

福岡市衛生試験所報

第 11 号

昭和60年度

福岡市衛生試験所

は　じ　め　に

当試験所は、昭和45年10月に、市内保健所の検査室を統合して発足して以来、今年で16年を経過いたしました。

この間には、社会情勢の急激な変化に伴ない、衛生行政も複雑多様化してまいりました。当所の重要な任務である試験検査業務も、その守備範囲の拡大とともに、高度な技術が要求されてまいりました。

近年、とくに、健康増進、生活環境の向上に対する社会的要請が強くなり、これに対応する衛生行政の執行にあたってはより幅広く高度な科学的うらづけが不可欠であります。

当所は、福岡市における衛生行政の技術的中核として、そのような要請にこたえるべく、所員一同、技術の向上と知識の集積に努力しておりますが、今後とも、なお一層励む所存であります。

日頃、技術の向上に努めております所員のささやかな成果として、昭和60年度の調査研究等を、業務報告とあわせて所報第11号として発刊いたします。

御高覧いただき、忌憚のない御意見、御批判ならびに御指導御鞭撻を賜れば幸いに存じます。

昭和61年12月1日

福岡市衛生試験所長

楠　本　五　郎

目 次

I 概 要

1. 沿 革	1
2. 施 設	1
3. 機構・事務分掌及び人員	1
4. 職 員	2
5. 予 算	4
6. 備 品	4
7. 学会・研修等出席状況	5
8. 衛生検査（厚生省報告例）	6

II 業務報告

1. 微生物係	7
1) ウ イ ル ス	7
(1) インフルエンザ	7
(2) 日 本 脳 炎	7
(3) 風 疹	8
2) 食品細菌及び食中毒・苦情	8
(1) 食 品 細 菌	8
(2) 食中毒・苦情	8
3) 環境・公害関係細菌	8
2. 臨床検査係	12
1) 腸 内 細 菌	12
2) 梅 毒	13
3) 飲 料 水	13
3. 衛生化学係	14
1) 検 査 業 務	14
(1) 環境衛生検査	14
(2) 食品衛生検査	14
〔1〕 行 政 収 去	14
〔2〕 一 般 依 頼	14
(3) 食中毒・苦情	14
2) 検査以外の業務	14
4. 環境化学係	23
1) 検査業務	
(1) 大 気	23

(2) 悪 臭	23
(3) 水 質	25
(4) 底 質	25
2) 検査以外の業務	25

III 調査研究

1. 昭和60年度の福岡市におけるA・H ₃ N ₂ 型インフルエンザの流行とウイルス学的検査成績	29
梶原一人, 他	
2. 福岡市住民の日本脳炎ウイルス中和抗体調査成績	34
梶原一人, 他	
3. 河川水, 海水より検出された <i>V. cholerae</i> non-01 の毒素産生性	39
渡辺高貴, 他	
4. 井戸水からのエロモナス属の分離状況及びその病原性	44
大庭三和子, 他	
5. キャピラリーカラム直結型 GC-Mass による小麦製品中残留エチレンジブロマイドの確認法	47
中村正規	
6. セップパック C ₁₈ カートリッジカラムを用いた除草剤の分析	54
安増真一, 他	

IV 事例報告

1. 昭和60年度に福岡市で発生した <i>Shigella sonnei</i> の集団事例	
1. 南区で発生した集団赤痢	59
村尾利光, 他	
2. 昭和60年度に福岡市で発生した <i>Shigella sonnei</i> の集団事例	
2. 博多区, 東区に発生した集団赤痢	62
渡部高貴, 他	
3. 博多湾のコレラ菌検出事例	66
村尾利光, 他	
4. 食中毒様患者からの <i>V. cholerae</i> 0-1 の分離例について	69
磯野利昭, 他	
5. みょうばんを使用した皮むき里芋における SO ₂ 産生事例	74
小田隆弘, 他	

V 資 料

1. 福岡市に流通する食品中の微量重金属含有量 (第3報)	
一米, 粉末清涼飲料および調製粉末乳中の各種微量重金属含有量	81
2. 博多湾における植物プランクトンの出現状況 (昭和60年度)	87
3. 那珂川における底生動物の出現状況 (昭和60年)	95
4. 総窒素・総リンの同時分解及び定量法の河川水への応用例	100
5. アルカリ性ペルオキソ二硫酸カリウム分解を用いた特定事業場排水中の総窒素定量法	104

6. オキシダント計校正用オゾンガスの吸収管による測定条件について	107
7. 博多湾海水、底質における5-ニトロベンツイミダゾール、1,5-, 1,8-ジニトロ ナフタレン、4-メチル-2-, 2-メチル-4-ニトロアニリンの環境調査	110
8. 昭和60年度食中毒・苦情関係化学検査結果	115
9. 昭和60年度食品化学違反関連検査結果	117
VI 学会・雑誌発表抄録	
学会等発表一覧	121
学会誌等論文発表一覧	122
学会等発表抄録	123
学会誌等論文発表抄録	127

I 概 要

1. 沿革

昭和45年10月	市保健所検査室を統合し、1所(課)3係職員数13名で衛生試験所発足。
昭和48年 4月	部長制がひかれ、1所(部)1次長(課)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(部)2課3係職員数36名となる。
昭和58年 4月	1所(部)2課、4係職員数36名となる。
昭和61年 4月	1所(部)2課4係1主査職員数36名となり現在に至っている。

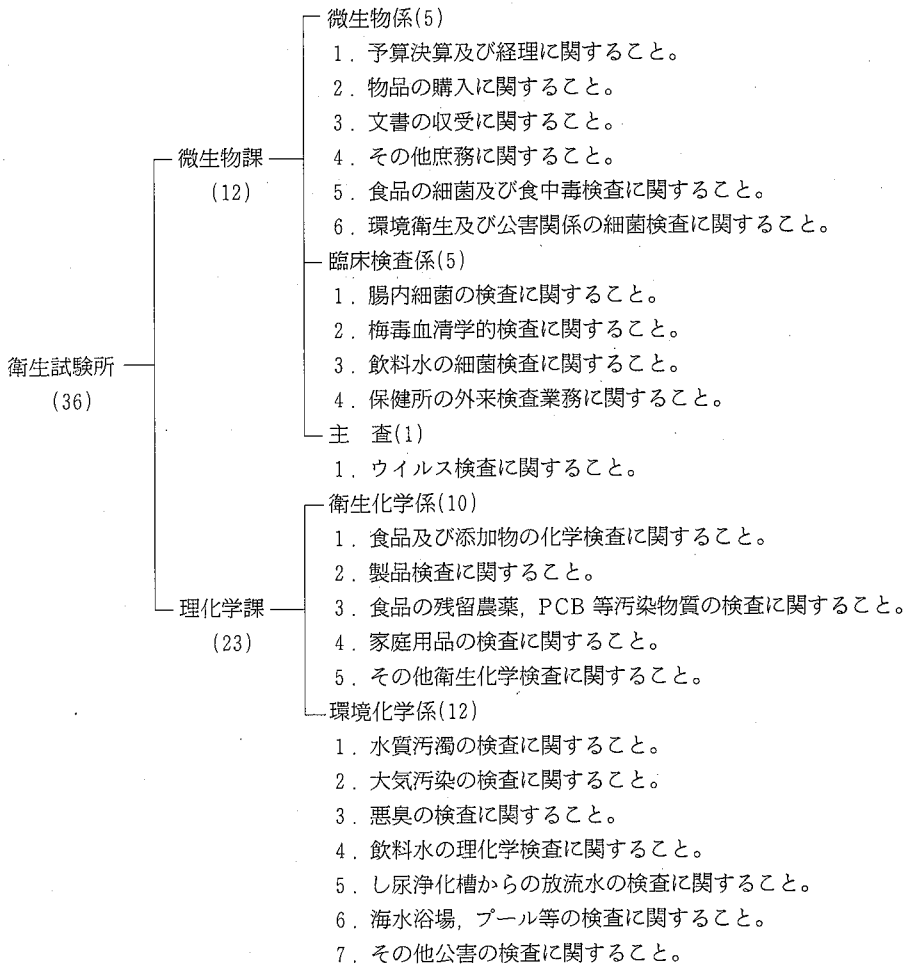
2. 施設

敷地	中央保健所と共有	2,088.09m ²
本館	鉄筋コンクリート5階建	1,415.04m ²
1階	事務部門	7.95m ²
2階	臨床・微生物検査部門	379.63m ²
3階	衛生化学検査部門	417.33m ²
4階	環境化学検査部門	474.54m ²
5階	所長室	65.59m ²
その他		
	動物舎	27.00m ²
	屋内危険物貯蔵庫	13.72m ²

3. 機構・事務分掌及び人員

昭和61年4月1日現在の機構及び事務分掌及び人員は図1のとおりである。

図1.



4. 職 員

表1. 職員名簿 (昭和61年7月31日現在)

課名	係名	氏 名	配属年日	役職名等	担 当 業 務	
所	課長	楠 本 五 郎	59. 4	所 長	衛生試験所総括	
	課長	佐 藤 泰 敏	59. 4	課 長	微生物課総括	
微 生 物 物 係	主査	馬 場 純 一	61. 4	主 査	ウイルス	
	微 生 物 係	大久保 忠 敬	58. 4	係 長	微生物係総括	
		野田 秀 樹	60. 4	主 任	経理及び一般事務	
	物 係	高橋 操 枝	58. 4	〃	〃	
		梶原 一 人	57. 4	〃	食品細菌, 食中毒, 水質細菌	
		門 司 慶 子	60. 5	〃	ウイルス	
		安井 シズ子	59. 4	嘱 託	洗浄準備	
	課	臨 床 検 査 係	村上 直 海	60. 4	〃	食品細菌, 食中毒, 水質細菌
			村尾 利 光	58. 4	係 長	臨床検査係総括
			真子 俊 博	49. 5	主 任	腸内細菌, 飲適
大隈 英 子			56. 4	〃	〃	
渡部 高 貴			60. 4	〃	〃	
大庭 三和子			60. 6	〃	〃 血清	
理 化 学 学 課	課長	峯 尾 暁	58. 4	課 長	理化学課総括	
	衛 生 化 学 係	小田 隆 弘	60. 4	係 長	衛生化学係総括	
		藤本 喬 喬	61. 4	総括主任	食品中の微量汚染物	
		大石 義 也	61. 4	主 任	食品添加物	
		古野 善 久	55. 4	〃	食品中の微量汚染物	
		桃崎 悦 子	60. 4	〃	食品添加物	
		森部 昌 江	52. 5	〃	家庭用品	
		久保倉 宏 一	58. 4	〃	食品中の微量汚染物	
		加茂 和 義	60. 4	〃	〃	
		中村 正 規	54. 4	〃	〃	
		本田 啓 子	60. 5	〃	食品添加物	
	環 境 化 学 係	榊 洋 子	59. 4	総括係長	環境化学係総括	
		古川 滝 雄	59. 4	総括主任	有機汚濁物質	
田辺 雄 一		60. 4	〃	飲料水, 無機化学物質		
赤津 啓 一		60. 4	主 任	有機汚濁物質		
松原 英 隆		61. 4	〃	有機微量化学物質		
安増 眞 一		60. 4	〃	有機汚濁物質		
井上 哲 男		52. 4	〃	大気, 悪臭		
佐々木 康 江		50. 5	〃	有機汚濁物質		
学 課	木村 謙 治	61. 4	〃	飲料水, 無機化学物質		
	佐伯 ゆかり	59. 5	〃	〃		
	木内 佳 伸	59. 5	〃	大気, 悪臭		
	池田 嘉 子	61. 5	〃	有機微量化学物質		

他に臨時職員 (準備・洗浄業務) 6名配置

表2. 職員配置表 (昭和61年7月31日現在)

部門 職名		職種	獣 医 師	薬 剂 師	臨床 検査 技師	化学 系	農 学 系	生 物 系	一 般 事 務	そ の 他	計	
所 長			1								1	
微 生 物 係	課 長		1								1	
	主 査		1								1	
	係 長		1								1	
	主 任		1						2		3	
	技術吏員		1								1	
	事務吏員											
	嘱 託				1					1	2	
課 床 査 係	係 長			1							1	
	主 任			1							1	
	技術吏員			3							3	
理 化 学 課	課 長			1							1	
	衛化 生学 係	係 長					1				1	
		主 任				2	4				6	
		技術吏員				2	1				3	
	環化 境学 係	係 長		1								1
		主 任		1		2	1	2				6
	技術吏員		1		2	2					5	
計			6	4	6	8	9	2	2	1	38	

表3. 職員の異動 (昭和61年7月31日現在)

氏 名	新	旧	異動年月
馬 場 純 一	微生物課主査	保健部食品衛生検査所検査第1係長	61. 4
尾 崎 博	南保健所衛生課環境係	理化学課衛生化学係	〃
寺 崎 幸 博	福岡地区水道企業団水質センター水質第2係	〃	〃
大 石 義 也	理化学課衛生化学係	東保健所衛生課環境係	〃
高 藤 政 昭	環境局環境保全部指導課大気係	理化学課衛生化学係	〃
藤 本 喬	理化学課衛生化学係	博多保健所衛生課食品係	〃
磯 野 利 昭	保健部食品衛生検査所検査第1係	微生物課微生物係	〃
松 原 英 隆	理化学課環境化学係	福岡地区水道企業団水質センター第1係	〃
村 瀬 茂 世	下水道局水質試験所水質第1係	理化学課環境化学係	〃
木 村 謙 治	理化学課環境化学係	下水道局水質試験所水質第1係	〃
高 田 文 子	福岡地区水道企業団水質センター水質第2係	理化学課環境化学係	〃
池 田 嘉 子	理化学課環境化学係	人事課付	61. 5

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。)
 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.

(単位 千円)

費 目	保健衛生 総務費	予 防 費	環 境 衛 生 費	食 品 衛 生 費	環 境 対 策 費	保健所費	計	備 考
職員手当等								
共 済 費		3	7	3	26	50	89	
賃 金		211	498	263	1,801	3,434	6,207	
報 償 費		189				254	443	
旅 費	130	293	61	50	50	833	1,417	
需 要 費		6,744	6,915	14,303	14,701	9,917	52,583	
役 務 費			82			2,088	2,170	
委 託 料						2,810	2,810	
使用料及び 賃借料						3,000	3,000	
修繕料						2,770	2,770	
備品購入費		779	28	116	35	11,024	11,982	
負担金補助 及び交付金						181	181	
報 酬						3,708	3,708	
計	130	8,222	7,591	14,735	16,613	40,069	87,360	

6. 備 品

昭和60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 械 名	数量	機 種 (型 式)
水素化物発生装置	1台	HYD-1
実体顕微鏡	1式	オリンパス SZH-141 付属品 メタルジャケット型 ファイバー照明装置付 写真撮影装置付
超低温フリーザー	1台	サンヨー MDF-440
ELISA リーダー (マイクロプレート用吸光度計)	1式	タイターテックマルチスキャン MCC 付属品 マルチチャンネルピペット4チャンネル " 8チャンネル
パーソナルコンピューター	1式	NEC PC9801VM2 ディスプレイ KD-851 プリンター PC-PR-201 CL RS-232Cコード

7. 学会・研修等出席状況

表6. 学会・研修会・会議等出席状況

学会・研修会・会議名	用務先	期 間	出 席 者 名
衛生微生物協議会第6回研究会	大 阪 市	S. 60. 5~7	真 子 俊 博
昭和60年度全国地方衛生研究所長会議並びに地研全国協議会臨時総会	東 京 都	6.21~22	楠 本 五 郎
昭和60年度地方公共団体公害試験研究機関等所長会議並びに第14回全国公害研協議会総会	〃	6.28.29	〃
水質分析研修	埼 玉 県	8.25~9.13	安 増 眞 一
第36回地方衛生研究所全国協議会九州支部総会並びに第12回全国公害研協議会九州沖縄支部総会	熊 本 県	8.29~30	楠 本 五 郎
昭和60年度指定都市衛生研究所長会議	札 幌 市	9.18~20	楠 本 五 郎 外1
第22回全国衛生化学技術協議会	名 古 屋 市	10. 7~ 9	尾 崎 博
昭和60年度第36回地方衛生研究所全国協議会総会並びに次長庶務課長会議	富 山 市	10.14~16	楠 本 五 郎
第44回日本公衆衛生学会総会	〃	〃	磯 野 利 昭
赤潮発生予知のための自動観測システム海上試運転公開視察	伊 万 里 市	10.15	峯 尾 喜 外1
食品衛生微生物研究会第6回学術講演会	神 戸 市	11.14~15	磯 野 利 昭
第55回日本感染症学会西日本地方会総会	長 崎 市	11.15~16	真 子 俊 博 外1
昭和60年度全国公害研協議会秋季総会及びシンポジウム	東 京 都	12. 4~ 5	楠 本 五 郎
第12回環境保全公害防止研究発表会	〃	12. 5~ 6	田 辺 雄 一
昭和60年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討ブロック会議	太 宰 府 市	S. 61. 2.14	榊 洋 子 外3
全国家庭用品安全対策担当係長会議	東 京 都	3.10~11	寺 崎 幸 博
PCB 及び PCQ の研修	大 阪 市	3.11~13	久 保 倉 宏 一
つつが虫等の技術研修	宮 崎 市	3.17~20	梶 原 一 人
日本細菌学会	名 古 屋 市	3.27~29	真 子 俊 博 外1

8. 衛生検査 (厚生省報告例)

昭和60年度に行なった検査項目、件数は表7のとおりである。

表7.

(単位: 件)

項 目			件 数	項 目			件 数	
細菌検査	分離・同定	腸管系病原菌(1)	53,376	水質検査	飲用	水道水	細菌学的検査(38)	1,021
		その他の細菌(2)	—			理化学的検査(39)	3,423	
	血清検査	血清検査(3)	—			井戸水	細菌学的検査(40)	4,552
		化学療法剤に対する耐性検査(4)	—				理化学的検査(41)	3,320
ウイルス・リケッチア等検査	分離・同定	インフルエンザ(5)	18		水	その他	細菌学的検査(42)	89
		その他のウイルス(6)	—				理化学的検査(43)	3
		リケッチア・その他(7)	—				利用水	細菌学的検査(44)
	血清検査	インフルエンザ(8)	34		理化学的検査(45)	600		
		その他のウイルス(9)	1,029		生物学的検査(46)	—		
		リケッチア・その他(10)	—		下水	細菌学的検査(47)	202	
病原微生物の動物試験(11)		213	理化学的検査(48)	360				
生物学的検査(49)	—							
原虫・寄生虫等	原虫(12)	33	し尿	細菌学的検査(50)	3			
	寄生虫(13)	—		理化学的検査(51)	677			
	そ族・節足動物(14)	—		生物学的検査(52)	—			
	真菌その他(15)	—		その他(53)	—			
結核	培養(16)	—	公害関係検査	大気	S ₂ O ₂ ・NO・NO ₂ ・O _x ・CO(54)	557		
	化学療法剤に対する耐性検査(17)	—			浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55)	—		
性病	梅毒(18)	1,535			降下ばいじん(56)	6,160		
	りん病(19)	—		その他(57)	92			
	その他(20)	—		河川	理化学的検査(58)	708		
食中毒	病原微生物検査(21)	164			その他(59)	1,294		
	理化学的検査(22)	—	一般環境放射能	騒音・振動(60)	—			
臨床検査	血液	血液型(23)		—	その他(61)	607		
		血液一般検査(24)		—	一般室内環境(62)	—		
		生化学検査(25)		—	浴場水・プール水(63)	526		
		先天性代謝異常検査(26)		—	その他(64)	51		
	その他(27)	—		雨水・陸水(65)	—			
	尿(28)	—		空気が中(66)	—			
便(29)	—	食品(67)		—				
病理組織学的検査(30)	—	その他(68)		—				
その他(31)	—	食品検査		温泉(鉱泉)泉質検査(69)	—			
病原微生物検査(32)	2,102		家庭用品検査(70)	311				
理化学的検査(33)	2,438		薬品	医薬品(71)	—			
その他(34)	—			その他(72)	—			
水質検査	水道原水	細菌学的検査(35)	108	栄養(73)	—			
		理化学的検査(36)	108	その他(74)	—			
		生物学的検査(37)	—					

II 業 務 報 告

1. 微生物係

微生物係が昭和60年度に実施した試験検査業務は、ウイルス検査（インフルエンザ、日本脳炎、風疹）、食品・環境・公害関係事業計画に基づく食品細菌検査、環境関係及び公害関係の細菌検査と、食中毒・苦情等の試験検査、その他一般依頼による各種細菌検査である。

試験検査業務と検査件数を表1に示し、項目別に業務概要を以下略記する。

表1. 検査件数総括表

区分	依頼別	計	行政依頼		一般依頼
			保健所	その他	
総計		4,542	3,012	1,338	192
ウイルス	計	1,081	664	417	
	日本脳炎血清検査	417		417*	
	インフルエンザウイルス分離	18	18		
	血清検査	34	34		
食品	風疹血清検査	612	612		
	計	2,266	2,090		176
	食品	1,881	1,705		176
環境・公害	食中毒・苦情	385	385		
	計	1,195	258	921	16
	専用水道水	8	8		
	プール水	45	45		
	海水浴場水	116	116		
	公衆浴場水	32	32		
	河川水	592		592	
	工場廃水	126		126	
その他	73	57		16	

*疑似日脳患者血清3件を含む。その他は住民感受性調査

1) ウイルス

(1) インフルエンザ

当市における今冬のインフルエンザ様疾患の流行は、

表2. 施設別発生状況

施設	発生施設数	在籍者数	患者数	欠席者数	休校数	学年閉鎖	学級閉鎖
幼稚園	5	299	167	95	2	0	3
小学校	6	257	171	79	0	0	6
中学校	18	6657	4536	1201	2	8	8
高校	0						
計	29	7213	4874	1375	4	8	17

例年より早期で1985年11月下旬より12月中旬にかけて見られた。

学校等における流行の規模は、発生施設数29、患者数4,874名で、過去3年間の患者数が2,000名以下であったことから、比較的大きい流行であった(表2)。

ウイルス分離及び血清学的検査を3施設18名の患者について実施し、2株のA・H₃N₂型インフルエンザウイルスを分離した。また患者ペア血清について、10/16例にHI抗体価の有意上昇を認め、本型インフルエンザの流行を確認した。

日本インフルエンザセンター(予研)における分離ウイルス(A/Fukuoka/C-29/85, A/Fukuoka/C-30/85)の抗原分析の結果、ワクチン株であるA/Philippines/2/82株や、その他A/Yamagata/96/85株から少し変異のみられる株であることが判明した(表3)。

表3. 分離株の抗原分析結果(HI titer)

Antigens	Ferret sera			
	A/Bangkok /1/79	A/Philippines /2/82	A/Oita /3/83	A/Yamagata /96/85
A/Bangkok /1/79	2048	4096	512	1024
A/Philippines /2/82	256	2048	512	1024
A/Oita/3/83	128	512	512	1024
A/Yamagata /96/85	64	256	256	2048
A/Fukuoka/C -29/85	32	256	256	512
A/Fukuoka/C -30/85	32	256	256	1024

(日本インフルエンザセンターによる分析結果)

なお、A/Fukuoka/C-29/85株は、厚生省業務局より1986~1987流行期用A・H₃N₂型のインフルエンザワクチン株として選出された。

(2) 日本脳炎

表4. 豚の日本脳炎HI抗体保有状況

採血年月日	HI抗体			2ME感受性		
	被検頭数	陽性数	陽性率(%)	被検頭数	陽性数	陽性率(%)
60.4.26	20	0	0			
5.24	20	0	0			
5.31	20	0	0			
6.7~8	20	0	0			
6.14	20	0	0			
6.21	20	0	0			
6.28~29	20	0	0			
7.5~6	20	0	0			
7.12	20	0	0			
7.19	20	3	15			
7.26	20	6	30			
8.2	20	5	25	5	5	100
8.9	20	7	35	6	3	50
8.17	20	17	85	17	16	94
8.23	20	20	100	19	14	74
8.30~31	20	19	95	18	8	44
9.6	20	20	100	20	3	15
9.13	20	20	100	20	0	0

(福岡市食肉衛生検査所調べ)

疑似日本脳炎患者1名の検査依頼があり、血清学的検査の結果陰性であった。

なお当所には検査依頼がなかったが、当市で死亡例1例、真性例1例がそれぞれ発生したが、予研による患者個人票の検討の結果、確認患者から除外された。

参考までに、福岡市食肉衛生検査所で調査した市内及び近郊飼育豚のHI抗体保有状況を表4に示す。

(3) 風疹

昭和60年度における風疹HI抗体検査は、567名、612件であった(表5)。年齢群別のHI抗体保有状況を図1に示す。

表5. 風疹HI抗体検査状況

	計	受 検 者 数			陰性率
		初回	2回	3回以上	
計	612	567	44	1	51.7% (293/567)
一般	612	567	44	1	51.7% (293/567)
妊婦	0	0	0	0	—

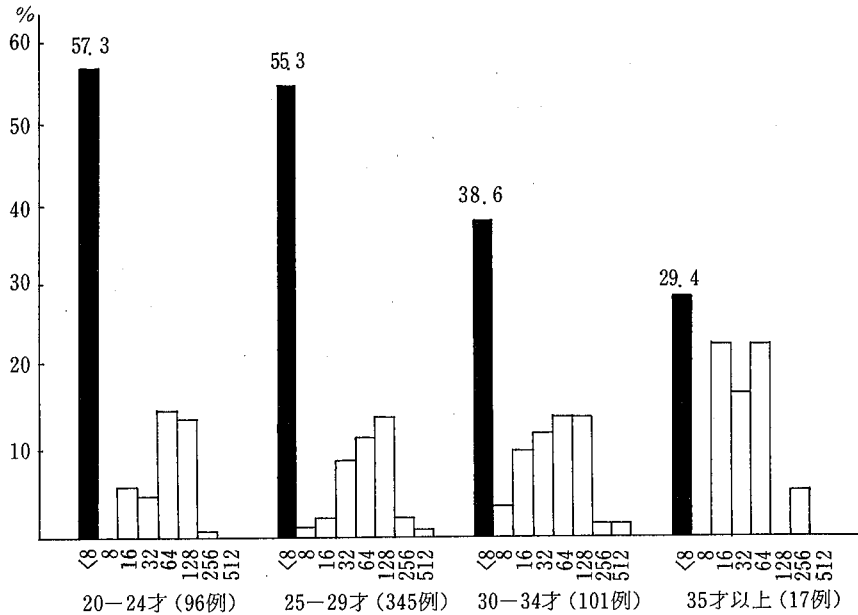


図1. 年齢群別風疹HI抗体保有状況(再検査分, 20才未満を除く)

2) 食品細菌及び食中毒・苦情

昭和60年度に当所において実施した細菌検査, 件数等は表8に示すとおりである。

(1) 食品細菌

食品細菌検査は1,867件, このうち環境衛生年間事業計画に基づく収去検査は1,698件, 一般依頼によるもの169件であった。

(2) 食中毒・苦情

当所で実施した細菌性食中毒及び苦情は, 57事例, 385件であった。57事例中病因物質として食中毒菌が検出されたものは15事例であった。昨年度は腸炎ピブリオによるものが7件と最も多く, 次いでブドウ球菌4件, サルモネラ及びカンピロバクター各2件であった。

3) 環境・公害関係

保健所依頼の海水浴場, プール, 公衆浴場, 環境保全部依頼の河川, 博多湾, 工場排水等の水質細菌検査を実施した(表7)。

表6. 昭和60年度 細菌性食中毒発生状況（厚生省報告例）

No.	発 生 年月日	撮 取 者 数	患者数	死者数	推定原因食品		原 因 物 質 (型別)	備 考	
1	60.5.22	3以上	3	-	不	明	ブドウ球菌 (コアグラージェⅡ型, エンテロトキシンA型)	他施設で検査	
2	6. 2	2以上	2	-	不	明	カンピロバクター		
3	6.29	2以上	2	-	不	明	サルモネラ		
4	7. 5	22	13	-	弁	当	腸炎ビブリオ (K-38)		
5	7.19	2以上	2	-	不	明	腸炎ビブリオ		"
6	8. 1	14	6	-	自宅調理弁	当	ブドウ球菌 (コアグラージェⅣ型)		"
7	8. 3	1以上	1	-	不	明	腸炎ビブリオ		"
8	8. 6	1以上	1	-	不	明	腸炎ビブリオ		"
9	8.14	1以上	1	-	不	明	カンピロバクター		"
10	8.21	1以上	1	-	不	明	腸炎ビブリオ		"
11	8.31	50以上	50	-	洋 生 菓 子		サルモネラ (S. oranienburg)		"

表7. 昭和60年度 環境・公害関係検査件数

区 分	検体名	検 体 数			計	一 般 細 菌 数	大 腸 菌 群	大 腸 菌	ブ ド ウ 球 菌	赤 痢 菌	官 能 検 査
		計	行 政	有 料							
総 計 数		1,195	1,179	16	1,419	123	1,060	116	54	12	54
環 境	計	274	258	16	498	123	139	116	54	12	54
	専用水道水	8	8		16	8	8				
	プール水	45	45		99	45	45			9	
	海水浴場水	116	116		116			116			
	公衆浴場水	32	32		32		32				
	おしぼり等	70	54	16	232	70	54		54		54
公 害	そ の 他	3	3		3					3	
	計	921	921		921		921				
	河 川 水	592	592		592		592				
	海 水	126	126		126		126				
	工場排水	203	203		203		203				

表 8. 昭和60年度食品細菌及び食中毒・苦情検査件数

区 分	検 体 名	検 体 数			検 査																				
		計	行 政	有 料	計	一 般 細 菌 数	大 腸 菌 群	大 腸 菌	サ ル モ ネ ラ	腸 炎 ビ ブ リ オ	ブ ド ウ 球 菌	病 原 大 腸 菌	ウ ェ ル シ ュ 菌	セ レ ウ ス 菌											
総	件 数	2,266	2,090	176	8,607	1,529	1,725	105	625	480	1,038	227	231	263											
食 品	計	1,881	1,705	176	4,728	443	1,328	157	1,254	113	75	15	268	16	182	12	655	102				1	10		
	乳・乳飲料	125	122	3	463	10	36	3	36	3				42	1			42	2						1
	発酵乳・乳酸菌飲料	23	20	3	40	5			20	2															
	食肉・鯨肉・加工品	113	106	7	358	21	17	3	17	3				62	4			62	7						
	鮮魚介類・加工品	223	220	3	541	3	123	3	84		39					114									
	魚肉練製品	74	72	2	150	2	75		75						2										
	弁当・惣菜	415	343	72	1,045	204	343	72	343	61				8		5	350	43					1	8	
	和洋生菓子	126	124	2	446	6	124	2	124	1		1	31				99	1							
	氷雪	14	12	2	24	4	12	2	12	2															
	冷凍食品	96	44	52	94	159	44	51	29	37	20	14		1		7	1	48							1
	穀類・めん類	79	77	2	158	3	77	2	77	1															
	豆腐	75	75		150		75		75																
	アイス・ソフトクリーム類	136	134	2	268	4	134	2	134	2															
	漬物	16	16		62		16				16					15									
	めんたい	97	82	15	192	17	82	15	58																
	清涼飲料水	51	50	1	100	2	50	1	50	1															
	缶詰																								
	液卵・他	123	122	1	461	1	80		80					102				101	1						
	淡水魚	35	35		108		31		31					31		11									
ふきとり	42	42		42											42										
その他	18	9	9	18	2	9	1	9																	
食中毒・苦情	計	385	385		3,444		44	358		15	341		286		281		227		230				253		
	ヒト(便・吐物)	164	164		1,569			154		7	154		123		106		91		102				106		
	食品	143	143		1,252		44	134		1	116		105		110		88		80				99		
	ふきとり	78	78		623			70		7	71		58		65		48		48				48		

項		目																									
エルシニアエントロコリチカ	カンピロバクター	NAGビブリオ		ビブリオフォルビアリス		エロモナスヒドロフィラ		エロモナスソブリア		プレシオモナスシゲロイデス		コレラ菌		ボツリヌス菌		カビ・酵母		乳酸菌		総菌数		耐熱性菌		坑生物質		その他	
109	220	324		240		225		225		225		108		22		150		25		29				467		15	
行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有	行	有
	109	4	84									94	21	134	10	20	3	29						467			
	42																	29						236			
		49	4										4												147		
												94	3														
			84																								
													9			6											
													1	67	1												
													4														
																15											
																52	2										
		18																							80		
																									4		
																	1										
109	107	240	240	225	225	225	14	1	6	2																15	
93	94	105	105	105	105	105	7	1																		6	
12	9	92	92	82	82	82	7		6	2																9	
4	4	43	43	38	38	38																					

2. 臨床検査係

臨床検査係が昭和60年度に実施した試験検査業務は、腸内細菌検査、飲料水細菌検査、梅毒血清反応、その他臨床細菌検査である。

また、6保健所（東、西、南、中央、早良、博多）、1保健出張所（城南）、1保健相談所（今宿）へ一般健康診断と成人病検診のため出向した。

試験検査業務と検査件数を表1検査件数総括表に示した。以下事項別に概要を述べる。

1) 腸内細菌

腸内細菌検査は53,376件で、内訳は健康診断等の一般依頼5,425件、食品取扱業者を対象とした勸奨検便29,955件、行政依頼による赤痢、チフス等の防疫検便は、17,996件であった（コレラ事例に伴う海水、河川水126件を含む。表2）。

一般依頼と勸奨検便からの赤痢菌、チフス菌の検出は無かった。一般依頼と勸奨検便及び防疫検便から11血清型19株のサルモネラを検出した。そのうち *S. litchfield* (5株) と *S. infantis* (4株) が多かった(表2, 3)。また病院検査室や検査センター等の検査施設より7株のサルモネラ同定依頼があった。

行政依頼の防疫関係についての検査では、本年度2例のコレラ事例と、3例の赤痢集団発生を経験した。

7月に福岡検疫所が博多湾の海水から *V. cholerae* 0-1を検出した事に伴ない、当所においても海水浴場などを調査したところ、2ヶ所より *V. cholerae* 0-1を分離した（報文資料参照）。また同時にNAGビブリオの検出を試みた結果88株を得たので、これらについて毒素産生性の検討をした（報文資料参照）。9月に長崎県世知原で作られた仕出し料理を、福岡市内で喫食した男性より、*V. cholerae* 0-1を分離した。調査の結果、接触者等からの菌検出はなかった（報文資料参

照）。

赤痢集団発生の3事例はいずれも *Shigella sonnei* によるものであった。5月には西区の保育園で園児とその家族8名の発生があり、当所ではそのうち2名より *S. sonnei* を分離した。12月に保育園と小学校で集団発生があり、延7,253検体を検査して70名から *S. sonnei* を分離した（報文資料参照）。続いて2月から3月にかけて、

表1. 検査件数総括表

区分	計	保健所			
		依頼	行政		
計	81,699	53,575	28,124		
小計	54,911	36,672	18,239		
腸内細菌	53,376	35,380	17,996		
その他の細菌	0	0	0		
梅毒血清反応	1,535	1,292	243		
小計	5,680	5,680	0		
飲料水	浄水	1,013	1,013	0	
	井戸水	4,562	4,562	0	
	その他	105	105	0	
小計	21,108	11,223	9,885		
臨床検査	結核菌	154	4	150	
	尿沈査	一般検査	18,571	10,067	8,504
		淋菌	1,282	84	1,198
			32	32	0
	便	寄生虫・原虫	98	65	33
		潜血反応	14	14	0
	血液	血球計算	121	121	0
		理化学反応	272	272	0
		全血比重	14	14	0
		ABO式血液型	438	438	0
	Rh式血液型	112	112	0	

表2. 腸内細菌検出状況

区分	菌種	検査件数	赤痢		サルモネラ										コレラ	NAG ビブリオ	毒素原性 大腸菌	キャンピロ バクター	腸炎 ビブリオ
			B1b	D	B	C ₁	C ₂	D ₁	E ₁	E ₃	E ₄	G ₂							
計		53,376	1	162	2	6	5	2	1	1	1	1	2	88	3				
依頼	小計	35,380																	
	一般	5,425				3	2						1						
	勸奨	29,955			1	2	3	2	1	1	1								
行政	小計	17,996																	
	チフス	3																	
	赤痢	17,793	1	162	1	1													
	海外旅行者(接触者)	28(16)													3				
	チフス経過者	13																	
コレラ(海水等)	159(126)											2	(88)						

博多区と東区ではほぼ同時に発生した。いずれも保育園と小学校が発生の場で、博多区では延4,996検体を検査して68名より、東区では延4,151検体から22名より *S. sonnei* を分離した。コリシン型は西区12, 南区0, 博多区0, 東区0であった。また南区, 博多区, 東区で分離株の生化学的性状は同一であった(報文資料参照)。

海外旅行者とその接触者の検査件数が例年に比べて減少した。本年度の輸入例は毒素原性大腸菌3株でそのうちST, LT産生株が2株, ST単独産生株が1株であった(表2)。

腸チフス・パラチフス菌のフェージ型別依頼(腸チフス調査委員会)は腸チフス1株でD6であった。

表3. 分離サルモネラの血清型別(S.60年度)

血清型	菌名	一般	勸奨	伝予	計
計		5	12	2	19
B:d:1,2	<i>S. schwarzengrund</i>			1	1
B:f,g,s:-	<i>S. agona</i>		1		1
C:d:1,5	<i>S. isangi</i>			1	1
C:r:1,2	<i>S. infantis</i>	3	1		4
C:g,m,s:-	<i>S. montevideo</i>		1		1
C:s:L,v,:1,2	<i>S. litchfield</i>	2	3		5
D:g,m:-	<i>S. enteritidis</i>		2		2
E:s,e,h:1,6	<i>S. anatum</i>		1		1
E:s,e,h:1,5	<i>S. arkansas</i>		1		1
E:g,s,t:-	<i>S. senftenberg</i>		1		1
G:s,f,g:-	<i>S. havana</i>		1		1

2) 梅毒

梅毒血清反応検査は、1,535件実施した。そのうちわけは一般依頼1,292件, 行政依頼243件であった。そのうち婚姻93件, 妊婦136件, 医療扶助14件である(表4)。

表4. 梅毒血清反応件数(S.60年度)

検査法	STS	TPHA	FTA-ABS	
計	1,535	1,535	5	
一般依頼	1,292	1,292	5	
行政	婚姻	93	93	0
	妊娠	136	136	0
	医療扶助	14	14	0

3) 飲料水

飲料水の依頼検査は浄水1,013件, 井戸水4,562件, その他105件であり(表1, 5), 浄水の依頼検査は主として「建築物における衛生の確保に関する法律」に基づくものであった。各保健所別の依頼件数のうちわけを表5に示す。井戸水の依頼検査では一般家庭とボーリング業者からの依頼の他に, 特に下水道工事のための事前調査の依頼が目立った。

井戸水のエロモナス検出状況を調査した。一般生菌数100個/ml以上で大腸菌群陽性の飲用不適検体からのエロモナス検出率が18.4%と高かったが, 飲用適からの検体でも14.8%の検出率を示した(報文資料参照)。

表5. 飲料水細菌検査件数(S.60年度)

	井戸水	浄水	その他	計
計	4,562	1,013	105	5,680
東	570	77	8	655
博多	245	66	19	330
中央	419	575	38	1,032
南	1,587	155	2	1,744
早良	510	95	22	627
城南	673	18	12	703
西	558	27	4	589

3. 衛生化学係

衛生化学係では、検査業務として、事業計画に基づく行政検査、衛生行政研究協議会食品部会の調査研究に伴う検査、食中毒・苦情における化学検査、飲料水他の一般依頼検査及び油症対策関連の血中PCB検査等を行った。

調査研究業務としては、昨年度に引きつづき、市販食品中の重金属分析結果のまとめ、皮むき里芋からのSO₂検出事例に伴う調査研究、小麦粉製品中のエチレンブROMAIDの分析法の検討と実態調査等を実施した。

情報提供・解析業務として、国立衛生試験所「汚染物質研究班」による食品汚染モニタリングに残留農薬、重金属等のデータを提供した。

研修・指導業務として、食品販売業者の検査室職員の技術指導、栄養士課程学生への研修指導等を実施した。

以下、各業務の概要を述べる。

1) 検査業務

行政依頼及び一般依頼検査業務の総括を表1に示した。

表1. 検査検体数総括表

検 体 名	計	区 分	
		行 政	一 般
計	9,559	1,926	7,633
環 境 衛 生	8,154	932	7,222
小 計	8,154	932	7,222
飲 用 水	6,760	219	6,541
プ ー ル 水	195	195	
海 水 浴 場 水	122	122	
公 衆 浴 場 水	84	84	
浄 化 槽 放 流 水	682	1	681
家 庭 用 品	311	311	
食 品 衛 生	1,405	994	411
小 計	1,405	994	411
食 品	973	874	99
添 加 物	315	6	309
器 具 ・ 容 器 ・ お も ち ゃ	63	60	3
食 中 毒 ・ 苦 情	54	54	
血 中 PCB ・ PCQ	33		33

(1) 環境衛生検査

水質理化学検査は、プール水、海水浴場水、公衆浴場水および浄化槽放流水について行った(表2)。

家庭用品関係の検査内容は表3に示した。今年度は違反検体は1件もなかった。

(2) 食品衛生検査

① 行政収去検査

食品衛生化学の行政収去検査のまとめを表4に示した。食品中の添加物検査では、保存料、甘味料、酸化防止剤、発色剤、漂白剤、殺菌料、着色料等の検査を行なった。使用基準違反関連では、辛子明太子のNO₂、生めんのプロピレングリコール、生鮮野菜のSO₂、ごまの着色料、鮎の着色料、鯨肉製品のNO₂及びBHA検査を行なった(違反関連検査のまとめは「資料」に掲載)。

食品添加物以外では、水分、塩分等の一般理化学検査、成分規格検査、乳理化学検査、油化学(AV、PoV)検査、鮮度試験(VBN、ヒスタミン)および異物検査等の他、重金属、PCB、残留農薬、合成抗菌剤等の検査を行なった。それらのまとめを表5~8に示した。その他特殊な検査として、ワイン中のジエチレングリコール検査、新たに暫定基準が定められた小麦粉(製品)のEDB検査等を実施した。

② 一般依頼検査

かんすい等の製品検査のほか、学校給食センター等からの食品一般依頼検査411件を実施した(表9)。

(3) 食中毒・苦情関係の化学検査

食中毒・苦情関係の化学検査(54件)を実施した。その内容は「資料」に掲載した。特異な例としては、中国産ピータンが原因と思われる食中毒、自家製寒天菓子による食中毒事例があったが、いずれも原因不明であった。異味・異臭の苦情では、麦からp-ジクロルベンゼンが検出された例、きんぴられんこんから酵母の増殖に伴うシンナー臭(酢酸エチルを検出)、いちごからナフタリン、ジフェニルが検出された例など珍しい事例があった。

2) 検査以外の業務

調査研究業務として昭和59年度に引きつづき、各種市販食品中の重金属検査のまとめ他(事例報告・資料に掲載)を実施した。また、情報提供・解析業務として、「食品汚染モニタリング」に残留農薬、PCB、重金属等の分析データの提供を行なった。

表2. 水質理化学検査

検体 項目	計	政 行				依 頼				一 般 依 頼			
		小	計	飲 料 水	プ ー ル 水	海 水 浴 場 水	公 衆 浴 場 水	浄 化 槽 放 流 水	小	計	飲 料 水	浄 化 槽 放 流 水	
数	7,843	621	219	195	122	84	1	7,222	6,541	681			
数	66,953	3,312	2,002	585	466	252	7	63,641	58,874	4,767			
外 観	682	1					1	681		681			
濁 度	6,173	472	193	195		84		5,701	5,701	5,701			
色 度	5,891	193	193					5,698	5,698	5,698			
透 視 度	682	1					1	681		681			
臭 気	6,572	194	193	193			1	6,378	5,697	681			
p H	6,478	594	193	195	122	84	1	5,884	5,884	5,884			
N H ₃ - N	5,889	193	193					5,696	5,696	5,696			
N O ₂ - N、N O ₃ - N	7,254	195	193	193			2	7,059	5,697	1,362			
C l ⁻	7,225	316	193	193	122		1	6,909	6,228	681			
K M n O ₄ 消費 量	6,168	472	193	195		84		5,696	5,696	5,696			
総 硬 度	6,416	193	193	193				6,223	6,223	6,223			
F e	6,421	196	196					6,225	6,225	6,225			
C u	5							5	5	5			
M n	8							8	8	8			
P b	4							4	4	4			
D O	100	100			100								
C O D	122	122			122								
B O D	682	1					1	681		681			
Ca ²⁺	7							7	7	7			
Na ⁺	3							3	3	3			
SO ₄ ²⁻	3							3	3	3			
SiO ₂ (溶性)	3							3	3	3			
trans-chlordane	23	23	23										
cis-chlordane	23	23	23										
Heptachlor	23	23	23										
Paraquat dichloride	1							1	1	1			
防 錆 剤 P ₂ O ₅	74							74	74	74			
" SiO ₂	21							21	21	21			

表4. 食品等収去検査

	検 体 数	項 目 数	保 存 料					過 酸 化 水 素	サ ッ カ ン チ ト リ ウ ム	酸 化 防 止 剤			着 色 料		亜 硫 酸 塩
			ソ ル ビ ン 酸	ア ピ ド ロ 酸	安 息 香 酸	バ ラ オ キ ン	安 息 香 酸			プ ロ ビ オ ン 酸	B H A	B H T	エ リ ソ ル ビ ン 酸	合 成	
計	1910	13361	733	149	282	131	19	42	340	184	185	15	276	12	304
魚介類	99	114													
冷凍食品	1	2	1						1						
魚介類加工品	乾製食品	62	159	15						62	62		15		5
	塩蔵食品	11	17						8				2	1	
	魚ねり	108	243	105	1	1		1	102				23		
	めんたい	84	255						2				12		
	むきえび	10	30												20
	沿物	13	61	13					13				11		3
肉・肉類加工品	海産加工品	15	25	1					1				4		15
	食肉	55	273												
	食肉製品	14	45	14									3		
乳類加工品	鯨肉製品	59	131							32	33				5
	卵	28	156												
	乳	74	2622												
	乳製品	37	287	27	24	24		14		10	10				
豆類加工品	乳類加工品	41	165	21	21	21				15	15				
	アイスクリーム・氷菓	19	52						5				4		
穀類加工品	穀類	39	965												
	めん	134	168						30						
	その他加工品	37	83	21	21	21		1							
野菜・果物加工品	野菜・果物	102	2144												71
	漬物	41	125	41					40				37		7
	ジャム	26	54	26	2	22							4		
	その他加工品	46	141	21		21	21		1			14	9	10	26
豆類加工品	豆類	22	1303												
	あん	49	156	43					32				28		48
茶	14	840													
菓子類	生菓子	85	246	85	33	13			27	3	3		49		31
	油菓子	35	114												
	クリスマスケーキ	38	117	41	38	38									
	その他の菓子	21	41	3	2	2		2					13		8
清涼飲料水	53	554	43		43	43			28				16		
酒精飲料	28	103	20												21
水	15	158													
その他の食品	みそ	28	100	28											28
	ソース類	24	99	24		24	24		21	3	3				
	しょう油	31	140	29		31	29		29						
	粉末調味料等	26	95	16		14	14		13	7	7		3		
	油脂	57	187	1	1	1				30	30				
	そうざい	19	31	15					2	1	1		5		2
	煮豆・佃煮	27	61	27					13				10		11
	フラワーペースト	15	61	15	4	4			10	14	14				
	蜂蜜	5	30												
	健康食品	13	104												
食品	珍味	26	52	26											
	輸入梅製品	4	4												
	その他	54	195	11	2	2		1	2	4	4	1			3
添加物	6	7						2					2	1	
器具・容器包装	45	96								3	3		11		
おもちゃ	15	150											15		

発色剤	硝	ハロゲン	臭	ア	防	そ	一	成	乳	油	鮮	異	蛍	重	P	残	合	そ
亜	酸	ニ	素	ス	ば	他	般	分	理	化	度	物	光	金	C	留	成	の
硝	酸	トロ	酸	コ	い	他	理	規	化	学	試	検	染	属	B	農	抗	他
塩	塩	ール	塩	ロ	剤	添	学	格	学	検	験	査	料			薬	菌	
塩	塩			塩	OPP	加	検	検	査	査							剤	
				塩	DTBZ	物	査											
128	128	141	2	22	38	151	501	367	399	266	89	30	22	798	179	6784	496	148
											64			30	20			
							6											
						1	9											
83	83			15			30				15							15
											10							
							21											
						4												
															49		224	
14	14																	
30	30	1																
																28		128
							72	292								72	2072	114
						13	14	41	8					70	10			22
							4	23	12									33
								43										
						25		32								132	776	
		100					38											
		11	1			3											4	
					38	1	1								233	1800		
				6			12										1296	5
						2												5
							14										826	
			1			1												
										105							9	
							9	2										
							11	218							152			
						42												20
						6	150								2			
						8	8				28							
							22											
		1				20												
						1				111						1		11
							5											
																		30
														104				
		26																
																		4
1	1			1	1	96				30		2						33
		2																
								57						22				
								60							75			

表3. 家庭用品検査

	検 体 数	検 査 項 目 数	樹加工 脂 剤		防加工 虫 剤		防加工 疥 剤			抗防 かび 菌 剤			噴射 剤	溶 剤	酸	アルカリ	溶 剤	洗 浄 剤
			ホル ム	アル デヒド 以外	デ イ ル ド リン	D T T B	A P O	T D B P P	B D B P P	T P T	T B T	有 機 水 銀 化 合 物	塩 化 ビ ニ ル	メ タ ノ ール	塩 化 水 素 ・ 硫 酸	水 酸 化 カリ ・ 水 酸 化 ナトリ ウム	テ ト ラ ク ロ ロ エ チ レ ン	ト リ ク ロ ロ エ チ レ ン
試験検査件数合計	311	567	137	116	10	10	29	23	2	40	40	106	20	20		6	4	4
基準違反件数合計	0																	
織 維 製 品	おしめ	19	34	19								15						
	おしめカバー	19	34	19								15						
	よだれ掛け	18	32	18								14						
	下 着	91	168	19	72					20	20	37						
	中 衣	9	13	5		4	4											
	外 衣	10	10	10														
	手 袋	16	32	11	5					5	5	6						
	く っ 下	35	73	15	20	2	2			9	9	16						
	た び	2	2		2													
	帽 子	5	5	5														
	衛生バンド																	
	衛生パンツ	6	15							6	6	3						
	寝 衣	25	39	8	17			8	6									
	寝 具	19	42	8		1	1	17	13	2								
	床 敷 物	3	6			1	1	2	2									
カーテン	2	4					2	2										
家庭用毛糸	2	4			2	2												
家庭用接着剤																		
かつら等の接着剤																		
家庭用塗料																		
家庭用ワックス																		
靴墨・靴クリーム																		
家庭用エアゾル製品	20	40										20	20					
住宅用洗浄剤																		
家庭用洗浄剤	10	14													6	4	4	

表5. 重金属検査

検体名	検体数	項目数	Hg	As	Pb	Cd	Fe	Mn	Cu	Zn	Sn	Ni	Ti	Al	Ca	Mg
計	215	1058	44	145	164	151	114	114	114	114	61	18	8	1	8	2
魚介類	37	37	30											1	6	
果実	22	86		22	22	7	7	7	7	7	7					
健康食品	14	112	14	14	14	14	14	14	14	14						
清涼飲料	54	368		54	54	54	38	38	38	38	54					
米	33	249		33	33	33	33	33	33	33		18				
育容粉	10	70		10	10	10	10	10	10	10						
器包装	19	38			19	19										
おもち	12	84		12	12	12	12	12	12	12						
菓子の他	7	7											7			
	7	7				2							1		2	2

表6. PCB検査

検体名	検体数	検出範囲(ppb)
生乳	42	0.2~1.0
牛乳	30	0.2~0.8
製粉乳	10	0.2~0.7
豚肉	16	0.4~6.
牛肉	5	0.2~0.7
鶏肉	26	0.5~8
馬肉	1	0.5
マトン	1	0.3
鶏卵	28	1~1.1
鮮魚	20	<1.0~6.0
計	179	

表7. 合成抗菌剤検査

検体項目	計	食肉 (49)							鶏卵	生乳・牛乳	蜂蜜
		牛	豚	馬	羊	鶏	内臓				
検体数	139	5	16	1	1	21	5	28	57	5	
項目数	490	10	152	2	2	42	10	128	114	30	
スルファモノメトキシ	30		15					10		5	
スルファジメトキシ	30		15					10		5	
スルファキノキサリ	30		15					10		5	
スルファメラジン	30		15					10		5	
スルファチアゾール	15							10		5	
スルファジアジン	30		15					10		5	
スルファメトキサゾール	25		15					10			
スルフィソゾール	25		15					10			
ナイカルバジン	50							28			
クロピドール	32					17	5	10			
アンプロリウム	10					17	5	10			
カルバドックス	15		15								
チアンフェニコール	84	5	16	1	1	4			57		
クロラムフェニコール	84	5	16	1	1	4			57		

表8. 残留農薬検査

検体	計				乳及び加工品				穀類及び加工品				青果物				豆類及び加工品				小麦粉製品				一般依頼																
	数	72	33	30	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3
項目	数	1365				1137				1488				1072				679				19				198				37											
T-BHC	117	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3
T-DDT	117	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3
エンドリン	117	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3
キャプタン	24			7	12			4	1																																
キャプタホル	23			7	12			4																																	
アルドリン+ディルドリン	177	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3	72	33	29	20	14	19	6	3
ジコホル	102			33	29	20	14	4	2																																
クロルベンジレート	72			15	29	8	14	4	2																																
EDB	28				8			1																																	
TPN	23			7	12			4																																	
α-ベンゾエピン	146	59	18	29	20	14	6																																		
T-ヘプタクロール	146	59	18	29	20	14	6																																		
PCNB	143	59	18	29	20	14	3																																		
HCB	114	29	18	29	20	14	4																																		

CNP	110	29	18	29	20	14	メチルパラチオン	114	29	18	29	20	14	4
NIP	110	29	18				ECP	114	29	18	29	20	14	4
CPCBS	41			7	20	14	PMP	114	29	18	29	20	14	4
フサライド	18		18				CVMP	114	29	18	29	20	14	4
ピンクロゾリン	1				1		IBP	64		18	22	20		4
プロシミドン	1				1		EDDP	64		18	22	20		4
イプロジオン	1					1	NAC	102		33	29	20	14	4
β-ベンゾエピン	2			1			BPMC	82		18	29	20	14	1
ベンゾエピンスルフェート	2			1			MIPC	82		18	29	20	14	1
EPN	132	29	33	29	20	14	PHC	82		18	29	20	14	1
クロルピリホス	129	29	33	29	20	14	XMC	82		18	29	20	14	1
T-クロルフェンピホス	114	29	18	29	20	14	MTMC	82		18	29	20	14	1
ジクロルボス	100		33	29	20	14	MPMC	82		18	29	20	14	1
ジメトエート	103		33	29	20	14	EMPC	42			22	20		
ダイアジノン	132	29	33	29	20	14	CPMC	42			22	20		
パラチオン	132	29	33	29	20	14	チオファネートメチル	1						1
フェニトロチオン	130	29	33	29	20	14	スイザカトリヘキシルスズ	7			7			
フェンチオン	129	29	33	29	20	14								
フェントエート	129	29	33	29	20	14								

表9. 食品等依頼（有料）検査

	検 体 数	項 目 数	保 存 料					サ ッ カ リ ン	B H A	B H T	合 成 着 色 料	亜 硫 酸 塩	亜 硝 酸 塩	プ ロ ピ レ ン グ リ コ ル	そ の 他 添 加 物	一 般 理 化 学 検 査	成 分 ・ 規 格 検 査	乳 理 化 学 検 査	鮮 度 試 験	異 物 検 査	重 金 属	残 留 農 薬	防 ば い 剤
			ソ ル ビ ン 酸	デ ヒ ド ロ 酢 酸	安 息 香 酸	パ ラ オ キ ン チ タ リ ン 酸	プ ロ ピ オ ン 酸																
計	411	529	37	11	7	11	5	34	3	11	10	7	8	1	2	7	310	7	2	4	9	37	6
魚介加工品	魚肉ねり製品	8	12	8				4															
	塩 干 物	2	5	1					1	1	1								1				
	明太子・うに	4	4													4							
食 肉 製 品	8	16	8									8											
乳加工品	乳・乳製品	7	14	3	4		3	1		1								2					
	乳類加工品	2	8	2	2	2				2													
	アイスクリーム 水菓	5	5															5					
穀 類	1	2													2								
めん・パン・米飯	4	6					2			2					1		1						
野菜・果物・豆及加工品	野菜・果物	3	47																		4	37	6
	野菜漬物	3	6	3				3															
	ジャム・マーメイド	5	10	5				5															
	加 工 品	4	4									4											
	み そ	5	15		5			4				2									4		
菓 子	10	10						1		9													
清 涼 飲 料 水	1	2														1		1					
酒 精 飲 料	1	2	1								1												
缶 詰	5	5																			5		(Sn)
そ の 他	佃 煮	2	4	2				2															
	そ う ざ い	1	1	1																			
の 食 品	フ ラ ワ ー ペ ー ス ト	2	4	2				2															
	油 脂	3	3							3													
	し ょ う ゆ	4	12			4	4	4															
	ソ ー ス	4	8				4	4															
	そ の 他 調 味 料	4	8			1	3	4															
製 品 検 査	か ん す い	305	305													305							
	色 素 製 剤	4	4													4							
器 具 容 器 包 装	3	6							2	2					2								

4. 環境化学係

環境化学係では、検査業務として、行政部門からの依頼により、環境保全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等のため、大気、悪臭、水質及び底質について検査を行なった。

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ものである。

またこの他一般依頼による井戸水のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの検査を行なった。

調査研究業務としては、オキシダント自動測定機の校正の検討。水質自動測定局のUV値からのCOD値を求めるための調査。博多湾における化学物質の調査。那珂川における生物調査。その他分析法の検討等を行なった。

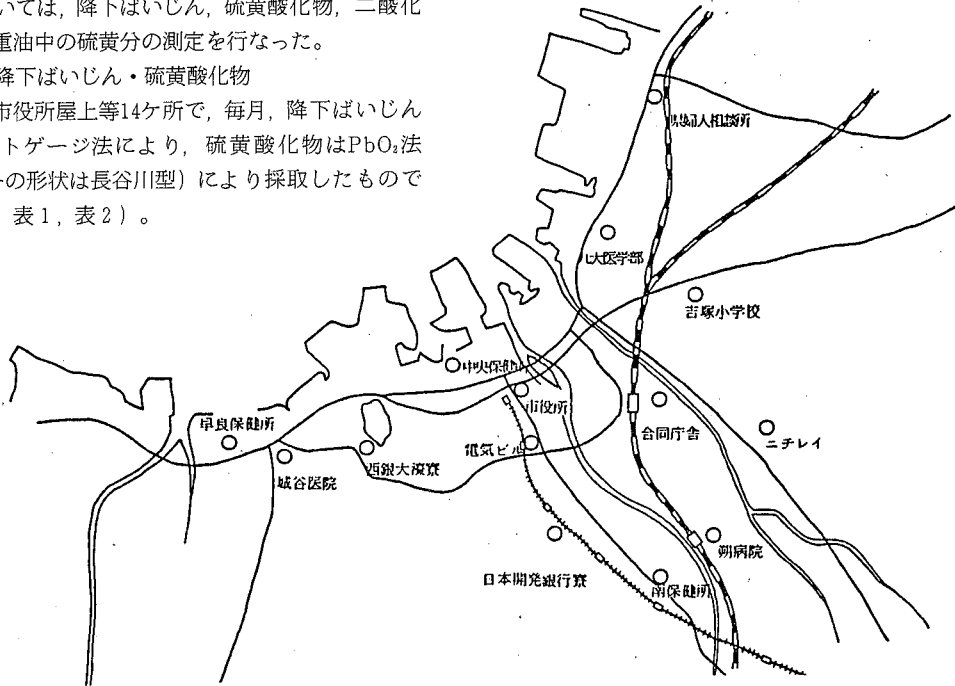
1) 検査業務

(i) 大気

大気については、降下ばいじん、硫黄酸化物、二酸化窒素、及び重油中の硫黄分の測定を行なった。

① 降下ばいじん・硫黄酸化物

検体は、市役所屋上等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、硫黄酸化物はPbO₂法(シエルターの形状は長谷川型)により採取したものである(図1、表1、表2)。



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
合同庁舎	40	〃
朔病院	10	〃
電気ビル	25	〃
城谷医院	12	〃

② 重油中硫黄分

検体は、環境週間及び燃料規制期間中に採取したものである(表1、表2)。

③ NO₂フィルターバッジによる二酸化窒素濃度

本市主要幹線道路周辺において、自動車に起因する大気汚染状況の実態を解明する目的で、二酸化窒素の濃度分布を簡易測定法であるNO₂フィルターバッジを用いて調査を行なった(表1、表2)。

(2) 悪臭

検体は、畜産農業、飼料・肥料製造工場、食品製造工場、その他の製造工場、サービス業その他の合計24事業所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、スチレンである(表3、表4)。

測定点名	地上高さ(m)	用途地域
市役所	35	商業地域
九大医学部	14	住居地域
南保健所	8	〃
西銀大濠寮	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、硫黄酸化物測定点位置図

表1. 大気検体数

区 分	検体数
計	817
降下ばいじん	162
PbO ₂ 法による硫黄酸化物	168
浮遊ふんじん	6
重油中硫黄分	92
フィルターバッジ法二酸化窒素	389

表3. 悪臭項目別検査件数

項 目	検査件数
計	367
アンモニア	70
メチルメルカプタン	58
硫化水素	58
硫化メチル	58
二硫化メチル	58
トリメチルアミン	61
スチレン	4

表4. 悪臭物質調査状況

業 務 区 分	調査事業場数	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	スチレン	
計	24	74	367	70	58	58	58	58	61	4	
畜産農業	養豚業	3	3	36	6	6	6	6	6	6	
	酪農業	2	4	24	4	4	4	4	4	4	
	養鶏業	4	8	48	8	8	8	8	8	8	
飼料・肥料製造工場	魚腸骨処理場	1	1	6	1	1	1	1	1	1	
	汚泥肥料製造工場	1	9	35	9	5	5	5	1	6	
食品製造工場	畜産食品製造工場	2	8	48	8	8	8	8	8	8	
	あん類製造工場	1	6	36	6	6	6	6	6	6	
その他の製造工場	塗装工場	2	4	4							4
	非鉄金属製造工場	1	2	12	2	2	2	2	2	2	
	紙加工品製品製造	1	2	12	2	2	2	2	2	2	
サービス業その他	廃棄物処理業	1	2	12	2	2	2	2	2	2	
	と畜場	1	3	18	3	3	3	3	3	3	
	写真現像業	1	2	12	2	2	2	2	2	2	
	その他	3	17	64	17	9	9	9	9	11	

表2. 大気項目別検査件数

区 分	項 目	検査件数	
降下ばいじん	計	2,335	
	捕集液総量	162	
	降じん総量	162	
	不溶性物質	総量	182
		タール性物質	182
		タール性以外	182
		の可燃性物質※	182
	溶解性物質	灰分	182
		強熱減量※	182
		pH	162
	PbO ₂ 法	SO ₄ ²⁻	162
		Cl ⁻	162
		硫黄酸化物	168
	浮遊ふんじん	ふんじん量	6
	重油中硫黄分	硫黄分	92
フィルターバッジ	二酸化窒素	389	

※タール以外の可燃性物質及び強熱減量は検査件数から除く。

(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7小河川の状況の測定を行なうとともに、水質汚濁防止法に定める特定事業場の排水の状況の測定等を行なった(図2、表5、表6)。

① 河川調査

那珂川等13河川については、検体は、調査地点23地点で毎月(1日2回採水、ただし7月と11月に限っては、井尻橋、塩原橋、住吉橋、天代橋では13回採水)、その他の6河川については、検体は、調査6地点で年4回(1日1回採水)四季に採取したものである。

測定項目は、総括的には環境基準に係わる項目のほか、塩化物イオン、有機態窒素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、総窒素、有機態りん、りん酸態りん、総りん、MBAS、TOCである。

② 博多湾調査

検体は、調査地点12地点のうち環境基準点9地点(8地点:表層、中層及び底層で採水、1地点:表層及び底層で採水)では毎月、その他の地点(2地点:表層、中層及び底層で採水、1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。

測定項目は、総括的には環境基準に係わる項目のほか、SS、塩化物イオン、溶解性有機態窒素、不溶解性有機態窒素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、総窒素、溶解性有機態りん、不溶解性有機態りん、りん酸態りん、総りん、MBAS、SiO₂、クロロフィルa、四塩化炭素抽出物質である。

③ 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。

また、「トリクロロエチレン等の排出に係る暫定指導指針」に基づき、事業所に対して当該化学物質の適正な使用、管理、排水対策及び廃棄物の適正な処理の指導が行なわれ、クリーニング所の排水を含め、実態調査のための検査を行なった。

④ 地下水汚染に関する調査

トリクロロエチレン等の有機塩素化学物質による地下水汚染の防止について、昭和58年までの調査で判明した水道法の「暫定水質基準」を超えた井戸及びその周辺の井戸の検査、また事業所周辺の井戸の調査を行なった。

⑤ その他

苦情等による水質の調査を22検体、延項目で61件の検査を行なった。

また、一般依頼による井戸水のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの検査を行なった。

(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なった(図2、表7、表8)。

① 河川

検体は、市内9河川10地点において年1回7月に採取したものである。

測定項目は、pH、COD、含水率、強熱減量、硫化物、T-C、T-N、T-P、有機りん化合物、シアン、アルキル水銀、総水銀、カドミウム、鉛、クロム(6価)、総クロム、砒素、PCBである。

② 博多湾

検体は、9地点において年1回7月に採取したものである。

測定項目は河川と同じである。

③ その他

苦情等による底質の調査を13検体、延項目で64件の検査を行なった。

2) 検査以外の業務

(1) オキシダント自動測定機の校正に用いるオゾンガスの吸収管による測定の検討。

(2) 河川水の総窒素と総りんの同時分解法の検討。

(3) アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解を用いた事業場排水の総窒素量測定の検討。

(4) 博多湾における、5-ニトロベンツイミダゾール、1・5ジニトロナフタレン、1・8ジニトロナフタレン、2メチル4ニトロアニリン、4メチル4ニトロアニリンの環境調査を行なった。

(5) 博多湾における植物プランクトンの出現状況の調査。

(6) 水質自動測定局のUV値とCOD値の比較を行ない、各河川及び季節別に各局のUV値によりCOD値の回帰式を求めるための調査。

(7) 那珂川について底生水生昆虫によって現在の水質評価を行ない、又本市が九州大学に依頼して昭和47年に行なった調査結果との比較。

(8) セップパックC18カートリッジカラムを用いた除草剤(ブタクロール、オキサジアゾン、CNP、クロメトキシニル)の分析法の検討。

図2. 河川・博多湾水質底質調査地点

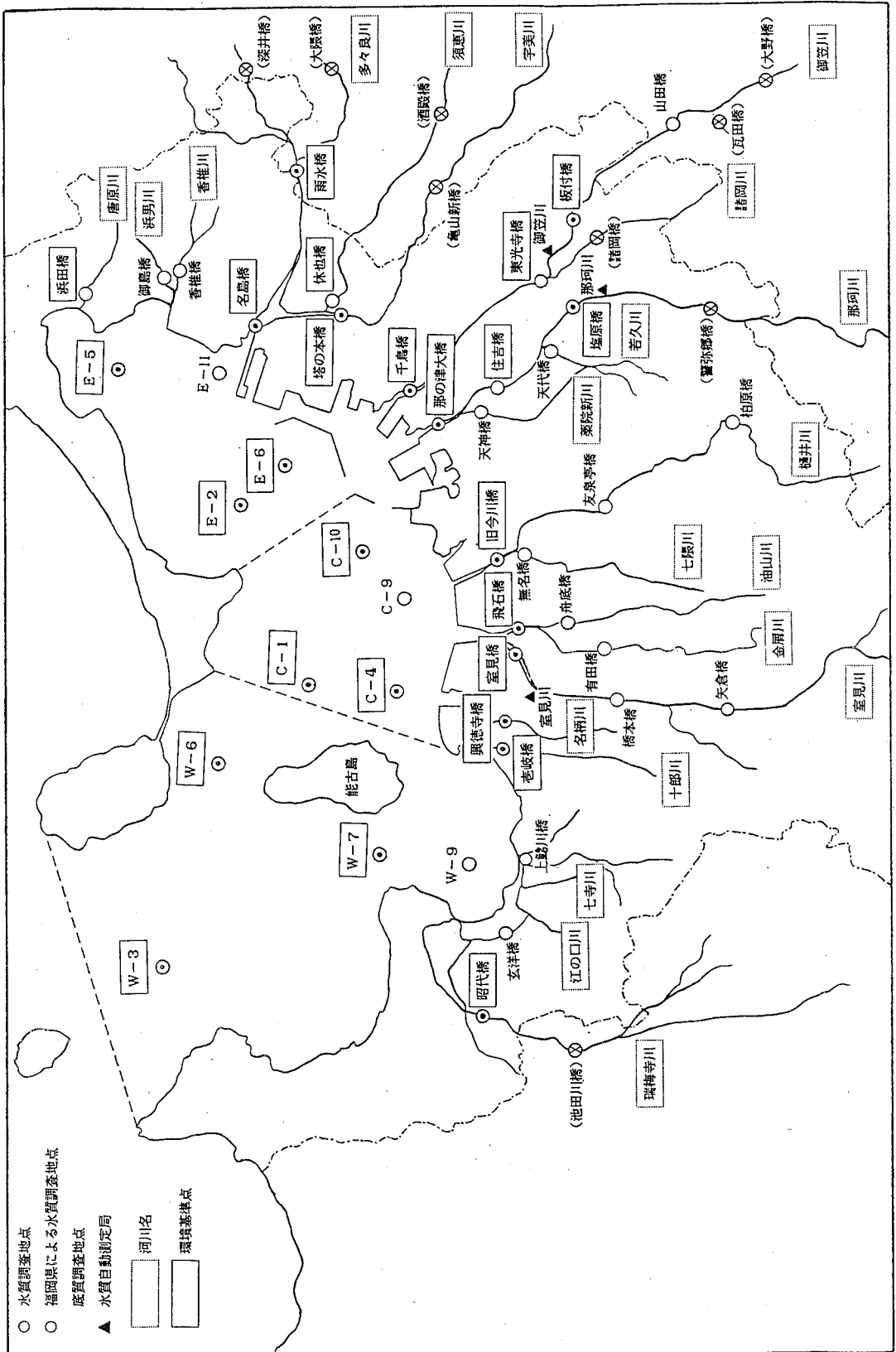


表5. 水質検体数

区 分	検 体 数
計	1,696
河 川	703
博 多 湾	336
特 定 事 業 場	354
そ の 他	303

表7. 底質検体数

区 分	検 体 数
計	32
河 川	10
博 多 湾	9
そ の 他	13

表6. 水質項目別検査件数

項 目	計	河 川	博 多 湾	特定事業場	その他
計	14,708	6,572	5,718	1,633	785
pH	1,390	691	336	338	25
DO	1,043	691	336		16
BOD	998	691		279	28
COD	415		336	56	23
SS	999	691		289	19
n-ヘサキソ抽出物質	186		120	66	
カドミウム	105	17	9	78	1
シアン	124	17	9	97	1
有機りん化合物	46	17	9	19	1
鉛	91	17	9	64	1
六価クロム	119	17	9	88	5
ひ素	87	17	9	60	1
総水銀	81	17	9	54	1
アルキル水銀	27	17	9		1
PCB	27	17	9		1
フェノール	3			3	
銅	13			13	
亜鉛	13			13	
鉄	27			14	13
マンガン	2				2
総クロム	14			14	
ふっ素	14			14	
塩化物イオン	1,042	691	336		15
総窒素	764	405	336	18	5
アンモニア態窒素	638	301	336		1
亜硝酸態窒素	638	301	336		1
硝酸態窒素	638	301	336		1
溶解性有機態窒素	336		336		
不溶解性有機態窒素	336		336		
有機態窒素	301	301			
総りん	769	405	336	18	10
りん酸態りん	637	301	336		
溶解性有機態りん	336		336		
不溶解性有機態りん	336		336		

有機態りん	301	301			
けい酸	336		336		
クロロフィル a	336		336		
四塩化炭素抽出物質	120		120		
MBAS	184	156	21	2	5
TOC	156	156			
UV	10				10
トリクロロエチレン	185	12		12	161
テトラクロロエチレン	271	12		12	247
1, 1, 1, トリクロロエタン	186	12		12	162
防錆剤P ₂ O ₅	13				13
〃 SiO ₂	10				10
硬度	1				1
蒸発残留物	1				1
過マンガン酸カリウム消費量	2				2
遊離炭酸	1				1

表 8. 底質項目別検査件数

項 目	計	河 川	博 多 湾	そ の 他
計	409	180	162	67
pH	29	10	9	10
COD	25	10	9	6
含水率	25	10	9	6
強熱減量	25	10	9	6
硫化物	25	10	9	6
T-C	25	10	9	6
T-N	25	10	9	6
T-P	25	10	9	6
カドミウム	19	10	9	
シアン	19	10	9	
有機りん化合物	19	10	9	
鉛	19	10	9	
六価クロム	19	10	9	
ひ素	19	10	9	
総水銀	19	10	9	
アルキル水銀	19	10	9	
PCB	19	10	9	
総クロム	19	10	9	
α-BHC	3			3
β-BHC	3			3
γ-BHC	3			3
δ-BHC	3			3
T-BHC	3			3

Ⅲ 調 査 研 究

昭和60年度の福岡市におけるA・H₃N₂型 インフルエンザの流行とウイルス学的検査成績

梶原一人¹・門司慶子¹・村上直海¹

An epidemic of influenza virus and its virological study in Fukuoka city (1985)

KAJIWARA Kazuto・MONJI Keiko・MURAKAMI Naomi

昭和60年度の福岡市内の学校等におけるインフルエンザ様疾患の流行は、例年より約1~2ヶ月も早い11月下旬に発生し、発生施設数29、患者数4,874名、流行期間約4週間で過去5年間では最も患者数が多く、患者の主体は中学生(93%)であった。そこで当市におけるインフルエンザ流行の実態を把握する目的で、昭和60年11月27日~12月6日に市内3施設で集団発生したインフルエンザ様疾患患者18名についてウイルス学的検索を行ない、以下の結果を得た。

1. 患者18名中2名よりA・H₃N₂型インフルエンザウイルスを分離し、同型ウイルスに対して11/16名のHI抗体及びCF抗体(SRCF法)の有意上昇を認め、当市での同型インフルエンザの流行を確認した。
2. 自家鶏免疫血清を使用したウイルス抗原分析の結果、分離ウイルス2株は、ワクチン株であるA/Philippines/2/82株や、今年度5月の分離株であるA/Yamagata/96/85株に対し抗原的に少し差を認めた。

Key word: インフルエンザウイルス influenza virus, 抗原分析 antigenic analysis
福岡市 Fukuoka city

I はじめに

日本におけるインフルエンザは、昭和55年以来、A・H₃N₂型、B型、A・H₂N₂型が規則的に3年毎のローテーションで流行をくりかえしている。昭和59年度中に全国ではB型が主流の中、奈良、福島、三重、神奈川、新潟の各県で散発例ではあるがA・H₃N₂型が検出され、昭和60年度に入り、4月に岡山県、5月に山形県で同型が流行し、今冬はA・H₃N₂型の流行が懸念されていた¹⁾。

今冬のインフルエンザ集団発生の初発は、例年より2ヶ月も早く10月に東京都で発生し、予想どおりA・H₃N₂型で、以後11~12月にかけて福島、徳島、沖縄を除く全国各県で同型が流行した。しかし昭和61年に入ると急に患者数が減少し、全国の累計患者は640,856人で昨年のB型インフルエンザの時よりも少なかったと報告されてい

る²⁾。

当市においてもインフルエンザ様疾患の集団発生は例年より早く、昭和60年11月26日(第48週)に集団発生の初発があり、以後中学校を中心として小学校、幼稚園での発生が認められた。

そこでこれらの流行について、ウイルス分離、ペア血清の抗体価測定、ウイルス抗原分析等のウイルス学的検査を実施したので報告する。

II 材料および方法

1. ウイルス分離

昭和60年11月26日届出の早良区S中学校生徒7名(No.22~28)、11月28日届出の西区I小学校生徒5名(No.29~33)、12月5日届出の中央区M小学校生徒6名(No.34~39)、計18名の患者より抗生物質添加のトリプトソイブイオン10mlにて咽頭うがい液を採取し、その遠心上清

1. 福岡市衛生試験所 微生物課

を接種材料とした。ふ化鶏卵接種法は常法³⁾にもとずき、ウイルス分離が陰性の場合は3代まで継代した。

2. 分離ウイルスの同定及び患者抗体価測定

分離ウイルスの同定、及び患者血清(2例は急性期のみ、16例はペア血清)の抗体価測定は、国立予防衛生研究所より配布のインフルエンザウイルス同定用抗原及び抗血清、並びに当所分離株(2株)、予研より分与のA/Niigata/102/81, 化血研より分与のA/Bangkok/1/79, 大分県衛研より分与のA/Oita/3/83を用い、常法³⁾にもとずきHI試験により行なった。また全ペア血清を「インフルエンザA型(S)SRCFプレート生研」(デンカ生研)を用いてSRCF価を測定し、添付説明書に従いCF抗体価に換算した。

3. 分離ウイルス交差HI試験による抗原分析

1) 抗原

分離株としてA/Fukuoka/C-29/85, A/Fukuoka/C-30/85(いずれもI小学校)の2株、標準株として予研分与のA/Niigata/102/81, 化血研分与のA/Bangkok/1/79, A/Philippines/2/82, A/Yamagata/96/85の計6株を供試した。

2) 抗血清

上記6株について免疫血清を成鶏を用い作製した。免疫は各株の感染尿膜腔液(HA価1:256)を約5ml静注し、14~16日後に採血し、試験前にRDE処理を行なった。

3) HI試験

上記6抗原、6血清を用いて交差HI試験を常法³⁾により実施した。

III 結 果

1. 流行状況

今冬のインフルエンザ様疾患の集団発生は、表1に示すように発生施設数は29で、流行の主体は中学校(93%)であった。患者数は表2に示すように4,874名で、流行の小さかった昭和57年~59年度よりはやや多く、昭和55~56年のレベルにもどっている。週別の患者発生は、図1に示すように第48週に始まり第51週に終息し、過去10年間では最も発生の早かった昭和56年のB型の時よりもさらに発生が早かった。

2. ウイルスの分離同定

ふ化鶏卵法によりI小学校の患者2名よりインフルエンザウイルスを分離し、予研配布の同定用抗血清を用いたHI試験によりA・H₃N₂型と同定した。

3. 患者血清の抗体価

16名の患者ペア血清(2例は急性期のみ)における各

表1. 施設別発生状況

施設	発生	在籍	患者	欠席	休校	学年	学級
	施設数	者数	数	者数	数	閉鎖	閉鎖
幼稚園	5	299	167	95	2	0	3
小学校	6	257	171	79	0	0	6
中学校	18	6657	4356	1201	2	8	8
高校	0						
計	29	7213	4874	1375	4	8	17

(衛生局保健予防課資料)

表2. 福岡市における過去10ケ年の分離ウイルス型と患者数

年度	分離ウイルスの型	患者数(人)
昭和51	B	9,228
52	A・H1N1	59,049
53	-	0
54	A・H1N1, A・H3N2	23,235
55	A・H1N1	4,745
56	B	4,215
57	A・H3N2	1,103
58	A・H1N1	1,321
59	B	1,801
60	A・H3N2	4,874

株ごとのHI抗体価の変動と、SRCF法によるCF値の変動を表3に示した。

予研配布の同定用抗原A/Philippines/2/82に対しては8/16名が、A/Yamagata/96/85に対しては9/16名が4倍以上の有意上昇を示した。当所分離株に対しては、C-29に対して10/16名、C-30に対して9/

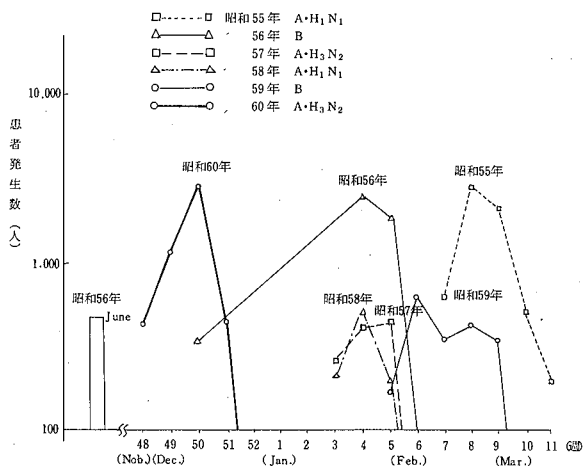


図1. 週別患者発生状況

表3. 患者ペア血清のHI抗体価

抗

原

上段：急性期
下段：回復期

施設	No	年齢	性別	接種	ワクチン 種	A/Bangkok 10/83	B/Norway 1/84	A/Philippi- nes/2/82	A/Yamagata 96/85	A/Bangkok 1/79	A/Niigata 102/81	A/Oita 3/83	A/Fukuoka C-29/85	A/Fukuoka C-30/85	SRCF(S)
S	22	13	女	-	256	128	64+	64+	64+	64+	32+	64+	16+	64+	<8+
					256	128	256	256	256	128	128	256	128	256	16
	23	13	男	-	128	128	64+	64+	64+	32+	32+	64+	32+	32+	<8+
中	24	14	男	-	256	128	32+	32+	32+	64-	16-	16+	16+	64	<8+
					256	128	128	128	128	32	32	64	64	64	32
	25	14	女	-	256	128	256-	256-	256-	128-	128-	128-	32-	32-	8-
学	26	14	男	+	256	128	256-	256-	256-	256	256	256	64	64	16
					128	256	128+	128+	128+	64+	64+	128+	128	128	<8+
	27	13	男	+	256	256	1024	1024	1024	256	256	1024	512	512	16
校	28	14	男	-	256	512	256-	256-	256-	128+	64+	128+	64+	128+	<8+
					256	512	512	512	512	256	256	1024	256	256	32
	☆29	10	男	+	256	128	256+	256+	256+	256-	128-	256+	64+	64+	<8+
小	☆30	11	男	-	64	128	256+	256+	256+	128+	64+	128+	64+	128+	<8+
					64	128	2048	1024	1024	256	256	1024	512	512	256
	31	11	女	+	256	128	512-	512-	512-	128+	128+	512-	256-	256+	<8+
学	32	11	女	+	256	128	1024	1024	1024	1024	512	512	512	1024	16
					128	32	128+	64+	64+	32+	32+	64+	32+	64+	<8+
					256	32	512	512	512	256	256	512	512	512	64
校	33	10	男	-	128	128	256+	256+	256+	512-	128-	256+	128+	256+	<8+
					128	128	1024	1024	1024	256	256	1024	512	512	64
	34	12	男	+	128	128	512-	512-	512-	512-	256-	512-	256-	256-	8-
M	35	12	女	+	256	128	256	256	256	128	128	256	128	128	<8
					NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
	36	12	女	+	256	128	128-	128-	128-	128-	32-	64-	32-	64-	<8-
学	37	11	男	+	256	256	512-	512-	512-	512-	128-	256-	128-	256-	<8-
					256	256	512	512	512	256	256	256	256	256	8-
	38	12	男	+	128	128	128+	128+	128+	128-	128	128+	32+	32+	<8+
校	39	12	男	+	256	256	512-	512-	512-	256-	128-	256-	64-	64-	<8-
					256	256	512	512	512	256	256	512	512	512	8-

+: 4倍以上の有意上昇
-: 抗体価上昇2倍以下

No.1~21は昭和60年1~2月実施済
NT:回復期血清なしのため未実施
☆:ウィルス分離+

16名が有意上昇を示した。

そこで過去のA・H₂N₂型に対する抗体価の変動をみてみたところ、A/Bangkok/1/79に対して7/16名、A/Niigata/102/81に対して8/16名、A/Oita/3/83に対して10/16名に有意上昇を認め、当所分離株のA/Fukuoka/C-29/85とA/Oita/3/83に対する抗体有意上昇率が高いのが注目された。

施設別にみると、S中学校生徒では5/6名、I小学校生徒では5/5名が4倍以上の有意上昇を示したが、M小学校では1/5名しか有意上昇を示さなかった。

A・H₂N₂型のA/Bangkok/10/83、B型のB/Norway/1/84に対しては16名全員抗体価の有意上昇は認められなかった。

SRCF法によるCF値では、11/16名に4倍以上の有意上昇が認められ、HI抗体価でいずれかの株で有意上昇があればCF値でも確実に有意上昇が認められた。

4. 分離ウイルスの抗原分析

鶏免疫血清を用いた交差HI試験の結果を表4に示す。分離株2株は抗A/Bangkok/1/79血清、抗A/Philippines/2/82血清に対しては1管以内の小さい差であったが、抗A/Niigata/102/81血清、抗A/Yamagata/96/85血清に対しては2~3管の差を認めた。

予研インフルエンザセンターにおけるフェレット血清を用いた抗原分析では、表5に示すように、当所分離株

は抗A/Bangkok/1/79血清に対して6管、抗A/Philippines/2/82血清に対して3管、抗A/Oita/3/83株に対して1管、抗A/Yamagata/96/85血清に対して1~2管の差を認めた。

IV 考 察

今冬のインフルエンザ流行の主流はA・H₂N₂型で、例年よりも早期に発生したが、昭和61年に入り急激に患者数が減少したため、全国的には昨年B型の時よりも少ない患者発生となった²⁾。当市においても発生は昭和60年11月下旬~12月中旬の短期間であり、昭和61年に入ると1名の患者発生もなかった。全国都道府県別の患者発生状況では、北海道、東京都、福岡県、大阪府、新潟県の順に患者発生が多く、この5県で全患者の6割を占めると報告され²⁾、当県における流行が比較的大きかったことを物語っている。当市においても患者数が4,874名と過去10年間の中では中規模の流行であった。

16名のペア血清によるHI抗体価の変化をみると、使用した7株のうち、4倍以上の有意上昇率はA/Bangkok/1/79が最も低く(7/16)、逆にA/Oita/3/83、A/Fukuoka/C-29/85が最も高く(10/16)、A/Yamagata/96/85、A/Fukuoka/C-30/85が次いで高い上昇率(9/16)を示した。したがってペ

表4. 分離株の抗原分析結果 (HI titer)

Antigens	chicken antisera					
	A/Bangkok/1/79	A/Niigata/102/81	A/Philippines/2/82	A/Yamagata/96/85	A/Fukuoka/C-29/85	A/Fukuoka/C-30/85
A/Bangkok/1/79	256	128	512	256	64	32
A/Niigata/102/81	128	512	256	256	128	16
A/Philippines/2/82	128	256	512	512	128	32
A/Yamagata/96/85	128	256	256	1024	256	128
A/Fukuoka/C-29/85	128	128	256	256	128	64
A/Fukuoka/C-30/85	256	64	256	256	128	128

表5. 分離株の抗原分析結果 (HI titer)

Antigens	Ferret sera			
	A/Bangkok/1/79	A/Philippines/2/82	A/Oita/3/83	A/Yamagata/96/85
A/Bangkok/1/79	2048	4096	512	1024
A/Philippines/2/82	256	2048	512	1024
A/Oita/3/83	128	512	512	1024
A/Yamagata/96/85	64	256	256	2048
A/Fukuoka/C-29/85	32	256	256	512
A/Fukuoka/C-30/85	32	256	256	1024

(日本インフルエンザセンターによる分析結果)

ア血清による血清診断においては、流行からの分離株を使用することはもちろん、できるだけ多くの、そして新しい標準株を用いて診断することがのぞまれる。

当所では、昭和58年の流行から血清診断にSRCFを併用しているか^{4,5)}、SRCFを用いたCF値による患者ペア血清の抗体価の変化で、HI試験に使用した7株のうちいずれか1株でも有意上昇があれば、CF値でも確実に有意上昇が認められ、トータルとして11/16名という高い有意上昇率を示したことから、SRCFの患者ペア血清診断における有用性が再確認された。

ウイルスの抗原分析では、当所の結果は各株間であまり顕著な差を認めなかったが、当所分離株はA/Niigata/102/81とは抗原的にかなり差があることがわかった。予研インフルエンザセンターによるフェレット抗血清を用いた抗原分析では、当所分離株はA/Bangkok/1/79やA/Philippines/2/82に対してはかなり大きな差があり、A/Yamagata/96/85とも少し差が認められた。以上より抗原分析の結果をまとめると、当所分離株はA/Bangkok/1/79やA/Niigata/102/81とは抗原的にかなりの差があり、また昭和60年度のワクチン株であるA/Yamagata/96/85とも少し差が認められる株であると思われる。

ペア血清による診断を、今回調査した3施設につき施設別に有意上昇率をみると、S中学校とI小学校では高く、両校でのインフルエンザ流行が確認されたのに対し、M小学校では発病から4病日以内であったにもかかわらず1/5名しか有意上昇を示さなかったことから、M小学校における集団カゼはインフルエンザ以外の病因の関与が考えられる。インフルエンザ以外のカゼ様疾患として一般的なものに、パラインフルエンザ、アデノ、単純ヘルペス、RS、ライノ等のウイルス、及び肺炎マイコプラズマ等があげられている^{6,7)}。今後、今回のM小学

校のような集団カゼ事例に対しては、調査対象の選択、調査時期を検討する一方、調査対象をインフルエンザのみとせず、上記のウイルスやマイコプラズマまで拡大して、幅広くカゼ様疾患に対処していく体制がのぞまれるところである。

稿を終わるにあたり、貴重なウイルスを分与していただいた国立予防衛生研究所 武内安恵先生、化学及血清療法研究所 酒匂光郎先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 大山 忍, 他: (情報) 山形県山間部の一学校に流行したA(H₃N₂)型インフルエンザ(1985年5月), 病原微生物検出情報, 65, 2~3, 1985
- 2) 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室: (情報) インフルエンザ疾患発生報告最終版, 病原微生物検出情報, 74, 4~17, 1986
- 3) 根路銘国昭, 他: 14 オルソミクソウイルス, ウイルス実験学各論, 改定二版, 287~330, 丸善, 1982
- 4) 赤司英雄, 他: 昭和58年度の福岡市におけるA・H₁N₁型インフルエンザの流行とウイルス学的検査成績(HI, NI, CF試験)について, 福岡市衛試報, 9, 25~31, 1984
- 5) 梶原一人, 他: 昭和59年度の福岡市におけるB型インフルエンザの流行とウイルス学的検査成績(HI, CF試験)について, 福岡市衛試報, 10, 25~29, 1985
- 6) 加地正郎: インフルエンザの臨床, インフルエンザワクチン研究会第18会討論会記録, 107~122, 1980
- 7) 斎藤隆行, 他: 集団カゼの病因に関する研究, 神奈川県衛生研究所研究報告, 15, 1~6, 1985

福岡市住民の日本脳炎ウイルス中和抗体 調査成績

梶原 一人¹・門司慶子¹・村上直海¹

A survey of neutralizing antibody against japanese encephalitis virus of Fukuoka city inhabitants

KAJIWARA Kazuto・MONJI Keiko・MURAKAMI Naomi

日本脳炎に対する住民の抗体保有状況と、ワクチンの効果を知る目的で、福岡市住民414例の血清について中山一予研株を使用して日本脳炎中和抗体を調査した。さらにそのうちの127例については、中山一予研株とJaGAR#01株の株間の差についてHI、中和双方から検討を加えた結果、下記のことが判明した。

- 1 年齢群別中和抗体保有状況では、10倍以上の陽性率で見ると0~5才群(51.5%)を除き、全般的に90~100%の高い保有率であり、HI抗体の陽性率と比較して非常に高い値が得られた。また陽性者を中和抗体価で見ると160~640倍に多く分布していた。
- 2 使用株による差については、HI抗体では顕著な差を認めなかったが、中和抗体では全般に中山一予研株がJaGAR#01株より高い値を示したものが多く、特に6~18才群では、中山一予研株よりJaGAR#01株が高い値を示したものは一例も認められなかった。

Key words : 日本脳炎ウイルス japanese encephalitis virus, 中和抗体 neutralizing antibody, 福岡市住民 Fukuoka city inhabitants

I はじめに

日本脳炎(以下、日脳と略)は、昭和20年代には全国で2,000名以上の患者と1,000名以上の死者を出すという猛威をふるった伝染病であるが、近年では患者数20~30人、死者10人以下と減少している¹⁾。しかし30~50%という高い死亡率や精神神経障害をともなう重篤な後遺症のため、今だに恐怖の感染症の一つであることに変わりはない。特に西日本、中でも九州地区は熊本県を中心として全国でも患者の多発地帯となっている。そのため日脳の予防として、昭和29年より中山一予研株による不活化ワクチンの接種が全国で開始され、現在に至っている²⁾。

当市では、日脳に対する住民の抗体保有状況とワクチンの効果を知る目的で、昭和59年度にHI試験によって267例の住民抗体調査を実施したが、HIでは抗体保有が比較的早期に低下してしまうため、目的とする抗体保有

状況を充分には把握できなかった。そこで、日脳に対する免疫を最も確実に反映し、かつ抗体を比較的長期にわたって持続するとされる中和抗体³⁾を、福岡市住民414例について調査したので報告する。

II 材料および方法

昭和60年3~6月(ワクチン接種前)に市内に居住す

表1. 年齢群別調査数

年齢群(才)	調査数(例)
0~5	66
6~15	214
16~20	46
21~30	17
31~40	18
41~50	15
51~60	16
61~	22
計	414

1. 福岡市衛生試験所 微生物課

る414名の健康者血清を採取し、被検材料とした。各年齢群別の調査数は、表1のとおりである。今回は低年齢児の基礎免疫の調査という目的もあり、15才以下の検体を多く採取した。

中和試験は、ニワトリ胎児初代培養細胞を用いた50%ブランク減少法で、手技は伝染病流行予測調査検査術式⁴⁾及びその他の成書^{5,6)}に従った。抗原には、今回はワクチンの免疫効果をみる目的からワクチン株である中山-予研株を用いた。また株間の相違をみる目的から127例についてはJaGAR#01株も併用した。両株とも国立予防衛生研究所より分与を受け、当所にて乳のみマウス脳で1代継代したものを用いた。中和抗体価（以下NTと略）は、ウイルス対照に対する被検血清のブランク

減少率よりチャート⁶⁾を用いて算出し、10倍以上を陽性とした。

HI抗体についても、マイクロタイターを用い中山-予研株とJaGAR#01株で127例について実施した。

III 結 果

1. 年齢群別中和抗体保有状況

中山-予研株を用いたNTを年齢群別にみると（図1、表2）、陽性率は0～5才群が51.5%と低いが、その他の年齢群ではいずれもほぼ90%以上と高い値が得られた。30才代に88.9%と保有率の低下が認められ、二峰性の傾向がややみられたが、全般に高い陽性率のため、HI抗体

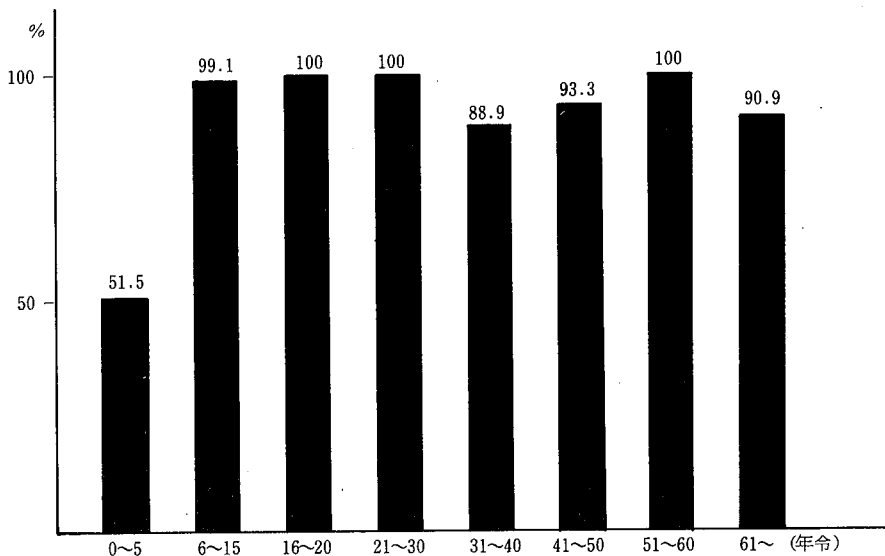


図1. 年齢群別中和抗体陽性率（中山-予研株）

表2. 年齢別中和抗体保有状況（例数）（中山-予研株）

年齢群	中 和 抗 体 価 ※										計
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	
0~5	32	12	9	7	6						66
6~15	2	2	4	14	18	37	84	40	11	2	214
16~20					2	5	18	8	12	1	46
21~30				1	6	7	3				17
31~40	2	2		1	1	10	2				18
41~50	1		2	1	1	4	4		1	1	15
51~60		2		1		4	8	1			16
61~	2	1		2	3	3	7	2	2		22
計	39	19	15	27	37	70	126	51	26	4	414

※中和抗体価は伝染病流行予測調査検査術式の個人票マークの記載方法により群にまとめた。

による陽性率⁷⁾ほど顕著な二峰性傾向は認められなかった。

陽性者のNTを詳細にみると、6～15才群、16～20才群ではNT320～640倍、20才以上の各群ではNT160～320倍に最も分布していた。21～30才、31～40才群では、NT640倍以上は一例もなく、またNT2560倍と非常に高い抗体価を示した4例の年齢分布からも二峰性の傾向が認められた。

NT40倍以上の保有率をみると、0～5才群19.7%、6～15才群96.3%、16～20才群100%、21～30才群100%、31～40才群77.8%、41～50才群80.0%、51～60才群87.5%、61才以上86.4%を示し、特に0～5才群の保有率の低下が著しく、その他も5～15%程度低下するが16～20

才群、21～30才群は100%で変化がなかった。

2. 株間の相違による抗体価の相関

414例中の127例については、中山-予研株とJaGAR#01株の株間の相違をみる目的で、中和、HI双方から検討を加えた。

1) 中和抗体での相関

中和抗体については、0～5才群11例、6～18才群62例、21才以上群54例の3群、及び全例(127例)の4つにわけ、Y軸に抗JaGAR#01株抗体価、X軸に抗中山-予研株抗体価をとったドットマップで相関をみた(図2)。

0～5才群では例数が11と少くNTが低いこともあり、中山株がやや高く、11例全部がY=Xよりも中山株側に分布していたが、顕著な差は認められなかった。

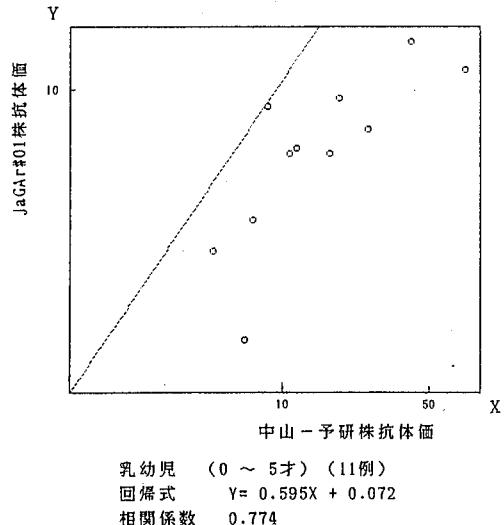
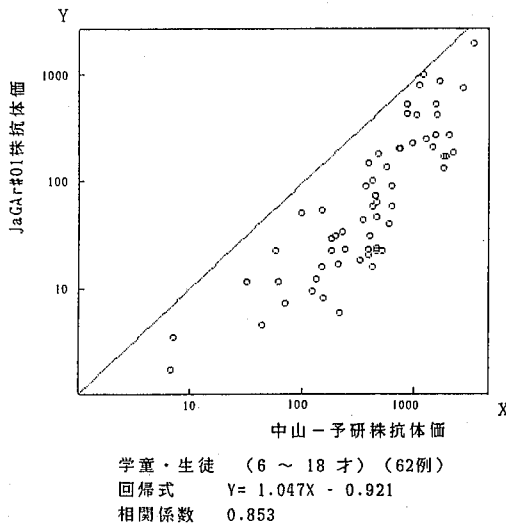
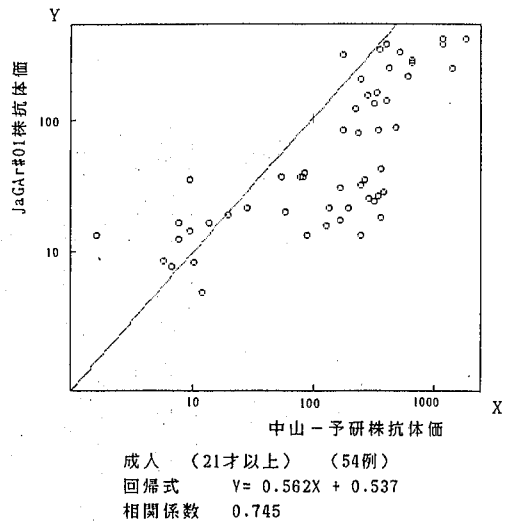
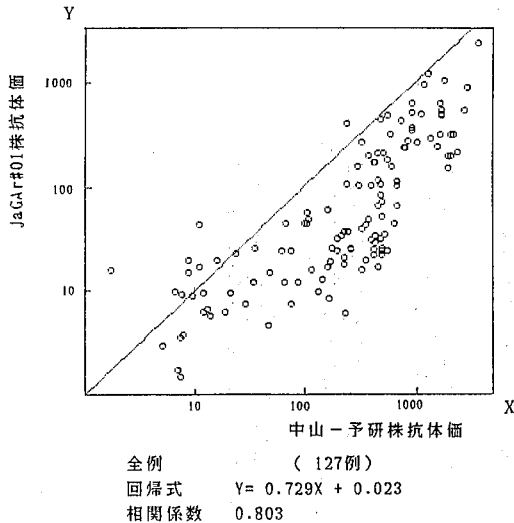


図2. 中山-予研株とJaGAR#01株による中和抗体価の相関

(図中の／線はY=Xを示す)

6～18才群では中山株が圧倒的にNTが高く、全例がY=Xより中山株側に分布していた。21才以上群では、6～18群に比べてかなりY=Xに近く分布するようになり、JaGAR#01株に対して高く反応した検体が9例認められた。これら9例のほとんどは60才以上の老人であった。以上をまとめた127例全例によるドットマップにおいても、全般にY=Xより中山株側に分布する検体が多く認められた。

2) HI抗体での相関

HI抗体では、中山-予研株がJaGAR#01株より1～2管程度高いものも認められたが、おおむね両者は同じ抗体価を示すものが多く、相関関数も0.95と非常に高い値が得られた。またHI抗体においてもJaGAR#01株が中山-予研株より高い抗体価を示した例は1例もなかった(図3)。

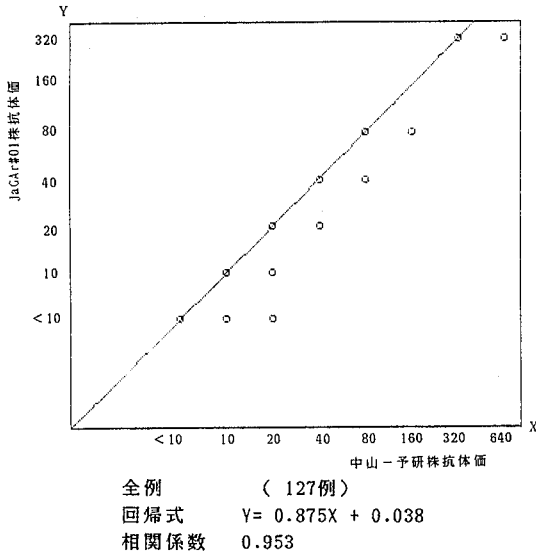


図3. 中山-予研株とJaGAR#01株によるHI抗体価の相関
 (図中の／線はY=Xを示す)

IV 考 察

昭和59年度に当市で実施したHI試験による住民の日脳抗体調査では目的とする抗体保有状況を十分に把握できなかったため、今年度は中和試験による調査を実施した。日脳ウイルスに対する抗体の中で、抗体を最もリアルに表現するとされる中和抗体⁹⁾を測定することにより、目的とする住民の抗体保有状況が明らかとなった。中和抗体はHI抗体に比べ比較的抗体を長期間持続するため、このような高い保有率になったものと思われる。草場ら⁸⁾は1982年に福岡市及び近郊の住民のHI及び中和抗体

を調査した際、HI抗体産生不良群が約14%に存在し、これらの中和抗体を調査するとNT40～320倍で抗体産生良好であったと報告している。今回、我々の成績でもHI抗体が10倍以下の陰性で、NT40～320倍の検体が数多く認められた。

千々和ら⁹⁾が1979年にJaGAR#01株を用いて福岡県で実施した中和抗体による調査では、年齢群別の保有率は5才以下を除いておおむね80～95%間に推移し、6～15才群と40才代に保有率のピークがあり、30才代に保有率の低下が認められると報告している。また渡辺ら¹⁰⁾が1982年に熊本県で実施した168名の中和抗体測定結果でも、抗体保有率は93～100%と報告している。一般に、JaGAR#01株を使用した住民の日脳抗体保有率は0～5才群を除いて80～90%といわれているが、今回それよりも少し高い値がでたことは、使用株にワクチン株である中山-予研株を用いたことによるものと思われる。

今回は低年齢層の基礎免疫の調査から15才以下の検体を多く採取したため、21才以上の各群は一群の例数が15～20と少なくなってしまった。より厳密な意味で年齢群別の日脳抗体保有率をみるためには、各年齢群の検体数をできるだけ均等になるように検体の選択を心がけねばならないと思う。

中和抗体による中山-予研株とJaGAR#01株の株間の相違で、ワクチン株である中山株が60才以上の老人を除いて全般にJaGAR#01株より高い値を示したことから、この2株だけで結論づけるのは少し早計だが、福岡市住民の日脳抗体は自然感染によるよりも主にワクチンによって獲得していると思われる。

近年、小林ら¹¹⁾によりモノクローナル抗体を用いた日脳ウイルスの株間の抗原解析が調査され、最近我国で流行している株は、中山-予研株やJaGAR#01株と抗原性にかなり差異があることが指摘された。今回我々は、ワクチンの効果をみる目的から中山-予研株を、また比較のためにJaGAR#01株を使用した。現在流行している日脳ウイルスに対する住民の免疫度を調査するためには、より新しい分離株を用いて中和試験を実施することが望ましいと思われる。

また中和試験は、ニワトリ初代細胞の作製等非常に手数がかかり、さらに5～6日の検査日数を必要とする。分藤ら¹²⁾の実施したELISAによる日脳抗体調査では、1～2日で判定が可能で、検出感度も中和試験にあまり劣らないとしていることから、今後はELISAによる住民の日脳抗体調査も有用だと思われる。

最後に本研究にあたって懇切な御指導と貴重なウイルスを分与して下さった国立予防衛生研究所小林正美先生、

終始御指導御助言をいただいた福岡県衛生公害センター
福吉成典先生、千々和勝己先生に心から御礼申しあげま
す。また貴重な試薬の供与等でお世話になった北里研究
所永口良雄先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：〈特集〉最近の日本
における日本脳炎，病原微生物検出情報，50，1～
20，1984
- 2) 五十嵐章：日本脳炎ワクチン，臨床と微生物，12，
5，1985
- 3) 大谷 明，他：9 アルボウイルス，ウイルス実験
学各論，改訂二版，185～224，丸善，1982
- 4) 渡辺邦昭，他：熊本県における年令別日脳抗体分布，
第20回九州山口地区日本脳炎研究会資料，1984
- 5) 厚生省公衆衛生局保健情報課：伝染病流行予測調査
検査術式（日本脳炎），1979
- 6) 北原典寛：13 中和試験，ウイルス実験学総論，改
訂二版，260～274，丸善，1981
- 7) 相沢主税，他：日本脳炎ウイルスの血清学的検査法
Ⅱ 日本脳炎ウイルスの中和試験の手技，北里メデ
ィカルニュース，223，16～34，1972
- 8) 草場公宏，他：健康者集団における日脳HI抗体長
期観察成績とワクチン接種が集団の抗体保有率にお
よぼす効果，感染症学雑誌59(4)，396～404，1985
- 9) 千々和勝己，他：日本脳炎ウイルス中和抗体の年令
層分布について，臨床とウイルス，10，1，75～78，
1982
- 10) 渡辺邦昭，他：1982年の日本脳炎調査，熊本県衛生
公害研究報，12，19，1982
- 11) 小林 譲，他：モノクローナル抗体による日本脳炎
ウイルスの免疫学的性状の解析，感染症学雑誌，57，
519～530，1983
- 12) Bundo Keiko et al：Enzyme-linked Immuno-
sorbent Assay on Japanese Encephalitis
Virus, V, Antibody levels among inhabitants
in endemic and nonendemic areas, Tropi-
cal Medicine, 24 (3), 139～150, 1982

河川水・海水より検出された *V. cholerae* non-01 の毒素産生性

渡部 高貴¹・真子 俊博¹・村尾 利光¹

Toxigenicity of *Vibrio cholerae* non-01 isolated from River-water and Sea-water

WATANABE Takaki・MAKO Toshihiro・MURAO Toshimitsu

1985年7月に博多湾と御笠川の延126定点から *V. cholerae* non-01の分離を試みたところ88定点が陽性であった。分離された株のうち71株を用いて毒素産生性を検討した結果、CT様毒素産生性は71株中2株(2.8%)が、ST様毒素産生性は71株中5株(7.0%)が陽性を示した。溶血性は71株全株が陽性を示し、その産生量は最高1024倍が2株、最低2倍が1株で、16倍及び32倍の所に産生量のピークが認められた。マウス致死活性は71株中25株(35.2%)が陽性であり、溶血性との関係では64倍以上の溶血性を示す株はすべて致死活性を示した。またCT様毒素及びST様毒素非産生株64株のうち10株を選んで行なったウサギ結紮腸管ループテストでは溶血性32倍以上の2株が明らかな液体貯留を示した。

Key words: *Vibrio cholerae* non-01, 溶血毒 hemolysin, 毒素産生性 toxigenicity, 環境 environment

I はじめに

Vibrio cholerae non-01 (以下 *V. cholerae* non-01と略) はかつて我国には存在しない菌であったが、現在では環境中に広く分布し、全国的にも各地の河川や海水からの分離の報告^{1)~5)}があいついでいる。環境から分離される本菌の病原性については従来よりコレラトキシン(以下CTと略)様毒素産生性についてのみの報告^{6)~9)}が多かったが、最近ではCT様毒素の他にエルツール様溶血素、耐熱性溶血素、耐熱性エンテロトキシン(以下STと略)様毒素、細胞毒を産生すると言われている¹⁰⁾¹¹⁾。しかしこのように数多くの病原因子が知られているものの、どの因子が病原性を直接に示す毒素であるか、また本菌の産生する毒素でどの因子が一番多いのかは現在のところ解明されていない。

1985年7月に博多湾のコレラ菌検出事例¹²⁾にともない河川、湾内の検索を行なった際、多数の *V. cholerae* non-01が分離された。そこで今回、これらの菌株を用いて毒素産生性を検討したのでその結果を報告する。

II 材料及び方法

河川水は御笠川流域7ヶ所14件、海水は博多湾近辺の海水浴場8ヶ所と御笠川河口2ヶ所の10ヶ所112件、合計126件を用いた。

河川水、海水それぞれ500mlを0.45 μ mのフィルターでろ過後、そのフィルターを50ccのアルカリ性ペプトン水で、37°C、6-8時間1次増菌を行ない、2次増菌にはモンスールのペプトン水を用い、37°C、18-24時間培養した。分離培地には、TCBS寒天、ビブリオ寒天、PMT寒天を用いた。スクリーニングとしてTSI、LIM、無塩ペプトン水を用い、性状の一致するものは、さらに常法¹³⁾に従い同定した。

CT様毒素産生性は、CAYEブイオンで、30°C、18時間振盪培養後、上清を0.45 μ mフィルターでろ過し試料とし、VET-RPLAキット(デンカ生研)を用いて定性的または定量的に検出を行なった。

ST様毒素産生性は、BHIブイオンで、37°C、14時間振盪培養後上清を0.45 μ mフィルターでろ過して試料とし、ICR系の生後3日齢の乳のみマウスに試料0.1mlを胃内投与して、室温で3-4時間後液体貯留比を求めF

1. 福岡市衛生試験所 微生物課

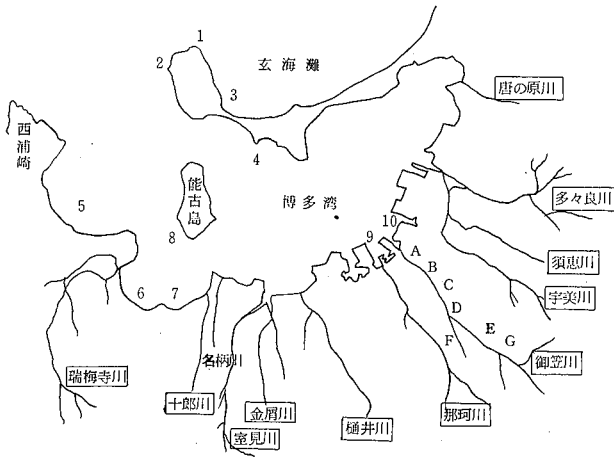


図1. 博多湾，御笠川採水地点

表1. 河川水，海水各地点における *V. cholerae* non-01の検出状況

採水日	7月							計
	12日	13日	16日	17日	19日	20日	23日	
河川 A	1/1	1/1						2/2
川 B	1/1	1/1						2/2
水 C	1/1	1/1						2/2
D	1/1	1/1						2/2
E	0/1	0/1						0/2
F	1/1	1/1						2/2
G	0/1	0/1						0/2
海水 1		2/5	2/2	5/5		2/2	2/2	13/16
水 2		4/5	2/2	2/2			2/2	10/11
3		0/5	0/2	0/2			0/2	0/11
4		5/5	2/2	2/2			2/2	11/11
5		1/5	1/2		2/2	2/2	1/2	7/13
6		5/5	2/2		2/2		2/2	11/11
7		3/5	4/5		2/2		1/2	10/14
8		4/5	2/2		2/2		2/2	10/11
9			2/6					2/6
10			4/8					4/8
計	5/7	29/47	21/33	9/11	8/8	4/4	12/16	88/126

注. 表内の表示 菌検出定点数/定点数

Ⅲ 結 果

1. *V. cholerae* non-01の分離状況

博多湾の地図を図1に検出状況を表1に示した。河川水，海水あわせて126定片中88定日より *V. cholerae* non-01を分離した。その内訳は，御笠川流域A地点からG地点までの7ヶ所のうち，それぞれ2回の採水

A比0.09以上を陽性とした。溶血毒の産生性は，BHIブイオンで，30°C，24時間静置培養後上清を0.45 μm フィルターでろ過し，この試料1 mlに2%ヒツジ血球液0.2 mlを加え37°C 2時間インキュベート後，4°C一夜放置，完全溶血を示したものを陽性とした。定量は，試料をPBSで倍々稀釈し定性と同じ方法で，完全溶血を示した最高稀釈倍数をもって表わした。マウス致死活性は，ICR系4週齢マウスに，溶血毒産生性を用いた試料0.4 mlを静注し，24時間内での生死により判定した。ウサギ結紮腸管ループテスト（以下ループテストと略）は，生後60日齢の雄（日本白色種）を用い，CAYEブイオン一夜培養液0.5 mlを10 cmの結紮腸管内に注入後，18時間後に開腹し，ループの長さとし貯留液量の比を求めた。

で7ヶ所中5ヶ所，延14定片中10定片より *V. cholerae* non-01を検出したが，上流のE地点およびG地点からは，2回共検出されなかった。海水は，採水地点No.1からNo.10まで10ヶ所で採水を行なった。採水は1回から5回で，1回の採水に2定片から8定片の採水を行なったが，湾外の採水地点No.3では4回とも *V. cholerae* non-01は検出されなかった。海水は112定片中78定片から検出さ

表2. *V. cholerae* non-01 71株の生化学性状

乳糖 (+)	オキシダーゼ	+
白糖 +	マンニト	+
ブドウ糖 +	イシノット	-
H ₂ S (TSI) -	オルニチン	+
Gas -	アルニギン	-
リジン +	マンノース	d
インドール +	無塩ペプトン水発育	+
運動性 +		

表3. *V. cholerae* non-01 71株の毒素産生性

	陽性菌株数 (%)
CT様毒素	2 (2.8)
ST様毒素	5 (7.0)
溶血毒	71 (100)

表5. *V. cholerae* non-01 10株のウサギ結紮腸管ループテスト

菌株	培養上清*	培養菌液**	溶血毒の定量
No-4	+	+	64
No-16	+	+	32
他の8株	-	-	2-8

* BHIブイヨン一夜培養液上清

** CAYEブイヨン一夜培養菌液 (10⁸/0.1ml)

れ、河川と合わせて88定点から検出された。

河川、海水共1度目に検出されなかった所では、2度目以降でも検出されなかった。しかし、河川、海水あわせて126定点中88定点 (69.8%) と高率に検出された。なお、毒素産生試験には1ヶ所につき1ないし2株を選び合計71株を使用した。

2. 分離菌株の生化学的性状

表2に今回分離した *V. cholerae* non-01 71株の生化学性状を示した。マンノースは71株中21株が陽性であったが、他の性状はすべて *V. cholerae* の性状を示し、01抗血清はすべて non-agglutinable であった。

3. 分離菌の毒素産生性

V. cholerae non-01 71株の毒素産生性の結果を表3に示した。

CT様毒素は71株中2株 (2.8%) が陽性であった。2株の定量試験の結果RPLA法で、それぞれ1024倍、512倍と高い値を示し、ループテストでも陽性であった。ST様毒素は71株中5株 (7.0%) が陽性であった。溶血毒は71株全株が陽性で、定量の結果、最高稀釈倍数1024倍が2株、最低が2倍で、16倍から32倍の所に多くの菌

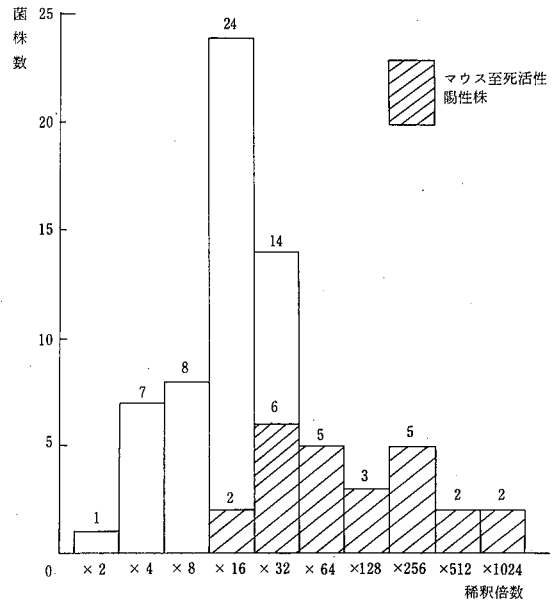


図2. 溶血毒の定量とマウス致死活性との関係

株が集まっていた (図2)。マウス致死活性は、溶血毒の64倍以上の菌株はすべてに活性が認められ、71株中25株 (35.2%) が陽性であった。溶血毒の定量とマウス致死活性との比較を図2に示した。ループテストは、CTおよびST様毒素産生性のない10株を無作為に選び行なった結果、表4に示すとおり10株中2株が明らかな液体貯留を示し、これらの菌株の溶血性は32倍以上であった。また、残りの8株は2-8倍の溶血性を示した。

IV 考 察

環境由来の *V. cholerae* non-01の病原性について多くの報告があるが、本菌にCT様毒素を産生する株が存在することが神中ら¹⁴⁾、大橋ら¹⁵⁾、の研究により明らかにされており、また山本ら¹⁶⁾はCTそのものを産生する株の存在を報告している。今回の調査ではCT様毒素産生株2株 (2.8%) と高い検出率ではなかったが、2株ともその毒素量がRPLA法で512倍以上の活性を示しループテストでも陽性であったことはこれらの菌株が下痢原性のあることを証明する結果であった。

一方、最近CT様毒素非産生の *V. cholerae* non-01による下痢症が報告^{16), 17), 18)}されており、これはCT様毒素以外の因子が下痢を起こすことを示唆するものである。現在までにCT様毒素以外の病原因子としてST様毒素、溶血毒、細胞毒などが知られている。これらの毒素は不明な部分が多く、これからの研究にまたなければならぬ

いが下痢症患者由来株から分離されていることから、何らかの病原性を示すものと思われる。そこで今回、乳のみマウスによるST様毒素産生試験を行なった結果、分離株の7.0%が陽性を示した。V. cholerae non-01のST様毒素は有田ら¹⁰⁾の研究により毒素原性大腸菌の産生するSTと免疫学的に共通性のあることが明らかにされている。しかし、今回行なった乳のみマウス試験において陽性株以外に血便を呈する株が数株みられ、ST様毒素以外の因子の存在を思わせた。これらの株はCT様毒素陰性であり、溶血性は1,024倍から4倍を示しCT様毒素と溶血性との関連性はみられなかった。また、71株の溶血性試験では1,024倍から2倍と大きなばらつきがみられたが、全ての株が溶血性を示した。マウス致死活性においては溶血性と高い相関性があり、溶血性64倍以上の株はすべて致死活性を示し、溶血性の高い株ほど即時性の致死活性を示した。刑部ら¹¹⁾は細胞毒、溶血毒、致死毒は密接に関連した物質であると報告している。このことから、今回、細胞毒試験は行っていないが、溶血毒が致死毒作用のあることは明らかであり、溶血性がある程度高いものは何らかの細胞毒性があると思われる。また、山本ら¹²⁾は溶血毒がループテストにおいて明らかな液体貯留を示すことを確認している。今回10株を用いて行なったループテストにおいても32倍以上の溶血性を示す2株が陽性を示した。このことだけでこの因子が溶血毒であるとはいえないが、この2株はCT、ST様毒素とも産生せず、貯留液体も対照CTに比べ肉眼的に混濁がはげしく、血球成分が多数みられ、CT様毒素以外の因子による液体貯留であると推測された。これは一瀬ら²⁰⁾の報告した溶血毒によるループの性状によく一致していた。今後これらの因子の解明のため、培養条件の検討や培養上清の濃縮を行ない、これらの因子が溶血毒であるのか、他の因子であるのか、検討していく予定である。

河川、海水からの本菌の検出はまれではなく、児玉ら²¹⁾の調査では河川水で平均21.4%、海水で平均64.7%の検出率を示し、特に夏期においては高い検出率を示している。福岡市では1980年の小田ら³⁾の調査結果では河川水で平均24.6%、海水で平均38.5%の検出率を示し、夏期には河川水、海水それぞれ66.7%、68.4%の検出率であった。今回の調査においても河川水より71.4%、海水より69.6%と環境中に高率に分布していることが認められた。このように環境汚染がすすんでいることは、魚介類も汚染されている可能性も高く、塩沢ら²⁾、児玉ら²¹⁾の報告においても季節による消長はあるものの魚介類から高い検出率を報告している、従って本菌の食中毒の防止には腸炎ビブリオと同じ様な対策をとる必要がある。

今回ループテストで陽性を示すCT様毒素以外の因子がなんであるか、また乳のみマウス試験において血便を示す因子がなんであるのか解明することはできなかったが、環境中から検出された菌株にはCT様毒素のみならず、ST様毒素を産生する菌がすくなく存在し、また、溶血毒産生量が高く、致死活性を示す菌が多数認められた。このことはCT様毒素以外に下痢因子が存在することを示唆するものであり、CT様毒素非産生菌による集団下痢症の報告¹³⁾もあることから、今後本菌に対する警戒が必要であろう。

なお、この報告の一部については、第55回日本感染症学会西日本地方会（長崎市、1985、11）において発表した。

文 献

- 1) 安形則雄, 他: 河川水中のNAGビブリオに関する研究, 名古屋市衛研所報, 29, 15-17, 1982
- 2) 塩沢寛治, 他: 魚介類における毒素産生non-01 *Vibrio cholerae* および *Vibrio fluvialis* の分布 名古屋衛生環境センター報告, 25, 23-28, 1982
- 3) 近平雅嗣, 他: 環境中のnon-01 *Vibrio cholerae* の分離とその性状, 兵庫県衛研報告, 17, 27-29, 1982
- 4) 白石圭四郎, 他: 札幌市におけるNAGビブリオの検出状況について, 札幌市衛研年報, 10, 1982
- 5) 小田隆弘, 他: 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, 福岡市衛試報, 5, 75-80, 1980
- 6) 島田俊雄, 他: Non-01 *Vibrio cholerae* の分布 (1976-1981) およびその毒素産生性について, 感染症誌, 56 (11), 1017-1024, 1981
- 7) 真子俊博: 輸入淡水魚における病原ビブリオの疫学的研究 第1報 輸入熱帯魚からの non-01 *Vibrio cholerae* の分離状況と毒素産生性, 福岡市衛試報, 9, 32-38, 1984
- 8) 山本耕一郎, 他: NAGビブリオが産生するエンテロトキシンの精製と性状, 日細誌, 36 (1), 101, 1981
- 9) 武藤哲典, 他: 横浜市において分離されたNAGビブリオの毒素産生性, 横浜衛研年報, 22, 105-107, 1983
- 10) 有田美和子, 他: 乳のみマウス腸管内液体貯留をきたす *Vibrio cholerae* non-01の産生する毒素, 日細菌誌, 40, 236 1985

- 11) 刑部腸宅, 他: Non-01 *Vibrio cholerae* の細胞毒について, 感染症誌, 59 (5), 464-470, 1985
- 12) 村尾利光, 他: 博多湾のコレラ菌検出事例, 福岡市衛試報, 66-68, 1985
- 13) 三輪谷俊夫, 他: コレラ菌と毒素産生大腸菌の検査方法, 細菌学技術叢書1, 日本細菌学会教育委員会編, 1981
- 14) Zinnaka, Y. & Carpenter, C. C: An enterotoxin produced by non-cholerae vibrios, Johns Hopkins Med. J., 131, 403-411, 1972
- 15) Ohashi, M. *et al.*: In vitro production of enterotoxin and hemorrhagic principle by *Vibrio cholerae*, NAG, Jpn. J. Med. Sci. Biol., 25, 79-194, 1972
- 16) Yamamoto, K. *et al.*: Purification and some properties of a non-01 *Vibrio cholerae* enterotoxin that is identical to cholerae enterotoxin, Infect. Immun., 39, 1128-1135, 1982
- 17) 村松紘一, 他: *Vibrio cholerae* serover 6 によると思われる集団下痢症について, 感染症誌, 55, 1-6, 1981
- 18) 石井隆夫, 他: 日章小学校に発生したnon-01 *Vibrio cholerae* による食中毒について, 高知衛研報, 31, 67-70, 1984
- 19) Yamamoto, K. *et al.*: Non-01 *Vibrio cholerae* hemolysin purification, partial characterization, and immunological relatedness to El Tor hemolysin, Infect. Immun., 45, 192-196, 1984
- 20) 一瀬休生, 他: Non-01 *Vibrio cholerae* (NAG ビブリオ) ヘモリジンの腸管起病性 ヘモリジンの下痢因子としての可能性について, 感染症誌, 60, 5, 533, 1986
- 21) 児玉博英, 他: 富山県におけるNAGビブリオの生態と分離株の腸管起病性について, 富山衛研年報, 53-62, 1981

井戸水からのエロモナス属の分離状況及び その病原性

大庭 三和子¹・真子 俊博¹

A survey of *Aeromonas* spp. from well-water in Fukuoka City and their pathogenicity

OHBA Miwako・MAKO Toshihiro

1985年9月より10月にかけて、飲用適否検査として依頼された福岡市内の井戸水217件を用いて一般生菌数及び大腸菌群検査を行うと同時に、エロモナス分離状況を調査し、あわせて分離株の病原性について検討した。分離状況は、*A. hydrophila* 15株 (6.9%)、*A. sobria* 3株 (1.4%)、*A. caviae* (0.5%) 及び *A. spp* 9株 (4.1%) であり、一般生菌数100個以上/mlで大腸菌群陽性の飲用不適とされる検体からのエロモナス分離率が18.4%と最も高かったが、飲用適とされる検体からもエロモナスが14.8%に検出された。病原性に関しては、分離した *A. hydrophila* 15株中溶血性を示したものが9株 (60%)、乳のみマウス試験陽性が2株 (13.3%) であった。

Key words : *A. hydrophila*, *A. sobria*, *A. caviae*, 井戸水, well-water, 溶血毒
hemolysin, 病原性 pathogenicity

I はじめに

エロモナスは、通性嫌気性、グラム陰性桿菌でオキシダーゼ陽性のピブリオ科に属する。本菌はもともと淡水に常在する水棲菌で淡水魚や両生類の病原菌として研究されてきたが、近年ヒトに対する下痢起因菌として注目されており、昭和57年には、*Aeromonas hydrophila* (以下 *A. hydrophila* と略す) 及び *A. sobria* が新たに食中毒菌として厚生省より追加認定され¹⁾、本菌によるものと思われる症例報告²⁾やエンテロトキシン様物質等³⁾の検討がなされているが、いまだ不明な点が多くその実態はよくつかめていない。

また、本菌が淡水に生息する事から井戸水を介しての感染も予測される。そこで今回私たちは、福岡市内の井戸水におけるエロモナス分布状況を調査し、あわせて分離株の病原性について検討したので、その結果を報告する。

II 材料および方法

1. 福岡市衛生試験所 微生物課

1. 検査手順

1985年9月-10月にかけて、井戸水の細菌検査として依頼された福岡市内の井戸水217検体を供試した。これらの検体はすべて塩素消毒のなされていないものであった。当所では、井戸水の細菌検査として一般生菌数及び大腸菌群検査を行っており、エロモナスの分離には大腸菌群検査の乳糖ブイヨン (LB) 培地を出発材料とした。図1にエロモナスの検査手順を示した。すなわち検水50 mlを3倍濃度LB培地25 mlに入れ、37°C48時間培養後の一白金耳を無塩アルカリ性ペプトン水に移し、37°C24時間培養後SS寒天培地へ分離した。疑わしいコロニーは、TSI, LIM, 普通寒天斜面培地に釣菌後、オキシダーゼ、アルギニン、オルニチン、無塩ペプトン水の発育等で選別したのち常法⁴⁾に従って同定し、運動性エロモナスを *A. hydrophila*, *A. sobria*, *A. caviae* の3菌種に分類した。

2. 病原性に関する試験

分離した *A. hydrophila* 15株について、溶血性試験及び乳のみマウス試験を行った。検液の作製方法は、菌株を普通寒天斜面培地一夜培養後、ブレインハートインヒュージョン (栄研) 培地5 mlの入ったL字管に菌を接

種し、37°C24時間振とう培養（100回／分）後3000 rpm30分遠心し、上清を孔径0.45 μm のフィルターでろ過して検液とした。

溶血性試験は、リン酸緩衝液（PBS）を用い上記の検液の倍々希釈系列を作り、1%ウサギ血球PBS浮遊液を各々に等量加えよく混和した後、37°C1時間水浴中に置き4°C一晩放置後完全溶血を示したものを陽性とした。また、乳のみマウス試験は、上記の検液を用いこれに少量のエバンスブルー溶液を加えた後、一検体につき3匹の乳のみマウスに各々その0.1mlずつ経口投与し、室温に4時間放置後判定し、腸管と腸管を除いた体重の比率が0.08以上を陽性とした。

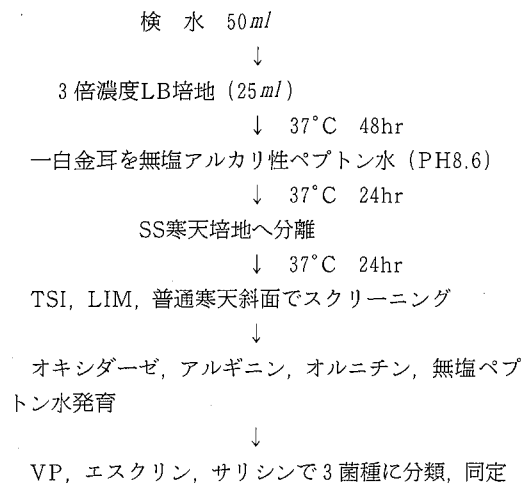


図1. エロモナスの検査手順

III 結 果

1. 井戸水からのエロモナス分離状況

9-10月にかけて行なった井戸水からのエロモナス分離状況は、表1に示す通りである。井戸水217検体のうち、エロモナスが検出されたのは27検体（12.4%）、28

表1. エロモナスの分離状況（217検体）

菌名	株数（分離率%）
計	28 (12.9%)
<i>A. hydrophila</i>	15 (6.9)
<i>A. sobria</i>	3 (1.4)
<i>A. caviae</i>	1 (0.5)
<i>A. spp.*</i>	9 (4.1)

※ 生化学性状が中間的性状を示し、3菌種のいずれにも分類できなかったもの。

株でその内訳は、*A. hydrophila* 15株（6.9%）、*A. sobria* 3株（1.4%）、*A. caviae* 1株（0.5%）及び *A. spp.* 9株（4.1%）で、*A. hydrophila* が最も高率に分離された。

2. 井戸水の細菌検査の結果とエロモナス検出状況

井戸水の細菌検査の結果を、一般生菌数100個以下/mlか否か及び大腸菌群が陽性か陰性かで4項目に分け、各項目別のエロモナス検出状況を表2に示した。（）内は、各項目の検体数のエロモナス分離率を示した。

井戸水217検体のうち163検体（75.1%）が飲用不適であり、そのうち一般生菌数が100個以上/mlで大腸菌群陽性の検体が76検体（46.6%）と最も多く、しかもこれらの検体からのエロモナス分離率も18.4%と最も高いものであったが、一般生菌数が100個以下/mlで大腸菌群陰性の飲用適とされる検体からも14.8%にエロモナスが検出された。

3. 分離株の病原性に関する試験

井戸水から分離した *A. hydrophila* 15株の溶血性試験及び乳のみマウス試験の結果は表3に示す通りである。溶血性試験では、15株中9株（60%）が溶血性を示し、また、乳のみマウス試験では、溶血性を示した9株中2株が陽性を示した。これらの活性は、56°C10分の加熱により失活した。

表2. 井戸水の細菌検査とエロモナス検出状況

一般生菌数 (個/ml)	100以上		100以下	
	陽性	陰性	陽性	陰性
大腸菌群	76	52	35	54
検体数	76	52	35	54
株数	14(18.4%)	2(3.8%)	4(11.4%)	8(14.8%)
<i>A. hydrophila</i>	6	2	3	4
<i>A. sobria</i>	3	0	0	0
<i>A. caviae</i>	0	0	0	1
<i>A. spp.</i>	5	0	1	3

※ 飲用適とされる検体

表3. *A. hydrophila* 15株の病原性に関する試験

溶血性試験		乳のみマウス試験	
陽性	陰性	陽性	陰性
9	6	2	13

IV 考 察

エロモナスの分類は、PopoffとVeronの方法¹⁾に従っているものが多く、そのうちヒトの病原性と関係が深い

のは、*A. hydrophila*と*A. sobria*であり、病原性に関しては溶血毒やエンテロトキシンが腸管毒性物質として研究されている。最近、S. Notermans *et al.*⁵⁾は糞便及び飲料水から分離したエロモナスについて、浅尾ら⁶⁾が述べた溶血毒に対する抗血清を用いて細胞毒性及び溶血活性の中和試験を行ったところ*A. sobria*では両活性は完全に中和されたが、*A. hydrophila*では溶血活性は100%中和されたものの細胞毒性はわずか46%が中和されたにすぎず、これより*A. hydrophila*は溶血性を示さない別の細胞毒を産生したと報告している。わが国でも浅尾ら³⁾は、下痢患者由来の*A. hydrophila*の産生するエンテロトキシンは、大腸菌易熱性毒素(LT)免疫血清で中和されずLTとは異質のものであると報告している。しかし、エロモナスの毒素に関する報告は、その研究者により意見が異なり疑問な点が多い。

そこで今回、井戸水からの分離率が最も高かった*A. hydrophila*のみについて溶血性試験及び乳のみマウス試験を行ったところ、溶血性試験では6割(9/15)が、また、乳のみマウス試験では約1割(2/15)が陽性を示し、これらの活性は56°C10分の加熱によって失活した。これより、*A. hydrophila*の中にはその培養上清に溶血毒の他にST様の活性を示すエンテロトキシン様の菌体外産物を産生するものもあり、今後その物質に対しての具体的な検討をする必要があると思われる。

次に、通常エロモナスの分離には検水をアルカリ性ペプトン水を用いて増菌後SS及びDHL寒天培地に分離する方法が一般的であるが、今回私たちは、エロモナスの分離方法として大腸菌群検査に用いたLB培地を出発材料にした。これは、予備実験として検水を用いて無塩アルカリ性ペプトン水とLB培地との比較検討を行ったところ両者にあまり差が見られず、また、井戸水の細菌検査にもLB培地を用いる事から便宜上、今回この方法を用いた。分離培地としては、腸内細菌分離用培地たとえばMacConkey、DHLおよびSS寒天培地がよく用いられており今回私たちは分離培地としてSS寒天培地を用いたが、菌株によっては抑制或いは全く発育しないものもありその後、エロモナスの分離培地として推奨されているいくつかを検討したところ、DHL寒天培地の乳糖とショ糖をキシロースとアドニトールに置き換えたDHL-XA寒天培地が分離に最も適していると思われる、今後エロモナスの分離には、SSとDHL-XA寒天培地との併用が望ましいと思われる。

最後に、今回の調査で井戸水から約13%のエロモナスが分離され環境中にもエロモナスが広く分布している事がうかがわれたが、細菌検査の結果飲用適とされる検体からも14.8%にエロモナスが検出された事は最も注目された。現在、井戸水の細菌検査は一般生菌数及び大腸菌群の2項目によって飲用に適するか適さないかを判定しているが、今回の調査で一般生菌数或いは大腸菌群が基準内であるないに関係なく、井戸水にはエロモナスが10%前後に分布しており、その中には病原性があると思われるものも含まれている事が明らかとなった。沖津ら⁷⁾も、井戸水を飲料水として利用する際、本菌への対応を検討していく必要があると述べており、当所でも今後継続的な調査を行っていく予定である。

本論文の要旨は、第33回福岡県公衆衛生学会(福岡市、1986、5)にて発表した。

文 献

- 1) 坂崎利一編：食中毒Ⅱ - 新たに認定された食中毒菌、69-123、中央法規、東京、1983
- 2) 小林一寛、他：Aeromonasの下痢原性に関する研究、大阪府立公衛研所報、公衆衛生編、第20号、19-23、1982
- 3) 浅尾 努、他：Aeromonas hydrophilaの毒素原性に関する検討、大阪府立公衛研報、食品衛生編、第9号、147-151
- 4) Popoff, M. & Véron, M. : A taxonomic study of the *Aeromonas hydrophila* - *Aeromonas punctata* group. J. Gen. Microbiol, 94, 11-22, 1976
- 5) Notermans, S. *et al.* : Production of "Asao Toxin" by *Aeromonas* Strains Isolated from Feces and Drinking Water. J. clin. Microbiol, 23, 1140-1142, 1986
- 6) Asao, T. *et al.* : Purification and some properties of *Aeromonas hydrophila* Hemolysin. Infect. Immun. 46, 122-127, 1984
- 7) 沖津忠行、他：井戸水からの *Aeromonas* 属菌の検出、日本公衛誌、第7号、317-321、1986。

キャピラリーカラム直結型 GC-Mass による小麦製品中 残留エチレンジブロマイドの確認法

中村正規¹

Analytical method of ethylen dibromide in wheat products using of capillary column GC-Mass

NAKAMURA Masanori

小麦製品中に残留したEDBの分析方法を検討した。試料 50gからn-ヘキサンを用いた精油定量装置によりEDBを抽出し、脱水後10mlに定容した。この液をフロリジルカラムクロマトにより精製後ECD-GC及び試料濃縮ゾーン付キャピラリーカラム直結型GC-Massにより分析を行なった。本法の回収率は82~90%であり定量下限は1ppbであった。今回行なった小麦製品中のEDB残留量は小麦粉を含む喫食前の中間製品の一部から 1.0~6.4ppb検出されたが、直接喫食する製品からは検出されなかった。

Key Words : エチレンジブロマイド ethylene dibromide ; 小麦製品 wheat products ; 残留分析 residue analysis ; ガスクロマトグラフ質量分析 gas chromatography mass spectrometry ; キャピラリーカラム capillary column

I はじめに

エチレンジブロマイド(以下EDB)は輸入小麦、かんきつ類のくん蒸剤や土壌線虫防除剤として我国でも広く使用されていたが、発癌性の疑いから昭和56年10月にかんきつ類の暫定残留規制値が定められ¹⁾、昭和60年1月には輸入小麦100ppb以下、小麦粉等の中間製品10ppb以下及び最終製品について検出されないことなどの暫定残留規制値が定められている²⁾。EDBの分析方法としてはDean-Stark精油定量装置を使用した暫定分析法が示されているが¹⁾、定量下限が0.05ppmとなっており小麦製品に対する規制値を測定するには十分な方法とは言えない。最終製品の検出下限についても、内山ら³⁾が述べているように、「発癌性が疑われている物質についての定量下限は1~5ppbが望ましく、摂取の継続性の高い食品についてはより低濃度まで測定する必要がある」との考えを考慮する必要がある。

食品中に残留したEDBの低濃度分析法として、キャピラリーカラムを使用した分析法⁴⁾やTenax管によるパーティラップ法⁵⁾などが報告されている。今回著者は暫定

分析法に一部改良を加え小麦粉及び小麦製品についてEDBの分析を試み、さらに高分離能GC-Mass/SIM法による確認方法を検討した。

II 実験方法

1. 試料

保健所及び食品衛生検査所の食品衛生監視員により収去され、当試験所に持ち込まれたもの。

2. 試薬及び装置

EDB標準原液：片山化学工業社製試薬標準品(98%) 10mgをn-ヘキサン20mlに溶解し500ppm溶液とした。

EDB試験溶液：EDB標準原液をn-ヘキサンで漸次希釈したものをECD-GC及びGC-Mass検液とし、エチルアルコールで希釈したものを添加回収試験用とした。

フロリジル：カラムクロマトグラフ用60-100mesh
(Floridin. Co. 社)

電気炉中500°Cで一夜活性化を行ない、いくぶん冷却した後、5%(V/W%)になるよう水を加えて調整した。

シリコーン樹脂：新越化学社製食品添加物用をロータリーエバポレーターで1時間、80°C水浴中で加熱し低沸点化合物を除去したもの。

水：n-ヘキサンで洗浄し煮沸によりn-ヘキサンを

1. 福岡市衛生試験所 理化学課

除去したもの。

無水硫酸ナトリウム及び有機溶媒：市販残留農薬分析用試薬を使用した。

精油定量装置：検水管 (PCB用), 球入冷却管
1 L丸底フラスコ (柴田科学器機工業社製)
1 L丸底フラスコ用マントルヒーター (350W)
外部循環用恒温槽：UC-55型 (東京理化工機)

電子天秤：PC-4400 (Mettler社)
ECD (Ni⁶³) 検出器付ガスクロマトグラフ：
G-2800EC (柳本製作所)

ガスクロマトグラフ質量分析計

本体：GCMS-QP1000 (島津)
試料導入装置：スプリット・スプリットレス
グローブ式 SPL-G9 (島津)
キャピラリーカラムイオン源直結アダプター：
自作⁶⁾

3. 測定条件

ガスクロマトグラフィー条件：

Column：10% FFAP on Chromosorb W

AW-DMCS

Temp. : Column 90°C
Inj. Det 200°C
Carrier gas : N₂ 1.1atm
Ion. gas : N₂ 1.0atm
Applied : B , Attenuator : 1/4
Injected volume ; 5 μl

GC-Mass条件：

Column : OV-1(df=5 μm)1.5m * 0.35mm φ +
PEG-HT(df=0.1 μm)50m * 0.35mm φ
Temp. : Column 40°C(1min)→100°C(5°C/min)
Inj. 200°C
セパレーター 220°C
イオン源 250°C
Carrier gas ; He , Inlet press.; 0.2atm
Mode EI , イオン化電圧 70eV
Injected Volume ; 2 μl (split less)

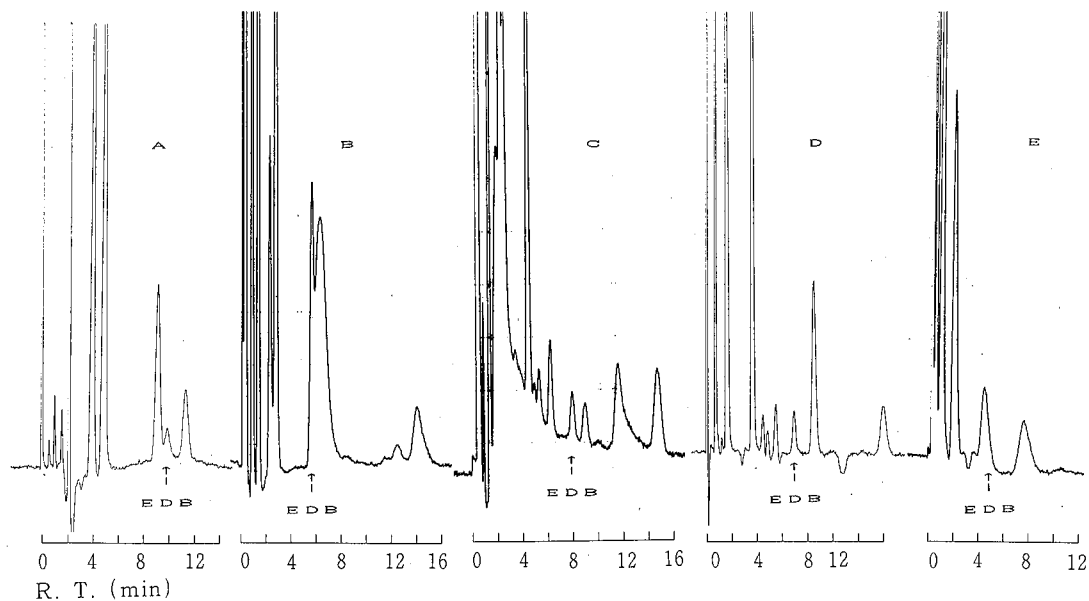


Fig. 1 ECD gas chromatograms of extracted solution from flour spiked with EDB at 50ng/50g concentration on 5 different GC conditions
A : 10% DC-200 on Gaschrom Q (80-100) 3.0mm φ * 2.5m Glass column column temp. 80°C, Carrier gas 1.1 atm
B : 15% XE-60 on Uniport HP (80-100) 2.6mm φ * 1.7m Glass column column temp. 80°C, Carrier gas 0.8 atm
C : 25% PEG20M on Uniport B (80-100) 2.6mm φ * 1.7m Glass column column temp. 90°C, Carrier gas 0.8 atm
D : 10% FFAP on Chlomosorb W AW-DMCS (80-100) 2.6mm φ * 1.7m Glass column column temp. 90°C, Carrier gas 1.1 atm
E : 15% DEGS on Uniport HP (80-100) 2.6mm φ * 1.7m Glass column column temp. 80°C, Carrier gas 1.0 atm

4. 試験方法

小麦粉、味噌類及び醤油はそのままを試料とし、クッキー類はビニール袋内で密閉粉碎、その他小麦粉製品は細切り 50gをフラスコ内に採取した。これに小麦粉は700ml, その他は500mlの水と沸騰石数個, n-ヘキサン3 ml, シリコン樹脂数滴を加えた。トラップ部に少量の水とn-ヘキサン1 mlを入れ, 冷却管とトラップ部は外部循環用恒温槽で15°Cに冷却した, 約60vでマントルヒーターを加熱し, 沸騰後約45vで1時間蒸溜した。放冷後トラップ内の水を捨て, n-ヘキサンを採取しn-ヘキサン2 mlと水20mlで冷却器とトラップ部を洗浄し, 先のn-ヘキサンと合わせて十分に振とうし, n-ヘキサンを水洗した。n-ヘキサン層を分取し無水硫酸ナトリウムで脱水後n-ヘキサンで10mlに定容した。この液を内径5 mmのクロマト管にフロリジル0.5g と無水硫酸ナトリウム0.5gをドライパックした後, n-ヘキサン10mlで洗浄したカラムに注ぎ, 最初の3 mlを捨て次の2 mlを分取し, ECD-GC及びGC-Massの検液とした。ECD-GCはピーク高さ法, GC-Massはピーク面積法により定量した。

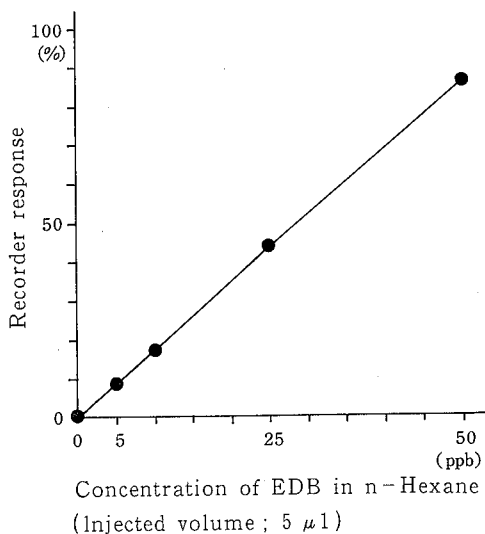


Fig. 2 Calibration curve of EDB by ECD-GC

Ⅲ 結果と考察

1. ECD-GC用充填剤の選択

Fig. 1に極性の異なる5種の充填剤による, EDBを1 ppbになるように添加した小麦粉抽出液のクロマトグラムを示した。XE-60, DEGSではEDBの保持時間

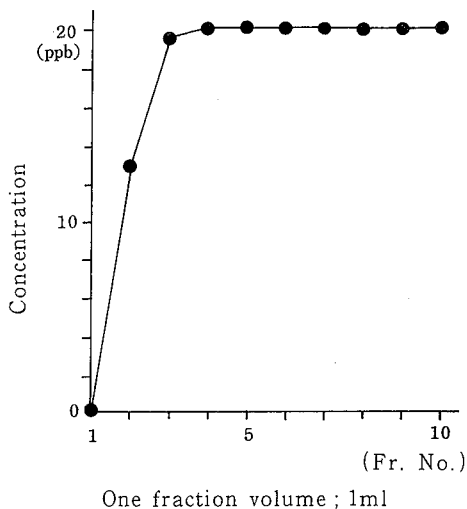


Fig. 3 Flow pattern of 20ppb EDB in n-Hexane through 0.5g of Florisil. (Glass column I. D. 5 mm)

に重なるピークがみられたが, DC-200, PEG20M, FFAPはEDBの保持時間近くにピークはみられたが重なるピークはなかったため小麦粉製品中のEDB分析に使用できると思われた。FFAPは暫定分析法で使用されているPEG20Mに近い極性の充填剤であるが, PEG20Mに比べECD-GCにおいて少ないエージング時間で使用することができるためFFAPを使用した。Fig. 2にECD-GCの検量線を示した。注入量5 μ lで5ppb~50ppbの間で良好な直線性を示した。

2. クリーンアップ条件

精油定量装置の抽出脱水液を直接ECD-GCの検液とした場合, EDBの保持時間付近に多くのピークが見られ, また数10分後に非常に大きなピークが出現し, 多くの検体の分析が困難となった。このため有機塩素系農薬の分析に広く使用されているフロリジルによるクリーンアップ法を検討してみた。バッチ方式は関田ら¹⁾が報告しているが, 20ppb EDBのn-ヘキサン溶液1 mlにフロリジル0.2~0.5g加え, よく振り混ぜ10分間静置後ECD-GCの検液とした。0.2g添加で91%, 0.5g添加で85%の回収率であった。この回収率は翌日まで変化はなかったが, 小麦粉抽出液でこの操作を行った場合, 0.3g以下では妨害ピークの多いクロマトグラムであった。しかし迅速な分析を要求される時には有効な操作であると思われるが, 10%程度の回収率の低下があるため, カラムクロマトによる方法を検討した。綿栓をした内径

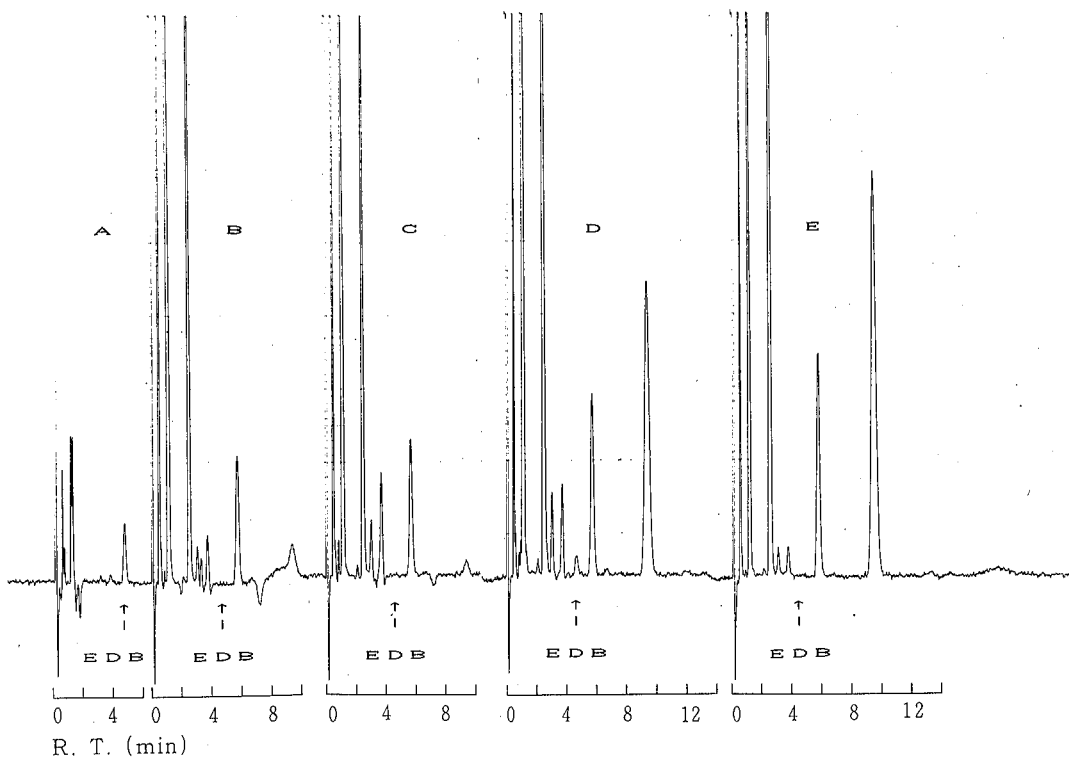


Fig. 4 ECD gas chromatograms of extracted solution from 5 wheat Products

A : standard ; EDB conc 5 ppb, B : Flour, C : Crust of Gyoza

D : Miso E : Syoyu

GC-codition

10% FFAP on Chlomosorb W AW-DMCS (80-100) 2.6mm ϕ *1.7m Grass column

column temp. ; 90°C, Carrier gas ; 1.1 atm

MODE: EI
 EU: 70 GAIN: 4.0
 IS TEMP: 250 SCAN SPEED: 7
 COL TEMP: 74

DATA	R.T.	PEAK MASS RANGE	BASE PEAK	TOTAL	RAW-	E.G.
1	7.8	78 48- 194	68100(107)	174089	12-	9
		59 50- 194	68100(107)	172860	12-	9

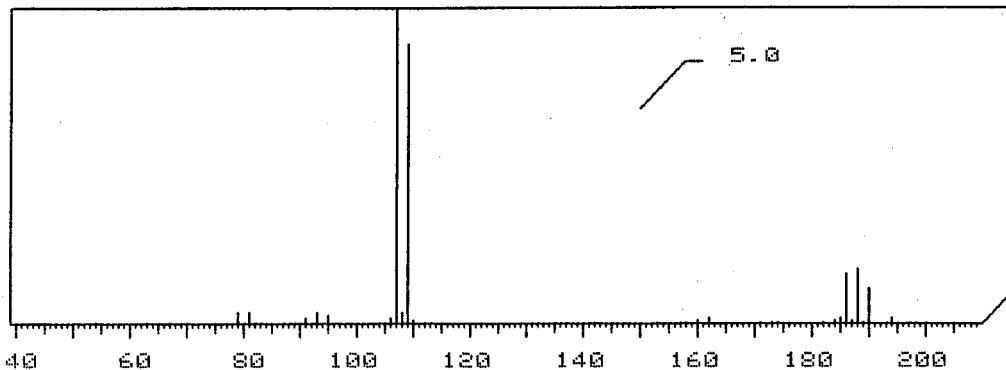


Fig. 5 Electron impact mass spectrum (70ev) of EDB (ca. 2 ng)

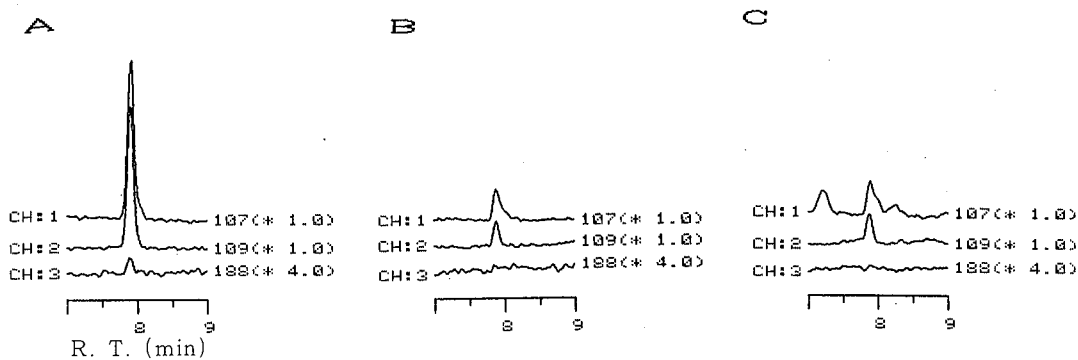


Fig. 6 SIM chromatograms of EDB by Capillary column directing GC-Mass

A : 25ppb of EDB B : 5ppb of EDB
 C : Flour spiked with EDB at the 50ng/50g concentration
 GC-Mass condition
 Capillary column : OV-1 (0.35mm ϕ * 1.5m df=5.0 μ m) +
 PEG-HT (0.35mm ϕ * 50m df=0.1 μ m)
 column temp. 40°C (1 min) \rightarrow 100°C (5°C/min)
 Carrier gas ; He, Inlet press. ; 0.2atm, Injected volumn ; 2 μ l
 Mode ; EI (70eV) , Ion source temp. ; 250°C

Table 1. Recoveries of EDB from spiked flour and wheat products

Sample	Added (μ g)	Recovery (%)	mean \pm S. D.
Flour	0.1	85.6, 89.4, 82.7	85.9 \pm 3.36
	1.0	88.4, 84.9, 83.9	85.7 \pm 2.36
Crust of Gyoza	0.1	87.5, 86.5	87.0 \pm 0.71
	1.0	84.8, 86.2	85.5 \pm 0.99
Miso	0.1	87.4, 82.6	85.0 \pm 3.39
	1.0	89.9, 88.3	89.1 \pm 1.13
Syoyu	0.1	84.9, 81.8	83.4 \pm 2.19
	1.0	86.3, 88.1	87.2 \pm 1.27
Total	0.1		85.4 \pm 2.60
	1.0		86.8 \pm 2.02
	total		86.1 \pm 2.36

5 mmのクロマト管にフロリジル0.5g, その上に無水硫酸ナトリウム0.5gを積層ドライパックし, n-ヘキサン10mlで洗浄したカラムに, 20ppb EDBのn-ヘキサン溶液を通過させた時の流出パターンをFig. 3に示した。蒸溜により得られた抽出液をフロリジルクラムに通過させ, 最初の約3 mlを捨てることにより 100%に近い流出率が得られた。加藤ら⁸⁾はシリカゲルクラムを用い同様な操作で果実に由来する妨害ピークの除去を行っている。この操作は短時間で行うことができ, EDBが減少することなく, 妨害ピークを除去することが出来た。こ

れにより, 綺麗なクロマトグラムが得られ, 分析時間が短縮された。Fig. 4に小麦製品4種類のクロマトグラムを示した。

3. GC-Mass条件の検討

ECD-GCでEDBが検出された検体についてGC-Mass/SIM法により確認を行なった。Massイオン源にキャピラリーカラムを直結したシステムでは, 線速度の増加と圧力差によるキャピラリーカラムの理論段数の低下が見られる。URBON HR-54 (0.32mm ϕ * 50 m, df=0.5 μ m) やPEG-HT (0.35mm ϕ * 50m, df=

Table 2. Residues of EDB in wheat products

Sample	No. of		Residue of EDB (ppb)
	Positive	Tested	
Flour			
soft	1	6	4.9
medium	0	2	
hard	1	5	4.3
Sponge cake	0	2	
Biscuit	0	3	
Cookie	0	6	
Flour paste product			
Crust of Gyoza	3	5	1.8, 1.6, 1.5
Noodles			
Udon, boiled	0	1	
Raamen (Hakata type)	3	7	1.0, 2.2, 2.4
Soybean products			
Miso	5	6	6.4, 3.2, 2.4 3.3, 3.5
Syoyu	0	2	
Moromi	0	2	

0.1 μm) だけを使用した場合、十分な溶剤効果を得られず幅の広いピークとなり40pgのEDBが検出限界であった。通常のキャピラリーカラムによる分析において多量の試料溶液を直接注入した場合、ピーク形状の異常が見られることがある、これは数mの空カラムを試料導入部分に接続した Retention Gap方式で解決できる場合がある。EDB分析にこの方法を試みたが、EDBのピーク形状の改善はできず以前よりピーク幅は広がった。EDBとキャピラリーカラムの液層部との保持力を強くするために、液膜の厚いキャピラリーカラムの使用も考えられたが、高沸点成分の分析が困難となるため汎用性を持たせるために液膜の薄いキャピラリーカラムに1.5m程度の液膜の厚いキャピラリーカラムを接続する方法を検討した。液膜の厚いキャピラリーカラムにEDBが濃縮され次のキャピラリーカラムに移動していくために、幅の狭いシャープなピークが得られ10pgのEDB検出が可能となった。Fig. 5にEDB 2ngによるマススペクトル、Fig. 6にSIM法によるEDBの分析例を示した。50pgのEDBではM+188のピークが得られるが、検出下限付近ではm/e107とm/e109のフラグメントイオンピークにより同定が可能であった。

4. 回収率の検討

EDBが検出されなかった小麦粉及び小麦製品に2 ppbと20ppbとなるようEDBを添加し回収率を求めた。結果をTable. 1に示した。低濃度においてもバラツキが少なく、全体的に82~90%と良好な回収率を得た。ま

た本法における定量下限は1 ppbであり、暫定分析法に比べより低いレベルまで分析可能となり、GC-Massを確認に用いたことにより検出限界においても定性能力の高い分析方法となった。

5. 小麦粉及び小麦製品中のEDB残留量

Table. 2に小麦粉及び小麦製品の分析結果を示した。小麦粉は家庭用からは検出しなかったが、業務用の菓子原料用小麦粉から約4 ppb検出されたものがあった、この小麦粉を原料にしたケーキからEDBは検出されなかった。小麦粉製品の加熱調理におけるEDBの残留は、小西ら¹⁾が10~500ppbになるようEDBを添加し、クッキーを焼いたところ1.5%程度であったと報告している。今回の調査においてもクッキーやビスケットからEDBが検出されたものはなかった。喫食する前に調理を行なう製品は中間製品とみなされるが、小麦粉を主原料とした生ラーメンの麺やギョウザの皮から1.0~2.4ppb、また小麦が主原料ではないが麦味噌から2.4~6.4ppb検出された。また直接喫食する醤油、もろみからはEDBは検出されなかった。

文 献

- 1) 厚生省食品衛生課，食品化学課：EDB問題に関する事務連絡，昭和56年10月15日
- 2) 厚生省食品衛生課：輸入小麦等に係るEDB（二臭化エチレン）の残留規制について，衛食第12号，昭

和60年1月21日

- 3) 内山 充, 他: 動物用医薬品・飼料添加物の畜・水産物への残留とその分析法, 37-48, (財) 畜産生物科学安全研究所 (東京), 1985
- 4) 小西良昌, 他: キャピラリーECD-GCによるエチレンジブロマイドの定量, 大阪府立公衛研所報 食品衛生編, 16, 63-67, 1985
- 5) DAVIDL. HEIKES: Purge and Trap Method for Determination of Ethylene Dibromide in Table-Ready Foods, J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM., 68, 431-436, 1985
- 6) 広中博見: 2, 3, 7, 8-テトラクロロベンゾ-p-ジオキシンのガスクロマトグラフ/質量分析 (キャピラリーカラム) における分離定性について, 福岡市衛試報, 9, 43-49, 1984
- 7) 関田 寛, 他: Ethylene Dibromide (EDB) くん蒸後の輸入生鮮果実類中のEDB残留量とその経時的減衰, 食衛誌, 24, 57-63, 1983
- 8) 加藤 クニ, 他: 果実に残留するエチレンジブロマイドの分析, 神奈川衛研報, 12, 33-34, 1982

セップパック C₁₈カートリッジ カラムを用いた除草剤の分析

安増 真一¹・高田 文子²

Application of Sep-Pak C₁₈ cartridge column for herbicides analysis

YASUMASU Shin-ichi・TAKATA Fumiko

水田除草剤のうち酸アミド系のブタクロール,ダイアジン系のオキサジアゾン,ジフェニルエーテル系のCNP,クロメトキシニルについてセップパックC₁₈カートリッジカラムをもちいた分析法を検討した。河川水をC₁₈カートリッジカラムに通し,目的物質を吸着,保持させたのちMeOH・H₂O(1:1)5mlで妨害物質を除去し,アセトン・ベンゼン(1:1)2mlで目的物質を溶出させる。河川水試料に上記4物質を低濃度添加し,この方法で処理した検液をGC-ECDで分析したところクリーンアップは4物質を同定するのに十分であり,また,4物質とも定量的に回収されていた。

Key Words : 除草剤 herbicide, ブタクロール butachlor, オキサジアゾン oxadiazon, CNP Chlornitrofen, クロメトキシニル chromethoxynil,セップパックカートリッジカラム Sep-pak cartridge column

I はじめに

現在,国内で使用されている水稲用除草剤にはジフェニルエーテル系のCNP,クロメトキシニル,チオールカーバメイト系のベンチオカーブ,モリネート,トリアジン系のシメトリン,フェノキシ系のMCPB,ピピリジウム系のパラコート,ダイアジン系のオキサジアゾン,ピラゾレート,酸アミド系のブタクロール等があり,それらが全除草剤中大きな割合を占めている¹⁾。福岡市においてはダイオキシンの不純物を含有することで問題になったジフェニルエーテル系除草剤²⁻³⁾の使用量は激減し,それら除草剤に替わって酸アミド系のブタクロール,ダイアジン系のオキサジアゾン等の使用量が増加してきている。これら除草剤は散布後,河川水中に,あるいは魚類等に検出されたのと報告もある⁴⁻⁶⁾。また農薬の分析はその抽出,濃縮,精製に多くの時間を要するため実際に環境試料を分析する場合かなりの手間がかかる。

最近,農薬分析において,このような問題を解決する方法としてセップパックカートリッジカラムを用いた分析が行なわれいくつかの報告例がある⁷⁻⁸⁾。今回,セップパックカートリッジカラムを用いて,ブタクロール,オキサジアゾン,CNP,クロメトキシニルの分析方法の検討を行なったのでその結果を報告する。

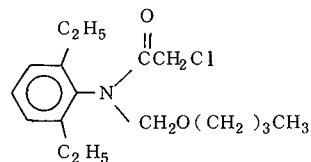
II 実験方法

1. 試料

福岡市内の河川で流域に水田地帯をかかえる室見川の河川水を試料とした。

2. 分析対象物質

酸アミド系のブタクロール,ダイアジン系のオキサジ

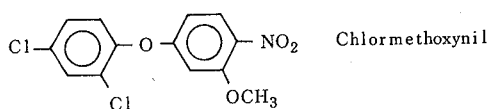
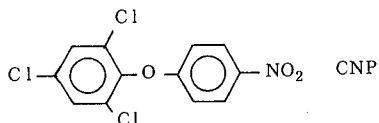
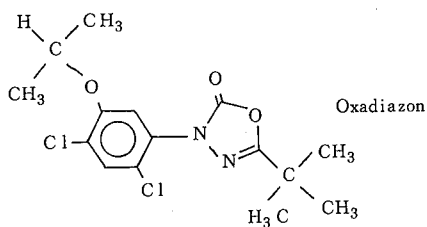


Butachlor

1. 福岡市衛生試験所 理化学課

2. 福岡市衛生試験所 理化学課

(現所属 福岡地区水道企業団 水質センター)



アゾン、ジフェニルエーテル系のCNP、クロメトキシニル、以上4物質を分析対象物質とした。

3. 試薬

1) 標準品

ブタクロール：日本モンサントからの提供品

オキサジアゾン、CNP、クロメトキシニル：和光純

薬製

2) セツパックC₁₈カートリッジカラム

ミリポア社製

3) 無水硫酸ナトリウム

残留農薬試験用をソックスレー抽出器を用いベンゼン：エタノール（1：1）で約24時間洗浄しロータリーエバポレーターで溶媒を留去した後、600°Cで約5時間加熱したものを使用する。

4) 有機溶媒

残留農薬試験用を使用する。

5) 精製水

精製水をヘキサンで洗浄し十分に静置し煮沸冷却後、使用する。

4. 装置及び測定条件

1) ガスクロマトグラフィー

柳本GC2800EC (⁶³Ni ECD)

a) 2% Silicone OV-225

Chromosorb W AW-DMCS

3 mm i.d., 2 m Glass Column

Column temp. 230°C

Inject temp. 260°C

Detect temp. 260°C

Carrier gas 2.0kg/cm²

Ionization gas 1.0kg/cm²

Inject volume 2 μl

b) 2% Silicone DC 200

Chromosorb W AW-DMCS

3 mm i.d., 2 m Glass column

Column Temp. 220°C

Inject temp. 250°C

Detect temp. 250°C

Carrier gas 2.0kg/cm²

Ionization gas 1.0kg/cm²

Inject volume 2 μl

2) 振とう機

イワキ製 V-D型

5. 器具

1) フィルターホルダー

図1に示す

2) ガラス繊維ろ紙

ワットマン GF/C ろ紙を450°Cで約5時間焼いたものを使用する。

6. 分析方法

1) C₁₈カートリッジカラムの調整

10ml容の注射筒にC₁₈カートリッジカラムを装着し精製水5ml、メタノール5ml、精製水10mlの順でカートリッジカラムに流し樹脂を湿潤、活性化させる。

2) 操作

河川水 200mlにブタクロール、オキサジアゾン、CNP、クロメトキシニル、各50 μg/lのアセトン溶液 1 ml

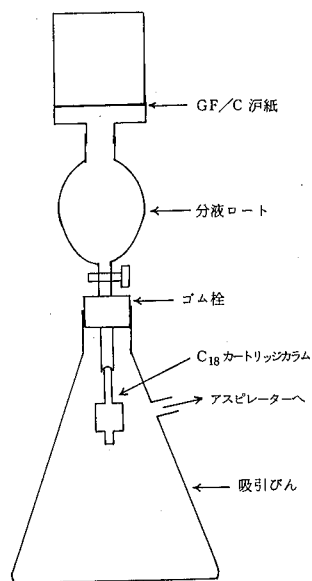


図1. フィルターホルダー装置

を添加した試料水を図1に示すフィルターホルダーを用いて約10ml/minの流速でC₁₈カートリッジカラムに流し目的物質を吸着濃縮させる。吸着濃縮後MeOH・H₂O(1:1) 5mlで妨害物質を除去した後、あらかじめ5w/v%硫酸ナトリウム溶液8mlを入れた10ml目盛り付き試験管中にアセトン・ベンゼン(1:1)溶液で約1滴/秒の速度で押し10mlにメスアップする。試験管を5分間振とうし分離したベンゼン層1mlを試験溶液とした。

III 結果及び考察

1. 妨害物質除去溶媒の検討

農業は河川水のような環境試料中では、極めて微量にしか存在せず他のマトリックス成分が多量に共存し分析における妨害物質となる。このような試料をC₁₈カートリッジカラムを用いてクリーンアップする場合、目的成分は溶出せずに他のマトリックス成分を溶出させるような溶媒強度をもつ溶出液でクリーンアップするのが適当である。そこで妨害物質を溶出、除去する際のMeOH・H₂O混合溶媒の割合を変えた時の回収率を検討した。結果を図2に示す。MeOH/H₂O v/v%が50%までは各物質の回収率はいずれも高く安定していたが60%以上になると回収率がかなり低下する。これはC₁₈カートリッジカラムは逆相系であるため溶出溶媒の極性を下げ過ぎると目的物質まで溶出されてしまうためである。従って今回の分析においてはより多くのマトリックス成分を除去するためMeOH・H₂O(1:1) 5mlで妨害物質を除去した。

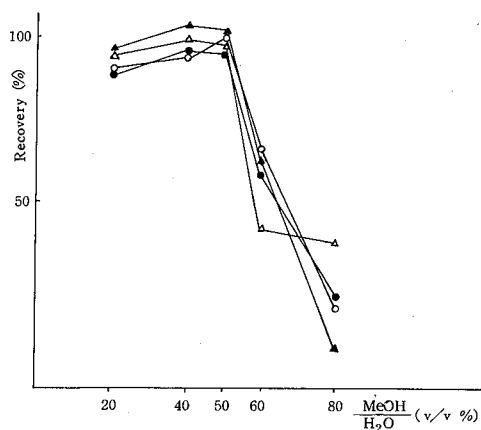


図2. MeOH/H₂O 溶媒比による溶出率

●ブタクロール ○オキサジアゾン ▲CNP △クロメトキシニル

2. 目的物質溶出溶媒の検討

MeOH・H₂O(1:1) 5mlで妨害物質を除去した後、目的物質を溶出させるための溶媒をメタノール1ml, アセトン1ml, アセトン・ベンゼン(1:1) 2ml, ベンゼン1mlについて検討した。結果を表1に示す。メタノール, アセトンそれぞれ1mlでは溶出(回収)率は低かったがアセトン・ベンゼン(1:1) 2ml, ベンゼン1mlでは4物質とも90-100%と高回収率を得ることができた。アセトン・ベンゼン(1:1) 2ml, ベンゼン1mlでの溶出はその回収率に差はなくほぼ同程度であったが今回の分析においては目的物質以外のマトリックス成分の溶出をより少なくするためにアセトン・ベンゼン(1:1) 2mlで目的物質の溶出を行ない分離したベンゼン層1mlをガスクロマトグラフィー用試料とした。

3. 添加回収率・再現性の検討

IIの6の2)操作に従い河川水200mlにブタクロール, オキサジアゾン, CNP, クロメトキシニル, 各50μg/l濃度のアセトン溶液1ml添加した試料について回収率と再現性を検討した。その結果を表2に示す。また、その時の標準溶液, 標準物質無添加河川水, 標準物質添加河川水試料のガスクロマトグラムを図3, 4, 5, に示す。添加回収率は表2に示したとおりいずれも高回収率を得ることができ、また再現性(n=5)も変動係数6%程度で良い再現性が得られた。ただし今回、試料とした河川水は中流域で採水したものであり下流域における有機汚濁等の度合いが高い河川水を試料とした場合はC₁₈カートリッジカラムに吸着、保持させる時の流速

表1. 溶出溶媒による回収率

溶 媒	回 収 率 (%)			
	ブ タ クロール	オキサジ アゾン	CNP	クロメト キシニル
メタノール	83	72	51	76
アセトン	87	77	52	77
アセトン・ベンゼン(1:1)	100	93	85	95
ベンゼン	105	94	84	98

表2. 添 加 回 収 率

物質名	回収率 (%)	変動係数 (%)
ブタクロール	94	6.5
オキサジアゾン	93	6.2
CNP	93	6.2
クロメトキシニル	94	6.6

n = 5

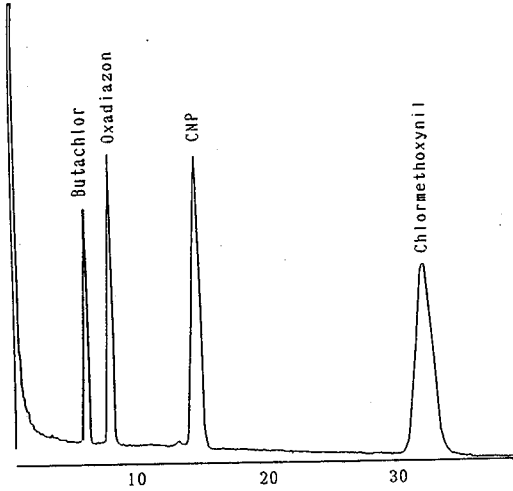


図4. 標準物質のガスクロマトグラム

2% Silicone OV 225 Chromosorb W AW -
DMCS, 3 mm × 2 m
Column. Temp 230°C Inj. Det. Temp. 260°C

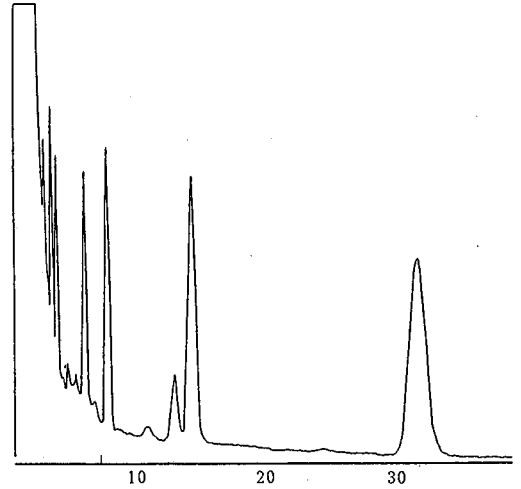


図6. 河川水(標準物質無添加)のガスクロマトグラム

ジアゾン, CNP, クロメトキシニルを定量分析することができると考えられた。

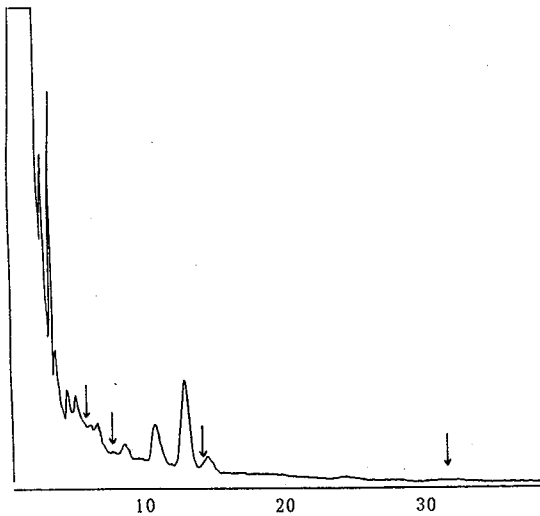


図5. 河川水(標準物質添加)のガスクロマトグラム

は幾分遅くしないと吸着, 保持が十分に行なわれず回収率は低下する傾向を示した。しかし, このような点に注意すれば本分析法は従来の分析法における試料の抽出, 濃縮, 精製処理を簡便かつ効率的に行うことができ, また, SN = 3 とした時の各物質の検出限界はブタクロール 0.015 $\mu\text{g}/1$, オキサジアゾン 0.013 $\mu\text{g}/1$, CNP 0.013 $\mu\text{g}/1$, クロメトキシニル 0.020 $\mu\text{g}/1$ であり, 河川水中等に存在する微量のブタクロール, オキサ

文 献

- 1) 日本植物防疫協会: 農薬要覧, 東京, 1984
- 2) 高橋暁正: 除草剤MO中のダイオキシンの一般毒性, 葉のひろば, 69, 56-63, 1983
- 3) 中南元: 水田除草剤CNPに含まれるダイオキシンについて, 葉のひろば, 71, 12-23, 1984
- 4) 斎藤行雄 他: 農薬の環境内動態について(淡水魚中の除草剤), 富山県衛生研究所年報, 8, 82-90, 1985
- 5) 斎藤行雄 他: 農薬の環境内動態について(除草剤CNP, NIP, クロメトキシニル及びオキサジアゾン) 富山県衛生研究所年報, 7, 70-76, 1984
- 6) 佐藤信俊 他: 魚貝類からのMolinate, Benthocarb及びButachlorの定量法の検討, 食品衛生誌, 23(6), 456-461, 1982
- 7) 角田紀子: Sep-Pak C₁₈ カートリッジによるパラコートを選択的抽出, 衛生化学, 29(4), 206-211, 1983
- 8) 玉川勝美 他: SEP-PAK カートリッジによるジフェニルエーテル系除草剤の簡易分析法(第1報), 仙台市衛生試験所報, 14, 261-266, 1984

IV 事 例 報 告

昭和60年度に福岡市で発生した *Shigella sonnei* の集団事例

1. 南区で発生した集団赤痢

村尾 利光¹・真子 俊博¹・渡部 高貴¹・大庭 三和子¹
佐藤 泰敏¹・楠本 五郎¹・笠 珙子²・南部 由美子³

Outbreaks of *Shigella sonnei* in Fukuoka City 1. An outbreak at Minami-ku

MURAO Toshimitsu・MAKO Toshihiro・WATANABE Takaki・
OHBA Miwako・SATOU Yasutoshi・KUSUMOTO Goro・RYU Kyoko
NANBU Yumiko

1985年12月4日から21日にかけて福岡市南区で菌陽性者81名におよぶ *Shigella sonnei* の集団発生があった。12月4日に小学校児童, 9日に保育園児の届け出があり, 12月27日までに延7,253件の細菌検査を行なった結果, 保育園児36名と保母2名, 4校の小学児童12名, 中学生1名, 高校生1名, および家族18名の計70名より *Shigella sonnei* を分離した。分離菌株の性状はすべて一致し, 生物型は1,aで, コリシン型はO型であった。保育園と各学校の菌陽性者のうち兄弟関係にある者がいたが, 集団発生の原因施設および感染経路は不明であった。

Key words : ソンネ赤痢菌 *Shigella sonnei*, 集団赤痢 outbreaks of dysentery
コリシン colicin, 福岡市 Fukuoka city

I はじめに

近年わが国において *Shigella sonnei* (以下 *S. sonnei* と略記) による集団発生事例が増加している¹⁾。福岡市においては1983年1月から2月にかけて小学校を中心として19名の菌陽性者を検出した事例以後,²⁾ 大きな集団発生はなかったが, 今回南区において菌陽性者81名, そのうち当所にて70名から *S. sonnei* を分離した事例を経験したのでその概要を報告する。

II 材料および検査方法

検体はヒト糞便, ペット類の糞便, 井戸水等で, ヒト糞便は変法キャリアー・ブレア培地入採便管を用いて採便, ペット類の糞便はそのままカップに採便して, SS寒天

培地2枚, DHL寒天培地1枚を用いて直接分離培養をした。井戸水は500 mlを0.45 μm メンブランフィルターでろ過後, 直接分離培養を行なうと同時に, 100 mlを2倍濃度ペプトン水で増菌後分離培養を試みた。疑わしいコロニーはTSIとLIM培地でスクリーニングし, 微生物検査必携³⁾に準拠して同定を行なった。コリシン型別は福岡県衛生公害センターより分与された指示菌株を用いて, 感染性腸炎研究会の標準的検査法⁴⁾に従って実施した。バイオタイプの決定はSztrum-RubinstenとEwing, Sikes & Wathenの方法⁵⁾に従った。薬剤感受性は日本化学療法学会制定の最小阻止濃度(MIC)測定法⁶⁾に準じて測定した。

III 事例概要

1. 発生状況

1985年12月4日に市内南区のN病院より南保健所へT小学校4年生男児の疑似赤痢の届け出が菌株と共に出され, 当所で精査した結果 *S. sonnei* と判明した。そこで

1. 福岡市衛生試験所 微生物課
2. 福岡市衛生局 保健予防課
3. 福岡市南保健所 予防課

2. 疫学調査

菌陽性者が最も多かったY保育園は園児数182名、職員数19名で、福岡市中心部に近い南区の北部にあり、T小学校（児童1,359名、職員54名）、O小学校（児童562名、職員36名）から各々500m以内にある。検査日別菌陽性者数を図1に、Y保育園の*S. sonnei*検出状況を表2に示した。菌陽性者は9日から13日に集中しており、その多くが園児である。Y保育園では年令別に6クラスが作られているが、そのうち3歳と4歳のクラスに陽性者が集中している。学校での陽性者は全員在校生であった。初発患者の姉が通うT小学6年5組では4名から*S. sonnei*が分離されてクラス内感染が推定されたが、Y保育園との関連性については明らかにならなかった。またO小学校では3年2組で2名が陽性者となったが、その1名は9日に届け出があった保育園児の兄であった。さらに9日にT小学校での再検査で陽性者となった1年と2年生の兄弟は7人家族で11日の検査の結果3年生、1才児、母親、さらにY保育園児の計6名が菌陽性者となっている。

3. 分離菌株の性状

分離した*S. sonnei*70株の生化学的性状を表3に示した。70株は全て同一の性状を示し、炭水化物からの酸産生ではラクトース、ラフィノース、グリセリンが遅れて陽性となった。生物型は1, aで、コリシンはO型であった。

表3. 分離菌株（70株）の生化学的性状

テスト	性状	テスト	性状
インドール	-	炭水化物からの酸産生※	+
VP	-	グルコース	-
運動性 (LIM)	-	アドニット	+
H ₂ S産生 (TSI)	-	アラビノース	+
ガス産生 (TSI)	-	セロビオース	-
クエン酸	-	ラクトース	(+)
Simons	-	サリシン	-
Christensen	-	ラフィノース	(+)
マロン酸	-	ラムノース	+
粘液酸	-	トレハロース	+
d-酒石酸	-	キシロース	-
ONPG	+	ズルシット	-
アミノ酸	-	マンニット	+
リジン	-	ソルビット	-
デカルボキシラーゼ	-		
アルギニン	-	グリセリン	(+)
ジヒドロラーゼ	-		
オルニチン	+	イノシット	-
デカルボキシラーゼ	-		

※炭水化物は14日間観察

4. 分離株の薬剤感受性

分離株70株のMIC値は、クロラムフェニコール、アミノベンジルペニシリン、ストレプトマイシン、テトラサイクリンが100 μg/ml以上、セファメジン50 μg/ml、カナマイシン12.5 μg/ml、コリスチン0.39 μg/mlであった。

IV 考 察

本市における1983年の発生例と²⁾と本報告以後に発生した事例⁷⁾も、今回と同じく冬期であった。近年わが国においては全国的に冬期における集団発生が多く、しかもその発生の際は保育園、幼稚園および小学校である¹⁾。この原因としては各施設において暖房設備がなされ、暖かい室内で子供たちが体を接触させて遊ぶこと、また*S. sonnei*による感染は一般的に軽症であることから、インフルエンザの流行期とも重なって赤痢発生の探知が遅れること、などが考えられる。本事例では保育園児と各学校の菌陽性者のうち、兄弟関係にある例があったが集団発生の原因施設および感染経路は明らかとならなかった。保育園幼稚園等低年齢の集団施設に対しては、手洗いや衛生教育の徹底など、今後冬期における予防対策に力を入れる必要があると思われる。

稿を終るにあたり、コリシン型別について御指導いただいた福岡県衛生公害センターの常盤寛博士に深く感謝いたします。

本文の要旨は第33回福岡県公衆衛生学会、福岡市、1986にて発表した。

文 献

- 1) 厚生省感染症対策室：病原微生物検出情報、71-75、1986
- 2) 中川英子、他：Shigella sonneiによる赤痢集団発生事例について、福岡市衛試報、99-101、1983
- 3) 日本公衆衛生協会：微生物検査必携、1978
- 4) 岡田正次郎、他：ソリネ菌コリシン型別の基礎的問題について、メディアサークル、13、1968
- 5) 坂崎利一：腸内細菌(Ⅲ)各論2、近代出版、101-102、1980
- 6) 日本化学療法学会：最小発育阻止濃度(MIC)測定法、Chemotherapy、23、1975
- 7) 渡部高貴、他：昭和60年度に福岡市で発生したShigella sonneiの集団事例 2. 博多区、東区で発生した集団赤痢、福岡市衛試報、62-65、1986

昭和60年度に福岡市で発生した *Shigella sonnei* の集団事例

2. 博多区, 東区で発生した集団赤痢

渡部 高貴¹・真子 俊博¹・大庭 三和子¹・村尾 利光¹・佐藤 泰敏¹
楠本 五郎¹・笠 瑛子²・押領司 文健³・神宮 純江⁴

Outbreaks of *Shigella sonnei* in Fukuoka City 2. Outbreaks at Hakata-ku and Higasi-ku

WATANABE Takaki・MAKO Toshihiro・OHBA Miwako・MURAO Toshimitu,
SATOU Yasutoshi・KUSUMOTO Goro・RYU Kyoko・OHRYOHJI Fumitake
JINGU Sumie

1986年2月24日から3月17日にかけて福岡市博多区と東区において菌陽性者数114名におよぶ集団赤痢が発生した。両区共*Shigella sonnei*による発生であり、博多区は2月24日に初発患者の届け出がなされ、調査の結果、68名が菌陽性者となった。その内訳は、1保育園46名、5小学校8名及び関係家族14名であった。また、東区においては2月25日に届け出がなされ、1保育園5名、2小学校12名、1中学校2名、関係家族3名、計22名の菌陽性者数となった。博多区と東区を合わせると延べ検査件数9,147件、菌陽性者数90名におよんだ、また両事例の関連性は不明であったが、コリシン型別(O型)、生物型(1, a)、生化学性状等はすべて同一であった。

Key Words : 集団赤痢 outbreaks of dysentery, ソンネ菌 *Shigella sonnei*,
コリシン colicin, 福岡市 Fukuoka city

I はじめに

かつて猛威をふるった赤痢は昭和50年頃をさかいに減少傾向を示し、福岡市においても昭和49年から昭和57年の9年間に発生例は1件もなく、57年に18名の集団発生を経験しているが、それ以後大きな集団発生は認めなかった。近年、海外旅行者の増加とともに感染性腸炎の原因菌として赤痢菌が増えはじめてきており、なかでも、*Shigella sonnei* (以下*S. sonnei*と略)はここ数年赤痢分離株の半数以上をしめている^{1)~4)}。特に最近冬期における集団発生例もめずらしい事ではなくなってきた。1985年12月に発生した福岡市南区の集団赤痢について、今回博多区と東区で*S. sonnei*による集団発生を経験したのでその概要を報告する。

II 事例概要

事例概要を表1に示した。

1. 博多区を中心とした発生

1986年2月24日、博多区内の病院より6才男児の真性赤痢の届け出がなされた。この初発患者はA保育園に通う園児であったために、A保育園の聞き取り調査を行なうと同時に、A保育園及び患者家族の検便を実施した。聞き取り調査の結果、以前より下痢、発熱をうったえる園児が多数いることが判明した。

また2月25日になり、新たにC小学校に通う生徒の疑似赤痢の届け出あり、C小学校の検便、調査を行なった。以後3月19日までに、A保育園関係家族で小学校に通う生徒より菌を検出したので、B小学校、D小学校、E小学校の検便を実施した。

2. 東区を中心とした発生

博多区より1日遅れの、1986年2月25日に東区内の病院より6才男児の真性赤痢の届け出がなされた。この患者はH保育園に通う園児であったため、患者家族及びH

1 福岡市衛生試験所 微生物課
2 福岡市衛生局 保健予防課
3 福岡市博多保健所 予防課
4 福岡市東保健所 予防課(現所属 早良保健所)

保育園の検便を行なうと同時に聞き取り調査を実施した。調査の結果、1週間ほど前よりかぜ様症状の者が多数いることが判明した。以後2月26日にK中学校に通う男子の真性赤痢の届出がなされ、3月9日までに、この患者の家族の通うI小学校とK中学校の検便を実施した。

3月10日、新たに東区病院よりJ小学校1年生の真性赤痢の届け出がなされた。これよりJ小学校の聞き取り調査と検便を実施した。

結局、東区での検便は、2月25日から3月17日まで続いた。

Ⅲ. 材料及び方法

検査材料は、博多区関係4,996件及び東区関係4,151件の検便、合計9,147件であった。

検体は直接採便管で採取し、変法キャリアー プレア培地に入れ当所に持ち込まれ、SS寒天平板2枚及びDHL寒天1枚を用いて直接分離培養した。疑わしい集落は微生物検査必携⁵⁾に準じて検査を行ない、赤痢菌と同定された90株については前報⁶⁾と同じ方法で生化学性状、コリシン型別、生物型別検査を行なった。

表1. 事例概要

事 例	博多区的事例	東区的事例
発生期間	1986.2.24—3.19	1986.2.25—3.17
発生施設	1保育園,5小学校	1保育園,2小学校 1中学校
検査件数	4,996	4,151
患者数	84(68)	30(22)
保菌者	10	13
症 状	下痢(1日2-20回) 発熱(38-40°)	下痢,軟便 発熱(38-39°)
家族集積率	62.4%	50.0%
コリシン型別	0	0
生物型	1, a	1, a

患者数の()は当所分離数

$$\text{※家族集積率} = \frac{1\text{家族より2人以上発生した患者数}}{\text{総患者数}} \times 100$$

Ⅳ. 結 果

1. 博多区を中心とした発生状況(表2)

1986年2月24日、真性赤痢の届け出のあった患者家族及び患者の通うA保育園の検便239名を行ない、園児23名、園児家族5名より*S. sonnei*を検出した。このうち2名はB小学校1年と3年に通う児童であった。しかし以後数回におよぶ検便ではB小学校から菌陽性者は発見されなかった。

2月25日、A保育園2回目及び、疑似の届け出がなされた患者の通うC小学校2年の検便380名を行ない、A保育園園児3名、関係家族9名より*S. sonnei*を検出した。家族のうち3名は、D小学校1名、E小学校1名、F小学校1名の児童であり、各学校の検便の結果、3月1日にE小学校職員1名が菌陽性者となっている。また疑似の届け出があったC小学校からは、生徒2名より*S. sonnei*を検出したが、この2名ともA保育園菌陽性者の兄弟で、以後の検査ではC小学校から検出されなかった。2月26日から3月5日までの間の菌陽性者は、3月1日の

表2. 博多区の患者発生状況

月/日	2/24	25	26	27	28	3/1	2	3	4	5	6-19	計
検査件数	239	380	433	690	920	546	19	671	282	414	404	4,996
陽性者数	28	14	12	3	1	1	0	8	0	1	0	68

表3. 東区の患者発生状況

月/日	2/25	26	27	28	3/1	2	3	4	5	6-9	10	11	12	13	14-17	計
検査件数	258	311	321	91	102	42	105	27	167	154	72	85	1,084	18	224	4,151
陽性者数	5	1	1	1	2	2	1	0	1	0	4	1	2	1	0	22

表4. 施設別陽性者数

保健所	施設	陽性者数
博多	A保育園	46
	B小学校	2
	C小学校	2
	D小学校	1
	E小学校	2
	F小学校	1
東	H保育園	5
	I小学校	7
	J小学校	5
	K中学校	2
計	10施設	73

注. 学校職員を含む

表5. 年齢別陽性者

年齢	陽性者数
0 - 5	28
6 - 10	34
11 - 15	7
16 - 20	0
21 - 50	18
51 -	3
計	90

1名を除き、25名はすべてA保育園関係者であった。

その後、3月19日まで新たな菌陽性者は発見されず終息した。結局、この博多区関係は、2月24日から3月19日までの延べ検査件数4,996件のうち計68名より

表6. *S. sonnei* 90株の生化学性状

運動性 (LIM)	-	アラビノース	+
Gas (TSI)	-	イノシット	-
インドール	-	セロビオース	-
VP	-	ラクトース	(+)
クエン酸Simmons	-	サリシン	-
Christensen	-	ラフィノース	(+)
マロン酸	-	ラムノース	+
粘液酸	-	トレハロース	+
d-酒石酸	-	キシロース	-
ONPG	+	ズルシット	-
リジン	-	マンニット	+
アルギニン	-	ソルビット	-
オルニチン	+	グリセリン	(+)
アドニット	-	イノシット	-

注. 糖は14日間観察

*S. sonnei*を検出したが、その内46名がA保育園児で、21名がそれらの家族であり、68名中67名までがA保育園関係者であった。

2. 東区を中心とした発生状況 (表3)

1986年2月25日、真性赤痢の届け出がなされた患者家族及び患者の通うH保育園の検便258名を行ない、園児5名より*S. sonnei*を検出した。

2月26日、新たにK中学校1年に通う男子1名の真性赤痢の届け出がなされ、K中学校と患者家族の検便を行なったところ、患者の弟でI小学校4年に通う男子1名より*S. sonnei*を検出した。

2月27日、H保育園3回目の検便321名を行なった結果、関係家族1名より*S. sonnei*を検出した。

2月28日から3月3日までの間には、H保育園関係からは菌陽性者は出ず、I小学校生徒6名より*S. sonnei*を検出し、クラス内感染を認めた。

3月5日には、I小学校関係家族でK中学校に通う生徒1名より*S. sonnei*を検出した。

3月6日より3月9日の間菌陽性者は出ず沈静化するものと思われた。

3月10日、新たに東区病院よりJ小学校に通う1年生同クラス3名の真性赤痢の届け出がなされた。これより患者家族及びクラスの検便72名を行ない、家族を含め4名より*S. sonnei*を検出した。

3月11日から3月13日までの間にJ小学校関係検便1,103名を実施、生徒2名、家族2名より*S. sonnei*を検出した。

3月14日より3月17日まで新たな患者は発見されず、沈静化した。

結局、この東区では、2月25日から3月17日まではJ

小学校とH保育園, K中学校関係であり, 合わせて延べ検査件数4,151件で, 菌陽性者は合計22名にのぼった。しかし, 入念な聞き取り調査にもかかわらずH保育園とK中学校, J小学校の関連性は不明であった。

施設別陽性者数を表4, 年齢別陽性者数を表5に示した。

3. 分離菌株の生化学的性状

分離した *S. sonnei* 90株の生化学的性状を表6に示した。90株すべて同一性状であった。またコリシン型別, 生物型ともすべての株が同じ型であり, コリシン型別がO型で生物型は1, aであった。

V 考 察

今回の集団赤痢は患者の7割近くが0才-5才, 6才-10才の保育園児とその兄弟で, 21才以上の21名は3名が学校職員で18名が家族であった(表5)。患者のほとんどは, 発熱, 下痢をもって発症し, けいれんを呈した患者もいた。しかし, 保菌者は23名にもおよんでおり, 全体的には軽症であった。赤痢菌のなかでもソネ菌は一般的に軽症で経過するものの感染力は強く, 集団発生を起こしやすい。なかでも衛生観念の低い低年齢層に多発しやすく, 保育園, 幼稚園及び小学校等での集団事例が多くみられている。今回の事例も, 患者は低年齢層に多く, 幼児の多い保育園に集中しており, 家族内及びクラス内で接触感染により広がったと思われる。しかし, 感染源は不明であり, 博多区と東区との関連性も見つかっていないが, コリシン型別, 生物型, 生化学性状等が同じであることから同一菌による感染と推定された。一方, 冬期にかかわらず集団発生となったのは, 室内で体を接触させて遊ぶことや, インフルエンザの流行期と重なっ

たことが大きな要因と考えられる。聞き取り調査の結果, 赤痢発生の数週間前から, 多くの園児が下痢, 発熱の症状を訴えていた事が明らかとなっており, これらがインフルエンザによるものと誤解されて赤痢発生の察知が遅れたものと思われた。

現在当所では今回の事例の患者経過検便を月1回連続3回行っているが, 1986年7月現在菌分離は認めていない。今後, このような集団赤痢を予防するには, 低年齢層の多い保育園や幼稚園等の施設における衛生教育や監視体制を強めることが急務であろう。

なお, この論文は第33回福岡県公衆衛生学会(福岡市1986, 5)において報告した。

文 献

- 1) 微生物検査情報のシステム化に関する研究班: 病原微生物検出情報年報, 1979-1983
- 2) 中川英子, 他: *Shigella sonnei* による赤痢集団発生事例について, 福岡市衛試報, 97-101, 1983
- 3) 松田心一, 畔柳 枝: 世界的にみた赤痢の流行状況とその予防対策について, モダンメディア, 16, 228-239, 1970
- 4) 山田澄夫, 工藤泰雄, 大橋誠: 輸入感染性腸炎の現状, モダンメディア, 11, 31, 1985
- 5) 岡田正次郎, 戸田博之: 微生物検査必携細菌・真菌検査(第2版), 195-204, 日本公衆衛生協会(東京), 1978
- 6) 村尾利光, 他: 昭和60年度に福岡市で発生した *Shigella sonnei* の集団事例 1. 南区で発生した集団赤痢, 福岡市衛試報, 59-61, 1985

博多湾のコレラ菌検出事例

村尾 利光¹・真子 俊博¹・渡部 高貴¹
大庭三和子¹・磯野 利昭²・大隈 英子¹

An isolation of *Vibrio cholerae* serotype Inaba from sea-water of Hakata Bay

MURAO Toshimitu・MAKO Toshihiro・WATANABE Takaki
OBA Miwako・ISONO Toshiaki・OKUMA Eiko

1985年7月12日から7月23日にかけて博多湾10ポイント、河川7ポイントの調査を行なったところ13日と16日に志賀島勝馬海岸、16日に大原海岸でそれぞれ *Vibrio cholerae* 0-1 (エルトール稲葉型) を分離した。分離株のプロフェージ型はカッパー型フェージ非産生、感受性陰性でワーボン型であった。毒素産生性はRPLA法、乳飲みマウス法で検討した結果陰性であった。

Key Words ; コレラ菌 *Vibrio cholerae*, 環境 environment, 博多湾 Hakata bay

I はじめに

有田市および上野池ノ端文化センターの集団コレラ事例¹⁾を契機に、コレラに対する関心が高まり、近年我が国においては海外旅行者²⁾や輸入魚介類³⁾のみならず、河川、海水などの環境からのコレラ菌検出報告^{4), 5), 6)}も少なくない。このようなおり、博多湾の定点汚染調査を毎月行なっている博多検疫所より、1985年7月12日に7月8日採水の2定点からコレラ菌(エルトール小川型)を検出したとの報告があった。これを受けて当所においても博多湾の海水、河川水および魚介類についてコレラ菌検索を実施したところ、検疫所とは異なる2ヶ所の採水点よりコレラ菌を分離したのでその概要を報告する。

II 材料および方法

海水と河川水は1000mlポリ容器に1000ml採水した。図1に採水ポイントを示した。12日には博多検疫所がコレラ菌検出を報告したポイントに流入する御笠川のA~G 7ポイント、13日には博多湾内の8ポイントと御笠川7ポイントの調査を実施した。13日に海水2検体よりコ

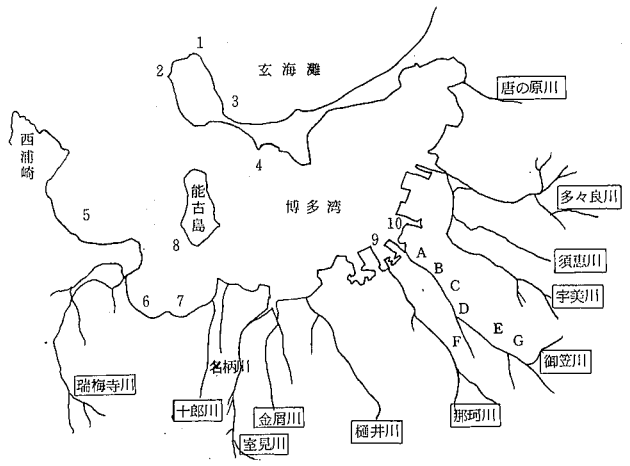


図1. 採水ポイント

レラ菌を分離したので、さらに16日に10ポイント、17日に4ポイント、23日に8ポイントの海水および河川水の調査を実施した。1ポイントにつき2~5検体計126検体について検査した。また博多湾内産の魚介類32種84検体を調査した。検水、魚介類とも厚生省の「コレラ菌の手引きⅡ、Ⅲ」⁷⁾にしたがって6-10時間1%NaClアルカリペプトン水で増菌後PMT, TCBS寒天に分離した。二次増菌はモンスールのペプトン水を用いて18~24時間培養後、PMT, TCBS寒天に分離した。検水は500mlを0.45μmのメンブランフィルターで濾過したのち、

1. 福岡市衛生試験所 微生物課
2. 同上 現所属福岡市食品衛生検査所

そのフィルターを増菌培地で培養する方法と、検水500 mlに10倍量のアルカリペプトン水を加えて培養する方法を併用した。魚介類では、魚類はエラ、内臓、体部とに分け、エビ、カニ類は全体を検査に供した。

コレラ様コロニーはTSI, LIM, 無塩ペプトン水でスクリーニングし微生物検査必携⁹⁾に準拠して同定を行なった。抗O-1血清はデンカ生研製を用いた。コレラ菌の生物型の決定は溶血性, VP反応, ニワトリ赤血球凝集反応, ポリミキシンB感受性により行なった。プロフェージ型別はカッパーフェージ産生性, 感受性を調べた。毒素産生性は、シンケース培地とCAYE培地で各々30°Cと37°Cで一昼夜振盪培養したものを試料とし、自製⁹⁾及びデンカ生研製のRPLAキットでラテックス凝集テストを行なうとともに乳飲みマウスへ胃内投与して検討した¹⁰⁾。

III. 結果及び考察

表1に海水, 河川水からのコレラ菌検出状況を示す。7月12日に採取した御笠川河川水からの菌検出はなかったが、博多湾の採水点1(志賀島勝馬海岸)より7月13日と16日に、また採水点5(大原海岸)より16日にコレラ菌を検出した。その後17日, 19日, 20日, 23日の検査ではそのいずれからもコレラ菌は分離できなかった。魚介類84検体はすべて陰性であった。分離菌の性状を表2に示す。本菌は血清型, 溶血性(+), ニワトリ赤血球凝集試験(+), ポリミキシンB感受性試験(-), VP反応(+), によりエルトール稲葉型(7月16日予研にて決定)と同定した。プロフェージ型別ではカッパー型フェージ産生(-), 感受性(-)でウーボン型であった。ラテックス凝集反応と乳飲みマウス試験の結果は、

表2. 分離菌株の性状

テスト	性状	テスト	性状
オキシダーゼ	+	O/129感受性	+
インドール	+	乳糖	+
VP	+	白糖	+
運動性(LIM)	+	ブドウ糖	+
ガス産性(TSI)	-	マンニット	+
H ₂ S(TSI)	-	イノシット	-
リジンデカルボキシラーゼ	+	マンノース	+
アルギニンジヒドロラーゼ	-	アドニット	-
オルニチンデカルボキシラーゼ	+	イノシット	-
無塩ペプトン水での発育	+	溶血性	+
8%NaClペプトン水	-	ニワトリ血球凝集性	+
ONPG	+	ポリミキシンB感受性	-

表1. 海水, 河川水からのコレラ菌検出状況

採水月日	7.12	7.13	7.16	7.17	7.19	7.20	7.23
採水地点							
河川							
A	○NAG+	○NAG+					
B	○NAG+	○NAG+					
C	○NAG+	○NAG+					
D	○NAG+	○NAG+					
E	○	○					
F	○NAG+	○NAG+					
G	○	○					
博多湾							
1		●NAG+ ●NAG+ ○NAG+				○NAG+ ○NAG+	
2		○NAG+ ○NAG+ ○NAG+					○NAG+
3		○	○	○			○
4		○NAG+ ○NAG+ ○NAG+					○NAG+
5		○NAG+ ●NAG+			○NAG+ ○NAG+ ○NAG+		
6		○NAG+ ○NAG+			○NAG+		○NAG+
7		○NAG+ ○NAG+			○NAG+		○NAG+
8		○NAG+ ○NAG+			○NAG+		○NAG+
9			○NAG+				
10			○NAG+				

○採水 ●コレラ菌陽性

いずれの方法も陰性で毒素の産生は認められなかった。なお表1にも示したように調査した海水, 河川水から多数のNAGビブリオを分離した¹¹⁾。わが国での環境からのコレラ菌検出事例では、幸いにしてコレラ患者の発生を見ていない。しかしながら海外旅行者のみならず、海外旅行歴のないコレラ患者の発生もみており¹²⁾、今後さらに環境におけるコレラ菌の動向を注意深く監視する必要があると思われる。

文 献

- 1) 和歌山県: コレラ誌, 1978
- 2) 山田澄夫: 海外帰国者の病原菌保菌者の現状, 食品と微生物, 2(1), 66~71, 1985
- 3) 森国勉: 輸入魚介類の検疫の現状, 食品と微生物, 2(1), 49~54, 1985
- 4) 武藤哲典, 他: 鶴見川水系河川水および底泥中のコレラ菌, 日本公衆衛生誌, 6, 306~311, 1980
- 5) 長谷篤, 他: 正蓮寺川河川水および底泥を用いてのコレラ菌の生存実験, 大阪市環境科学研究所, 71~73, 1983
- 6) 岩永正明, 他: 沖縄の都市河川から分離したコレラ

- 菌の諸症状とその病原性について, 感染症雑誌, 59 (6), 551-558
- 7) 厚生省: コレラ検査の手引きⅡ, Ⅲ, 衛情22, 1979
- 8) 日本公衆衛生協会: 微生物検査必携, 1978
- 9) 小田隆弘, 他: 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, 福岡市衛試報, 6, 38~46
- 10) 三輪谷俊夫, 他: コレラ菌と毒素産生大腸菌の検査方法, 細菌学技術叢書1, 日本細菌学会教育委員会編1981
- 11) 渡部高貴, 他: 河川水, 海水より検出された *Vibrio cholerae* non 0-1の毒素産生性, 福岡市衛試報, 11, 39-43, 1986
- 12) 磯野利昭, 他: 食中毒様患者からの *V. cholerae* 0-1の分離例について, 福岡市衛試報11, 69-73, 1986

食中毒様患者からの *V. cholerae* 0-1 の分離例について

磯野 利昭¹・大隈 英子²・大庭 三和子²
大久保 忠敬²・佐藤 泰敏²

A case of isolation of *V. cholerae* 0-1 from food poisoning suspects

ISONO Toshiaki・OKUMA Eiko・OHBA Miwako
OKUBO Tadanori・SATOU Yasutoshi

昭和60年9月に長崎県M鮮魚店を原因施設とする腸炎ビブリオ食中毒が発生した。この食中毒に関連する福岡市の患者1名(♂, 26才)から腸炎ビブリオは検出されず、かわりに *Vibrio* (以下 *V.* と略記) *cholerae* 0-1 が検出された。ついで長崎県の調査でM鮮魚店家族(♀, 53才)から同菌の保菌者が発見された。

そこで感染源が同一であるかどうか調査するために、患者及び保菌者由来株の生化学性状・薬剤耐性及び病原性を調査した。その結果、両菌株からはほぼ同一の成績を得たので、この事例はM鮮魚店家族の保菌者を汚染源とするかまたは、他の汚染源によった同一曝露による伝染病であったと推測された。

Key words: コレラ菌 *V. cholerae* 0-1, 食中毒 food poisoning, 刺身 sashimi

I はじめに

近年 *V. cholerae* は、日本各地の河川水・海水からの検出例^{1)~3)}及び海外渡航歴のない患者あるいは保菌者の増加⁴⁾からみて日本に定着した感がある。また同様に *V. cholerae* 0-1 は、発展途上国だけのものではなくいまや全世界に分布⁵⁾しているものと思われる。

したがって、食中毒の検査時においても、*V. cholerae* 0-1 も念頭において検査する必要がでてきた。

本年(昭和60年)9月にその例を経験したのでその概要を報告する。

II 事例概要

1. 経過⁶⁾

昭和60年9月22日、長崎県M鮮魚店で作った鉢盛料理を法事グループと祝事グループが昼頃喫食した。又祝事

グループの一人が福岡市の友人H. H. (♂・26才)へ持参した鉢盛料理をその友人H. H. が同日夕刻喫食した。喫食日の夜から翌日の昼にかけて2グループとも発症した。

9月27日、病院より長崎県吉井保健所へ法事グループの1名の入院患者より腸炎ビブリオを検出したとの連絡があった。

9月28日、同保健所へ食中毒の届出があった。長崎県が、福岡市へ同市の患者(H. H.)の調査を依頼した。

10月3日、福岡市の患者(H. H.)より *V. cholerae* 0-1 と推定される菌を分離し予研へ送付した。予研で *V. cholerae* 0-1 (エルツール 小川型)と確認された。

10月5日、長崎県M鮮魚店家族S. M. (♀, 53才)より *V. cholerae* 0-1 と推定される菌株を分離し予研へ送付した。予研で *V. cholerae* 0-1 (エルツール 小川型)と確認された。

2. 患者(1名)

氏名	久※博※
年令・性	26才・男
住所	福岡市博多区

1. 福岡市衛生試験所 微生物課
(現所属 福岡市食品衛生検査所)

2. 福岡市衛生試験所 微生物課

職 業 会社員
発症場所 自宅

Ⅲ 材料及び検査法

3. 喫食状況

喫食日時 9月22日19時
発症日時 9月23日11時
潜伏時間 16時間
喫食内容 イカ刺身・エビ・カニ・ハマチ刺身・
シシャモ・アナゴ巻・サザエ・蒲鉾

4. 症状

脱力感・腹痛・下痢（水様性・5～6回/日 数日続く）

5. 治療

なし。

1. 検体名及び数

患者便	1件	
接触者便	31件	
たこ※製造者便	6件	※鉢盛料理の材料の
冷凍だこ	3件	1つで製造所が福
ゆでだこ	1件	岡市内であった。
たこ製造所水	1件	
たこ製造所井戸水	1件	
たこ製造所下水	1件	

2. 検査法

1) コレラ菌の検索

患者便については、当所における食中毒発生時の原因菌検索システムにより次の通り行なった。

表1. 分離株の生化学性状

	<i>V. cholerae</i>	VC-F ^{*1}	VC-N ^{*2}
インドール	+	+	+
メチルレッド	+	+	+
V P	d	-	-
シモンズのクエン酸塩	+	+	±
硫化水素 (TSI)	-	-	-
硝酸塩の還元	+	+	+
尿 素	-	-	-
チトクローム	+	+	+
リジン脱炭酸	+	+	+
オルニチン脱炭酸	+	+	+
アルギニン加水分解	-	-	-
コレラ赤	+	+	+
0%NaClでの発育	+	+	+
3%NaCl "	+	+	-
7%NaCl "	-	-	-
0-129	+	+	+
ブドウ糖の分解	F	F	F
" からのガス	-	-	-
アラビノース	-	-	-
キシロース	-	-	-
ラムノース	-	-	-
白 糖	+	+	+
乳 糖	+	+	+
トレハロース	+	+	+
イノシット	-	-	-
マンニット	+	+	+
アドニット	-	-	-
カッパーファージ産生	d	-	-
" " 感受性	d	+	+

※1 患者由来株

※2 保菌者由来株

(1)直接培養

DHL, SS, MS-EY, PCW-EY, KCW-EY, TCBS, BUTZLER, PXA⁷⁾

(2)増菌培養

普通ブイオン, ラバポート, 7.5%NaCl加普通ブイオン, TGC, 食塩ポリミキシンブイオン

その他の検体については, 厚生省の「コレラ菌検査の手引き」⁸⁾に準じて検索した。

2) 検出株の病原性と同一性

(1)供試菌株

当所にて今回分離された患者由来株 (VC-F) と長崎県衛研より分与されたM鮮魚店家族の保菌者由来株 (VC-N) の病原性と同一性を調べた。対照として昭和55年にフィリピン旅行者患者便より当所にて分離した株 (VC-4) 及び九州大学医療短大霜島教授より分与を受けた株 (VC-10) を供試した。

(2)検査項目及び方法

生化学性状及び血清型別は, 一般に行なわれている細菌学的検査法に基づいて行なった。薬剤耐性は, センシ・

ディスク (BBL) を使用し, 23種類の薬剤を使用した。赤血球凝集性は羊赤血球を使用し, ハートインフュージョン寒天培地培養菌を使用した。

カッパ型フェージは, 前述の霜島教授より分与を受けたH218株及びC5株を使用した。

ウサギ結紮腸管ループテストは, 約2Kgのウサギを2羽使用し, 大阪大学微生物研究所⁹⁾の方法によった。RPLAは, デンカ生研のキットを用いた。これらの試験に供した被検菌の毒素産生法は次の様に行なった。CAYE培地に被検菌を接種し, 30°Cで24hr静置培養し, 遠心沈殿後, 上清をフィルター (0.45 μm) でろ過し, 試験液とした。いずれも, コルトックス (化血研製) 及びCAYEを対象においた。

溶血性は, 羊赤血球を使用し, ハートインフュージョン培地に被検菌を37°C24hr培養したものをそのまま血球に作用させる方法と, 前述の毒素産生に用いたCAYE培地を用いる方法を併用した。

表2. 分離株の薬剤耐性

	VC-F ^{*1)}	VC-N ^{*2)}	VC-4 ^{*3)}	VC-10 ^{*3)}
アンピシリン	S	S	S	S
カルベニシリン	I	I	S	I
オキサシリン	R	R	R	R
スルベニシリン	S	I	S	S
ピペラシリン	S	S	S	S
セファゾリン	I	I	S	I
セファレキシム	S	S	S	S
セフメタゾール	S	S	R	S
セフォタキシム	MS	S	S	S
セファマンドール	S	S	S	S
セフスロジン	R	R	S	R
セフメノキシム	S	S	S	S
ゲンタマイシン	S	S	S	I
トブラマイシン	S	S	S	S
ストレプトマイシン	I	I	I	S
ジベカシン	S	S	S	S
エリスロマイシン	S	S	S	S
ジョサマイシン	I	I	S	I
ミノサイクリン	S	S	S	S
ドキシサイクリン	S	S	S	S
スルファジアジン	R	R	R	S
SXT	S	S	S	R
ナリジクス酸	S	S	S	S

R: 耐性 I: 中間 MS: やや感受性 S: 感受性

※1 患者由来株 ※2 保菌者由来株 ※3 患者由来保存株

IV 結 果

1. 同一性

1) 血清型及び生物型

患者及び保菌者由来株とも *V. cholerae* 0-1 (エルトール小川型) であった。

表3. 分離株の病原性

	VC-F ^{*1}	VC-N ^{*2}	VC-4 ^{*3}	VC-10 ^{*3}	コルトックス	CAYE
腸管ループテスト	-	-	-	+	+	-
RPLA	-	-	-	+(×32)	+(×64以上)	-
溶血性(菌液)	+(×16)	+(×2)	+(×1)	+(×16)	×	×
溶血性(ろ液)	+(×8)	+(×32)	-	-	×	×
羊赤血球凝集性	+	+	+	+	×	×

※1 患者由来株 ※2 保菌者由来株 ※3 患者由来保存株

3) プロフェージ型別

両株ともK型ファージを産生しないが、ファージに感受性のある「cured型」であった。

4) 薬剤感受性

薬剤感受性を表2に示した。患者及び保菌者由来株は供試23薬剤中3薬剤(オキサシリン・セフスロジン・スルファジアジン)に対して耐性を示した。また両者間においては、スルベニシリンで「感受性」と「中間型」、セフトキシムで「やや感受性」と「感受性」という若干の違いはあったが、対象株とくらべても一致率は高かった。

2. 病原性

表3に分離株の病原性を示した。腸管ループテストは、対象株のVC-10のみ陽性で患者由来株(VC-F)、保菌者由来株(VC-N)及びVC-4は2回とも陰性であった。RPLAは、腸管ループテストと同様に対象株のVC-10のみ陽性(×32)で他の株は陰性であった。

溶血性は、菌液では患者由来株とVC-10が16倍まで溶血性を示した。培養ろ液では、患者由来株が16倍、保菌者由来株が2倍まで溶血性を示した。VC-4、VC-10は溶血性を示さなかった。

羊赤血球凝集性は、すべての供試株が凝集性を示した。

V 考 察

患者及び保菌者由来株の同一性が証明されたので、今回の事例を食中毒発生時の疫学調査と検査結果から再現してみると以下の様になるのではなかろうか。

9月22日午前中にM鮮魚店が刺身鉢盛を作った。その

2) 生化学性状

患者及び保菌者由来株の生化学性状を表1に示した。両株とも生化学性状でも *V. cholerae* と同定できた。シモンズのクエン酸塩と3%NaCl加ペプトン水での発育に両株に若干の差があったものの他の性状は完全に一致した。

刺身等はその時腸炎ビブリオに汚染されたものもあったろうし、すでに汚染はある程度のレベル(10⁴~10⁵/g)まで達していたものもあったと思われる。またその時手伝ったM鮮魚店家族S. M. (♀, 53才)の手指から低レベルの *V. cholerae* 0-1汚染があったと思われる。鉢盛は昼に祝事グループと法事グループに届けられ、室温で保管された。昼すぎに両グループが鉢盛を喫食し、夜中から翌日の昼にかけて発症した。この時はまだ *V. cholerae* 0-1は発症させるだけの菌量に達していなかった。この時点での患者の検便の結果は、腸炎ビブリオ陽性で *V. cholerae* 0-1は陰性であった。一方福岡市で喫食された鉢盛は、長崎県から運ばれ同日の19時頃喫食されているので、この間5~7時間の間に *V. cholerae* 0-1が充分量増殖したものと思われる。これを喫食したH. H. (♂, 26才)が翌日の9月23日昼頃発症し、5日後の9月28日に検便を受け *V. cholerae* 0-1が検出された。以上が汚染から患者発生及び発見までを再現してみたものであるが、再現試験を行なわなければ何も言えない部分もあるが、だいたいこの様な経過をたどったと思われる。

患者及び保菌者由来株とも、腸管ループテスト及びRPLAは陰性であった。同様な条件で保存している対象に供試したVC-10は両試験とも陽性であった。逆に羊赤血球溶血性(ろ液)は、患者及び保菌者由来株が陽性でVC-10が陰性であった。これらの結果は、今回分離された患者及び保菌者由来株は、コレラ・トキシンをわずかしか産生せず他の何らかの毒素を産生しているのではないかと思われる。今後、これらの株の毒素の産生について検討してゆきたい。

文 献

今回、食中毒様患者より幸いにも *V. cholerae* 1-0 を検出した。というのは、検便時患者はすでに回復しており排菌量が少なく、直接培養でTCBS培地上に1コロニーしか発育していなかったため、検便実施日がもう少し遅れていたならば直接培養では検出できなかったかも知れない。今までの経験から言えば、腸炎ビブリオが凝われる食中毒の場合患者便の検査は直接培養で充分であるので、この様な状況では増菌培養まで進める検査手段は取らなかったと思われるからである。今回の検査では、TCBS培地上に黄色のコロニーを検出(48hr培養後)したので取り敢えずスクリーニング培地に釣菌し、食塩ポリミキシンブイヨンよりTCBS培地に塗抹した。翌日、予想もしてなかった *V. cholerae* 0-1らしいコロニーが純培養状に出現したので、あわてて同定等をいそいだ次第であった。幸いにも、長崎県の迅速な検査により保菌者が発見され、大規模な流行に発展せずに本事例は終焉した。

謝辞：保菌者菌株を分与していただきました長崎県衛生研究所の皆様にご心から深謝いたします。

この論文の一部は、第11回九州衛生技術協議会(1985)にて報告した。

- 1) 岩永 正明, 他: 沖縄の都市河川から分離したコレラ菌の諸性状とその病原性について, 感染症学雑誌, 59(6), 551~559, 1985
- 2) 滝田 真也, 他: 1979年千葉県の実間川, 葭川にて検出されたコレラ菌について, 日本細菌学雑誌, 35(1), 329, 1980
- 3) 島田 俊雄, 他: Non-01 *Vibrio cholerae* の分布(1976~1981)およびその毒素産生性について, 感染症学雑誌, 56(11), 1017~1024, 1982
- 4) 厚生省保健情報課: 病原微生物検出情報
- 5) Shandera, W. X., et al: Persistence of cholera in the United States, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 32, 812~817, 1983
- 6) 野口 英太郎, 他: 腸炎ビブリオ食中毒に混在して発生したコレラ事件について, 第11回九州衛生公害技術協議会 資料, 1985
- 7) 橋本 秀夫: 水系環境における食中毒菌の分布と性状, 「環境科」研究報告集B 261-R12-11, 32~44, 1984
- 8) 厚生省公衆衛生局保健情報課: 「コレラ菌検査の手引き」I・II, 1979
- 9) 大阪大学微生物病研究所: 「細菌性下痢症の診断」-コレラと毒素原性大腸菌感染症-, 日本細菌学会第1回技術講習会資料, 36~40, 1970

みょうばんを使用した皮むき里芋における SO₂ 産生事例

小田 隆弘¹・山崎 哲司²・福本 洋一²・中村 正規¹
古野 善久¹・高須賀一彦²・桃崎 悦子¹

Sulfur dioxide production on pilled-taros treated with alum.

ODA Takahiro, YAMASAKI Tetuji, FUKUMOTO Youichi,
NAKAMURA Masanori, FURUNO Yoshifumi, TAKASUGA Kazuhiko
and MOMOSAKI Etsuko

青果市場に出荷された皮むき里芋から、亜硫酸系漂白剤不使用にもかかわらずSO₂が検出された事例を経験した。その原因を再現実験等により調べたところ次のような結果が得られた。

1. 鮮度保持を目的として使用されていたみょうばん又は他の硫酸塩に浸漬処理した場合にのみSO₂が検出され、時間の経過と共にその濃度が増加した。
2. SO₂産生は、温度が20~25° C, pHが3~5の範囲で促進され、通気下では抑制された。
3. SO₂産生は里芋により個体差があり、SO₂産生能をもったものは約4割であった。
4. 里芋以外の根菜類では、同様な処理によりれんこんの一部でSO₂産生がみられた。
5. SO₂産生への微生物の関与は否定的で、一部の里芋等に含まれる硫酸塩還元酵素等の作用により、みょうばんからSO₂が産生されるものと推定された。

Key Words: 里芋 japanese taros, SO₂産生 sulfur dioxide production,
みょうばん alum

I はじめに

生鮮野菜類への亜硫酸系漂白剤の使用は、食品衛生法により禁止されている。皮むきや細切等の簡易な加工を施されたものも生鮮野菜類の範ちゅうとみなされ(厚生省環境衛生局長通知 環食化第9040号 昭和44年8月18日付)同様に扱われる。従って、福岡市では野菜類のうち、特に、漂白剤使用の可能性が高い切りごぼう、皮むき里芋、もやし、細切れんこんなどを対象に、青果市場および八百屋店頭から収去し亜硫酸系漂白剤の不正使用をチェックしている。

ところが、1984年12月に皮むき里芋からSO₂が検出されたにもかかわらず、保健所の製造所調査では亜硫酸系漂白剤を使用した事実がないという事例に遭遇し、詳しく調べたところ、鮮度保持を目的として使用されてい

たみょうばんから皮むき里芋中にSO₂が時間の経過と共に産生されてくることが見出された。その事例の概要と再現実験結果について報告する。

II 事例概要

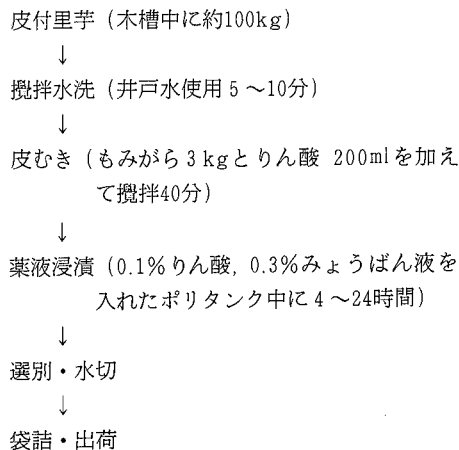
1984年12月11日、福岡市青果市場で収去した皮むき里芋からSO₂が0.5~0.6ppm検出されたので、亜硫酸系漂白剤不正使用の疑いで、卸売業者に対し廃棄を指導すると同時に出荷者(製造者)を管轄する保健所に調査を依頼した。当該品の出荷者(製造者)は熊本市内のN青果で、出荷形態は皮むき里芋を約1kgずつビニール袋に詰め、更にその10袋をビニール袋に入れた二重包装であった。市場に出荷されたのは12月10日深夜で、収去された翌11日朝7時までの間はせり場に放置されていた。

出荷者から、「みょうばんとりん酸は使用しているが亜硫酸系漂白剤は全く使用していない」との申し立てがあり、また、管轄保健所からも「調査の結果、製造方法

1. 福岡市衛生試験所理化学課
2. 福岡市食品衛生検査所

は次の通りで、亜硫酸系漂白剤の使用事実はない」との連絡をうけた。

当該品の製造方法（熊本市保健所による調査）



II. 実験方法

1. 試薬等

みょうばんは硫酸アルミニウムカリウム（特級）を、その他は全て特級試薬を用いた。水は蒸留水を用いた。

2. SO₂測定

改良ランキン装置を用いたP-ロザニン・ホルムアルデヒド比色定量法¹⁾を用いた。測定に用いた検体量は細切したものの20~30gを用いduplicateで行った。SO₂の検出限界濃度は0.1ppmであった。

3. SO₂の確認

ヘッドスペース法を用いたガスクロマトグラフ法²⁾で行なった。その条件等は下記のとおり。

装置：島津ガスクロマトグラフ GC-4CMPF
 カラム：APS-1000(60~100mesh) 3mmφ×3m
 ガラスカラム

温度：カラム温度 80°C

注入温度 150°C

検出器温度 150°C

キャリアーガス：N₂ 30ml/分

Fuel：H₂ 1.0atm, air1.1 atm

注入量：0.5ml（ヘッドスペース法）

4. 再現実験

再現実験方法はそれぞれ「成積」の項の中で記載した。

5. 細菌等の検査

細菌及び酵母、カビ等の真菌検査法は食品衛生指針 I³⁾に準じた。

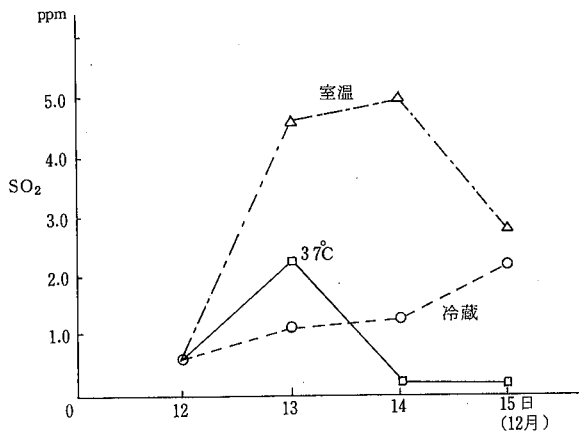


図1. SO₂検出里芋の保存に伴うSO₂濃度変化

III 成績

1. SO₂検出里芋の保存試験

亜硫酸系漂白剤を使用していないとすればSO₂が産生されたとしか考えられないので、その可能性を当該品を用いて、保存時間に伴うSO₂濃度の変化で調べてみたところ図1のとおりであった。

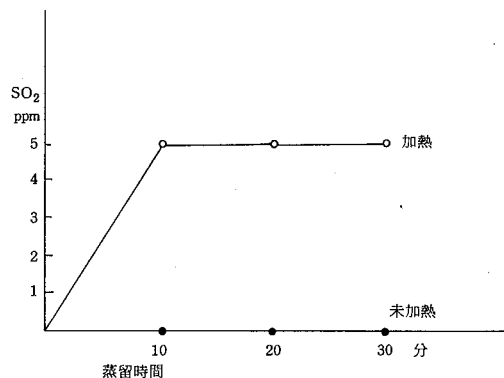
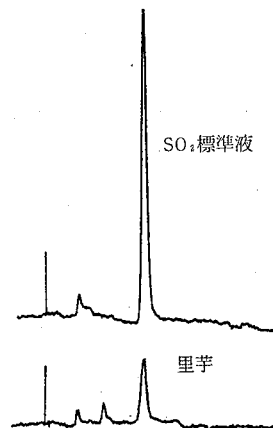


図2. 改良ランキン法における里芋からのSO₂の遊離

図3. ガスクロマトグラフによるSO₂の確認 (FPD)



室温に放置した場合には1日後に4.6ppmに、2日後に5ppmに増加し、冷蔵(5~10°C)および37°Cでも増加傾向がみられ、明らかにSO₂が産生されていることが示唆された。また、保存に伴ない特有の発酵臭が増加したので鏡検及び細菌検査を行なうと多数の酵母がみいだされた。細菌ならびにカビはごく微量(10³/g以下)しか検出されなかった。

また、当該里芋からのSO₂遊離について、改良ランキン法での加熱及び未加熱(いずれも通気)の影響と蒸留時間による差異をしらべた結果を図2に示した。

2. ガスクロマトグラフによるSO₂の確認

室温放置2日目の検体からヘッドスペース法を用いてガスクロマトグラフ(FPD)によりしらべた結果を図3に示した。

3. 再現実験によるSO₂産生条件の検討

1) 浸漬液の組成

皮付里芋を入手し、水洗後、包丁で皮をむき、みょうばん及びりん酸を種々の濃度に調整した液に6~9コずつ丸ごと浸漬し、室温(15~20°C)で放置した。1日、2日、3日後にとりだし細切後SO₂測定を行なった。その結果を表1に示した。

表1. 各種浸漬液中におけるSO₂産生条件の検討

組成(%)	調整時	SO ₂ 陽性*	SO ₂ 最	陽性率
みょうばん	りん酸	pH	供試個体	高濃度 (%)
0	0	6.3	0/9	
	0.4	1.9	0/9	0
	0.8	1.8	0/9	(0/36)
	1.6	1.6	0/9	
0.5	0	3.6	1/7	0.2ppm
	0.4	1.6	1/7	0.3 15.4
	0.8	1.5	1/6	0.3 (4/26)
	1.6	1.2	1/6	0.4
1.0	0	3.5	1/9	0.6
	0.4	1.6	2/6	0.9 31.0
	0.8	1.4	3/8	2.4 (9/29)
	1.6	1.2	3/6	3.5
2.0	0	3.4	2/8	2.7
	0.4	1.6	0/7	22.2
	0.8	1.4	2/6	1.2 (6/27)
	1.6	1.2	2/6	4.0

※ 室温で3日以内にSO₂が0.1ppm以上検出されたものを陽性とした。

みょうばん濃度が0%の時は1例もなかったが、0.5%から2%の時はSO₂産生を示すものがかなりの割合で

表2. みょうばん以外の浸漬液中におけるSO₂産生

浸漬液の調整法	浸漬条件	SO ₂ 濃度ppm
1%Na ₂ SO ₄ 液をHClでpH1.6	室温 2日	0.6
1%CuSO ₄ 液をりん酸でpH1.8	〃	0.8
希硫酸液でpH1.6	〃	2.7
希塩酸液でpH1.6	〃	<0.1

出現し、1%の時の割合が高かった。りん酸濃度は0%から1.6%までの範囲で明らかな影響は認められなかったが、1.6%の時にSO₂最高濃度が高い傾向を示した。

また、みょうばん以外の硫酸塩や塩酸等を用いた時のSO₂産生状況を表2に示した。

みょうばんの代わりに硫酸ナトリウム(Na₂SO₄)や硫酸銅(CuSO₄)を用いた浸漬液中だけでなく、希硫酸液中でもSO₂産生がみられたが、希塩酸液中ではSO₂産生はみられなかった。

浸漬液の組成を問わずSO₂産生がみられた里芋でも、その浸漬液からSO₂が検出された例はなかった。

2) 里芋の個体差

同一浸漬液に漬け込んだ里芋でも、個体によりSO₂産生に差がみられたので、多数の個体を別々の容器(100ccビーカー)にとり1%みょうばん液に浸漬させ、室温で2日間放置しSO₂濃度を測定した(表3)。

表3. 里芋の個体別のSO₂産生状況

No	SO ₂ 濃度*	No	SO ₂ 濃度
1	—(<0.1ppm)	11	1.2
2	0.7	12	—
3	—	13	2.5
4	—	14	0.8
5	1.5	15	—
6	3.2	16	—
7	—	17	—
8	2.3	18	—
9	0.5	19	—
10	3.8	20	—

※ 1%みょうばん液中に室温で2日間放置後のSO₂濃度

同一条件下でも、里芋の個体によりSO₂産生に著しい差があることがわかった。里芋の形状(大小、丸型や長型など)や部位(上下、左右、内外等)とSO₂産生の間に関連性は認められなかった。また、フードプロセッサでホモゲナイズした状態より細切(約5×5mm角)した状態の方がSO₂産生が良好であった。

3) SO₂産生に及ぼす温度、pHおよび空気の影響

個体差の影響をなくすため、5～6個の里芋を皮むき後細切し混合したものを1%みょうばん液に浸漬し、温度、pH、空気の影響をしらべた。pHの調整は、希硫酸もしくは希NaOHを用いた。空気との接触の影響は、1分間に約500ccの空気を容器の底から通気したものと未通気のものとの比較した。結果を図4、図5に示した。

温度は15～30°Cの範囲でSO₂産生が良好で、10°C以下又は37°Cでは極端に不良であった。pHは3～5の範囲で良好であった。通気したものではSO₂は全く検出されなかった。

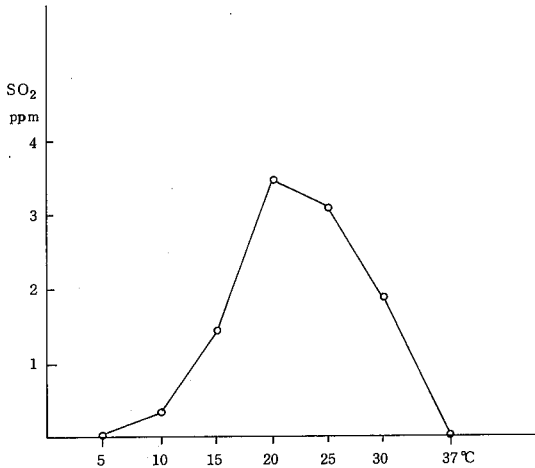


図4. SO₂産生に及ぼす温度の影響

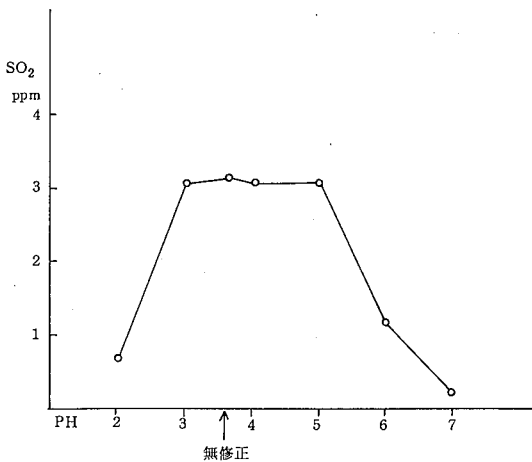


図5. SO₂産生に及ぼすpHの影響

4) SO₂産生に及ぼす各種薬剤の影響

前実験と同様に、細切混合した里芋を、各種薬剤を加えた1%みょうばん液に浸漬し、室温2日間静置した時

のSO₂産生状況をしらべた。用いた薬剤は硝酸ナトリウム、アジ化ナトリウム、EDTA(2ナトリウム塩)、シアン化カリウム、アンホテリシンB(シグマ)、ATP(ペーリンガー・マンハイム)で、いずれも、1%みょうばん液が入った別々の容器に0.1%(ATPのみ0.01%)になるようにとかけたのち、細切混合した里芋を約30gずつ加え、室温で2日間静置後SO₂測定を行なった。結果を表4に示した。

表4. SO₂産生に及ぼす共存薬剤の影響

浸漬液組成	SO ₂ 濃度(ppm)
1%みょうばん(対照)	2.8
〃 +0.1%NaNO ₃	<0.1
〃 +0.1%NaN ₃	<0.1
〃 +0.1%EDTA-2Na	2.5
〃 +0.1%KCN	<0.1
〃 +0.1%アンホテリシンB	2.7
〃 +0.01%ATP	2.8

硝酸ナトリウム、アジ化ナトリウム、シアン化カリウムは0.1%濃度でSO₂産生を阻害したが、EDTA(2ナトリウム塩)、アンホテリシンBは0.1%濃度で、ATPは0.01%で影響がみられなかった。

5) 加熱処理里芋でのSO₂産生

皮をむいた里芋5～6個を丸ごと沸とう水中で15秒間ブランチングし、なるべく無菌的に細切して混合したもの、および、それをビーカーに入れたのち121°C15分オートクレーブにかけたものに、それぞれ1%みょうばん液(0.45μでろ過滅菌したもの)を加えて浸漬させ、室温に2日間静置したのちSO₂測定を行なった。対照として、未加熱の里芋の細切混合物を用いた。結果を表5に示した。

表5. 加熱処理里芋でのSO₂産生

処 理	SO ₂ 濃度 (ppm)
なし(対照)	3.5
沸とう水中15秒	3.2
121°C 15分	<0.1

121°C15分加熱処理した里芋ではSO₂産生はみられなかったが、沸とう水中15秒間のブランチング処理里芋ではSO₂産生がみられ、その濃度は対照(未加熱)とほとんど差がなかった。なおブランチしたもの及びオートクレーブにかけたものの室温2日静置後の細菌数、酵母数は10³/g以下であった。

6) 酵母接種実験

この事例の発端となったSO₂検出里芋では前述のように、特有の発酵臭と共に、多数の酵母が検出されSO₂産生との関連が疑われた。従って、検出された酵母のうちポテトデキストロース平板培地上でコロニーの形態が異なる10種の酵母（未同定）を釣菌培養し、接種実験を行なった。方法は、皮むき里芋数個を前実験と同様にブランピングしたのち細切し混合したものと、更にそれをオートクレーブしたもの約30gずつを別々の容器にとり、1%みょうばん液（河過滅菌したもの）を約50ml加えたのち、上記10種の酵母をそれぞれ1白金耳ずつ接種し、室温で2日間静置しSO₂測定を行なった。未接種のものを対照とし、結果を表6に示した。

SO₂産生能をもった酵母は存在しなかった。

表6. 酵母10株を用いた接種実験結果

酵母No.	SO ₂ 濃度 (ppm)	
	ブランピング里芋	オートクレーブ里芋
無接種	2.5	<0.1
1	2.3	〃
2	2.2	〃
3	2.5	〃
4	2.7	〃
5	2.3	〃
6	2.3	〃
7	2.3	〃
8	2.6	〃
9	2.4	〃
10	2.3	〃

4. 里芋および他の根菜類におけるSO₂産生個体出現率

市販の里芋および他の根菜類について、SO₂産生能をもった個体の出現率をしらべた。方法は、里芋、ばれいしょ、山芋、さつまいも、玉ねぎでは皮をむいたのち、他の根菜類では水洗後そのまま、それぞれ各個体ごとに細切して容器に入れ、1%みょうばん液に浸漬させ室温2日後にSO₂測定を行なった。里芋では、時期もしくは店舗が異なった6ロットを入手し、各ロットの全個体について調べたが、他のものについては1~2個体ずつ時期をかえて入手して調べた。結果を表7、表8に示した。

里芋では、ロットによりSO₂産生能をもった個体の出現率が大きく異なり、そのロットに含まれるほとんどの個体がSO₂産生能をもったロットもあれば、SO₂産生能をもった個体が1つも含まれないロットもあり、ロットによるバラツキが極めて大きい結果であった。この事は、里芋の生産地、生産方法などとSO₂産生能が関係がある

表7. SO₂産生能をもった里芋の出現率

ロットNo.	供試個体数	SO ₂ 産生個対数 (陽性率%)
1	8	1 16.7
2	10	1 10.0
3	8	7 87.5
4	8	6 75.0
5	5	2 40.0
6	5	0 0
計	44	17 38.6

表8. 里芋以外の根菜類におけるSO₂産生率

品目	供試数	SO ₂ 産生個体数
ばれいしょ	12	0
山芋	4	0
ゴボウ	10	0
人参	6	0
さつまいも	3	0
れんこん	11	1
大根	2	0
玉ねぎ	3	0

ことを示唆している。

里芋以外の根菜類では、れんこんの1件でSO₂産生がみられた以外、他にはなかった。

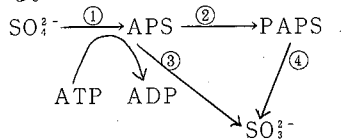
IV 考 察

生鮮野菜類に使用が禁止されている亜硫酸系漂白剤が不正に使用されていないかどうかの検査は、普通、製品中のSO₂検出により行なっている。にんにく、玉ねぎ、大根、しいたけ、ねぎ、にら、キャベツ、かぶ、小松菜、白菜等の含イオウ野菜では天然由来のSO₂が検出されることが報告¹⁾されているが、それらのほとんどは亜硫酸系漂白剤が使用される可能性が考えられないため、日常の監視検査に支障をきたすことはない。従来、亜硫酸系漂白剤が不正に使用されてきた野菜類は、細切等の簡易な加工が施されて市販される野菜類に多く、代表的なものは、切りごぼう、皮むき里芋、細切れんこんおよびもやし等であるが、これらから天然由来のSO₂が検出されたという報告はない。

今回、私共は、これら違反の多い野菜類に対する監視検査の中で、みょうばんを使用した皮むき里芋やれんこんではSO₂産生がおこる場合がある事を発見した。産生されてくるものがSO₂そのものであることは、ガスクロマトグラフにより確認しており、また、みょうばん等の

硫酸塩存在でのみ産生されてくることから、それら硫酸塩が還元されてSO₂を生成するものと考えられる。SO₂産生の詳しいメカニズムについて明らかにすることはできなかったが、種々の再現実験の結果、或る種の里芋やれんこんには、みょうばん等の硫酸化合物からその還元物質である亜硫酸塩を生成する能力をもったものが存在することが判明した。当初は、酵母等の微生物による可能性を考え追求してみたが、ブランピングしたものでも、また抗真菌剤であるアンホテリシンB存在下でもSO₂産生がみられることや酵母の接種実験結果からその可能性は否定された。現在のところ、肥料（たとえば硫酸安など）や土質などの影響により、里芋やれんこん中に誘導的に産生された硫酸塩還元酵素様のものによっておこる現象ではないかと考えている。

生物における硫酸塩還元代謝系路は、代謝マップ⁵⁾によればおよそ次のとおりであり、関与している酵素としては①ATP (ADP) -sulfurylase, ②APS-kinase, ③APS-reductase, ④PAPS-reductase等が知られている。



この系路の中間代謝物であるAPS (Adenosine-5-phospho sulfate; シグマ) からSO₂が遊離するか否かを改良ランキン法で調べたが、SO₂の遊離はみられなかった。また、ATP (ADP) -Sulfurylaseが関与しているとすればEDTAやCu²⁺によりSO₂産生は阻害されるはずであるが、そのような結果は得られなかった。これらのことから、即、上記の系路を否定できる訳ではないが、未知の代謝系路の可能性も考えられる。

SO₂産生のメカニズムは別にして、この現象は、再現実験等から、浸漬液組成、放置時間、放置温度、空気と

の接触状態などの条件が満たされた時にのみおこる特殊な現象であり、加えて、それらの条件が満たされても里芋の全ての個体がおこすものではないことが判明した。SO₂産生能力をもった里芋の出現率は、今回の調査では約4割でありかなり高いと言える。亜硫酸系漂白剤を使用したものとの鑑別法についても2.3試みたが、今のところ、保存後にSO₂濃度の変化をみる方法以外に迅速に判断できる方法は見出していない。従って、現在の段階では、皮むき里芋からSO₂が検出（多量の場合は別として）されても、この現象の可能性を考慮に入れて、製造方法等の調査を重視する必要がある。また、亜硫酸系漂白剤使用違反の多い切りごぼうでもみょうばん処理されたものが多いが、今回の調査ならびにその製造方法（製造後の放置時間が短いなど）から考えて、今回のような事例はおこり得ない現象だと考えている。

最近、生鮮食品への、発色・漂白を目的とした添加物の使用が問題となっている。みょうばん等の使用についても、同様な目的で用いられているならば、今後、使用を規制する方向で検討すべきだと考えられる。

なお、本事例については製造所管轄の保健所からも発表⁶⁾されているので参照して頂きたい。

文 献

- 1) 慶田雅洋 他：食品中添加物の分析法，104-112，光生館，1980
- 2) 浜野 孝 他：食衛誌，19，56-61，1978
- 3) 食品衛生検査指針 I：日本食品衛生協会，1973
- 4) 宮本文夫 他：食衛誌，26，266-272，1985
- 5) 日本生化学会編：代謝マップ，東京化学同人，1980
- 6) 田上 豊 他：食品衛生研究，36，86-90，1986

V 資 料

(資料1) 福岡市に流通する食品中の微量重金属含有量 (第3報)

- 米、粉末清涼飲料および調製粉乳中の各種微量重金属含有量 -

理化学課 衛生化学係

久保倉宏一・加茂和義

I. はじめに

当試験所では各種食品中の微量重金属の含有量調査^{1),2)}を行なっているが、今回、米・粉末清涼飲料及び調製粉乳についてその結果をとりまとめたので報告する。

II. 材料及び方法

1. 試料

福岡市内の製造所及び販売店において食品衛生監視員により収去されたもの。

米	昭和60年1月	13件 (内玄米7件)
	昭和60年6月	15件 (内玄米6件)
	昭和61年1月	18件 (内玄米6件)
	計	46件

粉末清涼飲料	昭和58年9月	8件
	昭和59年4年	10件
	昭和61年1月	8件
	計	26件

調製粉乳	昭和58年10月	7件
	昭和59年10月	8件
	昭和60年10月	10件
	計	25件

2. 試薬、装置及び方法

昭和60年4月以降、ヒ素については還元気化式原子吸光法により測定した。

水素化物発生装置: Hydride Generator HYD-1

水素化物加熱原子化装置: Hydride Atomizer

HYD-2(Nippon Jarrell Ash製)

テトラヒドロホウ酸ナトリウム錠: 和光純薬(株), 原子吸光分析用

臭素の分析は環食化第30号(昭和59年6月16日)に基づき行なった。

その他については既報¹⁾に準じた。

III. 結果

米、粉末清涼飲料および調製粉乳の重金属分析結果をそれぞれ表1, 2および3に示した。

1. 米

成分規格としてカドミウム(1ppm未満)また暫定基準として臭素(50ppm以下)についてそれぞれ基準が定められているが、全て基準内であった。

2. 粉末清涼飲料

成分規格としてヒ素・鉛・カドミウムおよびスズについて基準が定められており、その分析法は飲用時の希釈倍数で希釈して行なうようになっている。しかし、その希釈倍数が明確でないためそのまま分析した。

その結果、成分規格の項目はココア類以外の粉末清涼飲料については全て検出限界内であった。しかし、ココアではヒ素・鉛およびカドミウムが検出され、特にカドミウムは高くNo.14では2.1ppm検出されたが製品表示の飲用法に従って調製すれば基準を満足するものであった。ココアはその他の金属も他の粉末清涼飲料に比べ1オーダー高い値であった。

3. 調製粉乳

有害金属といわれるヒ素、鉛、カドミウムについては、全て検出限界またはそれ以下であった。これは、見城ら^{3),4)}の報告に比べると低い値であるが、カドミウムについての鈴木ら⁵⁾の報告と同様の結果である。

必須重金属については、昭和58年8月に銅・亜鉛塩類が新指定添加物として告示されたことに伴ない、昭和59年度分析分より調製粉乳は銅・亜鉛濃度が高いグループと低いグループに分けられた。銅・亜鉛濃度が高いグループは特殊栄養食品の乳児用調製粉乳であり、硫酸銅・硫酸亜鉛使用の表示があり銅・亜鉛の含有量表示もあった。また、銅・亜鉛濃度が低いグループは離乳期のミルク(いわゆるフォローアップミルク)であり、両者の含有量表示はなかった。このことは他の報告⁶⁾とも一致している。

表1. 玄米、精白米の重金属分析結果

(単位: ppm)

NO	検体名	収去日	収去機関	ヒ素	鉛	カドミウム	銅	鉄	マンガン	亜鉛	臭素	ニッケル	備考(産地、品種等)
1	玄米	60. 1. 23	東保健所	0.10	0.07	0.02	3.1	8.2	35	22	<2.0		黄金晴、福岡県
2	玄米	"	"	0.08	<0.05	0.05	3.7	6.6	45	15	<2.0		みやぎ米、宮城県
3	精白米	"	博多 "	0.06	<0.05	0.01	2.3	2.5	9.9	14	<2.0		特定配合米
4	精白米	"	"	0.05	<0.05	0.02	2.4	3.0	13	16	<2.0		
5	精白米	"	中央 "	0.04	<0.05	0.02	2.8	2.7	13	16	<2.0		
6	はい芽米	"	"	0.04	<0.05	0.01	2.3	4.2	16	15	<2.0		
7	精白米	"	南 "	0.05	<0.05	0.02	2.4	2.7	12	16	<2.0		
8	精白米	"	"	0.05	<0.05	0.05	2.4	2.1	11	16	<2.0		強化米(VB ₁)
9	玄米	"	早良 "	0.04	<0.05	<0.01	2.2	10	29	15	<2.0		アソミノリ、福岡市
10	玄米	"	"	0.07	<0.05	0.01	3.5	12	25	20	<2.0		日本晴、糸島郡
11	玄米	"	"	0.30	<0.05	<0.01	1.9	9.9	30	13	<2.0		ササニシキ、山形県
12	玄米	"	西 "	0.09	<0.05	<0.01	2.7	11	21	19	<2.0		
13	玄米	"	"	0.07	<0.05	<0.01	1.8	11	11	17	<2.0		
14	玄米	60. 6. 13	東 "	0.10	<0.05	<0.01	2.6	6.5	27	17	<2.0		キヨニシキ、秋田県
15	玄米	"	"	0.02	<0.05	<0.01	2.5	5.6	19	16	<2.0		大分県
16	精白米	"	博多 "	0.03	0.05	0.02	2.2	2.3	11	16	<2.0		
17	精白米	"	"	0.03	<0.05	0.02	2.2	2.5	11	16	<2.0		
18	精白米	"	"	0.02	<0.05	0.02	2.7	2.5	10	17	<2.0		
19	精白米	"	中央 "	0.04	<0.05	0.01	1.9	2.4	11	15	<2.0		
20	精白米	"	"	0.03	0.11	0.02	2.2	2.4	10	17	<2.0		
21	精白米	"	"	0.03	<0.05	0.02	2.4	2.3	11	17	<2.0		
22	精白米	"	南 "	0.03	<0.05	0.04	2.4	2.2	12	17	<2.0		
23	精白米	"	"	0.04	<0.05	0.02	2.2	3.2	11	15	<2.0		

(単位：ppm)

NO	検体名	収去日	収去機関	ヒ素	鉛	カドミウム	銅	鉄	マンガン	亜鉛	臭素	ニッケル	備考(産地、品種等)
24	玄米	60.6.13	早良保健所	0.02	0.07	<0.01	2.4	7.0	17	20	<2.0		日本晴、熊本県
25	玄米	"	"	0.07	0.05	<0.01	2.0	6.5	22	21	<2.0		ヤマヒカリ、鳥取県
26	玄米	"	"	0.06	<0.05	0.04	3.0	6.9	29	21	<2.0		ヤマビコ、鳥取県
27	精白米	"	西 "	0.02	0.09	0.01	2.6	2.9	12	16	<2.0		福岡市
28	精白米	"	"	0.02	0.06	0.03	2.7	2.7	12	17	<2.0		福岡市
29	玄米	61.1.22	東 "	0.06	<0.05	<0.01	1.9	9.1	27	19	<2.0	0.21	ササニシキ、宮城県
30	玄米	"	"	0.05	0.06	0.02	4.4	9.2	22	23	<2.0	0.40	黄金晴、福岡県
31	はい芽米	"	"	0.03	<0.05	<0.01	2.8	4.6	17	17	<2.0	0.21	
32	精白米	"	博多 "	0.03	<0.05	0.01	2.2	2.4	9.2	18	<2.0	0.16	
33	精白米	"	"	0.02	<0.05	0.01	2.2	2.8	9.4	18	<2.0	0.17	
34	精白米	"	"	0.04	<0.05	0.02	2.5	2.4	10	17	<2.0	0.17	
35	精白米	"	"	0.05	<0.05	0.02	2.9	2.6	13	16	<2.0	0.20	
36	精白米	"	"	0.09	<0.05	<0.01	1.9	2.4	8.1	18	<2.0	0.12	
37	はい芽米	"	"	0.04	<0.05	<0.01	2.5	4.5	16	16	<2.0	0.23	
38	精白米	"	中央 "	0.04	<0.05	<0.01	2.6	2.0	11	16	<2.0	0.15	
39	精白米	"	"	0.05	<0.05	0.02	3.1	2.3	11	18	<2.0	0.20	
40	精白米	"	"	0.02	<0.05	0.02	2.8	2.4	12	18	<2.0	0.16	
41	精白米	61.1.21	南 "	0.05	<0.05	0.02	2.7	2.2	13	15	<2.0	0.18	
42	精白米	"	"	0.04	<0.05	0.02	2.2	2.2	10	15	<2.0	0.16	
43	玄米	61.1.22	早良 "	0.06	<0.05	0.01	3.6	9.8	39	24	<2.0	0.63	ニシホマレ、福岡市
44	玄米	"	"	0.06	<0.05	0.01	1.9	9.6	39	16	<2.0	0.42	ササニシキ、秋田県
45	玄米	"	西 "	0.03	<0.05	0.01	3.2	9.0	28	19	<2.0	0.34	福岡市
46	玄米	"	"	0.05	<0.05	<0.01	2.5	8.9	33	22	<2.0	0.30	福岡県

表2. 粉末清涼飲料の重金属分析結果

(単位: ppm)

NO	検体種類	収去日	ヒ素	鉛	カドミウム	スズ	銅	鉄	マンガン	亜鉛
1	ティーミックス	58.9.26	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.50	2.7	16	0.78
2	粉末スポーツドリンク	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.17	2.0	0.12	0.15
3	粉末スポーツドリンク	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.31	1.4	0.18	0.22
4	オレンジジュース	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.17	1.2	0.06	0.46
5	ソーダジュース	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.08	1.1	0.10	0.20
6	ミルクテイ	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.66	1.2	64	1.7
7	グレープフルーツジュース	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.27	2.1	0.38	0.33
8	レモネードジュース	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<1.0	0.19	1.7	0.06	0.41
9	ブレンドコーヒー	59.4.16	<0.01	<0.05	<0.01	<50	0.88	61	35	6.7
10	麦芽飲料	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	5.2	31	5.5	14
11	ミルクココア	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	6.4	20	6.0	19
12	麦芽飲料	〃	<0.01	<0.05	0.98	<50	7.5	23	8.6	15
13	ピュアココア	〃	0.15	0.41	2.1	<50	47	140	41	93
14	ピュアココア	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	37	550	54	84
15	ブレンドコーヒー	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	0.54	37	32	6.4
16	ブレンドコーヒー	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	0.88	46	31	8.1
17	麦芽飲料	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	5.4	220	6.4	17
18	ミルクテイ	〃	<0.01	<0.05	<0.01	<50	0.76	2.6	66	1.6
19	ピュアココア	61.1.9	0.03	0.21	0.63	<10	40	352	58	76
20	ピュアココア	〃	0.03	<0.20	0.53	<10	38	103	35	76
21	チョコレート飲料	〃	<0.02	<0.20	<0.02	<10	9.6	75	11	26
22	ホワイトチョコレート飲料	〃	<0.02	<0.20	<0.02	<10	0.36	2.9	0.77	3.2
23	麦芽飲料	〃	<0.02	<0.20	0.03	<10	6.6	564	10	13
24	麦芽飲料	〃	<0.02	<0.20	<0.02	<10	5.6	200	9.3	19
25	麦芽飲料	〃	<0.02	<0.20	0.18	<10	4.3	27	4.8	8.9
26	ピュアココア	〃	0.04	<0.20	0.14	<10	40	177	34	83

表3. 市販各種調製粉乳の重金属分析結果

(単位: ppm)

NO	収去日	ヒ素	鉛	カドミウム	銅	鉄	マンガン	亜鉛
1	58.10.18	<0.01	<0.05	<0.01	0.47	84	0.73	6.5
2	"	0.01	<0.05	<0.01	0.55	73	1.3	6.9
3	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.69	75	0.45	20
4	"	0.01	<0.05	<0.01	0.89	45	0.41	7.5
5	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.53	83	0.55	7.5
6	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.51	53	0.52	13
7	"	0.01	<0.05	<0.01	0.67	77	0.54	6.8
8	59.10.17	<0.01	<0.05	<0.01	3.4	69	0.57	27
9	"	<0.01	<0.05	<0.01	3.1	76	0.67	26
10	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.37	100	0.68	12
11	"	<0.01	<0.05	<0.01	3.6	76	1.0	29
12	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.64	66	0.78	12
13	"	<0.01	<0.05	<0.01	3.5	64	0.42	28
14	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.58	77	0.85	11
15	"	<0.01	<0.05	<0.01	3.9	73	0.46	29
16	60.10.11	<0.01	<0.05	<0.01	4.2	88	1.8	37
17	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.85	83	1.8	19
18	"	<0.01	<0.05	<0.01	4.1	85	0.74	30
19	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.70	57	0.51	18
20	"	<0.01	<0.05	<0.01	3.9	61	0.47	27
21	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.68	61	0.70	8.9
22	"	<0.01	<0.05	<0.01	4.2	68	0.77	28
23	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.48	58	1.0	10
24	"	<0.01	<0.05	<0.01	4.2	69	0.51	29
25	"	<0.01	<0.05	<0.01	0.53	55	0.80	10

文 献

- 1) 久保倉宏一 他：福岡市に流通する食品中の微量重金属含有量（第1報），福岡市衛生試験所報，10，79-88，1985
- 2) 久保倉宏一 他：福岡市に流通する食品中の微量重金属含有量（第2報），福岡市衛生試験所報，10，89-91，1985
- 3) 見城尚義 他：粉乳中微量金属の原子吸光法によるいっせい定量法について，食衛誌，15（6），481-484，1976
- 4) 見城尚義 他：原子吸光法による粉乳中の微量ヒ素の定量法について，食衛誌，17（2），204-208，1976
- 5) 鈴木隆 他：溶媒抽出-フレイムレス原子吸光法による粉乳中カドミウム及び銅の分析，衛生試験所報，98，102-107，1980
- 6) 松葉益代 他：新規に指定された添加物の使用状況について，京都府衛公研年報，30，167-170，1985

(資料2) 博多湾における植物プランクトンの出現状況(昭和60年度)

理化学課 環境化学係 古川滝雄・高田文子

昭和57年4月から博多湾の主要6地点に出現する植物プランクトン数(藻類数)及びクロロフィルa濃度(Chl. a)を毎月1回測定し、各年度毎その結果を報告してきた。今回は昭和60年4月から昭和61年3月までの結果を報告する。

I. 実験方法

測定は図1に示すように、前報¹⁾と同じく汚濁状況の異なる6地点の表層について行なった。藻類数の計測及びChl. a濃度の測定は前報¹⁾と同様に行なった。

II. 結果

各地点の藻種別出現数、水温及びChl. a濃度を表1から表6に示した。

各月別藻類出現状況の特徴は以下のようであった。

1. 4月

藻類の出現数は全地点とも少なく、藻類出現数はSt. 5, 6で年間最低値をChl. a濃度は、St. 1, 2を除いて全地点で最低値となった。St. 3では珪藻の*Skeletonema costatum*, St. 6では*Asterionella glacialis*が出現した。

2. 5月

珪藻の*Chaetoceros*属が優占種であり、他に*Skeletonema costatum*, *Thalassiosira*属, *Asterionella glacialis*が出現した。またラフィド藻の*Heterosigma* sp. がSt. 1を除く全地点で出現し、St. 4では優占種となった。St. 3では藻類数は年間最高であった。

3. 6月

前年度と同様珪藻より鞭毛藻の出現が多く、St. 5, 6では、*Heterosigma* sp. が、またSt. 2では*Prorocentrum dentatum*が優占種となった。他にSt. 5, 6でブラシノ藻の*Pyramimous* spp. が出現した。

4. 7月

梅雨明け後は過去2年間と同様多くの種類の藻類の出現がみられ、St. 6以外では藻類の出現種数において年間でも多かった。またSt. 2, 4, 5では年間最多出現数であった。Chl. a濃度はSt. 1を除く全地点で年間最高濃度であった。

種別にみると、珪藻では*Skeletonema costatum*がSt. 4, 6を除く全地点で優占種となり、他に*Chaetocer-*

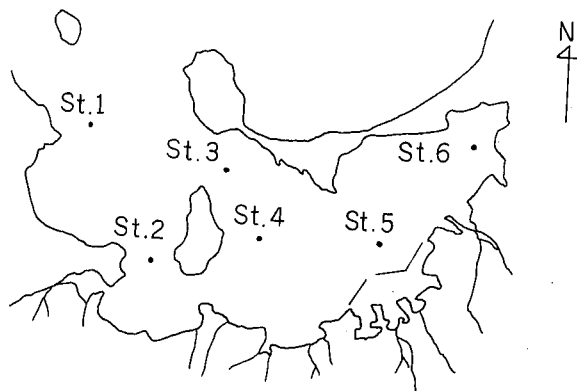


図1. 調査地点

os属, *Nitzschia*属が多く出現した。鞭毛藻では、全地点で*Prorocentrum*が出現し、St. 2, 4で2000cell/ml以上であった。またSt. 6で*Prorocentrum triestinum*が4000cell/ml以上出現し、優占種となった。なお月1回の観測日以外の7月下旬に*Gymnodinium*'65の赤潮が発生した。

5. 8月

藻類の出現数はSt. 6で年間最高数となり、水温は年間最高温度となった。St. 5を除く全地点で珪藻の*Neodelphineis peragica*が優占種となり、St. 6では10000cell/ml以上出現した。珪藻では*Chaetoceros*属, *Thalassiosira*属, *Skeletonema costatum*が多く出現した。鞭毛藻では7月下旬に続いて、St. 5, 6で*Gymnodinium*'65が出現した。

6. 9月

St. 1で藻類出現数、Chl. a濃度とも年間最高値であった。珪藻の*Skeletonema costatum*がSt. 3, 5, 6で優占種となり、*Asterionella glacialis*がSt. 2, 4で優占種となった。他に珪藻の*Chaetoceros*属, *Bacteriasstrum* sp., *Neodelphineis peragica*も多く出現した。

7. 10月

水温は20°C以上であったが藻類出現数は全地点で200cell/ml以下であった。

8. 11月

珪藻の*Rhizosolenia flagilissima*がSt. 1を除く全地点で優占種となった。他に*Skeletonema costatu-*

m, *Leptocylindrous*属が出現し, St. 6で*Asterionella glacialis*, *Thalassiosira*属, St. 5で鞭毛藻の*Prorocentrum triestinum*が出現した。

9. 12月

St. 1を除く全地点で珪藻の*Thalassiosira*属が優占種となり, 他に*Skeletonema costatum*も出現した。また全地点でクリプト藻の*Chromonus* sp. が出現した。

10. 1月

St. 1~4までの出現数は年間最低となり, St. 5, 6も年間最低値に近い値であった。水温はSt. 1, 5を除く地点で年間最低となり, Chl. a濃度はSt. 3で年間最低となった。

11. 2月

St. 1, 5で水温は年間最低となったにもかかわらずSt. 5, 6では出現数が10000cell/ml以上であった。珪藻の*Chaetoceros*属の出現数が多く, なかでも*Chaetoceros debilis*, 直径10um以下の*Chaetoceros socialis*が多く出現した。他に*Thalassiosira*属, St. 5, 6ではクリプト藻の*Chromonas* sp. も出現した。

12. 3月

St. 1を除く全地点で珪藻の*Asterionella glacialis*が優占種となり, 他に*Chaetoceros*属が多く出現した。鞭毛藻では*Heterocapsa triquetra*が出現した。

1年間を通してみると, 藻類の出現総数はSt. 6 > St. 5 > St. 4 > St. 3 > St. 2 > St. 1の順であった。

珪藻では1年間を通じて例年同様*Thalassiosira*属, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros*属の出現が多かった。他に8月には*Neodelphineis peragica*, 11月には*Rhizosolenia flagilissima*, 9月と3月には*Asterionella glacialis*が多く出現したが, これは9月の*Asterionella glacialis*を除いて前年度と同様であった。

鞭毛藻は前年度と同様に珪藻と比べて出現数は少なかった。主な出現鞭毛藻は5月と6月に*Heterosigma* sp., 7月に*Prorocentrum*属, 12月に*Chromonas* sp. であった。また, 各地点とも1年間に出現した鞭毛藻のうち6割以上は5, 6, 7月に集中的に出現し, また藻類出現数も非常に多かった。この傾向は例年みられることから5, 6, 7月は鞭毛藻に適した環境条件であることが推測される。

文 献

- 1) 高田文子, 他: 博多湾における植物プランクトンの出現状況(昭和59年度), 福岡市衛試報, 10, 96-103, 1985

表1. Station 1 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985										1986		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
BACILLARIOPHYCEAE													
Thalassiosira 10 μ m以下				140								5	
Thalassiosira 10-30 μ m				10					30				
Thalassiosira 30 μ m以上							24						
Skeletonema costatum		55		485		425	84		50				
Asterionella glacialis		20				460	4						
Coscinodiscus spp									10				
Nitzschia spp									5	25			
Nitzschia pungens				90		100							
Thalassionema nitzschioides							56						
Neodelphincis peragica					165	30							
Biddulphia longicuris									5				
Amphora spp									5				
Rhizosolenia flagilissima		125		5	10	50					15		
Rhizosolenia setigera							8						
Rhizosolenia alata									5				
Leptocylindrus danicus							20						
Chaetoceros atlanticus									30				
Chaetoceros didymus				10	55						30		
Chaetoceros decipiens				35		60							
Chaetoceros affinis		15				560							
Chaetoceros curvisetus		50		165									
Chaetoceros lorenzianus		20		50			125					30	
Chaetoceros spp											105		
Bacteriastrum spp						515	20						
CRYPTOPHYCEAE													
Chroomonas spp									80		5		
PRACINOPHYCEAE													
Pyramimonas spp				5									
EUGLENOPHYCEAE													
Euglenales (ORDO)		5											
CHRYSOPHYCEAE													
Dictyocha fibula									5				
Ebria tripartita		10									5		
HAPTOPHYCEAE													
Haptophyceae				10									
DINOPHYCEAE													
Dinophysis ovum		5											
Prorocentrum triestinum			20										
Prorocentrum minimum	10					10							
Prorocentrum sigmoides							5	4					
Prorocentrum dentatum				240									
Gymnodinium spp	25	5		5	10				30			20	
Gyrodinium spp			5	15								30	
Peridinium spp									5				
Protoperidinium steinll				5									
Protoperidinium sp												5	
Ceratium furuca		5											
Ceratium bohmi	5												
Heterocapsa triquetra	5	5										10	
Pyrocystis sp							5						
Total cell number	45	320	35	1,260	250	2,355	200	45	215	25	160	100	
水温 (°C)	13.9	18.4	21.5	24.0	28.4	27.5	22.6	19.8	13.7	11.1	10.6	9.5	
クロロフィルa (μ g/l)	1.2	1.4	1.9	2.8	0.6	5.0	2.3	1.7	1.7	1.6	1.2	1.8	

表2. Station 2 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985						1986					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
BACILLARIOPHYCEAE												
Thalassiosira 10 μm以下				290	110		10	35		10	15	
Thalassiosira 10-30 μm				25			10		730		5	
Thalassiosira 30 μm以上		135					25					
Thalassiosira mala											255	
Skeletonema costatum				3,600	240	855		335	500			
Asterionella glacialis	55	50				1,140					25	225
Coscinodiscus spp						5						
Nitzschia spp	10			780		95	15	90		5		
Nitzschia pungens		40							5			
Thalassionema nitzschioides					170		60	20				
Neodelphineis peragica					2,090	365	15				30	
Biddulphia longicruris									5			
Eucampia zoodiacus									85		10	
Rhizosolenia flagilissima		20		20	30		10	1,590				
Rhizosolenia setigera				20								
Rhizosolenia stolterforthii				15								
Leptocylindrus danicus				5	25	50		95				
Leptocylindrus minimus				40	120	45	5	150				
Chaetoceros didymus				75	130							
Chaetoceros decipiens	20			775	95	115						
Chaetoceros debilis											255	
Chaetoceros affinis		50		225								
Chaetoceros curvisetus		325		290	380	300						
Chaetoceros lorenzianus		150		50	240	225						
Chaetoceros spp (10 μm以下)		310		770	1,500		25				345	
Chaetoceros spp						20		30			665	40
Bacteriastrium spp				35		925						
CRYPTOPHYCEAE												
Chroomonas spp		155							195		45	15
PRACINOPHYCEAE												
Pyramimonas spp			70									
EUGLENOPHYCEAE												
Euglenales (ORDO)								5				
RHAPHIDOPHYCEAE												
Heterosigma sp		230	150							20		
CHRYSOPHYCEAE												
Dictyochoa flbula	5							5		10		
Ebria tripartita							10			5		
HAPTOPHYCEAE												
Haptophyceae			15									
DINOPHYCEAE												
Dinophysis ovum		5										
Prorocentrum triestinum		5	110	5		15			40			
Prorocentrum minimum	5	15							5			
Prorocentrum micans							10	30				
Prorocentrum sigmoides			340	2,100								
Prorocentrum dentatum			20	5			5	5		5		15
Gymnodinium spp	10	50										
Gymnodinium 65'						5						
Gymnodinium A2						35						
Gyrodinium spp				90				5			5	15
Peridinium spp		10		5	5	5	5	10				
Protoperidinium sp		10										
Ceratium furuca		45	5	5								
Ceratium bohmi	20											
Ceratium fusus								5				
Heterocapsa triquetra	10	10	15								5	70
Oxytoxum sp				10								
Pyrocystis sp						5	5					
Polykrikos schwartzi		25										
Total cell number	135	1,640	725	9,235	5,195	4,165	235	2,500	1,450	35	1,660	380
水温 (C)	13.8	18.5	21.8	24.8	29.4	28.0	23.5	19.8	11.5	7.2	7.2	7.5
クロロフィル a (μg/l)	2.1	7.7	6.6	19.0	4.0	11.0	4.7	11.0	4.5	1.7	9.5	4.2

表3. Station 3 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985												1986		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
BACILLARIOPHYCEAE															
Thalassiosira 10 μ m以下				55	490	45									
Thalassiosira 10-30 μ m				15			10		1,085						
Thalassiosira 30 μ m以上	10	65					30	55			25				
Thalassiosira mala											25				
Thalassiosira rotula											30				
Skeletonema costatum	145	115	15	3,130	70	700		50	515						
Asterionella glacialis	70	145				185	60					195			
Coscinodiscus spp									5						
Nitzschia spp			40			85	30								
Nitzschia seriata								70	5			5			
Nitzschia pungens		5		530								80			
Thalassionema nitzschloides	5				140		35								
Neodelphineis peragica					1,730	50	20				20				
Biddulphia longicurvis						5									
Lauderia borealis						75			10						
Euampia zoodiacus								50							
Amphora spp							5		5						
Rhizosolenia flagilissima				20	5		25	1,785			15				
Leptocylindrus danicus		30		35	50	25		140							
Leptocylindrus minimus				15	100	20	45	35							
Chaetoceros didymus		55		125	220							80			
Chaetoceros decipiens	20	300		535	105				5	65					
Chaetoceros debilis	50										85	380			
Chaetoceros affinis		35		110		635	10								
Chaetoceros curvisetus				890	180	185									
Chaetoceros lorenzianus			25			240									
Chaetoceros spp (10 μ m以下)		6,800	20	755	1,100										
Bacteriastrum spp						435									
CRYPTOPHYCEAE															
Chroomonas spp		85							250	10	50				
CHLOROPHYCEAE															
Oltmannsiella viridis				20			20								
PRACINOPHYCEAE															
Pyramimonas spp		10	25	5											
EUGLENOPHYCEAE															
Euglenales (ORDO)															
RHAPHIDOPHYCEAE															
Heterosigma sp		540	10							5					
CHRYSOPHYCEAE															
Dictyocha fibula								5	5						
Distephanus speculum											5				
Ebria tripartita									5	5					
DINOPHYCEAE															
Dinophysis ovum												5			
Prorocentrum triestinum			15												
Prorocentrum minimum	20		30	15	15			80	5						
Prorocentrum sigmoides			5												
Prorocentrum dentatum			60	235											
Gymnodinium spp	20	10	10	45	35				5	45					
Gymnodinium 65'					15										
Gyrodinium spp	5			70				5				10			
Gonyaulax spp									10						
Peridinium spp		10					5								
Protoperidinium steinii											5				
Protoperidinium sp												5			
Ceratium furuca		20	5	5											
Ceratium bohmi	5	10													
Heterocapsa triquetra	15	20	50									35			
Amphidinium sp										20					
Pyrocystis sp		5				5	25			5					
Total cell number	365	8,260	305	6,630	4,260	2,720	315	2,285	1,990	60	260	795			
水温 (°C)	14.2	19.0	21.0	25.8	29.4	28.3	23.0	19.5	12.0	6.9	8.3	7.5			
クロロフィルa (μ g/l)	1.7	8.5	4.2	22.0	2.8	8.3	4.5	10.0	7.3	1.8	3.5	5.4			

表4. Station 4 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985										1986		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
BACILLARIOPHYCEAE													
Thalassiosira 10 μ m以下	5			413	1,900	10	15	15				90	
Thalassiosira 10-30 μ m	5			82					1,540			5	
Thalassiosira 30 μ m以上	30	13						30			5	5	
Thalassiosira mala												265	
Thalassiosira rotula												65	
Skeletonema costatum	35	31	80	2,600	250	1,355		220	835			40	
Asterionella glacialis	80	220				1,835						120	1,615
Coscinodiscus spp										30			
Pleurosigma spp										5			
Nitzschia spp	10	13	70	2,888		170	25	40					
Nitzschia pungens					41				10				
Thalassionema nitzschioides				330		55	25						
Neodelphineis peragica					3,660	210	20	20				10	
Biddulphia longicuris						5							
Eucampia zoodiacus		13							30				
Rhizosolenia flagilissima		31		165	120	35	20	2,420					
Rhizosolenia setigera				41									
Leptocylindrus danicus		19		206		100	35	20					
Leptocylindrus minimus				165	170	110	40	170					
Chaetoceros didymus					41								
Chaetoceros decipiens	10	160		1,568	910	695							
Chaetoceros debilis	40	50										945	
Chaetoceros affinis		19		660									
Chaetoceros curvisetus				2,640		175							
Chaetoceros lorenzianus		13		2,145		695						120	25
Chaetoceros spp (10 μ m以下)		94		2,062	3,900	885	35					240	
Chaetoceros spp								80				1,365	300
Bacteriastrum spp				165		670							
CRYPTOPHYCEAE													
Chroomonas spp									325	5	30	20	
CHLOROPHYCEAE													
Oltmannsiella viridis				165									
PRACINOPHYCEAE													
Pyramimonas spp		6	40	124									
EUGLENOPHYCEAE													
Euglenales (ORDO)		6						20				5	
RHAPHIDOPHYCEAE													
Heterosigma sp		850	65				35		15				
CHRYSOPHYCEAE													
Dictyocha fibula		19										5	
Distephanus specuim												5	
Ebria tripartita							25					5	
HAPTOPHYCEAE													
Haptophyceae			15										
DINOPHYCEAE													
Dinophysis ovum		6		41									
Prorocentrum triestinum			65	206									
Prorocentrum minimum	15				70				15				
Prorocentrum micans								20					
Prorocentrum sigmoides		6				20	5						
Prorocentrum dentatum		19	75	2,400									
Gymnodinium spp	10	56	35	165	30				35	30		15	
Gymnodinium 65'					40								
Gyrodinium spp	10		10	619				20	5			10	
Gonyaulax spp						20			5				
Peridinium spp	5			206			20		10				
Protoperidinium sp		38	5										
Ceratium furuca		82	15	41		15							
Ceratium fusus		38											
Heterocapsa triquetra	5	31	25									80	
Oxytoxum sp		6		82									
Pyrocystis sp						95							
Total cell number	260	1,839	485	20,179	11,132	7,155	330	3,075	2,830	40	3,310	2,070	
水温 (C)	13.7	18.0	21.4	26.5	30.0	28.0	23.2	19.8	11.0	6.7	7.1	6.5	
クロロフィルa (μ g/l)	1.5	11.0	6.6	46.0	9.0	27.0	5.7	12.0	10.0	2.0	19.0	10.0	

表5. Station 5 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985										1986		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
BACILLARIOPHYCEAE													
Thalassiosira 10 μm以下				1,073	4,800	25					280	185	
Thalassiosira 10-30 μm									1,180		15		
Thalassiosira 30 μm以上		180	10				40	65			70		
Thalassiosira mala											370		
Thalassiosira rotula											95		
Skeletonema costatum	40	255	25	9,900	1,700	1,575		185	725				
Asterionella glacialis		195				830		25	295			1,820	
Coscinodiscus spp	5					5			20				
Nitzschia spp	5	30	15	908		65		80					
Nitzschia pungens									30			10	
Thalassionema nitzschioides						10							
Neodeiphoneis peragica				165	3,480	375	30						
Biddulphia longicruris						20							
Lauderia borealis									15				
Eucampia zodiacus									60				
Rhizosolenia flagilissima				289	410		20	3,900					
Rhizosolenia setigera							15					10	
Leptocylindrus danicus		15		124		10		75					
Leptocylindrus minimus				330	1,000		5	160					
Chaetoceros didymus				206			40					65	
Chaetoceros decipiens	45	275	15	2,021	410	50							
Chaetoceros debilis		55									1,595		
Chaetoceros affinis		25		1,072		295		50					
Chaetoceros curvisetus				990	410	315			30				
Chaetoceros iorenzianus		120				240					2,350		
Chaetoceros spp (10 μm以下)		5,790	65	3,630	2,500		20				325		
Chaetoceros spp						560	45				5,900	650	
Bacteriastrum						150							
CRYPTOPHYCEAE													
Chroomonas spp		20						10	710	40	190	75	
PRACINOPHYCEAE													
Pyramimonas spp		30	260	124									
EUGLENOPHYCEAE													
Euglenaias (ORDO)				124	5			20					
RHAPHIDOPHYCEAE													
Heterosigma sp		370	510						190				
CHRYSOPHYCEAE													
Distephanus speculum											5		
Ebria tripartita							5			10			
HAPTOPHYCEAE													
Haptophyceae			20	41									
DINOPHYCEAE													
Dinophysis ovum		5		41									
Prorocentrum triestinum	5	20	160	289									
Prorocentrum minimum					85			115	25		5		
Prorocentrum micans								5					
Prorocentrum sigmoides							5						
Prorocentrum dentatum		30		1,815									
Gymnodinium spp	15	15	20	578	75	5		5		90		15	
Gymnodinium 65'					260								
Gyrodinium spp		5	95	2,970			5		5				
Gonyaulax spp			100										
Peridinium spp		35		330	10								
Protoperidinium sp			5										
Ceratium furuca		80											
Ceratium bohmi	10												
Heterocapsa triquetra	10	70	10										
Oxytoxum sp				82								65	
Amphidinium sp									10				
Pyrocystis sp						80							
Total cell number	135	7,620	1,310	27,102	15,145	4,610	230	4,770	3,220	140	11,200	2,895	
水温 (°C)	13.9	18.7	21.4	27.0	30.1	28.6	19.3	19.3	9.5	6.5	5.6	6.2	
クロロフィルa (μg/l)	1.8	21.0	10.0	61.0	32.0	22.0	3.7	24.0	10.0	2.5	39.0	19.0	

表6. Station 6 - 表層に出現した植物プランクトン (cell/ml)

Phytoplankton	1985										1986		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
BACILLARIOPHYCEAE													
Thalassiosira 10 μ m以下					5,700	55			200			435	
Thalassiosira 10-30 μ m									840				
Thalassiosira 30 μ m以上	10							95				70 15	
Thalassiosira maia												190	
Thalassiosira rotuia		120										210	
Skeletonema costatum	25	40	240	3,135	1,200	2,890	95	240	830			55	
Asterionella glacialis	165	160					790		200			2,965	
Cóscinodiscus spp							10	15					
Nitzschia spp			30	536			100	10	40				
Nitzschia pungens												115	
Thalassionema nitzschioides						250	20	10					
Neodelphineis peragica					16,400	225	45						
Biddulphia longicruris							5	5					
Lauderia borealis								10	10				
Eucampia zodiacus									70				
Rhizosolenia flagilissima				289	170			15	2,180				
Rhizosolenia setigera												45	
Rhizosolenia stolterforthli		5											
Leptocylindrus danicus					330	85	5	50				20	
Leptocylindrus minimus				124	1,400		125	75					
Chaetoceros didymus		65										200	
Chaetoceros decipiens	5	35			1,700	10							
Chaetoceros debilis		80										2,145	
Chaetoceros affinis							545		75				
Chaetoceros curvisetus				578	410	485							
Chaetoceros lorenzianus		110	25	578		555	75					270	
Chaetoceros tortissimus						620							
Chaetoceros spp (10 μ m以下)		480			6,600							784	
Chaetoceros spp												7,095 1,350	
Bacteriastrum spp							160						
CRYPTOPHYCEAE													
Chroomonas spp				742						415	75	330 5	
PRACINOPHYCEAE													
Pyramimonas spp		10	330	41									
EUGLENOPHYCEAE													
Euglenaies (ORDO)	20			41									
RHAPHIDOPHYCEAE													
Heterosigma sp		180	560		20		10						
CHRYSOPHYCEAE													
Dictyocha fibula									5				
Ebria tripartita								25			40		
HAPTOPHYCEAE													
Haptophyceae			5										
DINOPHYCEAE													
Prorocentrum triestinum			165	4,208									
Prorocentrum minimum						75			20				
Prorocentrum sigmoides								10					
Prorocentrum dentatum			40	41									
Gymnodinium spp	5	40	45			45					175		
Gymnodinium 65'						115							
Gyrodinium spp	5	5	120	619				30					
Gonyaulax spp			25										
Peridinium oceanicum				124									
Peridinium spp	5	5				20			5				
Ceratium furca		40	5	206	5								
Heterocapsa triquetra	30	65	10									5	
Oxytoxum sp		5											
Amphidinium sp					110								
Pyrocystis sp							45						
Polykrikos schwartzl		5											
Total cell number	270	1,450	1,600	11,262	34,550	6,595	580	3,170	2,090	290	11,379	5,040	
水温 (°C)	13.6	19.5	22.0	27.4	29.6	28.5	22.3	19.2	8.5	4.5	4.9	5.2	
クロロフィルa (μ g/l)	1.9	14.0	12.0	110.0	32.0	26.0	6.7	27.0	7.8	2.9	38.0	22.0	

(資料 3) 那珂川における底生動物の出現状況 (昭和 60 年)

理化学課 環境化学係
古川滝雄

I はじめに

河川等の水質評価において、理化学的調査は一時的な状況の結果を反映したものであるが、生物学的調査は経時的かつ総合的な環境を反映するものである。また生物という親しみやすさから市民への啓蒙として近年注目されるようになってきている。そこで那珂川において底生動物の調査を行なったので報告する。

II 調査方法

調査は昭和60年5月28日から31日及び10月23日から25日の期間中、那珂川の上流から下流の9地点について行なった(図1)。なお下流の南大橋と百年橋は感潮域である。5月の調査においては南大橋と百年橋が岸よりだけ2ヶ所、塩原橋は岸よりと中央よりをそれぞれ1ヶ所ずつ、その他はそれぞれ2ヶ所ずつ採集した。川底に25×25cm²の枠を設置し、枠内の石などに付着する動物を歯ブラシでこすりとり、底生動物を採集した。採集した動物は70%アルコールで固定した。種名は津田松苗(1962)¹⁾、川合禎次(1985)²⁾、上野益三(1973)³⁾にしたがった。

III 結果

採集した底生動物の種ごとの個体数を5月は表1、10月は表2に示している。なお種より上位の分類群までしか同定できなかったものについては、それらの属名や科名等を記載し、またイトミミズなどの貧毛類は個体数が確定できなかったので今回は除外した。

今回の調査において主要な底生水生昆虫幼虫(カゲロウ目、トビケラ目及びカワゲラ目)による評価は第33回福岡県公衆衛生学会(1986)に発表した⁴⁾が、全底生動物による評価等については次回報告する。

文献

- 1) 津田松苗編:水生昆虫学,北隆館(東京),1962
- 2) 河合禎次編:日本産水生昆虫検索図説,東海大学出版会(東京),1985
- 3) 上野益三編:日本淡水生物学,北隆館(東京),1973

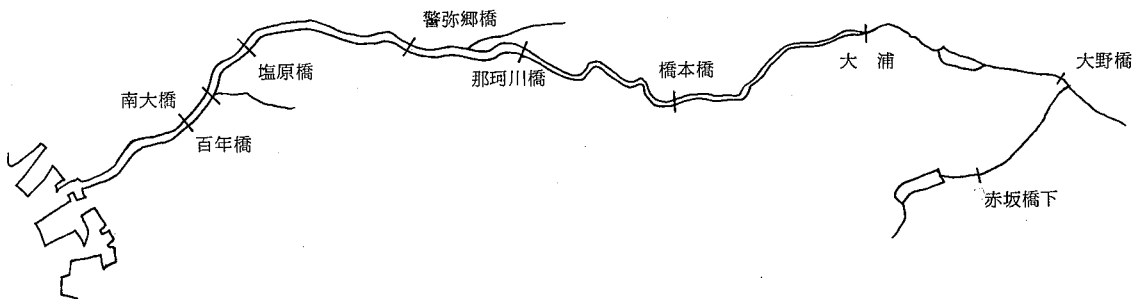


図1. 調査地点

表1-1 5月の種別個体数

種名	赤坂橋下		大野橋		大浦		橋本橋		那珂川橋		警弥郷橋		塩原橋		南大橋		百年橋			
	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央		
ウルマシマトビケラ	19	24	5	10	4	1	4	2	157	17	27	75	3	6	59	28	5	8	1	1
ヤマトビケラ属	132	81	142	253	187	121	65	22	3	1	1	17	1							
ヤマナカガレトビケラ	1	3	3	3	3	1														
ナガレトビケラ属	2	1	2																	
ムナタロウナガレトビケラ																				
ヒロアタマナガレトビケラ	1	7	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
ビロビシガトビケラ	1																			
ヒヤハネビゲナガワトビケラ																				
マルツツトビケラ	22	1																		
マルツツトビケラ属	42	78	49	67	49	11	12													
クダトビケラ																				
Psychomyia sp. PB																				
Hydroptila sp. 1																				
Coera sp.																				
ニシギョウトビケラ																				
トビケラ目1																				
トビケラ目2																				
トビケラ目3																				
トビケラ目4																				
トビケラ目5																				
ウエノヒラタカゲロウ																				
エルモンヒラタカゲロウ	2	3	8	2	3															
ナミヒラタカゲロウ	5	2	1																	
ユミモンヒラタカゲロウ	6	5	7	10	7	10	7													
シロタニガワカゲロウ	4																			
キアネタニガワカゲロウ	1																			
ヒメヒラタカゲロウ																				
サツキヒメヒラタカゲロウ																				
ユラフタマダラカゲロウ																				
ヨシノマダラカゲロウ	5	2	8	9	22	9	11	3	1	1										
フトコブマダラカゲロウ																				
ミツトゲマダラカゲロウ	1																			
トウヨウマダラカゲロウ																				
アカマダラカゲロウ																				
クシマダラカゲロウ																				
イシワタマダラカゲロウ																				
イミニシマダラカゲロウ																				
マダラカゲロウ科1	3	3	3	1																
マダラカゲロウ科2	25	9	25	16	22	7	7	2												
マダラカゲロウ科3	4	1	11	7																
トゲトビイロカゲロウ																				
ヒメトビイロカゲロウ	2	2	1																	
チラカゲロウ																				

表1-2 5月の種別個体数

種名	赤坂橋下		大野橋		大浦		橋本橋		那珂川橋		警歌郷橋		塩原橋		南大橋		百年橋			
	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央		
キイロカワガロウ	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
トウヨウモンカゲロウ			6	7	1	21	10	17	3	10	19	6	1	1	2	3				
ヒメカゲロウ属									1	1	1	3	2	1						
カゲロウ目									1	1	1	3	2	1						
コカゲロウ属	205	197	364	250	215	220	83	25	83	34	80	57	258	249	248	392	106	155	477	239
フタホコカゲロウ属	70	15	67	53	15	21	20	4	13	1	4	4	92	29	41	99	71	75	184	152
クワカゲワゲラ属	2																			
ヒメオヤマカワゲラ	1	5	1			2														
ヒメオヤミメカワゲラ									2											
ヒロバネアミメカワゲラ	112	158	213	136	69	36	13	4	49	92	147	134	178	140	104	183	819	953	519	748
ユスリカ科	3	3	12	5	5	1	1		18	47	9	7	101	27	17	86	166	254	250	220
ウスヒメカガシボ亜科	4		1	5	1	1														
オビモンカガシボ亜科	1				3	2	2													
クロヒメカガシボ亜科																				
チョウハエ科	1	1																		
アユ科	1	1																		
サツマモンナガレアブ	1	1	1	2					2				2				1			
ヒラタドロムシ属 1																	4	4	12	4
ヒラタドロムシ属 2																	4	4	12	4
マスタドロムシ属																				
ヒメハハビドロムシ																				
鞘翅目 1	24	3	24	57	29	43	3	7	1				1				2	2	4	1
鞘翅目 2			2	2	1															
トンボ目																				
ムカシトンボ																				
ヒメクロサナエ																				
ナベフタムシ																				
ヘビトンボ	1	1	1	2	1															
昆虫類 1																				
昆虫類 2																				
ダニ目																				
ケンミジンコ (狭脚亜綱)																				
ヨコエビ科	2	2	3	159	1								11	4			1			
ミズムシ (等脚目)	1	3	6	5									7	1	5		2	1	5	
カワムシ科													2	2	2		1			
カワムシ科													2	46	11		15	12	2	1
カワムシ科													1				3	1	6	
カワムシ科													1				4	8	7	5
腹足類													28	35	15	13				
シジミ科													2	3						

表2-1 10月の種別個体数

種	赤坂橋下		大野橋		大浦		橋本橋		那珂川橋		警弥郷橋		塩原橋		南大橋		百年橋	
	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央
ウルマニシムトビケラ	125	103	4	11	2	146	136	12	1	1								
ヤマトビケラ属	9	12	1															
ヤマナカガレトビケラ	3	1																
ナガレトビケラ属	7																	
ビワヒメナガトビケラ	27	9	2	1	1													
ヒメナガトビケラ属																		
セトビケラ属																		
ヒメナガトビケラ																		
ヒメナガトビケラ																		
マルツツトビケラ属	93	56	3	12														
マルツツトビケラ																		
ミラセマ属																		
Hydroptila sp. 1	1				1				1	3								
Hydroptila sp. 2																		
トビケラ目2																		
トビケラ目3																		
トビケラ目5																		
トビケラ目6	4																	
トビケラ目7																		
トビケラ目8																		
ウエノヒラタカガロウ																		
エペオラス属	2	3	4	1														
Epeorus latifolium	4																	
Epeorus ikanonis	4																	
Epeorus curvatus	4																	
Ecdyonurus yoshidae	9	2	7	2	15	8	22	6	1									
Ecdyonurus kibunensis	9	2	2															
Rhithrogena japonica	16	2	20	11	7	14	1	17	4	11	2							
Ephemrella japonica	1																	
Ephemrella rufa	1																	
Ephemrellidae 1																		
Ephemrellidae 2	49	7																
Ephemrellidae 4																		
Ephemrellidae 5																		
Cincticostella sp.	3	1																
Chroterpes trifurcata	6	1	1	1	9	29	4	50	1	1								
Isonychia japonica	12	1	2		6	13	2	2	3									
Potamanthus kamonis					26	12	6	21	2	2								
Caenis sp.					7	6	2	2	2									
Ephemera japonica	1	1																
Ephemera sp. 1					1													
Ephemera sp. 2																		
Baetis spp.	261	191	88	51	16	9	45	46	14	55	1							
Pseudocloeon spp.	6	2			2	14	2	11	11									
Neopelra sp.	18	15	4	4	3	2	3	2										
Acroneturia stigmatica	1																	

表2-2 10月の種別個体数

種	名	赤坂橋下		大野橋		大浦		橋本橋		那珂川橋		警弥郷橋		塩原橋		高六橋		百年橋	
		岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央	岸	中央
ヒメオヤヤカワゲラ	<i>Oyamia seminigra</i>			2															
クラケカワゲラ属	<i>Paragnetina</i> sp.	2	1																
フオオシカワゲラ属	<i>Amphinemura</i> sp.		1																
キベリオスエダカワゲラ	<i>Caroperla pacifica</i>	1																	
カワゲラ目	Plecoptera		1																
ユスリカ科	Chironomidae	128	102	25	13	110	174	840	1592	1277	1767	227	794	141	77	27	230	64	86
ウスバヒメガガンボ亜科	Antochinae	7	2		1		6	18	54	1	32	1	2						
オヒモシガガンボ亜科	Pediciinae	1	2		1		1		2		1								
クロヒメガガンボ亜科	Hexatomininae		1				1												
サツマモンナガレアブ	<i>Suragina satsumana</i>						1		1										
コモンナガレアブ	<i>Atrichops morimotoi</i>				2														
ヤマトアミカ属	<i>Biocephala</i> sp.						2	8	4	2	2								
ヒラタドロムシ属	<i>Mataeopsophus</i> sp.					2	14		8		2								
マツダドロムシ属	<i>Psephenoides</i> sp.					3	2		9		7								
チビヒゲハナノミ属	<i>Cyphon</i> sp.	1					3		4		5								
鞘翅目1	Coleoptera 1	30	6	4	13	3	3		4		2								
鞘翅目3	Coleoptera 3			1					1										
鞘翅目4	Coleoptera 4																		
鞘翅目5	Coleoptera 5																		
ゲンシボタル	<i>Luciola cruciata</i>						1												
ミヤマカワトンボ	<i>Calopteryx cornelia</i>																		
チビカサエ	<i>Stylgomphus ryukyuanus</i>						1												
オナガサナエ	<i>Dnychogomphus viridicostus</i>																		
モノサシトンボ科	Platynemididae										1								
ヘビトンボ	<i>Protohermes grandis</i>				3				1										
ダニ目	Acarina	2	1	1	1	2	1	3	13	2	7	3			1				
ケンミジンコ (徳脚亜綱)	Copepoda			2	18	1	2	1							1				
ヨコエビ科	Gammaridae																		
ミズムシ	<i>Aseellota</i>																		
ヒル類	Hirudinae																		
腹足類	Gastropoda																		

(資料4) 総窒素・総りんの同時分解及び定量法の河川水への応用例

理化学課 環境化学係 村瀬茂世・佐伯ゆかり

環境水中の総窒素・総りんの定量方法にはその前処理としての分解の段階において①試薬にペルオキシ二硫酸カリウムを用いる。②高温高压下で分解を行なうという共通点がある。この共通点を生かした総窒素・総りんの同時分解の報告例に基づいて当所の自動分析システムに応用した。その結果、同時分解を行なった試料の分析値は、総窒素・総りんとも告示法での分析値と良く一致していた。また分析時間の短縮化も可能であった。

I はじめに

昭和57年の環境庁告示140号で従来の方法に新たに加えられた総窒素・総りんの定量方法はその分解段階においてそれぞれペルオキシ二硫酸カリウムを用い高温・高压下(120°C, 1 atm)で分解を行なうという共通点を持っているが、その分解において総窒素はアルカリ性側で、総りんは酸性側でと別々に行なわれている。

近年この共通点を踏まえた総窒素・総りんの同時分解・定量例が多数報告されておりそれらは良好な結果を示している。

そこで、同時分解・同時定量を行なうことにより分析時間の短縮化も可能であると思われるので、既法の同時分解定量例の中から当所のオートアナライザーシステムに適用可能だと思われる二法¹⁾²⁾を選び、その分解方法を応用した。その結果、そのうちの一法が総窒素・総りん共に高い回収率を示したので、さらに河川水中の総窒素・総りんの定量に応用したところ良好な結果が得られたので以下に報告する。

II 材料及び実験方法

1) 材料

福岡市内河川水

2) 実験方法

ア) 分解方法…図1～図3に示した。

試料 4 ml (~ 1 mg / l T-N)
↓ 分解試薬 2.4 ml
(K₂S₂O₈ 33.8 g + NaOH 3 g / l)
↓ 分解 (120°C 1 atm 45 min.)

図1. A法¹⁾を応用した分解方法(以下A法と略)

試料 4 ml (~ 1 mg / l T-N)
↓ 分解試薬 1.6 ml
(K₂S₂O₈ 50.0 g + NaOH 7.5 g / l)
↓ 分解 (120°C 1 atm 45 min.)

図2. B法²⁾を応用した分解方法(以下B法と略)

T-N : 試料 4 ml (~ 1 mg / l T-N)
↓ 分解試薬 0.8 ml
(K₂S₂O₈ 30.0 g + NaOH 40.0 g / l)
↓ 分解 (120°C 1 atm 45 min.)
↓ HCl (1 + 17) 0.8 ml
↓ 中和 (pH 6 ~ 8)

T-P : 試料 4 ml (0.5 mg / l T-P)
↓ 分解試薬 2 ml
(K₂S₂O₈ 40.0 g / l)
↓ 分解 (120°C 1 atm 30 min.)

図3. 告示法による分解方法

イ) 定量方法…分解後の試料を図4に示すオートアナライザーで分析した。

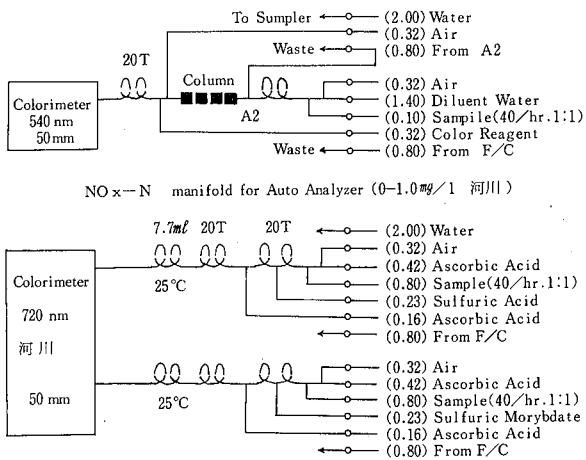
III 結 果

(1) A法, B法における総窒素・総りんの回収率

結果は表1に示した通りであった。この時、総窒素の回収率はピロリン酸存在下でA法が平均97.5%, B法では90.0%, メタリン酸存在下でA法が平均93.8%, B法では94.3%であり、総りんについてはピロリン酸の回収率がA法で平均69.6%, B法では99.1%, メタリン酸の回収率はA法で平均78.8%, B法では99.4%であった。

(2) 有機物量の影響について

分解試薬中のK₂S₂O₈が有機物をどの程度まで酸化分解出来るか⁽¹⁾で結果が良かったB法について調べた。有機物は、リグニン及びスターチを0~50 mg/l添加し、標準物質は、総窒素に尿素をNとして0.5 mg/l, 総りにピロリン酸をPとして0.5 mg/lになるように調製した。結果は図5に示すように総窒素・総りん共に有機物



NO_x-N manifold for Auto Analyzer (0-1.0 mg/l 河川)

PO₄-P manifold for Auto Analyzer (0-0.5 mg/l 河川)

図4. オートアナライザーのマニホールド

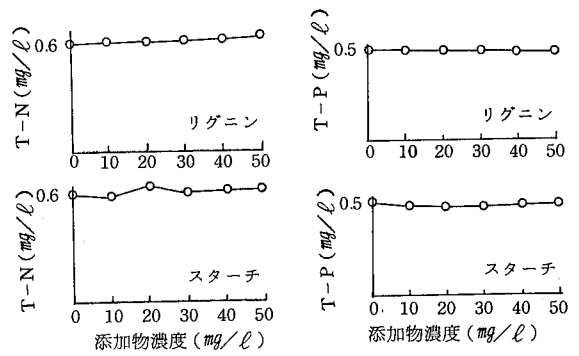


図5. 有機物の影響

表1. A法, B法における総窒素・総りん分析値と回収率

標準物質		総窒素				総りん			
NH ₄ -N mg/l	P ₂ O ₅ mg/l	A 法		B 法		A 法		B 法	
		分析値 mg/l	回収率 %	分析値 mg/l	回収率 %	分析値 mg/l	回収率 %	分析値 mg/l	回収率 %
0.2	0.1	0.20	100	0.15	75.0	0.063	63.6	0.098	98.9
0.4	0.2	0.37	92.5	0.35	87.5	0.131	65.5	0.209	100
0.6	0.3	0.55	92.0	0.55	92.0	0.220	73.3	0.291	97.0
0.8	0.4	0.82	103	0.75	100	0.292	73.0	0.401	100
1.0	0.5	1.00	100	1.00	100	0.364	72.8	0.498	99.6
NH ₄ -N (PO ₄) n									
0.2	0.08	0.18	90.0	0.18	90.0	0.071	88.7	0.087	108
0.4	0.19	0.38	95.0	0.37	92.5	0.143	74.4	0.193	100
0.6	0.26	0.56	93.3	0.60	100	0.212	81.5	0.235	90.3
0.8	0.38	0.79	98.8	0.76	95.0	0.279	72.8	0.382	99.7
1.0	0.48	0.92	92.0	0.94	94.0	0.366	76.8	0.746	99.1

* 定量下限の関係で総窒素は小数第2位, 総りんは小数第3位で表わしている。

量50mg/lまで影響がなかった。

(3) B法を用いた河川水の標準添加

総窒素については尿素をNとして0~0.5mg/l添加し総りんについてはピロリン酸をPとして0~0.5mg/l添加して同時分解を行なった。結果は図6, 図7に示す様にどちらも告示法とほぼ同じ分析値であった。

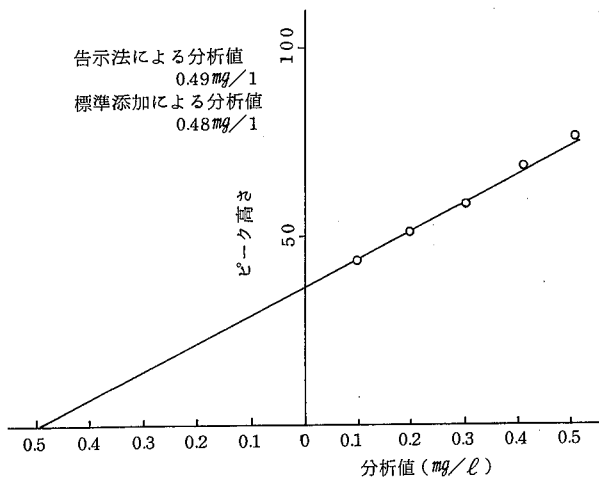


図6. 総窒素についての河川水の標準添加

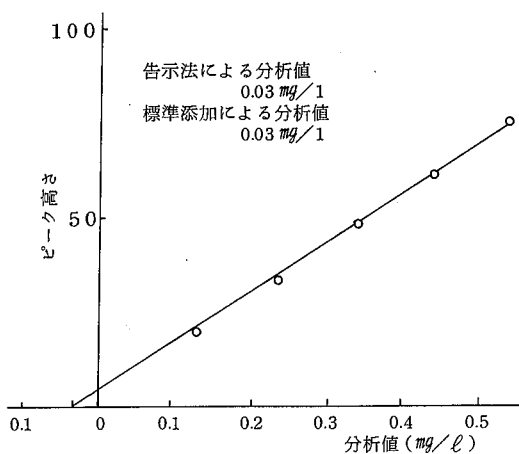


図7. 総りんについての河川水の標準添加

(4) 河川水中の総窒素・総りんにおける告示法とB法の相関について

福岡市内河川水を用いて相関を調べたところ図8, 図9に示す様に総窒素は $\gamma = 0.992$, 総りんは $\gamma = 0.988$ と共に高い相関が得られた。

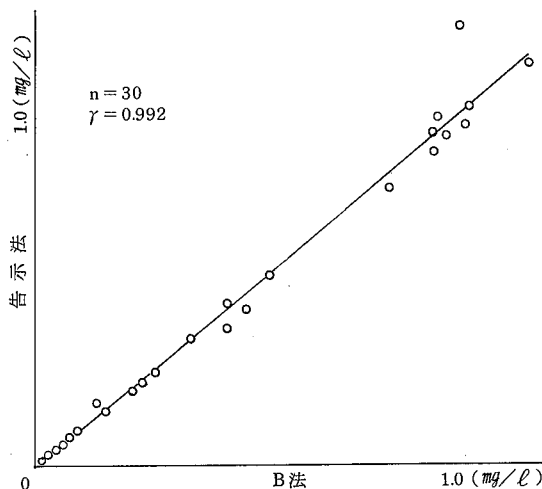


図8. 総窒素における告示法とB法の相関

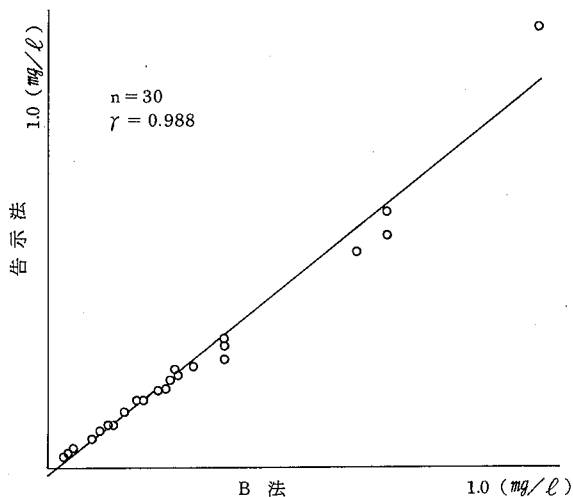


図9. 総りんにおける告示法とB法の相関

IV ま と め

- 1) 現在当所で用いられているオートアナライザーシステムに適用出来る総窒素・総りんの同時分解方法を考えた時、B法は標準物質における総窒素・総りんの回収率が高くまた実試料での分析値が告示法による分析値と良く一致していた点から適用可能な同時分解方法と思われる。
- 2) 総窒素の定量について、告示法では分解後のpHがアルカリ性側(約pH13), 同時分解法ではA法・B法共に分解後のpHが酸性側(約pH3)であった。この為、告示法では分解終了後希塩酸を用いて中和を行い、A法

では中和操作にかえてホウ酸緩衝液が添加され、B法では自動分析のラインの中であらかじめ試料が中和ラインを流れた後、定量ラインを流れるようになっていた。当所で現在使用しているオートアナライザーの定量ラインでは銅・カドミウム還元カラムの維持と試料の希釈を兼ねて希釈水のかわりにアンモニア緩衝液（pH8.6）を流しているが、同時分解法による試料を中和操作なしにラインに流した時、緩衝液との混合後のpHが約8.6になっており中和操作を必要としなかった。これは混合比が緩

衝液と試料で14：1の為だろうと思われる。

参 考 文 献

- 1) 細見, 須藤: 過流酸カリウムによる同時分解法を用いたりんと窒素の定量, 用水と廃水, 25, 250-255
- 2) 鱒菜, 筒井等: オートアナライザーの分析方法に関する研究(II), 昭和56年度京都府衛生公害研究所水質課研究報告, 64-84

(資料5) アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解を用いた特定事業場排水中の総窒素定量法

理化学課 環境化学係 村瀬茂世・佐伯ゆかり

湖沼法による特定事業場排水中の総窒素定量方法である総和法は、操作が煩雑で迅速性に欠ける。そこで、環境水中の総窒素定量方法である紫外線吸光光度法（以下、UV法と略。）、銅・カドミニウム還元法（以下、Cu-Cd法と略。）を特定事業場排水にも適用した。

試料を希釈後、アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウムで分解し、前記二法で定量したところ総和法（ケルダール窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の含量）と良く一致する定量値が得られた。以上の事から、特定事業場排水中の総窒素定量方法としてのUV法、Cu-Cd法は、試料を酸化分解が十分行なわれる濃度に希釈して行なえば、有機物含有量が多い場合（BOD値1000mg/l程度）でも十分実用に供し得ると思われた。

I はじめに

湖沼法により特定事業場排水中の窒素含有量・燐含有量の排水基準及びその検定方法が定められている。窒素含有量については、有機物含有量が多い場合JIS規格K0102総和法、少ない場合同規格UV法を用いる事と二法に分けられている。これは、有機物含有量が多い場合UV法で行うアルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解では分解が不十分で分析が困難になるためである。そこで有機物含有量が問題になってくるが、通常有機物含有量が多い試量では窒素濃度も高い傾向にあるので、この性質を利用して酸化分解が完全に行なわれるように試料を希釈すれば操作が煩雑で迅速性に欠ける方法である総和法を用いなくても環境水中の総窒素定量方法であるUV法、Cu-Cd法でも定量可能であると思われた。

以上の事から今回、福岡市内特定事業場排水を試料として総和法、UV法、Cu-Cd法の三法の比較検討を試み、良好な結果を得ることができたのでここに報告する。

II 材料及び方法

1. 材料

福岡市内特定事業場排水

2. 分析方法

- 1) 総和法・UV法……JIS K0102
- 2) Cu-Cd法……環境庁告示第140号に準拠
(定量は、オートアナライザー使用)

III 結果

有機物を多く含む試料はペルオキシ二硫酸カリウム分解が十分行われるよう試料量を数段階に分け分析した。UV法、Cu-Cd法の結果を表1に図1に総和法とCu-Cd法の比較、図2に総和法とUV法の比較を示した。UV法、Cu-Cd法とも良く一致した値であった。次に各測定方法間のデータのt分布検定を行なったところ表2の結果が得られ有意差は見られなかった。

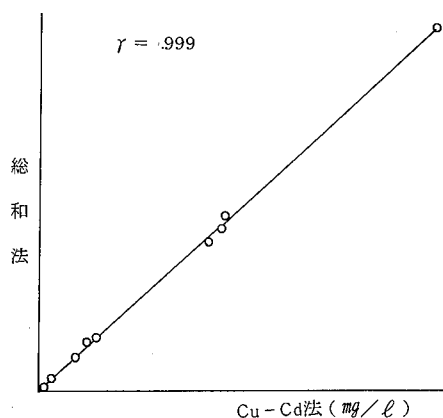


図1. Cu-Cd法と総和法の比較

表2. t分布検定

分析方法		γ	1%水準 t-ratio
X	Y		
UV法	総和法	0.996	0.294
Cu-Cd法	総和法	0.999	0.039

IV おわりに

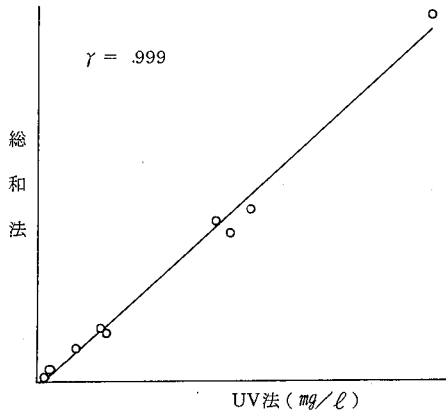


図2. UV法と総和法の比較

アルカリ性ペキオキシ二硫酸カリウムを用いオートクレーブ分解後、Cu-Cd法、UV法で定量する総窒素測定方法について特定事業場排水への適用を目的に検討した。その結果有機物を多く含む試料では、数段階に試料を希釈して測定した時、各段階での分析値が一致した事により酸化分解が完全に行なわれたと確認された。

また、その場合Cu-Cd法、UV法、総和法の総窒素の分析値は良く一致したが、UV法よりCu-Cd法がより一致した。これはUV法における妨害物質の補正に問題があるためと思われる。

以上の事から、総和法と比較して少ない試料で迅速かつ簡便に一度に多数の試料を処理出来るCu-Cd法、U

表1. 水質概要及びCu-Cd法、UV法、総和法による総窒素の分析値

事業場名	業種	排水の種類	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	希釈 倍率	Cu-Cd 法	Cu-Cd 法	UV法	総和法
						分析地 (mg/l)	換算値 (mg/l)	分析値 (mg/l)	分析値 (mg/l)
A	魚肉練 り製品	放流水	5.9	10	1	1.2	1.2	1.4	1.0
					2	0.6	1.2		
	製造業	原水	380	500	4	0.3	1.2		
					5	1.5	7.5		
B	乳製品	放流水	9.6	13	10	0.9	9.0	10	8.6
					20	0.4	8.0		
	製造業	原水	1400	450	2	1.0	2.0	31	30
					4	0.5	2.0		
					20	1.5	3.0		
C	乳製品	放流水	1.7	4	60	0.5	3.0	28	26
					4	0.5	2.0		
	製造業	原水	1100	380	80	0.3	2.4		
					100	0.3	3.0		
D	乳製品	放流水	15	35	2	1.2	2.4	9.1	9.2
					4	0.5	2.0		
	製造業	原水	620	110	60	0.3	2.4	58	63
					80	0.3	3.0		
					100	0.3	3.0		
E	菓子	放流水	2.8	5	10	0.9	9.0	5.5	5.9
					20	0.5	1.0		
	製造業	原水	960	240	40	1.8	7.2	26	28
					60	1.1	6.6		
					80	0.8	6.4		
100	0.6	6.0							

V法は特定事業場排水のルーチン分析に適用可能であると思われた。そこで実際に分析する場合はまず最も簡便なUV法をスクリーニングに用いて試料の分取量を求め次にCu-Cd法で総窒素を測定する事が実用的であると思われた。

文 献

- 1) 日本規格協会：工場排水試験法, JIS K0102, 日本規格協会, 1986
- 2) 石谷寿他：アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解・紫外吸光度測定法による水試料中の全窒素の測定, 水質汚濁研究, 6 (1), 51-58, 1983
- 3) 佐藤正光：アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解法による工場排水の全窒素の測定, 愛知県公害センター所報, 11, 104-108, 1983

(資料 6) オキシダント計校正用オゾンガスの吸尿管による測定条件について

理化学課 環境化学係 井上哲男・木内佳伸

I はじめに

オキシダント自動計測器の校正は「オキシダント自動計測器の動的校正マニュアル」¹⁾(以下、動的校正マニュアルという)に従い濃度を測定したオゾンガスを自動計測器に導入して行なっている。その方法は次のとおりである。

1. オゾン発生器からのガスを中性1%よう化カリウム溶液を吸収液として、吸尿管(1本)でサンプリング後、30分間放置し、その濃度を求める。
2. オゾン標準ガスにより、オゾン計を校正する。
3. オゾン標準ガス及びオゾン計により、オキシダント自動計測器を校正する。

この方法については他の分析機関により検討され、吸収液温度、放置時間、吸尿管の形状等が測定値に影響することが報告されている²⁻⁵⁾。

当試験所においても、オゾン発生器からのオゾンガスを測定した時、その値にバラツキがみられた。

今回、測定値の精度に大きく影響すると思われる吸尿管による測定条件について検討したのでその結果を報告する。

II 実験及び結果

1. 装置

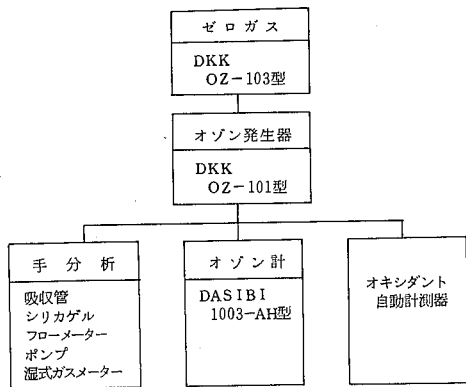


図1. 機器の構成

2. 検討

1) 吸光度の経時変化について

約200ppbのオゾンガスを20°Cに保った吸尿管(1本)に1L/分、15分間サンプリング後、吸光度を測定した。その結果、「動的校正マニュアル」のサンプリング後30分では、まだ発色段階であって、最大値を呈するには約50分を要した。(表1, 図2)

表1. 吸光度の経時変化

放置時間 (分)	1 回目		2 回目		発色率平均 (%)
	吸光度 (abs)	発色率 (%)	吸光度 (abs)	発色率 (%)	
5	0.284	94.4	0.283	92.8	93.6
10	0.288	95.7	0.288	94.4	95.1
15	0.291	96.7	0.292	95.7	96.2
20	0.294	97.7	0.295	96.7	97.2
25	0.296	98.3	0.297	97.4	97.9
30	0.298	99.0	0.300	98.4	98.7
35	0.299	99.3	0.301	98.7	99.0
40	0.300	99.7	0.302	99.0	99.4
45	0.301	100.0	0.304	99.7	99.9
50	0.301	100.0	0.304	99.7	99.9
55	0.301	100.0	0.305	100.0	100.0
60	0.301	100.0	0.305	100.0	100.0

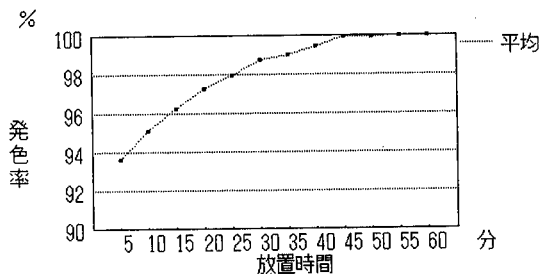


図2. 吸光度の経時変化

2) 吸尿管の捕集効率について

約200ppbのオゾンガスを20°Cに保った吸尿管(4本直列)に1L/分、15分間サンプリング後、30分間放置し、吸光度を測定した。

その結果、吸尿管1本での捕集効率は、約90%であった。また、直列に2本つないだ吸尿管では、ほぼ100%

のオゾンガスを捕集できた。(表2, 図3)

表2. 4本直列の吸収管による測定結果

測定	上段:吸光度(abs) / 下段:捕集効率(%)			
	1段	2段	3段	4段
1	0.302	0.035	0.002	0.002
	88.6	10.3	0.6	0.6
2	0.297	0.036	0.003	0.000
	88.4	10.7	0.9	0.0
3	0.303	0.038	0.003	0.000
	88.1	11.0	0.9	0.0
捕集効率平均	88.3	10.7	0.8	0.2
合計	88.3	99.0	99.8	100.0

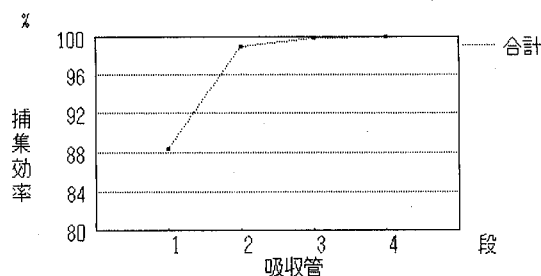


図3. 吸収管の捕集効率

3) 同一吸収管の繰り返し精度について

約200ppbのオゾンガスを20°Cに保った吸収管(2本直列)に1L/分, 15分間サンプリング後, 30分間放置し, 吸光度を測定した。

その結果は表3のとおりであった。吸収管1本での濃度は平均189ppbであり, 変動係数は1.5%と安定していた。また, 検討2)の結果より2本の吸収管でオゾン100%捕集すると考えた場合, 吸収管1本での捕集効率は平均88.9%であり, 変動係数は0.3%と安定していた。

表3. 同一吸収管による繰り返し測定結果

時刻	測定	濃度 (ppb)	1段 (abs)	2段 (abs)	捕集効率 (%)
10:00	1	190	0.301	0.037	89.1
	2	190	0.300	0.038	88.8
	3	193	0.306	0.040	88.4
14:00	4	187	0.294	0.036	89.1
	5	186	0.292	0.036	89.0
	6	186	0.293	0.037	88.8
平均		189	0.298	0.037	88.9

4) 吸収管の違いによる濃度のバラツキについて
約200ppbのオゾンガスを20°Cに保った3本の吸収管(A, B, C)に, それぞれ1L/分, 15分間サンプリング後, 30分間放置し, 吸光度を測定した。
その結果, 3本の吸収管での濃度の変動係数は5.1%であった。(表4)

表4. 3本の吸収管による測定結果

測定	(ppb)					
	吸収管A		吸収管B		吸収管C	
	濃度	平均	濃度	平均	濃度	平均
第1日	195		174		172	
	195	194	173	173	175	173
	193		173		173	
第2日	193		183		184	
	198	196	186	184	184	183
	198		183		180	
第3日	191		177		178	
	191	192	180	179	177	176
	194		179		173	
全平均		194		179		177
					177	183

III ま と め

オキシダント自動計測器の校正用オゾンガス測定の諸条件について検討し, 次の結果を得た。

1. 「動的校正マニュアル」のサンプリング後30分では, まだ発色段階であって, 最大値を呈するには約50分を要した。
2. 吸収管1本での捕集効率は約90%であった。
3. 吸収管による測定値の変動係数は同一吸収管の場合1.5%, 3本の吸収管の場合5.1%であった。

したがって, 異なる分析機関より校正されたオキシダント自動計測器の結果を比較する場合, このバラツキを考慮する必要があると考えられる。

また, オゾンガスを100%捕集するには2本直列の吸収管を使用する必要があると考えられる。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局企画課: オキシダント自動計測器の動的校正マニュアル, 1977
- 2) 環境庁企画調整局研究調整課: 環境測定分析法註解(第2巻), 137-142, 日本環境測定協会, 1984
- 3) 日置 正, 他: 中性よう化カリウム法によるオゾン

- の捕集, 京都府衛生公害研究所年報, 28, 133-136, 1983
- 4) 平野 耕一郎, 他: オゾン計の校正のための1%中性よう化カリウム吸収液による測定方法 (1%NB KI法)と気相滴定による測定方法 (GPT法)との比較検討, 横浜市公害研究所報, 3, 25-34, 1978
- 5) 戸矢崎 保, 他: オゾン測定機の校正方法, 大気汚染学会講演要旨集, 18, 367, 1977

(資料7) 博多湾海水、底質における5-ニトロベンツイミダゾール、1,5-, 1,8-ジニトロナフタレン、4-メチル-2-, 2-メチル-4-ニトロアニリンの環境調査

理化学課 環境化学係 安増真一・高田文子

I はじめに

現在、数万点にのぼる化学物質が存在するといわれており水、土、大気、等の環境中にも、これら化学物質のうちかなりの物質が実際に検出されている。このような化学物質の安全性については昭和48年10月に「化学物質の審査および製造等の規制に関する法律」(以下、化審法という。)が、制定され(昭和49年4月施行)新規化学物質については化審法に基づき、その製造、輸入、使用等を規制できる体制が整えられた。しかし、化審法制定時、既に製造、使用等が行なわれていた約2万点の化学物質については同法に基づく審査の対象とはされず原則として国がその安全性の確認を行なうことになった。この安全性調査の一環として環境庁が化学物質環境安全性総点検調査(ケミカルアセスメント)を行ない化審法対象外となった化学物質の環境(水、底質、魚類等)調査を体系的に実施している¹⁻³⁾。福岡市は現時点では、この調査への参加はしていないが昭和60年度の調査対象物質のうち、5-ニトロベンツイミダゾール; 1,5-ジニトロナフタレン、1,8-ジニトロナフタレン、; 4-メチル-2-ニトロアニリン、2-メチル-4-ニトロアニリンの5物質について博多湾水、底質における調査を行なったので、その結果を報告する。

II. 実験方法

1. 試料

博多湾水、底質を分析試料として用いた。調査地点を図1に示す。調査地点のうちSt. 4の試料は添加回収試験用に用いた。

2. 試薬

1) 標準品

5-ニトロベンツイミダゾール: 和光純薬製特級を水より再結晶した後使用した。

1,5-ジニトロナフタレン、1,8-ジニトロナフタレン: 東京化成規格1級、CPをシリカゲルクロマトグラフィーによって精製し、ベンゼンから再結晶した後使用した。

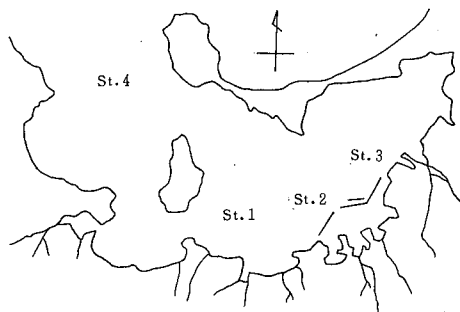


図1. 調査地点

4-メチル-2-ニトロアニリン、2-メチル-4-ニトロアニリン: 和光純薬製1級をエタノールより再結晶した後使用する。

2) シリカゲル

メルク社製シリカゲル-60extra pure (70-230メッシュ)を150°Cで4時間活性化したものを使用した。

3) 無水硫酸ナトリウム

残留農薬試験用をソックスレー抽出器を用いベンゼン・エタノール(1:1)で約24時間洗浄しロータリーエバポレーターで溶媒を留去した後、600°Cで約5時間加熱したものを使用した。

4) 塩化ナトリウム

無水硫酸ナトリウムと同様に処理したものを用いた。

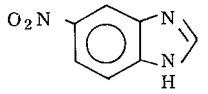
5) 有機溶媒

残留農薬試験用を使用した。

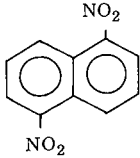
6) 精製水

蒸留水をヘキササンで洗浄した後使用した。

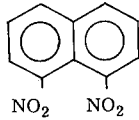
3. 調査対象物質



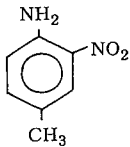
5-Nitrobenzimidazole



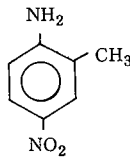
1,5-Dinitronaphthalene



1,8-Dinitronaphthalene



4-Methyl-2-nitroaniline



2-Methyl-4-nitroaniline

4. 装置

- 1) 高速液体クロマトグラフィー
日本分光 TRIOTOR
(検出器: UVDEC 100-II)
- 2) ガスクロマトグラフィー
柳本GC2800EC
(検出器: ⁶³Ni ECD)
- 3) 遠心分離器
久保田(株)製 K-80型
- 4) ロータリーエバポレーター
東京理化学器械(株) N-1型
- 5) 超音波抽出器
海上電機(株) SONO CLEANER

5. 試験操作

試験操作はほぼ環境庁環境保全部保健調査室編の化学物質分析法開発調査報告書(1985, 1986)⁴⁻⁵⁾に従ったのとおり行なった。

- 1) 5-ニトロベンツイミダゾール
(水質試料)

試料500mlを分液ロートにとり塩化ナトリウム25g添加し酢酸エチル(100, 50, 50ml; 10min)で3回抽出する。酢酸エチル層を合わせ無水硫酸ナトリウムカラム(10mm×30cm, 20g)により脱水後, 5ml以下に濃縮, 更に窒素ガスを吹きつけ乾燥後, メタノール5mlに溶かし試験溶液とする。

(底質試料)

試料5gを50mlガラス遠沈管にとりアセトニリル45mlを加え15分間振とう, 10分間超音波抽出, 15分間振とう抽出する。3800rpmで20分間遠心分離した後, 上澄み液を300mlの分液ロートに移す。この操作を計3回行なう。ヘキサン100mlで洗浄後, アセトニリル層を500mlの2.5w/v%硫酸ナトリウム溶液中加入し分離してくるヘキサン層を捨てる。更に, ヘキサン100mlを加え約30分間振とうする。ヘキサン層を除去した後, 水質試料と同様に酢酸エチル抽出, 濃縮, 窒素ガス吹きつけ乾燥後, メタノール5mlに溶かし試験溶液とする。

- 2) 1,5-, 1,8-ジニトロナフタレン
(水質試料)

試料1000mlを分液ロートにとり塩化ナトリウム20g及びベンゼン(100, 50, 50ml; 10min)で3回振とう抽出する。ベンゼン層を合わせ無水硫酸ナトリウムカラム(10mm×30cm, 20g)により脱水後, 5ml程度に濃縮し, これをシリカゲルカラム(10mm×30cm, 5g)に移し溶離液としてベンゼン:ヘキサン(1:1)200mlを毎分約3mlで溶出する。最初の20mlは捨て, 残りの溶出液を5mlに濃縮し, これを試験溶液とする。

(底質試料)

試料10gを50mlのガラス遠沈管にとりアセトニリル45mlを加え10分間振とう, 5分間超音波抽出, 3800rpmで20分間遠心分離しアセトニリル層はヘキサン100mlを入れた分液ロートに移す。この操作を計3回行なう。ヘキサン100mlで洗浄後アセトニリル層を650mlの5w/v%硫酸ナトリウム溶液中加入しベンゼン(100, 50, 50ml)で3回振とう抽出する。ベンゼン層を合わせ精製水で2回洗浄した後, 無水硫酸ナトリウムカラムにより脱水後, 水質試料と同様に濃縮, 窒素ガス吹きつけ1ml程度に濃縮した後, シリカゲルカラムで水質試料と同様に精製し, これを試験溶液とする。

- 3) 4-メチル-2-, 2-メチル-4-ニトロアニリン
(水質試料)

1,5-, 1,8-ジニトロナフタレンと同様に処理する。但し, シリカゲルクロマトグラフィの溶離液はベンゼン:ヘキサン(9:1)とする。

(底質試料)

1,5-, 1,8-ジニトロナフタレンと同様に処理する。但し, シリカゲルクロマトグラフィの溶離液はベンゼン:ヘキサン(9:1)とする。

6. 測定条件

- 1) 5-ニトロベンツイミダゾール

HPLC

カラム: Lichrosorb RP-8 (250mm×4.6mm
i. d. ステンレス製)

カラム温度: 35°C
 移動相: メタノール/0.01M リン酸緩衝液 1:1
 (PH 6.4)
 流量: 1 ml/min
 圧力: 110kg/cm²
 測定波長: 300nm
 感度: 0.16
 注入量: 20 μl

2) 1,5-, 1,8-ジニトロナフタレン

ECD

カラム: 3.0mm×2.0m ガラスカラム
 液相: 3% Dexisil 400GC
 担体: Gaschrom Q 80-100mesh
 温度: カラム 240°C
 注入口及び検出口 260°C
 流量: 窒素 (2.2kg/cm²)
 注入量: 2 μl

3) 4-メチル-2-, 2-メチル-4-ニトロアニリン

ECD

カラム: 3.0mm×1.5m ガラスカラム
 液相: 1.5% Silicone OV-225
 担体: Coromosorb W AW-DMCS 80-100
 mesh

温度: カラム 260°C
 注入口及び検出口 260°C
 流量: 窒素 (2.0kg/cm²)
 注入量: 2 μl

III 実験結果

1. 添加回収試験

St. 4の海水1000ml, 底質10gにそれぞれ表1に示す量の標準物質を添加して回収率の検討を行なった。結果を表1に示す。

表1. 添加回収試験

物質	海水		底質	
	添加量 (μg)	回収率 (%)	添加量 (μg)	回収率 (%)
5-ニトロベンツイミダゾール	3	100	6	89
1,5-ジニトロナフタレン	0.1	100	0.2	80
1,8-ジニトロナフタレン	0.2	86	0.4	81
4-メチル-2-ニトロアニリン	0.1	91	0.2	92
2-メチル-4-ニトロアニリン	0.2	85	0.4	83

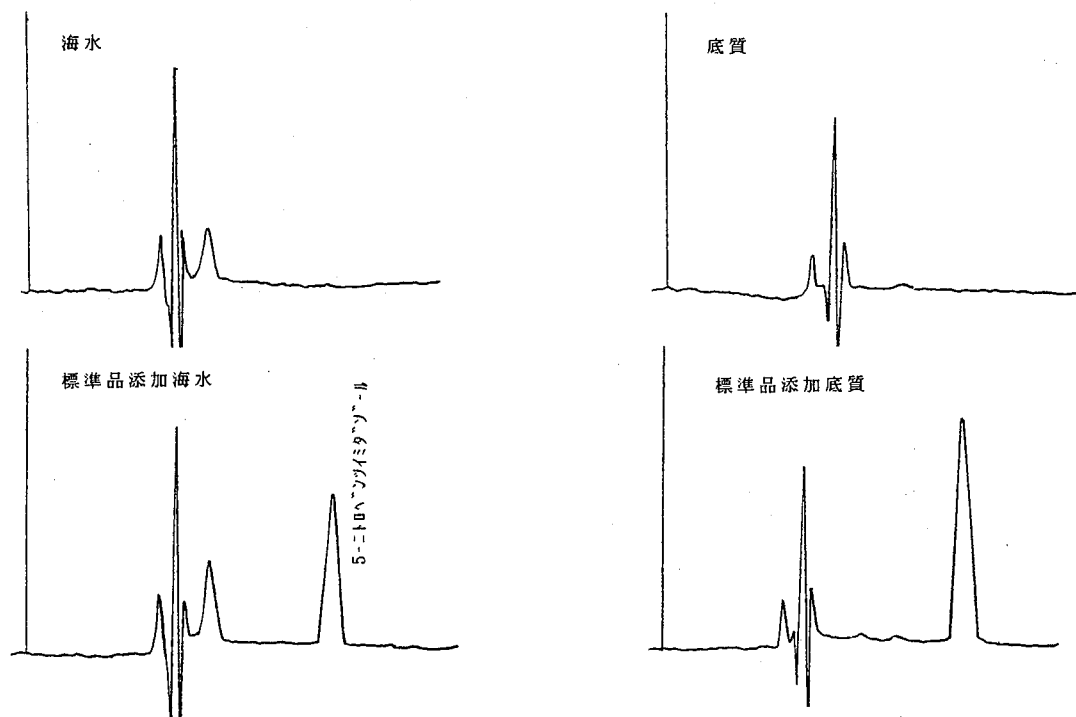


図2. 5-ニトロベンツイミダゾールのHPLCクロマトグラム

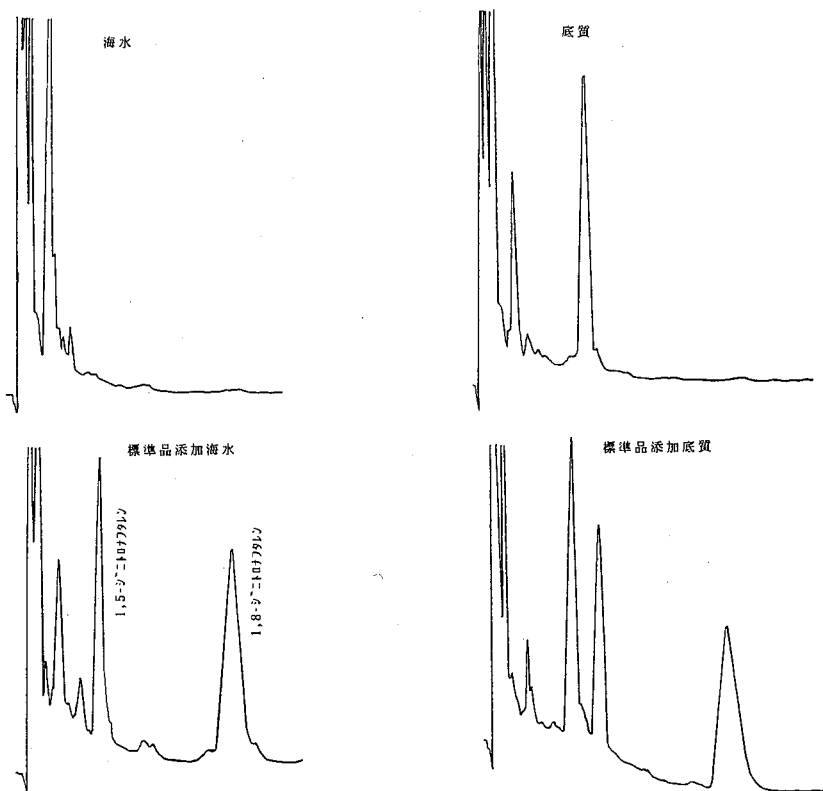


図3. 1, 5-, 1, 8-ジニトロナフタレンのGC-ECD クロマトグラム

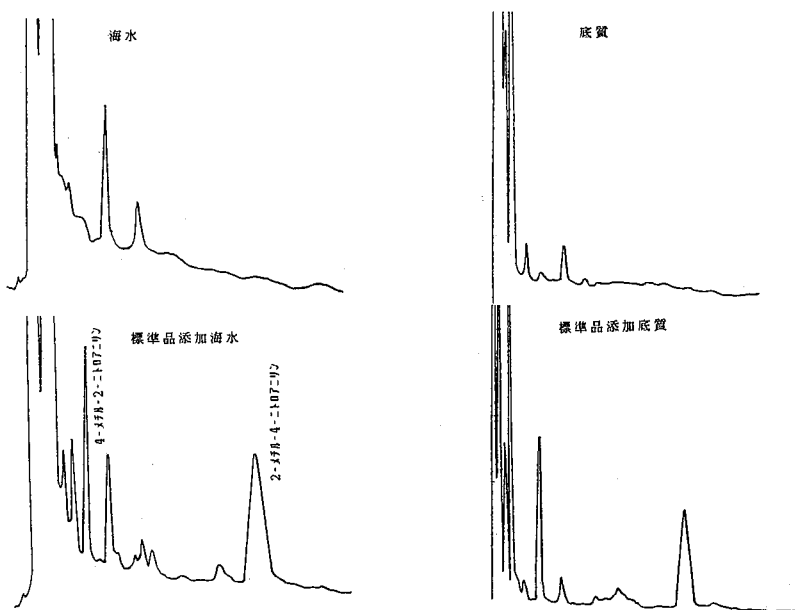


図4. 4-メチル-2-ニトロ, 2-メチル-4-ニトロアニリンのGC-ECD クロマトグラム

2. 調査地点測定結果

各調査物質は各調査地点の海水、底質において全て不検出であった。各調査物質の検出限界値を表2に示す。各分析におけるクロマトグラムを図2, 図3, 図4に示す。

表2. 検出限界

物 質	検出限界値	
	海 水 (ng/ml)	底 質 (ng/g)
5-ニトロベンツイミダゾール	0.6	60
1,5-ジニトロナフタレン	0.01	1
1,8-ジニトロナフタレン	0.04	4
4-メチル-2-ニトロアニリン	0.02	2
2-メチル-4-ニトロアニリン	0.04	4

IV ま と め

環境庁が実施している「化学物質環境安全性総点検調査」(ケミカルアセスメント)の昭和60年度一般環境調査物質のうち、5-ニトロベンツイミダゾール、1,5-ジニトロナフタレン、1,8-ジニトロナフタレン、4-メチ

ル-2-ニトロアニリン、2-メチル-4-ニトロアニリンの3グループ、5物質について博多湾内3地点における海水、底質を試料として環境調査を行なったところ全試料について全調査物質は不検出であった。

謝 辞

本調査、分析を遂行するにあたり多大なる御助言並びに御指導を頂きました福岡県衛生公害センターの大崎、松枝、黒川、各氏に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 環境庁保健調査部保健調査室：昭和60年版 化学物質と環境, 1-6, 1985
- 2) 今田長英：化学物質による環境汚染の実態, PPM, 16(9), 2-13, 1985
- 3) 山本秀正：化学物質による環境汚染の対策, PPM, 16(10), 63-71, 1985
- 4) 環境庁環境保全部保健調査室：昭和58年版 化学物質分析法開発調査報告書, 228-232, 1985
- 5) 環境庁環境保全部保健調査室：昭和59年版 化学物質分析法開発調査報告書, 139-150, 1986

(資料 8) 昭和60年度 食中毒・苦情関係化学検査結果

理化学課 衛生化学係

昭和60年度の食中毒・苦情により化学検査を行なった件数は、19件(表-1)であった。

- (1) 食して身体に何らかの症状を示したのが8件であったが、その原因はほとんど不明であった。No.2“皮蛋”による食中毒(疑い)では、原因は不明であったが皮蛋によるものであれば、原因食品として特異な事例であると思われる。また、No.3の“えび入せんべい”は、油の変敗によるものであった。
- (2) 官能的に不快を感じたのが9件あったが、No.12の“きんぴられんこんのシンナー臭”は、酵母(Hansule属)による酢酸エチル生成のためと推定された。また、No.18の“いちごの刺激味及びナフトリン臭”の検査で、レモン・グレープフルーツ・オレンジ類の防ばい剤として使用されるジフェニルが検出されたが、その原因は不明であった。
- (3) No.6の“輸入ワイン”は、オーストリアで端を発したワインに自動車の不凍液等に使用されるジエチレングリコールが不正混入された事例であり、それに伴う検査が、15件あった。

表-1 苦情・食中毒(疑)関係化学検査 昭和60年度

No.	受付年月日	保健所名	検体名	検体数	苦情・食中毒(疑)の概要	検査項目・結果	推定原因
1	60. 5. 9	南	ねりうに	1	土産品として買って来たびん入つぶうにかき、ドロツとして、食べたら腹痛があった	みょうばん AIとして1.2 ppm (細菌検査結果異常なし)	不明
2	5. 11	早良・博多	皮蛋(ピータン)	6	買って来た皮蛋3コを家族5人で食べたら全員が、30分後に体がかゆくなり、その後腹痛、嘔吐、下痢をした	PH VBN ヒスタミン H ₂ S 苦情品残品 9.3 49mg% - / 対照品 10.3~10.5 14~17 - 28~38 ppm (細菌検査では異常なし)	不明
3	5. 25	早良	えび入りせんべい	2	スーパーで買ったえび入りせんべいを2才の女児がたべ嘔吐した	製造年月日 含有油脂の AV POV TBA-V 残物 59. 7. 31 13 1300meq/kg 60 対照 60. 5. 14 0.3 9.3 0.3	変敗油脂
4	7. 15	中央	いわしかまぼこ	3	異味・異臭がする	VBN AV POV (細菌数) 苦情品 <5 mg% 15 30 (6.2×10 ⁶ /g) 対照品 " 8~10 30~44 /	腐敗
5	7. 15	南	グラタン中の異物	1	レストランで買った持ち帰りグラタン中に指指大のゴム様異物が入っていた	鏡検、燃焼試験、蛋白定性試験の結果、乾燥エビのクズが固まったものと推定	食品材料のクズ
6	8. 17~ 10. 7	南・西・中央	輸入ワイン	15	ジエチレングリコール混入のおそれ	全て 10mg/l未満	
7	8. 19	南	輸入ピーチ缶詰	1	異臭がする	Sm 42mg/l (細菌検査異常なし)	不明
8	9. 5	博多	麦	2	ナフトリン臭がする	P-ジクロロベンゼン 苦情品 77mg/kg 対照 <??	P-ジクロロベンゼン
9	10. 17	南	コーヒー牛乳	2	苦みと薬品臭がする	残農37項目 P-ジクロロベンゼン 残塩 Cl 異味 苦情品 (-) (-) <1 ppm 1100 ppm (-) 対照品 (-) (-) " 1100 ppm (+) (参考) コーヒー牛乳では微量(20 ppm)の残塩でも異味を生じた	不明
10	11. 12	南	トマト	1	苦味が強い	トマチン 10 ppm未満 Mg 8 mg% (対照11mg%) 残農 44項目 全てND	不明
11	11. 22	中央	きんぴられんこん	2	シンナー臭がする	酢酸エチル (酵母) 苦情品 980 ppm (4.0×10 ⁶ /g) 対照品 75 (2.8×10 ⁶ /g) (翌日製造品)	酢酸エチル
12	61. 1. 23	東	牛乳	2	パック入牛乳に茶色のドロツとした異物が入っていたので、それを除いて飲んだところ味がおかしく、腹痛があった	牛乳の成分規格検査では異常なし (細菌検査結果異常なし)	不明
13	1. 25	西	さしみと酢の物残品	3	鮮魚店で購入した鮮魚を、自宅でさしみと酢の物にして食べたたら1名が下痢・嘔吐した	VBN 苦情品 2.6~5.7mg% (細菌検査異常なし) 対照品 6.7	不明
14	2. 5	南	煮たじゃがいもと生のじゃがいも	2	皮付のまま煮て食べたところ口の中がしびれた	残農44項目検出せず ソラニン(検査中)	
15	2. 7	東	寒天及び寒天菓子	2	赤色棒状寒天を買って、自宅で果物入り寒天菓子をつくって食べたたら全身性の発疹が出た	合成タール色素 食用赤色3号 動物実験 モルモット、ウサギに残物を胃中投与したが異常なし	不明

No.	受付年月日	保健所名	検体名	検体数	苦情・食中毒(疑)の概要	検査項目・結果	推定原因
16	2.10	博多	焼飯材料	4	飲食店でピラフを食べたら1時間後にジンマシンが出た(1名)	ヒスタミン (-)~2.9mg% VBN 4~30mg% 特に異常なし AV, POV (-)	不明
17	3.10	博多	ねりうに	2	味がおかしい	PH エタノール 塩分 グルコース 苦情 6.6 6.7% 4.6% 6.4% 対照 6.6 6.6 4.7 6.3	不明
18	3.18	中央	いちご	1	刺激味及びナフタリン臭がする	残留67項目 異常なし ナフタリン 0.038 ppm ジフェニル 6.6 ppm P-ジクロロベンゼン (-)	ナフタリン ジフェニル
19	3.19	早良	野菜漬物	2	味がおかしいが、変な添加物を使用しているのではないか	PH ソルビン酸 サッカリン 合着 苦情品 4.6 0.22g/kg (-) Y4B1 対照品 5.9→4.7 0.27 (-) Y4B1 一週後	不明
計			19事例	54件		(細菌検査は微生物係で実施)	

(資料9) 昭和60年度 食品化学違反関連検査結果

理化学課 衛生化学係

昭和60年度に違反および違反疑いにより化学検査を行なった件数は、15件(下表)であった。

- (1) No.1, No.3の辛子明太子については、着色料及び発色剤(NO)検出に伴うものであった。通常、市内のほとんどの製造業者は、原卵をからしづけにするだけで辛子明太子として商品化しているため、原卵のチェックが必要と思われた。
- (2) No.7の洗いさといもについては、毎年行なう、生鮮野菜への漂白剤の不正使用のチェックの中でみつかったSO産生例で、不正使用とはいい難い、特異な事例であった。
- (3) No.9の餡については、昭和47年に使用禁止となった、アシッドバイオレット6B(旧食用紫1号)が検出された。
- (4) No.14については、衛食第12号(S60.1.21)の通知を受け、小麦・青果物等のくん蒸剤として用いられるEDB(二臭化エチレン)の小麦粉中の残留検査を行なったもので、その結果、4.3、4.9ppb検出されたため、最終製品であるスポンジケーキの検査を行なったが検出されなかった。

No.	収去年・月・日	収去者	検体名	件数	検査結果	備考
1	60.4.17	南	ばらこ	1	食用黄色5号 検出 食用赤色102号 "	東大阪市から、「いかめんたい」より、食用赤色2号が検出したが、表示が無いとの通知。「いかめんたい」の主原料「ばらこ」の着色料の検査依頼。
2	60.4.30	中	アサリ水煮	4	PH No.1(返品分) 6.4 2(異臭あり) 5.1 3(No.2と同一包装) 6.4 4(在庫分) 6.4	長崎県学校給食会から、「異臭」のするものがあるので、残品を返送された。返品物を官能検査したところ、酸味がするので、PHの検査依頼。
3	60.5.27	博	辛子明太子(製品)	1	NO ₂ 0.0041g/kg検出	福岡空港内販売食品一斉監視で、NO ₂ 不正使用の疑いのある辛子明太子を発見。
	5.30	南	辛子明太子(原卵)	4	NO ₂ No.1(A製造) <0.001g/kg 2(B") 0.0011g/kg 3(C") <0.001g/kg 4(D") <0.001g/kg	博保通知により製造所から収去、NO ₂ の検査依頼。
	6.5	博 南	辛子明太子(製品) " (")	1 2	NO ₂ <0.001g/kg NO ₂ No.1(B製造, 5/31済込) <0.001g/kg 2(B" , 6/1") 0.0050	同上
	6.8	南	辛子明太子(原卵, 漬物)	9 7件 (漬液 2件)	NO ₂ No.1(原卵, 2/17製) 0.0012g/kg 2(" , ") 0.0012 3(" , 2/18") 0.0024 4(" , 2/19") 0.0018 5(" , 2/20") 0.0017 6(" , 2/21") 0.0011 7(" , 2/22") <0.001	6・5行政依頼の製品(B製造)から、NO ₂ が0.0050g/kg検出されたため、その原卵(B製造)のNO ₂ の検査依頼。

No.	収去 年・月・日	収去者	検体名	件数	検査結果		備考
4	60. 6. 27	東	生めん	10		PG 水分	東京都から、生めん(とんこく冷し中華)より、PGが2.3%検出されたため、PGの検査依頼。
					No. とんこく冷し中華	1.6~ 20.4~	
					1~2 60. 6. 24製	1.8% 20.0%	
					3~4 " 60. 6. 25製	1.6~ 19.0~ 1.8 21.3	
					5 とんこく生ラーメン(一食分)	1.7 21.3	
6	6. 28	東	生めん	14		PG 水分	同上
					No. とんこく冷し中華	1.6~ 19.9~	
					1~3 60. 6. 24製	2.0 20.8	
					4 " 60. 6. 25製	1.6 20.8	
					5~9 とんこく生ラーメン	1.8~ 20.3~	
7	7. 10	東	生めん	6		PG	同上
					No. 生めん(同一ロット)	1.1~	
					1~3 60. 7. 10製	1.1	
					4 " (別ロット)	1.1	
					5 " (")	1.1	
8	7. 10	東	食品添加物	3		PG	同上
					No. ソルビトールF	<0.05%	
					2 ソルビットK	<0.05	
					3 味しるべ(みりん?)	<0.05	
5	60. 7. 9	博	鶏肉	2		ナイカルバジン	定期収去
					No. レバー	0.02 ppm	
					2 レバー	0.06	
	7. 9	南	鶏肉	1	1 豚肉	0.01	同上
	7. 9	西	鶏肉	1	1 もも肉	0.02	同上
6	60. 8. 2	博	砂糖	2		異物(ダニ)	札幌市中央保健所から三温糖にダニを認めたとの連絡を受け、検査依頼。
					No. 白砂糖	0コ/100g	
7	60. 9. 25	博	洗いさといも	2		SO ₂	定期収去 (生鮮野菜の漂白剤検査) SO ₂ 産生を確認
					No. 洗いさといも	<0.1~ 4.3 ppm	
7	60. 9. 25	博	洗いさといも	2		<0.1~ 3.7 ppm	
					No. "	<0.1~ 3.7 ppm	
8	60. 10. 29	博	ごま	6		いりごま 洗いごま	宮崎県の保健所から、販売先の博保に、着色した黒ごまではないかと情報があり、その検査依頼。
					塩基性色素	(-) (-)	
					直接性タール色素	(-) (-)	
					酸性タール色素	(-) (-)	
					(法定許可分)		
					ログウッドエキス	(-) (-)	
					硫酸第一鉄	(-) (-)	
					カラメル	(-) (-)	
					フラボノイド系	(-) (-)	
					アントシアン系	(-) (-)	

No.	収去年・月・日	収去者	検体名	件数	検査結果	備考
9	60. 11. 20	早	鮎	1	紫色の鮎-アシッドバイオレット6B (旧紫色1号) 桃色 -- 食用赤色106号 黄色 -- " 黄色4号 橙色 -- " " " " " " 赤色106号 緑色 -- " 黄色4号 " " 青色1号	定期収去
10	60. 11. 25	博	乾燥果実	1	① 干しパイン-SO ₂ 0.23g/kg サッカリン <0.005 合成着色料 検出せず ② 表示紙-蛍光染料 検出	福岡県朝倉保健所から ① 食品より漂白剤検出 (表示違反) ② 表示紙より蛍光染料検出 の連絡があったため
11	60. 12. 2	博	生ラーメン	2	No. PG 水分 1 生ラーメン 1.9% 26.8% 2 博多ラーメン 1.6 28.1 (からしたかな入)	年末食品一斉監視で、表示違反(PG使用)疑いの生めんを発見したので検査依頼。
12	60. 12. 18	博	鯨肉製品 (百ヒロ)	9	No. NO ₂ 1~3 百ヒロ(原料) <0.0002g/kg 4~9 " (製品) <0.0002	食品衛生検査所から、NO ₂ 不正使用の疑いで、検査依頼。
13	60. 12. 27	西	辛子明太子	2	No. NO ₂ 1 辛子明太子(原卵) <0.001g/kg 2 " (製品) <0.001	香川県からNO ₂ 使用の表示がないとの連絡があり、その検査依頼。
14	61. 3. 11	早	小麦粉	2	No. EDB 1 小麦粉 4.9 ppm 2 " 4.3	定期収去
	3. 19	早	小麦粉 小麦粉製品 (スポンジケーキ)	1 1	No. EDB 1 小麦粉 <1 ppm 2 製品 <1	定期収去で、EDBが検出したため
15	61. 3. 29	博	オバイケ	3	No. BHA BHT 1 オバイケ 0.019g/kg <0.001g/kg 2 " 0.010 <0.001 3 " 0.005 0.003 (鹿児島県)	製造所入りりて、食品添加物BHA製剤を発見したため、検査依頼。
	3. 31	博	オバイケ	10	No. BHA BHT 1 オバイケ(製品) 0.013g/kg <0.001g/kg 2 " (") 0.003 <0.001 3 " (塩漬品) 0.11 <0.001 4 " (原料) <0.001 <0.001 5 " (") <0.001 <0.001 6 " (塩) <0.001 <0.001 7 " (製品) 0.023 <0.001 (久留米市) 上記No.3塩漬品 皮部分 0.25 <0.001 身 " (外部) 0.53 <0.001 身 " (内部) 0.009 <0.001	同上

VI 学会・雑誌発表抄録

昭和60年度 学会等発表一覧

(抄録は別記)

演 題 名	発 表 者 (○印口演者)	学 会 名	会 期	会 場
過去6年間の福岡市における海外旅行者下痢症の病原微生物検出状況	○真子 俊博 村尾 利光 磯野 利昭 大隈 英子	第59回 日本感染学会総会	1985. 5. 9~11	那覇市民会館(那覇市)
魚介類における病原ビブリオの分布	○磯野 利昭 梶原 一人 大久保忠敬 大隈 英子	第32回 福岡県公衆衛生学会	昭和60年 5月20日(月)	福岡県看護等研究研修センター(福岡市)
昭和59年度の福岡市におけるインフルエンザの流行について	○梶原 一人 赤司 英雄 大隈 英子	〃	〃	〃
ミドリガメ(ペット)が感染源となったパラチフスBの家庭内感染	○村尾 利光 真子 俊博 西本 幸一	〃	〃	〃
Skeletonema costatumの各態窒素・りんの利用能について	○高田 文子 西田 政司	〃	〃	〃
魚介類における病原ビブリオの分布	○磯野 利昭	日本公衆衛生学会	昭和60年 10月16日~17日	富山県民会館(富山市)
ドロレス顎口虫Gnhthostoma doloresi Tubanguil925の発育史について	○赤羽 啓栄 真子 俊博	第17回 成長談話会大会	1985. 11. 3	筑波研修センター (筑波学園都市)
アメーバ症診断の際の検査方法と問題点	○真子 俊博	第55回日本感染症学会西日本地方会	1985.11.15~16	長崎県医師会館 (長崎市)
海水、河川水から検出されたV. cholerae non-01の毒素産生性	○渡部 高貴 真子 俊博 村尾 利光	〃	〃	〃
ブタ糞便内ドロレス顎口虫卵を対象とした数種集卵法の比較	○真子 俊博 赤羽 啓栄	第38回日本寄生虫学会南日本支部大会	1985.11.16~17	佐賀医科大学臨床大講堂(佐賀市)
剛棘顎口虫の第3前期幼虫をブタに与えた実験	○赤羽 啓栄 真子 俊博	〃	〃	〃
博多湾のコレラ菌汚染例	○真子 俊博 渡部 高貴 大庭三和子 村尾 利光 磯野 利昭 大隈 英子 佐藤 泰敏 楠本 五郎	第11回九州衛生公害技術協議会	1985.11.28~29	ガーデンパレス (福岡市)
ミドリガメ(ペット)が感染源となったパラチフスBの家庭内感染事例と福岡市内で販売されているミドリガメのサルモネラ保菌状況	○村尾 利光 真子 俊博 西本 幸一	〃	〃	〃

演 題 名	発 表 者 (○印口演者)	学 会 名	会 期	会 場
食中毒患者からの0-1V. cholerae の分離	○磯野 利昭 大隈 英子 大久保忠敬	第11回九州衛生公害 技術協議会	昭和60年 11月28～29日	ガーデンパレス (福岡市)
昭和59年の福岡市におけるインフルエ ンザの流行概要	○梶原 一人 赤司 英雄 大隈 英子	〃	〃	〃
福岡市内に流通する鶏卵・鶏肉等の抗 菌性物質の検査状況	○古野 善久	〃	〃	〃
食品中のビタミン分析法について	○久保倉宏一	〃	〃	〃
富栄養化海域での主成分分析等の解析	○古川 滝雄	〃	〃	〃

学会誌等論文発表一覧

(抄録は別記)

表 題	著 者	雑 誌 名	巻(号)・頁(年)	備 考
庵美大島のアカマタに多極見出された ドロレス顎口虫Gnathostoma doloresi 幼虫	真子 俊博・赤羽 啓栄	寄生虫学雑誌	34 (6) 493-499 1985	
輸入顎口虫症の病原体-虫体断端構造 による寄生虫の同定-	赤羽 啓栄・真子 俊博 山本 悦子・金子 尚子	昭和60年度科学 研究費補助会研 究会成果報告書 「輸入食品によ る寄生虫病の研 究-特に最近多 発せる顎口虫症 及び旋毛虫症を 中心として-」	59～66, 1985	(研究番号 59372001)
食品中のエンテロトキシン産生性黄色 ブドウ球菌の迅速簡易検査法	小田 隆弘	食品衛生学雑誌	26 (5) 405-410, 1985	
含硫化合物がProrocentrum mi- nimumの増殖におよぼす効果	西田 政司・高田 文子	生 態 化 学	8 (2) 3～6, 1985	

(ゴチックは所員名)

学会等発表抄録

○ 過去6年間の福岡市における海外旅行者下痢症の病原微生物検出状況

微生物課 真子俊博・村尾利光
磯野利昭・大隈英子

第59回日本感染症学会総会（那覇市）

1985, 5, 9-11

海外旅行者566名のうち、下痢起因菌を検出したのは108名(19.1%)で、10種の細菌と2種の原虫が検出された。その内訳はサルモネラ31株、毒素原性大腸菌25株、赤痢21株、腸炎ビブリオ15株、病原大腸菌9株、キャンピロバクター3株、Aeromonas2株、P. shigelloides2株、コレラ1株、NAGビブリオ1株と赤痢アメーバ4株、ランブル鞭毛虫3株であった。また、複数の菌種、血清型による混合感染は14名(2.5%)にみられた。推定感染国は韓国が多く、ついでフィリピン、タイ、インド・ネパールなどであった。検出菌では赤痢が韓国、ETECおよびサルモネラはフィリピン、インド・ネパールからの帰国者に多い傾向みられた。次に旅行日数と病原微生物検出状況は、短期間旅行者では赤痢、腸炎ビブリオ、長期間旅行者ではETEC、サルモネラ、ランブル鞭毛虫などが多い傾向であった。また長期間旅行者の中には現地を下痢をみとめているものの、帰国時には無症状の健康保菌である者もみられ、防疫上注目された。

○ 魚介類における病原ビブリオの分布

微生物課 磯野利昭・梶原一人
大久保忠敬

第32回福岡県公衆衛生学会（福岡市）1985, 5, 20

第44回日本公衆衛生学会（富山市）1985, 10, 16~17

昭和58~59年にかけて、生ウニ・生カキ・刺身（調理鮮魚介類）・淡水魚の4種類の魚介類について、V. cholerae (non 0-1を含む)、V. mimicus, V. parahaemolyticus, V. vulnificus, V. fluvialis, V. metschnikovii, V. damselaの病原ビブリオ7菌種の分布調査をし、次の結果を得た。

魚介類中最も多く検出された菌種は、V. vulnificusの42件(25.8%)であった。次いで、V. fluvialisの15件(9.2%)、V. parahaemolyticus13件(8.0%)であった。V. cholerae non 0-1は刺身より1件(0.6%)、V. mimicusは、淡水魚より2件(1.2%)、V. metschnikoviiは、生カキと淡水魚からそれぞれ1件ずつ合計2件(1.2%)検出された。又、V. cholerae 0-1は検出されなかった。

○ 昭和59年度の福岡市におけるインフルエンザ流行について

微生物課 梶原一人・赤司英雄
大隈英子

第32回福岡県公衆衛生学会（福岡市）1985, 5, 20

第11回九州衛生公害技術協議会（福岡市）

1985, 11, 29

昭和59年度インフルエンザの流行の主流はB型であった。当市においては昭和60年1月30日に初発が報告され、以後小学校を中心に発生がみられたが小規模な流行であった。そこで、インフルエンザ様患者4施設21名のうがい液から、ふ化鶏卵法で4株のB型インフルエンザウイルスを分離し、同時にペア血清で19/21名に同型ウイルスに対する血中HI抗体価の有意上昇を認め、当市でのB型インフルエンザウイルスの流行を確認した。

また自家鶏免疫血清を用いた交叉HI試験の結果、分離ウイルス4株はB/Aomori/2/84株に最も近い抗原性を有すると思われた。

○ ミドリガメが感染源となったパラチフスBの家庭内感染事例と福岡市内で販売されているミドリガメのサルモネラ保菌状況

微生物課 村尾利光・真子俊博
西本幸一

第32回福岡県公衆衛生学会（福岡市）1985, 5, 20

第11回九州衛生公害技術協議会（福岡市）

1985, 11, 28-29

1984年10月に70歳女性のパラチフスB患者の届け出があった。患者家族の調査と、福岡市内の12ヶ所のペットショップで販売されているミドリガメのサルモネラ保菌状況を調査したところ、家族の7歳男子と飼育中のミドリガメ、4ヶ所のペットショップよりS. paratyphi B (D-酒石酸陽性)が分離され、合計9種類のサルモネラが、12ヶ所のペットショップから分離された。

○ Skeletonema costatumの各態窒素・リンの利用能について

理化学課 西田政司・高田文子

第32回福岡県公衆衛生学会（福岡市）1985, 5, 20

博多湾産Skeletonema costatumの無菌株を用いて各態窒素・リンの利用能及びアルカリホスファターゼ活性の有無について検討した。

窒素利用能は博多湾湾口部の海水をもとにした基本培地に0.1mg-P/lのK₂HPO₄と、0.8mg-N/lの各窒素源を、リン利用能については0.8mg-N/lのKNO₃と0.1mg-P/lのリン源を加えて、各試料でのS. costa-

tumの増殖量を吸光度(650nm)を比較することにより推定した。

- 1) KNO_3 での増殖量を1.0としたとき、 NH_4Cl で1.1、尿素で1.0であり、有機態の尿素が無機体の KNO_3 、 NH_4Cl と同様に利用された。また、アミノ酸のシステイン、グルタミン酸が0.5、グリシンが0.1、プリン塩基のシトシンは全く利用されなかった。
- 2) K_2HPO_4 での増殖量を1.0としたとき、 β -グリセロリン酸では1.1であり、有機態リンも無機態のオルトリン酸と同様に利用された。
- 3) *S. costatum*のアルカリホスファターゼ産生能の存在が認められた。
- 4) 基本培地に KNO_3 : 0.8mg-N/l, K_2HPO_4 : 0.075mg-P/l添加した培地での、アルカリホスファターゼ活性は、 PO_4 -Pが0.003mg/l以下になって現われ始め8日目に最高値18nmol/l・minとなった。

○ アメーバ症診断の際の検査方法と問題点

微生物課 真子俊博

第55回日本感染症学会西日本地方会(長崎市)

1985, 11, 15-16

近年のアメーバ症は、それまで輸入例が大多数であったが、今日では国内感染によるものが増加してきている。当所では数年前より赤痢アメーバ症の免疫診断を導入し、アメーバ症の補助診断に用いている。今回、当所へ依頼のあった赤痢アメーバ症の免疫診断および虫体同定の結果と検査上の問題点について報告した。血清によるアメーバ抗体の依頼は肝膿瘍20件、潰瘍性腸炎10件、下痢症3件で、このうち2件(肝膿瘍)が陽性であった。糞便検査の依頼検査では15件中1件からアメーバ嚢子を検出した。肝膿瘍液の依頼検査では6件中1件より栄養型が検出された。いずれの患者とも国内の感染例であった。アメーバ症の診断上では肝膿瘍では膿液を、潰瘍性腸炎では糞便を直接鏡検のみで同定する例がみられたが、精査の結果アメーバ症が否定されたものもあった。これらの検体は白血球の細胞が多く、塗抹標本による診断は困難なことから、アメーバ症の際には染色標本や免疫学的検査法などを併用して診断を行う必要がある。

○ 海水、河川水から検出された*V. cholerae non 0-1*の毒素産生性

微生物課 渡部高貴・真子俊博
村尾利光

第55回日本感染症学会西日本地方会(長崎市)

1985, 11, 15-16

1985年7月、博多湾のコレラ菌検出事例にともない河川、湾内の*V. cholerae* 01の検索を行なった際、多数の*V. cholerae non 01*を分離した成績と、これらの株を用いて毒素産生性について検討した結果を報告した。

河川水7件から5株、海水117件から66株の*V. cholerae non 01*を得た。これらの菌株のCT産生性試験はCAYEブイオンを用い、溶血毒はBHIブイオンを用い、各30°Cで培養を行なった。CT毒素は71株中2株(2.8%)、溶血毒は71株全株が陽性であった。溶血毒の定量は、検体を倍々稀釈し、それぞれ1mlに2%ヒツジ血球を0.2ml加え、37°C、2時間感作後、4°C一夜放置、完全溶血を示した所を最高稀釈倍数とした。最高は1024倍が2株、最低は2倍が1株で、16倍、32倍の所に多くの菌株が集まっていた。さらにマウス静脈内注射テストにおいては、64倍以上の菌株ではすべて致死活性があり、71株中25株(35.2%)が陽性であった。

○ ブタ糞便内ドロレス顎口虫卵を対象とした数種集卵法の比較

微生物課 真子俊博

福大・医・寄生虫 赤羽啓米

第38回日本寄生虫学会南日本支部大会(佐賀市)

1985, 11, 16-17

奄美大島産アカマタより分離したドロレス顎口虫の第3後期幼虫440虫を感染させて得たブタの糞便を材料にして、集卵法の検討をおこなった。検討した集卵法は飽和食塩水浮遊法、硫酸亜鉛浮遊法、ホルマリン・エーテル法、Weller-Darmin変法、Tween80クエン酸緩衝液法、A. M. S. 一Ⅲ法である。各集卵法とも0.5gの糞便を集卵し、その虫卵を数えて2倍し、その値とストール法で求めたE. P. G. との百分率を算出して、虫卵回収率とした。虫卵回収率は飽和食塩水浮遊法12.7%、硫酸亜鉛浮遊法9.4%、ホルマリン・エーテル法47.2%、Weller-Darmin変法35.3%、Tween80クエン酸緩衝液法11.7%、A. M. S. 一Ⅲ法45.6%であった。各集卵法の虫卵回収率に有意差が認められるかを検討するため、得られた虫卵回収率を逆正弦変換し、分散分析法で検討した結果、集卵法により回収率に差のあることがわかった。さらに、各集卵法間の虫卵回収率をt検定で検討した結果、最も成績のよかった集卵法はホルマリン・エーテル法、A. M. S. 一Ⅲ法で、つづいてWeller-Darmin変法で、虫卵回収率の低かったのは飽和食塩水浮遊法、硫酸亜鉛浮遊法、Tween80クエン酸緩衝液法であった。ドロレス顎口虫卵の集卵法には沈渣量などを考慮するとA. M. S. 一Ⅲ法が、最適の集卵法と考えられる。

○ 剛棘顎口虫の第3前期幼虫をブタに与えた実験

福大・医・寄生虫 赤羽啓栄

微生物課 真子俊博

第38回日本寄生虫学会南日本支部大会 (佐賀市)

1985, 11, 16-17

中国などからの輸入ドジョウに多数寄生している剛棘顎口虫 *Gnathostoma hispidum* の第3期幼虫 early third stage larva を一旦ラットに経口感染させると、幼虫は第3後期幼虫 advanced third-stage larva まで発育し、筋肉内から採集される。この第3後期幼虫を終宿主のブタに経口感染させると、感染が成立し、やがて胃の粘膜に寄生し、成虫にまで達する。しかし、第3前期幼虫を直接ブタに経口感染させた実験は、日本国内でも2~3試みられているが、まだ感染が成立したとの報告はなかった。演者らは1984年12月、生後1.5ヶ月齢のブタ (パークシャー) 雌1頭に、中国産輸入ドジョウの内臓から採集した剛棘顎口虫の第3前期幼虫275匹を7日間にわたり、6回にわけて経口感染させた。その結果、初感染から84日目に、はじめて糞便内虫卵が確認された。ついで、初感染から90日目に剖検したところ、胃の粘膜ならび胃壁の組織内から、合計63匹の虫体を検出した。虫体回収率は、22.9%であった。虫体は雌雄成虫のほか、頭球鉤4列の幼虫も採集された。ドジョウ内の幼虫が、直接ブタに摂取される経路が実験的に確認されたとはいえ、自然界または家畜化されたブタが直接ドジョウを摂取する機会が多いとは思えず、主要な感染経路にはなり得ないものと思われる。

○ 博多湾のコレラ菌汚染事例

微生物課 真子俊博・渡部高貴・大庭三和子

磯野利昭・大隈英子・佐藤泰敏

楠本五郎

第11回九州衛生公害技術協議会 (福岡市)

1985, 11, 28-29

1985年7月12日、博多湾よりコレラ菌が検出されたとの検疫所からの報告により、当所で博多湾10ヶ所、河川7ヶ所からコレラ菌検索を行なったところ、報告の場所とは異なる湾内2ヶ所よりコレラ菌を検出した。本菌は血清型、溶血性、VP反応等によりエルトル稲葉型 (7月14日、予研にて決定) と同定された。プロフェージ型はウーボン型で、毒素産生能は乳飲マウス、RPLA法等を行なったが、毒素産生は認められなかった。コレラ菌は7月13日、16日の採水の検体より検出されたが、以後4回の検査では検出されなかった。また、同時に行なった魚介類からの検査においてもコレラ菌は検出されなかった。

○ 食中毒様患者からの01V. choleraeの分離

微生物課 磯野利昭

第11回九州衛生公害技術協議会 (福岡市)

1985, 11, 28-29

1980年9月に食中毒様患者より01V. choleraeを検出した例を経験した。

1. 概要

患者は、福岡市博多区に住む、久○博○、26才、会社員、男性。自宅で発症した。

喫食状況は、9月22日19時に喫食し翌日の11時に発症。喫食内容は、カニ、エビ、イカ、ハマチ、シシャモ、アナゴ巻、サザエ、カマボコであった。

症状は、脱力感、腹痛、下痢 (水様性、5~6/日、何日か続く) であった。治療は受けていない。

2. 細菌検査

患者便については、日常の食中毒検査法で行ない、他の検体は「コレラ菌検査の手引き」(厚生省) に準じて検査した。

3. 検査結果

患者便 (1名) より01V. cholerae (エルトル小川型) が検出された。接触者等は陰性であった。分離株の性状は検査中である。

○ 福岡市内に流通する鶏卵・鶏肉等の抗菌性物質の検査状況について

理化学課 古野善久

第11回九州衛生公害技術協議会 (福岡市)

1986, 11, 28-29

昭和59年度に鶏卵・鶏肉等78件について、抗コクシジウム剤であるナイカルバジン (NCZ) とクロピドール (Clop) の検査を行なったが、鶏卵とうずらの卵からNCZを数件検出した。また検査方法は、「畜水産食品中の残留物質検査法」に準じたが、検査法の一部について検討を試みた。

①検体抽出液をアルミナカラム処理する際、溶出液として3% (NCZ用) 続けて50% MeOH-CHCl₃ (Clop用) を流すことにより、同一検体で二項目の検査ができ、かつ検体量が少なくてすむ。

②Clopの検査では、上記抽出液を更にイオン交換樹脂カラムに通したのち、HPLCで確認する。

③回収率は、ともに90%以上と良好だった。

○ 食品中のビタミンの分析法について

理化学課 久保倉宏一・森部昌江

第11回九州衛生公害技術協議会 (福岡市)

1986, 11, 28-29

当試験所における各種ビタミン分析の状況について報告した。特に、ビタミンC、ニコチン酸、ニコチン酸アミド及びビタミンEの分析法を主体に報告した。その概要は以下のとおりである。

(1) ビタミンC及びエリソルビン酸

栄養成分としてよりも、酸化防止剤として使用されたものの測定が主体であり、測定はHPLCで行った。昭和58～60年にかけて、食肉製品、明太子及び水煮野菜計67件について検査を行った。この中で、エリソルビン酸が検出されたものには酸化防止剤使用の表示があり、表示違反となるものはなかった。

(2) ニコチン酸及びニコチン酸アミド

昭和57年6月に生鮮食品にニコチン酸及びニコチン酸アミドの使用が禁止されたことに伴い、これらの検査を実施している。昭和58・59年に牛肉42件について検査を実施したが、ニコチン酸及びニコチン酸アミドが使用されたとみられる牛肉はなかった。

(3) ビタミンE

現在市場には多くの健康食品が流通しており、この中でもビタミンEはブームの中心的なものである。そこで市販のビタミンE栄養補助食品7件について、ビタミンE含有量の調査を行った。その結果、含有量は1件が表示量の半分しかなかったが、それ以外のものはほぼ表示通りであった。しかし、ビタミンEをトコフェロールの異性体別にみると、生理活性の高い α 体を主体とするものと、生理活性の低い γ 、 δ 体を主体とするものに分けられた。 α 体を主体とするものには、 α -トコフェロー

ル含有量の表示があった。各異性体の生理活性の違いを考慮し、有効ビタミンE量を計算すると、ほとんど表示ビタミンE量の半分以下となり、1件については表示ビタミンE量の1割以下となる商品があった。

○ 富栄養化海域での主成分分析等の解析

理化学課 古川滝雄

第11回九州衛生公害技術協議会（福岡市）

1985, 11, 28 - 9

博多湾の湾奥部の接岸海域である荒津ふ頭の表層水について1982年6月28日から1983年7月4日まで週2回の頻度で107回の調査を行い、Chl. a, Temp, Cl, IN, DON, PO₄-P, DOP, POPについての主成分分析及とChl. aを中心とした重回帰分析を行ったところ次のような結論を得た。

1. 全データについての主成分分析において、第1主成分は有機汚濁、第2成分は栄養塩と解釈された。
2. 同日のChl. aとの関係については、PONとの関係が最も強かった。
3. Chl. aとの経日的な関係については、Chl. aの推定式は変数増減法で選択された数因子で十分であり、温度が最も強く影響していた。Chl. a, PON, POPの生物体成分は10～14日前の同じ生物体成分と関係があった。海水成分は3～4日前の濃度に依存する1階の自己回帰模型を示し、INとPO₄-Pは藻類（Chl. a）によって3～4日前から利用されることが推定された。

学会誌等論文発表抄録

○ 奄美大島のアカマタに多数見出されたドロレス顎口虫 *Gnathostoma doloresi* 幼虫

微生物課 真子俊博

福大・医・寄生虫 赤羽啓栄

寄生虫学雑誌, 34(6), 493-499, 1985

1984年4月、ドロレス顎口虫の第3後期幼虫を得るため、奄美大島産の両生類2種、爬虫類4種を購入してその寄生状況を調べた。結果は次の通りであった。オットンガエル、ハナサキガエルにはドロレス顎口虫の幼虫を認めなかったが、ハブ、ヒメハブ、ガラスヒバア、アカマタからはいずれも本幼虫を検出し、寄生率はそれぞれ66.7%, 60.0%, 100%, 100%であった。従来からドロレス顎口虫の中間宿主または待機宿主として報告のなかったアカマタは、寄生率100%だったばかりでなく、ヘビ1匹に725虫の幼虫が寄生していた個体もあった。

同年5月、さらに詳しく寄生状況を調べるため、アカマタ10匹を購入し再調査した。その結果は下記の通りであった。

10匹のアカマタのすべてからドロレス顎口虫の幼虫が認められ、寄生率は100%であった。アカマタ1匹当たりの幼虫寄生数は最高751虫、最低1虫で、寄生数の多かった個体はいずれも大型のヘビであった。このアカマタからの幼虫をブタに感染させ、感染後71日目には糞便内からのドロレス顎口虫の虫卵を、94日目には剖検により同様の成虫を確認した。

以上の結果から、アカマタをドロレス顎口虫の中間宿主の1つとして追加するとともに、少なくとも奄美大島では最も重要な待機宿主であろうと結論された。

○ 輸入顎口虫症の病原体 - 虫体断端構造による寄生虫体の同定 -

福岡大学医学部寄生虫学教室 赤羽啓栄

微生物課 真子俊博

福岡大学医学部寄生虫学教室 山本悦子

金田尚子

昭和60年度科学研究費補助金(総合研究A)研究成果報告書「輸入食品による寄生虫病の研究 - 特上最近多発せる顎口虫症および旋毛虫症を中心として -」, 59~66, 1981 (研究課題番号59372001)

顎口虫の切片標本による断端構造を比較したところ、腸管の円柱上皮細胞に差異をみとめ、有棘顎口虫は多核の、剛棘顎口虫は単核の細胞がほとんどで、その核数に

よる分類が可能であった。この分類基準により、最近発症した顎口虫症について寄生虫体の同定を試みたところ、4例の内2例に剛棘顎口虫の寄生が疑われた。

○ 食品中のエンテロトキシン産生性黄色ブドウ球菌の迅速簡易検査法

小田隆弘

食衛誌, 26(5), 405~410, 1985

食中毒原性黄色ブドウ球菌の食品からの検索法として、被験材料中の黄色ブドウ球菌を選択増菌培地を用いて増菌させ、培養液中に産生されたエンテロトキシン(ET)を検出することにより、ET産生黄色ブドウ球菌の存在を証明する簡易検索法を検討した。用いる増菌培地として試作したTellulite-Lithium-Starch Pyruvateブイオンは、食品中の黄色ブドウ球菌に対し、良好な選択性を示した。この方法は、黄色ブドウ球菌のET産生性を検索指標に用いるため、卵黄反応陰性株やコアグラゼ微弱産生株の検索も可能であり、また、増菌法を用いるため、大量の検体に適用でき、しかも、従来法に比較して短時間に食中毒原性黄色ブドウ球菌検査ができる。

○ 含硫化合物が *Prorocentrum minimum* の増殖におよぼす効果

下水道局水質試験所 西田政司

理化学課 (現在 福岡地区水道企業団水質センター)

高田文字

生態化学, 8(7), 3-6, 1985

*P. minimum*の各種有機物に対する増殖効果を人工海水培地を用いて測定し、以下の結果を得た。

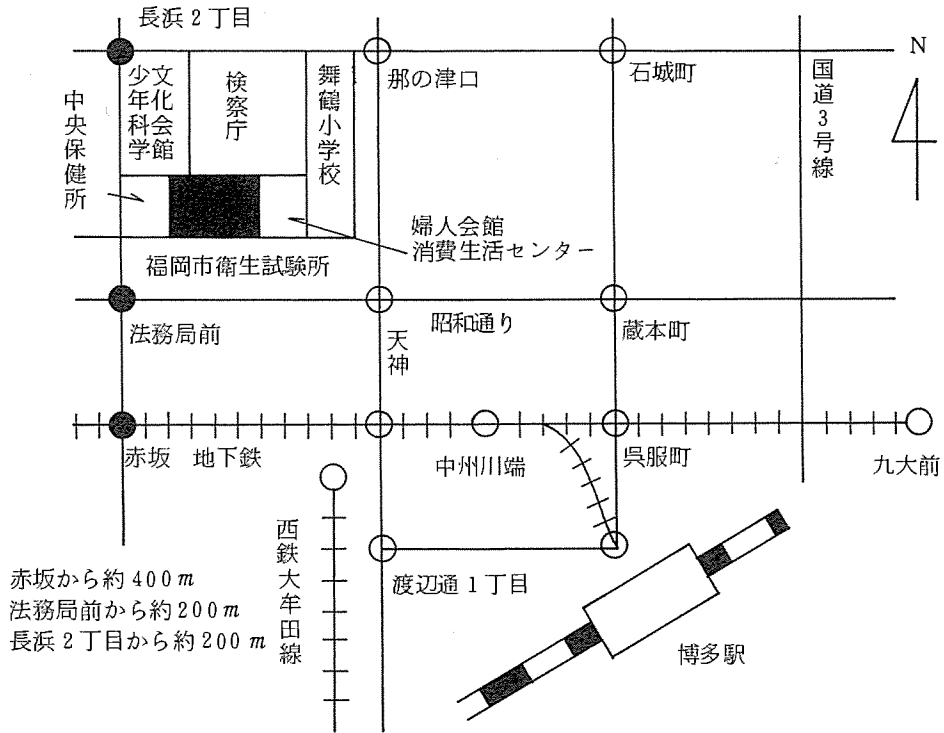
1) 3種の炭水化物による本種の増殖促進効果は認められず、本種は本培地では従属栄養的な増殖をすることはできないと考えられた。

2) 7種の窒素化合物のうち含硫アミノ酸のシステインでのみ本種の増殖促進効果がみられ、基本培地に対する増殖率は2.7倍であった。

3) 4種の含硫有機物 $50 \mu\text{mol/l}$ を添加したところ、基本培地に対し、システイン2.2倍、グルタチオン1.6倍、チアミン1.8倍と増殖促進されたがメチオニンでは増殖促進効果はみられなかった。

メチオニン以外の含硫有機物は塩基性下において不安定でSH基を持つという共通点がみられた。

4) 硫化ナトリウム $500 \mu\text{mol/l}$ の添加により、基本の1.5倍に増殖が促進された。



福岡市衛生試験所報 (ISSN 0388-6166)

第11号

昭和60年度版

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 11

Dec. 1, 1986

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