

福岡県衛生公害センター年報

5

(昭和52年度)

福岡県衛生公害センター

FUKUOKA ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTER

は じ め に

空気や水は綺麗であればあるほど良いのだと多くの人は考えている。しかし、この場合に科学的な清空清流と衛生学的な清空清流とは全く別のものであって、両者は一般的には一致しないのだということを知っておかなければならない。われわれの求めるのは、いうまでもなく後者の衛生学的な清空清流であって前者ではない。この点巷間少なからぬ誤解あるいは混同があるのではなからうか。

蒸溜水は衛生学的には純粋に過ぎて、健康上は必ずしもより良い水とはいえないことは識者の常識である。

諺に“過ぎたるは及ばざるが如し”という。正に至言であって、この際何をもって過ぎたるとし、あるいはまた何をもって適度とするのかを考えてみる必要がある。いうまでもなくこの際用いる物差しスケールが問題であり、そのスケールの選び方によって同じ物が適格ともなり、あるいは逆に不適格ともなる。巷間しばしば用いるスケールの選択を誤り、あるいは公正なスケールの有無、必要さえもわきまえずに、歪められた偏見や、一方的な主観からのみこれを見て、客観的な公正さを欠くとさえ考えられる議論が少なくないことは、実に残念なことだと考える。公害特にその環境基準を考える場合に、これに類する事例に遭遇する場合が少なくない。

日常この方面の仕事あるいはそれに関係のある仕事に携わっているわれわれとしては、特に充分に注意して、仮りにも誤りのないように努めねばならないことだと自省の念を深くする次第である。

此の冬も グラマンいじりで 飛んで去る

天拝老

昭和 54 年 3 月 10 日

所 長 猿 田 南 海 雄



目 次

業 務 報 告	1
管 理 部	1
管 理 課	1
テレメータ室関係	1
1 オンライン・テレメータ関係	1
2 硫黄酸化物総量規制関係	3
3 環境データ・ベースシステムの構築	3
中央分析室関係	8
52年度化学物質調査	10
保 健 科 学 部	11
細 菌 課	11
病原微生物関係	11
1 依頼検査	11
2 チフス菌フェージ型別	11
3 コレラ菌検査	11
4 アメーバ赤痢同定検査	11
梅毒血清学的検査関係	11
食品細菌獣疫検査関係	12
1 腸炎ピブリオによる貝柱食中毒発生防止に関する研究	12
2 食中毒細菌検査	12
3 依頼検査	13
環境・公害関係	14
1 依頼検査	14
ウ イ ル ス 課	14
日本脳炎関係	14
1 日本脳炎流行規模予測調査	14
2 日本脳炎疑似患者の血清学的検査	15
インフルエンザ関係	15
風しん関係	15
疫 学 課	20
1 福岡県における住民の頭髪中重金属量調査	20
2 血液中重金属から見た地域住民の健康評価に関する研究	20
3 無脊椎動物中カドミウムの体内分布及び存在状態について	21
4 非経口的カドミウム投与による鶏体内カドミウムの挙動について	21
5 福岡県における主要死因の市町村別分布	21
6 県内における死因別死亡率と環境要因との相関について	22
衛 生 化 学 課	22
食 品 関 係	23
1 食品添加物調査	23
2 重金属調査	23
3 残留農薬調査	23

4 乳児用品中の酸化防止剤	23
5 食品中毒原因調査	23
人 体 関 係	24
1 血液中の PCB の性状調査	24
2 母乳中の PCB 及び塩素系農薬調査	24
医薬品, 家庭用品, 放射能関係	25
1 コールドパーマ液基準適否試験	25
2 放射能調査	25
環 境 科 学 部	25
大 気 課	25
大気汚染関係	25
1 製錬工場カドミウム影響調査	25
2 アルミニウム工場立入調査	26
3 火力発電所立入調査	26
4 有害物質基準設定調査	27
5 ばいじん等規制強化検討調査	27
6 瓦焼成炉からのふっ素等排出状況調査及び瓦工場周辺栽培いぐさ変色原因調査	27
7 合金工場周辺環境大気調査	27
8 セメント工場立入調査	28
9 糸田町粉じん調査	28
10 大牟田地区ふっ素影響調査	29
11 田川市大気汚染調査	29
12 その他	30
13 大気汚染測定車の更新	30
悪 臭 関 係	30
1 し尿処理関係施設	30
2 畜産関係施設	31
水 質 課	31
行政関係・公害課依頼	31
1 有明海保全調査	31
2 豊前地先海域調査	32
3 筑前海調査	32
4 大牟田市内河川調査	33
5 博多湾流入河川調査	33
6 筑前海流入河川調査	35
7 周防灘流入河川調査	35
8 海域及び河川の底質調査	38
9 工場排水調査	38
10 未規制汚濁源調査	38
11 瀬戸内海栄養塩収支挙動調査	39
12 矢部川水銀追跡調査	39
13 大牟田土捨場地下水水質調査	39
14 魚類のへい死に関する調査	39
15 井戸水の油分汚染調査	39
16 有明炭鉱排水調査	40

17 松くい虫防除薬剤安全確認調査に伴う井戸水汚染調査	40
18 若津港底質調査	40
19 福岡工業試験場建設地周辺の水質事前調査	40
環境庁関係	40
1 環境測定分析統一精度管理調査	40
一般依頼検査	40
1 水道原水及び給水の精密検査	40
2 飲料適否検査（飲料水簡易検査）	41
3 鉱泉分析	41
環 境 理 学 課	41
廃棄物関係	41
1 燃えがら、ばいじん等中の有害物質の分析	41
騒音振動関係	41
1 黒木町生コンクリート工場騒音調査	41
2 津屋崎橋々梁工事のくい打ち作業に伴う騒音振動調査	41
3 国道 208 号線バイパス交通騒音振動調査	42
4 大木町鋳物工場における騒音調査	42
5 那珂川町製材所における騒音調査	43
6 振動規制実態調査	43
7 吉富町における在来線鉄道騒音振動調査	44
8 直方市減磨合金工場の騒音調査	44
9 くい打ち作業に伴う騒音振動調査及び国道10号線の交通騒音振動調査	44
10 ダンプトラック走行に伴う交通騒音振動調査	44
11 水巻町金属加工工場の騒音調査	45
環 境 生 物 課	45
環境関係	45
1 環境指標の森の植物学的調査	45
2 松くい虫薬剤防除安全確認調査	47
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	48
4 環境汚染指標植物に関する研究	50
5 環境汚染の生物測定に関する研究	51
衛生関係	51
1 生物同定検査	51
学術関係事跡	52
公表業績総覧	52
1 学会及びその他の研究会における発表	52
保健科学関係	52
環境科学関係	53
2 誌上発表	57
保健科学関係	57
環境科学関係	58
知事賞受賞研究	58
学術研修	60
1 講師派遣	60
2 職員の技術研修	60

3 集談会	60
庶務・会計	65
職員名簿	68
資料	69
1 家兎におけるアクリルアミドの血中及び尿中濃度の推移について	71
2 GC-MS による大気浮遊粉じん中の変異原物質の分析	73
3 県内における固定発生源からのばいじん及び重金属の排出と集じん装置の効率	76
4 瓦工場周辺のふっ素化合物による植物被害	78
1) 発生源及び周辺環境大気調査	78
5 瓦工場周辺のふっ素化合物による植物被害	80
2) 工場周辺栽培イ（イグサ科）の変色	80
6 Griess-Romijn 亜硝酸試薬の改良と分析への適用	82
7 アルカリ性プレカラムを用いる PCB の簡易分析法	83
8 簡易検圧法と希釈法で測定した BOD 値の関係	85
9 回転電極法による産業廃棄物中の金属成分の定量	88

福岡県衛生公害センター年報 5号

(昭和 52 年 度)

業 務 報 告

管 理 部

管 理 課

52年度に行った業務のうち主なものは、52年11月9日-11日に福岡市で開催された第18回大気汚染研究全国協議会の開催事務を担当したことである。大会事務局が当センターに設置されたことに伴い、その業務のうち技術的分野として演題募集及び受付、演題の分類、プログラム作成、講演原稿受付及び講演要旨集作成などを管理課で担当した。大会当日は、センター職員及び環境整備局職員のほか、福岡市公害局等からの応援を得て運営にあたったが、参加者も1,200名を越え、盛会裡に終了することができた。

テレメータ・システムによる大気汚染常時監視業務については、従来からの業務に加えて7月に国設小郡局が設置され、テレメータ観測網に組み込まれたことにより、その管理運営を分担することになった。また、昨年度に引き続いて大牟田市地域における硫酸酸化物総量規制に関する業務の一部を担当した。

大型機器関係の調査研究は、前年度からの継続で、発光分光分析によるメッキ汚泥中の重金属分析について、環境中発がん性化学物質の生物化学的測定、GC-MS分析による大気浮遊粉じん中の有機化合物に関する研究及びけい光X線分析による産業廃棄物中の重金属分析についてが主なものである。さらに環境庁委託による化学物質環境調査に所内プロジェクトチームの一員として参加し、分析法の検討及び環境追跡調査を実施した。以下主な業務の概要を述べる。

テレメータ室関係

日常業務として大気汚染常時監視テレメータシステム及び汎用コンピュータシステムの運用管理並びにライブラリプログラムの開発拡充を行った。

このほか、52年度に実施したものとしては次のものがある。行政依頼によるものは、いずれも環境整備局公害課からの依頼によるもので次の3件を実施した。すなわち第1にSOx総量規制に関して、前年度に引き続き、第2次指定地域である大牟田市地域について気象データと汚染データの解析を行った。また、NOx総量規制のための基礎調査として、自動車排出ガス調査とパイバルによる気象調査が公害課によって実施されたが、これらのデータについて数理的な解析の一部を担当した。更に福岡国際空港周辺の航空機による騒音の調査について、当センター環境理学課と共同でデータ解析と騒音レベルのコンター作成にあたった。

これらのほかに、環境整備局企画課の事業として行われた、環境アセスメントを支援するための環境データベースの開発に関して、情報処理技術面からの支援として、特にデータ間の関連構造についての解析を担当した。

研究業務としては、大気拡散パラメータ推定に関する研究並びに静穏時及び弱風時に適用される拡散モデルに関する研究を行った。

1 オンライン・テレメータ関係

昭和53年3月末現在において、測定データの収集を行っている局は、従来からの北九州市、福岡市、大牟田市の各サブセンター関係及び県設置のもの並びに小郡市に設置された国設局でその内訳は表1のとおりである。

今年度の局、測定項目の異動は、移動局に全炭化水素、非メタン炭化水素、オキシダント、オゾン、気温、湿度、雨量、日射量の測定項目が増加されたこと、並びに代表的平野部における大気の状態及びバックグラウンドとしての大気成分の経時変化を把握する目的で、新たに福岡県小郡市に国設環境大気測定所が設置されたことである。小郡市の国設局では二酸化硫黄、浮遊粉じん、風向、風速、オキシダント、窒素酸化物、一酸化炭素、全炭化水素、非メタン炭化水素、オゾン、気温、湿度、雨量、日

表 1 テレメータ観測局及び測定項目

区分	No.	局 名	項							目				
北九州市サンプラセ	1	門司	SO ₂	ダスト	WD	WV	OX	NO	NO ₂					
	2	小倉	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	3	城野	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	4	東小倉	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	5	曾根	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	6	戸畑	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	7	若松	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	8	二島	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	9	小石	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	10	八幡	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	11	黒崎	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	12	折尾	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	13	国設	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	CO	THC	NMHC	TEM	HUM
	14	塔野	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	15	安瀬	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	16	松ヶ江	〃	〃	〃	〃		〃	〃					
	17	半固定	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃					
	18	皿倉山	TE ₁	TE ₁	TE ₁	TE ₁	TE ₁	TE ₁	WD	WV				
	19	門司2						NO	NO ₂	CO	〃	MHC		
	20	三萩野						〃	〃	〃				
	21	室町						〃	〃	〃				
	22	西本町						〃	〃	〃				
	23	黒崎2						〃	〃	〃				
大牟田市サンプラセ	1	荒尾	SO ₂	ダスト	WD	WV								
	2	西原	〃	〃	〃	〃								
	3	国設	〃	〃	〃	〃	OX							
	4	上官	〃	〃	〃	〃								
	5	三川	〃	〃	〃	〃	〃							
	6	明治	〃	〃	〃	〃								
	7	七浦	〃	〃	〃	〃								
	8	新地	〃	〃	〃	〃								
	9	八本	〃	〃	〃	〃								
	10	橘	〃	〃	〃	〃	〃							
福岡市サンプラセ	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	長尾	〃	〃	〃	〃								
	7	天神交差点					〃	〃	〃	CO	THC			
	8	平尾交差点					〃	〃	〃	〃	〃			
	9	西新交差点					〃	〃	〃	〃	〃			
	10	千鳥橋交差点					〃	〃	〃	〃	〃			
	11	別府橋交差点					〃	〃	〃	〃	〃			

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：メタン炭化水素，NMHC：非メタン炭化水素，TEM：気温，HUM：湿度，O₃：オゾン，REVO：雨量，INSO：日射量

表 1 テレメータ観測局及び測定項目（つづき）

福 岡 県 観 測 局	1	荇 田	1	SO ₂	ダスト	WD	WV		NO	NO ₂								
	2	荇 田	2	〃	〃	〃	〃		〃	〃								
	3	行 橋		〃	〃	〃	〃		〃	〃								
	4	豊 前		〃	〃	〃	〃		〃	〃								
	5	香 春		〃	〃	〃	〃											
	6	田 川		〃	〃	〃	〃											
	7	直 方		〃	〃	〃	〃											
	8	久 留 米		〃	〃	〃	〃		〃	〃								
	9	移 動	1			〃	〃	OX	〃	〃								
	10	移 動	2			〃	〃		〃	〃								
	11	測 定 車		〃	〃	〃	〃		〃	〃		CO	THC	NMHC	O ₃	TEM		
														NUM	REVO	INSO		
	12	国 設 小 郡		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃	〃	NMHC	O ₃	TEM		
														HUM	REVO	INSO		

記号説明は前頁と同じ

射量の測定を行っている。これら観測局、測定項目の増加に伴いオンライン、オフラインに関するプログラムの改造や新規プログラムの作成を行った。県設置観測局関係の、二酸化硫黄、浮遊粉じん、二酸化窒素について、風向風速別に集計した結果を表2に、またこれらの環境基準適合状況を表3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を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、現在のところ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。

52年度硫黄酸化物測定結果の環境基準適合状況を県設置観測局についてみると、長期的評価に基づく環境基準適合局は、荇田1局、荇田2局、行橋局、豊前局、香春局、及び田川局の6局であった。これを前年度に比べると田川局が環境基準に適合したが、直方局は日平均値0.04 ppm を超える日数が4日あった。

2 硫黄酸化物総量規制関係

第1次指定地域の北九州、荇田地域に引き続き、第2次指定地域である大牟田市地域の気象データと汚染データの解析及びシミュレーション手法の検討を担当した。

規制基準算定作業は、昭和49年度を現状とし、昭和53年度を目標年度として“総量規制マニュアル”に示される方法に従って進められ、その結果、昭和52年12月1日付で実施されることとなった。

この作業過程で特に考慮した点は、大牟田市地域の気象解析である。当該地域は、有明海に面する地域で海陸風及び河川による気象の変化が大きく、代表気象局の選定にあたっては十分な検討を必要とした。その結果、風

向風速相関が良好であること、観測局データの有効測定時間が多いこと、その設置場所が局所的な気象の影響を受けず、地域を代表する場所であること等を考慮し、代表気象局として上官局を選定した。

また、拡散シミュレーションを行う際に拡散パラメータを設定するために必要なこの地域の雲量・日射量データがないため、福岡、熊本、佐賀の各気象台のデータから推定し設定した。

次に考慮した点は、特殊な煙源の取り扱いと局所汚染の解明である。大牟田市地域においては、有明海沿岸特有の海苔乾燥場が市内に点在しており、そのSO_x 量のは握は、漁協別の燃料使用量から算出した。また、燃料使用の特徴としては、総体的に石炭の使用量が多く、特に家庭における石炭消費量は他地域に比べて多い。石炭消費分布は広く市内全域に及び、観測局に対する寄与が大きいため、そのSO_x 量は無視出来ず、算出にあたっては、市の石炭販売量を校区別世帯数で分割し、面煙源として整理した。

また、当該地域には、住宅と工場の隣接地帯があり、これらの地帯では、工場施設の老朽化によって生ずる漏えいガスの影響も加わり、特異な局地汚染を呈している。

この局地汚染は、七浦、新地局で顕著にみられ、特に新地局は、将来においても特定の施設からの寄与が大きいことが予測されたため、これらの施設については、特に“目玉つぶし”による規制によって目標値(18.3 ppb)の達成をはかった。

3 環境データ・ベースシステムの構築

拡大する環境行政への対応と、累積した環境データの

表 2-1 二酸化硫黄風向風速別平均濃度 52.4-53.3 (ppb)

局	風速区分	風 向 区 分																平均
		CLM	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	
荻 田 1 局	0.0-1.0	18																18
	1.1-3.0		19	22	23	25	23	25	22	18	17	16	16	15	16	18	19	19
	3.1-5.0		20	22	24	22	21	22	23	17	18	15	15	16	15	17	20	19
	5.1-7.0		19	20	20	15	18	19	19	12	15	16	16	15	14	16	21	18
	7.1-		19	24	19	16	15	16	15	12	19	17	18	16	17	13	18	20
	平均	18	19	22	23	23	21	23	22	18	17	16	16	16	15	17	19	19
荻 田 2 局	0.0-1.0	4																4
	1.1-3.0		4	5	4	5	6	7	7	8	8	8	7	5	5	4	3	3
	3.1-5.0		4	5	7	6	4	4	3	4	5	5	4	3	3	3	3	3
	5.1-7.0		3	4	5	3	3	3	—	—	3	3	2	2	4	2	2	2
	7.1-		2	3	4	4	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—	2
	平均	4	4	5	5	5	5	6	7	8	7	7	6	5	5	4	3	3
行 橋 局	0.0-1.0	9																9
	1.1-3.0		10	9	9	10	11	11	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10
	3.1-5.0		11	10	10	11	11	9	8	7	7	12	11	10	11	10	9	11
	5.1-7.0		10	9	9	6	7	6	6	7	—	—	15	11	10	9	10	9
	7.1-		14	8	7	6	5	5	7	—	—	10	—	8	10	8	9	9
	平均	9	10	9	9	10	10	9	9	10	10	10	9	10	10	10	10	10
豊 前 局	0.0-1.0	5																5
	1.1-3.0		7	7	8	7	6	6	5	5	6	5	6	5	6	8	9	7
	3.1-5.0		8	7	8	7	6	7	5	4	5	5	7	5	8	9	10	8
	5.1-7.0		9	9	7	6	6	6	—	5	5	6	—	6	9	11	7	8
	7.1-		9	11	10	6	4	4	—	5	7	—	—	9	9	—	—	9
	平均	5	8	8	8	7	6	6	5	5	5	5	6	5	6	8	9	8
香 春 局	0.0-1.0	6																6
	1.1-3.0		7	7	7	8	9	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	8
	3.1-5.0		8	7	7	8	7	—	7	7	8	7	7	7	9	9	8	8
	5.1-7.0		10	8	6	5	15	—	—	—	5	7	7	7	7	9	9	—
	7.1-		5	7	7	8	—	—	—	—	13	7	8	9	7	7	13	—
	平均	6	7	7	7	8	9	7	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8
田 川 局	0.0-1.0	5																5
	1.1-3.0		7	5	5	5	5	5	6	7	8	8	8	8	6	6	5	6
	3.1-5.0		9	8	5	5	6	6	4	6	9	10	10	9	8	6	7	7
	5.1-7.0		—	—	7	5	3	9	6	1	6	10	8	9	9	7	7	14
	7.1-		—	—	11	4	—	—	—	—	—	—	8	8	7	10	11	—
	平均	5	7	6	5	5	5	5	6	7	8	9	9	8	7	6	6	6
直 方 局	0.0-1.0	15																15
	1.1-3.0		14	15	15	17	15	19	17	15	15	17	15	14	13	14	15	15
	3.1-5.0		12	22	14	—	12	15	16	15	13	14	13	12	12	14	11	13
	5.1-7.0		—	—	—	—	8	8	—	—	12	14	11	11	12	12	—	14
	7.1-		—	—	—	—	8	8	—	—	—	—	—	14	11	12	—	11
	平均	15	14	15	15	17	13	18	17	15	15	17	15	13	13	14	15	14
久 留 米 局	0.0-1.0	17																17
	1.1-3.0		14	14	13	14	21	16	21	15	17	19	20	20	18	18	18	16
	3.1-5.0		17	12	11	15	16	31	27	17	15	18	21	16	17	18	17	16
	5.1-7.0		15	11	11	13	11	—	—	12	14	15	14	13	15	17	21	20
	7.1-		12	10	12	—	10	11	—	—	11	13	13	13	16	24	—	15
	平均	17	15	12	12	14	18	16	22	16	16	18	19	18	17	18	18	17

表 2-2 浮遊粉じん風向風速別平均濃度

52.4-53.3 (0.01mg/m³)

局	風速区分	風 向 区 分																平均	
		CLM	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
荊田1局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4
	3.1-5.0		4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3
	5.1-7.0		2	1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	2	2
	7.1-		1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
	平 均	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3
荊田2局	0.0-1.0	4																	4
	1.1-3.0		3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3
	3.1-5.0		2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
	5.1-7.0		1	1	2	2	2	2	2	—	2	2	2	1	1	2	2	1	2
	7.1-		1	1	2	2	—	—	—	—	4	1	—	—	—	1	2	2	1
	平 均	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
行橋局	0.0-1.0	7																	7
	1.1-3.0		5	5	5	5	5	5	5	4	6	6	6	5	5	5	5	3	5
	3.1-5.0		2	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	2	2	2	2	2	3
	5.1-7.0		2	2	2	1	2	2	1	0	—	—	3	3	2	2	1	1	2
	7.1-		3	2	2	2	2	3	2	—	—	3	—	3	3	2	1	1	2
	平 均	7	3	4	4	4	4	4	4	4	5	6	5	5	4	3	3	2	5
豊前局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	2	2	3	4
	3.1-5.0		3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	1	2	2	3
	5.1-7.0		2	3	2	2	3	3	1	4	3	5	—	1	2	2	0	2	2
	7.1-		2	2	2	1	5	6	—	3	4	—	—	2	1	—	—	1	3
	平 均	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	3	2	2	3	4
香春局	0.0-1.0	5																	5
	1.1-3.0		5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
	3.1-5.0		5	4	4	3	4	—	1	3	2	3	3	3	3	2	3	2	4
	5.1-7.0		4	3	3	2	3	—	—	—	3	3	3	2	2	2	2	—	3
	7.1-		2	3	2	2	—	—	—	—	3	3	2	2	2	2	3	—	2
	平 均	5	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
田川局	0.0-1.0	12																	12
	1.1-3.0		5	5	5	6	8	10	10	7	5	4	4	4	4	4	5	5	6
	3.1-5.0		5	3	3	3	3	4	8	2	3	3	2	2	2	3	4	4	3
	5.1-7.0		—	—	4	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	7.1-		—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	2	1	2	1	3	—	2
	平 均	12	5	5	4	5	8	10	10	6	4	3	3	2	3	3	4	5	7
直方局	0.0-1.0	7																	7
	1.1-3.0		3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	4	3	3	3	4	4	4
	3.1-5.0		2	2	2	—	3	2	2	3	4	4	2	1	2	2	3	3	2
	5.1-7.0		—	—	—	—	2	2	—	—	4	4	1	2	1	2	—	3	2
	7.1-		—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1
	平 均	7	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	2	3	4	4	5
久留米局	0.0-1.0	9																	9
	1.1-3.0		6	7	7	7	7	6	10	6	6	6	7	6	5	5	5	4	7
	3.1-5.0		4	5	6	6	3	1	2	6	4	5	6	3	3	2	2	3	5
	5.1-7.0		3	3	4	4	0	—	—	6	4	4	4	2	2	2	3	3	3
	7.1-		2	2	2	—	0	0	—	—	4	5	5	3	2	2	—	3	3
	平 均	9	4	5	6	7	5	5	9	6	5	6	7	5	4	3	3	3	6

表 2-3 二酸化窒素風向風速別平均濃度

52.4-53.3 (ppb)

局	風速区分	風 向 区 分																	
		CLM	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
荻田1局	0.0-1.0	17																	17
	1.1-3.0		24	24	25	26	24	23	22	20	18	16	13	9	9	15	17	20	19
	3.1-5.0		22	21	25	25	19	19	18	14	14	11	9	7	8	10	15	17	15
	5.1-7.0		21	20	18	15	17	15	13	28	12	11	9	8	6	8	13	14	13
	7.1-		24	25	10	19	16	12	13	13	13	9	9	7	8	7	14	13	13
	平均	17	23	23	24	25	20	20	20	19	17	14	11	8	8	11	15	17	16
荻田2局	0.0-1.0	19																	19
	1.1-3.0		13	16	17	18	19	19	22	26	25	24	22	18	15	12	10	9	18
	3.1-5.0		6	12	18	18	13	11	11	14	19	15	13	18	13	9	8	5	12
	5.1-7.0		4	7	14	11	14	14	25	—	14	11	16	21	6	10	6	4	9
	7.1-		4	5	11	7	—	—	—	—	9	12	—	—	—	8	—	—	6
	平均	19	7	13	17	17	17	18	20	24	23	21	20	18	15	11	9	7	16
行橋局	0.0-1.0	17																	17
	1.1-3.0		17	16	15	14	14	13	12	15	16	18	17	18	18	17	15	15	16
	3.1-5.0		11	14	16	12	11	9	8	8	7	22	12	12	12	12	11	11	12
	5.1-7.0		9	14	15	8	7	7	5	4	—	—	9	8	9	8	10	9	9
	7.1-		10	9	12	5	6	6	8	—	—	3	—	5	9	7	7	6	7
	平均	17	14	15	15	13	12	10	10	14	15	18	17	16	14	13	12	12	15
豊前局	0.0-1.0	13																	13
	1.1-3.0		17	17	16	13	12	12	11	10	11	9	10	12	11	10	8	13	12
	3.1-5.0		16	16	14	11	9	10	10	9	9	8	8	8	6	8	9	11	12
	5.1-7.0		13	16	12	10	8	8	6	9	8	7	—	6	6	8	—	9	11
	7.1-		13	15	14	6	8	9	—	7	10	—	—	7	6	—	—	10	11
	平均	13	16	16	15	12	10	11	11	10	10	9	10	12	11	9	8	12	12
久留米局	0.0-1.0	23																	23
	1.1-3.0		17	19	20	21	26	26	22	22	23	21	22	22	21	18	16	19	20
	3.1-5.0		15	16	16	18	20	12	11	19	16	18	20	18	18	13	11	12	16
	5.1-7.0		14	15	15	13	13	—	—	24	12	13	14	15	14	15	13	11	14
	7.1-		10	13	15	—	8	7	—	—	12	10	12	13	13	12	—	10	12
	平均	23	15	17	17	20	22	20	21	21	18	18	20	20	19	16	13	14	18

整理に、コンピュータを利用した環境データ・ベースシステムの構築が、環境整備局企画課で計画され、当センターに、システムの構築に関して協力依頼があった。

今年度は、環境データ処理の EDP 化の第1段階として、公共用水域の水質測定データを磁気テープに整理収録し、これを基にして環境影響評価の指導審査、報告書作成、各種基準の設定等に関する資料を作成し、環境保全行政の遂行に役立てることを目標とした。データの収録は昭和46年度から昭和51年度までの6年度分を各年度単位に行った。またデータの収録内容について、項目、各項目の桁数及び小数点の位置、数値以外のデータ（天候、採取位置等）の数値記号化、将来予測される測定項目の増加等、について検討し、関連情報及び一般項目20、測定条件項目9、生活環境項目8、健康項目9、特殊項

表 3 環境基準適合状況

局 名	環 境 基 準 を 超 え た 回 数				
	二酸化硫黄		浮遊粉じん		二酸化窒素
	時間値	日平均値	時間値	日平均値	
荻田1	0	0	9	5	104
荻田2	0	0	16	2	76
行 橋	0	0	64	15	48
豊 前	0	0	99	16	24
香 春	0	0	22	8	—
田 川	0	0	453	75	—
直 方	0	4	27	18	—
久留米	2	3	139	28	113

目7、その他の項目29、それに予備項目を15と決定して収録した。収録フォーマットを表4に示す。報告書様式

表 4 公共用水域水質測定データ収録フォーマット

測定地点 コード				水域 種別	類 型	建 成 期 間	年 数	調 査 区 分	水域統一 番号	地点統一 番号	指 定 年 度	県 際	環境基準 その1					環境基準 その2					事 業 区 分	実 施 機 関 コード	C O D 測定区 分		
水 域	本 川	支 川	地 点										類 型	暫 定 目 標	達 成 期 間	年 間	適 用 月		類 型	暫 定 目 標	達 成 期 間	年 間				適 用 月	
																	自	至								自	至
2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1		

[illegible]

活 環 境 項 目							健 康 項						
DO	BOD	COD	COD	SS	大腸菌 群 数	n - ヘキサ ン抽出物	カド ミウム	シアン	有 機 リ ン	鉛	六 価 クロム	ひ 素	総水銀
ppm	ppm	アル カリ法	酸性法	ppm	仮 数 5	指 数 2							
7	7	7	7	7	5	2	7	7	7	7	7	7	7

目		特 殊 項 目							干潮時刻			満潮時刻			そ	
ア ル キ ル 水	PCB	フ ェ ノ ール 類	銅	亜 鉛	鉄 (溶解性)	マンガン (溶解性)	クロム	フッ素	余 白	時	分	余 白	時	分	透明度	濁 度
7	7	7	7	7	7	7	7	7	3	2	2	3	2	2	7	7

[illegible]

項								目						
TOC	TOD	ABS	アンチ モ ン	SiO ₂	H ₂ S	T-Fe	ほう素	導電率		硫 酸 イオン	Ca イオン	Mg イオン	アルブミ ノイド 窒 素	
								仮 数5	指 数2					
7	7	7	7	7	7	7	7	5	2	7	7	7	7	7

予									備				
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

については、環境庁への報告書（様式1-10）を基本とし、このために作成したプログラムは、生活環境項目関係（地点別総括表、水域別総括表）3本、BOD、COD関係（あてはめ水域別達成状況表、指定年度別達成状況表、測定日別総括表）4本、健康項目関係（水域別総括表、環境基準不適合値一覧表、地点別総括表）2本、特殊項目とその他の項目関係（地点別総括表）2本、測定個表の作成1本、測定下限値表の作成1本、の計13本である。これ等プログラム作成のための一連の作業は、業者に委託して処理したが、当センターのコンピュータでも処理出来るように配慮したので、昭和53年度の処理から当センターで行う予定である。

中央分析室関係

中央分析室では、ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS）、けい光X線分析装置、発光分光分析装置などの大型機器の管理運営及びこれらによる調査研究を行っているが、環境変異原物質に関する研究及び化学物質環境調査を他課と共同で実施した。52年度の業務の主なものは次のとおりである。

1) 昭和53年2月8日、水質課と共同で八女保健所管内の油臭井水について、原因究明の調査を行った。油臭井水及び、浮上分離している油分と、周辺の井水を採水し、油分測定装置を用いて油分を測定した。油分の混入が認められた検体について、更にFID付ガスクロマトグラフ、(GC-FID)及びGC-MSで検討したところ、アルキルベンゼン類及び、*n*-デカン、*n*-ウンデカン等の

表 5 多環芳香族炭化水素測定結果 (μg/1000m³)

物 質 名	調 査 地 点	
	工業地域	国道トンネル
ベンゾ(a)ピレン	5.3	60
コロネン	1.8	46
ピレン	3.4	46
クリセン	10.7	232
ベンゾ(ghi)ペリレン	6.4	93
ベンゾ(a)アントラセン	5.8	50
ベンゾ(e)ピレン	12.6	203
ペリレン	1.3	17

分析フローチャート

m-ニトロベンゼンスルホン酸ナトリウム

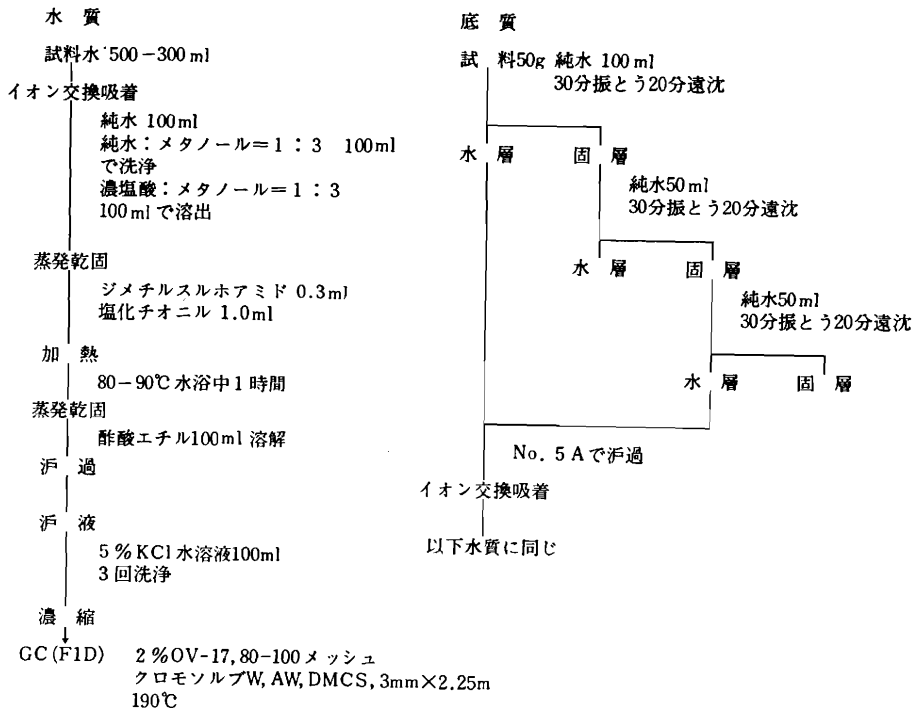
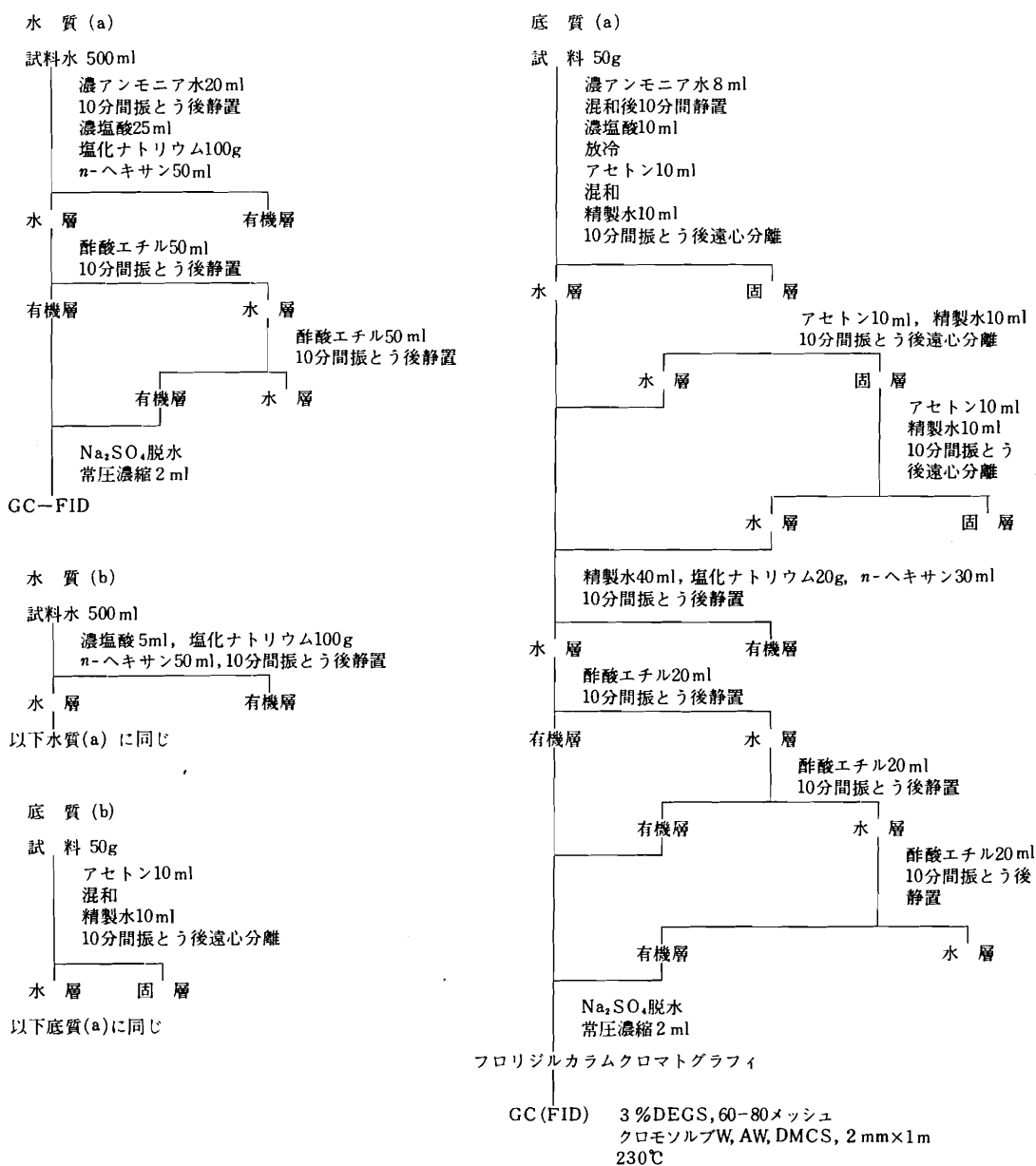


表 6 大気浮遊粉じんの粒径別測定結果

区 分	ス テ ー ジ						
	1	2	3	4	5	6	7
粒 径 分 布 (μ)	9.5	5.5-9.5	3.0-5.5	2.0-3.0	1.0-2.0	0.3-1.0	0.1-0.3
粉 じ ん 量 (mg)	2.4	1.3	4.8	4.2	5.0	14.1	2.4
ベンゾ (a) ピレン (μ g)	0.24	0.06	0.16	0.19	0.72	1.48	0.08
ベンゾ (ghi) ペリレン (μ g)	0.26	0.04	0.18	0.14	0.55	1.25	0.11
ペ リ レ ン (μ g)	0.07	0.00	0.05	0.06	0.19	0.31	0.02

p-トルエンシルホニクロリド



炭素数 10 から 24 の *n*-パラフィン類であることがわかった。またこれらの検体のガスクロマトグラムのパターンが重油と一致したところから、井水に重油が混入したものと判断した。

2) 大気汚染物質の変異原性テストに関する研究に関し、化学分析を担当し、大気中の多環芳香族炭化水素の分析法の検討を行った。測定は、松下らの開発した二層一次元薄層クロマトーけい光分光法によった。工業地域(O市)及び国道トンネル内の浮遊粉じんを対象として、多環芳香族炭化水素の測定をした。試料はハイボリウムエアサンプラーを用いて捕集した。結果は、表5に示すとおりであった。

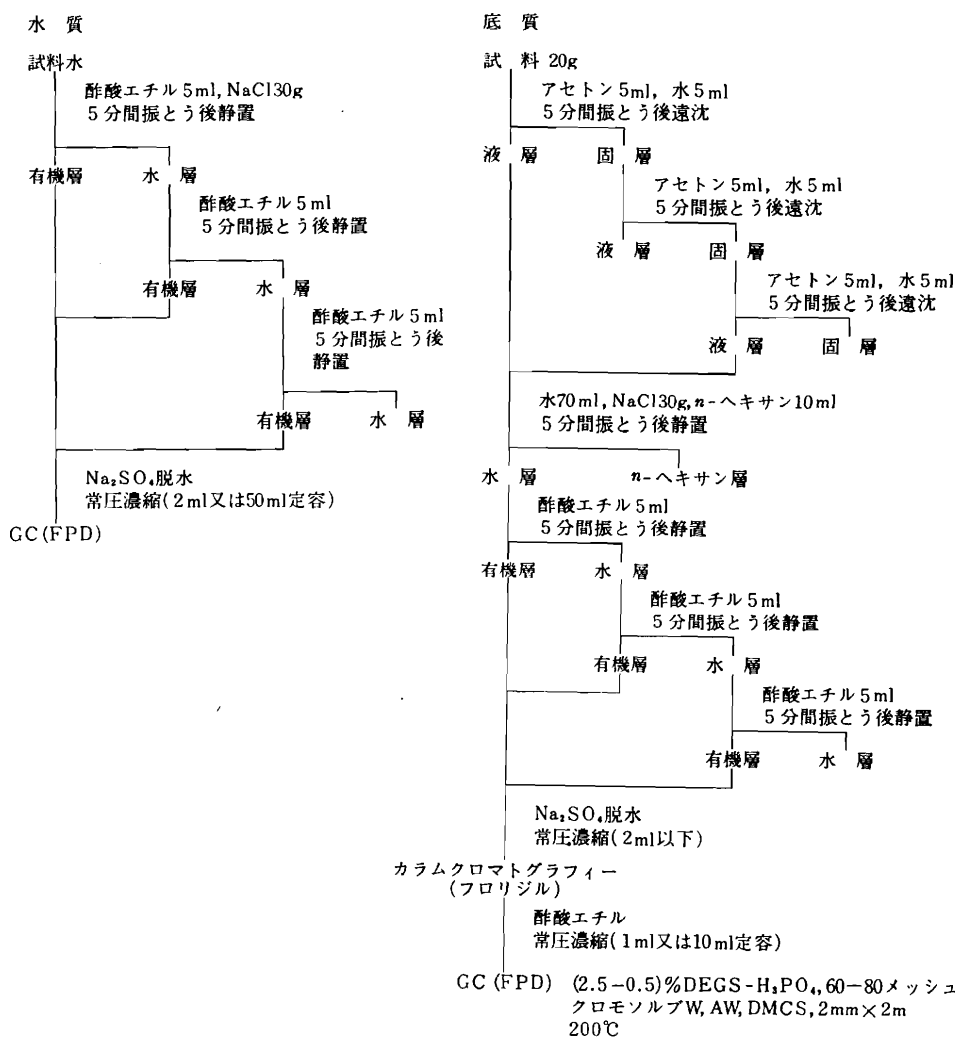
浮遊粉じん粒子の粒子径を知る目的で、アンダーセンエアサンプラーを用いて粉じん粒子を7段階に分けて捕

集し、各ステージのベンゾ(a)ピレン、ベンゾ(ghi)ペリレン、ペリレンの定量を行った。結果は表6に示すとおりで、またネズミチフス菌 TA 98 株に対する突然変異活性試験(疫学課担当)では、0.3-1.0 μ の粒径分布に最も高い変異活性がみられ、粒度に関する限り、上記3種の化合物含量と変異活性とは相関した。

52年度化学物質調査

環境中における化学物質の存在をは握し、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、環境庁によって化学物質環境調査が行われているが、当センターも前年度に引き続いてこの調査に参加し、分析法の検討及び環境追跡調査を実施した。分析法の検討には、管理課、疫学課、衛生化学課、水質課、環境理学課から選任されたスタッフによるプロジェクトを設けて実施した。

オートルエンシルホンアミド



m-ニトロベンゼンスルホン酸 ナトリウム、*p*-トルエンスルホンクロリド、*o*-トルエンスルホンアミドの3物質は、期間内に分析法を確立したが、4-ニトロクロルベンゼン-2-スルホン酸 ナトリウム、*p*-アセトアミノベンゼンスルホクロリドの2物質は53年度に研究を継続した。分析法を確立できた物質の分析法フローチャートを次に示す。

化学物質環境追跡調査は、一般環境調査と精密環境調査について実施した。一般環境調査では、大牟田沖海域からの水質及び底質各3試料について、分析法を確立した上記の3物質及び*p*-オクチルフェノール、1-ナフトール、2-ナフトールを検索した。精密環境調査では、大

牟田沖海域と有明海の水質、底質及び魚各3試料について、ジイソプロピルナフタレン、1-フェニル-1-(3,4-キシリル)エタン及び*o*, *m*, *p*-ターフェニルを検索した。さらに久留米市の大気3試料及び三郡山(筑穂町)の大気4試料について、フロン11, フロン12を検索した。水質及び底質について実施した測定の結果では、対象物質のいずれも検出しなかった。大気については、久留米市の試料からフロン11を0.12-0.22 ppb, フロン12を0.33-0.73 ppb 検出し、三郡山の試料からフロン11を0.08-0.10 ppb, フロン12を0.26-0.27 ppb 検出した。なお、環境追跡調査には、分析法を担当した各課のほか大気課が参加した。

保健科学部

細菌課

当課で本年度に取り扱った業務のうち主なものをあげると、行政依頼検査関係では、6月中旬、和歌山県有田市でコレラの集団発生があり、これに関連して本県においても、比島墓参団参加者等について、コレラ菌検索を行ったが、全例陰性であった。食中毒関係で例年7-9月を発生期とする腸炎ビブリオ食中毒が11月下旬に発生し、菌分離確認したことは興味深い事例である。なお10月から厚生省依託による筑後川流域における日本住血吸虫病実態調査(班長:久大寄生虫教室塘教授)が実施されたが、当所は野犬、野鼠等の病理解剖、検体採取等を分担し、10月下旬-12月に実施した。食品収去試験、河川等の大腸菌群最確数検査、チフス同定試験等前年度同様であるが、本年度から海水浴場海水調査は保健所において実施されるようになった。一般依頼検査関係では、前年度同様飲食物細菌検査、放流水等の大腸菌群最確数検査が主体であるが、本年度は水細菌検査件数が例年の2倍に増加したのが注目され、今後増加するものと思われる。調査研究関係では、前年に引き続き“サルモネラ菌による大気汚染物質に含有される突然変異原の検出”と“腸炎ビブリオによる貝柱食中毒発生防止に関する研究”を行った。

病原微生物関係

1 依頼検査

昭和52年度病原細菌関係の検査業務は表7のとおりで

表7 細菌検査件数

項 目	行政	一般
腸チフス菌同定検査	13	
サルモネラ同定検査	2	
赤痢菌同定検査	1	
コレラ菌同定検査	33	
アメーバ赤痢同定検査	3	
殺菌効力試験		4
無菌試験		2
真菌検査		1

表8 腸チフス・パラチフス菌フェージ型別

地区	件数	腸チフス菌フェージ型別				パラチフスA菌 フェージ型別
		E ₁	E ₂	M ₁	A	1
久留米	1			I		
飯塚	1			1		
粕屋	3			2		1
山門	2				2	
筑紫	1	1				
宗像	1			1		
遠賀	2	1				1
大牟田	2		2			
計	13	2	2	5	2	2

あった。

2 チフス菌フェージ型別

昭和52年度に県下で分離したチフス菌のフェージ型別成績は表8のとおりであった。

3 コレラ菌検査

6月中旬-7月、比島墓参団参加者及び希望者について、コレラ菌検査を行ったが、33例全例陰性であった。

4 アメーバ赤痢同定検査

アメーバ赤痢同定検査は3件について行い、うち1例に栄養型を検出した。

梅毒血清学的検査関係

本年度も依頼件数は少なく、行政依頼でTPHA検査5件があっただけで、うち2例が陽性であった。

食品細菌獣疫検査関係

1 腸炎ビブリオによる貝柱食中毒発生防止に関する研究

昭和50年9月5日から11日までの間に有明海産タイラギの貝柱摂取により本県並びに隣接県下で、1731名に及ぶ腸炎ビブリオ(V.p.)食中毒患者が発生した。しかし、貝柱の流通過程における汚染状況や可食許容限界は明らかでなかった。そこで、まず貝柱を主体に県下各海域の海水について、V.p.の季節的汚染推移を明らかにするとともに、貝柱の流通過程における汚染状況を調査した。

方法：V.p.の検出は村上ら(1975)の最確数法により行い、分離菌株については神奈川現象と血清型を検査した。一般生菌数は3%食塩加普通寒天培地を用いて行い、大腸菌最確数検査は生食用かきに準じて行った。

結果：貝柱におけるV.p.の季節的汚染推移をみると12-4月間にはV.p.は検出されないが、水温の上昇とともに検出され、夏季は $10^4/100\text{g}$ 以上に達する。シゴ

(貝柱を除去した貝全軟体部)は貝柱より1-2オーダー高く、3月1例、4月2例にV.p.が検出された。また貝付着泥もシゴと同様であるが、冬季にも全例から検出された。次に貝柱の流通過程におけるV.p.汚染状況をタイラギ貝禁漁期(6-9月)を除き4-5月、10-11月、2-3月に調査した。その結果V.p.陽性例は認められたが、その汚染度は全般に低く最高で $20\,000/100\text{g}$ 以下であり、 $40\,000/100\text{g}$ 以上のものはなく、可食許容安全レベル内にあることがわかった。大腸菌最確数検査ではほとんど陰性で、陽性例でも $110/100\text{g}$ 以下であったが、陽性例では生菌数が多く、生菌数との相関が認められた。分離菌株の神奈川現象はすべて陰性であり、分離菌株の血清型と食中毒患者由来株の血清型とは相関は認められなかった。生菌数は夏季 $10^4-10^6/\text{g}$ で冬季は1-2オーダー低く、V.p.パターンと類似する。各海域海水のV.p.汚染状況は貝柱における汚染度と同一パターンを示すが、その値は約2オーダー低かった。

以上の調査結果から、貝柱によるV.p.食中毒の発生は現行の本県指導基準を厳守すれば防止可能と思われる。

このことは51、52年には貝柱による食中毒が発生しなかったことから推察される。

2 食中毒細菌検査

本年度の食中毒検査件数は少なく、6事例で、病因別

表 9 食品細菌・食中毒・獣疫関係検査件数

種 別	月								別				計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
一 般 品	96 (66)	147 (56)	220 (86)	164 (40)	46	112 (23)	178 (47)	89 (48)	46 (27)	63 (36)	33	48	1,242 (429)
乳・乳製品	1	2	12 (12)	1	1	1	38 (24)	10	7 (6)	1	1	2	77 (42)
小 計	97 (66)	149 (56)	232 (98)	165 (40)	47	113 (23)	216 (71)	99 (48)	53 (33)	64 (36)	34	50	1,319 (471)
食中毒	1			1		1	2	1					6
獸 疫											1		1

() 内は行政依頼件数

表 10 水 質 の 細 菌 検 査 件 数 (大腸菌群最確数)

種 別	月						別						計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
河川水		35 (35)	6 (6)		10 (7)	8 (8)		8 (8)	9 (9)		8 (8)		84 (81)
放流水	67	75	83	75	55	99	102	67	60	89	93 (6)	114 (3)	979 (9)
その他						24 (24)							24 (24)
計	67	110 (35)	89 (6)	75	65 (7)	131 (32)	102	75 (8)	69 (9)	89	101 (14)	114 (3)	1,087 (114)

() 内は行政依頼件数

表 11 飲料水適否試験成績

種 別	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	121			
	浄 水	159	3	1	2
井 戸 水	466 (1)	175	20 (1)	114	54
計	740 (1)	178	20 (1)	115	56

() 内行政依頼件数

表 12 工業試験場建設に伴う排水事前調査 (大腸菌群 MPN/100ml)

調 査 回 数	採 水 地 点 (No.)							
	1	2-1	2-2	3-1	3-2	4	5	6
第 1 回 (9月12日)	79000	79000	350000	49000	130000	92000	540000	2400000
第 2 回 (11月29日)	1600000	14000	170000	130000	220000	140000	540000	920000
第 3 回 (2月21日)	3300	28000	350000	920000	92000	540000	3500000	350000

表 13 河川の大腸菌群最確数検査成績

水域	河 川 名	採 水 地	MPN/100ml	水域	河 川 名	採 水 地	MPN/100ml
周 防 灘 流 入 河 川	小波瀬川	二 崎 橋	35000	筑 前 海 流 入 河 川	矢 矧 川	矢 矧 橋	160000
	長 狭 川	亀 川 橋	160000		汐 入 川	汐 入 橋	24000
		長 音 寺 橋	24000		西 郷 川	浜 田 橋	13000
	今 川	今 川 汐 止	7000		釣 川	砂 山 橋	4900
		野 口 橋	160000		桜 井 川	汐 井 橋	7900
	江 尻 川	常 盤 橋	160000		福 吉 川	福 吉 橋	7900
	被 川	沓 尾 橋	54000		一 貴 山 川	深 江 橋	3300
		被 郷 橋	160000		加 茂 川	佐 波 橋	11000
	城 井 川	赤 幡 橋	13000		雷 山 川	加 布 羅 橋	160000
		浜 宮 橋	160000		大 根 川	花 鶴 橋	4900
	小山田川	西 の 橋	160000		久 原 川	深 井 橋	7900
	極楽寺川	神 本 橋	35000		多々良川	大 隈 橋	17000
	真如寺川	吾 妻 橋	54000		宇 美 川	龜 山 新 橋	35000
	上河内川	福 間 橋	160000		須 恵 川	酒 殿 橋	13000
	角 田 川	角 田 川 橋	54000	遠 賀 川	犬 鳴 川	花 ノ 木 堰	24000
大 牟 田 市 内 河 川	中 川	中 川 橋	160000		八 木 山 川	樋 口 橋	7900
	佐 井 川	佐 井 川 橋	54000			脇 野 橋	11000
	友 枝 川	貴 船 橋	160000		穂 波 川	天 道 橋	7900
	黒 川	新 川 橋	92000		遠 賀 川	鴨 生 浄 水 場	7900
	岩 岳 川	沓 洗 橋	54000		中 元 寺 川	三 ケ 瀬 橋	4900
	隈 川	三池干拓内橋	24000		日向神ダム	鶴 山 下 橋	7000
		鹿兒島本線鉄橋	7900	矢 部 川	白 木 川	中 通 橋	92000
	白 銀 川	三池電力橋	13000		辺 春 川	星 野 川 橋	1700
		恵 比 須 橋	35000		星 野 川	上 矢 部 川 橋	800
	堂 面 川	堂 面 河 口 橋	92000		矢 部 川	三 明 橋	14000
		御 幸 返 橋	920000		沖 端 川	晴 天 橋	7900
	諏 訪 川	馬 場 堰	7900		塩 塚 川	三 開 水 門	2200
					楠 田 川	磯 島 堰	800

ではブドウ球菌によるもの4事例、腸炎ビブリオによるもの1事例で、1事例は原因不明であった。ブドウ球菌のコアグラセ型別はすべてⅦ型であり、病因とは別にⅡ型も1例検出された。腸炎ビブリオ食中毒は11月下旬に発生したが、晩秋に発生することは極めてめずらしい事例であった。患者由来菌株は K-56, O-1 で神奈川現象陽性であるが、原因食品からは神奈川現象陰性株だけが多数検出された。

3 依 頼 検 査

昭和52年度食品細菌、食中毒、獣疫（狂犬病病性鑑定）の検査件数は表9のとおりで前年度と変わりなかった。獣疫（狂犬病病性鑑定）は中枢神経系について、ネグリー氏小体の検出、ウイルス分離試験、病理組織学的検査（非化膿性脳炎像の証明）を試みたが、陰性であった。

環境・公害関係

1 依 頼 検 査

本年度の依頼検査件数は前年度とあまり変わらないが飲料水適否試験の件数が増加している。しかし本年度から海水浴場海水調査を保健所で実施するようになったため、その項目が消失した。水質の細菌検査件数は表10、飲料水適否試験成績は表11、工業試験場建設にともなう排水事前調査成績は表12、河川の大腸菌群最確数検査成績は表13に示すとおりであった。

ウ イ ル ス 課

福岡県における日本脳炎の流行は、近年わい小化傾向が顕著にみられているが、昭和52年度はついに血清学的

確認患者数が0となり、特筆すべき現象である。

昭和52年12月から流行したインフルエンザは流行初期には A/H₃N₂ 型であったが、昭和53年1月中旬からは A/H₁N₁ 型ウイルスも同時流行し、2月からは A/H₁N₁ 型だけの流行に移行した。

厚生省委託の流行予測調査事業は例年と同様、日本脳炎、風しん及びインフルエンザに関する3事業であった。

インフルエンザの感受性調査においては A/Hsw₁H₁ 型も流行が懸念されていたので、感受性調査を行ったが、予期に反して A/H₁N₁ 型が流行した。A/H₁N₁ 型に対する県下住民の感受性調査はあらかじめ行っていたので、25才未満の県下住民はこれに対する抗体を保有していないことがわかっていった。

当課の主な調査研究は、1）福岡県における日本脳炎の流行規模予測に関する調査試験、2）福岡県におけるアルボウイルスの分布に関する研究、3）ヒヨコにおける日本脳炎ウイルス感染実験、4）パラインフルエンザウイルスの血清疫学調査であった。以下、当課で行った業務の概要について述べる。

日本脳炎関係

1 日本脳炎流行規模予測調査

厚生省委託による日本脳炎流行予測調査事業として、ブタの HI 抗体保有率を指標とした感染源調査を行うとともに、当センターの調査研究として日本脳炎ウイルス媒介蚊（以下媒介蚊）の発生消長及び日脳ウイルス保毒に関する調査を行った。

1.1 感 染 源 調 査

調査方法は例年同様、伝染病流行予測調査実施要領によって実施した。

表 14 二日市と場におけるブタ血清の日脳 HI 抗体保有状況

採血月日	検査頭数	H I		抗		体		価		(1 :)		陽性率 (%)	2ME感受性 抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	≥2560		
6 . 22	20	20										0	
6 . 28	20	20										0	
7 . 6	19	19										0	
7 . 13	20	20										0	
7 . 20	21	21										0	
7 . 27	20	18		1	1							10	0
8 . 3	20	20										0	
8 . 10	20	18					2					10	50.0
8 . 18	20	3				2	2	5	7	1		85	64.7
8 . 24	20			1		4	10	5				100	5.0
8 . 31	20				1	2	6	9	2			100	0
9 . 7	22	2		2	1	6	9	1	1			90.9	0
9 . 12	20	1				7	10	2				95.0	5.3

表 15 福岡県及び周辺地区における日脳流行終息後のブタ血清の HI 抗体保有状況

ブ　タ 出荷地	採血月日	検査頭数	H I			抗　　　　体		価		(1 :)			陽性率 (%)
			<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	≧2560	
宗　　像	10．　4	17	4	1	1		5	5	1				76.5
小　　郡	10．　4	20	1				7	7	5				95.0
三　　瀬	10．　7	22	1			6	11	3		1			95.5
築　　上	10．12	11				2	3	4		2			100
久　留　米	10．13	21						4	10	6	1		100
甘　　　木	10．13	20					2	8	8	1	1		100
飯　　　塚	10．15	19				3	5	7	4				100
中　　　津 (大分県)	10．12	11	2			1	2	5	1				81.8

調査結果は表14に示すとおり、8月10日の検体に HI 抗体検査による 2-ME 感受性抗体を検出し、昭和52年も HI 抗体検出時期の遅れが認められた。また、日脳ウイルス散布サイクルの作動が終息したと推定される10月にブタの出荷地区別、HI 抗体保有状況を調査してみると、表15に示すとおり昭和52年もブタの抗体保有率が100%に達しない地域が散見された。

1.2 媒介蚊調査

媒介蚊の調査地点は前年と同じ夜須町の乳牛舎であった。調査結果は表16に示すとおりで、最高推定個体数は7041で昭和51年度の個体数より更に減少していた。

媒介蚊のウイルス保有状況は表17にみられるとおり、8月4日から9月13日までの長期間にわたって分離しており、ブタの HI 抗体調査結果との相互観察結果からみて日脳ウイルスの散布密度は希薄であるが、散布期間は比較的長期にわたっていたことがわかる。表18は分離したウイルス株の一覧表である。12株とも日本脳炎ウイルスと同定された。

2 日本脳炎疑似患者の血清学的検査

日本脳炎疑似患者の血清学的検査は9名について行ったが、表19に示すとおり、血清学的確認患者数は0であった。なお、昭和52年度の福岡県における真性患者数も0であった。

インフルエンザ関係

流行予測調査

流行予測調査事業は、かぜ様疾患で受診する患者によるインフルエンザ感染源調査と、インフルエンザ各型に対する抗体保有状況を調査する感受性調査である。感染源調査は病院受診患者及びインフルエンザ集団発生時における患者よりウイルス分離を行った。また、感受性調査は糸島、八女の両地区で行った。これらの結果は表20-

表 16 日本脳炎ウイルス媒介蚊の出現消長

採取月日	天 候	気 温 (℃)	採 取 個 体 数	
			推定数	対数値※
7・1	くもり	26 -27	93#	1.97
7・7	は れ	24	62#	1.80
7・14	くもり	27.5 -28.5	3931	3.59
7・21	は れ	25.5 -26.5	5712	3.76
7・28	は れ	28 -28.5	3279	3.52
8・4	は れ	27.5 -28	5810	3.76
8・11	くもり	23 -24	4999	3.70
8・22	くもり		7041	3.85
8・29	は れ	24 -25.5	1675	3.22
9・1	は れ	26 -27.5	3352	3.53
9・8	くもり	23	3407	3.53
9・13	は れ	26 -27	2406	3.38

#：実数値 ※：log₁₀(推定値+1)

22に示すとおりである。福岡県における52年度のインフルエンザ流行は、A/H₃N₂(ホンコン)型で始まり、その後 A/H₂N₁(ソ連)型流行に変わり、この両A型の混合流行であった。

風 し ん 関 係

風しんの流行予測調査事業は本年も継続して行っている。これまでの調査結果から糸島地区の風しん HI 抗体陰性率が他の地区より高いことが推測されていたので、本年は糸島地区と八女地区との HI 抗体保有状況を年令区分別に比較検討した。調査の結果は表23に示すとおり、両地区間の抗体陰性率、平均抗体価とも有意差は認められないことが判明した。

表24は昭和52年度の風しんの窓口受付件数と検査結果を示したものである。

表 17 媒介蚊からの日本脳炎ウイルス分離状況調査 (昭和52年度)

採集地点: 福岡県朝倉郡夜須町 (乳牛舎内)

採集方法: 吸虫管法 (一部ライトトラップ法を含む)

採集月日	被 検 蚊 個 体 数			プ ール サイ ズ	被 検 プールの数	陽 性 プールの数	感 染 率	
	吸血状態	採 集 方 法					(%)	
		吸 虫 管	トラップ					
7月1日	未 吸 血	21	28	49	1 } 2	0 } 0	0	0
	吸 血	9	67	76	1 } 2	0 } 0	0	0
7月7日	未 吸 血	4	52	56	1 } 2	0 } 0	0	0
	吸 血	43	63	106	1 } 2	0 } 0	0	0
7月14日	未 吸 血	231	0	100	3 } 6	0 } 0	0	0
	吸 血	302	0	100	3 } 6	0 } 0	0	0
7月21日	未 吸 血	900	0	100	9 } 15	0 } 0	0	0
	吸 血	540	60	100	6 } 15	0 } 0	0	0
7月28日	未 吸 血	933	0	100	10 } 16	0 } 0	0	0
	吸 血	530	0	100	6 } 16	0 } 0	0	0
8月4日	未 吸 血	898	0	100	9 } 17	3 } 3	4.05	1.94
	吸 血	719	44	100	8 } 17	0 } 3	0	
8月11日	未 吸 血	717	383	100	11 } 20	1 } 1	0.95	0.51
	吸 血	326	574	100	9 } 20	0 } 1	0	
8月18日	未 吸 血	884	13	100	9 } 18	3 } 4	4.05	2.51
	吸 血	649	198	100	9 } 18	1 } 4	1.18	
8月29日	未 吸 血	65	10	75	1 } 5	1 } 2	※	5.10
	吸 血	230	118	100	4 } 5	1 } 2	2.87	
9月1日	未 吸 血	697	0	100	7 } 15	0 } 0	0	0
	吸 血	718	30	100	8 } 15	0 } 0	0	0
9月8日	未 吸 血	865	0	100	9 } 16	0 } 1	0	0.64
	吸 血	707	0	100	7 } 16	1 } 1	1.54	
9月13日	未 吸 血	678	0	100	7 } 10	0 } 1	0	1.05
	吸 血	291	0	100	3 } 10	1 } 1	4.05	

※ Chiang & Reeves の計算式では1000%。

表 18 日脳ウイルス媒介蚊からのウイルス分離株一覧表

分離ウイルス株名	採取月日	マウス発症率		同定
		初代	2代	
Ja FAr- 4977	8 . 4	7/7		JEV
Ja FAr- 5077	8 . 4	7/7		〃
Ja FAr- 5377	8 . 4	7/7		〃
Ja FAr- 6977	8 . 11	7/7		〃
Ja FAr- 9477	8 . 18	7/7		〃
Ja FAr- 9577	8 . 18	7/7		〃
Ja FAr- 9777	8 . 18	7/7		〃
Ja FAr- 10577	8 . 18	1/7	7/7	〃
Ja FAr- 11177	8 . 29	7/7		〃
Ja FAr- 11277	8 . 29	7/7		〃
Ja FAr- 14777	9 . 8	7/7		〃
Ja FAr- 16177	9 . 13	7/7		〃

表 19 日本脳炎疑似患者の血清学的検査成績

区 分	検査依頼 種 別	月 別				計
		6	7	8	9-11	
検査件数	行 政	1	2	4	2	9
	一 般	0	0	0	0	0
陽性件数	行 政	0	0	0	0	0
	一 般	0	0	0	0	0

表 20 インフルエンザウイルスに対する型別・地区別・年令別抗体価分布状況（昭和52年度）

地 区	年 令 区 分	被 検 者 数	A / 熊本 / 22 / 76 (H ₃ N ₂)								B / 神奈川 / 3 / 76								A / NJ / 8(X-53) / 76 (Hsw ₁ N ₁)									
			抗 体 価								抗 体 価								抗 体 価									
			<16	16	32	64	128	256	≥512	<16	16	32	64	128	256	≥512	<16	16	32	64	128	256	≥512					
糸 島	0-9	57	23	1	8	11	6	6	2	37	1	10	8	1		57												
	10-19	61	31	8	15	6		1		21	9	12	14	3	2	61												
	20-29	108	90	3	7	5	2	1		67	7	16	9	6	3	108												
八 女	0-9	22			5	7	9	1		3		5	9	4	1	22												
	10-19	27	10		7	6	3	1		6		6	9	6		27												
	20-29	19	9	1	1	5	3			9		5	5			19												
	30-39	15	10	3	1				1	7	1	3	2	2		14	1											
	40-49	15	11	1	3					11		3	1			14	1											
	50-59	16	11		1	1	3			9	1	1	4	1		10	1	2	1	2								
	60-69	18	9	1	3	3	1	1		9	3	3	2		1	1			4	8	3	2						
	70以上	17	12	2	2		1			12	1	2	1	1		1	1	1	5	6	2	1						

※ 昭和52年6月28日-30日採血

※※ 昭和52年7月12日-2日採血

表 21 福岡県におけるインフルエンザウイルス検査成績（昭和52年7月-53年3月）

病 院 または 保 健 所	月 旬	件数	血 清 学 的 検 査					ウ イ ル ス 分 離 検 査				
			HI抗体価 上昇 ≥ 8			≤ 4	検査 不能	件数	陽 性			陰性
			A (H ₃ N ₂)	A (H ₁ N ₁)	B 型				A (H ₃ N ₂)	A (H ₁ N ₁)	B 型	
自衛隊病院	52.7.3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
〃	8.1	4	0	0	0	2	2	4	0	0	0	4
〃	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
〃	3	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4
〃	9.1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
〃	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
〃	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
〃	10.1	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2
〃	2	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3
〃	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3
〃	11.1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
〃	2	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2
〃	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3
県立柳川病院	12.1	3	0	0	0	2	1	3	1	0	0	2
自衛隊病院	2	3	0	0	0	1	2	3	1	0	0	2
〃	3	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
〃	53.1.1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
〃	2	2	0	0	0	0	2	3	3	0	0	0
田 川	2	6	5	0	0	0	1	6	5	0	0	1
県立柳川病院	3	11	2	2	0	3	4	11	3	7	0	1
自衛隊病院	3	16	0	0	0	0	16	16	7	5	0	4
筑 紫	3	10	0	3	0	2	5	12	0	5	0	7
粕 屋	3	5	0	4	0	1	0	5	0	4	0	1
田 川	2.1	21	0	7	0	8	6	21	0	7	0	14
県立柳川病院	1	12	0	6	0	1	5	11	0	7	0	4
自衛隊病院	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
〃	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
筑 紫	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
自衛隊病院	3	3	0	1	0	1	1	4	0	0	0	4
〃	3.1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
計		130	7	23	0	23	77	133	21	36	0	76

表 22 型別インフルエンザ赤血球凝集抑制抗体価及びウイルス分離状況（昭和52年7月-53年3月）

型別	調 査 時 期	H I				抗 体 価				計	ウイルス 分 離 数	血清診断 陽 性 数
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	≥2048		
A 型	52. 7	急性期	1								1	
		回復期									0	
	8	急性期	8	2							10	
		回復期	2								2	
	9	急性期	3	1							4	
		回復期									0	
	10	急性期	7	1							8	
		回復期	1								1	
	11	急性期	6	1							7	
		回復期	1								1	
	12	急性期	7								7	
		回復期	3								3	3
(H ₃ N ₂)	53. 1	急性期	31	4	6	8	3				52	
		回復期	9		3	5	4		1		22	18
	2	急性期	16		10	8	3	1	2		40	
		回復期	7		5	7	3		2		24	
	3	急性期			1						1	
		回復期									0	
	計	急性期	79	4	22	16	6	1	2			
		回復期	23	0	8	12	7	0	3			
A 型	52. 7	急性期	1								1	
		回復期									0	
	8	急性期	9	1							10	
		回復期	2								2	
	9	急性期	3		1						4	
		回復期									0	
	10	急性期	6		1	1					8	
		回復期			1						1	
	11	急性期	6		1						7	
		回復期	1								1	
	12	急性期	6		1						7	
		回復期	2		1						3	
(H ₁ N ₁)	53. 1	急性期	45	1	2	4					52	
		回復期	13	1	1	2	3	2			22	21
	2	急性期	34	2	3	1					40	
		回復期	10		4	8	1	1			24	15
	3	急性期	1								1	
		回復期									0	
	計	急性期	111	3	6	9	1	0				
		回復期	28	1	5	12	4	3				

表 22 型別インフルエンザ赤血球凝集抑制抗体価及びウイルス分離状況（昭和52年7月-53年3月）
（つづき）

型別	調 査 時 期	H I 抗 体 価									ウイルス 分 離 数	血清診断 陽 性 数
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	≥2048		
B 型	52.7	急性期	1								1	
		回復期									0	
	8	急性期	9		1						10	
		回復期	2								2	
	9	急性期	4								4	
		回復期									0	
	10	急性期	7		1						8	
		回復期			1						1	
	11	急性期	7								7	
		回復期	1								1	
	12	急性期	7								7	
		回復期	3								3	
	53.1	急性期	36	4	6	5	1				52	
		回復期	12		4	5	1				22	
	2	急性期	22	5	7	4		2			40	
		回復期	12	3	5	3		1			24	
	3	急性期	1								1	
		回復期									0	
計	急性期	94	9	14	10	1	2					
	回復期	30	3	10	8	1	1					

表 23 地区別・年令別風しん抗体保有状況（昭和52年9月-10月）

地 区	年令区分	検体数	HI抗体 < 8	陰性率 (%)	H I 抗 体 価								平均抗体価 2 ⁿ
					8	16	32	64	128	256	512	≥1024	
糸 島	0-4才	26	11	40.3					3	6	5	1	8.52
	5-9	32	24	75.0				1	2	2	3		8.21
	10-14	31	17	54.8			1		1	9	3		8.16
	15-19	30	18	60.0	2		1	2	4	2	1		7.16
	20-24	54	30	55.6	4		8	6	4	2			6.14
	25-29	54	14	25.9	1	2	9	16	8	4			6.41
八 女	0-4才	0											
	5-9	22	13	59.1			1	1	1	3	2	1	7.98
	10-14	10	8	80.0						1	1		8.56
	15-19	17	6	35.3			1	4	3	3			7.03
	20-24	13	7	53.8				3	1	2			7.12
	25-29	6	1	16.7	1				2	2			7.59
	30-39	15	1	6.7		1	6	5	1	1			6.03
	40-49	15	0	0	1	3	8	3					5.07
	50-59	16	1	6.3	1	2	6	4	1	1			5.86
	60-69	18	1	5.6	3	3	2	3	3	3			6.44
	70以上	17	0	0		1	3	1	6	3	3		7.45

表 24 福岡県における地区別成人女子風しん抗体陰性率

保健所別 政令市別	検査数	陰性数	陰性率(%)
福 岡	1595	446	28.0
飯 塚	412	101	24.5
久 留 米	192	37	19.3
宗 像	162	42	25.9
遠 賀	84	20	23.8
筑 紫	136	25	18.4
京 都	62	17	27.4
八 女	92	14	15.2
直 方	77	22	28.6
粕 屋	38	7	18.4
糸 島	6	2	33.3
築 上	37	12	32.4
浮 羽	57	16	28.1
田 川	88	16	18.2
山 門	21	5	23.8
宮 田	38	15	39.5
朝 倉	31	8	25.8
三 潑	18	3	16.7
大 牟 田	21	10	47.6
北 九 州	2	1	50.0
三 井	20	4	20.0
黒 木	26	8	30.8
大 隈	64	13	20.3
添 田	3	2	66.7
計	3282	846	25.8

疫 学 課

昭和52年度の疫学課の業務中、化学分析関係では、前年に引き続き、環境庁企画調整局保健調査室からの委託による化学物質環境追跡調査に参加し、所内5課から選出編成された分析技術開発プロジェクトチームの一員として、*m*-ニトロベンゼンスルホン酸ナトリウム、*p*-アセトアミノベンゼンスルホンクロリド、*p*-トルエンスルホンクロリド、*o*-トルエンスルホンアミドの5物質についてその分析技術の確立を担当した。

更に、ジイソプロピルナフタレン、フェニルキシリルエタン、ターフェニール、ジブチルヒドロキシトルエン、トリブチルホスフェート、ニトロベンゼン、フロン-11、フロン-12、*p*-オクチルフェノール、1-ナフトール、2-ナフトール、*m*-ニトロベンゼンスルホン酸ナトリウム、*o*-トルエンスルホンアミド、*p*-トルエンスルホンクロライド、アルキルベンゼンスルホン酸ソーダの14物

質の環境調査が新たに所内5課から選出編成されたプロジェクトチームによって行われ、当課もこれに参加し、県内河川、港湾の水、底質、大気についてその汚染状況を調査した。この業務の詳細については、主管課である管理課の項を参照されたい。また、厚生省の特別研究費により全国地方衛生研究所協議会が受託した“血液中重金属からみた地域住民の健康評価に関する研究”に参加し、血液中の鉄、銅、亜鉛、鉛、カドミウムの濃度測定を行った。

なお、昨年に引き続き、国立予防衛生研究所から研究協力を依頼された環境庁委託による“微量汚染物質の生物に与える影響の解明に関する研究”の一部を環境生物課と協力分担し、環境汚染地区としての大牟田市及びその対照清浄地域から捕獲して昆虫の体内重金属の分析を行った。その詳細は、環境生物課の項を参照されたい。他方、衛生統計関係では、人口動態死亡小票の本県磁気テープの入手によりかねてから蓄積された資料を使用し“福岡県における主要死因の市町村別分布について”電算処理により、本県初めてのB分類市町村別訂正死亡率（昭和45年-49年）による分布図が完成した。この分布図は印刷公表のうえ関係者に配布され、具体的な地域健康評価資料として活用された。この研究は更に死因と環境要因との相関解析の方向において推進される予定である。以上、当課の昭和52年度業務について略述したが、その主要な調査研究活動の概要は次のとおりである。

1 福岡県における住民の頭髮中重金属量調査

本調査は、福岡県における住民の頭髮中重金属量について、現時点での正常値範囲を把握することを目的としたもので、地理的、社会的地域特性を考慮した対象地域を選定し実施した。

当課はこれまでに、太宰府町（準農村）、犀川町（農村）、大牟田市（工業都市）、福岡市（商業都市）、志摩町（漁村）の5地区の頭髮中給水銀量について報告した。今年度は、頭髮中のカドミウム（Cd）、鉛（Pb）、マンガ（Mn）、亜鉛（Zn）、銅（Cu）について上記5地区の調査を行った。5地区合わせた対象者総数は472名（男：258名、女：214名）で、性別、地区別に集計した結果を表25に示した。

2 血液中重金属から見た地域住民の健康評価に関する研究

厚生省からの委託により、本年度から始められた本調査研究の目的は、“地域住民から得られた試料について重金属濃度の化学的分析を行い、その常在値あるいは地域特性により総合的に地域住民の健康を評価しよう”とするものであった。本調査では全国を6地区に分割し、

表 25 頭 髪 中 重 金 属 調 査 結 果 (単位 $\mu\text{g/ml}$)

地 区	性別	試料数	Cd	Pb	Mn	Zn	Cu
福 岡 市	{ ♂ ♀	35	0.52±0.46	10.7 ± 9.05	2.09± 2.58	253±157	18.0±12.0
大牟田市	♂	63	0.43±0.48	6.91± 5.63	1.55± 1.43	164± 28	10.9± 6.2
	♀	46	0.65±0.69	6.19± 3.53	1.84± 1.46	208± 99	15.9±17.0
太宰府町	♂	112	0.37±0.31	9.60± 7.19	0.31±19.7	133± 41	14.1±36.1
	♀	91	0.60±0.50	9.96± 6.58	3.32± 8.62	218±153	13.9± 9.6
志 摩 町	♂	53	0.28±0.28	6.09±14.2	1.76± 2.95	177± 45	8.7± 5.2
	♀						
犀 川 町	♂	24	0.29±0.27	5.63± 3.52	1.28± 0.69	125± 42	9.6± 2.2
	♀	42	0.54±0.94	9.09± 7.76	3.67± 6.78	170± 86	24.8±30.5
合 計	♂	258	0.36±0.35	7.81± 8.63	2.25±13.03	150± 44	11.9±24.3
	♀	214	0.59±0.65	9.11± 6.94	2.87± 6.50	212±134	17.2±17.8

各地区下にある地方衛生研究所（総計38箇所）が地域住民（男543人，女317人，計800名）から採取した血液中の鉄（Fe），銅（Cu），亜鉛（Zn），鉛（Pb），カドミウム（Cd）の濃度を分析し，全国的な住民の血中重金属濃度のレベル及び地域差が検討された。

当課では，当所職員20名を対象として上記5重金属についての調査を行った。その結果は表26に示す。今回の調査で得られた血液中各重金属の値を各地のそれと比較してみても，ほとんど差はなかった。この調査研究は今後とも継続して行われる予定である。

3 無脊椎動物中カドミウムの体内分布及び存在状態について

カドミウム（Cd）を含む重金属汚染地域に生息するコガネムシ科昆虫の体内において，Cd だけが特異的に蓄積されることが前年度の環境生物課との共同研究の結果明らかになった。そこで，コガネムシ科昆虫の体内のどの部位が Cd を多く含むのか，更に，その存在形態について検討するために，重金属環境汚染地である大牟田市深倉地区及び非汚染地である太宰府町周辺において，2種類のコガネムシ科昆虫（アオドウガネ，ドウガネブイブイ）の採集を行った。大牟田市においては，ドウガネブイブイよりもアオドウガネの方が採集個体数が多い傾向があった。採集した昆虫は種類別及び地区別に分け，個体ごとに解剖し，頭，胸足部，腹部内容，腹部外骨格鞘翅，後翅の6部分に分け，約100個体の各部をプールしそれぞれ部分別に1検体とした。以上の検体の重金属分析は次年度に行う予定である。

4 非経口的カドミウム投与による鶏体内カドミウムの挙動について

カドミウム汚染米（Cd 米）のニワトリに対する投与実験において，筋胃部へのカドミウム（Cd）の高蓄積性が観察された。このことは食品衛生及び生理化学的に興

表 26 血液中重金属調査結果(単位 $\mu\text{g/ml}$)

種別	平均値±標準偏差	最小値—最大値
Fe	533 ± 30	468 — 579
Cu	0.86 ± 0.07	0.78 — 1.05
Zn	6.3 ± 0.6	4.6 — 7.4
Pb	0.090 ± 0.050	0.038 — 0.22
Cd	0.0032 ± 0.0008	0.0020 — 0.0048

味ある現象であるが，その移行経路については，腸管吸収後血流を介する場合の他に筋胃内皮表面からの直接の吸収ということも考えられる。そこで，投与方法を変えた場合の筋胃部及びその他の臓器等に対する Cd の蓄積性の変化を観察することにより，その移行経路についての何らかの情報が得られるのではないかと予想のもとに塩化カドミウムを用いて，皮下，静脈及び比較のための経口の3つの投与方法により1例ずつ予備的検討を行った。その結果，体内に吸収蓄積された Cd 量を臓器間で比較してみると，肝臓，腎臓においては経口，非経口を問わず相対的に高値を示したのに対し，筋胃部においては，非経口の場合は経口の場合に比較してかなり少量であった。

5 福岡県における主要死因の市町村別分布

厚生省は国勢調査の年に限って，都道府県別の主要疾患による死亡発生状況をまとめ発表しているが，県内の発生に集積性の有無を判断するのに適した総合的なマイクロ分析はこれまで明らかにされていなかった。今回，昭和45年1月1日から49年12月31日までの5箇年間の死亡蓄積を待って，主要な疾患すべてにわたり県内各市町村別，性別に標準化死亡比（SMR）を算出し，その結果を5段階評価によって分布図を作成した。それによれば，肝硬変，肝がん，高血圧性疾患は県内全域に高率分布を示した。数多くの疾患で筑豊地域の高死亡率がみられ，特に男子に高度の集積性が認められるなど，同地域のり

患状態が極めて憂慮すべき事態であることが判明した。胃がん、肝がんは筑豊地域の他に、佐賀県と接する筑後地域にも高集積がみられた。これらの分布図は県医師会の健康教育教材資料（昭和52年11月）として印刷され、全会員及び関係者に配布された。

6 県内における死因別死亡率と環境要因との関連について

福岡県においては全国に比べて、肝臓疾患や高血圧性疾患など高死亡率の死因が存在することが明らかになった。そこで、高死亡率の原因には複雑な自然、社会、経済活動と深い関係があると考え、まず、産業、教育、社会保障等の市町村別の統計量57項目と50項目死因分類表や傷病大分類から選択した60死因の死亡率との相関係数を求めた。それによると、5%の有意水準で有意に高い相関を示した要因は多数みられたが、その多くは相関係数0.2-0.4の範囲にあり、高度に有意な相関をもつものは、今回入手した環境要因データからは証明されなかった。疾患別では、男の肝硬変や脳血管疾患などの成人病関係の死因と生活保護世帯数、人員との間に、相関係数0.4-0.6と比較的高い相関性が認められた。しかし、男の高血圧性疾患や神経系及び感覚器系疾患などでは、有意的に相関の認められる環境要因は見あたらなかった。

衛生化学課

食品別に依頼件数（試料数）を見た場合を表27に、試験項目別に見た場合を表28に掲げた。行政依頼のなかで食品別に件数が多い“魚介、肉、卵類及びその加工品”の試験内容は魚介類の水銀定量であり、“乳製品及びその加工品”、“野菜、果実及びその加工品”では残留農薬試験、“その他”ではヒトの血液中のPCB分析が大部分を占めた。一般依頼では“乳製品及びその加工品”、“穀類及びその加工品”及び“菓子類”の一般成分分析（カロリーの算定）及び合成樹脂製容器包装の規格試験が最も多かった。新たに基準が設定された“即席めん”の酸価及び過酸化価についても検査した。10試料の酸価0.28-0.65（基準3以下）、過酸化価4.9-22.5（基準30以下）で問題になる数値は見出されなかった。魚介類のPCBについても同様であった。なお当課で行った調査研究の主なもの、人体組織中のフタル酸エテスル類の濃度分析調査、MIBK抽出法によるアルキルベンゼンスルホン酸の定量法の検討、放射能調査などのほかに過去数年間にわたる残留農薬に関する調査データをまと

表 27 食 品 別 試 験 件 数

区 分	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、卵類およびその加工品 （かん詰、びん詰を除く）	74	74	0	1	0	0
乳製品およびその加工品	26	19	0	21	5	0
アイスクリーム・氷菓	0	0	0	1	1	0
穀類およびその加工品 （かん詰・びん詰を除く）	21	21	0	45	4	0
野菜・果物およびその加工品	69	69	0	7	0	0
菓子類	5	5	0	27	0	0
清涼・保存・酒精飲料	1	1	0	9	9	0
かん詰・びん詰食品	17	17	0	9	2	0
その他の食品	9※	4	0	14†	0	0
添加物（化学的合成品及びその薬剤） その他の添加物	0	0	0	4	4	0
器具・容器包装	20	20	0	49	45	4
その他（母乳・血液を含む）	116※※	17	0	18††	0	0
計	358	247	0	205	70	4

（注）※：つくだに類、ソース・ドレッシング・ケチャップ類

※※：洗剤15、乳首2、血液79、母乳10

†：酵素、つくだに類、ソース類、粉末だし、リカバリーフード等

††：洗剤、あわけし油、血液、おむつかバー入れ、食品白ボール、食用油用ろ紙、接着剤、漂白料、印刷インキ、ホルマリン含有処理水（透析用）等

め、その考察を行った。以下主な業務内容を述べる。

食 品 関 係

1 食品添加物調査

食品中の添加物の分析項目は主に保存料、甘味料、酸化防止剤及び発色剤などであるが、収去品で基準量を越えるものはなかった。また使用は認められていても実際には使用していない食品の種類もかなり多くなった。このことは、食品の製造、保存技術の進歩、消費者の添加物への関心の高まりなどにより、食品メーカーの姿勢も必要以上は添加しない方向に変わりつつあることを示していると思われる。

2 重 金 属 調 査

魚介類の水銀についても、例年どおり50試料につき検査した。すべて県内魚市場で採取したもので、その濃度範囲はND-0.26 ppmで暫定基準値0.4 ppmを越えるものはなかった。ただし、かつおだけは0.52 ppmで基準値を越え、遠洋回遊魚の特性を示した。また県内産米10件について、カドミウムを検査したが、その範囲は0.0-0.2 ppmであった（玄米の規制値1.0 ppm）。

3 残留農薬調査

3・1 野菜、果実：県内産26種50試料（いちご、トマト、きゅうり、みかん、りんご等）について、残留基準が設定された農薬類について検査した。残留基準を越え

るものはなかったが、最も検出率が高かったのはヒ素で、いちご、ばれいしょ、トマト、きゅうり、ほうれんそう、りんご等9試料に検出した（検出率18%）。BHC、DDT はかぼちゃ、きゅうりの2試料に、ジコホールはいちご、りんごの計4試料に極微量検出しただけで、他の塩素系、カーバメイト系及びリン系農薬は検出されなかった。

3・2 牛乳：21試料の検査結果では、総 BHC、0.03-0.015 ppm 平均0.007 ppm、総 DDT 0.002-0.01 ppm 平均 0.004 ppm であり、その中の異性体の内訳は、BHC については1試料に 0.001 ppm の δ -BHC が検出されただけで、他はすべて α 、 β -BHC よりなっていた。DDT については2試料に pp' -DDD が 0.001-0.002 ppm 含まれていたが、他はすべて pp' -DDT、 pp' -DDE からなっていた。ディルドリンはすべての試料に 0.001-0.003 ppm 平均 0.002 ppm 含まれていたが、エンドリンはすべて陰性であった。

4 乳児用品中の酸化防止剤

ジブチルヒドロキシトルエン（BHT）が乳児用の調製粉乳に含まれ、あるいは合成ゴム製乳首から水に溶かした調製粉乳中に溶出し、乳児に影響を与えるおそれのあることが学会あるいは新聞紙上で指摘されたため、市販の調製粉乳4種について検査した結果、BHT が 0.08-0.25 ppm 検出された。また、乳首1個当たり15gの調製粉乳を水100 ml に溶かした液に40℃1時間浸漬し、その溶出を検査したが、前記の条件では検出されなかった。調製粉乳への BHT の混入原因は今のところ不明である。

5 食品中毒原因調査

5・1 ソースによる中毒：レストランのテーブルに備えられたソースに異常味があるとのことで試験を依頼された。1）正常なソースと比較した場合、外観、臭気、液性（pH 3.9-4.0）にほとんど差はなかったが、味に強い刺激、収れん味があった。2）銅約 640 ppm、亜鉛約 500 ppm と異常に高い濃度を検出した。3）ソースの貯蔵用に使った“しんちゅう”製と思われる容器の内壁の腐食度から判断して容器の金属が溶出したものと考えられた。4）正常なソースには、ほとんどそれらの金属は検出されず、異常味の原因はソース中の銅及び亜鉛の高濃度によるものと考えられた。

5・2 白桃かん詰による中毒：N社製白桃かん詰により急性中毒事件が発生し、原因物質の疑いのあるスズについて検査した。1）検体としてN社製の中毒試料と同一の工場ではほぼ同じ時期に製造されたもの8試料、対照として他社の製品3試料を用いた。2）N社製品のかんの内壁は他社製品に比べかなり腐食度が高く相当量のス

表 28 食品の試験項目別成分数

試 験 項 目	成 分 数	
	行政依頼	一般依頼
一 般 成 分	2	333
規格試験		
食品添加物	0	4
清涼飲料水	0	0
牛 乳	24	28
容器包装	100	245
洗 剤	75	0
防腐剤	61	26
着色料	0	19
甘 味 料	28	25
漂白剤	0	10
発 色 剤	16	0
酸化防止剤	42	1
重金属類(Hg、Cd等)	92	90
残留農薬	557	0
P C B	118	0
酸 価	10	5
過酸化物質	10	1
ビタミン類	0	16
そ の 他	5	11
計	1140	814

ズの溶出が推定された。3) N社製品のスズ濃度は、370-450 ppm 平均413 ppm であるのに比べ、他社製品は、40-90 ppm 平均 51 ppm で、約 8 倍の濃度が検出された。4) スズの毒性は比較的弱く、今回の中毒がスズに起因するか否か即断はできないが、正常なスズ量とは言い難い。5) 食品中のスズの許容量は“かん入り果実ジュース”について 150 ppm が規定されているだけで、今のところ果実かん詰についての基準はない。早急に検討の必要があらう。

人 体 関 係

1 血液中の PCB の性状調査

昨年度に引き続きカネミ油症に係る油症認定者、未認定者の血中 PCB の分析を北九州市環境衛生研究所、福岡市衛生試験所、久留米大学と共同で行った。当所で検査した試料数は対象者77のほかコントロールとして正常者の血液26の計103であった。PCB の GC パターンの異状を判別する方法として、A (油症患者特有のパターン)、B (油症患者、正常者の判別が困難なパターン) C (正常者のパターン) の3パターンに統計的に分類しているが、今まで油症認定者の血液でAパターンを示したものがBまたはCパターンに変化した例はなく、事件以来10年後の今なお正常者には存在しない何ものかが、

表 29 母乳中 PCB 及び有機塩素系農薬分析結果

項 目	定 量 値(ppm)		
	最 大	最 小	平 均
P C B	0.06	0.01	0.03
β -B H C	0.431	0.024	0.189
全 B H C	0.432	0.026	0.191
<i>pp'</i> -D D T	0.031	0.002	0.019
<i>pp'</i> -D D E	0.202	0.026	0.072
全 D D T	0.227	0.033	0.092
デイルドリン	0.006	0.002	0.004

油症認定者の体内に存在することを示している。本年度も未認定者の血液でBまたはB-Cパターンを示したものが3件あった。しかしながら正常者の血液でもBまたはB-Cパターンを示す例もあるので、この原因がカネミ油症に起因するか否かの即断は困難である。

2 母乳中の PCB 及び塩素系農薬調査

52年度の分析結果を表29に示した。総 BHC、総 DDT のなかで β -BHC 及び *pp'*-DDE が大部分を占め、汚染歴の古いことを示している。図1にその経年変化を示した。調査を開始した昭和46-47年に比べると、BHC の最大値、最小値及び平均値いずれも低下はしているが、この3、4年多少の高低はあっても低下傾向は認められな

表 30 医 薬 品 家 庭 用 品 試 験 件 数

区 分	品 名	行 政 依 頼		一 般 依 頼	
		適	不 適	適	不 適
医 薬 品	リ ボ ク レ イ ン	1	0	0	0
	血 液 用 硫 酸 銅	5	0	0	0
	酸 化 亜 鉛	0	0	2	0
	コ メ タ 錠 他	16	0	0	0
	コールドパーマ液 (第1剤)	0	0	35	0
	“ (第2剤)	0	0	28	5
家 庭 用 品	タ イ ル 洗 浄 液	4	0	0	0
	バ イ プ 洗 浄 剤	0	1	0	0
	乳幼児用 く つ 下	8	0	0	0
	“ よ だ れ か け	4	0	0	0
	“ 下 着	15	0	0	0
	“ 寝 衣 (パジャマ)	4	0	0	0
	“ 中 衣 (ブラウス)	4	0	0	0
	“ 寝 具	4	0	0	0
	“ 外 衣	6	0	0	0
	“ 手 袋	4	0	0	0
放 射 線 測 定	手 編 用 毛 糸	10	0	0	0
		0	0	1	
計		85	1	65	5

い。DDT も同様である。図1には省略したが、ディルドリン、PCB についても昭和48年以降、その検出値は本年度とほとんど同様の値で有機塩素系汚染物の残留の根拠を示している。

医薬品、家庭用品、放射能関係

表30に試料別検査数を挙げた。医薬品のなかで血液用硫酸銅測定は比重測定、リボクレイン及びコメタ錠ほかは錠剤崩壊試験であった。家庭用品は洗剤の規格試験及び衣類のホルマリン試験であった。

1 コールドパーマ液基準適合試験

福岡県美容環境衛生同業組合の依頼により、県内各地の美容室で使用しているコールドパーマ液の第1剤35、第2剤28試料について規格試験を行った。第1剤では、チオグリコール酸又はその塩類を主成分とするものが32品目で大部分を占め、シスチンを主成分とするものは3品目に過ぎなかった。いずれも規格に適合した。第2剤の不適合品の内訳はpHが基準値(pH 4.0-9.0)を越えるものが3品目、溶状が均一ではないもの1品目であった。

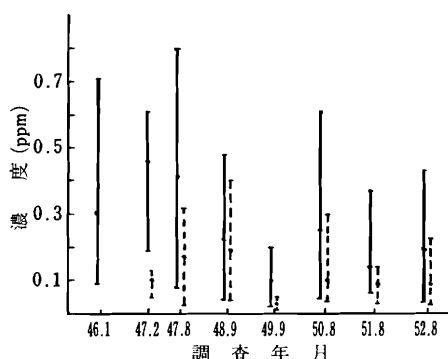


図1 母乳中総BHC、DDTの経年変化
— 総BHC, --- 総DDT

2 放射能調査

科学技術庁の委託事業として、雨水、ちり、海水及び海底土、陸水及び土壌、各種食品の全ベータ放射能測定、空間線量測定、牛乳中の ^{131}I 、 ^{137}Cs 、 ^{90}Sr の核種分析を行ったが、異常値は検出されなかった。また本年度中に行われた中国核実験の影響もみられなかった。

環境科学部

大気課

昭和52年度に実施した主な業務は次のとおりであった。大気汚染対策のうち、科学的裏付けを必要とした煙道排ガス調査5件、環境大気調査6件、悪臭調査5件を県環境整備局の依頼で行った。また環境庁から県環境整備局を通じて当課に依頼された調査は、煙道排ガス調査20件で、更に市町からの依頼は、大牟田市、行橋市、苅田町及び水巻町の4件であった。

以上の業務を測定成分数で示すと9365成分で、このうち県からの依頼調査は8199成分、市町からは1166成分であった。以上についての項目別全依頼検査総成分数を表31に示す。なお当センター独自の調査研究は220成分で、これからも明かなように、大気課における行政的業務は98%に達している。

当センター独自企画による調査研究としては、大別して、1) 大気汚染物質の植物被害、2) 大気汚染測定法の開発、3) 大気汚染物質の挙動に分類され、そのうちある程度の成果が得られたものの概要を本報に記載している。

大気汚染関係

1 製錬工場カドミウム影響調査

大牟田市の亜鉛製錬工場から排出されるカドミウムによる大気汚染の実態を把握し、今後の大気汚染対策の資料とする目的で、県環境整備局公害課とともに本調査を行った。調査期間は昭和52年5月30日から6月4日までで、熊本県と分担して行った。

調査はカドミウム発生源である亜鉛製錬工場の煙道ばいじん及び工場周辺環境8箇所においてハイボリウムエアサンプラーにより捕集した浮遊粉じんについて行った。

1.1 発生源調査

この工場では蒸留亜鉛、精留亜鉛等の生産を行っており、煙道は第一工場及び第二工場の2箇所にある。この2箇所の煙道につき、それぞればいじんを採取した。これらのばいじん濃度および重金属濃度の平均値を表32に示す。表32の第一工場及び第二工場の平均値を求めるとばいじん濃度は $0.0025 \text{ g/m}^3\text{N}$ 、またカドミウム濃度は $0.014 \text{ mg/m}^3\text{N}$ となる。

この工場との公害防止協定書によるカドミウム排出濃度は最大 $0.2 \text{ mg/m}^3\text{N}$ 以下となっており、今回の調査では協定値が遵守されていることが判明した。

表 31 項目別全依頼検査総成分数

成 分 別	県	市町村
煙道排ガス調査		
ばいじん量	135	0
硫黄酸化物	69	0
窒素酸化物	66	0
二酸化炭素	14	0
一酸化炭素	14	0
酸素	14	0
塩化水素	5	0
環境大気調査		
二酸化硫黄	5832	0
二酸化窒素	96	0
一酸化窒素	96	0
浮遊粒子状物質	96	0
風向	96	0
風速	96	0
浮遊粉じん(重量法)	60	39
カドミウム	144	39
鉛	144	39
亜鉛	144	39
銅	144	39
マンガン	144	39
クロム	80	39
鉄	144	39
ニッケル	84	0
バナジウム	30	0
ふっ素	307	0
悪臭物質調査		
アンモニア	15	0
トリメチルアミン	14	0
硫化水素	14	0
メチルメルカプタン	14	0
硫化メチル	14	0
重油中硫黄	34	0
降下ばいじん総量	9	129
不溶性成分	9	129
溶解性成分	9	129
水素イオン濃度(pH)	0	93
貯水量	9	129
硫酸酸化物(PbO ₂ 法)	0	245
合 計	8199	1166

1・2 環境調査

市内8箇所ではハイボリウムエアサンプラーによって粉じんを採取した。この8箇所のうち新地アパート及び内野医院における結果を表33に示す。カドミウム濃度は、内野医院において6月3日から4日に採取した粉じんでは0.017 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。その他の7箇所において採取した粉じんはいずれも0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 32 亜鉛製錬工場の煙道ばいじん濃度及び重金属濃度

測定項目	単位	第一工場	第二工場
ばいじん濃度	g/m^3	0.0020	0.0030
カドミウム	mg/m^3	0.0083	0.019
鉛	〃	0.054	0.11
亜鉛	〃	0.71	0.88
銅	〃	<0.0035	<0.0035
鉄	〃	0.015	0.048
マンガン	〃	<0.0025	<0.0025
クロム	〃	<0.008	<0.008

の低い値を示した。今回の調査では新地アパートにおける粉じんのカドミウム濃度の平均は0.004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となったが、この値は昨年度の依頼分析による大牟田市の粉じん調査の年間平均値(0.075 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)に比べると、約1/20の値であった。いずれにしても今回の調査における環境大気中のカドミウム濃度は協定値の0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の値であった。

2 アルミニウム工場立入調査

ふっ素化合物は、大気汚染防止法によって有害物質として規制されており、ふっ素化合物を排出しているアルミニウム工場と福岡県及び大牟田市、熊本県及び荒尾市との間に環境保全協定が締結されている。この協定の遵守状況をは握するため煙道排ガス中のふっ素化合物濃度測定を実施、併せて、アルミニウム工場にある火力発電所の窒素酸化物濃度の測定も行った。なお、本調査は熊本県との合同調査であった。調査期間は昭和52年6月13日から6月16日までであった。

工場の排ガス除去設備は地上系と天井系との2系統からなっているが、今回は天井系除去設備4箇所において排ガス中のふっ素の濃度を測定した。その結果、0.07-0.14 ppm(平均0.11 ppm)の値が得られ、協定値(0.3 ppm)よりも低い値であった。またふっ素化合物の排出量は平均0.68 kg/hとなり、協定値(1.92 kg/h)よりも低い値であった。

窒素酸化物については、火力発電所の1号ボイラー及び2号ボイラーにおいて測定した。その結果320 ppm-480 ppmの値が得られ、これらの値は大気汚染防止法による排出基準値(600 ppm)を下回った。

以上のように今回の調査では、ふっ素化合物、窒素酸化物の測定値はそれぞれ協定値及び排出基準値以下であった。

3 火力発電所立入調査

豊前市に所在する発電所において、第1期計画である出力50万kWの火力発電設備が完成した。この火力発電設備の運転開始に伴い、発電所と福岡県及び豊前市との

表 33 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成分分析結果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

測定項目	新 地 ア パ ー ト			内 野 医 院		
	5.31—6.1	6.1—6.2	6.2—6.3	5.31—6.1	6.1—6.2	6.3—6.4
粉じん濃度	140	97	130	100	110	180
カドミウム	0.006	0.004	0.003	0.003	0.004	0.017
鉛	0.13	0.094	0.11	0.13	0.15	0.44
亜鉛	0.47	0.32	0.30	0.71	0.86	1.8
銅	0.088	0.19	—	0.076	0.058	0.13
鉄	1.9	1.5	1.5	1.3	1.0	2.3
マンガン	0.075	0.063	0.062	0.071	0.046	0.089
クロム	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

間に環境保全協定が締結された。そこでこの協定の遵守状況をは握するため、県環境整備局公害課とともに調査を行った。調査期間は昭和52年8月2日から8月5日までであった。なお、ばいじん、硫黄酸化物及び窒素酸化物について調査を実施した。

3.1 ばいじん

この発電設備にはばいじん除去設備として電気集じん装置を4基設けている。ばいじん濃度の測定結果は最高は $0.0118 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ 、最低は $0.0035 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ であり、平均 $0.0048 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ であった。この値は協定値 ($0.02 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$) を下廻っていた。なお煙道排ガスの流速の測定結果は最高 23.6 m/s 、最低 14.9 m/s 、平均 20.8 m/s で、測定値の変動が大きかった。また排ガス量は $140 \text{ m}^3\text{N}/\text{h}$ であった。

3.2 硫黄酸化物

排ガス中の硫黄酸化物の脱硫は湿式の亜硫酸石膏こう法で行われている。測定は煙道の4箇所採取口で行った。その結果、最高は 560 ppm 、最低は 160 ppm 、平均 330 ppm が得られ、これもまた測定値の変動が大きかった。この理由は脱硫装置を通した排ガスと通らない排ガスとの混合が十分行われていないことによると考えられる。またこの発電所では、排ガス中の硫黄酸化物濃度を監視するため、赤外線吸収法による自動測定機を設置している。この自動測定機への排ガス試料導入は前述の4箇所からの排ガスを混合して行われている。この自動測定機設置地点での硫黄酸化物濃度は平均 400 ppm との値が得られ、また発電所の自動測定機も同様に 400 ppm を示した。

この自動測定機設置点の結果から、1時間当りの硫黄酸化物排出量を算出すると $560 \text{ m}^3\text{N}/\text{h}$ となり、協定値の $723 \text{ m}^3\text{N}/\text{h}$ よりも低い値であった。

3.3 窒素酸化物

この発電設備では窒素酸化物の排出抑制対策として二段燃焼方式、排ガス混合燃焼方式及び低 NO_x バーナー方式の3つの方式が併用されている。測定は、硫黄酸化

物の場合と同じように煙道4箇所の採取口で行い、最高 130 ppm 、最低 100 ppm の値が得られ、平均値は 110 ppm であった。更に前述した硫黄酸化物の自動測定機が設置されている同じ測定点での窒素酸化物の濃度は最高 140 ppm 、最低 124 ppm 、平均 130 ppm であった。また発電所が同地点に設置している紫外線吸収方式による窒素酸化物自動測定機の測定値も平均 130 ppm であった。なお協定値は 180 ppm (平均 150 ppm) である。

4 有害物質基準設定調査

本調査は、大気汚染防止法第3条第2項第3号に基づき依頼されたもので、有害物質の排出許容限度等を設定するために必要な基礎資料を得ることを目的とした。調査は県環境整備局公害課とともに行った。

5 ばいじん等規制強化検討調査

県下の各種ばいじん発生施設について、ばいじん及び重金属成分の排出濃度を測定するとともに集じん装置の効率を県環境整備局公害課とともに調査した。以上の結果は4の調査成績とともに資料編 (pp. 76-78) に要約した。

6 瓦焼成炉からのふっ素等排出状況調査及び瓦工場周辺栽培いぐさ変色原因調査

大気中のふっ素化合物は数 ppb レベルの低濃度でも植物に被害を与えるため、ふっ素化合物の発生源である瓦工場の周辺では、しばしば同化合物による栽培植物の被害が公害問題化する。そのために、今回は県下山門郡三橋町の某瓦工場において、焼成炉の排ガス及び周辺環境中のふっ素化合物の濃度測定を行った。またこれに付随して瓦工場周辺に栽培される植物体内のふっ素濃度の測定も行った。以上の結果は資料編 (pp. 78-81) に詳述してある。

7 合金工場周辺環境大気調査

直方市において、某合金工場から発生する大気汚染物質によって日常生活に著しい支障があると地区住民から所轄保健所への陳情があり、県環境整備局公害課の依頼

を受け、その因果関係を明らかにするために調査を行った。調査期間は昭和52年10月11日から12日までと昭和53年2月20日から24日までとの2回であった。

調査方法は苦情申し立てのあった民家、合金工場敷地内及び対照地点において、それぞれハイボリウムエアサンプラーによって浮遊粉じんを採取した。それらの結果を表34に示す。また苦情申し立てのあった民家においては、大気汚染測定車によるガス状物質も測定した。それらの結果を表35に示す。

調査期間中、苦情を申し立てた民家は発生源からの影響を直接受ける風向にあり、またこの合金工場から排出される重金属は鉛、亜鉛等と考えられた。これらのことを裏付けるように、苦情民家における鉛、亜鉛の濃度は他の2地点よりも高い値を示し(表34)、苦情民家及び工場敷地内においては粉じん濃度も、対照地点よりも高い値を示した。

しかし、ガス状物質については、表35に示したように二酸化硫黄、二酸化窒素および浮遊粒子状物質はいずれも環境基準値以下の値であった。

以上のように、ガス状物質の測定結果では汚染物質発生源からの影響は認められなかったが、苦情民家においては浮遊粉じん中の鉛、亜鉛の重金属濃度が高かったことから、苦情民家は合金工場から排出される汚染物質の影響を受けていると考えられる。

表 34 ハイボリウムエアサンプラーによる合金工場周辺環境大気中の浮遊粉じん成分分析結果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

測定項目	苦情民家	工場敷地内	対照地点
粉じん濃度	111	117	85
鉛	0.33	0.072	0.097
亜鉛	0.78	0.17	0.15
銅	0.21	0.23	0.081
マンガ	0.064	0.071	0.058
鉄	2.0	2.5	1.5

表 35 合金工場周辺民家におけるガス状物質測定結果

測定項目	単位	最高	最低	平均
二酸化硫黄	ppm	0.023	0.006	0.014
一酸化窒素	〃	0.032	0.002	0.006
二酸化窒素	〃	0.032	0.003	0.013
浮遊粉状物質	mg/m^3	0.075	0.010	0.023

8 セメント工場立入調査

田川市に所在するセメント工場においてセメント焼成炉(ニューサスペンションプレヒータ付乾式キルン)が新設された。この工場から排出されるばい煙の排出基準

の遵守状況をは握するため、県環境整備局公害課とともに調査を行った。調査期間は昭和52年10月24日から10月28日までであった。なお調査はばいじん、硫黄酸化物及び窒素酸化物について行った。

ばいじん濃度の測定結果は平均 $0.012 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ を示し、この値は会社の届出値 $0.040 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ 及び大気汚染防止法におけるセメント焼成炉の排出基準 $0.6 \text{ g}/\text{m}^3\text{N}$ よりも低かった。またばいじん中の重金属濃度は旧キルンに比べ、カドミウム、鉛等非常に低い値を示した。このことは他の工場の同型焼成炉の場合と同様であり、この方式のキルンが重金属の排出抑制に有用であることを示した。なお煙道排ガスの平均流速は 16.8 m/s であり、これから排ガス量を計算すると $305\,000 \text{ m}^3\text{N}/\text{h}$ となり、届出値 $450\,000 \text{ m}^3\text{N}/\text{h}$ よりも低い値であった。

硫黄酸化物の測定結果はいずれも検出限界値(10 ppm)以下であり、これは会社の届出値 24 ppm を下廻った。一般にセメント焼成工程で発生した硫黄酸化物は、高温で原料中の石灰分やアルカリ分と反応して、クリンカーに吸着されるといわれており、セメント工場での硫黄酸化物の排出量は少ないと考えられる。

窒素酸化物濃度のフェノールジスルホン酸法(P. D. S. 法)による測定結果は 180 ppm-270 ppm の値を示し、平均 240 ppm であった。また工場側が設置している化学発光法による自動測定機により測定された平均濃度は 200 ppm であり、P. D. S. 法よりも約17%低い値を示した。なお P. D. S. 法による 240 ppm という値は会社側の届出値 250 ppm 及び大気汚染防止法によるセメント焼成炉の排出基準(10万 $\text{m}^3\text{N}/\text{h}$ 以上) 250 ppm を満足させている。

9 糸田町粉じん調査

糸田町の住民から粉じんによる環境汚染の苦情申し立てがあり、その原因究明のため県環境整備局公害課の依頼を受け調査を行った。調査期間は昭和52年10月26日から29日までであった。

調査にさいしては、苦情申し立てのあった民家にハイボリウムエアサンプラーを設置し、金属分析を行い、更に発生源と考えられた2つのセメント工場のばいじん及びボタ山の堆積じんの金属分析を行った。その結果ハイボリウムエアサンプラーによって捕集された粉じん濃度は平均 $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という高い値を示した。しかし、この粉じんの金属組成とセメント工場及びボタ山の堆積じんの金属組成とはかなり異った結果が得られ、発生源の断定はできなかった。今後、石灰石の鉱山や附近の道路からの粉じんの舞上りの影響も併せて検討する必要があると思われる。

10 大牟田地区ふっ素影響調査

大牟田市に所在するアルミニウム工場から発生するふっ素化合物について、それらによる大気汚染の度合を把握し、今後の大気汚染防止対策の基礎資料とする目的でこの調査を行った。なお、本調査は昭和44年度から継続して県環境整備局公害課の依頼を受けて行っている。

調査は植物葉中及びダストジャーによる降下ばいじん中のふっ素濃度を測定して行った。また本年度はアルカリろ紙法による大気中ふっ素濃度も測定した。それらの測定結果を表36、表37及び表38に示す。

植物葉の測定にはマサキを用いた。表36に示すようにアルミニウム工場から離れるに従って、ふっ素濃度は若干減少する傾向がみられ、また対照として用いた当センターのマサキのふっ素濃度と比較すると、明らかな差がみられた。本年度のマサキ葉中のふっ素濃度の測定値は昨年度のそれよりも少々高かった。

表 36 アルミニウム工場周辺におけるマサキ葉中のふっ素濃度

植 物 名	アルミニウム工場からの距離 (km)	ふっ素濃度 (ppm)
マ サ キ	0.4	79
〃	1.1	21
〃	2.3	24
〃	5.9	18
〃 (対照)	—	6.0

表 37 アルミニウム工場周辺におけるダストジャーによる降下ばいじん中溶解性ふっ素濃度

調 査 地 点	アルミニウム工場からの距離 (km)	溶解性ふっ素 (kg/km ² /月)		
		最高	最低	平均
四 山 分 院	1.2	20	1.4	10
三 川 支 所	1.8	48	1.6	11
有 明 病 院	2.9	6.6	2.0	4.0
白金アパート	3.2	22	1.7	7.6
大正小学校	4.1	19	1.1	9.3
白光中学校	5.9	13	1.9	7.5
三 池 干 拓	7.1	15	3.5	7.1

降下ばいじん中のふっ素濃度には、表37に示すように昨年度と同様アルミニウム工場からの距離減衰傾向はみられなかった。また三川支所、有明病院、白光中学校及び三池干拓におけるふっ素濃度は昨年度よりも増加した。なお、本年度の大牟田市の平均は 8.1 kg/km²/月 であり、一昨年度から漸次増加の傾向がみられる。

アルカリろ紙法によるふっ素濃度は、表38に示すように、降下ばいじん中のふっ素濃度と同様、アルミニウム工場からの距離減衰がみられなかった。本年度の大牟田市の平均は 41 μg/100cm²/月 であった。

表 38 アルミニウム工場周辺におけるアルカリろ紙法による大気中ふっ素化合物測定結果

調 査 地 点	アルミニウム工場からの距離 (km)	ふっ素濃度 (μg/100cm ² /月)		
		最高	最低	平均
四 山 測 定 局	1.1	110	36	58
四 山 分 院	1.2	140	49	75
三 川 支 所	1.8	44	12	26
三 川 公 民 館	2.3	89	24	53
有 明 病 院	2.9	54	14	35
白金アパート	3.2	95	20	48
駿馬南小学校	3.8	37	11	24
大正小学校	4.1	100	20	43
新地アパート	4.3	110	24	46
白光中学校	5.9	63	14	29
三池工業高校	4.7	84	20	47
天道小学校	5.5	27	8.9	18
三 池 干 拓	7.1	86	18	35
三 池 変 電 所	7.9	81	13	37
衛生公害センター	—	15	3.7	8.3

11 田川市大気汚染調査

田川市における硫黄酸化物についての大気汚染の実態を把握するため、県環境整備局公害課からの依頼を受け調査した。調査期間は昭和52年2月から5月までであった。

田川市の硫黄酸化物発生施設は100あり、それから排出される硫黄酸化物量は最大時には 491.3 m³N/h で、

表 39 田 川 市 硫 黄 酸 化 物 調 査 (ppm)

年 月	田川市消防署			田川東高校			田川市役所			田川観測局		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
52・2	0.028	0.001	0.006	0.033	0.003	0.009	> 0.200	0.001	0.022	0.080	0.001	0.007
3	0.030	0.001	0.005	0.040	0.002	0.007	> 0.200	0.002	0.012	0.096	0.002	0.009
4	0.024	0.004	0.007	0.028	0.002	0.007	0.032	0.002	0.007	0.054	0.000	0.004
5	0.030	0.001	0.006	0.024	0.002	0.008	0.016	0.001	0.006	0.069	0.000	0.004
全平均			0.006			0.008			0.012			0.006

単位面積当り $9.0 \text{ m}^3 \text{ N/h/km}^2$ となる。主な発生施設はセメント工場、石灰焼成工場等である。

調査は消防署、田川東高校及び市役所の3箇所において溶液導電率法による二酸化硫黄自動測定機を用いて行った。この調査の結果と県が設置している田川観測局（船尾小学校）の二酸化硫黄濃度の測定結果とを併せて表39に示す。なお表39の中で 0.200 ppm 以上の濃度は 0.200 ppm として平均値を算出した。

今回の調査結果を環境基準値（1日平均値が 0.4 ppm 以下、かつ1時間値が 0.1 ppm 以下）と比較すると消防署及び田川東高校においてはすべて適合していた。しかし、市役所においては環境基準値に不適合の日が2月及び3月にあり、1時間値の日平均値で 0.4 ppm を越えた日が4日間、1時値で 0.1 ppm を越えた時間が31時間あった。この理由は市役所の暖房用ボイラーによる影響があったのではないかと考えられる。すなわち、ボイラー使用時だけが高濃度を示し、土曜日の午後及び日曜日は低濃度を示しており、ボイラーの煙道排ガスが十分拡散されないまま測定された可能性があり、測定機の設置位置に問題があったのではないかと考える。したがってこの点については再度の調査が必要であると思われる。また、田川観測局における測定値はすべて環境基準値に適合していた。

12 その他

以上に列記した調査のほかに、下記の調査を依頼によって行った。

- 1) 大牟田市の依頼による浮遊粉じん中の重金属分析
- 2) 行橋市の依頼による降下ばいじん及び硫黄酸化物 (PbO_2 法) 分析
- 3) 荏田町及び水巻町の依頼による硫黄酸化物 (PbO_2 法) 分析
- 4) 環境整備局公害課の依頼による重油中硫黄分析

13 大気汚染測定車の更新

大気汚染測定車は昭和45年に購入されていたが、測定機器、車体とも老朽化したために、これを更新し、併せて、測定項目数を増加させ、大気汚染測定体制の充実をはかった。また、これらの測定データーはテレメーターシステムによって、当センターの中央監視局に集約されて電算処理されている。なお、更新された大気汚染車「さわやか号」の所要経費などは次のとおりである。

1. 所要経費 36,624千円
2. 購入年月日 昭和53年3月29日
3. 運行開始日 昭和53年7月10日
4. とう載測定器及び測定項目は表40のとおりである。

表 40 大気汚染測定車とう載測定器一覧

測 定 器	測 定 項 目
大 気 汚 染 測 定 器	二酸化硫黄、浮遊粉じん
窒素酸化物測定器	一酸化窒素、二酸化窒素
一酸化炭素測定器	一酸化炭素
炭化水素測定器	*全炭化水素、*非メタン炭化水素
オキシダント測定器	*オキシダント
オゾン測定器	*オゾン
気象測定器	風向、風速、*温度、*湿度、*日射量、*紫外線量

*印は新たに増加された測定項目を示す。

悪 臭 関 係

1 し尿処理関係施設

1.1 し尿処理場調査

田川市営し尿処理場について昨年度調査した結果ではアンモニアだけが規制値（ 1 ppm ）を越え、 1.6 ppm を示した。これに対して当処理場は改善を行ったが、その後なお住民からの苦情が絶えないため、県環境整備局公害課とともに昭和52年11月10日調査を行った。

当処理場の悪臭の主な発生源は搬入床、曝気槽等であり、搬入床の出入口にはエアカーテンが設置されている。悪臭防止法に基づく敷地境界線上での悪臭5物質の測定結果を表41に示す。表41に示したように、今回の測定においては、硫化水素が福岡県のA地域における敷地境界線規制基準値（規制値）（ 20 ppb ）を越え、 28 ppb を示した。他の化合物は規制値以下であった。

1.2 し尿運搬中継所調査

太宰府町に所在するし尿運搬中継所から発生する悪臭に関して付近住民から苦情申し立てがあった。このため県環境整備局公害課とともに昭和52年7月15日に調査を行った。

当中継所は約 120 t のし尿貯留槽を設置し、バキュームカーによってし尿の搬入、搬出を行っている。調査に際してはし尿が搬出される時間帯に敷地境界上で大気サンプリングを行った。その結果を表41に示したが、いずれの化合物も規制値以下であった。

表 41 し尿処理関係施設敷地境界線上における悪臭物質測定結果

測定項目	単位	田川市営し尿処理場	太宰府町し尿運搬中継所	規制値
アンモニア	ppm	0.39	0.94	1
メチルメルカプタン	ppb	<2.0	<1.3	2
硫化水素	〃	28	4.7	20
硫化メチル	〃	<1.0	<0.5	10
トリメチルアミン	〃	<0.3	<0.3	5

2 畜産関係施設

2.1 養鶏場調査

大任町にある養鶏場から発生する臭気に対して隣接家屋の住人から苦情の申し立てがあった。養鶏場の臭気の原因を把握するため、県環境整備局公害課とともに昭和52年9月19日に調査を行った。

この養鶏場は約2万羽のニワトリを飼育し、鶏糞の排出量は1日約2,000kgであった。鶏糞の一部は乾燥場で処理し、肥料として出荷、残りは敷地内に放置していた。養鶏場の敷地境界線における測定結果を表42に示す。表42に示したようにアンモニアが規制値(1ppm)を越え、1.3ppmを示した。

表 42 養鶏場悪臭物質測定結果

測定項目	単位	鶏舎内	敷地境界
アンモニア	ppm	2.0	1.3
メチルメルカプタン	ppb	<1.7	<1.7
硫化水素	〃	3.9	<3.5
硫化メチル	〃	<0.6	<0.6
トリメチルアミン	〃	<0.3	<0.3

2.2 養豚場調査

筑後市I養豚場：この養豚場から発生する臭気について、筑後市に対し付近住民から苦情の申し立てがなされた。その臭気の原因を把握するため、県環境整備局公害課とともに昭和52年7月7日に調査を行った。

この養豚場においてはブタ約100頭を飼育し、飼料として配合飼料、残飯、家きんの内臓を使用していた。飼育豚から排せつされる糞量は1日約350kgであり、これは農地に施肥し、尿及び排水は浄化処理されていた。悪臭防止法に基づく敷地境界線における5物質の測定結果を表43に示す。表43に示したように、アンモニアが規制値(1ppm)を越えていた。その他はいずれも検出限界値以下で規制値を満足させていた。

瀬高町A養豚場：I養豚場の場合と同様、住民から苦情が出されたため、その臭気の原因を把握する目的で県環境整備局公害課とともに昭和52年10月12日に調査した。A養豚場ではブタ約260頭が飼育され、飼料として配合

表 43 養豚場悪臭物質測定結果

測定項目	単位	I養豚場	A養豚場
アンモニア	ppm	1.3	1.1
メチルメルカプタン	ppb	<1.0	<1.0
硫化水素	〃	<4.0	<4.0
硫化メチル	〃	<1.0	<1.0
トリメチルアミン	〃	<0.5	<3.0

飼料及び残飯を利用していた。豚糞は農家に肥料用として分与し、尿及び排水は排水溜池に導き自然蒸発させていた。敷地境界線における測定結果を表43に示す。この表に示したように、前述のI養豚場と同様、アンモニアが規制値の1ppmを越え、1.1ppmを示した。他の値は規制値以下であった。

水 質 課

水質汚濁防止法に基づき、河川、海域の水質及び底質並びに工場排水について分析調査を実施した。その内訳は、環境庁補助及び環境庁委託によって県環境整備局公害課から依頼されたもの12業務及び県単独による公害課依頼のもの8業務で、総計20業務であった。

以上のうち環境庁委託による特記すべき業務のひとつとして“化学物質環境追跡調査”が含まれており、公害課とともに、有明海に注ぐ大牟田川の沖及び筑後川の沖において水質、底質及び魚介類の採取を行い、一般環境調査及び精密環境調査の検体とした。当該が担当したのは、一般環境調査項目中のm-ニトロベンゼンスルホン酸ナトリウム、p-オクチルフェノール、1-ナフトール及び2-ナフトール、並びに精密環境調査項目中のジソプロピルナフタレン及び1-フェニル-1-(3,4-キシリル)エタンであり、調査結果はすべて検出限界値以下であった。

また環境庁からの直接委託業務として“化学物質の分析法の確立”及び“環境測定分析統一精度管理調査”を実施した。

一般依頼業務については、水道法に基づく水道原水と給水の精密検査525件、井戸水の飲料適否試験(簡易化学試験)322件、並びに温泉法に基づく鉱泉中分析3件、鉱泉小分析7件の分析を実施した。また井戸水についての依頼者の苦情に応じて飲料適否試験項目及びその他の項目について項目別に定性、定量分析を行った。

以上、実施した業務における項目別分析実施件数は表44に示すとおりで、総数31,195件であった。

以下、“化学物質環境追跡調査”以外の各業務の主なものについて略述する。

行政関係・公害課依頼

1 有明海保全調査

昭和52年5月、8月、11月及び53年2月に有明水産試験場が有明海の10測定点において採水した海水について分析を実施した。

分析用試水は、各月下旬の2日間にわたり、各日の満潮時2時間前及び2時間後に上層部(0m)及び層部

表 44 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	2557			ナトリウム			4
電気伝導度	5			シアン		525	448
D O			1038	有機りん		544	103
T O C			1273	陰イオン界面活性剤			574
B O D			1635	ふっ素			557
C O D			694	フェノール類			613
S S			1720	いおう			38
全窒素			352	硫化水素			9
アンモニア性窒素		850	45	硫酸イオン			9
亜硝酸性窒素		849	4	ほう素			9
硝酸性窒素		324	530	よう素イオン			9
全りん			353	よう素消費量			6
りん酸態りん			27	ヒドロ炭酸イオン			17
過マンガン酸カリウム消費量			866	遊離炭酸			14
強熱減量			30	ラドン含有量			2
n-ヘキサン抽出物質			310	魚類生息試験		1	
硬度			851	m-ニトロベンゼンスルホン酸			6
カルシウム			13	ナトリウム			
マグネシウム			6	p-オクチルフェノール			6
塩素イオン		1256		1-ナフトール			6
残留塩素		276		2-ナフトール			6
固形分率		53		ジソプロピルナフタレン			36
鉄			941	1-フェニル-1-(3,4キシリル)			36
マンガン			620	エタン			
亜鉛			620	P C B			74
銅			557	濁度			542
鉛			995	色度			534
カドミウム			1034	蒸発残留物			537
ひ素			950	溶解性物質			7
全水銀			1024	臭気		848	
アルキル水銀			382	味		222	
六価クロム			985	外観		323	
全クロム			401	その他		4 25	1425
アルミニウム			9				
バナジウム			10	小計		2566 4511	24118
コバルト			13				
カリウム			4	総計			31195

(海底から50 cm上部) から採取した海水を等量混合したもので、年間分析用試水は80検体であった。

測定項目は生活環境項目 (n-ヘキサン抽出物質)、健康項目 (カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ひ素、全水銀、PCB) 及び特殊項目 (フェノール類、亜鉛、全クロム) 等であった。なお、PCB の調査は年1回 (8月) 4測定点について行った。

分析結果は亜鉛を除いた項目すべてについて指定された分析法の検出限界値以下であった。亜鉛は最小値 0.003 ppm, 最大値 0.055 ppm の範囲で検出された。

2 豊前地先海域調査

昭和52年6月から昭和53年1月までの間、豊前海域の4地点について、8回 (1日2回採水) 調査を実施した。測定項目はカドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ひ素、全水銀、アルキル水銀、PCB の健康項目と全クロム及びn-ヘキサン抽出物質について行った。その結果は、各地点とも各項目につき検出限界値以下であった。

3 筑前海調査

昭和52年5月から昭和53年2月までの間、遠賀川河口及び博多湾口沖の2地点について、10回調査を実施し

た。その調査項目は健康項目（カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ひ素、全水銀、アルキル水銀、PCB）、全クロム及び *n*-ヘキサン抽出物質である。その調査結果は各地点とも各項目につき環境基準値以下であった。

4 大牟田市内河川調査

昭和52年4月から昭和53年3月まで、大牟田市内の5河川、9測定点において採水し、生活環境項目（pH、BOD、COD、SS）及びその他の項目のうちでTOCと塩素イオンについては年12回（毎月1回）、健康項目（カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ひ素、全水銀、アルキル水銀）及び特殊項目のうちの全クロムとその他の項目の全窒素（T-N）、全りん（T-P）については年4回調査を実施した。

分析の結果、健康項目についてはすべて環境基準以下であった。生活環境項目及びその他の項目の分析結果を表45に示した。表45から明らかなように、T-Nはすべての河川で富栄養化の指標である0.15ppmの濃度を上回っており、特に五月橋では最高4.8ppmの値を示した。またT-Pは三池電力所横井堰を除いてすべて検出され、ほとんどの河川が富栄養化の指標とされている0.02ppmの濃度を上回っていた。

また大牟田市内河川は、それぞれの河川について類型指定がなされている。したがって各河川について測定したpH、BODおよびSSに関して各類型指定の基準値を当てはめた場合の生活基準適合率を表46に示した。表46から明らかなように、諏訪川の三池鉄道河口鉄橋及び白銀川の三池電力所横井堰だけが各項目についての指定基

準値を満足させた。また各河川のBODについての適合率は全般的に悪く、9測定点中6測定点が環境庁が定めた基準達成率75%を満足させておらず、特に御幸返橋においては適合率0%であった。この現象は、生活排水の流入量に対し、各河川の固水量が極めて少量であるためと考えられる。

5 博多湾流入河川調査

博多湾流入河川水系（9河川、9測定点）について、昭和52年4月から昭和53年3月まで、毎月1回調査を実施した。pH、BOD及びSSの測定用試水の採取は通日調査として9、13、18及び23時の計4回、全窒素（T-N）及び全りん（T-P）の測定用試水の採取は13時に1回、また健康項目の測定用試水の採取は6、8、12月及び昭和53年2月の調査日の13時に1回であった。

表 46 河川水的生活環境基準適合率

水域名	測 定 点	指定 類型	適 合 率 (%)		
			pH	BOD	SS
大牟田川	五 月 橋	E	92	33	100
諏訪川	三池鉄道河口鉄橋	D	100	100	92
	馬場町取水堰	A	92	58	100
堂面川	旧三池鉄道河口鉄橋	B	100	17	17
	御幸返橋	B	100	0	92
白銀川	恵比須橋	B	83	8	100
	三池電力所横井堰	A	100	92	100
隈 川	三池干拓内橋	B	92	75	33
	鹿兒島本線鉄橋	A	92	33	100

$$\text{適合率}(\%) = \frac{\text{適合回数}}{\text{測定回数}(12)} \times 100$$

表 45 大牟田市内河川調査結果

水 域 名	測 定 点	pH	BOD	COD	SS	TOC	T-N	T-P
大牟田川	五 月 橋	6.8-8.9	{ 5.8 - 36 15.9 ± 8.66 }	{ 7.9 - 25.4 13.2 ± 8.24 }	{ 10 - 35 21.6 ± 7.51 }	{ 9.5 - 49.7 22.5 ± 10.8 }	{ 2.5 - 4.8 3.77 ± 1.03 }	{ 0.4 - 1.2 0.62 ± 0.38 }
諏 訪 川	三池鉄道 河口鉄道	7.2-8.0	{ 1.4 - 4.9 2.75 ± 1.22 }	{ 3.3 - 5.0 4.25 ± 0.75 }	{ 16 - 110 36.9 ± 25.2 }	{ 7.2 - 24.3 14.2 ± 6.1 }	{ 0.6 - 1.7 1.05 ± 0.54 }	{ 0.0 - 0.4 0.15 ± 0.19 }
	馬 場 町 取 水 堰	6.7-8.7	{ 0.8 - 3.0 1.88 ± 0.63 }	{ 2.4 - 3.2 2.70 ± 0.38 }	{ 3 - 20 11.0 ± 4.77 }	{ 4.4 - 19.8 9.25 ± 4.60 }	{ 0.2 - 0.3 0.27 ± 0.05 }	{ 0.0 - 0.1 0.02 ± 0.05 }
堂 面 川	旧三池鉄道 河口鉄道	7.0-8.4	{ 2.0 - 9.7 5.20 ± 2.63 }	{ 3.5 - 20.8 9.30 ± 7.80 }	{ 9 - 276 69.9 ± 71.4 }	{ 5.4 - 37.9 19.3 ± 9.50 }	{ 1.1 - 3.5 2.10 ± 1.01 }	{ 0.3 - 1.2 0.60 ± 0.40 }
	御幸返橋	6.7-8.1	{ 5.5 - 15.2 10.0 ± 3.38 }	{ 5.4 - 8.9 6.82 ± 1.49 }	{ 6 - 52 15.5 ± 12.2 }	{ 7.8 - 29.9 15.3 ± 6.60 }	{ 1.2 - 2.8 1.82 ± 0.69 }	{ 0.3 - 0.6 0.45 ± 0.13 }
白 銀 川	恵比須橋	6.4-8.8	{ 1.60 - 8.0 4.86 ± 1.65 }	{ 5.8 - 8.6 7.35 ± 1.22 }	{ 5 - 20 11.3 ± 4.15 }	{ 7.3 - 31.2 16.4 ± 8.80 }	{ 0.6 - 1.0 0.82 ± 0.17 }	{ 0.2 - 0.5 0.28 ± 0.15 }
	三池電力 所横井堰	6.6-8.0	{ 0.5 - 3.3 1.29 ± 0.74 }	{ 1.4 - 3.8 2.35 ± 1.02 }	{ 0 - 15 6.33 ± 3.96 }	{ 3.2 - 18.6 8.43 ± 4.77 }	{ 0.1 - 0.2 0.15 ± 0.05 }	{ 0.0 - 0.0 0 ± 0 }
隈 川	三 池 干 拓 内 橋	6.5-8.5	{ 1.0 - 4.9 2.17 ± 1.17 }	{ 3.8 - 5.8 4.97 ± 0.88 }	{ 9 - 88 33.4 ± 21.7 }	{ 6.3 - 20.7 12.3 ± 4.47 }	{ 0.4 - 0.6 0.47 ± 0.09 }	{ 0.0 - 0.1 0.05 ± 0.05 }
	鹿 兒 島 本 線 鉄 橋	6.3-7.6	{ 0.8 - 4.4 2.61 ± 1.19 }	{ 3.7 - 4.8 4.05 ± 0.50 }	{ 3 - 28 12.7 ± 7.53 }	{ 4.8 - 22.7 11.9 ± 5.43 }	{ 0.6 - 3.4 2.02 ± 1.29 }	{ 0.0 - 0.2 0.10 ± 0.08 }

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差，pH以外の項目の単位：ppm

各測定項目のうち、BOD、SS、T-N 及び T-P についての結果を表47に示し、BOD 及び SS についての調査時刻別年間平均値と標準偏差を表48に示した。なお、表48に示した結果は降雨により異常水質を呈した11月調査結果を除外して算出したものである。

以下項目ごとに考察したところ、1) BOD については多々良川の大隈橋、久原川の深井橋、那珂川の警弥郷橋及び瑞梅寺川の池田川橋の4測定点のいずれにおいても低い値を示した。なかでも久原川の深井橋、那珂川の警弥郷橋及び瑞梅寺川の池田川橋での値は低く、類型指定

表 47 博 多 湾 流 入 河 川 調 査 結 果

河 川 名	測 定 点	B O D (ppm)			S S (ppm)		
		最小	最大	平 均 値 標 準 偏 差	最小	最大	平 均 値 標 準 偏 差
多々良川	大隈橋	0.2	6.2	1.78± 1.22	0	852	43.8±150.0
		0.2	6.1	1.62± 1.03	0	32	11.4± 8.4
久原川	深井橋	0.2	7.0	1.67± 1.30	0	566	32.4±112.6
		0.2	7.0	1.52± 1.17	0	21	7.0± 5.3
須恵川	酒殿橋	1.2	7.0	3.90± 1.32	2	336	35.2± 68.1
		1.2	6.2	3.74± 1.22	2	44	18.3± 9.6
宇美川	龜山新橋	2.5	12.3	5.69± 2.14	4	572	59.0±106.9
		2.5	12.3	5.64± 2.22	4	191	37.1± 33.7
御笠川	大野橋	2.3	33.3	9.53± 6.31	9	784	78.3±165.7
		2.3	20.6	8.73± 5.14	9	122	34.8± 21.9
牛頸川	瓦田橋	0.6	22.9	5.56± 4.14	2	411	30.2± 78.2
		0.6	22.9	5.51± 4.34	2	88	12.3± 15.5
諸岡川	諸岡橋	8.5	140	35.7 ±26.7	7	615	55.1±113.8
		8.5	140	35.2 ±25.9	7	91	27.0± 17.5
那珂川	警弥郷橋	0.2	2.8	1.34± 0.64	1	287	27.3± 57.0
		0.2	2.4	1.25± 0.58	1	109	15.5± 16.7
瑞梅寺川	池田川橋	0.0	6.2	1.27± 1.09	1	146	16.6± 27.5
		0.0	6.2	1.20± 1.06	1	146	14.3± 25.9

上段：通年調査結果，下段：11月分除外調査結果

表 47 博 多 湾 流 入 河 川 調 査 結 果 (つづき)

河川名	測 定 点	C O D (ppm)			T - N (ppm)			T - P (ppm)		
		最小	最大	平 均 値 標 準 偏 差	最小	最大	平 均 値 標 準 偏 差	最小	最大	平 均 値 標 準 偏 差
多々良川	大隈橋	1.5	8.2	3.73± 1.72	0.1	0.8	0.34±0.23	0.0	0.2	0.05±0.07
		1.5	4.9	3.32± 1.03	0.1	0.8	0.31±0.21	0.0	0.1	0.04±0.05
久原川	深井橋	1.7	7.7	3.34± 1.58	0.1	0.7	0.24±0.18	0.0	0.3	0.08±0.10
		1.7	4.2	2.95± 0.83	0.1	0.7	0.23±0.18	0.2	0.3	0.06±0.09
須恵川	酒殿橋	3.6	10.3	6.23± 1.83	0.2	2.5	1.09±0.61	0.0	0.3	0.13±0.11
		3.6	7.8	5.89± 1.46	0.2	2.5	1.05±0.62	0.0	0.3	0.12±0.10
宇美川	龜山新橋	4.3	11.3	7.38± 2.07	1.1	7.6	3.26±1.95	0.0	0.6	0.31±0.17
		4.3	11.3	7.34± 2.16	1.1	7.6	3.07±1.93	0.0	0.6	0.29±0.17
御笠川	大野橋	3.7	27.8	10.2± 5.93	0.8	6.7	2.98±1.88	0.1	1.4	0.58±0.39
		3.7	14.5	8.67± 2.80	0.8	6.7	2.81±1.87	0.1	1.1	0.51±0.30
牛頸川	瓦田橋	2.9	11.7	6.39± 2.89	0.4	4.4	2.00±1.38	0.0	1.1	0.37±0.29
		2.9	11.1	5.95± 2.63	0.4	4.4	1.95±1.43	0.0	1.1	0.36±0.30
諸岡川	諸岡橋	9.2	53.5	23.0 ±13.8	3.3	10	7.03±2.28	0.3	2.6	1.38±0.70
		9.2	53.5	21.0 ±12.5	3.3	10	7.24±2.28	0.3	2.6	1.38±0.73
那珂川	警弥郷橋	1.3	4.7	2.81± 0.89	0.1	0.5	0.22±0.13	0.0	0.1	0.03±0.05
		1.3	4.7	2.79± 0.93	0.1	0.5	0.20±0.12	0.0	0.1	0.02±0.04
瑞梅寺川	池田川橋	1.5	4.3	2.53± 0.74	0.1	0.6	0.22±0.14	0.0	0.1	0.02±0.04
		1.5	4.3	2.51± 0.78	0.1	0.6	0.22±0.15	0.0	0.1	0.02±0.04

上段：通年調査結果，下段：11月分除外調査結果

表 48 調査時刻別年間平均値と標準偏差

河 川 名 測 定 点	採水時間 (時)	BOD (ppm)		SS (ppm)	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
多々良川 大隈橋	9	0.91 ± 0.50		7.72 ± 6.45	
	13	1.4 ± 0.64		10.4 ± 9.0	
	18	2.26 ± 1.50		13.4 ± 9.0	
	23	1.85 ± 0.72		14.0 ± 8.3	
久原川 深井橋	9	1.17 ± 0.69		6.72 ± 4.51	
	13	1.40 ± 0.83		8.90 ± 6.25	
	18	1.45 ± 0.93		6.18 ± 5.56	
	23	2.06 ± 1.83		6.36 ± 4.96	
須恵川 酒殿橋	9	3.62 ± 1.25		19.8 ± 10.0	
	13	3.55 ± 1.21		17.7 ± 7.5	
	18	4.10 ± 1.22		17.5 ± 10.8	
	23	3.70 ± 1.31		18.0 ± 10.9	
宇美川 龜山新橋	9	5.37 ± 1.98		42.4 ± 54.3	
	13	5.15 ± 2.52		36.9 ± 33.2	
	18	5.05 ± 1.41		36.3 ± 24.3	
	23	6.99 ± 2.50		32.9 ± 13.6	
御笠川 大野橋	9	6.69 ± 5.07		19.2 ± 16.5	
	13	8.07 ± 3.89		47.1 ± 31.7	
	18	10.2 ± 5.3		45.2 ± 23.8	
	23	10.2 ± 5.9		38.9 ± 11.3	
牛頸川 瓦田橋	9	4.16 ± 2.99		8.09 ± 7.05	
	13	6.06 ± 6.22		9.40 ± 6.70	
	18	5.28 ± 3.76		16.0 ± 24.3	
	23	6.69 ± 4.09		15.6 ± 16.5	
諸岡川 諸岡橋	9	30.3 ± 21.7		27.2 ± 16.9	
	13	32.6 ± 18.1		32.5 ± 21.3	
	18	36.7 ± 26.7		28.2 ± 20.9	
	23	41.2 ± 36.1		20.3 ± 7.2	
那珂川 警弥郷橋	9	1.06 ± 0.54		9.8 ± 5.2	
	13	1.16 ± 0.56		12.8 ± 8.7	
	18	1.32 ± 0.64		16.6 ± 10.5	
	23	1.49 ± 0.58		22.5 ± 29.7	
瑞梅寺川 池田川橋	9	1.27 ± 1.71		19.0 ± 42.3	
	13	1.26 ± 0.68		7.18 ± 8.87	
	18	1.32 ± 0.77		15.1 ± 26.6	
	23	0.96 ± 0.79		16.1 ± 14.6	

11月の調査結果除外

の達成率 75 % 値を求めたところ、それぞれ 1.9 ppm, 1.7 ppm 及び 1.5 ppm で類型 A (BOD : 2 ppm 以下) を満足させた。一方、最も高い値を示したのは諸岡川 (諸岡橋) で、流域に存在する工場と標準型し尿浄化槽を有する古い団地の排水が同河川の汚染源となっているものと推定された。2) T-N 及び T-P のうち、T-N についての平均値は表 48 に示すように、富栄養化の目安とされている 0.15 ppm をすべて上回っているが、多々良川の大隈橋、久原川の深井橋、那珂川の警弥郷橋及び瑞梅寺川の池田川橋における値は比較的 low、個々の値をみた場合には、0.15 ppm 未満のものもかなり認められた。しかし、他の 5 河川 (5 測定点) についての全測定値はいずれも 0.15 ppm を超過しており、T-P についてもほぼ同様の傾向が認められた。3) 各河川の BOD

及び SS の調査時刻別年間平均値の変動傾向を観察するため、表 48 に示した全測定点それぞれについての平均値と標準偏差を用いて推測統計法により検討を試みたが、9 時から 23 時までの経時変化について一定の傾向を見出すことができず、単に河川水質の変動の大きさを再確認するだけにとどまった。

6 筑前海流入河川調査

昭和 52 年 4 月から昭和 53 年 3 月まで、遠賀、宗像、粕屋及び糸島郡の 4 地区における筑前海流入河川 (14 河川、18 測定点) について、生活環境項目に係る調査を毎月 1 回、全窒素 (T-N) 及び全りん (T-P) についての調査を年 4 回 (昭和 52 年 5, 7, 11 月及び昭和 53 年 1 月) 実施した。

生活環境項目及び T-N, T-P の測定結果は表 49 に示すように、BOD は粕屋郡の河川を除いて一般に低く、ほとんどの測定点で C 類型の 5 ppm 以下であったが、糸島郡桜井川の汐井橋では 30 ppm を越えた月もあり月間変動の大きい測定点がみられた。

以下項目ごとに考察したところ、1) BOD の年間平均値の最も高い測定点は中川の久保橋で、次いで湊川の湊橋であった。2) SS については BOD に比べて月間変動が大きい、平均値で C 類型の 50 ppm 以上の値を示した測定点は釣川の野添橋、中川の久保橋であった。

3) T-N について最高値を示したのは中川の久保橋における 27 ppm で下水と同程度の濃度であった。次いで江川の江川下流端における 14 ppm であったが、その他の河川における測定点での値はいずれも 4 ppm 以下であった。4) T-P についても中川の久保橋において最高値 2.7 ppm を示したが、他の河川の測定点での値はいずれも 1 ppm 以下であった。

なお、健康項目については、いずれの河川の測定点においても環境基準値以下であった。

以上総括的に観察すると、生活環境項目及び T-N, T-P の測定結果から明らかなように、中川の久保橋における汚濁は顕著であり、湊川の湊橋、江川の江川下流端及び桜井川の汐井橋においてもかなりの汚濁が認められ、その原因は家庭下水によるものと考えられる。

7 周防灘流入河川調査

昭和 52 年 4 月から 53 年 3 月まで、17 河川 21 測定点において生活環境項目 (pH, BOD, COD, SS) 及び TOC を毎月 1 回計 12 回、健康項目 (カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、全水銀、PCB) 及び全窒素 (T-N)、全りん (T-P)、塩素イオンについて年 4 回調査を実施した。

その結果、健康項目はすべて環境基準値以下であっ

表 49 筑前海流入河川調査結果

地区名	河川名	採水点	BOD	SS	T-N	T-P
遠賀郡	江川	江川下流端	{ 1.9- 8.8 5.4± 2.0	{ 6 - 73 29.8± 17.5	{ 0.9 -14 4.20± 6.53	{ 0.1 -0.5 0.30±0.23
			{ 2.3-20.0 5.8± 5.4	{ 7 - 117 27.5± 29.7	{ 0.5 - 1.5 1.00± 0.44	{ 0.0 -0.3 0.13±0.15
	矢矧川	矢矧橋	{ 0.6- 3.3 1.8± 0.8	{ 7 - 76 21.0± 18.1	{ 0.3 - 0.6 0.45± 0.13	{ 0.0 -0.2 0.10±0.12
			{ 1.5- 8.2 2.5± 2.0	{ 8 - 63 26.3± 19.4	{ 0.2 - 1.0 0.48±0.36	{ 0.0 -0.4 0.18±0.17
宗像郡	釣川	多礼橋	{ 1.3- 9.1 4.3± 2.6	{ 8 -148 25.8± 39.2	{ 0.8 - 1.3 1.05± 0.21	{ 0.1 -0.6 0.35±0.21
		野添橋	{ 2.2-11.5 4.9± 2.7	{ 6 -215 53.1± 70.3	{ 0.4 - 1.3 0.88± 0.38	{ 0.1 -0.6 0.30±0.22
		西郷川	{ 2.4- 8.3 4.6± 1.8	{ 5 - 76 31.8± 40.0	{ 1.0 - 1.5 1.18± 0.22	{ 0.3 -0.6 0.38±0.15
	中川	久保橋	{ 0.9-45.0 20.0±14.8	{ 4 -423 70.4±113.7	{ 9.1 -27 14.7 ± 8.38	{ 0.8 -2.7 1.73±0.81
粕屋郡	大根川	花鶴橋	{ 1.3- 6.4 3.6± 1.6	{ 2 - 60 17.3± 16.3	{ 0.4 - 1.2 0.83± 0.35	{ 0.1 -0.2 0.15±0.06
		大根川橋	{ 0.7-22.3 2.9± 6.1	{ 2 - 39 11.4± 11.1	{ 0.1 - 0.3 0.18± 0.10	{ 0.0 -0.0 0.0
		谷山川	{ 0.3- 6.0 2.0± 1.4	{ 3 - 94 18.6± 27.9	{ 0.2 - 0.8 0.48± 0.25	{ 0.0 -0.2 0.08±0.10
	湊川	湊川橋	{ 4.9-17.8 10.7± 4.3	{ 12 -242 34.2± 89.3	{ 1.3 -13.2 2.22± 0.96	{ 0.4 -1.0 0.68±0.28
糸島郡	桜井川	汐井橋	{ 0.8-36.9 5.6±10.2	{ 4 -198 33.8± 56.8	{ 0.7 - 3.7 2.20± 1.32	{ 0.1 -1.0 0.53±0.37
			{ 1.0- 4.0 2.1± 0.8	{ 9 - 44 23.8± 13.0	{ 0.8 - 2.5 1.63± 0.85	{ 0.1 -0.2 0.15±0.06
	雷山川	加布羅橋	{ 0.4- 5.8 1.9± 1.5	{ 4 -189 35.9± 63.3	{ 0.2 - 0.9 0.43± 0.33	{ 0.0 -0.4 0.20±0.18
		赤坂橋	{ 0.3- 2.3 1.2± 0.5	{ 12 - 54 27.5± 12.3	{ 0.2 - 0.6 0.38± 0.21	{ 0.0 -0.2 0.13±0.10
	一貴山川	深江橋	{ 0.2- 6.2 1.8± 2.0	{ 1 -227 26.8± 63.5	{ 0.0 - 1.4 0.40± 0.67	{ 0.0 -0.8 0.20±0.40
	加茂川	佐波橋	{ 0.8- 5.7 1.8± 1.4	{ 5 -204 34.0± 58.3	{ 0.1 - 1.0 0.48± 0.39	{ 0.0 -0.5 0.18±0.22
	福吉川	福吉橋				

上段：最小値-最大値，下段：平均値及び標準偏差，単位：ppm

た。生活環境項目及びその他の項目 (TOC, T-N, T-P) については測定値の分布を表 50 に示した。また, pH, BOD, SS に関しては, 音無川を除いた各河川について AA-C の類型が指定されており, 各類型指定の基準値にあてはめた場合の基準適合率を求め表 51 に示した。

表 50 の結果から, TOC に関しては, 中川 (中川橋) において最大値 176 ppm, 最小値 2.0 ppm, 上河内川 (福岡橋) において最大値 33 ppm, 最小値 5.4 ppm, 音無川 (松原橋) において最大値 29.3 ppm, 最小値 0.8 ppm と大きい年変化が認められた。T-N に関しては, 中川 (中川橋) では最大値 5.1 ppm, 上河内川 (福岡橋) で 2.2 ppm, 江尻川 (常盤橋) で 1.2 ppm が検出されたが他の測定点ではすべて 1.0 ppm 以下であった。T-P に関してはすべて 1.0 ppm 以下であり, 中川 (中川橋) の

0.7 ppm が最大値であった。しかし, 富栄養化状態における T-N の最低目安の 0.15 ppm 及び T-P の最低目安 0.02 ppm と比較すると, これをかなり超過した値を示す河川もあり, 特に中川 (中川橋), 上河内川 (福岡橋) 及び江尻川 (常盤橋) は栄養塩類による汚染の進行が目立つ。また, 他の河川についてもこの汚染の防止を考慮する必要があるものと考えられた。

次に表 51 の結果から, BOD については, 基準適合率が上河内川 (福岡橋) 8%, 中川 (中川橋) 57% となり, これは環境庁が定めた基準達成率 75% には程遠いが, 他の河川 19 測定点における適合率はすべて 75% 以上であった。

また, SS, pH についてはすべて基準適合率 75% 以上であった。

表 50 周 防 灘 流 入 河 川 調 査 結 果

河 川 名	測 定 点	pH	BOD	COD	SS	TOC	T-N	T-P
小 波 瀬 川	二 崎 橋	{6.8-7.8 7.30±0.28}	0.6-2.2 1.42±0.45	2.6-7.7 4.47±2.22	4-40 17.0±9.8	1.4-23.0 11.58±6.11	0.2-0.7 0.47±0.22	0.0-0.1 0.02±0.05
長 峽 川	龜 川 橋	{6.7-7.4 7.12±0.22}	0.9-6.2 3.20±1.61	3.6-14.6 7.70±4.77	2-263 29.8±73.8	2.1-24.4 12.41±6.68	0.3-0.6 0.43±0.15	0.0-0.1 0.07±0.06
	長 音 寺 橋	{6.7-7.7 7.20±0.27}	0.9-3.0 1.57±0.61	3.0-9.5 5.02±3.01	2-85 16.5±24.3	3.4-19.7 10.56±5.35	0.1-0.6 0.27±0.22	0.0 0.0
今 川	今 川 汐 止 堰	{6.9-8.2 7.55±0.35}	0.6-1.5 1.11±0.30	2.4-4.4 3.17±0.86	2-9 5.5±2.1	1.5-12.2 6.90±2.98	0.1-0.2 0.13±0.05	0.0 0.0
	野 口 橋	{6.7-7.5 7.24±0.23}	0.4-2.9 1.02±0.64	1.4-9.8 3.87±6.96	0-84 10.5±23.5	0.6-21.3 8.01±5.24	0.0-1.0 0.32±0.45	0.0 0.0
江 尻 川	常 盤 橋	{6.8-7.8 7.22±0.34}	0.9-4.1 2.16±1.09	2.1-9.7 6.05±3.31	6-39 19.2±8.2	5.0-17.2 12.60±4.18	0.3-1.2 0.62±0.42	0.0-0.2 0.10±0.08
枝 川	沓 尾 橋	{7.0-8.2 7.65±0.32}	0.7-2.0 1.17±0.43	2.5-4.6 3.52±1.12	6-92 24.9±23.1	1.0-18.2 10.88±5.75	0.1-0.4 0.23±0.15	0.0 0.0
	板 郷 橋	{7.2-8.3 7.65±0.30}	0.3-1.6 0.80±0.33	1.4-7.9 3.27±3.09	0-102 11.5±28.5	0.3-12.8 6.60±3.57	0.0-0.5 0.12±0.25	0.0 0.0
音 無 川	松 原 橋	{7.1-8.1 7.65±0.27}	0.6-3.7 1.33±0.87	2.3-11.2 5.37±4.08	1-106 13.1±29.4	0.8-29.3 10.39±7.13	0.1-1.0 0.42±0.42	0.0 0.0
城 井 川	浜 宮 橋	{7.3-7.9 7.57±0.19}	0.4-1.8 1.00±0.41	2.4-3.8 3.10±0.70	2-35 13.4±11.3	0.5-15.1 8.06±4.61	0.1-0.2 0.13±0.05	0.0 0.0
	赤 幡 橋	{7.2-7.6 7.40±0.13}	0.2-2.4 0.80±0.57	0.7-6.4 2.57±2.66	0-32 5.3±8.7	0.8-17.6 7.57±4.31	0.0-0.1 0.07±0.05	0.0 0.0
岩 丸 川	西 の 橋	{7.0-7.6 7.45±0.15}	0.2-2.3 0.98±0.55	3.2-9.6 4.82±3.18	0-137 19.8±40.8	2.0-16.3 9.83±4.46	0.1-0.6 0.22±0.25	0.0 0.0
極 楽 寺 川	神 本 橋	{7.1-7.6 7.34±0.13}	0.5-1.5 0.96±0.42	2.2-8.0 3.85±2.77	0-53 6.4±14.7	2.0-15.6 7.92±4.21	0.0-0.3 0.12±0.12	0.0 0.0
真 如 寺 川	吾 妻 川 橋	{7.1-8.2 7.45±0.27}	1.1-3.4 1.69±0.67	3.0-8.6 5.42±2.54	3-46 10.3±12.2	1.2-18.3 10.88±5.68	0.1-0.5 0.27±0.17	0.0-0.1 0.02±0.05
上 河 内 川	福 間 橋	{6.8-7.6 7.20±0.25}	1.4-10.4 4.83±2.65	3.6-7.6 6.02±1.76	4-82 22.0±21.9	5.4-33.0 14.40±10.32	0.6-2.2 1.22±0.77	0.0-0.2 0.12±0.09
角 田 川	角 田 川 橋	{7.2-8.1 7.53±0.23}	0.6-2.0 1.17±0.47	2.1-8.6 4.25±2.94	1-37 6.0±9.9	0.6-27.7 10.20±7.23	0.1-0.4 0.20±0.14	0.0-0.1 0.02±0.05
中 川	中 川 橋	{5.9-7.8 7.14±0.57}	0.4-59.5 12.11±21.12	2.4-72.0 21.15±33.98	0-29 10.7±11.4	1.2-176 28.56±49.90	0.1-5.1 1.76±2.88	0.0-0.7 0.23±0.40
岩 岳 川	沓 洗 橋	{6.8-8.5 7.55±0.47}	0.5-5.3 1.50±1.26	2.4-7.6 3.85±2.51	1-37 8.4±10.8	2.0-25.4 10.37±6.34	0.2 0.20±0.00	0.0 0.0
佐 井 川	佐 井 川 橋	{6.7-7.9 7.25±0.33}	0.3-1.7 0.88±0.37	1.3-6.5 3.30±2.35	0-37 4.2±10.4	1.6-17.1 8.25±4.54	0.0-0.3 0.10±0.17	0.0 0.0
黒 川	新 川 橋	{6.9-8.0 7.40±0.31}	0.5-2.5 1.44±0.56	3.0-9.0 4.97±2.73	4-32 12.5±9.9	4.7-27.1 11.30±6.13	0.1-0.5 0.20±0.20	0.0 0.0
友 枝 川	貴 船 橋	{6.9-7.9 7.37±0.26}	0.4-1.8 1.08±0.39	2.0-9.1 4.17±3.30	1-53 8.6±14.3	2.1-14.3 8.25±4.05	0.0-0.7 0.27±0.29	0.0 0.0
測 定 数		12	12	4	12	12	3-4	3-4

上段：最小値-最大値， 下段：平均値及び標準偏差， pH以下の単位：ppm

表 51 生活環境基準適合率

水域名	地点名	類型	適合率 (%)		
			pH	BOD	SS
小波瀬川	二 崎 橋	A	100	83	83
長 峽 川	{ 亀 川 橋 長 音 寺 橋	C	"	92	92
		A	"	83	75
今 川	{ 今 川 止 堰 野 口 橋	A	"	100	100
		AA	"	75	92
江 尻 川	常 盤 橋	B	"	75	83
枚 川	{ 沓 尾 橋 枚 郷 橋	A	"	100	67
		AA	"	83	92
城 井 川	{ 浜 宮 橋 赤 幡 橋	A	"	100	83
		AA	"	92	92
岩 丸 川	西 の 橋	A	"	92	83
極楽寺川	神 本 橋	A	"	100	92
真加寺川	吾 妻 橋	B	"	92	92
上河内川	福 間 橋	A	"	8	75
角 田 川	角 田 川 橋	A	"	92	92
中 川	中 川 橋	A	83	58	83
岩 岳 川	沓 洗 橋	A	100	92	92
佐 井 川	佐 井 川 橋	A	"	100	92
黒 川	新 川 橋	A	"	83	83
友 枝 川	貴 船 橋	A	"	100	92

適合率 (%) : $\frac{\text{適合回数}}{\text{測定回数}} \times 100$

8 海域及び河川の底質調査

海域及び河川の底質調査を29測点について実施した。調査結果は表52に示すとおりで、河川底質よりも海域底質の方が灼熱減量、COD、硫化物、*n*-ヘキサン抽出物質、カドミウム、全水銀において高値の傾向を示した。河川底質においては、灼熱減量、COD は矢部川が他の河川

よりも高い傾向があり、鉛、ひ素は筑後川、全クロムは博多湾流入河川で最高値を示した地点がみられた。

9 工場排水調査

環境整備局公害課と各保健所は特定事業場 622 に対して、水質汚濁防止法に基づき、立入り調査を行うとともに排出水採取した。採取した排出水は分析用として当課に搬入された。

分析の結果は表53に示すとおりで、県条例で定められた業種別排水基準項目及び基準値に基づき総括的に調査対象事業場排水の基準適否判定を試算した結果、排水基準に適合しなかったものは162事業場で、全調査事業場の26%を占めた。これはほぼ前年度と同様の値であった。業種別では例年どおり、食料品製造業が最も多く、次いで、と畜場、養豚業、し尿処理施設などであった。

また業種と不適項目との関係を見ると、食料品製造業においてはpH、BOD、SS、*n*-ヘキサン抽出物質について排水基準に合致しなかったものが多く、と畜場ではBOD、SS、金属加工業では亜鉛、銅及び溶解性鉄、メッキ業では全シアンが、それぞれ排水基準値を越えたのが認められた。

10 未規制汚濁源調査

本調査は水質汚濁防止法で規制対象となっていない未規制汚濁源業種及び未規制項目について、排水水質等の実態調査を実施し、同法に基づく規制措置に関して必要な基礎資料を得ることを目的としたものである。

昭和52年11月から昭和53年1月の間に、未規制業種に係る事業場のうちで産業廃棄物処理業(3)、窯業土石製品製造業(3)、石油、石炭製品製造業(3)、及び未規制項目に係る事業場のうちで、バナジウムに係る事業場

表 52 海 域 及 び 河 川 の 底 質 調 査 結 果

水 域 名	測 点 数	pH	灼 減 量 (%)	COD	硫化物	n-ヘキサン抽出物質	カドミウム	鉛	全シアン	ヒ素	全水銀	全クロム			
				(mg/g乾泥)						(μg/g乾泥)					
筑前海流入河川	2	{	6.2	6.5	0.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	1.9	0.00	18.7		
			7.6	12.1	0.7	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	3.9	0.00	20.6		
博多湾流入河川	9	{	6.5	8.0	0.9	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.1	0.00	11.6		
			7.2	99.8	13.3	0.0	0.2	0.2	19.6	0.0	3.0	0.21			
豊前海流入河川	3	{	7.4	20.5	1.9	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.7	0.00	24.9		
			7.9	48.5	9.0	0.0	0.5	0.6	37.1	0.0	3.6	0.97	32.3		
大牟田市内河川	3	{	7.0	16.0	0.4	0.0	0.0	0.1	2.9	0.0	0.3	0.02	20.4		
			7.5	73.6	8.5	0.1	0.2	2.0	29.7	0.0	3.1	0.15	32.5		
矢 部 川	3	{	6.6	86.8	15.7	0.0	0.0	0.1	18.7	0.0	0.9	0.09	41.9		
			7.1	139.0	39.5	0.0	0.3	0.9	29.1	0.0	4.0	0.26	65.9		
筑 後 川	5	{	5.5	43.3	5.8	0.0	0.1	0.2	12	0.0	3.7	0.09	25.0		
			7.3	161	42.4	0.1	0.2	1.5	100	0.0	27.0	0.56	109		
遠 賀 川	1	{	6.9	41.9	3.4	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	1.7	0.03	40.5		
			7.9	119.3	14.0	0.2	0.7	1.4	51.8	0.0	4.8	0.17	33.7		
有 明 海	3	{	8.0	170.5	23.8	0.8	1.0	15.8	72.4	0.0	11.7	1.40	38.1		

上段：最小値，下段：最大値

(3), コバルトに係る事業場(3), 硫化物に係る事業場(3)を対象にそれぞれ排水の分析調査を実施した。

調査項目は産業廃棄物に係る事業場については pH, BOD, COD, SS, *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, アルキル水銀フェノール類, 銅, 亜鉛, 全鉄, マンガン, 全クロム, ふっ素で, 窯業土石製品製造業については pH, SS, カドミウム, 鉛, 全クロムで, 石油, 石炭製造業については pH, COD, SS, *n*-ヘキサン抽出物質, フェノール類であった。以上の項目についてそれぞれ排水の処理前, 処理後の値を分析測定した。一方, バナジウムに係る事業場では pH, バナジウムを, コバルトに係る事業場では pH, コバルトを, 硫化物に係る事業場では pH, 硫化物をそれぞれ排水の処理後試料について分析した。なお, 総分析検体数は72であった。

表 53 工場排水調査結果

分析項目	測定範囲		排水基準 不適率(%)	調査件数
	最小	最大		
pH	1.1	12.3	15.4	591
BOD	0.0	3690	18.2	559
SS	0	2850	9.9	584
COD	1.6	1460	0	462
<i>n</i> -ヘキサン抽出物質	0	177	5.7	88
カドミウム	0.00	0.01	0	46
鉛	0.0	1.4	1.9	52
全シアン	0.00	3.82	1.4	71
六価クロム	0.00	0.20	0	84
全水銀	0.0000	0.0029	0	77
アルキル水銀	0.0000	0.0000	0	3
ひ素	0.00	0.17	0	36
有機りん	0.00	0.00	0	2
PCB	0.0000	0.0012	0	14
全クロム	0.0	0.2	0	18
亜鉛	0	210	28.6	21
銅	0.0	9.6	14.3	7
溶解性鉄	0.0		2.6	28
フェノール類	0.00	2.74	0	8
ふっ素	0.2	0.4	0	2
溶解性マンガン	0.1	0.6	0	2
TOC	3.6	10380	—	270
塩素イオン	35.5	19100	—	60
アンモニア性窒素	0.5	205	—	11
亜硝酸性窒素	0.18	15.0	—	4
硝酸性窒素	0.71	0.94	—	4
全窒素	0.3	223	—	37
りん酸イオン	0.00	11.97	—	27
全りん	0.00	19.25	—	46

pH以外の項目の単位: ppm

11 瀬戸内海栄養塩類収支変動調査

瀬戸内海における赤潮発生のメカニズム解明に関する資料を得るために, 環境庁委託による調査を環境整備局公害課とともに昭和52年12月から53年3月まで, 事業所20箇所24検体について実施した。調査項目は全りん及びりん酸態りんであった。

その結果は, 全りんに関しては 0.0-73 ppm の範囲にあり, 平均値及び標準偏差は 11.60±19.05 ppm であった。一方, りん酸態りんは 0.0-67 ppm であり, 平均値及び標準偏差は 9.23±17.21 ppm であった。

12 矢部川水銀追跡調査

矢部川の水及び底質中の水銀についてクロスチェックをする必要が生じたため, 九州地方建設局筑後川工事事務所と環境整備局公害課は昭和52年4月に調査を実施した。当課へ搬入された矢部川3地点の水16件とその地点の底質3件について全クロム, 六価クロム, カドミウム, 鉛, 全水銀, アルキル水銀及びSSの分析を行った。その結果, 水質のカドミウムは 0.000-0.002 ppm, 鉛は 0.00-0.08 ppm, 全水銀は 0.0000-0.0002 ppm, SSは 39-397 ppm で, 底質のカドミウムは 3.4-3.9 µg/g 乾泥, 鉛は 35-68 µg/g 乾泥, 全水銀は 0.299-0.469 µg/g 乾泥で, 水質中の全クロム, 六価クロム, アルキル水銀及び底質中のアルキル水銀はいずれも検出されなかった。

13 大牟田土捨場地下水水質調査

大牟田川しゅんせつ終了後, 土捨場周辺の地下水及び湧水の状況を把握するため, 環境整備局公害課とともに昭和52年4月に調査を行った。調査件数は7件で, 項目と濃度範囲は pH (2.5-7.7), SS (21-422 ppm), カドミウム (0.00-0.02 ppm), 全水銀 (0.0000-0.0006 ppm) であった。

14 魚類のへい死に関する調査

昭和52年4月山の井川若菜地区において, また昭和52年10月筑後川の天建寺橋周辺において魚類の多量へい死事件が発生したため, その原因究明調査に着手したが, 検水について魚類(ヒメダカ)の生息試験の結果, ヒメダカ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。魚類へい死が突発的に発生した場合, 河川のような動的水系において原因検索用採水を行う時点では, 原因物質はすでに流下拡散かつ希釈されたあとであり, この種の魚類へい死に伴う原因究明調査は極めて困難である。

15 井戸水の油分汚染調査

昭和53年2月上旬に突然, 八女郡広川町吉常地区の民家の井戸水に油膜が認められる事態が発生したため, 環境整備局公害課, 八女保健所及び広川町役場とともに

現地調査を行った。

その結果、当該地区における汚染井戸は2箇所(隣接)あり、井戸から約40mはなれた位置に某家のセントラルヒーティング用重油タンクが設置されていた。したがって汚染井戸とタンク中の重油を採取し、分析、同定用検体とした。まず油分計を用いて井水を調べた結果、かなり多量の油分の混入が認められた。したがって、井水からの四塩化炭素抽出物(油分)と重油の両試料をガスクロマトグラフ及び質量分析計により分析検討したところ、両試料それぞれのガスクロマトグラフのチャートパターンは酷似しており、かつ両試料中の各成分種も同一であると認められた。以上の結果から、井水中の混入物は重油タンク中の重油と同種のものと判断された。

16 有明炭鉱排水調査

有明炭鉱の排水中にほう素が含有され、干拓地の稲作及び有明海ののり養殖への被害が危惧されることから県有明水産試験場及び環境整備局公害課とともに当炭鉱の排水を採水し、排水中のほう素を測定した。測定時期は昭和52年10月、12月および昭和53年3月の3回行った。その結果、排水中に4.3-10.6ppmのほう素が検出された。

17 松くい虫防除薬剤安全確認調査に伴う井戸水汚染調査

県林務部緑化推進課は昭和52年5月下旬から6月中旬にかけて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。これに伴い、散布地域の井戸水の薬剤汚染の有無を知るために、当課に搬入された66検体について分析を実施した。その結果、スミチオン分析値はすべて検出限界値(0.0000ppm)以下であった。

18 若津港底質調査

土木部港湾課による若津港荷揚場周辺におけるしゅんせつ工事の実施にあたり、事前に海洋汚染防止法に基づく埋立処分に対して底質中の有害物質をは握する必要があるため、昭和52年7月に当課に搬入された河口兩岸の底質について、全水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、有機りん、全クロム、ひ素、シアン及びPCBの分析を行った。またこれらの物質の溶出試験を実施した。

19 福岡工業試験場建設地周辺の水質事前調査

福岡工業試験場建設に伴って、同場排水の放流に関し、民家、商店及び温泉旅館密集地域を貫流している放流計画水路の水の汚濁度について事前調査を実施した。測定時期は9月、10月及び昭和53年2月の3回で、排水流下水路約3km間に8採水点を設定し、pH、DO、BOD、COD、SS、全窒素及び全りん項目について測定した。汚濁度は採水時期によってかなり変動が認められたが、

最下流地点において汚濁度が高く、BOD 14.1ppm(最高値)を示した。

環境庁関係

1 環境測定分析統一精度管理調査

環境測定分析に従事する多数の分析機関が、環境汚染物質を含む共通試料を日常業務と同様の要領で分析することによって得られた結果、並びに各機関で分析実施上使用した測定機器及び標準溶液の使用条件あるいは前処理及び分離操作を含む測定分析の方法等について統計的な解析や評価を行うことにより、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本調査は実施された。

昭和52年8月20日から10月20日の間に、日本環境衛生センターから各機関に送付された同一標準試料(人工河川水、人工海水および人工工場排水)について分析を実施した。分析対象項目は各試料ともカドミウム、亜鉛、鉛、マンガン及びクロムであったが、それぞれの分析値について異常なものは認められなかった。

一般依頼検査

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525件(官公庁依頼分:467件)であり、その内訳は原水262件、給水263件であった。それぞれの不適件数を調べたところ原水218件(不適率83.2%)、給水59件(不適率22.4%)であった。

項目別の不適件数及び総不適件数に対する割合を調べると表54に示すとおり原水及び給水ともに同じ傾向を示

表 54 水道原水及び給水の項目別不適件数

項 目	不適件数		項目別不適件数 総不適件数 × 100	
	原水	給水	原水	給水
アンモニア性窒素 } 同時検出	29	0	13.3	0.0
亜硝酸性窒素 }				
硝酸性窒素	0	3	0.0	5.1
塩素イオン	5	1	2.3	1.7
過マンガン酸カリウム消費量	31	1	14.2	1.7
鉄	88	13	40.4	22.0
マンガン	29	5	13.3	8.5
ふっ素	1	1	0.5	1.7
総硬度	3	1	1.4	1.7
蒸発残留物	11	4	5.0	6.8
陰イオン活性剤	2	1	0.9	1.7
pH異常	2	1	0.9	1.7
臭気	16	1	7.3	1.7
色度	120	11	55.0	18.6
濁度	213	38	97.7	64.4
全水銀	1	1	0.5	1.7

し濁度、色度、鉄による不適が多く、飲料水質検査において“外観”が非常に重要な因子であることを示唆している。また金属成分のうち鉄以外ではマンガンによる不適が多く飲料適否検査（簡易検査）にマンガンの成分を加えるべきと思われた。

なお原水についての水質基準値はないが、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否判定を試みた。

2 飲料適否検査（飲料水簡易検査）

本年度実施した飲料適否検査件数は322件で不適件数は210件（65.2%）であった。検査件数は前年度に比べ70.4%の増加で、これは御笠川・那珂川流域下水道計画老司幹線の一部にあたる、竹下地区地下水の検査（172件）を行ったためであるなお、不適率は前年度（63.5%）とほとんど変わらなかった。項目別不適件数及び総不適件数に対する割合は表55に示したとおりで外観異常、鉄過量による不適が多く認められた。

表 55 飲料適否検査における項目別不適件数

項 目	不適件数	項目別不適件数 総不適件数	×100
アンモニア性窒素 亜硝酸性窒素	同時検出 12	5.7	
硝酸性窒素	1	0.5	
塩素イオン	3	1.4	
過マンガン酸カリウム消費量	6	2.9	
鉄	95	45.2	
総 硬 度	3	1.4	
pH 異 常	3	1.4	
臭 気	16	7.6	
外 観	193	91.9	

3 鉱泉分析

本年度実施した鉱泉分析の内訳は、中分析3件、小分析7件であった。中分析の結果判明した泉質と数は、含重曹食塩泉1、単純温泉2であった。小分析の結果、1件は温泉法という温泉に該当し、他の6件は温泉に該当するとは認められなかった。

環 境 理 学 課

昭和52年度に当課で行った主要業務は廃棄物関係では燃えがら、ばいじん等中の有害物質の分析、騒音振動関係では黒木町生コンクリート工場騒音調査、振動規制実態調査など11件であった。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検討、化学物質環境追跡

調査に参加した。分析法の検討では *m*-ニトロベンゼンスルホン酸ナトリウムを、環境調査では前記物質のほか *p*-オクチルフェノール、1-ナフトール、2-ナフトール、ジイソプロピルナフタレン、1-フェニル-1-(3,4-キシリル)エタンの6物質を水質課とともに担当した。

また研究業務では、けい光X線分析法による産業廃棄物中の各種金属の定量、産業廃棄物中の法規制有害物質以外の各種金属の定量を実施した。前者はけい光X線分析法を利用して汚でい、燃えがら中の各種金属の同時かつ迅速な定量法の検討であり、後者は未規制物質となっている各種金属についての実態調査であった。

廃 棄 物 関 係

1 燃えがら、ばいじん等中の有害物質の分析

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令別表第1の施設から排出される燃えがら、ばいじん17検体についてカドミウム、鉛、ひ素、水銀、クロムの分析試験、pH、含水率、熱灼減量の測定を実施した。その結果は表56に示すとおりであった。

なお、No. 1はカラー漂白廃液、No. 6は水処理後の汚でい、No. 16は廃タイヤの焼却によって生成した燃えがらであり、No. 17は廃タイヤの焼却によって生成したばいじんである。その他の燃えがら、ばいじんは廃プラスチック、廃油等の焼却によって生成したものである。

騒 音 振 動 関 係

1 黒木町生コンクリート工場騒音調査

黒木町にある生コンクリート工場の騒音に対し、周辺住民から苦情が申し立てられたため環境整備局公害課の依頼により昭和52年4月11日実態調査を行った。調査結果の要約は次のとおりである。

1) 敷地境界線上での騒音測定結果は73-77 dB (A)で、当該地域の規制基準値（70 dB (A) 以下）を3-7 dB (A) 上回っていた。

2) 敷地境界線上におけるコンクリートプラントの各工程別騒音レベルは材料計量時69 dB (A)、コンクリートミキサーへの材料投入時73 dB (A)、パイプレータ74-76 dB (A)、ミキサー混練時69-71 dB (A)、生コン車への積み込み時79-80 dB (A)、生コン車のエンジン音66-67 dB (A)、セメント運搬車音（主にセメント圧送作業中のコンプレッサー音）72-77 dB (A)であった。

2 津屋崎橋々梁工事のくい打ち作業に伴う騒音振動調査

本調査は宗像郡津屋崎町の津屋崎橋々梁工事のくい打ち作業に伴う騒音振動を測定し、今後の防音防振対策の基礎資料とするため県宗像土木事務所から県公害課を通じての依頼により行った。調査日は第1回目昭和52年6

表 56 燃 え が ら, ば い じ ん 等 の 分 析 結 果 (ppm)

No.	試 料 名	業 種	カドミウム	鉛	ひ	素	水	銀	6価クロム
1	燃えがら	廃棄物処理	検出せず	検出せず	0.03	—	検出せず	—	1.2
2	"	プラスチック材	"	"	—	—	—	—	検出せず
3	"	ゴ ム 製 品	"	"	—	—	—	—	"
4	"	化 学	"	"	—	—	—	—	"
5	ばいじん	"	"	"	—	—	—	—	"
6	燃えがら	紙 製 容 器	"	"	0.08	—	検出せず	—	"
7	"	家 具	"	"	—	—	—	—	0.44
8	ばいじん	ゴ ム 製 品	"	"	—	—	—	—	検出せず
9	燃えがら	ゴ ム 製 品	"	"	—	—	—	—	"
10	ばいじん	"	"	"	—	—	—	—	"
11	燃えがら	自 動 車	"	0.3	0.01	—	検出せず	—	0.11
12	"	ゴ ム 製 品	"	検出せず	—	—	—	—	検出せず
13	"	即 席 め ん 類	"	"	0.02	—	検出せず	—	"
14	"	医 薬 ・ 化 成 品	"	0.57	0.05	—	0.0015	—	測定不能
15	"	靴	"	検出せず	—	—	—	—	検出せず
16	"	廃棄物処理	"	"	—	—	—	—	"
17	ばいじん	"	"	"	—	—	—	—	"

月7日, 第2回目7月11日であった。使用したくい打機は振動くい打機 (KM 2-700 E型, 原動機出力15KW 起振機の偏心モーメント1 720 rpm), くいの種類は長さ4, 6及び12mの鋼矢板であった。その測定結果を要約すると次のとおりである。

1) くい打込み時の平均振動レベルは63 dB(くいから10 m地点), 60 dB(同20 m), 46 dB(同53 m) 及び45 dB(同60.5 m) であった。

2) 振動くい打機の騒音レベルは78 dB(A) (くいから10 m地点), 71 dB(A) (同30 m) であった。

3) くい打地点に最も近い民家(くいから約30 m地点)において家屋振動を測定した結果, 基礎部分で57 dB, 1階52 dB, 2階61 dB であった。

4) 振動レベルの距離減衰に関する回帰式を最小二乗法により求めたところ, $V.L. = -22.2 \log x + 84.9$ ($r = -0.847$, $n = 42$) [V.L.: 振動レベル (dB), x : くいからの距離(m)] を得た。

3 国道208号線バイパス交通騒音振動調査

環境整備局公害課の依頼により昭和52年7月8日, 9日に山門郡三橋町の国道208号線バイパス沿道において交通騒音振動の実態調査を行った。当該道路は高架構造で民家の軒先をかすめた状態で走っており, 上下各1車線で両側に歩道がある。路面状態は良好である。10分間当りの平均交通量は昼間小型車79台, 大型車12台, 夜間

小型車13台, 大型車3台であった。騒音測定は高架構造の道路端直下にある民家を中心に行い, 振動測定は道路用地境界において行った。その結果を要約すると次のとおりである。

1) 騒音測定結果(中央値)は高架構造の道路端直下にある民家2階窓付近で50-60 dB (A), 道路端から約40 m離れた住宅地付近で50-60 dB (A) であった。

2) 道路用地境界における振動測定結果 (L_{10} 値) は40-44 dB であった。

3) 道路用地境界における L_{10} 値と大型車台数(10分間当り) Q との間に $L_{10} = 0.172Q + 40$ ($r = 0.723$, $n = 17$) の関係式を得た。

4 大木町鋳物工場における騒音調査

環境整備局公害課の依頼により, 昭和52年8月19日及び同年8月22日に大木町にある鋳物工場から発生する騒音の実態調査を行った。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タンブラー(定格出力2.25 KW) 及びキュポラーに付随する送風機(定格出力7.5 KW) であり, 同施設中心からおおよそ2 m離れた地点での騒音レベルはそれぞれ108 dB(A), 82 dB(A) であった。

2) 工場の敷地境界線上における騒音レベルは, 64-95 dB (A) であり, すべての測定地点で当該地域の規制

表 56 燃えがら、ばいじん等の分析結果(ppm)
(つづき)

No.	pH	含水率 (%)	熱灼減量 (%)
1	9.3	3.2	2.1
2	9.0	24.0	14.2
3	12.3	28.5	9.8
4	6.6	2.5	41.5
5	9.8	96.0	26.0
6	9.0	0.1	0.1
7	12.7	0	0
8	9.5	3.0	21.8
9	7.5	39.0	31.3
10	12.5	0.5	41.0
11	11.6	24.0	3.4
12	12.7	38.0	8.6
13	10.3	1.6	8.3
14	9.7	50.6	6.2
15	12.6	3.3	9.4
16	6.7	57.8	38.1
17	8.9	54.1	49.1

基準値 (60 dB (A) 以下) を上回っていた。

3) 工場附近の民家前における騒音レベルは、65-74 dB (A) であった。

5 那珂川町製材所における騒音調査

環境整備局公害課の依頼により、昭和52年9月9日に那珂川町にある製材所から発生する騒音の実態調査を行った。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、建屋内に設置されている帯のこ盤 (定格出力 11 KW) であり、同施設の中心から 2 m 離れた地点で騒音レベルは 99 dB (A) であった。

2) 敷地境界線上における騒音レベルは、80-93 dB (A) であり、すべての測定地点で当該地域の規制基準値 (65 dB (A) 以下) を上回っていた。

3) 苦情を申し出た隣接の製袋工場内における騒音レベルは 70-74 dB (A) であった。

6 振動規制実態調査

本調査は環境庁から県への委託事業で、振動規制の円滑適正な施行に資するため、道路交通、工場、建設作業の振動発生の現況及び振動に係る環境保全と都市計画等の関連等を調査するものであった。調査内容は振動発生の現況調査及び規制実態調査からなっており、この内、当センターは道路交通振動関係 1 箇所、工場振動関係 29 工場 35 施設の振動発生現況調査を担当した。各調査方法及び結果は次のとおりであった。

6.1 道路交通振動調査

測定は昭和52年10月25日、26日に国道 201 号線飯塚市八木山地区において行った。測定地点は道路に直交する直線上で道路の敷地境界線から 0 m、5 m 及び 10 m の 3 地点である。測定結果 (L_{10} 値) は 0 m 地点で 30-38 dB、5 m 地点で 30-32 dB、10 m 地点で 30 dB であった。

6.2 工場振動調査

調査は関係市町の協力を得て、昭和52年7月から8月わたり実施した。測定地点は対象施設から直線上の 5 m、10 m、20 m 及び工場敷地境界線の 4 地点であった。測定方法等は特定工場等において発生する振動の規制に関す

表 57 各施設の振動レベル (単位: dB)

施設名	施設からの距離 (m)			敷地境界	サンプル数
	5	10	20		
機械プレス	60 (48-63)	55 (35-59)	46 (27-50)	(38-65)	6
圧縮機	45 (40-51)	46 (30-54)	40 (33-42)	(34-41)	7
コンクリート ブロックマシン	62 (57-64)	57 (49-60)	44 (41-47)	(38-58)	4
せん断機	66 (60-70)	61 (56-64)	55 (47-59)	(58-72)	4
印刷機	51 (40-56)	36 (32-38)	45 (45-45)	(30-45)	3
チップー	66 (54-69)	62 (47-65)	59 (41-62)	(35-50)	2
破砕機	58 (41-61)	54 (40-57)	57 (57-57)	(42-42)	2
織機	52 (51-52)	48 (44-50)	44 (40-46)	(41-60)	2

上段: パワー平均値 下段: (最小値-最大値)

サンプル数 1 の施設を除く

る基準（昭和51年環境庁告示第90号）に定められたところによった。測定結果を表57に示す。この表に示したように、各施設とも施設能力、作業条件等によってかなり値に変動がみられる。施設から5m地点のパワー平均値でみると機械プレス、コンクリートブロックマシン、せん断機、チップが60dB以上の値を示し、今回調査した施設のなかでは大きい振動を発生する施設であった。また、工場敷地境界線における振動レベルは55dB以下の工場が21工場（調査工場の73%）、56-60dBが5工場（同17%）、61dB以上が3工場（同10%）であった。

7 吉富町における在来線鉄道騒音振動調査

環境整備局公害課の依頼により、昭和52年12月1日に国鉄日豊本線の三毛門駅-中津駅区間の吉富町沿線において在来線鉄道騒音振動の実態調査を行った。その結果を要約すると次のとおりである。

1) 騒音については、各測定地点における全列車（特急、急行、快速、普通及び貨物）のパワー平均値は89-97dB(A)であった。また、各列車の通過時に発生する騒音レベルの周波数分析結果によると、列車の種類とは無関係におおよそ同様な周波数特性を有しており、特に500Hzにおいて最大レベルを記録した。

2) 振動については、53-69dBであり、すべての列車のパワー平均値は58dBであった。

3) 列車の通過速度は64-100Km/hで、平均速度は78Km/hであった。

8 直方市減磨合金工場の騒音調査

環境整備局公害課の依頼により、昭和52年12月13日に直方市にある減磨合金工場から発生する騒音の実態調査を行った。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重油バーナ（60l/h）であり、同施設の中心から1m離れた地点で騒音レベルは90dB(A)であった。

2) 騒音源である重油バーナの燃焼時に発生する騒音レベルの周波数分析結果によると、燃焼音は低周波成分を多く含み、63Hzで最大レベル94dB(C)を記録した。

3) 工場の敷地境界線上における騒音レベルは55-71dB(A)であり、すべての測定地点で当該地域の規制基準値（50dB(A)以下）を上回っていた。

4) 苦情を申し出た隣接の民家前での騒音レベルは65dB(A)であった。

9 くい打ち作業に伴う騒音振動調査及び国道10号線の交通騒音振動調査

本調査は京都郡荊田町の県道新津-与原線の建設現場において、今後の防音防振対策の基礎資料とするため、県行橋土木事務所から県公害課を通じての依頼により、

くい打ち作業に伴う騒音振動の測定を行った。また、本道路開通後の沿道における交通騒音振動を予測するため、交通条件がほぼ同じと考えられる近くの国道10号線において交通騒音振動を測定した。

9.1 くい打ち作業に伴う騒音振動調査

使用したくい打機はディーゼルハンマーで、ラム重量2.2トン、くいの種類は鋼管杭で長さ11m、直径500mmである。打ち込み方法は深さ10mまでアースオーガ掘りで、残り1mをくい打機で打ち込むものである。測定結果は次のとおりである。

1) くい打ち込み時の騒音レベルはくいから約20m地点で95-97dB(A)であった。

2) くい打ち込み時の振動レベルはくいから10m地点で58-60dB、17m地点（敷地境界線）で53-55dB、20m地点で52-54dBであった。

3) 振動レベルの距離減衰に関する回帰式を最小二乗法により求めたところ、 $V.L. = -22.5 \log x + 81.8$ ($r = -0.95$, $n = 6$) [V.L.: 振動レベル, x : くいからの距離(m)]を得た。

9.2 国道10号線の交通騒音振動調査

京都郡荊田町の国道10号線沿道において昭和52年12月19日、20日に行った。同時に大型車走行に伴う地盤振動の距離減衰を調べるために、道路端から0m、5m及び10mの3地点で大型車通過時のピーク値を同時測定した。測定結果は次のとおりである。

1) 交通騒音測定結果（中央値）は昼間74-75dB(A)、平均74dB(A)、朝・夕69-75dB(A)、平均72dB(A)、夜間60-68dB(A)、平均64dB(A)であった。

2) 交通振動測定結果 (L_{10} 値) は昼間56-61dB、平均59dB、夜間49-59dB、平均57dBであった。

3) 大型車通過時の振動レベルのピーク値は道路端で64-75dB、平均69dB、5m地点で56-65dB、平均62dB、10m地点で54-66dB、平均60dBであった。

4) 今回の測定結果に基づき、日本音響学会提案の道路交通騒音予測式から求めた予測値と実測値との対応を調べたところ、交通量の少ない時間帯を除いてはよく一致していた。

10 ダンプトラック走行に伴う交通騒音振動調査

太宰府町内にある住宅団地内道路を埋立造成工事用ダンプトラックが通過するため、団地住民からその騒音、振動等に対し苦情、陳情書等が再三町役場に出された。本調査はその実態を把握し、今後の対策資料とするため太宰府町役場から県公害課を通じての依頼により昭和52年12月22日に行った。

測定はダンプトラック通過道路のうち、傾斜道路区間

である五条団地と、平坦区間である東ヶ丘団地の2箇所において行った。なお1時間当りの交通量は工事用ダンプトラック12-50台、一般車両120-212台であった。その測定結果を要約すると次のとおりである。

1) 道路に面した民家前における騒音測定結果(中央値)は五条団地では48-58 dB(A)、平均53 dB(A)、東ヶ丘団地では41-52 dB(A)、平均47 dB(A)で、いずれも道路交通騒音に係る要請基準(70 dB(A))以下であった。

2) 道路端における道路交通振動の測定結果(L_{10} 値)は五条団地で45 dB、東ヶ丘団地で45-48 dBで、いずれも道路交通振動に係る要請基準(65 dB)以下であった。

3) ダンプトラック通過時の振動レベルのピーク値は道路端で60 dB、5 m地点で54 dB、10 m地点で52 dB(いずれもパワー平均値)であった。

11 水巻町金属加工工場の騒音調査

環境整備局公害課の依頼により、昭和53年1月10日に水巻町にある金属加工工場から発生する騒音の実態調査を行った。その結果を要約すると次のとおりである。

1) 工場建屋内には、大小含めて13台の機械プレスと1台のせん断機が設置されているが、そのなかで100トンプレスの稼動時に発生する騒音に苦情が集中しており、同施設の中心から2 m離れた地点における騒音レベルは106 dB(A)であった。

2) 100トンプレス 騒音の周波数分析結果によると、高周波成分を多く含み、1 KHzで最大レベル103 dB(C)を記録した。

3) 工場の敷地境界線上における騒音レベルは78-90 dB(A)であり、すべての測定地点で当該地域の規制基準値〔60 dB(A)以下〕を上回っていた。

4) 苦情を申し出た工場隣接の民家前では騒音レベルは69 dB(A)であった。

環 境 生 物 課

昭和52年度には、当課の主要業務として、福岡県環境保全に関する条例に基づく“環境指標の森”の植物学的調査及び昭和50年度以来継続実施中の“微量汚染物質の生物に与える影響の解明に関する研究”に加え、福岡県林務部の依頼により、松くい虫特別防除に伴う薬剤防除安全確認調査の一部を本年度から実施した。そのほかに、環境汚染指標植物に関する研究の規模を拡大する一方、環境汚染の生物測定に関する研究にも着手した。生物同定依頼検査は環境関係は該当検査がなかったが、衛生関

係10件(一般9件、行政1件)があった。各業務の概要は以下のとおりである。

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いて、県環境整備局が昭和52年度事業として当所に依頼した環境指標の森9林分(昭和49年度指定、同年第1回目調査)の第2回目の調査を行った。調査項目と調査及び評価の方法は昭和49年度の場合とほぼ同様であったが、狭域周囲植生人為度評価の場合の植生区分に対する評点を改変した。クロロフィル調査は昭和49年度の第1回目の調査では、林床植物として多くの林分に共通なベニシダの葉のクロロフィル量の測定を行ったが、上層木の影響などのため林分に対する環境影響の評価には適切でないと考えられたので、昭和50年度以降の調査では高木・亜高木層の樹木を測定の対象としてきた。今回は全林分に共通なクスノキを主とし、昭和50、51年度の他の林分での測定値との比較も考えて、スダシイ、コジイ、イチイガシを加え、各林分1-3種について測定した。また、着生植物調査では昭和51年度の調査方法に改め、各環境指標の森の周辺に残存する神社境内などの樹木上のものまで調査範囲に含めた。調査林分の所在地と植生は表58のとおりで、昭和49及び51年度のこの年報に示したものとほとんど同じであるが、岡垣のコジイ・クロバイ群集に相当する林分は道路工事により破壊されたので今回は除いた。

表 58 昭和52年度調査した環境指標の森とその植生

略称	所 在 地	植 生
春日	春日市・春日神社	ミミスパイースダシイ群集
夜須	夜須町・中津屋神社	イチイガシ群集
岡垣	岡垣町・成田不動寺	ハクサンボク・マテバシイ群集
朝倉	朝倉町・恵蘇八幡宮	コジイ・クロバイ群集
垣生	中間市・垣生公園	スダシイ・ヤブコウジ群集
添田	添田町・須佐神社	コジイ・クロバイ群集
浮羽	浮羽町・賀茂神社	イチイガシ群集
豊津	豊津町・小笠原神社	アカマツ・ヤマツツジ群集
三橋	三橋町・三柱神社	クスノキ・クロガネモチ群落

1・1 植生関係及び環境・人為関係の評価

各林分の植生自然度、周囲植生人為度、樹勢度、人為影響度のそれぞれの評価値と総合評価の結果を、昭和49年度の第1回目の結果とともに表59、60に示した。

1) 植生自然度：高木・亜高木層の自然度指数は岡垣、垣生以外の林分では今回のほうが前回の値より高く、特に朝倉でその差が大きかった。低木・草本層の指数も夜須・垣生を除き前回の値より高かったが、添田、豊津、

三橋でその差が大きかった（三橋の場合は調査区の一部変更による）。

2) 周囲植生人為度：狭域周囲植生人為度の評価にあたって、各植生区分に対する評点を第1回調査の場合より大きくしたため、すべての林分について評価指数が前回より高くなり、評価結果もかなり変った。広域周囲植生人為度は、いずれの林分でも周囲3km以内の植生にあまり変化がなかったため、今回は再評価はしなかった。

3) 樹勢度：春日、添田、垣生では前回の評価結果と大差なかったが、夜須、朝倉、岡垣、豊津では今回の評

価がよくなり、逆に浮羽、三橋では悪くなった。

4) 人為影響度：前回調査の場合には昭和49年度に指定された9林分について相対評価したが、今回は昭和48—50年度指定の30林分について相対評価したため評価値がかなり変り、春日、垣生、三橋以外の評価は前回より悪くなった。

5) 総合評価：植生関係の総合評価値は前回の結果と大差なく、垣生の順位がやや下った。環境・人為関係の評価値は、狭域周囲植生人為度の評価法を改めたため全体的に今回の値が大きくなったが、相対的な関係は前回

表 59 植 生 関 係 の 評 価 値

項 目 調 査 年 度 林 分		植 生 自 然 度				樹 勢 度		綜 合 評 価	
		高木・亜高木層(t)		低木・草本層(u)		(v)		(t+u+100-v)	
		49	52	49	52	49	52	49	52
春	日	90 (1)	95 (1)	78 (2)	90 (1)	3 (1)	2 (2)	265 (1)	282 (1)
夜	須	78 (4)	86 (3)	93 (1)	20 (7)	14 (7)	14 (7)	251 (2)	256 (2)
岡	垣	87 (2)	84 (4)	46 (5)	59 (5)	6 (4)	1 (1)	227 (4)	242 (3)
朝	倉	67 (6)	90 (2)	65 (4)	71 (3)	19 (6)	12 (5)	213 (5)	241 (4)
垣	生	79 (3)	72 (7)	66 (3)	62 (4)	20 (7)	14 (7)	239 (3)	220 (5)
添	田	64 (7)	76 (6)	33 (6)	57 (6)	13 (5)	11 (4)	184 (6)	217 (6)
浮	羽	72 (5)	79 (5)	14 (9)	18 (9)	5 (2)	12 (5)	181 (7)	185 (7)
豊	津	44 (9)	47 (9)	17 (7)	38 (7)	5 (2)	2 (2)	156 (8)	173 (8)
三	橋	56 (8)	64 (8)	15 (8)	35 (8)	20 (7)	26 (9)	151 (9)	183 (9)
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 小		大きいほどよい		大きいほどよい		小さいほどよい		大きいほどよい	

() 内の数字はよいほうからの順位

表 60 環 境 ・ 人 為 影 響 関 係 の 評 価 値

項 目 調 査 年 度 林 分		周 囲 植 生 人 為 度			人 為 影 響 度		綜 合 評 価	
		狭	域	広	(h)		(n+b+h)	
		(n)		(b)	49	52	49	52
春	日	23 (4)	39 (3)	55 (9)	17 (1)	7 (1)	95 (3)	100 (2)
夜	須	16 (1)	39 (3)	19 (2)	36 (3)	47 (4)	71 (2)	105 (3)
岡	垣	19 (2)	21 (1)	17 (1)	19 (2)	46 (3)	55 (1)	84 (1)
朝	倉	28 (5)	31 (2)	24 (5)	45 (6)	73 (5)	97 (4)	128 (5)
垣	生	32 (6)	44 (5)	29 (7)	36 (3)	33 (2)	97 (4)	106 (4)
添	田	21 (3)	46 (6)	25 (6)	76 (8)	100 (8)	122 (8)	171 (8)
浮	羽	40 (7)	52 (7)	20 (3)	64 (7)	93 (7)	124 (8)	165 (7)
豊	津	43 (8)	67 (9)	22 (4)	43 (5)	73 (5)	108 (6)	162 (6)
三	橋	48 (9)	61 (8)	36 (8)	98 (9)	100 (8)	182 (9)	197 (9)
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 小		小さいほどよい		小さいほどよい	小さいほどよい		小さいほどよい	

() 内の数字はよいほうからの順位

とほとんど変らなかった。これらの結果を30個所の環境指標の森全体を通じてみると、春日の植生関係の総合評価値は最もよく、夜須、岡垣、朝倉、垣生とともに植生及び環境・人為関係とも平均よりよく評価された。添田は植生関係は平均よりやや高かったが、環境・人為関係は平均以下の評価値を示した。豊津、浮羽、三橋は両評価とも平均以下で、特に三橋はよくなかった。

1.2 クロロフィル調査

測定結果は表61の左半に示した。スダシイ、イチイガシの測定値は各林分とも、桐田・穂積*の水俣の照葉樹林での測定値や、昭和50、51年度の他の環境指標の森の測定値と比較して特に異常な値とは認められなかった。クスノキの測定値は多くの林分でスダシイ、コジイ、イチイガシの値よりも高かったが、豊津と三橋のクスノキの値は他の林分のクスノキの値に比較してやや低かった。

1.3 着生植物調査

着生蘚苔地衣群落が大気汚染の指標として有効であることが多くの研究者によって指摘されている。よく発達した着生植物群落の存在はその地域の大気の大気清浄さの指標となるが、発達の貧弱さや欠如は必ずしも大気汚染によるとは限らないので、各環境指標の森ないしはその周辺で調査した着生植物群落のうち最もよく発達したものを選んでそれぞれの地域の大気環境判断の一助とした。

表61の右半に各林分及び周辺地域で、出現種数と、Le Blanc 及び De Slover** の IAP (大気清浄度指数) の最高値を示した群落について、それぞれの樹種、種数、IAP を示した。これらの数値をみると、垣生を除いて異常に低い値はみられず、昭和50、51年度の他の林分での値などから考えて、特に大気環境について問題はないと判断された。垣生の場合だけは指定林分及びその南西1.1Kmの貴船神社、西方約1Kmの月瀬神社付近でも着生植物群落の発達が悪く今回の調査からはこの地域が大気汚染について問題がないという証拠は得られなかった。しかし、泉田・佐伯***による仙台市周辺の調査結果から、亜硫酸ガス濃度年平均0.018ppm以上の地域では出現しなかった種類とされているウメノキゴケが垣生公園でかなり高い被度でみられたことから、この地域の大気汚染レベルが極端に高いとは考えられない。

2 松くい虫薬剤防除安全確認調査

県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域の生物群集に及ぼす影響調査の一部として、薬剤散布地域の水生動植物及び中型・大型土壤動物の薬剤散布前後の調査を当課で実施した。調査法はすべて林野庁の指定した方法を用いた。水生動物に関する調査のうち、魚類の体内に取り込まれた薬剤の分析・定量は保健科学部衛生化学課が分担した。試験地は県下

表 61 葉のクロロフィル量及び着生植物群落の種数と IAP

項 目 環境 指標の森	樹 種	クロロフィル量 (mg/100 cm ²)			着 生 植 物		
		a	b	a+b	樹 種	種 数	IAP
春 日	スダシイ	4.66±0.12	1.63±0.04	6.28±0.18	クスノキ	14	13.2
	クスノキ	4.92±0.08	1.74±0.05	6.66±0.10	クスノキ	13	15.2
	イチイガシ	4.71±0.58	1.50±0.15	6.21±0.72			
夜 須	スダシイ	5.45±0.23	2.16±0.09	7.61±0.09	イロハカエデ	10	12.7
	クスノキ	5.90±0.14	1.92±0.04	7.82±0.16	ムクノキ	5	13.9
岡 垣	コジイ	5.02±0.39	1.44±0.20	6.46±0.58	クスノキ	15	14.5
	クスノキ	5.71±0.21	1.76±0.10	7.47±0.29	オガタマノキ	12	15.1
朝 倉	コジイ	4.22±0.20	1.47±0.09	6.10±0.78	クスノキ	12	16.3
	クスノキ	4.01±0.36	1.38±0.11	5.39±0.46			
	イチイガシ	5.31±0.65	1.86±0.22	7.17±0.86			
垣 生	スダシイ	3.97±0.17	1.31±0.34	5.28±0.49	ソメイヨシノ	3	2.9
	クスノキ	4.70±0.26	1.55±0.08	6.26±0.31	ソメイヨシノ	2	3.5
添 田	コジイ	3.82±0.35	1.34±0.07	5.16±0.41	クスノキ	23	24.4
	クスノキ	5.92±0.39	2.06±0.26	7.98±0.18			
浮 羽	クスノキ	5.12±0.22	1.68±0.06	6.80±0.19	クスノキ	16	15.4
	イチイガシ	4.99±0.33	1.70±0.07	6.70±0.30			
豊 津	クスノキ	3.63±0.29	1.25±0.23	4.88±0.31	アカマツ	9	7.2
					クスノキ	8	12.1
三 橋	クスノキ	3.55±0.10	1.17±0.06	4.72±0.15	クスノキ	11	13.8

着生植物の欄には、各環境指標の森及びその周辺の残存林や神社境内などでえられた、種数及びIAPの最高値を示した樹木についての種数とIAPを示した。

* 桐田博光・穂積和夫：照葉樹林の生物生産に関する研究，昭和43年度，JIBP-PT-水俣特別研究地域，（細川隆英編），137p. (pp. 16-35)，1969.

** F. Le Blanc & J. De Slover: *Can. J. Bot.*, 18, 1485-1496, 1970.

*** 泉田三郎・佐伯守人：第33回日本公衆衛生学会講演集，414，1974.

遠賀郡岡垣町の矢矧川河口周辺の国有林（クロマツ林）内で、昭和52年5月28日から同年7月20日にわたる期間、林内に散布区、無散布区を設定し、この間に2回実施されたスミチオン空散の前後にその影響を上記生物群集について調査した。

薬剤散布：ヘリコプター2機（KH₁型及びJ₂A型）によりスミチオン50%乳剤の25倍液（2%液）が90 l/haの割合で散布された。第1回散布は昭和52年6月3日、第2回散布は同年6月19日。

調査成績は以下に要約したとおりであったが、本調査のために指定された地域は矢矧川の河口周辺であったため、水域は汽水であり、潮汐の影響が著しく、かつ、農業用水門の開閉によって水域環境が激変し、水生動・植物に及ぼした薬剤の影響を抽出することが大変困難であった。

2.1 中型土壌動物

薬剤散布直後には急激な変化は全くみられなかったが、2回の薬剤散布ののち、日数経過とともに表層性粘管目昆虫の2、3の種は減少傾向を示したのに対し、下部土壌生活性粘管目昆虫の1種は減少傾向を示さなかった。しかし、これらの現象が薬剤散布の影響であったかどうか本調査だけでは断定しがたく、明らかに薬剤散布と関連づけられるような種構成、個体群密度の変動は抽出できなかった。

2.2 大型土壌動物

薬剤散布直後には該当動物群の種類構成、個体群密度に薬剤散布の影響と認められるような変化も指摘できなかったが2回の薬剤散布30日後の調査では唇脚綱及び倍脚綱の数種動物に個体数の著しい減少が認められた。しかし本調査の範囲では、このことがこれら動物の個体群が2回の薬剤散布により打撃を受けたことを意味するかどうか断定できない。

2.3 魚類

薬剤散布地域の河川でいけす飼育した供試魚（フナ）には、明らかに薬剤散布の影響と判断されるような薬剤散布後の大量死はなかったが、10 cm以下の小型供試魚では少数ではあったが原因不明の死亡例が薬剤散布後に発生した。供試魚体の薬剤分析では、薬剤散布後、魚体の薬剤濃度は顕著に増加、半日-1日後に最高に達し、5-7日後には散布前の値に復した。魚体の薬剤濃度の最高は1.5 ppmであったが、この値は供試魚の急性中毒死亡を示唆するほどの値ではないと判断された。

2.4 水生昆虫

第1回薬剤散布に伴う調査では、環形動物多毛類が若干採集されただけで水生昆虫類は採集されなかった。また第2回薬剤散布に伴う調査では、水門の閉鎖による河

川の湛水により調査不能となった。

試験区が汽水域であるため、調査地点周辺の水生昆虫相はきわめて貧弱であった。水生昆虫としては、時として上流から流下するユスリカ類の幼虫を認めたが、他の水生昆虫類はサーバーネットにはほとんど捕獲されず、同地点における水生昆虫の調査は実施不能であった。

2.5 浮遊性甲殻類（鯀脚類、橈脚類、貝形類）

第1回薬剤散布2日後の調査で橈脚類の個体数の減少が見られ、また第2回薬剤散布2日後の調査では、橈脚類幼生（ノープリウス）の個体数が激減した。なお、橈脚類幼生の個体数は薬剤散布31日後の調査では再び顕著に増加していた。対象動物群の構成は薬剤散布とは関係なく、調査期間中水門の開閉によって明らかな変動を示した。

2.6 水生植物

第1回、第2回薬剤散布ともに2日後の調査において藻類（緑藻、藍藻）のクロロフィル量は減少し、薬剤散布30日後の調査では再び増加していることから薬剤散布の影響があったように思われるが、植物体内のクロロフィル量はさまざまな要因で非常に変動しやすいから、調査期間中洪水、水門の開閉、潮汐の周期的変動によって水域環境が激変を繰り返したことを考慮すると得られた成績が薬剤散布の影響をあらわすと断定することは困難であった。

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

標記課題に関する研究は、国立機関公害防止等試験研究として国立予防衛生研究所衛生昆虫部が実施している研究の一部に関し、昭和50年度以降同所から研究協力を依頼されているものである。協力依頼項目は年度ごとに変更があり、当年度は下記課題のうち、“昆虫の重金属取り込みと蓄積に関する研究”だけが協力研究課題であった。他は関連研究として、当所独自企画により前年度に引き続き実施したものである。以下3題の調査のそれぞれは“環境汚染物質が昆虫に及ぼす影響に関する研究”の個体、個体群、群集の各レベルにおけるアプローチである。なお、これらの調査における環境汚染物質の分析、定量は共同研究として次の各課が分担した。昆虫及び土壌の重金属濃度→疫学課、クスノキの葉のいおう濃度→大気課、土壌のベンゾ(a)ピレン濃度→管理課中央分析室。

3.1 昆虫の重金属取り込みと蓄積に関する研究

前年度の調査において、カドミウム汚染地では *Anomala* 属2種の成虫体内のカドミウム濃度が対照地に比較し著しく高いことがわかった（本報 p. 54 参照）。しかし、環境汚染地における昆虫の汚染物質の取り込み、蓄積の度合は昆虫の種の生理的特性に加え、その生活形態

に依存するはずであり、特に後者に関する情報を集積することは汚染物質の自然生態系循環ないし生態系汚染進行の経過を明らかにするうえで環境保全に関する科学的基礎資料として重要であると考えられる。このような意図から、前年度調査したコガネムシ類とは全く食性を異にする鱗翅目のオオミノガ *Clania variegata* Snellen の越冬幼虫666個体(54サンプル)をカドミウム汚染地として知られるO市各所の9種宿主植物から、同幼虫409個体(19サンプル)を対照地(筑紫郡D町)2箇所の6種宿主植物から採取し、性別、宿主植物別、場所別に別サンプルとして、カドミウム(Cd)、鉛(Pb)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)の濃度を虫体の濃硝酸及び過塩素酸分解による原子吸光法によって測定し、その成績をO市とD町の間で比較した(表62)。以上の調査により、オオミノガ越冬幼虫の重金属(とくにCd)含有濃度に関して次の所見を得た。

表 62 カドミウム汚染地と対照地において2種宿主植物から得たオオミノガ幼虫のカドミウム濃度の比較 (ppm/乾重)

宿主植物	性別	汚 染 地 O市 K-F地区		対 照 地 筑 紫 郡 D 町	
		被検数	Cd濃度	被検数	Cd濃度
桜の一種	♀	3 (28)	0.37±0.12	1 (25)	0.10
	♂	2 (40)	0.08±0.00	1 (27)	0.08
カキ	♀	4 (41)	0.81±0.17	2 (22)	0.08±0.01
	♂	1 (31)	0.05	1 (11)	0.04

注：() 内は個体数

1) 宿主植物の種類、汚染地、対照地の相違にかかわらず、♂よりも♀の方が高い値を示す。

2) 宿主植物が異なると値に大きな差があり、その差は同一樹種からのサンプルにおける汚染地と対照地との間の差よりも大きいことがある。被検サンプルのうち、最高値(1.14 ppm)を示したサンプルはイスノキ *Distylium racemosum* Sieb. et Zucc. から得られた。

3) 宿主植物の樹種が同じでも、地点が異なると値はまた大きく異なる。

4) Cd汚染地においても、*Anomala* 属の甲虫にみられたほどにはその値は高くなく、また宿主植物の相違及び採取地点ごとの変動によって、全体的には汚染地と対照地との間の差は明らかでなかったが、O市でもCd土壌汚染の高いK-F地区と対照地との間で、同種宿主植物から得られたサンプルについて測定値を比較すると、桜の一種 *Prunus* sp. からのサンプルでは、両地域間で3.7倍、カキ *Diospyros Kaki* Thunb. からのサンプルでは8倍の差があった。

3・2 大気汚染とクスノキの潜葉蛾の分布状況

前年度の調査において、クスノキの潜葉蛾 (*Calophi-*

lia sp.) の幼虫が、大気汚染の激しい所ほど多いという結果を得た。当年度は上述の結果が普遍的なものか、また大気汚染の程度によってこの蛾の生存率、天敵(主に寄生蜂)の作用に差があるかどうかを調査した。調査地点は前年度調査した汚染地帯内の4箇所のうち、3箇所(延命公園、笹林公園、鳥塚公園)と特に汚染の少ない地帯(倉永小学校)の計4箇所とした。検体採取法、資料の整理法は前年度と同じであった。

全葉当りの蛾の幼虫の寄生率は、汚染地帯内の3箇所の平均値で8.38%、特に汚染の少ない地帯では0.61%で前年度の結果と同じ傾向を示した。生存率は汚染地帯で5.98%、特に汚染の少ない地帯で0%であり、いずれの地帯でも死亡の大部分は幼虫期にみられた。天敵(寄生蜂)の蛾幼虫期における寄生率は、汚染地帯では22.89%、特に汚染の少ない地帯では26.67%と後者が多少高かった。以上のことから汚染地帯で蛾の寄生率が高いのは生存率が高いためであるように思われた。その原因を前年調査では“寄生蜂の作用の相違”と推論した。しかし、今回の調査では寄生蜂の作用は大気汚染地帯と特に汚染の少ない地帯との間で大差はなかった。したがって、この問題には天敵以外の要因が寄与しているらしいと考えられる。

3・3 工場周辺の粘管目群集に及ぼす環境汚染物質の影響

前年度までの調査の結果、大牟田市内の工場周辺における粘管目(Collembola)の出現種類数、個体数は対照地に比べ少ないことがわかった。このことから粘管目の棲息状況と環境汚染物質との間にある程度の関係があるように思われたので、各調査地点において土壌中の重金属濃度、ベンゾ(a)ピレン濃度を測定し、得られた測定値と地点ごとの粘管目の棲息状況との関連を検討した。その結果、土壌中の汚染物質濃度が高いほど粘管目の個体数は減少していることがわかった(図2, 3)。特にベ

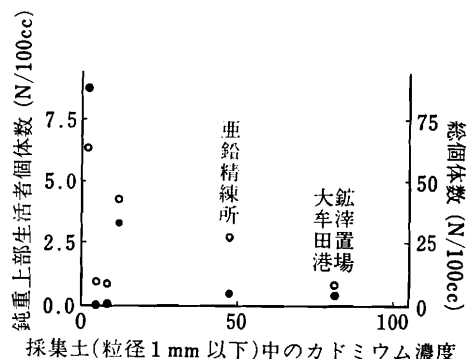


図 2 粘管目の個体数と採集土中のカドミウム濃度との関係

● 鈍重上部生活者個体数, ○ 総個体数

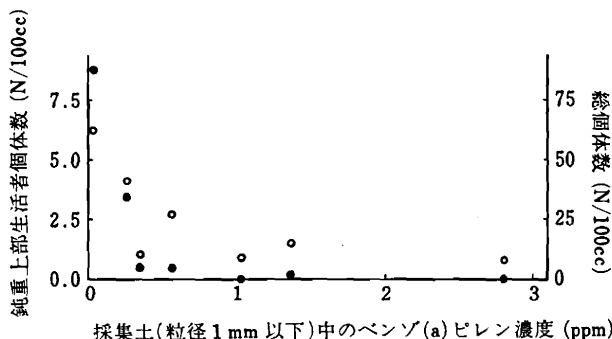


図 3 粘管目の個体数と採集土中のベンゾ(a)ピレン濃度との関係
● 鈍重上部生活者個体数, ○ 総個体数

ンゾ(a)ピレン濃度が0.4 ppm以上のところでは鈍重上部生活者はほとんど出現していない(図3)。これらの結果から、重金属の他にベンゾ(a)ピレンによって指標されるような汚染物質群は土壌動物に影響を及ぼす土壌汚染の要因らしいことが示唆された。

4 環境汚染指標植物に関する研究

4.1 アサガオの光化学オキシダント汚染指標

昭和49-51年の3年間、全国都道府県・読売新聞社主催、全国中学校理科教育研究会・環境庁・文部省・農林省・自治省後援のもとに“アサガオによる光化学スモッグ観測調査”が実施され、その結果スカーレットオハラ(アサガオの一品種)の被害発現オキシダント値として、地域差はあるが、7月はオキシダント濃度の日最高値8 pphm以上、オキシダント・ドース(9-16時の日中8時間の1時間平均値の合計)40 pphm・hr以上、8月はそれぞれ6 pphm以上、40 pphm・hr以上という値が得られている。また、この調査で福岡県でも昭和51年8月に初めてアサガオの葉にオキシダントによる被害が確認された。そこで、スカーレットオハラのオキシダントに対する感受性を追認するための観測測定を新設された小郡測定局で行った。

スカーレットオハラ10株を5株づつ2個のプランターに栽培し、7月12日-9月5日の間、約1週間ごとに各株の新被害葉数とそれぞれの葉の被害度を10段階に分けて判定した。

観測期間中に8回新被害葉がみられ、その被害葉数及び被害度合計値とオキシダント濃度日最高値及びオキシダント・ドースのそれぞれの関係を調べた結果、第2回目の被害(観測日の3日前のオキシダント濃度は欠測)を除き、前記の被害発生限界値以上に達したとき被害が発生し、オキシダントが限界値を超えていながら被害が発生しなかった場合はこの期間中にはなかった。しかし

被害の大小とオキシダント値の大小とは必ずしもよく一致はしなかった。

なお、小郡局の北西約13 km地点にある当センターに同時に設置したスカーレットオハラでも、小郡局での被害発生によく対応して被害が発生した。また、スカーレットオハラよりオキシダントに対する感受性が劣るといわれている一般家庭に多く栽培されているアサガオの雑品種についての観察でも、7-8月中旬に県内のかかなり広い範囲にわたり同様な被害の発生がみられ、これらの地域でもオキシダント値が少くとも前記の被害発生限界値以上に達した可能性があると考えられた。

4.2 蘚苔類の大気汚染指標

野外における着生蘚苔地衣類の生育状態が大気汚染の状態をどのように指標するかを検討するために、昭和52年12月に稼動しはじめた豊前火力発電所の設置に伴う環境保全協定に基づいて自然保護関係の植生調査が既に行われている地域内で、火力発電所稼動前の着生植物群落の調査を行った。

発電所が設置される豊前市宇島を中心とし半径13 km以内の地域に着生植物群落がよく発達している24地点を選び継続調査地とし、各調査地で着生植物群落が最もよく発達している1-3本の樹木及び幹の方向を選び、地上2 m以下に0.5×2 m²の方形区を設置し着生植物群落の種類組成を調査した。

各方形区における発電所稼動前の着生植物群落の状態を写真と組成表の形で把握できた。結果を概括すれば、樹種別方形区数はクスノキ8、イチョウ7、イチイガシ3、クロマツ、ムクノキそれぞれ2、ケヤキ、ニセアカシア、コジイ、アラカシ、シラカシ、タブ、ソメイヨシノ、ハゼノキそれぞれ1となり、方形区当りの出現種数は4-16(平均9.6)、30方形区全体の出現総種数は蘚類23、苔類14、地衣類16、合計53で、方形区的全植被率は

50-90% (平均70%) であった。出現頻度の高い種としては蘚類のラセンゴケ、コバノイトゴケ、ヒロハツヤゴケ、コモチイトゴケ、ヒメシワゴケ、サヤゴケ、ホソオカムラゴケ、ミノゴケ、苔類のフルノコゴケ、ミドリヤステゴケ、地衣類のコナウチキウメノキゴケなどがあげられる。

来年度以降の継続調査によって着生植物群落の組成や生育状態の変化を追跡し、大気環境についての観測値、県内他地域の着生植物群落など対比して、大気汚染に対する着生蘚苔地衣類の指標性を検討したい。

5 環境汚染の生物測定に関する研究

5.1 藻類培養試験

陸水の富栄養化の現状を AGP (Algal Growth Potential) 法によって評価するため、これに関連する研究を開始した。本年度はその基礎実験として人工河川水の窒素、りん濃度を変え藻類の増殖曲線を求めた。供試藻類としては汚濁程度の異なる広範囲の淡水に生育できるクロレラ的一种 *Chlorella ellipsoidea* Gerneck を用いた。標準的な方法*では培養容器は 500 ml 容量の L 型試験管を用い、生産量は藻類の乾燥重量測定によって行われているが、これを簡易化するために、10 ml 容量の L 型試験管を用い振盪培養し、生産量は鏡検による細胞数の測定によってあらわした。培養条件は白色蛍光灯を用い照度約 3500 lx で 1 日 14 時間照明、温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ とした

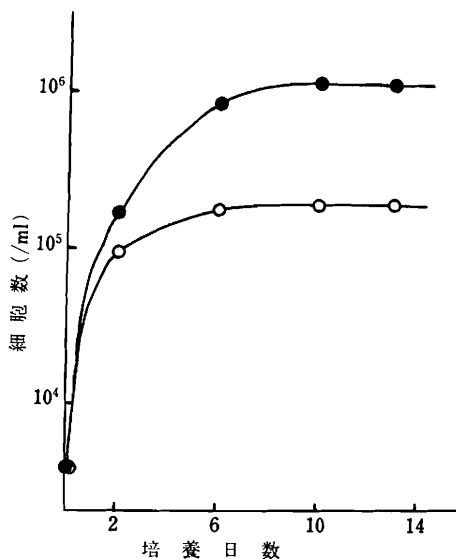


図 4 人工河川水におけるクロレラの増殖

● 窒素 3 ppm, りん 0.3 ppm
○ 窒素 0.3 ppm, りん 0.03 ppm

結果は図 4 に示したようにそれぞれ飽和型の曲線を示し、窒素、りんの濃度の高いほど高い AGP 値を示した。この培養条件では培養液が少量であるため、培養期間中の蒸発量による濃度変化や、乾燥重量で AGP 値が示されない等の問題はあるが、7-10 日間の培養で AGP 値が求められることがわかった。

次に AGP 法では供試水に応じて適切な種類の藻を使用することが望ましいので、雑排水 (有害、有毒物質及び生活污水を含まないもの) が流入する水域について、AGP 法による富栄養化測定に適切な藻類を見つけるため、当所の雑排水の酸化池において藻類を主としたプランクトンの調査をした。藻類では *Scenedesmus* spp. 及び *Golenkiniopsis* spp. が優占し、両者は季節的に相互に交替する傾向がみられた。

衛生関係

当年度初頭に県林務部の依頼によって、松くい虫薬剤防除安全確認調査をにわかに当課が実施することになったので、当課の動物学関係スタッフはこの調査の対象となった各動物の標本作製、整理、同定・計数に年度の大半を忙殺され、当年度予定された“ヌカカ類のアルボウイルス媒介性”に関する研究を、実施時期が重複することもあって、中止した。しかし、衛生関係の当課業務としては当年度内に次の生物同定検査の依頼があった。

1 生物同定検査

検査理由別では住居内に異常発生した不fast害虫の検査が最多で、他は虫刺咬症の原因虫、食品、井水・水道水中の異物としての虫体検査が同数づつあった (表63)。

食品中の異物検査として、県衛生部公衆保健課の依頼により、粉末ココアに発生した昆虫幼虫の検査 (表63, 検査番号49) を行ったが、これは宗像郡某町のパチンコ店内に設置されたココア自動販売機内の粉末ココアで、同検体から無数のタバコシバンムシ *Lasioderma serricorne* Fabricius 幼虫の生体を検出した。自動販売機内の保存食品に食品害虫の発生する例は同機の普及とともに注意を要することと思われるので特記した。虫刺咬症の原因虫検査のうち、あまり普通でない例としては、ヒメハラナガツチバチ *Campsomeris anulata* Fabricius による被害例があった (表63, 検査番号56)。粕屋郡志免町の団地の土手にこの蜂が異常発生し、多数室内に侵入、住人が誤って接触して刺される例が頻発するという理由で虫体の同定検査を依頼されたものであるが、おそらく団地土手の芝生にこの蜂の宿主である こがねむし 類の幼虫が異常発生し、それがこの蜂の蛹集を招来したものと推定された。

*日本下水道事業団試験部：富栄養化防止のための指標の開発と実用化。122p, 1976。

表 63 衛 生 関 係 生 物 同 定 検 査 成 績

区	分	検 査 番 号	検 査 理 由	件 数	成 績
一	般	3	虫 刺 症	1	クロアリガタバチ
	"	26	井水中の異物	1	ミ ズ ム シ
	"	44	住居内異常発生	1	クロトラカミキリ
	"	53	水道水中の異物	1	双翅目裂額垂目1種の幼虫
	"	56	虫 刺 症	1	ヒメハラナガツチバチ
	"	76	住居内異常発生	1	カツブシチャタテ
	"	80	全 上	1	トガリチャタテ ツヤコチャタテ カツブシチャタテ
	"	125	全 上	1	コ イ ガ 幼 虫
行	政	49	食品(粉末ココア)中異物	1	タバコシバンムシ幼虫
一	般	130	食品(インスタントラーメン)中の異物	1	スジマダラメイガ
計				10 (一般9、行政1)	

学 術 関 係 事 績

昭和52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。なお、本号からは各業績にそれぞれ抄録を付し、情報検索の便を計った。

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 タイラギにおける腸炎ビブリオ汚染の季節的推移
乙藤武志・大塚 悟：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月24日

昭和50年9月，有明海産タイラギの貝柱摂食により，1731名の腸炎ビブリオ(V.p.)の汚染の実態は明らかでなかった。そこで，村上らのV.p. 最確数法を用いてタイラギ及び県下各水域等のV.p. 汚染状況を調査した。その結果，貝柱では，12-4月間はV.p. は検出されなかったが水温が上昇するとともに検出され，夏期には $10^4/100\text{g}$ 以上を示した。“ジゴ”(貝柱除去後の貝全軟体部)からのV.p. 最確数は貝柱からよりも1-2オーダー高く，3月1例，4月2例にV.p. が検出され，泥からは冬期全例に検出された。有明海，玄界灘，周防灘の海水調査の結果は貝柱と類似の汚染パターンを示すがその値は約2オーダー低かった。貝柱，“ジゴ”における生

菌数は夏期 $10^4-10^6/\text{g}$ で冬期は1-2オーダー低下し，V.p. の年間汚染消長のパターンと類似する。貝柱，“ジゴ”における大腸菌最確数はほとんど陰性で陽性例でも $110/100\text{g}$ 以下であった。分離株の神奈川現象はいずれも陰性であった。

2 最近3年間の腸炎ビブリオ食中毒の発生状況，特に細菌検査成績について 大塚 悟・乙藤武志：第39回日本感染症学会西日本地方会総会，鹿児島市，昭和52年7月15日

昭和49-51年の3年間県下で発生した食中毒の病因別発生状況をみると，腸炎ビブリオ(V.p.)に起因するものが約40%を占めている。V.p. 食中毒の発生時期は例年7-9月であるが，51年では12月に1事例発生報告があった。しかし，これは疫学調査だけによるものであった。3年間に分離された患者由来菌株31株はすべて神奈川現象陽性であるが，原因食品からの分離株は3事例5菌株だけが神奈川現象陽性で，その他はすべて陰性株であった。原因食品からの分離株で神奈川現象陽性の例は極めて少なく，かつ，患者由来株と同一血清型の例が49年と51年に各1例あったことは興味深いことである。患者由来株31株と神奈川現象陽性の原因食品由来株について薬剤感受性試験(トリデスク法)を行った結果，EM，CM，TC，SM，LM，KM，PB，NDにはいずれも感受性であった。

3 福岡県における風しん抗体保有状況について(第2報) 多田俊助・福吉成典・武原雄平・高橋克巳・伊

藤野子・陳錦 錦：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月24日

糸島地区の風しん抗体保有率は，従来の調査から他の地区と比べて，陰性率が高いことが推定されていたので今回は各年令層にわたって調査した。その結果，年令別抗体陰性率は0-4才 80%，5-9才 50%，10-14才 70.3%，15-19才 69.4%，20-24才 40.3%，25-29才 32%であり，対照地区である宗像郡大島村の0-19才の抗体保有率2.7%と比較すると，糸島地区は有意に高かった。

一方糸島地区の妊婦では，20-24才 65%，25-29才 40.2%，30-34才 31%であり，県全域の平均抗体陰性率に比較して高い陰性率であることがわかった。

これらの結果から，糸島地区においては小流行があったものと推定されるが，なお小児における抗体陰性率は70-80%と高く，今後も流行の可能性があるのでサーベランスを継続する予定である。

4 アクリルアミドの毒性に関する実験的研究 小河章・芥野岑男：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

アクリルアミドモノマー (AAM) の生体内代謝挙動の詳細は，微量分析方法が確立されていなかったため，必ずしも明確ではなかった。この点を明らかにするために ECD 付ガスクロマトグラフによる微量分析法を用いて，AAM を皮下及び経口的に連続投与したときの血中濃度の経時的推移について検討した。雄性家兎3羽を1群とし，AAM を皮下及び経口的に致死まで1日1回連日投与し，その間耳介静脈から経時的に頻回採血を行った。血液中の AAM の分析方法は，深町他の方法に準拠し，ECD 付ガスクロマトグラフで測定を行った。AAM 血中濃度の経時変化は，投与方法及び投与量に関係なく，同じで，投与後30-90分で最高濃度を示し，約4時間で半減，12時間では検出限界値以下になった。また100 mg/kg 投与群では5回投与後，50 mg/kg 投与後では4-7回投与後被検動物は全部死亡した。その間，両投与群の間に発症症状の差がみられた。

5 人体組織中のフタル酸エステル (ジブチルフタレート：DBP，ジエチルヘキシルフタレート：DEHP) の濃度 大崎靖彦：第36回日本公衆衛生学会，神戸市，昭和52年10月27日

肝臓58，脂肪組織40，腎臓6，心臓4，大脳小脳各2計112例 (年令：0-75才，性別：男59，女53，死因：病死) について，繁用されている DBP，DEHP の濃度を分析し，人体汚染状況を調査した。分析は環境庁通知の方法に準じて行った。また GC-MS による同定も

同時に行った。検出数は肝臓9，脂肪組織6，腎臓7，心臓1で，大脳小脳には検出されず，平均検出率16%であった。DBP と DEHP では，明らかに DEHP が検出数及び量とも多かった ($p < 0.01$)。性差による検出率の有意差はなく ($p > 0.05$)，また年令と検出率，年令と濃度の相関も認められなかった。今回調査した人体組織中のフタル酸エステルの検出率は，PCB，塩素系農薬と比較して低く，かつその濃度も比較的低レベルであり，それらの動物実験結果等を勘案すると，フタル酸エステルの広範な環境への拡散にもかかわらず，人体への影響は少ないと考えられる。

6 クロブチノール感応電極 深町和美・石橋信彦：日本分析化学会第26年会，山口市，昭和52年10月11日

クロブチノール [1-(*p*-chlorophenyl)-2, 3-dimethyl-4-dimethylamino-2-butanol] に感応するポリ塩化ビニル膜型のイオン電極を試作した。この電極はクロブチノール濃度 $10^{-1.5}$ - $10^{-4.5}$ M の範囲で Nernst 式に従い応答速度も通常の用途に対して十分迅速であった。pH 3.0-8.0の範囲において pH の影響をうけない。ナトリウム，カリウム，アンモニウム，カルシウムなど無機陽イオンやエフェドリン，メチルエフェドリン及び本電極使用 pH 範囲において中性分子 (カフェイン，アンチピリンなど) あるいは陰イオン (ビタミンC，スルピリンなど) などは妨害しない。しかし，クロルフェニラミン，ジフェンヒドラミン，トリベレナミンは妨害する。クロブチノールの沈殿滴定の終点指示電極としても有用である。

1・2 環境科学関係

1 バフ式の数値計算法 武藤直彦：第18回大気汚染研究全国協議会大会，福岡市，昭和52年11月10日

連続放出源から放出される汚染質のバフ式により算出される地上濃度は，地表で完全反射すると仮定すると次式で表わされる。

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

静穏 ($u=0$) の場合，拡散幅を αt^a の形で近似すると，(1)式は次式のように第2種の I' -関数を含む式に書き換えられる。

$$C(x, y, T) = \frac{q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha_y^2 \cdot \alpha_z \cdot a} \cdot \frac{1-3a}{2a} \int_{\xi}^{\infty} T^{-2a} Z^{\frac{3a-1}{2a}-1} \cdot \exp(-z) dz \quad (2)$$

$$\xi = \frac{1}{2} \left(\frac{x^2 + y^2}{\alpha_y^2} + \frac{He^2}{\alpha_z^2} \right)$$

パフ式の積分は、条件によってさまざまな形の関数となるが、実用的な解のいくつかは(2)式のような I -関数を含む式に書き換えられる。そこで、 I -関数の一般形である Prym 式の数値解式として、連分数近似と τ -法を用いた解法を開発し、従来多くの計算時間を要したパフ式の計算をブルーム式の計算時間なみに短縮した。

2 静穏時及び微弱風時の拡散モデル 武藤直彦：第4回環境保全・公害防止研究発表会，環境庁，昭和52年12月1日

風が弱い場合の大気汚染質の拡散予測に用いられるパフ式は、拡散幅の与え方によって、さまざまな形の関数となり、一般には簡単な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、 I -関数を含む式で表すことができる。すなわち、静穏時について拡散幅が z に比例する場合、弱風時について拡散幅が z に比例する場合などがこれに該当することを示した。また、各式中の I -関数の計算については、既に第18回大気汚染全国大会で報告しており、この数値計算法を用いることで、前述のパフ式の計算時間がブルーム式の計算時間とほぼ同程度に短縮できることを示した。

3 大気汚染予測における拡散パラメータの推定について 松家 繁・武藤直彦・黒木重則：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

大気汚染質の拡散予測シミュレーションを行うとき、大気の拡散状態は一般に雲量、日射量によって設定される。しかし、計算対象域において、これらのデータが得られない場合が多い。そこでいずれかの方法でこれらのデータを推定する必要がある。このために、今回の考察にあたっては福岡、熊本、佐賀の各気象台の昭和49年度のデータを用いて相関分析を行い、雲量、日射量データの特性から、これらの地点に含まれる観測局のない地点の雲量、日射量の推定法を検討し、その地点を囲む複数の気象台のデータを用いて、各気象台からの距離の逆数の比を重みとして計算する、いわゆる3点補間法について考察した。この推定法の検証のため、雲量データの得られた福岡県筑後市羽犬塚を推定地点として、羽犬塚における観測値と福岡、熊本、佐賀の各気象台のデータ及び3点補間による推定値との相関を求めた結果、3点補間による推定値との相関が最も良く、この方法が有効であることが確かめられた。

4 蘚苔類の SO_2 暴露による影響 村田敦子・小村 精：日本動物・日本植物・日本生態学会九州支部合同大会，福岡市，昭和52年5月22日

着生蘚苔類や地衣類が二酸化硫黄などの大気汚染物質に敏感であることはよく知られている。この研究は大気

汚染測定用蘚苔植物計に用いるのに最も適した種類を見出すための予備実験として行った。容易に得られる数種の蘚類をろ紙上に培養し、種々の濃度の二酸化硫黄に暴露、蘚類の耐性ないし感受性及び被害による形態変化を調べた。実験の結果、供試蘚類の被害程度の大きかった順位はコバノチョウチンゴケ、ラセンゴケ、ヒロハツヤゴケ、コモチイトゴケ、サヤゴケ、ミノゴケであった。また被害による形態変化にも種類により差異があった。

総括すると、培養・被害判定の容易さ、感受性の高いことから、供試した種類のうちでは、ラセンゴケとヒロハツヤゴケが蘚苔植物計としての使用に適していると考えられる。

5 大気汚染とクスノキハムグリガの分布 山崎正敏・白川妙子：第18回大気汚染研究全国協議会，福岡市，昭和52年11月9日

大気汚染が自然界の昆虫生息状況に及ぼす影響を明らかにするため、クスノキの葉に寄生する潜葉蛾の幼虫の分布状況と大気汚染の関係を調査し、併せてこの蛾の幼虫を大気汚染指標生物として利用することの妥当性を検討した。調査は大牟田市内の汚染地域5地点、非汚染地域4地点、特に汚染の少ない地域1地点で行い、各地点から一定数のクスノキの葉を採取し、葉あたりの蛾幼虫の寄生率を求めた。また同時にクスノキの葉面水溶性、葉内水溶性及び葉内全硫黄量を測定した。以上の結果、各地域内での蛾幼虫の寄生率の平均値は汚染度の高い地域ほど大きく、3地域間では有意な差が認められた。クスノキの硫黄量測定結果では、葉面水溶性硫黄量だけが汚染地域ほど多い傾向を示したが、有意差はなく、指標性においては蛾の分布状況による方がすぐれていると考えられる。

6 環境汚染と甲虫の体内重金属含有量について 山本英穂・柳川正男・杉 泰昭・山崎正敏：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日；**山崎正敏・柳川正男**：第36回日本公衆衛生学会，神戸市，昭和52年10月27日

自然界において、微量環境汚染物質は食物連鎖を通しての生物濃縮によって、より高次の栄養段階の動物に大きな影響を与えることが知られている。したがって、各種肉食、雑食性動物の食餌となる昆虫類の有害物質汚染の度合を知ることは、汚染物質の循環、生物濃縮の面から重要であろう。以上の観点から、カドミウム汚染地として知られる大牟田市と対照地として選定した筑紫郡太宰府町において2種の *Anomala* 属甲虫（ドウガネブイブイ、アオドウガネ）を採集、それら甲虫の体内重金属（カドミウム、鉛、銅、亜鉛）濃度を虫体の濃硝酸及び

過塩素酸分解による原子吸光法によって測定した。カドミウム濃度の測定値は、大牟田市では太宰府町に比べて、ドウガネブイブイでは約20倍、アオドウガネでは約10倍であった。しかし、鉛、銅、亜鉛の濃度は2種とも両地域間で差がなかった。カドミウム汚染地において、これら甲虫のカドミウム濃度が特異的に高いにもかかわらず、亜鉛濃度は対照地と差がないことは生物濃縮の問題として注目される。

7 自動車排ガスの突然変異誘起性 常盤 寛・武吉 広明・高橋克巳・加地浩成・大西克成：第6回日本環境変異原研究会，大阪市，昭和52年9月16日

排ガスは自動車のテールパイプから吸引し，粒子状浮遊物質をガラスファイバーフィルターペーパーに捕集し同時に排出された凝縮水も採取して Ames の方法で突然変異性を調べた。4 サイクルガソリンエンジンの未対策車の排ガスでは，変異活性 (revertants/m³) は 4 500 (TA 98)，凝縮水の酸，中性画分で 2 960 (TA98)，10 900 (TA100)，アルカリ画分で 980 (TA98，TA100) であった。50年度対策車では変異活性はフィルター画分で 500 (TA98) と激減したが，凝縮水の酸，中性画分では 2 880 (TA100) を示し，TA100 によく作用する変異原はまだかなり排出されていることがわかった。

8 大気浮遊粉じん中有機化合物の分析—(1) 中性物質について 森田邦正・武吉広明・森 彬：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

大気浮遊粉じんを捕集し，ソックスレー抽出器によって抽出後，中性物質を分離し，層長25 cm内径1 cmのアルミナカラムを用いて20のフラクションに分画した。各フラクションをネズミチフス菌 TA98株で突然変異試験したところ，No. 4 から No. 19 のフラクションに変異活性が認められ，特に強い変異活性を示したのは No. 12 と No. 15 から No. 18 のフラクションであった。これら変異活性のあったフラクションを GC (FID)，GC-MS で測定し，多数の有機化合物を確認した。その内訳は，多環芳香族炭化水素71成分，キノン化合物9成分，硫黄化合物6成分，窒素化合物2成分，フタル酸エステル2成分，農薬2成分であった。強い変異活性を示した No. 12にはベンゾフルオランテン，ベンゾ(a)アントラセン，No. 17にはベンゾアントロン，ジベンゾアントラセン，ジベンゾフェナントレン等の発癌物質を検出した。

9 アンモニア自動測定器の試作 石橋龍吾：大気汚染研究全国協議会，福岡市，昭和52年11月10日

近年，大気中のアンモニア自動測定器は，種々の測定原理で開発されているが，おのおの欠点があり，検討する事項が多い。そこでアンモニアと次亜塩素酸によって

クロラミンが生成するという特異反応を利用し，高感度で選択性のある自動測定器の試作を行った。装置はアンモニア捕集，アンモニアと次亜塩素酸の反応部分と中性ヨウ化カリウム液を電解液としたフロー・クーロメトリ法による検出回路の部分との二つからなり，測定はプログラム回路により，1) ほう酸溶液へのアンモニア捕集 (採気時間55分)，2) 次亜塩素酸試薬の添加 ($\text{NH}_3 + \text{NaClO} \rightarrow \text{NH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}$)，3) 反応生成物であるクロラミンの検出回路への導入，検出の順序で測定される。装置の性能として，検出限界値 0.05 ppm，測定範囲 0-0.7 ppm 変動係数 3.2%，捕集率95%前後の成績が得られたので，本装置は選択性，感度のうえで大気中のアンモニア自動測定器として十分実用に耐えるものと思われる。

10 浮遊性水生植物に対する重金属の挙動—その2

ホテイアオイの重金属類の吸収—徳永隆司・森本昌宏：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

ホテイアオイを水域の重金属汚染分布のは握のための指標生物に利用する目的で，水中の重金属類の吸収の可能性を検討した。12採集点において，自生したホテイアオイ中の重金属類の含有量を分析した結果，各重金属類の含有濃度の平均値 (ppm) は葉と根において，それぞれ亜鉛：279，1 210，銅：13.5，70.0，ニッケル：2.6，16.4，コバルト：0.6，カドミウム：0.0，2.7，鉛：3.7 5.4 であった。12採集点の中ではホテイアオイ中のある種の重金属含有濃度が平均値よりもはるかに高い値を示す地点がいくつかみられた。

重金属類を含む水耕液でホテイアオイを栽培した結果亜鉛，銅の微量必須元素を除くカドミウム，コバルト，鉛，ニッケルの中では，重金属類の葉への移行，蓄積濃度はカドミウムが最も高くなる傾向を示した。一方，コバルト，鉛は葉に蓄積しにくく，特に鉛は根における吸着，吸収濃度も小さかった。

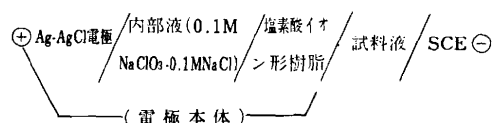
11 コプロスタノールを指標とする河川のし尿汚染について 高尾真一：第21回全国環境衛生大会，長崎市，昭和52年10月21日

水中のふん便汚染指標として，ヒト及び家畜のふん便中に特異的に存在するコプロスタノール (5 β -Cholestan-3 β -ol) を用いて，水道原水として取水している河川水のし尿汚染状況を把握するとともに他の汚濁成分との関連性，凝集沈澱の影響及び生物分解性について検討した。河川のし尿汚染状況は，都市部の御笠川，牛瀬川及び須恵川においてステロール濃度が高く，し尿による汚濁が顕著であった。またステロールとアンモニア性窒素との間に密接な相関がみられた。凝集沈澱処理においてステロールの除去特性は濁度の増加につれて増大し濁質

成分に吸着除去された。ステロールの好氣的生分解は容易に起こることが認められた。

12 疎水性陰イオン交換樹脂を感応体とする塩素酸イオン電極 深町和美・城 昭典・石橋信彦：日本分析学会第38回分析化学討論会，奈良市，昭和52年6月2日

MR 型スチレン-ジビニルベンゼン共重合体を用いて疎水性陰イオン交換樹脂を合成し，これに有機溶媒を含浸してイオン電極の感応体とした。合成した樹脂を塩素酸イオン形に変え，この樹脂の1粒を内径約0.8 mm のテフロン管の一端に挿入して有機溶媒に数時間浸漬した。これを用いて電極本体を作成し，次の電池を構成するとその起電力は試料液中塩素酸イオン濃度に比例する。



本電極はニトロベンゼンの場合 $10^{-1.5}$ – $10^{-4.0}$ M の範囲で，O-ジクロロベンゼンの場合 $10^{-0.5}$ – $10^{-4.5}$ M の塩素酸イオン濃度範囲で Nernst 応答を示した。pH1.5–11.0 の範囲においては pH の影響は受けない。塩素イオン酢酸イオン，硫酸イオンは妨害しないが，硝酸イオン，よう素イオン，過塩素酸イオンの多量の共存は妨害する。

本樹脂の交換容量は 0.4 meq/g であり，有機溶媒含浸樹脂におけるイオン交換の選択係数 $K_{\text{ClO}_3}^{\text{I}}$ ， K_{Cl}^{I} はそれぞれ 35，650 であった。これは通常の樹脂に比べて 1–2 けた大きい。

13 活性炭による水中微量水銀の捕集濃縮と原子吸光分析 松枝隆彦：第38回分析化学討論会，奈良市，昭和52年6月3日

水中の微量水銀を活性炭（ダルコ G-60，225メッシュ以下）に捕集濃縮し，ゼーマン効果を用いたフレイムレス原子吸光法（日立ゼーマン水銀分析計 501 型）により定量した。水銀の捕集濃縮条件を種々検討し，定量操作を次のように定めた。試料水 500 ml をとり塩酸酸性（pH 1–2）とし，活性炭 50 mg を添加し，70 分間振とう後メンブランフィルターでろ過する。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する。検量線から活性炭中の水銀含量を求め，もとの活性炭重量に換算し試料水中の水銀を定量した。最適条件における水銀（0.1 ppb）の回収率は 96 % 以上であった。海水は回収率が減少するが，よう素イオンを添加することにより改善された。チオ硫酸イオン（1 ppm 以上）及び金イオン（0.5 ppm 以上）の共存は水銀（0.5 ppm）の

定量を妨害するが，硫化物イオン，フミン酸などは妨害しない。本法の定量下限は 0.002 ppb であり，相対誤差は水銀 0.5 ppb において 10 % 以内であった。

14 メチルイソブチルケトン（MIBK）抽出法によるアルキルベンゼンスルホン酸（ABS）の測定法の検討 中村幸男：第14回全国衛生化学技術協議会，福井市，昭和52年9月30日

ABS の人体，環境への影響がさかんに論議されるようになり，一般に使用される洗剤も多様化し，アルコール系，ポリオキシエチレン系陰イオン界面活性剤の占める割合が年々増加している。したがって，環境水中においても，測定された陰イオン界面活性剤総量と ABS 量との間には，かなりの差があるものと推定される。本法では ABS が MIBK に広い pH 域で易溶である点に注目し，検水から MIBK で ABS を抽出することにより，妨害無機イオンの大部分を除いた。分離した MIBK 層に塩酸を加え 80–85 °C の水浴中で 5–6 分加温すると，アルコール系，ポリオキシエチレン系陰イオン界面活性剤は分解したが，ABS は不変であった。この MIBK 層をアルカリ及び酸性洗浄液で洗ったのち，メチレンブルーを加え，生成した錯体の吸光度を測定した。測定波長 658 nm，測定範囲 3–30 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ 検水，所要時間は 3 試料同時処理で 40–50 分間であった。

15 産業廃棄物中の各種金属の定量 大崎真紗子・武藤博昭：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

近来，我国工業の飛躍的發展に伴い，複雑多様な産業廃棄物が多量に発生しているが，これらの産業廃棄物は法に指定された有害金属についてだけ試験し，処理処分されているのが現状である。今回，当県下 16 事業所において採取した産業廃棄物 18 試料について，法指定外の金属（Zn，Mn，Cu，Co，Ni）について成分および溶出量の定量を行った。また含水率および pH についても測定した。成分試験の前処理は神奈川県公害センターの方式に従い，溶出試験は環境庁告示第 13 号および第 22 号に従った。なお鉍はいは適当な粉碎機がないため，やむを得ず鉄乳鉢で粉碎した。測定結果をみると pH は比較的高いものが多かった。また被検産業廃棄物中，成分試験では，各種金属を多量に含有しているものもあるが，溶出量は極めて微量，あるいは不検出であり，これが埋め立て処分後，二次的環境汚染を起こす可能性はまず少ないと考えられる。

16 産業廃棄物中の重金属成分について一発光分光分析法の溶液法による検討— 北森成治：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

発光分光分析法の直読式の検討を、メッキスラッジ等に多量に含まれている重金属成分（亜鉛、鉄、マンガン、銅、ニッケル）を対象に行った。分析方法は、試料を酸分解後、硝酸15%を含むように各試料を調整し、インジウムを内部標準元素とし、回転電極-スパーク放電法で励起発光させた。発光条件は、交流スパーク4A、回転電極湿润時間60秒、予備放電0秒、露光時間40秒で行った。測定結果は、メッキスラッジ（8検体、 $\mu\text{g/g}$ 乾泥中、但し検出限界値は $50 \mu\text{g/g}$ 以下）については、亜鉛（96-140 000）、鉄（1 500-210 000）、マンガン（検出限界値以下-1 000）、銅（67-23 000）、ニッケル（検出限界値以下-64 000）であった。鉄及び亜鉛の含有量が多く、標準試料による回収率も若干悪い。マンガン、銅、ニッケルの回収率はいずれも90%以上であった。今後の問題として、分析精度、検出限界値の向上のために、発光条件等の検討が残されているが、回転電極法による直読式発光分光分析は、多量の重金属を含有する試料の迅速な分析方法として利用できると考える。

17 けい光X線法による汚でい等中の全クロムの定量
武藤博昭・田上四郎：第24回福岡県公衆衛生学会，福岡市，昭和52年5月25日

汚でい、焼却灰中の全クロム（Cr）の迅速な定量法としてけい光X線分析を利用することを試みた。乾燥試料を硝酸、過酸化水素で分解したのち、硫酸第一鉄溶液を加えCr(VI)を還元する。次にホウ砂-水酸化ナトリウム緩衝液を加えて水酸化鉄共沈法によりCrを捕集したのち、ろ過することによって鉄を主成分とするフィルターケーキを作製しけい光X線分析を行った。共沈時の液量を50 mlとし、pH10に固定し、共沈剤を鉄量で1 000 μg 添加した場合、定量範囲Cr 5-100 μg で、繰り返しの標準偏差パーセントは1.5-2.2%であった。Cr 50 μg に10倍量の CN^- 、 PO_4^{3-} が共存する場合、約11%の負の妨害があった。他のイオンは10倍量共存しても影響は少なかった。本法を実際試料に適用したところ原子吸光法の結果とよく一致した。以上の結果から本法は汚でい等中の全Crの簡便かつ迅速な成分試験法として利用できることがわかった。

18 汚でい等中の金属のけい光X線分析法による定量
田上四郎・武藤博昭：第28回廃棄物処理対策全国協議会全国大会，京都市，昭和52年11月3日

汚でい等のようにマトリックスが広範囲に変化する試料について、けい光X線法による多元同時分析の検討を行った。汚でい等の試料を硝酸、過酸化水素で分解し硫酸第一鉄を加え、pH10で水酸化鉄共沈法を行い、クロム、マンガン、ニッケル、銅を捕集した。これをメンブ

ランフィルターでろ過したのち、けい光X線法によって定量した。本法によれば、2-100 μg のクロム、マンガン、ニッケル、銅が同時に迅速に定量できた。また、原子吸光法で得た値とよく一致した。

19 福岡県における放射能調査 毛利隆美：第19回放射能調査成果発表会，千葉市，昭和52年11月30日

昭和51年度に実施した放射能調査結果の概要は次のとおりであった。雨水・ちりの全 β 放射能の月別推移は、平均4.2 mCi/km²と例年と同一水準で、第19-21回中国核実験（昭和51年9月6日、10月17日、11月17日）の影響もほとんどみられなかった。また環境試料（陸水、海水、海底土、土壌、食品）についても例年と同一水準であった。次に空間線量についても、当所屋上でのモニタリングポストによる連続測定結果、また土壌採取地点（西区脇山）のサーベイメータ測定結果は、各平均17.2 cps、8.4 $\mu\text{R/hr}$ で、異常値は観察出来なかった。更に牛乳中¹³¹Iは、通常時及び各国核実験時、各検出限界値以内であり、牛乳（生産地、消費地）、源水、蛇口水の¹³⁷Cs、⁹⁰Srの測定結果も、日本分析センター値と大差なかった。本年度中3回の中国核実験が行われたが、雨水・ちりその他の環境試料及び空間線量にも影響は観察されなかった。

2 誌 上 発 表

2・1 保健科学関係

1 福岡県における農作物中の残留農薬の推移とその考察 大崎靖彦・中村幸男：日本公衆衛生学雑誌，24(9)，592-598，昭和52年9月

福岡県における、農作物に残留する各種農薬の推移について調査した結果は、次のとおりである。

1) BHC は経年的な減少がみられるが、なお検出例があり、また土壌中にもかなりの量が確認されていることから、今後しばらくは農作物への残留が散見されると思われる。

2) DDT はほとんど検出されなくなった。

3) ディルドリンは、うり類、根菜類を除きほとんど検出されなくなった。前記野菜類については今後とも留意する必要がある。

4) そのほかの農薬は、許容量を越えてはほとんど検出されなかったし、使用基準が守られている限り、今後とも検出されることはないと考えられる。

2 クロルフェニラミン感応電極の試作とその性能

深町和美・石橋信彦：分析化学，27(3)，152-155，昭和53年3月10日

クロルフェニラミン（CP）に感応するポリ塩化ビニル膜型イオン電極を試作した。この電極はCPイオン濃度

$10^{-1.5}$ – $10^{-4.5}$ M の範囲で Nernst 式に従い、pH4.5–8.0 の範囲において pH の影響を受けない、応答速度も通常の用途に対して十分迅速であった。ナトリウム、カリウム、アンモニウム、カルシウムイオンなど無機陽イオンやエフェドリン、メチルエフェドリン及び本電極使用 pH 範囲において中性分子（カフェイン、アンチピリンなど）あるいは陰イオン（ビタミン C、スルピリンなど）などはほとんど妨害しないが、ジフェンヒドラミン、トリペレナミンは妨害する。

クロロフェニラミンの沈殿滴定の終点指示電極としても有用であった。

2.3 環境科学関係

1 環境変異原物質による大気汚染 常盤 寛・武吉 広明・高橋克巳・大西克成：公害と対策，13(11)，1259–1264，昭和52年11月

大気中の変異原を検出し，次の結果を得た。

1) 大気中の粒子状物質から変異原物質を抽出するためには溶媒としてシクロヘキサンやエチルエーテルよりもメタノールが有効であった。

2) ベンゾ(a)ピレンは変異原であるが，非変異原であるフルオランテンが共存すると変異活性が促進され，ベンゾ(e)ピレン，ベリレンが共存すると抑制された。

3) 大気中の粒子状物質の変異活性 (revertants/m³) は非汚染地域では1.1であるが，工場地域では20–445，中小都市の小工場地域では40–130，大都市住宅地では7–78であった。

4) 大気中の粒子状浮遊塵の変異活性と浮遊塵重量またはメタノール抽出量との間には相互に有意の正相関が認められた。

2 溶媒抽出-原子吸光法による微量アンチモンの定量 永淵義孝・深町和美：分析化学，26(10)，729–731，昭和52年10月

微量のアンチモン (Sb) を，ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウムを加えてキレートとし，メチルイソブチルケトン (MIBK) により pH8.0–9.4 で抽出し，原子吸光光度定量を行った。MIBK 抽出液は48時間保存後も不変であり，検量線は $2\mu\text{gSb/ml}$ (MIBK) 以下で原点を通る直線となった。変動係数4.3%，Sb 1%吸収は $0.2\mu\text{g/ml}$ (MIBK) であった。妨害イオンのなかで Cr(III) Mn(II)，Pb(II) は EDTA，Fe(III) は CyDTA，Cr(VI) は APDC でマスクできた。

知事賞受賞研究

当所が福岡県衛生公害センターとして発足して以来，県職員表彰条例による研究表彰として，当所からしばしば受賞者が出ている。当52年度年報から，知事賞受賞研究を特別に抄録紹介することにした。当年度の該当研究は下記抄録のとおりである。なお，前年度までの受賞研究は以下に付記したとおりであった。

昭和49年度：地盤強化剤アクリルアミドによる健康被害事故の原因究明。

森 彬・森本昌宏・中村周三(昭和49年11月26日受賞)

昭和50年度：結核菌のマイコバクテリオシンによる型別分類の確立。

常盤 寛(昭和50年11月26日受賞)

昭和52年度受賞研究抄録

日本脳炎の流行予測に関する研究

山 本 英 穂

(昭和53年1月9日受賞)

昭和60年代，西日本各地に日本脳炎の激しい流行が繰り返された。特に福岡県では患者発生が多く，毎年日本における全患者数の大半を占めるほどで，県下の年間患者発生数(血清学的確認患者数)は小流行年でも20–30名，大流行年には200名を越えたことさえあり，本県は日本脳炎大流行地として全国的に注目された。したがって，日本脳炎対策は当時本県衛生行政の重要課題であったが，日本脳炎ヒト流行の大小が何によって支配されるのかは不明のままで，気象の異常あるいは住民の集団免疫度の年次推移等が確証のないままその要因として重視された。当時，日本脳炎の疫学に関しては，既に三田村一派の古典的研究を越えて，在日米軍関係医学者らによる画期的研究*や国立予防衛生研究所ウイルス・リケッチャ部のスタッフによるその後の研究**があったが，日本脳炎ヒト流行規模の年次変動に関しては確かな知見はまだ得られていなかった。日本脳炎ヒト流行の大小は住民の集団免疫度の変動によるという考えかたは，当時最も妥当とされ，これを支持する研究者が多かった。し

*M. B. Bawell et al.: *Am. J. Hyg.*, 51(1), 1–62, 1950. (ほか); W. F. Scherer et al.: *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 8(6), 644–719, 1959. (ほか)

**A. Oya et al.: *Ann. Rep. Arbor Virus Study Group, NIH, Jap.*, 1959, 32p.; 1960, 54p.; 1961, 46p., Tokyo, NIH., Japan, 1959–1961; T. Matsuyama et al.: *Jap. J. Med. Sci. Biol.*, 13(4–5–6), 191–198, 1960.

かし福岡地方のような日本脳炎の常在的流行地において毎年住民の集団免疫度が激変することによって、日本脳炎ヒト流行の規模が変動するということは非常に考えがたい。事実、その後の厚生省による全国調査の結果は集団免疫度の年次差が多くの場合小さいことを示した。したがって、病因側の年次変動（毒力の強弱、散布度の大小）にその要因を求める考えかたは捨て切れず、当然、病因と密接な関係にある媒介昆虫の諸要因の年次変動を知ることが日本脳炎ヒト流行規模の変動要因を解明するうえで、有力な手掛りとなるように考えられた。このような理由により、衛生行政上の要求に応ずることが主目的であったが、一方、アルボウイルスとその媒介昆虫との生態学的、生理学的なかわりあいの研究は医学動物学における最新の研究課題の一つでもあったので、蚊の日本脳炎ウイルス（JEV）及び他のアルボウイルス野外感染に関する一連の生態学的研究を企画し、この面から、当地方における日本脳炎流行予測に関する科学的な情報を提供することを試みた。本研究は昭和37年から48年にわたり、県下のいろいろな地点で実施したが、昭和37年-42年間は粕屋郡内橋、志免付近が、昭和43年-47年間は福岡市西区金武が主な定調査地点であった。この間に得られた主な成績及び本研究の論旨の要点は次のとおりである。

1) 福岡地方の蚊が保有するアルボウイルス：研究期間中に県下各地から採集した5種213,331個体の蚊からのウイルス分離試験の結果から、コガタアカイエカのJEV野外感染の他に、同蚊のゲタウイルス群の一系統による野外感染が県下各地である程度の規模で発生していることが証明された。コガタアカイエカ以外の蚊は個体数がコガタアカイエカほど多くないために、供試できたサンプル数が十分でなかった。したがって、この事実から、コガタアカイエカ以外の蚊には当地方ではアルボウイルス感染がないと断定することはできない。しかしこれらの蚊は、あるアルボウイルスの感染環でそれらが特殊な役割りを果たすということがないかぎり、疫学的な重要性は少ないといえる。

2) コガタアカイエカのJEV野外感染パターン：コガタアカイエカのJEV野外感染は当地方では毎年一定期間（4-5週間）持続的に観察されるが、同蚊からのJEV分離率の経時的推移を増幅宿主の抗体上昇の推移と関連させて解析すると、コガタアカイエカはある時点で斉時的にJEV感染保毒し、以後保毒蚊の生残により保毒蚊出現期が一定期間持続すると推定された。コガタアカイエカのJEV感染開始の時期は年により明らかな相違があった。その時期は、昭和41年以前では常に出現

消長のピークよりも先行したが、昭和42年以降ではしばしばピークよりも遅れるようになり、この時点で当地方における媒介蚊のJEV野外感染パターンの転換があったと考えられる。このことは当地方におけるヒトの日本脳炎流行がそれ以来極端に衰退したことに関連し重要である。

3) ヒト日本脳炎流行の大きさとコガタアカイエカとの関係：本研究の結果、当地方の蚊群集の種構成、コガタアカイエカの出現消長、同蚊の保毒率、保毒蚊出現期間はいずれもヒトの日本脳炎流行の大きさの変動との間に特別な関連を示さなかった。しかし、コガタアカイエカの保毒開始の時期と患者発生数の大小との間には特別な関係を認めることができた。当地方で、媒介蚊JEV野外感染パターンの転換が起こる以前では、コガタアカイエカの保毒開始期間が遅れるとヒト流行は大型化した。その理由は同蚊のJEV一斉野外感染の時期が出現消長のピークと一致するためにその年の保毒蚊生産量は他の年に比し飛躍的に増大し、ヒト日本脳炎の流行もまた大型化すると考えられた。この主張に対し、当時まだ根拠があった住民の集団免疫度によるという説や、関東地方あるいはそれ以北の地域では媒介蚊保毒時期が早まるとヒトの日本脳炎流行は大型化するという他の研究者の指摘による反論があった。しかし、住民の集団免疫度説はその後各地で行われた住民の抗体調査の結果否定されるようになったし、また媒介蚊保毒時期が早まるとヒト日本脳炎流行が大型化するという説は一見さきの主張と甚しく矛盾するが、基本的には同じ理由によるといえる。すなわち、西日本各地では、コガタアカイエカ出現消長の上昇過程（ピークよりも早い時期に）でJEV野外感染が開始する（西部型）のに対し、東日本あるいはそれ以北の各地では、JEV散布の東北進現象によって同蚊出現消長の下降過程（ピーク以降）でJEV野外感染が開始する（東日本型）。したがって、これら二つの場合とも、コガタアカイエカJEV一斉野外感染の時期が遅れるかあるいは早まることによって、その時期と出現消長のピークとが一致することになるから、ヒト日本脳炎流行の大きさを支配する主な要因は媒介蚊のJEV一斉野外感染時の同蚊個体群の大きさであることに変わりない。その後、この点に関しては他の研究者によっても類似の結論が得られている*。

当地方において、媒介蚊野外感染パターンの転換（昭和42年）があった以降では、コガタアカイエカの保毒開始は当地方でも同蚊出現消長のピークよりも遅れることがしばしばで、もはや、媒介蚊のJEV野外感染パターンに西部型とか東日本型とか地域性を伴った呼称はふさ

*Y. Wada et al.: *Trop. Med.*, 17(3), 111-127, 1975.

わしくなくなった。また転換後、コガタアカイエカの JEV 野外感染パターンが不規則になったり、患者発生数が毎年非常に少なく、その年変動が顕著でなくなったために、両者の関係がやや不明確になりはしたが、当地における日本脳炎ヒト流行の規模の大小は基本的には上記理論で説明可能と考えられる。以上の論旨及び論拠とした調査成績は以下の文献に詳述してある。

高橋克己他：福岡県衛生研究所研究報告，4，5-6，1966。

H. Yamamoto et al.：福岡県衛生研究所研究報告，4，13-25，1966。

H. Yamamoto & K. Manako：衛生動物，19(1)，4-14，1968。

山本英穂：医学のあゆみ，65(5)，239-244，1968。

T. Hasegawa & H. Yamamoto：Jap. J. Med. Sci. Biol.，21(3)，209-213，1968。

山本英穂他：日本公衛誌，15(7)，669-679，1968。

H. Yamamoto & K. Manako：衛生動物，21(2)，90-102，1970。

山本英穂：衛生動物学の進歩（佐々 学編），第1集，250p. [pp.：77-103]，東京，学術出版会，1971。

H. Yamamoto：衛生動物，29(4)，273-278，1978。

学 術 研 修

1 講 師 派 遣

昭和52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64のとおりである。

2 職員の技術研修

昭和52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65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52年度に実施したものは、次のとおりである。

第28回（昭和52年4月19日）

特別講演

ハロゲン化合物の使用に伴う環境問題

ウメオ大学（スウェーデン）

ラッペ 教授

第29回（昭和52年5月20日）

1) タイラギ貝柱における腸炎ビブリオの季節的推移

細菌課 乙藤 武志

2) 福岡県における風しん抗体保有状況について（第2報）

ウイルス課 多田 俊助

3) 昭和52年福岡県において流行したインフルエンザについて

ウイルス課 武原 雄平

4) 大気浮遊粉じん中有機化合物の分析の中性物質

管理課 森田 邦正

5) 自動車排気ガス中の突然変異活性

細菌課 武吉 広明

6) 大気汚染予測における拡散パラメータの推定について

管理課 松家 繁

7) 浮漂性水生植物に対する重金属の挙動

その2 ホテイアオイによる重金属の吸収

水質課 徳永 隆司

8) 環境汚染と甲虫の体内重金属含有量

環境生物課 山本 英穂

9) 産業廃棄物中の各種金属の定量

環境理学課 大崎真紗子

10) けい光X線法による汚てい等中の全クロムの定量

環境理学課 武藤 博昭

11) メッキスラッシュ等の重金属成分について

発光分光分析法の溶液法による検討

管理課 北森 成治

12) 人体臓器中のフタル酸エステル（DBP，DEHP）の濃度

衛生化学課 大崎 靖彦

13) アクリルアミドの毒性に関する実験的研究

疫学課 小河 章

14) 発癌物質と非発癌物質との相互作用

細菌課 常盤 寛

第30回（昭和52年7月1日）

1) 水域における水生植物の有効利用について

水質課 徳永 隆司

2) 水質汚濁に関する生物指標としての植物性プランクトン

環境生物課 村田 敦子

第31回（昭和52年7月15日）

特別講演

細菌の分裂増殖機構の電子顕微鏡による研究

福岡大学医学部教授 天児 和暢

第32回（昭和52年9月30日）

1) 日本環境変異原研究会第6回研究発表会出席報告

細菌課 常盤 寛

2) 第18回大気汚染研究全国協議会大会の開催

副所長 高橋 克己

第33回（昭和52年12月23日）

1) 福岡県の環境放射能について

衛生化学課 毛利 隆美

2) 特別講演

原子力工業等の廃棄物処理について

九州大学工学部教授 三石 信雄

第34回 (昭和53年2月10日)

福岡地方における蚊のアルボウイルス自然感染

一とくに日本脳炎流行規模と媒介蚊の出現消長

及び保毒時期との関連一

環境生物課 山本 英穂

第35回 (昭和53年3月30日)

1) 電子分光法の原理と応用

—ESCA を中心として—

大気課 高田 智

2) 特別講演

大気汚染と局地気候

九州大学農学部助教授 元田雄四郎

表 64 講 師 派 遣

年 月 日	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
52.6.6	環境週間記念講習会	久留米市	久留米市	環境科学部長 木藤 壽正
52.6.16	事業所保健婦研究会	福岡県支部	松浦郡玄海町	" "
52.6.29	食品衛生実施研修会	福岡県	太宰府町 公害センター	衛生化学課長 中村 幸男
52.6.30	"	"	飯塚市	" "
52.7.1	"	"	久留米市	" "
52.8.6	昭和52年度看護教員養成講習会	"	太宰府町 看護専門学校	副 所 長 高橋 克巳
52.8.8	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
52.9.26	福岡県教育センター短期研修会	"	篠栗町	専門研究員 杉 泰昭
52.9.29	"	"	"	" "
52.10.18	筑紫野生活学校	筑紫野市	筑紫野市	副 所 長 高橋 克巳
52.10.27	昭和52年度西日本学校地区保健講習会 (学校環境衛生)	福岡県	福岡市	" "
52.11.28	全九州PCO協会技術研修会	全九州PCO協会	"	環境生物課長 山本 英穂
52.11.29	産業防止協会振動講習会	産業公害防止協会	"	環境科学部長 木藤 壽正
52.12.13	第4回環境計量士国家試験講習会	九州産業技術連盟	"	研 究 員 高田 智
"	"	"	"	専門研究員 高尾 真一
53.2.9	引津小学校拡大保健委員会	志摩町立 引津小学校	志摩町	副 所 長 高橋 克巳
53.3.3	食品衛生監視員研修会	福岡県	直方市	衛生化学課長 中村 幸男
53.3.4	"	"	"	" "
53.3.3	"	"	"	細菌課長 大塚 悟
53.3.4	"	"	"	" "
53.3.18	建築物環境衛生管理技術講習会	"	福岡市	副 所 長 高橋 克巳
53.3.24	衛生検査技師技術研修会	福岡県	"	所 長 猿田南海雄
53.3.29	福岡県保健所医師職員研修会	"	"	副 所 長 高橋 克巳
52.6.23	昭和52年度騒音振動研修会	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
52.6.29	"	"	北九州市	" "
52.7.6	"	"	飯塚市	" "
52.7.13	"	"	久留米市	" "
52.6.23-24	"	"	福岡市	環境理学課長 大田 壽
"	"	"	"	技 師 八尋 正幹
52.6.29-30	"	"	北九州市	" "
52.7.13-14	"	"	久留米市	" "
53.1.27	"	"	福岡市	" "
52.6.23-24	"	"	"	研 究 員 木本 行雄
52.6.29-30	"	"	北九州市	" "
52.7.6-7	"	"	飯塚市	" "
52.7.13-14	"	"	久留米市	" "
52.10.27	"	"	直方市	" "

表 64 講 師 派 遣 (つづき)

年 月 日	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
52.11.28	昭和52年度騒音振動研修会	福岡県	筑後市	研究員 木本 行雄
52.11.29	"	"	甘木市	" "
52.12.5	"	"	大野城市	" "
52.12.6	"	"	粕屋町	" "
52.12.7	"	"	中間市	" "
52.12.9	"	"	福岡市	" "
52.12.12	"	"	豊前市	" "
53.1.27	"	"	福岡市	" "
52.7.13	建築物環境衛生管理技術者講習会	ビル管理 教育センター	"	環境生物課長 山本 英穂
52.7.26	"	"	"	" "
53.3.3	"	"	"	" "
53.3.15	"	"	"	" "
52.7.29	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
52.7.20	"	"	太宰府町 公害センター	環境理学課長 大田 壽
"	"	"	"	研 究 員 木本 行雄
"	"	"	"	技 師 八尋 正幹
"	"	"	"	" 田上 四郎
"	"	"	"	研 究 員 石橋 龍吾
"	"	"	"	" 高田 智
"	"	"	"	" 中村 又善
"	"	"	"	技 師 岩本 真二
"	"	"	"	" 白川 妙子
"	"	"	"	" 永瀬 誠
52.7.23	"	"	"	水 質 課 長 森本 昌宏
"	"	"	"	専 門 研 究 員 高尾 真一
"	"	"	"	研 究 員 近藤 紘之
"	"	"	"	技 師 岸川 昭夫
53.3.13	"	"	"	水 質 課 長 森本 昌宏
"	"	"	"	専 門 研 究 員 高尾 真一
"	"	"	"	研 究 員 近藤 紘之
"	"	"	"	技 師 岸川 昭夫
53.3.16	"	"	"	環境理学課長 大田 壽
"	"	"	"	研 究 員 木本 行雄
"	"	"	"	技 師 八尋 正幹
"	"	"	"	" 田上 四郎
"	"	"	"	研 究 員 石橋 龍吾
"	"	"	"	" 高田 智
"	"	"	"	" 中村 又善
"	"	"	"	技 師 白川 妙子
"	"	"	"	" 永瀬 誠
"	"	"	"	" 岩本 真二
52.8.3	産業廃棄物処理業者講習会	日本環境衛生 センター	大野城市	専 門 研 究 員 武藤 博昭
"	" (収集・運搬)	"	"	研 究 員 篠原 志郎
52.8.5	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
"	"	"	"	研 究 員 高田 智
52.9.6	" (処理・処分)	"	"	副 所 長 高橋 克巳
"	"	日本環境衛生 センター	"	環境生物課長 山本 英穂
"	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
"	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正

表 64 講 師 派 遣 (つづき)

年 月 日	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
52.9.9	産業廃棄物処理業者講習会(処理・処分)	日本環境衛生センター	大野城市	水質課長 森本 昌宏
"	"	"	"	研 究 員 近藤 紘之
"	"	"	"	専門研究員 武藤 博昭
52.11.8	廃棄物処理施設技術管理者資格認定講習	"	"	研 究 員 篠原 志郎
52.11.14	" (スクーリング)	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
53.1.23	" 面接授業(ごみ1級)	"	"	所 長 猿田南海雄
"	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
53.1.24	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
53.2.2	"	"	"	副 所 長 高橋 克巳
52.12.5	" 面接授業(ごみ2級)	"	"	所 長 猿田南海雄
52.12.6	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
52.12.10	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
53.2.13	" 面接授業(し尿1級)	"	"	所 長 猿田南海雄
53.2.14	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
53.2.14	"	"	"	研 究 員 篠原 志郎
52.11.21	" 面接授業(し尿2級)	"	"	所 長 猿田南海雄
52.11.22	"	"	"	環境科学部長 木藤 壽正
52.11.23	"	"	"	研 究 員 徳永 隆司
52.11.26	"	"	"	" 篠原 志郎

表 65 職 員 技 術 研 修

年 月 日	会 名	主 催	場 所	派遣職員職氏名
52.5.18-6.18	昭和52年度水質保全研修(初級分析コース)	環境庁	所 沢 市	技 師 古賀けい子
52.6.29-7.2	地方衛生研究所試験担当者講習会	厚生省	東 京 都	専門研究員 上和田幸子
52.7.6-9	騒音振動分科会	産業公害連合部会	名古屋 市	技 師 八尋 正幹
52.7.18-20	衛生管理者受験講習会	"	福岡 市	事務主査 福井 義雄
52.8.3-4	JIS 説明会	日本規格協会	"	技 師 白川 妙子
"	"	"	"	" 永瀬 誠
"	"	"	"	" 岩本 真二
52.10.19	ミリポア技術講習会	日本ミリポア	"	専門研究員 福吉 成典
"	"	"	"	技 師 多田 俊助
52.11.9-13	昭和52年度食品化学特殊技術講習会	厚生省	東 京 都	研 究 員 飯田 隆雄
52.11.29-12.2	衣類中の防虫剤・防炎剤講習会	"	"	専門研究員 大崎 靖彦
53.2.26-3.4	第9回液高分析器技術研修	科学技術庁	千 葉 市	技 師 毛利 隆美
53.2.26-3.9	昭和52年度悪臭防止研修(分析コース)	環境庁	所 沢 市	技 師 永瀬 誠
53.3.17-	大気汚染対策協議会研修会	福岡県大気汚染対策協議会	福岡 市	管理課長 森 彬
"	"	"	"	技 師 黒木 重則
"	"	"	"	研 究 員 高田 智
"	"	"	"	技 師 永瀬 誠
53.3.24-25	臨床検査技師・衛生検査技師研修	福岡 県	"	主任技師 乙藤 千壽

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66-72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
		—ウイルス課：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 66 定員現員調（昭和53年3月31日現在）

職 種	定 員	現 員
医 師 職	3	3
事 務	11	11
行 政 職	61	61
技 術	2	2
労 務 職	6	6
合 計	83	83

表 67 職 員 配 置（昭和53年3月31日現在）

所	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
									ボイラー技士	自動車運転士	工 手	動 物 管 理	
所 長	1												1
副 所 長		1											1
部 長			2 (1)										2 (1)
総 務 課				1	1		6		2	2			12
管 理 課				1	1	2	1	4				1	10
細 菌 課				1	1	1	1	1					5
ウイルス課				1		2		1					4
疫 学 課				(1)	1	4		1					6 (1)
衛生化学課				1	2	2		2			1		8
大 気 課				(1)	1	3		3					7 (1)
水 質 課				1	1	9		5					16
環境理学課				1	2	1		2					6
環境生物課				1	2	1		1					5
計	1	1	2 (1)	8 (2)	3	12	7	20	2	2	1	1	83 (3)

表 68 衛生公害センター歳入決算一覧

科 目	金 額 (円)
使用料及び手数料	21,274,820
財 産 収 入	47,760
諸 収 入	1,114,103
計	22,436,683

表 69 衛生公害センター歳出決算一覧

節 別	金 額 (円)
賃 金	646,800
報 償 費	66,000
旅 費	3,937,915
需 用 費	43,015,042
役 務 費	2,997,255
委 託 費	34,778,960
使用料及び賃借料	189,030
備 品 購 入 費	2,474,200
負担金補助及び交付金	30,000
補償補填及び賠償金	10,000
公 課 費	165,000
計	88,310,202

表 70 予 算 決 算 (円)

項 別	予 算 額	決 算 額	増 減
総 務 管 理 費	29,377,626	29,377,463	163
公 衆 衛 生 費	423,263,490	421,030,243	2,233,247
環 境 衛 生 費	86,061,465	86,061,465	0
保 健 所 費	93,960	93,960	0
医 薬 費	250,500	250,500	0
林 業 費	998,250	998,250	0
河 川 海 岸 費	75,000	75,000	0
港 湾 費	299,200	299,200	0
計	540,419,491	538,186,081	2,233,410

表 71 見 学 者 数 一 覧 (人)

月 別	官公庁	一 般	計
4 月	0	0	0
5 月	0	20	20
6 月	100	102	202
7 月	54	0	54
8 月	37	0	37
9 月	52	216	268
10 月	0	90	90
11 月	150	153	303
12 月	50	24	74
1 月	0	0	0
2 月	0	50	50
3 月	0	20	20
計	443	675	1,118

表 72 試 験 検 査 一 覧

項 目		一 般	行 政	計	項 目		一 般	行 政	計		
細菌検査	分離・同定	腸 内 細 菌 (1)		49	49	食品衛生	細菌 学 的 検 査 (37)	896	471	1,367	
		レ ン サ 球 菌 (2)					理 化 学 的 検 査 (38)	118	241	359	
		ジフテリア菌 (3)					そ の 他 (39)				
		そ の 他 の 細 菌 (4)									
	血清検査	血 清 検 査 (5)				飲料水検査	水道水	原 水 細菌学的検査 (40)	121		121
		化学療法剤に対する耐性検査	化 学 療 法 剤 に 対 す る 耐 性 検 査 (6)						理 化 学 的 検 査 (41)	215	46
動物試験 (7)					浄 水 細菌学的検査 (42)			159		159	
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)	459	1
			日 本 脳 炎 (9)						理 化 学 的 検 査 (45)	448	40
		インフルエンザ	イ ン フ ル エ ン ザ (10)					下水検査	細菌 学 的 検 査 (46)		
			その他のウイルス・リケッチア (11)		8	8	理 化 学 的 検 査 (47)				
	血清検査	ポリオ (12)				清掃関係検査	し尿	細菌 学 的 検 査 (49)	970		970
			日 本 脳 炎 (13)	3	17			20	理 化 学 的 検 査 (50)		
		インフルエンザ	イ ン フ ル エ ン ザ (14)						生 物 学 的 検 査 (51)		
			その他のウイルス・リケッチア (15)	2,240	1,214		3,454	そ の 他 (52)			
	動物試験 (16)					公害関係検査	大気汚染	降 下 ば い じ ん (53)	110	35	145
		培養検査	培 養 検 査 (17)						浮 い 遊 ば ん 自動測定記録計 (54)		34
化学療法剤に対する耐性検査	化 学 療 法 剤 に 対 す る 耐 性 検 査 (18)							そ の 他 (55)	12	58	70
	性病	梅 毒 (19)		1	1			硫酸化黄物	自動測定記録計 (56)		514
りん病 (20)					そ の 他 (57)		210		40	250	
そ の 他 (21)					その他の有害物質 (58)				1,941	1,941	
寄生虫・原虫	寄生虫	寄 生 虫 (22)				河川汚濁	理 化 学 的 検 査 (59)	2	1,563	1,565	
		原 虫 類 (23)		3	3		そ の 他 (60)				
		殺虫剤効力・耐性	殺 虫 剤 効 力 ・ 耐 性 (24)				一般環境	そ の 他 (61)	2	10	12
	そ の 他 (25)		8	3	11	一 般 室 内 環 境 (62)					
	食中毒	細菌学的検査 (26)		6	6	放射能	浴 場 水 (63)				
理化学的検査 (27)					プ ー ル 水 (64)						
病理・検査 (27までにかかるものを除く (細菌検査)(1)から(食中毒))	尿	尿 (28)				温泉(鉱泉)泉質検査	雨 水 ・ 陸 水 (66)	7	85	92	
		定 性 (29)					食 品 (67)	1	9	10	
		定 量 (30)					そ の 他 (68)	14	71	85	
	血液	血 球 検 査 (31)				薬品栄養	医 薬 品 (70)		3	3	
		理 化 学 反 応 (32)						そ の 他 (71)	106	5	111
		血 液 型 (33)						特 殊 栄 養 食 品 (72)	5		5
		そ の 他 (34)						そ の 他 (73)	31		31
	病理組織学的検査 (35)		1	1	その他 (74)		3		3		
	そ の 他 (36)										

職 員 名 簿 (昭和53年3月31日現在)

所属部課名	職	氏 名	当所就任 年 月 日	所属部課名	職	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. 4. 7
	副 所 長	高橋 克巳	47. 4.11		研 究 員	飯田 隆雄	45. 5. 1
	管 理 部 長	姉川 国繁	51. 5.11		〃	北 直子	46.11. 1
	総 務 課 長	一法師徳之助	51. 5.21		主 任 技 師	乙藤 千寿	46.11.16
	事 務 主 査	福井 義雄	52. 5.10		技 師	毛利 隆美	50. 8. 1
	主 任 主 事	肥後八重子	46. 9.13	環境科学部	〃	久保山登志子	35. 4. 1
	〃	木村 保子	49. 7. 1		環境科学部長	木藤 壽正	48. 8.10
	主 事	梅崎 広記	50.10.16		大 気 課 長	木藤 壽正	48. 8.10
	〃	岩下 妙子	50. 8. 1		研 究 員	石橋 龍吾	39. 4.10
	〃	近藤 司	52. 8. 1		〃	高田 智	50.10.31
	〃	河野 直樹	49. 4. 1	大 気 課	〃	中村 又善	46. 1.11
	技 師	田中 勇二	49. 7.24		技 師	白川 妙子	46.11. 1
	〃	永田 満	32. 1. 1		〃	永瀬 誠	47. 4. 1
	〃	清水 哲也	48. 9.10		〃	岩本 真二	48. 1.11
	〃	大山 喬幸	49. 1. 5		水 質 課 長	森本 昌宏	33. 1. 1
管 理 課	管 理 課 長	森 彬	31. 8. 1	水 質 課	専 門 研 究 員	高尾 真一	45. 9. 1
	事 務 主 査	坂井 暉	49. 4.20		研 究 員	松浦 總朗	52.10.15
	研 究 員	武藤 直彦	48. 4. 1		〃	深町 和美	45. 7. 1
	〃	北森 成治	49. 4. 1		〃	森下 弘樹	45.11. 2
	主 任 技 師	田辺 敏久	48. 7.17		〃	近藤 絃之	49. 8.17
	主 事	花田 嘉明	52. 8. 1	技 師	〃	永瀨 義孝	45.11. 2
	技 師	森田 邦正	47. 6.16		〃	重江 伸也	47. 3.16
	〃	松家 繁	48. 7.17		〃	徳永 隆司	46. 1. 5
	〃	黒木 重則	47.12. 4		〃	中川 礼子	46. 8. 2
	〃	廣田 弘俊	52. 4. 1		〃	松枝 隆彦	47. 4. 1
保健科学部	保健科学部長	高橋 克巳	47. 4.11		技 師	江崎 義憲	49. 1. 5
細 菌 課	細 菌 課 長	大塚 悟	24.10. 1		〃	岸川 昭夫	47. 4. 1
	専 門 研 究 員	常盤 寛	33. 6. 1		〃	北 喜代志	47. 7. 1
	技 術 主 査	佐藤ハルエ	24.10. 1		〃	古賀けい子	50. 8. 1
	研 究 員	乙藤 武志	45. 5.18		〃	大石 興弘	52.11. 1
ウイルス課	技 師	武吉 廣明	45. 4. 1	環境理学課	環境理学課長	大田 寿	24.10. 1
	ウイルス課長	武原 雄平	24.10. 1		専 門 研 究 員	大崎真紗子	39. 4.10
	専 門 研 究 員	福吉 成典	50. 8. 1		〃	武藤 博昭	48. 9.10
	〃	長谷川孝志	38. 4. 1		研 究 員	木本 行雄	48. 9.10
	技 師	多田 俊助	51. 4.10		技 師	八尋 正幹	48. 9.10
疫 学 課	疫 学 課 長	高橋 克巳	47. 4.11	環境生物課	〃	田上 四郎	49. 1. 5
	専 門 研 究 員	小河 章	46. 5.28		環境生物課長	山本 英穂	34. 8.16
	研 究 員	稻益 建夫	48. 9.10		専 門 研 究 員	小村 精	49. 8.16
	〃	篠原 志郎	48.10. 1		〃	杉 泰昭	48. 9.10
	〃	柳川 正男	45. 5. 1		研 究 員	山崎 正敏	50.11. 1
衛生化学課	〃	芥野 岑男	48. 8. 1	(休職中)	主 任 技 師	村田 敦子	48.11. 1
	技 師	片岡恭一郎	48. 6. 1		専 門 研 究 員	中村 周三	48. 9.10
	衛生化学課長	中村 幸男	24.10. 1			(51.8.1~53.7.31) 休職	
	専 門 研 究 員	大崎 靖彦	39. 4.10				

福岡県衛生公害センター年報 5号

(昭和 52 年 度)

資 料

当所で実施する研究業務の成果は、学術情報の効果的なサーキュレーションという観点から、それぞれ専門学会・学会誌での公表を原則としてきたので、当所年報の内容は当該年度の業務概要の報告だけにとどめてきた。

当所の主要業務である多数の行政依頼調査の成績は、該当省に報告され行政面では活用されるが、それらの成績が学会誌に公表されることは少ない。しかし、それらのうちには、行政的に支障がないかぎり、学術的記録として残す十分な価値のあるものも少なくない。また、公害・環境問題に関する調査、研究には学際的な課題が多く、その成果の公表にさいし、既存のどの学会にも内容的になじまないものもある。このよう点を考慮し、関係学術情報の放出をより円滑にする目的で、本号から当所年報の一部に“資料”の項を設け、当所において実施された研究のうち、いろいろな都合によりこれまでに誌上発表されなかった成績で、かつまとまりのついたものを原著形式で順次収録することとした。したがって、当所年報に資料として掲載するものはすべて原報であり、他誌に発表した業績の再録はない。



家兎におけるアクリルアミドの血中及び 尿中濃度の推移

小河 章*・芥野 岑男*・高橋 克巳*

アクリルアミドモノマー (AAM) は、合成樹脂、塗料、接着剤、ゴム、写真材料、紙などの増強剤、強化剤、凝集剤として広範囲に使用されている。昭和49年3月、福岡県下で¹⁾ 土木工事に地盤強化剤として、ケミカルグラウト施工に使用されたAAMが井水を汚染し、その飲用による健康被害症例の発生を契機として、あらためてその毒性が注目された。しかし、AAMの生体内代謝挙動については、その微量定量が困難であるため、¹⁴C-AAMの放射活性を指標とした動物実験報告²⁾ があるにすぎず、その詳細については必ずしも明確ではない。筆者らは、ECD付ガスクロマトグラフ (ECD-GC) によるAAMの直接測定法³⁾ を用いて、家兎におけるAAMの各種投与方法について、血中、尿中及び各種臓器内AAM濃度の推移を観察し、AAMの生体内代謝挙動について考察したので報告する。

実験及び分析方法

実験動物：日本在来種白色雄性家兎 (平均体重4.0kg) 3羽を1群として使用した。

AAM投与量及び投与方法：AAMは和光純薬製を使用した。投与量は一つの実験群では50 mg/kg、他では100 mg/kgとした。前者では、皮下、静脈及び経口投与、後者では、皮下及び経口投与をそれぞれ毎日1回実施した。

血液及び尿採取方法：血液は耳介静脈から0.5 mlを、投与前、投与後15分、30分、45分、60分、90分、2時間、3時間、4時間、6時間、8時間、12時間、24時間の経過時間ごとに採取した。尿は投与前及び投与後に数回カテーテルを使用して採取した。

臓器等採取方法：家兎は皮下投与 (100 mg/kg) 24時間後に殺し、血液、尿、大脳、小脳、肺、肝臓、脾臓、心臓、腎臓、胆のう、坐骨神経の採取を行った。

分析方法：生体試料中のAAM分析方法是、図1に示すとおり、深町ら³⁾ の方法を一部変更して行った。測定にあたっては、ECD-GC (島津3BE) を用いた。本法

の検出限界値は、AAMとして0.01 ngであり、繰返し実験の変動係数は0.021-0.045であった。

結 果

家兎にAAM連続投与後の、各種症状の発現及び死亡時期についてみると、投与量及び投与方法により若干の時間的ずれはあるものの、各投与群に共通して食欲不振、尿閉、全身振せん、後肢の麻痺及び開脚がみられ、100 mg/kg投与群では、皮下投与の場合2回目に、経口投与の場合3回目に、また50 mg/kg投与群では、皮下投与の場合4回目に、経口投与の場合6-8回目に、静脈投与の場合では4回目にすべて死亡した。

これら家兎に投与されたAAMの血中濃度の経時的変化は、図2に示すとおりである。すなわち皮下及び経口投与では、いずれも15分後すでに血中濃度は急速な上昇を示し、30-90分で最高に達した。その後徐々に減少し、約4時間後には半減した。静脈投与においては、投与直後が最高濃度を示すが、その後は皮下及び経口投与と同じく約4時間で半減した。更にその後もゆるやかに減少を続け、12時間以後には検出限界値以下となった。血中濃度レベルは、投与量が一定のときは、静脈投与が最も高く、以下皮下投与、経口投与の順に低くなる傾向がみられた。また投与量についてみると、各投与方法ともに100 mg/kgと50 mg/kgとの血中濃度の比は、おおむね2:1であった。これらのパターンは、連続投与において常に繰返し出現した。

尿中濃度の推移は図3に示すとおりで、投与後1回目採取時が最も濃度が高く、以後経時的に減少し、約12時間以後は検出限界値以下になった。

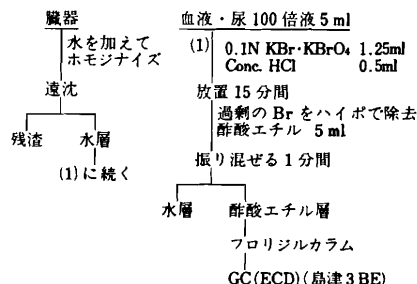


図 1 AAM 分析フローチャート

Akira Ogo, Mineo Keshino & Katsumi Takahashi: Blood levels and urinary excretion of Acrylamide monomer administered by various routes in rabbits.

* 福岡県衛生公害センター 保健科学部 疫学課

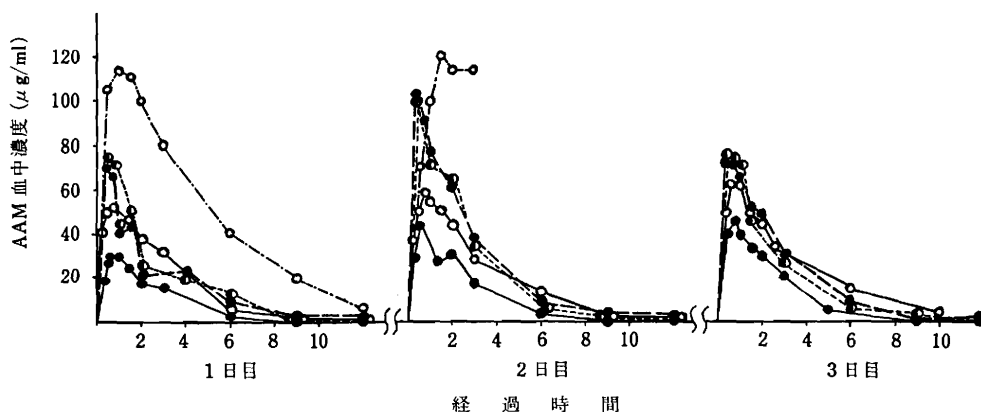


図 2 アクリルアミドモノマーの血中濃度の経時的変化

—●— p. o. 50 mg/kg, - -●- - p. o. 100 mg/kg, —○— s. c. 50 mg/kg
- -○- - s. c. 100 mg/kg, ...●... i. v. 50 mg/kg

皮下投与 (100 mg/kg) 24時間後にと殺採取した血液、尿、大脳、小脳、肺、肝臓、脾臓、心臓、腎臓、胆のう坐骨神経のすべてから AAM は全く検出されなかった。

考 察

家兎に投与された AAM は、投与方法に関係なく極めて迅速に吸収され、その血中濃度は、静脈投与では投与直後に最も高くなるのは当然であるが、皮下及び経口投与においても30-90分で最高濃度を示した。しかしその後は急速な減少を示し、すでに投与後約4時間で半減し、更に12時間前後では検出限界値以下になった。

尿中の AAM 濃度も投与後1回目採取したもののが最も高く、以後減少しながら12時間後では血中濃度同様に検出限界値以下になった。また投与された AAM の尿中排泄量は、AAM 総投与量のわずか1%前後にすぎなかった。

AAM 投与24時間経過後採取した体内各種臓器、血液及び尿中からは、AAM は全く検出されなかった。

これらの所見を、家兎に ^{14}C -AAM を投与した橋本他²⁾の報告に比べると、その血中濃度の急速な上昇は同様であるが、その後の減少過程は24時間以上にわたり緩慢であり、更に24時間後の体内各種臓器及び血液、尿中にも ^{14}C の蓄積がみられ、尿中に大量の ^{14}C が排泄されるのと明らかに異っている。これらの相違は、筆者らが生体内に存在する遊離 AAM の挙動を測定しているのに対して、橋本ら²⁾は ^{14}C -AAM を指標とし、遊離 AAM 及び体内組織あるいはタンパク質等と結合し、またはその分解代謝物を合わせたものすべての ^{14}C の放射能値を測定したこととの、質的差異を示すものと考えられる。したがって投与後の血中濃度が最高濃度に達するまでの時間は、

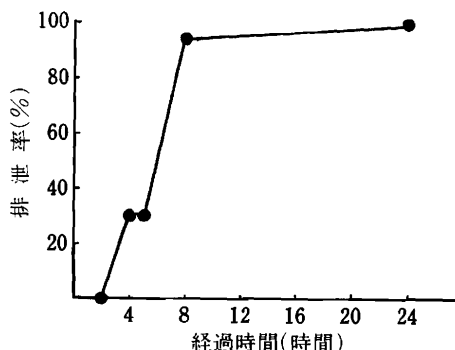


図 3 アクリルアミドモノマーの尿中累積排泄量

筆者らの成績と一致しているが、その後の時間経過とともに、血中、尿中、臓器等に残存する遊離 AAM と ^{14}C -AAM との量的差異が顕著になり、遊離 AAM の迅速な結合、分解及び排泄等の代謝進行過程が示唆されている。

以上のような AAM の生体内挙動からみて、人体に吸収または摂取された AAM は、その化学的特性すなわち化学構造上の強い反応性によるために、生体内組織あるいはタンパク質等と極めて迅速に結合し、遊離 AAM として生体内に長時間にわたり存在することはないものと考えられる。そのため人体から遊離 AAM を検出するにあたっては、接触時早急に行うことが望ましい。また遊離 AAM は蓄積性はないが、中枢神経及び組織との結合は急速に進行すると思われるので、労働衛生面から特にその取扱いにあたっては十分な注意が必要である。

付記：本論文の要旨は、第49回日本産業衛生学会（岡山市、昭和51年4月2日）において発表した。

文 献

1) 福岡県衛生公害センター：アクリルアミドによる環境汚染及び毒性に関する調査研究，環境庁研究委託報告書，153p，1975.

2) 橋本和夫・安藤剛：大阪府立公衆衛生研究所報，労働衛生編，13，1-6，1975.

3) 深町和美他：第12回全国衛生化学技術者協議会総会講演要旨集，51-52，1975.

GC-MS による大気浮遊粉じん中の変異原物質の分析

森田 邦正*・森 彬*・常盤 寛**

大気中の変異原物質を検出同定することは，近年急激に増加しつつある肺がんとの関連においても重要である。浮遊粉じん中の中性物質をアルミナカラムで分離し発がん物質及び変異原物質の迅速な検出法である Ames 由来のネズミチフス菌変異株 TA98 を使って変異原性を調べ，変異活性を示す分画を GC-MS¹⁾²⁾³⁾ を用いて検討した。

方 法

1 試料調製

分析に用いた大気浮遊粉じん試料は，ハイボリウムエアサンプラーによって，2週間（48時間ごとにガラス繊維濾紙，東洋ろ紙 GBR100 を交換）捕集した。回収したろ紙は，10% エーテル・*n*-ヘキサンでソックスレー抽

出器によって，8時間抽出し，ロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。抽出物はエーテル50 mlに溶かして，50 ml の2N水酸化ナトリウムで3回，50 ml の2N塩酸で2回洗い，中性物質を分離，濃縮した。

活性化したアルミナ（1N塩酸及び水で洗浄乾燥後，電気炉で400℃3時間加熱，放冷後含水率1%にしたもの）を，*n*-ヘキサンを用いて内径1cmのカラムに湿式充てんし，中性物質を約5mlの*n*-ヘキサンに溶かしてアルミナカラム上にのせ，約5mlの*n*-ヘキサンで数回容器とカラム壁面を洗い，*n*-ヘキサン80mlで溶出した。これをさきの約40mlの*n*-ヘキサン洗液と合わせてフラクション No. 1とした。さらに表1に示すように，エチルエーテル・*n*-ヘキサン混合溶液2%，4%，6%，10%，

表 1 ネズミチフス菌 TA 98 株 による 突然変異活性

フラクションNo.	溶 出 液	流 量 (ml)	復帰数 / プレート (×20)
1	<i>n</i> -ヘキサン	120	0
2	2 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	0
3	"	40	0
4	4 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	8
5	"	40	62
6	6 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	167
7	"	40	168
8	10 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	129
9	"	40	450
10	10 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	615
11	"	40	503
12	25 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	1668
13	"	40	636
14	40 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	957
15	"	40	1343
16	60 % エーテル・ <i>n</i> -ヘキサン	40	1260
17	"	40	1691
18	エーテル	40	1530
19	"	40	831
20	10 % メタノール・エーテル	80	0

Kunimasa Morita, Akira Mori & Hiroshi Tokiwa : Determination of mutagenic substances in airborne particulate matter by gas chromatography-mass spectrometry.

* 福岡県衛生公害センター 管理課，** 同 疫学課

15%, 25%, 40%, 60%, 100% の各 80 ml で順次溶出し, フラクション No. 2 から No. 19 とした. 最後に 10% メタノール・エチルエーテル混合溶液 80 ml で溶出し, フラクション No. 20 とした. 各フラクションを減圧濃縮し, 突然変異活性試験及び GC (FID), GC-MS の試料とした.

2 測定

GC-MS の分析条件は次のとおりであった.

ガスクロマトグラフ: 日本電子 JC-20K (FID)

カラム: ステンレスカラム, 3 mm × 4 m

充てん剤: 6% デキシル 300, クロモソルブ W, AW,

DMCS 60-80 メッシュ

表 2 浮遊粉じん中の多環芳香族炭化水素

ピーク No.	保持時間 (分)	フラクション No.	分子量	化 学 物 質 名
3	12.6	7	180	Methylfluorene
8	14.7	9	178	Anthracene
9	14.7	5-6	178	Phenanthrene
13	17.6	5-6	192	Methylphenanthrene
22	21.3	5-6	206	Dimethylphenanthrene
24	22.1	7-8	202	Fluoranthene
29	23.5	5-6	202	Pyrene
36	25.3	7	216	Methylpyrene, Methylfluoranthene
39	25.6	9-10	216	Benzo(a) fluorene ※
40	26.1	14-15	216	Benzo(b) fluorene ※
41	26.1	7	216	Methylpyrene, Methylfluoranthene
49	28.1	9-10	230	Methylbenzo(a) fluorene
55	29.7	13-14	230	Methylbenzo(b) fluorene
57	29.7	5-6	228	Benzo(c) phenanthrene ※
58	30.2	7-8	226	Benzo(ghi) fluoranthene
68	31.7	9-12	228	Benzo(a) anthracene※, Chrysene※ Triphenylene※
81	34.4	9-12	242	Methylchrysene, Methyltriphenylene Methylbenzo(a) anthracene
83	35.2	9-10	242	Methylchrysene, Methyltriphenylene Methylbenzo(a) anthracene
91	38.3	14-15	252	Benzo(a) fluoranthene※
94	38.5	12-13	252	Benzo(a) fluoranthene※
95	38.6	10-11	252	Benzo(a) fluoranthene※
101	40.2	10-12	252	Benzo(a) pyrene※, Benzo(e) pyrene※
103	40.8	10	252	Perylene
104	40.8	9	278	Dibenzoanthracene※, Dibenzophenanthrene※
106	41.7	10-14	266	Methylbenzopyrene, Methylperylene Methylbenzo(a) fluoranthene
115	45.2	13-14	276	Anthanthrene, Indeno(1, 2, 3-cd) pyrene※
117	46.0	12-13	276	Anthanthrene, Indeno(1, 2, 3-cd) pyrene※
118	46.1	14-16	278	Dibenzoanthracene※, Dibenzophenanthrene※
119	46.6	17-19	278	Dibenzoanthracene※, Dibenzophenanthrene※
122	47.6	11-12	276	Benzo(ghi) perylene※
126	48.5	14-15	292	Methyldibenzoanthracene Methyldibenzophenanthrene
127	49.1	14-15	292	Methyldibenzoanthracene Methyldibenzophenanthrene
131	53.1	16-19	302	Dibenzopyrene※
132	54.2	13-14	302	Dibenzopyrene※
133	55.1	14-15	302	Dibenzopyrene※
134	55.6	12-13	300	Coronene※

※発がん性又は変異活性の認められているもの

カラム温度：160-315℃昇温，4℃/min

キャリアーガス：N₂

質量分析装置：JMS-OISG-2型

イオン化電圧：28 eV

イオン化電流：200 μA

結果と考察

捕集した浮遊粉じんの抽出物は204.2 mgであり，そのうち中性物質は137.7 mgであった．各フラクションの，TA98 株による変異活性は表1に示すとおりで，フラクション No. 1 から No. 3 には変異活性はなく，No. 1 には *n*-エイコサン，*n*-ヘネイコサン等の炭素数 20 から 32 の脂肪族炭化水素が存在した．No. 4 から No. 19 の各フラクションにいずれも変異活性が認められ，特に No. 12 と No. 15 から No. 18 に強い活性を示した．No. 20 には変異活性はなく，多量の黒褐色物質が存在した．

変異活性のあった No. 4 から No. 19 を各フラクションごとに，GC (FID) で測定後，GC-MS でマスをスペクトルを測定し，標準試料を用いて同定した化合物と，ア

ルミナカムラ上での挙動及びマススペクトルから多くの化合物を推定した．中性分画の試料から多数の多環芳香族炭化水素を検出したが，そのうち主なものを表2に示した．なお表2において※印を付したものは発がん性又は変異活性が認められているものである．

表3には，フタル酸エステル，ジベンゾフラン，キノン等の酸素原子を持つ化合物を示した．キノン化合物はアルミナカラムによる分離で，フラクション No. 14 から No. 18 に多く含まれており，C=O の脱離による特長のあるマススペクトルを示した．

表4には，硫黄原子を持つ化合物を示した．ジベンゾチオフェン類は，アルミナカラムで多環芳香族炭化水素に比較して速く溶出した．更に，表5に含窒素化合物2成分と農薬2成分を示した．

発がん物質であるベンゾ(a)ピレンは，フラクション No. 10, 11 にあり，No. 10 の変異活性は主にベンゾ(a)ピレンと考えられた．フラクション No. 12 は強い変異活性を示しており，ベンゾ(a)アントラセン，クリセンベンゾフルオランテン，ベンゾ(ghi)ペリレン等の発がん

表 3 浮遊粉じん中の含酸素化合物

ピークNo.	保持時間 (分)	フラクション No.	分子量	化 学 物 質 名
1	10.2	5	182	Methyldibenzofuran
2	12.3	5	196	Dimethyldibenzofuran
4	12.8	4	196	Dimethyldibenzofuran
7	13.9	5	196	Dimethyldibenzofuran
11	16.0	4	210	Trimethyldibenzofuran
14	18.1	16-18	278	Di- <i>n</i> -butylphthalate
17	19.7	14-15	208	Anthraquinone
18	19.7	9-10	208	Phenanthrenequinone
25	22.2	13-14	222	α-Methylanthraquinone
27	23.1	14-15	222	β-Methylanthraquinone
37	25.3	13-14	236	Dimethylanthraquinone
67	31.4	15-16	390	Di(2-ethylhexyl)phthalate
74	33.2	17-18	230	Benzoanthrone
78	33.9	17	244	Methylbenzoanthrone
80	34.3	15	258	Benzo(a)anthraquinone

表 4 浮遊粉じん中の含硫化合物

ピークNo.	保持時間 (分)	フラクション No.	分子量	化 学 物 質 名
6	13.9	5-6	184	Dibenzothiophene
12	16.6	5-6	198	Methyldibenzothiophene
16	19.5	4	212	Dimethyldibenzothiophene
19	20.2	4	212	Dimethyldibenzothiophene
26	22.7	4	226	Trimethyldibenzothiophene
31	24.3	4	226	Trimethyldibenzothiophene

表 5 浮遊粉じん中の農薬と含窒素化合物

ピークNo.	保持時間 (分)	フラクション No.	分子量	化 学 物 質 名
5	12.8	12 - 14	288	BHC
10	15.8	19	167	Carbazol
15	18.8	19	181	Methylcarbazol
48	27.9	7 - 8	317	CNP

ん物質を含んでいるが、この主因は、ベンゾフルオランテンと考えられた。また No. 15 から No. 18 の強い変異活性は、ベンゾアントロン、ジベンゾアントラセン、ジベンゾフェナントレン、ジベンゾピレン等によるものと考えられる。

大気浮遊粉じん中の中性物質には、今回分析した化学物質以外にも多くの未確認ピークがあり、すでに報告されている発がん物質の他にも変異原物質及び発がん物質が存在する可能性がある。また酸性物質及び塩基性物質

についても化学的にどのような物質であるか検討中である。

文 献

- 1) W. Cautreels & K. Van Cauwenberghe: *Atmospheric Environment*, **10**, 447-457, 1976.
- 2) R. C. Lao et al.: *Anal. Chem.*, **45**(6), 908, 1973.
- 3) R. C. Lao et al.: *J. Chromatogr.*, **112**(1975), 681, 1975.

県内における固定発生源からのばいじん及び 重金属の排出と集じん装置の効率

岩本真二*・石橋龍吾*・高田 智*・中村又善*・永瀬 誠*

浮遊粒子状物質による大気汚染防止対策樹立のための基礎的資料を得る目的で、福岡県における各種ばいじん発生施設から排出されるばいじん及びそれに含まれる重金属の濃度並びに集じん装置の効率の実態調査を行ったので、その所見について述べる。

調 査 方 法

調査対象施設：表1に示した20施設。

調査期間：昭和52年9月から昭和53年3月まで。

測定分析方法：ばいじん濃度の測定は JIS Z 8808 に準拠し、採取したばいじん中の Cd, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn 及び Ni は原子吸光法により分析し、V は JIS K 0083 に準拠して分析した。

結 果 及 び 考 察

ばいじん濃度測定結果及び重金属成分分析結果を表2に示す。

1 ばいじん濃度 (表1, 表2)

調査対象20施設のなかで、石灰焼成炉 (No. 11) だけ

が排出基準を越えていた。そのほかの19施設については、それぞれの排出濃度及び排出基準値 (大気汚染防止法による) との比によって次のように分類した。その結果は 10/10 (排出基準)-1/10 : 7施設, 1/10-1/50 : 6施設, 1/50-1/100 : 3施設, 1/100以下 : 3施設であった。

2 発生ばいじん濃度 (集じん前) 及び集じん装置 (表1, 表2)

なんらかの集じん装置を設置していたのは、調査対象20施設のなかで14施設であった。集じん前の発生量が $1 \text{ g/m}^3\text{N}$ 以上の施設は石炭ボイラー (No. 3), 亜鉛滓焙焼炉 (No. 6) 等8施設であった。また、ばいじん発生量が少ない施設は、重油ボイラー (No. 1, 2), アルミスクラップ溶解炉 (No. 9) 等の6施設であり、この中で (No. 9) 以外は集じん装置を設置していなかった。設置されていた集じん装置の種類では、バッグフィルターが最も多く8施設、以下電気集じん機2施設、サイクロン式集じん機2施設、洗浄式集じん機 (エアタンブラー、スクラバー) 2施設であった。バッグフィルターを使用している施設での排出ばいじん濃度は亜鉛滓焙焼炉 (No. 6) のそれを除いて、いずれも $0.01 \text{ g/m}^3\text{N}$ 以下であり、バッグフィルターの集じん性能の良さを示した。電気集じん機も同様、高い集じん効率を示した。サイクロン式集じん機は、煙突の途中に取り付ける簡単な装置

Shinji Iwamoto, Ryugo Ishibashi, Satoshi Takata, Matayoshi Nakamura & Makoto Nagase : On the exhaust of dust and heavy metals from the stationary sources in Fukuoka Prefecture and the effect of dust collector.
* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 大気課

表 1 福岡県における調査対象固定発生源の概要

No.	調 査 対 象 施 設 施 設 名	所 在 地	施 設 規 模	排ガス量 (m³N/h)	排 出 基 準 (g/m³N)	集 じん 装 置
1	重油ボイラー	久留米市	蒸発量 60t/h	34000	0.30(0.20)	無
2	重油ボイラー	久留米市	蒸発量 16t/h	6270	0.30(0.20)	無
3	石炭ボイラー	大牟田市	蒸発量 490t/h	564500	0.80(0.40)	電気集じん機 洗浄集じん機
4	木屑ボイラー	粕屋郡久山町	蒸発量 20t/h	36000	0.40(0.20)	マルチクロン バックフィルター
5	木屑ボイラー	大川市	蒸発量 0.5t/h	2500	0.40(0.20)	遠心力集じん機
6	亜鉛滓焙焼炉	大牟田市	原料12t/h/3基	66000	0.30(0.20)	バッグフィルター
7	団鉱滓焙焼炉	大牟田市	原 料 7t/h	66000	0.20(0.10)	バッグフィルター
8	団鉱滓乾燥炉	大牟田市	原 料 30t/h	60000	0.20(0.10)	エアータンブラー
9	アルミスクラップ溶解炉	粕屋郡宇美町	原 料 1t/h	1100	0.40(0.20)	バッグフィルター
10	金属加熱炉	京都郡苅田町	バーナー能力 158 l/h	1520	0.40(0.20)	無
11	石灰焼成炉	田川市	原 料 18t/d	870	0.80(0.40)	無
12	石灰焼成炉	大牟田市	原 料 18t/h	39000	0.60(0.30)	バッグフィルター
13	鉄板焼成炉	鞍手郡鞍手町	バーナー能力 250 l/h	3700	0.40(0.20)	無
14	鉄板焼成炉	中間市	バーナー能力 240 l/h	7773	0.40(0.20)	無
15	合金鉄電気炉	大牟田市	定格容量42000kw	414000	0.60(0.30)	バッグフィルター
16	カーバイト電気炉	大牟田市	定格容量46500kw	213000	0.40(0.20)	バッグフィルター
17	スチールスクラップ電気炉	京都郡苅田町	定格容量 8600kw	1200	0.40(0.20)	バッグフィルター
18	一般廃棄物焼却炉	大牟田市	焼却量 7.5t/h	80000	0.20(0.10)	電気集じん機
19	産業廃棄物焼却炉	大牟田市	焼却量4.64t/h	38960	0.70(0.20)	洗浄集じん機
20	鋸屑焼却炉	大川市	焼却量 —	—	0.70(0.40)	遠心力集じん機

注：() 内は特別排出基準

表 2 福岡県における固定発生源のばいじん調査結果

調査対象施設		測定結果 (平均値)										
		集じん前 ばいじん (g/m ³ N)	排出ばい じん濃度 (g/m ³ N)	集じん 効 率 (%)	重 金 属 分 析 結 果 (μg/m ³ N)							
No.	施 設 名				Cd	Pb	Zn	Cu	Mn	Fe	Ni	V
1	重油ボイラー	—	0.021	—	<2.9	<26	36	< 9.3	< 8.2	120	440	1100
2	重油ボイラー	—	0.078	—	<3.7	<33	24	<28	<11	160	740	3300
3	石炭ボイラー	21.2	0.012	99.95	<0.96	< 8.8	7.8	8.9	4.0	330	9.8	35
4	木屑ボイラー	8.12	0.0017	99.79	<0.52	<17	16	16	9.0	650	<16	<16
5	木屑ボイラー	—	0.13	—	<4.0'	66	190	23	84	260	<36	<44
6	亜鉛滓焙焼炉	73.35	0.0024	99.99	15	200	120	5	7	80	< 8	—
7	団鉱滓焙焼炉	11.1	0.039	99.65	58	950	3700	4.3	5.2	110	<10	—
8	団鉱滓乾燥炉	3.77	0.058	98.46	23	1100	1400	46	69	2200	48	—
9	アルミスクラップ 溶 解 炉	0.051	0.0009	98.26	<0.9	< 6.7	1.6	6.8	< 2.7	22	< 6.5	<14
10	金 属 加 熱 炉	—	0.0039	—	<2.0	<19	22	<17	<13	330	<29	<58
11	石 灰 焼 成 炉	—	1.73	—	20	<29	77	17	25	1900	<44	< 260
12	石 灰 焼 成 炉	0.537	0.0070	98.70	<0.7	< 6.8	2.5	< 6.1	< 5	51	<10	<38
13	鉄板焼成炉	—	0.018	—	<3.5	45	44	<17	<21	140	230	1000
14	鉄板焼成炉	—	0.018	—	<4.2	<38	4.1	<18	<15	<39	350	1300
15	合金鉄電気炉	1.40	0.0014	99.90	<0.9	< 8.3	< 1.6	< 7.4	< 5.7	<14	<13	<27
16	カーバイト 電 気 炉	0.666	0.0026	99.61	<0.5	< 5.4	4.6	4.9	< 4.1	11	< 8	<31
17	スチール スクラップ電気炉	0.394	0.0005	99.87	<0.2	< 1.9	10	1.7	21	85	< 2.9	<11
18	一 般 廃 棄 物 焼 却 炉	2.11	0.005	99.76	2.6	43	60	14	<10	88	<22	<96
19	産 業 廃 棄 物 焼 却 炉	3.90	0.043	98.90	4.2	250	210	77	< 4.2	170	<11	<52
20	鋸屑焼却炉	—	0.21	—	<13	<120	170	<58	77	870	<110	—

であり、排出濃度は $0.1 \text{ g/m}^3\text{N}$ 以上の高い値を示した。洗浄式集じん機は、排ガスの処理装置として使用されることが多く、除じん用としては一定以上の効果を得ることは困難であり、ばいじん排出濃度は団鉱滓焙焼炉 (No. 8) の場合 $0.058 \text{ g/m}^3\text{N}$ 、産業廃棄物焼却炉 (No. 19) の場合 $0.043 \text{ g/m}^3\text{N}$ でバッグフィルターや電気集じん機に比べ高い値を示した。

3 排出ばいじん中の重金属濃度 (表2)

Cd, Pb の有害重金属を検出限界値以上の濃度で排出しているのは 8 施設であった。このうち木屑ボイラー (No. 5) と鉄板焼成炉 (No. 13) では Pb の検出されない検体があり、また一般廃棄物焼却炉 (No. 18) と産

業廃棄物焼却炉 (No. 19) では Cd の検出されない検体があった。したがって Pb, Cd はこれらの施設では常時排出されてはいない。亜鉛滓焙焼炉 (No. 6)、団鉱滓焙焼炉 (No. 7) 及び団鉱滓乾燥炉 (No. 8) の3施設は、金属製錬を行っている施設であり、Cd 及び Pb と高い濃度で検出された。Ni, V は、当然のことながら重油を使用している施設において、高濃度で検出された。ホーローを製造している鉄板焼成炉 (No. 13, 14) においては重油による影響だけでなく、ホーロー製造時の溶融剤として使用されているものも混在して発生していると考えられる。

付記：この調査は環境庁の委託による。

瓦工場周辺のふっ素化合物による植物被害

1) 発生源及び周辺環境大気調査

中村又善*・高田 智*・石橋龍吾*・岩本真二*・永瀬 誠*

ふっ素化合物の発生源である工場周辺において大気中に含まれる ppb レベルの低濃度のふっ素でも植物に被害を与えるため、各地で問題となっている。筆者らはその実態は握の一資料とするため山門郡三橋町に所在する瓦工場を調査対象として選り、その焼成炉排ガス及び周辺環境におけるふっ素化合物についての調査を行った。

調 査 方 法

調査対象瓦工場の概要：広川町産出の粘土を原料として、加水、ねり、成型乾燥したのち、窯 (シャットキルン) で約21時間焼成して製品としている。また、この工場の生産量は月間30 000枚で、窯は4基あり、おのおの1基あたり、瓦1 000枚の焼成能力があり、また、煙道はそれぞれの窯に設置してあった。

調査期間：昭和52年10月4日14時から10月5日12時までの22時間連続して実施した。

測定分析方法：煙道ガス中のふっ素は、瓦焼成開始時から終了まで煙道において JIS K 0105 に準拠してランタン・アリザリンコンプレクソン比色法 (La-ALC 法) によって測定分析した。

また、瓦工場周辺の環境大気中のふっ素は、瓦工場から南西方向へ150 mの地点(A)、西南西方向へ175 mの地

点(B)及び北方向へ87 mの地点(C)において、それぞれアルカリろ紙法 (ATP 法) によって 20 l/min で3時間捕集し、La-ALC 法によって定量した。

更に原料粘土及び製品瓦中のふっ素化合物については、試料、酸化亜鉛及び炭酸ナトリウムを1:2:3の割合で混合し、アルカリ溶融後、水蒸気蒸留、同様に La-ALC 法でふっ素濃度を定量した。

結果及び考察

瓦工場の焼成炉内温度及び煙道排ガス中のふっ素濃度測定値を表1に示す。また、A、B及びC地点におけるふっ素濃度測定値を表2に示す。

1 煙道排ガス中のふっ素化合物

粘土焼成時のふっ素の初期排出機構は、粘土鉱物の結晶水の脱水過程とよく一致している。このことから、粘土鉱物中でのふっ素の存在状態は、水酸基 (OH 基) のイオン半径とほぼ等しいふっ素イオンが、結晶構造中の OH 基の一部と置換していると考えられている¹⁾。また、粘土鉱物から排出されるふっ素の形態は、排出時にシリカを伴うことから、一部はけいふっ素化合物を含むが、大部分はふっ素及びふっ化水素ではないかと考えられている²⁾。

表1に示したように、ふっ素濃度の最高は $43 \text{ mg/m}^3\text{N}$ (51 ppm)、最低は $0.05 \text{ mg/m}^3\text{N}$ (0.06 ppm) を示し、平均 $12 \text{ mg/m}^3\text{N}$ (14 ppm) であり、藤吉他²⁾の報告 (最高 320 ppm, 平均 90 ppm) よりも低い値であった。また、

Matayoshi Nakamura, Satoshi Takata, Ryugo Ishibashi, Shinji Iwamoto & Makoto Nagase : Plant injury by fluorides emitted from tileries 1. Determination of fluorides in atmosphere around and at a source.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 大気課

焼成時間及びキルン内温度の変化に伴うふっ素の濃度変化をみると、焼成開始6時間後の600℃付近から、ふっ素化合物の排出が始まり、14時間後の800℃付近から急激に排出濃度が高くなり、21時間後の約900℃で最高の排出濃度を示した。

表 1 煙道排ガス中ふっ素濃度

焼 成 時 間	炉内温度(℃)	排出濃度(mg/m ³ N)
0:20-0:55	110	0.07
2:00-2:30	285	0.05
4:00-4:30	490	0.11
6:00-6:30	583	0.46
10:00-10:30	720	3.6
12:00-12:30	783	2.0
14:00-14:30	810	13
16:00-16:30	835	11
18:00-18:30	863	15
20:00-20:30	880	40
21:00-21:30	895	43
21:30-22:00	850	33
平 均		12

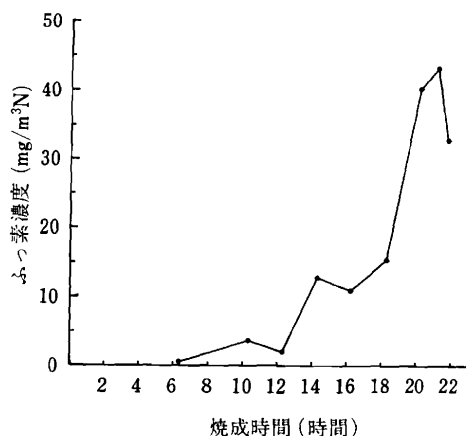


図 1 焼成排ガス中ふっ素濃度の経時変化

図 1 及び図 2 に焼成時間及び炉内温度と排出ふっ素濃度との関係をそれぞれ示した。

また、この工場における原料粘土及び製品瓦中のふっ素濃度はそれぞれ 300 ppm, 190 ppm を示した。この値から焼成によるふっ素の揮散率を計算すると 37 % であった。なお、角田他³⁾は、この揮散率は約 30-95 % の範囲であると報告している。

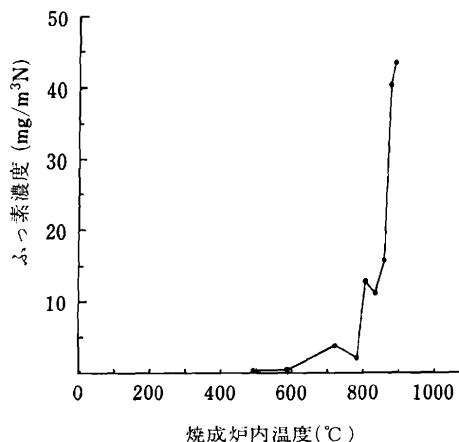


図 2 焼成炉排ガス中ふっ素の炉内温度変化

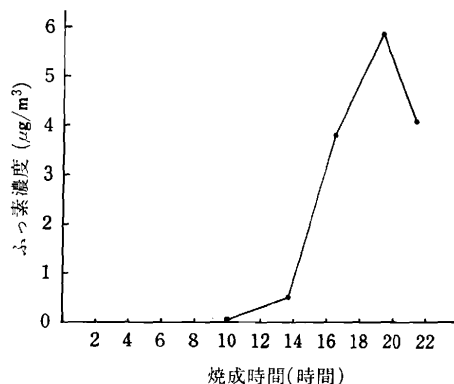


図 3 A 地点におけるふっ素濃度の経時変化

表 2 ATP 法による環境大気中のふっ素濃度 (μg/m³)

焼 成 時 間	A 地 点 (南西方向150m)	B 地 点 (西南西方向150m)	C 地 点 (北方向87m)
0:00-3:00	<0.05	<0.05	<0.05
3:00-6:00	<0.05	<0.05	<0.05
6:00-9:00	—	<0.05	<0.05
9:00-12:00	0.06	—	<0.05
12:00-15:00	0.48	<0.05	0.36
15:00-18:00	3.8	0.12	0.95
18:00-21:00	5.8	<0.05	<0.05
21:00-22:00	4.1	<0.05	<0.05
平 均	1.6	<0.05	0.16

2 環境大気中のふっ素濃度

調査時は、北東の風が主風向であり、A地点が瓦工場の影響を直接受けると考えられた。このことは、測定結果(表2)によって裏付けられ、環境大気中のふっ素濃度はA地点で最も高かった。また、A地点における環境大気中のふっ素濃度の経時変化は、図3に示したように焼成開始後20時間で最高濃度 $5.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。更に、図3と図1とを比較すると両者はほぼ同様な経時変化のパターンを示しており、A地点におけるこれらの結果は瓦工場からの影響を受けたものと推測される。また、A地点におけるふっ素濃度は、最高 6.9 ppb ($5.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$)、

平均 1.9 ppb ($1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) で、これらの濃度は植物被害をもたらすのに十分であると考えられる。なお、今回調査した結果から、排ガス中のふっ素化合物の環境大気への希釈倍数は約1 000倍-3 000倍であった。

文 献

- 1) 通商産業省立地公書局ふっ素公害防止対策技術指導書作成委員会：ふっ素化合物公害防止対策，205p. (p.121)，東京，社団法人産業公害防止協会，1976。
- 2) 藤吉加一他：岐阜県公害研究所年報，4，21-24，1975。
- 3) 角田文男他：未規制大気汚染物質検討調査報告書，192p. (pp.163-192)，1974。

瓦工場周辺のふっ素化合物による植物被害

2) 工場周辺栽培イ(イグサ科)の変色

中 村 又 善*

昭和52年5月，柳川市に所在する2箇所の瓦工場周辺水田で栽培している *Juncus effusus* L. var. *decipiens* Buch (イグサ科) の先端部が赤褐色に変色，その先枯れ部分が拡大する被害が発生した。イは茎の老化に伴って生理的な先枯れが自然に起こるという¹⁾。しかし，今回の被害状況は，通常の生理的に先枯れした茎よりも，あとで分けつした若い茎から生じており，先枯れの程度も通常より長い点に特徴があった。更に，イの先端5-10 cm の部分が赤褐色に変色しており，岡山農業試験場が示したふっ素化水素曝露実験による症状²⁾ 及び一般的なふっ素化合物による植物被害症状³⁾ と酷似していた。以上のことから，今回のイの被害をふっ素化合物との関連で調査した。

調 査 方 法

調査期日：昭和52年6月2日及び6月9日

試料採取：試料採取はイ被害が顕著に現われたA，B2箇所の瓦工場周辺で行った。被害植物をA工場周辺においては20地点，B工場周辺においては16地点で採取し，対照地においては正常なイを3地点で採取した。採取した植物体のうち，1部は先端から30 cm を，また，他は先枯れ部と緑色部を切り取り試料とした。更に，A工場

周辺の土壌，2箇所の工場の原料粘土及び製品瓦も分析試料として採取した。

分析方法：各植物体試料は水洗乾燥後，アルカリ溶融，そのうち，硫酸及び硫酸銀を加え，水蒸気蒸留，留液についてイオン電極法によりふっ素を定量した。また土壌，原料粘土及び製品瓦の試料は粉砕後アルカリ溶融，以下は植物体試料の場合と同様の方法による。

調査結果と考察

イの先端30 cm 部分のふっ素濃度，イの先枯れ部及び緑色部のふっ素濃度をそれぞれ表1及び表2に示す。またA工場周辺における土壌及びイのふっ素濃度並びにA，B両瓦工場における原料粘土及び製品瓦中のふっ素濃度をそれぞれ表3及び表4に示す。

1 イ(先端30 cm 部分)のふっ素濃度

表1に示したように，両被害地でのイの先端30 cm 部分のふっ素濃度は対照地のそれに比べて約3倍であった。またA工場及びB工場それぞれにおけるふっ素濃度平均値と対照地におけるそれとの間にはそれぞれ1%の危険率で有意差があった。したがって，両工場周辺に栽培されるイにはふっ素が通常よりも多く蓄積されていることが確認された。

採取したイのふっ素濃度と工場から各採取地点までの距離との関係をプロットすると，A工場周辺及びB工場周辺ではそれぞれ図1，図2のようになる。これらの図から明らかなように，イのふっ素濃度は距離減衰傾向を

Matayoshi Nakamura: Plant injury by fluorides emitted from tileries 2. Investigation of discolouration in the soft rushes, *Juncus effusus* L. var. *decipiens* Buch (Juncaceae) cultivated around the tileries.

*福岡県衛生公害センター 環境科学部 大気課

示し、イのふっ素濃度と工場からの距離との関係は危険率1%で有意な負の相関（A工場周辺 $r = -0.709$, B工場周辺 $r = -0.685$ ）を示した。

表 1 イ（先端30cm部分）のふっ素濃度

項 目	A工場周辺	B工場周辺	対照地
試 料 数	20	16	3
ふっ素濃度(ppm)	21 ± 7.1	20 ± 7.1	7.3 ± 1.2

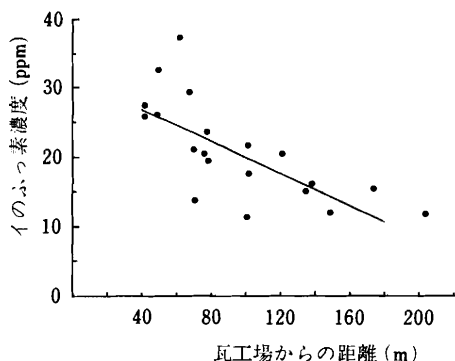


図 1 A工場周辺におけるイのふっ素濃度の距離減衰

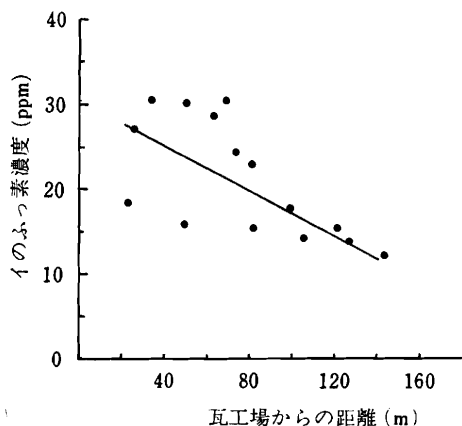


図 2 B工場周辺におけるイのふっ素濃度の距離減衰

2 イの部分別ふっ素濃度

表2に示したように、A工場周辺では先枯れ部74 ppm、緑色部7.9 ppmで、前者は後者の9.4倍であり、B工場周辺では先枯れ部61 ppm、緑色部8.7 ppmで7.0倍であ

表 2 イの部分別ふっ素濃度

項 目	A工場周辺	B工場周辺	対照地
先枯れ部(a)(ppm)	74	61	20
緑 色 部(b)(ppm)	7.9	8.7	11
比 率 (a / b)	9.4	7.0	1.8

った。一方、対照地では先枯れ部20 ppm、緑色部11 ppmで、1.8倍であった。これらのことから両被害地においてはイの先枯れ部でのふっ素の蓄積が特異的に多いことがわかった。角田他⁹⁾はグラジオラスの葉の先端部のふっ素濃度は、清浄空気では、下端部の濃度の3.1倍-4.1倍を示すが、ふっ化水素 $1.01 \text{ F}\mu\text{g}/\text{m}^3$ に曝露すると5.6倍、 $4.45 \text{ F}\mu\text{g}/\text{m}^3$ 曝露では8.3倍になったと述べており、筆者のイの調査でも前述したように同様の傾向が認められた。

3 土壌のふっ素濃度

A工場周辺における水田土壌のふっ素濃度は、表3に示したように150 ppm前後の値を示し、そこで生育したイのふっ素濃度との相関は認められなかった。また、県農業試験場筑後分場がB工場周辺の土壌についてpH、全塩類を分析した結果でも、工場隣接地と他の地点間で差が認められなかったとのことであった〔福岡県農業試験場筑後分場調査資料（私信）〕。したがって、イの被害はその生育土壌の影響によるものではないと考えられる。

表 3 A工場における土壌及びイのふっ素濃度

	1	2	3	4
土壌ふっ素濃度 (ppm)	150	140	130	170
イ ふっ素濃度 (ppm)	32	20	16	16

4 原料及び製品瓦のふっ素濃度

表4に示したように原料粘土及び製品瓦のふっ素濃度は、A工場では粘土190 ppm、瓦88 ppm、B工場では粘土190 ppm、瓦28 ppmであった。これらの結果から、両工場の焼成によるふっ素の揮散割合はそれぞれ53%、85%であり、粘土中のふっ素化合物の半分以上が焼成によって揮散していることがわかった。

表 4 原料粘土及び製品瓦のふっ素濃度

	A工場	B工場
粘 土 (a) (ppm)	190	190
瓦 (b) (ppm)	88	28
ふっ素揮散率 $\frac{a-b}{a} \times 100$	53	85

文 献

- 1) 福岡県農業試験場筑後分場：イグサに関する試験成績書，111，1975。
- 2) 岡山県立農業試験場：岡山県立農業試験場研究年報，昭和47年度，30-34，1973。
- 3) 大気汚染研究全国協議会第7小委員会編：大気汚染植物被害写真集，211p.，東京，日本公衆衛生協会，1973。
- 4) 角田文男他：未規制大気汚染物質検討調査報告書，163-192，1974。

Griess-Romijn 亜硝酸試薬の改良と分析への適用

中 川 礼 子*・森 本 昌 宏*

従来、亜硝酸イオンの分析には Griess-Romijn による混合試薬¹⁾(GR 試薬)が用いられてきたが、この試薬の構成成分である α -ナフチルアミンは、製造過程で発癌性を有する β -ナフチルアミンが混入するため、労働安全衛生法(昭和47年6月8日第57号法律第55, 56条)により製造規制を受けるようになった。それに代わって、 α -ナフチルアミンよりも入手し易い N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩を用いた混合試薬を調製し、これを用いて亜硝酸イオン定量法を検討した。

試薬及び装置

亜硝酸性窒素標準液：亜硝酸ナトリウムをデシケータ(乾燥剤：硫酸)中で18-24時間乾燥したのち、その0.4926 gを蒸留水に溶かして1 lとし、これを原液とした。更に、原液の1/10の濃度の液を標準液とした。本標準液1 mlは亜硝酸性窒素0.01 mgを含む。原液及び標準液にはクロロホルム1 mlを加え、また、用いた蒸留水、保存容器は滅菌し、液は冷暗所に保存した。

改良亜硝酸イオン定量試薬：N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩、スルファニル酸及び酒石酸を重量比0.5:10:90の割合ですりつぶし、均等に混和した。

試薬はすべて市販の特級品であった。

光電分光光度計：日立 EPU 2 A型分光光度計使用。

pHメータ：東亜電波工業 HM 6 A 型使用。

定 量 法

試水(亜硝酸性窒素0.3 ppm以下を含む)50 mlを100 ml有栓試験管にとり、改良亜硝酸定量試薬0.1 gを加えて混和し溶解させたのち、静置した。30分経過後、1 cmガラスセルにとり、波長530 nmにおける吸光度を測定し検量線から亜硝酸性窒素を算出した。

定量条件の検討結果

1 N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩、スルファニル酸、酒石酸の3試薬の最適混合比の決定

GR試薬の組成比に準じ、スルファニル酸10 mg、酒石酸90 mgとし、N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩(NEDA)の混合量を変えてNO₂-N 0.1 ppm溶液50 ml

に添加、混和溶解させ、20分経過後波長530 nmで吸光度を測定した。

また、酒石酸の混合量を検討するため、スルファニル酸10 mg、さきの実験結果から、NEDAは0.5 mgに定め、酒石酸量を変えて、前記と同様の添加実験を行った。以上の結果は表1のとおりで、NEDA 0.5 mgのときに吸光度は最高値を示し、酒石酸90 mg付近の混合量では吸光度は変化しなかった。

表 1 試薬量と吸光度

NEDA		酒 石 酸	
mg	吸 光 度	mg	吸 光 度
0.2	0.218	20	0.231
0.5	0.242	50	0.240
1.0	0.227	90	0.242
1.5	0.217	140	0.242
2.0	0.208	180	0.248

以上の結果から、NEDA、スルファニル酸、酒石酸の重量比を0.5:10:90に決定した。

2 吸収曲線

亜硝酸性窒素0.1 ppm溶液50 mlに、前記の定量法で発色させ、波長470-600 nmの範囲で吸光度を測定した(図1)。吸収極大波長は530 nm付近であった。

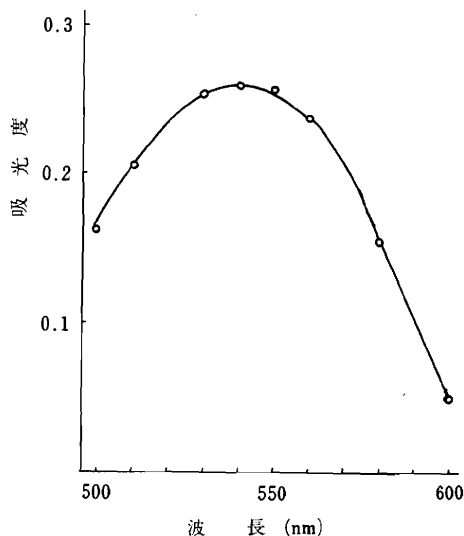


図 1 吸 収 曲 線

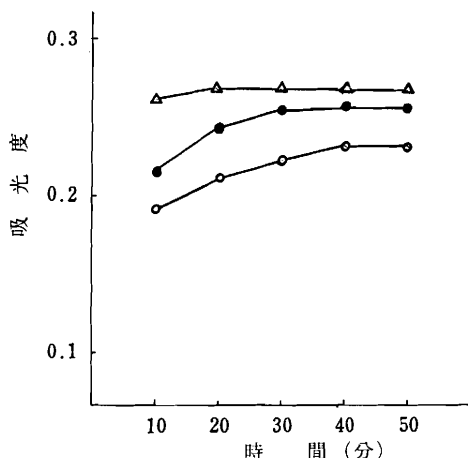


図 2 反応温度変化による発色時間と吸光度との関係

△ : 30°C ● : 16.5°C ○ : 2°C

3 反応温度変化による発色時間と吸光度との関係

亜硝酸性窒素 0.1 ppm 溶液 50 ml について、発色時の温度を 30°C, 16.5°C (室温), 2°C と変えて、前記の定量操作を行った (図 2)。その結果、温度が低いほど吸光度が安定するまでの時間が長く、室温においては 30 分の発色時間で十分であった。

4 検量線および変動率

亜硝酸性窒素 0.1-0.5 ppm 溶液 について、前記の定量操作を行い検量線を作成した (図 3)。結果、0.3 ppm までベールの法則に従うことが認められた。また亜硝酸性窒素 0.1 ppm における変動率は 2% であった。

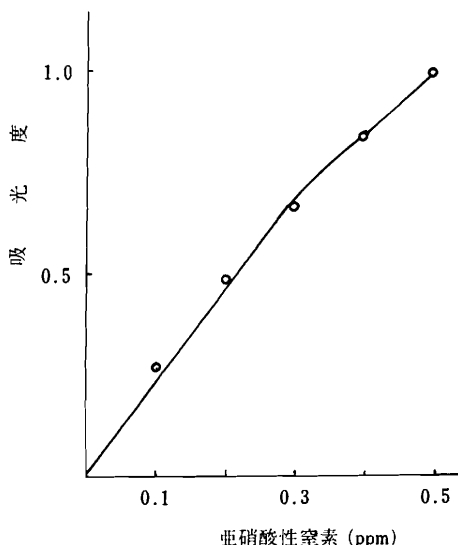


図 3 検量線

考 察

α -ナフチルアミンの代わりに、N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩を用いた混合粉末試薬は約 1 箇月安定であり、その定量感度から、GR 試薬と同様に河川水中の微量亜硝酸イオンの定量が可能である。

付記：本研究結果の概要は福岡県公衆衛生学会 (福岡市, 昭和51年 5月25日) において発表した。

文 献

- 1) 上水試験方法改訂専門委員会：上水試験法, 1970年版, 661p. (p.189), 東京, 日本水道協会, 1970.

アルカリ性プレカラムを用いる PCB の簡易分析法

重江 伸也*・近藤 紘之*・森本 昌宏*

PCB の分析を行う場合、検体中の共存農薬を除去するため、アルカリ分解し、更にシリカゲルでクリーンアップするのが常法とされている。蔭山¹⁾は、この煩雑なアルカリ分解操作を省略するために、アルカリ性プレカラム (含浸物質：5%水酸化ナトリウム) で PCB を分析した結果、このプレカラムの作用によって、共存農薬のうちヘキサクロシクロヘキサン (BHC) は容易に分解できたが、しかしジクロルジフェニルジクロルエタ

ン (DDD)、ジクロルジフェニルトリクロルエタン (DDT) はやや強い条件を必要とし、更に、ジクロルジフェニルジクロルエチレン (DDE) 及びディルドリンなどのドリン剤は分解できなかったと報告している。

そこで、筆者らはでき得る限り共存農薬を除去し、PCB の回収率を向上させ得る分析条件の検討を行った結果、PCB の回収率は 80% と良好で、また DDE 以外のピークをガスクロマトグラム上から消去させ、しかも、蔭山¹⁾が不可欠としたクリーンアップ操作までも省略することができたので報告する。

Shin'ya Shige-e, Hiroyuki Kondo & Masahiro Morimoto :
A simple method for PCB determination with alkaline pre-columns.

*福岡県衛生公害センター 環境科学部 水質課

試薬及び装置

1 試薬

n-ヘキサン：残留農薬用 *n*-ヘキサンを精密蒸留し、妨害ピークがないことをガスクロマトグラフで確認して使用した。

PCB 標準溶液：KC-300+KC-400 (1+1) を *n*-ヘキサンに溶かし、1.0 µg/ml 標準溶液を調製した。

混合農薬標準溶液：α-BHC, β-BHC, γ-BHC, δ-BHC, *o*, *p*'-DDT, *p*, *p*'-DDT, *p*, *p*'-DDE, *p*, *p*'-DDD, ヘプタクロルエポキシド及びディルドリンを、*n*-ヘキサンに溶かして、α-BHC と γ-BHC とはおのおの 0.05 µg/ml, 他の 8 種類の農薬は 0.1 µg/ml になるように混合溶液を調製した。

2 装置

ガスクロマトグラフの条件は下記のとおりであった。

ガスクロマトグラフ：柳本製 G-800 (ECD)

アルカリ性プレカラム (プレカラム)：ガラス (分離カラム接続部：スチール管), 3 mm

プレカラム用充てん剤：クロモソルブ W (AW, DMCS), 60-80メッシュ 5 g に、各種濃度の水酸化ナトリウムのエチルアルコール溶液 20 ml を含浸し、エチルアルコールを蒸発させたもの

分離カラム：ガラス 3 mm × 2 m

充てん剤：2% DEGS-0.5% H₃PO₄, クロモソルブ W (AW, DMCS), 60-80メッシュ

カラム温度：180 °C

キャリアガス：N₂ (純度 99.999% 以上), 1.0 kg/cm² 以上の実験装置を図 1 に示した。

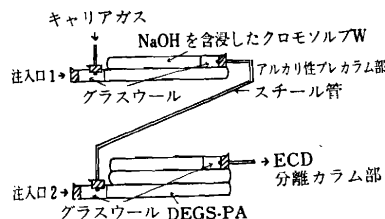


図 1 アルカリ性プレカラムの実験装置

実験

1 分析条件の検討及び結果

PCB 溶液に共存させた混合農薬標準溶液を用い、プレカラムの含浸物質である水酸化ナトリウムの濃度及びカラムの長さを変え、直接図 1 に示した実験装置の注入口 1 及び 2 から 5 µl 注入し、ガスクロマトグラフを検討することによって、至適条件の追求を試みた。

1・1 水酸化ナトリウムの濃度変化による挙動

プレカラムの長さを 175 cm に設定、水酸化ナトリウム濃度を 20, 10, 7, 6 及び 5 % と変えて分析した。その結果は、図 2 に示すとおりで、水酸化ナトリウムの濃度が高濃度の場合、ガスクロマトグラム上に PCB のピークはほとんど出現せず、低濃度である 6 % 及び 5 % において回収率約 60 % のピークの出現が認められた。また、DDE 以外の共存農薬のピークは、水酸化ナトリウムの濃度に関係なく出現しなかった。

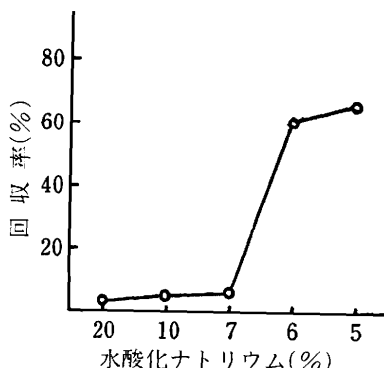


図 2 PCB の回収率
アルカリ性プレカラム長さ：175 cm

1・2 プレカラムの長さの変化による挙動

水酸化ナトリウムの濃度を 5 % に設定、プレカラムの長さを 40, 80 及び 175 cm と変えてそれぞれ分析した結果は、図 3 に示すとおりで、PCB の回収率はプレカラムの長さが短くなるにつれて向上する傾向がみられ、長さ 40 cm のときの回収率 85 %, 80 cm のとき 80 %, 175 cm のとき 60 % であった。しかし、最高の回収率 85 % を示したプレカラム 40 cm の場合では、共存農薬のうち DDE 及びディルドリンのピークがガスクロマトグラム上に出現し、また一方、回収率 80 % と若干低下したときのプレカ

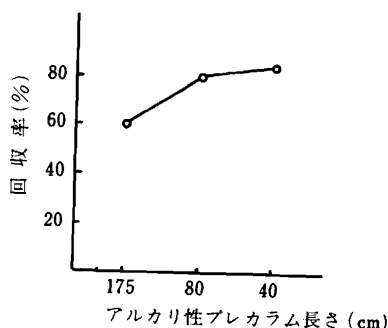


図 3 PCB の回収率
水酸化ナトリウム濃度：5 %

ラム80 cm の場合では DDE 以外の農薬によるピークの出現は認められなかった。

2 分析条件の設定と検量線の作成

以上の試験結果から、分析条件は農薬の除去に最適であった水酸化ナトリウム濃度5%、アルカリ性プレカラムの長さ80 cm及びカラム温度180℃に設定し、この設定条件において PCB の検量線を作成した。その結果、1-5 ng の範囲で、図4に示すとおり直線となった。

3 実試料分析への応用

化学工場排水流入河川のひとつを選び、河川水に PCB 標準溶液5 ml 及び混合農薬標準溶液5 ml を加え、全量を1 lとし、設定条件に従って分析を行ったところ、PCB の回収率は80%で DDE 以外の農薬のピークは検出されなかった。

したがって、この設定条件による分析法は、実試料に対して十分適用可能である。

結 語

プレカラムの水酸化ナトリウムの濃度5%、長さ80 cm 及びカラム温度180℃の条件において PCB の分析について検討した結果、その回収率は80%であり、検量線は直線となり定量性が認められ、検体に共存する農薬のピークは DDE 以外はガスクロマトグラム上に出現せず、また、実試料として河川水について分析を試みたところ満足すべき結果が得られた。

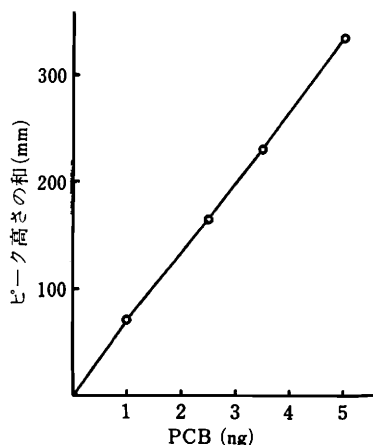


図 4 検 量 線

したがって、本分析条件によれば、蔭山¹⁾が不可欠としたシリカゲルクリーンアップも必要とせず、前処理として単に *n*-ヘキサン抽出、硫酸ナトリウムカラムによる脱水及び濃縮の簡単な操作だけで、常法に比べて極めて迅速簡便に PCB の定量を行うことが可能である。

付記：この研究の要旨は、第23回福岡県公衆衛生学会（福岡市、昭和51年5月25日）において発表した。

文 献

- 1) 蔭山勝弘・岸根紀代治：日本分析化学会予稿集，B 29，1972。

簡易検圧法と希釈法で測定した BOD 値の関係

徳 永 隆 司*・森 本 昌 宏*

BOD (Biochemical Oxygen Demand, 生物学的酸素要求量) は有機物による水質汚濁の指標として重要なものであるが、JISK 0102¹⁾ で定められた希釈法は煩雑であるうえに熟練を要する。そこで、ワールブルグ検圧法の原理を応用する簡易検圧法や酸素の供給量を測定する指示記録式測定法などの簡易測定器が市販されている。

筆者らは、検圧法による簡易測定器を実用するにあたって、各種の水について JIS に定められた希釈法と比較検討し、いくつかの問題点を見出したので報告する。

Takashi Tokunaga & Masahiro Morimoto : Relationship between the BOD values obtained by the simple manometer and dilution methods.

* 福岡県衛生公害センター 環境科学部 水質課

装置及び材料

装 置：給水化学製 BOD 簡易測定器“Respirometer”と杉山元理器製 BOD 簡易測定器“Respiro-50”との2種類の測定器を用いた。

試 水：実験に供した試水は合成試水、硝化合成試水、河川水及びし尿と下水との処理水であり、その調製法と採水法とを以下に示す。

合成試水は BOD 用の標準希釈水¹⁾ 1 l に、グルコース 20 mg、グルタミン酸ナトリウム 20 mg 及び尿素 21.4 mg を加え調製した。

硝化合成試水は前記合成試水に河川水を接種したのち 20℃で19日間及び28日間通気して硝化反応を進行させ、

関口ら²⁾の紫外外部吸収法により、亜硝酸、硝酸イオンの存在を確認した。

河川水は福岡市内を貫流する御笠川の水を東光寺橋で冬期に5回採水した。

処理水は福岡県内の11箇所のし尿処理場と5箇所の団地の小規模下水処理場とで、活性汚泥処理後の終沈越流水を冬期に1回採水した。

実験及び考察

1 各種の水についての検圧法と希釈法とによる測定値の比較

合成試水と硝化合成試水とについて、JISの希釈法と給水化学製及び杉山元医器製BOD簡易測定器の検圧法とで、またし尿及び下水の処理水については、希釈法と給水化学BOD簡易測定器の検圧法とでBOD値を測定し、比較検討した。

1・1 合成試水

表1に示すように、検圧法による測定値は希釈法と比較して、単純平均で10-14%の低値を与えた。また検圧法による大部分の測定値は希釈法からみた3σ管理限界値(第1回実験:24.0-29.3ppm, 第2回実験:29.5-33.1ppm)からはずれていた。しかし、BOD値を用いて有機汚濁を評価する際には、この程度の差は許容できると思われる。

表 1 合成試水のBOD値の比較

測定法	平行測定 No.	1回目 (ppm)		2回目 (ppm)	
		測定値	平均値	測定値	平均値
希 釈 法 (JIS)	1	25.6		30.8	
	2	26.4	26.7	30.8	31.3
	3	27.2	(100)*	31.6	(100)*
	4	27.6		32.0	
検 圧 法 (給水化学)	1	25.9		26.9	
	2	19.5	24.0	26.6	27.0
	3	25.7	(90)*	26.1	(86)*
	4	25.0		28.5	
検 圧 法 (杉山元)	1	24.0		26.9	
	2	20.2	22.9	27.3	27.9
	3	25.0	(86)*	28.8	(89)*
	4	22.4		28.8	

* 希釈法によるBOD値の平均値を100としたときの各法の平均値の比較値

1・2 硝化合成試水

表2に示すように、検圧法による測定値は希釈法によるものより単純平均で48-63%の低値を与え、明らかに差があることが認められた。一般に希釈法では、希釈度が大きくなればなるほど硝化反応が活発になることが知

表 2 硝化合成試水のBOD値の比較

測定法	平行測定 No.	1回目 (ppm)		2回目 (ppm)	
		測定値	平均値	測定値	平均値
希 釈 法 (JIS)	1	14.5		81.4	
	2	14.7	14.7	80.6	80.9
	3	14.7	(100)*	80.0	(100)*
	4	14.7		81.4	
検 圧 法 (給水化学)	1	7.0		30.3	
	2	6.7	7.6	29.1	29.6
	3	8.1	(52)*	28.0	(37)*
	4	8.5		31.0	
検 圧 法 (杉山元)	1	6.0		33.9	
	2	3.9	6.1	31.8	32.9
	3	6.6	(41)*	32.7	(41)*
	4	6.1		33.3	

* 希釈法によるBOD値の平均値を100としたときの各法の平均値の比較

られており³⁾、硝化合成試水において、希釈法と検圧法とで測定したBOD値に大きな差が生じた原因は希釈法における試水の希釈によるものと考えられる。

1・3 河川水と処理水

検圧法と希釈法とによるBOD値の相互関係及び5日間にわたる各日測定結果は、それぞれ図1及び図2に示すとおりである。

河川水では、図1からわかるように、検圧法による値の方が高いものが多く認められたが、その差は最大25%程度であり、また図2に示すように5日間の各日測定結果は検圧法による場合が経日的にやや高くなっているが河川水の汚濁をBOD値で評価する場合、この程度の差はそれほど問題にならないものと考えられる。

処理水については、図1からわかるように、検圧法のBOD値が希釈法のそれより、はるかに大きな値を示す例が認められ、そのうち2倍以上の値を示したものが16試水中6試水もあった。また図1の勾配45°の直線から著しく離れたものについて両法で5日間にわたる各日測定結果を求め、図2に示したが、この場合には検圧法による5日目の値、すなわちBOD値は希釈法のそれに比べて6.3倍であった。

検圧法によるBOD値が希釈法によるものより2倍以上を示した6試水と残りの10試水について硝化反応の進行程度を亜硝酸イオン、硝酸イオンの定性反応から判定すると、2倍以上を示した6試水中、亜硝酸イオンと硝酸イオンとの両者が検出されたのは5試料で83%を占めたが、残りの10試水では4試水で40%であった。このように、し尿及び下水の処理水のうち検圧法で測定されたBOD値が希釈法による値より、はるかに大きな値を

すものでは、硝化反応が進んでいるものが多いという傾向が認められた。

2 攪拌の影響

希釈法では静置状態でふ卵を行うが、検圧法では水相と気相との平衡を速やかに保つために常にスターラーで攪拌する。そこで、この攪拌操作の BOD 値及び硝化反応への影響について検討した。

ふ卵びんに合成試水を満たして 20℃ で 5 日間静置したものと攪拌したものとの BOD 値を測定した。静置した場合は、BOD 値は 27.2, 28.2, 27.5, 28.2, 26.5 (各 ppm) で平均値は 27.5 ppm であり、攪拌した場合は 29.8, 28.0, 30.6, 29.0, 28.0 (各 ppm) で平均値は 29.1 ppm であった。このように合成試水では、攪拌した方が単純平均値で 5.7% 高い BOD 値を示した。

次に、硝化合成試水を用いて攪拌操作の硝化反応に及ぼす影響を検討した。ふ卵びんに硝化合成試水を満たして 20℃, 5 日間静置したものと攪拌したものについて試水中の亜硝酸イオンと硝酸イオンとの合計濃度を定量した。静置したものの合計濃度は 3.06, 3.06 (各 ppm) であり、攪拌したものでは 3.24, 3.26 (各 ppm) であった。このように攪拌操作によって、わずかではあるが硝化反応が促進された。

結 語

簡易検圧法と JIS で規定された希釈法とで各種の水の BOD 値を測定し、比較検討したところ、合成試水及び河川水では、ほぼ合致したが、硝化合成試水及びし尿と下水との処理水では、両法で測定した BOD 値が著しく異なる例があった。この原因の一つとして硝化反応が考えられ、試水の希釈操作などの操作上の違いから、希釈法と検圧法とによる BOD 値の測定において、この反応が複雑な影響を及ぼしていると思われる。また、攪拌操作によって BOD 値が若干大きくなることも検圧法を用いて BOD 値を測定する際の注意点の一つと考えられた。

付記：本研究結果の概要は第 23 回福岡県公衆衛生学会（福岡市，昭和 51 年 5 月 25 日）において発表した。

文 献

- 1) 化学部会工場排水試験方法専門委員会：工場排水試験方法，169p. (p. 33)，東京，日本規格協会，1977。
- 2) 関口恭一他：日化誌，4，642-646，1975。
- 3) 萩原耕一：BOD 試験法解説，増訂版，110p. (p. 42)，東京，績文堂，1964。

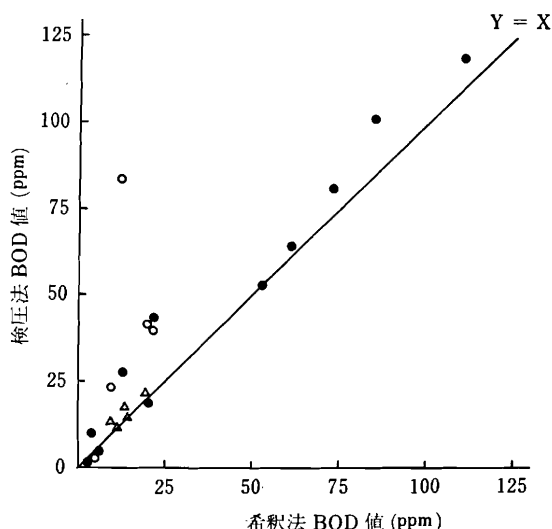


図 1 河川水と処理水における BOD 値の比較

△ 河川水，● 処理水（し尿処理場），
○ 処理水（下水処理場）

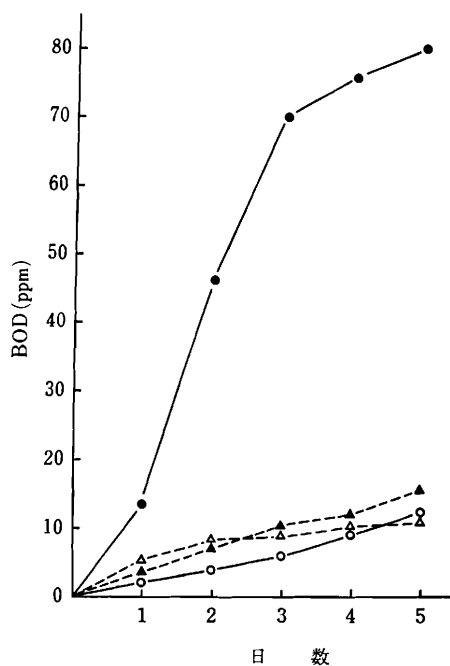


図 2 検圧法と希釈法による BOD 値の測定

▲ 検圧法（河川水），△ 希釈法（河川水），
● 検圧法（下水処理水），○ 希釈法（下水処理水）

回転電極法による産業廃棄物中の金属成分の定量

北 森 成 治*

発光分光分析法は、金属元素の機器分析法としてすぐれた方法で、多元素同時定量が可能であり、大気中の粒子状物質に含まれる微量元素分析等に応用されている。

一般に管理分析に用いられている光電測定方式による直読式分光装置は、写真測光方式に比較して、測光系が自動化され、迅速に分析結果が得られる特長がある。また液体発光の場合、試料形状や被検元素の化学結合形による発光スペクトル線強度への影響の問題はなくなり、共存元素の影響や選択蒸発等も非常に軽減されるので、産業廃棄物等マトリックスの影響を受けやすいものの分析には多くの利点があると考えられる。今回メキシスラッジ等の産業廃棄物の試料を溶液化し、回転電極-スパーク放電法で励起発光し、迅速性を生かした光電測定法による重金属成分分析を検討し、若干の知見を得たので報告する。

分 析 法

1 装置、器具

発光分光分析装置：直読式発光分光装置 雷虹D-70 (日本ジャーレル・アッシュ製)

回転電極：12mmφ×3mm幅 (ナショナルカーボン製, No. L-4075)

対極電極：6mmφ, 先端を45°に成形 (ナショナルカーボン製, No. L-4309)

2 試 薬

標準溶液：亜鉛、鉄、マンガン、銅、ニッケルの原子吸光分析用標準液 (1 000 ppm) (和光純薬製) を適当に希釈して使用。

内標準用インジウム：酸化インジウム (99.999%) (三井化学工業製)

硝酸：精密分析用 (キシダ化学製)

3 試験溶液の調製

メキシスラッジ (10検体)、産業廃棄物の汚でい (4検体) 及び汚染海域の底質 (2検体) の合計16検体について110℃で数時間乾燥後よく粉砕して約5gを精秤し、硝酸一過酸化水素水で分解後50mlまたは25mlにメスアップして試験溶液とした。

4 分析操作

試験溶液及び標準溶液に内標準元素としてインジウム240 ppm, 硝酸15%を含むように加えて検液とし、検液1.2mlを磁製ボートに入れ、回転電極-スパーク放電法で励起発光し測定した。

5 発光条件の検討

発光条件を決定するために、溶液の酸濃度、露光時間及び励起電流の各項目について、標準試料で検討した。

酸濃度は、試料溶液に硝酸の場合は2, 5, 10, 15, 20, 25%を含むように調製し、塩酸の場合は10%含むように調製して各条件で検討したが、酸濃度の分析への影響は、各元素ともあまり認められなかったため、酸濃度は硝酸15%とした。

露光時間は、一定時間積分法を用い、積分時間10, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80秒の条件で、また励起電流は、交流スパークの3, 4, 5Aの条件で、それぞれ検討した結果、露光時間は40秒、励起電流は4Aの最適値を得た。

その他の励起発光条件は表1に、分析線及び内標準線の測定波長は表2に示すとおりである。

表 1 励 起 発 光 条 件

項 目	条 件
ス リ ッ ト 幅	25μ
電 極 間 隔	4 mm
回 転 電 極 回 転 数	20rpm.
回 転 電 極 湿 潤 時 間	60秒
予 備 放 電	0 秒

表 2 分 析 線

元 素	波 長 (Å)
Zn	2138
Fe	2599
Mn	2933
Cu	3274
Ni	3414
In	4101

6 対象元素及び検量線

現在直読式発光分光分析装置には、20元素がセットされているが、本実験では、メキシスラッジ等の産業廃棄

Shigeji Kitamori: Determination of metallic ingredients in industrial waste by rotating disksolution excitation.

* 福岡県衛生公害センター 管理部 管理課

物に多く含まれている亜鉛、鉄、マンガン、銅、ニッケルの5元素を対象とした。

検量線は、標準溶液を用い、インジウムを内標準元素として、さきの分析操作に従って励起発光させ、各分析元素のスペクトル線強度を直接光電流として一定時間積分(40秒間)し、その値を強度比較法により作成した。亜鉛、銅、鉄の検量線を図1に示すが、濃度範囲(5-500 ppm)で直線性を示した。しかし各元素とも5 ppm以下は強度比の変動があるので、検出限界値を5 ppmとした。

結果と考察

10 ppm, 20 ppm, 100 ppm に調製した標準試料及び同一汚でい試料を本法で5回繰り返し分析を行った場合の精度と、実試料に一定量の元素を添加して調べた回収率とを表3に示した。鉄、亜鉛の添加実験による回収率は若干悪いが、マンガン、銅、ニッケルの回収率の値はい

表 3 分析精度と回収率

測定回収率 元素 (%)		変動係数 (%)			
		10 ppm	20 ppm	100 ppm	試料
Zn	72	8.0	6.9	3.3	4.3
Fe	87	10.7	8.0	7.6	7.2
Mn	96	6.3	3.5	3.0	5.1
Cu	92	3.6	3.8	1.4	2.9
Ni	98	4.5	5.2	3.8	2.6

表 4 測定結果 (μg/g乾泥中)

測定 元素	汚でい				底質		クラーク数	
	K	L	M	N	O	P	重量比 (ppm)	
Zn	200	580	95	4400	760	960	40	
Fe	5800	87000	3800	1900	50000	56000	50050	
Mn	—	1600	880	—	250	180	900	
Cu	150	88	330	—	120	180	55	
Ni	—	330	1000	—	—	—	~35	

— は、検出限界値以下を示す。50 μg/g 以下 (但し底質では20 μg/g 以下)

表 4 測定結果 (μg/g乾泥中) (つづき)

測定 元素	メッキスラッジ									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Zn	1800	39000	330	96	96000	140000	96	100000	6000	45000
Fe	210000	32000	5000	120000	140000	190000	1500	170000	320000	130000
Mn	1000	140	—	290	470	470	—	670	1200	220
Cu	23000	6200	7300	9000	67	200	690	78	—	—
Ni	140	1300	64000	—	—	—	620	—	—	—

— は、検出限界値以下を示す。50 μg/g 以下

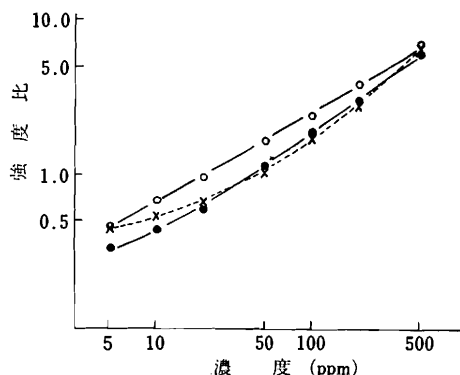


図 1 検量線

○ Zn, ● Cu, × Fe

ずれも90%以上で満足できる結果を得た。また変動係数は、標準試料の濃度が高くなるにつれて減少する傾向が見られ、これらの数値は、酒井¹⁾によるデータに近い結果が得られた。表4には、メッキスラッジ、産業廃棄物の汚でい、底質の実試料の結果を示した。測定結果は、乾泥当りの数値で示し、検出限界値は各元素ともg当り50 μg 以下 (但し底質は20 μg 以下) であった。

実試料での測定結果(表4)については、鉄は大部分の試料に%単位で含まれていた。一方亜鉛及び銅は、メッキスラッジに、多量含まれている傾向がみられ、またニッケルは、メッキスラッジの中に64 000 μg/gの高い数値を示した試料もあった。また京都府衛生公害研究所

の報告²⁾にも、メキシスラッジは、銅、亜鉛、ニッケル、クロムの含有量が高いものが多く、かつ溶出量の比較的高いものと述べられている。したがってメキシスラッジの取扱いには注意を要する。なおニッケルは、検出限界値が高いため、これをこえる試料が少なかったもので、その含有量について十分な情報を得ることが困難であった。

汚染海域の底質試料について亜鉛、鉄、銅、マンガンの測定結果をクラーク数³⁾と単純に比較した場合、亜鉛が20倍、銅が3倍でこれら元素による海域の底質汚染の可能性が示された。

以上の結果から、回転電極法による直読式発光分光分析は、メキシスラッジ等の産業廃棄物及び底質等の土壌のように、多量の重金属を含有する試料の迅速な分析方

法として利用できるを考える。今後の問題として、分析精度、検出限界値の向上のために、発光条件等の検討が残されている。

最近発光分光分析の分野で、新しい励起源として誘導結合高周波プラズマ（略称：ICP）が注目されており⁴⁾⁵⁾早急な導入が望まれる。

文 献

- 1) 酒井昭四郎：分光研究，13(3)，94-102，1964.
- 2) 京都府衛生公害研究所：京都府下の産業廃棄物の分析結果について，60p.，1977.
- 3) 東京天文台：理科年表，810p.，東京，丸善，1978.
- 4) 保田和雄・広川吉之助：高感度原子吸光・発光分析 220p.，東京，講談社，1976.
- 5) 河口広司：分光研究，27(5)，387-400，1978.

編集後記

当所発足以来，年報も昭和52年度で5号を数えるが，本号から当該年度内に完成した研究業務のうち一部の原報を資料として掲載するようになり，新たに編集委員を選出して編集作業を行った。業務報告の編集に関しては，一部の手直しを除いては，従来の様式を継承したが，“資料”として掲載した原報の編集に関してはかなり苦労した。まず，事務報告としての業務報告と，学术论文としての資料とを同一誌上で処理することに編集技術上無理な点が少なくなかった。この点，両者の性格を著しく損うことのないよう努力したが，まだ改良の余地はあると思われ，今後の編集上の課題にしたい。

次は，当所のように，多部門にわたる科学分野から構成される機関の各専門分野からの寄稿を一定の様式に統一することのむずかしさであった。“各人各様の特徴があってこそ，個性があらわれてよいではないか”ということをししばしば聞かされた。しかし，この種の刊行物では，個性や独自性が要求されるのは内容であって，記述形式，用語は厳重に統一されなければならないし，また語法上のまちがいは編集者は関知しないということでもない。この観点から各種投稿論文の編集に携わるとき，編集者にはしばしばレフリーとしての機能さえ要求されることもある。この点特に執筆者各位のご理解を期待し，今後一層のご協力をいただけるようお願いする。（記 山本英穂）

編集委員

高橋克巳	福吉成典
山本英穂	高田智
森本昌宏	木本行雄
中村周三	芥野岑男
坂井暉	松家繁
小村精	

福岡県衛生公害センター年報 5

(昭和52年度)

昭和 53 年 3 月 15 日 印刷

昭和 53 年 3 月 30 日 発行

編集：福岡県衛生公害センター

発行：福岡県衛生公害センター

福岡県筑紫郡太宰府町大字向佐野字迎田39

〒818-01 TEL 09292 (4) 2101~2103

印刷所：福岡印刷株式会社

福岡市博多区東那珂1丁目10番15号
