

福岡県衛生公害センター年報

7

(昭和54年度)

福岡県衛生公害センター

FUKUOKA ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTER

は　じ　め　に

永雨で 夏なき夏も 飛んで去る

天拝老

学校給食にリジンを入れるとは“けしからん”，リジンの中にはがん原性物質であるベンゾ（エー）ピレン（B(a)P）が含まれている，リジン混入を即刻に中止せよ，と日本のお偉い御婦人団体の強硬な申し入れにより，止むなく給食に必須アミノ酸リジンを混入することは中止された．リジンの中に含まれる B(a)P は，新聞の報ずるところによると約 0.06 ppb であるとのことである．1 千億分の 6 という超微量の B(a)P が含まれているので，これを食べるとがんを起す危険があるので，この混入を止めろというわけで，これによってリジンの混入は中止されたわけである．

しかし考えて見ればこれほどの超微量の B(a)P となると，燃焼の起るところでは必ず発生される量であって，例えば紙巻煙草 1 本を 4, 5 回吸えば，最小に見積っても約 1 ppb の B(a)P が発生されており，それを喫煙家は，仮りに 1 日に 10 本以上を喫うとすれば，10 ppb 以上の B(a)P を肺内に吸入していることになる．

その他，例えば，コーヒー 1 杯にはコーヒー粉約 5 g が入っているとすればこの中には約 0.2 μ g の B(a)P が含まれており，同様に魚の燻製 50 g には約 0.1 μ g の B(a)P が含まれ，また自動車の排ガス中には約 40 ppb の B(a)P が含まれていることが研究報告されているので，これらの量をそれぞれ体内に取り入れることになる．しからば，これらはいずれもがんを造る源になるので，今後一切煙草は喫むな，コーヒーも飲むな，魚の焼きものや燻製も食べるな，自動車の運行は停止せよと強制することができるかという点，なかなかそう簡単にできる問題ではないことは衆知の事実である．

政府は，かつて，人造バター・マーガリンの着色剤バター黄（ジメチル，アミノ，アゾ・ベンゼン）が動物に肝がんを造ることが判明して以来，直ちにこのバター黄の使用を禁じ，また同様に人工甘味剤クロロヘキサミンが動物の膀胱がんを造ることがわかって直ちにこの使用も禁止した．これらはいずれも哺乳類であるねずみにがんを造るので恐らくは同じ哺乳類である人にもがんを造るであろうという類推から，選択性の無いということを重視して使用を禁止したものであるが，リジンの場合はリジンの中に不純物として混在する B(a)P を重視して選択性の無いのを理由にリジンの使用を禁止したものである．

煙草やコーヒーを飲むのを禁止しない理由の一つはいう迄もなく選択性の自由，すなわち好きな人は吸い，嫌いな人は飲まないですむからにはかならない．

かように見てくると法的公害以外の一般公害の規制には一応納得のいく説明がつけられる．

しかし自動車の排気ガスとなると大気の汚染であるので，無人島にでも逃避しないかぎり，選択性は全く無いが，さればといって強権をもって自動車の使用運行を禁止することは絶対に不可能といえよう．この故にこそ嚴重な大気汚染規制が必要になってくる．

ところで表面的には一般公害であっても、その実は法的公害にそのまま通ずるので、そのため説明、解釈に困惑する問題もある。過酸化水素（ H_2O_2 ）使用禁止の問題がこれに該当するように思う。本剤は酸化、殺菌を兼ねて、ゆでめん類や魚肉ねり製品等の日常食品の漂白脱色剤として広く使用されていて、ゆでめん類では 100 ppm、その他の食品では 30 ppm までの残量が認められていたものである。しかしこの度、厚生省発がん性試験研究班員の広島大学佐藤教授が本剤の 0.1 及び 0.4% 溶液を用いて 2 年間の長期にわたるマウス投与実験の結果、動物にそれぞれ約 1% 及び 5% の率で十二指腸がんが発生したことを重視して、政府は本剤を食品加工に使用することを禁止した。本実験での投与量から人への投与量を概算、勘案すると、本剤加工食品を食用することによる体内摂取量の数千倍から数万倍相当の大量投与に相当するので、現実問題としては危険視の必要はないが“疑わしきは使用せず”の原則に従って禁止処分を取ったと政府はその立場を明らかにしている。

本剤の食品加工使用を今までどおり認めれば、本剤不使用の食品を希望する人にとっては選択性は全くないことになるので、使用禁止は当然の処置ということになる。しかし本剤の危険分子はいう迄もなく酸素原子 O であるので、この点オゾン（ O_3 ）に通じる。 O_3 は白砂青松の空気の清浄の海岸等に常に 0.01 ppm（10 ppb）が存在するが、この O_3 も同様に発がん性の危険があるので、今後一切海浜等には近づくなと短絡することが妥当かどうか、また同様に紫外線も同罪で、これも発がん性の危険があるので人は紫外線に当たらないように常に防禦処置を忘れないように、ということになるのか、どうか、この点合理的説明に困却することになる。

かように考えてくると、このさい、我々は是非摂取量の問題を考えに入れなければ納得性を欠き、不合理が生じるように思う。

極端な引用例になって恐縮であるが、医師が日常使用する治療薬品は、その適量を用いてこそ初めて治療薬としての効力を発揮するものであるが、かりにその数千倍、数万倍量を用いれば治療どころか患者は必ず死亡する。しからば、このさい、医師の用いる治療薬品は患者を死に至らしめる危険があるので、今後は医師の治療薬の使用は一切禁止するということになり得るのであろうか、答えは自明で説明の要もないことである。

近時、公害あるいは広く環境汚染あるいはがん関連の問題等には使用量無視の、したがって合理的説明困難の規制事項が少なくないと思われるのであるが、筆者だけの偏見であろうか。

国民の健康という立場から、規制制定に当たっては、何が最も大切であるかその重点の置き所を十分に考えて、いたずらに朝令暮改に陥ることのないように慎重な検討が加えられることが望ましいのではないかと考えられる。

発癌を 気にして初味 焼き秋刀魚

天拝老

昭和 55 年 9 月 18 日

所 長 猿 田 南海雄

目 次

業 務 報 告	1
管 理 部	1
管 理 課	1
テレメータ係関係	1
1 オンライン・テレメータ	1
2 荏田町における自動車交通量調査及び自動車排出ガスによる窒素酸化物量の算出	3
3 航空機騒音モニターシステム	3
4 福岡空港周辺航空機騒音の解析	3
中央分析係関係	7
1 GC-MS による業務	7
2 けい光X線及びX線回折装置による業務	8
3 化学物質	8
保 健 科 学 部	12
細 菌 課	12
病原微生物関係	12
1 依頼検査	12
2 腸チフス菌ファージ型別	12
3 コレラ菌検索	12
食品細菌検査関係	13
1 依頼検査	13
2 食中毒関係	13
水質検査関係	13
1 水道原水及び浄水の細菌検査	13
2 飲料水等の細菌検査	13
3 放流水等の大腸菌群最確数検査	14
環境及び汚濁源監視関係	14
1 河川水水質測定調査	14
2 海水水質監視調査	15
ウ イ ル ス 課	15
日本脳炎関係	15
1 感染源調査	15
2 媒介蚊の調査	16
インフルエンザ関係	17
風しん関係	17
感染症サーベイランス関係	18
肝炎関係	18
疫 学 課	24
がん原物質関係	24
1 日本列島における環境変異原の実体検索	24
2 複合汚染下における変異原の形成	24
生化学関係	24

1 血液中の重金属量調査	24
2 タリウム中毒患者の尿調査	25
衛生統計関係	26
1 感染症サーベイランス	26
2 福岡県における死亡率と環境要因との関係	27
3 死亡率に関する研究	27
感染症疫学調査関係	27
A型肝炎の流行調査	27
衛生化学課	27
食 品 関 係	28
1 野菜及び果実中の残留農薬検査	28
2 牛乳中の残留農薬検査	28
3 魚介類の総水銀検査	29
4 食品添加物試験	29
5 食品中のPCB調査	30
6 健康食品におけるアミノピリン及びフェニルブタゾンの分析	30
7 日常食品中の汚染物摂取量	30
8 HCBの食品中における存在状況に関する調査	30
人体関係	30
1 母乳中のPCB及び有機塩素系農薬調査	30
2 血液中のPCB調査	31
3 血液中のポリ塩化クアテルフェニル	31
家庭用品関係	31
1 繊維製品	31
2 住宅用洗浄剤	32
医薬品関係	32
放射能関係	32
環境汚染関係	32
薬剤防除安全確認調査	32
環 境 科 学 部	32
大 気 課	32
大気汚染関係	33
1 大気汚染物質発生量原単位調査	33
2 アルミニウム精錬工場の立入調査	33
3 田川市セメント工場周辺環境調査	33
4 川崎町における大気汚染調査	34
5 甘木市における大気汚染調査	34
6 筑紫野市における大気汚染調査	34
7 大牟田市における浮遊粉じん調査	34
8 行橋市、荏田町及び水巻町における大気汚染調査	34
9 豊津町における大気汚染調査	34
10 その他	35
悪臭関係	35
1 し尿処理場調査	35
2 製薬工場調査	35

3 養豚場及びフェザー処理場調査	36
水 質 課	36
環境及び汚濁源監視関係	36
1 有明海調査	36
2 豊前海調査	36
3 筑前海調査	36
4 矢部川水系調査	37
5 遠賀川水系調査	37
6 大牟田市内河川調査	39
7 筑前海流入河川調査	39
8 豊前海流入河川調査	39
9 工場排水調査	40
環境状況及び浄化対策関係	41
1 瀬戸内海栄養塩類収支挙動調査	41
2 瀬戸内海広域水質調査	41
3 有明海栄養塩類収支挙動調査	41
4 河川及び海域の底質調査	42
5 花宗川底質調査	42
6 大牟田港浚渫事業監視調査	43
7 松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水質汚染調査	44
8 化学物質環境実態調査	44
9 H C B環境調査	44
10 P C N及びH C Bの食品及び飲料水中における存在状況に関する実態調査	44
11 広江川の河川水及び底質調査	44
12 麻袋加工工場排水による用水路汚染調査	44
13 養豚場排水に係る水質調査	44
被害関係	44
水域における魚類のへい死原因究明調査	44
環境庁関係	44
1 日本工業規格（J I S）の改正に伴う水質測定方法の検討試験	44
2 環境測定分析統一精度管理調査	45
3 化学物質の分析法の検討	45
一般依頼関係	45
1 水道原水及び給水の精密検査	45
2 飲料水の適否検査（飲料水簡易検査）	45
3 鉱泉分析	45
環 境 理 学 課	45
廃棄物関係	46
1 工業団地内の土壌試験	46
2 有害物質に係る産業廃棄物の検定	46
3 故紙を原料とする製紙汚での検査のための試料採取方法等の検討	46
騒音振動関係	46
1 ブロック製造工場騒音調査	46
2 航空機騒音モニター設置予定地における騒音調査	46
3 福岡空港周辺航空機騒音調査	46

4	県立若久緑園騒音調査	46
5	北野町砂利事業所振動調査	46
6	金属加工工場騒音調査	47
7	航空自衛隊芦屋基地周辺騒音調査	47
8	航空機騒音に係る環境基準達成状況調査	47
9	工場騒音発生状況調査	47
10	鉄スクラップ加工処理工場騒音振動調査	47
	環境生物課	47
	環境関係	48
1	環境指標の森の植物学的調査	48
2	松くい虫媒介昆虫薬剤防除安全確認調査	49
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	50
4	大気汚染指標動・植物に関する調査・研究	52
5	藻類による水系環境の評価に関する研究	52
6	生物同定検査	53
	衛生関係	53
1	シバンムシアリガタバチによる虫刺症	53
2	生物同定依頼検査	53
	その他	54
	学術関係実績	55
	公表業績総覧	55
1	学会及びその他の研究会における発表	55
2	誌上発表	61
	知事賞受賞研究	67
	学術研修	69
1	講師派遣	69
2	職員の技術研修	69
3	集談会	69
	庶務・会計	73
	職員名簿	76
	資料（研究資料原報集）	77
	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	78
	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	81
	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	83
	マーケットバスケット方式による日常食品中の汚染物摂取量調査	87
	テレメータ・システムによる収集データの誤差要因	91
	固定発生源からの窒素酸化物排出原単位調査	94
	西川における異常 pH 調査 —— 休廃止石炭鉱山における抗水について ——	98
	鉱油による井水汚染の事例	101
	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	104
	藻類培養試験による福岡県内河川水の富栄養化の評価	107
	燃えながら、ばいじん中のシアン化合物及び重金属の定量	110
	航空機騒音の評価に関する一考察	112

福岡県衛生公害センター年報 7号

(昭和 54 年 度)

業 務 報 告

管 理 部

管 理 課

庶務的業務としては、調査研究管理の一環として研究主題の承認事務、学会、学術誌への発表論文の手続事務、学会派遣及び調査研究旅費の各部課への割り当て、研究集談会の開催、図書雑誌の購入及び管理などのほか、管理課と他の複数の課にまたがる委託研究業務の企画調整事務を行った。

技術的業務としては、テレメータ係では、テレメータシステムによる大気汚染常時監視及びそのデータ解析、他課とのプロジェクトとして、コンピュータによる福岡空港に係る航空機騒音の解析などを行った。また、中央分析係では、GC-MS による多環芳香族化合物等の分析、水質課及び環境理学課とのプロジェクトによる環境庁委託の化学物質分析法の開発及び実態調査を行った。また、GC-MS、蛍光X線分析装置、発光分析装置等大型機器取り扱い法習熟のための所内研修を毎月恒常的に実施した。

テレメータ係関係

日常業務として、大気汚染常時監視テレメータシステム並びに汎用コンピュータシステムの運用管理及び技術計算プログラムの開発拡充を行った。このほか、当年度実施した業務のうち行政依頼として、県環境整備局からの依頼業務が4件あった。このうちの2件は、北九州苅田地域窒素酸化物発生源調査（昭和54年度環境庁補助事業）に伴う業務で、1）苅田町における自動車交通量と自動車から排出される窒素酸化物の算定調査 2）当該地域の窒素酸化物濃度予測のための拡散モデルの検討である。他の2件は、航空機騒音調査に伴う業務で、1）当センターに設置された航空機騒音モニターによ

て得られた騒音データの処理システムの開発業務 2）福岡空港周辺において実施された航空機騒音実態調査によって得られたデータの数理的解析と騒音コンターの作成、及び前記の調査に前年度の調査結果を加えての福岡空港周辺における年平均航空機騒音コンターの作成業務であった。このほか、環境庁大気保全局大気規制課において進められている窒素酸化物総量規制実施のための検討会に前年度に引き続き参画し、弱風時に適用する長期平均パフモデルと、群小煙源を対象とした面源拡散式を開発した。その概要については、上記検討会の研究報告書“窒素酸化物総量規制検討会報告書、昭和54年6月”に報告した。

研究業務には、前年度に引き続いて実施している大気汚染予測システムの開発に関するものとして、前述の長期平均パフモデルの開発がある。このほか、前年度実施した自動車交通量推定手法開発調査の結果をまとめ、環境保全・公害防止研究発表会（環境庁）に発表した。

1 オンライン・テレメータ

昭和55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久留米局にオキシダント測定機、田川局に窒素酸化物測定機、半固定1（移動1）に硫酸酸化物測定機・浮遊粉じん測定機を新設し測定を開始した。

昭和54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。

表 1 テレメータ観測局及び観測項目

区分	Na	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	小倉	"	"	"	"	"	"	"			
	3	東小倉	"	"	"	"		"	"			
	4	曾根	"	"	"	"		"	"			
	5	戸畑	"	"	"	"		"	"			
	6	若松	"	"	"	"		"	"			
	7	二島	"	"	"	"		"	"			
	8	小幡	"	"	"	"		"	"			
	9	八幡	"	"	"	"		"	"			
	10	黒崎	"	"	"	"		"	"			
	11	折尾	"	"	"	"		"	"			
	12	国太郎	"	"	"	"		"	"	CO	THC	NMHC
	13	安塔	"	"	"	"		"	"			TEM
	14	松瀬	"	"	"	"		"	"			HUM
	15	半定	"	"	"	"		"	"			
	16	ヶ倉	"	"	"	"		"	"			
	17	山2	TE ₁	TE ₂	TE ₃	TE ₄	TE ₅	TE ₆	WD NO	WV NO ₂	CO	"
	18	門司萩										MHC
	19	三野							"	"	"	
	20	室町							"	"	"	
	21	西町							"	"	"	
	22	黒崎							"	"	"	
	23								"	"	"	
大牟田 市サブ センタ ー	1	荒尾	SO ₂	ダスト	WD	WV						
	2	西国	"	"	"	"						
	3	上三	"	"	"	"	Ox					
	4	明川	"	"	"	"						
	5	三七	"	"	"	"	"					
	6	明治	"	"	"	"						
	7	七浦	"	"	"	"						
	8	新地	"	"	"	"						
	9	本	"	"	"	"						
	10	橋	"	"	"	"	"					
福岡 市サブ センタ ー	1	市役所	SO ₂	ダスト	WD	WV	Ox	NO	NO ₂			
	2	西新	"	"	"	"						
	3	吉塚	"	"	"	"						
	4	南	"	"	"	"						
	5	東	"	"	"	"						
	6	長	"	"	"	"						
	7	天神	交差点				"	"	"	CO	THC	
	8	平尾	交差点				"	"	"	"	"	
	9	西新	交差点				"	"	"	"	"	
	10	千島	交差点				"	"	"	"	"	
	11	別府	交差点				"	"	"	"	"	
福岡 県観 測局	1	荏田	SO ₂	ダスト	WD	WV		NO	NO ₂			
	2	荏田	"	"	"	"		"	"			
	3	行橋	"	"	"	"		"	"			
	4	豊前	"	"	"	"		"	"			
	5	香春	"	"	"	"		"	"			
	6	田川	"	"	"	"		"	"			
	7	直方	"	"	"	"		"	"			
	8	久留	"	"	"	"	Ox	"	"			
	9	移動	"	"	"	"	"	"	"			
	10	移動	"	"	"	"	"	"	"			
	11	測定	"	"	"	"	"	"	"	CO	THC	NMHC
	12	国設小郡	"	"	"	"	"	"	"	"	"	O ₃
												TEM
												RAVO
												INNO
												INNO
												INNO

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, INNO : 日射量, UV : 紫外線

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、荇田第一局が2日間だけ0.04-0.06 ppmを示したが、0.06 ppmを超えた局は見当たらず、全局とも環境基準に適合していた。

2 荇田町における自動車交通量調査及び自動車排出ガスによる窒素酸化物量の算出

北九州市及び荇田町が窒素酸化物総量規制地域に指定された。本調査は、県環境整備局の依頼により、荇田町に係る窒素酸化物総量規制の基礎資料を得るために、荇田町における自動車交通量（以下交通量）調査及び自動車排出ガスによる窒素酸化物量の算出を行った。なお、窒素酸化物算出基準年度は昭和52年度とした。

2・1 交通量の算出

荇田町内の道路を幹線道路と細街路に分けて行った。

幹線道路は、建設省が実施する“全国道路交通情勢調査における一般交通量調査”（以下情勢調査）の対象道路7路線及び沿岸部の工業団地、フェリー発着所と国道10号線を結ぶ1路線の計8路線とした。情勢調査の対象道路における交通量の調査は、昭和52年度の情勢調査結果を利用した。また、対象でない1路線については、今回、断面交通量調査を行い、荇田町の車両保有台数の伸び率を考慮して昭和52年度交通量に換算した。

細街路は、幹線道路以外の自動車通行可能な全道路とした。交通量の調査は、“福岡県衛生公害センター編：自動車交通量算定手法調査報告書1979年7月刊”の“実測断面調査の方法”を参考にして、昭和54年11月15日に調査した。すなわち、細街路を道路の利用状況及び道路巾員によってA、B、C三つの道路ランクに区分し、それぞれのランクを代表すると思われる道路を選択して断面交通量調査及び交通パターンレコーダによる調査を行った。また、昭和52年度の交通量への換算は荇田町の車両保有台数の伸び率を考慮して行った。道路ランクの区分と平均交通量を表6に示す。

2・2 窒素酸化物排出量の算出

窒素酸化物排出量は、自動車走行量に車両1台当りの窒素酸化物排出係数を乗じて、幹線道路は路線別に、細街路は行政管理庁の定めるメッシュ（メッシュ番号5030-57）を単位に算出した。なお、自動車走行量は各路線及び各道路ランク別の平均時間交通量に各々の道路延長を乗じて算出し、窒素酸化物排出係数は車種別規制年度別速度別窒素酸化物排出係数（東京都公害局編）を基に平均走行速度（断面交通量調査と同日時に試走車を用いた調査を行った）及び、福岡県における昭和52年度現在の登録年度別車両構成比を用いて車種別窒素酸化物排

出係数を求めた。更に、道路別車種混入率を考慮して、幹線道路では大型車混入率の高い道路と低い道路に二分し、細街路は道路ランク別に、車両1台当りの窒素酸化物排出係数を算出した。結果を表7に示す。

また、幹線道路の交通量と窒素酸化物排出量を表8に細街路のメッシュ別窒素酸化物排出量を表9に示す。

3 航空機騒音モニターシステム

福岡空港を離着陸する航空機の騒音を常時測定することにより、航空機騒音の実態を把握し、かつ、航空機騒音防止対策の推進を図るための基礎資料を得る目的で航空機騒音モニターが昭和54年6月に当センターに設置された。当課では、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の開発を行った。

当所の騒音モニターは、16滑走路使用（16R/W）の離陸及び34滑走路使用（34R/W）の着陸をする場合の航空機騒音を測定するための観測局であり、滑走路南端から南々東約8kmの位置にある。ここに、16R/Wとは、航空機が南々東に向かって離着陸する場合であり、34R/Wとは、北々西に向かって離着陸する場合のことである。

騒音モニターの測定データは、航空機のピークレベルのほかにピークレベル記録時刻、70、80、90 dB (A)のそれぞれを超える継続時間、風向、風速であり、モニターファイルとして磁気テープに収録する。

一方、福岡空港における航空機の運行状況をは握するために、フライトログデータの収集を行い、フライトログファイルとして磁気テープに収録する。

このようにして作成したモニターファイルとフライトログファイルから各々のデータの時間的な照合によってモニターデータの機種判別を行っている。

その結果、モニターで得られたデータの機種名が明確になるとともに、モニターで得られたデータから航空機以外の騒音データを排除でき、航空機だけの影響による騒音評価が行える。以上の照合を行い、航空機騒音のマスターファイルを作成し、このファイルを基に各種解析を行っている。昭和54年7月-55年2月までの当所における1週間のWECPNL値を表10に示し、各月の航空機記録機数を表11に示す。

4 福岡空港周辺航空機騒音の解析

福岡空港周辺を対象として、航空機による騒音の状況をは握するために、昭和55年1月-2月に34滑走路使用（34R/W）における大規模な実測調査が実施された。

当課では、県環境整備局公害課の依頼により、航空機による騒音の等音線（騒音コンター）を作成するために、

この調査で得られた基礎データの解析及び昭和53年度調査の16滑走路使用（16R/W）における航空機騒音の影響も考慮した総合的なコンターを作成する業務を分担した。

当年度実施した解析内容は、以下のとおりであった。
34 R/W における騒音測定結果及び航空機の飛行形態データ（プロファイル、グランドトラック）から飛行形態を直線と曲線とによって近似し、航空機と騒音測定地

表 2 二酸化硫黄風向風速別平均濃度
(昭和54年 4月 - 昭和55年 3月) (ppb)

局	風速	風											向							平均
		C L M	N	N E	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 W	N N W		
荻田1局	0.0-1.0	4																	4	
	1.1-3.0																		5	
	3.1-5.0		5	7	8	6	7	7	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
	5.1-7.0		6	6	7	4	4	3	2	2	3	3	2	4	3	4	5	4	4	
	7.1-平均		3	2	9	1	2	2	1	—	8	3	2	2	3	3	3	3	3	
荻田2局	0.0-1.0	5																	5	
	1.1-3.0																		5	
	3.1-5.0		5	6	6	6	8	8	8	6	6	6	5	4	4	5	4	5	5	
	5.1-7.0		4	9	—	3	—	5	5	6	—	6	4	—	2	3	4	5	4	
	7.1-平均		1	—	—	—	—	1	3	4	—	6	2	—	—	3	5	4	3	
行橋局	0.0-1.0	5																	5	
	1.1-3.0																		5	
	3.1-5.0		5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	4	5	6	6	5	5	5	
	5.1-7.0		6	5	6	4	4	2	3	3	3	5	4	6	7	4	5	4	5	
	7.1-平均		3	3	3	—	2	3	2	0	1	2	2	3	12	5	2	2	3	
豊前局	0.0-1.0	4																	4	
	1.1-3.0																		4	
	3.1-5.0		7	7	7	6	6	5	4	3	6	5	3	5	3	3	3	5	5	
	5.1-7.0		5	7	5	4	4	3	2	2	4	3	1	3	9	2	3	4	5	
	7.1-平均		4	10	4	7	1	2	2	1	1	—	—	5	2	—	3	4	4	
香春局	0.0-1.0	6																	6	
	1.1-3.0																		7	
	3.1-5.0		7	8	11	1	—	4	5	6	6	6	7	8	8	7	7	7	7	
	5.1-7.0		6	6	3	—	—	10	6	5	5	6	6	7	7	6	6	6	6	
	7.1-平均		4	4	3	—	—	—	6	6	5	6	6	7	7	—	10	4	5	
田川局	0.0-1.0	3																	3	
	1.1-3.0																		4	
	3.1-5.0		—	5	5	5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	5	5	4	
	5.1-7.0		—	—	4	3	3	4	2	18	2	3	3	3	3	3	4	3	3	
	7.1-平均		—	—	4	1	—	—	4	4	—	3	—	3	3	2	2	3	6	
直方局	0.0-1.0	8																	8	
	1.1-3.0																		8	
	3.1-5.0		8	8	11	13	8	10	8	7	8	8	9	7	8	7	8	10	6	
	5.1-7.0		—	—	—	—	10	12	—	—	7	11	2	3	7	7	—	3	7	
	7.1-平均		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—	4	5	
久留米局	0.0-1.0	12																	12	
	1.1-3.0																		10	
	3.1-5.0		10	7	7	6	9	7	4	5	6	7	8	11	11	14	12	9	8	
	5.1-7.0		7	6	6	8	—	—	3	3	4	6	8	8	9	10	9	6	6	
	7.1-平均		4	5	7	6	—	—	—	3	3	3	4	7	7	8	3	4	4	
国設小郡局	0.0-1.0	10																	10	
	1.1-3.0																		11	
	3.1-5.0		12	11	11	10	10	9	7	—	11	13	12	10	8	7	9	12	10	
	5.1-7.0		7	8	9	12	—	—	—	—	—	11	13	4	6	5	9	10	9	
	7.1-平均		7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	6	6	9	

点間の距離 (S. D) を求め、S. D と騒音レベル (S. L) の関係を明確にした。更に、基準飛行コースを設定し、空港周辺南北 80 メッシュ (40 km)、東西 35 メッシュ

(17.5 km) のメッシュ交点からの S. D を算出し、S. D と S. L の関係からメッシュ交点における予測 dB(A) を機種別、離着陸別に算出した。

表 3 浮遊粉じん風向風速別平均濃度

(昭和 54 年 4 月 - 昭和 55 年 3 月) (0.01 mg/m³)

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 W	S W	W S W	W	W N W	N W		N N W
荻田 1 局	0.0-1.0	4																	4
	1.1-3.0		4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	2	2	3	3	4	3
	3.1-5.0		3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2
	5.1-7.0		1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
	7.1-平均		1	1	—	1	3	3	3	—	3	4	3	2	1	1	1	3	3
荻田 2 局	0.0-1.0	3																	3
	1.1-3.0		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
	3.1-5.0		2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
	5.1-7.0		2	1	—	1	—	2	1	1	—	2	1	—	1	1	1	1	1
	7.1-平均		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3
行 橋 局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3
	3.1-5.0		2	2	3	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5.1-7.0		1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
	7.1-平均		2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	2	2	3
豊 前 局	0.0-1.0	4																	4
	1.1-3.0		3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3
	3.1-5.0		2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	1	2	2	2
	5.1-7.0		1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
	7.1-平均		2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	0	2	2	2	1	3
香 春 局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	6	5
	3.1-5.0		5	5	4	1	—	3	4	5	4	4	3	3	3	3	4	5	4
	5.1-7.0		4	3	3	—	—	6	3	4	4	4	3	3	3	—	4	4	4
	7.1-平均		2	2	4	—	—	—	—	5	4	4	4	4	4	3	5	3	5
田 川 局	0.0-1.0	7																	7
	1.1-3.0		4	4	4	5	6	7	6	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
	3.1-5.0		—	3	3	3	4	5	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
	5.1-7.0		—	—	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2
	7.1-平均		4	4	4	4	6	7	6	3	3	3	3	2	2	0	1	1	5
直 方 局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3
	3.1-5.0		1	—	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5.1-7.0		—	—	—	—	1	2	—	1	2	2	2	1	2	1	—	1	2
	7.1-平均		2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	4
久 留 米 局	0.0-1.0	6																	6
	1.1-3.0		5	6	6	5	5	4	6	6	5	5	5	4	4	3	4	4	5
	3.1-5.0		3	4	5	5	—	3	3	3	3	4	4	3	2	1	2	2	4
	5.1-7.0		2	3	3	4	—	—	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2
	7.1-平均		1	2	2	1	5	4	5	—	2	2	2	2	1	1	2	1	2
国 設 小 郡 局	0.0-1.0	6																	6
	1.1-3.0		4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4
	3.1-5.0		3	3	3	2	1	1	—	—	2	2	3	3	2	2	2	3	3
	5.1-7.0		2	2	2	3	—	—	—	—	2	1	3	2	2	1	2	2	2
	7.1-平均		0	0	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	2

表 4 二酸化窒素風向風速別平均濃度

(昭和54年4月-昭和55年3月)(ppb)

局	風速	C L M	風										向										平均
			N	N E	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 W	N N W					
荻田 1局	0.0-1.0	21																		21			
	1.1-3.0		24	25	28	25	25	24	20	18	20	19	15	10	11	15	17	20		19			
	3.1-5.0		24	22	30	24	20	16	14	14	14	13	10	8	7	10	12	15	14				
	5.1-7.0		19	20	32	24	17	11	10	13	10	9	7	6	8	10	11	11	10				
	7.1- 平均		20	15	—	14	12	13	8	—	6	9	7	8	9	7	10	7	10				
			23	24	28	24	21	20	18	18	19	17	13	10	10	12	14	16	17				
荻田 2局	0.0-1.0	16																	16				
	1.1-3.0		15	18	17	18	22	20	20	20	16	12	9	7	7	10	12	15	15				
	3.1-5.0		11	12	8	6	26	14	14	16	11	7	6	6	4	5	10	11	10				
	5.1-7.0		7	5	—	12	—	12	14	22	0	3	7	—	3	4	8	9	9				
	7.1- 平均		7	—	—	—	—	9	4	27	0	0	7	—	—	5	7	7	7				
			14	17	17	18	23	18	18	19	15	11	8	7	6	8	11	13	14				
行 橋 局	0.0-1.0	13																	13				
	1.1-3.0		11	12	12	10	9	9	10	9	10	12	14	14	13	12	13	11	12				
	3.1-5.0		8	10	11	9	8	7	7	11	6	5	7	9	9	9	8	9	9				
	5.1-7.0		6	7	9	7	5	5	6	6	6	5	3	6	6	6	7	6	6				
	7.1- 平均		4	2	5	—	4	3	9	3	5	4	1	5	7	5	4	4	4				
			9	11	11	10	8	8	9	9	9	11	13	12	11	10	9	11					
豊 前 局	0.0-1.0	12																	12				
	1.1-3.0		15	15	12	14	14	12	10	9	8	9	10	10	9	9	12	14	11				
	3.1-5.0		15	14	12	12	13	11	11	9	8	7	6	7	9	7	10	13	11				
	5.1-7.0		13	13	11	9	11	10	9	11	7	7	5	7	7	6	9	12	11				
	7.1- 平均		11	14	8	9	7	12	7	11	10	—	8	4	—	8	8	10	10				
			14	14	12	13	14	11	10	9	8	9	10	9	8	11	13	11					
久 留 米 局	0.0-1.0	20																	20				
	1.1-3.0		17	17	18	20	23	23	24	18	19	18	18	18	15	15	16	18	18				
	3.1-5.0		15	16	17	18	—	18	14	12	13	13	15	15	16	12	13	13	15				
	5.1-7.0		12	17	16	17	—	—	9	12	8	10	12	14	15	13	10	10	13				
	7.1- 平均		9	13	14	8	—	—	—	6	7	8	10	—	13	11	5	8	10				
			15	16	18	20	23	22	22	16	14	15	17	17	16	14	13	16					
国 設 小 郡 局	0.0-1.0	9																	9				
	1.1-3.0		7	7	8	10	9	7	9	7	6	5	5	6	5	6	6	4	7				
	3.1-5.0		6	5	4	4	1	1	—	—	1	2	3	3	3	3	4	4	4				
	5.1-7.0		3	4	4	4	—	—	—	—	0	1	2	1	2	2	4	3	3				
	7.1- 平均		0	0	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	3	3	2				
			6	6	7	9	9	7	9	7	6	4	5	6	6	4	4	5	7				

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) (1)	時間数 (2)	日平均値(日数) (1)	日数 (2)
荻田 1	0	0	3	1	0	0	2	0
荻田 2	0	0	2	1	0	0	0	0
行 橋	0	0	16	3	0	0	0	0
豊 前	0	0	29	1	0	0	0	0
香 春	0	0	44	12	—	—	—	—
田 川	0	0	71	13	—	—	—	—
直 方	0	0	7	5	—	—	—	—
久 留 米	0	0	53	11	0	0	0	0
国 設 小 郡	0	0	63	16	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) 0.4-0.6 ppm (2) 0.6 ppm を超えたもの

表 6 細街路道路ランク区分と平均交通量

道路ランク	道路の利用状況	道路巾員	平均交通量* (台/時)
Aランク	幹線道路に準じて交通量の多い道路	6 m 以上	270
Bランク	交通量がやや多い道路	4 m 以上 6 m 未満	78
Cランク	交通量が少ない道路	4 m 未満	17

* 昼間 12 時間（午前 7 時 - 午後 7 時）の平均時間交通量

一方、一年間の平均的な航空機就航機数を 34, 16 R/W 別、機種別、離着陸別に算出し、その機数によって予測 dB(A) 値のパワー平均値を求めた。ただし、メッシュ交点における各々の予測 dB(A) の値が暗騒音に 10 dB(A) 加えた値以上の値を航空機騒音として評価した。

表 7 道路別車両 1 台当りの窒素酸化物排出係数

道 路	窒素酸化物排出係数 (g/台)
幹線道路 大型車混入率の高い道路	3.09
幹線道路 大型車混入率の低い道路	2.21
細 街 路 A ランク道路	2.14
細 街 路 B ランク道路	1.88
細 街 路 C ランク道路	1.76

更に、上記の就航機数を時間帯別に集計し、メッシュ交点における WECPNL を算出し、コンターを作成した。この結果から得られた騒音分布は、滑らかであり、実測値と良く適合した。なお、34 R/W における S.D と S.L の相関は、16 R/W と同様に非常に良く、また、

34 R/W の各回帰式は、16 R/W の回帰式と良く近似しており、このことによって、旋回コースと直進コースによる S.D と S.L の関係に差がないことがわかった。

中央分析係関係

中央分析係では発光分光分析装置、ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC-MS)、けい光 X 線、及び X 線回折装置などの大型分析機器を管理運営している。54 年度に行った業務のうち主なものは次のとおりである。

1 GC-MS による業務

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を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形成された。これらのニトロ化合物は、それぞれのニトロ化合物の標準物質を合成し GC-MS により同定した。二酸化窒素、二酸化硫黄及び硝酸ミスト等の混合ガス中でピレンの暴露実験を行った結果、暴露後の変異原活性は、二酸化窒素 (1 ppm) 単独の暴露よ

表 8 幹線道路の交通量及び窒素酸化物排出量

番号	路 線 名	距 離 (km)	昼間12時間* 交通量(台)	昼夜率**	走行量 (台・km)		排出係数†	窒 素 酸 化 物 排出量 (kg/時)	
					昼	夜		昼	夜
1	国 道 10 号 線	6.74	18788	1.3	10555	3168	3.09	32.6	9.8
2	地方道 荏 田 港 線	1.15	7173	1.25	688	173	3.09	2.1	0.5
3	荏 田 採 銅 所 線	6.50	1388	1.2	754	150	3.09	2.3	0.5
4	県 道 須 磨 園 南 原 管 根 線	10.00	3001	1.2	2500	500	2.21	5.5	1.1
5	県 道 荏 田 停 車 場 線	0.30	1288	1.25	32	8	2.21	0.1	0.0
6	県 道 小 波 瀬 停 車 場 線	1.00	1288	1.2	107	21	2.21	0.2	0.0
7	県 道 山 口 行 橋 線	2.80	3304	1.2	770	154	2.21	1.7	0.3
8	フェリー発着所線 (仮 称)	2.00	6504	1.25	1084	272	3.09	3.3	0.8

* 午前 7 時 - 午後 7 時の 12 時間

** 昼夜率 = 日交通量 / 昼間 12 時間交通量

† 排出係数は大型車混入率の高い道路と低い道路に 2 分して算出した。

表 9 細街路メッシュ別窒素酸化物排出量
(昼間 12時間)

メッシュ 番 号	窒 素 酸 化 物 排 出 量 (g/時)	メッシュ 番 号	窒 素 酸 化 物 排 出 量 (g/時)
1	0	25	25
2	40	26	25
3	150	27	33
4	30	28	65
5	56	29	60
6	56	30	99
7	189	31	26
8	46	32	12
9	120	33	2
10	195	34	0
11	48	35	25
12	35	36	90
13	120	37	55
14	95	38	90
15	46	39	102
16	106	40	35
17	698	41	65
18	1153	42	39
19	1109	43	84
20	1384	44	245
21	792	45	35
22	372	46	56
23	125	47	4
24	111	計	8347

表 10 1 週間の WECPNL 値

月	週				
	1	2	3	4	5*
4	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—
7	74	73	73	74	72
8	75	74	75	71	74
9	—	—	74	72	72
10	73	74	70	75	75
11	75	73	75	76	70
12	74	—	72	66	72
1	—	—	—	—	—
2	—	—	73	73	76
3	—	—	—	—	—

・第 5 週は、7 日間の平均値ではないが参考値として挙げた

り、二酸化窒素と二酸化硫黄 (7 ppm) 及び二酸化窒素と硝酸ミストの混合ガスの暴露の方が S 9 非存在下で上昇した。1-ニトロピレンの生成量は二酸化窒素と硝酸の系で最も高く、二酸化窒素と二酸化硫黄の系では二酸化窒素単独の系より低かった。このことから、二酸化窒素と二酸化硫黄の系で、S 9 を必要としない 1-ニトロピレン以外の変異原物質の形成が推測された。

表 11 月別航空機記録機数

月	記 録 機 数		
	16T	34L	計
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	1780	71	1851
8	1774	94	1868
9	1310	84	1394
10	1655	153	1808
11	1634	129	1763
12	939	88	1027
1	8	0	8
2	654	28	682
3	166	8	174
計	9920	655	10575

このほか、各課の分析担当者 7 名を対象に 8 月以後 6 回の GC-MS 使用法の所内研修を行った。これは GC-MS コンピュータシステムの基礎知識とその応用技術の修得を目的としたものである。

2 けい光 X 線及び X 線回折装置による業務

田川地区におけるセメント工場関係の粉じんの影響を調べるために、浮遊粉じんの組成分析を行った。X 線回折装置により、炭酸カルシウム (Calcite) と二酸化ケイ素 (α -Quartz) のピークの高さを測定した。その結果、セメント工場に近い地点で採取した試料中の炭酸カルシウムのピークは高く、工場から離れるにともなってそのピークは減少するが、反対に二酸化ケイ素のピークは増加するという傾向がみられた。

3 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の開発及び実態調査が行われている。当県は、昭和 49 年以降これらの研究及び調査に参加している。当年度は、管理課、水質課、大気課、環境理学課から選出されたスタッフにより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実施した。

3・1 分析法の開発

分析法の要旨は本誌学術関係事績の誌上発表欄 p. 64-66 に記載し、そのフローチャートは図 1-5 に示した。

3・2 環境調査

水質の一般調査、精密調査及び大気調査に分けられる。一般調査は、大牟田沖及び有明海の水質、底質について、精密調査は、大牟田沖、有明海、関門海峡及び洞海湾の水質、底質、魚類について、大気調査は、福岡市及び三郡山頂上において採取した大気について実施した。

次に調査対象物質名を示す。

1) 一般調査

o-, *p*-クロロトルエン, ジクロロベンチジン, 3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン, 有機シリコン化合物, 1,3,5-トリス (2-ヒドロキシエチル) イソシアヌル酸, β -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム, 5-ニトロ-2-クロロベンゼンスルホン酸ナトリウムなど8物質の調査を実施した。

2) 精密調査

o-, *m*-, *p*-ニトロフェノール, α -ナフチルアミン, 1, 2,3-トリクロロベンゼン, 1,2,4-トリクロロベンゼン,

1,3,5-トリクロロベンゼン, ペンタクロロベンゼンなど8物質の調査を実施した。

ただし, 1,2,3-トリクロロベンゼン以下の4物質は試料採取だけ行った。

3) 大気調査

クロロメタン, ジクロロメタン, クロロホルム, 四塩化炭素, クロロエチレン, ジクロロエチレン, 塩化ビニル, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタンなど10物質の調査を実施した。

調査した結果は, いずれも検出限界以下であった。

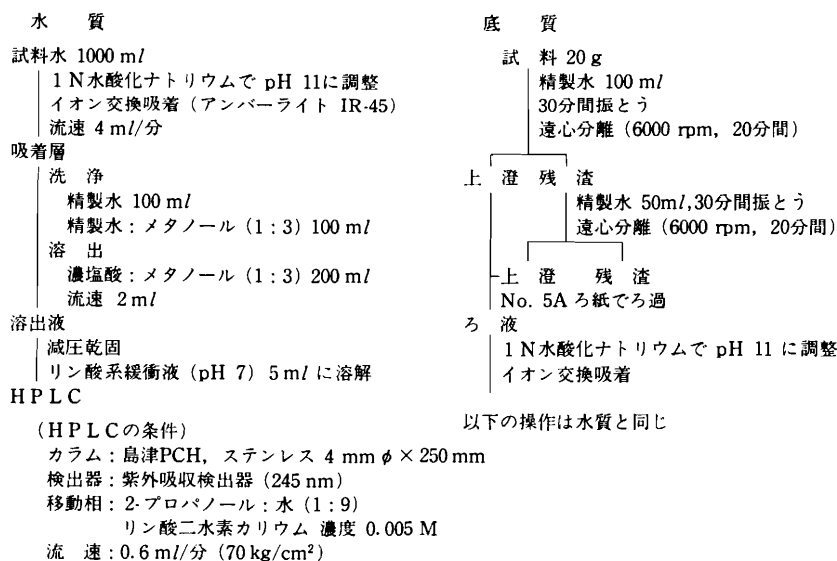


図 1 2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸の分析フローチャート

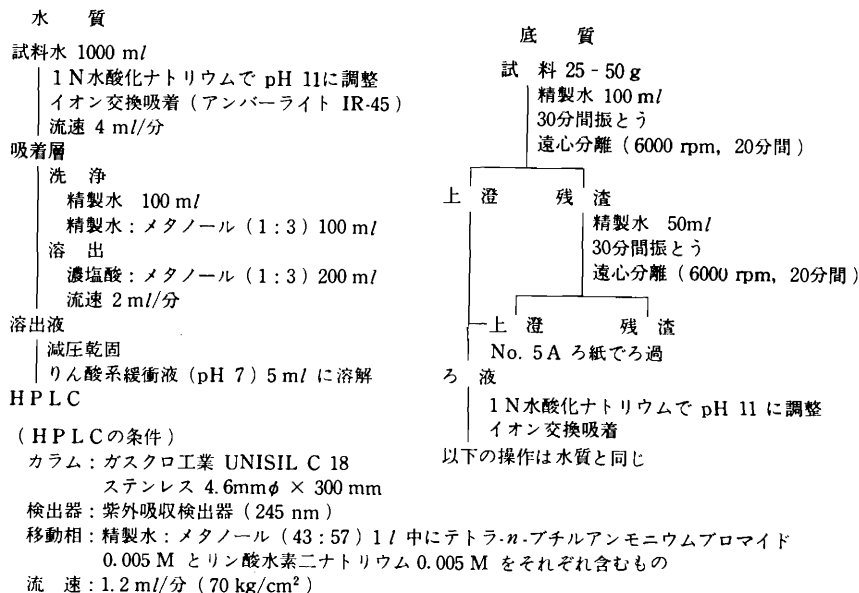


図 2 2-アミノ-5-メチルベンゼンスルホン酸の分析フローチャート

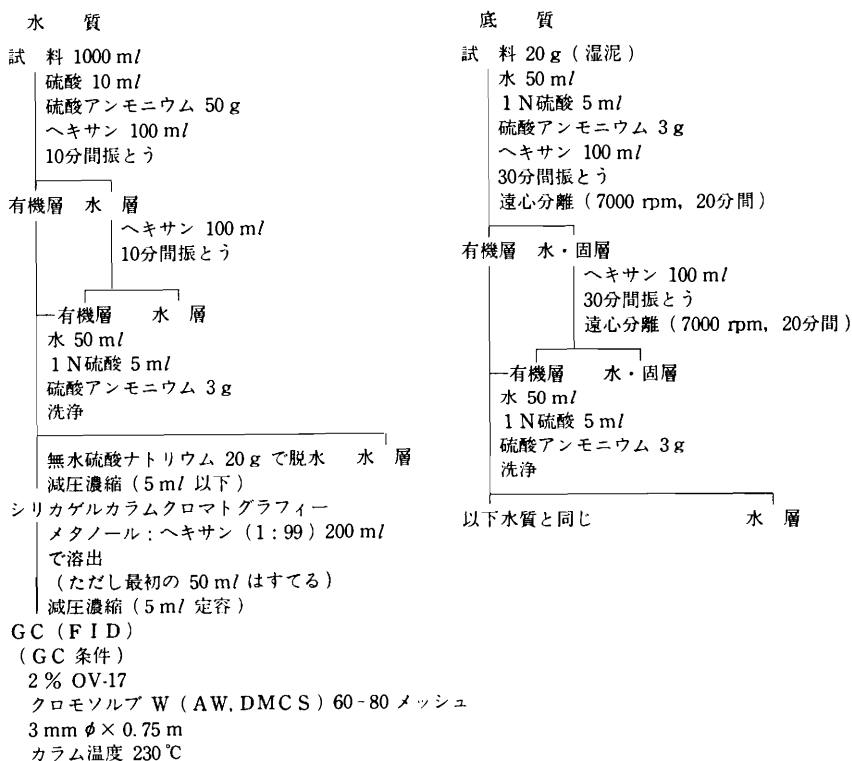


図 3 2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-*tert*-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールの分析フローチャート

水 質

試料水 20m/

ミゼットインビンジャー
水浴上で加熱 (30 - 50 °C)
窒素ガス 300 ml/分, 30分間通気
塩化カルシウム (2g) 管に通気乾燥
ドライアイスで冷却した Tenax GC (0.5g) 管に
通気吸着

Tenax GC 管

| 急速加熱脱着 (-75→+170 °C)

GC (FID)

(GC条件)

クロモソルプ 101 60-80 メッシュ

3.5 mm φ × 3 m, カラム温度 135 °C

図 4 エチレンオキシド及びプロピレンオキシド
の分析フローチャート(ストリッピング法)

水 質

試料水 100 m/

ヘキサン 50 m/
5分間振とう

水 層 有機層

N,N-ジメチルホルムアミド 10 m/
減圧乾固
N,N-ジメチルホルムアミド 2 m/
塩化チオニル 20 m/
85 °C, 10分間加熱
減圧乾固
蒸留水 100 m/
ベンゼン 100 m/
5分間振とう

有機層 水 層

蒸留水で数回洗浄
無水硫酸ナトリウムで脱水
減圧濃縮

フロリジルカラムクロマトグラフィー

ベンゼン 150 m/ で洗浄
メタノール:ベンゼン (1:99) 100 m/
で溶出
減圧濃縮

(活性炭クロマトグラフィー
メタノール:ベンゼン(1:99) 100 m/ で溶出)
減圧濃縮

GC (ECD)

(GC条件)

1.5% OV-225

クロモソルプW (AW,DMCS) 80-100 メッシュ

3 mm φ × 2 m, カラム温度 220 °C

底 質

試 料 20 g

N,N-ジメチルホルムアミド 100 m/
20分間振とう
遠心分離 (6000 rpm, 20分間)

上 澄 残 渣

N,N-ジメチルホルムアミド 50 m/
20分間振とう
遠心分離 (6000 rpm, 20分間)

上 澄 残 渣

ヘキサン 50 m/
5分間振とう

N,N-ジメチルホルム アミド層

| 減圧乾固

以下水質と同じ

・ クリーンアップ不十分な場合

図 5 1,3,5-トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌル酸の分析フローチャート

保健科学部

細菌課

細菌課における当年度の主な業務はコレラ菌の検査、食中毒原因菌の検査、腸チフス菌検査、水の大腸菌群検査及び食品の細菌検査であった。

コレラの発生は本県では数十年ぶりの国内発生であった。本年8月にフィリピンからの帰国者の1名がコレラ患者であることがわかり、患者と接触した者362名について細菌学的検査を行った。更に同年11月に台湾旅行帰国者がコレラ菌を排菌していることがわかり、同様に接触者66名について検査を実施した。幸いに2例とも二次感染は認められなかった。

腸チフス菌検査は17件であったが、陽性は9件であった。ファージ型別では従来比較的少なかった46型が6件認められた。このうち5件は家族内感染であった。

水の大腸菌群検査は年々依頼件数が増加しており、当年度は行政依頼検査85件、一般依頼検査1831件を実施した。

調査研究業務は当年度から下水道流入污水及び河川水中のコレラ菌の国内汚染の有無について調査を開始した。また本調査と同時にエルトルコレラ菌の産生するカップ型ファージの検出も試みた。

病原微生物関係

1 依頼検査

昭和54年度病原細菌関係の検査業務は、表12のとおりであった。昭和54年度は、当県においてもコレラが発生し糞便培養検査507件中476件がコレラに関する検査であった。細菌培養の3件は、咽頭粘液からのジフテリア菌の検出であったが、いずれも陰性であった。細菌

表 12 細菌検査件数

項 目	行 政	一 般
糞 便 培 養	470	1
細 菌 培 養	39	0
同 定 検 査	17	0
血 清 検 査	1	0
計	527	1

コレラ菌検査件数：糞便 440件、放流水 15件、ヘドロ 10件、し尿浄化槽 5件、淡水魚 5件、貝類 1件

表 13 腸チフス菌ファージ型成績

地 区	件数	ファージ型			
		M ₁	46	53	A degraded
筑 紫	1				1
久 留 米	5		5		
山 門	1	1			
八 女	1			1	
飯 塚	1		1		
計	9	1	6	1	1

同定検査は、腸チフス16件、パラチフス1件の計17件であったが、陽性は腸チフス9件、パラチフス1件、計10件であった。血清検査は、百日咳菌抗体価測定が1件で、抗体価の上昇は認められなかった。

2 腸チフス菌ファージ型別

昭和54年度に県下で分離した腸チフス菌ファージ型別成績は表13のとおりである。昭和54年度はファージ46型が多く、全体の66.7%に達した。しかし、このうち5件は家族内感染であった。なお、腸チフス菌以外にパラチフスA（ファージ型1）が1件分離された。

3 コレラ菌検索

本年、東南アジアからの帰国者及びその関係者のコレラ菌検査総件数は507件であった。このうち、飯塚市、直方市でそれぞれ各1名のコレラ患者が国内発生した。飯塚市関係では362件、直方市関係では66件のコレラ菌検索を実施した。本県のコレラ発生は数十年ぶりの発生であった。飯塚市における発生例についての概要は下記のとおりである。

昭和54年8月フィリピンから送還され、飯塚署に拘留されていた某（男）からエルトルコレラ菌が検出された。コレラの国内発生に関して直ちに二次感染防止等の防疫措置がとられた。また患者のフィリピン滞在から入国までの経過は次のとおりである。

患者は、昭和53年5月頃マニラ市に入国し、昭和54年8月24日日本へ送還されるまでの間、計6回にわたり現地警察署に拘留または収監されており、その期間は通算約300日間の長期にわたっている。そこで、今回のコレラ発症に関係があると思われる期間は、患者がパサイ市警察留置場に留置されていた昭和54年8月10日から12日までの数日間であると推定された。患者からの事情聴取によると、警察留置場の衛生状態は、極めて悪く、

表 14 各種材料のコレラ菌及びカッパファージの検査

地 区	採 水 場 所	材 料	コレラ菌及び NAG ビブリオ	カッパ ファージ
河川・放流水	飯塚市 警察署	し尿浄化槽(出口)	陰	陰性
	" 柏の森	放流水	"	"
	" 芳雄	河川水	"	"
	" 飯塚二中横	河川水、汚泥、魚貝類	NAG ビブリオ	"
	" 柏の森、九州農政局横	" " "	陰	性
	" 新飯塚駅前	" " "	"	"
	" 鳥飼商会前	" " "	NAG ビブリオ	"
	" 川島、遠賀川放流口	" " "	陰	性
し尿浄化槽水	遠賀川蛇田浄水場	" " "	"	"
	飯塚警察署	し尿浄化槽	沈 渣 池	"
	"	"	汚 泥 貯 留 槽	"
	"	"	調 整 槽	"
	"	"	曝 気 槽	"
	"	沈 澱 槽	"	"

NAG ビブリオ(非凝集性ビブリオ)は41項目の生物学的性状によって決定した

部屋の片隅に便器、他方に飲料水の入ったドラムカンが置いてあるという状況であつたらしい。患者が発症したのは同年8月14日からで、1日3-4回の下痢、吐気、しふり腹等の症状があつたと報告されている。更に8月19日からは症状が急変し、1日10-20回の水様性下痢便が始まり、8月24日日本へ送還されるまで続いていた。日本に帰国後は直ちに飯塚警察署に拘置された。そこで患者と接触した者は、警察関係者を含めて362名であつたが、コレラ菌検査を実施した結果すべて陰性であつた。

また一方飯塚警察署のし尿浄化槽及びその放流水、河川水などについてもコレラ菌汚染の調査を徹底的に行った。その成績を表14に示した。飯塚市の二中横、鳥飼商会前の2地点の河川水から非凝集性(NAG)ビブリオが検出されたが、コレラ菌は検出されなかった。またエルトルコレラ菌が産生するカッパ型ファージの検出を試みたがすべて陰性であつた。

以上のようにしてコレラ菌の二次感染は認められなかった。

食品細菌検査関係

1 依頼検査

昭和54年度の食品細菌、食中毒の検査件数は表15のとおりであつた。

2 食中毒関係

本年度の食中毒検査は5件であつた。検出された原因菌は腸炎ビブリオ(K 8, K 34)3例、サルモネラ(ネズミチフス菌)1例、及び原因不明1例であつた。

水質検査関係

1 水道原水及び浄水の細菌検査

水道法に基づく精密検査の項目中、大腸菌群及び一般

表 15 飲食物等の細菌学的検査件数

項 目	月 別												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
一般食品	4	59	44	44	61	10	53	10	61	68	34	16	464
乳・乳製品		6	13			2							21
食中毒(発生件数)			1	1		2			1				5
その他*	7		12										19

* 残留抗生物質、フグ毒定量、発光菌

細菌検査は、原水176件、浄水183件でありその総検査件数は、前年度の約1.2倍であつた。

検査の結果、不適件数は、原水102件(58%)、浄水21件(12%)であり、その内訳は表16に示すとおりであつた。また不適件数を月別に比較すると、8及び9月が最も多く全体の25%を占めている。他の月は、8%前後であつた。

2 飲料水等の細菌検査

飲料水適否検査及び水細菌検査についての検査件数は、表16に示すとおり258件であり前年度の1.2倍で、そ

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	大腸菌群+ 一般細菌数	
水道水 {	原水	176	102	44	10	48
	浄水	183	21	10	3	8
井 水	258	85	52	5	28	
	(3)	(3)				(3)
計	617	208	106	18	84	
	(3)	(3)				(3)

() は行政依頼件数

のうち行政依頼検査は、3件であった。

検査の結果、不適件数は85件（33％）で例年に比べ大差がなかった。

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・湖沼の大腸菌群最確数検査の総件数は、表17に示すように1214件であり前年度の約1.2倍であった。

大腸菌群検査の結果、放流水については、1203件中、3000 MPN/100 ml を超えるものは100件（8.3％）であった。

環境及び汚濁源監視関係

1 河川水水質測定調査

昭和54年度は、筑前海流入河川調査、筑後川水質監視測定調査、矢部川水質監視測定調査、遠賀川環境基準

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	77 (4)	102 (16)	102 (14)	81 (1)	78 (7)	119 (14)	90 (5)	123 (18)	118 (8)	104 (5)	84 (0)	125 (13)	1203 (105)
そ の 他						4			7				11
計	77	102	102	81	78	123	90	123	125	104	84	125	1214

() は放流水における 3000 MPN/100 ml を越える件数

表 18 河川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	小波瀬川	二崎橋	3300 A	筑前海流入河川	多々良川	大隈橋	35000 C
	長狭川	長音寺橋	1700 A		久原川	深井橋	13000 A
	今川	今川汐止	330 A		須恵川	酒殿橋	92000 C
	野口橋	700 A	宇美川		龜山新橋	92000 B	
	江尻川	常盤橋	7900 B		谷山川	久保橋	92000 A
	被川	沓尾橋	330 A		大根川	花鶴橋	92000 A
	城井川	被郷橋	790 A		桜井川	大根川橋	4900 A
	山田川	赤幡橋	790 A A		雷山川	汐井橋	54000 A
	極楽寺川	浜宮橋	790 A A		長野川	加布羅橋	54000 A
	真如寺川	西神本橋	3500 A		一貴山川	赤坂橋	24000 A
	上河内川	吾妻橋	9200 A		加茂川	深江橋	160000 A
	角田川	滝の本橋	3300 B		福吉川	佐波橋	3300 A
	佐井川	角田川橋	22000 A		福吉川	福吉橋	35000 A
	友枝川	橋の上堰	1300 A		釣川	汐入川橋	160000 B
	友黒川	佐井川橋	330 A		釣川	砂山橋	92000 B
遠賀川	岩岳川	貴船橋	140 A	筑後川	宝満川	多礼橋	160000 B
	八木山川	新川橋	3300 A		花宗川	岩本橋	3300 A
	總波川	新洗橋	3300 A		山の井川	酒見橋	2300 B
	遠賀川	鶴口橋	1700 A		広瀬川	天竺橋	11000 B
	中元寺川	脇野橋	4900 B		巨瀬川	永代橋	11000 B
	日向神ダム	天道橋	35000 A		隈上川	中原橋	28000 B
	白木川	鴨生浄水場	24000 A		佐田川	柳野橋	1700 A
	辺春川	三ヶ瀬橋	7900 A		桂川	佐田川橋	2300 A
	星野川	鶴橋	54000 B		小石原川	屋形原橋	200 A
	矢部川	山下橋	2 A		白銀川	蜷城橋	2300 A
	塩塚川	中通橋	4900 A		大車田市内河川	高成橋	2300 A
	沖端川	星野川橋①	3900 A		隈川	三池干拓内橋	49 B
		〃 ②	1300 A		白銀川	塚崎橋	240 A
		上矢部川橋	800 A		堂面川	三池電力所横井堰	3300 A
		晴天大橋	1300 A		新川橋	4900 B	
	三明橋	54000 B	御幸返橋	92000 B			
	磯島堰	92000 B	馬場取水堰	920 B			
		500 C		3300 A			

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

監視調査、豊前海流入河川調査、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。

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75%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前年度と比較すると、豊前海流入河川、遠賀川、矢部川、大牟田市内河川については、地域差はあるもののわずかに減少傾向がみられた。また筑後川については、顕著な変化はなかった。しかし筑前海流入河川については、前年度と比較すると大腸菌汚染には悪化の傾向が認められた。

2 海水水質監視調査

本年度実施した筑前海、豊前海、有明海の各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/100 ml）以下であった。

無菌試験及び殺菌効力試験関係

本年度実施した標記の試験は合計9件であった。その内訳は、滅菌水の無菌試験（2件）、消臭殺菌剤の殺菌効力試験（3件）及び洗剤の殺菌効力試験（4件）であった。

表 19 海水の大腸菌群最確数検査
(MPN/100ml)

海域	測定点	採水時	大腸菌群数
筑前海	遠賀川河口沖 (st 1)	1 回目	0
		2 回目	17
	博多湾口沖 (st 2)	1 回目	0
		2 回目	0
豊前海	豊前地先海域 (st 2)	干 潮	43
		満 潮	0
	" (st 3)	干 潮	3
		満 潮	0
有明海	" (st 4)	干 潮	4
		満 潮	9
	有 明 海 (st 8)	1 回目	5
		2 回目	23
	" (st 9)	1 回目	13
		2 回目	5

ウイルス課

昭和54年度の当課における業務について概説する。福岡県における日本脳炎の患者数は13名であり、こ

のうち死亡患者は6名であった。10名を超す患者発生は昭和53年に続いて2年連続しており、近年のわい小化傾向が続いている日脳流行状況のうちでは、比較的大きな流行であった。今後の日脳流行については注意を要する。

インフルエンザは大方の予想に反して、当年もAソ連型（H₂N₂）とA香港型（H₃N₂）が同時に流行したが、3月までに一応終息した。しかし、4月から更にB型インフルエンザの流行が加わった。

風しんは、中学3年生の女子を対象に風しん生ワクチンを接種しているもので、将来は問題がなくなると思われる。しかし、昭和54年度の風しん抗体保有調査では、21歳から30歳までの女子住民に、なお、50%を超える抗体陰性率を示す地域もみられた。したがって、妊婦は特に風しんの流行に注意する必要がある。

感染症サーベイランス事業に係るウイルス分離検査の結果、宗像地区において、風しんウイルス2株を得た。また、手足口病の原因ウイルスは、エンテロウイルス71型に代って、昭和54年にはコクサッキーA16型ウイルスが分離された。

昭和53年10月から昭和54年5月にかけて、筑後川流域及び有明海沿岸地域で流行性肝炎の発生があり、住民の抗体保有状況を調査した結果、A型肝炎ウイルスによるものと推定される結果を得た。

昭和55年2月、サウジアラビアから帰国した3歳の幼児が、帰国後3日目から脳炎症状を起こし、久留米大学付属病院に入院した。当課では、国立予防衛生研究所中央検査部の協力を得て可能な限りの微生物学的検査を行ったが原因は不明であった。外国との交流が頻繁になるにつれて、このような疾病が今後も発生するものと予想される。したがって、国際的な感染症に対しても注意しなければならない。

日本脳炎関係

厚生省の委託調査事業として、ブタのHI抗体保有率を指標とした日本脳炎の感染源調査を行うとともに、当所の調査研究として、日本脳炎ウイルス媒介蚊の発生消長及び媒介蚊の日本脳炎ウイルス（JEV）保有状況の調査を行った。

1 感染源調査

ブタのHI抗体保有状況の調査結果は表20に示すとおりである。すなわち、7月17日に初めて2-メルカプトエタノール（2-ME）感受性抗体保有ブタを認め、JEVによる汚染開始の情報を得た。7月25日にはHI抗体保有率が100%に達し、ウイルス散布が急速に拡がったことが示唆された。

表 20 昭和 54 年ブタの日本脳炎 HI 抗体保有状況
(二日市と畜場)

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	≥ 1280	
6-19	16	16									0
6-26	20	20									0
7- 3	21	21									0
7-10	20	20									0
7-17	22	20						1		1	9
7-25	20					1	9	8	2		100
7-31	18				1	4	6	5	2		100
8- 8	20			3	6	8	3				100
8-13	22					1	12	7	2		100
8-22	20					1	2	11	6		100
8-28	20				1	7	6	2		4	100
9- 4	18				1	3	10	1		3	100
9-11	20				1	6	8	5			100
9-18	20				5	13	2				100
9-25	20				2	7	8	3			100
10- 2	20			2	1	3	11	3			100
10- 9	20			2	3	11	3	1			100

表 21 昭和 54 年ライト トラップによるコガタアカイエカ出現消長調査成績

採集月日	採 集 蚊 個 体 数				天 候	A地点における 気 温 (℃)
	A 地 点		B 地 点			
	個 体 数	対数値**	個 体 数	対数値**		
6-28	150	2.18	14	1.15	雨	23.7-24.5
7- 5	108	2.04	17	1.26	曇	23.2-25.0
7-12	510	2.71	31	1.51	晴	24.0-25.0
7-19	789	2.90	74	1.88	曇	25.0-26.0
7-26	3795*	3.58	137	2.15	晴	28.5-30.0
8- 2	4487*	3.65	128	2.11	晴	28.0
8- 9	3003*	3.48	66	1.76	晴	26.5-27.5
8-16	7123*	3.85	45	1.66	晴	27.5-28.5
8-23	1356	3.13	32	1.51	晴	28.0-29.0
8-30	816	2.91	41	1.61	曇	24.5
9- 6	121	2.08	7	0.84	曇	25.0-26.0
9-13	943	2.97	13	1.14	晴	22.0-23.0
9-20	369	2.56	7	0.84	晴	22.0-25.0

* 推定数 その他は実測数, ** $\log_{10}(\text{個体数}+1)$ ライトトラップ:野沢式 NH-3 型
(日没後 2 時間運転) A 地点:筑紫野市吉木(乳牛舎), B 地点:福岡市博多区(きゅう舎)

2 媒介蚊の調査

媒介蚊の調査地点は前年と同じ筑紫野市吉木の乳牛舎(A地点)と福岡市博多区区のきゅう舎(B地点)で調査した。

表 21 は上記 2 地点における媒介蚊発生消長の調査結果を示したものであるが、媒介蚊発生消長のピークは 7 月下旬から 8 月中旬にみられた。媒介蚊からの JEV 分離状況については A 地点の調査結果を表 22 に、B 地点の調査結果を表 23 に示した。A 地点の調査結果では、JEV は 7 月 12 日から 8 月 30 日までの 1.5 ヶ月間の長

期にわたり媒介蚊から分離された。B 地点においてはウイルスは分離されなかった。なお、A 地点では 9 月 13 日に媒介蚊から JEV 以外のウイルス 4 株が分離され、前年の 5 株とあわせて目下同定中である。

日本脳炎の血清学的確認患者は 8 月 5 日から 8 月 21 日までの間に分布し、これら患者の年齢構成は 5 歳の 1 名を除き全員高齢者であった。

日本脳炎中和試験については、日本脳炎の流行に関するヒト側の因子として重要な中和抗体価を測定した。対象は、八女、粕屋、大川、大木の 4 地区の住民とした。

抗体価の測定には、ブラック減少によるチャート法を用いた。測定結果は表 26 に示すとおりである。地区別では、粕屋地区で抗体保有率が低く、他は昭和 49 年以前に比較して抗体保有状況に著しい変化はなかった。

以上のことから、当年の日本脳炎流行期のウイルス散布パターンを、保毒蚊の出現状況とブタの日本脳炎感染状況並びに患者発生との三現象の相関で観察すると、当年は日本脳炎ウイルスの長期持続散布型であり、前年の短期集中散布型とは著しく異なるパターンであり、かつ、従来の西日本地方の日本脳炎流行規模予測原則にも適合しない特異な所見と考えられる。

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。感染源調査では、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集団発生時の患者からウイルス分離を行った。感受性調査では八女、粕屋両地区の児童、生徒及び一般住民等のインフルエンザ各型に対する抗体保有状況を調査した。これらの結果は表 27 - 29 に示すとおりである。昭和 54 年 5 月から 55 年 3 月にかけて行った感染源調査におけるウイ

ルス分離状況は、流行の初期から A 香港型 (H₃N₂) と A ソ連型 (H₁N₁) が県下全域から同時に分離され、過去の A 型インフルエンザ流行では例のない特異的な流行状況であった。A 香港型ウイルスは各年齢層から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分離された。

感受性調査の結果は、A ソ連型ウイルスに対する 30 歳未満の年齢層における抗体保有率は八女地区 57.5 %、大川市 34.7 %、大木町 51.9 % 及び粕屋地区で 77 % であった。これに対し、30 歳以上の同型に対する抗体保有率は八女地区 36.9 %、大川市 31.8 % 及び大木町 33.3 % であり、抗体保有率はむしろ高齢者の方が低いことがわかった。一方、A 香港型に対する抗体保有率は、30 歳未満の年齢層において八女地区 63 %、大川市 20 %、大木町 39 %、粕屋地区は 50 % であり、30 歳以上の抗体保有率は八女地区 48 %、大川市 35 %、大木町 37 % であった。

風しん関係

昭和 54 年度の風しん感受性調査は、八女、粕屋、大川、大木の四地区において、主として女子を対象に実施した。

表 22 昭和 54 年コガタ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				
6-28	非吸血	58	21	79	1	0	0
	吸 血	459	129	100	6	0	
7-5	非吸血	75	22	97	1	0	0
	吸 血	677	86	100	8	0	
7-12	非吸血	300	77	100	4	0	0.61
	吸 血	800	433	100	13	1	
7-19	非吸血	1100	—	100	11	1	1.00
	吸 血	1000	—	100	10	1	
7-26	非吸血	1782	—	100	18	4	2.23
	吸 血	200	—	100	2	0	
8-2	非吸血	1679	—	100	17	3	1.62
	吸 血	300	—	100	3	0	
8-9	非吸血	1000	100	100	11	1	1.62
	吸 血	900	—	100	9	2	
8-16	非吸血	2000	—	100	20	2	1.05
	吸 血	—	—	—	—	—	
8-23	非吸血	1600	—	100	16	0	0
	吸 血	400	—	100	4	0	
8-30	非吸血	800	—	100	8	1	0.87
	吸 血	390	—	100	4	0	
9-6	非吸血	18	4	22	1	0	0
	吸 血	234	117	100	4	0	
9-13	非吸血	970	100	100	11	2	2.36
	吸 血	350	500	100	8	4*	
9-20	非吸血	233	20	100	3	0	0
	吸 血	315	349	100	7	0	

• 非日脳ウイルス

表 23 昭和 54 年コガタアカイエカからのウイルス分離成績
(福岡市博多区きゅう舎)

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 (%)
6-28	{ 非吸血 吸 血	{ 10 4	{ 14	{ 1	{ 0	{ 0
7-5	{ 非吸血 吸 血	{ 11 6	{ 17	{ 1	{ 0	{ 0
7-12	{ 非吸血 吸 血	{ 23 8	{ 31	{ 1	{ 0	{ 0
7-19	{ 非吸血 吸 血	{ 22 52	{ 74	{ 1	{ 0	{ 0
7-26	{ 非吸血 吸 血	{ 83 54	{ 83 54	{ 1 1	{ 0 0	{ 0 0
8-2	{ 非吸血 吸 血	{ 96 32	{ 96 32	{ 1 1	{ 0 0	{ 0 0
8-9	{ 非吸血 吸 血	{ 54 12	{ 54 12	{ 1 1	{ 0 0	{ 0 0
8-16	{ 非吸血 吸 血	{ 31 14	{ 31 14	{ 1 1	{ 0 0	{ 0 0
8-23	{ 非吸血 吸 血	{ 18 14	{ 32	{ 1	{ 0	{ 0
8-30	{ 非吸血 吸 血	{ 27 14	{ 41	{ 1	{ 0	{ 0
9-6	{ 非吸血 吸 血	{ 4 2	{ 6	{ 1	{ 0	{ 0
9-13	{ 非吸血 吸 血	{ 9 4	{ 13	{ 1	{ 0	{ 0
9-20	{ 非吸血 吸 血	{ 4 3	{ 7	{ 1	{ 0	{ 0

* 被検蚊はすべてライト トラップ法により採集

表 24 媒介蚊からのウイルス分離株一覧表

分離ウイルス株名	採集月日	マウス発症率		同 定
		初代	2代	
JaFAr-02779	7-12	1/10	10/10	JEV
" -04779	7-19	10/10		"
" -05779	7-19	1/10	8/8	"
" -06679	7-26	3/10	10/10	"
" -06879	7-26	1/10	10/10	"
" -07179	7-26	10/10		"
" -07779	7-26	1/10	10/10	"
" -08879	8-2	10/10		"
" -09079	8-2	4/10	10/10	"
" -09179	8-2	5/10	10/10	"
" -11079	8-9	1/10	10/10	"
" -12379	8-9	3/10	10/10	"
" -12479	8-9	2/10	10/10	"
" -13379	8-16	2/10	10/10	"
" -14079	8-16	10/10		"
" -17679	8-30	10/10		"
" -20179	9-13	3/10	10/10	非 JEV
" -20279	9-13	10/10		"
" -20979	9-13	3/10	10/10	"
" -21079	9-13	1/10	10/10	"

調査の結果は表 30 に示すとおりである。すなわち、四地域の 21 歳から 30 歳までの住民の抗体陰性率は 18% から 52.4% であり、地域的に大きな差がみられた。昭和 52 年から、中学 3 年の女子を対象に風しん生ワクチンを接種しているので、将来はほとんど問題がなくなると思われるが、現時点では、風しんの流行にさいして、妊婦は特に注意する必要がある。

感染症サーベイランス関係

感染症サーベイランス事業として実施したウイルス分離及び血清学的検査の結果は表 31 のとおりである。ウイルス分離では、コクサッキー A 群ウイルスが 17 株、風しんウイルスが 2 株分離された。

肝 炎 関 係

昭和 53 年 10 月から、大川市を中心に、筑後川流域から有明海沿岸までの広範な地域において、原因不明の感染性疾患が発生した。流行は昭和 54 年 5 月に終息したが、この間の、り患者は 141 名に達した。この感染性疾患の原因を究明するため、流行地としては大川市大野島地区を、対照地としては三潞郡大木町地区を選定し、それぞれの地区の住民 170 名から採血し、血清学的検査を

行った。実施した検査は、B型肝炎については、RPHA法によるHBs抗原検査とRHA法によるHBs抗体検査を、また、A型肝炎については、国立予防衛生研究所においてIAHA法による抗体検査を行った。B型肝炎の抗原検査では、1:32に希釈した血清から抗原を検出したものを陽性とし、同抗体検査では、1:16に希釈した血清から抗体を検出したものを陽性とした。また、A型肝炎の抗体検査では、1:64以上に希釈した血清から

抗体を検出したものを陽性とした。これらの検査結果は表32, 33に示すとおりである。HBs抗原及びHBs抗体の保有率では両地区に差は認められなかったが、A型肝炎の抗体保有状況調査の結果、30代の年齢層において、抗体保有率は大川市野島地区が三潞郡大木町地区よりも有意的に高かった。

以上の結果から、この原因不明の感染性疾患はA型肝炎であることが推定された。

表 25 昭和54年度日本脳炎疑似患者血清のHI及びCF抗体価

患者番号	性	年齢	地区	発病月日	採血月日	HI 抗体価	CF 抗体価	判 定
1	男	53	遠 賀	6-23	7-3	10		陰 性
					7-9	10		
2	女	57	久 留 米	8-5	8-8	80	<4	陽 性
					8-16	6400	512	
					8-27	3200	128	
3	女	69	三 潞	8-16	8-23	40	<4	陰 性
					8-30	40	<4	
4	女	45	飯 塚	8-20	8-25	<10	<4	陰 性
					8-28	<10	<4	
5	女	5	飯 塚	8-11	8-29	640	<4	陽 性
					9-5	640		
6	男	52	宗 像	8-21	8-27	320	16	陽 性
					9-5	320	<4	
7	男	82	黒 木	9-3	9-6	10		陰 性

表 26 地区別・年齢別日脳中和抗体保有状況（昭和54年7月-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		
八女	0-5	25	17	68.0	1	7	6	1	2				64.0
	6-15	81	71	87.6	6	20	18	12	6	8	1		126.2
	16-30	43	32	74.4	7	3	14	2	5	1			79.9
	31-40	22	13	59.1	2	7	1	1		2			89.0
	41-59	41	37	90.2	1	10	7	5	9	5			154.9
	60以上	21	14	66.7		3	3	5	2	1			112.5
粕屋	10-15	100	58	58.0	17	19	12	6	3	1			31.3
	16-30	85	34	40.0	9	10	6	7	2				53.0
大川	6-15	65	56	86.2	7	13	12	8	6	9	1		125.9
	16-30	45	32	71.1	7	11	3	4	2	5			81.0
大木	31-40	22	18	81.8	2	5	2	4	1	4			102.8
	41-59	28	19	67.9	4	3	2	3	3	4			108.6
	60以上	10	10	100	1	2	1	3		3			170.4
大木	6-15	63	36	57.1	9	7	11	5	2	2			78.1
	16-30	44	33	75.0	2	6	6	8	8	3			132.3
大木	31-40	24	24	100	2	4	2	4	7	4			207.6
	41-59	32	31	96.9		4	7	9	8	2	1		161.1
	60以上	7	7	100			3	2	2				133.7

表 27 インフルエンザウイルス検査成績

病院及び 保健所	年-月-日	血清学的検査					ウイルス分離検査				
		件数	HI 抗体価上昇 ≥ 8			検査 不能	件数	陽 性			陰性
			A 型 (H ₁ N ₁)	A 型 (H ₃ N ₂)	B 型			A 型 (H ₁ N ₁)	A 型 (H ₃ N ₂)	B 型	
田川市立病院	54-5-2	2				2	6				6
"	"	3				1	2				2
"	6-1	1				1	3				3
宗像 自衛隊病院	10-2	9				8	9				9
"	11-2	2				1	2				2
杉病 院	2	1				1	1				1
西尾病 院	2	4					4				4
"	3	6				1	5				6
杉病 院	3	6				2	4				6
松田病 院	12-1	0					1				1
西尾病 院	1	8					8				8
自衛隊病 院	1	1				1	1				1
杉病 院	1	2				1	2				2
"	2	4				1	3				4
自衛隊病 院	2	1					1				1
西尾病 院	2	7					7				6
"	3	0					1				1
田川市立病 院	3	0					1				1
杉病 院	3	6				3	3				6
西尾病 院	55-1-1	1					1				1
杉病 院	1	5		1		3	1		1		4
"	2	10		1		2	7		1		9
田川 市立病 院	2	10	10				11	5			6
自衛隊病 院	2	0					1				1
西尾病 院	2	1				1	1				1
"	2	2					2		1		1
筑紫 杉病 院	3	37	1	4		1	31	2	7		26
藤井病 院	3	5		3			2		2		1
杉病 院	3	11		3			8	1	3		7
藤井病 院	3	0					10		6		4
田川市立病 院	3	0					4	1			3
自衛隊病 院	3	7				2	5	2	3		2
"	2-1	18				1	17	4	5		9
西尾病 院	1	6					6		1		5
県立柳川病 院	1	15	2	1		3	9	3	2		8
"	2	4		2		1	1				3
西尾病 院	2	4	1	3			0				
自衛隊病 院	2	3					3	1			2
杉病 院	2	1					1				1
"	3	1					1				1
自衛隊病 院	3-1	7	1				6	6			1
計		211	15	18		38	140	25	32		168

表 28 昭和 54 年度インフルエンザ ウイルスに対する型別・地区別・年齢別抗体価分布状況

地区	年齢区分	被検者数	A/福島/103/78						A/USSR/92/77							
			< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≥ 512	< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≥ 512
八女 [●]	0 - 5	25	25							24				1		
	6 - 15	81	38	17	17	4	5			15	3	8	23	19	11	2
	16 - 20	21	17		3	1				15	3	2	1			
	21 - 30	22	12	6	2		2			19	2			1		
	31 - 40	22	7	4	7	2	1	1		5	7	5	2	1	2	
	41 - 50	21	15	1	3	2				17	3		1			
	51 - 60	20	9	2	5	1	3			14	3	2	1			
柏屋 ^{●●}	61以上	21	13	1	6	1				17	1	3				
	10 - 12	35	23	9	2	1				9	1	2	8	13	2	
	13 - 14	65	27	15	17	3	2	1		14	1	3	6	17	21	3

・ 昭和 54 年 9 月 18 日-10 月 18 日採血, ** 昭和 54 年 7 月 11 日-7 月 16 日採血

表 28 昭和 54 年度インフルエンザ ウイルスに対する型別・地区別・年齢別抗体価分布状況 (つづき)

地区	年齢区分	被検者数	A/NJ/ 8 (X-53)/76						B/神奈川/ 3 /76						
			< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≥ 512	< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256
八女	0 - 5	25	25							20			4	1	
	6 - 15	81	79	2						16	16	33	13	3	
	16 - 20	21	21							9	2	8	2		
	21 - 30	22	22							12	7	1	1	1	
	31 - 40	22	21			1				13	2	3	3	1	
	41 - 50	21	21							10	4	6		1	
	51 - 60	20	11	4	3	2				9	2	3	3	3	
	61以上	21			2	3	12	3	1	6	5	6	3	1	
柏屋	10 - 12	35	35							8	6	9	7	5	
	13 - 14	65	65							5	9	26	20	4	1

・ 昭和 54 年 9 月 18 日-10 月 18 日採血, ** 昭和 54 年 7 月 11 日-7 月 16 日採血

表 29 昭和 54 年度インフルエンザ ウイルスに対する型別・地区別・年齢別抗体価分布状況

地区	年齢区分	被検者数	A/福島/103/78						A/USSR/92/77						
			< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≧ 512	< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256
大川市 大野島	0 - 9	35	33		2				24		3	2	3	2	1
	10 - 19	36	27	1	6	1		1	18			7	10	1	
	20 - 29	30	21		2	3	3	1	25	1	1	3			
	30 - 39	26	13	2	6	4	1		15		8	2	1		
	40 - 49	20	17	1	2				15	1	3	1			
	50以上	20	13	1	1	3	2		15		2	2	1		
大木町	0 - 9	38	27	6	3	2			17		1	3	13	1	3
	10 - 19	35	21		7	7			9		3	9	9	2	3
	20 - 29	31	16	3	3	5	2	2	24		4	3			
	30 - 39	26	13	2	5	3	1	1	15	3	3	2	2	1	
	40 - 49	20	15		1	1	2	1	15		3	1		1	
	50以上	20	14	1		2	1	2	14	2	1	1	2		

・ 昭和 54 年 7 月 9 日-7 月 17 日採血, ** 昭和 54 年 7 月 12 日-7 月 16 日採血

表 29 昭和 54 年度インフルエンザ ウイルスに対する型別・地区別・年齢別抗体価分布状況 (つづき)

地区	年齢区分	被検者数	A/NJ/ 8 (X-53)/76						B/神奈川/ 3/76							
			< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≥ 512	< 16	16	抗 32	体 64	価 128	256	≥ 512
大川市 大野島	0 - 9	35	35							20	1	6	4	3	1	
	10 - 19	36	36							14	2	7	9	3	1	
	20 - 29	30	30							29		1				
	30 - 39	26	26							17		6	2	1		
	40 - 49	20	20							16		2	2			
	50以上	20	11		2	4	3			9	4	4	2	1		
大木町	0 - 9	38	38							18		7	7	4	2	
	10 - 19	35	34			1				9		9	13	4		
	20 - 29	31	31							24		3	4			
	30 - 39	26	26							18	4	3	1			
	40 - 49	20	20							16	1	2	1			
	50以上	20	14	1	1		3	1		10	3	6			1	

・ 昭和 54 年 7 月 9 日 - 7 月 17 日採血, ** 昭和 54 年 7 月 12 日 - 7 月 16 日採血

表 30 地区別・年齢別女子住民風しん抗体保有状況 (昭和 54 年 7 月 - 9 月)

地区	年齢区分	被検者数	HI 抗体 < 8	陰性率 (%)	HI 抗 体 価								平 均 抗体価 2 ⁿ
					8	16	32	64	128	256	512	≥ 1024	
八 女	0 - 5	25	24	96.0				1					1.36
	6 - 15	81	62	76.5	1	3	3	3	6	2	1		4.74
	16 - 20	21	10	47.6	1	1	1	5	2	1			5.42
	21 - 30	22	4	18.2	1	4	4	8	1				5.27
	31 - 40	22	1	4.5		5	7	9					5.34
	41 - 50	21	2	9.5		3	11	3	2				5.35
	51 - 60	20	0	0		5	8	2	4	1			5.97
	61以上	21	0	0		2	5	9	1	3	1		6.72
粕 屋	10 - 12	35	27	77.1				1	6	2			5.21
	13 - 15*	33	17	51.5			1	1	9	5			6.28
	13 - 15	32	20	62.5	1		2	2	6	1			5.28
	16 - 19	43	17	39.5	2	1	2	7	7	6	1		6.36
	20 - 24	42	22	52.4		2	7	3	5	3			5.48
大 川	5 - 9	22	18	81.8	1	1		1		1			3.98
	10 - 19	30	20	66.7	1			1	2	3	3		6.48
	20 - 29	19	9	47.4	2	1	2	2	3				5.02
	30 - 39	22	2	9.1		1	11	6		1	1		6.13
	40 - 50	17	0	0		1	7	5	3	1			6.16
大 木	5 - 10	14	8	57.1	1				3	2			6.03
	11 - 20	21	8	38.1			1	1	6	3	2		7.40
	21 - 30	16	4	25.0			3	2	5	1	1		6.70
	31 - 40	14	3	21.4			4	2	2	2	1		6.80
	41 - 50	17	0	0	2	3	2	7	1	2			6.18

・ 男子

表 31 昭和 54 年度感染症サーベイランス事業によるウイルス分離
及び血清学的検査成績

採 集 月 日	採 集 場 所	分 離 材 料	検 査 件 数	ウ イ ル ス 分 離		血 清 検 査		
				分離数	型	件数	陽性数	型
5-28	藤井小児科 (福岡市)	糞 便	3	{ 2 1	コクサッキー A 8 コクサッキー A 4			
		咽頭ぬぐい液	5	{ 2 2 1	コクサッキー A 8 コクサッキー A 4 コクサッキー A 5			
5-31	宗像保健所	糞 便	8	1	同 定 中			
		咽頭ぬぐい液	8	2	風しんウイルス			
6-18	藤井小児科	糞 便	2	1	コクサッキー A 16			
		咽頭ぬぐい液	3	1	コクサッキー A 16			
6-25	藤井小児科	水泡内容液	2	1	コクサッキー A 16			
		糞 便	4	3	コクサッキー A 4			
6-30	西尾小児科	咽頭ぬぐい液	6	{ 3 1	コクサッキー A 4 同 定 中			
		糞 便	5	4	同 定 中	8	0	
		髄 液	9	0				

表 32 肝炎 HBs 抗原, 抗体検査成績
(昭和 54 年 7 月)

地区	年齢区分	被 検 者 数	抗 原 保 有 者	抗 体 保 有 者	抗 体 保 有 率 (%)
大 川	6-9	38		0	0
	10-19	35		2	5.7
	20-29	30	1	8	26.7
	30-39	26	1	4	15.4
	40-49	20	1	8	40.0
	50-59	10		4	40.0
大 木	60以上	10		4	40.0
	6-9	38		0	0
	10-19	35		1	2.9
	20-29	31	1	9	29.0
	30-39	25		6	24.0
	40-49	21	1	4	19.0
	50-59	13		5	38.5
	60以上	7	1	3	42.9

表 33 肝炎 HA 抗体検査成績
(昭和 54 年 7 月)

地区	年齢区分	被 検 者 数	抗 体 保 有 者 (≥ 64)	抗 体 保 有 率 (%)	IAHA 抗体価	
					64-256	≥ 512
大 川	6-9	38	0	0		
	10-19	36	0	0		
	20-29	30	2	6.7	1	1
	30-39	26	17	65.4	14	3
	40-49	20	8	40.0	7	1
	50-59	10	4	40.0	4	
大 木	60以上	10	4	40.0	3	1
	6-9	38	0	0		
	10-19	35	0	0		
	20-29	31	1	3.2	1	
	30-39	25	7	28.0	7	
	40-49	21	9	42.9	8	1
	50-59	13	7	53.8	4	3
	60以上	7	4	57.1	4	

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、厚生省の委託調査及び福岡県医師会委託の感染症サーベイランスがあげられる。

文部省及び環境庁委託研究はがん原物質の簡易迅速検出に関する研究で、対象は大気汚染物質であった。いずれも3箇年の特定研究で当年度はその二年次にあたる。一方厚生省委託調査はヒトの血液中の重金属測定であり、当年度は30件について実施した。

次に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8項目の疾患について報告をうけ、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、各月の各感染症発生例の情報として医師会に提供している。

調査研究業務は、大気汚染物質の変異原物質又はがん原物質の検索、アルコール飲料消費量と死亡率との関係について疫学的研究を行った。

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環境変異原の検索を、県内の工場地域（O市）、都市域（F市）、農村地域（D町）の大気について行った。試料は、ハイボリウム 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 S9 ミックスの存在下、非存在下で、変異原性をみた。結果は表 34 に示した。

TA 98, TA 100 株のいずれにも変異原性が認められた。都市域からの試料は、特に TA 98（S9 存在下）に対して変異原性が高く、一方工場地域は、必ずしも TA 98 株が高い数値を示さなかった。これは、汚染源の違いによる結果と思われる。又工場地域からの試料は、都市域、農村地域からの試料に比較して、TA 98, TA 100 の両方で、高い変異原性を示し、生産活動に伴う影響がみられた。

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影響に関する研究：主任研究者 鈴木武夫）を前年から引き続き実施した。当所の研究を初めいくつかの研究報告から、大気汚染物質の中性画分には代謝活性化を必要としない高い変

異原性を有するニトロ化合物の存在が示唆されている。

前年度はニトロ化合物の標準品について生物化学的検討を行ったが、今年度は、管理課中央分析室と協同で合成したニトロ化合物の生物化学的検討を行った（表 35）。また、実験室的に、多環芳香族炭化水素に二酸化窒素ガスを暴露した結果、代謝活性化を必要としないサルモネラ菌 TA 98 株に感受性の変異原が新たに形成され、それは GC-MS により ニトロ 誘導体であることがわかった（表 36）。更に暴露時の亜硫酸ガス、硝酸ミストの影響についても検討した結果、これらもまた変異原の形成の促進因子であることがわかった（表 37）。

表 34 大気汚染物質の変異原性
（復帰変異コロニー/ｍ³）（昭和53年4月-昭和54年3月）

試料 No	採取 月	浮遊じん量 (mg/1000m ³)	TA 98		TA 100		
			+S9	-S9	+S9	-S9	
都 市 域	1	6月	166	9.6	12.3	2.1	2.8
	2	2	321	30.7	13.4	—	—
	2	9	139	38.1	18.9	5.0	2.5
	3	3	270	8.1	7.2	8.0	2.8
	3	7	165	17.5	8.9	4.1	2.5
	1	1	167	6.3	2.1	8.1	4.0
	4	11	313	12.5	4.1	10.0	10.3
	2	2	418	9.7	3.6	6.8	1.0
	5	9	224	34.0	12.3	6.9	4.0
	6	9	155	6.8	1.6	2.3	2.3
工 場 地 域	1	6	92	6.8	—	12.3	3.5
	9	9	205	20.1	16.8	12.4	16.1
	3	3	151	8.6	8.5	3.4	3.7
	2	6	131	4.0	—	12.1	10.3
	9	9	129	16.9	29.4	29.0	20.6
	3	3	169	42.3	43.8	9.4	18.1
	3	6	71	14.8	—	15.8	32.3
	9	9	100	1.3	3.0	12.8	2.6
	4	9	141	4.4	3.5	8.1	9.0
	3	3	196	60.9	74.3	12.3	11.8
農 村 地 域	5	9	156	1.1	6.8	4.0	2.7
	3	3	215	67.8	53.9	11.4	11.9
	6	9	102	3.2	41.2	—	19.3
	3	3	169	20.0	20.9	8.6	2.5
	7	9	153	14.1	3.0	6.4	4.9
	3	3	171	48.4	80.7	12.7	28.2
	8	9	144	6.0	2.6	0.4	5.1
	1	7	31	3.2	6.0	1.1	3.2
	2	8	105	2.9	1.6	1.3	0.8

生 化 学 関 係

1 血液中の重金属量調査

厚生省特別研究“血液中の重金属に関する研究”の一環として、福岡県における正常人の血液中の重金属調査を行った。調査対象者は、福岡市郊外の自衛隊地区病院に勤務する事務職及び技術職の成人男子 30 名であった。

表 35 二酸化窒素ガスによる暴露効果 (復帰変異コロニー/nM)

被検物質名	暴 露 前				暴 露 後			
	TA 98		TA 100		TA 98		TA 100	
	+S9	-S9	+S9	-S9	+S9	-S9	+S9	-S9
ベンゾ(a)ピレン	37.7	2.98	66.6	5.15	40.4	12.6	95.9	45.4
ビレ	0.32	0.00	0.39	0.00	0.67	13.5	2.02	2.02
ベリレン	11.9	3.83	15.7	4.79	12.1	2.02	14.1	1.00
フルオレン	0.01	0.00	0.00	0.00	0.15	0.24	0.00	0.00
カルバゾール	0.04	0.00	0.19	0.00	0.13	0.55	0.00	0.06
クリセン	0.46	0.00	8.68	0.07	1.99	4.79	9.61	1.11
アントラセン	0.00	0.01	0.00	0.04	0.11	0.22	0.00	0.11
フェナントレン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	2.32	0.21	0.00
フルオランテン*	0.01*	0.00*			2.09*	27.7*		

暴露条件：被検物質 10mg をろ紙に吸着乾燥後 流速 1 l/分, NO₂ 濃度 10 ppm のガスに 25℃ で 18 時間暴露

対象重金属及びその結果は、表 38 に示す。今回の調査で得られた血液中の各重金属の数値を、過去 2 箇年の全国調査結果と比較すると、鉛が低い傾向がみられた以外は、ほとんど差がみられなかった。なおこの調査研究は当年度で終了した。

2 タリウム中毒患者の尿調査

昭和 54 年 12 月、福岡大学医学部の某入院患者に、タリウム中毒の疑いがあり、その患者の尿及び毛髪中のタリウム分析の依頼があった。患者は昭和 54 年 7 月から

頸部発しんに続く全身性疼痛、脱毛をきたし、症状は一旦改善したが、昭和 54 年 12 月に再び同様な症状を再発した。他に全身性倦怠感、体動時微熱、頻脈傾向がみられ、これらの臨床所見からタリウム中毒が疑われた。

タリウムの分析は、吸光光度法(ローダミン B 法)で行った。結果は、表 39 に示したとおり、患者の尿中から高濃度のタリウムが検出された。

表 36 ニトロ化合物の変異原性 (復帰変異コロニー/nM)

化学物質名	TA 98		TA 100	
	+S9	-S9	+S9	-S9
3-ニトロピレン	58.4	4360	44.5	908
3-ニトロフルオランテン	60.3	13400	31.2	1400
6-ニトロクリセン	120	269	192	96.7
6-ニトロベンゾ(a)ピレン	141	31.2	38.8	5.14
1,6-ジニトロピレン	377	192000	61.1	28400
1,8-ジニトロピレン	123	95200	42.1	21500

表 37 亜硫酸 硝酸ミストによる変異原の形成

NO ₂ (ppm)	暴露空気組成 SO ₂ (ppm)	HNO ₃	TA 98 (-S9) 復帰変異コロニー /20μg/プレート
1	—	—	80
1	7	—	292
6	—	—	329
6	7	—	1330
6	—	+	2060
—	—	+	9
—	7	—	34

暴露条件：被検物質ピレン 10 mg をろ紙に吸着乾燥後流速 2 l/分, 25℃ で 18 時間暴露。+ は 約 20 ppb の検出濃度を示す。

表 38 血液中重金属調査結果 (μg/ml)

項 目	平均値±標準偏差	最小値	最大値
Fe	470±46	341	545
Mg	36±5	27	48
Ca	50±6	37	62
Cu	0.77±0.14	0.52	1.18
Zn	5.7±0.7	4.2	8.0
Mn	0.027±0.012	0.009	0.057
Pb	0.047±0.025	0.009	0.088
Cd	0.002±0.001	0.001	0.004

表 39 尿中タリウムの分析調査成績 (μg/ml)

試料 No.	年・月・日	検出量
1	54 10 15	0.09
2	11 6	0.13
3	11 12	0.17
4	12 10	6.75
5	12 12	10.15
6	" "	1.37
7	12 15	2.95
8	12 17	0.80
9	12 20	2.60
10	12 21	2.05
11	12 29	0.68
12	55 2 4	0.12

採尿は 1 日の総量について検査。ただし試料 No 5 と 6 は朝と夜の 1 回の尿について検査。

衛生統計関係

1 感染症サーベイランス

昭和53年度から実施されたこの事業は当課の日常的業務として定着し、当所のコンピュータを使用して毎週送付される定点観測所資料を集計し県医師会へ報告している。前年度に引き続き地区別に感染症発生状況報告を作成し、また定点別疾患別発生報告数を毎週集計整理し毎月地区別主要疾患別発生推移のグラフ等の作成業務を行った。昭和54年12月の感染症サーベイランス委員会において、本業務の拡充がなされ42定点から50定点となり、また報告された疾患数は29疾患名に統廃合された。

これらの決定事項は昭和55年1月から実施されることになり、それに伴うプログラムの変更修正並びに既存資料の再整理を行った。昭和54年度の全報告数は31792名でその内訳は福岡地区14591名(45.9%)、北九州地区6641名(20.9%)、筑後地区6615名(20.8%)及び筑豊地区3945名(12.4%)であった。昭和54年度の届出指定感染症の月別・地区別報告数は表40及び表41のとおりである。これ以外に報告された感染症の主なものは、感冒性下痢症1212名、ヘルパンギーナ1115名、溶連菌感染症922名、突発性発疹719名、急性胃腸炎360名等であった。

表 40 感染症サーベイランスの報告数

年 月	咳					疹					流行性耳下腺炎				
	北九州	福岡	筑豊	筑後	計	北九州	福岡	筑豊	筑後	計	北九州	福岡	筑豊	筑後	計
54 4	11	27	27	48	113	130	202	48	104	484	165	405	88	205	863
5	29	30	28	48	135	140	286	69	109	604	335	440	143	236	1154
6	17	30	14	54	115	79	114	36	85	314	351	480	161	208	1200
7	27	61	17	84	189	71	30	8	57	166	271	493	182	263	1209
8	47	125	37	134	343	45	27	7	63	142	289	424	170	170	1053
9	27	70	46	95	238	18	18	6	13	55	71	167	70	65	373
10	22	37	15	69	143	12	11	1	5	29	87	207	57	69	420
11	6	14	7	38	65	6	17	5	3	31	108	126	36	74	344
12	12	12	6	18	48	2	17	1	9	29	100	104	43	88	335
55 1	14	14	13	21	62	5	69	8	35	117	115	132	34	68	349
2	2	12	7	24	45	16	92	25	72	205	54	51	9	41	155
3	4	13	9	19	45	5	109	16	101	231	54	48	8	59	169
合 計	218	445	226	652	1541	529	992	230	656	2407	2000	3077	1001	1546	7624

表 40 感染症サーベイランスの報告数(つづき)

年 月	ウイルス性肝炎					手 足 口 病					水 痘				
	北九州	福岡	筑豊	筑後	計	北九州	福岡	筑豊	筑後	計	北九州	福岡	筑豊	筑後	計
55 4	4	2	5	1	12	4	3	0	0	7	131	379	65	154	729
5	3	1	2	1	7	50	26	2	20	98	206	643	93	259	1201
6	3	0	0	2	5	86	85	2	35	208	140	466	103	204	913
7	3	1	1	2	7	60	33	2	51	146	67	220	48	131	466
8	1	2	0	1	4	9	22	5	43	79	33	115	14	51	213
9	2	0	0	0	2	8	52	10	85	155	22	31	5	38	96
10	1	2	0	1	4	34	218	19	141	412	42	50	3	23	118
11	2	2	0	1	5	29	188	18	165	400	64	84	6	39	193
12	5	0	0	1	6	19	146	25	83	273	62	201	30	54	347
55 1	7	2	1	2	12	57	57	23	40	177	272	303	74	201	850
2	4	1	4	0	9	44	20	27	19	110	217	203	83	130	633
3	2	7	1	8	18	29	24	11	8	72	246	271	100	146	763
合 計	37	20	14	20	91	429	874	144	690	2137	1502	2966	624	1430	6522

表 41 感染症サーベイランスの報告数

(昭和55年1月から届出指定)

年 月	無菌性髄膜炎					インフルエンザ				
	北九州	福岡	筑豊	筑後	計	北九州	福岡	筑豊	筑後	計
55 1	5	1	0	2	8	323	852	147	178	1500
2	0	1	1	1	3	1476	3556	378	869	6279
3	0	0	3	1	4	125	256	134	132	647
合 計	5	2	4	4	15	1924	4664	659	1179	8426

2 福岡県における死亡率と環境要因との関係

当年度は、県内100市区町村を単位とする昭和48年から昭和52年の5年間に於けるアルコール飲料の資料収集が終り、アルコール飲料の分布、時系列推移及び地域特徴の検討並びにアルコール飲料消費量と悪性新生物及び主要死因間の詳細な相関分析を行った。その結果、調査したアルコール飲料消費量の分布は対数正規型を示した。

しょうちゅうやウィスキー類の消費量は増加傾向を示し、逆に清酒は減少傾向を示した。酒の種類及び人口規模間の相関では、ビールとウィスキー類間に強い正の相関を認めるとともに、両者は人口規模間でも有意な正の相関を示した。反対にしょうちゅうと人口規模間には有意な負の相関を示した。アルコール飲料と死因との相関では、特にしょうちゅう及びアルコール換算量と肝臓ガン(男)間に有意な正の相関を認め、しょうちゅうと胃ガン(女)間に有意な負の相関がみられた。

3 死亡率に関する研究

地域の死亡率比較でよく用いられる標準化死亡率(SMR)が人口規模を変えた時どんな変動を示すかをみるため、全国市区町村をランダムに抽出し、SMRの平均値、標準偏差を求めた。資料は昭和50年全国各県衛生年報から市区町村別疾病別死亡数、全国国勢調査人口を利用した。その結果、死因別ではSMRの変動は人口5000人未満の場合が人口30万人以上の場合に比べて4-6倍高くなり、食道がんのように死亡率の低い疾病は総死亡と比べ6-7倍の変動を示した。

感染症疫学調査関係

A型肝炎の流行調査

昭和54年3月、筑後南部に発熱・全身倦怠感・食欲不振・黄疸等を主要症状とする急性肝炎患者の多発流行が認められたので、衛生部保健対策課の依頼により、その原因を究明するため山門・三瀬両保健所管内の疫学調査を行った。調査は4月下旬当所で作成した調査票をも

とに、管轄保健所及び地域医療機関の協力を得て、130世帯145名の患者調査、家族調査、生活環境調査及び生鮮食品を中心とした摂取状況調査を行い疫学解析した。その結果次の点が明らかとなった。1)患者の年齢構成をみると、20-39歳が全体の56%を占め、19歳未満はわずか7%にすぎなかった。2)本流行は昭和53年10月初旬から発生し、約7箇月にわたる長期間に一見散発的とも思えるゆるやかな発生パターンを示し、集団生活と関連のある学校、保健所あるいは特定施設とは結びつかなかった。3)この地域の特殊な食習慣である生貝の摂取が生鮮食品調査から感染源として有力視された。

本流行における患者の血清学的検査は久留米大学医学部第二内科で担当され、A型肝炎と診断された。従来、わが国で流行したA型肝炎の発生例とは、いくつかの点で特異的な現象を示すものであったので、本流行の背景として同地域住民の健康人のA型・B型肝炎抗体保有状況調査が行われた。その結果、抗HA抗体保有率の年齢分布は幼若年齢層に極めて低く加齢と共に上昇する型で、基本的にはわが国における一般的な抗HA抗体保有状況として考えられている型と同一であった。また明らかにB型肝炎は否定された。

衛生化学課

昭和54年度に実施した業務は次のとおりである。

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ような恒常的な調査のほかに、当年度は健康食品調査並びに前年度に引き続き県水産林務部の依頼で松くい虫薬剤防除安全確認調査の一部を分担した。

また、厚生省委託業務としては、県衛生部を経て、母乳中のPCB及び有機塩素系農薬、ヒトの血液中のPCB

性状及び日常食品中の汚染物摂取量の調査を前年度から引き続き行ったほかに、当年度は食品中の HCB 及びビートの血液中の PCQ 存在量調査を実施した。

更に、科学技術庁による恒常的な委託業務として、放射能調査も例年どおり実施した。

一般依頼業務としては食品関係と医薬品関係とがあり、その主な試験項目は食品成分分析、製品検査及び注射剤の局方試験であった。

以上述べた業務における試験項目数は表 42 から表 45

表 42 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	104	154
規格試験		
食品添加物	0	7
台所用合成洗剤	36	0
容器包装検査	0	5
製品検査	0	120
保存材料	82	35
漂白剤	0	1
着色料	0	7
発色料	21	0
甘味料	21	11
酸化防止剤	19	0
ひ素	26	0
重金属(Hg,Cd,Pb等)	218	0
残留農薬	1108	0
P C B	47	0
ビタミ	0	15
その他	32*	2**
合計	1714	357

* フェニルブタゾン、アミノピリン、** アルカリ度

表 43 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	79
血液中 PCQ	44
母乳中 PCB	20
母乳中残留農薬	220
合計	363

表 44 医薬品家庭用品試験項目別成分数

試験項目	行政依頼	一般依頼
注射剤	0	70
錠剤	46	0
丸剤	4	0
カプセル剤	6	0
血液用硫酸銅液	2	0
繊維製品	90	0
住宅用洗剤	35	0
合計	186	70

に示すように、行政依頼 2 948 成分、一般依頼 427 成分、総数 3 375 成分であった。

調査研究業務としては福岡県における頭髮中の重金属調査、牛乳による中毒事件の原因検索、母乳中の PCT 及び PCB 濃度について、健康者血液中の PCQ 濃度についてなどを行った。

表 45 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	29	
カリウム	26	
カルシウム	3	
塩素イオン	1	
pH	2	
蒸発残留物	4	
降水量	107	
全ベータ	144	
空間線量	12	サーベイメーターによる測定
"	311	モニタリングポストによる測定
¹³¹ I	6	核種分析
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	688	

食 品 関 係

食品衛生法に基づき、食品及び食品添加物並びにそれらの器具及び容器包装などの規格基準に関する検査を実施した。

表 46 に示すように、行政依頼と一般依頼とを比較すると、その比は 3 : 1 となり、前者の比重が大きくなっている。

当年度実施した業務のうち主なものは次のとおりである。

1 野菜及び果実中の残留農薬検査

県衛生部公衆衛生課の依頼により、福岡県内の各地の栽培農家から採取した野菜及び果実 37 検体中の残留農薬の分析を行った。

許容基準を超えたものは、ほうれんそう 2 検体のディルドリン (0.005, 0.009 ppm) だけであり、その他のいちご、キャベツ、にんじん、ほうれんそう、大根、きゅうり、米については、総 HCH、総 DDT、ディルドリンの検出が散見される程度で、検出頻度は非常に少なかった。

なお、有機りん系農薬、カーバメイト系農薬は検出されなかった。

2 牛乳中の残留農薬検査

県衛生部公衆衛生課の依頼により、福岡県下の酪農家から採取された牛乳 5 検体について、塩素系残留農薬検

表 46 食 品 別 検 査 件 数

検 査 項 目	行 政 依 頼			一 般 依 頼		
	総件数	判定を要する試験		総件数	判定を要する試験	
		適	不適		適	不適
魚介、肉、卵類及びその加工品(かん詰、びん詰食品を除く)	110	38	0	1	0	0
乳製品及びその加工品	49	18	0	10	4	0
穀類及びその加工品(かん詰、びん詰食品を除く)	14	9	0	31	12	0
野菜、果物及びその加工品(かん詰、びん詰食品を除く)	13	5	0	1	0	0
菓 子 類	64	40	0	2	0	0
清涼飲料水	5	5	0	0	0	0
かん詰、びん詰食品	22	14	6	2	2	0
その他の食品	10*	0	0	13†	0	0
添 加 物	0	0	0	1	1	0
器具、容器包装	0	0	0	1	1	0
製 品 検 査	0	0	0	30	30	0
そ の 他	9**	0	0	0	0	0
合 計	296	129	6	92	50	0

* サラダ・コロッケ類、医薬品類似形態食品、** 台所用合成洗剤、† ドレッシング・ソース類、いわゆる健康食品と称するもの

表 47 牛乳中の残留農薬検査 (ppm)

品名	検体採取地	総 HCH	総 DDT	ディルドリン
牛乳	柳 川 市	< 0.0005	0.002	< 0.0005
"	山 門 郡	< 0.0005	"	"
"	"	0.003	"	"
"	"	0.003	0.009	"
"	浮 羽 郡	0.003	0.003	"

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

査を行った。表 47 にその結果を示す。

HCH 異性体のうち、 α -HCH, γ -HCH, δ -HCH は全く検出されず、すべて β -HCH が検出されただけであり、また DDT 系化合物のうち、 p , p' -DDT, o , p' -DDT は全く検出されず、すべて p , p' -DDT の分解生成物である p , p' -DDE が検出されただけであった。このことは食物連鎖によって生物濃縮された結果、 β -HCH, p , p' -DDE などの蓄積性の高い物質が動物体内に残留していることを物語っている。

3 魚介類の総水銀検査

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、北洋及び南アフリカ沖産魚介類 30 検体の検査結果を表 48 に示す。かじきまぐろ類及びかつおは魚介類の総水銀の暫定的規制値 (0.4 ppm) を超えているが、これらの魚類はこの適用をうけていない。その他の魚介類では暫定的規制値を超えているものはなかった。

4 食品添加物試験

食品衛生法に基づき、保健所で収去した食品について、県衛生部公衆衛生課の依頼により、食品添加物の試験を

表 48 魚介類の総水銀検査 (ppm)

魚 種	検体数	漁 獲 地	総水銀
え び	1	別府湾	0.09
ふ ぐ	1	豊前海	0.01
い か	3	" , 東支那海	0.01 - 0.93
せ い ご	1	"	0.02
か に	2	" , 東支那海	0.03 - 0.19
こ の し ろ	2	有明海, 東支那海	0.01 - 0.03
た ち う お	3	"	0.02 - 0.05
さ ば	2	島根沖, 東支那海	0.04
あ じ	1	東支那海	0.05
い わ し	1	宮崎沖	0.01
すけそうだら	1	南支那海	0.09
うるめいわし	1	東支那海	0.18
き ぐ ち	1	"	0.05
た い	2	長崎(養殖), 天草(養殖)	0.04 - 0.22
かじきまぐろ	2	東支那海	0.46 - 0.58
あ か う お	1	北 洋	0.10
メルルーサ	1	南アフリカ沖	0.35
し い ら	1	天 草 沖	0.04
ぼ ら	1	不知火海	< 0.005
く ら げ	1	有 明 海	0.01
か つ お	1	鹿児島沖	0.54

夏期と年末の 2 回にわたり行った。

収去された食品 129 検体について試験した結果は表 49 に示すように、酸化防止剤のブチルヒドロキシアニソール、ジブチルヒドロキシトルエン、保存料のデヒドロ酢酸はすべての対象食品に検出されなかった。また甘味料のサッカリン、発色剤の亜硝酸、保存料の安息香酸、パラオキシ安息香酸エステル類、ジフェニール、オルトフェニルフェノール、チアベンダゾール、プロピオン酸塩及びソルビン酸は対象食品中にわずかながら検出されたが、いずれも許容限度内であった。

表 49 食 品 添 加 物 試 験 結 果

主要用途	品 名	検体数	対 象 食 品	測 定 結 果
甘 味 料	サ ッ カ リ ン	21	みそ、菓子他	ND - 1.03 g/kg
発 色 剤	亜 硝 酸	21	ハム、ソーセージ他	ND - 0.011 g/kg
酸化防止剤	ブチルヒドロキシアニソール	9	マッシュポテト他	ND
"	ジブチルヒドロキシトルエン	10	バター他	ND
保 存 料	デヒドロ酢酸	3	"	ND
"	安 息 香 酸	4	しょう油他	ND - 0.05 g/kg
"	パラオキシ安息香酸エステル類	7	"	ND - 0.01 g/kg
"	ジフェニール	16	グレープフルーツ他	ND - 18.2 ppm
"	オルトフェニールフェノール	16	"	ND - 2.8 ppm
"	チアベンダゾール	16	"	ND - 1.5 ppm
"	プロピオン酸	3	菓子パン	ND - 0.14 g/kg
"	ソ ル ビ ン 酸	3	"	ND - 0.76 g/kg

ND：検出限界値以下

5 食品中の PCB 調査

福岡県内で流通している食品の PCB による汚染状況を把握する目的で、魚介類、鶏卵、牛乳及び肉類の合計 36 検体について、県衛生部公衆衛生課の依頼によって分析した結果、魚介類においては ND (<0.01 ppm) から 0.02 ppm、また鶏卵は ND から 0.1 ppm の濃度であったが、牛乳及び肉類についてはすべて ND であった。

このように今回調査した検体では、鶏卵のうち一部の検体が PCB の暫定的規制値の 1/2 程度の値を示したが、他の検体ではすべて 1/10 以下の値であった。

6 健康食品におけるアミノピリン及びフェニルブタゾンの分析

製造日の異なる健康食品“岩密”5 検体と“岩密”を製造した同系列の企業体で販売されていた健康食品“貴蜂泉”1 検体について、アミノピリン及びフェニルブタゾンの分析依頼が県衛生部業務課からあり、その他 10 種類の市販健康食品についても同様な分析依頼が県衛生部公衆衛生課からあった。

“岩密”及び“貴蜂泉”について薄層クロマトグラフィー (TLC)、ガスクロマトグラフィー (GC)、赤外スペクトル、マススペクトルによって分析した結果、アミノピリン及びフェニルブタゾンを含有していることがわかった。一方その他の健康食品について TLC 及び GC を用いて定性分析を行った結果、いずれの検体にもアミノピリン及びフェニルブタゾンは検出されなかった。

また GC を用いて定量を行った結果、“岩密”(5 検体)にはアミノピリンを 8.8 - 11.2 mg/g 及びフェニルブタゾンを 8.3 - 10.0 mg/g、“貴蜂泉”(1 検体)にはアミノピリン 6.6 mg/g 及びフェニルブタゾン 4.1 mg/g を含有していることがわかった。

7 日常食品中の汚染物摂取量

日常摂取している食品によって、人体に取り込まれる汚染物質の実態を把握するために、厚生省の委託事業として県衛生部公衆衛生課を経て、昭和 53 年度に引き続き、日常食品中の重金属、有機りん系及び有機塩素系農薬、PCB 等の汚染物質の分析を行った。

本調査の概要は、本誌資料 (pp87 - 90) に示した。

8 HCB の食品中における存在状況に関する調査

本調査は厚生省の委託事業として県衛生部公衆衛生課を経て行ったものである。

HCB (ヘキサクロロベンゼン) は難分解性でかつ蓄積性が高いため、化審法 (昭 54. 8. 14 政令 225 号) の改正で、特定化学物質として追加された。そこで HCB が過去に製造又は使用された地域において生産又は漁獲された食品について HCB の汚染実態を調査し、今後の行政上の基礎資料とするため行ったものである。

魚介類、野菜、精白米、牛乳、鶏卵、牛肉及び豚肉の計 110 検体の食品について調査した。この結果については現在厚生省で集計中である。

人 体 関 係

1 母乳中の PCB 及び有機塩素系農薬調査

昭和 46 年以来、県衛生部保健対策課を経由して厚生省委託事業として、有機塩素化合物の人体に対する汚染の度合を調査する目的で、授乳中の産婦における母乳中の PCB 及び残留農薬の分析を行っている。

試料採取は当年度も例年どおり、朝倉及び八女保健所管内で実施した。

分析項目及び分析結果を表 50 に、また昭和 46 年からの経年変化を表 51 に示す。

表 50 に示したように、総 HCH のうち、 β -HCH は、97%、また総 DDT のうち *p*、*p'*-DDE は 84% であっ

表 50 母乳中の PCB 及び有機塩素系農薬分析結果 (ppm)

	最 高	最 低	平 均
PCB	0.05	0.01	0.03
α -HCH	0.003	< 0.0005	0.001
β -HCH	0.321	0.049	0.122
γ -HCH	0.001	< 0.0005	< 0.0005
δ -HCH	0.005	< 0.0005	0.003
総 HCH	0.326	0.051	0.126
p,p' -DDT	0.013	0.001	0.008
p,p' -DDE	0.098	0.016	0.048
p,p' -DDD	0.001	< 0.0005	0.001
o,p' -DDT	0.002	< 0.0005	0.001
総 DDT	0.102	0.019	0.057
ディルドリン	0.007	0.001	0.004

た。

β -HCH は農薬として使用されていた HCH 中に 10% 程度しか含有されていなかったとされているにもかかわらず、母乳中では β -HCH の含有率が 97% に達していることは、他の異性体に比較して、この化合物の残留性及び蓄積性が大きいことを示している。

表 51 に示したように、有機塩素系農薬のうち、総 HCH 及び総 DDT は、調査年度によって、多少の増減はあるが、漸減傾向にあり、一方 PCB はこの調査を開始して以来、ほとんど変化は認められず、極めて残留性が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血液 79 検体について PCB の調査を行ったが、その内訳は、カネミ油症患者の追跡調査に伴うもの 23 検体、カネミ油症未認定者検診に伴うもの 25 検体及びこれらの対照として健常者の血液 31 検体であった。

認定油症患者の血液中 PCB 濃度は最高 24 ppb から最低 1 ppb の値を示し平均 5.5 ppb であった。

また未認定者では最高 4 ppb から最低 0.5 ppb で平均 2.4 ppb であった。更に、健常者では最高 5 ppb から最低 1 ppb で平均 2.8 ppb であった。

本調査は昭和 49 年から実施してきたが、過去の調査結果と当年度の結果を比較すると濃度についてはほとんど変化は認められなかった。

また、血液中に含まれる PCB のガスクロマトグラム上に示されるピークパターンも過去の結果と比べて大きな変化はなかった。

3 血液中のポリ塩化クアテルフェニル

県衛生部を経て、九州大学油症治療班の依頼により、油症患者の血液からポリ塩化クアテルフェニル (PCQ) が検出されたことと関連して、福岡県下の油症患者 26 例及び健常者 18 例の血液中 PCQ を測定した。

油症患者血液中に含まれる PCQ 濃度は最高 8.7 ppb から最低 0.3 ppb で、平均 8.9 ppb であった。

一方、健常者血液中の PCQ 濃度は最高 0.1 ppb から最低は検出限界値 (0.02 ppb) 未満で、平均 0.02 ppb であった。

なお、健常者血液中 PCQ 濃度については、日本薬学会九州支部第 114 回例会で発表した (本誌 p.55 参照)。

家庭用品関係

繊維製品などの収去された家庭用品について、県衛生部薬務課からの依頼によっ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の乳幼児用 (出生後 24 月以内) 繊維製品並びに下着及びくつしたなどの繊維製品 (乳幼児用を除く) の合計 90 検体について、ホルマリンの検出試験を行った結果、いずれも基準値以下であった。

表 51 母乳中の有機塩素系農薬及び PCB の経年変化 (ppm)

年 月 件数	総 HCH			総 DDT			ディルドリン			P C B		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
46・1 5	0.707	0.089	0.301	0.042*	0.016	0.033	0.015	0.003	0.009	—	—	—
47・2 8	0.612	0.185	0.462	0.126	0.049	0.098	0.018	0.007	0.011	—	—	—
47・8 11	0.806	0.084	0.412	0.324	0.023	0.169	0.016	0.002	0.007	0.07	0.02	0.04
48・9 10	0.484	0.038	0.216	0.400	0.043	0.189	0.010	0.002	0.004	0.06	0.02	0.04
49・8 10	0.203	0.017	0.097	0.054	0.013	0.033	0.007	0.001	0.003	0.07	0.01	0.04
50・8 10	0.610	0.042	0.247	0.304	0.028	0.104	0.013	0.001	0.005	0.08	0.01	0.05
51・8 10	0.369	0.057	0.139	0.136	0.032	0.087	0.007	0.001	0.003	0.07	0.02	0.03
52・8 10	0.432	0.026	0.191	0.227	0.033	0.092	0.006	0.002	0.004	0.06	0.01	0.03
53・8 10	0.171	0.006	0.064	0.173	0.014	0.069	0.005	0.001	0.003	0.07	0.00	0.03
54・8 10	0.326	0.051	0.126	0.102	0.019	0.057	0.007	0.001	0.004	0.05	0.01	0.03

* p,p' -DDT の値

2 住宅用洗浄剤

住宅用洗浄剤7検体について法律に定められた各種の試験を行った結果、1検体だけが、容器試験のうち減圧変形試験に適合しなかった。他の6検体はいずれも基準に適合した。

医薬品関係

錠剤、丸剤、カプセル剤などの収去された医薬品について、県衛生部業務課の依頼によって、第9改正日本薬局方による崩壊試験を行った。

その結果、56検体のうち、1検体が不適合であった。

また同業務課の依頼によって、血液比重測定用硫酸銅の比重測定も行った。

放射能関係

科学技術庁の委託事業として、表52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 ^{90}Sr 及び ^{137}Cs の放射能核種分析、更に牛乳については ^{131}I の測定を行った。

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。

環境汚染関係

薬剤防除安全確認調査

前年度に引き続き、県水産林務部の依頼により、松くい虫防除のためのスミチオン空散が散布地区の生物群集に及ぼす影響調査の一部として、前年度と同様に、遠賀郡岡垣町の矢矧川河口周辺の国有林（クロマツ林）内の散布地区水域から薬剤散布前後に採取したフナ、ボラについて薬剤分析を行った。薬剤空散により、魚体中の薬剤濃度は急激に増加したが、減少も早く、約9日目で検出限界値（0.01 ppm）以下になった。

表 52 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)	0.0-6.5	降雨時の1日毎
" (")	0.2-9.3	大型水盤による1箇月毎
土 壌 (")	930	深さ0-5cm 直接測定法
" (")	3300	" 5-20cm "
" (")	70	" 0-5cm 冷塩酸抽出法
" (")	68	" 5-20cm "
日 常 食 (pCi/g)	1.7-2.1	
上 水 (pCi/g)	2.0-3.6	源 水
" (")	0.5-2.0	蛇 口 水
牛 乳 (")	1.2-4.2	生 産 地
" (")	2.3-2.5	消 費 地
米 (pCi/g)	2.4	生 産 地
" (")	3.0	消 費 地
ほうれん草 (")	7.8	水 洗 前
" (")	10.8	水 洗 後
大 根 (")	9.6	根
" (")	2.3	葉・水洗前
" (")	5.2	"・水洗後
た い (")	6.9	全 肉
海 水 (")	5.5	
海 底 土 (")	0.58	直 接 法
" (")	4.9	冷塩酸抽出法
空 間 線 量 ($\mu\text{R}/\text{hr}$)	6.6-8.2	サーベイメーターによる測定
" (cps)	16.5-20.3	モニタリングポストによる測定

環 境 科 学 部

大 気 課

当年度は、発生源対策の業務として、環境庁の委託による大気汚染発生量原単位調査を、県内の主要な17工

場（20施設）から排出される窒素酸化物について実施した。また、アルミニウム製造工場に対してふっ素化合物の排出状況をは握するため立入調査を行った。

環境調査としては、大気汚染測定車による調査を川崎町、甘木市、筑紫野市及び大和町において行った。更に、

表 53 測定項目別件数

項 目	県 市町	項 目	県 市町
煙道排ガス調査		リン酸イオン	8 0
窒素酸化物	234 0	ふ っ 素	8 0
塩化水素	8 0	有機物	8 0
酸 素	83 0	浮遊粉じん量	97 0
ふ っ 素	4 0	カドミウム	97 0
燃料中窒素	19 0	鉛	97 0
〃 硫黄	51 0	亜 鉛	97 0
環境大気調査		銅	97 16
二酸化硫黄	744 0	マンガン	97 0
浮遊粒子状物質	744 0	クロム	97 16
一酸化窒素	744 0	鉄	97 16
二酸化窒素	674 0	ニッケル	8 0
一酸化炭素	672 0	コバルト	8 0
オキシダント	672 0	バナジウム	8 0
オゾン	672 0	カルシウム	36 0
全炭化水素	672 0	降下ばいじん総量	0 117
非メタン炭化水素	672 0	不溶性成分	0 117
気 温	672 0	溶解性成分	0 121
湿 度	672 0	水素イオン濃度(pH)	0 85
風 向	744 0	貯 水 量	0 121
風 速	744 0	硫黄酸化物(PbO ₂ 法)	0 251
日 射 量	672 0	悪臭物質調査	
紫 外 線 量	672 0	アンモニア	11 0
塩素イオン	8 0	メチルメルカプタン	11 0
臭素イオン	8 0	硫化水素	11 0
亜硝酸イオン	8 0	硫化メチル	11 0
硝酸イオン	8 0	二硫化メチル	11 0
硫酸イオン	8 0	合 計	11794 860

田川地区、豊津町においてハイボリウム エアサンプラーによる浮遊粉じん調査を行った。

悪臭調査は、苦情処理によるものが4件あった。

以上の業務のほか、環境庁委託による化学物質分析法の検討のうちエチレンオキシド、プロピレンオキシドを担当し、化学物質環境調査としてクロロホルム、四塩化炭素等11物質の大気中塩素系炭化水素類について調査を実施した。

その他研究業務のうち、1) 環境指標としての重金属中の重金属について、2) 空気中のトリメチルアミン分析法が完了した。

市町からの依頼業務は、前年と同じく大牟田市、行橋市、荏田町、水巻町からのものを実施した。

以上の業務における全測定項目別件数は表53のとおりである。

大気汚染関係

1 大気汚染物質発生量原単位調査

窒素酸化物、塩化水素の発生施設についてその発生量原単位を算出するため、環境庁の委託により、県内の17工場(20施設)について調査を実施した。

以上の結果は、調査成績とともに資料編(pp.18-21)

に要約した。

2 アルミニウム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者との間に環境保全協定(以下、協定)を締結している大牟田市のアルミニウム精錬工場において、煙道排ガス中のふっ素化合物に対する協定の遵守状況をは握するために、昭和55年3月4者合同の立入調査を実施した。

ふっ素化合物の測定は、JIS K 0105 1967 に従ってサンプリングし、ランタンアリザリンコンプレクソン法を用いて分析した。

本県が担当したB電解工場天井系及び地上系における煙道排ガス中ふっ素化合物の測定結果は、表54に示すように、いずれも協定値以下であった。

表 54 アルミニウム工場煙道排ガス中
ふっ素化合物測定結果(ppm)

	測定排出口	測定期日	ふっ素	平均値
天 井 系	SCR 406	3月18日	0.089	0.066
	SCR 412	19日	0.043	
地 上 系	B 煙 突	3月18日	0.014	0.013
	〃	19日	0.012	

3 田川市セメント工場周辺環境調査

田川市にあるセメント工場周辺の住民からセメント工場に起因すると思われる汚染に対し苦情があった。このため、工場周辺のガス成分及び粉じん成分についての調査を県環境整備局公害課の依頼により実施した。

大気汚染測定車による測定結果を表55に、ハイボリウム エアサンプラー(H.V.)による浮遊粉じんの測定結果を表56に示す。測定結果では全般に低い濃度であり著しい汚染は認められなかった。しかし、二酸化硫黄測定器の値に妨害ガスの影響と思われる乱点がみられ、この乱点は、セメント工場からの影響によると思われるが、その成分の同定や発生原因について今後更に検討する予定である。

表 55 田川市セメント工場周辺における
大気汚染物質

項 目	最 高	最 低	平 均
二 酸 化 硫 黄 (ppm)	0.018	0.001	0.005
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.31	0.02	0.07
二 酸 化 窒 素 (ppm)	0.043	0.002	0.015
一 酸 化 窒 素 (ppm)	0.049	0.001	0.007
一 酸 化 炭 素 (ppm)	2.1	0.2	0.6
オキシダント (ppm)	0.064	0	0.030
全 炭 化 水 素 (ppmC)	2.32	1.61	1.88
非メタン炭化水素 (ppmC)	0.61	0.06	0.22
風 向 (主風向)	NW, SW 静穏 35%		

表 56 田川市セメント工場周辺における
H.V. による浮遊粉じん測定結果($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

項 目	麻生セメント工場	産 公 民 館	船 小 学 校	尾 弓 削 田 中 学 校
粉じん濃度	293	174	127	152
カドミウム	0.010	0.005	0.005	0.004
鉛	0.14	0.10	0.08	0.10
亜鉛	0.19	0.12	0.11	0.11
鉄	3.12	1.70	1.35	2.00
マンガン	0.10	0.06	0.05	0.07
カルシウム	54	23	9.9	8.1
検 体 数	7	7	15	7

表 57 川崎町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)	0.009	0.000	0.004
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	0.08	0.01	0.03
二酸化窒素 (ppm)	0.025	0.001	0.008
一酸化窒素 (")	0.009	0.000	0.002
一酸化炭素 (")	1.6	0.2	0.5
オキシダント (")	0.045	0.000	0.019
オゾン (")	0.036	0.000	0.019
全炭化水素 (ppmC)	2.39	1.61	1.87
非メタン炭化水素 (")	0.63	0.08	0.24
自動車台数 (台/時)	440	0	190
風向 (主風向)	NW, ENE, SSW 静穏 7.2 %		

4 川崎町における大気汚染調査

自動車排気ガスによる環境汚染の実態を把握し、今後の大気汚染防止対策の基礎資料とする目的で、県環境整備局公害課の依頼により、昭和54年4月19日から25日まで調査を行った。測定結果は表57に示すようにすべて環境基準値以下であった。これは、測定地点が主要道路から80mと離れ、高台に位置していたためと思われる。

5 甘木市における大気汚染調査

甘木市における大気汚染の現況を把握し、併せて、県内の監視局ネットワーク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55年2月14日から20日まで調査を行った。測定結果は表58に示すように、前回の測定に比して、平均濃度は増加しているが、環境基準値を超えた測定成分はなかった。

6 筑紫野市における大気汚染調査

交通量が多く、朝夕の交通渋滞がはげしい、国道3号線沿いの筑紫野市原田付近で、主として自動車排ガスによる環境汚染の実態を把握するために、県環境整備局公害課の依頼により、昭和55年3月1日から7日まで調査を行った。測定結果は表59に示すように、全般に濃度は低く、環境基準値を超えた測定成分はなかったが、

表 58 甘木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)	0.051	0.003	0.014
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	0.20	0.01	0.05
二酸化窒素 (ppm)	0.042	0.003	0.020
一酸化窒素 (")	0.148	0.001	0.028
一酸化炭素 (")	2.7	0.2	0.8
オキシダント (")	0.036	0.000	0.009
オゾン (")	0.020	0.000	0.003
全炭化水素 (ppmC)	2.95	1.36	2.13
非メタン炭化水素 (")	1.23	0.12	0.45
自動車台数 (台/時)	1725	5	808
風向 (主風向)	NW, NNW 静穏 41 %		

表 59 筑紫野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)	0.030	0.001	0.010
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	0.12	0.00	0.04
二酸化窒素 (ppm)	0.046	0.004	0.025
一酸化窒素 (")	0.172	0.002	0.046
一酸化炭素 (")	1.2	0.2	0.5
オキシダント (")	0.034	0.000	0.012
オゾン (")	0.033	0.000	0.008
全炭化水素 (ppmC)	2.31	1.73	1.90
非メタン炭化水素 (")	0.65	0.10	0.25
自動車台数 (台/時)	1560	130	976
風向 (主風向)	NE, NNE 静穏 25.5 %		

窒素酸化物については夜間に高くなる傾向を示した。

7 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煉工場と福岡県、大牟田市、熊本県及び荒尾市との間にカドミウムの環境大気濃度を $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下とする環境保全協定が締結されている。

そこで、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54年4月から昭和55年3月までに、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60に示すとおりである。なお、協定値を超えた件数は全体で8件あり、前年度の3件よりも増加した。

8 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61に示すように、硫酸酸化物は前年度とほぼ同じ値であったが、降下ばいじんは若干増加していた。

9 豊津町における大気汚染調査

京都府豊津町では、施設園芸ビニールハウスによる毒

表 60 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54年4月-昭和55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 (21)	最高	243	0.215	1.98	6.47	0.330	5.60	0.187	<0.07
	最低	72	0.004	0.06	0.221	0.041	1.56	0.038	"
	平均	149	0.072	0.73	2.34	0.132	3.00	0.082	"
内 野 医 院 (11)	最高	181	0.045	0.54	2.53	0.194	3.41	0.109	"
	最低	45	<0.002	0.02	0.062	0.015	0.70	0.019	"
	平均	99	0.010	0.14	0.604	0.085	1.60	0.048	"
七浦公民館 (11)	最高	134	0.155	0.90	1.18	0.080	2.21	0.061	"
	最低	78	0.002	0.07	0.120	0.052	1.19	0.031	"
	平均	101	0.022	0.20	0.472	0.069	1.79	0.044	"
白光中学校 (2)	平均	102	0.026	0.18	0.466	0.070	1.77	0.046	"
八 本 町 (2)	平均	111	0.072	0.56	0.870	0.062	2.14	0.070	"
若 宮 病 院 (2)	平均	97	0.027	0.20	0.446	0.044	1.19	0.039	"
三川公民館 (2)	平均	118	0.061	0.53	1.34	0.037	1.97	0.050	"
有 明 高 専 (2)	平均	71	0.008	0.09	0.160	0.037	1.00	0.028	"

() は測定回数

表 61 行橋市、荏田町、水巻町大気汚染調査

年 月	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	荏田町
53. 4	2.71	4.16	0.15	0.17
5	3.62	1.38	0.15	0.21
6	*	4.32	0.14	0.17
7	3.53	6.19	0.15	0.18
8	2.60	2.68	0.15	0.18
9	14.34	7.23	0.16	0.18
10	3.76	3.41	0.17	0.15
11	2.75	2.91	0.13	0.15
12	3.42	1.77	0.16	0.14
54. 1	4.24	7.46	0.16	0.13
2	4.23	2.32	0.16	0.12
3	2.82	2.83	0.13	0.18
平 均	4.38	3.89	0.15	0.16
前年度平均	2.99	2.87	0.14	0.15

* 欠測

等の栽培が盛んであるが、3-4年前から原因不明の降下物によるビニールハウスの汚染が目立ち始め、ハウス栽培に支障が生じるようになったとの訴えがあり、県環境整備局公害課の依頼により調査を行った。

調査は、汚染地域と思われるところと比較的汚染が少ないと思われるところで、ハイボリウムエアサンプラーによる大気浮遊粉じんの採取を行い、粉じん濃度、重金属成分、水溶性成分について比較を行った。

その結果、各試料間に質的、量的な大きな差異は認められず、汚染の実態を把握することは困難であった。

10 そ の 他

以上のほか次の調査を行った。

- 1) 新幹線架橋下通路(那珂川町)の自動車排ガス調

査

- 2) アスファルトプラント工場(大和町)周辺の環境大気調査

悪 臭 関 係

1 し尿処理場調査

田川市営し尿処理場から発生する悪臭に対して処理場周辺の住民から苦情が出たので、その実態を把握するため、県環境整備局公害課とともに昭和54年8月に調査を実施した。その結果は表62に示すとおりで、いずれの項目も規制値以下であった。

表 62 し尿処理場悪臭物質調査結果 (ppm)

項 目	敷 地 境 界 線		敷地境界線 規 制 値
	1	2	
ア ン モ ニ ア	0.2	0.4	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	*

*調査時未規制

2 製薬工場調査

田川市の某製薬工場は、チオ尿素、酢酸、アンモニア等を原料として医薬品の製造を行っている。この工場から発生する悪臭(硫黄化合物臭)に対して付近住民から苦情があった。そこで、県環境整備局公害課の依頼により分析を行った。その結果は表63に示すとおりであり、硫化水素、硫化メチル、及び二硫化メチルが確認され、メチルメルカプタンあるいは二硫化炭素と推定される硫黄化合物が検出されたが、これは試料が不十分なため、同定が不可能であった。

表 63 製薬工場悪臭物質調査結果 (ppm)

項 目	敷 地 境 界 線	排水処理 槽 上	敷地境界線 規制値
メチルメルカプタン*	0.008	—	0.002
硫 化 水 素	< 0.002	< 0.002	0.02
硫 化 メ チ ル	< 0.0002	0.005	0.01
二 酸 化 メ チ ル	< 0.0002	—	**

* メチルメルカプタンと仮定した場合の濃度
** 調査時未規制

表 64 養豚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	1.2	1

表 65 フェザー処理場悪臭物質調査結果 (ppm)

項 目	敷 地 境 界 線	工 場 内	敷地境界線 規制値
ア ン モ ニ ア	0.5	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	*

* 調査時未規制

3 養豚場及びフェザー処理場調査

金田町には、養豚場とフェザー処理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54年9月に調査を実施した。その結果は表64、65に示すとおりで、いずれの項目も規制値以下であった。

水 質 課

昭和54年度の当課の業務は、公害関係として環境及び汚濁源監視関係9、環境状況及び浄化対策関係13、被害関係1、環境庁直接委託関係3、計26業務、並びに一般依頼関係として、水道水、飲料水及び温泉関係3業務総計29業務であった。これらを依頼先別にみると公害関係は環境庁補助及び環境庁委託17、厚生省委託1、林野庁委託1、その他7業務であった。

環境庁からの直接委託業務は、1) 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)、2) 環境測定分析統一精度管理調査、3) 昭和54年度水質分析法の検討の3業務であった。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35952でその詳細は表66に示すとおりである。

また、当年度内に誌上発表及び学会発表を行った研究は“活性炭による水中微量水銀の濃縮とゼーメン効果原子吸光分析”ほか6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

1 有明海調査

昭和54年5、8、11月及び55年2月に月1回有明水産試験場が有明海の10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所水質課で分析を実施した。

試料は満潮時2回を含む48時間中、1回目の満潮時の2時間後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と、2回目の満潮時の2時間前に同様に採取し混合したものである。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、ひ素、全水銀、アルキル水銀、PCB、フェノール類、亜鉛、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54年6、9、11月及び55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所水質課で分析を実施した。

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し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、ひ素、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以下であった。

3 筑前海調査

昭和54年5、10、11月及び55年2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所水質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。

表 66 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	2850			T-Hg			1168
DO			869	R-Hg			386
TOC			1211	T-CN			1110
BOD			1704	有機りん			660
COD			2540	陰イオン界面活性剤			665
SS			1729	F			646
T-N			519	フェノール類			690
NH ₄ -N		249	720	S			40
NO ₂ -N		3	91	SO ₄ ²⁻			15
NO ₃ -N		3	89	HCO ₃ ⁻			13
NO ₂ -N+NO ₃ -N			876	遊離炭酸			14
T-P			611	ラドン含有量			17
P ₂ O ₅ -P			87	魚類生息試験			14
KMnO ₄ 消費量			889	o-ニトロフェノール			45
強熱減量 (I.L.)			56	m-ニトロフェノール			45
HEM(<i>n</i> -ヘキサン抽出物質)			316	p-ニトロフェノール			45
硬度 (CaCO ₃)			877	α-ナフチルアミン			45
K			9	1,3,5-トリス(2ヒドロキシエチル)イソシアヌル酸			12
Na			14	PCB			63
Ca			13	PCN			20
Cl			1534	HCB			43
残留塩素			564	スミチオン			84
固形分率			57	濁 度			912
Fe			928	色 度			880
Mn			687	蒸発残留物			643
Zn			709	溶解性物質			4
Cu			645	臭 気		891	
Pb			1127	味		322	
T-Cr			403	外 観		38	
Cr ⁶⁺			1102	その他	3	0	104
Cd			1160	小 計	2853	1506	31593
As			1074	総 計			35952

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、ひ素、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, 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 (健康項目)の測定は, 3測定点の試料についてだけ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った。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 67 に示すとおりである。また, 各測定点における測定結果の指定基準値に対する適合状況は表 68 に示すとおりである。

5 達賀川水系調査

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, BOC, 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, 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(全クロムを除く)の測定結果は表 69 に示すとおりである。

また, 各測定点における測定結果の指定類型基準値に対する適合状況を調べた。その結果は表 70 に示すとおり

表 67 矢部川水系水質測定結果 (pH 以外 ppm)

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	6.9-8.4 7.5±0.5	0.4-2.3 1.0±0.4	0-22 4±5	1.2-6.6 2.7±2.5	2.3-8.0 3.9±1.6	1.0-1.7 1.3±0.4	0.02-0.07 0.03±0.02
星野川	星野川橋	6.8-8.2 7.4±0.3	0.4-1.4 0.8±0.2	0-8 3±2	0.8-2.2 1.3±0.6	2.3-8.5 4.2±2.0	1.6-2.2 1.9±0.2	0.02-0.04 0.02±0.00
辺春川	中通橋	6.8-8.0 7.2±0.3	0.5-2.1 1.2±0.4	1-11 5±3	1.7-4.0 2.3±1.0	2.2-8.3 4.5±1.8	1.3-3.2 2.4±0.8	0.04-0.13 0.06±0.04
白木川	山下橋	6.9-7.9 7.4±0.3	0.6-8.0 1.6±2.0	0-13 4±4	1.1-4.0 2.3±1.2	1.6-9.2 5.4±2.5	2.7-4.5 3.6±0.7	0.05-0.13 0.07±0.03
楠田川	三開堰	6.8-7.8 7.2±0.3	0.7-16.3 5.0±4.2	9-74 28±21	5.0-9.6 7.3±2.0	9.1-31.6 14.4±6.5	1.0-2.1 1.6±0.4	0.16-0.28 0.23±0.05
沖端川	{磯鳥堰 三明橋	6.8-7.8 7.2±0.2	0.4-2.0 1.1±0.4	1-100 15±27	1.6-5.8 3.4±2.1	2.6-8.5 4.8±1.5	1.3-2.0 1.7±0.3	0.03-0.10 0.06±0.03
		6.7-7.4 7.0±0.2	1.2-9.4 3.9±2.7	77-1700 483±485	5.0-21.6 11.4±7.3	2.1-46.0 18.6±15.2	1.2-5.0 3.0±1.7	0.17-0.83 0.50±0.32
塩塚川	晴天大橋	6.9-7.4 7.0±0.2	0.8-6.6 2.5±1.5	0-61 24±18	2.8-8.0 5.3±2.1	4.6-13.2 8.9±2.7	1.2-1.8 1.5±0.2	0.12-0.57 0.29±0.20
日向神ダム	鶴橋	6.8-8.8 7.5±0.5	1.7-2.8 1.5±0.5	0-8 3±2	1.2-5.8 2.8±1.6	2.0-7.8 4.6±1.8	0.5-2.7 1.1±1.0	0.01-0.02 0.01±0.00

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

表 68 矢部川水系における指定類型基準値に対する適合状況

河川名及び湖沼名	測定点	類型	期間	pH (m/n)	BOD (m/n)	SS (m/n)	COD (m/n)
矢部川	上矢部川橋	A		12/12	11/12	12/12	—
星野川	星野川橋	A		12/12	12/12	12/12	—
辺春川	中通橋	{ A	4-10月	7/7	7/7	7/7	—
		{ C	11-3月	5/5	5/5	5/5	—
白木川	山下橋	{ A	4-10月	7/7	7/7	7/7	—
		{ C	11-3月	5/5	4/5	5/5	—
楠田川	三開堰	B		12/12	4/12	12/12	—
沖端川	{磯鳥堰 三明橋	B		12/12	12/12	11/12	—
		C		12/12	8/12	0/12	—
塩塚川	晴天大橋	B		12/12	9/12	8/12	—
日向神ダム(湖沼)	鶴橋	A		10/12	(10/12)*	12/12	9/12

m：適合数，n：測定数，* 河川類型 A 基準値使用

表 69 遠賀川水系水質測定結果 (pH 以外 ppm)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
八木山川	{樋口橋 脇野橋	{ 6.7-7.7 7.2±0.2	{ 1.0-7.3 2.9±1.9	{ 2-31 7±8	{ 1.8-5.2 2.8±1.5	{ 3.5-27.2 8.0±6.6	{ 0.5-2.0 1.0±0.6	{ 0.02-0.11 0.04±0.04
		{ 6.8-7.7 6.6±1.8	{ 0.5-1.9 1.1±0.3	{ 0-41 10±14	{ 1.0-4.2 2.5±1.4	{ 2.1-8.4 4.7±1.8	{ 0.6-1.5 0.9±0.3	{ 0.01-0.04 0.02±0.01
穂波川	天道橋	{ 6.6-7.5 6.9±0.2	{ 0.7-1.4 1.0±0.3	{ 0-22 7±6	{ 1.2-2.6 1.9±0.5	{ 2.6-10.9 5.2±2.6	{ 0.5-1.3 0.9±0.3	{ 0.01-0.04 0.02±0.01
		{ 6.8-7.6 7.0±0.2	{ 0.6-4.1 1.6±0.9	{ 2-74 16±18	{ 2.6-3.8 3.2±0.5	{ 3.6-7.4 5.5±1.7	{ 1.6-2.2 1.9±0.3	{ 0.06-0.12 0.09±0.02
千手川	鴨生上水道取水口	{ 6.6-7.7 7.0±0.3	{ 0.8-3.7 1.7±0.8	{ 1-177 44±62	{ 2.4-9.6 5.6±3.5	{ 4.8-18.4 10.7±4.8	{ 1.5-3.5 2.1±0.9	{ 0.14-0.57 0.25±0.21
		{ 6.5-8.1 7.0±0.4	{ 0.9-5.7 2.3±1.2	{ 2-101 19±27	{ 3.3-7.4 4.7±1.8	{ 4.4-13.5 9.2±2.9	{ 0.6-2.4 1.4±0.7	{ 0.05-0.09 0.06±0.01

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

表 70 遠賀川水系における指定類型基準値に対する適合状況

河川名	測定点	類型	pH (m/n)	BOD (m/n)	SS (m/n)
八木山川	樋口橋	B	12/12	7/12	11/12
	脇野橋	A	12/12	12/12	11/12
穂波川	天道橋	A	12/12	12/12	12/12
千手川	鴨生上水口	A	12/12	9/12	11/12
中元寺川	道取水口	B	12/12	11/12	8/12
犬鳴川	三ヶ瀬橋	B	12/12	10/12	10/12

m: 適合数, n: 測定数

りである。

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, 全りん (以上特殊項目) の測定を 4 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年度内に 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 71 に示すとおりである。

また, 各測定点における測定結果の指定類型基準値に対する適合状況を調べた。その結果は表 72 に示すとおりである。

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) の測定を 12 回 (月 1 回), TOC (特殊項目) の測定を 7 回, カドミウ

表 72 大牟田市内河川における指定類型基準値に対する適合状況

河川名	測定点	類型	pH (m/n)	BOD (m/n)	SS (m/n)
大牟田川	五 月 橋	E	12/12	3/12	12/12
諏訪川	三池鉄道橋	D	12/12	12/12	11/12
	馬場町取水堰	A	12/12	5/12	9/12
堂面川	新堂面橋	B	12/12	1/12	2/12
	御幸返橋	B	12/12	1/12	9/12
白銀川	新川橋	B	12/12	6/12	9/12
	三池電力所横井堰	A	11/12	9/12	10/12
隈川	三池干拓内橋	B	12/12	6/12	7/12
	塚崎橋	A	12/12	2/12	12/12

m: 適合数, n: 測定数

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, PCB (健康項目) の測定は 6 測定点の試料について年度内に 1 回実施した。更に, 2 河川に対して設定された 3 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 の測定を実施した (なお TOC の測定は 2 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 73 に, 通日測定結果 (TOC を除く) は表 74 に示すとおりである。

また各測定点における測定結果の指定類型基準値に対する適合状況を調べた。その結果は表 75 に示すとおりである。

8 豊前海流入河川調査

17 河川に設定された 23 測定点で採取した試料につい

表 71 大牟田市内河川水質測定結果 (pH 以外 ppm)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
大牟田川	五 月 橋	6.7-8.2	6.4-40.	7-56	7.8-17.	8.0-38.6	3.3-6.8	0.31-0.90
		7.5±0.5	21.1±11.2	21±12	12.4±4.2	24.9±9.2	4.6±1.5	0.68±0.25
諏訪川	三池鉄道橋	6.7-8.0	1.7-7.6	12-210	3.0-8.0	8.1-21.7	1.3-2.3	0.12-0.27
		7.3±0.3	3.7±1.8	47±54	4.8±2.2	13.0±4.1	2.0±0.5	0.19±0.06
		6.8-8.1	1.0-3.9	5-49	2.2-6.0	2.6-10.8	1.5-2.0	0.09-0.19
堂面川	馬場町取水堰	7.4±0.3	2.3±0.9	16±13	3.4±1.8	7.0±2.9	1.8±0.2	0.12±0.04
		6.8-7.7	2.5-21.	12-450	6.0-14.	7.5-28.3	2.9-5.4	0.32-0.82
	新堂面橋	7.3±0.2	11.6±13.0	97±131	9.5±3.3	13.5±6.6	3.6±1.2	0.64±0.23
		5.5-7.5	2.7-12.	5-45	4.6-9.4	6.9-22.2	2.4-3.5	0.26-0.61
白銀川	御幸返橋	7.2±0.3	8.1±3.1	18±13	6.4±2.2	11.6±4.9	2.8±0.5	0.48±0.15
		6.7-8.4	1.7-8.6	6-43	2.8-9.5	3.2-22.0	1.4-2.5	0.08-0.23
	新川橋	7.4±0.4	4.7±4.9	19±11	4.9±3.1	11.5±6.3	2.0±0.6	0.15±0.06
		6.3-7.4	0.9-3.1	1-32	2.0-6.0	2.1-9.8	1.5-2.9	0.04-0.13
隈川	三池電力所横井堰	7.0±0.4	1.7±0.7	14±10	3.6±1.7	6.8±2.4	2.3±0.6	0.09±0.04
		6.8-7.6	1.0-5.5	6-44	3.8-9.3	4.9-12.3	1.1-2.5	0.10-0.21
	三池干拓内橋	7.3±0.2	3.3±1.4	23±13	5.9±2.4	9.5±2.7	2.0±0.7	0.16±0.04
		6.6-7.4	1.4-12.	2-16	3.4-8.8	5.0-11.9	1.6-3.5	0.14-0.36
	塚崎橋	7.1±0.3	4.3±3.0	7±4	5.8±2.4	8.6±2.2	2.6±0.8	0.22±0.10

上段: 最小値-最大値 下段: 平均値及び標準偏差

て pH, BOD, SS (以上生活環境項目) 及び塩素イオン (特殊項目) の測定を 12 回 (月 1 回), TOC (特殊項目) の測定を 10 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。PCB (健康項目) の測定は 5 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った。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 76 に示すとおりである。

また各測定点における測定結果の指定類型基準値に対する適合状況は表 77 に示すとおりである。

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 556) に対して, 水質汚濁防止法に基づく排水調査のため立ち入り採水を行った。

測定結果は表 78 に示すとおりで, 排水基準に適合しなかった事業場数は 92 であり, その不適率は約 17% で

表 73 筑前海流入河川水質測定結果 (pH 以外 ppm)

管 轄 保健所	河川名	測定点	pH	BOD	SS	TOC	COD	T-N	T-P
柏	多々良川	大隈橋	6.8-8.0	0.5-5.8	1-100	3.1-14.3	3.4-5.1	0.8-1.7	0.03-0.18
			7.4±0.3	2.2±1.5	22±28	8.7±3.6	4.0±0.7	1.1±0.4	0.10±0.06
	久原川	深井橋	6.7-8.0	0.8-8.0	0-64	4.0-12.1	1.6-3.4	0.7-2.4	0.02-0.11
			7.3±0.3	2.2±1.9	22±49	7.4±2.8	2.4±0.8	1.4±0.7	0.06±0.03
	須恵川	酒殿橋	6.6-8.0	1.3-7.7	3-70	5.7-19.9	5.3-7.6	1.2-3.7	0.10-0.33
			7.2±0.3	4.5±1.7	19±19	12.5±5.4	6.4±1.2	2.2±1.0	0.21±0.11
	宇美川	龜山新橋	6.9-7.6	1.3-16.7	3-49	5.6-27.4	5.5-7.6	1.5-4.5	0.20-0.50
			7.3±0.2	6.0±3.8	12±12	12.8±7.3	6.5±0.8	2.7±1.2	0.35±0.12
	中川	久保橋	6.7-7.3	3.5-21.2	4-30	7.0-37.9	7.6-9.4	2.5-8.0	0.11-1.1
			7.0±0.2	10.7±5.6	18±8	18.6±10.2	8.2±0.8	5.6±2.5	0.69±0.42
屋	谷山川	石ヶ崎橋	6.9-8.6	1.1-6.2	0-210	4.5-19.6	1.6-8.4	1.6-2.8	0.09-0.20
			7.5±0.4	2.6±1.1	25±45	8.4±3.4	4.7±3.0	2.3±0.5	0.17±0.05
	大根川	花鶴橋 大根川橋	6.4-8.0	1.6-18.	2-70	4.3-25.4	4.0-8.4	1.9-3.1	0.14-0.26
			7.2±0.2	3.8±2.9	16±16	11.2±6.0	5.9±2.1	2.5±0.4	0.22±0.05
	湊川	湊橋	6.7-7.6	0.4-6.1	0-32	2.8-12.0	1.0-5.8	0.9-2.4	0.03-0.08
			7.1±0.1	1.8±0.9	6±6	5.0±1.8	3.6±2.0	1.6±0.6	0.04±0.02
	湊川	湊橋	6.5-7.3	4.3-17.9	6-101	8.6-21.3	6.4-11.2	2.7-4.8	0.48-1.5
			6.9±0.2	8.3±4.4	21±25	15.6±5.6	9.1±2.1	3.6±0.9	0.83±0.45
	端梅寺川	池田川橋	6.5-7.9	0.1-7.6	0-14	4.1-8.4	1.0-5.7	0.8-1.4	0.01-0.08
			7.1±0.4	1.8±1.9	5±4	6.4±1.6	2.9±2.1	1.0±0.2	0.04±0.03
糸	桜井川	汐井橋	6.7-7.6	0.4-5.6	6-36	11.0-16.9	3.2-14.0	1.3-4.0	0.09-0.45
			7.1±0.3	2.5±1.6	18±8	13.8±4.0	7.3±5.0	2.1±1.2	0.21±0.16
	雷山川	加布羅橋	6.2-7.7	1.0-4.8	4-49	5.5-16.4	2.4-12.0	0.9-1.7	0.08-0.41
			7.0±0.4	2.6±1.1	22±13	11.5±3.7	6.5±4.7	1.3±0.3	0.20±0.15
	長野川	赤坂橋	6.4-7.6	0.4-7.8	2-266	1.4-12.3	1.2-9.1	0.9-1.6	0.05-0.16
			7.1±0.3	2.0±1.9	33±74	7.0±3.7	3.5±3.7	1.2±0.2	0.08±0.05
	一貴山川	深江橋	6.4-8.2	0.8-6.9	2-29	5.9-12.9	1.8-8.2	0.3-3.0	0.04-0.28
			7.1±0.5	2.2±1.7	12±7	8.7±2.4	4.6±2.6	1.4±1.1	0.20±0.10
	加茂川	佐波橋	6.7-8.2	0.7-8.1	0-113	1.9-33.3	1.3-9.1	0.6-1.8	0.02-0.11
			7.4±0.4	2.8±2.5	14±31	9.6±11.0	4.9±4.0	1.1±0.6	0.05±0.03
筑	福吉川	福吉橋	6.3-7.7	0.8-6.5	0-142	1.6-11.9	1.4-8.2	1.2-2.0	0.08-0.20
			6.9±0.4	2.3±1.4	21±39	5.4±3.3	3.7±3.0	1.6±0.3	0.12±0.05
	宝満川	岩本橋	6.4-8.1	0.4-1.5	0-18	0.8-9.8	0.4-4.2	0.7-1.5	0.01-0.20
			7.0±0.4	1.4±1.9	6±6	4.9±2.8	1.7±1.7	1.0±0.3	0.06±0.08
	山口川	永岡橋	6.5-7.5	1.8-4.6	2-94	4.8-16.5	2.7-6.6	1.5-2.2	0.12-0.35
			6.9±0.3	2.8±0.8	16±26	8.4±4.0	4.2±1.7	1.7±0.2	0.20±0.10
	御笠川	大野橋	6.5-7.1	1.1-35.	5-69	7.2-42.5	5.9-11.	2.2-6.4	0.20-0.79
			6.8±0.2	8.7±9.0	19±21	14.7±12.9	8.1±2.2	3.6±1.8	0.56±0.25
	牛頸川	瓦田橋	6.5-7.2	0.5-12.	2-22	4.8-17.1	3.8-7.0	1.3-5.0	0.11-0.53
			6.8±0.2	5.8±3.6	9±6	8.1±4.4	5.3±1.3	2.8±1.7	0.34±0.21
紫	諸岡川	諸岡橋	6.7-7.3	7.2-135.	5-90	12.6-41.6	14.8-70.	5.0-12.	0.52-1.5
			6.9±0.1	36.3±33.9	27±21	23.2±9.5	29.9±26.7	7.9±2.9	1.00±0.42
	那珂川	警弥郷橋	6.7-7.3	0.6-2.6	0-89	2.4-7.6	1.7-5.4	0.5-1.1	0.05-0.09
			7.0±0.2	1.6±0.6	21±28	4.9±1.5	2.8±1.7	0.8±0.2	0.06±0.02

上段: 最小値-最大値, 下段: 平均値及び標準偏差

表 74 筑前海流入河川水質の通日測定結果
(pH 以外 ppm)

河川名	測定点	測定月	pH	BOD	SS
谷山川	石ヶ崎橋	5	6.9-7.2	2.2-3.8	51-210
			7.0±0.0	2.7±0.5	97±50
		8	7.2-8.6	2.6-5.0	2-11
			7.8±0.4	4.2±0.6	4±2
		11	7.5-7.7	1.1-1.9	2-7
			7.5±0.0	1.5±0.2	3±1
		2	7.4-8.3	1.5-3.4	0-5
			7.8±0.2	2.2±0.5	1±1
		5	6.4-7.3	1.7-3.1	17-70
			6.9±0.2	2.2±0.4	37±18
大根川	花鶴橋	8	7.2-8.0	3.2-8.6	2-12
		11	7.4±0.2	4.8±1.5	5±2
			7.0-7.8	1.6-7.3	2-22
		2	7.3±0.2	3.3±1.9	10±5
			7.1-7.6	1.9-6.7	3-16
		5	7.3±0.1	3.2±1.1	7±4
			7.0-7.2	1.6-2.9	11-15
	大根川橋	8	7.1±0.0	2.3±0.3	12±1
		11	6.9-7.4	1.3-3.1	1-11
			7.1±0.1	2.0±0.5	3±2
		2	7.2-7.3	0.4-0.9	0-8
			7.2±0.0	0.6±0.2	4±2
		5	7.0-7.4	1.0-2.7	0-5
			7.2±0.1	2.0±0.6	2±1

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差

ある。

また不適事業場数の多かったものを業種別にみると、例年とより食料品製造業が最も多く、次いでし尿処理施設、メッキ業の順であった。

排水基準不適状況をみると、pH、BOC 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、し尿処理施設であり、特に BOD による不適事業場数の約 82% を占めたものはこの 2 業種であった。またメッキ業では溶解性鉄と亜鉛が、セメント製品製造業では六価クロムが、検査機関では全水銀が、電気機械器具製造業では亜鉛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 瀬戸内海栄養塩類収支変動調査

瀬戸内海栄養塩類削減対策及び排出水の総量規制に必要な基礎資料を得る目的で、昭和 54 年 11 月及び昭和 55 年 2 月に 53 事業所について処理後の COD、全りんへの測定を実施した。また処理前の COD、全りんは 32 事業所について測定を実施した。その結果、処理前の COD は 1.5-9800 ppm、全りんは 0.13-338 ppm、処理後の COD は 0.4-1300 ppm、全りんは 0.08-9.6 ppm であった。また河川水 6 点について全りんへの測定を実施した結果は 0.01-0.17 ppm であった。

表 75 筑前海流入河川における指定類型基準値に対する適合状況

管轄保健所	河川名	測定点	類型	pH (m/n)	BOD (m/n)	SS (m/n)
粕屋	多々良川	大隈橋	A	12/12	7/12	8/12
	久原川	深井橋	A	12/12	7/12	10/12
	須恵川	酒殿橋	B	12/12	2/12	10/12
	宇美川	龜山新橋	B	12/12	1/12	11/12
	中川	久保橋	—	—	—	—
	谷山川	石ヶ崎橋	A	58/59	21/59	45/59
	大根川	花鶴橋	B	58/59	30/59	46/59
	大根川	大根川橋	A	54/54	26/54	53/54
	湊川	湊橋	C	12/12	3/12	11/12
	端梅寺川	池田川橋	A	12/12	11/12	12/12
糸島	桜井川	汐井橋	A	12/12	3/12	10/12
	雷山川	加布羅橋	A	11/12	3/12	7/12
	長野川	赤坂橋	A	11/12	8/12	10/12
	一貫山川	深江橋	A	11/12	9/12	11/12
	加茂川	佐波橋	A	12/12	6/12	11/12
	福吉川	福吉橋	A	11/12	4/12	10/12
	宝満川	岩本橋	A	10/12	11/12	12/12
	山口川	永岡橋	B	12/12	8/12	10/12
	御笠川	大野橋	B	12/12	2/12	9/12
	牛頸川	瓦田橋	B	12/12	3/12	12/12
紫	諸岡川	諸岡橋	B	12/12	0/12	8/12
	那珂川	簗郷橋	A	12/12	9/12	8/12

m：適合数，n：測定数

2 瀬戸内海広域水質調査

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を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）及び河川調査であった。当所は、豊前海流入の 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、りん酸イオン、全窒素及び全りんへの調査を分担し、昭和 54 年 5 月調査を実施した。

3 有明海栄養塩類収支変動調査

本調査は、有明海における富栄養化防止対策の基礎資料を得るための実態調査で、環境庁の委託により実施したものである。調査対象は、有明海に直接排出している工場及び事業場のうち、窒素、りんを排出するもの、また有明海に流入する主要河川及び沿岸部の雨水で、その水質を測定した。なお本調査における試料の採取及び現地測定は、県環境整備局公害課の依頼により同課と共同で実施した。調査実施月は昭和 54 年 5 月、7 月及び 8 月であった。

検体の種類と数は、13 河川から 13 試料、13 工場・事業場から処理前後の排水 26 試料で 5 月と 8 月の 2 回採取した。また雨水は 1 地区で 1 試料を 7 月と 8 月の 2 回採取した。

測定項目は、工場排水と雨水については pH, COD, 全窒素, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 全りん及びりん酸態りん (以上共通項目), 河川水については共通項目と BOD, SS, 塩素イオン及び DO (現地測定) であった。

4 河川及び海域の底質調査

昭和 54 年 4 月から昭和 55 年 3 月まで, 6 河川と有明海に設定された 40 測定点から 1 回底質試料を採取し,

種々の項目について測定を行った。その結果を表 79 に示す。また, 遠賀川, 矢部川, 有明海の各 1 測定点及び筑後川の 2 測定点から採取した底質試料の PCB の測定を 1 回行ったが, いずれの測定点でも $0.0 \mu\text{g/g}$ 以下であった。

5 花宗川底質調査

八女地区の花宗川流域には故紙再生工業が多いため底質の PCB 汚染状況をは握する必要がある, 昭和 54 年

表 76 豊前海流入河川水質測定結果 (pH 以外 ppm)

河川名	測定点	pH	BOD	SS	COD	TOC	T-N	T-P
小波瀬川	二崎橋	6.6-8.2	0.6-3.5	0-22	1.9-4.0	3.4-15.3	0.7-1.5	0.10-0.14
		7.3±0.3	1.9±0.8	8±6	2.7±0.9	7.1±3.5	1.0±0.3	0.11±0.01
長峽川	亀井橋	6.4-7.7	1.5-5.6	3-20	3.9-5.8	4.2-16.1	1.0-1.7	0.05-0.17
		7.1±0.3	2.9±1.0	9±6	4.3±1.0	9.4±3.6	1.3±0.3	0.13±0.05
	長音寺橋	6.8-7.9	0.5-1.7	1-26	1.9-3.8	1.1-32.4	0.5-1.2	0.04-0.07
		7.1±0.2	2.6±4.5	6±6	2.8±0.7	9.2±8.5	0.9±0.2	0.05±0.01
今川	今川汐止堰	6.4-8.6	0.7-2.2	0-8	1.9-4.8	2.0-9.1	0.7-0.9	0.03-0.06
		7.5±0.6	1.3±0.5	4±2	3.0±1.3	5.5±2.3	0.8±0.1	0.04±0.01
	野口橋	6.4-8.4	0.3-2.1	0-15	1.3-3.2	1.0-8.6	0.4-1.2	0.02-0.07
		7.2±0.5	0.9±0.5	5±5	2.3±0.9	5.1±2.7	0.9±0.3	0.04±0.02
江尻川	常盤橋	6.2-8.1	1.4-4.3	1-24	3.1-8.4	4.2-13.5	1.3-1.7	0.11-0.37
		6.9±0.4	2.5±0.9	10±7	5.4±2.4	9.1±3.4	1.4±0.1	0.26±0.11
祇川	沓尾橋	6.5-8.8	0.6-2.2	2-28	1.7-3.7	1.8-10.4	0.4-1.0	0.04-0.08
		7.3±0.6	1.1±0.5	10±7	2.9±1.0	6.7±2.8	0.7±0.2	0.05±0.01
	祇郷橋	6.9-8.5	0.1-2.0	0-9	0.7-2.7	0.7-8.3	0.6-3.9	0.01-0.05
		7.6±0.4	1.1±0.4	2±3	1.7±0.9	4.4±2.5	0.7±0.1	0.03±0.01
音無川	松原橋	6.6-8.5	0.4-2.7	1-12	2.1-5.4	2.6-11.8	1.1-3.1	0.01-0.06
		7.4±0.3	1.4±0.6	5±3	3.7±1.4	6.4±2.6	1.9±0.8	0.04±0.02
城井川	浜宮橋	6.3-8.6	0.5-2.5	4-14	1.9-4.8	1.4-8.4	0.6-1.0	0.04-0.07
		7.4±0.6	1.2±0.5	7±3	3.4±1.1	6.6±2.5	0.7±1.1	0.05±0.01
	赤幡橋	6.4-8.6	0.3-2.0	0-12	0.9-2.4	0.9-8.3	0.4-1.2	0.00-0.02
		7.4±0.5	0.9±0.6	3±3	1.5±0.7	4.5±2.1	0.8±0.3	0.01±0.01
岩丸川	西の橋	6.3-8.4	0.6-2.4	0-42	1.7-5.0	1.1-12.6	0.5-0.9	0.02-0.06
		7.3±0.6	1.1±0.5	8±11	3.2±1.3	6.4±3.0	0.7±0.1	0.04±0.01
極楽寺川	神本橋	6.3-8.1	0.3-2.5	0-16	1.1-3.2	0.5-11.4	0.4-0.7	0.01-0.05
		7.2±0.4	0.9±0.6	5±6	2.3±0.9	5.5±2.9	0.6±0.1	0.03±0.01
真如寺川	吾妻橋	6.3-8.3	0.7-5.0	1-10	1.9-6.8	0.6-20.5	0.5-1.0	0.04-0.20
		7.4±0.5	1.8±1.1	4±3	4.0±2.0	7.6±5.5	0.7±0.2	0.09±0.07
上河内川	福岡橋	6.2-7.8	1.1-1.6	2-26	4.6-6.8	2.0-22.5	1.0-3.1	0.09-0.25
		7.0±0.4	6.2±4.5	12±7	5.3±1.0	10.9±6.5	2.2±0.9	0.20±0.07
	滝ノ本橋	6.4-7.5	0.5-1.9	0-9	1.3-4.6	0.5-12.1	0.3-1.3	0.04-0.07
		7.0±0.3	1.0±0.4	2±3	2.5±1.4	5.1±3.2	0.8±0.4	0.05±0.01
角田川	角田川橋	6.3-8.2	0.8-2.4	0-22	1.7-5.4	1.8-10.9	0.5-1.5	0.07-0.17
		7.2±0.4	1.4±0.5	5±5	3.2±1.5	6.1±2.5	1.0±0.4	0.11±0.05
中川	中川橋	6.3-7.8	1.4-4.3	2-34	5.5-12	1.3-34.2	0.6-1.4	0.06-0.25
		7.1±0.4	14.3±15.4	7±8	9.8±3.0	10.6±9.6	0.9±0.3	0.12±0.08
	橋の上堰	6.3-8.1	0.7-5.4	0-24	1.3-4.2	1.8-11.2	0.4-0.8	0.01-0.05
		7.1±0.4	1.4±1.2	4±6	2.8±1.2	6.3±2.9	0.5±0.1	0.03±0.01
岩岳川	沓洗橋	6.4-8.3	0.7-5.4	0-22	1.7-7.0	2.9-19.0	0.7-2.1	0.05-0.12
		6.6±1.9	1.7±1.3	6±6	3.3±2.4	7.4±4.7	1.2±0.6	0.08±0.03
佐井川	佐井川橋	6.6-9.0	0.4-2.0	0-5	0.9-5.0	0.5-6.9	0.7-0.8	0.02-0.04
		7.2±0.6	0.9±1.4	1±1	2.3±1.8	4.5±2.1	0.7±0.0	0.02±0.00
黒川	新川橋	6.5-8.3	0.6-2.6	0-44	1.7-6.0	3.7-13.8	0.7-1.2	0.04-0.11
		7.2±0.5	1.5±0.6	7±11	3.9±1.8	8.1±3.0	0.9±0.2	0.06±0.03
友枝川	貴船橋	6.6-8.9	0.6-1.9	0-8	0.9-2.7	0.9-10.7	0.7-1.0	0.03-0.08
		7.3±0.6	1.0±0.4	4±2	2.0±0.7	5.2±2.4	0.8±0.1	0.05±0.02

上段: 最小値-最大値, 下段: 平均値及び標準偏差

4月に調査を実施した。測定地点は馬場井堰、大福寺橋、中の井合流点、南中学校前及び農業高校前の5地点であった。

6 大牟田港浚渫事業監視調査

大牟田港浚渫工事のとき、浚渫した浚渫土砂及び浚渫水を外堤で締切られた旧泊地内に排出し、自然沈降を図った後、凝集沈殿及びろ過方式による余水処理施設で処

理している。大牟田川航路部へ放流する前記の処理水について監視調査を実施した。

昭和54年7月から昭和55年3月までの9ヵ月間に月1回、余水処理排水口で採取した試料のSS、カドミウム、及び全水銀を測定した。その結果、SSは3-47ppm、カドミウムは0.000-0.004ppmで、全水銀は検出され

表 77 豊前海流入河川における指定類型基準値に対する適合状況

河川名	測定点	類型	pH (m/n)	BOD (m/n)	SS (m/n)
小波瀬川	二崎橋	A	12/12	6/12	12/12
長峽川	亀川橋	C	11/12	11/12	12/12
	長音寺橋	A	12/12	10/12	11/12
今川	今川沙止堰	A	10/12	10/12	12/12
	野口橋	AA	11/12	8/12	12/12
江尻川	常盤橋	B	10/12	9/12	12/12
祓川	杳尾橋	A	11/12	10/12	11/12
	祓郷橋	AA	12/12	4/12	12/12
音無川	松原橋	—	—	—	—
城井川	浜宮橋	A	11/12	10/12	12/12
	赤幡橋	AA	10/12	9/12	12/12
岩丸川	西の橋	A	11/12	11/12	11/12
極楽寺川	神本橋	A	11/12	11/12	12/12
真如寺川	吾妻橋	B	11/12	11/12	12/12
上河内川	福岡橋	A	11/12	2/12	11/12
	滝ノ本橋	A	10/11	11/11	11/11
角田川	角田川橋	A	11/12	10/12	12/12
中川	中川橋	A	11/12	1/12	11/12
	橋の上堰	A	11/12	11/12	12/12
岩岳川	杳洗橋	A	11/12	10/12	12/12
佐井川	佐井川橋	A	11/12	12/12	12/12
黒川	新川橋	A	12/12	9/12	11/12
友枝川	貴船橋	A	11/12	12/12	12/12

m: 適合数, n: 測定数

表 78 工場排水測定結果 (pH 以外 ppm)

分析項目	最小値	最大値	排水基準 不適率%	測定数
PH	3.4	11.5	6.3	544
BOD	0.3	12000	12.0	539
SS	0	3970	4.5	548
COD	0.6	5800	0	514
NHE	0	21	0.8	122
Cd	0.00	0.00	0	58
Pb	0.0	0.5	0	60
T-CN	0.00	0.48	0	79
Cr ⁶⁺	0.00	1.1	1.0	100
T-Hg	0.0000	0.0067	1.1	86
R-Hg	0.0000	0.0000	0	12
As	0.00	0.01	0	32
有機りん	0.0	0.0	0	2
PCB	0.0000	0.003	0	14
T-Cr	0.0	0.5	0	16
Zn	0.1	20	23	13
Cu	0.8	2.2	0	4
Fe(溶解性)	0.0	54	5.9	17
フェノール類	0.00	0.05	0	5
F	1.5	1.5	0	1
Mn(溶解性)	0.0	0	0	1
TOC*	0.4	7520	0	400
Cl*	14.1	56000	0	69
残留塩素*	0.0	1.0	0	3
T-N*	1.1	276	0	88
T-P*	0.0	90	0	86

* 基準なし

表 79 河川及び海域の底質測定結果

水域名	測定 点数	pH	I.L. (mg/g)	COD (mg/g)	S (mg/g)	HEM (mg/g)	Cd (μg/g)	T-CN (μg/g)	Pb (μg/g)	As (μg/g)	T-Hg (μg/g)	T-Cr (μg/g)
筑前海流入河川	5	{ 6.7 7.3	{ 13 119	{ 0.9 9.0	{ 0.00 1.40	{ 0.0 2.7	{ 0.0 0.8	{ 0.0 0.0	{ 4 17	{ 0.8 5.3	{ 0.01 0.18	{ 79 233
遠賀川	3	{ 6.6 6.9	{ 36 119	{ 1.1 23.0	{ 0.00 0.12	{ 0.0 0.4	{ 0.0 0.4	{ 0.0 0.5	{ 2 24	{ 2.1 8.5	{ 0.02 0.16	{ 216 702
矢部川	5	{ 6.2 7.3	{ 27 135	{ 2.2 35.0	{ 0.00 0.07	{ 0.0 0.3	{ 0.0 2.3	{ 0.0 0.1	{ 12 37	{ 4.2 49.8	{ 0.01 0.34	{ 60 362
筑後川	10	{ 6.4 7.2	{ 9 85	{ 1.2 26.0	{ 0.00 0.16	{ 0.0 0.4	{ 0.0 1.2	{ 0.0 0.0	{ 3 35	{ 0.7 9.8	{ 0.01 0.40	{ 58 729
大牟田市内河川	9	{ 6.5 7.8	{ 11 109	{ 3.3 21.0	{ 0.00 1.40	{ — —	{ 0.0 5.1	{ 0.0 0.0	{ 4 65	{ 0.6 9.9	{ 0.02 0.79	{ 39 357
豊前海流入河川	4	{ 6.8 7.2	{ 5 37	{ 0.4 1.9	{ 0.00 0.00	{ 0.0 0.0	{ 0.0 0.0	{ 0.0 0.1	{ 1 11	{ 0.3 1.9	{ 0.00 0.02	{ 194 267
有明海	4	{ 7.8 8.3	{ 39 134	{ 0.8 21.0	{ 0.00 0.35	{ 0.0 1.2	{ 0.0 8.7	{ 0.0 0.5	{ 7 64	{ 2.1 10.0	{ 0.03 0.57	{ 219 466

上段: 最小値, 下段: 最大値

なかった。

7 松くい虫薬剤防除安全確認調査に伴う水質汚染調査

県水産林務部緑化推進課は昭和54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（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課へ搬入された合計112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、当課は水質関係の調査を分担した。

8 化学物質環境実態調査

環境庁委託業務で、昭和54年10月県環境整備局公害課とともに有明海、洞海湾各2箇所、関門海峡1箇所計5箇所（1箇所の採取地点数：3）において検体を採取し、分析した。一般環境調査として、有明海の水質、底質各6検体合計12検体、精密環境調査として、上記5箇所の水質、底質、魚介類各15検体合計45検体を分析した。当課で担当した分析項目は一般環境調査として、1,3,5-トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌール酸、精密環境調査として、*o*-ニトロフェノール、*m*-ニトロフェノール、*p*-ニトロフェノール、 α -ナフチルアミンであった。

9 HCB 環境調査

環境庁委託業務で、昭和54年11月、県環境整備局公害課とともに大牟田川5箇所、大牟田川地先海域5箇所計10箇所において水質、底質合計20検体を採取し、実施した。当課で担当した分析項目はHCB（ヘキサクロロベンゼン）であった。

10 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実態調査

厚生省の委託業務で、PCN 及び HCB が、昭和54年8月20日に“化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律”に規定する特定化学物質に指定されたことに伴い、これら化学物質の製造工場または使用工場が存在した地域を中心に8都県がこの委託調査に参加した。

これらの化学物質は、数年前から製造及び輸入は行われておらず、環境汚染の状況も低いレベルにあり、現段階では保健衛生上の問題はないものと考えられているが、今回は、将来にわたって、環境汚染を未然に防止し、万全を期する見地から、両物質の存在状況を把握し、今後の指導上の資料を得るために実施された。

昭和55年1-2月にわたり、北九州・大牟田両市の浄水場流入水各2、井戸水各4地点について、PCN 用10試料、HCB 用20試料を採水し分析した。

11 広江川の河川水及び底質調査

直方市を流れる広江川の河川水から昭和54年8月鉛が検出されたことから、その排出源の推定のため、上流に立地しているT社の上流及び下流と広江川が流入している居立川の合流点の上流及び下流の4地点で、河川水、底質について鉛、亜鉛の調査を実施した。

12 麻袋加工工場排水による用水路汚染調査

大隈地区にある建材製造事業所から麻袋加工工場排水による水質汚濁のおそれがあるため、昭和54年10月に事業所排水、放流先用水路上流及び下流について pH、BOD、COD、SS、残留塩素の調査を行った。

13 養豚場排水に係る水質調査

築城町にあるK養豚場の汚水苦情に対処するため、昭和54年5月から昭和55年3月まで11回にわたって毎月1回、排水口の上流及び下流の2地点で採水し、pH、BOD、COD、SS、TOC、塩素イオン、全窒素、全りん

の調査を実施した。

被害関係

水域における魚類のへい死原因究明調査

昭和54年6月に山門保健所管内のクリークで、また同年7月に八女保健所管内のかんがい用ため池で魚類のへい死が発生したため、原因究明調査を行った。山門保健所管内のクリークにおける原因は、現地のクリークが停滞水域であり、周辺から汚濁水が流入し、溶存酸素の欠乏状態を生じたものと思われる。一方、八女保健所管内のかんがい用ため池における原因は、へい死前後にため池の水のpHが異常に低下したことによるものと考えられる。しかし、ため池の水のpHの異常低下の原因については不明であった。

また同年6月、7月及び10月に粕屋保健所管内の花鶴川、大根川及び宇美川において魚類のへい死事件が発生したため、採水した試料を用いて魚類（グッピー）の生息試験を実験したところ、グッピーのへい死は観察されず、また水質試験の結果からも異常値がみられなかったことから、原因物質はすでに流下拡散して試料中に全く含有されていなかったのか、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。

環境庁関係

1 日本工業規格（JIS）の改正に伴う水質測定方法の検討試験

日本工業規格、工場排水試験方法 JIS K 0102 が改正されるにあたり、環境庁は改正法（案）と現行法との比較、検討を全国公害研協議会に委託した。各種の試験項目のうち、COD（100℃における過マンガン酸カリウ

ムによる酸素消費量), 溶存酸素, BOD (生物学的酸素要求量) を福岡市衛生試験所とともに担当した. この結果は本誌学術関係事績 (p. 66) 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環境庁から実施を依頼されたものである.

昭和 54 年 7 月 20 日から 10 月 20 日まで, 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.

分析対象項目はカドミウム, 鉛, ひ素, 全クロム, 全窒素, 全りん及び水分含有率であった.

3 化学物質の分析法の検討

各化学物質のうち当課で担当したものは, *p*-トルイジン-2-スルホン酸及び 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である. 分析法は, 本誌 (p. 65) に要約した.

一般依頼関係

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 630 件 (前年度 650 件) であり, その内訳は原水 323 件, 給水 307 件であった. それぞれの不適合件数を調べたところ原水 236 件 (不適合率 73.0%), 給水 65 件 (不適合率 21.1%) であった. 項目別の適合件数及び総適合件数に対する割合を調べると表 80 に示すとおり原水では例年どおり色度, 濁度, 鉄による不適合率が高かった. また, 亜鉛, 鉛の過量による不適合がそれぞれ 2 件みられたが, その原因は明らかではない. なお原水についての水質基準値はな

表 80 水道原水及び給水の項目別適合件数

項 目	不 合 件 数		項目別適合件数 総適合件数 ×100 (%)	
	原水	給水	原水	給水
NO ₂ + NO ₃	0	1	0.0	1.5
Cl	2	3	0.8	4.6
KMnO ₄ 消費量	39	1	16.5	1.5
Fe	107	14	45.3	21.5
Mn	43	7	18.2	10.7
Zn	2	9	0.8	13.8
Pb	2	0	0.8	0.0
F	1	1	0.4	1.5
CaCO ₃ (総硬度)	2	0	0.8	0.0
蒸発残留物	23	10	9.7	15.3
陰イオン界面活性剤	5	2	2.1	3.0
pH	2	2	0.8	3.0
臭 気	36	4	15.2	6.1
味	0	2	0.0	3.0
色 度	126	15	53.3	23.0
濁 度	210	27	88.9	41.5

いが, 原水の清濁度及びその内容をは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項目別の適合率を算出した. また, 給水の項目別適合率では濁度, 色度, 鉄の項目が上位を占め例年どおりの傾向であった.

2 飲料水の適合検査 (飲料水簡易検査)

当年度実施した飲料適合検査の総件数は 246 件であった. そのうち適合件数は, 82 件 (適合率 33.3%) で, 適合率は前年度 (41.0%) に比べ減少した. 項目別の適合率を調べてみると表 81 に示したとおり沈殿, 鉄過量による適合が多く認められた. 通常の項目以外にマンガンを加えて検査を行った場合の, マンガンによる適合率は前年度 (16.8%) に比べ 31.7% と高い値を示した.

表 81 飲料適合検査における項目別適合件数

項 目	不 合 件 数	項目別適合件数 総適合件数 ×100 (%)
NO ₂ + NO ₃	8	9.8
KMnO ₄ 消費量	6	7.3
Fe	32	39.0
pH	1	1.2
臭 気	3	3.6
色 度	22	26.8
濁 度	21	25.6
沈 殿	49	59.8
Mn	26	31.7

3 鉱 泉 分 析

当年度実施した鉱泉分析の内訳は, 鉱泉分析 (旧中分析) 8 件, 小分析 5 件であった. 鉱泉分析の結果判明した泉質数は, 単純温泉 3, アルカリ性単純温泉 1, 単純弱放射能温泉 3, カルシウム・マグネシウム・ナトリウム・炭酸水素塩泉 1 であった. 小分析の結果は, 5 件とも温泉法という温泉に該当しなかった.

環 境 理 学 課

昭和 54 年度における当課の主要業務は廃棄物関係では, 工業団地内の土壌試験, 有害物質に係る産業廃棄物の検定, 故紙を原料とする製紙汚水の検査のための試料採取方法等の検討などであり, いずれも県環境整備局の依頼によるものであった.

また, 騒音振動関係では, 芦屋基地周辺騒音調査など航空機騒音に関する調査 4 件, 鉄スクラップ加工処理工場騒音振動調査など工場の騒音振動に関する調査 5 件, 環境庁委託による航空機騒音に係る環境基準達成状況調

査、工場騒音発生状況調査など計11件であり、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。

以上の業務のほか環境庁委託による化学物質環境調査分析法の検討、化学物質実態調査、環境測定分析統一精度管理調査に参加した。化学物質分析法の検討では2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸を担当し、化学物質実態調査では有機シリコン化合物、4-ニトロクロロベンゼン-2-スルホン酸ナトリウム、 β -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩の3物質を担当した。また、環境測定分析統一精度管理調査ではカドミウム、鉛を担当した。

研究業務では製紙汚で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を行った。

廃棄物関係

1 工業団地内の土壌試験

産業廃棄物から溶出する重金属について、酸性土壌中の挙動を調査する目的で工業団地内の土壌5試料について含水率、比重、硫黄含量の測定及び酸含量試験、酸溶出傾向試験、カドミウム吸着能試験を行った。

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排出事業所立入検査によって採取された汚でい8試料及び産業廃棄物処理業者立入検査によって採取された燃えながら2試料について検定試験を行った。その結果、汚でい1試料から埋立処分に係る判定基準以上のカドミウム及び水銀を検出した。また、他の汚でい1試料から同基準以上のシアンを検出したが、いずれの廃棄物も適正に保管されていた。そのほかの試料はすべて埋立処分に係る判定基準以下であった。

3 故紙を原料とする製紙汚での検査のための試料採取方法等の検討

故紙を原料とする製紙汚での検査のための試料採取方法及び検定の実施方法等について再検討することを目的として、昭和53年度から継続して行っている。

昭和54年度では、原料故紙中のPCBの分析を行ったほか、故紙再生実験を実験室で試み故紙再生におけるPCBの物質収支について検討した。

騒音振動関係

1 ブロック製造工場騒音調査

久山町にあるブロック製造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54年4月20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) 騒音の主な発生源は、工場建屋内に設置されているコンクリートブロック製造機械であり、同施設の中心から2.3m離れた地点の騒音レベルは98dB(A)であっ

た。また、同地点における音圧レベルの周波数特性は500Hzをピークとするややゆるやかな単峰型であり、そのピークレベルは96dB(C)であった。

2) 工場敷地境界線上における騒音レベルは65dB(A)であり、当該地域における規制基準値〔60dB(A)〕を5dB(A)上回っていた。

3) 隣接の民家での騒音レベルは50dB(A)であった。

2 航空機騒音モニター設置予定地における騒音調査

本県では、福岡空港南側約10km地点(当所)に航空機騒音モニターを設置しているが、更に空港北側に同装置を設置する計画がある。設置予定地が設置場所として適当かどうか、また、設置するとすれば航空機騒音識別条件をどのように設定すればよいかを求めるため、予定地において航空機騒音及び環境騒音測定を行った。

調査は昭和54年4月24、25及び27日の3日間行った。その結果、設置予定地における環境騒音は航空機騒音と比較して十分低く、航空機騒音モニターは設置可能であると判断した。また、航空機騒音識別のための設定値としては基準レベル70dB(A)、基準レベルを超えている継続時間10秒とするのが適当であると考えられた。

3 福岡空港周辺航空機騒音調査

昭和53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、更に、調査結果の一部を補足検討するため、昭和54年6月12、13日の2日間調査を行った。

また、当年度は昭和53年度の16滑走路使用時(南々東に向かって離着陸する場合)の航空機騒音解析に引き続き、34滑走路使用時(北々西に向かって離着陸する場合)の航空機騒音解析を管理課とともに行った。

4 県立若久緑園騒音調査

当園では生徒の機能訓練のため、週2回約2時間程度ブロック製造を行っているが、製造中の騒音に対し近隣住民から苦情があったため、昭和54年6月26日騒音調査を行った。測定は、苦情者宅に面した当園敷地境界線上において行ったが、その結果は作業室の出入口戸・窓開放状態で67dB(A)、閉鎖状態で57dB(A)〔規制基準値60dB(A)〕であった。

5 北野町砂利事業所振動調査

河川砂利の破碎、分級作業に伴う振動に対し、事業所周辺住民から町役場に苦情があったため、昭和54年8月13日実態調査を行った。

当事業所には、振動規制法に定める特定施設の破碎機(原動機出力37-75KW)6台、分級機(同7.5KW)3台が設置されている。測定は苦情者住宅に面する事業所の敷地境界線上5地点で行った。各地点における振

動は不規則かつ大幅に変動していたため、評価値として80%レンジの上端値を求めた。その結果は大きい石破砕時で振動レベル46-55dB、小さい石破砕時46-53dBで、すべての地点で規制基準値(65dB)以下であった。

6 金属加工工場騒音調査

水巻町にある金属加工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54年10月4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) 騒音の主な発生源は、工場建屋内に設置されている30トン機械プレス、100トン機械プレス、せん断機(7.5KW)及びラス製造機(5.5KW)であり、それぞれの施設の中心から1m離れた地点での騒音レベルは96, 95, 92及び90dB(A)であった。

2) 騒音発生源である上記施設の音圧レベルの周波数分析結果によると、いずれも125-1KHz帯域に最もエネルギーが集中していることがわかった。

3) 工場敷地境界線上の騒音レベルは、66-80dB(A)であり、すべての測定地点で当該地域の規制基準値〔60dB(A)〕を6-20dB(A)上回っていた。

7 航空自衛隊芦屋基地周辺騒音調査

航空自衛隊芦屋基地周辺における航空機騒音の実態を把握し、航空機騒音に係る環境基準あてはめのための参考資料とするため行ったものである。調査は県環境整備局公害課とともに昭和54年10月に行った。

8 航空機騒音に係る環境基準達成状況調査

環境庁の委託事業で県環境整備局公害課の依頼により、航空機騒音に係る環境基準の達成状況をは握し、今後の環境基準達成に向けて対策の促進方を図る資料とするため行ったものである。

調査内容は次のとおりである。1) 福岡空港周辺20地点で原則として7日間連続騒音測定を行い、その結果をもとにWECPNL 80の騒音コンターを作成する。2) 空港事務所から発生源対策と民家防音工事助成、移転補償、緑地帯の整備等の周辺対策の実施状況をヒヤリングし、周辺対策の状況を地図上にプロットする。このうち、当所は空港周辺10地点での騒音測定(残り10地点は県環境整備局公害課が担当)、全測定地点の測定結果を用いてWECPNL 80の騒音コンター作成の業務を担当した。

9 工場騒音発生状況調査

環境庁の委託事業で、県環境整備局公害課の依頼により騒音規制法に基づく特定施設以外で県の条例により規制を受ける工場及び事業場を対象に行ったものである。

調査内容は1) 調査対象工場、事業場の概要調査、2)

敷地境界騒音調査、3) 騒音発生源の騒音調査からなっており、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1月21日-2月8日にかけて行った。そのうち、当所が担当した工場数は久留米市13工場、大牟田市5工場であった。これを施設ごとに分類すると、久留米市は高速切断機10工場、石材切削機3工場であり、大牟田市はロータリーキルン1工場、重油バーナ2工場、ディスクグラインダ2工場であった。

10 鉄スクラップ加工処理工場騒音振動調査

三橋町にある鉄スクラップ加工処理工場の鉄屑シュレッダプラントから発生する騒音振動に対し、工場周辺住民から町役場に苦情があったため、昭和55年3月14日実態調査を行った。測定は工場敷地境界線上3地点、苦情者住宅附近3地点の合計6地点において行った。各地点における騒音、振動は不規則かつ大幅に変動していたため、評価値として騒音は90%レンジの上端値を、振動は80%レンジの上端値を求めた。その結果は騒音レベル58-64dB(A)〔規制基準値65dB(A)〕、振動レベル41-50dB(規制基準値65dB)で、すべての地点とも規制基準値以下であった。

環境生物課

昭和52年度いらい、当課の主要業務は固定化し、植物関係は県環境整備局依頼による“環境指標の森”の植物学的調査、動物関係は県水産林務部依頼による松くい虫(マツノザイセンチュウ)媒介昆虫(マツノマダラカミキリ)薬剤防除安全確認調査を毎年実施している。当年度も両調査を実施したが特記事項はなかった。以上の主要業務のほか、当所単独企画により、大気環境が野生の動・植物に及ぼす影響に関する調査、陸水の富栄養化の生物学的測定及び家性刺咬害虫に関する調査・研究を前年度から引き続き実施した。なお、含りん合成洗剤追放などの社会的風潮だけでなく、現実には水域の富栄養化が著しい現状から、富栄養化の生物学的評価に関する調査・研究は今後重要な課題となる可能性が大きいので、本年度はこの分野の技術の充実、進展に努めた。このような環境汚染物質等の生物学的定量技術は現実的利用価値の面から一般的に歓迎されやすいのに対し、自然環境としての動・植物に関する調査・研究は、人間生活にとって直接的な利害関係に乏しいことから、理念としては理解されても、積極的に推進されにくい面がある。しかし、環境生物学本来の意義からは、自然環境としての動

表 82 福岡県環境指標の森（昭和 48 年指定・第 1 回調査、昭和 51 年 第 2 回調査、昭和 54 年 第 3 回調査）の概要

所在地	略称*（旧称）	自然林 (ha)	地形	調査 区数	植 生
豊前市・大富神社	豊前（大富）	0.86	平坦地	6	イチイガシ群集
八女市・岡山公園	八女（岡山）	0.20	丘陵	4	ミミズバイ-スダシイ群集**
田川市・成導寺公園	田川（成導寺）	0.67	"	5	コジイ-クロバイ群集
筑紫野市・筑紫神社	筑紫野（筑紫）	0.31	"	4	"
久留米市・篠山城趾	久留米（篠山）	0.11	急斜地	3	イチイガシ群集
福岡市・護国神社	福岡（護国）	3.36	平坦地	9	クスノキ-クロガネモチ群落
飯塚市・許斐神社	飯塚（許斐）	0.38	丘陵	3	"
大牟田市・延命公園	大牟田（延命）	2.45	"	5	"
北九州市・北九州中央公園	小倉（到津）	8.06	"	4	クロマツ群落
甘木市・垂裕神社	甘木	0.11	山麓	3	コジイ-クロバイ群集

* 他年度の指定林分の様式にならない変更

** 八女の植生を前回のコジイ-クロバイ群集からミミズバイ-スダシイ群集に区分を変更

・植物に関する調査・研究は、多分に自然史的研究の面があるとしても、環境科学の重要な側面であることは疑いない。したがって、今後自然環境の保全に関する業績も一層進展させたい。

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 年度にわたって指定された“環境指標の森” 30 林分の植物学的調査は当該が担当し、9 - 11 林分ずつそれぞれ 3 年目ごとに継続調査が順次行われている。当年度は昭和 48 年度に指定された 9 林分の第 3 回目の調査と当年度甘木市民の森に代って新たに指定された甘木市大字野鳥の垂裕神社の森の第 1 回目の調査を行った。

1・1 調査林分、調査項目、調査方法

調査林分の概要は表 82 に示す。各林分とも前回調査後概況にほとんど変化は認められなかったが、飯塚の林分では豪雨による一部林床の土砂の崩壊、倒木があり、調査区の一部を隣接地に移した。

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、環境指標の森及びそれぞれの近辺の樹木の着生地衣・蘚苔群落などの調査を従来の環境指標の森の調査の場合と同じ方法で行った。周囲植生の調査は、甘木以外の林分では前回調査時からほとんど植生の変化が認められなかったため、甘木の林分についてだけ行った。

1・2 結果の概要

植生関係及び環境・人為関係の諸評価結果を前回評価結果とともに表 83、84 に示す。

豊前、甘木、八女の 3 林分は植生関係、環境・人為関係とも総合評価は全環境指標の森の平均よりも良く、田

表 83 植生関係評価値

環境指標 の森	植生自然度				樹勢度		植生関係 総合評価 $t+u$ $+ (100-v)$	
	高木・ 亜高木層 t		低木・ 草本層 u		v			
	51	54	51	54	51	54	51	54
豊前	78	90	79	74	1.7	1.3	255	263
甘木	—	94	—	70	4.8	10.7	—	253
八女	77	78	52	70	5.7	2.7	223	245
田川	71	80	40	51	7.5	5.3	203	226
筑紫野	100	98	16	28	12.9	13.7	203	212
飯塚	57	50	52	52	6.0	3.3	203	199
大牟田	55	59	57	55	11.0	8.3	201	206
久留米	59	59	42	49	8.3	6.0	193	202
福岡	59	56	34	45	14.8	10.7	178	190
小倉	42	54	17	19	6.9	9.0	152	164
30 分林の 平均*	77.2		59.2		9.4		226.2	
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 52 - 54 年度の評価値の平均

川の林分は両総合評価ともほぼ全林分の平均に近く、他の 6 林分は両総合評価とも全林分の平均よりも劣る評価を示した。

各環境指標の森及びその近辺に残存する神社境内などの樹木の着生地衣・蘚苔群落について、昭和 52、53 年度と同じ方法で Le Blanc & De Slover¹⁾ の IAP (Index of Atmospheric Purity) を求めた。各環境指標の森及びその近辺で得られた最高値を表 84 の右端に示す。

1) F. Le Blanc & J. De Slover: *Can. J. Bot.*, 48, 1485-1496, 1970.

表 84 環境・人為関係評価値

環境指標 の森	周囲植生人為度				人為 影響度 h	環境・ 人為関係 総合評価 n+b+h	着生 植物 (IAP)		
	狭域 n		広域 b						
	調査年度(昭和)								
	51	54	51	54				51	54
豊前	55	55	25	25	13	7	93	87	20.9
甘木	—	25	—	14	—	33	—	72	25.6
八女	40	40	23	23	26	33	89	96	17.1
田川	32	32	43	43	47	40	122	115	21.9
筑紫野	41	41	20	20	73	80	134	141	17.7
飯塚	70	70	28	28	20	33	118	131	10.4
大牟田	39	39	67	67	34	40	140	146	7.6
久留米	48	48	41	41	73	73	162	162	17.8
福岡	63	63	69	69	33	33	163	163	19.3
小倉	59	59	69	69	80	80	208	208	9.7
30林分の 平均	44.9		31.0		50.4		125.4		—
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

・ IAP は各環境指標の森及びそれ付近で得られた最高値だけを示す

大牟田、小倉、飯塚を除きいずれの環境指標の森もないその近辺で高い IAP を示す群落が認められ、これらの地域では大気環境にそれ程大きな問題はないものと考えられたが、大牟田、小倉、飯塚については今回の着生植物群落の調査からはこれらの地域が大気環境に問題がないという積極的な証拠は得られなかった。

樹木の葉のクロロフィル量は久留米、小倉、大牟田以外の7林分ではコジイとクスノキを、前記3林分ではクスノキだけを対象として9月に測定した結果、大牟田のクスノキの場合だけ他の林分の場合に比較して有意に小さい値を示したが、他の9林分では異常値は得られなかった。

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当課が担当、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糠塚の矢切川河口周辺のクロマツ林で、調査期間は昭和54年5月29日から同年7月18日にわたった。

薬剤散布：ヘリコプターの機種、使用機数、薬剤の種類、濃度、散布量は前年度までと同様。第1回散布は昭

和54年6月4日、第2回散布は同年6月19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る。

散布区及び無散布区の調査定点において、日数経過とともに種類数は増加、構成種類数の季節的な増加傾向を認めたが、薬剤散布による構成種類数の減少は認められなかった。調査期間中に確認された種類総数は散布区調査定点では15種、無散布区調査定点では18種で、両定点ともに、最優占種は *Folsomina onychiurina* Denis であった。

一方、生息密度の変動では、種類数の場合と同様、両定点において、総個体数は日数経過とともに増大した。これは土壌のより深い層に生息する *Folsomina onychiurina* の個体数増大によるが、土壌表面近くに生息する *Friezea* 属の一種は日数経過とともに無散布区調査定点では増加、散布区調査定点では減少し、薬剤散布の影響が疑われた。

なお、ダニ目の総個体数は全調査期間を通して無散布区調査定点におけるよりも散布区調査定点における方が多く、薬剤散布の影響は認めがたかった。

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。調査期間中に認められた種類総数は散布区調査定点では45種、無散布区調査定点では47種で、主要種は散布区調査定点ではフサヤスデ、トフシアリ及びマルガタビロードコガネ幼虫、無散布区調査定点ではトフシアリ、モリチャバネゴキブリ及びフサヤスデであった。

薬剤散布前後における種類数及び個体数の変動は全く不規則で、薬剤散布との関連を認められるような変動はなかった。

2・3 魚類

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、“いけす飼育による調査”を実施できなかった。第2回薬剤散布に伴う調査では、田植のため水門は閉鎖され同調査の実施が可能であった。

第2回薬剤散布に伴う調査において実施した“いけす飼育による調査”では薬剤散布1日後に60供試魚中1個体の死亡があったが、薬剤散布との関連は明らかでなく死因は不明であった。他には調査期間中に死亡例はなかった。

魚体内の薬剤残留は、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魚（フナ、ボラ）を用い、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供試魚（フナ）を用いて実施した。その結果、魚体内の残留薬剤の濃度の値は2回の調査においてかなりの差があったが、推移の傾向は2回の調査ともおおよそ同様であった。すなわち、散布直後ピーク（1-3 ppm）に達し、5時間後には約半減、5日後にはまだ微量ながら検出可能、第1回目調査では9日後に検出限界値（0.01 ppm）以下になった。第2回目調査では散布5日後で調査は終了した。

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。当水域における塩素イオン濃度は大潮満潮時の測定結果では18280ppmに達した。

2・5 浮遊性甲殻類相及び生息密度の変動

いわゆる“みじんこ”類を調査対象とした。調査期間中に認められた種類総数は散布区調査定点（上流）では10種、無散布区調査定点（下流）では13種であった。各調査日を通し、常に出現したのはタマミジンコ科の一種で、他の種は調査日ごとに変動した。このことは両調査定点で同様の傾向を示した。また、種類数及び個体数とも薬剤散布2日後にピークを示し、薬剤散布の影響を全く示さなかった。前年度までの調査では薬剤散布後ノープリウスの個体数に明らかな減少がみられたが、当年度の調査では、このことはみられなかった。さらに、前年度までの調査における最優占種は橈脚亜綱の *Mesocyclops* 属の一種であった。以上のような、当年度調査成績とそれまでの調査成績との間の不一致は、調査水域の状態が両者の間で著しく異なったことによると思われる。すなわち、前年度までの調査では、調査期間の大部分において、水門が開放状態であったため、調査水域は浅い流水であった。これに対し、当年度では、調査開始後間もなく水門が閉鎖されたため、調査期間の大部分において、調査水域は湛水され、ほとんど止水に近い深みであった。

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定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が、薬剤散布と関連づけられるような変化は観察されなかった。水生植物の葉緑素量は水深の変化による受光量の変化によりかなり影響されるであろうから、薬剤散布の影響よりも調査期間中の水位の変動の方

がより大きい変動要因であったかも知れない。このように、さまざまな要因で変動しやすい複雑な現象から薬剤散布の影響を抽出することは、かなり困難であるように思われる。

2・7 河川水における薬剤の残留

河川水中の残留薬剤は散布区採水点（上流）及び無散布区採水点（下流）とも薬剤散布直後一過性に最高値を示し、散布2-3日後に検出限界値（0.0006 ppm）以下となった。散布直後の残留薬剤濃度の値は採水点によりまた薬剤散布ごとにさまざまであったが、散布区採水点よりも無散布区採水点の方が高かった。このことは、無散布区採水点に近い水門の上部に流下薬剤が滞留するのかも知れない。なお、第1回薬剤散布11日後に降雨（14.5 mm）があり、その直後の採水により散布区採水点で微量ながら薬剤を検出した。

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

標記の主題に関する調査・研究は昭和50年度に開始、国立機関公害防止等試験研究の研究協力として継続実施してきたが、前年度までで、その大部分を打ち切ることとした。この種の研究課題では、単に動物学的手法だけでなく、常に汚染物質の分析・定量を伴う。したがって、

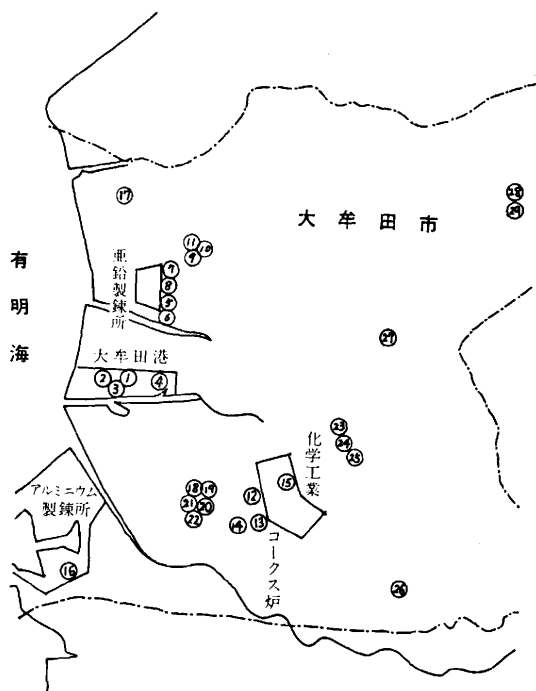


図 6 大牟田市内における陸棲貧毛類の調査地点の位置

当課のように化学分析機能を欠く研究グループだけで遂行することは困難で、化学分析技術は他課の設備、スタッフに依存しなければならなかった。しかし、当所の分析関係業務は年ごとに増加が著しく、本研究課題関係の分析を他課に依存して研究を円滑に推進することが必ずしも容易な情勢ではなくなった。以上の事情により、本主題に関しては、土壌汚染と土壌動物相の推移に関する課題だけを当年度に継続した。

工場周辺における陸生貧毛類相

前年度までの調査において工場周辺の粘管目群集は汚染物質によるなんらかの影響を受けていることがわかった。

当年度は工場周辺の環境汚染が粘管目以外の土壌動物にも同様の影響を及しているかどうかを調査した。昭和54年6月23日から7月12日の間に福岡県大牟田市内29箇所において土壌表面から深さ5cmまでに生息する陸

生貧毛類を10分間採集によって調査した。調査場所は図6に示した地点で、植生が豊富で地表面が落葉によっておおわれている箇所を選んでサンプリングした。採集結果は表85に示し、採集個体数を次の6段階に分けてあらわした。採集個体数が1個体=+, 2-5個体=1, 6-10個体=2, 11-15個体=3, 16-20個体=4, 21個体以上=5。

表85から次のことがわかる。大牟田港貯炭場、亜鉛精錬所、コークス炉周辺で貧毛類相は貧弱であった。大牟田港周辺においては全ての調査地点において貧毛類は採集されず、亜鉛精錬所に近い5, 6, 7, 8の調査地点(工場から50m前後)では種々の環境変化に強いと思われるヘンレキミミズ1種が採集されただけであり、コークス炉に近い調査地点12, 13(工場から20-100m)では貧毛類は1個体も採集されなかった。亜鉛精錬所周辺の調査地点9, 10, 11では貧毛類相は比較的豊富であ

表 85 大牟田市内における陸生貧毛類

地 名	調 査 場 所	工 距 場 等 から の 離 約(m)	地 点 番 号	土 壤 酸 性 度	植 生	種 類						
						キ ク チ ミ ミ ズ (A)	フ ト ミ ミ ズ 属 の 一 種 (B)	フ ト ス ジ ミ ミ ズ	ハ タ ケ ミ ミ ズ	ヒ ト ツ モ ン ミ ミ ズ	フ キ ソ ク ミ ミ ズ	フ ト ミ ミ ズ 属 の 一 種 (B)
新 開 町	大 牟 田 港 周 辺		1	—	セイタカアワダチソウ							
			2	—	タデ科植物							
			3	6.2	ス ス キ							
			4	—	ス ス キ							
深 倉 町	亜鉛精錬所 周 辺	50	5	7.45	セイタカアワダチソウ, ヨモギ							
			6	—	田のあぜ, チガヤ							1
			7	7.00	畑のあぜ, 草地, 刈草							+
			8	—	畑のあぜ, 草地, 刈草							
		500	9	7.60	田近くの草地, 刈草			2	+	1	2	
			10	—	田近くの草地, 刈草					+	+	+
			11	5.62	田のあぜ, 草地	3						5
			12	4.20	サ サ							
西宮浦町 三 杭 町 官 山 町 大 浦 町 新 港 町 昭 和 開	コークス炉 周 辺	20-100	13	6.11	セイタカアワダチソウ, ススキ							
			14	—	セイタカアワダチソウ, 刈草のあつまり	+			2			1
			15	4.9	セイタカアワダチソウ, ススキ						1	
			16	7.5	セイタカアワダチソウ, ススキ				3			
	化学工業 アルミ精錬	20	17	—	セイタカアワダチソウ,	1				1		
			18	—	照 葉 樹						1	1
			19	—	"	2					1	1
			20	5.10	"						4	2
昭 和 町			21	5.80	"						+	2
			22	—	"						1	2
龍湖瀬町			23	7.40	セイタカアワダチソウ	1		1	1	3	1	
			24	6.15	サ サ						3	
			25	5.22	サ サ						2	
			26	—	人工林林縁部						3	1 +
本 村 町 久 福 木 町 中 尾 町			27	6.80	寺 社 境 内				+		1	
			28	5.66	草 地		1				1	
			29	5.45	サ サ		2	1			1	1
								1				

るが、これらの地点は工場からある程度離れたところ（約 500 m）に位置している。コース炉周辺の調査地点 14 は工場に近いにもかかわらず、貧毛類相は比較的豊富であった。しかし、この地点は人家の庭先の刈草を集めた場所で、工場周辺の貧毛類相を十分に反映していないかも知れない。化学工場周辺 15、アルミニウム精錬所周辺 16 では、それぞれ 1 種類が採集されただけであった。工場からかなり離れた地点 18 - 29 においては貧毛類相は豊富であった。また、貧毛類の群集構造は植生によって変化すると思われるが、同じ植生であっても、工場周辺では貧弱で、工場から遠く離れた調査地点では豊富であった。例えば、調査地点 1, 5, 13, 15, 16, 17, 23 の植生はセイタカアワダチソウであったが、貧毛類相は工場周辺 1, 5, 13, 15, 16 では貧弱であったのに対し、それ以外の地点 17, 23 では豊富であった。

以上の結果は前年度までの粘管目昆虫の場合と同様に、工場周辺では貧毛類相が貧弱であることを示している。しかし、その原因が工場から排出される工業汚染物質の影響によるのか、その他の原因（たとえば人間のふみこみ）などによるのかは明らかでない。

4 大気汚染指標動・植物に関する調査・研究

アサガオの光化学オキシダント汚染指標及び大気汚染と昆虫の分布に関する研究は前年度をもって打ち切ったので、標記主題に関しては、当該課足らい主要研究課題としてきた大気汚染指標植物として藓苔植物の分布に関する研究に集約、今後この研究課題を更に継続、発展させることにした。

都市及び近郊の大気環境の着生藓苔・地衣群落による評価

地域の都市化や工業地化による大気環境の悪化にともなう着生藓苔・地衣群落の衰退は世界各地で広く認められ、着生藓苔・地衣群落を大気汚染指標として利用する試みがいろいろ行われてきた。この研究は福岡県内主要都市及びそれらの周辺地域の大気環境の地域的な差違及び経年変化の相対的な評価の一助として着生藓苔・地衣群落を利用することを目的として計画された。

まず、県内主要都市及びその近郊における着生藓苔・地衣群落発達の現状を知るため、前年度に引続き福岡地区（143 地点、178 方形区）、北九州地区（63 地点、96 方形区）さらに当年度新たに大牟田地区（46 地点、69 方形区）の神社林の着生藓苔・地衣群落の調査を行った。調査は各調査地点で着生藓苔・地衣群落が最もよく発達した樹木と幹の方向を選び、地上 2 m 以下に幅 30-50cm、高さ 2 m の縦長の方形区を設け、出現した各種類ごとに百分率被度を判定した。調査地点はこれらの地域に残存

する神社林をほとんど網羅するよう努めた。

各調査方形区における着生藓苔・地衣群落の発達程度を、出現種類数、優占度階級値の合計及び Le Blanc & De Slover¹⁾ の IAP によって評価し、前記 3 地区における発達状態を検討した結果、いずれの地区でも周辺部から市街地ないし工場地帯に向って種類数、量とも減少し、北九州と大牟田地区では着生植物がほとんど発達していないいわゆる“着生砂漠”と呼ばれる地域が認められ、北九州では大牟田の場合よりもこの地域が広範囲に及んでいることが分った。また、福岡の場合は中心部市街地でもかなりの着生藓苔・地衣群落の発達がみられた。

このような着生藓苔・地衣群落の発達程度の差違は大気汚染以外の要因によっても起りうるもので、ある地域で発達がみられなかったり、発達が悪いからといって、このことだけからその地域の大気環境に問題があると判断するわけにはゆかないが、種類数や量が豊富な群落の存在は、少くとも現在までのある期間大気環境が悪くなったことの一つの裏づけとなるだろう。

5 藻類による水系環境の評価に関する研究

この主題に関する研究では、試料を水質課と共用、水質の化学分析は水質課に依存した場合が多い。この場合には、水質課との共同研究として実施したので、一部は水質課の項を参照されたい。

5・1 藻類培養試験による博多湾流入 2 河川の富栄養化測定

自然水域の富栄養化の現状の AGP 法による評価に関する研究を前年度に引き続き簡易法を用いて行った。当年度は博多湾流入 2 河川、御笠川（6 定点）及び那珂川（8 定点）について 1 箇月おきに採水し培養試験を行った。培養試験に用いた接種藻は *Chlorella ellipsoidea* Gerneck と *Selenastrum capricornutum* Printz で、培養後の藻生産量は細胞数を計測し乾燥重量に換算して表わした。表 86 に両河川の水質化学分析及び AGP の全測定値のそれぞれの平均を示した。那珂川では AGP 値の変動が少ないのに対し、御笠川では AGP 値の変動が大きかった。那珂川の下流測定点（南大橋）を除外すれば那珂川よりも御笠川の方が AGP 値が高く、御笠川では上流の五条橋付近においてさえ高い AGP 値を示し、本河川の富栄養化が進んでいることが推定された。

5・2 アオウキクサの増殖及び AGP 値による淡水域富栄養化の評価結果の比較

水質課において実施中のアオウキクサによる陸水富栄養化の評価結果（5・1 で用いた河川水と同一）と AGP

1) F. Le Blanc & J. De Slover: *Can. J. Bot.*, 48, 1485-1496, 1970.

表 86 御笠川、那珂川検水の化学分析値 (pH 以外は ppm) と AGP 値 (mg/l)

		化 学 分 析 値						AGP 値	
		pH	BOD	DO	SS	全無機-N**	PO ₄ -P	Chlor.e.	Seln.c.
御笠川	天 井 橋	7.2±0.23*	1.4±0.51	8.2±1.70	11±18.8	0.23±0.12	0.02±0.01	0.9±0.37	2.7± 1.60
	高 砂 橋	7.1±0.15	1.7±1.19	8.2±1.58	12±11.8	1.01±0.42	0.09±0.04	2.3±0.91	13.8± 4.60
	五 条 橋	7.1±0.20	5.6±2.69	7.9±1.42	6± 4.3	2.27±0.80	0.37±0.14	5.1±1.50	31.2±13.77
	関 屋 橋	7.1±0.49	5.2±3.36	8.2±1.28	9± 5.4	2.53±1.24	0.38±0.17	4.7±2.56	20.8± 6.76
	山 田 橋	7.1±0.18	6.7±2.66	7.1±1.68	13± 6.1	3.91±1.09	0.44±0.18	7.0±4.10	34.1±11.25
那珂川	東光寺橋	7.2±0.27	14.9±8.10	6.6±0.90	19± 6.3	2.95±1.84	0.42±0.17	8.0±4.20	36.6±13.64
	南畑ダム	7.8±0.63	1. ±0.32	9.2±1.75	3± 2.4	0.17±0.13	0.01±0.01	0.8±0.16	2.1± 0.73
	共 栄 橋	7.1±0.23	0.8±0.35	8.9±1.84	4± 1.9	0.34±0.07	0.02±0.01	1.3±0.36	5.7± 0.99
	松 尾 橋	7.0±0.27	0.7±0.29	8.9±1.76	10± 7.4	0.47±0.16	0.03±0.01	1.5±0.48	7.0± 2.21
	那珂川橋	7.1±0.17	0.9±0.26	8.9±1.56	23±38.2	0.63±0.16	0.03±0.02	1.9±0.68	7.7± 2.13
川	警弥郷橋	7.1±0.09	1.1±0.38	8.9±1.54	15±15.9	0.82±0.19	0.05±0.01	2.4±0.92	10.3± 1.82
	井 尻 橋	6.9±0.15	2.3±0.96	7.5±1.55	13± 6.5	1.39±0.37	0.10±0.03	3.2±0.92	14.7± 2.78
	塩 原 橋	7.2±0.58	2.6±0.80	8.5±1.08	10± 4.7	1.17±0.36	0.09±0.05	3.2±0.69	13.7± 4.41
	南 大 橋	7.1±0.41	13.4±11.49	7.5±0.84	23±12.1	4.39±1.78	0.49±0.31	8.0±6.15	39.3±14.99

* 平均値及び標準偏差
** 全無機-N : NO₂-N + NO₃-N + NH₄-N

法による評価結果を対比し、両方法を比較検討した。その結果、*Chlorella* 及び *Selenastrum* による AGP 値とアオウキクサの増殖倍数との間の相関係数はそれぞれ 0.6272 及び 0.7917 (いずれも危険率 1% で有意) であった。

6 生物同定検査

昭和溜池での養殖コイ、フナのヘイ死苦情に係る原因調査を整備局公害課から依頼され、昭和 54 年 7 月 9 日採取した試料について水質課で分析試験を実施する一方、当課で生物同定試験 (検査番号 24) を担当した。その結果、らん藻植物、緑藻植物、珪藻植物が検出され、優占種は *Phormidium* 属、*Scenedesmus* 属で、他に 8-9 属が判別された。以上のほか原生動物の *Arcella* 属など汚水性のものはごくわずかに検出されただけであった。

衛生関係

1 シバンムシアリガタバチによる虫刺症

前年度における同じように、当年度も当地方において夏季にシバンムシアリガタバチによる虫刺症の被害が発生したようである。当年度は検査依頼された事例がなかったもので、確認できなかったが、その多くは建設後間もないコンクリート製集合住宅において畳に刺咬昆虫が発生した模様であった。8 月に某建設公団から、畳に発生する人体刺咬虫について当所に問合せのあったところによると、虫体の確認はできなかったが、北九州市小倉区及び福岡市西区、博多区の高層集合住宅においてシバンムシアリガタバチの被害が集団的にあったらしいことが推察された。このように、当地方においては、シバンムシアリガタバチによると思われる人体刺咬被害が潜在的であるにしても、いぜん発生している現状から、当年

度はこの昆虫の害虫化の問題を特に重視し、その発生条件等に関する生態学的研究の一部として、飼育温度と発育日数、死亡率の関係、産卵数、寄生数及び寿命等を中心とした飼育実験を行った。その結果、シバンムシアリガタバチの卵から成虫までの発育可能温度は 20 - 35℃ 発育日数は、20℃ で 58 日、25℃ で 26 日、30℃ で 18 日、35℃ で 14 日であり、これらの温度条件下での死亡率は 10% 以下と低かった。1 雌あたりの総産卵数は、32 - 105 卵であり、1 雌あたりの殺した寄生数は 4 - 16 頭であった。雌成虫の寿命は最大 114 日、50% 死亡日は 71 日であり、極めて長期間生存した。以上のように、30℃、35℃ での発育の速さ、低死亡率、雌成虫の長寿命などが夏期室内で大発生する原因の一部であると考えられた。

2 生物同定依頼検査

当年度内に依頼された検査は計 11 件で、うち行政依

表 87 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	115	住居内異常発生	1	カツブシチャタテ成虫
"	118	住居内異常発生	1	カツブシチャタテ成虫
"	119	住居内侵入	1	トビムシの一種
"	137	倉庫内異常発生	1	カツブシチャタテ成虫
"	138	住居内発生	1	ヒラタキクイムシ成虫
"	149	食品中異物	1	不明 (双翅目の一種?)
"	156	食品中異物	1	ノシメダラメイガ幼虫
"	173	住居内異常発生	1	ニクダニ科の一種
"	213	住居内侵入	1	シマバエ科の一種
行政	2	食品中異物	1	メイガ科の一種の幼虫
"	62	人体刺咬	1	ヒトジラミ

頼は2件、一般からの依頼は9件であった。検査内容別では、住居・倉庫等内外に異常発生した不快害虫7件、食品中の異物検査3件及び人体刺咬虫検査1件で、以上の成績は表87のとおりである。食品中異物検査のうち2件（検査番号2, 149）は、検体が食品と共に加熱加工されていたため、損傷が著しく、詳細な同定は不能であった。人体刺咬虫検査として、県衛生部環境整備局整備課から依頼された1件（検査番号62）は、糸島郡某小学校の児童の頭髮から採集された虫体で、ヒトジラミ *Pediculus humans* Linne と同定された。戦後、殺虫剤の著しい進歩と普及、また生活水準の向上によって、日本ではヒトジラミは絶滅したといわれたが、この不潔害

虫の復活傾向は最近全国的にみられるようである。これには、有機塩素系薬剤が防疫用殺虫剤としては姿を消し、更に、これに代わる人体散布可能なヒトジラミ用殺虫剤がないこと、あるいは、近年外国旅行者が著しく増加したことに関連すると考えられている。以上の他では、特記するような例はなく、例年どおり家屋内外に発生した雑虫が大部分で、実被害はなかったと思われた。

そ の 他

福岡県中央家畜保健衛生所からの依頼により、昭和54年8月13日から同月18日までの間、当該機関の職員（技術主査）1名に対し、家畜伝染病疫学調査事業に伴う蚊の同定に関し、当課で同定技術研修を実施した。

学 術 関 係 事 績

昭和 54 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

1・1 保健科学関係

1 福岡県における頭髮中重金属について 芥野岑男・小河 章・片岡恭一郎・篠原志郎・稲益建夫*・柳川正男：第 26 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 54 年 5 月 31 日；第 38 回日本公衆衛生学会総会，新潟市，昭和 54 年 10 月 19 日

福岡県における住民の頭髮中重金属の正常値レベルを明らかにする目的で，福岡県内の地理的社会的特性が異なると思われる商業都市，工業都市，農山村，漁村，新興住宅地等に居住する健康な住民を対象に，非必須金属であるカドミウム，鉛，必須金属であるマンガン，亜鉛，銅の分析を行った。頭髮の総試料数は男性 238 例，女性 195 例であった。男女別にみた各金属の濃度分布は，カドミウム，鉛，マンガン，亜鉛，銅の各金属とも対数正規分布様であった。福岡県内の地理的社会的特性の異なると思われる 5 地区の住民の頭髮中重金属量は，いずれの地区とも差は認められないが，女性が男性に比べ高い傾向がみられており，頭髮中重金属濃度を評価するにあたり，性別を十分に考慮する必要があると思われる。

* 現所属：九州大学医学部

2 福岡県における母乳中の PCT, PCB 濃度について 飯田隆雄：第 16 回全国衛生化学技術協議会，福岡市，昭和 54 年 10 月 3 日

福岡県内住民の母乳について，PCB による汚染の実態をは握するため，昭和 47 年から調査を続けてきた。今回，これに加えて，PCT による母乳汚染の調査を行い，PCT 及び PCB 汚染の実態を明らかにし，併せて両者の経年的変化についても検討した。ヒトの臓器中における PCT 濃度は，PCB 濃度と同じ程度であるのに対し，今回測定した母乳中の PCT 濃度の平均値は 0.0015 ppm で，PCB 濃度の平均値 0.035 ppm と比べ約 1/20 であ

った。また，PCB 濃度の最高値は 0.08 ppm，最低値は 0.01 ppm で，その濃度範囲は 10 倍程度であった。更に，PCT 濃度の最高値は 0.01 ppm，最低値は ND (< 0.0001 ppm) で，その濃度範囲は広く，最高値は最低の 100 倍以上であった。

3 ポリ塩化クアテルフェニル (PCQ) に関する研究 第 1 報 健康者血液中の PCQ 濃度について 飯田隆雄・芥野岑男・上和田幸子・中村周三・養原 巖・高橋克巳・増田義人*：日本薬学会九州支部第 114 回例会，福岡市，昭和 55 年 1 月 26 日

カネミ油症原因油のなかに，ポリ塩化ビフェニル (PCB) に二量体である PCQ が多量に含有されていることが指摘され，更に，油症原因油摂取者の血液にも PCQ が残留していることが報告された。そこで，健康者 18 名の血液について精密に分析を試みたところ，その一部からも PCQ を定量することができた。健康者の血液中の PCQ 濃度は ND (< 0.02 ppb) から 0.1 ppb までの値を示し，その平均値は 0.023 ppb，標準偏差 0.029 ppb であった。一方，これら健康者の血液中の PCB 濃度は 1-6 ppb の値を示し，その平均値は 2.9 ppb，標準偏差 1.2 ppb であった。血液中の PCQ 濃度の平均値は，血液中の PCB 濃度の平均値と比較して約 1/100 であった。また PCQ 濃度と PCB 濃度との間には，有意の相関は認められなかった。

* 第一薬科大学

4 今冬の福岡県におけるインフルエンザについて 福吉成典・多田俊助・武原雄平・高橋克巳・堀 徹*・西尾重行**・有吉陽一***・杉純一郎†・伊藤許子††：第 26 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 54 年 5 月 31 日

昭和 53 年 7 月から 54 年 3 月までの間，病院外来のかぜ様患者と，学校等の施設におけるかぜ様患者，計 148 名のうがい液からインフルエンザ (イ) ウイルスの分離を行い，他方同患者 69 件のペア血清についてはイ・ウイルス各型の HI 抗体価上昇について調べた。病院外来かぜ様患者 115 件の検体から，ウイルスの分離及び同患者 40 名のペア血清によりイ・ウイルス各型の HI 抗体価の上昇を調べたが，いずれも陰性であった。一方，学校等の施設における検査成績は，2 月上旬に発生のあ

た田川市の小学校児童7名中5名からAソ連型(H₂N₁)ウイルスが分離され、同患者6名の血清学的検査の結果ウイルスが分離された5名のうち3名にAソ連型に対する抗体価の上昇が認められた。この冬、福岡県においてイ・流行が確認できたのはわずかにこの田川市の小学校1校だけであった。福岡県だけではなく全国的に、今冬のイ・発生はその流行ウイルスがAソ連型であったにもかかわらず極めて小規模であった理由として、1) Aソ連型は過去の発生時にも流行は緩慢であり、2) Aソ連型に対する感受性年齢である低年齢層においてはワクチン普及率が高いので、その流行阻止効果があった等が考えられる。

* 陸上自衛隊福岡地区病院、** 西尾小児科医院、*** 田川市立病院、† 杉病院、†† 福岡県衛生部保健対策課

5 最近の福岡県における日本脳炎流行とそのウイルス散布パターンの変化について 多田俊助・福吉成典・武原雄平・千々和勝己・高橋克巳：第44回日本感染症学会西日本地方総会，広島市，昭和54年12月7日

昭和54年の福岡県における日本脳炎の流行について 武原雄平・福吉成典・多田俊助・千々和勝己・高橋克巳：第16回九州・山口地区日本脳炎研究会，長崎市，昭和55年1月24日

昭和54年の福岡県における日本脳炎（日脳）患者届出数は14名（血清学的確認患者8名，死亡6名）であった。最近の患者数1桁の流行はいくつか続いている傾向では、珍しく前年と同規模の比較的大型流行であった。ところが、当年の日脳流行期のウイルス散布パターンを、媒介蚊の発生消長過程に見られた保毒蚊の出現状況と、ブタの日脳感染状況、並びに患者発生の3現象の相関で観察すると、本年は長期持続散布型であり、前年の短期集中散布型と著しく異なった。従来、西日本地方の日脳流行規模の大小を予測する原則としては、大型流行の時にみられるウイルス散布の早期出現短期散布型が考えられていたが、これが当年のようなウイルス散布の早期出現長期持続型へと変化しつつあるのではないかと考えられる。このことは、今後の日脳流行予測にあたって、新たに検討すべき問題と思われる。

6 昭和53年の福岡県における日本脳炎流行について 武原雄平・福吉成典・長谷川孝志*・多田俊助・高橋克巳：第26回福岡県公衆衛生学会総会，福岡市，昭和54年5月31日

昭和53年の日本脳炎は西日本地区では、近年、まれにみるかなり大きな流行であった。福岡県でも日本脳炎届出患者数は13名で、このうち死者数は5名、血清学的確認患者数は8名であった。日本脳炎流行について

毎年、日本脳炎ウイルス媒介蚊の発生消長、媒介蚊の日本脳炎ウイルス保毒状況、ブタの日本脳炎ウイルス感染状況及び日本脳炎患者の発生状況の3者の相関関係を調査している。昭和53年の状況は媒介蚊の発生数が最も多い7月下旬に一致して日本脳炎ウイルス保毒蚊が出現し、短期間に高濃度の日本脳炎ウイルスの散布が行われた。ウイルス散布から約10日間を経て日本脳炎患者の発生がみられるという典型的な西日本タイプの流行パターンであったことが、比較的患者数の多かった原因であると考えられる。

*（現）福岡県久留米保健所

7 アインウイルスの生物学的性状及び血清疫学的調査 福吉成典・武原雄平・高橋克巳・森良一*：第27回日本ウイルス学会総会，東京都，昭和54年11月1日

アインウイルスの生物学的性状の研究及び血清疫学的調査を行い、次の知見を得た。1) 乳のみマウス脳内継代ウイルス（乳のみマウス脳内接種 10^{7.0} LD₅₀/0.02 ml）を種々の細胞に接種して感受性を調べた結果、Vero細胞で 10^{5.5}、RK₁₃細胞で 10^{4.2} TCID₅₀/0.025 ml であり両細胞で感染性が高かった。2) Vero 及び RK₁₃細胞により各継代ごとに 10² 希釈し、同じ細胞で継代した結果、Vero細胞で 10^{5.5}–10^{6.3} のウイルスが、RK₁₃細胞では 10^{5.3}–10^{6.5} のウイルスが得られ、これらの細胞で継代が可能であることが明らかとなった。3) Vero細胞で継代したウイルスだけが、メチルセルロース重層法により同種細胞で5日間培養後に、直径約2mmのブラックを形成した。ブラック形成は、マウス抗血清により阻害された。4) アインウイルスに対する血清の中和抗体価を各種動物（福岡県で1年以上飼育されたもの）及びヒトについて調べた結果、血清希釈4倍以上を抗体陽性とした場合、ウマ 12/39（30.8%）、ウシ 27/101（26.7%）、ブタ 2/143（1.4%）、ニワトリ 0/193（0%）、ヒト 8/171（4.7%）、に抗体保有が認められた。すなわち、ウマ、ウシに感染が多く、ヒトでも感染があることが示唆された。

* 九州大学医学部

8 福岡市およびその周辺におけるシバンムシアリガタバチによる虫刺症の発生 山崎正敏・山本英穂・加留部政義*・日下部泰基*：第26回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和54年5月31日

本報告の要旨は福岡県衛生公害センター年報6（昭和53年）p. 66と同じ。

* 福岡市中央保健所

9 牛乳による中毒事件の原因検索 飯田隆雄・大崎靖彦・森田邦正：第46回九州山口薬学会，熊本市，昭和54年10月26日

福岡県下で，昭和53年5月にA乳業株式会社で製造されたビン詰め牛乳を飲用したところ，嘔吐，倦怠感，手足のしびれなどの症状を呈する中毒事件が発生した。

この中毒原因を明らかにするため，所轄保健所から当所に中毒を惹起した牛乳（中毒牛乳）及び対照としてA乳業株式会社の同じロットの牛乳（対照牛乳）が持ち込まれた。これらの牛乳について，FID，FPD及びECD付ガスクロマトグラフ並びにGC-MSを用いて中毒物質の同定及び定量を行った。その結果，中毒牛乳から有機りん剤のダイアジノンが9.1ppm，並びに有機溶剤の*o*-, *m*-, *p*-キシレン及びエチルベンゼンが合計99.9ppmという異常な高濃度で検出されたが，対照牛乳では有機りん剤及び有機溶剤は検出されなかった。このことから，今回の中毒事件は何らかの原因で牛乳に混入した農薬“ダイアジノン油剤”に由来することが判明した。

1・2 環境科学関係

1 エア・サンプラーで捕集した大気中浮遊粉じんの状態分析 —ESCAとXRDによる予備実験— 高田智・中村周三・上田 陽*：日本薬学会第99年会，札幌市，昭和54年8月30日

大気中の浮遊粉じん中の各成分の化学結合状態を知るために，X線光電子スペクトル（ESCA）及びX線回折スペクトル（XRD）による予備実験を行った。県内の数箇所において，各種のエア・サンプラーによって，ガラス繊維ろ紙とフロロポアろ紙とを用いて，浮遊粉じんを捕集した。これらの試料についてESCAとXRDとを測定した結果，次のようなことがわかった。ガラス繊維ろ紙とフロロポアろ紙とで捕集した浮遊粉じんからは1) ESCAにおいては Si_{2p} ， Cl_{2p} ， S_{2p} ， N_{1s} ， Ca_{2p} ， $\text{Na}_{Au_{9er}}$ ， $\text{Zn}_{Au_{9er}}$ などのピークが認められ，それらはケミカルシフトから二酸化ケイ素，硫酸イオン，亜硫酸イオン，アンモニア，炭酸カルシウム，酸化カルシウム，塩化ナトリウム，酸化亜鉛等が存在することが推定された。2) XRDにおいては二酸化ケイ素(α -型)，硫酸カルシウム・2水塩，塩化ナトリウム等が確認された。このようにESCAはXRDよりも検出される化合物の種類が多く，定性分析には有用であることがわかった。

しかし検出された化合物は主要成分であり，この方法では微量成分は検出できなかった。

* 九州大学薬学部

2 福岡県下における大気汚染 —降下ばいじんと二酸化鉛(PbO_2)法による硫黄酸化物— 杉 妙子：第26回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和54年5月31日

大気汚染の指標である降下ばいじん及び硫黄酸化物について，県下の行橋市，水巻町及び苅田町における経年変化を調べた結果，下記のことが明らかとなった。すなわち行橋市，水巻町における昭和52年度の降下ばいじん量の平均値は，それぞれ $3.83 \text{ t/km}^2/\text{月}$ ， $3.25 \text{ t/km}^2/\text{月}$ であり年々減少の傾向にあった。またこれらは清浄地域（小郡国設）のそれに比して約2倍の値であった。次に降下ばいじんの地域特性をみると水溶性成分の全体に占める割合は行橋市ではあまり変化していなかったが，水巻町ではその割合が増加する傾向が認められた。行橋市と小郡市との水溶性成分をイオンクロマトグラフィーで分析した結果，前者の水溶性成分には後者に比して，塩素イオンがより多く含まれ，海塩の影響があるものと考えられた。一方，行橋市と苅田町における硫黄酸化物は年々減少する傾向にあり昭和52年度の平均値はそれぞれ $0.16 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{日}$ ， $0.17 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{日}$ であり対照地域の太宰府の $0.10 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{日}$ に比較して，清浄地域のレベルになっているものと思われる。

3 酒石酸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 永瀬 誠：日本化学会第40秋季年会，福岡市，昭和54年10月19日

酒石酸ガラスビーズを充てんした捕集管に空気中のトリメチルアミンを捕集後，捕集管を加熱し，直ちにアンモニア水を注入することによっ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きガスクロマトグラフに導入して定量する方法を検討した。その結果，回収率の平均値99.7%，変動係数3.5%であり，簡便，迅速に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，捕集管に捕集したトリメチルアミンは96時間を経過しても安定であった。

4 芳香族ニトロ化合物の変異原性 常盤 寛・中川礼子：第26回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和54年5月31日

発がん性と変異原性はかなり高い相関を示すので，変異原性テストにより，環境中に存在する化学物質の変異原性を検索することは，非常に有意義であると考えられる。その一貫として，単環及び多環芳香族ニトロ化合物19種について変異原性テストを行った。その結果，分子中のベンゼン核が1個のベンゼン，トルエン，及びアニソールのニトロ誘導体は変異原性をあまり示さなかったが，ベンゼン核が2個以上のナフタレン，フルオレン，

ビフェニル及びアセナフテンのニトロ誘導体は、代謝活性化なしで、TA 98 株に対し、高い変異原性を有することがわかった。また、モノニトロ体よりジニトロ体の方が、すなわち分子中にニトロ基を多く持つ化合物ほど変異原性は高かった。自動車や煙突からの粒子状排出物中には多環芳香族炭化水素、ガス状排出物中には二酸化窒素が存在することを考慮すると環境中にも変異原性を有するニトロ化合物が存在するのではないと思われる。

5 環境試料中変異原性 ニトロ化合物の分析 深町和美・森田邦正・中川礼子・常盤 寛：日本環境変異原学会第 8 回研究発表会，箱根，昭和 54 年 11 月 27 日

ニトロ化合物の変異原性及び発ガン性が報告されている。これら化合物の環境調査を目的にニトロ化合物の高速液体クロマトグラフィーによる分析法を検討した。

試料は自動車排気ガス（ディーゼル車）中の浮遊粉じんのベンゼン-メタノール（1：1）抽出物と大気浮遊粉じんのベンゼン抽出物である。これら粗抽出物を酸，塩基，中性に分離する。ニトロ化合物は中性画分に分離されることがわかった。ニトロ化合物の分析は島津高速液体クロマトグラフ LC-3 A 型に波長可変形吸光光度検出器 SPD-1 型を組合わせた装置で行った。カラムは 25 cm（内径 4.6 mm）Zorbac ODS を使い，溶離液は 85-90% メタノール-水系を使用した。ピレン，フルオランテンなど 22 種之多環芳香族炭化水素とそれらのニトロ化合物との相互分離は溶離液として 85-90% メタノール-水系を用い，波長を変える（254，330，400 nm）ことにより可能であった。自動車排気ガス及び大気浮遊粉じんの試料を分析した結果，5-ニトロアセナフテン，3-ニトロピレン，2-ニトロフルオランテンなどが検出された。このうち，3-ニトロピレン及び 2-ニトロフルオランテンは GC-MS で確認，同定した。

6 NO₂ 存在下で形成されたニトロ化合物の変異原性 常盤 寛・中川礼子・森田邦正・深町和美：第 8 回日本環境変異原学会，箱根，昭和 54 年 11 月 27 日

ある種の芳香族化合物は二酸化窒素の存在下で容易にニトロ化され，生成されたニトロ化合物は強い変異原性を示した。すなわち，ピレンから生成されたニトロ誘導体は 1-ニトロピレンが，フルオレンからは 2-ニトロフルオレンが，クリセンからは 6-ニトロクリセンが，フルオランテンからは 3-ニトロ及び 8-ニトロフルオランテンが生成された。生成されたニトロ誘導体はそれ自身

強い変異原性を有したが，ラット肝ミクロソームによってアミノ体に還元されやすく，このアミノ体もまた強力な変異原性を示した。一方これらのニトロ誘導体が核酸や蛋白質に吸着して，変異原性を低下するという事実が明らかになったが，その作用機構については明確でない。

ニトロフラン系の誘導体は細菌のニトロ還元酵素によって活性化されるという報告がある。本実験で得られた芳香族ニトロ誘導体をニトロ還元酵素欠損変異株を使って検討すると，ニトロフラン系と同様の成績が得られた。

7 複合汚染下における 変異原の形成 森田邦正・北森成治・柳川正男・常盤 寛：第 26 回 福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 54 年 5 月 31 日；森田邦正・北森成治・柳川正男：第 38 回 日本公衆衛生学会総会，新潟市，昭和 54 年 10 月 18 日

ベンゾ（a）ピレン（BaP），ピレン，カルバゾール等の芳香族化合物を自動車排気ガスに暴露すると新たな変異原物質が形成された。突然変異原試験にはネズミチフス菌 TA 98 株と TA 100 株を用いた。ディーゼル排気ガス暴露の BaP の変異原活性は，暴露前に比べて S 9 ミックス存在下で 1 μ g 当たり約 2 倍に上昇した。特に S 9 ミックスが存在しない場合，暴露後には高い変異原活性を示した。ピレン，カルバゾールも同様に TA 98 株で S 9 ミックスが存在しない場合 高い変異原活性が見られた。GC-MS で測定した結果，暴露後 BaP の場合には 2 種の BaP のニトロ化合物（M⁺ 297）と 2 種の BaP のキノン化合物（M⁺ 282）が，ピレンの場合には 1-ニトロピレン（M⁺ 247）が生成されたことを確認した。これらのニトロ化合物は代謝活性を必要としない変異原物質と考えられる。

8 土壌中のベンゾ（a）ピレンについて 北森成治・杉 泰昭：第 26 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 54 年 5 月 31 日

土壌中のベンゾ（a）ピレン（BaP）濃度は，大気中の発がん物質による環境汚染の一指標にできると考え，工場域（O 市），都市域（F 市），農村域（D 町など）において，各地域の草地の表層から 16 cm までの土壌を採取し，BaP の分析を行った。結果は次のとおりである。1）工場地域の BaP 濃度（20-3 550 ppb）は都市域（5-240 ppb）及び農村部（5-34 ppb）に比べて，高い値を示した。2）都市域における道路沿の土壌は，130-240 ppb で，都市域内の他の地域（5-160 ppb）に比べて高い値を示し，自動車排ガス等の影響による BaP の汚染が，観察された。3）山林の土壌

でも、低濃度ではあるが、7-8 ppb の BaP が検出された。これらの結果から、工場域及び都市域での土壌中 BaP 濃度は、生産活動、自動車及び暖房などの人為的汚染を強く反映していることがわかった。

9 福岡県下における 鉱油による 井戸水汚染の事例報告 重江伸也・近藤紘之・大石興弘・森田邦正・森本昌宏：第 16 回全国衛生化学技術協議会年会，福岡市，昭和 54 年 10 月 3 日

昭和 53 年 2 月，福岡県 Y 地区において，民家の井戸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および質量分析計により分析検討を行った。その結果は本誌資料（pp. 101-103）に詳述した。

10 原子吸光法による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：第 26 回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和 54 年 5 月 31 日

塩化ナトリウムの共存下で水中の直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩（LAS）をメチルイソブチルケトン（MIBK）に抽出分離したのち，LAS とチオ尿素一銅（I）錯体陽イオンとのイオン対生成反応を利用して，水中の LAS を原子吸光法により間接定量する方法を検討した結果，水中の微量 LAS の簡易かつ迅速な定量法を確立した。200 μg 以下の LAS を含む試料溶液（塩化ナトリウム濃度 3 w/v %）100 ml と 10 ml の MIBK を振り混ぜ，約 5 分間静置後，MIBK 層 5 ml を分取し，チオ尿素一銅（I）溶液（Cu（II）： 2×10^{-3} M，チオ尿素： 8×10^{-3} M）5 ml と振り混ぜたのち，MIBK 層の銅を原子吸光法により測定し，LAS を間接的に定量した。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。本法は，メチレンブルー法と比較して分析操作が簡単で，分析所要時間は約 1/3，感度は約 3 倍に上昇し，水中の陰イオン界面活性剤の迅速定量法として有用と考えられる。

11 陰イオン界面活性剤の有機溶媒抽出と蛍光光度法による間接定量 松枝隆彦：第 40 回分析化学討論会，甲府市，昭和 54 年 6 月 3 日

塩化ナトリウムの共存下で数種の有機溶媒を用いて陰イオン界面活性剤（ASAA）のうち，直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩（LAS），分岐型アルキルベンゼンスルホン酸塩（ABS），ラウリル硫酸ナトリウム

（AS），スルホコはく酸ジ-2-エチルヘキシルナトリウム（SSS）及びポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩（ES）の抽出機構を検討した。その結果，界面活性剤陰イオンとナトリウムが 1：1 でメチルイソブチルケトン（MIBK）に定量的に抽出されることが分った。

そこで，MIBK 層のナトリウムを蛍光光度法により測定し，水中の微量 ASAA を間接定量する方法を検討した。最適定量条件は次のとおりであった。ASAA 含量が 80 μg 以下になるよう試料をとり，20 w/v % 塩化ナトリウム 5 ml を加え全容を 100 ml とした（pH > 5）。これを MIBK 10 ml で 1 分間抽出し，約 15 分間静置後 MIBK 層のナトリウムを定量した。定量範囲は LAS として 0.05-0.9 ppm，変動係数は 1.5%（0.5 ppm LAS）であった。本法はメチレンブルー法よりやや低い測定値を与えるが，共存物質の影響も少く，分析操作が極めて簡単で，水中の ASAA の迅速定量法として有用と考えられる。

12 MR 型陰イオン交換樹脂に対するベンゼンスルホン酸類及びアルキルフェノール類のイオン交換特性

近藤紘之・高木 誠*・上野景平*：日本分析化学会第 28 年会，郡山市，昭和 54 年 10 月 8 日

Amberlyst A-26 を基本とし，2 種類の MR 型陰イオン交換樹脂を合成し，ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（DBS），ベンゼンスルホン酸（BS），ラウリル硫酸ナトリウム（LSNa）及びアルキルフェノール類のイオン交換特性を調べた。その結果，メチル基の代わりにエチル基あるいはセチル基の導入が交換特性に与える効果はメチル基の場合と大差なく，疎水の場合は交換基によって影響を受けないことがわかった。また DBS，BS，LSNa の分配係数に顕著な差が認められたが，これはアニオンの構造の違いに起因するものと考えられた。すなわち，DBS は BS に比較して大きなアルキル基（ $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ ）を有し，より疎水的になっているため，イオン交換吸着にあわせて分子吸着が寄与していることがわかった。このアルキル基の効果はアルキルフェノール類の分配係数の結果からも明らかとなった。更に DBS と LSNa との分配係数の差は芳香環の立体効果のためと推定された。

* 九州大学工学部

13 有機合成吸着剤 アンバーライト XAD によるりん及びひ素の吸着挙動 深町和美・宇都宮 彬：日本化学会第 40 回秋季年会，福岡市，昭和 54 年 10 月 20 日

りん酸及びひ酸がモリブデン酸とヘテロポリ酸化合物を容易に作ることに着目し，TPPC（Tetraphenyl phos-

phonium chloride) とモリブデン酸のイオン対を保持させた XAD 樹脂に対するりん酸及びひ酸の吸着挙動について検討した。XAD 樹脂への TPPC, モリブデン酸の吸着量は pH 4-4.5 で最大となり, XAD-2 に対する TPPC の吸着量は 26.1 mg/g 及びモリブデン酸の吸着量は 8.8 mg/g であった。TPPC・モリブデン酸保持 XAD-2 樹脂に対するりん酸及びひ酸の吸着量をバッチ法で求めた結果, pH 3 付近で最大を示し, その値はりん酸で 103 μ g/g, ひ酸で 264 μ g/g であった。

14 フローインジェクション法を利用する迅速, 微量原子吸光分析法 深町和美・石橋信彦*: 第 40 回分析化学討論会, 甲府市, 昭和 54 年 6 月 3 日

フローインジェクション分析法は細管中を流れるキャリア溶媒中に微量の試料水溶液を注入し, 細管末端の検出器で定量する方法で, 検出法としては吸光光度法, けい光光度法, 電位差法などが用いられてきた。本報では原子吸光光度法を用いた場合を報告する。原子吸光光度法では有機溶媒による増感効果が知られている。キャリア液に有機溶媒を用いたフローインジェクション-原子吸光光度法をナトリウム, 亜鉛, 鉛, カドミウム, 銅など 11 種の金属イオンについて検討した。その結果は次のとおりである。キャリア液の流速と吸光度との関係は溶媒の種類に関係なく流速が小さくなると吸光度も小さくなる。ほぼ一定の吸光度が得られる溶媒の流速は水, メタノールの場合には 5-7 ml/分, 酢酸ブチルの場合には 6 ml/分であった。試料注入部とバーナー間の細管の長さとの関係は水, メタノールをキャリア液溶媒に使用した場合には 2.5-5.0 cm, 酢酸ブチルの場合には 2.5-40 cm で一定吸光度となった。水, メタノールを用いた場合の吸光度は 5-40 cm の範囲では長さとともに減少した。溶媒効果は水を用いた場合の吸光度を 1 としたときの相対値で示すとメタノールの場合にはほぼ 1 であり, 酢酸ブチル及びメチルイソブチルケトンの場合には 2.2-4.8 となった。これは従来のバッチ系における溶媒抽出-原子吸光法の有機溶媒効果とほぼ同程度である。サンプリング速度約 300 検体/時間で測定が可能であり, この時の再現性は標準偏差で示すと 5% 以下であった。試料液使用量は 50 μ l である。

* 九州大学工学部

15 排水中の有害物質による沈水植物の生理障害 徳永隆司・岸川昭夫・松浦曉朗: 第 26 回 福岡県 公衆衛生学会, 福岡市, 昭和 54 年 5 月 31 日

各種の有害物質を含んだ排水が沈水性水生植物のオオカナダモ *Elodea densa* Casp. の呼吸速度と光合成速

度に与える影響について検討した。工場排水基準が定められた各種の有害物質について検討したところ, 排水の許容限度濃度で, オオカナダモの呼吸作用に影響を与えるものは亜鉛, 銅, シアンであり, 亜鉛と銅は呼吸作用を促進し, シアンは抑制した。また, 光合成作用に影響を与える物質は, カドミウム, 鉛, クロム (6 価と 3 価), ひ素, 鉄 (2 価), 銅, シアンであり, いずれも光合成作用を抑制した。これらの物質の中では, シアンが最も強い毒性をしめした。界面活性剤 (LAS) 10 mg/l では, 呼吸作用に影響を与えなかったが, 光合成作用には強い影響を与えた。

16 簡易 AGP 法による博多湾流入 2 河川の富栄養化の評価 村田敦子・岸川昭夫: 第 16 回日本水処理生物学会大会, 福岡市, 昭和 54 年 11 月 12 日

自然水域富栄養化のは握に藻類の潜在生産力 (AGP) を測定する方法があるが, 須藤らの方法¹⁾を簡易化し, 博多湾流入の 2 河川, 那珂川 (8 測定点), 御笠川 (6 測定点) の AGP 値を昭和 54 年 1-9 月間測定した。その結果, 2 河川中, 那珂川の最下流測定点の南大橋を除いては御笠川の方が富栄養化が進んでいることがわかった。

17 燃えがら, ばいじんの性状調査 大崎真紗子・武藤博昭: 第 26 回福岡県公衆衛生学会, 福岡市, 昭和 54 年 5 月 31 日

有害物質に係る産業廃棄物である燃えがら, ばいじん中の未規制物質について性状調査を行った。県下各事業所から採取した燃えがら 13 検体, ばいじん 3 検体について, 成分試験及び溶出試験を行った。試験項目は pH, 含水率, 熱しゃく減量, 亜鉛, 銅, マンガン, コバルト, ニッケル, アンチモン, セレン, 水銀, 全クロム, シアンであった。その結果, 汚でい, 鉍さいと比較して各種金属の含有量は少なく, pH は比較的高く, 熱しゃく減量は試料によってはかなり多くの未燃物を含むものがあつた。また, 成分試験で各種金属等を含有している検体でも, 溶出試験ではほとんど検出されないか, 検出されてもわずかであつた。以上の結果から, 被検産業廃棄物の最終処分によって, 二次的環境汚染をひき起す恐れはないと思われる。

18 福岡空港周辺における航空機騒音実態調査 — スラントディスタンスと騒音レベルの関係 — 木本行雄・八尋正幹・松家 繁: 第 26 回福岡県公衆衛生学会, 福岡市, 昭和 54 年 5 月 31 日; 第 38 回日本公衆衛生学会,

1) 須藤隆一: 環境情報科学, 5(2), 23-30, 1976.

新潟市, 昭和54年10月18日

福岡空港周辺における騒音コンター作成の基礎資料を得る目的で, 空港から北側11 km, 南側15 km, 東西各々3 kmの範囲内で航空機騒音実態調査を行い, その測定結果をもとにスラントディスタンス (S. D: 航空機と測定地点間の実距離) と騒音レベル (S. L) の関係について解析した. 測定は16滑走路使用 (南々東に向かってほぼ直線コースで離着陸する) 航空機を対象に, 騒音測定139地点, 飛行仰角測定30地点で行った. S. Dは飛行コース投影線に対し直角方向に設けた測定ライン上の2地点から飛行仰角を測定し, この仰角と測定地点間の水平距離をもとに算出した. このようにして求めたS. DとS. Lを一对のデータとしてまとめ, 最小自乗法により各機種別, 離着陸別に両者の関係について回帰式 $S. L = -A \log S. D + B$ を求め, 各式とも非常に高い相関が得られた.

2 誌 上 発 表

2・1 保健科学関係

1 福岡県におけるパラインフルエンザの流行について 多田俊助・武原雄平・高橋克巳・有吉陽一*: 臨床とウイルス, 7(2), 71-73, 昭和54年7月

パラインフルエンザは小児の急性気道感染症の病原体として10%を占めるといわれ, 小児のかぜ様疾患の病原体として看過できない. したがって, さきに福岡県における本ウイルスの血清疫学調査を行ったが, パラインフルエンザ1型, 2型及び3型ウイルスに対する抗体保有率は他の研究報告例と同様の傾向であった. 今回は, 田川地区において咽頭扁桃炎を主症状とするかぜ様疾患の流行があったので, パラインフルエンザウイルスの血清学的検査を臨床患者について行った. 乳幼児の抗体保有率をみるとパラインフルエンザ1型, 2型については八女, 糸島及び田川地区とも10-30%の保有率であったが, パラインフルエンザ3型は3地区とも80%以上の高い抗体保有率を示した. しかし, これを抗体価で見ると田川地区では0-2歳の乳幼児で256倍以上の高い抗体保有者が他の2地区と比較して多いことを確認した. 次に田川地区において発生した咽頭扁桃炎を主要症状とするかぜ様疾患の流行例中, 40例の患者ベア血清のうち, 14例がパラインフルエンザ3型ウイルスに罹患したと推定された. また, これらの症例の多くは低年齢層の児童で咽頭発赤, 扁桃腺炎及び咳がその主要症状であり, 倦怠感, 頭痛, 関節痛などの全身症状を訴えるものはほとんどなかった.

* 田川市立病院

2 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 2. 1963-1972年間に於ける蚊のゲタ群ウイルス自然感染 山本英穂: 衛生動物, 31(1), 23-30, 昭和55年3月 (英文)

Hideho Yamamoto: Arbovirus infections in the mosquitoes of Fukuoka area, Kyushu, Japan.

2. Natural infection of mosquitoes with the viruses of Getah complex in the period from 1963 to 1972.

ゲタ群ウイルスはマレー半島, オーストラリア, 日本に分布することが知られ, 日本では, 埼玉, 群馬, 大阪, 長崎, 大分, 沖縄において, キンイロヤブカ, コガタアカイエカ及び殺ブタ血液から分離されたことがある. 九州ではキンイロヤブカ及び殺ブタ血液から分離されたが, コガタアカイエカからの分離例はまだないし, 福岡地方においてはこのウイルスの分布は全く未知であった. 1963-1972年間に, 福岡地方の数地点から採集したコガタアカイエカ205,095♀♀及びその他の蚊7,636♀♀について, 同ウイルスの保有を検索した結果, 計10株の非日本脳炎ウイルスが分離され, うち9株がゲタ群のウイルスと同定された. これら9株のうち, 3株は昭和45年に特定のサンプルから集中的に分離されたが, 他は異なった年に異なった地域で得られたサンプルから散発的に分離された. これらのことから, コガタアカイエカのゲタ群ウイルス自然感染は当地方ではかなり高い頻度で発生するが, 常に小規模にとどまると推察された.

このことを, 日本脳炎ウイルスの散布拡大の様相と比較すると, 両ウイルスは同種の媒介蚊-増幅宿主系によって散布拡大されるにもかかわらず, その様相が著しく異なるといえる. それは, ゲタウイルスによる増幅宿主ウイルス血症及び蚊感染の閾値が日本脳炎ウイルスによるよりもはるかに高いことによるものであろう. なお, 当地方ではキンイロヤブカの個体群密度が著しく低いために, この蚊のゲタ群ウイルス自然感染に関しては知ることができなかったが, 当地方ではコガタアカイエカの個体群密度が著しく高いことから, 当地方におけるゲタ群ウイルスの主要媒介蚊はコガタアカイエカとみなされる.

3 福岡地方におけるコガタアカイエカとシロハシエカ 1. 両種の識別: 両種雌成虫における後胸脚附節白帯幅の測定結果 山本英穂: 福岡県衛生公害センター年報, 6, 86-88, 昭和54年10月

福岡地方では, 日本脳炎媒介蚊コガタアカイエカに加え, その近似種シロハシエカが分布し, 両種は混棲するが, 両種の分布の実態に関してはこれまで全く調査さ

れていなかった。しかし、両種の日本脳炎ウイルス媒介能に著しい差があることは判明しており、両種を鑑別せずにすべてコガタアカイエカとみなすならば、日本脳炎ウイルスあるいはその他のアルボウイルスの生態学的研究にさいして誤った結論に導かれる危険性がある。両種の識別に関しては、頭頂部の屹立性先端分岐鱗毛の色彩によるのが最も確実とされている。しかし、この標徴はしばしば脱落するため、後胸脚附節の白帯幅に着目、これを計測した結果、検し得た標本の範囲では、両種間に明らかな差があった。すなわち、頭頂部の屹立性先端分岐鱗毛の色彩により識別した両種標本の後胸脚附節第2小節の全長とその白帯幅の比（白帯幅/小節全長×100）の平均はシロハシエカ雌では9.67、コガタアカイエカ雌では4.15（実験室コロニー）及び4.53（野外採集標本）であった。しかし、両種の雌の後胸脚附節の白帯幅の狭広に関しては、研究者間に異論が多く、両者の関係が全く逆な記載もあるし、個体変異が大きく種の特徴とみなし難いという意見もあるので、この標徴によって普遍的に両種を識別できるかどうか結論は保留した。

4 福岡地方におけるコガタアカイエカとシロハシエカ 2. 野外採集標本におけるシロハシエカとコガタアカイエカの比率 山本英穂：福岡県衛生公害センター年報，6，89-90，昭和54年10月

福岡地方の各地（粕屋郡志免，内橋；福岡市金武乙石，飯盛，西山；山門郡瀬高，甘木市三奈木）の各種畜舎，道路，水田において，吸虫管による手取り法及び二酸化炭素誘引蚊帳トラップ法によって得られた蚊サンプルについて，頭頂部の屹立性先端分岐鱗毛の色彩によってシロハシエカとコガタアカイエカを厳重に鑑別した結果，両種の雌の比率には地域別，採集場所別，あるいは採集法別の差は見出せなかった。シロハシエカ雌の割合が最も大きかったのは，昭和42年7月26日に内橋の鶏舎から得られたサンプルで，両種雌の比率は1：29であった。一方，シロハシエカ雌の割合が最も小さかったのは，昭和42年7月28日に瀬高の豚舎から得られたサンプルで，コガタアカイエカ雌2000に対し，わずか1個体のシロハシエカ雌が検出されただけであった。シロハシエカ雌の割合は一夜ごとのサンプルではさまざまな値を示したが，異なった年に，異なった地点で，ある期間継続的に定期採集したサンプルの集計では，両種雌の比率は1：116ないし1：164と比較的安定した値を示し，その平均は1：133であった。この値が当地方におけるシロハシエカ雌とコガタアカイエカ雌の平均的な出現比率を示すと思われる。

5 福岡地方におけるコガタアカイエカとシロハシエカ 3. シロハシエカ捕集個体数の季節消長と総括 山本英穂：福岡県衛生公害センター年報，6，91-93，昭和54年10月

昭和43年7月初旬から9月中旬にわたり，福岡市金武飯盛の豚舎，牛舎において，シロハシエカ雌とコガタアカイエカ雌の比率の季節消長を畜舎内吸虫管手取り法によって観察した。シロハシエカ雌の割合が最大であったのは6月20日前後で，その値は10.3％に達した。しかし，同蚊雌の捕獲個体数のピークは7月20日前後にみられた。7月下旬から8月中旬にかけては，コガタアカイエカ雌個体数の急増により，シロハシエカ雌の割合は著しく小さい値となった。以上3報の結果から，福岡地方の平野部水田地帯における日本脳炎媒介蚊の調査では，シロハシエカの混在を無視できないことがわかった。また，山間部の水田では，シロハシエカの割合は更に大きくなることが示唆され，この点に特に留意しなければならないと思われる。

6 台所用合成洗剤の成分分析とその経年変化 上和田幸子・北直子・中村幸男：九州薬学会会報，33，89-94，昭和54年10月

現在市販されている台所用合成洗剤18種について，JIS K 3362 及び JIS K 3370 による方法並びにメチレンブルー-メチルイソブチルケトン抽出法による方法でドデシルベンゼンスルホン酸塩（DBS）の分析を行った結果，JIS規格（界面活性剤相当分15％以上）不適のものは3件（17％），DBSを含有しないものは9件（50％），ABSやスルホン型陰イオン界面活性剤を含まないものは6件（33％），石けんは3件（17％）であった。以上の結果を昭和48，49年における東京都衛生研究所の報告と比較してみると，直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸を含む台所洗剤は減少し，これに対して，石けん，アルコール系，非イオン系を含むものが増加していることがわかった。このことから台所用合成洗剤の主成分は直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸から石けん，アルコール系，非イオン系の界面活性剤に変わってきていることが示唆された。

7 野菜，果実中のカルバリルの透析による分離について 大崎靖彦・中村幸男：九州薬学会会報，33，83-87，昭和54年10月

野菜，果実中のカルバリルを透析によって分離する方法を検討した。粉碎した試料をセルロースチューブに入れ，1％塩化ナトリウム溶液で24時間透析した。この透析液をジクロロメタンで抽出し濃縮したのち，残渣

をフロリジルカラムでクリーンアップした。溶離液には 15% アセトン・ヘキサンを用い、この溶離液を濃縮し、メチルアルコールに溶解したのち、*p*-ニトロベンゼンジアゾニウムフルオロボレートで発色させ、比色法によって定量した。添加実験によるカルバリルの回収率は、多くの場合、83-93%であったが、ほうれんそう、米等の場合 64%であった。これら回収率の悪い試料については、試料量を少なくすることにより、75% まで回収率を上昇させることができた。なお、比色時の妨害物質はフロリジルカラムでクリーンアップすることにより除去することができた。本法は多数の試料を処理するときのスクリーニング法として十分に活用することができると考えられる。

8 梅製品中のシアン濃度と存在形態 古賀けい子：福岡県衛生公害センター年報，6，94-95，昭和 54 年 10 月

梅及び桃の仁、ビルマ豆及びとうもろこしにはそれぞれ青酸配糖体であるアミグダリン、リナマリン及びズリンが含有されている。シアン化合物のあるものは極めて有毒であるため、これら食品中における形態とその濃度を知っておくことは食品衛生上必要であると考え、特に梅実及びその製品について検討した。その結果、家庭で作られた梅酒と市販の梅酒中のシアンの総平均濃度は 5.39 ppm であり、梅酒製造過程で、仁、果肉、梅酒中のシアン濃度の平均化が認められた。また、梅酒中のシアンは大部分が無機シアンの形態で存在するが、相当量のアミグダリンも共存していると考えられる。日本薬局方によれば、薬用として用いる杏仁水 (HCN: 900-1100 ppm) の一日投与量は HCN として 2 mg で、最高シアン濃度 8.92 ppm の梅酒 216 g がこれに相当し、梅製品中の最高シアン濃度 22.6 ppm の梅製品では 85 g となる。したがって、いずれも通常の摂取量であれば健康上問題はないと思われる。

2.2 環境科学関係

1 都市汚染予測のための長期平均パフモデル 武藤直彦：大気汚染学会誌，14(8)，30-42，昭和 54 年 8 月

都市スケールの大気拡散現象を扱うための実用的な予測手法として、汚染物総量規制の実施に伴って開発されてきた長期平均予測手法が広く利用されている。この予測手法では、有風時についてはブルーム式から導かれた Holland 式が長期平均式として利用される。しかし、ブルーム式が適用できないような風の弱い場合については、一般性のある長期平均式は確立されていない。そこで、

弱風時及び無風時の長期平均式について、パフ式 (1) を基本式として検討した。

$$C(x, y) = \int_0^{\infty} \frac{2q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_y^2 \sigma_z} \exp \left(-\frac{(x-ut)^2 + y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{He^2}{2\sigma_z^2} \right) dt \quad (1)$$

この結果、拡散幅を時間に比例するとした時の解析解 (2) を長期平均化した式として、Holland 式と極めてよく似た簡便な形の (3) 式の誘導に成功した。

$$C(x, y) = \frac{2q}{(2\pi)^{3/2} \gamma \eta^2} \exp \left(-\frac{u^2}{2\alpha^2} \right) \left\{ 1 + \frac{\sqrt{2}ux}{\alpha \eta} \exp \left(\frac{u^2 x^2}{2\alpha^2 \eta^2} \right) \right\} \left[\frac{\exp(-\xi^2)}{\sqrt{2\alpha \eta}} d\xi \right] \quad (2)$$

$$C(x, y) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{q}{\gamma \eta^2} \exp \left(-\frac{u^2 He^2}{2\gamma^2 \eta^2} \right) \quad (3)$$

2 航空写真による細街路自動車交通算定手法について 田辺敏久・武藤直彦・松家 繁・黒木重則：自動車交通算定手法調査報告書 (福岡県衛生公害センター編)，126 p.，昭和 54 年 7 月

航空写真を用いた自動車交通量、特に、細街路の自動車交通算定手法を検討した。交通量の算定は次の関係式を用いて行った。 Q (交通量) = K (密度) $\times \bar{V}_s$ (空間平均速度)。ここに、 K は航空写真から求め、 $\bar{V}_s$ は試走車を用いた路上走行速度調査によって求めた平均旅行速度を代用した。まず、幹線道路を対象に推定交通量の算出を行った。その結果、推定値算出の単位を、交通情勢調査区間とすることで実測値に近い推定値を得ることができた。推定値と実測値の関係は、相関係数：0.92，回帰の傾き：1.04であった。推定値の算出は、1 km $\times$ 1 km のメッシュを用差別土地利用と細街路総延長で分類して、この分類されたグループを単位に行った。推定値と実測値の関係は、相関係数：0.97，回帰の傾き：1.46であった。これらの推定結果から平均的な交通量の推定に航空写真が利用できると判断した。

3 筑後 6 市大気汚染調査 中村周三・石橋龍吾・高田 智・中村又善・永瀬 誠・岩本真二：福岡県衛生公害センター年報，6，96-99，昭和 55 年 10 月

貫線道路が通過し、交通量の増大に伴う大気汚染が懸念されている筑後 6 市 (甘木、小郡、八女、筑後、柳川、大川) において、大気汚染調査を行った。調査の結果、二酸化硫黄は 6 市において環境基準値以下であった。浮

遊粒子状物質は小都市、八女市及び筑後市では環境基準値以下であったが、甘木市、柳川市及び大川市においては、一日平均値で基準値を超える日があった。窒素酸化物及び一酸化炭素はいずれも環境基準値以下であったが、その日変化は2峰型のパターンを示し、自動車走行台数の日変化との類似から、自動車排ガスの影響と考えられた。オキシダントは環境基準値以下であったがオゾンとの関連において、オキシダントがオゾンより低めの値を示したことは、測定方法の違いによるものと考えられた。

4 改良アルカリろ紙円筒によるふっ素化合物の測定

中村又善：福岡県衛生公害センター年報，6，100-101，昭和54年10月

アルカリろ紙法は、一般にふっ素化合物などの酸性ガスの大気汚染物質の調査に利用されている。しかし、従来のアルカリろ紙法にはふっ素化合物の回収率、捕集されたふっ素化合物の再流出などに問題がある。そこで、これらの問題を解決するために改良アルカリろ紙円筒を考案し、本改良器について上記問題点を検討した。改良器は、二酸化鉛用ガラス円筒をろ紙の支持具として用い、更に、捕集されたふっ素化合物の再流出を防止するために、円筒とアルカリろ紙との間にガーゼをはさんだものである。この改良法によるふっ素化合物の回収率は99%で、その99-100%がろ紙及びガーゼに分布することが確認され、従来のアルカリろ紙法の問題点はほとんど解決された。

5 大気汚染物質の変異原性—その生物学的検出と化学分析— 常盤 寛・北森成治・大西克成*：変異原と毒性，6，15-24，昭和54年5月

大気汚染粒子状物質に含有する変異原を検索する一つの方法として、メタノール粗抽出物を10種類の溶媒による分別を行い、各画分の変異原性を検討した結果、酸、中性画分の変異原性が最も高く、粗抽出物の約80%を占めた。中性画分に含有される変異原は多環芳香族炭化水素とそのニトロ誘導体であったが、酸性画分については化学分析が困難であった。大気中に存在する種々の変異原を含めて、その生物活性値から大気中変異原の汚染度を評価できることをこれまでに主張してきた。これは従来測定されてきた方法によるベンゾ（a）ピレンの空気1m³中の含量と1m³中の変異原性値とがきわめて相関しているということである。ただし、ベンゾ（a）ピレン濃度が低くても変異原性が高い粒子状物質があった。この原因は酸性画分に存在する未知の変異原が影響していると考えられる。現在、国の内外において大気中

の変異原及び発がん物質を迅速に検出し、両物質の大気汚染度を生物化学的に評価しようという試みがある。本報告ではこれまでの実験成績を中心に大気汚染物質中の変異原検索方法について記載した。

* 徳島大学医学部

6 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 1 ある工業汚染地における陸生節足動物の虫体重金属濃度 山本英穂・柳川正男・山崎正敏・杉 泰昭・杉 妙子：全国公害研会誌，4（2），111-117，昭和54年10月

工業汚染物質による生態系汚染の進行及びその経過をチェックする目的で、工業汚染地大牟田市及び非汚染地筑紫郡太宰府町の各所から、オカダンゴムシ、ドウガネブイブイ、アオドウガネ及びオオミノガ幼虫を採集し、それらのカドミウム、銅、亜鉛及び鉛の虫体濃度を測定した。その結果、カドミウム濃度はいずれの被検節足動物においても汚染地試料が非汚染地試料よりも高い値を示し、工業汚染地における特定重金属汚染の自然環境への広汎な波及が認められた。陸生節足動物のカドミウム汚染の程度は明らかに動物の生活型に関連があり、土壌生活との関係の深いものほど汚染度は大きいようで、虫体のカドミウム濃度レベルの高い方からの順位はオカダンゴムシ、*Anomala* 属の2種甲虫（ドウガネブイブイとアオドウガネは差なし）、オオミノガ幼虫となり、食葉性昆虫ではカドミウム汚染の影響は小さいことが示唆された。虫体の重金属濃縮はカドミウム、銅及び亜鉛についてオカダンゴムシにおいて認められたが、他の被検節足動物では、虫体の重金属濃度はいずれも環境におけるよりも低かった。オオミノガ幼虫では、虫体重金属濃度は低い値を示しただけではなく、宿主植物の樹種の相違による変動もあって、汚染地試料と非汚染地試料との差が判然としなかった。なお、オオミノガ幼虫では、虫体のカドミウム濃度に明らかな性差があること、また、被検節足動物のいずれからも検出された鉛が全例において検出されなかった点が注目された。

7 クロロアニリン分析法 森田邦正・稲益建夫*：化学物質環境分析手法（環境庁保健調査室監修），321 p.（pp. 217-220），東京，講談社，昭和55年2月

本分析法は、試料から精油定量器を用いてヘプタンで抽出したのち、FID-GCでo-, m-, p-クロロアニリンを同時に定量する方法である。定量限界は、水質試料で0.02-0.06 µg/ml（試料500 ml），底質試料で0.2-0.6 µg/g（試料50 g）である。

* 九州大学医学部

8 塩化ベンジル分析法 北森成治・稲益建夫*：化学物質環境分析手法（環境庁保健調査室監修），321 p.（pp. 221-225），東京，講談社，昭和55年2月

本分析法は，試料からペンタンで抽出し，常圧濃縮したのちシリカゲルカラムクロマトグラフィーでクリーンアップし，再び濃縮後 FID-GC で定量する方法である。定量限界は，水質試料で $0.03 \mu\text{g/ml}$ （試料 500 ml），底質試料で $0.4 \mu\text{g/g}$ （試料 50 g）であった。

* 九州大学医学部

9 ドデカクロロドデカヒドロジメタジベンゾシクロオクテン分析法 深町和美：化学物質環境分析手法（環境庁保健調査室監修），321 p.（pp. 239-243），東京，講談社，昭和55年2月

本分析法は，試料を硫酸酸性としたのち，ベンゼンで抽出し減圧濃縮後，アルカリ分解を行って再びベンゼン抽出をする。ベンゼン層を蒸発乾固後，ヘキサンに溶かし発煙硫酸クリーンアップを行い，ECD-GC で定量する方法である（固形物試料はアルカリ分解から始める）。定量限界は，水質試料で $0.0003 \mu\text{g/ml}$ （試料 900 ml），底質試料で $0.01 \mu\text{g/g}$ （試料 20 g）であった。

10 クロロベンゼン分析法 岩本真二・稲益建夫*，化学物質環境分析手法（環境庁保健調査室監修），321 p.（pp. 253-256），東京，講談社，昭和55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し FID-GC で定量する方法である。定量限界は，水質試料で $0.04 \mu\text{g/ml}$ （試料 500 ml），底質試料で $0.4 \mu\text{g/g}$ （試料 50 g）であった。

* 九州大学医学部

11 2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸の分析法 田上四郎：化学物質環境分析手法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書，190 p.（pp. 142-145），昭和55年3月

本品は水溶性のため溶媒抽出法は不適当であると考えられるので，吸着法による分離濃縮法を検討した。すなわち，試料水を陰イオン交換樹脂（アンバーライト IR-45）カラムに通して後，塩酸-メタノール混合液で溶離した。溶離液は蒸発乾固し，pH 7 のリン酸緩衝液に溶解した後，高速液体クロマトグラフ（紫外分光光度計検出器付）で定量した。回収率は， $110 \mu\text{g/l}$ の河川水の場合， $66.4 \pm 4.7\%$ ， $100 \mu\text{g/20 g}$ の湿泥の場合， $58.2 \pm 5.7\%$ であった。

12 2-アミノ-5-メチルベンゼンスルホン酸の分析法

岸川昭夫・深町和美：化学物質環境分析手法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書，190 p.（pp. 146-

149），昭和55年3月

試験法の要旨は 2-アミノ-5-クロロ-4-メチルベンゼンスルホン酸の分析法と同様であるが，高速液体クロマトグラフによる測定条件が少し異なる。回収率は， $100 \mu\text{g/l}$ の河川水の場合， $77.7 \pm 4.5\%$ ， $100 \mu\text{g/20 g}$ の湿泥の場合， $76.4 \pm 4.5\%$ であった。

13 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の分析法 松浦聰朗：化学物質環境分析手法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書，190 p.（pp. 150-154），昭和55年3月

本分析法は有機溶媒抽出法であり， $10 \mu\text{g}$ 以上を含む試料に適用し得る。試料水は，塩酸を加えて酸性にしたのち，ヘキサンで振とう抽出した。脱水濃縮後シリカゲルカラムで妨害物質を除去し，濃縮して FID-GC で定量した。回収率は， $50 \mu\text{g/l}$ の河川水の場合， $64.0 \pm 4.8\%$ ， $200 \mu\text{g/20 g}$ の湿泥の場合， $77.5 \pm 2.5\%$ であった。

14 エチレンオキシド及びプロピレンオキシドの分析法 近藤紘之・永瀬誠：化学物質環境分析手法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書，190 p.（pp. 155-160），昭和55年3月

本品は，常温で気体であり，水に易溶性のため有機溶媒抽出法は不適当である。試料水中のエチレンオキシド及びプロピレンオキシドの濃度が ppm オーダ以下の場合には，検水を窒素ガスでバブリングし，Tenax GC に低温吸着後，FID-GC に加熱脱着して導入するストリッピング法を用いた。濃度が ppm オーダ以上の場合には，試料水を直接 FID-GC に導入する直接法を用いた。検出限界は，直接法で $1.0 \mu\text{g/ml}$ ，ストリッピング法で $0.005 \mu\text{g/ml}$ であった。また，回収率は，河川水の場合， $103 \pm 3\%$ ，海水の場合， $79 \pm 1.6\%$ であった。なお，試料が底質の場合には，妨害ピークが多く，今後の検討が必要である。

15 β -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩の分析法 田上四郎・武藤博昭・大崎真紗子：化学物質環境分析手法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書，190 p.（pp. 161-164），昭和55年3月

本分析法は，イオン交換樹脂（アンバーライト IR-45）を用いて吸着濃縮し，塩酸-メタノール混合液で溶離させ，溶離液を蒸発乾固した後精製水に溶解し，高速液体クロマトグラフ（紫外分光光度計検出器付）で定量した。回収率は， $100 \mu\text{g/l}$ の河川水の場合， $71.8 \pm 5.5\%$ ， $50 \mu\text{g/28 g}$ の湿泥の場合， $63.4 \pm 11.2\%$ であった。

16 1, 3, 5-トリス (2-ヒドロキシエチル) イソシアヌル酸の分析法 大石興弘：化学物質環境分析法の開発 昭和54年度環境庁委託業務報告書 190 p. (pp. 165-168), 昭和55年3月

分析法は 1, 3, 5-トリス (2-ヒドロキシエチル) イソシアヌル酸を N, N-ジメチルホルムアミド中で塩化チオニルと反応させ, 1, 3, 5-トリス (2-クロロエチル)-S-トリアジン-2, 4, 6-トリオンとし, ベンゼンに抽出してフロリジル及び活性炭クリーンアップを行い ECD-GC を用いて定量する方法である。回収率は, 河川水の場合, $10 \mu\text{g/ml}$ で $86.6 \pm 6.5\%$, 湿泥の場合, $10 \mu\text{g}/20 \text{g}$ で $58.4 \pm 2.8\%$ であった。

17 日本工業規格 (JIS) の改正に伴う水質測定方法の検討試験 森本昌宏・高尾真一・永淵義孝・徳永隆司・宇都宮 彬・桜木建治：昭和54年度環境庁委託業務結果報告書, 41p. (pp. 1-30), 昭和55年3月

現行の JIS K 0102 工場排水試験法での COD (100°C における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量) は塩化物イオンの妨害をさけるため粉末硫酸銀を添加することになっているが, 改正法 (案) では粉末硫酸銀の代りに硝酸銀溶液を加えることとなっている。そこで現行 JIS 法の COD と JIS 改正法 (案) の COD との間の継続性を実際の工場排水, 河川水及び海水を用いて検討した。その結果, 工場排水では, 業種によって現行法と改正法 (案) とで得られた COD 間に有意差が認められたが, 35業種全体からみると極めて高い相関関係を示した。河川水では, 両法で得られた COD はよく合致する傾向を示したが, 海水では, 改正法 (案) による COD 値は現行法に比べて高い値を示し, 平均値間に有意差がみられ, 両法による COD 間には継続性がないことが認められた。

18 活性炭による水中微量水銀の濃縮とゼーマン効果原子吸光分析 松枝隆彦：分析化学, 29(2), 110-115, 昭和55年2月

水中の水銀 (II) 及びメチル水銀 (II) をバッチ法により活性炭 (ダルコ G-60) に捕集濃縮し, 活性炭中の水銀を直接, 燃焼分解方式のゼーマン効果原子吸光装置 (日立ゼーマン水銀分析計 501 型) により定量する方法を検討した。試料水 500 ml に 1 N 塩酸 5 ml (海水には更に 1 N ヨウ化ナトリウム 5 ml 添加) 及び活性炭 50 mg を添加し, 70 分間振り混ぜたのち, メンブランフィルター上にろ別する。これを 60°C で 30 分間乾燥し, その一定量を試料ポートにとり吸光度を測定した。活性炭中の水銀 $0 - 50 \text{ ng}$ の範囲で直線の検量線が得られた。

変動係数は 8.3% ($10 \text{ ng Hg}/10 \text{ mg}$ 活性炭), 検出下限 ($S/N=2$) は 0.5 ng であった。最適条件下で, 水中の ppb レベルの水銀 (II) 及びメチル水銀 (II) の回収率は 96% 以上であった。本法を水銀 (II) をそれぞれ 0.25 ppb 含む混合試料に応用した結果, 還元気化法によるものとよい一致を示した。本法は分析操作が簡単で, 共存物質の影響が少なく, 試薬による試料の汚染も低減可能であり, 水中の微量水銀の濃縮定量法として有用である。

19 ある酸化池におけるプランクトン相と優占する 2 属緑藻個体数の季節消長 村田敦子：福岡県衛生公害センター年報, 6, 102-104, 昭和54年10月

当研究所の雑排水が流入する酸化池に生息するプランクトンの種類構成と優占する緑藻 2 属の季節消長を昭和51年11月 - 52年5月と 52年11月 - 53年10月の間調べた結果, この池は緑藻が優占し, Weimann による閉鎖水域の種類の *Aphanizomenon* 型及び *Scenedesmus* 型に属すると考えられた。他に細菌のゾーグレア, らん藻植物, 珪藻植物, 原生動物等もみられた。また優占する *Scenedesmus* 属と *Golenkinopsis* 属の季節消長は交互に増減するパターンを示した。

20 在来線鉄道の下路飯桁による騒音の影響について 八尋正幹・木本行雄：環境技術, 8(10), 986-991, 昭和54年10月

在来線鉄道の下路飯桁による騒音が沿線住民に及ぼす影響度をは握るため, 航空機騒音の評価尺度である 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。その結果を要約すると次のとおりである。1) 実態調査成績から PNL と dB (A) との関係求めたところ, 非常に高い相関が得られ, その回帰式は, $\text{PNL} = 1.48 \times \text{dB (A)} - 34.64$ ($r=0.97$, $n=19$) となった。2) PNL に純音補正及び継続時間補正を施した EPNL と dB (A) との関係求めたところ, 概略的に次式 $\text{EPNL} \approx \text{dB (A)} + 9$ の関係が成り立つことがわかった。したがって, 下路飯桁騒音の評価に用いる WECPNL は次式のようになる。

$$\text{WECPNL} = \overline{\text{dB (A)}} + 10 \log N - 31$$

21 くい打ち作業に伴う騒音, 振動調査 木本行雄・八尋正幹：福岡県衛生公害センター年報, 6, 105-106, 昭和54年10月

土木工事施工における騒音, 振動防止対策の一資料とするため, ベント工法によるくい打ち作業, 振動くい打機による矢板打ち作業に伴う騒音, 振動調査を行った。

測定結果を要約すると次のとおりである。ベント工法の場合、ベント掘削機のハンマグラフが地面に落下したとき衝撃的な振動を発生し、その大きさは掘削地点から10, 20, 36 m 地点で振動レベル 67, 63, 59 dB であった。騒音はハンマグラフと掘削機クレーンとが衝突したとき発生する衝撃音が大きく、25, 50, 100, 157, 214 m 地点で80, 73, 65, 58, 54 dB (A) であった。振動くい打機の場合、振動の大きさは矢板から5, 10, 20, 30, 40 m 地点で振動レベル 78, 75, 65, 59 dB であった。騒音は10, 20, 40 m 地点で85, 80, 77 dB (A) であった。また、くい打ち作業地点附近の民家2家屋を対象に家屋振動測定を行った。その結果、振動くい打機の場合、1家屋において水平方向 7-9 dB, 上下方向 4 dB の増幅がみられた。

補 遺: 前号で収録もれとなった昭和53年度内公表の下記業績を本号に追加抄録する。

人体組織中のジエチルヘキシルフタレート及びジブチルフタレートについて 大崎靖彦: 全国公害研会誌, 3(2), 69-73, 昭和53年9月

フタル酸エステル (PAE) の人体蓄積状況をは握るために、ヒトの肝臓などの人体組織における PAE, 特に最も繁用されているジエチルヘキシルフタレート (DEHP) とジブチルフタレート (DBP) とについて調査を行った。その結果は次のとおりである。1) 人体組織112例のうち約18%に DEHP と DBP とが検出された。2) 調査した組織の中で肝臓と脂肪組織は、同程度の検出率であった。また他に例数は少ないが腎臓での検出率が最も高く、次に心臓で、脳からは検出されなかった。3) DEHP と DBP とを比較すると明らかに DEHP の方が検出率も高く、検出量も多かった。4) 性差による PAE の検出率は女性にやや高い傾向が認められた。5) 年齢と検出率との間、また年齢と濃度との間には相関は認められなかった。

知事受賞研究

当年度は、下記の当所業績を担当した職員が、福岡県職員表彰条例により表彰された。

昭和54年度受賞研究抄録

大気汚染予測システムの開発について

武 藤 直 彦

(昭和54年11月26日受賞)

過密化した都市においては、人間活動に伴って放出さ

れる汚染物質による大気汚染が進行し、多くの人に被害を及ぼしている。大気汚染を防止するための対策としては汚染物質の排出を抑制することに重点がおかれるが、技術とコストとが大きな問題となる。このため、汚染の現況を科学的に解析し、環境濃度が許容レベル以下になるように、排出される汚染物質を合理的にかつ最適な配分によって押えることを検討することが必要である。この基礎となるのが環境濃度の推定と予測であり、拡散予測モデルの研究は大気汚染防止のための重要な課題である。こうした都市スケールの汚染の予測を行うために、従来から多くの拡散予測モデルが提案されている。とりわけ、ブルームモデル (1) は簡便であるために広く利用されてきた。

$$C(x, y) = \frac{q}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp \left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{He^2}{2\sigma_z^2} \right) \quad (1)$$

ブルームモデルは、有風 (風速 2 m/s 程度以上) の場合に利用するモデルであるが、高濃度が出現する状況の1つとして、風が弱く移流による浄化作用が小さい場合が挙げられる。このような状況における濃度を再現するには、ブルームモデルは不適当であり、風下方向への拡散効果も考慮したパフモデルが提案されている。連続放出煙源による地表の定常濃度は、パフモデルを用いると次式で表わされる。

$$C(x, y) = \int_0^\infty \frac{q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_y^2 \sigma_z} \exp \left\{ -\frac{(x-ut)^2 + y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{He^2}{2\sigma_z^2} \right\} dt \quad (2)$$

(2) 式は拡散幅の近似の方法によっては解析解を得られず、数値積分によって計算しなければならないためブルームモデルに比べるとはるかに多くの計算時間を要し、これがパフモデル定着の障害となってきた。

一方、昭和49年6月大気汚染防止法に総量規制方式が導入され、汚染予測手法として年平均濃度予測が採用された。これらは、あらゆる気象状況を類型化したうえで、それぞれの気象状況における濃度分布を予測し、それらを重合することで年平均濃度を予測しようとする方法である。この手法は、ブルームモデルに加えて定常パフモデルを都市汚染予測モデルとして正式に採用したという点において非常に画期的であったといえる。

ここで提案されたパフモデルは (2) 式において $u=0$, $\sigma_y = \alpha t$, $\sigma_z = \gamma t$ としたときの解で簡便パフモデル (3) とよばれる。

$$C(x, y) = \frac{2\gamma q}{(2\pi)^{3/2} \{ \gamma^2 (x^2 + y^2) + \alpha^2 He^2 \}} \quad (3)$$

この簡便パフモデルに対しては、提案された当初から多くの研究者から一般的な環境に利用するには簡略化が過ぎるとの批判があった。事実、硫黄酸化物総量規制実施のための基礎解析として現状再現の計算を行った各指定地域の結果をみると、いずれの地域も簡便パフモデルを用いた静穏時の予測精度が有風時に比べてかなり劣っていることがわかった。加えて、窒素酸化物についても総量規制の導入が検討されている時期にあたり、弱風時及び静穏時に適用する精度の高い拡散予測モデルの開発は気象あるいは拡散を研究する者に課せられた重要な研究課題であった。

筆者は昭和50年頃から大気汚染予測システムの開発に関する研究、特に弱風時及び静穏時の拡散予測モデルの開発と精度向上に関する研究として、簡便パフモデルの拡散パラメータ修正による精度向上の研究、及びパフモデルの数値解法の開発などを行ってきた。また、昭和53年度からは環境庁大気保全局長の諮問機関である“窒素酸化物総量規制検討会”や(財)日本気象協会中央研究所の“大気汚染濃度予測手法のシステム化の開発研究委員会”にも参画し、都市スケールを対象とした拡散モデルの開発に関する研究を行ってきた。その概要は次のとおりである。

1) 北九州荊田地域硫黄酸化物総量規制の基礎解析として当該地域の硫黄酸化物濃度分布の予測を実施するにあたり、簡便パフモデルは移流効果を考慮しないため、微風時 ($0.5 \text{ m/s} \leq u < 1 \text{ m/s}$) に適用することは困難と考えられた。そこで、風速 0.5 m/s の場合についてのパフの原式(2)を用いて、各安定度における16方位それぞれの拡散予測を行い、16方位の重合濃度を静穏時の各安定度における長期平均濃度と見なした。そのうえで、この時の濃度分布をできるだけよく再現できるように、各安定度について、簡便パフモデル中の拡散パラメータを修正した。

2) 連続放出源から放出される汚染物質の地表濃度分布をパフモデルによって計算するとき、定常濃度分布は拡散幅の与え方によってさまざまな形の関数となり、一般には簡便形の解析解とはならない。しかし、よく用いられる解の多くは、 Γ -関数を含む形で表わすことができる。具体的には、静穏時において拡散幅が t^a に比例する場合、弱風時において拡散幅が t に比例する場合などである。そこで、計算時間を短縮するために Γ -関数の一般形である Prym 式(4)の数値解法を開発した。ここに、Prym 式は次式で示される。

$$P(a, x) = \int_0^\infty t^{a-1} e^{-t} dt \quad (4)$$

解法の概要は

i) $x \geq 1$ については(4)式を連分数 (continued fraction) で表わし、これを第 n 近似分数で近似した。

ii) $x < 1$ については Prym 式中の e^{-x} を Lanczos の τ -法を用いて多項式近似したのち、項別積分によって近似した。

本解法によって、パフモデルの計算時間をブルームモデルなみに短縮した。

3) 従来の長期平均予測手法では、有風時については、ブルームモデルから導かれた Holland モデル(5)が長期平均式として利用されている。

$$C(R) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{q}{\pi/8 R \sigma_z u} e^{-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}}$$

ところが、(5)式が適用できないような風の弱い時については、一般性のある長期平均式は確立されていない。そこで、パフモデルにおいて拡散幅を時間に比例するとし得られる定常解 (Frenkiel の解) (6) を基本式として弱風および無風時の長期平均式を検討した。

$$C(x, y) = \frac{2q}{(2\pi)^{3/2} \gamma \eta^2} e^{-\frac{u^2}{2\alpha^2}} \left\{ 1 + \frac{\sqrt{2}ux}{a\eta} e^{\frac{u^2 x^2}{2\alpha^2 \eta^2}} \int_{\frac{ux}{\sqrt{2}\alpha\eta}}^\infty e^{-\xi^2} d\xi \right\} \quad (6)$$

$$(\eta^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} He^2)$$

この結果、Holland 式とよく似た形の簡便な式(7)の誘導に成功した。

$$C(R) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{q}{\pi/8 \gamma \eta^2} e^{-\frac{u^2 He^2}{2\gamma^2 \eta^2}} \quad (7)$$

更に、長期平均濃度算出に用いる風向出現率を、拡散状態に応じて補正する方法を設定することで誘導した式を実用的な長期平均拡散モデルとした。

本モデルは Holland 式とほとんど同じ形であり、拡散幅の選択しだけで Holland 式とほとんど同じ計算結果を得ることができる。したがって、これまで問題であった Holland 式及び簡便パフモデルによって計算された濃度分布間のギャップは、この長期平均拡散モデルによって解消された。

4) ビル暖房や密集した群小煙源、家庭暖房あるいは船舶の停泊地、航路などはそれぞれを点煙源として取り扱う代りに、一般に一定広さのエリア内の煙源をまとめて面煙源として取り扱われる。

面煙源の拡散式は点煙源拡散式を二重積分した形で表わされるが、計算の方式によっては、それぞれを点煙源

として取り扱うよりも多くの計算時間を要する。そこで、Holland モデル、長期平均パフモデル及び簡便パフモデル等を点煙源拡散モデルとしたときの $1\text{ km} \times 1\text{ km}$ の面煙源を対象として、安定度及び煙突有効高さ、風向、計算地点までの距離をそれぞれ変化させて、種々の計算方法による計算結果を比較検討した。その結果は次のとおりである。

i) 面の中心位置から 1.5 km 以上離れた計算点については、シンプソンの3点法で近似できる。

ii) 面のある一辺に対して直角に風が吹く場合の濃度分布と斜に吹く場合の濃度分布との間にほとんど差異がなく、すべての場合を直交風で代表できる。

iii) 計算地点と面煙源との距離と方位に応じて風向頻度を平滑化することで、計算回数の減少と計算簡略化ができる。

以上の論旨は以下の文献、資料に詳述してある。

福岡県：北九州菊田地域に係る硫黄酸化物総量削減計画報告書，1976。

成国勝彦，武藤直彦：北九州地域における硫黄酸化物総量規制について。第24回福岡県公衆衛生学会講演集，26，1977。

武藤直彦：パフ式の数値計算法。第18回大気汚染研究全国協議会大会講演集，617，1977。

武藤直彦：静穏時及び微弱風時の拡散モデル。第4回環境保全・公害防止研究発表会講演集，A-9，1977。

(財)日本気象協会編：大気汚染濃度予測ならびに雨量予測手法のシステム化の開発研究報告書，186 p. (pp. 23-30)，1979。

窒素酸化物総量規制検討会編：窒素酸化物総量規制検討会報告書，477 p. (pp. 267-291)，403-409，1979。

武藤直彦：都市汚染予測のための長期平均パフモデル大気汚染学会誌，14(8)，30-42，1979。

学 術 研 修

1 講 師 派 遣

昭和54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88のとおりである。

2 職員の技術研修

昭和54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89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54年度に実施したものは、次のとおりである。

第42回（昭和54年5月28日）

- 1) 今冬の福岡県におけるインフルエンザについて
ウイルス課 福吉 成典
- 2) 1978年の福岡県における日本脳炎流行について
ウイルス課 武原 雄平
- 3) 土壌中のベンゾ(a)ピレンについて
管理課 北森 成治
- 4) 複合汚染下における変異原の形成
管理課 森田 邦正
- 5) 福岡県における頭髮中重金属について
衛生化学課 芥野 岑男
- 6) 芳香族ニトロ化合物の変異原性
疫学課 中川 礼子
- 7) ガスクロマトグラフ質量分析法による α, β' -DDD の生体内運命
大気課 中村 周三
- 8) 福岡県下における大気汚染一降下ばいじんと二酸化鉛 (PbO_2) 法によるいおう酸化物一
大気課 杉 妙子
- 9) 原子吸光法による直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩の間接定量
水質課 松枝 隆彦
- 10) 排水中の有害物質による沈水植物の生理障害
水質課 徳永 隆司
- 11) 福岡空港周辺における航空機騒音実態調査(第2報) スラント ディスタンスと騒音レベルの関係
環境理学課 木本 行雄
- 12) 燃えがら、ばいじんの性状調査
環境理学課 大崎 真紗子
- 13) 工業汚染地における陸上節足動物の重金属汚染
環境生物課 山本 英穂
- 14) 福岡市及びその周辺におけるシバンムシアリガタバチによる虫刺症の発生
環境生物課 山崎 正敏

第43回（昭和54年6月29日）

- 1) 自動車交通量の推定調査(航空写真による)
管理課 田辺 敏久
- 2) イオン電極について
管理課 深町 和美

第44回（昭和54年10月26日）

- 1) 映画上映
“限りある水道原水”
“水をつくる”
- 2) 特別講演
福岡県における公害対策の実施概況について

—公害課所管事務と衛生公害センターとの係り合
い—

福岡県衛生部環境整備局公害課長 古賀 孝輔

3) コレラについて

細菌課 常盤 寛

第45回(昭和54年11月22日)

1) インフルエンザウイルス流行のメカニズム

ウイルス課 武原 雄平

2) 福岡県におけるインフルエンザ流行の予測につ
いて

ウイルス課 福吉 成典

第46回(昭和54年12月21日)

1) 風が弱いときの大気拡散モデル—長期平均濃度予
測を対象として—

管理課 武藤 直彦

2) 海外研修報告

管理課 中村 幸男

第47回(昭和55年1月17日)

化学物質の発ガン性と変異性

疫学課 常盤 寛

第48回(昭和55年2月27日)

1) カネミ油症原因油中の有機塩素化合物について

衛生化学課 中村 周三

2) ポリ塩化ファテルフェニル(PCQ)に関する研
究 (第1報) 健康者血液中のPCQについて

衛生化学課 飯田 隆雄

第49回(昭和55年3月28日)

1) 特別講演

現在の石油情勢とエネルギー問題

西日本新聞論説委員 川崎 彰

2) 福岡県衛生公害センターの省エネルギー対策につ
いて

管理部 木下 清

表 88 講 師 派 遣

年月日	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
54. 6. 8	54年度水質管理研修会	九州地方建設局	久留米市	専門研究員 高尾 真一
54. 6. 22	職場研修(イオンメーターによる水質分析について)	福岡市水道局	福岡市	研究員 深町 和美
54. 7. 26-27	食品収去検査研修会	福岡県	久留米市, 飯塚市	衛生化学課長 中村 周三
"	"	"	"	専門研究員 上和田幸子
54. 8. 27	看護教員養成講習会	"	太宰府町	副所長 高橋 克巳
54. 9. 29	"	"	福岡市	環境科学部長 木藤 壽正
54. 9. 3-4	騒音振動研修会	"	北九州市	研究員 木本 行雄
54. 9. 4-6	"	"	北九州市, 直方市, 久留米市	環境科学部長 木藤 壽正
54. 9. 5-6	"	"	直方市	主任技師 八尋 正幹
54. 9. 6	"	"	久留米市	研究員 木本 行雄
54. 9. 7	"	"	福岡市	主任技師 八尋 正幹
54. 9. 27-28	保健所臨床検査技師研修会	"	太宰府町	細菌疫学課長 常盤 寛
54. 9. 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 壽正
"	"	"	"	研究員 篠原 志郎
54. 9. 19	"	"	"	大気課長 森 彬
54. 9. 21	"	"	"	環境理学課長 武藤 博昭
54. 10. 1	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
54. 10. 2	"	"	"	環境理学課長 武藤 博昭
54. 10. 3	"	"	"	環境生物課長 山本 英徳
"	"	"	"	研究員 篠原 志郎
54. 10. 4	"	"	"	水質課長 森本 昌宏
"	"	"	"	研究員 松浦 聡朗
"	"	"	"	副所長 高橋 克巳
54. 11. 12	廃棄物処理施設技術管理者講習会	"	"	所長 猿田南海雄
54. 11. 13	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
"	"	"	"	研究員 篠原 志郎
54. 11. 14	"	"	"	副所長 高橋 克巳
54. 11. 26	"	"	"	所長 猿田南海雄
54. 11. 27	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
"	"	"	"	研究員 篠原 志郎
54. 11. 28	"	"	"	副所長 高橋 克巳
"	第17回宗像町衛生組合研修会	宗像町衛生組合連合会	玄海町	環境科学部長 木藤 壽正
54. 12. 10	廃棄物処理施設技術管理者講習会	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
54. 12. 11	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
"	"	"	"	研究員 篠原 志郎
55. 1. 14	"	"	"	所長 猿田南海雄
55. 1. 15	"	"	"	研究員 篠原 志郎
55. 1. 16	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
55. 1. 21	"	"	"	所長 猿田南海雄
55. 1. 28	"	"	"	所長 猿田南海雄
55. 1. 30	"	"	"	研究員 篠原 志郎
55. 2. 12	"	"	"	所長 猿田南海雄
55. 2. 13	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
55. 2. 14	"	"	"	研究員 篠原 志郎
55. 2. 15	"	"	"	研究員 徳水 隆司
55. 3. 21	環境変異原性物質のスクリーニング	産業医科大学	北九州市	細菌疫学課長 常盤 寛
55. 3. 13	54年度九州・中国・四国地区公害セミナー	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 壽正
55. 3. 27	54年度食品衛生監視員研修会	福岡県	福岡市	細菌疫学課長 常盤 寛
55. 3. 27-28	"	"	"	衛生化学課長 中村 周三

表 89 職 員 技 術 研 修

年 月 日	会 名	主 催	場 所	派遣職員氏名
54. 6. 21-24	地方衛生研究所試験担当者講習会	厚生省	東京都	研 究 員 飯田 隆雄
54. 7. 1-23	54年度分析研修(水質・土壌専門課程)	環境庁	所 沢 市	技 師 田上 四郎
54. 8. 26-9. 16	" (水質課程)	"	"	主 任 技 師 北 喜代志
54. 10. 14-27	第2回環境放射能モニタリング課程研修会	科学技術庁	千 葉 市	研 究 員 深町 和美
54. 10. 28-11. 19	54年度分析研修(大気専門課程)	環境庁	所 沢 市	研 究 員 柳川 正男
54. 11. 3-17	福岡県海外派遣研修	福岡県	フランス、イギリス、オランダ イタリア、西ドイツ	管 理 課 長 中村 幸男
54. 11. 7-10	食品化学特殊技術講習会	厚生省	東京都	専門研究員 上和田幸子

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 90-93 に示すとおりであった。

組織機構と業務内容

所 長—副所長—	—管 理 部—	—総 務 課：人事，予算等の庶務及び物品調達の経理事務
		—管 理 課：研究の企画調整及び管理，中央分析，情報管理，テレメータの運営業務
	—保健科学部—	—細 菌 課：赤痢，食中毒等の病原細菌及び食品，水等の細菌学的試験研究
		—ウイルス認：インフルエンザ，日本脳炎等のウイルス，リケッチャの試験研究
		—疫 学 課：特殊疾病及び環境の不健康要因等に関する疫学的調査研究
		—衛生化学課：食品，農薬，医薬品，化粧品等の試験研究，放射能調査
	—環境科学部—	—大 気 課：大気汚染及び臭気に関する試験研究
		—水 質 課：水質汚濁，井水，上水，温泉等の試験研究
		—環境理学課：廃棄物に関する試験研究，騒音・振動に関する測定調査
		—環境生物課：衛生動物に関する検査研究 環境に関する動物学的，植物学的調査研究

表 90 定員現員調（昭和 55 年 3 月 31 日現在）

職 種	定 員	現 員
医 師	3	4
行 政 職	事 務	11
	研 究	61
	技 術	1
労 務	5	4
合 計	83	81

表 91 職 員 配 置（昭和 55 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	1		6		2				10
管 理 課				1	2	1	3		3			1	11
細 菌 課				(1)		1	1		2				4(1)
ウ イ ル ス 課				1		1			3				5
疫 学 課				1			4						5
衛 生 化 学 課				1		1	4		1		1		8
大 気 課				1		1	4		1				7
水 質 課				1		2	7		6				16
環 境 理 学 課				1		1	1		2				5
環 境 生 物 課				1		2	1		1				5
計	1	1	3	9(1)	3	10	25	6	19	2	1	1	81(1)

表 92 歳 入 決 算 一 覧

科 目	金 額 (単位 千円)	備 考
使用料及び手数料	22,152	
財 産 収 入	57	
諸 収 入	1,210	
計	23,419	

表 93 歳 出 決 算 一 覧

(単位 千円)

目 節・細節	人事管理費	産炭地振興費	公衆衛生課	予防費	衛生センター公害費	食指導衛生費	環境衛生費	公害対策費	環境保全費	保健所費	医薬総務費	薬務費	森林病虫害等防除費	計
7) 賃 金			382	59	842	51		3,031						4,365
8) 報 償 金					60									60
9) 旅 費	2,365		20	1,001	3,985	149	188	5,014	299	63		173	528	13,785
11) 需 用 費		75	140	1,696	47,828	4,237	1,000	23,348	100		14	289	660	79,387
食糧費					541						14	59		614
光熱水の費用					24,576			68						24,644
その他役務費		75	140	1,696	22,711	4,237	1,000	23,280	100			230	660	54,129
12) 役 務 費					2,816									2,816
通信運搬費					2,075									2,075
その他の費用					741									741
13) 委 託 料					37,401			16,335						53,736
14) 使用料及び賃借料				41	304									345
18) 備品購入費				860	17,345	109		2,880						21,194
19) 負担金補助及び交付金					35									35
27) 公 課 費					177									177
計	2,365	75	542	3,657	110,793	4,546	1,888	50,608	399	63	14	462	1,188	175,900

表 94 見 学 者 数 一 覧 (人)

月	官公庁	一 般	計
4	0	0	0
5	0	0	0
6	4	16	20
7	40	0	40
8	64	0	64
9	0	70	70
10	170	0	170
11	149	0	149
12	2	87	89
1	50	11	61
2	100	50	150
3	101	0	101
計	680	234	914

表 95 試 験 検 査 一 覧 (件数)

			一 般	行 政	計				一 般	行 政	計	
細菌検査	分離・同定	腸 内 細 菌 (1)		398	398	食品衛生	細 菌 学 的 検 査 (37)		518	9	527	
		レ ン サ 球 菌 (2)					理 化 学 的 検 査 (38)		66	175	241	
		ジフテリア菌 (3)		8	8		そ の 他 (39)			6	6	
		その他の細菌 (4)	1	69	70							
	血 清 検 査 (5)					飲料水検査	水道水	原	細菌学的検査 (40)	170		170
	化学療法剤に対する耐性検査 (6)							水	理化学的検査 (41)	314		314
	動物試験 (7)							浄	細菌学的検査 (42)	149		149
					水			理化学的検査 (43)	317		317	
ウイルス・リケッチア検査	分離・同定	ポ リ オ (8)				井戸水	細菌学的検査 (44)		239		239	
		日 本 脳 炎 (9)					理 化 学 的 検 査 (45)		451		451	
		インフルエンザ (10)		40	40		細菌学的検査 (46)					
		その他のウイルス・リケッチア (11)	7	46	53		理 化 学 的 検 査 (47)					
	血清検査	ポ リ オ (12)				生 物 学 的 検 査 (48)						
		日 本 脳 炎 (13)		614	614	清掃関係検査	し尿	細菌学的検査 (49)	1184	7	1191	
		インフルエンザ (14)		1020	1020			理 化 学 的 検 査 (50)				
		その他のウイルス・リケッチア (15)	4	439	443			生 物 学 的 検 査 (51)				
	動物試験 (16)				そ の 他 (52)							
	結核	培 養 検 査 (17)					公害関係検査	大気汚染	降下ばいじん (53)	132	87	219
化学療法剤に対する耐性検査 (18)					浮ばいじん 自動測定記録計 (54)				16	16		
梅 毒 (19)			1	1		そ の 他 (55)				104	104	
り ん 病 (20)					硫酸化 自動測定記録計 (56)				13	13		
そ の 他 (21)					黄物 所 の 他 (57)	252			46	298		
寄生虫・原虫	寄 生 虫 (22)					河川汚濁	その他の有害物質 (58)		48	1125	1173	
	原 虫 類 (23)						理 化 学 的 検 査 (59)		2032	2032		
	殺虫剤効力・耐性 (24)						そ の 他 (60)		7	7		
	そ の 他 (25)		1	1	2		そ の 他 (61)		1	17	18	
食中毒	細菌学的検査 (26)			8	8	一般環境	一 般 室 内 環 境 (62)					
	理 化 学 的 検 査 (27)						浴 場 水 (63)					
病理・検査 (「までに」にかかるものを除く。 「(1)から」食中毒(27)	尿	尿 (28)					プ ー ル 水 (64)					
		定 性 (29)					そ の 他 (65)		4	79	83	
		定 量 (30)				放射能	雨 水 ・ 陸 水 (66)			93	93	
	血	血 球 検 査 (31)					食 品 (67)			9	9	
		理 化 学 反 応 (32)					そ の 他 (68)			84	84	
		血 液 型 (33)					温 泉 (鉱泉) 泉 質 検 査 (69)		7	1	88	
	液	そ の 他 (34)		23	23	薬品	医 薬 品 (70)		9	15	24	
		病理組織学的検査 (35)					そ の 他 (71)			50	50	
		そ の 他 (36)					特 殊 栄 養 食 品 (72)		13	3	16	
							栄 養	そ の 他 (73)		33	2	35
						そ の 他 (74)		7	130	137		

職 員 名 簿 (昭和55年3月31現在)

部 課 名	職 名	氏 名	当 所 就 任年月日	部 課 名	職 名	氏 名	当 所 就 任年月日
管 理 部 総 務 課	所 長	猿田南海雄	48. 9. 10	衛生化学課	専門研究員	上和田幸子	44. 10. 7
	副 所 長	高橋 克巳	47. 4. 11		研 究 員	高田 智	50. 10. 31
	管 理 部 長	木下 清	53. 4. 1		"	飯田 隆雄	45. 5. 1
	総 務 課 長	山田 誠厚	54. 7. 1		"	北 直子	46. 11. 1
	事 務 主 査	福井 義雄	52. 5. 10		"	芥野 岑男	48. 8. 1
	主 任 主 事	木村 保子	49. 7. 1	技 師	毛利 隆美	50. 8. 1	
	"	秋田志賀子	54. 6. 1	"	久保山登志子	35. 4. 1	
	主 事	岩下 妙子	50. 8. 1	環境科学部 大 気 課	環境科学部長	木藤 壽正	48. 8. 10
	"	近藤 司	52. 8. 1		大 気 課 長	森 彬	31. 8. 1
	"	河野 直樹	49. 4. 1		専門研究員	石橋 龍吾	39. 4. 13
"	花田 嘉明	52. 8. 1	研 究 員		近藤 紘之	49. 8. 17	
技 師	清水 哲也	48. 9. 10	"		柳川 正男	45. 5. 1	
管 理 課	"	大山 喬幸	49. 1. 5	"	永瀬 誠	47. 4. 1	
	管 理 課 長	中村 幸男	24. 10. 1	"	岩本 真二	48. 1. 11	
	事 務 主 査	坂井 暉	49. 4. 20	主 任 技 師	杉 妙子	46. 11. 1	
	"	肥後八重子	46. 9. 13	水 質 課 長	森本 昌宏	33. 1. 1	
	専門研究員	長谷川孝志	38. 4. 1	専門研究員	高尾 真一	45. 9. 1	
	研 究 員	深町 和美	45. 7. 1	"	大崎 靖彦	39. 4. 13	
	"	武藤 直彦	48. 4. 1	研 究 員	松浦 聰朗	52. 10. 15	
	"	森田 邦正	47. 6. 16	"	森木 弘樹	45. 11. 2	
	主 任 技 師	田辺 敏久	48. 7. 17	"	永瀬 義孝	45. 11. 2	
	技 師	松家 繁	48. 7. 17	"	中村 又善	46. 1. 11	
保健科学部 細 菌 課	"	黒木 重則	47. 12. 4	"	重江 伸也	47. 3. 16	
	"	廣田 弘俊	52. 4. 1	"	徳永 隆司	46. 1. 5	
	保健科学部長	箕原 巖	53. 5. 16	"	松枝 隆彦	53. 4. 1	
	細 菌 課 長	常盤 寛	33. 6. 1	主 任 技 師	宇都宮 彬	53. 10. 1	
	専門研究員	小河 章	46. 5. 21	"	岸川 昭夫	47. 4. 1	
	研 究 員	乙藤 武志	45. 5. 18	"	北 喜代志	47. 7. 1	
	主 任 技 師	小石 二郎	54. 6. 1	技 師	桜木 建治	53. 6. 1	
	技 師	松尾 和美	54. 6. 1	"	古賀けい子	50. 8. 1	
	ウイルス課	ウイルス課長	武原 雄平	24. 10. 1	"	大石 興弘	52. 11. 1
	疫 学 課	専門研究員	福吉 成典	50. 8. 1	環境理学課	環境理学課長	武藤 博昭
主 任 技 師		乙藤 千寿	46. 11. 16	専門研究員	大崎真紗子	39. 4. 10	
技 師		多田 俊助	51. 4. 10	研 究 員	木本 行雄	48. 9. 10	
"		千々和勝己	54. 4. 1	主 任 技 師	八尋 正幹	48. 9. 10	
疫 学 課 長		常盤 寛	33. 6. 1	技 師	田上 四郎	49. 1. 5	
研 究 員		篠原 志郎	48. 10. 1	環境生物課	環境生物課長	山本 英穂	34. 8. 16
"		北森 成治	49. 4. 1		専門研究員	小村 精	49. 8. 16
"		中川 礼子	46. 8. 2		"	杉 泰昭	48. 9. 10
"		片岡恭一郎	48. 6. 1		研 究 員	山崎 正敏	50. 11. 1
衛生化学課		衛生化学課長	中村 周三		48. 9. 10	主 任 技 師	村田 敦子

福岡県衛生公害センター年報 7 号

(昭和 54 年 度)

資 料

(研究資料原報集)

本資料集には当所の総務関係以外の全部門から寄稿されるので、内容は保健科学、環境科学のいろいろな分野にわたり雑多である。したがって、寄稿された報文を受付月日の順に収録すると、その配列は極めて不統一になる。この点を考慮して、本資料集における報文の配列は、当所の組織機構における業務配列に準じ、下記の順位になっている。しかし、報文の掲載順位は、報文の内容に従うので、寄稿者の所属部課の組織機構上の配列とは必ずしも一致しない。

記

- | | | |
|--------|---|---------------------------|
| 保健科学関係 | { | 1 人体の疾患・障害の公衆衛生学的調査・研究資料 |
| | | 2 病原生物及びその関連生物に関する調査・研究資料 |
| | | 3 食品衛生・医薬品等に関する調査・研究資料 |
| 環境科学関係 | { | 4 大気汚染に関する調査・研究資料 |
| | | 5 水質汚染に関する調査・研究資料 |
| | | 6 産業廃棄物に関する調査・研究資料 |
| | | 7 騒音・振動に関する調査・研究資料 |
| | | 8 自然保護にかかる動・植物学的調査・研究資料 |

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*

日本脳炎媒介蚊としてのコガタアカイエカに関する従来の疫学的知見は大部分夜間活動性の個体群について集積されたものである。したがって、同蚊の全個体群についての情報が得られるならば、これらの知見はかなり補足、修正されるかもしれないし、また別の疫学的視点が開ける可能性もある。このような考えかたから、同蚊の昼間潜伏個体群の日本脳炎ウイルス保有に関する情報を得る目的で、同蚊の昼間潜伏個体群のサンプリング及び昼間潜伏場所の探索を試みた。なお、本報以下の3報も本誌前号に掲載した既報と同様、“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”(Yamamoto¹⁾)に関連して派生した小研究のまとめである。

材料及び方法

場所及び時期：御井郡三沢町、福岡県種畜場構内及び粕屋郡阿恵部落において昭和41年8月16-30日の間に調査を実施した。種畜場では、構内に散在する豚舎周辺の草地(図1)及び雑木におおわれた小丘陵に囲まれた狭小な水田(図2)に、また阿恵部落では農家の豚舎に接する水田及びその周辺の草地(図3)にサンプリングポイントを設定した。各草地調査点の植生は表1に示すとおりであった。

サンプリング：口径46cmのナイロン製捕虫網を使用、

茂みの間を2分ずつスウィーピングし、捕獲物を網ごとガラスポット内に入れ、エーテルで麻酔後、大型試験管に移し、基地ステーションに持ち帰り、サンプルごとに同定、計数した。各調査地点におけるサンプリングポイントは、水田では図2に示したとおり、あぜ道に面した水田の辺縁部に数箇所ずつ、草地では任意に数箇所ずつ設定した。なお、サンプリングは同一箇所では昼間及び薄暮

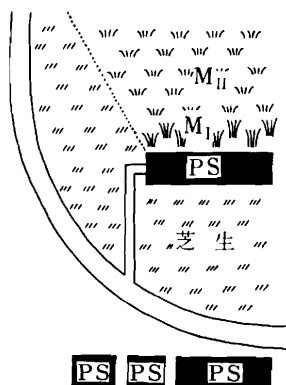


図1 三沢福岡県種畜場構内における調査草地

M_I: ススキ群落, M_{II}: 雑草地(キンエノコロ、オイシバ), PS: 豚舎

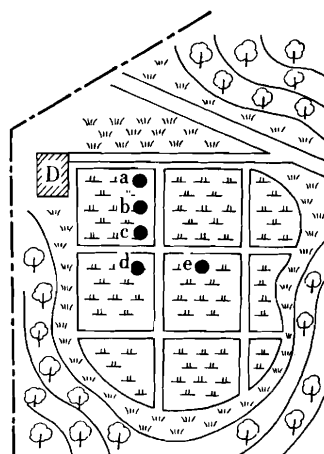


図2 三沢福岡県種畜場構内における調査水田

a-e: 調査点, D: 住宅

表1 調査した雑草地の植生

場 所	調 査 地 点	優 占 種
三 沢 種 畜 場	空 地 (M _I)	ス ス キ
	空 地 (M _{II})	{ キンエノコロ オ イ シ バ
阿 恵 豚 舎 周 辺	空 地 (A _I)	ス ス キ
	堀 ぎ わ の 狭 い	{ キンエノコロ オ イ シ バ
	雑 草 帯 (A _{II})	{ ミヤマササガヤ タ ウ コ ギ
	あ ぜ 沿 い の 雑 草 帯 (A _m)	{ ヤ ブ ガ ラ シ

Hideho YAMAMOTO: Sampling of *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes at day-time resting habitats. 1. Difference between the day-time and the dusk catches of resting mosquitoes at the same sampling spots of a paddy field, and mosquito densities at different resting places.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 環境生物課

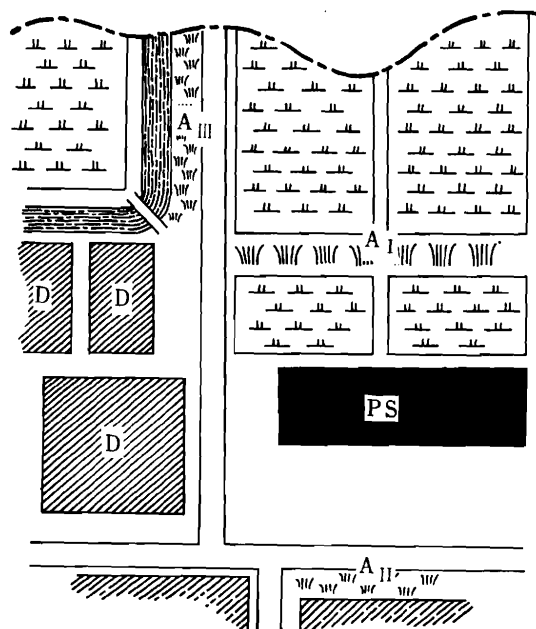


図 3 阿恵農家豚舎周辺の水田と雑草地

A_I: ススキ群落, A_{II}: 雑草地 (キンエノコロ, オイシバ, ミヤマササガヤ), A_{III}: 雑草地 (タウコギ, ヤブガラシ), D: 住宅, PS: 豚舎

に実施したが、それぞれの作業は1時間以内に完了するようにした。

結果及び考察

1 水田における昼間及び薄暮のサンプリング結果

三沢種畜場構内の水田において、昼間 (16:50-17:50) 及び日没前 (18:35-19:35) にイネの茂みの間をスィーピングした結果及び阿恵農家豚舎周辺の水田において、昼間 (11:45-12:45) 及び薄暮に同一作業を行った結果は表2に示すとおりで、いずれの場合も、昼間よりも日没あるいは薄暮の方が捕集個体数は多かった。また三沢種畜場の水田におけるよりも阿恵農家豚舎周辺の水田における方が捕集個体数ははるかに多いのは、三沢種畜場の水田の場合は、近辺に畜舎がないのに対し、阿恵農

家豚舎周辺の水田では、豚舎とサンプリングポイントとが近接していることによると思われる。吸血源からの距離と茂みの間に潜伏するコガタアカイエカ個体群の密度、構成との関係は続報に詳述するが、阿恵農家豚舎周辺の水田でサンプリングされた同蚊の大部分 (約70%) は吸血雌であった。

水田に直射日光が当たる昼間では、水稻の茂みの間に潜伏するコガタアカイエカはイネの下部に静止するらしく、茂みの間をかきわけ、イネの地表に近い部分をビーティングすると、コガタアカイエカ成虫が脱出、地表面近くを低く飛翔するのが観察された。一方、夕暮ないし薄暮では、イネ上部の葉面に同蚊が静止するのが観察された。特に、阿恵農家豚舎周辺の水田では、日没直前、イネの葉面に露滴が生じるとき、イネ上部の葉面に多数の同蚊が静止するのが観察された。これらの蚊は、日没直後直ちに飛翔行動に移るものと思われ、薄暮時にイネの下部から上部に移動するらしい。

このことから、昼間の水田におけるスィーピングによって、イネの密な分けつ部の茎に静止する個体は捕獲され難いのに対し、薄暮には、イネの上部の柔軟な葉面に静止する個体が容易にスィープされるため、昼間と薄暮とはサンプリング結果に相違があらわれたのであろう。以上の結果から、以後の調査は夕暮から日没直前までの時間帯に実施するのが効果的であると思われた。

2 各種の茂みにおけるサンプリング結果

三沢種畜場構内では、前記の水田のほかに、小丘陵上の豚舎周辺の雑草地2箇所 (図1, M_I, M_{II}) を、阿恵農家の豚舎周辺では、水田以外に雑草地3箇所 (図3, A_I, A_{II}, A_{III}) をサンプリングした。各雑草地は表1に示したとおり、環境条件及び植生が一樣でないうえ、吸血源との空間的關係もさまざまであった。それらの箇所におけるサンプリング結果は表3にまとめたとおりである。阿恵農家豚舎周辺の草地 (A_{II}) は狭小なため、1箇所のスィーピング結果を、他の調査点では5-8箇所でのスィーピング結果の平均を各調査点ごとの個体密度とした。表3から、雑草地におけるコガタアカイエカの潜伏個体密度は水田におけるよりも明らかに低い値を示

表 2 水田の同一箇所において異った時刻に実施したコガタアカイエカ雌成虫のサンプリング結果

場 所	調査月日	調 査 時 刻	調 査 点				
			a	b	c	d	e
三 沢, 種 畜 場 水 田	Ⅷ-26	{ 16:50-17:50	7	9	0	2	—
		{ 18:35-19:35	6	37	0	9	—
阿 恵, 水 田	Ⅷ-30	{ 11:45-12:45	11	10	24	11	18
		{ 17:55-18:55	80	47	65	71	84

表 3 雑草地及び水田におけるコガタアカイエカ雌成虫の昼間潜伏個体密度

場 所	調査地点(記号)	調 査 点 数	調 査 月 日			
			VIII - 16	VIII - 18	VIII - 26	VIII - 30
三 沢, 種畜場	草 地 (I)	5	0.4		0	
	" (II)	5	0		0	
	水 田	8			8.8	
阿 恵 豚 舎 周 辺	草 地 (I)	5		0		0
	" (II)	1		0		26
	" (III)	5		2.8		0.2
	水 田	7				62

潜伏個体密度は平均個体数

した。ただし、阿恵農家の豚舎周辺の調査では、キンエノコロを主とする雑草地 (AII) で潜伏個体密度がかなり高かった。これは、雑草地 (AII) が豚舎の開放部に直面し、更に、コンクリート塀によりシャ断された直下であるため、豚舎から脱出した個体が系留、潜伏したためであろう。

コガタアカイエカの昼間潜伏場所として、中尾³⁾⁴⁾は河原のススキ群落を、緒方他⁵⁾及び和田⁶⁾は水田、雑草の茂み、甘蔗畑等を、Karoji⁷⁾は湿地のマコモ群落及び水田を報告している。しかし、今回の調査では、三沢、阿恵のいずれにおいてもススキ群落には潜伏個体をほとんど発見できなかった。以上のことを総合して判断すると、コガタアカイエカは茂みを構成する植物の種類にはほとんど関係なく、局所と吸血源との空間的、微気象的

関係によって適宜各種の茂みに昼間潜伏するように考えられる。

付記：本報以下の3報に収録した内容の一部は第16回日本衛生動物学会南日本支部大会（久留米市，昭和41年10月7日）において発表した。

文 献

- 1) H. Yamamoto : 衛生動物, 29 (4), 273-278, 1978.
- 2) H. Yamamoto : 衛生動物, 31 (1), 23-30, 1980.
- 3) 中尾舜一 : 衛生動物, 10 (1), 1-7, 1959.
- 4) 中尾舜一 : 衛生動物, 10 (1), 8-15, 1959.
- 5) 緒方一喜他 : 衛生動物, 19 (1), 38-43, 1968.
- 6) 和田芳武 : 衛生動物, 21 (1), 54-60, 1970.
- 7) Y. Karoji : 衛生動物, 31 (1), 1-6, 1980.

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*

前報で述べたように、水田、特に吸血源周辺では、コガタアカイエカの昼間潜伏個体が多数発見される。しかも、吸血源付近ではその大多数が吸血雌であったことから、これら雌蚊の吸血後経過時間を明らかにすることは、コガタアカイエカの昼間潜伏個体群の実態を知るためにも、また同蚊の吸血後の分散を追跡するためにも、重要な手掛りになる。

蚊の吸血後経過時間の外観による判定に関して、Detinova¹⁾はSella²⁾の方法を紹介している。しかし、Sella²⁾が示した基準は *Anopheles* 属の蚊についてであり、また吸血個体の中腸中に残留する吸入血の時間経過に伴う外観的な変化は、そのときの環境条件に左右されると思われる。したがって、コガタアカイエカ昼間潜伏個体群調査を実施する予定の場所で、同蚊の吸血個体を用い、中腸中に残留する吸入血の時間経過に伴う外観的な変化を野外条件下で観察し、統報に述べる調査の判定基準を設けることを試みた。

材料及び方法

場所及び時期：前報に記した粕屋郡阿恵部落の農家豚舎及びその周辺の水田において実施した。実施期日は昭和41年8月30-31日であった。この野外実験を実施した場所は前報及び統報において昼間潜伏個体群調査を行った場所である。

材 料：実験前夜に豚舎内において、コガタアカイエカの十分吸血した雌を吸血管を用いて畜体から直接採取、基地ステーションに持ち帰り、エーテルで軽く麻酔、手早く鏡検同定、コガタアカイエカであること及び吸入血が腹部に充満していることを確認したのち、完全に共生した個体だけを野外実験に供した。

実 験：供試虫を1群50匹ずつとし、ナイロン製モスキートケージ(36×15×15cm)に入れ、その3群を処理直後に前記水田の水稻の茂みの間の地表面に放置、野外条件下(平均気温：30日、31日とも29.1℃)に

暴露、採集時から12、24及び36時間経過後にそれぞれ1群ずつ取り出して、クロロホルムで殺し、その直後に中腸中の吸入血の残留状態を各個体ごとに解剖顕微鏡下で観察、記録した。

結果及び考察

コガタアカイエカ吸血雌の吸血後12、24及び36時間後の中腸内の吸入血残留像は図1に示すとおりであった。各時点における吸入血残留像には個体による変動がみられ、特に12及び24時間後の像には個体変化が著しく、個体によっては、どちらのカテゴリーに分けるべきか判別が困難な場合さえあった。

12時間経過後：中腸内残留血が最も少ない例では、残留血腹面末端が第6腹板前縁まで縮少、腹端1/3が空白部を形成した。残留血が最も多い例では、残留血腹面末端はまだ第6腹板後縁に留まった。吸血後12時間を経過した吸血個体の外観によるおおまかな目安として、残留血は腹部の基方3/4ないし2/3を占めるといえた。

24時間経過後：中腸内残留血が最も少ない例では、残留血腹面末端は第4腹板後縁まで縮少、腹部の後方約2/3が空白部であった。残留血が最も多い例では、残留血腹面末端はまだ第5腹板中央付近に留まった。この時点では、吸血個体の中腸内残留血像にさまざまな段階がみられ、12時間経過後の残留血が最も退行、縮少した例と24時間経過後の残留血の多い例とでは、両者の明確な区別が外観からは困難な場合もあった。しかし、おおまかな目安としては、24時間経過後の吸血個体では、中腸内残留血は腹部の約1/2以下に縮少していた。

36時間経過後：一部の個体では残留血は完全に消失していたが、他では第4、5腹板付近に残留血のこん跡あるいは残渣が認められた。これらのこん跡・残渣はいずれの場合でも、腹部基部からは遊離した斑点となり、24時間経過後の残留血の最も縮少した例からは容易に区別された。

以上の結果では、一定時間経過したのちにおける吸血個体の中腸内残留血の外観的な退行・消失の状況は、野外条件下では、かなり個体による変動があり、特に12時間経過後と24時間経過後の場合では、消化・退行の

Hideho YAMAMOTO: Sampling of *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes at day-time resting habitats. 2. A practical method for estimating the times elapsed after feeding by the appearance of the blood in mosquito guts.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 環境生物課

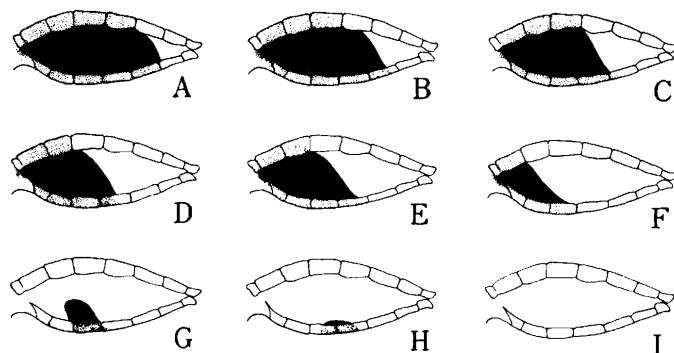


図 1 吸血後の時間経過に伴うコガタアカイエカ中腸内吸入血の外観的变化

A, B, C: 吸血12時間後, D, E, F: 吸血24時間後, G, H, I: 吸血36時間後
A, D, G: 各経過時間における最も遅延した例, D, E, F: 各経過時間における平均的な例, G, H, I: 各経過時間における最も促進した例

促進した個体と遅延した個体の両極端の例の間で経過時間の判別がしばしば困難であった。しかし、36時間経過した個体では、残留血が腹部基部から遊離することにより、24時間経過後の残留血が著しく縮小した個体からの判別が容易であった。この結果は、実験室条件下（26-27℃）で同様の観察を行い、時間経過による中腸内残留血の外観的变化を Christopher³⁾ の卵巣濾胞成熟段階と対比させた和田⁴⁾ の成績とおおよそ一致する。したがって、吸血24時間以内と判定される個体の濾胞成熟は第Ⅲ期以前で、吸血後36時間前後経過したと判定される個体の濾胞は第Ⅳ-V期に対応することになる。吸血後36時間前後を経過、中腸内の残留血が完全に消失するか、こん跡となった個体はやがて第Ⅴ期濾胞を持つ抱卵個体として、腹部に完熟卵が透視されるようになる。

以上の結果に基づいて、続報の調査では、野外採集した吸血個体について、吸血後の経過時間の判定を試みた。

しかし、経過時間の判別がしばしば困難であった12時間後と24時間後の個体は区別せず、採集雌を吸血後24時間以内の個体群（Ⅰ群）と、吸血後36時間前後経過した個体群（Ⅱ群）とに分けた。更に、中腸内に残留血またはそのこん跡を留めないが、卵で腹部の膨大した個体、また腹部に完熟卵を透視できる個体は抱卵個体とした。

文 献

- 1) T. S. Detinova : *Age-grouping Methods in Diptera of Medical Importance*, 216p., Genova, WHO, 1962.
- 2) M. Sella : *Ann. Igiene*, 30, Suppl. 85, 1920 [Detinova (1962) から引用].
- 3) S. R. Christophers : *Paludism*, 2, 73-88, 1911.
- 4) 和田芳武 : *衛生動物*, 21(1), 54-60, 1970.

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*

前報 1 で述べたように、水田にはコガタアカイエカの一部分が昼間潜伏することがわかった。しかし、水田における同蚊の昼間潜伏個体の密度及び構成は吸血源(畜舎)と潜伏箇所との間のいろいろな関係によって異なるようであった。このことは、コガタアカイエカの吸血後の分散状況を知るうえで、極めて重要な手掛りとなるように思われる。そのために、本報では、農家豚舎に接する水田において、吸血源(豚舎)からの距離とコガタアカイエカの昼間潜伏個体の密度及び構成との関係を調査した。

方 法

調査場所及び期日：前報 1 に記した粕屋郡阿恵の農家豚舎に接する水田(図 1)において、昭和 41 年 8 月 30 日及び 9 月 2 日に調査した。豚舎は南北が開放構造で、東西は板壁で完全に閉鎖されている。豚舎の南側は農家の住宅に接し、北側の一部は途中畑によって水田が中断するが、他は道路を越えて水田が連続している。また東側及び西側では水田が連続的に広がっている。

サンプリング：定量採集の方法及び捕獲物の処理方法は前報 1 と同様であった。予備調査の結果、豚舎の東、西側の水田にはコガタアカイエカの昼間潜伏個体をほとんど認めなかったもので、豚舎北側の水田に 2 本の平行線(サンプリングライン a-k, b-l)を設定し、豚舎から 0 m(水田の豚舎に接する部分)、25 m、50 m 及び 75 m の距離で、両線上に一对の調査点を置いた(図 1)。この水田は豚舎から 75 m の箇所畑地が変わるため、畑地の西側に接する水田上に調査線(サンプリングライン)を移し、その線上に 140 m 及び 200 m 距離の調査点を一対ずつ設けた。サンプリングは 2 名の作業者が各自の調査線上を豚舎に近い方から順次実施したが、調査日ごとに担当調査線を交代した。実施時刻は両調査日とも、17:55 - 18:55 であった。

標本の類別：コガタアカイエカと同定された標本は性別、吸血、非吸血の別及び抱卵の有無によって類別した

Hideo YAMAMOTO: Sampling of *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes at day-time resting habitats. 3. Densities and compositions of resting mosquitoes at different distances from a blood-feeding source.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 環境生物課

ほか、吸血個体は中腸内に残留する吸入血の外観により、前報 2 に示した基準に従って吸血後経過時間を判定、吸血後 24 時間以内の個体を I 群、吸血後 36 時間前後経過した個体を II 群とした。この吸血雌の類別を栗原¹⁾の記載に対応させると、I 群は吸血直後蚊と、II 群は半成熟蚊と彼が呼んだものに相当する。なお、スパーピングにより著しく破損、種名及び性別以外の判定が不能であった標本は類別不能個体とし、全個体数としては計数したが、類別の割合の計算にさいしては除外した。

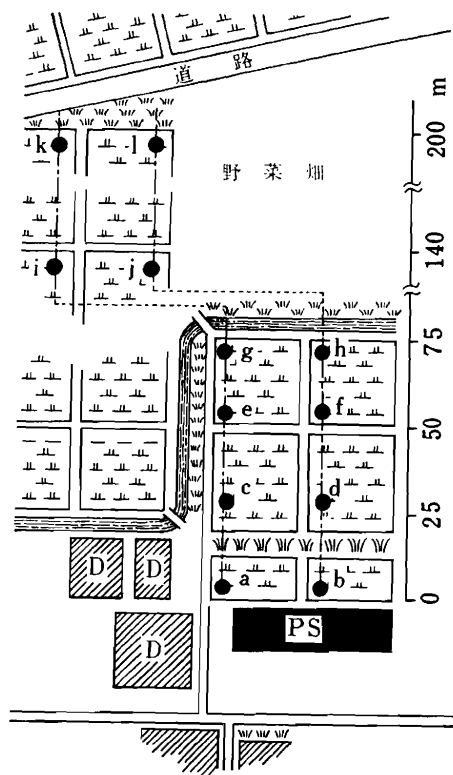


図 1 吸血源豚舎と調査点
PS: 豚舎, D: 住宅, ●: 調査点

結 果

水田におけるコガタアカイエカの昼間潜伏個体を豚舎

表 1 吸血源(豚舎)に接する水田におけるコガタアカイエカ
成虫昼間潜伏個体の捕獲数と雄蚊数及びその百分率

吸血源 からの 距離(m)	調査点	VIII-30			IX-2		
		♂	♀	計	♂	♀	計
0	{ a	1 (1.2)	81	82	2 (2.1)	92	94
	{ b	0	121	121	1 (0.7)	134	135
25	{ c	15 (31.9)	32	47	30 (62.5)	18	48
	{ d	23 (35.4)	42	65	78 (50.3)	77	155
50	{ e	35 (49.3)	36	71	41 (60.3)	27	68
	{ f	40 (45.5)	48	88	56 (57.7)	41	97
75	{ g	30 (63.8)	17	47	10 (47.6)	11	21
	{ h	19 (47.5)	21	40	22 (61.1)	14	36
140	{ i	18 (66.7)	9	27	59 (83.1)	12	71
	{ j	33 (64.7)	18	51	35 (89.7)	4	39
200	{ k	9 (75)	3	12	2 (66.6)	1	3
	{ l	4 (66.7)	2	6	4 (50)	4	8
計		227	430	657	340	435	775

() 内は雄百分率

表 2 吸血源(豚舎)に接する水田におけるコガタアカイエカ
雌成虫昼間潜伏個体の構成(個体数)

吸血源 からの 距離 (m)	調 査 点	VIII-30								IX-2							
		全 点	類 別 不 能	類 別 可 能	計	内 訳			類 別 不 能	類 別 可 能	計	内 訳					
						吸 血	抱 卵	非 吸 血				吸 血	抱 卵	非 吸 血			
I	II	卵	I	II	卵	I	II	卵	非 吸 血								
0	{ a	2	79	81	70	2	1	6	4	88	92	78	3	2	5		
	{ b	15	106	121	98	4	3	1	7	127	134	112	2	1	2		
25	{ c	8	24	32	16	2	5	1	3	15	18	7	5	1	2		
	{ d	10	32	42	21	2	1	8	0	77	77	32	24	10	11		
50	{ e	6	30	36	9	5	8	8	0	27	27	12	9	2	4		
	{ f	4	44	48	12	2	6	24	1	40	41	24	4	7	5		
75	{ g	0	17	17	5	2	2	8	0	11	11	2	0	3	6		
	{ h	0	21	21	5	4	3	9	0	14	14	5	2	2	5		
140	{ i	0	9	9	1	1	2	5	0	12	12	3	1	1	7		
	{ j	0	18	18	2	2	3	11	0	4	4	1	1	0	2		
200	{ k	0	3	3	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0		
	{ l	0	2	2	1	0	0	1	0	4	4	1	0	1	2		
計		45	380	430	239	26	37	83	15	420	435	277	51	30	62		

からの距離別にサンプリングした結果のうち、捕獲全個体数及び性別構成の変動を表1に、雌の吸血、非吸血(腹部空白)及び抱卵個体の数及びそれらの構成の変動を表2に示す。これらの結果の検討にさいし、記載を簡便にするために、8月30日の両調査線上の結果をa-k及びb-l、9月2日のそれらをa'-k'及びb'-l'とする。表1、2に示した結果では、豚舎からの距離が異なる調査点間だけでなく、両調査線上の一对の調査点間、あるいは両調査日間かなりの変動がある。これらの変動を全項目について二元配置分散分析によって吟味した結果を表3に示す。豚舎からの距離が異なる調査点の間では、全捕獲蚊、雄、全雌及び吸血後24時間以内雌の個体数

は明らかな有意差($\alpha=0.01$)を示したが、吸血後36時間前後経過雌、抱卵雌及び非吸血雌の個体数は有意差を示さなかった。一方、a-k、b-l、a'-k'及びb'-l'相互間では、吸血後24時間以内雌の場合にだけ $\alpha=0.05$ では有意差を認められた。このことから、吸血後24時間以内雌以外では、a-k、b-l、a'-k'及びb'-l'を豚舎からの各距離における繰り返しサンプリングの結果とみなして処理した。

1 豚舎からの距離による全個体数及び性別構成の変化

全個体数は豚舎から離れるのに従って、明らかに減少した。これに反し、サンプルごとの雄の割合は離れるの

に従って増加する傾向を示した。ただし、雄の捕獲個体数は50m調査点で最も大きい値であった。全個体数、雄の割合とも0m調査点と25m調査点との間で大きく異なり、それ以後では漸減、漸増する傾向を示した。

2 豚舎からの距離による雌の個体数及び構成の変化

2.1 吸血後24時間以内雌

表3に示したように、吸血後24時間以内と判定された雌の捕獲個体数は、二元配置分散分析の結果、a-k, b-l, a'-k'及びb'-l'間に有意差があることがわかった。したがって、これら2対の結果を一括して処理できなかった。そのために、a-k, b-l, a'-k'及びb'-l'相互間の差をt-検定によって吟味した。その結果は表4に示すとおりで、a-kとa'-k'との間、すなわち、a-k線上における吸血後24時間以内雌の捕獲個体数は8月30日と9月2日との間で、有意的に異なる($\alpha=0.05$)ことがわかった。以上のことから、吸血後24時間以内雌は、a'-k'(図2, a')と他の3結果、a-k, b-l及びb'-l'(図2, a)とを別個に処理したが、両者とも豚舎からの距離が長くなるのに伴い急速な減少を示した(図2)。サンプルごとの全雌に対する吸血後24時間以内雌の割合は0m調査点ではa, b, b'(b'=9月2日のb点)の平均89.77%, a'(a'=9月2日のa点)では88.6%で、25m調査点ではc, d, d'(d'=9月2日のd点)の平均57.97%, c'(c'=9月2日のc点)では46.7%を占めたが、それ以後では急速に縮小、200m調査点では2対のサンプルの合計10個体中にわずか1個体認められただけであった。このことは、先述の豚舎

からの距離による全個体数の減少は吸血後24時間以内雌の減少によることを示している。

2.2 吸血後36時間経過雌、抱卵雌及び非吸血雌

標記の三者では、二元配置分散分析の結果(表3)からは、捕獲個体数には、距離による差も、調査線別のまた調査日別の差も認められず、捕獲個体数は不規則に変

表3 捕蚊数の吸血源(豚舎)からの距離による変動と調査線及び調査日の別による変動に関する二元配置分散分析の結果(分散比の値)

類 別 項 目	距 離 別	調 査 線・ 調 査 日 別
	$\left\{ \begin{array}{l} df_1 = 5 \\ df_2 = 15 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} df_1 = 3 \\ df_2 = 15 \end{array} \right.$
全 雄 雌	9.56**	2.08
雄 雌	6.35**	1.29
全 雌	32.85**	2.87
吸血後24時間以內雌	11.94**	5.15*
吸血後36時間經過雌	1.62	0.68
抱 卵 雌	2.66	0.85
非 吸 血 雌	0.11	0.98

** 危険率1%で有意差あり, * 危険率5%で有意差あり

表4 異なった調査線上のまた異なった調査日の結果相互間の差のt-検定結果(t-値)

	a-k	b-l	a'-k'
b'-l'	1.85	2.46	2.28
a'-k'	2.88*	1.81	
b-l	1.39		

* 危険率5%で有意差あり

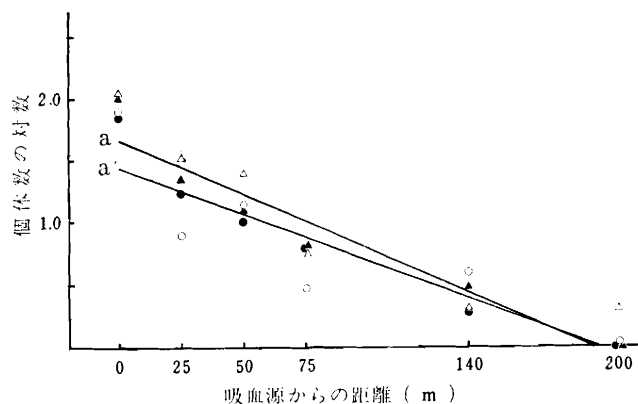


図2 水田における吸血後24時間以内雌の昼間潜伏個体数の吸血源からの距離による減少

a: 8月30日の調査線 a-k 及び b-l 及び9月2日の調査線 b'-l' 上の結果を調査点ごとの繰返しとして算出; $y = -0.0088x + 1.6741$, $r = -0.9426$ (危険率 1%で有意)
a': 9月2日の調査線 a'-k' 上の結果から算出; $y = -0.0074x + 1.4361$, $r = -0.8606$ (危険率 5%で有意)
8月30日調査線 a-k 上の個体数 ●, 同 b-l 上の個体数 ▲, 9月2日調査線 a'-k' 上の個体数 ○, 同 b'-l' 上の個体数 △

動するようであった。しかし、豚舎からの距離別に2対の結果を合計すると、吸血後36時間経過雌は25m調査点で、抱卵雌及び非吸血雌は50m調査点で最も多かった。140m調査点では、少数ではあるが吸血後36時間経過雌が得られ、その全雌に対する割合は吸血後24時間以内雌のそれとおおよそ等しかった。200m調査点では雄のほかは抱卵雌及び非吸血雌が主で、吸血後36時間経過雌は得られなかった。

考 察

吸血源に接する水田において、吸血源からさまざまな距離で水稻の茂みの間を薄暮時スリーピングした結果、多数のコガタアカイエカ雄、雌が得られた。その結果、水田に昼間潜伏するコガタアカイエカ個体群は、豚舎に接する部分と他の部分とでは明らかに異なっていた。すなわち、豚舎に接する部分では、潜伏個体群の大部分が前夜この吸血源で吸血したと判断される吸血後24時間以内の雌で、雄及び他のステージの雌は極めてわずかであり、その構成は緒方他²⁾の示した畜舎内に昼間系留する個体群のそれに近い。コガタアカイエカが“exophilous”であることはよく知られているが、畜舎内に系留する吸血雌があることもまたしばしば報告されている。更に、上記のことからは、吸血完了後、屋外に脱出した雌は最寄りの適所に潜伏し、卵成熟に従って、しだいに分散するらしく、吸血直後の分散は小さいように考えられる。

吸血源から25m以上離れた部分では、吸血後24時間以内雌は吸血源から遠ざかるに従って減少し、雄蚊の割合が著しく大きくなる。今回の調査結果から、吸血源に

接する水田における吸血後24時間以内雌の分布密度は吸血源から190m前後離れるとほとんどゼロになることが推定されたが、本調査では、調査水田が75m地点で畑地に変わるので、調査線を隣接する別の水田上に移動したため、この点は確かでない。

吸血後36時間経過雌、抱卵雌及び非吸血雌の採集個体数の変動には、吸血源からの距離に関する一定の傾向は認められず、これらの雌は、吸血源の存在とは直接的に関係せず、水田に不規則に分布するように考えられる。また、これらの雌が雄とともに水田における本来の昼間潜伏個体群を表わすのであろう。このことは、前報1に述べた三沢種畜場構内の、付近に畜舎のない水田では吸血雌が非常に少なかった事実とよく符合するし、また同蚊の昼間潜伏個体群を調べた他の成績（緒方他²⁾、和田³⁾、Karoji⁴⁾）ともよく一致する。

以上のことから、夜間畜舎に襲来する吸血個体群以外の個体群についてアルボウイルス感染の情報を得る目的では、吸血源から200m程度離れた箇所では昼間サンプリングを実施する必要がある。しかし、そのような水田におけるコガタアカイエカの昼間潜伏個体群の密度は著しく小さく、ウイルス分離試験に供するのに十分な量のサンプルを確保するためには、どのような方法を用いたとしても、多大な労力を要する。

文 献

- 1) 栗原 毅：蚊の繁殖；佐々学他：蚊の科学，312p. (pp.91-126)，東京，北隆館，1976.
- 2) 緒方一喜他：衛生動物，19(1)，38-43，1968.
- 3) 和田芳武：衛生動物，21(1)，54-60，1970.
- 4) Y. Karoji：衛生動物，31(1)，1-6，1980.

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*

一般に摂取される調理食品中の各種汚染物質を分析して、日常摂取される食品を通じて取り込まれる汚染物質の実態量を知り、その特徴と傾向を明らかにし、人の健康への影響を考察するために行った。

方 法

マーケットバスケット方式による食品の採取：“国民栄養調査”¹⁾においては、全食品種を89種、約800品目に分類してあり、これを利用し、アンケート調査を行った。その結果を基にして、表1に示すように、89種の食品種から最も摂取頻度の高い品目を1品目又は2品目

選択した。それらの選択した各食品を“食品群別摂取量表”²⁾に記載されている北九州地域1人1日当りの摂取量及び分析に必要な量から計算して2日分から100日分を購入した。なお、食品の購入は昭和54年8月に行った。

食品の分別及び分析試料の調製：購入した各食品の一日摂取量の2-100倍を秤取し、それらを食品の化学的性質に従って、表1に示すようにI-XⅢ群に分別した。なおXⅣ群は飲料水である。また分別した各群内の食品について調理を要するものは調理し、各群ごとに均一に混合し分析試料とした。

分析項目及び分析方法：食品群ごとに有機汚染物質と

表 1 採 取 食 品 一 覧

食品群	食品種	品 目	一日摂取量** (g)	採 取 数
I	米	米、赤飯	246.4	2日分
II	穀 類	押し麦、小麦粉、食パン、あんパン、生うどん、そうめん、即席めん、コーンフレーク、いりごま、さつまいも、じゃがいも、さといも、こんにやく	149.1	5日分
III	砂 糖 類	上白糖、いちごジャム、あめ玉、せんべい、ショートケーキ、クラッカー、ドーナツ	41.2	20日分
IV	油 脂 類	バター、マーガリン、サラダオイル、ラード、マヨネーズ	15.9	40日分
V	豆 類	甘みそ、とうふ、あぶらあげ、なっとう、うずら煮豆	71.8	10日分
VI	果 実 類	レモン、りんご、バナナ、すいか*、ぶどう*、トマトジュース	156.4	5日分
VII	緑色野菜類	にんじん、ほうれん草、ピーマン、にら	50.4	20日分
VIII	白色野菜・海草類	大根、たまねぎ、トマト、キャベツ、きゅうり、はくさい、オクラ、たかなづけ、きゅうりづけ、しいたけ(干)、わかめ(干)	186.5	5日分
IX	し 好 飲 料 類	しょう油、トマトケチャップ、塩、日本酒、ビール、ウイスキー、コーヒー*、日本茶*	93.1	10日分
X	魚 介 類	まぐろ、あまだい、まあい*、さば*、さけ、うなぎ(素焼き)、いか*、しばえび*、あさり、塩さけ、めざし*、しらす干し*、かつお油づけかん詰、さくらえび、かまぼこ*、ちくわ*、魚肉ソーセージ	91.9	10日分
XI	獣鳥鯨肉・卵 類	牛肉(もも)、豚肉(もも)、鶏肉、冷凍赤肉、ひつじ肉、ベーコン*、ロースハム*、鶏卵	106.0	10日分
XII	乳 類	牛乳、チーズ(プロセス)、アイスクリーム	87.1	10日分
XⅢ	加工食品類	ぎょうざ、しゅうまい、コロケ、サラダ、オキウツ*、ふ*	9.7	10日分
XⅣ	飲 料 水	水道水	600	約8日分

* 同じ食品種から二品目選択した食品

** 各食品群における採取食品の1日摂取量の合計値

Satoshi TAKATA, Naoko KITA, Takami MOHRI, Takao IIDA, Mineo KESHINO & Shuzo NAKAMURA: Total diet study by the market basket method

* 福岡県衛生公害センター 保健科学部 衛生化学課

して有機塩素系農薬（13成分）、HCB、PCB、有機りん系農薬（7成分）及び無機汚染物質としてカドミウム、鉛などの重金属（7成分）について分析した。分析方法は一般的な食品分析の方法に従った。

結果及び考察

1 有機汚染物質

分析結果を表2に示す。なお、表には記載しなかったが、 δ -HCH、アルドリン、エンドリン、ヘプタクロル、マラチオン、フェンチオン、フェニトロチオン、パラチ

オン、フェントエート及びジメトエートはすべての群において検出限界値以下であった。

有機塩素系汚染物質：表2に示したように、X-XII群においては、HCH 異性体及び DDT 系化合物のほとんどが検出されている。一日摂取量の値でみると、総 HCH はX群（魚介類）0.65 μ g, XI群（獣魚鯨肉・卵類）0.59 μ g, XII群（乳類）0.35 μ g, 総 DDT はX群 1.5 μ g, XI群 0.96 μ g, XII群 0.13 μ g といずれもX群が最高値を示し、XI群, XII群の順になっている。X群が高いということは、一般に言われているように²⁾、農薬の環境中の

表 2 日常食品中の有機汚染物質の分析結果及び一日摂取量

食品群	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	合計値
食品種	米	穀類 いも類	砂糖・ 菓子類	油脂類	豆類	果実類	緑色 野菜類 にんじん	白色 野菜・ 海藻類	嗜好飲 料類	魚介類	獣魚鯨 肉・卵類	乳類	加工食 品類	飲料水	—
脂肪 (%)	—	—	10.5	90.0	5.0	—	—	—	—	8.9	17.0	3.7	—	—	—
水分 (%)	64.4	64.7	32.9	4.9	69.8	90.7	93.0	92.2	88.8	65.5	64.1	87.0	82.8	—	—
α -HCH	0.0002 0.13	0.0003 0.043	0.0003 0.016	0.0044 0.063	0.050 0.18	ND	0.0007 0.026	ND	ND	0.057 0.0050 0.42	0.024 0.0041 0.38	0.041 0.0015 0.13	0.0002 0.0042	ND	1.4
β -HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012 0.047	ND	ND	0.021 0.0019 0.15	ND	0.062 0.0023 0.20	ND	ND	0.40
γ -HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002 0.008	ND	ND	0.010 0.0009 0.075	0.013 0.0023 0.21	0.0054 0.0002 0.017	ND	ND	0.31
総 HCH	0.0002 0.13	0.0003 0.043	0.0003 0.016	0.0044 0.063	0.050 0.18	ND	0.0021 0.081	ND	ND	0.10 0.0079 0.65	0.037 0.0064 0.59	0.11 0.0038 0.35	0.0002 0.0042	ND	2.1
<i>p,p'</i> -DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.097 0.0087 0.73	0.022 0.0037 0.35	ND	ND	ND	1.1
<i>p,p'</i> -DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.054 0.0048 0.40	0.039 0.0066 0.61	0.040 0.0015 0.13	0.0002 0.0042	ND	1.1
<i>p,p'</i> -DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.026 0.0024 0.19	ND	ND	ND	ND	0.19
<i>o,p'</i> -DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.028 0.0025 0.21	ND	ND	ND	ND	0.21
総 DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.21 0.018 1.5	0.061 0.010 0.96	0.040 0.0015 0.13	0.0002 0.0042	ND	2.6
ディルドリン	ND	ND	0.0072 0.039	0.0119 0.27	0.047 0.18	0.0005 0.074	ND	0.0006 0.15	ND	0.038 0.0034 0.29	0.028 0.0048 0.45	0.046 0.0017 0.15	0.010 0.24	ND	1.8
ヘプタクロル エポキシド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0098 0.0017 0.15	0.0080 0.0003 0.026	ND	ND	ND	0.18
HCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013 0.0012 0.098	0.0034 ND 0.011	ND	ND	ND	0.11
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.099 0.010 0.84	0.021 0.0035 0.33	0.027 0.0008 0.070	ND	ND	1.2
ダイアジノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.014 0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55

上段：ppm(脂肪換算値)，中段：ppm(全重量当り)，下段： μ g(一日摂取量)，ND：検出限界値以下

表 3 日常食品中の無機汚染物質の分析結果及び一日摂取量

食品群	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	合計値
食品種	米	穀類 いも類	類 菓子類	砂糖 油脂類	豆類	果実類	緑色 野菜類 にんじん	白色 野菜・ 海藻類	嗜好飲料	魚介類	乳類	獣肉・ 鳥卵類	加工食品類	飲料水	—
脂肪 (%)	—	—	10.5	90.0	5.0	—	—	—	—	8.9	17.0	3.7	—	—	—
水分 (%)	64.4	64.7	32.9	4.9	69.8	90.7	93.0	92.2	88.8	65.5	64.1	87.0	82.8	—	—
As	0.026 15	0.015 2.5	ND	ND	ND	ND	ND	0.36 88	ND	0.18 15	ND	ND	0.007 0.16	ND	120
Hg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.055 4.7	0.005 0.46	ND	ND	ND	5.2
Pb	0.017 9.9	0.023 3.9	0.027 1.5	0.014 0.22	0.017 1.3	0.042 6.6	0.025 1.0	0.018 4.4	0.028 2.6	0.035 3.0	0.018 1.7	0.005 0.44	0.042 1.0	ND	38
Cd	0.030 17	0.017 2.8	0.019 1.0	ND	0.043 3.2	0.002 0.26	0.083 3.3	0.16 39	0.004 0.36	0.016 1.4	0.001 0.092	ND	0.010 0.25	ND	69
Mn	1.9 1100	2.4 410	2.2 120	ND	9.1 680	0.31 48	5.3 220	1.6 390	1.5 140	0.90 76	0.16 15	0.12 10	2.0 49	ND	3300
Cu	0.40 230	0.90 150	0.57 31	0.043 0.69	2.8 210	0.45 70	0.84 34	0.60 150	0.94 87	1.0 84	0.66 62	0.040 3.4	0.81 20	ND	1100
Zn	4.5 2600	3.4 570	3.5 190	1.3 21	10 780	0.71 110	3.1 130	2.8 670	1.6 150	11 930	18 1600	3.6 320	2.8 67	ND	8100

上段：ppm (全重量当り)，下段：μg (一日摂取量)，ND：検出限界値以下

循環過程に従って、陸水、海水の農薬汚染により、水中の農薬が直接魚類に取り込まれることによると、またこれに次いでXI群が高い値を示したことは魚類の非可食部が加工され、豚、鶏等の飼料とされるためと考えられる。更に、ディルドリンはほとんどの群に検出され、XI群が高く、一日摂取量は0.45 μgであった。ヘプタクロルエポキシド、HCB及びPCBはX-XII群に検出され、なかでもPCBは前述のHCH及びDDTと同様にX群が最高値を示し、XI群、XII群の順であった。

有機りん系農薬：ダイアジノンだけがVII群（緑色野菜類・にんじん）に0.014 ppm検出された。

2 無機汚染物質

分析結果を表3に示す。ひ素は、VIII群（白色野菜、海藻類）が最高値を示し、0.36 ppmであった。海藻類（わかめ、こんぶ）はひ素を多量含有しているという報告³⁾があり、今回の分析結果はVIII群のなかのわかめが影響して高い値を示したものと考える。ちなみに、VIII群でわかめの占める割合は約19%であった。水銀はX群、XI群から検出された。カドミウム、鉛はほとんどの群から検出され、そのうちカドミウムはVIII群が最も高く、0.16 ppmの値を示した。これは田中他³⁾によると、乾燥状態において、生しいたけ1.64 ppm、わかめ1.04 ppmとそれぞれ高い値が得られており、今回の調査結果もVIII群に含まれるしいたけ、わかめの影響を受けたと考えられる。またこれらはVIII群において約30%を占めた。必須金属であるマンガン、銅、亜鉛はほとんどの群に検出され、一般に豆類が全重量当りでは高い値を示した。

総 括

人体に取り込まれる有機汚染物質は有機塩素系農薬、HCB及びPCBについては、X群、XI群及びXII群が主であり、また無機汚染物質は、ひ素、カドミウムについてはVIII群、水銀についてはX群及びXI群が主であった。

表4は今回得られた調査結果の一日摂取量の合計値と昭和52年度及び53年度に全国8箇所で行われた日常食汚染物質摂取量調査の平均値⁴⁾とを比較したものである。

表 4 日常食品中の汚染物質摂取量の全国平均値と今回の調査結果との比較 (μg)

汚 染 物 質	全国平均値	今回の調査結果
α-HCH	0.55	1.4
β-HCH	1.08	0.40
γ-HCH	0.17	0.31
δ-HCH	0.08	ND
総 HCH	1.89	2.1
p,p'-DDT	1.80	1.1
p,p'-DDE	1.64	1.1
p,p'-DDD	0.45	0.19
o,p'-DDT	0.15	0.21
総 DDT	4.05	2.6
ディルドリン	0.54	1.8
ヘプタクロル エポキシド	0.11	0.18
HCB	0.23	0.11
PCB	3.28	1.2
As	284.2	120
Hg	14.5	5.2
Pb	102.6	38
Cd	46.0	69

表 5 人体許容一日摂取量(A.D.I.)と今回の調査結果との比較 (mg)

汚 染 物 質	A.D.I.*	今回の調査結果
β -HCH	0.3	0.0004
γ -HCH	0.6	0.00031
総 DDT	0.3	0.0026
ディルドリン	0.006	0.0018
ヘプタクロル エポキシド	0.03	0.00018
HCB	0.036	0.00011
PCB	0.3	0.0012
ダイアジノン	0.12	0.00055
As	3	0.12
Hg	0.04	0.0052
Pb	0.4	0.038
Cd	0.06-0.07	0.069

* 人体重を 60 kg として換算してある

今回の調査結果は、 α -HCH 及びディルドリンが全国平均値よりやや高いが、他の物質はあまり変らない値を示している。

また、表 5 は FAO/WHO が設定している農薬及び金

属などの人体許容一日摂取量 (A. D. I.) と今回の各汚染物質の一日摂取量の合計値とを比較したものである。

カドミウムは今回の調査結果では、0.069 mg を示し、A. D. I. (0.06 - 0.07 mg) の範囲内 にはあるが高い値を示している。これは前述したようにⅧ群の寄与率が高いためである。その他の化合物ではディルドリンの 1/3 から、 γ -HCH の 1/2 000 の範囲内で A. D. I. よりも低い値を示している。

付記：この調査は厚生省の委託事業として行った。

文 献

- 1) 厚生省：国民栄養の現況，昭和53年版，160p，第一出版，1978.
- 2) 竹下隆三他：環境汚染分析法，10，農業，158p (p. 14)，東京，大日本図書，1974.
- 3) 田中之雄他：食衛誌，14(2)，196-201，1973.
- 4) 内山充：食品中の各種汚染物の実態に関する調査研究 報告書，51p，1979.

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*

大気汚染常時監視システムは、現在、各都道府県並びに政令指定都市の約8割強の地方公共団体において運用されており¹⁾、本県もデータの即応性、常時監視業務の効率化を考慮し、昭和48年度から無線回線によるテレメータ・システムの運用を開始した。その後、APメータは高感度型に更新され、保守管理体制も年々拡充されてきた。しかしながら、このような精度向上への施策によって、テレメータ・システムの障害状況及びデータの精度がどのように変化してきたかについては現在までのところ具体的な値として表わされていない。そこで、著者らは、テレメータ・システムにおける障害状況及びデータの誤差要因を明確にし、今後の収集データの精度向上のための改善策を検討した。

収集データの区分

本県の大気汚染常時監視テレメータ・システムには、稼働状況をは握し、障害原因を解析するために表1のような障害理由及び修正の有無をデータの値とともに自動的に記録する機能を組み込んでいる。すなわち、データ収集時において自動的に識別が可能な障害情報として、表1の左欄の符号を付加し、その後、収集データに修正を施した場合には、それぞれの障害情報を右欄の符号に自動的に置き換える。この機能によってデータは10通りの収集履歴に区分される。この区分に従って、昭和49年から53年までの5年間の県固定観測局8局の二酸化硫黄、浮遊粉じん、風向、風速、一酸化窒素、二酸化窒素の履歴情報を障害状況及び修正状況の解析に供した。

表1 データの収集履歴

収 集 状 況	符 号	
	データ収集時	データ修正時
正 常	0	@
測定器故障	1	A
測定器オーバーフロー	2	B
測定器調整中	4	D
伝送アラーム	8	H

Shigeru MATSUKA, Haruhisa TANABE, Shigenori KUROKI & Naohiko MUTOH: Possible factors causing errors in the inspection of atmospheric conditions by telemetering system.

* 福岡県衛生公害センター 管理部 管理課

結果及び考察

過去5年間に於けるテレメータ・システムの障害原因別の経年変化を図1に示す。この結果、各年とも伝送アラームによる障害が高いことがわかった。この障害は、電波が親局から中継局を経て、各観測局へ伝わる間、又は、その逆経路で親局へもどる間に、気象条件等の影響による異常が生じた場合の障害であり、無線によるテレメータ・システム特有の障害である。また、本県のテレメータ・システムでは、2つの中継局を持ち、県西部の観測局に対しては三郡山、東部の観測局に対しては英彦山の中継局が起動する。図2に中継局別の伝送アラームの障害率を比較した。三郡山系における伝送アラーム障害は経年的にあまり変化がないが、英彦山系においては変化が大きく、不安定であった。これは、英彦山中継局アンテナの冬季凍結の影響によるものである。

次に高い率を示す障害は、測定器の故障であるが、昭和50年度をピークに年々減少している。この傾向は、昭和

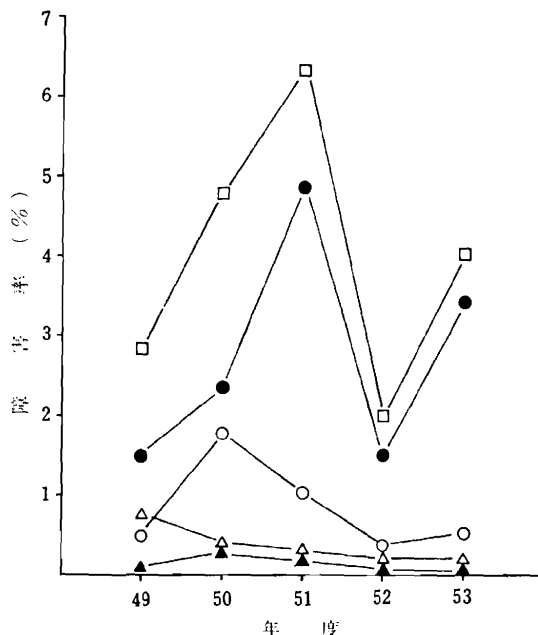


図1 テレメータ・システム障害率経年変化

□: 障害率合計, ●: 伝送アラーム, ○: 測定器故障, ▲: オーバーフロー, △: 測定器調整

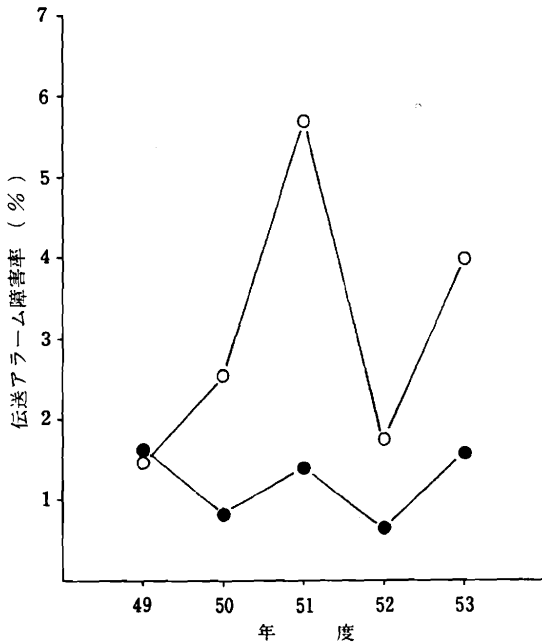


図 2 中継局別の伝送アラーム障害率
○: 英彦山中継局, ●: 三郎山中継局

和 51 年度から測定器に関する保守を民間専門業者に委託し、保守体制を強化したためとみられる。なお、各測定器ごとにみると、特に風向、風速、窒素酸化物計について保守委託を開始した昭和 51 年度から障害率が大きく低下している。

観測局別の障害率及び修正率を表 2 に示す。修正率において、障害データの修正率と正常データの修正率とを区分した。ここに、正常データの修正とは、機械的、電氣的に異常なく入力されたデータについての修正であり、これには二つの修正理由がある。一つは、テレメータによる収集データの値と測定器の記録紙に記録されている値との間に差がある場合の修正であり、他は、データスクリーニングによる修正であるが、各局の修正状況では、テレメータ出力と記録計出力のデータの間に差がある場合の修正が多い。この場合、一般的に、記録計のデータへテレメータのデータが修正される。観測局別では、荻田第二局の障害が一番高く、障害の少ない久留米局の 2 倍以上の障害率であった。また、障害による修正及び正常なデータの修正においても荻田第二局が高かった。なお、システムの障害による修正率に対して正常データの修正率は約 3 倍であり、正常データの修正率が障害データの修正率に比べて大きいことがわかった。テレメータ出力と測定器出力のデータの差は、主に以下の原因があ

表 2 観測局別の障害率及び修正率 (%)

観 測 局 名	障害率	修 正 率	
		障害データ	正常データ
荻 田 第 一	4.69	3.64	10.60
荻 田 第 二	5.88	5.70	13.42
行 橋	3.97	3.59	11.36
豊 前	5.21	5.11	8.19
香 春	2.94	2.63	9.69
田 川	3.09	2.77	9.17
直 方	2.55	2.16	5.21
久 留 米	2.52	2.01	11.96

ると考えられる。

- 1) 測定器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

1)の測定器記録部の障害は、各接続箇所の接触不良、サーボモータの不調、すべり抵抗器の抵抗部の摩耗及び線系のゆるみ等が考えられ、精度として $\pm 0.5\%$ の誤差であるとされている。2)の A-D 変換誤差は、標準状態において $\pm 0.3\%$ 程度である¹⁾。3)のスクーリング上の誤差は、テレメータ伝送値を濃度に変換する時の誤差と初期値及び最終値から 1 時間値を算出するときの誤差である。濃度に変換する誤差は、測定器のレンジによって 1 カウントの濃度に対する単位が異なるために一定ではないが最大 1% 以内である。一方、1 時間値を算出するときの初期値補正を行う場合の誤差は、濃度が一定に積算される場合、つまり、記録紙上の濃度が直線を示す場合ほとんど生じないが、積算状態が一定でなく、濃度が曲線を示す場合、大きな誤差を生じている。以上のことから、テレメータ出力と記録計出力との差異を生ずる第一の要因は、1 時間値を算出するときの修正法にあると考えた。このため、初期値補正における誤差の改善策として以下のことを検討した。なお、一般に用いられている初期値の補正による濃度算出式は、

$$C^1 = (C_i^1 - C_i^0) \times \frac{T^1}{T_i^1 - T_i^0} \times SF \quad (1)$$

によって与えられる。

- 1) 自動零補正付きの測定器については、(2)式のように最終値のみを読みとって 1 時間濃度を計算する。

$$C^1 = C_i^1 \times SF \quad (2)$$

- 2) 自動零補正を行わない測定器については(3)式によって 1 時間濃度を算出する。

$$C^i = \left\{ C_e^i - C_i^i + \frac{T^i - T_e^i + T_i^i}{2} \right. \\ \left. \left(\frac{C_e^{i-1} - C_e^{i-1}}{T_e^{i-1} - T_e^{i-1}} + \frac{C_i^i - C_i^i}{T_i^i - T_i^i} \right) \right\} \times SF \quad (3)$$

ここに、 C^i : 時刻 i における 1 時間濃度

C_e^i : " 初期値
 C_m^i : " 中間値
 C_i^i : " 最終値
 T_e^i : " 初期値を呼び込む時間
 T_m^i : " 中間値 "
 T_i^i : " 最終値 "
 T^i : " 通気時間
 SF : スケール ファクタ

である。

ま と め

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、正常に輸入されたデータの補正式の不備による誤差が大きく寄与していることがわかった。これらの改善策としては、保守管理体制の強化はもちろん、1 時間濃度を算出する補正式を改善することによって、正常に輸入されたデータの精度は大幅に向上すると思われる。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局：環境大気常時監視マニュアル，214 p. (pp. 115-162)，1980.

固定発生源からの窒素酸化物排出原単位調査

岩本 真二*・石橋 竜吾*・近藤 紘之*
柳川 正男*・永瀬 誠*・森 彬*

窒素酸化物は人の健康被害を生じるおそれのある有害物質、あるいは光化学反応の原因物質として、大気汚染対策上重要な成分の1つである。しかし、その発生機構が複雑なこと、また大気中での挙動が明確でないことなどからその対策には困難な点が多い。近年、移動発生源に対する排出規制や、固定発生源に対する追加規制などが実施され、その対策も順次進みつつあるが、今後更に、総量規制等を推進するうえにおいて、固定発生源での排出原単位を把握しておくことは急務な課題となっている。そこで本県においても県内のさまざまな種類の施設を対象として、窒素酸化物の排出原単位量算出のため調査を実施し、その発生機構の検討を行った。

調査対象施設及び方法

調査対象施設：県内の大気汚染防止法特定施設のなかから表1に示す20施設を抽出した。

表 1 調査対象施設

対象施設	施設数
焼 結 炉	1
煅 焼 炉	2
金 属 溶 解 炉	2
金 属 加 熱 炉	3
焼 成 炉	6
溶 解 炉	2
廃 棄 物 焼 却 炉	2
コークス炉	2
計	20

調査方法：窒素酸化物については、化学発光（CLD）式自動分析計（柳本 ECL 77-A 型）を用いて4時間の連続測定を行い、測定値は1時間値の4時間平均値を算出した。同時に、1時間に2件ずつフェノールジスルホン酸（PDS）法による測定を行い CLD 法との比較を行なった。酸素は、磁気式による酸素分析計（柳本 EGC-77A 型）を用い、CLD 計と同様に平均値を算出した。

施設概要及び施設の稼動状況についての調査は、アン

ケートにより行った。

結果及び考察

20 施設の測定結果は表2に示す。

1. PDS 値と CLD 値との比較

施設ごとの PDS 値と CLD 値を表3に示す。PDS 値/CLD 値は、施設ごとの平均値では 0.86-1.26 の値であり、総平均では 0.993（ $n=146$ ）であった。

PDS 値と CLD 値とを回帰直線で示すと図1のようになる。傾きは、1.084 であり、高濃度域でのずれが大きいことを示している。これらのずれの原因としては、サンプリング誤差や分析誤差が考えられる。また、今回の測定のなかで、JIS に示されている 300 ppm 以下の濃度での分析法は、標準液に添加される硫酸濃度が試料のものより低い濃度になってしまい、それが誤差の原因の一つとなっていることが確認された。

2. NOx の発生機構

固定発生源での NOx の発生機構としては、空気中の窒素を酸化して生じる“thermal NOx”と、燃料中の窒

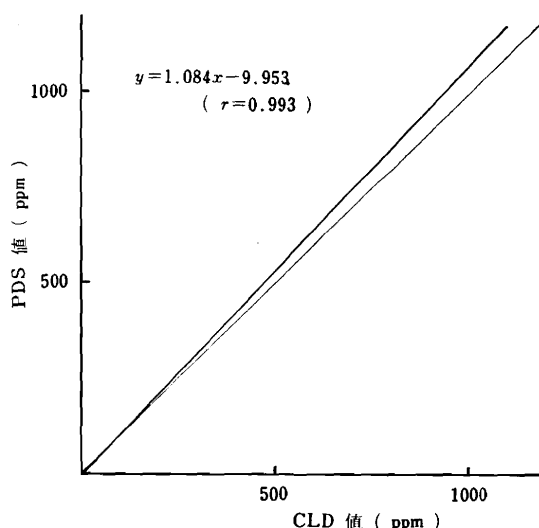


図 1 窒素酸化物のフェノールジスルホン酸法による測定値と化学発光式自動分析計法による測定値との関係

表 2 窒素酸化物排出原単位量測定結果一覧

施設 番号	施 設 種 別	施設の型式	生産量 (t/h)	燃料種類	燃料中 N分 (%)	負荷率 (%)	NOx排出 濃 度 (ppm)	NOx 排出 係 数 (kg/10 ³ kcal)
1	焼 結 炉 (鉄 鋼)	ドワイトロイド式	690	C重油, コークス	0.94	37	747	170.18
2	煏 焼 炉 (アルミナ)	流 動 炉	29	C 重 油	0.29	67	100	17.80
3	煏 焼 炉 (アルミナ)	ロータリーキルン	29	C 重 油	0.20	97	1278	247.58
4	金属溶解炉 (アルミ)	傾 動 式 反 射 型	10	A 重 油	0.02	22	59	8.19
5	金属溶解炉 (アルミ)	定 置 式 反 射 型	8×2	B 重 油	0.13	55	171	23.42
6	金属熱処理炉 (アルミ)	トレブッシャー型	33 t/d	灯 油	<0.01	21	116	25.52
7	金属圧延加熱炉 (鉄 鋼)	上 部 2 帯 式	50	A重油+B重油	0.05	72	165	27.16
8	金属熱処理炉 (鉄 鋼)	ウォーキングビーム式	7.1	灯 油	<0.01	50	120	13.37
9	陶磁器焼成炉 (アルミ)	ト ン ネ ル 式	5.8	軽 油	<0.01	23	107	20.98
10	ホーロ焼成炉	ト ン ネ ル 式	40	灯 油	<0.01	84	238	55.30
11	レンガ焼成炉	ト ン ネ ル 式	47	灯 油	<0.01	42	313	38.00
12	セメント焼成炉	仮焼炉付サスペンション式	125	石 炭	1.41	47	602	369.53
13	アルミナセメント焼成炉	ロータリーキルン	2	CO ガス	—	100	465	60.71
14	電 極 焼 成 炉	リングファーン	5.9, 8.8	C 重 油	0.66	50	233	56.36
15	フリット焼成炉	タ ン ク 式	18	A 重 油	0.05	63	770	69.89
16	ガラス溶解炉	シ ー メ ン ス 式	250	C 重 油	0.31	72	1238	239.89
17	廃棄物焼却炉 (一 般)	移床式ストーカー式	90 t/d×2	A 重 油	0.01	57	146	0.45 kg/t
18	廃棄物焼却炉 (産 廃)	ロータリーキルン	4.64	C 重 油	0.17	56	244	2.78 kg/t
19	コークス炉	コ ッ パ ー ス 式	510 t/d	コークス炉ガス	—	84	118	23.08
20	コークス炉	コ ッ パ ー ス 式	2575 t/d	コークス炉ガス	—	99	290	49.85

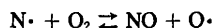
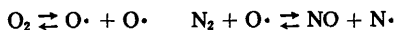
表 3 窒素酸化物測定値
(PDS法とCLD法)の比較

施 設 名	PDS値 (ppm)	CLD値 (ppm)	PDS値 /CLD値
1 焼 結 炉	162	155	1.05
2 煏 焼 炉	68	66	1.03
3 煏 焼 炉	1003	939	1.07
4 金 属 溶 解 炉	<10	2.1	—
5 金 属 溶 解 炉	89	96	0.93
6 金 属 熱 処 理 炉	12.7	10.1	1.26
7 金 属 圧 延 加 熱 炉	86	87	0.99
8 金 属 熱 処 理 炉	15.9	15.2	1.05
9 陶 磁 器 焼 成 炉	12.6	14.3	0.88
10 ホ ー ロ 焼 成 炉	57	59	0.97
11 レ ン ガ 焼 成 炉	122	131	0.93
12 セ メ ン ト 焼 成 炉	250	260	0.96
13 アルミナセメント焼成炉	89	102	0.87
14 電 極 焼 成 炉	20.3	18.7	1.09
15 フ リ ッ ト 焼 成 炉	145	155	0.94
16 ガ ラ ス 溶 解 炉	849	779	1.09
17 廃 棄 物 焼 却 炉	62	64	0.97
18 廃 棄 物 焼 却 炉	85	85	1.00
19 コ ー ク ス 炉	57	57	1.00
20 コ ー ク ス 炉	232	232	1.00

素を酸化して生じる“fuel NOx”が考えられる。また最近、炭化水素炎では、速い燃焼帯で生じる“prompt NOx”の存在が考えられているが未だ不明な点が多い。

2・1 “thermal NOx”の発生

“thermal NOx”の発生は、一般に Zeldovich 機構によって説明されている。即ち、



である。従って NO の生成速度は、

$$\frac{d(\text{NO})}{dt} = K[\text{N}_2][\text{O}_2]^{1/2}$$

となり発生濃度は

$$\begin{aligned} [\text{NO}] &= \int_0^t A e^{-\frac{E}{RT}} [\text{N}_2][\text{O}_2]^{1/2} dt \\ &= A e^{-\frac{E}{RT}} [\text{N}_2][\text{O}_2]^{1/2} t e \end{aligned}$$

である。

以上の式から “thermal NOx” の生成は、温度、酸素

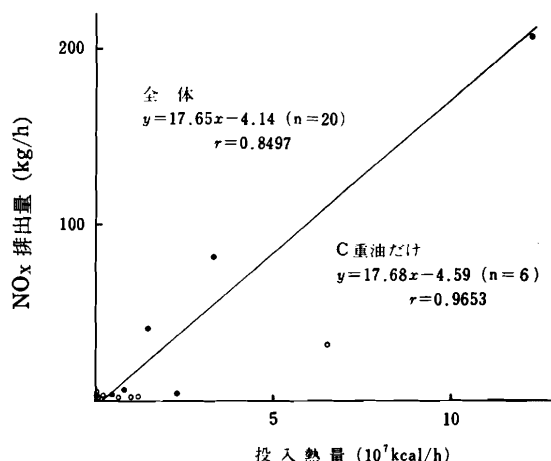


図 2 投入熱量と窒素酸化物排出量との関係 (全体及びC重油)

●: C重油, ○: C重油以外

濃度、高濃度域での燃焼ガスの滞留時間 (te) に影響されることがわかる。一般的には、“thermal NOx”は投入熱量に影響を受けるといわれているが、今回の結果について投入熱量と NOx 排出量の関係をみてみると図2、3に示すようになる。全体では、相関係数 0.8497 とよい相関を示している。また燃料別にみると、C重油だけでは 0.9653、灯油だけでは 0.9259 とその相関は更によくなっている。

また、Woolrich¹⁾は固定燃焼施設においては、NOx 排出量 (W) は、燃料使用量 (投入熱量 Q) の 1.18 乗に比例すると指摘している。この値と比較するため図2の関係を両対数グラフ図示すると図4のようになる。この関係は、 $W = 5.62 Q^{1.407}$ で表わされ、今回の調査施設では NOx 排出量が燃料使用量の 1.407 乗に比例していることを示している。これらのことから、投入熱量と NOx 排出量の間には密接な関係があることがわかる。

2・2 “fuel NOx”の発生

“fuel NOx”の場合は、燃料中にピリジン、キノリン、ピロール等の含窒化合物が含まれており、それがシアニ化合物やアミン化合物等の中間体を経て一酸化窒素を生成するものである。N-N 結合の解離エネルギーが 225 000 cal/mol であるのに比べ、C-N 結合のそれは 60 000 - 150 000 cal/mol と小さく、一酸化窒素の生成は窒素分子からよりも容易である。燃料中窒素分の一酸化窒素への変換は、燃焼温度はあまり影響せず酸素濃度の上昇で増大するといわれている。過去のデータ²⁾では、燃料中窒素分の一酸化窒素への変換は 30 - 50 % といわれている。

今回の結果について、燃料中窒素分重量と NOx 排出

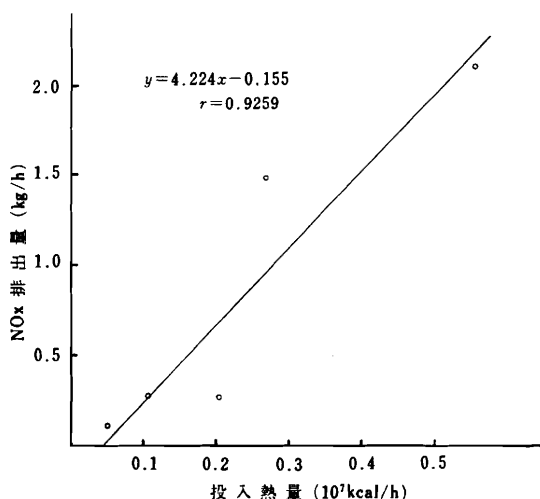


図 3 投入熱量と窒素酸化物排出量との関係 (灯油)

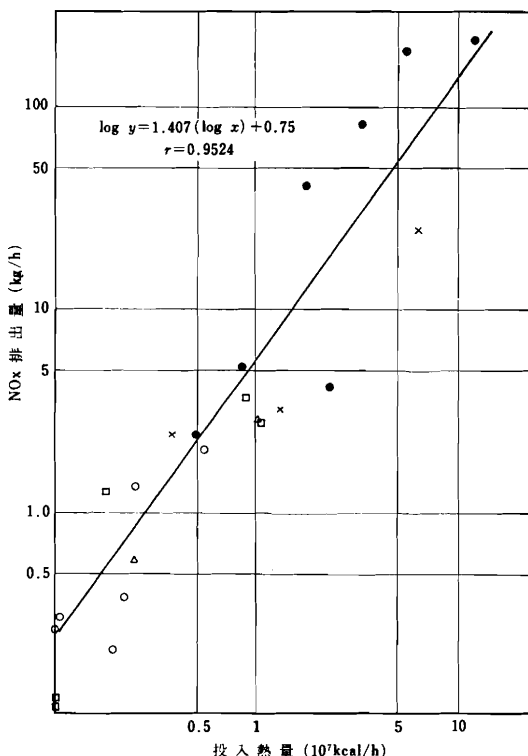


図 4 投入熱量に窒素酸化物排出量との関係 (両対数グラフ)

● : C重油, ○ : 石炭, △ : B重油, □ : A重油,
○ : 灯油, × : ガス

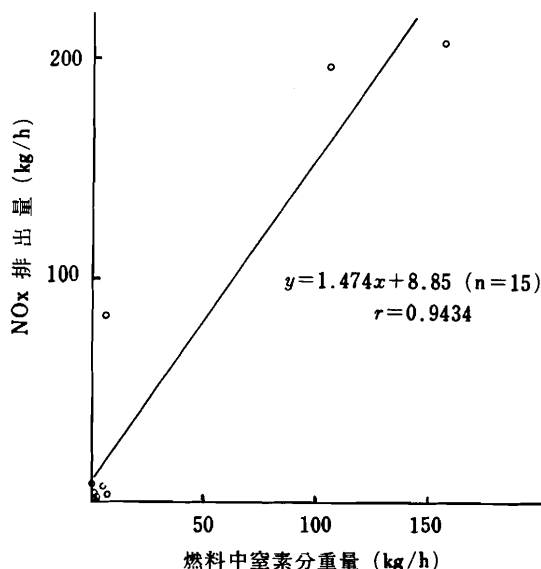


図 5 燃料中の窒素分と窒素酸化物排出量との関係

量の関係を図5に示した。この関係にはガスを燃料としている3施設とゴミ中に多量の窒素分を含む廃棄物焼却炉2施設は除外した。横軸に時間当りの燃料中窒素分重量、縦軸に時間当りのNOx排出量を示している。この両者の間には非常に良い相関がみられ、燃料中窒素分のNOx排出量への寄与の大きさを示している。

文 献

- 1) P. F. Woolrich : *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.*, 22, 481, 1961.
- 2) 環境庁大気保全局：窒素酸化物対策技術マニュアル, 272p. (p. 61).

西川における異常 pH 調査

— 休廃止石炭鉱山における抗水について —

宇都宮 彬*・永淵 義孝*・桜木 建治*

九州地方には約 450 の休廃止石炭鉱山がある。この休廃止鉱山がかかえている問題点は鉱山に起因する酸性水が多量に湧出し、そのため、場所によっては農作物その他に影響を及ぼしていることである。そこで、鉱山排水に起因する重金属を含む酸性水の処理方法として、中和反応を利用して水酸化物として沈でん除去する方法等¹⁾²⁾³⁾が一部では用いられている。しかし、排水に含まれる有害物質が微量であったり、鉱業権者不詳である等の理由からこれらの排水が処理されずに放置されていることが多い。また、これら抗腐水は半永久的に排出され続けるという特殊性がある。

鞍手町には西川（遠賀川水系）左岸地区に廃止石炭鉱山があり、これからの抗水の流入する西川上流域の支流（地域住民は色調から“赤水”と称し利水していない）では pH 異常や高濃度塩類等の現象がみられ、そのような特異の水質が流下に伴い河川本流水質に与える影響について調査を実施したので報告する。

資料採取地点及び分析方法

試料採取：西川は流路延長約 19 km、鞍手町から中間市及び遠賀町を経て芦屋町に至り、遠賀川河口から約

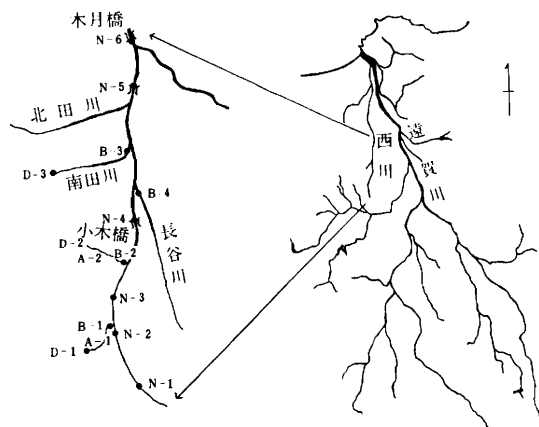


図 1 資料採取地点

Akira UTSUNOMIYA, Yoshitaka NAGAFUCHI & Kenji SAKURAGI, Studies on the natural acid river Nishikawa. Effects of the drainage from closed coal mines on the river water

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 水質課

1.5 km 上流左岸で本流に合流する遠賀川支流である。異常現象を呈する西川上流 8 km 地点（木月橋）までを調査対象とした。採水地点を図 1 に示す。西川本流については N-1 地点から N-6 地点までに 6 地点、支流については B-1, B-2 及び B-3 地点、対照地点として西川右岸地区の B-4 の 4 地点、抗水は D-1, D-3 の 2 地点で採水し、できるだけ速かに分析を実施した。採水は 1980 年 1 月 16 日、2 月 19 日及び 3 月 24 日の 3 回実施した。

分析方法：カルシウムの分析は原子吸光度法、鉄はオルトフェナントロリン比色法、アルミニウムはオキシクロロホルム抽出比色法、マンガンはホルムアルドキシム比色法、硫酸イオンは硫酸バリウム比濁法で行った。また、アルカリ消費量は検水 30 ml に対し N/50 水酸化ナトリウムで滴定し滴定曲線を求め、この滴定曲線によりアルカリ消費量を算出した。西川本流採水地点 N-5 及び N-6 地点の試水は東洋ろ紙社製メンブランフィルター TM-2 0.45 μ でろ過しろ液の鉄、アルミニウムを同様に測定した。

調査結果及び考察

1 廃止鉱山における湧出水の水質

調査の結果確認できた廃止石炭鉱山は 3 か所で、D-3 地点にある廃止石炭鉱山は廃抗口が現存し、酸性の抗水が流出している。また、他の 2 か所（D-1, D-2 地点）は抗口を閉そくしているため、地表数か所にわたって酸性の抗水が湧出している。D-2 地点の湧水は広範囲にわたっており水量も少なく採水が不可能であった。西川上流にある抗口水及び湧水の水質を表 1 に示す。この表から抗水は硫酸イオン、鉄、アルミニウム及びカルシウムを多量に含む酸性水であることがわかる。D-3 地点での流出量は 1500 m³/日であり、総量として、硫酸イオン 2625 kg/日、鉄 277 kg/日、アルミニウム 120 kg/日となる。

一般に廃止鉱山抗水の酸性となる原因としては、硫化鉄が水と空気の共存下において容易に酸化分解され、硫酸と第 1 鉄イオンを生成する。続いて酸化が進行し第 2 鉄イオンになるといわれている⁴⁾。

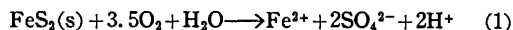
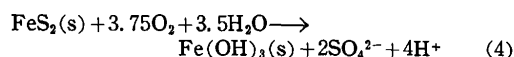
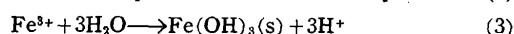


表 1 廃止石炭鉱山の坑口水及び湧水の水質

項 目	単 位	D-1	D-3	D-3
pH		4.5	3.6	3.8
アルカリ消費量(pH9)	meq/l	6.24	17.8	17.9
電 気 伝 導 度	$\mu\text{v}/\text{cm}$	2300	2790	2510
SO_4^{2-}	mg/l	1520	1850	1750
T-Fe	mg/l	73	211	123
Al	mg/l	22.4	67.3	79.5
Ca	mg/l	615	467	476
Mn	mg/l	6.3	10.6	9.4
排 出 水 量	$\text{m}^3/\text{日}$	—	—	1500
採 水 年 月 日		1980.1.16	1980.2.19	1980.3.24



これらの抗水における測定の結果をみると、鉄はほとんど第一鉄として存在し、上記反応の第一段階の酸化状態であり、二硫化鉄の酸化分解により生じたものと考えられ、本廃止石炭鉱山には硫化鉄の混在が推定される。また、カルシウム及びアルミニウム濃度が高いのは生成した酸性水が地質と反応し溶出させるためと思われるが、これらの生成機構は複雑であり、その説明は困難である。

2 西川支流の水質

西川に流入する酸性流(B-1, B-2, B-3)と右岸対照河川(B-4)の水質を表2に示す。廃止石炭鉱山の抗水はいずれもコンクリート水路を通して西川に流入している。B-3地点の南田川は他の酸性流に比べて流量が最も長く水量も多い。B-3地点で硫酸イオン濃度等が減少しているのは南田川流域の民家の家庭排水により希釈されているためと思われる。

3 西川本流の水質

西川本流の水質を表3に示す。西川の最上流N-1地点における水質は日本の河川の平均的水質⁵⁾とほぼ同じであり、抗水による影響はないと考えられる。N-2地点では硫酸イオン濃度、カルシウム濃度がやや高くなっている。この地点では酸性流は流入していないが、湧水がある程度広範囲にわたって混入しているらしく、それらの流入によりN-2地点の水質に影響を与えていると思われる。N-3地点では最上流の酸性流(A-1)が西川本流に流入しているものの本流のpHはほぼ中性を保っていた。しかし硫酸イオン、鉄及びカルシウム濃度の増大がみられるので抗水の影響が考えられる。N-4地点においては酸性流(A-2)がさらに西川に流入するため、pHは4.5と低くなり、同時に硫酸イオン、鉄、アルミニウム及びカルシウムの濃度は増大する。N-5地点においても、N-4地点とほぼ同様の結果が得られた。N-6地

表 2 西川支流河川水の水質

項 目	単 位	B-1	B-2	B-3	B-4
pH		3.8	3.2	3.6	7.4
アルカリ消費量(pH9)	meq/l	4.15	12.7	8.0	—
電 気 伝 導 度	$\mu\text{v}/\text{l}$	1980	2332	1733	370
SO_4^{2-}	mg/l	1210	1375	1000	34
T-Fe	mg/l	331	66.7	74.3	0.3
Al	mg/l	19.3	71.2	34.5	0.1
Ca	mg/l	419	330	268	42
Mn	mg/l	4.8	6.9	5.4	0.3
採 水 年 月 日		1980.2.19	1980.2.19	1980.2.19	1980.1.16

表 3 西川本流の水質

項 目	単 位	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	N-6	N-6
pH		7.2	7.3	6.9	4.5	4.8	6.8	5.9
アルカリ消費量(pH9)	meq/l	—	—	—	1.16	0.94	—	—
電 気 伝 導 度	$\mu\text{v}/\text{cm}$	142	405	693	840	870	740	817
SO_4^{2-}	mg/l	18	109	275	402	365	245	305
T-Fe	mg/l	0.2	1.1	5.2	8.5	6.0	0.6	0.9
Al	mg/l	0.1	0.5	3.5	6.4	5.7	0.3	1.3
Ca	mg/l	14.1	55.8	97.9	158	142	120	112
Mn	mg/l	0.2	0.3	1.0	1.5	1.7	1.1	1.4
採 水 年 月 日 (1980年)		1.16	2.19	2.19	1.16	1.16	1.16	2.19

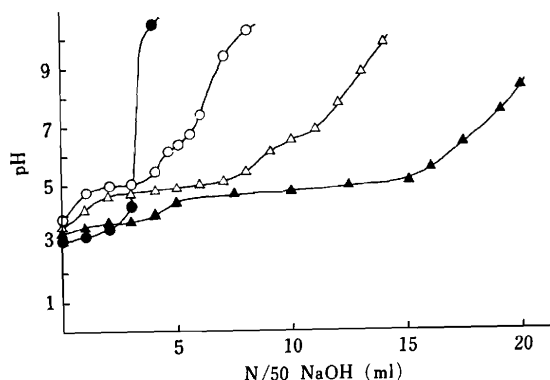


図 2 酸性流の滴定曲線

● : 硫酸性溶液, ○ : B-1 地点,
▲ : B-2 地点, △ : B-3 地点

点においては、pH は約 6 前後でほぼ中性に回復していた。しかし硫酸イオン、カルシウムはまだ高濃度であったが、鉄及びアルミニウム濃度はかなり減少していた。

N-5、N-6 地点のろ液の鉄、アルミニウム濃度を測定すると、N-5 地点では、ろ過前ろ過後でそれぞれ、鉄は 6.5 mg/l が 1.6 mg/l に、アルミニウムは 5.7 mg/l が 0.0 mg/l に、N-6 地点では鉄は 0.3 mg/l が 0.0 mg/l に、アルミニウムは 0.6 mg/l が 0.0 mg/l に減少していることから、酸性流が西川に流入し流下するにつれて鉄及びアルミニウムは水酸化物を形成して河床に沈降していくと考えられる。これらの現象を確かめるため酸性流 (B-1、B-2、B-3) の滴定曲線を測定した。その結果を図 2 に示す。pH 3 に調製した硫酸酸性蒸留水溶液の滴定曲線とを比べると、pH 3.5、4.5、6.5 付近に pH 変動の少ない部分が現われる。これは pH の順に第二鉄、アルミニウム及び第一鉄が水酸化物を生成するため、水酸化物が生成したのち pH は上昇する。これらのことから、河川中で pH の上昇にともない鉄、アルミニウムは水酸化物として沈降するものと考えられる。また、沈

でんを生成しがたい硫酸イオン、カルシウムは他の非酸性河川水により希釈され濃度が減少すると推定される。抗水の流入する西川最上流地点から 6 km 下流の N-6 地点 (木月橋) では、鉄、アルミニウムは大部分沈降し、その濃度は著しく低下しているが、硫酸イオン、カルシウムは非酸性河川水の流入により希釈され、その濃度は上流よりもかなり低下するが、依然として他の一般河川水よりは高いレベルの濃度を示す。実河川での鉄の酸化、鉄及びアルミニウムの沈降のメカニズム、また、生じた沈でんが河川低質に及ぼす影響については不明の点が多く、今後これらについて解明する必要があるとともに、このような特殊な河川に家庭下水等が流入した場合の水質汚濁の状況についても、更に検討する必要があると思われる。

ま と め

廃止石炭鉱山の抗水は 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との共存下で酸化分解され生成すると思われた。

抗水が西川に流入し 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して河床に赤褐色沈殿物となる。その結果この地点では鉄及びアルミニウムの濃度は大きく減少するが、硫酸イオン及びカルシウムは依然として高濃度レベルを保持すると思われた。

文 献

- 1) 武藤速夫：土木学会論文報告集，275，41-52，1978.
- 2) 下飯坂潤三他：環境技術，8(12)，46-55，1979.
- 3) 松隈喜総他：公害と対策，12(10)，1121-1127，1976.
- 4) D.L. King et al. : J. W. P. C. F., 46(10)，2301-2315，1974.
- 5) 小林 純：水の健康診断，第 2 版，206p. (p. 32)，東京，岩波書店，1971.

鉱油による井水汚染の事例

重江 伸也*・近藤 紘之**・森田 邦正***
大石 興弘*・森本 昌宏*

昭和53年2月上旬、福岡県Y地区において、民家の井水に油臭が生じた旨、所轄保健所に届け出があった。筆者らは県環境整備局公害課及び保健所とともに現地調査を行ったところ、井水に褐色不透明で一見して明らかに油分と判断される物質が、かなりの厚さで浮上分離している状態が認められた。当所において、その原因究明にあたったところ、井水混入物質は、近隣民家がセントラルヒーティング用として使用しているものと同じ成分の重油であることが判明した。

現地調査及び水質分析

現地調査：油臭が生じた井水は、図1に示すA及びB宅の井戸から得られ、井戸は掘り抜き構造のもので、揚水ポンプを使用していた。A宅の井水には、褐色不透明で一見して明らかに油分と判断される物質がかなりの厚さで浮上分離していた。また、C宅では、セントラルヒーティングのための重油タンクをDに設置し、鉄製パイプで用水路上を横断させて導油していた。そのパイプは住宅敷地までは地表に敷設され、敷地内では地下に埋設されていたが、これからの重油の漏出は確認することができなかった。しかしながら、この重油タンクを除けば、この周辺に汚染源と考えられるものがなかったため、筆者らは、汚染されたA、B宅の井水とともに、汚染源と考えられる重油タンクD中の重油を採取した。

水質分析：現地調査の結果及び搬入された試料の肉眼

的所見並びに臭気から、この井水汚染は鉱油によるものであることが明らかであったため、今回の水質分析は、井水中の油分の定量分析及水層からの四塩化炭素抽出物のGC-MSによる定性分析を行った。

分析機器：分析に使用した機器およびその条件は、次のとおりである。

油分測定装置：柳木油分測定装置-OIL-102型

ガスクロマトグラフ：日本電子-JGC-20K (FID)

分離カラム：ガラスカラム 2mm×2m

充てん剤：5% SE-52, クロモソルブW (AW),
80-100メッシュ

カラム温度：80℃→230℃ (5℃/分昇温)

注入口温度：200℃

キャリアガス：N₂ (純度 99.99% 以上), 0.4
kg/cm²

質量分析計：日本電子-JMS-01SG-2型

イオン化電圧：28 eV

イオン化電流：200 μA

分析方法：油分定量は、井水 30 ml を採取し、塩化ナトリウムを3%含む(1+1)塩酸溶液 0.5 ml と四塩化炭素 25 ml を加えて5分間振とう抽出し、その四塩化炭素を油分測定装置に供した。A宅の井水上層に分離していた油分及び重油タンクから抜きとった重油は、四塩化炭素で希釈したのち、B宅の井水は、その1 l から四塩化炭素 2 ml で抽出したのち、抽出物のGC-MSによる定性分析を行った。

結果と考察

油分定量の結果を表1に示す。A宅の油分含有量 50.0 ppm の試料では、油分がかなりの厚さで浮上分離する程の汚染であった。

ガスクロマトグラフ及び質量分析計による分析結果は、図2、図3、図4および表2に示した。図、表中のピー

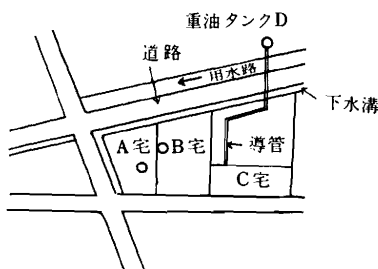


図1 Y地区における井水汚染地域

Shin'ya SHIGE-E, Hiroyuki KONDO, Kunimasa MORITA,
Okihito OOISHI & Masahiro MORIMOTO: The well water
contamination with mineral oil.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 水質課
** (現) 同 同 大気課
*** 同 管理部 管理課

表1 井水中油分含有量 (ppm)

採水月日	2月8日	2月9日	2月15日
A宅井水	5.5	50.0	0.9
B宅井水	22.5	2.5	0.1

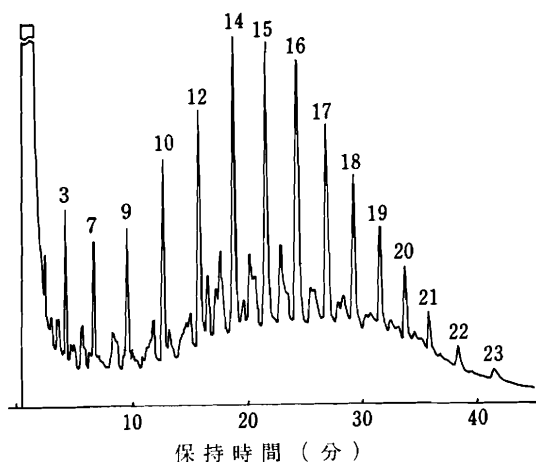


図 2 A宅井水の浮上分離物のガスクロマトグラム

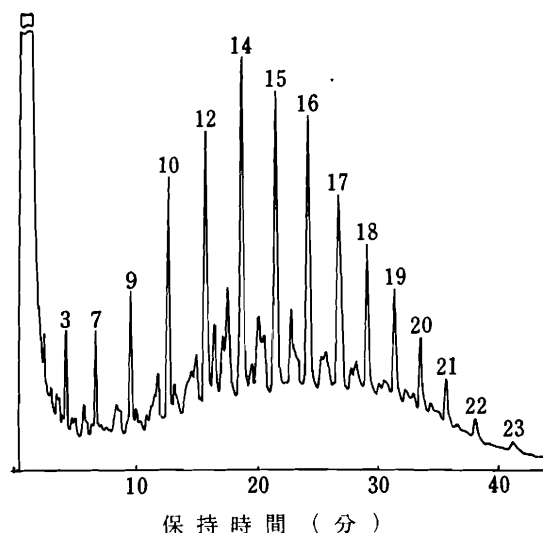


図 4 重油タンク中の重油のガスクロマトグラム

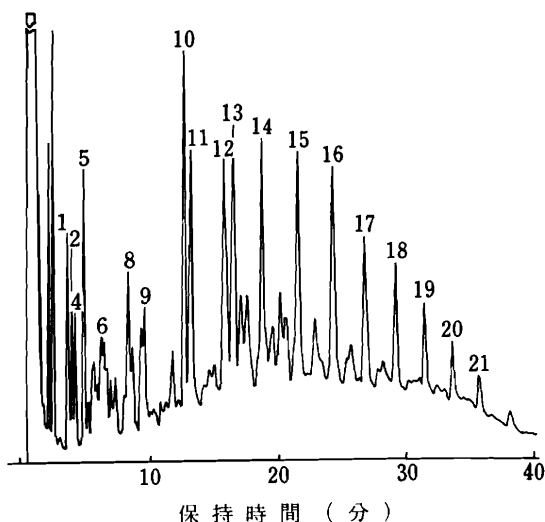


図 3 B宅井水の四塩化炭素抽出物のガスクロマトグラム

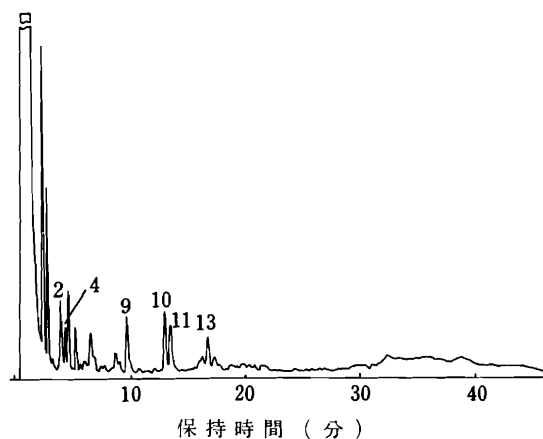


図 5 A宅井水の浮上分離物の蒸留水への添加試験のガスクロマトグラム

ク ナンバーの数字は、保持時間の一致するものを、同じナンバーとした。

表2から明らかなように、ピーク ナンバー 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13は、アルキルベンゼン及びアルキルナフタレン類であり、ピーク ナンバー 3, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23は、*n*-パラフィン類と判明した。

A宅の井水上層に分離していた油分のガスクロマトグラムは、タンク中の重油のガスクロマトグラムに一致したが、B宅の井水からの四塩化炭素抽出物のガスクロマトグラムでは、ピーク ナンバー 4, 5, 6, 8, 11, 13のようなタンク中の重油のガスクロマトグラムでは

極めて小さかったアルキルベンゼン及びアルキルナフタレン類のピークが顕著に出現していることが特異であった。しかしナンバー 14 以後のピークについては、タンク中の重油に類似していた。

この原因を明らかにするために以下の実験を行った。すなわち、A宅の井水に浮上していた油分 5 ml を蒸留水 500 ml に添加して、一夜静置後、水層の 100 ml を採取し、四塩化炭素 1 ml で抽出し、抽出物をガスクロマトグラフで分析したところ、表 2 及び図 5 のように、ピーク ナンバー 2, 4, 10, 11, 13 のアルキルベンゼン及びアルキルナフタレン類のピークが顕著に現われた。

このことは、重油成分中のアルキルベンゼン及びアル

表 2 ガスマス分析結果

ピークナンバ A B D E				保持時間 (分)	化 合 物		
	1			3.7	トリメチルベンゼン	エチルメチルベンゼン	n-プロピルベンゼン
	2		2	4.0	トリメチルベンゼン	エチルメチルベンゼン	n-プロピルベンゼン
3		3		4.2	{ n-デカン トリメチルベンゼン	エチメチルベンゼン	n-プロピルベンゼン
	4		4	4.3	トリメチルベンゼン	エチメチルベンゼン	n-プロピルベンゼン
	5			5.0	トリメチルベンゼン	エチメチルベンゼン	n-プロピルベンゼン
	6			6.3	{ テトラメチルベンゼン ジエチルベンゼン	プロピルメチルベンゼン n-ブチルベンゼン	
7		7		6.7	n-ウンデカン		
	8			8.4	{ テトラメチルベンゼン ジエチルベンゼン	プロピルメチルベンゼン n-ブチルベンゼン	
9	9	9	9	9.6	n-ドデカン		
10	10	10	10	12.7	{ n-トリデカン メチルナフタリン		
	11		11	13.2	メチルナフタリン		
12	12	12		15.8	n-テトラデカン		
	13		13	16.5	ジメチルナフタリン	エチルナフタリン	
14	14	14		18.7	n-ペンタデカン		
15	15	15		21.5	n-ヘキサデカン		
16	16	16		24.2	n-ヘプタデカン		
17	17	17		26.7	n-オクタデカン		
18	18	18		29.1	n-ノナデカン		
19	19	19		31.4	n-エイコサン		
20	20	20		33.6	n-ヘネイコサン		
21	21	21		35.7	n-ドコサン		
22		22		38.2	n-トリコサン		
23		23		41.4	n-テトラコサン		

A : A宅井水の浮上分離物,
D : 重油タンク中の重油,

B : B宅井水からの四塩化炭素抽出物,
E : A宅井水の浮上分離物の添加試験

キルナフタレン類は、n-パラフィン類に比較して、水に対する溶解性が大いことに起因すると考えられる。

この実験結果から、B宅の井水からの四塩化炭素抽出物のガスクロマトグラムにおいては、タンクの中の重油のガスクロマトグラムでは極めて小さかったアルキルベンゼン及びアルキルナフタレン類が顕著に出現し、ピークパターンが異なった理由が推察された。

以上の実験から、A宅及びB宅の井水には、Dの重油と同じ成分の重油が混入したものと考えられる。

ま と め

油臭を伴う井水汚染の事例は、しばしばみられるが¹⁾、汚染原因と推定される鉱油と被汚染井水の抽出物

のガスクロマトグラフ分析において、それらの成分組成に相異が認められ、その鉱油が原因と速断できない場合がある。したがって、井水汚染の原因究明にあたっては、本事例のように原因物質の化学的性質にあわせて、土壌浸透過程における変化等も考慮することが必要と思われる。

付記：この報告の要旨は、第16回全国衛生化学技術協議会年会（福岡市，昭和54年10月3日）において発表した。

文 献

- 1) 森田邦正：第42回九州山口薬学大会講演要旨集，38，1975。

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**

原子吸光分析においてクロムを分析するさいに、フレイムの状態や荷電数によって分析感度が異なる。たとえば、空気-アセチレンフレイムを用いる場合、多燃料フレイムにすると水溶液でもかなり高い感度が得られるが、鉄、ニッケルなどの妨害が大きく、少燃料フレイムにすると鉄などの影響は小さくなるが感度が非常に低下する。

鉄などの干渉を除去し、しかも高感度に分析する方法として溶媒抽出の併用が検討されている^{1)~5)}。このうちクロム(Ⅲ)とキレート剤とを反応させメチルイソブチルケトンに抽出する方法¹⁾²⁾はその反応が遅く、加熱などの操作が必要である。一方、クロム(Ⅵ)で抽出する方法^{3)~5)}は全クロムを定量する場合、クロム(Ⅵ)に酸化する操作が必要であり、有機物の多い試料や海水試料の分析には問題がある。

そこで、陽イオンとイオン対を形成することが報告されているドデシルベンゼンスルホン酸⁶⁾を用いてクロム(Ⅲ)とイオン対を生成させ、メチルイソブチルケトンに抽出する方法を検討した。この方法はクロム(Ⅲ)とドデシルベンゼンスルホン酸とのイオン対生成反応が迅速であり、またこの方法で全クロムを定量する場合、有機物の多い試料や海水試料において問題のある酸化操作を必要とせず、比較的簡便な還元操作により容易に定量できるなど、満足すべき二三の知見が得られたので報告する。

実 験 方 法

装 置

原子吸光装置：スリット バーナー (光路長 10 cm) 装着のパーキン エルマー社製 403 型を用い、フレイムには空気-アセチレン フレイムを使用した。また、光源にはパーキン エルマー社製多元素(クロム、コバルト、銅、鉄、マンガン、ニッケル)中空陰極ランプを使用した。

pH メーター：東亜電波製 HM-5A ガラス電極 pH メーターを使用した。

Akio KISHIKAWA & Kazumi FUKAMACHI: Atomic absorption spectrophotometric determination of micro-amounts chromium by using solvent extraction of chromium(III) with dodecyl-benzene sulfonic acid

* 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

試 薬

クロム(Ⅲ)標準溶液：和光純薬製の試薬一級硫酸クロム(Ⅲ)カリウムを純水に溶解して 1.0 mg クロム/ml 溶液とし、実験にさいしてこれを希釈して用いた。

ドデシルベンゼンスルホン酸のメチルイソブチルケトン溶液：東京化成製ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを 2 N 塩酸溶液に溶解したのち、エチルエーテルで抽出し、有機相を純水で 3-4 回ゆるやかに振り混ぜて洗浄し、有機溶媒を揮散させ、デシケーター中で減圧乾燥させてドデシルベンゼンスルホン酸(DBS)を得た。この DBS をメチルイソブチルケトン(MIBK)に溶解して 2% DBS-MIBK 溶液を調製した。

その他の有機溶媒および試薬は市販特級品をそのまま用いた。

定量操作

100 ml のスキープ型分液ロートに 20 µg までのクロム(Ⅲ)を含む溶液をとり、緩衝溶液(0.5 M 硝酸-酢酸ナトリウム, pH 1.8) 5.0 ml と 20% 硝酸カリウム溶液 2.0 ml を加え純水で全容を 30 ml とする。次に 2% DBS-MIBK 溶液 10.0 ml を加え 5 分間激しく振り混ぜる。静置後、MIBK 相を分取し新たに 2% DBS-MIBK 溶液 10.0 ml を加え再び抽出操作を行う。純水について同様に操作したものを対照とし、この両者の各 MIBK 相を原子吸光測定用検液として表 1 の測定条件により吸収強度を測定し、その吸収強度の差からクロム(Ⅲ)を定量する。

結 果 及 び 考 察

1 測定条件の検討

波長 3579 Å, スリット幅 1 mm (スペクトルのバン

表 1 測 定 条 件

測定波長	3579 Å
ランプ電流値	30 mA
空気流量	21.2 l/min
アセチレン流量	{ 2.9 l/min** 3.8 l/min***
バーナー位置*	{ 10.0 mm** 7.5 mm***

* 光束の中心とバーナーヘッドの間隔, ** MIBK を用いた場合, *** n-BA を用いた場合

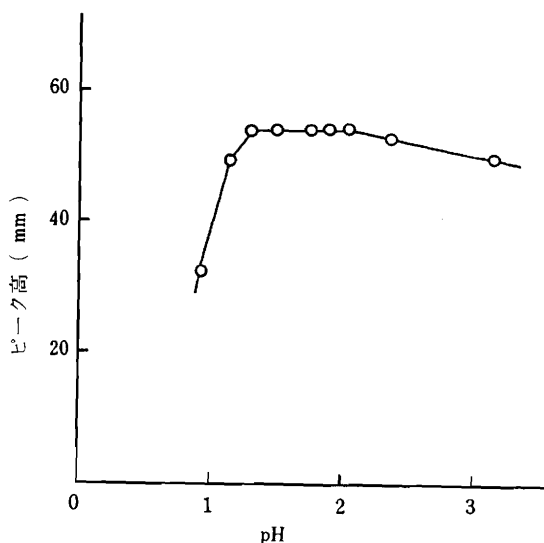


図 1 クロム (Ⅲ) の抽出に及ぼす pH の影響

ド幅 7 Å), 中空陰極ランプの作動電流 30 mA とし, 抽出溶媒に MIBK と酢酸 *n*-ブチル (*n*-BA) を用い, 空気-アセチレン流量及びバーナー位置と吸収強度との関係を調べ, 測定 of 最適条件を検討した. その結果から測定条件は表 1 のとおりに設定した.

2 クロム (Ⅲ) と DBS とのイオン対生成及び抽出に対する諸条件の検討

クロム (Ⅲ) と DBS とのイオン対を有機溶媒に抽出するさいの pH, DBS 及び塩析剤の濃度などについて検討した.

2.1 pH の影響

20 µg のクロム (Ⅲ) を含む溶液を硝酸と酢酸ナトリウムで種々の pH に調整したのち, 実験方法の定量操作に従ってクロムの吸収強度を測定した. その結果, 図 1 に示すように pH 1.2 - 2.5 において一定の吸収強度が得られた.

2.2 DBS 及び塩析剤の濃度の影響

20 µg のクロム (Ⅲ) を含む溶液に緩衝溶液 5.0 ml と 20% 硝酸カリウム溶液 2.0 ml を加え, 純水で全容を 30 ml とする. つぎに種々の DBS 濃度の MIBK 溶液 10.0 ml を加えて激しく振り混ぜ, MIBK 相のクロムの吸収強度を測定した. その結果, 図 2 に示すように DBS 濃度が 1.3% 以上において一定の吸収強度が得られた.

また, 塩析剤として塩化物, 硝酸塩, 硫酸塩を用い, その添加量とクロム (Ⅲ) の吸収強度との関係を検討した結果, 硝酸カリウムを用いた場合の抽出性が最も良好であった. なお, 20% 硝酸カリウムの添加量が 1.5 - 3.0 ml で一定の吸収強度が得られた. 3.0 ml 以上の添

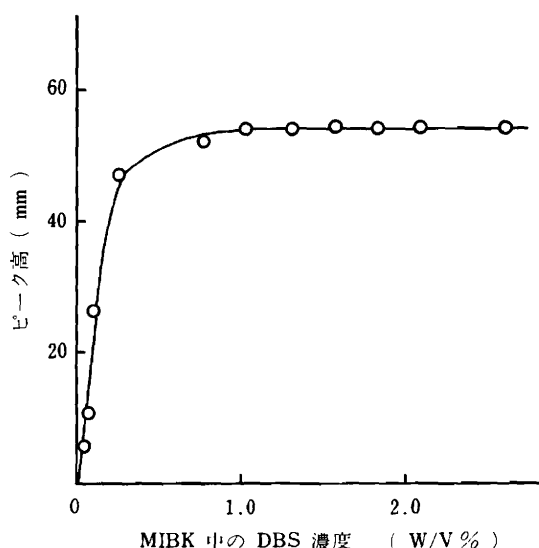


図 2 クロム (Ⅲ) の抽出に及ぼすメチルイソブチルケトン中のドデシルベンゼンスルホン酸濃度の影響

加では若干吸収強度が低下する傾向がみられた.

3 検量線

以上の検討結果から, クロム (Ⅲ) の定量の標準操作を実験方法の定量操作のように定め, これに従って検量線を求めた. その結果, 2.5 µg クロム/ml (有機相) 以下において原点を通る直線となった. また, 原子吸光

表 2 クロム (Ⅲ) の抽出に及ぼす共存イオンの影響

イオン種	添加量 (µg)	クロム回収量 (µg)	相対誤差 (%)
Al (Ⅲ)	1000	20.5	+ 2.5
Ca (Ⅱ)	10000	20.3	+ 1.5
Cd (Ⅱ)	5000	20.3	+ 1.5
Co (Ⅱ)	500	21.7	+ 8.5
Cr (Ⅵ)	20	20.0	0
	50	20.3	+ 1.5
	100	20.6	+ 3.0
Cu (Ⅱ)	5000	20.0	0
Fe (Ⅲ)	50000	21.5	+ 7.5
Fe (Ⅱ)	50000	19.4	- 3.0
Hg (Ⅱ)	10000	20.0	0
Mg (Ⅱ)	5000	19.8	- 1.0
Mn (Ⅱ)	10000	19.7	- 1.5
Ni (Ⅱ)	10000	19.9	- 0.5
Pb (Ⅱ)	10000	20.5	+ 2.5
Zn (Ⅱ)	10000	20.3	+ 1.5
CO ₃ ²⁻	10000	19.9	- 0.5
MnO ₄ ⁻	500	17.1	-14.5
PO ₄ ³⁻	10000	19.9	- 0.5

クロム (Ⅲ) の添加量: 20.0 µg

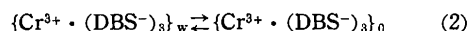
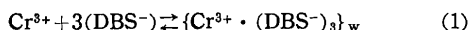
分析の分析感度の指標である 1% 吸収は $0.04 \mu\text{g}$ クロム/ml (有機相) であった。クロム (III) と DBS とのイオン対を MIBK に抽出するさい、水相中のクロムの MIBK 相への移行率は、振り混ぜ時間 5 分間の 1 回の抽出操作で 87%, 2 回の抽出操作で 99% であった。したがって、標準操作の中で抽出操作を 2 回行うことにした。抽出されたイオン対は非常に安定で、抽出後 48 時間経過しても吸収強度にどのような変化も認められなかった。

4 共存イオンの影響

クロム (III) $20 \mu\text{g}$ を含む溶液に種々のイオンを共存させて分析を行った。その結果は表 2 に示すとおりで、コバルト (II) 及び過マンガン酸イオンは妨害するが、その他の陽イオン及び陰イオンの影響は小さい。クロム (VI) は $100 \mu\text{g}$ まで共存しても妨害しなかった。なお、クロム (VI) に 10% 塩酸ヒドロキシルアミン溶液 0.5 ml を添加してクロム (III) に還元したのち、クロムの定量を行ったところ、 $\pm 3\%$ 以下の誤差であった。

5 抽出イオン対の組成

平衡移動法によってクロム (III) と DBS とのイオン対の組成を検討した。



(ただし、クロム (III) の水溶液中のイオン種を便宜的に Cr^{3+} と表わす。)

反応式 (1), (2) の平衡定数をそれぞれ k , Q とするとクロムの分配比 D は次式 (3) のようになる。

$$D = Q \left\{ \frac{1}{k[\text{DBS}^-]^3} + 1 \right\}^{-1} \quad (3)$$

(3) 式において $1/k[\text{DBS}^-]^3 \gg 1$, すなわち $[\text{DBS}^-]$ が小さいところでは (3) 式は次式 (4) で示される。

$$\log D = 3 \log [\text{DBS}^-] + \log kQ \quad (4)$$

そこで、 $19.25 \times 10^{-5} \text{ M}$ クロム (III) 溶液 3.0 ml に緩衝溶液 5.0 ml と 20% 硝酸カリウム溶液 2.5 ml を加え、純水で全容を 15 ml としたのち、 $1.59 - 4.77 \times 10^{-3} \text{ M}$ DBS - MIBK 溶液 15 ml を加え約 5 分間激しく振り混ぜてクロム (III) と DBS のイオン対を MIBK に抽出し、MIBK 相のクロムの吸収強度を測定して $\log D$ と $\log [\text{DBS}^-]$ の関係を求めた。その結果は図 3 に示すとおり直線になり、その回帰式は

$$\log D = 2.92 \log [\text{DBS}^-] + 6.93 \quad (5)$$

であり、式の傾きは 3 に近い値を示している。この傾き

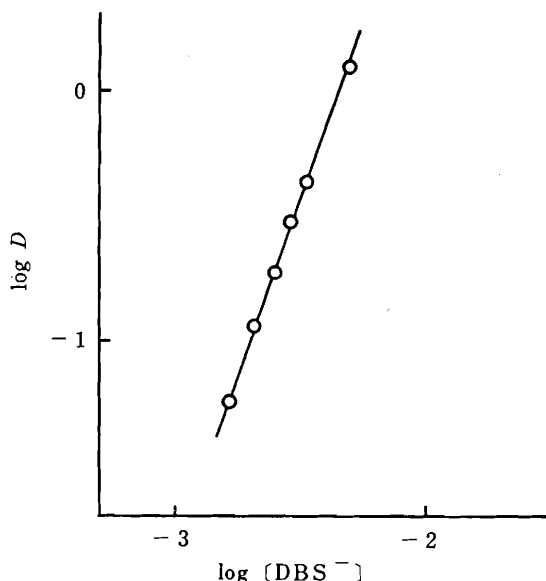


図 3 クロム (III) の分配比とドデシルベンゼンスルホン酸濃度との関係

を 3 と考えた場合、有意差が認められるかをしらべたところ、危険率 5% で有意差は認められなかった。

したがって、本実験では式 (4) が成立すると思われ、DBS とクロム (III) との反応は (1), (2) 式と進み、その組成比は 3 : 1 であると考えられる。

結 語

クロム (III) は pH 1.2 - 2.5 において DBS とイオン対を形成し、MIBK 及び *n*-BA に定量的に抽出される。これを利用する微量クロム (III) の原子吸光分析法の諸条件を検討した。更に、抽出されたイオン対の組成についても検討を行った。還元剤の使用によりクロム (VI) は容易にクロム (III) に還元されるので、本法は全クロムの分析に応用でき、またクロム (III) とクロム (VI) の分別定量も可能である。

文 献

- 1) R. E. Mansell et al.: *Atomic Absorption Newsletter*, 4, 365-366, 1965.
- 2) 下村 滋他: 衛生化学, 16(3), 144-147, 1970.
- 3) 深町和美他: 分析化学, 21(1), 26-31, 1972.
- 4) 島田武憲他: 衛生化学, 19(1), 35-39, 1973.
- 5) 深町和美他: 分析化学, 23(2), 187-192, 1974.
- 6) T. Ishimori et al.: 日本原子力学会誌, 3(3), 31-37, 1961.

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**

近年、家庭下水、工場排水、農業排水などによって自然水域の富栄養化（一次生産の増大）が急速に進行し、生物群集の多様性の低下、あるいはプランクトンの異常繁殖を引き起し水道水の異臭味、漁業被害等が問題になっている。陸水域の富栄養化の現状を把握する方法として指標生物を調査したり、化学分析（BOD、COD、各種栄養塩類等）を行って評価してきた。一方、最近藻類生産の潜在能力（AGP）を直接測定することによって富栄養化を把握する方法^{1)~3)}が盛んに行われている。県内自然水域の富栄養化の制御ないしモニタリングのための基礎資料を得るために、AGP装置の小型化を試み、河川水の全無機窒素及び $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度と AGP 値との関係を調べ、県内河川水の富栄養化の現状を AGP 値によって評価した。

材料及び方法

供試河川水としては県が行った河川水質調査の試料の一部（昭和53年5月-7月；35河川37試料）を用い、一方 AGP 測定の供試藻類は貧栄養から富栄養水域に適応性のあるクロレラの一つ *Chlorella ellipsoidea* Gerneck を用いた。

試料の pH、BOD、全無機窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}+\text{NO}_3\text{-N}+\text{NH}_4\text{-N}$ ）及び $\text{PO}_4\text{-P}$ 等の濃度測定を行った後、AGP 値を測定した。なお、（ $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の分析はそれぞれオートアナライザーによるジアゾ化カップリング法（Cd-Cu 還元カラム使用）、ネスラー法、モリブデンブルー法によった。AGP 試験にさいしては、予め滅菌した L 型試験管に試料 10 ml を入れオートクレーブにより 121 °C、15 分間滅菌、次にクロレラを前培養液が残らないように 15 ppm の NaHCO_3 溶液で 2、3 度洗い、その溶液にけん濁したものを適量接種し、これを白色蛍光灯により照度 3500-4000 lux（14 時間明、10 時間暗）、温度 23 ± 2 °C、30 回/min 条件下で一定期間（7-10 日間）振盪培養した後、試料 1 ml 中の細胞数を求め、AGP 値とした。

結果及び考察

標準的な方法^{1)~3)}では培養容器は 500 ml 容量の L 型試験管を用い、藻類の生産量は乾燥重量として測定されているが、培養装置の経済的負担、容器洗浄の労力等を軽減するため、本報では 10 ml 容量の L 型試験管を用いた。そのため、藻類の生産量は直接乾重測定が困難なため細胞数により求めた。従って SS が含まれていても支障がなかったため熱分解法を用いた。

供試河川水の水質を表 1 に、全無機窒素及び $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度と AGP 値との関係を図 1 に、全測定点における AGP 値を図 2 に示す。図 1 から全無機窒素及び $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度の上昇とともに AGP 値が増大する傾向がはっきりと認められ、AGP 値が 10×10^5 細胞数/ml 以上のものは全無機窒素濃度が 1 ppm 以上のものに限られ、また、本邦河川の平均水質（小林）⁴⁾に基づいて調製した人工栽培液を用いた栄養塩類（N、P）添加による予備実験の結果（未発表）ともよく類似した結果が得られ、小型装置によるこの方法によって得られる AGP 値も河川水の富栄養化の指標として使用出来る見通しが得られた。標準法に比して容量がかなり少ないために、培養期間中における試料の蒸発による濃度の変化が懸念されたが、培養期間中の蒸発量は 10 ml 中平均 0.3 ml であったので、蒸発による濃度変化は無視してよいと考えた。しかし、図 1 にみられるように全無機窒素及び $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度が比較的高くても AGP 値が比較的低い場合（例えば N : 2.7, P : 0.68 ppm, AGP 値 : 7.2×10^5 細胞数/ml）もあり、この場合には栄養塩類以外に生育阻害物質の混入の可能性も考えられるので、今後更に栄養塩類の添加培養試験などによる検討が必要であろう。

図 2 において、県内河川試料について測定された AGP 値から富栄養化の程度を評価すると、豊前海流入河川（測定点 19-28）では最高の松原橋（測定点 23）でも AGP 値は 2.3×10^5 細胞数/ml と低く、表 1 の水質化学分析値も低く、富栄養化が数例を除いて全般的に他の水系より進んでいないことがわかった。これに比し、筑前海流入河川の御笠川水系（測定点 4-6）と中川の久保橋（測定点 12）では 25×10^5 細胞数/ml 以上の高値を示し、他の測定点におけるよりも富栄養化が進んでいることがわかった。

Atsuko MURATA & Akio KISHIKAWA : Algal cultures for the assessment of eutrophication of the rivers of Fukuoka Prefecture

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 環境生物課
** 同 同 水質課

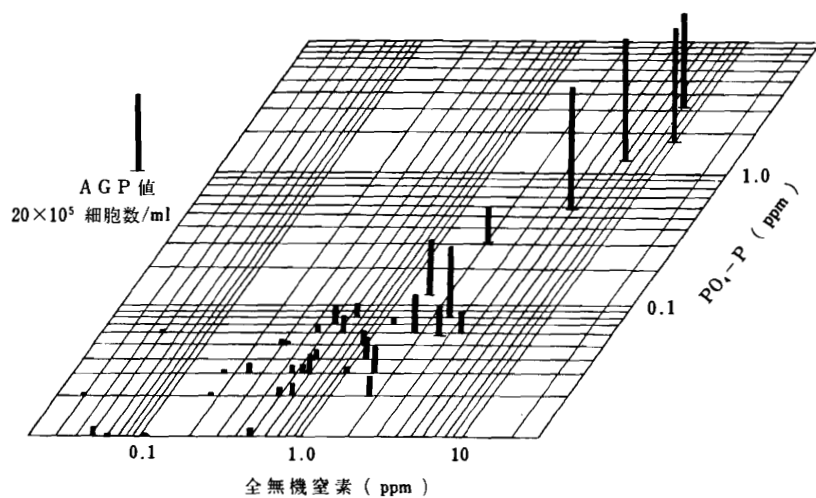


図 1 県内河川水の全無機窒素及びりん濃度と AGP 値

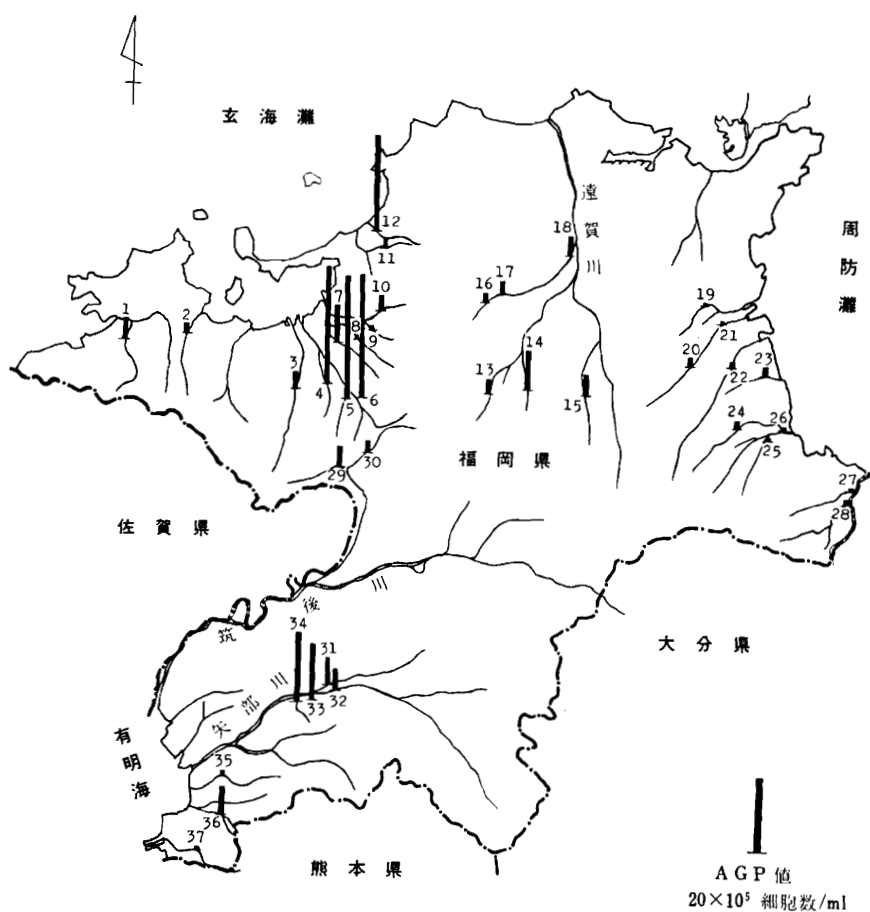


図 2 県内河川水の AGP 値 (*Chlorella ellipsoidea*)
測定点の番号は表 1 参照

表 1 供 試 河 川 水 の 水 質

水域名	河川名	測 定 点	採水月日	河 川 の 水 質 (pH 以外 ppm)			
				pH	BOD	全無機窒素	PO ₄ -P
筑前 海 流 入 河 川	長野川	1 赤坂橋	5. 17	8.5	1.7	0.52	0.07
	端梅寺川	2 池田川橋	"	6.8	1.9	0.05	0.01
	那珂川	3 警弥郷橋	"	7.6	1.9	0.64	0.06
	諸岡川	4 諸岡橋	"	7.3	38.	9.79	1.71
	牛頸川	5 瓦田橋	"	7.5	6.2	3.78	0.58
	御笠川	6 大野橋	"	7.5	8.3	6.33	1.28
	宇美川	7 亀山新橋	7. 11	8.1	8.6	2.04	0.31
	須恵川	8 酒殿橋	"	7.1	4.2	0.06	0.01
	多々良川	9 大隈橋	"	7.3	2.9	0.30	0.05
	久原川	10 深井橋	"	7.3	1.7	0.66	0.08
	大根川	11 大根川橋	"	7.0	1.1	0.50	0.02
	中川	12 久保橋	"	7.3	16.	8.08	3.13
遠賀 川 水 系	穂波川	13 天道橋	6. 6	7.3	0.9	0.57	0.02
	遠賀川	14 鴨生上水道取水口	"	7.3	2.7	1.88	0.06
	中元寺川	15 三ヶ瀬橋	"	7.2	3.1	3.49	0.06
	八木山川	16 脇野橋	"	8.0	0.8	0.50	0.01
	" 川	17 樋口橋	"	7.7	2.1	0.93	0.05
	大鳴川	18 花の木堰	"	7.5	2.3	1.88	0.02
豊前 海 流 入 河 川	長峡川	29 長音寺橋	7. 18	7.1	2.4	0.05	0.06
	今川	20 野口橋	"	7.0	0.3	0.48	0.03
	" 川	21 今川汐止堰	"	7.5	1.8	0.11	0.01
	祓川	22 祓郷橋	"	8.1	0.4	0.46	0.06
	音無川	23 松原橋	"	7.6	1.3	0.57	0.04
	城井川	24 赤幡橋	"	7.4	0.6	0.55	0.03
	極楽寺川	25 神本橋	"	7.1	0.7	0.18	0.02
	岩丸川	26 西の橋	"	7.5	0.9	0.18	0.03
	黒川	27 新川橋	"	7.3	1.8	0.32	0.05
	友枝川	28 貴船橋	"	7.3	0.7	1.03	0.03
	山口川	39 永岡橋	5. 17	8.5	0.7	0.59	0.03
	宝満川	30 岩本橋	"	8.4	0.8	0.24	0.03
筑後 部 川 水 系	星野川	31 星野川橋	6. 6	8.3	1.1	1.62	0.03
	矢部川	32 上矢部川橋	"	7.8	0.7	1.21	0.04
	辺春川	33 中通橋	"	7.6	1.3	1.62	0.12
	白木川	34 山下橋	"	8.0	1.7	2.57	0.08
	隈川	35 塚崎橋	7. 25	7.1	4.1	1.33	0.07
	堂面川	36 御幸返橋	"	7.7	4.4	2.70	0.68
	諏訪川	37 馬場町取水堰	"	8.5	4.8	0.03	0.02

測定点の番号は図2中の番号を示す

なお、クロレラを用いた河川水の AGP 測定の場合は少ないが、須藤ら (1973)¹⁾ は日原川において AGP 値を 20.5mg/l (全窒素: 1.41, 全りん: 0.07 mg/l, 接種藻: *Chlorella* sp.) と報告しているが、今回の成績との直接的な比較は困難である。

付記: クロレラの入手及び振盪培養器使用の便宜をはかっていただいた当所水質課高尾真一専門研究員に厚くお礼申しあげる。本研究の要旨は第27回福岡県公衆衛生

学会 (福岡市, 昭和55年 5 月26日) において発表した。

文 献

- 1) 須藤隆一他: 用水と廃水, 15(1), 107-116, 1973.
- 2) 須藤隆一他: 第13回下水道研究発表会講演集, 518-520, 1976.
- 3) 須藤隆一: 環境情報科学, 5(2), 23-30, 1976.
- 4) 小林 純: 水の健康診断, 第2版, 206p. 付表1-17, 東京, 岩波書店, 1971.

燃えながら、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*

昭和52年3月廃棄物処理法の一部改正施行により、燃えながら、ばいじんについても有害な産業廃棄物に係る判定基準が規定されたが、新たに追加されたものであるため調査例も少なく、その実態も十分は握されていない。

今回県下各事業所から排出される燃えながら、ばいじんについて実態調査の機会を得たので、その結果について報告する。

試料及び方法

試料：表1に示す14事業所（No. 8・9, No. 15・16は同一事業所）から排出された燃えながら13試料、ばいじん3試料について調査した。

調査項目及び方法：調査項目は表1に示す項目のほか、6価クロム、セレン、アンチモンであった。熱しゃく減量、pH、含水率、6価クロム以外の項目については、溶出試験及び成分試験を行った。表1の項目のうちシアン、全クロム、水銀、ひ素、鉛、カドミウムの溶出試験及び含水率の測定は環境庁告示第13号に定める産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法に従い、成分試験は厚生省指示の方法に従った。亜鉛、銅、マンガン、コバルト、ニッケル、アンチモン、セレンについての溶出試

験及び成分試験は神奈川県公害センターの方法¹⁾に準じて行った。熱しゃく減量、pHの測定はJIS K 0102に従った。pH及び6価クロムの測定は溶出液について行った。

結果及び考察

調査結果の一部を表1に示す。セレン、アンチモンは成分試験ではすべての試料について検出されず、6価クロムは全クロムの溶出試験の結果とほぼ同一であったため、これらの結果について表1に記載していない。

1 溶出試験

廃棄物処理法によって規制されているシアン、6価クロム、水銀、ひ素、鉛、カドミウム及び含水率はいずれも埋立処分に係る判定基準値以下であった。これ以外の項目は未規制項目であるため判定基準値はないが、本多他²⁾は廃棄物処理法に定める規制値が水質汚濁防止法の排水規制値の3倍になっていることから、亜鉛、銅、マンガンについて排水規制値の3倍（亜鉛15ppm、銅9ppm、マンガン30ppm）を仮判定基準値とすることを提唱した。

この考えを表1の結果に適用するとNo.15の亜鉛が

表 1 燃えながら、ばいじんの分析結果（含水率、熱しゃく減量、pH以外 ppm）

No.	業 種	試 料	含水 熱しゃく		pH	CN		T-Cr		Hg	
			率%	減量%		溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分
1	産業廃棄物処理業	カラー漂白液焼却灰	3.2	2.1	9.3	<0.01	0.6	1.2	15	<0.0004	<0.009
2	プラスチック成型加工業	フェノール、廃プラスチック焼却灰	24	14.2	9.0	"	<0.2	<0.5	15	"	0.07
3	ゴム製品製造業	廃プラスチック焼却灰	28.5	9.8	12.3	"	"	"	51	"	<0.009
4	化学工業	廃ウレタン焼却灰	2.5	41.5	6.6	"	1.8	"	<7.5	"	"
5	紙製容器製造業	汚でい焼却灰	0.1	0.1	9.0	"	<0.2	"	"	"	"
6	家具製造業	廃プラスチック焼却灰	0	0	12.7	"	"	"	15	"	"
7	ゴム製品製造業	廃プラスチック廃油焼却グスト	3.0	21.8	9.5	"	0.7	"	<7.5	"	0.03
8	ゴム製品製造業	廃プラスチック廃油焼却灰	39	31.3	7.5	"	<0.2	"	60	"	0.69
9	"	廃プラスチック廃油焼却グスト	0.5	41.0	12.5	"	"	"	30	"	7.2
10	自動車製造業	廃プラスチック、汚でい焼却灰	24	3.4	11.6	"	"	"	10	"	0.03
11	ゴム製品製造業	廃プラスチック焼却灰	38	8.6	12.7	"	"	"	34	"	<0.009
12	即席めん類製造業	"	1.6	8.3	10.3	0.02	36.6	"	19	"	"
13	医薬品、化成製品製造業	廃溶媒、廃油焼却灰	51	6.2	9.7	<0.01	<0.2	"	<7.5	0.002	0.42
14	靴製造業	廃プラスチック焼却灰	3.3	9.4	12.6	0.01	0.6	"	"	<0.0004	<0.009
15	産業廃棄物処理業	廃タイヤ焼却灰	58	38.1	6.7	<0.01	<0.2	"	"	"	"
16	"	廃タイヤ焼却グスト	54	49.1	8.9	"	"	"	"	"	"

溶出：溶出試験の結果、成分：成分試験の結果（乾燥換算値で表わす）

Masako OSAKI & Hiroaki MUTOH: Determination of cyanides and heavy metals in incinerator residues and dusts

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 環境理学課

表 1 燃えがら、ばいじんの分析結果(つづき) (ppm)

No.	As		Pb		Cd		Zn		Cu		Mn		Co		Ni	
	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分	溶出	成分
1	0.03	4.1	<0.3	2760	<0.03	100	<0.05	11.3	<0.05	0.9	<0.01	9.0	<0.01	0.5	<0.01	30.6
2	0.04	3.7	"	27	"	33	"	2.9	"	0.9	"	6.3	"	<0.1	"	1.2
3	<0.01	<3	"	33	"	<3	0.3	115.1	"	1.5	"	0.3	"	"	"	0.2
4	0.01	"	"	222	0.03	"	7.3	14.7	0.3	3.0	1.1	2.0	"	"	"	0.3
5	0.08	"	"	<26	<0.03	"	0.2	0.8	<0.05	0.3	<0.01	0.2	"	"	"	0.1
6	0.1	"	"	"	"	"	<0.05	8.2	"	2.0	"	1.5	"	0.1	"	0.3
7	0.01	4.3	"	143	"	"	"	512.5	"	3.4	"	1.9	"	30.4	"	1.1
8	0.01	6.8	"	385	"	10	"	125.6	"	4.3	"	1.4	"	1.0	"	0.3
9	"	3.8	"	169	"	28	0.7	64.6	"	3.2	"	1.3	"	1.9	"	0.5
10	"	<3	0.3	254	"	6	<0.55	9.5	"	10.8	"	6.0	"	0.1	"	0.9
11	<0.01	"	<0.3	<26	"	<3	0.1	33.1	"	0.6	"	0.2	"	<0.1	"	0.6
12	0.02	"	"	92	"	10	<0.05	27.8	"	31.5	"	2.6	"	"	"	8.4
13	0.05	7	0.6	485	"	<3	12.8	28.5	2.4	3.8	"	3.6	"	0.3	3.3	8.6
14	<0.01	<3	<0.3	30	"	"	2.2	29.3	<0.05	<0.3	"	0.3	"	<0.1	<0.01	<0.1
15	0.02	26	"	45	"	"	19.0	45.4	"	0.5	0.2	0.6	0.3	1.0	0.3	0.6
16	0.01	<3	"	586	"	38	<0.05	117.2	"	0.6	<0.01	1.1	<0.01	0.5	<0.01	1.5

溶出：溶出試験の結果，成分：成分試験の結果（乾物換算値を表わす）

仮判定基準値を越えているほか，銅，マンガンはこの基準値以下であった。

各金属とも成分試験で多少検出されても，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あった。

2 成分試験

成分量は規制の対象にはなっていないが，本多他²⁾は環境基準の10倍が排水の規制値となっていることから，産業廃棄物についてはクラーク数とよばれる金属の地殻存在度を環境基準と考え，この10-100倍を成分試験の規制の目安にすることを提唱した。被検産業廃棄物中クラーク数の10倍以上の金属を含有する試料は鉛が7試料（No. 1, 4, 8, 9, 10, 13, 16），カドミウムで7試料（No. 1, 2, 8, 9, 10, 12, 16），水銀で1試料（No. 9）であった。しかし，燃えがら，ばいじん中の金属量は汚でい，鉱さい中の金属量³⁾⁴⁾に比べ各金属ともかなり少ないことがわかった。

3 熱しゃく減量，pH，含水率

海洋投入処分可能な燃えがらは，熱しゃく減量15%以下となっているが，15%以上の試料が6試料あった。

特に40%以上の試料が3試料あり，かなり未燃物が残っていることがわかった。

pHは9以上のものが12試料あり，燃えがら，ばいじんのpHは汚でいに比べ高いことがわかった⁴⁾。

含水率は比較的少ないが，50%以上のものが3試料あった。

4 まとめ

試験した限りでは，被検産業廃棄物の燃えがら，ばいじんは処分後二次的な環境汚染を起す可能性は少ないと考えられる。

付記：本調査の一部は，第26回福岡県公衆衛生学会（福岡市，昭和54年5月31日）において発表した。

文 献

- 1) 神奈川県公害センター監修：公害関係の分析法と解説，改訂3版，260 p. (pp. 10-35)，1974。
- 2) 本多淳裕他：用水と廃水，19(6)，715-735，1977。
- 3) 大崎真紗子・武藤博昭：第24回福岡県公衆衛生学会講演集，No. 31，1977。
- 4) 早川亮太：日本公衛誌，24(6)，395-405，1977。

航空機騒音の評価に関する一考察

八 尋 正 幹*・木 本 行 雄*

わが国では、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。

しかし、この式は西宮¹⁾が報告している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のである。

著者らは、このことを確認するために、今回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若干の検討を試みたので、その結果について報告する。

調査場所及び方法

調査場所：筑紫郡太宰府町 福岡県衛生公害センター
福岡空港滑走路南端から南々東約 8 km

調査方法：調査は“16”滑走路使用 (南々東に向かって離着陸) の離陸機を対象に、航空機通過時の騒音レベルをデータレコーダにより収録した後、1機ごとに騒音 (ピーク値) の1/3オクターブバンド音圧レベルを求めた。また、WECPNLの算出基礎となる1機ごとのPNL (知覚騒音レベル) 及びEPNL (実効知覚騒音レベル) は、ISO/R 507-1970に規定する方法に準拠して算出した。その計算方法は次に示すとおりである。

1) PNL (知覚騒音レベル) の算出

1/3オクターブバンド音圧レベルに相当するNoy (やかましさの単位) 数を求め、次式によりNt (総Noy数) を求めた。

$$Nt = N_{\max} + 0.15 (\sum Ni - N_{\max})$$

Ni : 各バンドの Noy

Nmax : Ni の最大値

ついで次式により PNL を求めた。

$$PNL = 40 + 100/3 \log Nt$$

2) PNLT (純音補正知覚騒音レベル) の算出

次式のように PNL 値に純音成分の補正值Cを加えることによって求めた。

$$PNLT = PNL + C$$

3) EPNL (実効知覚騒音レベル) の算出

次式のように PNLT 値に継続時間補正值Dを加えることによって求めた。

$$EPNL = PNLT + D$$

ただし、継続時間補正值Dは次式に示す近似式により求めた。

$$D = 10 \log t/20$$

t : 最大値から 10 dB 以内の時間

測定器：普通騒音計 NA-09 型 (リオン社)、高速度レベルレコーダ LR-04 型 (リオン社)、データレコーダ R-70 A型 (ティアック社)

結果及び考察

図1はdB(A)とPNLとの関係を示したものであり、最小自乗法により回帰式を求めたところ $PNL = 1.02 \times dB(A) + 10.42$ ($r=0.981$, $n=43$) が得られた。また、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²⁾と一致した。

図2はdB(A)と1機ごとに純音補正及び継続時間補正を施したEPNLとの関係を示したものであり、最小自乗法により回帰式を求めたところ、 $EPNL = 0.83 \times dB(A) + 30.39$ ($r=0.876$, $n=43$) が得られた。また、1機ごとにEPN-dBとdB(A)との差を求め、

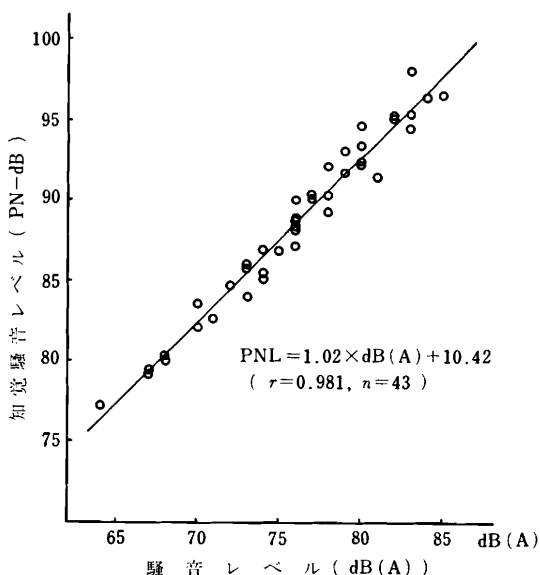


図 1 騒音レベルと知覚騒音レベルとの関係

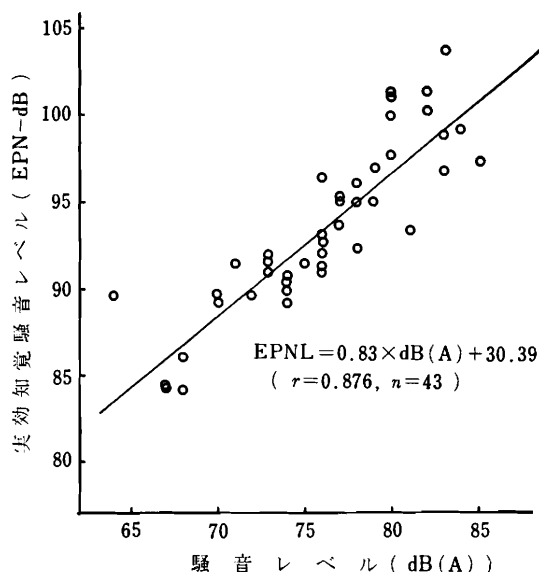


図 2 騒音レベルと実効知覚騒音レベルとの関係

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

$$EPNL \approx dB(A) + 18 \quad (1)$$

と表わすことができた。

なお、WECPNL（加重等価平均騒音レベル）は、航空機騒音に対する住民反応を最も適切に表現するものとして、ICAO（国際民間航空機構）で提案されたものであり、航空機の 1 日の総騒音量を評価する式として

$$WECPNL = \overline{EPNL} + 10 \log N - 39.4$$

$\overline{EPNL}$: 1 機ごとの EPNL の 1 日のパワー平均

N : 1 日の時間帯により補正された機数

$$N = N_1 (7:00-19:00) + 3 N_2 (19:00-22:00) + 10 N_3 (22:00-7:00)$$

が国際的に用いられているが、わが国の環境基準では、現用航空機は概略的に

$$EPNL \approx dB(A) + 13 \quad (2)$$

とみなしうるところから、その評価式として

$$WECPNL = \overline{dB(A)} + 10 \log N - 27 \quad (3)$$

$\overline{dB(A)}$: 1 機ごとの騒音レベルのピーク値のパワー平均

N : 1 日の時間帯により補正された機数

$$N = N_2 (7:00-19:00) + 3 N_3 (19:00-22:00) + 10 \{N_1 (0:00-7:00) + N_4 (22:00-0:00)\}$$

を採用している。しかし、今回の当所における航空機騒音実態調査成績から、 $dB(A)$ と $EPNL$ との間には概略的に (1) 式と表わすことができるため、WECPNL の算出式は

(1) - (2) + (3) により、

$$WECPNL = \overline{dB(A)} + 10 \log N - 22 \quad (4)$$

となり、環境基準に示されている (3) 式と比較した場合、騒音のうるささという点から判断すると 5 dB 程過小評価することになることがわかった。

なお、今回は 1 地点だけの騒音実態調査成績を基に検討したものである。したがって、今後更に福岡空港周辺においてできるだけ実態調査を重ね、航空機騒音の評価に関する基礎資料としたい。

文 献

- 1) 西宮 元：音響技術，5(3)，201-208，1970.
- 2) 守田 栄・大熊恒靖：日本音響学会誌，22(4)，204-214，1966.

編 集 後 記

天拝老のユニークな巻頭言で始まるこの年報の後半に、当所研究スタッフの未公表研究業績を小論文形式で掲載し始め、すでに3年度目になるが、年度ごとに寄稿数が増加し、当7号では12編を収録した。このような状況では、当所年報は、もはや通常の業務報告というよりも研究彙報としての価値を認めることができるであろう。また内容的にも年度ごとに充実した業績が多くなったことから、当所年報が単に地方試験研究機関の年度業務報告書としてだけでなく、学術調査・研究成果の報告書として関係学術部門でも広く活用されることを願って編集に意を用いた。しかし、衛生公害センター年報であるから、その配布範囲や取り扱いが限定される。したがって、折角の論著も学術情報のサーキュレーションの面では必ずしも満足ではないことが残念である。

(記 山本英穂)

編 集 委 員

高 橋 克 巳	近 藤 紘 之
山 本 英 穂	永 淵 義 孝
森 本 昌 宏 (休職中)	高 田 智
中 村 周 三	木 本 行 雄
小 村 精	近 藤 司
福 吉 成 典	松 家 繁