び飲料水の一般細菌数及び大腸菌群検査の総検査件数は224件であった。検査の結果、不適合件数は53件(23.7%)であった。

調査研究関係

当年度は次の委託研究を実施した。

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（主任研究者、徳島大学・大西克成教授）

本研究は当年度から3年計画で実施されることになった。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。

①室内及び室外汚染物質として灯油ストーブ、都市ガス、A重油、札幌市大気を選び、ニトロ化合物、芳香族炭化水素の分析、定量を行った。

②人肺がん患者の摘出肺組織から3種類の変異原、発がん物質を同定、定量した。

③日本人の食習慣として古くから摂食されている漬物108検体について変異原物質を探索し、12検体からケルセチン及びラムネチンを検出、同定した。

④3,9-DNFの低濃度肺腫瘍発生能について検討した。陽性対照としてB(a)Pを用いた。組織病理学的検討の結果、3,9-DNFはB(a)Pより約2倍強い肺腫瘍発生能を有することが分かった。

2 百日せきの疫学とワクチンの有効性の評価に関する研究

本研究は当年度で2年度目である。昨年度同様当県内主要小児科医に百日せき菌分離に係わるサンプリング依頼を行い、5名の百日せき様患者の鼻咽頭粘液についての菌分離を実施したが、いずれも陰性であった。

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。

県衛生部経由の、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、インフルエンザ感染源調査を実施し、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、日本脳炎、つつがむし病、インフルエンザ、嘔吐下痢症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症疾患のウイルス学的研究、2)福岡県において野外蚊から分離された非日脳ウイルスのウイルス学的及び疫学的研究、3)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、4)福岡県の乳児嘔吐下痢症患者から分離されるロタウイルスの分子疫学的研究の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、搬入される検体数も年々増加しており、当年度も年間を通して多数の検体について検査を実施し、県内で流行したウイルス性検査対象疾病についてはほとんどその病原ウイルスを検出し、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、調査研究においては、従来、原因不明の食中毒として処理されていたSRV感染症、乳児の嘔吐下痢症ウイルスについて、特に研究の強化を図った。

伝染病流行予測調査事業

1 日本脳炎

1・1 感染源調査

本調査は、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。7月上旬から9月中旬まで毎週、県内産で7箇月齢以下のブタ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11）当年度の県内のブタの日脳ウイルス感染状況は、7月25日に初めて1頭のブタからHI抗体が検出され、その抗体が2-ME感受性であったことから、当県ではこの時期より日脳ウイルス汚染が始まったと考えられる。その後、いったんHI抗体保有ブタは検出されなくなったが、8月8日にはブ

タのHI抗体保有率が80%となり、この時期から本県は日脳ウイルス汚染推定地区に指定された。これは、昨年とほぼ同時期であったが、例年に比べて約2週間遅かった。ブタのHI抗体保有率は、8月17日には100%となり、以後9月5日の90%を除き、調査終了後まで100%を維持した。また、2-ME感受性HI抗体は、7月25日と8月8日の2回の調査でのみ検出された。ブタ間におけるウイルス伝播は例年に比べて短期間であり、7月中下旬に集中したことが推察された（表12）。

1・2 患者発生状況

県下の日脳患者発生状況を表13に示した。当年度は6名の届出があり、そのうち5名が血清学的に真性患者と診断された。患者発生地は県南部に集中しており、この5年間では最も多い患者発生であった。

表 11 平成元年度ブタの日本脳炎 HI 抗体保有状況

採血月日	検査頭数	HI 抗体価							陽性率 (%)	2-ME 感受性抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320		
7. 4	20	20							0	
7. 11	20	20							0	
7. 18	20	20							0	
7. 25	20	19						1	5	100
8. 1	20	20							0	
8. 8	20	4		2		4	8	2	80	42.9
8. 17	20				2	4	12	1	100	0
8. 22	20				3	5	8	3	100	0
8. 29	20				1	12	4	3	100	0
9. 5	20	2			6	8	4		90	0
9. 12	20				1	4	11	4	100	0

表 12 福岡県における年度別ブタの日本脳炎 HI 抗体調査成績

(昭和54年 - 平成元年)

年 度	2-ME感受性抗体検出月日	HI抗体陽性率50%以上上昇月日	HI抗体陽性率100%上昇月日	2-ME感受性抗体検出期間
昭和54年	7. 17	7. 25	7. 25	7. 17 - 9. 18
55	8. 5	8. 12	8. 12	8. 5 - 8. 19
56	7. 28	8. 11	8. 18	7. 28 - 9. 8
57	7. 27	8. 3	8. 10	7. 27 - 9. 7
58	7. 12	7. 19	7. 26	7. 12 - 8. 23
59	7. 31	8. 21	8. 21	7. 31 - 8. 28
60	7. 16	7. 23	7. 30	7. 16 - 8. 27
61	7. 15	7. 22	7. 29	7. 15 - 8. 19
62	7. 21	7. 21	8. 4	7. 21
63	8. 2	8. 9	8. 23	8. 2 - 8. 23
平成元年	7. 25	8. 8	8. 17	7. 25 - 8. 8

表 13 平成元年度福岡県における日本脳炎患者発生状況

患者番号	届出保健所	患者住所	年齢	性別	発病月日	採血月日	予防接種	血清検査値		判定
								HI 抗体価 JaGAR-01株	中山株	
1	田川	田川市	78	男	8.10	8.23	不明	10	10	陰性
								(10)	(10)	
								10	10	
2	久留米	大牟田市	50	男	8.24	8.30	不明	40	40	陽性
								(10)	(<10)	
								160	80	
3	大牟田	大牟田市	86	女	8.26	8.31	不明	80	80	陽性
								(20)	(20)	
								320	160	
4	大牟田	大牟田市	57	男	8.23	9.7	不明	160	160	陽性
								(40)	(40)	
								320	160	
5	久留米	久留米市	24	男	8.22	9.25	不明	320	160	陽性
								(160)	(80)	
								320	160	
6	久留米	筑後市	67	男	8.27	9.25	不明	160	80	陽性
								(20)	(10)	

() 内 2-ME 抗体価

表 14 平成元年度福岡県筑紫地区における「イ」ウイルス各型に対する年齢別 HI 抗体保有状況
(平成元年 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					平均抗体価	
					16	32	64	128	256		≥512
A/山形/120/86 (H ₁ N ₁)	0- 4	26	16	61.5		1	1	5	2	1	176.0
	5- 9	60	7	11.7	2	3	10	17	17	4	176.3
	10-14	25	0	0.0		2	7	7	8	1	158.7
	15-19	27	0	0.0			9	10	7	1	149.3
	20-29	29	0	0.0	3	6	10	5	2	3	123.0
	30-39	28	3	10.7	10	6	3	4	2		62.7
	40-49	25	12	48.0	4	4	3		2		68.9
	50-59	30	5	16.7	4	9	10	1		1	65.3
	60以上	25	0	0.0		7	11	5	2		83.2
計	275	43	※15.6	23	38	64	54	42	11		
A/四川/2/87 (H ₃ N ₂)	0- 4	26	20	76.9	1		4	1			66.7
	5- 9	60	5	8.3	2	17	17	11	2	6	121.0
	10-14	25	0	0.0	1	7	4	10	2	1	112.0
	15-19	27	0	0.0	3	11	5	4	3	1	93.0
	20-29	29	0	0.0	11	5	8	4	1		55.7
	30-39	28	7	25.0	12	6	3				27.4
	40-49	25	2	8.0	13	9	1				24.3
	50-59	30	4	13.3	16	9	1				23.4
	60以上	25	0	0.0		7	11	5	2		83.2
計	275	38	※13.8	59	71	54	35	10	8		
B/山形/16/88	0- 4	26	25	96.2			1				64.0
	5- 9	60	29	48.3	8	16	7				35.1
	10-14	25	0	0.0	1	5	7	7	4	1	122.2
	15-19	27	0	0.0	2	5	8	9	3		97.2
	20-29	29	0	0.0	2	9	9	3	2	4	141.2
	30-39	28	12	42.9	8	3	3	2			42.0
	40-49	25	8	32.0	2	11	3	1			41.4
	50-59	30	1	3.3	7	8	10	4			52.4
	60以上	25	3	12.0	6	8	2	5		1	74.2
計	275	78	※28.4	36	65	50	31	9	6		
B/愛知/5/88	0- 4	26	23	88.5		2		1			64.0
	5- 9	60	19	31.7	4	6	15	13	3		89.0
	10-14	25	0	0.0			7	10	5	3	181.8
	15-19	27	0	0.0		2	5	7	9	4	208.6
	20-29	29	0	0.0	2	5	8	10	1	3	130.2
	30-39	28	10	35.7	6	8	2	2			40.9
	40-49	25	12	48.0	3	4	4	2			52.9
	50-59	30	5	16.7	7	2	9	6	1		71.0
	60以上	25	0	0.0	1	5	8	8	2	1	109.4
計	275	69	※25.1	23	34	58	59	21	11		

調査対象者は 0 - 19歳までは女性、50歳以上は男女、※は平均陰性率 (%)

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”)流行前の平成元年 9月-同 10月に、筑紫地区の児童・生徒及び一般住民の 9年齢層区分 275名から採血したものを使用し、ワクチン株である“イ”各型ウイルス株(4種の抗原)に対す

る HI 抗体価を測定した(表14)。0 - 4歳のグループでは、すべてのウイルス型抗原に対し抗体陰性率が非常に高かった。また 5 - 9歳グループは、A型の A/山形/120/86 (H₁N₁)、A/四川/2/87 (H₃N₂) に対しては 10%前後の陰性率であったが、B型の B/山形/16/88 に対しては約半数が、B/愛知/5/88 に対しては 30%の者が抗体を保有していなかった。これに対して 10 - 14歳

表 15 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	流 行 ウ イ ル ス 型
昭和55年	78856	Aソ連型, A香港型, B型
56	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

15 - 19 歳, 20 - 29 歳のグループは, すべてのウイルス型に対して全員が抗体を保有しており, かつ保有平均抗体価も高かった. 一方, 30 歳代以上のグループは, 40 歳代が A/H₁N₁ と B 型の 2 株に対して高い陰性率を示し, 60 歳以上の高齢者では, B/山形/16/88 に対し 12 % の陰性率を示したが, その他のウイルス型に対してはほとんど抗体を保有していた. しかし, 30 歳代以上の抗体保有者の平均抗体価は, 高い値ではなかった. 全ての年齢層において A 型 (A/H₁N₁, A/H₃N₂) よりも新しくワクチン株に加わった B 型 2 株に対する抗体陰性率が高い傾向にあった. 特に 0 - 4 歳の乳幼児間においては, A 型 (A/H₁N₁, A/H₃N₂), B 型いずれの型の流行でもかなり大規模の患者発生が予想され, その他の年齢層では, B 型の流行があった場合には患者発生が大きいと予測した.

2・2 感染源調査

平成 2 年 1 月上旬から同 3 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) 及び学校における集団発生 (柳川市, 前原市, 豊津町, 桂川町, 粕屋町) 患者からのうがい液及び咽頭ぬぐい液合計 93 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 2 年 1 月 12 日柳川市の中学校の 1 クラスであり, 学級閉鎖がおこなわれた. ウイルス学的検査の結果, A 型 (H₃N₂) “イ” ウイルスによるものと判明した. その後, 第 3 週から 4 週をピークに患者発生があり, この間も A 型 (H₃N₂) ウイルスの流行であったが, 以後患者は漸次減少しつつあった. しかし, 2 月の第 4 週になり再び患者数が増加し, A 型に加えて B 型ウイルスによる流行であることが確認され, 流行は 3 月中旬まで続いた. このように当年度の “イ” 流行は前半は A 型 (H₃N₂) によるものであり, 後半は A 型と B 型の 2 種のウイルスによるものであった. なお, 当県における “イ” 様患者の届出数は表 15 に示したように, 最近では昭和 60 年に次ぐ大きな流行であった.

3 風しん

3・1 感受性調査

平成元年 9 月 - 同 10 月に筑紫地区の児童・生徒及び一般住民の 8 年齢区分計 284 名から採血し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. 調査結果は表 16 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 80.8 %) であり, 次いで 5 - 9 歳のグループ (43.3 %) であった. 一方, 抗体陰性率が低かったのは 15 - 19 歳, 20 - 21 歳, 22 - 24 歳の各グループであり, ほとんどの者が抗体を保有していた. また, 25 - 29 歳, 30 歳前後のグループも比較的低い抗体陰性率であった. これは昭和 52 年から中学校女生徒を対象にワクチン接種が実施されており, この結果を反映したものであるといえる. 一方, 0 - 4 歳, 5 - 9 歳, 10 - 14 歳のグループは抗体陰性率が非常に高く, これらの年齢層での風しん流行の可能性は大きいといえる. このことから, 妊娠可能年齢層での抗体陰性者は, 今後も先天性

表 16 平成元年度筑紫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 (平成元年 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	21	80.0				1	3	1			140.8
5 - 9	60	26	43.3				8	12	13	1		173.2
10 - 14	25	5	20.0			1	8	8	2	1		129.6
15 - 19	27	2	6.9		2	5	10	4	4			94.7
20 - 21	29	1	3.4		1	7	10	6	4			95.4
22 - 24	54	2	3.7	1	4	14	15	12	6			87.5
25 - 29	35	4	11.4		4	7	6	7	5	2		124.9
30 以上	28	4	14.3	1	2	8	7	3	2	1		89.7
計	284	65	※22.9	2	13	42	65	55	37	5		

調査対象者はすべて女性, ※は平均陰性率 (%)

表 17 平成元年度結核・感染症サーベイランス検査結果(平成元年4月-2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	結膜ぬぐい液 45	アデノ3型 5株 陰性 40件
		急性出血性結膜炎 10, 3月	結膜ぬぐい液 2 陰性 2件
ヘルパンギーナ	4-7月 10, 1月	糞便 6	コクサッキーA3型 4株
		咽頭ぬぐい液 15	コクサッキーA4型 11株 コクサッキーA6型 2株 エンテロ71型 1株 陰性 3件
手 足 口 病	6, 7月 10-3月	糞便 5	エコー11型 1株
		咽頭ぬぐい液 15	エンテロ71型 12株 コクサッキーA16型 1株 陰性 6件
不 明 発 疹 症	4-9月	糞便 30	エコー11型 35株
		咽頭ぬぐい液 40	エコー18型 1株 コクサッキーA10型 1株 陰性 33件
無 菌 性 髄 膜 炎	4-3月	髄液 1	コクサッキーB2型 3株
		咽頭ぬぐい液 1	エコー11型 5株
		髄液 53	エコー18型 1株 陰性 46件
脳・脊髄炎	5-8月	髄液 26	エコー11型 1件 陰性 25件
感 染 性 胃 腸 炎	4-9, 11, 3月	糞便 39	陰性 39件
乳 児 嘔 吐 下 痢 症	6, 11-2月	糞便 41	ロタウイルス陽性 26件
		髄液 3	陰性 18件
インフルエンザ様疾患	1-3月	糞便 6	A/H ₃ N ₂ 型 5株
		咽頭ぬぐい液 26	陰性 30件
		髄液 3	
そ の 他 の 疾 患	4-3月	ベア血清 1	A/H ₃ N ₂ 型陽性 1件
		糞便 9	エコー11型 3株
		咽頭ぬぐい液 11	ムンプスウイルス 1株
		髄液 16	アデノ3型 1株 陰性 44件
		結膜ぬぐい液 1	
		胸水 7	
陰 部 ヘ ル ペ ス	4-7, 9-10月	尿 3	
		血液 3	
陰 部 ヘ ル ペ ス	4-7, 9-10月	陰部ぬぐい液 2	ヘルペス1型 1株
		皮膚病巣 9	ヘルペス2型 2株 陰性

検査総数 418件(371名分)

風しん症候群児に対するリスクが依然残され続けることになるので、ワクチン接種等の対策が必要であろう。

結核・感染症サーベイランス事業

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、ウイルスの分離・同定及び血清学的検査を行った被検体は、25疾病418件であり、そのうち11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17)。疾病別の検体数は、ほとんどすべての疾病で増加したが、特に、無菌性髄膜炎、

感染性胃腸炎、乳児嘔吐下痢症等の検体数が増加した。また、検体採取指定疾病以外の、その他の疾病の検体数も増加した。病原ウイルスが前年度と変わった疾病は、ヘルパンギーナ、手足口病、不明発疹症等であった。ヘルパンギーナは、コクサッキーA(CA)2型であったものが、当年度はCA3,4,6型に、手足口病は、CA16型が、エコー11型とエンテロ71型に、不明発疹症は、エコー18型が、エコー11型とCA10型に、それぞれ変わっていた。エコー11型はこれらの疾病の他に、脳・脊髄炎、夏かぜ症候群、不明熱からも分離された。

表 18 福岡県における平成元年度つつがむし病届出患者の血清学的検査結果

No.	年 性 齢 別	発病月日	届出月日	採血月日	間 接 螢 光 抗 体 法				つつがむし病 判 定
					つつがむし病		紅斑熱		
					Gilliam	Kato	Karp	R. montana	
1	59 男	11. 2	11. 13	11. 13	80	80	80	<10	陽 性
				11. 20	320	640	640	<10	
2	46 女	11. 7	11. 14	11. 14	<10	<10	<10	<10	陰 性
				11. 29	<10	<10	<10	<10	
3	59 女	11. 11	11. 16	11. 16	<10	<10	<10	<10	陰 性
				12. 1	<10	<10	<10	<10	
4	12 女	11. 14	11. 21	11. 21	20	40	40	<10	陽 性
				11. 28	320	320	320	<10	
5	58 女	11. 14	11. 24	11. 24	80	80	80	<10	陽 性
				12. 1	320	640	640	<10	
6	71 男	12. 9	12. 15	12. 15	<10	<10	<10	<10	陽 性
				12. 22	160	160	160	<10	
7	46 男	12. 4	12. 18	12. 18	640	1280	1280	<10	陽 性

表 19 平成元年度非細菌性集団食中毒事例の概要

事 例	発生日	発生施設	患者数	潜伏時間	臨 床 症 状	推定原因食品	検出粒子
1	6. 9	家 庭	3名	不 明	嘔吐・下痢・腹痛	不 明	SRSV
2	12. 12	ホ テ ル	8名	2 - 38時間	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛	生カキ	SRSV
3	12. 22	保 育 園	17名	不 明	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛	不 明	SRSV
4	12. 26	家 庭	4名	32 - 35時間	嘔吐・下痢	酢ガキ	SRSV

前年度、病原ウイルスを分離できなかった無菌性髄膜炎からは、当年度、コクサッキーB2型とエコー11,18型が分離された。

行政依頼検査

県保健対策課から、1) 日脳疑似届出患者の血清学的診断、2) つつがむし病届出患者の血清学的検査、3) 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、4) エイズの血清検査、5) 嘔吐下痢症集団発生患者からのウイルス検出、6) 衛生総務課からB型肝炎血清検査の依頼があり、それぞれについて検査を実施し、その都度検査結果を報告した。

1) 及び3) の成績については、伝染病流行予測調査事業の日脳及びインフルエンザの項でまとめて記述した。

2) つつがむし病届出患者の血清学的検査

昭和61年秋期、当県では初めて本病の患者発生が確認されてい以来、毎年連続して患者が発生している。間接蛍光抗体法による血清学的検査の結果、5名が本病と診断された。表18に示したように、患者は11月中旬か

ら12月中旬にかけて計7名の届出があった。このうち血清学的に確認された患者は5名であったが、患者の発病月日は11月2日の1名が最も早く、11月中旬に2名、12月上旬に2名であった。すべての患者に共通していたことは、発病の10日から2週間前に草地や、山野に立ち入り山歩きや山芋堀等を行った生活歴があることである。患者の推定感染地は、4名は太宰府市東及び北部の宝満山麓、四王寺山麓に面した太宰府市近郊の草地や山林であり、過去の患者とはほぼ同地域であったが、1名は小郡市三沢の山林であった。血清学的につつがむし病が否定された2名の患者は、紅斑熱抗原に対しても陰性であった。

4) エイズ血清検査

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)から当所へ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87件で、そのうち大牟田市からの依頼が10件であった。検体数は、前年度の147件に比べると大幅な減少を示した。検査はEIA法(アボット社)で実施したが、結果はすべて陰性

で、確認試験を必要とする検体は1件もなかった。

5) 嘔吐下痢症集団発生患者からのウイルス検出

嘔吐や下痢を伴う非細菌性集団食中毒様事例の患者糞便について、電子顕微鏡によるウイルス検索を実施した。当年度発生した非細菌性集団食中毒様事例は4事例であり、その全事例から直径30-35 nmのSRSVを検出した。非細菌性集団食中毒様事例の概要は表19に示したとおりであった。

6) B型肝炎血清検査

当年度は、新たに保健所等へ配属された職員24名のHBs抗原・抗体検査と、前回の検査で抗体陰性であり、B型肝炎ワクチンの接種を受けた63名についてのHBs抗体再検査を行った。新たに配属された職員を対象とした検査では、HBs抗原についてはRPHA法、HBs抗体についてはPHA法で実施した。その結果、HBs抗原陽性者は認められなかったが、抗体陽性者は2名であった。次に、ワクチン接種者のHBs抗体をEIA法で検査した

結果、陽転した者は63名中32名(陽転率51%)であった。

高度安全微生物実験室の設置

最近、病原体の取り扱いに関しては、安全上の立場から、WHOの取り扱い基準をはじめ、各種の基準の強化が図られている。当所においてもこれらの事態に対応し、安全性を考慮した実験室の設置が計画され、種々検討されてきたが、当年度予算化され整備された。この実験室は、国立予防衛生研究所の定めたクラス3b(P3レベル)に対応する性能を持っている。床面積は25.05 m²(エアロックルームを含む)で、室内の気流はオールフレッシュ方式をとり、室内の負圧度は-5 mmAq(エアロックルーム:-2 mmAq)に保ち、排気はすべて高性能HEPAフィルターを通して外部へ排出している。また、病原体の取り扱いは、更に負圧に保った安全キャビネット中で行うなど、実験者が安全に実験を行えるように、その他の備品類も整備された。

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った。衛生統計業務は県衛生部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のほか、朝倉保健所と共同による糖尿病の知識に関する調査の解析等であった。

当年度の福岡県衛生統計年報の作成については、前年度に引き続き国の報告書に準じた形式へ変更するため、ソフトウェアを修正した。当年度は通常の医療施設動態調査年であり、統計表は前年度より少なかったものの、医師・歯科医師・薬剤師調査の集計年に当たり、新たに統計表を3表作成した。閲覧のための統計表の数は前年度と変わらなかった。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を円滑に処理し、県内患者情報及び全国都道府県患者情報を解析し、月報として医師会を通して関係機関へ還元している。当年度は昭和63年・平成元年分の事業報告書の作成に関与した。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、昭和63年度分の集計解析を実施した。

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、昭和63年の人口動態調査、医療施設動態調査、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が18表及び閲覧分の統計表が3表作られた。また、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。人口動態調査関係の昭和63年度の主な改正点は、死因、性、年齢(5歳階級)別死亡数の年齢階級について、0-4歳までは1歳刻み年齢を追加したこと及び今までは80歳以上を1階級としていたのを80-84、

85-89、90歳以上の3階級としたことである。

医療関係の主な変更点は、新たに医師、歯科医師、薬剤師の年齢階級別集計及び平均年齢の表を3表作成した。また、業務の種類を集計方法を国の方法に準じた。

人口動態関係及び医療関係の共通変更事項として、出力枚数の表示及び表の罫線レイアウトの変更を行った。

2 結核・感染症サーベイランス業務

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が全国ネットワークとして実施されて以降3年が経過した。結核を除く感染症の情報収集は県医師会が分担し、集計及び解析は当課が担当している。県内の患者医療定点数は平成2年1

表 20 昭和63年衛生統計年報データ件数

種 別	件 数
人口動態調査	
出生	51754
死亡	32329
死産	2907
婚姻	27038
離婚	7867
周産期死亡	297
医療施設動態調査	
病院	502
一般診療所	3531
歯科診療所	2168
医師・歯科医師・薬剤師調査	
医師	9856
歯科医師	3325
薬剤師	5131

月1定点増加し、総数は78定点、ブロック別内訳は表21のとおりである。感染症患者情報は各患者医療定点から県医師会へ毎週報告されコンピュータへ入力される。県・政令市を經由して厚生省へ通信システムを使って報告された収集情報は、また当課へも送信される。当課はN5200/05mkⅡでそれを受信し、フロッピーに蓄積保存する。一箇月分蓄積した時点で、当所の汎用コンピュータで疾患別、ブロック別及び年齢階級別の各種帳票を作成する。平成元年度の患者報告総数は62,561人であった。疾患別・ブロック別の患者報告数は表22のとおりである。前年度と比較して総数で約3,000人の増加である。その内容を見ると、インフルエンザ様疾患が約7,000人、流行性耳下腺炎が約2,800人増え、風疹約2,800人、溶連菌約600人、感染性胃腸炎約1,000人、ヘルパンギーナ2,000人及び水痘450人がそれぞれ減少した。性行為感染症（STD）の報告数は前年度とほとんど変わらなかった。当年度、報告数が多かったインフルエンザ及び流行性耳下腺炎について図2に三次元グラフによる年次推移を示した。

表 21 ブロック別患者医療定点数

診療科目	北九州	福岡	筑豊	筑後	計
小児・内科	16	21	7	12	56
眼科	2	3	1	2	8
皮膚・泌尿器・婦人科	4	4	3	3	14
計	22	28	11	17	78

2・2 都道府県別患者情報の活用

各都道府県から週別及び月別に報告される感染症患者情報は厚生省中央結核・感染症情報センターで集計整理され、県保健対策課を經由し還元されるので、還元ファ

表 22 平成元年度結核・感染症サーベイランス事業感染症発生報告数
(平成元年14週 - 平成2年13週)

感 染 症	北九州	福岡	筑豊	筑後	合計
麻疹様疾患	11	269	58	83	421
風 し ん	236	271	42	27	576
水 痘	1544	2230	622	1059	5455
流行性耳下腺炎	2083	2983	956	1629	7651
百日せき様疾患	190	303	14	56	563
溶連菌感染症	306	621	142	107	1176
異型肺炎	188	743	112	272	1315
感染性胃腸炎	2351	3445	563	2288	8647
乳児嘔吐下痢症	1302	3092	527	2002	6923
手足口病	113	519	25	98	755
伝染性紅斑	7	25	10	12	54
突発性発疹	746	1216	200	605	2767
ヘルパンギーナ	423	782	223	278	1706
川崎病	9	86	17	16	128
咽頭結膜熱	33	195	11	17	256
流行性角結膜炎	112	985	306	170	1573
急性出血性結膜炎	5	11	1	1	18
インフルエンザ様疾患	5919	8552	1510	3166	19147
細菌性髄膜炎	2	9	6	7	24
無菌性髄膜炎	12	122	83	87	304
脳・脊髄炎	-	7	1	5	13
ウイルス性肝炎	11	26	60	29	126
不明発疹症	16	18	7	6	47
伝染性単核症	-	5	3	-	8
アフター性口内炎	195	53	2	1	251
RSウイルス感染症	1	3	0	0	4
仮性クループ	1	-	9	47	57
出血性膀胱炎	1	-	-	1	2
带状ヘルペス	3	1	-	-	4
計	15820	28572	5510	12069	59971
淋病様疾患	124	515	29	141	809
陰部クラミジア症	114	687	21	55	877
陰部ヘルペス	86	172	6	20	284
尖圭コンジローム	32	106	13	13	164
トリコモナス症	45	86	49	34	214
梅毒様疾患	24	175	11	32	242
計	425	1741	129	295	2590
総 計	16245	28313	5639	12364	62561

イルとして当課で蓄積保存した。そのファイルから厚生省が用意したソフトウェア・メニューを選んで必要な帳票を作成した。これは結核・感染症サーベイランス事業ネットワーク・システムの最も特徴とする所であるが、この情報を生かし、当県の患者報告数を全国各県のそれと比較した。図表作成のための一連のデータ加工プログラムを利用し、福岡県内の患者情報と併せて、全国情報を解析し、感染症情報として県医師会を通して県内医療機関に還元した。

疫学統計業務

1 油症患者追跡調査データ処理

当年度は昭和63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23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、昭和61年度と昭和63年度の症状変化についての解析及び昭和63年度受診者を対象に血液中PCB濃度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 糖尿病の知識に関する調査

表 23 昭和63年度油症患者追跡調査受診者数

地域	男	女	計
本州	61	32	93
四国	10	12	22
九州	105	153	258
総数	176	197	373

朝倉保健所は平成元年度保健婦共同研究事業として糖尿病の知識に関する調査を実施した。当センターはアンケート調査の集計解析を朝倉保健所と共同して行った。

甘木市在住の糖尿病患者183名の患者群と甘木市民の中から無作為に抽出した非糖尿病の一般住民183名を対照群とする case-control study の結果、1) 糖尿病についての知識は患者群のほうが対照群より高かった、2) 合併症は全体的にあまり知られておらず、特に「壊そ」についての知識が低かった、3) 最も重要な検査は血糖値ではなく、尿糖ととらえているものが多かった、4) 患者群では、糖尿病教室を受講した者が有意に知識が高かった、等の知見が得られた。

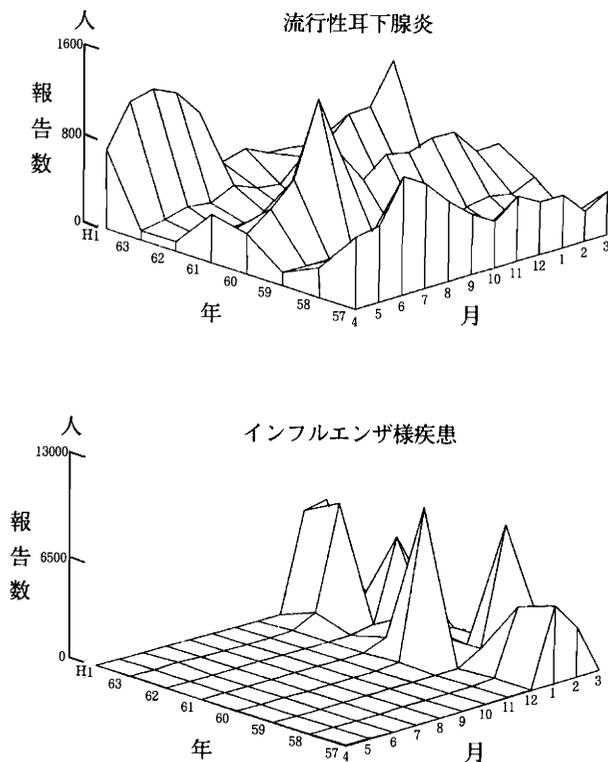


図 2 感染症月別発生推移の三次元グラフ

衛生化学課

当年度の主な業務は次のとおりである。

行政依頼業務として、県衛生部の依頼で、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) 米中のカドミウム等の環境汚染調査、4) 畜・水産物中の残留抗菌性物質 (飼料添加物) 調査、5) 貝・ふぐ毒検査、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と、8) 食中毒及び苦情の原因調査を実施した。また、一般窓口依頼業務として、食品、添加物及び器具・容器包装等の規格基準適否検査を行った。

昭和63年度から保健所検査課が業務を開始した。それに関連して、検査課職員を対象に食品化学検査の技術研修を当年度は、9月、3月の2回行った。従って、夏期及び年末の食品収去検査、即ち、添加物使用基準適否検査は、すべて保健所検査課で実施するようになった。

県衛生部経由の厚生省委託業務として、平成元年度健康づくり等調査研究課題“食物繊維の生理作用と所要量に関する研究”、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。特に、本放射能水準調査では、ゲルマニウム (Ge) 半導体検出器付核種分析装置の導入が実現し、10月以降の全試料について、セシウム-134、-137、カリウム-40等の核種分析を実施した。

全業務の試験項目数は表24 - 表27に示したように、行政依頼2910成分、一般依頼96成分で、総数3006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6件 (内3件は口頭)、その他分析法、調査研究が3件 (口頭) 及び福岡県における放射能調査が1件、計10件 (内5件は口頭) であった。

表 24 食品の検査項目と成分数

項 目	行政依頼	一般依頼
金属類		
有害金属 (Hg, Cd等)	43	
食品添加物類		
着色料	66	
漂白剤	7	
保存料	13	
消ほう剤		1
残留農薬類		
有機塩素剤	494	
有機リン剤	209	
シアン	6	
PCB	588	
TBTO	19	
合成抗菌剤	95	
自然毒		
貝 毒	16	
ふ ぐ 毒	5	
アフラトキシン	68	
栄養成分		5
規格基準適否検査		
器具・容器包装		60
化粧品原料		5
タール色素製剤		24
乳・乳製品規格検査	8	
その他*	19	1
合 計	1656	96

*: 蛍光剤、ヒスタミン、酸価、過酸化物質、無脂乳固形分、揮発性塩基窒素、水分活性など。

表 25 油症検診関係の検査項目と成分数

項 目	依頼件数
PCB	
血 液	58
PCQ	
血 液	12
合 計	70

表 26 医薬品、家庭用品項目別成分表

項 目	行政依頼	一般依頼
定量試験		
パラオキシ安息香酸メチル	28	0
パラオキシ安息香酸エチル	28	0
パラオキシ安息香酸プロピル	28	0
パラオキシ安息香酸イソプロピル	28	0
パラオキシ安息香酸ブチル	28	0
安 息 香 酸 塩	28	0
ソ ル ビ ン 酸	28	0
イ ン ド メ タ シ ン	22	0
塩 酸 ク ロ ル プ ロ マ ジ ン	13	0
ペ ル フ ェ ナ ジ ン	2	0
ブ ロ ム ワ レ リ ル 尿 素	1	0
比重試験		
血 液 用 硫 酸 銅 液	24	0
有害物質		
織 維 製 品	67	0
家庭用エアゾール製品	40	0
家庭用洗浄剤	9	0
住宅用洗浄剤	2	0
合 計	376	0

表 27 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	
降 下 物	12	
降 水	116	
全 ベータ放射能	159	
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
¹³¹ I	18	
⁹⁰ Sr	5	
¹³⁷ Cs	25	
⁴⁰ K	20	
送付用試料の前処理	33	日本分析センターへ (核種分析用)
合 計	808	

食品化学検査

1 農薬及び抗菌性物質の残留調査

1・1 農作物中の残留農薬

県内で採取した野菜 16 検体，果物 3 検体合計 19 検体について残留農薬の分析を行った。有機塩素系農薬 13 成分の分析結果は，いずれの検体も検出限界値以下で農薬の残留基準値を越えるものはなかった。有機リン系農薬 11 成分については，表 28 に示したとおり，ピーマンから PAP 0.005 ppm（登録保留基準 0.1 ppm），なすから DDVP が 0.01 ppm（残留基準 0.1 ppm）及びプロチオフォスが 0.32 ppm（登録保留基準 0.1 ppm），キャベツから DDVP が 0.01 ppm（登録保留基準 0.1 ppm）及

びプロチオフォスが 0.02 ppm（登録保留基準 0.1 ppm）検出されたが，他は不検出であった。

1・2 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 13 成分を分析した。その結果は表 29 に示したとおり，いずれの検体も国の暫定許容量以下であった。

1・3 食肉中の残留農薬

輸入肉 6 検体（鶏肉 3，牛肉 1，豚肉 2）を含む食肉計 10 検体について有機塩素系農薬 13 成分を分析した。その結果は，いずれも検出限界値以下で，暫定許容量を越えるものはなかった。

1・4 食肉及び魚介類中の残留抗菌性物質

県内で採取された牛肉及び鶏肉 38 検体についてサリノマイシン及びモネンシン，豚肉 3 検体についてスルファジミジン，魚介類 16 検体についてフラゾリドンの分析をそれぞれ行なった。結果はすべて不検出であった。

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 30 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 0.08-1.76 ppm で昨年（<0.01-0.35 ppm）に比べ，高い傾向を示した。

2・2 米のカドミウム検査

保健所が取去した米 5 検体についてカドミウム含有量を調査した。その結果，検出されたカドミウムの測定値は，<0.01-0.03 ppm であり，いずれの検体も国のカドミウム規制値（1.0 ppm）を越えてはいなかった。

表 28 農作物中の残留農薬調査結果（ppm）

品 名	検体数	DDVP	PAP	プロチオフォス
キ ャ ベ ツ	2	<0.002	<0.002	<0.002
キ ャ ベ ツ	1	0.01	<0.002	0.02
キ ュ ウ リ	2	<0.002	<0.002	<0.002
ゴ ボ ウ	1	<0.002	<0.002	<0.002
だ い こ ん	1	<0.002	<0.002	<0.002
に ん じ ん	1	<0.002	<0.002	<0.002
ピ ー マ ン	1	<0.002	<0.002	<0.002
ピ ー マ ン	1	<0.002	0.005	<0.002
ほ う れ ん そ う	1	<0.002	<0.002	<0.002
な す	1	0.01	<0.002	0.32
レ タ ス	1	<0.002	<0.002	<0.002
ば れ い し ゚	1	<0.002	<0.002	<0.002
ト マ ト	1	<0.002	<0.002	<0.002
な り し	1	<0.002	<0.002	<0.002
り ん ご	1	<0.002	<0.002	<0.002
ぶ ど う	1	<0.002	<0.002	<0.002
み か ん	1	<0.002	<0.002	<0.002

表 29 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	ヘブタクロロ エポキシド
春日市	0.0004	0.0001	0.0001	0.0008	<0.0001	<0.0001
太宰府市	0.0004	0.0002	0.0001	0.0008	<0.0001	<0.0001
筑紫野市	0.0004	0.0001	0.0002	0.0008	<0.0001	<0.0001
穂波町N	0.0004	0.0001	0.0002	0.0008	<0.0001	<0.0001
穂波町O	0.0004	0.0001	0.0001	0.0008	<0.0001	<0.0001
久留米市	0.0004	0.0001	0.0001	0.0008	<0.0001	<0.0001
柳川市	0.0004	0.0001	0.0001	0.0012	<0.0001	<0.0001

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。

表 30 魚介類中のPCB, 総水銀及びTBTO調査 (ppm)

品名	検体数	天然・養殖の別	総水銀	TBTO	PCB
生かき	2	不明	0.01	0.23-0.28	0.004-0.014
たい	2	養殖	0.10-0.18	0.01-0.84	0.002-0.050
	4	不明	0.13-0.26	0.02-0.95	0.022-0.080
まだい	5	不明	0.11-0.29	0.11-0.40	0.005-0.070
はまち	2	不明	0.11-0.19	0.08-0.24	0.043-0.090
ひらめ	1	養殖	0.14	0.18	0.030
	1	不明	0.05	1.76	0.070
あじ	1	養殖	0.09	0.13	0.060
にべ	1	養殖	0.08	0.16	0.070

注) PCBのND値は0.001ppm, 総水銀及びTBTOのND値はそれぞれ0.01ppmである。

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30に示した。PCB濃度は0.09ppm以下で、国の暫定的規制値(遠洋沖合魚介類:0.5ppm, 内海内湾魚介類:3ppm)を越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件についてPCB分析を行った。結果は表29に示すとおりであり、いずれの検体も国の暫定的規制値(0.1ppm)以下であった。

4 アフラトキシン調査

県内で収去又は買い上げたナッツ類17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、すべてアフラトキシンは検出限界値(0.001 μ g/g)以下であった。

5 食物繊維の生理作用と所要量に関する研究—平成元年度健康づくり等財団の委託調査研究—

本研究は食品に含まれる食物繊維について、その生理作用を示す有効量が異なるか否か、また、どの程度の摂取量が必要であるかの基礎的データを得る目的で、17

地研が参加して実施された。当所の研究分担は「環境汚染物質の食物繊維による排泄促進効果」で、ラットを用いて米ぬかファイバー(RBF)による糞便中へのPCB(カネクロール600)の排泄促進効果を検討した。その結果、RBFはラット食餌中への混合比に比例して糞便量の増加及びPCBの糞便中への排泄を促進することがわかった。そのPCB排泄効果は10%RBF食群でコントロール群の3.4倍、5%RBF食群で1.6倍であった。1%RBF食群ではコントロール群と比較して、差は認められなかった。

6 食中毒及び苦情の原因調査

6・1 サバ竜田揚げのヒスタミン検査

平成元年9月19日I保健所管内で食中毒が発生し、その原因と推定されたサバの竜田揚げについてヒスタミン検査を行った。結果は68 μ g/gで中毒量4000 μ g/gに比べかなり低い値であった。

6・2 学校給食のパック入り牛乳に係わる苦情

平成2年2月15日K保健所管内の小学校給食に供されたパック入り牛乳に異臭、異常風味がしたという苦情の届出があったため、その原因調査を行った。搬入された2件の牛乳についてpH, 比重, 規格試験, PCB, 有機塩素系農薬及び揮発性塩基窒素の検査を行った結果、

表 31 トラフグ食中毒検査結果

検体名	毒力 (MU/g)	備 考
肝 臓	ND - 908	無 毒 - 強 毒
筋 肉	ND	無 毒
皮	34	弱 毒

NDは粗毒原液を1ml、マウス(4週齢、体重20g)に腹腔内投与した後、25分以上生存したことを示す。
無毒は10MU/g未滿、弱毒は10-100MU/g未滿、強毒は100-1000MU/g未滿である。

いずれも正常値を示し、原因については明らかにされなかった。

7 貝毒及びふぐ毒検査

7・1 あさり貝毒検査

平成元年4月及び6月に有明海、豊前海で採取されたあさり貝4件について麻痺性及び下痢性貝毒検査を行った。その結果、いずれの検体からも麻痺性及び下痢性貝毒は検出されなかった。

7・2 トラフグ食中毒

平成2年2月9日、O市内の飲食店でトラフグの肝臓を6名が摂食し、うち3名が発症した。県生活衛生課の依頼で店に残っていたフグの肝臓、皮及び肉を検査した。その結果は表31に示すとおりであった。

7・3 味付け貝(ラパス貝)食中毒

平成元年11月4日、5日、M市で味付け貝(ラパス貝)を12名が摂食し、3名が全身発疹、呼吸困難等を伴う症状を呈する食中毒が発生した。県生活衛生課の依頼により、麻痺性、下痢性貝毒、ヒスタミン及びグルタミン酸の検査を行った。その結果、麻痺性、下痢性貝毒は検出されなかった。また、ヒスタミン及びグルタミン酸はそれぞれ、100ppm未滿、0.7%未滿であった。

8 その他

8・1 食品化学検査の技術研修

保健所の検査課職員の検査技術向上を目的として平成元年9月4日から8日まで(第1回)、着色料(11成分、3検体についてTLC及びHPLCの両方法)、シアン(2成分、3検体)、及び亜硫酸(7検体)また平成2年3月12日から16日まで(第2回)、安息香酸、デヒドロ酢酸、ソルビン酸(各3検体)、パラオキシ安息香酸(2検体)、プロピオン酸(2検体)の技術研修を行った。

更に、(財)北九州生活科学センターの職員(2名)の技術研修を平成元年7月27日から9月1日にかけて合成抗菌性物質及び残留農薬について、また11月22日から30日にかけて貝毒検査について、それぞれ行った。

油症関連業務

1 血液中のPCB調査

県内のカネミ油症検診受診者のうち58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)47名、油症認定検診に伴うもの(未認定者)11名であった。油症認定患者の血液中PCBの濃度は最高20.7ppb、最低0.4ppb、平均3.6ppbであった。一方、未認定者の血液中PCB濃度は最高5.1ppb、最低1.7ppb、平均2.9ppbであった。

2 血液中のPCQ調査

県内のカネミ油症検診受診者のうち12名について、血液中PCQ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)1名、油症認定検診に伴うもの(未認定者)11名であった。油症認定患者の1名の血液中PCQ濃度は7.8ppbであった。また、未認定者は0.04ppbを除き、他は検出限界値(0.02ppb)以下であった。

表 32 全ベータ放射能及び空間放射線量率調査概要

試 料	単 位	件 数	測 定 結 果	備 考
降 水	(MBq/km ²)	116	ND - 27.4	定時採取による降雨毎
降 下 物	(MBq/km ²)	12	ND - 68	大型水盤による1箇月ごと
土 壌	(MBq/km ²)	1	111 000	深さ 0-5 cm
"	(MBq/km ²)	1	251 000	深さ 5-20cm
日 常 食	(Bq/人・日)	2	44 - 49	
上 水	(Bq/l)	4	ND	源水及び蛇口水
牛 乳	(Bq/l)	6	34 - 55	原乳及び消費乳
米	(Bq/g)	2	0.02 - 0.03	生産地及び消費地
ほうれんそう	(Bq/g)	1	0.06	根
大 根	(Bq/g)	1	0.17	葉・水洗後
鯛	(Bq/g)	1	0.12	全肉
海 水	(Bq/l)	1	ND	
海 底 土	(Bq/g)	1	0.78	
空間線量率	(nGy/hr)	12	72 - 79	サーベイメータによる
"	(cps)	365	13.2 - 24.8	モニタリングポストによる

ND : 計数誤差×3

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、下着等の繊維製品のうち57検体についてホルムアルデヒドを、靴下、毛糸等10検体についてディルドリンの試験を行った。試験結果はホルムアルデヒドについては基準値以下で、ディルドリンは検出されなかった。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の含有量を、家庭用洗剤9検体については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2検体について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。

医薬品検査

1 収去検査

厚生省の平成元年度医薬品等一斉取り締まりの一環として化粧品（化粧水、クリーム、乳液、洗髪用化粧品、歯磨）28検体につき、パラオキシ安息香酸メチル他7成分及び抗炎症薬インドメタシン含有医薬品（カプセル、座薬、ゲル軟膏、液、クリーム）22検体につき、主成分の定量試験をそれぞれ迅速分析法、即ち、高速液体クロマトグラフで行った。また、抗精神病薬クロロプロマジン（錠剤、散、注射）13検体、ペルフェナジン（錠剤）

2検体及び催眠鎮静剤プロムワレリル尿素（末）1検体について迅速分析法及び第11改正薬局方による主成分の定量を行った。その結果、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、各試料の全ベータ放射能測定、及び空間放射線量率測定を実施した。また、上水については⁹⁰Sr及び¹³⁷Csを、牛乳については¹³¹Iの核種分析を併せて実施した。

更に、本年度から新たに設置されたゲルマニウム半導体核種分析装置を使って、10月以降に採取した試料について、¹³⁷Cs、¹³¹I及び⁴⁰Kの核種分析を行った。

当年度の調査結果は降水、降下物、上水及び海水の全ベータ放射能濃度はいずれも検出限界値付近であり、海底土、土壌、ほうれんそう、大根、米、牛乳、鯛、日常食等も、昨年度と同じレベルで、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では、¹³⁷Csが海底土、土壌、大根、牛乳、日常食に検出されたが、いずれも異常値は認められなかった。

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汚染監視調査、その他、排出状況及び大気汚染状況把握調査、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。更に、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、工場の排出基準監視調査として1) ばい煙発生施設の立入調査、2) 燃料中硫黄分調査、大気汚染監視調査として3) 大気汚染測定車による太宰府市（福岡県衛生公害センター）、太宰府市（君畑）、筑後市、大川市、志免町、春日市、大野城市及び筑紫野市における調査、4) 光化学オキシダント調査及び5) 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) 大気中化学物質環境調査及び3) 国設局管理運営であった。

市町委託業務は、1) 苅田町、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。

また悪臭関係の県環境整備局公害課依頼業務は、1) 養鶏場および養豚場苦情調査であり、県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務は、1) 悪臭物質の簡易測定法に関する調査であった。

その他の業務は、環境庁関係の環境測定分析統一精度管理調査、浮遊粒子状物質削減手法検討会汚染予測手法検討作業部会及び国設大気測定網のあり方に関する（国設大気測定網の現状・評価）データ検討会への参加であった。

以上の業務における項目別測定分析数は表33のとおりである。

研究業務としては、大気中浮遊粉じん汚染の解析、福岡県における二次汚染質の動態に関する研究、降雨成分に関する研究、大気浮遊粉じんの中のトレーサー因子の解明（金属腐食）、簡易測定器によるオゾン調査、悪臭物質の簡易分析法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。更に九州・沖縄地方酸性雨共同調査、国立公害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（酸性雨を含む）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、セメント焼成炉1施設、発電用ディーゼル機関2施設、ボイラー2施設について立入調査を実施した。これら施設について、ばいじん、窒素酸化物の測定を行った。その結果、いずれの施設で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114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11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苅田及び大牟田地域22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、測定結果を表34-表42に示す。

太宰府市：平成元年4月1日-4月14日
平成元年6月4日-6月17日
太宰府市向佐野 福岡県衛生公害センター
太宰府市：平成元年12月5日-12月18日
太宰府市大字太宰府 君畑交差点
筑後市：平成元年5月12日-5月25日
筑後市山の井 筑後市役所駐車場
大川市：平成元年9月7日-9月20日
大川市大字上巻 大川中央公民館
志免町：平成元年10月8日-10月21日
志免町志免 志免町役場駐車場
春日市：平成元年11月14日-11月28日
春日市大和町 宝町交差点
大野城市：平成2年1月17日-1月30日
大野城市曙町 大野城市総合福祉センター
筑紫野市：平成2年2月6日-2月14日
筑紫野市山家新町 国道202号道路端

表 33 測定項目別県・市町別件数

項目	県	市町	項目	県	市町
排出基準監視調査			硝酸イオン	36	
ばいじん	17		塩酸イオン	36	
窒素酸化物	82		アンモニウムイオン	36	
酸素	80		カルシウム	48	
水分	10		マグネシウム	48	
流速	31		カリウム	48	
温度	31		ナトリウム	48	
燃料中硫黄	137		鉄	48	
			マンガン	48	
大気環境監視調査			アルミニウム	48	
二酸化硫黄	11659		乾性降下物	12	
浮遊粉じん	11470				
オキシダント	2661		悪臭物質調査		
一酸化窒素	2887		アンモニア	50	
二酸化窒素	2826		トリメチルアミン	7	
一酸化炭素	2897		硫化水素	40	
メタン	2522		メチルメルカプタン	20	
非メタン炭化水素	2855		硫化メチル	4	
オゾン	366		二硫化メチル	4	
風向	11664		アセトアルデヒド	2	
風速	11664		スチレン	32	
気温	2904		プロピオン酸	15	
湿度	2624		o-酪酸	15	
日射量	2903		iso-吉草酸	15	
自動車走行台数	181		n-吉草酸		
カドミウム		70	ベンゼン	14	
鉛		70	トルエン	14	
亜鉛		70			
降下ばいじん総量	12	215	その他の調査		
水溶性物質	12	214	オキシダント	148	
水不溶性物質	12	215	二酸化窒素	24	
貯水量	12	216	オゾン	8760	
pH	12	107	風向	8908	
電気伝導度	12		風速	8908	
硫黄酸化物		320	pH	221	
大気環境把握調査			電気伝導度	220	
ピレン	6		硫酸イオン	267	
ベンゾ(a)アントラセン	6		硝酸イオン	267	
ベンゾ(a)ピレン	6		塩素イオン	267	
ベンゾ(e)ピレン	6		アンモニウムイオン	267	
ベンゾ(b), (j), (k)フルオランテン	6		カルシウム	272	
ベンゾ(ghi)	6		マグネシウム	267	
ベリレン	6		カリウム	267	
ジベンゾ(a, h)	6		ナトリウム	267	
アントラセン	6		乾性降下物	1	
3-クロロ-1,2-	3		浮遊粉じん	46	
ジプロモプロパン	3		全硝酸	46	
o-クロロトルエン	3		硫黄酸化物	46	
p-クロロトルエン	3		アンモニア	46	
ベンジルクロリド	3		ホルムアルデヒド	52	
テトラプロモビフェニル	3		アセトアルデヒド	52	
ヘキサプロモビフェニル	3		過酸化水素	12	
デカプロモビフェニル	3		全リン	7	
pH	36		亜鉛	5	
電気伝導度	36		銅	5	
硫酸イオン	36		ニッケル	5	
			電子顕微鏡分析	100	
			合計	104140	1497

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1日-14日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.035	0.004	0.012
浮遊粉じん	mg/m ³	0.140	0.012	0.046
一酸化窒素	ppm	0.156	0.000	0.018
二酸化窒素	ppm	0.073	0.005	0.027
光化学オキシダント	ppm	0.068	0.001	0.030
一酸化炭素	ppm	1.9	0.0	0.7
非メタン炭化水素	ppmC	1.84	0.03	0.30
メタン	ppmC	1.89	1.48	1.80

表 35 筑後市における環境大気測定結果 5月12日-25日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.024	0.002	0.008
浮遊粉じん	mg/m ³	0.102	0.008	0.033
一酸化窒素	ppm	0.060	0.000	0.008
二酸化窒素	ppm	0.047	0.002	0.017
光化学オキシダント	ppm	0.058	0.000	0.018
一酸化炭素	ppm	1.6	0.2	0.6
非メタン炭化水素	ppmC	1.58	0.12	0.48
メタン	ppmC	2.32	1.71	1.79

表 36 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 6月4日-17日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.035	0.003	0.010
浮遊粉じん	mg/m ³	0.124	0.009	0.036
一酸化窒素	ppm	0.062	0.001	0.007
二酸化窒素	ppm	0.078	0.003	0.020
光化学オキシダント	ppm	0.073	0.001	0.014
一酸化炭素	ppm	1.5	0.1	0.4
非メタン炭化水素	ppmC	0.79	0.08	0.31
メタン	ppmC	2.13	1.60	1.77

表 37 大川市における環境大気測定結果 9月7日-20日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.073	0.001	0.006
浮遊粉じん	mg/m ³	0.337	0.014	0.079
一酸化窒素	ppm	0.026	0.000	0.004
二酸化窒素	ppm	0.038	0.002	0.011
光化学オキシダント	ppm	0.041	0.001	0.006
一酸化炭素	ppm	1.6	0.0	0.4
非メタン炭化水素	ppmC	1.43	0.11	0.43
メタン	ppmC	3.00	1.60	1.95

表 38 志免町における環境大気測定結果 10月8日-21日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.046	0.003	0.010
浮遊粉じん	mg/m ³	0.143	0.008	0.046
一酸化窒素	ppm	0.127	0.001	0.024
二酸化窒素	ppm	0.050	0.002	0.019
光化学オキシダント	ppm	0.035	0.000	0.009
一酸化炭素	ppm	2.4	0.1	0.7
非メタン炭化水素	ppmC	1.03	0.05	0.38
メタン	ppmC	2.00	1.75	1.84

表 39 春日市における環境大気測定結果 11月14日-28日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.035	0.002	0.012
浮遊粉じん	mg/m ³	0.164	0.010	0.050
一酸化窒素	ppm	0.375	0.004	0.076
二酸化窒素	ppm	0.085	0.007	0.037
光化学オキシダント	ppm	0.035	0.001	0.012
一酸化炭素	ppm	5.9	0.3	1.6
非メタン炭化水素	ppmC	1.94	0.08	0.61
メタン	ppmC	1.93	1.78	1.83

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5日-18日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.066	0.004	0.019
浮遊粉じん	mg/m ³	0.243	0.012	0.063
一酸化窒素	ppm	0.351	0.005	0.081
二酸化窒素	ppm	0.070	0.007	0.034
光化学オキシダント	ppm	0.035	0.000	0.010
一酸化炭素	ppm	5.2	0.2	1.5
非メタン炭化水素	ppmC	1.42	0.04	0.46
メタン	ppmC	2.07	1.45	1.80

表 41 大野城市における環境大気測定結果 1月17日-30日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.036	0.004	0.012
浮遊粉じん	mg/m ³	0.071	0.010	0.029
一酸化窒素	ppm	0.186	0.001	0.017
二酸化窒素	ppm	0.059	0.005	0.025
光化学オキシダント	ppm	0.047	0.003	0.022
一酸化炭素	ppm	3.3	0.2	0.7
非メタン炭化水素	ppmC	1.39	0.07	0.30
メタン	ppmC	-	-	-

表 42 筑紫野市における環境大気測定結果 2月6日-14日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.048	0.004	0.016
浮遊粉じん	mg/m ³	0.092	0.009	0.045
一酸化窒素	ppm	0.335	0.011	0.074
二酸化窒素	ppm	0.060	0.009	0.032
光化学オキシダント	ppm	0.027	0.001	0.010
一酸化炭素	ppm	1.4	0.3	0.6
非メタン炭化水素	ppmC	1.07	0.11	0.22
メタン	ppmC	1.89	1.74	1.82

2 アルミ再生工場周辺における環境調査

飯塚市で操業するアルミ再生工場からの排ガスについて、付近住民より苦情が寄せられているため、環境整備局公害課の依頼により工場周辺の環境調査を行った。

3 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、熊本県及び荒尾市との間では、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10か所で平成元年4月から平成2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。

4 行橋市、苅田町、水巻町及び豊前市における大気汚染調査

行橋市では9地点で硫酸酸化物（二酸化鉛法）及び降下ばいじんを、苅田町では13地点で硫酸酸化物を、豊前市では5地点で硫酸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

表 43 行橋市、苅田町、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)			硫酸酸化物(SO ₂ /100 cm ² /日)		
	行橋市	水巻町	豊前市	行橋市	苅田町	豊前市
平成1. 4	1.28	1.45	2.23	0.08	0.13	0.09
5	2.29	4.92	4.57	0.08	0.06	0.06
6	2.20	2.98	3.62	0.08	0.08	0.07
7	2.64	2.93	1.49	0.08	0.12	0.08
8	2.05	1.73	1.93	0.06	0.09	0.08
9	1.13	3.66	1.96	0.06	0.06	0.08
10	4.23	2.38	1.62	0.05	0.06	0.08
11	2.03	1.50	2.09	0.05	0.07	0.06
12	1.35	2.88	1.63	0.06	0.06	0.06
平成2. 1	2.26	0.88	1.06	0.05	0.07	0.07
2	2.03	1.83	0.60	0.05	0.09	0.07
3	2.12	4.50	1.35	0.08	0.05	0.08
平均	2.13	2.64	2.01	0.07	0.08	0.07
前年度平均	1.79	3.87	2.11	0.06	0.08	0.09

ると、降下ばいじんは、行橋市が微増、水巻町、豊前市は微減で、硫酸酸化物は行橋市が微増、豊前市が微減で苅田町は前年度と同じであった。

大気環境把握調査

1 平成元年度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、ピレン、ベンゾ(a)アントラセン、ベンゾ(a)ピレン、ベンゾ(e)ピレン、ベンゾ(b), (j), (k)フルオランテン、ベンゾ(g h i)ペリレン、ジベンゾ(a,h)アントラセン、3-クロロ-1,2-ジプロモプロパン、o-クロロトルエン、p-クロロトルエン、ベンジルクロリド、テトラプロモビフェニール、ヘキサプロモビフェニール、デカプロモビフェニールの14物質であり、大牟田市役所屋上において、平成元年10月に3日間連続して調査を実施した。

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 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、平成元年4月から平成2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週間毎に、乾性降下物は1か月毎に試料を採取し、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導電率を0.5 mm毎に、硫酸イオン濃度及び硝酸イオン濃度を1 mm毎に自動測定した。

悪臭物質調査

1 養豚場に係わる悪臭調査

平成元年9月、吉井町にある養豚場から排出される悪臭の実態を把握し、周辺住民の生活環境の保全を図る目的で、施設内及び敷地境界における各種悪臭成分の濃度を測定した。敷地境界におけるアンモニアについては、濃度範囲は0.51-0.78 ppm、平均値は、0.676 ppmを示し、いずれも規制基準値（1 ppm）未満であった。その他硫黄成分（硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル）、トリメチルアミン及びアセトアルデヒドの測定結果は全て基準値以下であった。また未規制物質である低級脂肪酸についてはプロピオン酸とノルマル酪酸がそれぞれ0.008-0.038 ppm、0.003-0.017 ppm 検出された。

2 養鶏場に係わる悪臭調査

直方市にある養鶏場の鶏糞発酵の際に出る悪臭について、周辺住民より悪臭苦情が発生したため、昨年度施設内及び敷地境界におけるアンモニア濃度を調査した結果、敷地境界において悪臭防止法に基づく規制基準値を超えていた。今回、鶏糞発酵の際に酵素剤を加える作業工程の改善を行う事により、悪臭の改善がなされたとの申出が事業主よりあり、再度調査を実施した。

その結果、アンモニア濃度は鶏糞発酵施設内で12-70 ppm、プロワの出口で10 ppm、鶏糞乾燥施設内で2.3-4.5 ppmであった。敷地境界では0.4-1.7 ppmの範囲で14検体全てが規制基準値の2 ppm以下と前回より低めであり改善の効果が認められた。

低級脂肪酸は現在未規制であるが、ノルマル酪酸が敷地境界で臭気強度3に相当する濃度を超えていた。

3 悪臭物質の簡易測定法に関する調査

本調査は、悪臭防止法に規定された機器分析法を補完する方法として、検知管による簡易測定法を確立し、悪臭防止法の施行の徹底に資するための基礎資料を収集することを目的として、昨年度に引き続き実施した。本年度は硫化水素検知管及びブスチレン検知管の野外試験を行った。

その他の調査

1 九州沖縄酸性雨共同調査

九州衛生公害技術協議会大気分科会において、九州沖縄地方の酸性雨の実態を把握するために、平成元年6月5日から7月3日までの4週間、降雨の共同調査を実施した。その結果、桜島の火山ガスの酸性雨への影響が明らかになった。本調査は平成2年度も継続される。

2 福岡・筑紫平野における光化学オキシダント広域濃度分布調査

春季におけるオキシダントの動態を把握するために、簡易測定器を自動測定器の補完として利用し、平成元年5月18日、24日、26日に調査を実施した。福岡・筑紫平野の9か所の地点でオキシダントと二酸化窒素の簡易測定器による測定を行い、次の結果を得た。

①オキシダント高濃度地域と海風の関係が深く、特に海風の収束域で高くなる傾向がある。

②海風が進入した地域のオキシダント濃度日最高値出現時刻が他の地域より数時間遅れ、日射が最も強い午後1時頃ではなく午後4-5時頃に日最高値を示す。

③筑後平野と福岡平野の間に大規模な大気の流れがあり、特に筑後平野北東部は有明海からの海風と福岡平野からの海風の進入を受けるオキシダント高濃度地域である。

④福岡市中心部は、一酸化窒素とオゾンとの消滅反応により福岡市周辺部よりオキシダント濃度が低くなる傾向がある。

3 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公害研究所との共同研究として実施した。

4 環境測定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事を目的として全国都道府県、政令都市及び一部民間の各分析機関において実施された。分析用の共通試料は粉じん（道路堆積物）であり、日本環境衛生センターで調製され送付された。当課は、分析項目のうち、カルシウム、全リン、亜鉛、銅、ニッケルを担当し、いずれも指定された分析にしたがって実施した。

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水質環境基準監視調査及び排水基準監視調査、環境状況把握及び浄化対策調査並びに飲料水、温泉に係る試験検査であった。これらの業務のほか、水環境に係る調査研究並びに被害及び苦情調査も併せて実施した。平成元年10月1日に水質汚濁防止法の一部改正が行われ、地下水の環境基準監視が義務づけられたため、本年度から有害物質の調査を開始した。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12、整備課からの依頼業務1、環境庁の補助及び委託業務12、厚生省の委託業務2、九州地方建設局の委託業務1、その他県水産林務部緑化推進課の委託業務1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。調査内容では、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）及び微量有機化学物質等の調査件数が増加したのが特徴的であった。以上の全業務における項目別分析実施件数は、25715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16編であった。以下にこれらの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（5河川）であり、その測定地点数は計65、試料数は計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、リン酸態リンの測定は年6回実施した。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た。その調査結果は、後日、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。試料採取は各所轄水産試験場が実施し、当課は、豊前海、筑前海の試料について、*n*-ヘキササン抽出物、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、有明海の試料については、更にフェノール類、亜鉛を加えた項目の分析を担当した。全試料数は60件であり、調査結果は県環境整備局公害課に報告した。その調査結果は、後日、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1000万³以上の4湖沼のうち3湖沼（油木、鱒淵、力丸）については湖心の表層、中層及び底層の3層で、日向神湖につ

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層で採取した試料について、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、リン酸態リン、全鉄、全マンガン、クロロフィルa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試料の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試料について年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1000万³未満の2湖沼（久保白、陣屋）の湖心（表層、底層）で採取した試料について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、クロロフィルa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た。その調査結果は、後日、福岡県環境白書で公表される予定である。

4 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地点における海水のCODを分析した。調査はシーズン前（平成元年5月22日-6月1日）及びシーズン中（平成元年7月24日-8月11日）の2回行った。結果はいずれの地点においても、環境庁の判定区分の“快適”（平均COD値：2mg/l以下）であった。

5 工場排水調査

県環境整備局公害課と各保健所が特定事業場（延べ850）に対して、水質汚濁防止法に基づく立ち入り調査を行い、採取した排水の分析を当課が担当した。調査を

表 44 項目別実施件数

項目	件数	項目	件数
pH	2577	フェノール類	73
DO	1028	硫黄	32
TOC	366	硫酸イオン	30
BOD	1899	炭酸水素イオン	34
COD	2172	遊離炭酸	30
SS	1898	ラドン含有量	29
電気伝導度	997	PCB	103
全窒素	854	トリハロメタン	6
アンモニア性窒素	738	トリクロロエチレン	506
亜硝酸性窒素	476	テトラクロロエチレン	600
硝酸性窒素	477	1,1,1-トリクロロエチレン	588
亜硝酸性+硝酸性窒素	258	クロロホルム	12
全リン	798	MIBK	2
リン酸態リン	466	四塩化炭素	42
塩化物イオン	607	プレチラクロール	44
残留塩素	258	ベンゾエピン	2
過マンガン酸カリウム消費量	258	フェニトロチオン	125
含水率	47	ダイアジノン	120
強熱減量	48	クロロピリホス	7
n-ヘキサン抽出物	212	クロロタロニル	36
硬度	299	フェンチオン	5
カリウム	24	エディフェンホス	5
ナトリウム	39	フルバリネート	5
カルシウム	34	ベンゼン誘導体	730
マグネシウム	24	ジクロロエタン類	72
鉄	412	ジクロロエチレン類	108
マンガン	397	1,1,2-トリクロロエタン	30
亜鉛	118	ジクロロプロパン類	60
銅	70	1,3-ジクロロプロパン	30
鉛	390	1,2-ジクロロ-3-クロロプロパン	30
全クロム	113	シクロロメタン	30
六価クロム	393	グッピー試験	14
カドミウム	361	濁度	258
ヒ素	339	色度	258
全水銀	510	蒸発残留物	53
アルキル水銀	196	臭気	268
全シアン	360	味	23
有機リン	53	その他	317
メチレンブルー-活性物質(MBAS)	387		
フッ素	45	総件数	25715

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43であり、不適合率は5.0%であった。なお、平成元年10月1日から水質汚濁防止法の一部が改正され、有害物質としてトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンが追加されたため、クリーニング業における排水調査を実施した結果、テトラクロロエチレンの排水基準(0.1mg/l)を超える事業場がかなりみられた。

6 地下水調査

水質汚濁防止法の一部を改正する法律が、平成元年10月1日から施行された。この法律に基づき、県環境整備局公害課は、環境庁の補助事業として、地下水の水質汚濁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、本年度は、概況調査として、N町I地区を対象に44か所の井戸水について、トリクロロエチレン等3物質の分析を実施した。分析結果は県環境設備局公害課に報告した。

環境状況把握及び浄化対策調査

1 富栄養化に係る調査

1・1 瀬戸内海栄養塩削減対策調査

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、平成元年4月から平成2年3月まで112事業場の155試料について全リンの測定を行った。全リンの濃度は、食料品製造業及びし尿処理施設の排水において比較的高い傾向がみられた。

1・2 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。試料は年1-2回採取し、年間試料総数は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。これらの調査では、重金属および有機物含有量が特に多い測定点はなかったが、大牟田市内河川の測定点の重金属が他に比べて多い傾向がみられた。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。その調査結果は、後日、福岡県環境白書で公表される予定である。

2 化学物質に係る調査

2・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、水道水に含まれている微量有機化学物質の実態を把握するため、県内30か所の水道浄水中の化学物質の検索試験を、厚生省の委託により実施した。対象化学物質はベンゼン、トルエン、キシレン等の低沸点芳香族化合物7種及び四塩化炭素、ジクロロエタン類、ジクロロプロパン類、ジクロロベンゼン類等の有機塩素化合物16種の計23物質であった。調査は、平成2年1月から2月に実施した。これらの調査結果は、後日、厚生省から報告される予定である。

2・2 未規制汚濁源水質調査

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クロロエチレン等、四塩化炭素、クロロホルム、1, 2-ジクロロエタンについて、環境への排出状況や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。7事業場の排水を対象とし、併せて河川水の調査も行った。この調査の総検体数は22であった。調査の結果、トリクロロエチレン等に係る事業場については、排水の管理目標を超える事業場はみられなかった。河川水については、トリク

ロエチレン等及び四塩化炭素が検出されたが、他の成分は検出限界以下であった。

2・3 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、平成元年6月上旬から下旬まで松くい虫防除対策として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36検体の分析を実施した。その結果は県環境整備局を経て緑化推進課に報告した。

2・4 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、ベンゼン、トルエン、*o*-、*m*-、*p*-キシレン、クロロベンゼン及び*o*-、*p*-ジクロロベンゼ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、平成元年10月から11月にかけて、県内50か所の井戸水を採取し、分析を実施した。また、トリクロロエチレン等を使用する事業場の廃溶剤6件について、1, 1-, *cis*-1, 2-及び*trans*-1, 2-ジクロロエチレンの含有量を測定した。その調査結果は、後日、環境庁から報告される予定である。

2・5 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。今年度は、平成元年9月から平成2年1月にかけて県内13市町村の一般家庭用井戸等192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。分析結果は県環境整備局整備課に報告した。

2・6 環境残留農薬実態調査

本調査は環境庁の委託により、公共用水域における農薬の残留実態を把握することにより、農薬取締法（昭和23年法律第82号）に基づく水質汚濁性農薬の指定、農薬登録保留基準の見直し等に必要な資料を得る目的で実施された。平成元年度は調査対象農薬をプレチラクロールとし、筑後川の2か所で採取した水、底質、生物試料について農薬の残留量の通年変化を調査した。調査結果は、県環境整備局公害に報告した。

2・7 河川水中農薬実態調査

県環境整備局公害課の依頼により、ゴルフ場で使用されている農薬のうち、殺虫剤のダイアジノン及び殺菌剤のクロロタロニルについて、河川水中の実態を把握するための調査を県内の29河川水について平成元年8月及び9月に実施した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

2・8 ゴルフ場及びその周辺の農薬実態調査

久山町のゴルフ場で使用している殺虫剤クロロピリホ

スについて、ゴルフ場の調整池及び流出水路、周辺の4河川水を平成元年8月に調査した。また、ダイアジノン及びクロロタロニルについても併せて調査した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

3 河川浄化に係る調査

3・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50m³/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。各保健所が平成元年4月から平成2年3月までの間に延べ146事業所に立ち入り採水を行い、当課は試料の分析を担当した。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。

3・2 クリーニング業におけるトリクロロエチレン等の調査

県環境整備局公害課は、水質汚濁防止法の一部改正に伴い、クリーニング業のトリクロロエチレン等の調査を平成2年2月から3月の間に実施した。調査内容は、排水の水質調査(pH, BOD, COD, SS, トリクロロエチレン等)及びテトラクロロエチレン等の検知管測定法とガスクロマトグラフ法との比較試験であった。調査は13事業場について行い、検体数は81であった。結果は県環境整備局公害課に報告した。

3・3 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ることから、生活排水対策の效果的推進を図ることを目的に、大牟田市内今山団地排水溝及びその流入先の堂面川(支川を含む3地点)を対象として平成元年8月から同年12月の間に実施した。この事業のなかで、当課は水質調査を担当した。検体数は50であり、測定項目はpH, DO, BOD, SS, COD, 全窒素, MBAS, 電気伝導度であった。測定結果は県環境整備局公害課に報告した。

3・4 湊川へい死魚対策調査

粕屋保健所管内湊川において、過去8回の魚類へい死事故が発生している(昭和60年度から63年度)。そこで、湊川の水質の実態を把握し、今後のへい死魚対策及び河川浄化対策に必要な基礎資料を得ることを目的として県環境整備局公害課の依頼により、環境生物課と共同で平成元年11月16日に調査を行った。当課は水質4検体及び底質4検体について分析した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

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23であった。その内訳は原水9、浄水14であ

た。浄水で水道法に基づく水質基準に不適合のものは4件あった。

2 一般飲料水水質検査

一般飲料水水質検査の総件数は235であった。そのうち不適合件数は59(不適合率25.1%)で、不適合率は前年度(21.0%)に比べて増加した。項目別の不適合件数は表45のとおりであり、沈殿物、濁度及び鉄による不適合が多くみられた。

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	4
塩素イオン	2
過マンガン酸カリウム消費量	1
鉄	6
pH	3
色度	5
濁度	8
沈殿物	18
マンガン	6

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147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3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9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20件、小分析10件、ラジウムエマナチオン試験9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、二酸化炭素泉1、単純温泉4、硫黄泉2及び放射能泉5件であり(重複あり)、これらのほか、温泉法に規定する温泉に該当したものは、5件であった。

水環境に係る調査研究

1 大型底生動物による河川生態系把握手法調査

環境庁委託により、大型底生動物を用い、河川の生態系を水質保全の観点から適切に評価することを目的とし、生物課と共同で室見川の5地点において平成元年7、8、9、10、11月に調査を行った。当課は水質分析を担当し、調査結果は環境庁に報告した。

2 筑後平野地下水水質分析

本調査は、九州地方建設局筑後川工事事務所の委託により、大川市内及び大和町内に設置されている地下水位観測井の水質を年4回分析した。

3 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か年である。目的は、農薬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薬類の新たな監視体制の基礎資料を得ることである。この研究の一環として、当課では、水環境における農薬の分解メカニズムの解明に関する検討を行った。本年度は、対象農薬として、ダイアジノン、クロルピリホスなど農薬12種を選び、農薬の分解性スクリーニングテストとして、物理化学的条件及び塩素処理に伴う分解性について検討した。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

被害及び苦情処理調査

1 大牟田市内排水路の水質調査

本調査は、大牟田市の依頼により、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、平成元年6、7、11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、PCB及びpH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5例であり、その場所は1)平成元年4月粕屋保健所管内綿打川、2)平成元年6月浮羽保健所管内災除川、3)平成元年6月田川保健所管内岩留池、4)平成元年9月山門保健所管内農業用水路、5)平成元年10月粕屋保健所管内水路、6)平成元年12月田川保健所管内泌川であった。4)の事例については農薬のベンゾエピンによるものと推定できたが、その他の事例について、その原因を明らかにすることはできなかった。

3 化学工場火災に係る地下水汚染調査

平成元年7月、朝倉保健所管内のA化学工場の火災により、工場内の農薬保管倉庫が被害を受け、被水した農薬(フェニトロチオン、フェンチオン、エディフェンホス、フルバリネート)による地下水汚染が考えられたため、工場周辺地域の井戸水(5件)の調査を実施した。その結果、農薬による地下水汚染は認められなかった。

4 城島町におけるクリーク水汚染調査

平成元年5月、城島町において溶剤再生工場の原料置場と称する場所から流出する汚水により、付近のクリークが黒く変色し、悪臭を発生しているとの報告があった。県環境整備局公害課の依頼により、原料置場たまり水及びクリーク水の各1件についてpH、BOD、COD、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンを分析した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

5 彦山川水質調査

平成元年12月、河川水に極微量のシアンが含まれているとの報告が北九州市水道局から県環境整備局公害課にあった。県環境整備局公害課の依頼により、その原因を究明するため、河川水5件、工場排水1件についてシアンを分析した。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

6 その他の苦情処理調査

住民等の苦情に係る調査は次の4件であった。1)平成元年4月岡垣町黒山地区団地造成、2)平成元年5月星野村金鉱石作業場、3)平成元年6月浮羽保健所管内川原川、4)平成元年7月山門保健所管内の染料流出事故に係る調査を行った。調査結果は県環境整備局公害課に報告した。

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め立て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鉄道騒音に係る環境基準達成状況調査、アスベストに係る調査である。

廃棄物関係では前年度に比べて質的にあまり変わらないものの量的に漸増した。そのうち産業廃棄物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、侵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、築城及び芦屋飛行場並びに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、新幹線鉄道騒音振動実態調査を行った。これらの調査は監視業務として恒常的に定着し、また調査期間等が長期間にわたるため、騒音振動関係の中心的業務となった。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、騒音対策モデル事業及び特定施設の防振技術普及状況調査を実施した。

アスベスト関係では、県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務としてアスベストモニタリング調査、九州衛生公害技術協議会大気分科会事業のアスベスト測定クロスチェックを実施した。また、国立公害研究所との共同研究としてアスベストの新分析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4編及び5題であった。

各業務の概要は以下のとおりである。

廃棄物関係

1 不適正処理に係る汚泥及び周辺水質の分析

平成元年5月に築上保健所管内にある建築廃材等の最終処分場で汚泥の不適正処理が確認され、周辺環境汚染が懸念されたために、汚泥4検体の溶出液及び周辺水路水1検体の分析を行った。分析項目は、pH、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロムであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

2 産業廃棄物処理業者の事業場内からの流出水等の分析

平成元年5月に宮田保健所管内にある産業廃棄物処理業者の事業場内からの雨水流出に伴う保管廃油の流出による環境汚染が懸念されたため、場外への流出水1検体及び下流ため池の水1検体の分析を行った。分析項目は、pH、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。

3 産業廃棄物最終処分場の埋立廃棄物の分析

平成元年6月に直方保健所管内にある管理型最終処分場の埋立廃棄物の実態を把握するために、埋立廃棄物4検体の溶出液の分析を行った。分析項目は、pH、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、有機リン、PCBであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

4 産業廃棄物の不適正保管に係る調査

平成元年6月、先に調査(2)した事業場内に放紙のパーカスが保管されているため、パルパーカス1検体、事業場内掘削土1検体並びに事業場外素掘り側溝の土壌1検体の溶出液及び下流ため池の水1検体、事業場内排水のビット水1検体の採取と分析を行った。分析項目はPCBであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

5 産業廃棄物最終処分場の浸出液等の分析

平成元年6月に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13施設、安定型最終処分場の1施設及び中間処理施設の1施設の浸出水等計18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、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。

6 産業廃棄物処理中の事故に係る液状廃棄物の分析

平成元年10月に宮田保健所管内の産業廃棄物処理業者の事業場内で作業員が廃液を浴び薬傷を負う事故があり、漏れた廃液による環境汚染が懸念されたためドラム缶内容物、場内たまり水及び場内たまり水の底泥(溶出

液)の各1検体(計3検体)の分析を行った。その結果フェノール類が検出された分析結果は、県環境整備局整備課に報告した。

7 産業廃棄物処理場の浸出液等の分析

平成元年10月に直方保健所管内にある管理型処分場において、一部の浸出液が未処理のまま放流された事実があり、周辺の環境汚染が懸念されたため、浸出液1検体、排水処理設備の沈殿物1検体及び放流先の側溝の沈殿物1検体の分析を行った。分析項目は浸出液についてはpH、COD、SS、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、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、なお、沈殿物についてはpH、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロムであり、結果は県環境整備局整備課に報告した。

8 不適正に保管されている産業廃棄物の分析

平成2年1月に朝倉保健所管内で産業廃棄物処理業者が廃棄物を保管しており、この廃棄物による周辺の水質汚染が懸念されたため、保管廃液7検体の分析を行った。分析項目はpH、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び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。

9 産業廃棄物の不適正処理に係る水質検査及び底質の検査

平成2年1月に宮田保健所管内で産業廃棄物処理業者が廃油及びクリーニング汚泥等の廃棄物を保管しており、この廃棄物による周辺の水質汚染が懸念されたため、下流井戸水2検体及び周辺ため池の水2検体の水質検査を行った。また、前述(6)の処理業者の下流ため池が干し上げられており、このため池の底質3検体の溶出水の水質検査も併せて行った。分析項目はpH、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。

10 産業廃棄物最終処分場の埋立物、浸出液等の分析検査

平成2年2月直方保健所管内の産業廃棄物処理業者の管理型最終処分場からの放流水等の検査で水銀が検出されたので、その実態を調査するため、処分場の原水1検体及び処理水1検体、13号廃棄物(溶出水)3検体及び鉱さい(溶出水)1検体の水質検査を行った。分析項目はpH、シアン、全水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、有機リン、PCB並びに鉱さいを除いてトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び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。

騒音振動関係

1 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。当年度も平成元年8月から9月にかけて春日市、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。

その結果、各地点における測定期間内の平均WECPNL値は69-76であり、環境基準を超えたところが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。当年度も平成元年11月から平成2年2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20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53-83であり、環境基準を超えたところが2地点あった。

3 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。当年度も平成元年5月から6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66-88であり、環境基準を超えたところが4地点あった。

4 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おり、当年度も平成元年4月に直方市-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、原則として測定側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又は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74-75dB(A)、78-79dB(A)、73-76dB(A)、71-74dB(A)及び62-67dB(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、各測定地区とも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、56-59dB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。

5 騒音対策モデル事業

近隣騒音防止を図るためには、条例による規制等に加え、騒音防止に係る住民の意識の高揚や知識の普及等騒音問題の生じにくい地域社会の形成誘導のための総合的な対策を進めることが肝要である。このため、環境庁では数年前から近隣騒音防止に関する地域の理解と住民の自主的な取り組みの促進を図るため、1）住民参加による近隣騒音防止のルール作り、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”を実施しているが、福岡県も当年度、本委託業務を受け、久留米市善導寺地区を対象に実施した。当課は、この事業の一環として企画された対象地区の環境騒音の実態調査及び音源識別調査を担当し、平成元年10月-11月に調査を行った。

調査結果は、県環境整備局公害課において他の調査結果とともにまとめられ、環境庁に報告された。

6 特定施設の防振技術普及状況調査

特定施設に係る機械単体の低振動技術や防振装置の活用、普及を促進する方策の検討に資するため、使用されている防振装置の状況及び発生振動レベルを調査した。

当年度調査した施設の種類及びその台数は、機械プレス16台、液圧プレス2台、せん断機6台及び鍛造機6台の合計4種類30台であった。

調査項目は、1）工場の概要（工事・事業場の業種、規模、立地条件等）、2）施設の概要（型式、公称能力、稼働時間等）、3）防振装置の概要（基礎の形式、防振

材料等)、4) 施設からの振動の発生状況(施設から5m地点、10m地点及び周辺の生活環境に最も影響があると考えられる工場敷地境界線の合計3地点での振動レベル測定)及び5)当該施設の振動に係る苦情の実態についてであった。

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。

アスベスト関係

1 平成元年度アスベストクロスチェック

九州各地方研究機関のアスベスト濃度測定の精度向上を目指すため、九州衛生公害技術協議会大気分科会が中心となり、同一試料を用いたアスベスト濃度のクロスチェックを行った。クロスチェックに供した試料(6検体)は当課で作成し測定後順次各県及び市の研究機関に送付した。参加人員は11機関23人(当課参加人員3人)であった。結果は幹事(3県1市の研究機関)で取りまとめ、第15回九州衛生公害技術大気分科会に報告した。

2 アスベストモニタリング調査

アスベスト製品等製造工場以外から排出されるアスベ

ストについては、アスベストが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。

3 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公害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及び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。なお、この研究は平成2年度においても継続して実施される。

環境生物課

主要業務の一つである環境庁委託“水生環境把握手法調査”は昭和63年度で終了し、平成元年度以降は3年計画で、環境庁委託“大型底生動物による河川生態系評価手法調査”として継続実施されている。この他の主要業務は前年度からの継続事業で、事業項目は前年度と大差なかった。この他では、県環境整備局公害課の依頼による“湊川へい死魚対策調査”の一環として、当課は生物相調査を担当した。

近年、酸性雨による植物影響が大きくクローズアップされ、当課でも太宰府市宝満山モミ林においてその現状把握調査を開始した。

環境関係

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8年度調査として10林分の森林調査、これらの林分と周辺域の着生地衣・蘚苔調査並びに5林分の節足動物調査を行った。

1・1 植物学的調査

1・1・1 調査対象及び方法

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。

調査林分	所在地	指定年度	前回調査年度
岡山公園	八女市	昭和48年	昭和58年
筑紫神社	筑紫野市	48	58
中津屋神社	夜須町	49	58

恵蘇八幡宮	朝倉町	49	58
賀茂神社	浮羽町	49	58
護国神社	福岡市	48	61
大富神社	豊前市	48	61
春日神社	春日市	49	61
香椎宮	福岡市	50	61
日吉神社	宮田町	50	61

1・1・2 調査結果

各調査項目について前回調査結果と比較して表46にまとめた。

1) 岡山公園の方形区では、樹木の伐採や枯死のために階層構造、出現種数、群落組成等に大きな変化が認められた。

2) その他の調査林分については若干の方形区で階層

表 46 平成元年度調査林分における各調査項目の前回調査との比較

	階層構造	出現種数	種多様性	群落構造	樹勢度	稚樹再生	着生植生	総合評価
岡山公園	×	×	×	×	○	—	○	×
筑紫神社	△	○	○	○	○	—	○	○
中津屋神社	△	○	○	○	○	—	○	○
恵蘇八幡宮	○	○	○	○	○	—	○	○
賀茂神社	○	○	○	○	○	—	○	○
護国神社	△	△	△	○	○	○	○	△
大富神社	○	○	○	○	○	○	○	○
春日神社	△	△	○	○	○	○	○	○
香椎宮	○	○	○	○	○	○	○	○
日吉神社	○	○	○	○	○	○	○	○

* 調査対象外のためデータなし
 ○：ほとんど変化なし
 △：一部方形区で変化あり
 ×：林分全般的に変化あり

構造等の変化があったものの、著しい変化は認められなかった。

3) 着生植生については 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 節足動物調査

本年度の節足動物調査対象林分は当初昭和 61 年度調査予定であった下記の 5 林分であった。

調査林分	所在地	調査月日
六所神社	志摩町	6月1日
諏訪神社	篠栗町	6月2日
漆生神社	稲築町	6月7日
鎮国寺	玄海町	6月12日
香椎宮	福岡市	6月15日

節足動物の採集・同定、群集解析の方法は前回調査と同様であった。その解析結果は以下のように要約できる。

1) 採集総個体数、昆虫綱半翅目及び蜘蛛綱真正くも目は低木層が貧弱な二つの林分(六所神社及び漆生神社)で多かった。このことはこれらの林分における低木層皆伐による草木層の環境の多様化によると考えられる。

2) 5 林分中ただ一つのヒノキ植林地である諏訪神社の林分では昆虫綱膜翅目アリ科及び蜘蛛綱真正くも目ともその種構成は他の林分におけるそれらと大きく異なっていた。また、昆虫綱膜翅目アリ科の多様度は他林分のそれに比して高かった。このことは節足動物にとっての林内環境がヒノキ植林地と自然林とでは大きく異なることを示唆する。

2 大気汚染指標動植物に関する調査研究

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、昭和 53, 54 年に第 1 回、58 年に第 2 回調査を行った福岡地区の同じ調査地点において第 3 回調査(83 地点)を行った。その資料を

IAP* 値により評価した結果、前回に比べ全般的にやや良好な結果が得られた。

なお、前年度第 3 回調査をした久留米地区の調査成績は第 2 回調査成績と比較し、その要約を福岡県平成元年度環境白書(p. 34-35)に掲載した。

3 陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究

3・1 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環境基準監視調査のうち、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)では久保白ダム湖年 2 回、陣屋ダム湖年 3 回(調査月は表 47)で、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* Printz 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 値は丸九ダム湖の第 4 回、日向神ダム湖湖心の第 2 回及びダムサイトの第 1, 2, 4 回の表層水で高かった。AGP 値はいずれの検水でも低かった。

3・2 大型底生動物による河川生態系評価手法調査

環境庁水質保全局は、昭和 60 年度から昭和 63 年度まで 4 年間、全国公害研協議会(全公研)に委託した“水生生物による河川環境把握手法調査”(石川県衛生公害研究所、茨城県公害技術センター、三重県環境科学センター、兵庫県立公害研究所及び福岡県衛生公害センターの 5 機関が実施)継続事業の終了に伴い、平成元年度、新たに、全公研と協議のうえ、3 年間継続事業として標記の研究を企画した。全公研は傘下の地方公害研究所(地公研)のうち、石川県衛生公害研究所、神奈川県公害センター、兵庫県立公害研究所及び福岡県衛生公害センターの 4 機関からなる研究班を組織し、神奈川県公害

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	9	11	2
ます淵ダム	5	9	11	2
力丸ダム	4	8	10	3
日向神ダム	4	8	10	3
久保白ダム	4	10		
陣屋ダム	5	8	3	

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	7.9	7.3	6.2	7.9	1.4	1.4	0.7	1.7
	中層	5.4	2.2	6.1	6.5	1.2	1.4	0.3	1.8
	底層	2.5	5.1	5.8	2.9	1.3	1.3	1.8	2.2
ます淵ダム	表層	4.0	5.9	2.2	5.6	1.2	0.4	0.3	1.2
	中層	1.7	1.2	3.2	3.8	1.1	0.6	0.2	1.3
	底層	1.9	0.7	1.6	3.3	0.9	1.7	0.1	1.8
力丸ダム	表層	20.3	18.4	5.5	46.7	0.6	0.5	2.2	2.1
	中層	7.3	6.7	6.6	3.4	0.4	0.6	2.5	1.2
	底層	4.5	2.8	3.5	2.9	0.5	3.4	1.4	1.2
日向神ダム	a* 表層	19.2	27.4	12.3	8.5	0.7	1.1	0.7	1.8
	a* 中層	9.7	6.8	12.6	5.5	0.7	0.5	2.3	2.0
	a* 底層	2.4	2.2	10.3	1.6	0.5	1.2	0.5	1.3
	b 表層	25.1	32.2	11.0	33.6	0.7	0.9	1.7	1.6
	b 中層	1.4	2.3	2.9	1.4	0.7	0.5	0.0	1.8
	b 底層	1.3	6.8	2.1	1.8	0.5	1.2	2.3	2.5

* 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1回	第2回	第3回
久保白ダム	表層	2.8	4.7		0.5	1.0	
	底層	1.8	9.2		0.4	0.0	
陣屋ダム	表層	6.2	2.5	11.3	0.9	3.5	0.9
	底層	1.9	2.8	2.0	1.0	0.5	1.5

センターを幹事機関としてこの研究の受託遂行体制を確立した。当研究事業の実施は、当県の場合は、県環境整備局公害課を通して、当所がこれを実施、環境生物課を主体に水質課が参加した。

当研究事業は、河川の生態系を水質保全の観点から適切に評価し、かつ、地公研の現状から考えて、生物の専門研究者がいなくても技術的に実施可能な調査指針を作成、全国規模の調査が行政的に可能となる基礎を整備することを目的とするが、上記のような条件に合致する評価法は外国で幾つか提案されすでに実行されている。これらの評価法のうち、英国で提案された生物モニタリングワーキングパーティ (BMWV) スコア法に着目し、この評価法が日本の河川にも適用可能かどうかを、異なる地域の4機関で共同で研究した。第1年次は、サンプリング法の検討・確立、評価方法の検討及びデータベー

スの検討を行い、このうち当所は主に評価方法の検討を担当した。

以上の内容は本誌学術事績誌上発表論文抄録 (p. 105) に記すとおりである。

3・3 湊川へい死魚対策調査

湊川では魚類のへい死が毎年のように発生しており、この対策の一環として、県環境整備局公害課の依頼により、当課は当該河川4地点において魚類、藻類・水草及び大型底生動物生息状況調査を実施、生息状況を調べるとともに、当該河川の有機汚濁程度の生物学的判定をした。

以上の内容の詳細は、本誌報文 (p.88 - 93) に記すとおりである。

4 生物同定検査

依頼された検査は、一般依頼1件であった。検査内容

は排水路の礫附着藻類(青緑色)の確認で、優占種は藍藻類の *Phormidium* 属の一種であった。

衛生関係

1 生物同定依頼検査

当年度内に依頼された検査は、計 29 件で、すべて一般からの依頼であった。検査内容別では、食品中異物 5 件、住居・事業所内外に発生した不快害虫、だに及び貝 11 件、住居内に発生した建材害虫 3 件、皮膚掻痒原因虫検索 10 件で以上の成績は表 50 のとおりである。例年

どおり普通に見られる屋内性衛生害虫の同定依頼がほとんどであったが、検査番号 99 は電柱上のカササギ放棄巣撤去作業中の皮膚掻痒被害の原因虫検索であり、検査の結果、昆虫寄生性のだに類が多数検出された。また、検査番号 111 は家屋内での皮膚掻痒被害の原因虫検索であり、検査の結果、福岡地方ではまれにしか見られなかったミナミツメダニが多数検出された。ミナミツメダニは人を刺咬し、掻痒性皮疹を起因することが知られており、衛生害虫対策上留意する必要がある。

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	2	食品中異物	1	タバコシバンムシ
"	17	皮膚掻痒	2	ヒゼンダニ, ツメダニ類, 室内塵性ダニ
"	31	住居内発生	1	ヒメスギカミキリ
"	41	住居内発生	1	チャタテムシ科の一種, ヒメマキムシ科の一種
"	43	住居周辺発生	1	オカクチキレガイ科の一種
"	46	食品中異物	1	ショウジョウバエ科の一種
"	58	住居内発生	1	ホシショウバエ(幼虫)
"	64	住居内発生	1	ケナガコナダニ
"	66	住居内発生	1	チビタケナガシンクイムシ
"	71	住居内発生	1	イエヒメアリ
"	73	事業所内発生	1	ツノトビムシ科の一種
"	89	食品中異物	1	メイガ科の一種
"	99	皮膚掻痒	3	マヨイダニ科の一種, コハリダニ科の一種
"	107	住居周辺発生	1	キホリハナバチ
"	111	皮膚掻痒	2	ミナミツメダニ, 室内塵性ダニ
"	114	皮膚掻痒	3	ホソツメダニ, 室内塵性ダニ
"	116	住居内発生	1	カツブシチャクテ
"	120	食品中異物	1	ニクバエ科の一種(幼虫)
"	121	事業所内発生	1	ノミバエ科の一種
"	122	食品中異物	1	鞘翅目の一種
"	158	住居内発生	1	ホシショウバエ(幼虫)
"	162	住居内発生	1	ホシショウバエ(幼虫)
"	199	住居内発生	1	イエニクダニ

學 術 事 績 編



受賞研究

1	急性胃腸炎症状の原因ウイルス小型球形粒子の発見	50
2	複合型(走査-透過-分析型)電子顕微鏡による環境中浮遊粉じん粒子の評価手法に関する研究	52
3	環境中のアスベストに関する研究	54

報 文

1	福岡県における感染性疾患からのウイルス分離成績(1989年)	56
2	寿命損失年数からみた福岡県の死亡状況	60
3	タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と室内汚染	64
4	河川水中における芳香族ニトロ化合物の生分解性	67
5	再生油、廃油及び石炭中の硫黄定量法の検討	72
6	テトラクロロエチレンによる地下水汚染	76
7	吹き付けアスベスト建材の除法等の対策工事におけるアスベスト環境濃度	81
8	市街地を貫流する小河川の水生生物相	88

誌上発表論文抄録

1	TW41型ウエルシュ菌食中毒	94
2	福岡県の非細菌急性胃腸炎患者から検出された Small Round Virus	94
3	福岡県におけるエコー11型ウイルスの流行状況(1989年4月-8月)	94
4	エコーウイルス18型感染症—北九州市1988年の15症例の臨床像—	94
5	全国油症患者追跡検診の情報処理システム昭和61年度検診結果について	95
6	Conversion of arsenite and arsenate to methylarsenic and dimethylarsenic compounds by homogenates prepared from livers and kidneys of rats and mice	95
7	判別閾数値を用いる血中PCBパターン解析	95
8	油症患者及び健常者の皮下脂肪組織中の Polychlorinated dibenzofurans(PCDFs)	95
9	油症患者の皮下脂肪組織中の Polychlorinated dibenzo-p-dioxins(PCDDs)	96
10	Mutagenicity in Chinese hamster V79 cells and induction of micronuclei in mice by nitrated fluoranthenes	96
11	微生物による水環境の評価方法に関する研究 —生化学的性状試験及び新しい細菌の分類法による汚濁指標細菌の検索—	96
12	環境水に関する変異原性の評価—機械すき和紙製造工場排水の影響—	96
13	Induction of nitroarens in cigarette smoke condensate treated with nitrate	97
14	1-ニトロピレン, 3-ニトロフルオランテンの分析法	97
15	1,3-, 1,6-, 1,8-ジニトロピレンの分析法	97
16	Determination of Sudan III, Sudan IV and Sudan Red 7B in water by High Performance Liquid Chromatography after Mixing Extraction	97
17	都市及びその周辺における浮遊粉じんの挙動	98
18	走査-分析型電子顕微鏡を用いた発生源粉じんの指標化及び環境粉じん評価の試み	98
19	大量通気-検知管法による悪臭試料中アンモニアの簡易測定法	98
20	蛍光光度法による大気中オゾン濃度測定	98
21	CMB法による浮遊粒子状物質発生源寄与の推定と評価	99
22	黄砂エアロゾルに関する調査研究—電子顕微鏡による粒子形状・組成評価—	99
23	悪臭物質の簡易測定法に関する調査	99
24	大牟田地区におけるオキシダント日最高濃度値の予測について	99
25	みかん缶詰工場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討	100
26	生活雑排水処理施設の機能	100
27	食料品製造業排水のトリハロメタン生成能	100
28	事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討 —みかん缶詰工場排水中のフラバノン類—	100

29	環境水及び事業場排水中の有機ハロゲン化合物	101
30	環境水中全有機ハロゲン化合物の分析法に関する二、三の検討	101
31	生物試料による今後の水質管理	101
32	石英繊維濾紙を用いた水中の懸濁物質 (SS), 強熱減量 (IL), 懸濁態有機炭素 (POC) 及び懸濁態有機窒素 (PON) の連続測定	101
33	力丸ダム湖の富栄養化-藻類量と COD の関係-	102
34	蛍光検出器を用いる高速液体クロマトグラフィーによる環境水及び工場排水中のアセトアルデヒド, アクロレイン, プロピオンアルデヒド及びクロトリアルデヒドの定量	102
35	河川水中蛍光増白剤の迅速分析法及び県下主要河川水中濃度について	102
36	ユスリカ (双翅目, ユスリカ科) 幼虫による河川水質判定法の検討 —ユスリカ幼虫群集による河川有機汚濁の評価—	102
37	水質判定のためのユスリカ幼虫サンプリングの基礎的研究—方形枠最小面積の検討及び総括—	103
38	大型底生動物による河川生態系評価手法調査	103
39	分析電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究 (第1報)—商業地域について—	103
40	分析電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究 (第2報)—幹線道路沿線地域について—	103
41	分析電子顕微鏡による建材中の鉱物繊維の同定	104
42	福岡県における環境大気中アスベスト濃度について	104
学会・研究会等発表抄録		
1	分析電子顕微鏡による吹き付け材及び断熱材中の鉱物繊維の同定	104
2	変異原物質及び発がん物質の Rice Fiber への吸着効果	104
3	福岡県における感染症の流行について (昭和62年, 63年)	105
4	インフルエンザ不活化ワクチンの経鼻接種試験 (第2報)	105
5	消毒剤から分離したセラチアの性状について	105
6	油症患者皮下脂肪, 母乳, 血液中の PCDF, PCDD について	105
7	漬物中に存在する変異原物質の同定	106
8	タバコ煙からのホルムアルデヒド生成の個人曝露量	106
9	三郡山におけるバックグラウンドオゾンの挙動	106
10	雨水成分に関する調査-地上雨水と上空雨水の各成分濃度の比較-	106
11	路上粉じん中のアスベストについて	107
12	河川におけるベンゾエピンの生分解性	107
13	ゴルフ場の農薬に関する調査	107
14	ガスクロマトグラフィーによる環境試料中の有機スズ化合物の定量法	107
15	大気清浄度指数による福岡県中6地区の大気環境評価	108
16	大型底生動物による河川水質評価への DAipo の応用	108
17	The role of nitroarens in the mutagenicity of airborne particulates indoors and outdoors	108
18	GENOTOXICITY AND CARCINOGENICITY OF MONO-AND DI-NITROFLUORANTHENES	108
19	CARCINOGENICITY OF DINITROARENS IN THE RAT LUNG	109
20	米ぬか食物繊維による PCB の糞中排泄促進効果	109
21	高感度オゾン簡易測定器の開発とフィールドへの適用	109
22	九州地域における大気汚染観測(4)福岡県におけるエアロゾル・ガス成分濃度調査について	109
23	九州地域における大気汚染観測(7)福岡県における地上雨水, 上空雨水及び雲水の調査について	110
24	福岡県における大気中 HCH の動態について	110
25	モニタリングとしての有害化学物質の変異原性	110
26	都市及びその周辺における水溶性成分の挙動	110
27	人肺組織からのニトロアレーンの検出例	111
28	室内及び室外汚染物質中に含まれるニトロアレーンの同定	111

29	YG1021, YG1024株に対するニトロアレーンの変異原性	111
30	福岡県における放射能調査	111
31	アスベストによる環境汚染の実態と評価	112
32	建築物のアスベスト対策工事におけるアスベスト濃度について	112
33	河川におけるユスリカ幼虫の水域指標性	112
34	浮遊粉じん発生源寄与の推定と評価—都市間の比較を中心として—	112
35	1-ニトロピレン, 3-ニトロフルオランテンの分析法	112
36	1, 3-, 1, 6-, 1, 8-ジニトロピレンの分析法	112
37	福岡県におけるサーベイランスの検査状況について	113
38	福岡県の非細菌性食中毒事例より検出された非定型ロタウイルス	113
39	福岡で分離した淋菌の薬剤感受性と薬剤耐性プラスミドの保有状況	113
40	小学校の学校給食が原因と考えられるネズミチフス菌による食中毒	113
41	ラットにおけるPCB排泄に及ぼす米ぬか食物繊維の効果	114
42	ダブルフレームFPD-GCによる食品の有機リン系農薬, 有機スズ化合物の分析	114
43	雨水・雲水中のアルデヒド濃度について	114
44	水道水中の3-chloro-4-dichloromethyl-5-hydroxy-2(5H)-furanone (MX)	114
45	アスベスト含有製品製造工場周辺のアスベスト濃度の測定	115
46	石英繊維濾紙を用いた水中の懸濁物質, 強熱減量, 懸濁態有機炭素及び懸濁態有機窒素の連続測定	115
47	力丸ダム湖の富栄養化の返遷	115
48	小規模事業場(豆腐製造業)排水の汚濁負荷について	115
49	環境中の農薬—ゴルフ場の農薬汚染 (I)—	115

受賞研究

急性胃腸炎症状の原因ウイルス 小型球形粒子の発見

大津 隆一

(平成元年度知事賞：平成元年11月29日)

ウイルス性急性胃腸炎は嘔吐・下痢・腹痛などを伴い主として冬期に流行する。患者の糞便からは比較的大型のロタウイルス (70nm)、アデノウイルス (80nm) や直径 25-40nm の小型球形ウイルスいわゆる SRV (smallround viruses) に含まれるノーウォークウイルス、ハワイ因子、モンゴメリー・カウンティ因子、オトフケ因子、カリシウイルス、アストロウイルスなどが検出される。

検出ウイルスの大半を占める乳幼児嘔吐下痢症の病因ウイルスであるロタウイルスの研究は進んでおり、最近従来の定型ロタウイルスと抗原的に異なる非定型ロタウイルスによる集団急性胃腸炎の報告もある。これに対し SRV は培養不可能であるため、粒子の性状、分類学上の位置や病原性などウイルス学的に不明の点が多いが、嘔吐・下痢・腹痛などを伴い冬期に多発する非細菌性集団食中毒様事例への関与が示唆され、SRSV (smallround structured viruses) に起因する急性胃腸炎患者の集団発生が札幌、仙台、埼玉、東京、大阪、愛媛地区で報告されている。しかし、九州地区では本研究分野の遅れが著しく、九州地区への SRV の浸淫状況は全く解明されていなかった。本研究は従来原因不明のまま終息することの多かった非細菌性集団食中毒様事例の原因ウイルスやウイルスの伝播経路の解明を目的とした。

県下で発生した集団食中毒様事例について、患者数、潜伏時間、推定原因食品等に関する疫学調査を実施した結果、1) 患者は学童から成人に至る幅広い年齢層に分布していること、2) 判明したものの平均潜伏時間が約 30 時間であること、3) 臨床症状は嘔吐、嘔気や腹痛を主徴とすること、4) 有症期間は約 2-3 日と短く予後良好であること、5) 既知病原細菌の特定ができないことが明らかになった (表 1)。

電子顕微鏡によるウイルス検索の結果、全事例から直径 30-40nm の小型球形粒子が検出された (図 1)。検出

された粒子はいずれも形態学的に類似しており、辺縁に突起様構造を有する SRSV であった。

電子顕微鏡による血清学的検索の結果、各事例で検出された SRSV は 3 群に大別されたが、既知因子との類縁を解明するまでには至らなかった (図 2, 表 2)。しかし、事例 2 から検出された粒子は既知のハワイ因子に近縁な SRSV であることが判明した。

今回の事例で検出された SRSV と急性胃腸炎との因果関係については、1) 既知病原細菌の断定ができないこと、2) 免疫電顕法の結果、検出された SRSV と患者ベア血清との反応で有意な抗体価の上昇が認められることから、検出された SRSV がこれらの非細菌性集団食中毒様事例の起因ウイルスであったことが明らかとなった。これらの SRSV に起因する集団食中毒様事例で特に注目されるのは事例 2, 3 の 2 件であり、この 2 件は SRSV 汚染カキ生食による急性胃腸炎であった可能性が高い。

このように冬期の非細菌性集団食中毒様事例における SRSV 感染症の中ではカキのような魚介類が起因ウイルスである SRSV の媒介物として推定されることが多く、食品衛生上からも食品を介した SRSV の伝播防止対策を講じる必要がある。今後、冬期における急性胃腸炎患者の集団発生に際しては、従来の細菌性食中毒と異った視点で疫学調査を実施するとともに、細菌及びウイルス学的検索を同時に実施することが大切である。また、SRSV による集団発生事例の場合には原因食品を特定できないことも多いので、類似した症状を呈する他の疾病との関連も考慮にいれ、幅広い見地から SRSV 感染症を考えていくことが肝要である。

以上の詳細は下記の文献に記載した。

大津隆一・福吉成典・高橋克巳：臨床とウイルス，15 (4)，570-571，1987。

大津隆一・福吉成典・高橋克巳：感染症学雑誌，63 (8)，812-816，1989。

表 1 福岡県において発生した集団食中毒様事例の概要とウイルス検索結果

	発生年月日	発生場所	患者数	潜伏時間 (平均)	主 症 状	推定原因 食 品	細菌検査	検出ウイルス (検出率)
事例 1	62. 12. 15	小学校 中学校	87名	不明	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛	特定できず	陰性	SRV:約30nm (13%)
事例 2	62. 12. 19	飲食店	11名	14 - 42 (31.3)	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛 頭痛	酢ガキ	陰性	SRV:約30 - 35nm (33%)
事例 3	63. 1. 30	飲食店	19名	4 - 72 (33.1)	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛	酢ガキ	陰性	SRV:約30 - 35nm (30%)
事例 4	63. 4. 23	高 校	35名	不明	嘔吐・下痢・腹痛	特定できず	陰性	SRV:約35 - 40nm (25%)
事例 5	63. 5. 25	小学校	56名	不明	嘔気・嘔吐・下痢・腹痛	特定できず	陰性	SRV:約35 - 40nm (56%)

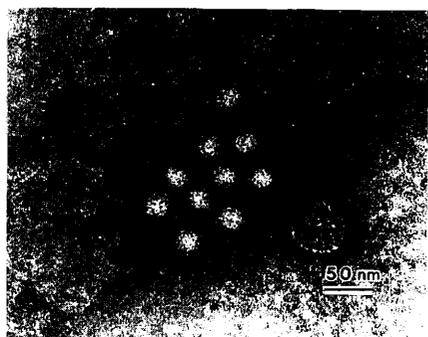


図 1 検出された SRSV のネガティブ染色像

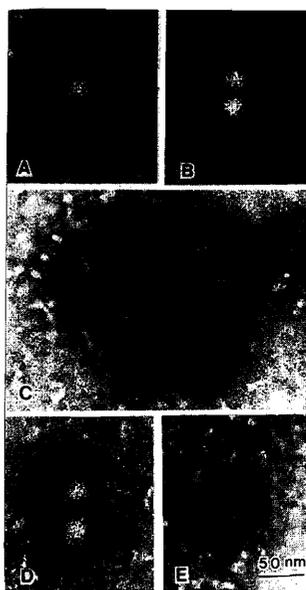


図 2 免疫電顕による判定基準
A : 0, B : 1+, C : 2+,
D : 3+, E : 4+.

表 2 免疫電顕法による SRV と患者ペア血清との反応

ウイルス	ペア血清		事 例 2		事 例 3	
	急性期	回復期	急性期	回復期	急性期	回復期
事 例 1	0	3+	0	0	0	0
事 例 2	0	0	0	3-4+	0	0
事 例 3	0	0	0	3+	0	0
事 例 4	0	0	0	0	0	2+
事 例 5	0	0	0	0	0	2+

受賞研究

複合型（走査-透過-分析型）電子顕微鏡による 環境中浮遊粉じん粒子の評価手法に関する研究

下原 孝章

（平成元年度知事賞：平成元年11月29日）

全国的に浮遊粒子状物質の環境基準達成率は非常に悪い状況（福岡県の達成率48.7%）にありその対策が急がれている。発生源寄与率の正確な算定は粉じん汚染対策上きわめて重要であるが、特定の汚染源から排出された粒子が僅かな量であった場合、環境への寄与推定は通常行われている総量的な分析手法だけでは困難である。また、特に組成が類似した粒子（例えば石炭ボイラー粉じんと一般土壌、黄砂粒子）（海塩、焼却炉粉じん、二次生成による塩化ナトリウム等の塩素成分）の寄与評価は極めて難しいため現在まで十分解明されていない。以上のような観点から複合型電子顕微鏡を用いることにより個々の粉じん粒子に対する詳細な形状、組成評価を行い、

以下に示した発生源の寄与推定法を検討した。

(1)福岡県の浮遊粉じんは主に石炭、重油、灯油ボイラー、焼却炉粉じん等の各工場から排出される粉じん、自動車排出源であるディーゼル等の人為的発生源粉じん及び土壌、海塩粒子、二次生成粒子等の自然発生源粉じんによって構成されている。これら発生源粒子10種について電子顕微鏡による形状、組成評価を行ない、粒子毎の形状（図1）、組成（X線スペクトル、組成マッピング法、スパイダーズ法（図2））等による指標化を行い、環境粉じんと比較により発生源粒子の寄与推定を行った。

また、上述の一般的な発生源粉じんを基礎データとすることにより、それ以外の特異的な工場由来の粉じんを

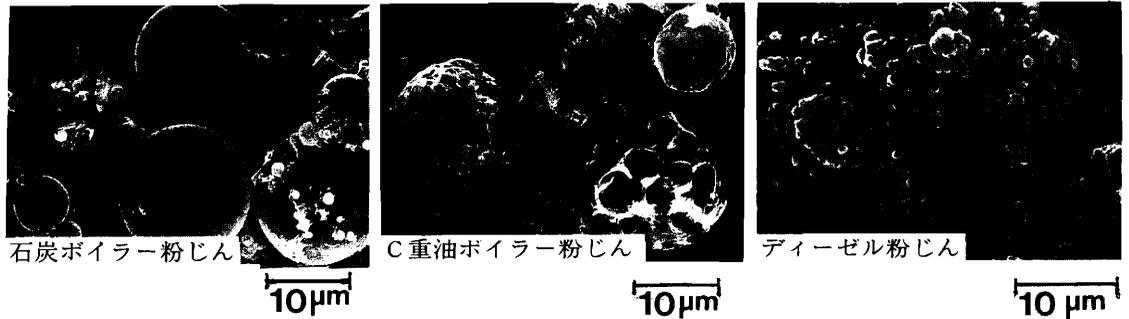


図 1 発生源粉じんの走査像

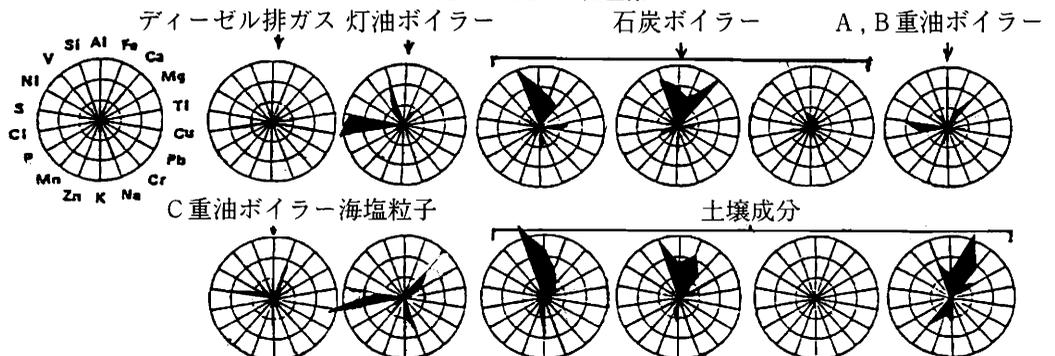


図 2 発生源粉じんのスパイダーズモデル（加速電圧60keV, 試料傾斜角30°）

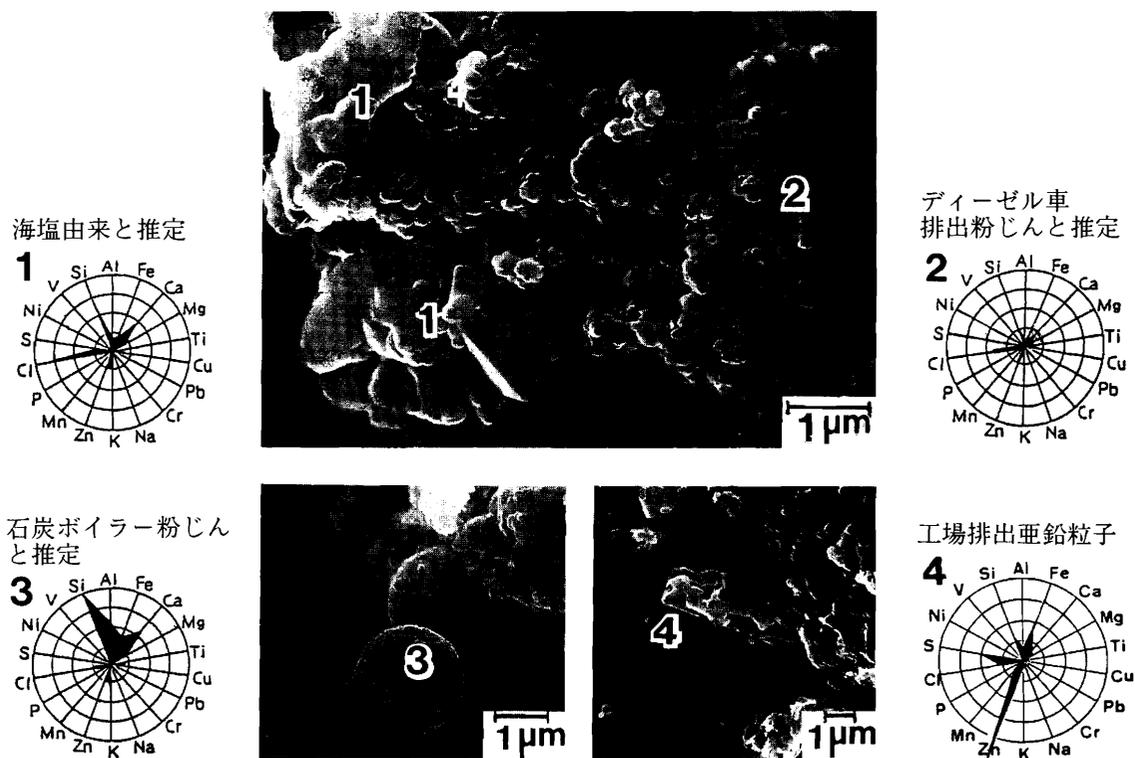


図 3 環境粉じんの走査像およびスパイダースモデルによる評価

環境粉じん中から観察することができた (図3)。

(2)石炭ボイラー粉じん中、粒径 $1 \mu\text{m}$ 前後のサブミクロン粒子は人体内の肺胞に進入し悪影響を及ぼすことが示唆されている。このような粒子の発生メカニズムについて、また、その防止法について電子顕微鏡を用いた研究を行った。その結果、サブミクロン粒子は発生時に石炭中のイオン性カルシウム (特に架橋性カルシウム) が核となる過程が推定された。また、燃焼時、鉄成分等の共存によりこれら粒子は互いに凝集し大粒子を形成することから、脱カルシウム前処理あるいは鉄成分の添加による発生防止が可能であることが推定された。

(3)寒冷地方で問題となっているスパイクタイヤ粉じんの分析に適応し、炭酸カルシウム粒子、アスファルト粒子がその影響評価の指標となることを示した。

(4)当県は地理的に日本の西に位置しているため大陸の影響を受けやすく、地球規模での大気移流を考察する上で黄砂粒子の指標化は重要である。黄砂現象の有無は現在、視程による確認が一般的であるが、電子顕微鏡による個々の粒子についての詳細な観察から、黄砂中にライス状の特徴的な粒子が確認できた。このような粒子は黄砂粒子が大陸から移流する際の指標となることを示した。

また、黄砂粒子中に石炭ボイラー粉じんが確認された。

以上のように、電子顕微鏡を用いた粒子の評価手法を検討することにより、発生源寄与率推定に有効な手法として利用が可能である。また、測定結果については視覚的に説明できるため、苦情処理等でも説得力があり利用範囲は広いものと思われる。

研究内容の詳細は下記の文献に記載した。

下原 孝章, 宇都宮 彬, 岩本 真二, 今 武純, 武藤 博昭: 大気汚染学会誌, 22(4), 269-277 (1987)

下原 孝章, 持田 勲: 燃料協会誌, 66(1), 134-142 (1987)

下原 孝章, 安藤 隆, 持田 勲: 燃料協会誌, 66(12), 1020 - 1030 (1987)

下原 孝章: 昭和62年度環境庁委託業務結果 (エアロゾル中の炭素成分等の分析に関する調査) 報告書, p.78-87 (1988)

下原 孝章, 宇都宮 彬, 岩本 真二: 大気汚染学会誌, 24(2), 100-111 (1989)

下原 孝章: 昭和63年度環境庁委託業務結果報告書, p.86-100 (1989)

受賞研究

環境中のアスベストに関する研究

高尾真一・田上四郎・櫻井利彦

(平成元年度知事賞：平成元年11月29日)

アスベストは安価で物理的、化学的にも優れた性質を持ち、日常生活のすみずみまで深く浸透し、3 000種以上の製品に広く使用されており、工業的素材として魅力的な物質である。反面、その粉じんを吸入することにより肺がん等の健康障害をひきおこす潜在的毒性の物質でもある。

アスベストの発生源としてはアスベスト製品の製造工程（解綿、混合、切断等）、使用過程（ブレーキライニングの摩擦、建築資材の工事等）、建築物の解体等、あるいは自然環境現象としては含石綿蛇紋石の直接露出、風化、採石等があり、多種多様の過程でアスベストが飛散し環境中へ放出される。都市環境における主要な発生源には自動車のブレーキライニングの摩擦及びアスベストを大量に使用した老朽化ビルの解体等によりアスベストの排出がある。

アスベストは物理的、化学的に安定性が高く、通常の環境条件下で分解変質しないためその環境蓄積性も高い。

アスベスト曝露による健康障害が、労働環境における職業性曝露による事例にとどまらず、日常の生活環境の一般住民にも非職業性曝露によって健康障害をもたらす懸念を生じ世論の高まりと社会的関心が寄せられた。今後ともアスベストの環境中への放出が長期的に続くことが予想されることから、アスベストの環境濃度の推移を把握することがきわめて重要である。このため本県においても一般環境大気中に浮遊するアスベスト粉じんの濃度測定を継続的かつ系統的に実施した。県内の商業地域、内陸工業地域、高速道路料金所周辺、幹線道路沿線、建築物室内、蛇紋岩地域等、立地特性別に10の地域について環境濃度を調査し、本県の環境濃度の実態を明らかにした。

立地特性別のアスベスト環境濃度を図に示す。アスベストの比較的高濃度レベルの地域が観測されたのは、アスベストを含む蛇紋岩地域の採石場周辺及び内陸工業地域の石綿スレート建材を用いての工事現場周辺であった。前者では施設内の振動ふるい機及びクラッシャー付近で高濃度が観測されたが、敷地境界付近のアスベスト濃度は作業環境管理濃度（2 000 f/l）の1/200であった。

また発生源から250 m 以速では一般の都市環境濃度レベルに近い値に低下するとともに、発じん施設の発生源からのアスベスト粉じんは距離に反比例し減衰した。その他の地域では、作業管理濃度の1/400から1/5 000の範囲にあった。

環境大気中のアスベスト濃度の測定は、従来の作業環境に適用されていた光学顕微鏡法に準じて行われている。これは作業環境との関連性、整合性また取扱の簡便性等を考慮して採用されているが、この方法では繊維長5 μm 以上に限られること、アスベスト以外の繊維を計測する可能性があり類似物質が共存した場合その判断は困難となる。繊維長5 μm 以下の微小繊維の計測および繊維状物質をキャラクタリゼーションできる分析電子顕微鏡を用いて道路沿線の浮遊粉じんを観察したところ、アスベスト以外の繊維状物質が多く存在すること、アスベスト種ではクリソタイルが大部分を占めること及び道路路肩でその繊維の形態は単一繊維の他に束状等の集合体をしたクリソタイルが多く観察されること、またアスベストの繊維長分布では5 μm 以下の繊維が全体のアスベストの90%以上であること等が分かった。これらのことから道路沿線のアスベストは自動車のブレーキに由来していること等の結果を得て、大気中の微小アスベストの測定に電子顕微鏡法が極めて有効であることが判明した。

また、人間活動が旺盛で、昼間人口密度が高い商業地域のアスベストについて光学顕微鏡法（光顕法）と電子顕微鏡法（電顕法）を併用して測定を行い、両方法の優劣の比較、アスベストの地域特性、繊維サイズの分布特性を明らかにした。その結果を要約すると、光顕法による濃度及び電顕法による濃度はいずれも一般的な都市環境濃度レベルであったものの、季節変動が大きかった。電顕法では繊維の長さ5 μm 未満の短い繊維が全体のアスベストの96%を占めていることが分かった。光顕法による濃度と電顕法による濃度の間には相関はみられなかったが、光顕法による濃度と電顕法の総繊維濃度の間に密接な相関を示した。アスベスト種はクリソタイルとトレモライトで、トレモライトはゴム工場で使用されるタルクの共存物質に由来している可能性が示唆された。

アスベスト繊維の長さとの比の平均は長さ5 μm の未満の繊維のみでみると20:1、長さ5 μm 以上の繊維のみでみると27:1を示し、長さとの分布特性は長さの短くて幅の細い繊維の占める割合が大部分を占めた。アスベストの質量濃度は種類、形状の違いにより、大きな変動を示し、特に幅が1 μm 以上の太いトレモライトが出現すると濃度が高くなった。アスベスト以外の繊維状物質が多く、長さ5 μm 以上のアスベストをみると、総繊維状物質の約3%にすぎなかった。

一般環境大気中のアスベスト濃度は作業環境濃度より極めて低いレベルであり、リスクは低いものの、環境濃度の正確な把握は基礎的要因である。電子顕微鏡による方法が光学顕微鏡による方法に比較して、多くの情報を与えたことは、健康への影響を評価する上で、大きな役割を果たすものといえる。

近年、学校、公民館等公共施設内の吹き付けアスベストによる室内汚染が社会問題になっており、各地でアスベスト建材を逐次、状況に応じて除去あるいはカバーリングあるいは封じ込めの処理削減対策が行われている。吹き付け材として天井や壁に使用されているアスベストの判別に外観観察、強度試験及び耐酸性試験を組み合わせた簡易スクリーニング法と分析電子顕微鏡による方法を併用した有効な手法を開発した。県内各地の教育委員会の要請に応じこの手法を施設の吹き付け材に適用した結果、アスベストと人造繊維（ロックウール）との的確な判別を行うことができた。

さらに本県におけるアスベスト製品製造工場の排出実態調査の結果、一部の事業場において比較的高濃度のデータが散見されたが、集じん機の適正な管理、路面の散水等所要の措置を講ずることにより排出を抑制することができた。このことが契機となって、1989年大気汚染防止法が一部改正になり、アスベストが「特定粉じん」として有害物質に指定され、アスベスト製品製造工場の敷地境界における環境基準が設定され、アスベストの環境への排出抑制が図られることとなった。

今後もアスベストの環境蓄積性に鑑み、排出を低減するための施策及び監視を推進することが必要である。

以上の詳細については、下記の文献に記述した。

- 1) 高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：分析電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究（第1報）商業地域について、大気汚染学会誌，24（3），214-226，1989。
- 2) 高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：分析型電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究（第2報）幹線道路沿線地域について、公害と対策，25(15)，1513-1518，1989。
- 3) 櫻井利彦・田上四郎・高尾真一：福岡県における環境大気中アスベスト濃度について、全国公害研究会誌，14（3），149-154，1989。
- 4) 田上四郎・櫻井利彦・高尾真一：分析型電子顕微鏡による建材中の鉱物繊維の同定、公害と対策，25（11），1074-1078，1989。

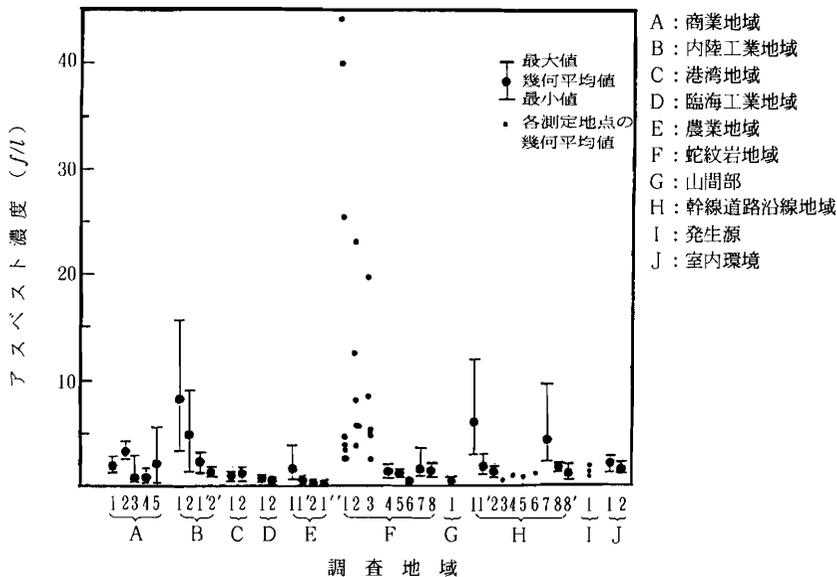


図1 福岡県における環境大気中アスベスト濃度

福岡県における感染性疾患からのウイルス分離成績 (1989年)

梶原淳睦・石橋哲也・千々和勝己・福吉成典・高橋克巳

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

A survey of virus isolated from patients with infectious diseases in Fukuoka Prefecture (1989)

Junboku KAJIWARA, Tetsuya ISHIBASHI, Katsumi CHIJIWA,
Shigenori FUKUYOSHI, Katsumi TAKAHASHI

*Fukuoka Environmental Research Center
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.*

[Key words : Infectious Diseases Surveillance, Virus isolation, Enterovirus]

福岡県における感染性疾患の流行の実態を明らかにする目的で、1982年より、ウイルス性疾患からのウイルス分離を行い、各年の疾病別病因ウイルスの流行状況を明らかにしてきた¹⁾²⁾。

本報では、1989年の感染性疾患からのウイルス分離結果を述べ、過去5年間の検査結果と比較し、本年の疾病別病因ウイルスの特徴について報告する。

材料及び方法

検査材料は、県下13の医療機関において採取した。1989年に採取された検査材料は、24疾病307名分345件であった。過去5年間の疾病別検体採取状況を表1に示した。1989年は手足口病とインフルエンザ様疾患を除いてほとんどの疾病で検体数が増加した。特に無菌性髄膜炎と感染性胃腸炎の増加が著しく、不明発疹症も1988年に続いて多かった。また手足口病は例年6-8月の夏季に流行するが、1989年は10月以降に流行し、検体もこの時期に多く採取された。ウイルス分離方法は、コクサッキー(Cox)A群ウイルス系の疾病では1-2日齢の乳のみウマスに接種し、その他のエンテロ及びアデノ系の疾病については培養細胞に接種して分離し、インフルエンザウイルスの分離には発育鶏卵および培養細胞を用いた。分離されたウイルスの同定は国立予防衛生研究所から分与

された抗血清や市販の抗血清を用い、中和試験³⁾、補体結合試験⁴⁾等によって行った。

結果と考察

分離された病因ウイルスは12種98株で、その内訳はエコー11型が約半数の45株を占め、次いでロタウイルス、CoxA 4型、エンテロ71型等の順であった(図1)。次に疾病別の分離ウイルスについて述べると、ヘルパンギーナからはCoxA 3, 4, 6型とエンテロ71型が分離された。CoxA 3型は当県においては初めての分離であった。また、CoxA 3, 6型は北九州地区でのみ分離され、CoxA 4型は県下全域で分離された。全国的にもCoxA 4型を分離している地域が多かった⁵⁾。手足口病はエコー11型とエンテロ71型が分離されたが、全国的に見ると夏季にCoxA 16型が少数分離されていた。エンテロ71型は10月以降に分離されており、手足口病の流行としては季節はずれのものであった。また臨床症状として発熱、発疹の他に口内炎を呈するものが多かった。不明発疹症は1988年はエコー18型が分離されたが、1989年はエコー11型が主に分離された。エコー11型は不明発疹症の他に無菌性髄膜炎、不明熱、夏かぜ様疾患からも分離された。前年流行したエコー18型は、発病後比較的早期(発病後2-3日)⁶⁾に発疹を生じていたため、不明発疹症からの分離例が多かったが、エコー11型では下熱後に発疹を生

表 1 過去五年間の疾病別・年次別検体採取状況

疾病名	年	1985	1986	1987	1988	1989
手足口病		34(1)	13(1)	55(2)	19(2)	14
ヘンパングーナ		42(1)	19	31	17(1)	22
不明発疹症		11(10)	27(1)	4	61(12)	63
咽頭結膜熱		5	14	5	3	7
急性出血性結膜炎		6	1	6	3	3
流行性角結膜炎		23(1)	28	42	39	50
無菌性髄膜炎		22(1)	49	15	9	54
脳・脊髄炎				5	15	28
乳児嘔吐下痢症		13	26	9	3	22
感染性胃腸炎		42	15	6	10	37
インフルエンザ様疾患		21	20(5)	4	55(13)	3
その他の疾患		3	1(7)	4(1)	6	31
外陰部ヘルペス			2	1	4	11
合計		222(16)	215(14)	192(3)	263(28)	345

() 内は血清検査の検体数

じることが多く⁷⁾、不明熱などの熱性疾患の診断が下されたものと思われる。無菌性髄膜炎からはCoxB2型とエコー11、18型が分離された。全国的にはエコー4、及び30型、CoxB5型が多く分離されている。しかし九州地区(福岡、大分、長崎、熊本)ではエコー11型とCoxB2型が多く分離された⁸⁾。流行性角結膜炎からはアデノ3型が分離された。乳児嘔吐下痢症は例年どおり1-2月と11-12月の冬季にロタウイルスが検出された。感染性胃腸炎は4-11月に多くの検体が搬入されたがウイルスは検出されなかった。その他の疾病では流行性耳下腺炎からムンプスウイルスが、不明熱と夏かぜ様疾患からエコー11型が分離された。陰部ヘルペスからはヘルペス1型と2型が計3株分離されたが、全て検査材料は陰部の皮膚病巣であった。次に月別のウイルス分離状況を表2に示した。全体の約3分の2は5-7月の夏季に分離されている。これは分離されたウイルスの約70%がエンテロウイルスであるためと思われる。一方ロタウイルスは冬季に多く分離されており、各ウイルスの季節的な特徴が現れている。しかしエンテロ71型が10月以降に分離されたのは稀であり当年の特徴であった。

次に過去5年間の疾病別ウイルス分離状況を表3に示し、年次別の病因ウイルスの変化を見ると、ヘンパングーナではCoxA4型が隔年ごとに分離され5と6型が

表 2 月別ウイルス分離状況

分離ウイルス	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
アデノ		3					1	2			2			5
コクサッキーA		3					4							4
"		4				6	5							11
"		6			1			1						2
"		10						1						1
コクサッキーB		2				2		1						3
エコー		11			7	3	20	14	1					45
"		18						1				1		2
エンテロ		71									7		2	9
ヘルペス		1			1									1
"		2					1	1						2
ムンプス						1								1
ロタウイルス		1	3									2	6	12
合計		1	3		9	13	31	21	1		9	2	9	98

表 3 過去五年間の疾病別・年次別ウイルス分離結果

疾病名	1985		1986		1987		1988		1989	
流行性角結膜炎	Ad	3 (1)			Ad	1 (1)	Ad	3 (2)	Ad	3 (5)
					Ad	3 (4)	Ad	19 (2)		
咽頭結膜熱	Ad	19 (2)	Ad	3 (2)	Ad	1 (1)				
			Ad	19 (2)						
ヘンパングーナ	Cox	A4 (15)	Cox	A6 (8)	Cox	A4 (18)	Cox	A2 (6)	Cox	A3 (6)
	Cox	A6 (3)	Cox	A5 (7)	Cox	A5 (10)			Cox	A4 (11)
	Ev	71 (2)							Cox	A6 (2)
手足口病	Ev	71 (12)	Ev	71 (5)	Cox	A5 (1)	Cox	A16 (9)	Ec	11 (1)
					Cox	A16 (26)			Ev	71 (8)
					Ev	71 (6)				
不明発疹症	Ec	11 (1)	Cox	A8 (1)			Ec	18 (35)	Cox	A10 (1)
									Ec	11 (35)
									Ec	18 (1)
無菌性髄膜炎	Ec	6 (2)	Ec	14 (15)	Cox	B5 (2)			Ec	11 (5)
			Cox	B4 (3)	Ev	71 (1)			Cox	B2 (3)
									Ec	18 (1)
脳・脊髄炎									Ec	11 (1)
乳児嘔吐下痢症	Rota	(3)	Rota	(3)	Rota	(4)	Rota	(3)	Rota	(12)
感染症胃腸炎	Rota	(8)	Rota	(14)	Ad	(1)	SRV	(1)		
					SRV	(1)				
インフルエンザ	B	(5)	A/H ₁ N ₁	(2)			B	(5)		
							A/H ₃ N ₂	(2)		
							Ad	19 (1)		
その他の疾患					Ad	1 (1)			Ec	11 (3)
									Mumps	(1)
外陰部ヘルペス							HSV	1 (1)	HSV	1 (1)
									HSV	2 (2)

Ad: アデノ, Cox: コクサッキー, Ev: エンテロウイルス, SRV: 小型球形ウイルス, HSV: ヘルペス, Rota: ロタウイルス
Mumps: ムンプス, () 内はウイルス検出件数

これに加わっている。手足口病では例年エンテロ 71 型が分離され, Cox A 16 型が加わると患者数が増えている (1987年)。流行性角結膜炎もアデノ 3 型が例年分離されその他に 1, 4 及び 19 型が分離されることもあった。これら 3 疾病とインフルエンザ様疾患については, 病因ウイルスが数種類に限られ, 全

国的なウイルス分離状況ともほぼ一致していた^{9), 10), 11), 12)}。一方, 無菌性髄膜炎と不明発疹症は毎年分離ウイルスが変わり, 1988年のエコー 18 型を除き全国的なウイルス分離状況とも異なっていた。これら 2 疾病の原因ウイルス (Cox B 群, エコー群) は種類が多く局地的な流行をしていると考えられており,

文 献

流行状況の解析並びに予測をすることは困難であると思われる。

ま と め

1989年のウイルス検査状況をまとめると、当年の特徴とし次の3点が挙げられる。

1. ヘルパンギーナよりCoxA 3型が、初めて分離された。
 2. 手足口病よりエンテロ71型が、季節はずれの10月以降に多数分離された。
 3. エコー11型が不明発疹症、無菌性髄膜炎など複数の疾病から多数分離された。
- さらに、過去の疾病別のウイルス分離状況から、いくつかのウイルスについてその流行様式を考察した。

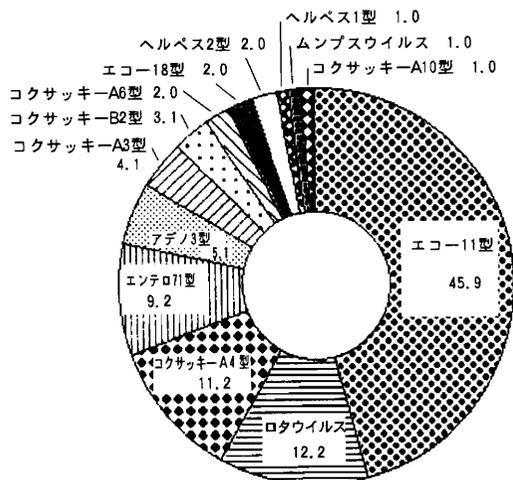


図 1 1989年ウイルス分離率 (%)

- 1) 福岡県医師会感染症サーベイランス委員会：福岡県感染症サーベイランス事業資料集（昭和56年～昭和61年），341p. (pp77-94)，1987.
- 2) 福岡県衛生部：福岡県結核・感染症サーベイランス事業資料集（昭和62年～昭和63年），109p. (pp71-80)，1989.
- 3) 国立予防衛生研究所学友会編：ウイルス実験学，各論改訂2版，529p. (pp140-150)，東京，丸善，1984.
- 4) 厚生省レファレンスシステム研究班：コクサッキーA群ウイルスの補体結合反応試験および免疫粘着赤血球凝集反応試験による同定法，14p. (pp7-9)，1984.
- 5) 病原微生物検出情報，11(1)，1，1990.
- 6) 河野基子ら：感染症学雑誌，64(1)，132-135，1990.
- 7) 病原微生物検出情報，10(10)，1，1989.
- 8) 福吉成典：第15回九州衛生公害技術協議会抄録，130p，1990.
- 9) 病原微生物検出情報，9(10)，1，1988.
- 10) 病原微生物検出情報，10(6)，1，1989.
- 11) 病原微生物検出情報，10(7)，1，1989.
- 12) 病原微生物検出情報，10(8)，1，1989.

寿命損失年数からみた福岡県の死亡状況

片岡恭一郎・松本源生・篠原志郎

福岡県衛生公害センター (〒818-01福岡県太宰府市大字向佐野39)

Years of Potential Life Lost in Fukuoka, 1989

Kyoichiro KATAOKA, Gensei MATSUMOTO and Shiro SHINOHARA

Fukuoka Environmental Research Center, 39, Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-01, Japan.

[Key words : Mortality, Life lost, Fukuoka]

地域の死亡状況を把握する尺度として一般的に粗死亡率がよく用いられている。粗死亡率は高齢人口の多い地域ほど死亡率が高くなる傾向があるので、地域の人口構成を補正した訂正死亡率(直接法, 間接法)が考えられ、地域の死亡状況の評価の指標として活用されている。しかしながら、これらの人口構成を補正した訂正死亡率といえども、若年齢階級よりも高年齢階級における死亡率の違いを反映しがちであると言われている¹⁾。したがって、保健衛生に関する各種事業の改善効果を見るためには、訂正死亡率に限定することなく、より多く効果が反映する指標を使うことが重要である。

重松²⁾は疾病構造の変化あるいは高齢化などに伴って、疫学研究を推進するための新しい健康指標が開発されねばならないとして、YPLL (years of potential life lost) 及び CI (cumulative incidence) 等の指標を紹介している。我々は、米国の CDC (Centers for Disease Control) 等で提唱されているこの YPLL³⁾、即ち、寿命損失年数と言う指標に着目し、福岡県の死亡状況を解析したので報告する。

1 資料及び方法

YPLL は生存可能な寿命をどれだけ損失しているかを現す指標であり、通常0-64歳までの年齢別死亡数にその midpoint と65歳との差をかけて総和をとったものとして計算する。

即ち、

$$YPLL = \sum_{i=0}^{64} D_i \times \{65 - (i + 0.5)\}$$

で表される。但し、 D_i は年齢が i 歳のときの死亡数である。今回は、 D_i には0-64歳までの5歳年齢階級を用いたので、 $i = (2, 7, 12, \dots, 52, 57, 62)$ である。この指標を用いて、福岡県の死因別死亡状況の比較を行った。また、人口規模が異なる地域あるいは集団を相互比較する場合、YPLL のそのままの値では比較できないので、YPLL 率を用いて性別及び保健所管内別の比較を行った。式は次のとおりである。

$$YPLL \text{ 率} = \frac{YPLL}{P} \times 10000.$$

ここで P は0-64歳人口である。

今回の YPLL 及び死亡率の計算に用いた死亡数の資料は1989年人口動態統計の死因・性・保健所・5歳階級別死亡数である⁴⁾。

粗死亡率の計算に用いた人口は福岡県調査統計課発表の1989年10月1日現在福岡県推計人口(外国人除外 4 745 144人)であり、0-64歳死亡率及び性別 YPLL 率の計算には総務庁統計局発表の1989年10月1日現在都道府県・5歳階級別推計人口(総人口; 総数 4 216 000人, 男 2 072 000人, 女 2 145 000人)を用いた。保健所管内別 YPLL 率の人口には1985年0-64歳国勢調査人口を用いた。

YPLL と死亡率間の死因順位の違いを測るために Kendall の順位相関係数を求め、検定を行った。なお、死因の選び方については厚生省の人口動態統計に準じた⁵⁾。

2 結果

1989年の福岡県における YPLL の上位15位までの死因

表 1 死因別 YPLL 及び死亡率 (福岡県, 1989年)

死 因 (簡 単 分 類 番 号)	YPLL (順位)	人口10万人当たり 粗死亡率 (順位)	65歳未満の人口10万人 当たり死亡率 (順位)
全死因	137222.5	681.3	215.6
悪性新生物 (28-37)	37025.0 (1)	189.1 (1)	81.7 (1)
不慮の事故等 (E104-E114)	20740.0 (2)	23.3 (5)	16.7 (4)
心疾患 (46, 51-52, 54-56)	13705.0 (3)	132.2 (2)	25.8 (2)
自殺 (E115)	13417.5 (4)	18.2 (7)	15.5 (5)
脳血管疾患 (58-60)	8967.5 (5)	101.1 (3)	20.8 (3)
先天異常 (81)	6215.0 (6)	2.4 (12)	2.6 (9)
慢性肝疾患及び肝硬変 (73)	4870.0 (7)	18.4 (6)	11.5 (6)
出産時外傷等 (82)	3437.5 (8)	1.2 (13)	1.3 (13)
肺炎及び気管支炎 (62, 63, 66)	2355.0 (9)	55.8 (4)	4.4 (7)
中枢神経系の非炎症性疾患 (44)	2230.0 (10)	4.5 (11)	2.2 (11)
良性及び性質不詳の新生物 (38)	1800.0 (11)	7.6 (9)	3.0 (8)
喘息 (68)	1522.5 (12)	5.5 (10)	2.0 (12)
腎炎, ネフローゼ症候群等 (76-77)	1475.0 (13)	14.2 (8)	2.4 (10)
その他の周産期の死因 (87)	1312.5 (14)	0.4 (15)	0.5 (15)
他殺 (E116)	1232.5 (15)	1.0 (14)	0.9 (14)

とその死因の粗死亡率及び65歳未満死亡率を表1に示した。全死因のYPLLは137 222.5年であった。死因の中では悪性新生物の寿命損失が最も大きく全死因YPLLの27%を占めている。悪性新生物は粗死亡率及び65歳未満死亡率でも1位であった。表1の死因順位をもとに、YPLLと粗死亡率間、YPLLと65歳未満死亡率間及び粗死亡率と65歳未満死亡率間のKendallの順位相関係数(r_k)を求めると、それぞれ0.543, 0.714及び0.829であり、いずれも危険率1%で有意な相関を示した。そのうち、YPLLと粗死亡率間の r_k が最も小さかった。すなわち、先天異常、出産時外傷等、不慮の事故等及び自殺は粗死亡率の順位よりもYPLLの順位が上であり、逆に肺炎及び気管支炎並びに腎炎及びネフローゼ症候群はYPLLの順位よりも粗死亡率の順位が上であると言った死因の順位変動が認められた。

死因順位が1位であった悪性新生物の部位別YPLL及び粗死亡率を表2に示した。YPLLと粗死亡率の r_k は0.689 ($p < 0.01$)であり、順位相関が認められたが、白血病の寿命損失が顕著であった。

性別にYPLL率の死因順位及び性比を比べると(表3), 男女間の死因順位は大部分不変であった($r_k = 0.787, p < 0.01$)。性比では、乳児・新生児の主要死因(简单分類記号81,82,87)を除いて女よりも男のYPLLが大きかった。特に、

慢性肝疾患及び肝硬変は男が女の5.9倍の寿命損失を示した。そのほか、不慮の事故等、心疾患及び自殺も男が女の2.5倍以上の寿命損失を示した。

図1は全死因のYPLL率による保健所管内別分布図で

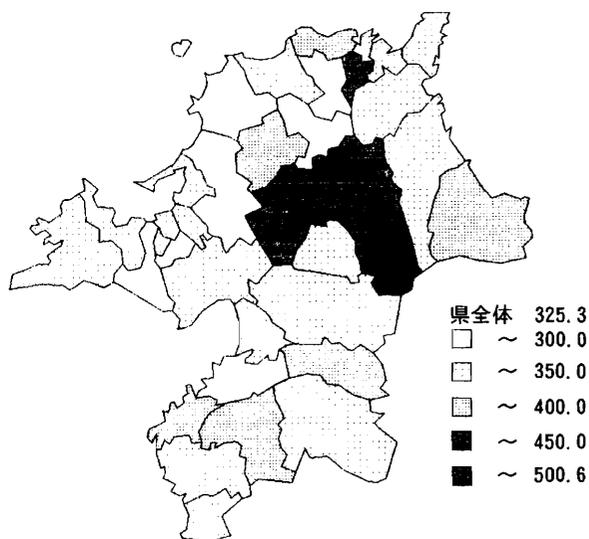


図 1 保健所管内別 YPLL 率*(全死因)

*0-64歳人口1万人当たりの比率。
死亡数は1989年、人口は1985年の
国勢調査人口を使用。

表 2 悪性新生物の部位別 YPLL 及び死亡率
(福岡県, 1989年)

死因(简单分類番号)	YPLL(順位)	人口10万人当たり 粗死亡率(順位)
その他(37)	9917.5(1)	50.2(1)
胃(29)	7152.5(2)	38.7(2)
肝臓(31)	6222.5(3)	32.2(3)
白血病(36)	3337.5(4)	5.3(8)
気管, 気管支, 肺(33)	3310.0(5)	31.0(4)
乳房(34)	2432.5(6)	9.5*(6)
直腸, 結腸S移行部, 肛門(30)	1582.5(7)	7.3(9)
膵臓(32)	1125.0(8)	10.0(5)
子宮(35)	1120.0(9)	8.3*(7)
食道(28)	825.0(10)	5.1(10)

* 死亡率の計算は女の死亡数及び人口を用いた

ある。県全体では65歳未満人口1万人当たり325.3であるが、最大値は添田保健所管内の500.6であり、次いで、田川(422.6)、飯塚(408.2)、北九州市八幡東区(407.6)であった。最小値は福岡市早良区の261.6であり、次いで、福岡市南区(280.5)、粕屋(282.3)、直方(283.1)の順であった。

3 考 察

YPLLの考え方は、日本でも植松⁶⁾が寿命損失率(loss years of life per person per year)及び訂正寿命損失率(corrected rate of lost years of life)として、また、鈴木¹⁾は喪失生存年数指数(YLL; years of life lost

index)として紹介している。これらに共通していることは、YPLLそのものの値ではなく、率あるいは相対的指数として表現している点である。同一地域あるいは集団の中で、死因比較をする場合はYPLLそのままの値を使用できるが、異なる地域あるいは集団間の比較では、我々が用いたYPLL率あるいは上記指標を使わねばならない。

YPLLは死亡率とは異なる概念に立脚している。すなわち、死亡率が基本的には死亡数の多少を基に地域評価しようとするのに対して、YPLLは人間の活動期間内での失われた生命価値(高齢年齢よりも若年齢による死亡の方が生命損失が大きいとする価値観)の多少によって地域評価するものである。したがって、人間の社会・経済的な価値の捕らえ方の違いによって活動期間の設定が著者によって異なっている。我々はCDCの例にならない65年としたが、植松は72年、鈴木らは70年を設定している。65年を設定した場合、他に比べ、人間の生命価値に対して社会・経済的側面をより強く意識していることになる。

福岡県の場合、1989年の死因別死亡率割合は、悪性新生物が全死亡者の27.7%、次いで、心疾患が19.4%、脳血管疾患が14.8%であり、不慮の事故等は3.4%、自殺は2.7%であることが報告されている⁴⁾。一方、死因別YPLL割合では、悪性新生物が27.0%、不慮の事故等が15.1%、自殺は9.8%であり、心疾患は10.0%、脳血管疾患は6.5%であった。悪性新生物の場合は、YPLL、死亡率とも1位であり、福岡県の疾病対策の重

表 3 性, 死因別 YPLL 及び性比(福岡県, 1989年)

死 因(简单分類番号)	男*(順位)	女*(順位)	男/女比
全死因	427.8	226.5	1.9
悪性新生物(28-37)	100.9(1)	75.1(1)	1.3
不慮の事故等(E104-E114)	79.3(2)	20.1(2)	3.9
心疾患(46, 51-52, 54-56)	46.9(3)	18.6(3)	2.5
自殺(E115)	46.1(4)	18.1(4)	2.5
脳血管疾患(58-60)	28.6(5)	14.1(6)	2.0
慢性肝疾患及び肝硬変(73)	20.0(6)	3.4(11)	5.9
先天異常(81)	13.6(7)	15.9(5)	0.9
肺炎及び気管支炎(62, 63, 66)	7.6(8)	3.6(8)	2.1
出産時外傷等(82)	7.2(9)	9.0(7)	0.8
中枢神経系の非炎症性疾患(44)	7.0(10)	3.6(8)	1.9
良性及び性質不詳の新生物(38)	5.0(11)	3.6(8)	1.4
喘息(68)	4.6(12)	2.6(13)	1.8
腎炎, ネフローゼ症候群等(76-77)	4.4(13)	2.6(13)	1.7
他殺(E116)	3.5(14)	2.3(15)	1.5
その他の周産期の死因(87)	3.0(15)	3.2(12)	0.9

* 0-64歳人口1万人当たりの比率。

要死因であることに変わりない。悪性新生物の部位別 YPLL では、白血病が気管・気管支及び肺よりも上位であり、社会・経済的な観点から寿命損失を考えると重要な死亡防止対策死因である。ちなみに、米国における 1984 年の YPLL 調査⁷⁾では、不慮の事故が 1 位であり、次いで、悪性新生物、心疾患、自殺・他殺の順であり、福岡県もほぼ同様な傾向にあった。

YPLL 率の性比は慢性肝疾患及び肝硬変が 5.9 で最も大きかったが、死亡率性比では不慮の事故等が 2.5 で最も大きく、慢性肝疾患及び肝硬変は 2.2 であった⁴⁾。また、米国における 1982 年の慢性肝疾患及び肝硬変の YPLL 率性比は 2.1 であることなどから⁷⁾、福岡県の慢性肝疾患及び肝硬変の YPLL 率の性比は極めて大きく、男に対する疾病予防対策が急がれるところである。

保健所管内別 YPLL 率の分布において、筑豊地域の一部に寿命損失の地域集積性が認められたが、これらの地域で特に YPLL の高い死因があるか調べたが、悪性新生物、不慮の事故等、心疾患などが上位にあり、県全体の死因順位と似ていた。したがって、死因に係わず、若年死亡者が他の地域に比べ多いと考えられる。

YPLL の欠点として、粗死亡率及び標準化死亡比に比べると誤差率が大いこと¹⁾、そのままの値では地域間あるいは時系列による相互比較ができないこと、あるいは、死亡率のように普及していないために、数値の解釈が困難であること等があげられる。しかしながら、CDC⁷⁾は YPLL の有効性について、計算が簡単である、高齢者の死亡が優位である通常の死亡率に対して、若年層の死亡を効果的に強調することができることを指摘し、さらに、① 研究及び財源配分の優先度を確立する、② 若年死亡者の時系列的な監視、③ 介入プログラムの改善効果の評価などの基本的な公衆衛生機能に寄与できるとしている。

将来、日本は一層の高齢化が進むことになり、これま

で以上に若年労働者の社会・経済的な負担が大きくなってくる。老人の健康・福祉対策の充実もさることながら、これからは若年層に対する寿命損失防止の対策がより重要になってくるものと考ええる。

4 ま と め

1989 年の人口動態統計の死亡データを用いて、福岡県の YPLL による死亡状況を観察し、YPLL の特徴について考察した。その結果、YPLL 及び YPLL 率は先天異常及び出産時外傷等など死亡率では注目されにくい若年層で死亡する死因の抽出が可能であり、また、福岡県の特徴として慢性肝炎及び肝硬変は極めて性比が大きいなど、死亡率とは違った意味で、地域の死亡状況を表現する指標として有効であると考えられた。

最後に、YPLL の計算式等について貴重なご助言をいただいた放射線影響研究所の重松逸造博士及び秋葉澄伯博士に深く感謝いたします。

なお、本研究の概要は、第 37 回福岡県公衆衛生学会（1990 年 5 月 17 日）において発表した。

文 献

- 1) 鈴木雪夫・福富和夫：厚生指標，27(15)，3-19,1980.
- 2) 重松逸造：日本医師会雑誌，99(5)，717-721,1988.
- 3) CDC.：MMWR, 31(9)，109-110,1982.
- 4) 福岡県衛生部衛生総務課：衛生統計年報昭和63年版，福岡県衛生部衛生総務課（福岡），1990.
- 5) 厚生省大臣官房統計情報部：昭和62年人口動態統計上巻，425P. (P.400)；東京：厚生省大臣官房統計情報部，1989.
- 6) 植松稔：保健統計学，202P.(PP.100-101) 東京：杏林書院，1971.
- 7) CDC.：MMWR, 35(2s)，1s-11s,1986.

タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と室内汚染

檜崎 幸範

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Formation of Formaldehyde in Tobacco Smoke and Its Indoor Pollution

Yukinori NARAZAKI

Fukuoka Environmental Research Center, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.

[Key Word : Formaldehyde, Tobacco smoke, Personal exposure, Indoor pollution]

ホルムアルデヒドは刺激性の強いガスで、反応性に富み、容易に重合することから、化学合成等に有用であり、合成樹脂、農業、消毒剤、防腐剤として幅広い需要がある¹⁾。しかしながら、ホルムアルデヒドの吸入による健康影響は従来から懸念されており、ホルムアルデヒド曝露と肺の変化の間には疫学的相関性が高いほか²⁾、米CIITの動物実験でもラットの鼻腔に扁平上皮癌が認められている³⁾。労働省では、特定化学物質等障害予防規則の第3類に分類しており、大気汚染防止法には、環境許容濃度を長期30分以上で $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、短期で $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ と規制されている。一方、室内空気環境においては法的規制がなく、一般生活環境におけるホルムアルデヒド濃度の上昇は労働衛生も含めた生活衛生上の論議の対象になっている。ホルムアルデヒドの室内汚染は衣類や建築物からの放散⁴⁾、あるいは可燃物の燃焼過程で発生し⁵⁾、粘膜の刺激や呼吸器疾患等の人体被害をもたらしている⁶⁾。なかでもタバコの熱分解で容易に生成され⁷⁾、タバコ喫煙の有無は個人曝露濃度に大きく寄与すると考えられる。本調査は喫煙時におけるホルムアルデヒドの生成量を測定し、個人曝露量および受動喫煙による曝露濃度を推計し、発生源の量的考察を行った。

1 実験方法

1・1 試料

タバコは国内産が6種類、外国産が4種類、各々市場性の高いものを用いた。タバコの性状は温度 23°C 、湿度72%の部屋に24時間以上放置した後、計測した。直径、全長、全重量は各々8mm、8.0-8.4cm、0.87-1.03g、フィルター以外の重量は0.61-0.88g平均0.74gであった。なお、タバコはすべてフィルター付きであった。

1・2 試薬

ホルムアルデヒド標準液は市販の和光純薬製特級ホル

マリン(35%のホルムアルデヒドを含む)を標定後、希釈して使用した。

2,4-ジニトロフェニルヒドラジン(DNPH)試薬はDNPH0.5gを塩酸80mlと水100mlの混液に加え、水浴上で穏やかに加熱する。溶解後冷却し水120mlを加えた。

アセトニトリル及びジクロロメタンは高速液体クロマトグラフ用を、その他の試薬はすべて市販特級品を用いた。

1・3 器具及び装置

高速液体クロマトグラフは島津LC-6Aに $7\mu\text{m}$ Lichrosorb RP-18カラム(4×250mm)を装着し、検出器として島津SPD-6AVを用い254nmで測定した。移動相にはアセトニトリル-水(55:45)混液を用い、カラム温度 30°C 、流速 $0.3\text{ml}/\text{min}$ で行った。

1・4 ホルムアルデヒドの捕集

タバコ煙は、温度 $23-28^\circ\text{C}$ 、湿度72-82%の条件下、3lの濾過鐘の中で吸引した。主流煙は1分間に2秒間、35mlだけ注射器で吸入し、副流煙は $1.5\text{l}/\text{min}$ で連続吸引した。タバコはすべてフィルターの3mm前まで吹かした。タバコ煙は氷冷した25mlのガラス吸収瓶を3本直列に連結し、各々に0.5%ホウ酸溶液を10mlずつ入れ、煙を通じて捕集した。

1・5 分析方法

Peter J. Whittle及びPeter J. Rennie⁸⁾の方法に従い、試料溶液に2,4-ジニトロフェニルヒドラジン試液を加え、 60°C の水浴中で15分間加温した。冷却後、ジクロロメタンで抽出、乾固後、アセトニトリルに溶解し高速液体クロマトグラフで定量した。

2 結果及び考察

2・1 タバコ煙中のホルムアルデヒド量

喫煙時におけるホルムアルデヒドの生成量を測定した

クロマトグラムを図1, 結果を表1に示した。10種類のタバコから発生するホルムアルデヒド生成量は9-13回の喫煙によって主流煙では46-83 $\mu\text{g/g}$ 、一本当り32-65 μg 、平均44 μg /本の生成が認められた。これを1回当りの吸引量に直すと2.5-6.5 μg 、平均4.3 μg に相当した。一方、副流煙では一本当り107-146 μg 、平均で127 μg /本であった。副流煙と主流煙の間には2.1-4.5倍の量的差異が認められ、副流煙中には主流煙の平均3.0倍量のホルムアルデヒドが検出された。これは、主流煙での燃焼が、700 $^{\circ}\text{C}$ 付近の高温であるのに対し、副流煙では、相対的に燃焼温度が低く、不完全燃焼の割合が高いことや、置きタバコの時間の方が全体的に長いことが原因である。なお、ホルムアルデヒド以外のアルデヒド類では、全試料の主流煙並びに副流煙からアセトアルデヒドが検出された。

2・2 ホルムアルデヒド生成量と燃焼状態

ホルムアルデヒドは燃焼時に常に発生するものであるが、燃焼の仕方によって大きな差が見られた。脱脂綿を

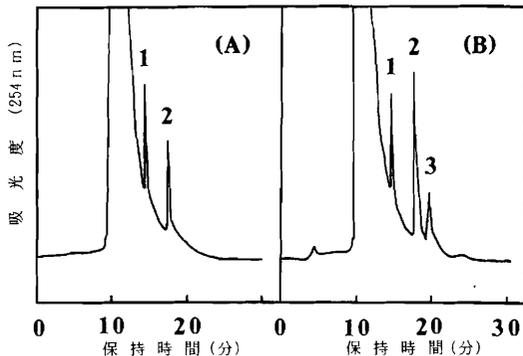


図1 標準溶液 (A) 及びタバコ主流煙 (B) の HPLC クロマトグラム

ピーク: 1, ホルムアルデヒド; 2, アセトアルデヒド
3, 未同定

表 1 タバコ煙中のホルムアルデヒド量

試料	吸入回数 /本	ホルムアルデヒド量 (μg /本)		副流煙 /主流煙
		主流煙 ^a	副流煙 ^b	
M.L	10	33	136	4.1
M.S	11	40	136	3.4
S.S	9	47	118	2.5
H.L	10	43	131	3.0
P.S	11	52	122	2.3
C.N	13	32	146	4.5
P.M	10	33	116	3.5
L.S	10	50	107	2.1
L.K	10	65	145	2.2
S.T	9	42	113	2.7

a. 主流煙は1分毎、2秒間に35mlだけ採取した。
b. 副流煙は1.5 l/分の流量で連続して採取した。

濾紙で包んだ0.7gの模擬タバコを用いた喫煙実験では3回の吸引で主流煙中に9.5 μg のホルムアルデヒドが検出された。1本当りの生成量では、タバコ主流煙の22%にすぎなかったが、1回当りの吸引量は、3.2 μg でタバコでの吸引量2.5-6.5 μg /回の範囲内であった。

また、フィルターを取り除いたタバコを用い、酸素を満たした試験管内での完全燃焼では、ほとんどホルムアルデヒドは生成されなかった。ところが、窒素気流中での乾留実験では、発生量は増加し、一本当り178 μg の生成量が認められた。

これらの実験結果から、ホルムアルデヒドは、タバコ喫煙による燃焼過程で容易に生成され、アルカロイド等の特殊なタバコ成分の熱分解による発生と考えるより、有機物の不完全燃焼の結果生成したものと思われる。

2・3 フィルターによるホルムアルデヒドの除去効果

3種類のタバコ M.L, H.L, L.K について、フィルター付とフィルターを取り除いた場合での喫煙実験を行い、その主流煙を分析した。フィルター付とフィルター付でないタバコからのホルムアルデヒド生成量は、M.Lで33 μg に対して、32 μg 、H.Lで46 μg 、44 μg そして、L.Kでは65 μg 、63 μg であった。このように両者の間には量的差異は認められず、フィルターによるホルムアルデヒドの除去効果は期待できなかった。なお、M.L, L.Kのフィルターには活性炭と繊維が、H.Lには繊維だけが使用されていた。

2・4 タバコ喫煙による個人曝露量の推定

ヒトのホルムアルデヒド摂取には、経口、皮膚、経気道等が考えられる。ここでは、タバコ煙中のホルムアルデヒドに対する経呼吸器摂取による健康影響を定量的に把握する観点から、副流煙中のホルムアルデヒド量を基に、30m³ (六畳相当) の部屋で喫煙したときに生成されるホルムアルデヒドの室内汚染濃度を求めた。さらに、

表 2 タバコ煙によるホルムアルデヒド曝露量

試料	個人曝露濃度		個人曝露量	
	mg/m ³	ppm	mg/8時間	mg/日
M.L	0.090	0.072	0.34	1.03
M.S	0.090	0.072	0.34	1.03
S.S	0.078	0.063	0.30	0.90
H.L	0.087	0.069	0.33	0.99
P.S	0.081	0.065	0.31	0.93
C.N	0.097	0.077	0.36	1.10
P.M	0.077	0.061	0.29	0.87
L.S	0.071	0.057	0.27	0.82
L.K	0.096	0.077	0.36	1.10
S.T	0.075	0.060	0.28	0.86

ヒトの呼吸量と室内濃度から次式を用い個人曝露量を求め表2に示した。なお、日本人の成人に関する呼吸量は毎分8*l*とした。

$$\text{個人曝露量 (mg)} = \text{室内濃度 (ppm)} \times \text{在室時間 (分)} \times \frac{8 \text{ (l/分)} \times M / T \times 1 / 1000$$

ここで、M：ホルムアルデヒドの分子量

$$T : t^{\circ}\text{C} \text{における気体 1 モルの体積 (22.4 + 0.082 t)}$$

タバコ20本を喫煙したと仮定した場合、室内のホルムアルデヒド濃度は0.057-0.077ppm 平均0.067ppmとなり、大気中濃度 (0.007ppm)⁹⁾の約10倍に相当し、臭い閾値 (1 ppm) の1/15、刺激性閾値 (0.13ppm) の1/2に相当する。また、受動喫煙による個人曝露量は、作業従事者等がその部屋に8時間滞在した場合、0.27-0.36mg、平均0.31mgを吸入する。また、家庭の主婦や病人等1日中室内にいる人では、0.82-1.10mg、平均0.96mgのホルムアルデヒドを吸入することになる。これは、主流煙を吸入している喫煙者の曝露量0.88mgの1.1倍に相当する。ホルムアルデヒドは、過敏症のヒトでは0.01ppmで眼に対する刺激を感じ、0.03mg/m³から生理学的影響が認められ、アレレルゲンともなる。タバコ煙中には、ホルムアルデヒドの他、一酸化炭素、二酸化炭素、アンモニア等多様なガス成分の存在が確認されているが¹⁰⁾、タバコ煙で満ちた部屋では、ホルムアルデヒド濃度でも刺激性閾値を越える可能性が予想され、新生児や病人など刺激に弱いヒトには特に注意が必要である。

2・5 ホルムアルデヒドの室内環境濃度

ホルムアルデヒドは元来、生体内の代謝産物であるほか、大気、土壌、水中にも微量存在する化学物質である¹¹⁾。

また、光化学反応¹²⁾や燃焼によっても生成され⁵⁾、建築資材や家具からの放散も認められている¹³⁾。このうち、自動車排ガスは、大気中のホルムアルデヒド濃度を上昇させると言われており、排気物の光化学反応と併せて、大気汚染の主な発生源である。一方、室内のホルムアルデヒドの発生源には、家具、繊維製品、建築資材、調理、暖房用燃焼器等があり、ホルムアルデヒドの影響は、それを扱う樹脂製造や繊維工場等、特定の職業的曝露だけでなく、一般の非職業的な者でさえ、影響下にある。新築の家では、0.20-0.38ppmのホルムアルデヒドが検出され、築後4年の家でも最高0.058ppmが認められている⁶⁾。その他、石油系の暖房器具使用によって0.012-0.058ppmの個人曝露量を示したと云う報告もある⁵⁾。タバコ喫煙によるホルムアルデヒド発生は副流煙で127 μg/本で、普通合板からの放散量8.3 μg/100cm²

/h等と比較しても多く、複数の喫煙者の場合0.1ppmを越える。タバコ喫煙の有無は、他の物体からの放散、発生と併せて、個人曝露量に大きく寄与すると考えられる。

3 結 語

省エネ対策から、住宅構造の密閉性と絡んで、室内空気汚染の問題が注目されている¹⁴⁾。ホルムアルデヒドはタバコ喫煙の気層部分に、かなり多量に存在し、室内空気を汚染する。今回の実験結果から、ホルムアルデヒドはタバコ喫煙での不完全燃焼により生成し、副流煙中には主流煙の3.0倍のホルムアルデヒドが含まれていた。

タバコ20本を喫煙した場合喫煙者で0.88mgの曝露量を、また受動喫煙によって30m³の部屋で1日当たり0.96mgの曝露量を示し、受動喫煙による健康影響の大きさが指摘された。更に、30本以上の喫煙者がいる部屋では、西ドイツ等の室内環境許容濃度値0.1ppmを越える結果となり、タバコ煙は閉鎖性室内におけるホルムアルデヒド汚染の主要発生源になる。

最後に、タバコ煙によるホルムアルデヒドの室内空気汚染は居住者の眼、呼吸器、皮膚等を刺激し喘息を誘発するなど、人体への影響が懸念される。ヒトの健康を保持するうえからも、住宅構造の密閉性と絡んで閉鎖性室内あるいは居住空間におけるホルムアルデヒドの規制、或は換気の必要性について検討を提起する所以である。

文 献

- 1) 村橋俊介ら：プラスチックハンドブック，400p. (p202) ;東京：朝倉書店，1969.
- 2) E.P.Horvath et al. : JAMA, 259(5), 701-707, 1988.
- 3) Swenberg, J. A. et al. : Cancer Res., 40, 3398-3402, 1980.
- 4) 松村年郎ら：日本公衛誌，30(7)，303-308, 1983.
- 5) 松村年郎ら：日本公衛誌，35(6)，301-307, 1988.
- 6) 三谷一憲ら：公害と対策，21(9)，878-880, 1985.
- 7) C. T. Mansfield : J. Chromatogr. Sci., 15, 301-302, 1977.
- 8) Peter J. Whittle & Peter J. Rennie : Analyst, 113, 665-666, 1988 .
- 9) 松村年郎ら：日本化学会誌，4，540-545, 1979.
- 10) Klaus D. Bunnemann & Dietrich Hoffmann : J. Chromatogr. Sci., 12, 70-72, 1974.
- 11) IARC : IARC Monographs, 29, 346-389, 1982.
- 12) 北田敏広・平岡正勝：大気汚染研究，12, 26-37, 1977.
- 13) 林正孝ら：横浜衛研年報，21, 93-98, 1982.
- 14) 村松学：日本公衛誌，29(1)，31-35, 1982.

河川水中における芳香族ニトロ化合物の生分解性

黒川陽一・松枝隆彦・大崎靖彦・小河 章・高田 智

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Biodegradability of Aromatic Nitro Compounds in a river water

Youichi KUROKAWA, Takahiko MATUEDA, Yasuhiko OSAKI,
Akira OGO, Satoshi TAKATA

Fukuoka Environmental Research Center, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-01, Japan

[Key word : aromatic nitro compounds, biodegradation, river water]

芳香族ニトロ化合物 (AN) の毒性は一般に高く、なかには変異原性や発がん性を示すものも多く含まれている²⁾。ANは工業製品及びその中間体として多種多量に生産、販売、使用されていることと併せて、ディーゼル車からも1-ニトロピレン等のANが排出され²⁾、また大気中においては芳香族化合物と窒素酸化物との化学反応により生成される可能性も示唆されている³⁾。このようなことから、ANは多種多様に環境を汚染している疑いもたれている。事実、海水及び河川水の実態調査においてニトロベンゼン、*o*-ニトロアニソール⁴⁾や2, 6-及び2, 4-ジニトロトルエンが検出⁵⁾されている。これらの汚染物質は環境における自然浄化作用により、速やかに分解、無毒化されることが望ましいが、難分解性のため長期間環境中に残留したり、分解されても生成物が他の有害物質に変化することなどによる生体系への影響が懸念される。このような観点から環境水中でのANの生分解性について知見を得ることは重要であると考えられる。しかしながらその分解過程については一部のANについて報告されているのみであり、内村ら⁶⁾は海水中でのジニトロトルエン類の生分解挙動を、Hallasら⁷⁾は、下水排水ではあるがニトロベンゼン、ニトロトルエン、ニトロ安息香酸等がアミノ体へ変換される事を報告している。

著者らも生分解試験法として、自然環境における化学物質の分解性スクリーニング法 (以下阪大法と略す)⁸⁾を用い、河川水中で何種類かのANはそのニトロ基が還元される生分解を受け、ニトロソ体を経てアミノ体が生成することを報告した⁹⁾。

本報では、さまざまな種類のANの河川水による生分解性を調査し、ANの化学構造や置換基の種類等が微生物分解性に与える影響について検討を加えた。

1. 実験方法

1・1 供試化学物質

生分解性試験及び分配係数の測定に供したANは表1に示す50種の化合物であり、全て市販の特級品を用い、濃度100 $\mu\text{g/ml}$ 及び500 $\mu\text{g/ml}$ のアセトン溶液を調製して使用した。なお、ベンゼン、プロモベンゼン、1,2,4-トリクロロベンゼンは特級品、酢酸エチルは農薬用、アセトニトリルは高速液体クロマトグラフィー用、ペプトンは大五栄養化学(株)製ポリペプトンであった。

1・2 装置

振とう装置付恒温槽：平沢製作所製 (GE-12E)
ガスクロマトグラフ：島津GC-7A フレームイオン型検出器付

高速液体クロマトグラフ (HPLC)：島津LC-4A 紫外吸収分光光度検出器付

1・3 微生物分解性試験

微生物分解性試験は、阪大法に準じた。微生物源水には、福岡市都市域を博多湾に向けて流下する御笠川中流域の落合橋地点の表層水 (年平均BOD 6 mg/l) を用いた。予めpHを7.0に調整した先の河川水と0.2%滅菌ペプトン水の等量混合液10mlを培養試験管 (共栓付き、内径2.2cm、長さ18cm) に採り、これにANのアセトン溶液 (100 $\mu\text{g/ml}$) 0.1mlを加えて、試験水中のAN濃度を1 $\mu\text{g/ml}$ にした。ただし *o*-, *m*-, *p*-ニトロフェ

表 1 芳香族ニトロ化合物の生分解率及び水-オクタノール分配係数

No	置換基	化合物	log Pow	生分解率 (%)	No	置換基	化合物	log Pow	生分解率 (%)
1		1-Nitropyrene	4.7	94	26	CH ₃	2,6-Dimethylnitrobenzene	2.4	2
2		3-Nitrofluoranthene	4.7	85	27		2,3-Dimethylnitrobenzene	2.3	67
3		2-Nitrofluorene	3.6	92	28		<i>m</i> -Nitrotoluene	2.1	84
4		2,7-Dinitrofluorene	2.8	100	29		<i>p</i> -Nitrotoluene	2.0	64
5		1,3-Dinitronaphthalene	2.8	100	30	<i>o</i> -Nitrotoluene	2.0	25	
6		2-Nitronaphthalene	2.8	100	31	OCH ₃	2,4-Dinitrotoluene	1.7	90
7	NO ₂	1-Nitronaphthalene	2.7	100	32		<i>m</i> -Nitroanisole	1.9	100
8		1,5-Dinitronaphthalene	2.4	99	33		<i>p</i> -Nitroanisole	1.7	82
9		Nitrobenzene	1.8	52	34	<i>o</i> -Nitroanisole	1.3	70	
10		<i>m</i> -Dinitrobenzene	1.5	100	35	OH	4-Methyl-2-nitrophenol	2.2	48
11		<i>o</i> -Dinitrobenzene	1.4	100	36		4-Methyl-3-nitrophenol	2.2	43
12		<i>p</i> -Dinitrobenzen	1.4	100	37		<i>m</i> -Nitrophenol	1.3	100
13		5-Nitrobenzimidazole	1.0	23	38	COOH	3-Methyl-2-nitrophenol	1.1	21
14		3,5-Dichloronitrobenzene	3.2	100	39		<i>o</i> -Nitrophenol	1.0	10
15		3,4-Dichloronitrobenzene	2.9	100	40		<i>p</i> -Nitrophenol	0.8	47
16		2,5-Dichloronitrobenzene	2.5	100	41	NH ₂	2,4-Dinitrophenol	0.4	69
17		<i>m</i> -Chloronitrobenzene	2.3	100	42		<i>p</i> -Nitrobenzoic acid	-0.5	79
18	Cl	<i>p</i> -Chloronitrobenzene	2.1	90	43		<i>m</i> -Nitrobenzoic acid	-0.5	50
19		<i>o</i> -Chloronitrobenzene	1.9	92	44	<i>o</i> -Nitroaniline	1.6	15	
20		4-Chloro-2-nitroaniline	1.9	76	45	4-Methyl-2-nitroaniline	1.5	15	
21		2,4-Dinitrochlorobenzene	1.7	100	46	2-Methyl-3-nitroaniline	1.5	8	
22		2-Chloro-4-nitroaniline	1.6	100	47	NH ₂	<i>m</i> -Nitroaniline	1.4	40
23		3,5-Dimethylnitrobenzene	2.7	100	48		<i>p</i> -Nitroaniline	1.3	0
24		2,5-Dimethylnitrobenzene	2.5	72	49		4-Methyl-3-nitroaniline	1.1	9
25		2,4-Dimethylnitrobenzene	2.5	71	50	2-Methyl-4-nitroaniline	1.0	0	

ノール以外のフェノール類及びニトロベンゾイミダゾールについては試験水中の濃度を 5 µg/ml になるようにした。次に、この培養試験管を振とう装置付恒温槽中に 30°の勾配に傾けて置き、遮光下 30°C の条件下で 120 rpm の往復振とうを 3 日間行った。河川水に対するコントロールとしては滅菌河川水を用いて同様の操作を行った。試験開始時（0 日後）及び 3 日後の試験液及びコントロール中の供試化学物質の濃度を測定し、最初の濃度と 3 日後の濃度を比較して微生物源のみによる分解率を計算した。供試化学物質の濃度測定は 1・4 にしたがって行った。

1・4 AN の定量方法

ニトロフェノール類、ニトロ安息香酸については pH 4 以下にした後、その他の AN については、pH 調整を行わず、試験液の全量を酢酸エチル 10ml に振とう抽出した。抽出液を適宜濃縮し、ニトロフェノール類、ニトロベンゾイミダゾール及び多環芳香族ニトロ化合物については HPLC により、それ以外の AN についてはガスクロマトグラフィーにより測定した。測定条件は次に示す

とおりである。

ガスクロマトグラフィー条件

カラム：1.5% OV-225, クロモゾルプ W (AW, DMCS)

3.2mm × 2 m, ガラスカラム

カラム温度：120-180°C まで、保持時間を調節した。

注入口及び検出器温度：150-210°C

検出器：フレームイオン型検出器

キャリアーガス：窒素, 40ml/min

HPLC 条件

カラム：ODS (4 × 250mm)

溶離液：AN の種類すなわち、ニトロフェノール類、ニトロベンゾイミダゾール、多環芳香族ニトロ化合物に分けて、それぞれ次の A, B, C の溶離液を用いた。

溶離液 A：ニトロフェノール類 (アセトニトリル - 0.1M リン酸緩衝液, pH 3 = 30 : 70)

溶離液 B：ニトロベンゾイミダゾール (アセトニトリル - 0.01M リン酸緩衝液, pH 6.4 = 50 : 50)

溶離液 C：多環芳香族ニトロ化合物 (アセトニトリル - 水 = 70 : 30)

検出波長：各溶離液中における AN の吸収極大波長近辺の妨害に見られない波長に設定した。

1・5 水-オクタノール分配係数

水-オクタノール分配係数 (Pow) は、逆相液体クロマトグラフィーの保持時間より推定する方法を用いた¹⁰⁾。Pow の対数すなわち logPow が予め既知の標準物質 (ベンゼン, プロモベンゼン, 1,2,4-トリクロロベンゼン) について HPLC の保持時間と logPow との一次関係式を導き、これに AN の測定保持時間値を代入し AN の logPow を算出した。溶離液には、アセトニトリル-水系を用いたが、実際の生分解は中性付近の pH で起こっているため、解離型のニトロフェノール類及びニトロ安息香酸については、溶離液にアセトニトリル-0.1M リン酸緩衝液を用い、生分解性試験に近い pH6.9 での分配係数を測定した。

2. 結果及び考察

2・1 生分解率に対する logPow と置換基の関係

本報の阪大法試験に供した多環芳香族ニトロ化合物、複素環状ニトロ化合物、ニトロベンゼン誘導体の生分解率を置換基毎に分類し、logPow の降順に並べ表 1 に示した。阪大法の 3 日間の試験においては微生物の最初の代謝物の多くはアミノ体であると考えられる⁶⁾⁷⁾。松枝ら⁹⁾は阪大法の代謝生成物として、1-ニトロナフタレン (No. 7)、クロロニトロベンゼン類 (No. 17-19)、ジニトロベンゼン類 (No. 10-12)、ニトロトルエン類 (No. 28-30) からのアミノ体の生成を GC-MS 分析により確認している。したがって今回の調査では、微生物によりニトロ基がアミノ基へ還元される際の、AN の化学構造や性状が与える影響について検討した。logPow は化学物質の生体への蓄積性¹¹⁾や生体膜透過性¹²⁾に関連性があり、特にフェノール類の微生物による生分解については生分解速度定数との間に放物線状の相関性があることが報告¹³⁾されている。そこで生分解性との関連性を調べるために全 AN について logPow の測定を行った。しかし logPow 及び AN の生分解率は共に広範囲にあり、全体として logPow と生分解率の関係は不明瞭であった。そのため置換基の種類毎に分類し、多環芳香族ニトロ化合物、ニトロベンゼン誘導体について以下の検討を行った。なお阪大法によって求めた 3 日間培養後の生分解率から生分解性の難易度を分類し、生分解率 50% 以上を易分解性、15-50% を中等度分解性、15% 以下を難分解性とした。

多環芳香族ニトロ化合物は、全て生分解率が 85% 以上で、易分解性であった。これらの logPow は AN の中でも比較的大きい 2.4-4.7 を示したが、この logPow が

生分解率に反映されているのかどうかは判断できなかった。また 2,7-ジニトロフルオレン (No. 4)、1,3-ジニトロ及び 1,5-ジニトロナフタレン (No. 5,8) の生分解率は大きく、分子内にニトロ基の数が増えるとそれだけ確率的に生分解率が增加することも考えられるため、一般に多環芳香族ニトロ化合物のジニトロ体は易分解性であることが予想された。このようなモノニトロ置換体やジニトロ置換体は多環芳香族炭化水素から環境中でも生成され、強力な変異原性を有することが報告されているが¹⁾、河川水中では容易にアミノ体に変化することが考えられた。

ニトロベンゼン誘導体 (No. 9-50, 以下 NBD と略す) は、生分解率が 0-100%, logPow も -0.5 から 3.2 まで広く分布した。ジニトロ体 (No. 10-12)、クロロ置換体 (No. 14-22)、メチル置換体 (No. 23-25, 27-29, 31)、及びメトキシ置換体 (No. 32-34) の logPow は 1.6 以上であり、全て易分解性であった。ただし、メチル置換体の中でも *o*-ニトロトルエン (No. 30) 及び 2,6-ジメチルニトロベンゼン (No. 26) は、それぞれ中等度分解性及び難分解性であった。2,6-ジメチルニトロベンゼンについてはオルト位の二つのメチル基がニトロ基と還元酵素の活性部位との反応を立体的に妨害し、生分解率を小さくしたことが考えられた。

ニトロフェノール類 (No. 35-41)、ニトロ安息香酸類 (No. 42, 43) は解離性の“NBD”で、これらの logPow は -0.5 から 2.2 の範囲にあるが、生分解性は中等度から易分解性を示した。pH 7.0 の生分解条件では 2,4-ジニトロフェノール (No. 41)、*p*-及び *m*-ニトロ安息香酸はイオンに解離し、logPow が低下したが、生分解率はそれぞれ易分解性を示し、この場合、解離基による logPow の低下は生分解率に大きく影響する因子ではないことが考えられた。

アニリン類及びメチルニトロアニリン類 (No. 44-50) の logPow は 1.0-1.6 であり、全体に生分解率は小さく、特にパラ位にアミノ基が位置する *p*-ニトロアニリン (No. 48)、2-メチル-4-ニトロアニリン (No. 50) は難分解性の物質であった。総じてアミノ基を含む NBD の生分解率は小さいことが考えられた。また難分解性の *p*-ニトロアニリン及び *o*-ニトロアニリン (No. 44) とそれぞれにクロロ基が置換した 2-クロロ-4-ニトロアニリン (No. 22) 及び 4-クロロ-2-ニトロアニリン (No. 20) とを比較すると、クロロ基置換により生分解率はそれぞれ 0% に対して 100%, 15% に対して 76% となり、クロロ基の置換は、ニトロ基のアミノ化への速度を増すことが考えられた。一方、logPow については、それぞれ 1.3 に対して 1.6, 1.6 に対して 1.9 と僅かな差異しか見られな

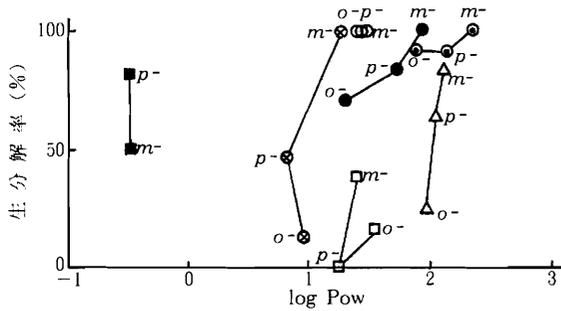


図 1 一置換ニトロベンゼン誘導体の生分解率と log Pow との関係
 ■ ニトロ安息香酸 ● クロロニトロベンゼン
 ⊗ ニトロフェノール ▲ ニトロトルエン
 ○ ジニトロベンゼン □ ニトロアニリン
 ● ニトロアニソール

かった。ニトロアニリンとクロロニトロアニリンのそれぞれの微生物に対する毒性の違いも考えられるが、ここでは置換基の違いがニトロ基の反応性を変化させたことが推測された。これについては一置換ニトロベンゼン誘導体のみを取り上げ、2・2でさらに検討を加えた。

以上のように AN の多くは、中等度以上の生分解性を示したが、一部の NBD の生分解率が低く、これには置換基効果の影響が推察され、このような影響がない場合は、ほとんどの AN は河川水中での生分解性は高く、容易にアミノ化されることが考えられた。

2・2 一置換 m-, p-NBD の生分解性と物性との関係

一置換 m-, p-NBD については各種のパラメーターが比較的明らかになっているため、これらと生分解率との関係について検討を行った。log Pow と生分解率との関係

表 2 一置換 m-ニトロベンゼン誘導体の生分解率と各種パラメーター

置換基	生分解率 (%)	$\sigma m^{a)}$	log Pow	$E_{1/2} (Ox / Red)^{b)}$
m-NO ₂	100	0.71	1.49	-0.20
-Cl	100	0.37	2.34	
-OCH ₃	100	0.12	1.92	-0.33(pH 3)
-OH	100	0.12	1.27	-0.31
-CH ₃	84	-0.07	2.13	-0.37
-COO ⁻	50	-0.10	-0.48	-0.28(pH 3)
-NH ₂	40	-0.16	1.40	-0.80, -0.3(pH 4.3) -0.69(pH 9.2)

a) 窪田種一ら：化学の領域増刊「薬物の構造活性相関」, 122, 96-105, 1979.
 b) 機器分析ハンドブック編集委員会編：「機器分析ハンドブック」, 1447 P. (P121-126)；東京：技報堂, 1965.

係は、図 1 に示すように、置換基の種類及び配位位置によって生分解率は大きく異なり生分解性と log Pow との間の関連性は低いと考えられた。

p-ニトロアニリン (No. 48) と p-ジニトロベンゼン (No. 12) のそれぞれ生分解率における 0% と 100% の極端な違いに着目すると log Pow は、それぞれ 1.3 と 1.4 で、両者に大きな差は見られない。しかし置換基による反応性の指数となるニトロ基及びアミノ基のハメット定数 (σ) は、それぞれ 0.78 と -0.66 で、ニトロ基に対して電子吸引性及び電子供与性の違いを示し、この差異が生分解率に影響を与えているものと推察された。一連のニトロベンゼン誘導体について生分解率、 $\sigma^{14)}$ 、log Pow、ポーラログラフィーの半波電位 ($E_{1/2}$ vs SCE)¹⁵⁾ の関係を表 2 及び表 3 に示した。メタ置換体では、対応する σm が正の場合、全て 100% の生分解率であったが、負の場合、その値の序列と生分解率の序列が一致し、パラ置換体では、メトキシ基を除くと対応する σp の正から負の値の序列は、生分解率の序列と良く一致していた。McCormick¹⁶⁾ らは、*Veillonella alkalescens* から抽出したニトロ還元酵素の存在下で数々の AN からアミノ体が生成することを報告しているが、この中で一置換 p-NBD の還元速度の序列はポーラログラフィーによる研究から得られた電気陰性度則¹⁷⁾ が示す電子吸引力の序列 ($p-NH_2 < p-OH < H < p-CH_3 < p-COOH < p-NO_2$) と一致し、これは今回の結果とも傾向が良く一致した。またポーラログラフィーの半波電位の序列との比較検討では同じ実験条件における文献値を比較出来なかったため明確に論ずることができないが、生分解率との序列の傾向はかなり一致する部分も見られ、 σ

表 3 一置換 p-ニトロベンゼン誘導体の生分解率と各種パラメーター

置換基	生分解率 (%)	$\sigma p^{a)}$	log Pow	$E_{1/2} (Ox / Red)^{b)}$
p-NO ₂	100	0.78	1.40	-0.14
-Cl	90	0.23	2.11	
-OCH ₃	82	-0.27	1.72	-0.39(pH 3)
-COO ⁻	79	0.00	-0.51	-0.24(pH 3)
-CH ₃	64	-0.17	2.05	-0.35
-OH	47	-0.37	0.77	-0.41
-NH ₂	0	-0.66	1.25	-0.48(pH 4) -0.73(pH 8)

a) 窪田種一ら：化学の領域増刊「薬物の構造活性相関」, 122, 96-105, 1979.
 b) 機器分析ハンドブック編集委員会編：「機器分析ハンドブック」, 1447 P. (P121-126)；東京：技報堂, 1965.

の場合と同様に半波電位が示すニトロ基の電子状態の違いが、生物による還元においても影響を与えることが推察された。このようなことから、 σ に代表されるニトロ基の反応性の大きさが一置換 *m*-, *p*-NBD の生分解率に最も関連性が高いことが考えられた。AN が環境中に放出され還元的に生分解された場合、アミノ体として長期間残留することが予想され¹⁸⁾、著者らも、*p*-ジニトロベンゼンの経時変化を追跡した際、*p*-ジニトロベンゼンが急速に消失するのに比べて、生成した *p*-ニトロアニリンが長時間残存することを観測している⁸⁾が、 σ に着目すればこの生分解過程は、次のように説明出来ると考えられる。*p*-ジニトロベンゼンは、そのニトロ基による強い電子吸引力により、ニトロ基自身が還元され易い状態となり、一方のニトロ基のアミノ化は非常に速く、速やかに *p*-ニトロアニリンに変化するが、その時点からアミノ基による電子供与性は次のニトロ基のアミノ化を阻害し、*p*-ジニトロベンゼンの残りのニトロ基のアミノ化速度は先に比較して減少する。その結果 *p*-ニトロアニリンは長期間残留することになる。想定される過程を図2に示す。

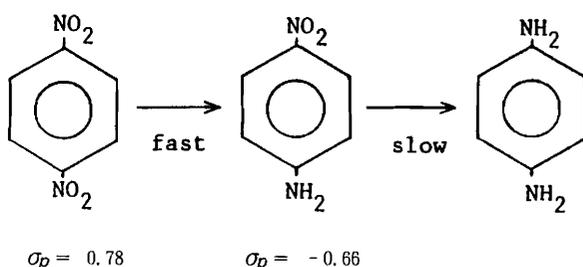


図 2 *p*-ジニトロベンゼンのアミノ化の過程

3. ま と め

阪大法による種々の AN の生分解性試験を行い、その結果と各種パラメーターについて比較検討を行った。ほとんどの AN の生分解性は中等度から易分解性に属した。AN の生分解性と logPow との関連性は明確ではなかった。一部の NBD では置換基の種類の違いや、ニトロ基に隣接する置換基の立体効果が生分解率を減少させている要因になっていることが考えられ、これらの置換基効果の影響がなければ、ほとんどの AN は生分解され易いことが推測された。

一置換 *m*-, *p*-NBD についての検討の結果からは、ハメット定数で表わされるニトロ基の反応性の大きさが最も生分解性との関連性が高いことが考えられた。

今回の阪大法による3日間の試験では微生物の最終的な生分解まで考慮していないが、これ以降の生分解性も興味を持たれるところであり、また AN が微生物の還元作用により表面上、消失したように見えてもアミノ体として環境中で長期間残留することが予想され、芳香族ジアミノ化合物に変異原性が認められている点¹⁹⁾からも、今後はこれらの生分解過程を追跡し、生成物のアミノ体の挙動を監視していく必要があると考えられる。

なお、本研究の一部は、第23回化学関連支部合同九州大会(昭和61年7月18日)において発表した。

文 献

1) Rosenkranz, H. S. & Mermelstein, R.: Mutation Res.,

- 114, 217-267, 1983.
- 2) Rappaport, S. M. & Jin, Z. L.: J. Chromatogr., 240, 145-154, 1982.
- 3) 松下秀鶴ら: 昭和57年度環境保全研究成果集 (I), 27, 1-9, 1982.
- 4) 杉山英俊ら: 衛生化学, 24, 11-18, 1978.
- 5) Hashimoto, et al.: Water Res., 13, 509-513, 1979.
- 6) 内村 豊・城戸浩三: 公害と対策, 23 (14), 1379-1384, 1987.
- 7) L. Hallas & M. Alexander: Applied and Environmental Microbiology, Apr, 1234-1241, 1983.
- 8) 日本公衆衛生協会編: 化学物質の水中分解性試験によるスクリーニングに関する調査研究 I, 44p. (pp. 1-4), 1981.
- 9) 松枝隆彦ら: 第23回化学関連支部合同九州大会, 講演予稿集, 62p.
- 10) 化学物質物性研究会編: 化学物質の物理化学的性状把握に関する研究, 93p. (pp. 18-23), 1982.
- 11) B. G. Oliver & A. J. Niimi: Environ. Sci. Technol., 17, 287-291, 1983.
- 12) 窪田種一ら: 化学の領域増刊“薬物の構造活性相関”, 122, 43, 1979.
- 13) 漆川芳国ら: 公害資源研究所彙報14(1), 27-33, 1984.
- 14) 窪田種一ら: 化学の領域増刊“薬物の構造活性相関”, 122, 96-105, 1979.
- 15) 機器分析ハンドブック編集委員会編: “機器分析ハンドブック”, 1447p. (pp. 121-126); 東京: 技報堂, 1965.
- 16) McCormick, N. G. et al.: Applied and Environmental Microbiology, June, 949-958, 1976.
- 17) Shikata, M. & I. Tachi: Collect. Czech. Chem. Commun, 10, 368-373, 1938.
- 18) 三島靖子ら: 公害と対策, 23(3), 32-38, 1987.
- 19) 松下秀鶴ら: 昭和58年度環境保全研究成果集 (I), 22, 1-15, 1984.

再生油、廃油及び石炭中の硫黄分定量法の検討

池 浦 太 荘

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野39)

Determination of Total Sulfur in Reclaimed Oil, Waste Oil and Coal

Tasoh IKEURA

Fukuoka Environmental Research Center, Science, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Jaapan

[Key words : reclaimed oil, waste oil, coal, combustion flask method, ion chromatography, sulfur analysis]

化石燃料の燃焼に伴って排出される硫黄酸化物は大気汚染の主要な原因の一つであり、そのため事業場で使用される燃料中の硫黄分を測定し監視する事は、大気汚染防止上重要である。重油中の硫黄分の定量方法には、ポンベ式質量法 (BG 法)、燃焼管式空気法 (CT 法)、放射線式励起法 (XF 法)、放射線式透過法 (RI 法) などがあり、このなかで BG 法と CT 法は試料を燃焼させて分析を行うため、分析値の信頼性は高いけれども、分析に時間がかかるため能率が悪く、通常は RI 法と XF 法が使用されている。

しかし RI 法は、その測定原理より試料中に重金属や水分が含まれると誤差を生じるために、これらを含む再生油や廃油では正確な定量ができない。又、XF 法も金属の沈降物や水分の影響を受け誤差を生じる事が報告¹⁻⁵⁾されている。

再生油と廃油の使用量は、過去 2 回の石油ショックによる重油価格の高騰以降大幅に増加しており、排出基準監視業務を円滑に進めるために、簡便かつ正確な定量法の開発が重要となっている⁶⁾。

これらの要件を満足する定量法として、試料を酸素ガスで置換したフラスコの中で燃焼し、試料中の硫黄分を硫酸イオンに変えた後、イオンクロマトグラフィーで硫酸イオンを定量する方法 (FI 法) を検討するとともに、迅速測定法が種々研究されている⁷⁻¹²⁾ 石炭への FI 法の適用を試み、エシエカ法 (ES 法)、BG 法及びポンプによる燃焼後イオンクロマトグラフィーで硫酸イオンを定量する方法 (BI 法) と比較検討したので報告する。

1. 実験方法

1・1 装置及び試薬

- | | |
|--------------------|---|
| 蛍光 X 線特定装置 | : 理学電気サルファー X |
| 燃焼管式硫黄分試験器 | : 吉田科学機械
QS - E 型 (空気法) |
| イオンクロマトグラフ装置 | : Dionex 10 型 |
| 分離カラム | : Dionex HPIC - AS 3 |
| 溶離液 | : 0.003 M 炭酸水素ナトリウムと 0.0024 M 炭酸ナトリウムの混合溶液 (NaHCO ₃ 0.756 g と Na ₂ CO ₃ 0.7632 g を蒸留水に溶かし、0.24 μm のミリポアフィルターでろ過) |
| 硫酸イオン標準溶液 (20 ppm) | : 硫酸カリウム 1.8142 g を蒸留水に溶かし 1 l とし、内 20 ml を 1 l のメスフラスコに移し定容にした。 |
| 重油硫黄分標準試料 | : 東京化成工業株式会社製 (社団法人石油学会認定) |
| 白金線 | : 0.5 mm φ × 5 cm の白金線 |
| その他の試薬類 | : 分析用試薬特級を使用。 |

1・2 分析方法

再生油と廃油の分析は、図 1 に示す形に切った東洋ろ紙 No. 6 上に、試料約 10 mg をキャピラリーを用いて精秤した。また石炭の分析は 100 Mesh 以上に粉碎した試料約 50 mg を同ろ紙上に精秤した。次に試料を包みこむ様にしてろ紙を折りまげ、容量 500 ml の燃焼フラスコの白金籠の中に保持した。

フラスコには吸収液として 3 % 過酸化水素水 5 ml を入れ、フラスコ内を酸素で十分に置換した後に、ガス

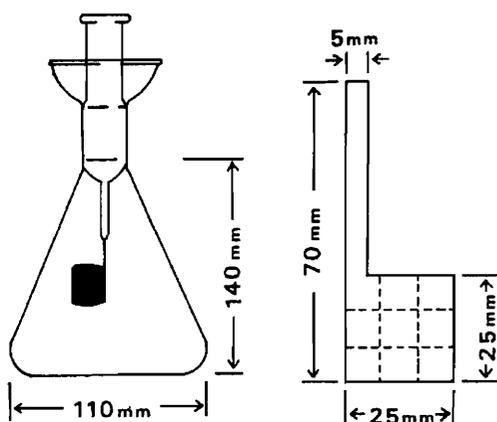


図 1 燃焼フラスコ及びろ紙の形状

バーナーでろ紙端に点火して素早くフラスコ内に挿入し、栓及びフラスコをしっかりと押し燃焼させた¹³⁻¹⁴⁾。

燃焼後、時々フラスコを振り混ぜながら 30 分間放置した後、過剰の過酸化水素を分解するために、燃焼フラスコに白金線を加え沸騰水浴上で 10 分間放置した。冷却後、吸収液を再生油と廃油の時は 50 ml、石炭の時は 100 ml のメスフラスコに移しメスアップ後、0.24 μm のミリポアーフィルターでろ過し、イオンクロマトグラフにて溶離液流量 2 ml / 分で硫酸イオンを測定した。測定値は、次式により算出した。

$$\text{硫黄分 (\%)} = K \times \frac{\text{PHT}}{\text{PHS}} \times \frac{C}{W}$$

K = 1.669 (再生油, 廃油)

K = 3.338 (石炭)

PHT = 試料溶液のピーク高

PHS = 標準溶液のピーク高

W = 試料採取量 (mg)

C = 標準溶液の濃度 (ppm)

FI 法と比較検討した各種の方法を以下に示す。

XE 法 : JIS K 2541 (1984) による。

CT 法 : JIS K 2541 (1984) による。

ES 法 : JIS M 8813 (1976) による。

BG 法 : JIS M 8814 (1985) に規定する B 型熱量計ポンプに、試料約 1.0 g をとり、酸素を 25-30 kg/cm² まで圧入して試料を燃焼させポンプを冷却しながら 30 分放置した。ついでポンプ内容物を蒸留水でよく洗い出し、以後 JIS K 2541 (1984) に規定するポンベ式質量法に従い、沈澱をろ過後塩化バリウム溶液を加えて硫酸バリウムの沈澱を生成させ重量法により硫黄分を求めた。

BI 法 : 上記と同様の操作で得られた試料溶液を、200 ml のメスフラスコに移しメスアップ後さらに 10 倍

希釈し、FI 法と同じ分析条件でイオンクロマトグラフィーにより硫酸イオンを測定した。

2. 結果及び考察

2・1 再生油及び廃油の定量条件検討

2・1・1 検量線

FI 法の定量性を確認するため、硫黄分 0.23, 0.58, 1.05, 2.01 % の標準試料を分析し、下記の回帰式を得た。

$$y = 1.03x - 0.05 \quad r = 0.99$$

(y: 表示硫黄分, x: 測定値, r: 相関係数)

2・1・2 繰り返し精度試験

硫黄分 2.01 % と 0.58 % の標準試料を用い、FI 法の繰り返し精度試験を実施し表 1 の結果を得た。各々 22 回の測定で、平均値はそれぞれ 2.04 %, 0.52 % と表示硫黄分と良く一致し、変動係数もそれぞれ 0.024, 0.030, 0.016 と実用上十分な値を得た。

表 1 FI 法による繰り返し精度試験

標準試料		
硫黄分	2.01	0.58
測定回数	22	22
最大値	2.13	0.55
最小値	2.03	0.49
平均値	2.04	0.52
変動係数	0.024	0.030
標準偏差	0.050	0.016

単位: S %

2・1・3 実試料の比較試験

FI 法と CT 法及び XF 法との比較試験を再生油と廃油について行い表 2 の結果を得た。FI 法と CT 法の分析結果は良く一致するが、FI 法の方が系統的に小さい値を示すように見えるので符号検定を行ったところ、有意水準 1 % で 2 つの分析法の間に差がある事が分った。そこで、CT 法で得た試料をイオンクロマトグラフィーで検討した結果、図 2 に示した様にクロマトグラム上に塩素イオン等の酸性物質のピークが認められ、その差のかかなりの部分を測定誤差で説明出来る事が分った¹⁵⁾。

XF 法は、CT 法とほぼ同じ値を示し、従ってイオンクロマトグラフを使用した FI 法の測定値より若干高めとなるがその誤差は 0.1 % 以内であり、再生油と廃油の定量に使用可能な事が確認された。但し、金属の沈降物や水分が特に多い試料に XF 法を適用する事は、先に述べた理由により注意が必要である。

2・2 石炭の定量条件検討

FI 法による石炭中の硫黄分測定結果を、BG 法、ES 法、BI 法の測定値と共に表 3 に示す。石炭は固体のため、

表 2 FI 法, CT 法, XF 法による硫黄分測定値と塩素含量

検 体	FI 法	CT 法	XF 法	Cl ⁻ *
1	0.54	0.62	0.61	0.03
2	0.69	0.74	0.73	0.02
3	0.61	0.62	0.65	0.00
4	0.64	0.74	0.71	0.03
5	0.75	0.76	0.76	0.02
6	0.73	0.75	0.76	0.05
7	0.57	0.58	0.60	0.01
8	0.87	0.79	0.89	0.00
9	0.70	0.74	0.72	-
10	0.69	0.84	0.74	0.08
11	0.60	0.70	0.70	0.01

*: S%に変換 -: 欠測 単位: S%

測定精度については試料量と粒度が問題になる。そこで試料量を 10 mg とし、微粉炭燃焼に使用されている微粉炭 (200 Mesh 程度¹⁶⁾) と鉄乳鉢で粉碎し 50 Mesh のふるいを通したものを各々 2 検体について FI 法による 10 回の繰り返し精度試験を実施した。

試験結果は、微粉炭については誤差範囲が ± 0.1 % 以内であり、50 Mesh の場合には ± 0.2 % とやや大きくなるが、10 回の平均値はいずれも他の 2 法と良く一致する事が分った。

以上の実験により試料量と粒度が測定精度に及ぼす影響度が推察出来たので、ボールミルにより風乾試料を 100 Mesh 以上に粉碎し試料量を 50 mg とし検液を 100ml にメスアップする事にして FI 法による実験を行った。実験は 4 検体について各々 3 回の測定を行い、比較のため BI 法による測定も行った。その結果、すべての検体について 3 回の測定誤差が ± 0.1 % 以内であり、BI 法との比較でも測定値の差は ± 0.1 % 以内であり、FI 法は石炭の定量に十分使用出来る事が分った。

表 3 石灰中硫黄分の FI 法, BG 法, ES 法, BI 法による測定値及び FI 法による繰り返し精度試験

試料番号 Mesh	試料 1 200	試料 2 200	試料 3 <50	試料 4 <50	試料 5 <100	試料 6 <100	試料 7 <100	試料 8 <100
試料量 (mg)	10	10	10	10	50	50	50	50
測定回数	10	10	10	10	3	3	3	3
最大値	0.84	2.82	2.64	2.22	1.61	2.35	1.77	1.90
最小値	0.73	2.66	2.27	1.90	1.50	2.30	1.75	1.81
平均値	0.78	2.76	2.38	2.06	1.55	2.32	1.76	1.84
変動係数	0.041	0.017	0.047	0.053	0.030	0.010	0.005	0.022
B G 法	0.81	2.60	2.34	1.99	-	-	-	-
E S 法	0.70	2.48	2.35	1.94	-	-	-	-
B I 法	-	2.71	-	-	1.50	2.18	1.74	1.79

単位: S%

3. ま と め

FI 法は、重金属や水分の影響を受けず、廃油と再生油中の硫黄分を簡単に精度良く測定できる。その正確さは、硫酸イオン以外の酸性物質による滴定誤差を受けない事を考えると、CT 法よりすぐれている。石炭への応用については、FI 法の場合は採取する試料量がすくないので、試料量が多くとれる BI 法により分析するのが正確さの点ではより良いと考えられるが、実験結果を見ると試料量 50 mg で 100 Mesh 以上であれば実用上全く問題はなく、おおがかりな装置を必要としない FI 法は簡便さの点で BI 法よりすぐれている。石炭の場合は特に、重量分析を伴う ES 法や BG 法と比べると、分析時間の大幅な短縮が FI 法により可能となる。FI 法は通常の重油についても、試料量が少い場合及び異物や水が混入している場合には有用な定量法であり、又、RI 法や XF 法による分析結果に疑義のある時に、FI 法により分析値を迅速に確認出来る。

燃焼フラスコ中には燃焼に必要な酸素量の 20 倍以上が入っているが、重油や再生油の場合には燃焼が急なため試料量が 20 mg を越えると部分的に酸素不足となりススが発生する事がある。しかし定量には影響せず表 1 の繰り返し試験にはこのようなケースがいくつか含まれている。石炭の場合も同様にススが発生する事があったが定量性には問題はなかった。石炭の場合、試料量が多いが燃焼速度が遅いため酸素不足の点では相殺されている様である。

謝 辞

本研究にあたり、BG 法, CT 法の分析に御協力いただいた、福岡県福岡工業試験場の田代計助専門研究員と石崎正見専門研究員、並びに有益な助言をいただいた、福岡県衛生公害センター所長 高橋克巳博士に深謝いたします。

文 献

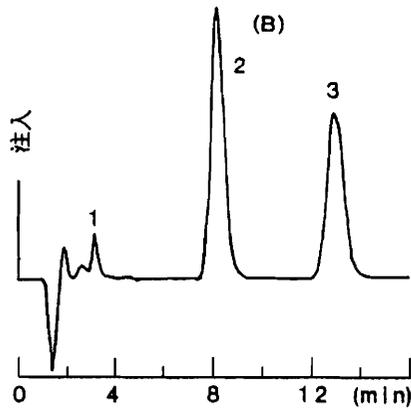
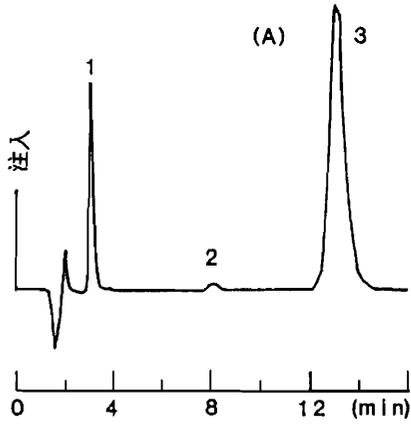


図 2 イオンクロマトグラフィーの一例
(A) 再生油 (B) 石炭
1 : Cl^- 2 : NO_3^- 3 : SO_4^{2-}

- 1) 野村正孝：Radioisotopes, 22(7), 404-410, 1973.
- 2) 藤野卓見, 恵良雅彰, 川島真也, 溝口昇：大分県衛生公害センター年報, 10, 201-208, 1983.
- 3) 山下賢司：公害と対策, 20(2), 59-63, 1984.
- 4) 相羽宏純, 野間正紀, 安藤守靖甫：愛知県公害センター所報, 11, 78-85, 1983.
- 5) 池浦太莊, 宇都宮彬, 武藤博昭：燃料中の硫黄分量法の検討, 第26回大気汚染学会講演要旨集, P.432, 1985.
- 6) 鈴木亮太, 阿部邦夫, 岡田登, 藤田誠, 小原鉦光, 小川務, 山本甫：愛知県公害センター所報, 15, 14-18, 1987.
- 7) 荒井怜, 小関清, 亀ヶ谷宏, 小林治二, 蓮田哲彦, 大井英節, 柳沢之彦, 一條美智夫：公害資源研究所彙報, 14(4), 23-31, 1985.
- 8) 木村龍男：燃料協会誌, 66(1), 28-34, 1983.
- 9) 木村龍男：燃料協会誌, 66(2), 107-113, 1983.
- 10) 伴豊, 菅原拓男, 古谷圭一, 合志陽一：分析化学, 34, 238-241, 1985.
- 11) 斉藤陽, 田中瑞男, 村岡信行：燃料協会誌, 62(673), 310-317, 1983.
- 12) 長谷良悦：燃料協会誌, 64(2), 141-150, 1985.
- 13) 奈良明雄：分析, 15, 744-754, 1985.
- 14) 有機微量分析研究懇談会：有機微量定量分析, 779P. (P.383-387), 東京都：南江堂, 1969.
- 15) 日本規格協会：原油及び石油製品硫黄分試験方法, JIS K 2541, 1984.
- 16) 松浦彦夫, 釜尾貢：公害と対策, 17(1), 28-32, 1981.

テトラクロロエチレンによる地下水汚染

鳥羽峰樹・北森成治・角 敬之*¹, 南里元木*²・近藤紘之

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野 39)

* 1 福岡県筑紫保健所 (〒816 福岡県大野城市白木原 3-5-25)

* 2 福岡県環境整備局公害課 (〒812 福岡市博多区東公園 7-7)

Contamination of tetrachloroethylene into ground water observed
at a portion of N-machi, Fukuoka.

Mineki TOBA, Shigeji KITAMORI, Keishi SUMI*¹, Motoki NANRI*²
and Hiroyuki KONDO

Fukuoka Environmental Research Center, 39, Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.

* 1 *Tikushi Health Center, Shirakibaru, Ohnojo, Fukuoka, 816, Japan.*

* 2 *Environmental Maintenance Bureau, Higashi-ku, Fukuoka, 812, Japan.*

[Key words : Tetrachloroethylene, Ground water, Fukuoka-prefecture.]

近年, 金属製品の脱脂, 洗浄やドライクリーニングの洗浄剤として広く用いられている低沸点有機塩素化合物による地下水汚染が, 全国的に進行していることが, 各地で明らかになってきており¹⁾²⁾, 福岡県内でも, テトラクロロエチレン等による地下水汚染が顕在化しつつある³⁾⁴⁾.

低沸点有機塩素化合物のうち, トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンについては, 発癌性や変異原性の疑いがあり, 世界保健機構 (WHO) は, 飲料水の暫定ガイドラインとしてそれぞれ 30 $\mu\text{g/l}$ 及び 10 $\mu\text{g/ml}$ を報告している⁵⁾. さらに, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンに関しては, 厚生省は水道水の暫定水質基準⁶⁾として, トリクロロエチレンで 30 $\mu\text{g/l}$ 以下, テトラクロロエチレンで 10 $\mu\text{g/l}$ 以下, 1,1,1-トリクロロエタンで 300 $\mu\text{g/l}$ 以下という値を示している.

そこで, 福岡県においても, これら低沸点有機塩素化合物による地下水汚染の現状を把握する目的で, 1984年度から県内の飲用井戸水を対象に, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンによる地下水汚染実態調査を実施しており, 1984年度

に25市町村, 1988年度に22市町村, 1989年度に10市町村について, 1市町村につきそれぞれ5か所の井戸を選び, 調査を行っている. また, その中で, 上記の化合物による汚染が確認された井戸に関しては, さらに周辺地域に調査範囲を広げて, 実態調査を実施し, 汚染実態及び汚染源の把握を試みている.

1984年度の調査で, N町I地区の井戸水が, テトラクロロエチレンについて, 厚生省の水道水暫定基準値 (10 $\mu\text{g/l}$) を超える 18 $\mu\text{g/l}$ という高い数値を示したので, 1984年10月から1985年3月にかけて, I地区の地下水汚染の実態調査を行った⁷⁾. また, その後のI地区のテトラクロロエチレンによる地下水汚染の推移を知るために, 1990年1月に同一井戸について再調査を行い, 若干の知見を得たので報告する.

調査方法

1 調査地域の概要

N町は, 福岡都市圏に含まれ, 地形は南北に長く, 二級河川N川が町の中央を, 二級河川K川が東側を, ともに北流して谷底平野を形成し, 福岡市へ流れている. またN町は, 福岡市のベッドタウンとして最近, 急激に人

口が増加し、都市化が進んでいる。

今回の調査対象地区であるI地区は、町のほぼ北部に位置し、もともと農村地区であったが、最近急速に宅地化が進み、現在、農家と一般住宅が混在している。このI地区の地質は、風化された花崗岩を母材とする沖積層で、地形は、低位段丘と自然堤防より成り立っている。

2 調査年月

1984年10月から1985年3月（調査Iとする）及び1990年1月（調査IIとする）。

3 調査方法

1984年度の概況調査の結果を基に、図1、図2に示すように、2本の河川にはさまれた区域を中心にして、43本の井戸を選び調査地点とし、1984年10月から1985年3月及び1990年1月に聞き取り調査及び採水を実施した。

調査対象井戸は、個人用が大部分で、井戸の深さ及び井戸を掘った時期については、表1に示したとおりであり、現在、井戸は一般の日常生活の飲用水及び雑用水に利用されている。

なお、この地区は、上水道給水区域内となっている。

実験方法

1 試料の採取方法

テトラクロロエチレン等分析用試料は、100mlのガラスビンに満水にし、氷冷して実験室に搬入した。また水質検査用試料は、ポリエチレン製ビンに採水した。

2 分析方法

テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンの分析は、厚生省環境衛生局水道環境部

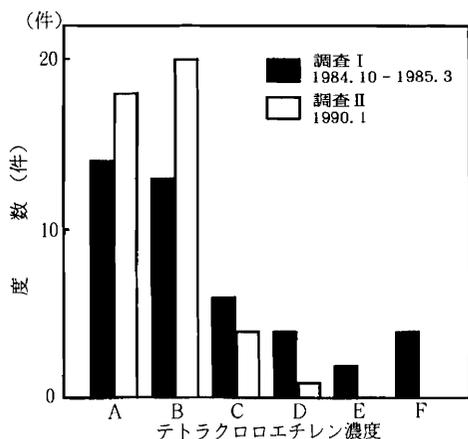


図1 テトラクロロエチレン濃度の度数分布比較

(注) テトラクロロエチレン濃度 (µg/l)

0 ≤ A < 1; 1 ≤ B < 10; 10 ≤ C < 20; 20 ≤ D < 30; 30 ≤ E < 40; F ≥ 40

表1 全調査対象井戸のテトラクロロエチレン濃度比較

No.	井戸の深さ(m)	井戸設置年(西暦)	測定結果 (µg/l)		II / I
			調査 I	調査 II	
1	6	1972	<1	<0.1	-
2	19	1979	<1	<0.1	-
3	28	1977	4	1.3	0.33
4	20	1973	3	0.8	0.27
5	20	1977	2	<0.1	-
6	25	1982	2	0.3	0.15
7	21	1980	7	2.0	0.29
8	20	1977	4	1.0	0.25
9	20	1973	4	1.9	0.48
10	13	1969	12	4.8	0.40
11	15	1972	4	1.9	0.48
12	30	1978	20	11.4	0.57
13	24	1974	18	8.2	0.46
14	30	1974	18	3.3	0.18
15	25	1975	25	9.2	0.37
16	20	1978	12	6.8	0.57
17	24	1979	11	1.1	0.10
18	30	1975	46	7.2	0.16
19	25	1977	49	16.5	0.34
20	22	1960	8	3.9	0.49
21	25	1980	33	21.1	0.64
22	20	1975	41	18.4	0.45
23	25	1980	4	0.6	0.15
24	22	1975	30	2.8	0.09
25	24	1980	40	12.4	0.31
26	35	1980	6	1.6	0.27
27	30	1977	22	1.1	0.05
28	30	1982	27	9.6	0.36
29	20	1983	2	0.6	0.30
30	25	1978	4	2.3	0.58
31	30	1970	<1	<0.1	-
32	35	1979	<1	<0.1	-
33	15	1977	<1	<0.1	-
34	30	1975	<1	<0.1	-
35	30	1983	<1	<0.1	-
36	26	1975	<1	<0.1	-
37	30	1984	<1	<0.1	-
38	30	1981	<1	<0.1	-
39	20	1982	<1	<0.1	-
40	25	1974	<1	<0.1	-
41	30	1983	<1	1.3	-
42	20	1977	<1	<0.1	-
43	30	1982	19	8.3	0.44

長通知⁶⁾によるヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法で行った。

装置及び分析条件

ガスクロマトグラフ：柳本製作所製 YanacoG 80 型

検出器：電子捕獲型検出器

カラム：20%シリコン DC 550, クロモソルブ W (AW, DMCS) 80-110メッシュ, ガラスカラム, 3mm×3m.

カラム湿度：90℃

注入口及び検出器温度：200℃
 キャリアガス：窒素，25 ml / min.
 一方，その他の水質検査は，上水試験法に準拠した⁸⁾。

結果と考察

調査Ⅰ及び調査Ⅱにおいて，テトラクロロエチレン等の分析を行った結果，テトラクロロエチレンについて以下に示すような結果が得られた。なお，トリクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタンは検出されなかった。

図1は，調査対象井戸（43本）について，調査Ⅰ（1984年10月-1985年3月）と調査Ⅱ（1990年1月）のテトラクロロエチレン濃度の度数分布比較を示している。図に示すように，調査Ⅱでは，調査Ⅰに比較して，テトラクロロエチレンの高い濃度を示す件数が，全体的に減少し，低濃度を示す件数が増加している。また，井戸水中のテトラクロロエチレンの最高値についても，調査Ⅰでは，49 µg/lであったが，調査Ⅱでは21 µg/lと大幅な減少傾向を示しており，43件中水道水の暫定基準値（10 µg/l）を超えたものは，調査Ⅰでは16件，調査Ⅱではわずか5件であった。

各井戸別毎のテトラクロロエチレンの測定結果と聞き取り調査に基づく井戸の深さ及び井戸の設置年を，表1に示す。井戸の深さは，43本中35本が，20-30mの深さであり，また設置年は，1960年から1984年の期間で，比較的新しい井戸が多い。テトラクロロエチレンの測定結果について，各井戸別毎に調査Ⅰと調査Ⅱを比較すると，No.41の井戸を除いて，いずれも調査Ⅱで明らかに減少がみられる。そして，調査Ⅰで水道水の暫定基準値を超えた井戸（16本）について，調査Ⅱで，どの程度減少したかを，調査Ⅰに対する調査Ⅱのテトラクロロエチレンの濃度割合で比較すると，5%（No.27）から64%（No.21）の範囲内にあり，そのほとんどが，50%以下に減少していることがわかる。

また，井戸水の水質変化をみるために，前記調査でテ

トラクロロエチレンの残留比の異なる7本の井戸を選定し，一般水質項目であるpH，電気伝導度，塩素イオン濃度及び硬度を測定し，調査Ⅰと調査Ⅱとの比較を表2に示した。その結果，テトラクロロエチレンの減少にかかわらずいずれの井戸でも，これらの水質項目について経時変化は認められなかった。

図2に調査Ⅰ，図3に調査ⅡのI地区での採取試料について，それぞれ検出されたテトラクロロエチレンの濃度分布を示した。図2と図3を比較すると，井戸水中のテトラクロロエチレンの濃度は，明らかに調査Ⅱでは減少しているが，汚染範囲については，経時的にみて大きな変化を生じていなかった。即ち，テトラクロロエチレンが検出された井戸は，図2及び図3のいずれの場合も，N川とK川に挟まれた南北約500mの区域に集中している。この区域外であるN川とK川の両側及び南北の幹線道路の外側では，暫定基準値を超えた井戸はなかった。また，調査Ⅰについては，テトラクロロエチレンの濃度分布の広がりが，南から北に約500mの範囲に広がっていることを示したが⁷⁾，調査Ⅱについても，図2と図3を比較すると，同様の結果と考えられる。

以上の調査結果から，テトラクロロエチレンの汚染発生源は，1か所である可能性が高く，しかも一過性の汚染ではないかと思われる。つまり調査Ⅰに比較して調査Ⅱで明らかに減少が見られたのは，汚染源からの継続的な汚染がなかった結果であると推測される。また，汚染源としては，高い濃度を示す区域内と推定されるが，調査Ⅰ終了後，この区域内で，テトラクロロエチレン等を使用する事業所及び汚染源となるような原因を調査したが見当たらず，調査Ⅱに際しても再度調査を行ったがやはり原因が見当たらなかった。

一般的に，地下水では流れによる希釈・拡散が少なく，生物等による分解反応も速くないことから，経時的濃度変化は遅いと思われる。そのため地下水は，一度汚染されると，長期にわたって有害物質が残留し，その回復が

表 2 テトラクロロエチレン（PCE）濃度と水質検査結果

No.	井戸の深さ (m)	井戸設置年 (西暦)	PCE 濃度比		pH		電気伝導度 (µS/cm)		塩素イオン濃度 (mg/l)		硬 度 (mg/l)	
			Ⅱ / Ⅰ		Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
24	22	1975	0.09		6.3	6.2	220	232	17.0	16.8	64	73
18	30	1975	0.16		6.4	6.2	440	235	18.1	19.5	68	73
8	20	1977	0.25		6.3	6.4	225	228	20.2	17.7	71	67
19	25	1977	0.34		6.4	6.3	210	227	17.0	16.2	69	66
13	24	1974	0.46		6.5	6.4	195	241	16.7	16.1	65	73
20	22	1960	0.49		6.2	6.3	210	193	17.7	14.3	63	60
16	20	1978	0.57		6.4	6.5	215	215	19.2	18.8	64	64

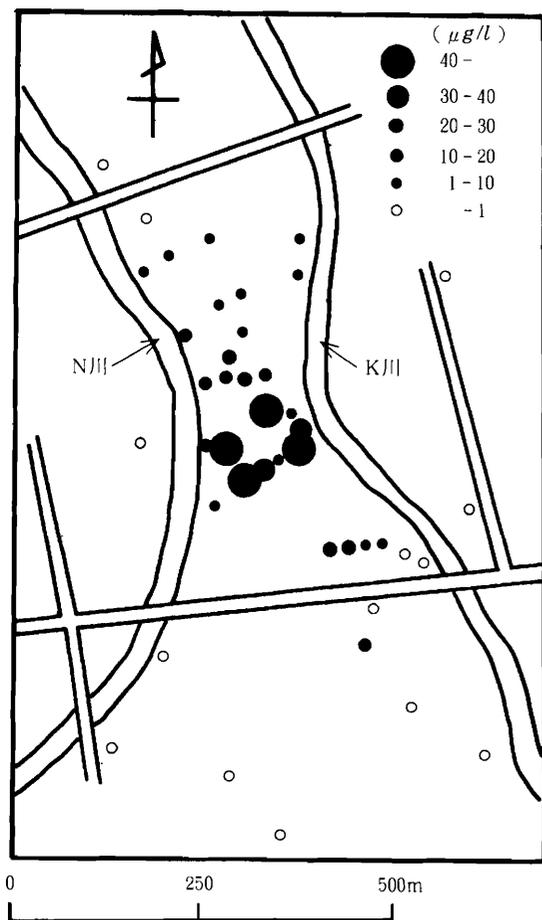


図 2 井戸水中のテトラクロロエチレン濃度分布
(調査 I 1984年10月 - 1985年3月)

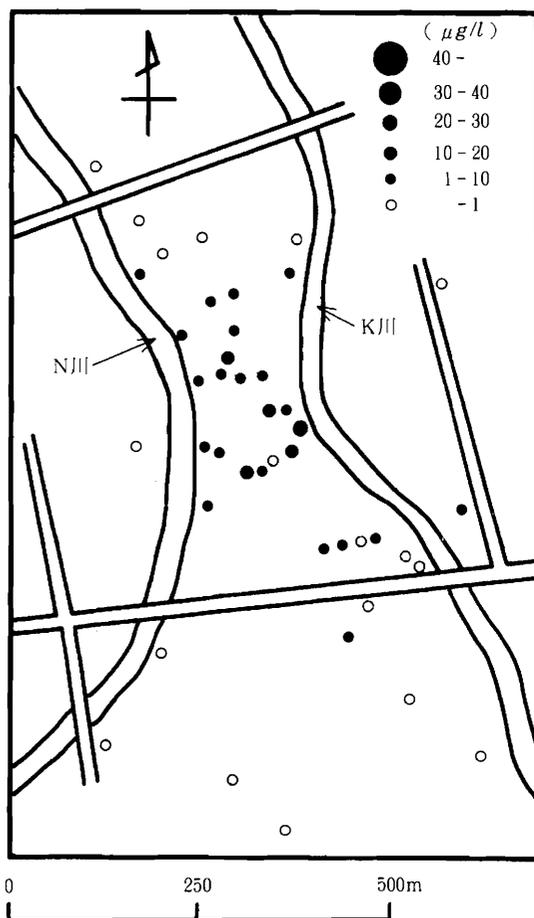


図 3 井戸水中のテトラクロロエチレン濃度分布
(調査 II 1990年1月)

きわめて困難であるといわれている。中杉⁹⁾は、地下水中のトリクロロエチレン濃度変化について、4年間の結果に基づき、深層地下水は濃度変化が少なく、浅層地下水も季節変動を示すものの、経年的にはほとんど変化しないと報告している。しかし、大金らは¹⁰⁾、仙台市の低沸点有機塩素化合物汚染地区の井戸10地点を定点とし、汚染レベルの経時変化を4年間にわたって観察し、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンの汚染レベルはいずれも低下の傾向にあることを報告している。

今回の結果から、I地区でのテトラクロロエチレンによる地下水汚染は、経時変化にともない減少傾向を示したが、まだテトラクロロエチレン汚染が継続していることが明らかであり、今後も監視調査が必要と考えられる。行政指導については、調査I終了後、調査結果に基づ

き、飲用に用いられている井戸については、早急に上水道への水源転換すること、やむを得ず、飲用する場合は、煮沸後に飲用することを指導したが、調査IIにおける聞き取り調査では、ほとんどが飲用に際しては、なんらかの注意を払っている事が確認された。

ま と め

1984年度の福岡県におけるトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンによる井戸水汚染の概況調査の結果、N町I地区の井戸水が、テトラクロロエチレンの水道水暫定基準値(10 $\mu\text{g/l}$)を超える値(18 $\mu\text{g/l}$)を示したので、その汚染井戸周辺においてテトラクロロエチレン等の調査を実施した。その後1990年1月に、再びI地区を対象に、追跡調査

を行い、テトラクロロエチレン汚染の経時変化を検討した。調査は、1984-1985年（調査Ⅰ）及び1990年（調査Ⅱ）に、同一の井戸（43本）を対象に行い、次の結果を得た。

- 1) トリクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンについては、いずれも検出限界以下であった。
- 2) 調査Ⅰに比較して、調査Ⅱでは、井戸水中のテトラクロロエチレン濃度について大幅な減少が見られた。テトラクロロエチレンが、暫定基準値を超えて検出された井戸は、調査Ⅰでは、16本であったが、調査Ⅱでは5本に減少し、また最高濃度は、調査Ⅰでは、49 $\mu\text{g/l}$ であったが、調査Ⅱでは、21 $\mu\text{g/l}$ と大幅に減少した。
- 3) テトラクロロエチレンの汚染範囲については、調査Ⅰと調査Ⅱでは余り大きな変化がなかった。
- 4) I地区におけるテトラクロロエチレンによる地下水汚染は、減少傾向は見られるが、汚染が継続していることが確認された。

附記：本研究の概要は、第37回福岡県公衆衛生学会（福岡市、1990年5月17日）において発表した。

文 献

- 1) 日本水質汚濁研究協会：地下水質保全対策調査—地下水汚染対策事例調査—, 201p. 東京：環境庁, 1986.
- 2) 環境庁水質保全課水質管理課・規制課：官公庁公害専門資料, 25(1), 50-60, 1990.
- 3) 岡沢孝夫ら：第35回福岡県公衆衛生学会講演集, 146p., 1988.
- 4) 福岡県衛生公害センター：地下水汚染調査解析結果報告書, 16p., 1988.
- 5) 日本水道協会抄録委員会：水道協会雑誌, 54(1), 34, 1985.
- 6) 厚生省：環水第15号, 1983年2月.
- 7) 北森成治ら：全国公害研究会誌, 11(2), 93-96, 1986.
- 8) 厚生省生活衛生局水道環境部：上水試験方法, 1019p. 東京：日本水道協会, 1985.
- 9) 中杉修身：環境情報科学, 18(2), 2-9, 1989.
- 10) 大金由夫ら：仙台市衛生試験所報, 16, 285-294, 1986.

吹き付けアスベスト建材の除去等の対策工事におけるアスベスト環境濃度

田上四郎・櫻井利彦・高尾真一

福岡県衛生公害センター (〒818-01 福岡県太宰府市大字向佐野 39)

Airborne asbestos concentrations in buildings during removal of old sprayed asbestos

Shiroh TAGAMI, Toshihiko SAKURAI and Shin-ichi TAKAO

Fukuoka Environmental Research Center, 39, Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-01, Japan.

[Key words : Sprayed asbestos, Asbestos removal, School, Asbestos concentrations]

アスベスト粉じんの暴露によってアスベスト肺、中皮腫、肺がん等の健康障害の発生が知られ、アスベスト問題に対する住民の危機意識が高まってきた。

最近、建築物の吹き付けアスベストについても強い関心もたれ、アスベストの除去等の工事が各地で行われている。建築物の吹き付けに消費されたアスベスト量は1974年には、9 617トンであったが、1975年に労働者の健康障害を防止するため、労働安全衛生法に基づく特定化学物質等障害予防規則が改正され、アスベストの吹き付け作業が禁止された。建築物の天井や壁に吹き付けられたアスベストの使用実態は、福岡県内の学校、公民館等の公共施設について公民館では32箇所（全体の7.7%）、私立学校では30箇所（全体の5.3%）であったとの調査結果が出され、これらの調査結果を踏まえて、順次除去等の工事が実施されている。このような吹き付けアスベストを含有する建築物の解体、改修工事においてはアスベストの排出抑制を図るため適正な改修処理方法を講じ、アスベストの一般環境中への飛散を防止する必要がある。

吹き付けアスベストの処理方法には、覆いをするカバーリング処理、封じ込め処理及び除去処理があり、状況に応じて改修工事が実施されている。

そこで適正なアスベスト削減対策の推進及び周辺環境汚染防止のための基礎資料を得る目的で、吹き付けアスベストの改修工事に伴うアスベスト粉じんの室内及び周辺環境への排出実態調査を行った。

1. 方 法

1・1 施設の工事概要

1・1・1 A 中学校の処理対策工事

A 中学校は7つの棟と屋内体育館からなり、各棟は鉄筋コンクリート1～3階建ての建築物である。A 中学校の第1期（除去）、及び第2期工事（封じ込め、囲い込み、一部除去）と並行して本調査を実施した。

1988年5月にアスベスト対策工事第1期の図書館のアスベスト除去工事が、7月に第2期の1-3棟のアスベスト封じ込め、囲い込み、一部除去工事が行われた。第1期工事の図書室に使用されていたアスベストは天井に張られた石膏ボード上に吹付けられており、劣化が著しいので除去することになった。第2期工事の1-3棟の各室に使用されていたアスベストはコンクリート面に直接吹付けられており、固着状態が良好だったため、薬剤を用いた固化処理による封じ込め及び処理層の下に新たな天井板を張る囲い込みが行われた。なお、1-3棟2階は室の改造を行ったので、室の仕切りの棧の取り外しと棧の周辺の吹き付けアスベストの一部除去が行われた。

1・1・2 A 中学校の調査地点及び試料採取時期

第1期工事の図書室（床面18m×9m、アスベストの吹付け面積：約180m²）の室内（A、B）及び周辺環境（C、D、E）、第2期工事の音楽室（床面9.25m×11.25m、アスベストの吹付け面積：約110m²）の室内（F）、調理室（床面9.25m×11.25m、アスベストの吹

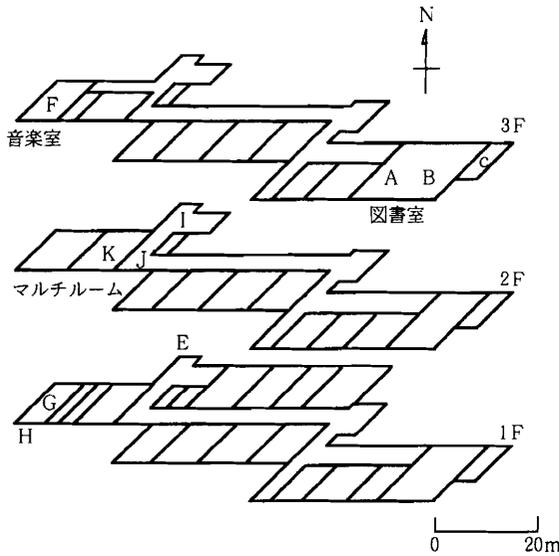


図 1 A中学校調査地点

付け面積：約110m²）の室内（G）及び室外（H，I，J）マルチルームの室内（K）の調査地点を図1に示した。

第1期工事の試料採取は、1988年5月11日に工事前のアスベスト吹付け室内環境としてA，B両地点で、周辺環境（直近）としてC地点で、5月25日にビニール養生中室内環境としてA，B両地点でそれぞれ行った。5月26日には除去工事中室内環境としてA，B両地点で、周辺環境（直近）としてD地点で、周辺環境（対照）としてE地点でそれぞれ行った。さらに、1989年3月29日に対策工事後の室内環境としてA地点で、周辺環境（直近）としてC地点で、周辺環境（対照）としてE地点でそれぞれ行った。第2期工事の試料採取は、1988年7月21日に工事前のアスベスト吹付け室内環境としてF地点で、7月22日にビニール養生中室内環境としてG地点で、周辺環境（直近）としてH地点で行った。7月23日には一部除去工室内の室内減圧用フィルター付集じん装置排出口環境としてI地点で、周辺環境（直近）としてJ地点でそれぞれ行った。さらに、1989年3月29日に対策工事後の室内環境としてK地点で、周辺環境（直近）としてJ地点でそれぞれ行った。

1・2・1 B小学校の処理対策工事

B小学校は3つの棟と屋内体育館からなり、各棟は鉄筋コンクリート2階建ての建築物である。音楽室（床面8.8m×6.9m、吹付け面積：約83m²の天井及び壁面上部にアスベストが吹付けられており、この吹付

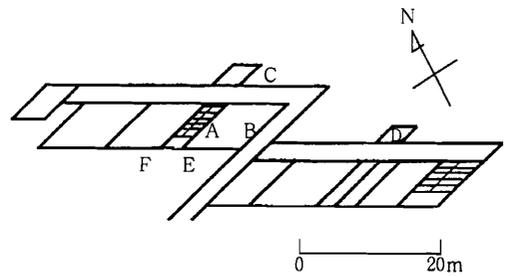


図 2 B小学校調査地点

け層は1987年度に表面に薬剤による固化処理（封じ込め）がなされていた。この音楽室の吹付け層は2層からなっており、下地のコンクリート面に直接アスベスト（下層、厚さ7mm）が吹付けられており、その上にロッカーウール（上層、厚さ7mm）が吹付けられていた。

1・2・2 B小学校の調査地点及び試料採取時期

アスベスト浮遊粉じん試料を採取した調査地点、即ち室内（A，B）、周辺環境（C，D，F）及び室内減圧用集じん装置排出口（E）を図2に示した。1988年10月から11月にかけて、音楽室の吹付け層の除去工事が行われたので、10月20日に工事前（A，B，C，D各地点）、10月29日に工事中（A，D，E各地点）、11月2日に工事後（A，B，D，F各地点）の試料採取をそれぞれ行った。

なお、上記時期に音楽室内の浮遊粉じんをローボリュームエアサンプラー（10μm以上カット）を用いて採取した。

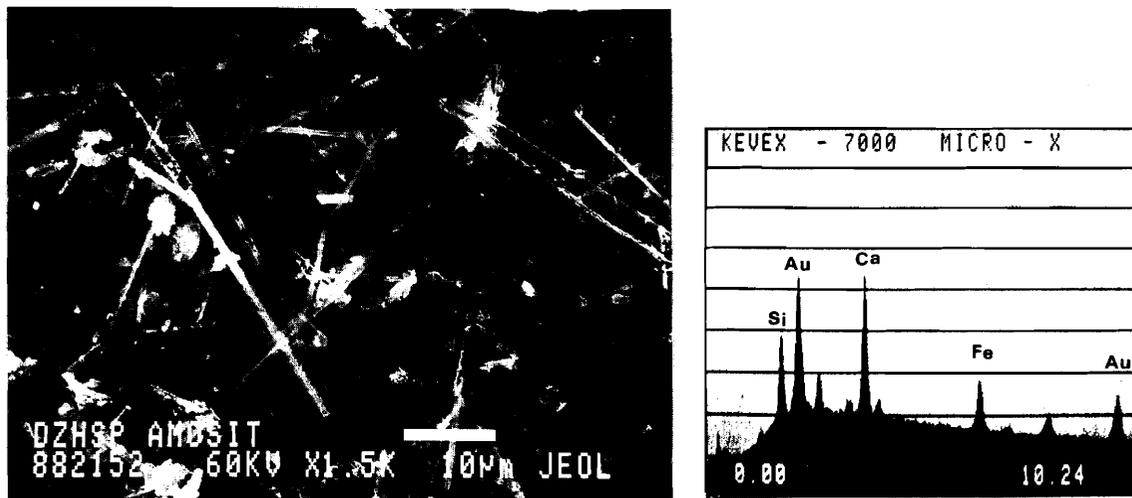
1・3 試料の採取方法

試料採取は「アスベストモニタリングマニュアル」¹⁾に準じた。すなわち、オープンフェース型フィルターホルダー（有効径35mmφ）にミリポア製メンブランフィルター（孔径0.8μmφ、直径47mmφ、AAWP047）を装着し、吸引流量毎分10ℓでローターメーター付ローターポンプを用いて吸引して採取を行った。

なお、B小学校のE地点は室内減圧用フィルター付集じん装置排出口直後であるので、等速吸引によって排気中のアスベストを採取した。等速吸引の方法はJIS Z 8088「排ガス中のダスト濃度の測定方法」に準じた。

また、室内の浮遊粉じんの採取は「建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則」に定める標準測定法（重量濃度法）に準じた。試料の採取時間は最長4時間とし、採取地点の状況に応じて調整した。

1・4 アスベストの計測



アモサイトのSEM像

アモサイトのEDXスペクトル

図 3 A中学校吹付アスベスト(アモサイト)のSEM像とEDXスペクトル

アスベストの計測は「アスベストモニタリングマニュアル」¹⁾の光学顕微鏡法に準じた。

1・5 吹き付けアスベストの種類判定

吹き付けの材質判別は性状、耐酸性、強度及び分析型走査電子顕微鏡を用いて繊維の観察並びに元素組成により行った²⁾。

2 結果及び考察

2・1 吹き付けアスベストの種類

A 中学校の処理対策を行った吹き付けアスベストの種類はアモサイトであった。分析型走査電子顕微鏡を用いたアモサイトのSEM像及びEDXスペクトルパターンを図3に示した。また、B 小学校のアスベストの種類もアモサイトであった。この施設の吹付け層がアモサイトとロックウールの2層になっているのは、アモサイトはコンクリート面との接着性はよいがそのままでは外観が悪いのでその上に化粧のために白色のロックウールを吹付けたためであろう。このような吹付け層を2層にする施工例は各所で散見される。

2・2 A 中学校の室内及び周辺環境のアスベスト濃度

第1期及び第2期工事にかかる工事前、工事中及び工事後の調査結果をそれぞれ表1, 2, 3に示した。

第1期工事において工事前の図書室内(A, B地点)及びその周辺環境(直近, C地点)共にアスベスト濃度は1 f/l以下であり、環境濃度として低い値であった³⁾。

このことは、図書室内の吹付け層は劣化していたにも

かわらず、今回のように窓を閉め切った無人状態で試料採取した場合、アスベストは室内空気中には飛散していないと考えられる。ビニール養生中の図書室内のアスベスト濃度は343-795 f/lと工事前の数百倍というかなり高い値を示した。これは、明らかにビニール養生工事の影響であると考えられる。

図書室の除去工事は5月26日の9:00-11:00に吹付けボードの剝離作業、11:00-13:00休憩、13:00-15:00に剝離ボードの片付け作業がそれぞれ行われた。表1に示したように、ボードの剝離作業工程で最高187 000 f/lという高い値が観測された。除去工事終了後の15:00以降も80 000 f/l前後の高い値が得られた。吹付け層には除去工事前日に薬剤による固化処理が施され、かつ除去工事中には散水しながら作業を行ってもなお非常に高い室内アスベスト濃度が観測されたのが第1期工事の特徴であった。

一方、周辺環境(直近)のD地点及び周辺環境(対照)のE地点は、共にアスベスト濃度は1 f/l以下の低い値であった。このことは、除去工事室内のアスベスト粉じんがD地点及びE地点に影響を及ぼしていないことを示す。

また、工事後の図書室内及び周辺環境(直近)のアスベスト濃度は1 f/l前後で低い値であった²⁾。第1期工事完了から約10ヶ月後に工事後の試料採取を行ったが、この間にアスベスト濃度は十分に低い値まで減衰した。

次に第2期工事では工事前の音楽室(F地点)は窓

表 1 A中学校第1期アスベスト対策工事(除去)調査結果

採取年月日	地点No	採取時間	採取量(l)	アスベスト濃度(f/l)	備考
1988.5.11	A	13:32-16:32	1800	0.653	工事前、室内
"	B	13:32-16:32	1800	0.489	"
"	C	13:32-16:32	1800	0.544	周辺環境(直近)
5.25	A	13:30-13:35	50	343	工事中(ビニール養生)
"	A	13:40-13:50	100	795	室内
"	B	13:30-13:45	150	365	"
5.26	A	11:13-11:18	50	169000	工事中(アスベスト除去)
"	B	11:12-11:17	50	122000	室内
"	A	11:25-11:30	50	187000	"
"	B	11:21-11:26	50	113000	"
"	A	15:14-15:19	50	89000	"
"	B	15:17-15:22	50	79000	"
"	D	10:37-14:37	2400	0.694	周辺環境(直近)
"	E	10:23-14:23	2400	0.285	周辺環境(対照)

表 2 A中学校第2期アスベスト対策工事(封じ込め、一部除去)調査結果

採取年月日	地点No	採取時間	採取量(l)	アスベスト濃度(f/l)	備考
1988.7.21	F	9:26-12:26	1800	1.57	工事前 室内
7.22	G	11:41-15:38	2400	8.73	工事中(ビニール養生) 室内
"	H	10:40-14:05	2050	1.19	周辺環境
7.23	I	13:38-15:38	1200	45.7	工事中(封じ込め、一部除去)
"	I	15:41-16:41	600	167	室内減圧用ファン(フィルター付き)排出
"	J	13:30-16:30	1800	174	出口周辺

表 3 A中学校アスベスト対策工事後調査結果

採取年月日	地点No	採取時間	採取量(l)	アスベスト濃度(f/l)	備考
1989.3.29	A	10:20-14:20	2400	0.939	工事後、室内
"	C	10:23-14:23	2400	1.80	周辺環境
"	K	10:24-14:24	2400	0.735	室内
"	J	10:37-14:37	2400	1.43	排出口周辺
"	E	10:44-14:44	2400	0.898	周辺環境

を閉めた無人状態で試料採取したので、アスベスト濃度は1.57 f/lと低く、吹付けアスベストは室内空气中に飛散していなかった³⁾。ビニール養生中の調理室内のアスベスト濃度は8.73 f/lであり、これは工事にともな

アスベストが飛散したものと考えられる。

しかし、第1期工事のビニール養生中の濃度と比較すると、今回の場合約百分の一で飛散の程度は低かった。また、調理室の周辺環境であるH地点のアスベスト濃

表 4 B小学校アスベスト対策工事(除去)調査結果

採取年月日	地点No.	採取時間	採取量(l)	アスベスト濃度(f/l)	備考
1988.10.20	A	10:32-14:32	2400	11.7	工事前、室内、周辺環境
"	B	10:33-14:33	2400	8.00	
"	C	10:35-14:35	2400	5.47	
"	D	10:43-14:43	2400	11.2	
10.29	F	11:00-15:00	2400	37	工事中(除去)、周辺環境
"	D	11:05-15:05	2400	2.36	
11.2	A	9:02-13:02	2400	13.6	工事後、室内、周辺環境
"	B	9:03-13:03	2400	24.6	
"	F	9:11-13:11	2400	2.49	
"	D	9:17-13:17	2400	2.16	

度は1.19 f/lと低く、室内のアスベストは室外に影響を与えていないことを示した。

同一の工程(ビニール養生)における第1期と第2期工事のアスベスト濃度の違いがみられたのは、第1期の図書室内のアスベストは石膏ボードに吹き付けられており、アスベスト層、下地の石膏ボード双方とも劣化していたのに対して、第2期工事の調理室内のアスベストは下地のコンクリート面に吹き付けられており、固着状態もよかったことが原因したためであろう。

1-3棟2階の一部除去工事に関しては、室内減圧用フィルター付集じん装置排出口及びその周辺環境の調査を行った。集じん装置排出口(I地点)では45.7 f/l、167 f/l、ホールの南東の角(J地点)では174 f/lという高いアスベスト濃度であった。

集じん装置排出口(I地点)での試料採取は等速吸引でなかつたので、I地点でのアスベスト濃度は排気(30 m³/分、32℃)中のアスベスト濃度と一致しない。集じん装置排出口で排気中にアスベストが認められたのは、アスベストの一部が除去工事室内からフィルターを通り抜けて排出されていること或は配管の接続が不良である等の管理面の不備が考えられる。また、排気が屋内のホールに出されていたため、その結果としてホール内にアスベストが蓄積しJ地点で高いアスベスト濃度が観測されたと考えられる²⁾。

今回の調査ではフィルター通過後の排気中にアスベストが検出された。今後はヘパフィルターの性能、現場での管理状況等の調査、さらには等速吸引によるフィルター直前、直後の排気中アスベスト濃度の調査が必要であろう。また、排気は室外に出すことが必要であると考えられた。

アスベスト対策工法には、除去、封じ込め、囲い込みの各工法があり、どの工法を選択するかの判断は非常に難しい。A中学校の場合、第1期工事は吹き付け層及び

下地の劣化状態から除去以外になく、第2期工事は吹き付け層の状態からして封じ込め-囲い込みが妥当であったと考えられた。

2・3 B小学校の室内及び周辺環境のアスベスト濃度

工事前、工事中の一部及び工事後の調査結果を表4に示した。

工事前の音楽室内(A、B地点)のアスベスト濃度はそれぞれ11.7 f/l、8.00 f/lと高く、周辺環境もC地点で5.47 f/l、D地点で11.2 f/lと高かった。周辺環境のアスベスト濃度は一般環境の数値としては高かったが、その原因は不明である。音楽室内の試料採取は窓を閉め切った無人状態で行ったので、アスベスト値が高かったのは吹き付け材の影響が考えられるが、一方、周辺環境の値も高かったので吹き付け材の影響であるとは断定できない。

除去工事は12:00-13:00に吹き付け材の剥離が行われ、13:30-14:00に除去した吹き付け材の集積、袋詰めが散水しながら行われ、14:00-14:30に下地サンディング(剥離後の下地のコンクリート面に残ったアスベストをスポンジ等でこすり落とす作業)が行われた(図4)。

剥離工程中の室内のアスベスト濃度は2570-14100 f/lであった。集積、袋詰め工程中では293000及び569000 f/lと濃度が上昇し、下地サンディング工程中では785000 f/lという非常に高い値が観測された。これは作業の内容から予想されたことであった。

また、室内減圧用フィルター付集じん装置排出口直後での等速吸引によるアスベスト濃度は7.62、107及び164 f/lであった。図4に工事の作業工程と室内及び排出口でのアスベスト濃度の経時変化を対比させて示した。排出口からの排気中のアスベスト濃度ははじめは10 f/l以下であったが、次第に増加する傾向にあり、集積、袋

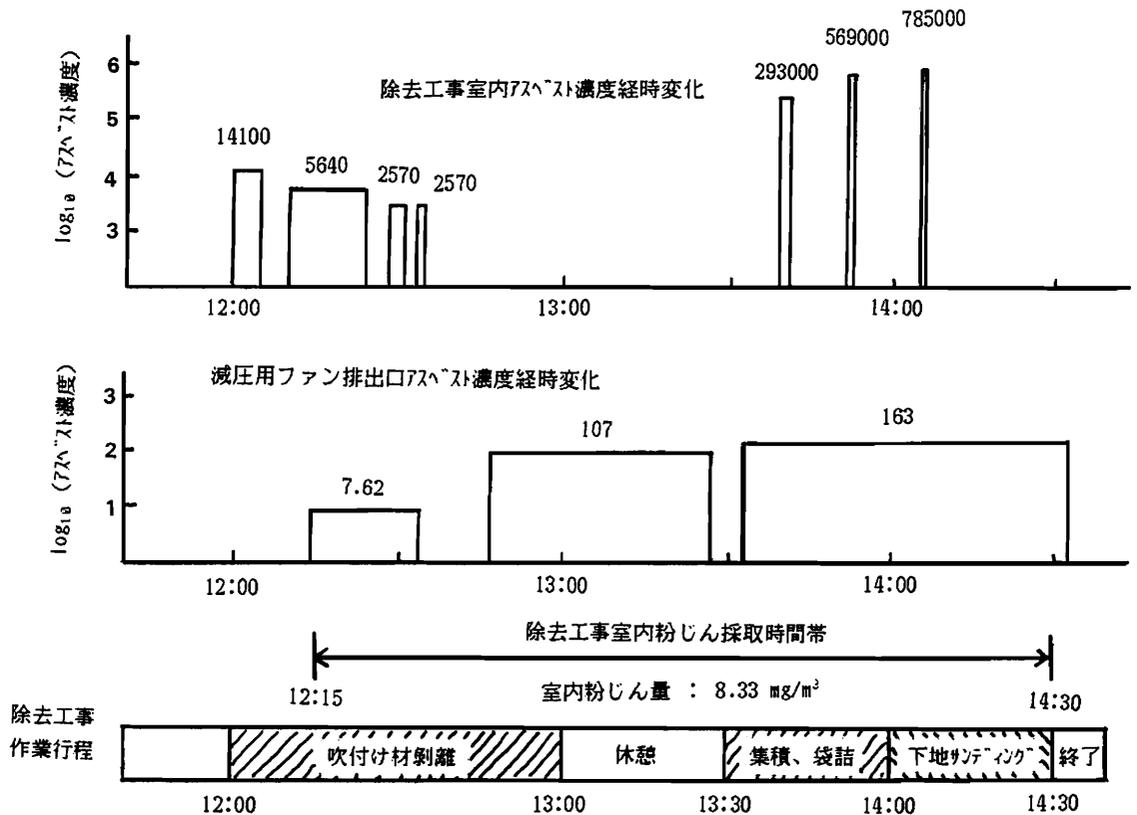


図 4 B 小学校の除去工事に伴う室内外のアスベスト粉じん発生状況

詰め、下地サンディング工程では初期の約 20 倍になった。集じん装置のフィルターはヘパフィルターを用いているとのことであった。ヘパフィルターは 0.3 μm 以上の粒子の 99.97% を除去できる性能を持つと言われている。排出口からの排気中にアスベストが認められる理由として、

①除去室内のアスベスト濃度が非常に高く、大きな負荷がかかるため、高性能のヘパフィルターといえども通過する粒子がある、②ヘパフィルターの装置への取り付けが不良で排ガスの漏れがある。或はフィルターに穴があいていること等が考えられる。今回の調査ではいずれが原因か断定できないので、今後詳しい調査が必要であろう。

工事中の周辺環境のアスベスト濃度は、集じん装置排出口に近い F 地点 (約 10 m) で 8.37 f/l、遠い D 地点 (約 50 m) で 2.36 f/l であった。F 地点でのアスベスト濃度は D 地点よりも高く、排出口からの影響が考えられるが、工事前の周辺環境 (C, D 地点) の濃度も高いことから断定はできない。また、工事中の音楽室内

の浮遊粉じん量は 8.33 mg/m³ と工事前の浮遊粉じん量 0.196 mg/m³、工事後の浮遊粉じん量 0.583 mg/m³ に比較すると顕著に高くなった。

工事後の音楽室内のアスベスト濃度は 13.6, 24.6 f/l と高かった。周辺環境は F 地点で 2.49 f/l、D 地点で 2.16 f/l であり、D 地点においては工事前よりもかなり低かった。室内のアスベスト濃度は、周辺環境の濃度が 2 f/l 台であること、浮遊粉じん濃度が工事前よりも高いことから、工事の影響を受けていると考えられる。

除去工事はアスベストの抜本的対策法であるが、工事中室内では非常に高濃度のアスベスト粉じんが発生し、現場作業者はそれに暴露させたり、工事中の室内からの排気中にアスベストが認められることがある。そこで、除去工法を採用するには慎重さが要求される。このように、除去工事は安易に行うべきでなく、工事中室内アスベスト粉じんの低減、室内減圧用集じん装置排出口からのアスベスト排出の抑制等解決すべき技術上、管理上の問題点が残された。

一方、A 中学校の例のように封じ込め-囲い込み工事

は、工事後の監視及び建物解体時の問題が残るものの、アスベスト粉じんの発生が少なく現場作業員及び周辺環境に対するアスベストの負荷は小さかった。

以上のことから、建物内の吹き付けアスベスト削減対策に当たっては、適切な対策工法の選択及び工事管理が重要であると考えられた。

3. ま と め

吹き付けアスベスト建材の処理対策工事におけるアスベスト粉じんの室内及び周辺環境に及ぼす影響を調査した結果を要約すると次のようである。

- 1) アスベスト除去工事室内では非常に高いアスベスト濃度が観測された。
- 2) アスベスト封じ込め工事室内では除去工事室内に比

べ高いアスベスト濃度は観測されなかった。

- 3) アスベスト除去工事の室内減圧用フィルター付集じん機の排出口からの排気中に比較的高濃度のアスベストが認められた。
- 4) アスベスト除去工事は技術上、管理上の解決すべき課題を多く残した。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課：アスベストモニタリングマニュアル，1987年5月。
- 2) 田上四郎ら：分析型電子顕微鏡による建材中の鉱物繊維の同定，公害と対策，25(10)，10-14，1989。
- 3) アスベスト対策検討会：工場等に係るアスベスト発生源対策について，1987年11月。

市街地を貫流する小河川の水生生物相

山崎正敏・杉 泰昭・笹尾敦子・緒方 健・須田隆一・宮崎俊太郎*¹

福岡県衛生公害センター (〒818-01 太宰府市大字向佐野39)

*¹ 福岡県衛生部環境整備局公害課 (〒812 福岡市博多区東公園 7 番 7 号)

Aquatic flora and fauna in a small stream receiving runoff from suburban areas.

Masatoshi YAMASAKI, Yasuaki SUGI, Atuko SASAO,
Takesi OGATA, Ryuichi SUDA and Shuntaro MIYAZAKI*¹

Fukuoka Environmental Research Center, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.

*¹ *Environmental Pollution Control Division, Environmental Protection Bureau,
Fukuoka Prefectural Government,
7-7 Higasikouen, Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan.*

[Key word : Organic pollution, Zoobenthos, Periphyton, Macrophyte, *Chironomus yoshimatu*]

福岡県における近年の河川水質は、法規制により以前に比べかなり清浄化の方向に向かっているが、源流に豊富な水源を持たず、また下水道の完備していない新興住宅、工場地域を流れる小河川では依然慢性的な有機汚濁状況が続いている¹⁾。このような汚濁小河川の水生生物相の調査例は少なく、この理由には、このような小河川の水質状況は生物学的調査をするまでもなくその汚濁状況を判断でき、また小河川は、大、中河川に比べ水質や環境保全上の重要性も軽んじられている傾向があるためではないかと考えられる。しかし、河川における水生生物調査の目的には、単に水質状況を知るということに加え、汚濁状況を理化学的に測定した数値で示すよりも理解しやすく、更に河川水質や周辺環境が人間をも含めた生物にとって生活・生存に好適な環境であるか否かを判断する基準を与えるという意味合いもある。したがって、河川有機汚濁原因が生活雑排水に起因することの多い現在、河川水質浄化に対する一般住民への普及啓発及び河川水域環境改善の見地からも身近にある有機汚濁小河川の水生生物相を知ることは重要であると考えられる。このような観点から、汚濁小河川の生物相調査を実施したので、その結果を報告する。

1. 方 法

1・1 調査対象河川

図 1 に示す福岡県新宮町の農耕地、住宅及び新興中・小工場地域を貫流し、新宮港近くで玄界灘に流入する湊川水系で調査を実施した。当調査水系は全長約 4 km で明瞭な水源はなく、下流は 2 面側溝で、上流は 3 面側溝であり河川というよりも排水溝的な様相を呈している。

1・2 調査実施日、調査地点及び地点概要

図 1 に示す 4 調査地点の内、魚類生息状況調査は St. 1, St. 2, St. 4 で、1989 年 11 月 16 日に実施し、藻類・水草及び大型底生動物生息状況調査は St. 2, St. 3, St. 4 で、1989 年 11 月 16 日及び 1990 年 4 月 3 日に実施した。調査地点の周辺環境は、St. 1 から上流は食品工場、金属加工工場などが比較的密集しており、さらにその周辺は住宅、農耕地である。St. 1 から St. 4 にかけては、川沿いに工場、住宅、学校、農耕地の混在する地域である。St. 4 から下流は住宅、農耕地が混在する地域である。各調査地点の概要は、St. 1 は河口から約 2.5 km の工場敷地内で川床は砂泥、St. 2 は河口から約 2.2 km の新宮中学校横で川床は石礫が点在する

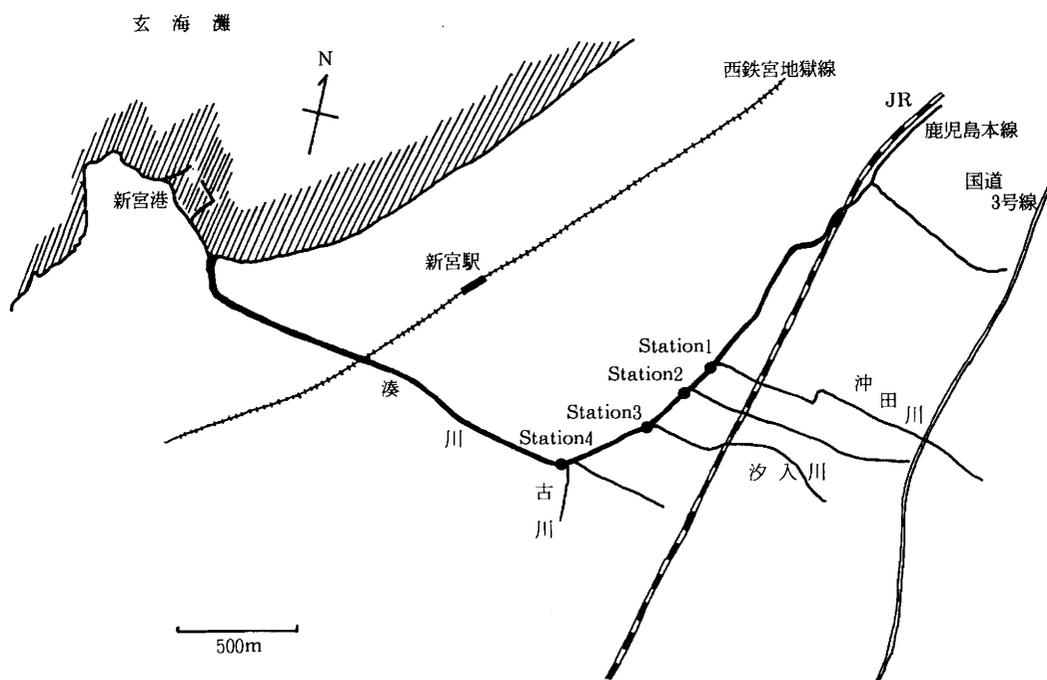


図 1 調査河川及び調査地点概略

砂泥で、St. 3 は河口から約 2.0 km の汐入川合流点で、川床は St. 2 と同じく石礫が点在する砂泥で、St. 4 は河口から約 1.6 km の新宮小学校横の古川合流点で川床は比較的石礫の多い砂泥であった。

1・3 調査方法

1・3・1 魚類生息状況調査：採集は、投網（網丈 2.7 m、目合 24 mm、目数 700 目）を用いて行った。なお、打網回数は表 1 に示すとおりである。採集した魚は現地で魚種、個体数、体長を測定記録した。また、調査に先だてて目視による観察も行い魚種、おおよその個体数、体長を記録した。

1・3・2 藻類・水草生息状況調査：各調査地点で直径約 10 cm の石礫を 1 個採取し、室内に持ち帰った後、石礫に付着する藻類を同定した。同定は属レベルまでとし、成績は出現頻度で表した。水草は持ち帰り同定し、繁茂状況の程度は現地で目視により測定し、成績は出現頻度で表した。

1・3・2 大型底生動物生息状況調査：採集はサーバーサンプラー（25 cm × 25 cm 方形枠、0.2 mm メッシュ捕集網装着）を用い常法に従って、枠内の石礫（浮き石）に付着する大型底生動物を集め、方形区ごと

にゴース袋のまま 70% アルコール浸液サンプルとして持ち帰った。なお、サンプルは各地点 3 個採集した。持ち帰った浸液サンプルは実体顕微鏡下でサンプル中の爽雑物から虫体を分離後、ユスリカ科幼虫以外は、江崎ら編²⁾、上野編³⁾、及び川合編⁴⁾によって分類・同定、サンプルごとに種類別に計数した。ユスリカ科幼虫は、亜科ごとにサンプル別に総個体数を記録、50 個体以下の亜科別サンプルでは全個体を、50 個体以上の亜科別サンプルでは、その内から 50 個体を任意抽出し、14% 水酸化カリウム溶液で処理後、抱水ガムクロラル封入標本とし、生物顕微鏡で鏡検、分類・同定した。なお、分類・同定は、Widerholm 編集の Cranston ら⁵⁾、Pinder & Reiss⁶⁾ 及び森谷⁷⁾に従った。また、カゲロウ目及びハエ目はすべて幼虫を対象とした。

1・4 大型底生動物群集の解析法

1・4・1 汚染指数・サブプロビ階級：前記大型底生動物の同定・計数結果のうち、汚濁階級指数の既定の値が適用可能な種類だけを用い、下記に示す Pantle & Buck⁸⁾の方法で地点ごとに 3 サンプルの平均から汚濁指数 (PI) を算出し、地点ごとのサブプロビ階級を判定した。なお、大型底生動物の汚濁階級指数は福嶋ら⁹⁾、森

下¹⁰⁾によった。

$$\text{汚濁指数 (PI)} = \sum (s \times h) / \sum h$$

h : 出現頻度 (出現個体数 1 個体 : h = 1 , 出現個体数 2-9 個体 : h = 2 , 出現個体数 10 個体以上 : h = 3)

s : 汚濁階級指数

1・4・2 類似度指数, 多様度指数: 類似度は木元¹¹⁾の群集類似度指数 (CII) により解析し, 多様度は Pielou¹²⁾及び木元¹¹⁾によって平均多様度指数 (H) を算出した。

表 1 魚類採集成績

調査場所	投網打ち回数	魚類	採集個体数	平均体長(cm)
Station 1	1	フナ	29	14.9±4.2
		コイ	1	24.0
		コイ*	1	≒50.0
		フナ*	多数	≒15-20
Station 2	2	フナ	43	7.8±1.9
		コイ*	1	≒30.0
Station 4	9	コイ	3	31.3±1.5

注: *は目視による観察

2. 結果及び考察

2・1 魚類生息状況調査

採取及び観察結果は表 1 に示すとおりで, St. 1 では

フナの一種 (*Carassius* sp.), コイ (*Cyprinus carpio* Linne) が, St. 2 ではフナの一種が, St. 4 ではコイが採集され, St. 1 ではフナの一種, コイが, St. 2 ではコイが観察された。採集数は, 打網回数が少ない割には多く, フナ, コイとも他所から迷入したものが, 偶然採集されたものではなく, 調査地点周辺はフナ, コイの生息水域であると考えられる。フナ, コイは, 一般的に中程度の有機汚濁水域に多く生息しているようであるが, 有機汚濁程度のわずかな場所からかなり強い場所まで広い範囲にわたって生息可能であり¹³⁾, フナ, コイの生息を確認してもその場所の水質を推定することは出来ない。しかし, 中程度の有機汚濁水域においてフナとともによく見られ, かつフナよりやや有機汚濁に弱いオイカワ (*Zacco platypus* (Temminck et Schlegel))¹³⁾がまったく採集されなかったことから, 調査地点の水質は, 有機汚濁程度が強いものと考えられる。

2・2 藻類・水草生息状況調査

表 2 に示すように両調査月を通して 15 種類の藻類と 1 種の水草が採集された。藻類の種類数は 11 月の調査では St. 2 で最多で下流になるに従って減少し, St. 4 では 1 種類と極めて貧弱になった。4 月の調査では最多は St. 2 で 10 種類, St. 3 では 4 種類, St. 4 では 5 種類であった。藻類各種は比較的広い範囲の有機汚濁程度で出現し¹⁴⁾, それぞれの種の出現状況から特徴的な水

表 2 藻類および水草生息状況

種	類	調査月および調査地点					
		1989年11月			1990年4月		
		St. 2	St. 3	St. 4	St. 2	St. 3	St. 4
藍藻類	<i>Oscillatoria</i> 属	+			+		
	<i>Phormidium</i> 属	+			+		
緑藻類	<i>Cladophora</i> 属	+					
	<i>Scenedesmus</i> 属	+			+		
	<i>Gongrosira</i> 属	+	+				
	<i>Spirogyra</i> 属			+			+
	<i>Chlorella</i> 属				+		
	<i>Cholortylium</i> 属				+++	+	+
珪藻類	<i>Stigeoclonium</i> 属				+		
	<i>Gomphonema</i> 属	+	+		+	+	+
	<i>Nitzschia</i> 属	+			+		+
	<i>Achnanthes</i> 属	+			+++	+	+++
ミドリムシ藻類	<i>Navicula</i> 属*		+				
	<i>Tracheromonas</i> 属	+					
水草類	<i>Euglena</i> 属				+		
	エビモ		++	+		++	+

+ : 普通
 ++ : やや多い
 +++ : 多い

表 3 大型底生動物採集成績, 多様度指数 (H), 汚濁指数 (PI) およびサブロビ階級

種	類	調査月および調査地点							
		1989年11月			1990年4月				
		St. 2	St. 3	St. 4	St. 2	St. 3	St. 4		
カゲロウ目	コカゲロウ科	コカゲロウ属 <i>Baelis</i> spp.		2.0	1.0		1.3		
ハエ目	チヨウバエ科	<i>Psychodidae</i> sp.		2.7			2.7	4.0	
	ユスリカ科	<i>Nanocladius</i> sp.			4.0				
		<i>Cricotopus bicinctus</i> グループ		159.7	226.0	384.0	5.0	2.0	
		<i>Orthocladius</i> sp.		109.7	406.0	226.3	64.0	157.7	53.3
		<i>Chironomus yoshimatui</i>		1344.7	1327.7	2997.3	76.0	124.0	325.0
		<i>Dicrotendipes</i> sp.			3.7				1.3
有肺目	サマキガイ科	サマキガイ		18.3	18.7	29.3	5.7	3.7	1.3
新生腹足目		<i>Caenogastropoda</i> sp.			1.0	2.0		0.3	
貧毛類		<i>Oligochaeta</i> spp.		284.7	241.7	1138.3	48.7	27.0	17.3
等脚目	ミズムシ科	ミズムシ属 <i>Asellus</i> sp.		0.7					
	種類数	8	9	6	5	8	6		
	総個体数	1922.3	2269.7	4777.3	199.3	318.6	402.3		
	多様度指数 (H)	1.39	1.69	1.46	1.77	1.54	0.95		
	汚濁指数 (PI)	3.5	3.7	4.0	4.0	3.5	4.0		
	サブロビ階級	α -ms	ps	ps	ps	α -ms	ps		

域環境を特定できないが, 一般的に表 2 にあげた種類は中程度以上の有機汚濁水域に出現する種類のような¹⁴⁾。先に述べたように下流域の調査地点では種類数が上流に比べかなり少なかったが, 藻類は有機汚濁がかなり強くなると種類数は少なくなり, さらに有機汚濁が非常に強くなると全く出現しなくなる¹⁴⁾。したがって, 下流では種類数が少なくなることは有機汚濁が下流ほど強いことを示しているものと思われる。両調査月間の種類数の出現傾向の相違は今のところ水質の変化によるものか, 季節的な変化によるものか不明であり, 今後調査を継続していく必要があろう。

水草はエビモ (*Potamogeton crispus* Linne) が両調査月とも St. 3, St. 4 で採集されたが, エビモはやや汚濁した水域から汚濁した水域ではよく繁茂し, 汚濁が非常に強い水域ではまったく見られなくなる¹⁵⁾

2・3 大型底生動物生息状況調査

採集された 3 サンプルの種類, 平均個体数を表 3 に示す。11 月の調査では, 種類数は全調査地点を通して 11 種類が採集され, 地点別に見ると, St. 3 で最多であり, 次いで, St. 2, St. 4 の順で少なくなった。総採集個体数は, St. 4 で最多 (4 777 個体) であり, 上流になるに従って少なくなり, St. 2 では約半分以下となった。3 調査地点を通して採集個体数の多かったものはユスリカ科であったが, その中でも *Chironomus yoshimatui* が特に多く各調査地点とも採集総個体数の約 60 - 70 % を占めていた。ユスリカ科に次いで多かったものは,

貧毛類で St. 4 で特に多かった。その他の種類で, 3 調査地点とも出現したのはサマキガイ *Physa acuta* Draparnaud であったが, 個体数は少なかった。また, コカゲロウ属がわずかではあるが St. 2 及び St. 3 で採集された。4 月の調査では, 種類数は全調査地点を通して 8 種類が採集され, 地点別に見ると St. 3 で最多であり, 次いで St. 4, St. 2 の順で少なくなった。総採集個体数は, St. 4 で最多 (402 個体) であり, 上流になるに従って少なくなり, St. 2 では約半分となった。3 調査地点を通して採集個体数の多かったものはユスリカ科であり, 採集総個体数の約 70-80% を占めており, St. 2, St. 4 では, *C. yoshimatui* が, St. 3 では *Orthocladius* 属の一種が優占していた。ユスリカ科に次いで多かったものは, 貧毛類で St. 2 で最多であった。その他の種類で, 3 調査地点とも出現したのはサマキガイであったが, 個体数は少なかった。また, コカゲロウ属がわずかではあるが St. 3 及び St. 4 で採集された。11 月と 4 月のサンプルを比較すると種類数の最多出現地点に調査月間の相違はなかったが, 採集総個体数には大きな相違があり, 11 月のサンプルの方が, いずれの地点でも約 10 倍多かった。この差が出現種の季節変動によるのか他の原因によるのかは現在判断は出来ない。

汚濁指数値及びサブロビ階級は, 表 3 に示すように 11 月調査の St. 2 及び 4 月調査の St. 3 の汚濁指数値は 3.5 で, これより判定した両地点水域のサブロビ階級は α 中腐水性 (α -ms) であったが, これら以外の地点は

表 4 調査地点間の大型底生動物群集類似度指数 (C II)

調査月	調査地点	調査月および調査地点					
		1989年11月			1990年4月		
		St. 2	St. 3	St. 4	St. 2	St. 3	St. 4
1989年11月	St. 2						
	St. 3	0.97					
	St. 4	0.99	0.96				
1990年4月	St. 2	0.78	0.87	0.82			
	St. 3	0.68	0.81	0.67	0.92		
	St. 4	0.97	0.94	0.93	0.74	0.71	

いずれも汚濁指数値は3.6以上でサブロビ階級は強腐水性 (ps) と判定された。

各調査月、各調査地点の多様度指数値は表3に示すように4月調査のSt.4でやや低かった以外は値に大きな差がなかった。

類似度指数値は表4に示すように11月調査ではいずれの調査地点間でも0.96以上で生物群集は非常に似ていた。4月調査ではSt.2とSt.3間で高く、群集は非常に似ていたが、St.4は他調査地点との間でやや低かった。両調査月の各調査地点間を比較すると、11月調査のSt.2及びSt.4と4月調査のSt.3の間でやや低かった。

以上のことから、群集類似度指数は各調査月及び各調査地点を通して近似しており、群集構成は調査月間、場所間に大きな差はなくほぼ似たようなものであるといえ、多様度指数値もおおよそ近似していることは主要出現種類数、構成比に差がないことを意味している。したがって、湊川水系の調査地域における常在種は、ユスリカ科の*C. yoshimatsu*の幼虫、貧毛類及びサカマキガイであるといえよう。これらは有機汚濁に極めて強い種類といわれており¹⁰⁾、また、汚濁指数値から判定した本調査地点水域のサブロビ階級が α 中腐水性または強腐水性であること、先に述べた魚類、藻類・水草の生息状況からも本調査地点全域は有機汚濁程度が強い水域と考えられる。

有機汚濁が中位から強い水域に通常よくみられ、また、山本ら¹⁶⁾の河川の生物調査において、サブロビ階級が α 中腐水性の水域で優占していたミズムシ (*Asellus* sp.) やヒル類が当調査水域ではほとんど採集されなかったこと、及び当調査水域での出現種類数が、上記の山本らの調査における α 中腐水性の水域での大型底生動物の出現種類数に比較し、極端に少ないことを考慮すると、当調査水域は大型底生動物が生息できなくなる限界に近いのではないかと考えられる。ちなみに、有機汚濁程度が更に進行すれば水生細菌類のみの生息する水域となる。いずれにせよ、当調査水域の早急な浄化対策、河川環境改

善が望まれるところである。

コカゲロウ属が11月調査ではSt.2及びSt.3で4月調査ではSt.3でわずかではあるが採集された。本属の幼虫は有機汚濁のわずかな水域から中位の水域までに出現することが知られており¹⁰⁾、先に述べたように有機汚濁がかなり強いと思われる本調査地点でわずかではあるが採集されたことは、本調査地点近辺に本属が生息できる環境があるのか、本調査地点の水質が良好になりつつあるのか判断は出来ないが興味深い。

3. ま と め

市街地を貫流する小河川の水生生物相を調査した結果、以下のことが明らかとなった。

魚類調査ではフナ的一种及びコイが採集され、藻類・水草調査では15種類の藻類と1種の水草が採集され、これらは、一般的に中程度以上の有機汚濁水域に出現する種類であった。大型底生動物調査では11月の調査で、11種類が採集され、優占種は*Chironomus yoshimatsu*であった。4月の調査で、8種類が採集され、優占種は、St.2, St.4では*C. yoshimatsu*で、St.3では*Orthocladus*属の一種であった。大型底生動物群集の類似度は11月調査ではいずれの調査地点間でも高かった。4月調査ではSt.2とSt.3間で高かったが、St.4と他調査地点との間でやや低かった。両調査月の各調査地点間を比較すると、11月調査のSt.2及びSt.4と4月調査のSt.3の間でやや低かった以外は高かった。各調査月、各調査地点の群集多様度指数値には大きな差はなかった。大型底生動物の採集成績から求めた汚濁指数値はほとんどの地点で3.6以上であり、調査水域のサブロビ階級は強腐水性と判定された。

付 記

本稿をまとめるにあたり、調査に御協力頂いた福岡県衛生公害センター環境科学部水質課、福岡県環境整備局公害課ならびに新宮町役場の関係各位に謝意を表します。

文 献

- 1) 福岡県衛生部環境整備局環境保全課：福岡県環境白書，平成元年版，580 p. (pp.405-558) 福岡：福岡県衛生部環境整備局環境保全課，1990.
- 2) 江崎佛三ら：日本幼虫図鑑，第3版，712p. 東京：北隆館，1961.
- 3) 上野益三編：日本淡水生物学，第3版，760p. 東京：北隆館，1980.
- 4) 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説，第1版，409p.東京：東海大学出版会，1985.
- 5) P. S. Cranston et al. : The larvae of Orthoclaadiinae (Diptera : Chironomidae) of the holarctic region - Keys and diagnoses : Chironomidae of the holarctic region, Keys and diagnoses, Part 1. - Larvae (ed. Widerholm, T.), Ent. scand., No. 19, 457p. (pp. 149-291) ;Stockholm : Swedish Res. Councils, 1983.
- 6) L. C. V. Pinder & F. Reiss : The larvae of Chironomiinae (Diptera : Chironomidae) of the holarctic region-Keys and diagnoses : Chironomidae of the holarctic region, -Keys and diagnoses, Part 1. - Larvae (ed. Widerholm,T.), Ent.scand., No. 19, 457p. (pp.293-457) Stockholm : Swedish Res. Councils, 1983.
- 7) 森谷清樹：用水と排水，25(9)，883-893,1983.
- 8) R.Pantle & H.Buck : Gas-u. Wasserfach, (96), 604, 1955.
- 9) 福岡 悟ら：昭和54年度環境庁委託業務 水生生物相調査解析結果報告書，209p. 東京：日本の水をきれいにする会，1980.
- 10) 森下郁子：生物モニタリングの考え方，第1版，218p.;東京：山海堂，1985.
- 11) 木元新作：動物群集研究法 I -多様性と種類組成，第1版，192p. 東京：共立出版 K.K.,1976.
- 12) E. C. Pielou : An introduction to mathematical ecology, 286p. ;Halifax : J. Wiley & sons Inc.,1969. : 南雲仁一監訳，合田周平，藤村貞夫訳：数理生態学，315p. 東京：産業図書，1969.
- 13) 水野信彦：生物指標としての魚類，環境と生物指標 2 -水界編一，第1版，310p. (pp.190-196) ;東京：共立出版 K.K., 1975.
- 14) 渡辺仁治：生物指標としての藻類（珪藻を除く），環境と生物指標 2 -水界編一，第1版，310p. (pp.61-89) 東京：共立出版 K.K., 1975.
- 15) 大滝末男：2. 水の汚染を知る エビモ，指標生物 -自然をみるものさし-，第3版，355p. (pp. 184-188) 東京：思索社，1985.
- 16) 山本英穂ら：昭和62年度環境庁委託業務結果報告書 水生環境把握手法調査 -水生生物による河川環境把握手法に関する調査-，111p. 東京：環境庁，1983.

誌上発表論文抄録

1 TW41型ウエルシュ菌食中毒 堀川和美・世良暢之・小河章・常盤寛：食品衛生研究，39(9)，66-71, 1989.

ウエルシュ菌は、人、動物の腸管内及び土壌等に広く分布している細菌であるため、食中毒発生時において、本菌が原因菌であると確定されるまでには、原因食品中の菌数、毒素産生性、血清型等が主要な確定因子となってくる。昭和62年2月某施設において、下痢、腹痛、嘔気、悪寒を主徴とする食中毒が発生した。この施設は閉鎖性の集団であるにも係わらず、発生率は摂食率からみて低率であった。しかし、分離されたウエルシュ菌の血清型は、市販のHobbs型に該当せず、伊藤らのTW抗血清に凝集した。通常ウエルシュ菌食中毒の発症菌数にはある一定の菌数が必要であると考えられている。即ち食中毒例では食品1g中 10^3 - 10^5 個以上必要である。またウエルシュ菌の散発例においてもふん便1g中に 10^8 個であったという報告もある。本食中毒例では原因食品中の菌数は極めて少数であったが、患者ふん便中のエンテロトキシン産生量が高い力価を示すという相反する結果が得られた。今回分離したTW41型の本菌は耐熱性であり、いずれも強い毒素産生性があることが分かった。

2 福岡県の非細菌性急性胃腸炎患者から検出された Small Round Virus 大津隆一・福吉成典・高橋克巳：感染症学雑誌，63(8)，816-821, 1989.

福岡県において発生した非細菌性集団食中毒様事例の患者ふん便からウイルス様小型球形粒子を検出した。患者は小児から成人に至る幅広い年齢層で発生し、嘔吐・下痢・腹痛症状を呈したが数日で回復し予後良好であった。患者発生は主として冬期に集中し、12-1月に発生した事例では、カキが推定原因食品として挙げられることが多く、それらの事例の平均潜状時間は約30時間であった。電子顕微鏡下で検出された粒子は直径約30-35nmの辺縁に突起様構造を有するSRSV (small round structured virus) であった。免疫電子顕微鏡法によると検出されたSRSV3群に大別されることが判明し、そのうちの一群はハワイ関連因子に近縁なSRSVであることが示唆された。

3 福岡県におけるエコー11型ウイルスの流行状況 (1989年4月-8月) 梶原淳睦・千々和勝己・福吉成典・高橋克巳：病原微生物検出情報，10(10)，204-205, 1989.

1989年4月と5月に筑豊地区の不明発疹症患者から、エコー11型ウイルス(E11)が4年ぶりに分離され、6月から8月にかけて県下全域の不明発疹症、無菌性髄膜炎、手足口病、夏かせ症候群等の患者27名から同ウイルスが計43株分離された。不明発疹症は患者数も0歳児が最も多く、E11の分離率も0歳から2歳までの低年齢層が高かった。不明発疹症患者の71%に38-39℃の発熱がみられ、有熱期間は2-3日の患者が最も多かったが、6日間継続した例もあった。発疹は低年齢層(0-1歳)に顕著にみられ、1-2mmの比較的均一な紅斑と2-4mmの丘疹状紅斑の2種類に分かれ、また、発疹の出現も有熱期間中と下熱後が半々であった。

4 エコーウイルス18型感染症 北九州市1988年の15症例の臨床像 河野基子*・藤野時彦*・稲光信二**・梶原淳睦・植田浩司***：感染症学雑誌，64(1)，132-135, 1990.

1988年6月より7月、北九州市において主として顔面と四肢の斑丘疹を呈する発疹性疾患が流行した。特徴的な発疹を呈した15例(男児12例、女児3例)のうち、9例の便または咽頭ぬぐい液よりエコーウイルス18型が分離された。その15例の発疹症以外の症状は、発熱10例(66%)、消化器症状7例(47%)、上気道症状2例、髄膜炎1例、腱反射亢進1例を認めた。

* 新小倉病院。 ** 稲光小児科。 *** 九州大学医学部小児科

5 全国油症患者追跡検診の情報処理システムと昭和61年度検診結果について 片岡恭一郎・大久保彰人・篠原志郎・廣田良夫*・廣畑富雄*：福岡医学雑誌，80(5)，331-341，1989.

昭和60年9月から開始された全国油症追跡検診の情報処理システムの紹介をした。また、これによって得られた昭和61年度追跡検診データを用い、福岡県と長崎県の油症認定患者受診者の重要所見の比較を行った。その結果次のことが分かった。

1. 重要所見のうち、福岡県と長崎県受診者では有所見率に違いが認められた。すなわち、福岡県の認定患者では趾爪、歯肉及び眼瞼結膜の色素沈着の有所見率が危険率1%で有意に高く、長崎県では頬粘膜及び口唇粘膜の色素沈着の有所見率が危険率1%で有意に高かった。

2. 血液 PCB 濃度の平均値の差の検定の結果、長崎県男の6.79 ppb は福岡県男の4.39 ppb に比べ危険率1%で有意に高かった。

* 九州大学医学部公衆衛生学講座

6 Conversion of arsenite and arsenate to methylarsenic and dimethylarsenic compounds by homogenates prepared from livers and kidneys of rats and mice Miyuki Hirata*, Takami Mohri, Akira Hisanaga and Noboru Ishinishi: Applied Organometallic Chemistry, 3, 335-341, 1989.

無機ヒ素のメチル化を中心とした *in vitro* 代謝

ラット及びマウスの肝臓、腎臓ホモジネートを用いて、亜ヒ酸ナトリウムあるいはヒ酸ナトリウムのメチル化について検討した。その結果、この反応にはメチル供与体として *s*-アデノシルメチオニン、他に Mg イオン、グルタチオン (GSH) が必須であった。ラットとマウスでは共に腎臓より肝臓の活性が高く、マウスよりもラットでのメチル化能が高かった。無機ヒ素は主に肝臓でメチル化されること、As (V) は As (III) と比較してメチル化を受けにくいことから、As (V) は As (III) に還元されてメチル化されることが示唆された。

* 九州大学医学部

7 判別関数値を用いる血中 PCB パターン解析 中川礼子・篠原志郎・飯田隆雄・竹中重幸・深町和美・高橋克巳：福岡医学雑誌，80(5)，287-290，1989.

18名の生存油症認定患者と11名の生存健常者の血中 PCB 及び PCQ 濃度、皮下脂肪中 PCB、PCQ 及び PCDF 濃度、血中 PCB の1/2値及び5/2値の7項目のデータを用い、それらの組み合わせ、すなわち36組について、油症認定患者群と健常者群を判別する関数(判別関数)を計算した。各判別関数が有する理論的誤判別率から次のことが明らかになった。すなわち1項目の場合では、皮下脂肪中 PCDF が、2項目の場合では皮下脂肪中 PCDF を含む組み合わせが、3項目の場合では皮下脂肪中 PCDF、皮下脂肪中 PCQ 及び血中 PCQ の組み合わせが判別に極めて有効であることがわかった。また、油症認定患者の個々の症例を、限界値0とする判別関数値で表現し、PCB パターン別に比較したところ、BC 及び C タイプ群の症例はその関数の理論的誤判別率を越える割合で健常者として判別されることがあった。

8 油症患者及び健常者の皮下脂肪組織中の Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) 飯田隆雄・中川礼子・竹中重幸・深町和美・高橋克巳：福岡医学雑誌，80(5)，296-301，1989.

油症発生後18年目に採取した認定患者18名と健常者の皮下脂肪中の PCDFs を分析した。血液中の PCBs のガスクロマトグラムのピークパターン (GC パターン) が A type を示す7名の患者では総 PCDFs 濃度の平均値は1900pptであった。血液中の PCBs の GC パターンが BC または C type を示す11名の患者では総 PCDFs 濃度の平均値は61pptであった。健常者の総 PCDFs 濃度の平均値は11pptであった。A type を示す7名の患者では総 PCDFs 濃度の平均値は健常者のその約100倍高い値であった。患者皮下脂肪から2,3,7,8-TetraCDF, 2,3,4,7,8-Penta CDF, 1,2,3,4,7,8-Hexa CDF 及び1,2,3,6,7,8-HexaCDF が検出された。これら検出された PCDFs は2,3,7及び8の位置が塩素で置換された毒性が高いとされる化合物であった。検出された PCDFs のうち、2,3,4,7,8-PentaCDF が最も高い濃度を示し、また、健常者の皮下脂肪からも検出された。

9 油症患者及び健常者の皮下脂肪組織中の Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) 飯田隆雄・中川礼子・深町和美・高橋克巳：福岡医学雑誌，80 (5)，302-306，1989.

最近の油症患者の皮下脂肪（7例），母乳（1例）及び血液（2例）について，PCDDs及びPCDFsを分析した。患者の皮下脂肪から1,2,3,7,8-PentaCDD, 1,2,3,4,7,8-HexaCDD及びOctaCDDが検出され，それらの濃度は，それぞれ，24-65 ppt（平均43 ppt），56-400 ppt（平均160 ppt）及び73-430 ppt（平均160 ppt）であった。また，これらの脂肪中からは，2,3,4,7,8-PentaCDF（平均1400 ppt），1,2,3,4,7,8-HexaCDF（平均410 ppt）及び1,2,3,6,7,8-HexaCDF（平均79 ppt）も検出された。油症患者の母乳から12pptの総PCDDsと48 pptの総PCDFsが検出された。乳脂肪に対するこれらの濃度は，総PCDDsで440 ppt，総PCDFsで1800 pptであり患者7名の皮下脂肪中のそれらの濃度と同様のレベルであった。患者の血液（2例）から平均2.6pptの総PCDDsと平均16pptの総PCDFsが検出された。油症患者の試料では，PCDDs濃度はPCDFs濃度に比べてかなり低値であった。

10 Mutagenicity in Chinese hamster V79 cells and induction of micronuclei in mice by nitrated fluoranthenes Hiroshi Tokiwa, Kazumi Horikawa, Hirohisa Omura and Yukiaki Kuroda : Exp. Oncol. (Life Science Adv.), 7, 33-37, 1988.

ニトロフルオランテンのチャイニーズハムスターV79細胞に対する変異原性及びマウス小核誘発能について

3,7-及び3,9-ジニトロフルオランテン (DNF) は，*S. Typhimurium* His⁻ に対し変異原性が高く，枯草菌のDNA損傷テストについても強い致死活性を示すことが分かっている。そこで培養細胞及びマウス小核誘発能について検討を試み，動物細胞に対する遺伝毒性を検討した。チャイニーズハムスターV79細胞に対する変異原性は，6TGを耐性マーカーとすると弱いながらも変異原性が認められた。両物質はDMSOに対する突然変異性は期待する結果が得られなかった。一方，3,7-及び3,9-DNFによる小核誘発頻度は10-160 mg/kg 接種量でそれぞれ0.46-0.84%，0.46-0.56%で対照群（オリブ油）との間に明かな有意差（ $p < 0.01$ ）が有り，この誘発頻度には量・反応関係が認められた。これらの結果から染色体異常誘発能を有していることが分かった。

11 96 微生物による水環境の評価方法に関する研究— 一生化学的性状試験及び新しい細菌の分類法による汚濁指標細菌の検索— 高田 智・徳永隆司・後藤義輝・小河 章：昭和63年度環境保全研究成果集，23-25，1989. ; Environmental Research in Japan, 1988, 215-217, 1989.

汚濁指標細菌 (A1, 1タイプ) は合計42のフェノンに分類され種々の性質の細菌から構成されていることをすでに報告した。そこで，汚濁指標細菌の生理学的特徴から，新たな細菌の分類を考え，真の汚濁指標細菌の検索を行った。全分離株325株を①黄色の菌体色素の産生の有無，②低分子有機物の利用の有無，③カタラーゼ試験の3つの条件で，8タイプに分類し，それらタイプの各河川の分布率と水質の関係を解析した結果，黄色の菌体色素を産生し，カタラーゼ試験陽性で，低分子の有機物を全く利用しない細菌が真の汚濁河川型細菌であることが分かった。この細菌は *Flavobacterium lutescens* であると推定している。一方，清浄河川の指標となる細菌は前述の分類法では特定できず，カタラーゼ陰性菌のなかに存在することが分かった。

12 環境水に関する変異原性の評価 — 機械すきと紙製造工場排水の影響— 北森成治・中村又善・松尾宏：用水と排水，31 (11)，992-997，1989.

機械すきと紙製造工場5施設の各排水及びこれら工場周辺河川水（7地点）を対象に変異原性及び有機ハロゲン化合物の生成等の検討を試みた。工場排水の変異原性は，pH7における溶媒抽出では，全試料について変異原性が認められなかったが，pH2では，5工場中2工場の排水について，TA100株，-S9 mixで，変異原性が認められた。一方，河川水については，工場排水の流れ込みのない地点では，いずれも変異原性が認められなかったが，工場排水の流れ込みのある地点では，工場排水と同じ変異原性の結果が得られ，その数値は，下流になるに従って減少傾向にあった。これらの結果から，今回調査した河川水の変異原性は，機械すきと紙工場排水に含まれている変異原性物質に由来していると考えられる。なお，変異原性の結果とTHM, TOX等の関連性は，必ずしも明確でないが，一般的な傾向としては，THM, TOX等が高い工場排水及び河川水が高い変異原性を示した。

13 Induction of nitroarenes in cigarette smoke condensate treated with nitrate Nobuyuki Sera, Hiroshi Tokiwa and Tomio Hirohata* : Toxicology Letters, 50, 289-298, 1990.

煙草タール状物質の硝酸処理によるニトロアレールの生成

野菜類及び唾液中には硝酸及び亜硝酸塩が含まれているので、煙草喫煙者は口腔或は胃内で煙草タール状物質がニトロ化又はニトロソ化され変異原を生成する可能性がある。そこでフィルター上に捕集した煙草タール状物質を硝酸処理 (10mM - 3M)、亜硝酸処理 (10mM - 3M)、NO₂ (10 ppM) に暴露処理し、生成された変異原物質の同定、定量を試みた。各試料は S. Typhimurium TA 98, S9 mix 存在、非存在下で変異原性を調べた。その結果、硝酸処理をした煙草タール状物質では顕著な上昇が認められ、この活性部分を液-液分配、シリカゲルカラムクロマトグラフィー、HPLC で分離し、変異原性を調べたところ、3つの活性ピークが認められ、これらの活性成分についてGC-MSにより分析し、1-NP, 1,3-DNP, Chrysene を同定した。

* 九州大学医学部

14 1-ニトロピレン、3-ニトロフルオランテンの分析法 久置啓次・松枝隆彦・永瀬 誠・大 靖彦：平成元年度化学物質分析法開発調査報告書，p.73-82，1990。

環境中の1-ニトロピレン (1NP)、3-ニトロフルオランテン (3NF) の定量法を確立した。本分析法は、水質試料中の1NP及び3NFをヘキサンで攪拌抽出し、GC-MSで定量する方法である。底質及び生物試料については、アセトニトリルで抽出後、抽出液をヘキサンで洗浄し、蒸留水を加えた後、ヘキサンで攪拌抽出する。SEP-PAKシリカカートリッジによりクリーンアップし、GC-MSで定量する方法である。分析精度を良くするために、ニトロピレン-d₉を内標準物質として添加する方法を用いた。水質試料500ml及び底質、生物試料10gを採り本法を用いて検出限界を求めたところ1NPはそれぞれ0.10 µg/l, 3.9 µg/kg, 10 µg/kgであり、同様に3NFはそれぞれ0.082 µg/l, 8.4 µg/kg, 19 µg/kgであった。なお、本法を用いて、福岡県内の河川水、海水、生物試料(すずき)及び東京湾底質各1試料について分析したところ、1NP及び3NFは検出されなかった。

15 1,3-, 1,6-, 1,8-ジニトロピレンの分析法 永瀬 誠・大 靖彦・久置啓次・松枝隆彦：平成元年度化学物質分析法開発調査報告書，p.83-97，1990。

環境試料中の1,3-, 1,6-, 1,8-ジニトロピレンの定量法を確立した。本分析法は、水質試料については、ジニトロピレン類をヘキサンで攪拌抽出後、SEP-PAKシリカカートリッジでクリーンアップし水酸化ナトリウムを用いてアミノ化後、ベンゼンで抽出し蛍光検出高速液体クロマトグラフィー (HPLC) により定量する。底質試料及び生物試料については、アセトニトリルを用いて超音波抽出及び振とう抽出し、抽出液に蒸留水を加え、ヘキサンで攪拌抽出後、水質試料と同様の方法で処理し、HPLCにより定量する。本分析法の検出限界値は、水質試料0.025-0.040 µg/l, 底質試料30-36 µg/kg, 生物試料62-77 µg/kgであった。なお、本分析法を用いて福岡県内の環境基準B水域の河川水、海水、東京湾底質及び生物試料(すずき)のそれぞれ1試料について分析したところいずれの検体からもジニトロピレン類は検出されなかった。

16 Determination of Sudan III, Sudan VI and Sudan Red 7B in Water by High Performance Liquid Chromatography after Mixing Extraction Makoto NAGASE, Takahiko MATSUEDA, Yasuhiko OSAKI : ANALYTICAL SCIENCES, 5, 157-160, 1989.

攪拌抽出及び高速液体クロマトグラフィーによる水中のズダン III, ズダン VI 及びズダンレッド7Bの定量

水中のズダン III, ズダン VI 及びズダンレッド7Bの可視検出高速液体クロマトグラフィーによる定量法を開発した。水質試料400mlを攪拌子の入った容量500mlのメスフラスコに採り、塩化ナトリウム5gを加え溶解後、100mlのアセトンを加えた。蒸留水で500mlとした後、ヘキサンで攪拌抽出を行った。抽出液を濃縮乾固し、メタノールに溶解後、ろ過し、HPLCにより定量した。上記3物質の抽出時にアセトンを添加すると、抽出溶媒であるヘキサンが水中に細かく分散され、抽出率が大きく向上した。本分析法を用い、河川水及び海水について添加回収実験を行ったところ回収率は、河川水の場合ズダン III 92.8%, ズダン VI 89.8%, ズダントレッド7 B 72.9%であり、海水の場合94.6%, 95.8%, 98.1%であった。また、定量下限値は0.55-0.66 µg/lであった。

17 都市およびその周辺における浮遊粉じんの挙動

岩本真二・宇都宮彬・大石興弘・下原孝章:大気汚染学会誌, 25(2), 170-179, 1990.

都市およびその周辺における浮遊粉じん (TSP) の挙動をみるために福岡市地域11地点で1987年5月11日-21日の11日間調査を行った。その結果, TSPの高濃度は移動性高気圧の後面時にみられ, TSPの上昇は主に炭素系成分の増加が寄与していることが推定できた。また, 水溶性成分の分析データから, 海塩を起源とするナトリウムイオンは海からの強い風によって内陸30km位まで入り込むことが推定された。更に, 光化学反応により, 一酸化窒素, 二酸化窒素はオキシダントの上昇とともにその濃度が減少する傾向が観察され, 水溶性有機炭素化合物 (SOC) は硝酸イオンやオキシダントの1日最高値と相関関係がみられることから, 炭素成分の二次生成粒子の指標になることが示唆された。バックグランド地点 (標高920m) での硫酸イオンのデータから, 硫酸イオンは移動性高気圧の通過時滞留の影響で1日当り $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度づつ蓄積されていることがわかった。

18 走査-分析型電子顕微鏡を用いた発生源粉じんの指標化および環境粉じん評価の試み 下原孝章・宇都宮彬・岩本真二:大気汚染学会誌, 24(2), 100-111, 1989.

走査-分析型電子顕微鏡を用いた粉じん観察において, 発生源粒子に特徴的な粒子形状の評価及び簡易な手法により粉じんの組成を総合的にパターン評価する手法を検討した。即ち, 形状特性, 指標元素, 組成パターン等から環境粉じんに占める主要な発生源粉じんを総合的に評価し, その特性化を行い, これら発生源粒子と環境中の発生源由来と推定される粒子との比較, 観察を試みた。顕微鏡を用いた粉じんの発生源寄与と推定は視野の狭さや定量性の困難さから直接的な寄与率評価法としては難しいが, 例えば塩化亜鉛, 硫酸亜鉛粒子を確認することで環境粉じん中のカチオン, アニオン当量比の検討の際に重要な知見を与えてくれた。また, このような手法により組成類似の石炭ボイラー粉じんと土壌粒子, 及びA,B,C重油ボイラー粉じん, 灯油ボイラー粉じんの識別, 環境中への寄与程度を大まかに知ることはリセプターモデルでの発生源寄与と推定を行なう際に有効であることが考えられた。

19 大量通気-検知管法による悪臭試料中アンモニアの簡易測定法 柳川正男・大崎真紗子・池浦太荘・黒川陽一・武藤博昭:大気汚染学会誌, 24(4), 290-297, 1989.

従来の検知器 (手動式ポンプ) ではなく電動式の吸引ポンプを用いて, 公定法と同じ, 5分間の通気時間条件の下, 一定の通気速度で検知管に大量の通気をする悪臭試料中のアンモニアの高感度簡易測定法 (改良検知管法) について, 感度, 繰り返し精度等の基本性能評価, 及び実試料による本法と公定法の比較検討を行った。本法では大量の通気を正確に行うため, ダイアフラムポンプ, 流量計及び湿式ガスメーターを用い, 毎分150mlの通気速度で測定を行う, 検知管は, 市販品と同様アンモニアと硫酸の中和反応を利用するものであり, 悪臭防止法の敷地境界線における規制値に相当する1-5 ppmで検討を行った。その結果, 本法は, 感度, 繰り返し精度, 検知剤変色の色調, アミン類及び酸性物質類共存の影響, 測定の迅速性及び各種悪臭試料における公定法との比較検討等に良好な性能を示した。これらの結果から, アンモニアの改良検知管法は, 公定の一次スクリーニング法として十分な実用性を有することが判った。

20 蛍光光度法による大気中オゾン濃度測定 池浦太荘:大気汚染学会誌, 24(2), 160-162, 1989.

大気中のオゾン濃度を簡易に高感度で測定出来る蛍光光度法を開発した。オゾンは, *p*-アセトアミドフェノール (AAP) 水溶液と, pH 8.5の緩衝液を入れたインピンジャーに捕集され, 無蛍光のAAPと反応して強い蛍光を発生する2量体を生成する。蛍光誘導体として4-ヒドロキシ-3-メトキシフェニル酢酸と*p*-ヒドロキシフェニルプロピオン酸も有用であったが, 蛍光強度とブランク値でAAPよりも劣っていた。オゾン濃度は, 励起波長337 nm, 蛍光波長425 nmにおける蛍光強度を測定することにより求められ, 検出下限は約2 ppb (大気試料10l吸引時), 紫外線吸収法によるオゾン測定値との対応も良かった ($r = 0.99$)。本測定法は感度・安定性に優れ, 光や反応温度・反応時間の影響を受けず, 安全性の高い試薬のみを使用する点に特徴がある。

21 CMB法による浮遊粒子状物質発生源寄与の推定と評価 岩本真二：公害と対策，25(14)，1415-1420，1990.

浮遊粒子状物質の発生源は，自然起源，人為起源，二次生成物など多様に存在するため，正確な発生源寄与を求めるのは難しい。現在，この発生源推定には，リセプターモデルと呼ばれる方法が多く使われ，特にCMB法は，単一のサンプルでしかも比較的簡単に計算できることからわが国でもいくつかの調査事例がみられるようになった。そこで，CMB法の概要を示すとともに，福岡県における適用例を示し，さらにCMB法とソースモデルの結合方法について検討した北九州市での事例を示した。浮遊粒子状物質汚染に係わる今後の課題としては，①粒子状物質の動態の解明（高濃度要因における気象要素，発生源要素の区別，二次生成粒子の挙動解明），②解析手法の確立，③発生源データの整備といったことが考えられた。

22 黄砂エアロゾルに関する調査研究 電子顕微鏡による粒子形状・組成評価 下原孝章：平成元年度環境庁委託業務結果報告書 大気汚染研究協会，p.86-100，1989.

黄砂は長距離移流中に硫酸ミスト等を吸着することから，酸性雨等の環境被害を考察する上で重要な指標と考えられている。本研究では土壌等の粒子混入の少ない三郡山頂での黄砂期，非黄砂期のエアロゾルについて複合型電子顕微鏡を用いその特性を評価した。黄砂粒子は一般に空気力学的粒径評価から主に粒径4-5 μm 程度の粒子と報告されているが，顕微鏡下ではその一部が海塩成分により凝集した主に2-3 μm 以下の微小粒子として観察された。測定方法により粒径評価が異なる原因として，黄砂粒子の高密度性，海塩成分による粒子間凝集が推定された。また，ライス状粒子が特徴的に観察され黄砂粒子の指標となることが考えられた。一方，黄砂期には時折，硫酸，硝酸イオン濃度の増加，石炭ボイラー粒子の混入が認められた。このことから，春季には大陸から石炭燃焼に伴い排出される硫酸イオン，硝酸イオン等が黄砂と共に我国へ影響を及ぼしていることが推定された。

23 悪臭物質の簡易測定法に関する調査 柳川正男・池浦太荘・黒川陽一：平成元年度環境庁委託業務報告書，p.1-30，1990.

悪臭用の硫化水素検知管及びスチレン検知管を用いる改良検知管法について，下水処理場，養豚場，FRP製造工場及び塗料工場でテドラバッグに採取した臭気を用い，公定法（昭和59年環境庁告示第7号の方法）との比較検討等を行った。硫化水素及びスチレン検知管はそれぞれA,Bの2社の悪臭用のものを使用した。硫化水素検知管について，A,Bの相関係数は，それぞれ0.976，0.960であった。また，本法の公定法に対する比の範囲及びその平均値は，Aが0.90-1.41，1.11，Bが0.94-1.70，1.27であり，BよりAの方が良い整合性を示した。スチレン検知管については，A,Bの相関係数はそれぞれ0.970，0.990であった。また，本法の公定法に対する比の範囲及び平均値は，Aが0.73-1.33，0.91，Bが0.93-1.96，1.23であった。以上の結果から，両検知管に関して本法は公定法のスクリーニング法として十分使用できると考えられるが，何れの検知管にも変色の色調等に今後改良を要する点も観察された。

24 大牟田地区におけるオキシダント日最高濃度値の予測について 今村由貴子・重江伸也*：福岡県衛生公害センター冊子，p.1-14，1990.

オキシダントはその生成機構，バックグラウンド濃度及び気象要素の影響等についても充分な解明がなされておらず，予測が難しいと考えられている。福岡県大牟田地区においても，近年オキシダント濃度が上昇の傾向にある。当地区でのオキシダント濃度の当日予測は，常時収集されている大気環境データを使い，国設小郡局のデータから作成した予測式を用いて行われているため，実測値と予測値間で差異がみられ，充分な予測が不可能であった。したがって，各測定局について過去のデータを基に，オキシダント濃度だけでなく他の要因も因子として取り入れ，オキシダントに対する各因子の影響度について調べるとともに，高い精度の予測式の作成を検討した。その結果，各測定局とも予測値と実測値の相関係数が0.68-0.78となり，両者の平均値の差も少ない値を得た。また，予測値が実測値の $\pm 0.012\text{ppm}$ 以内となった割合は67.0-77.9%，オキシダント日最高濃度が0.06ppm以上となるかどうかの正解率は73.1-86.7%であった。

* 福岡県保健環境部環境整備局公害課

25 みかん缶詰工場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討 永淵義孝・松尾 宏・中村又善・三成滋夫*・近藤紘之：水道協会雑誌，58(8)，2-8，1989.

みかんに含有されるクエン酸及びフラバノン類のみかん缶詰製造工場工程別排水中の存在量を明らかにするとともに，排水中に存在するこれらの物質のトリハロメタン (THM) 前駆物質としての寄与について検討した。クエン酸及びフラバノン類に由来するトリハロメタン生成能 (THMFP) の全体の THMFP に対する寄与率は，工程ごとにそれぞれ差異がみられ，34-85%であった。特に身割工程排水あるいは総合排水では50%以上がこれらの物質に由来する THMFP であった。これらのことから，みかん缶詰工場排水中に存在する THM 前駆物質は，原料のみかんに由来する微量のクエン酸及びフラバノン類であることが明らかとなった。

* 福岡県三井保健所

26 生活雑排水処理施設の機能 永淵義孝・中村又善・松尾 宏・三成滋夫*・近藤紘之・小河 章：全国公害研会誌，14(2)，33-39，1989.

生活雑排水を処理する代表的な3方式（接触曝気式，土壤浄化式，沈澱槽）の個別処理施設を選定し，各処理システムの処理機能等について検討した。その結果，接触曝気式あるいは土壤浄化式施設では，水質汚濁防止法の一律排水基準を十分に満足する良好な水質が得られ，これらの施設については維持管理が適切であれば，その機能は高く評価できると考えられる。一方，沈澱槽については，前述の2施設と比較してその機能は劣るが，例えば，BOD については，約1/2程度に減少し，汚濁質の削減という観点からすると簡易処理施設としてはかなり評価できる。また施設の改善（処理槽前にためす等の設置）あるいは汚泥除去等の管理を適切に行えば，その機能は更に向上すると考えられる。

* 福岡県三井保健所

27 食料品製造業排水のトリハロメタン生成能 永淵義孝・松尾 宏・中村又善・三成滋夫*・近藤紘之・松浦聰朗・高橋克巳：用水と廃水，31(6)，32-38，1989.

食品製造業（17業種）の原水及び処理水についてトリハロメタン生成能 (THMFP) を調査し，業種別の THMFP 特性について検討した。その結果，原水の THMFP は特に豆腐・油揚製造業（8600 $\mu\text{g/l}$ ），果実缶詰製造業（6800 $\mu\text{g/l}$ ）が高く，使用原料系別には，農産物を使用する業種が畜産物あるいは水産物を用いる業種よりも高くなる傾向がみられた。処理水の THMFP は大部分の業種では100 $\mu\text{g/l}$ 前後であった。みかんを原料に使用している果実缶詰製造業の THM 生成率（単位炭素当たりの THMFP）は極めて高く，原水中には THMFP の非常に高い前駆物質の存在が示唆された。食品製造業から排出される THM 前駆物質は，紫外部の 260 nm から 280 nm に吸収を有する物質であり，使用原料によって異なることが分かった。

* 福岡県三井保健所

28 事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討—みかん缶詰工場排水中のフラバノン類— 松尾 宏・永淵義孝・中村又善・三成滋夫*・近藤紘之：水質汚濁研究，12(9)，582-588，1989.

食料品製造業排水中のトリハロメタン (THM) 生成能を調査した結果，みかん缶詰工場総合排水の THM 生成能が極めて高いことが分かった。そこで，排水中の主要 THM 前駆物質として，原料の温州みかんに含有するフラバノン類を想定し，その検証を行った。その結果，各工程排水からヘスペチレン及びナリンゲニンの二種類のフラバノン類が検出され，身割工程排水がフラバノン類の主要排水源であることが分かった。フラバノン類標準試薬の THM 生成率及び排水中のフラバノン類濃度を基に，排水中の THM 生成能に対するフラバノン類の寄与率を算定した結果，工程排水で10-92%の範囲にあった。また，総合排水では51%を示し，フラバノン類が主要な THM 前駆物質の一つであることが示唆された。

* 福岡県三井保健所

29 環境水及び事業場排水中の有機ハロゲン化合物
中村又善・北森成治・石黒靖尚・松尾 宏・大野健治・
近藤紘之：全国公害研会誌，14 (1)，25-30，1989.

環境における THM 類，トリクロロエチレン等及び不揮発性有機塩素化合物の存在が問題となり，特に，地下水，河川水及び事業場排水中における存在量把握の重要性が指摘されている。U. S. EPA によって有機ハロゲン化合物総量のモニタリング法として指定された TOX 分析法を用いて環境水及び事業場排水における実態について調査を行った結果，地下水の TOX 値は 0.5 - 4.2 $\mu\text{gCl/l}$ の低濃度レベルであった。また，クリーニング工場敷地内の地下水の TOX 値は 2.0 - 13 $\mu\text{gCl/l}$ であり，そのほとんどでテトラクロロエチレンが検出され，当該工場の影響が明らかであった。テトラクロロエチレン等の TOX に占める割合は約 8 - 47 % であった。事業場排水については，クリーニング工場工程排水中の TOX 値は，1 400 - 120 000 $\mu\text{gCl/l}$ ，製紙工場排水中の TOX 値は 24 - 1 400 $\mu\text{gCl/l}$ の濃度レベルで検出された。なお，農薬散布時期の河川水中の TOX 値は塩素化合物を含んだ除草剤の散布前後で明らかに異なっており，散布農薬（含塩素化合物）の河川影響把握について TOX 計を用いることが可能と考えられた。

30 環境水中全有機ハロゲン化合物の分析法に関する二，三の検討 石黒靖尚・中村又善・北森成治・大野健治・松尾 宏・近藤紘之：水道協会雑誌，58 (7)，2-7，1989.

TOX 計を使用して有機ハロゲン化合物による環境水（地下水，河川水，湖沼水）汚染をモニタリングするため，TOX 計の機器性能，活性炭ブランク及び SS の影響について検討を行った。その結果，市販の TOX 計の検出限界及び定量限界は，試料量が 100 ml の場合，それぞれ 0.894，2.98 $\mu\text{gCl/l}$ ，試料量 200 ml の場合，それぞれ 0.447，1.49 $\mu\text{gCl/l}$ であり，試料量を 200 ml とすれば汚染の少ない環境水の TOX（3 $\mu\text{gCl/l}$ 以下）測定も十分可能であること，また，活性炭ブランクは試料量に伴って変化するが，蒸留水 50 ml を通水した時の活性炭 40 mg の TOX 値をブランクとすれば誤差が少ないこと，試料の SS 濃度が 10 mg/l 程度までは濾過による影響がほとんどないこと等を明らかとした。

31 生物試料による今後の水質管理 近藤紘之：水質汚濁研究，13(1)，10，1990.

最近の水質汚濁の大きな社会問題の 1 つに全国的に顕在化しているトリクロロエチレン等による地下水汚染，ゴルフ場での農薬汚染，あるいは TBT，TPT 等，難分解性微量有機化学物質による水質汚染がある。これらの汚染は，工場廃水を主とした従来の汚染とは異質であり極低濃度の“見え難い”“隠された”汚染で人体に対する毒性，生態系に与える長期的影響も明らかではない。これらの汚染を従来の BOD，COD，等集合的特性としての量的評価で水質監視，管理を行う事は不可能なため，汚染物質各々の質的評価を行い，生態系との相互作用を解明する手法を検討すべきであろう。今後は，水質汚濁評価に生物試料を 1) 汚濁指標性 2) 有害物質，特に微量有機化学物質の生態系に与える影響調査の対象試料として有効に活用して行くべきと考える。

32 石英繊維濾紙を用いた水中の懸濁物質（SS），強熱減量（IL），懸濁態有機炭素（POC）および懸濁態有機窒素（PON）の連続測定 永淵 修：水処理技術，30(5)，283-290，1989.

水中における SS 及び SS 中の IL，POC，PON を簡便に，迅速に，精度よく測定する目的で石英繊維濾紙を用いた連続測定法を検討したところ以下の結果を得た。

1) 石英繊維濾紙（2500-QAST）は SS の測定において公定法と有意差はなかった。

2) 乾式燃焼法による SS 中の POC，PON の測定をガラス繊維濾紙と石英繊維濾紙と比較したところ，ろ過材の前処理及び測定の精度の点から 2500-QAST が優れており，また，IL も同時に測定できる利点があった。

33 力丸ダム湖の富栄養化 —藻類量とCODの関係— 永淵 修・村田敦子：水質汚濁研究12(11), 707-714, 1989.

福岡県内の1000万 m^3 以上のダム湖の中で富栄養化の現象のみられる力丸ダム湖をフィールドに、CODの富栄養化指標としての適応性ならびに水質の代表性について検討した。湖内の各測定点で全COD (TCOD) は藻類の現存量をよく表わしており、特にダムサイトにおいて顕著であった。ダムサイト付近ではTCOD成分の中で溶解性COD (DCOD) が藻類の現存量と高い相関を示した。また、TCODとクロロフィルa (Chla) の関係から求めた推計COD (CCOD) は藻類による代謝産物のDCOD成分が含まれていた。

以上のように、TCODは藻類量との関係から富栄養化の指標として有効と考えられた。また、本ダム湖では藻類由来のDCODが特徴的に高かった。なお、本ダム湖のように河道をせき止めたダム湖の水質の代表点はダムサイト付近が適当であった。

34 蛍光検出器を用いる高速液体クロマトグラフィーによる環境水及び工場廃水中のアセトアルデヒド、アクロレイン、プロピオンアルデヒド及びクロトンアルデヒドの定量 大崎靖彦・永瀬 誠・松枝隆彦：分析化学, 38(5), 239-244, 1989.

環境水及び工場廃水等水試料中のアルデヒド類を定量する方法を確立した。水試料を洗気瓶に入れ、塩化ナトリウムを飽和し、80℃の湯浴中で窒素ガスを通じながらアルデヒド類をパージした。パージされたアルデヒド類を2-ジフェニルアセチル-1,3-インダンジオン-1-ヒドラゾンを含むアセトニトリル溶液に捕集し、誘導体化した後、高速液体クロマトグラフ (HPLC) でアルデヒド類を定量する。HPLCの測定条件は次のとおり。カラム：Zorbax ODS, 5 μm , 4.6mm \times 25cm, 移動相：アセトニトリル/水 (8:2), 流量：1.0ml/min, 恒温槽：45℃, 励起波長：425nm, 蛍光波長：525nm。アルデヒド類の測定値は測定したピーク高さとからじめ作成した検量線から算出した。この方法による水試料からの回収率は、アセトアルデヒド：92-98%, アクロレイン：82-96%, プロピオンアルデヒド：94-99%, クロトンアルデヒド：79-96%であった。

35 河川水中蛍光増白剤の迅速分析法及び県下主要河川水中濃度について 黒川陽一：福岡県衛生公害センター年報, 16, 55-58, 1989.

河川中の蛍光増白剤 (FWA) を高速液体クロマトグラフィーを用い迅速、簡易に分析する手法について検討を行った。試料を水試料のまま通常の注入量より多量の500 μl をカラムに導入し、濃縮と分離を兼ねた。FWAの標準には4,4'-bis (2-sulfostyryl) biphenyl disodium-saltを用い検討の対象とした。分析操作は、FWAを含む標準及び河川水100mlにドデシル硫酸ナトリウム (SLS, 40mg/ml) を0.5ml添加し0.45 μm のフィルターによりろ過後、溶離液に0.1%過塩素酸テトラブチルアンモニウムクロライド-45%アセトニトリル-55% H_2O を用いたODSカラムに導入し、蛍光検出器 (358nm, 430nm) により定量した。SLSの濃度は0.1-0.2mg/mlが適当であった。検出下限は、0.1 $\mu g/l$ 、添加回収結果は、87-88%であった。また主だった妨害成分は見られなかった。この手法を用い福岡県内の河川水を調査したところ0.11-6.31 $\mu g/l$ が検出された。

36 96.ユスリカ (双翅目, ユスリカ科) 幼虫による河川水質判定法の検討 —ユスリカ幼虫群集による河川有機汚濁の評価— 山本英穂・山崎正敏・杉 泰昭：昭和63年度環境保全研究成果集 (II), 18-21, 1989. Environmental Research in Japan, 1988, 211-212, 1989.

博多湾流入4河川のユスリカ幼虫相を明らかにし、河川におけるユスリカ幼虫群集の流程変化と水質の有機汚濁との関係を解析した。その結果、ユスリカ幼虫群集は基本的には上流型と中・下流型とに大別でき、中・下流域のユスリカ幼虫群集組成は水質の有機汚濁の強度に支配されていることがわかった。さらに、ユスリカ幼虫とユスリカ幼虫以外的大型底生動物との分布パターン重複度及びユスリカ幼虫の分布パターンによるクラスター分析、珪藻群集有機汚濁指数 (DAIpo) の応用によるユスリカ幼虫群集有機汚濁指数 (CLCIpo) を用いた河川有機汚濁の数量的評価を検討した。その結果、従来の汚水生物学的知見との整合性はよかった。また、CLCIpoによる河川汚濁評価の体系は水質総合指標 (WQI) による同じ河川の汚濁評価の結果とよく対応し、ユスリカ幼虫を用いる数量的河川汚濁評価法として有効であると考えられた。

37 96. 水質判定のためのユスリカ幼虫サンプリングの基礎的研究 一方形枠最小面積の検討及び総括一 杉 泰昭・山崎正敏・山本英穂：昭和63年度環境保全研究成果集(Ⅱ), 21-22, 1989.

Environmental Research in Japan, 1988, 213-214, 1989.

昭和60-63年の間に、サーバーサンプラーによるユスリカ幼虫のサンプリング法について検討した結果は以下のように要約できる。

方形枠の大きさ：25cm×25cm方形枠は、種類が増加しなくなった時の種類数の1/2を採集し、しかも群集組成を把握するための最小の面積をみとす。

必要繰り返しサンプル数：調査区域内からサンプリングポイントをランダムに抽出し、さらに区域内の種類組成を把握するためには最低5サンプルが必要である。

川床の微環境の差によるサンプルの相違：河川評価のためのサンプリングにさいしては調査地点内の流速の異なる箇所からサンプルを得る必要がある。

38 大型底生動物による河川生態系評価手法調査 山本英穂・杉 泰昭・山崎正敏・高田 智(他3機関)：平成元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. 1-156, 1990.

日本の河川生態系の評価に英国で開発されたBMWPスコア法を適用するとき、英国の河川大型底生動物各科に設定されたスコア値をそのまま日本の河川大型底生動物各科に適用することは無理であり、日本産大型底生動物各科に対し独自のスコア表を作成する必要がある。そのために、日本の大型底生動物の指標生物表を基に仮スコア表を作成し、初年度調査を実施するとともに、仮スコア表の妥当性、実際の採集データからスコア表を数理的な手法により作成する方法論的可能性、仮スコア作成に用いた指標生物表の数値を改めて数理的に解析、仮スコア表の修正などを検討した。また、これらのスコア表に基づく評価値と従来から日本で汎用されてきた大型底生動物による河川水質評価結果との対応を吟味し、修正仮スコア表の妥当性を検討した。この結果、汚濁階級指数を基盤とする科別スコアから得られた評価値と水質評価結果、科別出現傾向のクラスター分析結果及び科別の水質汚濁に対する数理的序列におおよそ整合性が認められた。

39 分析電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究(第1報)一商業地域について一 高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：大気汚染学会誌, 24(3), 214-226, 1989.

商業地域を対象にして環境大気中のアスベストを光学顕微鏡法(PCM)及び電子顕微鏡法(TEM)により測定し、濃度、繊維サイズの分布特性を検討した。PCM及びTEMの濃度は一般的な都市環境濃度レベルであるものの、季節変動が大きかった。TEMの濃度の中では長さ5 μm 未満の短い繊維が96%を占め、両濃度間に相関関係はみられなかった。アスベスト種はクリソタイルとトレモライトで、特にトレモライトはゴム工場で使用されるタルクの共存物質に由来している可能性が示唆された。繊維の長さの分布特性は、長さ5 μm 以上の繊維でみるとaspect比の平均27:1を示した。アスベストの質量濃度は種類、形状の違いにより大きな変動を示し、幅が1 μm 以上の太いトレモライトが出現すると濃度が高くなった。総繊維濃度はアスベスト濃度の約120倍の高濃度であり、アスベスト以外の繊維状物質がきわめて多く共存した。

40 分析型電子顕微鏡による環境中のアスベストに関する研究(第2報)一幹線道路沿線地域について一 高尾真一・櫻井利彦・田上四郎：公害と対策, 25(15), 1513-1518, 1989.

車両通行台数約2000台/hの幹線道路(国道201号バイパス)沿線で、メンブランフィルター上に浮遊粉じんを捕集し、光学顕微鏡(PCM)及び電子顕微鏡(AEM)によってアスベスト繊維を測定し、両測定方法を比較検討した。その結果、PCM及びAEM濃度はいずれも立地条件、気象条件に左右されて低濃度であり、両濃度間に有意な相関関係はみられなかった。アスベスト種はほとんどがクリソタイルで、まれにアモサイトも検出された。長さ1 μm 未満の短い繊維が多く全体の50-60%を占めた。クリソタイルの形態種別は単一繊維の他に路肩では繊維の集合体が観察された。周辺環境の発生源状況からみてこの地域のアスベストは自動車のブレーキライニングに由来していることがAEMにより明らかとなった。

41 分析型電子顕微鏡による建材中の鉱物繊維の同定
田上四郎・櫻井利彦・高尾真一：公害と対策，25(10)，
10-14，1989.

繊維状粒子が発生しやすい形態の建材である吹付け材及び住宅用断熱材を対象として，建材中に含まれる鉱物繊維の同定を検討した．同定は分析型電子顕微鏡によるSEM像の観察及びエネルギー分散型X線分析装置(EDX)を用いた元素分析によって行い，さらに鉱物繊維の物理的，化学的特性(強度，耐酸性)を利用した簡便なスクリーニング試験を試みた．分析型電子顕微鏡による建材試料中の鉱物繊維の同定の結果と簡便なスクリーニング試験による結果とはよい一致を示した．吹付け材には複数の種類のアスベストが使用されていたり，あるいはロックウールと併用されていることがしばしばみられた．アスベスト対策工事あるいは建築物解体工事における室内外の環境調査において，アスベスト濃度をより正確に評価するうえで，建材中鉱物繊維の同定は重要であると考ええる．

42 福岡県における環境大気中アスベスト濃度について
櫻井利彦・田上四郎・高尾真一：全国公害研会誌，
14(3)，149-154，1989.

一般環境中のアスベスト濃度を把握するため，立地特性(商業地域，内陸工業地域，港湾地域，臨海工業地域，農業地域，蛇紋岩地域，山間部，幹線道路沿線地域，発生源，室内環境)別に，大気中アスベスト濃度の測定を行った．その結果，以下の知見を得た．1) 特異的な地点を除き，各地域の環境大気中アスベスト濃度の平均値は0.30-5.83 (f/l)の範囲であった．2) 特異的地点の一つとして，石綿スレート材を使用した工場屋建設中に，アスベスト濃度は平常時の3倍まで上昇した．3) 蛇紋岩採石場内のアスベスト濃度の平均値は，採石場及び発じん施設からの距離によっても異なるが，各測定地点でみると9.72-44.2 (f/l)で振動ふるい機及びクラッシャー付近で高濃度が観測された．また発生源からの距離が離れるにつれアスベスト濃度が急激に減少することが分かった．4) 蛇紋岩地域の自然汚染レベルは，商業地域のアスベスト濃度と同程度であった．5) 幹線道路沿線でのアスベスト濃度は，路肩で高く，20mほど離れると減少することが分かった．

学会・研究会等発表抄録

1 分析型電子顕微鏡による吹付け材及び断熱材中の
鉱物繊維の同定 田上四郎・櫻井利彦・高尾真一：第
62回日本産業衛生学会，青森市，平成元年4月28日
要旨は本誌誌上発表抄録p.104に同じ．

2 変異原物質および発がん物質のRice Fiberへの
吸着効果 世良暢之：第2回抗変異原研究会，京都市，
平成元年5月13日

変異原物質の腸管内排除を目的として，食物繊維に対する変異原及び非変異原物質の吸着能を検討した．Rice Fiber (RF) は，米ぬかを原料として酵素法によって調整した．対照にはCellulose及びCorn bran (CB)を用いた．吸着方法は，Cellulose，CB及びRFを10mg/mlに調整し，変異原1µg/mlの溶液(Methanol:水=1:1)を加え，37℃，30分間インキュベートし，遠心分離後，上澄の変異原残存濃度をHPLC，変異原性によって測定した．変異原のRFへの吸着は，20-50℃の温度域に影響されなかったが，ある種の変異原(Trp-P-1等)はpH，塩濃度により吸着率が低下した．RFへの吸着率は，芳香族ニトロ化合物では83.5-91.2%，ヘテロサイクリックアミン類では81.7-89.3%，フラボノイド系化合物では89.1-89.8%と非常に高い．吸着したRFは，腸管内の好気性，嫌気性細菌の存在下でも影響は認められなかった．これらの食物繊維は，変異原を強く吸着することから，大腸がんや直腸がんの一次予防に適していると考えられる．

3 福岡県における感染症の流行について（昭和62年、63年） 梶原淳睦・千々和勝己・福吉成典・高橋克巳：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日。

昭和62年，63年に結核・感染症サーベイランス事業を通じて当課に搬入された検体は，昭和62年176名分195件，63年が227名分291件であった。分離されたウイルスの総数は134株で，その内訳はエンテロウイルスが約77%の103株，次いでアデノウイルス13株，ロタウイルス，インフルエンザウイルスが共に7株であった。ヘルパンギーナより63年に分離されたコクサッキーA2型は，当県において，昭和57年の感染症サーベイランス事業発足以来，初めての分離であった。手足口病は，エンテロ71型が原因ウイルスである場合には，髄膜炎を併発しやすく，同ウイルスが流行した62年は，搬入された手足口病33例のうち11例が，髄膜炎を併発していた。不明発疹症は，63年にエコー18型による大流行が全国的に起こった。感染性胃腸炎は毎年冬期に流行を繰り返しているが，63年に小型球形ウイルス（SRV）が初めて検出された。

4 インフルエンザ不活化ワクチンの経鼻接種試験（第2報） 石橋哲也・福吉成典・高橋克巳：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市平成元年5月18日

インフルエンザ（“イ”）流行前に，看護学校学生に“イ”ワクチンを喉頭噴霧器を用いて経鼻的に接種し，抗体の産生状況並びに感染防御効果について検討した。ワクチン接種によりHI抗体が2倍及び4倍に上昇したのはA/山形/120/86（ H_1N_1 ）株で90.5%・38.1%，A/福岡/C-29/85（ H_3N_2 ）株で95.2%・47.6%，A/四川/2/87（ H_3N_2 ）株で90.5%・50.0%，B/長崎/1/87株で92.9%・59.5%であった。また，抗体陰性者のワクチンによる抗体獲得は平均で84.5%であったが，ワクチン株により差があった。ワクチン接種群（42名）での“イ”ウイルス感染者はAソ連型（ H_1N_1 ）に2名，一方，非接種群（32名）ではAソ連型（ H_1N_1 ）に4名であった。本法で感染を防止できる抗体を得るためには，ある程度の基礎免疫が必要であり，反復接種によりブースター効果を期待せざるを得ない。また，有効性については，地域あるいは学校単位で対象者を増やし大きな集団で検討する必要がある。

5 消毒剤から分離したセラチアの性状について 甲斐麻美子・堀川和美・世良暢之・小河 章：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日；第48回日本公衆衛生学会，つくば市，平成元年10月26日

薬剤耐性菌の存在は古くから知られているが，最近では消毒剤についても同様な耐性菌の出現が報告されている。今回我々は殺菌効力試験のために提出された某社製塩化ベンザルコニウム10%原液が，細菌によって汚染されている事例に遭遇した。この汚染菌は生化学性状から色素非産生の *Serratia marcescens* と同定されたが，これは院内日和見感染の原因菌の一つである。次にこの分離菌に対する市販の逆性石鹼液（塩化ベンザトニウム10%原液）の殺菌効力を Kelsey-Sykes 法によって評価した。その結果，原液の8%でも殺菌効果が認められないことがわかった。このことは通常手指の消毒に使用されている原液の1%濃度では，消毒効果が全く期待できないことを示唆している。また分離菌の薬剤感受性についても検討したが，セファゾリン，セフスロシン，フォスфомイシンでは32 $\mu\text{g/ml}$ までは耐性を示した。今後，消毒剤の使用に当たっては，耐性菌の存在に留意する必要があると考えられる。

6 油症患者皮下脂肪，母乳，血液中のPCDF，PCDDについて 深町和美・飯田隆雄・中川礼子・高橋克巳：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

油症発生以来20年の患者の皮下脂肪，母乳，血液中のPCDF，PCDDの分析を行った。その結果，油症患者の皮下脂肪中から検出されたものは，PCDF異性体として2,3,4,7,8-penta, 1,2,3,4,7,8-hexa, 1,2,3,6,7,8-hexa CDFであり，PCDD異性体として，1,2,3,7,8-penta, 1,2,3,4,7,8-hexa, octa-CDDであった。油症患者の血液から，平均16pptの総PCDFと2.6pptの総PCDD濃度が検出された。血液中の各PCDF，PCDDの濃度の構成比は皮下脂肪中のそれと類似していたので，血液中のPCDF，PCDDの測定により，これらの体内残留量追跡調査が可能である。

7 漬物中に存在する変異原物質の同定 世良暢之・竹中重幸・堀川和美・甲斐麻美子・常盤 寛：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

日本人の食習慣として古くから摂食されている漬物108検体について変異原物質を検索したところ，2種類のフラボノール化合物（ケルセチン及びラムネチン）が同定された。また漬物の変異原性と漬物に含まれるケルセチン濃度との間には高い相関が認められた。漬物は秋田産が24種，久留米産が84種の計108種について検討した。変異原性はネズミチフス菌 TA 98株及び TA100株を用いて測定した。漬物はメタノール：クロロホルム（1：1）で抽出濃縮した後，セファデックス LH20及び HPLC で分画精製した。変異原性の高い部分は HPTLC での Rf 値の測定及びシリル化を行った後 GC 及び GC-MS により分析，同定を行った。秋田産24種の漬物の変異原性は粗抽出物あたり TA98及び TA100株（S9存在下）で 43 ± 72 ， 48 ± 74 Rev./mg，久留米産84種のそれは 20 ± 46 ， 24 ± 54 Rev./mg であった。漬物（大根の薫製と人蔘の味噌漬け）の抽出濃縮液を HPLC で分画した2つのピークは HPTLC，GC 及び GC-MS の結果より，ケルセチン，ラムネチンと同定された。

8 タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と個人曝露量 橋崎幸範：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

ホルムアルデヒドの室内汚染は，粘膜の刺激や呼吸器疾患等の人体被害をもたらす，なかでもタバコの熱分解で容易に生成され，タバコ喫煙の有無は，個人曝露濃度に大きく寄与すると思われる。本調査は喫煙時におけるホルムアルデヒドの生成量を測定し，個人曝露量及び受動喫煙による曝露濃度を明らかにした。ホルムアルデヒドは，タバコ喫煙での不完全燃焼により生成し，副流煙中（平均 $127 \mu\text{g}$ ）には，主流煙（平均 $44 \mu\text{g}$ ）の2.1-4.5倍のホルムアルデヒドが含まれていた。タバコ20本を喫煙した場合，喫煙者で0.88mg，受動喫煙によって $0.96\text{mg}/\text{日}/30\text{m}^3$ の曝露量を示し，受動喫煙による影響の大きさが指摘された。更に，30本以上の喫煙者がいる場合，西ドイツ等の室内環境基準値 0.1ppm を超える結果となり，タバコ喫煙の有無は閉鎖性室内におけるホルムアルデヒド汚染の主要な発生源と考えられる。

9 三郡山におけるバックグラウンドオゾンの挙動 宇都宮彬・岩本真二・溝口次夫*：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

1986年4月-1988年3月まで福岡市の東南東18kmに位置する大気の清浄な高所地点である三郡山山頂（920m）でオゾンのモニタリングを実施した。また，内陸低汚染地点に位置する小郡局のオゾン併せて解析した結果次のことが分かった。(1)三郡山山頂のオゾン濃度は成層圏由来のオゾン反映している。(2)三郡山山頂で観測されるバックグラウンドオゾンは，季節変動があり，春期に最も高くなる。(3)バックグラウンドオゾンは移動性高気圧下で高く，南の湿った気団に覆われるとその濃度は低くなる。

* 国立公害研究所

10 雨水成分に関する調査 地上雨水と上空雨水の各成分濃度の比較 大石興弘・宇都宮彬・岩本真二：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

酸性雨の生成にはレインアウト（雲内除去），ウォッシュアウト（雲下除去）といわれる汚染物質の取り込み過程が大きく関与している。そこで昭和63年5月に地上雨水とともに上空雨水を同時に採取し，その雨水の pH 及び成分濃度を比較した。両雨水の pH は類似した変動をするが，地上雨水の方が低い値であった。成分濃度については，雨水を酸性化する硫酸イオン濃度は両雨水ともほとんど変わらないが，これを中和するカルシウムイオンは上空雨水で，アンモニウムイオンは地上雨水で高い濃度であった。雨水の pH には硫酸イオン，硝酸イオン，アンモニウムイオン，カルシウムイオンが主に関係していると考えられるので，水素イオン濃度について硫酸イオン濃度と硝酸イオン濃度の和からアンモニウムイオンとカルシウムイオン濃度の和を引いた値との相関を調べた。その結果，地上雨水，上空雨水でそれぞれ $r = 0.97$ ， 0.81 の高い相関係数が得られ，pH が主にこれらの成分により説明されることがわかった。

11 路上粉じん中のアスベストについて 櫻井利彦・田上四郎・高尾真一：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

環境中のアスベストの挙動を把握するためには，路上粉じん中のアスベストの評価を行う必要がある。演者等は路上粉じんを集め，一定条件下で発じんさせることで路上粉じん中アスベスト評価の可能性を検討した。路上粉じんは，アスベスト含有製品製造工場敷地境界5地点，工場を中心として半径600m内にある道路の交差点付近9地点及び地域が異なり比較的交通量の少ない地点(バックグラウンド)1地点を選んで採取した。次に，粉じんを80℃24時間加熱後425 μ mのメッシュでふるい，発じん用試料とした。これにより，0.5gを一定量の容器中で発じんさせ，ろ紙上に捕集し位相差顕微鏡でアスベストを計測した。その結果，各地点をバックグラウンド地点のアスベスト計測値と比較すると，敷地境界地点では，3-13.9倍と高い倍率なのに比べ，交差点付近の地点では，1.1-5.2倍と比較的低い倍率であった。このことは路上粉じん中のアスベストを比較することにより環境中のアスベストの挙動の一端を知る手掛かりになると考えられた。

12 河川におけるベンゾエピンの生分解性 馬場義輝・徳永隆司・松田昇*・高田智：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

福岡県下の某河川で魚類のへい死事故が発生した。調査の結果，原因は流入した農薬のベンゾエピンによることが明らかとなった。そこで，ベンゾエピンの河川水中での生分解性及びグッピーに対する急性毒性試験を行った。ベンゾエピンには α 体と β 体が存在するが， α 体， β 体のTL_m値はそれぞれ6.1 μ g/l，23.5 μ g/lであった。マリックス粒剤に含まれるベンゾエピンのコイのTL_m値は7.2 μ g/lである。従って，ベンゾエピンの毒性はグッピーよりコイに対しての方が高いことが分かった。生分解試験はリバー・ダイアウエイ法で行った。 α 体， β 体はそれぞれ河川水中で微生物により分解され，1日で α 体が10%， β 体が17%分解された。また α 体， β 体ともにpHが8.0では，4日間でその80%以上が分解された。以上のことから，ベンゾエピンは河川水中で化学的及び微生物的に分解されることが分かった。

* 福岡県山門保健所

13 ゴルフ場の農場に関する調査 石黒靖尚・大野健治・北森成治：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日；第48回日本公衆衛生学会総会，つくば市，平成元年10月26日

近年，ゴルフ場で使用される農薬による環境水の汚染が社会問題として提起されている。しかし，ゴルフ場で使用される農薬についての詳細な調査報告はほとんどない。そこで，1988年10月から1989年2月にかけて県内の某ゴルフ場において殺虫剤のダイアジノン及びフェンチオンについて調査を行った。その結果，ダイアジノンはゴルフ場内の調整池から最高0.6 μ g/l，排水溝から最高0.3 μ g/l検出されたが，ゴルフ場の排水が流入する河川からは，調整池の水を大量に放流したときを除いて検出されなかった。一方，フェンチオンは使用量が少なかったためいずれの試料からも全く検出されなかった。また，ダイアジノン及びフェンチオンの水中での分解性を検討した結果，これらの有機リン系農薬は，環境水中の微生物により約3週間で生分解することが明らかとなった。

14 ガスクロマトグラフィーによる環境試料中の有機スズ化合物の定量法 永瀬 誠：第36回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日

環境試料中のトリブチルスズ化合物(TBT)及びトリフェニルスズ化合物(TPT)の定量法について検討した。水質試料については試料をメスフラスコに採り，塩酸，L-アスコルビン酸を加え，溶解後，ヘキサンを加える。攪拌子を用いて攪拌しながら水素化ほう素ナトリウム・エタノール溶液を滴加し，TBT及びTPTの水素化及び抽出を行う。ヘキサソ抽出液をSEP-PAKシリカカートリッジでクリーンアップ後，FPD付GCを用いて定量する。底質試料については塩酸-メタノール-酢酸エチル混合溶液で抽出を行い，抽出液をL-アスコルビン酸溶液の入ったメスフラスコに移し，ヘキサソを加え，水質試料と同様の操作を行う。TBTの回収率は，水質試料98.2%，底質試料90.2%であり，TPTの水質試料からの回収率は53.3%であった。なお，TPTは底質試料からは回収されなかった。また，TBTの定量下限は，水質試料0.2ng/ml，底質試料10ng/gであり，TPTの水質試料の定量下限は1.0ng/lであった。

15 大気清浄度指数による福岡県内6地区の大気環境
評価 村田敦子・杉 泰昭：第36回福岡県公衆衛生学
会，福岡市，平成元年5月18日

福岡県内の主な都市を含む6地区（北九州，大牟田，久留米，福岡，荊田，行橋，豊前）における大気汚染度の地域差及びその経年変化を樹木に着生する地衣・蘚苔植生におよぼす生物影響を通じて評価する研究を，昭和53年以来継続して行っている。これら6地区の第2回調査結果から算出したIAP*（大気清浄度指数）を評価クラス区分し，大気汚染度の地域的な差を比較した。北九州及び大牟田地区では，大気環境は昭和53年頃から急激に良くなり，着生地衣・蘚苔植生にもその結果が反映されていることは別報で述べたが，当地区では，他の地区にはみられない低い評価クラスがある（工業都市型）。中心部に市街地のある久留米及び福岡地区ではクラス区分VIが最も高い（商業都市型）。荊田・行橋及び豊前地区ではクラス区分Vまでは全くなく，大気環境の良好さを反映している（田園都市型）。

16 大型底生動物による河川水質評価へのDAIpoの
応用 杉 泰昭・山本英穂・山崎正敏：第36回福岡県
公衆衛生学会，福岡市，平成元年5月18日；第15回九州
衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月23日

渡辺・浅井・伯耆（1986）の珪藻群集有機汚濁指数（DAIpo）の理論を応用してユスリカ幼虫群集による河川有機汚濁の数量的表現を試みた。このユスリカ幼虫群集有機汚濁指数（CLCIpo）値とユスリカ幼虫3生態群（好汚濁性，広適応性，好清水性）の構成比との関係はおおよそ満足な規則性が認められ，しかもCLCIpo値と総合的水質汚濁指標（WQI）とは高い負の相関を示した。このことから，DAIpoの理論を導入したユスリカ幼虫群集有機汚濁指数（CLCIpo）は河川有機汚濁の数量的表現として有効であると考えられた。

17 The role of nitroarenes in the mutagenicity of
airborne particulates indoors and outdoors Hiroshi
Tokiwa, Nobuyuki Sera, Mamiko Kai : International
conference of Genetic Toxicology of Complex Mixtures,
Washington, DC, July 4, 1989.

室内及び屋外空気の変異原性に対するニトロアレ
ーンの役割

灯油ストーブや都市ガス燃焼物は変異原物質を生成し室内を汚染する可能性がある。変異原の主成分は芳香族炭化水素やニトロアレーンである。室内汚染物質としては灯油ストーブと都市ガスを選び，室外は札幌市の大気を選んだ。試料はXAD-2樹脂またはシリカファイバーフィルター上に捕集した後，超音波抽出，液-液分配，シリカゲルカラムクマトグラフィーで分画し，HPLC及びGC-MSで分析を行った。灯油ストーブの燃焼生成物中には，粒子状物質あたり，1-NPが8.7 $\mu\text{g/g}$ ，1,3-, 1,6-, 1,8-DNPがそれぞれ1.8, 1.2, 0.08 $\mu\text{g/g}$ 検出された。大気粒子状物質からもDNP, DNFが4-10 pg/m^3 検出された。これらの結果により，灯油ストーブ燃焼物は高濃度にニトロアレーンに汚染されている。

18 Genotoxicity and carcinogenicity of di-nitro
fluoranthenes Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera,
Hiroshi Tokiwa, Hisashi Otsuka* : Fifth international
conference on environmental mutagens, Cleveland Ohio
U.S.A., July 11, 1989.

モノ-及びジニトロ-フルオランテンの遺伝毒性及
び発がん性

フルオランテンのモノニトロ体，3-ニトロフルオランテン（NF）及びジニトロ体，3,7-及び3,9-ジニトロフルオランテン（DNF）は環境中に広く分布している環境汚染物質である。これらNF誘導体は枯草菌やサルモネラ菌を使った遺伝毒性スクリーニングテストで遺伝毒性を誘起することを示唆する結果が得られた。そこで，3種のNF誘導体（3-NF, 3,7-DNF, 3,9-DNF）をF344ラット背部皮下にそれぞれ30, 1, 1 mg /ラット接種すると高頻度で皮下腫瘍を誘発することが分かった。一方，これらNF誘導体はとくに化石燃料の燃焼生成物に含まれ呼吸器系への影響が考えられたのでラットの肺内に接種し，肺腫瘍発生についても検討を加えた。その結果，3,7-及び3,9-DNF（0.2 mg /ラット）投与群で，それぞれ54.5, 90.5%の肺腫瘍発生がみられた。

*徳島大学医学部

19 Carcinogenicity of dinitroarenes in the rat lung

Hiroshi Tokiwa, Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera, Keisuke Izumi*, Masanori Iwagawa*, and Hisashi Otsuka* : Fifth international conference on N-substituted aryl compounds : occurrence, metabolism and biological impact of nitroarenes, Cleveland, Ohio, USA, July 15, 1989.

ジニトロアレーンの肺内接種による発がん性

ジニトロフルオランテン (diNF) はサルモネラ菌やチャイニーズハムスターV79細胞に対して高い変異原性を示し、マウスの骨髄赤血球の小核を誘発することが分かった。更に3-ニトロフルオランテン(3-NF), 3,7-, 3,9-diNFはF344ラットの背部皮下に接種すると、高頻度で皮下腫瘍を発生する。呼吸器系への影響を考察するため、3種のNF誘導体をF344ラットの肺内に接種し肺腫瘍誘発性について検討した。3,7-diNFの0.2mg/ラット肺接種群は接種351日後に肺腫瘍が発生し、接種後72週で13匹中12匹(92%)が発生した。一方、3,9-diNF 0.2mg/ラット接種群についてみると接種67週後で22匹中18匹(82%)が肺腫瘍を発生した。

* 徳島大学医学部

20 米ぬか食物繊維によるPCBの糞中排泄促進効果

森田邦正・楢崎幸範・竹中重幸・深町和美・常盤寛・高橋克巳：第55回九州山口薬学大会，鹿児島市，平成元年10月14日

生体蓄積性が高く、毒性が非常に強いPCB、PCDF及びPCDDは今なお油症患者の体内に残留する油症原因物質である。これらの有機塩素系化合物が食物繊維に吸着されるならば、腸管からの再吸収が抑制され、糞便中に排泄促進されると考えられる。ほうれんそう、小麦ふすま、さつまいも、とうもろこし等から食物繊維を精製し、in vitroの吸着実験を行った結果、米ぬか食物繊維はppmレベルのこれらの化合物に対して90%以上の良好な吸着効果がみられた。そこで、ラットにPCB(100mg/kg)を1回経口投与し、基本食で7日間飼育した。7日目に2群に分け、10%セルロース食と10%米ぬか食物繊維食を与え15日間ラットの糞を採取し、糞中のPCBを定量した。10%米ぬか食物繊維食群は15日間に66μgのPCBを排泄し、10%セルロース食の2.8倍の糞中排泄促進効果がみられた。

21 高感度オゾン簡易測定器の開発とフィールドへの適用

池浦太荘・柳川正男・黒川陽一：第30回大気汚染学会討論会，川崎市，平成元年11月9日

光化学オキシダントの濃度分布の把握は、高濃度地域の子測や高濃度現象の解明のために必要であるが、一般に大気汚染測定局は調査目的に合致する形で配置されておらず、測定地点数も不足している。そこで、高感度な蛍光光度法によるオゾン測定法を開発し、自動測定局の補完として利用でき、かつ1時間値の測定が可能な、拡散抵抗膜を用いた受動式簡易測定器の試作を行った。更に、フィールドにおける簡易測定器の実用性を確認するために、福岡・筑後平野におけるオキシダント調査を実施し、両平野におけるオキシダントの動態について知見を得ることができた。また、簡易測定器についても、濃度分布調査を実施するのに必要な性能を十分に満たしており、実用性に問題がないことが実証された。

22 九州地域における大気汚染観測(4) 福岡県におけるエアロゾル・ガス成分濃度調査について

宇都宮彬・岩本真二・大石興弘・下原孝幸・浜村研吾・石橋龍吾・植田洋匡*・若松伸司*・村野健太郎*：第30回大気汚染学会，川崎市，平成元年11月10日

浮遊粉じん中の二次粒子の挙動を把握するため、浮遊粉じん中の水溶性成分及びガス成分の調査を実施した。調査は1988年7月6日から15日まで、昼間と夜間に分けて、6時間毎に試料採取を実施した。調査期間中、硫酸イオンの高濃度ブリュームが観測され、これは、上層風の風向及び硝酸イオンと硫酸イオンの比より、桜島火山の影響と考えられた。エアロゾル中の陰イオンの主成分は硫酸イオンであり、陽イオンの主成分はアンモニウムイオンであった。大気環境中のアンモニアガス濃度はエアロゾル中のアンモニウムイオン濃度より高く、酸性ガスの中和成分として重要である。硝酸ガス濃度はオゾン濃度の高い昼間にその濃度が高くなる傾向が認められた。

* 国立公害研究所

23 九州地域における大気汚染観測(7) 福岡県における地上雨水、上空雨水および雲水の調査について 大石興弘・宇都宮彬・岩本真二・下原孝章・浜村研吾・石橋龍吾・植田洋匡*・村野健太郎*：第30回大気汚染学会，川崎市，平成元年11月10日

雨水を酸性化する大気汚染物質の雨水あるいは雲水への取り込み過程を明らかにするために，昭和63年5月，7月に地上雨水，上空雨水および雲水の調査を行った。地上雨水のpHは上空雨水より低く，また雲水のpHは雨水より低いことから，地上雨水は上空雨水が山頂付近の雲水を取り込んでpHが低くなるものと考えられた。硫酸イオンは雨水を酸性化する主成分であるが，この硫酸イオンに対する各成分の当量比を雨水，雲水について比較した。その結果，カルシウムイオンは上空雨水で，アンモニウムイオンは地上雨水，雲水で高いことから，上空雨水は雲水を取り込んで，アンモニウム濃度の高い地上雨水になるものと考えられた。また雲水中の過酸化水素濃度を測定した結果，雲水のpHは過酸化水素濃度が高い程低くなっており，雲水中での二酸化硫黄の酸化反応が過酸化水素により進んでいることが推測された。

* 国立公害研究所

24 福岡県における大気中HCHの動態について 黒川陽一・柳川正男・平川博仙：第30回大気汚染学会，東京都，平成元年11月11日

福岡県における大気中1,2,3,4,5,6-ヘキサクロロシクロヘキサン(HCH)の濃度を測定した。セブバックシリカに20%ポリエチレングリコールのアセトン溶液5mlを含浸させ乾燥後，これを捕集剤とし，ガス状および粒子状のHCHを流速約1.5l/minで約3日間，空気量6-8m³を吸引捕集した。試料の前処理として，エチルエーテルにより抽出後，ヘキサンに転溶しフロリジルクリーンアップを行い，高分解能GC-MSによりHCHを測定した。水平方向に約40km離れた2地点で昭和62年の春期と秋期の同時期に調査を行った結果，総HCH濃度は0.39-2.23ng/m³の間で推移し，両地点とも同じような濃度レベルであった。また垂直方向の分布を知るために，昭和63年に高度920mの山頂と地上で調査を行った。山頂は濃度変動が大きく，また全般的に山頂よりも地上の方がより高い値を示し，地上では定常的な供給源が考えられた。

25 モニタリングとしての有害化学物質の変異原性常盤 寛・世良暢之・中島明雄*：第30回大気汚染学会，川崎市，平成元年11月10日

自動車排ガス，灯油，都市ガスの燃焼生成物中には，遺伝毒性，発がん性を誘起する有害化学物質が存在し，変異原性測定法の確立によって，新しい変異原物質，発がん物質が次々に確認されてきた。汚染物質の変異原性測定は大気中における複合物の生物活性濃度レベルを推定することによって，モニタリングが可能となった。変異原性測定法には微生物，培養細胞による方法があり，遺伝毒性検出法には染色体異常，姉妹染色体交換，小核テスト等がある。大気粒子状物質中の有害化学物質の変異原性測定は微生物，殊にサルモネラ菌による変異原テスト系が国際的にみても信頼度が高い。本法は測定法が簡便であり，比較的感受性が高く，しかも定量性がある点ではモニタリングを行う上で有効な方法である。大気中に存在する変異原性物質としては芳香族炭化水素及びそのヒドロキシル体，アザアレン，ニトロアレン及びアルデヒド類があげられる。

* 済生会下関総合病院

26 都市およびその周辺における水溶性成分の挙動 岩本真二・宇都宮彬・大石興弘・下原孝章：第30回大気汚染学会，川崎市，平成元年11月11日

要旨は本誌誌上発表抄録 p.98と同じ。

27 人肺組織からのニトロアレーンの検出例 世良暢之・常盤 寛・甲斐麻美子・堀川和美・中島明雄* : 日本環境変異原学会第18回大会, 東京都, 平成元年11月22日

芳香族炭化水素やニトロアレーンは大気及び室内汚染物質の主要原因物質である。明瞭な珪肺症を呈する肺がん患者の肺組織から変異原物質を検出した。本症例(64歳, 男性, 養鶏業, 非喫煙者)は, 右下肺葉に扁平上皮がんとしリコーシスによる慢性肉芽腫性リンパ節炎及び肺動脈の外周性狭さくによる肺高血圧症を合併し, 肺がんの摘出除去のために右肺全摘出術を施行した例である。そこで肺組織の一部を抽出し, 変異原物質の分析, 同定を試みた。人肺試料をHPLCで分画精製すると, 3つのピークが認められ, GC-MSにより肺重量1gあたりそれぞれ1-NPが 7.5ng/g , 1,3-DNPが 6.5ng/g 及びクリセンが 1.8ng/g 同定された。この3種の変異原物質はいずれも動物に対して発がん性が確認されているニトロアレーン及び芳香族炭化水素である。本患者では暴露源としての明かな職業歴を有しておらず, 住居・周囲環境にも粉塵源となり得る明確なものは認められなかった。

* 済生会下関総合病院

28 室内及び室外汚染物質中に含まれるニトロアレーンの同定 世良暢之・甲斐麻美子・堀川和美・常盤 寛 : 日本環境変異原学会第18回大会, 東京都, 平成元年11月22日

灯油ストーブや都市ガス燃焼物は変異原物質を生成し室内を汚染する可能性がある。主要な変異原物質について大気汚染物質と比較検討した。室内汚染物質としては灯油ストーブと都市ガスを選び, 室外は札幌市の大気を選んだ。室内燃焼生成物及び大気粒子状物質はXAD-2樹脂またはシリカファイバーフィルター上に捕集した後, 超音波抽出, 液-液分配, シリカゲルカラムクロマトグラフィーで分画し, HPLC及びGC-MSで分析を行った。灯油ストーブの燃焼生成物中には, 粒子状物質あたり, 1-NPが $8.7\mu\text{g/g}$, 1,3-, 1,6-, 1,8-DNPがそれぞれ $1.8, 1.2, 0.08\mu\text{g/g}$, 3-NFが $3.2\mu\text{g/g}$, 3,7-DNFが $0.14\mu\text{g/g}$ 検出された。都市ガスの燃焼生成物中には, 1-NPが $0.057\mu\text{g/g}$, 1,3-, 1,6-, 1,8-DNPがそれぞれ $0.019, 0.01, 0.002\mu\text{g/g}$ 検出された。大気粒子状物質からもDNP, DNFが $4-10\text{pg/m}^3$ 検出された。これらの結果より, 灯油ストーブ燃焼物は主たる室内汚染源である。

29 YG1021, YG1024株に対するニトロアレーンの変異原性 堀川和美・世良暢之・甲斐麻美子・常盤 寛 : 日本環境変異原学会第18回, 東京都, 平成元年11月23日
ニトロアレーンを活性化する酵素系ニトロレダクテース及びアセチル転移酵素系プラスミドをTA98株に導入して作られたYG1021及びYG1024株を使って, 21種のニトロアレーンの変異原性を検討した。また, 還元酵素欠損株TA98NR, TA98/1,8-DNP₆を併用し, ニトロアレーンの活性化酵素系について再検討を行った。その結果, 1,3-, 1,6-及び1,8-ジニトロピレン(DNP)はいずれもYG1024株に高い変異原性を示し, TA98のそれと比較すると13-33倍の活性値を示した。また, 3,7-及び3,9-ジニトロフルオランテン(DNF)は, TA98NR, TA98/1,8-DNP₆株では明かな変異原性の減少は認められなかったが, YG1024株に対し高い変異原性を示した。このことからDNP_s及びDNF_sは, アセチル転移酵素によって活性化される変異原であることが分かった。また, 4,4'-ジニトロビフェニール, 2-ニトロフルオレンは両酵素によって活性化されるタイプの変異原である。ニトロレダクテースによる活性系としては1-ニトロピレンのみであった。

30 福岡県における放射能調査 橋崎幸範・森田邦正・深町和美 : 第31回環境放射能調査研究成果発表会, 千葉市, 平成元年12月2日

平成元年度フォールアウトによる放射能汚染状況を把握するため, 降水, 上水, 海水, 海底土, 土壌, ほうれんそう, 大根, 米, 鯛, 日常食及び牛乳などの全ベータ放射能測定及び空間線量率測定を行った。また, 牛乳, 上水については核種分析も行った。その結果, 大型水盤による月間降下物, 降雨毎の降水, 上水及び海水の全ベータ放射能測定値はいずれも検出限界値付近の値であった。海底土, 土壌, ほうれんそう, 大根, 米, 鯛, 日常食などは, 昨年と同レベルであり, フォールアウトの影響は認められなかった。サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率は, $70-81\text{nGy/hr}$ 及び $13.6-22.0\text{cps}$ であり, 昨年とほぼ同じであった。核種分析では, 上水中の ^{90}Sr は 1.37mBq/l , ^{137}Cs は $0.33-0.48\text{mBq/l}$ であった。また, 牛乳中の ^{90}Sr , ^{137}Cs はそれぞれ $0.03-0.06\text{Bq/l}$, $0.07-0.13\text{Bq/l}$ であった。

31 アスベストによる環境汚染の実態と評価 高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：第16回環境保全・公害防止研究発表会シンポジウム，東京都，平成元年12月15日

立地特異性に光学顕微鏡法（PCM）により環境中に浮遊するアスベスト粉じんの実態を把握するとともに，一部の地域では電子顕微鏡法（TEM）を併用して，両方法の比較，アスベストの地域特性，繊維サイズの分布状況及び繊維状物質との関係等について検討し，これらの調査結果を踏まえて問題点及び今後の課題を考察した。長期的モニタリング手法としてPCMが従来のデータとの整合性，継続性及び取扱の簡便性等の観点から採用されているが，一般環境中にはアスベスト以外の繊維状物質も多く存在することから，共存物質の影響を取り除いて精度よく計測できる方法にPCMを改善する必要がある。アスベストは難分解性及び蓄積性を有することから，地上に落下したアスベストの再飛散による影響の評価及び測定方法を確立する必要がある。TEMでは繊維集合体の計測上の統一化が必要である等の問題点及び今後の課題を提起した。

32 建築物のアスベスト対策工事におけるアスベスト濃度について 田上四郎・櫻井利彦・高尾真一：第16回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成元年12月14日

建築物に使用されている吹付けアスベストによる環境汚染を防止するためにアスベストの除去，封じ込め，囲い込み等の対策工事が各方面で行われている。そこで，吹付けアスベスト対策工事におけるアスベスト粉じんの発生状況を把握する目的で調査を行った。対策工事が行われた施設Aの除去工事箇所A1においては工事中の室内アスベスト濃度は平均120 000 f/lと高く，封じ込め工事箇所A2においては平均8.7 f/lと低かった。施設Bの除去工事箇所B1においては平均35 000 f/lと高く，また工事室内減圧用のフィルター付換気装置の排出口において平均51 f/lの値が観測された。除去工事は封じ込め工事や囲い込み工事と比較して高濃度のアスベスト粉じんを発生するので，施工に当たっては十分な考慮と対策が必要である。

33 河川におけるユスリカ幼虫の水域指標性 環境庁委託“水生環境把握手法調査”の結果総括 山本英穂・杉 泰昭・山崎正敏：第16回環境保全・公害防止研究発表会，東京，平成元年12月15日

要旨は本誌誌上发表論文抄録 p.102と同じ。

34 浮遊粉じん発生源寄与の推定と評価—都市間の比較を中心として— 岩本真二：第5回全国公害研究所交流シンポジウム，筑波市，平成2年1月25日

要旨は本誌誌上发表抄録 p.99と同じ。

35 1-ニトロピレン，3-ニトロフルオランテンの分析法 久富啓次・松枝隆彦・永瀬 誠・大崎靖彦：第7回環境科学セミナー，所沢市，平成2年2月8日

要旨は本誌誌上发表論文抄録 p.97と同じ。

36 1,3-, 1,6-, 1,8-ジニトロピレンの分析法 永瀬 誠・大崎靖彦・久富啓次・松枝隆彦：第7回環境科学セミナー，所沢市，平成2年2月8日

要旨は本誌誌上发表論文抄録 p.97と同じ。

37 福岡県におけるサーベイランスの検査状況について 梶原淳睦・千々和勝己・福吉成典・高橋克巳：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月22日

福岡県における結核・感染症サーベイランス事業の検査状況について，1989年まで解析した。本事業を通じて，当課に搬入された検体数と検査対象疾病の種類は，年々増加する傾向にある。これらの検体に対するウイルス分離・同定検査を実施した結果，例年搬入される主要な疾病の原因ウイルスを同定することができ，各疾病に対する原因ウイルスの経時的な変化を明らかにすることができた。また，患者発生状況との比較検討により，各原因ウイルスの流行の特徴が明らかになり，今後の流行を予測するための，若干の知見も得られた。

38 福岡県の実験室食中毒事例より検出された非定型ロタウイルス 大津隆一・石橋哲也・福吉成典・高橋克巳：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月23日

県下の小学校で発生した非細菌性食中毒事例から，従来の定型ロタウイルス(A群)と異なる比較的珍しい非定型ロタウイルス(C群)を検出した。

患者は2年生を中心に，19名が腹痛(63%)，下痢(42%)，嘔吐(63%)等を主症状とした急性胃腸炎を発症した。RPHA法によるA群ロタウイルス抗原検出の結果はすべて陰性であったが，電子顕微鏡下で直径約70nmのロタウイルス様粒子が多数観察された。PAGE法によるRNA泳動型解析の結果，検出粒子の泳動型はC群ロタウイルスの泳動型と一致し，本症例の起因ウイルスであることが示唆された。今後このような新しい病原ウイルスによる急性胃腸炎の集団発生に注意を払う必要がある。

39 福岡で分離した淋菌の薬剤感受性と薬剤耐性プラスミド保有状況 世良暢之・堀川和美・甲斐麻美子・村上光一・小河 章：第15回九州衛生公害技術協議会，大分市，平成2年2月22日

福岡県におけるPPNGの分離率，薬剤感受性試験及びプラスミドの保有状況について調査した。被検材料は，福岡市内某病院泌尿器科における外来患者由来の淋菌で，1987年から1989年にかけて分離した計77株である。届出淋病患者数は増加傾向が認められ，極東地域でのり患もかなり含まれるものと思われる。また，患者の男女比も従来の3：1から2：1になった。PPNGは分離菌株77株中6株に認められ(分離率8%)，感染場所はいずれも国内で海外渡航歴はなかった。淋菌の薬剤感受性成績は，Non-PPNGとPPNGではペニシリン系の薬剤に対して最小発育阻止濃度(MIC)に10-20倍の差が認められ，臨床上の第一選択剤としてペニシリンが無効な淋菌の存在を裏付けている。分離したPPNG6株は電気泳動の結果から3種類のプラスミドを保有し，その分子量は約2.6, 4.4, 24.5 M daltonで，東南アジア由来株であるという疫学的な結果とも一致する。またPPNGに加え，多剤耐性淋菌の出現の可能性も考えられる。

40 小学校の学校給食が原因と考えられるネズミチフス菌による食中毒 堀川和美・世良暢之・甲斐麻美子・小河 章・宮尾武敏*・岡田朝次*：第15回九州衛生公害技術協議会，大分市，平成2年2月22日

平成元年5月11日，福岡市近郊のA小学校において，同一給食を摂取した小学校生徒及び職員966名中，患者数としては26名(2.7%)であるが，患者が連続的に発生し，特に366名(37.8%)にのぼる保菌者を検出した特異なケースの集団食中毒事例が発生した。食中毒探知後，5月18日から20日の3日間，患者及び有症者便55件，検食3日分(5月15日-17日)，調理関係施設の拭き取り材料及び水について食中毒細菌検査を実施した。検査の結果，55名中35名(63.6%)からS. Typhimuriumが検出されたが，他の検査材料からは同菌を検出することは出来なかった。また，患者及び有症者が連続的に発生するため，学校関係者全員について同菌検索を行ったところ全体の37.8%が同菌を保菌していることが分かった。これら無症状保菌者については抗生物質を投与せずに自然排菌を待った。その後保菌者の追跡調査を行った結果，4箇月後には1名の排菌者を除き全員が陰性化した。

* 福岡県宗像保健所

41 ラットにおける PCB 排泄に及ぼす米ぬか食物繊維の効果 森田邦正・橋崎幸範・竹中重幸・深町和美・常盤寛・高橋克巳：第15回九州衛生公害技術協議会，大分市，平成2年2月22日

ラットに PCB (100mg/kg) を1回経口投与し，基本食で飼育後，7日目に2群に分け，15日間10%セルロース食と10%米ぬか食物繊維食を与えた。新たに，ラットに PCB (1 mg/kg) を1回経口投与し，基本食で飼育後，7日目に6群に分け，15日間，10%セルロース食，5%，10%，20%米ぬか食物繊維食，5%コレスチラミン食，5%コレスチラミン+10%米ぬか食物繊維食を各々与えラットの糞中に排泄された PCB を定量した。100mg/kg 投与の場合，10%米ぬか食物繊維食群の15日間の PCB 排泄量は66 μg で，10%セルロース食の2.8倍であった。1 mg/kg 投与の場合，5%，10%，20%米ぬか食物繊維食群，5%コレスチラミン食群，5%コレスチラン+10%米ぬか食物繊維食群の15日間の PCB 排泄量は10%セルロース食群の1.2, 1.5, 2.1, 2.4, 4.9倍多かった。米ぬか食物繊維，コレスチラミンとも PCB 排泄効果があり，特に，コレスチラミンと米ぬか食物繊維を混合した食餌には相乗的な糞中排泄促進効果がみられた。

42 ダブルフレーム FPD-GC による食品の有機リン系農薬，有機スズ化合物の分析 深町和美・田中義人・中川礼子：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月22日

FPD はリン化合物，硫黄化合物について極めて高感度で高選択性の検出器であるが，クエンチング（消光）現象による定量の妨害がある。この現象を防ぐダブルフレーム・FPD 法が考案され，製品化された。

このダブルフレーム・FPD-GC への試料液注入量の影響をリン系農薬（6種混合の標準液：0.1 ppm），TBTO（1.0 ppm）について検討した。リン系農薬の場合，ピーク高と試料液注入量の関係はヘキサン，ベンゼン溶液では100 μl まで直線的であったが，アセトン溶液では80 μl まで直線であった。溶媒によってこの直線の傾きが若干異なる傾向にあった。一方，TBTO の場合，40 μl 注入まで直線性が得られた。

本法では，残留農薬分析法（昭和60年8月 厚生省生活衛生局食品化学課編）におけるカラム処理が省略でき，試料よりアセトン-ヘキサン又は-ベンゼンで抽出し，濃縮（50-100ml）した試料液を本 GC に50 μl 注入して分析するため，分析が短時間で出来る。

43 雨水・雲水中のアルデヒド濃度について 濱村研吾・大石興弘・宇都宮彬：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月23日

雨水・雲水中のホルムアルデヒド（HCHO）とアセトアルデヒド（CH₃CHO）の濃度を測定し，硝酸イオン，硫酸イオン，過酸化水素との関係について検討した。雨水中から HCHO が 0.02-0.12 $\mu\text{g/ml}$ ，CH₃CHO が 0.01-0.31 $\mu\text{g/ml}$ ，雲水中から HCHO が 0.13-1.45 $\mu\text{g/ml}$ ，CH₃CHO が 0.03-1.40 $\mu\text{g/ml}$ それぞれ検出された。全般に雲水よりも雨水の方が低濃度だった。HCHO と CH₃CHO の比は，雨水では降雨毎に，雲水では採取地点の高度により違いがみられた。HCHO，CH₃CHO と pH，硫酸イオン，硝酸イオンの二次汚染質との相関をみたが，明確な関係は得られなかった。

44 水道水中の3-chloro-4-dichloromethyl-5-hydroxy-2(5H)-furanone (MX) 石黒靖尚・大野健治：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月22日

1984年 B.Holmbom らによりパルプ廃液中から強い変異原性を有する MX が発見され，その後，フィンランド及びアメリカ合衆国において水道水中から MX が検出されたと報告された。そこで，福岡県内の水道水及び故紙再生工場排水等の MX 濃度を測定した。その結果，故紙再生工場工程水から 0.5-1.5 $\mu\text{g/l}$ ，排水から最高 0.01 $\mu\text{g/l}$ ，下水処理場排水から 0.04 $\mu\text{g/l}$ の MX が検出された。一方，水道水の MX 濃度は 0.2-0.4 ng/l ，変異原性は 830-1400 Net Rev./l であり，欧米のそれ，5-50 ng/l ，3500-6000 Net Rev./l に比べてかなり低い値であった。これは，塩素処理の過程で水中のフミン質等の有機成分が塩素化，分解されて MX を生成すると考えられており，今回調査した水道水の原水の TOC が，0.7-1.0 mg/l と欧米のそれ（5-20 mg/l ）に比較して低かったためであると考えられる。

45 アスベスト含有製品製造工場周辺のアスベスト濃度の測定 櫻井利彦・田上四郎・高尾真一・馬場快彦*：平成元年度日本産業衛生学会九州地方会，熊本市，平成元年6月11日

ファイバーエアロゾルモニターを用いた環境大気中のアスベスト濃度の測定について 櫻井利彦・田上四郎・高尾真一：第15回九州衛生公害技術協議会，長崎市，平成2年2月23日

アスベスト発生源周辺の環境中アスベスト濃度を把握する目的で，アスベスト含有製品製造工場のアスベスト敷地境界濃度（asb濃度）を光学顕微鏡法で測定した。また，10試料については試料採取時にファイバーエアロゾルモニターを用いて繊維状物質濃度（FAM濃度）の測定を試みた。その結果，各工場の各測定地点のasb濃度の平均値は1.48-2.48 f/lの範囲であり，我々が過去に調査した商業地域の平均値の範囲0.98-3.04 f/lと比較して特に高い値は示さなかった。またFAM濃度とasb濃度の比較を試みるためにasb濃度をFAM濃度の測定下限値に対応させて両者の相関を取ってみると， $n = 10$ で相関係数0.898と両者にはよい一致がみられた。

* 産業医科大学

46 石英繊維濾紙を用いた水中の懸濁物質，強熱減量，懸濁態有機炭素および懸濁態有機窒素の連続測定 永淵修：第15回九州衛生公害技術協議会，別府市，平成2年2月23日

要旨は本紙誌上发表抄録 p. 101と同じ。

47 力丸ダム湖の富栄養化の変遷 永淵修・永淵義孝・村田敦子・松尾宏・中村又善：第24回水質汚濁学会，川崎市，平成2年3月16日

力丸ダム湖は昭和40年湛水以来，24年を経過した。その間，藻類活動の変遷は湛水初期の富栄養化に始まり，その後，藻類活動は一時鎮静化したが，昭和50年頃から淡水赤潮が発生しはじめ，ここ数年は5月下旬から6月上旬の珪藻のブルーム，夏，冬の淡水赤潮の発生と年々富栄養化の程度が進行してきた。そして平成元年7月初め湖面全体にアオコ（ミクロキスティス）の大発生をみるまでに富栄養化の状況は進行した。これら本ダム湖の富栄養化の歴史を，藻類の変遷，流域環境の変遷から検討した。

48 小規模事業場（豆腐製造業）排水の汚濁負荷について 永淵義孝・中村又善・松尾宏・永淵修・鳥羽峰樹・角敬之*・福永正俊**・宮崎俊太郎**：第24回水質汚濁学会，川崎市，平成2年3月15日

小規模な豆腐製造工場（排水量 $3\text{ m}^3/\text{日}$ ）を対象に，稼働開始時から終了時までの製造工程別排水水質を連続調査し，汚濁負荷量等について検討した。その結果，BOD汚濁負荷量は浸漬水排出後の午前4時頃から同6時30分頃にかけて2つの大きなピークがみられ，前者のピークは寄せ込み排水に，後者のそれはさらし排水に起因するものであった。浸漬，寄せ込み，さらし及び洗浄のそれぞれの工程での負荷量が全負荷量に及ぼす割合は，それぞれ16.3%，31.6%，37.3%，14.8%であった。これらの値を文献値と比較したところ，特に，さらしの割合が文献値（4.3%）と比べて抜群に高くなった。これは工場間での操業形態の差異，すなわち調査対象工場では大部分の水がさらし工程に使用されることに起因するものと考えられた。

* 福岡県筑紫保健所

** 福岡県環境整備局公害課

49 環境中の農薬 —ゴルフ場の農薬汚染（I）— 石黒靖尚・大野健治・北森成治：第24回水質汚濁学会，川崎市，平成2年3月17日

ゴルフ場で使用される農薬は，殺虫剤，殺菌剤，除草剤であるが，このうち殺虫剤及び除草剤は殺菌剤に比べて使用量が多い。そこで，1988年10月-1989年11月にかけて，ゴルフ場及び周辺地域において殺虫剤（ダイアジノン，フェンチオン，フェニトロチオン）及び除草剤（ダクタル，オルソベンカーブ）による水質汚染実態調査を行った。その結果，殺虫剤のうち使用量が多かったダイアジノンが調整池，排水溝から検出されたが（最高 $0.6\text{ }\mu\text{g/l}$ ），排水が流入する河川からは検出されなかった。一方，除草剤のダクタルは，調整池，排水溝から最高 $4.3\text{ }\mu\text{g/l}$ 検出され，排水が流入する河川からも最高 $0.6\text{ }\mu\text{g/l}$ が検出された。ゴルフ場周辺の井戸水（11件）の調査では，上記の5種類の農薬は全く検出されなかった。以上の結果から，ゴルフ場で使用される農薬は，環境水の汚染源としては小さいと考えられる。

集 談 会

平成元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140回（平成元年4月27日）

- 1) 騒音の知識—静かな環境を求めて—
九州芸術工科大学教授 佐々木 實

第141回（平成元年5月15日）

- 1) 漬物中に存在する変異原物質の同定
細菌課 世良 暢之
- 2) 消毒剤から分離したセラチアの性状について
細菌課 甲斐麻美子
- 3) 福岡県における感染症の流行について（昭和62年・63年）
ウイルス課 梶原 淳陸
- 4) インフルエンザ不活化ワクチンの経鼻接種試験（第2報）
ウイルス課 石橋 哲也

- 5) 油症患者皮下脂肪、母乳、血液中のPCDF、PCDDについて
衛生化学課 深町 和美

- 6) タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と個人暴露量
衛生化学課 檜崎 幸範

- 7) ガスクロマトグラフィーによる環境試料中の有機スズ化合物の定量
管理課 永瀬 誠

- 8) 三郡山におけるバックグラウンドオゾンの挙動
大気課 宇都宮 彬

- 9) 雨水成分に関する調査—地上雨水と上空雨水各成分濃度の比較—
大気課 大石 興弘

- 10) ゴルフ場の農薬に関する調査
水質課 石黒 靖尚

- 11) 河川におけるベンゾエピンの生分解性
水質課 馬場 義輝

- 12) 路上粉じん中のアスベストについて
環境理学課 櫻井 利彦

- 13) 大気清浄度指数による福岡県内6地区の大気環境評価
環境生物課 笹尾 敦子

- 14) 大型底生動物による河川水質評価へのDAIpoの応用
環境生物課 杉 泰昭

第142回（平成元年6月30日）

- 1) 「コンピュータ通信の変遷と今後」
NEC 中島 隆
- 2) 「GC-MS (MAT90) の性能と応用について」
管理課 松枝 隆彦

第143回（平成元年9月27日）

- 1) 第5回国際変異原学会に参加して
細菌課 堀川 和美
- 2) ビデオ「健康の主役 ミクロメイト」

第144回（平成元年10月30日）

- 1) ハザード対策の原理と実際
日立冷熱株式会社九州支店 部長代理 井上 茂

第145回（平成元年11月30日）

- 1) 福岡県のがん登録のしくみ
疫学課 篠原 志郎

第146回（平成元年12月28日）

- 1) 油症治療に伴う原因物質PCB、PCDF等の排泄
衛生化学課 飯田 隆雄

第147回（平成2年1月30日）

- 1) リージョナルスケールの大気汚染
大気課 宇都宮 彬
- 2) ビデオ 大気課収録の調査

第148回（平成2年2月16日）

- 1) 小学校の学校給食が原因と考えられるネズミチフス菌による食中毒
細菌課 堀川 和美

- 2) 福岡で分離された淋菌の薬剤感受性と薬剤耐性プラスミド保有状況について
細菌課 世良 暢之

- 3) 福岡県の実験室食中毒事例により検出された非定型ロタウイルス
ウイルス課 大津 隆一

- 4) 福岡県におけるサーベイランスの検査状況について
ウイルス課 梶原 淳陸

- 5) ダブルフレームFPD-GCによる食品の有機リン

系農薬、有機スズ化合物の分析

衛生化学課 深町 和美

6) 雨水・雲水中のアルデヒド濃度について

大気課 濱村 研吾

7) 大型底生動物による河川水質評価へのDAIpoの
応用

環境生物課 杉 泰昭

8) 水道水中の3-chloro-4-dichloromethyl-5-hydroxy-2(5H)-furanone(MX)

水質課 石黒 靖昭

9) 石英繊維ろ紙を用いた水中の懸濁物質(SS)・
強熱減量(IL)・懸濁態有機炭素(POC)及び懸濁
態有機窒素(PON)の連続測定

水質課 永渕 修

10) ファイバーエアロゾルモニターを用いた環境大
気中のアスベスト濃度の測定について

環境理学課 櫻井 利彦

第149回(平成2年3月30日)

1) 河川の生物による水域環境の評価

—ユスリカ幼虫を用いた新しい試み—

環境生物課 山本 英穂

講 師 派 遣

年 月 日	会 名	主 催	場 所	職 名	氏 名
H. 1. 5.26	九州ゴルフ加盟クラブ・グリーン管 理責任者教育研修会	九州ゴルフ連盟グリーン委員会	久山町	研究員	石黒 靖尚
H. 1. 6. 8	水 辺 教 室	環 境 整 備 局 公 害 課	前 原 町	専 門 研 究 員	杉 泰昭 山崎 正敏
〃	〃	〃	〃	〃	〃
H. 1. 7. 7	〃	〃	田 川 市	〃	〃
H. 1. 7.11	〃	〃	筑 穂 町	〃	杉 泰昭
H. 1. 7.18	厚生大臣指定建築物環境衛生 管理技術者講習会	(財)ビル管理教育センター	福 岡 市	環 境 化 学 部 長	武 藤 博昭
〃	〃	〃	〃	大 気 課 長	石 橋 龍 吾
〃	〃	〃	〃	専 門 研 究 員	宇 都 宮 彬
〃	〃	〃	〃	〃	柳 川 正 男
〃	〃	〃	〃	研 究 員	岩 本 眞 二
〃	〃	〃	〃	〃	池 浦 太 莊
〃	〃	〃	〃	環 境 理 学 課 長	高 尾 眞 一
〃	〃	〃	〃	研 究 員	木 本 行 雄
〃	〃	〃	〃	〃	八 尋 正 幹
〃	〃	〃	〃	〃	田 上 四 郎
H. 1. 7.19	〃	〃	〃	水 質 課 長	近 藤 紘 之
〃	〃	〃	〃	専 門 研 究 員	永 淵 義 孝
〃	〃	〃	〃	〃	北 森 成 治
〃	〃	〃	〃	〃	德 永 隆 司
〃	〃	〃	〃	環 境 生 物 課 長	山 本 英 徳
H. 1. 7.21	福岡市保健所環境衛生監視員研修	福岡市衛生局保健部環境衛生課	福 岡 市	環 境 理 学 課 長	高 尾 眞 一
H. 1. 8.18	保健所検査関係技術職員研修会	衛 生 部 保 健 対 策 課	〃	細 菌 課 長	小 河 章
〃	〃	〃	〃	ウ イ ル ス 課 長	福 吉 成 典
H. 1. 8.22	水 辺 教 室	環 境 整 備 局 公 害 課	甘 木 市	専 門 研 究 員	杉 泰昭
H. 1. 8.23	〃	〃	大 牟 田 市	〃	〃
H. 1.10. 5	〃	〃	久 留 米 市	〃	〃
H. 1.11. 8	「廃棄物処理施設技術管理者 資格認定講習」面接授業	(財)日本環境衛生センター九州支局	大 野 城 市	所 長	高 橋 克 巳
H. 1.11. 9	〃	〃	〃	疫 学 課 長	篠 原 志 郎
〃	〃	〃	〃	専 門 研 究 員	德 永 隆 司
H. 1.11.22	〃	〃	〃	所 長	高 橋 克 巳
H. 1.11.24	〃	〃	〃	疫 学 課 長	篠 原 志 郎
H. 1.12. 5	〃	〃	〃	〃	〃
H. 2. 1.17	〃	〃	〃	〃	〃
H. 1.12. 8	第 32 回 応 化 セ ミ ナ ー	鹿 児 島 大 学 工 学 部 応 用 化 学 科	鹿 児 島 市	主 任 技 師	下 原 孝 章
H. 1.12.11	建設工事に伴う公害防止講習会	五 団 体 合 同 安 全 公 害 対 策 九 州 支 部	福 岡 市	研 究 員	木 本 行 雄
H. 1.12.15	第16回環境保全・公害防止研究発表会	環 境 整 備 局 整 備 課	東 京 都	環 境 理 学 課 長	高 尾 眞 一
H. 1.12.19	そ 族 ・ 昆 虫 担 当 者 技 術 講 習 会	環 境 整 備 局 整 備 課	太 宰 府 市	専 門 研 究 員	山 崎 正 敏
H. 2. 1.23	厚生大臣指定清掃作業監督者講習会	(財)ビル管理教育センター	福 岡 市	所 長	高 橋 克 巳
H. 2. 1.25	全国公害研究交流シンポジウム	国 立 公 害 研 究 所	つ く ば 市	研 究 員	岩 本 眞 二
H. 2. 2. 9	第 7 回 環 境 科 学 セ ミ ナ ー	環 境 整 備 局 整 備 課	東 京 都	所 長	高 橋 克 巳
H. 2. 2.15	保健所技術職員研修会	衛 生 部 保 健 対 策 課	太 宰 府 市	保 健 科 学 部 長	常 橋 寛
〃	〃	〃	〃	細 菌 課 長	小 河 章
H. 2. 2.26	厚生大臣指定防除作業監督者講習会	(財)ビル管理教育センター	福 岡 市	環 境 生 物 課 長	山 本 英 徳
H. 2. 3. 7	職 員 研 修 会	北 九 州 市 環 境 衛 生 研 究 所	北 九 州 市	専 門 研 究 員	山 崎 正 敏
H. 2. 3.27	職員衛生監視員講習会	衛 生 部 生 活 衛 生 課	福 岡 市	研 究 員	堀 川 和 美

研 修 会

期 間	研 修 名	受 講 者	(人数)	担 当 課
H1. 7.17-21	保健所検査課職員水質検査研修(第1回)	保健所検査職員	(5名)	水質課
H1. 7.24-28	福岡大学医学部衛生学・公衆衛生学野外実習	医学部4年生	(6名)	大気課
H1. 7.27- 9. 1	農薬検査・抗菌剤検査	東北九州生活衛生科学センター	(1名)	衛生科学課
H1.8.7-H2.1.31	変異原性試験研修	九州大学工学科生	(1名)	細菌課
H1. 9. 4- 8	保健所検査課職員食品検査研修(第1回)	保健所検査課職員	(6名)	衛生化学課
H1.10.30-11. 2	保健所検査課職員水質検査研修(第2回)	保健所検査課職員	(6名)	水質課
H1.12.11-15	保健所検査課職員細菌検査研修(第1回)	保健所検査課職員	(7名)	細菌課
H1.12.11-15	細菌検査研修	日本環境衛生センター職員	(1名)	細菌課
H2. 3. 5- 9	保健所検査課職員細菌検査研修(第2回)	保健所検査課職員	(7名)	細菌課
H2. 3.12-16	保健所検査課職員食品検査研修(第2回)	保健所検査課職員	(6名)	衛生化学課

職 員 技 術 研 修

期 間	研 修 名	主 催	場 所	職 名	氏 名
H. 1. 5.17- 5.26	一般分析研修	公害研修所	所沢市	技 師	濱村 研吾
H. 1. 9.17- 9.23	ゲルマニウム装置の実技研修	(財)日本分析センター	千葉市	専門研究員	森田 邦正
H. 2. 1.16- 1.25	情報処理研修	公害研修所	所沢市	技 師	今村由貴子

職 員 名 簿

(平成2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	高 橋 克 巳	S.47.4.11	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			主 任 技 師	竹 中 重 幸	S.56.12.1
	管 理 部 長	清 水 幹 夫	S.1.4.1		〃	檜 崎 幸 範	S.55.6.1
	管 理 部 長	久 保 博 郎	S.62.5.15		技 師	平 川 博 仙	S.61.7.1
	総 務 課 長	安 元 トヨ子	S.60.4.24		〃	田 中 義 人	H.1.4.1
	事 務 主 査	市 川 英 雄	S.62.6.1		〃	久 保 山 登 志 子	S.35.4.1
	主 事	坂 井 秀 男	H.1.4.10		環 境 科 学 部 長	武 藤 博 昭	S.48.9.10
	主 事	平 川 真 理	S.60.4.24		大 気 課 長	石 橋 龍 吾	S.39.4.13
	〃	下 川 山 幸	S.49.1.5		専 門 研 究 員	宇 都 宮 彬	S.53.10.1
	〃	大 橋 原 義 男	S.63.4.1		〃	柳 川 正 男	S.45.5.1
	技 師	松 浦 聰 朗	S.52.10.15		研 究 員	岩 本 真 二	S.48.1.11
	〃	山 脇 米 子	S.60.4.24		〃	池 浦 太 莊	S.59.2.1
	管 理 課 管 理 課 長	大 崎 靖 彦	S.39.4.13		〃	大 石 興 弘	S.52.11.1
	管 理 課 事 務 主 査	田 辺 敏 久	S.48.7.17		主 任 技 師	黒 川 陽 一	S.57.4.1
	専 門 研 究 員	松 枝 隆 彦	S.47.4.1		〃	下 原 孝 章	S.58.8.1
〃	永 瀬 誠 次	S.47.4.1	技 師	濱 村 研 吾	S.62.12.1		
〃	久 富 啓 次	S.57.5.1	水 質 課 水 質 課 長	近 藤 紘 之	S.49.8.17		
主 任 技 師	大 久 保 彰 人	S.55.9.1	専 門 研 究 員	永 高 淵 義 孝	S.45.11.2		
主 事	田 中 和 樹	S.61.4.24	〃	北 森 成 治	S.49.4.1		
技 師	今 村 由 貴 子	H.1.3.1	〃	徳 永 隆 司	S.46.1.5		
〃	廣 田 弘 俊	S.52.4.1	研 究 員	中 村 又 善	S.46.1.11		
保 健 科 学 部 保 健 科 学 部 長	常 盤 寛 章	S.33.6.1	〃	大 野 健 治	S.58.7.1		
細 菌 課 細 菌 課 長	小 河 和 美	S.46.5.21	〃	桜 木 建 治	S.53.6.1		
研 究 員	堀 川 和 美	S.54.6.1	〃	松 尾 宏	S.57.6.1		
主 任 技 師	世 良 暢 之	S.60.4.24	〃	永 淵 修	S.58.7.1		
技 師	甲 斐 麻 美 子	S.63.10.1	〃	石 黒 靖 尚	S.57.11.1		
〃	村 上 光 一	H.1.6.1	主 任 技 師	馬 場 義 輝	S.62.8.17		
ウ イ ル ス 課 ウ イ ル ス 課 長	福 吉 成 典	S.50.8.1	技 師	鳥 羽 峰 樹	S.63.11.7		
研 究 員	大 津 隆 一	S.60.8.1	環 境 理 学 課 環 境 理 学 課 長	高 尾 真 一	S.45.9.1		
主 任 技 師	千々 和 勝 己	S.54.4.1	研 究 員	木 本 行 雄	S.48.9.10		
〃	梶 原 淳 陸	S.62.4.1	〃	八 尋 正 幹	S.48.9.10		
技 師	石 橋 哲 也	S.62.6.1	〃	田 上 四 郎	S.49.1.5		
疾 学 課 疾 学 課 長	篠 原 志 郎	S.48.10.1	主 任 技 師	櫻 井 利 彦	S.59.5.1		
研 究 員	片 岡 恭 一 郎	S.48.6.1	環 境 生 物 課 環 境 生 物 課 長	山 本 英 穂	S.34.8.16		
技 師	松 本 源 生	H.1.6.1	専 門 研 究 員	杉 田 泰 昭	S.48.9.10		
衛 生 化 学 課 衛 生 化 学 課 長	深 町 和 美	S.45.7.1	〃	村 田 敦 子	S.48.11.1		
専 門 研 究 員	飯 田 隆 雄	S.45.5.1	〃	山 崎 正 敏	S.50.11.1		
専 門 研 究 員	川 中 礼 邦 正	S.46.8.2	技 師	須 田 隆 一	H.1.10.1		
〃	森 田 邦 正	S.47.6.16					

編 集 後 記

近年、高齢化社会に伴う成人病対策、エイズウイルスの国内浸潤、放射能汚染の実態及び地球環境レベルからみた環境汚染等種々な行政的、社会的ニーズに応えるため、衛生公害センターの果たす役割は極めて大きいと考える。

平成元年度の衛生公害センター年報の編集にあたり、一年間の事業及び調査研究成果を網羅することに努めた。内容的には本県委託事業に加えて、環境庁、厚生省、科学技術庁等からの委託調査事業が増加していることがわかる。各項目について事業概要及び成績が詳細に記載されている。又、当年度はこれら一般事業に加え研究論文8編を掲載した。業績概要とともに研究業務の掲載によって年報の学術性が高まることを期待したい。

編 集 委 員

常 盤 寛	中 川 礼 子
松 浦 聡 朗	大 石 興 弘
永 瀬 誠	徳 永 隆 司
世 良 暢 之	中 村 又 善
大 津 隆 一	山 崎 正 敏
片 岡 恭 一 郎	田 中 和 樹

福岡県衛生公害センター年報

(平成元年度)

平成 2 年10月15日 印刷

平成 2 年10月15日 発行

編 集：福岡県衛生公害センター

発 行：福岡県衛生公害センター

福岡県太宰府市大字向佐野39

〒818-01 TEL 092 (924) 2101-2103

FAX 092 (928) 1203

印 刷：同盟印刷株式会社

福岡市博多区博多駅南六丁目 6 番 1 号

〒812 TEL 092 (431) 4061
