

福岡市衛生試験所報

第 6 号

昭和55年度

福岡市衛生試験所

は じ め に

当衛生試験所が設立されてから、今年で11年を迎えました。

衛生行政は正に科学行政であり、衛生試験所はその技術的中核として、将来ますます重要な役割を分担するものと考えます。社会情勢の変化に伴い、年々、新たに複雑多様な問題も発生しております。

従来から職員の増員と施設、機器類の整備充実を図り、市民の健康増進と生活環境の保全に努力してまいりましたが、何さま創立10年を経過し、施設も手狭となり、本市マスタープランにおいても、ようやくその整備拡充が狙上に上るようになりました。

今後共、技術の向上、試験検査、調査研究を行ない、設備、機器類の整備充実を図り、市民の身近かな問題に対応すると共に、健康で住みよい街づくりの実現に向けて努力する所存であります。

昭和55年度の業務実績と調査研究を取りまとめ、所報第6号として発刊いたしました。

ご高覧いただき、ご指導とご教示をいただければ幸いです。

昭和56年10月

福岡市衛生試験所長

家 永 悌次郎

目 次

I 概 要

1. 概 況	1
2. 施 設	1
3. 機構・事務分掌及び人員	1
4. 職員名簿	2
5. 予 算	3
6. 備 品	4
7. 学会・研修会・会議等出席状況	4

II 業 務 報 告

1. 微生物部門	5
1) 腸内細菌	5
2) 梅 毒	6
3) ウイルス	6
(1) インフルエンザ	6
(2) 日本脳炎	6
(3) 風 疹	6
4) 食品細菌と食中毒	7
5) 環 境	7
(1) 飲料水	7
(2) 海水浴場とプール	7
6) 公 害	7
2. 衛生化学部門	9
1) 飲 料 水	9
2) プ ー ル	9
3) 普通公衆浴場	9
4) 海水浴場	9
5) し尿浄化槽放流水	9
6) 食品添加物, 食品規格	9
7) 魚の水銀	9
8) 残留農薬, P C B	9
9) 家庭用品	9
10) 苦情処理	9
3. 環境化学部門	22
1) 大 気	22
(1) 降下ばいじん, いおう酸化物	22
(2) 浮遊ふんじん	22
(3) 重油中いおう分	22

2) 悪 臭	23
3) 水 質	25
(1) 河 川	25
(2) 博 多 湾	25
(3) 特定事業場排水	25
(4) 水質分析方法検討試験(環境庁委託)	25
(5) 苦 情 等	25
4) 底 質	30
(1) 河 川	30
(2) 博 多 湾	30

Ⅲ 調 査 研 究

1. 1980年度におけるA・H ₁ 型インフルエンザの流行とウイルスの抗原分析 馬場純一 他1名	33	
2. 抗コレラ毒素抗体を用いた逆受身ラテックス凝集反応法によるコレラ毒素および毒 素原性大腸菌	小田隆弘	38
3. サルモネラ2種とVibrio fluvialis (Group F Vibrio; Vibrio-like Group, EF-6)が検出された一食中毒例について	小田隆弘 他5名	47
4. 感潮域内におけるタンポン法によるチフス保菌者の追跡について 磯野利昭 他2名	51	
5. 居住域内のクロルデン汚染状況について	林 清人 他2名	54
6. 食品中の臭素酸カリウム分析上の問題点について	古野善久 他1名	58
7. 食品中の臭素酸カリウム使用量の推定について	古野善久 他4名	60
8. 昭和55年度し尿浄化槽放流水の水質検査結果について	広中博見 他1名	65
9. パーソナルコンピュータ(PC-8001)を使用したデータ処理システムの実験室 での使用例を中心としたN-BASICによるプログラム集	広中博見 他6名	70

Ⅳ 学 会 等 発 表 業 績

1. 55年度, 学会等発表一覧表	105
2. 抄 録	106

I 概 要

1. 衛生試験所の概況

昭和45年10月 市保健所検査室を統合し、1所(調)3係職員数13名で衛生試験所竣工発足。
 昭和48年 4月 部長制がひかれ、1所(調)1次長(調)3係職員数29名となる。
 昭和48年 8月 本階4・5階を増築。
 昭和50年 4月 1所(調)2課3係職員数36名となり現在に至っている。

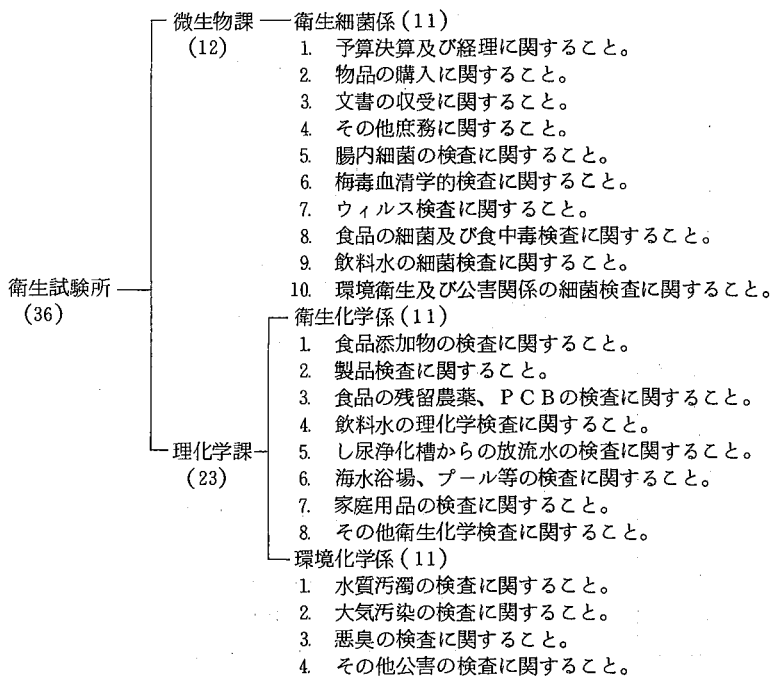
2. 施設

敷地	中央保健所と共有	2,088.09 m ²
本館	鉄筋コンクリート5階建	14,150.4 m ²
1階	事務部門	77.95 m ²
2階	衛生細菌検査部門	379.63 m ²
3階	衛生化学検査部門	4,173.3 m ²
4階	環境化学検査部門	4,745.4 m ²
5階	所長室	655.9 m ²
その他		
	動物舎	27.00 m ²
	屋内危険物貯蔵庫	13.72 m ²

3. 機構・事務分掌及び人員

昭和55年4月1日現在の機構及び事務分掌及び人員は図1勤務している職員は表1のとおりである。

図1



4. 職員名簿 (昭和56年7月31日現在)

表1

課名	係名	氏名	衛生試験所 配属年月	役職 名等	担 当 業 務
微生物課	衛生細菌係	家永 悌次郎	S55. 4	所 長	衛生試験所総括
		西山 秀太	55. 4	課 長	微生物課総括
		西本 幸一	45. 10	係 長	衛生細菌係総括
		岩本 寛	56. 4		経理及び一般事務
		滝口 礼子	52. 4		"
		馬場 純一	46. 4	主 任	腸内細菌、ウイルス、血清反応
		小田 隆弘	46. 1	"	食品細菌、食中毒
		磯野 利昭	48. 8	"	"、"
		真子 俊博	49. 5	"	腸内細菌、血清反応
		赤司 英雄	56. 4		"、ウイルス
		中川 英子	56. 4		水質細菌、食品細菌
		原田 秀昭	56. 6		腸内細菌
		安井 シズ子	45. 11		洗浄、準備
理化学	衛生化学係	山本 泰寛	45. 10	課 長	理化学課総括
		佐藤 泰敏	55. 4	係 長	衛生化学係総括
		須佐 幹二	54. 5	主 任	飲料水、プール等の水質、食品添加物
		藤本 番	48. 5	"	食品規格、食品添加物、農薬
		林 清人	48. 5	"	家庭用品、魚・水銀、農薬
		広中 博見	48. 7	"	P C B、し尿浄化槽
		近藤 久幸	48. 7	"	食品規格、食品添加物
		古野 善久	55. 5	"	"
		中村 正規	54. 5		飲料水、プール等の水質、農薬
		佐々木 康江	50. 5		し尿浄化槽
		山口 実苗	51. 5		飲料水、プール等の水質、食品添加物
		森 部 昌江	52. 4		食品規格、食品添加物
		学 課	環境化学係	石橋 俊雄	55. 4
西原 美子	46. 5			主 任	悪 臭
藤本 和司	47. 6			"	海、河川水質・低質 (N、P 等)
吉武 和人	48. 7			"	" (T O C、T O D 等)
小寺 信	49. 12			"	大 気
宮原 正太郎	50. 5			"	海、河川水質・低質 (重金属)
高野 昭男	53. 5			"	" (N、P 等)
西田 政司	56. 4			"	" (P C B、R - H g 等)
村瀬 茂世	50. 5			"	" (重金属)
井上 哲男	52. 4				大 気
大隈 俊之	55. 5		海、河川水質・低質 (n - hex、H ₂ S 等)		

(職員の移動)

昭和56年7月31日現在までの職員の異動は表2のとおりである。

表2

氏名	新	旧	異動年月
関塚幸雄	清掃局産業廃棄物指導課	理化学課環境化学係	S 56. 4
西田政司	理化学課環境化学係	水道局給水部水質試験所	56. 4
津留拓朗	交通局運輸部営業課	微生物課衛生細菌係	56. 4
岩本寛	微生物課衛生細菌係	水道局総務部経理課	56. 4
永井誠	食品衛生検査所	微生物課衛生細菌係	56. 4
大久保順子	経済局消費生活センター	〃	56. 4
樋脇弘	食肉衛生検査所	〃	56. 4
江崎光洋	下水道局水質試験所	〃	56. 4
赤司英雄	微生物課衛生細菌係	食肉衛生検査所	56. 4
中川英子	〃	人事部人事課付	56. 4
原田秀昭	〃	新規採用	56. 6

5. 予 算

1) 歳入(依頼検査は、保健所の歳入として計上される。)

表3

費目	件数	収入額	備考
使用料及び手数料	66,354 件	5,572.2 千円	(減免を除く)

2) 歳出(維持管理費は、保健所費、事業にともなうものは関係部課の令達であり、衛生試験所の独立予算項目はない。)

表4 昭和55年度決算額

(単位:千円)

費目	保健衛生 総務費	予防費	環境 衛生費	食衛 品費	公 対策 費	保健所費	計
特殊勤務手当						269	269
共済費		8	3	3	28	54	96
賃金		204	452	245	2,200	3,660	6,761
報償費						53	53
旅費	182				238	614	1,034
需用費		881	4,271	8,952	18,536	16,358	48,998
役務費					20	1,072	1,092
委託料						2,100	2,100
工事請負費	95					1,640	1,735
備品購入費		918	31	141		2,630	2,739
負担金補助金及び交付金						318	318
計	277	2,011	4,757	9,341	21,022	52,438	89,846

6. 備 品

昭和55年度予算で購入した備品は表5のとおりである。

表5 (500千円以上)

機 種 名	数 量	機 種 (型 式)
上皿電子天秤	1台	メトラーPC-4400
偏光ゼンマ原子吸光度計	1	日立180-70型 データ処理補助装置 (NEC PC-8001シリーズ) 卓上記録計2ペン 056型 サンプリングシステム 180-0127型
炭素ガス培養器	1	タバイLNA-111DH
ガスクロマトグラフ	1	柳本G-2800EC型
純水採水装置(オートスチール)	1	ヤマトWG-31 イオン再生装置付
ガスクロマトグラフ	1	柳本G-2800W型
赤外分光分析装置	1	日本分光LC-IR型

7. 学会・研修等出席状況

学会・研修会・会議等の出席状況は表6のとおりである。

表6

学 会 ・ 研 修 会 ・ 会 議 名	開 催 地	開 催 年 月 日	出 席 者 氏 名
地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東 京 都	S55.6.3	家永 悌次郎
第9回全国公害研協議会	〃	6.4	〃
全国地研所長会議	〃	6.11~12	西山 秀太
日本細菌学会第1回技術講習会	吹 田 市	7.27	小田 隆弘
指定都市衛生研究所所長会議	奈 良 市	8.21~22	家永 悌次郎
第31回地方衛生研究所全国協議会九州支部総会	小 浜 町	8.28~29	〃 外1
第30回九州地区獣医師大会及び日本獣医師公衆衛生学会	熊 本 市	10.16~18	〃
全国地研協議会総会	千 葉 市	10.27~29	〃
第28回日本ウイルス学会総会	久留米市	10.29~30	馬場 純一
日本公衆衛生学会	千 葉 市	10.30~31	小田 隆弘
食品化学特殊技術講習会	東 京 都	11.13~14	近藤 久幸
第4回地方衛生研究所全国協議会役員会	名 古 屋 市	12.9~10	家永 悌次郎
第7回環境保全・公害防止研究発表会	東 京 都	12.17~18	吉武 和人
全国公害研協議会臨時総会及び第7回環境保全・公害防止研究発表会	〃	12.17~18	山本 泰寛
第17回九州・山口地区日本脳炎研究会	別 府 市	56.1.13~14	馬場 純一 外1
第6回九州衛生公害技術協議会	佐 賀 市	2.5~6	家永 悌次郎 外12

II 業 務 報 告

1. 微生物部門

衛生細菌係では、5保健所（東，博多，中央，南，西）と公害部から依頼された試験検査と、5保健所、1健康相談所に向向して行った一般臨床検査を項目別、依頼別に表1に示す。

1) 腸内細菌

腸内細菌検査は、43,856件であった。防疫検便は986件、一般依頼14,883件、勸奨検便（食品業者、給食従事者等）28,005件であった（表2）。

防疫検便では、4月に保育園児が赤痢患者として収容隔離され、接触者検便の結果、患者の父親と姉から赤痢（*S. flexneri-2a*）を検出した。また12月に赤痢（*S. flexneri-2a*）による患者発生があり家族3名から同型の菌を検出した。いずれも家族内感染のみで終息したが感染経路は不明であった。

海外旅行者の下痢有症者から赤痢菌D群1件、サルモネラB群3件（*S. heidelberg*, *S. bredeney*, *S. derby*）、C₁群1件（*S. virchow*）、病原大腸菌2件（0-148；K₊）、毒素原性大腸菌1件（0-6；K15, LT+STおよびserotype不明ST）、腸炎ビブリオ3件（K7・K20・K38）、コレラ菌エルトル稲葉型をそれぞれ検出した（表2）。

コレラ菌検出についての詳細は、市内西区に住むOL（23才）で、昭和55年8日3日～7日間のフィリピンのセブ島、マニラ観光ツアーに参加し、帰国後8月8日朝、下痢症状を呈し西保健所に申し出たものである。当試験所で検査し翌8月9日、直接分離培地よりコレラ血清稲葉型に凝集する菌を分離した。疑以コレラとして直ちに防疫体制をとるとともに、国立予防衛生研究所に菌の同定を依頼した。同日17時20分、コレラ菌エルトル稲葉型と同定された。接触者検便は家族を含め80名実施した。

表2 腸内細菌検査

	事例数	検査件数	赤痢		サルモネラ				コレラ	腸炎ビブリオ	病原大腸菌
			B	D	B	C ₁	C ₂	D ₁			
総計		43,856	5	1	13	6	4	2	1	3	3
依頼	計	42,888									
	一般検便	14,883			3	3					
	勸奨検便	28,005			4	2	3	2			
防疫	計	109	968								
	赤痢	27	215	5							
	チフス	10	582			2					
	海外旅行者等	27	126		1	4	1	1	1	3	3
	チフス経過者	45	45								

備考：Salmonellaは*S. typhi*以外のSalmonellaを示す。

その他の病原菌検出状況は表2に示すとおりである。腸チフス患者、保菌者由来のチフス菌およびパラチフス菌のファージ型別を表3に示す。

表1 検査件数総括表

区分	依頼側	合計	保健所		その他機関	
			依頼	行政		
計		65,819	59,475	5,367	977	
腸内細菌		43,856	42,888	968		
梅毒血清反応		1,855	1,384	471		
ウィルス	日本脳炎	5		5		
	イエンゼルザ	ウイルス分離	23	23		
ス	風疹	30		30		
	血清検査	145	145			
食品・環境	食	1,703	449	1,136	118	
	食中毒・苦情	831		831		
	飲料水	浄水	2,666	2,659	7	
	井戸水	2,692	2,692			
	プール水等	204	3	201		
その他	64		64			
公害	河川水	669			669	
	海水	54			54	
	工場排水	143	7		136	
臨床検査（保健所）	結核	735	56	679		
	リン菌	44	44			
	尿	8,824	7,872	952		
	便	寄生虫卵	220	220		
		潜血反応	5	5		
	血液	血球計算	42	42		
理化学反応		440	440			
血液型		569	569			

表3 届出チフス・パラチフスのフェージ型

フェージ型 菌株数	合計	チフス						パラチフス	
		D ₂	M ₁	E ₁	E ₁₁	H	53	A	B
								型別不能	2
	12	1	3	2	1	1	2	1	1

2) 梅毒

梅毒血清学的検査は、1,855件の依頼があり、ガラス板法、凝集法、緒方法の3法を行ない、判定困難な検体について、TPHA法、FTA-ABS法を実施した(表4)。

表4 梅毒血清学的検査

項目	STS法	TPHA法	FTA-ABS法	陽性
合計	1,855	76	15	32
一般依頼	1,384	50	9	24
行政	婚姻	244	8	1
	妊婦	199	8	4
	減免・医扶	28	10	1

3) ウイルス

(1) インフルエンザ

当市におけるインフルエンザ様疾患の発生は1976年度(1977年2月)のB型の流行時と同様に2月初めに流行が始まり、A・H₁型の流行の中で時期的に遅い発生であり、且つ流行もここ数年来最小であった。発生施設数は15、患者発生は4,745人であった(表5)。

表5 施設別発生状況

施設	発生施設数	在籍数(人)	患者発生数(人)	欠席者数(人)	休校	学校閉鎖	学級閉鎖
計	15	12898	4745	1052	1	0	15
幼稚園	2	125	79	37	1	0	1
小学校	12	11806	4218	976	0	0	13
中学校	1	967	448	39	0	0	1
高等学校	0						
特殊学校	0						

ウイルス分離及び血清学的検査結果は表6に示すように、2施設の患者15名を調べた所、南当仁小学校児童患者4/7例からA・H₁型インフルエンザウイルスを検出した。抗原分析の結果(日本インフルエンザセンターによる)4株中1株(A/Fukuoka/C-9/18)は、A/England/403/80からさらに変異がみられる株であることが判明した。

表6 分離株の抗原分析結果(HI)

Antigens	Ferret antisera			
	A/USSR/92/77	A/Brazil/11/78	A/Kumamoto/37/79	A/England/403/80
A/USSR/92/72	1024	512	256	2048
A/Brazil/11/78	256	1024	256	2048
A/Kumamoto/37/79	128	256	256	1024
A/England/403/80	64	128	128	512

Isolates				
A/Yamanashi/26/81	32	64	32	256
A/Fukuoka/C-9/81 (3代株)	32	64	32	256

(日本インフルエンザセンターによる分析結果)

(2) 日本脳炎

当市における日本脳炎の患者発生はみられなかった。参考に当市における豚のHI抗体保有の推移を表7に示した。

表7 豚のHI抗体推移

採血年月日	被検数	HI	HI	2ME	2ME
		陽性数	陽性率	感受性数	陽性率
S. 55. 7. 4	24	0	0	0	0
11	20	0	0	0	0
18	24	0	0	0	0
25	23	0	0	0	0
8. 2	24	1	4.2	1	10.0
8	24	10	41.7	10	10.0
18	22	7	31.8	6	85.7
22	22	22	100	12	54.5
29	23	19	82.6	8	42.1
9. 5	23	20	87.0	6	30.0
20	14	12	85.7	1	8.3

(福岡市食肉衛生検査所調べ)

(3) 風疹

風疹HI抗体検査は137名145件であった、陰性率は約36%であった(表8)。

表8 風疹HI抗体検査状況

区分	計	初回	第2回	第3回	陰性	陽性
計	145	137	7	1	53	92
一般	138	132	5	1	49	89
妊婦	7	5	2	0	4	3

4) 食品細菌と食中毒

食品細菌検査は、収去検査1,249件(保健所1,131件、食品検査所118件)、一般依頼検査は438件であった。

食中毒の発生は、16事例、苦情51事例、検査件数は831検体であった(表1,表10)。

食中毒の発生原因物質は、表9に示すとおり腸炎ビブリオによるものが52.5%と大勢を占めた。

食中毒の主な事例は、小唄同好会の聴視者に配られたちらし寿司弁当が原因食で、患者215名にのぼり、病因物質は腸炎ビブリオK13によるものであった。

貝柱による食中毒が、10月初旬に発生した。これは出荷業者の温度管理の不手際によるものと判明したが、鮮魚店から購入し家庭で摂食したものが大半を占め、患者348名と市内一円におよんだ。病因物質は腸炎ビブリオK63によるものであった。

また、サルモネラ二種とビブリオFグループ(EF-

6)を病因物質とする事例で、患者3名のうち2名から同種の菌を検出、1名からサルモネラ二種を検出した。原因食は、ネカブまたはハムによるものと推定された。(調査研究の項に掲載)

5) 環境

(1) 飲料水

飲料水の検査件数は、井戸水2,692件、浄水2,646件であった。井戸水検査の一部ではあるが、下水道工事、ビル建築前後の影響調査が含まれている。

浄水検査は、主に「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」によるものである。

(2) 海水浴場とプール

博多湾周辺部の8海水浴場、48ポイントについて、5~8月にかけて、159検体の検査を実施した。

プール水は、82施設42検体を実施した。

その他、環境関係の検査は表10のとおりである。

6) 公害

公害関係では、河川666検体、海水54検体、工場排水136検体の大腸菌群の検査を行った(表10)。

表9 細菌性食中毒発生状況

No	発 生 年 月 日	摂 食 者 数	患者数	死者数	推定原因食品	病 因 物 質 (型 別)	備 考
1	S.55 4. 7	3	3	—	不 明	不 明	調理者の手指感染によるブドウ球菌食中毒と推定
2	5. 1	22	8	—	〃	〃	寮で調理した食事によるもの
3	7. 18	10	6	—	弁当(ハムエッグ)	ブドウ球菌 コアグラージェ 6型, 7型 ET, AD, D	寮で調理した昼食弁当によるもの
4	7. 19	215 以上	215	—	ちらし寿司弁当	腸炎ビブリオ. K 13	小唄同好会の聴者が摂食発症
5	7. 21	9 以上	9	—	助六ずし	ブドウ球菌 コアグラージェ 7型 ET, A B C	店頭販売によるもの
6	7. 31	1	1	—	不 明	不 明	届出が遅く不明となった
7	9. 5	26	10	—	卵焼き	腸炎ビブリオ K 63	寮で調理した夕食によるもの
8	9. 7	20 以上	20	—	弁当(しゅうまい)	不 明	飲食店より仕入れた町内会より提供された昼食弁当によるもの
9	9. 7	3	3	—	生ウニ, イカ刺身	腸炎ビブリオ K 18	家庭で盛つけた夕食による
10	9. 7	34	15	—	ゆでだこ	腸炎ビブリオ K 8 K 63	魚介調理のゆでだこを摂食発症
11	9. 8	24	17	—	不明(宴会料理)	腸炎ビブリオ K 15 K 38	結婚内祝の宴会食によるもの
12	9. 11	8	8	—	生ウニ	腸炎ビブリオ K 15 K 60	旅館宿泊者の食中毒
13	9. 18	3	3	—	不 明	サルモネラ. 2種と ビブリオFグループ(EF-6)	ネカブまたはハムによる食中毒と推定
14	9. 19	6	6	—	生ウニ(推)	腸炎ビブリオ K 54 K 12	会議の席で提供された夕食によるもの
15	10. 9	39	23	—	不明(宴会料理)	腸炎ビブリオ K 63	送別会で提供された料理
16	10. 11	500 以上	348	—	タイラギ貝 (貝柱, 外套膜)	腸炎ビブリオ K 63	貝柱出荷業者の温度管理が適切でなかった。(市内一円)

表 10. 食品, 環境, 公害検査

区分	検体名	項 目																											
		検体数			計	生菌数	大腸菌群	E. coli	ブドウ球菌	ビブリオ	サルモネラ	シゲラ	病原大腸菌	Bセレウス	エリシニア	エントロコッカ	ボツリヌス	Cl.ウェルチ	コレラ	カビ・酵母	乳酸菌	PC	毒素原性菌	大腸菌	バクテロ	NAGリアオ	総菌数	その他	
		計	行政	有料																									
総計		9026	3216	5810	2379	7003	8647	60	1218	995	955	788	759	869	708	12	716	21	54	15	45	58	652	92	92	33	19		
食	計	1703	1254	449	4099	1397	1356	59	506	189	167		5	163	3	12	13	5	30	14	45		85			33	17		
	牛乳・乳飲料	63	24	39	126	63	63																						
	発酵飲料	16	10	6	30		16														14								
	ソフトクリーム・アイス	173	129	44	346	173	173																						
	刺身	87	85	2	88	1	1			86																			
	弁当・惣菜	401	297	104	1000	361	395		223	11	5		5																
	食肉・食肉製品	278	240	38	714	164	165	2	53	43	138			12		12						38		85				2	
	魚介類	10	9	1	22	5	2	4		6									5										
	菓子・パン	163	120	43	481	163	163		155																				
	冷凍食品	108	64	44	259	107	57	53	28	7	7																		
	ベビーフード	10	10		20									10			10												
	豆 腐	111	67	44	279	111	111		31	13	13																		
	氷 雪	24	8	16	48	24	24																						
	ふきとり	6	3	3	9	3	3			1	2																		
	麵 類	97	82	15	284	96	96		14					77						1									
食品材料	39		39	70	33	17		2		2			9	3		3			1										
原 乳	33	33		33																							33		
鶏 卵	7	7		7																	7								
めんたい	61	61		260	79	61			22				55						28								15		
自販機食品	5	5		10	5	5																							
その他	11		11	13	9	4																							
食中毒・苦情	計	831	831		7687	159	805	1	712	806	788	788	754	706	705		703	16	24	1		58	567	92		2			
	便・吐物	367	367		3804	127	364		353	363	364	363	354	353	354		353	12	7			46	326	65					
	食品	238	238		1943	32	234	1	173	224	217	218	214	167	165		164	4	12	1		7	99	9		2			
	ふきとり	226	226		1940		207		186	219	207	207	186	186	186		186		5			5	142	18					
環 境	計	5626	2725	354	11067	5447	5620																						
	浄 水	2666	726	59	5332	2666	2666																						
	井 戸 水	2692		2692	5384	2692	2692																						
	プ ール 水 等	204	201	3	273	69	204																						
	浴 場 水	44	44		44		44																						
	浄化槽排水																												
	おしぼり	14	14		28	14	14																						
落下細菌	6	6		6	6	6																							
公 害	計	866	859	7	866		866																						
	海 水	54	54		54		54																						
	河 川 水	669	669		669		669																						
	工場排水	143	136	7	143		143																						

2. 衛生化学部門

衛生化学係では、試験検査業務を次の通り実施した。

- 行政依頼（保健所等）による試験検査
食品添加物、食品規格、残留農薬、食品及び血中PCB、魚の水銀、家庭用品、専用水道、プール海水浴場、浴場水等の検査、苦情処理に伴う検査
- 一般依頼による試験検査
飲料水、し尿浄化槽放流水、食品等

この他に、単独又は保健所とタイアップして調査研究を行った。

1) 飲料水

飲料水の理化学検査は、市内5保健所で受付けた井戸水を中心として、その外、ビル管理法に基づく検査、専用水道の検査、地下鉄工事に伴う検査、水処理業者、ボーリング業者等の検査依頼があった。単項目検査は、地下鉄工事に伴うpH測定が大半で、その外、Cu、Mn、SS、A₂、硫酸イオンの検査を行った。

本年度の総検体数は6,089件であり、総不適率は17.8%であった。なお、飲料水理化学検査の中で、井戸水は3,287検体あり、それらの総合判定による飲料不適率は26.7%とかなり高かった。不適率の高かった主な項目を順に並べると、濁度、鉄、色度、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の順となる。

次に、行政依頼による専用水道の検査件数は153件であり、鉄、色度の項目で不適がみられた(表1～表3,表8)。

2) プール

夏季オープン直後の7月に48件、シーズン中の8月に35件、冬季12月に39件、合計122件を行政依頼により実施した。不適はKMnO₄消費量の項目で37件(30.3%)と高く、次は残留塩素24件(19.7%)であった。全体の不適件数は51件(41.8%)と高く、特に冬季のKMnO₄消費量の不適14件(37.8%)が目立った。(表8)

3) 普通公衆浴場

9月に浴用水92件の理化学的検査を実施した。不適は濁度の2件と良好な成績であった(表8)。

4) 海水浴場

海水浴場の水質試験は、例年通りシーズン前の5月下旬から6月上旬に2回、シーズン中の7月下旬から8月上旬にかけて2回(遊泳人口5万人以下の海水浴場は1回)8海水浴場について行った。1海水浴場あたり3ポイントを午前と午後2回にわたり水質試験を行った。その結果、シーズン前は快適3箇所、適5箇所、シーズン中は快適4箇所、適4箇所であり、不適の海水浴場はみられなかった(表8)。

5) し尿浄化槽放流水

し尿浄化槽の維持管理の徹底を図るため、従来より一般依頼を中心に放流水の水質検査(BOD等)を実施しており、本年度は一般依頼2,070件、行政依頼139件、合計2,209件を検査した。月別、項目別検査件数は別表に示すとおりである(表4,表8)。

6) 食品添加物、食品規格

年間事業計画に基づく行政依頼を中心に、その外一般依頼検査、苦情等による検査を実施した。主な事業としては、春季行楽期における食品検査、夏季食品検査、年末食品検査、月間重点事業による検査等である。検査項目別食品別、月別検査件数は別表に示す。また違反品目検査結果については別表に示すとおり、食品33件(内内収去8件)、器具容器包装4件の違反品が発見された。これは54年度に比べ大巾な増加である(表5～表7)。

7) 魚の水銀

追跡調査として14魚種21検体を検査した。すべて暫定基準値以下であった(表8)。

8) 残留農薬・PCB

残留農薬の検査は、野菜類52、果実類38等210検体につき有機塩素剤420件、有機リン剤457件、カーバメート系25件、ヒ素剤、鉛剤各24件等を行った。肉類、鶏卵の抗菌剤70件を検査した。検査結果については、残留基準値を超えるものはなかった。

PCBについては、年次推移をみるため、原乳、育児用粉乳、油脂、血液等の検査を行った。原乳、粉乳はすべて暫定基準値以下であった(表8,表9)。

9) 家庭用品

繊維製品を中心に、塗料、靴墨等、年間270検体の試験を行った。検体はトリブチル錫化合物、ホルムアルデヒドを主体に419件行った。繊維製品(おしめカバー)にトリブチル錫化合物の違反(TBTOとして6～10ppm,5件)が認められた以外には違反品はなかったが、ホルムアルデヒド、ディルドリンについては、若干検出された。ホルムアルデヒドは乳幼児用繊維製品で、A-A、0.02～0.04が103件中15件、乳幼児用以外の繊維製品で、5～13ppmが92件中6件検出された。ディルドリンは、0.01～0.12ppmが40件検出された(表8,表10)。

10) 苦情処理

食品関係の苦情が大部分で、14件23検体が持込まれた。苦情内容も変化に富んでおり、各種のケースについて処理した(表11)。

表1 飲料水理化学検査月別件数

55年度	中央		東		博多		南		西		今宿		計	
	井戸水	市水	井戸水	市水	井戸水	市水	井戸水	市水	井戸水	市水	井戸水	市水	井戸水	市水
4(月)	144	158	26	8	27	7	45	9	53	3	3	0	298	185
5	32	191	17	6	23	14	65	8	70	4	5	0	212	223
6	55	173	18	10	27	14	59	8	95	3	6	0	260	208
7	64	195	36	8	17	20	62	9	126	3	5	1	310	236
8	52	204	29	9	17	10	61	7	56	3	0	0	215	233
9	141	252	29	9	15	21	51	10	69	3	1	0	306	295
10	26	320	43	1	17	30	46	3	37	22	3	0	172	376
11	110	203	96	12	22	9	89	7	38	6	5	0	360	237
12	206	171	130	1	7	12	71	5	43	8	2	0	459	197
1	42	144	16	0	10	9	47	7	42	6	5	0	162	166
2	51	166	17	7	14	9	58	13	39	6	5	0	184	201
3	112	200	60	5	25	24	101	10	45	6	6	0	349	245
小計	1,035	2,377	517	76	221	179	755	96	713	73	46	1	3,287	2,802
計	3,412		593		400		851		786		47		6,089	

表2 昭和55年度飲料水検査項目別不適数

総検体数	6,089					
総不適率	17.8%					
井戸水検体数	3,287			市水検体数		2,802
井戸水不適率	26.7%			市水不適率		7.3%
項目	井戸水不適数	不適率(%)	市水不適数	不適率(%)	総不適数	総不適率(%)
濁度	420	12.8	76	2.7	496	8.1
色度	344	10.5	124	4.4	468	7.7
臭味	90	2.7	14	0.5	104	1.7
pH値	58	1.8	8	0.3	66	1.1
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素	306	9.3	0	0.0	306	5.0
塩素イオン	128	3.9	0	0.0	128	2.1
過マンガン酸カリウム消費量	53	1.6	7	0.2	60	1.0
総硬度	114	3.5	0	0.0	114	1.9
鉄	377	11.5	189	6.7	566	9.3
その他の不適	66	2.0	2	0.1	68	1.1

表3 飲料水検査項目別件数

検査項目	計	一般依頼						行政収去					
		小計	東	博	中	南	西今箇	小計	東	博	中	南	西
	70167	67506	5939	4007	40658	8561	8341	2661	496	120	161	600	1284
濁度	6470	6103	593	400	3424	852	834	367	62	40	49	88	128
色度	6258	6105	593	400	3427	851	834	153	16		2	48	87
臭味	6243	6090	593	400	3412	851	834	153	16		2	48	87
pH	12489	11960	594	400	9269	860	837	529	128	40	49	88	224
アンモニア性窒素	6242	6089	593	400	3412	851	833	153	16		2	48	87
硝酸及び亜硝酸性窒素	6242	6089	593	400	3412	851	833	153	16		2	48	87
塩素イオン	6561	6408	593	401	3730	851	833	153	16		2	48	87
過マンガン酸カリウム消費量	6459	6092	595	400	3413	851	833	367	62	40	49	88	128
総硬度	6452	6299	593	400	3622	851	833	153	16		2	48	87
鉄	6270	6116	594	400	3438	851	833	154	16		2	48	88
銅	48	48	1	3	37	4	3						
マンガン	53	53	2	3	11	36	1						
カドミウム	1	1	1										
亜鉛	1	1			1								
水銀	1	1			1								
アルミニウム	10	10			10								
フッ素イオン	1	1	1										
硫酸イオン	26	26			26								
SS	13	13			13								
蒸発残留物	1	1				1							
有効塩素量	2							2					2
DO	162							162	66				96
COD	162							162	66				96

表4 し尿浄化槽放流水検査項目別件数

検査項目	計	一般依頼						行政収去					
		小計	東	博	中	南	西	小計	東	博	中	南	西
	15804	14490	2695	1995	301	4466	5033	1314	338	259		332	385
BOD	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
外観	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
透視度	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
臭気	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
塩素イオン	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
亜硝酸性窒素	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
硝酸性窒素	2209	2070	385	285	43	638	719	139	34	28		36	41
アンモニア性窒素	124							124	34	26		30	34
TOC	109							109	33	18		28	30
SS	108							108	33	19		22	34

表5 検査項目別一覧表

検査項目	計	行政収去	苦情	一般依頼	検査項目	計	行政収去	苦情	一般依頼
総計	7,408	6,623	51	785	全糖	13	13		
ソルビン酸	666	604		62	PH	329	321	7	1
安息香酸	108	95		13	重金属	317	292	3	22
パラオキシン安息香酸	85	69		16	ヒ素	267	264		3
デヒドロ酢酸	116	93		23	溶状	201	201		
プロピオン酸	69	68		1	カルシウム・マグネシウム	241	241		
サッカリナトリウム	433	373		60	ナトリウム・カリウム	243	243		
メタノール	28	28			ケイ酸塩	201	201		
水分	76	61		15	塩分	202	201		1
L-アスコルビン酸	39	39			水酸化アルカリ	201	201		
BHA	161	134		27	リン酸塩	9	9		
BHT	161	134		27	無脂乳固型分	70	66		4
臭素酸	232	207		25	塩素	30	30		
亜硫酸	242	212		30	鉄	3		1	2
ホルマリン	30	30			外観	4		3	1
過酸化水素	260	255		5	臭気	4		3	1
滴定度	32	32			味覚	6		6	
エタノール	70	68		2	ガス圧	2		2	
プロピレングリコール	334	305		29	トリクロールフェノール	5			5
着色料	235	164	2	69	水分活性	6			6
リン	92	90		2	カロリー	6			6
亜硝酸	199	174		25	過酸化ベンゾイル	1			1
硝酸	195	173		22	炭水化物	13			13
スズ	101	87	12	2	灰分	13			13
アセトアルデヒド	20	20			カルシウム	36			36
フェゼル油	20	20			ナトリウム	2			2
エキス分	21	20		1	蒸発残留物	4			4
リンゴ酸	19	19			カリウム	2			2
ジフェニール	8	8			アルミニウム	1			1
オルトフェニルフェノール	8	8			フッ素	1			1
シアニン	9	9			水酸化カリウム	1			1
プロピルガレイト	12	5		7	ビタミンA	34			34
酸価	79	72	1	6	ビタミンA効力	1			1
過酸化物価	79	72	1	6	カロチン	1			1
揮発性塩基窒素	54	51		3	ビタミンB ₁	32			32
塩化ナトリウム	49	47		2	ビタミンB ₂	32			32
ホルムアルデヒド	16	15		1	ビタミンC	1			1
硝酸カリウム	19	18		1	硫黄	2			2
KMnO ₄ 消費量	27	23		4	揮発性物質	1			1
異物	63	48	3	12	全窒素分	1			1
酸度	101	92	7	2	浸漬液	1			1
けい光物質	19	15		4	脂肪酸組成	1			1
フェノール	36	35		1	エネルギー	7			7
粗脂肪	28	27		1	ヒスタミン	1			1
次亜塩素酸ナトリウム	11	11			トリメチルアミン	1			1
塩化アルミニウム	9	9			燈油臭	1			1
サリチル酸	9	9			パネルテスト	1			1
比重	35	33		2	全脂肪分	1			1
乳脂肪分	66	63		3	全リン酸分	1			1
乳固型分	23	23			アンモニア糖	2			2
粗脂肪分	15	15			乳	28	28		
乳タンパク量	16	16							
タンパク質	18	5		13					
脂肪分	22	9		13					

表7-1 55年度 違反品目検査結果

月日	収去者	検体	件数	被収去者	製造者	収去理由	試験項目	結果	違反理由
55.5.2	機動班	タバスコペッパーソース	1	西区樋井川6丁目 ㈱ 寿屋	輸入者 東京都台東区 ㈱ 大和物産	春季行楽期における食品衛生対策	異物	ダニ:1コ/5g	異物検出
6.9	西保健所	うどん麵	1	西区姪浜3丁目 田中金吾	同左	月間重点事業	H ₂ O ₂	0.14 g/kg	過量使用
6.9	中央保健所	"	1	中央区今川2丁目 青木吉ノ助	同左	"	"	0.15 g/kg	"
7.10	機動班	さきいか	1	西区大字橋本 ㈱ サニー	北九州市八幡東区 ㈱ 江崎	夏期食品一斉取締り	S.O.A	11 g/kg	"
7.15	"	"	2	中央区赤坂1丁目 ㈱ サニー	"	(再収去)	"	11 g/kg 11 g/kg	"
8.20	東保健所	あんぱん白 (あんのみ)	1	東区大字土井 石本正彦	同左	月間重点事業	SO ₂	0.06 g/kg	過量残存
8.29	東保健所	練りあん白	1	"	あん仕入先 佐野製あん	月間重点事業 (再収去)	"	0.042 g/kg	"
9.10	機動班	ふりかけ	1	西区姪浜4丁目 ㈱ 西鉄ストア	広島市中区 三島食品 ㈱	月間重点事業	異物	ゴキブリの糞 1コ/20g	異物検出
9.10	"	"	1	東区名島 井口食品	同左	"	"	ダニ 1コ/20g	"
9.10	"	"	1	南区清水 大盛食品 ㈱	同左	"	"	虫片 2コ/20g	"
10.1	博多保健所	ちくわ	1	博多区銀天町 江上昭久	同左	"	HBrO ₂	0.30 g/kg	過量使用
10.2	東保健所	うどん麵 (スープ入り)	1	東区上和白 福岡食麵 ㈱	同左	"	H ₂ O ₂	0.14 g/kg	検出
10.2	"	" (庄村うどん)	1	"	"	"	"	0.14 g/kg	"
10.2	"	"	11	"	"	(再収去) 製造日及びロットの表示不明	"	1. 0.008 g/kg 2. (-) 3. 0.15 g/kg 4. 0.018 " 5. 0.003 " 6. 0.026 " 7. 0.10 " 8. 0.045 " 9. 0.008 " 10. 0.040 " 11. 0.053 "	" 及び表示違反
10.3	"	うどん麵	9	東区大字上和白 福岡食麵 ㈱	同左	月間重点事業 (再収去) 製造日及びロットの表示不明	"	1. 0.013 g/kg 2. 0.091 " 3. 0.004 " 4. 0.15 " 5. (-) 6. 0.027g/kg 7. (-) 8. 0.005g/kg 9. (-)	検出 及び表示違反
10.6	南保健所	"	1	南区大橋4丁目 川原福太郎	同左	"	"	0.048 g/kg	検出
10.6	"	"	1	"	"	(再収去)	"	0.058 g/kg	"
10.21	中央保健所	"	1	中央区高砂1丁目 中西正行	同左	"	"	0.009 g/kg	"
10.21	"	ちくわ (みみの部分)	1	中央区長浜3丁目 ㈱ 魚嘉	同左	"	"	0.085 g/kg	"

表7-2

月日	収去者	検体	件数	被収去者	製造者	収去理由	試験項目	結果	違反理由
10.22	西保健所	油菓子	2	西区姪浜4丁目 益田製菓 株式会社	同左	月間重点事業	サッカリン ナトリウム	ごま棒: 0.15 g/kg よりより: 0.30 g/kg	過量残存 "
10.23	"	"	2	"	"	(再収去)	"	1. 0.28 g/kg 2. 0.24 g/kg	" "
11.11	中央保健所	芋納豆	1	中央区天神2丁目 グランドストア西都	南区五十川 高橋太閤堂	"	SO ₂	0.040 g/kg	"
11.11	機動班	はし(子供用)	1	西区大字堤 株式会社 寿屋		月間重点事業	フェノール KMnO ₄ 消費量	37 ppm 56 ppm	
12.3	南保健所	うどん麺	1	南区中尾2丁目 株式会社 西鉄ストア	遠賀郡水巻町 和洋食品協業組合	年末食品一斉取締り	H ₂ O ₂	0.034 g/kg	検出
12.9	西保健所	サクラダイ	1	西区大字福重 桑野 廣	同左	"	着色量	R-102	"
56.1.8	東保健所	チョコレート	1	東区香住丘 福田 五十美	東京都中央区 明治製菓 株式会社	苦情による収去	異物		異物検出
1.16	機動班	おりがみ	1		グリム ムステイ №20-2234	月間重点事業	着色量	溶出	溶出
1.16	"	"	1		QUEEN 亜土ちゃん №OA1004-100	"	ケイ光 物質	検出	検出
2.5	中央保健所	包装紙 (わりばし)	1	中央区清川1丁目 株式会社 サニー	発売元 株式会社 みつわ	"	"	"	"
2.17	博多保健所	博多万十	4	博多区博多駅中央 街 株式会社 栄心堂	南区柏原 株式会社 栄心堂	南保健所から皮にS.A使用の可能性があるので収去依頼あり	S.A	1. 皮: 4.42 g/kg あん: 1.10 g/kg 2. 皮: 0.91 g/kg あん: 0.99 g/kg 3. 皮: 3.37 g/kg あん: 0.91 g/kg 4. 皮: 0.16 g/kg あん: 0.59 g/kg	皮については不正使用 あんについては一部過量使用
2.18	南保健所	博多万十	3	南区柏原1275 株式会社 葉舗栄心堂	同左	(再収去)	"	1. 皮: 0.49 g/kg あん: 1.13 g/kg 2. 皮: 0.51 g/kg あん: 0.85 g/kg 3. 皮: 0.32 g/kg あん: 0.83 g/kg 4. マッシュマロ: 0.02 g/kg あん: 0.97 g/kg	皮及びマッシュマロについては不正使用 あんについては一部過量使用
2.19	博多保健所	鶏卵素麺 ところもち 栗万十	1	博多区博多駅中央 街 株式会社 栄心堂	南区柏原 株式会社 栄心堂	(再収去)	"	(-) (-) 1. 皮: 3.22 g/kg あん: 0.84 g/kg 2. 皮: 3.69 g/kg あん: 0.60 g/kg 皮: 2.25 g/kg あん: 0.71 g/kg マッシュマロ: 1.04 g/kg あん: 0.71 g/kg	皮及びマッシュマロについては不正使用
		栗 匠	1						
		博多の月	1						
2.25	環境	オムツカバー	2	中央区天神 ダイエー	東区菅松4丁目 ニシキ KK	試買 岡山県衛生局環境衛生課から連絡をうけたため	トリブチル 錫化合物 (TBTO として)	股部: 90 ppm 腰部: (-) 股部: (-) 腰部: 60 ppm	検出
3.3	"	オムツカバー	3	中央区天神 ダイエー	"	(再検)	トリブチル 錫化合物 (TBTO として)	裏地: 10.0 ppm ": 10.0 g/kg ": 9.0 g/kg	検出

表8 検体別検査件数

検査品目	計	55年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	56年 1月	2	3
(残留農薬)	210	15	7	15		24		8	39	22	19	31	30
野菜類	52			8		11		6	7	1	14		5
果実類	38	5				3		2	5	5	5	11	2
いちご及び製品	20												20
食肉・卵	62	10	7	7		10				8		20	
茶	2								2				
穀類	3												3
あん類	8									8			
豆腐	24								24				
白蟻駆除剤	1								1				
(水銀)	71			6		5	5	50		5			
魚類	21			6		5	5			5			
魚肉ねり製品	50							50					
(PCB)	101				4	30	5				5		57
原乳・育児用粉乳	44					30	5						9
血液	48												48
油脂	5										5		
その他	4				4								
(家庭用品)	270	1		45		25		43	15	43	16		82
洗剤	5			5									
エアゾール製品	5							5					
ワックス・クリーム	30			6				4		7	6		7
塗料	13							1		6	3		3
接着剤	13							4		4	3		2
繊維製品	202	1		34		25		27	15	26	4		70
かつら	1							1					
たび	1							1					
(し尿浄化槽)	2209	35	188	185	191	84	244	393	198	74	182	212	223
一般依頼	2070	31	187	183	156	79	244	349	198	74	135	211	223
行政依頼	139	4	1	2	35	5		44			47	1	
(水質)	13234	691	745	1570	1641	1037	1371	1101	950	1120	845	882	1281
一般依頼	6089	483	435	468	546	448	601	548	597	656	328	385	594
単項目	6614	208	238	1045	996	528	623	553	353	425	461	497	687
専用水道	153			39	3		55				56		
海水浴場	162		72	18	48	24							
プール	122				48	35				39			
公衆浴場	92						92						
その他	2					2							

表9 残留農薬検査一覧表

項 目	計	55年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	56年 1月	2	3
計	1,023	11	62	56	0	124	8	90	252	89	81	60	190
塩素系農薬	420		30	19		60		36	98	49	12	8	108
B H C	115		5	4		14		8	36	14	6	4	24
D D T	115		5	4		14		8	36	14	6	4	24
エンドリン	49		5	4		10		6	6	5			13
カプタホール	14			3		2		2	2				5
キャプタン	4					4							
クロルベンジレート	22		5					2	5	5			5
ジコホール	32		5					2	5	5			15
ディルドリン	69		5	4		16		8	8	6			22
リン系農薬	457	1	25	30		54		43	148	16	62	4	74
E P N	56		5	6		6		8	9		9		13
クロルピリホス	2								2				
クロルフェンピホス	16			3		2		4	2		2		3
ジクロルボス	9			1		2		2	2				2
ジメトエート	12								3		5		4
ダイアジノン	83		5	4		11		8	32		10		13
パラチオン	108		5	8		14		8	33	8	13	4	15
フェントロチオン	60	1	5	2		9		3	29		7		4
フェンチオン	5							2					3
フェントエート	16					2		2	5		3		4
ホサロン	2					2							
マラチオン	88		5	6		6		6	31	8	13		13
カーバメート系	25							10		8	7		
カルバリル	25							10		8	7		
ヒソ剤	24							4		2		14	4
	24							4		2		14	4
ナマリ剤	24							4		2		14	4
	24							4		2		14	4
スズ剤	2								2				
	2								2				
抗菌剤	70	10	7	7		10				16		20	
ゾーリン	45	10	7							8		20	
クロピドール	25			7		10				8			
その他	1							1					
クロルデン	1							1					

表10 家庭用品検査項目別件数

検査項目	計	55年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	56年 1月	2	3
計	419			108		52		47	15	87	24		86
塩化水素	4			4									
塩化ビニル	5							5					
水酸化ナトリウム	1			1									
トリス(1-アジジニル)ホスフィンオキシド	21			1		7				13			
トリス(2,3-ジプロムプロピル)ホスフェイト	22					7				15			
トリフェニル錫化合物	80			25		10		5	5	14	12		9
トリブチル錫化合物	104			25		10		13		14	12		30
ディルドリン	40			1		5		9		6			19
ホルムアルデヒド	98			32		13		15	10	17			11
有機水銀化合物	44			19						8			17

苦情件数 14件

表11-1 55年度 苦情処理

検体数 23件

年月日	検体	件数	収去者	被収去者	製造者	苦情理由	検査結果
55.7.17	寒天シロップ	1 1	博多保健所	博多区博多駅中央街1-1 中屋興産㈱	同左	すっぱくて刺すような味がする。	寒天 シロップ PH 3.5 3.6 酸度水 2.3 0.2 Sn 3.8mg/kg / (酸度水: 0.1N-KOHmL/10g sample)
7.7.17	うめぼし(自家製)	1	南保健所 苦情者 南区大字和田413-5 飯田 良恵	苦情者		漬け込みに使用した皿の絵柄が溶けてしまったため絵柄に使用されていた重金属の検査を依頼するもの。	Cd 0.01mg/kg以下 Pb 0.04mg/kg Cu 0.01 " Fe 0.05 "
7.22	あんきり(菓子)	1	西保健所 苦情者 西区姫浜4丁目 山田 繁	苦情者	岐阜県羽島市 山田食品㈱	あんの中に赤いかたまりがはいっていた。	コチニールを主体とする着色料がよく混和されないままかたまりとしてはいたものと思われる。
10.2	みそ	1	東保健所 苦情者 東区箱崎2丁目32-10 柴田 文子	苦情者	博多区博多駅南1丁目3-11 ㈱ユニードK	みその中にねずみの糞の様な物が入っていた。	異物の混入は認められたが、ねずみやゴキブリの糞ではなく木片のような物だった。(写真添付)
10.6	チェリー缶詰 苦情品 対照品 (同一ロット)	1 2	博多保健所 苦情者 博多区板付3丁目 古谷 雅秀	苦情者 及び 博多区板付3丁目 ㈱丸共ストア	東京都中央区京橋2-2-8 ㈱ 明治屋 缶ウラ表示 CYYM 800529 YM33	10月6日の朝2才3ヶ月の女児が缶詰のチェリー5粒を食べて嘔吐及び下痢をした。開缶時(10月6日7:30 AM頃)みょうなにおい、味がしてチェリーがしなびていた。	外観: 苦情品、対照品ともに果肉がくずれた感じでシロップにも果肉のくずれがまじっていた。 サンプル Sn(mg/kg) pH 苦情品 果 肉 32 シロップ 78 3.65 対照-1 果 肉 28 シロップ 46 3.65 対照-2 果 肉 24 シロップ 21 3.65
11.27	コンデンスミルク 苦情品 対照品 (同一ロット) 対照品	1 1 1	南保健所 苦情者 南区豊形原26-2 松永ビル108 金ヶ江裕夫	苦情者 及び ネスル日本㈱	神戸市暮合区 御幸通7丁目 ネスル日本㈱ 缶ウラ表示 苦情及び対照-1 7610 対照-2 800404 Cf 保証期限 製造後3年	缶をあけたところ色がおかしかった。	項目 1.苦情品 (7610) 2.対照品 (7610) 3.対照品 (800404) 色調 キャンメル色 乳白色 酸度水 シロップ 4.5 4.4 3.5 pH 6.7 6.7 6.9 Sn 4 mg/kg 3 mg/kg 8 mg/kg Fe 2.6mg/kg 1.5mg/kg 1.5mg/kg (酸度水: 0.1N-NaOHmL/10g sample) 外観: 1及び2は3と比較すると粘稠度が高く流動性がない。 味覚検査: 5倍希釈液によるパネルテストの結果、異常は認められないが、1及び2と3の間では若干風味に差が感じられる。 重金属: スズ及び鉄の溶出状況からみて容器からの重金属の溶出については異常ないと思われる。 以上の結果から1及び2(7610)は変質の初期の兆候を示しているものと思われる。
11.28	エクレア 苦情品 対照品	1 1	東保健所 苦情者 東区高美台2丁目244 川述みどり	苦情者 及び 東区千早2丁目 恵比寿屋 久保田治美	大野城市大字山田515 ナショナルベーカリー 松本 貞義	すっぱい。	酸度水 pH 苦情品 5.1 5.2 対照品 1.1 7.0 酸度水: 0.1N-NaOHmL/10g sample
12.12	シチュー肉 苦情品 対照品 (冷凍)	1 1	西保健所	西区小田部2丁目 ㈱ゲルッペ		にが味がある。	8人のパネル(男性6人、女性2人)による味覚検査の結果、異常は認められなかった。
56.1.8	チョコレート	1	東保健所 苦情者 東区香住ヶ丘3丁目 福田五十美	苦情者	東京都中央区 京橋2丁目4-16 明治製菓㈱ 11	未開封のチョコレートの中にいも虫のようなものがはつっている。	虫の混入が認められた。 (写真添付)

表 11-2

年月日	検 体	件数	収 去 者	被 収 去 者	製 造 者	苦 情 理 由	検 査 結 果
1.19	ビ ー ル	1	博多保健所			未開栓のビールの中に黒い異物が混入している。	<p>外観：ビンの中間部内側面に一部黒色異物破片が残っていた。 ガス圧：苦情品及び新しく購入した対照品ともに、2.74 kg/cm^2 このことから苦情品は未開栓のものと判断される。 味覚検査：パネル5名による検査の結果、味等に異常なし。 顕微鏡による観察：異物破片は苔、藻類のような植物片であると思われる。 以上の結果、長く野積みになっていたビンに雨水等がたまり、中間部内壁面で発育した藻様植物が乾燥付着し、その後内液の充填により一部がビンの底に浮遊したものと思われる。</p>
2.13	コ ー ラ 苦 情 品 対 照 品	1 1 1	博多保健所			コーラを飲んだところ体に変調をきたしたので、毒物等の混入の恐れがないか調べてほしい。	<p>(1) 毒物等について 有機塩素系農薬：検出せず 有機リン系農薬：検出せず シアン化合物：検出せず 外観：ビンはすでに開栓されており、希釈されたような色調で、黒い斑点がビンの側面に付着していた。 黒い斑点について：顕微鏡で観察したところタバコ等の灰が吸湿したものであると思われるので再現実験を行なったところ同様の結果が得られた。よって洗ビン時の不手際とは思われない。 色調について：カラメル量を測定したところ苦情品のカラメル量は一般のもの52%程度であった。又、糖度についても51%程度であった。このことから開栓後約倍量に希釈されたと思われる。 総硬度 Ca^{2+}, NO_3^-, NO_2^-, $\text{NH}_4\text{-N}$を検査した結果、希釈に用いられた水は一般の井戸水や水道水ではなく、雨水もしくはそれに類する水と思われる。</p>
3.4	寿 泉 苔 (淡水性のり)	1	西保健所 苦情者 西区西新7丁目 大西京子	苦 情 者	甘木市大字屋永 2949 遠藤金川堂	水に浸したところ赤紫の色がでてきた。	<p>食用タール色素：検出せず 天然の水溶性色素と思われる。</p>
3.12	フ ラ イ 油	1	南保健所 苦情者 南区平和5丁目 後藤栄助	南区弥永4丁目 220 丸衆商事 〆	丸衆商事で使用中の油を収去	3月11日15時頃丸衆商事でかしわのからあげとネクターを購入し、食べたところ、舌のしびれ、腹痛、はき気がした。	<p>A.V…………… 1.2 P.V…………… 2.1</p>
	ネ ク タ ー 対 照 品 (同一ロット) 対 照 品 (別ロット)	1 1	南保健所 苦情者 同 上	南区弥永4丁目 220 丸衆商事 〆	東京都中央区銀座 7-2-17 〆 不二屋 缶ウラ表示 同一ロット： YAY 801224 別ロット： YAY 800321		<p>Sn：どちらも5mg/kg以下 味覚検査：異常なし また、内装についても異常なかった</p>

3. 環境化学部門

環境化学係においては、行政部門からの依頼により、公害行政推進上の柱である環境汚染状況の把握や公害関係特定事業場の規制のため、大気・悪臭・水質及び底質について測定を行った。

なお、上記に係る検体は、すべて行政部門が採取し搬入した。

1) 大気

大気については、降下ばいじん、いおう酸化物、浮遊ふんじん及び重油中いおう分の測定を行った。

(1) 降下ばいじん、いおう酸化物

検体は、4・5月市役所の屋上等市内15ヶ所で、6月以降東邦生命ビルの建屋の事情により検体の採取が行えなかったため14ヶ所で、毎月降下ばいじんはデポジットゲージ法により、いおう酸化物はPbO₂法により採取したものである。(図1、表1、表2)

測定結果については、降下ばいじんの全検体平均値は5.97トン/Km²/月であり、またいおう酸化物の全検体平均値は0.14mg/100cm²/日であった。

(2) 浮遊ふんじん

検体は、自動車排出ガス測定局を設置していない博多駅前交差点等主要交差点10ヶ所で、ハイボリウムエアサンプラーにより捕集したものである。(表1、表3)

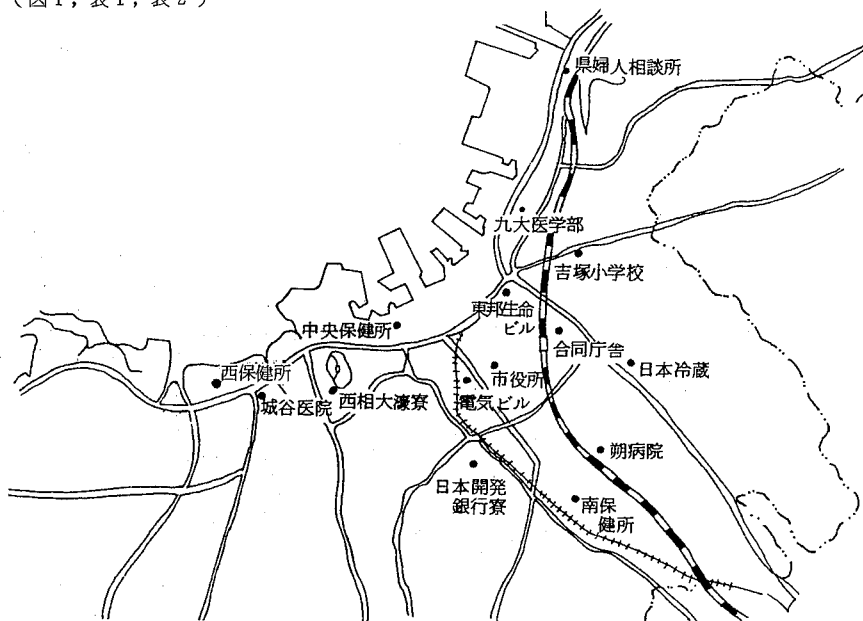
測定項目は、ふんじん量、Pb、Cd、Fe及びMnであった。(表2)

(3) 重油中いおう分

検体は、燃料規制地域内の施設で使用されている重油を公害部指導課の職員が立入り抜取ったものである。

(表1、表2)

測定結果については、総検体数71件のうち基準違反は3件であった。



測定点名	地上高さ(m)	用途地域
日本冷蔵	15	工業地域
吉塚小学校	15	準工業地域
中央保健所	12	商業地域
東邦生命ビル	35	〃
合同庁舎	40	〃
朔病院	10	〃
電気ビル	25	〃

城谷医院	12	商業地域
市役所	35	〃
九大医学部	14	住居地域
南保健所	8	〃
西相大濠寮	15	〃
県婦人相談所	6	〃
西保健所	6	住居専用地域
日本開発銀行寮	15	〃

図1 降下ばいじん量、硫黄酸化物量(PbO₂法)測定点位置図

表1 大気検体数

区 分	検 体 数
計	376
降下ばいじん	139
PbO ₂ 法によるいおう酸化物	150
浮遊ふんじん	16
重油中いおう分	71

表2 大気項目別検査件数

区 分	項 目	検査件数	
計		1,691	
降下ばいじん	捕 集 液 総 量	139	
	降 じ ん 総 量	139	
	不 溶 解 性 物 質	総 量	139
		ター ー 性 物 質	139
		※ター ー 以 外 の 可 燃 性 物 質	139
		灰 分	139
	溶 解 性 物 質	総 量	139
		灰 分	139
		※ 強 熱 減 量	139
		PH	139
	SO ²⁻	139	
	Cl ⁻	139	
PbO ₂ 法によるいおう酸化物	い お う 酸 化 物	150	
浮遊ふんじん	ふ ん じ ん 量	16	
	Pb	16	
	Cd	16	
	Fe	16	
	Mn	16	
重油中いおう分	い お う 分	71	

注：※印の項目の値は、次の計算式により求めたものであり、検査件数から除く。

- 1 ター ー 以 外 の 可 燃 性 物 質 = 総 量 - (ター ー 性 物 質 + 灰 分)
- 2 強 熱 減 量 = 総 量 - 灰 分

表3 浮遊ふんじん測定結果

測定場所	測定年月日	ふんじん量 μg/m ³	Pb μg/m ³	Cd μg/m ³	Fe μg/m ³	Mn μg/m ³
荒 戸 堅 粕	55.11.20	264	0.24	0.004	598	0.16
	55.5.15	187	0.08	0.001	488	0.10
	55.7.17	494	0.24	0.004	123	0.24
	55.12.4	379	0.11	0.002	815	0.18
	56.3.19	626	0.33	0.007	149	0.34
松 源 寺	55.9.25	314	0.24	0.006	726	0.16
	56.1.22	336	0.16	0.003	754	0.15
野 間 四 っ 角	56.2.26	166	0.10	0.001	427	0.09
博 多 駅 前	55.10.8	326	0.22	0.005	143	0.28
	56.3.26	284	0.09	0.002	719	0.14
	55.9.9	237	0.18	0.003	582	0.14
六 本 松	55.7.24	158	0.12	0.001	362	0.08
	55.10.23	310	0.22	0.003	907	0.19
	56.1.29	164	0.09	0.002	361	0.08
渡 辺 通 1 丁 目	55.12.10	297	0.16	0.002	670	0.14
雁 ノ 巣	55.5.28	92	0.03	0.001	155	0.04

2) 悪 臭

検体は、畜産農業17、飼料・肥料製造工場3、食品製造工場4、化学工場3、繊維工場等その他の製造工場2、下水処理場等サービス業その他7の合計36事業場で採取したものである。

測定項目は、アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド及びスチレンであった。(表4)

測定結果については、総検体数72件のうち基準違反は7件であった。(表5)

表4 悪臭項目別検査件数

項 目	検査件数
計	312
アンモニア	59
メチルメルカプタン	47
硫化水素	47
硫化メチル	47
二硫化メチル	47
トリメチルアミン	56
アセトアルデヒド	4
スチレン	5

表5 悪臭物質濃度調査結果

業 種	調 査 場	調 査 業 数	調 査 件 数	調 査 項 目 数	物 質 別 調 査 件 数							
					アンモニア	メチルメルカプタン	硫化水素	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン	アセトアルデヒド	スチレン
畜産農業	養 豚 業	6	11	50	11	7	7	7	7	11		
	養 牛 業	4(2)	5(2)	22(2)	5(1)	3	3	3	3	5(1)		
	養 鶏 業	7(1)	14(1)	56(1)	14(1)	7	7	7	7	14		
飼料・肥料製造工場	魚 腸 骨 処 理 場	1(1)	3(1)	18(1)	3	3(1)	3	3	3	3		
	配 合 飼 料 製 造 工 場	2	4	24	4	4	4	4	4	4		
食 品 製 造 工 場	畜 産 食 品 製 造 工 場	1	3	18	3	3	3	3	3	3		
	あ ん 類 製 造 工 場	1(1)	6(2)	28(2)	2	6(2)	6	6	6	2		
	清 酒 製 造 工 場	1	2	2							2	
	ぶ ど う 糖 ・ 水 あ め 製 造 工 場	1	2	2							2	
化 学 工 場	プ ラ ス チ ッ ク 製 造 工 場	1	2	2								2
	F R P 製 品 製 造 工 場	1(1)	1(1)	1(1)								1(1)
	廃 プ ラ ス チ ッ ク 再 生 工 場	1	2	2								2
そ の 他 の 製 造 工 場	織 維 工 場	1	2	12	2	2	2	2	2	2		
	非 鉄 金 属 製 造 工 場	1	2	12	2	2	2	2	2	2		
サ ー ビ ス 業 そ の 他	下 水 処 理 場	1	2	12	2	2	2	2	2	2		
	し 尿 処 理 場	2	3	18	3	3	3	3	3	3		
	と 畜 場	1	2	12	2	2	2	2	2	2		
	と 複 写 場	1	3	3	3							
	し 尿 中 継 場	1	2	12	2	2	2	2	2	2		
	鮮 魚 市 場	1	1	6	1	1	1	1	1	1		
計		36(6)	72(7)	312(7)	59(2)	47(3)	47	47	47	56(1)	4	5(1)

注：()内の数字は調査数のうちの違反数である。

3) 水質

水質については、環境基準類型指定の市内12河川及び博多湾並びに類型指定のない9小河川の状況の測定をうとともに、水質汚濁防止法に基づく特定事業場の排水の状況の測定を行った。

なお、このほか環境庁から水質分析方法検討試験(COD)の委託を受け、試験操作の簡便化等に関し検討を行った。

(1) 河川

那珂川及び御笠川等類型指定12河川については、検体は、調査地点31地点のうち25地点では毎月(1日2回採水 ただし5月と11月に限っては、樋井川の友泉亭橋及び金屑川の飛石橋では1日13回採水)、その他の6地点では年4日(1日1回採水)四季に採取したものである。(図2、表6、表8、表9)

また、浜男川等類型指定のない9小河川については、検体は、調査地点9地点で年4日(1日1回採水)四季に採取したものである。(図2、表6、表9)

測定項目は、環境基準に係る項目のほか、DON、PON、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、DOP、POP、PO₄-P、TOC、TOD、MBAS、Cl⁻及びCCl₄抽出物質であった。(表7)

このほか、那珂川、御笠川及び室見川に設置している水質自動測定局について、週1回試薬の補給と機器の保守管理を行った。

測定項目は、水温、PH、電導度、濁度、DO、NH₄⁺及びCODである。

(2) 博多湾

検体は、調査地点27地点のうち環境基準点9地点(表層、中層及び底層で採水)では毎月、環境基準点以外の18地点(5地点:表層、中層及び底層で採水、13地点:表層及び底層で採水)では年4日四季に採取したものである。(図3、表6、表10、表11)

測定項目は、毎月採取した検体についてはPH、DO、COD、SS及びCl⁻であり、年4日四季に採取した検体については環境基準項目、Fe、Mn、SiO₂、H₂S、DON、PON、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、DOP、POP、PO₄-P、SS、Cl⁻及びCCl₄抽出物質であった。(表7)

なお、当初計画にはなかったが、福岡市合成洗剤対策実施要綱が昭和55年6月6日から施行されたことに伴い、7月9検体、8月11検体MBASの測定を行った。(表7)

(3) 特定事業場排水

検体は、水質汚濁防止法に定める特定事業場において、年2回採取したものである。(表6、表7)

測定結果については、総検体数297件のうち基準違反は、7件であった。

なお、基準違反事業場については、追跡調査を行った。

(4) 水質分析方法検討試験(環境庁委託)

環境庁告示によるCODの測定方法は、試験操作が煩雑であり、また規定された条件を厳格に守らないと正しい測定値が得られない。このため、操作が簡便な測定方法等について検討を行うとともに、当該測定方法が公定法の代替法として有効であるかどうかの検討を併せて行ったものである。(参照 本委託業務結果報告書)

(5) 苦情等

苦情等に伴う水質測定が、12件あった。(表6、表7)

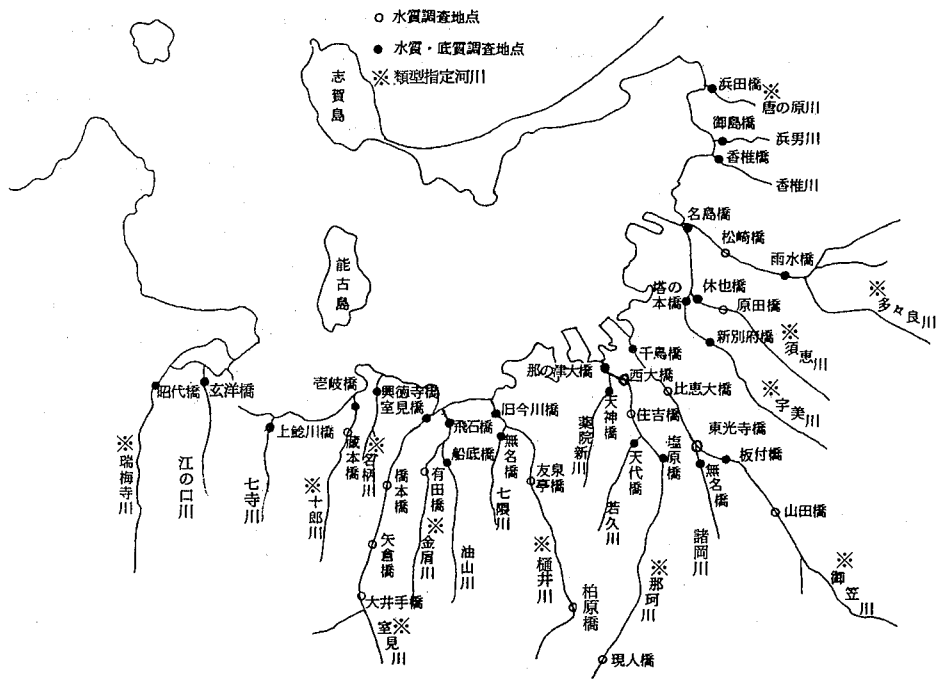


図 2 河川水質及び底質調査地点

表 6 水質検体数

区 分	検 体 数
計	1,470
河 川	665
博 田 湾	496
特 定 事 業 場	297
苦 情 等	12

表7 水質項目別検査件数

項目	計	河川	博多湾	特定事業場	苦情等
計	15,411	8,148	5,496	1,647	120
PH	1,468	665	496	295	12
DO	1,160	665	495	—	—
BOD	905	665	—	240	—
COD	522	—	496	26	—
SS	1,408	665	496	247	—
n-ヘキサン	78	—	36	42	—
CCl ₄	204	96	108	—	—
CN	230	92	9	117	12
T-Hg	170	92	9	57	12
Cr ⁶⁺	218	92	9	105	12
Cd	213	92	9	100	12
Pb	176	92	9	63	12
As	174	92	9	61	12
有機リン化合物	47	23	9	15	—
R-Hg	32	23	9	—	—
PCB	32	23	9	—	—
Fe	122	—	108	14	—
Mn	112	—	108	4	—
Zn	28	—	—	16	12
Cu	29	—	—	17	12
F	5	—	—	5	—
T-Cr	29	—	—	17	12
フェノール	2	—	—	2	—
Cl ⁻	1,161	665	496	—	—
DON	651	379	272	—	—
PON	651	379	272	—	—
O-N	33	—	—	33	—
NH ₄ -N	684	379	272	33	—
NO ₂ -N	684	379	272	33	—
NO ₃ -N	684	379	272	33	—
DOP	651	379	272	—	—
POP	651	379	272	—	—
O-P	33	—	—	33	—
PO ₄ -P	684	379	272	33	—
TOC	358	358	—	—	—
TOD	358	358	—	—	—
MBAS	384	358	20	6	—
SiO ₂	272	—	272	—	—
H ₂ S	108	—	108	—	—

表8 河川水質測定結果, 水域別総括表, 生活環境項目 (類型指定河川)

水域名	類型	N	P H			D O			B O D			S S			
			m/n	%	最小~最大	m/n	%	最小~最大	m/n	%	最小~最大	平均	m/n	%	最小~最大
唐の原川	C	1	0/23	0	6.8~7.5	8/23	35	2.3~ 9.6	19/23	83	3.2~3.3.0	13	0/23	0	4~ 47
多々良川	A	1	3/23	13	7.1~9.2	1/23	4	6.5~14.0	10/23	43	0.7~ 4.5	2.0	4/23	17	4~ 44
〃	C	6	0/81	0	6.6~8.4	21/81	26	2.8~13.0	17/81	21	1.0~19.0	4.1	6/79	8	2~11.0
御笠川	B	2	0/44	0	6.6~8.1	2/44	5	2.4~12.0	39/44	89	2.2~19.0	7.4	19/44	43	8~ 71
〃	D	1	0/23	0	6.7~7.7	0/23	0	4.8~ 9.5	19/23	83	3.5~39.0	14	0/23	0	15~ 69
〃	E	2	0/46	0	6.5~8.2	0/46	0	3.3~ 9.6	13/46	28	1.8~18.0	8.4	0/46	0	8~ 67
那珂川	A	2	1/46	2	6.7~8.6	2/46	4	6.7~13.0	18/45	40	0.5~ 8.8	2.2	4/46	9	1~ 43
〃	C	1	0/23	0	6.8~7.8	7/23	30	2.5~ 9.8	9/23	39	0.8~10.0	4.5	0/23	0	2~ 31
〃	D	2	0/27	0	6.3~8.1	0/27	0	2.1~ 9.1	1/27	4	0.5~ 9.1	3.8	0/27	0	4~ 32
樋井川	C	3	0/79	0	6.6~7.8	11/79	14	4.1~10.0	50/79	75	0.9~41.0	9.5	14/79	18	7~29.0
金屑川	C	2	0/68	0	6.6~7.7	19/68	28	2.4~11.0	45/68	66	2.0~25.0	7.6	0/68	0	5~ 43
室見川	A	4	1/73	1	6.6~8.7	2/73	3	6.7~14.0	13/73	18	0.5~ 4.3	1.5	4/73	5	1~ 84
名柄川	C	1	0/23	0	6.6~7.4	9/23	39	2.0~ 9.9	18/23	78	3.3~33.0	10	0/23	0	8~ 45
十郎川	C	2	0/27	0	6.5~8.1	8/27	30	3.6~ 9.0	10/27	37	1.9~13.0	6.8	5/27	19	6~12.0
瑞梅寺川	A	1	0/23	0	6.8~8.3	2/23	9	3.8~13.0	3/23	13	0.7~ 2.8	1.4	2/23	9	3~ 29

N : 測定地点数 m : 環境基準に適合しない検体数 n : 総検体数

表9 河川水質測定結果, 水域別総括表, 健康項目

水域名	N	Cd		CN		有機リン		Pb		Cr ⁶⁺		As		T-Hg		R-Hg		PCB	
		m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値	m/n	最大値
唐の原川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
浜男川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
香椎川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
多々良川	3	0/12	N D	0/12	N D	0/3	N D	0/12	N D	0/12	N D	0/12	N D	0/12	N D	0/3	N D	0/3	N D
御笠川	4	0/16	N D	0/16	N D	0/4	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/4	N D	0/4	N D
那珂川	4	0/16	N D	0/16	N D	0/4	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/16	N D	0/4	N D	0/4	N D
樋井川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
金屑川	2	0/8	N D	0/8	N D	0/2	N D	0/8	N D	0/8	N D	0/8	N D	0/8	N D	0/2	N D	0/2	N D
室見川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
名柄川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
十郎川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
鯉川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
瑞梅寺川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D
七寺川	1	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/4	N D	0/1	N D	0/1	N D

N : 測定地点数 m : 環境基準に適合しない検体数 n : 総検体数

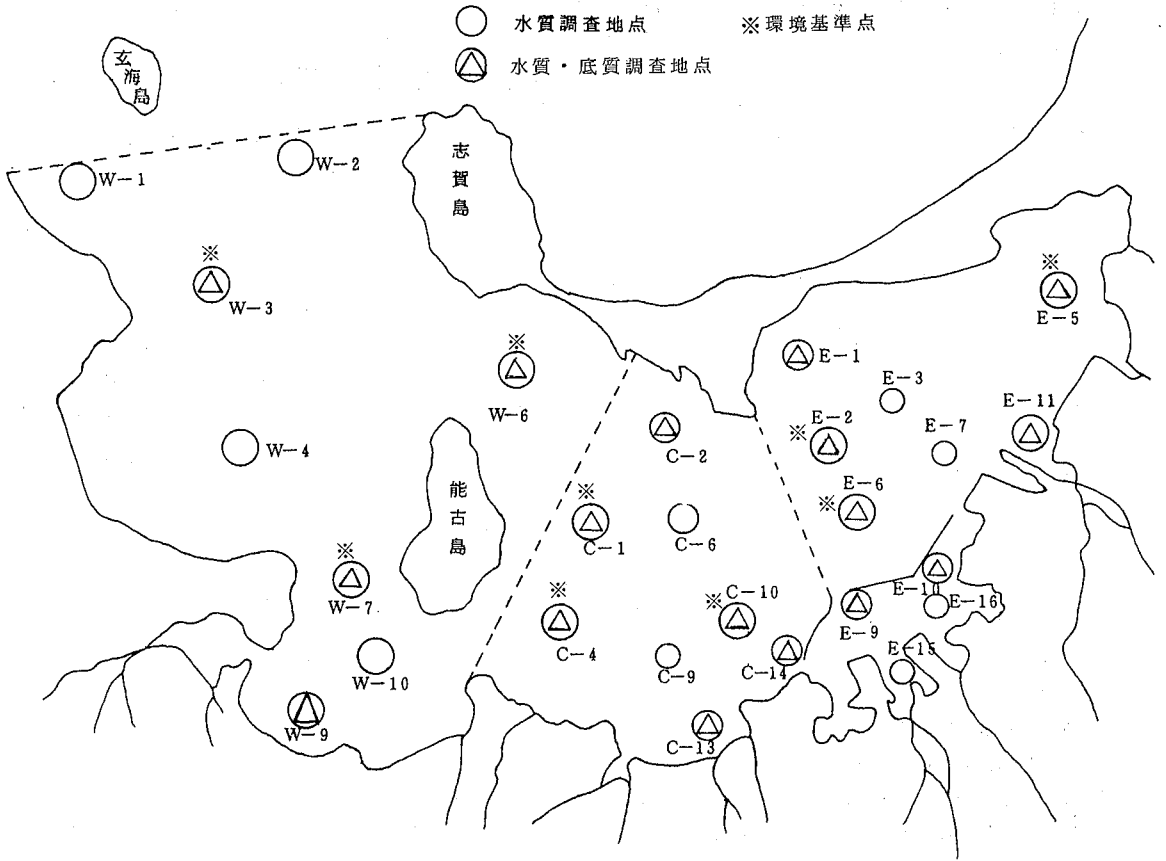


図3 博多湾水質及び底質調査地点

表 10 博多湾水質測定結果, 水域別総括表, 生活環境項目

水域名	類型	N	PH			DO			COD				油 分			
			m/n	%	最小~最大	m/n	%	最小~最大 (ppm)	m/n	%	最小~最大 (ppm)	平均 (ppm)	m/n	%	最小~最大 (ppm)	
博多湾東部	B	11	133/172	77.3	8.1~9.0	10/172	5.8	2.1~17.0	70/172	40.7	1.1~6.7	2.9	1/12	8.3	ND~0.9	
博多湾中部	A	8	106/148	71.6	8.1~8.9	33/147	22.4	2.0~13.0	81/148	54.7	<0.5~6.0	2.3	3/12	25.0	ND~0.8	
博多湾西部	A	8	107/168	63.7	8.0~8.7	27/167	16.2	2.2~13.0	34/168	20.2	<0.5~5.2	1.7	1/12	8.3	ND~1.1	

N: 測定地点数 m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

表 11 博多湾水質測定結果, 水域別総括表, 健康項目

水域名	N	Cd		CN		有機リン		Pb		Cr ⁶⁺		As		T-Hg		R-Hg		PCB	
		m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)	m/n	最大値 (ppm)
博多湾東部	3	0/3	<0005	0/3	ND	0/3	ND	0/3	<0.05	0/3	<0.02	0/3	<0.02	0/3	<00005	0/3	ND	0/3	ND
博多湾中部	3	0/3	<0005	0/3	ND	0/3	ND	0/3	<0.05	0/3	<0.02	0/3	<0.02	0/3	<00005	0/3	ND	0/3	ND
博多湾西部	3	0/3	<0005	0/3	ND	0/3	ND	0/3	<0.05	0/3	<0.02	0/3	<0.02	0/3	<00005	0/3	ND	0/3	ND

N: 測定地点数 m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

4) 底 質

底質については, 水質汚濁との関連から, 河川及び博多湾の状況の測定を行った。

(1) 河 川

検体は, 市内 21 河川の 25 地点において, 年 1 日 10 月に採取したものである。(図 2, 表 12, 表 14)

測定項目は, PH, COD, 含水率, 強熱減量, 硫化物, T-C, T-N, T-P, Cd, CN, 有機リン化合物, Pb, Cr⁶⁺, As, T-Hg, R-Hg, PCB, T-Cr であった。(表 13)

(2) 博多湾

検体は, 17 地点において, 年 1 日 8 月に採取したものである。(図 3, 表 12, 表 15)

測定項目は, 河川と同じであった。(表 13)

表 12 底質検体数

区 分	検 体 数
計	42
河 川	25
博 多 湾	17

表 13 底質項目別検査件数

項 目	計	河 川	博多湾
計	756	450	306
PH	42	25	17
COD	42	25	17
含 水 率	42	25	17
強 熱 減 量	42	25	17
硫 化 物	42	25	17
T-C	42	25	17
T-N	42	25	17
T-P	42	25	17
Cd	42	25	17
CN	42	25	17
有機リン化合物	42	25	17
Pb	42	25	17
Cr ⁶⁺	42	25	17
As	42	25	17
T-Hg	42	25	17
R-Hg	42	25	17
PCB	42	25	17
T-Cr	42	25	17

表 14 河川底質調査結果

調査年月日 昭和55年10月8日

河川名	採泥地点	PH	OOD (mg/g)	含水率 (%)	強熱減 量 (%)	硫化物 ($\mu\text{g/g}$)	T-C (mg/g)	T-N ($\mu\text{g/g}$)	T-P ($\mu\text{g/g}$)	有機リン 化合物 ($\mu\text{g/g}$)	CN ($\mu\text{g/g}$)	R-Hg ($\mu\text{g/g}$)	T-Hg ($\mu\text{g/g}$)	Cd ($\mu\text{g/g}$)	Pb ($\mu\text{g/g}$)	Cr ⁶⁺ ($\mu\text{g/g}$)	T-Cr ($\mu\text{g/g}$)	As ($\mu\text{g/g}$)	PCB ($\mu\text{g/g}$)
唐の原川	浜田橋	7.1	23	230	105	107	30	100	350	N D	N D	N D	0.01	0.04	575	N D	957	04	N D
浜男川	御島橋	7.8	16	138	114	412	20	100	260	N D	N D	N D	0.01	0.03	450	N D	397	47	N D
香椎川	香椎橋	7.6	24	186	148	160	20	100	290	N D	N D	N D	0.02	0.06	810	N D	140	26	N D
多々良川	名島橋	7.8	12	176	084	26	30	100	130	N D	N D	N D	0.03	0.02	255	N D	251	18	N D
	雨水橋	7.4	53	316	487	211	160	900	540	N D	N D	N D	0.03	0.15	142	N D	371	21	N D
須恵川	休也橋	7.3	05	215	046	N D	10	100	90	N D	N D	N D	0.01	0.01	220	N D	110	04	N D
	塔の本橋	7.6	19	190	364	42	10	100	260	N D	N D	N D	0.05	0.06	715	N D	157	06	N D
宇美川	新別府橋	7.4	28	185	318	39	240	400	220	N D	N D	N D	0.05	0.06	780	N D	222	02	N D
	千鳥橋	7.0	26	120	476	234	140	300	110	N D	N D	N D	0.02	0.02	590	N D	369	01	N D
御笠川	板付橋	7.3	02	888	026	5	30	100	90	N D	N D	N D	N D	0.01	180	N D	250	07	N D
	那河大橋	6.1	10	159	062	68	N D	N D	90	N D	N D	N D	0.02	0.03	315	N D	140	N D	N D
那珂川	那の津大橋	7.3	21	173	109	108	10	100	150	N D	N D	N D	0.04	0.07	575	N D	120	05	N D
	塩原橋	7.7	08	114	063	6	10	100	220	N D	N D	N D	0.02	0.03	116	N D	228	01	N D
薬院新川	天神橋	7.4	117	265	559	1870	190	1300	780	N D	N D	N D	0.32	0.40	585	N D	526	45	N D
	天代橋	7.2	10	165	047	82	10	100	170	N D	N D	N D	N D	0.04	540	N D	979	10	N D
樋井川	旧今川橋	8.3	23	205	164	319	20	200	160	N D	N D	N D	0.03	0.03	630	N D	183	06	N D
	無名橋	7.0	04	119	054	22	10	N D	90	N D	N D	N D	0.02	0.03	250	N D	160	03	N D
七隈川	飛石橋	7.1	13	115	058	48	20	100	150	N D	N D	N D	0.01	0.03	375	N D	168	N D	N D
	舟底橋	8.0	05	173	033	24	10	N D	100	N D	N D	N D	N D	0.02	300	N D	957	03	N D
室見川	室見橋	7.0	07	128	044	6	10	N D	150	N D	N D	N D	N D	0.01	200	N D	986	03	N D
	興徳寺橋	7.6	23	195	087	497	40	200	170	N D	N D	N D	N D	0.06	600	N D	270	15	N D
十郎川	老岐橋	8.1	15	177	072	239	20	100	140	N D	N D	N D	0.02	0.03	148	N D	446	07	N D
	上鯉川橋	7.7	02	132	030	6	N D	N D	50	N D	N D	N D	N D	0.01	225	N D	361	04	N D
瑞梅寺川	昭代橋	7.4	06	182	050	8	10	N D	230	N D	N D	N D	N D	0.02	215	N D	309	10	N D
	江の口川	7.4	56	272	256	128	90	600	680	N D	N D	N D	0.11	0.13	144	N D	656	25	N D

表 15 博多灣底調查結果

調査年月日 昭和 55 年 9 月 16 日

海域名	採泥地点	PH	COD (mg/g)	含水率 (%)	強熱減 量(%)	硫化物 ($\mu\text{g/g}$)	T-C (mg/g)	T-N ($\mu\text{g/g}$)	T-P ($\mu\text{g/g}$)	有機リン 化合物 ($\mu\text{g/g}$)	CN ($\mu\text{g/g}$)	R-Hg ($\mu\text{g/g}$)	T-Hg ($\mu\text{g/g}$)	Cd ($\mu\text{g/g}$)	Pb ($\mu\text{g/g}$)	Cr ⁶⁺ ($\mu\text{g/g}$)	T-Cr ($\mu\text{g/g}$)	As ($\mu\text{g/g}$)	PCB ($\mu\text{g/g}$)
西部 海域	W-3	8.4	0.6	7.7	1.5	83	17.1	125	225	N D	N D	N D	0.02	0.01	3.4	N D	27	36	N D
	W-6	8.5	1.4	12.7	1.1	54	6.8	168	299	N D	N D	N D	0.06	0.01	3.9	N D	146	42	N D
	W-7	8.9	6.3	24.8	6.1	253	18.5	688	593	N D	N D	N D	0.13	0.02	10.6	N D	106	63	N D
	W-9	8.7	5.2	24.5	6.3	127	30.4	463	550	N D	N D	N D	0.10	0.02	10.0	N D	17	63	N D
中部 海域	C-1	8.8	11.2	41.6	9.3	450	19.1	986	524	N D	N D	N D	0.27	0.04	17.5	N D	81	5.4	N D
	C-2	8.2	11.0	46.6	9.1	698	27.8	1780	575	N D	N D	N D	0.23	0.07	23.4	N D	66	5.6	N D
	C-4	8.6	10.2	43.1	10.8	785	29.7	1520	594	N D	N D	N D	0.23	0.05	25.9	N D	84	5.3	N D
	C-10	8.7	5.9	33.9	7.7	408	31.6	827	435	N D	N D	N D	0.24	0.05	14.2	N D	232	6.1	N D
	C-13	8.0	5.7	31.6	7.7	478	12.0	557	289	N D	N D	N D	0.10	0.06	17.8	N D	53	1.3	N D
	C-14	8.7	6.4	25.3	3.9	467	20.5	504	298	N D	N D	N D	0.13	0.06	10.0	N D	26	3.7	N D
東部 海域	E-1	8.5	17.6	46.8	9.9	937	54.7	1720	450	N D	N D	N D	0.35	0.10	18.8	N D	75	4.1	N D
	E-2	8.4	15.9	48.8	9.2	419	19.7	1040	450	N D	N D	N D	0.16	0.04	17.6	N D	101	6.3	N D
	E-5	8.5	17.0	54.7	8.1	1130	25.8	1400	413	N D	N D	N D	0.28	0.11	20.5	N D	126	5.4	N D
	E-6	8.4	13.1	56.3	13.3	472	26.3	1110	406	N D	N D	N D	0.35	0.09	18.9	N D	101	7.1	N D
	E-9	8.3	12.8	54.1	9.9	1310	22.0	1520	459	N D	N D	N D	0.31	0.13	25.3	N D	30	6.9	N D
	E-10	8.3	14.5	57.4	11.1	3130	22.0	1630	541	N D	N D	N D	0.26	0.14	29.3	N D	96	5.4	N D
	E-11	7.8	9.1	32.2	7.8	464	20.3	95.9	509	N D	N D	N D	0.15	0.11	14.3	N D	82	3.9	N D

Ⅲ 調 査 研 究

1980年度におけるA・H₁型インフルエンザの流行 とウイルスの抗原分析

馬場純一¹・樋脇弘¹

I はじめに

当市において昨年度はA・H₁及びA・H₃型が混合流行し、流行は中規模(患者数23,235人)であった¹⁾。

今年度の冬期におけるインフルエンザ様疾患の発生は全国的にA・H₁型が圧倒的に多く、A・H₃型、B型の3種類の混合流行が認められている²⁾。当市においてはB型の流行は確認されなかったが、1980年5月下旬に西区の4小、中学校において200余名のインフルエンザ様疾患の罹患者が認められている。同じ時期に福岡県下でB型ウイルスが分離されている事から恐らくこの発生もB型ウイルスによるものと推測される。本格的な流行は1981年2月上旬になって初めて認められ、患者発生が4745名と極めて小流行にとどまった。ウイルス学的検索を行った所、A・H₁型ウイルスが分離され、日本インフルエンザセンターに分析を依頼した結果、A/Kumamoto/37/79に類似した株とA/England/403/80株からかなり変異がみられる株の2つの異った株が流行していた事が判明した。そこで本流行につきウイルス学的、血清学的検索を行い、更に分離された株について抗原分析を行うと同時に夫々の異った株に対する免疫応答の相違について若干検討を行ったので報告する。

II 材料及び方法

1. ウイルス分離同定

1980年2月13日に発生届出があった中央区南当仁小学校児童(3年生)7名、西区長尾中学校生徒(1年生)8名、合計15名の患者を対象に含嗽水をトリプトソイブイオンまたはMEMにて採取し、厚生省流行予測調査検査術式に基づきふ化鶏卵(10日卵)を用いてウイルス分離を行った。

分離ウイルスの同定は次の標準株抗原(予研または化血研分与株)と自家鶏免疫血清(または予研配布の鶏免疫血清)を用いて行った。

A型株: A/NJ/8/76(X-53), A/PR/8/34, A/Singapore/1/57, A/Kumamoto/37/79, A/Bangkok/1/79

B型株: B/Kanagawa/3/76, B/Yokohama/1/80

1 福岡市衛生試験所微生物課

2 分離株の交叉H I 試験による抗原分析

抗原として南当仁小学校児童患者から分離されたA/Fukuoka/C-9/81(2代株), A/Fukuoka/C-9/81(3代株), A/Fukuoka/C-10/81(3代株), A/Fukuoka/C-12/81(2代株), A/Fukuoka/C-15/81(3代株)の5株及び標準株であるA/USSR/92/77, A/Kumamoto/37/79, A/Bangkok/1/79の3株を使用した。一方、免疫血清として前記の標準株3株並びに分離株であるA/Fukuoka/C-9/81(3代株), A/Fukuoka/C-12/81(2代株)2株の鶏免疫血清を使用し、交叉H I 試験による分析を行った。

3. 血清学的検査

患者15例のペア血清につきA/NJ/8/76(X-53), A/USSR/92/77, A/Kumamoto/37/79, A/Bangkok/1/79, B/Kanagawa/3/76並びに分離株のA/Fukuoka/C-9/81(3代株)とA/Fukuoka/C-12/81(2代株)の計7株に対する抗体価を測定した。

4. 患者血清における異った分離株に対するH I 抗体価の相関関係

全国的に流行の大部分を占めたA/Kumamoto/37/79株に類似したA/Fukuoka/C-12/81(2代株)とA/England/403/80株から大きく変異がみられるA/Fukuoka/C-9/81(3代株)とその2代株の3株に対する患者11例の急性期及び回復期血清のH I 抗体価で比較検討を行った。

以上のH I 試験はすべてMicro 法によった。

III 結果

1. 流行状況

図1, 表1, 2に示すように1977年1月のソ連かぜの流行以来、その翌冬を除き、今冬の流行は患者発生数4745人で極めて小流行にとどまった。流行は2月上旬に始まり、2月20日前後をピークとして3月中旬頃終息した。

2. ウイルス分離同定

表3に示すように中央区南当仁小学校児童7名と西区長尾中学校生徒8名の計15名の患者からウイルス分離を行った結果、前者47例からA・H₁型ウイルスを分離した。長尾中学校の患者からは検体採取が4~5病日また

はそれ以上経過していたためかウイルスを分離することはできなかった。

表 1. 施設別発生状況

施設	発生施設数	在籍数(人)	患者発生数(人)	欠席者数(人)	休校	学年閉鎖	学級閉鎖
幼稚園	2	125	79	37	1		1
小学校	12	11806	4218	976			13
中学校	1	967	448	39			1
高等学校	0						
特殊学校	0						
合計	15	12898	4745	1052	1	0	15

表 2. 過去 6 年間の流行ウイルス型と患者発生数

年 度	分離ウイルスの型	患者数 (人)
1975	A・H ₃	36994
1976	B	9228
1977	A・H ₁ (A・H ₃) [*]	59049
1978	—	0
1979	A・H ₁ , A・H ₃	23235
1980	A・H ₁ (B?) ^{**}	4745

* A・H₃ 型は流行初期に一部で確認されているが、我々は分離しなかった。

** 1980年5月下旬に西区の4小、中学校でインフルエンザ様疾患の流行が認められた(同時期に福岡県下でB型ウイルスが確認されている)。

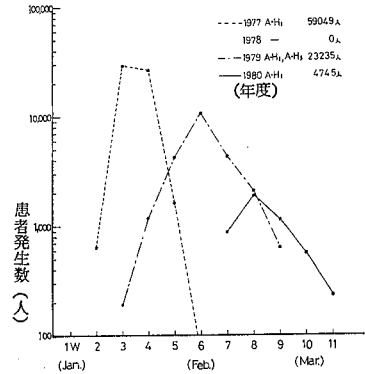


図 1. 過去 4 年間の週別患者発生状況

表 3. ウイルス分離状況及び血清学的検査成績

施設	発生月日	検体採取月日	回復期採血日	被検数	ウイルス陽性数	分離ウイルスの型	血清学的陽性数(%)	総合的判定
南当仁小学校(中央区)	2.13	2.13	3.6	7	4/7	A・H ₁	7/7 (100)	A・H ₁
長尾中学校(西区)	2.14	2.18	3.9	8	0		4/8 (50)	A・H ₁
合計				15	4/15		11/15 (75)	

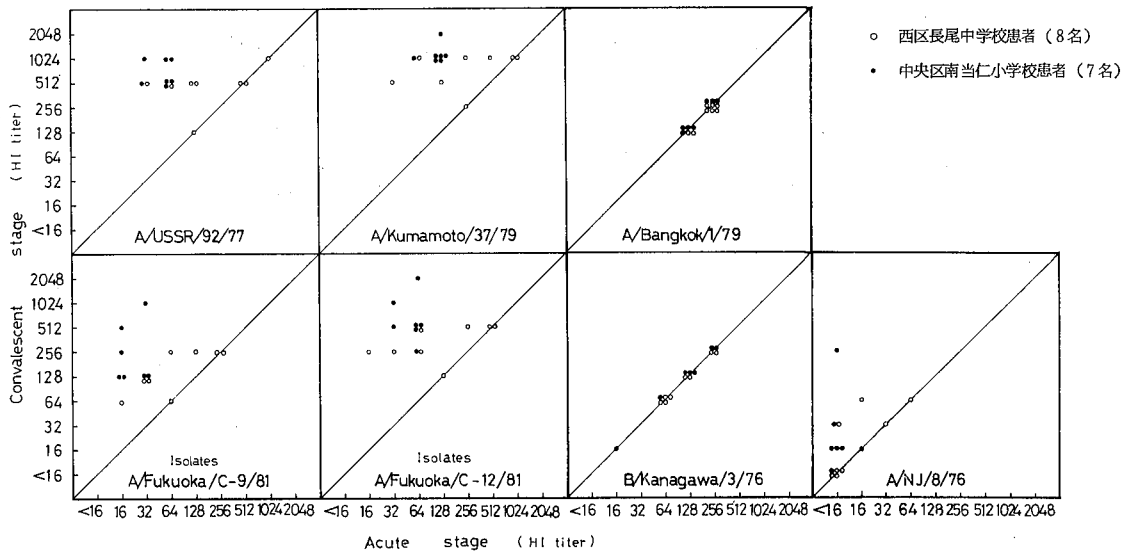


図 2. 患者ペア血清における HI 抗体価の推移

3. 患者血清

15例の患者ベア血清についてHI抗体価を調べた結果、表3、図2に示すように南当仁小学校の患者7例すべてがA・H₁型株に対して4倍以上の有意の上昇を示した。

長尾中学校の患者ではA・H₁型標準株と分離株に対して4/8例が有意の抗体上昇を示した。この結果から長尾中学校においてもA・H₁型のインフルエンザウィルスの流行が確認された。A/Bangkok/1/79(A・H₃型)株、B/Kanagawa/3/76株に対しては両者共抗体価の変動は認められなかった。A/NJ/8/76(X-53)株に対しては4/15例に4倍以上の抗体価の上昇を認めたが、前報¹⁾と同様にこの型のウイルス株は検出されなかった事から共上り現象と思われる。

4. 分離ウイルスの抗原分析

表4に示すように南当仁小学校児童より分離された4株の中、A/Fukuoka/C-9/81(3代株)及びA/Fukuoka/C-12/81(2代株)の2株の鶏免疫血清を作成し、交叉HI試験による抗原分析を行った結果、A/Fukuoka/C-9/81の2代株はA/Kumamoto/37/79に近い抗原性を有する株であるが、3代株は1/4程度低く反応し、他のC-10,12,15の3株(A/Kumamoto/37/79株に類似した株)とも少し異なった変異株である事が分った。

表5、6に日本インフルエンザセンターにおける分析結果を示したが、我々の結果と同様にA/Fukuoka/C-9/81(3代株)はFerret antiseraで1979年迄のA・H₁型株に対し1/4~1/8程度低く反応し、かなり抗原性に差異が認められている。更にこの株はA/England/403/80からかなり変異している株であることが判明した。

表4. 分離株の交叉HI試験による抗原分析結果

Antigens	Chicken antisera				(Isolates)	
	A/USSR/92/77	A/Kumamoto/37/79	A/Bangkok/1/79	A/Fukuoka/C-9/81 (3代株)	A/Fukuoka/C-12/81 (2代株)	
A/USSR/92/77	1.024	512	<16	1.024	1.024	
A/Kumamoto/37/79	1.024	1.024	32	1.024	1.024	
A/Bangkok/1/79	<16	<16	2.048	<16	<16	

(Isolates)						
A/Fukuoka/C-9/81(2代株)		1.024	32	1.024	512	
A/Fukuoka/C-9/81(3代株)		256	<16	1.024	512	
A/Fukuoka/C-10/81(3代株)		1.024	16	512	1.024	
A/Fukuoka/C-12/81(2代株)	1.024	1.024	<16	512	1.024	
A/Fukuoka/C-15/81(3代株)		1.024	<16	512	1.024	

表5. 分離株の抗原分析結果(HI)

(日本インフルエンザセンターにおける分析結果)

Antigens	Ferret antisera			
	A/USSR/92/77	A/Brazil/11/78	A/Kumamoto/37/79	A/Kyoto/1/81
A/USSR/92/77	512	256	128	128
A/Brazil/11/78	256	512	256	128
A/Kumamoto/37/79	128	128	256	64
A/Kyoto/1/81	128	256	128	256

(Isolates)				
A/Fukuoka/C-9/81(3代株)	32	64	32	32
A/Fukuoka/C-121/81(2代株)	128	256	256	256

表 6. 変異株の抗原分析結果 (H I)

(日本インフルエンザセンターにおける分析結果)

Antigens	Ferret antisera			
	A/USSR/92/77	A/Brazil/11/78	A/Kumamoto/37/79	A/England/403/80
A/USSR/92/77	1 0 2 4	5 1 2	2 5 6	2 0 4 8
A/Brazil/11/78	2 5 6	1 0 2 4	2 5 6	2 0 4 8
A/Kumamoto/37/79	1 2 8	2 5 6	2 5 6	1 0 2 4
A/England/403/80	6 4	1 2 8	1 2 8	5 1 2

(Isolates)				
A/Yamanashi/26/81	3 2	6 4	3 2	2 5 6
A/Fukuoka/C-9/81(3代株)	3 2	6 4	3 2	2 5 6

5. 患者血清における異った2分離株に対するH I抗体価の相関関係

予研の同定によりA/England/403/80株から更に変異がみられる株であるA/Fukuoka/C-9/81(3代株)とその前の2代株との比較を行ってみると、急性期、回復期共に3代目の株に対し7/11~8/11例が1/2~1/4低い反応を示した。次にA/Kumamoto/37/79株と類似したA/Fukuoka/C-12/81(2代株)とA/Fukuoka/C-9/81(2代株)

との比較においては約半数が相関し、4~5例が1/2程度後者に対して低く反応した。更に変異したA/Fukuoka/C-9/81(3代株)との相関をみると、1例を除きすべての例が急性期、回復期共に1/2~1/4程度変異株に対して低く反応した。特に回復期でみると5/11例が2管の差を示した。以上の相関関係から人のH I抗体価でみた場合、変異株に対する免疫応答はワクチン株であるA/Kumamoto/37/79株と1/2~1/4の差異がある事が分った。

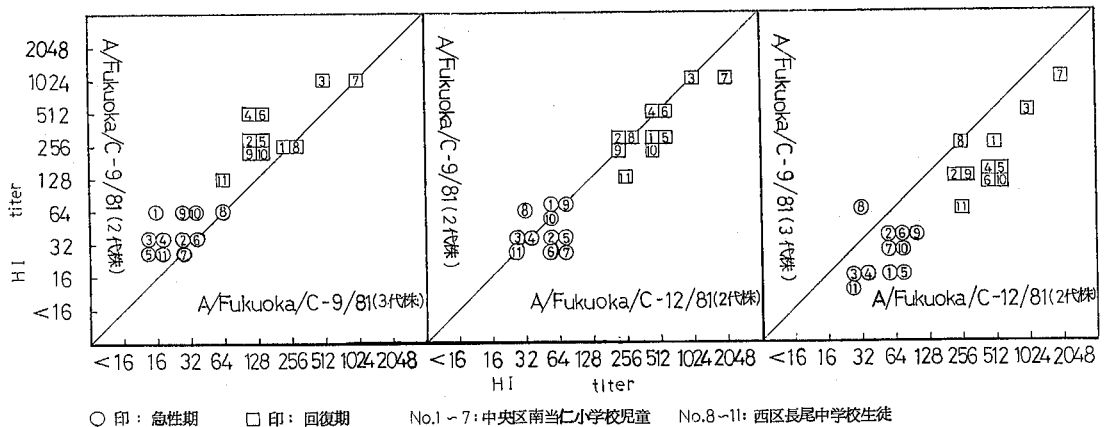


図 3. 患者血清における A/Fukuoka/C-9/81 (2代株, 3代株) と A/Fukuoka/C-12/81 (2代株) に対する HI 抗体価の相関関係

IV 考 察

昨年度のインフルエンザ流行前後における住民の H I 抗体保有状況調査において、A・H₁ 型のいずれの株に対しても 15 歳以下の年齢層は約 90~100%、15 歳以上では 70~80% の抗体保有状況であった事は、今回の流行が 1977 年度のソ連かぜの流行時の約 1/12 の患者発生で極めて小流行であった事を示唆しているものと思われる。

過去の A・H₁ 型のウイルス分離は極めて容易であったが、

今回は非常に困難であった。1~2 病日で検体採取した南当仁小学校の患者からのウイルス分離に際し、1 検体当たり卵 10 個宛使用した所、ウイルス陽性は 4 例であった。過去の A・H₁ 型の時は尿膜腔内でもほとんど増殖がみられたが、今回は約 1/10 の割合で羊膜腔内において僅かに増殖したに過ぎなかった。これをさらに 2 代目に継代を行ったが、やはりウイルスの増殖が悪く、HA 価は 4~128 倍程度であった。3 代目でようやくかなりの増殖がみられた。

これらの分離株の中でA/England/403/80株から変異した株(A/Fukuoka/C-9/81)が分離された。この株の2代株は抗原分析並びに患者のHI抗体価における比較からA/Kumamoto/37/79株に近い株であるが、更に継代を行った3代株は変異度が大きくなった。この現象の究明は2代ウイルス液のHA価が低く、かつ、液量が少なかつたためできなかった。

武内の報告によれば、全国的に今冬分離された株はほとんどがAノ連型であったが、その中に1割位A/England/403/80型株が分離されている。それらの中で当市で分離されたA/Fukuoka/C-9/81とA/Yamanashi/26/81はさらに変異が認められた株である。今後、これらの変異株が流行株となるか否かは疑問であろう。変異株に対する患者血清のHI抗体価で比較を行った結果、A/Kumamoto/37/79株(ワクチン株)と類似したA/Fukuoka/C-12/81株との比較において1/2~1/4程度の差であった。この事からこれらの変異株が将来流行する可能性は低いものと思われる。

このような変異株の出現は恐らく人の抗体保有率の高度化も一要因となっているのではなからうか。

Ⅴ ま と め

1981年2月、市内小、中学校で発生したインフルエンザ様疾患につきウイルス学的、血清学的検索並びにウイルスの抗原分析を行い次の成績を得た。

1. 2施設15名の患者からウイルス分離を行った結果、4例からA・H₁型ウイルスを検出した。
2. 分離株4株中2株の鶏免疫血清を作成し、抗原分析を

行った結果、1株(A/Fukuoka/C-9/81, 3代株)はA/Kumamoto/37/79株から1/4程度差異がみられる変異株(日本インフルエンザセンターにおけるFerret antiseraでは1/8~1/16程度の差異がみられ、更にA/England/403/80株から1/2~1/4の差がみられ、抗原性にかなりの変異が認められている)である事が判明した。他の3株はA/Kumamoto/37/79株に類似したウイルスであった。

3. 患者15例のペア血清のHI抗体価を調べた結果、

A・H₁型に対し、ウイルスが分離された小学生7例はすべてが、また、一方の中学生では4/8例が4倍以上の有意の抗体価上昇を示した。A/NJ/8/76(X-53)株に対し、4/15例が有意の上昇を示したが、この株に類似した株は分離されなかったため共上り現象と思われた。A・H₃型、B型株に対してはすべて変動は認められなかった。

4. A/England/403/80株から更に変異がみられるA/Fukuoka/C-9/81(3代株, 2代株)とA/Kumamoto/37/79株に類似したA/Fukuoka/C-12/18株に対する患者ペア血清におけるHI抗体価で比較を行った結果、1/2~1/4程度の差で余り大きな差異は認められなかった。

文 献

- 1) 馬場純一、永原公一：1979年度福岡市におけるA・H₁, A・H₃型インフルエンザの流行とウイルスの抗原分析、福岡市衛試報, 5, 49~54, 1979
- 2) 武内安恵：1980年~1981年のインフルエンザの流行について、病原微生物検出情報, 15, 2~3, 1981

抗コレラ毒素抗体を用いた逆受身ラテックス凝集反応法によるコレラ毒素および毒素原性大腸菌易熱性毒素の検出

小田 隆 弘¹

はじめに

コレラ症がコレラ菌の産生するコレラ毒素 (cholera toxin: 以下CTと略) によって惹起される事が判明¹⁾して以来, コレラ症(はげしい下痢と脱水症状)発症のメカニズムの解明は急速に進歩し, 現在では, 細胞レベルでのCTの作用まで明らかにされている。^{2,3)} 一方, 大腸菌の中に動物やヒトに対して, コレラ症と同様な重篤な下痢症をひきおこす毒素を産生する菌株が存在する事が明らかにされ, それらを従来の病原大腸菌 (Enteropathogenic Escheria coli: EPEC) と区別して, 毒素原性大腸菌 (Enterotoxigenic E. coli: ETECと略) と呼ぶようになって以来, それらの菌株によって産生される毒素の作用機構, 分子構造, 生化学的, 物理化学的, 免疫学的性質についての活発な研究⁵⁻¹⁹⁾が行なわれている。それらによれば, ETECの産生する毒素には, 60°C, 10分の加熱により活性を失う易熱性毒素 (heat-labile toxin: LTと略) と 100°C, 30分の加熱によっても失活しない耐熱性毒素 (heat-stable toxin: STと略) の少くとも2種があり, 更に, STには従来報告されているものとは異なるものがある事も示唆されている。²⁰⁾ これら, ETECの産生する毒素のうち, LTについては最もよく研究されており, その作用機構, 分子構造, 生化学的, 物理化学的性質が, 極めてCTに類似している事が明らかにされている。^{21,22)} 免疫学的にも, CTとLTとの間には類似性があるが, 両者の間には免疫学的交差反応性が存在し^{7,8,23)}, それらは, 相互の Subunit (AおよびB) それぞれの間での交差反応性に基づく事が示されている。^{24,25)} 従って, これらCTとLTとの間の免疫学的交差反応性を利用して, LTの精製²⁶⁾ または検出²⁷⁻²⁹⁾を行なおうとする試みが既に多数報告されている。

私共は, 既に, ブドウ球菌エンテロトキシンの検出に逆受身ラテックス凝集反応を用いて好成绩をあげている³⁰⁻³²⁾が, この方法の特徴である, 簡便で, 特異的かつ高感度な利点を, コレラ菌CTまたはETECのLT検出にも応用する事を考え, 以下のような検討を試み, ほ

ぼ所期の目的を達成する事ができたので以下報告する。

I 材料及び方法

1. ポリスチレンラテックス (Lx)

ポリスチレンラテックス (以下Lxと略) はSDL59およびSDL73 (いずれも武田薬品工業) を用いた。

2. CTおよび抗CT血清の調製

精製CTは, 市販品 (商品名コルトックス: 化血研) を用い, 抗血清の作製は, 既に報告した方法³³⁾により, ウサギに免疫して調整した。

3. 抗CT抗体の作製

CT 5 μ gを1.5gのCNBr-Activated Sepharose 4B (Pharmacia Fine Chemicals) に常法通りカップリングさせ, 以下は既に報告している方法³⁰⁾により Affinity Chromatography を行い, 抗CT抗体を作製した。

4. 抗CT抗体感作Lxの調製

抗CT抗体のLxへの感作 (Coating) は, SDL59, SDL73いずれも, 既に報告³⁰⁾した方法で行った。

5. 逆受身ラテックス凝集反応法 (RPLA)

逆受身ラテックス凝集反応法 (Reversed passive Latex Agglutination: 以下RPLAと略) は, 定量の目的には, SDL59 Lxを用い, マイクロプレート (ディスプレイプレート, V型, Dynatech) 上で, 抗原液を2倍希釈法により希釈したのち, 感作Lx液1滴ずつを加え, よく混和後, 室温で1晩放置後, 肉眼で凝集の有無を判定した (Micro plate法: 以下MP法と略)。

定性の目的には, SDL73を用い, 梅毒検査用ガラス板 (5×7.5cm, 直径2cm×6穴, カヤガキ医理化工業) に, 適当に希釈した抗原液1滴と, 感作Lx液1滴を混ぜあわせ, 室温で2~3分間, 回転混和後, 肉眼で凝集の有無を観察した。強い凝集が認められる場合を+++とし, 中程度を++, 弱いのが明らかに凝集していると認められるものを+とし, 凝集しているか否か判定しにくいもの, 凝集していないものを-とした (Glass Plate法: 以下GP法と略)。

6. 蛋白の定量

蛋白の定量はLowry法³⁴⁾によって行なった。

1 福岡市衛生試験所 微生物課

7. 各種細菌培養上清の調製

腸炎ビブリオ, NAGビブリオ, *Vibrio fluvialis* (*Vibrio F*), コレラ菌はKudohら²⁸⁾の方法により, ブドウ球菌は既報³⁰⁾の方法により, 大腸菌は, 特に断わらない限り, Evansら³⁵⁾のCAYE培地にリンコマイシン(日本アップジョン)を90 mg/mlになるように加えた培地3 mlを入れたL型試験管(横5.5 cm, 縦10 cm, 内径1.5 cm)に接種し, 37°Cで48時間, 振盪培養(120回/分, 振幅2.5 cm, ヤマト科学, インキューベーター BT-25)したのち, ポリメキシシンB(Sigma chemicals)を1万単位/mlになるように添加後, 更に30分 incubateし, 3500 rpm, 10分遠心した上清を大腸菌遠心上清とした。

8. CHO細胞を用いたCT, LT検出

Lab-Tek Chamber(Dyna-tech)を用い, Guerrantら³⁶⁾の方法に準拠して行った。

II 成績

1. RPLA法のCT検出感度

(1) MP法(定量法)

SDL 59 Lxに抗CT抗体を感作(Coating)させた時の, 感作量とCTに対する検出感度を調べた結果を表1に示した。

表1. 抗CT抗体感作濃度とCT検出感度(MP法)

Titer 感作濃度	CT 0.1 μg/ml に対する 希釈倍数											対(希釈水) 照水
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	
80 μg/ml	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	±
40	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-
20	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-
10	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-
5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-

抗CT抗体感作濃度が80 μg/ml以上の時には, CT 0.1 μg/mlに対して4096倍(検出感度として0.025 ng/ml)を示したが, 陰性対象像がややClearでなかった。感作濃度が40 μg/ml以下の時には, 陰性像もClearで, 検出感度は, 40 μg/ml, 20 μg/ml, 10 μg/ml, 5 μg/mlそれぞれに対し, Titerで2048倍, 1024倍, 1024倍, 256倍であり, 検出濃度に換算すると, それぞれ0.05 ng/ml, 0.1 ng/ml, 0.4 ng/mlの検出感度であった。以後の実験には, 抗CT抗体感作濃度10 μg/mlを用いる事にした。

(2) GP法(定性法)

SDL 73 Lxに, 同様に抗CT抗体を感作させ, その検出感度をGP法により測定した(表2)。

表2. 抗CT抗体感作濃度とCT検出感度(GP法)

感作濃度	CT濃度(μg/ml)					対照(希釈水)
	1.0	0.5	0.1	0.05	0.01	
200 μg/ml	+++	+++	++	+	-	-
100	+++	+++	++	+	-	-
50	++	+	-	-	-	-
25	+	-	-	-	-	-

抗CT抗体感作濃度200 μg/ml, 100 μg/mlの時はCT 0.05 μg/mlまで, 同様に50 μg/ml, 25 μg/mlの時は, それぞれCT 0.5 μg/ml, 1.0 μg/mlまで凝集像がみられた。以後の実験では, 抗CT抗体感作濃度100 μg/mlを用いる事にした。

2. RPLA法の特異性

抗CT抗体感作Lx(SDL 59および73)の特異性を調べるため, 腸炎ビブリオ, NAGビブリオ, *Vibrio fluvialis*(*Vibrio F*), 病原大腸菌, 非病原大腸菌, ブドウ球菌(以上, いずれも当所保存株)の各細菌培養上清を用いてRPLA法(MP法, GP法)の反応特異性を調べた。対照としてコレラ菌2株(569 B, H218) ETEC, LT産性株(H10407, EC 25)の培養上清を用いた。その結果を表3に示した。

表3. 各種細菌の培養上清に対する抗CT抗体感作Lxの反応性

菌種	供試株数	RPLA陽性株数	
		MP法	GP法
腸炎ビブリオ	45	0	0
NAGビブリオ	31	0	0
V-fluvialis	5	0	0
病原大腸菌	18	1	1
非病原大腸菌	151	0	0
ブドウ球菌	65	0	0
コレラ菌	2	2	2
ETEC(LT)	2	2	2

病原大腸菌として保存していた18株の中に1株, RPLA法で陽性を示す株(血清型0146:K89)があったので, CHO細胞法で調べたところLT産生株である事が判明した。この株を除いて, 腸炎ビブリオ45株, NAGビブリオ31株, V-fluvialis 5株, 病原大腸菌17

株(1株は上記のようにLT産生株), 非病原大腸菌151株 ブドウ球菌65株全て, RPLA法でClearな陰性像を示し, CT, LTに対してのみ特異的に凝集する事がわかった。非特異的凝集反応は全く認められなかった。

3. コレラ菌またはETEC培養上清のRPLA

(1) コレラ菌培養上清中のCT検出

コレラ菌培養上清および, 培養後にETECと同様にポリミキシンB処理したのち遠心した上清それぞれにつき, RPLA(MP法およびGP法)によりCTの検出を試みた(表4)

表4 RPLA法によるコレラ菌培養上清中のCT検出

コレラ菌 Strain No.	P-B処理*	RPLA	
		MP法(ng/ml)	GP法
H218	なし	250	++
	有	250	++
T19755	なし	16	-
	有	16	-
R13559	なし	2	-
	有	4	-
VC5588	なし	12	-
	有	12	-
G28361	なし	32	-
	有	32	-
T22153	なし	4	-
	有	4	-
V86	なし	2	-
	有	4	-
569B	なし	16000	+++
	有	16000	+++
SLH22	なし	32	-
	有	16	-
C5	なし	120	+
	有	120	+
暁 昌	なし	60	+
	有	60	+

* ポリミキシンB 1万単位/ml添加処理

コレラ菌11株のCT産生濃度は, ポリミキシンB処理をしない場合2~16000 ng/mlのCT濃度を示し, CT強産生株である569Bを除くと, 2~250 ng/mlの範囲で, 平均濃度52 ng/mlであった。ポリミキシンB処理による効果は, ほとんどみとめられなかった。

(2) ETEC(LT産生株)培養上清中のLT検出

1) リンコマイシン添加, ポリミキシンB処理のおよぼす培養上清中のLT濃度の変化

LT産生株4株を用いて, リンコマイシン90 μg/ml添加効果およびポリミキシンB1万単位/ml処理効果を, 培養時間, 18, 24, 48時間それぞれについて, RPLA法(MP法)により, 上清中のLT濃度を測定して調べた。

表5 ETEC(LT産生株)培養上清中のLT濃度におよぼすリンコマイシン添加, ポリミキシンB処理の影響

菌株No.	条 件	培養時間 (h)		
		18	24	48
18	CAYE	1	1	2
	CAYE(L) ^{※1}	1	1	32
	CAYE(P) ^{※2}	2	4	16
	CAYE(LP) ^{※3}	2	16	128
25	CAYE	2	8	32
	CAYE(L)	4	32	512
	CAYE(P)	32	64	128
	CAYE(LP)	128	256	1024
26	CAYE	1	1	2
	CAYE(L)	1	2	256
	CAYE(P)	4	4	32
	CAYE(LP)	128	512	1024
31	CAYE	0.2	0.4	1
	CAYE(L)	0.8	0.8	16
	CAYE(P)	2	2	2
	CAYE(LP)	4	4	32

数字はLT濃度(CT換算) ng/ml

※1 CAYE培地にリンコマイシン90 μg/ml量添加培地

※2 CAYE培地培養後ポリミキシンB1万単位/ml添加して30分incubate後上清をとった。

※3 ※1と※2の両者を行った。

表5からわかる通り, リンコマイシン添加効果およびポリミキシンB処理効果は, ETECでは著明であり, 特にリンコマイシン添加効果は48時間培養の時にその効果が大きかった。ポリミキシンB処理では最少2倍から最大16倍の効果が, リンコマイシン添加効果は最大128倍の効果がみられた。しかし, これらの効果には菌株により差がみられ, その効果が著しい株と, それ程でもない株がある事がわかった。いずれにしても, CAYE培地にリンコマイシンを90 μg/mlになるように添加し, 48時間培養後にポリミキシンB処理する方法が, いずれの菌株でも, その上清中のLT濃度が最も高い事から, 以後の試験にはこの方法でLT産生(濃度)を調べる事にした。

2) ETEC (LT産生株) 培養上清中のLT濃度
 LT産生株16株のリンコマイシン添加CAYE培地
 培養後、ポリミキシンB処理した上清のLTを、RPLA
 法(MP法およびGP法)により検出を行った(表6)。

表6 RPLA法によるETEC(LT産生株)培養
 上清中のLTの検出

Strain No.	R P L A	
	MP法 (ng/ml)	GP法
18	128*	+
25	1024	+++
26	1024	+++
31	32	-
115	128	+
116	192	+
139	192	+
145	128	+
148	16	-
149	192	+
150	32	-
151	1024	+++
160	256	++
163	256	++
164	128	+
H10407	1024	+++

*CT換算濃度

ETEC(LT産生株)16株の培養上清中のLT濃度
 (CT換算値)は16~1024ng/mlで、平均濃度360
 ng/mlであった。GP法で陰性を示した株は、16株中2
 株(12.5%)であった。

4. RPLA法とCHO細胞法によるCTまたはLT 検出法の比較

RPLA法でのLT非産生大腸菌168株(ST産生株
 11株を含む)、LT産生株16株、コレラ菌11株の培養
 上清を用いて、CHO細胞法とRPLA法によるLT検出
 成績の比較を行った(表7)。

表7 RPLA法とCHO細胞法によるCTまたはLT
 検出法の比較

	供試株数	CTまたはLT陽性株数	
		RPLA(MP法)	CHO
LT非産生大腸菌	168	0	0
LT産生大腸菌	16	16	16
コレラ菌	11	11	11

RPLA法(MP法)でLT産生を示さなかった168
 株はそのうちST産生株11株も含めて、全て、CHO細胞

法でも陰性であったのに対し、RPLA法で陽性を示し
 た大腸菌LT産生株16株とコレラ菌11株は全て、CH
 O細胞法でも陽性を示し、RPLA法(MP法)とCH
 O細胞法の成績は完全に一致した。

5. ヒト下痢便からのCTまたはLTの直接検出

(1) RPLA法による下痢便からのCTの回収実験

ヒト下痢便からのCTまたはLTのRPLA法による
 直接検出が可能か否か、また、その時の回収率がどうか
 を知る目的で、健康者便10件をそれぞれ生理食塩水で10
 倍希釈後、懸濁させた水様便を14000rpm、10分遠心し
 た上清につき、RPLA法(MP法およびGP法)によ
 り非特異凝集反応がおこるかどうかが調べた。10例につ
 いて調べた結果、非特異凝集を示したものは1例もなく、
 上清原液そのものでもClearな陰性像を示した。次に、
 作製水様便にCTを各濃度になるように添加し、更に懸濁後、
 遠心(14000rpm、10分)した上清につきRPLA法
 によりCTの検出を行ない、回収率を調べた(表8)。

表8 水様便からのCT回収成績

添加CT濃度 ($\mu\text{g/g}$)	RPLA(MP法) 回収濃度($\mu\text{g/g}$) (%)	RPLA(GP法)
0.1	0.025 (25.0)	-
0.5	0.25 (50.0)	++
1.0	0.50 (50.0)	++
5.0	2.5 (50.0)	+++
10.0	10.0 (100)	+++

添加CT濃度0.1~5.0 $\mu\text{g/g}$ の時は25~50%の回収
 率であったが、同濃度が10 $\mu\text{g/g}$ の時は100%の回収
 率を示した。

(2) 海外旅行者下痢(水様)便からのLTの検出

次に、実際の海外旅行者水様便2例に応用し、RPL
 A法によりCTまたはLTの検出を試みた(表9)。

表9 海外旅行者下痢便からのLT検出

事 例	便からのCT・LT検出		細菌検査
	RPLA MP法	GP法	
1. フィリピン帰り、発症 後2日目水様便	0.05 $\mu\text{g/g}$	+	ETEC(LT株)
2. 旅行先不明	0.08 $\mu\text{g/ml}$	+	ETEC (LT株とST株)

2事例の海外旅行者下痢便からRPLA法により、直接
 CTまたはLTの検出を試みたところ、たまたま2事例
 とも毒素の検出ができた。この毒素は、細菌学的検査の
 結果からETECのLTである事が推察された。その濃度
 は、0.05~0.08 $\mu\text{g/g}$ であった。

III 考 察

コレラ症の診断にあたっては、現在のところ便からのコレラ菌の検出が不可欠で、コレラ菌毒素(CT)の、便や分離菌株からの検出は一般の検査ではそれ程重要ではないが、毒素原性大腸菌(ETEC)の分離、同定では、その毒素(LTおよびST)の産生性を調べる事なくして、同定は不可能である。大腸菌の毒素産生性と血清型との関係を調べた研究^{37,38)}によれば、全く無関係ではなく、いくつかの血清型(たとえば06, 0148など)に毒素産生株が集まる傾向があるとは言うものの、逆に血清型からその株の毒素産生性を云々する事はできない事が指摘されている。従って、ETECであるか否かを同定するには、どうしても毒素の産生性のcheckが必要なため、その方法として、LT検出用には、CT検出に用いられたウサギLoop法³⁹⁾、ウサギ皮膚毛細血管透過性亢進試験(PF-test)⁴⁰⁾、CHOまたはY-1細胞等を用いてCTまたはLTのAdenyl cyclase 活性亢進作用を細胞の変形により検出する方法^{36,41)}およびPIH²⁷⁾、RPHA²⁸⁾、Elek変法²⁹⁾等の免疫学的検出が、ST検出用としては乳畜マウス胃内接種法^{42,43)}が用いられている⁴⁴⁾。

これらの方法には、それぞれ長所と短所があり、その特徴をまとめれば表8に示した通りであるが、実施にあたっては、その目的に応じた検出法を選択する事が必要であろう。

私共が開発した逆受身ラテックス凝集反応法(RPLA)の特徴も表8の中に示しているが、私共には既にこの方法をブドウ球菌エンテロトキシン(A~E)の検出に用いて良好な成績を得ている³⁰⁻³²⁾。ここで用いているRPLA法は、RPHA法と、固定羊血球の代わりに化学合成品であるポリスチレンラテックス(Lx)を用いる点が異なっており、他には大きな手技上の差異はなく、RPHA法のもつ、高感度、簡便、定量的という利点は、そっくりそのまま踏習し、更に、RPHA法の唯一の欠点とも言える非特異反応(凝集)性がほとんどみられないという利点を兼ねそなえている。更に、感作Lx試薬の調整が、固定血球の感作にくらべて、著しく容易である事や、感作Lx試薬の保存性もすぐれているなどの特徴を有している。また、適当なLxを選択する事により、数分以内に毒素の検出が行える定性法(Glass plate:GP法)も可能であり、試薬さえ供給されれば、どんな小規模な検査室でも、即、CT、LTの検出が可能である。

表8 CTまたはLTの検出に用いられている各種方法の特徴

区 分	方 法	利 点	短 所	用途・目的
動物実験法	ウサギ腸管 Loop 法	毒素または生菌の下痢原性を in vivo でみられる ウサギの開腹手術のみで特別な器材、手技を必要としない	毒素の定量的取扱いが困難 多数の検体処理は困難	菌、毒素の下痢原性検定
	ウサギ皮内 PF法 ⁴⁰⁾	毒素の活性(PF活性)をin vivo でみられる 高感度で、毒素の定量的取扱いも可能	適したウサギをえらぶ必要がある 毒素を定量するためには操作が繁雑 出血斑を生じるものには判定困難	毒素の活性を定量的に検定
細胞培養法	CHO ³⁶⁾ またはY-1細胞法 ⁴¹⁾	毒素の活性を in vitro でみられる 多数の検体の処理が可能 高感度である	細胞培養法の手技、器材が必要 定量的取扱いがやや困難 細胞毒性のあるものには使えない	毒素の活性を in vitro で検定
免疫学的検出法	受身免疫溶血反応法 ²⁷⁾ (PIH)	完全に定量的である 特殊な器材、手技を必要としない	新鮮血球を必要とする 溶血株には使用できない 手技がややめんどうである	毒素濃度の測定
	逆受身赤血球凝集反応法 ²⁸⁾ (RPHA)	定量的かつ高感度である 操作が簡便、迅速である	非特異凝集を起すものには使えない 固定血球の調製、感作方法にやや熟練を要する	毒素濃度の測定
	Elek 変法 ²⁹⁾	操作が簡便、器材はシャーレのみで可能 反応が特異的である	定量的取扱いができない 感度が悪い、時間がかかる	菌株の毒素産生性の検定
	逆受身ラテックス凝集反応法(RPLA) ³⁰⁻³²⁾	定量的かつ高感度である 操作が簡便、特殊な器材を必要としない 特異反応が極めて少ない(便から毒素の検出可能)	MP法は判定までにやや時間がかかる GP法は迅速ではあるが感度が落ちる	毒素濃度の測定

今回、ここで報告したRPLA(MP法)のCT検出感度は 0.1 ng/ml で、今までに報告されたCT(LT)検出法のいずれにくらべても、高い検出感度であり、Glass plateを用いて、定性的に数分以内にCT(LT)の検出ができるRPLA(GP法)でも 50 ng/ml の感度を示した。コレラ菌、ETEC(LT産生株)の培養上清中のCTまたはLTの濃度はCT換算で、コレラ菌では569Bを除いて $2\sim 250\text{ ng/ml}$ (平均 52 ng/ml)で、GP法では陰性を示す株が多かったのに対し、ETEC(LT産生株)のリンコマイシン添加およびポリミキシンB処理上清では $32\sim 1024\text{ ng/ml}$ (平均 360 ng/ml)で、GP法で陰性を示した株は16株中2株(12.5%)にすぎなかった。この事から、ETEC(LT産生株)の同定にあたっては、まずGP法を行ない、陰性のもののみMP法を行って判定する方法で充分可能である事を示しており、MP法で、やや迅速性に欠ける点をGP法を併用する事でカバーできるものと思われる。

腸炎ビブリオやNAGビブリオの培養上清にRPHA法を応用した場合、しばしば非特異凝集がおこる事が報告^{45,46)}されているが、RPLA法を、これらの菌や、V. fluvialis(Group F)、ブドウ球菌およびLT非産生大腸菌を使って非特異凝集反応がおこるか否かを調べたところ、1株にも非特異反応に基づくと思われる凝集はみられなかった。また、現在、最も信頼性の高いCT、LT検出法の一つであるCHO細胞法との一致性を調べたところ、両方で得られた成績は完全に一致し、RPLA法の信頼性が実証された。

コレラ菌11株の培養上清中のCT濃度は、ポリミキシン処理の有無にかかわらず差がなかったのに対し、ETEC(ET産生株)では、既にLevnerら⁴⁷⁾が報告しているように、リンコマイシン添加効果が著名である(コレラ菌では、リンコマイシン $90\mu\text{g/ml}$ 条件下では発育が悪い)事に加えて、ポリミキシンB処理による菌体内から上清への遊離効果も加わって、コレラ菌を上まわる毒素量(CT換算で比較)が上清中にみられた。この事はLT産生性の検定には、このような条件下で行う方法が最も適している事を示している。

便から毒素を直接検出しようという試みは、コレラ菌においても古くからなされている^{40,48)}が、免疫学的方法を用いて、簡便に、しかも高感度かつ定量的になされたという報告はみあたらない。ウェルシュ菌食中毒⁴⁹⁾や腸炎ビブリオ食中毒⁵⁰⁾患者便から、RPHA法を用いて、毒素の検出を行なった報告はみられるが、同時に、非特異反応が多く判定できなかった例も報告されている。

作製水様便10件の遠心上清にRPLA法を用いてみた実験では、何ら処理する事なしに、非特異凝集を示し

たものは一例もなく、CTの便からの回収実験でも、ほぼ満足できる結果が得られた。海外旅行者下痢便2件に応用したところ、CTまたはLTが $0.05\sim 0.08\mu\text{g/g}$ 検出され、細菌学的検査から、事例1はLT産生ETECが、事例2はLT産生ETECとST産生ETECの両者が検出された事から、便中の毒素はLTである事が推定された。今回は、抗CT抗体感作Lxを用いて検出しているために、このような便からの毒素の直接検出を行なっても、その毒素がCTであるかLTであるか、言い換えればコレラ症であるかETEC下痢症であるかは細菌学的検査結果を待たないと推定できない弱点をもっている。CTとLTとの間の免疫学的検討成績によれば、CT、LTにはそれぞれに特異的な抗原部位があり、CTまたはLTそれぞれに特異的な抗体の存在も明らかにされている²⁵⁾。(私共も、既に予備実験の段階で、このような抗体を得ており、これら感作したLxを用いる事により、CTとLTとを識別検出する方法を検討している)今後、このような抗体を用いる事により、下痢便からCTまたはLTの識別検出が可能になり、細菌検査結果を待たずにコレラ症かETEC下痢症かの早期診断が可能になるものと思われ、今後のコレラ症、ETEC下痢症診断の有力な武器になるものと考えている。行政的には、コレラ症とETEC下痢症はその取扱いに雲泥の差があり、コレラ症であるかETEC下痢症であるかを早急に診断決定(推定)できる事は、行政にとっても、患者自身にとっても非常に有益な事であり、このような試みが今後更に検討されてしかるべきであると考ええる。

(謝辞)毒素原性大腸菌の検査法について御指導と助言を賜った阪大 微研 竹田美文先生をはじめ、参考株の分与および御指導を頂いた東京都衛研 工藤泰雄先生、コレラ菌株の分与を賜った防衛医大 神中寛先生、九大医療短大 霜鳥翔一先生ならびに参考株の分与を賜った化血研、大友信也先生、村岡東洋治先生に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1 大橋 誠：コレラ毒素，タンパク毒素，上，講談社 472-503, 1972
- 2 大橋 誠：コレラエンテロトキシン—その生物学的活性と作用機序—，日細菌誌，29, 354-367, 1974
- 3 大友信也：コレラ毒素分子の性状と活性，細菌毒素研究，最近のあゆみ，蛋，核，酵，76-11, 共立出版，1976
- 4 Sack, R. B. et al: Enterotoxigenic Escheri-

- chia coli isolated from patients with severe cholera-like disease, *J. Infect Dis.*, 123, 378-385, 1971
5. Gyles, C. G., and Barnum, D. A.: A heat labile Enterotoxins from strains of *Escherichia coli* enteropathogenic for pigs, *J. Infect. Dis.*, 120, 419-426, 1969
 6. Smith, H. W., and Gyles, C. L.: The relationship between two apparently different enterotoxins produced by enteropathogenic strains of *Escherichia coli* of porcine origin, *J. Med. Microbiol.*, 3, 387-401, 1970
 7. Smith, N. W., and Sack, R. B.: Immunologic cross-reactions of enterotoxins from *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae*, *J. Infect. Dis.*, 127, 164-170, 1973
 8. Holmgren, J. et al.: Cross-reactivity between heat labile enterotoxins of *Vibrio cholerae* and *Escherichia coli* in neutralization tests in rabbit ileum and skin, *Acta path. Microbiol. scand. Section B* 81, 757-762, 1973
 9. Schenkein, I. et al.: Partial purification and characterization of a heat-labile enterotoxin of *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 13, 1710-1720, 1976
 10. Finkelstein, R. A. et al.: Isolation and Properties of heat-labile enterotoxin(s) from enterotoxigenic *Escherichia coli*, *J. Infect. Dis.*, 133 Suppl. S120-S137, 1976
 11. Dorner, F. et al.: *Escherichia coli* enterotoxin: Purification, partial characterization, and Immunological observations, *J. Infect. Dis.*, 133 Suppl., S 142-156, 1976
 12. 竹田美文 他: 毒素原性大腸菌の産生する易熱性エンテロトキシンの精製と性状, *日細菌誌*, 33, 89, 1978
 13. Dafni, Z. et al.: Purification of heat-labile enterotoxin from four *Escherichia coli* strains by affinity immunoadsorbent: evidence for similar subunit structure, *Infect. Immun.*, 22, 852-860, 1978
 14. Dallas, W. S., and Falkow, S.: The molecular nature of heat labile enterotoxin (LT) of *Escherichia coli*, *Nature*, 277, 406-407, 1979
 15. Clements, J. D., and Finkelstein, R. A.: Isolation and characterization of homogeneous heat-labile enterotoxins with high specific activity from *Escherichia coli* culture, *Infect. Immun.*, 24, 760-769, 1979
 16. Clement, J. D. et al.: Properties of homogeneous heat-labile enterotoxin from *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 29, 91-97, 1980
 17. 竹田美文 他: 毒素原性大腸菌の易熱性エンテロトキシンのサブユニットの分離と毒素分子の再構成, *日細菌誌*, 36, 100, 1981
 18. Madsen, G. L., and Knoop, F. C.: Physicochemical Properties of a heat-stable enterotoxin produced by *Escherichia coli* of human origin, *Infect. Immun.*, 28, 1051-1053, 1980
 19. Takeda, Y. et al.: Purification and Partial characterization of heat-stable enterotoxin of enterotoxigenic *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 25, 978-985, 1979
 20. Olsson, E., and Soderlind, O.: Comparison of different assays for definition of heat-stable enterotoxigenicity of *Escherichia coli* porcine strains, *J. Clin. Microbiol.*, 11, 6-15, 1980
 21. 大橋 誠, 善養寺浩: 大腸菌エンテロトキシン, *日細菌誌*, 32, 455-468, 1977
 22. 竹田美文: コレラ菌および毒素原性大腸菌が産生するエンテロトキシンとその作用機作, *医学のあゆみ*, 3, 861-867, 1979
 23. Gyles, C. L.: Immunological study of the heat-labile enterotoxins of *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae*, *Infect. Immun.*, 9, 564-570, 1974
 24. Clements, J. D., and Finkelstein, R. A.: Immunological cross-reactivity between a heat-labile enterotoxin(s) of *Escherichia coli* and subunits of *Vibrio cholerae* enterotoxin, *Infect. Immun.*, 21, 1036-

- 1039, 1978
25. Clements, J. D., and Finkestein, R. A.: Demonstration of shared and unique immunological determinants in enterotoxins from *Vibrio cholerae* and *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 22, 709-713, 1978
 26. Dafni, Z., and Robbins, J. B.: Purification of heat-labile enterotoxin from *Escherichia coli* O 78 : H11 by affinity chromatography with antiserum to *Vibrio cholerae* toxin, *J. Infect. Dis.*, 133 suppl., S138-141, 1976
 27. Evans, D. J. et al: Direct serological assay for the heat-labile enterotoxin of *Escherichia coli*, using passive immune hemolysis, *Infect. Immun.*, 16, 604-609, 1977
 28. Kudoh, Y. et al: Detection of heat-labile enterotoxin of *Escherichia coli* by reversed passive hemagglutination test with specific immunoglobulin against cholera toxin, proceedings of the 14th Joint Conference, US-Japan Cooperative Medical Science program, Cholerae Panel, Toho Univ. Tokyo, 266-273, 1979
 29. Honda, T. et al: Modified Elek test for detection of heat-labile enterotoxin of enterotoxigenic *Escherichia coli*, *J. Clin. Microbiol.*, 13, 1-5, 1981
 30. 小田隆弘 他: ラテックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンの食品等からの検出, 福岡市衛試報, 4, 33-37, 1979
 31. 小田隆弘 他: ラテックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンAおよびEの免疫学的交差反応の検討, 福岡市衛試報, 4, 38-42, 1979
 32. 小田隆弘 他: 各種市販食品および培地中における食中毒由来ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシンA産生態度の一例, 福岡市衛試報, 5, 81-95, 1980
 33. 小田隆弘: SP-Sephadexクロマトグラフィーを用いたブドウ球菌エンテロトキシンA, B, C₂の簡易精製, 日細菌誌, 33, 743-752, 1978
 34. Lowry, O.H. et al: Protein measurement with the Folin phenol reagent, *J. Biol. Chem.*, 193, 265-275, 1951
 35. Evans, D. J. et al: Production of vesicular permeability factor by enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from man, *Infect. Immun.*, 8, 725-730, 1973
 36. Guerrant, R. L. et al: Cyclic adenosine monophosphate and alternation of chinese hamster ovary cell morphology: a rapid, sensitive in vitro assay for the enterotoxins of *Vibrio cholerae* and *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 10, 320-327, 1974
 37. Merson, M. H. et al: Relationship between enterotoxin and serotype in enterotoxigenic *Escherichia coli*, *Infect. Immun.*, 23, 325-329, 1979
 38. Deboy, J. M. II, et al: Serotypes of Enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated in the United States, *Infect. Immun.*, 29, 361-368, 1980
 39. De, S. N., and Chatterje, D. N.: An experimental study of the mechanism of action of *Vibrio cholerae* on the intestinal mucous membrane, *J. Path. Bact.*, 66, 559-562, 1953
 40. Graig, J. P.: A permeability factor (Toxin) found in cholerae stools and culture filtrates and its neutralization by convalescent cholera sera, *Nature*, 207, 614-616, 1965
 41. Donta, S. T. et al: Detection of heat-labile *Escherichia coli* enterotoxin with the use of adrenal cells in tissue culture, *Science*, 183, 334-336, 1974
 42. Dean, A. G. et al: Test for *Escherichia coli* enterotoxin using infant mice: Application in a study of diarrhea in children in Honolulu, *J. Infect. Dis.*, 125, 407-411, 1972
 43. Giannella, R. A.: Suckling mouse model for detection of heat-stable *Escherichia coli* enterotoxin: Characteristics of the model, *Infect. Immun.*, 14, 95-99, 1976
 44. 三輪谷俊夫 他: コレラ菌と毒素原性大腸菌の検査方法, 細菌学技術業書 I, 日本細菌学会教育委員会編, 菜根出版, 1981

45. 太田建爾 他：腸炎ビブリオ腸管病原毒素に関する研究—逆受身赤血球凝集反応による本毒素の検出法，並びに本法による各種分離株の毒素産生性の再検討—，日細菌誌，33, 82, 1978
46. 工藤泰雄 他：NAGビブリオ（0-1以外のV. cholerae）のエンテロトキシン産生性，日細菌誌，35, 149, 1980
47. Levner, M et al : Induction of Escherichia coli and Vibrio cholerae enterotoxins by an inhibitor of protein synthesis , Infect. Immun. , 15, 132-137, 1977
48. Dutta, A, R. : Enterotoxic activity in cholera stool, Indian J. Med Res. , 53, 605-608, 1965
49. 伊藤 武 他：ウェルシュ菌中毒患者ふん便からのエンテロトキシンの検出について，感染症誌，53, 409-416, 1979
50. 山田澄夫 他：腸炎ビブリオ胃腸炎患者ふん便からの腸管病原毒素（神奈川溶血毒）の直接検出，日細菌誌，36, 205, 1981

サルモネラ 2 種と *Vibrio fluvialis* (Group F *Vibrio*; *Vibrio*-like Group, EF-6) が検出された一食中毒事例について

小田隆弘¹・永井誠¹
大久保順子¹・菅原誠²
村上義久³・松尾利勝³

はじめに

Vibrio fluvialis は 1977 年, Furniss ら¹⁾ によって “Group F, A New *Vibrio* ?” として最初に報告された菌で, Huq ら²⁾ は Bangladesh の多数の下痢患者から分離した本菌を, *Vibrio*-like Group, EF-6 と呼んで報告している。下痢患者からの本菌の検出例は Bangladesh の他に Bahrain, Phillipine, Spain 等 15ヶ国以上で報告³⁾ されており わが国でも海外旅行者下痢症⁴⁾ や散発下痢症^{5,6)} から本菌が検出されている。

本菌の病原性については, Enterotoxin を産生するとの報告⁷⁾ もあるが, 否定的な報告^{2,3,8)} もあり, まだ明らかではないが, 多数の下痢患者から分離される事から考えて何らかの病原因子がある事は, ほぼ間違いない。また, 本菌の自然界における生態も不明であり今後の課題であろう。

私共は, 1980 年 9 月, 福岡市内において, 一散発食中毒事例の下痢症患者便より, 本菌がサルモネラ 2 種と共に分離された事例を経験したので, その概要と, 分離された本菌の病原性について若干検討した成績を報告する。

I 分離事例(食中毒)の概要

1980 年 9 月 18 日, 福岡市中央区において, 同一家族内の親子 3 人が自宅で, 下痢, 嘔吐, 発熱を主症状とする食中毒様症状を呈し, 近くの医師において食中毒と診断され, うち 2 人が福岡市立感染症センターに入院した。

患者の症状は, 茶褐色水様下痢, 腹痛, 吐気, 嘔吐, 発熱, 頭痛, 全身倦怠感, 口渇, 発汗等で, 特に, 母親と娘が重篤で, 入院加療をうけた。父親の職業は船員であるが, 海外渡航歴はなく, また本事例発症時より数日前に帰宅しており, その間には何ら異常はなかったとの事であった。食中毒の疑いで発症前の喫食状況を調査したところ, 共通食は, 9 月 17 日の朝食および夕食で, そ

の内容は, 朝食が卵焼, ハム, たくわん, ごはんで, 夕食がサバの煮付, 冷奴, ザーサイ, ワカメのネカブ, ごはんであった。朝食の卵焼は, 直前に加熱調理しており, ハムは市販のプレスハムで 9 月 14 日に購入し, 冷蔵庫に保管しながら 9 月 17 日までの間にも何回か切って食べている。夕食のサバの煮付は直前に加熱調理しており, 冷奴は近くのスーパーで当日購入したもので, 同日付の製品が多数売られていた。ザーサイは市販瓶詰製品で, 冷蔵庫に保管しながら時々喫食していた。ワカメのネカブは当日, 近くの鮮魚店から, みじん切りして袋詰したものを購入し, 自宅でしょうゆ等で味付をし, ごはんの上に乗せ喫食した。このワカメのネカブについて販売した鮮魚店において聞き取り調査を行ったところ, 他にも同様な食中毒症状を呈したとの苦情があったとの事であったが, 確認はできなかった。これらの喫食品の残物の入手は全くできなかったが, 以上の聞きとり調査の結果から, 9 月 17 日, 夕食のワカメのネカブが原因食品として最も疑わしいと考えられたが, 残物がなかったため特定する事はできなかった。

発症までの潜伏時間は, 原因食品が特定できなかったため不明であったが, 9 月 17 日の夕食のワカメのネカブが原因食品だとすると, 7.5 時間から 2.9 時間, 平均約 1.7 時間であった。

II 細菌学的検査結果

患者便 3 件につき, 常法通り食中毒菌の検索を行ったところ, サルモネラ 2 種 (*Sal. litchfield*, *Sal. braenderup*) が検出された他, TCBS 培地上およびビブリオ寒天培地上に白糖分解性の *Vibrio fluvialis* が多数検出された。本菌は TCBS 培地, ビブリオ寒天培地上では *Vibrio cholerae* の colony に似ているため当初 *Vibrio cholerae* を疑い, 血清学的性状(抗コレラ菌血清への凝集性)および生化学的性状を調べたところ *Vibrio cholerae* ではなく, むしろ *Aeromonas hydrophila* に近い性状を示した。しかしながら, 無塩ペプトンでは発育しない事や,

1. 福岡市衛生試験所 微生物課
2. 福岡市立こども病院・感染症センター 検査科
3. 福岡中央保健所 衛生課

O/129に対して感受性がある事、String test^{9,10)}陽性である事などから、Vibrio fluvialis (分離当時は、Group F Vibrio またはVibrio-like, EF-6) である可能性が考えられ、更に他の生化学的性状を調べ、Vibrio fluvialis と同定した。

患者便からのサルモネラ菌およびVibrio fluvialis の分離状況と患者の症状等をあわせて表1に、分離されたVibrio fluvialis の生化学的性状および薬剤耐性試験結果を表2に示した。

表1. 患者の症状等と細菌分離状況

氏名	年齢	性別	職業	潜伏時間	症 状							便からの細菌分離状況	
					下痢(回)	腹痛	発熱(℃)	頭痛	吐気	嘔吐(回)	臥床		その他
○鉢○雄	52	男	船員	29	有(5)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	S. litchfield, S. Braenderup
○鉢○子	39	女	主婦	75	有(20)	有	有(38.5)	有	有	有(4)	有(入院)	口渇 全身倦怠 発汗	S. litchfield, S. braenderup
○鉢○子	19	女	なし	135	有(10)	有	有(39.5)	有	有	有(3)	有(入院)		Vibrio fluvialis

※ 9月17日夕食を原因食とした場合

表2. 分離されたVibrio fluvialis の生化学的性状と薬剤感受性試験

Test	Result	Test	Result	Test	Result	薬 剤	感受性
形 態	Gram 陰性桿菌	酸産性		生育テスト		AB-PC	-
オキシダーゼ	+	グルコース	+	0% NaCl ブイヨン	-	PI-PC	-
カタラーゼ	+	アラビノース	+	0.5% NaCl "	+	TI-PC	++
VP	-	マンノース	+	3% NaCl "	+	CEX	-
インドール	-	スクロース	+	6% NaCl "	+	CFX	-
グルコースからのガス生産	-	マンニット	+	6.5% NaCl "	+	CMZ	++
運 動 性	+	イノシット	-	7% NaCl "	(+)	EMM	++
クエン酸 (Simmons)	+	サリシン	-	8% NaCl "	-	TC	+++
ゼラチン液化	+	トレハロース	+	10% NaCl "	-	MINO	+++
H ₂ S 生産 (TSI, SIM)	-	キシロース	-	普通ブイヨン(22℃)	-	GM	+++
H ₂ S 産生 (酢酸鉛紙)	+	グリセロース	+	" (37℃)	+	AMK	++
硝酸塩還元	+	ラクトース	-	" (42℃)	+	DKB	++
ウレアーゼ	-	ソルビット	-	" (PH9)	-	CP	+++
PPA	-	ラムノース	-	リジン脱炭酸	-	CL	+
O/129 (150μg/mLDisk)	Sensitive	メロビオース	-	アルギニン水解	+	LM	-
でんぷん分解	+	アミグダリン	-	オルニチン脱炭酸	-		
KCN 発育	+	ONPG	+	コレラ赤ー test	-		
ウサギ血球溶血性	+	CLED 平板生育	+	String test	+		
ヒト血球溶血性 (我妻培地)	+	Mc Conkey "	+				

III 患者の予後と排菌状況

患者3名のうち市立感染症センターに入院した2名の患者の入院後の経過は図1の通りで、下痢はMINO (ミノマイシン) 2回の投与で、発症後3~4日でおさまったが、全身倦怠感がその後も続いたため入院加療(点滴等)を継続し、ようやく10月6日に退院した。発症当時は、2種のサルモネラ (S. litchfield および S. braenderup) よりも多数発見されたVibrio fluvialis は発症4日後(9月22日)には便から消失したのに対し、2種のサルモネラは退院時の10月6日の段階でも便に排菌がみられた

が、体調が回復し異常がみられなかったため退院した。

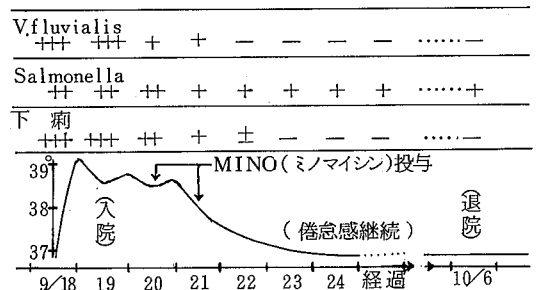


図1. 患者(女, 19才)の予後と排菌状況

IV 分離されたVibrio fluvialisの病原性の検討

今回、患者2名から分離されたVibrio fluvialisの培養菌液または培養上清を用いて、乳のみマウス¹¹⁾、ウサギ腸管ループ法¹²⁾、皮膚毛細血管透過先進試験(PF-test)¹³⁾、マウス致死毒試験¹⁴⁾等を用い、その病原性について検討した。また、本菌は我妻培地上で、神奈川現象陽性と判定される溶血環を示す事から、その溶血素の耐熱性についても検討を加えた。

菌株の培養は、Brain Heart InfusionまたはEvansらのCAYE培地を用い、37℃、24時間振盪培養したものを二分し、一方を培養液とし、他方を更に10000rpm、10分遠心したのち除菌(0.45μ)したものを培養上清とした。実験の対照としては、コレラ菌培養上清および毒素原性大腸菌(LT産生株ならびにST産性株)を用いた。また、今回同時に分離されたSalmonella 2種についても行った。得られた成績を表3に示した。

表3 分離されたVibrio fluvialisの病原性の検討

試料	乳のみマウス	ウサギループ法		PF-test		マウス致死性
		6h後	18h後	Blueing	出血斑	
1. Vibrio fluvialis 培養菌液	NT [*]	-(0/6)	-(0/6)	NT	NT	-(0/6)
2. " 培養上清	-(0/6)	-(0/6)	-(0/6)	-(0/6)	+(6/6)	-(1/6)
3. Salmonella 2種 培養上清混液	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)
4. Vibrio fluvialis 培養上清と Salmonella 2種培養上清の混液(1:1)	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	+(3/3)	-(0/3)
5. コレラ菌(569B)培養上清	-(0/3)	+(3/3)	+(3/3)	+(3/3)	-(0/3)	NT
6. 毒素原性大腸菌(LT株)培養上清	-(0/3)	NT	+(3/3)	+(3/3)	-(0/3)	NT
7. " (ST株) "	+(3/3)	NT	-(0/3)	-(0/3)	-(0/3)	NT

*NT; Not Tested, ()内の数字は 陽性数/試験回数, V. fluvialis は患者2名由来の2株について行った。

患者2名から分離したVibrio fluvialisは、その培養上清がPF-testで出血斑を生じる点を除いて、乳のみマウス、ウサギループ法、PF-test Blueing、マウス致死性(腹腔および尾静脈)いずれにおいても明瞭な病原性(エンテロトキシン産生性)を示さなかった。また、同時に患者から分離されたSalmonella 2種の培養上清との混液も、同様な結果であった。

また、神奈川現象陽性と判定される溶血素は、60℃、10分および100℃、10分の加熱いずれでも失活し、易熱性である事から、腸炎ビブリオの耐熱性溶血素¹⁶⁾とは異なるものである事がわかった。

V 考 察

今回、おそらく、ワカメのネカブが原因食品と思われる一食中毒散発事例の患者3名のうち2名の便から多数のVibrio fluvialisが、Salmonella 2種(S. litchfieldおよびS. braenderup)と共に検出される事例に遭遇した。この2名の患者は症状が重篤なのに対し、他の1名の、Salmonella 2種のみで、Vibrio fluvialisが検出されなかった患者は症状が軽かった(検出されたSal-

monellaの菌数には差が見られなかった。)事や、発症時の便中のVibrio fluvialisが多数(正確な菌数測定は行っていないが、おそらく $10^9 \sim 10^{10}$ 程度と思われる。)であった事などから、本菌とSalmonella 2種の両者の複合感染によるものと考えられた。

Vibrio fluvialisは、Furnissら¹⁾が下痢患者から分離し、他のVibrio類縁菌との数値分類の研究¹⁷⁾の中から“Vibrio F, New Vibrio”と呼んだ菌であり、O/129感受性、無塩ペプトンでの発育性およびGC%などの性状から、Vibrio choleraeとAeromonas hydrophilaの中間に位置する菌としている。Huqら²⁾は、Bangladeshにおける下痢患者からの本菌の検出について、1976年9月以降検出率が増加し、患者は乳幼児、小児が主で、症状は、下痢、嘔吐、発熱、腹痛、脱水症状であると報告し、本菌をVibrio-like group, EF-6と命名している。また、病原性の確認を、Y-1, CHO細胞、乳のみマウスを用いて行っているが、明確な病原性の証明はできなかったとしている。最近、Sanyalら⁷⁾は、下痢患者、下水、海水および甲殻類等から分離した23株の本菌のEnterotoxigenicityについて検討し、そのうち21株にウサギLoop法(6時間判定)での液体貯留作用および菌の急激な増殖

を認めており、本菌を、その由来にかかわらず Enterotoxigenicity であろうと述べている。工藤ら⁸⁾は、本菌 44 株について生化学的、血清学的性状の検討と共に病原性の検討も行ない、CHO細胞、モルモット皮内およびマウス腸管の反応性を調べた結果、約半数の株に細胞毒性が認められたものの、コレラエンテロトキシン様の活性を示したものは全く認められなかったと報告している。

私共が今回分離した株においても、乳のみマウス、ウサギ Loop 法（6 時間後判定法ならびに 18 時間判定法）、PF-test、マウス致死性いずれの実験系でも、PF-test で出血斑を生じた他は、エンテロトキシン様の活性は全く認められなかった。従って、本菌の病原性を示す病原因子は、コレラ菌エンテロトキシンまたは毒素原性大腸菌エンテロトキシン（LT, ST）とは異った性質のものであろうと考えられる。神奈川県現象用培地でみられる溶血性や、PF-test での出血斑を生じる因子が本菌の病原性と、どの程度かわりがあるのかは今のところ全く不明であり、今後解明されなければならない課題といえる。

本菌の同定にあたっては、リジン、オルニチンの脱炭酸陰性、アルギニン水解陽性で O/129 (150 µg/ml Disk) に対し感受性である等、いくつかの特徴的な性状を示す事から、決して困難ではない。今後、食中毒、下痢症の検索にあたっては、本菌の検索も必要であろう。

また、今回、*Vibrio fluvialis* と共に検出した *Salmonella* の 2 種 (*S. litchfield* と *S. braenderup*) は、3 名の患者全てから両種共に検出されたが、*S. litchfield* と *S. braenderup* が同時に検出された例が愛知県でも経験され¹⁸⁾ており、サルモネラの検索にあたっては、2 血清型以上が混合する可能性を考えた検索を行う必要があると思われる。

文 献

- Furniss, A. L., Lee, T. V. and Donovan, T. J. (1977): Group F, A New *Vibrio*? The Lancet, ii, 565-566
- Huq, M. I. et al (1980): Isolation of *Vibrio*-like group, EF-6, from patient with diarrhea J. Clin. Microbiol. 11(6), 621-624
- 小林一寛 他 (1981): *Vibrio fluvialis* (group F, EF6) の腸管毒性, 感染症誌 55(2) 80-81
- 大橋 誠 (1980): 食品を媒介とする細菌性疾患の対策—検査室サービスの役割—, 食品衛生研究, 30(7) 9-21
- 中森純三 他 (1981): 下痢症患者からの *Vibrio* 様菌群 EF-6 (Group F) の分離, 広島衛研報, 27, 29-31
- 吉崎悦郎 他 (1981) ヒトの散発下痢症から分離された *Vibrio fluvialis*, 日細菌誌, 36(1), 243
- Sanyal, S. C. et al (1980): Entrotoxicity of Group F *Vibriosis*, Jpn. J. Med. Sci. Biol., 33, 217-222
- 工藤泰雄 他 (1981): グループ F ビブリオ (EF-6) の生化学的・血清学的性状および病原性の検討, 日細菌誌, 36(1), 242
- Neogy, K. N. and Mukherji, A. C. (1970) A Study of the "String" test in *Vibrio* identification, Bull. W. H. O. 42, 638-641
- Smith, H. L. Jr. (1970) A presumptive test for *Vibriosis*: the "String" test, Bull. W. H. O. 42, 817-818
- Dean, A. G. et al (1972): Test for *Escherichia coli* enterotoxin using infant mice: Application in a study of diarrhea in children in Honolulu, J. Infect. Dis., 125, 407-411
- De, S. N. et al (1956) J. Pathol. Bacteriol., 71, 201-209
- Craig, J. P. (1965) A permeability factor (Toxin) found in cholerae stools and culture filtrates and its neutralization by convalescent cholera sera, Nature, 207, 614-616
- Johnson, C. E., and Bonventere, P. F. (1967) Lethal Toxin of *Bacillus cereus*, J. Bacteriol. 94, 306-316
- Evans, D. J. et al (1973): Production of Vascular permeability factor by enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from man, Infect. Immun., 8, 725-730
- 小原 寧 (1971): 腸炎ビブリオの溶血因子に関する研究 第 1 報 培養上清の溶血能について, 感染症学雑誌, 45, 385-391
- Lee, J. V. et al (1978): Characterization, taxonomy, and emended description of *Vibrio metschnikovii*, Int. J. Syst. Bacteriol., 28, 99-111
- 斉藤 他 (1980): *Salmonella litchfield* による食中毒事例について, 愛知県衛研年報, 8, 17

2. 保菌者追跡状況

チフス菌が検出された排水溝出口より上流に向かって対象区域を網羅できる様にまず定点①～⑥(図1)を設けて調査したところ、定点②、④から本菌が検出された。定点④の汚染源を追跡するために④の上流に新たに定点⑦～⑩を設けて調査したところ、定点⑦から本菌が検出された。⑦の上流の定点⑧から本菌が検出されていないので、定点⑦と⑧の間を細分して調査したが本菌は検出されなかった。次いで1980年4月の1回目の調査では定点①・③、2回目では①～⑦までの全部の定点より本菌が検出された。5月の調査では定点③・④から検出されたが、以後1981年3月まで監視を行なったが、本菌はどの定点からも検出されなくなった。

IV 考 察

河川水・下水を利用した保菌者追跡にはタンポン法が最も効果的とされ、広く用いられている。タンポン法は、上流から下流に常に流れている事を前提にしているが、

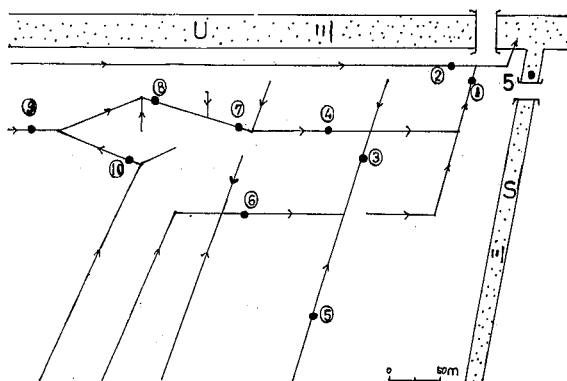


図1 保菌者検索調査定点

→ 排水の流方向 ● 調査定点

当市に流入している河川は、市域の約1/5～1/2の部分で感潮域内にあると思われるので、今回我々は、潮汐のある区域でタンポン法が応用できるかどうかを、保菌者追跡をつうじ検討した。

今回の調査結果からみて、タンポン法の集菌力は十分に認められるが保菌者追跡については、フェージ型D₆が当市では初めて、全国的にみてもその分離は少ないので、排出源は1つと考えられるのに、同時に同一フェージ型の本菌が別系統の定点(②と④又は③と④)より分離されたり、また同時に調査した全定点より分離された事から、予想以上に潮汐の影響を受けておりそのため追跡調査に混乱をきたし、排出源を特定できず、感潮域内でのタンポン法による保菌者追跡は困難であった。

今回の調査では保菌者の発見までは至らなかったが、中塚ら⁵⁾、西尾ら⁶⁾、久万ら⁷⁾はタンポン法を用いて保菌者を発見し治療を行ない、流行を未然に防止している。この様に都市排水系による保菌者追跡は有効な手段であるので、感潮域内に適した保菌者追跡法の検討を行なう必要がある。

終りに臨み、フェージ型別を行なっていただいた国立予防衛生研究所 中村明子先生並びに大変有益な御助言をいただいた諸先生方に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 腸チフス中央調査委員会：下水からのチフス菌検査法 その提案の主旨と方法，日本医事新報，2637，26～29，1974
- 2) 腸チフス中央調査委員会：腸チフス・パラチフスの管理報告 — 1975年の患者発生状況と分離株のフェージ型別の結果，感染症学雑誌，51(4)，197～205，1979

表2 チフス菌(フェージ型 D₆)の検出状況

定点	年月	'80 2	3	4	5	6	9	10	11	12	'81 2	3
5		+	+	•	•	失	+	-	-	-	-	-
①		-	+	•	•	+	+	-	-	-	-	-
②		+	+	•	•	•	+	-	-	-	-	-
③		-	+	•	•	+	+	+	-	-	-	-
④		+	+	•	•	-	+	+	-	-	-	-
⑤		-	•	•	•	•	+	-	-	-	-	-
⑥		-	•	•	•	•	+	-	-	-	-	-
		•	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
⑦	1	•	•	-	-	-	•					
	2	•	•	-	-	-	•					
	3	•	•	-	-	-	•					
	4	•	•	-	-	-	•					
	5	•	•	-	-	-	•					
⑧		•	-	-	-	-						
⑨		•	-	-	-	-						
⑩		•	-	•	•	•						

+ チフス菌陽性
 - チフス菌陰性
 • 調査実施せず
 失 検体流失

- 3) 西尾降昌・中森純三：腸チフス潜在感染フォーカスの究明 I. セレナイト培地の選択性の強化と下水および小河川からの腸チフス菌検出，日本公衛誌，22 (6)，313～323，1975
- 4) 磯野利昭・他：環境 (S. 54 年度) 及びヒト (S. 52～54 年度) 由来サルモネラの血清型と薬剤耐性，福岡市衛試報，5，55～58，1980
- 5) 中塚 繁，他：変法セレナイト培地を用いた河川水からの腸チフス菌の検索と汚染源の追跡，日本公衛誌，25，17～24，1978
- 6) 西尾降昌，中森純三，宮崎佳都夫：腸チフス潜在感染フォーカスの究明 III. 都市小河川からの腸チフス菌の分離によるその排菌者の追跡，日本公衛誌，26 (10)，582～588，1979
- 7) 久万順子，田中 博，篠原信之，曾田研二：患者および下水由来腸チフス菌のフェージ型別の比較，第 38 回日本公衛総会講演集，26，914，1979

居住域内のクロルデン汚染状況について

林 清人¹ 藤本 喬¹

佐藤 泰敏¹

I はじめに

シロアリは世界各地に1600種いるといわれ、そのうち我が国には約11種が棲息している。特に被害の大きいものはヤマトシロアリとイエシロアリで、木材・紙・穀物・皮革・繊維製品などが食害されている。中でも木材の被害は最もはなはだしく、住宅が崩壊寸前に陥る場合もある。そこで住宅新築の際にはシロアリ駆除のための薬剤処理を行うことが今日常識であり、建築基準法施行令でもそのことが義務づけられている。長期間薬効を持続させるには、残留性および殺虫効果の強い薬剤が要求されるため、人体に対する毒性もかなり強く、駆除剤の使用にあたっては充分の注意を払わなければならない。そこで今回、福岡市住宅供給公社の協力を得て、シロアリ駆除剤として広く使用されているクロルデンについて、居住域内の汚染状況を把握するために調査を行った。

II 調査方法

(1) 調査建造物

- (A) 昭和53年福岡市住宅供給公社建売住宅。鉄骨プレハブ2階建 …… 2軒 (A-1, A-2)
- (B) 昭和53年福岡市住宅供給公社建売住宅。木造2階建 …… 1軒
- (C) 昭和50年福岡市住宅供給公社建売住宅。木造2階建 …… 1軒
- (D) 昭和54年福岡県住宅供給公社建売住宅。木造平家 …… 1軒

(2) 試薬

n-ヘキサン：残留農薬試験用300（和光純薬）
 エチルアルコール：残留農薬用（和光純薬）
 無水Na₂SO₄：残留農薬用（和光純薬）
 フロリジル：フロリジルPR（Frorisil社）を500℃3時間活性化したもの5%含水となるように調製した。

その他の試薬については特級試薬を用いた。

クロルデン標準品：1%クロルデン標準原液（Poly-Science社）をn-ヘキサンで希釈し1μg/ml, 2μg/ml, 3μg/ml, 4μg/ml溶液を調製し、クロル

デン標準液とした。

(3) 装置およびガスクロマトグラフ条件

濃縮器：ロータリーエバポレーター（東京理化工機）
 ガスクロマトグラフ：

- (1) (⁶³Ni)検出器付3BE型（島津製作所）
- (2) (⁶³Ni)検出器付G-2800（柳本製作所）
- (3) (⁶³Ni)検出器付G-180（柳本製作所）

Table 1. GC-Conditions

GC-Conditions	Instruments		
	(i) GC-3BE	(ii) G-2800	(iii) G-180
Column	Silicone GE SE-30 3% (chromosorb w, AW, DMCS, 60-80 mesh) 2.6 M, φ3mm Glass, Colour-mn	Advance 5% (chromosorb, w, AW DMCS, 60-80 mesh) 0.75 M, φ3mm Glass, Colour-mn	Silicone GE OV-1 3% (chromosorb, w, AW DMCS, 60-80 mesh) 1.7 M, φ3mm Glass, Colour-mn
Inject Temp.	220 °C	200 °C	210 °C
Column Temp.	190 °C	165 °C	190 °C
Detector Temp.	220 °C	200 °C	210 °C
Carrier Gas (N ₂)	1.1 Kg/cm ²	1.0 Kg/cm ²	0.8 Kg/cm ²
Ionization		0.8 Kg/cm ²	
Range	4X0.01 V		
Sensitivity	10 ² Hz		
Attenuator		1/8 ~ 1/16	1/8 ~ 1/16
Recorder	Chart, Speed : 5.0mm/min.	Chart, Speed : 5.0mm/min.	Chart, Speed : 5.0mm/min.

(4) 試料の調製

対象建造物の居住域内の人と接触する床、柱、壁等について、その表面積が1,000 cm²となるようにエチルアルコールで浸し軽くしぼった脱脂綿を用いて拭き取りを行

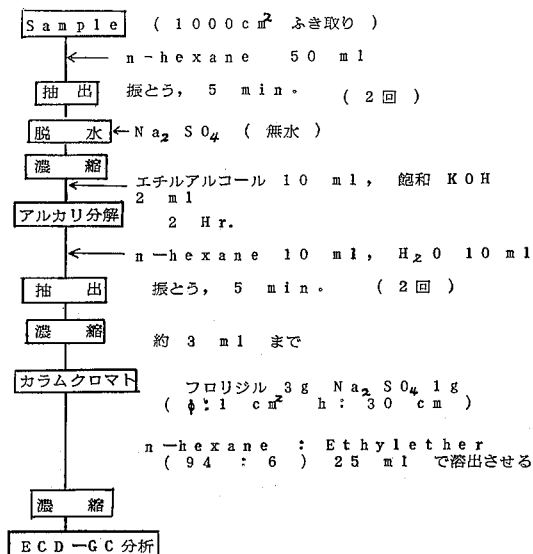


Fig. 1 クロルデン分析法フローシート

った。使用脱脂綿はあらかじめ2.5g計り取り、アルコールで洗浄したものを用いた。拭き取り箇所は、建造物(AおよびD)についてはTable 2, 3に示す通りである。建造物(B), (C)では台所の床と柱とを調査の対象とした。接触表面を拭き取った脱脂綿をn-ヘキサンで抽出し、無水

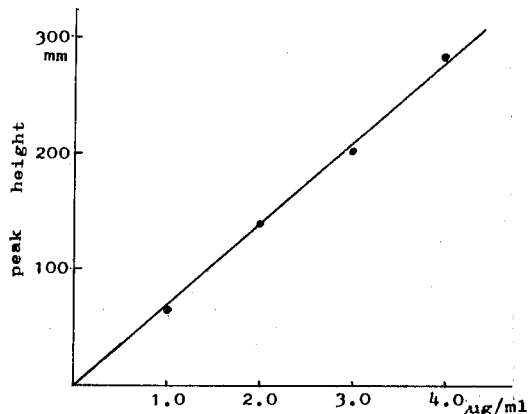


Fig. 2 Calibration curve of Chlordane (Volume of injection; 5 μl)

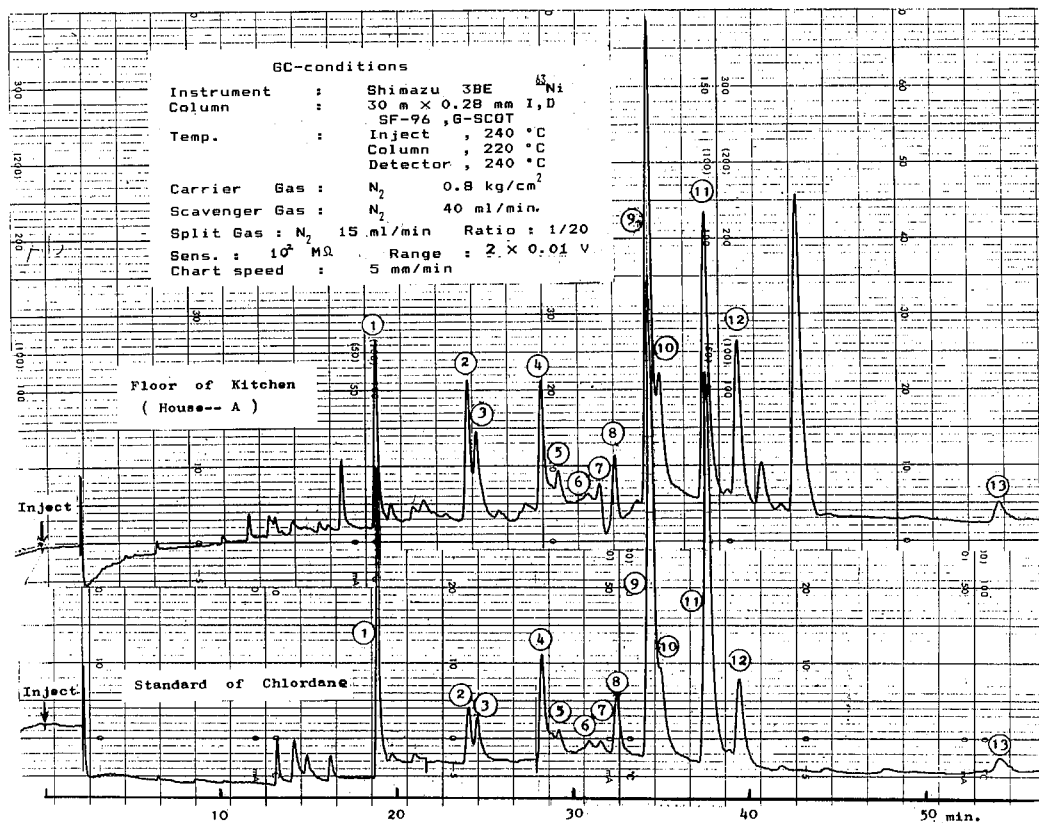


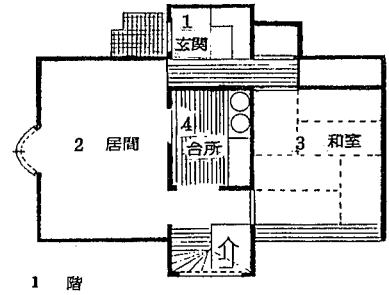
Fig. 3 ECD gaschromatogram of Chlordane on SF-96 G-SCOT column

Table 2. クロルデン汚染状況-1

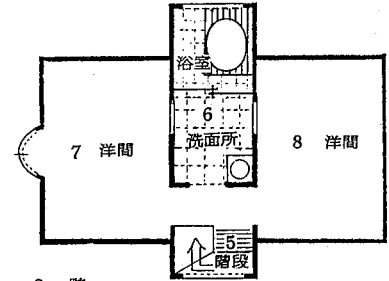
(建築物-A)

 $(\mu\text{g}/1000\text{cm}^2)$

NO	サンプリング箇所				クロルデン濃度	
	階	部屋	部分	材質	A-1	A-2
1	1	玄関	柱 (1)	合板	0.5	2.7
			壁 (2)	モルタル		0.7
2	2	居間	壁 (1)	クロス張り		4.3
			床 (2)	カーペット (アクリル)	0.7	0.7
			床 (3)	同上	0.9	0.8
3	1	和室	畳 (1)			0.2
			板(床) (2)	合板		4.0
4	4	台所	柱 (1)	同上	1.1	1.0
			柱 (2)	合板	0.9	1.2
			床 (3)	同上	0.9	4.5
			床 (4)	同上	2.2	4.8
			壁 (5)	プラスチック		18 ※
			壁 (6)	同上		0.7
			流し合 (7)	木材	0.1	
			天井 (8)	合板	0.6	
5	5	階段	踊り場 (1)	カーペット (アクリル)	ND	0.2
			滑り止め (2)	プラスチック	0.4	0.7
6	2	洗面所	床 (1)	合成樹脂板		0.8
			床 (2)	同上	1.0	0.9
			床 (3)	同上		0.6
7	2	洋間	床 (1)	ジュウタン	ND	ND
8	2	洋間	床 (1)	カーペット	ND	0.3



1 階



2 階

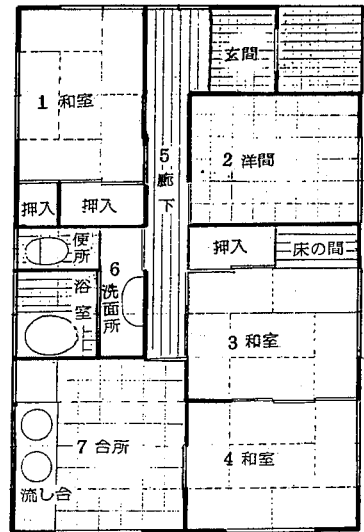
(注1) ※印は換気扇の下の壁でサンプリングを行った。

(注2) NDは $0.1\mu\text{g}/1000\text{cm}^2$ 以下。

Table 3. クロルデン汚染状況-II (建築物-D)

 $(\mu\text{g}/1000\text{cm}^2)$

NO	サンプリング箇所			クロルデン濃度
	部屋	部分	材質	D
1	和室	畳 (1)		ND
2	洋間	床 (1)	合板	ND
		壁 (2)	同上	ND
3	和室	柱 (1)	木材	0.2
		板張 (2)	合板	ND
		畳 (3)		ND
4	和室	柱 (1)	木材	ND
		畳 (2)		ND
5	廊下	床 (1)	合板	2.4
		壁 (2)	同上	0.4
		床 (3)	合板	6.0
6	洗面所	柱 (1)	木材	2.3
7	台所	壁 (1)	クロス張り	ND
		みずや (2)	合板	ND
		床 (3)	合成樹脂板	1.6
		勝手口横木 (4)	木材	0.6
		床下横木 (5)	木材	4.0 ※※



(注1) ※※は台所・流し台に近い床下でサンプリングを行った。

(注2) NDは $0.1\mu\text{g}/1000\text{cm}^2$ 以下。

Na₂SO₄ で脱水したのちロータリーエバポレーターを用いて濃縮し、その一部をフロリジルカラムで処理し、キャピラリーECD-GCの試料とした。

残りの濃縮試料はアルカリ分解を行いクロルデン量の測定試料とした。その分析操作についてはFig-1に示す。GC分析はTable-1に示すように3種類のカラムによって定性定量を行った。

クロルデンはアルカリ濃度と加熱時間の増大につれてそのピーク高が減少する。¹⁾そこで、その都度標準液を試料と同様に処理し検量線を作成して、試料中のクロルデン量を算出した。検量線は、1.0 μ g/ml ~ 4.0 μ g/mlの範囲で直線域を示した。(Fig-2) 検出された検体については、アルカリ分解を行わずにフロリジルカラム処理したものを、SF-96キャピラリーカラムを用い、ECD-GCパターン法²⁾によってクロルデンの確認試験を行った。(Fig-3)

Ⅲ 結 果

いずれの調査対象建造物からもクロルデンが検出され、シロアリ駆除の処理が施されていることが判明した。建造物(A)での生活域内のクロルデン濃度については、Table-2に示す。建造物(B)の台所の床では、0.3 μ g/1,000 cm^2 で、柱からは検出されなかった。建造物(C)の台所の床では、1.4 μ g/ cm^2 、柱からは検出されなかった。建造物(D)についてはTable-3に示した。直接撒布された可能性の大きい床下横木からは40 μ g/1,000 cm^2 検出されたが、生活域内での状況はいずれも10 μ g/1,000 cm^2 以下であった。

Ⅳ 考 察

建築基準法施行令第49条2には「構造耐力上主要な部分である柱、筋かい及び土台のうち、地面から1メートル以内の部分には有効な防蟻措置を講ずるとともに、必要に応じて、しるありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。」とされており、撒布にあたってはクロルデン2%の油剤または乳剤を表面積1,000 cm^2 あたり15~20 g をスプレー方式で行うのが通常的手段である。合板においては、同程度の濃度液に浸漬処理を行うか、接着剤と共に混入させて用いられる。接着剤と共に用いる場合にはクロルデンが接着剤に包埋され、防虫効力を持続させるのに役立つ。このように、かなり多量のクロルデン処理(0.3~0.4 g /1,000 cm^2)がなされているにもかかわらず、今回の調査結果では、生活域内での汚染状況はかなり低いものであった。その理由としては、①シロアリ駆除剤として用いられる薬剤が浸透性のものであり、調査を行った時には、撒布した時

からかなりの時間が経っており表面附着の割合が少ないこと。②生活域内には直接撒布がなされていないこと。③床、柱の化粧や壁などの内装が行われる前に薬剤処理が行われていること。などが考えられる。最も高濃度に検出された台所の床下でも40 μ g/1,000 cm^2 であり、アルコールで表面から溶出してくる量は標準的な撒布量と比較して1/10⁴であった。生活域内での最高濃度はその1/10であり、乳幼児がなめたりした場合を想定して行った、台所の床の水による拭きとり検査では、更にその1/10の濃度だった。

このように、高濃度に処理された住宅におけるクロルデンの生活域での汚染状況は、想像されたよりもはるかに低いものであった。しかしながらシロアリ駆除のために撒布された薬剤や不用意な取扱いなどによるクロルデンの環境汚染は年々進んでおり、最近では海域もしくは魚類などの生物体にまで及んでいる。^{1),3)}また、今回の調査で生活域内にある水まわり部分での薬剤の処理が行われていることも判明した。クロルデンは、現在殺虫剤として最も多岐多量に渡り使用されており、⁴⁾これらの薬剤の使用法を一度間違えば非常に危険な生活域をつくり出すことにつながる。今後、クロルデンの使用にあたってはもっと厳しい規制が必要かと思われる。⁵⁾

Ⅴ ま と め

シロアリ駆除剤として最も広く使用されているクロルデンの生活域での汚染状況について調査を行った。調査対象建造物から、いずれも同程度のクロルデンが検出された。その濃度はクロルデンの使用状況から推定すると、かなり低いもので、薬剤の適正な使用法が施されていたものと思われる。

Ⅵ 文 献

- 1) 大城善昇：クロルデンと環境汚染(1)-分析法と環境汚染の実態一、沖縄県公害衛生研究所報、第14号・1~16・1981
- 2) 広中博見：PCB分析のセミマイクロ化とキャピラリーカラムの血中PCBパターン解析への応用について、福岡市衛生試験所報、第2号・46~62・1976
- 3) 宮崎奉之他：魚介類中のクロルデンとその近縁化合物の分離同定と定量法、東京都衛生研究所年報、31-1・161~165・1980
- 4) 広瀬忠爾：殺虫剤の現状と問題点、日本農薬学会誌、2・187~200・1977
- 5) FAO/WHOによる食品中の残留農薬の基準について、食品衛生研究、24-2・107~123・1974

食品中の臭素酸カリウム分析上の問題点について

古野善久¹ 近藤久幸¹

I はじめに

「食品中の添加物分析法(第4集)」(厚生省環境衛生局食品化学課)に準じて、食品中の臭素酸カリウムの分析を行っていたところ、その空試験が非常に異なる値を示すこと、空試験の滴定値が試料の滴定値と比較して異常に高い値を示すことに遭遇した。そこで、これらの原因を明らかにするために、分析に用いられる試薬等について試験法の再検討を行った結果、臭素イオンを酸化するために使用されている次亜塩素酸ナトリウム試薬中にかなりの臭素が混入していることが判明したため以下報告する。

II 実験方法

1. 試料・試薬

試料: 分析法に用いられるそれぞれの試薬および次亜塩素酸ナトリウム各社試薬。

試薬: いずれも特級試薬を用いた。

2. 器具・装置

赤外乾燥器(星和理工 DIV-4)

マッフル炉(ヤマト FMK-300)

電気乾燥器(タバイ HPS-12)

ウォーターバス・滴定装置

3. 実験操作

「食品中の添加物分析法(第4集)」に準じて行った。ただし、それぞれの試薬の空試験に対する影響について検討を試るため下記条件を設定した。(対象としてイオン交換水を使用)

(1) 灰化時に用いられる水酸化ナトリウム量を0, 1, 5, 10 ϕ とし、中和に用いる酸として6N硫酸と1:1塩酸を用いた。

(2) 臭素イオンを酸化するために用いるIN次亜塩素酸ナトリウム溶液量を1, 2, 4, 6, 8, 10, 15 mlとし、空試験に与える影響をみた。また同条件で臭素イオン1 mg, 10 mg量を酸化するのに必要なIN次亜塩素酸ナトリウム溶液の実験における必要量を再確認した。

(3) 余剰の次亜塩素酸ナトリウムを分解するために使われる40%ギ酸ナトリウムと、50%リン酸ナトリウム量比をそれぞれ変えて、空試験および回収率等の再試験を行った。

III 結果および考察

灰化時に用いる水酸化ナトリウム量を変えて空試験を行った。

水酸化ナトリウム量を増加させても、中和に用いる酸として、硫酸を使用すれば空試験に対する影響はなかった。(表・1)

表1 NaOHと酸のブランク値に与える影響

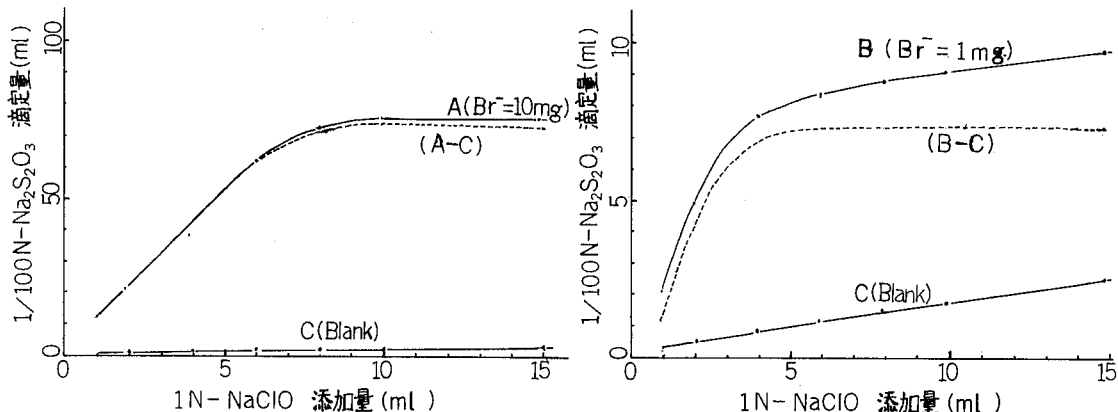
NaOH添加量	N/100 Na ₂ S ₂ O ₈ 滴定量(ml)	
	中和に用いた酸	
	1:1 HCl	6NH ₂ SO ₄
0 (ϕ)	5.8	5.8
1	6.8	5.8
5	10.4	5.8
10	14.9	5.7

次に、臭素イオンを酸化するために使用する、IN次亜塩素酸ナトリウム溶液量を変えて空試験に対する影響を調べた。IN次亜塩素酸ナトリウム溶液の添加量が増加するに伴って空試験値も大きくなった。この時、臭素イオンの酸化に必要なIN次亜塩素酸ナトリウム溶液量は、臭素イオン量が1 mgでは6 ml以上、臭素イオン量が10 mgでは8 ml以上であった。(図・1)

表2 HCOONaとNaH₂PO₄の添加量を変えた

試薬添加量		pH	場合の空試験結果 N/100 Na ₂ S ₂ O ₈ (ml)		
50% NaH ₂ PO ₄	40% HCOONa		50 ml H ₂ O + 1 mg Br(A)	50 ml H ₂ O (Blank)(B)	※ (A+B)
0 ml	1 ml	11.5			
	6	11.4			
2	1	6.9	9.1	1.9	7.2
	2	6.7	8.9	1.8	7.1
	4	6.5	8.8	1.6	7.2
	6	6.4	5.0	1.0	4.0
5	1	5.9	8.8	1.8	7.0
	2	5.9	8.9	1.7	7.2
	4	5.9	8.7	1.6	7.1
	6	5.8	4.7	0.9	3.8
10	1	5.5	8.9	1.7	7.2
	2	5.5	8.9	1.6	7.3
	4	5.5	8.9	1.6	7.0
	6	5.5	2.6	0.6	2.0

※ 理論値では、Br-1 mgにN/100 Na₂S₂O₈は7.5 ml必要である。



A : Br⁻10 mg (200 ppm相当) を含む場合の N/100 換算 Na₂S₂O₃ 滴定量
 B : Br⁻1 mg (20 ppm相当) を含む場合の N/100 - Na₂S₂O₃ 滴定量
 C : 空試験に対する N/100 - Na₂S₂O₃ 滴定量

図1 NaClO添加量とNa₂S₂O₃滴定量との関係

また、50%リン酸ナトリウムと40%ギ酸ナトリウムの添加量による臭素の測定と空試験に及ぼす影響について調べたところ、50%リン酸ナトリウムの添加量は、2~10 mlの範囲で、40%ギ酸ナトリウムの添加量は、1~4 mlの間で使用できることが分った。(表・2)

以上の結果から、次亜塩素酸ナトリウムの添加量に空試験値が最も左右されることが明らかとなったため、市販各社のNaClO試薬を購入し、それぞれの空試験値を比較検討した。(表・3)なお、これら空試験値を大きくするものが試薬製造に伴う臭素の混入であるという可能性が大きくなったため、これらの試薬について、フルオレセイン検知法でもその確認を行った。

上記「第4集」の検査法に基づいて、臭素イオンの定量を行う場合、臭素イオンをIN次亜塩素酸ナトリウム溶液で酸化するためには、8 ml以上の添加量が必要であり、空試験に及ぼす影響はかなり大きいといえよう。そこで今後、できるだけ空試験値の小さな次亜塩素酸ナトリウム試薬を選ぶ必要がある。即ち、IN次亜塩素酸ナトリウム溶液10 mlを用いて空試験を行った場合、N/100チオ硫酸ナトリウムの滴定量が2 ml以下のものを用いた方がよく、その程度のものであるならば、臭素酸カリウムの分析法として充分使用し得るものと思われる。

表3 空試験における各社NaClO試薬の比較検査

次亜塩素酸ナトリウム試薬規格				検査結果	
業者名	表示	Lot. No.	規定度 (N)	N/100 Na ₂ S ₂ O ₃ 滴定値 ml	
片山化学工業	特級 約10%	1143	4.6	0.5	
"	" "	0055	2.7	1.3	
"	" "	"	2.7	1.3	
"	" "	800512	3.1	4.5	
和光純薬工業	" 5%以上	EWJ1501	2.7	1.4	
"	" "	"	2.7	4.7	
キシダ化学	" "	J44358L	2.7	13.6	
"	" "	"	2.5	15.2	
関東化学	一級 "	510E1025	2.1	4.6	

IV 文献

- 1) 上村尚他：農産物中の総臭素分析法，食品衛生学雑誌，Vol. 21, No. 3, 214~218, 1980

食品中の臭素酸カリウム使用量の推定について

古野善久¹ 近藤久幸¹
藤本喬¹
宮内賢二² 大石義也²

I はじめに

現在、臭素酸カリウムは品質改良剤として魚肉ねり製品に0.27g/kg(臭素酸として)、小麦粉改良剤として小麦粉に0.05g/kg(臭素酸として)使用することが認められている。その検査法としては、臭素酸を直接滴定して求める方法¹⁾と全臭素を測定し、その値から添加された臭素酸カリウム量を推定する方法²⁾とが報告されている。

しかしながら、臭素酸は加熱製造工程中、すみやかに臭素イオンになってしまうため製品からその使用量を把握することは容易なことではない。直接滴定による値から臭素酸カリウムの食品への添加量を推定するならば、実際に添加された量と比較して著しく低い値となり、また、全臭素量の測定値から換算して添加された臭素酸カリウム量を表わすならば、実際に加えた量よりも遥かに高い値になってしまう。いずれにせよ、製品より使用された臭素酸カリウム量を測定するには、常に推測の域を出ないわけである。

今回、臭素酸カリウムの使用が許可されている食品について、製品に含まれる臭素量と原料から由来すると思われる臭素量、および、臭素酸カリウムの使用実態調査を行い、製品中の全臭素量より、製品に添加使用されたと思われる臭素酸カリウム量を推定することを試み、若干の知見が得られたので報告する。

II 実験方法

1. 試料

市内製造もしくは販売の魚肉ねり製品と小麦粉製品およびそれらの原料

魚肉ねり製品として市内製造所より収去した、かまぼこ53件、てんぷら62件、ちくわ25件、魚肉ハム・ソーセージ3件、その他、ハンバーグ等4件。魚肉ねり製品の原料として市内製造所より同時に収去した魚肉すり身、

1 福岡市衛生試験所理化学課

2 福岡市中央保健所衛生課

でんぶん、食塩、調味製剤、卵、みりん、水を検査試料として用いた。

小麦粉製品として、市内製造所から、菓子パン51件、即席めん10件、茹めん(うどん・チャンポン)12件、食パン16件、ケーキ(スポンジ)8件、及び、製パン業者から臭素酸カリウムを使用していないことを確認した小麦粉13件を試料とした。

2. 試薬

10%硫酸、10%ヨウ化カリウム溶液、水酸化ナトリウム(特級試薬)、2N水酸化ナトリウム溶液、40%ギ酸ナトリウム溶液、50%リン酸一ナトリウム溶液、50%メタノール溶液、0.01Nチオ硫酸ナトリウム溶液(容量分析用)、0.5%デンプン試液、次亜塩素酸ナトリウム溶液:食品添加物次亜塩素酸ナトリウム溶液を定量し、1N溶液としたのち、この溶液を用いて空試験を行い、消費する0.01Nチオ硫酸ナトリウム溶液量が2ml以下のものを使用した。

3. 装置

電気乾燥器(タバイ HPS-12)
赤外乾燥器(星和理工 DIV-4)
マッフル炉(ヤマト FMK-300)
高速ホモジナイザー(スイス・キネマチカ社 ポリトロン PT10/35)
遠心分離機(クボタ KL-40)
ウォーターバス、マイクロビュレット

4. 実験操作

試料を細切し、その40gもしくは適量をはかりとり、50%メタノールもしくは水を加えて、必要があれば高速ホモジナイザーを用いて5分間ホモジナイズする。これを200ml有栓メスシリンダーを用いて定容とし、乾燥口紙にて口過後、試験溶液とする。以下「食品中の添加物分析法(第4集)」(厚生省環境衛生局食品化学課)に準じて臭素酸カリウム(臭素イオン)の定量操作を行った。

Table 1. 魚肉ねり製品中のBr⁻分析結果

Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)	Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)	Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)
	mg/kg	mg/kg(mg/kg)		mg/kg	mg/kg(mg/kg)		mg/kg	mg/kg(mg/kg)
カマボコ								
- 1	Tr	8(13)	魚肉ソーセージ - 1	Tr	5(9)	(魚団子)-46	Tr	8(13)
(板付)- 2	Tr	14(22)	" - 2	Tr	12(19)	(")-47	Tr	9(15)
(")- 3	Tr	8(13)	魚肉ハンバーグ - 3	4	8(13)	- 48	Tr	13(21)
(")- 4	Tr	12(19)	" - 4	Tr	27(43)	- 49	Tr	14(23)
(")- 5	Tr	15(24)	魚肉ハム - 5	Tr	5(9)	(モチ入り天)-50	Tr	16(27)
(スボ付)- 6	3	12(19)	ウィンナー - 6	Tr	8(13)	- 51	Tr	12(19)
(板付)- 7	Tr	18(29)	チーズかまぼこ - 7	Tr	5(9)	- 52	Tr	13(21)
(")- 8	2	14(23)	天プラ			(オビケ入り天)-53	Tr	11(17)
(")- 9	Tr	11(17)	(ギョウザ巻) - 1	Tr	15(25)	(丸天)-54	Tr	11(17)
(")-10	Tr	11(17)	(野菜天) - 2	Tr	7(11)	(サツマアゲ)-55	Tr	11(17)
(")-11	Tr	16(26)	- 3	Tr	19(30)	- 56	Tr	15(24)
(")-12	2	11(17)	- 4	Tr	18(29)	(オビケ入り天)-57	Tr	9(15)
(")-13	Tr	13(21)	(角天) - 5	Tr	10(16)	- 58	Tr	8(13)
(スボ付)-14	Tr	13(21)	(丸天) - 6	Tr	11(17)	(イワシ天)-59	Tr	9(15)
(板付)-15	Tr	11(17)	- 7	Tr	11(17)	- 60	Tr	8(13)
- 16	Tr	15(24)	- 8	Tr	13(21)	- 61	Tr	5(9)
- 17	Tr	9(15)	(サツマアゲ) - 9	Tr	13(21)	- 62	Tr	13(21)
- 18	Tr	13(20)	(エビ入り団子) - 10	Tr	19(30)	竹輪 - 1	Tr	67(110)
- 19	Tr	16(25)	(サツマアゲ) - 11	Tr	13(21)	- 2	Tr	120(190)
- 20	Tr	13(21)	(オビケ入り天) - 12	Tr	19(30)	- 3	Tr	55(88)
- 21	Tr	8(13)	- 13	Tr	7(11)	- 4	Tr	16(26)
- 22	Tr	11(17)	(角天) - 14	Tr	13(21)	- 5	Tr	12(19)
- 23	Tr	21(34)	- 15	Tr	8(13)	- 6	2	94(150)
- 24	Tr	16(26)	(角天) - 16	Tr	8(13)	- 7	Tr	17(27)
(イワシカマボコ)-25	Tr	19(30)	(丸天) - 17	Tr	8(13)	- 8	Tr	88(140)
- 26	Tr	19(30)	(魚団子) - 18	4	11(17)	- 9	Tr	24(39)
(板付)-27	Tr	8(13)	(イワシ天) - 19	4	8(13)	- 10	Tr	130(200)
(")-28	Tr	13(21)	(魚団子) - 20	4	8(13)	- 11	Tr	72(120)
(")-29	Tr	13(21)	(角天) - 21	Tr	13(21)	- 12	Tr	160(260)
(")-30	Tr	8(13)	(丸天) - 22	Tr	13(21)	- 13	Tr	85(140)
- 31	Tr	11(17)	(サツマアゲ) - 23	Tr	13(21)	- 14	4	180(300)
- 32	Tr	8(13)	(丸天) - 24	Tr	11(17)	- 15	Tr	13(21)
(カニカマボコ)-33	Tr	11(17)	(野菜天) - 25	Tr	16(26)	竹輪 16	4	3(4)
- 34	4	8(13)	(サツマアゲ) - 26	Tr	19(30)	17	Tr	12(20)
- 35	Tr	16(26)	(イカ入り天) - 27	Tr	13(21)	18	7	140(230)
- 36	Tr	21(34)	(丸天) - 28	Tr	16(26)	19	13	3(4)
- 37	Tr	Tr()	- 29	Tr	13(21)	20	8	5(9)
- 38	4	11(17)	- 30	Tr	8(13)	21	17	140(230)
(スボ付)-39	Tr	13(21)	(丸天) - 31	4	3(4)	22	13	120(180)
- 40	8	13(21)	- 32	Tr	13(21)	23	Tr	13(21)
- 41	13	5(9)	(厚焼) - 33	Tr	16(26)	24	8	130(210)
- 42	Tr	12(19)	- 34	Tr	8(13)	25	Tr	13(21)
(スボ付)-43	Tr	7(11)	- 35	Tr	8(13)	魚肉ねり製品中のBr ⁻ 平均値		
- 44	Tr	3(4)	- 36	Tr	11(17)	n	±士s(mg/kg)	
- 45	Tr	9(15)	(ゴボウ天)-37	Tr	8(13)	かまぼこ	53	119 ± 41
- 46	Tr	7(11)	- 38	4	8(13)	てんぷら	62	114 ± 38
(スボ付)-47	Tr	13(21)	- 39	4	11(17)	ちくわ	25	68.5 ± 5.81
- 48	Tr	12(19)	(ゴボウ天)-40	Tr	19(30)			
- 49	Tr	9(15)	(野菜天)-41	8	5(9)			
- 50	Tr	13(21)	- 42	Tr	11(17)			
- 51	Tr	15(24)	- 43	Tr	11(17)			
- 52	Tr	12(19)	(野菜天)-44	13	5(9)			
- 53	Tr	11(17)	- 45	4	11(17)			

Table 3 小麦粉製品および小麦粉中の Br⁻分析結果

Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)	Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)	Sample	I ⁻	Br ⁻ (HBrO ₃)
	mg/kg	mg/kg(mg/kg)		mg/kg	mg/kg(mg/kg)		mg/kg	mg/kg(mg/kg)
小麦粉 - 1	Tr	8(13)	(ウドン)-18	Tr	Tr()	(白あんパン)-29	Tr	13(20)
- 2	Tr	5(9)	(")-19	Tr	1(2)	(メロンパン)-30	Tr	8(13)
- 3	Tr	5(8)	(")-20	Tr	Tr()	(フレッシュロール)-31	Tr	17(27)
- 4	Tr	5(9)	(")-21	Tr	Tr()	(ジャムパン)-32	Tr	8(13)
- 5	Tr	4(6)	(")-22	Tr	Tr()	(メロンパン)-33	Tr	7(12)
- 6	Tr	5(8)	(スウェーティ)-23	Tr	4(6)	(ドーナツ)-34	Tr	6(10)
- 7	Tr	5(9)	(")-24	Tr	6(10)	(チーズパン)-35	Tr	4(6)
- 8	Tr	4(6)	(ギョーザ皮)-25	Tr	9(15)	(メロンパン)-36	Tr	8(13)
- 9	Tr	8(13)	(")-26	Tr	3(4)	(ブドウパン)-37	Tr	13(20)
-10	Tr	6(10)	(ソバ)-27	Tr	4(6)	(チーズパン)-38	Tr	12(19)
-11	Tr	7(11)	ケーキ(スポンジ)- 1	4	5(8)	(メロンパン)-39	Tr	5(9)
-12	Tr	9(15)	- 2	4	5(9)	(")-40	Tr	10(16)
-13	Tr	6(9)	- 3	5	3(5)	- 41	Tr	7(12)
食パン - 1	Tr	9(15)	- 4	3	6(9)	- 42	Tr	5(8)
- 2	Tr	13(20)	- 5	4	7(11)	- 43	Tr	9(15)
- 3	Tr	14(23)	- 6	5	5(7)	(ワッフル)-44	Tr	5(8)
- 4	Tr	13(21)	- 7	2	11(17)	(メロンパン)-45	Tr	9(14)
- 5	Tr	9(14)	- 8	5	8(13)	- 46	Tr	24(39)
- 6	Tr	19(31)	菓子パン - 1	Tr	4(6)	(あんパン)-47	Tr	8(13)
- 7	Tr	17(27)	- 2	Tr	7(11)	(あんパン)-48	Tr	8(13)
- 8	Tr	15(24)	- 3	Tr	10(16)	- 49	Tr	11(17)
- 9	Tr	22(36)	- 4	Tr	5(9)	(あんパン)-50	Tr	5(8)
-10	Tr	15(24)	- 5	Tr	8(13)	(あんパン)-51	Tr	9(15)
-11	Tr	21(33)	- 6	Tr	9(14)	小麦粉製品および小麦粉中の Br ⁻ 平均値		
-12	Tr	26(42)	- 7	Tr	7(12)			
-13	Tr	15(25)	- 8	Tr	8(13)			
-14	Tr	16(25)	- 9	Tr	6(10)	小麦粉	n	59±16
-15	Tr	13(21)	(ドーナツ)-10	Tr	4(6)	食パン	13	159±45
-16	Tr	18(30)	(ロールパン)-11	Tr	9(15)	即席めん	16	120±32
(即席めん)- 1	Tr	9(15)	-12	Tr	7(12)	茹めん(うどん・チャンポン)	10	10±0.8
(")- 2	Tr	10(17)	-13	Tr	9(15)	ケーキ(スポンジ)	12	6.2±2.4
(")- 3	Tr	8(13)	(ドーナツ)-14	Tr	5(9)	菓子パン	8	83±4.1
(")- 4	Tr	12(20)	(メロンパン)-15	Tr	8(13)			
(")- 5	Tr	14(22)	(ドーナツ)-16	Tr	4(6)			
(")- 6	Tr	19(31)	-17	Tr	14(23)			
(")- 7	Tr	14(22)	-18	Tr	11(18)			
(")- 8	Tr	10(16)	-19	Tr	4(6)			
(")- 9	Tr	11(17)	-20	Tr	9(14)			
(")-10	Tr	13(21)	-21	Tr	9(15)			
(チャンポンめん)-11	Tr	Tr()	-22	Tr	21(33)			
(")-12	Tr	Tr()	-23	Tr	8(13)			
(")-13	Tr	2(3)	-24	Tr	8(13)			
(")-14	Tr	Tr()	(クリームドーナツ)-25	Tr	4(6)			
(")-15	Tr	2(3)	(ドーナツ)-26	Tr	5(8)			
(")-16	Tr	1(2)	(クリームパン)-27	Tr	5(9)			
(ウドン)-17	Tr	3(4)	(リングドーナツ)-28	Tr	4(6)			

III 結 果

魚肉ねり製品中に含まれる臭素量についてはTable 1に示す通りである。てんぷら、かまぼこに含まれる臭素量は20mg/kg以下であったが、ちくわ製品中の臭素量は3~180mg/kgと他の魚肉ねり製品と比較して含有量、ばらつきともに大きかった。最も臭素量の多かったちくわ製品の臭素量は180mg/kgであった。この製品の配合割合をもとに、原料から移行すると推定される臭素量をTable 2に示した。この場合、原料から移行する臭素量は22mg/kg以下と推定され、添加された臭素酸カリウム量は臭素酸に換算して250mg/kgと考えられる。

小麦粉製品および小麦粉に含まれる臭素量については、Table 3に示す通りである。食パンにおける臭素量の最高値は26mg/kgであり、そのまま臭素酸に換算すると42mg/kgとなる。また、菓子パンにおける臭素量の最高値は24mg/kgであり、この菓子パン(メロンパン)における配合割合等をTable 4に示す。この時の原料から移行する臭素量は9.0mg/kg以下であり、添加された臭素酸カリウムは臭素酸として24mg/kgと推定される。同様にして得られた食パンの原料から移行する臭素量は11mg/kg以下であり、添加された臭素酸カリウムは臭素酸として24mg/kgと推定される。これらの推定値は製造所における実際の使用量と非常によく一致した。

IV 考 察

魚肉ねり製品では原料由来臭素量の90%以上が魚肉すり身と食塩によるものであり、中でも配合率の少ない割に食塩による影響は大きく、その含有量を1.0%とすると原料由来の臭素量の50%が食塩によって占められることになる。また、食塩量を製品の2.0%と見積ると原料からの臭素量の約70%が食塩から由来するものとなり、より正確な値を必要とする場合には、食塩含有量を求めて、原料から製品へ移行する臭素の推定量を調整しなければならない。

かまぼこ、てんぷらに含まれる食塩量(通常0.5~1.5%)を1.0%と見積ると、製品に移行する推定臭素量は11.1

±5.2mg/kgとなり、かまぼこ製品中の臭素量11.9±4.1mg/kgおよびてんぷら製品中の臭素量11.4±3.8mg/kgと比較して非常に類似した値を示した。原料から移行すると推定される臭素量の範囲にあるかまぼこ、てんぷらは全体の90%以上であり、食塩含有率等を考え合せると臭素酸カリウムの添加はなかったものと思われる。なお、かまぼこ、てんぷらに含まれる臭素量の頻度曲線をFig. 1, Fig. 2に示した。

次に、魚肉ねり製品中若干食塩含有量の多いちくわ製品における原料から移行すると思われる臭素量は16.9±5.4mg/kg(食塩含有率2%として)であり、この範囲以下の製品は全体の40%であった。また、ちくわ製品に含まれる臭素量の頻度曲線はFig. 3に示すように、完全に2つのグループに別れた。グループA)に属するものの臭素量は11.9±6.3mg/kgであり、てんぷら、かまぼこに含まれる臭素量と同様に、原料から移行すると推定される臭素量の範囲内にあるものであった。グループB)に属するものは11.3±3.7mg/kgの臭素量を含み、明らかに臭素酸カリウムを添加していると推定されるものであった。

品質改良剤として使用されている臭素酸カリウムは、魚肉ねり製品の足の増強効果を目的とするもので、てんぷら、かまぼこにおいては、重合リン酸塩を使用し、臭素酸カリウムを使用している製造所は、福岡市内ではみられなかった。また、ちくわにおいても良質の原料を使用する場合には、臭素酸カリウムの添加が足の増強効果に対して逆効果となるため使用されず、一般原料を用いる場合だけに限られている。即ち、グループA)に属するものは、良質の原料を用いたものであり、グループB)に属するものは一般原料を用いた可能性が大きい。検査にあたっては、ちくわに使用する場合の臭素量カリウム量がかかなり多いことから、全臭素の試験より明らかに添加しているかどうかを判定することができる。測定値は食塩含有量によって若干の調整を必要とするものの、原料の臭素量として20mg/kgを製品の臭素量から差し引き、

Table 2. 魚肉ねり製品(ちくわ)における原料由来のBr量

原料名	n	Br実測値(mg/kg) min ~ max	± s	配合割合%	製品に移行する 推定Br量(mg/kg)
魚肉すりみ	11	Tr ~ 21	5.9 ± 6.6	77.0	4.5 ± 5.1
てんぷら	8	Tr ~ 19	5.7 ± 7.2	3.8	0.2 ± 0.3
食塩	11	440 ~ 740	580 ± 87	1.9	11.0 ± 1.7
調味料製剤	5	Tr ~ 5.3	1.5 ± 2.1	1.0	0.02 ± 0.02
卵(卵白を含む)	5	12 ~ 37	18 ± 11	2.3	0.4 ± 0.25
みりん	5	Tr ~ 87	4.4 ± 3.5	2.3	0.1 ± 0.08
水	7	Tr ~ 13	0.9 ± 0.4	11.4	0.1 ± 0.05
その他				0.2	
計					16.9 ± 5.4

Table 4. 菓子パン(メロンパン)における原料由来のBr量

原料名	n	Br実測値(mg/kg) min ~ max	± s	配合割合 (%)	製品に移行する 推定Br量(mg/kg)	備 考
小麦粉	13	4 ~ 9	5.9 ± 1.6	52.3	3.1 ± 0.84	※
水	7	Tr ~ 13	0.9 ± 0.4	2.62	0.24 ± 0.10	炭酸カルシウム
砂糖	5	Tr ~ 11	5.3 ± 3.6	1.31	0.69 ± 0.47	第一リン酸カルシウム
卵(卵白を含む)	5	12 ~ 37	18 ± 11	3.7	0.67 ± 0.41	シウム
食塩	11	440 ~ 740	580 ± 87	0.5	2.9 ± 0.44	レールタミン酸
イースト	3	43 ~ 29	14.2 ± 13.1	1.6	0.23 ± 0.21	ナトリウム
ショートニング	2	Tr		2.6		酵素等を含む
その他				0.1		
計					7.8 ± 1.2	

添加された臭素酸カリウムを臭素酸に換算してさしつかえない。

小麦粉製品について 臭素酸カリウムの使用状況を推定することは、魚肉ねり製品の場合よりもかなり困難なことである。何故なら、小麦粉等の穀類には燻蒸剤として臭化メチルが使用されているため、小麦粉製品に含まれる臭素量は、小麦粉に含まれる臭素量、およびその他の原料から由来する臭素量を把握しなければならないからである。しかも、使用される臭素酸カリウム量は、調査の結果ほとんどが10mg/kg以下であり、魚肉ねり製品に使用されている量よりも遙かに少なかった。そこで、小麦粉各製品について原料から移行すると思われる臭素量と製品中の臭素量と比較検討を行った。小麦粉製品に原料から移行する推定臭素量は次の通りである。

ケーキ(スポンジ)	6.6±1.1mg/kg
即席めん	11.7±1.3
茹めん(チャンポン・うどん)	1.8±1.0
菓子パン	7.8±1.2
食パン	9.5±1.3

この値は、Table 3に示す各製品の臭素量と較べるとケーキ、即席めん、茹めんについてはほとんど差が認められなかった。しかし、菓子パンでは20%、食パンでは80%が原料から移行する推定臭素量の範囲を越えていた。このことはパン製造業で臭素酸カリウムを使用していることを示唆するものである。

パン製造における臭素酸カリウムは、すだち、パンの体積、触感等を改良する目的でイーストフード中に0.3~0.6%程度含まれ、イーストフードは製パン原料として、0.1~0.2%程度使用される。この割合で算出すると、臭素酸として23~93mg/kg程度を含むことになる。今回の調査の結果、原料移行と思われる量よりも臭素量の多かった菓子パン、および食パンの臭素量は14.2±4.6mg/kg、

16.9±3.9mg/kgであり、原料由来の臭素量を差し引くと使用された臭素酸カリウムは臭素酸として、菓子パンでは8.4mg/kg、食パンでは9.8mg/kgと推定される。この値は、上述の一般的使用量と比較して、若干多く見積る結果となった。

V ま と め

臭素酸カリウムとして使用基準が定まっている、魚肉ねり製品と小麦粉製品について、全臭素の分析法を用いてその使用量を推定することを試みた。魚肉ねり製品については、ちくわのみが、臭素酸カリウムを使用しており、その使用量は臭素酸として150mg/kgであった。小麦粉製品についてはパン類に使用されており、その使用量は、臭素酸として10mg/kg以下、最も多いものでも、20mg/kg程度であった。

臭素酸カリウムの分析法として、全臭素の分析値から推定する方法は、現段階としてやむを得ず、臭素酸カリウムの使用判定について一応満足すべきものである。

VI 文 献

- 1) Methods of Analysis: A. O. A. C. 14.040, 229, 1975
- 2) 衛生試験法注解: 日本薬学会編 192, 1973
- 3) 百川 潤他: 魚肉ねり製品中の総臭素の定量法について, 食品衛生学会誌, Vol 20, №1, 49~53, 1979
- 4) 総合食料工業: 恒星社, 816, 1975
- 5) 同 上: 恒星社, 59, 1975

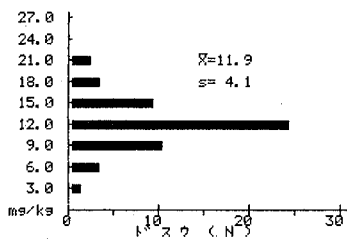


Fig 1 カマボコ中のBr⁻量のヒストグラム

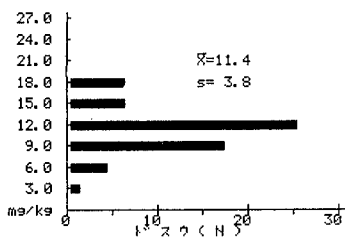


Fig 2 テンプラ中のBr⁻量のヒストグラム

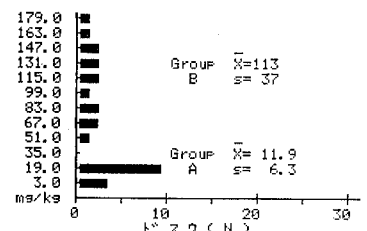


Fig 3 チクワ中のBr⁻量のヒストグラム

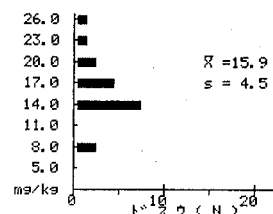


Fig 4 食パン中のBr⁻量のヒストグラム

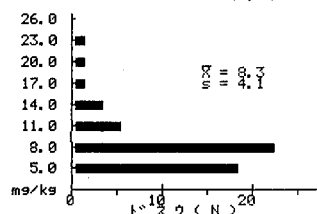


Fig 5 菓子パン中のBr⁻量のヒストグラム

昭和55年度 し尿浄化槽放流水の水質検査結果について

広中 博見¹、佐々木 康江¹

I はじめに

本市におけるし尿浄化槽設置数は2万基をこえるものと推定される。年1回の水質検査が義務づけられているが、そのうち当試験所で水質検査を行うものは、毎年約2200件~2500件である。昭和55年度から手数料が1600円/件から4000円/件に値上げしたにもかかわらず、件数に大きな変化はなかった。

55年度から統計処理を考えた上で検査依頼書の改訂を実施した。浄化槽維持管理者の中には、浄化槽放流水を大巾に希釈したり、浄化槽放流水以外の水を入れたりして、不正なサンプリングをした検体を持込む者があるので、責任の所在を明確にするため、維持管理者名及び採水者名を記入させる様にした。(図1参照)

この様式による55年度分のデータをPC-8001パーソナルコンピュータシステムを用いて整理した結果を資料として報告する。

II 各項目の検査方法

臭気については、嫌気性腐敗臭の強さを基準とした。亜硝酸はN-1ナフチルエチレンジアミン塩酸塩とスルファニルアミドによる発色法を用いた。

硝酸は検水10mlに0.8%スルファニル酸(塩酸性)2mlを加え30分間煮沸し、亜硝酸を分解除去した上で冷却後亜硝酸発色試薬を加え発色しないのを確認したのち、1%亜鉛末を加えた無水硫酸ナトリウムを0.1g位添加し、硝酸を還元して発色定性を行なう。

BODは、直接希釈法、DOメーターで測定を行った。

塩素イオン濃度は、クロム酸カリウムを指示薬として1/100規定硝酸銀による滴定法で求めた。

III 結 果

1. 保健所別の平均値を表1に示す。

表1 55年度浄化槽放流水のBOD、Cl⁻濃度(保健所別)

保健所名	東	博多	中央	南	西
B. O. D. 平均値	35	23	68	33	30
(ppm) 中央値	32	17	68	28	26
塩素イオン濃度	129	112	122	110	117
検 体 数	385	285	43	638	719

保健所間の塩素イオン濃度の差は小さいが、BODは中央保健所が高い。これは分布をみると、塩素イオン濃度で60ppm以下の希釈された検体が少ないのが一つの原因と考えられる。

1 福岡市衛生試験所理化学課

2. 塩素イオン濃度の総平均は116ppmであり、本誌3号(52年度)における環境監視員による収去59件の平均121ppmに比較して有意に低いとは言えない。すなわち、希釈された検体が若干あったとしても、全体としては平均値に大きな影響を与えるものではないと言える。

3. 型式別のBOD、Cl⁻分布を表2及び図3、4に示す。

表2 ばっ気式/腐敗式浄化槽放流水BODの比較

	ばっ気式浄化槽	腐敗式浄化槽
BOD平均値	24 ppm	62 ppm
(ppm)中央値	21 ppm	61 ppm
塩素イオン濃度	118 ppm	112 ppm
件 数	1519 件	551 件

塩素イオン濃度は腐敗式の方が若干低いにもかかわらず、BOD値はばっ気式の2倍以上であり、約4割弱が90ppmの水質基準をこえており、また100人槽のBOD基準60ppmを上回るものが半数である。腐敗式には100人槽以上の浄化槽が2割であるため、環境に与える影響は大きいとみられる。

4. 人槽別にみた場合、表3に示す様に、塩素イオン、BODとともに差がないとみられる。これは、依頼書に記入の際に、正確な人槽を採水者が知らない場合が多いので、分類が正しくされていない事も原因の1つであろう。

表3 人槽別による浄化槽放流水BOD比較

人 槽	10人槽以下	11人~30人槽	31人槽~50人槽	51人槽以上
BOD平均値	31ppm	34ppm	32ppm	28 ppm
(ppm)中央値	27ppm	31ppm	28ppm	25 ppm
塩素イオン濃度	116ppm	121ppm	112ppm	113 ppm
件 数 N	1453 件	229 件	112 件	204 件

5. 臭気による分類の結果を表4に示す。

表4 臭気によるBOD、Cl⁻濃度の比較

腐敗臭強さ	なし	弱	中	強
BOD平均値	21ppm	47ppm	71ppm	135ppm
(ppm)中央値	18ppm	40ppm	63ppm	134ppm
塩素イオン濃度	115ppm	116ppm	118ppm	126ppm
件 数 N	1422 件	177 件	264 件	207 件

BOD測定の希釈の時に最も参考になる項目は経験的に臭気であるが、この事がデータの的にも裏付けられることが表4に示される。

6. 外観による分類の結果を表5、図7、8に示す。

表5. 外観によるBOD、Cl⁻濃度の比較

外 観	無 色	淡黄色	褐 色	白 濁
BOD 平均値	12ppm	28ppm	41ppm	65ppm
中央値	9ppm	25ppm	37ppm	60ppm
塩素イオン濃度	66ppm	103ppm	139ppm	80ppm
件 数	275件	715件	1054件	26件

塩素イオン濃度と色の濃さは正の相関をもっている。

白濁したものを除くと、BOD値と色の濃さも正の相関をもっている。すなわち、臭気と外観でBOD及び塩素イオン濃度を推定する事が容易である事を示している。

7. 亜硝酸濃度、硝酸濃度による分類の結果を表6、7に示す。

表6. 亜硝酸濃度とBOD、Cl⁻濃度の比較

亜硝酸濃度	(-)0.1ppm以下	(-)0.1~1ppm	(+)1~10ppm	(+)10ppm以上
BOD 平均値	66ppm	16ppm	21ppm	29ppm
中央値	67ppm	13ppm	18ppm	25ppm
塩素イオン濃度	114ppm	96ppm	115ppm	140ppm
件 数	672件	342件	656件	400件

表7. 硝酸濃度とBOD、Cl⁻濃度の比較

硝酸濃度	(-)0.1ppm以下	(-)0.1~1ppm	(+)1~10ppm	(+)10ppm以上
BOD 平均値	57ppm	20ppm	19ppm	19ppm
中央値	54ppm	17ppm	17ppm	16ppm
塩素イオン濃度	115ppm	95ppm	114ppm	140ppm
件 数	917件	276件	543件	334件

亜硝酸、硝酸ともに(-)の場合は腐敗型が多いので、BOD値は高くなる。亜硝酸が検出される場合は、N-BODがプラスされるとみられ、BOD値も亜硝酸濃度に相当する分だけ高くなる傾向にある。硝酸が検出される場合は硝酸とBODの関係はほとんどない。亜硝酸、硝酸が検出される場合、その濃度と塩素イオン濃度は正の相関を示す。

8. 塩素イオン濃度別に分類した結果を表8に示す。

表8. 塩素イオン濃度別分類によるBOD値

塩素イオン濃度 ppm	15	45	74	105	135	165	195	225	255
BOD平均値 (ppm)	15	15	27	34	32	37	45	62	46
中央値 (ppm)	9	12	26	30	28	32	38	57	32
件 数	36	236	357	502	380	224	134	225	42

塩素イオン濃度が30ppm以下の明らかに浄化槽放流水とは認め難い36件、また60ppm以下の希釈されすぎた検体については、図2に示す様に、依頼書の記入不備が多く、保健所受付時の依頼書記入欄に必ず採水者、維持管理業者名を書かせる事が、この様な不正検体持込の防止に役立つと思われる。塩素イオン濃度とBODはゆるや

かな正の相関を示すが、塩素イオン濃度255ppm以上については、し尿由来以外の塩素イオンが入っていると推測される。

9. 透視度別に分類した結果を表9に示す。

表9. 透視度別分類によるBOD、Cl⁻濃度

透視度	3	5	7	10	15	20	30	50
BOD平均値	104	67	115	39	28	19	12	10
中央値	104	60	110	36	22	16	9	9
塩素イオン濃度	752	133	156	120	115	109	89	74
件 数	219	274	31	521	259	298	433	35

例数の少ない透視度7を除けば、透視度とBOD、透視度と塩素イオン濃度は負の相関を有している。

10. 維持管理業者別に分類した結果では図5のように、塩素イオン60ppm以下の全くない業者もあるが、図6のように塩素イオン濃度グラフに、統計的に作為的であると見られる2つ山をもつ分布がみられる。保健所における指導の資料としてこの様な維持管理業者別の分類は役立つと思われる。

Ⅳ まとめと考察

し尿浄化槽に対する苦情は臭気が原因となる場合が多く、次に浮遊物すなわち透視度に関連する場合がある。このいずれもがBODと強い相関をもち、BODによる規制が適切である事がこれらのデータ解析の結果からも示された。

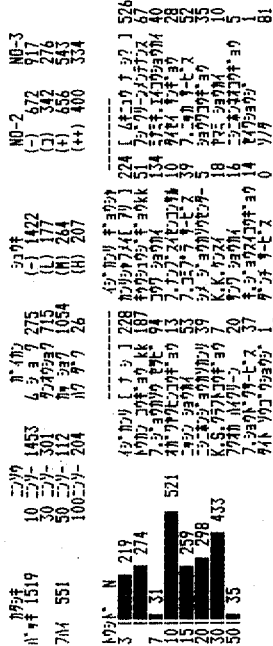
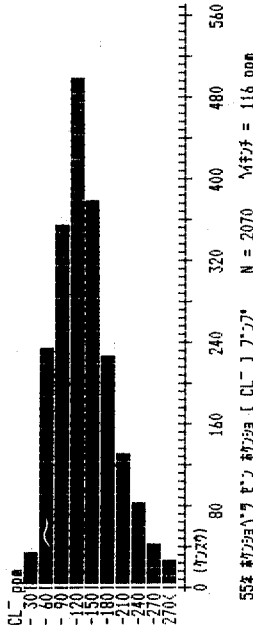
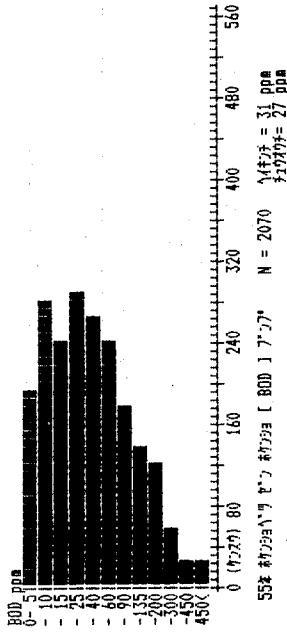
かなり雑なサンプリングがなされたと推測される一般依頼による浄化槽放流水の検査であるが、数多くのデータがあれば、これをコンピューターを利用して解析することにより、サンプリングの不備を補正し、浄化槽放流水の実態を把握する事が可能であると思われる。これらの調査に加えて、環境衛生監視員によるサンプリングの件数をふやして、その結果と比較し維持管理業者に対する適切な行政指導を行うことにより、都市環境の改善に役立って行きたい。

(7)

(試験所用)

し尿浄化槽放流水検査依頼書			
検査項目	検査項目	検査項目	検査項目
検査品目	し尿浄化槽放流水	検査項目	BOD
設置者住所	東・博・中・南・西	氏名	
設置場所		住所	
採水日	昭和 年 月 日	電話番号	
型式	長期間ばっ気方式 腐敗タンク方式 金ばっき・分層ばっき 動水ろ床・平面酸化・単相ばっき	その他	
設計人員容量	10人槽以下 30人槽以下 50人槽以下 100人槽以下 101人槽以上	維持管理業者の有無	無・有 (業者名)
最近の清掃年月日	昭和 年 月 日	採水者連絡先	電話()-
洗浄用水の種類	水道水 井戸水 保健所管理番号		
BOD			
外観	無色 淡黄色 褐色 白色	外観	
透明度	備考	透視	
臭気	無 弱 中 強	臭気	
塩素イオン	mg/l 残留塩素	Cl	
NO ₂ -N (-)	0.1~1 1~10 10以上 mg/l	NO ₂	
NO ₃ -N (-)	0.1~1 1~10 10以上 mg/l	NO ₃	
保健所交付	昭和 年 月 日	検査機関	
試験所検査	昭和 年 月 日	福岡市衛生試験所	
検査成績は上記のとおりです。このことを保健所長あて通知してよろしいか			
昭和 年 月 日	決	所長 課長 係長 担当者	
	裁		

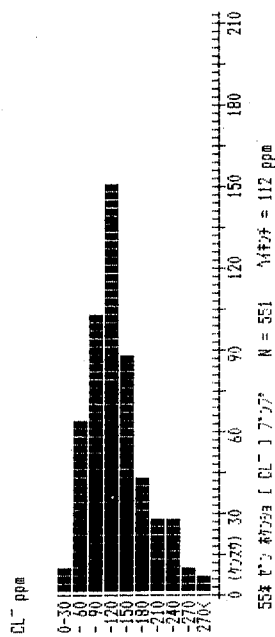
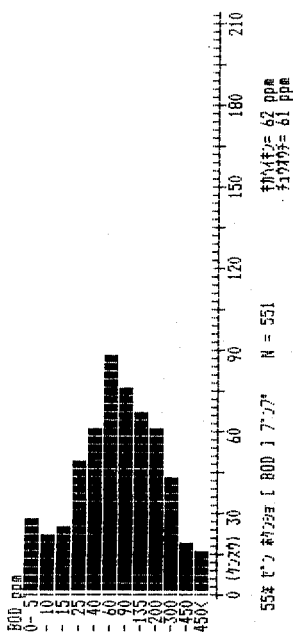
※ 本表の字だけを記入し、該当する項を○印を下さい。



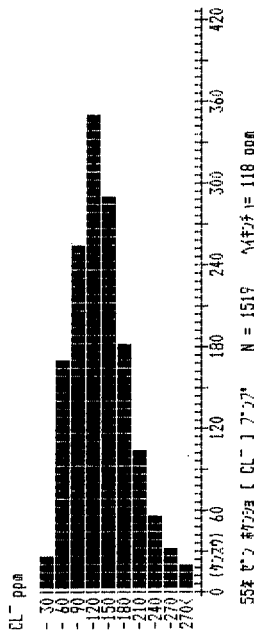
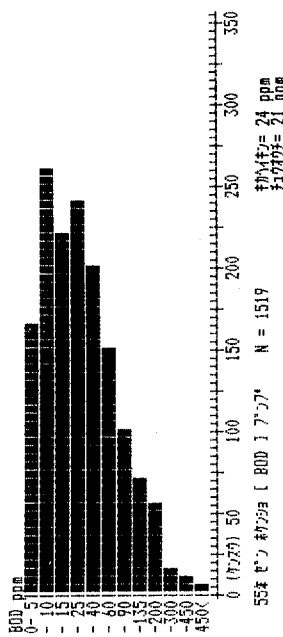
***** 採水箇所 (55ヶ所) (55年4月 - 55年3月) *****

図1 検査依頼書の書式

図2 55年度 浄化槽放流水検査成績



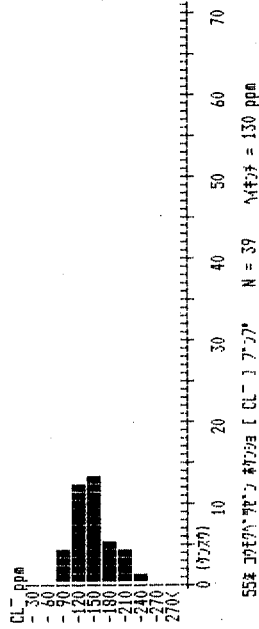
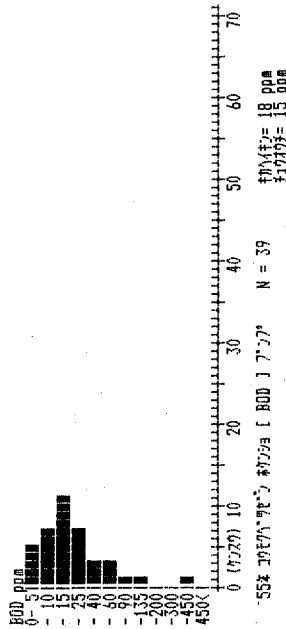
項目	値	項目	値	項目	値
平均値	62	平均値	112	平均値	69
標準偏差	61	標準偏差	55	標準偏差	86
最大値	210	最大値	210	最大値	199
最小値	0	最小値	0	最小値	11
総数	551	総数	551	総数	11



項目	値	項目	値	項目	値
平均値	24	平均値	118	平均値	167
標準偏差	21	標準偏差	15	標準偏差	101
最大値	350	最大値	420	最大値	335
最小値	0	最小値	0	最小値	15
総数	1519	総数	1519	総数	15

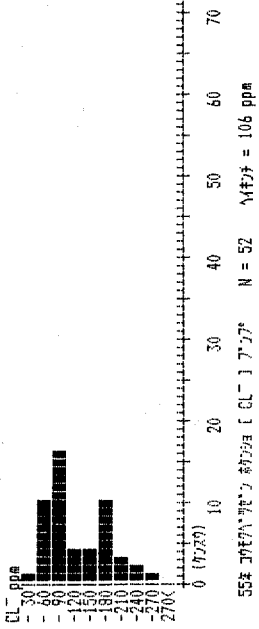
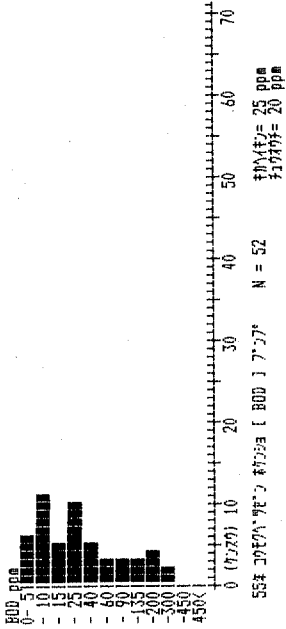
図 4 腐敗型浄化槽放流水の水質検査結果のまとめ

図 3 ばっ気型浄化槽放流水の水質検査結果のまとめ



業者名	平均値	標準偏差	最大値	最小値	NO-1	NO-2	NO-3
1	37	22	60	14	0	0	0
2	2	8	24	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0

図 5. 維持管理業者別浄化槽放流水検査成績 (例 1)



業者名	平均値	標準偏差	最大値	最小値	NO-1	NO-2	NO-3
1	48	10	60	10	0	0	0
2	4	9	25	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0

図 6. 維持管理業者別浄化槽放流水検査成績 (例 2)

パーソナルコンピュータ (PC-8001) を使用したデータ処理システム の実験室での使用例を中心としたN-BASICによるプログラム集

福岡市衛生試験所理化学課

広 中 博 見 大 隈 俊 之
 藤 本 和 司 井 上 哲 男
 宮 原 正 太 郎 小 寺 信
 中 村 正 規

はじめに

実験室にマイクロコンピュータが入って来たのは、昭和53年にガスクロ用島津クロマトパックE1Aが最初である。これには8080とROMとスタティックRAMが使用されているが、購入当時はそういう事に興味をもつ者は全くなかった。

今では、原子吸光、赤外、分光光度計、ガスクロ、液クロ等のほとんどの分析機器にマイコン組込の機種が出現している。昭和55年4月に個人的にPC-8001システムC(図1参照)を購入し、N-BASIC言語を使用した結果、実験室でのデータ処理に使えるという見込みがあった。そこで原子吸光データ処理システムとしてシステムBを、次いで赤外データ処理システムとしてシステムAとCを昭和55年8月までに導入した。

昭和56年7月現在、理化学課23名のうち7名がシステムB又はCを自宅に保有し、プログラム開発に日夜努力している。その結果作成され、現在活用中のオリジ

ナルプログラムのうち以下のプログラムを紹介する。衛研等でこれからパソコンの導入を考えている方の参考になれば幸いである。

1. 博多湾水質COD試験データ管理プログラム
2. 検量線作成・濃度計算プログラム
3. 降下ばいじん量計算プログラム
4. 文献検索および図書管理プログラム
5. 多変量解析・因子分析プログラム
6. PCBパターン及び濃度計算プログラム
7. 浄化槽放流水検査成績統計処理プログラム
8. 飲料水不適率計算プログラム
9. 農薬成績書プリント及び規制値表示プログラム

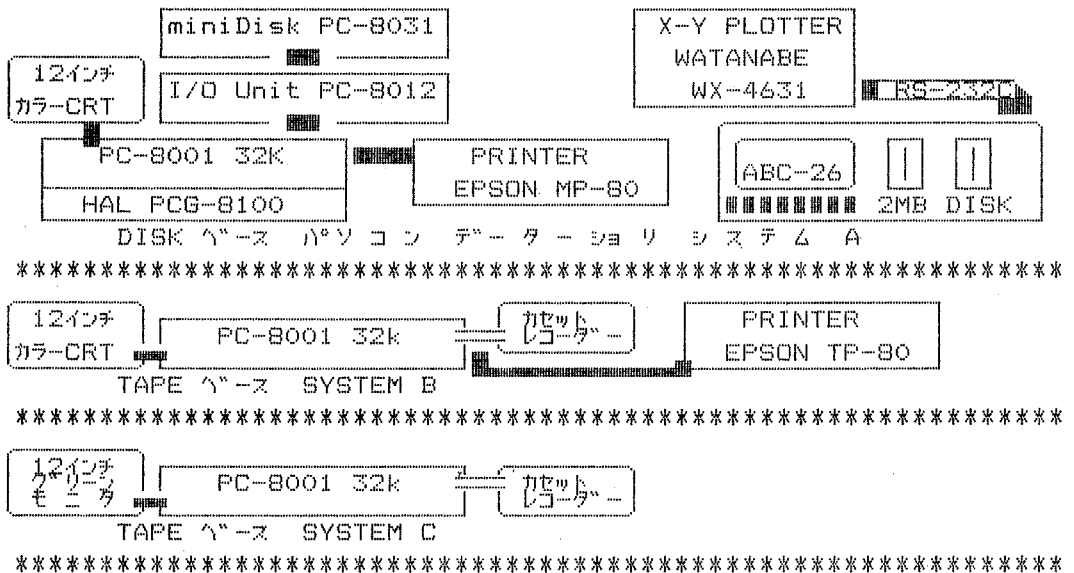


図1. パーソナルコンピュータデータ処理システム図

1. 博多湾水質COD試験データ管理プログラム

大隈 俊之

1) プログラムの目的

環境化学係では、博多湾の27基準点、3層の水質CODについて、月ごとに試験を行っている。(ただし、月によっては、9基準点、3層とは、表層、中層、底層)これらのデータ数は年間で484である。

今回、昭和54年1月から、昭和56年12月までの3年間のデータの効率的な保存と活用の目的で本プログラムを開発した。博多湾におけるCODの濃度分布と年間変動が即座に判別できるように工夫をこらして作成した。

2) プログラムの設計と解説

本プログラムは、BASIC部分と機械語部分とから成る。

<BASIC部分>

データの書き込み、変更、表示、プログラムのセーブの4つの仕事を実行するプログラムから成り、表示はさらに、濃度分布表示、年間変動表示、一覧表表示の3つの仕事を実行するプログラムから成る。プログラムのセーブは、これを実行すると、BASICプログラムのセーブ後、自動的に機械語部分がセーブされる。

<機械語部分>

機械語領域は、B400番地からCCB8番地までであり、COD数値データ、博多湾地図データ、ブロック転送サブ・ルーチンとから成る。

COD数値データ

B400番地からBF63番地までに54年1月から、56年12月までのデータが格納される。1バイトで1データを格納する。各々のデータは、採水年月(YE, M), 採水基準点(P), 採水層(D)により、格納番地が決定される。格納番地Rは下の式により与えられる。 $R = \&HB400 + 972 \times (YE - 1) + 81 \times (M - 1) + 27 \times (D - 1) + I - 1$

(ただし、IはPを通し番号に変換した数値。)

博多湾地図データ

COOO番地からCCB8番地に、博多湾全域の地図データが格納されている。これは、PSET命令で地図を書かせる約70秒も時間を要する為、一度PSETで地図を書かせておき、画面データ(F300-FFB8)をCOOO番地からCCB8番までにブロック転送して保存した。必要に応じて、画面番地にブロック転送してやることにより、瞬時に地図が画面に表われる。

ブロック転送サブ・ルーチン

USR関数を使用。F220番地からの機械語サブ・ルーチンを実行する。

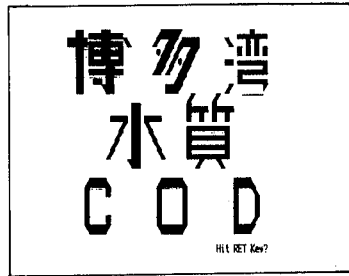
3) 使い方及び実行結果

(1) プログラムをロードする前に、CLEAR 300, &HB3FFを行い、機械語領域を確保する。

(2) CLOAD "COD" と入力し、カセットPLAY後、RET。OKが出たら、MONと入力し、RET。Lと入力し、RET。完了後、Cont-Bとし、BASICに戻る。

```
clear300,&hb3ff
cload"COD"
found:COD
OK
MON
*L
OK
```

(3) RUNと入力し、RET。タイトルが表示される。



(4) RET。仕事の指定(メニュー1)が表示される。

```
シゴトヲシテイシテウツライ
1.....カサコミ
2.....ヘンコウ
3.....ヒョウシツ
4.....セーブ
シゴトノ?
```

(5) 1を入力すると、書きこみを行うデータの採水年月および採水層を尋ねてくる。

```
<カサコミ>
154* 255* 356* ? 3
カサ月(1-12)? 8
1ヒョウシツ 2チョウシツ 3チイシツ ? 1
```

(6) 上のように入力すると、書きこみ画面となる。

56年	8月	ヒョウシツ	COD	<カサコミ>						
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PPM										
P	11	12	15	17	19	20	22	24		
PPM										
P	25	27	28	31	32	33	34	35		
PPM										
P	39	40	41							
PPM										
ポイント	1	J	79	?						

(7) 書きこみが終了すると、仕事の指定(メニュー-1)が再び表示される。2を入力すると、採水年月と採水層を尋ねてくる。各々の数値を入力すると、変更画面となる。過去に入力された数値が表示されるので、変更する採水基準点と正しい数値を入力する。

55年	5月	ヒョウソウ	COD <ヘンゴ>											
P	1	2	3	4	6	7	9	10						
PPM	0.9	1.4	1.5	1.3	1.7	1.9	1.8	2.2						
P	11	12	15	17	19	20	22	24						
PPM	2.7	2.4	2.5	2.7	3.4	2.9	3.6	2.9						
P	25	27	28	31	32	33	34	35						
PPM	2.6	3.3	3.6	3.0	3.6	4.6	5.5	2.5						
P	39	40	41											
PPM	4.1	4.2	2.0											

ヘンゴスル ポイント <END ... 0?>

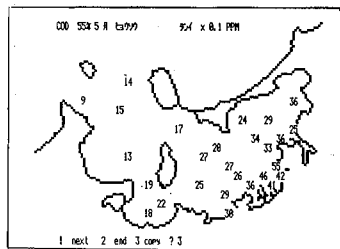
(8) 変更が終了すると、メニュー-1が再び表示される。3を入力すると、表示法(メニュー-2)が表示される。

ヒョウソウ センタク

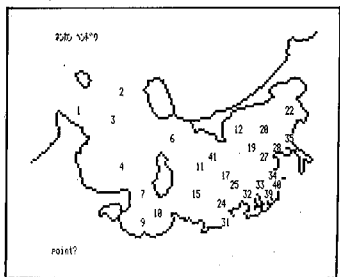
- 1 ... ジャパン フォンタ (MAP)
- 2 ... ネカシ ヘントウ (GRAPH)
- 3 ... イチラン ヒョウ
- 4 ... ヒョウソウ オウ

ヒョウソウ は ?

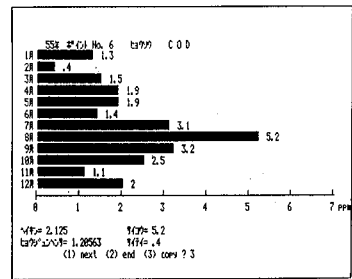
(9) 1と入力し、さらに採水年月と採水層を入力すると、濃度分布が表示される。(ただし、数値の単位は、0.1 PPM。) <濃度分布>



(10) 2と入力すると、博多湾地図上に採水基準点が表示される。<年間変動><採水基準点表示>



(11) 採水年月、採水基準点、採水層を入力すると、年間変動のグラフが表示される。



(12) 3と入力し、採水年と採水層を入力すると、一覧表が表示される。<一覧表>

55年	ヒョウソウ	COD												5% PPM
PPM	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R	9R	10R	11R	12R		
1	-	-	-	0.9	1.4	0.9	2.0	2.3	2.1	1.9	-	0.7	-	
2	0.8	0.4	-	1.1	1.5	1.4	2.4	2.2	2.2	1.1	1.6	1.8	0.8	
3	1.4	1.3	0.6	1.7	1.4	3.1	4.2	4.2	2.8	2.5	1.7	1.7	2.0	
4	-	0.4	-	1.9	1.7	1.7	3.0	3.0	3.0	3.0	1.7	1.7	2.8	
5	-	1.7	1.2	1.2	2.6	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.7	2.7	2.0	
6	1.7	0.9	0.9	2.2	2.4	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.7	2.7	2.7	
7	3.1	2.1	2.1	2.5	2.9	3.0	4.5	4.5	4.5	4.5	3.7	3.7	2.7	
8	3.3	2.6	2.6	3.4	3.9	4.1	3.7	4.9	4.9	4.9	3.7	3.7	2.2	
9	1.7	1.1	1.1	2.8	2.6	3.3	3.2	4.0	4.0	4.0	3.4	3.4	2.4	

HIT RET Key? *

(13) RET。(二枚目が表示される。)

55年	ヒョウソウ	COD												5% PPM
PPM	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R	9R	10R	11R	12R		
20	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
21	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
22	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
23	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
24	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
25	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
26	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
27	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
28	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
29	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
30	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
31	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
32	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
33	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
34	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
35	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
36	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
37	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
38	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
39	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
40	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	
41	3.9	2.2	-	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	-	

HIT RET Key? *

(14) 4と入力するとメニュー-1が表示され元に戻る。
 (15) メニュー-1で4と入力すると、プログラムをセーブできる。プログラム名を入力し、カセットにセーブする。

```

1:DISK or 2:TAPE? 2
マキエトシテテープヲセットシテ Rec & Playヲ
オシテウケタイ
プログラムメイヲイテウケタイ COD
ヨイカニ テキカラ <S> キーヲオシテウケタイ
OK
Save"COD"
OK
*GB400,CCBF
OK
  
```

4) 今後の改良点
 本プログラムでは、三ヶ年のデータしか処理を行っていないが、これを十年分のデータを処理できるようにして、経年変動が表わせるようにしたいと考えている。

2. 検量線作成・濃度計算プログラム

理化学課 藤本和司

1) プログラムの目的

最近の公共用水域の富栄養化により、当所における栄養塩類の分析検体数は年々増加の傾向にあり、現在では年間の総検体数は延約9000検体にも及んでいる。これらの分析はテクニコン社製オートアナライザーⅡ型により自動化しているが、⁽¹⁾、⁽²⁾分析後のデータ処理に多大な時間と労力を要している。そこでガスクロ用インテグレーター及びパーソナルコンピュータを導入して、分析後のデータ処理の省力化及び迅速化を計った。このシステムによると、1日延200検体程度の分析、結果の提出が可能であり、今後プログラムの改良等により、成績書自動作成も可能である。

2) 現用のシステム

現用のシステムを図1に示す。インテグレーターは島津製作所製、クロマトパック C-E1B及び柳本製 INTEGRATOR SYSTEM1100 を使用している。

オートアナライザーとインテグレーターの接続の様子を図2に示す。インテグレーターの各パラメーターは、取扱説明書を参考にして図3及び図4に示す値に設定した。インテグレーターの接続により、記録計チャートからの各検体のピーク高さの読取り作業を省力化、迅速化できた。

現在インテグレーターの出力はコンピュータのキーボードから入力しているが、技術的には直接コンピュータに入力する事も可能と思われる。

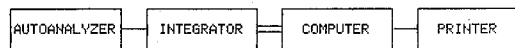


図1. 現用の分析システム

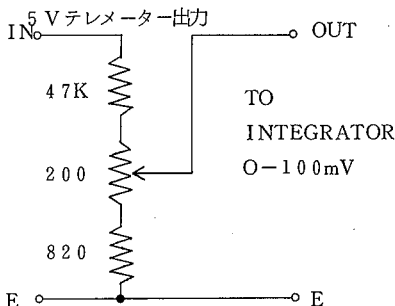


図2. オートアナライザーとインテグレーターとの接続

3) プログラムの設計と解説

インテグレーターにより読み取った標準液及び各検体のピーク高さから各々の検体の濃度を計算する作業を、高速かつ容易に行なう事を目標にプログラミングした。使用言語はすべてBASICである。

プログラムは検量線作成部と濃度計算部とに大別され、前者は行番号10～990、後者は行番号1000以後である。検量線は直線とならない場合があるため、最高5次までの高次回帰及び直線回帰を指定でき、各々原点を通る場合と任意の場合とを指定できる。また標準より得た各点を結ぶ折線による近似法をも併用した。

検量線を求めるための回帰式の計算は計算誤差を最小にするためすべて倍精度演算とし、計算速度を上げるため、FOR～NEXT文は使用していない。また、使用回数の多いサブルーチンはなるべくプログラムの初めの方に置いている。マルチステートメントを多用し、なるべく省メモリ化しているが、これは今後計算結果をデータ文等でプログラム中に保存できる様計画しているためである。

濃度計算部では、採水する地点を固定しているため、自動的に地点番号(検体番号)を表示する様にし、キーボードからの入力回数を減少させている。

現在やっと一応RUNできる様になった状態であり、まだ使いにくい部分、むだな部分等が散見されるため、プログラムの改造を進行中である。

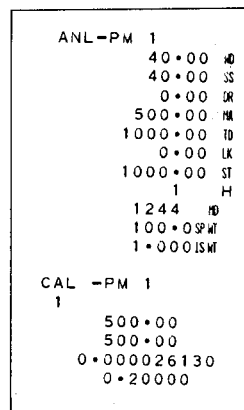


図3. C-E1Bパラメーター設定値

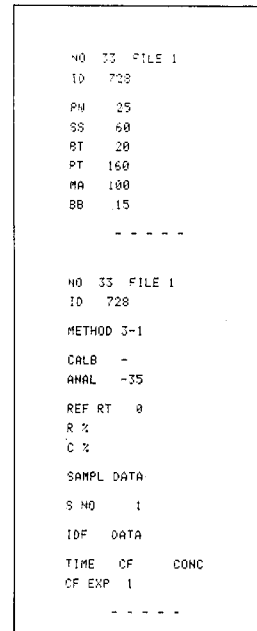


図4. SYSTEM1100パラメーター設定値

4) 使用方法及び実行結果

プログラムをRUNさせるとまずCRTに下に示すタイトルが表示され、この間に初期設定を行う。

```

*****
*
*   ケンリョウセン サクセイ   *
*
*   ノウト ケイサン           *
*
*   プ ロ グ ラ ム           *
*
*****
HIT ANY KEY TO START
    
```

任意のキーを押すとスタートする。

```

コレカラ PCノ ヨウキョウスル スウ マダハ モジヲ ニュウリョク シテ
クダサイ

1 ファンセキコウモク
2 ヒョウシユンノ カズ<SN>
3 タチシバク
4 ノウトノ タンイ

1 ファンセキコウモク
1 NH4-N
2 NO2-N
3 DON
4 DOP
5 K-N
6 MBAS
7 SI02
8
9
10
11
12
13
14 NO2-N
    P04-P
    PON
    POP
    T-P
    C1イオン
    ソラヲ

ケイサンシタイ コウモクノ ハンゴウヲ ニュウリョク シテクダサイ?
    
```

CRT上で指定されるとおりに順次入力する。入力が終ると入力ミスをチェックを行う。

```

コレカラ PCノ ヨウキョウスル スウ マダハ モジヲ ニュウリョク シテ
クダサイ

1 ファンセキコウモク
2 ヒョウシユンノ カズ<SN>
3 タチシバク
4 ノウトノ タンイ

3 タチシバク 1 ヲキョウコウト 2 ヲヒークタカサ 3 ヲソラ
1-3 ラ ニュウリョク シテクダサイ?

コレカラ PCノ ヨウキョウスル スウ マダハ モジヲ ニュウリョク シテ
クダサイ

1 ファンセキコウモク
2 ヒョウシユンノ カズ<SN>
3 タチシバク
4 ノウトノ タンイ

ファンセキコウモク P04-P
ヒョウシユンノ カズ<SN> 6
タチシバク C
ノウトノ タンイ ms/l

タイセイ カ アリマスカ <Y/n>?
    
```

訂正が終ると検量線のデータ入力となる。

```

St.N ヒークタカサ ノウト<ms/l >
1
0.044 0.7
0.044 0.7
0.044 0.7
0.044 0.7
0.044 0.7

St.N ヒークタカサ ノウト<ms/l > ? 8.7
    
```

入力が終るとデータのチェックを行う。

```

P04-P ケンリョウセン データ
St.N ヒークタカサ ノウト<ms/l >
1 8.700 0.010
2 18.300 0.020
3 35.800 0.040
4 54.300 0.060
5 64.700 0.070
6 92.000 0.100

タイセイ カ アリマスカ <Y/n>?
    
```

データの訂正が終ると検量線の計算法を番号で入力する。この時3を入力するとただちにCRT上に検量線が描き出される。それ以外では何次式にするかを指定する。

```

ケンリョウセンノ ツキノ トアレニ シマスカ
1 ケンテンラトオレ カイキ
2 イツノツノ カイキ
3 オレセンニヨル ケンシカ

1-3 ラ ニュウリョク シテクダサイ? 1
ナンジノシキニ シマスカ <5 シバキ>?
    
```

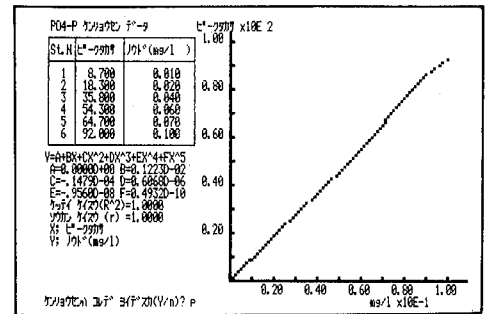
次数を入力すると、次の様に検量線の方程式をCRT上に出力する。

```

ケンテンラトオレ カイキ 5 シバキ
Y=A+BX+CX^2+DX^3+EX^4+FX^5
A=0.0000D+00 B=0.1223D-02
C=-.1479D-04 D=0.6068D-06
E=-.9560D-08 F=0.4932D-10
ケツタイ ケイスク<R^2>=1.0000
ツウカン ケイスク<r>=1.0000
V: ヒークタカサ
V: ノウト<ms/l>

カクニン シタラ ニンイ ノ キーヲ オシテ クダサイ
    
```

任意のキーを押すとCRT上に検量線が描き出される。この時点でスクリーンコピーを取ると検量線のデータの保存が可能である。



検量線作成が終ると次は濃度計算へと移行する。該当する番号を入力すると検体に応じた検体番号が表示されデータ入力をうながす。

```

コレカラ ノウトノ ケイサンヲ シマスカ
ケンリョウセンノ ツキノ トアレニ シマスカ
1) カセ
2) ハカダワン
3) ソラ
1-3 ラ ニュウリョク シテクダサイ? 2
A) ケンテンラトオレ
B) オレセンニヨル
a or b ラ ニュウリョク シテクダサイ? b
ナンジノシキニ シマスカ? 5
ショウスク ナンシマスカ ケイサンシマスカ? 4
1-5 ヒークタカサ?
    
```

結果はCRT上に表示されると共にプリンターからも打出され、結果の保存が可能である。

```

P04-P ケンリョウセン データ
No. ヒークタカサ mg/l
P04-P ケンリョウセン データ
No. ヒークタカサ mg/l
1-S 8.7 0.0045
1-M 18.3 0.0045
1-L 35.8 0.0044
2-S 54.3 0.0041
2-M 64.7 0.0051
2-L 92.0 0.0051
    
```

(プリンター出力例)

3. 降下ばいじん量計算プログラム

井上 哲男

1) プログラムの目的

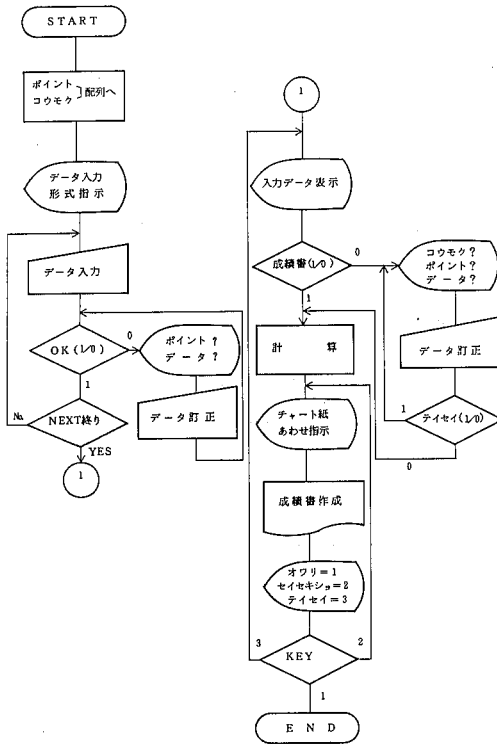
測定結果をまとめる場合、平均値、最大値、最小値等を求める単純計算の繰り返しである。

この作業にマイコンを使い計算時間を短縮する。

2) プログラム設計解説

まず測定地点、項目がそれぞれP\$ (1~16), K\$ (1~13)に入力される。次に指定されたデータ入力形式に従い項目ごとに入力する。全項目を入力すると全データが表示される。このデータはD (13, 18)へ入る。次に計算し成績書を作成する。なおデータの訂正は各項目入力後、全項目入力後、成績書作成後の3回可能である。

フローチャート



3) 使い方及び実行結果

```
INPUT DATA
(1) データ >>> データ
(2) ND. >>> 0
(3) ケッコウ >>> -1

HIT RETURN KEY!
```

次のようにデータを入力してくる

INPUT DATA		INPUT DATA	
ポイント	コウモク	ポイント	SO3
1	4.50	1	0.20
2	5.50	2	0.40
3	-1.00	3	0.20
4	5.00	4	0.00
5	5.00	5	0.30
6	5.00	6	0.30
7	5.00	7	0.30
8		8	0.30
9		9	0.00
10		10	0.00
11		11	0.30
12		12	-1.00
13		13	0.30
14		14	0.30
15		15	0.30

全データを表示する

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
NO	ポイント	コウモク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク	ソウツク
1	ニシキ	4.50	3.00	2.50	0.04	0.50	1.94	11.00	0.05	0.46	14.010	20.10	30.10.20
2	コウモク	5.50	3.50	0.06	1.50	11.50	0.06	1.44	15.010	40.10	50.10.40	10.10	
3	ケッコウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
4	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	ND	
5	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
6	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
7	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
8	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
9	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	ND	
10	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	ND	
11	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	ND	
12	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	ND	
13	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
14	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	
15	ソウツク	5.00	3.00	0.05	1.00	11.00	0.05	0.95	15.010	30.10	40.10	30.10	

次の文字を表示し計算を始める

タダいま カイサンチュウ テマス!
チャートシテ アワセテラ 'RETURN KEY'ヲ オシテクサイ!

RETURNKEYを押すと成績書を作成する。

```

      * * * A      コウモクとソウツク
      B      ポイント]配列へコウモク
      C      データ入力形式指示
      D      データ入力
      E      OK(1/0)?
      F      ポイント? データ?
      G      コウモク? ポイント? データ?
      H      データ訂正
      I      入力データ表示
      J      成績書(1/0)?
      K      計算
      L      チャート紙あわせ指示
      M      成績書作成
      N      オワリ=1, セイセキシヨ=2, テイセイ=3
      O      KEY
      P      END

      * * *
      A      NO      ポイント      コウモク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク      ソウツク
      B      1      ニシキ      4.50      3.00      2.50      0.04      0.50      1.94      11.00      0.05      0.46      14.010      20.10      30.10.20
      C      2      コウモク      5.50      3.50      0.06      1.50      11.50      0.06      1.44      15.010      40.10      50.10.40
      D      3      ケッコウ      -      -      -      -      -      -      -      -      -      -      -      ND
      E      4      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      ND
      F      5      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      G      6      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      H      7      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      I      8      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      J      9      ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      ND
      K      10     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      ND
      L      11     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      ND
      M      12     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      ND
      N      13     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      O      14     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      P      15     ソウツク      5.00      3.00      0.05      1.00      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10      30.10
      Q      AVE      5.00      4.00      3.00      0.05      1.00      1.95      11.00      0.05      0.95      15.010      30.10      40.10.20
      R      MAX      5.50      4.00      3.50      0.06      1.50      1.95      11.50      0.06      1.44      15.010      40.10      50.10.40
      S      MIN      1      4.50      3.00      2.50      0.04      0.50      1.94      11.00      0.04      0.46      14.010      20.10      30.10.20

```

HIT RETURN KEY (オワリ=1, セイセキシヨ=2, テイセイ=3) ?

4) 今後の改良点

結果を記録し成績書として呼び出すだけでなく、ある地点について年間の結果表示さらに項目ごとのグラフ表示が出来るようにしたい。

4. 文献検索および図書管理プログラム

宮原正太郎

1) プログラムの目的

試験検査あるいは調査研究に携さわるわれわれ分析者にとって、業務とその領域に関連する文献は密接で不可分な関係にある。漠然とした文献収集はいたずらに量のみ増大し、散逸の憂き目にもあうことになる。整理のないところに、迅速かつ有効な検索はあり得ない。また図書については、各係で数百冊を保管しているが、これを整理、登録し、管理を強化することを目的とした。

2) プログラムの概説

このプログラムは自作のパーソナルデータ（住所録）を換骨奪胎して作成したもので、文献検索プログラムも図書管理プログラムも同じ構造を有している。このプログラムはプログラムとデータを分別せず、プログラム中にデータを内包させている。これはプログラムとデータを分けた時のロード、セーブの煩わしさと、どうしょうもない遅さを避けるためである。1レコードは文献検索プログラムでは120バイト、図書管理プログラムでは80バイトの固定表レコードとし、前者では雑誌名、著者名、発行年等、タイトル名、キーワードの5フィールド、後者では、図書の区分、台帳、購入年月日、図書名、発行所、価格の6フィールドに分けられている。固定長レコードの為、メモリが完全に使用されないうらみがあるが、スムーズな検索が実行できる。

プログラムの初期部にU S R文を置いているが、これは、最後から2番目の行番号を割り出し（最後の行にはレコードの終りを示すコードを入れている）、収録レコード数を表示させるためのものである。データの書き込みには、ファンクションキー1とファンクションキーフラグを用いて、自動書き込みを行なっている。PC-8001は右の端の1文字がたまに欠落するため、ホームポジションとリターンを2回実行することでそれを防止している。データの検索ではキーワードを入れることで検索している。キーワードはレコードのどのフィールドにも有効である。データの出力はプリンター（TP-80あるいはMP-80）に一定の書式で行なう。

入力モードに訂正モードを置いていないが、レコードがデータ文中にあるため、困難なく訂正ができる。そのため特に訂正モードは設けなかった。

3) プログラムの使用方法

図-1にフローチャートを示す。プログラムがスタートすると、最初にどのモードを選択するか入力待ちになる。図-2に文献検索プログラムの例を掲げる。登録モードを選択すると、図-3に示すように、各フィールドの入力を順次行なう。入力終了すると、自動書き込みが行

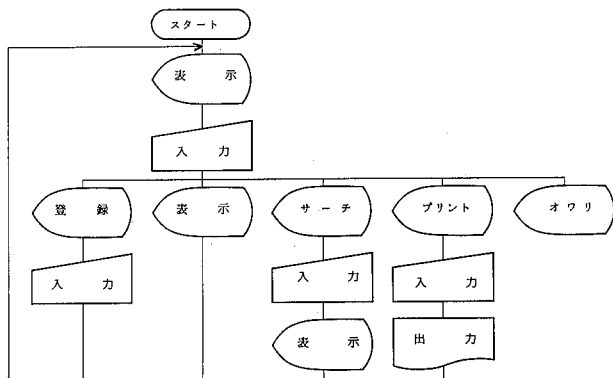


図-1 フローチャート

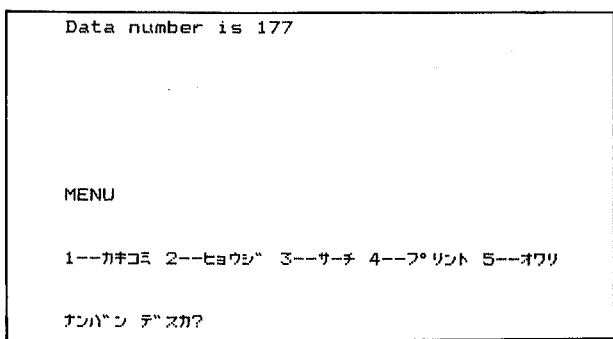


図-2

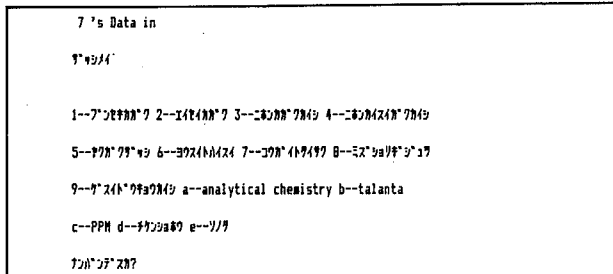


図-3

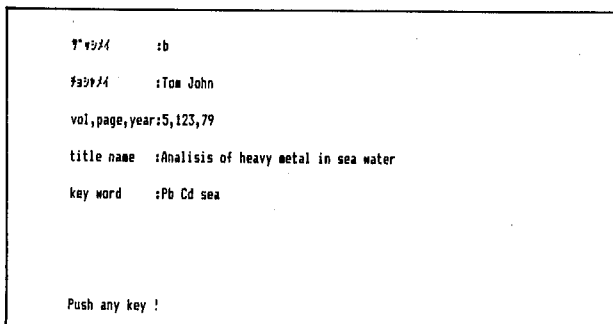


図-4

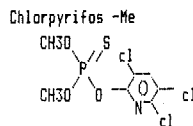
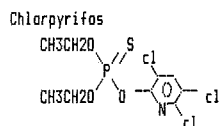
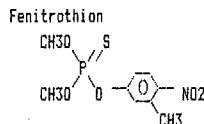
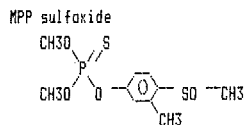
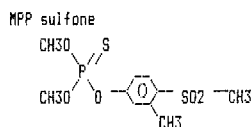
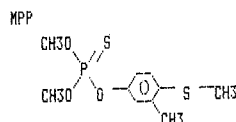
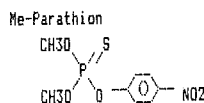
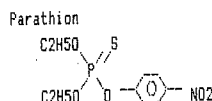
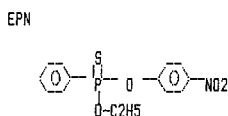
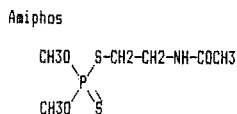
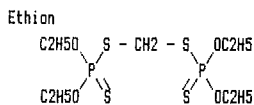
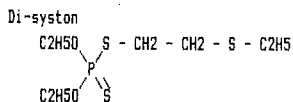
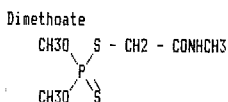
なわれ、最初のモード待ちに戻る。表示モードを選べば、登録順にCRTに表示される。サーチモードでは、キー

ワードを入力すると、図-4に示すように、求める文献がCRTに表示される。不特定のキーを押すことで、最初のモード待ちに戻る。プリントモードではキーワードを入力した後プリンターへの出力を行なう。書式は図-4と同様である。

4) 実行結果

文献検索プログラムも図書管理プログラムにしても、カセットベースで小領域を対象としているので、レコード数が1~200では、検索を行っても、BASICレベルで十分実用になる。問題点としてはカセットベースのためテープロードに時間をとられる、記憶容量が限られる等が指摘できる。今後は、ディスクベースに移行させようと考えている。

PC-8001+MP80による
農薬構造式プリント例(1)



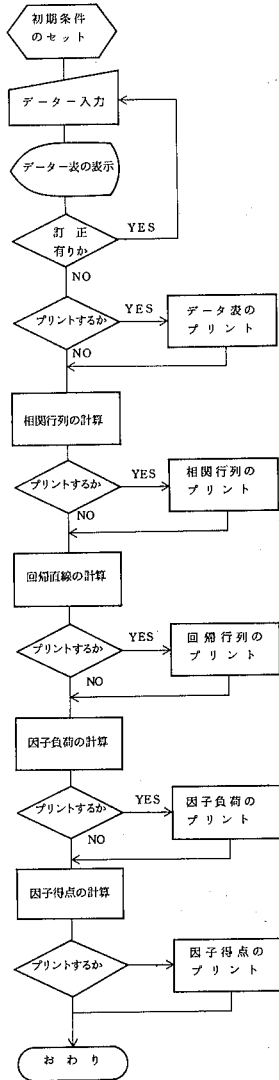
5. 多変量解析因子分析プログラム

小寺 信

1) プログラムの構造

7項目以下のデーターを入力し、相関行列、回帰直線の計算、表示を行なった後、ハウスホルダー法により因子分析の計算をし、因子得点を表示する。

2) プログラムのフローチャート



3) プログラムの改良点

データーの入力に時間がかかるのでデーターの保存を考えた。

-1

```

#####      [ データ入力 ]
データ-1  データ-2  データ-3  データ-4  データ-5  データ-6
データ-1  3.8  4.83  4.62  1.26  5.3  .37
データ-2  5.55  4.21  3.54  1.46  5.2  .41
データ-3  3.7  7.15  5.94  2.07  5.1  .53
データ-4  5.4  4.16  2.37  1.19  5.1  .34
データ-5  4.35  4.56  3.77  1.29  5.3  .35
データ-6  5.3  4.05  3.22  1.32  5.5  .43
データ-7  5.2  3.41  2.72  1.04  5.3  .37
データ-8  5.4  4.49  3.74  1.09  5.3  .34
データ-9  3.65  4.69  3.76  1.33  5.3  .38
データ-10  5.35  4.17  3.32  1.5  5.5  .56
データ-11  4.7  10.52  9.4  1.26  5.1  .48
データ-12  3.3  3.48  2.99  1.01  5.1  .29
データ-13  4.3  5.11  4.34  1.61  5.2  .35
データ-14  7.85  3.73  2.98  1.19  5.2  .33
データ-15  4.2  4.55  3.81  1.13  5.2  .46

cont
データ print x&y y y x&y
    
```

-2

```

#####      [ 相関行列 ]
データ-1  データ-2  データ-3  データ-4  データ-5  データ-6
データ-1  1
データ-2  -.24302  1
データ-3  -.24841  .98735  1
データ-4  -.22369  .36133  .3371  1
データ-5  .14949  -.41033  -.35621  -.05346  1
データ-6  -.21382  .66015  .65208  .56079  -.24942  1
    
```

-3

```

#####      [ 回帰行列 ]
データ-1
データ-1  Y= 1 X=-.53474E-07
データ-2  Y=-.382604 X= 6.73777
データ-3  Y=-.375439 X= 5.79903
データ-4  Y=-.0530453 X= 1.57746
データ-5  Y= .0147094 X= 5.16269
データ-6  Y=-.012166 X= .444437
    
```

-4

```

#####      [ 因子負荷 ]
データ-1  3.10117  1.02297  .89499
データ-2  -.3953  -.2188  .8773
データ-3  .92794  -.19099  .13187
データ-4  .91355  -.17159  .13583
データ-5  .58109  .64543  .08256
データ-6  -.47716  .66359  .21708
データ-7  .827  .22862  .18857
#####      [ 因子得点 ]
データ-1  51 X  68 X  .83 X
    
```

```

#####      [ 因子得点 ]
データ-1  918477.1  918477.2  918477.3
データ-1  -.01025  .62649  -.78586
データ-2  -.92087  .18345  .63265
データ-3  2.21639  1.30739  -.14508
データ-4  -.59067  -1.16454  -.18136
データ-5  -.31983  .34178  -.43977
データ-6  -.25262  .62771  .60022
データ-7  -.70143  -.1301  .10664
データ-8  -.65466  -.40054  .38493
データ-9  -.86143  .6721  -.94257
データ-10  -.67612  1.98832  .94265
データ-11  2.50295  -1.75915  .89183
データ-12  -.66323  -1.38242  -2.28331
データ-13  .25797  .49987  -.49481
データ-14  -1.02854  -1.092  2.22791
データ-15  .20238  -.22946  -.4813
    
```

6. PCBパターン及び濃度計算プログラム

広中博見

1) プログラムの目的

200名分の血中PCB濃度及びSE-30カラムにおけるP-P'-DDE直後の6本のピークパターンについて、10年間分を収録し、個人のデータのサーチ、PCB濃度計算、パターン判定等のデータ処理を行う。データは、RAM上に置き、テープベースでも使用できる様にする。

2) プログラムの設計と解説

(1) データの構造

整数型配列3個(6バイト)が1名分のデータに割当てられる。DIMA%(2, 9, 220)は221名分、10年間のデータを保有している。

A%(0.YE,NO)		A%(1.YE,NO)		A%(2.YE,NO)	
L	H	L	H	L	H
ピーク比 3/2 P3/PS	ピーク比 1/2 P1/PS	PCB濃 度	ピーク比 5/2 P5/PS	パ タ ン 判 定	認 定 区 分 (名 前)

(2) プログラムの構造

大きな配列領域を要するが、DISKベースでは通常の20KRAMがユーザーエリアであるため、増設RAMを必要とする。プログラム本体のみでは約10Kバイトである。メインルーチンのフローチャートは以下の通りである。主なサブルーチンは次の通りである。

- 0行～ 190行：配列エリアの保護・ポインタ変更
- 500行～ 520行：配列宣言・名前読みこみ
- 530行～ 690行：メインルーチン
- 700行～ 970行：チャート読み取り計算
- 1000行～ 1060行：スタンダードの設定
- 1100行～ 1170行：データのロード
- 1200行～ 1290行：年度別データの表示
- 1300行～ 1370行：データをシーケンシャルファイルでセーブ
- 1400行～ 1510行：データの変更
- 1520行～ 1640行：名簿作成
- 1650行～ 1730行：データ読出し
- 1800行～ 1910行：個人データの表示・サーチ

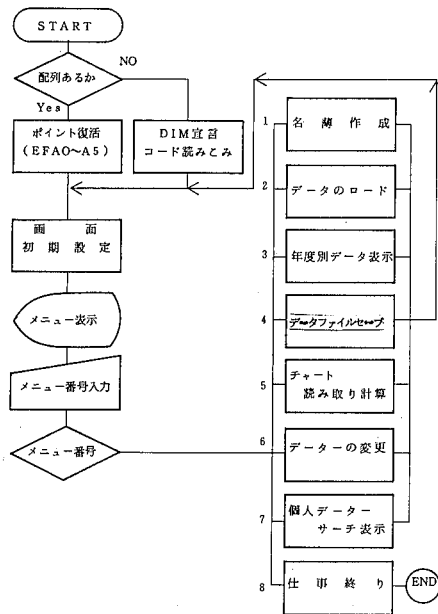
3) プログラムの使用方法

まずDISKを起動させたのち、8012用RAM拡張プログラム“WORK12”をRUNさせて、BASICスタート番地を&H6000からとする。その後で、本プログラムをRUNすると、次のメニューが表示される。

```

** PCB PATTERN / 名簿作成プログラム **
MENU
1 ... 名前 作成
2 ... データ ロード
3 ... 年度別データ表示
4 ... データ FILE / SAVE
5 ... データ シーケンシャルファイル
6 ... データ / 変更
7 ... データ 読み取り計算
8 ... データ サーチ
9 ... ヘルプ
10 ... エンド

```



1のメニューでは、年度毎にコード番号を定め、登録してある名前を年度+コード番号に割当てる。すなわち、配列A%(2.YE, NO)を60で割った商に、名前ストリング配列CD\$(CD)のコード番号CDを書きこむ作業を行う。名前のサーチは名字の先頭から1字でも行うことができる。

```

メニュー サブメニュー
シヨウワ サンネン / メイネン データ? 49
CODE No. 0 0 アンパシカラ ツクリ マスカ? 1
49 年 コード No. 1 / ナマエ 0
? シ
シフト マサシム サン デスカ yes=RET? 0
シライシ キヨシム サン デスカ yes=RET?
49 年 コード No. 1 0 シライシ キヨシム サン デスカ
49 年 コード No. 2 / ナマエ 0
? シ
***
? シ NAME 0 トウロ? サレテイマセン DATAアン ニ カイテフ
? シ
CODE No. 0 0 アンパシカラ ツクリ マスカ? 0

```

メニュー2と4のデータのセーブ/ロードはシーケンシャルファイルを用いている。

メニュー3では、過去のデータを年度ごとに、コード番号順に20名づつ画面に表示する。

メニュー5のチャート読み取り計算は、ピーク1～6の合計のピーク高さでPCB濃度を計算し、ピーク2を基準とした百分率でデータは収録される。スタンダードは同じピーク高さを示すKC-500:KC600=1:1のピーク高さ合計と濃度と打ち込みマイクロリッター数を与えることにより、PCB濃度は原点を通る1点検量線で計算される。ピーク高さのキー入力、コマンドで続けてピーク1～6までを1回のリターンキーで入力をする。スタンダードをかえる時は次の様にそのピーク高さ

を入力する。

```

          ショウワ ナンネト CHART 表示 シカ? 55
No. 1--No. 6 ノ ヒーフ タカ?
  1  2  3  4  5  6
? 33, 50, 28, 10, 5, 22
SAMPLE サシゴ g ス? 10
          ナンファンノ イチ inj. シカ? 50
Standard カズカ(Y/N) ? Y ノ ヒーフ タカ?
  1  2  3  4  5  6
? 50, 80, 50, 20, 10, 30
STANDARD ノウト PPB? 100
          ナンマイクド=L inj. シカ? 5.0
Standard カズカ(Y/N) ?
  1/2  3/2  5/2  ノウト= ハンテイ?
    66   56   10   2-
ハンテイ 1=(A), 2=(B) 3=(BC), 4=(C) 5=メニウ
  
```

メニュー6のデータの変更では、すでにピーク比と濃度が計算されている過去のデータのKEY INにも用いられる。ピーク比 $1/2$ 、ピーク比 $3/2$ 、ピーク比 $5/2$ 、濃度、ランク、区分の順に入力する。ランク及び区分はコードで入力するので次のコードは記憶しておく必要がある。

ランク 1=A 2=B 3=BC 4=C
 区分 1=患 2=保A 3=保 4=未A
 5=未

```

          データー ノ ハンコウ *
          ショウワ ナンネト デカ? 55
CODE No. ハ? 1
No. NAME          1/2 3/2 5/2 PPB-PTN
No. 1              ? 66, 56, 10 2-B-C=
??
ツツカル トキハ RETURN キ?
CODE No. ハ? 2
No. NAME          1/2 3/2 5/2 PPB-PTN
No. 2              ? 31, 50, 20, 5, 4, 4
ツツカル トキハ RETURN キ?
CODE No. ハ? 2
No. NAME          1/2 3/2 5/2 PPB-PTN
No. 2              ? 31, 50, 20 5-C=EA
          PCB DATA FILE ノ ハンコウ?
  
```

メニュー7の個人データのサーチ及び表示では、次の様に、名前をサーチしたのち、10年分の各人のデータを表示する。

```

          コシンテータ サーチ *
          ナマエ ハ? 7
          7XXネ ハXXF7ン デカ?
          ?
          No. NAME          1/2 3/2 5/2 PPB-PTN
          49年No 1 7XXネ ハXXF 10 99 30 5-A カン
          50年No 2 7XXネ ハXXF 18 89 30 8-A カン
          51年No 1 7XXネ ハXXF 25 92 25 6-A カン
          52年No 1 7XXネ ハXXF 20 95 31 7-A カン
          53年No 1 7XXネ ハXXF 11 88 28 6-A カン
          54年No 1 7XXネ ハXXF 10 86 25 9-A カン
          55年No 1 7XXネ ハXXF 11 89 30 6-A カン
          56年
          57年
          58年
          ツツカル トキハ=RET p=プリント ソノタ=メニュー ?
  
```

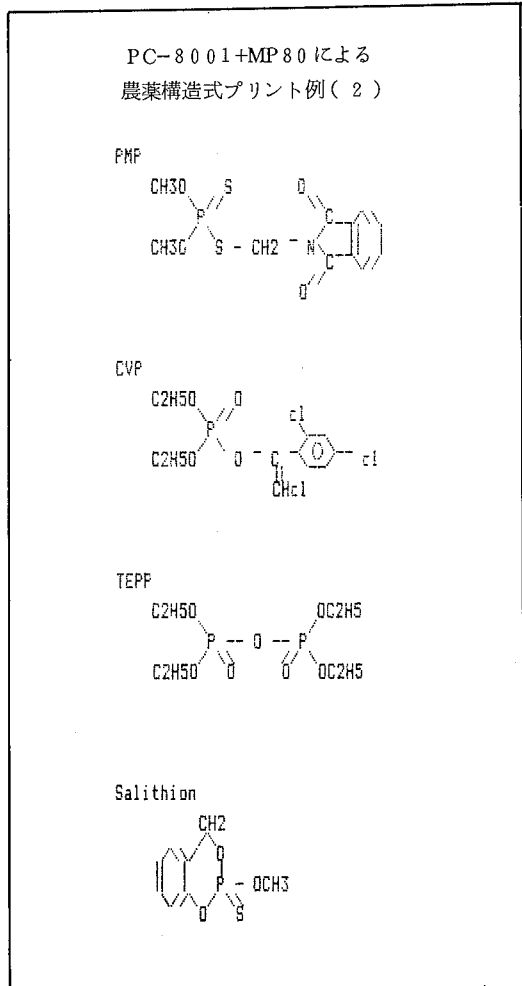
メニュー8の仕事終了では、配列をセーブするか決め、ポインタ(BASIC END)EFAO番地を0行のREM文の中に書きうつすことにより、プログラム再開

時にポインタの値をREMの中から読みとってもとの状態にする事ができる。

4) 今後の改良点

- (1) 新しく登録する名前を自動的にデータ文に書きこみを行い、かつプログラムを続けること。
- (2) 収録する名前を1000名にふやし、ディスクに登録する様にできること。
- (3) 濃度測定に2点検量線を用いることができる様にすること。
- (4) 区分別の分布図、度数表を作成し、ピークの標準偏差を求めるといった統計処理機能を付け加えること。

以上4つの点について、改良を行っていきたい。一応このままでも、個人データのサーチがとくに役立っている。今後プログラム作成に当っては、サーチ、ソフト統計の処理機能といった、コンピューターの得意とする部分を十分に生かしたプログラムの作成をしていきたい。



7. 浄化槽放流水検査成績統計処理プログラム

広中博見

1) プログラムの目的

浄化槽放流水の検査項目 10 項目について、1 年間分 2000 件のデータを RAM 上に収納し、項目別分類統計を行い、BOD、塩素イオンについてはグラフに表示・プリントを行う。DISK 及び TAPE どちらでも使用できるものとする。

2) プログラムの設計と解説

(1) データの構造

整数型配列 2 個 (A%(JJ%, 0) と A%(JJ%, 1)) に、10 項目のデータをビット圧縮により書き込む。

BOD は、0~1275ppm までの数値を 5ppm 単位に 255 ランクに分けて 8 ビット (0~255) で収納する。

塩素イオン濃度は、0~310ppm までの数値を 10ppm 単位で、5 ビット (0~31) で記録する。

設計容量、亜硝酸、硝酸、外観、臭気については各々 2 ビット (0-3) で記録する。

透視度は 3~50 までを 7 ランクに分け 3 ビットで記録する。

型式は、ばっ気式/フハイ式の区別を最上位 1 ビットを用いて記録する。

A%(JJ%, 0)				A%(JJ%, 1)			
L		H		L		H	
A	3	D	7	5	9	4	2
1010	0011	1101	0111	0101	1001	0100	0010
亜硝酸	外観	臭気	容量	名前	BOD	透視	塩素
酸	酸	観	観	シ	コード	度	イオン
2	2	2	2	1	2	5	ビット
(AD ₀)		(AD ₀)	+1	(AD ₁)		(AD ₁)	+1

AD₀ = PEEK (VARPTR (A%(JJ%, 0)))

AD₁ = PEEK (VARPTR (A%(JJ%, 1)))

(2) プログラムの構造

プログラムはフローチャートに示す様に 1 つのメインルーチンと 6 つのサブルーチンからなっている。各サブルーチンは一層下のサブルーチン群を使用しており、GOTO 文はできるだけ使用していない。

プログラムの SAVE/LOAD の際に配列に含まれるデータを一緒に SAVE/LOAD するために、BASIC のポインタ (EFA0~EFA7) を書き替えて、配列エリアのうしろにポインタを設定するサブルーチン 5 がこのプログラムの特徴である。

プリンタへの出力は (124A) 番地から始まる画面コピールーチンをコールする事により行っている。

3) 使い方及び実行結果

まず 8012 の電源 SW を入れ次に 8001, DISK CRT の順に SW を ON してゆくと、DISK が起動する。

画面は次の様になりますので、files は 1 を入力する。

mount を行いプログラムファイルを RUN する。

```

DISK VERSION
How many files(0-15)? 1
NEC PC-8001 BASIC Ver 1.0
Copyright 1979 (C) by Microsoft

Ok
mount
Ok
files
format.      1  backup.      1
BOD5 .      10  BOD .          5
BOD0 .      4   BOD55 .     14
BOD1 .      10  BOD56 .     2
E .          3   Eモータ .    3

Ok
run"BOD5"
    
```

すると次のメニューが画面にでます。

```

メニュー
1:データ-KEYIN      2:データ-サーチ
3:ホケンシヨウのツトウケイ  4:コウモクのツトウケイ
5:シゴトオフリ      6:シトウ LPRINT
?
    
```

メニューはいずれかの数を入力する事で選択します。

データ-KEYIN は次の画面の様に入力します。

```

REM *** デ-タ- KEYIN ***

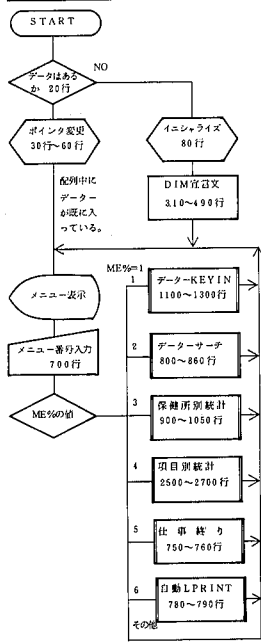
?/?/? / ?/?/? 1
?/?/? 0=?/?/? 1=?/?/? ?/?/?
?/?/?/?/? 0-100? 10 ?/?/?
?/?/?/?/? 0-31? ?/?/?/?/? 572-5811
B O D      mg/L ? 46
?/?/? 0-1-2-3 ?/?/?/?
?/?/?/?  ? 3
?/?/? 0-1-2-3 ? (-)
?/?/?/?/? CL1 mg/L ? 296
NO2-N 0-1-2-3 ? (++)
NO3-N 0-1-2-3 ? (3)
?/?/?/? No. 1 / ?/?/?/?/?/?/?/?
0=?/?/? 1=?/?/? 2=?/?/? 3=?/?/? 4=?/?/? 5=?/?/? 6=?/?/?
?/?/?/?/?/?/?
    
```

データ-サーチの結果は次の様に画面に出ます。

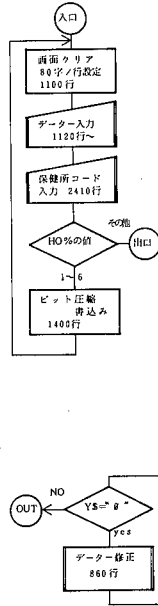
シヨウカソウ	ホウリュウスイ	ケンサ	セイセキシヨ
ホケンシヨ	チュウオウNo.	1	
カタシキ	ハツキ		
セツケイ	10	ニソ-	
イシ/カンリ	カンリシヤフメイ	[アリ]	
B O D	200	ppm	
カ"イオン	カ"シヨク		
トウシト"	3		
シユウキ	(-)		
CL イオン	220	ppm	
NO2-N	{++}		
NO3-N	{+}		

[RET] = ツツ"ケル p = LPRINT O = テイセイ ソノタ = ?

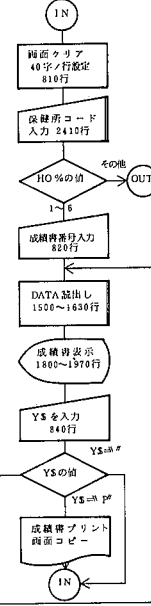
メインルーチン



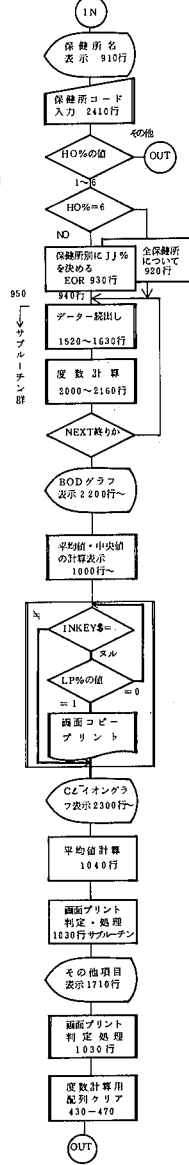
データ-KEYIN サブルーチン ①



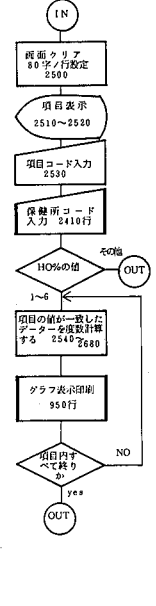
データサーチ サブルーチン ②



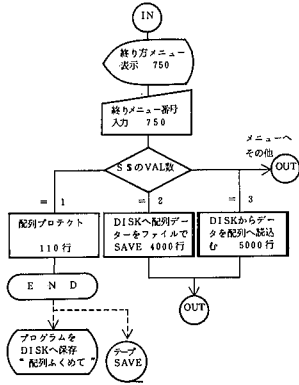
保険所別統計 サブルーチン ③



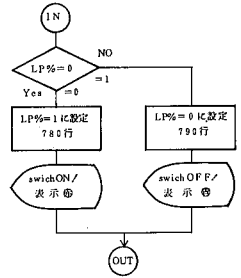
項目別統計 サブルーチン ④



仕事終了処理サブルーチン ⑤



自動LPRINTサブルーチン ⑥



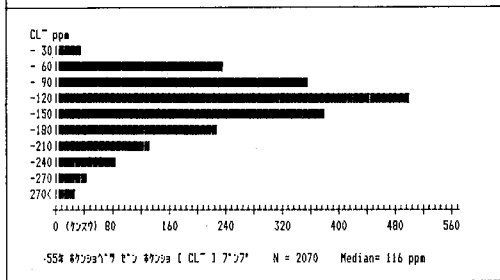
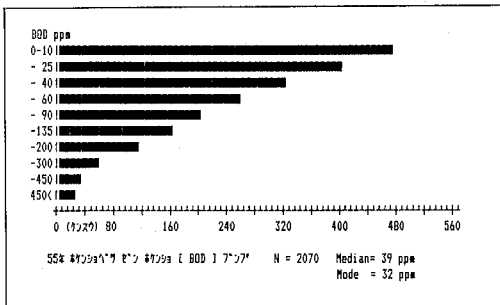
メニュー 3 は保健所別統計で、保健所の選択を入力すればCOD分布、CL⁻分布、その他項目統計表の3枚の画面を出力します。

```

*** 保健所別統計 ***

0=水戸市 1=水戸市 2=水戸市 3=水戸市
4=水戸市 5=水戸市 6=水戸市

1/ 保健所を選択?
    
```



項目	NO-1	NO-2	NO-3
1519	10 229- 1453	6 30 7 275	(-1) 1422
	30 229- 301	7 15 7 15	(L) 177
784	50 229- 112	8 10 1054	(H) 264
	100 229- 204	17 10 26	(H) 207

項目	NO-2	NO-3
219	10 229- 1453	6 30 7 275
274	30 229- 301	7 15 7 15
31	50 229- 112	8 10 1054
521	100 229- 204	17 10 26
259	10 229- 1453	6 30 7 275
298	30 229- 301	7 15 7 15
433	50 229- 112	8 10 1054
35	100 229- 204	17 10 26

***** 保健所別統計 (BOD 4 月 - 5月 3 日) *****

メニュー 4 では、同様のグラフ、表を項目別かつ保健所別に作成します。

```

REM *** 保健所別統計 ***

1:水戸市 2:水戸市 3:水戸市 4:水戸市 5:水戸市
6:水戸市 7:水戸市 8:NO-2 9:NO-3 10:BOD

? 1
0=水戸市 1=水戸市 2=水戸市 3=水戸市 4=水戸市 5=水戸市 6=水戸市

1/ 保健所を選択?
    
```

メニュー 5 では、配列エリアを含めて SAVE するための準備を行います。このまま TAPE へ CSAVE することもできます。

```

メニュー

1:データ=KEYIN 2:データ=サーチ
3:プログラム=リストウケイ 4:プログラム=リストウケイ
5:シットアウト 6:シットアウト LPRINT

? 5

1=ハイレツ PROTECT 2=Diskのデータ カキコミ
3=Diskからヨミコミ?

ハイレツエリア フォルダ save シマスカ yes=0?

ハイレツ エリア フォルダ save シテクダサイ

(program のシットアウト データを LOAD-RUN ノミ OK)

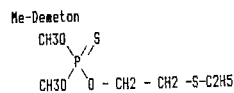
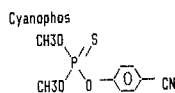
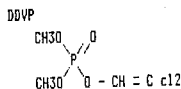
Ok
    
```

メニュー 6 を一回通るとプリンタへ画面出力する SWがON/OFF切替ります。

4) 今後の改良点

データーが1年分2000件しか収録できないので数年分のデーターを集計できる様にしたいと思っている。

PC-8001+MP80による 農薬構造式プリント例(3)



8. 飲料水不適率計算プログラム

中村正規

1) プログラムの目的

当試験所で検査する飲料水の理化学検査は年間 6,000 件を越え、その不適率を計算するにも多くの労力を要する。今回この計算をコンピューターにさせることにより、データの処理と保存が非常に簡単に短時間になった。

2) プログラムの説明

このプログラムでは、配列 A (5, 11, 1, 9) に 6 保健所 (今宿出張所を含む) ごとの 12 カ月分の各項目別の不適数を井戸水と市水別に入れ、配列 N (5, 11, 1) に検体数、配列 F (5, 11, 1) に不適になった検体数が入るようになっている。データの保存はテープと Disk の両方を使うことができるし、配列中のデータをプログラムといっしょに、Disk にセーブすることができる。

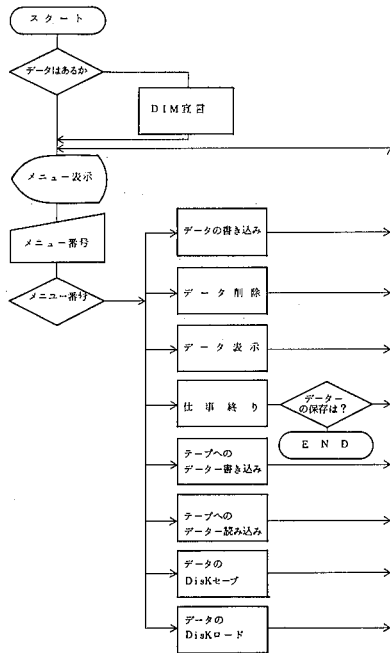
データの出力は全体、各保健所別、月別ごとの不適数及び市水、井戸水別の検体数を表示することができる。

また、各年度ごとの DATA が Disk に保存されているため、別のプログラムを作成することにより、数年分のデータ処理を行うこともできる。

主なルーチン

10~220 行 配列プロテクト

メインルーチン



500~ 750 初期メニュー及びデータ

1000~1380 データの書き込み

1390~1500 データの削除

2000~2120 データのテープへのセーブ

2500~2640 データのテープへの読み込み

3000~4050 データの出力

5000~5060 プログラム終了

5500~6020 サブルーチン

7000~7100 Diskへのデータセーブ

7500~7600 Diskからのデータ読み込み

3) プログラムの使用方法

Diskから“フテキリツ”をRUNさせると次のメニューを表示する。

```

*** ｲﾝｼﾞﾘｯｼ / 77ｷﾘｯ ｷｲﾝﾌﾞ ｱ0'56 ***
ｼﾞｯﾌﾟ ｼﾞｯﾌﾟ ﾀ / ﾀ-ｸ ﾀｽｸ ? 55

1: ﾀ-ｸ / ﾀｸｽ        2: ﾀ-ｸ / ﾀﾌﾞｼﾞ
3: ﾀ-ｸ / ﾀﾌﾞｼﾞ        4: ﾀﾌﾞ

ﾀ-ｸ / ﾀ-ｸ and 0-ﾄ

5: ﾀ-ｸ ^ ﾀ-ｸ        6: ﾀ-ｸ ﾀｸ 0-ﾄ
7: Disk ^ ﾀ-ｸ        8: Disk ﾀｸ 0-ﾄ

ﾌｼﾞﾝ / ﾀｸ ﾀ ﾀｽｸ ?
    
```

1を入れるとデータの書き込みメニューが表示される。

```

ﾄﾞ ﾀ / ﾀﾌﾞｼﾞ ﾀｽｸ

0 : ﾀﾌﾞｼﾞ
1 : ﾀｸｽ
2 : ﾀｸ
3 : ﾀﾌﾞ
4 : ﾀ
5 : ﾀﾌﾞ ﾀ

ﾌｼﾞﾝ ﾀｽｸ ? 0
ﾌｼﾞﾝ / ﾀ-ｸ ﾀｽｸ ? 5
ﾀﾌﾞ / ﾀｲ ﾀﾌﾞ ﾀ' ﾀ' ﾀ' ? 1
    
```

保健所と月、最初の成績書番号を入れる。

```

ﾀｲﾌﾞ ﾀ' ﾀ' ﾀ' 5 月
01 / ﾀ' ﾀ' ﾀ' ﾀ' ﾀ' ﾀ' ﾀ' y: yes n:no? y
    
```

表示の確認を行い、正しければ“y”を入れる。

ここで井戸水ならば“0”，市水ならば“1”，前の番号分を訂正する場合は“b”を終了の場合は“e”を入れる。次に不適となった項目の番号を押しRETURN keyを押せば次に移る。もし間違った場合は“b”を入れることにより前のデータが表示され、訂正の確認の上訂正することができる。


```

          5 月
          1-0 777 2027 ( 5 月 17 日 / 777 )
          データを出力する No. 3
          0: 100% 1: 20% ? 0
          100% / 777 2027
          1 777 3 2027
          4 pH 5 17 日 / 777
          6 NO2+NO3-N 7 128 日
          8 KMnO4 9 53 日
          0 777 2 2027
  
```

データの出力は最初のメニューで2を入れると出力表示メニューとなる。

```

          データ 0: ヒヨウ デスク 1: 印刷 デスク ? 0
          1: S 55 年 / スケ / 777
          2: xx 保健所 / 777 777
          3: xx 保健所 / 777 777
          4: 保健所 センタイ / 777 777
          5: 777 スケ
          印刷 デスク ヒヨウ デスク ? 1
  
```

1を入れると次のように表示し画面プリントによりプリンターに次のように出力してくる。

```

S 55 年 / スケ / 777
777 777 6089
777 777 17.8%
100% 777 3287 20% 777 2802
100% 777 26.7% 777 7.3%
  
```

項目	100%	20%	777	777(%)	Total	777(%)
777	420	12.8	76	2.7	496	8.1
777	344	10.5	124	4.4	468	7.7
777	90	2.7	14	0.5	104	1.7
pH	58	1.8	8	0.3	66	1.1
NO2+NO3-N	306	9.3	0	0.0	306	5.0
128 日	128	3.9	0	0.0	128	2.1
KMnO4	53	1.6	7	0.2	60	1.0
777	114	3.5	0	0.0	114	1.9
777	377	11.5	189	6.7	566	9.3
17 日 / 777	66	2.0	2	0.1	68	1.1

出力表示メニューの2.では1保健所の月別, 3では1保健所の年間, 4では保健所全体の月別不適率が表示されるようになっている。

また, 5を入れると井戸水検体数と市水検体数と総検体数が次のようにプリントされてくる。

```

S 55 年 / スケ / 777
  
```

項目	100%	20%	777	777	777	777	Total
4 月	144	26	27	45	53	3	298
5 月	32	17	23	65	70	5	212
6 月	55	18	27	59	95	6	260
7 月	64	36	17	62	126	5	310
8 月	52	29	17	61	56	0	215
9 月	141	29	15	51	69	1	306
10 月	26	43	17	46	37	3	172
11 月	110	96	22	89	38	5	360
12 月	206	130	7	71	43	2	459
1 月	42	16	10	47	42	5	162
2 月	51	17	14	58	39	5	184
3 月	112	60	25	101	45	6	349
	1035	517	221	755	713	46	3287

データの保存はDiskとテープにより行うが, テープの場合1年分読み込むのに約10分必要なためほとんどDiskで出し入れしている。最初のメニューで7を入れると書き込み, 8を入れると読み出しとなる。

終りのメニューは次のようになる。

```

          777 / 777 777 777 ?
          0: 777 !! 1: 777 777 777 777 ? ?
          1
  
```

データのセーブ忘れが絶対ないように確認した後

```

          777 777 777 save 777 yes? 0
          777 777 777 777 save 777 777
          (program 777 777 777 LOAD-RUN /S DK 1)
          OK
  
```

これで終了である。Diskは1枚を不適率専用としている。DisketのFilesは次の通りである。

```

files
format. 1 backup. 1
777 . 6 W554 . 9
DATA54 3 NH4-55. 8
DATA55 3 W555 . 9
DATA56 3 W556 . 9
data56 3
  
```

4) 今後の課題

現在は不適数だけをデータとして扱っているが, 今後は成績書の数字を全て入れることのできるようなプログラムを作りたい。

9. 農薬成績書プリント及び規制値表示プログラム

中村正規

1. プログラム作成目的

現在農薬成績書は、規制値を調べながらタイプライターにより作成しているが、サンプルにより規制項目と基準値が異なり、またタイプライターにも不慣れなため間違いも多く、時間も必要とする。このためコンピューターに規制値をDATA文として入力しておき、規制値を含んだ成績書を作成させることにした。

2. プログラムの説明

このプログラムはデータ文が半分をしめ、その読み取りに時間がかかるため、1度配列に入れたデータをプログラムと同時にディスクにセーブさせた。そのためRUNさせると同時に始まる。農薬の残留基準は食品・食品添加物等規格基準に縦った。フローチャートは図1に示す。

プログラムの主なルーチン

- 100～ 220行 配列プロテスト
- 510～1120行 データ文
- 1130～1220行 メニュー
- 1230～1330行 規制値表示
- 1340～1850行 成績書作成
- 1860～1880行 プログラム作成時のデータ文チェック

3. プログラムの使用法

まずDiskから“Mセキセイ”をRUNさせると次の

```

トチヲ ノ シゴト オ シマスカ

0 ... キセイ チ ノ ヒョウジ
1 ... セイセキ ショ ノ フリント
e ... オワリ

ナンバシ テマスカ ? 0
    
```

メニューが表示される。規制値の表示の場合0をinputすると次のメニューが表示され、サンプル数とサンプル名を入力する。もしデータにない名前があると画面の下に名前を全て表示する。

```

イワリ セイセキショ オ シツリョク シマスカ ? 3

Sample Name オ カタカナ テ ( コムキ ・ ミカンノミ )
1 ? モモ
2 ? リンゴ
3 ? ナ

VJ TXU W 7Y2E2C E04FH INPUT 3F77F 74
コ ム コムキ ヲ トクベコウ フキキ クイ イホウ ヲ ヲシマ イホウ オトリ ン
クシ スル ヒョウジヲ フキキコト フキキコトコト コトコト ヒノ アトク マツクク ミカン ノミ
ヒ リンゴ キ キコトコト フキキコトノ ン ン/ノ ンキキ ンシヨ キクノ
ク キコト コムキノ コトコト フキキコトコトコトコトコトコトコトコトコトノ
* トキ フス コトコトノ キキ ン/ノイ ン/ノイ ン/ノイ ン/ノイヒ ン/ノイヒ ン/ノイヒ
イコトノ フキキコトノ コトノ フキキ イホウ
    
```

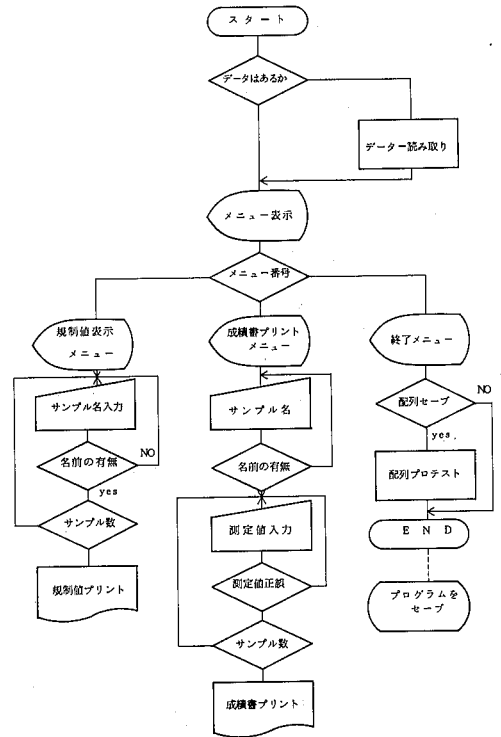


図-1 フローチャート

名前を全て入れると次のようにプリンターに出力して

	モモ	リンゴ	イチゴ
BHC	0.2	0.2	0.2
DDT	0.2	0.2	0.2
エンドリソ	ND	ND	ND
クワアミン		5.0	
クワアミン		5.0	
クワアミン	2.0	2.0	2.0
クワアミン	3.0	3.0	3.0
クワアミン	ND	ND	ND
EPN	0.1	0.1	0.1
クワアミン			
クワアミン			
クワアミン			
クワアミン	0.1	0.1	0.1
クワアミン			
クワアミン			
クワアミン	0.3	0.3	0.3
クワアミン	0.2	0.2	0.2
クワアミン			
クワアミン	0.1		
クワアミン			
クワアミン	0.5	0.5	0.5
クワアミン	1.0	1.0	
クワアミン			
クワアミン	1.0	3.5	1.0
クワアミン	1.0	5.0	1.0
クワアミン			
クワアミン		2.0	

最初のメニューで1をinputすると、次のように

```

イワリ セイセキショ オ シツリョク シマスカ ? 1

Sample Name オ カタカナ テ ( コムキ ・ ミカンノミ )
1 ? モモ
    
```

サンプル数とサンプル名を入れる。

まちがった名前を入れると図3の下のよな表示が
ます。

	単位	測定値	標準値	許容範囲
BHC	0.2	? 0.06	1.0	? 0
DDT	0.2	? 0.01		?
エンドリン	ND	? 0.01	1.0	? 0
カブチン		? 0.01	1.0	? 0
チアミン		? 0.01		?
クロロピリン	2.0	? 0		
ジコチン	3.0	? 0		
フェニル	ND	? 0		
EPN	0.1	? 0		
クロロピリン		?		
クロロピリン		?		
ジコチン		?		
フェニル		?		
チアミン	0.1	? 0		
チアミン	0.3	? 0.02		
フェニル	0.2	?		
フェニル		? 0		
フェニル	0.1	? 0		
チアミン		? 0		
チアミン	0.5	? 0		

エラーメッセージ: input 0.01 ND=0

図-3 測定値のinput

番号	単位	測定値	標準値	許容範囲
0				
1 BHC	0.2	ND	21 0.06	1.0 ND
2 DDT	0.2	ND	22 0.01	
3 エンドリン	ND	ND	23 0.01	1.0 ND
4 カブチン			24 0.01	1.0 ND
5 チアミン			25 0.01	
6 クロロピリン	2.0	ND		
7 ジコチン	3.0	ND		
8 フェニル	ND	ND		
9 EPN	0.1	ND		
10 クロロピリン				
11 クロロピリン				
12 ジコチン				
13 フェニル				
14 チアミン	0.1	ND		
15 チアミン	0.3	0.02		
16 フェニル	0.2			
17 フェニル		ND		
18 フェニル	0.1	ND		
19 チアミン		ND		
20 チアミン	0.5	ND		

エラーメッセージ: 0.01 (y/n)

図-4 測定値の確認

PC-8001+MP80による
農薬構造式プリント例(4)

Diazinon

CN1C=NC2=C(N1)S(=O)(=O)N(C)C2

Marathon

CCOP(=S)(S)C(=O)OCC

Fenothate

CCOP(=S)(S)C(=O)OCC

Menazon

NC1=NC(=N)N(C)C1=O

ECP

ClC1=CC=C(C=C1)OP(=S)(S)C(=O)OCC

CVP

CCOP(=S)(S)C(=O)OCC

EPBP

ClC1=CC=C(C=C1)OP(=S)(S)C(=O)OCC

全てをinputし終ると図4となりヒョウジの正誤を入
れてやると図5のような成績書がプリントされてきます。

Pesticides	1 単位		2		3	
	測定値	標準値	測定値	標準値	測定値	標準値
BHC	ND	0.2				
DDT	ND	0.2				
エンドリン	ND	ND				
カブチン						
チアミン						
クロロピリン	ND	2.0				
ジコチン	ND	3.0				
フェニル	ND	ND				
EPN	ND	0.1				
クロロピリン						
クロロピリン						
ジコチン						
フェニル						
チアミン	ND	0.1				
チアミン	0.02	0.3				
フェニル		0.2				
フェニル	ND					
フェニル	ND	0.1				
チアミン	ND					
チアミン	ND	0.5				
クロロピリン	ND	1.0				
チアミン						
チアミン	ND	1.0				
チアミン	ND	1.0				
チアミン						

図-5 完成成績書

I. 博多湾水質COD試験データベース管理プログラム

```

1 REM *****
2 REM *
3 REM *          07970 ストップ COD          54211A-55212A
4 REM * *****
5 REM *****
6 REM *****
7 REM *****
8 REM *****
9 REM *****
10 REM *****
11 REM *****
12 REM *****
13 REM *****
140 POKESHEAF1, &BAC:POKESHEFA3, &IAC:POKESHEFAS, &HAC
150 PRINT CHR$(12);CONSOLE(25;0, 1);WIDTH40;25;COLOR7;PRINT CHR$(12)
160 LOCATE 9,7:PRINT " コット停止"
170 LOCATE 9,7:PRINT " 1 ..... 閉止"
180 LOCATE 9,9:PRINT " 2 ..... 開止"
190 LOCATE 9,11:PRINT " 3 ..... 閉止"
200 LOCATE 9,13:PRINT " コット停止"
2100 PRINT CHR$(12);ON 0 GOTO 2066;3066;4066;5066
2200 REM *****
2300 PRINT CHR$(12);PRINT " < 閉止 > ";VE=0:PRINT :GOSUB 6010;IF VE<1 OR VE>3 THEN 2030
2400 M=0:PRINT :GOSUB 6020;IF M<1 OR M>12 THEN 2040
2500 D=0:PRINT :GOSUB 6030;IF D<1 OR D>3 THEN 2050
2600 P=0:PRINT:GOSUB 6040;IF P<1 OR P>2 THEN 2060
2700 P=0:PRINT:GOSUB 6050;IF P<1 OR P>2 THEN 2060
2800 GOSUB 2170;PRINT VE$(VE);SFC(2);M;"P";SFC(2);D$(D);" " COD < 閉止 >
2900 CONSOLE 21, 4
3000 FOR I=1 TO 27:0=0:GOSUB 2170
3100 PRINT USING;"C" # I;P(F(I));INPUT 0
3200 IF 0<0 OR 0>9, 9 THEN GOSUB 2170:PRINT "ストップボタン"
3300 GOSUB 2230
3400 NEXT I
3500 GOSUB 2170;CS="2":INPUT " 閉止ボタン" 1, Ves, 2 No "C";IF C#="1" THEN 2180
3600 GOSUB 2170;CS="1":INPUT " 1 NEXT 2 END";IF C#="2" THEN 1000 ELSE GOSUB 2170
3700 GOSUB 2230;PRINT TAB(39);LOCATE0, 22:RETURN
3800 REM *****
3900 GOSUB 2170;INPUT " 閉止ボタン" 1;P:FOR I=1 TO 27:IF P=P(I) THEN 2200 ELSE NEXT I;GOTO 2180
4000 GOSUB 2170;INPUT " 閉止ボタン" 1;0;IF 0<0 OR 0>9, 9 THEN PRINT "ストップボタン"
4100 GOSUB 2230;GOTO 2150
4200 REM ***
4300 XX="4*(I-1)+5-32*(INT(I/8-1E-03));VW=S*(INT(I/8-1E-03))+4;LOCATE XX,VV
4400 IF 0=0 THEN PRINT " - " ELSE PRINT USING;"#";I;Q
4500 GOSUB 2170;PRINT " 閉止ボタン"
4600 REM *****
4700 REM *****
4800 REM *****
4900 REM *****
5000 REM *****
5100 REM *****
5200 REM *****
530 PRINTCHR$(12);WIDTH80, 25;COLOR 0
540 PRINT TAB(15);" "
550 PRINT TAB(15);" "
560 PRINT TAB(15);" "
570 PRINT TAB(15);" "
580 PRINT TAB(15);" "
590 PRINT TAB(15);" "
600 PRINT TAB(15);" "
610 PRINT TAB(15);" "
620 PRINT TAB(15);" "
630 PRINT TAB(15);" "
640 PRINT TAB(15);" "
650 PRINT TAB(15);" "
660 PRINT TAB(15);" "
670 PRINT TAB(15);" "
680 PRINT TAB(15);" "
690 PRINT TAB(15);" "
700 PRINT TAB(15);" "
710 PRINT TAB(15);" "
720 PRINT TAB(15);" "
730 PRINT TAB(15);" "
740 PRINT TAB(15);" "
750 COLOR7;CS="1":PRINT TAB(50);"INPUT"Hit RET key";C#
760 GOSUB2000;IF C#(">") THEN 750

```

```

3190 PRINT " P ";FOR I=B TO C:PRINT USING"####":P(I);NEXT I:PRINT "I"
3200 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3210 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3220 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3230 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3240 READ B,C
3250 PRINT " P ";FOR I=B TO C:PRINT USING"####":P(I);NEXT I:PRINT "I"
3260 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3270 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3280 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
3290 PRINT " IFM";FOR I=B TO C:PRINT "I ";NEXT I:PRINT "I"
4000 REM *****
4010 REM "C3";C3;
4020 REM *****
4030 LOCATE 9,2:PRINT "C3";
4040 LOCATE 9,2:PRINT "C3";
4050 LOCATE 5,7:PRINT "1 ...";
4060 LOCATE 5,9:PRINT "2 ...";
4070 LOCATE 5,11:PRINT "3 ...";
4080 LOCATE 5,13:PRINT "4 ...";
4090 LOCATE 9,17:PRINT "C3";
4100 ON D GOTO 4110-4310;4550;1000
4110 REM *****
4120 REM *****
4130 REM *****
4140 WIDTH 80;25
4150 HUSR(0)
4160 GOSUB 4300;GOSUB 6010;IF VE<1 OR VE<3 THEN 4160
4170 GOSUB 4300;GOSUB 6030;IF M<1 OR M<12 THEN 4170
4180 GOSUB 4300;GOSUB 6030;IF D<1 OR D<3 THEN 4180 ELSE 4190
4190 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT"COD";VE:(VE);M:(M);S:(S):D:(D):SPC(10);"2";I * 0.
1 PPM":GOSUB 4250;COLOR 7
4210 GOSUB 4300;CF="I";INPUT" I next 2 end ";C:IF C#="2" THEN 4000 ELSE 605
UB5:0067:80704150
4220 REM *****
4230 REM *****
4240 REM *****
4250 LOCATE 10,0:PRINT"####";
4260 LOCATE 10,0:PRINT"####";
4270 LOCATE 10,0:PRINT"####";
4280 FOR I=1 TO 27:VAL(MID$(S,2&I-1,2));V:VAL(MID$(M,2&I-1,2))
4290 G=PEEK(R+I-1);IF G=0 OR G=255 THEN LOCATE 5, V:PRINT " ";:GOTO 4290
4290 LOCATE 5, V:PRINT G
4290 NEXT I:RETURN
4300 LOCATE 10,23:PRINTAB(60);LOCATE 10,23:RETURN
4305 FOR I=1 TO 27:VAL(MID$(S,2&I-1,2));V:VAL(MID$(M,2&I-1,2))
4306 G=P(I);GOTO 4290
4310 REM *****
4320 REM *****
4330 REM *****
4340 PRINT CHR$(12);WIDTH 80;25
4350 HUSR(0);LOCATE 10,0:PRINT"####";
4360 GOSUB 4300;GOSUB 6010;IF VE<1 OR VE<3 THEN 4350
4370 GOSUB 4300;GOSUB 6030;IF M<1 OR M<12 THEN 4370
4380 NEXT I:GOSUB 4300;INPUT"point P:FOR I=1 TO 27:IF P#(I) THEN 4390
4390 GOSUB 4300;GOSUB 6030;IF D<1 OR D<3 THEN 4390
4400 ON 199:09=N:01=0:02=0:03=0:04=0:05=0:06=0:07=0:08=0:09=0:10=0:11=0:12=0:13=0:14=0:15=0:16=0:17=0:18=0:19=0:20=0:21=0:22=0:23=0:24=0:25=0:26=0:27=0:28=0:29=0:30=0:31=0:32=0:33=0:34=0:35=0:36=0:37=0:38=0:39=0:40=0:41=0:42=0:43=0:44=0:45=0:46=0:47=0:48=0:49=0:50=0:51=0:52=0:53=0:54=0:55=0:56=0:57=0:58=0:59=0:60=0:61=0:62=0:63=0:64=0:65=0:66=0:67=0:68=0:69=0:70=0:71=0:72=0:73=0:74=0:75=0:76=0:77=0:78=0:79=0:80=0:81=0:82=0:83=0:84=0:85=0:86=0:87=0:88=0:89=0:90=0:91=0:92=0:93=0:94=0:95=0:96=0:97=0:98=0:99=0:100=0:101=0:102=0:103=0:104=0:105=0:106=0:107=0:108=0:109=0:110=0:111=0:112=0:113=0:114=0:115=0:116=0:117=0:118=0:119=0:120=0:121=0:122=0:123=0:124=0:125=0:126=0:127=0:128=0:129=0:130=0:131=0:132=0:133=0:134=0:135=0:136=0:137=0:138=0:139=0:140=0:141=0:142=0:143=0:144=0:145=0:146=0:147=0:148=0:149=0:150=0:151=0:152=0:153=0:154=0:155=0:156=0:157=0:158=0:159=0:160=0:161=0:162=0:163=0:164=0:165=0:166=0:167=0:168=0:169=0:170=0:171=0:172=0:173=0:174=0:175=0:176=0:177=0:178=0:179=0:180=0:181=0:182=0:183=0:184=0:185=0:186=0:187=0:188=0:189=0:190=0:191=0:192=0:193=0:194=0:195=0:196=0:197=0:198=0:199=0:200=0:201=0:202=0:203=0:204=0:205=0:206=0:207=0:208=0:209=0:210=0:211=0:212=0:213=0:214=0:215=0:216=0:217=0:218=0:219=0:220=0:221=0:222=0:223=0:224=0:225=0:226=0:227=0:228=0:229=0:230=0:231=0:232=0:233=0:234=0:235=0:236=0:237=0:238=0:239=0:240=0:241=0:242=0:243=0:244=0:245=0:246=0:247=0:248=0:249=0:250=0:251=0:252=0:253=0:254=0:255=0:256=0:257=0:258=0:259=0:260=0:261=0:262=0:263=0:264=0:265=0:266=0:267=0:268=0:269=0:270=0:271=0:272=0:273=0:274=0:275=0:276=0:277=0:278=0:279=0:280=0:281=0:282=0:283=0:284=0:285=0:286=0:287=0:288=0:289=0:290=0:291=0:292=0:293=0:294=0:295=0:296=0:297=0:298=0:299=0:300=0:301=0:302=0:303=0:304=0:305=0:306=0:307=0:308=0:309=0:310=0:311=0:312=0:313=0:314=0:315=0:316=0:317=0:318=0:319=0:320=0:321=0:322=0:323=0:324=0:325=0:326=0:327=0:328=0:329=0:330=0:331=0:332=0:333=0:334=0:335=0:336=0:337=0:338=0:339=0:340=0:341=0:342=0:343=0:344=0:345=0:346=0:347=0:348=0:349=0:350=0:351=0:352=0:353=0:354=0:355=0:356=0:357=0:358=0:359=0:360=0:361=0:362=0:363=0:364=0:365=0:366=0:367=0:368=0:369=0:370=0:371=0:372=0:373=0:374=0:375=0:376=0:377=0:378=0:379=0:380=0:381=0:382=0:383=0:384=0:385=0:386=0:387=0:388=0:389=0:390=0:391=0:392=0:393=0:394=0:395=0:396=0:397=0:398=0:399=0:400=0:401=0:402=0:403=0:404=0:405=0:406=0:407=0:408=0:409=0:410=0:411=0:412=0:413=0:414=0:415=0:416=0:417=0:418=0:419=0:420=0:421=0:422=0:423=0:424=0:425=0:426=0:427=0:428=0:429=0:430=0:431=0:432=0:433=0:434=0:435=0:436=0:437=0:438=0:439=0:440=0:441=0:442=0:443=0:444=0:445=0:446=0:447=0:448=0:449=0:450=0:451=0:452=0:453=0:454=0:455=0:456=0:457=0:458=0:459=0:460=0:461=0:462=0:463=0:464=0:465=0:466=0:467=0:468=0:469=0:470=0:471=0:472=0:473=0:474=0:475=0:476=0:477=0:478=0:479=0:480=0:481=0:482=0:483=0:484=0:485=0:486=0:487=0:488=0:489=0:490=0:491=0:492=0:493=0:494=0:495=0:496=0:497=0:498=0:499=0:500=0:501=0:502=0:503=0:504=0:505=0:506=0:507=0:508=0:509=0:510=0:511=0:512=0:513=0:514=0:515=0:516=0:517=0:518=0:519=0:520=0:521=0:522=0:523=0:524=0:525=0:526=0:527=0:528=0:529=0:530=0:531=0:532=0:533=0:534=0:535=0:536=0:537=0:538=0:539=0:540=0:541=0:542=0:543=0:544=0:545=0:546=0:547=0:548=0:549=0:550=0:551=0:552=0:553=0:554=0:555=0:556=0:557=0:558=0:559=0:560=0:561=0:562=0:563=0:564=0:565=0:566=0:567=0:568=0:569=0:570=0:571=0:572=0:573=0:574=0:575=0:576=0:577=0:578=0:579=0:580=0:581=0:582=0:583=0:584=0:585=0:586=0:587=0:588=0:589=0:590=0:591=0:592=0:593=0:594=0:595=0:596=0:597=0:598=0:599=0:600=0:601=0:602=0:603=0:604=0:605=0:606=0:607=0:608=0:609=0:610=0:611=0:612=0:613=0:614=0:615=0:616=0:617=0:618=0:619=0:620=0:621=0:622=0:623=0:624=0:625=0:626=0:627=0:628=0:629=0:630=0:631=0:632=0:633=0:634=0:635=0:636=0:637=0:638=0:639=0:640=0:641=0:642=0:643=0:644=0:645=0:646=0:647=0:648=0:649=0:650=0:651=0:652=0:653=0:654=0:655=0:656=0:657=0:658=0:659=0:660=0:661=0:662=0:663=0:664=0:665=0:666=0:667=0:668=0:669=0:670=0:671=0:672=0:673=0:674=0:675=0:676=0:677=0:678=0:679=0:680=0:681=0:682=0:683=0:684=0:685=0:686=0:687=0:688=0:689=0:690=0:691=0:692=0:693=0:694=0:695=0:696=0:697=0:698=0:699=0:700=0:701=0:702=0:703=0:704=0:705=0:706=0:707=0:708=0:709=0:710=0:711=0:712=0:713=0:714=0:715=0:716=0:717=0:718=0:719=0:720=0:721=0:722=0:723=0:724=0:725=0:726=0:727=0:728=0:729=0:730=0:731=0:732=0:733=0:734=0:735=0:736=0:737=0:738=0:739=0:740=0:741=0:742=0:743=0:744=0:745=0:746=0:747=0:748=0:749=0:750=0:751=0:752=0:753=0:754=0:755=0:756=0:757=0:758=0:759=0:760=0:761=0:762=0:763=0:764=0:765=0:766=0:767=0:768=0:769=0:770=0:771=0:772=0:773=0:774=0:775=0:776=0:777=0:778=0:779=0:780=0:781=0:782=0:783=0:784=0:785=0:786=0:787=0:788=0:789=0:790=0:791=0:792=0:793=0:794=0:795=0:796=0:797=0:798=0:799=0:800=0:801=0:802=0:803=0:804=0:805=0:806=0:807=0:808=0:809=0:810=0:811=0:812=0:813=0:814=0:815=0:816=0:817=0:818=0:819=0:820=0:821=0:822=0:823=0:824=0:825=0:826=0:827=0:828=0:829=0:830=0:831=0:832=0:833=0:834=0:835=0:836=0:837=0:838=0:839=0:840=0:841=0:842=0:843=0:844=0:845=0:846=0:847=0:848=0:849=0:850=0:851=0:852=0:853=0:854=0:855=0:856=0:857=0:858=0:859=0:860=0:861=0:862=0:863=0:864=0:865=0:866=0:867=0:868=0:869=0:870=0:871=0:872=0:873=0:874=0:875=0:876=0:877=0:878=0:879=0:880=0:881=0:882=0:883=0:884=0:885=0:886=0:887=0:888=0:889=0:890=0:891=0:892=0:893=0:894=0:895=0:896=0:897=0:898=0:899=0:900=0:901=0:902=0:903=0:904=0:905=0:906=0:907=0:908=0:909=0:910=0:911=0:912=0:913=0:914=0:915=0:916=0:917=0:918=0:919=0:920=0:921=0:922=0:923=0:924=0:925=0:926=0:927=0:928=0:929=0:930=0:931=0:932=0:933=0:934=0:935=0:936=0:937=0:938=0:939=0:940=0:941=0:942=0:943=0:944=0:945=0:946=0:947=0:948=0:949=0:950=0:951=0:952=0:953=0:954=0:955=0:956=0:957=0:958=0:959=0:960=0:961=0:962=0:963=0:964=0:965=0:966=0:967=0:968=0:969=0:970=0:971=0:972=0:973=0:974=0:975=0:976=0:977=0:978=0:979=0:980=0:981=0:982=0:983=0:984=0:985=0:986=0:987=0:988=0:989=0:990=0:991=0:992=0:993=0:994=0:995=0:996=0:997=0:998=0:999=0:1000=0:1001=0:1002=0:1003=0:1004=0:1005=0:1006=0:1007=0:1008=0:1009=0:1010=0:1011=0:1012=0:1013=0:1014=0:1015=0:1016=0:1017=0:1018=0:1019=0:1020=0:1021=0:1022=0:1023=0:1024=0:1025=0:1026=0:1027=0:1028=0:1029=0:1030=0:1031=0:1032=0:1033=0:1034=0:1035=0:1036=0:1037=0:1038=0:1039=0:1040=0:1041=0:1042=0:1043=0:1044=0:1045=0:1046=0:1047=0:1048=0:1049=0:1050=0:1051=0:1052=0:1053=0:1054=0:1055=0:1056=0:1057=0:1058=0:1059=0:1060=0:1061=0:1062=0:1063=0:1064=0:1065=0:1066=0:1067=0:1068=0:1069=0:1070=0:1071=0:1072=0:1073=0:1074=0:1075=0:1076=0:1077=0:1078=0:1079=0:1080=0:1081=0:1082=0:1083=0:1084=0:1085=0:1086=0:1087=0:1088=0:1089=0:1090=0:1091=0:1092=0:1093=0:1094=0:1095=0:1096=0:1097=0:1098=0:1099=0:1100=0:1101=0:1102=0:1103=0:1104=0:1105=0:1106=0:1107=0:1108=0:1109=0:1110=0:1111=0:1112=0:1113=0:1114=0:1115=0:1116=0:1117=0:1118=0:1119=0:1120=0:1121=0:1122=0:1123=0:1124=0:1125=0:1126=0:1127=0:1128=0:1129=0:1130=0:1131=0:1132=0:1133=0:1134=0:1135=0:1136=0:1137=0:1138=0:1139=0:1140=0:1141=0:1142=0:1143=0:1144=0:1145=0:1146=0:1147=0:1148=0:1149=0:1150=0:1151=0:1152=0:1153=0:1154=0:1155=0:1156=0:1157=0:1158=0:1159=0:1160=0:1161=0:1162=0:1163=0:1164=0:1165=0:1166=0:1167=0:1168=0:1169=0:1170=0:1171=0:1172=0:1173=0:1174=0:1175=0:1176=0:1177=0:1178=0:1179=0:1180=0:1181=0:1182=0:1183=0:1184=0:1185=0:1186=0:1187=0:1188=0:1189=0:1190=0:1191=0:1192=0:1193=0:1194=0:1195=0:1196=0:1197=0:1198=0:1199=0:1200=0:1201=0:1202=0:1203=0:1204=0:1205=0:1206=0:1207=0:1208=0:1209=0:1210=0:1211=0:1212=0:1213=0:1214=0:1215=0:1216=0:1217=0:1218=0:1219=0:1220=0:1221=0:1222=0:1223=0:1224=0:1225=0:1226=0:1227=0:1228=0:1229=0:1230=0:1231=0:1232=0:1233=0:1234=0:1235=0:1236=0:1237=0:1238=0:1239=0:1240=0:1241=0:1242=0:1243=0:1244=0:1245=0:1246=0:1247=0:1248=0:1249=0:1250=0:1251=0:1252=0:1253=0:1254=0:1255=0:1256=0:1257=0:1258=0:1259=0:1260=0:1261=0:1262=0:1263=0:1264=0:1265=0:1266=0:1267=0:1268=0:1269=0:1270=0:1271=0:1272=0:1273=0:1274=0:1275=0:1276=0:1277=0:1278=0:1279=0:1280=0:1281=0:1282=0:1283=0:1284=0:1285=0:1286=0:1287=0:1288=0:1289=0:1290=0:1291=0:1292=0:1293=0:1294=0:1295=0:1296=0:1297=0:1298=0:1299=0:1300=0:1301=0:1302=0:1303=0:1304=0:1305=0:1306=0:1307=0:1308=0:1309=0:1310=0:1311=0:1312=0:1313=0:1314=0:1315=0:1316=0:1317=0:1318=0:1319=0:1320=0:1321=0:1322=0:1323=0:1324=0:1325=0:1326=0:1327=0:1328=0:1329=0:1330=0:1331=0:1332=0:1333=0:1334=0:1335=0:1336=0:1337=0:1338=0:1339=0:1340=0:1341=0:1342=0:1343=0:1344=0:1345=0:1346=0:1347=0:1348=0:1349=0:1350=0:1351=0:1352=0:1353=0:1354=0:1355=0:1356=0:1357=0:1358=0:1359=0:1360=0:1361=0:1362=0:1363=0:1364=0:1365=0:1366=0:1367=0:1368=0:1369=0:1370=0:1371=0:1372=0:1373=0:1374=0:1375=0:1376=0:1377=0:1378=0:1379=0:1380=0:1381=0:1382=0:1383=0:1384=0:1385=0:1386=0:1387=0:1388=0:1389=0:1390=0:1391=0:1392=0:1393=0:1394=0:1395=0:1396=0:1397=0:1398=0:1399=0:1400=0:1401=0:1402=0:1403=0:1404=0:1405=0:1406=0:1407=0:1408=0:1409=0:1410=0:1411=0:1412=0:1413=0:1414=0:1415=0:1416=0:1417=0:1418=0:1419=0:1420=0:1421=0:1422=0:1423=0:1424=0:1425=0:1426=0:1427=0:1428=0:1429=0:1430=0:1431=0:1432=0:1433=0:1434=0:1435=0:1436=0:1437=0:1438=0:1439=0:1440=0:1441=0:1442=0:1443=0:1444=0:1445=0:1446=0:1447=0:1448=0:1449=0:1450=0:1451=0:1452=0:1453=0:1454=0:1455=0:1456=0:1457=0:1458=0:1459=0:1460=0:1461=0:1462=0:1463=0:1464=0:1465=0:1466=0:1467=0:1468=0:1469=0:1470=0:1471=0:1472=0:1473=0:1474=0:1475=0:1476=0:1477=0:1478=0:1479=0:1480=0:1481=0:1482=0:1483=0:1484=0:1485=0:1486=0:1487=0:1488=0:1489=0:1490=0:1491=0:1492=0:1493=0:1494=0:1495=0:1496=0:1497=0:1498=0:1499=0:1500=0:1501=0:1502=0:1503=0:1504=0:1505=0:1506=0:1507=0:1508=0:1509=0:1510=0:1511=0:1512=0:1513=0:1514=0:1515=0:1516=0:1517=0:1518=0:1519=0:1520=0:1521=0:1522=0:1523=0:1524=0:1525=0:1526=0:1527=0:1528=0:1529=0:1530=0:1531=0:1532=0:1533=0:1534=0:1535=0:1536=0:1537=0:1538=0:1539=0:1540=0:1541=0:1542=0:1543=0:1544=0:1545=0:1546=0:1547=0:1548=0:1549=0:1550=0:1551=0:1552=0:1553=0:1554=0:1555=0:1556=0:1557=0:1558=0:1559=0:1560=0:1561=0:1562=0:1563=0:1564=0:1565=0:1566=0:1567=0:1568=0:1569=0:1570=0:1571=0:1572=0:1573=0:1574=0:1575=0:1576=0:1577=0:1578=0:1579=0:1580=0:1581=0:1582=0:1583=0:1584=0:1585=0:1586=0:1587=0:1588=0:1589=0:1590=0:1591=0:1592=0:1593=0:1594=0:1595=0:1596=0:1597=0:1598=0:1599=0:1600=0:1601=0:1602=0:1603=0:1604=0:1605=0:1606=0:1607=0:1608=0:1609=0:1610=0:1611=0:1612=0:1613=0:1614=0:1615=0:1616=0:1617=0:1618=0:1619=0:1620=0:1621=0:1622=0:1623=0:1624=0:1625=0:1626=0:1627=0:1628=0:1629=0:1630=0:1631=0:1632=0:1633=0:1634=0:1635=0:1636=0:1637=0:1638=0:1639=0:1640=0:1641=0:1642=0:1643=0:1644=0:1645=0:1646=0:1647=0:1648=0:1649=0:1650=0:1651=0:1652=0:1653=0:1654=0:1655=0:1656=0:1657=0:1658=0:1659=0:1660=0:1661=0:1662=0:1663=0:1664=0:1665=0:1666=0:1667=0:1668=0:1669=0:1670=0:1671=0:1672=0:1673=0:1674=0:1675=0:1676=0:1677=0:1678=0:1679=0:1680=0:1681=0:1682=0:1683=0:1684=0:1685=0:1686=0:1687=0:1688=0:1689=0:1690=0:1691=0:1692=0:1693=0:1694=0:1695=0:1696=0:1697=0:1698=0:1699=0:1700=0:1701=0:1702=0:1703=0:1704=0:1705=0:1706=0:1707=0:1708=0:1709=0:1710=0:1711=0:1712=0:1713=0:1714=0:1715=0:1716=0:1717=0:1718=0:1719=0:1720=0:1721=0:1722=0:1723=0:1724=0:1725=0:1726=0:1727=0:1728=0:1729=0:1730=0:1731=0:1732=0:1733=0:1734=0:1735=0:1736=0:1737=0:1738=0:1739=0:
```


3. 降下ばいじん量計算プログラム

```
10 REN ***** P* 54 *****
30 CONSOLE23.2,0,1 *****
40 DIM P$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13),D$(13)
50 LOCATE 0,24:INPUT "DATE";D$(13) *****
60 LOCATE 0,24:INPUT "DATA";D$(13) *****
70 LOCATE 0,24:INPUT "D(1);D(2);D(3);D(4);D(5);D(6);D(7);D(8);D(9);D(10);D(11);D(12);D(13)";D$(13) *****
80 IF D$(1)="" THEN PRINT "D(1) IS EMPTY" *****
90 IF D$(2)="" THEN PRINT "D(2) IS EMPTY" *****
100 IF D$(3)="" THEN PRINT "D(3) IS EMPTY" *****
110 IF D$(4)="" THEN PRINT "D(4) IS EMPTY" *****
120 IF D$(5)="" THEN PRINT "D(5) IS EMPTY" *****
130 IF D$(6)="" THEN PRINT "D(6) IS EMPTY" *****
140 IF D$(7)="" THEN PRINT "D(7) IS EMPTY" *****
150 IF D$(8)="" THEN PRINT "D(8) IS EMPTY" *****
160 IF D$(9)="" THEN PRINT "D(9) IS EMPTY" *****
170 IF D$(10)="" THEN PRINT "D(10) IS EMPTY" *****
180 IF D$(11)="" THEN PRINT "D(11) IS EMPTY" *****
190 IF D$(12)="" THEN PRINT "D(12) IS EMPTY" *****
200 IF D$(13)="" THEN PRINT "D(13) IS EMPTY" *****
210 PRINT *****
220 PRINT *****
230 PRINT *****
240 IF INKEY="" THEN 240 *****
250 PRINT *****
260 PRINT *****
270 PRINT *****
280 PRINT *****
290 PRINT *****
300 FOR L=1 TO 13:PRINT *****
310 PRINT *****
320 CONSOLE 23.2,0,1 *****
330 FOR L=1 TO 13:IF L=2 OR L=6 OR L=9 THEN 330 *****
340 FOR L=1 TO 15:IF L=1 THEN LOCATE 14,3:COLOR 3:PRINT LEFT$(D$(L),10) *****
350 LOCATE 0,24:PRINT "NO.":L2:LOCATE 5,24:INPUT "D(L)";D$(L) *****
360 LOCATE 14,L2+6:PRINT *****
370 LOCATE 14,L2+6:PRINT *****
380 LOCATE 14,L2+6:PRINT *****
390 LOCATE 0,24:INPUT "OK(1-0)";OK:IF OK= *****
400 REN ***** P* *****
410 PRINT *****
420 PRINT *****
430 PRINT *****
440 PRINT *****
450 PRINT *****
460 PRINT *****
470 PRINT *****
480 PRINT *****
490 FOR L=1 TO 15:PRINT *****
500 LOCATE 10,L2+6:PRINT *****
510 LOCATE 10,L2+6:PRINT *****
520 IF D$(L1,3) THEN LOCATE 73,L7+6:PRINT *****
530 IF D$(L1,3) THEN LOCATE 73,L7+6:PRINT *****
540 LOCATE 73,L7+6:PRINT *****
550 NEXT L *****
560 PRINT *****
```

```
570 CONSOLE23.2,0,1 *****
580 LOCATE 0,24:INPUT *****
590 LOCATE 0,24:INPUT "DATA";D$(13) *****
600 LOCATE 0,24:INPUT "D(1);D(2);D(3);D(4);D(5);D(6);D(7);D(8);D(9);D(10);D(11);D(12);D(13)";D$(13) *****
610 IF D$(1)="" THEN PRINT "D(1) IS EMPTY" *****
620 IF D$(2)="" THEN PRINT "D(2) IS EMPTY" *****
630 IF D$(3)="" THEN PRINT "D(3) IS EMPTY" *****
640 IF D$(4)="" THEN PRINT "D(4) IS EMPTY" *****
650 IF D$(5)="" THEN PRINT "D(5) IS EMPTY" *****
660 IF D$(6)="" THEN PRINT "D(6) IS EMPTY" *****
670 IF D$(7)="" THEN PRINT "D(7) IS EMPTY" *****
680 IF D$(8)="" THEN PRINT "D(8) IS EMPTY" *****
690 IF D$(9)="" THEN PRINT "D(9) IS EMPTY" *****
700 IF D$(10)="" THEN PRINT "D(10) IS EMPTY" *****
710 IF D$(11)="" THEN PRINT "D(11) IS EMPTY" *****
720 IF D$(12)="" THEN PRINT "D(12) IS EMPTY" *****
730 IF D$(13)="" THEN PRINT "D(13) IS EMPTY" *****
740 FOR L=1 TO 15:IF D$(L,17)=0 THEN 740 *****
750 FOR L=1 TO 15:IF D$(L,17)=0 THEN 750 *****
760 FOR L=1 TO 15:IF D$(L,17)=0 THEN 760 *****
770 FOR L=1 TO 15:IF D$(L,17)=0 THEN 770 *****
780 NEXT L *****
790 REN ***** P* *****
800 LOCATE 0,24:INPUT *****
810 LOCATE 0,24:INPUT *****
820 LOCATE 0,24:INPUT *****
830 LOCATE 0,24:INPUT *****
840 FOR L=1 TO 13:PRINT *****
850 LOCATE 0,24:INPUT *****
860 LOCATE 0,24:INPUT *****
870 LOCATE 0,24:INPUT *****
880 LOCATE 0,24:INPUT *****
890 LOCATE 0,24:INPUT *****
900 LOCATE 0,24:INPUT *****
910 LOCATE 0,24:INPUT *****
920 LOCATE 0,24:INPUT *****
930 LOCATE 0,24:INPUT *****
940 FOR L=1 TO 18:IF L=16 THEN PRINT *****
950 LOCATE 0,24:INPUT *****
960 LOCATE 0,24:INPUT *****
970 LOCATE 0,24:INPUT *****
980 LOCATE 0,24:INPUT *****
990 LOCATE 0,24:INPUT *****
1000 LOCATE 0,24:INPUT *****
1010 LOCATE 0,24:INPUT *****
1020 LOCATE 0,24:INPUT *****
1030 LOCATE 0,24:INPUT *****
1040 LOCATE 0,24:INPUT *****
1050 LOCATE 0,24:INPUT *****
```

END

5. 多変量解析・因子分析プログラム

```

40 REN (1) INITIALIZE
40 WIDTH 40,20 :CONSOLE,0,:PRINT CHR$(12)
50 INPUT "1.データファイル名を入力して下さい" :A$
60 C$="1 123 23 3 456 78 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100"
70 C$="1 123 23 3 456 78 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100"
80 LOCATE8,3: INPUT "2.データファイル名を入力して下さい" :B$
90 LOCATE8,4: INPUT "3.データファイル名を入力して下さい" :C$
100 DIM A1(2),A2(1),A3(1),A4(1),A5(1),A6(1),A7(1),A8(1),A9(1),A10(1),A11(1),A12(1),A13(1),A14(1),A15(1),A16(1),A17(1),A18(1),A19(1),A20(1),A21(1),A22(1),A23(1),A24(1),A25(1),A26(1),A27(1),A28(1),A29(1),A30(1),A31(1),A32(1),A33(1),A34(1),A35(1),A36(1),A37(1),A38(1),A39(1),A40(1),A41(1),A42(1),A43(1),A44(1),A45(1),A46(1),A47(1),A48(1),A49(1),A50(1),A51(1),A52(1),A53(1),A54(1),A55(1),A56(1),A57(1),A58(1),A59(1),A60(1),A61(1),A62(1),A63(1),A64(1),A65(1),A66(1),A67(1),A68(1),A69(1),A70(1),A71(1),A72(1),A73(1),A74(1),A75(1),A76(1),A77(1),A78(1),A79(1),A80(1),A81(1),A82(1),A83(1),A84(1),A85(1),A86(1),A87(1),A88(1),A89(1),A90(1),A91(1),A92(1),A93(1),A94(1),A95(1),A96(1),A97(1),A98(1),A99(1),A100(1)
110 DIM A1(2),A2(1),A3(1),A4(1),A5(1),A6(1),A7(1),A8(1),A9(1),A10(1),A11(1),A12(1),A13(1),A14(1),A15(1),A16(1),A17(1),A18(1),A19(1),A20(1),A21(1),A22(1),A23(1),A24(1),A25(1),A26(1),A27(1),A28(1),A29(1),A30(1),A31(1),A32(1),A33(1),A34(1),A35(1),A36(1),A37(1),A38(1),A39(1),A40(1),A41(1),A42(1),A43(1),A44(1),A45(1),A46(1),A47(1),A48(1),A49(1),A50(1),A51(1),A52(1),A53(1),A54(1),A55(1),A56(1),A57(1),A58(1),A59(1),A60(1),A61(1),A62(1),A63(1),A64(1),A65(1),A66(1),A67(1),A68(1),A69(1),A70(1),A71(1),A72(1),A73(1),A74(1),A75(1),A76(1),A77(1),A78(1),A79(1),A80(1),A81(1),A82(1),A83(1),A84(1),A85(1),A86(1),A87(1),A88(1),A89(1),A90(1),A91(1),A92(1),A93(1),A94(1),A95(1),A96(1),A97(1),A98(1),A99(1),A100(1)
120 REN (2) key in
130 REN
140 REN
150 REN
160 FOR A=1 TO 20
170 PRINTCHR$(12):LOCATE8,1:PRINT SPC(11):"データファイル名: ";A$
180 FOR A=1 TO 31
190 PRINT "データファイル名: ";A$
200 NEXT A:BEEP:NEXT A:GOTO330
210 REN
220 REN (4) Error check
230 REN
240 CONSOLE23,25
250 LOCATE8,23:INPUT "データファイル名を入力して下さい" :A$
260 IF C$2 OR C11 OR C11X1 OR C11 THEN BEEP: GOTO 250
270 INPUT "データファイル名を入力して下さい" :B$
280 GOTO240
290 FOR A=1 TO X2:FOR A1=1 TO X1:A1(A,A1)=B1(A,A1):NEXTA1:A
300 REN
310 REN (3) RAW DATA PRINT
320 REN
330 PRINT CHR$(12):WIDTH80,25:CONSOLE0,23:0=0
340 LOCATE8,0:PRINT SPC(55):C24: "-"
350 PRINT SPC(21):"データファイル名:"
360 PRINT "*****"
370 FOR A2=1 TO X1
380 PRINT TAB(10*A2) "データファイル名:"
390 NEXT A2:PRINT
400 PRINT "データファイル名:"
410 FOR A2=1 TO X1
420 FOR A1=1 TO X1
430 PRINT TAB(10*A2); A1(A1,A2);
440 NEXT A2:PRINT
450 IF CSRLINE=22 THEN GOSUB240:0=0+1:PRINT CHR$(12):GOSUB2300
460 NEXT A1
470 GOSUB2420
480 FOR A=1 TO X2:FOR A1=1 TO X1:B1(A,A1)=A1(A,A1):NEXTA1:A
490 REN
500 REN (5) correlation matrix
510 REN
520 PRINT "データファイル名:"
530 FOR A=1 TO X1:S(A)=0
540 FOR A1=1 TO X2:S(A)=S(A)+A1(A1,A1):NEXT A1
550 S1(A)=S1(A)+(A1(A1,A1)-S(A))*(A1(A1,A1)-S(A)):X2:NEXT A1
560 FOR A1=1 TO X2:A2(A1,A1)=A1(A1,A1)-S(A):SQR(S1(A)):NEXT A1:A
570 FOR A=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A2=1 TO X2
580 FOR A1=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A2=1 TO X2
590 C1(A1,A1)=C1(A1,A1)+A2(A2,A1):NEXT A2:A1:A
600 FOR A=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A2=1 TO X2
610 FOR A=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A1=1 TO X1:FOR A2=1 TO X2
620 REN
630 REN (6) correlation matrix print
640 REN
650 PRINT CHR$(12)
660 PRINT SPC(55):C24: "-"
680 PRINT SPC(21):"データファイル名:"
690 PRINT "*****"
700 FOR A2=1 TO X1
710 PRINT TAB(10*A2);"データファイル名:"
720 NEXT A2:PRINT
730 FOR A1=1 TO X1
740 PRINT "データファイル名:"
750 FOR A2=1 TO A1
760 PRINT TAB(10*A2); INT(C1(A1,A2)*100000+.5)/100000:
770 NEXT A2:PRINT
780 NEXT A1:PRINT
790 GOSUB 2430
800 C$="":LOCATE8,23:INPUT "データファイル名を入力して下さい" :B$

```

4. つづき

```

500 ***** Data no hazimari *****
510 RESTORE:LOCATE8,10:PRINTCHR$(12)
520 PRINT "データファイル名:"
530 PRINT "データファイル名:"
540 PRINT "データファイル名:"
550 IF H2=1:0 THEN PRINTCHR$(12):PRINT:IN=2-10
560 IF H2=10:AND INKEY$="" THEN 628
570 GOTO 615
580 RETURN
590 ***** Data no hazimari *****
600 PRINTCHR$(12):IN=0:RESTORE
610 LOCATE8,10:INPUT "データファイル名を入力して下さい" :A$
620 READ POS:IF POS=>END THEN 1120
630 PRINT "データファイル名:"
640 IF POS=>END THEN PRINTCHR$(12):PRINT:IN=1
650 GOTO 320
660 IF INKEY$="" THEN 855
670 RETURN
680 ***** Data no hazimari *****
690 PRINTCHR$(12):RESTORE:LOCATE8,10:INPUT "データファイル名を入力して下さい" :A$
700 IF A$="" THEN 1070
710 PRINT "データファイル名:"
720 PRINT "データファイル名:"
730 PRINT "データファイル名:"
740 PRINT "データファイル名:"
750 PRINT "データファイル名:"
760 PRINT "データファイル名:"
770 PRINT "データファイル名:"
780 PRINT "データファイル名:"
790 PRINT "データファイル名:"
800 PRINT "データファイル名:"
810 PRINT "データファイル名:"
820 PRINT "データファイル名:"
830 PRINT "データファイル名:"
840 PRINT "データファイル名:"
850 PRINT "データファイル名:"
860 PRINT "データファイル名:"
870 PRINT "データファイル名:"
880 PRINT "データファイル名:"
890 PRINT "データファイル名:"
900 PRINT "データファイル名:"
910 PRINT "データファイル名:"
920 PRINT "データファイル名:"
930 PRINT "データファイル名:"
940 PRINT "データファイル名:"
950 PRINT "データファイル名:"
960 PRINT "データファイル名:"
970 PRINT "データファイル名:"
980 PRINT "データファイル名:"
990 PRINT "データファイル名:"
1000 PRINT "データファイル名:"
1010 PRINT "データファイル名:"
1020 PRINT "データファイル名:"
1030 PRINT "データファイル名:"
1040 PRINT "データファイル名:"
1050 PRINT "データファイル名:"
1060 PRINT "データファイル名:"
1070 PRINT "データファイル名:"
1080 PRINT "データファイル名:"
1090 PRINT "データファイル名:"
1100 PRINT "データファイル名:"
1110 PRINT "データファイル名:"
1120 RETURN
1130 ***** Data no hazimari *****
1140 PRINTCHR$(12):RESTORE:LOCATE8,10:INPUT "データファイル名を入力して下さい" :A$
1150 IF A$="" THEN 1070
1160 PRINT "データファイル名:"
1170 PRINT "データファイル名:"
1180 PRINT "データファイル名:"
1190 PRINT "データファイル名:"
1200 PRINT "データファイル名:"
1210 PRINT "データファイル名:"
1220 PRINT "データファイル名:"
1230 PRINT "データファイル名:"
1240 PRINT "データファイル名:"
1250 PRINT "データファイル名:"
1260 PRINT "データファイル名:"
1270 PRINT "データファイル名:"
1280 PRINT "データファイル名:"
1290 PRINT "データファイル名:"
1300 PRINT "データファイル名:"
1310 PRINT "データファイル名:"
1320 PRINT "データファイル名:"
1330 PRINT "データファイル名:"
1340 PRINT "データファイル名:"
1350 PRINT "データファイル名:"
1360 PRINT "データファイル名:"
1370 PRINT "データファイル名:"
1380 PRINT "データファイル名:"
1390 PRINT "データファイル名:"
1400 PRINT "データファイル名:"
1410 PRINT "データファイル名:"
1420 PRINT "データファイル名:"
1430 PRINT "データファイル名:"
1440 PRINT "データファイル名:"
1450 PRINT "データファイル名:"
1460 PRINT "データファイル名:"
1470 PRINT "データファイル名:"
1480 PRINT "データファイル名:"
1490 PRINT "データファイル名:"
1500 PRINT "データファイル名:"
1510 PRINT "データファイル名:"
1520 PRINT "データファイル名:"
1530 PRINT "データファイル名:"
1540 PRINT "データファイル名:"
1550 PRINT "データファイル名:"
1560 PRINT "データファイル名:"
1570 PRINT "データファイル名:"
1580 PRINT "データファイル名:"
1590 PRINT "データファイル名:"
1600 PRINT "データファイル名:"
1610 PRINT "データファイル名:"
1620 PRINT "データファイル名:"
1630 PRINT "データファイル名:"
1640 PRINT "データファイル名:"
1650 PRINT "データファイル名:"
1660 PRINT "データファイル名:"
1670 PRINT "データファイル名:"
1680 PRINT "データファイル名:"
1690 PRINT "データファイル名:"
1700 PRINT "データファイル名:"
1710 PRINT "データファイル名:"
1720 PRINT "データファイル名:"
1730 PRINT "データファイル名:"
1740 PRINT "データファイル名:"
1750 PRINT "データファイル名:"
1760 PRINT "データファイル名:"
1770 PRINT "データファイル名:"
1780 PRINT "データファイル名:"
1790 PRINT "データファイル名:"
1800 PRINT "データファイル名:"
1810 PRINT "データファイル名:"
1820 PRINT "データファイル名:"
1830 PRINT "データファイル名:"
1840 PRINT "データファイル名:"
1850 PRINT "データファイル名:"
1860 PRINT "データファイル名:"
1870 PRINT "データファイル名:"
1880 PRINT "データファイル名:"
1890 PRINT "データファイル名:"
1900 PRINT "データファイル名:"
1910 PRINT "データファイル名:"
1920 PRINT "データファイル名:"
1930 PRINT "データファイル名:"
1940 PRINT "データファイル名:"
1950 PRINT "データファイル名:"
1960 PRINT "データファイル名:"
1970 PRINT "データファイル名:"
1980 PRINT "データファイル名:"
1990 PRINT "データファイル名:"
2000 PRINT "データファイル名:"

```

--- END ---

```

810 REM (7) Regression equation  prnt
820 FOR A2=1 TO X1
830 PRINT SPC(5);C2#;"-";
840 PRINT CHR$(12)
850 PRINT SPC(5);C2#;"-";
860 PRINT SPC(5);C2#;"-";
870 PRINT SPC(5);C2#;"-";
880 PRINT SPC(5);C2#;"-";
890 PRINT SPC(5);C2#;"-";
900 PRINT SPC(5);C2#;"-";
910 PRINT SPC(5);C2#;"-";
920 PRINT SPC(5);C2#;"-";
930 PRINT SPC(5);C2#;"-";
940 PRINT SPC(5);C2#;"-";
950 PRINT SPC(5);C2#;"-";
960 PRINT SPC(5);C2#;"-";
970 PRINT SPC(5);C2#;"-";
980 PRINT SPC(5);C2#;"-";
990 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1000 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1010 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1020 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1030 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1040 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1050 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1060 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1070 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1080 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1090 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1100 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1110 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1120 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1130 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1140 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1150 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1160 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1170 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1180 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1190 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1200 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1210 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1220 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1230 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1240 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1250 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1260 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1270 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1280 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1290 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1300 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1310 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1320 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1330 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1340 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1350 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1360 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1370 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1380 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1390 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1400 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1410 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1420 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1430 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1440 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1450 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1460 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1470 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1480 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1490 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1500 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1510 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1520 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1530 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1540 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1550 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1560 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1570 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1580 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1590 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1600 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1610 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1620 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1630 PRINT SPC(5);C2#;"-";

```

```

1640 FOR A1=1 TO X1-1:CU(A,S1)=C2(A,X1):NEXT A
1650 CU(X1,S1)=I:SS=0
1660 FOR A1 TO X1:SS=SS+CU(A,S1)*CU(A,S1):NEXT A
1670 SSS=SQR(SS)
1680 FOR A1 TO X1
1690 CU(A,S1)=CU(A,S1)*SS
1700 CU(A,S1)=CU(A,S1)*SS
1710 PRINT TAB(10*42);INT(CM(A2)*100000!+.5)/100000!
1720 IF (TR=PM(S1)*U2(S1))=TR
1730 IF (TR=S*(S1)*M2(S1)+M2(S1)*S1)=INT(CM(A2)) THEN 1740
1740 REM
1750 M1=M4:M3=M5:M2=(M1+M3)/2:I=S2=0:GOTO 1290
1760 REM
1770 PRINT CHR$(12)
1780 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1790 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1800 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1810 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1820 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1830 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1840 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1850 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1860 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1870 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1880 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1890 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1900 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1910 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1920 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1930 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1940 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1950 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1960 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1970 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1980 PRINT SPC(5);C2#;"-";
1990 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2000 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2010 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2020 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2030 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2040 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2050 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2060 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2070 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2080 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2090 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2100 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2110 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2120 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2130 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2140 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2150 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2160 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2170 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2180 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2190 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2200 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2210 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2220 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2230 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2240 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2250 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2260 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2270 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2280 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2290 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2300 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2310 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2320 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2330 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2340 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2350 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2360 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2370 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2380 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2390 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2400 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2410 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2420 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2430 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2440 PRINT SPC(5);C2#;"-";
2450 PRINT SPC(5);C2#;"-";

```


55年度, 学会等発表一覧表

演 題 名	学 会 名	会 期	会 場	発表者(講演者○印)
食品におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン産生	第27回 福岡県公衆衛生学会	1980. 5.26	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	○小田隆弘・永井 誠 大久保忠敬・西本幸一 大丸健之助・北原郁也
福岡市内河川・博多湾および市販さしみにおけるいわゆるNAGビブリオの検出状況	同 上	同 上	同 上	○小田隆弘・永井 誠 大久保忠敬・西本幸一 大丸健之助
各種食品, ヒト, 河川水, 海水等におけるBacillus cereusの分布	同 上	同 上	同 上	○永井 誠・小田隆弘 大久保忠敬・西本幸一 大丸健之助・北原郁也
浄化槽放流水中の残留塩素の検出法について	同 上	同 上	同 上	○佐々木康江・広中博見
博多湾における栄養塩負荷と溶存酸素の関係	同 上	同 上	同 上	吉武和人
市販食品におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン産生態度	第39回 日本公衆衛生学会総会	1980. 10.29~31	千葉県労働福祉センター (千葉市)	○小田隆弘・永井 誠 大久保忠敬・西本幸一 大丸健之助・北原郁也
ラテックス凝集反応法を利用したブドウ球菌エンテロトキシン簡易型別法の検討	第33回 日本細菌学会九州支部総会	1980. 11.13~14	熊本共済会館 五峯閣 (熊本市)	○小田隆弘
博多湾における栄養塩負荷と溶存酸素の関係	第7回環境保全公害防止研究発表会	1980. 12.18~19	環境庁 (東京)	吉武和人
寄生虫検査にみられた蠕虫類と赤痢アメーバの検査例について	第6回九州衛生公害技術協議会	1981. 2. 5~6	葉がくれ荘 (佐賀市)	○真子俊博・磯野利昭 西本幸一
従属栄養細菌の活性を利用した環境水域の富栄養化の判定	同 上	同 上	同 上	○高野昭男・藤本和司 吉武和人

抄 録

○食品におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン産生

微生物課

小田隆弘・永井 誠・大久保忠敬
西本幸一・大丸健之助・北原郁也

第 27 回 福岡県公衆衛生学会（福岡市）1980. 5. 26

（抄録は下記と同じ）

市販食品におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン産生態度

微生物課 小田隆弘・永井 誠・大久保忠敬

西本幸一・大丸健之助・北原郁也

第 39 回 日本公衆衛生学会総会（千葉市）

1980.10.31

○市販食品 28 種におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトモシン A 産生態度をしらべた。エンテロトキシン A の検出は私共が開発した逆受身ラテックス凝集反応法により経時的に測定した。

ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン A の産生が良好な食品は、白飯、かしわ飯、赤飯、うどん麵、チャンポン麵、牛乳、厚焼卵、錦糸卵、鶏肉そぼろ煮、鯨肉煮、ロースハム、にくまん中身、サバ刺身、サバ塩焼、カマボコ、ゆであずき、プリンで、逆に不良な食品としてはいなりずし、加糖れんにゅう、チーズ、新鮮鶏卵全液、生牛肉、やぶれ 頭、カステラ、シュークリーム、ポテトサラダであった。白飯におけるブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン A 産生態度を温度別に調べると、35°、40°、30°、45°、25°C の順で活発で、10°、15°、20°、50°C では 72 時間もエンテロトキシンは検出されなかった。ブドウ球菌数とエンテロトキシン産生量との関係では、菌数が $10^7/g$ 以下の時はどのような条件下でもエンテロトキシンは検出されず、また、接種菌量、白飯の形態による差異も認められなかった。

○福岡市内河川・博多湾・さしみにおける NAG ビブリオの分布

微生物課

小田隆弘・永井誠・大久保忠敬
西本幸一・大丸健之助

第 27 回 福岡県公衆衛生学会（福岡市）1980. 5. 26

いわゆる NAG ビブリオの環境における分布状況を把握する目的で、さしみ、河川水、海水等からの検出を行った。さしみでは、6 月から 9 月までの 4 ヶ月間の 158 件中 7 件（4.4%）から、河川水では 6 月から翌年 3 月までの 10 ヶ月の 492 件中 109 件（22%）、調査定点 270

点中 73 点（27%）から、海水では 58 件中 16 件（28%）、27 点中 14 定点（52%）から NAG が検出された。また、海泥からは 29%、河川底質からは 4% の検出率であった。

一般に、調査結果は予想よりも、いずれの検体においても高く、既に、福岡市内をとりまく水系および、さしみ等の魚介類は NAG ビブリオに汚染されており、今後本菌による食中毒や腸炎などの発生に充分注意していく必要があると考えられる。

○各種市販食品・ヒト・河川水および海水等における Bacillus cereus の分布

微生物課 永井誠・小田隆弘・大久保忠敬

西本幸一・大丸健之助・北原郁也

第 27 回 福岡県公衆衛生学会（福岡市）1980. 5. 26

近年、食中毒起因菌として注目をあびつつある *Bacillus cereus* の環境における分布状況を知る目的で、各種市販食品、ヒト、河川水および海水等からの検出を行った。

食品 767 件中 96 件（13%）から本菌が検出され、検出率の高かった食品は、小麦粉（46%）、香辛料（38%）弁当・惣菜類（19%）、めん類（15%）、豆腐（13%）、生米（11%）などであった。ヒト（健康人糞便）からは 290 件中 96 件（13%）、河川水からは 134 件中 122 件（91%）、海水からは 102 件中 25 件（25%）、工場排水 25 件中 20 件（80%）から、それぞれ本菌が検出された。

分離菌株の生化学性状、耐熱性の差異を調べたところクエン酸塩の利用能、硝酸塩の還元、でんぷんの水解、サッカロース分解、サリシン分解、耐熱性には菌株の由来により差異がみられた。ヒト由来株は一般に上記 5 生化学性状の陽性率が低く、また食品由来株は耐熱性が低い傾向を示した。

○浄化槽放流水中の残留塩素の検出について

理化学課 衛生化学係

佐々木康江・広中博見

第 27 回 福岡県公衆衛生学会（福岡市）1980. 5. 26

従来上水などの残留塩素の測定に、広く用いられている O-トリジン法を、浄化槽放流水にそのまま用いると発色誤差などを生じ、検出が困難である。

そこで、自作簡易ばっ気型測定器を用い発色誤差をなくし、検出を容易にすることを、試みた。

その結果、ばっ気型測定器による測定法では、0.7ℓ/分以上のばっ気量と、10 分程度の留出時間を要するこ

とがわかった。

○博多湾における栄養塩負荷と生物利用の関係

I アンモニウム塩とAOUの関係について

理化学課 吉武和人

栄養塩、保存性栄養塩、非保存性栄養塩の濃度をそれぞれP、Pc、Pnとすると $P = P_c + P_n$ となり、また溶存酸素については $O = O_s - O_n$ となる。Oは現場の溶存酸素、 O_s は飽和溶存酸素、 O_n は変化量である。これらより $P = P_c + (P_n/O_n)(O_s/O)$ という式が成立する。ここで $O_s - O$ をAOU (Apparent Oxygen Utilization) といい、これとアンモニウム塩との関係について考察を行なった。

夏場8月の調査結果より、表層水のAOUは、全地点の約8割でマイナスの値を示し、アンモニウム塩はAOUマイナスの地点で約10ppb程度が認められた。これは博多湾全域で植物プランクトンの活動が盛んであり、栄養塩濃度は表面上は低いが、光合成作用が大きいかを示しており、かなり富栄養化されていると考えられる。特に東部海域でその傾向が顕著である。一方11月の調査では、両者間で特徴的な三つの直線関係が認められた。高濃度に汚染が認められるのは、東部海域であり、ついで中部海域、西部海域となっている。また底層水においては、原点を通る直線関係が得られ、夏場においては、底泥からのアンモニウム塩の溶出が大きいかことが推察された。(第27回福岡県公衆衛生学会：福岡) 1980.5.26

II 燐酸塩とAOUの関係について

理化学課 吉武和人

博多湾を4ブロックに分け、燐酸塩とAOUについて考察した。夏場の表層水についてみると、AOUはマイナスになる地点が多いのはアンモニウム塩と同様であるが、燐酸塩については、アンモニウム塩より濃度が高く残存しているのが注目される。また両者をプロットすると港湾区域、東部海域については直線関係も認められた。11月の調査結果ではその関係がより明瞭に表われている。即ち、港湾区域、東部海域そして中部、西部海域で各々独立の直線関係があり、傾きは3直線とも類似している。他地域と比較すると瀬戸内海播磨灘で中濃度汚染区域の東部海域に相当することから、博多湾はかなり燐酸塩で汚染されていると考えられる。このようにAOUとの関係で栄養塩を比較することは、地理的に離れた地域の真の意味での負荷量の差をみることになろう。

底層水における8月の調査結果をみると、アンモニウム塩同様ほぼ原点を通る直線式が得られ、表層水への補

給源として底層水中の燐酸塩が存在することが考えられた。またその由来は底泥からの溶出が大きく関与していることをこの関係式は示唆している。

(第7回環境保全、公害防止研究発表会：東京)

1980.12.18~19

○ラテックス凝集反応法を利用したブドウ球菌エンテロトキシン簡易型別法の検討

微生物課 衛生細菌係

小田 隆 弘

第33回 日本細菌学会九州支部総会(熊本市)

1980.11.13~14

ブドウ球菌食中毒はEnterotoxin(ET)により惹起され、その型にAからEまでの5型がある事が知られている。一般に、Staphylococcus aureusの型別はフェーズ型別法またはコアグラーゼ型別法により行なわれており、従来のET型別法は操作が複雑なため容易に行える方法とは言えない。

われわれは、微量のET検出法として逆受身ラテックス凝集反応法を既に報告しているが、今回その一部を改良し、菌株のET型別を目的とした逆受身ラテックス凝集反応(Slide)法を考案した。方法は、被検菌株の培養上清1~2滴をそれぞれ別個に、各ET型に特異的な抗ET IgG感作(coating)ラテックス試薬5種類(A~E)1滴ずつとガラス板上で反応させ、3~5分間以内に生じた凝集の有無を肉眼で判定するもので、培養上清さえあれば数分以内にそのET型を決定する事が可能であった。Staphylococcus aureus 60株のET型別に応用したところ、その90%が型別された。

○寄生虫検査にみられた蠕虫類と赤痢アメーバの検出例について

微生物課

真子俊博・磯野利昭・西本幸一

第6回 九州衛生公害技術協議会(佐賀)

1981.2.5~6

昭和52年より昭和55年にかけて熱帯、亜熱帯など12カ国より来日している外国人78名の寄生虫検査を行なった。蠕虫類はセロファン厚層塗沫法を原虫類はMGL法を用いて検査した。その結果、虫陽性者は68名(87.1%)で、3種感染者が9名、2種感染者34名で2種以上の感染者が全体の56.4%と高率に検出された。寄生虫別では鉤虫69.2%、鞭虫67.9%、回虫11.5%、肝

吸虫 3.8 % , ふん線虫 1.3 % , 異形吸虫類 1.3 % の 6 種類であり、鉤虫はアメリカ、スピニ鉤虫とも検出した。原虫類は 27 名中 11 名 (40.7 %) より、小形アメーバ 29.9 % , 赤痢アメーバ 11.1 % , 大腸アメーバ 7.4 % , ランブル鞭毛虫 7.4 % を検出、赤痢アメーバシストの疑いがあるものは Heidenhain 鉄ヘマトキシリン染色にて同定を行なった。熱帯圏などの寄生虫感染率はかなり高率であり、今後細菌性疾患ばかりでなく、赤痢アメーバ、マラリアなどの寄生虫疾患にも対処して行く必要があると思われる。

○ 従属栄養細菌の活性を利用した環境水域の富栄養化度の判定

理化学課

高野 昭 男

第 6 回 九州衛生公害技術協議会 (佐賀市)

1981. 2. 5~6

環境水域の富栄養化度の推定には AGP を測定する方法が一般的であるが、一方この AGP を従属栄養細菌の活性を利用して推定しようとする方法、すなわち MBOD 法が報告されている。この方法には、MBOD、MBOD-N 及び MBOD-P の 3 法があり、これらの値や関係より環境水中の窒素やリンの動向を推定し、最終的に富栄養化度を判定するものである。

本法を用いて、福岡市内主要河川 (調査期間 昭和 54 年 1 月 ~ 3 月) と博多湾 (同 昭和 54 年 6 月 ~ 9 月) の富栄養化度の判定を試みた結果、 $MBOD-P > MBOD$ 、かつ $MBOD \approx MBOD-N$ の現象が多くみられ、リンの汚染が進んでいることが、推察された。また、無機態窒素と $MBOD-N$ 、 PO_4-P と $MBOD-P$ の相関は、かなり良いものであった。

本法は、AGP の簡易測定法として開発されたものであるが、AGP との相関関係の知見はなく、比較検討が必要であろう。また MBOD 法自身も、再現性等の解決すべき様々な問題点が残っている。しかし、富栄養化度の判定には、有力な手段となるものと思われる。

福岡市衛生試験所報 (ISSN0388-6166)

第 6 号

昭和 55 年度版

昭和 56 年 10 月 1 日 発行

発行所 福岡市衛生試験所

〒 810 福岡市中央区舞鶴二丁目 5 番 10 号

TEL (092)721-0585

印刷所 大商印刷株式会社

〒 810 福岡市中央区薬院三丁目 11 番 39 号

TEL (092)522-0885

Annual Report
of
Fukuoka City Institute of Public Health

Volume 6

Oct. 1, 1981

福岡市衛試報

Ann. Rep. Fukuoka
Inst. Public Health

Fukuoka City Institute of Public Health

2-5-10 Maizuru

Chuo-ku Fukuoka