

福岡県衛生公害センター年報

8

(昭和55年度)

Annual Report
of
the Fukuoka Environmental Research Center

No. 8 (1980)

Published December 1981

福岡県衛生公害センター

Fukuoka Environmental Research Center

は じ め に

富有柿 初もぎ樂し 孫はしやぐ

天拝老

“閑さや 岩にしみ入る 蟬の声”芭蕉がどういふ環境で詠んだ句か知らないが、しかし万山せみしぐれ、その上に谷川のせせらぎの音まで加わった初夏の溪谷環境を考えたい。今で言うならいわゆる騒音環境ということになるが、それでもなお我々の心を打つものがある。恐らくは70ホン内外の騒音下と考えてよいと思うが、それが何で“閑さや”かと小馬鹿扱いにされる人もあろう。他方、その同じせみの声で、しかも、ただ一匹のせみのことが多いと思うが、“蟬あつし 松切らばやと 思うまで”とそのせみの鳴声騒音に泣かされることもある。距離や風向により多少は異なるが、恐らくは、これも同様に70ホン内外の音であろう。その同じせみの声か、一つは“閑さや”となり、他は松を切ってしまうとまで腹立たしさを感じず。かと思うと“生き残れ 一つばかりは 秋の蟬”と上記とは全く正反対で、生き残って、もつと鳴いてくれと乞い願う願望にさえなる。

同じ程度のせみの鳴声か、これに対する人の心情の差異によって、これ程までに異なるものであるかということをお理解いただければと思つて、あえてせみの鳴声を例にとつて、先哲の句を引用させていただいた次第であるが、騒音規制の難しさはここにある。

某幼稚園の園児の遊ぶ騒音がうるさくて困る、静かにさせろ、という苦情が出たので、当局は、騒音公害をたてに規制を加えたという新聞記事を読んで私は暗たんたらざるをえなかつた。園児を持つたことのない人にとっては、一応うなずけないこともないとも思うが、発育盛りの大勢の園児にとっては、友達同志で元気にわめき飛び跳ね廻るところに生きる意義があるのに、それを小数の大人達のわがままが、騒音公害に名を借りて、その活発な遊びを制止、規制する権限が一体あるだろうか。大人には自ら好む環境にいつでも逃れ去る自由が残されているのに、一部無理解な大人の利己のみを守つて、一方的に大勢の園児の、しかも、限られたわずかな時間帯での活発に遊び廻る自由を奪い取るとは誠に狭量、身勝手で、公害規制がかかる場合に利用されることは、残念の一語に尽きる。心頭滅却すれば火もまた涼し、とはひとり禅坊主のみの専用語ではない。かかる時にこそ多くの利己的大人の復唱してほしい言葉ではないかと思ふ。

これに似て非なる、同様に情けなく感じた新聞記事を今でも私は忘れることができない。それは、池の蛙の鳴き声か余りにもやかましくて我慢ができない、蛙を^{おうさつ}塵殺するか、さもなくば池をぶつつぶせの記事である。ここまで来れば、また何をか言わんやで、かかる人にはもはや自然環境を語る資格はないといつても過言ではないであろう。何故こうも我々日本人は短絡的利己主義者であるのだろうか。

かかる場合には是非希望して止まないことは、取り締り当局者としては、何が最も重要であるか、重点の置き所はどこにあるかを慎重に考へて、誤りのない裁定処置を取つていただきたい、私の僅かな

人生経験でも疑問視される裁定が少なくないので、仮りにも軽卒な杓子定規的、速決裁定によって悔
いを長く後世に残すことのないよう願って止まない次第である。

迷走台風の被害に思いをはせながら

予測むり 人の心と 秋台風

天拝老

昭和56年9月30日

所長 猿田 南海雄

目 次

業 務 報 告	1
管 理 部	1
管 理 課	1
テレメータ関係	1
1 オンライン テレメータ	1
2 福岡県公害監視テレメータ システムの高度化に関する設計調査	1
3 般空機騒音モニター	1
中央分析関係	5
1 化学物質	5
2 環境測定分析統一精度管理調査	6
3 GC-MS による分析	6
4 蛍光X線及びX線回折装置による組成分析	7
保 健 科 学 部	7
細 菌 課	7
病原微生物関係	7
1 依頼検査	7
2 腸チフス菌フェージ型別	7
3 コレラ菌検査	8
4 食中毒原因菌検査	8
5 肉種鑑別検査	9
一般細菌関係	11
1 食品細菌検査	11
2 無菌試験	11
3 殺菌効力試験	11
水質検査関係	11
1 水道原水及び浄水の細菌検査	11
2 飲料水等の細菌検査	11
3 放流水等の大腸菌群最確数検査	11
環境及び汚濁源監視関係	12
1 河川水水質測定調査	12
2 海水水質監視調査	12
ウ イ ル ス 課	13
日本脳炎関係	14
1 感染源調査	14
2 媒介蚊調査	14
3 日本脳炎患者発生状況	15
4 日本脳炎中和試験	15
インフルエンザ関係	15
ポリオ関係	17
風しん関係	17
感染症サーベイランス事業関係	17

疫 学 課	18
がん原物質関係	18
1 日本列島における環境変異原の実体検索	18
2 複合汚染下における変異原の形成	19
生化学関係	19
1 筋萎縮性側索硬化症患者の血液，尿中のシアン定量分析	19
衛生統計関係	20
1 感染症サーベイランス	20
2 環境と人の健康に関する研究	20
3 各種健康指標による地域の健康評価	20
4 日本脳炎の流行と気象要因との関係の解析	21
疫学調査関係	21
フェージ 46型腸チフス患者の疫学調査	21
衛生化学課	21
食品関係	22
1 農作物中の残留農薬調査	22
2 牛乳中の残留農薬調査	22
3 魚介類の総水銀調査	22
4 食品添加物使用実態調査	22
5 食品中の PCB 調査	23
6 合成樹脂製容器の規格基準適否検査	23
7 野菜中の硝酸塩及び亜硝酸塩	23
8 日常食品中の汚染物摂取量調査	23
人体関係	24
1 母乳中の PCB 及び残留農薬調査	24
2 血液中の PCB 調査	24
3 血液中の PCQ 調査	25
家庭用品関係	25
1 繊維製品	25
2 洗剤	25
医薬品関係	25
放射能関係	26
環境汚染関係	26
環境科学部	26
大気課	26
大気汚染関係	26
1 発生源対策に伴う調査	26
2 環境調査	27
悪臭関係	29
水質課	30
環境及び汚濁源監視関係	31
1 有明海調査	31
2 豊前海調査	31
3 筑前海調査	32
4 矢部川水系調査	32

5	遠賀川水系調査	33
6	大牟田市内河川調査	33
7	筑前海流入河川調査	33
8	豊前海流入河川調査	33
9	工場排水調査	35
	環境状況及び浄化対策関係	35
1	瀬戸内海栄養塩削減対策調査	35
2	瀬戸内海広域総合水質調査	36
3	未規制汚濁源水質調査	36
4	りん削減対策調査	36
5	化学物質実態調査	37
6	浄化槽によるし尿処理システムの改善調査	37
7	河川及び海域の底質調査	37
8	松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水系薬剤残留調査	37
9	有機塩素系殺虫剤による環境汚染状況調査	37
10	農業による河川汚濁調査	37
11	水銀汚染状況調査	37
12	地下水水銀調査	37
13	大牟田港浚渫事業監視調査	37
14	有明地区大規模漁場保全事業（カキ殻除去）に伴う土砂分析	38
15	小石原川合成洗剤等挙動調査	38
16	PCB を含む底質の環境汚染追跡調査	38
17	ため池の水並びにクリーク水に係る水質調査	38
	被害関係	38
	水域における魚類の異常へい死原因究明調査	38
	分析法の検討関係	38
1	水質分析方法検討試験（COD 測定方法の検討）	38
2	環境測定分析統一精度管理調査	38
3	化学物質の分析法の検討	38
	水道水、飲料水及び温泉関係	38
1	厚生省依頼	38
2	一般依頼検査	39
	環境理学課	39
	廃棄物関係	39
1	工場団地の観測井に係る地下水の分析	39
2	有害物質に係る産業廃棄物の検定	39
3	その他	40
	騒音振動関係	40
1	福岡空港周辺航空機騒音データ解析	40
2	製茶工場騒音調査	40
3	新幹線鉄道騒音振動実態調査	40
4	未規制施設騒音発生実態調査	40
5	未規制施設振動発生実態調査	41
	環境生物課	41
	環境関係	41

1 環境指標の森の植物学的調査	41
2 松くい虫媒介昆虫薬剤防除安全確認調査	42
3 微量環境汚染物質の生物に与える影響の解明に関する研究	44
4 大気汚染指標動・植物に関する調査・研究	44
5 藻類による水系環境の評価に関する研究	44
6 生物同定検査	45
衛生関係	45
1 シバンムシアリガタバチによる虫刺症	45
2 生物同定検査	45
3 殺虫剤効力試験	46
学術関係業績	46
公表業績総覧	46
1 学会及びその他の研究会における発表	46
2 誌上発表	54
学術研修	61
1 講師派遣	61
2 職員の技術研修	61
3 集談会	61
庶務・会計	65
職員名簿	69
資料（研究資料原報集）	71
赤血球凝集至適 pH が著しくアルカリ側に偏したコガタアカイエカからの日本脳炎 ウイルス分離株の一例	73
食品中のヘキサクロロベンゼン	78
ホルマリン液浸標本による 50 年前の有明海産魚類の水銀濃度	81
面煙源拡散式の具体的な計算方法の比較	84
保持指数を用いた水中有機化合物の同定	88
GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索 1 河川水と海水	96
GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索 2 工場排水と下水放流水	103
市街地河川の汚濁負荷調査	110

福岡県衛生公害センター年報 8号

(昭和55年度)

業 務 報 告

管 理 部

管 理 課

当年度の調査研究に関する企画調整事務のうち主なものは、環境庁委託の化学物質分析法開発調査、化学物質実態調査及び環境測定分析統一精度管理調査の3業務に係るプロジェクトチームの調整推進事務並びに当所で行われた環境測定分析統一精度管理調査結果検討ブロック会議の開催事務等であった。

テレメータシステムによる大気汚染常時監視業務及び航空機騒音モニターに関する業務については、従来からの業務のほかに県環境整備局の依頼によって、燃料転換に伴う田川市の環境監視の強化、現行テレメータシステムの高度化設計調査、福岡空港34滑走路離陸機の騒音データ収集のためのデータ処理システムの変更などを行った。これらに関連する研究として、大気汚染常時監視システムによる収集データの精度向上に関する研究、航空機騒音モニターシステムの開発研究を行った。

中央分析に関する業務としては、前記のプロジェクトに参加したほかに、環境水中微量ニトロ化合物の分析法の開発、ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)による水中微量有機物の検索、X線回折装置による浮遊粉じんの組成分析などを行った。また、GC-MS、蛍光X線分析装置及び発光分光分析装置の取扱法習熟のための所内研修を実施した。

テレメータ関係

1 オンライン テレメータ

昭和56年3月末における観測網は、県設置の12局及び北九州市、福岡市、大牟田市の各サブセンターであった。各局の測定項目を表1に示す。

当年度は、県関係の観測局のうち行橋局にオキシダント測定機、直方局に窒素酸化物測定機を新設し、テレメ

ータによるデータ収集を開始した。また、県環境整備局の依頼により、セメント工場の燃料が重油から石炭へ転換されたのに伴い、田川市の環境監視の強化に協力した。

昭和55年度県設置観測局における風向風速別二酸化硫黄、浮遊粉じん、二酸化窒素の集計結果を表2-4に、また、これらの環境基準適合状況を表5に示す。なお、浮遊粉じんについては、デジタル粉じん計による測定値の相対感度の校正並びに重量濃度への換算を行ったうえで用いなければならないが、これら必要な換算を行っていないので参考値として挙げた。

二酸化硫黄濃度については、全局とも長期的評価に基づく環境基準に適合していた。

二酸化窒素濃度については、苅田第1局が8日間、苅田第2局が1日間0.04-0.06 ppmを示したが、0.06 ppmを超えた局はなく、全局とも環境基準に適合していた。

2 福岡県公害監視テレメータシステムの高度化に関する設計調査

昭和48年9月から運用を開始した福岡県公害監視テレメータシステムは、汚染状況の変遷及び環境基準の改訂などによって、その利用目的と運用形態は変わりつつある。そこで、県環境整備局の依頼により、今後の大気汚染常時監視業務の円滑な推進を図るため、現行の公害監視テレメータシステムによる大気汚染常時測定データの収集及び処理に関する業務を分析し、常時監視業務の運営及びテレメータシステムの構成等に関する改善策について検討した。

3 航空機騒音モニター

当年度は、騒音モニターデータとフライトログデータの時間的な照合を行う際、34滑走路を離陸する場合のデータも収集できるように、毎月のデータ処理システムの一部を変更した。これにより、当所に設置されている騒音モニターで、把握できるすべての航空機騒音デー

表 1 テレメータ観測局及び観測項目

区分	No	局名	項 目																		
北九州 市サ ブセ ンタ ー	1	門司	SO ₂	ダスト	WD	WV	Ox	NO	NO ₂												
	2	小城	"	"	"	"	"	"	"	"											
	3	東小	"	"	"	"	"	"	"	"											
	4	曾根	"	"	"	"	"	"	"	"											
	5	戸畑	"	"	"	"	"	"	"	"											
	6	若松	"	"	"	"	"	"	"	"											
	7	二島	"	"	"	"	"	"	"	"											
	8	小石	"	"	"	"	"	"	"	"											
	9	八幡	"	"	"	"	"	"	"	"											
	10	黒崎	"	"	"	"	"	"	"	"											
	11	折尾	"	"	"	"	"	"	"	"											
	12	国尾	"	"	"	"	"	"	"	"											
	13	塔野	"	"	"	"	"	"	"	"											
	14	安野	"	"	"	"	"	"	"	"											
	15	松瀬	"	"	"	"	"	"	"	"											
	16	半江	"	"	"	"	"	"	"	"											
	17	固山	"	"	"	"	"	"	"	"											
	18	血定	TE ₁	TE ₂	TE ₃	TE ₄	TE ₅	TE ₆	WD	WV											
	19	門司							NO	NO ₂	CO										MHC
	20	三萩							"	"	"										
	21	室野							"	"	"										
	22	西町							"	"	"										
	23	黒崎							"	"	"										
大牟田 市サ ブセ ンタ ー	1	荒尾	SO ₂	ダスト	WD	WV															
	2	西原	"	"	"	"															
	3	国故	"	"	"	"	Ox														
	4	上三	"	"	"	"	"														
	5	明治	"	"	"	"	"														
	6	七新	"	"	"	"	"														
	7	八浦	"	"	"	"	"														
	8	地本	"	"	"	"	"														
	9	八本	"	"	"	"	"														
	10	橋	"	"	"	"	"														
福岡 市サ ブセ ンタ ー	1	市役所	SO ₂	ダスト	WD	WV															
	2	西新	"	"	"	"															
	3	吉塚	"	"	"	"															
	4	南塚	"	"	"	"															
	5	東塚	"	"	"	"															
	6	長尾	"	"	"	"															
	7	天神							"	"	"	CO	THC								
	8	平尾							"	"	"	"	"								
	9	西新							"	"	"	"	"								
	10	千鳥							"	"	"	"	"								
	11	別府							"	"	"	"	"								
福岡 県 観 測 局	1	荻田1	SO ₂	ダスト	WD	WV			NO	NO ₂											
	2	荻田2	"	"	"	"			"	"											
	3	行橋	"	"	"	"	Ox		"	"											
	4	豊前	"	"	"	"	"		"	"											
	5	香春	"	"	"	"	"		"	"											
	6	田川	"	"	"	"	"		"	"											
	7	直方	"	"	"	"	"		"	"											
	8	久留	"	"	"	"	"		"	"											
	9	移動1	"	"	"	"	"		"	"											
	10	移動2	"	"	"	"	"		"	"											
	11	測定車	"	"	"	"	"		"	"	CO	THC	NMHC	O ₃	TEM						
	12	国設小郡	"	"	"	"	"		"	"	"	"	NMHC	O ₃	TEM						
												HUM	RAVO	INSO							

SO₂: 二酸化硫黄, ダスト: 浮遊粉じん, WD: 風向, WV: 風速, Ox: オキシダント, NO: 一酸化窒素, NO₂: 二酸化窒素, CO: 一酸化炭素, THC: 全炭化水素, MHC: メタン系炭化水素, NMHC: 非メタン系炭化水素, TEM: 気温, HUM: 湿度, O₃: オゾン, RAVO: 雨量, INSO: 日射量, UV: 紫外線

表 2 二氧化硫黄风向风速别平均浓度 (昭和55年4月-昭和56年3月)(ppb)

局	風速	風 向														平均				
		C L M	N	N N E	N E	E N E	E	E S E	S E	S S E	S S	S S W	S W	W S W	W		W N W	N W	N N W	
荻田1局	0.0 - 1.0	3																		3
	1.1 - 3.0		5	7	7	6	6	6	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4		4
	3.1 - 5.0		6	6	6	5	5	5	4	3	3	2	3	2	3	3	4	4		4
	5.1 - 7.0		7	8	-	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4		4
	7.1 - 平均		4	4	-	-	1	4	2	-	2	2	3	3	2	3	4	3		3
荻田2局	0.0 - 1.0	4																		4
	1.1 - 3.0		4	6	6	9	12	8	7	5	4	3	4	3	3	4	4	4		5
	3.1 - 5.0		5	5	4	3	8	6	4	5	3	2	2	3	3	3	4	5		4
	5.1 - 7.0		3	4	-	-	2	2	2	-	1	3	2	3	3	4	5		4	
	7.1 - 平均		2	-	-	-	-	4	-	3	-	-	3	3	3	3	4		3	
行橋局	0.0 - 1.0	5																		5
	1.1 - 3.0		6	6	7	6	6	7	6	7	6	4	4	4	5	5	6	6		6
	3.1 - 5.0		6	6	7	7	6	6	4	5	12	3	5	5	5	4	5	5		5
	5.1 - 7.0		5	5	5	6	5	3	5	4	-	-	1	4	5	4	4	4		4
	7.1 - 平均		4	3	4	2	2	3	4	-	-	-	5	3	3	2	3		3	
豊前局	0.0 - 1.0	3																		3
	1.1 - 3.0		5	6	5	5	4	4	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4		4
	3.1 - 5.0		5	5	5	4	3	3	2	2	3	2	3	3	5	4	4	5		4
	5.1 - 7.0		6	7	2	3	2	1	2	2	-	1	2	6	-	4	4	6		5
	7.1 - 平均		9	4	3	2	-	0	1	4	-	1	-	4	-	4	7		6	
香春局	0.0 - 1.0	2																		2
	1.1 - 3.0		3	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	4		2	
	3.1 - 5.0		3	3	3	4	4	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4		3	
	5.1 - 7.0		3	3	2	2	-	1	-	-	3	2	2	2	3	2	-		2	
	7.1 - 平均		-	2	1	1	-	-	-	-	3	2	2	2	1	1	-	-	2	
田川局	0.0 - 1.0	2																		2
	1.1 - 3.0		4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3		3
	3.1 - 5.0		2	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	5	4	4	3	4		4
	5.1 - 7.0		6	-	2	2	2	-	2	-	4	3	5	4	4	4	4	4		4
	7.1 - 平均		-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	3	3	3	4	2		3	
直方局	0.0 - 1.0	6																		6
	1.1 - 3.0		6	6	5	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	7	8	5		6
	3.1 - 5.0		5	2	7	1	0	4	1	4	6	6	4	5	5	7	10	6		6
	5.1 - 7.0		3	-	0	0	1	-	-	5	9	1	2	4	6	9	3		5	
	7.1 - 平均		-	-	-	-	0	-	-	7	-	-	6	3	5	-	-	4		
久留米局	0.0 - 1.0	9																		9
	1.1 - 3.0		7	6	7	7	8	8	6	7	7	8	8	9	9	10	10	9		8
	3.1 - 5.0		8	7	6	6	7	7	4	6	5	6	7	7	6	5	7	10		6
	5.1 - 7.0		9	7	6	5	6	-	-	5	4	6	6	8	4	4	7	12		6
	7.1 - 平均		9	6	4	4	5	-	-	2	3	6	3	4	4	10	9		5	
国設小郡局	0.0 - 1.0	4																		4
	1.1 - 3.0		4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	3	3	4	4		4
	3.1 - 5.0		4	4	4	5	6	-	-	-	5	4	5	3	3	3	4	5		4
	5.1 - 7.0		3	4	3	2	-	-	-	-	5	3	-	3	4	3	4		3	
	7.1 - 平均		-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	4		3	
平均		4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4		4

表 3 浮遊粉じん風向風速別平均濃度(昭和55年4月-昭和56年3月)(0.01 mg/m³)

局	風速	風 向														平均				
		C L M	N	N N E	N N E	E N E	E	E S E	S E	S S E	S	S S W	S W	W S W	W		W N W	N N W	N N W	
荻田1局	0.0 - 1.0	4																		4
	1.1 - 3.0		4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	4	3	
	3.1 - 5.0		3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	
	5.1 - 7.0		2	2	-	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
	7.1 - 平均	4	1	2	-	-	1	1	1	-	1	1	2	1	1	2	2	1	1	
荻田2局	0.0 - 1.0	3																	3	
	1.1 - 3.0		2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	
	3.1 - 5.0		1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
	5.1 - 7.0		1	1	-	-	-	1	2	2	-	1	1	2	2	1	2	1	2	
	7.1 - 平均	3	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	4	1	2	1	1	1	
行橋局	0.0 - 1.0	7																	7	
	1.1 - 3.0		4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	6	6	6	6	4	5	
	3.1 - 5.0		3	3	3	3	4	5	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	
	5.1 - 7.0		2	3	3	2	3	5	2	2	-	-	1	3	3	2	2	1	2	
	7.1 - 平均	7	2	0	3	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	3	2	1	2	
豊前局	0.0 - 1.0	4																	4	
	1.1 - 3.0		4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	3.1 - 5.0		2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	
	5.1 - 7.0		2	1	2	1	1	2	1	-	1	2	1	-	1	2	1	2	2	
	7.1 - 平均	4	1	0	1	2	-	1	1	2	-	-	1	-	1	-	1	1	1	
香春局	0.0 - 1.0	4																	4	
	1.1 - 3.0		4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	
	3.1 - 5.0		4	4	4	5	2	7	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	
	5.1 - 7.0		3	4	4	3	-	7	-	-	1	3	3	2	2	2	3	-	3	
	7.1 - 平均	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	
田川局	0.0 - 1.0	6																	6	
	1.1 - 3.0		3	3	3	4	4	5	5	4	4	3	2	2	3	3	2	3	3	
	3.1 - 5.0		1	2	2	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
	5.1 - 7.0		1	-	2	1	3	-	2	-	1	1	3	1	1	1	1	1	1	
	7.1 - 平均	6	-	-	-	0	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	
直方局	0.0 - 1.0	4																	4	
	1.1 - 3.0		3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	
	3.1 - 5.0		2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
	5.1 - 7.0		1	-	1	1	1	-	-	-	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
	7.1 - 平均	4	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	1	1	2	-	-	2	
久留米局	0.0 - 1.0	6																	6	
	1.1 - 3.0		4	5	5	5	6	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	
	3.1 - 5.0		2	3	3	4	5	6	1	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	
	5.1 - 7.0		2	2	3	3	4	-	-	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	7.1 - 平均	6	2	2	1	2	-	-	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	
国設小郡局	0.0 - 1.0	5																	5	
	1.1 - 3.0		4	3	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	3	3	4	4	4	
	3.1 - 5.0		3	3	3	3	2	-	-	-	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
	5.1 - 7.0		2	2	2	2	-	-	-	-	2	1	-	1	1	2	2	2	2	
	7.1 - 平均	5	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	

表 4 二酸化窒素風向風速別平均濃度 (昭和55年4月-昭和56年3月)(ppb)

局	風速	風 向														平均				
		C L M	N	N N E	N N E	E N E	E	E S E	S E	S S E	S	S S W	S W	W S W	W		W N W	N N W	N N W	
荻田1局	0.0 - 1.0	26																		26
	1.1 - 3.0		30	32	33	29	27	27	26	26	26	24	19	14	16	18	23	25	24	
	3.1 - 5.0		26	29	33	27	27	23	18	22	22	17	14	12	10	14	16	18	18	
	5.1 - 7.0		23	25	-	42	24	21	11	13	17	17	14	9	9	10	14	15	15	
	7.1 - 平均		18	37	-	-	17	15	14	-	13	14	21	10	9	10	14	12	13	
荻田2局	0.0 - 1.0	19																	19	
	1.1 - 3.0		18	19	20	23	25	24	22	21	18	15	12	10	9	12	15	16	17	
	3.1 - 5.0		15	15	17	10	30	21	20	20	16	11	8	7	4	6	11	15	11	
	5.1 - 7.0		9	13	-	-	-	10	21	28	-	5	5	5	4	8	13	8	8	
	7.1 - 平均		10	-	-	-	-	5	-	38	-	-	-	4	5	4	7	12	7	
行橋局	0.0 - 1.0	16																	16	
	1.1 - 3.0		14	15	17	16	16	14	13	13	13	14	15	16	17	17	16	16	16	
	3.1 - 5.0		11	11	15	16	14	11	9	10	3	8	11	13	13	11	10	10	12	
	5.1 - 7.0		10	10	11	15	12	8	9	9	-	-	2	7	10	7	7	9	9	
	7.1 - 平均		6	10	13	11	6	3	3	-	-	-	-	7	4	5	6	7	6	
豊前局	0.0 - 1.0	12																	12	
	1.1 - 3.0		15	14	12	10	9	11	10	9	9	11	11	10	8	9	13	16	11	
	3.1 - 5.0		12	12	10	8	11	12	9	7	6	7	8	6	7	7	11	14	10	
	5.1 - 7.0		12	10	8	8	6	7	8	6	-	6	6	8	-	8	10	13	11	
	7.1 - 平均		14	8	13	8	-	3	5	9	-	-	4	-	11	-	9	11	10	
田川局	0.0 - 1.0	15																	15	
	1.1 - 3.0		14	13	16	17	15	15	14	12	11	9	12	13	15	14	13	12	13	
	3.1 - 5.0		9	11	12	13	13	16	5	2	3	6	12	13	16	14	10	8	12	
	5.1 - 7.0		14	0	7	6	12	-	1	-	1	3	7	11	13	12	8	8	11	
	7.1 - 平均		-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	11	10	10	11	4	10	
久留米局	0.0 - 1.0	22																	22	
	1.1 - 3.0		17	19	19	22	26	29	21	16	17	20	21	23	23	23	21	19	21	
	3.1 - 5.0		15	18	19	20	22	22	13	17	12	13	18	19	17	18	18	15	17	
	5.1 - 7.0		14	15	20	19	20	-	-	12	10	11	16	18	16	16	15	14	15	
	7.1 - 平均		13	13	18	14	19	-	-	-	6	7	16	13	15	16	14	12	11	
国設小郡局	0.0 - 1.0	12																	12	
	1.1 - 3.0		10	10	10	13	12	12	14	12	8	7	7	7	5	5	6	8	9	
	3.1 - 5.0		9	7	7	6	2	-	-	-	3	2	3	3	2	2	4	6	6	
	5.1 - 7.0		4	4	4	4	-	-	-	-	1	1	-	2	1	3	4	4	4	
	7.1 - 平均		-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	6	3	3	

タが収集できることになった。また、年間マスターファイルの処理システムについて検討し、機種別に平均騒音値、標準偏差、パワー平均値、荷重等価平均感覚騒音レベル (WECPNL) を算出できるようにした。その他、騒音値と気象データ (風速、温度、湿度) との相関解析、騒音値の時間、曜日、月ごとの変化、騒音値と継続時間との関連、ピークレベルの度数分布図の作成等について解析プログラムを開発中である。

各月の航空機記録数を表6に示す。

中央分析関係

1 化学物質

環境中に排出された化学物質の存在を把握し、環境汚染を未然に防止するための基礎資料を得る目的で環境庁によって全国的規模で化学物質の分析法開発及び実態調査が前年度に引き続き行われた。

当年度は管理課、水質課、大気課、環境理学課及び衛生化学課から選出されたスタッフによって二つのプロジェクトチームを編成し、分析法開発並びに実態調査を

表 5 環境基準を超えた回数

局 名	二酸化硫黄		浮遊粉じん		二酸化窒素			
	時間値 (時間数)	日平均値 (日数)	時間値 (時間数)	日平均値 (日数)	時間値(時間数)		日平均値(日数)	
					(1)	(2)	(1)	(2)
荻田 1	0	0	3	1	0	0	8	0
荻田 2	0	0	2	0	0	0	1	0
行橋	0	0	282	30	0	0	0	0
豊前	0	0	34	4	2	0	0	0
香春	0	0	18	6	-	-	-	-
田川	0	0	21	2	0	0	0	0
直方	0	0	3	1	-	-	-	-
久留米	0	0	69	11	0	0	0	0
国設小郡	0	0	51	10	0	0	0	0

環境基準は次のとおり

二酸化硫黄：時間値 0.1 ppm 以上、日平均値 0.04 ppm 以上；浮遊粉じん：時間値 0.2 mg/m³ 以上、日平均値 0.1 mg/m³ 以上；
二酸化窒素：時間値(1) 0.1-0.2 ppm (2) 0.2 ppm を超えたもの、日平均値 (1) 0.04-0.06 ppm (2) 0.06 ppm を超えたもの

表 6 月別航空機記録機数

月	記 録 機 数			計
	16 T	34 T	34 L	
4	1013	265	22	1300
5	1165	195	37	1397
6	1463	117	11	1591
7	1117	107	19	1243
8	677	77	19	773
9	819	83	38	940
10	1223	113	41	1377
11	1022	109	14	1145
12	785	346	32	1163
1	739	196	35	970
2	313	108	31	452
3	-	-	-	-
計	10336	1716	299	12351

実施した。

分析法開発の対象化学物質名はジクロロトルエン(2, 4-; 2, 6-; 3, 4-), *m*-アミノベンゼンスルホン酸, モノブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム〔アルキル(C₁₋₁₄)ナフタレンスルホン酸ナトリウム〕及びピロールであった。

実態調査の対象化学物質名は、一般調査では 2-クロロピリジン, 1-クロロ-2-メチルプロペン, 1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸トリス(2-エチルヘキシル), 2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸, カトルイジン-2-スルホン酸, 2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ *tert*-ブチルフェニル)-7-クロロベンゾトリアゾール, エチレンオキサイド, プロピレンオキサイドと試料採取前処理 2 成分で、精密調査ではジソプロピルナフタレン, 1-フェニル-1-(2, 4-ジメチルフェニル)エタン, 1-フェニル-1-(3, 4-ジメチルフェニル)エタンと試料採取前処理 2 成分

で、大気調査ではクロロホルム, 1, 1, 1-トリクロロエタン, 四塩化炭素, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 塩化メチル, 塩化エチル, ジクロロメタン, 1, 2-ジクロロエタン, 塩化ビニルであった。以上のうち、当該関係分を以下に記述する。

1・1 分析法開発

当課は、モノブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム〔アルキル(C₁₋₁₄)ナフタレンスルホン酸ナトリウム〕の分析法開発を担当した。その結果の要旨は本誌学術関係事績の誌上発表抄録 p. 59 に記載した。

1・2 実態調査

本調査は水質の一般調査, 精密調査及び大気調査に分けられ、当課は一般調査の大牟田沖及び有明海の水質, 底質について、2-クロロピリジン, 1-クロロ-2-メチルプロペン及び 1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸トリス(2-エチルヘキシル)の分析項目を担当した。その結果、すべての試料において上記化学物質は検出限界値以下であった。

2 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環境庁から実施を依頼されたものである。

ひ素, 総クロム, ケルダール窒素及び総りん分析対象項目のうち、ひ素の測定を担当した。

3 GC-MS による分析

前年度に引き続き疫学課と共同で実施した“複合汚染下における変異原の形成”のうち有機化合物の分析を担当した。ベンゾ(a)ピレン, ピレン, フルオランテン, クリセン等の多環芳香族炭化水素はディーゼル排気ガス及び二酸化窒素に暴露すると、変異原物質であるニトロ

化合物が比較的簡単に形成されることが54年度までにほぼ明らかになった。したがって、環境試料中にこれらニトロ化合物が存在する可能性があるので、環境調査をするための微量ニトロ化合物の分析法開発を行った。すなわち、ニトロ化合物をアミノ化合物に還元し、更にヘプタフルオロ酪酸を用いてアセチル化後電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ(ECD-GC)分析する方法である。本法によりディーゼル排気ガス中に1-ニトロピレンを同定した。次年度以降本法による環境調査を行う。

また、本年度新たに“ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC-MS)による環境水中微量有機物の検索”を行った。49年度以降環境庁が特定化学物質を指定し、その分析法開発と環境調査を進めているが、これに対して、環境中に残存する化学物質の検出という観点に立ってこの調査研究を進めた。試料は河川水(200l)、海水(500l)、下水処理場放流水(55l)及び工場排水処理場放流水(50l)で、農薬、フタル酸エステル類、脂肪酸及び含窒素有機物など約120種余りの有機物を同

定した。

このほか、各課の分析担当者7名を対象に4月以降2回GC-MS使用法の所内研修を行った。これはガスクロマトグラフ-質量分析計-コンピュータ(GC-MS-COM)システムの基礎知識と応用技術の修得を目的としたものである。

4 蛍光X線及びX線回折装置による組成分析

前年度に引き続き実施した田川地区におけるセメント工場関係の粉じん影響調査はX線回折装置を用いて浮遊粉じんの組成分析する方法で行った。その結果、セメント工場に近い地点では炭酸カルシウム(calcite)のピークが強く観測されたが、工場から離れた地点では炭酸カルシウムのピークは弱くなり、二酸化けい素(α -quartz)のピークが強くなる傾向があった。

その他、蛍光X線及びX線回折装置並びに発光分光分析装置の使用法の所内研修を各々2回行った。これは両装置の基礎知識と応用技術の修得を目的とするものである。

保健科学部

細菌課

当年度における課の主な業務は食中毒原因菌の検査、コレラ菌検査、腸チフス菌検査、水の細菌検査及び食品の細菌検査であった。

当年の食中毒発生は25例で、近年では比較的多い発生数であった。特記すべき事例は次のとおりである。本年10月中旬に有明海産タイラギ(双殻綱、不等筋目)を原因食とした腸炎ピブリオ食中毒が発生、患者は福岡県、福岡市、北九州市及び山口県に及び、総患者数950名の大規模発生に至った。患者便、タイラギ、海水及び井水について総件数80件を検査した。また近年注目されているカンピロバクターによる食中毒が初めて2例認められ、原因食品について検索を実施した。一方、本年12月中旬に北九州市魚市場に水揚げされたドクサバフグによる食中毒例があった。中毒患者総数は32名で、25件の各種ふぐの刺身についてマウスを使ってテロドトキシン量を測定した。このほかに馬肝臓の刺身を喫食した食中毒1例(ネズミチフス菌)があった。

調査研究業務は、某下水中からアジア型コレラ菌を特異的に溶菌するコレラ菌ファージを分離し、コレラ菌分

類の指標として使用可能か否か研究を行った。その他各家畜におけるカンピロバクターの分布調査を実施した。

病原微生物関係

1 依頼検査

昭和55年度病原細菌関係の検査業務は、表7のとおりであった。行政依頼の総件数は43件、一般依頼の総件数は31件であった。

2 腸チフス菌ファージ型別

昭和55年度に県下で分離した腸チフス菌は7件で、国立予防衛生研究所におけるファージ型別成績は表8のとおりであった。7件のうち2件は熊本県在住の患者であった。腸チフス菌以外にパラチフスA(ファージ1

表7 細菌検査件数

項目	行政	一般
糞便培養*	32	1
細菌 "	0	3
無菌試験	0	16
殺菌効力試験	0	11
同定検査	11	0
計	43	31

*食中毒関係を除く

表 8 腸チフス菌フェージ型別成績

地 区	件 数	フェージ型				パラチフスA (フェージ型1)
		M ₁	E ₁	K ₁	H	
山 門	2	2				
柏 屋	1			1		
築 上	1		1			
大 牟	1		1			
熊 本	2		1	1		
糸 島	1					1
計	8	2	3	1	1	1

型) 菌が1株分離された。

3 コレラ菌検査

昭和55年度の海外渡航者の中で下痢症状を訴え、コレラ菌検査を実施したのは32件であった。菌検査の結果、コレラ菌はいずれの材料からも検出されなかったが、うち2件から腸炎ビブリオ(血清型: K-6, K-12)が検出された(表9)。

表 9 保健所別コレラ菌検査件数

保健所名	検体数	検査年月日	渡 航 先
大牟田	2 (2)*	55・8・10	フィリッピン
朝 倉	3 (3)	"	"
筑 紫	2 (2)	"	"
"	1 (1)	"	"
山 門	2 (2)	"	"
久留米	4 (4)	"	"
遠 賀	10 (10)	"	"
八 女	1 (1)	"	"
糸 島	1 (1)	"	"
宗 像	2 (2)	"	"
柏 屋	1 (1)	8・21	"
筑 紫	1 (1)	9・22	シンガポール
飯 塚	1 (1)	10・3	インド, スリランカ, タイ
筑 紫	1 (1)	56・2・21	フィリッピン
計	32 (31)		

* ()内は海外渡航者

4 食中毒原因菌検査

昭和55年度は例年になく食中毒の発生が多く、当所が担当した発生例は25件であった。表10にその検査内容を示す。保健所別検出菌は腸炎ビブリオ10件、サルモネラ4件、ブドウ球菌2件及びキャンピロバクター2件で、発生の概要は下記のとおりであった。

4・1 サルモネラ食中毒 4件(糸島保健所管内2件、浮羽保健所管内1件、筑紫保健所管内1件)が発生し、いずれもネズミチフス菌による食中毒であった。原因食品は4件のうち3件が不明であったが、他の1件は馬肝臓の刺身が原因食であった。

4・2 ブドウ球菌食中毒 2件(筑紫保健所管内1件、八女保健所管内1件)が発生した。推定原因食品はよもぎ餅と折詰弁当であった。

4・3 キャンピロバクター食中毒 本菌による食中毒は2件認められたが、そのうちの1件は飯塚市某高校で発生し患者数は30名であった。調査の結果、原因食は学生寮の夕食と推定された。また他の1件は宗像郡某小学校において発生し、患者数は172名、原因食は学校給食の一部であった。患者便の細菌検査の結果、飯塚市某高校では5名中1名の便から、宗像郡某小学校では22名中5名の便からキャンピロバクターを分離した。また同時に環境調査も実施し、犬の便5件中2件から本菌を分離した。この2件のキャンピロバクター食中毒は本県では最初の事例である。

4・4 腸炎ビブリオ食中毒 昭和55年10月11日に出荷された有明海産タイラギの貝柱等を原因食とした腸炎ビブリオによる食中毒が発生した。食中毒患者は福岡県432名、福岡市361名、北九州市49名、山口県108名で届出患者数は950名に達する大規模な発生に至った。その概要は表11に示す。発生のピークは10月12日-13日、潜伏時間は12-19時間、摂食者の発病率は67%であった。症状は下痢(93.3%)、腹痛(82.2%)、嘔気(38.3%)、嘔吐(35.7%)、脱力感(39.4%)、発熱(37.5%)等であった。細菌検査の結果、19名の患者中17名の便から腸炎ビブリオ(血清型; K-63)が分離された。一方貝柱等の食品からはK-13, K-20, K-30, K-31, K-55, K-63及び型別不能等の同菌が分離された。その概要は表12に示す。

4・5 ドクサバフグ中毒 昭和55年12月中旬ドクサバフグによる中毒が2件発生し、原因食品の毒性試験を当所で行った。検査方法は食品衛生検査指針(II)フグ毒検査法に準拠し、試料の抽出は酢酸抽出法による。その結果は表13に示す。発生事例は次のとおりであった。

表 10 食中毒検査件数

検査月日	検体名	検体数	検査結果	保健所名
55・4・5	納豆	1	不 明	筑 紫
5・6	よもぎもち	1	ブドウ球菌	久留米
6・28	便	5	カンピロバクター	飯塚
8・15	菌株、わかめ	2	腸炎ビブリオ	浮羽
9・13	はたて貝	2	不 明	筑 紫
9・16	便、水道水	33	カンピロバクター	宗 像
9・25	刺身、その他	34	腸炎ビブリオ	黒 木
10・14	貝柱	2	〃	山 門
〃	便、貝柱	8	〃	遠 賀
10・15	貝柱	1	〃	朝 倉
〃	便、貝柱	3	〃	八 女
10・16	便、貝柱、その他	19	〃	飯 塚
10・18	菌株	1	〃	三 井
10・20	折詰弁当	12	ブドウ球菌	八 女
10・22	便、井水	15	サルモネラ	糸 島
10・23	便	1	〃	筑 紫
10・30	便、ウェーハース、その他	14	不 明	糸 島
11・6	貝柱、その他	24	腸炎ビブリオ	衛公センター
11・7	貝柱	5	〃	山 門
11・8	馬肝臓、便	6	サルモネラ	浮羽
12・16	ふぐ	4	ふぐ毒	遠 賀
〃	ふぐ	21	〃	飯 塚
12・17	便、生かき、その他	12	不 明	久留米
56・1・30	カレー、その他	5	〃	筑 紫
2・1	便	14	サルモネラ	糸 島
	計	245		

表 11 地域別及び摂食場所別患者数

行政区分	飲食店	家庭	その他	計
福岡県	25	403	4	432
福岡市	97	252	12	361
北九州市	7	42		49
山口県		108		108
計	129	805	16	950

$$\text{発病率} = \frac{\text{患者数 } 950}{\text{摂食者数 } 1417} \times 100 = 67.0\%$$

た。

事例1：昭和55年12月13日A水産会社が北九州魚市場から白かなとふぐ3箱を購入し刺身パックとして販売したところ、30名の中毒患者が発生した。このうちの市販刺身2パック及び丸ふぐ2件についてふぐ毒性検査を実施した。その結果、市販刺身2パックから340MU/gと197MU/gのテトロドトキシンが検出された。

事例2：昭和55年12月15日B鮮魚店が飯塚魚市場から購入したふぐ3箱を刺身として販売したところ、2名の中毒患者(疑)が発生した。表13に示すとおり21

表 12 保健所別腸炎ビブリオ検査状況

保健所名	患者数	(K-63 神奈川現象 陽性)	タイラギ	の貝柱	のイワギ	*のイワギ	その他
遠 賀	3	(2)		5			
山 門				7			
八 女	1	(0)		1	1		
糸 島	3	(3)		1			
朝 倉						1	
飯 塚	9	(9)		5			
大 隈	1	(1)		2			
筑 紫				1			1
三 井							2
衛公センター	2	(2)		9	14		11
計	19	(17)		31	16		14

*貝柱以外の貝軟体部全部

件の刺身、皮、おろし身、とうとうみについて検査した結果、いずれも無毒(10MU/g以下)であった。

5 肉種鑑別検査

昭和55年6月浮羽、飯塚及び久留米保健所管内収去の市販生肉について肉種鑑別を行った。検査方法は食品衛生検査指針(II)に準じ、寒天ゲル拡散法によった。

表 13 ふぐ毒性試験

検体名	被収去者名(住所)	ふぐ毒量 MU/g(テトロドトキシン量 μg/g)
ふぐ刺身	No. 1 A水産(岡垣町海老津)	340 (74.8)
"	No. 2 "	197 (43.3)
丸ふぐ	No. 1 "	検出せず
"	No. 2 "	"
ふぐ刺身	No. 1 B鮮魚店(飯塚市吉原町)	"
"	No. 2 "	"
"	No. 3 "	"
"	No. 4 "	"
"	No. 5 "	"
皮(ふぐ刺身パック)	No. 1 "	4.3 (0.95)
"	No. 2 "	検出せず
"	No. 3 "	7.0 (1.54)
"	No. 4 "	検出せず
"	No. 5 "	"
ふぐおろし身	No. 1 "	"
"	No. 2 "	"
"	No. 3 "	"
"	No. 4 "	"
"	No. 5 "	"
"	No. 6 "	"
"	No. 7 "	"
"	No. 8 "	"
"	No. 9 "	"
"	No.10 "	"
とうとうみ	"	"

・食品衛生検査指針(Ⅱ)ふぐ毒毒性試験に準拠した。抽出法は酢酸抽出法。マウス単位(MU:体重20gのマウスを30分で死亡させる毒量)で示した

表 14 肉種鑑別成績

検体名	保健所名	免疫血清							鑑別成績
		牛	馬	豚	羊	兎	鶏	犬	
牛豚合挽	浮羽	+	-	+	-	-	-	-	牛・豚
牛合挽	"	+	-	-	-	-	-	-	牛・豚
牛合挽	"	+	-	+	-	-	-	-	牛・豚
合挽ミンチ	"	-	+	-	-	-	-	-	馬
肉上	"	-	+	-	-	-	-	-	馬
牛すき焼・焼肉用	飯塚	+	-	-	-	-	-	-	牛・豚
合挽ミンチ	"	+	+	+	-	-	-	-	牛・豚
豚肉	"	-	-	+	-	-	-	-	豚
牛バラ焼肉用	"	+	-	-	-	-	-	-	豚
豚バラ・スライス	"	-	-	+	+	-	-	-	豚
豚ミンチ	久留米	-	-	+	-	-	-	-	豚
牛豚合挽ミンチ	"	+	-	-	-	-	-	-	牛・豚
豚合挽ミンチ	"	+	+	+	-	-	-	-	牛・豚
豚上肉	"	-	-	+	-	-	-	-	豚
豚並肉	"	-	-	+	-	-	-	-	豚
牛豚マトン	"	+	-	+	+	-	-	-	牛・豚
合挽ミンチ	"	"	"	"	"	"	"	"	豚
豚ミンチ	"	-	-	+	-	-	-	-	豚
牛豚ミンチ	"	+	-	-	-	-	-	-	牛
牛角切	"	+	-	-	-	-	-	-	牛
牛肉並	"	+	-	-	-	-	-	-	牛
豚肉並	"	-	-	+	-	-	-	-	豚
牛豚合挽ミンチ	"	+	-	+	-	-	-	-	牛・豚
対照	"	+	+	+	+	+	+	+	

食品衛生検査指針(Ⅱ)寒天ゲル拡散法に準拠した
 +: 免疫血清孔と抗原孔との間に沈降帯を生じた検体
 -: 免疫血清孔と抗原孔との間に沈降帯を生じなかった検体

使用した各種家畜の免疫血清は抗ウシ、ウマ、ブタ、ヒツジ、ニワトリ、ウサギ血清（日本食肉加工協会製）及び抗イヌ血清（Wellcome 社製）の7種であった。表14に示すとおり牛中肉1検体は抗ウシ、抗ブタ血清に対して、牛豚合い挽きミンチ1検体は抗ウシ、抗ウマ及び抗ブタ血清に対して、更に合い挽きミンチ1検体は抗ウマ血清に対しそれぞれ特異的沈降反応を示した。

一般細菌関係

1 食品細菌検査

昭和55年度の食品細菌検査件数は表15のとおりであった。検査項目は、一般細菌数及び大腸菌群の検査が大部分であった。その他の検査項目としては、ブドウ球菌、サルモネラ、耐熱性菌及び乳酸菌の検査であった。大腸菌群は92件の検体中30件（32.6%）が陽性であった。またブドウ球菌は大部分が陰性であった。

表 15 飲食物等の細菌学的月別検査件数

検 体	月 別												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
一般食品	4	15	73	12	9	20	5	13	17	34	20	42	264
乳・乳製品	30										8	2	40
その他		3	6										9

2 無菌試験

昭和55年度中の無菌試験は北九州及び福岡両血液センターから保存血液12件及び清涼飲料水4件の依頼があった。試験の結果、すべての被検体で菌の発育を認めなかった。

3 殺菌効力試験

昭和55年度中の殺菌効力試験は、消臭殺菌剤7件、味しょう油添加剤2件及び食品消毒保管庫の殺菌機能2件の依頼があった。

水質検査関係

1 水道原水及び浄水の細菌検査

水道法に基づく細菌検査の項目中、大腸菌群及び一般細菌数検査は、原水193件、浄水182件であり、その総検査件数は375件で、前年度と大差がなかった。

検査の結果、不適件数は、原水178件（92%）、浄水11件（6%）であり、その内訳は表16に示すとおりであった。

表 16 水道原水及び浄水・井水等の水質検査

項 目	検査件数	不適件数	不 適 項 目	
			大腸菌群	一般細菌数
水道水	原水 193	178	103	75
	浄水 182	11	4	7
井 水	232	130	84	46
	(1)	(2)	(1)	(1)
計	607	319	191	128
	(1)	(2)	(1)	(1)

() は 行政依頼件数

2 飲料水等の細菌検査

飲料水適否検査の項目中、大腸菌群及び一般細菌数と、水細菌検査（大腸菌群及び一般細菌数）についての総検査件数は、表16に示したとおりで、そのうち行政依頼は1件であった。

検査の結果、不適件数は132件（57%）で例年に比べ約2倍であった。

3 放流水等の大腸菌群最確数検査

浄化槽放流水及び河川水・湖沼水の大腸菌群最確数検査の総件数は、表17に示すように1259件で前年度と大差はなかった。大腸菌群検査の結果、放流水については、1250件中、3000 MPN/100 ml を超えるものは90件（7.2%）であった。

表 17 放流水等の大腸菌群最確数検査月別件数

項 目	月 別												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
放 流 水	110	105	91	102	90	89	122	110	101	117	97	116	1250
	(3)	(13)	(3)	(4)	(8)	(4)	(11)	(12)	(6)	(11)	(4)	(9)	(90)
そ の 他			3		6								9
			(2)		(0)								(2)
計	110	105	94	102	96	89	122	110	101	117	97	116	1259
	(3)	(13)	(5)	(6)	(8)	(4)	(12)	(12)	(6)	(11)	(4)	(9)	(92)

() は放流水における 3000 MPN/100 ml を超える件数

環境及び汚濁源監視関係

1 河川水質測定調査

昭和55年度は、豊前海流入河川調査、遠賀川環境基準監視調査、筑後川水質監視測定調査、筑前海流入河川調査、矢部川水質監視測定調査、大牟田市内河川水質調査が実施された。

この調査で54河川に設定された68測定点から採取した試料についての各項目のうち、当課では大腸菌群最確数検査を行った。その検査結果の概要は表18に示すとおりであった。

表 18 河川水の大腸菌群最確数検査成績 (MPN/100 ml)

区分	河川名	採水地点	大腸菌群数	基準値	区分	河川名	採水地点	大腸菌群数	基準値		
豊前海流入河川	豊前海流入河川	黒川新貴川橋	17000	A	筑前海流入河川	筑前海流入河川	汐入川	49000	B		
		友枝川	22000	A			釣川	70000	B		
		佐井川	22000	A			西郷川	多礼田	70000	B	
		岩岳川	140000	A				浜花田	490000	B	
		中角川	7000	A			大根川	花鶴	490000	B	
		河内川	17000	A				大石根	79000	A	
		上河内川	49000	A			湊井川	大根川	20000	A	
		城井川	49000	A				湊井川	1700000	C	
		真如寺川	真如寺川	33000			B	雷山川	雷山川	14000	A
			丸丸川	170000			A		雷山川	70000	A
		極楽寺川	極楽寺川	2600			A	一貴山川	一貴山川	20000	A
			被川	4900			A		加茂川	170000	A
		今川	今川	17000			A	加福山川	加福山川	4900	A
			今川	11000			A		加福山川	170000	A
		江尻川	江尻川	33000			A	加福山川	加福山川	11000	A
長峽川	79000		B	加福山川	4900	B					
小波瀬川	小波瀬川	49000	A	多々良川	多々良川	79000	A				
	小波瀬川	540000	A		多々良川	140000	A				
遠賀川	遠賀川	八木山	460000	B	矢部川	矢部川	矢部川	800	A		
		穂野川	490000	A			矢部川	79000	A		
穂野川	穂野川	穂野川	110000	A	白木川	白木川	白木川	2200000	A		
		穂野川	240	A			白木川	79000	A		
宗井川	宗井川	宗井川	7900	B	沖端川	沖端川	沖端川	110000	B		
		宗井川	13000	B			沖端川	33000	B		
広瀬川	広瀬川	広瀬川	3300	B	塩塚川	塩塚川	塩塚川	26000	C		
		広瀬川	3300	A			塩塚川	700000	B		
小石原川	小石原川	小石原川	3300	A	日向川	日向川	日向川	50	湖沼A		
		小石原川	900	A			諏訪川	諏訪川	諏訪川	900	A
佐田川	佐田川	佐田川	500	A	白銀川	白銀川			白銀川	140000	B
		佐田川	4900	A			白銀川	220000	B		
桂上川	桂上川	桂上川	4900	A	限川	限川	限川	7900	A		
		桂上川	3300	A			限川	2200	B		

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

各河川の基準値適合状況についてみると、検査した河川のうち90%が基準値以上の値を示していた。更に大腸菌群汚染状況を各河川について前年度と比較すると、地域差はあるものの全般的に悪化の傾向が認められ、豊前海流入河川及び筑前海流入河川は、全河川とも基準値を大幅に上回っていた。

2 海水水質監視調査

当年度実施した筑前海及び有明海の海水水質監視調査に関しては、各水産試験場で採水された海水について、検査項目中大腸菌群最確数検査を当細菌課において行った。その検査結果は、表19に示すとおりであり、いずれも基準値(1000 MPN/100ml)以下であった。

表 19 海水の大腸菌群最確数検査 (MPN/100ml)

海城	測定点	採水時	大腸菌群数
筑前海	遠賀川河口沖 (st. 1)	5月14日	0
		5月16日	23
	博多湾口沖 (st. 2)	5月14日	23
		8月27日	23
有明海	有明海 (st. 8)	11月26日	17
		11月27日	49
	" (st. 9)	11月26日	70
		11月27日	220

ウイルス課

昭和55年度のウイルス課業務は、厚生省委託による伝染病流行予測調査事業、県衛生部委託の感染症サーベイランス事業及び調査研究業務であった。

伝染病流行予測調査事業の内訳は、日本脳炎の感受性調査及び感染源調査、インフルエンザの感受性調査及び感染源調査、ポリオの感染源調査並びに風しんの結婚適齢期前後女子を対象とした感受性調査であった。

感染症サーベイランス事業に係る検査は、患者発生情報によりウイルス性感染症の流行が疑われた場合には、一感染症ごとに10検体程度を採取し、ウイルスの分離・

同定及び血清学的検査を行った。この業務は現時点では業務量もそれ程多くはないが、将来はウイルス課の主要業務となることが考えられるので、検査体制の確立に努力している。

調査研究は、1) 福岡県における日本脳炎の流行規模予測に関する研究 2) ウイルス感染症の免疫学的研究 3) 野生ネズミ類のウイルス感染状況調査 4) 福岡県におけるアルボウイルスに関する研究の4題であり、調査結果はその都度、県行政の資料に供してきた。

以上の調査結果は、各調査項目別に述べるが、昭和55年度の特徴は、日本脳炎中和抗体保有調査で15歳以下の年齢層の保有抗体はワクチン由来であることが推定されたこと、また抗体保有率は30歳前後の年齢層では他の年齢層におけるよりもやや低いことであった。今後の

表 20 昭和55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		
6・24	20	20								0	
7・1	20	20								0	
7・8	20	20								0	
7・15	20	20								0	
7・22	20	20								0	
7・29	20	20								0	
8・5	20	14		1	2		2	1		30	100
8・12	20				2	9	7	2		100	15
8・19	20	1			1	11	6	1		95	32
8・27	20				11	6	3			100	0
9・2	20				1	6	10	3		100	
9・9	20				8	9	3			100	

表 21 昭和55年度ライトトラップによる日本脳炎ウイルス媒介蚊の出現消長

採集月日	採蚊個体数		天候	気温(°C)
	個体数	対数値**		
6・19	9	1.00	雨	20.0 - 22.0
6・26	108	2.04	晴	22.5 - 25.5
7・3	131	2.12	晴	20.0 - 21.5
7・10	65	1.82	晴	24.5
7・17	326	2.51	曇	24.5 - 25.5
7・24	497	2.70	晴	22.5 - 23.5
7・28	898	2.95	雨	23.5 - 24.5
7・31	2210*	3.34	曇	21.5 - 22.5
8・7	1168	3.07	曇	23.0 - 24.0
8・14	513	2.71	曇	24.5 - 25.5
8・21	497	2.70	雨	24.0 - 24.5
8・27	668	2.83	曇	23.5 - 25.0
9・4	545	2.74	晴	24.5 - 26.0
9・18	184	2.27	晴	22.5 - 24.5
9・25	4	0.70	雨	17.0 - 18.0
10・2	6	0.85	晴	18.5 - 19.5

* 推定数, ** log₁₀ (個体数+1), ライトトラップ:野沢式 NH-3 型(日没後2時間運転)

抗体価の推移に注目したい。インフルエンザは、Aソ連型 (H₂N₁)、A香港型 (H₃N₂) 及びB型ウイルスの混合流行であった。一方、流行前の各型に対する抗体保有率が高いことを考慮すれば、近い将来、抗原変異の可能性も考えられ監視業務の重要性が感じられた。

日本脳炎関係

日本脳炎 (日脳) 流行予測調査事業として、ブタの日脳 HI 抗体保有率を指標とした感染源調査を行うとともに、当所の調査研究として、日脳ウイルス媒介蚊 (コガタアカイエカ) の出現消長及び日脳ウイルス保有に関する調査を行った。その概要は次のとおりである。

1 感染源調査

日脳ウイルスの侵淫度を示すといわれているブタの日

脳 HI 抗体保有状況の調査結果は表 20 に示すとおりであった。すなわち、8月5日から2-メルカプトエタノール (2-ME) 感受性抗体保有ブタが確認され、日脳ウイルス汚染開始の情報が得られた。以後抗体保有率は急激に上昇、8月12日には100%に達し、ウイルス散布が急速に拡大したことが示唆された。

2 媒介蚊調査

媒介蚊の調査地点は、昭和54年度と同じく筑紫野市吉木の福岡県立種畜場の乳牛舎であった。媒介蚊の発生消長及び日脳ウイルス分離状況は表 21-22 に示すとおりであった。すなわち、8月7日から9月4日までの1箇月間に計16株を分離した。

表 22 昭和55年コガタアカイエカからのウイルス分離成績 (筑紫野市吉木乳牛舎)

採集月日	吸血状態	被検蚊個体数		プールサイズ	被検プール数	陽性プール数	感染率 (%)
		手取法	ライトトラップ法				
6・19	非吸血	6	23	29	1 } 2	0 } 0	0 } 0
	吸血	43	0				
6・26	非吸血	145	171	100	4 } 9	0 } 0	0 } 0
	吸血	320	105				
7・3	非吸血	65	28	100	1 } 10	0 } 0	0 } 0
	吸血	555	217				
7・10	非吸血	33	39	100	2 } 8	0 } 0	0 } 0
	吸血	335	114				
7・17	非吸血	92	65	100	2 } 15	0 } 0	0 } 0
	吸血	863	382				
7・24	非吸血	512	121	100	7 } 26	0 } 0	0 } 0
	吸血	1200	703				
7・28	非吸血	1300	—	100	13 } 20	0 } 0	0 } 0
	吸血	700	—				
7・31	非吸血	1096	—	100	11 } 20	0 } 0	0 } 0
	吸血	900	—				
8・7	非吸血	1462	—	100	15 } 20	2 } 2*	1.43 } 1.05
	吸血	500	—				
8・14	非吸血	660	150	100	9 } 22	3 } 7	5.58 } 6.27
	吸血	800	500				
8・21	非吸血	773	—	100	8 } 20	1 } 5	1.33 } 2.87
	吸血	1187	—				
8・27	非吸血	529	104	100	7 } 20	0 } 2	0 } 0.69
	吸血	960	400				
9・4	非吸血	1190	—	100	12 } 20	0 } 1	0 } 0.51
	吸血	783	—				
9・18	非吸血	365	8	100	4 } 12	0 } 0	0 } 0
	吸血	478	261				
9・25	非吸血	12	1	13	1 } 2	0 } 0	0 } 0
	吸血	11	7				
10・2	非吸血	1	—	1 } 13	1	0	0
	吸血	6	6				

* 1株は非日脳ウイルス

表 23 昭和55年度日本脳炎疑似患者血清のHI 抗体価

患者番号	性	年齢	地区	発病月日	採血月日	HI 抗体価	判定
1	男	13	宮田	8・27	9・2	80	陰性
					9・9	80	
2	女	75	飯塚	9・11	10・13	≥2560	陽性

表 24 地区別・年齢別日脳中和抗体保有状況 (昭和55年9月)

地区	年齢区分	被検者数	抗体保有者数 (≥10)	抗体保有率 (%)	中和抗体価						平均抗体価			
					10	20	40	80	160	320		640	≥1280	
八	0-5	34	20	58.8	2	9	4	4	1			42.0		
	6-15	44	43	97.7	1	7	11	9	4	10	1	134.7		
	16-20	21	19	90.5	1		2	3	8	3	2	202.6		
	21-30	25	21	84.0			10	3	5	2		1	171.4	
	31-40	20	16	80.0	1	5	2	2	3	3			111.9	
	女	41-50	26	25	96.2		2	7	6	6	3	1		134.4
		51-60	21	17	81.0		5	4	2	3	3			109.4
61以上		31	30	96.8	3	2	7	5	6	5	2		153.0	
粕屋	12-15	84	71	84.5	9	24	18	12	5	2		1	88.0	
	16-19	55	49	89.1	9	16	6	7	6	4	1		83.5	
	20-24	30	29	96.7	1	7	3	7	5	6			122.4	

3 日本脳炎患者発生状況

日脳患者の発生状況は表 23 に示すとおりで、血清学的確認患者は9月11日に発病した75歳の患者1名だけであった。

以上の成績から、昭和55年はウイルス散布時期が8月上旬まで遅延したことが明らかである。このことが、近年日脳流行がわい小化する傾向にあるなかでも、当年度、特に患者発生数が少なかった一因であったと推定される。したがって、昭和56年度も日脳ウイルスの散布開始時期に注目して、流行の予測調査を行う必要がある。なお、8月7日に採取したコガタアカイエカからは、日脳ウイルス以外のウイルスが1株分離された。非日脳ウイルスは昭和49年以来11株が分離されているので、それらウイルスの野外での宿主動物及び媒介昆虫の決定など生態学的検討に着手した。

4 日本脳炎中和試験

流行予測事業の一環として、本年度も日脳中和試験を行った。対象は、八女、粕屋両地区の健康住民391名で、JaGAR 01株を用いて50%ブラック減少法により中和抗体価を測定した。その結果は表 24 に示すとおりであった。年齢別にみた抗体保有率には過去数年に比べて大きな差は認められなかった。また、他の都府県の報告にもあるように、抗体保有率は30歳代において他の年齢層

におけるよりも若干低いので、この年齢層にワクチン接種の奨励が必要であると考えられる。

インフルエンザ関係

例年同様、インフルエンザ感染源調査と感受性調査を行った。これらの結果は表 25-26 に示すとおりであった。

感染源調査：昭和55年4月から同56年3月にかけて、かぜ様疾患で受診する病院外来患者及び学校、施設等におけるインフルエンザ様疾患集団発生時の患者等、合計241名についてウイルスの分離を行った。昭和55年4月

表 25 各型インフルエンザウイルスの年齢別分離状況 (昭和55年4月-56年3月)

年齢区分	被検数	A ソ連型 (H ₁ N ₁)	A 香港型 (H ₃ N ₂)	B 型
0-5	17	0	0	0
6-15	134	32	1	9
16-20	12	2	0	0
21-30	32	7	3	1
31-40	21	0	0	1
41-50	8	0	0	2
51-60	8	0	0	0
61以上	9	0	0	2
計	241	41	4	15

表 26 昭和55年度八女地区におけるインフルエンザウイルス各型に対する年齢別HI抗体価分布状況（昭和55年9月採血）

ウイルス型	年齢区分	被検数	抗体価		陰性率(%)	抗体価				
			<16	16		32	64	128	256	≥512
A/Bangkok/1/79 (H ₃ N ₂)	0-5	34	1	1	5.9	3	4	9	8	8
	6-15	44	4		9.1	8	12	11	5	4
	16-20	21	3	3	28.6	6	6	1	1	1
	21-30	25	14	4	72.0	4	1	2		
	31-40	21	12		57.1	4	2		3	
	41-50	26	16	4	76.9	3	3			
	51-60	20	13	1	70.0	3	3			
	61以上	31	16	7	74.2	3	2	3		
	計	222	79	20	44.6					
A/熊本/37/79 (H ₁ N ₁)	0-5	34	10	1	32.4	12	6	2	3	
	6-15	44	6		13.6	1	3	10	14	10
	16-20	21	9		42.9	4		2	5	1
	21-30	25	18	2	80.0	3		1	1	
	31-40	21	6	3	42.9	7	2	2		1
	41-50	26	21	3	92.3	1	1			
	51-60	20	15	3	90.0		1	1		
	61以上	31	16	4	64.5	6	4	1		
	計	222	101	16	52.7					
B/神奈川/3/76	0-5	34	6	1	20.6	13	6	5	2	1
	6-15	44	4		9.1	9	17	10	3	1
	16-20	21	5		23.8	6	6	1	3	
	21-30	25	6	4	40.0	5	6	4		
	31-40	21	16		76.2	4	1			
	41-50	26	6	7	50.0	4	6	1	1	1
	51-60	20	11	2	65.0	3	3	1		
	61以上	31	18	5	74.2	2	6			
	計	222	72	19	41.0					
B/福岡/2/80*	0-5	34	13	6	55.9	9	2	4		
	6-15	44	17	2	43.2	10	12	3		
	16-20	21	9	4	61.9	4	4			
	21-30	25	12	3	60.0	7	3			
	31-40	21	17		80.9	3	1			
	41-50	26	13	6	73.1	5	2			
	51-60	20	16	1	85.0	3				
	61以上	31	23	4	87.1	3		1		
	計	222	120	26	65.8					

* 昭和55年当所分離株

から5月にかけては各年齢層からB型のウイルスが分離され、同型の流行が確認された。冬期においては、昭和56年2月及び3月上旬にAソ連型(H₁N₁)と、少数ではあったがA香港型(H₃N₂)の2つのA型ウイルスが分離され、流行の主流はAソ連型であったが、一部にA香港型も流行したことが分った。Aソ連型ウイルスは6

歳から30歳までの低年齢層からだけ分離された。

感受性調査：インフルエンザ流行前の昭和55年9月に八女地区の児童、生徒及び一般住民の各年齢層にわたる合計222名について、インフルエンザ各型に対するHI抗体保有状況を調査した。その結果、児童、生徒などの低年齢層においては、いずれの型のインフルエンザ

ウイルスに対しても抗体陰性者は少なく、また、保有抗体価も高い者が多いが、加齢とともに抗体陰性率は上昇し、保有抗体価は低下した。昭和53年1月にAソ連型ウイルスが出現して以来、2つのタイプのA型ウイルスが4冬にわたり流行したことは前例のない現象であり、このことは感受性調査の結果からは説明することが困難である。したがって、A型インフルエンザウイルスの抗原変異については、今後とも注意深く監視する必要がある。

ポリオ関係

本年度から、厚生省委託による流行予測事業として、新たにポリオの感染源調査が加わり、ポリオウイルスの分離を実施した。対象は、筑紫、粕屋、三井3地区の0歳から6歳までの乳幼児218名であった。これらの被検者から9月に採取した便を材料として、ポリオウイルス分離をMK（サル腎）細胞を用いて行った。その結果は表27に示すとおりであった。分離されたポリオウ

ルスは2型1株で、これはワクチン由来株と同定された。なお、非ポリオウイルスとして分離された26株のうち、21株はエコーウイルス14型であり、これらのうちの18株は筑紫地区在住被検者の検体から分離された。

風しん関係

昭和55年度の風しん感受性調査は、八女、粕屋両地区の住民392名を対象として実施した。その結果は表28に示すとおりであった。年齢別の抗体保有率には昨年と比べ大きな変化は認められなかった。すなわち、20歳以下の年齢層では抗体陰性率が50%以上で、低年齢層を中心に風しんが流行する可能性が依然として存在する。ただし粕屋地区のワクチン接種層16歳から19歳の女子については、抗体陰性率が3.7%と極めて低かった。このことは、今後風しん生ワクチンの投与により、抗体陰性者が減少することを示している。しかし、現時点では、妊娠可能年齢層の40%前後が抗体陰性者であるので、風しんの流行時には妊婦はなお注意が必要であろう。

感染症サーベイランス事業関係

感染症サーベイランス事業として実施したウイルス学的・血清学的検査は、表29に示すとおりである。2月の下旬に飯塚の小学校において、嘔吐下痢症の集団発生があり、ELISA法を応用したロタザイム（Abbott社製）を使用し、便からロタウイルス抗原の検索を行った。その結果、12件中1件が陽性であった。また、同時期に粕屋地区の小児にも2件の陽性例が認められた。ロタウイルスは冬季の小児下痢症病原体として、今後とも十分な注意が必要であろう。

表 27 ポリオ感染源調査により検出されたウイルス

地区	被検数	分離ウイルスの型				
		ポリオ 2型	エ 1型	コ 14型	ー 25型	コクサッキー B5型
粕屋	89	0	0	3	0	1
筑紫	65	1	0	18	1	0
三井	64	0	1	0	0	2
計	218	1	1	21	1	3

表 28 地区別・年齢別風しん抗体保有状況（昭和55年9月）

地区	年齢区分	検体数	HI抗体		HI抗体価								平均 抗体価 2 ⁿ	
			< 8	陰性率 (%)	8	16	32	64	128	256	512	≥1024		
八	0 - 5	34	30	88.2					2	2				7.59
	6 - 15	44	39	88.6	1		1				2	1		8.71
	16 - 20	21	11	52.4			1	2	4	1	1	1		7.95
	21 - 30	25	9	36.0	2		4	2	4	4				6.82
	31 - 40	20	2	10.0	1	2	4	3	5	3				6.62
	41 - 50	26	1	3.8	2	2	8	7	2	3	1			6.52
女	51 - 60	21	0	0		6	3	6	2	3	1			6.65
	61 以上	31	2	6.5	2	5	9	6	6	1				5.95
粕屋	12 - 13(女)	27	14	51.9				1	1	6	2	3		9.04
	14 - 15(女)	28	14	50.0			1	3	4	2	4			7.88
	14 - 15(男)	30	17	56.7			1		4	6	2			7.90
	16 - 19(女)*	27	1	3.7				4	12	8	2			7.55
	16 - 19(男)	28	14	50.0			1	2	2	3	6			8.25
	20 - 24(女)	30	13	43.3		1			6	6	3	1		8.17

* ワクチン接種

表 29 昭和55年度感染症サーベイランスによるウイルス学的及び血清学的検査成績

採 取 月 日	採取機関	検査材料	検査 件数	ウイルス検査		血清検査	
				陽性数	型	陽性数	型
2・2	飯塚保健所	便	12	1	ロータウイルス ¹⁾		予研で検査中
"	"	血清	12				
2・13	粕屋保健所	便	10	2	ロータウイルス ¹⁾		
2・19	三猪保健所	うがい液	7	4	インフルエンザ ²⁾ (A/H ₁ N ₁)		
"	"	血清	7			6	インフルエンザ (A/H ₁ N ₁)

1) ELISA法による抗原検出
2) 鶏卵による分離

疫 学 課

当年度の疫学課の主な業務は、文部省科学研究費による委託研究、環境庁の委託研究、九大神経内科が受託した厚生省委託研究“筋萎縮性側索硬化症患者の血中シアン値”の分析測定のみ担研究、厚生省委託の“環境と人との健康に関する研究”のうちの飲料水中の各種無機成分と循環器疾患死亡率との関連性についての調査、及び福岡県医師会依頼の感染症サーベイランスが挙げられる。

文部省及び環境庁委託の研究は、大気汚染物質中のがん原物質の簡易迅速検出法に関する研究で、当年度は変異原の形成について検討した。いずれも3か年の特定研究で当年度は三年次にあつた。一方シアン分析は124件測定し、筋萎縮性側索硬化症患者との因果関係が解析された。飲料水中の各種無機成分と循環器疾患死亡率との関連性については直方市、久留米市の二地区を選び調査した。感染症サーベイランスは県内50箇所の医療機関から毎週30項目の疾患について患者発生報告を受け、当所で電子計算機を使って処理し整理されたデータを各週各月の感染症発生例の情報として医師会に提供した。

がん原物質関係

1 日本列島における環境変異原の実体検索

文部省特別研究、環境科学人体影響研究に関する委託研究として標記課題に関する研究（主任研究者：杉村隆）を、前年度から引き続き実施した。当年度は、大気汚染物質に含まれる変異原の検索を県内の工場地域（O市）、都市域（F市）の大気について、月別、年次別に検討した。試料は、ハイポリウムエアサンプラーを用いて採取した浮遊粉じんをメタノールで抽出し、濃

縮乾固後ジメチルスルホキシドに溶解した。使用した菌株は、サルモネラ菌 TA 98, TA 100 でラット肝 S 9 ミックスの存在下、非存在下で、変異原性をみた。結果は、次のとおりであった。

1) 工場地域における月別大気汚染物質の変異原性は、11-3月の冬季に高く、夏季に低い傾向を示した（表30）。

2) 昭和52-54年の3年間における都市大気の変異原汚染は、年次的には顕著な差異が認められず、変異原汚染が必ずしも減少していないことが分かった（表31）。

3) 現在まで、137試料について、変異原性を測定した。すなわち変異原における大気汚染を TA 98, TA 100 株の S 9 ミックス存在下、非存在下における 1m³ 当たりの変異性として評価すると、各変異株に対する His⁺ 復帰変異コロニーは正規分布型を示した。そこで最も検出頻度の高い TA 98 株 S 9 ミックス存在下における成績から、1m³ 当たりの変異原性（His⁺ 復帰変異コロニー = rev.）は A-E の 5 群に分類することができた。A 群は < 2.3 rev./m³, B 群は 2.4-8.7 rev./m³, C 群は 8.8-30.7 rev./m³, D 群は 30.8-117 rev./m³, E 群は > 118 rev./m³ であった。これによって変異原による大気汚染は、A 群は非汚染大気、B 群はわずかに汚染した大気、C 群は中程度汚染大気、D 群は比較的高い汚染大気、及び E 群が高度の汚染大気に区分し評価することができた。

2 複合汚染下における変異原の形成

環境庁委託研究“大気複合汚染の生体に及ぼす影響に関する研究”（主任研究者：鈴木武夫）の中で標記の課題について研究を実施した。当年度はピレンが二酸化窒素に暴露されたときに生成されるニトロ誘導体の変異原性について検討した。その結果ピレンのニトロ誘導体と

表 30 工場地域における大気汚染物質の変異原性
(His⁺復帰変異コロニー/㎡)
(昭和53年5月-昭和54年3月)

測定点	採取月	浮遊粉じん量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	メタノール抽出 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TA 98		TA 100		
				+S9	-S9	+S9	-S9	
1	5	52	208	30.1	10.7	9.1	6.1	
	6	36	92	6.8	0	12.3	3.5	
	7	65	87	17.6	17.6	7.7	1.2	
	8	38	90	7.6	9.4	12.1	25.6	
	9	54	205	20.1	16.8	12.4	16.1	
	10	63	251	5.7	13.4	4.8	1.9	
	11	33	258	22.8	2.4	26.6	6.5	
	12	111	309	308	94.9	157.	45.8	
	1	79	275	199	74.4	17.4	8.8	
	2	16	173	16.5	7.0	2.4	4.3	
	3	25	151	8.6	8.5	3.4	3.7	
	2	5	46	147	9.1	10.3	8.4	0
6		29	131	4.0	0	12.1	10.9	
7		34	81	3.7	1.9	0	3.8	
8		35	63	0	4.5	2.6	20.7	
9		43	129	16.9	29.4	20.6	29.0	
11		60	126	56.5	22.7	29.2	15.0	
1		78	209	10.4	3.8	9.7	9.5	
2		22	155	7.8	9.7	4.9	6.5	
3		27	169	42.3	43.8	9.4	18.1	
3		5	73	185	20.6	27.5	23.1	19.7
		6	26	71	14.8	0	15.8	32.3
	7	57	81	16.4	9.3	7.4	5.1	
	9	38	100	1.3	3.0	12.8	2.6	
	11	72	173	130	58.2	48.4	41.9	
	1	43	124	59.6	7.7	0	2.9	
	2	32	113	26.5	15.0	5.0	3.5	

表 31 都市域における大気汚染物質の変異原性
(His⁺復帰変異コロニー/㎡)

測定点	測定年月 (昭和)	浮遊粉じん量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	メタノール抽出量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TA 98		TA 100	
				+S9	-S9	+S9	-S9
1	52 4	253	57	7.4	0.7	14.1	0
	53 5	232	43	5.3	2.4	0	0
	53 10	331	105	32.7	35.5	21.8	2.7
	53 12	271	50	28.1	21.0	1.3	0.3
	54 9	290	61	14.8	2.5	7.7	12.4
2	52 4	266	57	11.0	5.3	29.0	0
	52 10	237	67	20.2	23.6	25.6	11.6
	53 6	166	52	9.6	12.3	2.5	2.8
	53 10	499	59	7.0	12.5	6.6	4.6
	54 2	321	47	30.7	13.4	2.3	0
3	54 6	121	29	4.0	1.6	1.4	1.2
	55 3	192	45	3.2	1.2	0.8	0
	52 4	300	60	8.4	9.1	30.7	0
4	53 4	173	46	4.0	0	6.0	0
	53 9	163	57	7.5	0	8.1	0
	53 12	259	20	7.0	5.7	2.1	2.4
	54 4	230	46	12.1	2.0	1.5	0
	54 8	215	37	6.7	0.8	3.0	0.4
	54 11	305	79	45.6	17.2	8.1	45.9
	55 1	143	41	13.8	3.5	7.8	1.7
5	52 6	140	48	7.6	15.5	18.4	0
	53 4	230	49	12.7	1.4	4.7	0.4
	53 9	139	51	37.1	18.9	5.0	2.5
	54 5	270	46	8.1	7.2	4.1	19.6
	54 8	177	40	6.9	0	4.0	7.0
6	55 1	199	52	18.7	24.7	7.9	10.3
	52 5	295	81	32.1	14.2	41.2	5.6
	53 5	399	76	12.9	0.2	9.4	2.1
	53 11	313	55	12.5	4.1	10.0	10.3
	54 2	418	71	9.7	3.6	6.8	1.0
	54 7	223	63	12.3	2.0	16.0	5.5
	54 12	339	65	32.2	29.9	5.9	27.1
7	55 3	250	40	11.6	3.4	6.5	8.4
	54 7	97	14	3.1	1.0	0.5	0.2
8	55 2	131	23	1.2	1.4	0.8	0.3

しては、1-ニトロピレン、1,8-又は1,6-ジニトロピレンが挙げられ、いずれも変異原性が高いことが分かった。

生化学関係

1 筋萎縮性側索硬化症患者の血液、尿中のシアン定量分析

昭和55年7月、九州大学医学部脳研神経内科黒岩教授から、厚生省の難病指定を受けた運動ニューロン疾患の1つである筋萎縮性側索硬化症(ALS)患者の血液、尿中のシアン定量分析が依頼された。昭和55年9月から昭和56年3月までに分析した件数は、ALS患者53件(血液30,尿23),ALS以外の運動ニューロン疾患々者9件(血液6,尿3),運動ニューロン以外の疾患々者27件(血液19,尿8),及び健常人35件(血液17,尿18)の総計124件であった。

表 32 血中シアン

試料	件数	喫煙	CN(μM)
ALS患者	12	+	1.03±0.61
	18	-	0.56±0.26
ALS以外の運動ニューロン疾患々者	4	+	1.08±0.46
	2	-	0.33±0.14
運動ニューロン以外の疾患々者	2	+	0.45±0.10
	17	-	0.41±0.29
健常人	10	+	1.26±0.57
	7	-	0.28±0.23

測定結果は表32,33に示す。この結果から、血液においては、喫煙による影響が大きいことが分かったが、

表 33 尿中シアン

試料	件数	喫煙	CN(μM)
ALS 患者	11	+	0.74±0.51
	12	-	0.44±0.44
ALS 以外の 運動ニューロン 疾患患者	2	+	0.81±0.62
	1	-	0.50
運動ニューロン 以外の疾患患者	1	+	0.23
	7	-	0.66±0.58
健常人	10	+	0.47±0.47
	8	-	0.43±0.31

本調査の目的である ALS 患者の血液、尿中のシアン含有値については、昭和 56 年度も調査することにより、他疾患患者との差異鑑別の可否を詳しく検討する予定である。

衛生統計関係

1 感染症サーベイランス

感染症サーベイランスは福岡県医師会の依頼により当年度も引き続き実施した。すなわち、50 定点観測所から県医師会に報告される 30 疾患の感染症情報は当所のコンピュータを用い逐次整理蓄積され、これらのデータを基に、感染症情報集計表を作成し週報及び月報として県医師会に報告した。昭和 55 年度における 50 定点観測所からの報告総数は、福岡地区が 14708 名 (39.1%)、北九州地区が 12198 名 (32.4%)、筑後地区が 7726 名 (20.5%) 及び筑豊地区が 2992 名 (8.0%) で、合計 37624 名であった。昭和 55 年度の疾患別地区別報告数は表 34 に示す。

2 環境と人の健康に関する研究

地方衛生研究所全国協議会は昭和 55 年度の厚生省委託調査研究として、飲料水中の各種無機成分と循環器死亡率との関連性を調べる目的で“環境と人の健康に関する研究”を受託した。この調査の一環として、本研究の調査要領に基づき、本県調査地区の循環器死亡率の算出

表 34 昭和 55 年度 感染症サーベイランス発生報告数 (昭和 55 年 14 週 - 56 年 12 週)

感染症	北九州	福岡	筑豊	筑後	合計
百日せき	111	111	81	109	412
溶連菌感染症	670	783	44	305	1802
異型肺炎	210	373	140	506	1229
麻疹	1303	1747	400	972	4422
風疹	9	8	7	2	26
水痘	3018	3284	622	1979	8903
流行性耳下腺炎	763	720	132	846	2461
無菌性髄膜炎	9	43	24	39	115
急性脳炎	-	4	-	-	4
乳児嘔吐下痢症	1428	997	366	929	3720
流行性嘔吐下痢症	915	1044	317	537	2813
手足口病	1146	696	143	258	2243
伝染性紅斑	317	229	44	14	604
突発性発疹	516	503	121	190	1330
ヘルパンギーナ	901	358	203	263	1725
咽頭結膜熱	35	131	7	11	184
流行性角結膜炎	-	4	7	-	11
ウイルス性肝炎	36	35	44	33	148
川崎病	5	7	4	20	36
細菌性下痢症	1	3	-	4	8
細菌性髄膜炎	1	8	-	4	13
インフルエンザ様疾患	645	3599	126	671	5041
不明発疹症	139	11	98	1	249
伝染性単核症	1	3	-	-	4
アフター性口内炎	11	-	15	24	50
RSウイルス感染症	-	-	34	4	38
仮性クループ	-	5	5	-	10
出血性膀胱炎	3	-	2	-	5
帯状ヘルペス	5	2	6	5	18
合計	12198	14708	2992	7726	37624

業務を担当した。調査対象地区は久留米市、直方市が選定され、昭和 48-52 年の 5 年間に於ける粗死亡率、訂正死亡率 (直接法、間接法)、標準化死亡率を計算した。その結果は表 35 に示す。

3 各種健康指標による地域の健康評価

毎年衛生年報には人口動態総覧として、市町村別及び保健所別に、出生率、死亡率、自然増加率、低体重児率、

表 35 昭和 48-52 年累計の死因別、性別標準化死亡率

地区	心疾患		虚血性心疾患		高血圧疾患		脳血管疾患	
	男	女	男	女	男	女	男	女
久留米市	105.4	99.7	115.9	108.8	136.6	130.6	81.9	86.9
直方市	85.3	93.6	73.2	87.3	82.4	98.6	106.4	97.8
北九州市*	98.0	99.7	102.8	113.1	116.0	124.2	97.5	86.7
福岡市*	97.3	91.5	106.9	99.1	121.6	130.0	86.4	84.0

* 参考値

乳児死亡率、新生児死亡率、周産期死亡率、死産率、婚姻率及び離婚率の10種の人口動態統計指標が掲載されている。昭和53年の人口動態総覧を用い主成分分析を試みた結果、第1主成分から第3主成分まで、約84%の情報が集められた。第1主成分は死亡率と高い正の相関を持ち、出生率や自然増加率とは高い負の相関を持つことから、ほぼ死亡量の大きさを表わすものと考えられた。宮田、黒木、田川、大牟田、若松の各保健所管内では第1主成分のスコアが高く、逆に、福岡市南区、筑紫、福岡市西区、東区、粕屋の各保健所管内では第1主成分のスコアが低かった。一方、第2、第3主成分の積極的な意味付けは困難であった。

4 日本脳炎の流行と気象要因との関係の解析

昭和55年度の九州地方での日本脳炎患者発生数は18名で、その数は全国での発生数39名の約半数を占めた。九州地方における患者の大部分は熊本県で発生したが、隣接する福岡県も従来患者発生数の多い県である。ここ数年の福岡県における日本脳炎の流行は小規模であったが、年ごとにその流行の様相は異なっている。この流行の変化の一要因としては、流行の基本的要因である媒介蚊の発生状況に直接関与する気象条件の影響を挙げることができる。そこで福岡地区の過去20年間の気象データ（日別降雨量、日別平均気温及び日照時間）10980個について、当所の電子計算機を使用して、各気象データの種々の積算と血清学的確認患者数との相関係数を総計36810個算出した。その結果、日本脳炎の流行規模が小さかった昭和49年から同55年にわたる期間では、5月下旬及び6月上旬における降雨量と日本脳炎患者発生数との間に有意な負の相関が認められた。

疫学調査関係

ファージ46型腸チフス患者の疫学調査

本県では過去ファージ46型の腸チフス菌が昭和53年に1件、昭和54年に4件及び昭和55年に7件の合計12件検出された。ところが、昭和55年は熊本県の2件を加え九州では9件の同ファージ型腸チフス菌が検出され、国立予防衛生研究所はファージ46型による腸チフス菌の同時流行と判断したので、県保健対策課を経由して疫学調査の依頼が当課にあった。そこで53年、54年、55年に発症した患者の疫学調査を実施したが、同時流行であるという調査結果は得られなかった。

衛生化学課

昭和55年度に実施した業務は次のとおりであった。

行政依頼による業務としては、県衛生部の依頼で農産物の残留農薬、魚介類の水銀、食品添加物、魚介類のPCB及び医薬品家庭用品試験などの恒常的な調査のほか合成樹脂製容器の規格基準検査及び野菜中の硝酸塩、亜硝酸塩存在量調査を実施、また前年度に引き続き県水産林務部の依頼で松くい虫の“薬剤防除安全確認調査”の一部を分担した。

県衛生部経由の厚生省委託業務としては、母乳中のPCB及び有機塩素系農薬、人の血液中PCBの性状及びPCQ存在量調査並びに日常食品中の汚染物摂取量調査を行った。

科学技術庁委託業務としては、恒常的な環境放射能調査のほかに、昭和55年10月に実施された第26回中国核実験の影響を調査する目的で、雨水ちり、浮遊じんの全ベータ放射能調査及び牛乳中の¹³¹Iの核種分析を行

表 36 食品の試験項目別成分数

試験項目	行政依頼	一般依頼
一般成分	57	228
規格試験	食品添加物	0
	台所用合成洗剤	36
	容器包装製品検査	250
	製品検査	0
保存料	77	12
漂白剤	0	1
着色料	0	1
発色剤	9	0
甘味料	30	3
酸化防止剤	41	0
小麦粉等改良剤	10	1
溶剤	0	6
ひ素	0	8
重金属(Hg, Cd, Pb等)	206	14
残留農薬	1168	10
PCB	97	0
ビタミン	0	11
その他*	0	11
合計	1981	473

* 蛍光染料、ホルムアルデヒド、シアン、pH

表 37 行政依頼による人体の試験項目別成分数

試験項目	成分数
血液中PCB	114
血液中PCQ	150
母乳中PCB	20
母乳中残留農薬	220
合計	504

表 38 医薬品家庭用品試験項目別成分表

試験項目	行政依頼	一般依頼
丸 劑	47	0
カ プ セ ル 劑	2	0
腸 溶 性 製 劑	1	0
顆 粒 劑	1	0
精 製 水	18	0
複方ヨードグリセリン	8	0
歯科用ヨードグリセリン	7	0
血液用硫酸銅液	16	0
織 維 製 品	95	2
住 宅 用 洗 浄 劑	40	0
家 庭 用 洗 浄 劑	10	0
ツ バ キ 油	0	4
合 計	245	6

表 39 放射能委託調査の試験項目別成分数

試験項目	成分数	備 考
灰 分	28	
カリウム	28	
カルシウム	3	
塩素イオン	1	
pH	2	
蒸発残留物	4	
降 水 量	124	
全 ベ ー タ	178	
空間線量	12	サーベイメーターによる測定
〃	366	モニタリングポストによる測定
¹³¹ I	12	
⁹⁰ Sr	5	
¹³⁷ Cs	5	
試料送付	33	日本分析センターへ（核種分析用）
合 計	801	

った。

一般依頼業務としては、食品と薬品に関する食品成分試験と製品検査が主な試験項目であるが、当年度は食品関係に集中した。

全業務の試験項目は表 36 から表 39 に示すとおりで、行政依頼 3 531 成分、一般依頼 479 成分、総数 4 010 成分であり、年々行政依頼の比重が大きくなっている。

調査研究業務のうち、当年度に研究が完了し、学会等に報告したものは、1) 福岡県における日常食品中汚染物摂取量調査、2) 人の血液中の PCQ 濃度、3) 福岡県における血液中重金属調査であった。

また、環境庁委託業務による化学物質の分析法の検討のうち、ジクロロトルエンの分析法を当課で担当し、その分析法を開発した。

食 品 関 係

1 農作物中の残留農薬調査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって福岡県内で採取された野菜 31 検体、果実 4 検体及び玄米 2 検体の合計 37 検体について残留農薬の分析を行った。その結果、有機塩素系農薬のうち、総 HCH、総 DDT がしゅんぎく、かぼちゃ、なす、レタス、たまねぎ、きゅうり、ぶどうの一部からわずかに検出されたが、農薬の残留基準値と比較して非常に低い値であった。

また、有機りん系農薬のうち、スミチオンがぶどう 1 検体から検出されたが、その濃度は基準値の 1/5 以下の低い値であった。このように当年度調査した農作物で農薬の残留基準値を超えるものはなかった。

2 牛乳中の残留農薬調査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって福岡県内の 7 工場から採取された市販用牛乳 7 検体について有機塩素系農薬の分析を行った。その結果は表 40 に示すように総 HCH は 0.001-0.006 ppm、総 DDT は ND-0.004 ppm、ディルドリンはすべて ND で、牛乳の有機塩素系農薬の暫定基準値と比較して、かなり低い値であった。

表 40 牛乳中の残留農薬検査 (ppm)

検体番号	検体採取地	総 HCH	総 DDT	ディルドリン
1	筑紫野市	0.005	0.002	<0.005
2	春日市	0.002	0.002	<0.005
3	筑紫郡	0.004	0.002	<0.005
4	久留米市	0.006	0.002	<0.005
5	嘉穂郡	0.004	0.004	<0.005
6	〃	0.002	0.002	<0.005
7	柳川市	0.001	<0.001	<0.005

牛乳の有機塩素系農薬の暫定的基準

β-HCH : 0.2 ppm, DDT : 0.05 ppm,

ディルドリン : 0.005 ppm

3 魚介類の総水銀調査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって、福岡県内の魚市場で採取された九州近海、東支那海産等魚介類 30 検体の調査結果を表 41 に示す。いずれも魚介類の総水銀の暫定規制値 0.4 ppm を超えるものはなかった。

4 食品添加物使用実態調査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって保健所で収去された食品 97 検体及び一般依頼による食品 11 検体について食品添加物の分析を行った。検査件数は表 42 に示すように検査対象食品によって検査項目が重複するために延べ 194 であった。また、調査結果は甘味料のサッカリンナトリウム、発色剤の亜硝酸ナトリウム、酸化防止剤のブチルヒドロキシアニソール、保存料の 0-フェニルフェ

ノール、ジフェニル及びチアベンダゾールが検出されたが、いずれも使用基準以下であった。

5 食品中の PCB 調査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって、福岡県下に流通している食品中の PCB による汚染状況を把握する目的で魚介類 20 検体及び牛乳 7 検体について、PCB を分析

した結果、魚介類は ND (0.01 ppm 未満) から 0.03 ppm の値であり、牛乳はすべて ND であった。

このように今回調査した食品中の PCB 濃度は、厚生省の暫定的規制値の 1/10 以下であった。

6 合成樹脂製容器の規格基準適合検査

県衛生部公衆衛生課の依頼によって保健所で収去されたフードパック等の合成樹脂製容器 25 検体について厚生省告示第 98 号及び 434 号に従って材質試験及び溶出試験を行った。試料の材質はポリエチレン 1 検体、ポリ塩化ビニル 5 検体、ポリスチレン 15 検体、その他 4 検体であった。これらの試験結果は表 43 に示すようにいずれも規格基準に適合していた。

7 野菜中の硝酸塩及び亜硝酸塩

県衛生部公衆衛生課の依頼によって福岡県内の栽培農家から採取した野菜 10 検体について硝酸塩及び亜硝酸塩の分析を行った。その結果、硝酸塩は 160-2700 ppm、また、亜硝酸塩は 0.03-0.76 ppm であった。

8 日常食品中の汚染物摂取量調査

昭和 53 年度以来、県衛生部公衆衛生課を経由、厚生省委託事業として、日常摂取する食品を通じて取り込まれる汚染物の実態量を知り、住民の健康影響に関する調査を行っている。試料採取方法は前年度と同様にマーケットバスケット方式によって行った。分析対象汚染物質は有機塩素系農薬、有機りん系農薬、PCB、HCB 及びカドミウム、鉛などの重金属であった。その結果、有機塩素系農薬のうち、総 HCH 及び総 DDT は魚介類、肉・

表 41 魚介類の総水銀調査 (ppm)

魚 種	検体数	魚 獲 地	総 水 銀
さ ば	2	玄界灘, 五島沖	0.05
あ じ	3	" , 黄海	0.14 - 0.16
えんまだい	1	東支那海	0.06
い さ き	2	玄界灘, 山口沖	0.03 - 0.04
ぐ ち	1	有明海	0.09
た い	3	東支那海, 鐘崎沿岸	0.07 - 0.13
い か	2	"	0.04 - 0.06
くちぞこ	1	"	0.04
い わ し	2	五島沖, 銚子沖	0.01 - 0.02
し い ら	2	玄界灘, 沖の島周辺	0.03 - 0.05
め ん ぼ	1	"	0.02
か つ お	1	山陰沖	0.08
と び う お	1	周防灘	0.05
か れ い	1	山陰沖	0.02
あ ら か ぶ	1	地の島沖	0.10
あ お な	1	"	0.13
小 ふ ぐ	1	鐘崎沿岸	0.04
べ ら	1	"	0.05
か わ は ぎ	1	"	0.02
き す	1	"	0.04
小 さ め	1	"	0.08

表 42 食品添加物試験結果 (g/kg)

主要用途	検 査 品 目	検査件数	対 象 食 品	測 定 結 果
甘 味 料	サッカリンナトリウム	33	みそ, 清涼飲料水他	ND-0.026
発 色 剤	亜 硝 酸	9	ハム・ソーセージ他	ND-0.012
漂 白 剤	二酸化イオウ	1	天ぷら粉	ND
小麦粉等改良剤	臭 素 酸	11	小麦粉	ND
溶 剤	プロピレングリコール	6	米こうじ, 明太子他	ND
酸 化 防 止 剤	ブチルヒドロキシアニソール	19	いりこ, サラダオイル他	ND-0.008
"	ジブチルヒドロキシトルエン	20	塩あじ, チューインガム他	ND
"	没食子酸プロピル	4	バター, 天ぷら油他	ND
保 存 剤	プロピオン酸	21	食パン, 洋菓子	ND-0.28
"	ソルビン酸	3	オムレツ他	ND
"	デヒドロ酢酸	3	"	ND
"	安息香酸	3	"	ND
"	パラオキシ安息香酸エステル類	3	"	ND
"	オルトフェニルフェノール	19	レモン, オレンジ他	ND-0.003
"	ジフェニル	19	"	ND-0.039
"	チアベンダゾール	19	"	ND-0.002

ND: 検出限界値以下

表 43 合成樹脂製容器の規格基準適合検査 (ppm)

材 質	検 体 数	フエノール	ホルムアルデヒド	重 金 属	過マンガン酸カリウム消費量	蒸 発 残 留 物	カドミウム	鉛	ジ化ブチル鉛	クレゾールりん酸エステル	塩化ビニル	揮 発 性 物 質
ポリエチレン	1	-	-	ND	0.4	ND	ND	ND	-	-	-	-
ポリ塩化ビニル	5	-	-	ND	0.1 - 0.4	ND - 2.0	ND	ND	ND	ND	ND	-
ポリスチレン	15	-	-	ND	ND - 1.0	ND - 3.0	ND	ND	-	-	-	291 - 1496
そ の 他	4	ND	ND	ND	ND - 1.4	ND - 3.0	-	-	-	-	-	-

ND:検出限界値以下

卵類などの食品に含有されていることが分かった。また PCB は総 HCH などと同じような傾向を示した。有機りん系農薬はいずれの食品にも検出されなかった。重金属の中でカドミウムは、米及び白色野菜・海草類、ひ素は白色野菜・海草類及び魚介類、水銀は米及び魚介類に主として含有されていることが分かった。また、鉛はいずれの食品にも検出されなかった。以上の各々の汚染物質の1日摂取量は FAO 及び WHO などが設定している1日許容摂取量よりはいずれも低い値であり、人に対する健康への影響はないと考えられる。

人 体 関 係

1 母乳中の PCB 及び残留農薬調査

昭和46年以来、県衛生部保健対策課を經由、厚生省の委託業務として、有機塩素系化合物による人体汚染の実態を把握する目的で、授乳中の PCB 及び残留農薬の調査を行っている。試料の採取は当年度も前年度と同様に朝倉及び八女保健所管内で実施した。

分析結果を表44に示す。総 HCH の中では β-HCH が、また、総 DDT の中では p,p'-DDE がほとんどであり、ともに残留性が高いことを示している。また昭和46

表 44 母乳中の PCB 及び残留農薬分析結果 (ppm)

	最 高	最 低	平 均
PCB	0.05	0.006	0.02
α-HCH	0.007	<0.001	0.002
β-HCH	0.43	0.006	0.159
γ-HCH	0.001	<0.001	<0.001
δ-HCH	<0.001	<0.001	<0.001
総 HCH	0.43	0.006	0.16
p,p'-DDT	0.047	0.005	0.021
p,p'-DDE	0.18	0.009	0.067
p,p'-DDD	0.011	0.001	0.004
o,p'-DDT	0.003	<0.001	<0.001
総 DDT	0.22	0.018	0.092
ディルドリン	0.007	<0.001	0.002

年以降の経年変化を図1に示す。総 HCH, 総 DDT 及びディルドリンは漸減傾向にある。しかし、PCB は総 HCH などに比べて、昭和46年以降顕著な減少がみられず、非常に残留性の高いことを示している。

2 血液中の PCB 調査

県衛生部からの依頼によって、県内のカネミ油症検診受診者63名及び健常者41名の血液中の PCB を調査した。カネミ油症検診受診者の内訳は油症患者の追跡調査に伴うもの32名(油症認定患者)、油症未認定者検診に伴うもの31名(未認定者)であった。

油症認定患者の血液中 PCB 濃度は最高29ppb, 最低

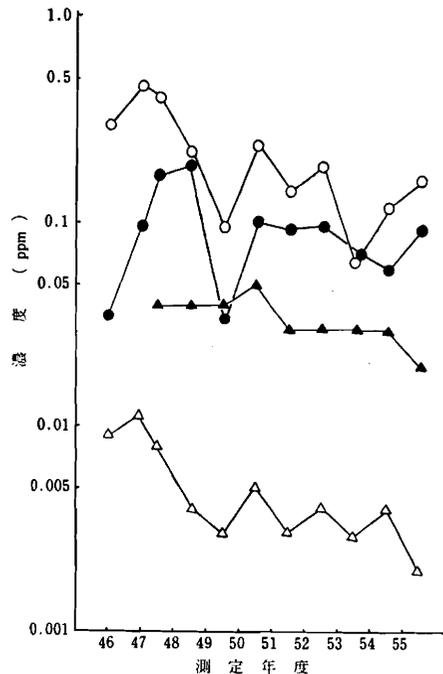


図 1 母乳中の PCB 及び残留農薬の経年変化
○: 総 HCH, ●: 総 DDT, ▲: PCB, △: ディルドリン

0.9 ppb, 平均 5.9 ppb であった。また未認定患者の場合は、最高 5 ppb, 最低 0.4 ppb, 平均 2.1 ppb であった。更に健常者の場合は、最高 11 ppb, 最低 1 ppb, 平均 3.3 ppb であった。

本調査は昭和 49 年から実施している。濃度について当年度と過去との調査結果を比較すると、ほとんど変化は認められなかった。同様に PCB のガスクロマトグラム上に示されるピークパターンについて当年度と過去の結果を比較したが、大きな変化はなかった。

3 血液中の PCQ 調査

県衛生部からの依頼で、県内のカネミ油症検診受診者 106 名及び健常者 28 名について、血液中の PCQ を分析した。

カネミ油症検診受診者における血液中 PCQ 濃度は最高 10 ppb, 最低 ND (0.02 ppb 未満), 平均 0.7 ppb であった。一方、健常者における血液中 PCQ 濃度は最高 0.07 ppb, 最低 ND, 平均 0.01 ppb であった。

また、九州大学油症治療研究班の依頼によって、6 箇所の研究機関で、規格化された血液試料について、PCQ の分析のクロスチェックを行った結果、各機関とも近似した値が得られた。

家庭用品関係

県衛生部業務課の依頼によって、収去された繊維製品などの家庭用品について、家庭用品に関する法律（昭和 49・9・26 厚生省令第 34 号）に基づく試験を実施した。

1 繊維製品

おしめ及びよだれ掛けなど乳幼児用繊維製品（出生後 24 か月以内）63 検体並びに下着及び靴下などの繊維製品（乳幼児用を除く）32 検体の合計 95 検体についてホルマリン検出試験を行った結果、いずれも基準値以下であった。

2 洗 浄 剤

塩化水素又は硫酸を含有する液状の住宅用洗浄剤 8 検体及び水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムを含有する家庭用洗浄剤 2 検体の合計 10 検体について、規格試験を行った結果、いずれも基準に適合していた。

医薬品関係

県衛生部業務課の依頼によって、厚生省の昭和 55 年度医薬品等一斉取締りの一環として精製水 2 検体、複方及び歯科用ヨードグリセリン各々 1 検体について、第 9 改正日本薬局方による規格適否試験を行った。その結果、いずれの検体も規格に適合していた。

表 45 全ベータ放射能及び空間線量調査概要

項 目	測定結果	備 考
雨水ちり (mCi/km ²)	0.0 - 29	降雨時の 1 日毎
“ (“)	0.1 - 25	大型水盤による 1 箇月毎
土 壌 (“)	1200	深さ 0 - 5 cm 直接測定法
“ (“)	3500	“ 5 - 20 cm “
“ (“)	72	“ 0 - 5 cm 冷塩酸抽出法
“ (“)	28	“ 5 - 20 cm “
日 常 食 (pCi/g)	0.8 - 1.0	
上 水 (pCi/l)	3.0 - 3.4	源 水
“ (“)	3.7 - 10	蛇 口 水
牛 乳 (“)	1.1 - 1.5	生 産 地
“ (“)	1.1 - 1.3	消 費 地
米 (pCi/g)	1.0	生 産 地
“ (“)	0.7	消 費 地
ほうれん草 (“)	6.5	水 洗 前
“ (“)	6.3	水 洗 後
大 根 (“)	1.6	根
“ (“)	2.1	葉・水洗前
“ (“)	2.3	“・水洗後
た い (“)	2.7	全 肉
海 水 (pCi/l)	0.5	
海 底 土 (pCi/g)	19	直 接 法
“ (“)	2.2	冷塩酸抽出法
空間線量 (μR/hr)	7.0 - 9.0	サーベイメーターによる測定
“ (CPS)	26 - 13	モニタリングポストによる測定

また同業務課の依頼によって、カプセル剤、顆粒剤及び丸剤の51検体について、同様に第9改正日本薬局方による崩壊試験を行った。その結果3検体が不適合で、それらのすべてが中国から輸入された丸剤であった。

更に同業務課の依頼によって、血液比重測定用硫酸銅液16検体の比重測定を行った。

放射能関係

科学技術庁の委託事業として、表45に示すように空間線量及び全ベータ放射能調査を行った。また、上水と牛乳とについて⁹⁰Sr及び¹³⁷Csの放射能核種分析を、また、牛乳については¹³¹Iの測定も行った。当年度の調査結果は、全項目にわたって前年度とほとんど変わらない値であった。

更に昭和55年10月に第26回中国核実験の影響調査として、雨水ちり、浮遊じんについて全ベータ放射能測

定及び牛乳について¹³¹Iの測定を行った。その結果核実験の影響は認められなかった。

環境汚染関係

前年度に引き続き、県水産林務部の依頼による松くい虫薬剤防除安全確認調査の一部として、遠賀郡岡垣町矢知川河口に生息する魚類についてスミチオン空散後の魚体内薬剤残留濃度の消長を調査した。空散は昭和55年6月6日及び6月16日の2回行われ、空散前後に採取したフナについて薬剤スミチオンの分析を行った。その結果1回目は空散6時間後に最高濃度に達し、5日後には0.057ppmに減少した。第2回目は空散直後に最高濃度に達し、6時間後は検出限界値(0.01ppm)以下になった。なお、第2回目散布前の6月13日に薬剤が0.012ppm検出されたが、これは第1回目空散による薬剤が残留していたものと考えられる。

環 境 科 学 部

大 気 課

当年度は発生源対策に伴う調査業務として、県環境整備局公害課経由の環境庁委託による1)窒素酸化物測定法調査、2)石炭利用施設ばい煙等排出状況実態調査、3)非特定重大障害物質発生源等対策調査を実施した。また、公害防止協定を締結している金属精錬工場に対して、協定の遵守状況を確認するための立入調査及び総量規制地域(大牟田市、荇田町)の重油中硫黄分の抜き取り調査も行った。環境調査としては、県環境整備局公害課の依頼により、八女市において大気汚染測定車による大気汚染物質の調査を、また、大牟田市にある金属精錬工場からのカドミウム排出に係る環境調査を浮遊ふんじんの分析により行った。

また、県環境整備局公害課経由の環境庁委託による化学物質実態調査として、クロロホルム、四塩化炭素等10物質の大気中塩素系炭化水素類について3箇所(夏期と冬期の2回調査を行った。その他、市、町からの依頼による環境調査としては、前年と同じく、行橋市、荇田町及び水巻町からの分析依頼があった。

悪臭調査は苦情処理によるものが2件あった。

研究業務では、“酒石酸塗布ガラスビーズ法による空気中トリメチルアミンの分析法の検討”が完了した。以上の業務における全測定項目件数は表46のとおりである。

大気汚染関係

1 発生源対策に伴う調査

1・1 窒素酸化物測定方法調査

環境庁の委託により、窒素酸化物発生施設における代表的窒素酸化物排出量測定法の問題点の把握及び間接測定法の解析に資するため、県内の硝酸製造施設2、セメント製造施設3、熱水発生ボイラー1について調査を実施した。

施設及び測定法ごとの測定結果を表47に示す。測定結果から、硝酸製造施設の定電位電解法では、SO_x除去バブラーによる、排ガス中に共存する二酸化窒素の損失誤差があり、また熱水ボイラーの非分散赤外線吸収法では、排ガス中に共存する二酸化炭素、水の妨害が考えられた。

1・2 石炭利用施設ばい煙等排出状況実態調査

石炭利用の増加に伴う大気汚染拡大の防止を図る目的で、環境庁の委託により、石炭専焼のセメント焼成炉についてばい煙等の排出状況調査を実施した。

測定項目は、硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素、塩素、ふっ素、酸素、一酸化炭素、二酸化炭素、水銀、ダストの粒径分布及びダスト中金属濃度であり、排ガスの系統ごとに測定した。測定結果のうち、主な項目を表48に示す。この結果から、窒素酸化物濃度は重油専焼時の調査結果と比較して、変動が大きく、かつ、平均値も高い値を示した。また、セメント焼成炉排ガスから水銀が微量検出された。

表 46 測定項目別件数

項 目	県	市 町	項 目	県	市 町
煙道排ガス調査			風 向	336	0
ばいじん	20	0	風 速	336	0
カドミウム	20	0	日 射 量	336	0
鉛	20	0	紫 外 線 量	336	0
亜 鉛	20	0	交 通 量	240	0
銅	20	0	ホルムアルデヒド	67	0
鉄	20	0	四 塩 化 炭 素	18	0
マンガン	20	0	クロロホルム	18	0
ニッケル	20	0	1,1,1-トリクロロエタン	18	0
カルシウム	20	0	トリクロロエチレン	18	0
水 銀	9	0	テトラクロロエチレン	18	0
塩 素	12	0	塩 化 メ チ ル	18	0
ふ っ 素	3	0	二 塩 化 メ チ ル	18	0
酸 素	31	0	モノクロロエタン	18	0
一酸化炭素	15	0	1,2-ジクロロエタン	18	0
二酸化炭素	15	0	塩 化 ビ ニ ル	18	0
硫酸化合物	12	0	浮遊粉じん	138	0
窒素化合物	304	0	カドミウム	138	0
塩化水素	12	0	鉛	138	0
燃料中硫酸	22	0	亜 鉛	138	0
燃料中窒素	1	0	銅	138	16
燃料中水銀	9	0	マンガン	138	0
燃料中ふっ素	1	0	ク ロ ム	138	16
水 分	20	0	鉄	93	16
流 速	20	0	カルシウム	20	0
温 度	20	0	降下ばいじん総量	0	112
環境大気調査			不溶性成分	0	112
二酸化硫黄	336	0	溶 解 性 成 分	0	112
浮遊粒子状物質	336	0	水素イオン濃度	0	88
一酸化窒素	336	0	貯 水 量	0	112
二酸化窒素	336	0	硫酸化合物(PbO ₂ 法)	0	249
一酸化炭素	336	0	悪臭物質調査		
オキシダント	336	0	アンモニア	4	0
オゾン	336	0	メチルメルカプタン	4	0
全炭化水素	336	0	硫 化 水 素	4	0
非メタン炭化水素	336	0	硫 化 メ チ ル	4	0
気 温	336	0	二硫化メチル	4	0
湿 度	336	0	合 計	7312	833

1・3 非特定重大障害物質発生源等対策調査

大気汚染防止対策の基礎資料にするため、ホルムアルデヒドを排出すると思われる工場の発生源、敷地境界及び一般環境における濃度を求めることを目的に、環境庁の委託を受けて調査を行った。対象工場はホルマリン製造工場（MT）、ホルマリン・フェノール樹脂等熱硬化性樹脂を製造する工場（OT）及びホルマリン・尿素樹脂を使用している工場（SA）であった。測定の結果、密閉連続運転方式のホルマリン製造プラントにおける濃度は 23.0 ppb-ND と比較的低濃度であったが、回分式に樹脂を製造する OT 工場やホルマリン樹脂を使用し

ている SA 工場の濃度は 996.1-52.0 ppb（平均値：223.2 ppb）とかなり高濃度であった。また、3工場の敷地境界での濃度は 16.4 ppb-ND（平均値：11.3 ppb）であった。

大気汚染防止対策としては、MT 工場のフレアスタック及びホルマリンタンク排気洗浄塔以外はすべて排ガスが直接大気中に放出される状態であった。

1・4 金属精錬工場の立入調査

福岡県、熊本県、大牟田市及び荒尾市の4者との間に、公害防止協定を締結している大牟田市の金属精錬工場において、煙道排ガス中の金属濃度及び付近の環境調査を4者合同で実施した。

本県が担当したY工場140m煙突、59.5m煙突の測定結果を表49に、大牟田市内7地点での環境調査結果を表50に示す。

1・5 重油中硫黄分調査

硫酸化合物総量規制地域に指定されている大牟田市及び苅田町の重油使用施設（大牟田市16、苅田町6）の重油中硫黄分の測定を行ったところ、すべて届出値以下であった。

2 環境調査

2・1 八女市における大気汚染調査

八女市における大気汚染の実態を把握し、併せて、県内の大気汚染監視体制を補完することを目的として、県環境整備局公害課の依頼により、昭和56年3月24日から30日まで同市の大気汚染状況を調査した。測定結果は表51に示すとおりで、すべて環境基準値以下であった。なお、昭和53年度の測定結果と比較するとオキシダントの平均濃度が増加したが、他の汚染物質の平均濃度はほぼ同じであった。

2・2 大牟田市における浮遊粉じん調査

大牟田市にある亜鉛製錬工場と福岡県、大牟田市、熊本県及び荒尾市との間では、カドミウムの環境大気濃度を 0.1 μg/m³ 以下とする公害防止協定が締結されている。これに基づき、県環境整備局公害課及び大牟田市の依頼により、大牟田市内8箇所において昭和55年4月から昭和56年3月までの間にハイボリウムエアサンプラーで採取した浮遊粉じん中の金属分析を行った。結果は表52に示すとおりであった。なお、協定値を超えた件数は全体で9件あり、前年度よりも1件減少した。

2・3 化学物質実態調査

標記の調査のうち、当課は塩素系炭化水素の実態調査を担当した。すなわち、福岡県庁、三郡山及び志賀島において、環境大気中のクロロホルム（0.53 ppb）、1,1,1-トリクロロエタン（0.18 ppb）、四塩化炭素（0.03 ppb）、

表 47 窒素酸化物測定結果(ppm)*

施設名	調査期間 年月日 - 日	連続測定法			手分析法	
		定電位電解法	化学発光法	会社測定器	PDS法	Zn還元NEDA法
硝酸製造施設 (脱硝前)	56.1.21-23	351	580	579 (紫外線吸収法)	597	577
硝酸製造施設 (脱硝後)	56.1.26-28	151	168	135 (化学発光法)	166	188
Aセメント焼成炉	56.2.3-5	112	110	112 (紫外線吸収法)	116	119
Bセメント焼成炉	56.2.25-27	430	436	441 (化学発光法)	453	430
Cセメント焼成炉	56.2.23-25	410	426	408 (化学発光法)	426	414
熱水ボイラ	56.2.18-20	95	95	99 (赤外線吸収法)	92	99

* 手分析測定時における瞬間値の平均値(測定回数: 10-13)

表 48 石炭専焼セメント工場での排ガス測定結果

項目	キルン 排ガス系統	クリンカークーラー 排ガス系統	石炭ドライヤー 排ガス系統
排ガス量 (m ³ /h)	510000	299000	41200
一酸化炭素 (%)	0.3	0.4	2.4
二酸化炭素 (%)	16.3	0	0
酸素 (%)	11.3	20.4	20.8
硫黄酸化物 (ppm)	<50	<50	<50
窒素酸化物 (ppm)	237	<3	<3
塩化水素 (ppm)	<1	<1	<1
塩素 (ppm)	<0.33	<0.33	<0.33
ふっ素 (ppm)	0.0126	<0.007	<0.007
水銀 (μg/m ³ ・h)	16.5	<0.09	<0.09
ダスト濃度 (g/m ³ ・h)	0.0041	0.0085	0.0001
カドミウム (μg/m ³ ・h)	<0.1	<0.16	<0.16
鉛 (μg/m ³ ・h)	<1.1	15.9	<1.6
鉄 (μg/m ³ ・h)	<105	76.4	<1.2
カルシウム (μg/m ³ ・h)	483	1200	<0.25

表 49 Y工場測定結果(mg/m³・h)

	ダスト濃度	カドミウム	鉛	亜鉛	銅	鉄	
140m煙突 (6件)	最高	112	0.610	16.8	51.0	0.145	0.55
	最低	46	0.311	6.53	21.1	0.007	0.68
	平均	76	0.448	10.7	29.3	0.038	0.28
59.5m煙突 (6件)	最高	21	<0.006	<0.07	0.015	0.001	<0.003
	最低	21	"	"	0.0003	<0.0004	"
	平均	21	"	"	0.0009	<0.0004	"

表 50 大牟田市内でのハイボリュームによる浮遊粉じん分析結果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	粉じん濃度	カドミウム	鉛	亜鉛	銅	鉄	マンガン	クロム	
新地アパート (4)	最高	226	0.102	0.97	4.72	0.129	3.80	0.118	<0.03
	最低	55	<0.003	0.04	0.133	0.033	0.72	0.030	"
	平均	116	0.026	0.28	1.31	0.078	1.91	0.054	"
内野医院 (4)	最高	113	0.154	0.45	2.75	0.050	1.99	0.067	"
	最低	62	<0.003	0.17	0.09	0.026	0.74	0.044	"
	平均	86	0.058	0.34	1.40	0.039	1.39	0.056	"
白光中学校 (3)	最高	57	<0.003	0.06	0.137	0.037	1.17	0.041	"
	最低	40	"	0.03	0.059	0.025	0.83	0.032	"
	平均	49	"	0.04	0.104	0.029	0.96	0.036	"
大牟田市役所 (5)	最高	132	0.021	0.41	1.14	0.049	2.97	0.075	"
	最低	43	<0.003	<0.03	0.085	0.024	0.61	0.023	"
	平均	80	0.008	0.15	0.51	0.036	1.35	0.036	"
七浦公民館 (4)	最高	132	0.008	0.15	0.34	0.30	2.64	0.082	"
	最低	37	<0.003	<0.03	0.044	0.048	0.40	0.019	"
	平均	81	0.002	0.06	0.152	0.12	1.27	0.037	"
三川公民館 (3)	最高	156	0.138	0.94	3.62	0.054	2.94	0.079	"
	最低	41	<0.003	<0.03	0.063	0.016	0.48	0.018	"
	平均	84	0.035	0.24	0.961	0.029	1.37	0.037	"
八本町 (2)	平均	57	<0.003	0.04	0.066	0.045	0.73	0.024	"

() は測定件数

表 51 八女市における大気汚染物質測定結果

項 目	最高	最低	平均
二酸化硫黄 (ppm)	0.048	0.003	0.010
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	0.250	0.005	0.052
二酸化窒素 (ppm)	0.059	0.010	0.019
一酸化窒素 (")	0.093	0.000	0.011
一酸化炭素 (")	3.3	0.2	0.7
オキシダント (")	0.060	0.001	0.025
オゾン (")	0.032	0.000	0.007
全炭化水素 (ppm C)	3.36	1.73	2.08
非メタン炭化水素 (")	1.66	0.13	0.35
風向 (主風向)	E.	WSW	

トリクロロエチレン (0.60 ppb), テトラクロロエチレン (0.12 ppb), 塩化メチル (1 ppb), 塩化エチル (3 ppb), ジクロロメタン (8 ppb), 1,2-ジクロロエタン (7 ppb) 及び塩化ビニル (2 ppb) を夏期と冬期に測定した。括弧内の値は検出下限値である。結果は四塩化炭素とテトラクロロエチレンの一部を除いた8物質

はすべて検出下限以下であった。四塩化炭素については 0.05-0.13 ppb ですべて検出され、テトラクロロエチレンは18検体中3検体について 0.15-0.48 ppb で検出された。

2・4 行橋市, 荇田町及び水巻町における大気汚染調査

行橋市では昭和45年度から8地点で硫酸化物(PbO_2 法)及び降下ばいじんを、また、荇田町では昭和41年度から13地点で硫酸化物を、更に、水巻町では昭和47年度から3地点で降下ばいじんを測定しているが、当所はそれらの検体の分析を行っている。その結果は表53に示すように、硫酸化物、降下ばいじん共に、前年度とほぼ同じ値であった。

悪臭関係

養鶏場及び養豚場調査

直方市には、養鶏場と養豚場が近接して存在する地区がある。これらの事業場から発生する悪臭に対して付近の住民から苦情が出たため、県環境整備局公害課とともに昭和55年11月に調査を実施した。その結果は表54、55に示すとおりで、いずれの項目も規制値以下であった。

表 52 大牟田市におけるハイボリウムエアサンプラーによる浮遊粉じん分析結果
(昭和55年4月-昭和56年3月)($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

測定点		粉じん濃度	カドミウム	鉛	亜鉛	銅	鉄	マンガン	クロム
新地アパート (30)	最高	293	0.247	2.79	9.07	0.298	4.92	0.165	<0.05
	最低	48	<0.003	0.04	0.133	0.033	2.42	0.030	"
	平均	140	0.066	0.87	2.23	0.129	0.36	0.084	"
内野医院 (14)	最高	152	0.154	0.45	2.75	0.079	3.31	0.101	"
	最低	49	<0.003	0.09	0.090	0.025	0.80	0.026	"
	平均	98	0.023	0.21	0.713	0.049	1.53	0.056	"
七浦公民館 (15)	最高	175	0.059	0.68	2.07	0.105	3.90	0.119	"
	最低	37	<0.003	<0.03	0.044	0.030	0.40	0.023	"
	平均	103	0.017	0.22	0.588	0.069	1.61	0.062	"
市役所(5)	平均	80	0.008	0.15	0.51	0.036	1.35	0.035	"
白光中学校(5)	平均	69	0.003	0.08	0.222	0.051	1.29	0.045	"
八本町(7)	平均	84	0.006	0.09	0.270	0.055	1.04	0.04	"
若宮病院(5)	平均	64	0.004	0.06	0.163	0.067	0.81	0.033	"
三川公民館(6)	平均	93	0.037	0.29	0.882	0.035	1.55	0.042	"
有明高専(5)	平均	45	<0.003	0.03	0.092	0.048	0.50	0.019	"
手鎌消防車庫(1)		77	0.004	0.07	0.222	0.022	1.39	0.045	"

() は測定件数

表 53 行橋市、荊田町 水巻町大気汚染調査

年月 (昭和)	降下ばいじん ($\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$)		硫黄酸化物 ($\text{SO}_3 \text{mg}/100\text{cm}^2/\text{月}$)	
	行橋市	水巻町	行橋市	荊田町
55. 4	2.92	*	0.13	0.20
5	4.45	4.86	0.13	0.18
6	*	6.41	0.12	0.15
7	4.59	*	0.06	0.12
8	6.26	1.59	0.11	0.13
9	2.12	*	0.12	0.16
10	2.98	*	0.11	0.11
11	4.33	2.33	0.15	0.15
12	3.06	2.78	0.13	0.11
56. 1	1.60	3.09	0.16	0.13
2	5.74	6.33	0.13	0.14
3	4.14	3.04	0.16	0.12
平均	3.84	3.80	0.13	0.14
前年度平均	4.38	3.89	0.15	0.16

* 欠測

水 質 課

昭和55年度の当課の業務は、公害関係としては環境及び汚濁源監視関係9、環境状況及び浄化対策関係17、被害関係1、分析法の検討3、計30業務、水道水、飲

表 54 養鶏場悪臭物質調査結果 (ppm)

項目	敷地境界線	敷地内	敷地境界線 規制値
アンモニア	0.4	<0.2	1
メチルメルカプタン	<0.001	<0.001	0.002
硫化水素	<0.002	<0.002	0.02
硫化メチル	<0.0002	<0.0002	0.01
二硫化メチル	<0.0002	<0.0002	0.009

表 55 養豚場悪臭物質調査結果 (ppm)

項目	敷地境界線	場外	敷地境界線 規制値
アンモニア	<0.2	<0.2	1
メチルメルカプタン	<0.001	<0.001	0.002
硫化水素	<0.002	<0.002	0.02
硫化メチル	<0.0002	<0.0002	0.01
二硫化メチル	<0.0002	<0.0002	0.009

料水及び温泉関係としては、4業務があり総計34業務であった。これらを依頼者別にみると公害関係は環境庁補助及び環境庁委託18、厚生省委託1、林野庁委託1、その他10業務で、他に環境庁からの直接委託業務として、1) 水質分析方法の検討、2) 環境測定分析統一精度管理調査、3) 化学物質分析法の検討(関係各課からの選出メンバーによるプロジェクト)の3業務があった。更に、厚生省からの直接委託業務として“環境と人の健

康に関する研究”の1業務があった。一般依頼業務は水道法に基づく原水水質試験及び浄水水質検査、飲料水の適否検査、依頼者の要請による各種水質試験及び検査、温泉法に基づく鉱泉分析及び小分析であった。

以上の全業務における項目別分析実施件数は38603でその詳細は表56に示すとおりであった。また、当年度に誌上发表及び学会発表を行った研究は“原子吸光法による水中の直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩の間接定量”ほか15編であった。各業務の概要は以下のとおりである。

環境及び汚濁源監視関係

以下の9業務は、いずれも県環境整備局公害課の依頼によるものであった。

1 有明海調査

昭和55年5, 8, 11月及び56年3月に有明水産試験場が有明海の10測定点で月1回採取した海水について

項目別に水産試験場と当課で分析を実施した。

試料採取は48時間中昼間の満潮時に2回実施した。1回目の満潮時の2時間後と2回目の満潮時の2時間前とに表層水と表層から2m下の水を採取し、これらの2試水を等量ずつ混合したものを試料とした。年間試料数は80であった。

測定項目はn-ヘキサン抽出物質、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、フェノール類、亜鉛及び全クロムであった。なお、PCBの測定は1回(8月)4測定点について行った。分析結果はいずれの測定点においても環境基準値以下であった。

2 豊前海調査

昭和55年6, 10, 12月及び56年3月に豊前水産試験場が豊前海の3測定点で採取した海水について、項目別に水産試験場と当課で分析を実施した。

表 56 項目別分析実施件数

項 目	物性	定性	定量	項 目	物性	定性	定量
pH	2932			Cd			1210
DO			981	As			1120
TOC			1123	T-Hg			1340
BOD			1890	R-Hg			372
COD			2716	T-CN			1170
SS			1870	有機りん			720
T-N			727	陰イオン界面活性剤(MBAS)			1147
NH ₄ -N		158	726	F			699
NO ₂ -N		50	64	フェノール類			718
NO ₃ -N			64	S			62
NO ₂ -N+NO ₃ -N			830	SO ₄ ²⁻			23
有機態N			47	HCO ₃ ⁻			13
T-P			828	遊離炭酸			14
PnOm-P			54	ラドン含有量			13
KMnO ₄ 消費量			834	魚類生息試験			15
強熱減量(I.L.)			53	ジイソプロピルナフタレン			18
HEM(n-ヘキサン抽出物質)			382	1-フェニル-1-(2,4-ジメチルフェニル)エタン			18
硬度(CaCO ₃)			672	“(3,4- ”) ”			18
K			127	2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール			12
Na			127	PCB			63
Ca			127	PCP			4
Mg			127	スミチオン			73
Cl			1876	濁度			836
残留塩素			465	色度			831
含水率			56	蒸発残留物			696
Fe			905	臭気			843
Mn			752	味			320
Zn			780	外観		13	
Cu			721	その他		99	2 314
Pb			1164	小計	3031	223	35349
T-Cr			438	総計			38603
Cr ⁶			1141				

試料は満潮時に表層水と表層から5m下の水を採取し、これら2試水をそれぞれ等量ずつ混合したものと、干潮時に同様に採取、混合したものである。年間試料数は24であった。測定項目は *n*-ヘキサン抽出物質、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 及び全クロムであった。なお、PCB の測定は1回(6月)1測定点について行った。

測定結果はいずれの測定点においても環境基準値以下であった。

3 筑前海調査

昭和55年5, 8, 11月及び56年1月に福岡水産試験場が筑前海の2測定点で各月2回採取した海水について項目別に水産試験場と当課で分析を実施した。

試料は表層水、表層から2m下の水、表層から5m下の水を採取し、これら3試水を等量ずつ混合したものであり、年間試料数は16であった。

測定項目は *n*-ヘキサン抽出物質、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 及び全クロムであった。なお、PCB の測定は1回(5月)2測定点について行った。

測定結果はいずれの測定点においても環境基準値以下であった。

4 矢部川水系調査

7河川に対して設定された8測定点及び1ダムに設定された1測定点で採取した試料の pH, BOD, SS (以上生活環境項目) の測定を12回(月1回), TOC (特

表 57 矢部川水系水質測定結果 (pH以外mg/l)

河川名及び湖沼名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
矢部川	上矢部川橋	6.8-8.3	0.6-1.9	0-14	1.4-1.8	1.3-11.2	1.2-2.3	0.02-0.04
		7.5±0.5	0.9±0.4	4±4	1.5±0.2	4.6±2.8	1.9±0.5	0.03±0.01
星野川	星野川橋	7.0-8.2	0.2-1.2	0-12	1.0-1.4	1.9-11.2	1.7-3.2	0.02-0.03
		7.4±0.4	0.7±0.3	3±4	1.2±0.2	4.7±2.5	2.3±0.7	0.03±0.01
辺春川	中通橋	6.6-7.6	0.7-1.0	0-11	1.2-2.8	0.8-10.7	2.5-3.6	0.04-0.08
		7.2±0.3	2.1±2.6	5±4	2.1±0.7	5.5±3.7	3.0±0.5	0.05±0.02
白木川	山下橋	6.8-8.1	0.7-5.2	0-19	1.2-3.5	0.9-26.4	3.2-5.5	0.05-0.14
		7.3±0.3	1.9±1.3	5±6	2.6±1.1	7.1±6.8	4.2±1.0	0.08±0.04
楠田川	三開堰	6.7-8.1	1.6-4.4	0-50	3.1-8.3	3.3-18.4	2.0-2.5	0.10-0.43
		7.2±0.4	3.0±1.0	10±16	5.9±2.1	11.0±4.9	2.3±0.2	0.25±0.14
中端川	磯鳥堰	6.8-7.9	0.2-2.6	0-19	1.2-2.8	1.5-12.6	1.7-2.8	0.03-0.10
		7.3±0.3	1.0±0.6	6±6	1.8±0.7	4.7±3.0	2.2±0.5	0.05±0.03
	三明橋	6.9-7.8	0.9-5.9	30-2370	2.4-6.6	3.4-35.0	2.0-3.7	0.13-0.31
		7.2±0.3	3.1±1.6	332±664	4.6±2.2	12.2±8.5	2.7±0.7	0.22±0.09
塩塚川	晴天大橋	6.8-7.7	0.9-3.9	3-121	3.0-6.2	4.0-15.0	1.4-2.4	0.21-0.44
		7.1±0.3	2.2±0.9	29±32	5.0±1.5	8.9±3.2	1.9±0.4	0.32±0.09
日向神ダム	鶴橋	7.0-9.4	0.9-4.7	1-11	1.0-6.9	2.1-11.0	0.6-2.2	0.01-0.08
		7.8±0.8	2.4±1.7	4±3	3.4±2.1	6.0±3.9	1.4±0.7	0.03±0.03

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

表 58 遠賀川水系水質測定結果 (pH以外mg/l)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
八木山川	樋口橋	7.0-7.8	1.0-7.7	2-39	1.2-4.8	2.4-13.5	0.8-2.2	0.05-0.10
		7.4±0.2	3.1±2.4	7±10	3.0±1.6	7.5±3.6	1.4±0.6	0.07±0.02
	脇野橋	6.8-7.8	0.4-2.2	0-18	1.0-2.6	1.5-13.0	0.9-1.4	0.00-0.04
		7.3±0.2	0.9±0.5	5±5	1.8±0.8	5.7±3.4	1.1±0.2	0.02±0.01
穂波川	天道橋	6.7-7.4	0.7-1.8	2-34	1.2-3.4	2.2-13.0	1.0-1.7	0.03-0.07
		7.2±0.2	1.1±0.3	15±9	2.1±0.9	6.1±3.5	1.2±0.3	0.04±0.01
千手川	鴨生上水道取水口	6.6-7.5	0.8-2.3	4-24	2.0-4.1	2.9-15.3	1.1-3.1	0.06-0.11
		7.2±0.2	1.5±0.4	13±5	2.9±1.1	7.1±4.3	2.1±0.8	0.08±0.02
中元寺川	三ヶ瀬橋	6.8-7.8	1.1-2.7	0-142	2.6-8.8	3.6-12.3	0.9-2.3	0.08-0.19
		7.3±0.2	1.7±0.5	32±48	4.8±2.8	7.5±2.4	1.6±0.6	0.14±0.05
犬鳴川	花の木堰	6.7-7.5	0.9-3.5	2-40	2.4-5.6	2.0-18.6	1.2-1.7	0.04-0.10
		7.1±0.2	1.9±0.8	12±10	3.9±1.4	9.0±4.6	1.4±0.2	0.07±0.02

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

表 59 大牟田市内河川水質測定結果 (pH 以外mg/l)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P	
大牟田川	五月橋	7.0-8.8 7.6±0.5	4.4-40. 22.1±10.4	9-28 6±5	7.4-61. 22.1±20.2	6.5-30.1 20.2±8.6	3.5-7.4 5.0±1.7	0.52-1.1 0.81±0.19	
諏訪川	三池鉄道 河口鉄道	7.0-8.2 7.5±0.3	1.3-6.7 3.5±1.8	7-86 28±23	2.6-5.4 3.9±0.9	2.2-32.2 13.6±9.2	1.4-2.7 2.0±0.6	0.15-0.36 0.21±0.07	
		馬場町取水堰	7.4-8.1 7.6±0.2	0.7-5.0 1.8±1.1	3-30 14±8	1.6-3.8 2.4±0.8	2.2-24.2 8.4±6.3	1.3-2.4 1.8±0.4	0.03-0.12 0.09±0.03
			6.9-7.8 7.3±0.2	1.1-15. 6.8±4.7	12-66 35±15	3.6-12. 6.4±3.2	3.8-30.5 14.3±8.2	2.2-4.4 3.0±1.3	0.19-0.87 0.53±0.23
堂面川	新堂面橋 御幸返橋	7.2-7.9 7.5±0.2	1.9-13. 7.4±3.6	5-74 20±18	2.6-7.4 4.8±1.6	3.0-20.2 12.0±5.7	2.0-3.0 2.3±0.5	0.26-0.70 0.48±0.15	
		7.0-9.5 7.6±0.8	1.4-13. 5.1±4.3	7-31 17±7	2.2-11. 5.1±3.3	2.4-27.3 11.8±8.7	1.0-3.1 1.9±0.9	0.07-0.29 0.15±0.07	
白銀川	新川橋 三池電力所横井	7.6±0.8 7.3±0.2	5.1±4.3 1.6±0.6	17±7 12±13	5.1±3.3 2.4±1.0	11.8±8.7 5.9±3.4	1.9±0.9 2.5±0.9	0.15±0.07 0.07±0.04	
		6.9-8.2 7.5±0.4	1.0-8.5 3.4±2.5	5-30 17±8	2.8-7.6 4.6±1.8	2.0-23.9 10.5±7.1	1.0-1.4 1.1±0.2	0.06-0.19 0.13±0.04	
		7.0-8.0 7.3±0.2	1.4-11. 4.0±2.9	4-59 16±16	3.2-10. 5.2±2.5	1.7-21.8 9.5±6.7	1.9-4.0 3.1±1.0	0.12-0.33 0.22±0.09	

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

殊項目)の測定を12回，カドミウム，シアン，鉛，六価クロム，ひ素，全水銀，アルキル水銀（以上健康項目），COD，全クロム，全窒素，全りん，MBAS（以上特殊項目）の測定を4回実施した。ただし，湖沼の環境基準が適用されるダムの水については，その生活環境項目であるCODの測定を12回実施した。また，PCBの測定は3測定点の試料について1回実施した。

健康項目の測定結果はすべて基準値以下であり，生活環境項目及び特殊項目（MBASと全クロムを除く）の測定結果は表57に示すとおりであった。

5 遠賀川水系調査

5河川に対して設定された6測定点で採取した試料のpH，BOD，SS（以上生活環境項目）の測定を12回（月1回），TOC（特殊項目）の測定を11回，カドミウム，シアン，鉛，六価クロム，ひ素，全水銀，アルキル水銀（以上健康項目），COD，全クロム，全窒素，全りん（以上特殊項目）の測定を4回実施した。ただし，MBAS（特殊項目）の測定は5測定点の試料について4回，PCB（健康項目）の測定は1測定点の試料について1回実施した。

健康項目の測定結果はすべて基準値以下であり，生活環境項目及び特殊項目（全クロム，MBASを除く）の測定結果は表58に示すとおりであった。

6 大牟田市内河川調査

5河川に対して設定された9測定点で採取した試料のpH，BOD，SS（以上生活環境項目）及びTOC（特殊項目）の測定を12回（月1回），カドミウム，シアン，鉛，六価クロム，ひ素，全水銀，アルキル水銀（以上健

康項目），COD，全クロム，全窒素（以上特殊項目）の測定を4回，全りん，MBAS（以上特殊項目）の測定を6回実施した。ただし，PCB（健康項目）の測定は3測定点の試料について1回実施した。

健康項目の測定結果はすべて基準値以下であり，生活環境項目及び特殊項目（全クロムを除く）の測定結果は表59に示すとおりであった。

7 筑前海流入河川調査

21河川に対して設定された22測定点で採取した試料のpH，BOD，SS（以上生活環境項目），TOC（特殊項目）の測定を12回（月1回，ただし，永岡橋測定点は11回），COD，MBAS，全窒素，全りん（以上特殊項目）の測定を4回（ただし，永岡橋測定点は3回）実施した。また，8測定点で採取した試料の塩素イオン（特殊項目）の測定を12回，15測定点で採取した試料の全クロム（特殊項目），カドミウム，シアン，鉛，六価クロム，ひ素，全水銀，アルキル水銀（以上健康項目）の測定を4回実施した。ただし，PCB（健康項目）の測定は7測定点（宗像保健所管轄測定点も含む）の試料について1回実施した。

健康項目の測定結果はすべて基準値以下であり，生活環境項目及び特殊項目（MBAS，塩素イオン，全クロムを除く）の測定結果は表60に示すとおりであった。

8 豊前海流入河川調査

17河川に設定された21測定点で採取した試料について，pH，BOD，SS（以上生活環境項目）及びCOD，TOC，塩素イオン（以上特殊項目）の測定を12回（月1回），カドミウム，全シアン，鉛，六価クロム，ひ素，

表 60 筑前海流入河川水質測定結果 (pH 以外mg/l)

管轄保健所	河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P	
柏	多々良川	大隈橋	6.7-8.3	1.1- 6.2	5-139	1.6- 4.7	3.8-17.9	0.4-1.9	0.04-0.12	
			7.5±0.4	2.6± 1.7	39± 41	3.1± 1.3	8.5± 3.8	1.2±0.6	0.09±0.03	
	久原川	深井橋	7.1-7.9	1.1- 2.7	0-590	1.4- 6.4	3.0-17.6	0.8-4.3	0.02-0.28	
			7.5±0.2	1.8± 0.4	60±168	3.0± 2.3	7.2± 4.4	1.8±1.7	0.11±0.11	
	須恵川	酒殿橋	6.9-7.7	1.1- 8.1	3- 83	2.7- 7.4	1.7-36.7	0.6-3.4	0.05-0.43	
			7.2±0.2	4.6± 2.5	23± 28	5.9± 2.2	13.0± 8.8	2.5±1.3	0.27±0.16	
	宇美川	龜山新橋	7.1-7.8	1.9- 9.2	4-250	2.8- 7.8	4.3-16.4	1.0-3.8	0.13-0.44	
			7.3±0.2	5.0± 2.6	43± 67	5.9± 2.2	11.0± 3.8	2.6±1.2	0.29±0.15	
	中川	久保橋	6.6-7.6	2.2-20.	4- 52	5.2- 8.0	3.9-21.4	2.1-4.1	0.31-0.63	
			7.1±0.2	9.1± 5.5	19± 15	7.0± 1.3	13.3± 5.5	3.1±1.1	0.51±0.15	
屋	谷山川	石ヶ崎橋	7.0-7.8	1.3- 4.3	1-206	2.4- 7.4	3.4-23.0	2.2-2.6	0.06-0.18	
			7.4±0.2	2.2± 0.9	49± 60	5.1± 2.3	10.7± 6.4	2.4±0.2	0.12±0.05	
	大根川	花鶴橋	6.8-7.6	1.3- 9.5	6-100	2.2- 7.0	3.4-21.2	1.7-2.4	0.07-0.23	
			7.2±0.2	3.7± 2.6	24± 27	5.1± 2.3	10.3± 5.4	2.1±0.3	0.16±0.08	
	大根川	大根川橋	6.9-7.8	0.7- 2.7	0- 40	1.2- 3.0	3.3-15.9	1.1-2.2	0.03-0.06	
			7.3±0.3	1.5± 0.6	9± 11	1.9± 0.8	6.7± 3.5	1.5±0.5	0.04±0.01	
	湊川	湊橋	6.6-7.4	4.0-12.	2-170	5.0- 8.8	4.0-22.6	2.1-3.2	0.31-0.52	
			7.0±0.2	6.3± 2.2	30± 46	6.5± 1.6	13.3± 5.6	2.7±0.5	0.39±0.10	
	糸	瑞梅寺川	池田川橋	6.6-7.4	0.8- 2.8	0- 39	0.2- 3.0	2.3-12.2	1.2-1.8	0.02-0.06
				7.1±0.2	1.3± 0.6	11± 11	1.8± 1.3	5.5± 3.2	1.4±0.3	0.04±0.02
桜井川		汐井橋	6.7-7.4	1.0- 7.0	1- 88	3.2- 6.2	1.6-20.2	2.0-2.7	0.09-0.19	
			7.1±0.2	2.8± 1.8	29± 27	4.7± 1.4	10.4± 5.5	2.3±0.3	0.13±0.05	
雷山川		加布羅橋	6.8-7.4	1.4- 4.9	1-270	2.0- 6.3	2.8-27.5	1.2-3.3	0.09-0.18	
			7.0±0.2	2.8± 1.2	48± 74	4.5± 1.9	11.3± 6.9	2.2±1.1	0.12±0.04	
長野川		赤坂橋	6.7-7.5	0.9- 3.6	0-140	1.2- 5.8	1.7-22.7	1.2-1.9	0.05-0.19	
			7.1±0.2	1.7± 0.8	45± 41	3.6± 1.9	7.3± 5.8	1.7±0.3	0.12±0.06	
島		一貫山川	深江橋	6.6-7.9	0.8- 4.8	2- 48	1.2- 7.0	2.3-57.6	1.1-2.3	0.05-0.23
				7.1±0.4	2.1± 1.2	19± 14	3.9± 2.5	13.1±15.0	1.6±0.5	0.11±0.08
	加茂川	佐波橋	6.8-8.0	0.5- 2.2	3-340	1.4- 3.6	1.7-15.4	1.0-1.5	0.04-0.05	
			7.4±0.4	1.0± 0.5	45± 95	2.5± 1.0	5.6± 3.9	1.2±0.2	0.05±0.01	
	福吉川	福吉橋	6.5-7.7	0.8- 3.3	7-220	2.6- 4.2	2.0-19.1	1.8-1.9	0.06-0.10	
			7.2±0.4	1.8± 0.8	49± 57	3.3± 0.7	7.7± 5.2	1.9±0.1	0.08±0.02	
	筑	宝満川	岩本橋	6.8-8.1	0.5- 2.0	0- 59	0.6- 3.0	1.5-12.9	0.7-1.2	0.01-0.09
				7.4±0.3	1.0± 0.4	10± 17	1.5± 1.1	4.8± 3.3	0.9±0.2	0.03±0.04
		山口川	永岡橋	6.8-7.7	1.4-10.	2-570	2.1- 5.0	2.1-23.2	0.9-2.1	0.10-0.34
				7.2±0.2	4.1± 2.9	126±163	3.7± 1.5	9.5± 6.5	1.5±0.6	0.24±0.12
御笠川		大野橋	6.8-7.5	2.6- 8.8	4-240	3.4- 9.1	3.2-16.2	1.2-4.1	0.19-0.71	
			7.1±0.2	6.7± 3.2	57± 67	6.5± 2.4	10.7± 3.4	2.8±1.2	0.45±0.22	
牛頸川		瓦田橋	6.7-8.0	1.1-10.	8-300	1.6- 5.4	2.7-27.1	0.6-2.7	0.04-0.36	
			7.2±0.3	4.3± 2.9	77± 93	4.0± 1.7	8.9± 6.5	1.7±0.9	0.21±0.13	
紫		諸岡川	諸岡橋	6.6-7.4	6.9-48.	8-220	6.8- 34.	4.5-33.5	3.3-8.1	0.44-0.91
				7.0±0.2	25.7±19.2	49± 58	16.3±12.5	19.6± 8.4	5.7±2.2	0.68±0.20
那珂川	警弥郷橋	6.9-8.0	1.1- 2.6	1-650	1.4- 4.3	1.9-53.1	0.5-1.1	0.03-0.10		
		7.2±0.3	1.8± 0.5	67±184	2.3± 1.4	8.7±14.1	0.9±0.3	0.06±0.03		

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

全水銀，アルキル水銀（以上健康項目），全クロム，全窒素，全りん，MBAS（以上特殊項目）の測定を4回実施した。PCB（健康項目）の測定は9測定点の試料について1回実施した。更に，3河川に対して設定された3測定点及び1補助測定点で4回，通日測定として24時間を通して2時間ごとに採取した試料のpH，BOD，

SS，COD，TOC，塩素イオンの測定を実施した（なお，補助測定点は8時間ごとに試料採取を行った）。

健康項目の測定結果はすべて基準値以下であり，生活環境項目及び特殊項目（全クロム及びMBASを除く）の測定結果は表61に，通日測定結果（生活環境項目）は表62に示すとおりであった。

表 61 豊前海流入河川水質測定結果 (pH 以外 mg/l)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
小波瀬川	二 崎 橋	7.0-8.0	0.8-3.5	2-113	1.6- 6.4	3.0-19.4	0.8-1.6	0.07-0.12
		7.5±0.3	1.6±0.8	23± 29	3.3± 1.6	9.5± 5.4	1.2±0.3	0.10±0.02
長 峽 川	龜 川 橋	6.7-7.8	0.9-4.6	3- 87	2.2-10.	3.4-17.2	0.6-2.1	0.07-0.25
		7.3±0.3	2.2±1.2	22± 29	4.2± 2.3	9.5± 3.9	1.3±0.6	0.14±0.08
		6.7-8.0	0.7-5.4	3- 62	1.7- 7.8	3.0-16.2	0.8-1.3	0.04-0.11
		7.4±0.3	1.7±1.3	21± 17	3.6± 2.1	8.5± 4.2	1.1±0.2	0.07±0.03
今 川	今川汐止堰	6.9-8.3	0.4-5.9	1-140	1.3-11.	1.3-14.8	0.6-1.2	0.01-0.06
		7.5±0.4	1.5±1.5	20± 38	3.2± 2.6	6.3± 3.5	1.0±0.3	0.04±0.02
		6.8-8.0	0.4-2.2	1- 65	0.2- 7.2	2.3-10.1	0.6-1.6	0.01-0.07
江尻川	野 口 橋	7.6±0.3	1.1±0.6	16± 18	2.6± 1.9	5.9± 3.0	1.1±0.4	0.04±0.03
		6.7-7.8	1.3-4.8	4- 68	3.1- 9.8	3.5-18.1	0.9-2.0	0.16-0.30
被 川	常 盤 橋	7.2±0.3	2.5±1.3	17± 18	5.6± 2.0	10.8± 4.4	1.5±0.5	0.20±0.07
		6.8-8.3	0.4-2.5	4- 88	1.6- 6.8	1.8-16.2	0.4-1.4	0.03-0.06
音無川	松 原 橋	7.5±0.4	1.2±0.7	15± 23	2.8± 1.4	8.6± 3.8	0.9±0.4	0.04±0.01
		6.9-8.2	0.5-1.9	1- 44	0.6- 4.8	0.6- 9.3	0.5-1.5	0.01-0.04
城井川	被 郷 橋	7.6±0.3	0.9±0.4	9± 13	2.2± 1.3	4.7± 2.5	0.9±0.4	0.02±0.01
		6.9-8.9	0.7-2.7	0- 35	1.8- 7.8	1.9-16.9	1.2-2.6	0.02-0.08
城井川	浜 宮 橋	7.7±0.5	1.4±0.6	10± 9	3.7± 1.9	7.5± 4.7	2.0±0.7	0.05±0.03
		7.0-8.2	0.5-2.5	0- 21	1.5- 4.0	1.9-14.4	0.3-1.7	0.02-0.05
岩丸川	西 の 橋	7.7±0.4	1.1±0.6	7± 7	2.7± 0.8	6.1± 4.2	0.9±0.6	0.03±0.02
		7.0-8.2	0.1-1.4	0- 6	0.6- 3.3	1.4-10.0	0.6-1.1	0.00-0.03
極楽寺川	神 本 橋	7.7±0.3	0.7±0.3	3± 3	1.6± 0.8	4.7± 3.0	0.9±0.3	0.01±0.01
		7.0-8.3	0.7-1.8	0- 47	1.4- 5.4	1.5-33.1	0.3-1.7	0.02-0.06
真如寺川	吾 妻 橋	7.8±0.4	1.2±0.3	9± 14	3.2± 1.4	8.5± 8.7	1.0±0.7	0.04±0.02
		6.8-8.3	0.4-1.9	0- 10	1.7- 5.0	1.2-13.8	0.6-1.4	0.01-0.09
上河内川	滝ノ本橋	7.7±0.5	1.0±0.4	3± 4	2.4± 0.9	5.1± 3.5	1.0±0.4	0.04±0.03
		6.9-8.7	0.8-5.1	0- 20	1.5- 9.1	0.8-19.1	1.1-2.2	0.03-0.24
角田川	角田川橋	7.9±0.5	2.2±1.8	7± 6	3.7± 2.2	6.8± 5.5	1.5±0.5	0.13±0.09
		6.9-8.7	0.1-1.4	0- 12	1.1- 3.6	1.0-12.8	0.6-1.0	0.03-0.07
中 川	橋の上堰	7.5±0.5	0.8±0.3	5± 4	2.1± 0.8	5.0± 3.8	0.8±0.2	0.04±0.02
		7.1-8.7	0.4-1.5	0- 14	1.4- 4.5	1.2-11.9	0.5-1.0	0.03-0.07
岩岳川	沓 洗 橋	7.7±0.4	0.9±0.3	5± 4	2.6± 1.0	5.0± 3.2	0.7±0.2	0.05±0.02
		6.8-8.1	0.3-9.8	0- 12	1.8-20.	1.0-20.2	0.5-0.6	0.02-0.05
佐井川	佐井川橋	7.5±0.4	1.6±2.6	3± 3	4.0± 5.1	6.4± 5.4	0.5±0.1	0.03±0.02
		6.9-7.8	0.4-1.6	0- 16	1.4- 4.2	0.8-14.5	0.6-2.1	0.02-0.11
黒 川	新 川 橋	7.4±0.3	1.1±0.4	6± 5	2.6± 1.0	5.5± 3.7	1.4±0.8	0.06±0.04
		7.0-8.4	0.7-2.3	0- 14	0.6- 3.4	1.0-12.8	0.2-1.7	0.02-0.06
友枝川	貴 船 橋	7.6±0.4	1.0±0.5	3± 4	2.0± 0.9	4.2± 3.2	0.9±0.6	0.03±0.02
		6.5-8.3	0.6-2.8	1- 34	0.8- 6.9	1.6-18.9	0.4-1.3	0.03-0.19
友枝川	貴 船 橋	7.5±0.5	1.3±0.7	9± 10	3.5± 1.8	6.8± 4.9	1.0±0.4	0.08±0.08
		6.6-8.8	0.4-1.3	0- 5	0.8- 3.4	2.4-12.6	0.8-2.0	0.02-0.10
		7.7±0.5	0.9±0.3	5± 5	2.0± 0.8	4.9± 3.0	1.2±0.5	0.05±0.04

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

9 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701）に対して、水質汚濁防止法に基づく排水水調査のため、立ち入り採水を行い、その分析、測定を当課で担当した。測定結果は表 63 に示すとおりで、排水基準に適合しなかった事業場数は 93 であり、その不適率は約 13%であった。排水基準不適状況をみると、pH、BOD 及び SS の排水基準を超えた事業場の大部分は食料品製

造業であった。また、メッキ業では全クロム、亜鉛及びシアンが、鋳業ではカドミウムが、科学技術に関する専門教育を行う事業場では全水銀がそれぞれ排水基準を超えているのがみられた。

環境状況及び浄化対策関係

1 瀬戸内海栄養塩削減対策調査

瀬戸内海環境保全特別措置法第 12 条 3 に規定する指定物質削減指導方針の策定又は変更のための調査及び指

表 62 豊前海流入河川水質の通日測定結果 (pH 以外mg/l)

河川名	測定点	測定月	pH	BOD	SS		
今川	今川汐止堰	5	7.5-8.3	1.9-3.0	9-18		
			7.9±0.3	2.4±0.4	12±3		
		8	7.0-7.3	1.4-2.7	6-18		
			7.2±0.1	2.0±0.5	9±3		
		11	7.4-8.1	0.5-0.9	0-9		
			7.7±0.2	0.7±0.1	4±2		
		2	7.1-7.7	1.9-5.9	32-140		
			7.4±0.2	3.3±1.3	73±39		
		長峽川	亀川橋	5	7.1-7.5	1.2-1.9	3-16
					7.3±0.1	1.5±0.2	11±4
8	7.0-7.3			1.4-2.5	6-20		
	7.2±0.1			1.9±0.3	11±4		
11	7.2-7.6			0.9-4.6	0-6		
	7.4±0.1			2.0±1.2	2±2		
2	7.1-7.5			2.4-4.4	18-87		
	7.2±0.1			3.3±0.5	35±20		
袈川	沓尾橋			5	7.4-8.3	0.4-1.4	2-17
					7.8±0.3	0.7±0.2	9±4
		8	7.2-7.4	0.3-2.8	1-12		
			7.3±0.1	1.3±0.9	5±3		
		11	7.4-8.4	0.4-1.5	0-12		
			8.0±0.3	0.7±0.3	4±3		
		2	7.2-7.7	0.9-1.7	1-88		
			7.4±0.2	1.1±0.2	24±28		
		川田井堰*	川田井堰*	5	7.6-8.0	0.4-0.7	1-4
					7.8±0.2	0.5±0.2	2±2
8	7.1-7.4			0.3-0.5	1-14		
	7.3±0.2			0.4±0.1	6±7		
11	7.6-8.3	0.5-0.7	2-3				
	8.0±0.4	0.6±0.1	3±1				
2	川田井堰*	7.4-7.9	1.0-1.1	8-33			
		7.6±0.3	1.0±0.1	21±13			

* 補助測定点、上段：最小値-最大値、下段：平均値及び標準偏差

定物質削減指導等を実施することを目的とする調査であった。調査対象地域は瀬戸内海環境保全特別措置法第5条に定める福岡県の地域で調査対象事業所数は59事業所で102試料について全りんの測定を環境整備局公害課の依頼により実施した。なお併せて、一般項目についても調査を実施した。

2 瀬戸内海広域総合水質調査

瀬戸内海における、水質汚濁の広域化、深刻化に対処し、総合的な水質汚濁防止対策の効果把握するために必要な資料を得る目的で、その実態調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。

調査内容は海域調査（海域における水質調査及びプランクトン調査）及び河川調査である。当課は、豊前海に流入する7河川の7地点のpH、COD、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、りん酸性りん、全窒素及び全りんの調査を担当し、昭和55年5月に調査を実施した。

3 未規制汚濁源水質調査

本調査は水質汚濁防止法で規制対象となっていない汚

表 63 工場排水測定結果 (pH 以外mg/l)

分析項目	最小値	最大値	排水基準 不達率(%)	測定数
pH	3.2	12.4	4.8	738
BOD	0.0	16700	8.0	680
SS	0	1540	2.2	710
COD	0.0	14000	0	674
HEM	0	270	0	155
Cd	0.00	0.73	3.7	53
Pb	0.0	0.2	0	57
T-CN	0.00	35	2.2	88
Cr ⁶⁺	0.00	0.56	1.8	107
T-Hg	0.0000	0.0167	1.3	76
R-Hg	0.0000	0.0000	0	3
As	0.00	0.03	0	17
有機りん	0.0	0.0	0	1
PCB	0.0000	0.0075	0	12
T-Cr	0.0	5.0	4.3	23
Zn	0.0	320	8.5	35
Cu	0.0	14.7	7.1	14
Fe(溶解性)	0.0	2.0	0	35
フェノール類	0.00	0.54	0	7
F	0.1	0.1	0	1
Mn(溶解性)	0.0	0.1	0	5
Cl*	9.0	7620		94
T-N*	0.12	654		274
T-P*	0.01	280		343

* 基準値なし

濁源業種及び項目について、排水水質等の実態調査を実施し、同法に基づく規制措置に関して必要な基礎資料を得ることを目的としたものである。

昭和55年10月から同56年1月まで、未規制業種に係る事業場のうちでパン菓子製造業数4、飲料製造業数4、飼料、有機肥料製造業数4を対象にそれぞれ排水の調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。

測定項目はpH、BOD、COD、SS、*n*-ヘキサン抽出物質であった。以上の項目について特殊施設からの排水と処理後の排水を分析測定した。なお、総分析検体数は60であった。

4 りん削減対策調査

本調査は富栄養化対策を効率的に推進するため、工場、事業場等の原料、副原料の転換、生産工程の改善及び薬剤の回収等の工程におけるりん削減の方途について実態調査を行い、業種ごとの指導方法を検討するための基礎資料を得ることを目的としたものである。

昭和55年11月から同56年1月まで、水産練製品製造業、味そ・しょう油・食用アミノ酸製造業、単体飼料

製造業、植物油脂製造業、高炉による製鉄業（コークス炉を有するもの）、繊維製衛生材料製造業及びソーダ工業については各々1事業場、電気機械器具製造業については2事業場を対象に調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。測定項目は pH、COD、アルカリ度、全りん、りん酸性りん、全窒素、有機性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素であった。以上の項目について各工程からの排水と処理後の排水を分析測定した。なお、総分析検体数は47であった。

5 化学物質実態調査

環境庁委託業務として、昭和55年9月県環境整備局公害課とともに有明海2箇所（1箇所の検体採取地点数3）において採取した検体の精密環境調査及び一般環境調査を実施した。精密環境調査として、水質、底質、魚類各6検体合計18検体、一般環境調査として、水質、底質各6検体合計12検体を分析した。当該が担当した分析項目は精密環境調査として、ジソプロピルナフタレン、1-フェニル-1-(2,4-ジメチルフェニル)エタン、1-フェニル-1-(3,4-ジメチルフェニル)エタン、一般環境調査として、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールであった。

6 浄化槽によるし尿処理システムの改善調査

本調査は、福岡県における、いわゆる無届浄化槽の設置及び維持管理状況について実態を把握し、今後の浄化槽によるし尿処理行政の円滑な推進に資するための調査で、県環境整備局整備課の依頼により実施したものである。

昭和56年2月及び3月に八女、飯塚、京都、筑紫及び久留米保健所管内のし尿浄化槽排水50試料について、BOD、塩素イオン及び亜硝酸反応の測定を実施した。その結果、BODは6.2-590 mg/l、塩素イオンは55.6-267 mg/lであった。

7 河川及び海域の底質調査

県環境整備局公害課の依頼により、昭和55年4月から同56年3月まで、6河川水系と有明海に設定された45測定点から1回底質試料を採取し、分析を行った。

測定項目は pH、含水率、強熱減量、COD、硫化物、 α -ヘキサン抽出物質、カドミウム、シアン、鉛、ヒ素、全水銀、全クロム及びPCBであった。なお、PCBの測定は矢部川及び有明海の各1測定点、筑後川の2測定点並びに豊前海流入河川水系の4測定点の計8測定点について行った。

6河川水系の間で測定値を比較すると、矢部川ではヒ素の含有量が、大牟田市内河川ではカドミウムの含有量が比較的多い傾向があった。

8 松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水系薬剤残留調査

県水産林務部緑化推進課は昭和55年6月初旬から6月下旬まで松くい虫防除対策として県北部地域にスミチオン空散を実施した。これに伴って散布地域の井戸水、プール水（県環境整備局公害課依頼業務）、河川水、汽水（水産林務部依頼業務）の薬剤汚染の有無を知るために当該へ搬入された合計95検体の分析を実施した。なお水産林務部依頼業務は林野庁委託業務で、当所の環境生物課が主体となり、当該は水質関係の調査を分担した。

9 有機塩素系殺虫剤による環境汚染状況調査

環境庁による“瀬戸内海の底質及びそれに流入する河川の底質、及びその流域の土壌調査”の補完調査として、昭和55年8月に河川水2検体（佐井川、長岐川）についてドリソ系農薬の分析を県環境整備局公害課の依頼により行った結果、ドリソ系農薬はいずれも検出されなかった。

10 農薬による河川汚濁調査

昭和56年3月に大隈保健所管内の河川で魚類の異常へい死が発生したため、採水した試料4検体について、硫黄分、PCPの分析及び魚類（グッピー）の生息試験を県環境整備局公害課の依頼により実施した。生息試験では供試魚のへい死は観察されなかったが、硫黄分、PCPは1検体に検出された。

11 水銀汚染状況調査

宝満川上流岩本橋での水質及び底質の全水銀の調査を昭和55年10月県環境整備局公害課の依頼により実施した。その結果は水質0.0000 mg/l、底質0.01 μ g/gであった。

12 地下水水銀調査

昭和55年8月中旬に、県内某地区において、団地専用水道水から水銀が検出される事態が発生した。ただちに原因究明と、実態把握のため、県環境整備局整備課及び所轄保健所とともに、現地調査を実施し、分析検討を行った。その結果、有機水銀（塩化メチル水銀及び塩化エチル水銀）は検出されなかったが、数箇所の周辺のボーリング水から無機水銀が検出された。水銀の検出レベルは、その後減少傾向がみられた。

また水銀が検出されたボーリング井戸のコアの分析を行ったところ、バックグラウンド値との間に差異は認められなかった。

水銀検出の原因については、不明であり、現在も調査を継続中である。

13 大牟田港浚渫事業監視調査

大牟田港浚渫事業実施に伴い、余水処理施設から大牟

田川航路部へ放流される処理水について監視調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。昭和55年5, 7, 8, 9及び10月に月1回余水処理排水口で採取した試料についてSS, カドミウム及び全水銀を測定した。

14 有明地区大規模漁場保全事業（カキ殻除去）に伴う土砂分析

県水産林務部水産振興課は有明海において近年カキの異常発生がみられるため、カキ殻除去工事を実施した。それに伴って工事区域の土砂2検体について溶出試験及び分析を県環境整備局公害課の依頼により行った。分析項目は含水率、シアン、カドミウム、鉛、全クロム、六価クロム、ひ素、全水銀、アルキル水銀、全りん及びPCBであった。

15 小石原川合成洗剤等挙動調査

筑後川水系の小石原川水域における甘木市からの合成洗剤等の挙動調査のため、昭和55年11月及び昭和56年1月に小石原川本流及び支流に測定点を設け、流量、BOD, SS, COD, TOC, 塩素イオン、全窒素、全りん、MBASの通日調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。

16 PCBを含む底質の環境汚染追跡調査

故紙再生工場排水口の周辺底質のPCB汚染状況を把握するため、昭和55年8月に調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。調査地点は7地点であった。

17 ため池の水並びにクリーク水に係る水質調査

三橋町のため池の水並びに大木町のクリークの水に係る苦情に対処するため、水質調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。三橋町のため池の水については昭和55年4月と6月の各月に2地点で1回ずつ、また大木町のクリークの水については同年11月に2地点で1回水質試料を採取し、pH, BOD, SS, CODなどの調査を実施した。

被害関係

水域における魚類の異常へい死原因究明調査

昭和55年6月に新宮町の牟田川で魚類の異常へい死が発生した。その原因究明のために採水した試料を用いて魚類（グッピー）の生息試験と水質試験とを県環境整備局公害課の依頼により実施した。その結果、供試魚のへい死は観察されず、また測定した水質についても異常値がみられなかった。したがって、原因物質は既に流下拡散して試料中に全く含有されていなかったか、あるいは含有されていたとしてもその量は供試魚に対して影響を及ぼさない程度の極めて少量であったものと考えられる。また同年8月に山川町のため池で、10月に大任町の養魚池で魚類の異常へい死が発生したため原因究明調

査を行った。異常へい死の原因は現地の池がいずれも停滞水域であり、周辺から汚濁水が流入し、溶存酸素の欠乏状態を生じたことによるものと推定された。

分析法の検討関係

以下の3業務はいずれも環境庁からの委託によるものであった。

1 水質分析方法検討試験（COD測定方法の検討）

環境庁告示によるCOD試験方法に比べて、操作が簡便で、かつ測定コストが低廉な測定方法について、それらの方法が代替法として有効であるか否かについて検討した。これらの検討試験は長崎県衛生公害研究所と福岡市衛生試験所とともに担当し、総括的調整は当所が行った。この結果は本誌学術関係事績 p.59 に要約した。

2 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、政令市の公害研究機関において実施された。

昭和55年7月から8月まで、日本環境衛生センターを通して各機関に送付された同一標準試料（底質）について分析を行った。

分析対象項目はひ素、全クロム、指定された溶出方法に従って調製した溶出液並びに溶出液を取り除いた残渣のケルダール窒素及び全りんであった。

3 化学物質の分析法の検討

当所が依頼された化学物質のうち当課で担当したものは、*m*-アミノベンゼンスルホン酸及びピロールである。分析法は本誌学術関係事績 p.58, 59 に要約した。

水道水、飲料水及び温泉関係

1 厚生省依頼

1・1 環境と人の健康に関する研究

地方衛生研究所全国協議会は昭和55年度の調査研究として、飲料水中の各種無機成分と脳卒中、心臓血管病などによる死亡率との関係を追求し、併せて人のミネラル摂取源としての飲料水中の無機成分の役割を明らかにすることを目的とした表記課題を実施した。当課は分担研究業務として、飲料水中の無機成分の分析を担当した。調査対象地としては県内の2市を選定し、昭和55年12月、2市の水道から各5検体合計10検体の水道水を採取し分析した。分析項目はpH、蒸発残留物、カリウム、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、塩素イオン、硫酸イオン、総アルカリ度、P-アルカリ度、溶性けい酸、亜鉛、カドミウム、銅、マンガン、鉛、ひ素、ふっ素イオン、クロム、水銀、電気伝導率であった。

2 一般依頼検査

2・1 水道原水及び給水の精密検査

水道法で定められた精密検査の総件数は672件（前年度630件）であり、その内訳は原水365件、給水307件であった。それぞれの不適件数を調べたところ原水274件（不適率75.0%）、給水45件（不適率14.6%）であった。項目別の不適件数及び総不適件数に対する割合は表64に示すとおりで、例年同様、濁度、色度、鉄による不適率が高かった。なお原水についての水質基準値はないが、原水の清濁の程度及びその内容を把握することは浄化法の検討に対して参考となるため、給水の水質基準値を用いて不適件数及び項目別の不適率を示した。

表 64 水道原水及び給水の項目別不適件数

項 目	不適件数		項目別不適件数 総不適件数 × 100 (%)	
	原水	給水	原水	給水
	NO ₂ +NO ₃	0	2	0.0
Cl	1	0	0.3	0.0
KMnO ₄ 消費量	37	1	13.5	2.2
Hg	0	5	0.0	11.1
Fe	133	14	48.5	31.1
Mn	31	3	11.3	6.6
Zn	1	1	0.3	2.2
As	1	0	0.3	0.0
CaCO ₃ (総硬度)	1	0	0.3	0.0
蒸発残留物	12	3	4.3	6.6
陰イオン界面活性剤	3	0	1.0	0.0
pH	2	1	0.7	2.2
臭 気	48	2	17.5	4.4
色 度	153	10	55.8	22.2
濁 度	268	20	97.8	44.4

表 65 飲料適否検査における項目別不適件数

項 目	不適件数	項目別不適件数 総不適件数 × 100 (%)
NO ₂ +NO ₃	5	7.7
KMnO ₄ 消費量	1	1.5
Fe	20	30.8
CaCO ₃ (総硬度)	2	3.1
pH	4	6.2
臭 気	5	7.7
色 度	17	26.2
濁 度	56	86.2

2・2 飲料水の適否検査（飲料水簡易検査）

当年度実施した飲料適否検査の総件数は158件であった。そのうち不適件数は、65件（不適率41.1%）で、不適率は前年度（33.3%）に比べて増加した。項目別の不適率は表65のとおりで、濁度及び鉄による不適が多く認められた。

2・3 鉱泉分析

当年度実施した鉱泉分析は13件であった。鉱泉分析の結果、判明した泉質及びその数は、単純温泉1、アルカリ性単純温泉7、単純弱放射能温泉1、単純放射能冷鉱泉3、カルシウム・ナトリウム・塩化物温泉1であった。

環境理学課

昭和55年度における当課の主要業務は廃棄物関係では県環境整備局整備課依頼により工場団地の観測井に係る地下水の分析、有害物質に係る産業廃棄物の検定、その他産業廃棄物適正処理指導のため、産業廃棄物最終処分場からの湧出水の分析、住宅床下土壌に生成した物質の同定及び簡易水道浄水池横の採石場跡に生じた溜り水の分析等を行った。

以上の業務のほか、環境庁委託による化学物質実態調査及び環境測定分析統一精度管理調査に参加した。前者では2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸とp-トルイジン-2-スルホン酸の2物質を、後者では全クロムの分析を当課で担当した。

騒音振動関係では県環境整備局公害課の依頼により、福岡空港周辺航空機騒音データ解析、某施設移転候補地、製茶工場等の騒音、振動調査、新幹線鉄道騒音振動実態調査、環境庁委託による未規制施設の騒音、振動発生実態調査を行った。

研究業務では製紙汚泥の試料採取方法の検討、航空機騒音コンターに関する研究、在来線鉄道騒音の評価方法に関する研究を行った。

廃棄物関係

1 工場団地の観測井に係る地下水の分析

A工場周辺地下水の排水方法及びカドミウム含有量調査の目的で、工場団地の観測井の地下水を採水し、カドミウム及びpHを測定した。

2 有害物質に係る産業廃棄物の検定

有害物質に係る産業廃棄物の排出事業所立入検査によって採取した試料及び処理業者取扱いの廃棄物について検定試験を行った。その結果、2試料のばいじんから埋

立処分に係る判定基準値以上のカドミウムを検出したが、いずれも適正に保管、処分されていた。そのほかの試料はすべて埋立処分に係る判定基準値以下であった。

3 その他

3・1 産業廃棄物最終処分場からの湧出水の分析
産業廃棄物適正処理指導の目的で最終処分場からの湧出水の分析を行ったが有害物質は検出されなかった。

3・2 住宅床下土壌に生成した物質の同定
住宅床下土壌に生成した物質を分析しその処置について検討した。物性試験、主成分分析、廃棄物処理法で規制対象となっている有害物質の分析を行った結果、主成分は硫酸アルミニウムであった。標記物質は中和凝集沈殿処理を行い安定化させたのち、埋立処分するのが適正であろう。

3・3 簡易水道浄水池横の採石場跡に生じた溜り水の分析

上記溜り水が地下水に及ぼす影響の有無を判断するために分析を行ったが、有害物質は検出されず地下水への影響はないと判断された。

騒音振動関係

1 福岡空港周辺航空機騒音データ解析

昭和 53, 54 年度に騒音 コンター 作成の基礎資料を得る目的で航空機騒音基礎調査を実施したが、この基礎資料等をもとに算出した 荷重等価平均感覚騒音 レベル (WECPNL) の予測値が実測値とどの程度適合するかについて比較検討を行った。比較した地点及び実測値は昭和 54 年度に実施した航空機騒音に係る環境基準達成状況調査の 20 地点及びその地点における測定結果である (1 地点原則として連続 7 日間の測定を実施)。その結果、実測値と予測値の差 (絶対値) が 1 以下, 2, 3, 4 及び 5 以上であったものは 145 データ中それぞれ 67 (全体の 46%), 21 (14%), 24 (17%), 16 (11%) 及び 17 (12%) であった。

なお、解析は管理課と共同で行った。

2 製茶工場騒音調査

広川町にある製茶工場から発生する騒音に対し、周辺住民から苦情があったため、昭和 55 年 6 月 12 日実態調査を行った。その結果を要約すると次のとおりである。

1) 工場内には粗揉機、中揉機、精揉機等の施設が設置されているが、苦情者宅に最も影響を与えているのは精揉機で、その騒音レベルは施設中心から 1 m 地点で 84 dB (A) であった。

2) 工場から発生する騒音はほぼ定常音で、苦情者宅に面する工場敷地境界線上での騒音レベルは 58-68 dB (A) であった。

3) 防音対策として精揉機をトンネル状に囲った結果、苦情者宅前で 4-6 dB (A) の減音効果が得られた。

3 新幹線鉄道騒音振動実態調査

県内の新幹線鉄道は昭和 50 年 3 月開業以来、列車速度約 100 km/h で運行されていたが、旧炭鉱地帯の路盤が安定したことにより昭和 55 年 10 月から約 200 km/h にスピードアップされた。このスピードアップによる騒音、振動の変化を把握するため直方市-久山町間の新幹線鉄道沿線 5 地区において実態調査を行った。調査は沿線市町の協力を得て県環境整備局公害課とともに昭和 55 年 7 月 24 日から 9 月 12 日までの期間中 (スピードアップ前の調査)、昭和 55 年 10 月 2 日から 10 月 9 日までの期間中 5 日間 (スピードアップ後の調査) 行った。測定地点は軌道中心から直角方向に、騒音については 25, 50, 100 及び 200 m の 4 地点、振動については原則として 12.5, 25 及び 50 m の 3 地点であった。測定方法は“新幹線鉄道騒音に係る環境基準について (告示)” “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)” に定める方法によった。その結果、騒音は評価値で 3-11 dB (A) 平均 7.9 dB (A)、振動は同じく評価値で 2-13 dB 平均 7.4 dB それぞれスピードアップ前に比べ大きくなった。

また、上記の調査に引き続き、新幹線鉄道騒音振動が問題となると思われる地点において、その実態を把握し今後の騒音振動対策及び監視体制等の検討資料を得るために実態調査を行った。調査は昭和 56 年 1 月 30 日から 2 月 7 日までの期間中 5 日間、直方市-久山町間の沿線 15 地点 (主に民家前) を選定し行った。その結果、騒音は 75-86 dB (A)、振動は 45-69 dB であった。

4 未規制施設騒音発生実態調査

本調査は環境庁委託業務で、騒音規制を高め、住民反応に対応した規制を期するために、苦情対象となっている施設や都道府県の公害防止条例による“横出し施設”などから調査対象施設を選定し、当該施設の騒音発生状況等を把握し、特定施設の見直しなど騒音規制改訂のための検討資料を得ることを目的として行ったものである。

調査対象施設は冷却塔 10 台、空気圧縮機 8 台、送風機 7 台、かんな盤 5 台、冷凍機 10 台、と石切断機 10 台、丸のこ盤 5 台、帯のこ盤 5 台、旋盤 7 台、コンクリートブロックマシン 10 台、コンクリート柱・管製造機 10 台、研削盤 3 台、燃糸機 5 台、バーナ 5 台の合計 14 種類 100 施設である。調査項目は 1) 工場・事業場の概要、2) 調査対象施設の概要、3) 騒音レベルの測定であった。調査は県環境整備局公害課とともに北九州市、福岡市、久留米市及び大牟田市の協力を得て、昭和 55 年 8 月か

ら12月までの間に行った。

5 未規制施設振動発生実態調査

本調査も環境庁委託業務で、振動規制法に特定施設として規定されていない施設の振動発生状況等を把握し、特定施設の見直しなど振動規制法改訂のための検討資料を得ることを目的として行ったものである。調査対象施設は遠心分離機7台、振動コンベア4台、圧縮機・冷凍機7台、ダイカストマシン3台、燃糸機2台、レース編機4台、抄紙機6台、コルゲートマシン4台、大型ゴミ用粉碎機3台の合計9種類40施設である。調査項目は1)工場の概要、2)調査対象施設の概要、3)施設の設置状況、4)振動レベルの測定、5)周波数分析であった。調査は県環境整備局公害課とともに昭和55年9月から12月までの間に行った。

環境生物課

当課の主要業務は毎年固定化しているもので、当年度も主要業務には大きな変化はなく、例年どおり、県環境整備局依頼による“環境指標の森”の植物学的調査及び県水産林務部依頼による松くい虫媒介昆虫の“葉剤防除安全確認調査”を実施した。依頼検査では、例年どおり衛生害虫同定検査の散発的な依頼があったほか、数年ぶりに殺虫剤効力試験の依頼があり、最近衛生害虫関係の業務は次第にちょう落する傾向にあるとはいえ、現実的には衛生害虫学分野の検査体制はなお地研業務からはずしがたいことを痛感した。

当所単独企画による研究業務はすべて前年度来の継続課題あるいはその関連課題で、新たに着手した課題はなかった。

環境関係

1 環境指標の森の植物学的調査

福岡県環境保全に関する条例に基づき、県環境整備局により昭和48-50年度に指定された“環境指標の森”30林分の植物学的調査は当課が担当し、9-11林分ずつそれぞれ3年目ごとに順次継続調査が行われている。当年度は昭和49年度に指定された9林分の第3回目の調査を行った。

1・1 調査林分、調査項目、調査方法

調査林分の所在地、植生は表66に示す。岡垣の林分では貯水槽が建設されたため調査区を少し移動し、添田の林分では調査区の一部が伐採されたため調査区から除外したが、その他の7林分では前回と同じ調査区について調査した。

調査項目も従来どおりで、各林分について種類組成、樹勢度、人為影響、樹木の葉のクロロフィル量、着生地衣藓苔群落などの調査を従来の場合と同じ方法で行った。

1・2 結果の概要

組成は各林分とも前回の調査結果とほとんど変らなかったが、豊津の林分で高木層のアカマツとクロマツが多数枯死伐採されたため階層構造が著しく変化した。

植生関係及び環境・人為関係の諸評価の結果を表67、68に示す。また、表68の右半には各林分のクスノキとコジイ又はスダシイの葉のクロロフィル(a+b)量と各環境指標の森及びその近辺の他の林分の着生地衣藓

表 66 昭和55年度調査した環境指標の森

所在地	略称	植 生
春日市・春日神社	春日	ミズバイスダシイ群集
夜須町・中津屋神社	夜須	イチイガシ群集
岡垣町・成田不動寺	岡垣	ハクサンボクマテバシイ群集
朝倉町・恵蘇八幡宮	朝倉	コジイクロバイ群集
中間市・垣生公園	中間*	スダシイヤブコウジ群集
添田町・須佐神社	添田	コジイクロバイ群集
浮羽町・賀茂神社	浮羽	イチイガシ群集
豊津町・小笠原神社	豊津	アカマツ群落
三橋町・三柱神社	三橋	クスノキ群落

* 前回まで垣生

表 67 植生関係評価値

環境指標の森	植生自然度		樹勢度 V	植生関係 総合評価値 t+u+ (100-v)
	高木・ 亜高木層 t	草本・ 低木層 u		
春日	94	87	6.4	
朝倉	92	71	7.4	256
岡垣	93	68	2.6	258
夜須	74	85	27.5	231
添田	96	41	2.8	234
中間	74	59	10.8	222
三橋	61	45	17.7	188
浮羽	80	20	14.3	186
豊津	55	21	18.9	159
30林分の平均*	78.0	58.6	9.84	226.7
評価値のとりうる範囲	0-100	0-100	0-100	0-300
良否と評価値の大きさ	大きいほど 良い	大きいほど 良い	小さいほど 良い	大きいほど 良い

* 全環境指標の森 30林分の昭和53-55年度の評価値の平均

表 68 環境・人為関係評価値, クロロフィル量, 着生植物

環境 指標 の森	周囲植生 人為度		人為 影響度		環境・人為 関係総合 評価値		クロロフィル (mg/100cm ²)		着生 植物 (IAP)**
	狭域 n	広域 b	h	n+b+h	クスノキ	コジイ又は スダシイ			
春日	39	55	7	101	7.35±0.27	5.53±0.32			14.9
朝倉	31	24	73	128	5.64±0.48	5.69±0.19			19.0
岡垣	24	17	53	94	7.09±0.65	6.18±0.37			20.8
夜須	39	19	47	105	7.19±0.29	7.08±0.62			23.7
添田	35	25	93	153	8.08±0.40	6.07±0.48			19.7
中間	44	29	40	113	6.51±0.32	5.57±0.26			9.6
三橋	61	36	100	197	5.43±0.41	8.16±0.16			17.6
浮羽	52	20	93	165	6.59±0.09	—			20.7
豊津	67	22	80	169	7.06±0.31	5.93±0.42			19.1
30 林分の 平均*	44.6	30.7	50.8	126.4	6.29 †	6.02 †			
評価値の とりうる 範囲	0-100	0-100	0-100	0-300					0-
良否と 評価値の 大きさ	小さいほど 良い	小さいほど 良い	小さいほど 良い	小さいほど 良い					大きいほど 良い

* 全環境指標の森 30 林分の昭和 53-55 年度の評価値の平均

** 各環境指標の森及びその付近の林分で得られた最高値だけを示す

† 昭和 52-55 年度間の環境指標の森での測定値の平均

苔群落で得られた IAP の最高値を示す。

春日, 岡垣, 夜須の 3 林分は植生関係及び環境・人為関係の両総合評価値とも全林分の平均より良く, 三橋, 豊津, 浮羽の 3 林分は両総合評価値とも平均より悪く, 添田と朝倉の林分は植生関係, 中間の林分は環境・人為関係の総合評価値が平均より良く評価された。前回の評価と比較して変化が比較的に大きかったのは添田, 夜須, 豊津の 3 林分で, 添田では一部不良調査区が除外されたため樹勢度, 狭域周囲植生人為度, 人為影響度の評価が良くなり, 夜須ではスダシイ大径木の腐朽菌による被害と倒木により樹勢度と高木・亜高木層の植生自然度の評価が悪くなり, 豊津ではアカマツとクロマツの被害, 伐採などにより樹勢度, 低木・草本層の植生自然度, 人為影響度の評価が悪くなった。

樹木の葉のクロロフィル量についてはいずれの林分でも特に異常な測定値は認められなかった。また, 着生地衣藓苔群落の調査では中間^{なかま}以外の 8 林分ではそれぞれの林分及びその隣接林分又は近辺の他の林分で IAP の高い良く発達した群落^なが認められ, これら林分の近辺では大気環境に大きな問題はないと判断された。

2 松くい虫媒介昆虫薬剤防除安全確認調査

県水産林務部の依頼による標記の調査に関し, 中型及び大型土壌動物及び水生動・植物に対する影響調査を担当, 魚体及び河川水中の残留薬剤の分析はそれぞれ衛生化学課及び水質課が担当した。動・植物調査はすべて林野庁の指定した方法によったが, 薬剤分析は当所で採用している試験法によった。試験地は前年度までと同じ遠賀郡岡垣町榎塚の矢刈川河口周辺のクロマツ林で, 調査期間は昭和 55 年 5 月 28 日から同年 7 月 18 日にわたった。

薬剤散布: ヘリコプター 2 機 (ベル 206 B 型及びベル KH 4 型) により空散。使用薬剤の種類, 濃度, 散布量は前年度と同様。第 1 回散布は昭和 55 年 6 月 6 日, 第 2 回散布は同年 6 月 16 日であった。

2・1 中型土壌動物相及び生息密度の変動

中型土壌動物としての調査対象は粘管目昆虫及びダニ目であった。ダニ目は同定が困難であったので, 種別に分類せず全ダニ目の総個体数について観察した。粘管目昆虫の薬剤散布前後の動態は次のとおりであった。

種数は散布区調査地点では減少する傾向がみられ, 無

散布区調査地点では増加する傾向がみられた。生息個体数は散布区調査地点においては明白な季節的推移を認めなかったが、無散布区調査地点では日数経過とともに増大した。これは土壌表面近くに生息する *Isotoma tri-spinata* MacGillivray の個体数増大によった。しかし、以上に述べた動態の薬剤散布との関連は明らかでない。他方土壌表面近くに生息する *Friesea* sp. は無散布区調査地点では明白な増減はみられなかったのに対し、散布区調査地点では減少傾向を示した。*Friesea* sp. は過去4か年の調査を通じて、散布区調査地点では日数経過とともに生息個体数が減少する傾向がみられた。したがって、このことは薬剤散布の影響である可能性も考えられる。なお、ダニ目の総個体数は全調査期間を通じて無散布区調査地点におけるよりも散布区調査地点における方が大きく、薬剤散布の影響は認めがたい。

2・2 大型土壌動物相及び生息密度の変動

主な調査対象は昆虫綱、腎脚綱、倍脚綱及び蜘蛛目であった。このうち蜘蛛目の生息個体数は散布区調査地点において、第1回目及び第2回目の散布2日後に減少する傾向がみられたが、その減少はわずかで薬剤散布の影響によったとは判定しがたい。

その他の大型土壌動物の種数及び生息個体数の推移には薬剤散布との関連を示唆するような明らかな変動は認められなかった。

2・3 魚類

いけす飼育：第1回薬剤散布に伴う調査では下流水門が開放状態であったため、満潮時には試験区内全域に海水が流入し、供試魚（フナ）の飼育が不能であったため実施できなかった。第2回薬剤散布に伴う調査では田植のため水門が閉鎖され実施可能となった。第2回薬剤散布に伴う調査において実施した“いけす飼育”では供試魚のゆう泳異常、形態異常、へい死はみられなかった。

魚体内の薬剤残留：第1回薬剤散布に伴う調査では、試験区内の水域から投網法によって採集したフナを、第2回薬剤散布に伴う調査では、試験区内水域の定点でいけす飼育したフナを供試した。魚体内の残留薬剤の濃度及びその推移の傾向は2回の調査の間でかなり大きな差があった。すなわち第1回散布に伴う調査においては散布6時間後にピーク（2.0 ppm）に達し、5日後にはなお検出可能（0.057 ppm）であったのに対して、第2回散布に伴う調査においては散布直後にピーク（0.042 ppm）が現れ、6時間後には検出限界値付近まで減少、2日後には検出されなかった。これらの事実は第1回散布と第2回散布とにおける河川水中の残留薬剤の濃度、

消長とよく符号した。このことは調査点上空における分散の方式に第1回目と第2回目との間で相違が生じたためと思われる。

2・4 水生昆虫相及び生息密度の変動

試験区水域が汽水域であるため、例年どおり、水生昆虫類は採集されず調査不能であった。

2・5 浮遊性甲殻類相及び生息密度の変動

調査期間中に認められた浮遊性甲殻類は鯉脚亜綱、橈脚亜綱、貝形亜綱に属するもので上流、下流両調査地点において優占種はタマジシコ科の一種であった。種数は上流、下流両調査地点とも第1回散布2日後調査で最小であり、第2回散布2日後調査において最大であった。第1回散布前調査日から第1回散布2日後調査日にかけて、種数、生息個体数ともに減少し、種構成は大きく変化した。これは調査開始後間もなく水門が閉鎖され、水域環境が激変したことによる。両調査地点とも種数や種構成の変動には薬剤散布と関連づけられるような特定の傾向はみられなかった。

2・6 水生植物の葉緑素の変動

試験区内水域の上流散布区内及び下流無散布区内の調査地点において河床の沈石あるいは河岸のくい等に付着する緑藻類について、薬剤散布前後における葉緑素の増減を測定した。その結果、上流散布区内調査地点では葉緑素量は薬剤散布とは関係なく、日数経過とともに増加する傾向を示した。他方、下流無散布区内調査地点では第1回、第2回薬剤散布とも散布2日後に葉緑素量が減少した。しかし、第1回薬剤散布の数日前から下流調査地点の下流の水門が閉鎖され、調査地点一帯は湛水状態となったためこの地点周辺の緑藻類にとって環境が著しく悪化したことから、葉緑素量の減少が薬剤散布に起因すると断定することはできない。

2・7 河川水における薬剤の残留

河川水における残留薬剤の最高値は第1回、第2回薬剤散布とも散布直後採水検体にみられ、それぞれ0.087 ppm及び0.072 ppmであった。残留薬剤の最高値を示した試水は第1回、第2回とも下流調査地点（無散布区内）において採水した検体であった。残留薬剤が検出限界値（0.0004 ppm）以下となったのは第1回散布では両調査地点とも1週間後であったが、第2回散布では上流調査地点（散布区内）においては散布1日後、下流調査地点においては散布2日後であった。なお、散布直後の残留薬剤濃度が上流調査地点におけるよりも下流調査地点において高かったが、これは下流調査地点に近い水門の上部に流下薬剤が滞留したためと思われる。

3 微量環境汚染物質の生物に与える影響の解明に関する研究

工場周辺における土壌動物の虫体重金属濃度

環境汚染が土壌動物にどのような影響を及ぼしているかを明らかにする目的で、大牟田市内の工場周辺及びその近辺の公園緑地、北九州市内の公園緑地及び福岡県内の大規模工場がない地域で採集した陸生貧毛類の体内に含有されるカドミウム、亜鉛、銅及び鉛の濃度を測定した。昭和 51 年から昭和 55 年の期間中に採集し、10% ホルマリン液中に 24 時間固定後、75% エチルアルコール液中に保存した標本のうち、フトスジミミズ、ヒトツモンミミズ、フキソクミミズ及びヘンレキミミズを供試虫体として用いた。供試虫体は胃内容物を除去した後、105℃で5時間乾燥し、乾重 1-1.5g (2-9 個体) を 1 プールとし、硝酸と過塩素酸による分解後、その重金属濃度を原子吸光法により測定した。測定した検体数は 23 であった。

虫体のカドミウム濃度は北九州市内の公園緑地では大規模工場がない地域の約 3 倍、大牟田市内の工場周辺及び公園緑地では大規模工場がない地域の約 15 倍であった。虫体の鉛濃度は大牟田市内の工場周辺及び公園緑地において大規模工場がない地域よりも少し高い傾向が認められた。しかし、虫体の亜鉛及び銅濃度には工場周辺及び工場に近い公園緑地と大規模工場がない地域の間有意差は認められなかった。

4 大気汚染指標動植物に関する調査・研究

着生地衣藓苔群落による都市及び近郊の環境評価

— 久留米地区の場合 —

前年度までの福岡、北九州、大牟田の 3 地区の調査に引き続き当年度は久留米及び豊前の両地区それぞれ 63 及び 47 地点の神社林の着生地衣藓苔群落の調査を前 3 地区の場合と同じ方法で行った。豊前地区の調査資料は

未整理なので、久留米地区の概況について述べる。

着生地衣藓苔群落の発達状況を調査方形区の種数及び IAP クラス別相対頻度によって福岡、北九州、大牟田の 3 地区と比較すると表 69 に示す結果が得られ、久留米地区では他地区特に北九州及び大牟田地区よりも着生地衣藓苔群落の発達がかなり良好で、このことから評価すれば、この地区の環境は比較的良いものと判断される。また、この地区内での地域的な差異として、市街地では周辺の田園地帯よりも着生地衣藓苔群落の発達が良くない傾向が認められたが、他の 3 地区ほど明らかではなかった。

5 藻類による水系環境の評価に関する研究

5.1 藻類培養試験による那珂川水系の制限栄養物質の推定

淡水域の富栄養化の現状を AGP 法により評価する研究を前年度に引き続き行った。当年度は、博多湾流入河川のうち、那珂川の試料水を用い、栄養塩添加実験により制限栄養物質を推定した。測定点は前年度調査した 8 測定点のうち、水質が清浄であった南畑ダム及び松尾橋と、前 2 者に比べやや富栄養化の進んでいた警弥郷橋の 3 箇所を選んだ。接種藻には *Selenastrum capricornutum* Printz を用い、添加した栄養塩は窒素源として硝酸ナトリウム、りん源としてりん酸一ナトリウムを用いた。実験結果では、りんを加えた場合の方が窒素を加えた場合よりも AGP 値が高くなった。したがって、那珂川では、りんが制限栄養物質となっていると考えられた。また季節による制限栄養物質の転換はみられなかった。

5.2 藻類増殖に及ぼす界面活性剤の影響

合成洗剤に含有される界面活性剤の生物影響に関してはずでに多くの報告があるが、ここでは、含りん合成洗剤の河川流入による公共用水域の富栄養化の問題に関連し、同剤中の界面活性剤は淡水藻類の増殖にどのように

表 69 4 地区における着生地衣藓苔群落の種数及び IAP クラス別相対頻度*

調査地区	種数 クラス**					IAP クラス†				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
久留米	0	0.1	1.2	1.7	0.6	0	0	0.9	1.5	1.8
福岡	0.1	0.7	1.1	1.2	1.9	0	0.5	1.2	1.1	1.3
北九州	3.2	2.0	0.9	0.2	0	2.6	2.5	1.0	0.4	0
大牟田	2.1	2.0	0.7	0.7	0.3	3.2	1.9	0.7	0.8	0.5

* 各クラスの 各地区内での出現頻度(%)
4 地区全体での出現頻度(%)

** I : 0-1 種, II : 2-4 種, III : 5-8 種, IV : 9-12 種, V : 13 種以上

† I : IAP ≤ 1, II : 1 < IAP ≤ 5, III : 5 < IAP ≤ 10, IV : 10 < IAP ≤ 15, V : 15 < IAP

影響するかを、人工培養液による藻類増殖における界面活性剤添加の阻害効果によって検討した。接種藻には *Selenastrum capricornutum* Printz と *Chlorella ellipsoidea* Gerneck を用い、界面活性剤には直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (LAS) を用いた。LAS 濃度増加とともに *Selenastrum*, *Chlorella* のいずれも AGP 値は下がり、*Chlorella* では LAS 濃度の高い場合、フロックを著しく形成した。しかし、藻類増殖阻害が認められた LAS 濃度は 6 mg/l (栄養塩濃度：窒素 3mg/l, リン 0.3mg/l) で、河川のメチレンブルー活性物質濃度実測値から判断して河川の LAS 濃度がこのような値に達することはまれであろうから、合成洗剤の河川流入により富栄養化に拮抗して同時に藻類増殖阻害が起こるとは実際問題としては考えにくいようである。

表 70 栄養塩濃度 (N: 3mg/l, P: 0.3mg/l) における LAS 濃度 (mg/l) と AGP 値 (mg/l)

LAS	接種藻別 AGP 値	
	Se	Ch
0	26.7	6.3
1	23.1	4.5
2	21.4	3.1
4	20.5	3.0
6	14.2	2.6
8	13.4	フロック形成
10	11.6	"
12	7.7	"

Se: *Selenastrum capricornutum*,
Ch: *Chlorella ellipsoidea*

6 生物同定検査

八女市役所建設課の依頼による井水中の異物検査 1 件があった。当該検体の生物同定検査の結果、遠沈沈渣中に鉄バクテリアの一種、根足虫類 (ナベカムリ)、種名不詳の繊毛虫類、ゾーグレアを認め、浮遊異物の大部分は鉄バクテリア集落のはく離物であった。

衛生関係

1 シバンムシアリガタバチによる虫刺症

前年度に引き続き発生条件等に関する生態学的観点から、この昆虫の害虫化の問題を明らかにしようとした。前年度の研究において、この昆虫の発育に関する特性はほぼ把握できたので、当年度は産卵行動・習性について調査した。この寄生昆虫を 1 寄主に強制的に産卵させると、最大 17 卵/寄主産んだが、羽化した成虫の大きさは、5 卵/寄主まででは一定の大きさで、それ以上に卵数が増加するに従って小さくなった。したがって、この寄生昆虫に高率の生存、繁殖を保證しうる栄養条件は最高

5 卵/寄主と推定された。寄主を十分に与えた条件下で産卵行動を自由にする、寄生者は約 120 日間にわたり、1-2 日ごとに平均 4.5 卵/寄主を産出した。このことから、寄主の個体数が十分な環境下では、寄生者は効率の産卵を行って大発生するものと思われた。

2 生物同定検査

当年度内に依頼された生物同定検査は計 12 件で、すべて一般からの依頼であった。検査内容別では、住居内に発生した不快害虫 9 件、食品中異物、水道水中異物、人体刺こう虫各 1 件で、以上の成績は表 71 のとおりである。表に示したもののうち次の検査例はやや珍しいので、その概略を補足する。検査番号 231 (イガの一種 *Tinea* sp.) は、暖房用配管の保温材に発生したものである。

表 71 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	14	水道水中異物	1	ユスリカ科の一種の幼虫
"	71	住居内発生	1	カブツシチャタテ成虫
"	72	住居内発生	1	{ ヒラタキイムシ科の一種の成虫 チビタケナガシクイ成虫
"	73	住居内発生	1	カブツシチャタテ成虫
"	77	住居内発生	2	{ ツノトビムシ科の一種、 カブツシチャタテ成虫
"	105	住居内発生	1	カブツシチャタテ成虫
"	131	食品中異物	1	{ ノメイガ亜科 <i>Udea</i> 属 の一種の幼虫
"	143	人体刺咬	1	クロアリガタバチ成虫
"	169	住居内異常発生	1	ニクダニ科の一種の成体
"	231	住居内異常発生	1	イガの一種の成虫・幼虫
"	242	住居内異常発生	1	キシムシ属の一種の幼虫

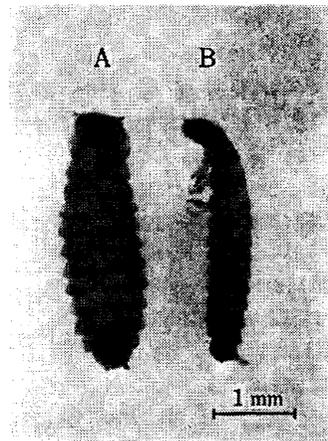


図 2 キシムシの一種 (*Cryptophagus* sp.) の幼虫

A: 背面 B: 側面

検査番号 131 (ノメイガ亜科の一種 *Udea* sp.) は蛹化または越冬のために移動中の野外性昆虫が食品 (食パン) に迷入したものであろう。また検査番号 242 (キスイムシ属の一種 *Cryptophagus* sp. の幼虫) では、同虫の数千に及ぶ大群が新築家屋内に出現したもので、土壁に使用したわらに異常発生したもののようであった。同様の例はこれまでも当県下でしばしば被害報告があり、検査依頼により同虫を確認している。今後県内でこの昆虫が新築家屋に発生、住民から不快害虫の異常発生として市町村関係機関に被害相談される事例が頻発することも予想されるので、同虫を図 2 に示す。

3 殺虫剤効力試験

当年度、某化学工業株式会社の依頼により殺虫効力試験 14 件を実施した。供試薬剤は 5% バイテクス NP 乳剤及び 0.5% 同油剤で、それぞれイエバエ成虫及びチャバネゴキブリ駆除の実地試験と、それに伴う薬剤残留面の室内接触試験であった。

イエバエ駆除実地試験 (1 件) : 三井郡北野町の某養豚場において、上記乳剤の豚舎内散布、浸漬布片処理、主要発生源薬剤注入によるイエバエ駆除効果を粘着リボントラップによる薬剤処理前後の豚舎内イエバエ成虫個体群の動態によって判定した。その結果、イエバエ個体群は豚舎内薬剤散布 3 日後に著明な減少を示したが、浸漬布処理による効果は顕著でなかった。このことは同

試験区内に大小のイエバエ発生源が多数散在することによると判断された。

イエバエ成虫に対する浸漬布残留効力試験 (6 件) : 薬剤 (上記乳剤原液) 処理直後及び規定日数経過ごとの残留面と伝研系イエバエ成虫 (♀♀) との 24 時間接触試験を実験室内条件 (25℃) で実施した結果、60 日後残留面でもなお十分な殺虫効力が示された。

チャバネゴキブリ駆除実地試験 (1 件) : 実験室内にベニヤ合板製モデルハウスを設置、同ハウスの床及び側壁に上記油剤を残留噴霧、無処理のシェルターに供試虫 (川崎系チャバネゴキブリ♂♀) を収容、それをモデルハウス内に置き、供試虫は薬剤処理ハウス内を自由に行動させ、日数経過による死虫率を観察した。その結果、試験開始 20 日後に供試虫の雄 100%、雌 96% が死亡した。

チャバネゴキブリに対する油剤のベニヤ合板壁面残留効力試験 (6 件) : 上記実地試験モデルハウスに用いたものと同質ベニヤ合板に規定量の油剤を処理、モデルハウス内に放置、規定日数経過後の残留面と供試虫 (川崎系チャバネゴキブリ♀♀) との継続接触試験を実験室条件 (25℃) 下で実施し、KT-50 を求めた。その結果、処理 16 日後までの残留面では KT-50 値は 7-9 時間で、32 日後の残留面では KT-50 値は 12 時間であった。

学 術 関 係 事 績

昭和 55 年度内に当所が公表した調査、研究の業績及び研修活動の事績を以下に集録する。

公 表 業 績 総 覧

当年度内に当所から各種学会誌、学会その他の研究会に発表した業績は次のとおりである。

1 学会及びその他の研究会における発表

保健科学関係

1 人口規模と死亡率に関する一考察 篠原志郎・片岡恭一郎 : 第 27 回福岡県公衆衛生学会、福岡市、昭和 55 年 5 月 26 日

死亡現象の地域比較でよく使用される標準化死亡比 (SMR) 及び間接法による訂正死亡率 (SDR) の値が、わが国の実際の市区町村の間でどんな特性をもっているかを知ることは疫学研究上重要なことである。昭和 50

年の人口動態統計及び同年の死亡数を記載した各県の衛生年報から、主要死因として総死亡数、脳血管疾患、心疾患、悪性新生物 (全がん、胃、食道、肝臓、気管・気管支及び肺がん)、肺炎及び気管支炎、高血圧性疾患、肝硬変、全結核、糖尿病の 13 死因を選んだ。昭和 50 年当時、全国には 3370 個の市区町村があり、全国構成における市区町村の分布を調べるため 1003 個のランダム抽出を実施し、更に人口規模別に調べるため 420 個を追加抽出した。その結果、全国構成における総死亡数でみた場合、SMR の平均値 101、標準偏差 19、最大値 301、最小値 0 であった。その分布型は理論正規分布に近似しているが、平均値付近では高い構成割合を示した。他の死因についても、同様な傾向がみられた。人口規模別では、総死亡数の場合、人口 5000 人未満の SMR の標準偏差は 23、人口 30 万人以上の場合には 8 で約 3 分 1 である。他の死因では約 1/5 であった。このように人口規模と分散の大きさとの関係を連続的につかむことができた。

2 県内のアルコール飲料消費量と死亡率の関係 第2報 がん死亡率との関係 篠原志郎・片岡恭一郎：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

がん死亡率と環境要因としてのアルコール飲料消費量とたばこの関係について相関分析を行った。資料は専売公社の“たばこ販売統計年報”（昭和48-52年），市町村別のアルコール飲料販売量（昭和48-52年）及び福岡県内各市町村別の死因別死亡数（昭和45-52年）を用いた。たばこ及びアルコール飲料は20歳以上の人口で除した1人当たりの消費量とし，死亡数からは標準化死亡比（SMR）を求め相関係数を計算した。その結果，しょうちゅうと胃がん（女）に負の相関，ビールとは全がん（男女共），肺がん（男），子宮頸がんといずれも正の相関，ウイスキー類とは肺がん（男）に有意な正の相関がみられた。特にたばこは肺がん（男・女）に正の相関がみられ，他に全がん（男），食道がん（男），直腸がん（男）とも有意であった。また，たばこの影響を除いた偏相関ではしょうちゅうと全がん（女），胃がん（女）のいずれも負の相関，ビールとは全がん（男），胃がん（女），結腸がん（男）と正の相関，ウイスキー類と肺がん（男）とに正の相関が有意にみられた。この環境要因の中ではビールとウイスキー類並びにたばこは互いに高い相関がみられ，しょうちゅうはこれらとは相関が低かった。これらの相関分析は地域を変え，時期を変え同様の分析の積み重ねが必要と思われる。

3 県内のアルコール飲料消費量と死亡率の関係 第1報 消費動向を中心として 片岡恭一郎・篠原志郎：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

1973年から1977年までの県内市区町村を単位とするアルコール飲料消費量データを入手し，当県におけるアルコール飲料（清酒，しょうちゅう，ビール，ウイスキー類）の最近の動向と死亡率との関係について検討した。アルコール飲料の度数分布は各種類とも対数正規型を示した。清酒，しょうちゅう，ビール，ウイスキー類の1人当たり年平均消費量はそれぞれ21.9，4.2，34.9，1.6^lであった。消費動向は，清酒は下降，しょうちゅう及びウイスキー類は上昇，ビールは横ばい傾向を示した。死因別死亡率とアルコール飲料との単相関係数は0.2-0.3程度であった。その中でもしょうちゅうと有意性のある死因が多く，結核，脳出血，喘息，消化性潰瘍，肝硬変，その他の不慮の事故及び自殺等社会環境と深く関係のある死因が正の相関を示した。

4 福岡県における血液中重金属について 芥野岑男・北森成治・片岡恭一郎・中川礼子・上和田幸子・小河章：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日；第47回九州山口薬学大会，昭和55年10月26日

福岡県における住民の血液中重金属の正常値レベルを明らかにする目的で，福岡市郊外の住宅地域に居住する健康な男性59名，女性15名の計74名を対象として非必須金属と考えられているカドミウム及び鉛，並びに必須金属であるマンガン，亜鉛，銅及び鉄の分析を行った。血液中の重金属濃度はわずかながら鉄，亜鉛及び鉛が男性に高く，銅が女性に高い値を示した。各金属ごとの濃度分布は，男性の鉄及びマンガン，女性の亜鉛が正規型の分布を示し，男性の亜鉛，銅及び鉛，並びに女性の鉄，銅，鉛及びマンガンが対数正規型又はそれに近い分布型を示した。

今回の調査は福岡県の一地域住民から得たものであり，福岡県住民を代表しているとはいいきれないが，数種について血液中重金属の濃度分布の傾向はある程度把握できたと思われる。

5 コレラ菌汚染調査並びに分離ファージの性状について 乙藤武志・小河章・小石二郎・松尾和美・常盤寛：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

近年コレラ菌が河川等からしばしば検出され，本菌の環境汚染は公衆衛生上重要な問題となっている。昨年は当県においてもコレラ患者の発生があり，本菌汚染の実態把握のため県内7河川，14地点において河川水を主体に泥及び魚介類を，また，4下水処理場の汚水を調査した。菌検索の結果，コレラ菌は分離されなかったが，NAG ビブリオ2株を分離した。ファージ検査においては，K型ファージは分離されなかったが，某下水処理場汚水からコレラ菌H218SM^rを溶菌するファージ（FK）を分離した。FKファージは腸内細菌，ブドウ球菌等の菌株を溶菌しなかった。このファージはアジア型コレラ菌に高い感受性を示すがエルトール型コレラ菌には低い感受性を示し，MukerjeeのファージIVに類似していた。しかし，このファージはファージIVとは未同定コレラ菌の一部で溶菌性が異なるし，また形態学的性状等でも明らかに異なっていた。

6 コレラ菌ファージの分離とその性状について 乙藤武志・常盤寛・霧鳥翔一*・武谷健二**：第33回日本細菌学会九州地区総会，熊本市，昭和55年11月13日

Mukerjee のコレラ菌ファージIV感受性試験は、エルトール型コレラ菌とアジア型コレラ菌の鑑別に重要な性状の一つとなっている。このファージIVと形態学的、血清学的には異なるが、溶菌パターンで非常に類似したコレラ菌ファージ (FK) を下水から分離した。この FK ファージは、被検アジア型コレラ菌 25 株をすべて溶菌し、一方被検エルトール型コレラ菌 50 株に対しては溶菌性を示さなかった。また、FK ファージは環境由来のコレラ菌 (USA 分離株) 46 株中 4 株を溶菌し、ファージIVは同 46 株中 3 株を溶菌した。両ファージに対し感受性の異ったのは 1 株だけであった。この FK ファージは NAG ビブリオ 37 株中 5 株 (O-37) に対しても溶菌性 (100 RTD) を示した。

* 九州大学付属医療技術短期大学 ** 九州大学医学部

7 *Campylobacter jejuni* による食中毒の集団発生例について 小石二郎・乙藤武志・小河 章・松尾和美・片岡恭一郎・常盤 寛・中村幸男・高橋克巳・栗原羊一*・菊地大蔵**：第 46 回日本感染症学会西日本地方総会，高知県，昭和 55 年 11 月 21 日

昭和 55 年 9 月中旬，福岡県宗像郡の某小学校に集団食中毒が発生した。原因究明の結果，*Campylobacter jejuni* に汚染した学校給食によるものと判明したのでその概要を報告する。発症率は 172 名で 34% に達した。主要症状は，発熱 (87%)，腹痛 (78%)，頭痛 (70%)，下痢 (65%)，以下倦怠感，悪感，脱力感，吐気，嘔吐であった。発症者のうち生徒 7 名，給食関係者 3 名及び同関係者の飼育犬 3 頭について糞便検査を行い，生徒 3 名，給食関係者 2 名，同犬 2 頭から本菌を分離した。原因食品は確認できなかったが，9 月 8 日の給食材料のうち生ハム，鶏肉を使用した五日冷めんと推定された。

* 福岡県衛生部公衆衛生課 ** 福岡県宗像保健所

8 福岡県における最近のインフルエンザ A 香港型 (H_3N_2) 及び A ソ連型 (H_1N_1) の混合流行について 福吉成典・多田俊助・武原雄平・乙藤千寿・千々和勝己・高橋克巳・伊藤許子*・堀 徹**・河内清司**・中宮安夫**：第 27 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 55 年 5 月 26 日

* 福岡県衛生部保健対策課 ** 陸上自衛隊福岡地区病院

福岡県における最近の A 型インフルエンザ H_3N_2 及び H_1N_1 型の混合流行について 福吉成典・多田俊助・武原雄平・乙藤千寿・千々和勝己・養原 巖*・高橋克巳・伊藤許子**：第 45 回感染症学会西日本地方会，福岡市，昭和 55 年 5 月 30 日

* (現) 福岡県添田保健所 ** 福岡県衛生部保健対策課

上記 2 題の要旨は本誌誌上発表抄録 p. 55 と同じ。

9 福岡県における最近のインフルエンザ流行について 福吉成典・多田俊助・武原雄平・千々和勝己・養原 巖*：第 39 回日本公衆衛生学会総会，千葉市，昭和 55 年 10 月 30 日

福岡県において昭和 52 年 7 月から同 55 年 5 月にかけてのインフルエンザ (以下“イ”) の流行期及び流行閉期を含めて 3 年間にわたり継続的に，全年齢層の外來かぜ様患者及び集団発生児童を対象とし，565 件の被検うがい液から“イ”ウイルスの分離を試み，次のような結果を得た。

昭和 52 年 7 月から同 53 年 3 月までは当初 A 香港型ウイルス，次いで A ソ連型ウイルスの流行であった。A 香港型ウイルスは各年齢層から分離されたが，A ソ連型ウイルスは 30 歳以下の若齢者からだけ分離された。昭和 53 年 7 月から同 54 年 3 月までの流行は極めて小さく，わずかに学童集団発生の 1 小学校児童から，A ソ連型ウイルス 5 株を分離しただけであった。昭和 54 年 5 月から同 55 年 3 月にかけての“イ”流行は，A 香港型ウイルスが再び出現し A ソ連型との混合流行であった。A 香港型ウイルスは各年齢層から分離されたが，A ソ連型ウイルスは 30 歳以下の若齢者からだけであった。昭和 54 年 9 月の県下住民の“イ”ウイルスに対する抗体陰性率は，A ソ連型に対して 30 歳以下は 43% で，31 歳以上は 64% であり，むしろ高齢者の方が高率であるにもかかわらず，ウイルスは 30 歳以下からだけ分離された。昭和 55 年 4 月から 5 月にかけて，再び“イ”の集団発生があり，4 月以降の流行は B 型ウイルスであった。本ウイルスは各年齢層から分離された。B 型ウイルス分離は鶏卵法よりも培養細胞法が優れており分離率も極めて高く，分離期間も鶏卵法より短期間であった。

* (現) 福岡県添田保健所

10 福岡県における最近のブタインフルエンザについて 多田俊助・福吉成典・武原雄平・乙藤千寿・千々和勝己・養原 巖*・高橋勝巳：第 27 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 55 年 5 月 26 日

昭和 52 年 3 月まで 40 歳未満のヒトの抗体保有者は認められなかった。一方ブタについての抗体調査でも全くブタ型インフルエンザ (“イ”) の侵淫は証明されていなかった。昭和 52 年の流行予測調査で 40 歳未満の若年齢層についてブタ型 “イ” 抗体保有状況をみると，約 800 名中 9 名が抗体陽性であった。更にこれら 9 名について過よう素酸カリウム-トリプシン処理法による HI 試験の結果，3 名に抗体を認め，このうち 1 名からは A ソ連型 “イ” ウイルスが分離され，更にその患者血清には同ウイルスに対する有意の抗体上昇が認められた。一方，

ブタ間においてもブタ型“イ”ウイルスの侵いんが認められ、ブタの間における感染が拡大しつつあると推定された。ヒトの抗体保有者については、ブタ型“イ”の感染によるものか、あるいはAソ連型“イ”の感染による交叉免疫反応として現われたものか疑問が残る。この点は、今後更に検討する必要がある。

* (現) 福岡県添田保健所

11 福岡県における日本脳炎流行について 千々和勝己・多田俊助・福吉成典・武原雄平・高橋克巳：第17回九州・山口地区日本脳炎研究会，別府市，昭和56年1月13日

昭和55年の福岡県における日本脳炎（日脳）届出患者数は6名（死者2名）で、そのうち血清学的確認患者はわずかに9月に入ってからの1名だけであった。このように、最近、日脳流行がわい小化する傾向の中でも、当年は特に流行が小さかったことは、蚊の発生数のピークは7月下旬であったが、その後8月上旬に至り初めて保毒蚊が出現したことが原因と考えられる。

また、昭和54年に採血した健康住民の血清について、日脳ウイルス JaGAR 01株と中山株（ワクチン使用株）に対する中和抗体価を測定した。その結果、低年齢層では JaGAR 01株よりも中山株に対する抗体価がかなり高い傾向があったが、高年齢層では両株に対する抗体価に大きな差はみられなかった。日脳ウイルス野生株は JaGAR 01株と中山株の中間の抗原構造を持つといわれていることから、低年齢層ではワクチンによって、高年齢層では自然感染によって抗体を獲得していると考えられる。

12 福岡県における気象と日本脳炎の流行との関係について 大久保彰人・片岡恭一郎・篠原志郎・武原雄平・高橋克巳：第17回九州・山口地区日本脳炎研究会，別府市，昭和56年1月13日

福岡県における過去20年間の日本脳炎の流行の規模は、その血清学的確認患者数により、昭和36年から41年、昭和42年から48年及び昭和49年から55年の3期間で異なっている。各期間の境界での変化は農薬散布等の影響によるものであろうが、期間内での変化の一要因としては流行の大小を規定する基本的要因である媒介蚊の発生消長に直接に關する気象条件が挙げられる。そこで、各期間ごとに日別降雨量及び日別平均気温の種々の積算と確認患者数との相関係数を算出した。その結果、昭和49年から55年の期間では他の2期間とは異なり5月下旬及び6月上旬を含む時期の降雨量と流行の大きさとの間に有意な負の相関が認められた。

13 シバンムシアリガタバチの生態 山崎正敏：第32回日本衛生動物学会大会，金沢市，昭和55年4月5日

近年日本各地で、シバンムシアリガタバチによる虫刺症が頻発しているが、日本における本虫の生態の実態は明らかでない。これを究明するためにタバコシバンムシを寄主として実験室内飼育を試み、次のことが分かった。発育可能温度は20-35℃、発育期間は20℃で58日、35℃で14日、有効積算温度は270.3日度、発育限界温度は16.0℃；雌成虫の寿命は最大約4か月、50%死亡日は71日。このような成虫の寿命の長さ、高温での発育の早さが、夏期室内での本虫の大発生要因の一つであると思われる。

14 福岡県における日常食品中の汚染物摂取量調査 高田 智・北 直子・毛利隆美・中村周三：日本薬学会第100年会，東京，昭和55年4月2日
要旨は本誌誌上発表抄録 p.56 と同じ。

環境科学関係

1 テレメータシステムによる収集データの誤差要因について 黒木重則・田辺敏久・松家 繁・武藤直彦*：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

当県のテレメータシステムでは、データ収集時に正常：0，測定機オーバーフロー：2，測定機故障：1，測定機調整中：4，停電及び回線故障：8の符号が自動的に付加される。データに修正を加えると、0：@-1と@-0，1：A，2：B，4：D，8：Hに置き換えられる。県観測局8局の硫酸化物データ（昭和49-53年）の稼働状況を調べると、@-1の割合は5.16%であった。これは、テレメータの値とAPメータの違いによって施された修正である。改善策としては、最終値Dだけを読み取り、 $C = SF \times D$ （C：濃度，SF：倍率）によって算出する方法が考えられる。また、@-0の割合は7.76%であった。これは主として異常値であるための欠測修正であり、異常値検出ルーチン（最高値及び最低値から外れるデータ、前の時間値と較べてN倍以上となるデータ）を付加することによって改善できる。上記の改善によりデータの収集率の向上は5-10%程度が予想される。

* (現) 福岡県審査室

2 細街路を対象にした自動車交通量の推定方法について 田辺敏久・松家 繁・黒木重則：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

自動車交通量の把握が困難な細街路（幹線道路以外の

道路)を対象に、自動車交通量の調査を行った。1) 航空写真を利用する方法:交通量算出の基本式“交通量=交通密度×空間平均速度”を用いてメッシュ単位に交通量を求めた。このとき背後地及び道路構成の似通ったメッシュを統合して平均化を行い、不自然なメッシュ間のばらつきをなくした。2)メッシュを基本にした断面交通量調査:1)と同様な方法で地域メッシュを統合し、統合されたメッシュの中から代表メッシュを抽出して、メッシュ内細街路の断面交通量調査を行った。3)道路規模を基本にした断面交通量調査:地域内の細街路を道路幅員、利用状況等でランク分けし、ランクごとに代表道路を選び断面交通量調査を行った。1), 2)の調査は大牟田市を対象に実施し、推定結果は相関係数0.97、回帰の傾き1.46であった。3)の調査は福岡県荊田町で実施し、結果は2)で行った断面調査結果とおおよそ一致した。

3 大気汚染常時監視システムによる収集データの精度向上について(第1報) 松家 繁・田辺敏久・黒木重則:第7回環境保全・公害防止研究発表会、東京都、昭和55年12月19日

大気汚染常時監視テレメータシステムにおける収集データの精度向上のため、テレメータ値と測定機の記録値との差の原因の一要因である1時間値を算出するときの初期値補正式に着目し、その改善策を考察した。

一般に使用されている初期値補正式は、初期値から最終値までの濃度を外挿し、1時間濃度の算出を行うため、初期値を呼び込む時刻以後の濃度変化だけで補正される式である。測定開始から初期値までの区間の推定濃度は、初期値以後の濃度変化だけでなく、前の時刻との延長であることから、前の時刻の中間値から最終値及び算出する時刻の初期値から中間値までの濃度変化を平均した初期値補正式を提案した。

4 セメント工場から排出されるキルンダストの金属組成 岩本真二:第27回福岡県公衆衛生学会、福岡市、昭和55年5月26日

セメント工場で使う原料中の重金属がキルン内の高温で濃縮し排出されている現象を明らかにするため、加熱装置によるモデル実験とセメントキルンの構造別に煙道ダストの測定を行った。加熱装置による実験では、炉温1200℃付近からカドミウムがばいじん中に16%含まれており蒸発現象が起り始めていること、またX線回折分析によりばいじん中では酸化カドミウムに変化していることが分かった。

セメントキルンダストの測定により乾式>レポー

式>湿式ロング式>SP=NSP式の順にカドミウム、鉛の濃縮が著しいことが分かった。この濃縮率の差は主にキルンの構造の違いによると推定された。

5 空気中のエチレンオキシドの分析法 永瀬 誠・近藤結之・森 彬:日本分析化学会第29年会、福岡市、昭和55年10月11日

捕集びんに捕集した空気試料中のエチレンオキシド(EO)を塩酸を用いてエチレンクロルヒドリン(ECH)に変えた後、未反応の塩化水素をアンモニアで中和し、その後、ECHをTENAX-GCに常温吸着後水素炎イオン化検出器(FID)付ガスクロマトグラフに加熱、導入する定量法を開発した。その結果、検量線においてEO量100-700ngの範囲で直線性が成立し、EO量600ngの試料を用いた場合(EO濃度300ppbの試料1μlに相当)の回収率の平均値は93.0%、その変動係数は1.4%であった。以上のように、本法を用いて空気中のEOを簡便、迅速に、再現性良く定量することができる。

6 環境中の芳香族ニトロ化合物の分析 森田邦正・深町和美:日本分析化学会第29年会、福岡市、昭和55年10月12日

シリカゲルカラムクロマトグラフィーを用いることにより、芳香族ニトロ化合物と多環芳香族炭化水素とを完全に分離することができた。更に、高速液体クロマトグラフィーではゾルバックス ODS カラムを使って22種の芳香族ニトロ化合物を分析した。芳香族ニトロ化合物及び多環芳香族炭化水素は85-90%メタノール水系を使用することにより、それぞれの化合物の相互分離に良好な結果が得られた。検出感度は水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフ(FID-GC)法と比較して100-1000倍増加した。波長330, 400nmで分析することにより、1-ニトロピレン及び3-ニトロフルオランテンがディーゼル排ガス中に、5-ニトロアセナフテン及び3-ニトロフルオランテンが浮遊粉じん中に定性的に確認された。一方、FID-GCは充てん剤にデキシル400GC及びPZ179を用いて分析した。その結果、1-ニトロピレン及び3-ニトロフルオランテンをディーゼル排ガス及び浮遊粉じん中に検出した。更に、ガスクロマトグラフ-質量分析計で測定した結果、ディーゼル排ガス中に1-ニトロピレンを同定した。

7 ニトロピレン経口投与によるラット尿中の変異原性について 松尾和美・中川礼子・北森成治・常盤寛:第27回福岡県公衆衛生学会、福岡市、昭和55年5月26日

大気環境中及び自動車排気ガスなどに含まれるニトロピレンについて、ラット経口投与による尿中代謝物は、Ames 法によって検索した。ニトロピレンは、ラット（各群 2 匹）250 g に対して、0.05, 0.1, 1.0, 2.5 及び 5.0 mg を経口的に投与した。各ラットは、代謝ケージに入れ 24 時間排出した尿を採取して、アンバーライト XAD-2 でろ過し、変異原物質はアセトンで溶出した。溶出した変異原物質は濃縮し、ジメチルスルホキシドに溶解した。Ames テストは、試料に β -グルクロニダーゼ（250 unit/ml）を加えて行った。その結果、尿中の変異原性は、0.05 mg 及び 0.1 mg 投与群では 48 時間目まで、1 mg 投与群では 72 時間目まで、2.5 mg 及び 5 mg 投与群では 120 時間目まで認められた。この変異原物質は、ラット肝臓 S 9 ミックス存在下で活性化された。また各投与群のラット尿を濃縮し、液-液分配法によって分画すると、酸性画分が最も高い変異原性を示した。

8 二酸化窒素存在下における変異原の形成 中川礼子・森田邦正・常盤 寛・深町和美・松尾和美・柳川正男：第 25 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 55 年 5 月 26 日

さきに 19 種のニトロ化合物について変異原性を調査し、ニトロ化合物の多くが、高い変異原性を持つことが分かったので、今回は更に実験室で合成した 4 種のニトロ化合物（3-ニトロピレン，3-ニトロフルオランテン，6-ニトロクリセン，6-ニトロベンゾ(a)ピレン）について変異原性テストを行った。その結果、これらもまた非常に高い変異原性を示した。また、非変異原性の多環芳香族炭化水素を二酸化窒素ガス（10 ppm，流量 1 l/min）に 18 時間暴露させると変異原性を生じ、これが暴露により生成されたニトロ化合物に起因することがガスクロマトグラフ分析により分かった。さらに亜硫酸ガス（7 ppm），微量の硝酸ミストが暴露時に共存すると、変異原物質の生成を促進することも分かった。

9 芳香族化合物を二酸化窒素に暴露して形成されたニトロ誘導体の変異原性 常盤 寛・中川礼子・森田邦正・大西克成*：第 8 回化学工業労働衛生国際会議，東京都，昭和 55 年 9 月 22 日；第 9 回日本環境変異原学会，岡山市，昭和 55 年 11 月 28 日

有機物の燃焼などによって生成された化学物質は一酸化窒素あるいは二酸化硫黄などのガス状物質との反応によって更に新しい変異原を形成することが予想される。今回は二酸化窒素，二酸化硫黄，硝酸ミスト及び複合大気汚染物質に芳香族化合物を暴露し，形成された変異原

について化学的に検討した。

ピレン，フルオレン，フェナントレン，クリセン，ベンゾ(a)ピレン，カルバゾール，フルオランテンが二酸化窒素（1 ppm）に暴露されると 1, 2 種のモノニトロ誘導体が形成され，また自動車排気ガスのガス状物質（二酸化窒素 平均 10 ppm）に暴露してもほぼ同様の結果を得た。一方ピレンを二酸化窒素，二酸化硫黄及び硝酸ミストに暴露したときの 1-ニトロピレンの生成率を変異原性から計算すると，二酸化窒素（1 ppm）で 0.02%，二酸化窒素（1 ppm）+二酸化硫黄（7 ppm）で 0.37%，二酸化窒素（1 ppm）+硝酸（微量）で 2.85%であった。以上のことから二酸化窒素及び二酸化硫黄への暴露によって，芳香族化合物はニトロ化及びスルホン化反応が容易に起こり，新しい変異原物質を生成することが分かった。

* 徳島大学医学部

10 大気汚染物質の変異原性 北森成治・松尾和美・常盤 寛：第 9 回日本環境変異原学会，岡山市，昭和 55 年 11 月 29 日

大気中粒子状汚染物質が変異原性を示すことはすでに報告した。今回は，県内の工場地域（O市），都市域（F市）の大気について月別，年次別変異原汚染の推移を検討した。試料は，ハイボリウムエアサンプラーで採取した大気中粒子状物質をメタノールで抽出した。この抽出物について，サルモネラ菌 TA 98, TA 100 株で，変異原性を測定した。大気の変異原汚染は，年間を通じて 11-2 月の冬期に高く，夏期に低い傾向を示した。これは，浮遊粉じんの月別変化によく類似している。また都市域での変異原汚染の年次的変化は，昭和 52-54 年の 3 年間について，顕著な差異を認めなかった。一方，ラットの肝，脾，腎，肺，皮膚の各臓器で作成した S 9 画分について，大気汚染物質から抽出されたメタノール抽出物の代謝活性化を試みたが，肝 S 9 ミックスが，最も高い活性値を示した。

11 環境指標としての着生蘚苔類取込み重金属量（第 3 報） 石橋龍吾・杉 泰昭・木藤寿正：第 27 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 55 年 5 月 26 日

樹皮上の蘚苔類は生活のための水分，栄養分の大部分を雨水に依存し，多年生でもあるので，年間を通じて大気汚染の直接の影響を受ける。この性質に着目し，樹皮上の蘚苔類が取り込む金属濃度と工場からの距離との関連を知るために，亜鉛精錬工場のある大牟田地域，セメント工場のある苅田及び田川地域，更に粉じん汚染の少ない対照地域で採集した蘚の重金属濃度を測定し，比較

検討した。

その結果、カドミウム、亜鉛、鉛の重金属類は対照地域よりも工業地域の方が高濃度を示し、工業地域と対照地域における金属濃度の平均値間の差を検定した結果、大牟田地域のカドミウム、亜鉛、苅田地域のカドミウム、銅、鉄及び田川地域のカドミウムについてはそれぞれ対照地域との間に有意差が認められた。更に、大牟田地域の各金属成分について、含有金属濃度の対数値と工場からの距離との関係を検討したところ、カドミウム、亜鉛、鉛については相関関係が認められ、これら成分の距離減衰が明らかになった。以上の結果から、工場からの粉じんによる重金属汚染は樹皮上の蘚類中の重金属濃度から推測できる。樹皮上の蘚標本は広範囲にわたり容易にサンプリングできるので、重金属汚染の環境指標として十分に有用と考えられる。

12 紫外吸光度を用いた河川水及び海水中の硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、臭素イオンの定量について 大石興弘・桜木建治：第15回日本水質汚濁研究会 年次学術講演会，東京都，昭和56年3月13日

硝酸塩、亜硝酸塩及び臭素イオンは220nm前後の短波長で強い吸収を持ち特有のスペクトルを示す。そこで特定の波長間の吸光度差を利用して、河川水、海水中の硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及び臭素イオンの定量を検討した。

河川水では、硝酸性窒素・亜硝酸性窒素含量の吸光度差 ($A_{215}-A_{225}$) と比色法 (Cd-Cu カラム還元法) との相関係数は0.997 ($n=26$) であった。また含量に占める亜硝酸性窒素の割合が大きいものについて ($A_{220}-A_{225}$) / ($A_{215}-A_{225}$) から亜硝酸性窒素比を求め含量を補正した結果、比色法による値と良く一致した。

感潮河川水、海水では吸光度差 ($A_{215}-A_{220}$)、($A_{225}-A_{230}$)、($A_{230}-A_{240}$) が主に硝酸塩、亜硝酸塩及び臭素イオンによる吸収と考え、それらの相互関係式三元一次方程式により算出した。この値と硝酸性窒素・亜硝酸性窒素含量との相関係数は0.995、臭素イオンとの相関係数は0.996であった。

13 アンバーライト XAD-2 樹脂を利用したクロムの分析 北喜代志・近藤絃之：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

クロム(Ⅲ)イオンとドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム (DBS-Na) のイオン対がアンバーライト XAD-2 樹脂に吸着されることを利用して水中の微量クロムを濃縮、定量する方法を検討した。試料水中のクロムを塩酸ヒドロキシルアミンで還元し、1% DBS-Na 10ml を加

え、pH を3.5にして樹脂を加え、かく拌して吸着させた後、ろ過乾燥し、0.05N 硝酸-メタノールでクロムを溶離して、原子吸光で測定した。検出下限は0.15 μg であった。共存元素は Cu^{2+} 、 Mn^{2+} は5mg、 Cd^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 、 SiO_2 は1mg、NaCl は300mg、 PO_4^{3-} は400mg まで、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} は当量のトリエチレンテトラミン六酢酸六ナトリウムを加えると20mg まで妨害しなかった。有機溶媒抽出法と比較して濃縮率は20倍に上昇した。

14 都市下水の活性汚泥処理過程におけるステロールについて 高尾真一・徳永隆司・森田邦正：昭和55年度日本農芸化学会，福岡市，昭和55年4月1日

都市下水の活性汚泥処理過程におけるし尿汚染指標のコプロスタノール及び前駆物質であるコレステロールの挙動について検討した。都市下水中には、コプロスタノール、コレステロール、24 β -エチルコプロスタノール、24 α -メチルコレステロール、スチグマステロール、24 β -エチルコレステロールなどふん便に由来するステロールが多くみられた。下水処理施設の活性汚泥処理により下水中のコプロスタノールは94-97%、コレステロールは92-97% 除去された。活性汚泥処理実験では、下水中のコプロスタノール及びコレステロールは初期吸着段階、ばつ気1時間後及び6時間後にそれぞれ23-35%、86-87%、95%の除去率を示した。

15 ふん便性ステロールと水質基準について 高尾真一：第17回全国衛生化学技術協議会年会，シンポジウム，東京都，昭和55年9月25日

し尿排水、畜産排水及び家庭排水が水道水源である河川、湖沼及び井水に流入し、飲料水のし尿汚染は顕著である。哺乳動物のふん便中に存在するコプロスタノールをし尿汚染指標として利用することの有効性を評価するために、水道水源の河川水を対象にして、コプロスタノールとアンモニア性窒素及び衛生学的指標細菌との関係について検討したところ、コプロスタノールと有意な相関を示したのはアンモニア性窒素であった。コプロスタノール及び衛生学的指標細菌について、両者の検出感度を比較すると、電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ (ECD-GC) によるコプロスタノールの検出感度はふん便性大腸菌及び腸球菌の検出感度よりも良好であったが、大腸菌群の検出感度と比較したときは、コプロスタノールの検出感度の方が劣った。したがって、コプロスタノールの定量を ECD-GC よりも多重イオン検出器付ガスクロマトグラフ等を用いた超微量高感度法により検討する必要があると思われる。

16 都市河川の汚濁調査（第1報） 桜木建治・大石興弘・宇都宮 彬・中村又善：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日；第39回日本公衆衛生学会，千葉市，昭和55年10月30日

人口密度の高い市街地を流れる中小の都市河川は生活排水による汚濁のため水質が悪化する傾向にある。

都市河川に流入する汚濁発生源を把握するため，甘木市を貫流する^{また}二又川で，平日及び休日に通日調査を行い生活排水及び事業所排水に由来する排出汚濁負荷量を算出した。また，生活排水の汚濁指標としてメチレンブルー活性物質（MBAS）が有用な指標になることを明らかにした。

17 アオウキクサによる淡水域富栄養化の判定 岸川昭夫・徳永隆司・村田敦子：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日；第7回環境保全・公害防止研究発表会，東京都，昭和55年12月18日

生物を用いた富栄養化の評価・判定法は種々の要因の複合結果を把握しうる利点を有するが，一般的に多大な労力を要する。生物を用いたより簡便な富栄養化の判定方法として，アオウキクサを材料にした淡水の生物検定法の可能性について検討してきたが，今回は福岡県内の淡水域で採取した河川水を供試水に用い，生物検定に及ぼす水質の影響などについて検討した。その結果，アオウキクサの増殖倍数は供試河川水の水質のうち全無機性窒素及びりん酸性りん濃度の増加に対応して1.0-7.9の範囲で変化し，更に，この値と水の富栄養化度を示す有用な指標の一つであるAGP値との間にも高い相関性が認められた。これらのことから，アオウキクサを材料とした生物検定により，供試水の富栄養化度の判定が可能であるという結論を得た。

18 藻類培養試験による福岡県内河川水の富栄養化の評価 村田敦子・岸川昭夫：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

本報告の要旨は本誌誌上発表抄録 p.59-60 と同じ。

19 製紙汚泥のサンプリング方法の検討 大崎真紗子・田上四郎・武藤博昭：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

産業廃棄物のサンプリング方法（JIS K 0060）は多種多様な産業廃棄物を対象に規定されていて，個々の産業廃棄物に一樣に適用しがたい。今回，たい積してある製紙汚泥のサンプリングに際してのインクリメント採取器具，インクリメントの大きさ，縮分方法のほかサンプリング中のPCBの揮散量等について若干の検討を行っ

た。またその結果を取り入れて作成したサンプリング方法について JIS M 8100 付属書1に従って精度をチェックする実験を行った。その結果，たい積汚泥のランダムな場所，深さから採取できるポストホール型刃先をつけたソイルオーガーで汚泥を採取し，刃先1杯を1インクリメントとしたところ変動係数8%でほぼ同一量が採取できた。縮分方法はインクリメント縮分法を採用，試料調製中のPCB揮散量も調べたが短時間のサンプリングでは問題はなかった。JIS M 8100 付属書に従って解析した結果，検討した方法の縮分分析精度，インクリメント精度も良好で，現場で十分利用できる方法であると判断できる。

20 在来線鉄道騒音の評価について 八尋正幹・木本行雄：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

在来線鉄道による騒音が沿線住民に及ぼす影響度を把握するため，航空機騒音の評価尺度である荷重等価平均感覚騒音レベル（WECPNL）の考え方を基本に，実態調査成績からその評価式の検討を行った。その結果，dB(A)とPNL，dB(A)とEPNLとの間にはいずれも非常に高い相関が得られ，また概略的に $PNL \approx dB(A) + 13$ ， $EPNL \approx dB(A) + 11$ の関係が成り立つことが分かった。一方わが国では現用航空機は $EPNL \approx dB(A) + 13$ とみなしうるところから，環境基準に示す略算式を使用している。したがって，この略算式に2dBほど補正を行えば，航空機騒音と同様に在来線鉄道騒音の評価に適用できるものと考えられる。

21 福岡空港周辺における航空機騒音実態調査 第3報 使用滑走路割合とWECPNL値の関係について

木本行雄・八尋正幹・松家 繁：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日

福岡空港では気象条件によって南々東に向かって離着陸する場合（16滑走路使用）と，北々西に向かって離着陸する場合（34滑走路使用）とがあり，それに伴い空港周辺の航空機騒音の大きさも変化する。そこで，16滑走路離陸飛行コースのほぼ直下に設置された当所の航空機騒音モニターのデータをもとに，16滑走路使用割合と航空機騒音の大きさとの関係について検討した。その結果，当所における荷重等価平均感覚騒音レベル（WECPNL）値（Y）と16滑走路使用割合（R%）の間には比例関係がみられ，最小自乗法により両者の関係について回帰式を求めたところ， $Y = 61.0 + 7.25 \log R$ （ $r = 0.905$ ， $n = 29$ ）を得た。

22 福岡空港周辺における航空機騒音実態調査—航空機騒音モニターデータ処理システムについて— 松家繁・木本行雄・武藤直彦*・田辺敏久・黒木重則・八尋正幹：第27回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和55年5月26日；第39回日本公衆衛生学会，千葉市，昭和55年10月31日

福岡空港を離着陸する航空機の騒音を常時測定するために航空機騒音モニターが昭和54年6月に当所に設置された。このモニターから得られるデータを総合的に解析するために電算機によるデータ処理システムを開発し、解析を行った。その結果、16滑走路使用時（南々東に向かって離着陸する場合）と34滑走路使用時（北々西に向かって離着陸する場合）とにおけるパワー平均値がそれぞれ約82dB(A)，72dB(A)であり、この差が大きいこと及び16滑走路使用時機数が多いことから当所の航空機騒音評価は、16滑走路使用時の機数とその騒音レベルによって決定されることが分かった。したがって、環境基準を評価する荷重等価平均感覚騒音レベル(WECPNL)は次式で与えられる。

$$WECPNL = 10 \log_{10} N_{16} + 55$$

ここに、 $N_{16} = n_2 + 3n_3 + 10(n_1 + n_4)$ である。

* (現)福岡県検査室

2 誌 上 発 表

保健科学関係

1 *Campylobacter jejuni* による食中毒について
小石二郎・常盤 寛・小河 章・乙藤武志・松尾和美・中村幸男・高橋克巳：福岡県獣医師会報，9，37-42，昭和56年1月

Campylobacter は獣医学の領域ではウシやヒツジの流産や不妊，またブタ，イヌ等の下痢，腸炎，更にニワトリの肝炎，それぞれの原因菌として知られている。一方，ヒトにおける病原性は必ずしも明らかでなかったが，Skirrow が“ヒトにおける新しい病気”の原因菌として本菌を報告して以来，世界各国で本菌による下痢，腸炎が報告されるようになった。わが国でも，吉崎らがヒトの腸炎の下痢便から本菌の分離をして以来各地で分離報告がなされるようになった。福岡県においては，昭和55年6月及び同年9月に学校において本菌による集団食中毒が発生した。また散発例であったが，子供の下痢便からも本菌を分離した。本菌による食中毒は潜伏期が比較的長い(3-4日)のに加え，菌検出までに時間(48-72時間)を要するので，真の原因食を決定することが困難な場合が多い。また食品への汚染経路も十分解明されて

いない。したがって，本菌に汚染されやすい食品の調査及び家畜やペットの食中毒における役割の究明等を早急に検討する必要があると思われる。

2 福岡県における最近のA型インフルエンザH₃N₂及びH₂N₁型の混合流行について 福吉成典・多田俊助・武原雄平・乙藤千寿・千々和勝己・養原 巖*・高橋克巳：臨床とウイルス，8(4)，93-96，昭和55年12月

福岡県におけるインフルエンザ(以下“イ”)流行状況を知る目的で，昭和52年から同55年3月にかけて，県下6病院の外来かぜ様患者及び集団発生時の児童，生徒を対象に合計502件について“イ”ウイルスの分離を行った。昭和52年7月から同53年3月までに分離されたウイルスは，昭和53年1月第3週まではA香港型であり各年齢層から一様に分離され，同月の4週目からはAソ連型であった。2月以後の分離株はすべてAソ連型に変わり，その後全県的に同ウイルスの侵いんが確認された。このウイルスは31歳以下の若齢者からだけ分離された。昭和53年7月から同54年3月までの検索では，計147件について調べたが，2月上旬に発生した1小学校の児童5名からAソ連型ウイルスが分離されただけにとどまった。昭和54年5月から同55年3月までの“イ”流行では，計223件について調査したが，流行の初期からA香港型とAソ連型ウイルスが県下全域から同時に分離された。以上最近3か年の“イ”ウイルス分離状況を年齢別にみると，A香港型ウイルスは0-5歳から51歳以上にわたる各年齢層から一様に分離されたのに対し，Aソ連型ウイルスはすべて30歳以下の年齢層からだけ分離され，31歳以上の患者125名からは1例も分離されなかった。これらのことが，Aソ連型ウイルスが出現したにもかかわらずA香港型ウイルスは依然として排除されることなく，2つの型のウイルスの同時流行が過去3年にわたり繰り返されている一因であると推定される。

* (現)福岡県添田保健所

3 福岡地方における蚊のアルボウイルス感染に関する研究 3. 昭和38-47年間における蚊の日本脳炎ウイルス自然感染 山本英穂：衛生動物，32(1)，37-46，昭和56年3月(英文)

Hideho Yamamoto: Arbovirus infections in the mosquitoes of Fukuoka area, Kyushu, Japan. 3. Natural infection of mosquitoes with Japanese encephalitis virus in the period from 1963 to 1972.

該当期間内に福岡地方に普通に産する5種の蚊の野外

採集材料を用いて、日本脳炎ウイルス（JEV）保有を蚊組織懸濁液の哺乳マウス脳内接種法により検索した結果、JEV自然感染は、コガタアカイエカだけでは毎年高い頻度で証明されたが、他種の蚊では証明できなかった。コガタアカイエカにおけるJEV自然感染パターンを毎年の成績から類型化すると、典型的には、一過性の先がけ的な保毒現象の約2週間後に同蚊の集中的な保毒が4-5週間継続するといえた。またコガタアカイエカのJEV保毒率は時として異常なパターンで推移したが、それは同蚊母集団の年齢構成の推移に関連すると考えられた。当地方におけるコガタアカイエカのJEV自然感染は、昭和38-42年間では、同蚊個体群の季節的増加の過程において発生したのに対し、昭和43-47年間では、しばしばその減少過程において発生するようになった。このことは、生産される保毒蚊の量及び保毒蚊のその後の動態と関連するため、疫学的に重要な意義があったと考えられる。

なお、この継続研究は、昭和38-42年間は福岡県粕屋郡内で、昭和43-47年間では大部分福岡市西区金武地区内で実施されたが、この間に、両地域において全期間調査を再度同時的に行った。その結果では、コガタアカイエカのJEV自然感染の時期、様相は両地域間で大きな差はなかった。したがって、前記のことはコガタアカイエカのJEV自然感染における年次変動と考えてよいであろう。

4 コガタアカイエカの昼間潜伏場所におけるサンプリング

1. 水田における昼間潜伏個体採集量の採集時刻による相違、及び各種昼間潜伏場所における個体密度

山本英穂：福岡県衛生公害センター年報，7，78-80，昭和55年12月

日本脳炎ウイルス媒介蚊の保毒状況などに関する現在の知識は夜間活動性の個体群だけについて集積されたもので、同蚊による日本脳炎ウイルス伝播、感染拡大機構のより詳細な究明には十分でない。この点の情報欠落を補足することを目的とし、同蚊の昼間潜伏個体群の保毒状況調査の可能性を検討するため昼間潜伏個体群についていくつかの小観察を行った。ある水田の同一箇所では昼間と薄暮にスリーピング法によるコガタアカイエカの定量採集を行ったところ、昼間よりも薄暮の方が捕獲個体数が明らかに多かった。また別の水田においても、同様の作業を行って同じ結果を得た。同調査中に、コガタアカイエカは昼間日照時には水稻の茂みの下部に潜伏しているのに対し、薄暮には、水稻上部の葉面に静止するようになることが観察された。したがって、上記の結果は、

コガタアカイエカの水田における潜伏状態が昼間と薄暮とは異なることに伴う捕獲の難易によるように考えられた。

水田のほかに、各種の雑草地においても、同蚊の昼間潜伏状況を調査したが、畜舎の開放部に面した特殊な状況下にあった小草地以外では、雑草地における昼間潜伏個体の密度は極めて小さかった。

5 コガタアカイエカの昼間潜伏場所におけるサンプリング

2. 昼間潜伏吸血雌の中腸内残留血の外観による吸血後経過時間の判定 山本英穂：福岡県衛生公害センター年報，7，81-82，昭和55年12月

コガタアカイエカ昼間吸血個体の吸血後経過時間を推定するために、畜舎内で採集した完全吸血雌をナイロン製モスクートケージに入れ、水田の水稻の茂みの間に放置、採集時から12，24，36時間経過ごとに供試蚊の中腸内残留血像の外観を観察した。各時点における中腸内残留血像は個体による変化が著しかったが、おおまかな目安としては、残留血は、12時間経過後では腹部の基方3/4ないし2/3，24時間経過後では腹部の約1/2，36時間経過後ではこん跡あるいは少量の残渣として認められた。以上のうち、12時間及び24時間経過後の個体では両者を判然と判別しがたい場合が少なくなかった。

したがって、野外採集した昼間潜伏吸血雌では、中腸内残留血の外観からは、吸血後24時間以内の個体群と吸血後36時間前後経過個体群とに類別することが望ましいと思われる。

6 コガタアカイエカの昼間潜伏場所におけるサンプリング

3. 水田における昼間潜伏個体の密度及び構成の吸血源からの距離による変動 山本英穂：福岡県衛生公害センター年報，7，83-86，昭和55年12月

吸血源周辺におけるコガタアカイエカの昼間潜伏個体密度の距離による推移は、この蚊の吸血後の分散を知るうえで重要な手掛りになると思われたので、ある豚舎に接する水田上に2本の調査線を設け、その線上で一定距離ごとにスリーピング法により昼間潜伏個体密度及びその構成を調べた。その結果、総個体数は吸血源から遠ざかるに従い減少、反対にサンプルごとの雄の割合は増大した。総個体数の吸血源からの距離による減少は、明らかに吸血後24時間以内雌の減少によるものであった。吸血後36時間前後経過雌の吸血源からの距離による減少は明らかでなかったが、吸血源から140m以遠ではほとんどみられなかった。雄、抱卵雌、非吸血雌（腹部に全く残留血を持たず、また成熟卵も認められない雌）の捕獲個体数は吸血源からの距離とは全く無関係で、吸

血源から 200 m 前後離れた地点では、これらが昼間潜伏個体群の主要構成員であったが、その密度は著しく低かった。これらのことから、雄、抱卵雌及び非吸血雌が、吸血源の有無とかかわりなく水田に昼間潜伏するコガタアカイエカ個体群の本来の構成員と判断され、ウイルス分離用サンプルとしてその雌を多量に捕獲することは容易でないと思われる。また吸血源周辺における吸血雌の分布状況から、この蚊の吸血後の分散は小さく、卵成熟に従って次第に分散するように考えられる。

7 マーケットバスケット方式による日常食品中の汚染物質摂取量調査 高田 智・北 直子・毛利隆美・飯田隆雄・芥野岑男・中村周三：福岡県衛生公害センター年報，7，87-90，昭和 55 年 12 月

福岡県において摂取される日常食品中の各種汚染物を分析して、日常食品中の汚染物の実態量を知り、その問題点を明らかにするため、マーケットバスケット方式による調査を行った。食品の採取は昭和 54 年 8 月に行い、その食品の化学的性質に従って I-XII 群に分別し、調理、混合し分析試料とした。分析は食品群ごとに、有機りん系農薬、有機塩素系農薬及び PCB 並びに水銀、ひ素などの重金属について行った。その結果、有機りん系農薬のうち、ダイアジノンだけが VII 群の緑色野菜類に 0.014ppm 検出された。また有機塩素系農薬のうち、総 HCH、総 DDT については X 群の魚介類に最も多く含まれ、XII 群の肉類、VIII 群の乳類の順であった。PCB についても総 HCH などと同じような結果が得られた。水銀は魚介類及び肉類に検出された。ひ素は魚介類、VIII 群の白色野菜・海草類等に検出されたが、そのうち白色野菜・海草類が最も多く 0.36ppm の値を示した。これは海草類のわかめに由来するものと考えられる。

環境科学関係

1 テレメータシステムによる収集データの誤差要因 松家 繁・田辺敏久・黒木重則・武藤直彦*：福岡県衛生公害センター年報，7，91-93，昭和 55 年 12 月
福岡県大気汚染常時監視テレメータシステムによって収集された 5 年間のデータからテレメータシステムの障害状況を把握し、データの誤差についての検討を行った。本県のテレメータシステムにおける誤差要因としては、種々の原因が考えられた。なかでも、データの修正率から判断して、システムの障害による誤差よりも正常に入力されたデータの誤差が大きかった。この誤差は、テレメータ出力と測定機出力のデータの

差であり、主に以下の原因によると考えられた。1) 測定機の記録部の障害による出力電圧と記録紙への出力の違い、2) A-D 変換誤差、3) スケーリング上の誤差。これらの原因のうち、スケーリング上の誤差における 1 時間濃度を算出する初期値補正式が大きく寄与していることから、その補正式の改善案として 2 つの式を提案する。

* (現) 福岡県審査室

2 固定発生源からの窒素酸化物排出原単位量調査

岩本真二・石橋龍吾・近藤紘之・柳川正男・永瀬 誠 森 彬：福岡県衛生公害センター年報，7，94-97，昭和 55 年 12 月

総量規制の導入が検討されている窒素酸化物 (NO_x) について固定発生源での発生量を把握するために排出原単位量調査を県内 20 の工場で実施し、発生機構の検討を行った。NO_x の発生は、空気中の窒素を酸化して生じる“thermal NO_x”と燃料中の窒素分が酸化して生じる“fuel NO_x”が考えられる。thermal NO_x の発生を検討するために投入熱量当たりの NO_x 排出量を算出したところ、全体で相関係数 0.8497 とよい相関を示していた。また、この関係を両対数グラフで表示したところ、NO_x 発生量は投入熱量の 1.407 乗に比例することが分かった。fuel NO_x の発生を検討するために、燃料中窒素含有量と NO_x 排出量との関係をみると、相関係数 0.9434 と非常によい相関を示しており、燃料中窒素が NO_x 発生に大きく寄与していることが推定される。

3 酒石酸塗布ガラスビーズ法による空気中のトリメチルアミンの分析法の検討 永瀬 誠：分析化学，29 (5)，293-297，昭和 55 年 5 月

酒石酸塗布のガラスビーズを充てんした捕集管に室温で空気中のトリメチルアミンを捕集し、捕集管内の空気を窒素で置換後、捕集管を加熱、その後直ちにアンモニア水を捕集管に注入してトリメチルアミンを脱離させ、水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフに導入して定量する方法を開発した。その結果、本法は回収率の平均値が 99.7%、変動係数が 3.5% であり、簡便、迅速に精度良く空気中のトリメチルアミンの定量を行うことができた。また、捕集管に捕集されたトリメチルアミンは捕集後 96 時間が経過しても安定であった。

4 大牟田市及びその周辺における着生植物の分布による大気汚染図示 杉 泰昭・増田昭子：全国公害研究会誌，5 (2)，33-37，昭和 55 年 10 月

着生植物の分布及び生育状況を大牟田市内及びその周

辺において調査し、大気汚染との関係を検討した。樹種別、地衣類・蘚苔類別の着生状況の差異を考慮した今回の大気汚染図示の方法は、ある種類の有無、多少、種類組成や生育状況及びこの結果から算出された IAP 値等を基礎とした大気汚染図示の方法に比べ、着生植物の同定の手数を省けること、樹種による着生植物の着生状況の差異を考慮できる点において利点があると思われる。

着生植物の樹種別、地衣類・蘚苔類別の分布状況に着目した地域区分はこの地域における大気汚染度の地域的傾向とかなりよく対応していることが分かった。ただし、汚染源から近い地域においても、大きな緑地帯周辺においては地衣類・蘚苔類の着生状況が比較的良的で、これは樹林による大気の浄化作用による現象と考えられる。

5 大気汚染に由来する環境汚染物質の陸生節足動物に及ぼす影響 3. 工業汚染地における大気汚染とクスノキの潜葉蛾の分布 山崎正敏・杉妙子：全国公害研究会誌，5（2），67-70，昭和55年10月

工業生産による環境汚染物質が自然界の陸生節足動物の動態、分布、生活などに及ぼす影響を知るために、工業汚染地帯と非汚染地帯とにおいて、クスノキの葉に寄生する潜葉蛾の一種 (*Calophilia* sp.) の寄生率の変動と大気汚染及びクスノキの葉面・葉内硫黄量、葉内重金属量との関連を調査した。その結果、大気中硫黄酸化物濃度が $0.5 \text{ mg SO}_2/100 \text{ cm}^2/\text{日}$ PbO_2 以上の汚染地帯ではそれ未満の地帯におけるよりも潜葉蛾の寄生率が高く、大気汚染の指標として利用可能なことが示唆された。その指標性は今回の調査地域における大気汚染の範囲では、植物葉の硫黄量よりも良好であった。本昆虫の死亡要因及び天敵相は、汚染地域における方が非汚染地域におけるよりも単純であると推定される結果が得られ、これが汚染地域では本昆虫幼虫の寄生率を高める要因の一つであると推察される。

6 西川における異常 pH 調査 — 休廃止石炭鉱山における坑水について— 宇都宮 彬・永淵義孝・桜木 建治：福岡県衛生公害センター年報，7，98-100，昭和55年12月

廃止石炭鉱山排水に起因する酸性の排水が西川（遠賀川水系）に流入しており、西川の上流から 8 km 下流地点まで酸性の河川水となっている。廃止石炭鉱山湧出水及び西川上流 8 km までを調査対象とし、pH、硫酸イオン濃度、全鉄、アルミニウム、カルシウムなどの測定を実施した。その結果、廃止石炭鉱山の坑水は pH 3.6-4.5 で、硫酸イオン、鉄、アルミニウム及びカルシウム濃度が高く、これは混在する硫化鉄が水と空気の共

存下で酸化分解されて生成する。また坑水が西川に流入し、6 km 下流の木月橋に流達するまでに鉄及びアルミニウムは水酸化物となり河床に赤褐色泥として沈殿するが、硫酸イオン及びカルシウムは依然として高濃度レベルであった。

7 有機溶媒を用いるフローインジェクション-原子吸光法 深町 和美・石橋 信彦*：Anal. Chim. Acta, 119（2），383-387，昭和55年9月（英文）

Kazumi Fukamachi & Nobuhiko Ishibashi*：Flow injection-atomic absorption spectrometry with organic solvents.

キャリアー溶媒として有機溶媒を用いたフローインジェクション法と原子吸光法とを組合せた迅速微量金属分析を研究した。メチルイソブチルケトンや酢酸 *n*-ブチルなどの原子吸光分析用有機溶媒をキャリアー溶媒とする流れの中に水溶液試料を注入し、検出器の原子吸光分析計で吸光度を測定することで、従来の溶媒抽出-原子吸光法と同程度の溶媒効果が得られ、金属の高感度迅速分析が可能となった。例えば、1時間当たりの分析試料数は約 300 で、しかも分析値の変動係数は 5% 以内であった。

* 九州大学工学部

8 ドデシルベンゼンスルホン酸による微量クロム（Ⅲ）の溶媒抽出-原子吸光分析 岸川 昭夫・深町 和美：福岡県衛生公害センター年報，7，104-106，昭和55年12月

溶媒抽出を併用した原子吸光分析により水中の微量クロムを測定する方法のうち、クロムをいったんクロム（Ⅵ）に酸化し、次にイオン会合体を形成させ、溶媒抽出後測定する方法は有機物の多い試料や海水試料に対しては問題があるので、いったんクロム（Ⅲ）に還元し、イオン会合体を形成させ、溶媒抽出後測定する方法の方が望ましい。そこで、各種陽イオンと容易にイオン会合体を形成するドデシルベンゼンスルホン酸（DBS）を用いてクロム（Ⅲ）とイオン会合体を形成させ、溶媒抽出後、原子吸光分析により測定する方法を検討した。その結果、クロム（Ⅲ）は pH 1.2-2.5 において DBS と 1:3 のモル比で速やかにイオン会合体を形成し、メチルイソブチルケトン及び酢酸 *n*-ブチルに定量的に抽出されたので、これを利用した原子吸光分析により、微量クロム（Ⅲ）の定量が可能であることを明らかにした。

9 原子吸光法による水中の直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩の間接定量 松枝隆彦・森本昌宏：分析化学，29（11），769-774，昭和55年11月

水中の直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩(LAS)を塩化ナトリウム共存下においてメチルイソブチルケトン(MIBK)に抽出分離した後、チオ尿素・銅(I)錯体(CuTu)溶液と振り混ぜると、LASとCuTuはイオン会合体を形成し、MIBK相のLAS濃度に比例してCuTuがMIBK相に抽出されるので、MIBK相の銅を原子吸光法により測定することによりLASを間接定量できた。200 μg 以下のLASを含む3w/v%塩化ナトリウム溶液100mlと10mlのMIBKを振り混ぜ、約5分間静置後、MIBK相を5ml分取し、CuTu溶液{銅(II): 2×10^{-3} M, チオ尿素: 8×10^{-3} M} 5mlと振り混ぜ、MIBK相の銅を測定した。定量範囲は0.01-2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、0.1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のLASに対する変動係数は2.4%であった。シアン化物イオン、チオシアン酸イオン、亜硝酸イオン、よう化物イオンなどは正の誤差を与えるが、シアン化物イオン以外はMIBK相を0.1Mほう酸ナトリウム及びりん酸塩-塩酸緩衝液(pH3)で洗浄することによりその影響を除去できた。

10 ピロリジンジチオカルバミン酸アンモニウム・ジイソブチルケトン抽出による水中の微量重金属類の原子吸光分析 永淵義孝・深町和美：分析化学，29(12)，T98-103，昭和55年12月

キレート剤としてピロリジンジチオカルバミン酸アンモニウムを用い、また抽出溶媒にジイソブチルケトンを用いるppbレベルの水中溶存重金属イオン(カドミウム、鉛、銅、ニッケル、コバルト、鉄)の溶媒抽出-原子吸光分析法を確立した。6金属イオンの同時抽出のpH範囲は1.5-6.0で他のキレート剤(ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム、オキシシン、クベロン、ブチルキサントゲン酸カリウム)よりも優れていた。本法を実試料(河川水、海水及び下水処理場排水)に適用し、6金属の添加回収実験を試みたところ、ほぼ95%以上の良好な回収率が得られた。

11 鉱油による井水汚染の事例 重江伸也・近藤敏之・森田邦正・大石興弘・森本昌宏：福岡県衛生公害センター年報，7，101-103，昭和55年12月

昭和53年2月、福岡県Y地区において、民家の井水に油層が認められる事態が発生した。汚染源としての疑いが濃厚な近隣の重油タンク中の重油を参考試料として採取し、ガスクロマトグラフ及び質量分析計により分析検討を行ったところ、井水混入物質は、参考試料と同じ成分の重油であることが判明した。

12 m-アミノベンゼンスルホン酸の分析法 重江伸也：化学物質分析法開発調査報告書(昭和55年度)，241p.(pp.208-212)，昭和56年2月

本分析法は、河川水試料ではイオン交換樹脂(アンバーライトIR-45)による吸着濃縮後、海水試料ではカプリコートと反応させ、1,2-ジクロロエタンによる抽出後、底質試料ではメタノール-アンモニアによる抽出後、いずれも紫外分光光度計検出器付高速液体クロマトグラフで定量する方法である。回収率は、1000 $\mu\text{g}/\text{l}$ の河川水の場合、 $65.0 \pm 5.1\%$ 、1000 $\mu\text{g}/0.5\text{l}$ の海水の場合、 $34.0 \pm 0.6\%$ 、1000 $\mu\text{g}/20\text{g}$ の湿泥の場合、 $78.6 \pm 3.5\%$ であった。

13 2,4,2,6,3,4-ジクロロトルエンの分析法

毛利隆美：化学物質分析法開発調査報告書(昭和55年度)，241p.(pp.203-207)，昭和56年2月

本分析法は、試料から精油定量器を用いてヘキサンで抽出、濃縮後、水素炎イオン化検出器(又は電子捕獲型検出器)付ガスクロマトグラフで、2,4,2,6,3,4-ジクロロトルエンを同時に定量する方法である。充てん剤について種々検討した結果、3%アピエゾングリースL+3%ベントン34をコーティングしたクロモソルブWが分離、保持時間とも良好であったのでこれを用いた。2,4,2,6,3,4-ジクロロトルエンの検出限界は水質試料500mlでは、それぞれ0.006,0.008,0.010 $\mu\text{g}/\text{ml}$ で、底質試料20gでは0.15,0.20,0.25 $\mu\text{g}/\text{g}$ であった。回収率は、水質底質試料いずれも標準試料300 μg の添加で86-100%であった。

14 モノブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム〔アルキル(C₁₋₁₄)ナフタレンスルホン酸ナトリウム〕の分析法 深町和美：化学物質分析法開発調査報告書(昭和55年度)，241p.(pp.213-216)，昭和56年2月

本分析法は、水質試料の場合、硫酸酸性でメチレンブルーを用いて1,2-ジクロロエタンに抽出し、溶媒をロータリーエバポレータで完全に除去後、メタノール：水=65:35の混合溶媒に溶解して高速液体クロマトグラフで分析する方法であり、底質試料の場合、アンモニア水：メタノール=2:3の混合溶媒を用いて直接抽出し、抽出液はロータリーエバポレータで蒸発乾固後、以下は水質試料と同様に操作する方法である。回収率は、100 $\mu\text{g}/\text{l}$ の河川水、海水及び精製水の場合、それぞれ 91.8 ± 2.10 、 92.8 ± 2.00 及び $96.7 \pm 3.37\%$ であり、100 $\mu\text{g}/20\text{g}$ の湿泥の場合 $92.4 \pm 2.37\%$ であった。

15 ピロールの分析法 大崎靖彦：化学物質分析法開発調査報告書（昭和 55 年度）241p. (pp. 217-221), 昭和 56 年 2 月

本分析法は、水試料はエチルエーテルで抽出し、また底質試料では精油定量器を用いて、酢酸エチルで抽出し、いずれも濃縮後水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフで定量する方法である。

回収率は、93 $\mu\text{g}/\text{l}$ の河川水の場合、90.2 \pm 3.7%，93 $\mu\text{g}/\text{l}$ の海水の場合、90.3 \pm 4.1%，93 $\mu\text{g}/50\text{g}$ の湿泥の場合、81.9 \pm 4.7% であった。

16 水質分析方法検討試験（COD 測定方法の検討）

森 彬・高尾真一・永淵義孝・徳永隆司・宇都宮 彬・桜木建治：昭和 55 年度 環境庁委託業務 結果報告書，71p, (pp. 1-50), 昭和 56 年 3 月

環境庁告示による COD 測定方法（以下公定法）の代替法としての自動計測器の有用性並びに測定コストの低廉化を目的とした銀塩添加量の削減などについて検討を行った。COD 自動計測器を用いた測定値と公定法による測定値との間には高い相関が認められ、予備測定方式による最適採取量の決定も有効な方法であった。なお、塩化物イオン濃度の測定精度の向上など種々の改良点も指摘した。公定法での銀塩添加量を削減する目的から、硫酸銀及び硝酸銀の添加量などについて検討を行い、有用な方法を提案した。また、硝酸銀（改正案）法と公定法とで得られた COD 値を比較検討したところ、ほぼ継続性が認められたが、高塩分で COD 値が比較的高い水については、硝酸銀（改正案）法の方がいくらか高くなる傾向があった。

17 水性植物の水質汚濁防止への利用 徳永隆司：用水と廃水，23（2），3-11, 昭和 56 年 2 月

近年、水生植物を汚水の処理や水質汚濁の指標生物として有効に利用しようとする研究が多くなされている。そこで、わが国における現在までの研究報告及び諸外国の研究状況を次の項目別に総説した。1) 水生植物の概念，2) 下水，廃水の処理，3) 河川，湖沼の浄化，4) ウキクサ類を用いた生物検定法，5) 水生植物中の含有成分からの富栄養化の判定，6) 重金属類の汚染指標，7) 飼料や食物としての利用，8) 肥料その他への利用。これらの利用法の中で、水生植物を用いた廃水処理法は広い敷地が必要であるという欠点を有するが、用いた水生植物が非常に良好な飼料や肥料あるいはパルプや工芸品などの原材料として再利用できるならば十分実施可能であり、今後の研究が期待される。

18 藻類培養試験による福岡県内河川水の富栄養化の評価 村田敦子・岸川昭夫：福岡県衛生公害センター年報，7，107-109, 昭和 55 年 12 月

淡水域の富栄養化の程度を評価する方法の一つとして藻類の潜在生産力（AGP）を測定する方法があるが、県環境整備局が行った県内河川調査における一部の河川水（昭和 53 年 5-7 月；37 試料）について AGP 値を測定した。接種藻には *Chlorella ellipsoidea* Gerneck を用いた。測定結果から、全無機性窒素及びりん酸性りん濃度の上昇とともに AGP 値が増大する傾向が明らかに認められた。また、県内河川試料の AGP 値によって各河川の富栄養化の程度を評価すると、福岡市周辺の御笠川水系が高く、矢部川水系がこれに次ぎ、他の河川の AGP 値は比較的 low、これらの県内河川では前二者ほど富栄養化が進んでいないと考えられる。

19 燃えがら、ばいじん中のシアン化合物及び重金属の定量 大崎真紗子・武藤博昭：福岡県衛生公害センター年報，7，110-111, 昭和 55 年 12 月

県下 14 事業所から排出された燃えがら 13 試料，ばいじん 3 試料について実態調査を行った。pH，含水率，熱しゃく減量のほか、カドミウム，鉛，水銀，ひ素，シアン，クロム（VI），亜鉛，銅，コバルト，ニッケル，アンチモン，セレンについて成分試験と溶出試験を行った。溶出試験の結果、廃棄物処理法によって規制される項目及び含水率は、いずれも埋立基準値以下であった。これ以外の項目は未規制項目であり判定基準値はないが、排水水規制値の 3 倍を仮判定値とすると、亜鉛で 1 試料仮判定値を超えたものがあつた。また成分量も規制の対象となっていないが、クラーク数の 10 倍を成分試験での規制目安とすると、鉛で 7 試料，カドミウムで 7 試料，水銀で 1 試料仮判定値を超えていた。しかし燃えがら，ばいじん中の金属量は、鉱さい中の金属量に比べてもかなり少なく、各金属とも成分試験では多少検出されても溶出試験ではほとんど検出されないか、検出されてもごく微量で、試験した限りでは処分後、二次的環境汚染を起す可能性は少ないと考える。

20 航空機騒音の評価に関する一考察 八尋正幹・木本行雄：福岡県衛生公害センター年報，7，112-113, 昭和 55 年 12 月

我が国では、航空機騒音の評価式として環境基準に示す略算式を採用しているが、アメリカ連邦航空局（FAA）の資料から推測すると、非常に狭い範囲でだけ成立する略算式のようなものである。そこで、このことを確認するために、当所で行った航空機騒音実態調査の結果を基に、環

境基準に示す略算式について検討を行った。その結果を要約すると次のとおりである。1) 1機ごとに PN-dB と dB (A) との差を求め、その差のパワー平均値を算出したところ 12.6 dB となり、ほぼ従来出されている値と一致した。2) 1機ごとに EPN-dB (純音補正及び継続時間補正済み) と dB (A) との差を求め、その差のパワー平均値を算出したところ 18.3 dB となり、概略的に $EPNL \approx dB(A) + 18$ の関係が成り立つことが分かった。一方我が国では現用航空機は $EPNL \approx dB(A) + 13$ とみなしうるところから、環境基準に示す略算式を使用しているため、この略算式と実態調査結果から得られる評価式との間には 5 dB 程の差が生じることが分かった。

自然保護関係

1 琉球、日本本土及び台湾産マツカレハの雌雄交尾器の形態学的比較 山本英穂：昆虫，東京，49(1)：1-11，昭和56年3月(英文)

Hideho Yamamoto: A morphological comparison in the genitalia among pine moths of the Ryukyu Islands, the Main Islands of Japan and Taiwan (Lepidoptera, Lasiocampidae).

松林の日本における環境保全上の重要性から、松類の主要害虫である *Dendrolimus* 属の昆虫(松毛虫蛾)は自然保護関連昆虫学上の研究対象でもありうる。日本に分布するこの属の昆虫のうち、沖縄本島でリュウキウマツを食害するオキナワマツカレハ *Dendrolimus okinawanus* Sonan, 1934 は分類学的に異論があって、近縁種との異同が明らかでなかった。そこで、沖縄・奄美の諸島、日本本土各地及び台湾からの標本について、雌雄の交尾器の形態を詳細に比較した結果、オキナワマツカレハは疑いなく独立種であること、また沖縄本島以外に久米島及び奄美大島にも本種が分布することを明らかにした。

補遺：投稿誌の発行年次と当所年報原稿提出締切との時間的な食い違いなどにより、前号で収録もれとなった昭和54年度内公表の下記業績を本号に追加抄録する。

1 カドミウム汚染米の有効利用に関する研究 第2報 鶏飼料として用いた場合の鶏体内へのカドミウム蓄積 柳川正男・杉 妙子・稲益建夫・芥野峯男・小河章：全国公害研会誌，4(1)，35-41，昭和54年4月
カドミウム汚染米(Cd米)(カドミウム濃度1.34 ppm)を飼料としてブロイラー(雌)及び採卵鶏に与

えた場合の鶏体内及び鶏卵可食部へのカドミウム移行、蓄積等について検討した。また、市販鶏食品中のカドミウム濃度を調査し、Cd米投与実験で得た成績との比較検討を行った。ブロイラーに投与した場合、60日後において、筋胃粘膜中のカドミウム濃度が 2.87 ± 0.71 ppm(湿試料中、以下同様)で最も高く、他では、腎臓(1.17 ± 0.43)、筋胃(0.776 ± 0.26)、肝臓(0.352 ± 0.116)の順にカドミウムを検出した。また、これらの臓器類に蓄積したカドミウム量の摂取カドミウム量に対する割合は1.40-1.53%であった。採卵鶏に対する投与実験では、主として卵可食部へのカドミウムの移行について検討したが、卵黄及び卵白のいずれからもカドミウムを検出なかった。以上のCd米投与実験で得られた成績と、市販鶏食品中のカドミウム濃度を比較した結果、筋肉類及び卵黄、卵白ではカドミウム濃度差を認めなかったが、Cd米投与により筋胃、肝臓等の臓器類に蓄積したカドミウムは、市販のものよりもかなり高濃度であった。

2 大気汚染粒子状物質の変異原性と化学分析 常盤 寛・北森成治・高橋克巳・大西成成*：Mutation Res.，77(2)，99-108，昭和55年2月

Hiroshi Tokiwa, Shigeji Kitamori, Katsumi Takahashi and Yoshinari Ohnishi: Mutagenic and chemical assay of extracts of airborne particulates.

従来、浮遊粒子状大気汚染物質(粒子状物質)に含まれる化学物質は300種以上と考えられているが、これらの中で現在判明している変異原物質は数十種に過ぎない。今回は粒子状物質に含まれる変異原物質の本態を明らかにすることを目的とした。まずガラス繊維ろ紙に捕集した粒子状物質をメタノールで抽出し、Swainらの方法によって液-液分配法で10種の画分に分別した。この各画分の変異原性を測定した結果、中性画分で最も高い活性が得られた。更に中性画分のニトロメタン溶出部分にはラット肝ミクロソームによって、一方酸性画分の弱酸、強酸画分にはラット肺ミクロソームによって代謝活性化される変異原が存在していることが分かった。中性画分の変異原は芳香族炭化水素類及びそのニトロ誘導体であった。粒子状物質は、アンダーセンサンプラーを使って、0.3-1.0 μ mの粒子を粒径別(0.1-0.3, 0.3-1.0, 1.0-2.0, 2.0-3.0, 3.0-5.5, 5.5-9.5及び9.5 μ m以上)に採取し、各粒子に含まれる変異原を検討した。ベンゾ(a)ピレン、ベリレン、ベンゾ(ghi)ベリレンは0.3-1.0 μ mの微粒子に含まれており、またこの粒子径部分をもつ粒子状物質のメタノール抽出物が最も高い変異原性を示した。

* 徳島大学医学部

3 自動車排気ガスから変異原発性の検出 大西克成*・加地浩成**・佐藤嘉代**・田原 勲*・武吉広明・常盤寛 : *Mutation Res.*, 77 (3), 229-240, 昭和 55 年 3 月

Yoshinari Ohnishi, Kosei Kachi, Kayo Sato, Isao Tahara, Hiroaki Takeyoshi and Hiroshi Tokiwa : Detection of mutagenic activity in automobile exhaust.

自動車排気ガス中の変異原を検索する目的で、昭和 51 年度対策車、未対策車の排気ガス及びトンネル内の大気汚染物質について変異原性を検討した。対策車（昭和 50 年トヨベックラウン）は未対策車（昭和 47 年サニーバン）に比べ、変異原性が 4 500 から 500 復帰変異コロニー/m³（TA 98 株）に減少していた。しかしメタノール粗抽出物を液・液分配法によって変異原性を検討すると、対策車の酸、中性画分にはまだ高い変異原性が残っていた。ディーゼル車の排気ガスの粒子状物質には 9 140-19 600 復帰変異コロニー/m³（TA 98 株）の変異原性が検出された。トンネル内の大気汚染物質は、主として自動車排気ガスによるものと考えられるので、高速自動車道及び一般自動車道トンネル内で採取した粒子状物質について検討した。その結果 TA 100 株に対して高速自動車道（東名高速・都夫良野トンネル）で採取した試料は 60-238、一般自動車道（新犬鳴トンネル）で採取した試料は 87 復帰変異コロニー/m³を示した。

* 徳島大学医学部 ** (財)自動車研究所

学 術 研 修

1 講 師 派 遣

昭和 55 年度中に、依頼により各種講習会、講話などに当所職員を派遣した状況は表 72 のとおりである。

2 職員の技術研修

昭和 55 年度中に、技術研修のため各種の技術講習会に当所職員を派遣した状況は表 73 のとおりである。

3 集 談 会

所員の調査研究及び試験検査に関する発表並びに学会報告を主とする“福岡県衛生公害センター集談会”のうち、昭和 55 年度に実施したものは、次のとおりである。

第 50 回（昭和 55 年 4 月 24 日）

1) 特別講演

最近のし尿処理施設の動向と放流水の水質について

日本環境衛生センター衛生工学部長 矢込堅太郎

2) 天然水中の水銀について

水質課 松枝隆彦

第 51 回（昭和 55 年 5 月 20 日）

1) 細街路における自動車交通量の推定手法

管理課 田辺敏久

2) 航空機騒音モニターのデータ処理システム

管理課 松家 繁

3) ニトロピレン経口投与によるラット尿中の変異原物質

細菌課 松尾和美

4) コレラ菌 ファージ IV に類似した ファージの分離とその性状

細菌課 乙藤武志

5) 福岡県における最近の A 型インフルエンザ H₃N₂ 及び H₁N₁ 型の混合流行

ウイルス課 福吉成典

6) 福岡県における最近の B 型インフルエンザ

ウイルス課 多田俊助

7) 人口規模と死亡率に関する一考察

疫学課 篠原志郎

8) 二酸化窒素存在下における変異原の形成

疫学課 中川礼子

9) アルコール消費量と死亡率との関係 第 1 報

肝疾患死亡率を中心として

疫学課 片岡恭一郎

10) アルコール消費量と死亡率との関係 第 2 報

がん死亡率を中心として

疫学課 篠原志郎

11) 福岡県における血液中重金属

衛生化学課 芥野岑男

12) セメント工場から排出されるキルンダストの金属組成

大気課 岩本真二

13) 環境指標としての藓苔中の重金属量（第 3 報）

大気課 石橋龍吾

14) 福岡空港周辺における航空気騒音実態調査（第 3 報）

環境理学課 木本行雄

15) 鉄道騒音の評価について

環境理学課 八尋正幹

16) 製紙汚でのサンプリング方法の検討

環境理学課 大崎真砂子

17) 小都市河川の汚濁調査（第 1 報）

水質課 桜木建治

- 18) アオウキクサによる淡水域富栄養化の判定
水質課 岸川昭夫
- 19) アンバーライト XAD-2 を使ったクロムの分析
水質課 北 喜代志
- 20) 藻類培養試験による福岡県内河川水の富栄養化の
評価
環境生物課 村田敦子

第 52 回（昭和 55 年 6 月 26 日）

- 1) 特別講演
福岡空港の概要
大阪空港局福岡空港事務所福岡空港長 前原隆久
- 2) 映画上映
“航空機騒音”

第 53 回（昭和 55 年 9 月 25 日）

- 1) 大牟田市周辺における着生植物の分布による大気
汚染図示
環境生物課 杉 泰昭
- 2) 都市及びその周辺地域の着生蘚苔地衣群落
環境生物課 村田敦子
” 小村 精

第 54 回（昭和 55 年 10 月 23 日）

- 1) 都市河川の汚濁調査（第 1 報）
水質課 桜木建治
- 2) 福岡県における最近のインフルエンザ流行
ウイルス課 福吉成典
- 3) 福岡空港周辺における航空機騒音実態調査 — 航
空機騒音モニターデータ処理システム —
管理課 松家 繁

- 4) 環境中ニトロ化合物の分析
管理課 森田邦正

第 55 回（昭和 55 年 11 月 27 日）

- 1) キャンピロバクターの概要と食中毒発生例
細菌課 小石二郎
- 2) 貝柱による腸炎ビブリオ食中毒
細菌課 乙藤武志

第 56 回（昭和 55 年 12 月 24 日）

- 1) 洗剤による水質汚濁
水質課 松浦聡朗
- 2) 水道水中のトリハロメタン
水質課 北 喜代志

第 57 回（昭和 56 年 1 月 28 日）

- 1) 近年福岡県で採集した蚊からの分離ウイルスの性
状
ウイルス課 多田俊助
- 2) 福岡県住民の日本脳炎ウイルスに対する中和抗体
保有状況と問題点
ウイルス課 千々和勝己

第 58 回（昭和 56 年 2 月 24 日）

- 1) 感染症サーベイランス システムの概要
疫学課 片岡恭一郎
- 2) 大気中の変異原性物質
疫学課 北森成治

第 59 回（昭和 56 年 3 月 31 日）

- 1) 環境放射能
衛生化学課 毛利隆美
- 2) 日常食品中の汚染物質
衛生化学課 高田 智

表 72 講 師 派 遣

年月日(昭和)	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
55. 7. 16	建築物環境衛生管理技術者講習会	ビル管理教育センター	福岡市	環境科学部長 木藤 寿正
55. 7. 18	"	"	"	環境生物課長 山本 英穂
55. 7. 26	"	"	"	"
55. 7. 29	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
55. 8. 11	食品衛生監視員研修会	福岡 県	太宰府町	細菌疫学課長 常盤 寛
55. 8. 18	産業廃棄物処理業者に関する講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	環境科学部長 木藤 寿正
55. 8. 22	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
"	"	"	"	環境理学課長 武藤 博昭
55. 8. 23	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
"	"	"	"	環境生物課長 山本 英穂
55. 9. 26	福岡県環境衛生大会	福岡 県	福岡市	副 所 長 高橋 克巳
56. 11. 4	廃棄物処理施設技術 管理者資格認定講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	所 長 猿田南海雄
55. 11. 5	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
55. 11. 10	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
55. 11. 17	"	"	"	所 長 猿田南海雄
"	建築物環境衛生管理技術者講習会	ビル管理教育センター	福岡市	環境生物課長 山本 英穂
55. 11. 18	廃棄物処理施設技術 管理者資格認定講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	研 究 員 篠原 志郎
55. 11. 19	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
55. 11. 22	建築物環境衛生管理技術者講習会	ビル管理教育センター	太宰府町	専門研究員 高尾 真一
"	"	"	"	研 究 員 松浦 聡朗
"	"	"	"	" 森木 弘樹
"	"	"	"	" 徳永 隆司
55. 11. 25	"	"	福岡市	環境生物課長 山本 英穂
55. 11. 28	"	"	太宰府町	管理課長 武藤 博昭
"	"	"	"	研 究 員 木本 行雄
"	"	"	"	" 八尋 正幹
"	"	"	"	環境科学部長 森 彬
"	"	"	"	専門研究員 石橋 龍吾
"	"	"	"	研 究 員 近藤 紘之
"	"	"	"	" 柳川 正男
"	"	"	"	" 永瀬 誠
"	"	"	"	" 岩本 真二
55. 11. 29	"	"	福岡市	副 所 長 高橋 克巳
55. 12. 1	廃棄物処理施設技術 管理者資格認定講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	所 長 猿田南海雄
55. 12. 2	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
56. 1. 12	"	"	"	所 長 猿田南海雄
56. 1. 13	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
56. 1. 23	消費者教育講座	甘 木 市	甘 木 市	保健科学部長 中村 幸男
56. 1. 26	廃棄物処理施設技術 管理者資格認定講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	所 長 猿田南海雄
56. 1. 28	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
56. 2. 2	食品衛生監視員研修会	福岡 県	福岡市	保健科学部長 中村 幸男
" - 3	"	"	"	細菌疫学課長 常盤 寛
"	"	"	"	衛生化学課長 中村 周三
56. 2. 9	廃棄物処理施設技術 管理者資格認定講習会	日本環境衛生センター九州支局	大野城市	所 長 猿田南海雄
56. 2. 12	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
"	"	"	"	" 徳永 隆司
56. 2. 19	騒音・振動研修会	福岡 県	飯塚市	" 木本 行雄
" - 20	"	"	北九州市	" 八尋 正幹
56. 2. 23	"	"	久留米市	" 木本 行雄
" - 24	"	"	福岡市	" 八尋 正幹
56. 2. 26	消費生活講座	北 九 州 市	北九州市	副 所 長 高橋 克巳

表 73 職 員 技 術 研 修

年月日 (昭和)	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
55. 6. 3- 6	食品衛生特殊技術講習会	厚生省	東京都	技 師 松尾 和美
55. 6. 18	赤潮プランクトン培養に関する研修会	瀬戸内海環境保全 知事・市長会議	高松市	研究員 村田 敦子
55. 6. 20-21	地方衛生研究所試験担当者講習会	厚生省	東京都	技 師 毛利 隆美
55. 7. 1-19	55年度分析研修 (水質土壌専門課程)	環境庁	所 沢 市	“ 大石 弘樹
55. 8. 19	水道水中トリハロメタン分析担当者講習会	厚生省	東京都	研究員 森木 八尋
55. 8. 19-21	第5回航空公害対策関係担当者研修会	航空公害防止協会	“	“ 岸川 正幹
55. 8. 25-9. 13	55年度分析研修 (水質専門課程)	環境庁	所 沢 市	主任技師 岸川 昭夫
55. 9. 25-10. 3	無線従事者養成講習会	電波監理局	福 岡 市	研究員 篠原 志郎
55. 10. 20- 31	第3回環境放射線モニタリング技術課程研修	科学技術庁	千 葉 市	技 師 榑崎 幸範
55. 11. 16	実験動物実技講習会	日本実験動物 技術者協会	久留米市	“ 松尾 和美
56. 3. 4.-13	55年度分析研修 (悪臭専門課程)	環境庁	“ 所 沢 市	“ 廣田 広俊 近藤 絃之

庶 務 ・ 会 計

当所の組織機構と業務内容は下記のとおりで、当年度の職員配置、歳入、歳出、予算決算等は表74-80に示すとおりであった。なお、試験検査一覧は、昭和55年9月16日付厚生省訓第33号により、厚生省報告例“衛生関係”の記入要領及び審査要領が一部改正されたので、昭和55年度の表は新・旧2枚に分けて記入した。

組織機構と業務内容

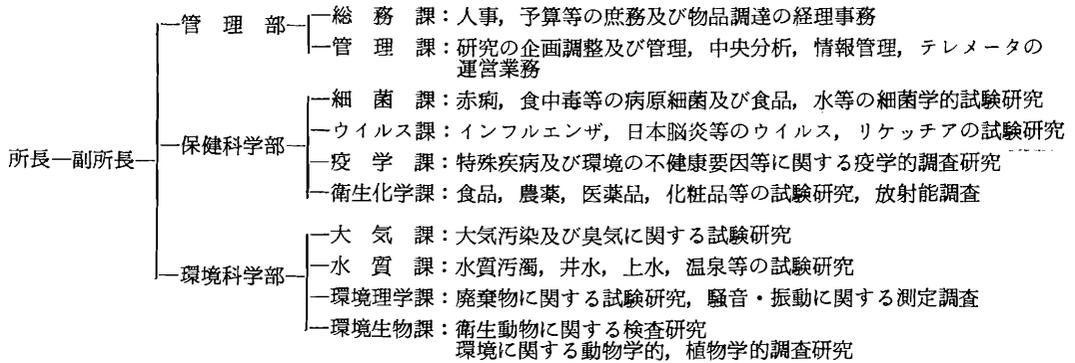


表 74 定員現員調 (昭和56年3月31日現在)

職 種		定 員	現 員
医 師	職	2	2
行 政 職	事 務 研 究 技 術	11	11
		65	61
		0	1
労 務	職	3	4
合 計		81	79

表 75 職 員 配 置 (昭和56年3月31日現在)

課 別	所 長	副 所 長	部 長	課 長	主 査	専 門 研 究 員	研 究 員	主 任 主 事 ・ 主 事	主 任 技 師 ・ 技 師	労 務 員			計
										自 動 車 運 転 士	工 手	動 物 管 理	
所 長	1												1
副 所 長		1											1
部 長			3										3
総 務 課				1	2			5		2			10
管 理 課				1	1		3	1	3			1	10
細 菌 課				(1)		1	1		2				4 (1)
ウ イ ル ス 課				1		1			3				5
疫 学 課				1			3		1				5
衛 生 化 学 課				1		1	4		2		1		9
大 気 課				(1)		1	4		1				6 (1)
水 質 課				(1)		3	7		6				16 (1)
環 境 理 学 課				(1)		1	2		1				4 (1)
環 境 生 物 課				1		2	2						5
計	1	1	3	6 (4)	3	10	26	6	19	2	1	1	79 (4)

表 76 歳入決算一覧 (単位 千円)

科 目	金 額	備 考
使用料及び手数料	23,751	
財 産 収 入	0	
諸 収 入	73	
計	23,824	

表 77 歳 出 決 算 一 覧 (単位 千円)

日 節・細節	人事 管理費	公衆 衛生費	予 防 費	衛生 センター 公害費	食指 品導 衛生費	環指 境導 衛生費	公 害 対 策 費	環 境 保 全 費	保 健 所 費	医 業 総 務 費	業 務 費	森 等 防 除 害 虫 費	水 振 産 興 業 費	計
7)賃 金		203		925			2,757							3,885
8)報 償 費				63										63
9)旅 費	202	75	367	4,387	44	163	2,966	310	110		63	575	91	9,353
11)需 用 費		125	648	53,790	2,445	1,035	30,878	90		30	210	646		89,897
食糧費				456			20			30				506
光熱水の費				29,266			153							29,419
12)役 務 費		125	648	24,068	2,445	1,035	30,705	90			210	646		59,972
通信搬送費				2,046			45							2,624
その他業務費				533			45							2,091
13)委 託 料				38,509			16,943							55,452
14)使 用 料 及 び 賃 借 料				194			130							324
15)工 事 請 負 費				405										405
18)備 品 購 入 費			1,341	12,286	98									13,725
19)負 担 金 補 助 金				40										40
27)公 課 費				26										26
計	202	403	2,356	113,204	2,587	1,198	53,719	400	110	30	273	1,221	91	175,794

表 78 見 学 者 数 一 覧 (人)

月	官公庁	一般	計
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	128	170	298
8	0	102	102
9	20	0	20
10	150	60	210
11	404	11	415
12	0	0	0
1	0	0	0
2	52	14	66
3	13	50	63
計	767	407	1,174

表 79 試験検査一覧(件数)(厚生省報告例)(昭和55年4月-12月)

		一般行政計					一般行政計				
細菌検査	分類・同定	県内細菌(1)	3	42	45	食品衛生	細菌学的検査(37)		105		105
		レソア球菌(2)					理化学的検査(38)		69	227	296
		ジフテリア菌(3)					その他(39)			2	2
		その他の細菌(4)	8	3	11		飲料水検査	原水	細菌学的検査(40)	143	
	血清検査(5)		22	22	水道水	理化学的検査(41)		314		314	
	化学療法剤に対する酸性検査(6)				浄水	細菌学的検査(42)		129		129	
	動物試験(7)		2	2			理化学的検査(43)	255		255	
ウイルス・リケッチア検査	分類・同定	ポリオ(8)				井戸水	細菌学的検査(44)		174		174
		日本脳炎(9)					理化学的検査(45)		301		301
		インフルエンザ(10)		85	85	下係水検査	細菌学的検査(46)				
		その他のウイルス・リケッチア(11)		4	4		理化学的検査(47)				
	血清検査	ポリオ(12)				開査	生物学的検査(48)				
		日本脳炎(13)		247	247		し尿	細菌学的検査(49)		929	
		インフルエンザ(14)		360	360	理化学的検査(50)					
		その他のウイルス・リケッチア(15)		186	186	生物学的検査(51)					
	動物試験(16)					その他(52)			21	21	
	結核	培養検査(17)				公害関係検査	大気汚染	降下ばいじん(53)		802	1
化学療法剤に対する耐性検査(18)					ばいじん			自動測定記録計(54)		17	17
梅毒(19)				遊ん	その他(55)			16	126	142	
性病	りん病(20)				河川汚染		硫酸化黄物	自動測定記録計(56)			
	その他(21)						その他(57)		189	64	253
	寄生虫・原虫	寄生虫(22)					その他の有害物質(58)			264	264
食中毒	原虫類(23)				一般環境		理化学的検査(59)		1193		1193
	殺虫剤効力・耐性(24)						その他(60)			64	64
	その他(25)	4		4	その他(61)			24	24		
病理・生「細菌検査」(1)から「食中毒」(7)までにかかるものを除く。	化学検査	細菌学的検査(26)	68	167	235		放射能	一般室内環境(62)			4
		理化学的検査(27)		37	37	浴場水(63)					
	尿(28)				プール水(64)						
	尿	定性(29)				その他(65)			36	36	
		定量(30)		13	13	雨水・陸水(66)			107	107	
	血液	血球検査(31)				食品(67)			13	13	
		理化学反応(32)				その他(68)			82	82	
		血液型(33)				温泉(鉱泉)泉質検査(69)		8	1	9	
	その他(34)		13	13	薬品	医薬品(70)			2	2	
	病理組織学的検査(35)					その他(71)			9	9	
その他(36)		119	119	栄養	特殊栄養食品(72)		7		7		
					その他(73)		20		20		
					その他(74)		9	115	124		
					計		3553	3672	7225		

表 80 試験検査一覧(件数)(厚生省報告例) (昭和56年1月-3月)

		一般行政計				一般行政計					
細菌検査	分離同定	腸管系病原菌(1)		2	2	水質検査	飲水道水	細菌学的検査(38)	44		44
		その他の細菌(2)	4		4		理化学的検査(39)	96		96	
	化学療法剤に対する耐性検査	血清検査(3)					井戸水	細菌学的検査(40)	71	2	73
		リケツチアその他(7)					理化学的検査(41)	19		19	
ウイルス・リケツチア等検査	分離同定	インフルエンザ(5)		88	88	水	その他	細菌学的検査(42)			
		その他のウイルス(6)		257	257			理化学的検査(43)	29		29
		リケツチアその他(7)					利用水	細菌学的検査(44)			
	血清検査	インフルエンザ(8)		241	241	理化学的検査(45)		353		353	
		その他のウイルス(9)				生物学的検査(46)					
		リケツチアその他(10)				細菌学的検査(47)					
病原微生物の動物試験(11)					下水	理化学的検査(48)	420		420		
原虫・寄生虫等	原虫	虫(12)			廃棄物関係検査	し尿	細菌学的検査(50)	330		330	
		寄生虫(13)					理化学的検査(51)				
	そ族・節足動物(14)	1		1			生物学的検査(52)				
	真菌・その他(15)					その他(53)		8	8		
結核	培養(16)				公害関係検査	大気	SO ₂ ・NO・NO ₂ O _x ・CO(54)	63	221	284	
	化学療法剤に対する耐性検査(17)						浮遊粒子状物質 (粉じんを含む。)(55)		77	77	
性病	梅毒(18)						降下ばいじん(56)	397		397	
	りん病(19)						その他(57)		138	138	
	その他(20)				河川	理化学的検査(58)		782	782		
食中毒	病理微生物検査	(21)		32	32	その他(59)					
		理化学的検査(22)				騒音・振動(60)		488	488		
臨床検査	血清	血液型(23)				その他(61)					
		血液一般検査(24)				一般室内環境(62)					
		生化学検査(25)				浴場水・プール水(63)					
		先天性代謝異常検査(26)				その他(64)					
		その他(27)				放射能	雨水・陸水(65)		27	27	
	尿(28)				空気中(66)		93	93			
	便(29)				食品(67)		5	5			
	病理組織学的検査(30)				その他(68)						
	その他(31)				温泉(鉱泉)泉質検査(69)						
	食品検査	病原微生物検査(32)	18		18	家庭用品検査(70)					
理化学的検査(33)		22	146	168	薬品	医薬品(71)	1	51	52		
その他(34)		62		62	その他(72)	7	4	11			
水質検査	水道原水	細菌学的検査(35)	54		54	栄養	養(73)	3		3	
		理化学的検査(36)	106		106	その他(74)	2	104	106		
		生物学的検査(37)				計	2102	2766	4868		
						合計	5655	6438	12093		

職 員 名 簿 (昭和56年3月31日現在)

部 課 名	職 名	氏 名	当 所 就 任 月 日	部 課 名	職 名	氏 名	当 所 就 任 月 日	
管 理 部 總 務 課	所 長	猿田南海雄	48. 9. 10	衛 生 化 学 課	研 究 員	飯田隆男	45. 5. 1	
	副 所 長	高橋克巳	47. 4. 11		"	"	北直子	46. 11. 1
	管 理 部 長	龍頭健次	55. 7. 1		"	"	芥野岑男	48. 8. 1
	管 理 部 課 長	山田誠厚	54. 7. 1		技 師	毛利隆美	50. 8. 1	
	總 務 課 主 査	福井義雄	52. 5. 10		"	"	檜崎幸範	55. 6. 1
	"	坂井暉	49. 4. 20		"	"	久保山登志子	35. 4. 1
	主 任 主 事	木村保子	49. 7. 1		環 境 科 学 部 大 気 課	環 境 科 学 部 長	森 彬	31. 8. 1
	"	秋田志賀子	54. 6. 1			大 気 課 長	森 彬	31. 8. 1
	主 事	岩下妙子	50. 8. 1			專 門 研 究 員	石橋龍吾	39. 4. 13
	"	河野直樹	49. 4. 1			研 究 員	近藤紘之	49. 8. 17
"	花田嘉明	52. 8. 1	"	"		柳川正男	45. 5. 1	
技 師	清水哲也	48. 9. 10	"	"		永瀬誠	47. 4. 1	
"	大山喬幸	49. 1. 5	"	"		岩本真二	48. 1. 11	
管 理 課 長	武藤博昭	48. 9. 10	水 質 課 長	森 彬		31. 8. 1		
管 理 課 主 査	肥後八重子	46. 9. 13	專 門 研 究 員	高尾真一		45. 9. 1		
研 究 員	近藤司	52. 8. 1	"	"		大崎靖彦	39. 4. 13	
保 健 科 学 部 細 菌 課	研 究 員	篠原志郎	48. 10. 1	研 究 員	松浦聡朗	52. 10. 15		
	"	深町和美	45. 7. 1	"	"	森木弘樹	45. 11. 2	
	"	森田邦正	47. 6. 16	"	"	永渕義孝	45. 11. 2	
	主 任 技 師	田辺敏久	48. 7. 17	"	"	中村又善	46. 1. 11	
	技 師	松家繁	48. 7. 17	"	"	重江伸也	47. 3. 16	
	"	黒木重則	47. 12. 4	"	"	徳永隆司	46. 1. 5	
	"	廣田弘俊	52. 4. 1	"	"	松枝隆彦	47. 4. 1	
	保 健 科 学 部 長	中村幸男	24. 10. 1	主 任 技 師	宇都宮彬	53. 10. 1		
	細 菌 課 長	常盤寛	33. 6. 1	"	"	岸川昭夫	37. 4. 1	
	專 門 研 究 員	小河章	46. 5. 21	"	"	北喜代志	47. 7. 1	
ウ イ ル ス 課	研 究 員	乙藤武志	45. 5. 18	技 師	桜木建治	53. 6. 1		
	主 任 技 師	小石二郎	54. 6. 1	"	"	古賀けい子	50. 8. 1	
	技 師	松尾和美	54. 6. 1	"	"	大石興弘	52. 11. 1	
	ウ イ ル ス 課 長	武原雄平	24. 10. 1	環 境 理 学 課 長	森 彬	31. 8. 1		
	專 門 研 究 員	福吉成典	50. 8. 1	專 門 研 究 員	大崎真紗子	39. 4. 10		
	主 任 技 師	乙藤千寿	46. 11. 16	研 究 員	木本行雄	48. 9. 10		
	技 師	多田俊助	51. 4. 10	"	"	八尋正幹	48. 9. 10	
	"	千々和勝巳	54. 4. 1	技 師	田上四郎	49. 1. 5		
	疫 学 課 長	常盤寛	33. 6. 1	環 境 生 物 課 長	山本英穂	34. 8. 16		
	研 究 員	北森成治	49. 4. 1	專 門 研 究 員	小村精	49. 8. 16		
衛 生 化 学 課	"	中川礼子	46. 8. 2	"	"	杉泰昭	48. 9. 10	
	"	片岡恭一郎	48. 6. 1	研 究 員	村田敦子	48. 11. 1		
	技 師	大久保彰人	55. 9. 1	"	"	山崎正敏	50. 11. 1	
	衛 生 化 学 課 長	中村周三	48. 9. 10	(休職)	專 門 研 究 員	森本昌宏	33. 1. 1	
	專 門 研 究 員	上和田幸子	44. 10. 7	"	主 任 技 師	杉妙子	46. 11. 1	
	研 究 員	高田智	50. 10. 31					

福岡県衛生公害センター年報 8号
(昭和55年度)

資 料

(研究資料原報集)

Annual Report
of
the Fukuoka Environmental Research Center
No. 8 (1980)

Published December 1981

Research Notes

Ann. Rep. Fukuoka Environ. Res. Ctr.

目 次

山本英穂：赤血球凝集至適 pH が著しくアルカリ側に偏したコガタアカイエカからの日本脳炎ウイルス分離株の一例.....	73
高田 智・北 直子・毛利隆美・芥野岑男・飯田隆雄・中村周三：食品中のヘキサクロロベンゼン.....	78
森木弘樹・深町和美・高尾真一・森本昌宏：ホルマリン液浸標本による50年前の有明海産魚類の水銀濃度.....	81
松家 繁・黒木重則・田辺敏久・武藤直彦：面煙源拡散式の具体的な計算方法の比較.....	84
森田邦正・深町和美：保持指数を用いた水中有機化合物の同定.....	88
深町和美・森田邦正：GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索 1 河川水と海水.....	96
深町和美・森田邦正：GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索 2 工場排水と下水放流水.....	103
桜木建治・大石興弘・宇都宮 彬・中村又善：市街地河川の汚濁負荷調査.....	110

赤血球凝集至適 pH が著しくアルカリ側に偏したコガタ アカイエカからの日本脳炎ウイルス分離株の一例

山 本 英 穂*

昭和 38 年から昭和 47 年までの間、毎年コガタアカイエカから日本脳炎ウイルスの分離を行って、合計 244 株を分離したが、分離ウイルスの同定作業の過程で、1 分離株、JaFAR-540366、だけにおいて赤血球凝集至適 pH の範囲が明らかに他よりもアルカリ側に偏していることが見出された。このような例はかなりまれなので報告する。

材料及び方法

ウイルス：ここに報告する JaFAR-540366 は昭和 41 年 8 月 10 日に福岡市西区金武、都地部落の豚舎内で吸血管により採集したコガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus* Giles 非吸血雌 1900 個体 (19 プール) から通常の哺乳マウス脳内接種法により分離された日本脳炎ウイルス (JEV) 3 株のうちの一つで、同蚊 100 ♀♀ からなる 1 プールが分離源であった。比較、参考に供した JEV のうち、“JaFAR” ナンバーの株は、いずれも昭和 39 年から同 46 年の間に当地方のいろいろな地点で採集したコガタアカイエカから上記と同様な方法で分離したもので、それらの概要は下記のとおりである。

株 名	材料採集場所	材料採集年月日
JaFAR-534066	福岡市西区金武都地	13/VII 1966
JaFAR-541266	同 上	10/VIII 1966
JaFAR-100264	粕屋郡内橋	29/VI 1964
JaFAR-401465	同 上	7/VII 1965
JaFAR-501366	粕屋郡阿恵	5/VII 1966
JaFAR-562166	三井郡三沢	19/VII 1966
JaFAR-19770	福岡市西区金武西山	6/VIII 1970
JaFAR-52171	福岡市西区金武西橋	15/VII 1971

以上のうち、上から二者はいずれも JaFAR-540366 の分離材料と同じ地点において同年に得られた材料から分離された JEV である：JaFAR-534066 は同年、同地点で得られた材料から由来した JEV 計 25 株の代表として便宜的に選出したもので、JaFAR-541266 は JaFAR-540366 の分離材料と同じ日に同地点で得られた材料か

ら得られた他の 2 株の JEV のうちの一つである。JEV 標準株としては、中山-NIH 及び JaGAR 01 を用いた。中山-NIH は化学及び血清療法研究所 (化血研、熊本) から、JaGAR 01 は国立予防衛生研究所 (予研、東京) ウイルス第 4 室から分与された。分与時、前者はマウス脳継代 36 代以上、後者は哺乳マウス脳継代 4 代であった。更に、当研究室で前者を 3 代、後者を 2 代哺乳マウス脳で継代、それらの発症マウス脳をストックウイルスとした。ウイルス継代は、すべて生後 3-4 日目哺乳マウスを用い、発症マウス脳組織懸濁液の 10^{-3} 希釈液 0.02 ml/マウスの脳内接種法によった。

ウイルス希釈液：免疫用以外のウイルス液調製には 0.75% ウシ血しょうアルブミン (BPA) (フラクシオン V, U. S. Armour 社製) 加 PBS を用いた。

ウイルスの力価測定：ウイルス液 0.03 ml/マウスを 4 週マウスに脳内注射、Reed & Muench¹⁾ の方法によった。使用した発症マウス脳は採脳後使用時までドライアイスジャーに保存、試験時、所定の希釈液で 10% 脳組織懸濁液を作製した。

赤血球凝集 (HA) 及び同抑制 (HI) 試験：抗原は Clarke & Casals²⁾ の方法によって作製、試験の術式は同法を一部改変した Okuno et al.³⁾ の方法に従った。JaFAR 株の場合は、粗アルカリ (CA) 抗原及び蔗糖アセトン (SA) 抽出抗原を用いたが、中山-NIH 及び JaGAR 01 の場合は化血研製のアセトン-エーテル (AE) 抽出凍結乾燥抗原を用いた。CA 及び SA 抗原は作製後、大部分の場合では溶液のまま試験時まで (1-2 日) 氷温に保存、一部の場合では凍結乾燥保存した。凍結乾燥抗原は使用時まで -20°C 冷凍庫に保存、使用時水溶した。HA 反応の場の pH 設定には、ガラス電極 pH メーター (東亜電波、モデル HM-5A) を使用、繰り返し測定の際の誤差が 0.03 以内であるように BS 及び VAD を調整した。各ウイルスに対する抗血清は、それぞれ 1 群の成熟マウス (♀♀) を用い、活性ウイルス液の腹腔内 4 回注射により作製した。使用血球はガチョウ赤血球であった。

マウス：大部分は当所で累代飼育した gpc 系、一部は市販 dd 系を用いた。

Hideho YAMAMOTO: Highly alkaline pH-dependency in the hemagglutination with a Japanese encephalitis virus isolate from *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes.

* 福岡県衛生公署センター 環境科学部 環境生物課

結 果

1 赤血球凝集試験

JaFAr-540366 の哺乳マウス脳継代においては、2代目以降、接種 3-4 日後に接種マウスのすべてを例外なく発症させたが、2代目発症マウス脳 (Smb. ddG-235) から作製した CA 抗原は HA に失敗した。そのために、再び初代発症マウス脳を継代、2、3代目発症マウス脳 (Smb. R-135, 3181) それぞれの CA 抗原により HA 試験を繰り返したが、やはり 1:80 以上の HA 価はみられなかった。しかし、4代目発症マウス脳 (Smb. 5053) から試作した SA 抗原を pH 6.0-6.6 の範囲で試験したところ、アルカリ側である程度 (1:320) の HA を示した。このことから、5代目継代では数頭の哺乳マウスを発症させ、その発症マウス脳のうちから CA 抗原 1 ロット及び SA 抗原 2 ロットを作製した。5代目発症マウス脳 (Smb. 3205, 4019, ddG-270) による CA 及び SA 抗原は、pH 6.4 から 7.6 までの 7 pH 系列で試験し、アルカリ側で十分な反応が認められた。以上の経過は表 1 にまとめ、両抗原の HA パターンは他の参考株のそれらとともに表 2 に示す。表 2 の結果はそれぞれ同一ロットの抗原による 2 回繰り返し試験によるもので、繰り返しの結果にはほとんど差がなかった。また SA 抗原の別ロットも他日試験したが表 2 の結果と大差なかった。JaFAr-540366 の SA 抗原は pH 7.0 及び 7.2 で最高の HA 価を示し、CA 抗原も同様の HA パターンを示したが、最終管の HA は pH 7.0 におけるよりも pH 7.2 において多少強くあらわれた。同一試験系において、JaGAR 01 及び中山-NIH 抗原は所定の pH で最高 HA 価を示したので、この試験系における pH 系列に誤りは

なさそうである。なお、当所から送付した JaFAr-540366 の 5 代目発症マウスの凍結乾燥脳組織懸濁液を予研ウイルス第 4 室で哺乳マウス脳を更に 1 代継代後作製した SA 抗原による HA 試験の結果では、この株の HA 最適 pH は 7.0 (HA 価 1:1600) であったとの連絡を受けた。

2 赤血球凝集抑制試験

哺乳マウス脳継代 5 代目の発症マウス脳から十分な HA 価を有する JaFAr-540366 の SA 抗原を作製できたので、これと他の JaFAr 株及び JEV 標準株の抗原及びそれぞれの抗血清とによる交差 HI 試験を行った。その結果は表 3 のとおりで、JaFAr-540366 と他の JaFAr 株との間に差を見出せなかった。

3 マウス病原性

JaFAr-540366 のマウス病原性を調べる目的で、他の数種 JaFAr 株とともに実施した発症マウス脳の力価試験の結果は表 4 のとおりであった。JaFAr-540366 の場合は 5 代目発症マウス脳を、他の JaFAr 株の場合は 2、3 代目発症マウス脳を用いた。表 4 に示した結果では、JaFAr-540366 の値は他よりもやや低いようであるが、他との間に差があるとはいいがたい。一方、抗血清作製にさいし、他の JaFAr 株を用いた場合には、活性ウイルス液 (10^{-3} , 0.2 ml/マウス) の初回腹腔内注射によって 1 群の成熟マウスのうち、何匹かが発症するのに対し、JaFAr-540366 を用いた場合には、発症はまったく認められなかった。この点を確認するため、JaFAr-540366 の 5 代目発症マウス脳 (力価試験に用いたものと同ロット) の 10 倍段階希釈液の 10^{-1} から 10^{-5} までをそれぞれ 1 群 (5 匹) の成熟マウス (♀♀) に 0.2 ml/マウスづつ

表 1 JaFAr-540366 の哺乳マウス脳継代と赤血球凝集試験経過

マウス脳 継 代	抗原用脳 ロットNo. (Smb.)	粗 アルカリ 抗原法			蔗糖-アセトン抽出抗原法		
		HA 価	pH		HA 価	pH	
			試験範囲	最適値		試験範囲	最適値
2	ddG-235	<1: 80	6.2-7.0	—			
	R-135	<1: 80	6.2-7.0	—			
3	3181	<1: 80	6.2-7.0	—			
4	5053				1: 320	6.0-6.6	≥ 6.6
5	4019	1:640	6.4-7.4	7.2			
	ddG-270				1:2560	6.4-7.6	7.2
	3205				1:2560	6.4-7.4	7.2
	—				1:1600*		7.0*

* 予研ウイルス第 4 室で実施した結果

腹腔内接種したが発症はみられなかった。

4 その他

上記の結果からは、JaFAR-540366 が JEV であることは疑いないと思われたが、確認のため、JaFAR-540366 と JEV 以外のフラビウイルスとの照合を予研ウイルス

第4室に依頼した。予研で実施された JaFAR-540366 及び2種の JEV 抗原と各種フラビウイルス抗血清とによる補体結合試験の結果は表5に示すとおりで、この結果からも JaFAR-540366 が JEV であることは明らかである。

表 2 JaFAR-540366と他の日本脳炎ウイルス株との赤血球凝集パターンの比較

株名	pH	抗原希釈 (1 :)						株名	pH	抗原希釈 (1 :)										
		∞	5120	200	51200	200	51200													
JaFAR-540366 SAAQ	6.4	+	+	+	(+)	0	0	0	JaGAR 01 AEFD	6.2	+	+	+	+	+	+	0	0	0	
	6.6	+	+	+	+	(+)	0	0		6.4	+	+	+	+	+	+	+	±	0	
	6.8	+	+	+	+	+	0	0		6.6	+	+	+	+	+	+	+	(+)	0	
	7.0	+	+	+	+	+	+	0		6.8	+	+	+	+	+	+	+	+	0	
	7.2	+	+	+	+	+	+	0		7.0	+	+	+	+	+	(+)	0	0	0	
	7.4	+	+	+	+	+	+	0												
	7.6	+	+	+	+	±	0	0		0										
JaFAR-540366 CAAQ	6.4	0	0	0	0	0	0	0	中山-NIH AEFD	6.0	+	+	+	0*	0	0	0	0	0	
	6.6	0	0	0	0	0	0	0		6.2	+	+	+	+	+	±	0	0	0	
	6.8	+	+	+	+	0	0	0		0	6.4	+	+	+	+	+	+	+	0	0
	7.0	+	+	+	+	±	0	0		0	6.6	+	+	+	+	+	+	0	0	0
	7.2	+	+	+	(+)	0	0	0		6.8	+	(+)	±	0	0	0	0	0	0	
	7.4	+	±	0	0	0	0	0												
JaFAR-541266 CAFDD	6.2	0	0	0	0	0	0	0	JaFAR-534066 SAFD	6.2	+	+	+	(+)	0	0	0	0	0	
	6.4	+	+	+	±	0	0	0		6.4	+	+	+	+	+	±	0	0	0	
	6.6	+	+	+	(+)	+	0	0		6.6	+	+	+	+	+	+	±	0	0	
	6.8	+	+	0	0	0	0	0		6.8	+	+	+	+	+	(+)	0	0	0	
	7.0	0	0	0	0	0	0	0		7.0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	

AEFD：アセトン-エーテル抽出凍結乾燥抗原， CAAQ：粗アルカリ液状抗原， CAFDD：同凍結乾燥抗原， SAAQ：蔗糖-アセトン抽出液状抗原， SAFD：同凍結乾燥抗原， +：完全凝集， (+)：血球リングを伴う凝集， +s：スリットを伴う凝集， ±：血球沈降不完全凝集， 0*：凝集こん跡あり， 0：凝集なし

表 3 JaFAR-540366, 分離株代表及び日本脳炎ウイルス標準株間の交差赤血球凝集抑制試験

抗 原	抗原のタイプ	HA 最適 pH	抗原希釈	抗 血 清			
				中山-NIH	JaGAR 01	JaFAR-540366	JaFAR-540366
中山-NIH	AEFD	6.4	1 : 800	6	5	5	5
JaGAR 01	AEFD	6.8	1 : 1600	5	6	5	5
JaFAR-540366	SAFD	6.8	1 : 400	5	5	5	5
JaFAR-540366	SAFD	7.2	1 : 160	5	5	5	5

略号は表 2 参照, HI 価は 2 倍段階希釈による血清希釈管数で表示, 血清希釈第 1 管は 1 : 40

表 4 JaFAR-540366及び他の JaFAR 株の 4 週マウス (gpc 系) 脳内接種法による力価試験

株 名	マウス脳 継代数	WM ICLD ₅₀ / 0.03 ml
JaFAR-540366	5	10 ^{7.4}
" -100264	2	10 ^{8.2}
" -401465	2	10 ^{8.3}
" -501366	2	10 ^{7.3}
" -562166	2	10 ^{7.8}
" -19770	3	10 ^{8.2}
" -52171	3	10 ^{8.4}

考 察

Okuno et al. ⁴⁾ は昭和 10 年から同 35 年の間に分離された JEV 及び昭和 36 年に蚊及び患者脳から分離された JEV 計 112 株の HA を検して, 日本における最近の新鮮分離株の HA 最適 pH は 6.6-6.8 であることを示している. 事実, 昭和 38 年から昭和 47 年の間に, 福岡地方の各地で採集したコガタアカイエカからの JEV 分離株 (JaFAR 株) の HA 最適 pH は JaFAR-540366 以外では, すべて 6.6-6.8 であった. それらのうち, 昭和 38 年から同 41 年までに分離した JaFAR 株の HA パターンは既報 (Yamamoto et al. ⁵⁾; Yamamoto & Manako ⁶⁾⁷⁾; 山本他⁸⁾) に示した. また昭和 42 年以降

表 5 JaFAR-540366及び他の 2 種日本脳炎ウイルス株の単一希釈抗原による各種抗フラビウイルスマウス血清の補体結合試験 (国立予防衛生研究所, ウイルス第 4 室実施成績)

抗 血 清	抗 原 (1 : 4)		
	JaFAR - 540366 (SA)	JE 0-262-68 (SA)	JE JaGAR 01 (AE)
JE, 中山-NIH	256	256	256
JE, JaGAR 01	128	128	128
West Nile	32	32	32
MVE	64	32	64
SLE	16	16	8
Modoc	4	4	4
Zika	4	4	4
RSSE	4	4	4
Rio Bravo	4	4	4
Bussuquara	4	4	4
Dengue-1 型	8	4	4
YF 17D	4	4	4
Apoi	4	4	4
JaFAR-540366	32	32	32

に分離した JaFAR 株もすべて同様であった. これらの JaFAR 株は, SA 抗原による HA では, HA 価は pH 6.6 と 6.8 とで等しいか, あるいは pH 6.6 の方がやや高い例があったが, pH 6.8 の方が高い例はなかった. CA 抗原による HA では, ほとんどの場合, pH 6.6 で HA 価は最高を示した. これらのことから, JaFAR 株の HA における pH-dependency は "alkaline" よりも

“intermediate” (Okuno et al.⁹⁾) に該当するようで、ここに報告したように HA 最適 pH が 7.0-7.2 にみられるような例は 10 年間に得られた 244 の JaFAR 株のうちただ一つの例外であった。Okuno et al.⁹⁾ は昭和 36 年に群馬県各地で採集した蚊からの JEV 分離株 (JaGAR 株) の HA 結果を示している。それによると、計 68 株のうちに HA 最適 pH 7.0 と記されたものが 2 株ある。しかし、それらの HA パターンは示されていないので、pH 6.8 と 7.0 とで HA 価が等しかったために、通例に従い高い方の pH を最適として示したのか、あるいは pH 6.8 よりも 7.0 に HA 価が高くあらわれたのか分からない。したがって、それらの JEV 株と比しても、JaFAR-540366 の HA における pH-dependency が更にアルカリ側に偏しているかどうかは明らかでない。また、昭和 44 年から同 47 年にわたり、日本各地で採集されたコガタアカイエカから分離され、抗原分析用として予研ウイルス第 4 室に集められた JEV 最近流行株のうちにも、そのような例はなかったようである (非公式資料による)。

本報に示した JaFAR-540366 の HA パターンは、5 代目発症マウス脳から作製した抗原によるものであるが、この間の哺乳マウス脳継代によって HA パターンが変動したということも考えられないことはない。しかし、1) 継代数があまりにも少ない、2) Okuno et al.⁹⁾ も懸念したように、マウス脳継代により JEV 株の HA における pH-dependency が酸性側へ偏する可能性はありそうだが、この場合は逆にアルカリ側への偏向である、3) 同著者らは成熟マウス脳及び哺乳マウス脳継代はともに使用した JEV 株個々の pH-dependency に影響しなかったことを示した。これらのことから JaFAR-540366 の HA 最適 pH における特異性がわずか 5 代の哺乳マウス脳通過による可能性は極めて小さい。

JaFAR-540366 は HA 最適 pH が他の JEV 株よりもかなりアルカリ側に偏していることのほか、調べた範囲では、マウスに対する病原性が他よりもやや弱いようである。しかし、HI 試験及び補体結合試験の結果から、この株が JEV であることは確からしい。

一般に、最近蚊から分離される JEV 株の性状はおおよそ均一なものようで、JaFAR-540366 のような例は極めてまれに思われ、その生物学的性状には興味を持たれる。したがって、この株のコガタアカイエカに対する親和性などについて今後検討してみたい。

付記: JaFAR-540366 抗原と各種のフラビウイルス抗血清とによる補体結合試験を引き受けていただいた国立予防衛生研究所ウイルス・リケッチャ部長大谷明博士並びに試験を実施して下さった同所ウイルス第 4 室の関係者の方々に厚く御礼申しあげる。

文 献

- 1) L. Reed & H. Muench: *Am. J. Hyg.*, **27**(3), 493-497, 1938.
- 2) D. H. Clarke & J. Casals: *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **7**(5), 561-573, 1958.
- 3) T. Okuno et al.: *Jap. J. Med. Sci. Biol.*, **14**(2), 51-59, 1961.
- 4) T. Okuno et al.: *Jap. J. Med. Sci. Biol.*, **18**(5), 227-238, 1965.
- 5) H. Yamamoto et al.: 福岡県衛生研究所研究報告, **4**, 13-25, 1966.
- 6) H. Yamamoto & K. Manako: *衛生動物*, **19**(1), 4-14, 1968.
- 7) H. Yamamoto & K. Manako: *衛生動物*, **21**(2), 90-102, 1970.
- 8) 山本英穂他: *日本公衛誌*, **15**(7), 669-676, 1968.
- 9) Okuno et al.: *Ann. Rep. Arbor virus study group, NIH. Jap.*, 1960, 20-23, 1960.

食品中のヘキサクロロベンゼン

高田 智*・北 直子*・毛利 隆美*
芥野 岑男*・飯田 隆雄*・中村 周三*

ヘキサクロロベンゼン (HCB) は種子消毒剤として知られ、また我が国では農薬のペンタクロロフェノール (PCP) の製造中間体として使用されていた。かつてトルコにおいて HCB 処理済みの小麦を誤って食べたため、数千名が中毒した例があった¹⁾。その主症状は晩発性皮膚ポルフィリン症である。また、動物実験でもラットにおいて生殖障害²⁾、ハムスター、マウスにおいて腫瘍発生³⁾が報告されている。一方、HCB は 1,2,3,4,5,6-ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH)、2,2'-ジ(4-クロロフェニル)-1,1' トリクロロエタン (DDT) などの有機塩素系農薬及びポリ塩化ビフェニル (PCB) と同様、脂肪組織への親和性が大きく、かつ蓄積性があることが知られている⁴⁾⁵⁾。そのうえ HCB は環境内で分解を受けにくいので、ヒトに連続摂取されると有害な影響を与えるものとして昭和54年8月14日政令第225号により“化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律”に基づく特定化学物質の指定を受けた。そこで、食品に対する HCB の汚染の実態を把握し、県民が日常どの程度摂取しているかを明らかにすることは必要であると考え、調査を行った。

方 法

検体の採取：県内で栽培された米・野菜類4種25検体、東支那海又は有明海で捕獲された魚介類8種50検体及び県内で生産された肉類・鶏卵・牛乳5種35検体の合計18種110検体を昭和54年12月から55年3月にかけて採取した。

分析方法：魚介類、肉類についてはヘキサンで脂肪を抽出後、アセトニトリル分配を行い、フロリジルカラムクロマトグラフィーによってクリーンアップし、ガスクロマトグラフィー用分析試料とした⁶⁾。その他の米・野菜類は食品衛生法⁷⁾、鶏卵は AOAC 法⁷⁾、牛乳は有機塩素剤試験法⁷⁾ に準じて、それぞれクリーンアップし、同法用分析試料とした。ガスクロマトグラフ分析条件は次の2とおりであった。

装置(1)：柳本製 G 1800

分離カラム：ガラスカラム、2mm×2m
充てん剤：2+0.5% DEGS-H₃PO₄、ガスクロ
ム Q, 100-120メッシュ
カラム温度：180℃
キャリアーガス：N₂, 2.2kg/cm²
検出器：電子捕獲型検出器 (ECD)
装置(2)：柳本製 G 800
分離カラム：ガラスカラム、2mm×2m
充てん剤：1.5% シリコン QF-1, ガスクロム
Q, 100-120メッシュ
カラム温度：170℃
キャリアーガス：N₂, 1.6kg/cm²
検出器：ECD
なお、検出限界値は全重量当り 0.1ng/g である。

結果及び考察

食品別に全検体の分析結果を図1に示す。

米：すべて検出限界値以下であった。

野菜類：ほうれんそう 10検体のうち1検体だけが 0.3ng/g で、他はすべて 0.1ng/g であった。またきゅうりは1検体だけ行ったが 0.1ng/g であった。更に大根9検体はすべて検出限界値以下であった。

魚介類：魚類のきんぐだい 5検体、さば 10検体、いわし 5検体、あじ 5検体からはすべて検出され、最高値はいわしの 2.6ng/g であった。魚類のうちめんば 5検体はすべて検出限界値以下であった。また棘皮動物のなまこ、軟体動物のいか、甲殻類のしゃこは魚類に比較して低い値を示し、最高値でもいかの 0.2ng/g であった。

肉・卵類：すべての検体において検出された。なかでも鶏卵の1検体が今回調査した全検体のうちで最高の 2.7ng/g を示し、また 1ng/g 以上検出された検体が4検体もあった。これは飼料による汚染ではないかと考える。

牛乳：すべての検体から検出され、最高は 0.4ng/g であった。

以上の5つの食品群において、検出された率を示すと、米：0%、野菜類：55%、魚介類：64%、肉・卵類：100%、牛乳：100% である。魚介類のうち魚類だけの検出率は 83% で、その他の検出率は 35% であった。

Satoshi TAKATA, Naoko KITA, Takami MOHRI, Mineo KESHINO, Takao IIDA & Shuzo NAKAMURA: Hexachlorobenzene in food

* 福岡県衛生公署センター 保健科学部 衛生化学課

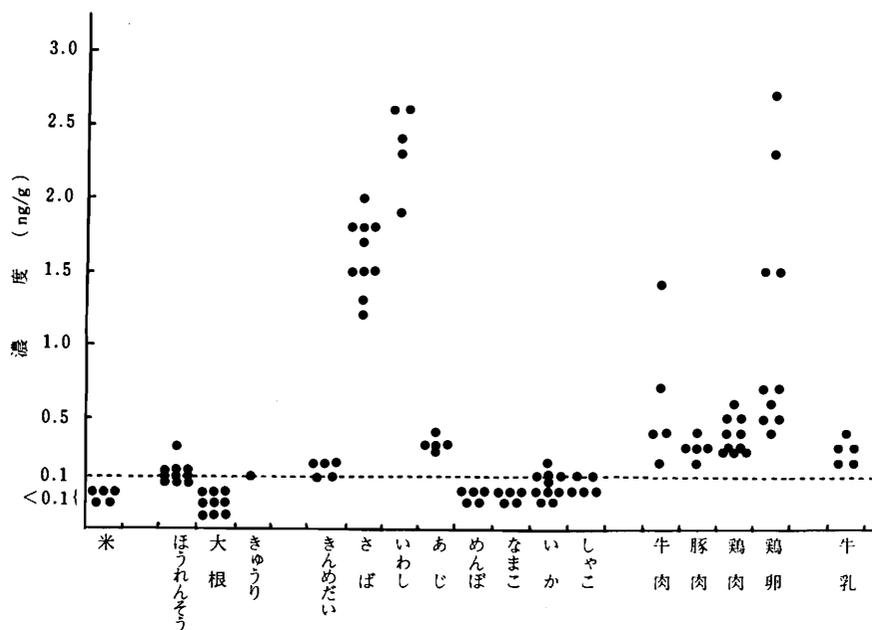


図 1 食品中の HCB 分析結果

表 1 食品別 HCB 濃度範囲及び平均値 (ng / g)

食品名	検体数	濃度範囲	平均値±標準偏差	平均脂肪含量(%)
精白米	5	ND	ND	—
ほうれんそう	10	0.1-0.3	0.1±0.06	—
大根	9	ND	ND	—
きゅうり	1	0.1	0.1	—
きんめだい	5	0.1-0.2	0.2±0.05	3.4
さば	10	1.2-2.0	1.6±0.25	13.7
いわし	5	1.9-2.6	2.4±0.29	15.9
あじ	5	0.3-0.4	0.3±0.04	3.6
めんぼ	5	ND	ND	0.1
なまこ	5	ND	ND	0.1
いか	10	ND-0.2	ND	1.0
しゃこ	5	ND-0.1	ND	1.0
牛肉	5	0.2-1.4	0.6±0.47	14.8
豚肉	5	0.2-0.4	0.3±0.07	10.3
鶏肉	10	0.3-0.6	0.4±0.11	7.7
鶏卵	10	0.4-2.7	1.1±0.82	10.6
牛乳	5	0.2-0.4	0.3±0.08	3.6

このように魚類、肉・卵類などが HCB に汚染されていることがわかった。

表 1 に、食品別に HCB の濃度範囲及びその平均値、並びに平均脂肪含量を示す。これらから明らかなように、HCB の平均値の高い食品は、脂肪含量も高く、PCB と同じような傾向を示した。

ここで HCB と PCB の食品汚染の程度を考えると、今回調査した魚介類の HCB の平均値は 0.6 ng/g であり、昭和 54、55 年度の日常食品中の汚染物摂取量調査⁸⁾⁹⁾における魚介類の PCB 濃度は両年度とも 10 ng/g であったから、魚介類における HCB 濃度は PCB 濃度の 1/16 となる。この値は今まで考えられてきたように、

“HCBによる食品汚染はPCBの1/10から数十分の1”⁶⁾という範囲であった。

また、今回得られた調査結果を基にしてHCBの1日摂取量をCIC (Contaminant Intake Calculation)方式によって大まかに計算すると次のようになる。

厚生省の昭和52年度の国民栄養調査である“食品群別摂取量”における北九州地域の1人1日当りの摂取量¹⁰⁾は、魚介類88.6g、肉・卵類116.8g、乳類102.5gである。これらの食品種における今回のHCBの平均値は、魚介類0.6ng/g、肉・卵類0.8ng/g、牛乳0.3ng/gであるから、1日摂取量はそれぞれ0.05、0.08及び0.03 μg となり、合計0.16 μg となる。また今回調査した米及び野菜類の平均値は両方とも検出限界値以下であり、その他の豆類及び果実類などの食品については今回調査を行わなかった。しかしHCBの環境内の動態はその化学的性質からみてPCBと同じような傾向を示し、魚介類などから検出されると考えられる。そこで、前記の魚介類などの3種以外の食品において、検出限界値の1/2の量がHCBに汚染されていると仮定して1日摂取量を計算すると、前記の3種以外の食品の1人1日当りの摂取量は1054.5gであり、その中に含まれるHCBは0.05 μg となる。したがって全食品からのHCBの1日摂取量は0.21 μg となる。また、前記の昭和54年度及び55年度における調査⁹⁾によって得られたHCBの1日摂取量は、それぞれ0.23、0.004 μg 以下であり、この0.21 μg という値はほぼ妥当なものと考えられる。更にこの値は昭和54年1月9日に行われた“化学物質

の安全性に関する検討委員会”⁶⁾において提示されたHCBの暫定的な1日許容摂取量36 μg (ヒト体重を60kgとして)の約1/140の値である。

以上のことからHCBに関して、現在の食品汚染状況は心配がないと考えられる。

付記：この調査は昭和54年度厚生省の委託によって行った。

文 献

- 1) C. Cam et al.: *J. Am. Med. Assoc.*, **183**, 88-91, 1963.
- 2) D.L. Grant et al.: *Arch. Environm. Contam. Toxicol.*, **5**, 207-216, 1977.
- 3) J.R.P. Cabral et al.: *Nature*, **269**, 510-511, 1977.
- 4) M. Morita & S. Oishi: *Bull. Environm. Contam. Toxicol.*, **14**, 313-317, 1975.
- 5) G. Koss & D. Manz: *Bull. Environm. Contam. Toxicol.*, **15**, 189-191, 1976.
- 6) 厚生省環境衛生局：PCN及びHCBの食品及び飲料水中における存在状況に関する調査報告書，90p，1980.
- 7) 竹下隆三他：環境汚染分析法，10，農薬，158p，東京，大日本図書，1974.
- 8) 高田 智他：福岡県衛生公害センター年報，7，87-90，1980.
- 9) 高田 智他：第28回福岡県公衆衛生学会講演集，p.23，1981.
- 10) 厚生省：国民栄養の現況，160p，(p69-71)，第一出版，1979.

ホルマリン液浸標本による50年前の 有明海産魚類の水銀濃度

森木 弘樹*・深町 和美**・高尾 真一†・森本 昌宏††

海水中に含まれる重金属は生物濃縮により、海産生物に蓄積されることはよく知られている。水銀の蓄積についても汚染海域、非汚染海域を問わず魚類をはじめ各種海産生物について数多くの調査が行われている。

また、Evans et al.¹⁾ Miller et al.²⁾ Barber et al.³⁾ は博物館に保存されていた古い魚類液浸標本の水銀を分析し、海洋の人為的水銀汚染が進行していなかった時代における魚体内水銀濃度を明らかにした。筆者らは福岡県有明水産試験場が保存する50前年の有明海産魚類の標本の水銀濃度を測定することができたので、その結果は有明海において現在魚獲される魚体中の水銀濃度のバックグラウンド値と見なすことができるであろう。一方、この結果により同海域における魚体中の水銀濃度の時代の変遷を知るために、今回の測定値と厚生省依頼による“昭和48年度厚生省委託有明海産魚介類の水銀量調査”の測定値とを比較した。なお、標本魚体から保存液への水銀の溶出状況も併せて検討した。

試料及び実験方法

試料

供試標本は福岡県有明水産試験場から提供されたもので、それらの明細は表1に示す。供試された標本は6魚種で、魚体及び保存液について水銀を分析した。保存液のホルマリン濃度は不明であったが、魚類のホルマリン液浸標本保存液は通常市販のホルマリン溶液を10倍希釈したものであるという。魚体からの水銀の溶出実験では市販のマグロ肉塊（表皮付）を用いた。

分析機器

水銀原子吸光分析装置：島津201型水銀分析計

ガスクロマトグラフ（GC）：柳本G-1800

充てん剤：20% DEGS-HG

カラム：ガラスカラム2mm×1m

注入口温度及び検出器温度：160℃

カラム温度：140℃

キャリアーガス：窒素（純度99.999%以上）

0.7 kg/cm²

検出器：電子捕獲型検出器（ECD）

分析方法

1) ホルマリン液浸標本の水銀濃度定量

魚肉中の全水銀：ホルマリン液浸標本魚体はそのまま鱗を除去、軀幹の肉質部だけを細切、更にミンチ状とし、その5g前後を採取、精秤し、内藤他⁵⁾の方法に従い、過酸化水素、硫酸、過マンガン酸カリウムを用いて分解した。分解液をろ紙No. 5Cでろ過し、水を加えて一定量としたのち、還元気化法により定量した。他のミンチ状肉質部を100℃で16時間乾燥後²⁾、固形分率を求め、乾物あたりの水銀濃度を求めた。

魚肉中の塩化メチル水銀：ミンチ状肉質部10g前後を採取、精秤し、乳鉢中で更に摩砕したのち、厚生省の通達⁶⁾に準じて塩化ナトリウムとベンゼンを加え抽出した。ベンゼン層は無水硫酸ナトリウムを用いて脱水後、ECD-GCにより定量した。

2) 魚体からホルマリン保存液中への水銀溶出実験

保存液中の全水銀定量：上記の被検標本のホルマリン保存液（以下、保存液）は、ろ紙No. 5Cでろ過後、ろ液はAOAC⁷⁾の方法に準じて、五酸化バナジウム、硝酸、硫酸を加えて加熱分解、この分解液を還元気化法により定量した。

生鮮魚体による溶出実験：表皮付マグロ肉塊を三分し、その一片の総水銀を前記の方法で定量、他の一片（約160g）を1000ml広口共栓びんに採り、10倍希釈ホルマリン溶液1000mlに浸し、経時的にホルマリン中の水銀濃度を測定した。

結果及び考察

1 ホルマリン液浸標本の水銀濃度

有明海において、昭和6年に捕獲され、福岡県有明水産試験場に標本として保存されていた6魚種について分析をおこなった結果を表2に示す。全水銀は0.012-0.103 µg/g湿重、塩化メチル水銀はこん跡-0.100 µg/g湿重の濃度範囲であった。これらの値が有明海産魚類の

Hiroshi MORIKI, Kazumi FUKAMACHI, Shinichi TAKAO & Masahito MORIMOTO: Mercury levels determined in the formalin-preserved specimens of the fishes collected in the Ariake Bay in 1931.

* 福岡県衛生公害センター	環境科学部	水質課
** 同	管理部	管理課
† 同	環境科学部	環境理学課
†† 同	管理部	総務課

表 1 被 検 標 本 の デ ー タ

魚 名	魚令 (年)	検体数*	採集場所	採集日付
ニベ <i>Nibea mitsukurii</i> (Jordan et Snyder)	2	1 (10)	有明海	昭和6年5月
イシワリ**	2	1 (5)	有明海	昭和6年5月
エツ <i>Coilia mystus</i> (Linnaeus)	2	1 (15)	筑後川筋	昭和6年5月
ハゼクチ <i>Acanthogobius hasta</i> (Temminck et Schlegel)	1	1 (8)	有明海	昭和6年8月
マボラ <i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus)	1	1 (2)	筑後川筋	昭和6年10月
メナダ <i>Liza haemtocheila</i> (Temminck et Schlegel)	2	1 (6)	筑後川筋	昭和6年8月

* ()内は個体数

** 標本ラベルによる

表 2 ホルマリン液浸標本の分析結果

魚名	全水銀 ($\mu\text{g/g}$ 湿重)	塩化メチル 水銀 ($\mu\text{g/g}$ 湿重)	塩化メチル 水銀 全水銀 (ng/ml)	ホルマリン 中全水銀
ニベ	0.071	0.063	0.88	-
イシワリ	0.088	0.072	0.81	ND
エツ	0.103	0.100	0.97	0.2
ハゼクチ	0.071	0.073	1.02	ND
マボラ	0.012	こん跡 (0.007)	(0.58)	ND
メナダ	0.019	こん跡 (0.007)	(0.36)	ND

表 4 50年前と現在の有明海産魚類の
水銀濃度の比較 ($\mu\text{g/g}$ 乾重)

昭和6年捕獲魚		昭和48年捕獲魚	
和名	全水銀	業者取扱名	全水銀
ニベ	0.350	ニベ	0.242
イシワリ	0.386	くちぞこ	0.337
エツ	0.527	えつ	0.553
ハゼクチ	0.360	はぜ	0.161
マボラ	0.048	ぼら	0.066
メナダ	0.090		

表 3 昭和48年有明海産魚類の水銀濃度 ($\mu\text{g/g}$ 湿重)

魚名 (業者取扱名)	検体数*	全水銀		
		最小	最大	平均
ニベ	1 (1)			0.049
くちぞこ	25 (239)	0.018	0.109	0.064
えつ	6 (30)	0.026	0.199	0.112
はぜ	11 (400)	0.019	0.057	0.030
ぼら	49 (112)	ND	0.079	0.013

* ()内は全検体の総個体数

水銀濃度を正しく反映しているかどうかは被検標本が少ないので明らかでないが、これらの値と“昭和48年度厚生省委託有明海産魚類の水銀量調査”に際し当所衛生化学課で分析した有明海産魚類の全水銀測定値(表3)とを比較した(表4)。その結果、有明海における昭和6年捕獲魚と昭和48年捕獲魚との間で全水銀濃度の差は明らかではなかった。なお、昭和6年有明海産魚類は

水産試験場で同定された標本であるのに対し、“昭和48年度厚生省委託有明海産魚類の水銀量調査”では、供試魚は有明海産魚類として魚介類流通機構から収去、業者取扱名により当所に搬入されたものであるから、両調査間での魚種の対比は必ずしも正確ではない。

水銀の主な汚染源は、有明海に流入する大牟田川流域に存在する化学工場と考えられ、昭和12年以降では染料製造工程で、昭和35年以降では苛性ソーダ電解工程でそれぞれ水銀触媒が使用され、その排水が有明海に排出されていた。しかし、上記の結果は昭和48年当時の有明海産魚類が水銀触媒排水の影響を受けていないことを示唆する。同様な結果は Miller et al.²⁾ 及び Barber et al.³⁾ の報告にも見られる。

全水銀に対するメチル水銀の比について、井村⁸⁾によると Westöb は畜肉、鶏卵、魚肉などの分析結果から全水銀の80-100%がメチル水銀であると報告しているという。表2に示した今回の分析結果もほぼ同様であった。

2 ホルマリン保存液中への魚体からの水銀溶出

被検標本保存液中の水銀は、5例中1例だけに検出さ

れ、0.2 ng/ml であった。このことから、標本魚体から保存液への水銀溶出が考えられたので、全水銀含有濃度 1.50 $\mu\text{g/g}$ 湿重のマグロ肉片を用いて溶出実験を実施したところ、浸液後6か月、1年及び1年半後のホルマリン中の水銀濃度はそれぞれ 0.00, 0.08, 0.09 ng/ml であった。すなわち、浸液時間が長くなるに従って水銀濃度が増加する傾向が見られた。松田他⁴⁾はホルマリン浸漬 マグロ、カジキの全体標本保存液中の全水銀値はNDであったと報告している。この事実を考慮すると今回の溶出実験の結果は、全魚体から保存液へ溶出した水銀と考えるよりも、むしろろ紙を通過した微粒子状の魚体剝離物に由来したものと考えることもできる。今回の溶出実験は魚体として、一部表皮付きではあったが筋肉部の裸出した肉塊を用いた点において、全魚体を液浸とした一般保存標本とはかなり異なった条件であった。事実、液浸後肉質部の細片状剝離脱落物は日数経過とともに増加した。したがって、溶解性水銀を測定するろ過操作においてはポアサイズの小さな紙を用いる必要がある。

ま と め

有明海において、昭和6年に捕獲されホルマリン中に保存された魚類標本と近年捕獲された生鮮魚類との全水

銀濃度を比較したところ、ほとんど差がみられなかった。また、全水銀の80-100%はメチル水銀であった。

魚肉をホルマリンで保存したとき、保存期間が長くなるにつれて保存液中の水銀濃度が増加した。実験の結果からこのことはろ紙で捕捉できなかった微粒子状の魚体の剝離物に由来するものとも考えられた。

付記：貴重な標本を提供して下さった福岡県有明水産試験場並びに“昭和48年度厚生省委託有明海産魚介類の水銀量調査”の結果を提供して下さった当所衛生化学課の関係者各位に深く感謝する。

文 献

- 1) R. J. Evans et al. : *Environ. Sci. Tech.*, **6**, 901-905, 1972.
- 2) G. E. Miller et al. : *Science*, **175**, 1121-1122, 1972.
- 3) R. T. Barber et al. : *Science*, **178**, 636-638, 1972.
- 4) 松田宗明他：昭和49年度日本海洋学会春季大会講演要旨集, p. 173, 1974.
- 5) 内藤昭治他：衛生化学, **15**(5), 312-316, 1969.
- 6) 厚生省環境衛生局：食品衛生小六法, 1811 p., (1372-1380), 東京, 新日本法規出版, 1978.
- 7) F. D. Deitz et al. : *JAOC*, **56**(2), 378-382, 1973.
- 8) 井村伸正：衛生化学, **18**(5), 291-303, 1972.

面煙源拡散式の具体的な計算方法の比較

松家 繁*・黒木 重則*・田辺 敏久*・武藤 直彦**

多煙源による都市大気汚染の予測を行うとき、ビル暖房及び密集した中小の煙突などは個々の煙源として扱うことが多い。これらの煙源は、1本ごとの排出量は少ないが密集しているためにある大きさの面積内の中小煙源をまとめると無視できない排出量となり、しかも排出高度は一般に低いために地上への濃度の寄与は大きなものとなる。拡散計算の精度上は、これらの煙源を面煙源として処理するよりもそれぞれを点煙源として個々に処理することが好ましいと考えられる。しかしながら、実際には、これら中小煙源では各種排出源データの精度が低いので時間をかけて厳密に計算を行っても排出源データ精度の高い大煙源の場合のように予測精度は向上しない。

このため、簡便さを考慮すると数本の中小煙源をとりまとめて面煙源として扱うことは実用的な方法といえる。

面煙源の計算方法については、これまで多くの計算方法が提案されている¹⁾。一般に、面煙源拡散式は点煙源拡散式を二重積分する形で与えられる。したがって、具体的に計算する場合、積分の処理方法によっては計算所要時間に大きな差が生じる。厳密に数値積分を実行するとかなりの計算時間を要し、これは面煙源として扱った本来の簡便さを欠くことになる。また、積分についてあらい近似計算を行えば得られた解の精度に問題が生ずる。

そこで、本報では面煙源の計算上の問題点の解明及び各種計算方法の比較を行い、具体的な面煙源の計算を試みた。

拡散計算式

面煙源の拡散モデルとして、本報では一般に使用されている長期平均濃度を対象とした正規型のブルーム式(1)式及びパフ式(2)式を使用した²⁾³⁾。

有風時 ($u \geq 1.0$ m/sec)

$$C(x, y) = C(R) = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \cdot \frac{Q}{\pi \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \exp \frac{-H_e^2}{2\sigma_z^2} \quad (1)$$

弱風及び無風時 ($u < 1.0$ m/sec)

$$C(x, y) = C(R)$$

$$= \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \cdot \frac{Q}{\pi \cdot \gamma \cdot (R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot H_e^2)} \cdot \exp \frac{-\frac{u^2 \cdot H_e^2}{2\sigma_z^2}}{2\gamma^2 \cdot (R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot H_e^2)} \quad (2)$$

ここに、 C : 計算地点の濃度、 x : 濃度計算上の主線(風下方向)距離、 y : 濃度計算上の主線からの水平方向距離、 H_e : 有効煙突高、 u : 風速、 Q : 煙源排出強度、 $R: (x^2 + y^2)^{1/2}$ 、 σ_z : 鉛直方向の拡散パラメータ、 σ_y : 水平方向の拡散パラメータ、 $\alpha: \sigma_y = \alpha T$ 、 $\gamma: \sigma_z = \gamma T$ 、 T : 拡散時間とした。

面煙源による濃度分布は、(1)、(2)式それぞれを積分することによって求められる。図1に示すような一辺を $2l$ とする面煙源を考え、原点を面煙源の中心にとると、計算地点 $P(x, y)$ の濃度 $C(x, y)$ は、

$$C(x, y) = \int_{x-l}^{x+l} \int_{y-l}^{y+l} C(\zeta, \eta) d\zeta d\eta \quad (3)$$

で与えられる。

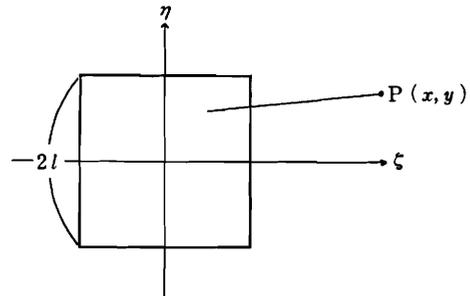


図1 面煙源と計算地点の関係

面煙源拡散式の計算方法

(3)式の近似計算の比較を行うために以下のような計算方法を考えた。

1 二重積分の近似計算を行う方法

1) 面煙源を細分化して計算する方法(細分化)

面煙源の各辺を n 等分し、 n^2 個の微小メッシュとし、この微小メッシュの中心点を $\{(x_i, y_j), i=1-n, j=1-n\}$ とすると(3)式は次式で近似される。

$$\iint C(\zeta, \eta) d\zeta d\eta \approx \sum_i \sum_j \frac{4}{n^2} \cdot l^2 \cdot Q \cdot C(x_i, y_j) \quad (4)$$

Shigeru MATSUKA, Shigenori KUROKI, Haruhisa TANABE & Naohiko MUTOH: A comparison among the simple methods of calculation on area source diffusion models.

* 福岡県衛生公害センター 管理部 管理課

** (現) 福岡県審査室

(4)式は、 n を大きくすれば精度の高い近似となる。しかし、それに伴って計算時間を要することが問題となってくる。

2) 台形公式によって近似する方法

台形公式によって(3)式は次式で近似される。

$$\iint C(\zeta, \eta) d\zeta d\eta$$

$$\approx \frac{l^2}{4} \{ C(x-l, y-l) + 2C(x-l, y) + C(x-l, y+l) + 2C(x, y-l) + 4C(x, y) + 2C(x, y+l) + C(x+l, y-l) + 2C(x+l, y) + C(x+l, y+l) \}$$

2 水平方向の積分を近似したのちに計算する方法
長期平均式における水平方向の分布を直線で近似することにより計算地点 $P(x, y)$ は、

$$\int_{x-l}^{x+l} C(\zeta, \eta) d\zeta \approx 2lC(\zeta, y)$$

で近似できる。よって(3)式は、

$$C(x, y) \approx 2l \int_{x-l}^{x+l} C(\zeta, y) d\zeta \quad (5)$$

と1回の積分で近似できる。そこで、一般に積分の近似として用いられている Simpson の公式を使用すると(5)式は、

$$C(x, y) \approx \frac{2}{3} l^2 \{ C(x-l, y) + 4C(x, y) + C(x+l, y) \}$$

となる。

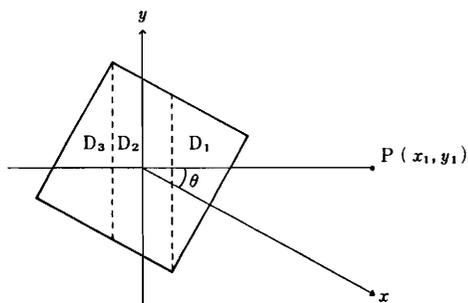


図 2 斜向風による面煙源計算方法

結果及び考察

1 計算上の問題点の検討

風向が面煙源に対して直交する場合とそうでない場合とについて計算地点における濃度変化を検討した。

一般に、面煙源に対する斜向風の濃度計算は、面煙源を常にその風向に対して直交させる形で回転させて積分計算を行う。しかしながら、厳密には斜向風がある場合には、濃度は図2に示すような形で計算地点に対して寄

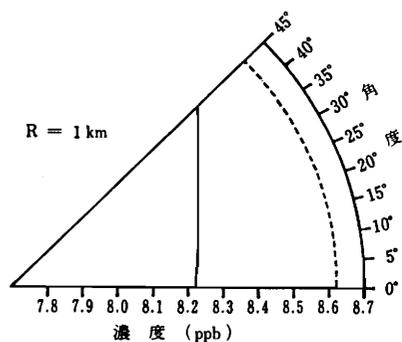
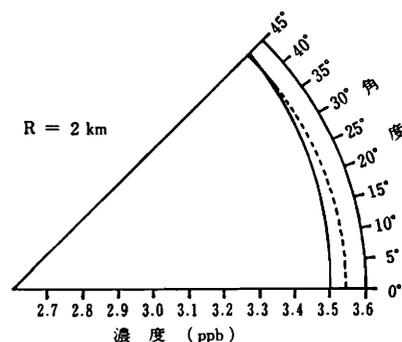
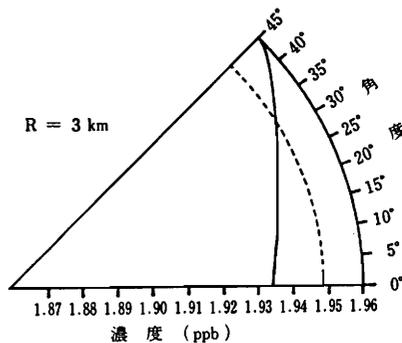


図 3 斜向風(有風時)による濃度変化

— 細分化, 台形公式
拡散条件: $He=30$ m, $Q=3,6$ Nm³/H, $u=5$ m/sec, 安定度(D)

与し、 $P(x_1, y_1)$ に対する濃度は D_1, D_2, D_3 の領域が変化することにより変わってくる。斜向風の角度 θ を 0° から 45° まで変化させて $\theta = 0^\circ$ (風向が面煙源に対して直交する場合) とそれ以外の角度との濃度の変化を細分化及び台形公式による計算方法を用いて検討した。なお、有風時における鉛直方向の拡散パラメータは、Pasquill-Gifford の図の近似値を利用し、弱風時及び無風時における水平、鉛直方向の拡散パラメータは、Turner の図における $T=3$ 時間の近似値を利用した³⁾。図3に

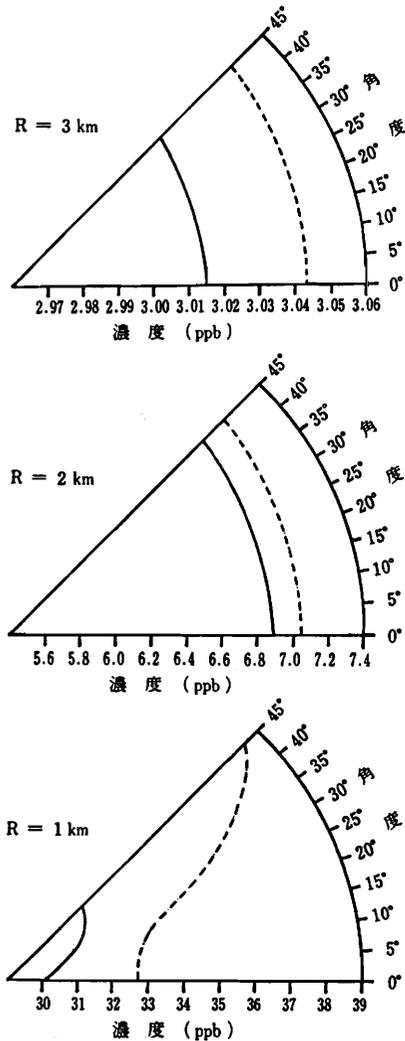


図 4 斜向風(弱風時)による濃度変化
 — 細分化, 台形公式
 拡散条件: $He=30 \text{ m}$, $Q=3.6 \text{ Nm}^3/\text{H}$,
 $u=0.5 \text{ m/sec}$, 安定度 (4)

有風時, 図 4 に弱風時における濃度変化を示す。

この結果から, 風向が面煙源に対して 45° に近づくとつれて直交の時よりも濃度が高くなる傾向があることが分った。しかし, 距離が 1 km を超えるとこの特性は変わらないが変化の度合いが非常に小さくなる。したがって, 距離が遠い場合には風向が直交するときの濃度計算を行っても誤差はほとんどないが, 距離が 1 km 以内の近い場合の濃度について厳密な計算を行う場合は, 風向角度を考慮して計算する必要がある。

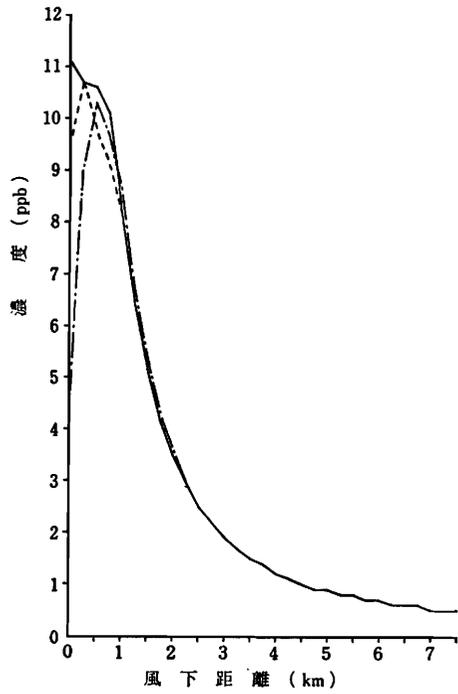


図 5 有風時における各種計算方法による地上濃度の比較
 — 細分化, 台形公式, --- Simpson 公式
 拡散条件: $He=30 \text{ m}$, $Q=3.6 \text{ Nm}^3/\text{H}$,
 $u=5 \text{ m/sec}$, 安定度 (D)

2 計算方法の比較

細分化, 台形公式及び Simpson 公式を用いて濃度を算出し, 比較検討した。

図 5 に有風時, 図 6 に弱風時及び図 7 に無風時における濃度変化を示す。ここに, 細分化による方法は, 1 km メッシュの面煙源を 400 等分していることから, かなり高い精度であるといえる。したがって, 細分化が最も真値に近似しているものとして他の方法と比較検討を行った。この結果から, 有風時及び弱風時における風下距離並びに無風時における面煙源中心からの距離が 1 km 以上の場合の濃度は, どの方法もほとんど変わらないが面煙源近傍では細分化に比べ台形公式及び Simpson 公式によると過大評価することになる。面煙源内部では台形公式及び Simpson 公式による計算値は大きな変動を示しているが, これは近似式から説明できる。よって, 現実に設定される面煙源は 1 km メッシュあるいはそれ以上を取り扱うので, 各図から示されるように面煙源からの距離が 1 km を超えると濃度の変化がないこと

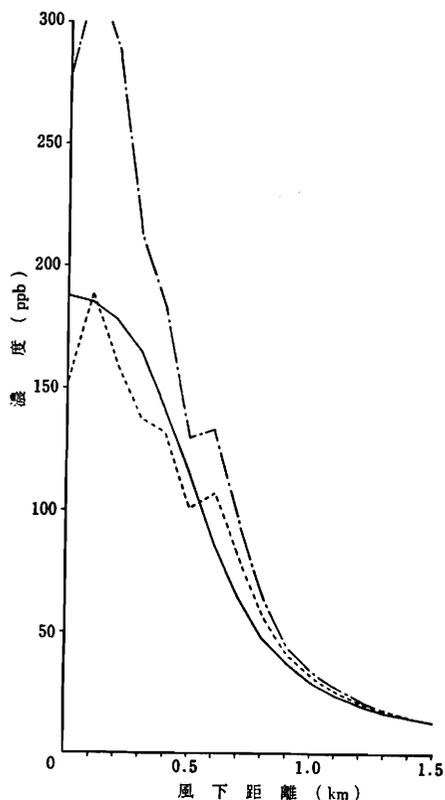


図 6 弱風時における各種計算方法による地上濃度の比較
 — 細分化, 台形公式, --- Simpson 公式
 拡散条件: $He=30$ m, $Q=3.6$ Nm³/H,
 $u=0.5$ m/sec, 安定度 (4)

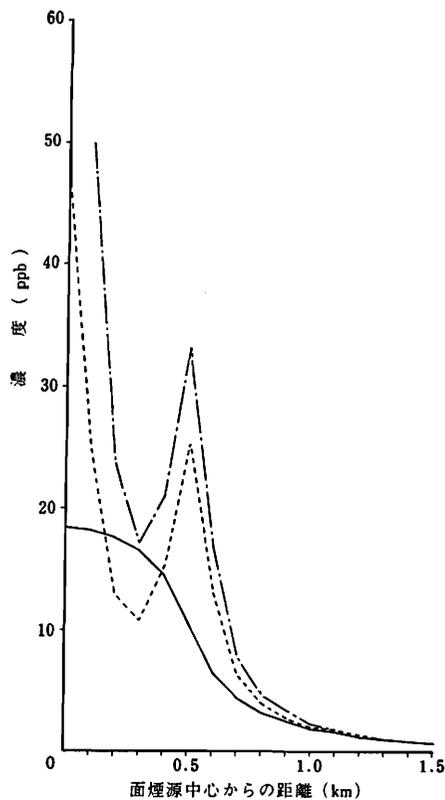


図 7 無風時における各種計算方法による地上濃度の比較
 — 細分化, 台形公式, --- Simpson 公式
 拡散条件: $He=30$ m, $Q=3.6$ Nm³/H,
 $u=0.5$ m/sec, 安定度 (4)

から、多くの時間を要する地域内のメッシュ計算を行う場合、台形公式及び Simpson 公式による近似式を用いても充分実用的であると考え。また、(5)式において有風時における鉛直方向の拡散パラメータを $\sigma_z = ax^b$ とおくと次式の誤差関数によって表わされることが分かった。

$$C(x, y) = \frac{16l \cdot Q}{\pi \cdot u \cdot a \cdot He} \left\{ \operatorname{erf} \left(\frac{He}{\sqrt{2} a(x-l)^b} \right) - \operatorname{erf} \left(\frac{He}{\sqrt{2} a(x+l)^b} \right) \right\}$$

ここに、 $\operatorname{erf}(t) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \exp^{-y^2} dy$ となる。

今後、この関数も含めて有効煙突高、風速及び安定度等のパラメータが変化した場合の濃度を各種計算方法により検討する予定である。

文 献

- 1) 岡本真一他：大気汚染研究, 12(1), 1-17, 1977.
- 2) 武藤直彦：大気汚染研究, 14(8), 30-42, 1979.
- 3) 環境庁大気保全局：総量規制マニュアル, 234 p. (pp. 71-98), 1975.

保持指数を用いた水中有機化合物の同定

森田 邦正*・深町 和美*

近年、河川及び海域において、都市の生活活動及び工場生産過程から排出される生活排水及び工場排水による人為的な汚染が社会問題となっている。生活環境汚染の実態を知る目的として、最近、ガスクロマトグラフ-質量分析計-コンピュータ (GC-MS-COM) システムを使った水中の極微量有機化合物の分析が試みられている¹⁾²⁾³⁾。しかし、河川水及び海水等の環境試料には、多種多様な有機化合物が混在しており、ガスクロマトグラフ-質量分析計 (GC-MS) によって得られるマススペクトルデータだけでは有機化合物を同定することは非常に困難である。

一方、ガスクロマトグラフ (GC) によって得られる保持時間は測定条件を一定にすれば、それぞれ、物質固有の値を持つことが知られている。しかし、測定条件を厳密に一定にすることは非常に困難であるため、通常、GC による測定は種々の条件下で行われている。そのために、現在、普遍的な GC の保持時間のデータは少なく、これが有機化合物の同定に非常に有用であるにもかかわらず、十分に活用されていない。

そこで、著者らは直鎖アルカンを基準物質とした Kovats の方法⁴⁾ を昇温分析に応用し⁵⁾、143 種類の標準物質の保持指数 (RI) を求めた。さらに、これらの RI 及びマススペクトルの測定結果から、工場排水試料中の成分について検討を行い、いくつかの有機化合物を同定することができたので報告する。

実験方法

試薬

標準物質は東京化成製、和光純薬製、半井化学製及び Aldrich 製を用いた。

直鎖アルカン基準原液は炭素数 10-32 及び 34 の直鎖アルカンを各々 20 mg 正確に秤り、ヘキサン 50 ml に溶かして調製した。

直鎖アルカン基準溶液は各々の直鎖アルカン基準原液を 5 ml ずつとり、ロータリーエバポレータで濃縮し、ヘキサンで 20 ml とし、各々の濃度が 100 µg/ml にな

るように作成した。

RI 用の標準溶液は各々の標準物質 10-30 mg を正確に秤り、酢酸エチル 50 ml に溶解し、200-600 µg/ml の濃度に調製した。

装置

GC は水素炎イオン化検出器 (FID) 付日本電子製 JGC-20K 型を用いた。

充てん剤：3%OV-17 クロモソルブ W (AW, DMCS) 100-120 メッシュ

カラム：内径 2 mm 長さ 2 m のガラス製カラム
カラム温度：100→300°C (昇温速度：10°C/min)

試料注入口及び検出器温度：320°C

キャリアーガス：窒素 (1.5 kg/cm²)

GC-MS-COM は日本電子製 JMS-01SG-2 型の質量分析計 (MS) に JGC-20K 型の GC と JEC-6 型のコンピュータを連結したものを使用した。

充てん剤：3% OV-17 クロモソルブ W (AW, DMCS) 100-120 メッシュ

カラム：内径 2 mm 長さ 2 m のガラス製カラム
カラム温度：100→300°C (昇温速度 8°C/min)

試料注入口温度：320°C

エンリッチャー温度：300°C

キャリアーガス：ヘリウム (1.5 kg/cm²)

イオン化電圧：75 eV

イオン化電流：200 µA

加速電圧：10 kV

標準物質の RI の製作法

RI 用の標準溶液 (0.5-2 µl) 及び直鎖アルカン基準溶液 (0.5-1 µl) をマイクロシリンジで順次取り、FID-GC に注入した。この時、標準物質のピーク高が直鎖アルカンのピーク高の 2-3 倍になるように、GC の注入量を調節した。標準物質の RI は標準物質及びその前後の直鎖アルカンの保持時間を測定し、次の Kovats の計算式から求めた。

$$RI = 100 \left[\left(\log \frac{T_{N+n}}{T_N} \right) / \frac{\log T_X - \log T_N}{n} + N \right] \dots (1)$$

T_X : 標準物質の保持時間

T_N : 炭素数 N の直鎖アルカンの保持時間

T_{N+n} : 炭素数 $N+n$ の直鎖アルカンの保持時間

結果及び考察

1 標準物質の RI

直鎖アルカンのような同族体は、昇温条件下でガスクロマトグラフィを行うと各々の成分がほぼ等間隔に溶出してくる。この性質に着目し、基準物質に直鎖アルカンを用いて143種類の標準物質について昇温条件下における RI を検討した。

まず、RI の再現性を検討するために、8種類の標準物質について変えて5回測定した結果を表1に示した。

表1からも明らかのように、8種類の標準物質における RI の変動率は 0.05-0.18% であり、非常に再現性が良いことがわかった。さらに、RI の最大値と最小値の差は *o*-tert-ブチルフェノール、ベンゾチアゾール、2,4-ジクロロアニリン、*o*-tert-ブチルトルエン、フタル酸ジブチル及び 1,3-ジクロロベンゼンで 2-4 の値を示し、また、フタル酸ジエチルヘキシル及びりん酸トリブチルで 7 の値を示した。

以上のことから、RI を用いて有機化合物を同定する場合、その RI が ±10 以内の化合物の中から選択すればよいことがわかった。

次に、143種の標準物質を FID-GC で分析し、RI を求めた結果を表2に示す。表2-3に示したように、ジメチルアニリン (DMA) の RI は 2,4-DMA (1349)、2,5-DMA (1356)、2,6-DMA (1351) 及び 3,5-DMA (1359) の4種並びに 3,4-DMA (1939) 及び 2,3-DMA (1407) が 10 以内に近接している。このように RI が近似している異性体の場合、昇温の RI で同定することができないため、さらに、恒温で推定される異性体の標準物質を測定し、それらの保持時間から同定した。

2 工場排水への応用

後編⁹⁾の工場排水における中性成分のうちでイソオクタン-ベンゼン分画溶液 (フラクション-2) について RI 法及びマススペクトル法を応用し、有機化合物の同定を行った。まず、工場排水のフラクション-2 及び直鎖アルカンに起因するピークをはっきりと区別できるように、フラクション-2 は直鎖アルカン基準溶液 (0.5-1 µl) に対する混合比を変えて、FID-GC に注入し、それぞれのピークの保持時間を測定した。工場排水のフラクション-2 及びこれに直鎖アルカンを添加したものから得られたガスクロマトグラムを付図1に示した。

フラクション-2 における各々の有機成分の RI は、標準物質の場合と同様に、直鎖アルカンを基準物質として、(1)式から求めた。また、付図1、Aに認められるピークについて、マススペクトルを測定し、標準物質の RI 及びマススペクトルと比較して同定を試みた。表3に示すように14種類の有機化合物を同定又は推定することができた。

トリクロロベンゼン (TCB) の3種類の異性体並びにピーク1及びピーク2のマススペクトルを付図2に示す。付図2からも明らかのように、すべてのマススペクトルに共通して、m/e 180, 145, 109, 74 のフラグメントが認められ、ピーク1及びピーク2は TCB のいずれかの異性体であることが分かった。また、表2及び3に示すように、ピーク1及びピーク2の RI は 1329 及び 1381 であり、更に、1,3,5-TCB、1,2,4-TCB 及び 1,2,3-TCB の RI は、それぞれ、1263, 1328 及び 1376 であることから、ピーク1は 1,2,4-TCB、また、ピーク2は 1,2,3-TCB であることが分かった。

次に、付図3にピーク3及びニトロトルエン (NT) の3種類の異性体のマススペクトルを示しているが、こ

表 1 保持指数の再現性テスト

化合物	測定回数	保持指数 (RI)			
		最小値	最大値	平均値	変動率(%)
1,3-ジクロロベンゼン	5	1130	1133	1131	0.09
<i>o</i> -tert-ブチルフェノール	5	1416	1420	1418	0.11
ベンゾチアゾール	5	1456	1463	1460	0.18
2,4-ジクロロアニリン	5	1544	1547	1546	0.09
2,6-ジ-tert-ブチルトルエン	5	1641	1643	1642	0.05
りん酸トリブチル	5	1830	1837	1833	0.14
フタル酸ジブチル	5	2220	2223	2221	0.06
フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	5	2779	2786	2783	0.12

れからも分かるように、ピーク 3 のマススペクトルパターンと 3 種類の異性体のそれらとを比較すると、3 種類のうちで *m*-異性体と最も良く一致している。また、ピーク 3 の *RI* は 1405 で、*o*-NT, *m*-NT 及び *p*-NT の

RI は 1366, 1406 及び 1422 であり、これらのことからピーク 3 は *m*-NT であると同定した。

以下同様な方法で、*o*-クロロニトロベンゼン, 2,5-ジクロロニトロベンゼン, 2,3,5,6-テトラクロロアニリン及び 2,4,6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニルエーテル (CNP) 並びにヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) のうち α -, β -, γ -及び δ -異性体を同定した。また, 1, 2, 3, 4-テトラクロロ-5-ジクロロメチレン-1,3-シクロペンタジエン, トリプロモトルエン及びジクロロベンゾフェノンは標準物質が入手できなかったために, マススペクトルのデータから推定した。

表 2-1 直鎖アルカン及び芳香族炭化水素の保持指数

化合物	分子量	保持指数
(直鎖アルカン)		
デカン	142	1000
ウンデカン	156	1100
ドデカン	170	1200
トリデカン	184	1300
テトラデカン	198	1400
ペンタデカン	212	1500
ヘキサデカン	226	1600
ヘプタデカン	240	1700
オクタデカン	254	1800
ノナデカン	268	1900
エイコサン	282	2000
ヘンエイコサン	296	2100
ドコサン	310	2200
トリコサン	324	2300
テトラコサン	338	2400
ペンタコサン	352	2500
ヘキサコサン	366	2600
ヘプタコサン	380	2700
オクタコサン	394	2800
ノナコサン	408	2900
トリアコンタン	422	3000
ヘントリアコンタン	436	3100
ドトリアコンタン	450	3200
トリトリアコンタン	464	3300
テトラトリアコンタン	478	3400
(芳香族炭化水素)		
ナフタレン	128	1359
β -メチルナフタレン	142	1473
α -メチルナフタレン	142	1509
<i>n</i> -オクチルベンゼン	190	1560
β -エチルナフタレン	156	1571
ビフェニル	154	1574
α -エチルナフタレン	156	1593
<i>n</i> -ノニルベンゼン	204	1667
2,3,6-トリメチルナフタレン	170	1742
<i>n</i> -デシルベンゼン	218	1767
フルオレン	166	1822
<i>n</i> -ウンデシルベンゼン	232	1879
<i>n</i> -ドデシルベンゼン	246	1993
アントラセン	178	2093
<i>n</i> -トリデシルベンゼン	260	2102
<i>n</i> -テトラデシルベンゼン	274	2211
<i>n</i> -ペンタデシルベンゼン	288	2312
<i>n</i> -ヘキサデシルベンゼン	302	2413
フルオランテン	202	2423
ピレン	202	2500
<i>n</i> -ヘプタデシルベンゼン	316	2521
<i>n</i> -ノナデシルベンゼン	344	2729
クリセン	228	2923
ベンゾ(a)ピレン	252	2453

表 2-2 芳香族ニトロ化合物及び芳香族ハロゲン化合物の保持指数

化合物	分子量	保持指数
(芳香族ニトロ化合物)		
<i>o</i> -ニトロトルエン	137	1366
<i>m</i> -ニトロトルエン	137	1406
<i>p</i> -ニトロトルエン	137	1422
<i>m</i> -クロロニトロベンゼン	157	1435
<i>p</i> -クロロニトロベンゼン	157	1455
<i>o</i> -クロロニトロベンゼン	157	1470
3,5-ジクロロニトロベンゼン	191	1528
2,5-ジクロロニトロベンゼン	191	1588
2,4-ジクロロニトロベンゼン	191	1615
3,4-ジクロロニトロベンゼン	191	1620
2,6-ジニトロトルエン	182	1749
1,3-ジニトロトルエン	168	1752
2,4-ジニトロトルエン	182	1822
3,4-ジニトロトルエン	182	1911
α -ニトロナフタレン	173	1912
<i>o</i> -ニトロビフェニル	199	2004
1-クロロ-8-ニトロナフタレン	207	2227
1,5-ジニトロナフタレン	218	2360
5-ニトロアセナフテン	199	2401
2-ニトロフルオレン	211	2511
1,8-ジニトロナフタレン	218	2688
CNP	317	2693
4,4'-ジニトロビフェニル	244	2853
3-ニトロフルオランテン	247	3059
1-ニトロピレン	247	3136
(芳香族ハロゲン化合物)		
1,3-ジクロロベンゼン	146	1131
1,4-ジクロロベンゼン	146	1148
1,2-ジクロロベンゼン	146	1173
1,3,5-トリクロロベンゼン	180	1263
2,4-ジクロロトルエン	160	1251
2,6-ジクロロトルエン	160	1257
3,4-ジクロロトルエン	160	1300
1,2,4-トリクロロベンゼン	180	1328
1,2,3-トリクロロベンゼン	180	1376
ヘキサクロロベンゼン	282	1935
α -HCH	288	1951
γ -HCH	288	2083
β -HCH	288	2105
δ -HCH	288	2151

更に、表3で同定した有機化合物は FID-GC で恒温分析を行い、標準物質と保持時間が一致することを確認した。

表 2-3 芳香族アミンの保持指数

化合物	分子量	保持指数
アニリン	93	1168
N-メチルアニリン	107	1242
2-クロロアニリン	127	1318
2,4-ジメチルアニリン	121	1349
2,6-ジメチルアニリン	121	1351
2,5-ジメチルアニリン	121	1356
3,5-ジメチルアニリン	121	1359
3,4-ジメチルアニリン	121	1399
2,3-ジメチルアニリン	121	1407
3-クロロアニリン	127	1415
4-クロロアニリン	127	1420
2,6-ジクロロアニリン	161	1428
2,4,6-トリメチルアニリン	135	1440
キノリン	129	1457
イソキノリン	129	1488
2-メチルキノリン	143	1521
2,4-ジクロロアニリン	161	1546
2,5-ジクロロアニリン	161	1552
1-メチルイソキノリン	143	1560
2,3-ジクロロアニリン	161	1579
4-メチルキノリン	143	1621
2,6-ジメチルキノリン	157	1633
3,5-ジクロロアニリン	161	1646
2,4-ジメチルキノリン	157	1668
3,4-ジクロロアニリン	161	1695
2,3,5,6-テトラクロロアニリン	229	1868
2,6-ジニトロアニリン	183	2001
2,3,4,5-テトラクロロアニリン	229	2080
カルバゾール	167	2194
ハルマン	182	2353
3,5-ジニトロアニリン	183	2401
2,4-ジニトロアニリン	183	2407
2,4-ジニトロ-6-プロモアニリン	261	2433

ま と め

環境水中有機化合物を GC-MS を使って同定するため、GC からの情報として RI の応用を試みた。その結果、RI の変動は小さく、再現性が良いことから、有機化合物を同定する場合 RI の ±10 の範囲内の化合物の中から選ばばよいことが分かった。実際に、工場排水試料に応用したところ、工場採水中のピークの RI は標準物質の RI と良く一致した。通常、GC 測定時期が異なると、GC 測定条件を厳密に同一にすることは不可能で

表 2-4 フェノール、アルコール及び含酸素化合物の保持指数

化合物	分子量	保持指数
(フェノール及び誘導体)		
2,5-ジクロロフェノール	162	1325
2,4-ジクロロフェノール	162	1329
o-イソプロピルフェノール	136	1342
2,3-ジクロロフェノール	162	1349
2,6-ジクロロフェノール	162	1376
m-イソプロピルフェノール	136	1389
p-イソプロピルフェノール	136	1390
o-tert-ブチルフェノール	150	1418
o-sec-ブチルフェノール	150	1421
m-tert-ブチルフェノール	150	1450
p-tert-ブチルフェノール	150	1451
3,5-ジクロロフェノール	162	1562
3,4-ジクロロフェノール	162	1627
2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール	220	1643
3-tert-ブチル-4-ヒドロキシアニソール	180	1682
4,6-ジ-tert-ブチル-m-クレゾール	220	1806
(アルコール)		
1-デカノール	158	1375
1-ウンデカノール	172	1474
1-ドデカノール	186	1575
1-トリデカノール	200	1671
1-テトラデカノール	214	1775
1-ペンタデカノール	228	1874
1-ヘキサデカノール	242	1979
1-ヘプタデカノール	256	2083
1-オクタデカノール	270	2183
1-ノナデカノール	284	2286
1-エイコサノール	298	2404
(含酸素化合物)		
ベンズアルデヒド	106	1148
o-クロロベンズアルデヒド	140	1314
m-クロロベンズアルデヒド	140	1318
p-クロロベンズアルデヒド	140	1331
りん酸トリブチル	266	1833
5-ヒドロキシインドール	133	1937
ダイアジノン	304	2040
りん酸トリクロロエチル	284	2086
フタル酸ジブチル	278	2221
2,4-ジクロロベンゾフェノン	250	2223
ステアリン酸メチル	298	2223
2,4-ジクロロベンゾフェノン	250	2254
ステアリン酸エチル	312	2288
4,4'-ジクロロベンゾフェノン	250	2307
りん酸トリ-2-ブトキシエチル	398	2666
りん酸トリジクロロプロピル	428	2688
フタル酸ジエチルヘキシル	390	2783
りん酸ドリフェニル	326	2834
ベンゾアントロン	230	3108
コレステロール	386	3426

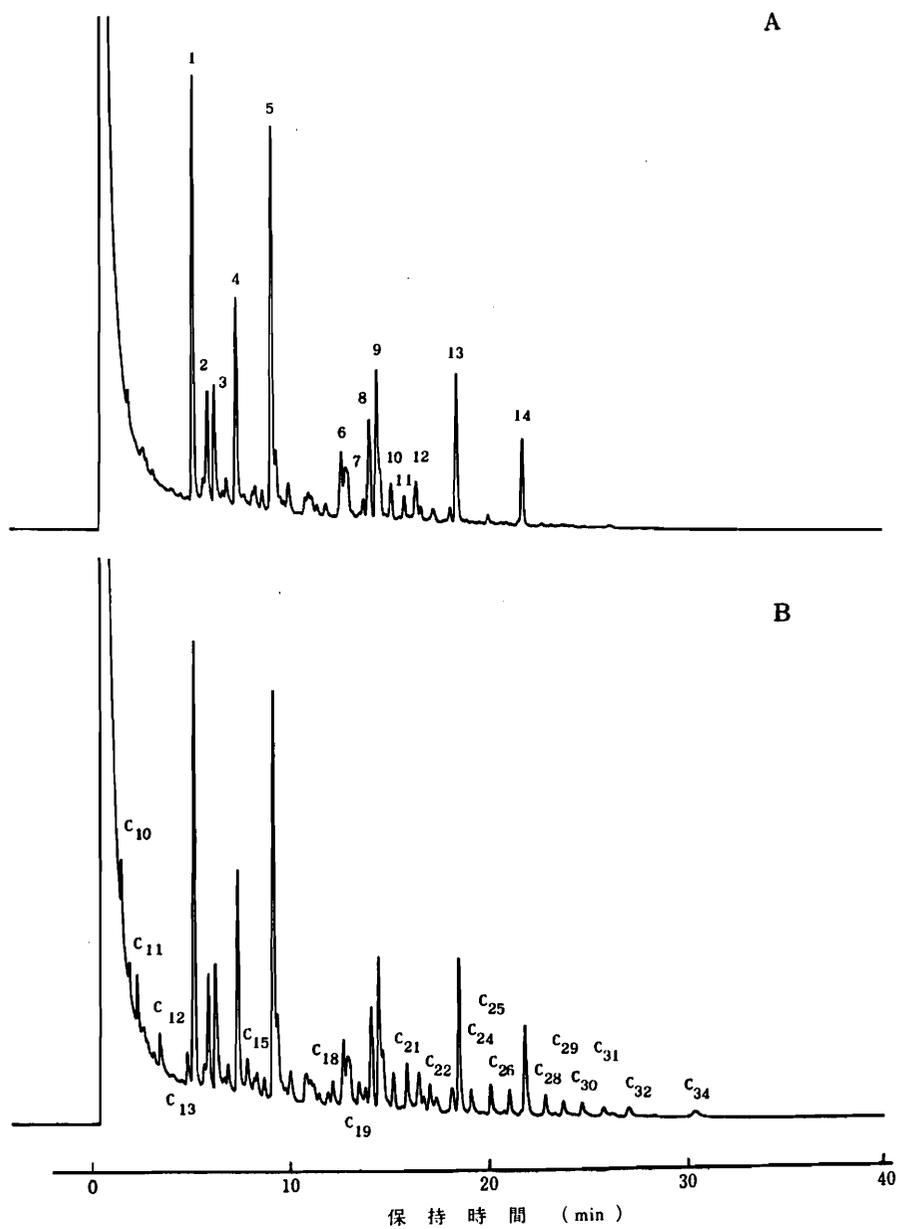
あるが、この RI を応用すれば、GC 測定条件が多少変化しても有機化合物を同定できることが分かった。

表 3 工場排水試料の分析結果

ピーク No.	保持時間 (min)	保持指数		化 合 物
		試料	標準物質	
1	5.20	1329	1328.9	1,2,4-トリクロロベンゼン
2	5.90	1381	1376.8	1,2,3-トリクロロベンゼン
3	6.25	1405	1406	<i>m</i> -ニトロトルエン
4	7.35	1473	1470	<i>o</i> -クロロニトロベンゼン
5	9.15	1601	1588	2,5-ジクロロニトロベンゼン
6	12.70	1844	—	1,2,3,4-テトラクロロ-5-ジクロロメチレン-1,3-シクロペンタジェン
7	12.95	1863	1868	2,3,5,6-テトラクロロアニリン
8	14.10	1960	1951	α -HCH
9	14.50	2096	—	トリプロモトルエン
10	15.15	2052	2046	γ -HCH
11	15.85	2110	2105	β -HCH
12	16.45	2257	2151	δ -HCH
13	18.50	2345	—	ジクロロベンゾフェノン
14	21.80	2691	2693	CNP

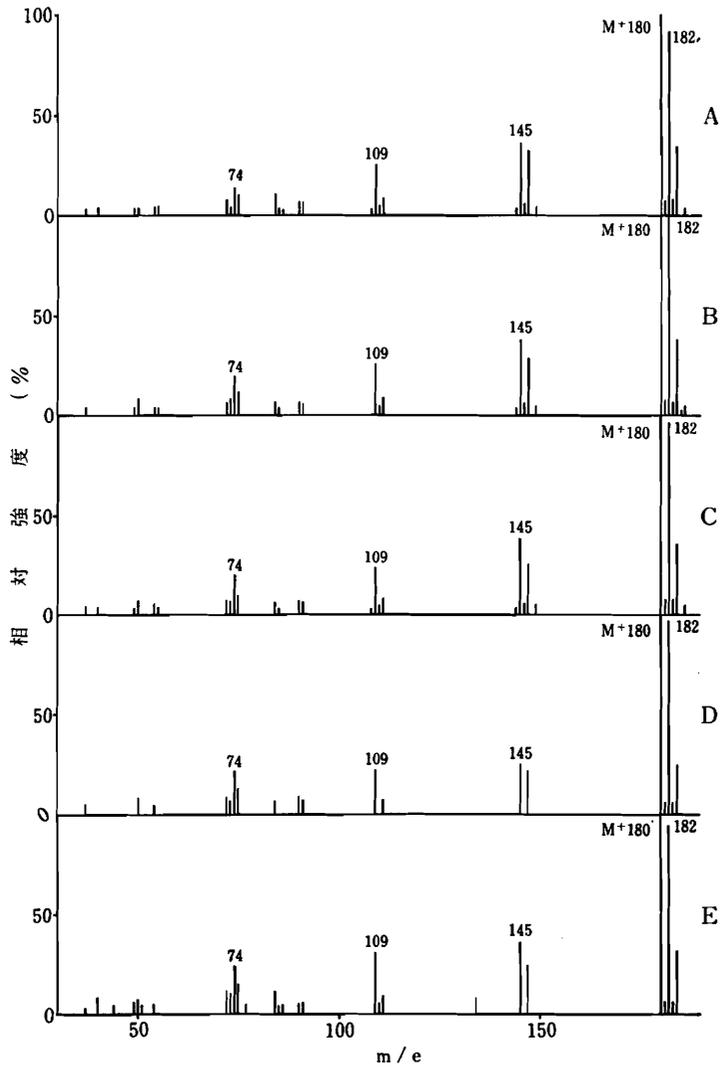
文 献

- 1) 篠原亮太他：衛生化学, 24(6), 304-313, 1978.
- 2) 杉山英俊他：衛生化学, 24(1), 11-24, 1978.
- 3) 松島 肇他：分析化学, 24, 505-511, 1975.
- 4) 益子洋一郎：ガスクロマトグラフ分析, 84 p, 東京, 共立出版, 1971.
- 5) 加藤敬香他：化学物質環境追跡調査, 40 p, 東京, 環境庁, 1978.
- 6) 深町和美他：福岡県衛生公害センター年報, 8, 102-108, 1981.

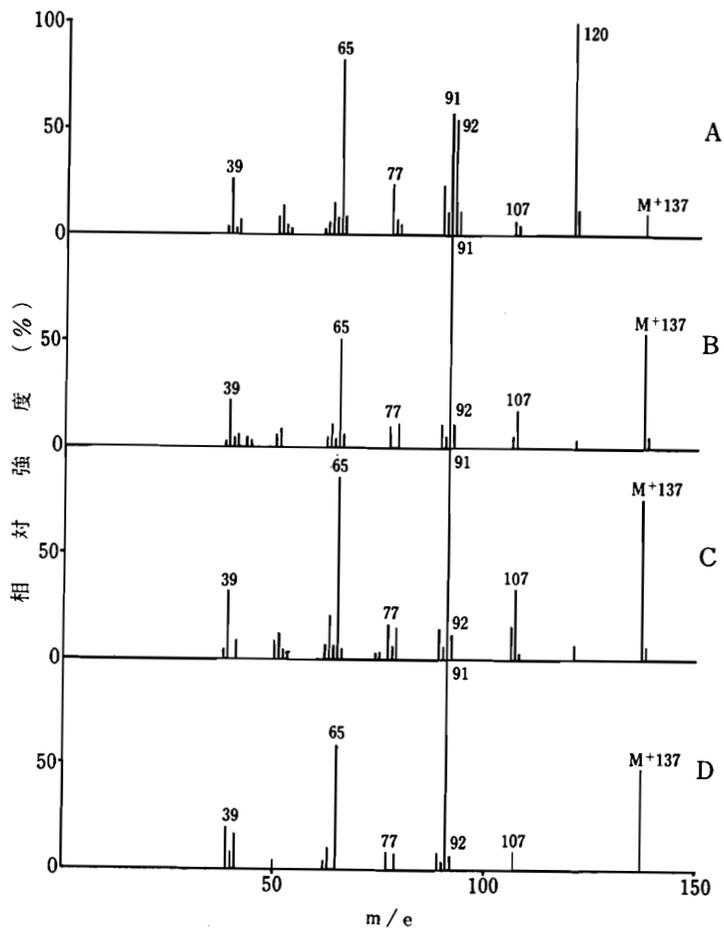


付図 1 工場排水試料のガスクロマトグラム

A・工場排水試料, B・直鎖アルカンを添加した工場排水試料



付図 2 工場排水試料のピーク 1 と 2 及びトリクロロベンゼンのマススペクトル
A・1,2,3-トリクロロベンゼン, B・1,2,4-トリクロロベンゼン, C・1,3,5-トリクロロベンゼン, D・ピーク 1, E・ピーク 2



付図 3 工場排水試料のピーク 3 及びニトロトルエンのマススペクトル
A・*o*-ニトロトルエン, B・*m*-ニトロトルエン, C・*p*-ニトロトルエン,
D・ピーク 3

GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索

1 河川水と海水

深町和美*・森田邦正*

有機化合物による環境汚染は都市化、工業化が進むにつれて広範囲になってきている。従来から、有機性物質による汚濁の指標として、生物化学的酸素要求量 (BOD)、化学的酸素要求量 (COD) 及び全有機性炭素 (TOC) が用いられているが、これらの方法では、有機化合物の種類に言及することはできない。近年、人体に対して有害な有機化合物が環境中に数多く存在することが報告¹⁾²⁾され、環境中の微量有機化合物の調査研究に関心が向けられるようになった。水中の微量有機化合物については、2, 3の報告³⁾⁷⁾があるが、この種の研究は地域差による要因が大きいと考えられる。一方、機器分析の進歩は著しく、極微量の有機化合物の分析が比較的容易に、迅速にできるようになった。特に、ガスクロマトグラフ (GC)、質量分析計 (MS) 及びミニコンピュータ (COM) の3つが連結された GC-MS-COM システムが開発され、環境中の微量有機化合物の調査研究に寄与している。

著者らは環境においてどのような有機化合物が残存しているか、また、都市型と工業型とでは有機化合物による汚濁形態に特徴が認められるか否かを明らかにするために、本調査を行った。今回は、前処理法に比較的簡単で有機化合物の回収率が高いアンバーライト XAD-2 樹脂⁸⁾を用いて、福岡県における河川水及び海水について、有機化合物の検索を行った。

実験方法及び試料

試薬及び器具

エーテル、ベンゼンは水酸化カリウム (4 g/l) を加え、アセトニトリルは五酸化りん (10 g/l) を加えてそれぞれ蒸留した。

イソオクタン、メタノール、エタノールは蒸留した。

無水硫酸ナトリウム、ガラスウール、シリカゲル (ワコーゲル C-200) はそれぞれエタノール・ベンゼン (1:1) の混合溶媒で約 24 時間ソックスレー抽出し、減圧下約 50°C で乾燥後、硫酸ナトリウムは 500°C で約 6 時

間、ガラスウールは減圧下 100°C で約 8 時間、シリカゲルは使用前に 145-150°C で約 4 時間それぞれ加熱乾燥して使用した。

アンバーライト XAD-2 樹脂は Rohm & Hass 社製 20-50 メッシュのものをメタノールで約 8 時間 2 回、アセトニトリルで約 8 時間、エーテルで約 8 時間 2 回それぞれソックスレー抽出した。精製後の樹脂はメタノール中に保存した。

有機化合物の標品は和光純薬製、東京化成製、ガスクロ工業製を使用した。また、その他の有機溶媒は精密分析用を用いた。

純水は XAD-2 樹脂に通水した。

試料採取びんは純水、アセトン、ヘキサンで洗浄した。装置及び条件

GC は日本電子社製 JGC-20K 型を使用した。

カラム: 3% OV-17 クロモソルブ W AW-DMCS

100-120 メッシュ, 2 mmφ × 2 m ガラス

カラム温度: 100 → 300°C 昇温 10°C/min

キャリアーガス: N₂ ガス 1.5 kg/cm²

注入口温度: 320°C

検出器: 水素炎イオン化検出器 (FID), 温度 320°C

GC-MS-COM システムは日本電子社製 JGC-20K 型の GC, 同社製 JMS-01 SG-2 型の MS 及び同社製 JEC-6 型のミニコンピュータを連結したものを使用した。

カラム: 3% OV-17 クロモソルブ W AW-DMCS

100-120 メッシュ, 2 mmφ × 2 m ガラス

カラム温度: 100 → 300°C 昇温 10°C/min

キャリアーガス: He ガス 1.5 kg/cm²

検出器: 全イオン検出器 (TIM)

エンリッチャー温度: 300°C

加速電圧: 10 kV

イオン化電圧: 75 eV

イオン化電流: 200 μA

イオンマルチ電圧: 2.0-3.0 kV

イオン化室温度: 280°C

スキャン時間: 10 s (1-800 amu)

試料

分析に供した試料は河川水 (200 l) 及び海水 (500 l)

Kazumi FUKAMACHI & Kunimasa MORITA: Detection and identification of trace organic compounds in aquatic environment by gas chromatography-mass spectrometry.

1 River and sea water.

* 福岡県衛生公害センター 管理部 管理課

であり、ガラス製びんにそれぞれ採取した。採取年月日は、河川水の場合昭和55年7月4日で、海水の場合昭和55年6月16日及び20日であった。試料採取地点における水質の検査結果を参考のため表1に示す。

抽出及び分離操作

内径15mmのクロマト管にXAD-2樹脂を高さ15cmに充填し、これに試料水を流下速度40-50 ml/minで通水し、試料水中の有機成分をXAD-2樹脂に吸着捕集する。通水後、この樹脂をセルロース製円筒ろ紙に移し、エーテル300mlで約8時間ソックスレー抽出した。エーテル抽出液を分液ロートに移し、0.1N塩酸100mlおよび0.1N水酸化ナトリウム100mlでそれぞれ激しく振り混ぜ、中性成分のエーテル抽出液、塩基性成分の塩酸抽出液及び酸性成分の水酸化ナトリウム抽出液に分離した。

更に、中性成分はGC-MSによるデータ解析を容易にするため次のシリカゲルクロマトグラフィーを行った。

すなわち、中性成分のエーテル抽出液をKD濃縮器で約5mlに濃縮し、これにシリカゲル約0.1gを加え、溶媒を完全に揮散させて、エーテル抽出物をシリカゲルに吸着させた。次に、内径10mmのクロマト管（外と

う管付）の底部に少量のガラスウールをつめ、シリカゲル6gを湿式で充填し、このコラムの上端に前記のエーテル抽出物を吸着させたシリカゲルを積層した。常法に従って、溶離液としてイソオクタン20ml、イソオクタン-ベンゼン(1:1)25ml、ベンゼン-酢酸エチル(1:1)25ml及びベンゼン-メタノール(1:1)15mlの4種類の溶媒系を用いて、流下速度約1ml/minに保ちながら有機成分を溶出させ、4種類の分画液を得た。各々の分画液はKD濃縮器で溶媒留去後、残渣を適量の酢酸エチルに溶解し、それぞれフラクション(Fr)-1, -2, -3, -4と符号してGC, GC-MS用試料に供した。

更に塩基成分の塩酸及び酸性成分の水酸化ナトリウム抽出液は、それぞれ適当な濃度の酸及び塩基で中和後、エーテルで抽出した。エーテル抽出液はKD濃縮器で溶媒留去後、残渣を適量の酢酸エチルに溶解し、それぞれ塩基性成分(Fr-Base)及び酸性成分(Fr-Acid)と符号してGC, GC-MS用試料に供した。

結果及び考察

河川水、海水の各フラクションのガスクロマトグラム

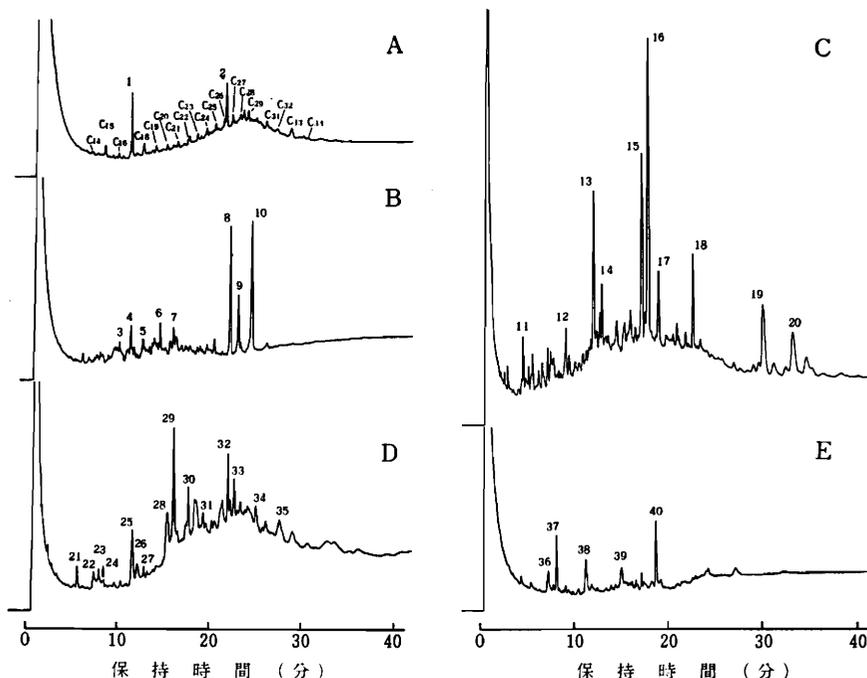


図 1 河川水試料のガスクロマトグラム

A・フラクション-1 (GC 注入量 μ l/最終液量 ml=7/0.2), B・フラクション-2 (5/0.2), C・フラクション-3 (3/0.2), D・フラクション-4 (2/0.2), E・フラクション-Base (5/0.2)

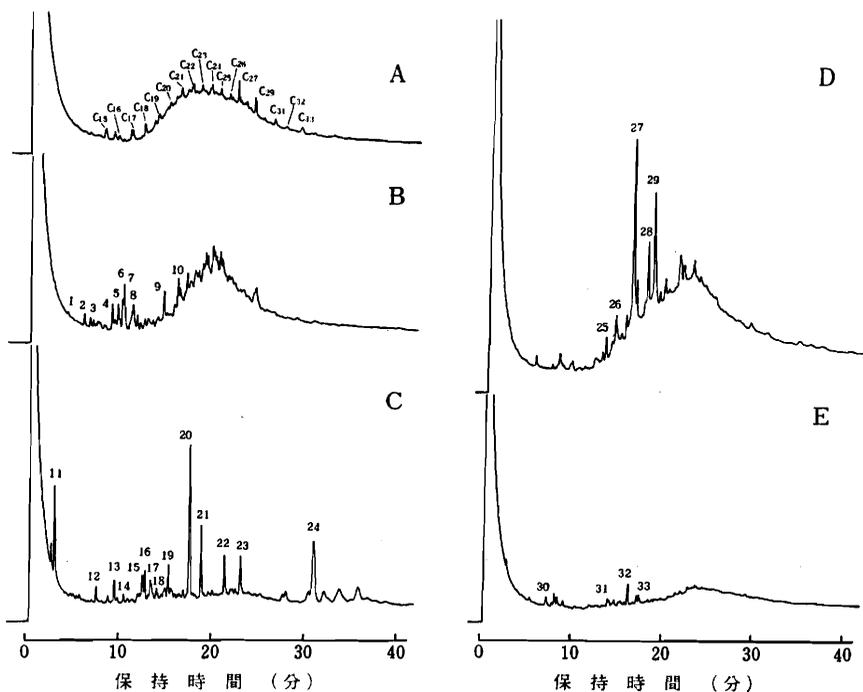


図 2 海水試料のガスクロマトグラム

A・フラクション-1 (GC 注入量 μl /最終液量 ml =7/0.3), B・フラクション-2 (7/0.3), C・フラクション-3 (5/1), D・フラクション-4 (7/0.3), E・フラクション-Base (7/0.3)

表 1 試料水採取地点の水質*

測定項目 (pH以外 ppm)	河川水**	海水†
pH	6.9	8.26
DO	7.1	9.24
SS	19.	34.
BOD	8.2	—
COD	—	1.16
Cl	17.2	15360.
全-N	—	267.13
NO ₂ -N	0.080	0.12
NO ₃ -N	0.717	0.34
NH ₄ -N	0.63	6.94
全-P	—	2.23
PO ₄ -P	0.168	0.18
TOC	5	—

* 県公害課水質係のデータ

** 昭和55年8月6日採水

† 昭和55年6月30日表層採水

を図1, 2に示し, また, 実測マスデータの EPA/NIH マスデータ ベースによる検索*の結果を基に有機化合物

*大阪市立環境科学研究所が開発した“GC-MS による環境分析での大容量マススペクトル データ ベースの検索法”による。

の標品を入手し同定したもの (GC, MS) 並びに実測マスデータの検索結果だけで同定したもの (MS) を表 2-1, 2-2に示す。

なお, 今回は酸性成分については測定, 同定ともに行わなかった。

フラクション-1 このフラクションは脂肪族炭化水素を主に含んでいる⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図1, A, 図2, Aに示す。

それぞれのピークは *n*-脂肪族炭化水素の標品の GC 保持時間から同定し, 各ピークに炭素数で表示する。河川水のピーク 1 及び 2 はマスデータからそれぞれ *n*-C₁₈ 及び *n*-C₂₇ の異性体と考えられる。

フラクション-2 このフラクションは多環芳香族炭化水素及び有機塩素系農薬が主成分である⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図1, B, 図2, Bに示す。農薬として両試料から 1, 2, 3, 4, 5, 6-ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) が, 河川水から 2, 4, 6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニル エーテル (CNP) がそれぞれ検出された。また海水から 3 種 (海水ピーク 1, 2 及び 4 など) の有機けい素化合物が検出された。なお, 有機けい素化合物については, GC-FID の感度は MS-TIM の感度と

比較してかなり低い傾向にあった。多環芳香族炭化水素は微量であるため確認できなかった。その他の同定したピークは表 2-1, 2-2 に示すとおりである。

河川水のピーク 8 および海水のピーク 9 ならびに標品 CNP 及び α -HCH についてマススペクトルを図 3 に示す。

フラクション-3 このフラクションにはフタル酸エス

表 2-1 河川水中に検出された有機化合物

フラクション No.	ピーク No.	分子量	化合物名	同定法		
2	3	204	3,3,7,9-テトラメチルトリシクロ [5.4.0.0 _{2,8}]ウンデカ-9-エン	MS,		
	4	232	1-ブチルヘプテチルベンゼン	MS,		
	6	288	α -1,2,3,4,5,6-ヘキサクロシクロヘキサン(α -HCH)	MS,GC		
	8	317	2,4,6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニル エーテル(CNP)	MS,GC		
	9	178	1-メチル-2,4-ビス(1-メチルエチニル)シクロヘキサン	MS,		
	10	192	3,4-ビス(1-メチルエチニル)-1,1-ジメチルシクロヘキサン	MS,		
	3	11	156	5-メチル-2-(1-メチルエチル)シクロヘキサノール	MS,	
		12	236	1,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-3,3-ジメチルピシクロ[3.1.0]ヘキササン-2-オン	MS,	
		13	193	3-(1-メチルエチル)フェノールメチルカルバマート	MS,	
		15	278	ジブチルフタレート(DBP)	MS,GC	
		17	207	クロロニトロナフタレン	MS,GC	
		18	390	ジ(2-エチルヘキシル)フタレート(DEHP)	MS,GC	
		19	386	コレステロール	MS,GC	
		4	21	140	4-クロロベンズアルデヒド	MS,GC
			23	158	メチル 2-メトキシ-3-メチル-2-ペンテネート	MS,
			25	206	1-又は2-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-1-メチルエトキシプロパン-2-オール	MS,
	26		172	4-エチル-2,6-ジメチルヘプタン-2-オール	MS,	
	27		266	トリブチルホスフェート(TBP)	MS,GC	
28	206		1-又は2-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-1-メチルエトキシプロパン-2-オール	MS,		
29	256		パルミチン酸	MS,GC		
31	144		2,4-ジメチルペンタン-4-オール	MS,		
35	190		1,5-ジメトキシ-2,4-ジメチルヘキササン-3-オール	MS,		
Base	36		129	キノリン	MS,GC	
	37		143	2-メチルキノリン	MS,GC	
	38		206	1-又は2-(2-メトキシ-1-メチルエトキシ)-1-メチルエトキシプロパン-2-オール	MS,	
	39	206	1-又は2-(2-メトキシ-1-メチルエトキシ)-1-メチルエトキシプロパン-2-オール	MS,		
	40	182	ハルマン	MS,GC		

テル及び芳香族ニトロ化合物など極性有機化合物が主に含まれている⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図 1, C, 図 2, C に示す。

ジブチルフタレート(DBP), ジ(2-エチルヘキシル)フタレート(DEHP)及びコレステロールが河川水及び海水の面試料から、また、ベンズアルデヒド、ベンゾチアゾール及び1-デコサノールなどが海水からそれぞれ検出された。なお、フタル酸エステル類はプラスチックの可塑剤として広範囲に使用されているため、環境試料からの検出報告例¹⁰⁾¹¹⁾も多い。河川水のピーク 15 及び海水のピーク 12 並びに標品 DBP 及びベンゾチアゾールについてマススペクトルを図 4 に示す。

フラクション-4 このフラクションは高級アルコール、脂肪酸及びキノン化合物等が主成分である⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図 1, D, 図 2, D に示す。河川水のピーク 25, 26, 28, 31 及び 35 にはマスデータ検索結果, m/e 45, 59, 73, M-46 及び M-74 など高級アルコール特有のフラグメントが認められた。また、ピーク 25 と

表 2-2 海水中に検出された有機化合物

フラクション No.	ピーク No.	分子量	化合物名	同定法	
2	1	444	ドデカメチルシクロヘキサシロキサ	MS,	
	2	128	ナフタレン	MS,GC	
	3	384	ドデカメチルペンタシロキサ	MS,	
	4	458	テトラデカメチルヘキサシロキサ	MS,	
	6	277	2,6-ビス(1,1-ジメチルエチル)-4-メチルフェノールメチルカルバマート	MS,	
	9	288	α -HCH	MS,GC	
	10	288	β -HCH	MS,GC	
	3	11	106	ベンズアルデヒド	MS,GC
		12	135	ベンゾチアゾール	MS,GC
		13	236	1,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-3,3-ジメチルピシクロ[3.1.0]ヘキササン-2-オン	MS,
		14	362	オクタヒドロ-1-(2-オクチルデシル)ペンタレン	MS,
		15	204	パットコウレン	MS,
		17	198	3,7-ジメチル-6-オクテン-1-オールアセテート	MS,
		18	294	メチル 13,16-オクタデカジエネート	MS,
		19	186	メチル 7-メチルノナネート	MS,
		20	278	DBP	MS,GC
		21	218	1,1-スルフォニルビスベンゼン	MS,
4	22	326	1-ドコサノール	MS,GC	
	23	390	DEHP	MS,GC	
	24	386	コレステロール	MS,GC	
	25	222	1-ヘキサデシン	MS,	
	26	242	γ -ペンタデカノール酸	MS,GC	
	27	256	パルミチン酸	MS,GC	
	Base	30	129	キノリン	MS,GC

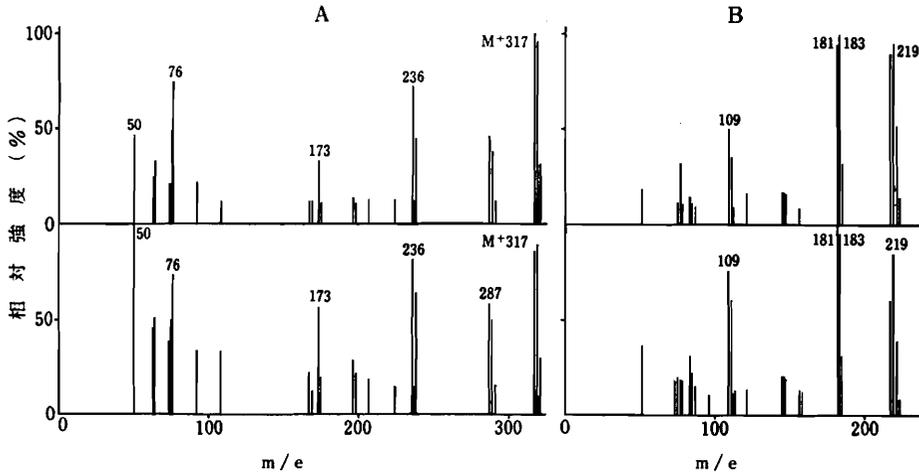


図 3 河川水のピーク 8, 海水のピーク 9 及び標品のマススペクトル
 A・上 河川水のピーク 8, 下 標品 CNP, B・上 海水のピーク 9, 下 標品 α -HCH

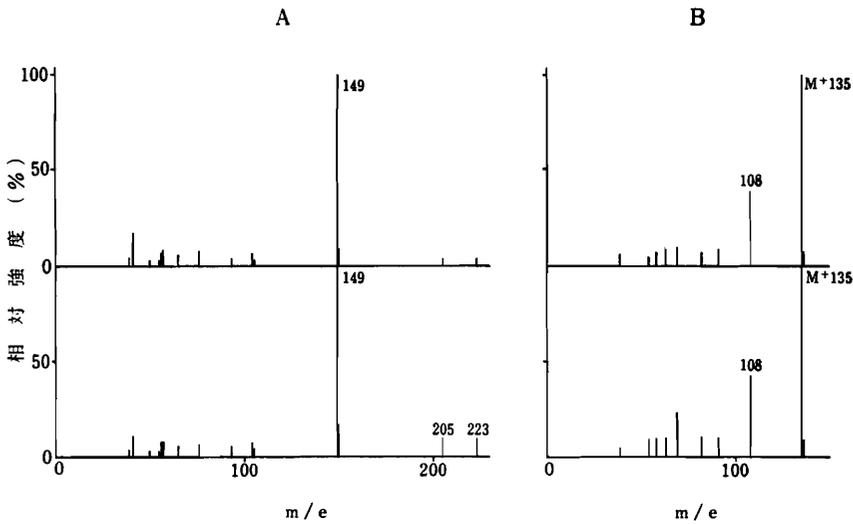


図 4 河川水のピーク 15, 海水のピーク 12 及び標品のマススペクトル
 A・上 河川水のピーク 15, 下 標品 DBP, B・上 海水のピーク 12, 下 標品ベンゾチアゾール

28 は分子量 206 の高級アルコールの異性体であると考えられる。河川水のピーク 29 及び海水のピーク 27 には共に m/e 60, 70 及び 129 のフラグメント, 並びに m/e 256 の分子イオン (M^+) が認められ, 更に標品のパルミチン酸の GC 及び GC-MS 測定結果と比較して, これらのピークはパルミチン酸と同定した。同様に海水のピーク 26 は n -ペンタデカノール酸と同定された。河川水のピーク 27 及び海水のピーク 26 並びに標品トリブチ

ルホスフェート (TBP) 及び n -ペンタデカノール酸についてマススペクトルを図 5 に示す。

フラクション-Base このフラクションには塩基性有機物の含窒素化合物が主成分である。ガスクロマトグラムを図 1, E 及び図 2, E に示す。河川水のピーク 37 は 2-メチルキノリンで, 40 はハルマンである。また, 36 と海水のピーク 30 はともにキノリンである。更に GC の保持時間及びマスデータから, 河川水のピーク 38 と 39

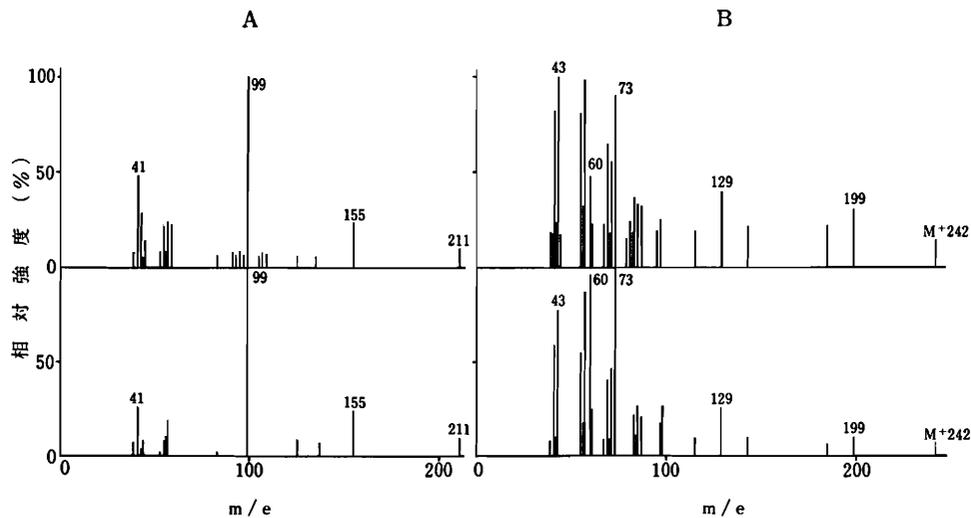


図 5 河川水のピーク 27, 海水のピーク 26 及び標品のマスペクトル
 A・上 河川水のピーク 27, 下 標品 TBP
 B・上 海水のピーク 26, 下 標品 n-ペンタデカノール酸

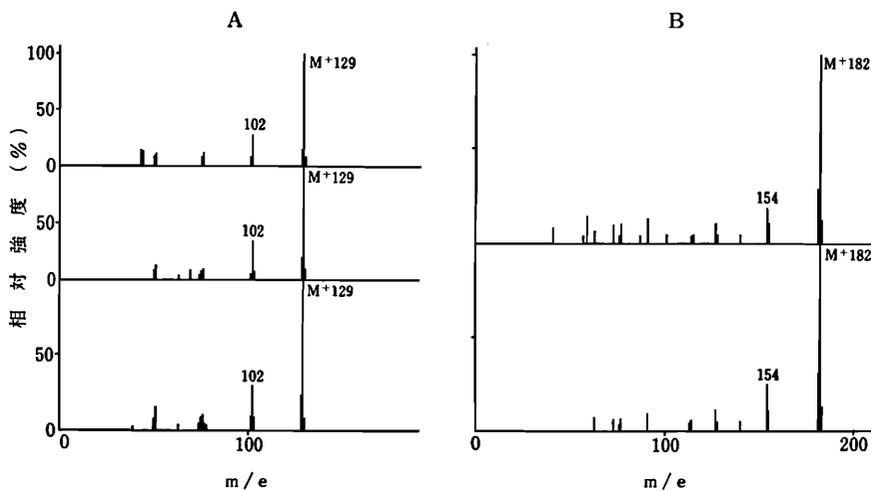


図 6 河川水のピーク 36, 40, 海水のピーク 30 及び標品のマスペクトル
 A・上 河川水のピーク 36, 中 海水のピーク 30, 下 標品キノリン
 B・上 河川水のピーク 40, 下 標品ハルマン

は分子量 209 の高級アルコールの異性体であり、これらは、中性成分のフラクション-4 のピーク 25, 28 とそれぞれ同一のものであった。このように両相にまたがって検出されたのは塩基性成分と中性成分の分別操作が不十分であったためと考えられる。河川水のピーク 36, 海水のピーク 30 及び河川水のピーク 40 並びに標品キノリン及びハルマンについてはマスペクトルを図 6 に示す。

結 語

河川水及び海水中の微量有機化合物を XAD-2 樹脂に吸着捕集し、エーテルで抽出して、これを中性成分、塩基性成分及び酸性成分の 3 成分に分離し、更に中性成分についてはシリカゲルクロマトグラフィーで 4 つのフラクションに分画した後、それぞれ、GC, GC-MS を測定

した。実測データは EPA/NIH マスデータ ベースでコンピュータ検索して同定した。その結果、次のような結論が得られた。

1) XAD-2 樹脂を使用する前処理法は 試料水中微量有機化合物の抽出が比較的簡単に効率よく行われる。

2) 農薬として HCH 及び CNP が検出された。CNP は農薬使用時期に試料採取したためであり、HCH は現在製造使用ともに禁止されているので過去の環境汚染の影響であると考えられる。

3) 多数の未同定ピークが生じた。未同定ピークになった原因は、検索マスデータ ベース中にデータがない場合、バックグラウンド マスデータが大きくて検索不可となった場合等であった。後者の場合、バックグラウンド値を下げるような有効な試料の前処理法を開発する必要がある。

4) フラクシオン-Base は塩基性有機化合物を含んでいる。キノリンとその誘導体及びハルマン等の興味ある含窒素化合物が同定された。

文 献

- 1) A. Pullman et al. : *Nature*, **199**, 467-471, 1963.
- 2) V. A. Sanjivamurthy: *Water Research*, **12**, 31-33, 1978.
- 3) 菊池 徹他: 薬学雑誌, **95**, 1517-1519, 1975.
- 4) 松島 肇他: 分析化学, **24**, 505-511, 1975.
- 5) 山岡到保他: 日本化学会誌, **98**, 1554-1559, 1977.
- 6) 古賀実他: 水質汚濁研究, **1**, 23-32, 1978.
- 7) 篠原亮太他: 衛生化学, **24**, 304-313, 1978.
- 8) 篠原亮太他: 分析化学, **26**, 856-861, 1977.
- 9) 森田邦正他: 衛生化学, **27**, 169-174, 1981.
- 10) 石川潔他: 衛生化学, **23**, 175-179, 1977.
- 11) L. S. Shelton et al. : *Environ. Sci. Technol.*, **12**, 1188-1194, 1978.

GC-MS による環境水中微量有機化合物の検索

2 工場排水と下水放流水

深 町 和 美*・森 田 邦 正*

水圏の有機化合物による汚染の発生源は産業及び都市活動によって排出される人為的なものと水系生物群などによって生産される天然のものに大別される。前者は工場排水、大気中降下物及び生活污水などであり、これらが都市域の河川水及び沿岸海水に流入し、有機化合物による汚濁が進行するものと思われる。

近年、発ガン性を有する有機化合物が環境中存在することが証明され¹⁾²⁾、環境中有機化合物が多くの研究者によって着目されるようになった。一方、最近の機器分析の進歩はめざましく、なかでも、ガスクロマトグラフ質量分析計-コンピュータ (GC-MS-COM) システムの開発は極微量の有機化合物の分析を可能にし、環境汚染物質の研究に大きく貢献している^{3)~7)}。

著者らは、福岡県下における工場排水処理場放流水と下水処理放流水について、前処理法として XAD-2 樹脂抽出法⁸⁾ 及び分析法として GC-MS-COM システムを用いて有機化合物の分析を行い、若干の知見を得たので報告する。

実験方法及び試料

試薬及び器具

エーテル、ベンゼンは水酸化カリウム (4 g/l) を加え、また、アセトニトリルは五酸化りん (10 g/l) を加えてそれぞれ蒸留した。

イソオクタン、メタノール、エタノールは蒸留して使用した。

無水硫酸ナトリウム、ガラスウール、シリカゲル (ワコーゲル C-200) はそれぞれエタノール-ベンゼン (1:1) の混合溶媒で約 24 時間ソックスレー抽出し、減圧下約 50°C で乾燥後、硫酸ナトリウムは 500°C で約 6 時間、ガラスウールは減圧下 100°C で約 8 時間、シリカゲルは使用前に 145-150°C で約 4 時間それぞれ加熱した。

アンバーライト XAD-2 樹脂は Rohm & Hass 社製 20-50 メッシュのものを前報¹⁰⁾ と同様な方法で精製して使用し、精製後の樹脂はメタノール中に保存した。

有機化合物の標品は和光純薬製、東京化成製及びガスクロ工業製を使用した。また、その他の有機溶媒は精密分析用を用いた。

純水は XAD-2 樹脂に通水した。

試料採取びんは純水、アセトン、ヘキサンで洗浄した。装置及び条件

GC は日本電子社製 JGC-20K 型を使用した。

カラム: 3% OV-17 クロモソルブ W AW-DMCS
100-120 メッシュ, 2 mmφ × 2 m ガラス

カラム温度: 100→300°C 昇温 10°C/min

キャリアーガス: N₂ ガス 1.5 kg/cm²

検出器: 水素炎イオン化検出器 (FID), 温度 320°C

GC-MS-COM システムは日本電子社製 JGC-20K 型の GC, 同社製 JMS-01 SG-2 型の MS (Mattauch-Herzog 型二重収束質量分析計) 及び同社製 JEC-6 型のミニコンピュータを連結したものを使用した。

カラム: 3% OV-17 クロモソルブ W AW-DMCS
100-120 メッシュ, 2 mmφ × 2 m ガラス

カラム温度: 100→300°C 昇温 10°C/min

キャリアーガス: He ガス 1.5 kg/cm²

検出器: 全イオン検出器 (TIM)

エンリッチャー温度: 300°C

加速電圧: 10 kV

イオン化電圧: 75 eV

イオン化電流: 200 μA

イオンマルチ電圧: 2.0-3.0 kV

イオン化室温度: 280°C

スキャン時間: 10 s (1-800 amu)

試料

分析した試料水は 50 l の工場 (化学薬品製造) 排水

表 1 試料水の水質*

測定項目 (pH 以外 ppm)	工場排水	下水放流水
pH	7.5	7.3
SS	17	2.8
BOD	3	0.4
COD	77	6.0

Kazumi FUKAMACHI & Kunimasa MORITA: Detection and identification of trace organic compounds in aquatic environment by gas chromatography-mass spectrometry.
2 Industrial waste water and sewage (effluent)

* 福岡県衛生公害センター 管理部 管理課

* それぞれの処理場で測定した当日データ

処理場放流水（以下工場排水とする）及び55lの下水処理場放流水（以下下水放流水とする）であり、ガラス製びんにそれぞれ採取した。参考のためそれぞれの処理場検査室による当日の水質検査データを表1に引用した。

抽出及び分離操作

試料水は、XAD-2樹脂充填クロマトカラム（内径1.5cm、樹脂高さ15cm）に毎分40-50mlの流下速度で通水し、有機化合物を樹脂に吸着捕集した。通水後、樹脂をセルロース製の円筒ろ紙に移し、エーテル300mlで約8時間ソックスレー抽出した。エーテル抽出液を分液漏斗に移し、0.1N塩酸及び0.1N水酸化ナトリウム100mlでそれぞれ激しく振り混ぜ、塩基性、酸性及び中性成分に分別する。中性成分はGC-MSによるデータ解析を容易にするため、次のシリカゲルクロマトグラフィーを行った。

すなわち、中性成分のエーテル液をKD濃縮器で5ml以下に濃縮した後、約0.1gのシリカゲルを加えて溶媒を完全に揮散させ、この残渣をシリカゲルに吸着させる。次にクロマトガラスカラム（内径1.0cm、長さ30cm、

外とう管付）の底部に少量のガラスウールをつめ、シリカゲル6gをイソオクタンで湿式充填し、上記の試料を吸着させたシリカゲルをカラムの上端に積層する。以下、常法に従ってイソオクタン20ml、イソオクタン-ベンゼン（1:1）25ml、ベンゼン-酢酸エチル（1:1）25ml及びベンゼン-メタノール（1:1）15mlの溶離液を用いて、流下速度を約1ml/minに保ち4つに分画した。それぞれの分画液はKD濃縮器で溶媒留去後、残渣を適量の酢酸エチルに溶解し、それぞれ、フラクション（Fr）-1、-2、-3、-4と符号してGC、GC-MS用試料に供した。

更に、塩基性及び酸性成分の水溶液は適当な濃度の酸及び塩基で中和後、エーテルで抽出した。エーテル抽出液はKD濃縮器で溶媒留去後、残渣を適量の酢酸エチルに溶解し、それぞれ、塩基性成分（Fr-Base）及び酸性成分（Fr-Acid）と符号してGC、GC-MS用試料に供した。

結果及び考察

工場排水及び下水放流水試料の各フラクションのガスクロマトグラムを図1、2及び3に示し、また、実測マ

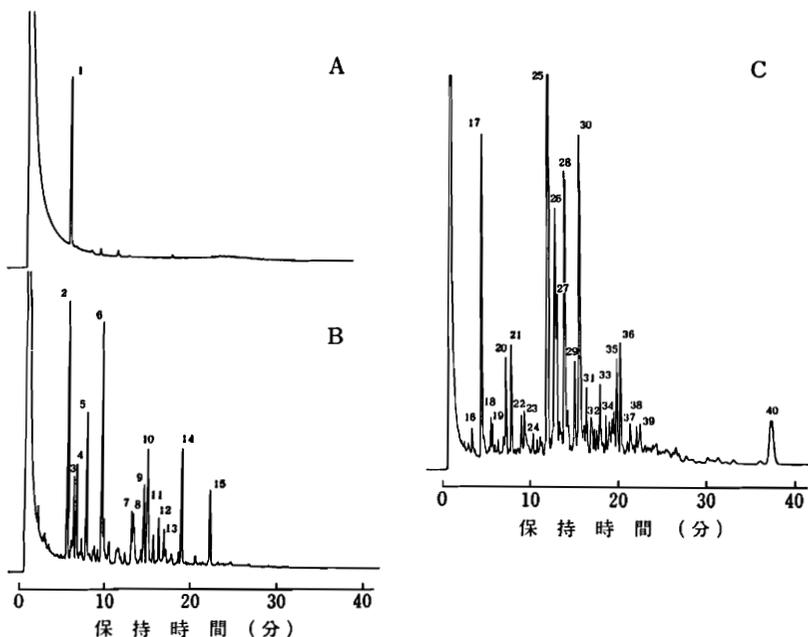


図1 工場排水試料のガスクロマトグラム (1)

A・フラクション-1 (GC注用量 μ l/最終液量 ml=5/1),
B・フラクション-2 (3/1), C・フラクション-3 (1/1)

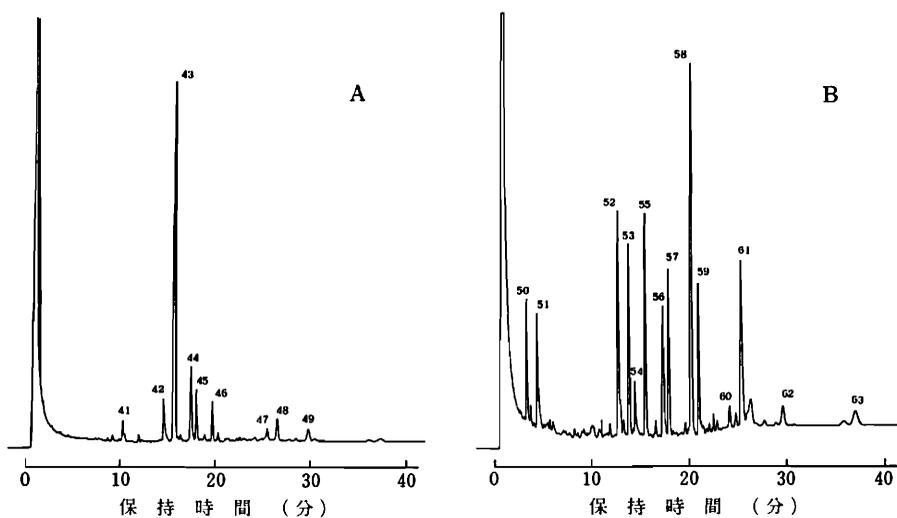


図 2 工場排水試料のガスクロマトグラム(2)
 A・フラクション-4 (1/1), B・フラクション-Base (2/1)

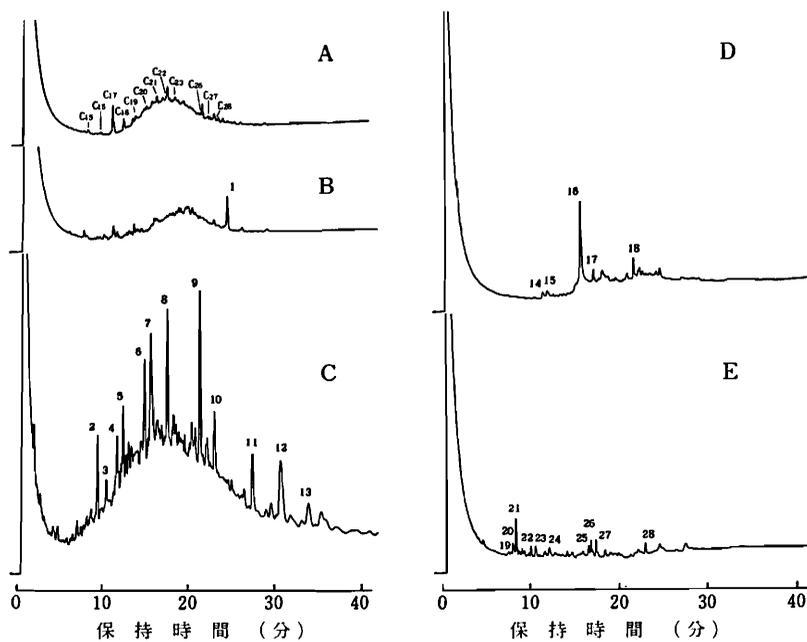


図 3 下水放流水試料のガスクロマトグラム
 A・フラクション-1 (GC 注入量 μ l/最終液量 ml=7/0.2),
 B・フラクション-2 (7/0.2), C・フラクション-3 (7/0.2),
 D・フラクション-4 (7/0.2), E・フラクション-Base (7/0.2)

スデータの EPA/NIH マスデータ ベースによる検索*の結果を基に有機化合物の標品を入手して同定したもの (GC, MS) 及び実測マスデータの検索結果だけで同定したもの (MS) を表 2-1, 2-2 に示した。

なお、今回は Fr-Acid については測定、同定ともに行わなかった。

フラクション-1 このフラクションには脂肪族炭化水素が主に含まれている⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図 1, A 及び図 3, A に示す。図 3, A の下水放流水のガスクロマトグラム上に *n*-脂肪族炭化水素の標品の保持時間から同定したピークを炭素数で表示する。また、工場排水中には *n*-脂肪族炭化水素は検出されなかった。図 1, A のピーク 1 は 1, 2, 4-トリクロロベンゼンと同定された。これは同試料 Fr-2 のピーク 2 が多量のため Fr-1 に若干溶出したと考えられる。

フラクション-2 このフラクションには多環芳香族炭化水素及び有機塩素系農薬が主に含まれている⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図 1, B 及び図 3, B に示す。

工場排水のピーク 2-6 はクロロベンゼン及びニトロベンゼン類であり、9, 11, 12 及び 13 は 1, 2, 3, 4, 5, 6-ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH) 類、15 は 2, 4, 6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニル エーテル (CNP) であることが同定された。ピーク 14 はジクロロベンゾフェノンであるが塩素の位置は決定できなかった (2, 4-; 2, 4'-ではない。標品のガスクロマトグラム保持時間と一致しなかった)。その他のピークは表 2-1, 2-2 に示すとおりである。下水放流水のこのフラクションに相当する有機化合物は微量で、バックグラウンドが大きいため同定できなかった。工場排水のピーク 5 及び 11 並びに標品 *o*-クロロニトロベンゼン及び γ -HCH のマススペクトルを図 4 に示す。

フラクション-3 このフラクションにはフタル酸エステル類及び芳香族ニトロ化合物などの極性有機化合物が主成分である⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図 1, C 及び図 3, C に示す。工場排水のピーク 16-19, 22-24, 27, 29 及び 35 はアニリン及びその誘導体である。また、ピーク 28, 30, 31 及び 34 はマスデータ検索結果からニトリル系化合物であると考えられる。その他のピークは表 2-1, 2-2 に示すとおりである。

一方、下水放流水のピーク 7-12 はそれぞれダイアジノン、ジブチルフタレート (DBP)、1-ドデカノール、ジ (2-エチルヘキシル) フタレート (DEHP)、1-ド

リアコンタノール及びコレステロールであった。工場排水のピーク 25 及び下水放流水のピーク 7 並びに標品 2, 6-ジニトロトルエン及びダイアジノンについてマススペクトルを図 5 に示す。

表 2-1 工場排水中に検出された有機化合物

フシ ラ ヨ ク ン No.	ピ ー ク No.	分 子 量	化 合 物 名	同定法
	1	180	1,2,4-トリクロロベンゼン	MS, GC
	2	180	1,2,4-トリクロロベンゼン	MS, GC
	3	180	1,2,3-トリクロロベンゼン	MS, GC
	4	137	<i>m</i> -ニトロトルエン	MS, GC
	5	157	<i>o</i> -クロロニトロベンゼン	MS, GC
	6	191	2,5-ジクロロニトロベンゼン	MS, GC
	7	282	1,2,3,4-テトラクロロ-5-(ジクロロメチレン)-1,3-シクロペンタジエン	MS,
	8	229	2,3,5,6-テトラクロロアニリン	MS, GC
	9	288	α -1,2,3,4,5,6-ヘキサクロロシクロヘキサン (α -HCH)	MS, GC
	10	326	トリプロモトルエン	MS,
	11	288	γ -HCH	MS, GC
	12	288	β -HCH	MS, GC
	13	288	δ -HCH	MS, GC
	14	250	ジクロロベンゾフェノン	MS,
	15	317	2,4,6-トリクロロフェニル 4'-ニトロフェニル エーテル (CNP)	MS, GC
3	16	93	アニリン	MS, GC
	17	107	<i>N</i> -メチルアニリン	MS, GC
	18	127	<i>o</i> -クロロアニリン	MS, GC
	19	121	ジメチルアニリン (2,4 又は 2,6-)	MS, GC
	20	192	<i>N</i> -(1-メチルエチル)-2-ベンズチアゾールアミン	MS,
	21	192	6-アミノベンズチアゾール	MS,
	22	161	2,4-ジクロロアニリン	MS, GC
	23	149	テトラメチルアニリン	MS,
	24	175	ジクロロメチルアニリン	MS,
	25	182	2,6-ジニトロトルエン	MS, GC
	26	146	3-フェニルアミノプロパンニトリル	MS,
	27	152	メチルニトロアニリン	MS,
	28	160	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	29	183	2,6-ジニトロアニリン	MS, GC
	30	202	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	31	216	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	32	250	ジクロロベンゾフェノン	MS,
	34	246	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	35	261	2,4-ジニトロ-6-プロモアニリン	MS, GC
4	42	160	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	43	202	ニトリル系フェニルアミン	MS
	44	184	4-クロロ-2-アミノベンズチアゾール	MS
Base	50	93	アニリン	MS, GC
	51	107	<i>N</i> -メチルアニリン	MS, GC
	52	146	3-フェニルアミノプロパンニトリル	MS,
	53	160	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	54	174	ニトリル系フェニルアミン	MS,
	55	202	ニトリル系フェニルアミン	MS
	56	184	4-クロロ-2-アミノベンズチアゾール	MS

*大阪府立環境科学研究所が開発した“GC-MS による環境分析での大容量マススペクトルデータ ベースの検索法”による。

表 2-2 下水放流水中に検出された有機化合物

フシ ラヨ ク ン No.	ピ ー ク No.	分 子 量	化 合 物 名	同定法
	3	236	1,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-3,3-ジメチルピシロ[3.1.0]ヘキサシ-2-オン	MS,
	3	194	2,2,4,5,7,7-ヘキサメチル-3,5-オクタジェン	MS,
	5	136	2-メチル-1-メチレン-3-(1-メチルエチニル)シクロペンタン	MS,
	6	228	メチル(4-メチルフェニル)スルフォニルアセテート	MS,
	7	304	ダイアジノン	MS, GC
	8	278	ジブチルフタレート (DBP)	MS, GC
	9	326	1-ドデカノール	MS, GC
	10	390	ジ(2-エチルヘキシル)フタレート (DEHP)	MS, GC
	11	466	1-ドトリアコンタノール	MS, GC
	12	386	コレステロール	MS, GC
	4	14	1,1-ジエトキシプロパン-2-オール	MS
	15	132	メチル 2-メトキシ-4-メチル-2-ペンテネート	MS
	16	256	パルミチン酸	MS, GC
	17	278	DBP	MS, GC
Base	19	129	キノリン	MS, GC
	20	129	イソキノリン	MS, GC
	21	143	2-メチルキノリン	MS, GC
	22	157	2,6-ジメチルキノリン	MS, GC
	23	157	2,4-ジメチルキノリン	MS, GC

フラクション-4 このフラクションにはアルコール類、脂肪酸類及びキノン化合物等が主に含まれている⁸⁾⁹⁾。ガスクロマトグラムを図2, A及び図3, Dに示す。下水放流水のピーク16と17は、それぞれパルミチン酸とDBPである。ピーク17のDBPはFr-3のDBPがシリカゲルクロマトグラフィーの際に若干混入したと考えられる。その他のピークはマステータ検索結果から表2-1, 2-2に示すように考えられる。

下水放流水のピーク16と標品パルミチン酸のマススペクトルを図6に示す。

フラクション-Base このフラクションには塩基性有機化合物が含まれている。ガスクロマトグラムを図2, B及び図3, Eに示す。工場排水にはアニリン及びその誘導体が、また、下水放流水にはキノリン及びその誘導体がそれぞれ検出された。ガスクロマトグラムの保持時間及びマステータから工場排水のピーク56と同試料のFr-4のピーク44とは同一物質であると考えられる。工場排水のピーク51及び下水放流水のピーク21並びに標品N-メチルアニリン及び2-メチルキノリンについてマススペクトルを図7に示す。

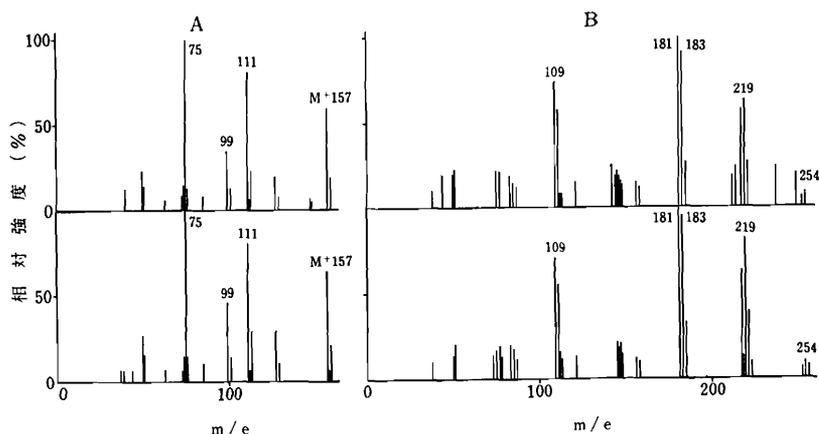


図 4 工場排水のピーク 5, 11 及び標品のマススペクトル

A・上 工場排水のピーク 5, 下 標品 *o*-クロロニトロベンゼン
B・上 工場排水のピーク 11, 下 標品 γ -HCH

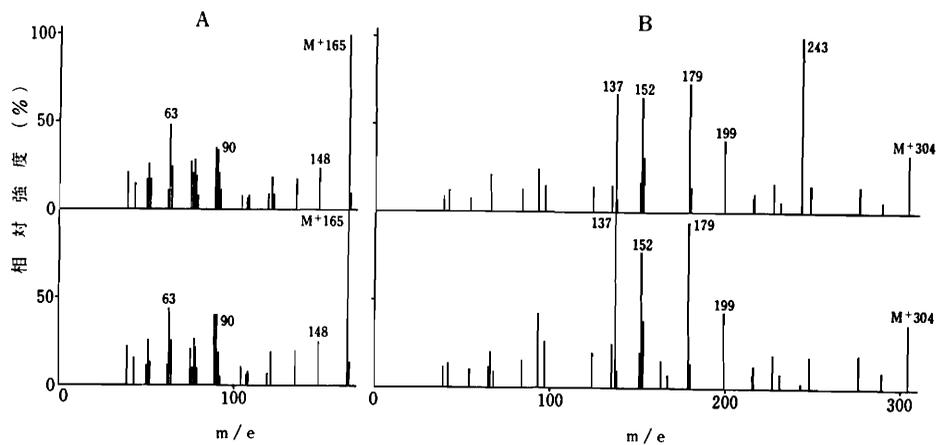


図 5 工場排水のピーク 25, 下水放流水のピーク 7 及び標品のマススペクトル

A・上 工場排水のピーク 25, 下 標品 2,6-ジニトロトルエン

B・上 下水放流水のピーク 7, 下 標品ダイアジノン

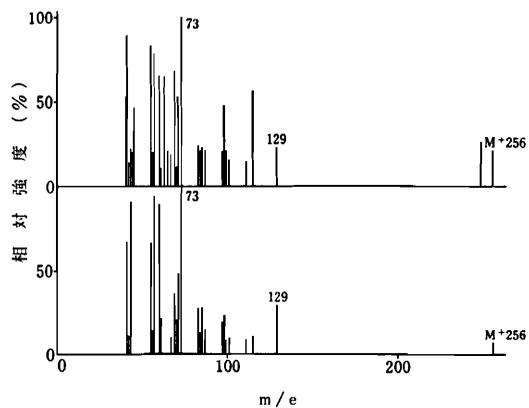


図 6 下水放流水のピーク 16 及び標品のマススペクトル

上・下水放流水のピーク 16, 下・標品パルミチン酸

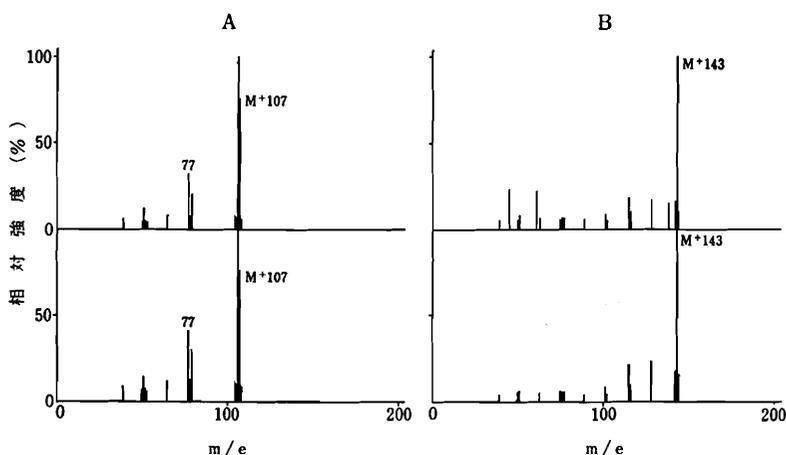


図 7 工場排水のピーク 51, 下水放流水のピーク 21 及び標品のマスペクトル
 A・上 工場排水のピーク 51, 下 標品 *N*-メチルアニリン
 B・上 下水放流水のピーク 21, 下 標品 2-メチルキノリン

結 語

環境水の有機物汚濁源の一つである工場排水及び下水放流水中の有機化合物をアンバーライト XAD-2 樹脂に抽出し、シリカゲルクロマトグラフィーで分画した後、GC, GC-MS を測定した。実測マスペクトルは環境汚染有機化合物を多数ファイルしている EPA/NIH マスペクトルベースから検索し、試料中の有機化合物を同定した。その結果、以下のような結論を得た。

1) XAD-2 樹脂を用いる水中微量有機物の捕集法は迅速に効率よく行われる方法である。

2) 工場排水には工場の原料物質として使用されていると考えられるアニリン及びその誘導体が多数検出された。一方、下水放流水並びに前報¹⁰⁾の河川水及び海水など環境水からはキノリン及びその誘導体が数多く検出された。

3) 工場排水の Fr-Base 以外のフラクションにもアニリン化合物が検出された。これはアニリン化合物が試料中に多量含まれていたため、酸性、塩基性及び中性成

分の分別並びにシリカゲル分画が完全でなかったためと考えられる。

4) 未同定ピークが数多くあった。その原因は、i) 検索結果に基づく標品が入手できなかった。ii) バックグラウンドが大きすぎて正確なマスペクトルが測定できなかった。iii) 検索マスペクトルベース中にデータがなくて検索不可となった、などの理由である。

文 献

- 1) A. Pullman et al.: *Nature*, **199**, 467-471, 1963.
- 2) V. A. Sanjivamurthy: *Water Research*, **12**, 31-33, 1978.
- 3) 菊池 徹他: 薬学雑誌, **95**, 1517-1519, 1975.
- 4) 松島 肇他: 分析化学, **24**, 505-511, 1975.
- 5) 山岡到保他: 日本化学会誌, **98**, 1554-1559, 1977.
- 6) 古賀 実他: 水質汚濁研究, **1**, 23-32, 1978.
- 7) 篠原亮太他: 衛生化学, **24**, 304-313, 1978.
- 8) 篠原亮太他: 分析化学, **26**, 856-861, 1977.
- 9) 森田邦正他: 衛生化学, **27**, 169-174, 1981.
- 10) 深町和美他: 福岡県衛生公害センター年報, **8**, 96-102, 1981.

市街地河川の汚濁負荷調査

桜木建治*・大石興弘*・宇都宮 彬*・中村又善*

福岡県の公共用水域における事業場系排水による水質汚濁の状況は、排水規制の強化等により相当な改善効果が見られる。しかし都市圏の河川、内湾等の水域では環境基準未達成の割合が高く、望ましい水質環境を保全しているとは言いがたい。この背景には下水道の未整備、し尿浄化槽及びその維持管理の不備等による生活系の汚濁負荷が水域の浄化能力以上に流入しているためと考えられる¹⁾。これらの水域の水質改善を図るには、発生源別の排出負荷量を的確に把握するとともに、汚濁発生メカニズムを調査して、汚濁防止対策を計画的に実施していくことが必要である。筆者らは一市街地河川において、流域住民の生活活動パターンが異なる平日と休日とに流出負荷量調査を行い、その結果を比較検討することにより発生源別の汚濁実態の解析を試みた。また、河川流域の背景調査により発生源別の BOD 排出負荷量を推定した。

調査水域及び調査方法

調査水域

福岡県の中央に位置する甘木市の市街地中央部を対象とした(図1)。甘木市は人口43,000人の田園都市であり、市街地全域には12,000人が居住している。市街地中央部は面積0.90km²、人口6,000人、人口密度6,700人/km²である。また、水質汚濁防止法に定める特定事業場として食品加工業4、クリーニング業9、旅館業15、染色業3、酒造業2、その他3の総数36事業場が立地している。そのうち日間排水量50m³以上の事業場は染色業2及びクリーニング業1である。下水道が未整備の地域であるので浄化槽の設置状況を調べると、一般家庭用及び事務所用浄化槽の延べ算定人槽数はそれぞれ2,600及び6,150であった。

調査方法

図1に示す市街地南端の本町地点で昭和54年10月23日(火)から24日(水)まで(以後平日と記載)及び昭和54年10月28日(日)から29日(月)まで(以後休日と記載)の2回、午前10時から2時間間隔で24時間の通日調査を行った。なお、平日の調査では上記の

日間排水量50m³以上の3事業場排水を午前と午後2回採取し事業場系排出負荷量の資料とした。

分析方法

BOD, COD, SSについてはJIS K 0102, 全りんは海洋観測指針に、メチレンブルー活性物質(MBAS)は上水試験法により分析した。また、全窒素については三菱化成工業製全窒素分析装置 TN-01 型を用いて分析した。

推定 BOD 排出負荷量の算出に用いた原単位は、生活雑排水については日本下水道協会の資料²⁾、浄化槽については建設省の資料³⁾に従い、特定事業場排水は前記資料²⁾及び実測による。

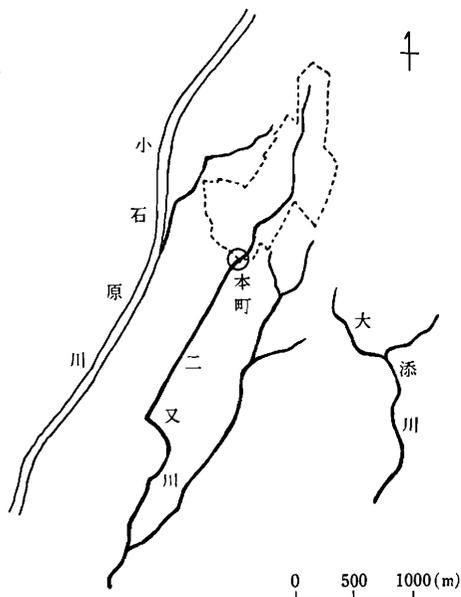


図1 調査水域
点線区画：調査流域、環状部：採水地点

結果及び考察

1 流量の通日変化

図2, 3に流量の通日変化を示す。平日は14時に最大流量440m³/hの大きなピークが見られ、6時に最小流量190m³/hを示した。平均流量は320m³/hであった。休日は平均流量190m³/hで流量変化は小さく14時、

Kenji SAKURAGI, Okihiro OOISHI, Akira UTSUNOMIYA, Matayoshi NAKAMURA: Pollutant loads in an urban stream.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 水質課

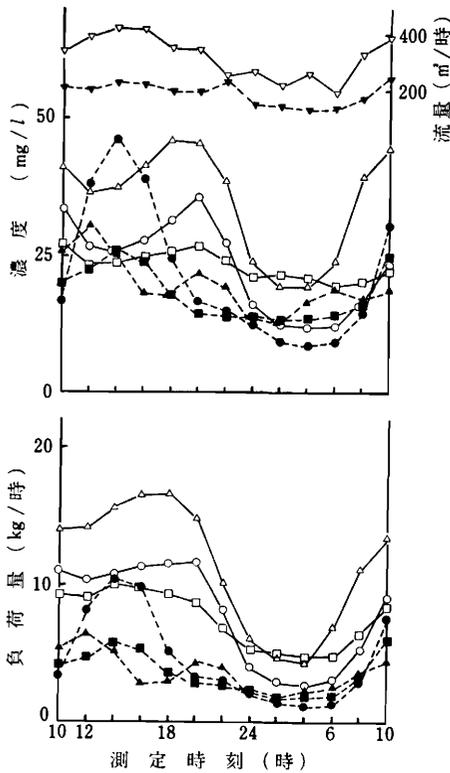


図 2 流量, BOD, COD, SS の通日変化
 ▽: 平日の流量, ○: 平日の BOD, □: 平日の COD, △: 平日の SS, ▼: 休日の流量, ●: 休日の BOD, ■: 休日の COD, ▲: 休日の SS

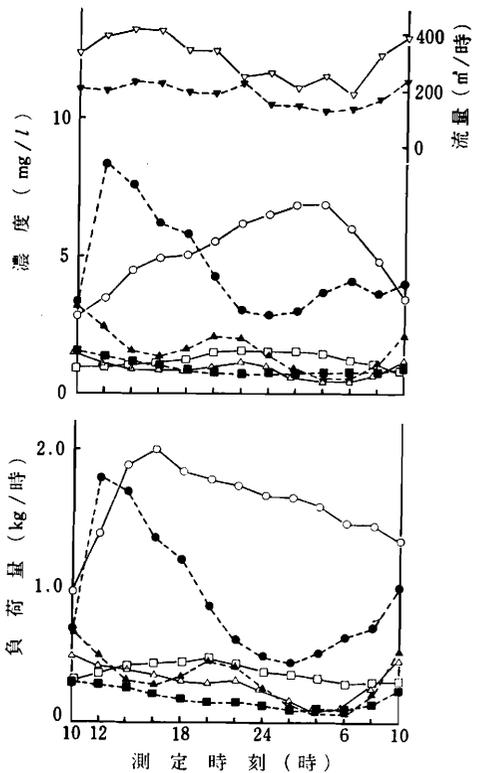


図 3 流量, 全窒素, 全りん, メチレンブルー活性物質の通日変化
 ▽: 平日の流量, ○: 平日の全窒素, □: 平日の全りん, △: 平日のメチレンブルー活性物質, ▼: 休日の流量, ●: 休日の全窒素, ■: 休日の全りん, ▲: 休日のメチレンブルー活性物質

20時に小さなピークが見られた。平日と休日間の流量差は事業場系排水の寄与が大きい昼の時間帯に大きく現われた。流域に立地する特定事業場の届出書に記載された排水の合計量は2 350 m³/日であった。これは平日の流量と休日の流量の実測値の差3 000 m³/日の78%であった。

2 汚濁濃度の通日変化

図2, 3に4時間の移動平均による各汚濁成分濃度の通日変化を示す。BOD及びCODについて、平日では10時と20時に、休日では14時にピークが見られた。平日の全窒素、全りんの挙動は他の汚濁成分と異なり4時にピークが見られ、10時に最低となった。MBASは平日では10時、22時に、休日では10時、20時にピークが見られた。また、流量が少ない休日は濃度が高く、変動も大きかった。MBASを除いた各汚濁成分の休日における濃度は平日に比較して低い値で推移したが、BOD、全窒素のピークの時間帯では平日以上の高い濃度を示した。また、BODに対するCOD濃度比は平日の昼間

(12-16時)では約1であり、休日の昼間は約0.6であった。日本下水道協会²⁾による生活系排水の上記の値は0.5で、今回調査における休日の同値とはほぼ一致しており、平日では事業場系排水がCODの値を高くしていることがうかがわれる。

3 汚濁負荷の通日変化

図2, 3に4時間の移動平均による各汚濁成分の負荷量の通日変化を示す。BOD, COD, 全窒素及び全りんについて、平日と休日とを比較すると休日の方がピークの現われる時間帯が2-8時間早くなっていた。また、BOD, COD, SS, MBASとは対照的に平日の全窒素、全りんは深夜まで流出が続いた。これは汚濁成分間の流達時間が異なることが一因と考えられる。洗剤に由来するMBASについては、平日は休日に比較して低い値で推移したが、14-18時の時間帯では逆に休日よりも大きな負荷量を示した。これには事業場からの負荷の影響が考えられる。また、MBASと全りんの時系列間の相関

表 1 平日及び休日の流出負荷量

測定項目	単位	平日	休日	減少量	減小率(%)
BOD	(Kg/日)	186	105	81	44
COD	(Kg/日)	180	82	98	54
SS	(Kg/日)	272	89	183	67
T-N	(Kg/日)	39.2	22.9	16.3	42
T-P	(Kg/日)	9.4	4.5	4.9	52
MBAS	(Kg/日)	6.9	7.6	△ 0.7	△ 10
流量	(m ³ /日)	7600	4600	3000	39

表 2 平日及び休日の推定BOD排出負荷量

	居住人口	人槽数	事業場数	負荷量 (Kg/日)	排出負荷量 (Kg/日)	流出負荷量 (Kg/日)	流達率* (%)	
平日	6000	2600	36	生活雑排水	240.0			
				浄化槽	一般家庭	22.1		
					事務所	17.8		
				特定事業場	67.0			
				合計	346.9	346.9	186	54
休日	6000	2600	—	生活雑排水	240.0			
				浄化槽	一般家庭	22.1		
					事務所	—		
				合計	262.1	262.1	105	40

* 流達率 = (流出負荷量 / 排出負荷量) × 100

係数は、平日及び休日それぞれ 0.36, 0.74 であった。休日の方が両者間により高い相関が認められたことは、休日には事業場系排水が減少するため、りん負荷量に占める洗剤由来のりんの割合が相対的に増加したと考えられる。

4 流出負荷量及び推定 BOD 排出負荷量

表 1 に各汚濁成分の流出負荷量を示す。休日は平日と比較して BOD, COD, SS, 全窒素, 全りんは 44-67% 減少したが逆に MBAS は 10% 増加した。また平日に行った 3 事業場の排出負荷量調査の結果は BOD 50kg/日, COD 67kg/日, 全窒素 16.5kg/日, 全りん 3.1kg/日, MBAS 0.56 kg/日であり、休日の BOD, COD, 全窒素, 全りんの流出負荷量の減少の大部分は事業場系排水の減少に起因していると考えられる。

表 2 に推定 BOD 排出負荷量を示す。その値は平日で 350kg/日, 休日で 260 kg/日を示した。また平日及び休日の流達率はそれぞれ 54 及び 40% であった。中小河川の BOD 流達率は流量のべき数に比例するといわれている⁴⁾ ことから、流量の多い平日の流達率が大きくなった

ものと思われる。

平日の推定 BOD 排出負荷量に占める生活雑排水, 浄化槽及び特定事業場からの寄与率はそれぞれ 69.2, 11.5 及び 19.3% であった。生活系排水による汚濁負荷を生活雑排水と家庭用浄化槽からの負荷の和とすると、生活系排水による汚濁寄与率は 75.6% であった。このことは都市河川の水質保全を図るうえでの生活系排水対策の重要性を示唆している。

ま と め

市街地河川において、平日及び休日に流出負荷量調査を行い、その結果を比較検討することにより発生源別の汚濁実態の解析を試みた。また河川流域の背景調査により発生源別の推定 BOD 排出負荷量を算出した。

1) 流域に立地する特定事業場の排水量の積算値と平日と休日の流量の実測値の差を比較すると、積算値は実測値の差の 78% であった。

2) BOD に対する COD 濃度比は平日及び休日の昼間、それぞれ 1.0 及び 0.6 であった。

3) 洗剤に由来する MBAS の負荷量は、休日の方が平日よりも大きかった。また MBAS と全りんの時系列間の相関係数は、平日及び休日それぞれ 0.36 及び 0.74 であった。

4) 休日の流出負荷量は MBAS を除き、平日に比較して 44-67% 減少した。この流出負荷量の減少量は大部分事業場系負荷の減少に起因した。

5) 平日及び休日の推定 BOD 排出負荷量は、それぞれ 350 及び 260 kg/日であった。また生活系排水が平日

の推定 BOD 排出負荷量に占める割合は 75.6% であった。

文 献

- 1) 福岡県：環境白書，628p，1980.
- 2) 日本下水道協会：流域別下水道整備総合計画調査，指針と解説（建設省編），153p，1977.
- 3) 建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所：霞ヶ浦水質現況調査報告書，第3分冊水質汚濁発生負荷量原単位，256p，1973.
- 4) 溝呂木昇：公害と対策，15(5)，86-93，1979.

編 集 後 記

当所年報の編集にあたっては、毎号編集後記で述べるように、異なった分野の科学からの寄稿を集め全体として統一を図ることに、いくつかの難問が常に伴う。更に、当所年報は行政面における利用もその主要な機能であるから、この点も考慮すると、場合によっては統一しない方が便利な事項もある。

最近、化学関係学会誌では、化学物質の濃度に関し、ppm あるいは ppb による表示を廃止、より正確な mg/l あるいは $\mu\text{g/ml}$ によって表示することが一般化しつつあるという、本号の編集にあたっては、当然このことが論議されたが、現状では、特に行政面ではまだ前者による表示の方が通用しやすいこと、また現時点では、環境汚染物質濃度の法的規制が前者によって標記されている分野が少なくないことから、この点に関しては当分統一しないことにした。特に業務報告における化学物質の濃度表示は各分野ごとの従来の慣習に従った。

(記 山本英穂)

編 集 委 員

当年度、水質課長 森本昌宏は休職のため編集委員を辞任、管理課 研究員 深町和美が就任した。

高 橋 克 巳	近 藤 紘 之
山 本 英 穂	永 淵 義 孝
中 村 周 三	高 田 智
小 村 精	木 本 行 雄
福 吉 成 典	松 家 繁
深 町 和 美	

福岡県衛生公害センター年報 8

(昭和 55 年度)

昭和 56 年 12 月 10 日 印刷

昭和 56 年 12 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

福岡県筑紫郡太宰府町大字向佐野字迎田39

〒818-01 TEL 09292 (4) 2101 - 2103

印 刷：福岡印刷株式会社

福岡市博多区東那珂1丁目10番15号
