ISSN 0287－1254

福岡県衛生公害センター年報

18

（平 成 2 年 度）

Annual Report of the Fukuoka Environmental Research Center No. 18 (1990)

福岡県衛生公害センター

Fukuoka Environmental Research Center

はじめに

平成２年度福岡県衛生公害センター事業概要をこゝに発刊することになりました．

本年度最も記念すべきことは第42回保健文化賞の受賞であります．本件に関しては昨年の17号年報巻頭にも一部記述いたしましたが，長年研究してまいりました油症治療研究，環境発癌，日本脳炎等保健衛生に関する研究分野で栄ある賞を受賞いたしましたことは，戦後衛生研究所が発足して以来の快挙であります．職員の日頃の地道な研究が結実したものとして評価されます．

当センターは設立以来，汎用コンピューターを設置し，調査研究に活用しているところでありますが，平成２年コンピューター本体の更新を行いました．これに伴って，医療情報の解析，地球観測衛星のデータを利用した地理的な環境保全の解析，化学物質のデーターベース化等に広く活用しているところです．

近年地球規模環境問題が注目される中で，酸性雨による森林被害が植物の生態系に影響するのではないかと危惧されていますが，当センターにおいても酸性雨による植物被害調査及び植物衰退又は枯死の実態解明に本年度から着手しております．本調査研究は国立環境研究所及びその他地方公害研究所との共同調査研究によるもので，その成果が期待されているところです．

当年度の委託調査及び研究事業は，環境庁10件，厚生省６件，科学技術庁１件，及び福岡県４件，その他７件等であります．毎年研究の活発化により委託事業，委託研究が増加傾向にあります．この様な調査事業の中でもテトラクロロエチレン等の地下水汚染，ゴルフ場から流出する農薬汚染も今後厳重に監視していかなければならない環境問題であります．

平成元年度高度安全実験室の設置によって，当年度はその活用が期待されていましたが，ダイオキシン等の微量有機塩素化合物の分析同定，及びエイズウイルスの分離同定にこの実験室が有効に活用され，成果が得られているところです．

平成２年10月には日本環境変異原学会第19回大会を福岡ガーデンパレスで開催し，癌に関する公開講演，教育講演，シンポジウム等を含め過去最高の一般演題が発表され，盛会裡に終了いたしました．

福岡県衛生公害センターの運営にあたり，本県保健環境部の各関係部局を初め，多くの関係機関に御協力賜っているところであります．こゝに感謝の意を表し，18号年報の御批判賜れば幸いに存じます．

平成３年８月

福岡県衛生公害センター
所長　常　盤　　寛

目　　次

業　務　報　告　編

組織機構と業務内容 …… 1
管　理　部 …… 2
総　務　課（庶務・会計） …… 2
管　理　課 …… 5
環境情報業務 …… 5
1　公害常時監視業務 …… 5
2　航空機騒音モニターデータ処理 …… 7
3　環境情報システムの構築 …… 7
4　コンピュータシステムの管理・運用 …… 11
5　地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究 …… 11
中央分析業務 …… 11
1　化学物質環境汚染実態調査 …… 11
2　ガスクロマトグラフ-質量分析計の利用 …… 11
3　蛍光X線分析装置の利用 …… 11
4　高度安全化学実験室の利用 …… 11
電子顕微鏡管理業務 …… 11
保健科学部 …… 12
細　菌　課 …… 12
行政依頼検査 …… 12
1　伝染病細菌検査 …… 12
2　食中毒細菌検査 …… 12
3　苦情に係わる細菌検査 …… 13
4　収去食品の細菌検査 …… 13
5　環境及び汚濁源監視調査 …… 14
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
3　無菌試験 …… 16
調査研究関係 …… 16
1　日本環境変異原学会第19回大会 …… 16
2　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
3　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 …… 18
3　風しん …… 20
結核・感染症サーベイランス事業 …… 20
行政依頼検査 …… 21
一般依頼検査 …… 23

疫　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
疫学統計業務 …… 24
1 油症患者追跡調査データ処理 …… 24
2 がん登録システム …… 25
3 栄養摂取状況調査 …… 26
衛生化学課 …… 26
食品化学検査 …… 26
1 農薬及び抗菌性物質の残留調査 …… 26
2 重金属調査 …… 27
3 PCB 調査 …… 27
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２年度健康づくり等
財団の委託調査研究― …… 28
6 食中毒等原因調査 …… 28
7 貝及びふぐの毒性検査 …… 28
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 …… 29
医薬品検査 …… 29
1 収去検査 …… 29
2 医薬品等苦情検査 …… 29
環境放射能測定調査 …… 29
1 通常時の放射能測定 …… 29
そ の 他 …… 30
1 農薬散布に伴う薬剤付着検査 …… 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 大牟田市における光化学オキシダント広域濃度分布調査 …… 34
3 京築地域における光化学オキシダント予備調査 …… 34
4 煉瓦材料製造工場周辺調査 …… 34
5 アルミ再生工場周辺における環境調査 …… 34
6 大牟田市における浮遊粉じん調査 …… 34
7 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 大気中化学物質環境調査 …… 34
2 指定化学物質検討調査（環境残留性調査） …… 35
3 未規制大気汚染物質モニタリング調査 …… 35

4　酸性雨実態把握調査 …… 35
5　酸性雨・霧対策調査 …… 35
悪臭物質調査 …… 35
1　畜産事業場等に対する悪臭物質（ノルマル酪酸等４物質）の測定調査 …… 35
2　養鶏場に係る悪臭調査 …… 35
3　都市型臭気対策検討調査 …… 35
その他の調査 …… 35
1　自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する研究
（宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究） …… 35
2　日韓共同研究事業 …… 36
3　環境分析統一精度管理調査 …… 36
4　化学物質環境リスク研究調査 …… 36
5　浮遊粒子状物質発生源寄与の推定手法の検討 …… 36
6　九州・沖縄酸性雨共同調査 …… 36
7　福岡県大気汚染対策協議会事業 …… 36
8　バックグラウンドオゾン調査 …… 36
9　水田におけるメタン発生量調査 …… 36
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 …… 37
3　湖沼調査 …… 38
4　海水浴場調査 …… 38
5　工場排水調査 …… 38
6　地下水調査 …… 38
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 …… 40
1　水道原水及び浄水の精密検査 …… 40
2　一般飲料水水質検査 …… 40
3　各種水質試験及び検査 …… 40
4　鉱泉分析 …… 40
水環境に係る調査研究 …… 40
1　公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究 …… 40
2　農薬残留対策調査（ゴルフ場使用農薬に係る調査） …… 40
3　大型底生動物による河川生態系評価手法調査 …… 40
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　水害に伴う飲料水（井戸水）の水質検査 …… 41
3　ガソリン流出に伴う飲用井戸等の水質汚染調査 …… 41
4　魚類のへい死に係る原因調査 …… 41
5　その他の苦情処理調査 …… 41
そ　の　他 …… 41
1　環境測定分析統一精度管理調査 …… 41

環境理学課 …… 41
廃棄物関係 …… 41
1 産業廃棄物最終処分場浸出液等の分析 …… 41
2 産業廃棄物中間処理場土壌等の分析 …… 41
3 産業廃棄物中間処理場周辺井戸水の分析 …… 42
4 汚でいの分析 …… 42
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 未規制騒音発生施設対策検討調査 …… 43
アスベスト関係 …… 43
1 特定粉じん排出者に対する立ち入り調査
（石綿製品製造工場の敷地境界におけるアスベスト濃度測定） …… 43
2 石綿の簡易測定法の実用性調査 …… 43
3 アスベストの新分析法に関する研究 …… 43
環境生物課 …… 44
植物関係 …… 44
1 環境指標の森調査 …… 44
2 大気汚染指標植物に関する調査研究 …… 44
3 酸性雨に係わる森林植生影響調査 …… 44
4 湖沼水質の生物学的測定 …… 45
5 生物同定依頼検査 …… 45
動物関係 …… 45
1 陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究 …… 45
2 環境指標の森・節足動物調査 …… 45
3 生物同定依頼検査 …… 46
学術事績編 …… 47
受賞研究 …… 50
報文 …… 52
誌上発表論文抄録 …… 87
学会・研究会等発表抄録 …… 96
集談会 …… 109
講師派遣・技術研修 …… 111
職員名簿 …… 113

業　務　報　告　編

組織機構と業務内容

所長 — 副所長

- 管理部
  - 総務課：庶務，会計に関すること．
  - 管理課：試験検査，分析測定及び調査研究等の総合企画，調整及び連絡に関すること．
    公衆衛生及び公害に係る科学技術の情報管理に関すること．
    公衆衛生及び公害に関する研修等に関すること．
    公害常時監視システムによる大気汚染等の測定，解析及び調査研究に関すること．
    特殊精密分析機器による試験及び調査研究に関すること．
- 保健科学部
  - 細菌課：細菌性疾患及び病原細菌の細菌学的及び血清学的検査，調査研究に関すること．
    食品，水及び環境の細菌学的検査，調査研究に関すること．
    消毒薬，殺菌剤及び細菌製剤等の効力試験，無菌試験及び毒性試験に関すること．
  - ウイルス課：リケッチア性及びウイルス性疾患並びに病原ウイルスのウイルス学的及び血清学的検査及び調査研究に関すること．
  - 疫学課：各種疾病及び環境汚染等による不健康要因の人体に及ぼす影響についての疫学的調査研究に関すること．
    衛生統計資料等の疫学的解析に関すること．
    臨床医学的及び医化学的検査及び調査研究に関すること．
  - 衛生化学課：食品，医薬品及び衛生材料等の理化学的試験及び調査研究に関すること．
    放射能による食品及び環境の汚染の調査研究に関すること．
- 環境科学部
  - 大気課：大気汚染及び悪臭の分析測定及び調査研究に関すること．
  - 水質課：工場排水及び公共用水等の水質基準に係る試験，分析測定及び調査研究に関すること．
    上水，井水等の水質試験及び調査研究に関すること．
    下水，し尿浄化そう排水及び清掃処理施設排水等の調査研究に関すること．
    温泉試験に関すること．
  - 環境理学課：廃棄物の試験，分析及び処理方法等の調査研究に関すること．
    騒音振動の分析測定及び調査研究に関すること．
  - 環境生物課：衛生動物の同定，生態，分布及び駆除の調査研究に関すること．
    環境汚染の動植物に及ぼす影響及び環境指標動植物の調査研究に関すること．
    自然保護に係る動植物の分布及び生態の調査研究に関すること．

管　　理　　部

総　　務　　課（庶務・会計）

定　員　現　員　調

（平成３年３月31日）

職　　種		定　　員	現　　員
行　政　職	事　務	9	9
研　究　職	技　術	65	64
医　療　職（一）	医　師	2	1
労　務　職		3	4
計		79	78

職　　員　　配　　置

（平成３年３月31日）

	所長	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	労務職 自動車運転手	労務職 衛生検査工	労務職 動物管理員	計
所長	1												1
副所長		1											1
部長			3(1)										3(1)
総務課				1	1			4		2			8
管理課				1	1	5	1	1	1			1	11
細菌課				1			1		3				5
ウイルス課				1			2		2				5
疫学課				1		1			1				3
衛生化学課				1		4	2		1		1		9
大気課				1		3	3		2				9
水質課				1		5	5		3				14
環境理学課				1		2	1		1				5
環境生物課				1(1)		3			2				6(1)
計	1	1	3(1)	10(1)	2	23	15	5	16	2	1	1	80(2)

（　）書は内数で兼務を示す

歳入決算一覧（単位　千円）

科　　目	金　　額
使用料及び手数料	7,394
財　産　収　入	3
諸　　収　　入	2,480
計	9,877

歳出決算一覧（単位　千円）

目 節・細節	公衆衛生総務費	予防費	衛生センター公害費	食品衛生指導費	環境衛生指導費	公害対策費	環境保全対策費	保健所費	薬務費	植物防疫費	森林病害虫防除費	計
7）賃金		47	1,313	57		4,092	127				47	6,378
8）報償費			105			62					50	217
9）旅費	548	243	4,608	73	323	10,170	1,087	102	180			17,334
11）需用費	417	2,771	56,063	1,951	2,281	29,260	490	196	285	45	203	93,962
食糧費			1,178			5						1,183
光熱水費			30,812			97						30,909
その他需用費	417	2,771	24,073	1,951	2,281	29,158	490	196	285	45	203	61,870
12）役務費			2,870			4,214						7,084
通信運搬費			2,176			4,077						6,253
その他役務費			694			137						831
13）委託料	1,693		49,315			2,235						53,243
14）使用料及び賃借料	235	624	56,524			990						58,373
15）工事請負費			39,090									39,090
18）備品購入費	165		14,313			10,898	2,754					28,130
19）負担金補助金及び交付金			106									106
27）公課費			178									178
計	3,753	3,685	224,485	2,081	2,604	61,921	4,458	298	465	45	300	304,095

見学者一覧（人）

月	学生・生徒	一般	計
4	0	87	87
5	0	36	36
6	10	0	10
7	54	0	54
8	1	75	76
9	125	0	125
10	41	1	42
11	44	5	49
12	0	0	0
1	0	2	2
2	0	25	25
3	10	59	69
計	285	290	575

試 験 検 査 一 覧（件数）（厚生省報告例）

（平成２年４月 - 平成３年３月）

			一般	行政	計
細菌検査	分離同定	腸管系病原菌(01)		10	10
		その他の細菌(02)	2	7	9
	血清検査(03)			119	119
	化学療法剤に対する耐性検査(04)				
ウイルス・リケッチア等検査	分離同定	インフルエンザ(05)		35	35
		その他のウイルス(06)	60	256	316
		リケッチアその他(07)			
	血清検査	インフルエンザ(08)		400	400
		その他のウイルス(09)	3	625	628
		リケッチアその他(10)	1	14	15
病原微生物の動物試験(11)					
原虫・寄生虫等	原虫(12)			8	8
	寄生虫(13)				
	そ族・節足動物(14)		23	1	24
	真菌・その他(15)				
結核	培養(16)				
	化学療法剤に対する耐性検査(17)				
性病	梅毒(18)				
	りん病(19)				
	その他(20)				
食中毒	病原微生物検査(21)			294	294
	理化学的検査(22)			4	4
臨床検査	血液	血液型(23)			
		血液一般検査(24)			
		生化学検査(25)			
		先天性代謝異常検査(26)			
		その他(27)	110		110
	尿(28)				
	便(29)				
	病理組織学的検査(30)				
	その他(31)				
食品検査	病原微生物検査(32)		140	27	167
	理化学的検査(33)		5	85	90
	その他(34)		7		7
水質検査	水道原水	細菌学的検査(35)	7		7
		理化学的検査(36)	17	1	18
		生物学的検査(37)		304	304

			一般	行政	計
水質検査	飲用水	水道水 細菌学的検査(38)	20		20
		水道水 理化学的検査(39)	98	6	104
		井戸水 細菌学的検査(40)	321	44	365
		井戸水 理化学的検査(41)	258	482	740
		その他 細菌学的検査(42)			
		その他 理化学的検査(43)			
	利用水	細菌学的検査(44)			
		理化学的検査(45)		1,486	1,486
		生物学的検査(46)			
	下水	細菌学的検査(47)			
		理化学的検査(48)	25	976	1,001
		生物学的検査(49)			
廃棄物関係検査	し尿	細菌学的検査(50)			
		理化学的検査(51)			
		生物学的検査(52)			
	その他(53)			52	52
公害関係検査	大気	SO_2・NO・NO_2・O_X・CO(54)		1,401	1,401
		浮遊粒子状物質（粉じんを含む）(55)		180	180
		降下ばいじん(56)		6,174	6,174
		その他(57)		1,363	1,363
	河川	理化学的検査(58)		928	928
		その他(59)		90	90
	騒音・振動(60)			761	761
	その他(61)			28	28
一般環境	一般室内環境(62)				
	浴場水・プール水(63)			216	216
	その他(64)				
放射能	雨水・陸水(65)			107	107
	空気中(66)			32	32
	食品(67)			17	17
	その他(68)			256	256
温泉（鉱泉）泉質検査(69)			10		10
家庭用品検査(70)			4	101	105
薬品	医薬品(71)		8	92	100
	その他(72)		1	10	11
栄養(73)					
その他(74)			1	39	40
合計			1,121	17,031	18,152

管　理　課

当課の研究管理業務で，保健環境部長の承認を得て当年度実施した当所の調査研究は，前年度からの継続44件，新規19件であり，そのうち当年度で終了したもの13件，中止したもの7件であった．これらを部別にみると，管理部11件，保健科学部18件，環境科学部34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38件，学会・研究会等における発表53件，計91件であった．また当年度，第一生命相互会社が主催し，厚生省，朝日新聞厚生文化事業団及びNHK厚生文化事業団が後援する第42回保健文化賞を団体として受賞した．その記念事業として記念講演祝賀会及び記念誌の発行等が企画され，当課は記念誌の編集事務を担当した．他の管理事務の主なものは，福岡県衛生公害センター年報第17号及び福岡県衛生公害センターニュース第11－13号の発刊に当たっての編集事務，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及び各課の業務OA化への支援並びに例年の公害常時監視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大気管理システム開発，環境保全課の環境データバンクシステムの開発及び環境整備課の産業廃棄物情報管理システムの開発等の業務であった．

中央分析関係業務では，当年度の化学物質環境汚染実態調査の水系における化学物質分析法開発，環境調査及び指定化学物質調査並びに環境庁環境研究技術課依頼による化学物質環境リスク研究調査の業務であった．またガスクロマトグラフー質量分析計については，高感度・高分解能の機能を十分発揮させて環境中の化学物質調査及び油症関連調査研究における分析・検索を行った．

電子顕微鏡管理業務では，複合型電子顕微鏡の特性を生かし，各種ウイルスを検索し，それらのもつ病因性を解明した．また火山灰の形態・組成を評価して一般土壌粒子との識別を試みる一方，酸性雨主成分による腐食パターンを評価した．さらに発生源及び環境中のアスベスト粉じんの定量を行った。

当年度に誌上発表及び学会発表を行った当課の研究は“Gas Chromatographic Determination of Di - and Tributyltin Compounds in Seawater Using Simultaneous Hydride - Formation and Extraction”ほか3編であった．各業務の概要は以下のとおりであった．

環境情報業務

1　公害常時監視業務

公害常時監視システムによって環境の常時監視を実施している県内の測定局数及び測定・監視項目数は，平成3年3月末日現在，大気関係57局382項目，水質関係3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，北九州市サブセンター21局129項目，福岡市サブセンター17局101項目，大牟田市サブセンター12局80項目の計62局410項目であった．

当年度は，北九州市で測定局の配置及び項目の見直しが行われ，測定局では東小倉，二島，小石，折尾，安屋，半固定の6測定局が廃止され，江川，門司港の2局が新設された．測定項目では門司，小倉，黒崎局で浮遊粉じんの測定に替わって浮遊粒子状物質の測定が開始され，戸畑局で新たに光化学オキシダントの測定が開始された．福岡市では常時監視システムの全面的な更新が行われ，天神測定局で新たに二酸化硫黄，浮遊粒子状物質の測定が開始された．県測定局では，苅田若久，測定車で浮遊粉じんの測定に替わって浮遊粒子状物質の測定が開始された．また，移動1及び移動2局は前年度に引き続いて行橋市行事及び久留米市野中で測定を行った．大気汚染測定車“さわやか号”による環境大気調査は，志免町，太宰府市2か所，中間市，春日市2か所，筑後市，大川市の計8か所で112日間実施され，当課は常時監視システムによるデータの円滑な収集に協力した．

1・1　大気汚染常時監視測定結果

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

二酸化硫黄の年平均値は0.002－0.008 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市野中の0.095 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9局の年平均値は0.020－0.041 mg/m³であるが，1時間値が0.2 mg/m³を超えた測定局は，前年度より減って7測定局であった．

表 1-1　常時監視測定局及び測定項目

区分	No.	測定局名称	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	〃	SPM	〃	〃	〃	〃						
	3	行橋	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	4	豊前	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	5	香春	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	6	田川	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	7	直方	〃	〃	〃	〃	〃	〃						
	8	久留米	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	9	移動1	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	CO				
	10	移動2	〃	ダスト	〃	〃	〃	〃	〃	〃				
	11	測定車	〃	SPM	〃	〃	〃	〃	〃	〃	CH_4	NMHC	TE	HUMD
												O_3	INSO	UV
	12	国設小郡	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	NMHC	TE	HUMD
												O_3	INSO	RAVO
北九州市サブセンター	1	門司	SO_2	SPM	WD	WV	NO	NO_2	PC-O_x					
	2	小倉	〃	〃	〃	〃	〃	〃						
	3	城野	〃	ダスト	〃	〃	〃	〃						
	4	若松	〃	〃	〃	〃	〃	〃						
	6	八幡	〃	SPM	〃	〃	〃	〃	〃					
	7	皿倉山	TE_1	TE_2	TE_3	TE_4	TE_5	TE_6	WD	WV				
	9	黒崎	SO_2	SPM	WD	WV	NO	NO_2						
	10	戸畑	〃	〃	〃	〃	〃	〃	PC-O_x					
	11	国設北九州	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	CO	CH_4	NMHC	TE	HUMD
												INSO	UV	RAVO
	14	三萩野(自)					〃	〃		〃	〃	NMHC		
	15	室町(自)					〃	〃		〃				
	16	黒崎(自)					〃	〃		〃				
	17	曽根	〃	ダスト	〃	〃	〃	〃	〃					
	19	安瀬	WD	WV										
	20	門司(自)					〃	〃		〃				
	21	塔野	SO_2	SPM	〃	〃	〃	〃	〃					
	23	西本町(自)					〃	〃		〃				
	24	松ヶ江	〃	ダスト	〃	〃	〃	〃						
	25	企救丘	〃	SPM	〃	〃	〃	〃	〃					
	26	江川	〃	ダスト	〃	〃	〃	〃	〃	〃				
	27	門司港	〃	〃	〃	〃	〃	〃						

SO_2：二酸化硫黄，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，NO_2：二酸化窒素，CO：一酸化炭素，CH_4：メタン，NMHC：非メタン炭化水素，TE：温度，HF：弗化水素，HUMD：湿度，O_3：オゾン，RAVO：雨量，INSO：日射量，UV：紫外線，COND：電気伝導度，DO：溶存酸素，pH：水素イオン濃度，TURB：濁度，WUV：紫外線吸収，(自)：自動車排出ガス測定局，(水)：水質測定局

特に当年度より浮遊粒子状物質の測定を開始した苅田若久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，0.010－0.023 ppmで前年度同様測定局による差が大きい傾向を示した．光化学オキシダントは，前年度同様昼間の1時間最高値の年平均値が0.019－0.030 ppmと高く，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，6－9月には苅田を除く全局で0.1 ppmを超える高い濃度を記録した．

1・2　環境基準の適合状況

各測定局における二酸化硫黄，浮遊粒子状物質，二酸化窒素及び光化学オキシダントの環境基準を超えた回数を表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行橋，香春を除く全局で1時間値の環境基準を超えた．また，日平均値の環境基準を超えた局は，香春，行橋行事を除く7局で，前年度に比べて若干増加した．各測定局ごとにみると，前年に比べて久留米はその回数が減り，苅田若久はその回数が増えた．二酸化窒素については，日平均値の環境基準を超えた測定局はなかった．光化学オキシダントについては100時間を超えた局が8局で，前年度よりも増加した．また，環境基準を超えた時間値数も，前年度に比べて増加した．

表 1-2　常時監視測定局及び測定項目

区分	No.	測定局名称	測定項目											
福岡市サブセンター	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	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃	〃		
	10	天神(自)	〃	〃			〃	〃		CO	〃	〃		
	11	平尾(自)					〃	〃		〃				
	9	千鳥橋(自)					〃	〃		〃	〃	〃		
	13	西新(自)					〃	〃		〃				
	14	別府橋(自)					〃	〃		〃				
	15	警固(自)					〃	〃		〃				
	16	比恵(自)					〃	〃		〃				
	17	那珂川(水)	TE	COND	DO	pH	TURB			WUV				
	18	室見川(水)	〃	〃	〃	〃	〃			〃				
	19	御笠川(水)	〃	〃	〃	〃	〃			〃				
大牟田市サブセンター	1	国設大牟田	SO_2	SPM	WD	WV	NO	NO_2	PC-O_x	CO	CH_4	NMHC	TE	HUMD
	2	上官	〃	〃	〃	〃	〃	〃						
	3	三川	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	HF				
	4	明治	〃	〃	〃	〃	〃	〃						
	5	新地	〃	〃	〃	〃								
	6	七浦	〃	〃	〃	〃								
	7	八本	〃	〃	〃	〃								
	8	橘	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	9	勝立	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃				INSO	
	10	不知火(自)			〃	〃	〃	〃		CO	〃	〃		
	11	諏訪(自)			〃	〃	〃	〃		〃	〃	〃		
	12	上内(自)			〃	〃	〃	〃		〃	〃	〃		

表中の記号は前表と同じ

2　航空機騒音モニターデータ処理

航空機騒音の実態を把握するために太宰府市(福岡県衛生公害センター)，福岡市東区(筥松第2ポンプ場)，遠賀町(島津公民館)，築城町(弓の師地区学習等共用施設)の4か所に設置された航空機騒音モニターのデータを収集した．データ処理ではWECPNL値のパワー平均を算出して，時間帯別，離陸着陸別及び機種別測定結果を環境整備局公害課に報告した．

3　環境情報システムの構築

当課が当年度関与した情報システムは次のとおりであった．

3・1　大気管理システム

本システムは環境整備局公害課から依頼され，昭和61年度から継続して公害課，当所大気課及び委託業者の㈱数理計画と協力し開発しているもので，当年度はコンター図，ランク図及び地図作成プログラムの稼働テストとOCRによるデータ入力テストを行った．さらに，システムのデータメンテナンスとして，ばい煙発生施設工場名称，粉じん発生施設工場名簿及び自動車データ等のデータ再投入を行った．

3・2　環境データバンクシステム

本システムは環境整備局環境保全課において，平成2-4年度の3年計画で，㈱社会調査研究所に委託してシステム開発が行われているものである．これは，環境に関する情報を広く収集してデータベース化を行い，開発事業者及び一般県民への情報提供，さらに環境管理計画策定，環境影響評価及び環境教育の業務支援を行うことを目的とした総合的な環境システムである．この整備事業の初年度として，当課は，委託業者決定に係わる提案書の評価・検討を支援するとともに，地球観測データのパイロットスタディを実施して，その成果を県環境整備局環境保全課に報告した．

3・3　産業廃棄物情報管理システム

本システムは環境整備局整備課から依頼され，産業廃棄物に係わる情報を当所のコンピュータシステムにより一元的に管理し，その定型的な日常業務を支援することを目的として，計画では平成2-4年度の3か年で開発し，平成5年度から稼働を予定しているものである．

表 2-1　二酸化硫黄測定結果　　(単位：10^{-3}ppm)

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	2	3	3	2	2	3	5	6	6	5	5	6	4
	0- 7	0- 6	0- 7	0-24	0- 8	1- 7	0-18	3-17	2-18	2-15	1-13	2-31	0-31
苅田若久	4	5	4	4	5	3	5	4	4	4	4	6	4
	0-29	0-42	0-24	0-22	0-27	1-22	1-16	0-18	1-27	0-15	1-22	1-47	0-47
行橋	4	4	2	3	7	3	3	4	4	3	5	5	4
	1-18	0-15	0-13	0-22	0-23	0-15	0-17	1-19	1-20	0-11	2-13	1-22	0-23
豊前	7	4	5	6	10	4	4	4	5	5	5	5	5
	2-20	0-27	0-30	1-29	2-45	0-29	0-17	1-24	2-25	2-29	1-23	1-24	0-45
香春	4	3	3	4	7	5	3	5	4	5	4	4	4
	0-23	0-15	0-11	0-38	4-26	2-24	0-11	0-27	1-16	1-21	1-14	1-15	0-38
田川	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2
	0-27	0-19	0-24	0-13	0- 9	0-14	0-12	0-21	0-15	0- 9	0-26	1-11	0-27
直方	7	5	3	3	4	4	3	5	5	5	5	5	4
	0-35	0-80	0-19	0-21	0-12	0-33	0-14	0-20	2-16	1-22	1 - 32	2-17	0-80
久留米	7	8	7	4	6	5	8	6	9	8	9	7	7
	1-82	0-38	0-21	0-71	0-22	0-41	1-79	0-33	1-45	1-40	2-41	2-43	0-82
国設小郡	4	5	3	3	4	3	3	4	5	5	5	4	4
	1-70	1-53	1-34	0-61	0-85	0-26	0-22	1-24	1-21	1-17	1-30	1-14	0-85
行橋行事	7	7	4	3	6	8	11	10	10	10	10	9	8
(移動1)	1-21	0-19	0-16	0-21	0-41	0-30	4-30	3-33	4-32	3-25	3-23	2-36	0-41
久留米市野中	8	8	5	5	7	7	6	9	10	8	9	8	8
(移動2)	2-95	1-45	0-24	0-66	0-65	2-45	1-40	3-32	2-37	0-32	2-46	3-25	0-95

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^{-3}mg/m³)

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	22	29	26	30	31	17	25	41	27	21	22	30	27
	4-132	0-131	3- 84	4-111	4-113	3- 98	3-293	4-200	4-113	4- 83	4- 96	5-107	0-293
苅田若久	45	48	51	62	71	33	29	45	31	15	17	35	40
	2-204	1-181	0-257	0-278	4-470	1-186	0-192	0-227	0-410	0-141	0- 88	0-170	0-470
行橋	39	37	35	41	45	27	29	39	25	18	23	31	32
	0-194	0-155	0-149	0-191	0-170	0-113	0-186	0-198	0-107	0- 73	0-152	0-125	0-198
豊前	36	39	42	46	45	30	29	33	14	11	12	16	29
	1-191	1-476	4-141	5-109	1-123	3- 87	1-151	2-141	1- 69	1- 57	1- 48	1- 62	1-476
香春	26	23	17	23	24	16	19	24	19	15	18	18	20
	1-134	1-131	1-131	1-197	1- 92	1- 82	1-110	1- 71	1-162	1- 81	1-101	1-107	1-197
田川	39	34	34	42	46	26	33	42	35	24	27	29	34
	0-253	0-289	0-117	0-222	0-212	0-140	0-132	0-198	0-184	0-163	0-437	0- 95	0-437
直方	36	42	40	37	47	31	33	40	32	22	24	30	35
	1-158	1-129	0-114	1-108	0-268	1-266	1-170	1-158	1-132	0-121	1-235	0-143	0-268
久留米	40	44	42	43	48	35	38	55	50	29	33	33	41
	0-184	0-192	0-167	0-145	0-140	0-164	0-162	0-242	0-222	0-122	0-137	0-111	0-242
国設小郡	38	43	38	36	41	26	32	50	44	27	29	33	36
	0-172	0-246	0-210	0-118	0-233	0- 82	0-129	0-240	0-261	0-270	0-142	1-126	0-270
行橋行事	31	30	30	34	44	29	26	34	25	20	22	31	29
(移動1)	2-328	1-326	4-152	2-119	4- 98	1-105	1- 80	1-110	1- 95	1- 71	1-166	1-113	1-328
久留米市野中	34	46	45	40	53	31	43	62	63	36	37	38	44
(移動2)	0-106	9-311	4-414	0-174	7-121	4-106	5-211	6-274	6-277	9-143	4-172	5-111	0-414

上段：平均値，下段：最小値-最大値
苅田町役場，移動2は浮遊粉じん

表 2-3　一酸化窒素測定結果　（単位：10^{-3}ppm）

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	14	11	13	10	5	16	14	18	15	9	9	16	12
	0-283	0-157	0-262	0-279	1- 74	0-218	0-175	0-204	0-166	0 - 149	0-240	1-197	0-283
苅田若久	14	19	22	16	14	15	22	31	28	14	15	24	19
	0-208	0-304	0-359	0-344	0-129	0-213	0-314	1-274	0-312	0 - 376	0-271	0-381	0-381
行橋	6	8	8	5	4	5	7	12	14	9	7	12	8
	0-111	0- 84	0-144	0- 65	0- 53	0- 88	0- 77	0- 86	0-145	0 - 102	0- 98	0-121	0-145
豊前	1	2	3	3	2	2	2	5	2	2	2	4	2
	0- 16	0- 38	0- 64	1- 31	1- 18	0- 23	0- 19	0- 33	0- 31	0 - 32	0- 38	0- 36	0- 64
香春	12	95	13	16	6	8	12	19	24	14	13	13	13
	1-162	1- 93	1- 81	1-105	1- 83	1-108	0-139	1-217	0-169	0 - 157	1-155	0-135	0-217
田川	10	5	6	5	5	4	10	11	15	11	8	9	8
	0-205	0-121	0- 86	0-115	0-152	0- 57	0-342	0-105	0-123	0 - 108	0- 89	0- 87	0-342
直方	7	7	8	7	5	9	12	15	16	10	10	13	10
	0- 53	0- 48	0- 71	0- 64	0- 33	0-108	0-145	0-101	0-123	0 - 115	0-136	0-102	0-145
久留米	7	4	6	6	6	7	10	18	27	16	14	11	11
	1- 60	1- 41	1- 41	1- 37	1- 33	0- 45	1- 64	1-144	1-164	1 - 224	1-143	1-140	0-224
国設小郡	2	2	2	2	3	3	3	9	13	5	5	5	4
	0- 25	0- 19	0- 13	0- 16	0- 25	0- 29	0- 39	0- 78	0- 76	0 - 63	0-100	0- 88	0-100
行橋行事	21	19	24	19	13	20	28	41	46	34	34	39	28
（移動1）	0-181	0-161	0-210	0-193	0- 99	0-192	0-188	0-192	1-240	0 - 200	0-210	0-218	0-240
久留米市野中	11	10	8	4	10	11	18	29	41	24	22	18	17
（移動2）	2- 59	2- 43	0- 48	0- 47	0- 71	1- 58	0- 93	1-175	0-212	0 - 218	1-182	1-151	0-218

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^{-3}ppm）

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	21	24	20	18	15	18	21	22	18	15	16	26	20
	0-100	1- 88	1- 93	2- 65	2- 80	1- 64	2- 77	2- 66	1- 58	1- 53	1- 60	3- 73	0-100
苅田若久	19	23	22	18	17	15	19	22	17	14	17	23	19
	1- 66	1- 71	1- 85	1-107	2- 74	2- 66	1- 66	2- 77	1- 92	0- 55	1- 59	1- 57	0-107
行橋	15	17	16	12	10	11	15	18	17	14	15	22	15
	1- 64	2- 66	1- 87	1- 42	2- 41	0- 39	2- 46	2- 48	1- 54	1- 37	2- 50	2- 57	0- 87
豊前	9	13	11	10	8	9	11	10	8	9	9	15	10
	1- 56	1- 72	1- 53	1- 46	1- 36	2- 48	2- 38	1- 38	1- 33	1- 37	1- 44	1- 46	1- 72
香春	21	21	19	15	12	13	15	20	20	19	19	22	18
	3- 62	3- 51	2- 77	2- 34	2- 38	2- 49	1- 47	4- 53	3- 48	2- 48	3- 64	0- 49	0- 77
田川	11	8	12	10	10	11	14	17	17	18	17	19	14
	0- 39	0- 43	1- 51	0- 54	0- 64	0- 64	2- 71	2- 66	3- 71	2- 44	2- 52	3- 63	0- 71
直方	18	19	18	15	15	16	19	20	19	17	17	23	18
	2- 56	3- 61	2- 58	2- 38	1- 46	1- 59	2- 46	2- 51	1- 44	1- 43	1- 56	2- 52	1- 61
久留米	20	16	16	15	15	16	21	23	24	23	22	23	19
	3- 53	2- 51	2- 49	2- 41	2- 38	2- 39	5- 51	2- 69	3- 63	2- 54	2- 53	3- 56	2- 69
国設小郡	9	9	8	6	6	7	11	14	15	12	12	13	10
	1- 44	0- 35	1- 33	1- 20	1- 26	1- 28	1- 35	2- 47	1- 50	1- 42	1- 46	1- 51	0- 51
行橋行事	19	22	27	20	16	18	22	24	26	25	28	26	23
（移動1）	1- 64	1- 89	2-106	2- 78	0- 58	2- 59	1- 65	2- 51	2- 59	2- 52	2- 58	2- 68	1-106
久留米市野中	20	20	15	10	13	14	21	22	23	21	22	23	19
（移動2）	4- 50	4- 55	2- 47	1- 33	3- 34	2- 44	3- 56	3- 53	4-138	3- 47	3- 53	2- 55	1-138

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^{-3}ppm)

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	24	10	10	13	19	20	16	10	16	26	24	21	19
	2- 52	1- 30	1- 43	1- 71	0- 86	1- 82	1- 46	0- 39	1- 43	3- 74	1- 46	0- 62	0- 86
行橋	32	23	23	23	28	24	22	13	16	22	23	22	27
	2- 64	2- 67	2-107	2- 86	1-101	2-108	2- 66	0- 60	2- 44	3- 43	3- 46	0- 65	0-108
豊前	41	19	19	20	25	23	22	18	20	31	32	29	27
	4- 71	2- 48	0- 62	1-109	0-111	0-114	2- 57	0- 52	0- 55	2- 55	2- 56	3- 70	0-114
香春	34	31	25	24	32	23	22	18	15	21	24	22	30
	4- 71	4- 85	1-102	0- 91	2- 99	1-90	3- 70	2- 73	0- 47	1- 49	2- 55	1- 60	0-102
田川	35	32	22	20	23	21	19	14	18	23	24	23	27
	0- 84	1- 85	0- 82	0- 83	0-105	0- 78	0- 63	0- 60	0- 82	1- 46	1- 56	0- 63	0-105
久留米	31	26	24	22	26	23	20	11	15	20	22	24	26
	2- 64	2- 86	1- 85	0-106	1-111	1-107	0- 72	0- 64	1- 44	3- 51	4- 51	1- 60	0-111
国設小郡	34	20	16	14	27		22	16	14	24	29	28	26
	1- 71	0- 67	0- 71	0- 82	0-109	-	0- 70	0- 70	0- 49	1- 59	0- 69	0- 74	0-109
行橋行事	34	27	23	20	24	20	21	10	13	20	22	19	25
（移動1）	5- 74	4- 72	2-105	1- 86	0-102	0-105	2- 71	0- 63	0- 38	2- 37	4- 40	0- 58	0-105
久留米市野中	30	27	25	23	26	22	20	14	14	21	24	26	27
（移動2）	1- 71	0- 87	1-118	1- 96	1-108	1-102	2- 63	1- 55	1- 49	3- 55	3- 66	4- 75	0-118

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	39
苅田若久	0	0	36	11	0	-
行橋	0	0	0	2	0	198
豊前	0	0	2	1	0	174
香春	0	0	0	0	0	345
田川	0	0	7	2	0	231
直方	0	0	4	1	0	-
久留米	0	0	4	3	0	202
国設小郡	0	0	9	2	0	137
行橋行事（移動1）	0	0	2	0	0	216
久留米市野中（移動2）	0	0	-	-	0	291

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

当課は整備課及び委託業者と共同で本システムの開発を行い，当年度はシステムの基本設計を日本電気㈱に委託して“産業廃棄物情報管理システム 基本設計書Ⅰ，Ⅱ”を作成した．

3・4 環境情報ネットワーク

環境問題専用のパソコン通信システムである“環境情報ネットワーク”の試験運用が，国立環境研究所をホスト局として，平成3年3年15日より開始された．当所も，全国公害研協議会の九州・沖縄ブロック代表機関として，パソコン通信の環境を準備して，本ネットワークに参加した．

3・5 環境化学物質データベース整備

環境庁企画調整局環境研究技術課においては，地方公共団体における化学物質環境データをとりまとめてデー

タベース化を図っている．当年度は，そのデータベース仕様及びデータベース入力システム機能の検討を行った．

4　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・管理業務を行った．また，平成元年度のリプレースで，所内各課にワークステーションが配備されたことに伴いその使用方法について課ごとに講習会を実施した．

5　地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究

国立環境研究所との共同研究課題である“リモートセンシングによる環境調査の基礎的研究”について，当年度は技術的な情報交換をしながら，土地被覆分類における基礎的な手法のプログラム開発を行った．

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，ピリジン及びキノリンについて検討し，その結果を本誌の学術事績のp. 94 に要約した．環境調査では海水，底質中の 2，3－キシリジン及び海水，底質，魚類中のアニリン，*o*－，*m*－，*p*－アニシジン，*o*－，*m*－，*p*－クロロアニリン，*N*－メチルアニリン，*N*－エチルアニリン，*N*，*N*－ジメチルアニリン，*o*－，*p*－ニトロアニリン，2，4－ジニトロアニリン，ジフェニルアミン，*N*－ニトロソジフェニルアミン，3－ニトロフルオランテン，1－ニトロピレン，1，3－，1，6－，1，8－ジニトロピレンについて分析した．指定化学物質調査では海水及び底質中の 1，2－ジクロロエタン，1，2－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　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．環境調査では海水，底質，魚類中の前記化学物質（ジニトロピレン異性体を除く）の調査を行った．指定化学物質調査では海水及び底質中の 1，2－ジクロロエタン，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．

3　蛍光 X 線分析装置の利用

苦情処理に伴う煉瓦工場の煉瓦粉末及び堆積粉じん計 5 件について X 線回折スペクトルを測定した．また，溜池水中の懸濁物質 1 件について蛍光 X 線分析による重金属等の定性を行った．

4　高度安全化学実験室の利用

最近，特殊有害化学物質による世界的な環境汚染が報告されてきており，その人体への悪影響の強さから，汚染の拡大が懸念されている．これに対応するため，当所でも，この特殊有害化学物質を分析するための高度安全化学実験室の設置が計画され，そのための検討委員会が設けられ，種々検討されてきたが，前年度予算化され整備された．当年度はこの実験室を利用して，環境試料及び生体試料の前処理を行った．

電子顕微鏡管理業務

複合型電子顕微鏡を使用した当年度の主な業務では，前年度に引き続き，透過型電子顕微鏡を用いて非細菌性急性胃腸炎患者の集団発生事例における病因ウイルスの検索を実施した．さらに，検出されたウイルス粒子と採取された患者ペア血清による免疫反応像を観察することにより，疾病と検出ウイルスとの因果関係を明確にした（詳細は学術事績編 p. 105）．一方，走査－分析型電子顕微鏡を用い，火山灰の形態，組成を評価し，一般土壌粒子との識別を試みた．また，酸性雨の主成分である硝酸，硫酸成分は降雨以外の期間にも二次生成粒子として沈着することから，銅薄膜上に沈着したこれら粒子の腐食パターンを電子顕微鏡により評価した．また，沈着量，腐食進行の程度と気象との関係を調査した（詳細は学術事績編 p. 101）．また，透過－分析型電子顕微鏡を用い，発生源及び環境中のアスベスト粉じんの定量を行った．

保　健　科　学　部

細　菌　課

当課の主要業務は，行政依頼検査業務（保健対策課，生活衛生課及び環境整備局公害課）である伝染病細菌検査，食中毒細菌検査，苦情に係わる細菌検査，収去食品の細菌検査，環境並びに汚濁源監視調査，厚生省委託による伝染病流行予測調査業務及び結核・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5題，2）伝染病細菌，食中毒細菌等に関するものが2題，計7題であった．また，日本環境変異原学会第19回大会を福岡市において平成2年10月29日から10月31日までの3日間開催した．

行政依頼検査

1　伝染病細菌検査

当年度は，赤痢，コレラ，赤痢アメーバの7事例，13検体について検査を実施し，ボイド赤痢菌が検出された1事例1検体の他はすべて陰性であった．赤痢患者は，浮羽郡吉井町の男性（62歳）でバリ島旅行からの帰国直後に発症し，ボイド赤痢菌1型（*Shigella boydii* 1）が検出された．薬剤感受性検査の結果，この菌はオフロキサシンとホスホマイシンに対しては感受性であったが，その他の薬剤（ペニシリン系，セフェム系及びアミノグリコシド系等）に対しては感受性が非常に低く，多剤耐性になっていた（表4）．

2　食中毒細菌検査

当年度の食中毒発生は20事例で，合計449検体について食中毒細菌検査を実施した．検出原因菌は腸炎ビブリオによるもの8事例（40％），サルモネラによるもの3事例（15％），黄色ブドウ球菌によるもの2事例（10％）であった．さらに，カンピロバクター，モルガネラ菌及び小型球形ウイルス（SRSV）によるものが，それぞれ1事例であった．一方，原因菌が不明の事例は4事例（20％）認められた．本年の食中毒発生の特徴は腸炎ビブリオを原因菌とする食中毒が40％を占め，しかも8事例中4事例が血清型04：K8によるものであった．また，主な概要は，下記のとおりである（表5）．

2・1　某幼稚園におけるカンピロバクター食中毒

平成2年6月2日から5日にかけて浮羽郡内の某幼稚園において，本食中毒が発生した．同月5日事件の探知後直ちに表6に示す検体が搬入され食中毒細菌検査を実施した．その結果，有症者65名中35名の園児，4名の教師及び1名の調理師の便からカンピロバクターが検出された．今回検出された本菌の免疫血清型別について，全国血清型レファレンス九州地区センターである熊本県衛生公害研究所においてLiorの方法により実施した結果，Lior 50であることが分かった．また，原因食品については，同幼稚園では検食が保存されておらず原因究明はできなかった．

2・2　同一施設で発生したサルモネラ食中毒

同一施設において2年連続してサルモネラを原因菌とする食中毒が発生した（表7）．原因施設は，うどん及びどんぶり物を中心としたドライブインであった．第1回目は平成元年8月24日から9月1日にかけて発生した．原因食品はカツどんと推定され，原因食を摂食し

表4　伝　染　病　細　菌　検　査

事例	検査年月日	所轄保健所	検査項目	検査件数	検査結果	備考
1	平成元．7．6	糸島	赤痢アメーバ	6	陰性	便1
2	11．29	飯塚	コレラ	2	陰性	胆汁1，便1
3	2．1．28	宗像	コレラ	1	陰性	便1
4	1．28	粕屋	コレラ	1	陰性	便1
5	1．30	久留米	赤痢	1	ボイド赤痢菌1型	菌株1
6	1．31	筑紫	赤痢アメーバ	1	陰性	便1
7	3．7	宗像	赤痢アメーバ	1	陰性	便1
		計		13		

表 5 食中毒細菌検査

事例	検査年月日	発生場所	所轄保健所	検査件数	患者数	原因施設	原因物質	原因菌	血清型別, コアグラーゼ型
1	平成2. 6. 5	田主丸	浮羽	80	54	保育園	不明	カンピロバクター ジェジュニー	Lior 50
2	6.21	福間町	宗像	9	6	飲食店	不明	腸炎ビブリオ	O 8 : K21
3	7.16	久留米市	久留米	26	40	寿司店	弁当	腸炎ビブリオ	O 2 : K28
4	7.25	二丈町	糸島	2	1	家庭	弁当	黄色ブドウ球菌	コアグラーゼⅢ
5	7.31	飯塚市	飯塚	49	22	ドライブイン	トンカツトロロ	サルモネラ	*S.* Infantis
6	8. 6	筑後市	八女	25	5	寿司店	卵焼き	腸炎ビブリオ	O 4 : K 8, O 4 : K13
7	8. 7	筑後市	八女	34	18	飲食店	会席料理	サルモネラ	*S.* Infantis
8	8. 8	甘木市	朝倉	4	4	国民宿舎	刺身	腸炎ビブリオ	O 2 : K 3
9	8.17	新宮	粕屋	2	7	家庭	不明	(モルガネラモルガニー)	
						(福岡市関連)			
10	7.17	柳川市	山門	16	17	飲食店	鉢盛り	腸炎ビブリオ	O 4 : K 8
11	8.20	田川市	田川	41	43	弁当	弁当屋	黄色ブドウ球菌	コアグラーゼⅢ
12	9.14	筑後市	八女	7	3	魚屋	ボイル ワタリガニ	腸炎ビブリオ	
13	9.14	豊前市	築上	38	78	学校	不明	不明 (ウイルス検査陰性)	
14	9.23	筑紫野市	筑紫	28	60	保育園	調理パン	サルモネラ	*S.* Enteritidis
15	9.28	春日市	筑紫	2	2	家庭	おはぎ	不明	
						(山口県関連)			
16	10. 8	瀬高町	山門	25	11	敬老会	弁当	腸炎ビブリオ	O 4 : K 8
17	10. 9	春日市	筑紫	7	2	飲食店	中華料理	腸炎ビブリオ	O 4 : K12
18	12. 5	御井町	久留米	20	6	学校	給食	不明	
19	平成3. 3.13	宗像市	宗像	1	1	ホテル	酢がき	(SRSV)	(SRSV)
20	3.19	久留米市	久留米	29		精肉店	不明	不明	
		新宮	粕屋	4	2	〃	〃	〃	
						(福岡市関連)			
計				449	382				

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り, 原因菌は *Salmonella typhimurium*, *S.* Infantis 及び *S.* Lichfield の3種であった. 一方, 第2回目は平成2年7月30日から7月31日にかけて発生した. 2回目の発生で興味深い点は, 同一施設でしかも原因菌が前回の原因菌の一つである *S.* Infantis であったことである. また, 原材料であるトンカツ及びトロロ汁から同一菌が検出された. さらに, 表7に示すように拭き取り材料及びフキンからも同菌が検出され, 店内が本菌により濃厚に汚染されていたことが示唆された.

表 6 某幼稚園関連検査検体及び *C.jejuni* 検出状況

検査材料		検査件数	
		搬入数	陽性数 (%)
有症者	生徒	54	33 (61.1)
	教師	8	6 (75.0)
	調理師	3	1 (33.3)
拭き取り材料		12	0 (0)
飲料水		3	0 (0)
計		80	40

3 苦情に係わる細菌検査

苦情及びその他の細菌検査は表8に示す3事例について実施した. 事例1は山口県関連食中毒で観光ツアーの昼食摂食施設が本県にあり参考データとして施設の衛生環境を知る目的で実施された. 事例2は久留米市内で調理加工された馬刺しが原因と推定される食中毒様事例が発生した. 発生から事件の探知まで時間的経過が長く参考データとして国内産馬刺し5検体及び国外産馬刺し5検体について食中毒検査を実施したが, 食中毒原因菌については検出されなかった. しかし, 国外産の細菌汚染が示唆された. 一方, 当年度3月19日同一施設で加工された馬刺しによる食中毒様症状が福岡市及び粕屋郡内等において発生した. 事例3は家庭内で摂食したカップヌードルによって嘔吐を主徴とした事例が発生したという申し立てがあり, 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, 表9に示したように鶏肉, 鶏卵, ハチミツ, チーズ及び魚介類 (有明海産タイラギ) について96検体, 483項目について調査した. 検出された主な食中毒

表 7　某施設で発生したサルモネラ食中毒における血清型別状況

発生年度	媒体名	検査件数	陽性数（%）				
			S.Litchfield	S.Infantis	S.Typhimurium	S.Emek	S. Cerro
平成元年	有症者	14	9（64）	2（14）	3（21）	—	—
	調理従事者	9	4（44）	4（44）	33	—	—
小　計		23	13	6	6		
平成2年	有症者	9	—	8（89）	—	1（11）	—
	調理従事者	13	—	4（31）	—	—	3（23）
	食　品	6	—	2（33）	—	—	—
	拭き取り	17	—	7（42）	—	—	—
	フキン	4	—	3（75）	—	—	—
小　計		49	0	24	0	1	3
計		72	13	30	6	1	3

表 8　苦情に係わる細菌検査

事例	検査年月日	発生場所	所轄保健所	検査件数	原因施設
1	平2．6.23	柳川市	山門	5	料亭
2	12.25	大牟田市	久留米	10	精肉店
3	3．3.27	三輪町	朝倉	2	家庭
計				17	

細菌は，鶏肉18検体からカンピロバクター（*Campylobacter jejuni/coli*）が12件（67％），鶏卵23検体からサルモネラ（*Salmonella cerro*）が1件（4％），ハチミツ19検体からボツリヌス菌（*Clostribium botulinum* E）が1件（5％）であった．また，当県において主要な県産品である有明海産タイラギ18検体からは腸炎ビブリオ（*Vibrio parhaemolyticus*）が18件（100％）検出されたことから，解禁前においても依然腸炎ビブリオにより汚染されていることが明らかになった．

5　環境及び汚濁源監視調査

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

5・1　河川水中の大腸菌群数

当調査は前年度と同様に豊前海流入河川，遠賀川水系，筑後川水系，筑前海流入河川，矢部川水系及び大牟田市内河川について調査を実施した．試料は上記対象区中の74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74測定地点のうち，16測定地点（21.6％）が基準値以下であった（表10）．

5・2　湖沼及び水道水源中の大腸菌群数

当年度は湖沼及び水道水源の環境水質調査について大腸菌群最確数検査を行った．その結果，大腸菌群汚染は例年と大差なかった（表11）．

5・3　海水中の大腸菌群数

当年度実施した筑前海及び有明海の海水水質監視調査は，各水産試験場が採水した海水について大腸菌群最確数検査を行った．表12に示すとおり，検査の結果はいずれも基準値（1 000 MPN / 100 ml）以下であった．

5・4　事業場排出水中の大腸菌群数

環境整備局公害課と各保健所は特定事業場に対して，水質汚濁防止法に基づく排出水調査のための立ち入り調査を行い，当年度は宮田保健所管内の大腸菌群数検査を

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（検出件数）								
			一般細菌数	大腸菌群	ブドウ球菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ	カンピロバクター	ウエルシュ菌	ボツリヌス菌	嫌気性菌数	リステリア菌
鶏肉	18	116	18	18（18）	18（0）	18（3）		18（12）	8（1）		18（13）	
鶏卵	23	138	23	23（0）	23（0）	23（1）		13（0）	10（0）		23（0）	
ハチミツ	19	95	19	19（0）					19（3）	19（1）	19（4）	
チーズ	18	80	18	18（3）					8（1）		18（1）	18（0）
魚介類	18	54	18	18（2）			18（18）					
計	96	483	96	96（23）	41（0）	41（4）	18（18）	31（12）	45（4）	19（1）	78（18）	18（0）

表 10　河川水の大腸菌群最確数検査結果表

(MPN/100 ml)

区分	河川名	採水地点	大腸菌群最確数	基準値
豊前海流入河川	黒川	新川橋	5400	A
	友枝川	貴船橋	2800	A
	佐井川	佐井川橋	1100	A
	岩岳川	杏洗橋	3500	A
	中川	橋の上堰	1600	A
	角田川	角田川橋	540	A
	上河内川	滝の本橋	1400	A
	城井川	浜宮橋	70000	A
		赤幡橋	5400	AA
	真如寺川	吾妻橋	110000	B
	岩丸川	西の橋	1600	A
	極楽寺川	神本橋	11000	A
	祓川	杳尾橋	240	A
		祓郷橋	1400	AA
	今川	今川汐止堰	460	A
		野口橋	1700	AA
	江尻川	常盤橋	70000	B
	長峡川	亀川橋	110000	—
		長音寺橋	5400	A
	小波瀬橋	二崎橋	1600000	A
	音無川	松原橋	22000	—
遠賀川	八木山川	樋口橋	350000	B
		脇野橋	350000	A
	穂波川	天道橋	22000	A
	遠賀川	鴨生上水道取水口	540	A
	中元寺川	三ケ瀬橋	160000	B
	犬鳴川	花ノ木橋	1600	B
筑後川	花宗川	酒見橋	11000	—
	山の井川	天竺橋	17000	—
	広川	天前寺橋	24000	—
		永代橋	17000	B
	金丸川	古賀坂水門	49	—
	宝満川	鬼川原橋	160000	B
	高良川	高良川河口	35000	—
		下川原橋	17000	—
	大刀洗川	大刀洗川河口	33000	—
	陣屋川	陣屋川橋	21000	A
	巨瀬川	中原橋	35000	B
	小石原川	高成橋	35000	A
	佐田川	佐田川橋	35000	A
		屋形原橋	1700	A
	桂川	蜷城橋	92000	A
	隈上川	柳野橋	9200	A

区分	河川名	採水地点	大腸菌群最確数	基準値
筑前海流入河川	多々良川	大隈橋	11000	A
	久原川	深井橋	3500	A
	須恵川	酒殿橋	110000	B
	宇美川	亀山新橋	35000	B
	大根川	花鶴橋	2200000	B
		大根川橋	5400	A
	谷山川	石ケ崎橋	92000	A
	湊川	湊橋	540000	—
	中川	久保橋	54000	—
	端梅寺川	池田川橋	350	A
	桜井川	汐井橋	940	A
	亀山川	加布羅橋	4000	A
	長野川	赤坂橋	9200	A
	一貴山川	深江橋	1400	A
	加茂川	佐波橋	1400	A
	福吉川	福吉橋	110000	A
	宝満川	岩本橋	2200	A
	山口川	永岡橋	33000	A
	御笠川	大野橋	3500	B
	牛頸川	瓦田橋	1400	B
	御笠川	諸岡橋	17000	B
	那珂川	警弥郷橋	3500	B
	矢矧川	矢矧橋	35000	A
	汐入川	汐入川橋	17000	—
		砂山橋	3500	B
	釣川	多礼橋	16000	B
		野添橋	4600	B
	西郷川	浜田橋	170000	B
	手光今川	今川橋	700000	—
矢部川	矢部川	上矢部川橋	1400	A
	星野川	星野川橋	2200	A
	辺春川	中通橋	7000	AC
	白木川	山下橋	5400	AC
	楠田川	三開堰	2400	B
	沖端川	磯島堰	540	B
		三明橋	1100	—
	塚崎川	晴天大橋	4600	B
	矢部川	鶴橋	8	湖沼A
大牟田市内河川	大牟田川	五月橋	160000	—
	諏訪川	三池鉄道河口橋	170000	—
		馬場町取水堰	16000	A
	堂面川	新堂面橋	46000	B
		御幸辺橋	54000	B
	白銀川	新川橋	11000	B
		三池電力横井堰	11000	A
	隈川	三池干拓内橋	1700	B
		塚崎橋	220000	A

基準値　AA：　50 MPN/100ml 以下　　湖沼A：　1000 MPN/100ml 以下
A：　100 MPN/100ml 以下　　C，D，E：基準値なし
B：　5000 MPN/100ml

当課で実施した．検査の結果，8事業所14検体のうち，基準値（3 000 個/100 ml）を上回ったものは1検体であった．

5・5　海水浴場海水の大腸菌群数

海水浴場水質調査項目のうち，ふん便性大腸菌群数検査を当課で実施した．県内海水浴場のうち遠賀保健所管内3海水浴場8地点，宗像保健所管内5海水浴場12地点，粕屋保健所管内1海水浴場3地点及び糸島保健所管

表 11 湖沼及び水道水源の大腸菌群最確数検査

測定地点名	水域名	採水年月日（平成2年）	大腸菌群最確数 (MPN/100 ml)
日向ダム（湖心）	矢部川	4.11	17
（ダムサイト）	〃	〃	5
油木ダム	今川	5.16	5
鱒淵ダム	紫川	5.16	5
力丸ダム	八木山川	10.18	920

表 12 海水の大腸菌群最確数検査

海域	採水地点		採水年月日（平成2年）	大腸菌群最確数 (MPN/100 ml)
筑前海	遠賀川河口沖	St. 1	5.23	0
			5.24	0
	博多湾口沖	St. 2	5.23	0
			5.24	0
有明海	有明海	St. 1	5.14	5
			5.15	49
		St. 2	5.14	5
			5.15	920
		St. 3	5.14	79
			5.15	23
		St. 4	5.14	0
			5.15	0
		St. 5	5.14	8
			5.15	5
		St. 6	5.14	0
			5.15	0
		St. 7	5.14	0
			5.15	17
		St. 8	5.14	0
			5.15	2
		St. 9	5.14	0
			5.15	13
	大牟田川	St. 10	5.14	260
	港湾区域		5.15	700

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2年5月21日－5月30日）及びシーズン中（平成2年7月25日－8月8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，各108件計216検体についていずれも基準値（1000個/100 ml以下）以下であった．

5・6 地下水モニタリング調査

地下水モニタリング調査項目のうち，一般細菌数と大腸菌群数検査を2回当課で実施した．結果は，1回目20検体中5検体（25％）が不適であり，また，2回目は25検体中4検体（16％）が不適であった．

表 13 一般依頼細菌検査

試験・検査項目		検査件数	検査項目数	不適件数
食品細菌検査		166	442	19
	生うに	74	207	3
	生菓子	44	128	15
	その他の食品	48	107	1
飲料水細菌検査		366	732	76
	水道水 原水	10	20	3
	水道水 浄水	14	28	1
	井戸等	342	684	72
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
計		652	1414	95

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119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14名（11.8％）であり，そのうち13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，14検体の依頼があった．検査項目及び検査件数は，百日咳が12検体及びエルシニア菌属が2検体であった．このうち陽性検体数は，百日咳が2検体17％であった．

一般依頼検査

当年度の一般依頼検査は次の通りである（表13）．

1 食品細菌検査

韓国産輸入生うに74検体のうち，腸炎ビブリオは2検体（2.7％）から検出された．

2 水道原水，浄水及び飲料水の細菌検査

水道水及び井戸水等の一般細菌数及び大腸菌群数検査の総検査件数は366検体であった．検査の結果，不適検体数は76検体（20.8％）であった．

3 無菌試験

血液の無菌試験は120検体について実施したが，細菌及び真菌の発育を認めた不適検体はなかった．

調査研究関係

当年度は日本環境変異原学会を主催し，開催するとともに，次の委託研究を実施した．

1 日本環境変異原学会第19回大会

当年度は，日本環境変異原学会第19回大会を当所で主催，開催することとなり，学会事務局準備委員会の一部を当課で行った．学会内容は以下のようであった．

①会期：平成2年10月29日（月）-31日（水）3日間
②会場：都久志会館（公開口演，教育口演，口演発表）
福岡ガーデンパレス（示説発表）
③内容：[公開口演] 国立がんセンター　杉村　隆総長
[教育口演] 放射線研究所　秋山實利他 4 名
[特別口演] 九州大学　関口睦夫教授
[口演，示説] 136 題 （会員）

2　厚生省がん研究：発がん物質による環境汚染と生体影響の定量的解析

本研究は当年度から3年計画で実施されることになっており，当所に与えられたテーマは，“大気中の変異・がん原物質の定量的解析”である．

当年度は新しい変異原物質である1,6-及び3,6-ジニトロベンゾ（a）ピレンのラット皮下接種による発がん実験，大気中における生成・変質挙動及び大気粒子状物質の小核試験等についての研究を実施した．

3　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

①福岡県における百日咳菌の分離状況：福岡県における百日咳菌の平成2年8月から12月までの検査検体数は，48検体であった．また，これら検査材料における陽性検体数は，6検体であり全体の12.2％であった（表14）．この検査検体数はサーベイランス定点からの報告数とほぼ一致するものであった．

②検出菌株の血清型別等について：分離された6株の血清型別は，いずれも1,3,6型であった．一方，全国の分離菌株の血清型別は岡山で分離された1,2,4型，宮崎で分離された1,2,3,4,5,6型のそれぞれ1株を除いた全例が1,3,6型であり（97％），依然1,3,6型が主流を占めていることが分かった．また，菌の検出された患者は，いずれもワクチン未接種者であった．さらに，患者年齢別では1歳以下が3名，1歳11か月，3歳及び10歳が各1名であった（表15）．

表　14　百日咳月別検査件数

	平成2年/月					合計
	8	9	10	11	12	
件　数（陽性）	3	28(4)	13(1)	2	3(1)	48(6)

表　15　百日咳検出菌株血清型別

氏　名	年　齢	ワクチン歴	血清型別
b	6か月	未	1，3，6
d-1	1歳11か月	未	1，3，6
d-2	3歳	未	1，3，6
e-1	8か月	未	1，3，6
e-2	9か月	未	1，3，6
c	10歳	未	1，3，6

今回の百日咳菌分離結果から，福岡県においても百日咳菌の1年を通じての潜在的流行があると推定され，今後百日咳流行の実態について調査する必要があると考えられた．

ウイルス課

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

県保健環境部経由の，厚生省委託による伝染病流行予測調査事業で日本脳炎感染源調査，風しん感受性調査，インフルエンザ感受性調査，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性疾患のウイルス学的研究 2）ヒトレトロウイルスのウイルス学的研究 3）ヒト下痢症ウイルスとその他のウイルスの形態学的及び生化学的研究の3題について実施した．

以上の業務のうち，特に結核・感染症サーベイランス事業関係は，県内各検査定点医療機関から搬送されてくる検体数が年々増加傾向にあり，当年度も年間をとおして多数の検体について検査を実施し，県内で流行したウイルス性感染症については，ほとんどその病原ウイルスを究明し，多くの検査情報を関係各機関へ提供することができた．

伝染病流行予測調査事業

1　日本脳炎

1・1　感染源調査

ブタの日本脳炎ウイルス（日脳ウイルス）感染率を指標とし，自然界での日脳ウイルスの動向を把握する調査である．7月上旬から9月中旬まで毎週，県内産で7か月齢以下のブタ20頭から，と殺放血中に採血し，その血清中の日脳ウイルス（JaGAr ＃01株）に対するHI抗体及び2-メルカプトエタノール（2-ME）感受性HI抗体を測定した．表16に示したように，当年は8月7日

表 16 平成2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	≧640		
7. 3	20	20								0	
7.10	20	20								0	
7.17	20	20								0	
7.24	20	20								0	
7.31	20	20								0	
8. 7	20	6	1	1	4	4	4			70	100
8.17	20				2	6	10	2		100	75
8.21	20	2			4	9	3	2		90	0
8.28	20			1		4	7	5	3	100	0
9. 4	20				5	7	3	4	1	100	0

表 17 平成2年度福岡県における日本脳炎届出患者の血清学的検査結果

患者番号	届出保健所	患者住所	年齢	性別	発病月日	届出月日	採血月日	予防接種	血清検査 HI 抗体価 JaGAr#01株	血清検査 HI 抗体価 中山株	判定
1	直方	直方市	81	男	7.19	7.24	7.24	不明	<10 (<10)	10 (10)	陰性
							8. 1		<10 (<10)	10 (10)	
2	久留米	久留米市	71	男	9. 3	9.20	9.21	不明	160 (20)	320 (20)	陽性
3	久留米	久留米市	79	女	8.24	9.28	9.29	不明	320 (80)	160 (40)	陽性
4	久留米	久留米市	90	女	9. 2	10.20	10.23	不明	160 (80)	80 (40)	陽性

( ) 内は 2-ME 感受性抗体価

に初めて HI 抗体保有ブタが検出され，しかも抗体保有率は 70 % であり，その抗体はすべて 2-ME 感受性であった．このことから，当県では 7 月下旬頃から日脳ウイルス汚染が始まったことが示唆され，8 月上旬（8 月 7 日）に日脳ウイルス汚染推定地区に指定された．8 月 17 日には抗体保有率が 100 %，2-ME 感受性抗体は 75% となり，翌週から 2-ME 感受性抗体は調査終了時まで検出されなかった．

以上の結果から，本県における蚊-ブタ-蚊間における日脳ウイルス伝播は，7 月下旬から 8 月上旬にかけての短期間で終了したことが推察された．これらのことから，当県における日脳患者発生数は，例年並みかそれ以下であると予測した．なお，ブタの HI 抗体 50 % 上昇月日は，過去 2 年とほぼ同時期であった．

1・2 患者発生状況

県下の日脳患者発生状況を表 17 に示した．当年度は 4 名の届出があり，そのうち 3 名が血清学的に真性患者と診断された．患者はすべて，昨年と同様に県南部で発生しており，発病月日も同様に 8 月 20 日過ぎから 9 月上旬であった．また，患者はすべて高齢者であった．

2 インフルエンザ

当年度も，感受性調査と感染源調査を実施した．

2・1 感受性調査

被検血清はインフルエンザ（“イ”）流行前の平成 2 年 9-10 月に，筑紫地区の一般住民 354 名（9 年齢区分）から筑紫保健所により採血されたものを使用し，ワクチン株である 4 種の各型“イ”ウイルスに対する HI 抗体価を測定した（表 18）．0-4 歳のグループは，すべてのウイルス型に対して抗体陰性率が高く，特に，B 型の B/愛知/5/88 に対して 92 %，B/香港/22/89 には 78 % の高い陰性率であった．5-9 歳のグループは，A 型の A/H_1N_1（A ソ連型），A/H_3N_2（A 香港型）に対しては陰性率は低かったが，B 型に対しては約半数が抗体陰性者であった．これに対して，10-14 歳，15-19 歳のグループはすべてのウイルス型に対してはほぼ全員が抗体を保有しており，かつ，保有平均抗体価も他の年齢層に比較して高かった．20-29 歳のグループは，A ソ連型，A 香港型，B/愛知/5/88 型に対しては陰性率が低かったが，B/香港/22/89 型に対しては 60 % の高い陰性率であった．30 歳代以上のグループは，30 歳代が B/香港/22/89 型に対して 88 % と陰性率が高く，40 歳代では A ソ連型，B 型のいずれにも陰性率が高く保有抗体価も低かった．50 歳代，60 歳代の高齢者は，B/香港/22/89 型を除き半数以上が抗体を保有していたが，

表 18 平成2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2年9－10月採血）

ウイルス型	年齢区分（歳）	被検数	抗体価 <16	陰性率（%）	HI抗体価 16	32	64	128	256	≧512	平均抗体価
A/山形/32/89 (H_1N_1)	0－4	27	14	51.9	2		1	6	3	1	164.9
	5－9	71	12	16.9	2	4	18	24	8	3	135.1
	10－14	68	2	2.9	6	13	20	19	6	2	102.8
	15－19	26	2	7.7	1	2	9	8	1	3	144.7
	20－29	51	14	27.5	7	13	10	4	2	1	73.1
	30－39	25	9	36.0	2	8	5			1	70.1
	40－49	25	12	48.0	3	5	4	1			45.5
	50－59	28	11	39.3	5	2	7	2	1		64.9
	60以上	33	17	51.5	3	8	3	1		1	71.0
	計	354	93	26.3*	31	55	77	65	21	12	
A/貴州/54/89 (H_3N_2)	0－4	27	12	44.4			5	9	1		123.4
	5－9	71	3	4.2		9	28	19	11	1	115.3
	10－14	68		0	1	7	14	29	14	3	146.6
	15－19	26		0	1	3	7	8	3	4	169.2
	20－29	51	8	15.7	10	12	12	4	5		72.2
	30－39	25	3	12.0	1	12	5	4			56.0
	40－49	25	6	24.0	5	4	7	2	1		61.5
	50－59	28	9	32.1	2	6	6	4	1		72.4
	60以上	33	10	30.3		13	6	4			57.0
	計	354	51	14.4*	20	66	90	83	36	8	
B/香港/22/89	0－4	27	21	77.8	3	3					24.0
	5－9	71	43	60.6	11	13	4				30.3
	10－14	68	2	2.9	14	16	18	15	3		69.3
	15－19	26	5	19.2	5	5	5	6			63.2
	20－29	51	31	60.8	4	12	1	2	1		51.2
	30－39	25	22	88.0		3					32.0
	40－49	25	23	92.0	2						16.0
	50－59	28	18	64.3	5	4	1				27.2
	60以上	33	15	45.5	10	6	2				26.7
	計	354	180	50.8*	54	62	31	23	4		
B/愛知/5/88	0－4	27	25	92.6	1		1				40.0
	5－9	71	33	46.5	9	7	11	8	3		75.4
	10－14	68		0	2	3	19	17	22	5	172.2
	15－19	26		0		2	2	8	6	8	263.4
	20－29	51	3	5.9	1	10	17	12	6	2	115.0
	30－39	25	9	36.0	2	3	6	4	1		80.0
	40－49	25	18	72.0	3	4					25.1
	50－59	28	11	39.3	5	4	2	4	2		80.0
	60以上	33	10	30.3	2	8	9	4			59.8
	計	354	109	30.8*	25	41	67	57	40	15	

調査対象者は0－39歳までは女性，40歳以上は男女，＊は平均陰性率（%）

保有抗体価は低かった．全年齢層を通じて，抗体陰性率が最も高かったのは，B/香港/22/89型に対してであり，6年齢層で60％を超えていた．ワクチン株と実際の流行株との抗原構造の差異はしばしば認められているので，ワクチン株に対するHI抗体保有状況から患者発生規模を正確に予測はできないが，0－4歳の乳幼児間においては，A型（Aソ連型，A香港型），B型いずれの型の流行でも患者発生が多く，その他の年齢層では，B型のB/香港/22/89型タイプが流行した場合には，かなりの規模の患者発生があると予測した．

2・2 感染源調査

平成3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病院等）及び学校における集団発生（嘉穂町，前原町，柳川市）患者からの，うがい液及び咽頭ぬぐい液合計63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3年1月22日の嘉穂町の中学校で認められ，また，ほぼ同時期に前原町の中学校でも患者発生があり，ウイルス学的検査の結果，両方ともA香港型（H_3N_2）“イ”ウイルスによるものであることが判明した．一方，1月下旬から2月上旬にかけて流行のあった柳川市の中学校では，血清学的にB型の流行が確認された．病院外来患者から分離されたウイルスは，ほとんどがA香港型であったが，一部の患者からはB型ウイルスも分離された．このように当県における，当年度の流行“イ”ウイルス型は，A香港型（H_3N_2）とB型の2種類であった．なお，当県における“イ”様患者の届出数は表19に示したように昨年の約1/3であった．

3 風しん

3・1 感受性調査

平成2年9－10月に筑紫地区の児童・生徒及び一般住民の7年齢区分の女子268名から筑紫保健所により採血されて得た血清について，風しんウイルスに対するHI抗体価を測定した．HI試験は予研法で行い，抗体価8倍以上を抗体陽性とし，8倍未満を抗体陰性とした．調査結果は表20に示した．抗体陰性率が最も高かったのは，5－9歳のグループ（陰性率63.4％）であり，次いで0－4歳のグループ（59.3％）であった．また，10－14歳のグループも約40％と高い陰性率であった．一方，15歳以上30歳未満のグループでは，ほとんどの者が抗体を保有しているが，これは，昭和52年から女子中学生を対象に，風しんワクチンの接種が実施されていることを，反映しているものと考えられる．しかし，0－4歳，5－9歳，10－14歳のグループでは40－60％が抗体を保有していないので，今後，これらの年齢層で，風しんが流行する可能性は非常に大きいといえる．このことから，妊娠可能年齢層での抗体陰性者は，ワクチン接種等の対策が必要であろう．

表 19 福岡県における年度別インフルエンザ様患者の届出数及び流行ウイルス型（北九州市，福岡市は除く）

年度	患者届出数（名）	流行ウイルス型
昭和56年	27851	Aソ連型，A香港型
57	86094	B型
58	27648	A香港型
59	24805	Aソ連型
60	47327	B型
61	918	Aソ連型
62	12816	A香港型，B型
63	10489	Aソ連型
平成元年	20934	A香港型，B型
2	7225	A香港型，B型

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数は，20疾病410件であり，そのうち14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21）．疾病別の検体数は，手足口病，無菌性髄膜炎の検体数は増加したが，感染性胃腸炎，乳児嘔吐下痢症の検体数は減少した．病原ウイルスが前年度と変わった疾病は，流行性角結膜炎，ヘルパンギーナ，不明発疹症，無菌性髄膜炎等であった．流行性角結膜炎はアデノ3型がアデノ8,19型に，ヘルパンギーナはコクサッキーA（CA）3，4，6型がCA2，5，10型に，不明発疹症と無菌性髄膜炎はエコー11型がエコー9,30型にそれぞれ変わっていた．

表 20 平成2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2年9-10月採血）

年齢区分（歳）	検体数	HI抗体価 ＜8	抗体陰性率（%）	HI抗体価 8	16	32	64	128	256	512	平均抗体価
0－4	27	16	59.3			1	3	6	1		113.5
5－9	71	45	63.4		1	6	2	10	7		131.1
10－14	68	27	39.7		1	1	15	16	8		124.5
15－19	26	1	3.8			5	14	3	3		88.3
20－24	25	1	4.0			5	8	8	3		102.7
25－29	26	3	11.5		2	4	8	7	2		90.4
30以上（30－39）	25	4	16.0		2	4	9	5	1		77.7
計	268	97	36.2*		6	26	59	55	25		

調査対象者はすべて女性，＊は平均陰性率（%）

表 21 平成2年度結核・感染症サーベイランス検査結果（平成2年4月－3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	42	アデノ8型 1株
				アデノ19型 2株
				陰性 39件
急性出血性結膜炎	3，8，10，1月	結膜ぬぐい液	4	陰性 4件
咽頭結膜熱	6，8，1月	咽頭ぬぐい液	4	アデノ8型 1株
				陰性 3件
ヘルパンギーナ	4－8月	糞便	3	コクサッキーA2型 2株
	12－2月	咽頭ぬぐい液	15	コクサッキーA5型 3株
				コクサッキーA10型 2株
				コクサッキーB3型 4株
				陰性 7件
手足口病	4－7月	糞便	7	コクサッキーA16型 4株
	10－12，3月	咽頭ぬぐい液	19	エンテロ71型 13株
		髄液	16	陰性 25件
不明発疹症	4－8月	糞便	17	エコー9型 8株
	10－3月	咽頭ぬぐい液	26	エコー11型 2株
		水疱内容液	1	エコー30型 2株
				陰性 32件
		ペア血清	9	エコー9型陽性 2件
				エコー30型陽性 6件
				陰性 1件
無菌性髄膜炎	4－3月	髄液	16	コクサッキーB3型 1株
		咽頭ぬぐい液	1	エコー9型 11株
		髄液	80	エコー11型 1株
				エコー24型 1株
				エコー30型 25株
				ムンプス 3株
				陰性 55件
脳・脊髄炎	4－3月	糞便	9	エコー9型 2株
		髄液	29	エコー30型 2株
				陰性 34件
乳児嘔吐下痢症	4－8月	糞便	14	ロタウイルス 9件
	11－3月	髄液	3	陰性 8件
感染性胃腸炎	5－8，11月	糞便	20	コクサッキーB3型 1株
				SRSV様粒子 2件
				陰性 17件
インフルエンザ様疾患	12－3月	糞便	2	A/H_3N_2型 13件
		咽頭ぬぐい液	28	陰性 17件
		ペア血清	7	A/H_3N_2型陽性 1件
				陰性 6件
その他の疾患	5－10月	糞便	11	エコー9型 1株
	12－3月	咽頭ぬぐい液	15	エンテロ71型 1株
		髄液	5	ヘルペス1型 1株
		尿	1	陰性 30件
		血液	1	
陰部ヘルペス	1－3月	皮膚病巣	3	ヘルペス2型 1株
		水泡内容液	2	陰性 4件
		検査総数	410件（385名分）	

行政依頼検査

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）エイズの血清学的検査，5）衛生総務課からB型肝炎に関する血清学的検査の依頼があり，それぞれについて検査を実施した．1）及び3）の検査結果については，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

表 22 平成2年度福岡県におけるつつがむし病届出患者の血清学的検査結果

患者番号	年齢(歳)	性別	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 Gilliam	Kato	Karp	紅斑熱 R.montana	つつがむし病判定
1	11	男	4.23	4.24	4.24	<10	<10	<10	<10	陰性
					5. 2	<10	<10	<10	<10	
2	18	男	6. 8	6.25	6.25	<10	<10	<10	<10	陰性
3	38	女	10.15	10.29	10.27	<10	<10	<10	<10	陰性
					11. 5	<10	<10	<10	<10	
4	53	男	10.29	11. 1	11. 1	<10	<10	<10	<10	陽性
					11.14	10	20	20	<10	
					12.22	40	80	80	<10	
5	71	女	10.30	11.15	11.15	<10	<10	<10	<10	陰性
					11.22	<10	<10	<10	<10	
6	45	女	不明	11.19	11.19	<10	<10	<10	<10	陰性
					11.28	<10	<10	<10	<10	
					12.10	<10	<10	<10	<10	
7	68	男	12. 1	12. 6	12. 6	80	160	160	<10	陽性
					12.15	160	640	640	<10	
8	40	男	12.25	12. 7	12. 7	20	40	40	<10	陽性
					12.14	80	160	160	<10	
9*	30	男	不明	1.17	1.23	40	160	160	<10	陽性
					1.29	80	320	320	<10	

＊県外感染者

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以来，毎年連続して患者が発生している．当年も表22に示したように9名の届出があり，間接蛍光抗体法による血清学的検査の結果，4名が本病と診断された．患者は，10月下旬から11月下旬にかけて，感染したものと推定された．なお，No. 9の患者は，県外（鹿児島）での感染であった．患者に共通していることは，発病の10日から2週間前に山野等に立ち入った生活歴があることであるが，山野に隣接した新興住宅地の敷地内での感染も認められた．患者の推定感染地は，太宰府市の宝満山麓，四王寺山麓であり，過去の患者とほぼ同地域であったが，1名は背振山系の西側の山林であった．血清学的につつがむし病が否定されたその他の患者は，紅斑熱抗原に対しても陰性であった．

4）エイズ血清学的検査

HIV検査体制に基づき，県下各保健所（福岡市，北九州市を除く）から当所に搬入された血清について，検査を行った．搬入された検体数は77件で，そのうち10件が大牟田市からの依頼であった．検査はEIA法で実施したが，結果はすべて陰性で，確認試験を必要とする検体はなかった．

5）B型肝炎血清検査

当年度は，新たに保健所等に配属された職員29名（第1群）のHBs抗原，抗体検査，及びワクチンを3回接種した33名（第2群）と，ワクチン3回接種後の検査で抗体の陽転をみなかった21名（第3群）のHBs抗体検査を行った．HBs抗原はRPHA法，HBs抗体は，第1群についてはPHA法，第2群，第3群についてはEIA法で実施した．その結果，第1群では，抗原，抗体ともに陰性で，ワクチン接種の対象となる者は23名で

表 23 下水，処理水からのウイルス分離・同定結果

採水月日	検体数 下水	処理水	ウイルス陽性件数	分離ウイルス
H.2.12. 7	1	3	0	
12.19	1	3	1	コクサッキーB5型
H.3. 1. 9	1	3	1	コクサッキーB1型
1.22	1	3	0	
2. 6	1	3	1	コクサッキーB4型
2.19	1	3	0	
3. 6	1	3	0	
3.19	1	3	1	コクサッキーB1型

あった．また第2群では，抗体陽転者が16名（陽転率49％）であり，第3群では抗体陽転者が5名（陽転率24％）であった．

一般依頼検査

一般依頼検査として，当年度は12月から3月まで毎月2回，下水1件，再生処理水3件ずつの合計32件についてウイルス分離・同定試験を実施した．その結果，下水からは8件中4件よりコクサッキーB群のウイルスが分離されたが，再生処理水からはウイルスは検出されなかった（表23）．

疫　学　課

当課の主要業務は衛生統計及び疫学統計に関する業務である．衛生統計業務は県保健環境部の衛生総務課依頼による福岡県衛生統計年報の作成及び保健対策課依頼による結核・感染症サーベイランス事業であった．疫学統計業務は厚生省油症治療研究班依頼による油症患者追跡調査の検診データ集計解析，健康増進課依頼による福岡県がん登録事業の新システムの構築及び県民栄養摂取調査データ解析等であった．

当年度の福岡県衛生統計年報の作成については，国の報告書に準じた形式へ変更するため，人口動態調査関係のソフトウェアを一部修正した．医療施設動態調査関係では医療施設の集計作表だけであった．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，月報として県医師会を通して関係機関へ還元している．当年度は平成2年第1週から第52週までの1年間の事業資料集の作成に関与した．油症患者追跡調査の全国統一検診票によるデータ処理では，平成元年度分の集計解析を実施した．福岡県がん登録事業に関しては，登録処理の新システム構築に着手した．県民栄養摂取調査データ解析は食品摂取状況，栄養素等摂取状況及び欠食・外食等食事状況を分担解析した．

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，平成元年の人口動態調査，医療施設動態調査及び病院報告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24に示す．人口動態調査関係では前年度と同様に年報掲載分の統計表を18表及び閲覧分の統計表を3表作成した．また，出生，死亡，死産，婚姻及び離婚について地域別，性別及び経年別の変遷を分析し，その概要を報告した．人口動態調査関係の平成元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，今までは90歳以上を1階級としていたのを90－94，95－99，100歳以上の3階級としたことである．

表　24　平成元年衛生統計年報データ件数

種　別	件　数
人口動態調査	
出生	49835
死亡	32247
死産	2659
婚姻	26993
離婚	7547
周産期死亡	274
医療施設動態調査	
病院	507
一般診療所	3541
歯科診療所	2218

医療施設動態調査及び病院報告関係の主な変更点は，病院従事者数の業務の種類における国の集計方法が従来の28種類から新たに保健婦，義肢装具士及び臨床工学技師の3種類が加わったため，集計プログラムを修正したことである．

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4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担当し，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前年度と同様78定点であり，ブロック別内訳は表25のとおりである．感染症患者報告数は各患者医療定点から県医師会へ毎週報告され，そこでコンピュータへ入力される．県・政令市を経由し，通信システムを使って厚生省へ報告された患者報告数は，当課へも同じ内容が送信される．当

表　25　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

表 26 平成2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2年14週－平成3年13週）

感染症	北九州	福岡	筑豊	筑後	合計
麻疹様疾患	393	799	705	816	2713
風疹	37	46	28	23	134
水痘	1979	2837	613	1024	6453
流行性耳下腺炎	228	254	132	191	805
百日咳様疾患	371	370	23	147	911
溶連菌感染症	256	518	209	202	1185
異型肺炎	209	742	52	153	1156
感染性胃腸炎	2355	4592	679	1702	9328
乳児嘔吐下痢症	1123	3238	642	1204	6207
手足口病	1496	1772	461	806	4535
伝染性紅斑	23	107	18	29	177
突発性発疹	679	1198	216	540	2633
ヘルパンギーナ	584	914	353	391	2242
川崎病	8	87	16	37	148
咽頭結膜熱	54	136	43	69	302
流行性角結膜炎	89	1424	529	594	2636
急性出血性結膜炎	6	11	—	2	19
インフルエンザ様疾患	1987	3016	409	419	5831
細菌性髄膜炎	1	10	5	18	34
無菌性髄膜炎	15	139	57	138	349
脳・脊髄炎	—	5	7	2	14
ウイルス性肝炎	7	22	28	43	100
不明発疹症	17	20	2	—	39
伝染性単核症	1	34	3	1	39
アフター性口内炎	151	53	—	—	204
RSウイルス感染症	1	—	—	1	2
仮性クループ	6	—	4	—	10
出血性膀胱炎	—	—	—	—	—
帯状ヘルペス	3	1	—	2	6
計	12079	22345	5234	8554	48212
淋病様疾患	139	530	35	182	886
陰部クラミジア症	118	673	36	69	896
陰部ヘルペス	83	114	10	27	234
尖圭コンジローム	54	93	7	13	167
トリコモナス症	42	62	28	16	148
梅毒様疾患	28	107	3	25	163
計	464	1579	119	332	2494
総計	12543	23924	5353	8886	50706

課はN5200/05mkⅡでそれを受信し，フロッピーに蓄積保存する．1か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に各種帳表を作成する．平成2年度の患者報告総数は50 706人であった．疾患別・ブロック別の患者報告数は表26のとおりである．前年度と比較して総数で約12 000人の減少を示した．各疾患別にみると，インフルエンザ様疾患が約13 000人，流行性耳下腺炎が約6 800人減少した．一方，手足口病約3 800人，麻疹様疾患約2 300人，流行性角結膜炎約1 100人，水痘約1 000人がそれぞれ増加した．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，報告数が多かった水痘及び感染性胃腸炎について図1に三次元グラフによる年次推移を示した．

2・2 都道府県別患者情報の活用

厚生省中央結核感染症情報センターにおいて，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を集計整理している．これらのデータは，県保健対策課を経由し当課に伝送され，還元ファイルとして蓄積保存されている．このファイルから結核・感染症サーベイランスシステムの各種メニューより必要な帳票を作成した．さらに，還元ファイルをACOS 3400で処理して，全国各県の患者報告数を示すファイル形式に加工した．このファイルをもとに，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解析と併せて，全国情報を解析し，県医師会を通して各種比較図として情報を還元した．

疫学統計業務

1 油症患者追跡調査データ処理

当年度は平成元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27のとおりである．検診項目のうち集計した主要な項目数は内科28，皮膚科21，眼科5，歯科21及び血液・尿・生化学等の検査39にわたり，これらの項目についての統計表を22表作成した．特に，検診項目の中で血液学的・生化学的検査については検診実施機関によって分析法が異なるため，それぞれの分析機関における正常範囲を調べ，平均値，中央値，異常値の比率等を算出し比較した．さらに，平成元年度から検査項目となった3種類の血液中PCBのピーク（ピーク1＝2,4,5,3',4'ペンタクロロビフェニル，ピーク2＝2,4,5,2',4',5'ヘキサクロロビフェニル，ピーク3＝2,3,4,5,3',4'ヘキサクロロビフェニル）についての性及び検査場所別の統計解析を行った．また，平成元年度受診者を対象に血液中PCB濃度の4分位分割と症状との関連分析を行い，PCB濃度と黒色面皰（顔面，軀幹）及び中性脂肪との関連が明らかにされた．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．

表 27 平成元年度油症患者追跡調査受診者数

地域	男	女	総数
本州	56	26	82
四国	9	10	19
九州	104	170	274
総数	169	206	375

2　がん登録システム

昭和59年に発足した福岡県がん登録システムは（財）福岡県メディカルセンターが事業受託中である．しかし，登録データの蓄積増大に伴って，登録処理が繁雑化してきたので，当所の汎用コンピュータ（ACOS 3400/8）を使用計画中である．当年度は未登録データのうち，死亡票7 417枚，届出票8 484枚をデータパンチ業者に委託し，がん登録室業務の軽減に寄与した．がん登録の新システムの構築については，がん登録委員会，県メディカルセンター登録室及びシステム構築受託業者を含めて共同作業を開始した．機器構成は従来通り端末2台を登録入力専用とし，専用回線によるオンライン化を決定した．データベースを前提とした基本設計及び詳細設計を検討し，更に，当課はデータベースの登録データ，辞書ファイル等の維持管理及び解析処理の一部を分担することとなった．

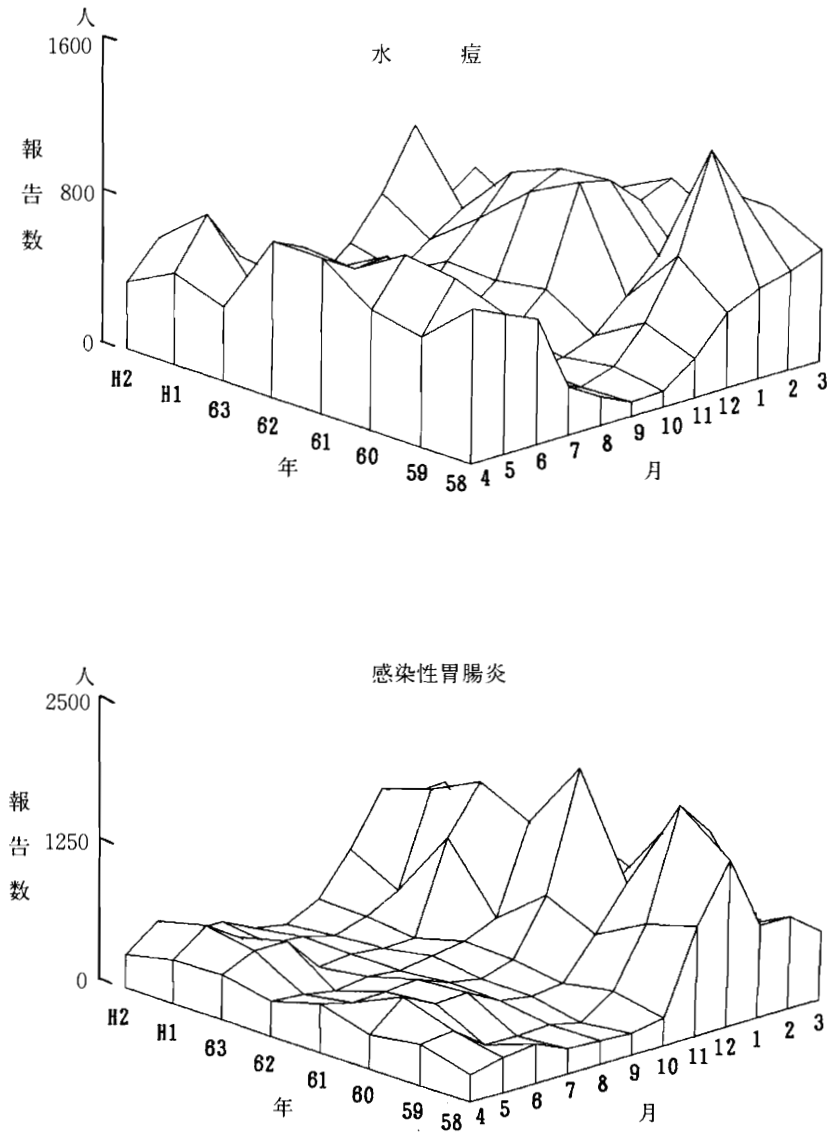

図　1　　感染症月別発生推移の三次元グラフ

3　栄養摂取状況調査

福岡県民の食品摂取量，栄養素等摂取量の状況の実態を把握するため，平成元年11月に県民栄養調査が行われた．当課はこの栄養調査の一つである栄養摂取状況調査のデータ処理を担当した．集計の結果，栄養素別摂取量に関しては，カルシウムが充足率86％と所要量を下まわっていたが，その他の栄養素は，所要量を充足していた．エネルギーは，充足率102％であるが，エネルギー中の脂質の割合が増加傾向にあり，特に，福岡ブロックでは25.4％で基準値24.8％を上まわっていた．食塩の摂取量は，県平均12.5ｇで目標摂取基準値10ｇを25％も上まわっていた．本調査では，欠食状況，外食状況の調査も行われた．欠食に関しては，朝食の欠食率が高く7.9％の人が欠食し，女性より男性の欠食率が高かった．外食に関しては，3人に1人が昼食に外食し，48％の人が1日1回外食していた．これらの集計結果は，平成元年度県民栄養の現状として健康増進課でまとめられた．

衛生化学課

当年度の主な業務は次のとおりであった．

行政依頼業務として，県保健環境部の依頼で，1）農・畜産物中の残留農薬，2）魚介類中の水銀，PCB及びTBTO（ビストリブチルスズオキシド），3）畜産物中のPCB，4）米中のカドミウム等の環境汚染調査，5）畜・水産物中の残留抗菌性物質（飼料添加物）調査，及び6）医薬品・家庭用品等の規格基準適否検査，その他7）豆類及びその加工品中のアフラトキシン調査等恒常的な試験検査と，8）貝・ふぐ毒検査，9）食中毒等原因調査を実施した．また，一般窓口依頼業務として，食品，添加物，器具・容器包装及び医薬品化粧品原料等の規格基準適否検査を行った．さらに，衛生総務課の依頼で，保健所の検査課職員を対象に食品化学検査の技術研修を行った．当年度は，人事異動に伴う新人を対象にした基礎研修を2月に，2－3年の検査経験者を対象にした専門研修を3月に，それぞれ実施した．また，保健所検査課の担当職員及び当所衛生化学課の担当者を対象に食品化学検査（ジュース中の保存料検査）に対する精度管理調査を2月の基礎研修後に実施し，その結果の取りまとめと解析を行った．

県保健環境部経由の厚生省委託業務として，平成2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，ゲルマニウム半導体検出器付核種分析装置が平成元年10月に導入され，それ以降は全試料について，^{137}Cs，^{40}K等の核種分析を実施した．

全業務の試験項目数は表28－31に示したように，行政依頼3 261成分，一般依頼69成分，総数3 330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，調査研究9件（内6件は口頭）及び福岡県における放射能調査が1件，計10件（内7件は口頭）であった．

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28検体，果実2検体，合計30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ちごからHCBが0.001－0.002 ppm（残留基準無し），α－HCHが0.002 ppm，ほうれん草からHCBが0.001 ppm検出された以外はいずれも検出限界値（0.001 ppm未満）以下で農薬の残留基準値を超えるものはなかった．有機リン系農薬12成分については，キャベツからPAPが0.03 ppm（登録保留基準値：0.1 ppm），なすからプロチオフォスが0.02－0.04 ppm（登録保留基準値：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32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

鶏肉9件について有機塩素系農薬16成分を分析した．その結果はいずれも検出限界値（0.05 ppm）以下で，暫定許容量を超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

県内で採取された鶏肉20検体についてサリノマイシン及びモネンシン，魚介類16検体についてオキシテトラサイクリン，テトラサイクリン及びスルファモノメト

表 28 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）	26	
食品添加物類		
着色料	12	
酸化防止剤	1	
保存料	107	
残留農薬類		
有機塩素剤	646	
有機リン剤	360	1
PCB	28	
TBTO	271	
合成抗菌剤	745	
自然毒		
貝毒	4	
ふぐ毒	10	
アフラトキシン	68	
栄養成分		
規格基準適否検査		
器具・容器包装		28
化粧品原料		13
タール色素製剤		12
乳・乳製品規格検査		
ビタミンA	2	
合計	2280	54

表 29 油症検診関係の検査項目と成分数

項目	依頼件数
PCB	
血液	39
PCQ	
血液	8
合計	47

キシンの分析をそれぞれ行った．結果はすべて不検出であった．さらに全国的な畜・水産食品中の有害残留物質モニタリング検査の実施に伴い，県内産の鶏肉，牛肉，豚肉及び豚腎臓など計63検体並びに魚介類10検体について，抗菌性物質9成分の分析を行った．豚腎臓2検体からスルファジメトキシンが微量（0.03 ppm），また，鶏肉1検体からチアンフェニコールが微量（0.07 ppm）検出された以外は，いずれも検出限界値以下であった．

2 重金属調査

2・1 魚介類中の総水銀及びTBTO

保健所が収去した魚介類21検体について分析を実施し，その結果を表33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0.03 - 0.98 ppmで昨年度（＜0.08 - 1.76 ppm）に比べ，低い傾向を示した．

2・2 米のカドミウム検査

保健所が収去した米5検体についてカドミウム含有量

表 30 医薬品・家庭用品項目別成分数

項目	行政依頼	一般依頼
定量試験		
リン酸ジヒドロコデイン	28	
DL-塩酸メチルエフェドリン	33	
ジプロフィリン	5	
塩酸メクリジン	5	
酢酸トコフェロール	16	
臭化ブチルスコポラミン	6	
比重試験		
血液用硫酸銅液	24	
有害物質		
繊維製品	63	
家庭用エアゾール製品	38	
家庭用洗浄剤	17	
住宅用洗浄剤	2	
漢方薬の重金属		15
医薬品	12	
化粧品	2	
その他	21	
合計	272	15

を調査した．その結果，カドミウムの測定値は，＜0.01 - 0.02 ppmであり，いずれの検体も国のカドミウム規制値（1.0 ppm）を超えてはいなかった．

3 PCB調査

3・1 魚介類中のPCB

県下に流通している魚介類のPCB汚染状況を把握する目的で，たい，はまち等，合計21検体について調査を行った．その結果を表33に示した．PCB濃度は0.06 ppm以下で，国の暫定的規制値（遠洋沖合魚介類：0.5 ppm，内海内湾魚介類：3 ppm）を超えているものは認められなかった．

表 31 放射能委託調査の検査項目と検体数

項目	検体数	備考
灰分	26	
カリウム	3	
カルシウム	3	
塩化物イオン	1	
pH	6	
蒸発残留物	4	
全ベータ放射能	100	降水
空間線量率	12	サーベイメータによる
〃	365	モニタリングポストによる
^{131}I	28	
^{90}Sr	5	
^{137}Cs	40	
^{40}K	34	
送付用試料の前処理	35	日本分析センターへ（核種分析用）
合計	662	

表 32　牛乳中の PCB 及び残留農薬調査結果（ppm）

乳処理業所在地	PCB	HCB	総HCH[1]	総DDT[2]	ディルドリン	ヘプタクロルエポキシド	ヘプタクロル	アルドリン	エンドリン
久留米市	0.0001	<0.0001	0.0002	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND
柳川市	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
穂波町	0.0001	0.0001	0.0007	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND
筑穂町	0.0003	<0.0001	0.0001	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND
春日市	0.0001	0.0001	0.0001	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND
筑紫野市	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
太宰府市	0.0001	0.0001	0.0001	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND

1）総 HCH は，α-HCH，β-HCH，γ-HCH，δ-HCH の合計である．
2）総 DDT は，p,p'-DDT，p,p'-DDE，p,p'-DDD，o,p'-DDT の合計である．
ND は0.0001 ppm 未満である．

表 33　魚介類中の PCB，総水銀及び TBTO 調査結果（ppm）

品名	検体数	天然・養殖の別	PCB	総水銀	TBTO
たい	4	養殖	0.004－0.027	0.08－0.16	0.16－0.98
	3	不明			
はまち	3	養殖	0.053－0.070	0.03－0.16	0.16－0.81
	1	不明			
うなぎ	2	養殖	0.001－0.007	0.11	0.08－0.15
こい	3	養殖	0.002－0.006	0.07－0.09	0.03－0.41
にじます	1	養殖	0.007	0.05	0.27
やまめ	1	養殖	0.005	0.08	0.07
あゆ	1	養殖	0.005	0.10	0.06
ひらめ	1	養殖	0.005－0.007	0.03－0.08	0.18－0.49
	1	不明			

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

3・2　牛乳中の PCB

県内 7 工場から採取した市販牛乳 7 検体について PCB 分析を行った．その結果を表 32 に示した．いずれの検体も国の暫定的規制値（0.1 ppm）以下であった．

4　アフラトキシン調査

県内で収去または買い上げしたナッツ類及びその加工品など計 17 検体についてアフラトキシン（B_1, B_2, G_1, G_2）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 μg/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2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，その生理作用と有効量の基礎的データを得るために全国 12 地研が参加して実施された．当所は“有機スズ化合物のラット胸腺萎縮に及ぼす米ぬかファイバーの効果”というテーマのもとで，ラットを用い，TBTO が引き起こす胸腺萎縮を毒性の指標として米ぬかファイバー（RBF）の効果の評価を行った．その結果，ラットの食餌に 10 %（w/w）の RBF を添加することで TBTO の胸腺萎縮を約 3 割抑制できた．また，糞便中に約 3 倍排泄が促進された．しかし，胸腺中の TBTO 絶対量は対照群と有意な差は認められなかった．そこで，TBTO による胸腺の萎縮を抑えている物質を検索するため，フィチン酸カルシウムを米ぬかより単離し同様に実験したところ，フィチン酸カルシウムは TBTO の毒性を抑制しなかった．

6　食中毒等原因調査

6・1　あら肝臓による食中毒

平成 2 年 4 月 26 日，M 保健所管内で，あらの肝臓①約 1.2 kg を 2 名で，また，②約 2.0 kg を 2 名でそれぞれ摂食したところ，頭痛，発熱，顔面腫脹等の症状を呈した事件が発生した．このあら肝臓について，ビタミン A の含量を検査した．その結果，①及び②のあら肝臓中から 124 000 IU/g 及び 98 000 IU/g のビタミン A が検出された．ビタミン A の中毒量は成人で約100 万 IU とされている．以上のことから，本件はビタミン A の過剰摂取（124 000 × 600 g，98 000 × 1 000 g）による食中毒と判明した．

7　貝及びふぐの毒性検査

7・1　あさり貝毒検査

平成 2 年 5 月に有明海及び豊前海で採取されたあさり

貝，各1検体，合計2検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の検査を行った．その結果，いずれの検体からも毒は検出されなかった．

7・2　ふぐ毒検査

1）平成2年4月にK市内のマーケットで購入したふぐ刺し1パックを摂食した家族3名のうち1名が発症した．県生活衛生課の依頼で，食べ残しのふぐ刺身とマーケットに残っていたふぐ刺し5パック及び湯引きを検査したところ，すべて無毒であった．

2）平成2年12月にO市内で釣ってきたふぐ2匹の肉及び肝臓を市内の飲食店で調理，摂食し，1名が発症した．県生活衛生課の依頼で店に残っていたふぐの頭皮を検査した結果，372 MU/g（強毒）のふぐ毒が検出された．

3）平成2年12月，N市内のマーケットで購入したふぐ刺しパックを摂食した男性が口唇のしびれ等を呈した．県生活衛生課の依頼でマーケットに残っていたふぐ刺しパック及び摂取した残りのふぐ刺しを検査したところ，いずれもふぐ毒は検出できなかった．

7・3　ドクサバフグ毒性検査

平成2年11月に県生活衛生課の依頼でドクサバフグ1尾の肉，皮，肝臓及び卵巣について検査を行った．その結果は表34に示した．

表　34　ドクサバフグ毒性検査結果

部　位	毒力（MU/g）	備　考
肉	2未満	無　毒
皮	2.7	無　毒
肝　臓	5	無　毒
卵　巣	245	強　毒

無毒は10 MU/g 未満，強毒は100－1000 MU/g 未満である．

油症関連業務

1　血液中の PCB 調査

県内の油症検診受診者のうち38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）32名，油症認定検診に伴うもの（未認定者）6名であった．油症認定患者の血液中PCBの濃度は最高22.1 ppb，最低0.5 ppb，平均4.0 ppbであった．一方，未認定者の血液中PCB濃度は最高2.4 ppb，最低1.2 ppb，平均1.8 ppb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7名について血液中PCQを分析した．その内訳は油症認定患者1名，未認定者6名であった．油症認定患者の血液中PCQの濃度は7.1 ppbであった．一方，未認定者の血液中PCQ濃度は1名が0.04 ppbで，他の5名は検出限界値（0.02 ppb）以下であった．

家庭用品検査

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づき，寝衣，下着等の繊維製品63検体についてホルムアルデヒドの試験を行った．試験結果はいずれも基準値以下であった．またガラスクリーナー，香り剤等の家庭用エアゾール製品19検体についてトリクロロエチレン，テトラクロロエチレンを，家庭用洗浄剤17検体について水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムの含有量を，住宅用洗浄剤2検体については塩化水素又は硫酸含有量をそれぞれ試験した．その結果，全検体とも基準値以下であった．

医薬品検査

1　収去検査

厚生省の平成2年度医薬品等一斉取り締まりの一環として酢酸トコフェロール主薬製剤（カプセル剤，錠剤，細粒剤）16検体について，主成分の酢酸トコフェロールを，鎮咳去痰薬，風邪薬（液剤，シロップ剤）34検体について，リン酸ジヒドロコデイン及びDL－塩酸メチルエフェドリンを，鎮うん剤（錠剤）10検体について，塩酸メクリジン及びジプロフィリンの定量試験をそれぞれ迅速分析法で行った．また，臭化ブチルスコポラミン製剤（錠剤，注射剤）6検体については迅速分析法及び医薬品製造承認書による主成分の定量試験を行った．これらの結果は，いずれの検体も基準値に適合していた．その他，血液比重測定用硫酸銅液24検体の比重測定を行ったが，すべて基準値（血液比重＝1.052以上）に適合していた．

2　医薬品等苦情検査

2・1　医薬品中有機溶剤，化粧品及びタール色素検査

平成3年2月6日県薬務課の依頼により，薬事法違反の疑いのある医薬品12件及び医薬部外品2件について検査を行った．

環境放射能測定調査

1　通常時の放射能測定

表35に示したように，当年度は各種環境及び食品試料のゲルマニウム半導体核種分析装置を使用した^{137}Cs，^{131}I 及び^{40}K 核種分析と一部試料について全ベータ放射能測定並びに空間放射線量率測定等の平常時調査を実施した．また，上水及び牛乳については^{90}Sr 及び^{137}Csを，牛乳についてはNaI（TI）シンチレーション核種分析装置による^{131}I の核種分析測定を併せて実施した．

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

表 35 放射能委託調査結果の概要

試料	単位	件数	核種	測定結果	備考
降水	(MBq/km²)	100	全ベータ放射能	ND - 135.5	定時採取による（降雨毎）
降下物	(MBq/km²)	12	^{137}Cs	ND - 0.098	大型水盤による（1か月毎）
〃		12	^{131}I	ND	
上水	(mBq/l)	6	^{137}Cs	ND - 0.6	源水及び蛇口水
〃		2	^{90}Sr	1.4 - 3.2	
土壌	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	11.2	深さ 0 - 5 cm
〃		1	^{131}I	ND	
土壌	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	3.0	深さ 5 - 20 cm
〃		1	^{131}I	ND	
米	(Bq/kg)	2	^{137}Cs	ND	生産地及び消費地
大根	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	ND	根
ほうれんそう	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	ND	葉
牛乳	(Bq/l)	9	^{137}Cs	ND - 0.07	原乳及び消費乳
〃		12	^{131}I	ND	
〃		3	^{90}Sr	0.05 - 0.08	
日常食	(Bq/人・日)	4	^{137}Cs	0.02 - 0.09	
海水	(mBq/l)	1	^{137}Cs	ND	
〃		1	^{131}I	ND	
海底土	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	3.2	
〃		1	^{131}I	ND	
たい	(Bq/kg)	1	^{137}Cs	0.23	全肉
空間線量率	(nGy/hr)	12	全ガンマ放射能	65 - 82	サーベイメータによる
〃	(cps)	365	全ガンマ放射能	13.0 - 27.8	モニタリングポストによる

ND：計数誤差の3倍

導体核種分析装置を使ったクロスチェック（6件の比較試料）を実施した.

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

その他

1 農薬散布に伴う薬剤付着検査

県農業技術課は平成2年7月24日農薬散布による農薬の人体付着量調査を行い，その一環として，両腕，胸部，背中，両膝，マスクに付着した農薬の検査を同課から依頼された. 各試料について散布されたイソキサチオンをFPD検出器付きガスクロマトグラフィーで分析したが，いずれの検体からも検出されなかった.

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監視調査，その他，排出状況及び大気環境状況把握調査，悪臭防止法に基づく調査と大気及び悪臭由来の苦情処理に係る調査である．さらに，これらの業務以外の大気及び悪臭に係る調査研究である．

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

県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務は，1）酸性雨調査研究（実態把握調査），2）大気中化学物質環境調査，3）指定化学物質等検討調査，4）未規制大気汚染物質モニタリング調査，及び5）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黄酸化物調査，2）大牟田市における浮遊粉じん中の水溶性金属調査であった．

悪臭関係の県環境整備局公害課依頼業務は，1）畜産事業場等に対する悪臭物質（ノルマル酪酸等4物質）の測定調査，2）養鶏場苦情調査であった．また，県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務は，1）都市型臭気対策調査であった．その他，国立環境研究所委託調査の実施，日韓共同研究（JICA関連），海外研修（ハーバード大学），環境測定分析統一精度管理調査，化学物質環境リスク研究調査，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36のとおりである．

研究業務としては，福岡県における二次汚染質の動態に関する研究，大気中浮遊粉じん汚染の解析，降雨成分に関する研究，大気浮遊粉じん中のトレーサ因子の解明（金属腐食），悪臭物質の簡易分析法，簡易測定器によるオゾン調査，大気中微量有害物質の動態に関する研究を実施した．

その他，九州・沖縄地方酸性雨共同調査，福岡県大気汚染対策協議会事業，国立環境研究所との共同研究としてバックグラウンドオゾン，水田におけるメタン発生量調査，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，発電用ディーゼル機関1施設，廃棄物焼却炉3施設，乾燥炉1施設について立入調査を実施した．調査項目は，廃棄物焼却炉1施設がばいじん及び塩化水素，廃棄物焼却炉1施設がばいじん，硫黄酸化物，塩化水素及び窒素酸化物，残りの施設はばいじん及び窒素酸化物である．結果は，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103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12施設であった．

また，硫黄酸化物の総量規制を実施している苅田及び大牟田地域21施設の使用燃料中硫黄分の調査も実施した．その結果，届出値を超えていたものはなかった．

大気環境監視調査

1　大気汚染測定車による環境大気調査

大気汚染測定車“さわやか号”による環境大気調査を実施した．それぞれの測定期間及び測定場所は次のとおりである．また測定結果を表37－表44に示す．

志免町　：平成2年4月24日－5月7日
　　志免町志免　志免町役場駐車場
太宰府市：平成2年5月14日－5月27日
　　太宰府市向佐野　衛生公害センター
太宰府市：平成2年10月9日－10月22日
　　太宰府市大字太宰府市　君畑交差点
中間市　：平成2年9月13日－9月26日
　　中間市大字中間　中間市役所駐車場
春日市　：平成2年11月6日－11月19日
　　春日市須玖　須玖公民館
　　：平成3年1月15日－1月28日
　　春日市大和町　宝町交差点
筑後市　：平成2年12月4日－12月17日

表 36 測定項目別県・市町別件数

項　　目	県	市町
排出基準監視調査		
ばいじん	17	
窒素酸化物	86	
酸　　素	86	
水　　分	86	
流　　速	22	
温　　度	5	
硫黄酸化物	3	
塩化水素	7	
燃料中硫黄	124	
大気環境監視調査		
二酸化硫黄	2688	
浮遊粉じん	2739	
一酸化窒素	2688	
二酸化窒素	2688	
一酸化炭素	2688	
メ　タ　ン	2688	
非メタン炭化水素	2688	
オキシダント	2688	
オ　ゾ　ン	7200	
気　　温	2688	
湿　　度	2688	
風　　向	2688	
日　射　量	2688	
自動車走行台数	1344	
カドミウム		51
鉛		51
亜　　鉛		51
降下ばいじん総量	12	209
水溶性物質	12	209
水不溶性物質	12	209
貯　水　量	12	209
硫黄酸化物	12	324
大気環境把握調査		
クロロホルム	3	
四塩化炭素	3	
トリクロロエチレン	3	
テトラクロロエチレン	3	
1, 2-ジクロロエタン	3	
1, 2-ジクロロプロパン	3	
アリニン	3	
2, 3-キシリジン	3	
N-メチルアリニン	3	
N-エチルアリニン	3	
N, N-ジメチルアニリン	3	
o-アニシジン	3	
m-アニシジン	3	
p-アニシジン	3	
o-クロロアニリン	3	
m-クロロアニリン	3	
p-クロロアニリン	3	
2, 4-ジアミノトルエン	3	
2, 6-ジアミノトルエン	3	
3-ニトロフルオランテン	6	
1-ニトロピレン	6	

項　　目	県	市町
1, 8-ジニトロピレン	6	
pH	36	
電気伝導度	36	
硫酸イオン	36	
硝酸イオン	36	
塩素イオン	36	
アンモニア	36	
カルシウム	48	
マグネシウム	48	
カリウム	48	
ナトリウム	48	
鉄	48	
マンガン	48	
アルミニウム	48	
乾性降下物	12	
悪臭物質		
アンモニア	114	
トリメチルアミン	89	
硫化水素	88	
メチルメルカプタン	88	
硫化メチル	88	
二硫化メチル	88	
アセトアルデヒド	85	
プロピオン酸	89	
n-酪　酸	89	
イソ-吉草酸	89	
n-吉草酸	89	
テトラクロロエチレン	8	
官能試験	46	
その他の調査		
オキシダント	3600	
二酸化窒素	18	
オ　ゾ　ン	106	
風　　向	108	
風　　速	108	
pH	421	
電気伝導度	390	
硫酸イオン	421	
硝酸イオン	421	
塩素イオン	421	
アンモニウムイオン	421	
カルシウム	437	
マグネシウム	437	
カリウム	437	
ナトリウム	437	
アルミニウム	16	
陰イオン交換能	16	
置換酸度	16	
鉛	4	
カドミウム	4	
バナジウム	4	
カルシウム	5	
マグネシウム	5	
電子顕微鏡分析	95	
合　　計	48619	1313

表 37 志免町（志免町役場駐車場）における
環境大気測定結果 4月24日－5月7日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.105	0.002	0.007
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.136	0.004	0.042
一酸化窒素	ppm	0.090	0.002	0.008
二酸化窒素	ppm	0.056	0.002	0.020
光化学オキシダント	ppm	0.041	0.001	0.018
一酸化炭素	ppm	1.2	0.1	0.4
非メタン炭化水素	ppmC	0.98	0.24	0.14
メタン	ppmC	2.05	1.76	1.84

表 38 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 5月14日－27日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.017	0.003	0.007
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.097	0.002	0.037
一酸化窒素	ppm	0.102	0.001	0.012
二酸化窒素	ppm	0.058	0.001	0.024
光化学オキシダント	ppm	0.060	0.001	0.021
一酸化炭素	ppm	1.7	0.1	0.5
非メタン炭化水素	ppmC	0.77	0.07	0.36
メタン	ppmC	1.96	1.62	1.83

表 39 中間市（中間市役所駐車場）における
環境大気測定結果 9月13日－26日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.050	0.001	0.005
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.118	0.004	0.039
一酸化窒素	ppm	0.090	0.001	0.020
二酸化窒素	ppm	0.060	0.001	0.023
光化学オキシダント	ppm	0.046	0.000	0.007
一酸化炭素	ppm	2.8	0.0	0.8
非メタン炭化水素	ppmC	0.80	0.00	0.24
メタン	ppmC	2.16	1.63	1.80

表 40 太宰府市（君畑交差点）における
環境大気測定結果 10月9日－22日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.033	0.003	0.012
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.139	0.003	0.047
一酸化窒素	ppm	0.316	0.006	0.067
二酸化窒素	ppm	0.072	0.011	0.040
光化学オキシダント	ppm	0.031	0.000	0.010
一酸化炭素	ppm	4.1	0.2	1.2
非メタン炭化水素	ppmC	1.21	0.06	0.55
メタン	ppmC	1.88	1.74	1.80

表 41 春日市（須久公民館）における
環境大気測定結果 11月6日－19日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.016	0.002	0.006
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.117	0.002	0.057
一酸化窒素	ppm	0.080	0.001	0.016
二酸化窒素	ppm	0.063	0.000	0.026
光化学オキシダント	ppm	0.041	0.000	0.011
一酸化炭素	ppm	3.0	0.2	0.9
非メタン炭化水素	ppmC	1.37	0.13	0.49
メタン	ppmC	1.85	1.50	1.77

表 42 筑後市（筑後市役所駐車場）における
環境大気測定結果 12月4日－17日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.029	0.002	0.010
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.285	0.002	0.056
一酸化窒素	ppm	0.109	0.001	0.024
二酸化窒素	ppm	0.064	0.005	0.024
光化学オキシダント	ppm	0.023	0.000	0.003
一酸化炭素	ppm	5.0	0.2	0.8
非メタン炭化水素	ppmC	1.67	0.17	0.49
メタン	ppmC	2.26	1.75	1.87

表 43 春日市（宝町交差点）における
環境大気測定結果 1月15日－28日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.033	0.003	0.009
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.123	0.001	0.038
一酸化窒素	ppm	0.240	0.005	0.048
二酸化窒素	ppm	0.066	0.006	0.034
光化学オキシダント	ppm	0.028	0.000	0.006
一酸化炭素	ppm	3.7	0.3	1.4
非メタン炭化水素	ppmC	1.37	0.17	0.54
メタン	ppmC	1.98	1.78	1.84

表 44 大川市（大川中央公民館）における
環境大気測定結果 2月7日－20日

項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.024	0.002	0.007
浮遊粒子状物質	mg/m³	0.249	0.000	0.053
一酸化窒素	ppm	0.077	0.000	0.008
二酸化窒素	ppm	0.063	0.001	0.020
光化学オキシダント	ppm	0.037	0.000	0.013
一酸化炭素	ppm	2.2	0.2	0.6
非メタン炭化水素	ppmC	1.81	0.12	0.42
メタン	ppmC	2.06	1.77	1.84

筑後市山の井　筑後市役所駐車場
大川市　：平成 3 年 2 月 7 日 - 2 月 20 日
大川市上巻　大川中央公民館

2　大牟田市における光化学オキシダント広域濃度分布調査

大牟田市に設置された光化学オキシダントの測定局の中で，内陸部に位置する橘局と勝立局が他の測定局と比較して高い数値を示す日が多い事が指摘されている．そこで，当所で開発したオゾン簡易測定器と二酸化窒素簡易測定器に大気汚染測定局を組合わせ，大牟田市における光化学オキシダントの動態を把握するために，平成 2 年 5 月 15 日，16 日，22 日に調査を実施した．大牟田市内の 6 か所の地点で簡易測定器による測定を行い，自動測定器を設置した 6 測定局のデータと組み合わせて解析を行った結果，市街地を取り囲む工場群と自動車から排出される一酸化窒素と非メタン炭化水素による光化学オキシダントの消滅反応とその後の光化学反応によるオゾンの生成の状況を，ある程度把握することが出来た．

3　京築地域における光化学オキシダント予備調査

京築地域においては，瀬戸内海の周防灘に面した苅田局，行橋局，豊前局において光化学オキシダントの測定が行われている．しかし，内陸部の汚染の状況を明らかにされていない．そこで，当所で開発したオゾン簡易測定器と二酸化窒素簡易測定器に大気汚染測定局を組合わせ，京築地域の光化学オキシダント濃度分布を把握するために，平成 2 年 5 月 31 日に調査を実施した．勝山町，豊津町，犀川町，椎田町に簡易測定器を設置し，大気汚染測定局のデータと組み合わせて解析を行った結果，調査日の京築地域内陸部のオキシダント濃度は，沿岸部より少し高濃度であることが確認出来た．

4　煉瓦材料製造工場周辺調査

煉瓦材料製造業周辺住民からの粉じん汚染に係る苦情申し立てに対し，平成 2 年 5 月に事業所周辺 7 か所の堆積塵について分析し，発生源推定を行った．分析結果は，県環境整備局公害課に報告した．

5　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平成元年度に続いて行った．

6　大牟田市における浮遊粉じん調査

大牟田市にある亜鉛精錬工場と福岡県，大牟田市，熊本県，荒尾市との間には，工場周辺におけるカドミウムの環境濃度 0.1 $\mu g/m^3$ 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 8 か所で平成 2 年 4 月から平成 3 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．

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

分析結果は表 45 のとおりで，前年度の結果と比較すると，降下ばいじんは，行橋市と豊前市が増加し，水巻町は減少した．硫黄酸化物は苅田町が微増，行橋市が微減で豊前市は前年度と同じであった．

表　45　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/km²/月)			硫黄酸化物(SO_3/100 cm²/日)		
	行橋市	水巻町	豊前市	行橋市	苅田町	豊前市
平成 2．4	3.06	2.08	3.50	0.05	0.09	0.07
5	3.03	1.80	1.23	0.05	0.15	0.07
6	6.36	1.71	3.34	0.08	0.10	0.08
7	2.32	0.48	1.94	0.09	0.09	0.09
8	3.44	—	1.13	0.06	0.11	0.07
9	3.61	4.13	3.41	0.07	0.08	0.08
10	1.58	3.00	0.94	0.04	0.06	0.07
11	2.35	3.32	1.38	0.06	0.07	0.06
12	2.36	4.04	1.72	0.05	0.07	0.05
平成 3．1	2.29	1.30	1.97	0.04	0.05	0.05
2	5.25	1.91	5.43	0.05	0.07	0.04
3	3.20	1.48	3.16	0.05	0.08	0.05
平　均	3.24	2.22	2.24	0.06	0.09	0.07
前年度平均	2.13	2.64	2.01	0.07	0.08	0.07

大気環境把握調査

1　大気中化学物質環境調査

大気中に残留していると考えられる化学物質について，環境中における挙動及び残留性の実態を把握し，化学物質による大気汚染の未然防止を図るための資料を得ることを目的に調査を実施した．調査対象物質は，アニリン，2，3 - キシリジン，N - メチルアニリン，N - エチルアニリン，N，N - ジメチルアニリン，*o* - アニシジン，*m* - アニシジン，*p* - アニシジン，*o* - クロロアニリン，*m* - クロロアニリン，*p* - クロロアニリン，2，4 - ジアミノトルエン，2，6 - ジアミルトルエン，3 - ニトロフルオランテン，1 - ニトロピレン，1，8 - ジニトロピレンの 16 物質であり，大牟田市役所屋上において，平成 2 年 10 月に 3 日間連続し調査を実施した．結果については，環境庁から全国の調査結果をまとめて報告される予定である．

2　指定化学物質検討調査（環境残留性調査）

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

調査対象物質は，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，クロロホルム，四塩化炭素，1，2-ジクロロエタン，1，2-ジクロロプロパンであり，大牟田市役所屋上において，平成2年10月に調査を行った．結果については，環境庁から全国の調査結果をまとめて報告される予定である．

3　未規制大気汚染物質モニタリング調査

本調査は，環境庁の委託により，未規制大気汚染物質濃度の把握及びこれらが地域に及ぼす影響を解明することにより，大気汚染防止対策の基礎資料を得ることを目的として実施した．調査地点は，工場地域近傍の住居地域1地点，大都市の住居地域2地点，中小都市の住居地域1地点及びバックグラウンド地域2地点の6地点であり，平成2年8月から9月及び11月から12月の2回調査を行った．ガスクロマトグラフ－質量分析計による測定は，管理課中央分析係と共同で行った．

4　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2年4月から平成3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．

5　酸性雨・霧対策調査

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

酸性雨調査は平成3年3月に県内平野部4か所（田川，糸島，八女及び京都の各保健所）及び山間部（三郡山山頂）でろ過式採取器により実施し，また霧調査については三郡山山頂で霧水採取器により雲水調査を実施した．

悪臭物質調査

1　畜産事業場等に対する悪臭物質（ノルマル酪酸等4物質）の測定調査

悪臭防止法施行令等の一部改正（平成2年4月1日から施行）に伴い，悪臭物質として新たに4種類の低級脂肪酸（プロピオン酸，ノルマル酪酸，ノルマル吉草酸及びイソ吉草酸）が追加指定されたが，改正政令等の円滑かつ適正な運用を図るため，平成2年6月から7月に，県下の主要な発生源事業場において実態調査を行った．調査対象事業場は，養豚場及び化製場が各々2か所，養鶏場，養牛場及びし尿処理場が各々1か所であった．

測定物質は，上記4物質の他，スチレンを除く7種類の悪臭物質も含め，合計11物質であった．調査の結果，敷地境界で臭気強度2.5以上の低級脂肪酸を検出したのは，養豚場2か所及び化製場（鶏フェザー及び獣骨処理）1か所，計3か所のみであった．これらの事業場で臭気強度2.5以上を検出した低級脂肪酸は，養豚場ではノルマル酪酸，ノルマル吉草酸及びイソ吉草酸であり，化製場ではノルマル酪酸及びノルマル吉草酸であった．

2　養鶏場に係る悪臭調査

嘉穂町にある養鶏場に係る悪臭苦情の申し立てに対して，平成2年10月に測定調査を行った．

測定物質は，アンモニアのみとし，敷地境界では公定法，発生源では検知管法を用いて測定を行った．測定結果は，敷地境界（2地点）では，1.1－2.7 ppm，発生源では0.5－12 ppmがそれぞれ検出された．

当事業場の場合，敷地境界での規制基準値は1 ppmであるため，敷地境界の測定結果はいずれも規制基準値を超えた．

3　都市型臭気対策検討調査

近年，都市部における悪臭苦情の発生源として，飲食店に代表されるサービス業等の占める割合が高くなってきているが，これらの事業場は，臭気対策を進める上で，経済的余裕や脱臭装置の設置場所がないなど様々な問題がある．本調査は，これらの都市型臭気発生源の現況を把握し，臭気対策を進める上での問題点を類型化するとともに，その臭気対策の手段として消・脱臭剤の性能や効果を十分検討し，発生源の種類別に高い性能を持つ消・脱臭剤を見いだすことを目的として実施した．

今回の調査では，クリーニング店，飲食店（やきとり，ラーメン）及び食料品店（スーパー）の各々2か所を対象とした．

結果については，環境庁から平成3年度以降に他県等の調査結果と合わせて報告される予定である．

その他の調査

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

本調査は宝満山モミ自然林地域において植物被害の現状を明らかにし，大気汚染物質と森林衰退との関係を検討することを目的として，国立環境研究所の委託事業として実施した．当課ではこのうち理化学的調査を担当し，生態系に与える環境ストレスを把握するために，湿性降

下物，渓流水，大気汚染ガス及び土壌調査を実施した．

2　日韓共同研究事業

日本政府と韓国政府の合意に基づき，国際協力事業団を通じ国立環境研究所は，ハン河流域の環境管理に関し，韓国国立環境研究所と共同研究事業を実施している．大気環境関係の共同研究テーマは“大気汚染物質の移流と沈着”であり，大気関係の共同調査に参画した．

3　環境分析統一精度管理調査

本調査は，環境測定分析に関する信頼性の確保と精度の向上に必要な基礎資料を得ることを目的として，都道府県，政令都市及び民間の一部分析機関が参加して実施された．分析用の共通試料は自動車排出粒子と模擬地下水であり，日本環境衛生センターで調整された．当課では，自動車排出粒子中の鉛，カドミウム，バナジウム，カルシウム及びマグネシウムについて分析を行った．

4　化学物質環境リスク研究調査

化学物質による複合汚染及び複数環境媒体汚染の健康や生態に対する影響を評価するために実施されたパイロットスターディーに参加した．

5　浮遊粒子状物質発生源寄与の推定手法の検討

環境基準達成率が悪い浮遊粒子状物質（SPM）について，環境庁に“SPM 削減手法検討会”が設けられ有効な対策手段について検討が行われている．それに付随しSPM の発生源推定手法の詳細を検討するため“SPM 汚染予測手法検討作業部会”が設置された．この中で，現在 SPM の発生源寄与に最も有効といわれている CMB 法について，その適用における問題点や適用上の注意事項の検討を行った．

6　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２年５月７日から７月２日までの８週間，降雨の共同調査を実施した．その結果，降雨成分の地域的特徴及び気象との関係が明らかにされた．

7　福岡県大気汚染対策協議会事業

福岡県内の地域毎の浮遊粉じんによる大気汚染状況を把握するため，福岡県内の代表的な都市である，福岡市，大牟田市及び北九州市を対象地域として調査を行なった．特に，地域特性，稲わら焼きの程度，長距離輸送成分の影響及び高濃度要因等について解析を行った．

8　バックグラウンドオゾン調査

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

9　水田におけるメタン発生量調査

メタンは地球温暖化の原因の一つに上げられ，その主な発生源として水田が考えられている．そこで水田におけるメタン発生量を把握するために，国立環境研究所との共同研究でメタン発生量調査を実施した．調査は福岡県農業総合試験場の試験田において平成２年６月から９月までの稲作期間に実施した．

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，地下水の水質環境基準監視調査，排水基準監視調査のほか，環境状況把握及び浄化対策調査，飲料水，温泉に係る試験検査であった．また，水環境に係る調査研究並びに被害及び苦情調査も併せて実施した．当年度の特記すべき事業は，ゴルフ場に係る農薬調査，生活排水に係る調査であった．前者は，県単事業で県下 40 か所のゴルフ場における排出実態調査を 16 種農薬につき実施し，その概況を把握するとともに，環境庁委託調査において２ゴルフ場で詳細調査を実施した．後者は，水質汚濁防止法の一部改正（平成２年法律第 38 号）に伴う生活系排水による汚染の重点地域指定調査を行い，“釣川流域生活排水対策重点地域”を平成３年３月 30 日に指定した．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 15，整備課からの依頼業務２，環境保全課からの依頼業務１，環境庁の補助及び委託業務 12，厚生省の委託業務２，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．昨年同様，トリクロロエチレン等，農薬など微量有機化学物質の調査件数が増加したのが特徴であった．以上業務における項目別分析件数は，30 555 で，その詳細は表 46 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 18 編であった．以下にこれら業務の概要を述べる．

環境基準監視及び排水基準監視調査

1　河川調査

県環境整備局公害課は，環境庁の補助事業として，河川環境基準監視調査を実施した．対象河川は，豊前海流入河川（17 河川），遠賀川水系（５河川），筑前海流入河川（10 河川），筑後川水系（15 河川）及び大牟田市

表 46　項目別実施件数

項目	件数	項目	件数
pH	3095	メチレンブルー活性物質	457
DO	1321	フッ素	43
BOD	2058	フェノール類	91
COD	2431	硫黄	35
TOC	370	硫酸イオン	20
SS	2104	炭酸水素イオン	20
電気伝導度	1479	遊離炭酸	20
全窒素	1001	ラドン含有量	19
アンモニア性窒素	768	PCB	107
亜硝酸性窒素	351	トリハロメタン	56
硝酸性窒素	350	トリクロロエチレン	942
亜硝酸性窒素＋硝酸性窒素	411	テトラクロロエチレン	1018
全リン	1002	1, 1, 1-トリクロロエタン	934
リン酸態リン	350	クロロホルム	16
塩化物イオン	625	四塩化炭素	8
残留塩素	390	1, 2-ジクロロエタン	16
過マンガン酸カリウム消費量	411	1, 2-ジクロロプロパン	65
含水率	50	3, 3'-ジクロロベンジジン	65
強熱減量	46	ジオキサン	65
n-ヘキサン抽出物	336	農　薬	
硬度	480	殺虫剤	770
カリウム	20	除草剤	626
ナトリウム	20	殺菌剤	758
カルシウム	15	トリブチルスズ化合物	8
マグネシウム	15	トリフェニルスズ化合物	8
アルミニウム	21	グッピー試験	5
鉄	539	アルカリ度	40
マンガン	140	脂　肪	10
亜鉛	112	ガソリン定量	27
銅	66	ORP	4
鉛	400	濁　度	411
全クロム	14	色　度	411
六価クロム	344	蒸発残留物	91
カドミウム	366	臭　気	455
ヒ素	273	味	42
全水銀	348	その他	206
アルキル水銀	169		
全シアン	350		
有機リン	59	総　件　数	30555

内河川（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，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，福岡県環境白書で公表される予定である．

3　湖沼調査

県内6湖沼の水質調査を実施した．貯水量1 000万m³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1 000万m³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，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地点における海水中のCODを分析した．調査はシーズン前（平成2年5月21日-30日）及びシーズン中（平成2年7月24日-8月8日）の2回行った．結果はいずれの地点においても，COD値で2 mg/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は特定事業場（延べ750事業場）に対して，水質汚濁防止法に基づく立ち入り調査を行った．採取した排水の分析を当課が担当した．調査を実施した全事業場のうち，排水基準に適合しなかった事業場は延べ56であり，不適合率は7.4%であった．また，調査事業場にはクリーニング業も含まれており，このうちテトラクロロエチレンの排水基準（0.1 mg/l）に適合しなかった事業場がかなりみられた．

6　地下水調査

県環境整備局公害課は，環境庁の補助事業として，地下水の水質汚染の状況を監視するために水質調査を実施した．水質調査の種類は，概況調査，汚染井戸周辺地区調査及び定期モニタリング調査の3種類であり，それぞれ，44，188，48の検体を分析した．主に，トリクロロエチレン等3物質を対象とし，概況調査ではカドミウム等の4物質も併せて分析した．調査結果は県環境整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　瀬戸内海栄養塩類削減対策調査

本調査は，瀬戸内海環境保全特別措置法第12条の4に規定する指定物質削減指導等を実施することを目的に，平成2年4月から平成3年3月まで120事業場の139試料について全リンの測定を行った．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

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，重金属及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，福岡県環境白書で公表される予定である．

1・3　自動車産業立地に係る環境影響事前評価調査

本調査は自動車工場の立地が予定され，その影響を受けると思われる河川の下流域について，環境影響事前評価を行うための水質調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した．調査は平成2年7月から平成3年3月まで各月1回行い，検体数は18であった．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

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，水道水中の微量化学物質の存在状況を把握し，水質基準改定のための基礎資料を得る目的で，厚生省の委託により実施した．対象試料は，佐賀，長崎，熊本，大分4県の水道原水計20試料であり，本年度の対象化学物質は，平成2年度に水道水の暫定水質目標値が設定されたゴルフ場使用農薬の21種類及びEPN，ジクロルボス，ベンチオカーブ，フェノブカーブの計25物質であった．調

査は，平成２年９月に実施した．これらの調査結果は厚生省に報告した．

２・２　未規制項目監視調査

本調査は，環境庁の委託により，水質汚濁防止法の規制対象外項目であるトリブチルスズ化合物，トリフェニルスズ化合物，四塩化炭素，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した．４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24であった．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

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２年６月上旬から下旬にかけて松くい虫防除のため県北部地域にフェニトロチオンの空中散布を実施した．これに伴って散布地域の井戸水の薬剤汚染の有無を調べるため，当課は搬入された36検体の分析を実施した．その調査結果は，県環境整備局を経て緑化推進課に報告した．

２・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，1,4-ジオキサン，1,2-ジクロロプロパン，3,3'-ジクロロベンジジン，4,4'-ジアミノ-3,3'-ジクロロジフェニルメタ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２年10月から平成３年１月にかけて，県内65か所の井戸水を採取し分析を実施した．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．当年度は，平成２年５月から８月にかけて県内13市町村の一般家庭用井戸等67か所を対象に調査を実施した．測定項目は，トリクロロエチレン等であった．調査結果は県環境整備局整備課に報告した．

２・６　甘木市地下水汚染調査

平成２年12月，甘木市屋永地区において，住民からの苦情により県環境整備局公害課は，甘木市と協力しテトラクロロエチレン等の汚染実態調査を実施した．調査は平成２年12月から平成３月年２月にわたって行われ，当課で161検体の分析を行った．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

２・７　テトラクロロエチレン等による地下水汚染に係る土壌調査

テトラクロロエチレン等による地下水汚染の原因を究明するため，平成２年５月に，Ａ工場敷地内の地表面を穿孔し，孔内ガス及び土壌中に含まれるテトラクロロエチレン等を分析した．また，平成２年５月及び６月にＢ工場跡地についても同様の調査を実施した．分析検体数は，前者が50で後者が32であった．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

２・８　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，農薬取締役法（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２年度は調査対象農薬をブタクロールとし，筑後川の２か所で採取した水，底質，生物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課に報告した．

２・９　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，フェニトロチオン，殺菌剤のクロロタロニル及び除草剤のプロピザミド，シマジンについて，河川水中の実態を把握するための調査を県内の29河川水について年２回実施した．調査結果は県環境整備局公害課に報告した．

２・10　ゴルフ場農薬環境影響調査

ゴルフ場に散布される農薬が周辺の環境へ与える影響を把握するため，県内40か所のゴルフ場において，調整池，排水口，下流河川，井戸等で採水した計86検体について，殺虫剤，殺菌剤，除草剤の計12-16成分の農薬を調査した．調査は平成２年７月から９月及び11月の２回に分けて実施した．調査結果は県環境整備局環境保全課に報告した．

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50 m³/日未満で有害物質を排出しない特定事業場排水の実態調査を実施した．各保健所が平成２年４月から平成３年３月までの間に延べ115事業所に立入調査を行った．当課は採取した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　河川水中テトラクロロエチレン等調査

クリーニング業のテトラクロロエチレンに係る排水基準不適合に基づき，２事業場の排出先の２河川水について調査を実施した．検体数は27であった．調査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，生活排水対策の効果的推進を図ることを目的に，宗像市の南郷地区及び玄海町の木原・釣山地区を対象として平成2年12月から平成3年2月の間に実施した．検体数は112検体であり，測定項目はpH，DO，BOD，SS，COD，電気伝導度であった．結果は県環境整備局公害課に報告した．

3・4　生活排水対策重点地域指定のための事前調査

水質汚濁防止法第14条の6の規定により，生活排水対策の推進を緊急に実施する必要のある地域の重点地域の指定を行うことを目的に，そのための事前調査を実施した．平成2年12月に釣川水系の通日調査を，平成3年1月に八木山水系（力丸ダムより下流域）の通日調査を行い，測定点での水質の時間変化及び流達負荷量を計測した．また，それぞれの流域でBOD排出負荷量調査を実施し，流域のBOD排出負荷量に占める生活系排水の比率を推計した．調査解析結果は県環境整備局公害課に報告した．

3・5　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2年4月3に調査を行った．当課は水質10検体及び底質6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27であった．その内訳は原水9，浄水18であった．浄水で水道法に基づく水質基準に不適合のものは2件であった．

2　一般飲料水水質検査

一般飲料水水質検査の総件数は351であり，そのうち理化学試験における不適合件数は34（不適合率9.7%）であった．項目別の不適合件数は表47のとおりであり，沈殿物，硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素，濁度，鉄による不適合が多くみられた．

3　各種水質試験及び検査

一般依頼者の要請により実施した各種水質試験及び検査の総成分数は196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14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33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14件，小分析6件，ラジウムエマナチオン試験5件であった．鉱泉分析の結果判明した泉質及びその件数は，単純温泉4，二酸化炭素泉1，塩化物泉2及び放射能泉2件であり，これらのほか，温泉法に規定する温泉に該当したものが1件あった．

表　47　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	10
塩素イオン	1
鉄	7
pH	3
色度	3
濁度	7
沈殿物	18
硬度	3

水環境に係る調査研究

1　公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究

本研究は厚生省の委託研究であり，実施期間は，平成元年度から3か年である．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．当年度は，水環境中での農薬の分解メカニズムを解明するため，ダイアジノン，クロルピリホス等12種の農薬について，生分解性試験を行った．また，YG株を用いて12種類の農薬及びCNPの分解生成物の変異原性を測定した．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．

2　農薬残留対策調査（ゴルフ場使用農薬に係る調査）

本研究は環境庁の委託により，立地条件の違う2か所のゴルフ場において，ゴルフ場使用農薬の河川への流出状況を把握するため，平成2年6月から平成3年2月までの9か月間，ゴルフ場排水口及び排水が流入する河川で調査を行った．調査対象農薬はダイアジノン，フェニトロチオン，イソプロチオラン，フルトラニル，シマジン及びMBPMCの6種類であり，調査結果は環境庁に報告した．

3　大型底生動物による河川生態系評価手法調査

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，環境生物課と共同で室見川の5地点において平成2年7月－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．

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

2年6，7，11及び12月に実施した．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　水害に伴う飲料水（井戸水）の水質検査

平成2月7月1日から2日にかけての集中豪雨により，災害を受けた地域の飲料水（井戸水）の衛生確保を図るため，県環境整備局整備課は飲料水（井戸水）の理化学検査を実施した．検査は特に被災の多かった地域で，市町村が水害で汚水の侵入等で汚染されたことを確認した井戸を対象とし，当課でも，黒木保健所管内の一部の検体の検査を行った．

3　ガソリン流出に伴う飲用井戸等の水質汚染調査

平成2年8月，田川郡のガソリンスタンドで地下タンクに穴があき，ガソリンが地中に漏れ出していたことが分かった．県環境整備局公害課の依頼により，周辺の井戸水及び河川水を対象に，ガソリンの分析とその他有機物等の水質検査を実施した．

4　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3例であり，その場所は1）平成2年5月粕屋保健所管内大根川，2）平成2年8月宗像保健所管内釣川，3）平成3年1月京都保健所管内用水路であった．これらはいずれも水中の溶存酸素不足が原因であるものと思われた．

5　その他の苦情処理調査

住民等の苦情に係る調査は次の3件であった．1）平成2年9月山門保健所管内地下水のガソリン汚染，2）平成3年2月京都郡豊津町ため池の農薬汚染，3）平成3年2月遠賀保健所管内西川の赤潮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．

その他

1　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ことを目的として全国都道府県，政令市及び一部民間の分析機関において実施された．当課では，分析対象項目のうち，選択試料のトリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタンを担当し，ヘッドスペース法で分析した．

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騒音に係る環境基準達成状況調査，大気汚染防止法第18条に基づくアスベストに係る調査である．

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

また，騒音振動関係は，県環境整備局公害課の依頼により，築城，芦屋及び福岡空港周辺における航空機騒音に係る環境基準達成状況調査並びに新幹線鉄道騒音振動実態調査を行った．これらの調査は，恒常的監視業務として定着し，調査期間が長期にわたるため，騒音振動関係の中心的業務となっている．また，前年度に引き続き騒音対策モデル事業を実施した．その他，県環境整備局公害課経由の環境庁委託業務として，未規制騒音発生施設対策検討調査を行った．

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

当年度の誌上発表及び学会発表を行った調査研究は，それぞれ3編及び6題であった．

各業務の概要は以下の通りであった．

廃棄物関係

1　産業廃棄物最終処分場浸出液等の分析

平成2年6月及び8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18施設の浸出水等18検体の分析を行った．分析項目はpH，COD，SS，n-ヘキサン抽出物質，シアン，全水銀，カドミウム，鉛，ヒ素，六価クロム，有機リン，PCB，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1，1，1-トリクロロエタンであり，結果は県環境整備局整備課に報告した．

2　産業廃棄物中間処理場土壌等の分析

平成2年9月宮田保健所管内にある産業廃棄物処理場の行政代執行後の周辺地域への影響を判断するため，処理場内の土壌11検体及び井水1検体，周辺池の底泥2検体及び池の水2検体並びに処理場から池への流入河川水1検体の分析を行った（土壌及び底泥については溶出試験）．分析項目はpH，COD，SS，n-ヘキサン抽

出物質，シアン，全水銀，カドミウム，鉛，ヒ素，六価クロム，有機リン，PCB，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1，1，1-トリクロロエタン，フェノール，固形分率であり，結果は県環境整備局整備課に報告した．

3　産業廃棄物中間処理場周辺井戸水の分析

平成2年11月及び12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土壌等を調査した結果，テトラクロロエチレン等が検出されたため，付近井戸水の状態を把握する目的で井戸水100検体の分析を行った．分析項目はトリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタンであり，結果は県環境整備局整備課に報告した．

4　汚でいの分析

平成2年12月に粕屋保健所管内にある事業場において，埋立物の一部が汚でいか残土か不明なため，でい状物8検体の溶出成分の分析を行った．分析項目はpHであり，結果は県環境整備局整備課に報告した．

また，平成3年2月に宗像保健所管内で管理型最終処分場の規模拡張に伴い，現在までに処分された汚でいの性状を把握しておく必要があったため，汚でい2検体の溶出成分の分析を行った．分析項目はpH，n-ヘキサン抽出物質，シアン，全水銀，カドミウム，鉛，ヒ素，六価クロム，有機リン，PCB，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1，1，1-トリクロロエタン，フェノールであり，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地域類型のあてはめを行った．このため，環境基準の達成状況を把握する目的で年1回，空港周辺において航空機騒音調査を実施している．当年度も平成2年5月から6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66－75であり，すべての地点で航空機騒音に係る環境基準を満足していた．

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2年6月から平成2年7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59－80であり，環境基準を超えたところが1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3年2月から3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67－86であり，環境基準を超えたところが3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いるが，当年度も平成2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76dB（A），77－79dB（A），73－78dB（A），70－74dB（A）及び64－68dB（A）であった．この測定結果を新幹線鉄道騒音に係る環境基準（70dB（A））と比較すると，1地区を除き，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，55－57dB及び48－55dBであり，全測定地点とも新幹線鉄道振動対策指針値（70dB）以下であった．

5　騒音対策モデル事業

生活騒音防止対策を推進するため，1）住民参加による生活騒音防止のルールづくり，2）問題意識の高揚，3）具体的対策知識の普及等を内容とする“騒音対策モデル事業”を県環境整備局公害課とともに実施した．当年度は，筑紫野市むさしケ丘団地（約700戸の一戸建て住宅団地）を対象に本事業を実施したが，当課はこの事業の一環として団地内の環境騒音調査及び音源識別調査を平成2年11月－12月に行った．環境騒音調査は団地内12地点で行ったが，その結果は，朝40－54 dB（A）平均46 dB（A），昼間41－53 dB（A）平均46 dB（A），夕39－54 dB（A）平均46 dB（A），夜間34－49 dB（A）平均41 dB（A）であった．また，音源識別調査は環境騒音を構成する音源の種類と各音源の環境騒音に対する寄与率を把握するため行ったもので，団地内の22地点において昼間1回，夜間1回行った．その結果，昼間は自動車音の寄与率が51.6％で最も大きく，次いで航空機音の22％であった．夜間は自動車音の寄与率がさらに高くなり，74.2％であった．生活騒音である家庭音の寄与率は昼間7.3％，夜間3.6％と低いものであった．

なお，これらの調査結果は，団地住民を対象に開催した“生活騒音を考える集い”等において報告，説明した．

6　未規制騒音発生施設対策検討調査

本業務は，騒音規制法の規制対象範囲の見直しの検討に資するため，各種施設から発生する騒音レベルの実測調査を行うとともに，その騒音の実態に関する資料を収集するものである．

当年度の調査対象施設及びその公称能力は，空気圧縮機・送風機（7.5 kW以上），帯のこ盤・丸のこ盤（製材用15 kW以上，木工用2.25 kW以上）及びかんな盤（2.25 kW以上）であり，調査した台数は，空気圧縮機9台，送風機11台，帯のこ盤10台，丸のこ盤10台及びかんな盤10台の合計50台であった．

調査項目は，①工場の概要（工場・事業場の業種，規模，用途地域等），②施設の概要（型式，公称能力，騒音防止対策，稼働時間等），③施設からの騒音発生状況（ア．施設から騒音レベルが最も高い方向に1 mの地点，イ．施設からアに直交する方向に1 mの地点，ウ．周辺の生活環境に最も影響のあると考えられる敷地境界地点の合計3地点での騒音測定）及び④当該施設の騒音に係る苦情の実態等であった．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　特定粉じん排出者に対する立ち入り調査（石綿製品製造工場の敷地境界におけるアスベスト濃度測定）

大気汚染防止法第18条に基づく，特定粉じん（石綿）の規制基準について，その遵守状況を把握するとともに，改善指導等に資する目的で，県環境整備局公害課の依頼により，事業場の立ち入り調査を実施した．調査を行った工場数は，11工場であり，測定地点数は55地点であった．その結果，アスベスト濃度の規制基準値10 f/lを超えた地点は10地点（4工場）であった．これらの結果は，県環境整備局公害課に報告した．

2　石綿の簡易測定法の実用性調査

石綿製品等製造工場から排出される石綿については，これによる大気汚染を防止するために，平成元年度に大気汚染防止法が一部改正されたところであるが，石綿の大気中濃度の標準的な測定法である光学顕微鏡を用いる測定法は操作が煩雑でかつ熟練を要する方法であることから，これと同程度の精度を有しながら，操作が簡便な石綿の簡易測定法が早期に導入されることが望まれている．本調査においては，石綿の簡易測定法として，繊維状エアロゾルモニター（FAM）法について，その実用性を実地に調査した．この結果，光学顕微鏡法による測定値とFAM法による測定値を比較すると，多少バラツキがあるが良い相関関係を示した．

環境庁においては，他県のデータとともに総合的解析を行う予定である．

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環境研究所との共同研究として行った．当課は大気粉じん試料のサンプリング並びにその試料の光学顕微鏡法及び電子顕微鏡法による分析を実施した．なお，この研究は平成3年度においても継続して実施される．

環境生物課

主要業務は継続事業である環境指標の森調査，大気汚染指標植物に関する調査研究，湖沼水質の生物学的測定等の恒常的調査，試験検査は前年度とほぼ同様であったほかは，第２年次に入った環境庁委託業務である“大型底生動物による河川生態系評価手法調査”及び酸性雨に係る森林植生影響調査としての国立環境研究所委託業務である“宝満山モミ自然林の衰退に関する研究”と県環境整備局公害課の実施する“環境保全基金による酸性雨・霧対策調査”の一環である県下の森林衰退状況調査の協力が当課の重要課題であった．

当課は従来，業務を環境関係，衛生関係に分担して実施してきた．しかし，近年，昆虫媒介性感染症の激減，激甚公害の沈静化傾向に伴い，当課所掌業務にも今後自然環境保全に係る調査・研究の行政的必要性の増大が予想され，さらには，昭和63年度，九州衛生公害技術協議会化学部会内に生物分科会が設置され，また全国公害研協議会内にも環境生物部会が設置される予定であり，環境生物分野での自然環境構成要素としての動・植物相の把握を含む計画的環境管理に関する業務の増加が予想される．したがって，これらの環境生物学的調査・研究に対処し得る体制を整える目的で，従来の業務分担を植物関係，動物関係に編成し直し，衛生関係は動物関係内で担当することとした．

植物関係

1　環境指標の森調査

県環境整備局事業“環境指標の森”調査の第２次要綱に基づく第９年度調査として，５林分の森林調査（普通調査及び特別調査）を行った．

1・1　対象及び方法

前回調査（昭和62年度）と同様の方法に基づき，下記の５林分において調査を行った．植生の解析は，階層構造，出現種数，種多様性，群落組成，樹勢度，稚樹再生状況及び着生植生の変化に基づき，総合的に評価した．

調査林分	所在地	指定年度	特別調査方形区
篠山城跡	久留米市	昭和48年	Q 1
許斐神社	飯塚市	48	Q 1
河頭公園	北九州市	50	Q 4
鎮国寺	玄海町	50	Q 2
漆生神社	稲築町	50	Q 3

1・2　調査結果

上記調査項目について，前回調査と比較して表48にまとめる．その要約は以下のとおりである．

1）篠山城跡や河頭公園の一部方形区では，樹木の成長により階層構造等が若干変化した．

2）他の調査林分については，著しい変化は認められなかった．

3）着生植生は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．

表　48　平成２年度調査林分における各調査項目の前回調査との比較

調査林分	階層構造	出現種数	種多様性	群落組成	樹勢度	稚樹再生	着生植生	総合評価
篠山城跡	△	○	○	△	○	○	○	○
許斐神社	○	○	○	○	○	○	○	○
河頭公園	△	○	○	○	○	○	○	○
鎮国寺	○	○	○	○	○	○	○	○
漆生神社	○	○	○	○	○	○	○	○

○：ほとんど変化なし
△：一部地域で変化あり
×：林分全般的に変化あり

2　大気汚染指標植物に関する調査研究

2・1　着生地衣・蘚苔類植生影響調査研究

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55年に第１回，58年に第２回調査を行った豊前地区の同じ調査地点において第３回調査（39地点）を行った．その資料をIAP* 値により評価した結果，前回同様全域的に良好な結果が得られた．なお，前年度調査した福岡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２年版環境白書（p. 39－40）に掲載した．

3　酸性雨に係わる森林植生影響調査

3・1　酸性雨・霧対策調査に係わる森林衰退状況調査

県環境整備局公害課は，当年度，県内の酸性雨・霧の実態及びそれらの森林に及ぼす影響を把握する目的で，環境保全基金による酸性雨・霧対策調査を５年継続事業として企画した．この調査のうち，当課は森林衰退状況調査に協力し，当年度は，添田町（英彦山），篠栗町（若杉山），福岡市（油山）及び浮羽町（分田地区）の４地域で調査を実施した．調査にあたっては，モミ，スギ，アカマツ等が優占する林分に方形区を各３か所ずつ設定し，樹木の衰退度及び植物の種組成や量を把握した．

3・2　宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究

宝満山モミ林に衰退木があることから，森林の現状を把握するとともに，衰退の原因について検討することを目的として，モミ衰退度調査や群落構造調査等を行った．

なお，本調査は，“自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する調査研究”の一部として，国立環境研究所の委託業務として実施した．

4　湖沼水質の生物学的測定

県環境整備局公害課の実施する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)では久保白ダムが年2回，陣屋ダムが年3回（調査月は表49）であり，検水は湖心（日向神ダムはこの他に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* Prinz を用いた．測定結果は，表50及び51に示すとおりで，クロロフィルａ値は力丸ダム湖の第2，3回，日向神ダム湖湖心の第1回の表層水及び久保白ダム湖の第2回の底層水で高かった．また，油木ダム湖の第4回（表，中，底層水）の検水及び陣屋ダム湖の表層水（第1，2，3回）は高い傾向を示した．クロロフィルａ値の高いことは水域の富栄養化を意味しており，上記ダム湖の今後の結果に注意を要する．AGP値はこれまでの県内ダム湖の調査結果にみられない高い値が力丸ダム湖で得られ（第3回の中層水及び第4回の中層水），富栄養化がかなり進行していることがうかがえた．なお，他の検水ではAGP値は低かった．

表　49　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	10	12	2
鱒淵ダム	5	10	12	2
力丸ダム	4	8	10	3
日向神ダム	4	8	10	2
久保白ダム	4	10		
陣屋ダム	5	8	3	

5　生物同定依頼検査

依頼された検査は，行政依頼1件であった．検査内容は河川に発生した赤潮生物の同定であり，検査の結果優占種は全調査地点のすべての検水において，褐色鞭毛藻類の *Cryptomonas* 属の1種であった．

動物関係

1　陸水域における水質汚濁の生物学的調査研究

1・1　大型底生動物による河川生態系評価手法調査

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

第2年次の検討課題は，サンプリング法の検討及び評価方法の検討，改良であり，このうち当所は評価方法の検討，改良を担当した．

以上の内容は本誌学術事績誌上発表論文抄録（p. 95）に記すとおりである．

2　環境指標の森・節足動物調査

2・1　調査対象及び方法

本年度の節足動物対象林分は昭和59年度と同じ下記の5林分であった．

調査林分	所在地	調査月日
春日神社	春日市	6月5日
成田不動寺	岡垣町	6月11日
北九州中央公園	北九州市	6月11日
小笠原神社	豊津市	6月13日
日吉神社	宮田町	6月19日

なお，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．

2・2　調査結果

1）植物学的評価が5林分中で最低であった北九州中央公園で採集総個体数は最多であったが，このことは前

表　50　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/m³) 第1回	第2回	第3回	第4回	AGP値 (mg/l) 第1回	第2回	第3回	第4回
油木ダム	表層	4.9	7.6	4.6	12.6	1.7	2.3	3.0	1.5
	中層	1.4	2.4	6.7	14.8	0.8	2.9	2.9	1.8
	底層	1.1	6.3	4.5	15.3	1.2	1.8	4.5	3.2
鱒淵ダム	表層	4.4	2.6	2.5	4.6	0.9	1.2	1.9	1.2
	中層	1.8	1.4	3.6	5.7	3.9	1.5	2.5	0.9
	底層	3.4	4.1	2.8	2.1	0.9	1.8	3.1	1.0
力丸ダム	表層	11.9	29.5	22.7	5.9	1.6	1.5	3.7	9.8
	中層	1.2	4.3	3.7	5.3	0.6	1.4	15.7	23.9
	底層	1.0	4.1	9.1	7.6	2.1	1.7	9.3	10.0
日向神ダム a*	表層	20.7	16.0	10.4	6.4	1.4	1.9	2.5	2.5
	中層	7.3	4.2	5.6	6.6	1.5	2.1	2.2	2.5
	底層	2.5	3.9	5.1	6.7	2.0	2.6	3.1	2.0
日向神ダム b*	表層	17.1	13.1	9.2	6.4	1.2	1.6	3.2	2.7
	中層	1.7	2.2	2.6	6.9	1.5	2.0	2.0	2.9
	底層	1.1	1.5	6.0	6.5	2.0	2.2	1.7	3.8

* a：湖心，b：ダムサイト

表 51 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/m³)			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	2.7	4.2		1.2	1.4	
	底層	1.6	35.1		1.0	1.9	
陣屋ダム	表層	11.6	9.7	13.4	1.5	2.1	3.9
	底層	2.7	2.7	4.8	1.1	1.2	3.1

表 52 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	11	皮膚掻痒	1	クロアリガタバチ
〃	27	食品中異物	1	ホシチョウバエ
〃	30	住居内発生	1	イガ，ヒメマルカツオブシムシ
〃	40	事業所内発生	1	チャイロホソヒラタカミキリ
〃	77	皮膚掻痒	2	ツメダニ類，室内塵性ダニ
〃	92	食品中異物	1	ノメイガ亜科の一種
〃	95	住居内発生	1	ムナビロヒメマキムシ，カツブシチャタテ
〃	98	住居内発生	1	カツブシチャタテ
〃	107	皮膚掻痒	1	フトツメダニ，室内塵性ダニ
〃	117	皮膚掻痒	1	チャタテムシ類，室内塵性ダニ
〃	138	事業所周辺発生	1	ノミバエ亜科の一種
〃	139	皮膚掻痒	1	ホソツメダニ，室内塵性ダニ
〃	146	事業所周辺発生	3	アリ科の一種，アオバアリガタハネカクシ，コガシラハネカクシ属の一種
〃	147	住居内発生	1	カツブシチャタテ
〃	158	住居内発生	1	タバコシバンムシ
〃	160	食品中異物	1	メイガ科の一種
〃	179	住居周辺発生	1	タケノホソクロバ
〃	183	事業所内発生	1	スジマダラメイガ
〃	189	食品中異物	1	ニクバエ科の一種
〃	193	事業所内発生	3	ノミバエ亜科の一種，トゲハネバエ科の一種
〃	234	皮膚掻痒	1	チリダニ類
〃	241	皮膚掻痒	2	ツメダニ類，室内塵性ダニ
行政	（2生衛食第13号の30）	食品中異物	1	マダラメイガ亜科の一種

回昭和59年度調査結果とも一致し，他林分と比べて当林分が低木層を欠き，一年生草本が優占していたためではないかと考えられる．

2）ハチ目アリ科及びクモ目の平均多様度（H）及び相対多様度（J）は前回調査では北九州中央公園が5林分中最低であったが，今回調査では小笠原神社の林分が最低であった．このことは小笠原神社の林分が，昭和55年前後のクロマツ枯死，その後の抜根などによる森林破壊から十分回復していないことを反映したものと考えられる．

3）今回の調査では，コウチュウ目についても，種まで同定し，その種構成，種多様度について解析を試みた．今回の調査・解析の結果だけから，植生環境を推測するのは困難であるが，コウチュウ目は自然環境の指標として有効であると言われており，今後の節足動物による環境指標の基礎資料として有用であると考えられる．

3 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，行政依頼1件，一般依頼28件であった．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生物15件，皮膚掻痒原因虫検索9件で以上の成績は表52のとおりである．例年どおり普通にみられる屋内性衛生害虫の同定依頼がほとんどであった．

学　術　事　績　編

受賞研究

1 高性能オゾン簡易測定器の開発 …… 50

報　文

1 小規模事業場排水の汚濁負荷 －豆腐製造業－ …… 52
2 力丸ダム湖の水質 …… 57
3 福岡県内のダム湖における修正 Carlson 指標の適用 …… 63
4 水中からの低沸点有機塩素系化合物の除去 …… 69
5 御笠川の細菌群集の薬剤耐性 …… 74
6 原子吸光法によるヨウ化物イオンの間接定量 …… 78
7 梅雨時における茶畑周辺の溜池群の植物プランクトン相 …… 82

誌上発表論文抄録

1 寿命損失年数からみた福岡県の死亡状況 …… 87
2 Cancer and Other Causes of Death among Koreans in Fukuoka, Japan, 1976 - 1986 …… 87
3 福岡県結核・感染症サーベイランス事業資料集（平成２年） …… 87
4 福岡県の非細菌性集団急性胃腸炎患者より検出されたＣ群ロタウイルス …… 87
5 福岡県におけるエンテロウイルス71型による手足口病の流行 …… 88
6 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） …… 88
7 九州地区におけるエコーウイルス18型の流行 …… 88
8 Arsenic intake and excretion by Japanese adults －7-day duplicate diet study－ …… 88
9 環境汚染物質の食物繊維による排泄促進効果（第１報） …… 89
10 The role of nitroarenes in the mutagenicity of airborne particulates indoors and outdoors …… 89
11 Carcinogenicity of dinitroarenes in rat lung …… 89
12 タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と室内汚染 …… 89
13 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 …… 90
14 石綿の簡易測定法の実用性調査 …… 90
15 国設大気測定網のあり方に関する調査研究　福岡県における国設大気測定所の現状評価 …… 90
16 九州・沖縄地方酸性雨共同調査 …… 90
17 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 …… 91
18 高感度オゾン簡易測定器 －オゾン簡易測定器の開発とその実測例－ …… 91
19 再生油，廃油及び石炭中の硫黄分定量法の検討 …… 91
20 事業場排出水から揮散する悪臭物質 …… 91
21 小規模事業場調査（昭和63年度）－漬物製造業－ …… 92
22 周防灘西部海域堆積物中多環芳香族炭化水素の分布 …… 92
23 ゴルフ場の農薬による水質汚染調査（Ⅰ） …… 92
24 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 …… 92
25 テトラクロロエチレンによる地下水汚染 …… 93
26 事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討 －豆腐・油揚製造業排水中のイソフラボン類－ …… 93
27 Structure of an Anhydride Related to a Mutagenic Component of Drinking Water, 3-Chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone …… 93
28 Mutagenic Potency of Chlorofuranones and Related Compounds in Salmonella …… 93
29 河川水中の従属栄養細菌のLAS に対する耐性及び分解性 …… 94
30 河川水中における芳香族ニトロ化合物の生分解性について …… 94
31 Gas Chromatographic Determination of Di- and Tributyltin Compounds in Seawater Using Simultaneous Hydride-Formation and Extraction …… 94
32 ピリジン，キノリンの分析法 …… 94
33 環境騒音の実態と近隣騒音の意識調査 －久留米市善導寺地区の場合－ …… 95

34 市街地を貫流する小河川の水生生物相 …… 95
35 大型底生動物による河川生態系評価手法の確立に関する研究 …… 95
36 大型底生動物による河川生態系評価手法調査 …… 95
37 宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究 …… 96
38 地球観測データの利用に関するパイロットスタディ …… 96

学会・研究会等発表抄録

1 食事由来のヒ素化学種別摂取量 …… 96
2 アスベスト製品製造工場におけるアスベスト濃度の経時変化（第1報） …… 96
3 アスベスト製品製造工場におけるアスベスト濃度の経時変化（第2報）－電子顕微鏡による測定－ …… 97
4 ヒ素の生物学的モニタリングの問題点について …… 97
5 寿命損失からみた福岡県の死亡状況 …… 97
6 PCB 投与ラットにおける米ヌカ食物繊維の生理作用 …… 97
7 ディーゼル排ガス及び大気粒子状物質中の新変異原物質ジニトロベンツピレンの化学的及び生物学的性状 …… 97
8 蛇紋岩地域にみられるアスベスト類似物質について …… 98
9 雨水成分に関する調査 －時間別降雨採取装置の試作と雨水成分の時間変動－ …… 98
10 福岡県における大気中アクリロニトリル調査 …… 98
11 テトラクロロエチレンによる地下水汚染 …… 98
12 湖沼の環境基準値からみた県内ダム湖の水質 …… 98
13 干潟の浄化作用における従属栄養細菌の働き －室内実験－ …… 99
14 久留米市善導寺地区における環境騒音の実態について …… 99
15 刺咬被害を与える室内塵性ダニ：特にミナミツメダニの発生例 …… 99
16 福岡県におけるウイルス感染症及び病原ウイルスの流行状況について …… 99
17 環境騒音の実態と近隣騒音の意識調査 －久留米市善導寺地区の場合－ …… 100
18 酵素による PCDD 及び PCDF 等毒性物質の生成 …… 100
19 大気粒子状物質からのジニトロベンツピレンの検出とその性状について …… 100
20 ラット肝 S9 による3,9-ジニトロフルオランテンの代謝 …… 100
21 粒子状物質のマウス小核誘発能 …… 101
22 CMB 法適用における問題点について …… 101
23 薄膜法による二次粒子，酸性ガス成分の自然界への影響評価 …… 101
24 改良ブリオメーターによる野外大気環境評価の検討 …… 101
25 オゾン簡易測定器の性能試験 …… 102
26 九州・沖縄地方の酸性雨調査（4） 調査地点間の汚染特性 …… 102
27 三郡山における雲水・雨水調査について …… 102
28 刺咬被害を与える室内塵性ダニ：特にミナミツメダニの福岡地方における発生例 …… 102
29 Present State of Acid Rain in Kyushu －Effect of Volcanic Eruption on Acid Rain in Warm Season, 1989－ …… 103
30 Sensitive Ozone Sampler …… 103
31 同一施設で発生したサルモネラ食中毒事例について …… 103
32 福岡県における夏季の感染性疾患 －患者情報及び検査情報－ …… 103
33 “HIV の分離あるいは遺伝子検出法を応用した HIV に関する疫学的研究グループ”について …… 104
34 鯉中毒の原因物質について －水溶性化学物質－ …… 104
35 大気浮遊物質中の炭素成分の測定法について …… 104
36 アスベスト飛散における挙動把握のためのアプローチ手法について …… 104
37 ゴルフ場使用農薬による環境汚染 …… 105
38 ポンドネットを用いたキック/スィープ法による河川大型底生動物採集法の検討 …… 105
39 *C. jejuni* 腸炎感染の防止 …… 105
40 赤痢を疑われたSRSV集団胃腸炎の一事例 …… 105

41 福岡県における放射能調査 …… 106
42 薄膜法による二次粒子，酸性ガス成分の地表への影響評価（2） …… 106
43 大型底生動物による河川生態系評価手法調査　a. D フレームネットを用いた採集方法の検討 …… 106
44 大型底生動物による河川生態系評価手法調査　b. D フレームネットを用いた採集回数の検討 …… 106
45 ピリジン，キノリンの分析法 …… 106
46 梅雨前期における二次生成エアロゾル濃度の動態 …… 107
47 三郡山におけるバックグラウンドオゾンの挙動 …… 107
48 ゴルフ場使用農薬による環境汚染調査 …… 107
49 従来のLAS 耐性菌及び資化性菌培地の問題点 …… 107
50 テトラクロロエチレン等による地下水汚染 …… 108
51 環境中の農薬　－ゴルフ場の農薬汚染（Ⅱ）－ …… 108
52 水道水及び排水中の 3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone(MX) の調査 …… 108
53 因子分析を用いた周防灘西部海域表層堆積物の起源の推定と評価 …… 108

受 賞 研 究

高性能オゾン簡易測定器の開発

池 浦 太 荘

（平成2年度知事賞：平成2年11月29日）

オゾンは，強い酸化力を持つ反応性の高い物質で，光化学オキシダントの主成分であり，人と植物の呼吸器系に悪影響を与える環境汚染物質として注目されている．また，環境白書によると，光化学オキシダントは全国ほとんどの地域で環境基準を越えており，光化学オキシダント濃度の地域分布とその時間変化を把握する事は，大気汚染対策上特に重要である．そのためには，多数の地点において同時に調査を実施する必要があるが，一般には大気汚染測定局はこの様な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．そのため，何処ででも使用できる簡易測定器が，大気汚染測定局の補完のため必要とされ，アルカリ性ヨウ化カリウム溶液をろ紙に含浸させたもの，1,2-di (pyridyl) ethylene をろ紙に含浸させたもの，10,10'-dimethyl-9,9'-biacridylidene を含浸させたフィルムバッジ，インジゴジスルホン酸を用いた検知管，金属酸化物薄膜センサー，半導体薄膜センサー等がすでに報告されているが，いずれも測定感度・精度・価格等に問題を残している．

分子拡散律速を利用した簡易測定器は，風速の影響を小さく出来るので測定精度が高く，小型・軽量で測定現場で電源を必要としないなど，野外調査に用いる簡易測定器として理想的な特長を有しているが，捕集速度が小さいため，環境濃度レベルの汚染物質を測定するためには，通常1日以上の長時間の暴露を必要とする．しかし，光化学オキシダント濃度は時間的な変化が大きいため，長時間の平均値ではデータの価値が半減する．

本研究では，拡散透過膜としてテフロン製メンブランフィルター（東洋ろ紙，孔径 0.2 μm, Cat. No. T020 A047A）を使用し，分析法に蛍光光度法によるオゾン濃度測定法を用いた高感度オゾン簡易測定器の開発と性能試験を行い，大気中のオゾン濃度の1時間値を高い精度で測定できることを確認した．

試作した簡易測定器の構造を，図1に示す．簡易測定器のサイズは，縦 90 mm，横 50 mm，厚さ 11 mm，重さ 34 g で，太陽光線をある程度遮蔽し，内部の反応液を肉眼で観察できる，半透明のブラウン色のアクリル板で製作した．接着剤には，妨害物質の反応液への溶出が無いクロロホルムを使用した．縦 20 mm，横 30 mmの窓の上に置かれたテフロン製のメンブランフィルターは，窓枠と共に8本のねじで固定され，測定器の中の液体は，テフロンの撥水性により，大気圧下で外に漏れる事はない．

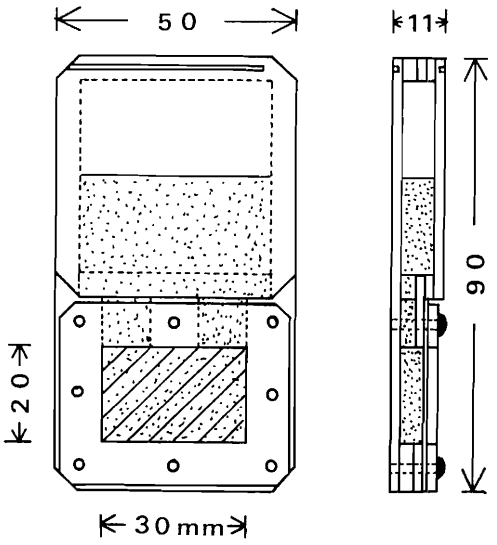

図1　高性能オゾン簡易測定器

大気中のオゾンはフィルターの細孔を拡散透過して反応液に接触し，図2の反応式により強い蛍光を発するビフェニル化合物を生成する．大気中のオゾン濃度は蛍光強度を測定することにより求められる．

本簡易測定器の操作方法は次の通りである．反応液 3 m*l* および開始液 3 m*l* を，ホールピペットを用いて窓から簡易測定器に入れ，拡散透過膜を窓の上に置き，窓板をネジ止めして軽く振り混ぜた後，環境大気中に1時間暴露する．暴露後，予め停止液 3 m*l* を加えた 25 m*l* メスフラスコに移し，さらにN,N-ジメチルホルムアミド 10 m*l* を加え純水でメスアップした．蛍光光度法による測定は，検液を室温に戻した後，励起波長 337 nm，蛍光波長 425 nmで行う．

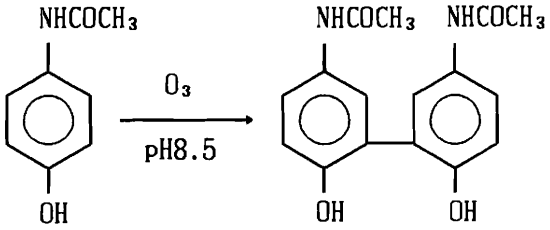

図2　オゾンと*p*-アセトアミドフェノールの反応

反応液：*p*-アセトアミドフェノール250 mgを純水1 *l*に溶かす.

開始液：ほう酸9.9 gと塩化カリウム11.9 gを純水800 m*l*に溶かし，0.2 M炭酸ナトリウム溶液約200 m*l*を加え，pH 8.5に調整する.

停止液：L-アスコルビン酸2.5 gを純水1 *l*に溶かす.

国立環境研究所の暴露チャンバーと試験風洞を使用して，本簡易測定器の性能試験を行った結果，蛍光強度とオゾン濃度との直線性は50-150 ppbの範囲で相関係数γ=0.99（n=20）と良好で，暴露時間との直線性も30-90分および8-32時間の範囲で，いずれも相関係数γ=0.99（n=12）と良好であった．オゾンの捕集速度は，温度の影響により約1.5 %/℃の割合で増加したが，湿度の影響はほとんどなかった．風速の影響は，0.43-2.52 m/sの範囲で約16 %であり，簡易測定器が風に対して後ろ向きに置かれたとき，約10 %低い蛍光強度を示した．定量下限は，1時間暴露の時，約2 ppbであった.

大気試料について，本簡易測定器による蛍光強度の測定値と中性ヨウ化カリウム法によるオキシダント濃度測定値との間の散布図を図3に示す．実験は福岡県衛生公害センター屋上において実施し，午後3時から午前2時まで1時間毎のサンプリングを行った．この時の気象状況は晴天で，気温は実験開始時の22.4 ℃から終了時の16.9 ℃まで次第に下がり，風速は実験開始時の4 m/sから終了時の1 m/sまで次第に低下し，風向はNWでほぼ一定していた．蛍光強度とオキシダント濃度の相関係数は0.99（n=11）を示し，両測定値間の直線性は良好であった.

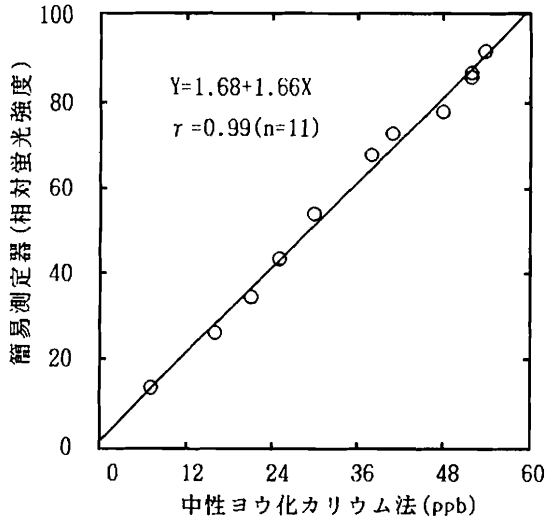

図3　簡易測定器と中性ヨウ化カリウム法との散布図

以上の詳細は下記の文献に記載した.

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

2) 池浦太荘：高感度オゾン簡易測定器－オゾン簡易測定器の開発とその実測例－，環境技術，19(4)，232-237，1990.

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

福岡県衛生公害センター年報第18号,52-56.
(平成3年10月15日発行)

小規模事業場排水の汚濁負荷
—豆腐製造業—

永淵義孝・中村又善・松尾　宏・永淵　修・鳥羽峰樹・
角　敬之[*1]・福永正俊[*2]・宮崎俊太郎[*1]

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 福岡県環境整備局環境保全課（〒812 福岡市博多区東公園7-7)
＊2 福岡県環境整備局公害課（〒812 福岡市博多区東公園7-7)

Pollution Loads of Wastewaters from Small Manufacturing Plants
—Tofu Processing Plant—

Yoshitaka NAGAFUCHI, Matayoshi NAKAMURA, Hiroshi MATSUO, Osamu NAGAFUCHI, Mineki TOBA, Keishi SUMI[*1], Masatoshi FUKUNAGA[*2] and Shuntaroh MIYAZAKI[*1]

Fukuoka Environmental Research Center, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.
＊1 *Fukuoka Environmental Conservation Division, Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan.*
＊2 *Fukuoka Environmental Pollution Control Division, Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan.*

〔Key words： Pollution loads, Wastewaters, Small manufacturing plants, Tofu processing plant〕

小規模事業場は，一般に日平均排水量50m³未満の工場・事業場として位置づけられている[1]．わが国に立地する小規模事業場は，水質汚濁防止法で定められた特定施設を設置している全事業場の約90％を占めており[1]，そのほとんどが，カドミウム，水銀，PCB等の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある有害物質を除いて水質汚濁防止法による規制が適用されていない．そのため，小規模事業場から排出される汚濁物質は，未処理で公共用水域に放流されている場合が多いと考えられる．特に地域によっては小規模事業場が多く立地し，河川等の水環境に大きな影響を与えている．したがって，小規模事業場排水からの負荷量削減対策は，公共用水域の水質保全の上で重要な課題となっている．負荷量の削減対策を進めるにあたっては排水の水量や水質等の排出実態を把握する必要がある．そこで，県内の小規模な豆腐工場を対象に汚濁物質排出状況の実態を調査し，また，1工場については，作業開始時から終了時までに排出される汚水の全量を採取する調査（以下全量調査）を実施し，汚濁内容の把握を詳細に行った．

1．調査方法

1・1　調査対象工場

表1に示す県内に立地するAからQまでの17工場を調査対象とした．Q工場以外は，届出排水量あるいはその生産規模から推測していずれも日平均排水量が50 m³以下の小規模工場である．なお，Q工場についても小規模

表　1　調査対象工場の概要

工場	従業員（人）	大豆使用量（kg／日）	平均排水量（m³／日）	排水処理方法
A	1	30	—	—
B	1	30	—	—
C	2	20	3	—
D	2	23	—	3槽式沈殿槽
E	2	30	—	タメマス
F	2	40	—	ナイロンネット
G	2	40	—	—
H	2	50	—	—
I	3	50	—	3槽式沈殿槽
J	3	90	—	タメマス
K	5	180	14	タメマス
L	6	60	15	活性汚泥法
M	10	270	35	活性汚泥法
N	10	210	10	3槽式沈殿槽
O	11	300	30	3槽式沈殿槽
P	18	540	—	3槽式沈殿槽
Q	35	2800	300	活性汚泥法

注：—は排水量不明又は処理方法なし

工場との比較の意味で同時に調査を行った．

全量調査を実施したC工場は，図1に示す製造工程により国産大豆（1日約20 Kg）を原料にもめん豆腐を約200丁製造している．排水は無処理で工場横の側溝に排出されている．

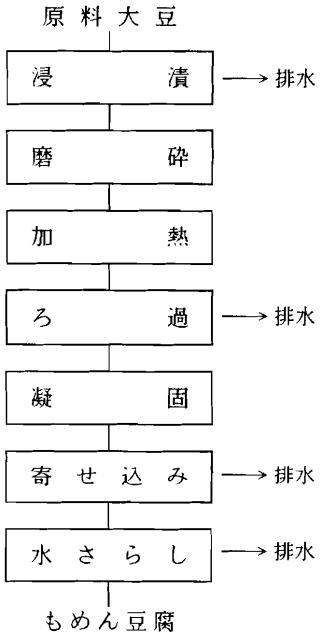

図 1　もめん豆腐製造工程の概要

1・2　調査期間

実態調査は，1988年7月-同9月に行った．また，全量調査は，1989年2月に実施した．

1・3　調査方法

1・3・1　排水量

表1に示す平均排水量のうち，M及びQ工場では工場側の計測値を，また，それ以外については水質汚濁防止法に基づく届出値を参考にした．一方，全量調査を実施したC工場については，20 l のポリタンクを用いて計測した．

1・3・2　試料採取

実態調査における工程水のうち，特に早朝に排出される割合の高い浸漬排水及び寄せ込み排水の採取については，可能な限り排水量の大きい時間帯に採取した．また，総合排水についてはD，O及びP工場の3槽式沈殿槽の第1槽とM工場の原水槽で採取した．一方，全量調査では工場排水管の出口に20 l のポリタンクを置き，作業開始時の午前3時すぎからほぼ作業終了時と考えられる同11時頃まで連続的に採取した．なお，図1に示す浸漬排水及び寄せ込み排水は，別途バケツに採取した．

1・3・3　調査項目及び測定方法

試料の水質調査項目はBOD，COD，SS，n-ヘキサン抽出物質（n-Hex），全窒素（T-N）及び全リン（T-P）であり，水質の測定方法は，各項目ともJIS K 0102工場排水試験方法[2]によった．

2．結果と考察

2・1　実態調査工場の水質

工程別排水及び総合排水水質の測定結果を表2に示す．BODを例にとって工程別に排水水質（平均値）をみると，浸漬排水は3.9-7 000mg/l（平均1 100 mg/l）であり，濃度の変動幅が非常に大きかった．寄せ込み排水は，7 600-35 000 mg/l（平均21 000 mg/l）であり，文献値[3],[4]（いずれも10 000 mg/l 程度）と比較すると2倍程高かった．本多[5]は，“ご”（浸漬した大豆に少量の水を加えて粉砕機で磨砕し，乳状にしたもの）の濃度変動が，寄せ込み排水濃度に影響すると指摘している．これから推測すると今回の実態調査での“ご”濃度は，文献上の調査例での“ご”濃度よりも高いのではないかと考えられた．さらし排水は，文献値[4]では100 mg/l 以下とされているが今回はそれよりもやや高い値であった．また，寄せ込み排水のn-Hexが特に高い原因としては，大豆は産地によって異なるが脂質を19-22％程度含有しており[6]，この脂質に起因するものと思われる．次に，工程別に比較すると，BODやCODは寄せ込み排水が最も高く，次いで浸漬排水，さらし排水の順であった．また，SS，n-Hex，T-N，T-PについてもBODやCODと同様の結果であった．総合排水は，BOD 210-700 mg/l（平均510mg/l），COD 110-450 mg/l（平均280mg/l），SS 80-460 mg/l（平均180 mg/l），n-Hex 6-81 mg/l（平均25 mg/l），T-N 9.9-49 mg/l（平均25 mg/l），T-P 1.3-7.4 mg/l（平均3.5 mg/l）であった．総合排水の水質は，BODを例にとると福岡県小規模事業場排水水質指導改善要領[7]の指導基準（160 mg/l 以下）を超える濃度で排出されており，排水処理施設のない工場ではかなり汚濁した排水を公共用水域に排出していることが明らかとなった．なお，活性汚泥法による排水処理の場合，BOD除去率は99％以上であった．本調査では，流量に比例したコンポジットによる試料採取を行っていないため，得られた結果では濃度変動も大きく，排水水質を十分に代表していないことも考えられる．そこで，汚濁内容をより確実に把握するため，以下に述べる全量調査を行った．

2・2　全量調査工場の水質

2・2・1　排水量及び水質の経時変化

表 2　工程別排水水質の測定結果

工程		pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
浸漬 (n=15)	平均値	5.9	1100	650	73	1.8	26	11
	中央値	6.0	140	130	30	1.0	7.9	1.3
	最大値	7.3	7000	4100	300	7.0	130	62
	最小値	4.3	3.9	7.0	1	0	1.4	0.2
寄せ込み (n=16)	平均値	4.9	21000	16000	2100	540	730	88
	中央値	4.8	20000	17000	1400	190	700	93
	最大値	6.0	35000	25000	10000	2500	1000	140
	最小値	4.0	7600	5800	400	11	280	39
さらし (n=16)	平均値	6.6	140	120	11	0.9	5.8	0.8
	中央値	6.6	140	120	5	0	5.8	0.8
	最大値	7.2	370	370	71	5	17	2.2
	最小値	6.1	11	13	0	0	0.8	0.0
総合排水 (n=4)	平均値	5.5	510	280	180	25	25	3.5
	中央値	4.7	500	280	90	7	21	2.7
	最大値	6.8	700	450	460	81	49	7.4
	最小値	4.2	210	110	80	6	9.9	1.3

単位：pH以外 mg/l

排水量及びBODの経時変化を図2示す．排水の排出パターンは，午前5時頃から同7時45分頃にかけて大きなピークがみられ，この時間帯で1日の排水量の半分以上の約60％が排出されていることが分かった．次に，BODの経時変化パターンは，図2から明らかなように午前3時30分頃の第1ピーク，同4時45分頃に高濃度（15 000 mg/l）を示す第2のピーク，同6時頃に第3のピークがある3山型を示し，第1のピークは浸漬排水に，第2のピークは寄せ込み排水に，第3のピークはさらし排水に起因するものであった．なお，さらし工程とは，豆腐の表面に付着している凝固剤（水酸化カルシウム等）を除去しながら，豆腐を冷却するもので，例えばさらし排水のBODは100 mg/l以下と報告されており[4]，本調査でも，後述する2・2・3項の表3で示すように平均約130 mg/lであった．しかし，さらし排水のBOD濃度の経時変化に関する報告はほとんどない．そこで，BODについて経時変化を詳細に検討し，その結果を図3に示す．図3から明らかなように，瞬間的には高濃度（1 800 mg/l）の汚濁した排水が排出されていることが分かった．

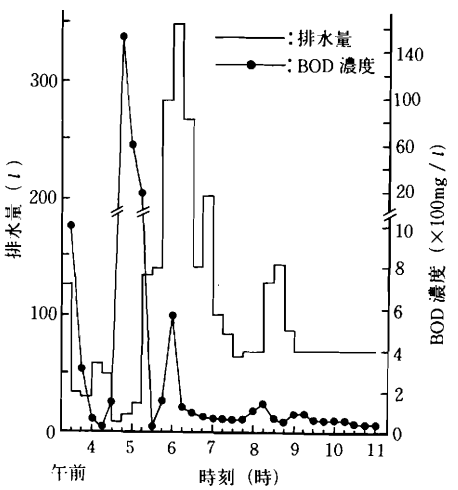

図 2　排水量及びBOD濃度の経時変化

2・2・2　汚濁負荷量の経時変化

BOD汚濁負荷量の経時変化を図4に示す．BOD汚濁負荷量は午前3時30分頃から同6時45分頃にかけて3つの大きなピークがみられ，第1のピークは浸漬排水に，第2のピークは寄せ込み排水に，第3のピークはさらし排水に起因するものであった．これら3ピークの時間帯の負荷量が1日の総負荷量に占める割合は約78％であり，この時間帯の排水だけを処理しても当工場の汚濁負荷量を大幅に減らすことが可能である．

2・2・3　工程別の汚濁負荷量

工程別の排水量，排水水質，汚濁負荷量及び汚濁負荷量寄与率を表3に示す．排水の約76％がさらし排水，約22％が洗浄排水として排出され，高濃度の寄せ込み排水は1％未満であり，さらし排水と洗浄排水でほとんどを占めていた．次に，工程別負荷量及び汚濁寄与率についてみると，浸漬，寄せ込み，さらし及び洗浄排水のBOD汚濁負荷量寄与率は，それぞれ16.3，31.6，37.4及び14.7％であった．これらの値を文献値と比較したところ，特に，さらしの寄与率が，文献値[5]（4.3％）と比べ極めて高かった．これは工場間での操業形態の差

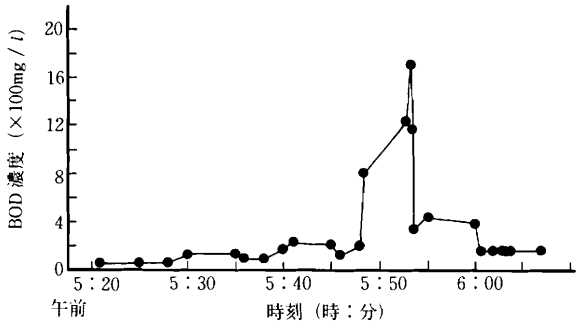

図　3　　さらし排水 BOD 濃度の経時変化

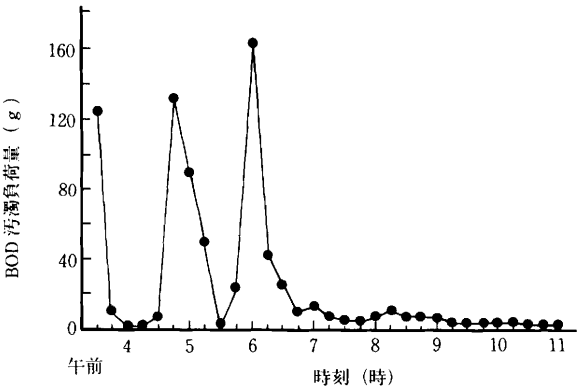

図　4　　BOD 汚濁負荷量の経時変化

異，すなわちＣ工場ではさらし工程に大部分の水が使用されることに起因するものと考えられた．Ｃ工場のように，他工程と比べてさらし工程に多量の水を使用するところでは，さらし排水に由来した汚濁の影響も大きくなる．このため，Ｃ工場に類似する操業形態の工場から排出される排水に関しては，従来から指摘されている寄せ込み排水対策[5]と同様にさらし排水対策の必要性が示唆された．

2・3　排出原単位

Ｃ，Ｍ，Ｑの各工場での調査及び文献[5]による排出原単位を表４に示す．水量についてみると，Ｃ，Ｍ及びＱ工場の原単位はいずれも文献値の範囲内にあり，これらの値はほぼ妥当なものと考えられた．Ｃ，Ｍ及びＱの各工場間では，表１に示すようにそれぞれ排水量に約 10 倍ほどの差があり，工場規模もかなりの違いがみられる．しかし，上述したように各工場間の水量排出原単位については大きな差は認められなかった．これらのことから，水量の排出原単位に関しては，ある程度規模の大きな工場で得られた値を小規模な工場に適用してもほぼ支障はないものと考えられた．ただし，BOD 等の原単位については，規模の大小を問わず工場間でかなりの差がみられ，調査回数を増やしてさらに検討する必要がある．

3．ま　と　め

県内に立地する小規模な豆腐工場の汚濁物質排出状況の実態調査及び全量調査を実施した結果，以下のことが明らかとなった．

1）工程別排水の BOD をみると，浸漬排水は 3.9－7 000 mg/l（平均 1 100 mg/l）であった．また，寄せ込み排水は，7 600－35 000 mg/l（平均 21 000 mg/l）であり，全量調査では 15 000 mg/l であった．更に，さらし排水は，140 mg/l 程度の値が得られた．次に，工程別に比較すると，BOD や COD は寄せ込み排水が最も高く，次いで浸漬排水，さらし排水の順であった．

2）総合排水水質の BOD は，210－700 mg/l（平均 510 mg/l）で，福岡県小規模事業場排水水質指導改善要領の指導基準（160 mg/l 以下）を超える濃度で排出されており，排水処理施設のない工場ではかなり汚濁した排水を公共用水域に排出していることが明らかとなった．

3）全量調査による浸漬，寄せ込み，さらし及び洗浄排水の BOD 汚濁負荷量寄与率は，それぞれ 16.3，31.6，37.4 及び 14.7 %であった．これらの値を文献値と比較したところ，さらしの寄与率が文献値（4.3 %）に比べ極めて高かった．これは，さらし工程に大部分の水が使

表　3　　工程別排水水質，汚濁負荷量および汚濁寄与率

工　程	排　水		BOD			SS		
	水　量	寄与率	濃　度	負荷量	寄与率	濃　度	負荷量	寄与率
浸漬排水	48	1.5	2900	139	16.3	130	6.2	5.0
寄せ込み排水	18	0.6	15000	271	31.6	400	7.2	5.8
さらし排水	2400	75.8	133	319	37.4	32	76.8	61.3
洗浄排水	700	22.1	180	126	14.7	50	35.0	27.9
総合排水	3166	100.0	270	854	100.0	39.5	125.2	100.0

単位：水量は l，濃度は mg/l，負荷量は g/日，寄与率は %

表　4　豆腐製造工場の排出原単位（原料大豆1kgあたり）

項目		C工場	M工場	Q工場	文　献[8]	
水量	(m^3)	0.16	0.13	0.11	0.11	(0.05－0.17)
BOD	(g)	43	105	41	105	(51－170)
SS	(g)	6.3	60	13	45	(23－62.8)
COD	(g)	40	51	21	63	(47－84.9)
T-N	(g)	—	6.2	2.5	8.68	
T-P	(g)	—	0.49	0.23	0.49	
n-HeX	(g)	—	10.5	3.0	8.0	(7.90－8.11)

注：—は欠測．文献の数値は，それぞれ平均値と範囲であり，
水量からCODまでは n＝5，*n*－Hexは n＝2

用されていることに起因するものと考えられた．このように，他工程と比べてさらし工程に多量の水を使用している工場では，さらし排水に由来する汚濁の影響も大きく，従来から指摘されている寄せ込み排水対策と同様にさらし排水についてもその対策の必要性が示唆された．

4）水量の排出原単位に関しては，ある程度規模の大きな工場で得られた値を小規模な工場に適用してもほぼ支障はないものと考えられた．しかし，BOD等の原単位については変動が大きく，さらに調査回数を増やしての検討を必要とした．

付記：　本調査は，昭和63年度小規模事業場汚濁負荷量削減対策調査（環境庁委託）の一環として実施した．また，調査結果の概要は，第24回水質汚濁学会（川崎市，1990年3月15日）において発表した．

文　献

1）環境庁水質保全局：小規模事業場排水処理対策全科－小規模事業場排水対策指針－，554p.（pp.4－5）；東京：公害対策技術同友会，1989.

2）日本規格協会：工場排水試験法，JIS K 0102，254p.；東京：日本規格協会，1986.

3）北村　博：PPM，7（8），32－47，1976.

4）大野　茂ら：食品工場排水処理ハンドブック，862p.（pp.688－713）；東京：産業用水調査会，1978.

5）本多淳裕：用水と廃水，29（2），164－172，1987.

6）医歯薬出版株式会社：＜四訂＞日本食品成分表，347p.（pp.81－82）；東京：医歯薬出版株式会社，1983.

7）福岡県保健環境部環境保全課：福岡県環境白書，平成2年版，589p.（pp.363－365）；福岡：福岡県保健環境部環境保全課，1990.

8）千葉県環境部：食料品製造業排水対策指導書－米菓，めん類，飲用牛乳，豆腐，醤油，清酒製造業－，168p.（pp.67－84）；千葉：千葉県環境部，1981.

福岡県衛生公害センター年報第18号,57-62.
(平成3年10月15日発行)

力丸ダム湖の水質

永淵　修・笹尾敦子・松尾　宏・中村又善・永淵義孝

福岡県衛生公害センター（〒818-01　福岡県太宰府市大字向佐野39）

Water quality of Rikimaru Lake.

Osamu NAGAFUCHI, Atsuko SASAO, Hiroshi MATSUO,
Matayoshi NAKAMURA and Yoshitaka NAGAFUCHI

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

〔Key Words：Rikimaru Lake, Water quality, Eutrophication〕

力丸ダム湖は，県内の1 000万m³以上でかつ常時水道水源として利用されているダム湖の中で最も富栄養化が進行している．また，本ダム湖は太宰府県立自然公園内にあり，湖畔のレクリエーションの場として整備されつつあり，水環境の保全が特に重要なダム湖である．しかし，集水域は総合保養地整備法に基づく基本構想（玄海レク・リゾート構想）の重点地区の一角を占め，流域の開発が進行しており，本ダム湖の水質に与える影響が懸念されている．

本ダム湖の水質に関する報告は北九州市水道局による水質試験年次報告[1]があり，また，著者らも本ダム湖の富栄養化の実態把握及び進行防止のための調査を行っており，本ダム湖の植物プランクトンについて，CODと藻類の関係について，各々報告している[2),3)]．これらの報告によると，山間部のダム湖としては集水域からの汚濁負荷量はかなり高く，また，この数年，1－4月に淡水赤潮の発生，5月下旬から6月上旬に珪藻のブルームの発生があり，富栄養化の進行しているダム湖である．そこで，今回，本ダム湖の水質全般からみた栄養状態について検討したので報告する．

1．力丸ダム湖の概要

力丸ダム湖は福岡県鞍手郡若宮町と同郡宮田町にまたがって位置し，遠賀川水系の八木山川をせきとめた重力式コンクリートダム（堤高49.5 m，堤頂長160.5 m）であり，治水・上水道・工業用水を目的として，1965年6月に完成した．その集水面積は，34.1 km²，たん水面積は0.79 km²，総貯水量1 320万m³，有効貯水量1 250万m³，最大水深は40 m，平均水深は16.7 m，滞留時間約90日であり主要流入河川は図1に示した八木山川である．

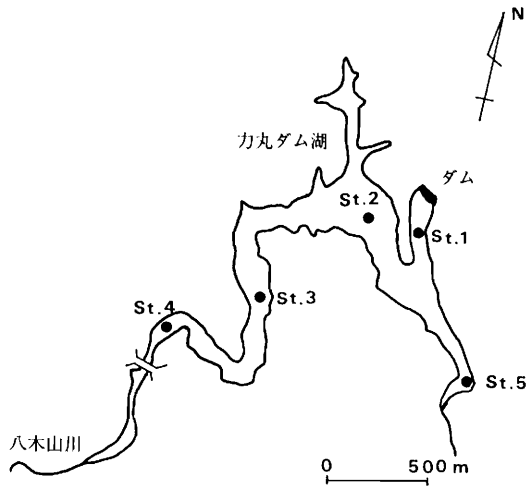

図1　調査地点

2．調査方法

2・1　調査期間及び調査地点

調査期間は1986年4月－1988年3月で，ほぼ，毎月1回の調査を行った．調査地点はダムサイト（St.1）及び補助調査地点（St.2－St.5）で，採水深度は4-7層である（図1）．なお，透明度と藻類に関しては北九州市水道局[1]及び当所の1981年－1989年までの調査結果を引用した．

2・2　試料の採取

各層採水はバンドーン型採水器を用いて行った．試料は即日分析することを原則とし，即日分析できないものは冷蔵保存し速やかに分析に供した．

表 1　分　析　方　法

水　温(W.T.)	JIS K 0102に掲げる方法
透明度(SD)	セッキ板（径30cm）による方法
pH	JIS K 0102に掲げる方法
溶存酸素(DO)	JIS K 0102の32に掲げる方法
COD	JIS K 0102の17に掲げる方法
全窒素(T-N)	水質汚濁に係る環境基準に掲げる方法
アンモニア態窒素(NH_4-N)	JIS K 0102の42.2に掲げる方法
亜硝酸態窒素(NO_2-N)	衛生試験方法注解(オートアナライザー)
硝酸態窒素(NO_3-N)	海洋観測指針(オートアナライザー)
無機態窒素(DIN)	NH_4-N + NO_2-N + NO_3-N
全リン(T-P)	水質汚濁に係る環境基準に掲げる方法
リン酸態リン(PO_4-P)	JIS K 0102の46.1に掲げる方法
クロロフィルa(Chla)	海洋観測指針の9.6に掲げる方法
プランクトンの計数	試水10mlを1mlに濃縮 （数の多い場合は2-3mlを1mlに濃縮）

2・3　分析方法

分析方法は表1に示すとおりである.

3. 結果及び考察

3・1　力丸ダム湖の水質

各調査地点の表層水（0-2m）の水質を表2に，また，St.1の鉛直分布を図2に示した.

表 2　力丸ダム湖の表層水（0-2m）の水質

St.No.		COD mg/l	T-N mg/l	DIN mg/l	T-P mg/l	PO_4-P mg/l	Chla μg/l
1	mean	3.73	0.85	0.43	0.027	0.003	21.9
	min.	1.80	1.51	0.09	0.010	0.000	6.40
	max.	6.83	1.10	0.76	0.063	0.019	61.7
	S.D.	1.52	0.13	0.20	0.013	0.004	17.2
	C.V(%)	40.6	15.3	46.5	48.1	133	78.3
2	mean	3.71	0.87	0.46	0.029	0.002	23.1
	min.	1.75	0.55	0.06	0.012	0.000	6.40
	max.	6.70	1.20	0.77	0.061	0.009	71.6
	S.D.	1.36	0.14	0.22	0.011	0.003	18.1
	C.V(%)	36.8	16.1	47.8	37.9	150	78.6
3	mean	3.68	0.86	0.46	0.035	0.003	27.6
	min.	1.80	0.46	0.07	0.015	0.000	9.80
	max.	7.16	1.35	0.74	0.095	0.010	91.0
	S.D.	1.38	0.17	0.20	0.016	0.003	21.2
	C.V(%)	37.4	19.8	43.4	45.7	100	76.9
4	mean	4.21	1.10	0.53	0.058	0.006	35.1
	min.	1.95	0.71	0.18	0.030	0.000	4.20
	max.	6.76	1.70	1.19	0.103	0.027	97.4
	S.D.	1.61	0.27	0.26	0.022	0.009	31.2
	C.V(%)	38.2	24.5	49.1	37.9	150	88.9
5	mean	3.78	0.86	0.45	0.032	0.001	26.2
	min.	2.40	0.69	0.10	0.011	0.000	7.10
	max.	5.60	1.26	0.70	0.052	0.005	61.1
	S.D.	1.20	0.15	0.20	0.011	0.001	18.4
	C.V(%)	31.8	17.4	44.4	34.4	100	70.1

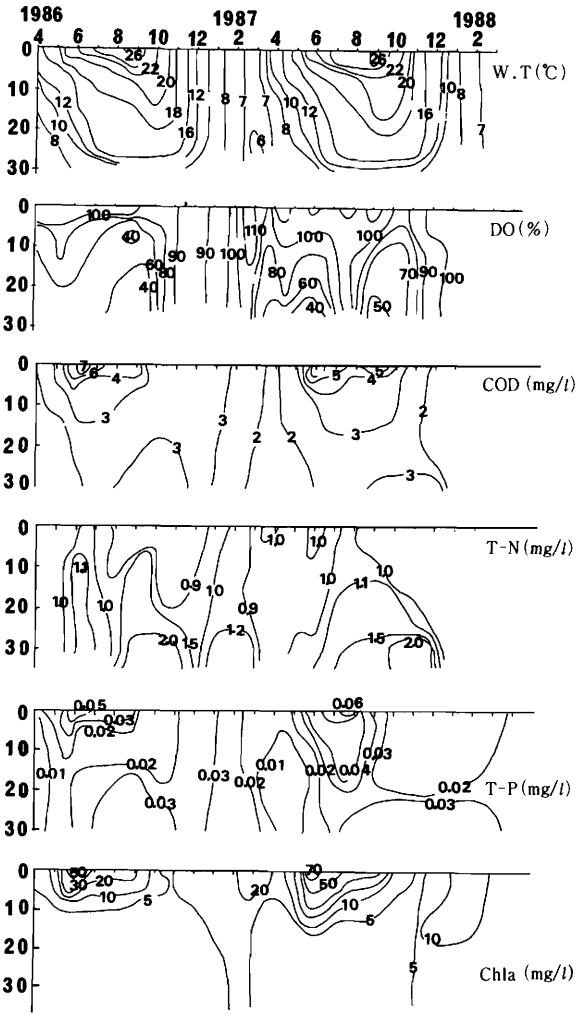

図2　水質項目の鉛直分布（St.1）

3・1・1　水温（W.T.）

St.1の表層水の最低水温は7.2℃（1987年2月）であり，最高は27℃（1986年8月）であり，2年間の平均水温は18.8℃であった．鉛直分布をみると4月には既に成層を形成し，5月-10月には顕著な成層となり水深5-10mの水温躍層を境に表層では20℃以上であり，下層では10℃であった．10月後半以降気温の下降に伴い部分的に循環を開始し，12月には完全に循環した．循環期は3月上旬まで継続した.

3・1・2　透明度（SD）

1981-1984年までは3m以上の透明度がみられるが，1985年以降徐々に観測値の低下がみられ[1]，透明度はほとんど1-2mであった（図3）．このように本ダム湖の透明度の季節変化は1981-1985年と1986年以降では若

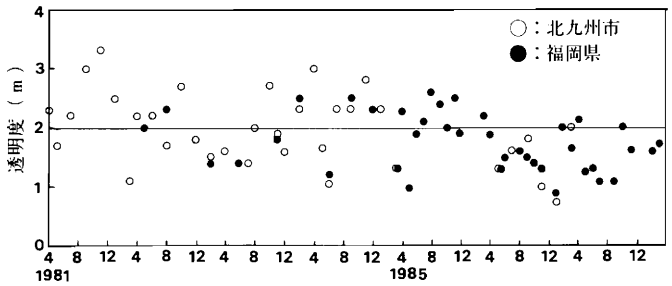

図3　透明度の経年変化

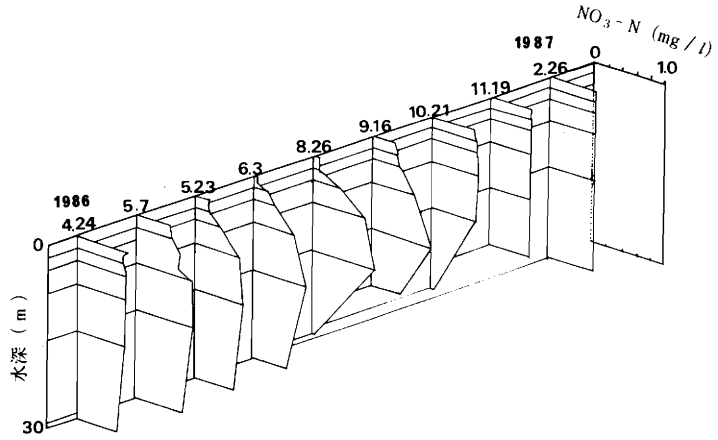

図4　NO_3 - N の鉛直分布

干異なっていた．1981 - 1985 年は 4 月から 8 月まで低い透明度であり，8 月以降 12 月までは高い透明度を示していた．しかし，1986 年以降は特徴ある季節変動は認められなかった．

3・1・3　溶存酸素（DO）

1986 年 4 月 - 9 月の表層では全調査地点で DO % は 100 % 以上であり，活発な藻類活動を反映しているものと考えられる．11 月 - 2 月は全調査地点で循環期であった．DO の季節変化で特徴的なことは 1986 年の夏期に水温躍層付近で DO が一度減少していることである（St.1，St.2）．これは活発な藻類活動の結果，デトライタスが沈降する際，躍層付近で一度酸化分解が起こっていることを示している．なお，1987 年は鉛直方向の測定点が少なかったため，図上に現われてないが，実際には 1986 年と同様なことが起こっているものと考えられる．

3・1・4　COD

表層における COD の変動は各調査地点ともおよそ 2.0 - 7.0 mg/*l* の範囲で推移しており，最大値は各調査地点とも 1987 年 5 月 25 日の珪藻（*Achnanthes* sp.）のブルーム発生時に観測された．*Achnanthes* sp. のブルームは 1986 年 5 月 23 日にも観測されており，この時も COD 値のピークが認められた．

3・1・5　窒　　素

各調査地点の表層の T - N は St.4 を除けば，各調査地点間及び季節間とも変動はほとんど認められず，湖内

均一とみなされる．しかし，DINは調査地点間の変動はほとんど認められないが，季節変動はかなり認められた．1986年4月に0.76 mg/*l*であったものが5月末には0.31 mg/*l*，6月初旬には0.10 mg/*l*となり8月までこのレベルで推移した．9月以降上昇し冬季には4月のレベルに復帰した．DINの季節消長は藻類の季節消長とよく一致しており，NO_3-Nの鉛直分布（図4）においても，夏季の表層でのNO_3-Nはほとんど消失していた．

3・1・6 リン

表層水中のT-PはT-Nとは若干異なった変動を示した．すなわち，ダムサイトから流入部へ向かって，平均値が上昇し（0.027 → 0.058 mg/*l*），季節間の変動もDINと同程度であった．PO_4-Pは年間を通じてほとんど残存せず，また，夏季にDINは減少するが0.1 mg/*l*のレベルで存在することから湖内の藻類はリン不足状態と考えられる．

3・1・7 クロロフィルa（Chla）

Chlaの季節変動はCODと同様に珪藻のブルーム発生時に湖内全域で最大のピークを示し，St.3，4においては冬季，淡水赤潮（*Peridinium* sp.）の発生時にもピークを示した．

3・1・8 藻　　類

藻類の季節消長は春季に珪藻，夏季に緑藻及び藍藻，秋，冬季から春季にかけて珪藻，渦べん毛藻が優占する傾向にあり，図5[1]に示した総個体数が10^4 cells/m*l*以上の場合，珪藻類が全て優占しており，また，総個体数が10^3-10^4 cells/m*l*の場合でも，優占率は，珪藻が64%，緑藻が16%，渦べん毛藻が11%，らん藻が8%であった．

3・2 各調査地点の水質及び測定項目間の関係

各調査地点の表層についての水質データの比較を行った．COD，T-N，T-P，Chlaでは，T-Nだけが調査地点間に差異がみられなかった（表2）．つぎに，St.1における表層水の測定項目間の相関係数を表3に示した．T-Nは他の項目との相関も認められなかった．しかし，DINは，COD，T-P，Chla，pH，水温とは逆相関が認められた（危険率：0.1%）．これは，夏季の藻類増殖にDINが深くかかわっていることを示唆してるが，夏季の表層でDINは減少するが，消失することはなかった（図4）．一方，PO_4-Pは，年間を通して表層ではほとんど残存しないことから，当ダム湖はリン制限と考えられる．

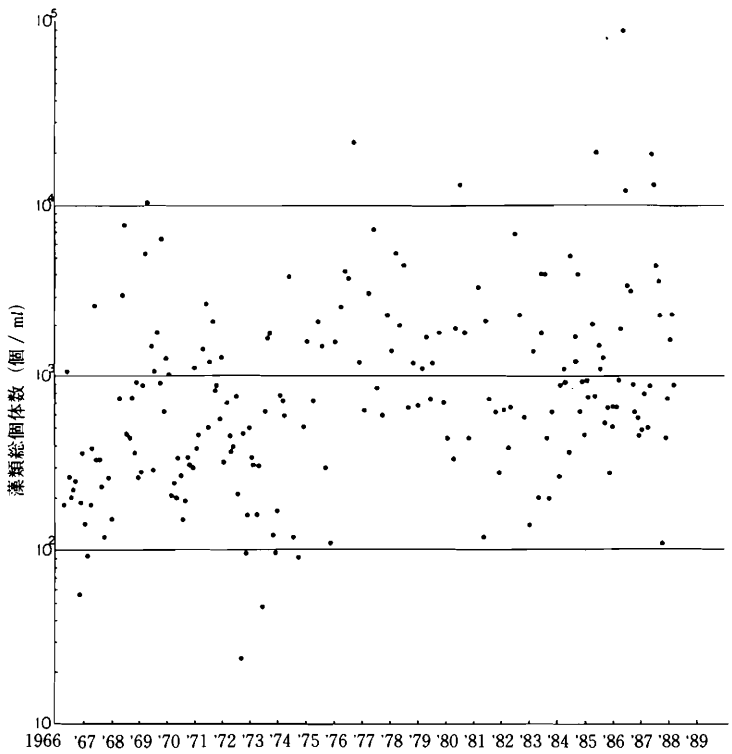

図5 優占藻類の総個体数の経年変化

表　3　St. 1の表層水（0 - 2 m）における各水質項目間の相関表

	T - N	DIN	COD	T - P	PO_4 - P	Chla	W.T.	DO	pH
T - N									
DIN	.245								
COD	.063	−.799							
T - P	.408	−.563	.745						
PO_4 - P	−.236	−.376	.168	.184					
Chla	.300	−.696	.864	.758	.046				
W.T.	−.305	−.769	.534	.414	.314	.385			
DO	.105	−.115	.391	.222	−.155	.509	−.291		
pH	−.022	−.637	.766	.602	.145	.730	.397	.583	

0.1%危険率：0.460（n = 48）

表　4　力丸ダム湖の表層水（0 - 2 m）の修正カールソン指標

	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5	
	MTSI (Chla)	MTSI (T - P)	MTSI (Chla)	MTSI (T - P)	MTSI (Chla)	MTSI (T - P)	MTSI (Chla)	MTSI (T - P)	MTSI (Chla)	MTSI (T - P)
mean	55.2	51.2	55.7	52.3	58.4	54.5	60.3	61.2	58.1	53.8
min.	41	40	44	42	45	45	31	53	45	41
max.	71	63	71	62	75	68	75	69	70	60
s.d.	8.75	5.85	7.93	4.80	7.71	5.36	12.6	4.82	7.43	4.96
c.v(%)	15.9	11.4	14.2	9.18	13.2	9.83	20.9	7.88	12.8	9.22

表　5　修正カールソン指標による富栄養化状態の分類

	貧栄養	富栄養
MTSI(Chla)	<32 - 46	>42 - 52
MTSI(T - P)	<40 - 45	>49 - 52
MTSI(SD)	<39 - 43	>48 - 53

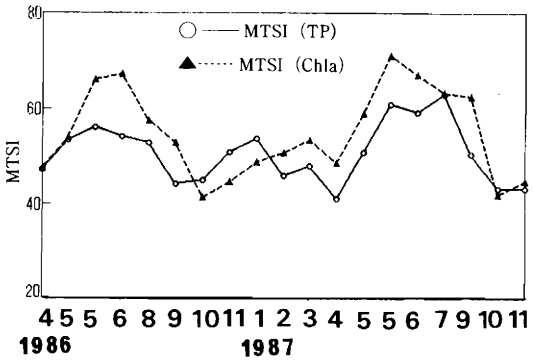

図　6　MISI（Chla）及びMISI（T - P）の経月変化

3・3　力丸ダムの栄養状態の推定

湖沼の富栄養化状態を表わす指標には透明度，栄養塩，Chla及び生物による方法があるが，Carlson[5]は透明度から湖沼の富栄養化状態指標（Trophical State Index : TSI）を提案した．また，相崎ら[6]はChlaを基準とする修正TSI（MTSI）を検討した．さらに，著者らはこれらの指標がダム湖においてもT - PとChlaについては適用可能であることを明らかにした[7]．そこで，MTSI（T - P）とMTSI（Chla）を用いて力丸ダム湖の富栄養化状態を検討し，結果を表4に示した．また，参考としてTSI等による富栄養化度の分類を表5に示した．MTSI（Chla）は藻類活動の活発な時期，すなわち5月から6月（珪藻のブルーム）及び1月から3月（淡水赤潮）に高く，富栄養の分類であった（表5）．また，MTSI（T - P）は5月から6月はMTSI（Chla）と同様の結果であったが，冬季はMTSI（Chla）のように高い値を示さなかった（図6）．なお，St. 3及びSt. 4の流入部はMTSI値の変動がSt.1，St.2に比較して大きかった．このように，当ダム湖は富栄養化の様相を呈しつつある．このことは，湖沼の富栄養化の問題を議論する際，藻類種について再検討する必要を窺わせている．すなわち，湖沼の栄養状態がすでに過栄養及び富栄養である湖沼は従来どおり，藍藻類によるブルームが問題であろうが，本ダム湖のように中栄養から富栄養に移行しつつある湖沼は珪藻類の挙動に注目する必要があると考えられる．事実，この数年5月下旬 - 6月上旬の珪藻のブルームを経て，1989年7月に*Microcystis* sp.によるアオコの発生に至った経緯がある．

このように，力丸ダム湖は富栄養状態を呈しているが，その進行を止める手段は，今までのところ，とられてないのが現状である．また，当ダム湖の集水域は総合保養地整備法に基づく基本構想（玄海レク・リゾート構想）の重点整備地区の一角を占め開発が進行しており，さらなる富栄養化の進行が懸念される．

4. ま と め

水質の改善さらにはアメニティーの問題をも含んだ水質の保全等について種々の課題を抱えている力丸ダム湖の水質について，1986 - 1988 年の調査を行い，本ダム湖の栄養状態について以下の結果を得た．

1）水温は 7.2 - 27 ℃（年平均 18.8 ℃）の範囲で変動し，夏季には，底層水の DO 飽和度は 15 %（St.1，2，3）まで低下した．透明度は 0.9 - 3 m の範囲で平均値は 1.54 m であった（St.1）．

2）表層の COD の平均値は（3.68 - 4.21 mg/l）で全水域で湖沼の環境基準 B 類型であった．表層の Chla は全水域で 1.92 - 106 μg/l で平均値は（21.9 - 35.1 μg/l）であった．

3）表層の T - N の平均値は 0.85 - 1.10 mg/l であり，DIN の平均値は 0.43 - 0.53 mg/l で，6 月 - 8 月には 0.1mg/l まで減少した．

4）藻類の季節消長は 5 月末 - 6 月上旬にかけての珪藻のブルーム発生，冬 - 春にかけての淡水赤潮発生と藻類活動は活発であった．

5）T - N は富栄養化の指標としてよく使用されるが自然湖沼のように T - P，Chla，COD 等の他の富栄養化の指標との相関はなかった．

6）MTSI の結果から，力丸ダム湖は富栄養湖と推定された．

以上より，深刻な水質を抱えるダム湖にこれ以上の栄養塩負荷を与えることは水源としての価値を消失するものであり，栄養塩負荷の削減を考慮した流域の開発が望まれる．

文　献

1）北九州市水道局：水質試験年次報告，1 - 22，1965 - 1987．

2）村田敦子・永淵　修：全国公害研会誌，14（1），12 - 16，1989．

3）永淵　修・村田敦子：水質汚濁研究，12（11），707 - 714，1989．

4）福岡県衛生公害センター：昭和 61 年度湖沼水質調査中間報告書，1987．

5）Carlson，R. E. ：Limnol. Oceanogr. 22，361 - 369，1979．

6）相崎守弘ら：国立公害研究所研究報告，23，13-31，1981．

7）永淵　修：福岡県衛生公害センター年報，18，63 - 68，1991．

福岡県衛生公害センター年報第18号，63-68．
（平成３年10月15日発行）

福岡県内のダム湖における修正 Carlson 指標の適用

永淵　修

福岡県衛生公害センター（〒818-01　福岡県太宰府市大字向佐野39）

Application of Modified Carlson's Trophic State Index to Lakes in Fukuoka Prefecture

Osamu NAGAFUCHI

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

〔Key Words：Modified Carlson's Trophic State Index, Fukuoka's Lakes, Total Phosphorus, Chlorophyll-a〕

近年，湖沼の人為的富栄養化が大きな社会問題となっている．湖沼の富栄養化問題を議論するにあたって，最初に行うべき事は各々の湖沼の富栄養化の程度を把握することである．

最近，湖沼の富栄養化を表わす指標として，Carlson[1]の富栄養化状態指標（Trophic State Index：TSI）を相崎ら[2]が改良した修正 Carlson 指標（MTSI）がよく利用されている[3)-5)]．しかし，この指標の基礎となった湖沼は大部分が調和型の天然湖であり，人工湖であるダム湖についてはほとんど検討されてない．

天然湖と人工湖は，その成因，利用目的等が異なっており，それをおなじ指標で議論するのは問題があると考えられる．

本研究では，福岡県のダム湖への MTSI の適用可否について，県内ダム湖の調査結果を基に検討した．

1．対象ダム湖と解析に用いたデータ

対象とした６ダム湖は福岡県内の有効貯水量１000万m^3以上で，透明度（SD），COD，全窒素（T－N），全リン（T－P），クロロフィルａ（Chla）の測定が行われていることを条件に選定した（図１）．

解析には1982年から1986年の福岡市[6]，北九州市[7]及び福岡県のデータを使用した．なお，寺内ダム湖と日向神ダム湖は年間のデータ数が少ないので５年分で一つとした．解析方法は回帰分析を用いた．なお，相崎ら[2]は植物プランクトンの現存量が最も多いとされる夏季値を適用しているが，本調査では年平均値を用いた．

2．結果及び考察

2・1　各ダム湖における SD，T－P，Chla の関係

表１，２に調査したダム湖の各年度毎の水質項目の年

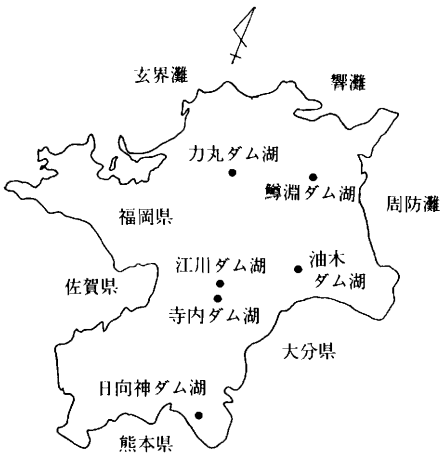

図１　調査ダム湖

表 1　調査ダム湖の表層水質の年平均値

ダム湖	年度	SD m	COD mg/l	T－P mg/l	T－N mg/l	Chla μg/l
力丸ダム湖	1982	2.08	2.60	0.018	0.67	10.7
	1983	1.90	2.63	0.021	0.53	10.5
	1984	2.00	3.80	0.019	0.83	13.7
	1985	2.35	2.80	0.018	0.84	12.4
	1986	1.47	3.37	0.025	0.76	22.4
油木ダム湖	1982	1.95	2.28	0.013	0.48	7.59
	1983	2.57	2.14	0.013	0.40	7.92
	1984	1.98	2.38	0.016	0.62	7.41
	1985	2.61	1.84	0.014	0.48	7.93
	1986	2.12	2.41	0.016	0.47	8.42
鱒淵ダム湖	1982	3.35	1.79	0.009	0.54	3.41
	1983	3.32	1.76	0.009	0.40	3.98
	1984	3.73	1.94	0.008	0.56	3.59
	1985	3.77	1.64	0.008	0.58	3.11
	1986	3.66	1.81	0.008	0.60	4.64
江川ダム湖	1982	3.23	1.67	0.013	0.72	4.74
	1983	2.39	1.52	0.012	0.67	5.79
	1984	2.19	1.96	0.013	0.75	4.83
	1985	3.03	1.49	0.013	0.76	5.78
	1986	2.22	1.74	0.017	0.82	7.52
寺内ダム湖	1982－1985	2.44	2.67	0.022	0.90	11.3
日向神ダム湖	1982－1987	2.47	3.01	0.019	0.79	18.9

表 2　水質項目の相関係数の比較

	SD	COD	T－P	T－N	Chla
SD					
COD	－.677				
T－P	－.847	.737			
T－N	－.243	.308	.494		
Chla	－.785	.841	.913	.412	

0.1%危険率：0.652（n＝22）

平均値と，各水質項目の自然対数をとった場合の相関係数を示した．

各水質項目間の相関関係はT－Nとの関係を除けば全て，良い相関関係が認められた．

Carlson 指標及び修正 Carlson 指標は，透明度，T－P及びChlaをパラメータとして指標値を算出している．そこで，これら3パラメータ間の関係及びChlaとCOD，T-Nの関係を図2に示した．また，同図に相崎らの結果も併せて示した．SD，T－P，Chlaのパラメータ間の関係は，0.1％の危険率で高い相関関係が認められた．特に，T－PとChlaの関係はほぼ線形の関係であり，相崎らの報告と近似した式であった．しかし，SDとT－P，SDとChlaとの各々の関係は相崎らの報告と比較すると若干のばらつきがみられた．また，SDとChlaの関係ではほとんどの水域が相崎らの関係式より下へ分布した．このことは，同じChla濃度では，ダム湖の方が透明度が低くなることを示している．これらの結果はダム湖と天然湖の水質の違いを示唆している．すなわち，ダム湖は河川をせき止めたものであり降水による出水の影響を受けやすく，そのためSDが藻類だけに依存するのではなく，濁質の影響を強く受けるためと考えられる．T－NとChlaの関係は，相関が認められず，また，相崎らの関係式の下側に分布する結果が得られた．これらのことから調査したダム湖では，リンが藻類増殖の制限因子となっていると考えられる．

2・2　MTSIの県内ダム湖への適用

相崎ら[2]の示した式に表1のSD，T－P，Chlaの値を代入して各々のMTSI値を求め，表3に示した．また，図3にはMTSI（Chla），MTSI（T－P）及びMTSI（SD）の間の関係を示した．図3から明らかなように各々のMTSIの間には0.1％の危険率で相関関係が認められた．しかし，MTSI（SD）とMTSI（Chla），MTSI（SD）とMTSI（T－P）の関係をみると，両者共，1：1の直線のMTSI（SD）側に各点が偏る傾向がみられた．これは，相崎らが調査した湖沼に比較して，今回調査したダム湖の透明度はChla以外の懸濁質の影響を無視できない事を示唆している．すなわち，2・1で得られた結果がMTSI値からも裏付けられた．

2・3　MTSI（Chla）と他の水質項目との関係

力丸ダム湖のMTSI（Chla）値と他の水質項目との関係を図4に示した．MTSI（Chla）はT－N以外とは高い相関関係が認められ，特に，懸濁態有機窒素（PON），強熱減量（IL），懸濁態有機炭素（POC）とはほぼ線形の関係であった．このように，MTSIは富栄養化の指標として測定されている水質項目とも良い相関が得られた．しかし，T－Nとの関係は，相崎らの報告とは全く異なった結果であった．T－NはT－Pと同様に富栄養化の指標として重要であると考えられているが，今回の調査ではT－N濃度は年間を通してあまり変動はなく，また，湖沼間でもあまり変化がなかった（表3）．また，他の水質項目との相関もなく，MTSIとも相関はなかった．これは，ダム湖の一般的傾向であるのか否かは，さらに多くのダム湖のデータを収集し検討することが必要である．

2・4　MTSIによる各ダム湖の富栄養化度の評価

表3から各ダム湖の富栄養化の評価を行った．3パラメータから算出した各々のMTSI値は，2・2の結果から良い相関を示したが，MTSI（SD）が若干高めの値であった．この原因は，2・1，2・2でも記したように藻

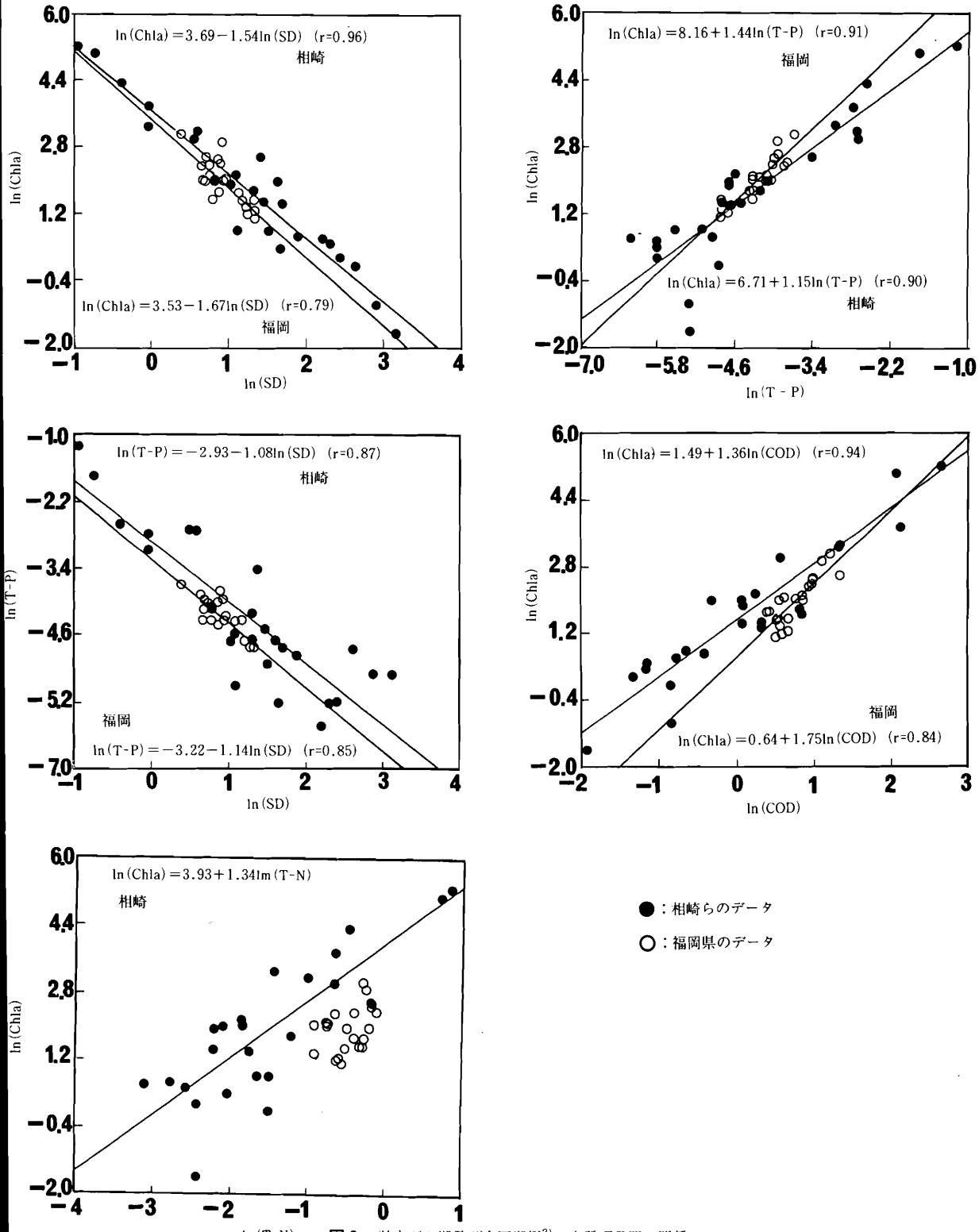

図2　県内ダム湖及び全国湖沼[2)]の水質項目間の関係

表　3　調査湖沼における MTSI 値

ダム湖	年度	MTSI(SD)	MTSI(T-P)	MTSI(Chla)
力丸ダム湖	1982	53.1	45.6	48.3
	1983	54.5	47.8	47.1
	1984	54.2	47.1	51.4
	1985	51.1	44.7	49.3
	1986	59.3	50.8	53.9
油木ダム湖	1982	54.7	42.4	45.0
	1983	49.5	42.0	46.2
	1984	54.0	44.1	43.9
	1985	49.8	43.6	46.1
	1986	52.5	45.4	46.9
鱒淵ダム湖	1982	45.3	37.0	43.7
	1983	46.0	38.1	37.3
	1984	43.6	37.5	36.5
	1985	43.1	34.9	36.1
	1986	43.3	34.9	39.8
江川ダム湖	1982	46.4	42.2	39.5
	1983	51.1	42.5	42.5
	1984	52.7	43.2	40.2
	1985	46.9	42.2	42.7
	1986	52.8	44.8	44.1
寺内ダム湖	1982 -1985	50.8	44.2	51.5
日向神ダム湖	1982 -1987	51.2	47.0	54.8

類以外の懸濁物の影響と推定される．したがって，ダム湖の MTSI による富栄養化の評価は MTSI（T－P）及び MTSI（Chla）で行った．なお，MTSI による富栄養化度の分類を表 4 に示した．その結果，鱒淵ダム湖は貧栄養に，江川，油木ダム湖は中栄養湖に，日向神，寺内，力丸ダム湖は中栄養から富栄養湖に分類された（表 4 ）．特に，力丸ダム湖は 1982－1986 年までの経年変化をみると MTSI 値は徐々に上昇し，図 4 の結果を考慮すると富栄養湖の様相を示している．

3．ま　と　め

湖沼の栄養状態を表す Carlson の富栄養化状態指標（TSI）を相崎らが改良した修正 TSI（MTSI）がダム湖にも適用可能か否か福岡県内のダム湖を対象に検討した結果，以下の点が明らかになった．

1）調査した水質項目の関係は，全窒素（T－N）以外は良い相関関係が認められた．しかし，T－N は相崎らの報告とは異なっていた．

2）ダム湖の透明度（SD）は藻類以外の要素が考えられた．

3）県内のダム湖はリン制限であった．

4）県内のダム湖では，MTSI（Chla）と MTSI（T－P）は適用可能であった．

5）県内ダム湖を MTSI で評価した．その結果，力丸ダム湖が富栄養湖の範疇に入った．

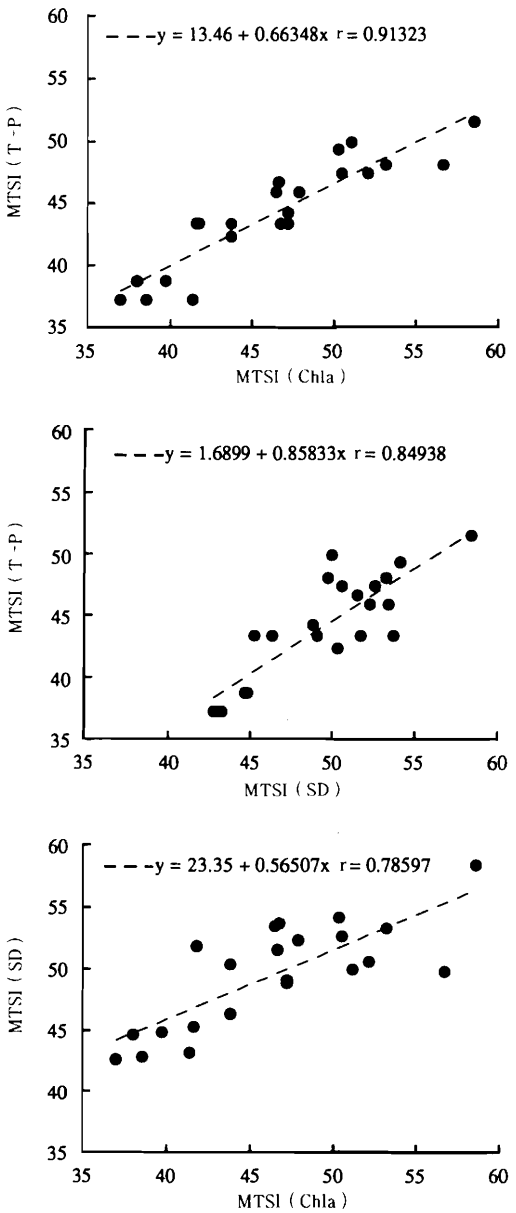

図 3　県内ダム湖の MTSI の関係

表　4　修正カールソン指標による富栄養化状態の分類

	貧栄養	富栄養
MTSI(Chla)	<32－46	>42－52
MTSI(T－P)	<40－45	>49－52
MTSI(SD)	<39－43	>48－53

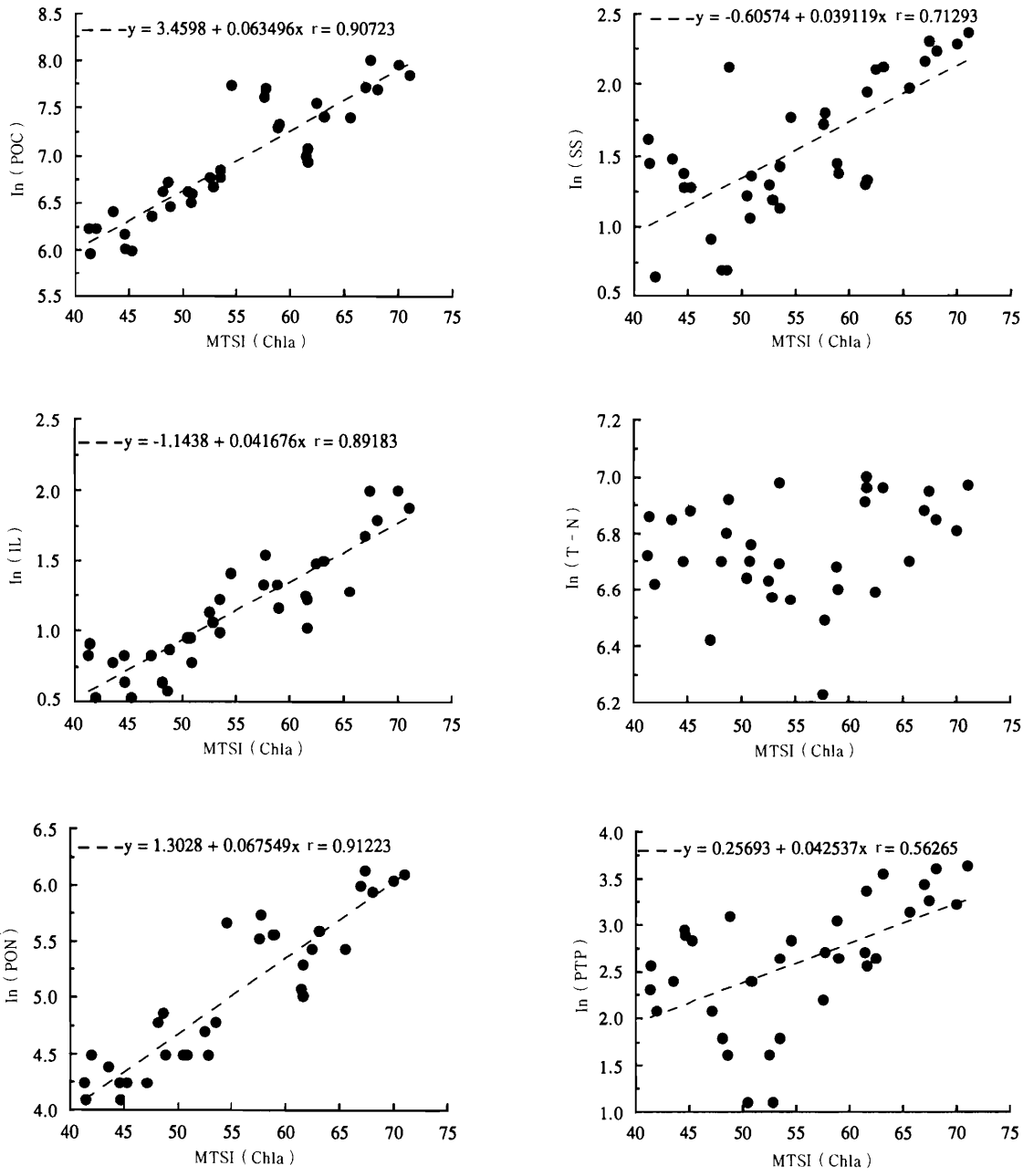

図4　力丸ダム湖における MTSI（Chla）と他の水質項目との関係

文　　献

1）Carlson, R. E. ：Limnol., Oceanogr, 22,361-369, 1979.
2）相崎守弘ら：国立公害研究所研究報告, 23, 13-31, 1981.
3）稲本信隆ら：鹿児島県環境センター所報, 5, 82-93, 1989.
4）渡辺　稔ら：全国公害研会誌, 12, 31-35, 1987.
5）中野貴彦ら：兵庫県立公害研究所研究報告, 19, 97-103, 1987.
6）福岡市水道局：水質試験年報, 8-12, 1982-1986.
7）北九州市水道局：水質試験年次報告, 1-22, 1965-1987.

福岡県衛生公害センター年報第18号，69-73．
（平成３年10月15日発行）

水中からの低沸点有機塩素系化合物の除去

田中義人・鳥羽峰樹・近藤紘之

福岡県衛生公害センター（〒818-01　福岡県太宰府市大字向佐野39）

Elimination of Volatile Chlorinated Organic Compounds in Ground Water

Yoshito TANAKA, Mineki TOBA, Hiroyuki KONDO

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

〔Key word：Volatile chlorinated organic compounds, Ground water, Boiling, Airation〕

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使用されている低沸点有機塩素系化合物による地下水汚染が，福岡県内でも顕在化しつつある[1]．低沸点有機塩素系化合物の中には，発ガン性や変異原性の疑いがもたれているものもあり，トリクロロエチレン（TCE），テトラクロロエチレン（PCE）及び1,1,1-トリクロロエタン（MC）については，厚生省において，それぞれ30，10，300 μg/l の水道水暫定水質基準値を定めている．また，1,1-ジクロロエチレン（1,1-DCE），*cis*-ジクロロエチレン（*cis*-DCE），*trans*-ジクロロエチレン（*trans*-DCE），四塩化炭素，1,2-ジクロロエタン（1,2-DCET）については，国内では未規制物質であるが，世界保健機構（WHO）や米国環境保護局（EPA）では，健康のための飲料水ガイドライン等を定めている．WHOでは，1,1-DCEに0.3 μg/l の厳しい基準値を設け，EPAでは，1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCEそれぞれに7，70，100 μg/l の基準値を設けている．四塩化炭素については，WHOで3.0 μg/l，EPAで5.0 μg/l の基準値を設けている．さらに，1,2-DCETについては，WHOで10 μg/l，EPAで5.0 μg/l の基準値を設けている．これら低沸点有機塩素系化合物の中で，トリクロロエチレン等（MC，TCE，PCE）以外による地下水汚染は現在のところ県内では明らかになっていないが，ジクロロエチレンによる汚染は，トリクロロエチレン等の分解により生じるとの報告もあり，今後の汚染が懸念されている．

トリクロロエチレン等により高濃度に地下水が汚染された場合でも，煮沸，ばっ気等の簡単な方法で除去できるとの報告が，多数なされている[2]-[5]．しかし，未規制物質であるトリクロロエチレン等以外の低沸点有機塩素系化合物については，未だ報告がなく，今回1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，及び1,2-DCETの煮沸及びばっ気による除去効果を検討した．さらにトリクロロエチレン等について，一般家庭で用いられている浄水器による除去効果も併せて検討したので報告する．

1．実験方法

1・1　試薬及び試料

TCE，PCE，MC，1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，及び1,2-DCETの各標準品は，和光純薬製特級を用い，メタノールで適宜希釈し標準試料とした．

煮沸，ばっ気に用いた各標準品添加試料は，蒸留水に標準試料を添加し，調製した．浄水器に用いた各標準品添加試料は，水道水に各標準試料を添加し，調製した．

各実験は，TCE，PCE，MCを高濃度，低濃度にそれぞれ混合した試料と，1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，1,2-DCETを混合した試料の3種類の試料で行った．

汚染地下水としては，現在，TCE，PCE汚染が続いている地下水を採取して実験に供した．

1・2　煮　沸

市販の3.1 l 家庭用アルミニウム製やかん，2 900 kcalの家庭用こんろを用いた．やかんには2.5 l の試料を入れ，こんろで昇温煮沸した．試料採取は，50℃，80℃，100 ℃の各温度の試料並びに，100 ℃到達後も煮沸を続けながら1，2，3，5，10分後の試料をそれぞれ採取し，濃度経時変化を測定した．

1・3　ばっ気

100 ml フラン瓶に試料を入れ，窒素ガス0.5 l /minでばっ気を行った．窒素ガスの吹き出し口（管径1 mm程度）を，フラン瓶の底部まで挿入して，ばっ気を行った．

ばっ気1，2，3，5，10，15，20分間の試料について，濃度経時変化を測定した．なお，実験は，室温（18℃）で行った，

1・4 浄水器

ろ材の異なる2種類の浄水器（市販品）を用いた．浄水器A（ろ材：粒状活性炭，残留塩素除去性能：1.5 ppm·トン，ろ過流量：約2 l/min），浄水器B（ろ材：ポリエチレン中空糸膜，抗菌活性炭，不織布，残留塩素除去性能：80％以上（2 ppm，ろ過流量：2 l/min））を使用法に準じて使用した．浄水器使用前の試料濃度を100％とし，100 l毎の濃度経時変化を測定した．浄水器Aについては，目詰まりを起こした約900 lまで試料採取を行い，浄水器Bについては，約1 000 lまで試料採取を行った．

1・5 分析方法

TCE，PCE，MCの分析は，厚生省環境衛生局水道環境部長通知によるヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法で行った．

四塩化炭素の分析は，TCE等の分析と同様に行った．

1,1－DCE，*cis*－DCE，*trans*－DCE，1,2－DCETの分析は，80 ml バイヤル瓶に50 mlの試料と塩化ナトリウム18 gを入れ，30℃恒温槽に1時間静置した後，ヘッドスペースガス（試料量1 ml）をGC/MSで測定した．

装置及び分析条件

ガスクロマトグラフ：柳本製作所製 Yanako G-80 型

検出器：電子捕獲型検出器

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

カラム温度：90℃

注入口及び検出器温度：200℃

キャリアガス：高純度窒素，25 ml / min

GC / MS：バリアン3400－GC / フィニガンITD－800

カラム：DB－1（0.53 mm × 3 μm × 30m）

カラム温度：50℃

注入口及び検出器温度200℃

2．結果および考察

2・1 標準品添加試料

2・1・1 煮　沸

トリクロロエチレン等については，高濃度（TCE 415.0 μg/l，PCE 1 612.7 μg/l，MC 73.1 μg/l），低濃度（TCE 3.8 μg/l，PCE 16.8 μg/l，MC 0.6 μg/l）2種類の試料について煮沸実験を行った．トリクロロエチレン等を除く低沸点有機塩素系化合物については1,1－DCE 11.6 μg/l，*cis*－DCE 17.9 μg/l，*trans*－DCE 21.3 μg/l，四塩化炭素10.0 μg/l，1,2－DCET 20.7 μg/lの濃度で行った．

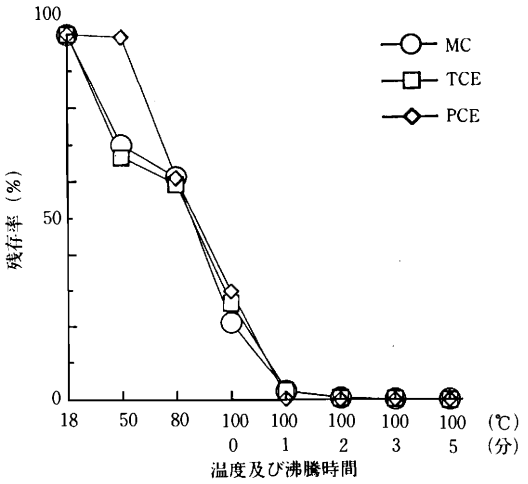

図1 煮沸によるトリクロロエチレン等の濃度経時変化

注）初期濃度　MC　73.1 μg/ l
TCE　415.0 μg/ l
PCE　1612.7 μg/ l

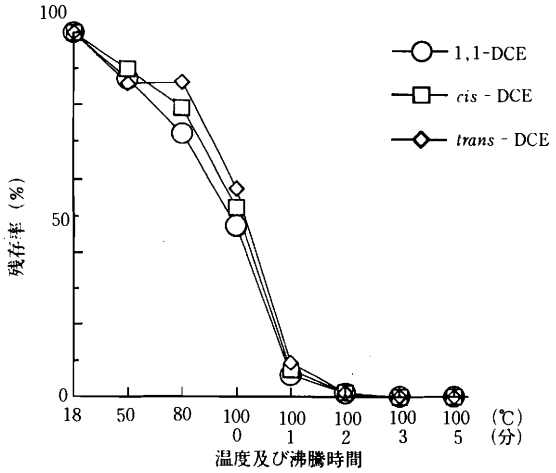

図2 煮沸によるジクロロエチレン等の濃度経時変化

注）初期濃度　1,1－DCE　11.6 μg/ l
cis－DCE　17.9 μg/ l
trans－DCE　21.3 μg/ l

図1－図3に示すようにトリクロロエチレン等，1,1－DCE，*cis*－DCE，*trans*－DCE，四塩化炭素，1,2－DCETは，煮沸により除去できることが明らかになった．図1に示している高濃度試料（トリクロロエチレン等）の場合，煮沸2分間で，TCE，PCE，MCとも99.0％以上が除去され，水道水暫定水質基準値以下となった．煮沸5分間で検出限界値0.5 μg/l以下となった．また，江崎ら[5]の報告にみられるようにトリクロロエチレン等における高濃度試料，低濃度試料での除去率の差は，あ

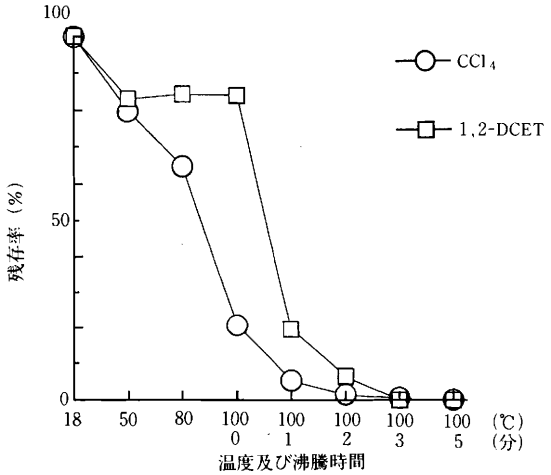

図3 煮沸による CCl_4，1,2-DCET の濃度経時変化
注：初期濃度 CCl_4 10.0 μg/l
1,2-DCET 20.7 μg/l

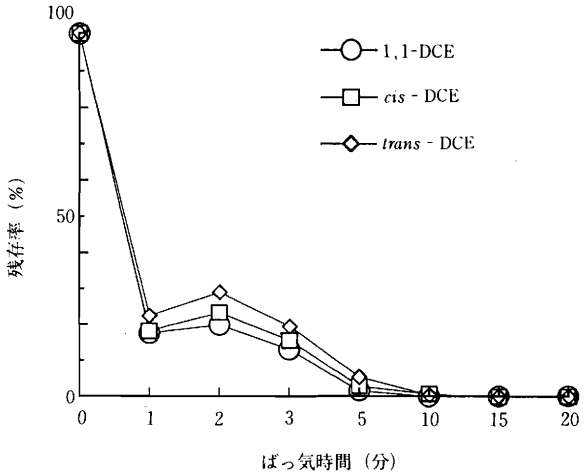

図5 ばっ気によるジクロロエチレンの濃度経時変化
注：初期濃度 1.1-DCE 13.2 μg/l
cis-DCE 17.7 μg/l
trans-DCE 22.8 μg/l

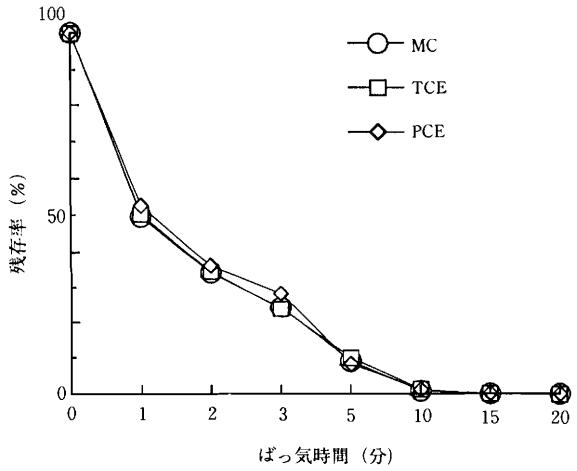

図4 ばっ気によるトリクロロエチレン等の濃度経時変化
注：初期濃度 MC 65.3 μg/l
TCE 386.3 μg/l
PCE 834.8 μg/l

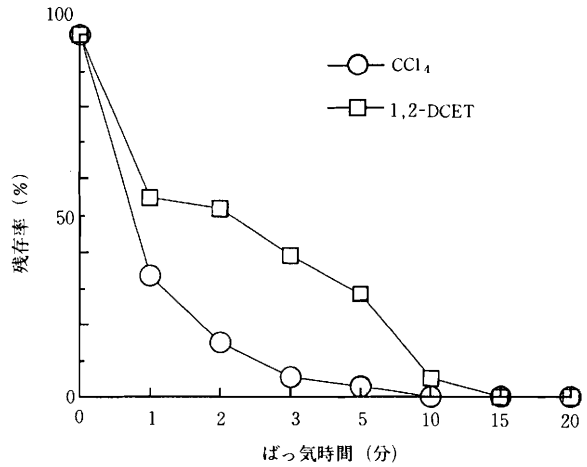

図6 ばっ気による CCl_4，1.2-DCET の濃度経時変化
注：初期濃度 CCl_4 11.9 μg/l
1.2-DCET 24.8 μg/l

まりみられなかった．また1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，1,2-DCET についても，煮沸1分間で，WHO，EPA の基準値以下となり，煮沸3分間で検出限界値 0.1 μg/l 以下となった．

2・1・2 ばっ気

トリクロロエチレン等については，高濃度（TCE 386.0 μg/l，PCE 834.8 μg/l，MC 65.3 μg/l），低濃度（TCE 19.8 μg/l，PCE 36.7 μg/l，MC 3.8 μg/l）2種類の試料についてばっ気を行った．その他の物質については，1,1-DCE 13.2 μg/l，*cis*-DCE 17.7 μg/l，*trans*-DCE 22.8 μg/l，四塩化炭素 11.9 μg/l，1,2-DCET 24.8 μg/l の濃度で行った．

図4-図6に示すようにトリクロロエチレン等，1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，1,2-DCET は，ばっ気により除去できることが明らかになった．図4に示している高濃度試料の場合，ばっ気15分間で99.9％が除去され，水道水暫定水質基準値以下となった．ばっ気20分間で検出限界値以下となった．トリクロロエチレン等の場合，ばっ気においても，高濃度試料，低濃度試料における除去の差は，あまりみられず，

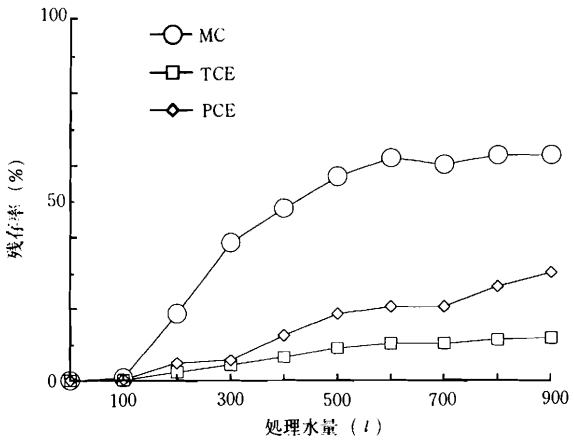

図7 浄水器A(粒状活性炭)によるトリクロロエチレン等の除去
注：処理前試料濃度 MC 38.6 μg/l
TCE 369.2 μg/l
PCE 425.1 μg/l

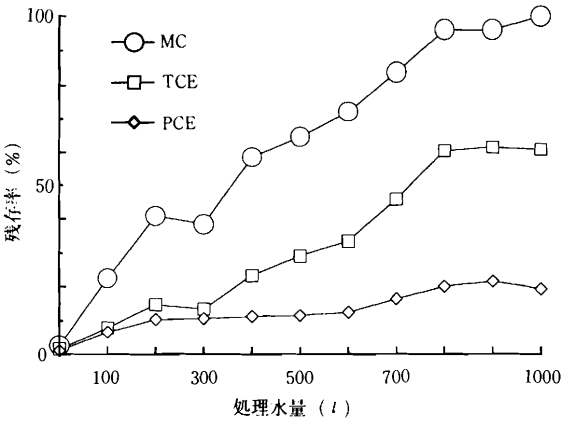

図8 浄水器B(中空糸膜＋活性炭)によるトリクロロエチレン等の除去
注：処理前濃度 MC 42.0 μg/l
TCE 435.0 μg/l
PCE 888.0 μg/l

ず，煮沸の場合と同様な結果が得られた．1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素については，トリクロロエチレン等と同様に良好な除去効果がみられた．1,2-DCETは，他7物質に比較して除去速度が小さいが，ばっ気15分間で検出限界値以下となった．

2・1・3 浄 水 器

浄水器Aに用いた試料のTCE，PCE，MCの初期濃度は，それぞれ369.2，425.1，35.6 μg/l，浄水器Bではそれぞれ435.0，888.0，42.0 μg/lで行った．図7及び図8に示すように，浄水器Aについは，50 lまでは，3物質とも90％以上の除去率を示し，100 lまでは，浄水器A，Bとも，80％程度の除去率を示した．その後，徐々に除去率の低下がみられ，ろ過終了時点（浄水器A：900 l，浄水器B：1 000 l）では，浄水器AでMC 36.5％，TCE 87.8％，PCE 69.4％，浄水器Bで，TCE 39.1％，PCE 80.6％の除去率しか示さず，MCについては全く除去されていなかった．今回の結果，2種浄水器によるトリクロロエチレン等の除去は，完全に行えなかった．故に，一般家庭での浄水器のみによるトリクロロエチレン等の除去には不安があるものと思われる．

2・2 地下水試料

トリクロロエチレン等に汚染された地下水試料を煮沸し，トリクロロエチレン等の濃度経時変化を測定した．煮沸によるPCE濃度経時変化を図9に示す．図9から明らかなように，汚染地下水について，煮沸による除去は完全に行えることが確かめられた．すなわち，PCE

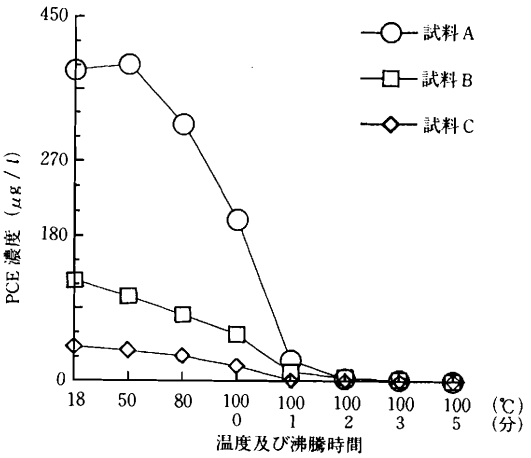

図9 煮沸による汚染地下水からのPCEの除去

汚染が，水質基準値の38倍の高濃度汚染地下水の場合でも，沸騰1分間で水質基準値以下となり，沸騰5分間で検出限界値以下となった．

3．ま と め

1）トリクロロエチレン等の除去方法を検討した．トリクロロエチレン等により高濃度に汚染されている場合でも，1分から2分の煮沸または，5分から10分のばっ気により水道水水質暫定基準値以下となることが確認された．

2）1,1-DCE，*cis*-DCE，*trans*-DCE，四塩化炭素，

1,2-DCETのトリクロロエチレン等以外の低沸点有機塩素系化合物の除去方法の検討をした．5物質とも，トリクロロエチレン等と同様に煮沸あるいは，ばっ気でWHO，EPAの基準値以下まで除去できることが明らかになった．

3）トリクロロエチレン等について江崎ら[5]は激しく沸騰を起こす煮沸が，効率的な除去方法としているが，今回の煮沸実験および室温でのばっ気実験から，低沸点有機塩素系化合物の除去は，水相から気相への移動であり，トリクロロエチレン等以外の低沸点有機塩素系化合物についても同様な除去方法が効率的であると思われる．

4）トリクロロエチレン等について，2種類の家庭用浄水器（浄水器Aろ材：粒状活性炭，残留塩素除去性能：1.5 ppm・トンろ過流量：約2 *l*/min，浄水器Bろ材：ポリエチレン中空糸膜，抗菌活性炭，不織布，残留塩素除去性能：80 %以上（2 ppm），ろ過流量：2 *l*/min）による除去方法も検討した．処理水量が少量の時（50 *l* - 100 *l*）は80 %程度の除去を示すが，処理水量が多量になるほど除去率は低下した．浄水器単独での完全な除去はなされなかった．

文　　献

1）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，16，1988．

2）岩下まさこら：山梨県公害研究所年報，27，22 - 24，1983．

3）野崎祐司ら：宮崎県衛生研究所報，28，41 - 42，1986．

4）矢口久美子ら：東京都衛生研究所年報，37，363 - 370，1986．

5）江崎光洋・松原英隆：福岡市衛生試験所報，14，75 - 81，1989．

福岡県衛生公害センター年報第18号,74-77.
(平成3年10月15日発行)

御笠川の細菌群集の薬剤耐性

馬場義輝・徳永隆司・高田　智

福岡県衛生公害センター（〒818-01　福岡県太宰府市大字向佐野39）

Drug Resistance of Bacterial Communities in the Mikasa River

Yoshiteru BABA, Takashi TOKUNAGA, Satoshi TAKATA

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

[Key words : Drug resistance, Bacteria, River water]

抗生物質は病原細菌による感染症の治療及び予防に広く用いられ，使用量は年々増加している[1]．それにともない薬剤耐性菌の出現，増加，多剤耐性化が問題となっている．この現象は病院等の医療機関の他に，畜産業，養殖漁業，農業等の産業においても報告されている[1]．これらの産業による土壌や排水の耐性菌汚染は最終的には河川環境の耐性菌の増加につながると考えらる．

一方，河川水中に常在する細菌の薬剤耐性に関しては薬剤耐性菌による環境汚染の懸念[2]あるいはバイオテクノロジーの環境保全への応用[3]を目的として，単離した菌株について調査が実施されてきた．また，感染症の疫学的背景を知る目的で病原細菌[4]，大腸菌群[5]の薬剤耐性が調査されてきた．しかし，河川水中の細菌全体の中での耐性菌の位置づけは明らかではない．

河川水中の細菌は多種多様であり，その解析は困難であるが河川水中の細菌を特定の性質をもつ群集としてとらえ，群集構造を解析することは意義があると考えられる．芳倉ら[6]は，河川水中の細菌を特定濃度の栄養で増殖が抑えられる栄養感受性の低栄養細菌群と高濃度有機化合物培地でも増殖しうる高栄養細菌群としてとらえ，群集構造の変化と水質汚濁の関係について解析し明瞭な結論を得ている．

そこで，河川水中の細菌を特定の薬剤耐性をもつ群集としてとらえ，耐性菌の検出率で耐性菌汚染の有無を評価することを考えた．この方法が有効であるためには，特定の測定点で，再現性のある測定結果が得られることが必要である．先ずこの点について検討し，さらに分離した耐性菌について解析を行った．その結果について報告する．

1．材料及び方法

1・1　試料

試料は福岡県の御笠川の落合橋で1990年11月から1991年5月まで毎月採取した．御笠川は太宰府市内を流れ，落合橋の上流で二日市を流れる鷺田川と合流する都市河川であり，調査期間中の落合橋におけるCODの平均は6.1 mg/*l* であり，生活排水による水質汚濁が認められた．

1・2　薬剤耐性菌調査における基礎培地の影響

1990年11月に採取した河川水を，採水後直ちに基礎培地のみの寒天平板及び薬剤加寒天平板に塗布し，20℃で5日間培養後，コロニー数を計数し生菌数を求め，基礎培地で得られる生菌数に対する検出率を比較した．基礎培地は，0.2 PYG 寒天培地（0.1％ポリペプトン，0.05％酵母エキス，0.02％グルコース，1.5％寒天，pH 7.4），普通寒天培地，ミュラー・ヒントン培地（栄研）を用いた．抗生物質はテトラサイクリン（TC，和光），クロラムフェニコール（CP，和光），アンピシリン（ABPC，和光），カナマシン（KM，和光）の4薬剤を使用した．抗生物質の濃度範囲はTCが0.5，2.5，10，25 μg/ml の濃度を使用し，CP，ABPC，KMについては1，5，25，100 μg/ml の濃度を使用した．

1・3　河川水中の薬剤耐性菌調査

抗生物質濃度はTCが25 μg/ml，CP，ABPC，KMが100 μg/ml とし，基礎培地は0.2 PYG 寒天培地を使用した．河川水を採取後，直ちに薬剤加寒天平板上に塗布し，20℃，4日－5日間培養後，コロニー数を計数した．

1・4　TC耐性菌の同定

1991年2月調査の薬剤加平板（TC，25 μg/ml）上の全耐性菌を純化後，0.2 PYG 寒天培地に保存し，以後の試験に供した．同定試験は長谷川[7]の方法に準じて行い，グラム染色，運動性試験，O－F試験，オキシダーゼ，

カタラーゼ試験を行った．同定はCowan と Steel[9]の方法に基づいて行った．

1・5　最小発育阻止濃度（MIC）及び多剤耐性パターンの解析

TC耐性菌及びプラスミド pBR 322 を保持する *Escherichia coli* LE392 を 0.2 PYG 培地 5 ml に接種し，30 ℃，一夜振とう培養後，薬剤加平板に菌液一白金耳をぬりつけ，20℃，2－3日間培養後，生育の有無により耐性を判定した．MIC を求めるための TC の濃度範囲は，25，50，100，500 μg/ml の濃度を使用した．多剤耐性パターンの解析では ABPC，CP，KM については 100 μg/ml，TC については 25 μg/ml の濃度を含む薬剤加平板上で生育する菌株を耐性菌として解析した．

2．結果及び考察

2・1　薬剤耐性菌調査における基礎培地の影響

細菌の薬剤耐性の調査には多くの種類の培地が使用されるため，0.2 PYG 寒天培地と普通寒天培地，ミュラー・ヒントン培地での調査結果の違いについて検討した．表1に河川水中の生菌数を各培地で計数した結果を示す．0.2 PYG 寒天培地で計数された生菌数は，普通寒天培地，ミュラー・ヒントン培地で計数される生菌数の約2倍であった．これは河川水中には多数の低栄養細菌が存在するためであり，河川水中のより多様な細菌の薬剤耐性を調査するためには，0.2 PYG 寒天培地が適していると判断された．基礎培地の検討を行った結果を図1に示す．薬剤加平板による細菌の検出率は抗生物質濃度が高くなるに従って低下しており，0.2 PYG 寒天培地を基礎培地とした場合，抗生物質の使用濃度範囲で TC で 95 %から 0.1 %，CP で 55 %から 0.7 %，ABPC で 55 %から 9.5 %，KM で 75 %から 2 %の範囲であった．基礎培地の影響は TC の場合，顕著に現れており，CP，ABPC，KM では比較的少なかった．

表　1　　基礎培地による生菌数の差異

	0.2PYG 寒天培地	普通寒天培地	ミュラー・ヒントン培地
生菌数	2.0×10^5	1.1×10^5	9.7×10^4

生菌数：cells / ml

2・2　河川水中の薬剤耐性菌調査

月毎に河川水中から薬剤加平板で耐性菌を分離，定量した結果を表2に示す．抗生物質の種類により検出率に違いがみられ，それぞれ TC で 0.02－0.005 %，CP で 0.13－0.96%，ABPC で1.2－5.2%，KM で0.76－1.5 %の検出率であった．また調査期間中 0.2 PYG 寒天培地で計数される生菌数は $1.3－2.6 \times 10^5$ cells/ml であった．この結果は河川水中の細菌を特定濃度の薬剤に耐性な細菌の群集としてとらえれば，測定点を代表する一定の結果が得られる可能性を示している．河川水はその河川の集水域の環境汚染の集約と考えられる[4]ことから，

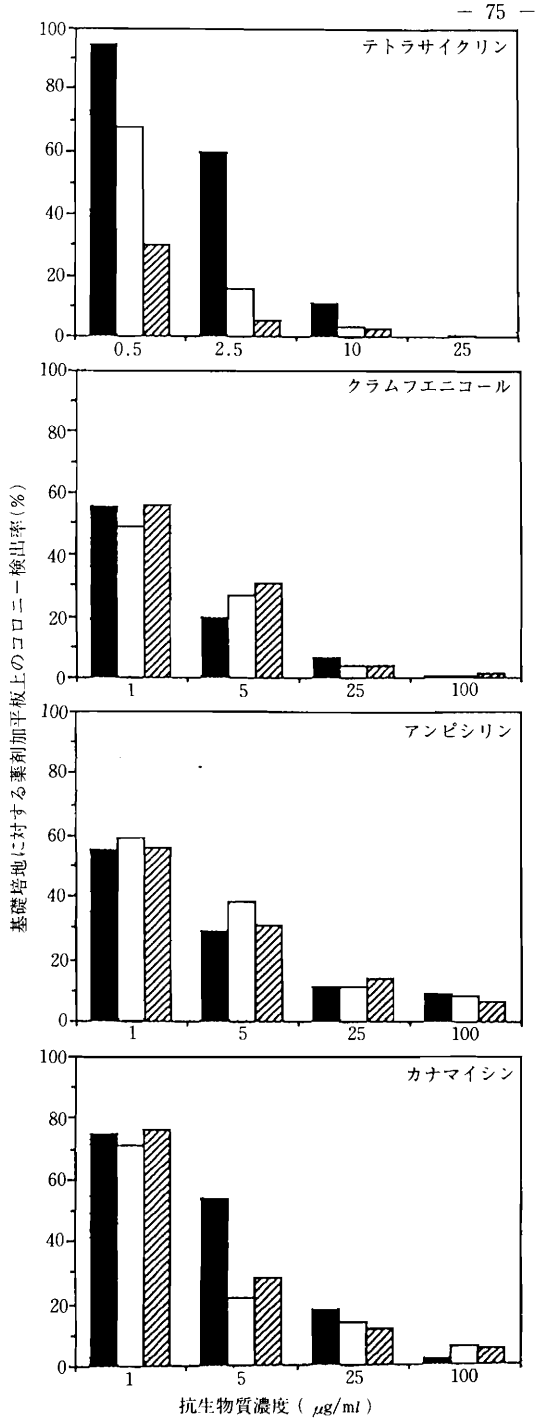

図1　抗生物質の効力に対する基礎培地の影響
■：0.2PYG 培地　□：普通寒天培地
▨：ミュラー・ヒントン培地

この薬剤耐性菌の調査結果は，落合橋の上流域の耐性菌の状況を反映していると思われる．しかし河川水中の細菌は有機物汚濁，水温の変化，川床付着細菌の増殖と剝離など多くの不明確な因子の影響を受けるため，さらに検討する必要があると考えられる．ここで得られた耐性菌の検出率が，自然耐性の細菌の存在率なのか，あるいは抗生物質の使用により耐性化した耐性菌を検出しているかは不明であり，この点を明らかにするためには別の流域の河川，耐性菌汚染が懸念される畜産，養魚場の排水の流入する河川等の調査が必要であろう．

表 2 落合橋における月別の薬剤耐性菌の分離率

調査月	耐性菌数 / 生菌数（%）				生菌数
	TC	CP	KM	ABCP	
12月	0.005	0.13	1.3	1.2	2.1×10^5
1月	0.005	0.36	1.5	3.2	2.2×10^5
2月	0.005	0.96	0.76	1.7	2.6×10^5
3月	0.006	0.15	0.82	2.3	2.1×10^5
4月	0.006	0.32	0.77	2.2	1.6×10^5
5月	0.02	0.22	0.97	5.2	1.3×10^5

2・3 TC耐性菌の同定

薬剤耐性菌のうちTC耐性菌の検出率が低いため，TC耐性菌について解析を行った．2月の調査で分離したTC耐性菌34株について，属レベルの同定を試みた．その結果を表3に示す．34株中28株が細菌であり，6株は酵母であった．細菌は全てグラム陰性桿菌で0-F試験で発酵性を有する菌株であり，*Vibrio - Aeromonas* 属14株，腸内細菌科10株，その他が4株であった．徳永ら[9]は福岡県内の河川から無作為に分離した菌株のうち354株を分類した．主に分離されたものは *Pseudomonds* 属22.3％，*Acinetobacter* 属15.6％，*Pseudomonds - Alcaligence* 属17.7％であり，*Vibrio - Aeromonas* 属は7.6％，腸内細菌科は10.4％と報告している．その結果と比較するとTC耐性菌には属によるかたよりがみられ，この事実はTC耐性菌の由来を考えるうえで興味深い．

表 3 河川水中より分離した細菌の分類

分類	菌株数
Vibrio - Aeromonas 属	14
腸内細菌科	10
不明	4
酵母	6

2・4 TC耐性菌の最小発育阻止濃度（MIC）及び多剤耐性パターンの解析

分離した菌株28株についてMICを測定した結果を表4に示す．TC濃度が50 μg/ml で増殖が抑えられるものが7株（25％），100 μg/ml で抑えられるものが20株（71％），500 μg/ml で抑えられるものが1株（4％）であった．TC耐性菌について多剤耐性パターンを調べた結果を表5に示す．TC（25 μg/ml），ABPC（100 μg/ml），KM（100 μg/ml），CP（100 μg/ml）について検討したところ，TCのみ耐性が6株，TC，KM耐性が4株，TC，ABPC耐性が8株，TC，ABPC，KMの3剤耐性が6株，TC，ABPC，CP耐性が4株であり，4剤に耐性な細菌は認められなかった．この解析結果は，高濃度のTCを使用するか，またはTCは25 μg/ml，ABPC，KM，CPは100 μg/ml の濃度の組み合わせを使用すれば，大半の河川水中の細菌の増殖を抑制できる可能性を示唆している．近年，DNA組換え技術の開放系における安全性の基礎研究として微生物用マーカーの検討がなされている[10]が，高濃度薬剤耐性，特にTC耐性は環境中の細菌の耐性レベルが低いため選択マーカーとして有効であると考えられる．選択マーカーとしてTC耐性遺伝子とABPC耐性遺伝子を持つプラスミドpBR 322を保持する *E. coli* LE 392はTC 25 μg/ml 及びABPC 100 μg/ml を含む0.2 PYG寒天培地で生育可能であった．従って，pBR 322等を用いた組換え体の開放系における監視を想定した時，0.2 PYG寒天培地を基礎培地とし，TC 25 μg/ml 及びABPC 100 μg/ml を含む培地を用いる検出法は，組換え体のスクリーニング法の一つになりうるのではないかと考えられる．

表 4 河川水中から分離したTC耐性菌の最小発育阻止濃度

TC MIC（μg/ml）	25	50	100	500	≧500
株数（%）	0	7(25)	20(71)	1(4)	0

表 5 テトラサイクリン（25 μg/ml）耐性菌の多剤耐性パターン

耐性パターン	菌株数
TC ABPC KM CP	0
TC ABPC CP	4
TC ABPC KM	6
TC ABPC	8
TC KM	4
TC	6

抗生物質濃度：TC 25 μg/ml，ABPC 100 μg/ml
CP 100 μg/ml，KM 100 μg/ml

今回分離された細菌のR因子の保有は調べなかったが，多くの場合，細菌の薬剤耐性がR因子に起因することが指摘されている[1]．また各種の病原細菌において病原性がプラスミド上に遺伝形質として存在することが明らかとなっている[11]．R因子は接合，組換え等により遺伝形質を広く細菌間に伝播させる機能を有するためR因子を介して病原性の拡散が懸念されている[11]．これら

のことから，今後，環境中の薬剤耐性菌，特にR因子による薬剤耐性菌の存在率の動向は公衆衛生的上，何らかの監視が必要ではないかと考えられる．

3．ま と め

河川水中の細菌を抗生物質の特定濃度で生育できる細菌群集としてとらえた場合，測定点を代表する値が得られるか否か検討した．また検出率の低いTC耐性菌について解析を行い次の結果を得た．

1）河川水中の細菌を特定濃度の薬剤に耐性な細菌の群集としてとらえれば，測定点を代表する一定の結果が得られる可能性が示唆された．

2）2月分調査により分離したTC耐性菌34株について，属レベルの同定を試みたところ34株中，28株が細菌であり，6株は酵母であった．細菌の同定を行ったところ，腸内細菌科10株，*Vibrio* - *Aeromonas* 属14株，その他が4株であった．

3）分離した菌株について最小発育阻止濃度（MIC）を測定したところ，TC濃度が500 μg/ml で全ての細菌の増殖が抑えられた．また，多剤耐性パターンを調べたところ，TCのみ耐性が6株，TC，KM耐性が4株，TC，ABPC耐性が8株，TC，ABPC，KMの3剤耐性が6株，TC，ABPC，CP耐性が4株であり，4剤に耐性な細菌は認められなかった．

なお，本研究の一部は，第38回福岡県公衆衛生学会（福岡市，平成3年5月24日）において発表した．

文　献

1）三橋進ら：薬剤耐性菌による環境汚染，201p.；東京：学生出版センター，1985.
2）徳永隆司ら：水質汚濁研究講演要旨集，359 - 360，1989.
3）森下日出旗ら：阪市環科研報，**47**，108 - 119，1985.
4）石井営次ら：生活衛生，**25**（3），112 - 117，1981.
5）中村宗一郎・城田久岳：日本公衛誌，**37**（2），83-90，1990.
6）芳倉太郎ら：日水誌，**47**，769 - 775，1981.
7）長谷川武治：微生物の分類と同定，451p.（pp 203 - 245）；東京：学生出版センター，1985.
8）Cowan & Steel：Manual for the Identification of Medical Bacteria（2），1973；坂崎利一：医学細菌同定の手びき，335p. 近代出版（東京），1981.
9）徳永隆司ら：衛生化学，**36**（4），290 - 298，1990.
10）菅原淳ら：国立公害研究所年報，86 - 87，1990.
11）吉川昌之介ら：遺伝子から見た細菌の病原性，313p.（pp 2 - 11）；東京：菜根出版，1990.

福岡県衛生公害センター年報第18号,78-81.
(平成3年10月15日発行)

原子吸光法によるヨウ化物イオンの間接定量*1

松枝隆彦

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)

Indirect Determination of Iodide Ion in Water by Atomic Absorption Spectrophotometry*2

Takahiko MATSUEDA

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

[Key Word : Iodide ion, Water, Thiourea - Copper(I)Complex, Atomic Absorption Method]

水中の微量ヨウ化物イオンの定量法としてはチオシアン酸水銀法[1], 水銀 - EDTA 法[2], 水銀 - CyDTA 法[3], 三ヨウ化物イオン生成法[4], ジフェニルカルバゾン法[5]などの吸光光度定量法が報告されている. 一方, 山本ら[6]はフェロイン及びその誘導体の陽イオンと陰イオンのイオン対溶媒抽出に関する詳細な研究を実施し, 種々の陰イオンの溶媒抽出 - 間接定量法を確立した. この一連の研究の中でヨウ化物イオンについては, 1, 10 - フェナントロリン - 鉄(Ⅱ)[7),8)]を用いる間接原子吸光法を報告している. 著者らは, チオ尿素 - 銅(Ⅰ)錯体陽イオン(Cu - Tu)が種々の陰イオンとイオン対を生成し, メチルイソブチルケトン(MIBK)に抽出されることを見いだし, すでに, アルキルベンゼンスルホン酸塩[9], シアン化物イオン[10], チオシアン酸イオン[11]等について, 抽出錯体中の銅の原子吸光測定による, これらの陰イオンの間接定量法を報告した. この Cu - Tu を用いる溶媒抽出 - 原子吸光法においては共存する陰イオンの分離が必要となるが, 本研究では酸化還元反応を利用してヨウ化物イオンを他の陰イオンと分離し, その後, Cu - Tu とヨウ化物イオンのイオン対を MIBK に抽出し, 原子吸光法により間接定量する方法を検討した. その結果, 良好な感度及び精度で水中のヨウ化物イオンを定量する方法を確立したので報告する.

1. 実験方法

1・1 試薬及び装置

ヨウ化物イオン標準溶液(1 mg/ml):ヨウ化カリウム 1.3 g を蒸留水に溶解し 1 l とした後, フォルハルト法で標定した. この溶液を適宜希釈して使用した.

銅(Ⅱ)溶液(0.05 M):特級硫酸銅 5 水和物 12.5 g を蒸留水に溶解して 1 l とした.

チオ尿素溶液(0.2M):特級チオ尿素 15.2 g を蒸留水に溶解して 1 l とした.

その他:過マンガン酸カリウム溶液(0.075 M), 硫酸(9 N), 過酸化水素水(3 W/V %), 亜硫酸ナトリウム溶液(10^{-3} M), 及び酢酸 - 酢酸ナトリウム緩衝液(1 M ; pH 3.1)を使用した. 原子吸光装置及びその測定条件は既報[9]のとおりである.

1・2 定量操作

150 ml 分液ロートに 50 μg 以下のヨウ化物イオンを含む試料溶液 50 ml を採り, 9 N 硫酸 1 ml 及び 3 W/V % 過酸化水素水 1 ml を加え 5 分間以上放置した後, 10 ml の四塩化炭素で 2 回抽出する. 有機層を別の分液ロートに移し, 10^{-3} M 亜硫酸ナトリウム溶液 50 ml で逆抽出する. 水層を目盛付共栓試験管(約 30 ml)に移し, 酢酸 - 酢酸ナトリウム緩衝液 5 ml, 硫酸銅溶液 1 ml 及びチオ尿素溶液1 ml を加え良く振り混ぜた後, 5 分間放置する. ついで MIBK 5 ml を加え 1 分間振とうした後, MIBK 層の銅を原子吸光法により定量した. 同様な操作で作成した検量線よりヨウ化物イオンの濃度を求めた.

2. 結果及び考察

2・1 Cu-Tu- ヨウ化物イオン対の抽出に及ぼす pH の影響

ヨウ化物イオン 20 μg を採り, 0.1 N 硫酸又は酢酸 -

*1 チオ尿素-銅(Ⅰ)錯体及びその誘導体を用いる陰イオンの溶媒抽出-原子吸光法による間接定量(第4報)

*2 Indirect Atomic Absorption Spectrophotometric Method for the Determination of Anions with Thiourea-Copper (Ⅰ) Complex and its Related Compounds (Part 4)

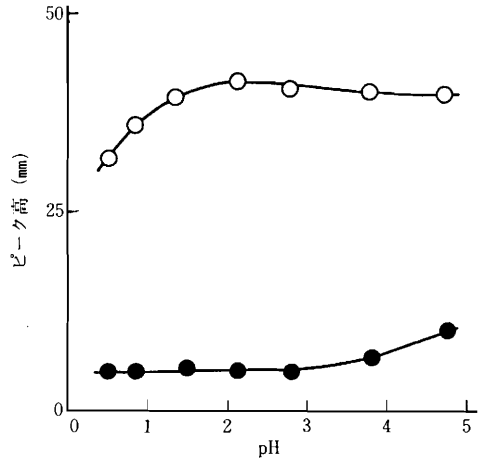

図1　ヨウ化物イオンの抽出に及ぼす pH の影響
I：20 μg　Cu(Ⅱ)：10^{-3}M，Tu：4×10^{-3}M
○：I (Net)，●：Reagent blank

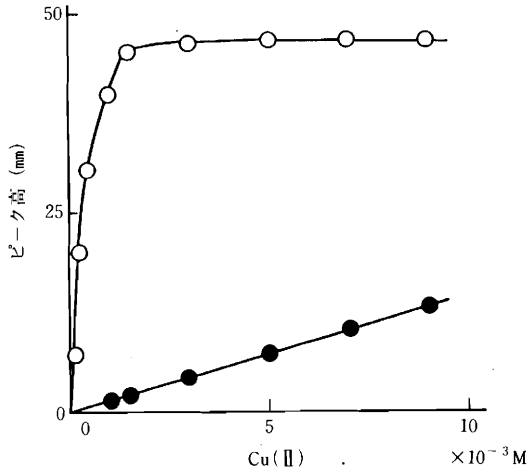

図3　ヨウ化物イオンの抽出に及ぼす銅(Ⅱ)とオチ尿素の添加量の影響
I：20 μg，[Cu(Ⅱ)]：[Tu]＝1：4
○：I (Net)，●：Reagent blank

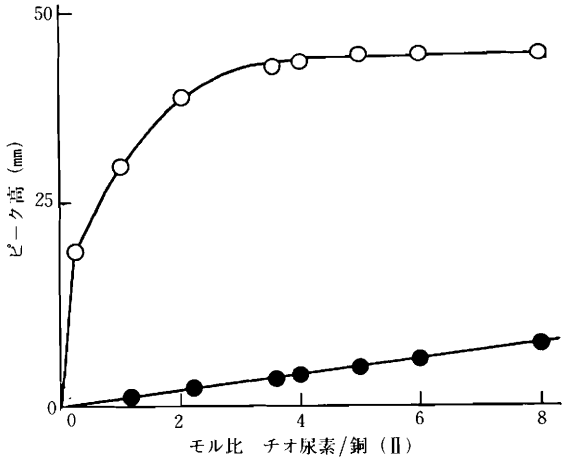

図2　ヨウ化物イオンの抽出に及ぼす銅(Ⅱ)とオチ尿素の混合比の影響
I：20 μg，Cu(Ⅱ)：10^{-3}M
○：I (Net)，●：Reagent blank

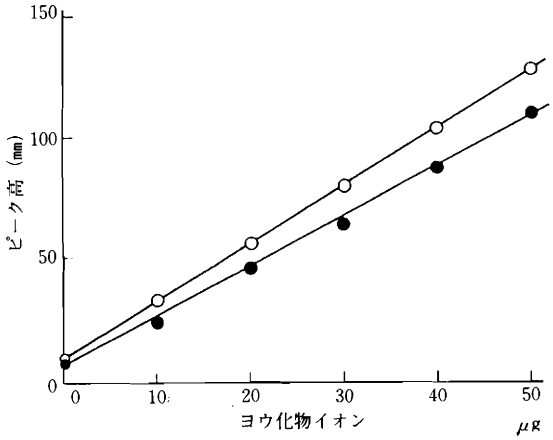

図4　ヨウ化物イオンの検量線
I：20 μg，Cu(Ⅱ)：10^{-3}M，Tu：4×10^{-3}M
○：直接，●：四塩化炭素抽出分離

酢酸ナトリウム緩衝液を用いて pH 0.5 - 5 に調製した後，1・2の定量操作（四塩化炭素によるヨウ化物イオン分離操作は省略）に従って pH の影響を検討した．その結果，図1に示すように pH 2 - 4.5 の範囲で一定のピーク強度が得られた．

2・2　ヨウ化物イオンの抽出に及ぼす銅（Ⅱ）とチオ尿素の混合比の影響

ヨウ化物イオン 20 μg を採り，酢酸 - 酢酸ナトリウム緩衝液を添加して pH を 3.1 に調整し，銅（Ⅱ）溶液濃度 10^{-3} M に対して，チオ尿素の濃度を銅（Ⅱ）濃度の 0.5 - 8 倍に変化させ，ヨウ化物イオンの抽出挙動を検討した．その結果，図2に示すように銅（Ⅱ）とチオ尿素のモル比が1：4 - 1：8 の範囲で一定の抽出率が得られた．従って以後の実験では銅とチオ尿素の混合比は1：4とした．

2・3　銅（Ⅱ）及びチオ尿素添加量の影響

銅（Ⅱ）とチオ尿素の混合比を1：4に保ち，銅を 0 - 10^{-2} M の範囲で変化させ，1・2に準じて銅の原子吸光強度を測定した．その結果，図3に示すように，銅（Ⅱ）10^{-3} M，チオ尿素 4×10^{-3} M 以上で一定の吸光度を示し

た．従って銅（Ⅱ）とチオ尿素の濃度はそれぞれ 10^{-3} M 及び 4×10^{-3} M に定めた．

2・4 検量線

以上2・1-2・3の検討結果より1・2で述べた方法を標準操作法と定め，この操作に従ってヨウ化物イオンの検量線を作成した．その結果，図4に示すように50 μg まで直線関係が得られた．検出下限は2 μg であった．ヨウ化物イオン 20 μg を採り10回の繰り返し実験を行った結果，変動係数は3.7 %であった．なお，酸化還元反応及び四塩化炭素抽出法によるヨウ化物イオンの分離操作の回収率は80 %であった．

2・5 抽出錯体の組成及び抽出機構

銅（Ⅱ）は式（1）に示すようにチオ尿素によって銅（Ⅰ）に還元され，ついで，チオ尿素の濃度に応じて式（2）に示すように n＝1-4 の逐次錯体[12),13)]を生成する．この錯体が式（3）に示すようにハロゲン化物イオン，シアン化物イオン，チオシアン酸イオン，アルキルベンゼンスルホン酸イオン等とイオン対を生成し有機溶媒に抽出される．

$$2Cu^{2+}+2\left(\begin{matrix}NH_2-C-NH_2\\ \|\\ S\end{matrix}\right)\longrightarrow$$

Thiourea (Tu)

$$2Cu^{+}+\begin{matrix}NH_2-C-S-S-C-NH_2\\ \|\qquad\qquad\|\\ NH\qquad\quad NH\end{matrix}+2H^{+}\qquad(1)$$

Dithioformamidine

$$Cu^{+}+nTu\longrightarrow CuTu_n^{+}\quad(n=1\sim4)\qquad(2)$$

$$CuTu_n^{+}+X^{-}\longrightarrow[CuTu_n^{+}\cdot X^{-}]_{or}\qquad(3)$$

X: ABS, CN^-, I^-, SCN^-, Br^-, ClO_4^-, IO_3^-, Cl^-

or: MIBK, n-Buthyl acetate

抽出錯体中の銅とヨウ化物イオンの結合比を決定するため，平衡移動法により検討した結果，図5に示すように log D - log [I^-] プロットの傾きは1を示し，銅-チオ尿素錯体とヨウ素の結合比は1：1と推定された．一方，銅とチオ尿素は逐次錯体を生成するため，本実験条件下における組成は明確にできなかった．

2・6 共存物質の影響

ヨウ化物イオン 20 μg を採り，各種の共存物質を表1に示す量をそれぞれ採り，1・2の操作に従ってヨウ化物イオンを定量した．その結果，カドミウム（Ⅱ）イオン，鉄（Ⅱ）イオン等は1 mg 以上共存しても妨害が認められなかった．次に，本法で妨害の大きい可能性のある各種イオンについて詳細に検討した．その結果，シアン化物イオン，チオシアン酸イオン，LAS，亜硝酸イオン，過塩素酸イオン，臭素イオン，ハロゲン化物イオン等は分離操作を省略すると大きな妨害を示したが，四塩化炭素抽出分離操作を行なうことにより，これらの妨害を除去できた．

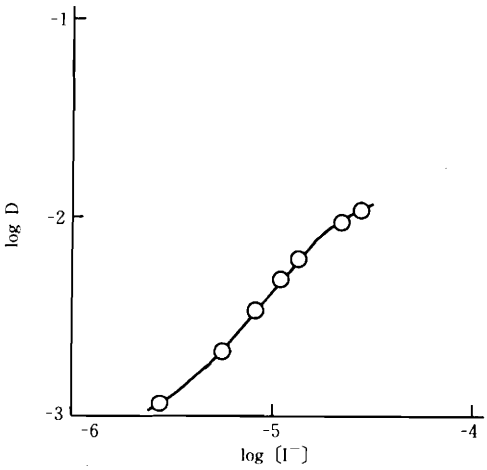

図5 log D と [I^-] の関係
Cu(Ⅱ)：10^{-3}M，Tu：9×10^{-3}M
D：銅の分配比

表 1 ヨウ化物イオンの定量に及ぼす共存物質の影響

共存イオン	許容量[a] 直接	許容量[a] 四塩化炭素抽出[b]
Cd^{2+} Fe^{2+} Ni^{2+} Zn^{2+} Ca^{2+} Mg^{2+} Mn^{2+} Al^{3+} Cr^{3+} Cr^{6+} NO_3^- SO_3^{2-} $S_2O_3^{2-}$	1 mg	—
Cl^-	100 μg	200 mg
Br^-	50 μg	5 mg
ClO_4^-	10 μg	2 mg
NO_2^-	5 μg	1 mg
LAS	2 μg	50 μg
SCN^-	1 μg	10 mg
CN^-	1 μg	5 mg

a：誤差±2.5%以内，b：本法の基準操作に従って分析した．

2・7 実試料の分析

本法を合成試料，海水及び温泉水中のヨウ化物イオンの分析に応用するとともに，チオシアン酸-水銀法[1)]との比較を試みた．その結果，表2に示すように両者の分析値はよく一致した．

表　2　実際試料の分析結果

試　料		本法(ppm)	チオシアン酸水銀法[a](ppm)
合成試料	1(5ppm)	5.2	4.8
	2(10ppm)	10.5	10.2
	3(15ppm)	15.5	15.2
海　水		0.05	0.0
温泉水		0.00	0.0

a：文献1

3．ま と め

ヨウ化物イオンとチオ尿素－銅（Ⅰ）錯体陽イオンのメチルイソブチルケトンによるイオン対抽出を利用するヨウ化物イオンの間接原子吸光定量法を確立した．本法の定量範囲は2－50 μgであり，変動係数は（ヨウ化物イオン20 μg，n＝10）3.7%であった．共存物質の影響は酸化還元を利用する溶媒抽出法により除去できた．実試料を用いて既存の分析法と本法による分析値を比較した結果，両法はよく一致した．

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）岩崎岩次ら：日化，80（7），749－753，1959．
2）小松寿美雄ら：日化，88（1），63－66，1967．
3）野村俊明：日化，88（2），199－202，1967．
4）内海　喩ら：分析化学，34（1），81－85，1985．
5）奥谷忠雄：日化，88（7），737－741，1967．
6）山本勇麓：分析化学，21（4），418－432，1972．
7）山本勇麓ら：第21回錯塩化学討論会講演要旨集，p.53，1971．
8）Y. Yamamoto et. al. ：Bull., Chem., Soc., Japan, 37（3），434－435，1964．
9）松枝隆彦ら：分析化学，29（11），769－774，1980．
10）松枝隆彦：分析化学，32（7），373－377，1983．
11）T. Matsueda：BUNSEKI KAGAKU, 33（9），E389－E392，1984．
12）T. Lane et. al. ：Anal. Chem., 29（4），481－482，1957．
13）PH. Javet et. al. ：Electrochimica Acta, 14（4），527－532，1969．

福岡県衛生公害センター年報第18号,82-86.
(平成3年10月15日発行)

梅雨時における茶畑周辺の溜池群の植物プランクトン相

笹尾敦子・松尾　宏・重江伸也*1

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福岡県環境整備局公害課（〒812　福岡市博多区東公園7-7）

Phytoplankton in Small Irrigation Ponds Adjacent to Tea Fields in Rainy Seasons.

Atsuko SASAO, Hiroshi MATSUO and Shin'ya SHIGE-E*1

Fukuoka Environmental Research Center, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka, 818-01, Japan.
＊1 Fukuoka Environmental Pollution Control Division, 7-7 Higashikouen Hakata-ku, Fukuoka, 812, Japan.

〔Key words：Phytoplankton, Tea field, Irrigation pond〕

福岡県南部のY地方には大小のかんがい用の溜池が多数散在しており，それらのいくつかの溜池では梅雨末期の大雨の後，池の水が青変する現象が数年来起こっている．この溜池水の青変現象は1週間程度で消滅するが，この間，養殖されているこい等の魚類がへい死する等の被害が生じている．このような水域の青変現象報告例は陸水域においてはほとんどないが，海域では東京湾の青潮についての調査研究例[1,2]があり，その水域は貧（無）酸素状態であり，またプランクトン相も貧弱であることが報告されている．したがって，本調査溜池の青変現象の生ずる機構の解明にあたっては，青変溜池のプランクトン相や水質状況を明らかにし，その特徴を把握することも重要なことと考えられる．そこで，青変現象の起こっていた溜池の1つで年間の植物プランクトン相，クロロフィルa量の変化及び水質の理化学的性状の変化を調査するとともに，梅雨時の豪雨後にこの溜池周辺の13の溜池についても植物プランクトン相及び水質の理化学的性状を調査したので報告する．

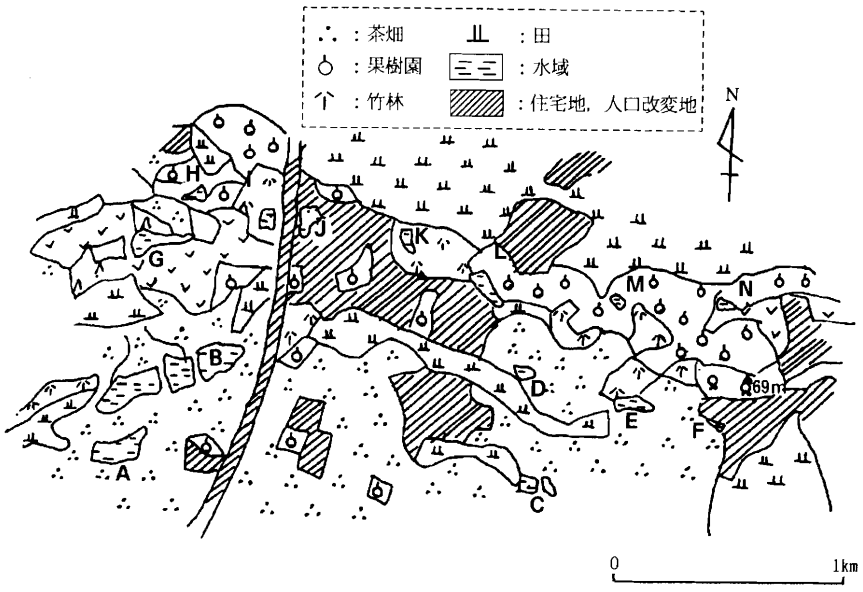

図1　調査地周辺の土地利用図

1．調査地域概況及び調査溜池

調査地及びその周辺の土地利用図を図1に示す．調査地は標高40－50 mの丘陵地帯及びその周辺の標高30－35 mの谷底平野にあり，丘陵地帯は果樹園を含む茶畑を主体として利用され，谷底平野は水田として利用されている．丘陵地帯の土壌の種類は表層腐植質黒ボク土壌ないし淡色黒ボク土壌で，土壌の層厚は30－60 cmである[3]．

2．調査及び方法

年間調査は図1に示す溜池Bで1986年7月から1987年7月の間おおむね月1回行った．また，1990年7月初旬，集中豪雨の2－3日後，図1に示すA－Nの14の溜池で調査した．調査は各溜池とも表層水を採取し，水温，DO等を測定後，冷暗状態にして実験室に持ち帰り，植物プランクトンを同定計数するとともに，水質分析も行った．pHはガラス電極法により，DOは隔膜電極法により，T－Nは紫外線吸光光度法により，T－Pはペルオキソ二硫酸カリウム分解法により，硫酸イオンは比濁法により，クロロフィルa量は気象庁海洋観測指針[4]の方法により測定した．植物プランクトンの計数は試水10 mlを1 ml（プランクトン数の多い場合は2－5 ml）に濃縮後，界線入りスライドグラスで行い（糸状体を形成するものは1細胞と見なした），水野[5]，広瀬及び山岸編[6]，Prescot[7]，Gilbert[8]により属まで同定した．なお，植物プランクトン数は細胞数で表した．群集類似度は木元[9]の群集類似度指数$C\pi$を使用し，群集の多様性はPielou[10]及び木元[11]の平均多様性指数（H）によって算出した．

降水量は本調査地に最も近い気象観測地の1986年7月から1987年7月の降水量測定データ[12]を用い，その月別降水量を図2に示す．

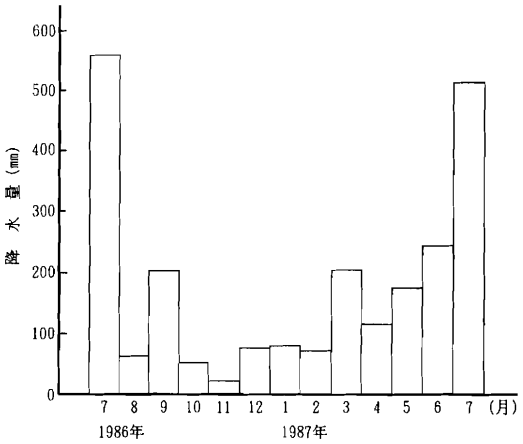

図2　月別降水量

3．結果及び考察

3・1　溜池Bにおける植物プランクトン相の月別変化

1986年7月－1987年7月に調査した溜池Bの調査結果を表1に示す．クロロフィルa量は8－10月では20 $\mu g/l$以上となり，植物プランクトン数は8－10月では6 000個/ml以上となった．この両者の値が高いことは植物プランクトン数が多いことを示しており，一般にいわれるように夏季に植物プランクトンが増加していた．また，pHは1986年8月から1987年7月13日の間はおおむね7前後で推移した．しかし，青変が起こっていた1986年7月及び1987年7月28日の検水ではpHはかなり低く，植物プランクトン数も少なく，クロロフィルa量も低かった．年間の優占属の変動は様々であったが，青変時では*Phormidium*属が優占しており，*Phormidium*属の総植物プランクトン数に対する割合が高かった

表　1　溜池BのpH，クロロフィルa量，植物プランクトン数及び優占種（属）の月別変化

調　査　月	1986年7月	8月	9月	10月	11月	12月	1987年1月	2月	3月
pH	4.9	7.8	7.8	7.4	7.8	7.9	7.0	7.2	6.7
クロロフィルa量（$\mu g/l$）	1.8	24.3	23.6	22.3	19.5	13.4	6.6	5.2	7.2
総細胞数（個/ml）	2508	9768	6240	17460	5020	2772	1116	1076	952
Phor./総細胞数*（個/ml）	93.1	2.8	1.6	7.9	1.2	6.9	0.4	—	3.8
優占属	*Phormidium*	*Melosira*	*Chlorella*	*Oscillatoria*	*Melosira*	*Scenedesmus*	*Melosira*	*Nitzschia*	*Melosira*
調　査　月	1987年4月	5月15日	27日	6月	7月3日	13日	28日		
pH	7.5	7.1	7.9	6.8	6.7	7.0	5.0		
クロロフィルa量（$\mu g/l$）	11.5	10.8	22.3	3.2					
総細胞数（個/ml）	4664	2940	4076	1032	3776	8448	1126		
Phor./総細胞数*（個/ml）	0.9	1.0	1.0	0.4	1.0	0.4	37.1		
優占属	*Melosira*	*Melosira*	*Melosira*	*Scenedesmus*	*Melosira*	*Scenedesmus*	*Phormidium*		

＊（*Phormidium*属の数／総細胞数）×100（%）

表 2　各溜池に出現した植物プランクトンの種類数(属)，総細胞数(個/ml)，多様性指数および水質分析値

溜池		A*	B*	C*	D	E*	F	G	H	I	J	K	L	M	N
出現種数	藍藻	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	
	珪藻		4				1	2	2	1	1	2	4		
	緑藻	1	3	2	4	4	13	14	13	9	13	13	6	8	7
	鞭毛藻	1	1		1			3	4		1	1	1	1	2
総細胞数		56	592	96	163720	968	13504	9120	10368	2592	3104	3568	17120	9680	4720
多様性指数		1.28	2.40	1.41	0.32	1.22	1.82	1.46	3.38	2.99	3.19	3.04	2.59	2.34	2.47
水質分析値															
水温 (℃)		25.6	25.5	25.5	25.5	25.6	24.3	26.8	24.8	27.4	26.8	26.1	26.6	26.8	26.1
pH		5.18	4.68	5.29	4.65	6.02	6.32	7.42	6.61	6.79	6.82	6.72	8.82	9.0	8.22
DO (mg/l)		6.7	7.6	7.9	10.6	6.5	6.2	11.5	9.3	7.7	7.0	7.6	12.4	13.1	9.3
T-N (mg/l)		24.5	32.3	28.6	28.7	21.1	10.9	6.0	6.5	5.4	6.0	9.7	2.9	17.5	6.3
NO_3 (mg/l)		23.6	31.5	28.2	28.6	20.9	10.7	5.9	6.0	5.3	5.9	9.5	2.8	16.9	6.1
T-P (mg/l)		0.08	0.04	0.03	0.14	0.03	0.09	0.05	0.25	0.05	0.05	0.04	0.11	0.12	0.10
SO_4 (mg/l)		43.3	60.1	32.0	34.2	31.4	18.2	0.0	27.3	0.0	0.8	0.0	10.2	18.4	6.4

*：青変した溜池

(各々 93.1 %，37.1 %)．また，青変していなかった1987年6月の検水ではクロロフィルa量及び植物プランクトン数とも少なかったが，*Phormidium* 属の総植物プランクトン数に対する割合は0.4 %と低かった．以上のことから *Phormidium* 属発生が青変に係わっている可能性も示唆された．青色が藍藻類(*Phormidium* 属)の持つ色素のフィコシアニンと酷似していたが溜池水を青色にするほど *Phormidium* 属が量的に存在することも考え難かったし，また色素の抽出も試みたが検出されなかった．したがって，*Phormidium* 属が青変に直接関与しているとは考えられなかった．

なお，*Phormidium* 属の割合が多いことの理由としては低pHでは緑藻類等の植物プランクトンは生育不可能なため死滅し，比較的低pHに強いこの属が生き残ったと考えられる．Kwiatkowskiら[13]の低pHの湖沼ほど優占種は緑藻類から藍藻類になっているという結論とよく一致した．

3・2　青変現象と降水量

青変の起こった時期を図2に示す月別の降水量で比較すると両年の青変した7月とも月降水量が500 mmを越しており，直接には500 mm(月)以上の集中豪雨が原因の一つとして考えられる．またどの程度のまとまった降水量の時に異常が生じるかを1987年7月の降水量と3回の調査とから検討すると，1日から7日までほぼ20 mmの雨が降り続いたが，3日及び13日の調査ではpHが低下しなかった．その後19，20日の2日間で233 mmの豪雨が降り，さらに24日から26日までに10 mm降り続いた結果，28日の調査で低いpHが生じた．したがって，100-200 mmのまとまった降水量の時にこれらの現象が生じるものといえよう．青変している溜池水のpHが低下(4-6)していることから，溜池水を酸性化する土壌中の物質が豪雨により流出していることが考えられる．なお，翌年の1988年には梅雨時に200 mmを越す集中豪雨がなく(7月の月降水量160.5 mm[12])青変現象も起きなかった．

3・3　溜池間の植物プランクトン相

図1に示した14の溜池に出現した植物プランクトンは全般的に緑藻類が多かった．各溜池について検討すると，表2に示すように青変現象の生じた溜池(A，B，C，E)のうち溜池A，C，Eは他の溜池に比べ種類数は少なく，総細胞数も極めて少なかった．なお同じく青変現象の生じた溜池Bでは種類数はやや多かったが，総細胞数は他の青変現象の生じた溜池同様極めて少なかった．Aは緑藻類の *Scenedesmus* 属及び藍藻類の *Phormidium* 属，Bは藍藻類の *Phormidium* 属，Cは藍藻類の *Phormidium* 属，緑藻類の *Scenedesmus* 属，Eは藍藻類の *Chroococcus* 属が優占した．溜池Dの細胞数は他の溜池に比べ極めて多く(163 720 個/ml)，優占種は緑藻類の *Koliella* 属であった．溜池FからNでは種類数及び細胞数とも多かった．Fは *Scenedesmus* 属，Iは *Kirchneriella* 属，*Scenedesmus* 属，J及びKは *Coelastrum* 属，*Scenedesmus* 属，Lは *Crucigenia* 属，Mは *Dictyosphaerium* 属，Nは *Kirchneriella* 属の緑藻類が優占した．Gでは藍藻類の *Microcystis* 属が，Hでは珪藻類の *Melosira* 属が優占した．これら14の溜池のpHをみると，青変現象の生じたA，B，C，Eの溜池水は明らかに低かった．また，溜池A，B，C，Eにおいても，低pHで優占種が主として藍藻類であることはKwiatkowski[13]の報告と一致した．ただし，溜池DはpHが低いにもかかわらず，優占種は緑藻類の *Koliella* 属(95%)であった．*Koliella* 属を除いた残りの植物プランクトンのうちでは藍藻類の *Phormidium* 属が大半を占めた．緑藻類の

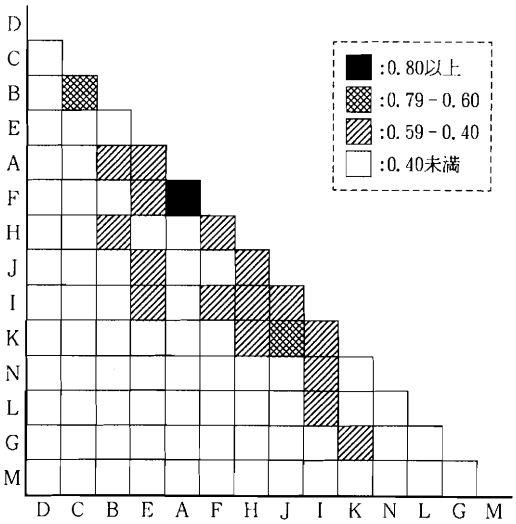

図 3 各溜池間の植物プランクトンの群集類似度指数(Cπ)

Koliella 属が多量に増殖していなければ溜池A，B，C，Eと同様青色を呈するものと思われる．*Koliella* 属が多量に増殖した原因は明らかでないが，低pHに強い種であると思われる．

多様性指数は青変現象の生じた溜池A，C，Eでは低く，これは前述のように種類数，細胞数が少なかったためと考えられる．溜池Bではやや高い値を示したが，これは種類数が多かったためと考えられる．一方，青変現象が生じなかった溜池のうちD，F，Gの多様性指数は低かった．溜池F及びGは種類数は豊富であるが，Fでは緑藻類の *Scenedesmus* 属が，Gでは藍藻類の *Microcystis* 属が他の出現種に比べ特に多いためと考えられ，また，多様性指数が全溜池中最も小さかった溜池D (0.32) では緑藻類の *Koliella* 属の細胞数が際立って多かったためと考えられた．他の溜池の多様性指数は高くこれは種類数，個体数の均衡が良いことを示すものと考えられる．

pHと多様性指数との関係を検討したが，多様性指数はpHが5－7の範囲では変化しないが5以下で減少したというKwiatkowskiら[13]の結果と異なり，明瞭な結果は得られなかった．

次に14溜池間の植物プランクトン組成の異同を確かめるため，各溜池間の類似度を検討した．各溜池間の群集類似度指数Cπ値を図3に示す．各溜池間のCπ値は全般的にあまり高くなく，ことに溜池D及びMではどの溜池間とのCπ値とも40未満であった．調査した溜池間でCπ値の高い溜池はAとF間（Cπ値0.85），やや高い溜池はBとC及びKとJ間（Cπ値0.79－0.60）であった．青変した溜池A，B，C，E間の類似度はBとC間でCπ値が若干高い傾向を示した以外，全般的に低く，群集構成は似ていないといえる．

pHと総細胞数（対数）との関係を図4に示す．pHと総細胞数（対数）は正の相関関係（r＝0.75）にあり，pHが低いほど総細胞数は少なくなった．このことはpHの低下が植物プランクトン数の減少に影響を及ぼしていることを示唆している．ただし，溜池DはpHが低いにもかかわらず先に述べたように溜池中総細胞数は極めて多く，前記の関係は得られず相関関係式から除外した（Dを加えた場合r＝0.36）．植物プランクトンの栄養源の1つであるT-Nはこの地域の溜池群では他地域（一般河川，ダム湖）に比べ高く（平均13.7 mg/*l*），ことに溜池AからEまでは20 mg/*l* 以上と高い値を示しており，もし低pHにならないならば，調査の時期からも植物プランクトンは繁茂すると考えられる．以上より本調査結果から全溜池間の距離が比較的近く，かつかんがい用であるにもかかわらず植物プランクトン組成は溜池により各様であると考えられる．また，青変現象の生じた溜池では種類数，総細胞数がともに少なく，これらの地点の類似度が低いことは種類構成が必ずしも同一でないことを示しており，青変現象が生じる溜池では *Phormidium* 属が多いことのみ共通した特徴であるといえよう．

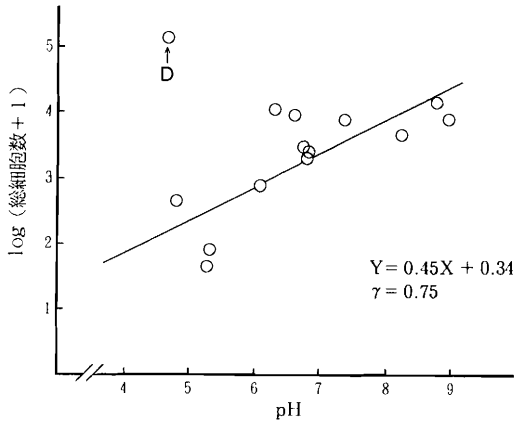

図 4 pHと総細胞数(対数)

AからEまでの溜池でpHが極めて低い理由として，茶は肥料を多く施したほど収穫がよいことから収穫期に多量の硫安等が施肥され，したがって，土壌は強い酸性を示していることが指摘されており[14,15]，AからEの溜

池は茶畑に接し（図1）谷底平野にあり，豪雨により茶畑からの硫酸イオンないし硝酸イオンが多量に溜池に流入したことが挙げられる[16]．GからNまでの溜池群は尾根沿いにあり，図1に見られるように周辺が果樹園や竹林が多いため，茶畑からのこれらのイオン流入が少なく，pHが低くならなかったと考えられる．また，溜池FはGからNの溜池に比べやや標高は低く酸性移行の傾向にあるものの，茶畑から硫酸イオン等の流入が少ないためか，または緑藻類（溜池Fでは*Scenedesmus*属）の繁茂が優ったためにpHの低下が抑えられたと考えられた．

なお，本調査における青変現象は，DOは高く（表2）海の青潮とはメカニズムは全く異なり，pH低下により溶出した土壌中のアルミニウムイオンが溜池に流入，水酸化アルミニウムのコロイドを形成し，その光散乱により溜池水が青くみえたことを原因の1つとして推定した[16]．植物プランクトンが繁茂していれば溜池水は緑色を呈するはずであるが，低pHにより植物プランクトンが減少しているためそれらによる影響はなかった．

4．ま と め

茶畑周辺のかんがい用溜池で，梅雨末期の集中豪雨以後に青変現象が起こる．それら変化のある溜池の1つで年間の植物プランクトン相及びクロロフィルa量の変化を調査するとともに，梅雨豪雨後にその溜池周辺13の溜池において植物プランクトン相及び水質の理化学的性状を調べた．

1）青変現象が起こった溜池ではpHが低く，植物プランクトン数が少なく，クロロフィルa量も少なかった．
2）上記の現象は茶畑周辺の溜池に限り起こり，また，100－200 mm以上の豪雨の時生じた．
3）pHの低下と植物プランクトン総細胞数（対数）は正の相関関係があった．
4）調査した14の溜池間の群集類似度は全般的に低く，植物プランクトン組成は溜池により各様であった．
5）多量に施肥された茶畑から豪雨により硫酸イオンないし硝酸イオンが溜池に流入し，pHが低下したと考えられた．

附記

本研究の概要は，第38回福岡県公衆衛生学会（福岡市，1991年5月24日）において発表した．

文　献

1）佐藤正春：水，28 (2)，51－54，1986．
2）風呂田利夫：水質汚濁研究，10 (8)，470－474，1987．
3）福岡県農政部農地計画課：土地分類基本調査，久留米，1982．
4）気象庁編：海洋観測指針，427p.，日本海洋学会，1970．
5）水野壽彦：日本淡水プランクトン図鑑，第10版，351p.;大阪：保育社，1975．
6）広瀬弘幸・山岸高旺編：日本淡水藻図鑑，第2版，933p.;東京：内田老鶴圃，1981．
7）G. W. Prescott：Algae of the Western Great Lakes Area. 977p. Sixth Printing. USA：WM. C. Brown Company Publishers, 1975.
8）Gilbert M. Smith：Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin, 243p. Reprint. J. Cramer. 1977.
9）木元新作：生物科学，24（4），189－195, 1973.
10）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.
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）福岡管区気象台：福岡県気象月報，1986－1990.
13）Kwiatkowski, R. et al.：Effects of acidity on the phytoplankton and primary productivity of selected northern Ontario lakes. Canadian Journal of Botany, 54, 2546－2561，1976.
14）吉川重彦・橘　尚明：日本土壌肥料学雑誌，57（5），509－511，1986．
15）小菅伸郎：茶業技術研究，62，1－7，1982．
16）松尾　宏ら：用水と廃水，投稿中．

誌上発表論文抄録

1　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年報，17，60－63，1990.

平成元年の人口動態統計の死亡データを用いて，福岡県の寿命損失年数（YPLL）による死亡状況を観察し，YPLLの特徴について考察した．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．その結果，悪性新生物，不慮の事故等，心疾患，自殺，脳血管疾患，先天異常，慢性肝疾患及び肝硬変，出産時外傷等，肺炎及び気管支炎，中枢神経系の非炎症性疾患が上位を占めた．YPLL及びYPLL率では問題の大きい成人病や通常の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る．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，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．

2　Cancer and Other Causes of Death among Koreans in Fukuoka, Japan, 1976－1986　Shiro Shinohara, Suminori Kono*, Yoon-Ok Ahn** and Takao Shigematsu†：Japanese Journal of Cancer Research, 81, 866－870, 1990.

福岡県在日韓国・朝鮮人の1976－1986年におけるがん及びその他の死亡比較

福岡県在住の在日韓国・朝鮮人と日本人の昭和51年－61年におけるがん及びその他の死因による死亡を比較した．在日韓国・朝鮮人の男は全死因において日本人の男より著しく高かったが，女では際立った差は見られなかった．肝がん，肝硬変，事故死及び自殺では男女とも在日韓国・朝鮮人が極めて高く，大阪での同様の観察結果と一致していた．胃がん死亡率では，大阪の場合，日本人より20－30％低い結果であったが，福岡県の場合，日本人と同程度であった．これらの疾病パターンをより深く理解するためには，在日韓国・朝鮮人のライフスタイルについて調査する必要があると考える．

＊　防衛医科大学校
＊＊　韓国ソウル大学
†　福岡大学医学部

3　福岡県結核・感染症サーベイランス事業資料集（平成2年）　松本源生・片岡恭一郎・布上　董*・高橋克巳：福岡県結核・感染症サーベイランス委員会，1－108，1991.

厚生省・県・保健所間をコンピュータネットワークで結ぶ結核・感染症サーベイランス事業により，結核及び感染症に関する大量の蓄積されたデータをもとに福岡県では，感染症対策の基礎となる実態を長期的な観点から把握するため，事業実施方法，各疾病の動向に対する解説，検査情報，患者報告数情報を系統的に整理した．当資料は，この平成2年の報告である．平成2年は，インフルエンザ様疾患が大流行し，前年より報告数が83％増加した．これは，例年に比べ，流行のピーク期間が長く続いた結果と考えられる．このインフルエンザ様疾患に次いで，感染性胃腸炎，乳児嘔吐下痢症の報告が多かった．STDに関しては，梅毒様疾患が前年に比べ36％増加した．また，疾患別発生状況を都道府県別に検討した結果，全国的にみて本県は百日咳様疾患，異型肺炎，乳児嘔吐下痢症の多発傾向が見られた．

＊　九州大学医療技術短期大学部

4　福岡県の非細菌性集団急性胃腸炎患者より検出されたC群ロタウイルス　大津隆一・石橋哲也・福吉成典・高橋克巳：感染症学雑誌，64(9)，1244－1246，1990.

平成2年4月に県下の小学校で非細菌性集団食中毒様事例の患者が19名発生した．患者は2年生を中心に，嘔吐（63％）・下痢（42％）・腹痛（63％）を主症状とする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陰性であったが，電子顕微鏡下で70 nmのロタウイルス様粒子が多数観察された．PAGE法によるRNAの電気泳動型解析の結果，検出された粒子の泳動パターンはC群ロタウイルスの泳動パターンと一致し，本症例の起因ウイルスであることが示唆された．今回の事例で検出されたのは，従来の定型（A群）ロタウイルスと異なる比較的珍しい非定型（C群）ロタウイルスであり，今後このような新しい病原ウイルスによる急性胃腸炎患者の集団発生に注意を払う必要がある．

5　福岡県におけるエンテロウイルス71型による手足口病の流行　梶原淳睦・松本源生：病原微生物検出情報，11(8)，161，1990.

例年，手足口病は夏季を中心に流行しているが，平成元年は，夏季に全く患者発生の報告がなく，11－12月に小さな患者発生のピークが見られた．平成2年に入ると，いったん患者数は減少したが，4月から再び増加を始め，6月に月別患者報告数としては，過去最高を記録した．この間，38件（33名）の検体が採取され，これまでにエンテロ71型が20株，コクサッキーA16型が1株分離された．したがって，今回の手足口病流行の原因ウイルスは，エンテロ71型であると推定された．エンテロ71型は昭和62年8月以降2年以上分離されておらず，この間に同ウイルスに対する感受性群が増加し，今回の大流行が起きたものと考えられる．臨床症状としては，発熱，発疹，口内炎，髄膜炎，上気道炎，水疱等があり，口内炎や髄膜炎の頻度が高いように思われる．ウイルスの分離同定にはVero，FL，RD－18s細胞を用いたが，エンテロ71型はほとんどVero細胞で分離され，RD－18s細胞でも数株分離された．

6　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年報，17，56－59，1990.

平成元年に県下で発生したウイルス性感染症の患者より，病原ウイルスを分離し，各疾病の流行状況をウイルス学的に明らかにした．また，過去5年間の検査結果と比較し，同年の疾病別病原ウイルスの特徴を解析した．平成元年に県下の医療機関で採取された検査材料は，24疾病307名分，345件であった．疾病別には不明発疹症，無菌性髄膜炎，流行性角結膜炎，感染性胃腸炎の検体が多かった．これらの検査材料よりウイルスの分離同定を行った結果，分離された病原ウイルスは12種98株で，その内訳は，エコー11型が45株で全体の約半数を占め，次いでロタウイルス，コクサッキーA4型，エンテロ71型等の順で多かった．分離された病原ウイルスの特徴として次の3点が挙げられた．1）ヘルパンギーナよりコクサッキーA3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．

7　九州地区におけるエコーウイルス18型の流行　飯塚　眞[*1]・熊　正昭[*1]・梶原淳睦・福吉成典・船津丸貞幸[*2]・福岡逸朗[*2]・中島龍一[*3]・甲木和子[*3]・小野哲郎[*4]・永田告治[*5]・平川浩資[*5]・下原悦子[*6]・杉島伸禄[*6]：臨床とウイルス，18(2)，254－258，1990.

昭和62－63年にかけて全国規模のエコー18型の流行がみられた．九州地区においても昭和63年春から夏にかけ患者数は発疹症238名，無菌性髄膜炎144名，その他508名の計890名に達し，非水疱性斑丘疹を示す発疹症の患者を中心に，5県1市で128名からエコー18型が分離同定された．このうち100名が発疹症からで，無菌性髄膜炎からはわずかに12名であった．またエコー18型が分離された発疹症の患者の年齢は2歳以下に，髄膜炎は3歳以上に集中していた．これまで，病原ウイルスの流行状況の解析はすべて地研レベルでなされてきたが，このような地域ブロックでの解析が複雑な流行メカニズムの解析に役立つと考えられる．

*1 長崎県衛生公害研究所，*2 佐賀県衛生研究所，
*3 熊本県衛生公害研究所，*4 大分県公害衛生センター，
*5 鹿児島県衛生研究所，　*6 北九州市環境衛生研究所

8　Arsenic intake and excretion by Japanese adults　— 7 - day duplicate diet study —　Takami Mohri, Akira Hisanaga* and Noburu Ishinishi*： Food and Chemical Toxicology，28(7)，521－529，1990.

日本人におけるヒ素の摂取と排泄　—7日間陰膳法—

男女2組の尿，糞便及び陰膳中のヒ素量を1週間にわたり，アルシン発生－原子吸光光度法で測定した．被験者4人における食事からの平均ヒ素摂取量は182 μg/日，無機ヒ素；InAs 5.7％，メチルアルソン酸；MAA 3.6％，ジメチルアルシン酸；DMAA 27.4％及びトリメチル化合物（TMA）47.9％であった．尿及び糞便への平均ヒ素排泄量は，148 μg/日，46 μg/日であった．尿中ヒ素は，InAs 1.4％，MAA 3.5％，DMAA 33.6％及びTMA 61.4％から構成されていた．ヒ素の1日摂取量はTMAとDMAAにおいて，翌日の尿中排泄量との間に有意の相関が認められた．海産物中及び尿中排泄のヒ素化合物パターンから，尿中TMA量は魚介類の摂取に伴うヒ素の摂取指標として評価することが可能である．

*　九州大学医学部

9　環境汚染物質の食物繊維による排泄促進効果（第1報）　竹中重幸・常盤　寛・高橋克巳：平成元年度食物繊維の生理作用と所要量に関する研究報告書，56－63，1990.

PCBとしてカネクロール600（100 mg/kg）を4週齢のウイスター系雄性ラット（80－100 g）に経口投与し，1週間，コントロール食で飼育した．その後3週間，米ぬかファイバー（RBF）を含む食餌を与え，ラット糞便中へのPCB排泄促進効果を検討した．その結果，RBFがそのラット食餌中への混合比に比例して糞便重量及び糞便中へのPCBの排泄を増加させることがわかった．その糞便中へのPCBの排泄は10％RBF食で飼育した群においてはコントロール群の約3.4倍で，5％RBF食群では約1.6倍，1％RBF食群はコントロール食群との間に差は認められなかった．臓器中のPCBの濃度は10％及び5％RBF食群でRBFの作用を直接的に受ける小腸において有意に低下しており，脾臓においては10％RBF食群で有意に低下していた．その他の臓器ではコントロール食群との間に有意な差は認められなかった．また，実験期間中，ラットの成長に異常は認められなかった．

10　The role of nitroarenes in the mutagenicity of airborne particulates indoors and outdoors
Hiroshi Tokiwa, Nobuyuki Sera, Mamiko Kai, Kazumi Horikawa, Yoshinari Ohnishi*：Genetic Toxicology of Complex Mixtures, Prenum Press, New York, 165－170, 1990.

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生成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が，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．その結果，灯油ストーブ燃焼生成物は都市ガス燃焼物や大気粒子状物質より高濃度にニトロアレーンに汚染されており，主たる室内汚染源であると考えられた．

*　徳島大学医学部細菌学教室

11　Carcinogenicity of dinitroarenes in rat lung
Hiroshi Tokiwa, Kazumi Horikawa, Nobuyuki Sera, Keisuke Izumi*, Masanori Iwagawa*, Hisashi Otsuka*, Yoshinari Ohnishi, Akio Nakashima†, Koichi Nakashima††**：Nitroarenes, Plenum Press, New York, 29－37, 1990.

ラット肺におけるジニトロアレーンのがん原性について

ジニトロピレンやジニトロフルオランテンなどのニトロアレーンは，化石燃料の不完全燃焼生成物に含まれる高変異原性微量物質である．今回の実験では，高変異原物質である1,6－ジニトロピレン（1,6－diNP）及びジニトロフルオランテン（3,9－diNF）について着目し，ヒトへの呼吸器系暴露を考え，ラット肺内発がん実験を行った．陽性コントロールとして既知発がん物質ベンツ（a）ピレン（BP）を同時に使用した．その結果50％肺腫瘍発生濃度は1,6－diNP，3,9－diNF及びBPそれぞれ40，100，200 μg/ラットであることが分かった．

*　徳島大学医学部病理学教室
**　徳島大学医学部細菌学教室
†　済生会下関総合病院，††　ロマ・リンダ大学

12　タバコ煙からのホルムアルデヒド生成と室内汚染　楢崎幸範：福岡県衛生公害センター年報，17，64－66，1990.

ホルムアルデヒドは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考えられる．本調査は喫煙時におけるホルムアルデヒド生成量の測定により，個人曝露量及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．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 μg）には，主流煙（平均44 μg）の2.1－4.5倍量が含まれていた．タバコ20本を喫煙すると，喫煙者で0.88 mgの曝露量を，また受動喫煙によって0.96 mg/day/30 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．さらに，30本以上の喫煙者がいる場合では，西ドイツ等の室内環境基準値0.1 ppm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となる．ホルムアルデヒドによる室内空気汚染は居住者の粘膜刺激や呼吸器疾患等の人体影響が懸念される．ヒトの健康を保持する上からも住宅構造の密閉性と絡んで，居住空間における規制あるいは換気の必要性を提起する所以である．

13　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年報，17,81－87,1990.

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把握する目的で調査を行った．その結果を要約すると，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高い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き集じん機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．

14　石綿の簡易測定法の実用性調査　　櫻井利彦・中村又善・高尾真一：平成2年度環境庁委託業務報告書，p.1－28，1991.

石綿製品等製造工場から排出される石綿については，これによる大気汚染を防止するために，平成元年度に大気汚染防止法が一部改正されたところである．しかしながら，石綿の大気中濃度の標準的な測定法である光学顕微鏡（PCM）を用いる測定法は操作が煩雑でかつ熟練を要する方法であることから，これと同程度の精度を有しながら，操作が簡便な石綿の簡易測定法が早期に導入されることが望まれている．本調査においては，石綿の簡易測定法として，繊維状エアロゾルモニター（FAM）法について，その実用性を調べるために，同一測定地点で，PCM 法用の試料採取時に平行して FAM 法の測定を行った．その結果，各測定値を比較すると，若干のバラツキがあるが，相関係数 0.872（n＝15）であり，良い相関を示した．また地点別測定値の3日間の幾何平均値でみると，相関係数 0.977（n＝5）であり，さらに良い相関関係が得られた．これにより，FAM 法は，環境中石綿濃度の大略をリアルタイムで把握したり，工場等で石綿濃度の管理等に使用することは，その操作の簡便性も考えて充分可能であると思われる．

15　国設大気測定網のあり方に関する調査研究　　福岡県における国設大気測定所の現状評価　　岩本真二：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.107－121，1990.

国設の大気汚染測定網は，昭和41年開始されて以来全国23測定所で行われているが，近年の環境問題を巡る情勢の変化に応じて見直す必要が生じてきている．環境庁ではこの様な状況から“国設大気測定網のあり方に関する調査研究”検討会が設けられ，現状の把握が行われた．全国の国設測定所を対象に検討がなされたが，本県担当は，福岡県に設置されている3国設測定所（北九州，大牟田，筑後小郡）についての現状評価である．対象成分は，SO_2，SPM，NO_2，NO，NOx，Oxとし，年平均値，基準値を超えた時間数等について，地域内の他測定所との比較を行った．また，各測定所の維持管理状況の把握，国設測定所の地域内での位置づけについて整理した．

16　九州・沖縄地方酸性雨共同調査　　宇都宮彬・大石興弘・石橋龍吾・九州衛生公害技術協議会大気分科会：平成元年度九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書，p.43－66，p.92-94,1990.

九州衛生公害技術協議会大気分科会において，平成2年6月5日から7月3日までの4週間，16調査地点で降雨の共同観測を実施した．この結果，九州の降雨に桜島火山の影響が認められた．全降雨の pH 平均値は 4.4 であり，国分，川内，宮崎，大分の調査地点で低く，この要因となる成分は主に非海塩性の Cl 及び SO_4 であった．主成分分析による各地の降雨の特質は，総合的汚染度は北九州，大分，太宰府で大きく，日田，熊本で小さかった．酸性度は国分，川内，宮崎で大かった．降雨成分組成の類似性により，長崎，熊本，喜入のグループ，佐賀，大分，日田のグループ，太宰府，北九州，大分，熊本のグループ，宮崎，川内，国分の4グループに分類できた．週別降下量は低気圧の東進，台風，梅雨前線の位置とこれに伴う高層の風向等，気象要因と関連していた．

17　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　　池浦太荘・柳川正男・黒川陽一：福岡県大気汚染対策協議会調査事業報告書，p.1－48，1990.

福岡・筑紫平野におけるオキシダントの動態を解明するために，昭和62年5月18日，20日，25日，昭和63年4月6日，5月19日，24日，平成元年5月18日，24日，26日にオゾンと二酸化窒素簡易測定器を用いた広域濃度分布調査を実施した．調査結果を大気汚染測定局のデータと組み合わせて解析を行い，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.海風が進入したオキシダント高濃度地域の日最高値出現時間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・福岡の両平野間で大規模な大気の移流があり，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，NO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り易い．

18　高感度オゾン簡易測定器　ーオゾン簡易測定器の開発とその実測例ー　　池浦太荘：環境技術，19(4)，20－25，1990.

多数の地点において同時に調査を実施し，光化学オキシダントの濃度分布とその時間変化を把握することは，環境基準達成率が低い光化学オキシダントの有効な対策を見出すために必要な第一歩である．しかし，一般には大気汚染測定局はこの様な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開発を行った．さらに，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濃度分布調査を実施し，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．

19　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年報，17,72－75，1990.

重油中の硫黄分の迅速な定量法として，放射線式励起法と放射線式透過法がよく利用されている．しかし，いずれの定量法も，試料中に重金属や水分が含まれると誤差を生じるため，これらを多量に含有する再生油や廃油では正確な定量が出来ない．また，石炭中の硫黄分の定量法にはエシェカ法がJISに採用されているが，分析に時間がかかる上に操作に熟練を必要とする．再生油・廃油及び石炭の使用量は，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，迅速かつ正確な定量法の開発が重要となっている．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分析法を開発した．

20　事業場排出水から揮散する悪臭物質　　柳川正男・近藤紘之・大崎真紗子・武藤博昭：全国公害研会誌，15(2)，44－50，1990.

ぎょうざ・ホルモン製造場，からしめんたい製造場，魚腸骨処理場及び魚市場汚水処理場の4種類の排出水から揮散する悪臭物質の測定を行った．測定は各排水路の水面直上5cm高点，その直近の排水路端上の水面から1.5m高点及びバックグラウンドとして13－21m風上の計3点において行った．各排出水から発生する臭気の臭気強度への寄与が大きい悪臭物質は，2種の食品製造場の弱酸性（pH：約6）排出水の場合は，メチルメルカプタン及び硫化水素等の硫黄系物質，一方，魚腸骨処理場の弱塩基性（pH：約8）排出水の場合は，メチルメルカプタン，アンモニア及びトリメチルアミンであり，いずれの排出水もメチルメルカプタンの寄与が最大であった．また，各排出水からの悪臭物質の揮散に対し，排出水のpHの影響が大きいことが明らかであった．排出水からの悪臭物質の揮散の他に，排水路の底部に堆積した汚泥等の嫌気性腐敗に由来する高濃度の硫化水素等が発生する場合があり，排出水中に含まれる悪臭物質の規制のみでは悪臭苦情に対処できない場合が推定された．

21 小規模事業場調査（昭和63年度）ー漬物製造業ー　永淵義孝・中村又善・永淵　修・松尾　宏：福岡県単独事業報告書，p.1－11,1990.

水質汚濁防止法による排水規制対象工場・事業場から発生する汚濁負荷量は着実に減少している．しかし，規制対象外の小規模事業場からの汚濁負荷量の発生割合が相対的に大きくなっており，これらの事業場に対する汚濁負荷量の削減対策が重要な課題となっている．このため漬物製造業を対象として，排水特性，排水処理の特性等について調査した．県内において比較的製造量の多い高菜漬及び白菜漬の製造工程から排出されるのは，野菜洗浄水，漬け込み水及び漬け込み後の脱塩洗浄水である．特に，漬け込み水のBOD濃度は極めて高く，少量であるがそのまま排出されれば大きな負荷量になると考えられた．沈殿槽による処理の場合，SSの多い排水ではBOD，CODの低減化に効果があったが，SSが少なくBODの高い排水，すなわち溶解性有機物を主とする排水については余り効果が期待出来ないことが分かった．このような排水を処理するには沈殿槽よりも，むしろ生物処理などによる処理方法の検討が必要である．

22 周防灘西部海域堆積物中多環芳香族炭化水素の分布　永淵　修・黒川陽一・桜木建治・松尾　宏・徳永隆司・永淵義孝・岸川昭夫*・杉原真司**：水質汚濁研究,13(6),367－373,1990.

周防灘西部海域堆積物中のPAHを蛍光検出器付高速液体クロマトグラフで測定した．表層堆積物中のB(a)Pの濃度は10.4－338 ng/g(dry)の範囲であり，灘東側より灘中央及び西側が高濃度であった．柱状堆積物のPAH濃度はSt.1及びSt.23両地点とも亜表層で極大値を示し，30－40 cm層(St.1)，40－45 cm層（St.23）以深は一定値であった．また，St.23における40－45 cm層は年代測定の結果から，約1 920年頃と推定された．表層堆積物中PAHの相対組成からDistance Indexを求め，その結果からふたつのクラスターに大別でき，各々のクラスターに含まれる海域におけるPAHの負荷形態は異なることが示唆された．

*　福岡県下水道公社

**　九州大学アイソトープ総合センター

23 ゴルフ場の農薬による水質汚染調査（I）　石黒靖尚・大野健治・北森成治：全国公害研会誌，15(4),145－148，1990.

ゴルフ場で使用される農薬による周辺環境への影響を把握するため，福岡県内の某ゴルフ場において，昭和63年10月から平成1年8月にかけて農薬による水質汚染実態調査を行った．対象農薬は殺虫剤はダイアジノン，フェンチオン，フェニトロチオン，除草剤はダクタール，オルソベンカーブの計5種類で，試料はゴルフ場内の調整池，排水口，排水が流入する河川及びゴルフ場周辺の井戸で採取し，分析した．その結果，殺虫剤のダイアジノンが調整池から検出されたが（最高0.6 $\mu g/l$），河川水からは検出されなかった．除草剤のダクタールは，調整池（最高4.2 $\mu g/l$），排水口（最高1.6 $\mu g/l$），河川水（最高0.5 $\mu g/l$）のいずれからも検出された．しかしながら，検出された濃度は非常に低く，周辺環境に与える影響はほとんどないと考えられる．また，井戸水からは，調査した5種類の農薬はまったく検出されなかった．

24 公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究　高橋克巳・近藤紘之・北森成治・石黒靖尚・大野健治・鳥羽峰樹：平成元年度環境保全研究成果集（I），9－1－9－22，1990.

ゴルフ場等で使用される農薬の水環境での動態を調査する目的で，殺虫剤のダイアジノン，クロルピリホス，殺菌剤のフサライド，TPN，除草剤のベンチオカーブ，クロメトキシニル，CNP，オキサジアゾン，シマジン，ブタクロール，TCTP，NIPの物理化学的分解性について検討した．物理化学的分解条件として，温度，pH，光並びに塩素との反応性を検討した．その結果，物理化学的分解性の遅いものとしてシマジン，TCTP，ブタクロールが明らかとなった．また，CNPなどジフェニルエーテル系農薬は，光（太陽光）で徐々に分解される特異性が認められた．

25 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*・南里元木・近藤紘之：**福岡県衛生公害センター年報，17，76－80，1990.

低沸点有機塩素化合物による地下水汚染が，全国的に問題となっている．福岡県においても，これらの汚染の現状を把握する目的で，昭和59年度から県内の飲用井戸水を対象に，テトラクロロエチレン（PCE）等による地下水汚染実態調査を実施している．昭和59年度の調査の中で，N町I地区の井戸水が，PCEについて，厚生省の水道水暫定基準値（10 $\mu g/l$）を超える18 $\mu g/l$ を示したので，昭和59年10月から昭和60年3月にかけて，周辺の実態調査を行った（調査Ⅰ）．また，その後の推移を知るために，平成2年1月に同一井戸について再度調査を行った（調査Ⅱ）．これらの調査の結果，調査対象井戸43件中，PCE濃度の最高値は，調査Ⅰで49 $\mu g/l$，調査Ⅱで21 $\mu g/l$ と，大幅に減少しており，ほとんどの井戸で50％以下に減少していた．また，水道水の暫定基準値を超えたものは，調査Ⅰで16件，調査Ⅱで5件であった．しかし，汚染範囲は依然として広範囲にわたっており，その回復にはまだ長時間を要することが確認された．

＊　福岡県筑紫保健所

＊＊　福岡県環境整備局公害課

26 事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討ー豆腐・油揚製造業排水中のイソフラボン類ー　松尾宏・永淵義孝・中村又善・永淵　修：用水と廃水，32(5)，399－404，1990.

豆腐・油揚製造業排水中のトリハロメタン（THM）前駆物質として，大豆原料中に存在するイソフラボン類が想定された．排水中のイソフラボン類の簡易分析法を検討し，工程排水及び工場排水を本法を用いて分析した結果，ダイゼイン（Daidzein），ゲニステイン（Genistein）の2種類のイソフラボン類が検出された．そこで，イソフラボン類が与える排水のTHM生成能（THMFP）への影響を評価するため，ダイゼイン及びゲニステインのTHM生成率を測定し，イソフラボン類の定量結果を基に，イソフラボン類に起因するTHMFPを推計した．排水中の実測THMFPに占めるイソフラボン類のTHMFPの推計寄与率は10－60％の範囲にあった．これらの実験結果から，イソフラボン類が主要なTHM前駆物質の一つであることが示唆された．

27 Structure of an Anhydride Related to a Mutagenic Component of Drinking Water, 3-Chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone
R. T. Lalonde*, Y. Ishiguro, J. Clardy, L. Brinen**：**Chem. Res. Toxicol., 3(5), 404－405, 1990.

飲料水中の変異原性物質，3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone，に関連した無水物の構造

飲料水中の強変異原性物質として既に知られている3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone（MX）を長期間冷凍庫（-18℃）に保存するとMXの一部は脱水して無水物に変化する．そこで，MXの絶対構造を決定するため，MXの無水物の単結晶を作り，X線構造解析を行った．その結果，MXの絶対構造はB. Holmbomらが推定した構造と一致し，MXの構造が確認された．

＊　State University of New York

＊＊　Cornell University

28 Mutagenic Potency of Chlorofuranones and Related Compounds in Salmonella　Yasuhisa Ishiguro, J. Santodonato*, M. W. Neal*：Environmental and Molecular Mutagenesis, 11, 225－234, 1988.

クロロフラノン類及びその関連化合物のサルモネラ菌に対する変異原性との構造活性相関

水道水中の強変異原性物質として既に知られている3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone（MX）の置換基と変異原性の相関を明らかにするため，いくつかのクロロフラノン及びその前駆物質を合成し，Ames法（TA 100）でそれぞれの化合物の変異原性を測定した．その結果，フラノン骨格の4位のジクロロメチル基をメチル基あるいは水素に置換すると，その変異原性はMXの変異原性（6 300 Net. ReV./n mol.）の1/4 000－1/30 000に，塩素に置換した場合も1/100に低下した．また，5位の水酸基をアルキル化した場合，その影響はほとんどなかった．また，3位に塩素がない場合変異原性はほとんどなかった．以上のことから，MXの変異原性の本体は3位の塩素及び4位のジクロロメチル基によるものと考えられる．

＊　State University of New York

29 河川水中の従属栄養細菌のLASに対する耐性及び分解性　徳永隆司・大石興弘・小河　章・高田　智：衛生化学，36(4)，290－298，1990.

河川水から従属栄養細菌を分離し，個々の細菌について，LASに対する耐性や分解性を調べることは，LASによる水域の汚染レベルの把握及びLASの浄化機構の解明のための基礎資料となり得ると考え，調査を実施した．分離した菌のLAS耐性には，明らかに差があり，30 mg / l で増殖が不可能な非耐性種，30 mg / l では可能で300 mg / l では不可能な耐性種，300 mg / l 以上でも増殖が可能な強耐性種の3タイプに分けることができた．調査した河川全体では，LAS耐性菌は52.2 %，強耐性菌は8.7 %であり，強耐性菌の多くはEnterobacteriacaeであった．分離した354株の中でLASを分解できる株は4株のみであり，これらの株はいずれもLAS耐性が弱い細菌であった．また，これらのLAS分解菌は，LASのアルキル鎖の分解は容易に行うが，ベンゼン環の開裂，分解はできなかった．

30 河川水中における芳香族ニトロ化合物の生分解性について　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年報，17，67-71,1990.

河川水を用いた微生物分解性試験により，芳香族ニトロ化合物（AN）の50種についてその生分解性を調査した．ほとんどのANの生分解性は中等度から易分解性であった．ANの生分解率と各種パラメーターとの比較検討より，生分解率とlog Powとの関連性は明確にはならなかったが，一部のANでは置換基効果が生分解率に影響していることが分かった．また一置換 m-，p-ニトロベンゼン誘導体については，生分解率とニトロ基の反応性を表わすハメット定数との間に最も強い関連性がみられた．

31 Gas Chromatographic Determination of Di- and Tributyltin Compounds in Seawater Using Simultaneous Hydride-Formation and Extraction　Makoto Nagase：ANALYTICAL SCIENCES, 6,851-855,1990.

水素化同時抽出を用いた海水中のジ―及びトリブチルスズ化合物のガスクロマトグラフィーによる定量

海水中のジ―及びトリブチルスズ化合物のガスクロマトグラフィーによる定量法を開発した．海水中の有機スズ化合物を水素化ホウ素ナトリウムと反応させ，生成した水素化物を攪拌抽出法により，反応と同時にヘキサンに抽出した．ヘキサン抽出液を窒素気流中で濃縮し，クリーンアップのためSEP－PAKシリカカートリッジを通過させた．カートリッジに捕集された有機スズ化合物をヘキサンで溶出し，窒素気流中で濃縮後，炎光光度検出器付きガスクロマトグラフィーにより定量した．有機スズ化合物の分離はDB－1ワイドボアカラムにより可能であった．ジー及びトリブチルスズ化合物の検出限界は，それらの塩化物としてそれぞれ0.10 ng（試料量が400 ml の場合25 ng/l）及び0.08 ng（同じ試料量の場合20 ng/l）であった．

32 ピリジン，キノリンの分析法　大崎靖彦・永瀬誠・松枝隆彦・久置啓次：平成2年度化学物質分析法開発調査報告書，p.80－92,1991.

環境試料中のピリジン，キノリンの定量法を確立した．本分析法は水質試料については，アルカリ性とした後蒸留し，留液を酸性にして濃縮後，ヘキサンで抽出し，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蒸留水を加えて蒸留し，水質試料と同様の方法で処理してGC－MSで定量する方法である．分析精度を上昇させるためピリジン d_5 及びキノリン d_7 を内標準として添加する方法を用いた．水質試料500 ml，底質試料50 g及び生物試料30 gを採り，本分析法を用いて検出限界を求めたところ，ピリジンはそれぞれ0.09 μg/l，1.6 μg/kg，2.9 μg/kgであり，キノリンはそれぞれ0.08 μg/l，1.6 μg/kg，1.3 μg/kgであった．なお，本分析法を用いて福岡県内の河川水，海水，東京湾底質及び生物試料（すずき）の各1試料について分析したところ，ピリジン及びキノリンは検出されなかった．

33　環境騒音の実態と近隣騒音の意識調査ー久留米市善導寺地区の場合ー　　木本行雄・八尋正幹・田口　憲*：全国公害研会誌，15（3），119－124，1990.

久留米市善導寺地区を対象に騒音対策モデル事業を実施したが，その事業の一環として環境騒音調査，音源識別調査及び近隣騒音に関する意識調査を行った．その結果，1）地区の環境騒音は，国道沿いの地点を除くと，朝，昼，夕及び夜間ともほぼ50 dB（A）以下であった．2）一般地域の昼間は一般音，自然音，工場音等の寄与率が高く，夜間は自動車音と不特定音の寄与率が高かった．3）近隣騒音で迷惑を受けたことがある人は5人に2人の割合であり，迷惑音源としては“車・バイクの走行音，空ぶかし音”と“犬の鳴き声”が多かった．4）迷惑を受けた時，何等かの行動を起こした人はわずか5％であり，何も対処しなかった主な理由は“隣近所でお互い様だから”，“人間関係が悪くなると困るから”であった．5）近隣騒音問題の解決策としては“多少のことはお互い様だから我慢すべき”，“各人のモラルの問題であり，当事者間で自主的に解決すべき”の回答が多かった．6）ルールづくりの必要性を認める人が半数以上いた．

＊　福岡県下水道公社（前福岡県環境整備局公害課）

34　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*：福岡県衛生公害センター年報，17，88－93，1990.

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．そこで市街地を貫流する有機汚濁小河川の水生生物相を調査した．魚類調査ではふなの一種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8-11種類が採集され，ユスリカ類が多かった．大型底生動物群集の類似度は，調査月間，調査地点間いずれも高い傾向を示し，群集構成に大差なかった．また各調査月，各調査地点の群集多様度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，調査水域のサプロビ階級は強腐水性と判定された．以上より，当調査水域の早急な浄化対策，河川環境改善が必要であると考えられた．

＊　福岡県保健環境部環境整備局公害課

35　大型底生動物による河川生態系評価手法の確立に関する研究　　小川　剛*・北野肇一・藤沢明子**・小坂　恵**・野崎隆夫†・石綿進一†・山本英穂・山崎正敏・杉　泰昭・高田　智**：平成元年度環境保全成果集（Ⅱ），97-1－97-7，1990.

Environmental Research in Japan, 1989, 205-206, 1990.

河川大型底生動物の簡便な採集方法としてのDネットによるキック／スイープ法の採集特性を，従来から用いられているサーバーネットによる方法と比較検討し明らかにした．両方法により採集された種数には大差なく実用上問題なかった．Dネットによるキック／スイープ法の採集種数は採集回数が増えるにつれ，増加率は減少するものの10回採集しても安定しなかった．各採集回数での採集種数の許容誤差は，採集回数が3回では95％の信頼度で23.4％であった．また，逆に25％の許容誤差では必要採集回数は3.1回であった．以上のことから採集回数は，95％の信頼度で種数の25％程度の許容誤差は容認し，採集，標本処理などに要する労力を考慮すると，3回が妥当ではないかと考えられた．

＊　兵庫県立公害研究所，＊＊　石川県衛生公害研究所
†　神奈川県環境科学センター

36　大型底生動物による河川生態系評価手法調査　山崎正敏・杉　泰昭・緒方　健・高田　智・小川　剛*・北野肇一・藤沢明子**・小坂　恵**・野崎隆夫†・石綿進一†**：平成2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.1－127，1991.

1年次仮スコアは指標生物表を参考とし，これに若干の採集データの情報を加味して作成したが，実用性は認められた．第2年次は，1年次の仮スコアを基に実際の採集データの情報により，実状に合わないスコアは変更するとともにスコア未定の科にもスコアを設定した．すなわち，河川水質理化学的測定値から求めた総合水質指標（WQI）値と各科の分布状況から各科の汚濁指数（WQI.s）及び生態学的に検討されている2つの序列化の手法を用い各科の汚濁指数（Xj, Rj）を算出した．これら各科のWQI.s，Xj，Rj値によりスコアを変更し，また，スコア未定であった科についてはスコアを設定した．この修正，設定したスコアによるASPT値は1年次仮スコアによるASPT値より値が若干下がったが，地点間，季節間の傾向は同じであり，また，PI, BOD, WQIとの相関もよかった．

＊　兵庫県立公害研究所，＊＊　石川県衛生公害研究所
†　神奈川県環境科学センター

37　宝満山モミ自然林の衰退に関する調査研究　武藤博昭・杉　泰昭・山崎正敏・須田隆一・緒方　健・石橋龍吾・宇都宮彬・大石興弘・下原孝章・浜村研吾：平成2年度国立環境研究所委託業務結果報告書　自然植物系に与える酸性・酸化性物質の影響に関する研究，p.1-65，1991.

宝満山から三郡山に分布する325本のモミの衰退度を評価した結果，衰退度大と枯死は合わせて全体の28％を占めた．各衰退度の占める割合は調査地点により異なり，宝満山の3地点では衰退度大及び枯死の占める割合が50％を越えていたのに対し，三郡山の2地点ではほとんどのモミが衰退度小又は中であった．衰退度と植生データを検討した結果，衰退を解明するにあたっては植生遷移を考慮する必要があると考えられた．モミ害虫調査の結果，昆虫類の直接的食害がモミの衰退に関与している可能性は低いと考えられた．環境計測として，林外雨，林内雨，樹幹流，オゾン，土壌性状等を調査した．林内雨及び樹幹流のpHは4前後で推移し，林外雨の平均値4.5より低い値であった．モミ周辺2m以内の表層土壌のpHは4前後を示した．これらの値は樹種によって差があるので，今後モミ以外の樹種との比較検討が必要である．

38　地球観測データの利用に関するパイロットスタディ　大久保彰人：福岡県環境データバンクシステムパイロットスタディ（平成2年度環境庁補助事業環境資源保全活用推進事業報告書），p.30-51,1991.

福岡県環境データバンクシステムにおいて，地球観測データは空間的及び経時的な環境モニタリングデータとして位置づけられている．その構想を踏まえて，地球観測データの適用面における基礎的な技術蓄積を得ることを目的として，福岡県内の一部を対象地域に設定して，土地被覆分類の解析を行った．分類手法としては，多次元レベルスライス法と最尤法を用いた．特に，最尤法については，エンジニアリングワークステーションEWS 4800を用いて，画像処理ソフトウエアImageviewのライブラリ関数を利用したC言語プログラムを開発した．このプログラムは，クロスカーソルにより画面上のグランドトゥルースデータを取得後，尤度関数を計算して分類を決定するものである．得られた分類結果に対する計量的な評価は行わなかったが，緑の分布や都市部の広がりなど，現実とほぼ一致した分類画像を得ることができた．

学会・研究会等発表抄録

1　食事由来のヒ素化学種別摂取量　毛利隆美・久永　明*・石西　伸*：第60回日本衛生学会総会，福岡市，平成2年4月2日

WHO/FAOの推奨するマーケットバスケット方式により，ヒ素の化学種別摂取量，摂取量寄与食品群等について検討した．ヒ素1日摂取量（197 μg/日）の主な摂取寄与群は，魚介類（67％）と海藻類（22％）であった．ヒ素化学種別では，トリメチル化合物（TMA）及びジメチルアルシン酸（DMAA）がヒ素摂取量の86％を占め，毒性の高い無機ヒ素（InAs）はわずか9.9％（0.3 μg/kg体重）であり，WHO/FAO JECFAのTolerable Daily Intake（2 μg/kg体重）より明らかに低かった．食品群別及び個別海産物の分析結果から，TMAは魚介類から，DMAAは海藻類から主に摂取しており，InAsは米類からの大きい摂取寄与が確認された．

＊　九州大学医学部

2　アスベスト製品製造工場におけるアスベスト濃度の経時変化（第1報）　櫻井利彦・田中昭代*・石西　伸*：第60回日本衛生学会総会，福岡市，平成2年4月1日

工場建屋周辺のアスベスト濃度を把握することは，敷地境界濃度をコントロールするためにも重要であると考えられる．そこで，24時間操業工場のバグフィルター排出口及びその周辺で，大気中のアスベスト濃度の経時変化を調べた．また排出口ではデジタル粉じん計を用いて排出粉じんの相対濃度変化を調べた．アスベストのサンプリングにはDKK製GS-3型オートガスサンプラーを改造して1時間ずつ24時間採取を行った．この結果，バグフィルター排出口における粉じんの相対濃度変化をみると，粉砕工程の方が裁断工程よりも粉じんの排出濃度が高いことが示唆された．さらに，粉砕工程のバグフィルター排出口では，粉砕機の稼働直後に粉じん濃度が上昇しその後低下することが分かった．また大気中アスベスト濃度の経時変化でみると昼休み時間帯や粉砕工程が稼働しない時間帯では，大気中のアスベスト濃度が稼働中に比べ著しく低くなることが分かった．

＊　九州大学医学部衛生学教室

3　アスベスト製品製造工場におけるアスベスト濃度の経時変化(第2報)　—電子顕微鏡による測定—　櫻井利彦・田上四郎・高尾真一・田中昭代*・石西　伸*：第63回日本産業衛生学会，熊本市，平成2年4月4日

第1報で，アスベスト製品製造工場のバグフィルター排出口周辺の大気中アスベスト濃度の経時変化が，作業工程の稼働状況により変動することを報告した．今回，同一試料を走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて，光学顕微鏡（PCM）法との測定値の比較及び繊維状物質の幅と長さの分布を計測した．その結果，SEM法によるアスベスト濃度の経時変化は，PCM法と同じ傾向にあったが，PCM値が高い検体でやや低いSEM値を示し，逆にPCM値が低い検体では3倍程度高いSEM値を示した．しかし，両者の関係は有意な相関（$r = 0.96, n = 15$）を示した．また，繊維状粒子の最大長は132.6 μmで，検体ごとの長さの平均値は91.8－18.4 μmの範囲にあり，幅では最大8.2 μmにおよぶ束状の繊維が観測されたが，検体ごとの幅の平均値は0.4－0.9 μm範囲にあり，このうち0.9 μmの値は，最大幅の粒子の寄与が大きく，これを除いて計算すると，平均値の幅の範囲は0.4－0.6 μmであることが分かった．

＊　九州大学医学部衛生学教室

4　ヒ素の生物学的モニタリングの問題点について
久永　明*・毛利隆美・平田美由紀*・石西　伸*：平成2年度日本産業衛生学会地方会，鹿児島市，平成2年5月13日

要旨は本誌誌上発表論文抄録 p.88 と同じ．

＊　九州大学医学部

5　寿命損失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：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

要旨は本誌誌上発表論文抄録p.87に同じ．

6　PCB投与ラットにおける米ヌカ食物繊維の生理作用
檜崎幸範・森田邦正・深町和美・常盤　寛・高橋克巳：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

米ヌカ食物繊維（RBF）によるin vivoでのポリ塩化ビフェニール（PCB）の吸着，排泄実験を行い，その生理作用について検討した．RBFはProsky-AOAC法を用い，米ヌカから精製した．実験は4週齢のウィスター系雄性ラット8匹を対照群と食物繊維群の2群に分け，それぞれにPCB（KC 600）100 mg/kgを1回経口投与した．対照群は1週間基本食として5％セルロース食で飼育し，引き続き10％セルロース食で15日間飼育した．食物繊維群では同様に基本食で1週間飼育した後，10％RBF食で15日間飼育した．PCBの糞中排泄量は，8日目以降，食物繊維餌に代えると，有意な増加が観察された．その排泄量は平均で1日当り，投与量の0.06％に相当し，一旦増加後，ほぼ一定した量を示した．8日から15日間の総排泄量は対照群で0.33％，食物繊維群で0.94％と約2.8倍の排泄増加が認められた．なお，RBFは糞数の明らかな増加が見られるほかは，ラットの体重及び食餌摂取量に顕著な変化を示さず，発育に影響はなかった．

7　ディーゼル排ガス及び大気粒子状物質中の新変異原物質ジニトロベンツピレンの化学的及び生物学的性状
世良暢之・甲斐麻美子・堀川和美・村上光一・常盤　寛：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

3,6-ジニトロベンツピレン（diNBP）は変異原性試験の結果，S9非存在下でTA 98及びYG 1024株に対して母化合物のベンツピレン（BP）よりも強力な変異原性を有し，その強さは1,6－ジニトロピレン（diNP）に匹敵することが判明した．さらに3,6－diNBPはTA98NR株で変異原性が低下せず，TA 98/1,8－DNP_6株で低下することから，diNP，ジニトロフルオランテン（diNF）と同様に，フレームシフト型の変異原物質であることが明らかとなった．3,6－diNBPの環境濃度を調べる目的で，ディーゼル排ガス汚染の著しいチリ国で採取した大気粒子状物質について検索を試みたところ，1.6 pg/m^3含まれ，diNP，diNFとほぼ同程度であった．また，3,6－diNBPの発生源と環境中での挙動に注目して検討したところ，太宰府市の昼間と夜間に採取した大気粒子状物質中の3,6－diNBPの濃度に顕著な差異が認められることから，化石燃料燃焼に伴い排出されたPAHが早朝に生成されていると考えられる．

8　蛇紋岩地域にみられるアスベスト類似物質について　高尾真一・田上四郎・櫻井利彦：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

蛇紋岩採石場周辺環境の浮遊粉じんについて，分析型透過電子顕微鏡（TEM）を用いて繊維状アスベスト類似物質の特性及びアスベストとの関係について検討した．その結果，アスベスト繊維については繊維長5 μm以上のTEM法によるアスベスト濃度は低かったが，発生源から離れるにつれて減衰傾向を示した．アスベスト種は主としてクリソタイルで，総アスベストの42-75％を占め，角閃石族アスベストは25－58％であった．クリソタイルと多形の関係にあるアスベスト類似物質では繊維状のリザーダイトは検出されなかったが，アンチゴライトが検出され，距離減衰傾向を示した．アンチゴライトはアスベスト（アンソフィライト）と形態及びEDXスペクトルパターンから区別し難い．SAEDパターンをとると，アンチゴライトではX軸方向に長周期に逆比例した密な斑点が観察されるのでアンソフィライトと区別できた．アンチゴライトは蛇紋岩採石場の粉じんの周辺環境への影響を評価するための指標的役割を果たすものと考えられた．

9　雨水成分に関する調査　ー時間別降雨採取装置の試作と雨水成分の時間変動ー　石橋龍吾・大石興弘・宇都宮彬：第37回福岡県公衆衛生学会，平成2年5月17日

感雨センサー付時間別降雨採取装置を試作し，主にH^+，SO_4^{--}，NO_3^-及びNH_4^+濃度の時間変動と雨水の酸性化の関連を検討した．調査は昭和62年3月から昭和63年5月の間で，太宰府市及び小郡市の19降雨について実施した．降雨成分中のH^+，SO_4^{--}，NO_3^-及びNH_4^+濃度の時間変動では，H^+はSO_4^{--}と良く対応し，相関係数は$r=0.716$を示し相関が高い．その他，NH_4^+，とSO_4^{--}及びSO_4^{--}とNO_3^-が，高い正の相関を示している．NH_4^+はSO_4^{--}と良く対応する場合が多く，中和反応によるH^+濃度の低下に寄与している．NO_3^-は降雨によって，SO_4^{--}と同程度の濃度となり，同じ挙動を示す場合がある．NO_3^-の割合が高い降雨の場合は，地域的人為起源（工場，自動車）の寄与が大きいと考えられる．全般的には，SO_4^{--}が雨水の酸性化に大きく寄与していることが推測される．降雨のSO_4^{--}の起源についは議論の多いとこであるが，1降雨で火山の影響の可能性が示唆された．

10　福岡県における大気中アクリロニトリル調査　池浦太荘・柳川正男・黒川陽一・下原孝章：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

アクリロニトリル（$CH_2=CHCN$）は，微かな甘い臭気を有する有毒な無色透明の液体であり，シアン化ビニルの別名を持つ．アクリル系合成繊維，合成ゴムなどの工業用原料，貯蔵穀類害虫の燻蒸剤として広く用いられ，生産量は47万トン（昭和55年）に達する．福岡県下におけるアクリロニトリルの大気濃度レベルを把握するため，昭和62年の夏と冬に各々3日間連続して調査を行った結果，三郡山山頂で<5-57，工業都市Aで<5-140 ng/m^{3}の濃度範囲でアクリロニトリルが検出された．

11　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*・南里元木：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

要旨は本誌誌上発表抄録p.93と同じ．

* 福岡県筑紫保健所

** 福岡県環境整備局公害課

12　湖沼の環境基準値からみた県内ダム湖の水質　永淵　修・松尾　宏・中村又善・村田敦子・永淵義孝：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

県内には環境基準にいう湖沼に該当する（規模）人工湖が6湖沼ある．しかし，湖沼の類型指定をうけているものは1ダム湖だけである．そこで，湖沼の環境基準を適用した場合のダム湖水質の現状把握と流域の地文学的因子から将来水質の予測を行った．その結果，完全に上水道の水質を満足しているものはなかった．しかし，T-Nを除けば2ダム湖が基準をクリアーしていた．また，1ダム湖は水道水源としては不適であった．6ダム湖を地文学的にみると，4ダム湖が我国の代表的富栄養湖である諏訪湖，霞ヶ浦，印旛沼と同じグループに分類され，更に富栄養化が進行する可能性が示唆された．

13　干潟の浄化作用における従属栄養細菌の働き
ー室内実験ー　　徳永隆司・馬場義輝・高田　智：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成3年5月17日

干潟域の浄化機能の中で有機物の分解能は最も重要なものであり，これは干潟泥に付着している好気性の従属栄養細菌の働きによることから，これらの干潟の細菌の働きについて基礎的な検討を行った．12時間おきに干潟泥が干出するように調整したモデル実験装置において，干出時には干潟泥の表面の酸化還元電位は300 mV以上を示し，好気性の従属栄養細菌が働くのに最適の条件となった．干潟泥が12時間おきに干出する場合と常に冠水している場合とでは，COD除去率に明らかに差があり，その効果を算出すると最大で0.84 CODg/m²・dであった．この値を用いて，福岡市の和白干潟（589 000m²）のCOD除去量を求めると，494 kg/dとなり，これは人口7万6千人分の一日のし尿負荷に相当する．

14　久留米市善導寺地区における環境騒音の実態について　　木本行雄・八尋正幹・田口　憲*：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

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，久留米市善導寺地区を対象に騒音対策モデル事業を実施したが，その事業の一環として，地区内15地点において環境騒音調査と音源識別調査を行った．その結果，地区の環境騒音は，国道沿いの地点を除くと朝，昼，夕及び夜間の各時間帯ともほぼ50 dB（A）以下であった．国道沿いの地点は51－64 dB（A）であった．また，環境騒音調査地点において音源識別調査を昼間2回，夜間1回行った．その結果，一般地域では昼間は一般音（樹木の移植作業音等），自然音（木の葉が揺れる音），工場音等各測定地点の状況を反映する音源の寄与率が高く，夜間は自動車音と不特定音（騒音レベルが低く，音源を特定できない音）の寄与率が高かった．国道沿いの地点では，昼，夜間とも自動車音の寄与率が約95％であった．

＊　福岡県環境整備局公害課

15　刺咬被害を与える室内塵性ダニ：特にミナミツメダニの発生例　　山崎正敏：第37回福岡県公衆衛生学会，福岡市，平成2年5月17日

室内塵中に生息するツメダニ類のうち，日本在来のツメダニ類とは別属で人にかなりの掻痒性皮疹を引き起こすと言われているミナミツメダニ（*Chelacaropsis moorei* Baker）の発生状況について検討した．その結果，ミナミツメダニの室内塵性ダニ群集に占める割合は小さかったが，個体数は他のツメダニ類よりも有意に多く，この個体数の多さが掻痒性皮疹被害の原因と考えられた．また，ミナミツメダニの発生はかなり機会的なものと考えられた．しかし群集多様度から推察すれば，本種の発生環境には，多くの種類のダニ類が共存していることを示しており，室内塵性のダニ類の発生好適環境ではミナミツメダニが発生しやすいものと考えられ，ミナミツメダニが発生した場合は他の室内塵性ダニ類の増加につれてミナミツメダニは増えるものと考えられた．以上に述べたことは，検体採取条件も様々なわずか18例に基づくものであり，当地方のミナミツメダニ相の実態を正確に表すものではないが，本種の発生していると言う事実は，衛生害虫対策上今後注意を要すると思われる．

16　福岡県におけるウイルス感染症及び病原ウイルスの流行状況について　　梶原淳睦・千々和勝己・福吉成典・高橋克巳：第31回日本臨床ウイルス学会，福岡市，平成2年7月14日

昭和60年－平成元年の5年間に病因ウイルスが分離できた感染症は15疾病あったが，このうちの6疾病（手足口病，ヘルパンギーナ，流行性角結膜炎，無菌性髄膜炎，不明発疹症，インフルエンザ様疾患）については，ほぼ毎年病因ウイルスが分離できた．これらの疾病の病因ウイルスの流行状況を解析すると，①毎年同じウイルスが分離され，その他に1－2種のウイルスが分離されるもの（手足口病，流行性角結膜炎）②3－4種のウイルスのうちから1－2種が交互に分離されるもの（ヘルパンギーナ，インフルエンザ様疾患）③毎年全く別のウイルスが分離されるもの（無菌性髄膜炎，不明発疹症）の3タイプに分けられる．さらに他地域の流行状況との比較を行うと，①他地域より早い時期に流行が起こるもの（手足口病）②同じ時期に同じ病因ウイルスが分離されるもの（ヘルパンギーナ，インフルエンザ様疾患）③同じ時期に流行は起こるが他のウイルスが分離されるもの（無菌性髄膜炎）④その他のもの（流行性角結膜炎）とに分類された．

17　環境騒音の実態と近隣騒音の意識調査　　—久留米市普導寺地区の場合—　　木本行雄・八尋正幹・田口憲*：日本騒音制御工学会平成2年度技術発表会，東京都，平成2年10月2日

要旨は本誌誌上発表抄録　p.95と同じ．

＊　福岡県下水道公社（前福岡県環境整備局公害課）

18　酵素によるPCDD及びPCDF等毒性物質の生成
中川礼子・松枝隆彦：第56回九州山口薬学大会，宮崎市，平成2年10月6日

除草剤の2,4,5-トリクロロフェノールからペルオキシダーゼによって2,3,7,8-TCDD等が生成することはすでに報告されているが，PCDDやPCDFの，酵素反応という生物学的生成についてすべてが明らかにされているとはいえない．そこで，2,4,5-トリクロロフェノールに加え，5種類のクロロフェノールからのPCDDやPCDFの生成について調べた．その結果，基質投入量に対し，0.1-19.8 ppmのPCDDやPCDFが生成することが明らかになった．各クロロフェノールともPCDFよりPCDDが主として生成し，その生成量は2,3,4,5-テトラクロロフェノールのときに最大であった．また毒性が一般に強いといわれる2,3,7,8位に塩素が置換した4-6塩化のDDやDFの生成は，大きい方から2,3,4,5-テトラ＞2,4,5-トリ＞ペンタ＞2,3,4-トリ＞2,3,4,6-テトラ＞3,4,5-トリクロロフェノールの順であることが明らかとなった．

19　大気粒子状物質からのジニトロベンツピレンの検出とその性状について　　世良暢之・堀川和美・甲斐麻美子・村上光一・常盤　寛：日本環境変異原学会第19回大会，福岡市，平成2年10月30日

チリ国の大気粒子状物質から高い変異原性を示す3,6-ジニトロベンツピレン（diNBP）を検出したので検出上の問題点及びその性状について検討した．従来環境試料中の変異原物質を分析する際，遮光条件下で抽出，分離及び精製後，GC-MSにより分析を行っていたが，3,6-diNBPはジニトロピレン（diNP），ジニトロフルオランテン（diNF）に比べ，光に対して非常に敏感で変質しやすいため，直接導入法によりMSで分析する必要がある．ベンツピレンを光照射下，二酸化窒素（NO_2），二酸化硫黄（SO_2）及び硝酸ガス（HNO_3）と反応させると3,6-diNBPが生成されるが，また速やかに変質していく．実際，当所の屋上で冬期大気を昼夜に分けて採取し分析したところ，diNP，diNF及びdiNBPは，昼夜いずれの試料からも検出されるが昼間試料の方により高濃度に検出される．以上の実験結果よりジニトロ化合物は太陽光が照射している昼間に多く生成された後，粒子状物質中に取り込まれ安定化しているものと考えられる．

20　ラット肝S9による3,9-ジニトロフルオランテンの代謝　　中川礼子・常盤　寛：日本環境変異原学会第19回大会，福岡市，平成2年10月30日

ニトロアレーンの一つであるジニトロフルオランテン（DNF）はジニトロピレンと同程度の高変異原性及び高発癌性を有することは既に明らかにされており，その毒性発現にニトロ還元酵素及びO-エステル化酵素による代謝活性化を必要とすることがネズミチフス菌を用いた変異原性テストで予測されている．しかし，本物質のほ乳動物における代謝活性化についてはまだ調べられていない．そこでアロクロール1254処理したラット肝S9による嫌気性下での代謝実験を行い，その生成物の同定を試みた．その結果2種の主代謝物が得られ，それぞれ3-アミノ-9-ニトロフルオランテン（3A9NF），ジアミノフルオランテンであることがMS，NMR及び蛍光スペクトラムから同定できた．またS9をミクロゾーム及びサイトゾール画分に分画し，NADPH（又はNADH）の存在下，好気性下（又は嫌気性下）における3A9NFの生成量を，基質を1-ニトロピレン，3-ニトロフルオランテンとした時のアミノ体の生成量と比較した．その結果，3,9-DNFが他の2種のモノニトロアレーンよりも容易に還元された．

21　粒子状物質のマウス小核誘発能　　村上光一・堀川和美・世良暢之・常盤　寛：日本環境変異原学会第19回大会，福岡市，平成2年10月31日

チリ国サンチアゴ市，札幌市，名古屋市及び福岡地域の大気粒子状物質並びにディーゼル排ガスの粒子状物質について，その遺伝毒性をマウス小核試験を用いて検討した．その結果は以下のとおりである．①チリ国サンチアゴ市で採取した試料の抽出物をマウスに200 mg/kgの割合でi.p.接種すると，0.30％小核が観察された．②福岡地域の昼間採取した試料の抽出物50－200 mg/kgをマウスに接種したところ，200及び100 mg/kg接種群で小核誘発能は各々0.38，0.22％であった．しかし，福岡地域夜間試料の200 mg/kg接種群では小核誘発能は対照群と有意差が認められなかった．③名古屋市で採取した試料の抽出物については600 mg/kg，ディーゼル排ガス試料は200 mg/kgをマウスに接種すると，小核誘発能はそれぞれ0.12％，0.15％であった．④札幌市で採取した抽出物については600 mg/kgをマウスに接種し，24，48及び72時間後に屠殺し，小核誘発能を検討した．その結果，接種後72時間後に小核誘発能が有意に高いことが分かった．

22　CMB法適用における問題点について　　岩本真二：第31回大気汚染学会エアロゾル分科会，金沢市，平成2年10月31日

浮遊粒子状物質の発生源寄与を推定する有効な方法として多く使われているCMB法は，その精度，結果の信頼性等において，まだ十分なものとはなっていない．そこで，CMB法適用の現状について整理をし，各所でのCMB法による結果がどのような違いがあるかをみた．また，CMB法適用において誤差が生じる要因を各段階毎に分け，影響度の違いを検討した．その結果，各所が独自に実施している方法によって，その寄与率にかなりの違いが出てくることが分かった．さらに，適用における問題点を列挙し，試料採取，指標成分の選択，計算方法，発生源の組成比率などそれぞれの段階で注意すべき点について整理した．

23　薄膜法による二次粒子，酸性ガス成分の自然界への影響評価　　下原孝章・濱村研吾・岩本真二・宇都宮彬：第31回大気汚染学会，金沢市，平成2年10月31日

大気降下物の植生，建造物への影響に関しては，酸性成分以外にも海塩等の塩類も寄与することから，酸性成分も含めたこれら化学的活性成分を総合的に評価する必要がある．また，酸性雨，酸性霧，二次粒子，酸性ガスの発生，沈降といった一連の自然現象を連続的に評価する手法が必要である．通常用いられている金属板暴露は，その評価法として理想的であるが腐食進行を重量減少により評価するため長い暴露期間が必要であり，腐食成分の濃度推移，気象状況との比較は難しい．今回，ガラス板上に金属薄膜を調製し，腐食の進行を透過率により測定することによる短期間での腐食評価法を試みた．この方法により酸性ガス，二次粒子の地表への降下現象，気象条件による影響等，詳細な知見を得ることができた．さらに，沈降した微小成分をニトロン，塩化バリウム薄膜上で反応させることにより，大気中の主要な酸性成分である硝酸，硫酸性成分の組成評価が可能となった．

24　改良ブリオメーターによる野外大気環境評価の検討　　清水英幸*・須田隆一：第31回大気汚染学会，金沢市，平成2年10月31日

ブリオメーターの実験装置として小型二連式チャンバーを作成し，その性能について検討した．このチャンバーを人工光型環境制御室でSO_2，NO_2，O_3各0.1 ppmに1週間暴露した結果，浄化室ではSO_2及びO_3はほぼ完全に除去されたが，NO_2は10－20％残存していた．一方非浄化室ではNO_2濃度は外気とほぼ同様であったが，O_3濃度は外気に比べて10－20％低下しており，またSO_2濃度は30－50％低下した．次に材料としてオオバチョウチンゴケのシュートを用いたブリオメーターを野外に設置して，浄化室・非浄化室のシュートの成長を比較し，大気汚染質濃度等との関係を検討した．野外成長試験は広島市の大気汚染度の異なる3地点で実施し，各2週間の伸長量及び生重量を調べた．合計12回の試験から，このブリオメーターは外気の温湿度の影響を受けるものの，大気環境を評価するのに有効であることが示唆された．また大気汚染質としてはSO_2とO_3の濃度が同時に高い場合に影響が認められ易いこと等が示された．

＊　国立環境研究所

25　オゾン簡易測定器の性能試験　**池浦太荘・溝口次夫***：第31回大気汚染学会，金沢市，平成2年11月2日

大気中オゾン濃度の1時間値を測定できる，高感度な分子拡散型簡易測定器を開発し性能試験を行った．蛍光強度とオゾン濃度との直線性は50－150 ppbの範囲で相関係数r＝0.99（n＝20）と良好で，蛍光強度と暴露時間との直線性も30－90分および8－32時間の範囲で，いずれも相関係数r＝0.99（n＝12）と良好であった．オゾンの捕集速度は，温度の影響により約1.5％/℃の割合で増加したが，湿度の影響はほとんどなかった．風速の影響は，0.43－2.52 m/sの範囲で約16％であり，簡易測定器が風に対して後ろ向きに置かれたとき，約10％低い蛍光強度を示した．性能試験の結果は，簡易測定器として要求される性能をほぼ満足しており，オゾンの濃度分布調査等において，高感度オゾン簡易測定器を大気汚染測定局の補完として利用出来る事を示している．

＊　国立環境研究所

26　九州・沖縄地方の酸性雨調査（4）　調査地点間の汚染特性　**大石興弘・宇都宮彬・石橋龍吾**：第31回大気汚染学会，金沢市，平成2年11月2日

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月に九州沖縄酸性雨共同調査が実施された．酸性雨の性状は人為起源，自然起源の汚染物質の変質，移流に影響されるため，気象，地形により地域的特徴が見られる．そこで雨水の成分濃度及び組成について統計的手法により九州地方の地域特性を明らかにした．主成分分析により各地点の汚染度を検討した結果，北九州，大分，太宰府の都市部は人為汚染の影響が大きく，国分，川内，宮崎は火山の影響により酸性化していることが分かった．また成分組成を用いてクラスター分析を行い，①海塩の影響の大きい西部地域　②nss-Ca，NH_4等の中和成分の濃度が低く，pHが低い内陸及び東部地域　③NO_3，nss－Ca，NH_4濃度が高い都市汚染の顕著な地域　④火山の影響が強くnss-Clで酸性化している南部地域の4グループに分類された．このように九州地方の雨水の性状は概ね4地域に分けられ，これが気候区分に似ていることから人為，自然起源の汚染物質の移流あるいは雨水への取り込みにおいて，気象が大きく関係していることがうかがえた．

27　三郡山における雲水・雨水調査について　**大石興弘・宇都宮彬・岩本真二・下原孝章・濱村研吾・石橋龍吾・村野健太郎***：第31回大気汚染学会，金沢市，平成2年11月2日

九州地域では人為起源とともに自然起源の汚染物質が移流により，広範囲に大気汚染あるいは雨水に影響している．この影響を把握するために梅雨期である平成元年6月と秋期の11月に雨水調査（三郡山山頂及び太宰府市）及び雲水調査を実施し，雨水と雲水の成分濃度の関係，雲水中の過酸化水素について検討した．雲水はpH 3.5－4.3の範囲にあり雨水より低い値であった．成分濃度は雨水より全般的に高い濃度となっており，特にアンモニウムイオン，硝酸イオンが高く，カルシウムイオンが低くなる傾向が見られた．雲水の高度別成分濃度は900 mより670 mの雲低部の方が酸性化し，汚染物質濃度も高い傾向が見られた．また雲水の酸性化は主に過酸化水素による二酸化硫黄の酸化反応で起こると言われている．水素イオン濃度と過酸化水素濃度との相関係数はr＝0.77でこの反応で雲水が酸性化していることが推測された．

＊　国立環境研究所

28　刺咬被害を与える室内塵性ダニ：特にミナミツメダニの福岡地方における発生例　**山崎正敏**：第49回日本公衆衛生学会総会，徳島市，平成2年11月8日

要旨は本誌学会・研究会等発表抄録 p.99 に同じ．

29 Present State of Acid Rain in Kyushu — Effect of Volcanic Eruption on Acid Rain in Warm Season, 1989 — Katsumi Takahashi：Fukuoka International Symposium '90, Fukuoka, Japan, November 20, 1990.

九州地方における酸性雨の現状 —1989年暖候季における火山噴出物の酸性雨への影響—

九州地方の各県市の9公害研究所は，モニタリングネットワークを構成し，九州地方における酸性雨の現状とその機構を明らかにするために共同調査を行った．

調査は1989年6月に統一された手法により実施され，調査結果は以下のとおりであった．

1）九州地方の酸性雨は，桜島の火山噴出物に含まれる塩酸，二酸化硫黄ガスの中距離輸送による影響を強く受けている．

2）酸性雨に対する人為起源あるいは火山等自然起源の汚染物質の影響は地域により異なっている．九州地方の酸性雨の性状は，成分組成の違いにより4グループに分類される．

30 Sensitive Ozone Sampler Tasoh Ikeura：Fukuoka International Symposium '90, Fukuoka, Japan, November 20, 1990.

高感度オゾン簡易測定器

大気中オゾン濃度の1時間値を測定できる，高感度な分子拡散型簡易測定器を開発した．半透明のブラウン色のアクリル板で造られた簡易測定器のサイズは，縦90 mm，横50 mm，重さ34 gであり，分子拡散膜として孔径0.2 μm，膜厚80 μmのテフロン製メンブランフィルターを使用している．分析法には，無蛍光のp-アセトアミドフェノールがオゾンと反応し，強い蛍光を発する2量体を生成する蛍光分析を利用している．蛍光強度の測定は，励起波長337 nm，蛍光波長425 nmで行う．

本簡易測定器の性能試験の詳細については，本誌学会発表抄録p.102に同じ．

31 同一施設で発生したサルモネラ食中毒事例について 堀川和美・世良暢之・石橋哲也・村上光一・小河章・田先 弘*・大塚宏治*：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

2年連続して同一施設でサルモネラを原因菌とし食中毒が発生した．原因施設は麺類，どんぶり物を主としたドライブインであった．当年度の事例の興味深い点は，昨年度の事例でサルモネラ3菌種を原因菌とし，当年度は原因菌が昨年度の3菌種の1つである*S.* Infantisであることであった．昨年度は原因食の特定はできなかったが，当年度は原材料のトンカツ及びトロロ汁から*S.* Infantisが検出され，マスターテーブルの結果とも一致するものであった．また，調理従事者検便の結果，昨年度は*S.* Infantisが9人中4人（44 %）から検出されていた．そこで分離された菌株について薬剤感受性試験を行った．その結果いずれの菌株も同一パターンをとることが分かった．サルモネラによる食中毒において，調理従事者に保菌者がいた場合，長期的な追跡調査が再発防止の一手段と考えられ，さらに現在の伝染病のみを対象とした食品取扱い業者検便のあり方も再考すべきである．

* 福岡県飯塚保健所

32 福岡県における夏季の感染性疾患 —患者情報及び検査情報— 梶原淳睦・松本源生・福吉成典・高橋克巳：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

平成2年度の当県における感染症サーベイランスで得られた患者情報及び検査情報のうち，主に夏季に流行する手足口病，無菌性髄膜炎，ヘルパンギーナ，流行性角結膜炎の4疾病について過去の流行状況と比較し，その特徴を解析した．手足口病は数年ごとに大流行する性質があり，6月をピークに3年ぶりに大流行した．今回主な原因ウイルスとなったエンテロ71型は，昭和62年夏以降約2年間分離されていなかったことや，前年の10-12月に小規模な流行が起こり，その後引き続いて今回の流行が起きたことが，大流行の原因と考えられる．無菌性髄膜炎の流行規模も大きかったが，原因ウイルスはエンテロ71型やエコーウイルス等であった．ヘルパンギーナは例年並みの流行であり，原因ウイルスはコクサッキーA5,10型及びコクサッキーB3型であった．流行性角結膜炎は7月に月別患者報告数が過去最高を記録し，原因ウイルスとしてアデノ19型が分離されたが，咽頭結膜熱から分離されたアデノ8型の関与が推察された．

33 “HIVの分離あるいは遺伝子検出法を応用したHIVに関する疫学的研究グループ”について **千々和勝己・甲斐麻美子・高橋克巳**：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

国内でのAIDS患者とHIV感染者の増加に伴い，その対策として，各種の研究班が組織されている．その中の一つである厚生省“HIV疫学研究班”内に，“HIVの分離あるいは遺伝子検出法を応用したHIVに関する疫学的研究グループ”が，平成元年度に発足した．この研究グループは，全国の11の地方衛生研究所からなり，我が国におけるHIVの生態学的研究の基礎を築くことを目的としている．具体的には，HIV感染のハイリスクグループに属する人からHIVの分離と遺伝子検出を行い，その分離株，遺伝子について諸性状の比較，解析を行う．すでに，各地研でHIVの分離が実施されているが，それとともに，国立予防衛生研究所エイズ研究センターで，PCR法の研修も行われた．当所でも，ハイリスクグループに属する者から採取したリンパ球について，健常人リンパ球との混合培養による分離を試みている．

34 鯉中毒の原因物質について －水溶性化学物質－ **毛利隆美・田中義人・深町和美**：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

鯉中毒原因物質を検索する目的で，まず正常鯉についてマウスの急性毒性を指標として，毒性の有無及び毒性物質分布を検討した．特に毒性の高い胆汁については，毒性を評価するためにLD_{50}を求め，最近鯉中毒の原因物質の一つとして報告されたcyprinol及び胆汁酸の濃度分布を測定した．その結果，鯉胆嚢生食による中毒は，胆汁中に常存する水溶性物質であり，コレスタン骨格を有するcyprinol及び胆汁酸類によることが明らかになった．さらに，鯉のアライ及び鯉こく等の喫食による脂溶性鯉中毒の原因物質は，正常鯉には存在しないことが示唆された．

35 大気浮遊物質中の炭素成分の測定法について **宇都宮彬・石橋龍吾**：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

炭素成分は浮遊粉じんの主要成分の一つであり，主に有機炭素，元素状炭素からなっている．炭素成分のうち元素状炭素は，主に化石燃料の燃焼により大気中に排出される人為汚染物質であり，視程の減少の原因物質及び有害物質の吸着剤として作用すると考えられる．このため，浮遊粉じん中の炭素成分測定法の重要性が増している．炭素成分の測定について，熱分離炉を自作し，有機炭素の熱分離条件，元素状炭素の測定条件について検討した．その結果，大気浮遊物質中の炭素成分の測定方法として，元素状炭素は窒素（純ガス窒素：99.9995％）気流中で，600℃，5分間熱分離した後NCアナライザー（NC－80住友化学（株））で炭素を測定して求めた．また，有機炭素は熱分離前の炭素総量から元素状炭素を差し引いて求めた．

36 アスベスト飛散における挙動把握のためのアプローチ手法について **櫻井利彦・中村又善・田上四郎・高尾真一**：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月29日

大気汚染防止法の一部改正により，アスベストを使用している工場の敷地境界において大気中アスベスト濃度が規制されることになった．今後は，工場等の排出抑制に伴う発生源の管理及び一般環境におけるアスベストの挙動等の把握が必要と思われる．そこで，1）路上粉じん中のアスベストの評価法，2）吹付け建材からのアスベストの飛散状況及び3）工場等におけるアスベスト濃度の経時変化把握方法と電子顕微鏡による繊維の形態づけの方法について紹介した．1）については，道路粉じんを乾燥後，簡易粉じん発生装置で発じんさせ，ろ紙上に取ってアスベストを計測し，他の路上粉じんと比較して相対的な濃度の違いから類推する方法，2）については，吹付け建材を実際に振動させ，振動レベルとアスベスト濃度の関係を見る方法及び3）については，ステップサンプラーを用いた24時間測定法や大気中のアスベスト繊維の長さ及び幅の分布の作業工程変化にともなう変化について，電子顕微鏡使用の有効性等を報告した．

37　ゴルフ場使用農薬による環境汚染　大野健治・石黒靖尚・鳥羽峰樹・田中義人・北森成治：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月29日

ゴルフ場で散布される農薬の周辺環境への流出実態の把握のため，県内2ゴルフ場において，平成2年5月から8月にかけて殺菌剤6，除草剤4，殺虫剤2の計12種類の流出状況を調査した．その結果，殺菌剤では，フルトラニル，イソプロチオランが，散布後の降雨により両ゴルフ場とも調整池及び排水口で長期間にわたり検出されたが，他の殺菌剤はほとんど検出されなかった．除草剤では春季に散布されたシマジン，MBPMCが長期間残留し，両ゴルフ場とも調整池や排水口で高濃度に検出されたが，夏季にかけて徐々に減少した．殺虫剤では，ダイアジノンが検出された．しかし，下流の河川ではゴルフ場で散布された農薬の影響はほとんどみられず，近傍の水田で使用されたフルトラニル等の農薬の影響が認められた．いずれのゴルフ場においても排出水の指針値を超えたものはなく，排水が流入する河川においても水道水の水質目標値以上の値を示したものはなかった．ゴルフ場で使用された農薬が水道原水へ及ぼす影響は少ないと考えられた．

38　ポンドネットを用いたキック/スイープ法による河川大型底生動物採集法の検討　山崎正敏・杉　泰昭：第16回九州衛生公害技術協議会，佐賀市，平成2年11月28日

河川の大型底生動物のサンプリング法にポンドネットを用いたキック/スイープ法が知られているが，この方法が，河川水質の生物学的評価に使用可能か否かを，河川水質の生物学的評価に従来から用いられているサーバーサンプラー法による採集結果と比較することにより検討した．両手法による採集種類は，若干相違があり，サーバーサンプラー法ではユスリカ類が多数採集され，ポンドネット法ではモンカゲロウ属，トンボ目，カワゲラ目，貝類，サワガニなど礫上よりも底質を主に生活域としているものが比較的多く採集された．しかし，両手法の採集結果を群集類似度で検討した結果，サーバーサンプラー法のサンプル3回に相当する種類数を得るためのポンドネット法の採集回数は2-4回であり，回数的には両方法に差はなかった．したがって，ポンドネットを用いたキック/スイープ法の採集に要する時間の短さ，採集の簡単さなどを考慮すると，本手法も広く使用されてもよいサンプリング方法ではないかと考えられる．

39　*C. jejuni* 腸炎感染の防止　世良暢之・天児和暢*：第60回日本感染症学会西日本地方会総会，福岡市，平成2年12月1日

ヒトの下痢症起因菌として注目されている *C. jejuni* の腸管内定着阻止を目的として抗hook抗血清を作製した．Hookは遠心，ゲルクロマト，イオン交換クロマト及び透析等を用いることにより精製した．精製したhookは家兎（NZW，雌）に免疫した後，血清を分離し抗血清を作製した．なお，この抗血清の抗体価はスライド凝集反応で256倍，ELISAで1024倍であった．この抗血清と *C. jejuni* の一定菌量を37℃，15分間培養したものを乳飲みマウスに経口投与し，投与後4日目に十二指腸，小腸及び大腸を取り出して生菌数を計測した．その結果，腸管内での定着数は抗hook抗血清を用いた場合は対象群に比べて有意に低かったが，抗鞭毛血清を用いた場合あるいは抗hook抗血清と抗鞭毛抗血清を併用して用いた場合は対象群との間に有意な差はみられなかった．これらの結果より，*C. jejuni* の腸炎感染防御には抗hook抗血清が有効であることが示唆された．

＊　九州大学医学部細菌学教室

40　赤痢を疑われたSRSV集団胃腸炎の一事例　青木知信*・高木宏治*・安慶田英樹*・水野由実*・黒丸龍一*・大津隆一・田上昭夫**：第60回日本感染症学会西日本地方会総会，福岡市，平成2年12月1日

平成2年4月末に福岡市の養護施設（3－17歳の55名及び職員19名）で腹痛・嘔吐・下痢の集団発生があり，疑似赤痢として福岡市立こども病院・感染症センターに25名が入院した．症状は腹痛，嘔吐及び軽微な発熱で，血便はなく，回復も速やかであった．電子顕微鏡法により，SRSVを3名の患者糞便中から検出し，免疫電子顕微鏡法で抗体の陽転を確認した．福岡市では昭和58年以来，幼稚園や施設などで集団赤痢が数回発生しており，施設内での流行拡大が急速なため，連休中の対策の遅れや流行の拡大を懸念し，疑似赤痢として入院に至った事例であった．

＊　福岡市立こども病院・感染症センター

＊＊　福岡市東保健所

41　福岡県における放射能調査　　森田邦正・橋崎幸範・深町和美：第32回環境放射能調査研究成果発表会，千葉市，平成2年11月28日

福岡県では昭和32年から各種環境及び食品試料の全ベータ放射能調査を開始してきたが，平成元年度は全ベータ放射能調査，放射化学分析調査，牛乳中の^{131}I分析調査，ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査及び空間放射線量率測定調査を実施した．本年度の結果は，降下物，降水，土壌，米，大根，ほうれんそう，牛乳，日常食，海底土及び鯛が前年度と同様の全ベータ放射能濃度レベルであり，陸水及び海水は昭和60年度から検出されず，ホールアウトによる影響は全く認められなかった．ゲルマニウム半導体核種分析装置による核種分析結果から，土壌（0－5 cm，5－20 cm），海底土，大根，牛乳（原乳，消費乳）及び日常食に低濃度の^{137}Csが検出された．空間放射線量率は昨年度と比べて大きな変化は認められなかった．平成元年度に福岡県で実施した環境及び食品試料中の放射能調査結果は最近10年間の調査結果とほぼ同程度であり，特に，異常値は認められなかった．

42　薄膜法による二次粒子，酸性ガス成分の地表への影響評価（2）　　下原孝章・濱村研吾・岩本真二・宇都宮彬：第17回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年1月17日

従来の金属板を用いた長期間暴露では，防雨ケース内に設置した暴露より，ケース外に設置した金属の腐食進行が著しく高いことから，その原因を酸性雨による影響としている例が多い．今回の薄膜法による短期間暴露調査から，腐食の進行は快晴時から曇りの期間に大きく，快晴時でもケース外の自然暴露の方が著しく高かった．ケース外に沈着した粒子の腐食径がケース内のそれより大きかったことから，二次粒子等の乾性成分が湿度上昇による粒子化，水分による大粒子形成に伴う垂直沈降の影響が推定された．調査期間中，腐食の進行の程度は，海塩成分の濃度よりも硝酸，硫酸成分濃度と対応した．また，山岳地域の腐食進行は平地より大きかった．山岳地域の硝酸ガス，硝酸イオン及び硫酸イオンの濃度は平地と同程度であり，硝酸塩，硫酸塩成分等の沈着は山岳地域と平地とで異なり，これら二次生成成分の沈着の差が推定された．

43　大型底生動物による河川生態系評価手法調査
a. Dフレームネットを用いた採集方法の検討　　藤沢明子*・北野肇一*・小坂　恵*・小川　剛・野崎隆夫†・石綿進一†・杉　泰昭・山崎正敏・高田　智**：第17回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年1月17日

要旨は本誌誌上発表抄録 p.95 に同じ．

＊　石川県衛生公害研究所
＊＊　兵庫県立公害研究所
†　神奈川県環境科学センター

44　大型底生動物による河川生態系評価手法調査
b. Dフレームネットを用いた採集回数の検討　　小川剛*・藤沢明子・北野肇一**・小坂　恵**・野崎隆夫†・石綿進一†・杉　泰昭・山崎正敏・高田　智**：第17回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，平成3年1月17日

要旨は本誌誌上発表抄録 p.95 に同じ．

＊　兵庫県立公害研究所
＊＊　石川県衛生公害研究所
†　神奈川県環境科学センター

45　ピリジン，キノリンの分析法　　大崎靖彦・永瀬誠・松枝隆彦・久冨啓次：第8回環境科学セミナー，所沢市，平成3年2月14日

要旨は本誌誌上発表論文抄録 p.94 と同じ．

46 梅雨前期における二次生成エアロゾル濃度の動態
宇都宮彬・大石興弘・村野健太郎*・若松伸司*：第6回全国環境・公害研究所交流シンポジウム，つくば市，平成3年2月21日

大気中に放出されたSO_2，NO_xの一次汚染質は大気環境中でその一部が酸化されSO_4，NO_3エアロゾルとなり，乾性沈着または湿性沈着により，地表面に還流している．これらエアロゾルの増加にともない，生態系及び建造物へ与える影響が懸念される．このため，気候変動の大きい梅雨初期に，地表及び山頂測定点においてSO_4，NO_3，NH_4エアロゾル等のフィールド観測を実施した．

NH_3，HNO_3ガス濃度は山頂及び地表測定地点で，晴天日平均で，それぞれ0.96 μg NH_4/m^3，1.29 μg HNO_3/m^3及び5.72 μg NH_3/m^3，2.73 μg HNO_3/m^3であった．また，HNO_3ガス濃度は晴天時の光化学反応の活発な日に高くなる傾向が認められた．NH_3ガス濃度は，地表測定点において，NH_4エアロゾル濃度より高く，山頂測定点において，NH_4濃度と同程度であった．

* 国立環境研究所

47 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・土井妙子*・溝口次夫*：第6回全国環境・公害研究所交流シンポジウム，つくば市，平成3年2月21日

都市周辺域においては，春期から夏期にかけてオゾンが高濃度になることがある．その原因として，光化学反応による人為汚染に起因するものと，成層圏オゾンの沈降による自然的な要因によるものが考えられる．しかし，地表のオキシダント濃度に及ぼす成層圏オゾンの影響は未だ充分に把握されていない．大気の比較的清浄な山岳地域においてバックグラウンドオゾンをモニタリングし，その季節変動を明らかにするとともに，バックグラウンドオゾンが高くなる5月に，地表のベリリウム-7濃度の同時観測を実施し，成層圏オゾンが地表バックグラウンド地点に及ぼす影響について考察した．その結果，バックグラウンドオゾン濃度は春期に50 - 60 ppbと高くなり，夏期にその濃度が低下している．バックグラウンドオゾンに占める成層圏オゾンの割合は48 %であり，気圧の谷を伴う寒気の侵入しやすい西高東低及び大気の沈降しやすい移動性高気圧の後面で成層圏オゾンの割合が大きくなっている．

* 国立環境研究所

48 ゴルフ場使用農薬による環境汚染調査
大野健治・石黒靖尚・鳥羽峰樹・田中義人・北森成治：日本水質汚濁研究協会九州支部セミナー，北九州市，平成3年2月23日

ゴルフ場で散布される農薬の周辺環境への汚染実態の把握のため，昭和63年10月から平成2年12月にかけて県内2ゴルフ場において，農薬の流出状況，分解性等を調査した．その結果，気温が高くなる夏季に散布される殺菌剤では，フルトラニル，イソプロチオランが，散布後の降雨により両ゴルフ場とも調整池及び排水口で長期間にわたり検出されたが，他の殺菌剤はほとんど検出されなかった．春季と秋季の2回散布される除草剤ではシマジン，MBPMC，プロピザミド，ダクタールが調整池や排水口でかなりの濃度で検出された．主に夏季に散布される殺虫剤では，ダイアジノンが検出されたが，これは調整池の池水（pH 6.8）では約20日間で微生物分解されることが分かった．下流の河川では一部の除草剤が検出されたほかは影響はほとんどみられず，水田で使用された農薬の影響が認められた．

49 従来のLAS耐性菌及び資化性菌培地の問題点
徳永隆司・小河 章・高田 智：平成2年度日本水質汚濁研究協会九州支部セミナー，北九州市，平成3年2月23日

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩（LAS）の耐性菌や資化性菌を指標として，河川水の汚濁程度を評価しようとする研究が多く行われているが，これらの細菌の選択培地にはいくつかの問題点があるように思われた．すなわち，従来の選択培地では，LAS濃度が1 000 mg/lと高いため，本質的にLASに対して特異耐性を持つEnterobacteriaceaeの細菌を多く計数している可能性が強く，河川水中でのLASの暴露による耐性の獲得とは全く関係のない細菌群を計数している可能性が強かった．また，LAS分解菌の耐性は30 - 300 mg/l以下と比較的弱いという結果から，LAS 1 000 mg/l濃度で計数される細菌の中にはLAS資化性菌はほとんど存在しないことが考えられた．これらのことから，従来の培地を用いて計数した耐性菌や資化性菌と河川におけるLASの分解能，汚染濃度などと関係づけることには問題があると思われた．

50　テトラクロロエチレン等による地下水汚染　　鳥羽峰樹・田中義人・北森成治：日本水質汚濁研究協会九州支部セミナー，北九州市，平成3年2月23日

福岡県において，昭和59年度から県内の飲用井戸水を対象に，テトラクロロエチレン等による地下水汚染実態調査を実施し，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，汚染実態及び汚染源の把握を行っている．以上の調査から汚染が確認され汚染実態調査を行った事例について発表した．1）昭和59年度にN町I地区でテトラクロロエチレン（18 $\mu g/l$）が検出され，平成元年度に同一井戸（43本）について追跡調査を実施した．その結果，平均濃度は減少し，時間の経過とともに低下していることが確認された．2）平成元年度にK町Y地区で，テトラクロロエチレンが検出され，汚染除去対策として，汚染源と特定された工場内の汚染土壌の撤去及び汚染地下水の揚水ばっ気による処理が行われている．3）平成元年度にA市Y地区で，テトラクロロエチレン（1 100 $\mu g/l$）が検出された．その後の調査でも濃度変化はみられず，周辺地域への汚染拡大が懸念され，平成2年12月に大規模な周辺調査を行った．

51　環境中の農薬　　ーゴルフ場の農薬汚染（Ⅱ）ー　大野健治・石黒靖尚・鳥羽峰樹・田中義人・北森成治：第25回水質汚濁学会，仙台市，平成3年3月18日

ゴルフ場で散布される農薬の周辺環境への汚染実態の把握のため，平成2年5月から12月にかけて県内2ゴルフ場において，農薬の流出状況を調査した．その結果，気温が高くなる夏季に散布される殺菌剤では，フルトラニル，イソプロチオランが散布後の降雨により，両ゴルフ場とも調整池及び排水口で長期間にわたり検出されたが，他の殺菌剤はほとんど検出されなかった．春季と秋季の2回散布される除草剤ではシマジン，MBPMC，プロピザミドが調整池や排水口でかなりの濃度で検出された．主に夏季に散布される殺虫剤では，ダイアジノンが検出された．下流の河川では一部の除草剤が検出されたほかは影響はほとんどみられなかったが，近傍の水田で使用された農薬の影響が認められた．また，富栄養化の影響は顕著ではなかった．いずれのゴルフ場においても排出水の指針値を超えたものはなく，排水が流入する河川においても水道水の水質目標値以上の値を示したものはなかった．ゴルフ場で使用された農薬が水道原水へ及ぼす影響は少ないと考えられた．

52　水道水及び排水中の3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone（MX）の調査　　石黒靖尚・大野健治：第25回水質汚濁学会，仙台市，平成3年3月18日

塩素処理によって，水中のフミン質等の有機物質が塩素化・分解されて，Ames法で非常に高い変異原性を示すMXが生成することが既に明らかにされている．そこで，福岡県内8か所，県外3か所の水道水，故紙再生工場の工程水及び排水，下水処理場の排出水についてMXの濃度を測定した．その結果，MX濃度は水道水0.2-1.1 ng/l，下水処理場排出水31-40 ng/l，故紙再生工場工程水1 600-480 ng/l及び排水nd-12.4 ng/lであった．また，水道水の変異原性（TA 100）は約800-1 400 rev./lであり，MXの全変異原性に対する寄与率は欧米の結果と異なり数パーセント以下であった．これは，今回測定した水道原水のTOC（0.7-3.4 mg/l）が欧米の場合と比較して非常に低いためと思われる．

53　因子分析を用いた周防灘西部海域表層堆積物の起源の推定と評価　　永淵　修・中村又善・松尾　宏・桜木建治・永淵義孝：第25回水質汚濁学会シンポジウム，仙台市，平成3年3月20日

閉鎖性海域の堆積物の汚染因子を総合的に評価するために統計解析（PAH：クラスター分析，重金属：濃度相関マトリックス，全データ：因子分析）を行った．クラスター分析からは調査海域がPAHの発生源の違いで二つに分類できた．濃度相関マトリックスからは調査海域東側で産業系の影響が小であることが明確になった．因子分析から調査海域の福岡県沿岸部，特に北側で産業系の影響が大であり，東側海域についても上記の結果を支持するものであった．このように，多変量解析を用いることでおおまかであるが地点間の類似性から発生源を含む評価が可能であった．

集　談　会

平成２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**150**回（平成２年４月18日）

1）水域の自浄作用－底生微生物の有機物取り込み分解活性－

九州産業大学教授　近藤満雄

2）有機塩素系化合物の環境汚染

水質課　北森成治

第**151**回（平成２年５月14日）

1）ディーゼル排ガス及び大気粒子状物質中の新変異原物質ジニトロベンツピレンの化学的及び生物学的性状

細菌課　世良暢之

2）寿命損失からみた福岡県の死亡状況

疫学課　片岡恭一郎

3）PCB 投与ラットにおける米ヌカ食物繊維の生理作用

衛生化学課　楢崎幸範

4）福岡県における大気中アクリロニトリルの調査

大気課　池浦太荘

5）雨水成分に関する調査－時間別降雨採取器の試作と雨水成分の時間変動－

大気課　石橋龍吾

6）干潟の浄化作用における従属栄養細菌の働き－室内実験－

水質課　徳永隆司

7）環境基準値からみた県内ダム湖の水質

水質課　永淵　修

8）テトラクロロエチレンによる地下水汚染

水質課　鳥羽峰樹

9）蛇紋岩地域にみられるアスベスト類似物質について

環境理学課　高尾真一

10）久留米市善導寺地区における環境騒音の実態について

環境理学課　木本行雄

11）刺咬被害を与える室内塵性ダニ：特にミナミツメダニの発生例

環境生物課　山崎正敏

第**152**回（平成２年６月27日）

1）「地球環境と工場進出」（NEC の取り組みについて）

日本電気㈱環境管理部　佐藤信義

第**153**回（平成２年９月28日）

1）「環境微生物の役割と分子育種の動向」

1.有機水銀の代謝及び分解

2.PCB の代謝及び分解

3.組換え微生物の環境利用

九州大学農学部農芸化学発酵学教室助教授　古川謙介

第**154**回（平成２年10月26日）

1）エイズの現状

ウイルス課　千々和勝己

2）PCR とその応用

ウイルス課　甲斐麻美子

第**155**回（平成２年11月22日）

1）同一施設で発生したサルモネラ食中毒事例について

細菌課　堀川和美

2）“HIV の分離あるいは遺伝子検出法を応用した HIV に関する疫学的研究グループ”について

ウイルス課　千々和勝己

3）福岡県における夏季の感染性疾患－患者情報及び検査情報－

ウイルス課　梶原淳睦

4）鯉中毒の原因物質について－水溶性化学物質－

衛生化学課　毛利隆美

5）大気浮遊物質中の炭素成分の測定法について

大気課　宇都宮彬

6）ゴルフ場使用農薬による環境汚染

水質課　大野健治

7）アスベスト飛散における挙動把握のためのアプローチ手法について

環境理学課　櫻井利彦

8）ポンドネットを用いたキック/スイープ法による河川大型底生動物の採集法の検討

環境生物課　山崎正敏

第**156**回（平成２年12月25日）

1）福岡県における栄養改善業務について

健康増進課長補佐　柴田雅子

2）平成元年度県民栄養調査の結果について

疫学課　松本源生

第157回（平成3年1月31日）

1）魚毒について

衛生化学課　毛利隆美

2）食品衛生行政の現状と課題

生活衛生課長　松尾国雄

第158回（平成3年2月26日）

1）日韓共同研究

大気課　宇都宮彬

2）計測センサーと周辺技術について

大気課　石橋龍吾

159回（平成3年3月29日）

1）福岡県衛生公害センターの展望

所長　高橋克巳

講　師　派　遣

年月日	会名	主催	場所	職名	氏名
H．2．7．3	水辺教室	環境整備局公害課	筑穂町	専門研究員	杉　泰昭
H．2．7.19	〃	〃	久留米市	〃	〃
〃	〃	〃	〃	〃	山崎　正敏
H．2．8．3	〃	〃	朝倉町	〃	〃
〃	〃	〃	〃	技師	緒方　健
H．2．8.22	テレメーターシステム研修会	〃	苅田町	専門研究員	田辺　敏久
H．2．8.23	〃	〃	直方市	〃	〃
H．2．8.24	〃	〃	福岡市	〃	〃
H．2．9．1	狂犬病鑑定実習	福岡県	古賀町	ウイルス課長	福吉　成典
H．2．9．7	水辺教室	環境整備局公害課	那珂川町	専門研究員	杉　泰昭
〃	〃	〃	〃	技師	緒方　健
H．2．9.25	太宰府市市民大学講座	太宰府市中央公民館	太宰府市	所長	高橋　克巳
H．2.10.17	福岡県環境計量証明事業協会講演	福岡県環境計量証明事業協会	福岡市	専門研究員	岩本　眞二
H．2.10.31	「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西日本支局	大野城市	疫学課長	篠原　志郎
H．2.11．1	〃	〃	〃	所長	高橋　克巳
H．2.11.14	〃	〃	〃	〃	〃
H．2.11.19	〃	〃	〃	疫学課長	篠原　志郎
H．2.11.19	〃	〃	〃	専門研究員	徳永　隆司
H．2.11.27	〃	〃	〃	疫学課長	篠原　志郎
H．3．1.17	〃	〃	〃	〃	〃
H．2.11.20	騒音・振動及び悪臭に関する研修会	環境整備局公害課	福岡市	専門研究員	木本　行雄
〃	〃	〃	〃	研究員	八尋　正幹
H．2.11.30	沖縄県公害衛生研究所創立45周年記念講演	沖縄県公害衛生研究所	沖縄市	所長	高橋　克巳
H．2.12．4	大気汚染対策協議会研修会	福岡県大気汚染対策協議会	福岡市	専門研究員	宇都宮　彬
〃	〃	〃	〃	技師	須田　隆一
H．2.12.20	大牟田市成人大学講座	大牟田市公民館	大牟田市	環境科学部長	武藤　博昭
H．2.12.21	福岡農業高校後期専攻課特別講義	福岡農業高等学校	太宰府市	所長	高橋　克巳
〃	〃	〃	〃	環境科学部長	武藤　博昭
H．3．1.26	福岡公衆衛生集談会	福岡公衆衛生集談会	福岡市	水質課長	近藤　紘之
〃	〃	〃	〃	専門研究員	宇都宮　彬
H．3．3.13	そ族・昆虫担当者技術研修会	環境整備局整備課	〃	専門研究員	山崎　正敏
H．3．3.13	国際集団研修「大気汚染源モニタリング実習コース」	北九州市	北九州市	〃	笹尾　敦子
H．3．3.28	保健所技術職員研修会	保健環境部保健対策課	福岡市	主任技師	甲斐麻美子

研　修　会

期　間	研　修　名	受　講　者	（人数）	担　当　課
H2. 7. 2- 6	食品細菌検査技術研修（一般細菌数・食中毒）	九州プライムデリカ㈱	（1名）	細　菌　課
H2. 8.20-24	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）	衛生化学課
H2.11. 7- 9	保健所検査課職員食品化学検査研修	保健所検査課職員	（1名）	衛生化学課
H2.12. 3- 7	保健所検査課職員細菌検査研修	保健所検査課職員	（1名）	細　菌　課
H2.12. 3- 8	微生物検査研修	㈶北九州生活科学センター	（1名）	細　菌　課
H2.12.26	変異原性試験研修	熊本市保健衛生研究所	（1名）	細　菌　課
H3. 1. 7-11	衛生検査技術研修（細菌検査基礎研究）	保健所検査課職員	（4名）	細　菌　課
H3. 1.21-25	衛生検査技術研修（水質検査専門研修）	保健所検査課職員	（6名）	水　質　課
H3. 1.28- 2. 1	衛生検査技術研修（細菌検査専門研修）	保健所検査課職員	（8名）	細　菌　課
H3. 2. 4- 8	衛生検査技術研修（食品化学検査基礎研修）	保健所検査課職員	（6名）	衛生化学課
H3. 3. 4- 8	衛生検査技術研修（食品化学検査専門研修）	保健所検査課職員	（6名）	衛生化学課

職　員　技　術　研　修

期　間	研　修　名	主　催　場　所	職　名	氏　名
H. 3. 1.22- 2. 7	機器分析研修（一般課程）	環境研修センター　所沢市	技　師	鳥羽　峰樹
H. 3. 2.12- 3. 8	特別分析研修	環境研修センター　所沢市	専門研究員	永瀬　誠

職　員　名　簿

（平成３年３月31日）

部課名	職名	氏名	当センター就任年月日
	所長	高橋克巳	S.47. 4.11
	副所長	常盤　寛	S.33. 6. 1
管理部	管理部長	清水幹夫	S. 1. 4. 1
総務課	総務課長	黒杭宣政	H. 1. 4. 5
	事務主査	安元トヨ子	S.60. 4.24
	主任主事	市川英雄	S.62. 6. 1
	主事	坂井秀男	H. 1. 4.10
	〃	竹内和美	H. 2. 4. 1
	〃	下川恵美	S.63. 4. 1
	技師	大山喬幸	S.49. 1. 5
	〃	橋原義男	S.63. 4. 1
管理課	管理課長	松浦聰朗	S.52.10.15
	事務主査	山脇米子	S.60. 4.24
	専門研究員	大崎靖彦	S.39. 4.13
	〃	田辺敏久	S.48. 7.17
	〃	松枝隆彦	S.47. 4. 1
	〃	永瀬　誠	S.47. 4. 1
	〃	久富啓次	S.57. 5. 1
	研究員	大久保彰人	S.55. 9. 1
	主任主事	田中和樹	S.61. 4.24
	技師	今村山貴子	H. 1. 3. 1
	〃	廣田弘俊	S.52. 4. 1
保健科学部	(保健科学部長	常盤　寛	S.33. 6. 1)
細菌課	細菌課長	小河　章	S.46. 5.21
	研究員	堀川和美	S.54. 6. 1
	主任技師	世良暢之	S.60. 4.24
	技師	石橋哲也	S.62. 6. 1
	〃	村上光一	H. 1. 6. 1
ウイルス課	ウイルス課長	福吉成典	S.50. 8. 1
	研究員	大津隆一	S.60. 8. 1
	〃	千々和勝己	S.54. 4. 1
	主任技師	梶原淳睦	S.62. 4. 1
	〃	甲斐麻美子	S.63.10. 1
疾学課	疾学課長	篠原志郎	S.48.10. 1
	専門研究員	片岡恭一郎	S.48. 6. 1
	技師	松本源生	H. 1.10. 1
衛生化学課	衛生化学課長	深町和美	S.45. 7. 1
	専門研究員	飯田隆雄	S.45. 5. 1
	〃	中川礼子	S.46. 8. 2
	〃	森田邦正	S.47. 6.16

部課名	職名	氏名	当センター就任年月日
	専門研究員	毛利隆美	S.50. 8. 1
	研究員	竹中重幸	S.56.12. 1
	〃	橋崎幸範	S.55. 6. 1
	技師	平川博仙	S.61. 7. 1
	〃	久保山登志子	S.35. 4. 1
環境科学部	環境科学部長	武藤博昭	S.48. 9.10
大気課	大気課長	石橋龍吾	S.39. 4.13
	専門研究員	宇都宮彬	S.53.10. 1
	〃	柳川正男	S.45. 5. 1
	〃	岩本眞二	S.48. 1.11
	研究員	池浦太荘	S.59. 2. 1
	〃	大石興弘	S.52.11. 1
	〃	黒川陽一	S.57. 4. 1
	主任技師	下原孝章	S.58. 8. 1
	技師	濱村研吾	S.62.12. 1
水質課	水質課長	近藤紘之	S.49. 8.17
	専門研究員	永淵義孝	S.45.11. 2
	〃	高田　智	S.50.10.31
	〃	北森成治	S.49. 4. 1
	〃	徳永隆司	S.46. 1. 5
	〃	石黒靖尚	S.57.11. 1
	研究員	大野健治	S.58. 7. 1
	〃	田上四郎	S.49. 1. 5
	〃	桜木建治	S.53. 6. 1
	〃	松尾　宏	S.57. 6. 1
	〃	永淵　修	S.58. 7. 1
	主任技師	馬場義輝	S.62. 8.17
	技師	烏羽峰樹	S.63.11. 1
	〃	田中義人	H. 1. 4. 1
環境理学課	環境理学課長	高尾真一	S.45. 9. 1
	専門研究員	木本行雄	S.48. 9.10
	〃	中村又善	S.46. 1.11
	研究員	八尋正幹	S.48. 9.10
	主任技師	櫻井利彦	S.59. 5. 1
環境生物課	(環境生物課長	武藤博昭	S.48. 9.10)
	専門研究員	杉　泰昭	S.48. 9.10
	〃	笹尾敦子	S.48.11. 1
	〃	山崎正敏	S.50.11. 1
	技師	須田隆一	H. 1.10. 1
	〃	緒方　健	H. 2. 4. 1

（　）書は兼務を示す

編 集 後 記

昨年11月に198年ぶりに噴火をはじめた雲仙は，普賢岳において，その活動がいよいよ活発になり，６月３日には大規模な火砕流が発生した．その後も溶岩ドームの成長，崩落，そして噴煙が続き，島原市，深江町では多くの方がお盆も帰宅出来ず，避難所で生活されていることが報じられている．まさに“生きている”自然の力に脅威を感じるところである．

本号では，校正及び次号以降での原稿作成時における省力化を期待して，手書き図を除く原稿は全てワープロにより作成し，フロッピィで印刷へ渡すこととした．内容は，業務報告，学術事績の２編で構成し，平成２年度の各課の事業と研究事績を後日への記録とする一方，７編の報文を掲載した．

（松浦　記）

編 集 委 員

松浦聰朗	竹中重幸
山崎正敏	宇都宮彬
田辺敏久	大野健治
世良暢之	櫻井利彦
大津隆一	緒方健
片岡恭一郎	坂井秀男

福岡県衛生公害センター年報

（平成２年度）

平成３年10月15日　印刷
平成３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：株式会社ドミックスコーポレーション
福岡市博多区博多駅南六丁目６番１号
〒812　TEL 092（431）4061