

# 福岡市衛生試験所報

ANNUAL REPORT OF FUKUOKA CITY HYGIENIC LABORATORY

第 5 号

昭和 54 年度

福岡市衛生試験所



## － 創立10周年にあたって －

福岡市は九州の行政、経済の中心都市として急速な発展をみております。福岡市衛生試験所は昭和45年に保健所の検査室を統合して発足し、市勢の発展とともに試験検査、調査研究、情報の解析等、業務内容の充実に努めてまいりましたが、海外旅行者による各種病原菌の持込み、食中毒、食品添加物、農薬、PCB等の問題、また比較的公害の少ない都市ではありますが、自動車排ガスに係る大気汚染の問題、家庭排水による河川及び博多湾の汚濁の問題、飛行機、自動車、建築などによる騒音などの問題をかかえております。

このような保健衛生に係る問題解決のための対策を効果的に進める上での科学的基礎データの提供を行う衛生試験所の役割はますます重要となっております。

衛生行政の技術的中核としての衛生試験所が時代の要請に対応できるよう検査機器の整備等、業務内容の充実に努力してまいりたいと考えております。

衛生試験所10周年にあたり、更に健康で住みよい街づくりに精進されることを期待し序とする次第であります。

衛生局長

岸 川 亨

## は じ め に

衛生試験所は昭和45年10月に開所、以来10年を経過いたしました。

その当時、保健所の検査業務が多様化、高度化するのにもない試験検査の集中化、能率化を目的として発足しましたが、間もなく食品添加物の発ガン性、農薬の食品残留、自動車排出ガス等による大気の汚染、河川や海の汚濁など、保健衛生、環境保全に様々な問題が提起され、これら行政に対応するため職員の増員、施設機器の整備をおこない、複雑多岐にわたる試験検査をおこなう一方、分析方法の検討あるいは調査研究をも併せて行ってまいりました。

福岡市は、昭和47年に政令指定都市に昇格し、九州の中核都市として自然と調和した健康で明るい都市づくりをめざしており、今後の衛生行政に力める衛生試験所の役割はますます重要となってまいります。

地方衛生研究所のあり方については、昭和51年9月、厚生事務次官通知により地方衛生研究所設置要綱が出され、地方公害試験研究機関のあり方については、目下、全国公害研協議会において検討がなされております。

これらの状況をも踏まえ、今後共職員一同決意を新たに地域公衆衛生の向上に努力いたす覚悟でございます。

開所10周年にあたり、業務概要と調査研究、併せて10年のあゆみを記し、所報第5号といたします。

ご高覧いただきました皆様方のご指導、ご教示をいただければ幸いと存じます。

福岡市衛生試験所長

家 永 悌 次 郎

# 目 次

## I 10年のあゆみ

|                  |                                  |    |
|------------------|----------------------------------|----|
| 1. 歴代所長の挨拶       | 初代所長としての思い出..... 田 中 恭 生 .....   | 1  |
|                  | 第2代所長としての思い出 ..... 北 原 都 也 ..... | 2  |
| 2. 10年のあゆみ ..... |                                  | 3  |
| 3. 発表業績 .....    |                                  | 6  |
| 1) 学会等発表 .....   |                                  | 6  |
| 2) 論文発表          | (1) 学会誌等発表論文 .....               | 10 |
|                  | (2) 所報掲載論文 .....                 | 11 |

## II 概 要

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 概 況 .....             | 19 |
| 2. 施 設 .....             | 19 |
| 3. 機構, 事務分掌及び人員 .....    | 19 |
| 4. 職員名簿 .....            | 20 |
| 5. 予 算 .....             | 21 |
| 6. 備 品 .....             | 22 |
| 7. 学会, 研修会, 会議出席状況 ..... | 22 |

## III 業 務 報 告

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 微生物部門 .....       | 25 |
| 1) 腸内細菌 .....        | 25 |
| 2) 寄生虫卵及び原虫 .....    | 26 |
| 3) 梅 毒 .....         | 26 |
| 4) ウイルス .....        | 26 |
| (1) インフルエンザ .....    | 26 |
| (2) 日本脳炎 .....       | 26 |
| (3) 風 疹 .....        | 27 |
| 5) 食品細菌および食中毒 .....  | 27 |
| 6) 環 境 .....         | 28 |
| (1) 飲 料 水 .....      | 28 |
| (2) 海水浴場とプール .....   | 28 |
| 7) 公 害 .....         | 28 |
| 2. 衛生化学部門 .....      | 30 |
| 1) 飲 料 水 .....       | 30 |
| 2) プ ー ル .....       | 30 |
| 3) 普通公衆浴場 .....      | 30 |
| 4) 海水浴場 .....        | 30 |
| 5) し尿浄化槽放流水 .....    | 30 |
| 6) 食品添加物, 食品規格 ..... | 30 |

|  |    |
|--|----|
| 7) 魚の水銀 .....                                    | 30 |
| 8) 残留農薬, P C B .....                             | 30 |
| 9) 家庭用品 .....                                    | 30 |
| 10) 苦情処理 .....                                   | 30 |
| <br>   |    |
| 3. 環境化学部門 .....                                  | 38 |
| 1) 大 気 .....                                     | 38 |
| (1) 降下ばいじん, いおう酸化物 .....                         | 38 |
| (2) 浮遊ふんじん .....                                 | 38 |
| (3) 重油中いおう分 .....                                | 38 |
| (4) 福岡地区環境大気調査(環境庁委託) .....                      | 38 |
| 2) 悪 臭 .....                                     | 39 |
| 3) 水 質 .....                                     | 40 |
| (1) 河 川 .....                                    | 40 |
| (2) 博 多 湾 .....                                  | 40 |
| (3) 特定事業場排水 .....                                | 40 |
| (4) 日本工業規格(J I S) の改正に伴う水質測定方法の検討試験(環境庁委託) ..... | 40 |
| (5) 苦 情 等 .....                                  | 40 |
| 4) 底 質 .....                                     | 44 |
| (1) 河 川 .....                                    | 44 |
| (2) 博 多 湾 .....                                  | 44 |
| (3) そ の 他 .....                                  | 46 |

#### IV 調 査 研 究

|  |                |     |
|--|----------------|-----|
| 1. 1979年度, 福岡市におけるA・H <sub>1</sub> , A・H <sub>3</sub> 型インフルエンザの流行とウイルスの抗原分析並びに血清疫学 ..... | 馬場純一 他1名 ..... | 49  |
| 2. 環境(S. 54年度)及びヒト(S. 52~54年度)由来サルモネラの血清型と薬剤耐性 .....                                     | 磯野利昭 他3名 ..... | 55  |
| 3. 寄生虫検査にみられた蠕虫類と赤痢アメーバの検出例について .....  | 真子俊博 他2名 ..... | 59  |
| 4. 各種食品, ヒト, 河川水, 海水等におけるBacillus cereusの分布 .....  | 永井 誠 他3名 ..... | 62  |
| 5. 新しく考案した腸炎ビブリオ増菌用培地と既存の増菌培地との比較試験 .....  | 大久保忠敬他5名 ..... | 66  |
| 6. 新しい腸炎ビブリオ増菌培地における腸炎ビブリオおよび, ビブリオアルギノリチカスの消長について .....                                 | 大久保忠敬他6名 ..... | 72  |
| 7. 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 .....                                       | 小田隆弘 他3名 ..... | 75  |
| 8. 各種市販食品および培地中における食中毒由来ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシンA産生態度の一例 .....                                  | 小田隆弘 他4名 ..... | 81  |
| 9. 合成抗菌剤の高速液体クロマトグラフィーによる分析法について .....   | 山崎哲司 他3名 ..... | 96  |
| 10. 従属栄養細菌の生長を利用した海域の富栄養化度の測定について .....  | 高野昭男 他2名 ..... | 100 |

|                                |                  |     |
|--------------------------------|------------------|-----|
| 11. 博多湾における栄養塩負荷と生物利用の関係 ..... | 吉武知人 他 2 名 ..... | 105 |
| 12. 血中重金属について .....            | 宮原正太郎他 2 名 ..... | 110 |

V 学会等発表業績

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1. 54年度, 学会等発表一覧表 ..... | 113 |
| 2. 抄 録 .....            | 114 |





# I 10年のあゆみ



## 初代所長としての思い出

田 中 恭 生

私が県の衛生研究所（現福岡県衛生公害センター）から新設された福岡市衛生試験所に赴任したのは丁度10年前の昭和45年9月21日である。開所式は10月1日ということで、その間私は1人で所長室で留守番傍々将来の構想を思考したものである。しかし新しいところは快いものであった。陣容は4保健所の試験室勤務者の集合体で事務職の2名を含めて総員13名で発足した。当時3係であったが、何分手不足で多忙な時には私も洗滌室に立ったこともあった。

初代所長として先ず第一に考えたことは施設面に於いても、人事面に於いても、又技術作業面に於いても、他の府、県、市の先輩的衛生研究所並の内容に一日も早く成長充実させねばならない責任である。しかし何れの問題にしてもそう簡単に意のままになる筈もない。私には在職期間が僅か5年しかない、気ばかり焦って心労したものである。

光陰矢の如し、アットという間に5年間は過ぎてしまった。その間十分ではないにしても36名に増員され、建物も3階から4階に増築された。又所長は部長制に、係制を課長制と次々と改変されその都度心から喜こんだものである。ただ心残りであったのは色々と事務的問題がからみ実現出来なかった衛生研究所という名称の変更である。

他方試験、研究の面に於いては十分な期間がなかったが在職中にいくつかの学会、学会誌に発表、又1人でも学位（獣医学博士）の獲得者を出すことが出来たことはせめてもの慰めである。

早やあれから10年たった。一昔前の事となりつゝある。昨日の様に思い出され懐しく感じる。

今後とも不断の試験、研究に努力され100万市民の健康管理の蔭の力として益々御健闘、御発展のあることを心からお祈りするものである。

## 第2代 所長としての思い出

北原 郁也

衛生試験所創立十周年を記念して心からお祝い申し上げます。又ますますの充実を祈ってやみません。

さて、本年3月、約27年に及ぶ衛生局一筋の福岡市役所勤務を終えました。

衛生試験所が最後の職場でありましただけに、何時までも思い出に残ることでしょう。

今になってみれば、重要な懸案事項を殆ど処理出来ずに去った事が悔まれてなりません。後任に永い間御交誼をいただいた優秀な家永所長が就任された事はこの上もなく安心であり期待で一杯です。

顧みますと、私が環境衛生課に在籍中にこの衛生試験所が発足したのですが設立までの経緯が、ほんの一瞬前の様に思い出されます。又発足後も保健所との関係や、技術的な問題として、し尿浄化槽浄水検査、水銀、PCB、残留農薬、公害関係等にかんがりのトピックが相前後して起り共に苦労してまいりましたが、その間の田中前所長の御奮闘が今更の様に思い出されます。

50年9月、私が着任した頃は、ほぼ安定した状態でありましたが職員各位の熱心な研究態度が次々と実を結び、オートアナライザー、PCDF、微量分析、エンテロトキシン、ウイルス等々について高度の技術を消化していただいた事は、私にとっても大変な喜びでありました。

一転して現在食品関係の企業に入り、思いますことは、企業は自ら食品の安全性と品質低下防止に懸命の努力をしています。それをささえていただくのは公的試験研究機関なのです。民意を吸収され、ニーズを的確に把握していただき、市民の食生活の安定になお一層の御尽力をお願いする次第です。

最後になりましたが、この稿をかりまして市在職中、御指導、御交誼を賜りました、福岡市役所の関係者各位は勿論のこと、本省、都道府県、指定都市等の衛生機関の方々に心からお礼を申し上げますと共に、福岡市衛生試験所の充実と発展に今後ともお力添えをいただきますようお願いいたします。

各位の御健康と御発展を心からお祈りいたします。

## 10年のあゆみ

### 昭和45年

昭和44年に当時の福岡保健所（現中央保健所—福岡市中央区舞鶴2丁目5番10号）の改築と併行し衛生試験所が新築され昭和45年8月完成し10月1日、福岡市衛生試験所として正式に発足した。

これより保健所での検査業務は全面的に廃止されすべて衛生試験所（以下衛試と略記）で業務を実施することになった。機構整備も同時に行われ、所長（課長）と細菌臨床検査係、食品化学検査係、環境化学検査係の3係で職員数13名であった。

保健所の検査室が廃止されたこともあって、保健所（4保健所）外来日の検査には衛試より出向して検査を担当し、他の検体は保健所より衛試に搬入するシステムを取った。

食品化学部門では、45年2月サイクラミン酸塩（チクロ）の使用禁止によるジュース、かん詰、菓子等の検査を保健所より引継実施した。

環境化学係は、機器、人員等の不足もあり技術の習得が主な業務で、わずかな工場排水調査を実施したにすぎない。

### 昭和46年

衛試発足の初年度とも言える年で、45年度より3年計画で進めている分析機器の整備に重点をおき、ガスクロマトグラフ、赤外分光、蛍光分光などの機器を整備した。公害では大気降下ばいじん浮遊ふんじん調査、水質では市内河川の調査を開始した。

### 昭和47年

福岡市が4月1日に待望の指定都市に昇格し、多くの業務が県より移管された。カネミ油症の原因となったPCBによる食品や環境汚染が問題となった。

また、公害関係業務の増加にともない、施設が狭くなったため4階の増築計画を行った。

微生物部門では日本脳炎患者の血清診断を開始した。

食品化学部門は、かんすい、色素製剤の製品検査を開始した。又PCBによる母乳の汚染調査が全国的に行なわれた。

環境化学部門は河川、海域、事業場の調査、大気では重油中のイオウ分の測定を開始した。

### 昭和48年

4月機構整備により所長（部長）次長（課長）3係制（細菌臨床検査、食品化学検査係、環境化学検査係）となり、8月には4階と1部5階の増築が完成した。職員も増員され26名となった。又保健所より検体を搬入していたシステムを衛試より車にて収集するシステムに変わった。

この年には第3水俣病（有明海）が社会問題となるとともに、魚介類の水銀含有量の暫定基準が制定され魚介類の水銀調査を重点的に実施すると共に、その検査法の確立が重要な問題であった。

千葉ニッコー油事件ではPCBと同じ目的で使用されている熱媒体の「ダウサムA」が食用油に混

入し二次加工品について「ピフェニール」の検査を行った。公害関係では悪臭防止法の施行（47年）により悪臭物質の調査並びに博多湾についての総合調査を開始した。

#### 昭和49年

有機溶媒を収納する危険物貯蔵庫を建設した。

微生物部門で、ゆでダコによる原因食で腸炎ビブリオ（K-13, K-10, K-55）の3種混合による食中毒が発生した。

食品化学部門では食品添加物の殺菌料AF<sub>2</sub>が禁止になり対象食品について重点的に調査した。本年よりカネミ油症患者認定の申請者に対する血中PCB検査を引受けることになり、福岡県、北九州市と共に開始した。

ついで「有害物を含有する家庭用品の規制に関する法律」の施行により、主に依頼を中心に検査を開始した。又、道路や下水道工事ともなう地盤凝固剤「アクリルアミド」が井戸水に混入する事件が福岡県内に発生したため、市内でも混入のおそれがある地区について調査を行った。

環境化学部門では、煙道排ガスの調査を開始し、水質では、海域、河川についての類型指定がなされ、その調査が強化された。

#### 昭和50年

機構を改め所長（部長）2課、3係制（微生物課・衛生細菌係。理化学課・衛生化学係、環境化学係）となった。職員数も36名に増員された。

微生物部門では、所内の一部を改造しウィルス検査室を作り検査体制を整え、インフルエンザウィルス分離及び血清検査を開始した。有明海のタイラギの密漁で貝柱による食中毒が発生し福岡市内でも325名に達した。原因は腸炎ビブリオ（K-10）であった。

衛生化学部門では、グレープフルーツにオルトフェニルフェノール（OPP）使用のものが輸入され、日本は使用禁止の添加物であるためその調査を行った。又、地下鉄工事が開始され、その近辺に工事関連の観測井戸を設け定期的に影響調査を始めた。

環境化学部門では、環境庁委託事業として長崎県壱岐島における大気バックグランド調査に福岡県、長崎県と共に参加した。

#### 昭和51・52年

51年は特別な事業はみられなかった。

微生物部門では、52年度から風疹ウィルスによる妊婦のり患が胎児へ悪影響を及ぼすことが提起され、妊婦や出産可能な女性に対する風疹抗体検査を開始した。

食品化学部門では、かんきつ類に対するオルトフェニルフェノール（OPP）の使用が許可された。

環境化学部門では、環境庁の委託事業として、環境中の化学物質の調査に参加した。又厚生省の委託による血中の重金属調査の3年計画の初年度としてその調査に参加した。

## 昭和53年

昨年11月以降流行が危惧されていたソ連かぜ(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)が1月上旬市内の学校で大流行し患者6万人に及んだ、微生物部門では、小中学校の児童生徒を対象に患状況、自覚症状等についてアンケート調査を行い、併せてウィルス分離同定を行った。

5月から9月にかけて未曾有の渇水に見舞われ水源の少い当市は市長を本部長とする、福岡市渇水対策本部が設置され、厳しい給水制限が行われた。このため全市的に井戸、ボーリング、又古い井戸の再使用が急増し、井戸水の飲料適否検査の緊急体制を敷き平常業務を一時停止し検査を実施した。

## 昭和54年

前年の異常渇水の影響か井水等の飲料適否検査が増加した。

環境化学部内は、環境庁の委託で市内での大気汚染状況の調査並びに、JIS改正によるCODの海水、工場排水での適応の可否について福岡県と共同で調査を実施した。事業場排水について総量規制の方向が出され特定海域(東京湾、伊勢湾、瀬戸内海)について関係事業場に対する総量規制がなされた。

発表業績 1) 学会等発表

微生物課

| 題 名  | 学 会 名                      | 会 期                | 会 場              | 発 表 者   | 備 考   |
|--|----------------------------|--------------------|------------------|---|---|
| ブドウ球菌分離用重クロム酸<br>カリウム加卵黄寒天培地                       | 第23回(九州)<br>日本獣医公衆衛生学会     | 48. 10. 18<br>~ 19 | 福岡市電気ビル          | ○大久保忠敬, 田中 恭生<br>小田 隆弘,   | 所報1号<br>雑誌抄録に登録<br>日本公衆衛生雑誌<br>21(4)235-237 1974  |
| 福岡市における健康者の<br>Salmonella 保菌状況                     | 第33回<br>日本伝染病学会<br>西日本地方総会 | 49. 5. 25          | 北九州市役所           | ○馬場 純一, 田中 恭生   | 所報1号<br>学会抄録に登録                                   |
| 福岡市における刺身の腸炎ビ<br>ブリオ汚染状況について<br>(昭和46年~48年)        | 福岡県公衆衛生<br>学会              | 49. 6. 4<br>~ 5    | 福岡市民会館           | ○磯野 利昭 榎本 芳美<br>大久保忠敬 小田 隆弘<br>田中 恭生                              | 所報1号<br>学会抄録に登録                                   |
| 福岡市内のヒト・市販食肉・<br>河川水の Salmonella 汚染に<br>ついて        | 福岡県公衆衛生<br>学会              | 49. 6. 4           | 福岡市民会館           | ○馬場 純一 大久保忠敬<br>磯野 利昭 小田 隆弘<br>菅原 誠 尾崎 延芳<br>田中 恭生 榎本 芳美<br>西本 幸一 | 所報1号<br>雑誌抄録に登録<br>日本公衆衛生雑誌<br>21(12)683~685 1974 |
| 同 上  | 第33回<br>日本公衆衛生学<br>会総会     | 49. 10. 16<br>~ 30 | 福 島 市            | 同 上   |   |
| 腸炎ビブリオK-3, K-10<br>及びK-54の3型の混在した<br>集団食中毒の一事例について | 第24回(九州)<br>日本獣医公衆衛生<br>学会 | 49. 10. 29<br>~ 30 | 佐賀市民会館           | ○大久保忠敬 小田 隆弘<br>磯野 利昭 田中 恭生<br>古賀 敬之 行武 博                         | 所報1号<br>雑誌抄録に登録<br>食品衛生研究<br>25(7)575~579 1975    |
| 梅毒とその反応態度について                                      | 第35回<br>日本感染症学会<br>地方総会    | 50. 5. 4           | 福 岡 県<br>医 師 会 館 | ○馬場 純一 田中 恭生  | 所報1号<br>学会抄録に登録                                   |
| 福岡市内河川 Salmonella<br>汚染調査                          | 第25回(九州)<br>日本獣医公衆衛生<br>学会 | 50. 9. 3<br>~ 5    | 長崎市民会館           | ○磯野 利昭 大久保忠敬<br>田中 恭生 小田 隆弘                                       | 所報1号<br>学会抄録に登録                                   |
| 法定疑似症発生に伴なう接触<br>者検便の結果について                        | 第23回<br>福岡県公衆衛生<br>学会      | 51. 5. 24<br>~ 25  | 福 岡 県<br>医 師 会 館 | 馬場 純一 ○尾崎 延芳<br>真子 俊博 西本 幸一                                       | 所報2号<br>資料に掲載                                     |
| 井戸水における汚染指標菌と<br>して大腸菌群の意義について                     | 同 上                        | 同 上                | 同 上              | 小田 隆弘   | 同 上   |
| 人の Salmonella 保菌状況,<br>特にし尿浄化槽における菌型<br>との関連性      | 同 上                        | 同 上                | 同 上              | ○馬場純一 尾崎 延芳<br>真子俊博 川原ヒトミ   | 所報2号<br>調査研究に掲載                                   |



| 題 名  | 学 会 名                          | 会 期                | 会 場                         | 発 表 者  | 備 考                 |
|--|--------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|---------------------|
| 食品、ヒト、その他材料由来<br>ブドウ球菌のコアグラーゼ型別<br>と本菌食中毒との関係について                                      | 昭和 51 年度日<br>本獣医公衆衛生<br>学会（九州） | 51. 11. 11<br>～ 12 | 宮崎県婦人会<br>館                 | ○大久保忠敬 小田 隆弘<br>磯野 利昭 尾崎 延芳                      | 所報 2 号<br>調査研究に掲載   |
| ブドウ球菌エンテロトキシン<br>A, B, C の精製   | 第 30 回日本細<br>菌学会九州支部<br>総会     | 52. 11. 25<br>～ 26 | 沖縄県貯金保<br>険会館               | 小田 隆弘  | 日本細菌学雑誌<br>33(6) 掲載 |
| 福岡市における健康者のSal-<br>monella 保菌状況、とくにし<br>尿浄化槽由来菌との関連性<br>について                           | 第 40 回日本感<br>染症学会西日本<br>地方会総会  | 52. 12. 2          | 岡山県総合福<br>祉会館               | 馬場 純一  | 所報 2 号調査研究<br>に掲載   |
| ブドウ球菌エンテロトキシン<br>C の精製   | 第 24 回福岡県<br>公衆衛生学会            | 52. 5. 24<br>～ 25  | 福岡県国保会<br>館                 | ○小田 隆弘 大久保忠敬<br>磯野 利昭                            | 所報 3 号<br>学会抄録に掲載   |
| かしわ弁当を原因食品とした<br>ブドウ球菌食中毒の汚染源追<br>求調査について  | 同 上                            | 同 上                | 同 上                         | 大久保忠敬 小田 隆弘<br>○磯野 利昭 西本 幸一<br>山本 泰寛             | 所報 2 号調査研究<br>に掲載   |
| 今冬福岡市内に発生した A 型<br>インフルエンザの流行調査  | 第 25 回福岡県<br>公衆衛生学会            | 53. 5. 24          | 福岡県看護等<br>研究研修セン<br>ター（福岡県） | ○馬場 純一 永原 公一<br>西本 幸一 山本 泰寛<br>北原 郁也<br>福岡市養護教諭会 | 所報 3 号<br>調査研究に掲載   |
| 福岡市内における風疹抗体保<br>有状況と IgM 抗体について   | 同 上                            | 同 上                | 同 上                         | 馬場 純一・永原 公一                                      | 所報 3 号<br>資料に掲載     |
| ブドウ球菌食中毒推定原因食<br>品からのエンテロトキシンの<br>検出   | 同 上                            | 同 上                | 同 上                         | ○小田 隆弘 大久保忠敬<br>磯野 利昭 西本 幸一<br>山本 泰寛             | 所報 3 号<br>調査研究に掲載   |
| 各種食品等における Cl. per-<br>fringens の汚染について   | 同 上                            | 同 上                | 同 上                         | ○磯野 利昭 大久保忠敬<br>小田 隆弘 西本 幸一                      | 所報 3 号<br>資料に掲載     |
| 1978 年 1 月福岡市内に流行<br>した A (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> ) 型 インフル<br>エンザについて           | 第 41 回日本感<br>染症学会西日本<br>地方会    | 53. 6. 9           | 宮崎県医師会<br>館（宮崎市）            | ○馬場 純一 永原 公一                                     | 所報 3 号<br>調査研究に掲載   |
| 喘息児療養施設に流行したイン<br>フルエンザ A (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> ) の<br>臨床症状ならびに血清学的所<br>見について | 同 上                            | 同 上                | 同 上                         | ○中島 文雄 新田由紀子<br>馬場 純一                            | 所報 4 号<br>抄録に掲載     |
| かしわ弁当を原因食品とした<br>ブドウ球菌食中毒の汚染源追<br>求調査について  | 第 36 回日本公<br>衆衛生学会             | 52. 10. 26<br>～ 28 | 兵庫県中央労<br>働センター             | 大久保忠敬 小田 隆弘<br>○磯野 利昭 西本 幸一<br>山本 泰寛             | 所報 2 号<br>調査研究に掲載   |

理化学課

| 題 名   | 学 会 名               | 会 期                | 会 場              | 発 表 者                      | 備 考             |
|---|---------------------|--------------------|------------------|----------------------------|-----------------|
| TOC 測定におよぼす硝酸イオンの影響について                       | 第12回<br>全国衛生化学技術協議会 | 50. 9. 10<br>～ 11  | 愛知県労働者<br>研修センター | 吉武 和人                      | 所報1号<br>学会抄録に登載 |
| 母乳および血液中のPCBの毛細管カラム(ECD-GD)による分析              | 第96回<br>日本薬学会       | 51. 4.             | 愛知県産業貿易会館        | ○広中 博見 榊 洋子                | 所報2号<br>調査研究に掲載 |
| 高速液クロを用いた微量サッカリンの定量法について                      | 第23回福岡県公衆衛生学会       | 51. 5. 24<br>～ 25  | 福岡県国保会館          | ○藤本 喬 山田 良治<br>福田 康江 榊 洋子  | 所報第2号<br>抄 録    |
| 自動分析装置による栄養塩類の分析                              | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○藤本 和司 寺田 和光<br>竹之内政雄 峯尾 曙 | 同 上             |
| TODとBOD, CODおよびTOCとの相関について                    | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○吉武 和人 藤野 美子<br>竹之内政雄 峯尾 曙 | 同 上             |
| 高速液クロによるO-Phenyl phenol の定量法について              | 第32回 日本食品衛生学会       | 51. 10. 6<br>～ 7   | 岡山県衛生会館          | ○藤本 喬 山田 良治<br>福田 康江 榊 洋子  | 同 上             |
| キャピラリーカラムによるPCBの分析                            | 第35回日本公衆衛生学会        | 51. 10. 27<br>～ 29 | 岐阜県市町村会館         | ○広中 博見 山崎 哲司<br>榊 洋子       | 所報2号<br>調査研究に掲載 |
| 高速液体クロマトグラフィーによる農作物中のCarbaryl(NAC)のケイ光分析法について | 第33回日本食品衛生学会        | 52. 5. 18<br>～ 20  | 野口英世記念会館         | ○山崎 哲司 広中 博見<br>藤本 喬 榊 洋子  | 所報3号<br>調査研究に掲載 |
| 汚濁指標としてのTODの評価について                            | 第24回福岡県公衆衛生学会       | 52. 5. 24<br>～ 25  | 福岡県国保会館          | ○吉武 和人 藤本 和司<br>竹之内政雄 峯尾 曙 | 所報3号<br>資料に掲載   |
| コミュニティプラントにおけるpHの低下の原因について                    | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○林 清人 藤本 和司<br>竹之内政雄 峯尾 曙  | 所報2号<br>資料に掲載   |
| 市内河川底質中の重金属について                               | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○宮原正太郎 沼田 茂世<br>竹之内政雄 峯尾 曙 | 所報2号<br>調査研究に掲載 |
| 自動分析装置による栄養塩類の分析                              | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○藤本 和司 竹之内政雄<br>峯尾 曙       | 所報3号<br>学会抄録に掲載 |
| 福岡市における浮遊粉じん中の金属の動向について                       | 第18回大気汚染研究全国協議会     | 52. 11. 9<br>～ 11  | 福岡市市民会館          | ○関塚 幸雄 小寺 信<br>馬場崎正博(市公署部) | 同 上             |
| 汚濁指標としてのTODの評価について                            | 第4回環境保全公害防止研究発表会    | 52. 12. 1          | 環 境 庁            | ○吉武 和人 藤本 和司<br>竹之内政雄 峯尾 曙 | 所報3号<br>資料に掲載   |
| 自動分析装置による栄養塩類の分析                              | 同 上                 | 同 上                | 同 上              | ○藤本 和司 竹之内政雄<br>峯尾 曙       | 所報3号<br>学会抄録に掲載 |

| 題 名  | 学 会 名           | 会 期                   | 会 場                    | 発 表 者  | 備 考             |
|--|-----------------|-----------------------|------------------------|--|-----------------|
| 大気中塩素イオンの分析について                                  | 第3回九州衛生公害技術協議会  | 53. 2. 9<br>～ 10      | 鹿児島「かごしま荘」             | ○小寺 信 関塚 幸雄<br>井上 哲男                                       | 所報3号<br>学会抄録に掲載 |
| 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」の規制対象外製品におけるホルムアルデヒドについて | 第25回福岡県公衆衛生学会   | 53. 5. 24             | 福岡県看護研究研修センター（福岡県）     | ○椿 美代子<br>相川充夫（環境衛生課）                                      | 所報3号<br>調査研究に掲載 |
| ばっき式尿浄化槽における分離型と全ばっき型の放流水の比較について                 | 同 上             | 同 上                   | 同 上                    | ○山田 良治 藤本 和司<br>近藤 幸一 金田 志朗<br>戸待 淳建 国志 昭朗<br>村田 夫 弘（南保健所） | 同 上             |
| 陰イオン界面活性剤の自動分析                                   | 同 上             | 同 上                   | 同 上                    | 藤本 和司  | 所報4号<br>ノートに掲載  |
| 食器等におけるフェノールの溶出について                              | 第15回全国衛生化学技術協議会 | 53. 9. 23<br>～ 29     | 愛媛県文教会館及び地方職員組合後援（松山市） | 藤本 喬   |                 |
| 市内河川底質の重金属について                                   | 同 上             | 同 上                   | 同 上                    | 宮原正太郎  | 所報3号<br>資料に掲載   |
| 陰イオン界面活性剤の自動分析                                   | 第36回日本公衆衛生学会    | 53. 10. 18<br>～ 20    | 東 京 都                  | 藤本 和司  | 所報4号<br>ノートに掲載  |
| 福岡市内河川におけるMBA Sの分布と推移について                        | 九州山口薬学会         | 53. 10. 26<br>～ 27    | 福 岡 市                  | 吉武 和人  | 所報3号<br>調査研究に掲載 |
| 環境大気中の塩素イオンの分析について                               | 環境保全・公害防止研究発表会  | 53. 11. 30<br>～ 12. 1 | 東 京 都                  | ○小寺 信 関塚 幸雄  | 所報3号<br>抄録に掲載   |
| 井戸水の飲用適否検査における問題点について                            | 第4回九州衛生公害技術協議会  | 54. 2. 8<br>～ 9       | 長崎市出島会館                | ○篠塚 正義 近藤 久幸<br>小川 正子 佐々木康江                                | 所報4号<br>ノートに掲載  |
| 水質保全における自動分析の役割                                  | テクニコン国際シンポジウム   | 54. 3. 2<br>～ 3       | 東 京 都                  | 藤本 和司  | 所報4号<br>抄録に掲載   |

## 2) 論文発表

## (1) 学会誌等発表論文 微生物課

| 題 名  | 著 者  | 雑 誌 名   | 巻 号    | 頁       | 年    |
|--|--|---------|--------|---------|------|
| 病原大腸菌に関する研究<br>(第5報) 屠場豚からの病原大腸菌の検出とその季節的変動                          | 大久保忠敬  | 日本公衛誌   | 18(4)  | 305-310 | 1971 |
| 病原大腸菌に関する研究<br>(第6報) 屠場内汚水および屠場廃水からの病原大腸菌の検出                         | 大久保忠敬  | 日本公衛誌   | 18(5)  | 355-361 | 1971 |
| 病原大腸菌に関する研究<br>Dihydrostreptomycin添加による病原大腸菌の増菌培地及び増菌方法に関する若干の検討(補遺) | 大久保忠敬  | 日本公衛誌   | 18(6)  | 418-421 | 1971 |
| 病原大腸菌・チフス菌・赤痢菌の井戸水および各種食品中における消長                                     | 大久保忠敬  | 日本公衛誌   | 19(11) | 613-616 | 1972 |
| ブドウ球菌分離用重クロム酸カリウム加卵黄寒天培地   | 大久保忠敬・田中 恭生<br>小田 隆弘                                     | 日本公衛誌   | 21(4)  | 235-237 | 1974 |
| 福岡市内のヒト・市販食肉・河川水の Salmonella 汚染について                                  | 田中 恭生・大久保忠敬<br>馬場 純一・榎本 芳美<br>西本 幸一・磯野 利昭<br>小田 隆弘・尾崎 延芳 | 日本公衛誌   | 21(12) | 683-685 | 1974 |
| 腸炎ビブリオK-3, K-10及びK-54の3型が混在した集団食中毒の一事例について                           | 田中 恭生・大久保忠敬<br>小田 隆弘・磯野 利昭<br>他                          | 食品衛生研究  | 25(7)  | 575-579 | 1975 |
| コアグラーゼ陽性ブドウ球菌の卵黄寒天培地における卵黄反応についての一考察                                 | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>田中 恭生                                     | 日 獣 会 誌 | 30(1)  | 31- 36  | 1977 |
| SP-Sephadex クロマトグラフィーを用いたブドウ球菌エンテロトキシンA, B, C <sub>2</sub> の簡易精製     | 小田 隆弘  | 日 細 菌 誌 | 33(6)  | 743-752 | 1978 |
| SP-Sephadex クロマトグラフィーを用いたブドウ球菌エンテロトキシンDおよびEの簡易精製                     | 小田 隆弘  | 日 細 菌 誌 | 35(3)  | 559-567 | 1980 |

## (2) 所報掲載論文 微生物課

| 題 名  | 著 者                                       | 号 | 頁     | 年    |
|--|---|---|-------|------|
| Shigella sonnei のコリシン型別と薬剤耐性                           | 馬場 純一                                     | 1 | 51-54 | 1976 |
| 昭和46年～50年において<br>市販刺身および食中毒事例より分離された腸<br>炎ビブリオの血清型別    | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>磯野 利昭・西本 幸一                | 1 | 55-57 | 1976 |
| ハム・ソーセージおよびカマボコ類の保存料<br>に関する実験的一考察                     | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>磯野 利昭                      | 1 | 58-60 | 1976 |
| 1976年度福岡市におけるB型インフルエン<br>ザの流行と分離ウィルスの抗原分析              | 馬場 純一・永原 公一                               | 2 | 17-21 | 1977 |
| 福岡市における健康者のSalmonella 保菌状<br>況、特にし尿浄化槽由来菌との関連性につい<br>て | 馬場 純一・尾崎 延芳<br>真子 俊博・永原 公一                | 2 | 22-27 | 1977 |
| 福岡市内河川のSalmonella 汚染調査                                 | 磯野 利昭・大久保忠敬<br>小田 隆弘・田中 恭生                | 2 | 28-31 | 1977 |
| 食中毒・健康人および市販食品等より分離さ<br>れたブドウ球菌のコアグラゼ型別について            | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>磯野 利昭・尾崎 延芳                | 2 | 32-34 | 1977 |
| かしわ弁当を原因食品としたブドウ球菌食中<br>毒の汚染源追求調査について                  | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>磯野 利昭・西本 幸一<br>山本 泰寛・他     | 2 | 35-38 | 1977 |
| 法定伝染病及び疑似症発生時における接触者<br>検便の結果について                      | 馬場 純一・尾崎 延芳<br>真子 俊博・永原 公一<br>西本 幸一・山本 泰寛 | 2 | 71-72 | 1977 |
| 食品取扱い業者を対象とした食中毒起因菌保<br>菌者検索について                       | 尾崎 延芳・真子 俊博<br>西本 幸一・山本 泰寛                | 2 | 73-74 | 1977 |

| 題 名  | 著 名                                  | 号 | 頁     | 年    |
|--|--------------------------------------|---|-------|------|
| 市内井戸水の細菌検査成績(その1)飲用不適率についての若干の検討および大腸菌群、一般細菌数・腸球菌検出率の関係                  | 小田 隆弘・大久保忠敬<br>磯野 利昭・西本 幸一<br>山本 泰寛・ | 2 | 75-76 | 1977 |
| 市内井戸水の細菌検査成績(その2)大腸菌群分離株の薬剤耐性、特に健康人ふん便由来大腸菌群との比較                         | 小田 隆弘・大久保忠敬<br>磯野 利昭・西本 幸一<br>山本 泰寛  | 2 | 77-81 | 1977 |
| 市内井戸水の細菌検査成績(その3)大腸菌群分離株の成育温度  | 小田 隆弘・大久保忠敬<br>磯野 利昭・西本 幸一<br>山本 泰寛・ | 2 | 82    | 1977 |
| 博多湾内の海水及び海泥中における食中毒起因菌の分布  | 磯野 利昭・大久保忠敬<br>小田 隆弘・西本 幸一<br>山本 泰寛  | 2 | 83-85 | 1977 |
| 1978年1月福岡市内に流行したA(H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )型、いわゆるAソ連型インフルエンザについて   | 馬場 純一・永原 公一<br>西本 幸一・山本 泰寛<br>北原 郁也・ | 3 | 27-36 | 1978 |
| ブドウ球菌食中毒推定原因食品(特に米飯食品)からのエンテロトキシンの検出について                                 | 小田 隆弘・大久保忠敬<br>磯野 利昭・西本 幸一<br>山本 泰寛・ | 3 | 37-41 | 1978 |
| 腸炎ビブリオの増菌培地の考案並びに既存培地との比較試験(仮称・TCBBブイオン)第1報<br>市販刺身・海水および海泥等からの腸炎ビブリオの検出 | 大久保忠敬・小田 隆弘<br>磯野 利昭・田中 恭生           | 3 | 42-44 | 1978 |
| 福岡市における風疹抗体保有状況およびIgM抗体調査  | 馬場 純一・永原 公一                          | 3 | 61-64 | 1978 |
| 冷凍食品・生うに・刺身及びふき取りにおけるC <sub>1</sub> ,perfringensの汚染について                  | 磯野 利昭・大久保忠敬<br>小田 隆弘・西本 幸一<br>山本 泰寛  | 3 | 65-68 | 1978 |
| ラックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンの食品等からの検出                                       | 小田 隆弘・大久保忠敬<br>永井 誠・西本 幸一<br>大丸健之助・  | 4 | 33-37 | 1979 |
| ラックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンAおよびEの免疫学的交差反応の検討                               | 小田 隆弘・永井 誠<br>大久保忠敬・西本 幸一<br>大丸健之助・  | 4 | 38-42 | 1979 |

| 題 名  | 著 名                                       | 号 | 頁     | 年    |
|--|---|---|-------|------|
| アフィニティークロマトグラフィーを利用した<br>ブドウ球菌エンテロトキシンEの精製 | 小田 隆弘・永井 誠<br>大久保忠敬・西本 幸一<br>大丸健之助・       | 4 | 43-46 | 1979 |
| 福岡市における海外旅行者の細菌学的検索成<br>績(1977年4月~1979年3月) | 馬場 純一・磯野 利昭<br>永原 公一・真子 俊博<br>西本 幸一・大丸健之助 | 4 | 47-49 | 1979 |

理化学課 衛生化学

| 題 名   | 著 名                                       | 号 | 頁     | 年    |
|---|---|---|-------|------|
| 陶磁器からの重金属の溶出について                                    | 山田 良治・藤本 喬                                | 1 | 61-61 | 1976 |
| アクリルアミドモノマーの井戸水中における<br>分解について                      | 広中 博見                                     | 1 | 63-65 | 1976 |
| 福岡市における母乳のPCB濃度の推移につ<br>いて                          | 広中 博見                                     | 1 | 66-69 | 1976 |
| 食品中の残留農薬調査  | 山崎 哲司・池田 英夫<br>堀 治元・                      | 1 | 70-75 | 1976 |
| 小型し尿浄化槽放流水のBODとTOD, T<br>OCの相関, およびN・P量について         | 大久保順子・榑 洋子                                | 2 | 39-43 | 1977 |
| 魚肉ねり製品中のソルビン酸のバラツキにつ<br>いて                          | 山田 良治・榑 洋子<br>他                           | 2 | 44-45 | 1977 |
| PCB分析のセミマイクロ化とキャピラリー<br>カラムの血中PCBパターン解析への応用に<br>ついて | 広中 博見                                     | 2 | 46-62 | 1977 |
| 福岡市の海水浴場の水質について                                     | 近藤 久幸・小川 正子<br>中園 実苗・大久保忠敬<br>小田 隆弘・磯野 利昭 | 2 | 86-87 | 1977 |

| 題 名  | 著 名                                       | 号 | 頁     | 年    |
|--|---|---|-------|------|
| 食品中の残留農薬調査について                                   | 山崎 哲司                                     | 2 | 88-89 | 1977 |
| 牛乳および乳製品中のポリ塩化ビフェニールについて                         | 広中 博見                                     | 2 | 90    | 1977 |
| 高速液体クロマトグラフィーによる農作物中のCarbaryl (NAC)のケイ光分析法について   | 山崎 哲司・広中 博見<br>藤本 喬・榎 洋子                  | 3 | 45-48 | 1978 |
| ケイ光灯破損時における環境中への水銀の放出について                        | 椿 美代子                                     | 3 | 49-51 | 1978 |
| 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」の規制対象外製品におけるホルムアルデヒドについて | 椿 美代子・ 他                                  | 3 | 52-54 | 1978 |
| ばっ気式し尿浄化槽における分離型と全ばっ気型の放流水質の比較について               | 山田 良治・藤本 和司<br>近藤 久幸・金堂 和生<br>他           | 3 | 55-56 | 1978 |
| 食品中の残留農薬調査について                                   | 山崎 哲司                                     | 3 | 69    | 1978 |
| 福岡市の海水浴場の水質について                                  | 近藤 久幸・小川 正子<br>中園 実苗・大久保忠敬<br>小田 隆弘・磯野 利昭 | 3 | 70-71 | 1978 |
| 分析機器の保守管理について -(1)- 記録計(レコーダー)のエレクトロニクス-         | 広中 博見                                     | 3 | 72-76 | 1978 |
| 飲料水の理化学検査における運搬容器について                            | 篠塚 正義・小川 正子<br>佐々木康江・                     | 3 | 77-80 | 1978 |
| あん製造工程における漂白剤の使用状況と残存SO <sub>2</sub> について(第1報)   | 近藤 久幸・藤本 喬<br>永田 昌江・金堂 和生                 | 4 | 50-57 | 1978 |



| 題 名   | 著 名                             | 号 | 頁        | 年    |
|---|---------------------------------|---|----------|------|
| 魚肉ねり製品の水銀含有量について                              | 椿 美代子・                          | 4 | 71-72    | 1979 |
| 市内井戸水およびビル用給水等のPO <sub>4</sub> -P, T-P 濃度について | 篠塚 正義・小川 正子<br>佐々木康江・           | 4 | 73-74    | 1979 |
| 福岡市の海水浴場の水質について                               | 篠塚 正義・小川 正子<br>佐々木康江・須佐 幹二<br>他 | 4 | 75<br>76 | 1979 |
| 食品中の残留農薬調査について                                | 山崎 哲司                           | 4 | 76       | 1979 |
| 井戸水の飲用適否検査における問題点について                         | 篠塚 正義・近藤 久幸<br>小川 正子・佐々木康江      | 4 | 77-79    | 1979 |
| 硝酸および亜硝酸の自動化分析システム用フォトトランスデューサーについて           | 広中 博見                           | 4 | 80-90    | 1979 |
| いちご中のジコホールの残留状況および高速液体クロマトグラフィーによる分析法について     | 山崎 哲司                           | 4 | 91-93    | 1979 |
| 理化学課 環境化学                                     |                                 |   |          |      |
| 題 名   | 著 名                             | 号 | 頁        | 年    |
| 井戸水の油類汚染の汚染源追求調査について                          | 林 清人・ 他                         | 1 | 76-78    | 1976 |
| 電気伝導度法による市内河川水のCl <sup>-</sup> 量の推測可能な範囲について  | 藤本 和司                           | 1 | 79-80    | 1976 |
| 博多湾底質からのN・Pの溶出について                            | 藤野 美子                           | 1 | 81-83    | 1976 |

| 題 名   | 著 名                           | 号 | 頁       | 年    |
|---|-------------------------------|---|---------|------|
| 工場排水が海水に与える影響について                                   | 藤本 和司・他                       | 1 | 84-87   | 1976 |
| 市内河川底質中の重金属について                                     | 宮原正太郎・沼田 茂世<br>竹之内政雄・         | 2 | 63-67   | 1977 |
| 4-ベンゾイル-3-メチル-1-フェニル<br>-5-ピラゾロンを用いた重金属類の原子吸<br>光分析 | 宮原正太郎・                        | 2 | 68-70   | 1977 |
| 河川水の保存条件に関する一考察(窒素・リ<br>ンの挙動について)                   | 藤本 和司                         | 2 | 91-99   | 1977 |
| 河川水の保存条件に関する一考察<br>(炭素の挙動について)                      | 吉武 和人                         | 2 | 100-102 | 1977 |
| コミュニティプラントにおけるpH低下につ<br>いて                          | 林 清人・藤本 和司<br>竹之内政雄・峯尾 晴<br>他 | 2 | 103-104 | 1977 |
| 油分の定量について   | 林 清人                          | 2 | 105     | 1978 |
| 福岡市内河川におけるMBASの分布と推移<br>について                        | 吉武 和人                         | 3 | 59-59   | 1978 |
| 市内河川底質中の重金属について-樋井川お<br>よび瑞梅寺川-                     | 宮原正太郎・榑 洋子<br>沼田 茂世・          | 3 | 81-83   | 1978 |
| 血中重金属について   | 宮原正太郎・榑 洋子                    | 3 | 84-85   | 1978 |
| 二酸化鉛法によるビル街の大気汚染調査につ<br>いて                          | 関塚 幸雄・小寺 信<br>井上 哲男・          | 3 | 86-87   | 1978 |

| 題 名                          | 著 者                      | 号 | 頁 年          |
|------------------------------|--------------------------|---|--------------|
| 化学物質環境追跡調査について               | 西原 美子・林 清人<br>関塚 幸雄・峯尾 暁 | 3 | 88-90 1978   |
| 水質汚濁指標としてのTODの評価について         | 吉武 和人                    | 3 | 91-92 1978   |
| 富栄養化現象による二次汚濁                | 吉武 和人・藤本 和司<br>高野 昭男     | 4 | 58-61 1979   |
| クロム(VI)の溶媒抽出原子吸光法の定量法の改善について | 宮原正太郎・榊 洋子               | 4 | 62-64 1979   |
| 従属栄養細菌の活性を利用した河川の富栄養化度の測定    | 高野 昭男・藤本 和司<br>吉武 和人・    | 4 | 65-69 1979   |
| 血中重金属について                    | 宮原正太郎・榊 洋子<br>西本 幸一・     | 4 | 93-95 1979   |
| 陰イオン界面活性剤の自動分析               | 藤本 和司                    | 4 | 96-99 1979   |
| 水質自動測定について                   | 林 清人・西原 美子<br>榊 洋子       | 4 | 100-103 1979 |



## II 概 要



### 1. 衛生試験所の概況

昭和45年10月 市保健所検査室を統合し、1所(課)3係職員数13名で衛生試験所竣工発足。

昭和48年4月 部長制がひかれ、1所(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名となり現在に至っている。

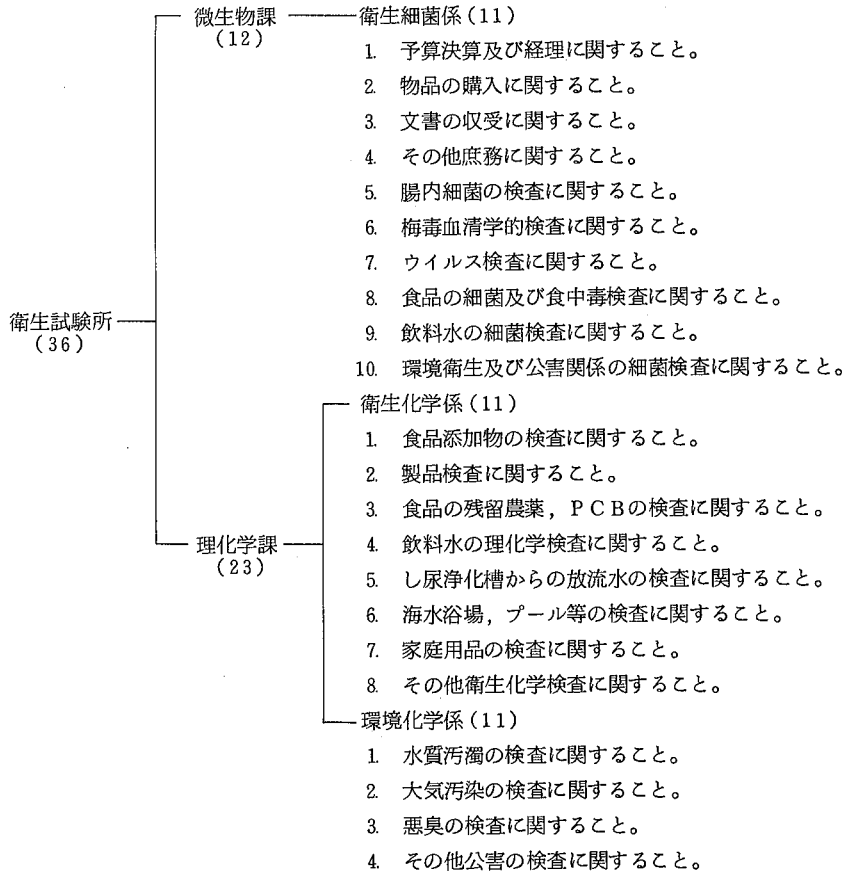
### 2. 施設

|     |             |                         |
|-----|-------------|-------------------------|
| 敷地  | 中央保健所と共有    | 2,088.09 m <sup>2</sup> |
| 本館  | 鉄筋コンクリート5階建 | 1,352.70 m <sup>2</sup> |
| 1階  | 事務部門        | 77.95 m <sup>2</sup>    |
| 2階  | 衛生細菌検査部門    | 379.63 m <sup>2</sup>   |
| 3階  | 衛生化学検査部門    | 417.33 m <sup>2</sup>   |
| 4階  | 環境化学検査部門    | 412.20 m <sup>2</sup>   |
| 5階  | 所長室         | 65.59 m <sup>2</sup>    |
| その他 |             |                         |
|     | 動物舎         | 27.00 m <sup>2</sup>    |
|     | 屋内危険物貯蔵庫    | 13.72 m <sup>2</sup>    |

### 3. 機構・事務分掌及び人員

昭和54年4月1日現在の機構及び事務分掌及び人員は図1の通りであり、勤務している職員は表1の通りである。

図1



4. 職 員 名 簿 (昭和55年7月31日現在)

表 1

| 課名               | 係名                    | 氏 名       | 衛生試験所<br>配属年月日 | 役 職<br>名 等  | 担 当 業 務             |
|------------------|-----------------------|-----------|----------------|-------------|---------------------|
| 微<br>生<br>物<br>課 | 衛<br>生<br>細<br>菌<br>係 | 家 永 悌 次 郎 | S55. 4         | 所 長         | 衛生試験所総括             |
|                  |                       | 西 山 秀 太   | 55. 4          | 課 長         | 微生物課総括              |
|                  |                       | 西 本 幸 一   | 45. 10         | 係 長         | 衛生細菌係総括             |
|                  |                       | 津 留 拓 朗   | 52. 10         |             | 経理及び一般事務            |
|                  |                       | 滝 口 礼 子   | 52. 4          |             | 〃                   |
|                  |                       | 馬 場 純 一   | 46. 4          | 主 任         | 腸内細菌, ウィルス, 血清反応    |
|                  |                       | 小 田 隆 弘   | 46. 1          | 〃           | 食品細菌, 食中毒           |
|                  |                       | 磯 野 利 昭   | 48. 8          | 〃           | 腸内細菌, 血清反応          |
|                  |                       | 永 井 誠     | 53. 5          | 〃           | 水質細菌, 食品細菌          |
|                  |                       | 真 子 俊 博   | 49. 5          |             | 腸内細菌, 血清反応          |
|                  |                       | 大久保 順 子   | 55. 5          |             | 水質細菌, 食品細菌          |
|                  | 樋 脇 弘                 | 55. 7     |                | 腸内細菌, ウィルス  |                     |
|                  | 江 崎 光 洋               | 55. 5     | (人事課付)         | 腸内細菌        |                     |
|                  | 安 井 シズ子               | 45. 11    |                | 洗浄・準備       |                     |
| 理<br>化<br>学<br>課 | 衛<br>生<br>化<br>学<br>係 | 山 本 泰 寛   | 45. 10         | 課 長         | 理化学課総括              |
|                  |                       | 佐 藤 泰 敏   | 55. 4          | 係 長         | 衛生化学係総括             |
|                  |                       | 須 佐 幹 二   | 54. 5          | 主 任         | 飲料水, プール等の水質        |
|                  |                       | 藤 本 喬 人   | 48. 5          | 〃           | 食品規格, 食品添加物, 農薬     |
|                  |                       | 林 清 人     | 48. 5          | 〃           | 家庭用品                |
|                  |                       | 広 中 博 見   | 48. 7          | 〃           | P C B, し尿浄化槽, 農薬    |
|                  |                       | 近 藤 久 幸   | 48. 7          | 〃           | 食品規格, 食品添加物         |
|                  |                       | 古 野 善 久   | 55. 5          | 〃           | 〃                   |
|                  |                       | 中 村 正 規   | 54. 5          |             | 飲料水, プール等の水質        |
|                  |                       | 佐久木 康 江   | 50. 5          |             | し尿浄化槽               |
|                  |                       | 山 口 実 苗   | 51. 5          |             | 飲料水, プール等の水質        |
|                  | 森 部 昌 江               | 52. 4     |                | 食品規格, 食品添加物 |                     |
| 学<br>課           | 環<br>境<br>化<br>学<br>係 | 石 橋 俊 雄   | 55. 4          | 係 長         | 環境化学係総括             |
|                  |                       | 西 原 美 子   | 46. 5          | 主 任         | 海, 河川水質(健康項目, 化学物質) |
|                  |                       | 関 塚 幸 雄   | 51. 5          | 〃           | 大 気                 |
|                  |                       | 藤 本 和 司   | 47. 6          | 〃           | 海, 河川水質(N, P, C)    |
|                  |                       | 吉 武 和 人   | 48. 7          | 〃           | 海, 河川水質(N, P, C)    |
|                  |                       | 小 寺 信     | 49. 12         | 〃           | 悪 臭                 |
|                  |                       | 宮 原 正 太郎  | 50. 5          | 〃           | 海, 河川水質(重金属)        |
|                  |                       | 高 野 昭 男   | 53. 5          | 〃           | 海, 河川水質(N, P, C)    |
|                  |                       | 沼 田 茂 世   | 50. 5          |             | 海, 河川水質(重金属)        |
|                  |                       | 井 上 哲 男   | 52. 4          |             | 大 気                 |
|                  | 大 隈 俊 之               | 55. 5     |                | 海, 河川水質     |                     |



(職員の移動)

昭和55年7月31日現在までの職員の異動は表2のとおりである。

表2

| 氏名    | 新           | 旧           | 異動月日  |
|-------|-------------|-------------|-------|
| 北原郁也  | 退職          | 衛生試験所長      | S55.3 |
| 家永悌次郎 | 衛生試験所長      | 衛生局公害部長     | 55.4  |
| 大丸健之助 | 衛生局公害部指導課長  | 微生物課長       | 55.4  |
| 西山秀太  | 微生物課長       | 南保健所衛生課長    | 55.4  |
| 金堂和生  | 衛生局公害部調整係長  | 理化学課衛生化学係長  | 55.4  |
| 榊洋子   | 経済局消費生活センター | 〃 環境化学係長    | 55.4  |
| 佐藤泰敏  | 理化学課衛生化学係長  | 食品衛生検査所食品係長 | 55.4  |
| 石橋俊雄  | 〃 環境化学係長    | 衛生局公害部調整課   | 55.4  |
| 大久保忠敬 | 西保健所衛生課     | 微生物課衛生細菌係   | 55.5  |
| 永原公一  | 下水道局水質試験所   | 〃           | 55.5  |
| 樋脇弘   | 微生物課衛生細菌係   | 食品衛生検査所     | 55.7  |
| 椿美代子  | 退職          | 微生物課衛生細菌係   | 55.6  |
| 山崎哲司  | 下水道局水質試験所   | 理化学課衛生化学係   | 55.5  |
| 古野善久  | 理化学課衛生化学係   | 博多保健所衛生課    | 55.5  |
| 林清人   | 〃 〃         | 理化学課環境化学係   | 55.5  |
| 大隈俊之  | 〃 環境化学係     | 人事部人事課付     | 55.5  |
| 江崎光洋  | 微生物課衛生細菌係   | 〃           | 55.5  |
| 大久保順子 | 〃           | 第1病院薬局      | 55.5  |

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。)

表3

(単位:千円)

| 費目       | 件数    | 収入額   | 備考      |
|----------|-------|-------|---------|
| 使用料及び手数料 | 61801 | 17493 | (減免を除く) |

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

表4 昭和54年度歳出決算額

(単位:千円)

| 節目         | 保健衛生<br>総務費 | 予防費  | 環 境<br>衛 生 費 | 食 品<br>衛 生 費 | 公 害<br>対 策 費 | 保健所費  | 計     |
|------------|-------------|------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 特殊勤務手当     |             |      |              |              |              | 299   | 299   |
| 共 濟 金      |             |      |              | 1            | 3            | 2     | 6     |
| 賃 金        |             | 408  | 466          | 271          | 2096         | 3440  | 6681  |
| 報 償 費      |             |      |              |              |              | 46    | 46    |
| 旅 費        | 253         | 60   | 58           |              |              | 683   | 1054  |
| 需 用 費      |             | 1447 | 3680         | 8155         | 19474        | 10451 | 43207 |
| 役 務 費      |             |      |              |              | 19           | 960   | 979   |
| 委 託 料      |             |      |              |              |              | 564   | 564   |
| 備 品 購 入 費  |             |      | 34           | 1826         | 6050         | 5272  | 13182 |
| 負担金補助及び交付金 |             |      |              |              |              | 130   | 130   |
| 計          | 253         | 1915 | 4238         | 10253        | 27642        | 21847 | 66148 |

## 6. 備 品

昭和54年度予算で購入した備品は表5の通りである。

表5 備品一覧表

| 機 種 名          | 数 量 | 機 種 名   |
|----------------|-----|---|
| TOC-TN分析装置     | 1   | GCT-12N(住友化学)<br>GC検出部(島津GC-4CLT)<br>切替コック及びカラム部(島津)<br>溶存窒素脱気部(島津)<br>クロマトパック(島津C-FIB) |
| ダブルビーム分光光度計    | 1   | 島津UV-210A<br>微分スペクトルDES-2付  |
| ガスクロマトグラフ      | 1   | 柳本G-2800EC<br>昇温プログラマーPGR-2800  |
| 差スペクトル分光けい光光度計 | 1   | 島津RF-520  |

## 7. 学会・研修会・会議等出席状況

学会・研修会・会議等の出席状況は表6の通りである。

表6 学会・研修会・会議等出席状況

| 学会・研修会・会議名                            | 開催地  | 開催月日          | 出席者氏名       |
|---------------------------------------|------|---------------|-------------|
| 公害試験研究機関等所長会議<br>第8回全国公害研協議会総会        | 東京都  | 5.4.<br>6.5~6 | 山本泰寛        |
| 全国地方衛生研究所長会議                          | 東京都  | 6.19~20       | 大丸健之助, 関塚幸雄 |
| RPHA法によるブドウ球菌エンテロトキシンの<br>検出方法に関する研修会 | 東京都  | 7.23~25       | 小田隆弘        |
| 日本分析化学講習会(第20回)                       | 九州大学 | 7.25~27       | 宮原正太郎, 永井誠  |
| 第30回地研協議会九州支部総会                       | 北九州市 | 8.17~18       | 北原郁也, 大丸健之助 |
| 微生物部会運営協議会                            | 別府市  | 9.5~6         | 大丸健之助       |
| 血中重金属の検査担当者会議                         | 長崎市  | 9.11~12       | 宮原正太郎       |
| 指定都市衛研所長会議                            | 名古屋市 | 9.20~21       | 大丸健之助       |
| 第16回全国衛生化学技術協議会                       | 福岡市  | 10.2~3        | 北原郁也外8名     |
| 地研全国協議会総会<br>第38回日本公衆衛生学会             | 新潟市  | 10.15~18      | 北原郁也        |
| 第38回日本公衆衛生学会                          | 新潟市  | 10.17~20      | 大久保忠敬       |
| 第46回九州, 山口薬学大会                        | 熊本市  | 10.26~27      | 椿美代子        |
| 第20回大気汚染学会                            | 神戸市  | 11.6~8        | 小寺信         |

| 学会・研修会・会議名  | 開催地        | 開催月日       | 出席者氏名   |
|---|------------|------------|---------|
| 昭和54年度食品化学特殊技術講習会                                 | 東京都        | 54.11.8～9  | 永田昌江,   |
| 環境保全, 公害防止研究発表会                                   | 東京都        | 12.4～5     | 榑洋子外2名  |
| 第44回日本感染症学会西日本地方会総会                               | 広島市        | 12.6       | 馬場純一    |
| 微生物検査情報システムに関する研究班の説明会について<br>第44回日本感染症学会西日本地方会総会 | 広島市        | 12.6～7     | 大丸健之助   |
| 第6回全国公害研協議会九州, 沖縄支部定期総会                           | 佐賀市        | 55.1.23～24 | 北原郁也外1名 |
| 第16回九州, 山口地区日本脳炎研究会                               | 長崎市        | 1.24～25    | 永原公一外1名 |
| 病原微生物の環境汚染調査                                      | 東京都<br>横浜市 | 2.4～5      | 磯野利昭    |
| 昭和54年度九州衛生公害技術協議会                                 | 別府市        | 2.7～8      | 山本泰寛外5名 |
| 家庭用品安全対策行政担当者会議                                   | 東京都        | 2.27～29    | 榑美代子    |
| JISの改正に伴う水質測定方法の検討試験の結果について                       | 東京都        | 3.6        | 藤本和司    |
| 九州地区インフルエンザ研究会                                    | 久留米市       | 3.28       | 馬場純一外1名 |



# III 業 務 報 告



微生物部門

衛生細菌係で、昭和54年度に行った試験検査と5保健所、1健康相談所に向向して行った臨床検査業務内容を表1に示す。

1) 腸内細菌

54年度に実施した腸内細菌検査は47,446件で、その内訳は、防疫検便1,209件、勸奨検便(食品業者等)24,871件、一般依頼検査21,366件であった(表2)。

勸奨検便(給食従事者)からS. paratyphi Aを検出したが、2次感染はなかった。

防疫検便で、韓国、東南アジア旅行者87名について検査し、韓国旅行者1名から赤痢(S. flexneri-4a)を検出した。また輸入ペット猿から飼育家族の中学生1名と、近所に住む幼稚園児1名が赤痢菌(S. flexneri-2a)に罹患した。接触者検便の結果、更に家族の幼稚園児より同型の菌を検出した。

病原細菌およびサルモネラの検出状況は表2のとおりである。

腸チフス患者、保菌者由来のチフス菌およびパラチフス菌のフェージ型別については表3に示す。

表1 検査件数総括

| 区分        | 依頼別     | 合計     | 保健所    |       | その他行政機関 |  |
|-----------|---------|--------|--------|-------|---------|--|
|           |         |        | 依頼     | 行政    |         |  |
| 計         |         | 72,256 | 66,733 | 4,601 | 922     |  |
| 腸内細菌      |         | 47,446 | 46,237 | 1,209 |         |  |
| レンサ球菌     |         | 86     |        | 86    |         |  |
| 梅毒血清反応    |         | 1,906  | 1,471  | 435   |         |  |
| ウイルス      | 日本脳炎    | 14     |        | 14    |         |  |
|           | インフルエンザ | 24     |        | 24    |         |  |
|           | ウイルス分離  | 35     |        | 35    |         |  |
|           | 血清検査    | 158    | 158    |       |         |  |
| 食品・環境     |         | 1,904  | 545    | 1,359 |         |  |
| 公害関係      | 食中毒, 苦情 | 515    |        | 515   |         |  |
|           | 飲料水     | 2,628  | 2,606  | 22    |         |  |
|           | 井戸水     | 2,947  | 2,937  | 10    |         |  |
|           | プール水等   | 227    | 15     | 212   |         |  |
| その他       | 88      | 37     | 51     |       |         |  |
| 結核        |         | 922    |        |       | 922     |  |
| 臨床検査(保健所) | リオン菌    | 635    | 6      | 629   |         |  |
|           | 便       | 寄生虫    | 93     | 93    |         |  |
|           |         | 原虫類    | 143    | 143   |         |  |
|           |         | 蠕虫類    | 369    | 369   |         |  |
|           | 潜血反応    | 5      | 5      |       |         |  |
|           | 尿       | 11,054 | 11,054 |       |         |  |
| 血液        | 血球計算    | 44     | 44     |       |         |  |
|           | 理化学反応   | 430    | 430    |       |         |  |
|           | 血液型     | 583    | 583    |       |         |  |

表2 腸内細菌検査

|    | 事例数    | 検査件数   | 赤痢 |       | サルモネラ |   |                |                |                |                |                |                |   |   |   | コレラ |
|----|--------|--------|----|-------|-------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|---|---|-----|
|    |        |        | B  | D     | A     | B | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | D <sub>1</sub> | E <sub>1</sub> | E <sub>2</sub> | E <sub>4</sub> | F | G | K |     |
| 総計 |        | 47,446 | 3  | 1     | 1     | 8 | 14             | 10             | 2              | 5              |                | 1              | 1 | 1 | 2 |     |
| 依頼 | 計      | 46,237 |    |       |       |   |                |                |                |                |                |                |   |   |   |     |
|    | 勸奨検便   | 24,871 |    |       | ※2) 1 | 5 | 8              | 1              |                | 3              |                |                |   |   |   |     |
|    | 一般検便   | 21,366 |    |       |       | 3 | 2              | 3              |                | 2              |                |                |   |   |   |     |
| 防疫 | 計      | 109    |    |       |       |   |                |                |                |                |                |                |   |   |   |     |
|    | チフス    | 16     |    |       |       |   | 3              | 2              | ※2) 1          |                |                |                |   |   | 1 |     |
|    | 赤痢     | 12     |    | 2     | 1     |   |                | 1              |                |                |                |                |   |   |   |     |
|    | 疑似赤痢   | 10     |    |       |       |   |                |                |                |                |                |                |   |   |   |     |
| 疫  | 海外旅行者  | 25     |    | ※1) 1 |       |   | 1              | 3              |                |                |                | 1              | 1 |   | 2 |     |
|    | コレラ    | 4      |    | ※1) 1 |       |   |                |                |                |                |                |                |   |   |   |     |
|    | チフス経過者 | 42     |    |       |       |   |                |                |                | ※2) 1          |                |                |   |   |   |     |

※1) 家族及び接触者を含む。

※2) S. typhi, S. paratyphi-A

表3 届出チフス、パラチフスのフェージ型

| フェージ型 | 合計 | チフス       |                |                |    |    | パラチフス    |   |   |          |    |
|-------|----|-----------|----------------|----------------|----|----|----------|---|---|----------|----|
|       |    | A<br>degr | D <sub>1</sub> | M <sub>1</sub> | 46 | 53 | A        |   | B |          | 3a |
|       |    |           |                |                |    |    | 型別<br>不能 | 1 | 4 | 型別<br>不能 |    |
| 菌株数   | 16 | 1         | 1              | 1              | 4  | 2  | 1        | 2 | 2 | 1        | 1  |

2) 虫卵、原虫

東南アジア各国からの技術研修生の寄生虫卵および原虫類の検査を行った結果、研修生3名から赤痢アメーバを検出した。またランブル鞭毛虫を研修生1名と研修所職員1名から検出した。詳細については、調査研究の項に掲載。

3) 梅毒

54年度の梅毒血清学的検査は1906件であった(表4)。

表4 梅毒血清学的検査

| 項目   | STS法 | TPHA法 | FTA-ABS法 | 陽性 |
|------|------|-------|----------|----|
| 合計   | 1906 | 130   | 75       | 38 |
| 一般依頼 | 1471 | 97    | 58       | 30 |
| 行政   | 婚姻   | 196   | 12       | 6  |
|      | 妊婦   | 216   | 13       | 5  |
|      | 減免医扶 | 23    | 8        | 6  |

4) ウイルス

(1) インフルエンザ

54年度のインフルエンザ発生状況は表5に示すように発生施設数57,学年閉鎖3,学級閉鎖137,罹患者23235人であった。ウイルス分離並びに血清検査結果は表6に示した。この冬にはA・H<sub>1</sub>型, AH<sub>3</sub>型の混合流行が確認された。インフルエンザウイルス分離株の抗原分析(HI)結果を表7に示す。詳細については、調査研究の項に掲載。

表5 インフルエンザ発生状況

| 発生施設数 | 在籍数(人) | 患者発生数(人) | 学年閉鎖 | 学級閉鎖 |
|-------|--------|----------|------|------|
| 57    | 41230  | 23235    | 3    | 137  |

表6 ウィルス分離並びに血清検査結果

| 施設       | 被検数 | 検体採取年月日 | 性別 | ウィルス分離陽性数 | 分離ウィルス           | 血清学的検査陽性数(4×≦) |
|----------|-----|---------|----|-----------|------------------|----------------|
| 西区四箇田小学校 | 10  | 1980年   | 男  | 4/4       | A・H <sub>1</sub> | 4/4            |
|          |     | 1月18日   | 女  | 6/6       | A・H <sub>1</sub> | 4/4            |
| 東区多々良小学校 | 8   | 1980年   | 男  | 1/3       | A・H <sub>3</sub> | 2/3※           |
|          |     | 2月1日    | 女  | 1/5       | A・H <sub>3</sub> | 2/5            |

※ 1例は回復期血清なし

表7 インフルエンザウイルス分離株の抗原分析(HI)

(1980年, インフルエンザセンターによる分析結果)

| Antigen            | Ferret antisera |                |                    |                  |
|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|
|                    | A/USSR/92/77    | A/Brazil/11/78 | A/California/10/78 | A/Kumamoto/37/79 |
| A/USSR/92/77       | 512             | 256            | 64                 | 128              |
| A/Brazil/11/78     | 128             | 512            | 128                | 256              |
| A/California/10/78 | 64              | 128            | 512                | 256              |
| A/Kumamoto/37/79   | 64              | 128            | 128                | 512              |
| A/Fukuoka/C-18/80  | 64              | 256            | 128                | 1024             |

| Antigen           | Ferret antisera  |              |              |
|-------------------|------------------|--------------|--------------|
|                   | A/Kumamoto/22/76 | A/Tokyo/1/77 | A/Aichi/1/80 |
| A/Kumamoto/22/76  | 512              | 128          | 64           |
| A/Tokyo/1/77      | 128              | 512          | 256          |
| A/Aichi/1/80      | 64               | 1024         | 1024         |
| A/Fukuoka/C-14/80 | 128              | 512          | 512          |
| A/Fukuoka/C-18/80 | 128              | 1024         | 512          |

(2) 日本脳炎

54年度における真性日本脳炎患者は5名(含,死亡1名)であった。(表8)

参考資料として、当市における豚のH1抗体価推移を表9に示す。

表8 日本脳炎患者発生状況(真性のみ)

| No | 年令 | 性別 | 住所    | 職業  | 発病月日 | Vaccination |         |         | 血清学的検査 |       |        |       |          |     |    |     | 判定             |
|----|----|----|-------|-----|------|-------------|---------|---------|--------|-------|--------|-------|----------|-----|----|-----|----------------|
|    |    |    |       |     |      | S<br>52     | S<br>53 | S<br>54 | HI     |       | 2ME-HI |       | ※HI(IgM) |     | CF |     |                |
|    |    |    |       |     |      |             |         |         | 急      | 回     | 急      | 回     | 急        | 回   | 急  | 回   |                |
|    |    |    |       |     |      |             |         |         | 急      | 回     | 急      | 回     | 急        | 回   | 急  | 回   |                |
| 1  | 78 | ♂  | 市内西区  | 農業  | 8.11 | -           | -       | -       | 1280   | 2560≦ | 640    | 2560≦ | 320      | 640 | 4  | 4   | 真性             |
| 2  | 63 | ♂  | 市内南区  | 自営業 | 8.19 | -           | -       | -       | 10     | <10   |        |       |          |     | <4 | 4   | 真性<br>(8.22死亡) |
| 3  | 65 | ♂  | 市内東区  | 無職  | 8.22 | -           | -       | -       | 5120   | 10240 | 2560   | 10240 | 320      | 640 | 16 | 128 | 真性             |
| 4  | 31 | ♂  | 市内西区  | 会社員 | 8.23 | -           | -       | -       | 80     | 320   | <10    | 40    | 20       | 80  | <4 | <4  | 真性             |
| 5  | 8  | ♂  | 市内博多区 | 小学生 | 8.10 | +           | ?       | -       | 640    | 1280  | 20     | 80    | 320      | 320 | <4 | <4  | 真性             |

※ 10倍処理血清をProteinAで吸収した後HI価測定を行った。



表9 豚のHI抗体推移

| 採血月日  | 被検数 | HI<br>陽性数 | HI<br>陽性率 | 2ME<br>感受<br>性 | 2ME<br>陽性率 |
|-------|-----|-----------|-----------|----------------|------------|
| 6. 14 | 20  | 0         | 0         | 0              | 0          |
| 23    | 20  | 1         | 5         | 1              | 100        |
| 30    | 20  | 0         | 0         | 0              | 0          |
| 7. 7  | 20  | 0         | 0         | 0              | 0          |
| 14    | 20  | 0         | 0         | 0              | 0          |
| 20    | 20  | 2         | 10        | 2              | 100        |
| 28    | 20  | 4         | 20        | 3              | 75         |
| 8. 4  | 20  | 20        | 100       | 11             | 55         |
| 9     | 20  | 20        | 100       | 13             | 65         |
| 20    | 20  | 20        | 100       | 1              | 5          |
| 25    | 19  | 19        | 100       | 0              | 0          |
| 9. 13 | 20  | 20        | 100       | 1              | 5          |

(福岡市食肉検査所調べ)

(3) 風疹

54年度における風疹HI抗体検査は、155名、158件であった(表10)。

表10 風疹HI抗体検査状況

| 区分 | 計   | 初回  | 第2回 | 陰性 | 陽性  |
|----|-----|-----|-----|----|-----|
| 計  | 158 | 155 | 3   | 50 | 108 |
| 一般 | 153 | 153 | 0   | 50 | 103 |
| 妊婦 | 5   | 2   | 3   | 0  | 5   |

ア、各別風疹HI抗体保有状況

昭和52年度386名、53年度186名、54年度155名について風疹HI抗体検査を実施し、その地区別の抗体保有状況の推移を図1に示す。

各地区とも抗体保有率は、約60~80%であり博多区においては抗体保有率がやや増加の傾向であり、反対に東区ではやや減少の傾向にある。しかし平均抗体保有率には、あまり変動は見られない。

イ、年令別抗体陰性率

昭和52年度から54年度までの抗体陰性率の推移を3群(20~24歳 25~30歳および30歳以上、※20歳未満は少数のため省く)に分けて図2に示した。

加齢による陰性率の低下は、明らかに認められるが、年齢別および全体平均としての抗体陰性率には著しい変動は見られない。

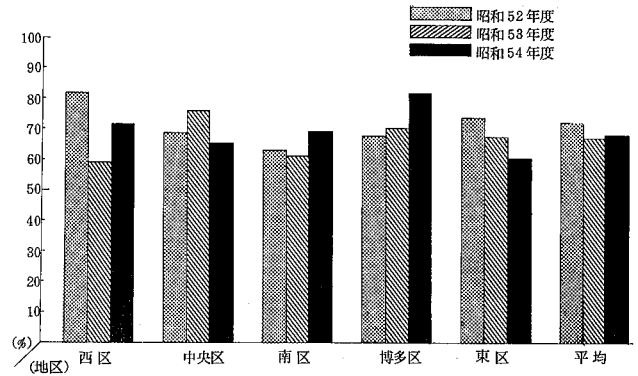


図-1 各別風疹HI抗体保有状況

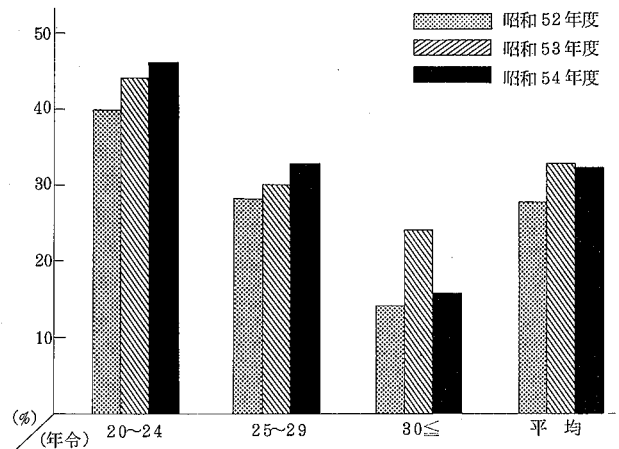


図-2 年令別風疹HI抗体陰性率

5) 食品細菌および食中毒

食品細菌検査は、行政収去1359件、依頼検査545件であった(表1, 表12)。

食中毒の発生は15事例、苦情38事例で検査件数は515件であった(表1, 表11, 表12)。

食中毒の発生状況と原因物質は、表11に示すとおりブドウ球菌と腸炎ビブリオによるものが大勢を占めた。

主な事例は、敬老の日に発生した腸炎ビブリオによる食中毒で、喫食者841人中、患者191人であった。原因食品は幕の内弁当であり、腸炎ビブリオ2種血清型、(K-32 K-38)による混合感染事例であった(表11)。

表 11 細菌性食中毒発生状況

| No. | 発生年月日      | 摂食者数 | 患者数 | 死者数 | 推定原因食品               | 病因物質           | 型 別                |
|-----|------------|------|-----|-----|----------------------|----------------|--------------------|
| 1   | S 54. 6. 5 | 63   | 39  | 0   | 不 明                  | 不 明            | —                  |
| 2   | 6. 24      | 17   | 6   | 0   | 折 詰 弁 当              | 腸炎ビブリオ         | K-13               |
| 3   | 7. 11      | 2    | 2   | 0   | 定 食<br>(カキフライ)       | ブドウ球菌<br>セレンウス | コアグラージェ<br>型 別 不 能 |
| 4   | 7. 14      | 1    | 1   | 0   | お に ぎ り              | ブドウ球菌          | コアグラージェ7型          |
| 5   | 7. 17      | 6    | 5   | 0   | うにめし<br>おにぎり         | 〃              | 〃 2型               |
| 6   | 9. 11      | 10   | 5   | 0   | にぎりめし                | セレンウス          | 〃 2型               |
| 7   | 9. 15      | 841  | 191 | 0   | 出しまき, 筑前煮<br>(幕の内弁当) | 腸炎ビリオ          | K-32<br>K-38       |
| 8   | 9. 18      | 14   | 8   | 0   | 鉢 盛                  | 〃              | 型 別 不 能            |
| 9   | 9. 25      | 5    | 3   | 0   | さ し み                | 〃              | K-57               |
| 10  | 9. 28      | 19   | 8   | 0   | 不 明                  | 不 明            | —                  |
| 11  | 10. 11     | 43以上 | 1   | 0   | にぎりずし                | 腸炎ビブリオ         | K-15               |
| 12  | 10. 19     | 69   | 19  | 0   | 厚 焼                  | ブドウ球菌          | コアグラージェ3型          |
| 13  | 10. 22     | 204  | 3   | 0   | 不 明                  | サルモネラ          | S. typhimurium     |
| 14  | 12. 12     | 11   | 6   | 0   | 不 明                  | 不 明            | —                  |
| 15  | 55. 1. 1   | 369  | 46  | —   | お に ぎ り              | ブドウ球菌          | コアグラージェ6型          |

6) 環 境

(1) 飲料水

飲料水検査件数は表 1 に示すとおり、井戸水 2947 件、浄水 2628 件であった。井戸水の検査依頼は、昨年の異常渇水時の約 4 割減となり、平時の件数まで減少した。浄水については、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」の制定以来やゝ増加傾向にある。

(2) 海水浴場とプール

博多湾周辺の 9 海水浴場 42 ポイントについて、5 月お

よび 7 月にそれぞれ 1 回、計 168 検体について、一方プール水は、7 施設について、7 月と 8 月に計 44 検体について、それぞれ検査を行い、各海水浴場、プールとも適であった。その他環境関係は表 12 に示すとおりである。

7) 公 害

河川 (13 河川, 30 ポイント) 675 検体, 海水 107 検体, 工場排水 140 検体の大腸菌群の検査を行った(表 12)。

表12 食品・環境・公害検査

| 区分     | 検体数                   | 検体数  |      |       | 項目    |      |      |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|--------|-----------------------|------|------|-------|-------|------|------|--------|-------|------|-------|-----|--------|--------|----------|--------|------|-------|-----|------|-----|------|---------|----------|---|--|
|        |                       | 計    | 行政   | 有料    | 計     | 生菌数  | 大腸菌群 | E.coli | ブドウ球菌 | ビブリオ | サルモネラ | シゲラ | 病原性大腸菌 | B.セレウス | エンテロコリチア | C.ウェルチ | コレラ菌 | カビ・酵母 | 乳酸菌 | 嫌気性菌 | 総菌数 | 抗生物質 | C.ボツリヌス | P.フロレンセス |   |  |
| 総計     | 9231                  | 3091 | 6140 | 21253 | 7112  | 8912 | 12   | 1230   | 705   | 592  | 517   | 521 | 515    | 515    | 516      | 3      | 48   | 3     | 20  | 29   | 1   | 2    |         |          |   |  |
| 計      | 1094                  | 1359 | 545  | 4082  | 1390  | 1586 | 11   | 715    | 190   | 77   | 2     | 6   |        |        | 1        | 3      | 48   | 3     | 20  | 29   | 1   |      |         |          |   |  |
| 食      | 牛乳・乳飲料・乳製品            | 93   | 6    | 87    | 196   | 93   | 93   |        | 10    |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 醗酵乳・乳酸菌飲料             | 47   | 35   | 12    | 93    | 3    | 43   |        | 3     |      |       |     |        |        |          |        |      | 44    |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | ソフトクリーム<br>アイスクリーム・氷菓 | 195  | 150  | 45    | 393   | 195  | 195  |        | 1     | 1    |       |     |        |        | 1        |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 刺身                    | 184  | 183  | 1     | 370   | 184  | 1    |        | 1     | 184  |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 弁当・惣菜・調理パン            | 517  | 398  | 119   | 1175  | 393  | 507  |        | 352   | 6    | 11    |     | 6      |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 食肉・食肉製品<br>食肉・ねり製品    | 272  | 254  | 18    | 524   | 18   | 237  |        | 183   |      | 57    |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      | 29      |          |   |  |
|        | 菓子・パン                 | 70   | 59   | 11    | 139   | 66   | 64   |        | 5     |      |       |     |        |        |          |        |      |       | 4   |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 冷凍食品                  | 93   | 55   | 38    | 215   | 89   | 81   | 11     | 25    |      | 5     |     |        |        |          |        | 3    |       |     |      |     |      |         | 1        |   |  |
|        | ジュース等                 | 4    |      | 4     | 9     | 4    | 4    |        | 1     |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 豆腐                    | 158  | 86   | 72    | 383   | 158  | 158  |        | 67    |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 氷雪                    | 25   | 7    | 18    | 50    | 25   | 25   |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | ふきとり                  | 3    |      | 3     | 6     |      |      |        | 3     |      | 3     |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 麺類                    | 132  | 90   | 42    | 300   | 171  | 87   |        | 42    |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 原乳                    | 20   | 20   |       | 20    |      |      |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      | 20      |          |   |  |
| その他    | 91                    | 16   | 75   | 209   | 91    | 91   |      | 22     |       |      | 2     |     |        |        |          |        |      |       |     |      | 3   |      |         |          |   |  |
| 食中毒・苦情 | 計                     | 515  | 515  |       | 4717  | 80   | 514  | 1      | 515   | 515  | 515   | 515 | 515    | 515    | 515      | 515    |      |       |     |      |     |      |         | 2        |   |  |
|        | 便                     | 188  | 188  |       | 1692  |      | 188  |        | 188   | 188  | 188   | 188 | 188    | 188    | 188      | 188    |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 食品                    | 161  | 161  |       | 1531  | 80   | 160  | 1      | 161   | 161  | 161   | 161 | 161    | 161    | 161      | 161    |      |       |     |      |     |      |         |          | 2 |  |
|        | 吐物・ふきとり               | 166  | 166  |       | 1494  |      | 166  |        | 166   | 166  | 166   | 166 | 166    | 166    | 166      | 166    |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
| 環      | 計                     | 5890 | 295  | 5595  | 11532 | 5642 | 5890 |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 浄水                    | 2628 | 22   | 2606  | 5256  | 2628 | 2628 |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 井戸水                   | 2947 | 10   | 2937  | 5894  | 2947 | 2947 |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 海水浴場                  | 168  | 168  |       | 168   |      | 168  |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | プール水                  | 59   | 44   | 15    | 103   | 44   | 59   |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 浄化槽排水                 | 26   |      | 26    | 26    |      | 26   |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | おしぼり                  | 12   | 12   |       | 24    | 12   | 12   |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 浴場水                   | 39   | 39   |       | 39    |      | 39   |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
| その他    | 11                    |      | 11   | 22    | 11    | 11   |      |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
| 公      | 計                     | 922  | 922  |       | 922   |      | 922  |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 海水                    | 107  | 107  |       | 107   |      | 107  |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 河川水                   | 675  | 675  |       | 675   |      | 675  |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |
|        | 工場排水                  | 140  | 140  |       | 140   |      | 140  |        |       |      |       |     |        |        |          |        |      |       |     |      |     |      |         |          |   |  |

## 2. 衛生化学部門

衛生化学係では、行政依頼による食品添加物、食品規格、残留農薬、食品及び血中のPCB、魚の水銀、家庭用品、専用水道、プール、海水浴場、浴場水等の検査及び一般依頼による飲料水、し尿浄化槽放流水、食品等の検査を実施した。

### 1) 飲料水

飲料水の理化学検査は、保健所（東、博多、中央、南、西）を通じて持込まれており、井戸水を中心として、その他、ビル管理法に基づく検査、専用水道の検査、地下鉄工事ともなう検査、水処理業者、ボーリング業者等の検査依頼があった。単項目検査は、地下鉄工事ともなうPH、フッ素検査が大半で、その他、Cu、Mn、SS等の検査を行った。飲料水及び単項目の月別理化学検査数は表1の通りである。

なお、本年度の検査件数は7,574件と昨年度の異常渇水時13,139件に比較して半減しており、平年並の件数に戻った。検査件数を月別にみると、水の使用量が多くなる夏季に比較的、検査依頼が多かった。

また、飲料水理化学検査の内、井戸水と明記されたものの4,470検体の総合判定による飲料不適件数は、2,075検体と、不適率が全体の46%を占めている。項目別には、濁度、鉄の項目において、基準値以上のものが多く、次に色度、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の順で不適が多かった。

次に、行政検収による専用水道の検査件数は、表1に示すとおりである。

### 2) プール

オープン直後の7月中旬と、シーズン中の8月下旬の2回にわたり、行政検収により実施した。7月にはプール13ヶ所ポイント数42について検査した結果、適6、不適7であった。8月にはプール14ヶ所ポイント数46について検査した結果、適5、不適9と不適が増加した。検査件数は表1のとおりであり、KMnO<sub>4</sub>消費量及び残留塩素の項目において、不適がみられた。

### 3) 普通公衆浴場

9月中旬に市内全施設の50%（隔年毎）にあたる68施設について浴用水の理化学的検査を実施した。その結果は、すべて浴場水の水質基準に適合していた。

### 4) 海水浴場

海水浴場水については、シーズン前の5月下旬に2回シーズン中の7月に2回（遊泳人口5万人以下の海水浴場は1回）9海水浴場を午前と午後1海水浴場あたり3ポイントを計4回水質検査を行った。その結果、快適はシーズン前の5月の8個所がシーズン中の7月には4個所に半減したのに対し、適は1個所から5個所に増加し

た。

### 5) し尿浄化槽放流水

し尿浄化槽の維持管理の徹底を図るため、昭和46年度より衛生局の重点事業として、放流水の水質検査(BOD等)を実施しており、本年度は2,474件の検査を設置者による依頼検査の形で実施した。月別検査件数を表1に示す。また、行政検収により28件を検査した。

### 6) 食品添加物、食品規格

行政側の事業計画に基づき検査を実施した。主な事業としては、春季行楽期における食品検査、夏季食品検査、年末食品検査、月間重点事業による検査等である。その他一般依頼による検査、苦情等による持込みについて検査した。食品の検体別検査件数を表1、検査項目別検査件数を表2に示す。また違反品目検査結果について表3に示すとおり、食品25件（内再収去11件）、生活用品1件の違反品が発見された。

### 7) 魚の水銀

53年度に引き続き27件（17種）の検査を行った。すべて暫定基準値以下であり、総水銀の平均値は、0.056ppmであった。

### 8) 残留農薬・PCB

残留農薬の検査は、野菜、果実を中心に有機塩素剤88件、有機リン剤202件、カーバメート系12件を行った。抗菌剤に関し若干検討を始めた（表1、表2）。検査結果については、残留基準値を超過するものはなかった。

PCBについては、例年、年次推移を見るため、牛乳、育児用粉乳、油脂、血液について検査を行った（表1）。牛乳、育児用粉乳については、暫定基準値を超過するものはなかった。

### 9) 家庭用品

家庭用品の安全性をチェックするため、年間194検体の試買試験を行った。検査項目は、トリス（2・3-ジブロムプロピル）ホスフェイト（略名TDBPP）とトリフェニル錫化合物を主体に、年間332件の検査を行った。この結果、繊維製品1件の違反品（ホルムアルデヒド過量残存）が発見された。

なお、54年12月に追加指定されたトリブチル錫化合物について、繊維製品を対象として若干の検討を行ったが、いずれも検出されなかった。検査件数は、表1、表2に示すとおりである。

### 10) 苦情処理

苦情処理件数は、年々増加の一途をたどっており、苦情内容も表4に示すとおり、複雑多岐にわたっている。特に、食品関係の苦情が圧倒的に多く、19件82検体となっている。PCBの苦情も1件1検体あった。

表1 54年度 検体別検査件数

| 検査品目               | 計    | 54年<br>4月 | 5   | 6   | 7                         | 8   | 9                           | 10  | 11  | 12  | 55年<br>1  | 2   | 3                 |
|--------------------|------|-----------|-----|-----|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----------|---|-------------------|
| 食品添加物              | 1960 | 127       | 156 | 215 | 141                       | 112 | 144                         | 213 | 133 | 325 | 45        | 138   | 211               |
| 製品検査               | 206  | 21        | 11  | 22  | 11                        | 20  | 4                           | 24  | 17  | 40  | 12        | 12  | 12                |
| めん類                | 136  |           | 2   | 1   | 66                        |     |                             |     |     | 1   | 7         | 59  |                   |
| あん・あん製品            | 125  | 38        | 20  | 10  | 6                         | 24  | 25                          | 2   |     |     |           |   |                   |
| みそ                 | 84   | 4         |     |     | 1                         | 43  |                             | 2   | 20  |     |           |   | 14                |
| しょうゆ               | 25   | 1         | 1   |     |                           |     |                             | 2   | 19  |     |           |   | 2                 |
| ソース・酢              | 5    |           |     |     |                           |     |                             | 5   |     |     |           |   |                   |
| 調味料(液状)            | 7    |           |     |     |                           |     |                             | 7   |     |     |           |   |                   |
| “(粉末)”             | 3    |           |     |     |                           |     |                             | 3   |     |     |           |   |                   |
| 香辛料                | 7    |           |     |     |                           |     |                             | 7   |     |     |           |   |                   |
| 油脂                 | 58   |           |     | 1   | 19                        |     |                             |     |     | 1   |           | 1   | 36                |
| バター・マーガリン          | 20   |           |     |     |                           |     |                             | 2   |     | 18  |           |   |                   |
| 油菓                 | 30   |           |     |     |                           |     |                             |     |     | 30  |           |   |                   |
| 菓子                 | 3    |           | 2   |     |                           |     |                             |     |     | 1   |           |   |                   |
| クリスマスケーキ           | 55   |           |     |     |                           |     |                             |     |     | 55  |           |   |                   |
| もち                 | 27   |           |     |     | 1                         |     |                             |     |     | 26  |           |   |                   |
| ジャム・マーマレード(いちごを除く) | 4    |           |     |     |                           |     |                             | 4   |     |     |           |   |                   |
| フラワーペースト・スプレッド     | 35   |           |     |     |                           |     |                             | 5   |     |     |           | 29  | 1                 |
| 魚肉ねり製品             | 220  |           |     | 41  |                           |     | 49                          |     |     | 49  | 11        | 14  | 56                |
| 魚介塩干品              | 36   |           |     | 1   | 7                         | 4   |                             |     | 16  | 6   |           | 2   |                   |
| “加工品”              | 268  | 38        | 93  | 105 |                           |     |                             |     | 28  |     | 1         | 3   |                   |
| 冷凍魚介類              | 12   |           |     |     |                           |     |                             | 1   | 11  |     |           |   |                   |
| 食肉製品               | 35   |           |     |     |                           |     | 25                          |     |     | 10  |           |   |                   |
| そうざい               | 71   |           | 4   | 21  |                           |     | 22                          |     |     | 18  | 6         |   |                   |
| 漬物(魚を含む)           | 48   |           | 2   |     |                           | 20  | 3                           | 1   | 2   |     |           |   | 20                |
| インスタント食品           | 18   |           |     |     | 2                         |     |                             |     | 16  |     |           |   |                   |
| 氷菓                 | 44   |           | 20  | 12  | 8                         |     |                             | 4   |     |     |           |   |                   |
| 清涼飲料水(原水を含む)       | 62   |           |     |     | 2                         |     |                             | 37  |     |     | (原水)<br>3 |   | 20                |
| 天然果汁               | 25   |           |     |     |                           |     |                             |     |     |     |           |   | 25                |
| 栄養ドリンク             | 7    |           |     |     |                           |     |                             |     |     |     |           |   | 7                 |
| 野菜・果物缶詰            | 19   | 1         |     |     |                           |     |                             | 2   |     |     |           |   | 16                |
| かんジュース(自販機)        | 31   |           |     |     |                           |     |                             | 31  |     |     |           |   |                   |
| 清酒                 | 7    |           |     |     |                           |     |                             | 2   |     | 5   |           |   |                   |
| 果実酒                | 1    |           |     |     |                           |     |                             | 1   |     |     |           |   |                   |
| 牛乳                 | 89   | 18        | 1   | 1   |                           | 1   | 11                          | 45  | 4   | 6   | 2         |   |                   |
| チーズ                | 47   |           |     |     |                           |     |                             | 3   |     | 44  |           |   |                   |
| 醸酵乳・乳酸菌飲料          | 20   | 4         |     |     |                           |     |                             | 16  |     |     |           |   |                   |
| 容器包装               | 27   |           |     |     | 16                        |     |                             | 8   |     |     | 3         |   |                   |
| おもちや               | 15   |           |     |     |                           |     |                             |     |     | 15  |           |   |                   |
| 洗剤(野菜・食器用)         | 10   |           |     |     |                           |     |                             |     |     |     |           |   |                   |
| その他                | 18   | 塩素水<br>2  |     |     | ゆで玉<br>子<br>1<br>はと麦<br>1 |     | 干びよ<br>う<br>レモン<br>ピール<br>1 |     |     |     |           | 10<br>厚あげ<br>6<br>うすあ<br>げ<br>1<br>けいそ<br>う土<br>1 | 米 1<br>ポットの湯<br>1 |

| 検 査 品 目           | 計     | 54年<br>4月   | 5    | 6   | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12  | 55年<br>1月 | 2   | 3   |
|-------------------|-------|-------------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| 残 留 農 薬           | 233   |             | 41   | 105 | 11   | 5    | 5    | 28   |     | 5   | 10        | 13  | 10  |
| 野 菜 類             | 31    |             |      |     | 6    | 5    | 3    | 3    |     |     | 5         | 9   |     |
| 果 実 類             | 24    |             |      |     | 5    |      | 2    | 8    |     |     | 5         | 4   |     |
| い ち じ ゃ ん 製 品     | 41    |             | 41   |     |      |      |      |      |     |     |           |     |     |
| 食 肉 卵             | 20    |             |      |     |      |      |      | 10   |     |     |           |     | 10  |
| 茶 水               | 5     |             |      |     |      |      |      |      |     | 5   |           |     |     |
|                   | 112   |             |      | 105 |      |      |      | 7    |     |     |           |     |     |
| P C B             | 92    | 1           |      |     | 24   |      |      | 2    | 20  |     |           | 40  | 5   |
| 原 乳 ・ 育 児 用 粉 乳   | 48    |             |      |     | 23   |      |      |      | 20  |     |           |     | 5   |
| 血 液               | 40    |             |      |     |      |      |      |      |     |     |           | 40  |     |
| 油 脂               | 3     |             |      |     | 1    |      |      | 2    |     |     |           |     |     |
| そ の 他             | 1     | ノーカー<br>ボ紙1 |      |     |      |      |      |      |     |     |           |     |     |
| 水 銀               | 27    | 4           |      | 6   | 3    |      |      |      | 11  |     |           | 3   |     |
| 魚 類               | 27    | 4           |      | 6   | 3    |      |      |      | 11  |     |           | 3   |     |
| 家 庭 用 品           | 194   | 29          | 21   |     | 23   | 2    | 21   | 43   | 16  |     | 19        | 11  | 9   |
| 洗 浄 剤             | 7     |             |      |     | 3    |      |      |      |     |     | 3         |     | 1   |
| エ ア ゾ ー ル 製 品     | 5     | 5           |      |     |      |      |      |      |     |     |           |     |     |
| ワ ッ ク ス ・ ク リ ー ム | 10    |             |      |     |      |      |      | 7    |     |     | 2         |     | 1   |
| 塗 料               | 9     |             |      |     | 2    | 2    |      | 5    |     |     |           |     |     |
| 接 着 剤             | 4     |             |      |     | 2    |      |      | 2    |     |     |           |     |     |
| 織 維 製 品           | 159   | 24          | 21   |     | 16   |      | 21   | 29   | 16  |     | 14        | 11  | 7   |
| し 尿 浄 化 槽         | 2502  | 85          | 231  | 204 | 326  | 167  | 198  | 203  | 319 | 186 | 104       | 307 | 172 |
| 一 般 依 頼           | 2474  | 85          | 223  | 203 | 325  | 167  | 193  | 202  | 315 | 185 | 104       | 305 | 167 |
| 行 政 検 収           | 28    |             | 8    | 1   | 1    |      | 5    | 1    | 4   | 1   |           | 2   | 5   |
| 水 質               | 11900 | 903         | 1208 | 899 | 1447 | 1218 | 1666 | 1124 | 843 | 740 | 573       | 518 | 761 |
| 一 般 依 頼           | 7574  | 616         | 780  | 716 | 920  | 699  | 807  | 732  | 497 | 382 | 365       | 421 | 639 |
| 単 項 目             | 3800  | 279         | 344  | 127 | 389  | 458  | 736  | 392  | 346 | 358 | 152       | 97  | 122 |
| 専 用 水 道 場         | 178   |             |      | 56  |      | 14   | 53   |      |     |     | 55        |     |     |
| 海 水 浴 場           | 180   |             | 84   |     | 96   |      |      |      |     |     |           |     |     |
| プ ー ル 場           | 88    |             |      |     | 42   | 46   |      |      |     |     |           |     |     |
| 公 衆 浴 場           | 68    |             |      |     |      |      | 68   |      |     |     |           |     |     |
| そ の 他             | 12    | 8           |      |     |      | 1    | 2    |      |     |     | 1         |     |     |

表2 54年度 項目別検査件数

| 検査項目                  | 計    | 54年<br>4月 | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 55年<br>1月 | 2   | 3   |
|-----------------------|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
| 食品添加物                 | 4006 | 235       | 232 | 259 | 237 | 247 | 245 | 662 | 375 | 784 | 53        | 171 | 506 |
| ソルビン酸                 | 830  | 42        | 33  | 76  | 10  | 79  | 121 | 79  | 59  | 206 |           | 29  | 96  |
| 安息香酸                  | 148  |           | 2   |     |     |     |     | 64  | 22  | 26  |           |     | 34  |
| パラオキシ安息香酸             | 269  |           | 1   |     |     |     |     | 117 | 45  | 18  |           |     | 88  |
| デヒドロ酢酸                | 217  |           | 11  |     |     |     |     | 51  |     | 145 |           |     | 10  |
| サリチル酸                 | 5    |           |     |     |     |     |     |     |     | 5   |           |     |     |
| サッカリンナトリウム            | 280  | 1         | 23  | 13  | 3   |     |     | 58  | 64  | 52  |           |     | 66  |
| 過酸化水素                 | 176  |           | 2   |     | 65  |     | 1   |     | 6   | 1   | 19        | 82  |     |
| 亜硫酸                   | 519  | 72        | 115 | 131 | 6   | 70  | 40  | 10  | 32  | 1   |           |     | 42  |
| B H A                 | 103  |           |     |     |     | 6   |     | 14  | 9   | 72  |           | 2   |     |
| B H T                 | 130  |           |     |     | 11  | 6   |     | 22  | 9   | 78  |           | 2   | 2   |
| L-アスコルビン酸             | 37   |           |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     | 37  |
| 酸価                    | 59   |           |     | 1   | 21  |     |     |     |     | 1   |           |     | 36  |
| 過酸化物価                 | 59   |           |     | 1   | 21  |     |     |     |     | 1   |           |     | 36  |
| 亜硝酸                   | 90   |           |     |     |     | 4   | 22  | 5   | 2   | 57  |           |     |     |
| 硝酸                    | 42   |           |     |     |     | 4   | 22  | 5   | 2   | 9   |           |     |     |
| 硝酸カリウム                | 48   |           |     |     |     |     |     |     |     | 48  |           |     |     |
| 着色料                   | 42   |           | 22  | 10  | 1   | 8   |     |     |     |     |           | 1   |     |
| イ光染料                  | 8    |           |     |     |     | 5   |     |     |     |     | 3         |     |     |
| 材質試験                  | 3    |           |     |     |     | 3   |     |     |     |     |           |     |     |
| KMnO <sub>4</sub> 消費量 | 37   |           |     |     |     | 15  |     | 8   | 14  |     |           |     |     |
| フェノール                 | 24   |           |     |     |     | 16  |     | 8   |     |     |           |     |     |
| ホルマリン                 | 24   |           |     |     |     | 16  |     | 8   |     |     |           |     |     |
| 重金属                   | 54   | 28        |     |     |     |     |     |     | 16  |     |           | 10  |     |
| スズ                    | 88   | 2         |     |     |     |     |     | 64  |     |     |           |     | 22  |
| ヒ素                    | 10   |           |     |     |     |     |     |     |     |     |           | 10  |     |
| 比重                    | 45   | 16        |     | 2   |     |     |     | 12  | 9   | 6   |           |     |     |
| 酸度                    | 37   | 16        |     |     |     |     |     | 12  | 1   | 6   | 2         |     |     |
| 脂肪                    | 46   | 12        | 1   | 1   |     | 1   | 11  | 12  | 2   | 6   |           |     |     |
| 無脂肪固形分                | 46   | 12        | 1   | 1   |     | 1   | 11  | 12  | 2   | 6   |           |     |     |
| アルコーン試験               | 18   |           |     |     |     |     | 6   | 12  |     |     |           |     |     |
| 煮沸試験                  | 19   |           |     |     |     |     | 6   | 12  |     |     | 1         |     |     |
| 味覚試験                  | 46   |           |     |     |     |     |     | 45  |     |     | 1         |     |     |
| 水分                    | 13   |           | 2   |     |     |     |     |     | 11  |     |           |     |     |
| 脂肪分                   | 3    |           |     |     | 3   |     |     |     |     |     |           |     |     |
| pH                    | 28   |           | 4   |     |     |     |     |     | 8   |     | 6         | 10  |     |
| 揮発酸度                  | 5    |           | 4   | 1   |     |     |     |     |     |     |           |     |     |
| NH <sub>4</sub> -N    | 8    |           |     |     |     |     | 1   |     | 1   |     | 6         |     |     |
| 塩素イオン                 | 34   | 13        |     |     | 1   |     |     |     | 19  |     |           |     | 1   |
| エタノール                 | 2    |           |     |     |     |     |     |     |     |     |           | 1   | 1   |
| メタノール                 | 10   |           |     |     |     |     |     |     |     |     |           | 10  |     |
| 異物                    | 78   |           |     |     |     | 48  |     | 6   | 24  |     |           |     |     |
| 製品検査                  | 189  | 21        | 11  | 22  | 11  | 20  | 4   | 23  | 14  | 40  | 12        | 11  |     |
| かんすい色素製剤              | 5    |           |     |     |     |     |     | 1   | 3   |     |           | 1   |     |

| 検査項目                               | 計   | 54年<br>4月 | 5  | 6   | 7  | 8  | 9  | 10       | 11      | 12 | 55年<br>1月 | 2        | 3   |
|------------------------------------|-----|-----------|----|-----|--|----|----|----------|---------|----|-----------|----------|---|
| その他                                | 72  |           |    |     | 異種脂肪等<br>12<br>麥朮(ゆで玉子)<br>1<br>還元糖<br>8<br>シヨ糖<br>8 |    |    | シヨ糖<br>2 | 灯油<br>1 |    | 水<br>3    | ケイ酸<br>2 | 灯油<br>1<br>混入<br>1<br>可溶性<br>固形分<br>16<br>炭酸ガ<br>ス<br>15<br>総硬度<br>1<br>総ケイ<br>酸<br>1<br>水<br>1 |
| 残留農薬                               | 322 |           | 60 | 105 | 22   | 10 | 12 | 47       |         | 10 | 20        | 26       | 10  |
| 有機塩素系農薬                            | 88  |           | 30 |     | 9  | 5  | 5  | 11       |         | 5  | 10        | 13       |   |
| 有機リン系農薬                            | 202 |           | 30 | 105 | 11   | 5  | 5  | 18       |         | 5  | 10        | 13       |   |
| カーバメート系農薬                          | 12  |           |    |     | 2  |    | 2  | 8        |         |    |           |          |   |
| 抗菌剤                                | 20  |           |    |     |  |    |    | 10       |         |    |           |          | 10  |
| 総水銀                                | 35  | 4         |    | 6   | 7  | 4  |    |          | 11      |    |           | 3        |   |
| 魚食類品                               | 27  | 4         |    | 6   | 3  |    |    |          | 11      |    |           | 3        |   |
| 食                                  | 8   |           |    |     | 4  | 4  |    |          |         |    |           |          |   |
| P C B                              | 92  | 1         |    |     | 24   |    |    | 2        | 20      |    |           | 40       | 5   |
| 血液品                                | 40  |           |    |     |  |    |    |          |         |    |           | 40       |   |
| 食                                  | 51  |           |    |     | 24   |    |    | 2        | 20      |    |           |          | 5   |
| その他                                | 1   | 1         |    |     |  |    |    |          |         |    |           |          |   |
| 家庭用品                               | 332 | 61        | 24 |     | 41   | 2  | 34 | 69       | 24      |    | 38        | 21       | 18  |
| HCl・H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 6   |           |    |     | 3  |    |    |          |         |    | 3         |          |   |
| KOH・NaOH                           | 1   |           |    |     |  |    |    |          |         |    |           |          | 1   |
| 容器試験                               | 7   |           |    |     | 3  |    |    |          |         |    | 3         |          | 1   |
| 塩化ビニル                              | 5   | 5         |    |     |  |    |    |          |         |    |           |          |   |
| ディルドリン                             | 44  | 1         | 2  |     | 8  |    | 3  | 7        | 16      |    | 6         | 1        |   |
| APO                                | 32  | 1         |    |     | 2  |    | 1  | 8        |         |    | 3         | 10       | 7   |
| TDBPP                              | 22  | 1         |    |     | 2  |    | 4  | 5        |         |    | 6         | 4        |   |
| ホルムアルデヒド                           | 109 | 29        | 8  |     | 11   |    | 18 | 21       | 4       |    | 5         | 6        | 7   |
| トリフェニルスズ化合物                        | 87  | 12        | 14 |     | 12   | 2  | 8  | 28       | 4       |    | 6         |          | 1   |
| トリブチルスズ化合物                         | 7   |           |    |     |  |    |    |          |         |    | 6         |          | 1   |
| 有機水銀化合物                            | 12  | 12        |    |     |  |    |    |          |         |    |           |          |   |



表3 54年度 違反品目検査結果

| 月日      |       | 収去者    | 検体                   | 被収去者                   | 製造者                         | 件数                   | 収去理由          | 試験項目                | 試験結果            | 違反理由                           |      |
|---------|-------|--------|----------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|------|
| 収去日     | 検査日   |        |                      |                        |                             |                      |               |                     |                 |                                |      |
| 54.4    | 4     | 54.4.4 | 博多保健所                | 白 あん                   | 博多区千代3丁目7-1<br>箱田和彦         | 久留米市梅満町以尻<br>山一産業(株) | 1             | 春季行楽期における<br>食品衛生対策 | SO <sub>2</sub> | 41mg/kg                        | 過量使用 |
| "       | "     | "      | 中央保健所                | あんパン<br>(あんのみ)         | 中央区唐人町1丁目10-<br>13 佛唐人ベーカリー | あん仕入先<br>協同製あん       | 1             | "                   | "               | 82mg/kg                        | "    |
| "       | "     | "      | "                    | "                      | 中央区六本松2丁目3<br>-10 佛西日本製パン   | あん仕入先<br>山一産業(久留米)   | 1             | "                   | "               | 73mg/kg                        | "    |
| 4.7     | 4.7   | "      | "                    | 白 あん                   | "                           | "                    | 1             | (再収去)               | "               | 72mg/kg                        | "    |
| 4.13    | 4.13  | 博多保健所  | あ ん                  | 博多区千代3丁目7-1<br>箱田和彦    | 久留米市<br>山一産業                | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 39mg/kg                        | "    |
| 4.17    | 4.18  | 西保健所   | 白あんパン                | 西区別府4丁目6-9<br>黒岩芳生     | あん仕入先<br>田中食品工業(大阪)         | 1                    | "             | "                   | ソルビン酸           | 1.14g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | クリアンパン               | 西区周船寺455<br>(有) マキシム   | あん仕入先<br>カネコ食品(博多区)         | 1                    | "             | "                   | "               | 1.02g/kg                       | "    |
| 4.21    | 4.23  | "      | 白 あん                 | 西区別府4丁目6-9<br>黒岩芳生     | あん仕入先<br>田中食品工業(大阪)         | 1                    | (再収去)         | "                   | "               | 1.18g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | うぐいすあん               | "                      | "                           | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 1.17g/kg                       | "    |
| 4.24    | 4.24  | "      | モンブランペースト            | 西区周船寺455<br>(有) マキシム   | 仕入先<br>花太刀食品(大阪)            | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 1.10g/kg                       | "    |
| 6.21    | 6.22  | "      | のしいか                 | 西区高取2-6-14<br>水上弘      | 同 左                         | 1                    | 月間重点事業        | "                   | "               | 1.39g/kg                       | "    |
| 6.25    | 6.25  | "      | "                    | "                      | "                           | 1                    | (再収去)         | "                   | "               | 2.02g/kg                       | "    |
| 7.17    | 7.23  | 機動班    | わかめの味<br>噌           | 南区諸岡<br>片宗芳己           | 博多区博多駅前3丁目<br>2-8 保坂昌陸      | 1                    | 夏季食品一斉取<br>締り | "                   | "               | わかめ155<br>g/kg, みそ<br>29.0g/kg | "    |
| 9.7     | 9.11  | 西保健所   | かまぼこ<br>(赤)          | 西区大字周船寺484<br>山本誠次郎    | 同 左                         | 1                    | 月間重点事業        | "                   | "               | 2.73g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | "<br>(白)             | "                      | "                           | 1                    | "             | "                   | "               | 2.80g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | スポーツキ                | "                      | "                           | 1                    | "             | "                   | "               | 2.23g/kg                       | "    |
| "       | "     | 博多保健所  | ちくわ                  | 博多区駅南4丁目12-<br>31 佛松 貞 | 同 左                         | 1                    | "             | "                   | "               | 2.13g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | かまぼこ                 | "                      | "                           | 1                    | "             | "                   | "               | 2.36g/kg                       | "    |
| 9.14    | 9.19  | 西保健所   | かまぼこ                 | 西区周船寺434<br>山本誠次郎      | 同 左                         | 1                    | (再収去)         | "                   | "               | 2.10g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | スポーツキ                | "                      | "                           | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 2.27g/kg                       | "    |
| "       | "     | "      | 角テンブラ                | "                      | "                           | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 2.38g/kg                       | "    |
| 9.17    | 9.17  | 博多保健所  | かまぼこ                 | 博多区駅南4丁目11-<br>32 佛松 貞 | 同 左                         | 1                    | ( " )         | "                   | "               | 2.39g/kg                       | "    |
| 12.13   | 12.13 | 西保健所   | 丸 天                  | 西区周船寺434<br>山本誠次郎      | 同 左                         | 1                    | 年末食品一斉取<br>締り | サッカリン<br>ナトリウム      | 0.31g/kg        | "                              | "    |
| 12.27   | 12.27 | "      | ゴボウ天                 | "                      | "                           | 1                    | (再収去)         | "                   | "               | 0.45g/kg                       | "    |
| 55.1.12 | 1.16  | 東保健所   | 表示紙<br>(味付のり用)       | 東区名島2752<br>井口食品(株)    | 同 左                         | 1                    | 月間重点事業        | ケイ光染料               | 検出              | 検出                             |      |
| 2.22    | 3.4   | 環境係    | 肌ふとん<br>(コ-1No.3315) | 中央区<br>博多大丸            | 大阪<br>西川産業                  | 1                    | 試 買           | ホルムアル<br>デヒド        | A- $\mu$ :0.06  | 過量残存                           |      |

表4 54年度 苦情処理

| 月・日     |         | 収去者                         | 検 体                                  | 被 収 去 者   | 製 造 者                         | 件数   | 苦 情 理 由  | 試 験 結 果 及 び 処 理  |
|---------|---------|-----------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------|--|--|--|
| 収去日     | 検査日     |                             |                                      |   |                               |  |  |  |
| 54.5.16 | 54.5.16 | 博多保健所                       | 小鮎佃煮                                 | 博多区住吉2丁目12-2<br>九州野村佃煮  |                               | 4  | 味がおかしい   | pH 5.6 ~ 5.9<br>揮発酸度 0.005 ~ 0.007 g/100g(酢酸)<br>味覚検査の結果異常は認められなかった。   |
| 6.12    | 6.12    | 中央保健所                       | ココ・コーラ<br>苦情品残物及び<br>同一ロットの品         | 東区箱崎7丁目<br>北九州コココーラボ<br>トリング  | 佐賀県鳥栖市轟町<br>北九州コココーラボ<br>トリング | 2  | 腹痛・嘔吐をおこした。                                    | 残りのコーラ飲料及び洗ビンによる異常について、ガスクロ(FID,FPD,ECD)で検査した結果、異常は認められなかった。   |
| 6.20    | 6.20    | 南保健所                        | うどんスープ                               | 南区塩原<br>ちくしうどん  |                               | 1  | 味がおかしい   | 0.1N NaOH 消費量<br>0.5ml/100gサンプル<br>味覚検査の結果、異常は認められなかった。  |
| 7.2     | 7.2     | 西保健所                        | カップヌードル<br>、苦情品と<br>同一ロットの<br>品及び対照品 | 西区島飼5丁目<br>勝サニー   | 大阪市淀川区西中島<br>4丁目1-1<br>日清食品   | 2  | 4才の子供が7/1<br>の20:30頃カップ<br>ヌードルを食べて<br>すぐ嘔吐した。 | AV PoV<br>同一ロット(517, O2) 0.8 6.4<br>対 照(521, B3) 1.0 4.3<br>特別異常があるとは認められない。   |
| 7.2     | 7.2     | 博多保健所<br>苦情者<br>東京都<br>中村栄一 | ゆでたまご                                | 博多区上臼井<br>空港第一ビル<br>イースタン   | 同 左                           | 1  | 腐敗している。  | 保健所に検体を持ちこまれたのが、6月30日(土)の午後で、衛試に搬入された時点(7月2日)で卵黄、卵白ともにすでに明らかに腐敗しており、検査の意義を認めず。   |
| 7.6     | 7.6     | 南保健所                        | はとむぎ                                 | 依頼者 南区三宅<br>松田 玲子   |                               | 1  | 色がおかしい   | 合成着色料：検出せず   |
| 7.23    | 7.23    | 西保健所                        | 切りもち                                 | 西区 高取<br>勝サニー藤崎店  |                               | 1  | かびかたはえないので<br>調べてほしい。                          | ソルビン酸：( - )  |
| 9.12    | 9.12    | 中央保健所                       | 肉                                    | 中央区大名2丁目9<br>-5 ロイヤルホス<br>ト大名店  |                               | 1  | 腐敗臭がする。  | NH <sub>3</sub> : 16mg/100g sample<br>cf 測定値はフェノール法によるもの。<br>臭気・味に異常は感じられなかった。   |
| 9.21    | 9.21    | 南保健所                        | 牛 乳<br>19日製造                         | 高 宮 小 学 校<br>三 宅 小 学 校<br>東若久 小 学 校<br>大 楠 小 学 校  | 博多区諸岡6丁目<br>28-1<br>グリコ協同乳業   | 各1<br>計4                                       | 児童が腹痛嘔吐を<br>訴える。                               | いずれも結果は同じで下記の通りだった。<br>比重 1.033 酸度 0.12%<br>アルコール試験 異常なし<br>煮沸試験 異常なし  |
|         |         |                             | 牛 乳<br>18日製造                         | 製 造 者   |                               | 1  |  | 比重 1.032 酸度 0.11%<br>アルコール試験,煮沸試験,異常なし   |
|         |         |                             | 牛 乳<br>20日製造                         |   |                               | 1  |  | 比重 1.032 酸度 0.12%<br>アルコール試験,煮沸試験,異常なし   |
| 9.21    | 9.22    | 博多保健所                       | 牛 乳                                  | 製 造 者   | 同 上                           | 各1<br>計4                                       | 19日宮竹小回収分<br>19日西高宮小"<br>19日 保存分<br>20日 "      | 結果はいずれも同じで下記の通りだった。<br>乳脂肪分 3.4%<br>無脂乳固形分 8.4%  |
| 9.28    | 9.28    | 南保健所                        | 牛 乳                                  | 給食センター柳瀬支所<br>若久小学校<br>日佐 "<br>三 筑 中 学 校<br>住 吉 "<br>三 宅 "<br>平 尾 "<br>筑紫ヶ丘 "<br>日 佐 "<br>春 吉 " | 同 上                           | 2<br>2<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 味が異常でめな<br>い。                                  | 規格検査の結果は下記の通りだった。<br>比 重 1.031~1.032<br>酸 度 0.10~0.12%<br>乳脂肪分 3.3 ~ 3.4 %<br>無脂乳固形分 8.3 ~ 8.5 %<br>また、アルコール試験、煮沸試験についてもいずれも異常がなかった。<br>但し、若久小学校の1件と筑紫ヶ丘中学校の分については味覚検査で異常が認められた。 |
| 9.28    | 9.28    | 博多保健所                       | 牛 乳                                  | 製 造 者   | 同 上                           | 33   |  | 味覚検査の結果5検体について異常が認められた。  |
| 10.1    | 10.1    | 中央保健所                       | みかんの缶詰<br>苦情品                        | 苦情者<br>中央区平尾3丁目<br>松本 秩可子   | はごろも缶詰<br>HOYM<br>FSK<br>7210 | 1  | 9月30日22時頃開<br>缶し食べたところ<br>腹痛をおこした。             | Sn : 188 mg/kg<br>(但し、開缶から保健所持込まで缶に入れたまま)  |
|         |         |                             | 同一ロットの品                              |   |                               | 1  |  | Sn : 50 mg/kg (開缶直後)   |

| 月 日      |          | 収去者   | 検 体                      | 被 収 去 者                       | 製 造 者                                | 件 数      | 苦 情 理 由                    | 試 験 結 果 及 び 処 理  |
|----------|----------|-------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------------------|--|
| 収去日      | 検査日      |       |                          |                               |                                      |          |                            |  |
| 54.11.16 | 54.11.16 | 西保健所  | 牛乳<br>苦情品及び同<br>ロットの品    | 西区飯倉3丁目36-<br>14<br>新見 聖      |                                      | 各1<br>計2 | 灯油臭がする                     | パネルテストの結果<br>灯油臭はしなかった。  |
| 11.21    | 11.21    | 博多保健所 | ハンバーグ盛<br>合せ<br>11月21日製造 | 博多区博多駅中央街<br>博多ステーションフ<br>ード併 | 博多区吉塚1丁目5<br>-10<br>藤田 外喜男           | 1        |                            | NH <sub>3</sub> : 19mg/100g sample(ハンバ<br>ーグ)<br>外観, 臭気に異常は認められなかった。   |
| 12. 1    | 12. 1    | 東保健所  | 揚 油                      | 東区若宮<br>吉田 恒夫                 |                                      | 1        | 不快臭味がする                    | AV 0.21, PoV 16<br>パネルテストの結果, 油臭として特別<br>異常とは認められない。   |
| 55. 1. 1 | 1. 1     | 南保健所  | おせち料理                    |                               | 南区柳河内1丁目2<br>-10<br>野間アピロス内<br>博多フーズ | 3        | 腐敗している                     | pH NH <sub>4</sub> -N mg/100g<br>コンニャク 5.3 21<br>竹の子 4.3 19<br>カマボコ 5.8 6<br>魚肉ねり製品 6.7 6<br>(対照)<br>ゴボウ 4.6 20<br>ゴボウ(対照) 6.9 9<br>外観, 臭気, 味覚等の検査から腐敗の<br>初期状況と判定 |
| 128      | 128      | 南保健所  | ローファット<br>牛乳 苦情品         | 南区長住2丁目<br>西鉄ストア併             | オーム<br>1月26日製造                       | 1        | 異常な味がする                    | 酸度 0.12%<br>煮沸試験, 味覚試験: 異常なし<br>8名(男女各4名)のパネルテストの<br>結果味に異常は感じられない。  |
|          |          |       | 対照品                      |                               |                                      |          |                            | 酸度 0.12%   |
| 2        |          | 博多保健所 | 栄養ドリンク<br>赤まむし<br>栄仙龍    |                               | 大阪府東大阪市御厨<br>栄研薬品併                   | 1        | 異常な味がする                    | 可溶性固形分 1.0%<br>安息香酸 0.44g/kg<br>製造に際し, 原料糖液を混合しなかつ<br>たもの。<br>cf 可溶性固形分<br>楊貴妃(三和物産) 15%<br>龍神精(全日薬品工業) 16%  |
| 2        |          | 西保健所  | 米                        |                               |                                      | 1        | 灯油臭がする                     | 灯油の混入が認められる。<br>臭気によるパネル試験及びガスクロマ<br>トグラフによる試験結果に基づく。  |
| 3        |          | 南保健所  | 魔法ビン中の<br>湯              |                               |                                      | 1        | 温水を保存してい<br>ると浮遊物が生じ<br>る。 | 全ケイ酸 塩素イオン 総硬度<br>検体 23mg/L 30mg/L 50mg/L<br>対照 0.7mg/L (-) (-)<br>(温蒸留水浸漬液)   |
| 54. 4.20 | 4.27     | 中央保健所 | ノーカーボン<br>紙              | 博多区博多駅前2丁<br>目 望月 美津子         |                                      | 1        | 手がかぶれる。                    | PCB : 検出せず   |

苦 情

件 数          食 品          19件          PCB1件  
検 体 数          "          82"          " 1"

### 3. 環境化学部門

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

#### 1) 大気

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

なお、このほか環境庁の委託を受け福岡地域環境大気調査を行った。

##### (1) 降下ばいじん、いおう酸化物

降下ばいじんはデポジットゲージ法により、いおう酸化物はPbO<sub>2</sub>法により市役所の屋上等市内15ヶ所で検体を毎月採取し測定を行ったが、降下ばいじんの全検体平均値は4.8トン/㎤<sup>2</sup>/月であり、またいおう酸化物の全検体平均値は0.19mg/100cm<sup>2</sup>/日であった(図1,表1,表2)

##### (2) 浮遊ふんじん

検体は、自動車排出ガス測定局を設置していない主要交差点11ヶ所でハイボリウムエアサンプラーにより捕集し、粉じん量、Pb、Cd、Fe及びMnについて測定を行った。(表1,表2,表3)

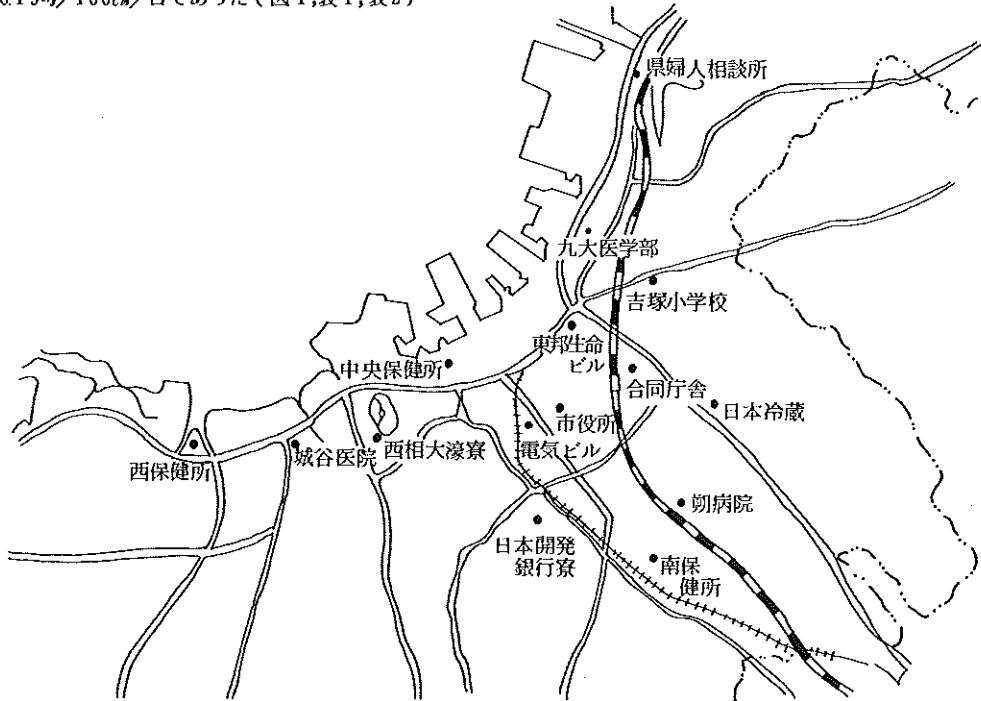
##### (3) 重油中いおう分

検体は、冬期に燃料規制地域内の施設で使用されている重油を公害部指導課の職員が立入り抜取ったものである。(表1,表2)

##### (4) 福岡地域環境大気調査(環境庁委託)

福岡市をモデル地域とし、大気汚染の実態を把握し大気汚染防止対策に必要な基礎資料を得るため、環境大気中に存在するSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及びベンツ(a)ピレン等各種汚染物質の調査測定を行った。

(参照 福岡地域環境大気調査報告書)



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

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

図1 降下ばいじん量、硫酸酸化物量(PbO<sub>2</sub>法)測定点位置図

表1 大気検体数

| 区 分                         | 検 体 数 |
|-----------------------------|-------|
| 計                           | 430   |
| 降下ばいじん                      | 163   |
| PbO <sub>2</sub> 法によるいおう酸化物 | 175   |
| 浮遊ふんじん                      | 23    |
| 重油中いおう分                     | 67    |
| 苦 情 等                       | 2     |

表2 大気項目別検査件数

| 調 査 名              | 項 目                               | 検 査 件 数                       |     |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----|
| 計                  |                                   | 2310                          |     |
| 降 下 ば い<br>じ ん 調 査 | 捕 集 液 総 量                         | 163                           |     |
|                    | 降 じ ん 総 量                         | 163                           |     |
|                    | 不溶解<br>性物質                        | 総 量                           | 163 |
|                    |                                   | タール性物質                        | 163 |
|                    |                                   | ※タール以外の<br>可燃性物質              | 163 |
|                    |                                   | 灰 分                           | 163 |
|                    | 溶解性<br>物 質                        | 総 量                           | 163 |
|                    |                                   | 灰 分                           | 163 |
|                    |                                   | ※強 熱 減 量                      | 163 |
|                    |                                   | pH                            | 163 |
|                    |                                   | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 163 |
|                    |                                   | Cl <sup>-</sup>               | 163 |
|                    | PbO <sub>2</sub> 法によるい<br>おう酸化物調査 | い お う 酸 化 物                   | 168 |
| 浮 遊 ふ ん<br>じ ん 調 査 | ふ じ じ ん 量                         | 23                            |     |
|                    | Pb                                | 23                            |     |
|                    | Cd                                | 23                            |     |
|                    | Fe                                | 23                            |     |
|                    | Mn                                | 23                            |     |
| 重油中いおう分<br>調       | い お う 分                           | 67                            |     |
| 苦 情 調 査            | 窒 素 酸 化 物 等                       | 4                             |     |

※ 計算により求めたもの

表3

| 測定場所          | 測 定<br>年月日 | 粉じん               | 鉛                 | カドミ<br>ウム         | 鉄                 | マ ン<br>ガ ン        |
|---------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               |            | μg/m <sup>3</sup> | μg/m <sup>3</sup> | μg/m <sup>3</sup> | μg/m <sup>3</sup> | μg/m <sup>3</sup> |
| 荒 江<br>渡辺通1丁目 | 54.11.7    | 285               | 0.20              | 0.002             | 460               | 0.12              |
|               | 54.5.23    | 186               | 0.17              | 0.002             | 277               | 0.08              |
|               | 54.12.19   | 171               | 0.11              | 0.002             | 208               | 0.05              |
| 博多駅前          | 54.8.22    | 177               | 0.11              | 0.002             | 281               | 0.08              |
|               | 55.1.23    | 199               | 0.09              | 0.001             | 341               | 0.10              |
| 那珂小前          | 54.9.12    | 290               | 0.18              | 0.004             | 530               | 0.17              |
| 野間四ツ角         | 54.6.19    | 121               | 0.06              | 0.002             | 150               | 0.04              |
|               | 55.3.26    | 192               | 0.09              | 0.001             | 359               | 0.10              |
|               | 55.3.27    | 201               | 0.14              | 0.003             | 359               | 0.10              |
| 春 吉<br>堅 粕    | 54.10.8    | 187               | 0.21              | 0.003             | 257               | 0.09              |
|               | 54.7.11    | 223               | 0.11              | 0.001             | 356               | 0.09              |
|               | 54.12.5    | 339               | 0.20              | 0.003             | 578               | 0.15              |
| 松 源 寺         | 55.3.5     | 250               | 0.16              | 0.004             | 519               | 0.13              |
|               | 54.4.11    | 230               | 0.11              | 0.002             | 421               | 0.11              |
|               | 54.8.8     | 215               | 0.15              | 0.002             | 346               | 0.10              |
|               | 54.11.20   | 305               | 0.29              | 0.004             | 536               | 0.14              |
| 荒 戸           | 55.1.9     | 143               | 0.13              | 0.003             | 131               | 0.05              |
|               | 54.6.6     | 128               | 0.09              | 0.003             | 119               | 0.04              |
| 六 本 松         | 54.10.24   | 143               | 0.07              | 0.002             | 166               | 0.05              |
|               | 55.2.21    | 257               | 0.15              | 0.002             | 571               | 0.15              |
| 雁ノ果           | 54.7.23    | 61                | 0.04              | 0.001             | 0.99              | 0.02              |
|               | 54.7.24    | 97                | 0.03              | 0.001             | 173               | 0.04              |
|               | 55.2.4     | 131               | 0.02              | ND                | 208               | 0.06              |

## 2) 悪 臭

市内の畜舎16, 下水処理場2, し尿中継所1, 魚腸骨処理場1, 食料品製造業4, プラスチック関係工場3, その他10の合計37事業場で延276検体について、アンモニア, トリメチルアミン, メチルメルカプタン, 硫化水素, 硫化メチル, 二硫化メチル, アセトアルデヒド及びスチレンの調査測定を行った。

そのうち基準不適合は, スチレン1件であった。

(表4, 表5)

表4 悪臭項目別検査件数

| 項 目         | 検 査 件 数 |
|-------------|---------|
| 計           | 276     |
| アンモニア       | 62      |
| トリメチルアミン    | 62      |
| メチルメルカプタン   | 34      |
| 硫 化 水 素     | 34      |
| 硫 化 メ チ ル   | 34      |
| 二 硫 化 メ チ ル | 34      |
| アセトアルデヒド    | 5       |
| スチレン        | 11      |

表5 悪臭物質濃度測定結果

| 調査施設       | 調査事項  |      | アンモニア | トリメチル<br>アミン | メチルメル<br>カプタン | 硫 化 水 素 | 硫 化<br>メチル | 二硫化<br>メチル | アセトアル<br>デヒド | スチレン |
|------------|-------|------|-------|--------------|---------------|---------|------------|------------|--------------|------|
|            | 調査施設数 | 調査件数 |       |              |               |         |            |            |              |      |
| 計          | 37    | 276  | 62    | 62           | 34            | 34      | 34         | 34         | 5            | 11   |
|            | 1     | 1    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          | 0            | 1    |
| 畜舎         | 鶏     | 3    | 12    | 6            | 6             |         |            |            |              |      |
|            |       | 0    | 0     | 0            | 0             |         |            |            |              |      |
|            | 豚     | 4    | 34    | 9            | 9             | 4       | 4          | 4          | 4            |      |
|            |       | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          | 0            |      |
|            | 牛     | 9    | 34    | 17           | 17            |         |            |            |              |      |
|            |       | 0    | 0     | 0            | 0             |         |            |            |              |      |
| 下水処理場      | 2     | 18   | 3     | 3            | 3             | 3       | 3          | 3          |              |      |
|            | 0     | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          |              |      |
| し尿中継所      | 1     | 6    | 1     | 1            | 1             | 1       | 1          | 1          |              |      |
|            | 0     | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          |              |      |
| 魚腸骨処理場     | 1     | 24   | 4     | 4            | 4             | 4       | 4          | 4          |              |      |
|            | 0     | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          |              |      |
| 食料品製造      | 4     | 80   | 13    | 13           | 13            | 13      | 13         | 13         | 2            |      |
|            | 0     | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          | 0            |      |
| プラスチック関係工場 | 3     | 7    |       |              |               |         |            |            |              | 7    |
|            | 1     | 1    |       |              |               |         |            |            |              | 1    |
| その他        | 10    | 61   | 9     | 9            | 9             | 9       | 9          | 9          | 3            | 4    |
|            | 0     | 0    | 0     | 0            | 0             | 0       | 0          | 0          | 0            | 0    |

### 3) 水 質

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

なお、このほか環境庁の委託を受け日本工業規格の改正に伴う水質測定方法（COD・溶存酸素・BOD）の検討試験を行った。

#### (1) 河 川

那珂川及び御笠川等類型指定12河川については、調査地点31地点のうち27地点では毎月（1日2回採水）、その他の4地点では年4日（1日1回採水）四季に水質の測定を行った。

和白川等類型指定のない9小河川については、調査地点10地点で年4日（1日1回採水）四季に水質の測定を行った。（図2、表6、表8、表9）

測定項目は、環境基準に係る項目のほか、DON、PON、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、POP、PO<sub>4</sub>-P、ABS、TOC、TOD、Cl<sup>-</sup>及びCCl<sub>4</sub>抽出物質であった。（表7）

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

測定項目は、水温、pH、電導度、濁度、DO、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>及びCODである。

#### (2) 博多湾

調査地点27地点のうち環境基準点9地点を含む11地

点においては、表層毎月、中層及び底層年4日四季に、またその他の16地点においては、表層、中層（地点の水深が浅い場合には検体採取せず。）及び底層年4日四季に、水質の測定を行った。（図3、表6、表10、表11）

測定項目は、毎月採取した検体についてはpH、DO、COD、SS及びCl<sup>-</sup>であり、年4日四季に採取した検体については環境基準項目、Fe、Mn、SiO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、CCl<sub>4</sub>抽出物質、DON、PON、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、DOP、POP、PO<sub>4</sub>-P、SS及びCl<sup>-</sup>であった。（表7）

#### (3) 特定事業場排水

水質汚濁防止法に基づき、市内の公共用水域に排出する特定事業場の排水について、年2回水質の測定を行い、違反事業場については追跡調査を行った。（表6、表7）延調査事業場数は258であり、そのうち違反件数は37であった。

#### (4) 日本工業規格（JIS）の改正に伴う水質測定方法の検討試験（環境庁委託）

COD、溶存酸素及びBODに関する測定方法については、現在はJIS K0102 工場排水試験法によっているが、昭和54年度JIS K0101 試験方法において改正案が示されたので、現行による測定結果と改正案による測定結果との間の継続性の検討を行ったものである。（参照 本委託業務結果報告書）

#### (5) 苦情等

苦情等に伴う水質測定が、23件あった。（表6、表7）

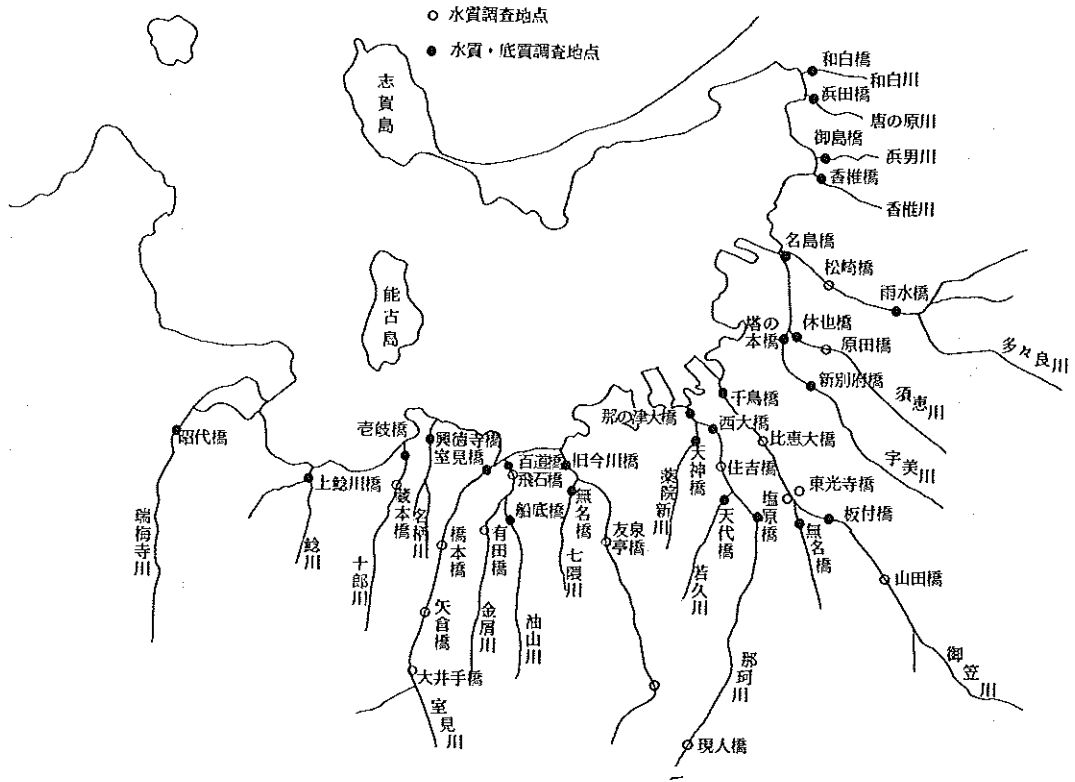


図2 河川水質及び底質調査地点

表6 水質検体数

| 区 分 |   |   | 検 体 数 |
|-----|---|---|-------|
| 計   |   |   | 1,392 |
| 河   | 多 | 川 | 745   |
| 博   | 事 | 湾 | 358   |
| 事   | 業 | 場 | 258   |
| 苦   | 情 | 等 | 23    |

表7 水質項目別検査件数

| 項 目                | 計      | 河 川   | 博 多 湾 | 特定事業場 | 苦 情 |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|-----|
| 計                  | 15,322 | 8,870 | 4,828 | 1,446 | 178 |
| pH                 | 1,377  | 745   | 358   | 259   | 15  |
| DO                 | 1,107  | 745   | 358   | —     | 4   |
| BOD                | 957    | 745   | —     | 212   | —   |
| COD                | 389    | —     | 358   | 27    | 4   |
| SS                 | 1,322  | 745   | 358   | 215   | 4   |
| n-ヘキサン             | 77     | —     | 36    | 41    | —   |
| CCl <sub>4</sub>   | 223    | 116   | 107   | —     | —   |
| CN                 | 252    | 128   | 18    | 95    | 11  |
| T-Hg               | 207    | 128   | 18    | 39    | 22  |
| Cr <sup>6+</sup>   | 242    | 128   | 18    | 82    | 14  |
| Cd                 | 233    | 128   | 18    | 76    | 11  |
| Pb                 | 207    | 128   | 18    | 47    | 14  |
| As                 | 200    | 128   | 18    | 43    | 11  |
| 有機リン化合物            | 44     | 24    | 9     | 11    | —   |
| R-Hg               | 42     | 24    | 18    | —     | —   |
| PCB                | 33     | 24    | 9     | —     | —   |
| Fe                 | 124    | —     | 107   | 14    | 3   |
| Mn                 | 112    | —     | 107   | 5     | —   |
| Zn                 | 25     | —     | —     | 14    | 11  |
| Cu                 | 25     | —     | —     | 14    | 11  |
| F                  | 3      | —     | —     | 3     | —   |
| T-Cr               | 27     | —     | —     | 16    | 11  |
| フェノール              | 2      | —     | —     | 2     | —   |
| Cl <sup>-</sup>    | 1,110  | 745   | 358   | 3     | 4   |
| DON                | 674    | 404   | 270   | —     | —   |
| PON                | 674    | 404   | 270   | —     | —   |
| O-N                | 41     | —     | —     | 37    | 4   |
| NH <sub>4</sub> -N | 717    | 404   | 270   | 39    | 4   |
| NO <sub>2</sub> -N | 717    | 404   | 270   | 39    | 4   |
| NO <sub>3</sub> -N | 717    | 404   | 270   | 39    | 4   |
| POP                | 674    | 404   | 270   | —     | —   |
| DOP                | 674    | 404   | 270   | —     | —   |
| O-P                | 37     | —     | —     | 37    | —   |
| PO <sub>4</sub> -P | 715    | 404   | 270   | 37    | 4   |
| TOC                | 189    | 189   | —     | —     | —   |
| TOD                | 384    | 384   | —     | —     | —   |
| ABS                | 384    | 384   | —     | —     | —   |
| SiO <sub>2</sub>   | 270    | —     | 270   | —     | —   |
| H <sub>2</sub> S   | 110    | —     | 107   | —     | 3   |
| T-P                | 5      | —     | —     | —     | 5   |



表8 河川水質測定結果, 水域別総括表, 生活環境項目(類型指定河川)

| 水域名  | 類型 | N | pH    |      |        | DO     |      |         | BOD    |     |         |     | SS    |      |        |
|------|----|---|-------|------|--------|--------|------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|------|--------|
|      |    |   | m/n   | %    | 最小~最大  | m/n    | %    | 最小~最大   | m/n    | %   | 最小~最大   | 平均  | m/n   | %    | 最小~最大  |
| 唐の原川 | C  | 1 | 1/24  | 42   | 67~88  | 9/24   | 37.5 | 11~87   | 24/24  | 100 | 98~32   | 17  | 1/24  | 42   | 7~62   |
| 多々良川 | A  | 1 | 7/24  | 292  | 7.2~10 | 1/24   | 42   | 64~20   | 11/24  | 458 | <0.5~36 | 19  | 0/24  | 0    | 1~21   |
| "    | C  | 6 | 2/104 | 19   | 69~86  | 29/104 | 27.9 | 21~16   | 36/104 | 346 | 11~18   | 5.0 | 6/104 | 58   | 2~120  |
| 御笠川  | B  | 2 | 5/48  | 10.4 | 69~96  | 3/45   | 67   | 4~24    | 46/48  | 958 | 30~18   | 7.2 | 15/48 | 31.3 | 7~170  |
| "    | D  | 3 | 0/54  | 0    | 64~85  | 0/54   | 0    | 27~11   | 47/54  | 87  | 15~34   | 13  | 2/54  | 37   | 3~200  |
| "    | E  | 2 | 0/48  | 0    | 68~82  | 0/48   | 0    | 30~12   | 19/48  | 396 | 4.0~22  | 10  | 0/48  | 0    | 2~120  |
| 那珂川  | A  | 2 | 3/48  | 6.3  | 69~97  | 4/48   | 8.3  | 65~13   | 19/24  | 792 | <0.5~88 | 21  | 5/48  | 10.4 | 2~62   |
| "    | C  | 1 | 1/46  | 22   | 68~89  | 15/46  | 32.6 | 20~16   | 27/46  | 587 | 22~21   | 68  | 2/46  | 4.3  | 6~220  |
| "    | D  | 4 | 2/56  | 36   | 64~90  | 0/56   | 0    | 22~18   | 16/56  | 286 | 19~59   | 15  | 1/56  | 18   | 3~460  |
| 樋井川  | C  | 4 | 1/72  | 14   | 69~88  | 20/72  | 27.8 | 17~11   | 50/72  | 694 | 10~43   | 11  | 11/72 | 15.3 | 3~660  |
| 金屑川  | C  | 3 | 0/52  | 0    | 66~84  | 5/52   | 9.6  | 34~13   | 31/52  | 596 | 16~24   | 84  | 3/52  | 5.8  | 1~250  |
| 室見川  | A  | 4 | 2/76  | 2.6  | 69~88  | 5/76   | 6.6  | 54~17   | 15/76  | 197 | <0.5~31 | 15  | 9/76  | 11.8 | <1~150 |
| 名柄川  | C  | 1 | 0/24  | 0    | 68~82  | 15/24  | 62.5 | <0.5~86 | 22/24  | 917 | 32~50   | 16  | 5/24  | 20.8 | 8~140  |
| 十郎川  | C  | 2 | 0/28  | 0    | 67~84  | 6/28   | 21.4 | 25~99   | 16/28  | 571 | 12~16   | 7.0 | 7/28  | 25   | 6~170  |
| 瑞梅寺川 | A  | 1 | 0/24  | 0    | 68~84  | 4/24   | 16.7 | 4.6~13  | 6/24   | 25  | <0.5~31 | 14  | 0/24  | 0    | 1~18   |

N:測定地点数 m:環境基準に適合しない検体数 n:総検体数

表9 河川水質測定結果, 水域別総括表, 健康項目

| 水域名  | N | カドミウム |        | シアン  |     | 有機リン |     | 鉛    |       | クロム(6価) |       | ヒ素   |       | 総水銀  |         | アルキル水銀 |     | PCB |     |
|------|---|-------|--------|------|-----|------|-----|------|-------|---------|-------|------|-------|------|---------|--------|-----|-----|-----|
|      |   | m/n   | 最大値    | m/n  | 最大値 | m/n  | 最大値 | m/n  | 最大値   | m/n     | 最大値   | m/n  | 最大値   | m/n  | 最大値     | m/n    | 最大値 | m/n | 最大値 |
| 唐の原川 | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 和白川  | 1 | 0/4   | <0.005 | 0/4  | ND  | 0/1  | ND  | 0/4  | <0.05 | 0/4     | <0.02 | 0/4  | <0.02 | 0/4  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 浜男川  | 1 | 0/4   | <0.005 | 0/4  | ND  | 0/1  | ND  | 0/4  | <0.05 | 0/4     | <0.02 | 0/4  | <0.02 | 0/4  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 香椎川  | 1 | 0/4   | <0.005 | 0/4  | ND  | 0/1  | ND  | 0/4  | <0.05 | 0/4     | <0.02 | 0/4  | <0.02 | 0/4  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 多々良川 | 3 | 0/18  | <0.005 | 0/18 | ND  | 0/1  | ND  | 0/18 | <0.05 | 0/18    | <0.02 | 0/18 | <0.02 | 0/18 | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 御笠川  | 4 | 0/22  | <0.005 | 0/22 | ND  | 0/1  | ND  | 0/22 | <0.05 | 0/22    | <0.02 | 0/22 | <0.02 | 0/22 | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 那珂川  | 5 | 0/26  | <0.005 | 0/26 | ND  | 0/1  | ND  | 0/26 | <0.05 | 0/26    | <0.02 | 0/26 | <0.02 | 0/26 | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 樋井川  | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 金屑川  | 2 | 0/10  | <0.005 | 0/10 | ND  | 0/1  | ND  | 0/10 | <0.05 | 0/10    | <0.02 | 0/10 | <0.02 | 0/10 | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 室見川  | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 名柄川  | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 十郎川  | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 鯉川   | 1 | 0/3   | <0.005 | 0/3  | ND  | 0/1  | ND  | 0/3  | <0.05 | 0/3     | <0.02 | 0/3  | <0.02 | 0/3  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |
| 瑞梅寺川 | 1 | 0/6   | <0.005 | 0/6  | ND  | 0/1  | ND  | 0/6  | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6  | <0.02 | 0/6  | <0.0005 | 0/1    | ND  | 0/1 | ND  |

N:測定地点数 m:環境基準に適合しない検体数 n:総検体数

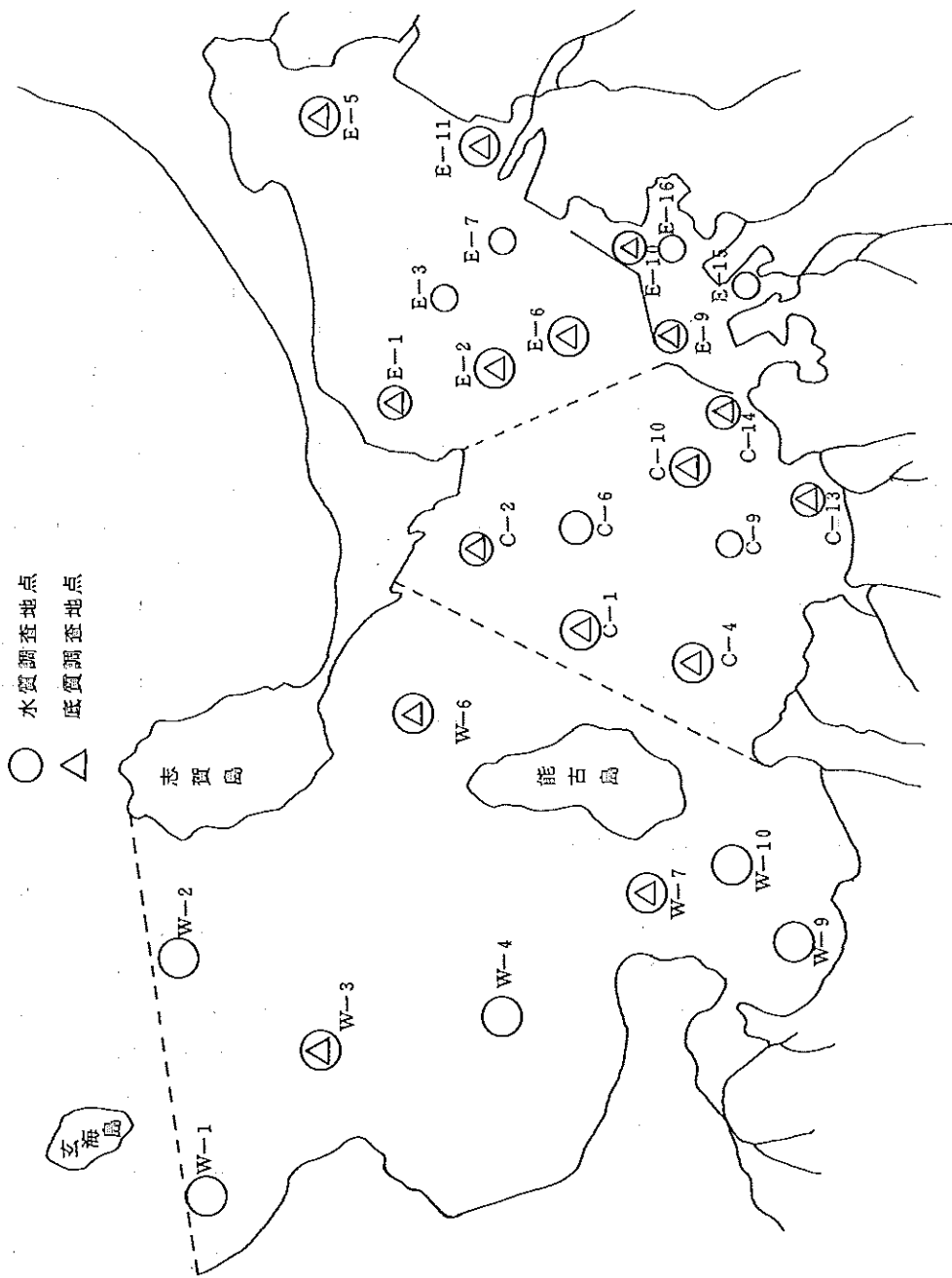


図3 博多湾水質及び底質調査地点

表 10 博多湾水質測定結果, 水域別総括表, 生活環境項目

| 水域名   | 類型 | N  | pH     |      |         | DO     |      |         | COD    |     |          | 油 分 |      |   |       |
|-------|----|----|--------|------|---------|--------|------|---------|--------|-----|----------|-----|------|---|-------|
|       |    |    | m/n    | %    | 最小~最大   | m/n    | %    | 最小~最大   | m/n    | %   | 最小~最大    | 平均  | m/n  | % | 最小~最大 |
| 博多湾東部 | B  | 11 | 83/140 | 5.93 | 7.9~8.9 | 9/140  | 6.4  | 1.2~1.3 | 56/140 | 400 | 1.4~5.8  | 2.9 | 0/12 | 0 | ND    |
| 博多湾中部 | A  | 8  | 57/98  | 5.82 | 8.1~8.7 | 38/98  | 3.88 | 2.0~1.3 | 65/98  | 663 | 0.9~6.3  | 2.5 | 0/12 | 0 | ND    |
| 博多湾西部 | A  | 8  | 65/120 | 5.42 | 8.1~8.7 | 34/120 | 2.83 | 6.1~1.1 | 42/120 | 350 | <0.5~4.5 | 1.9 | 0/12 | 0 | ND    |

N: 測定地点数 m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

表 11 博多湾水質測定結果 水域別総括表 健康項目

| 水域名   | N | カドミウム |        | シアン |     | 有機リン |     | 鉛   |       | クロム(6価) |       | ヒ素  |       | 総水銀 |         | アルキル水銀 |     | PCB |     |
|-------|---|-------|--------|-----|-----|------|-----|-----|-------|---------|-------|-----|-------|-----|---------|--------|-----|-----|-----|
|       |   | m/n   | 最大値    | m/n | 最大値 | m/n  | 最大値 | m/n | 最大値   | m/n     | 最大値   | m/n | 最大値   | m/n | 最大値     | m/n    | 最大値 | m/n | 最大値 |
| 博多湾東部 | 3 | 0/6   | <0.005 | 0/6 | ND  | 0/1  | ND  | 0/6 | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6 | <0.02 | 0/6 | <0.0005 | 0/6    | ND  | 0/1 | ND  |
| 博多湾中部 | 3 | 0/6   | <0.005 | 0/6 | ND  | 0/1  | ND  | 0/6 | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6 | <0.02 | 0/6 | <0.0005 | 0/6    | ND  | 0/1 | ND  |
| 博多湾西部 | 3 | 0/6   | <0.005 | 0/6 | ND  | 0/1  | ND  | 0/6 | <0.05 | 0/6     | <0.02 | 0/6 | <0.02 | 0/6 | <0.0005 | 0/6    | ND  | 0/1 | ND  |

N: 測定地点数 m: 環境基準に適合しない検体数 n: 総検体数

#### 4) 底 質

底質については、水質汚濁との関連から、河川及び博多湾の状況の測定を行った。

##### (1) 河 川

市内21河川の25地点において、年1日10月に底質の測定を行った。(図2, 表12, 表14)

測定項目は、pH, COD, 含水率, 強熱減量, 硫化物, T-C, T-N, T-P, Cd, CN, O-P, Pb, Cr<sup>6+</sup>, As, T-Hg, R-Hg, PCB, T-Crであった。(表13)

##### (2) 博多湾

17地点において、年2日8月と3月に底質の測定を行った。(図3, 表12, 表15)

測定項目は、8月は河川と同じであり、3月はpH, COD, 含水率, 強熱減量, 硫化物, T-C, T-N及びT-Pであった。(表13)

表 12 底質検体数

| 区 分   | 検 体 数 |
|-------|-------|
| 計     | 59    |
| 河 川   | 25    |
| 博 多 湾 | 34    |

表 13 底質項目別検査件数

| 項 目              | 計   | 河 川 | 博 多 湾 |
|------------------|-----|-----|-------|
| 計                | 892 | 450 | 442   |
| pH               | 59  | 25  | 34    |
| COD              | 59  | 25  | 34    |
| 含 水 量            | 59  | 25  | 34    |
| 強 熱 減 量          | 59  | 25  | 34    |
| 硫 化 物            | 59  | 25  | 34    |
| T-C              | 59  | 25  | 34    |
| T-N              | 59  | 25  | 34    |
| T-P              | 59  | 25  | 34    |
| CN               | 42  | 25  | 17    |
| T-Hg             | 42  | 25  | 17    |
| Cr <sup>6+</sup> | 42  | 25  | 17    |
| Cd               | 42  | 25  | 17    |
| Pb               | 42  | 25  | 17    |
| As               | 42  | 25  | 17    |
| R-Hg             | 42  | 25  | 17    |
| 有機リン化合物          | 42  | 25  | 17    |
| T-Cr             | 42  | 25  | 17    |
| PCB              | 42  | 25  | 17    |

表14 河川底質調査結果

調査年月日 昭和54年10月31日

| 河川名  | 調査項目<br>採泥地点 | pH  | COD<br>(mg/l) | 含水<br>率(%) | 強熱<br>減量<br>(%) | 硫化<br>物<br>(ppm) | T-C<br>(ppm) | T-N<br>(ppm) | T-P<br>(ppm) | Cd<br>(ppm) | CN<br>(ppm) | O-P<br>(ppm) | Pb<br>(ppm) | Cr <sup>6+</sup><br>(ppm) | As<br>(ppm) | T-Hg<br>(ppm) | R-Hg<br>(ppm) | PCB<br>(ppm) | T-Cr<br>(ppm) |
|------|--------------|-----|---------------|------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
|      |              |     |               |            |                 |                  |              |              |              |             |             |              |             |                           |             |               |               |              |               |
| 和自川  | 和白橋          | 6.8 | ND            | 16.8       | 0.70            | 84               | 1000         | 100          | 140          | 0.12        | ND          | ND           | 23          | ND                        | ND          | 0.11          | ND            | ND           | 4.14          |
| 唐の原川 | 浜田橋          | 7.2 | 2.0           | 17.0       | 1.54            | 594              | 3000         | 100          | 250          | 0.08        | ND          | ND           | 1.8         | ND                        | 0.05        | 0.002         | ND            | ND           | 1.07          |
| 浜男川  | 御島橋          | 7.6 | 1.9           | 19.1       | 1.87            | 822              | 2000         | 300          | 240          | 0.08        | ND          | ND           | 2.2         | ND                        | 0.10        | 0.003         | ND            | ND           | 4.50          |
| 香椎川  | 香椎橋          | 7.3 | 2.6           | 16.1       | 2.02            | 1140             | 11000        | 300          | 300          | 0.08        | ND          | ND           | 1.8         | ND                        | 0.14        | 0.003         | ND            | ND           | 7.57          |
| 多々良川 | 名島橋          | 7.6 | 13.1          | 32.6       | 7.54            | 619              | 24000        | 2100         | 750          | 0.16        | ND          | ND           | 4.0         | ND                        | 0.05        | 0.012         | ND            | ND           | 1.01          |
|      | 雨水橋          | 7.0 | 1.6           | 19.6       | 2.41            | 56               | 3000         | 100          | 220          | 0.12        | ND          | ND           | 1.7         | ND                        | 0.10        | 0.002         | ND            | ND           | 1.65          |
| 須恵川  | 休也橋          | 7.0 | 2.4           | 16.5       | 1.22            | 69               | 3000         | 200          | 150          | 0.07        | ND          | ND           | 1.0         | ND                        | 0.005       | 0.005         | ND            | ND           | 2.10          |
| 宇美川  | 塔の本橋         | 6.9 | 3.4           | 1.90       | 5.53            | 285              | 20000        | 300          | 300          | 0.14        | ND          | ND           | 2.2         | ND                        | 0.17        | 0.009         | ND            | ND           | 1.44          |
|      | 新別府橋         | 6.7 | 1.6           | 17.8       | 2.39            | 157              | 11000        | 200          | 160          | 0.08        | ND          | ND           | 1.6         | ND                        | 0.06        | 0.003         | ND            | ND           | 1.89          |
| 御笠川  | 千鳥橋          | 6.8 | 1.0           | 14.5       | 0.72            | 132              | 1000         | 100          | 80           | 0.13        | ND          | ND           | 5.0         | ND                        | 0.05        | 0.002         | ND            | ND           | 3.88          |
|      | 板付橋          | 7.0 | 0.5           | 19.9       | 0.44            | 9                | 1000         | ND           | 80           | ND          | ND          | ND           | 1.0         | ND                        | ND          | 0.001         | ND            | ND           | 1.33          |
| 諸岡川  | 無名橋          | 6.8 | 1.9           | 16.1       | 0.61            | 210              | 2000         | 100          | 120          | 0.11        | ND          | ND           | 1.8         | ND                        | ND          | 0.002         | ND            | ND           | 6.10          |
| 那珂川  | 那の津大橋        | 7.6 | 29.4          | 40.9       | 1.27            | 5040             | 32000        | 2400         | 760          | 0.55        | ND          | ND           | 12.2        | ND                        | 0.50        | 0.040         | ND            | 0.003        | 1.21          |
|      | 塩原橋          | 7.1 | 0.8           | 15.6       | 0.70            | 16               | 1000         | 100          | 180          | 0.06        | ND          | ND           | 2.62        | ND                        | ND          | 0.002         | ND            | ND           | 2.33          |
| 葉院新川 | 天神橋          | 7.8 | 34.7          | 4.22       | 1.17            | 7840             | 34000        | 2100         | 990          | 0.31        | ND          | ND           | 5.0         | ND                        | 0.41        | 0.044         | ND            | 0.003        | 7.12          |
| 若久川  | 天代橋          | 7.0 | 1.4           | 14.9       | 0.68            | 157              | 1000         | 100          | 170          | 0.10        | ND          | ND           | 2.0         | ND                        | ND          | 0.003         | ND            | ND           | 6.20          |
| 樋井川  | 旧今川橋         | 7.9 | 9.5           | 26.7       | 4.96            | 1800             | 13000        | 900          | 430          | 0.18        | ND          | ND           | 5.1         | ND                        | 0.45        | 0.008         | ND            | 0.002        | 3.53          |
| 七隈川  | 無名橋          | 6.9 | 1.6           | 22.4       | 0.81            | 188              | 1000         | 100          | 80           | 0.08        | ND          | ND           | 1.5         | ND                        | 0.09        | 0.003         | ND            | ND           | 2.98          |
| 金屑川  | 百道橋          | 6.9 | 4.6           | 20.6       | 2.26            | 172              | 7000         | 200          | 160          | 0.12        | ND          | ND           | 3.8         | ND                        | 0.32        | 0.008         | ND            | ND           | 1.47          |
| 油山川  | 船底橋          | 7.3 | 1.3           | 19.3       | 0.66            | 96               | 1000         | 100          | 80           | ND          | ND          | ND           | 0.5         | ND                        | 0.45        | ND            | ND            | ND           | 2.50          |
| 室見川  | 室見橋          | 6.8 | 0.9           | 14.8       | 0.70            | 6                | 1000         | ND           | 130          | 0.05        | ND          | ND           | 1.0         | ND                        | ND          | 0.001         | ND            | ND           | 2.02          |
| 名柄川  | 興徳寺橋         | 8.2 | 14.6          | 26.7       | 6.07            | 3860             | 14000        | 800          | 510          | 0.21        | ND          | ND           | 3.3         | ND                        | 0.27        | 0.008         | ND            | 0.001        | 3.33          |
| 十郎川  | 老岐橋          | 7.6 | 1.1           | 20.7       | 0.66            | 132              | 1000         | ND           | 90           | 0.05        | ND          | ND           | 1.3         | ND                        | ND          | 0.001         | ND            | ND           | 1.59          |
| 鯉川   | 上鯉川橋         | 7.5 | 0.8           | 25.8       | 0.84            | 12               | 1000         | ND           | 80           | 0.05        | ND          | ND           | 1.3         | ND                        | ND          | 0.001         | ND            | ND           | 1.74          |
| 瑞梅寺川 | 昭代橋          | 7.1 | 0.6           | 1.27       | 0.44            | ND               | ND           | ND           | 2.30         | ND          | ND          | ND           | 0.6         | ND                        | 0.09        | ND            | ND            | ND           | 3.89          |

表 15 博多湾底質調査結果

調査年月日 上欄 昭和54年8月8日  
下欄 昭和55年3月4日

| 海域名      | 調査項目<br>採定点 | pH  | COD<br>(mg/l) | 含水量<br>(%) | 強熱<br>減量<br>(%) | 砒化物<br>(μg/l) | T-C<br>(μg/l) | T-N<br>(μg/l) | T-P<br>(μg/l) | O-P<br>(μg/l) | CN<br>(μg/l) | K-Hg<br>(μg/l) | T-Hg<br>(μg/l) | Cd<br>(μg/l) | Pb<br>(μg/l) | Cr <sup>++</sup><br>(μg/l) | T-Cr<br>(μg/l) | As<br>(μg/l) | PCB<br>(μg/l) |    |
|----------|-------------|-----|---------------|------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------|--------------|---------------|----|
|          |             |     |               |            |                 |               |               |               |               |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| 西部<br>海域 | W-3         | 85  | 11            | 246        | 18              | 37            | 26400         | 175           | 330           | ND            | ND           | ND             | 005            | 006          | 18           | ND                         | 284            | 38           | ND            |    |
|          |             | 89  | 18            | 241        | 33              | 54            | 36000         | 200           | 350           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          | W-6         | 88  | 54            | 293        | 106             | 286           | 33400         | 985           | 620           | ND            | ND           | ND             | 008            | 014          | 48           | ND                         | 733            | 57           | ND            |    |
|          |             | 91  | 125           | 332        | 75              | 382           | 30000         | 900           | 600           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          | W-7         | 89  | 33            | 219        | 46              | 118           | 20200         | 555           | 540           | ND            | ND           | ND             | 007            | 010          | 32           | ND                         | 222            | 45           | ND            |    |
|          |             | 91  | 62            | 236        | 29              | 124           | 18000         | 300           | 600           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          | W-9         | 89  | 68            | 217        | 86              | 123           | 36700         | 790           | 580           | ND            | ND           | ND             | 006            | 010          | 38           | ND                         | 109            | 48           | ND            |    |
|          |             | 91  | 75            | 259        | 55              | 162           | 35000         | 600           | 570           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          | 中部<br>海域    | C-1 | 90            | 101        | 319             | 79            | 304           | 23700         | 1170          | 540           | ND           | ND             | ND             | 012          | 014          | 58                         | ND             | 139          | 50            | ND |
|          |             |     | 90            | 128        | 348             | 77            | 379           | 20000         | 900           | 570           |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | C-2 | 89            | 93         | 387             | 76            | 254           | 24000         | 1210          | 500           | ND           | ND             | ND             | 011          | 010          | 48                         | ND             | 122          | 57            | ND |
|          |             |     | 88            | 134        | 390             | 86            | 306           | 26000         | 1100          | 560           |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| C-4      |             | 91  | 85            | 372        | 96              | 324           | 38600         | 1750          | 600           | ND            | ND           | ND             | 010            | 013          | 62           | ND                         | 885            | 36           | ND            |    |
|          |             | 90  | 213           | 436        | 113             | 753           | 36000         | 1600          | 630           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| C-10     |             | 90  | 57            | 257        | 60              | 382           | 26500         | 1110          | 460           | ND            | ND           | ND             | 015            | 016          | 74           | ND                         | 129            | 52           | ND            |    |
|          |             | 91  | 115           | 323        | 75              | 410           | 29000         | 800           | 520           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| C-13     |             | 88  | 101           | 284        | 75              | 1700          | 14900         | 1070          | 420           | ND            | ND           | ND             | 040            | 040          | 104          | ND                         | 566            | 24           | 001           |    |
|          |             | 89  | 146           | 316        | 74              | 1990          | 14000         | 800           | 510           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| C-14     |             | 89  | 82            | 340        | 70              | 255           | 15000         | 780           | 450           | ND            | ND           | ND             | 010            | 016          | 54           | ND                         | 999            | 63           | ND            |    |
|          |             | 90  | 113           | 409        | 83              | 366           | 2200          | 800           | 490           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
| 東部<br>海域 | E-1         | 91  | 138           | 431        | 102             | 563           | 35500         | 1760          | 530           | ND            | ND           | ND             | 029            | 020          | 80           | ND                         | 108            | 53           | ND            |    |
|          |             | 91  | 165           | 487        | 119             | 1040          | 39800         | 2220          | 520           | ND            | ND           | ND             | 032            | 024          | 82           | ND                         | 106            | 43           | ND            |    |
|          | E-2         | 88  | 211           | 488        | 112             | 555           | 32000         | 1600          | 640           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | 91  | 172           | 556        | 136             | 1350          | 24900         | 1670          | 420           | ND            | ND           | ND             | 023            | 021          | 62           | ND                         | 102            | 54           | ND            |    |
|          | E-5         | 87  | 245           | 568        | 111             | 1370          | 2600          | 1700          | 560           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | 91  | 137           | 468        | 98              | 884           | 25600         | 1690          | 500           | ND            | ND           | ND             | 018            | 022          | 84           | ND                         | 739            | 60           | ND            |    |
|          | E-6         | 91  | 204           | 509        | 113             | 622           | 32000         | 1600          | 580           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | 88  | 202           | 510        | 110             | 2450          | 25600         | 2300          | 610           | ND            | ND           | ND             | 015            | 024          | 74           | ND                         | 805            | 52           | ND            |    |
|          | E-9         | 86  | 240           | 570        | 116             | 1580          | 29000         | 2500          | 790           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | 91  | 32            | 219        | 23              | 290           | 4150          | 279           | 150           | ND            | ND           | ND             | 005            | 008          | 18           | ND                         | 262            | 11           | ND            |    |
|          | E-10        | 91  | 107           | 322        | 51              | 518           | 14000         | 900           | 410           |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |
|          |             | 86  | 92            | 337        | 83              | 472           | 18600         | 1060          | 590           | ND            | ND           | ND             | 014            | 038          | 27           | ND                         | 103            | 34           | ND            |    |
| E-11     | 82          | 177 | 511           | 86         | 351             | 18000         | 1500          | 670           |               |               |              |                |                |              |              |                            |                |              |               |    |

5) その他

全国地方衛生研究所協議会の依頼を受け、昭和53年

度に引きつづき28検体、人血中の重金属の調査測定を行った。



## IV 調 査 研 究





## 1979年度福岡市におけるA・H<sub>1</sub>, A・H<sub>3</sub>型インフルエンザの流行とウイルスの抗原分析並びに血清疫学

微生物課 衛生細菌係

馬場 純一・永原 公一

### I はじめに

当市においては1978年1月に全国に先駆けてソ連かぜの大流行があり<sup>1)</sup>、ほとんどの年齢層で抗体を保有したことからワクチン接種による効果も加わったためか、次の1978年度の冬には集団発生形としてはまったく認められなかった。しかし、全国的にはA/Brazil/11/78型株が主流を占め、A/USSR/92/77型株並びにA/Omachi/1/53型と同型のVirusが一部で分離されている。更に、新潟、熊本(天草)では3月から5月にかけてB型(B/Kanagawa/3/76と同じか、またはやゝ抗原変異がみられる)株が分離されている<sup>2)</sup>。そのため、本年の冬にはB型の流行が予測されていた。このようにソ連かぜの侵入から2年を経過し、A・H<sub>1</sub>の連続変異過程にある現在においてA・H<sub>3</sub>型は消滅したかに思われたが、再びA・H<sub>1</sub>型と共に出現し混合流行を惹起した。そこで、今回の流行につき、ウイルス学的検索と分離されたVirusの抗原分析を行い、更に流行前後における住民の諸種Virusに対する血球凝集抑制(以下HIと略す)抗体を測定し、今後のインフルエンザ流行予測に資するため疫学的検討を行ったのでその結果を報告する。

### II 材料及び方法

#### 1. インフルエンザウイルス分離と同定

1980年1月18日、インフルエンザ様疾患の発生届出があった西区四箇田小学校児童(1年生)10名、更に2月1日に東区多々良小学校児童(6年生)8名、合計18名の患者を対象に含嗽液を採取し、厚生省流行予測調査検査術式に基づきふ化鶏卵を用いて実施した。

分離ウイルスの同定は次の標準株抗原と自家鶏免疫血清を使用し、Macro法にて実施した。

A型株: A/NJ/8/76(X-53), A/USSR/92/77, A/Brazil/11/78, A/Fukushima/103/78, A/Tokyo/1/77

B型株: B/Kanagawa/3/76, B/Amakusa/9/79 (A, B 両型標準株は予研, 化血研分与株を使用した)

#### 2. 分離株の交叉HI試験による抗原分析

2施設から分離された代表株2株(A・H<sub>1</sub>型, A・H<sub>3</sub>型各々1株)及び標準株(A・H<sub>1</sub>型: A/USSR/92/77, A/Brazil/11/78, A/Fukushima/103/78, A・H<sub>3</sub>型: A/Aichi/2/68, A/Tokyo/6/73, A/Yamanashi/20/75, A/Tokyo/1/77)7株及び既知タイプ分離株(A/Fukuoka/104/75-A/Tokyo/1/75タイプ)1株、合計10株の抗原及び自家鶏免疫血清を使用し、Micro法によって分析を行った。

#### 3. 血清学的調査

##### 1) 患者血清

患者17例のペア血清につき、A/NJ/8/76(X-53) A/FM/1/47, A/USSR/92/77, A/Brazil/11/78, A/Fukushima/103/78, A/Tokyo/1/77, B/Kanagawa/3/76及び分離株であるA/Fukuoka/C-1/80(A・H<sub>1</sub>型), A/Fukuoka/C-18/80(A・H<sub>3</sub>型)の計9種抗原に対するHI抗体価を測定した。

##### 2) 住民のHI抗体保有状況調査

今冬のインフルエンザ流行前(1979年4月~12月)及び流行後(1980年3月~7月)における住民の血清について、A/NJ/8/76(X-53), A/USSR/92/77, A/Fukushima/103/78, A/Tokyo/1/77, B/Kanagawa/3/76, B/Amakusa/9/79の6株のVirusに対するHI抗体価を測定した。

流行前においては15歳以上の年齢層112名を、流行後では99名を対象とした。

以上のHI抗体価はMicro法で測定した。

### III 結果及び考察

#### 1. 流行状況

今冬のインフルエンザ患者発生数は約23,000余人であり、2年前のソ連かぜ流行時の約6万人に比べると約1/3程度で比較的小~中規模の流行にとどまった。

施設別では小学校に発生が多く、高校ではまったく発生届出がなかった。週別発生状況を見ると1月の第3週頃から始まり、2月初めにピークとなり、2月末にはほぼ終息したものと思われる。(表1, 図1, 表2)

表1 施設別発生状況

| 施設別  | 発生施設数 | 在籍数 (人) | 患者発生数 (人) | 欠席数 (人) | 休校 | 学年閉鎖 | クラス閉鎖 |
|------|-------|---------|-----------|---------|----|------|-------|
| 幼稚園  | 10    | 1,832   | 1,054     | 544     | 6  |      | 16    |
| 小学校  | 32    | 30,350  | 15,070    | 2,966   |    |      | 94    |
| 中学校  | 13    | 8,822   | 7,064     | 879     |    | 3    | 26    |
| 高校   | 0     |         |           |         |    |      |       |
| 特殊学校 | 2     | 226     | 47        | 32      | 1  |      | 1     |
| 計    | 57    | 41,230  | 23,235    | 4,421   | 7  | 3    | 137   |

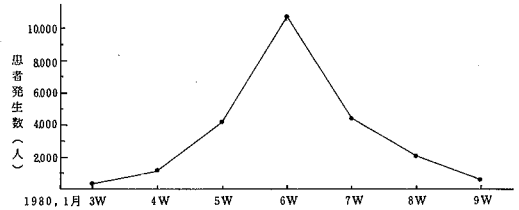


図1 週別発生状況

2 ウィルス分離状況

表3に示すように、西区四箇田小学校と東区多々良小学校の18名の児童患者からVirus分離を行った結果、前者の10/10例からA・H<sub>1</sub>型を、後者の2/8例からA・H<sub>3</sub>型のVirusを分離した。

前者では3~4病日で検体採取を行ったためVirus分離率は100%であったが、後者では5~6病日を経過していた事が原因となったためか、分離率は低かった。

ワクチン接種状況を見ると四箇田小学校(1年生)の患者では9/10名が2回接種を受けていたにも拘らず、すべてVirusに感染し、Vaccineの効果はほとんど認め

表2 過去5ケ年の流行ウィルスの型と患者発生数

| 年 度  | 分離ウィルスの型                                  | 患者数 (人) |
|------|---|---------|
| 1975 | A・H <sub>3</sub>                          | 36,994  |
| 1976 | B   | 9,228   |
| 1977 | A・H <sub>1</sub> ※<br>(A・H <sub>3</sub> ) | 59,049  |
| 1978 | -   | -       |
| 1979 | A・H <sub>1</sub><br>A・H <sub>3</sub>      | 23,235  |

※A・H<sub>3</sub>型は流行初期に一部で確認されているが、当所では分離されなかった。

表3 インフルエンザウィルス分離状況と血清学的検査成績

| 施設              | 発 生<br>月 日 | 合嗽水<br>採 取<br>月 日 | 回復期<br>採 血<br>月 日<br>(病日) | 合嗽水<br>検査数 | Virus<br>分 離<br>陽 性 数<br>(%) | Virus<br>の 型     | 血清学的検査         |               | Vaccine<br>接 種<br>(%) |
|-----------------|------------|-------------------|---------------------------|------------|------------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------------|
|                 |            |                   |                           |            |                              |                  | 陽性数/被検数 (%)    |               |                       |
|                 |            |                   |                           |            |                              |                  | Virus 陽性例      | Virus 陰性例     |                       |
| 四箇田小学校<br>(西 区) | 1.16       | 1.18              | 2.8<br>(23)               | 10         | 10<br>(100)                  | A・H <sub>1</sub> | 10/10<br>(100) |               | 9<br>(90.0)           |
| 多々良小学校<br>(東 区) | 1.27       | 2.1               | 2.29<br>(33)              | 8          | 2<br>(25.0)                  | A・H <sub>3</sub> | 2/2<br>(100)   | 2/5<br>(40.0) | 7<br>(87.5)           |
| 計               |            |                   |                           | 18         | 12<br>(66.7)                 |                  | 12/12<br>(100) | 2/5<br>(40.0) | 16<br>(88.9)          |

られなかった。多々良小学校の患者からはA・H<sub>3</sub>型のVirusが分離されたが、6年生は過去にA香港型のVaccineを受けているため急性期でA/Tokyo/1/77に対して16~32倍の抗体を保有しており、Virusが分離された2例を除き5/8例は平熱または37℃程度の発熱で比較的症状も軽い様に感じられた。

3. 分離ウィルスの抗原分析結果

表4に示すように、四箇田小学校児童より分離された代表株(A/Fukuoka/C-1/80)1株及び多々良小学校児童より分離された代表株(A/Fukuoka/C-14/80)1株の鶏免疫血清を作製し、交叉HI試験による抗原分析を行った結果、前者のA・H<sub>1</sub>型VirusはA/USSR/92/77またはA/Brazil/11/78から僅かに抗原変異

を起している事が分った。一方、後者のA・H<sub>3</sub>型VirusもA/Tokyo/1/77から僅かに変異が認められた。

日本インフルエンザセンターに同定を依頼した結果を表5に示した。A・H<sub>1</sub>型分離株はA/USSR/92/77免疫血清に対する反応が我等の結果と少し異っているのは免疫に使った動物種の相違に因るものかも知れない。これらの結果からA/USSR/92/77から僅かに差異がみられるA/Kumamoto/37/79と類似したVirusと思われる。A・H<sub>3</sub>型分離株はA/Tokyo/1/77から僅かに変異したA/Aichi/1/80と類似したVirusであった。

表4 分離株の交叉HI試験による抗原分析結果

1. A・H<sub>1</sub> 型

| Antigen                     | Chicken      |                | antisera           |                             |
|-----------------------------|--------------|----------------|--------------------|-----------------------------|
|                             | A/USSR/92/77 | A/Brazil/11/78 | A/Fukushima/103/78 | Isolates (A/Fukuoka/C-1/80) |
| A/USSR/92/77                | <u>2048</u>  | 1024           | 64                 | 256                         |
| A/Brazil/11/78              | 1024         | <u>1024</u>    | 32                 | 256                         |
| A/Fukushima/103/78          | 512          | 512            | <u>1024</u>        | 128                         |
| Isolates (A/Fukuoka/C-1/80) | 2048         | 2048           | 64                 | <u>1024</u>                 |

2. A・H<sub>3</sub> 型

| Antigen                      | Chicken      |              |                                      | antisera          |              |                              |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|                              | A/Aichi/2/68 | A/Tokyo/6/73 | A/Fukuoka/104/75 (A/Tokyo/1/75 type) | A/Yamanashi/20/75 | A/Tokyo/1/77 | Isolates (A/Fukuoka/C-14/80) |
| A/Aichi/2/68                 | <u>512</u>   | 32           | 16                                   | 128               | <16          | <16                          |
| A/Tokyo/6/73                 | 32           | <u>512</u>   | 256                                  | 256               | 256          | <16                          |
| A/Fukuoka/104/75             | <16          | 16           | <u>512</u>                           | 256               | 256          | 128                          |
| A/Yamanashi/20/75            | <16          | 128          | 128                                  | <u>512</u>        | 256          | 32                           |
| A/Tokyo/1/77                 | <16          | <16          | 32                                   | 64                | <u>1024</u>  | 256                          |
| Isolates (A/Fukuoka/C-14/80) | <16          | 32           | 128                                  | 128               | 4096         | <u>1024</u>                  |

表5 分離株の抗原分析結果 (HI)

1. A・H<sub>1</sub> 型

(日本インフルエンザセンターによる抗原分析結果)

| Antigen                     | Ferret       |                | reconvalescent sera |                  |
|-----------------------------|--------------|----------------|---------------------|------------------|
|                             | A/USSR/92/77 | A/Brazil/11/78 | A/California/10/78  | A/Kumamoto/37/79 |
| A/USSR/92/77                | <u>512</u>   | 256            | 64                  | 128              |
| A/Brazil/11/75              | 128          | <u>512</u>     | 128                 | 256              |
| A/California/10/78          | 64           | 128            | <u>512</u>          | 256              |
| A/Kumamoto/37/79            | 64           | 128            | 128                 | <u>512</u>       |
| Isolates (A/Fukuoka/C-1/80) | 64           | 256            | 128                 | <u>1024</u>      |

2. A・H<sub>3</sub> 型

| Antigen                      | Ferret           |              | reconvalescent sera |                |                |
|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|----------------|----------------|
|                              | A/Kumamoto/22/76 | A/Tokyo/1/77 | A/Aichi/1/80        | A/Bangkok/1/79 | A/Bangkok/2/79 |
| A/Kumamoto/22/76             | <u>512</u>       | 128          | 64                  | 32             | 32             |
| A/Tokyo/1/77                 | 128              | <u>512</u>   | 256                 | 64             | 64             |
| A/Aichi/1/80                 | 64               | 1024         | <u>1024</u>         | 256            | 128            |
| A/Bangkok/1/79               | 64               | 1024         | 512                 | <u>256</u>     | 64             |
| A/Bangkok/2/79               | 64               | 512          | 1024                | 32             | <u>512</u>     |
| Isolates (A/Fukuoka/C-14/80) | 128              | 512          | 512                 | 64             | 128            |
| Isolates (A/Fukuoka/C-18/80) | 128              | 1024         | 512                 | 128            | 256            |

4. 血清学的調査結果

1) 患者血清

図2, 3に西区四箇田小学校児童10名及び東区多々良小学校児童7名の患者ペア血清についてHI抗体価を測定し, その推移を示した。前者では分離株及び他のA・H<sub>1</sub>型株に対して10/10名共有意の抗体上昇が認められた。後者ではVirusが分離された患者2名を含む4/7名が分離株及びA/Tokyo/1/77(A・H<sub>3</sub>型)に対して有意の抗体上昇を示した。両者共にB型株に対してはすべて抗体価の変動は認められなかった。A/NJ/8/76(X

-53)に対して四箇田小学校の患者の内, 急性期で16倍以下, 回復期で128倍の抗体価を示したのが1例あった。この例の含嗽水から再度Virus分離を試みたが, A・Swine型Virusを分離することはできなかった。このような例はA・H<sub>1</sub>流行前にはまったくみられず, A・H<sub>1</sub>が侵入して2年目から確認されるようになった<sup>3)</sup>現在の所, 他のA・H<sub>1</sub>型抗体との交叉反応による共上り現象と考えるのが妥当であろう。しかし, 豚の感染率が全国的に高まりつつある現状を<sup>4,5)</sup>考えれば人への感染が懸念される。

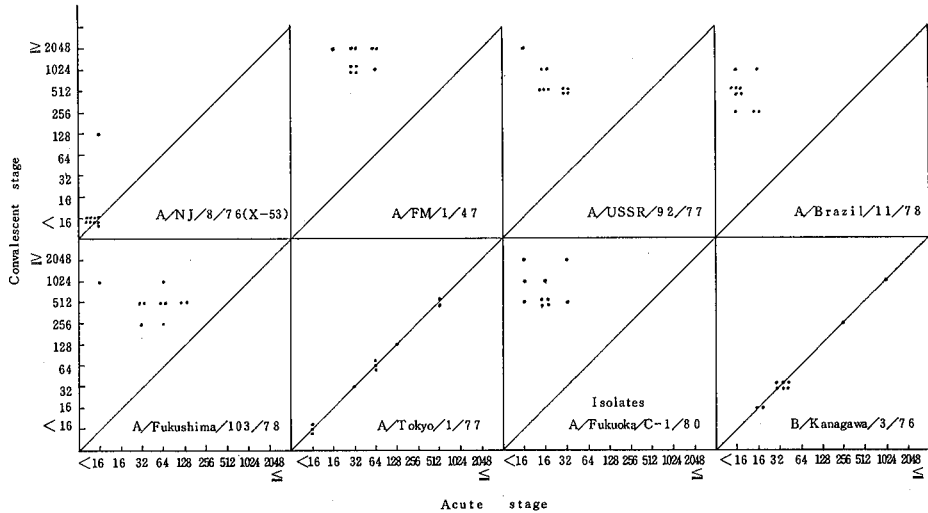
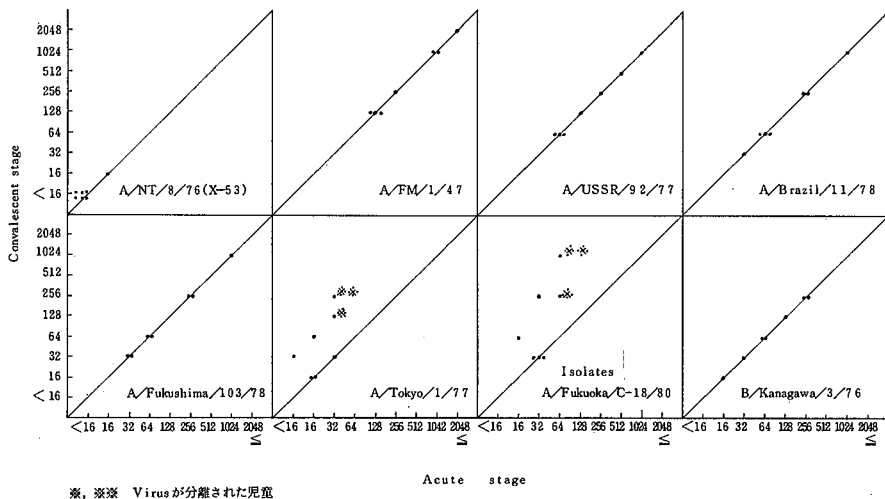


図2 インフルエンザ様疾患罹患患者ペア血清におけるHI抗体価の推移(西区四箇田小学校1年生)1980年1月



※, ※※ Virusが分離された児童

図3 インフルエンザ様疾患罹患患者ペア血清におけるHI抗体価の推移(東区多々良小学校6年生)1980年2月

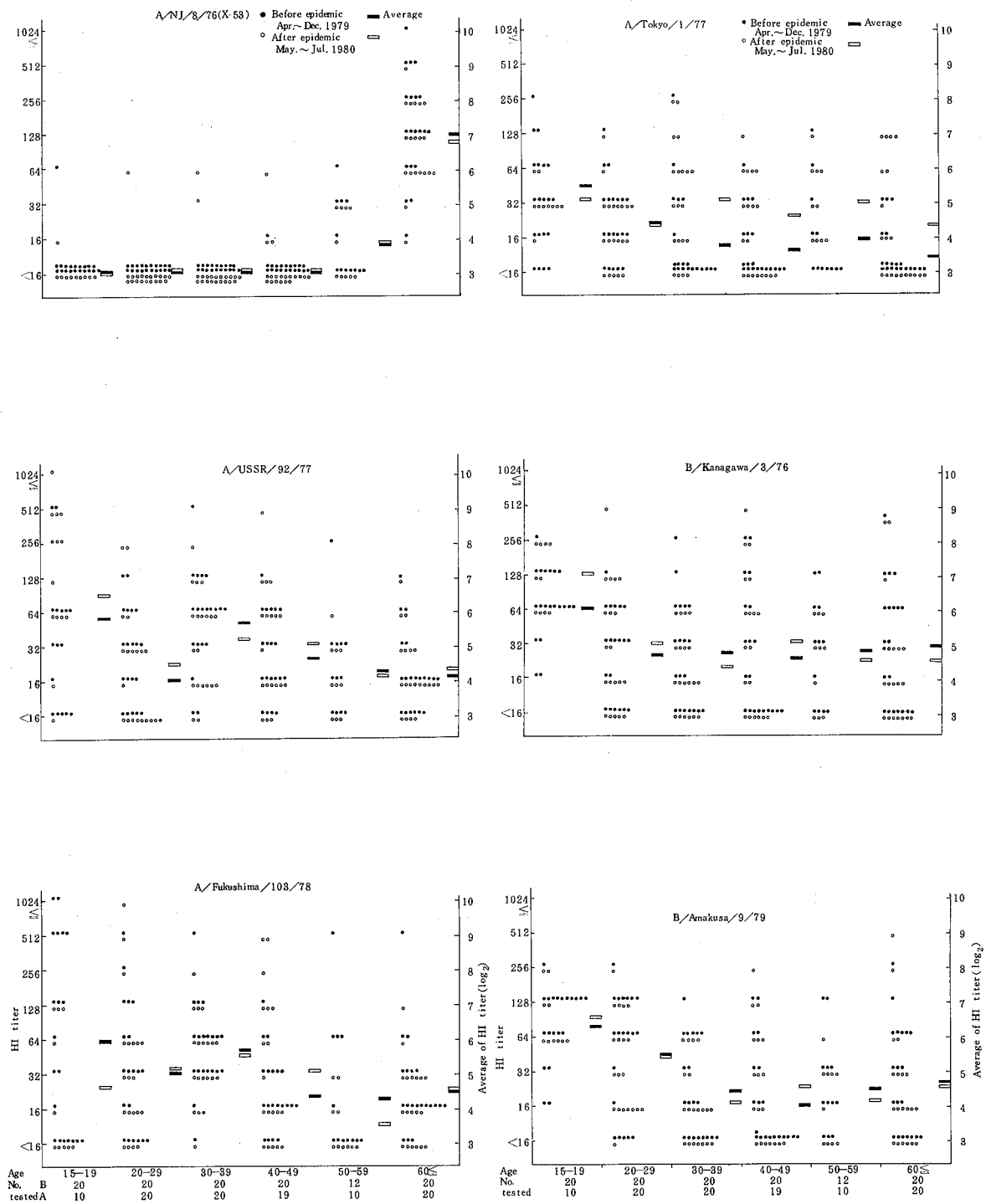


図4 インフルエンザ流行前後における住民のHI抗体保有状況

## 2) 住民のH I抗体保有状況

今冬のA・H<sub>1</sub>, A・H<sub>3</sub>型インフルエンザ流行前及び後における住民の各種Virusに対する年齢区分のH I抗体保有状況と平均抗体価を図4に示した。A・H<sub>1</sub>型のA/USSR/92/77株に対しては15歳以上の年齢層では流行前後共に約80%, A/Fukushima/103/78株に対しては約70%の抗体保有状況であり、平均抗体価は前者に対して流行前では<sup>48</sup>2, 後では<sup>49</sup>2であり、後者に対して流行前では<sup>50</sup>2, 後では<sup>48</sup>2であり、各年齢別にみてもほとんど変化がみられなかった。この状況から推察すると成人層ではA・H<sub>1</sub>型の罹患者は比較的少なかったものと思われる。A・H<sub>3</sub>型のA/Tokyo/1/77株に対して流行前では抗体保有率は約48%であったが、後において約70%と高くなった。特に30才以上の年齢層で比較してみると、流行前では約33%であったが、後において約72%と顕著な上昇が認められた。平均抗体価でも、流行前では<sup>41</sup>2, 後では<sup>47</sup>2であった。前述と同様に30歳以上で比較すると、流行前では<sup>37</sup>2であったが、後では<sup>47</sup>2と明らかに上昇が認められた。この事からほとんどの年齢層においてA・H<sub>3</sub>は流行したものと思われる。

A/NJ/8/76(X-53)に対しては伝染病流行予測調査結果<sup>6)</sup>と同様に50歳以上の年齢層に抗体保有がみられ、特に、60歳以上では100%保有し、抗体価(2<sup>6~7</sup>)も高かった。前述したように、50歳以下の年齢層において流行前後共に16~64倍程度の抗体が認められた。

B/Kanagawa/3/76及びA/Amakusa/9/79の両株に対しては流行前で約70%, 後では約75%の保有状況であった。

## IV ま と め

1980年1月から2月にかけて小学校で発生したインフルエンザ流行につき、Virus分離同定並びに抗原分析を行い、更に流行前後における住民のH I抗体保有状況を調査して成績を得た。

- 1 施設18名の患者からVirus分離を行った結果、夫々A・H<sub>1</sub>型, A・H<sub>3</sub>型Virusが分離された。
- 2 夫々の施設から分離された代表株の抗体分析を行った結果、A・H<sub>1</sub>型分離株はA/USSR/92/77から僅かに変異がみられるVirusであり、またA・H<sub>3</sub>型はA/Tokyo/1/77から僅かに変異したA/Aichi/1/80と類似したVirusであった。

3 患者17例のペア血清のH I抗体価を測定した結果、A・H<sub>1</sub>型株に対して10/10例が、A・H<sub>3</sub>型株に対して4/7例が有意の抗体上昇を示した。B型に対してはすべて変動は認められなかった。

4 A・H<sub>1</sub>型罹患者の内、急性期で16倍以下、回復期で128倍の抗体価を示したものが1例みられた。この検体からVirusの再分離を試みたが、A・Swine型は分離されなかった。

5 流行前後における住民のH I抗体保有状況を調べた結果、15歳以上の年齢層においてA・H<sub>1</sub>型株に対しては70~80%の抗体保有率でほとんど変化は認められなかったが、A・H<sub>3</sub>型(A/Tokyo/1/77)に対しては流行前30~50%から流行後約70%と明らかに上昇が認められた。B型に対しては70~75%の保有率で変動はなかった。A/NJ/8/76(X-53)に対して50歳以上で抗体保有が認められたが、それ以下の年齢層において流行前後に拘らず16~64倍の抗体価を示すものが、9/149例認められた。

技術援助を賜った椿美代子、樋脇 弘技師に深謝致します。

## 文 献

- 1) 馬場純一ら：1978年1月福岡市内に流行したA(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)型、いわゆるソ連型インフルエンザについて、福岡市衛生試験所報、3号、27~36、1977
- 2) 武内安恵ら：1978年10月から1979年5月までのインフルエンザの流行より分離されたウィルスについて、第27回日本ウィルス学会総会演説抄録、No.106、1979
- 3) 小笠原光憲ら：インフルエンザH<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型罹患者にみられるHsw1 N<sub>1</sub>型との交叉H I反応について、第27回日本ウィルス学会総会演説抄録、No.123、1979
- 4) 白石忠昭ら：島根県下で発生した豚インフルエンザ日獣会誌、33、16~21、1980
- 5) 杉村崇明ら：わが国におけるブタインフルエンザの疫学調査と分離ウィルスの抗原分析、第27回日本ウィルス学会総会演説抄録、No.110、1979
- 6) 伝染病流行予測調査報告書(昭和53年度)：厚生省公衆衛生局保健情報課、国立予防衛生研究所血清情報管理室

## 環境 (S.54年度) 及びヒト (S.52~54年度) 由来サルモネラの血清型と薬剤耐性

微生物課 衛生細菌係

磯野利昭・真子俊博  
馬場純一・西本幸一

当所においては、赤痢菌及びチフス菌等の伝染病菌を対象として年間約4万件の検便を行なっているが、近年はそれら伝染病菌がほとんど検出されず、サルモネラの検出が僅かに目立ってきている。同様の傾向は全国的<sup>1), 2)</sup>にみられ、サルモネラ汚染並びに感染が憂慮されている。

本報では、河川・下水 (S.54年度) 及び過去3年間 (S.52年度~S.54年度) にヒトより分離されたサルモネラの血清型と薬剤耐性を報告する。

### I 材料及び方法

#### 1. 材料

河川・下水は、S.54年9月~S.55年1月の間福岡市を貫流する樋井川・宇美川と中部及び東部下水処理場を調査した。

ヒトは、食品取扱者及び一般依頼者等のいわゆる健康者 (130,835人) ふん便を材料とした。

#### 2. 方法

食品取扱者及び一般依頼者については、SS寒天培地 (栄研製) 直接塗抹培養法によった。

河川・下水よりの検索は、腸チフス中央調査委員会の推選するタンボンを用いる方法<sup>3)</sup>に準拠して行った。

同定は、坂崎らの方法<sup>4)</sup>により行ない、血清型別は市販抗血清 (東芝製) を用いて行なった。

薬剤耐性は、Tetracycline (TC), Chloramphenicol (CP), Kanamycin (KM), Streptomycin (SM), Cephaloridin (CER), Colistin (CL) および Amino-benzyl-penicillin (AB-PC) の7種薬剤を用い、腸内細菌研究班法<sup>5)</sup>によって行ない、100 µg/ml 以上で発育が認められたものを耐性菌とした。

### II 結果

#### 1. 分離血清型

検便から40血清型104株のサルモネラが分離された。その内検出率が高いものは、S. agona (9.6%), S. anatum (9.6%), S. oranienburg (8.7%), S. tennessee (6.7%), S. blockley (6.7%) であった。O群別では、B群とC<sub>1</sub>群で全分離株の5割を占めた。

河川・下水から33血清型 (チフス・パラチフスを除く) 95株が分離された。その内検出率が高い血清型は、S. infantis (7.2%), S. kiambu (7.2%), S. cerro (7.2%), S. agona (6.1%), S. typhimurium (6.1%), S. heiderberg (6.1%) であった。

ヒト及び環境を併せて検出率が高かった血清型は、S. agona (8.0%), S. oranienburg (6.5%), S. cerro (6.0%) の順であった。

表 1. 分離株の血清型別

| O群             | 血清型                 | ヒ ト 由 来      |              |              |               | 環 境 由 来      |              |              | 総 計           | 順 位 |
|----------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-----|
|                |                     | S,5 2        | S,5 3        | S,5 4        | 計             | 河 川          | 下 水          | 計            |               |     |
| B              | S. java             |              | 1            | 1            | 2             |              | 1            | 1            | 3             |     |
|                | S. sofia            |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. stanley          |              | 1            | 2            | 3             |              |              |              | 3             |     |
|                | S. schwarzengrund   |              | 1            |              | 1             | 1            |              | 1            | 2             |     |
|                | S. saintpaul        |              |              |              |               | 2            |              | 2            | 2             |     |
|                | S. reading          |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. derby            | 1            |              |              | 1             | 2            | 2            | 4            | 5             |     |
|                | S. agona            | 3            | 5            | 2            | 10            | 4            | 2            | 6            | 16 (8.0)      | 1   |
|                | S. essen            |              |              |              |               | 1            |              | 1            | 1             |     |
|                | S. typhimurium      | 2            | 1            |              | 3             | 3            | 3            | 6            | 9 (4.5)       | 5   |
|                | S. lagos            |              |              |              |               |              | 1            | 1            | 1             |     |
|                | S. bredeney         |              |              | 1            | 1             | 2            |              | 2            | 3             |     |
|                | S. heidelberg       |              | 1            | 1            | 2             | 2            | 4            | 6            | 8 (4.0)       | 8   |
|                | S. shubra           |              |              |              |               | 1            |              | 1            | 1             |     |
|                | S. kiambu           |              |              | 1            | 1             | 4            | 3            | 7            | 8 (4.0)       | 8   |
|                | S. indiana          |              |              |              |               | 2            |              | 2            | 2             |     |
| S. haifa       |                     | 1            |              | 1            |               |              | 1            | 1            |               |     |
| d : ?          |                     |              |              |              |               | 1            | 1            | 1            |               |     |
| 不 明            |                     |              |              |              |               |              | 1            | 1            |               |     |
| C <sub>1</sub> | S. livingston       |              | 1            | 3            | 4             |              | 1            | 1            | 5             |     |
|                | S. braenderup       |              |              |              |               |              | 1            | 1            | 1             |     |
|                | S. montevideo       |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. othmarschen      |              |              | 1            | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. oranienburg      | 1            | 2            | 6            | 9             | 1            | 3            | 4            | 13 (6.5)      | 2   |
|                | S. thompson         | 1            |              | 1            | 2             | 1            |              | 1            | 3             |     |
|                | S. potsdam          |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. virchow          |              |              |              |               | 1            | 1            | 2            | 2             |     |
|                | S. infantis         |              |              | 1            | 1             | 2            | 5            | 7            | 8 (4.0)       | 8   |
|                | S. bareilly         |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. gatow            |              |              |              |               | 1            |              | 1            | 1             |     |
| S. tennessee   | 4                   | 2            | 1            | 7            |               | 2            | 2            | 9 (4.5)      | 5             |     |
| d : ?          |                     |              |              |              | 1             |              | 1            | 1            |               |     |
| C <sub>2</sub> | S. newport          |              |              | 1            | 1             | 2            |              | 2            | 3             |     |
|                | S. kottbus          |              |              | 1            | 1             |              | 2            | 2            | 3             |     |
|                | S. blockley         | 2            | 4            |              | 6             |              |              |              | 6             |     |
|                | S. litchfield       |              | 2            | 5            | 7             | 2            |              | 2            | 9 (4.5)       | 5   |
|                | S. bovismorbificans |              |              | 2            | 2             | 1            |              | 1            | 3             |     |
|                | S. duesseldorf      |              |              | 1            | 1             | 1            | 2            | 3            | 4             |     |
| d : ?          |                     |              |              |              |               | 1            | 1            | 1            |               |     |
| 不 明            |                     |              |              |              |               | 1            | 1            | 1            |               |     |
| D <sub>1</sub> | S. panama           | 1            |              |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | S. miyazaki         |              | 1            |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
| E <sub>1</sub> | S. anatum           | 1            | 2            |              | 3             |              | 1            | 1            | 4             |     |
|                | S. london           | 4            | 2            | 4            | 10            |              | 1            | 1            | 11 (5.5)      | 4   |
|                | S. give             |              | 1            |              | 1             | 1            |              | 1            | 2             |     |
|                | S. weltevreden      |              |              | 1            | 1             |              |              |              | 1             |     |
| E <sub>2</sub> | S. newington        | 2            | 1            |              | 3             |              | 2            | 2            | 5             |     |
| E <sub>4</sub> | S. senftenberg      |              |              |              |               | 1            | 2            | 3            | 3             |     |
|                | S. krefeld          |              |              | 1            | 1             | 1            | 1            | 2            | 3             |     |
| 不 明            |                     |              |              |              | 1             |              | 1            | 1            |               |     |
| F              | S. rubislow         |              |              | 1            | 1             |              |              |              | 1             |     |
| G              | S. havanna          |              |              | 1            | 1             |              |              |              | 1             |     |
|                | 不 明                 |              |              | 1            | 1             | 1            |              | 1            | 2             |     |
| I              | S. solford          | 1            |              |              | 1             |              |              |              | 1             |     |
| K              | S. cerro            | 2            | 1            | 2            | 5             | 3            | 4            | 7            | 12 (6.0)      | 3   |
|                | 不 明                 |              | 2            |              | 2             | 1            | 1            | 2            | 4             |     |
| 合 計            |                     | 13 種<br>25 株 | 23 種<br>37 株 | 24 種<br>42 株 | 40 種<br>104 株 | 24 種<br>47 株 | 20 種<br>48 株 | 33 種<br>95 株 | 48 種<br>199 株 |     |



## 2 薬剤感受性試験

ヒト由来104株中14株(13.5%)が何らかの薬剤に対して耐性を示した。その内1薬剤に対して耐性を示したのは、SMに9株、TCに1株、KMに1株で、2剤に対して耐性を示したのは、TC・SMに1株、SM・AB-PCに1株で、4剤(TC・SM・CER・AB-PC)に対して耐性を示したのは、S. heiderberg 1株であった。

表2 分離株の薬剤耐性

| 由来別    | 供試株数 | 耐性株数<br>≥100mcg/ml (%) | 単剤耐性 |    |    | 2剤耐性     |             |          | 3剤耐性     | 4剤耐性     |                    |
|--------|------|------------------------|------|----|----|----------|-------------|----------|----------|----------|--------------------|
|        |      |                        | SM   | TC | KM | TC<br>SM | SM<br>AB-PC | KM<br>SM | TC<br>KM | TC・KM・SM | TC・SM<br>CER・AB-PC |
| ヒト     | 104  | 14(13.5)               | 9    | 1  | 1  | 1        | 1           | 0        | 0        | 0        | 1                  |
| 河川水・下水 | 95   | 23(24.2)               | 7    | 8  | 0  | 2        | 1           | 3        | 1        | 1        | 0                  |
| 計      | 201  | 37(18.3)               | 16   | 9  | 1  | 3        | 2           | 3        | 1        | 1        | 1                  |

これらを薬剤別にみると、CP・CLに対しては耐性株が認められなかった。またSMに対しては26株(12.9%)、TCに対しては15株(7.5%)、KMに対しては6株(3.0%)、AB-PCに対しては3株(1.5%)、CERに対しては1株(0.5%)が耐性を示した。

供試したS. heiderberg 8株の内5株が何らかの薬剤に対して耐性を示した。

## III 考察

サルモネラ感染症は世界的に増加の傾向を示しており、各国間の人及び物の交流が活発になるにつれて、我国においてもサルモネラによる感染症が増加の一途をたどり<sup>6), 7), 8), 9), 10)</sup>食品及び環境の汚染が明らかにされつつある。

当市におけるサルモネラ汚染は、環境汚染の集約の一つと考えられる河川については、S49年のデータ<sup>11)</sup>によると当市を貫流する河川中12河川(85.7%)よりサルモネラが分離され、今回の河川・下水の調査でも多くのサルモネラが分離された。そしてこれらが最終的に流入する海水<sup>12)</sup>からも、市販食肉からも本菌が分離されている。この様に我々の生活環境は、すでに他都市<sup>13), 14)</sup>と同様本菌に汚染されている事は明らかである。またヒト及び環境から分離されるサルモネラに多剤耐性菌が増加傾向<sup>15), 16)</sup>にあり、今回初めて4剤耐性菌がヒトから分離された。

当市におけるサルモネラによる食中毒は、この10年間に5件発生しているが、これは上記の状況より察するとまさに冰山の一角であろうと思われる。潜在化しているものを含めると相当数のサルモネラ感染者がいるものと思われる。<sup>17)</sup>

この様に我々の生活環境にサルモネラが常在化してお

環境由来の95株中23株(24.2%)が何らかの薬剤に対して耐性を示した。その内1薬剤に対して耐性を示したのは、SMに7株、TCに8株で、2剤に耐性を示したのは、TC・SMに2株、SM・AB-PCに1株、KM・SMに3株、TC・KMに1株で、3剤(TC・KM・SM)に耐性を示したのは、S. heiderberg 1株であった。

り、いつでも、どこでもこの感染症が発現する可能性がある中で、我々は未だに予防の為に有効な手段をほとんど打っていないのが現状である。

## 文 献

- 1) 池村謙吾, 他: 最近7年間(1968'~74年度)の人のサルモネラ 保菌検査成績ならびに分離株の血清型と薬剤耐性の推移について, 新潟衛研業績報告, 124 1~19, 1977
- 2) 直井 裕, 奥戸敬子, 小島千恵子: Salmonella 健康保菌者について, 奈良県衛研報, 8, 161~163 1974,
- 3) 腸チフス中央調査委員会: 下水からのチフス菌検査法 - その提案の主旨と方法 - 日本医事新報, 2637, 26~29, 1974
- 4) 坂崎利一: 腸内細菌(II)名論1, Salmonella属, 近代出版, 1975
- 5) 日本公衛協会: 微生物検査必携 細菌・真菌第2版 521~529, 1978
- 6) 坂井千三, 他: 最近10年間に東京都市に発生したサルモネラ食中毒の疫学および細菌学的検討, 東京衛研年報, 27(1), 16~23, 1976
- 7) 西尾隆昌, 他: Salmonella havana: その産院関連新生児集団感染症, 広島衛研報, 23, 29~36, 1976
- 8) 鈴木 昭: 輸入食品とサルモネラ, メディヤ サークル, 15(10), 425~435, 1970
- 9) 橋本秀夫: 動物飼料とサルモネラ, メディヤ サークル, 13(6), 251~260, 1968
- 10) 後藤 功: Salmonella の生態学的研究(第2報

- 河川，し尿消化槽，人から分離した *Salmona*，日本公衛誌，20(1)，29～30，1973
- 11) 磯野利昭，他：福岡市内河川の *Salmonella* の汚染調査，福岡市衛生試験所報，2，28～31，1976
  - 12) 磯野利昭，他：博多湾内の海水及び海泥中における食中毒起因菌の分布，福岡市衛生試験所報，2，83～85，1976
  - 13) 芦田博之，他：埼玉県におけるサルモネラによる環境汚染 4 ヒト，環境由来から分離されたサルモネラ菌型と薬剤耐性（1978年），埼玉県衛研報，B，21～26，1979
  - 14) 山崎茂一，荒井優実，井山洋子：富山県内主要河川のサルモネラ分布調査，日本水処理生物学誌，15(2)，28～32，1980
  - 15) 田中恭生，他：福岡市内のヒト・市販食肉・河川水の *Salmonella* 汚染について，日本公衛誌，21(12)，682～685，1974
  - 16) 馬場純一，他：福岡市における健康者の *Salmonella* の保菌状況，とくにし尿浄化槽由来菌との関連性について，福岡市衛生試験所報，2，22～27，1976
  - 17) 厚生省：昭和53年全国食中毒事件録，1978

## 寄生虫検査にみられた蠕虫類と赤痢アメーバの検出例について

微生物課 衛生細菌係

真子 俊博・磯野 利昭

西本 幸一

近年、海外旅行者による輸入感染症例が相次いで報告されているが、各種伝染病の常在している熱帯圏および開発途上国などは、コレラに代表される、いわゆる細菌性疾患のほか、いまだに広く分布している赤痢アメーバ、マラリア、住血吸虫など重篤な疾患も重要な問題となっている。

そのような寄生虫疾患の輸入例も国際交流の著しい増加に伴い、奥村ら<sup>1)</sup>、赤尾ら<sup>2)</sup>、里見ら<sup>3)</sup>の報告例の様に今後とも後をたたないと思われ、我が国へ入国する熱帯圏からの旅行者、長期滞在者などの寄生虫疾患も注意していく必要がある。

私どもは、昭和52年より昭和55年にかけて熱帯、亜熱帯など12カ国から農業、漁業などの研修の目的で来日している外国人研修生のふん便検査を行い、数種の蠕虫類のほか、赤痢アメーバを含む4種の原虫を検出したので、4年間の寄生虫検査成績と若干の問題点を報告する。

### I 検査対象および方法

#### 1. 蠕虫類

検査対象は、昭和52年7月より昭和55年7月にかけて当所へ依頼のあった外国人研修生78名である。国別にみると、一番多い国はフィリピンの22名で、ついでインドネシアの13名、マレーシア12名、バングラディッシュ11名、スリランカ5名、タイ3名、パプアニューギニア3名、ネパール3名、ケニア3名、タンザニア1名、シンガポール1名、エチオピア1名であった。寄生虫の国内への侵入も考えられることから、浄化槽水、放流水、放流口付近の河川汚泥についても検査を試みた。

ふん便検査には、昭和52年から昭和54年まではセロファン厚層塗沫法だけを用いたが、昭和55年には、原虫類の検索もかねてホルマリン・エーテル法を併せて行った。また鉤虫類種別のため一部、試験管内ろ紙培養法を用いた。

浄化槽水は、ばっ気槽内の生汚水50 ml、放流水は2 lを採取し、遠心分離して得た沈渣について直接、鏡検した。浄化槽放流口の河川汚泥は、出口付近の地点と出

口から2 m上流と下流の3ポイントの河川汚泥をそれぞれ50 gづつ採取し、Baermanの方法で調べた。

#### 2. 原虫類

検査対象は、昭和55年3月に、その年の研修生15名と2年目の前年度研修生8名および昭和55年7月の4名でマレーシア9名、フィリピン6名、インドネシア2名、バングラディッシュ2名、パプアニューギニア2名、タイ2名、ネパール1名、シンガポール1名、エチオピア1名、タンザニア1名の10カ国、27名で、それぞれ数回にわたり、合計88件のふん便検査を行なった。

方法は原虫類の検出に最良のホルマリン・エーテル法(MGL法)を用い、検出した。原虫Cystの確認された検体は、Heidenhain 鉄ヘマトキシリン染色を行い、種の同定をした。また寄生虫疾患による好酸球増加をみるため、昭和53年の研修生10名について、血液塗抹標本を作り調べた。

### II 検査結果

#### 1. 蠕虫類、浄化槽検査成績

ふん便検査結果はTable-1に示す様に、研修生78名中、陽生者は68名(87.1%)で、回虫・鉤虫・鞭虫感染が8名(10.2%)、鉤虫・鞭虫・肝吸虫感染が1名(1.3%)で、2種感染の鉤虫・鞭虫感染者が一番多く31名(39.7%)、以下鉤虫・回虫感染2名(2.5%)、鉤虫・肝吸虫1名(1.2%)と2種以上の感染者が全体の56.4%にのぼった。1種感染者は鉤虫の10名(12.8%)、鞭虫12名(15.4%)、ふん線虫1名(1.3%)、肝吸虫1名(1.3%)、異形吸虫類1名(1.3%)で、回虫卵が検出される者は複数の蠕虫感染を示している。

寄生虫別では鉤虫が69.2%と最も高率に寄生しており、次いで鞭虫の67.9%、回虫11.5%、肝吸虫3.8%、ふん線虫1.3%、異形吸虫類1.3%でTable-2に示す様に6種の蠕虫をみとめた。

鉤虫種別はブラジル、セイロン鉤虫など考えられるが、ろ紙培養法で検出したフィラリア型幼虫よりアメリカ、ズビニ鉤虫とした。また1名の者よりふん線虫を検出し

Table 1 Results of fecal examinations

|                | No. of exam | No of positive<br>** | H.w.*<br>T.t.<br>A.l. | H.w.<br>T.t.<br>C.s. | H.w.<br>T.t. | H.w.<br>A.l. | H.w.<br>C.s. | H.w.         | T.t.         | C.s.       | H.h.       | S.s.       |
|----------------|-------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|
| Total          | 78          | 68(87.1)<br>**       | 8<br>(10.2)           | 1<br>(1.3)           | 31<br>(39.7) | 2<br>(2.5)   | 1<br>(1.3)   | 10<br>(12.8) | 12<br>(15.4) | 1<br>(1.3) | 1<br>(1.3) | 1<br>(1.3) |
| Philippin      | 22          | 19                   | 3                     |                      | 8            | 1            |              | 1            | 6            |            |            |            |
| Indonesia      | 13          | 12                   | 2                     |                      | 9            |              |              |              | 1            |            |            |            |
| Malaysia       | 12          | 12                   | 1                     | 1                    | 3            |              |              | 3            | 3            |            |            | 1          |
| Bangladesh     | 11          | 9                    | 2                     |                      | 3            | 1            |              | 2            | 1            |            |            |            |
| Srilanka       | 5           | 4                    |                       |                      | 3            |              |              | 1            |              |            |            |            |
| Thailand       | 3           | 2                    |                       |                      |              |              | 1            |              |              |            | 1          |            |
| Kenya          | 3           | 2                    |                       |                      |              |              |              | 1            | 1            |            |            |            |
| Nepal          | 3           | 3                    |                       |                      | 2            |              |              | 1            |              |            |            |            |
| Papuanewguinea | 3           | 3                    |                       |                      | 2            |              |              | 1            |              |            |            |            |
| Tanzania       | 1           | 1                    |                       |                      | 1            |              |              |              |              |            |            |            |
| Singapore      | 1           | 0                    |                       |                      |              |              |              |              |              |            |            |            |
| Ethiopia       | 1           | 1                    |                       |                      |              |              |              |              |              | 1          |            |            |

\* H. w. , Hookworm; T. t. , Trichuris trichiura; A. l. , Ascaris lumbricoides ;  
C. s. , Clonorchis sinensis; H. h. , Heterophyes heterophyes ;  
S. s. , Strongyloides stercoralis \*\*%

ている。

浄化槽の検査は生活污水から高率に回虫、鞭虫卵がみられたものの他の虫卵については検出できなかった。放流水からは発育中と思われる回虫卵をみたが、河川汚泥中からは虫卵はみとめなかった。放流水と河川汚泥からは色々な線虫類を検出して居るが、これは土壌線虫などで、人体寄生の幼虫ではなかった。

Table 2 Results of examinations(Helminths)

|                 |          | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|-----------------|----------|------|------|------|------|
| No. of exam     | 78       | 21   | 22   | 16   | 19   |
| No. of positive | 68(87.1) | 16   | 21   | 14   | 17   |
| H. w.           | 54(69.2) | 14   | 18   | 8    | 14   |
| T. t.           | 53(67.9) | 11   | 21   | 10   | 10   |
| A. l.           | 9(11.5)  | 2    | 4    | —    | 3    |
| C. s.           | 3( 3.8)  | —    | —    | —    | 3    |
| H. h.           | 1( 1.3)  | 1    | —    | —    | —    |
| S. s.           | 1( 1.3)  | —    | —    | —    | 1    |

Table 3 Resulte of fecal examinations (Protozoa)

| No. of examined | No. of Positive | Endolimax nana | Entamoeba histolytica | Entamoeba coli | Giardia lamblia |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| 27              | 11(40.7)        | 8(29.9)        | 3(11.1)               | 2(7.4)         | 2(7.4)          |

## 2. 原虫類検査成績 (Table 3)

蠕虫類ほどの高い保有率を示さなかったものの病原性のある赤痢アメーバ、ランブル鞭毛虫が5名にみられ、研修生27名中11名(40.7%)より4種(小形アメーバ29.9%, 赤痢アメーバ11.1%, ランブル鞭毛虫7.4%, 大腸アメーバ7.4%)の原虫類Cystを検出した。赤痢アメーバCystの疑いがあるものは、Heidenhain 鉄ヘマトキシリン染色にて類染色体、核小体により同定を行なった。

数回の検査においてランブル鞭毛虫は3回目の検査で発見され、その後4回目では陰性を示しており、小形アメーバ、大腸アメーバについても同様な傾向がみられ、またCystもかなり増減がみられた。血液塗抹標本による好酸球検査は8名に増加がみられた。20%以上を示した者は3種感染者が1名、2種感染者が2名で、10%以上は3種感染者が1名、2種感染者が4名であった。寄生虫疾患による好酸球増加と思われるが、2名の3種、2種感染者については増加を示さなかった。

研修所職員のふん便検査より横川吸虫、ランブル鞭毛虫が検出されているが、前者は当市で感染していたと思われる、後者は検査直前までマレーシアに長期出張しており当地で感染したものと考えられた。

### III 考察およびまとめ

熱帯圏などの腸管寄生の蠕虫・原虫感染率は我が国からするとかなり高率と思われる、私どもが行なった12カ国からの外国人研修生の寄生虫検査においても高い感染率を示しており、蠕虫・原虫類の著しい浸淫をみとめた。Wonde<sup>4)</sup>らはエチオピア国南西部地区の学童、住民、外来患者より66～93%が寄生虫保有者で、外来患者の11～12%が赤痢アメーバの保有者であったと述べている。

我が国で現在まれな疾患の一つと思われる赤痢アメーバの国内分布は北本<sup>5)</sup>らによると潰瘍性大腸炎、慢性大腸炎という病名での赤痢アメーバの国内感染例が少なくないとされており、齋藤<sup>6)</sup>はCyst排泄者は0.5%前後と推定されるが毒力の弱い株でそれほど疾病の因とならないとしている。一方海外株は潰瘍形成、感染力も強く乾燥しなければCystは長く生存し、海老沢<sup>7)</sup>らの海外渡航者の発病例、小山<sup>8)</sup>らの輸入サル<sup>8)</sup>の寄生虫病、また今回研修生より3名の赤痢アメーバの検出例、職員よりマレーシアで感染したと思われるランブル鞭毛虫の例など、寄生虫症の輸入例が増加しており、今後細菌性疾患ばかりではなく赤痢アメーバなどの原虫、蠕虫疾患にも対処して行く必要があると思われる。今回検出された寄生虫類の感染経路は主に経口であり都市部においては流行するおそれはないが、浄化槽放流水より回虫卵を検出したことは、他の虫卵についても考えられ、また人だけではなく犬、猫に対して高い感受性を有するセイロン鉤虫の検出も報告されており<sup>9)</sup>、若干の問題点を有すると考えられる。

アメーバ赤痢の診断に関しては血清学検査<sup>10)</sup>などもあるが、形態的に赤痢アメーバのTrophozoiteかCystを確認する方法が現状である。Trophozoiteの同定は運動性ヨード染色また鉄ヘマトキシリン染色以外のPAS染色などで十分に鑑別できるが、Cystの状態では大腸アメーバ、小形アメーバなどの鑑別はヨード染色では不十分でありHeidenhain鉄ヘマトキシリン染色によらねばならず、またふん便に出てくるCyst増減もあり、集卵後染色できるような染色方法の考案がのぞまれる。

現在広く用いられているセロファン厚層塗抹法は小形の虫卵には内容物、形態がはっきりせず検出もれもあり、私どもも原虫用に用いたMGL法で種別、検出した例があるので蠕虫検査にはAMS-Ⅲ法などの集卵法を併せて行なう必要があるだろう。

終りにあたり、検査に種々御教示をいただいた、福岡大学医学部、寄生虫学教室 宮崎一郎教授、赤羽啓栄講師に対し深謝致します。

### 文 献

- 1) 奥村悦之, 他: 輸入卵形マラリアの1症例について, 感染症誌, 53(3), 139-143, 1979
- 2) 赤尾 満, 他: 最近桃山病院に入院したアメーバ赤痢について, 感染症誌, 50, 404, 1976
- 3) 里見信子, 他: 原虫類後生動物感染症と好酸球数およびジアルジア症について, 感染症誌, 54(5), 250-254, 1980
- 4) Wond, T., 他: エチオピア南西部における腸管寄生虫並びに住血吸虫の浸淫調査, 熱帯医誌, 4(2), 115-122, 1976
- 5) 北本 治, 深谷一太: 近年のアメーバ赤痢に関する臨床的研究, 日伝染誌, 40(4), 87-90, 1966
- 6) 齋藤 誠: アメーバ赤痢, 臨床と細菌, 4(3), 266-270, 1977
- 7) 海老沢 功, 他: 赤痢アメーバ症, 日本医事新報, 2857, 37-40, 1979
- 8) 小山 力, 他: 輸入サルの寄生虫について, 寄生虫誌, 25(補), 83, 1976
- 9) 影山 昇, 他: Vietnam 難民に対する腸管寄生虫類の検査, 特にセイロン鉤虫感染者について, 熱帯医誌, 6(1), 43-49, 1978
- 10) Stamm, W.P., et al.: Evaluation of a latex agglutination test for amoebiasis. Transact. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. 67(2), 211-213, 1973

## 各種食品、ヒト、河川水、海水等における *Bacillus cereus* の分布

微生物課 衛生細菌係

永井 誠・小田 隆 弘  
大久保 忠 敬・西本 幸 一

### はじめに

近年、諸外国及び我が国において、*Bacillus cereus* (以下*B. cereus* と略)による食中毒事例が報告され<sup>1</sup>~<sup>7</sup>), 注目されている。それによると*B. cereus*による食中毒には、潜伏時間が8~16時間、腹痛、下痢を主症状とする「下痢型食中毒」と、潜伏時間が1~5時間、嘔吐、嘔気を主症状とする「嘔吐型食中毒」の2つの型が存在することが示されている。

特に「嘔吐型食中毒」の場合、原因食品の殆んどが米飯食品とされていることから、米飯を主食としている我が国においては、今後*B. cereus*による食中毒に十分注意する必要があると思われる。当市においても*B. cereus*によるものと思われる食中毒事例を1例経験しており、今後さらに*B. cereus*による食中毒事例の報告は、増加するものと思われる。

従って今回は 本菌による食中毒予防の一助として、市販食品、環境等における本菌の分布状況を知る目的で、各種食品、ヒト、河川水、海水等における本菌の検出率を調べ、更に得られた分離菌株の生化学性状及び芽胞の耐熱性についても検討を行なったので報告する。

### 試料および方法

#### 1. 試料

1979年1月より1980年3月までの間、当所に検査のため持ち込まれた各種食品767件、健康人の便(以下ヒトと略)290件、河川水134件、海水102件、工場排水25件、計1318件を試料とした。

#### 2. 分離培地

*B. cereus*の分離培地はCW寒天培地(日水製薬)に、卵黄を5%, 硫酸ポリミキシンBを50unit/mlとなる様に加えた、ポリミキシン、卵黄加CW寒天培地(以下PBCW培地と略)を用いた。

#### 3. 検査方法

各種食品は約10gを無菌的に秤量し、10倍希釈液となる様に滅菌生理食塩水を加えてホモゲナイズした。10倍希釈液の0.1mlをPBCW培地にコンラージ棒で塗抹し、37℃、18時間培養後、卵黄反応陽性、マンニト非分解で扁平なS~R型の集落を*B. cereus*とし

て算定した。ヒトは適量を、河川水、海水、工場排水はその0.1mlをPBCW培地に塗抹し、食品の場合と同様に検査した。

#### 4. 生化学性状試験

分離菌株の生化学性状について以下の検査を行なった。運動性、溶血性、VP反応、インドール反応、硝酸塩の還元、クエン酸塩の利用、デンプンの分解、ゲラチンの液化、ブドウ糖、マルトース、サッカロース、サリシン、アラビノース、キシロース、乳糖の分解を調べ、東<sup>8-9)</sup>田村ら<sup>10)</sup>に従い同定した。

#### 5. 芽胞の耐熱性試験

分離菌株を普通寒天斜面培地で37℃、7日間培養し、芽胞の形成を顕微鏡で確認後、滅菌生理食塩水10mlに $10^6 \sim 10^8$ 個/mlとなる様に懸濁させ、その2mlを各々80℃30分、100℃30分、100℃60分水浴で加熱し、倍濃度の普通ブイヨン2mlを加え、37℃18時間培養した。この培養液をPBCW培地に塗抹し、さらに37℃18時間培養後、芽胞の耐熱性を調べると同時に*B. cereus*の確認を行なった。

### 結 果

#### 1. 各種食品、ヒト、河川水、海水、工場排水における*B. cereus*の検出状況

各種食品、ヒト、河川水、海水、工場排水からの検査結果を表-Iに示した。各種食品からは767件中96件(13%)、ヒトからは290件中28件(9.7%)、河川水からは134件中122件(91%)、海水からは102件中25件(25%)、工場排水からは25件中20件(80%)*B. cereus*が検出された。検出された*B. cereus*の菌数は食品では41件が $10^2$ 個/g、53件が $10^3$ 個/g、3件が $10^4$ 個/gのオーダーであった。河川水では122件が10個/ml、海水では24件が10個/ml、1件が $10^2$ 個/ml、工場排水では20件が10個/mlのオーダーであった。

#### 2. 各種食品別の*B. cereus*の検出状況

各種食品別の検査結果を表-IIに示した。小麦粉(46%)、香辛料(38%)、調理パン(30%)、菓子類(28

表-I 食品, ヒト, 河川水, 海水, 工場排水からのB. cereusの検出

| 試料   | 件数   | 陽性件数(%) | 菌数(個/g or 個/ml) |                   |                   |                   |
|------|------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|      |      |         | 10~             | 10 <sup>2</sup> ~ | 10 <sup>3</sup> ~ | 10 <sup>4</sup> ~ |
| 計    | 1318 | 291(22) | 166             | 42                | 52                | 3                 |
| 食品   | 767  | 96(13)  | —               | 41                | 52                | 3                 |
| ヒト   | 290  | 28(9.7) | —               | —                 | —                 | —                 |
| 河川水  | 134  | 122(91) | 122             | 0                 | 0                 | 0                 |
| 海水   | 102  | 25(25)  | 24              | 1                 | 0                 | 0                 |
| 工場排水 | 25   | 20(80)  | 20              | 0                 | 0                 | 0                 |

表-II 各種食品からのB. cereusの検出

| 食品      | 件数  | 陽性件数(%) | 菌数(個/g)           |                   |                   |
|---------|-----|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
|         |     |         | 10 <sup>2</sup> ~ | 10 <sup>3</sup> ~ | 10 <sup>4</sup> ~ |
| 計       | 767 | 96(13)  | 41                | 52                | 3                 |
| 惣菜      | 104 | 9(8.7)  | 3                 | 6                 | 0                 |
| 弁当      | 74  | 19(26)  | 6                 | 12                | 1                 |
| すしにぎり飯等 | 49  | 13(27)  | 6                 | 6                 | 1                 |
| 調理パン    | 37  | 11(30)  | 2                 | 9                 | 0                 |
| 小麦粉     | 11  | 5(46)   | 1                 | 4                 | 0                 |
| 香辛料     | 21  | 8(38)   | 6                 | 2                 | 0                 |
| めん類     | 33  | 5(15)   | 3                 | 2                 | 0                 |
| 豆腐      | 91  | 12(13)  | 7                 | 5                 | 0                 |
| 生米      | 18  | 2(11)   | 2                 | 0                 | 0                 |
| 冷凍食品    | 34  | 2(6.2)  | 2                 | 0                 | 0                 |
| 魚肉ねり製品  | 99  | 2(3.5)  | 0                 | 2                 | 0                 |
| 刺身      | 65  | 3(4.6)  | 2                 | 1                 | 0                 |
| 食肉製品    | 90  | 0(0)    | 0                 | 0                 | 0                 |
| 菓子類     | 18  | 5(28)   | 1                 | 3                 | 1                 |
| アイスクリーム | 23  | 0       | 0                 | 0                 | 0                 |

%), 米飯食品(27%), 弁当(26%)めん類(15%)豆腐(13%), 生米(11%), 惣菜(8.7%), 冷凍食品(6.2%), 刺身(4.6%), 魚肉ねり製品(3.5%)からB. cereusが検出された。

### 3. 分離菌株の生化学性状及び芽胞の耐熱性

今回分離された291株から食品由来株47株, ヒト由来株28株, 河川水等由来株23株, 計98株を選び生化学性状及び芽胞の耐熱性を調べた結果を表-IIIに示した。生化学性状は, 運動性, ゲラチンの液化, 溶血性, ブドウ糖の利用はすべて陽性, インドール反応, アラビノース, キシロース, 乳糖の利用はすべて陰性であった。

V P反応は98%, マルトースの利用は99%が陽性であった。芽胞の耐熱性については, 食品由来株47株では80℃30分の加熱に47株すべてが抵抗性を示し, 100℃30分では46株, 100℃60分では34株が抵抗性を示した。

ヒト由来株28株, 河川水等由来株23株はすべて80℃30分, 100℃30分, 100℃60分の加熱に抵抗性を示した。

### 考 察

B. cereusによる食中毒事例が報告<sup>1-7)</sup>されている。しかし, 自然界に分布するB. cereusすべてに食中毒起因性があるか否については不明で, その病原性の証明は, 現在ウサギ腸管loop試験, マウス致死毒等の動物実験によりなされているため, 日常的に行なうことは困難である。食中毒由来B. cereusの血清型別については, Taylorら<sup>11)</sup>, 寺山ら<sup>12)</sup>, 品川ら<sup>13)</sup>によって報告されているが今のところ一般化しているとはいえない。又本菌はエンテロトキシンを産生するとの報告<sup>14)</sup>もあり分離が試みられているがその本体は明らかにはされていない。このようにB. cereus食中毒の診断は, 病原性の簡易検査法が確立されていないため, 患者便原因食品等から多数(10<sup>6</sup>以上)のB. cereusが検出されることよってなされているのが現状である。品川ら<sup>15)</sup>は食中毒由来のB. cereusの生化学性状及び芽胞の耐熱性について, 食中毒由来株の殆んどがデンプン分解陰性で芽胞は105℃5分の加熱に抵抗性を示すことで自然界に分布する他の菌株と区別できると指摘している。今回得られた食品由来株中のデンプン分解陰性株は15%, ヒト由来株では46%, 河川水等由来株では17%でヒト由来株中のデンプン分解陰性株の割合が高かった。芽胞の耐熱性では食品由来株の47%が, 100℃60分の加熱に抵抗性を示した

表一Ⅲ 分離菌株の生化学性状および芽胞の耐熱性

|                   | 食 品<br>(47株) | ヒ ト<br>(28株) | 河川水, 海水<br>工 場 排 水<br>(23株) | 計<br>(98株) |
|-------------------|--------------|--------------|-----------------------------|------------|
| レシチナーゼ            | 47(100%)     | 28(100%)     | 23(100%)                    | 98(100%)   |
| 運 動 性             | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| ゲラチンの液化           | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| 溶 血 性             | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| V P 反 応           | 45 (96)      | 28(100)      | 23(100)                     | 96 (98)    |
| クエン酸塩の利用          | 42 (89)      | 22 (79)      | 22 (96)                     | 86 (88)    |
| 硝酸塩の還元            | 36 (77)      | 23 (82)      | 20 (87)                     | 79 (81)    |
| デンプンの分解           | 40 (85)      | 15 (54)      | 19 (83)                     | 74 (76)    |
| インドール反応           | 0            | 0            | 0                           | 0          |
| ブドウ糖              | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| マンニット             | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| マルトース             | 47(100)      | 27 (96)      | 23(100)                     | 97 (99)    |
| サリシン              | 34 (72)      | 16 (57)      | 18 (78)                     | 68 (69)    |
| サッカロース            | 32 (68)      | 14 (50)      | 11 (48)                     | 57 (58)    |
| アラビノース            | 0            | 0            | 0                           | 0          |
| キシロース             | 0            | 0            | 0                           | 0          |
| 乳 糖               | 0            | 0            | 0                           | 0          |
| 芽胞の耐熱性<br>80℃ 30分 | 47(100)      | 28(100)      | 23(100)                     | 98(100)    |
| 100℃ 30分          | 46 (98)      | 28(100)      | 23(100)                     | 97 (99)    |
| 100℃ 60分          | 34 (72)      | 28(100)      | 23(100)                     | 85 (87)    |

のに対し、ヒト由来株、河川水等由来株のすべては100℃、60分の加熱に抵抗性を示した。

各種食品別の汚染率は小麦粉、香辛料、調理パン等が高く、アイスクリーム、食肉製品、魚肉ねり製品は低かった。食品に対する汚染が原材料によるものか、加工時又は保管時によるものかについては、小麦粉とめん類、調理パン及び生米と米飯食品、弁当の汚染率から考えると原材料による汚染よりも加工時又は保管時における汚染の影響の方が大きいと思われる。我が国における各種食品に対する本菌の汚染状況については、楠ら<sup>16)</sup>、寺山ら<sup>12)</sup>、品川ら<sup>15)</sup>によって報告されているが、楠ら、寺山らはその中で我が国特有の食品である豆腐に対する汚染率が55~56%と非常に高いことを指摘している。今回の検査では13%であったが、これは完全包装豆腐と簡易包装豆腐を区別せず、又年間を通じての汚染率であるためと思われる。夏期に行なった簡易包装豆腐の検査では汚染率は46%であった。

今回分離された菌株の病原性についてはさらに検討する必要があると思われ、血清型別、エンテロトキシンの検出法等が早急に確立されることが望まれる。

## ま と め

1979年1月より1980年3月までの間に各種食品、ヒト、河川水及び海水等における*B. cereus*の分布を調査し、以下の成績を得た。

(1) 各種食品769件中96件(13%)、ヒト290人中28人(9.7%)、河川水134件中122件(91%)、海水102件中25件(25%)、工場排水25件中20件(80%)から*B. cereus*が検出された。

(2) 各種食品別では、小麦粉(46%)、香辛料(38%)調理パン(30%)、菓子類(28%)、米飯食品(27%)、弁当(26%)等の汚染率が高かった。

(3) 分離菌株の生化学性状は、運動性、ゲラチンの液化、溶血性、ブドウ糖の分解は陽性で、アラビノース、キシロース、乳糖の分解、インドール反応は陰性であった。

(4) 分離菌株の芽胞の耐熱性は食品由来株47株は、80℃30分の加熱に47株中47株、100℃30分の加熱に47株中46株、100℃60分の加熱に47株中34株が抵抗性を示した。ヒト由来株28株、河川水等由来株23



株は、80℃30分、100℃30分、100℃60分の加熱に  
すべて抵抗性を示した。

### 参 考 文 献

- 1) Hauge, S.: Food poisoning caused by aerobic spore-forming bacilli, *J. Appl. Bacteriol.*, 189-206 (1950)
- 2) Public Health Laboratory Service: Food Poisoning associated With *Bacillus cereus*, *Br. Med. J.*, 1, 189, (1972)
- 3) 辺野喜正夫, 善養寺 浩: 新細菌性食中毒 *Bacillus cereus* およびその他の好気性芽胞菌による食中毒, P269, 南山堂, 東京(1972)
- 4) 品川 邦汎 他: *Bacillus cereus* 食中毒に関する研究(第1報), 大阪府立公衛研所報, 食品衛生編, №9 125-130 (1978)
- 5) 中村 龍夫 他: *B. cereus* と推定された“生焼そば”による食中毒例について, 名古屋市衛研所報, 21, 15-19 (1974)
- 6) 田村 利勝 他: 好気性有芽胞菌 *B. cereus* による食中毒例, 日本公衛誌, 12, 945-947(1965)
- 7) 山形県衛生部環境衛生課: 酒田駅食中毒事件について, 食品衛生研究, 26, 110-120(1976)
- 8) 東 量三: 食品中の好気性有芽胞菌とその簡易同定(I), ニューフードインダストリー, 4, №9, 67-77(1962)
- 9) 東 量三: 食品中の好気性有芽胞菌とその簡易同定(II), ニューフードインダストリー, 4, №10, 61-70(1962)
- 10) 田村 利勝: 好気性有芽胞菌 *B. cereus* と食中毒, メディヤサークル, 11, 115-120(1966)
- 11) Taylor, A. J. et al: *Bacillus cereus* food poisoning, A provisional serotyping scheme, *J. Med. Microbiol.*, 8, 543-550(1975)
- 12) 寺山 武 他: 市販食品における *Bacillus cereus* の分布とその血清型別, 食衛誌, 19, №1, 98-104(1978)
- 13) 品川 邦汎 他: 食中毒事例, 米飯類, 生米および健康人から分離した *Bacillus cereus* の血清型, 食衛誌, 21, №4, 266-272(1980)
- 14) Turnbull, P. C. B.: Study of production of enterotoxins by *Bacillus cereus*, *J. Clin. Path.*, 29, 941-948(1976)
- 15) 品川 邦汎 他: 食中毒事例から分離した *Bacillus cereus* と生米および米飯類から分離した *B. cereus* の生化学性状, 芽胞の熱抵抗性について, 食衛誌, 20, №6, 431-436(1979)
- 16) 楠 淳 他: 市販食品における *Bacillus cereus* の汚染と分離菌株の性状および芽胞の耐熱性, 東京衛研年報, 28-1, 11-14(1977)

## 新しく考案した腸炎ビブリオ増菌用培地と 既存の増菌培地との比較試験

微生物課, 衛生細菌係

大久保忠敏・小田 隆弘・永井 誠

西本 幸一・大丸健之助

ダイエイ品質管理センター

田中 恭生

### I はじめに

著者らは先に新しい腸炎ビブリオ増菌用培地を考案し、報告した<sup>1)</sup>。今回はこの試作培地および市販の腸炎ビブリオ増菌培地を使用し、各種試料からの本菌検出を実施したのでここに前報と合わせて報告する。

### II 実験材料および方法

#### 1. 考案培地の組成

|           |         |
|-----------|---------|
| 脱脂粉乳      | 5 g     |
| ポリペプトン    | 10 g    |
| 酵母エキス末    | 5 g     |
| チオ硫酸ナトリウム | 10 g    |
| クエン酸ナトリウム | 10 g    |
| 牛胆汁末      | 5 g     |
| 塩化ナトリウム   | 20 g    |
| ブリアントグリン  | 0.005 g |

(0.1%溶液の5mlでもよい)

以上を精製水1000mlに溶解し、最終pHが8.4±0.1になるよう修正したのち中試に10ml宛分注後、121℃15分間滅菌する。

#### 2. 考案培地および市販培地における供試菌の発育態度

##### 1) 腸炎ビブリオおよびV.アルギノリチカスの発育態度

腸炎ビブリオとして、当所保存の食中毒患者由来5株(K-10, 11, 15, 18, 22)および市販刺身由来5株(K-13, 28, 30, 32, 42)の計10株と、刺身由来のV.アルギノリチカス2株を実験に供した。まず供試菌を各々3%NaCl加ハートインフュージョンブイヨン(栄研, 以下3%NaClHIブイヨンと略記)にて一夜37℃培養したものを各々滅菌生理食塩水にて10倍段階希釈を行ない、各稀釈の0.5mlを3%NaClHIブイヨン, 考案ブイヨン(以下Tブイヨンと略記), 食塩ポリミキシンブイヨン(日水, 以下Pブイヨンと略記), 2%食塩コリスチンブイヨン(栄研, 以下Cブイヨンと略記)に各々接種し、一夜37℃で培養してその発育状態を観察した。

##### 2) ビブリオ以外の菌種の発育態度

E. coli, Klebsiella, Proteus, Staphylococcus, Pseudomonas各々1株および腸球菌3株の計8株をそれ

ぞれHIブイヨンにて一夜37℃培養したものを前記同様各々10倍段階希釈し、各稀釈の0.5mlをHI, T, P, C各ブイヨンにそれぞれ接種し、一夜37℃培養してその発育状態を観察した。

#### 3. 供試培地における腸炎ビブリオの増菌力の比較

食中毒患者由来株(K-10, 22)を用い、3%NaClHIブイヨンにて一夜37℃培養した菌の一定量を4種の培地(3%NaClHI, T, P, C)100mlにそれぞれ接種し、培養時間の経過に伴う菌数の変化を観察した。

#### 4. 冷凍, 冷蔵, 加熱および抗生物質処理に伴う供試菌の発育態度

##### 1) 冷凍(-20℃)および冷蔵(4℃)処理後の供試菌の発育態度

腸炎ビブリオ5株(食中毒由来K-54, 56, 57; 刺身由来K-45, 54)およびV.アルギノリチカス2株を各々3%NaClHIブイヨン1.000mlにて一夜37℃培養し、各株別に10ml宛中試に分注後-20℃と4℃にそれぞれ置き、ブイヨン中の各々の供試菌 $10^{8-10}$ コ/mlが完全に死滅するまで1~4ヶ月間観察し、その間、各ブイヨン中の供試菌減少の過程と増菌培地の発育支持能をみるため、生菌数が $10^6$ コ/ml以上の場合は5~7日、 $10^8$ コ/ml以下は菌が死滅、消失するまで1~3日間隔で-20℃と4℃に置いた各株1本をそれぞれ取り出し、その1mlをT, P, C各ブイヨンに接種し、一夜37℃培養してその発育状況をみた。また損傷性ビブリオ菌の発育支持培地にはTrypticase Soy(以下TCSと略記)が良いとの報告<sup>2)</sup>もあるので、対照として3%NaCl加TCSブイヨン(BBL)を、ブイヨン中の生菌数測定には3%NaCl加TCS寒天培地(BBL)を用いた。これら供試ブイヨンにて一夜37℃培養による混濁が認められたものについては、TCBS寒天(栄研)にて確認培養を行なった。

##### 2) 加熱(55℃)処理を受けた供試菌の発育態度

腸炎ビブリオ15株(食中毒由来K-10, 11, 15, 18, 22, 54, 56, 57; 刺身由来K-13, 28, 30, 32, 42, 45, 54)およびV.アルギノリチカス2株を用い、各々3%NaClHIブイヨンにて一夜37℃培養したものを滅菌生理食塩水にて10倍に希釈し、その1mlピペットの一

滴 ( $10^6 \sim 10^7$ ) を各々 4 本の 3% NaCl TCS, T, P, C 各ブイオンにそれぞれ接種し、55°C の恒温水槽に入れ、2.5, 5, 7.5, 10 分と時間の経過とともに水槽から取り出し、冷却後一夜 37°C 培養して供試菌の発育状況を観察し、発育による混濁が認められたブイオンについては TCBS 寒天にて確認した。

3) 抗生物質 (Streptomycin Sulfate) 処理を受けた供試菌の発育態度

3% NaCl HI ブイオンにて一夜 37°C 培養した腸炎ビブリオ 10 株 (食中毒由来 5 株, 刺身由来 5 株) の各々 1 ml を Streptomycin (明治, 以下 SM と略記) 100  $\mu$ g 力価/ml を含むペプトン水 100 ml にそれぞれ接種し、混和後室温にて 6 時間放置後、その 1 ml を 3% NaCl TCS, T, P, C 各ブイオンにそれぞれ接種し、一夜 37°C 培養による発育状況を観察した。生菌数の測定には 3% NaCl 加 TCBS 寒天を用いた。

#### 5. 市販刺身、刺身用まな板、庖丁および海水からの腸炎ビブリオの検出

200 ml の共栓広口瓶に採取した刺身の約 30 ~ 50 g に対し、等量の滅菌生理食塩水を加えて強く振盪し、その液を試料とした。まな板、庖丁のふき取りは滅菌スタンブ瓶 (栄研) に滅菌生理食塩水 10 ml を入れ、ふき取りの試料とした。海水はそのままを試料とした。これらの試料を T, P, C 各ブイオンに 1 ml 宛接種し、一夜 37°C にて培養後、TCBS 寒天にて分離培養し、腸炎ビブリオと思われる集落について常法に従い菌検査と菌の分離、同定を行った。

#### 6. 河口底質、海泥および貝むき身の腸炎ビブリオ MPN 値の測定

試料 20 g に滅菌生理食塩水 180 ml を加え、振盪後均一化したものを試料とし、T, P, C 各ブイオンに接種 (5 本法) し、一夜 37°C にて培養後、TCBS 寒天にて分離培養し、常法に従い菌検査と菌の分離、同定を行い MPN 値を求めた。

#### 7. 散発下痢—食中毒患者便からの腸炎ビブリオの検出

当所に搬入された患者便の中で、腸炎ビブリオの存在が疑われるふん便を滅菌生理食塩水にて 2 ~ 5 倍に稀釈し、その一定量 (0.5 ~ 1 ml) を T, P, C 各ブイオンにそれぞれ接種後、一夜 37°C にて培養し、常法に従い菌検査と菌の分離、同定を行った。

本試験において、増菌のための培養時間を一夜 (15 ~ 18 時間) と一定にしたのは、3 種の培地の中で C 培地は原則として至適培養時間が 8 ~ 12 時間となっているが、そのほとんどが一夜培養されていることが多いこと、T および P 培地を使用する場合はほとんどの場合、一夜の増菌でとどめているため、これら 3 種の培地の培養時

間を一定にし、その結果を比較するためである。

### III 試験成績

#### 1. 供試培地における腸炎ビブリオおよび V. アルギノリティカスの発育態度

腸炎ビブリオ 10 株および V. アルギノリティカス 2 株をそれぞれ 3% NaCl HI ブイオンにて一夜 37°C 培養後、各 10 倍段階稀釈の 0.5 ml を 4 種の培地にそれぞれ接種した。その結果、腸炎ビブリオの発育状況は表 1 に示すごとく、 $10^{-1} \sim 10^{-7}$  稀釈の 0.5 ml 接種では T, P, C 3 種の培地とも供試菌全て (10 株) が発育したが、 $10^{-8}$  の稀釈においては、T ブイオンの 10 株の発育に対し、P ブイオンでは 6 株、C ブイオンでは 9 株、 $10^{-9}$  の稀釈においては、T ブイオンの 8 株の発育に対し、P ブイオンでは 1 株、C ブイオンでは 3 株、 $10^{-10}$  の稀釈においては、T ブイオンの 2 株の発育に対し、P および C ブイオンでは全く発育がみられなかった。一方 V. アルギノリティカスは表 2 に示すごとく、T ブイオンにおける接種菌の発育は C ブイオンと同じ  $10^{-8}$  の稀釈に止まり、3% NaCl HI ブイオンより一段階低く、P ブイオンでは更に一段階低い発育を示した。

表 1. 供試培地における腸炎ビブリオ 10 株の発育状況 (37°C, 一夜)

| 供試培地 \ 稀釈  | $10^{-7}$ | $10^{-8}$ | $10^{-9}$ | $10^{-10}$ |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 3% NaCl HI | 10        | 10        | 7         | 1          |
| T          | 10        | 10        | 8         | 2          |
| P          | 10        | 6         | 1         | 0          |
| C          | 10        | 9         | 3         | 0          |

注) 数字は発育を示した株数を示す (表 2.5.6.7.8.9.10. も同じ)

表 2. 供試培地における V. アルギノリティカス 2 株の発育状況 (37°C, 一夜)

| 供試培地 \ 稀釈  | $10^{-7}$ | $10^{-8}$ | $10^{-9}$ | $10^{-10}$ |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 3% NaCl HI | 2         | 2         | 2         | 0          |
| T          | 2         | 2         | 0         |            |
| P          | 2         | 0         |           |            |
| C          | 2         | 2         | 0         |            |

2. 供試培地におけるビブリオ以外の菌種の発育態度

表3に示すごとく、腸内細菌、ブドウ球菌、緑のう菌においては、T, P, C各ブイオンともに発育をかなり抑制したが、プロテウス菌は3種のいずれの培地においても $10^{-8}$ の稀釈まで発育した。腸球菌についてはTブイオンの方がPおよびCブイオンよりも本菌の発育に対して若干抑制力が強い事実を認めた。

表3 供試培地におけるビブリオ以外の菌種の発育状況 (37℃, 16時間)

| 供試菌                      | 供試培地 | HI         | T          | P          | C          |
|--------------------------|------|------------|------------|------------|------------|
| E. coli                  |      | $>10^{-8}$ | $10^{-2}$  | $10^{-2}$  | $10^{-2}$  |
| Klebsiella               |      | $>10^{-8}$ | $<10^{-1}$ | $<10^{-1}$ | $<10^{-1}$ |
| Proteus morganii         |      | $>10^{-8}$ | $>10^{-8}$ | $>10^{-8}$ | $>10^{-8}$ |
| Staphylococcus aureus    |      | $10^{-7}$  | $10^{-1}$  | $10^{-3}$  | $10^{-3}$  |
| Pseudomonas aeruginosa   |      | $10^{-8}$  | $10^{-3}$  | $<10^{-1}$ | $<10^{-1}$ |
| Streptococcus faecalis 1 | 1    | $10^{-8}$  | $10^{-6}$  | $10^{-7}$  | $10^{-8}$  |
| "                        | 2    | $10^{-7}$  | $10^{-3}$  | $10^{-5}$  | $10^{-7}$  |
| "                        | 3    | $10^{-8}$  | $10^{-3}$  | $10^{-7}$  | $10^{-8}$  |

注) 発育を示した最高稀釈を示す

3. 供試培地における腸炎ビブリオの増菌力の比較

供試4種培地における接種菌の培養に伴う生菌数の変化を表4に示した。その結果、接種菌が6/100mlの場合、Pブイオンでは発育せず、培養6時間後において、Cブイオンの $6.0 \times 10$ に対しTブイオンでは $14 \times 10^4$ 、8時間後ではCブイオンの $2.8 \times 10^3$ に対しTブイオンでは $1.1 \times 10^7/ml$ とそれぞれ良好な発育を示した。また接種菌が16/100mlの場合、6時間後ではPブイオン $2.7 \times 10^2$ 、Cブイオン $1.9 \times 10^3$ 、Tブイオン $1.2 \times 10^5$ 、8時間後ではPブイオン $6.0 \times 10^4$ 、Cブイオン $9.6 \times 10^5$ 、Tブイオン $8.8 \times 10^7/ml$ となり、Tブイオンにおける腸炎ビブリオは、3% NaCl HIブイオンと同様に旺盛な発育を示した。

表4 供試培地における腸炎ビブリオの増菌力の比較

| 供試菌  | 接種菌量      | 供試培地       | 4時間               | 6時間               | 8時間               | 24時間              |
|------|-----------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| K-22 | 6コ/100ml  | 3% NaCl HI | 9                 | $2.2 \times 10^4$ | $2.1 \times 10^7$ | $5.8 \times 10^9$ |
|      |           | T          | 4                 | $1.4 \times 10^4$ | $1.1 \times 10^7$ | $2.6 \times 10^9$ |
|      |           | P          | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|      |           | C          | 0                 | $6.0 \times 10$   | $2.8 \times 10^3$ | $7.8 \times 10^8$ |
| K-10 | 16コ/100ml | 3% NaCl HI | $2.9 \times 10^2$ | $1.0 \times 10^5$ | $4.2 \times 10^7$ | $3.7 \times 10^9$ |
|      |           | T          | $3.3 \times 10^2$ | $1.2 \times 10^5$ | $8.8 \times 10^7$ | $1.5 \times 10^9$ |
|      |           | P          | 7                 | $2.7 \times 10^2$ | $6.0 \times 10^4$ | $2.3 \times 10^9$ |
|      |           | C          | $3.9 \times 10$   | $1.9 \times 10^3$ | $9.6 \times 10^5$ | $4.6 \times 10^8$ |

注) 4.6.8.24時間後の菌数は1ml中の値を示す

4. 冷凍、冷蔵、加熱および抗生物質処理に伴う供試菌の発育態度

冷凍処理(-20℃)後のビブリオの発育状況を表5~6に示した。その結果、腸炎ビブリオにおいては、TCS寒天培地による生菌数が $10^3/ml$ 以上の場合にはT, P, C各培地における供試菌の発育には差はないが、菌数が $10^2$ から $10/ml$ のオーダーでは、PおよびC培地では発育が徐々に悪くなり(5株中1~3株の発育)、菌数が $10/ml$ 以下になると、T培地での供試5株全ての発育に対し、PおよびC培地では全く発育がみられなかった。

表5 -20℃にて100~120日間放置した腸炎ビブリオ5株の発育状況

| 供試培地        | 生菌数/ml | $\geq 10^3$ | $10^2$ | 10 | $< 10$ |
|-------------|--------|-------------|--------|----|--------|
| 3% NaCl TCS |        | 5           | 5      | 5  | 5      |
| T           |        | 5           | 5      | 5  | 5      |
| P           |        | 5           | 3      | 1  | 0      |
| C           |        | 5           | 3      | 2  | 0      |

表6 -20℃にて100~120日間放置したV. アルギノリチカス2株の発育状況

| 供試培地        | 生菌数/ml | $\geq 10^3$ | $10^2$ | 10 | $< 10$ |
|-------------|--------|-------------|--------|----|--------|
| 3% NaCl TCS |        | 2           | 2      | 2  | 2      |
| T           |        | 2           | 2      | 2  | 1      |
| P           |        | 2           | 2      | 1  | 0      |
| C           |        | 2           | 2      | 1  | 0      |

次に冷蔵処理（4℃）後の供試菌の発育状況を表7～8に示した。その結果、腸炎ビブリオにおいては、生菌数が $10^2/ml$ のオーダーまでは冷凍処理後の場合と同様な発育を示したが、 $10/ml$ のオーダーではT培地の5株の発育に対しP培地では、C培地では1株が発育したのみで、菌数が $10/ml$ 以下になると、T培地においても1株の発育に止まった。

培養当初 $10^{9\sim 10}/ml$ いた各ブイオン中の腸炎ビブリオは、-20℃において45日目で $10^{5\sim 6}$ 、70日目で $10^{2\sim 4}/ml$ となり、100～120日目で供試菌は全て死滅した。一方4℃では27日目で $10^{3\sim 6}$ 、38日目で $10^{1\sim 5}/ml$ となり、40～60日目で全て死滅し、冷蔵処理は冷凍処理に比較し腸炎ビブリオの死滅が早く、両者間における損傷の差が著しい事実を認めた。またV.アルギノリチカスにおいても同様な傾向を示したが、生存日数は腸炎ビブリオと比較し若干長かった。

生食用冷凍鮮魚分類および魚分類を材料とした凍結前未加熱の冷凍食品73件について、腸炎ビブリオおよびV.アルギノリチカスの検出をT、P、C3種の培地を用いて実施した結果、今回腸炎ビブリオは検出されなかったが、V.アルギノリチカスはT培地で14例、P培地で2例、C培地で3例それぞれ検出された。

表7. 4℃にて40～60日間放置した腸炎ビブリオ5株の発育状況

| 供試培地        | 生菌数/ml | 生菌数/ml      |        |    |        |
|-------------|--------|-------------|--------|----|--------|
|             |        | $\geq 10^3$ | $10^2$ | 10 | $< 10$ |
| 3% NaCl TCS |        | 5           | 5      | 5  | 5      |
| T           |        | 5           | 5      | 5  | 1      |
| P           |        | 5           | 3      | 0  |        |
| C           |        | 5           | 3      | 1  | 0      |

表8. 4℃にて40～60日間放置したV.アルギノリチカス2株の発育状況

| 供試培地        | 生菌数/ml | 生菌数/ml |        |    |        |
|-------------|--------|--------|--------|----|--------|
|             |        | $10^3$ | $10^2$ | 10 | $< 10$ |
| 3% NaCl TCS |        | 2      | 2      | 2  | 2      |
| T           |        | 2      | 2      | 2  | 1      |
| P           |        | 1      | 1      | 1  | 0      |
| C           |        | 1      | 1      | 0  |        |

次に55℃にて加熱処理を受けた腸炎ビブリオおよびV.アルギノリチカスの発育状況を表9～10に示した。その結果、腸炎ビブリオにおいては5分の加熱でTCSブイオンの15株中9株の発育に対し、Tブイオンでは7株が発育したが、PおよびCブイオンでは各々1株が発育しただけであった。

更にSM添加による腸炎ビブリオ10株の発育状況を表11に示した。その結果、SM添加においてもTブイオンにおける腸炎ビブリオの発育支持能はPおよびCブイオンに比較し良好であった。

##### 5. 刺身、ふき取りおよび海水からの腸炎ビブリオの検出

刺身246例、ふき取り153例、海水137例の計536例中本菌陽性数は145例で、その培地別陽性数は表12に示すごとく、T培地96、P培地76、C培地75の各陽性数であった。

##### 6. 河口底質、海泥および貝むき身の腸炎ビブリオMPN値

河口底質、海泥および貝むき身21例につき、3種の培地を用いて本菌のMPN値を求めた結果、河口底質および海泥においてはT培地の値が、貝むき身においてはP培地の値が他の培地の値よりそれぞれ高かったが、全体的には表13に示すごとく、T培地とP培地における

表9. 55℃、25～10分加熱後の腸炎ビブリオ15株の発育状況

| 供試培地        | 加熱時間(分) | 加熱時間(分) |   |     |    |
|-------------|---------|---------|---|-----|----|
|             |         | 25      | 5 | 7.5 | 10 |
| 3% NaCl TCS |         | 15      | 9 | 1   | 0  |
| T           |         | 15      | 7 | 1   | 0  |
| P           |         | 15      | 1 | 0   |    |
| C           |         | 15      | 1 | 0   |    |

表10. 55℃、25～7.5分加熱後のV.アルギノリチカス2株の発育状況

| 供試培地        | 加熱時間(分) | 加熱時間(分) |   |     |
|-------------|---------|---------|---|-----|
|             |         | 25      | 5 | 7.5 |
| 3% NaCl TCS |         | 2       | 1 | 0   |
| T           |         | 2       | 0 |     |
| P           |         | 2       | 0 |     |
| C           |         | 2       | 0 |     |

表 11. ストレプトマイシン添加による腸炎ビブリオの発育状況

| 由来および血清型    | 食中毒由来  |                     |                     |                     |                     | 刺身由来                |                     |        |      |        |
|-------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|------|--------|
|             | K-10   | K-11                | K-15                | K-18                | K-22                | K-13                | K-28                | K-30   | K-32 | K-42   |
| 回収時の生菌数/ml  | 2.0×10 | 2.1×10 <sup>2</sup> | 8.1×10 <sup>2</sup> | 9.2×10 <sup>2</sup> | 1.1×10 <sup>2</sup> | 2.3×10 <sup>2</sup> | 8.6×10 <sup>2</sup> | 1.8×10 | 8    | 1.3×10 |
| 3% NaCl TCS | +      | +                   | +                   | +                   | +                   | +                   | +                   | +      | +    | +      |
| T           | +      | +                   | +                   | +                   | +                   | +                   | +                   | +      | +    | +      |
| P           | -      | +                   | +                   | +                   | -                   | -                   | +                   | -      | -    | -      |
| C           | -      | +                   | +                   | -                   | -                   | -                   | -                   | -      | -    | -      |

表 12. 供試培地別にみた腸炎ビブリオ陽性数

| 試料   | 供試培地 | T  | P  | C  |
|------|------|----|----|----|
| 刺身   |      | 65 | 52 | 54 |
| ふき取り |      | 13 | 16 | 19 |
| 海水   |      | 18 | 8  | 2  |
| 計    |      | 96 | 76 | 75 |

表 13. 供試培地別にみた腸炎ビブリオMPN値の比較

| 区分        | 供試培地 | T  | P  | C  |
|-----------|------|----|----|----|
| 最高値を示したもの |      | 10 | 10 | 6  |
| 中位値       | 〃    | 8  | 6  | 10 |
| 最低値       | 〃    | 3  | 5  | 5  |

MPN値の差はほとんど認められなかった。

#### 7. 散発下痢—食中毒患者からの腸炎ビブリオの検出

当所に搬入された患者便の中で、腸炎ビブリオによる下痢と疑われた56例の便につき、3種の培地を用いて本菌の検索を実施した結果、T培地17例、P培地14例、C培地13例と検出され、T培地による増菌が最も良好であった。なお直接塗抹法(TCBS寒天)においては10例より本菌が検出された。

#### IV 考 察

本培地は、著者の一人である田中(旧姓中西)が1963年に報告したコレラ菌および腸炎ビブリオ分離用、中西のVカンテン培地<sup>3)</sup>の組成からクエン酸鉄、乳糖、白糖、フェノールレッドおよび寒天末を除去したものにブリアントグリンを添加し、脱脂粉乳および牛胆汁末をそれぞれ0.5%、食塩を2%に添加したものである。

本培地のpHは8.4±0.1とし、食塩を2%、チオ硫酸ナトリウム、クエン酸ナトリウムを各々1%としたため、ビブリオ属以外の菌はかなり発育が抑制された。本培地における腸炎ビブリオの旺盛な発育は、脱脂粉乳と胆汁とによるものであるが、本培地には腸炎ビブリオ、コレラ(腸炎ビブリオのように旺盛な発育を示さない株もある)の他に、V.アルギノリチカスや腸球菌が発育した。この腸球菌とビブリオ類似菌の発育抑制<sup>4)</sup>のためにブリアントグリンを0.0005%添加した。その結果、腸球菌の大半は37℃培養で15~16時間程度まではかなり発育を抑制したが、それ以降は徐々に発育した。しかし若干の菌種が本培地に発育しても、TCBS寒天にて分離培養を行えば、ビブリオ以外の細菌はほとんど発育が抑制されるか、または発育しても微小の集落を形成するので判別は容易である。

本培地における腸炎ビブリオの発育は、3% NaOHブイオンと同様に旺盛な発育を示し、10コ前後/100mlの菌が37℃、6時間培養で10<sup>4~5</sup>、8時間培養で10<sup>7</sup>/mlとなる。その結果本培地は37℃、一夜(15~18時間)培養を原則とするが、本菌を早急に分離したい場合には、6~8時間培養でよい。しかし培養時間が20時間以上にわたると、ビブリオ以外の細菌が発育することもある。

腸炎ビブリオを用いての分離試験において、本培地(T)は既存のPおよびC培地に比較し1~2段階(10~100倍)高い稀釈からも分離された。また冷凍、冷蔵および加熱処理後の本菌の発育試験においても、PおよびC培地では検出されない少数の損傷菌も十分に発育し、更にはSM添加による薬剤処理後の本菌の発育試験においても、T培地はPおよびC培地より優れていた。また各種の野外調査においても、T培地は既存のPおよびC培地より本菌検出率が高かった。

以上の成績から、T培地は腸炎ビブリオ汚染菌数の少ない試料、患者の直接採取便、下痢回復期、抗生物質等服用による菌減少期の便や薬剤処理、冷凍、冷蔵、加熱等による損傷菌の存在する場合など、更にはこの種の条件が重なった様な時は、T培地は既存の腸炎ビブリオ増菌培地に比較し発育支持能が良く、本来の目的にかなった培地ではなかろうかと考える。

## V 結 論

新しい腸炎ビブリオの増菌培地(T)について検討し、既存の食塩ポリミキシンブイオン(日水、P培地)および2%食塩コリスチンブイオン(栄研、C培地)と比較した。その結果、試料中に腸炎ビブリオが $10^3/g(ml)$ (Trypticase Soy 寒天測定値)以上の場合にはT、P、C3種の培地における本菌検出の差は全く生じないが、本菌の汚染が少ない試料、患者からの直接採取便、冷凍、冷蔵、加熱および抗生物質処理による損傷菌の存在等、更にはこの種の条件が重なった様な場合には、本培地は既存の腸炎ビブリオ増菌培地に比較し優れていた。

本報の要旨は第38回日本公衆衛生学会総会(新潟市、1979)にて発表した。

## 文 献

- 1) 大久保忠敬, 小田隆弘, 磯野利昭, 田中恭生; 腸炎ビブリオの増菌培地の考案並びに既存培地との比較試験, 福岡市衛試報, 3, 42~44, 1978
- 2) B. Ray, S.M. Hawkins, and C.R. Hackney: Method for the detection of injured *Vibrio parahaemolyticus* in seafoods, *Appl. Environ. Microbiol.*, 35(6), 1121~1127, 1978
- 3) 中西恭生: コレラ菌および病原性好塩菌の分離培地について, *モダンメディア*, 9(7), 12~15, 1963
- 4) 坂崎利一: 培地学総論, 48~49, 納谷書店, 東京, 1967

# 新しい腸炎ビブリオ増菌培地における腸炎ビブリオおよびビブリオアルギノリティカスの消長について

微生物課 衛生細菌係

大久保 忠 敬・小 田 隆 弘  
永 井 誠・西 本 幸 一  
大 丸 健之助

理化学課 環境化学係

吉 武 和 人  
ダイエイ品質管理センター  
田 中 恭 生

## I はじめに

著者らは先に、腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) の新しい増菌培地を考案し報告した。本培地に腸炎ビブリオと類似菌の一つである ビブリオアルギノリティカス (*Vibrio alginolyticus*) を混合培養すると、アルギノリティカスは腸炎ビブリオと同様かなり増菌 ( $10^7$  コ/ *ml*) するが、その後急激に死滅、消失した。本現象を解明するために以下の実験を実施した。

## II 実験材料および方法

### 1. 考案培地における供試菌の消長

(1) 考案培地における腸炎ビブリオおよびビブリオアルギノリティカスの個別培養における消長  
供試菌として、当所食中毒由来腸炎ビブリオ K-10 (以下腸ビと略記) および市販刺身由来の V. アルギノリティカス (以下アルギと略記) を用い、考案培地 100 *ml* に 200~300 個の菌をそれぞれ接種し、35℃ 培養による菌数の経日変化を観察した。

(2) 考案培地における腸ビおよびアルギの混合培養における消長。

考案培地 100 *ml* に 200~300 個の両菌を混合接種し、35℃ 培養による菌数の経日変化を観察した。

### 2. その他の腸炎ビブリオ増菌培地における両菌の消長

3% NaCl 加ハートインフュージョンブイオン, 3% NaCl 加ペプトン水, ポリミキシンブイオンおよびコリスチンブイオンの各々の 100 *ml* に、200~300 個の腸ビおよびアルギを混合接種し、35℃ 培養による菌数の経日変化を観察した。

### 3. 考案培地各組成の供試菌の消長におよぼす影響

(1) 3% NaCl ペプトン水 100 *ml* を基礎培地とし、これに考案培地の各濃度の組成を個々に添加したものを使用した。各培地に 300~500 個の腸ビおよびアルギを混

合接種し、35℃ にて培養し、20, 40, 88 時間後の菌数の変化を TCBS 寒天平板上にて測定した。

### (2) pH の変化

(1) にて使用した各培地の 20, 40, 88 時間後の pH を測定した。

(3) 供試菌の消長におよぼすチオ硫酸ナトリウムについて。

3% NaCl ペプトン水および 1% チオ硫酸ナトリウム加 3% NaCl ペプトン水各 100 *ml* に腸ビおよびアルギを個別および混合培養し、終日変化に伴う菌数の変化を観察した。

### 4. 培地中のチオ硫酸ナトリウムについて

(1) チオ硫酸ナトリウムの分解

3% NaCl ペプトン水 100 *ml* にチオ硫酸ナトリウムを 1% に添加し、これに腸ビおよびアルギを個別および混合培養して、チオ硫酸ナトリウムの分解量を試料 5 *ml* に対し  $N/40 I_2$  液にて滴定した。

(2) 酸化還元電位 (Eh) の測定

3% NaCl ペプトン水および 1% チオ硫酸ナトリウム加 3% NaCl ペプトン水に腸ビおよびアルギを個別および混合培養し、経日変化に伴う酸化還元電位を測定した。

## III 実験成績

### 1. 考案培地における供試菌の消長

まず考案培地における腸ビおよびアルギの個別培養における両菌の消長を図 1 に示した。両菌種共考案培地においてはほとんど差はなく旺盛な発育を示したが、一方本培地に両菌を混合培養した場合、図 2 に示すごとく、アルギは腸ビより増殖性においてはやや低いが、 $10^7$  コ/*ml* 程度の増殖を示した。しかし、その後急激に減少し、3~4 日で完全に死滅、消失した。



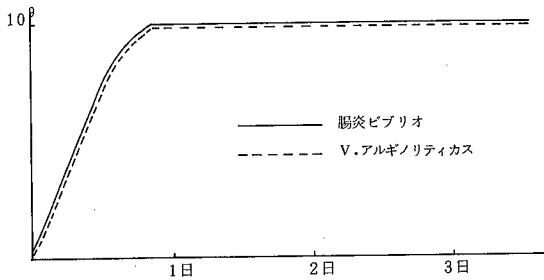


図1 考案培養地中における腸炎ビブリオ, V. アルギノリチカスの個別培養における消長 (35°C)

### 2. その他の増菌培地における両菌の消長

3% NaCl 加ハートインフュージョン, 3% NaCl 加ペプトン水, ポリミキシン, コリスチン各ブイオンに両菌を混合培養し, その消長を観察した結果, 図3に示すごとく, 3% NaCl 加ハートインフュージョンにおいては, 両菌種共  $10^9$  コ/мл オーダーの発育を示した。ポリミキシンおよびコリスチンにおいては, 腸ビの  $10^9$  /ml オーダーに対し, アルギは  $10^8$  /ml のオーダーとやや低い値を示した。更に 3% NaCl 加ペプトン水においては, アルギは  $10^5$  /ml のオーダーを示し, 今回使用した増菌培地中では, アルギの発育が一番低かった。

### 3. 考案培地各組成の供試菌消長におよぼす影響について

供試菌の消長と培地組成との関係は表1に示すごとく, 本現象に大きく関与しているものはチオ硫酸ナトリウムであることが判った。また菌数測定と同時に培地中の pH を合わせて測定したが, いずれも 7.0 ~ 8.0 の範囲にあり pH の影響はほとんどないものと思われた。このチオ硫酸ナトリウムを 3% NaCl ペプトン水に添加した培地に腸ビおよびアルギを混合培養した場合, 図4に示したごとく, アルギの早期死滅, 消失が認められ, 本剤の影響であることが確認された。

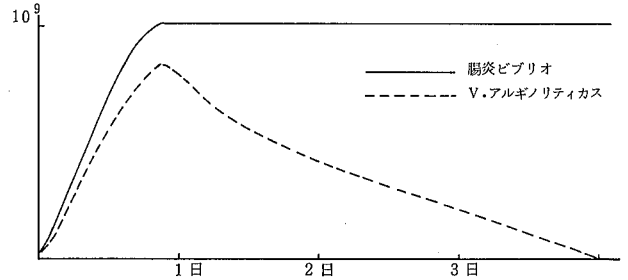


図2 考案培地中における腸炎ビブリオ, V. アルギノリチカスの混合培養における消長 (35°C)

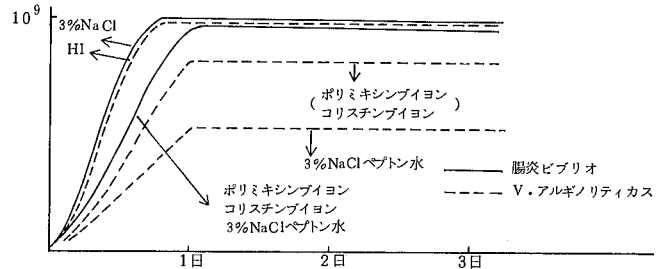


図3 市販の腸炎ビブリオ増菌培地等における腸炎ビブリオ, V. アルギノリチカスの混合培養時における両菌の消長 (35°C)

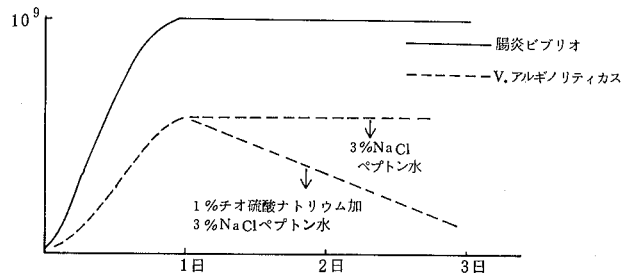


図4 3% NaCl ペプトン水および 1% チオ硫酸ナトリウム加 3% NaCl ペプトン水における腸炎ビブリオ V. アルギリチカスの混合培養における両菌の消長

表1 供試菌の消長におよぼす考案培地組成の影響

| 供試培地             | 供試菌        | 菌数/ml | 1日                | 2日                | 4日                |
|------------------|------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 3% NaCl ペプトン水    | 腸炎ビブリオ     | 2.4   | $3.8 \times 10^8$ | $4.0 \times 10^8$ | $5.8 \times 10^8$ |
|                  | V.アルギノリチカス | 9.4   | $1.3 \times 10^5$ | $5.5 \times 10^4$ | $4.3 \times 10^4$ |
| 同 + 1% スキムミルク    | "          | "     | $3.0 \times 10^7$ | $2.0 \times 10^7$ |                   |
|                  | "          | "     | $1.2 \times 10^8$ | $1.1 \times 10^8$ |                   |
| 同 + 0.5% 酵母エキス   | "          | "     | $3.5 \times 10^8$ | $4.5 \times 10^8$ |                   |
|                  | "          | "     | $5.0 \times 10^8$ | $5.5 \times 10^7$ |                   |
| 同 + 1% チオ硫酸ナトリウム | "          | "     | $5.0 \times 10^8$ | $2.6 \times 10^8$ | $2.3 \times 10^8$ |
|                  | "          | "     | $1.4 \times 10^5$ | $1.3 \times 10^2$ | 0 (10 以下)         |
| 同 + 1% クエン酸ナトリウム | "          | "     | $8.0 \times 10^7$ | $2.7 \times 10^8$ |                   |
|                  | "          | "     | $2.3 \times 10^7$ | $8.5 \times 10^6$ |                   |
| 同 + 0.5% 胆汁末     | "          | "     | $1.0 \times 10^8$ | $2.7 \times 10^7$ |                   |
|                  | "          | "     | $6.0 \times 10^8$ | $6.0 \times 10^4$ |                   |
| 同 + 0.0005% グリン  | ブリアント      | "     | 0                 | 0                 |                   |
|                  | "          | "     | 0                 | 0                 |                   |

#### 4. チオ硫酸ナトリウムについて

本現象にチオ硫酸ナトリウムが関与していることが判ったので、次に両菌の本剤の分解量を測定した。その結果表2に示すごとく、腸ビおよびアルギの個別あるいは混合培養時における本剤の分解量の差はほとんど認められなかった。実に酸化還元電位については図5に示したごとく、本剤が一種の緩衝剤的役割を果たし、対照の3%NaClペプトン水の方が1%チオ硫酸ナトリウム添加3%NaClペプトン水より経日変化と共に酸化還元電位が下がり、アルギの早期死滅と酸化還元電位との関係は一応ないものと考えた。

表2 N/40 I<sub>2</sub>液による滴定(試料5 ml)

| 供試者         | 培養日数 | 2日      | 5日   |
|-------------|------|---------|------|
| 腸炎ビブリオ      |      | 7.35 ml | 5.50 |
| V.アルギノリティカス |      | 8.05    | 5.02 |
| 混合          |      | 8.20    | 5.38 |
| 対照          |      | 8.55    | 8.55 |

供試培地：1%チオ硫酸ナトリウム加3%NaClペプトン水

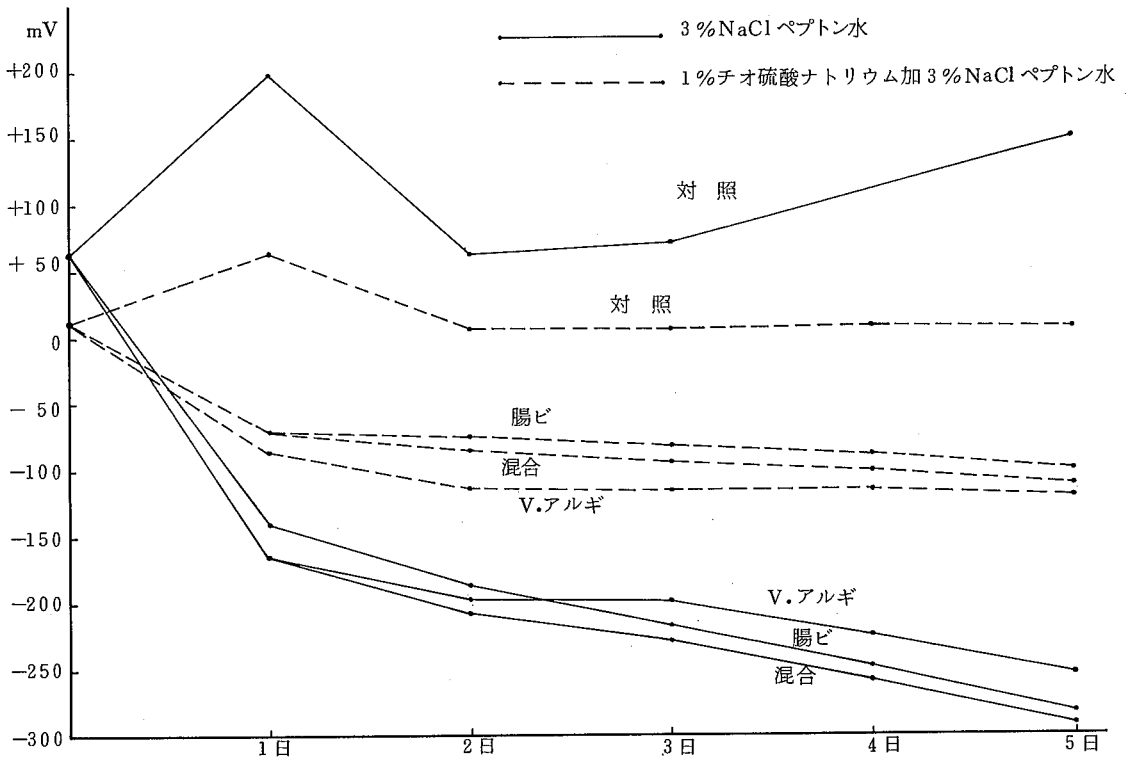


図5 腸炎ビブリオおよびV.アルギノリティカスの個別および混合培養時における酸化還元電位の変化

以上の結果、考案培地中の腸ビおよびアルギの混合培養時におけるアルギの急激な減少、消失に影響をおよぼすものは腸ビ自身の増殖とその代謝産物であろうかと思われ、更にこれらに加えて本培地中のチオ硫酸ナトリウムが本現象に大きく関与していることが判明した。

## 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

微生物課 衛生細菌係  
小田 隆弘・永井 誠  
大久保忠敬・西本 幸一

いわゆるNAGビブリオ(Non-Agglutinable Vibrio; 以下NAGと略記)はコレラ菌(Vibrio cholerae 0-1)以外のVibrio choleraeの総称であり、Sakazakiら<sup>1)</sup>によればその血清型は0-2から0-60までが報告されている。

近年、NAGは海外旅行者下痢症<sup>2)</sup>やコレラ様下痢症<sup>3,4)</sup>および食中毒<sup>5,6)</sup>の原因菌として内外の注目を集めており、今や、或る種のNAGにコレラ菌と同様な病原性が存在する<sup>7-11)</sup>事は疑う余地のないものとなった。ただ、全てのNAGに同様な病原性があるか否かは今のところ明らかではなく、今後の検討に待たねばならないが、現在の段階では全てのNAGを病原菌として扱っておくのが妥当であろうと思われる。

NAGの環境汚染の問題については、鶴見川コレラ菌

汚染事件<sup>12)</sup>で問題となった横浜市<sup>13)</sup>、川崎市<sup>14)</sup>や千葉県<sup>8)</sup>、富山県<sup>15)</sup>等で明らかにされているが、坂崎<sup>9)</sup>によればわが国では1965年頃まではNAGが検出される事はなかったと言う事であり、その後急速に環境に広まりつつあるものと思われる。そのような中で、福岡市内におけるNAGの汚染状況を知る事は、今後予想されるコレラ菌汚染、NAGによる下痢症の増加に対処していく上で不可欠の事であろう。このような観点から今回、福岡市内河川、博多湾および市販さしみにおけるNAGの汚染状況を調査した。

### 調査方法

1. 河川水：福岡市内主要12河川27地点から、S. 54年7月からS. 55年6月までの期間に毎月1回計12回採

図1 福岡市内河川・博多湾採水・採泥地点



取したものをを用いた。他の小9河川9定点および上記河川中他の4定点についてもS.54年7月, 10月, S.55年1月, 5月の計4回採水した。検体は原則として午前と午後の2回各50mlずつから下記の方法によりNAGの分離を試みた。

2. 海水: 博多湾内20定点から, その表層水をS.54年8月, 11月, S.55年3月, 5月の計4回採取した。検体量は50mlを用いた。

3. 海泥: 博多湾内17定点からS.54年8月に採取した検体約100gを用いた。

河川水, 海水, 海泥の採取定点を図1に示した。

4. 市販さしみ: S.54年6月から9月までの期間に市販さしみ158件を集めた。検体量は約50gを用いた。

5. NAGの分離と同定: 「コレラ菌検査の手引」I, II, III, (S.54年2月19日付衛情第8号厚生省公衆衛生局保健情報課長通知)に準じ図2に示した方法で行った。表1に示した性状のものをNAGとした。今回は, 菌数測定, 分離株の血清型別(O-2~O-60)および毒素産生性の検討は行っていない。

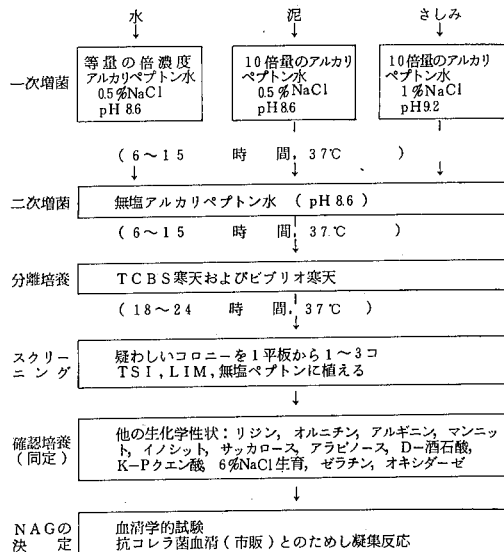


図2 NAGの同定手順

## 成 績

### 1. 福岡市内河川におけるNAG検出状況

福岡市内21河川41定点における, S.54年7月からS.55年6月までの各月別のNAG検出状況を表2に示した。Total 374件中92件(24.6%)からNAGが検出された。コレラ菌は1件も検出されなかった。

表1 分離株の性状

|                  |   |      |
|------------------|---|------|
| TSI              | + | Gas- |
| インドール            | + |      |
| 運動性              | + |      |
| 無塩ペプトンでの発育       | + |      |
| 6% NaCl ペプトンでの発育 | - |      |
| リジンドカルボキシラーゼ     | + |      |
| アルギニンジヒドラーゼ      | - |      |
| オルニチンデカルボキシラーゼ   | + |      |
| 糖の分解マンニット        | + |      |
| イノシット            | - |      |
| サッカロース           | + |      |
| アラビノース           | - |      |
| 有機酸の分解           |   |      |
| D-酒石酸            | + |      |
| K-ピクエン酸          | + |      |
| ゼラチン             | + |      |
| オキシダーゼ           | + |      |
| 抗コレラ菌血清に凝集       | - |      |

NAGが検出された河川別, 定点別, 月別の検出状況を見ると, 河川別では21河川中13河川(61.9%)からNAGが検出されており, その中には市内主要12河川全てが含まれていた。定点別では上流よりも下流, 特に感潮域で検出率が高かった。月別の検出状況はS.54年7月, 8月, 9月, 10月, S.55年6月がいずれも30%以上の検出率を示したのに対し, S.54年11月, 12月, S.55年1月, 2月, 3月, 4月, 5月ではいずれも15%以下であった。これを平均水温との関係でみると平均水温が20℃以下に下がったS.54年11月以降から極端に検出率が下がっており, 再び20℃以上に上昇してきたS.55年6月から検出率が急上昇した。

河川別, 定点別, 月別のいずれからみても, 市内河川全域にわたって広範囲にかつ長期間NAGが分布している事が判明した。

### 2. 博多湾におけるNAG検出状況

博多湾内20定点における表層水と海泥からのNAGの検出状況を表3に示した。表層水についてはTotal 69件中13件(18.8%)から, 海泥については13件中5件(38.5%)からNAGが検出された。コレラ菌は1件も検出されなかった。NAGの検出状況を定点別にみると, ほぼ湾内一円から検出されており, 定点別の明らかな差は認められなかった。季節別には, S.54年8月にのみ検出されており, S.54年11月, S.55年3月, 5月には1件も検出されなかった。これらNAGが検出されなかった月の平均水温はいずれも20℃以下であり, 河川水と同

表2 福岡市内河川各地点における月別NAG検出状況

| 河川名  | 定点<br>No     | 定 点 名                 | 54              | 8               | 9               | 10              | 11            | 12             | 55            | 1             | 2             | 3             | 4              | 5               | 6                | 陽性回数 |
|------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|------|
|      |              |                       | 7<br>26.3*1     | 29.7            | 25.9            | 21.0            | 15.1          | 11.4           | 6.0           | 9.0           | 11.7          | 14.2          | 19.6           | 24.2            |                  |      |
| 那珂川  | ①            | 那の津大橋                 | +               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                | 17   |
|      | ②            | 西大橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | ●*            | ●              | ●               | -                |      |
|      | ③            | 住吉橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | -              | +             | -             | -             | -             | -              | -               | +                |      |
|      | 4            | 塩原橋                   | +               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
|      | 5            | 現人橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                |      |
| 御笠川  | ⑥            | 千鳥橋                   | +               | +               | +               | -               | +             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | +               | +                | 13   |
|      | 7            | 比恵大橋                  | +               | +               | +               | -               | +             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
|      | 8            | 東光寺橋                  | -               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
|      | 9            | 板付橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
|      | 10           | 山田橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
| 唐の原川 | ⑪            | 浜田橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | +               | +                | 6    |
|      | ⑫            | 名島橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | +              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                | 13   |
|      | ⑬            | 松崎橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | +              | -             | -             | -             | ●             | ●              | ●               |                  |      |
| 須恵川  | 14           | 雨水橋                   | -               | -               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                | 6    |
|      | ⑮            | 休也橋                   | +               | +               | +               | +               | -             | +              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                |      |
| 宇美川  | 16           | 原田橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | -              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 6    |
|      | ⑰            | 塔の本橋                  | +               | +               | +               | +               | +             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                |      |
| 樋井川  | 18           | 新別府橋                  | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 7    |
|      | ⑲            | 旧今川橋                  | +               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | +               | +                |      |
|      | 20           | 友泉亭橋                  | -               | +               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
| 室見川  | 21           | 柏原橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                | 5    |
|      | ⑳            | 室見橋                   | -               | +               | +               | +               | -             | +              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | +                |      |
|      | 23           | 橋本橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
|      | 24           | 矢倉橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
| 金屑川  | 25           | 大井手橋                  | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 3    |
|      | ㉑            | 飛石橋                   | -               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                |      |
| 名柄川  | 27           | 有田橋                   | -               | -               | -               | -               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                | 6    |
|      | ㉒            | 興徳寺橋                  | +               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | +               | +                |      |
| 十郎川  | ㉓            | 壹岐橋                   | -               | +               | +               | +               | -             | -              | -             | -             | -             | -             | +              | +               | +                | 6    |
|      | 30           | 蔵本橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                |      |
| 瑞梅寺川 | ⑳            | 昭代橋                   | -               | +               | +               | -               | +             | -              | -             | -             | -             | -             | -              | -               | -                | 3    |
| 和白川  | ㉑            | 和白橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 浜男川  | ㉒            | 御島橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 香椎川  | ㉓            | 香椎橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 諸岡川  | 35           | 東光寺橋                  | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
|      | 36           | 無名橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                |      |
| 若久川  | 37           | 天代橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 薬院新川 | ㉔            | 天神橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 七隈川  | 39           | 無名橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 油山川  | 40           | 船底橋                   | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | -             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 0    |
| 鯨川   | ㉕            | 上鯨川橋                  | -               | ●               | ●               | ●               | -             | ●              | +             | ●             | ●             | ●             | ●              | -               | ●                | 1    |
| 計    | 21河川<br>41定点 | 陽性定点数<br>調査定点数<br>(%) | 13/41<br>(31.7) | 18/27<br>(66.7) | 18/27<br>(66.7) | 15/27<br>(55.6) | 4/41<br>(9.8) | 4/27<br>(14.8) | 2/41<br>(4.9) | 0/27<br>(0.0) | 0/27<br>(0.0) | 1/25<br>(4.0) | 5/39<br>(12.8) | 12/25<br>(48.0) | 92/374<br>(24.6) |      |

\*1 ; 各定点の水温を算術平均した値(℃)

\*2 ; 数字に○印のあるものは感潮域

\*3 ; Not tested

様に水温とNAG検出率の間には密接な関係がある事が伺われた。

河川水、海水、海泥からのNAG検出率をS.54年8月に行った結果と比較すると、河川水が27件中18件(66.7%)、海水が19件中13件(68.4%)で両者の間に

はほとんど差がなかったが、海泥では13件中5件(38.5%)とやや前二者にくらべ低かった。

福岡市内河川、博多湾からのNAG検出状況を図3にまとめて図示した。これからわかるように、市内河川、博多湾のほぼ全域にわたってNAGが検出されており、

表3. 博多湾各定点におけるNAG検出状況

| 年月日                   | 表層水                |                  |                  |                  | 計                  | 海泥<br>55.8        |
|-----------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|
|                       | 54.8               | 54.11            | 55.3             | 55.5             |                    |                   |
| 平均水温*1                | 28.7               | 19.1             | 10.2             | 15.5             |                    |                   |
| 定点 No. 42             | +                  | ●                | -                | -                |                    | +                 |
| 43                    | -                  | ●                | -                | -                |                    | ●                 |
| 44                    | ●*2                | ●                | -                | -                |                    | +                 |
| 45                    | +                  | ●                | -                | -                |                    | +                 |
| 46                    | -                  | ●                | -                | -                |                    | +                 |
| 47                    | +                  | ●                | -                | -                |                    | ●                 |
| 48                    | -                  | ●                | ●                | -                |                    | -                 |
| 49                    | +                  | ●                | -                | -                |                    | ●                 |
| 50                    | +                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 51                    | +                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 52                    | +                  | -                | -                | -                |                    | +                 |
| 53                    | -                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 54                    | +                  | -                | -                | -                |                    | ●                 |
| 55                    | +                  | ●                | -                | -                |                    | +                 |
| 56                    | +                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 57                    | -                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 58                    | +                  | -                | -                | -                |                    | -                 |
| 59                    | +                  | -                | -                | -                |                    | ●                 |
| 60                    | -                  | -                | -                | -                |                    | ●                 |
| 61                    | +                  | -                | -                | -                |                    | ●                 |
| 陽性定点数<br>調査定点数<br>(%) | 13<br>19<br>(68.4) | 0<br>11<br>(0.0) | 0<br>19<br>(0.0) | 0<br>20<br>(0.0) | 13<br>69<br>(18.8) | 5<br>13<br>(38.5) |

\*1 ; 各定点の水温を算術平均した値 (°C)

\*2 ; Not tested

表4. 市販さしみからのNAG検出状況

| 年月    | 検体数 | NAG陽性<br>検体数 | 検出率(%) |
|-------|-----|--------------|--------|
| 54.6  | 50  | 4            | 8.0    |
| 7     | 43  | 2            | 4.7    |
| 8     | 20  | 0            | 0.0    |
| 9     | 45  | 1            | 2.2    |
| Total | 158 | 7            | 4.4    |

既にNAGによって広範囲に汚染されている実態が明らかとなった。NAGが検出された定点は、博多湾内および河川の感潮域ばかりでなく、河川のかなり上流にまで分布しており、沿岸部のみならず内陸部も既にNAGに汚染されている事が判明した。

3. 市販さしみにおけるNAGの検出状況

市販さしみにおけるNAGの検出状況を表4に示した。S.54年6月から9月までの4ヶ月に調査した市販さしみ158件中7件(4.4%)からNAGが検出され、夏期のさしみは腸炎ビブリオだけでなくNAGにも汚染されている事がわかった。NAG陽性検体の魚種別の特徴や腸炎ビブリオ汚染との関連は認められなかった。

図3. 福岡市内河川。博多湾におけるNAG検出状況



## 考 察

1977年6月に有田市でコレラの国内発生事件がおこって以来、わが国でもコレラ菌の分離例があいついで発生しており、中でも鶴見川コレラ菌汚染事件、東京池の端の流行事例等はまだ記憶に新しいところであろう。その後も海外旅行者によるコレラの散発事例は続々と発生しており、1978年には全国で21例の散発例が報告<sup>16)</sup>されている。このようなコレラ発生事例の際のコレラ菌検索や海外旅行者下痢症の病原菌検索の際に、抗コレラ菌血清に凝集しない(O-1でない) *Vibrio cholerae* 即ちNAGが多々みつかると報告<sup>20)</sup>されている。またNAGが原因と考えられる食中毒事例<sup>5, 6)</sup>も報告されており、今や或る種のNAGにコレラ菌と同様な病原性が存在する事は明らかとなった。特に海外旅行者下痢症の原因菌としては、サルモネラ、腸炎ビブリオ、毒素原性大腸菌、赤痢菌に次いでおり、コレラ菌よりもはるかに上まわっている<sup>2)</sup>。このようなNAGの環境における分布状況を把握しておく事は重要であろうと考え、今回福岡市内河川、博多湾、市販さしみにおけるNAGの汚染の実態を調査した。その結果、河川水、博多湾海水、海泥および市販さしみから広範囲にNAGが検出され福岡市においても既にNAGにより幅広く汚染されている事が判明した。特に、夏期の河川水、海水では30%以上からNAGが検出され、市販さしみでさえ5%近くの検出率を示した事は今後夏期の食中毒の原因菌になる可能性が充分考えられ厳重な注意が必要であろう。

武藤<sup>13)</sup>は鶴見川水系で同様な調査を行い、水温とNAG検出率との間に密接な関連を認めているが、今回われわれが行った調査でも水温20℃を境にNAG検出率に大きな差が認められた。また同一河川の場合、下流定点で検出率が高かったが、このような傾向は鶴見川水系<sup>14)</sup>でも認められており、河口付近の塩濃度がNAGにとって好適<sup>9)</sup>なため河口付近で定着しているのではなかろうか。今回、NAGの菌数測定や、分離した株の血清型別(O-2~O-60)および毒素産生性の検討、K-ファージの検出等を行えなかったが、今後そのような検討も加えれば更に詳しい汚染の実態を明らかにする事が可能と思われる。坂崎<sup>9)</sup>によれば1965年頃はわが国にはNAGは存在しなかったという事であり、その事からすれば1965年以降急速に汚染が進んだものと思われる。その原因が果して海外旅行者の急増だけによるものかどうかは不明であるが、国内だけでなくアメリカ合衆国<sup>11)</sup>でもNAGが環境から分離される実情では、広く世界中に常在化したNAGが下痢症や食中毒の原因菌となる可能性が今後ますます増加する事が予想され、今後充分な注意が必要であろうと考える。

## 総 括

1. S.54年7月からS.55年6月までの期間、福岡市内21河川からNAGの検出を試み次の結果を得た。
  - 1) 21河川中13河(61.9%)から1回以上NAGが検出された。
  - 2) NAGが検出された定点は、同一河川の上流よりも下流、特に感潮域で検出率が高かった。
  - 3) 月別検出状況では、S.54年7月~10月およびS.55年6月に30%以上の検出率を示し、その時の平均水温はいずれも20℃以上であった。
  - 4) 1ヶ年のTotal 374件中92件(24.6%)からNAGが検出された。
2. S.54年8月、11月、S.55年3月、5月に博多湾内20定点の表層水からNAGの検出を試み次の結果を得た。
  - 1) S.54年8月に19件中13件(68.4%)のNAG検出率を示したが、S.54年11月、S.55年3月、5月には全くNAGは検出されなかった。
  - 2) NAGが検出された定点は博多湾内一円に分布していた。
  3. S.54年8月に博多湾内13地点の海泥からNAGの検出を試みたところ13件中5件(38.5%)からNAGが検出された。
  4. S.54年6月から9月までの期間に市内で販売されているさしみ158件からNAGの検出を試み7件(4.4%)からNAGを検出した。
  5. 河川水、海水、海泥、市販さしみ総計614件中117件(19.1%)からNAGが検出されたが、コレラ菌が分離されたものは一例もなかった。

## 文 献

1. Sakazaki, R. et al ; Serological Studies on the cholera group of vibrios, Japan J. Med. Sci. Biol., 23, 13-20, 1970
2. 工藤泰雄 ; 輸入感染症腸炎の実態とその検査、臨床と細菌, 16, 46-56, 1979
3. 神中寛 ; いわゆる“NAG”(非凝集性)ビブリオ問題(その2)「コレラ」といわゆる“NAG”ビブリオとの関係について、モダンメディア, 16, 396-405, 1970
4. Aldová, E. et al ; Isolation of monagglutinable vibrios from an enteritis outbreak in Czechoslovakia, J. Infect. Dis. 118, 25-31, 1968
5. 村松弘一 他 ; *V. cholerae* serovar 6による食中毒事例について、日感染, 53(増刊号)485-486,

- 1979
6. 篠川 至 他;白糖非分解性 *Vibrio cholerae* serovar 41による急性胃腸炎の散发例および集団中毒事例について, 日感染誌, 54, 226, 1980
  7. 工藤泰雄 他; NAGビブリオ(O-1以外の *V. cholerae*) のエンテロトキシン産生性, 日細菌誌, 35, 149, 1980
  8. 小岩井健司他;千葉県におけるヒトおよび河川水からのNAGビブリオについて, 第38回日本公衆衛生学会(新潟)講演要旨集, 918, 1979
  9. 坂崎利一;いわゆる“NAGビブリオ”について, 臨床と細菌, 6, 57-60, 1979
  10. 小川正之 他; *Vibrio cholerae* NAGについて, 日感染誌, 53(増刊号), 31, 1979
  11. Kaper, J. et al; Ecology, serology, and enterotoxin production of *Vibrio cholerae* in Chesapeake Bay, *Appl. Environ. Microbiol.*, 37, 91-103, 1979
  12. 厚生省公衆衛生局保健情報課検疫所管理室;コレラ菌による鶴見川汚染 - 京浜港における海水よりのコレラ菌検出について -, 1978
  13. 武藤哲典 他;河川の定点観測 - 特にKappa phageとNAGビブリオの検索 -, 第38回日本公衆衛生学会(新潟)講演要旨集, 917, 1979
  14. 大久保吉雄 他;川崎市内における河川水の病原菌汚染に関する研究 II 病原菌の検出状況について, 同上, 918, 1979
  15. 児玉博英 他;都市河川水の腸管系病原微生物汚染に関する定点観測, 富山県衛研報, S.54年度, 1980
  16. 大橋 誠;最近のコレラ情勢, 臨床と細菌, 6, 8-20



## 各種市販食品および培地中における食中毒由来ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシンA産生態度の一例

微生物課 衛生細菌係

小田 隆 弘・永 井 誠  
大久保 忠 敬・西 本 幸 一  
北 原 郁 也

### 材料および方法

ブドウ球菌食中毒が、食品中でブドウ球菌（以下ブ菌と略）によって産生されたエンテロトキシン（以下ETと略）をヒトが摂取する事により惹起される事が判明<sup>1,2)</sup>して以来、本菌食中毒予防の観点から、各種食品や培地中でのブ菌の増殖とET産生態度を調べた報告はすでに数多く報告されている。<sup>3-37)</sup>しかし、それらの多くは動物実験<sup>3,4)</sup>やゲル内沈降反応法<sup>38)</sup>によるET検出法に頼っているため、微量かつ定量的なET検出を行うに至っておらず、ブ菌の増殖に伴うET濃度の経時的変化をしらべたものは極めて少い。

近年、わが国のYamada<sup>39)</sup>らによって確立された逆受身赤血球凝集反応（Reversed Passive Hemagglutination：RPHAと略）は、簡易な操作により極く微量のETをほぼ定量的に検出する事が可能なため、食品または培地中でのブ菌の増殖とET産生状況を検討する場合<sup>34,37)</sup>に最も適したET検出法といえる。われわれは、RPHA法の一部を改良した逆受身ラテックス凝集反応（RPLA）を開発し、すでに報告<sup>40)</sup>しているが、今後この方法を用いて食品におけるブ菌の増殖をET産生について検討を加え本菌食中毒予防に役立てたいと考えている。

食品または培地中におけるブ菌の増殖とET産生におよぼす要因（条件）には、pH、<sup>7,18)</sup>温度、<sup>26)</sup>水分活性<sup>15,19)</sup>、<sup>24,28,31)</sup>食品（培地）成分<sup>5,6,11,13)</sup>、<sup>7,10,34)</sup>塩濃度、<sup>4,18,23,27)</sup>菌叢<sup>9)</sup>等様々なものがある事が知られており、実際の食品においてはそれらが複雑に重なりあい、その結果、食中毒にむすびついていくものと思われる。食品の種類により、また、同種食品でも調製方法の違い等によりそれらの要因は個体により異なるため、当然ブ菌の増殖およびET産生態度も個体により異なる事が予想され、それらを明らかにする事は容易な事ではない。

今回、われわれは特に、食品の種類、とりわけわが国で市販されている食品のうちどのような食品で、食中毒事例で最も多いETA産生ブ菌の増殖とETA産生が活発であるかという点からいくつかの実験を試みたので、得られた成績を、各種市販食品および培地中における食中毒由来ブ菌の増殖とETA産生態度の一例として報告する。

1. 使用したブ菌株；当所で食中毒事例より分離したFP-75株を用いた。この株のコアグラゼ型はII型、ET型はA単独型で、色素産生、マンニト分解、卵黄反応、ETA産生量とも極く普通の定型的なブ菌である。

2. 食品；市販食品28種を用いた。その内訳は米飯類5種（白飯、かしわ飯、いなりずし、ちらしずし、赤飯）めん類2種（うどんめん、チャンポンめん）、乳類3種（牛乳、加糖れん乳、プロセスチーズ）、卵類3種（新鮮鶏卵全液、厚焼卵、錦糸卵）、肉類5種（生牛肉、鶏肉そぼろ煮、鯨肉煮、ロースハム、にくまん中身）、魚肉類3種（鯖の刺身、鯖の塩焼、かまぼこ）、菓子類5種（やぶれ饅頭、ゆであずき、カスタードプリン、カステラ、シュークリーム）、惣菜類2種（ポテトサラダ、大豆の煮豆）で、加糖れん乳、鯨肉煮、ゆであずきは缶詰製品を、他は普通に店頭で売られている状態のものを各2検体ずつ購入し、実験に供した。

3. 食品へのブ菌の接種と培養；固定食品はシャーレ（20×5cm）にとりハサミで細切したのち、上記菌株のブレインハートインフュージョン（以下BHIと略）一晚培養液を適当に希釈した液を噴霧しながらよく混ぜ合わせる事によりほぼ均等に接種した。液状食品はシャーレにとったのち適当量の菌液を加えよく攪拌した。培養は乾燥を防ぐため、シャーレを湿潤箱におさめ、各設定温度のふらん器中で行った。

4. 菌数測定；各時間ごとに一部ずつ検体をとり、滅菌生理食塩水で3倍に希釈したのちストマッカー400（Colworth）により懸濁させ、適宜希釈したのちマンニト食塩卵黄寒天培地または標準寒天培地を用いて、ブ菌数、生菌数の測定を行った。

5. ETAの定量；菌数測定に用いた懸濁液の一部をとり、16,500rpm、15分遠心し、その上清をろ紙（東洋科学、No.1）でろ過し、RPLA法<sup>40)</sup>によりETA濃度を求めた。その時の検出感度は食品の場合は6ng/gであり、培地（液体）の場合は希釈操作をしなかったため2ng/mlであった。

6. 水分活性およびpHの測定；水分活性（Water Activity：Awと略）は水分活性測定器、Model 5803

CG. Luft)を用い、pHの測定は3倍懸濁液をpHメーターにより測定した。

7. 培地に添加した薬剤等；薬剤は可能な限り特級品を用い、その他の成分は市販されているものうち最も品質の高いと思われるものを使用した。

8. 実験；後記の4つの実験を行った。実験1では、同種食品につき、購入先の異なる2検体につき行い、実験2～4では2回の実験を行い、いずれもその平均値を求めた。

### 成績

#### 実験1. 28種食品における食中毒由来細菌の増殖とETA産生態度

28種市販食品に細菌を接種し、32℃における細菌の増殖とETA産生の経時変化をしらべた(図1～28)。

用いた28種市販食品のうち、白飯、かしわ飯、赤飯、うどんめん、チャンポンめん、牛乳、厚焼卵、錦糸卵、鶏肉そぼろ煮、鯨肉煮、ロースハム、にくまんの中身、鯖の刺身、鯖の塩焼、かまぼこ、ゆであずき、カスタードプリンではいずれも活発な細菌増殖とETA産生を示し、ほぼ8～14時間以降から細菌数 $10^7/g$ 以上、ETA濃度 $6ng/g$ 以上を示した。これらの食品においては、ほぼ24時間後に細菌数は最高に達し、その後は停滞期に入り菌数に変化がみられなかったが、ETA濃度は24時間後も対数的にその濃度を増すものが多かった。特に、白飯、かしわ飯、赤飯、うどんめん、チャンポンめん、厚焼卵、ロースハム、鯖の塩焼、かまぼこ、カスタードプリンではその傾向が著しく、72時間後のETA濃度は $50\sim 100ng/g$ 以上に達した。

新鮮鶏卵全液では細菌の増殖およびETA産生ともかなりの遅延がみられ、72時間後によく細菌数 $10^7/g$ 以上、ETA濃度 $6ng/g$ 以上を示した。

いなりずし、ちらしずし、加糖れん乳、プロセスチーズ、生牛肉、やぶれ饅頭、カステラ、シュークリーム、ポテトサラダ、大豆煮では32℃、72時間までの間ではいずれも細菌増殖もETA産生も不良で、特に、加糖れん乳、プロセスチーズ、カステラでは細菌数にほとんど増減がなく、ETAは全く検出されなかった。いなりずし、ちらしずし、生牛肉、ポテトサラダでは細菌数は時間の経過とともに増加したが、いずれも $10^4\sim 10^7/g$ 以下で最高菌数に達し、72時間までの間ではETAは検出されなかった。大豆煮、やぶれ饅頭では、72時間後に $10^7/g$ 以上に達し、その後の伸びが期待される傾向を示したが、72時間の段階ではETAは検出されなかった。

細菌数とETA濃度の関係を見ると、ETAが検出さ

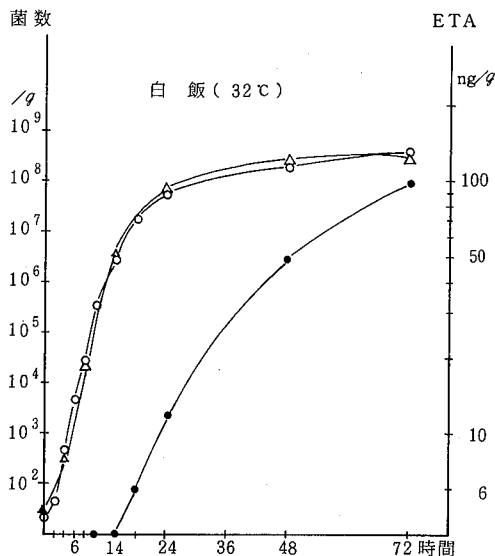


図1. 白飯 (pH6.5, Aw0.98)における細菌の増殖とETA産生

○—○;細菌 △—△;生菌数  
●—●;ETA

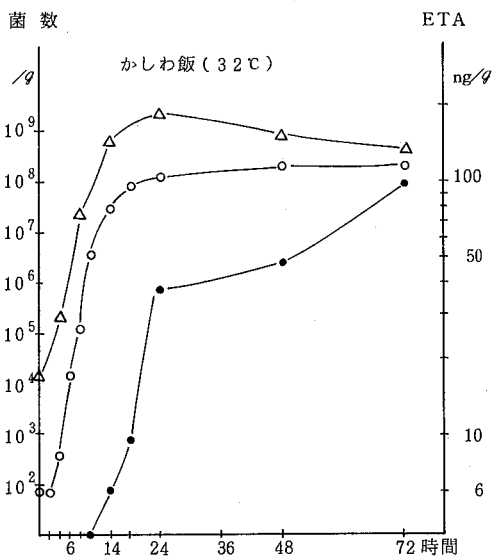


図2. かしわ飯 (pH6.1, Aw0.98)における細菌の増殖とETA産生

○—○;細菌 △—△;生菌数  
●—●;ETA

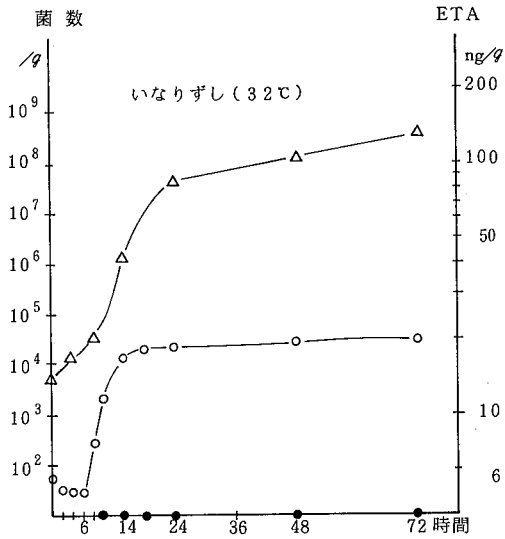


図3. いなりずし (pH5.0, Aw0.96)における  
 プ菌の増殖とETA産生  
 ○—○; プ菌      △—△; 生菌数  
 ●—●; ETA

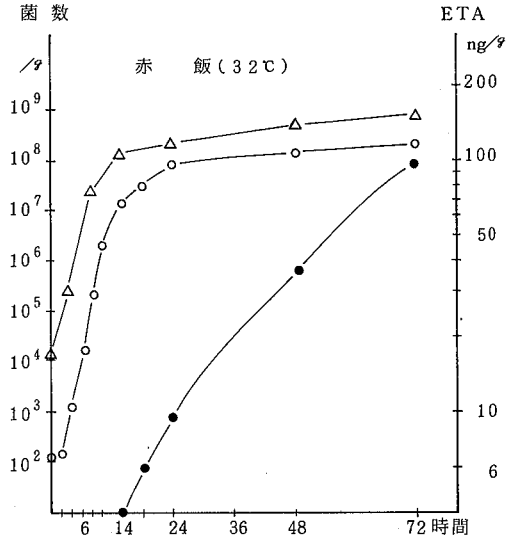


図5. 赤飯 (pH5.9, Aw0.98)における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌      △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

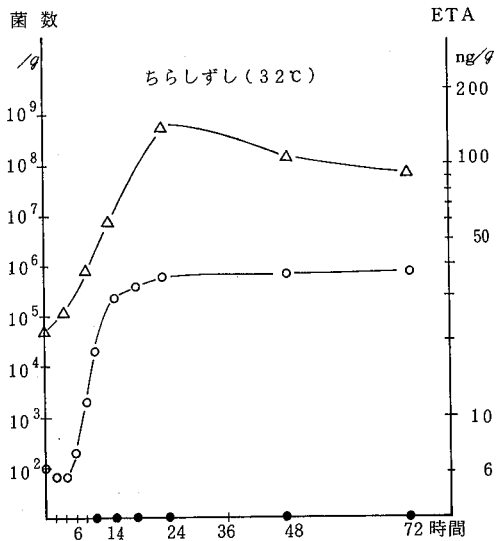


図4. ちらしずし (pH4.7, Aw0.97)における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○; プ菌      △—△; 生菌数  
 ●—●; ETA

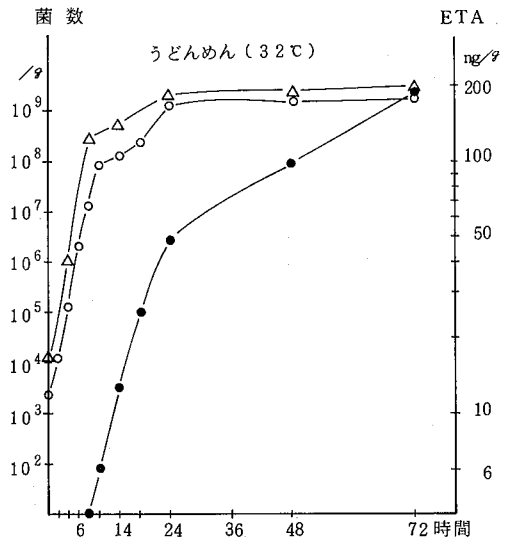


図6. うどんめん (pH 5.8, Aw; 0.98)における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌      △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

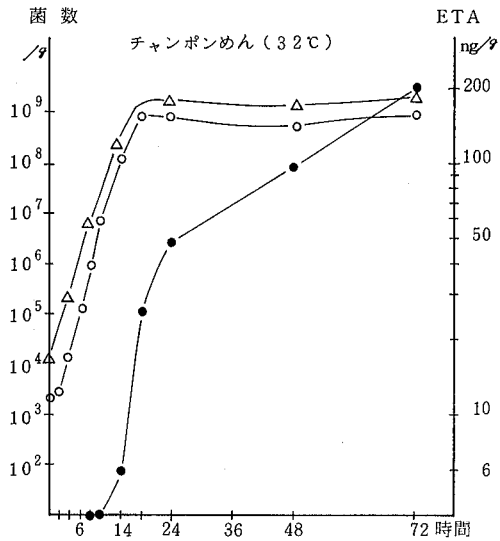


図7. チャンポンめん (pH6.0, Aw0.96) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

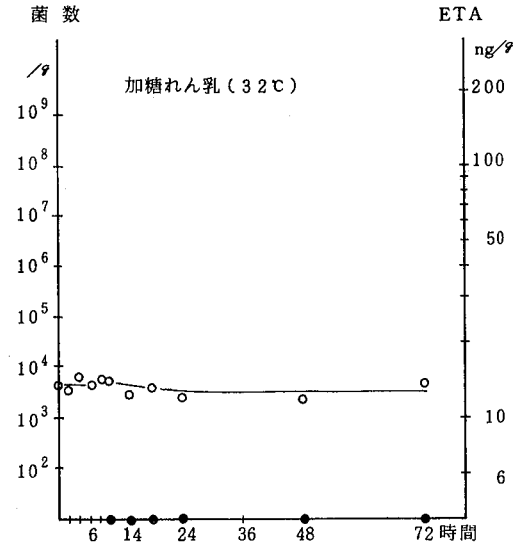


図9. 加糖れん乳 (pH6.9, Aw0.88) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌  
●—● ; ETA

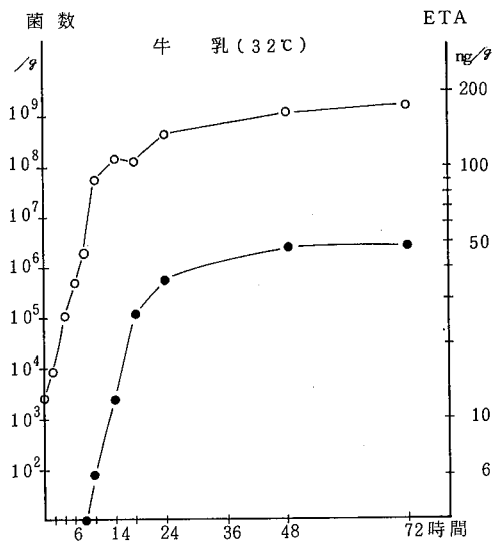


図8. 牛乳 (pH7.0, Aw0.998) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌  
●—● ; ETA

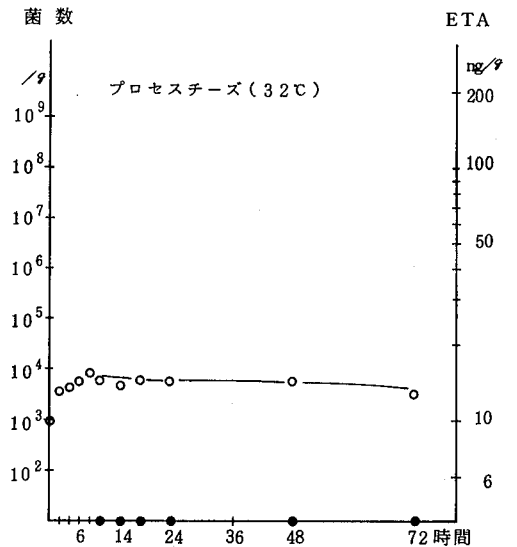


図10. プロセスチーズ (pH5.8, Aw0.92) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌  
●—● ; ETA

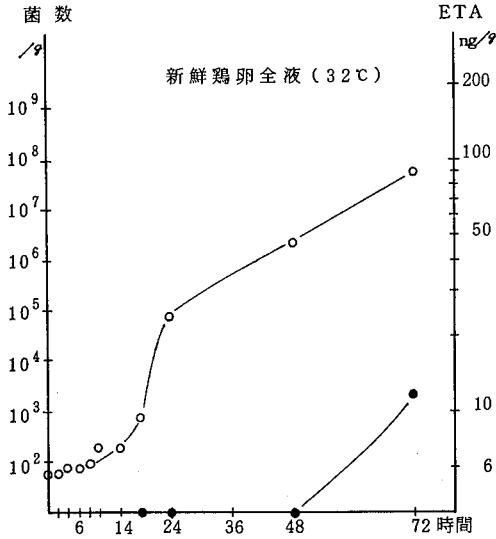


図11 新鮮鶏卵全液 (pH8.0, Aw0.99) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌  
●—● ; ETA

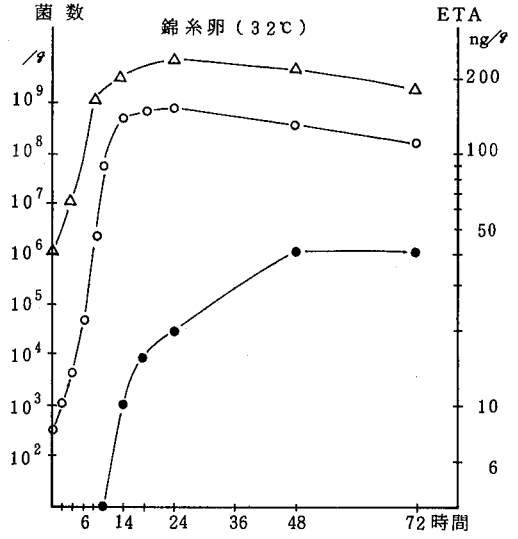


図13. 錦糸卵 (pH7.2, Aw0.95) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

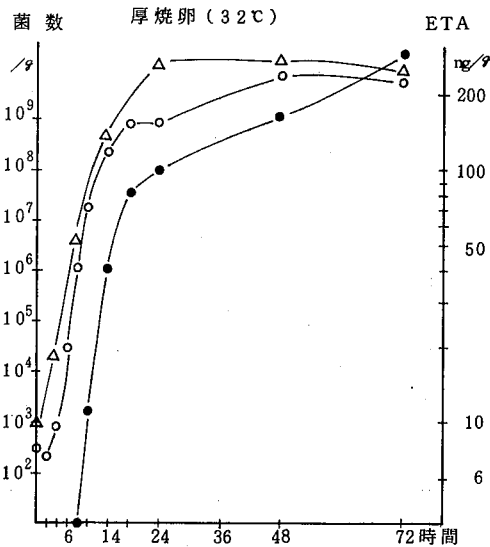


図12. 厚焼卵 (pH7.5, Aw0.96) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

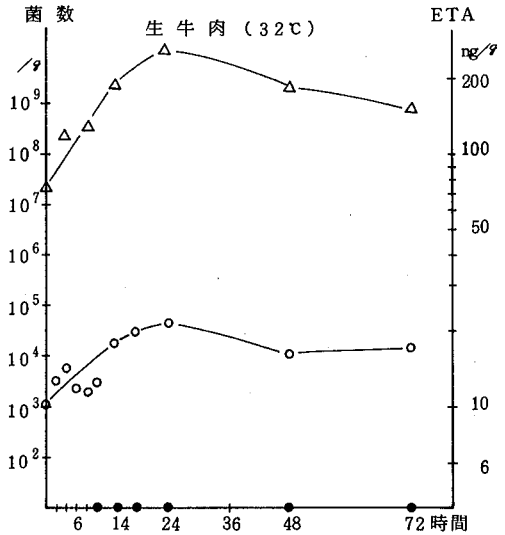


図14. 生牛肉 (pH6.0, Aw0.99) における  
ブ菌の増殖とETA産生

○—○ ; ブ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

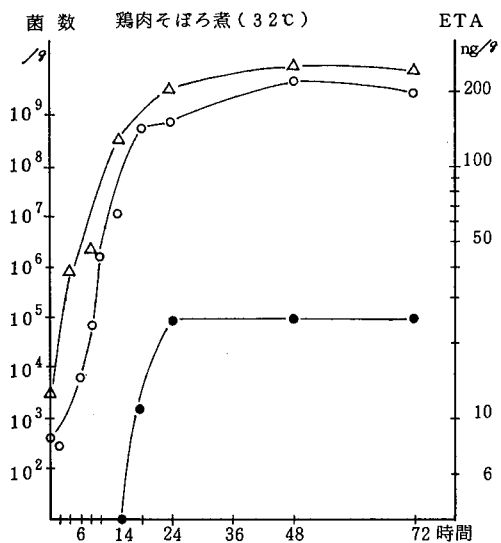


図 15. 鶏肉そぼろ煮 (pH6.1, Aw0.93) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌    △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

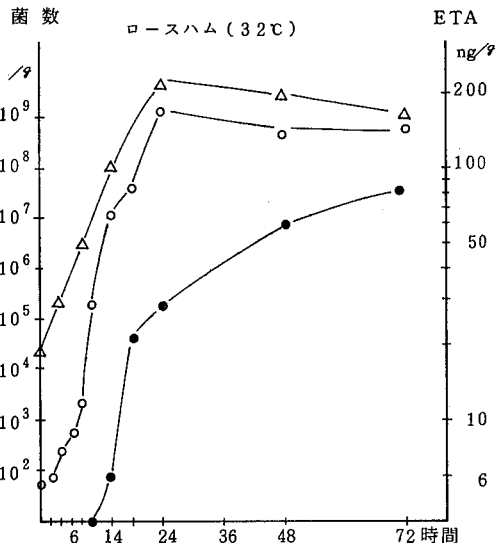


図 17. ロースハム (pH5.6, Aw0.96) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌    △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

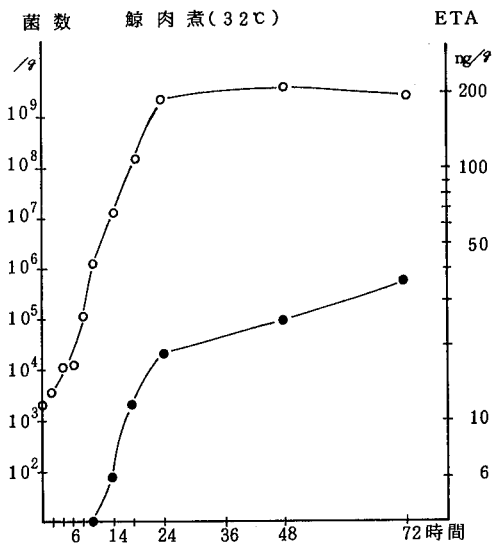


図 16. 鯨肉煮 (pH6.2, Aw0.97) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌  
 ●—● ; ETA

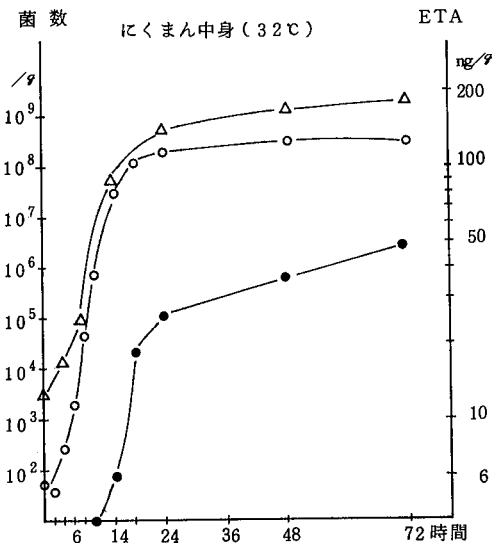


図 18. にくまん中身 (pH6.0, Aw0.95) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌    △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

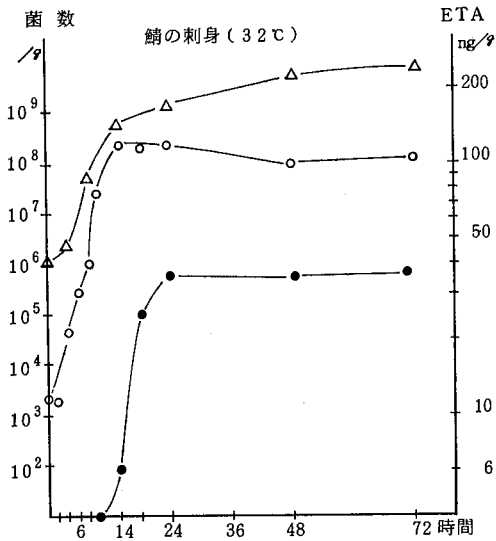


図19. 鯖の刺身 (pH6.1, Aw0.99) における  
プロ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プロ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

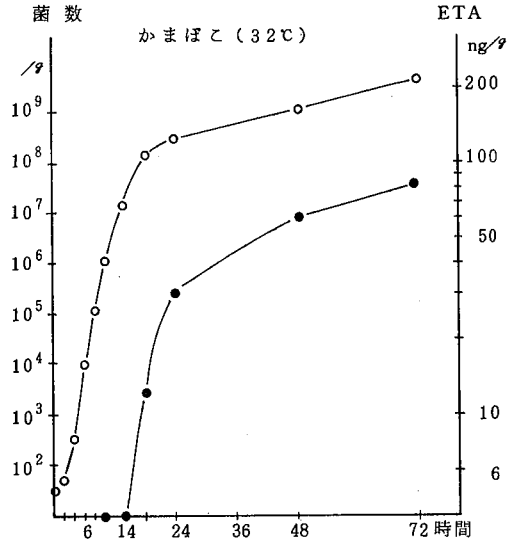


図21. かまぼこ (pH6.0, Aw0.97) における  
プロ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プロ菌  
●—● ; ETA

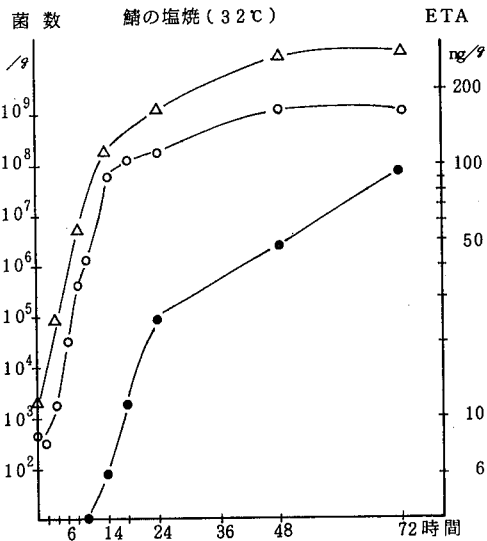


図20. 鯖の塩焼 (pH6.3, Aw0.94) における  
プロ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プロ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

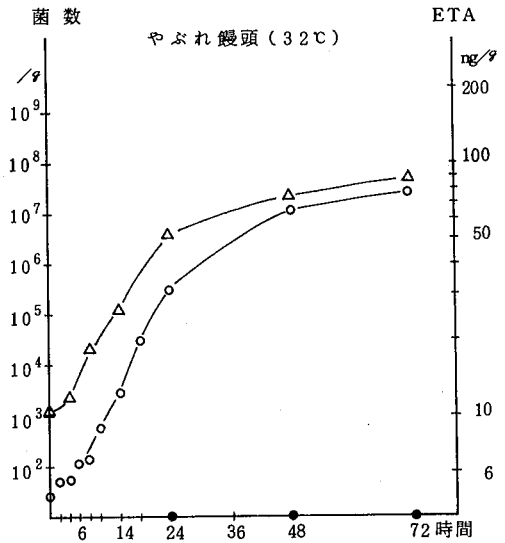


図22. やぶれ饅頭 (pH6.2, Aw0.96) における  
プロ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プロ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

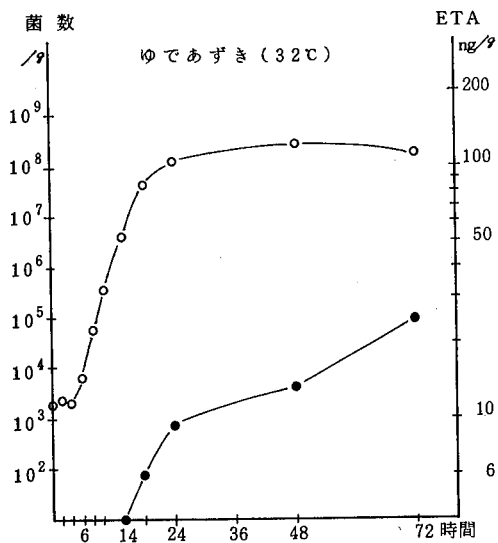


図 23. ゆであずき (pH6.3, Aw0.93) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌  
 ●—● ; ETA

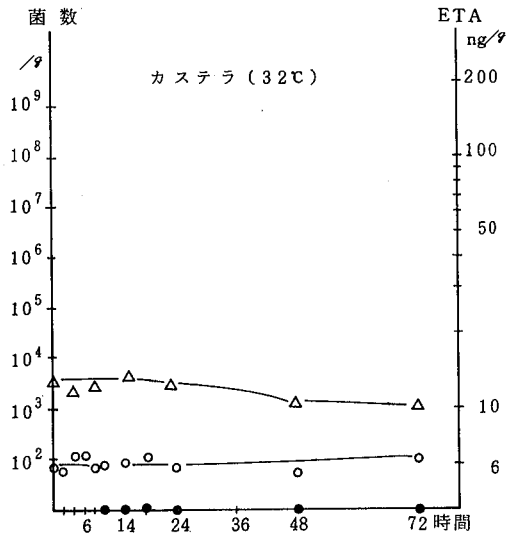


図 25. カステラ (pH6.5, Aw0.86) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌    △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA

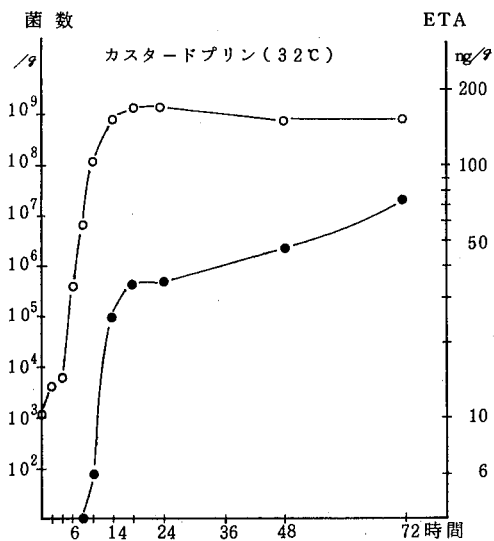


図 24. カスタードプリン (pH5.5, Aw0.97) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌  
 ●—● ; ETA

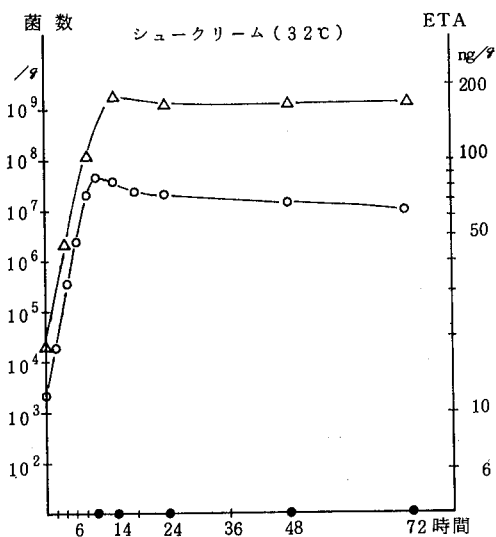


図 26. シュークリーム (pH6.1, Aw0.95) における  
 プ菌の増殖とETA産生

○—○ ; プ菌    △—△ ; 生菌数  
 ●—● ; ETA



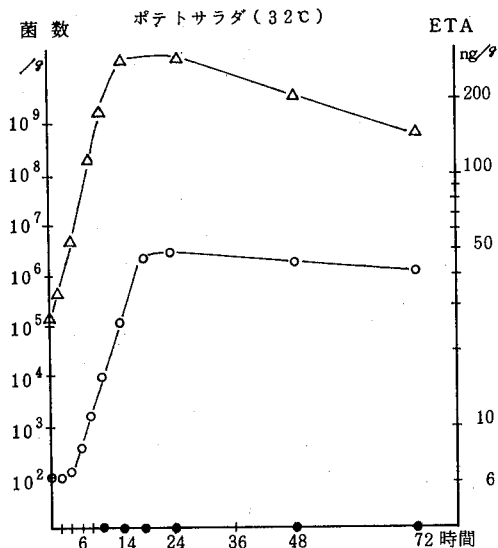


図 27. ポテトサラダ (pH5.5, Aw0.96) における  
ブ菌の増殖と ETA 産生

○—○ ; ブ菌    △—△ ; 生菌数  
●—● ; ETA

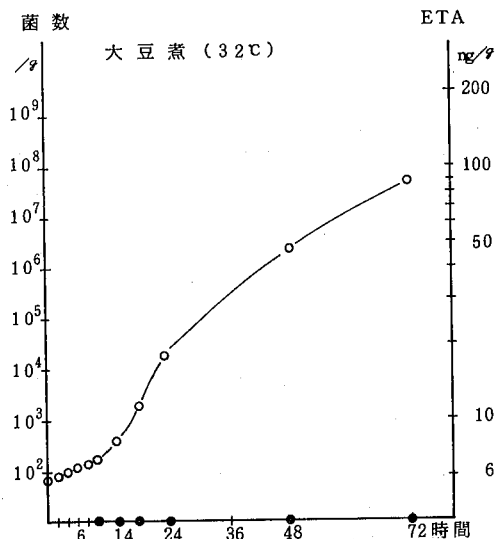


図 28. 大豆煮 (pH5.9, Aw0.90) における  
ブ菌の増殖と ETA 産生

○—○ ; ブ菌  
●—● ; ETA

れ始める時のブ菌数は食品の種類にかかわらず、 $10^7/g$ 以上を示しており、 $10^7/g$ 以下のブ菌数の時に ETA が検出された例は一例もなかった。

### 実験 2. 白飯における食中毒由来ブ菌の増殖と ETA 産菌におよぼす温度の影響

実験 1 より白飯においてもブ菌の増殖と ETA 産生が良好である事が判明したので、白飯を使って  $10^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $25^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $50^\circ C$  各温度におけるブ菌の増殖と ETA 産生態度をしらべた (図 29)。

白飯におけるブ菌の増殖は  $35 \sim 40^\circ C$  で最も活発で、次いで  $45^\circ$ ,  $30^\circ C$  の順であった。 $45^\circ C$  では  $30 \sim 40^\circ C$  にくらべるとやや減衰が早い傾向がみられた。 $30 \sim 40^\circ C$  に次いで増殖が活発な順は、 $25^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $15^\circ C$  で、 $50^\circ C$  では特徴的な増殖カーブを描き、 $10^\circ C$  では著名な増殖はみられなかった。ETA の産生は  $35^\circ$ ,  $40^\circ C$  で最も良好で、本実験では接種後 8 時間後、 $30^\circ$ ,  $45^\circ C$  で 10 時間後、 $25^\circ C$  で 24 時間後から ETA が検出され始めた。 $10^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $50^\circ C$  では 120 時間後も ETA は検出されなかった。ブ菌数と ETA 濃度の関連をみると、実験 1 と同じく、ETA が検出された時のブ菌数はいずれも  $10^7/g$  以上を示しており、逆にブ菌数が  $10^7/g$  以下

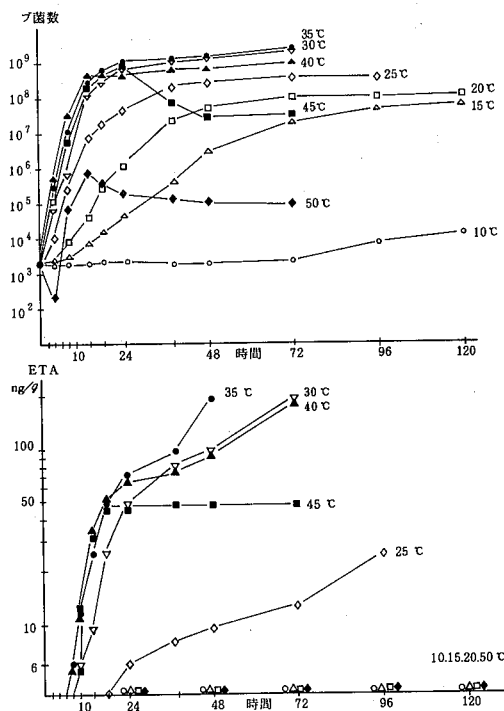


図 29 白飯におけるブ菌の増殖と ETA 産生に  
およぼす温度の影響

の時にETAが検出された例は一例もなかった。15°、20℃ではブ菌数が10<sup>7</sup>/g以上になっても、接種後120時間まではETAは検出されなかった。

### 実験3. 白飯におけるブ菌の増殖とETA産生におよぼす接種菌量の影響

実際の食品製造過程におけるブ菌汚染では様々なブ菌付着菌量が考えられるので、白飯を使って接種ブ菌量の差がおよぼすその後のブ菌増殖とETA産生態度への影響を試験した。白飯にそれぞれ10<sup>1</sup>/g、10<sup>2</sup>/g、10<sup>3</sup>/g、10<sup>4</sup>/g、10<sup>5</sup>/gのブ菌になるように接種し、32℃におけるブ菌の増殖とETA産生態度を経時的にしらべた(図30)。

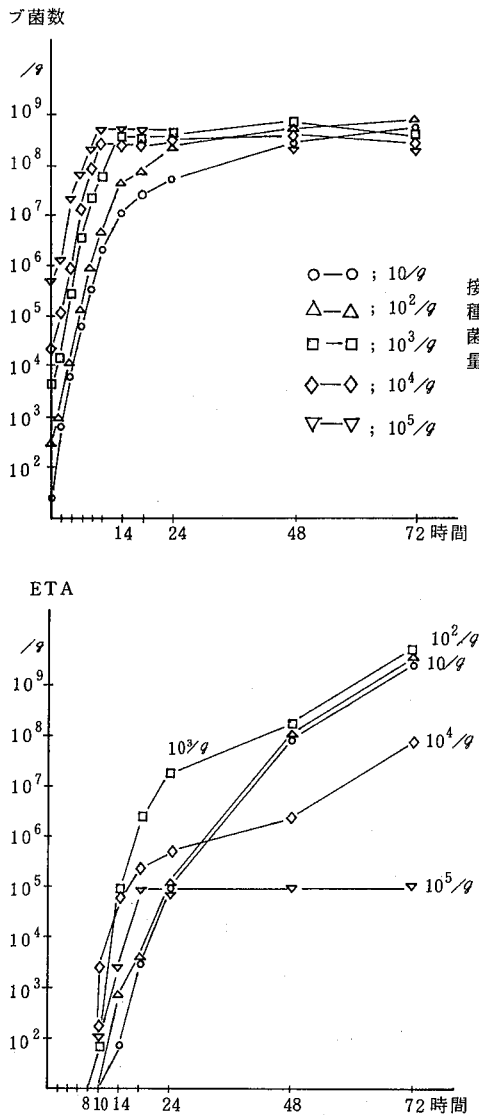


図30 白飯におけるブ菌の増殖とETAにおよぼす接種菌量の影響(32℃)

接種ブ菌量が多い程、短時間のうちに最大菌数に達し、ブ菌数が10<sup>8</sup>/g以上になるに要する時間は接種ブ菌量が10<sup>1</sup>/gで8時間、10<sup>2</sup>/gで10時間、10<sup>3</sup>/gで14時間、10<sup>4</sup>/gで24時間、10<sup>5</sup>/gで48時間であった。ETAは接種菌量が10<sup>1</sup>/g、10<sup>2</sup>/g、10<sup>3</sup>/gの時は10時間後から、10<sup>4</sup>/g、10<sup>5</sup>/gの時は14時間後からそれぞれ検出された。接種菌量の違いによりその後のETA濃度の変化にはかなりの差がみられ、72時間後のETA濃度で比較すると、接種菌量が10<sup>1</sup>/g、10<sup>2</sup>/g、10<sup>3</sup>/gでは差がなかったが、10<sup>4</sup>/gではかなり低く、10<sup>5</sup>/gでは更に低い濃度にとどまった。即ち、接種菌量が多い程、短時間のうちに低いETA濃度で頭うちになる傾向を示した。

### 実験4. 培地中におけるブ菌の増殖とETA産生におよぼす各種成分の影響

実験1において、食品の種類によりブ菌の増殖とETA産生にかなりの差がみられ、食品成分のおよぼす影響がかなり大きいと予想されたので、次に、培地に各種成分を添加した時のブ菌増殖とETA産生態度について検討した。

まず、用いる基礎培地としてBHI、普通ブイヨン培地および1%ペプトン水(いずれもpH7.2)の比較を行った(図31)。ブ菌の増殖もETA産生もBHIで最も良好で、次いで普通ブイヨン、1%ペプトン水の順であった。

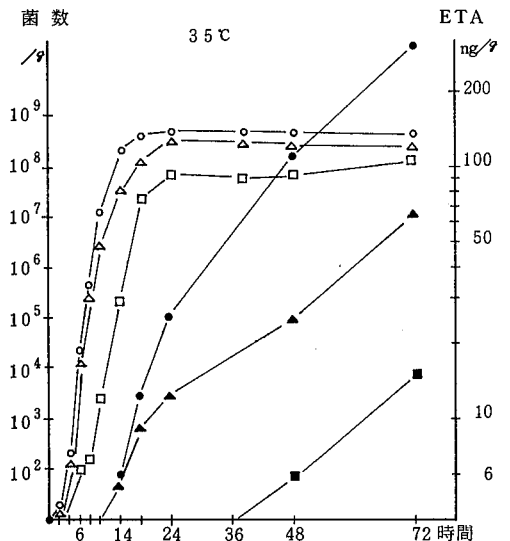


図31. 各種培養液におけるブ菌の増殖とETA産生(1)

- BHI(BBL)ブ菌数 ●—● 同左ETA
- △—△ 普通ブイヨン(栄研)ブ菌数 ▲—▲ 同左ETA
- 1%ペプトン(大五)ブ菌数 ■—■ 同左ETA

表1 ETA産生におよぼす各種成分の影響

接種細菌数; FP-75株 ( $10^3/ml$ ), 培養温度 35°C

| 培地組成                   | 48時間静置培養後の        |             | 培地組成                                    | 48時間静置培養後の        |             |
|------------------------|-------------------|-------------|---|-------------------|-------------|
|                        | 細菌数 (/ml)         | ETA (ng/ml) |   | 細菌数 (/ml)         | ETA (ng/ml) |
| 普通ブイヨン(NB;栄研)          | $1.0 \times 10^8$ | 32          | NB+1%ゼラチン                               | $8.3 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%精白米粉              | $7.0 \times 10^7$ | 64          | NB+0.1%グルタミン酸Na                         | $8.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%もち米粉              | $1.2 \times 10^8$ | 64          | NB+0.1%リジン                              | $5.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%片栗粉               | $3.6 \times 10^8$ | 320         | NB+0.1%アスパラギン酸Na                        | $5.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%薄力粉               | $5.0 \times 10^7$ | 64          | NB+0.1%システイン                            | $6.0 \times 10^7$ | 64          |
| NB+1%コーンスターチ           | $1.1 \times 10^8$ | 64          | NB+0.1%シスチン                             | $10^2$ 以下         | 2 以下        |
| NB+1%大豆粉               | $4.0 \times 10^7$ | 64          | NB+0.1%グリシン                             | $9.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%卵黄液               | $9.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.1%アルギニン                            | $7.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%卵白液               | $1.1 \times 10^8$ | 64          | NB+0.1%ヒスチジン                            | $4.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%全卵液               | $6.0 \times 10^7$ | 64          | NB+0.1%ATP <sup>*2</sup>                | $1.0 \times 10^8$ | 64          |
| NB+1%牛乳                | $1.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.1%イノシン酸Na                          | $1.4 \times 10^8$ | 64          |
| NB+1%馬血液               | $1.2 \times 10^8$ | 32          | NB+1%尿素                                 | $3.0 \times 10^7$ | 16          |
| NB+1%グルコース             | $2.5 \times 10^7$ | 8           | NB+1%グリセリン                              | $7.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%キシロース             | $5.6 \times 10^7$ | 12          | NB+1%トリブチリン                             | $7.0 \times 10^7$ | 48          |
| NB+1%フラクトース            | $4.0 \times 10^7$ | 6           | NB+0.1%Tween80                          | $2.2 \times 10^7$ | 24          |
| NB+1%マンノース             | $9.0 \times 10^7$ | 12          | NB+0.1%コレステロール                          | $9.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%マルトース             | $1.5 \times 10^8$ | 16          | NB+1%酒石酸Na                              | $5.7 \times 10^7$ | 64          |
| NB+1%ラクトース             | $3.0 \times 10^7$ | 12          | NB+1%マロン酸Na                             | $2.5 \times 10^7$ | 48          |
| NB+1%スクロース             | $5.0 \times 10^7$ | 16          | NB+1%クエン酸Na                             | $10^2$ 以下         | 2 以下        |
| NB+1%ガラクトース            | $5.0 \times 10^7$ | 8           | NB+0.01%Vit. B <sub>1</sub>             | $1.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%ズルシット             | $9.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.01%Vit. B <sub>2</sub>             | $9.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%マンニット             | $6.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.01%Vit. B <sub>6</sub>             | $2.8 \times 10^8$ | 32          |
| NB+1%可溶性でんぷん           | $5.0 \times 10^8$ | 64          | NB+0.01%Vit. B <sub>12</sub>            | $10^2$ 以下         | 2 以下        |
| NB+1%グリコーゲン            | $6.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.01%ニコチン酸                           | $1.5 \times 10^8$ | 32          |
| NB+1%イヌリン              | $7.0 \times 10^7$ | 32          | NB+0.01%パントテン酸                          | $6.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%デキストリン            | $6.0 \times 10^7$ | 96          | NB+0.01%Vit. C                          | $5.0 \times 10^7$ | 64          |
| NB+1%セルロース             | $6.0 \times 10^7$ | 32          | NB+1%ムチン                                | $3.0 \times 10^7$ | 32          |
| NB+1%エスクリン             | $1.5 \times 10^8$ | 32          | NB+1%クレアチン                              | $5.8 \times 10^7$ | 64          |
| NB+1%BSA <sup>*1</sup> | $1.0 \times 10^8$ | 64          | NB+1%ピルビン酸Na                            | $1.2 \times 10^8$ | 260         |
| NB+1%カゼイン              | $5.0 \times 10^7$ | 32          | NB+F <sub>2</sub> <sup>+</sup> (2μg/ml) | $7.5 \times 10^7$ | 32          |

\*1; 牛血清アルブミン

\*2; アデノシン3リン酸

(数字はいずれも2回の実験の平均値)

次に、普通ブイオン培地に各種の食品成分（材料）または化学物質を添加し、35℃に48時間静置培養した時のブ菌数とETA濃度をしらべ、ブ菌の増殖とETA産生におよぼす各種成分の影響を検討した。（表1）。

48時間後のETA濃度が対照（普通ブイオン培地のみ）よりも高く、ETA産生に促進効果があると考えられる食品成分（材料）または化学物質は、精白米粉、もち米粉、片栗粉、薄力粉、コーンスターチ、大豆粉、卵白液、全卵液、可溶性でんぷん、デキストリン、牛血清アルブミン、トリブチリン、酒石酸Na、マロン酸Na、クレアチン、ピルビン酸Na（以上1%量添加）、システイン、ATP、イノシン酸Na（以上0.1%量添加）、ビタミンC（0.01%量添加）で、特に、片栗粉、デキストリン、ピルビン酸Naでは顕著なETA産生促進作用を示した。逆に、48時間後のブ菌数が対照と大きな差が認められないにもかかわらず、ETA濃度が対照よりも低い値を示したものは、グルコース、キシロース、フラクトース、マンノース、マルトース、ラクトース、スクロース、ガラクトース、尿素（以上1%量添加）、Tween 80（0.1%量添加）であり、菌数が対照にくらべ極端に低かったものは、シスチン（0.1%量添加）、クエン酸ナトリウム（1%量添加）、ビタミンB<sub>12</sub>（0.01%量添加）であった。卵黄液、牛乳、馬血液、ズルシット、

マンニット、グリコーゲン、イヌリン、セルロース、エクスリン、カゼイン、ゼラチン、グリセリン、ムチン（以上1%量添加）、グルタミン酸Na、リジン、アスパラギン酸Na、グリシン、アルギニン、ヒスチジン、コレステロール（以上0.1%量添加）、ビタミンB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、ニコチン酸、パントテン酸（以上0.01%量添加）、Fe<sup>2+</sup>（2μg/ml）ではいずれも対照とブ菌数、ETA濃度とも差はなかった。BHIに1%可溶性でんぷんを添加した場合と、1%グルコースを添加した場合のブ菌数とETA濃度の経時変化を図32に示した。

## 考 察

ブ菌ETに関する研究は、従来、主に欧米諸国を中心に進められてきており、わが国では一部の研究所等で行なわれているにすぎない<sup>39,41</sup>。従って、ブ菌の増殖とそれに伴うET産生に関する検討もほとんどが欧米諸国で報告されたものであるが、それによると食品中、培地中を問わずブ菌の増殖とET産生におよぼす要因（条件）には様々なものがある事が知られている<sup>21,31</sup>。その代表的なものは、温度<sup>26)</sup>、pH<sup>7,18)</sup>、水分活性<sup>15,19,24,28,31)</sup>、食品（培地）成分<sup>5,6,8,11,13)</sup>、塩濃度<sup>7,10,34)</sup>、ガス環境<sup>4,18,23,27)</sup>、細菌濃度<sup>9)</sup>等であり、実際の食中毒事例等では、それらの要因が種々重なりあい、その結果として、ブ菌の増殖とET産生を促し食中毒を惹起するものと思われる。これらの要因（条件）全ての組み合わせを解析する事は不可能に近いが、代表的ないくつかの要因については、それがおよぼす影響について検討が加えられている<sup>3-37</sup>。しかし、それらのほとんどはET産生能の高い標準株を用いており、しかも実際の食中毒事例では少い<sup>42</sup>ETBを対象としており、実際の食中毒事例で圧倒的に多いETAを対象としたものは極めて少い。その理由は、多量のETBを産生する標準株が知られているETB型とは違って、一般的に産生量の少いETA型菌では、微量のETを検出できる適当な方法がなかったためであろうと思われる。近年、わが国でYamada<sup>39)</sup>によって微量のETを感度よく、しかも容易に検出できるRPHA法が確立された事により、ET検出法は大きく進歩した。五十嵐<sup>34,37)</sup>はその方法を用いて、培地中におけるブ菌の増殖とETA~E産生におよぼす食塩等の影響を、特に水分活性との関連からしらべ、ET型により差があるという興味ある知見を報告している。

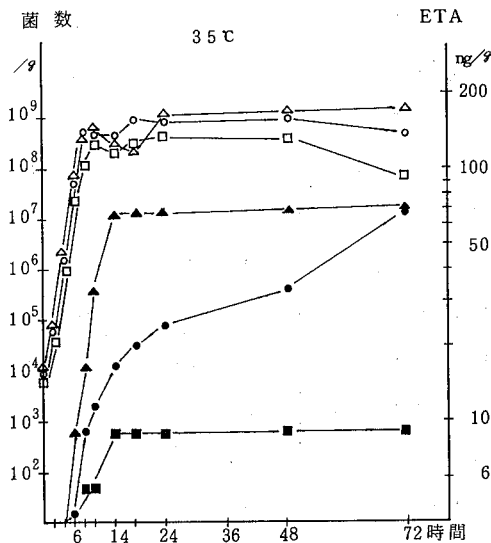


図32. 各種培養液におけるブ菌の増殖とETA産生(2)

- BHI (BBL)ブ菌数
- △—△ BHI (BBL)+1% S tarchブ菌数
- BHI (BBL)+1% Glucoseブ菌数
- 同左 ETA
- ▲—▲ 同左 ETA
- 同左 ETA

われわれは、ブ菌食中毒予防の観点から、ブ菌の増殖とそれに伴うET産生を抑えるのに必要かつ適切な要因を明らかにし、特に、欧米諸国にはなくわが国に多い弁当、惣菜を原因食品としたブ菌食中毒に対し、その原因と適切な対策を確立したいと考えており、それを進め

るにあたって不可欠な E T の微量検出法として、R P H A 法の一部を改良した逆受身ラテックス凝集反応法 ( R P L A ) を開発し、既に報告している<sup>40)</sup>。上記のような観点から、まず今回は、わが国で市販されている食品のうち 28 種をえらび、それら 28 種食品における食中毒由来菌の増殖と E T A 産生態度について検討を行い、あわせて、いくつかの条件についても実験を試みた。

実験 1 は、28 種市販食品に食中毒由来 E T A 産生菌を接種し、32℃に放置した時の菌の増殖と E T A 産生態度をみたものであるが、その結果、白飯、かしわ飯、赤飯、うどんめん、チャンポンめん、牛乳、厚焼卵、錦糸卵、鶏肉のそぼろ煮、鯨肉煮、ロースハム、にくまん中身、鯖の刺身、鯖の塩焼、かまぼこ、ゆであずき、カスタードプリンでは活発な菌増殖と E T A 産生を示す事、それにくらべ新鮮鶏卵全液、いなりずし、ちらしずし、加糖れん乳、プロセスチーズ、生牛肉、やぶれ饅頭、カステラ、シュークリーム、ポテトサラダ、大豆煮では 32℃、72 時間以内では E T A の産生が不良である成績が得られた。ここで得られた成績が即ち、それらの食品における普遍的な菌増殖と E T 産生態度でない事は、同種の食品でも個体により異なる種々の要因や、また菌株の違い等をあげるまでもなく明らかな事であるが、一つの代表例としてみるならば、今後の検討課題として多くの材料を提供しているように思われる。特に、今回行った実験で菌の増殖と E T A 産生が不良であった食品では、その理由を(たとえはいなりずし、ちらしずし、プロセスチーズでは pH を、加糖れんにゆう、カステラでは水分活性を、シュークリーム、ポテトサラダ、生牛肉では細菌叢を、新鮮鶏卵ではリゾチームを、大豆煮、やぶれ饅頭では糖分または他の添加物を)推定する事は可能であるが、それらの要因が果して同種食品の他の個体にもあてはまるものかどうかは今後の検討に待つ必要があると考える。逆に、菌の増殖および E T A 産生が活発であった食品のうちに、白飯、うどんめん、チャンポンめん、かまぼこ等が含まれていた事は今後の食中毒予防対策上、充分銘記すべき事であろう。また、菌数と E T A 濃度との間に密接な関係があり、今回の実験では、菌数が  $10^7/g$  以下で E T が検出 ( $6ng/g$  以上) された例は一例もみられなかった。ヒトの中毒量を絶対量で  $1\mu g$ <sup>43)</sup> とすると、約  $100g$  喫食する食品では  $10ng/g$  の E T 濃度が食中毒をおこすに必要な事になり、今回行った実験の検出感度 ( $6ng/g$ ) は、ほぼその濃度に相当する。従って、E T が検出され始めた時点では即、食中毒をおこす危険性が考えられ、それに要する時間は菌増殖と E T A 産生が活発な食品では 8~10 時間であった。即ち、菌の増殖と E T A 産生が活発な食品では、

わが国の夏場の気温としては普通である 32℃では、8~10 時間後には菌数  $10^7/g$  以上、E T A 濃度  $6ng/g$  以上に達し、食中毒をおこす危険性をあらわしており、今後、充分銘記すべきだと考える。

実験 2 は、白飯を用いて、菌の増殖と E T A 産生におよぼす温度の影響をしらべたもので、25~45℃の温度域をはずれると極端に菌の増殖および E T A 産生が低下する事が判明した。特に、20℃以下、50℃では、120 時間後も E T A は検出されなかった。菌の増殖と E T の産生におよぼす温度の影響をしらべた McLean<sup>10)</sup>、Donnelly<sup>11)</sup>、Vandenbosch<sup>26)</sup> は、20℃でも微量ではあるが E T が産生される成績を報告しており、今回われわれが得た成績と若干の相違がみられる。いずれにしても、20℃付近が E T 産生に必要な限界温度である事は明らかで、20℃を食品の保存温度の目安にするのが妥当であると思われる。

実験 3 は、実際の食品製造過程では様々な付着菌量が考えられるので、接種菌量による菌の増殖と E T A 産生態度をしらべてみたものであるが、 $10^7/g$ ~ $10^5/g$ の間では E T A が検出されるまでの時間に多少の差はあったものの、大きな差はみられない事がわかった。

実験 4 は、菌の増殖と E T A 産生におよぼす食品成分または、化学物質の影響を、培地に添加した状態で調べたものであるが、用いた 29 種の食品成分 (材料) または化学物質のうち、米粉、片栗粉等のでんぷん質、卵白、牛血清アルブミン等のアルブミン蛋白質、システイン、ビタミン C 等の還元性物質、A T P、イノシン酸 Na 等の核酸関連物質、酒石酸 Na、マロン酸 Na 等の有機酸、他にクレアチン、ピルビン酸 Na 等には E T A 産生促進作用が認められた。逆に、グルコースをはじめとする糖類には E T A 産生抑制作用が認められた。グルコースによる E T 産生抑制作用は既に報告<sup>6,12,23,32)</sup>されており、また、でんぷん質の毒素産生促進作用は Clostridium perfringens の E T 産生でも報告<sup>44,45)</sup>されており、それらのメカニズムの解明は今後の課題であろう。

今回行った 4 つの実験は、いずれも食中毒由来菌 1 種を用いて行った実験であり、今後、他の E T 型の菌株を用いた実験や、同種食品でも条件の異なりにより菌の増殖と E T 産生にどのような差があるのか等、更に多くの検討を加えていきたいと考えている。

## 文 献

1. Jordan, E. O. ; The production by *Staphylococci* of a substance causing food poisoning, *J. Amer. Med. Ass.*, 94, 1648~1650, 1930
2. 阪口玄二; エンテロトキシン, *モダンメディア*, 18,

- 135~146, 1972
3. Surgalla, M. J. ; A Study of the production of Staphylococcal enterotoxin in chemically defined mediums, *J. Infect. Dis.* , 81, 97 ~ 111 , 1947
  4. Thatcher, F. S., et al The Vacuum pack method of packaging foods in relation to the formation of the botulinum and staphylococcal toxins, *J. Appl. Bact.*, 25, 120~124 1962
  5. Casman, E. P. , et al ; Staphylococcal growth and enterotoxin production in meat *Appl. Microbiol.* , 11, 498~500, 1963
  6. Peterson, A. C. , et al ; Staphylococci in competition Effect of starch and kind and concentration of sugar on staphylococcal growth in mixed populations, *Appl. Microbiol.* , 12, 77~82, 1964
  7. Genigeorgis, C. , et al ; Effect of sodium chloride and pH on enterotoxin B production, *J. Bacteriol.* , 92, 1383~1387, 1966
  8. Friedman, M. E. ; Inhibition of staphylococcal enterotoxin B formation in broth cultures, *J. Bacteriol.* , 92, 277~278, 1966
  9. McCoy, D. W. , et al ; Influence of food microorganisms on staphylococcal growth and enterotoxin production in meat, *Appl. Microbiol.* , 14, 372~377, 1966
  10. McLean, R. A. , et al ; Effects of Meat-curing salts and temperature on production staphylococcal enterotoxin B, *J. Bacteriol.* , 95, 1207~1211, 1968
  11. Donnelly, C. B. , et al ; Production of enterotoxin A in milk, *Appl. Microbiol.* , 16, 917~924, 1968
  12. Morse, S. A. , et al ; Regulation of staphylococcal enterotoxin B, *J. Bacteriol.* , 4~9 1969
  13. Reiser, R. F. , et al ; Production of Staphylococcal enterotoxins A, B, and C in various media, *Appl. Microbiol.* , 18, 1041~1043, 1969
  14. Markus, Z. H. , et al ; Factors affecting the secretion of staphylococcal enterotoxin A, *Appl. Microbiol.* , 20, 492~496, 1970
  15. Troller, J. A. ; Effect of water activity on enterotoxin B production and growth of *Staphylococcus aureus*, *Appl. Microbiol.* , 21, 435~439, 1971
  16. Tatini, S. R. , et al ; Factors influencing the production of staphylococcal enterotoxin A in milk, *J. Dairy Sci.* , 54, 312~320, 1971
  17. Fung, D. Y. C. ; Experimental production of enterotoxin B in fish protein concentrate, *J. Milk Food Technol.* , 35, 577~581 1972
  18. Barber, L. E. , et al ; Effect of pH and oxygen tension on staphylococcal growth and enterotoxin formation in fermented sausage, *Appl. Microbiol.* , 24, 891~898, 1972
  19. Troller, J. A. ; Effect of water activity on enterotoxin A production and growth of *staphylococcus aureus*, *Appl. Microbiol.* , 24, 440~443, 1972
  20. Minor, T. E. ; Loss of viability by *Staphylococcus aureus* in acidified media I. acids, and salts of acids. , *J. Milk Food Technol.* , 35, 191~196, 1972
  21. Tatini, S. R. ; Influence of food environments on growth of *Staphylococcus aureus* and production of various enterotoxins , *J. Milk Food Technol.* , 36, 559~563, 1973
  22. Metzger, J. F. , et al : *Staphylococcus aureus* enterotoxin release(excretion)under controlled conditions of fermentation, *Appl. Microbiol.* , 25, 770~773, 1973
  23. Morse, S.A. , et al ; Factors affecting the regulation of staphylococcal enterotoxin B, *Infect. Immun.* , 7, 839~846, 1973
  24. Troller, J. A. ; Effect of water activity and pH on staphylococcal enterotoxin B production, *Acta Alimentaria*, 2, 351~360, 1973
  25. Woodburn, M. , et al ; Production of staphylococcal enterotoxins A, B, and C in colloidal dispersion, *Appl. Microbiol.* , 25, 825~833 , 1973
  26. Vandenbosch, L. L. , et al ; Optimum temperature for enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* S-6 and 137 in liquid medium, *Appl. Microbiol.* , 25, 498~500, 1973
  27. Carpenter, D. F. , et al ; Staphylococcal en-

- terotoxin B and nuclease production under controlled dissolved oxygen conditions, *Appl. Microbiol.*, 28, 628~637, 1974
28. Troller, J. A. et al ; Influence of water activity on growth and enterotoxin formation by *Staphylococcus aureus* in foods, *J. Food Sci.*, 40, 802~804, 1975
  29. Boylan, S. L., et al ; *Staphylococcus aureus* challenge study in an intermediate moisture food, *J. Food Sci.*, 41, 918~921, 1976
  30. Tatini, S. R., et al ; Influence of protein supplements on growth of *Staphylococcus aureus* and production of enterotoxins, *J. Food Sci.*, 41, 133~135, 1976
  31. Troller, J. A. ; Staphylococcal growth and enterotoxin production - Factors for control *J. Milk Food Technol.*, 39, 499~503, 1976
  32. Iandolo, J. J. ; Regulation of staphylococcal enterotoxin B, *Infect Immun.*, 16, 610~616, 1977
  33. Craven, S. E., et al ; Growth and production of enterotoxin by *Staphylococcus aureus* S - 6 in soy proteins and soy - supplemented beef and pork sausage, *J. Food protech.*, 41, 794~797, 1978
  34. 五十嵐英夫他 ; 黄色ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン ( A ~ E ) 産生に及ぼす塩化ナトリウムの影響, 東京衛研年報, 29-1, 6~12, 1978
  35. Lotter, L. P., et al ; Minimal water activity for enterotoxin A production and growth of *Staphylococcus aureus*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 36, 377 ~ 380, 1978
  36. Woodburn, M. J., et al ; Staphylococcal enterotoxin A and C production with various sugars as energy source, *J. Food protect.*, 41, 643-646, 1978
  37. 五十嵐英夫他 ; 黄色ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン ( A ~ E ) 産生に及ぼす蔗糖の影響, 東京衛研年報, 30-1, 111~116, 1979
  38. Casman, E. P., et al ; The micro-slide gel double diffusion test for the detection and assay of staphylococcal enterotoxins, *Health Lab. Sci.*, 6, 185-198, 1969
  39. Yamada S., et al ; Improved reversed passive hemagglutination for simple and rapid detection of staphylococcal enterotoxins A~E in food, *Microbiol. Immunol.*, 21 675-682, 1977
  40. 小田隆弘他 ; ラテックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンの食品等からの検出, 福岡市衛試報, 4, 33-37, 1979
  41. 品川邦汎 ; ブドウ球菌エンテロトキシンの検査, 日細菌誌, 29, 336-344, 1974
  42. 寺山 武 ; ブドウ球菌食中毒, 食衛誌, 18, 142-148, 1977
  43. Bergdoll, M, S. ; Enterotoxins. In Montie, T. C., S. Kadis, and S. J. Ajl (Eds) *Microbins*, III, 265-326, Academic press, New York, 1970
  44. Labbe, R., et al ; Influence of starch Source on sporulation and enterotoxin production by *Clostridium perfringens* type A, *Appl. Environ Microbiol.*, 31, 455-457, 1976
  45. Uemura, T., et al ; Influence of carbohydrates on In vitro production of enterotoxin by food poisoning strains of *Clostridium perfringens*, *J. Food Hyg Soc.*, 20, 33-40, 1979

# 合成抗菌剤の高速液体クロマトグラフィーによる分析法について (第1報)

福岡市衛生試験所 理化学課

山崎 哲司・広中 博見  
金堂 和生・山本 泰寛

## I はじめに

畜産物中の残留合成抗菌剤の定量法については、種々の方法が報告されてきている。しかし、これら合成抗菌剤の系統的分析法については、あまり報告例を見ない。

今回、我々は、合成抗菌剤の系統的分析法およびスクリーニングを行なう目的で高速液体クロマトグラフィーを用いて鶏卵中のデコキネート、ゾーリン、塩酸ロベニディン、ピリメタミン、クロピドールについて分析を行ない若干の知見を得たので報告する。

## II 実験方法

### 1. 試料および試薬

試料：市販されている鶏卵

試薬：アセトニトリル n-ヘキサン, 無水硫酸ナ

トリウム：残農分析用和光純薬(株)

メタノール, クロロホルム：クロマトグラフィー用和光純薬(株)

標準品：厚生省より配布されたもの

### 2. 装置

高速液体クロマトグラフ：(株)柳本 PN101

検出器：jasco UVIDEC 100II (分光光度計)

jasco FP-110 (ケイ光分光光度計)

カラム：(株)島津製作所製, Zorbax sil

Parmaphase ODS, ParmaphaseETH

### 3. 高速液体クロマトグラフィー条件

合成抗菌剤のHPLCは、Table 1に示す条件で行った。

また、メタノール-水を移動相としてParmaphase, ODS, Parmaphase ETHカラムについて液体クロマトグラフィー条件を検討した。クロピドール、ゾーリンは、1%メタノール-水でもカラムに保持されなかった。塩酸ロベニディン、デコキネート、ピリメタミンではピーク形状が良くなかった。

### 4. 抽出操作

合成抗菌剤の抽出操作は、Scheme1に従って操作した。

Table 1 Analytical condition for Synthetic Antibacterials by HPLC.

|              |   |
|--------------|---|
|              | Robenidine hydrochloride<br>Zoalene, Clopidol,<br>Pyrimethamine,  |
| Column       | Zorbax sil<br>(2.1 × 250 mm)                                      |
| Mobile phase | n-Hexane 80<br>Chloroform 10<br>Methanol 10<br>Acetic acid 0.01   |
| Column temp. | Room Temp.  |
| Flow rate    | 0.8ml/min   |
| Pressure     | 140 kg/cm <sup>2</sup>  |
| Detector     | UV-240 nm, UV-264 nm<br>UV-284 nm, UV-320 nm                      |
| Sensitivity  | 0.04 AUFS   |
| Sample size  | 5 μl  |
|              | Decoquinatate   |
| Column       | Zorbax sil<br>(2.1 × 250 mm)                                      |
| Mobile phase | n-Hexane 95<br>Chloroform 2.5<br>Methanol 2.5<br>Acetic acid 0.01 |
| Column temp. | Room Temp.  |
| Flow rate    | 0.8ml/min   |
| Pressure     | 140 kg/cm <sup>2</sup>  |
| Detector     | UV-254 nm   |
| FL           | Ex 254 nm<br>Em 380 nm  |
| Sensitivity  | 0.04 AUFS   |
| Sample size  | 5 μl  |



### III 実験結果および考察

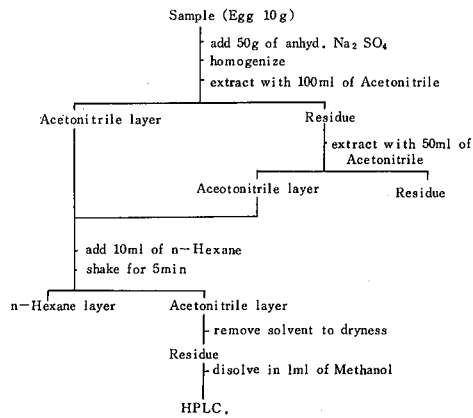
#### 1. 検出条件

合成抗菌剤のメタノール中での紫外外部吸収スペクトルをFig-1に示す。ゾーリンでは、240nm付近、クロピドールでは、260nm付近、ピリメタミンでは、280nm付近に極大吸収を有する。塩酸ロベニディンは、メタノール中で350nm付近に極大吸収を有するがTable-1で示した液体クロマトグラフィー条件の移動相では、320nm付近に極大吸収を示した。

デコキネートの紫外およびケイ光スペクトルをFig-2に示す。紫外外部吸収スペクトルでは、260nm付近と

320nm付近に極大吸収を示した。また、ケイ光スペクトルでは、ケイ光極大は、380nm付近であり、励起スペクトルは、260nm付近と320nm付近に極大吸収を有する。これらのケイ光スペクトルは、未補正であるが励起スペクトルの260nm付近と320nm付近の極大が紫外外部吸収でもみられた。

ゾーリンUV-240nm、クロピドールUV-264nm、ピリメタミンUV-284nm、塩酸ロベニディンUV-320nm、デコキネートUV-254nmおよびEx 254nm, Em 380nmのケイ光を検出器の条件とした。



Scheme 1 Process for determination of Synthetic Antibacterials in egg.

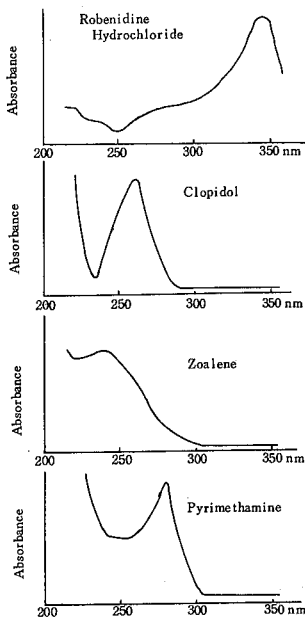


Fig. 1 Absorption spectra of Robenidine hydrochloride, Clopidol, Zoalene, and Pyrimethamine in methanol.

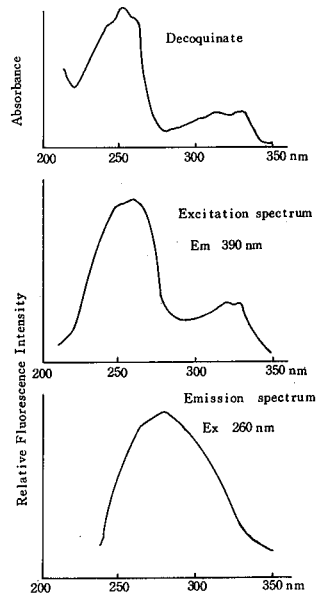


Fig. 2 Absorption spectrum and Fluorescence spectra of Decoquinatone in methanol.

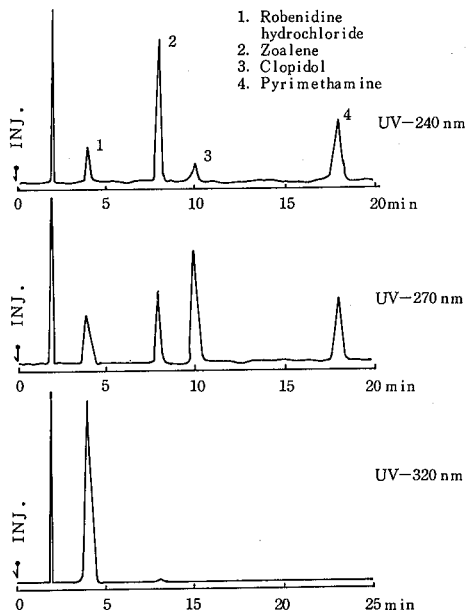


Fig. 3 HPLC of Synthetic Antibacterials

Column Zorbax sil (2.1 mm I. D. ×250nm)

Mobile phase n-Hexane : Chloroform : Methanol : Acetic acid (80 : 10 : 10 : 0.01)

(95 : 2.5 : 2.5 : 0.01)

Flow rate 0.8ml/min Column pressure 140 kg/cm<sup>2</sup>

Detector UV-240, 270, 320 nm Sensitivity 0.04 AUFs

## 2. 合成抗菌剤の分離

塩酸ロベニディン、ゾーリン、クロピドール、ピリメタミンを混合し前記HPLC条件で得られたクロマトグラムをFig-3に示す。これらの保持時間は、塩酸ロベニディン約4分、ゾーリン8分、クロピドール10分、ピリメタミン18分であった。またUV可変検出器の波長の選択により分別定量の可能性を示している。

デコキネートは、前記4種類の抗菌剤の時の条件よりHPLCの移動相溶媒の極性を小さくする事により測定できた。保持時間は、10分であった。

## 3. 検量線

合成抗菌剤のピーク高による検量線をFig-4に示す。ピリメタミンについては、カラム注入量は最低20ng必要であり、ゾーリン、クロピドールでは10ng、デコキネ

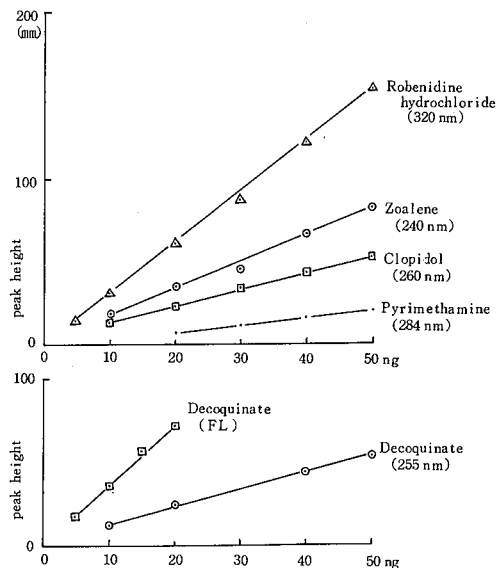


Fig. 4 Calibration curve of Synthetic Antibacterials.

ート、塩酸ロベニディンでは5ngであった。

## 4. 抽出物のクロマトグラム

鶏卵抽出物の液体クロマトグラムをFig-5に示す。ゾーリン、塩酸ロベニディン0.2ppmに対しこれらの保持時間の前後に約0.1ppm相当の妨害ピークがでた。

ピリメタミン、クロピドールについては、これらの保持時間には妨害なく測定することができた。デコキネートについては、UVでは、わずかに妨害ピークがでるがケイ光と同時に測定することにより測定できた。

## 5. 添加回収実験

卵10gに合成抗菌剤25μg添加した時の回収率をTable-2に示す。これは、試料中では、2.5ppmに相当する。クロピドールは、67%、他は76%以上の良好な回収率を示した。

#### IV 要 約

- (1) 合成抗菌剤(塩酸ロベニジン, デコキネート, ゾーリン, ピリメタミン, クロピドール)を抽出溶媒を変えずにアセトニトリル抽出で同時に抽出する事ができた。
- (2) HPLC(カラム: Zorbax sil)の検出器の波長および移動相を変えることによって上記5種類の系統的分析が可能であった。
- (3) 検出限界は, 試料10g当り, デコキネートは, 0.1 ppm, 塩酸ロベニジン, ゾーリン, クロピドールは0.2 ppm, ピリメタミンは, 0.4 ppmであった。
- (4) 回収率は, クロピドールを除くと76%以上あった。
- (5) 塩酸ロベニジン, クロピドール, ゾーリン, ピリメタミンのHPLCによる方法は, ECD-GLC法に比べ感度は良くないが, クリーンアップや誘導体生成のための複雑な操作を必要とせず, 抽出および定量操作が迅速簡便でありルーチンにおけるスクリーニングの方法として優れている。

#### 文 献

1. 厚生省環境衛生局乳肉衛生課編; 畜産物中の残留物質検査法第2集(1976)
  2. 能勢憲英ら; 食品衛生学雑誌, 19, 323(1978)
  3. 岡村善蔵, 太幡利一, 保田和雄; けい光分析 81, 講談社, (1974)
- 本報告は, 第5回九州衛生公害技術協議会(昭和55年2月別府)において発表した。

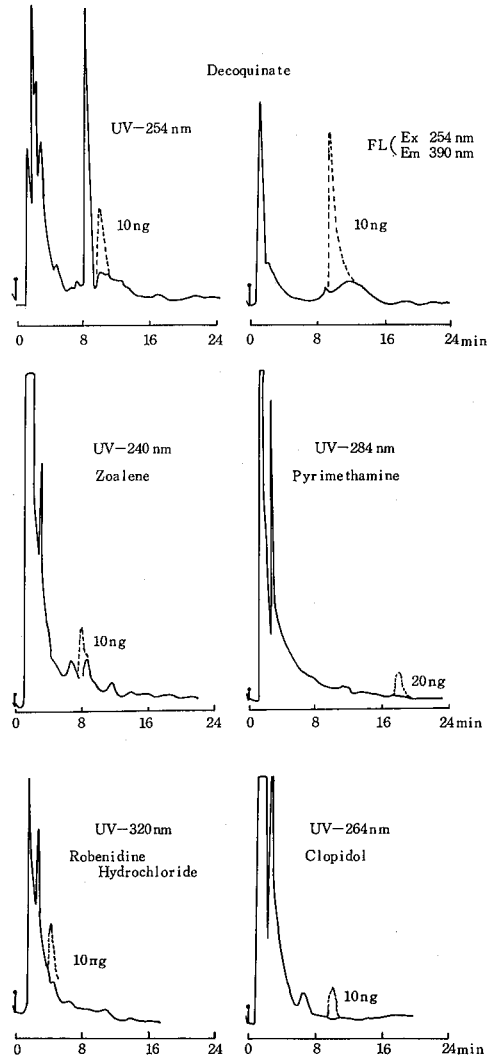


Fig. 5 UV- and FL-HPLC of extract from egg.

Table 2 Recovery of Synthetic Antibacterials added to eggs

|                          | added/10 g egg | recovery %<br>$\bar{X} \pm \delta$ (n=3) |
|--------------------------|----------------|--|
| Zoalene                  | 25 $\mu$ g     | 87 $\pm$ 3                               |
| Decoquinate              | 25 $\mu$ g     | 76 $\pm$ 7                               |
| Clopidol                 | 25 $\mu$ g     | 67 $\pm$ 8                               |
| Pyrimethamine            | 25 $\mu$ g     | 79 $\pm$ 3                               |
| Robenidine hydrochloride | 25 $\mu$ g     | 80 $\pm$ 8                               |

# 従属栄養細菌の生長を利用した海域の富栄養化度の測定について

理化学課 環境化学係

高野 昭 男・藤 本 和 司

吉 武 和 人

## 1. はじめに

現在、河川、湖沼及び内湾では、富栄養化の現状把握のため、各種栄養塩類の分析や、AGP (Algal Growth Potential: 藻類生産の潜在力) の測定が試みられている。我々も、MBOD<sup>2)</sup>と称するバイオアッセイ法(生物試験法)を取り入れ、福岡市内を流れる河川の富栄養化度を測定し、前報<sup>3)</sup>で報告した。

今回は、このMBOD法の手法を、海域である博多湾にも応用して、海域の富栄養化度の現状把握を試みたので報告する。

## 2. 海域でのMBODの測定方法

MBODは、前報に記載したように、BODの応用であり、好気性微生物の生長を利用して水の富栄養化度を測定しようとするものである。

MBOD法には、MBOD、MBOD-PおよびMBOD-Nの三法がある。我々は、この三法にNH<sub>4</sub>Clを添加するMBOD-P(NH<sub>4</sub>Cl)を加えた。これは、河川のMBOD-Pの測定の際、感潮域において硝酸添加とアンモニア添加との間に、著しい差がみられたからである。各MBODの添加物は表1のとおりである。添加する有機物はグルコースを用い、100mlフランびん中に40mg/lの濃度となるように添加した。窒素源としては、KNO<sub>3</sub>とNH<sub>4</sub>Clを用い、Nとして105mg/lとなるように、リン源としてKH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>を用い、Pとして0.15mg/lとなるように添加した。微量元素としてFeCl<sub>3</sub>を0.3mg/lとなるように添加した。添加する方法は、500倍液を作成し、各々のフランびんに0.2mlの割合で添加する方法をとった。

なお、フランびん中の酸素消費が4~5ppmを超えそうな検体は、人工海水で希釈を行ったのち培養した。

## 3. 調査地点および期間

博多湾々口部から湾央部、湾奥部、河川沖合部までの11地点の表層水を採水した。採水地点の略図を図1に示した。A地点が湾口部、G地点が湾奥部であり、J地点は、那珂川の沖合、K地点は、御笠川の沖合である。

両河川は、ともに住宅地域や商業地域を貫流する典型的な都市の汚濁河川である。

調査期間は、昭和54年6月~9月である。

表1 バイオアッセイと添加物

| バイオアッセイの種類                 | 添 加 物                      |
|----------------------------|----------------------------|
| BLANK                      | なし                         |
| BOD                        | A液, D液, 人工海水 <sup>注)</sup> |
| MBOD                       | 有機物, 人工海水                  |
| MBOD-P                     | 有機物, N, Fe, 人工海水           |
| MBOD-P(NH <sub>4</sub> Cl) | 有機物, N, Fe, 人工海水           |
| MBOD-N                     | 有機物, P, Fe, 人工海水           |

注) JIS K0101のBODの項参照

表2 人工海水成分<sup>4)</sup>(1ℓ中)

| 成 分                             | 重 量(ℱ) | 成 分                | 重 量(ℱ) |
|---------------------------------|--------|--------------------|--------|
| NaCl                            | 2345   | CaCl <sub>2</sub>  | 110    |
| MgCl <sub>2</sub>               | 498    | KCl                | 0.66   |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 392    | NaHCO <sub>3</sub> | 0.19   |

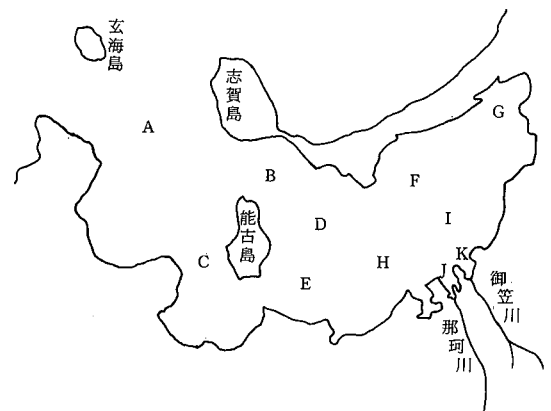


図1 博多湾と採水地点

#### 4. 結果と考察

採水した検体は、すみやかに栄養塩類およびバイオアッセイの測定を行った。分析の結果は、表3に示した。

この表中の6月分について、I-N ( $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$ )および $\text{PO}_4\text{-P}$ とMBOD-NおよびMBOD-Pの関係について検討し、図2および図3に示す結果が得られた。I-NとMBOD-N、 $\text{PO}_4\text{-P}$ とMBOD-P間には、正の相関が認められた。検体数は、11と少なかったが、次のような回帰式及び相関係数を示した。

$$\text{MBOD-N (O}_2\text{ mg/l)} = 0.20 \times \text{I-N (mg/l)} + 4.49$$

$$r = 0.96 \quad (\text{図2})$$

$$\text{MBOD-P (O}_2\text{ mg/l)} = 0.96 \times \text{PO}_4\text{-P} + 7.85 (\mu\text{g/l})$$

$$r = 0.94 \quad (\text{図3})$$

また、MBOD-PとMBOD-P ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )間では後者が、やや高い値を示したが、大きな差はなかった。(図4)

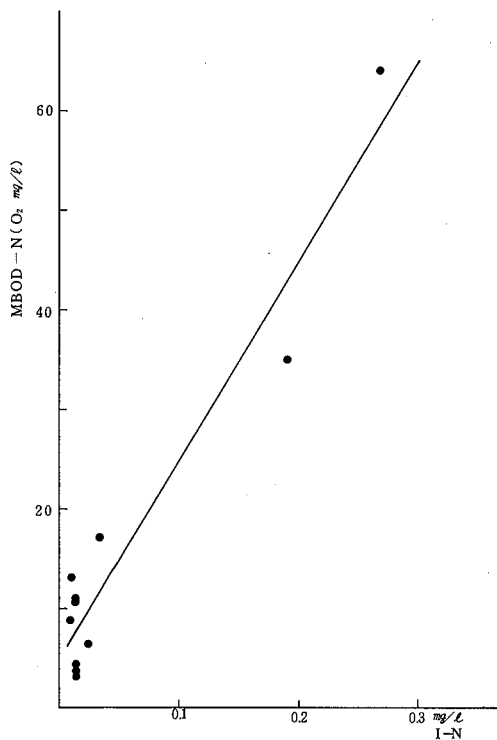


図2 無機窒素とMBOD-Nの関係

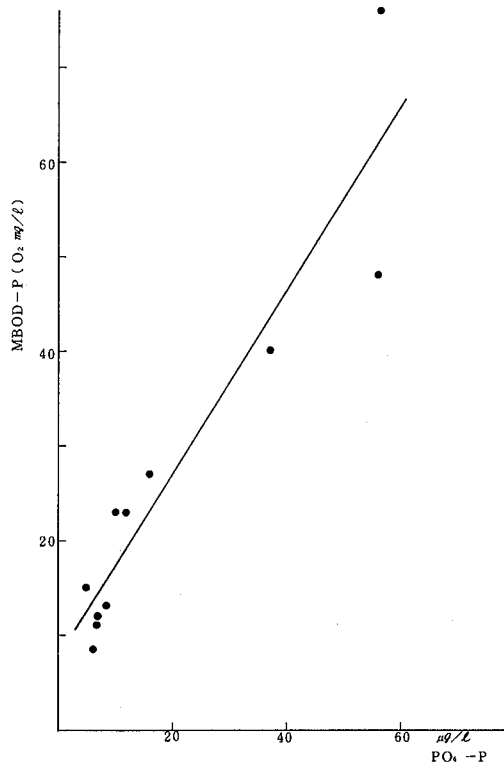


図3 リン酸態リンとMBOD-Pとの関係

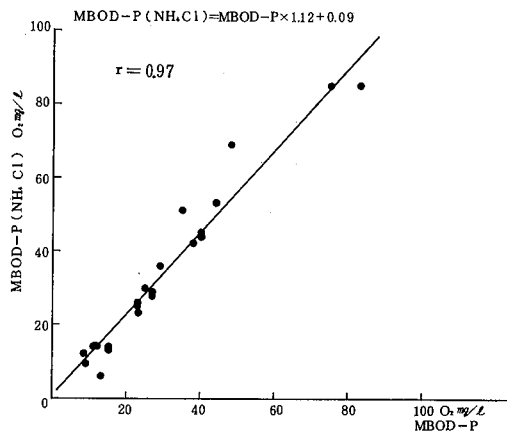


図4 MBOD-PとMBOD-P ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )との関係

表3 博多湾の採水地点別の水質とバイオアッセイの結果

| 採水年月日             | 採水地点 | バイオアッセイ (O <sub>2</sub> mg/ℓ) |      |        |                                |        | COD | 栄養塩類 (μg/ℓ)        |                    |                    |                    |      |
|-------------------|------|-------------------------------|------|--------|--------------------------------|--------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|
|                   |      | BLANK<br>(海水BOD)              | MBOD | MBOD-P | MBOD-P<br>(NH <sub>4</sub> C1) | MBOD-N |     | PO <sub>4</sub> -P | NO <sub>2</sub> -N | NO <sub>3</sub> -N | NH <sub>4</sub> -N | I-N  |
| 54<br>年<br>6<br>月 | A    | 1.1                           | 4.5  | 15     | 13                             | 6.4    | 1.8 | 4.9                | 2.9                | 5.3                | 16                 | 2.4  |
|                   | B    | 1.2                           | 3.0  | 11     | 14                             | 3.6    | 1.6 | 6.6                | 2.3                | 0.6                | 12                 | 1.5  |
|                   | C    | 1.1                           | 3.6  | 8.4    | 12                             | 11     | 2.0 | 6.0                | 3.2                | 0.7                | 12                 | 1.6  |
|                   | D    | 1.6                           | 3.2  | 13     | 5.5                            | 3.5    | 1.8 | 8.6                | 2.1                | 1.3                | 12                 | 1.5  |
|                   | E    | 1.5                           | 3.6  | 12     | 1.4                            | 4.3    | 2.3 | 6.9                | 2.2                | 0.2                | 12                 | 1.4  |
|                   | F    | 2.5                           | 10   | 23     | 26                             | 11     | 2.9 | 10.9               | 2.5                | 1.4                | 10                 | 1.4  |
|                   | G    | 2.9                           | 20   | 48     | 69                             | 17     | 3.5 | 55.5               | 7.8                | 10.1               | 17                 | 3.5  |
|                   | H    | 2.7                           | 12   | 23     | 23                             | 13     | 3.1 | 10.1               | 2.1                | -                  | 9                  | 1.1  |
|                   | I    | 2.7                           | 13   | 27     | 29                             | 8.7    | 3.2 | 15.8               | 2.7                | -                  | 7                  | 1.0  |
|                   | J    | 3.1<br>(2.8)                  | 33   | 40     | 45                             | 35     | 3.0 | 36.9               | 20.2               | 8.7                | 8.2                | 18.9 |
|                   | K    | 6.7<br>(2.8)                  | 54   | 75     | 85                             | 64     | 4.3 | 56.5               | 28.7               | 14.3               | 8.9                | 26.1 |
| 54<br>年<br>9<br>月 | A    | 0.6<br>(0.4)                  | 2.8  | 9.0    | 9.2                            | 3.6    | 0.8 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | B    | 1.9<br>(1.6)                  | 4.6  | 15     | 14                             | 5.2    | 2.3 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | C    | 2.8<br>(3.2)                  | 7.5  | 23     | 25                             | 6.2    | 3.3 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | D    | 2.7<br>(2.9)                  | 5.5  | 25     | 30                             | 5.1    | 2.8 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | E    | 3.1<br>(3.4)                  | 5.1  | 27     | 28                             | 5.5    | 3.4 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | F    | 4.4<br>(3.5)                  | 12   | 29     | 36                             | 10     | 3.0 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | G    | 4.2<br>(3.3)                  | 22   | 35     | 51                             | 21     | 3.3 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | H    | 4.3<br>(3.3)                  | 25   | 40     | 44                             | 21     | 3.3 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | I    | 5.0<br>(4.5)                  | 16   | 38     | 42                             | 14     | 3.6 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | J    | 2.7<br>(2.7)                  | 31   | 54     | 53                             | 28     | 2.6 |                    |                    |                    |                    |      |
|                   | K    | 4.9<br>(4.4)                  | 48   | 83     | 85                             | 51     | 4.6 |                    |                    |                    |                    |      |

栄養塩類の分析方法(いずれもオートアナライザーにより分析)

NH<sub>4</sub>-N : インドフェノール青法

NO<sub>2</sub>-N : ジアゾ化法

NO<sub>3</sub>-N : Cd-Cuによる還元後シアゾ化

PO<sub>4</sub>-P : モリブデン青法(アスコルビン酸還元)

図5は、9月のバイオアッセイの結果を棒グラフで、あらわしている。図から明らかなことは、全採水地点で、MBOD-PとMBOD-P(NH<sub>4</sub>Cl)がMBODやMBOD-Nより高い値を示していることであり、MBODとMBOD-Nが、ほぼ等しいことである。この二つの現象から、博多湾で従属栄養細菌の生長を制限する栄養物質は、窒素源だと推察できる。このことは、前報の那珂川や御笠川流域でも同様の結果が測定されている。

5)

中本の報告によれば、山間の清澄な自然水の場合は、窒素が生長制限因子となっており、しだいに人為的汚染をうけると、リンが生長制限因子となっていく傾向があるとされている。しかし、福岡市における那珂川、御笠川および博多湾の場合の窒素制限型は、窒素の富栄養化以上にリンの富栄養化が進んだものと考えられる。

図5より、湾口部(A地点)より湾奥部(G地点)、湾奥部より、河口沖合部(J, K地点)へいくにしたがいバイオアッセイ値は高くなっており、河川水の流入により富栄養化が進んでいることがわかる。

図6および図7は、8月に採水したK地点の表層水と下層水をBOD自動測定器(レスピロメーター)で測定した結果を示している。図8は、湾口部(A地点)より外洋の表層水を同じ方法で測定した結果を示している。

図からわかることは、MBODとMBOD-Nが、ほぼ同等の値を示しており、MBOD-PがMBODおよびMBOD-Nの2~3倍の高い値を示していることである。このレスピロメーターでの測定結果においても、窒素制限型であることがわかる。

現在、フランビンによるバイオアッセイの測定に要する培養日数は、5日間であるが、図6および図7にみる限りでは、支障ないものと考えられる。しかし、図8のような低いバイオアッセイ値の海水では、MBOD-PとMBODおよびMBOD-Nとの差が、でてきていない。このような海域での培養期間の再検討が必要と思われる。

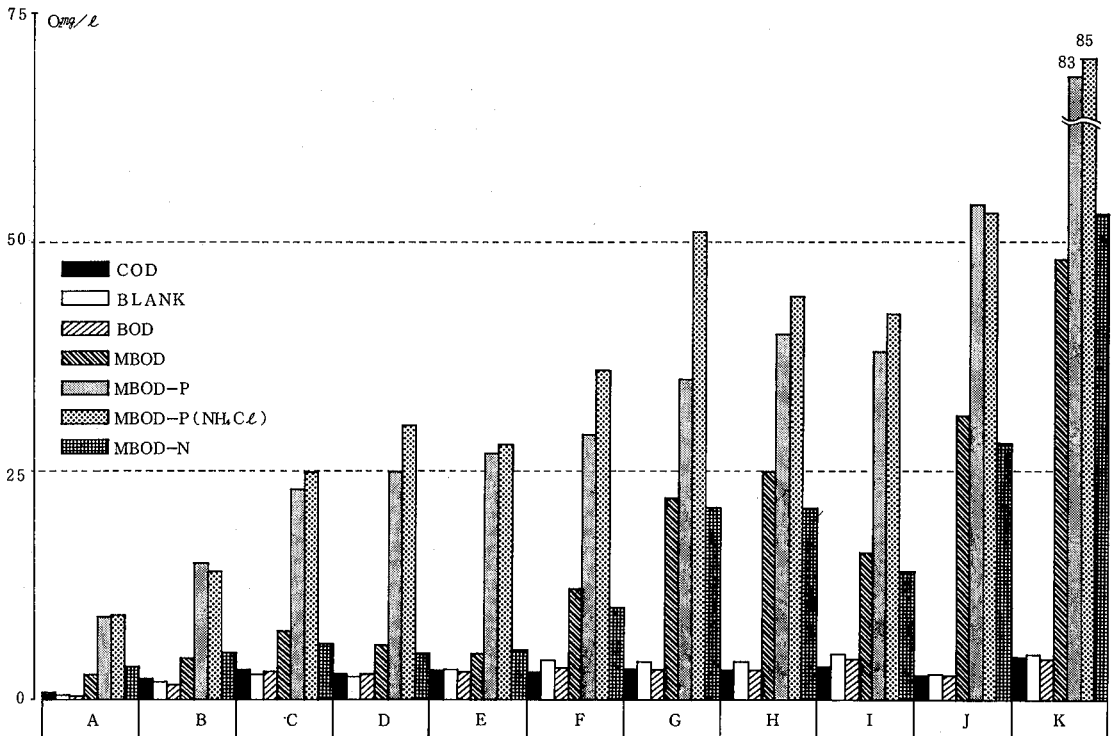


図5 博多湾の地点別のバイオアッセイの結果

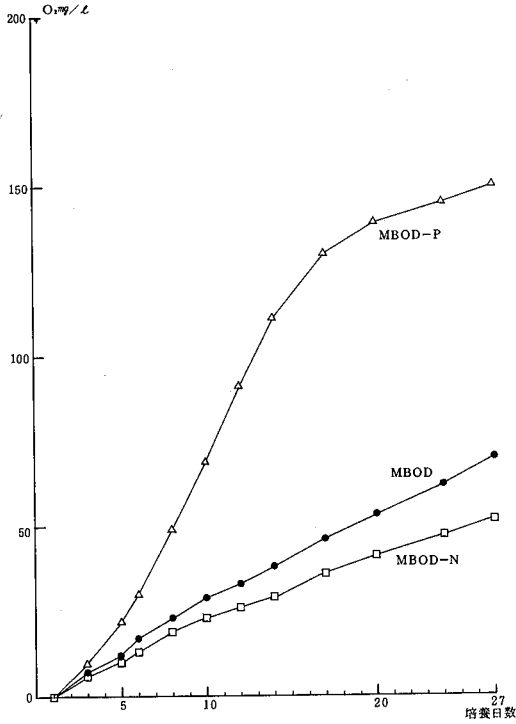


図6 博多湾K地点表層水の経日変化

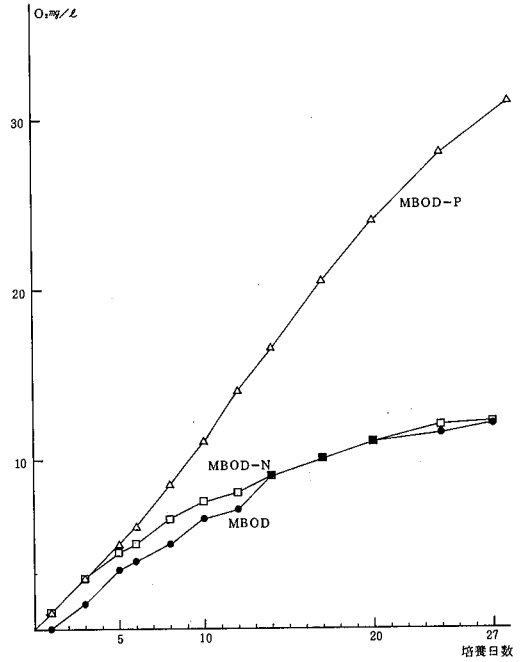


図8 博多湾々口部表層水の経日変化

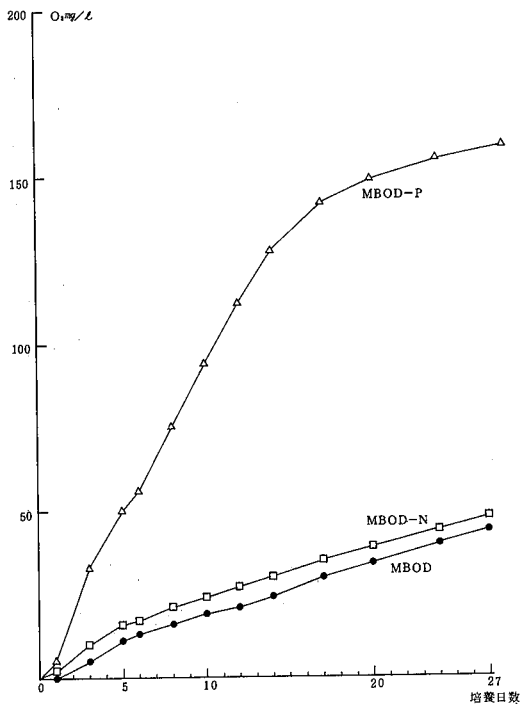


図7 博多湾K地点底層水の経日変化

## 5. まとめ

MBOD法による博多湾の富栄養化度の測定を試み、次の結果が得られた。

- (1) 那珂川および御笠川の流入する海域で、MBOD値は高い。また博多湾奥部にいくにしたがって高い傾向があらわれている。
- (2) 博多湾全域で、窒素が生長制限因子になっている。
- (3) MBOD法を海域に応用した場合にも、化学分析値との相関がみられた。

## 参考文献

- 1) 岡田光正, 須藤隆一: AGPをめぐる諸問題, 用水と廃水, Vol 20, P765~779, 1978
- 2) 中本信忠: 従属栄養細菌の生長を利用したAGPの測定, 用水と廃水, Vol 19, P747~754, 1977
- 3) 高野昭男, 藤本和司, 吉武和人: 従属栄養細菌の活性を利用した河川の富栄養化度の測定, 本誌, 4号, P65~69, 1979
- 4) 東義仁, 久下考生, 柴田次郎, 永井迪夫: 海水のBOD測定, 大阪府公害監視センター調査室研究報告, 1970
- 5) 中本信忠: バイオアッセイ法による水中の生物利用可能物質量の推定, 下水道協会誌, Vol 15 No.172, P35~42, 1978/9



# 博多湾における栄養塩負荷と生物利用の関係

理化学課 環境化学係

吉 武 和 人・藤 本 和 司  
高 野 昭 男

## 1. はじめに

栄養塩は、河川水や降水などの陸水によって、海洋に絶えず運びこまれる。し尿、洗剤、産業廃水など的人為的な原因によって、近年とくに沿岸海域が受ける栄養塩の過剰供給は、赤潮と言われる植物プランクトンの過度生産を引き起し、自然環境を破壊しているのが現状である。博多湾は奥ゆき 20 km の袋状の準閉鎖性内湾で、水深は西部海域でわずかに 20 m を超す程度で、中部海域から東部海域にかけては、大部分が 10 m 以下の水深である。また湾内には、今津湾や和白湾がそれぞれ、小規模の内湾を形成している。博多湾の全海表面積は、136.7 ㎓であり、全海水容量は 122,030 万 m<sup>3</sup> と算出されている。湾南部に流入する多々良川、御笠川、那珂川、樋井川などは、生活排水および中小工場の排水によってかなり汚染され、また、大規模な下水処理場からの有機無機排水に

よる汚染も認められる。博多湾の水質環境は以上のような地理的特質と、陸上からの負荷実態によって特徴づけられている。博多湾にはかなり以前から赤潮がみられているが、近年その徴候が著しく、ひんぱんに認められるようになった。赤潮プランクトンの発生には種々の要因が考えられるが、顕著な影響を与えるものには、栄養塩類、特にアンモニア態窒素及びリン酸態リンがある。これらの栄養塩濃度は光合成作用による有機体への吸収、組織化とそれの分解によって左右される。

今回の研究調査は博多湾における AOU (Apparent Oxygen Utilization) と栄養塩類の関係について注目し、湾内における化学的水質特性を明らかにすることにより栄養塩負荷の実態を把握する目的で行なった。

AOU と生物作用の関係、それにとまう栄養塩収支については次の 2 で説明を加える。

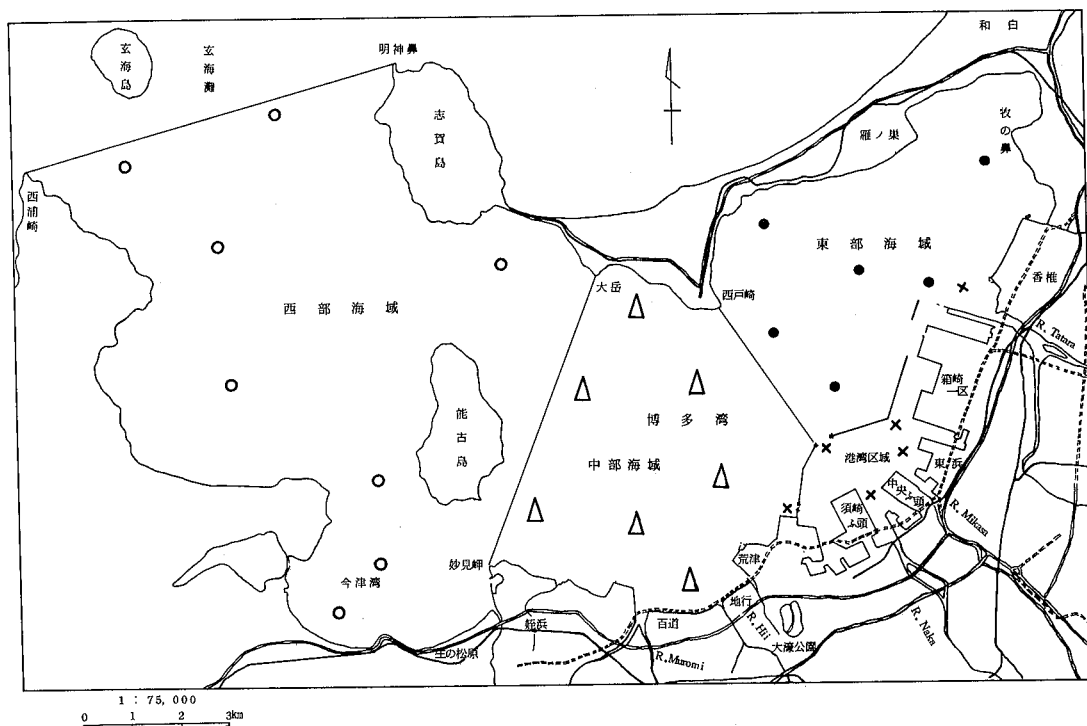


図 - 1 博多港の概況と調査地点

## 2. 保存性栄養塩と非保存性栄養塩

栄養塩、保存性栄養塩、非保存性栄養塩の濃度をそれぞれ  $P$ 、 $P_c$ 、 $P_n$  とすると、 $P = P_c + P_n$  となる。一方、酸素については、 $O = O_s - O_n$  である。ここで  $O_s$  は飽和酸素量で、これは水温と塩素量だけで決まる。 $O_n$  は光合成あるいは、酸化分解に伴う酸素の変化量である。上の2つの式から、

$$P = P_c + (P_n/O_n)(O_s - O) \quad (1)$$

これは酸素の飽和量  $O_s$  から酸素の観測値  $O$  を差し引いた量、つまり  $AOU$  と栄養塩濃度の関係を示したものであり、 $P_n/O_n$  は有機体の酸化分解の時に海水中へ放出される栄養塩量とその時に消費される酸素量との比、あるいは光合成作用により、海水から摂取される栄養塩と水中へ放出される酸素量との比で、換言すれば、有機体による栄養塩の利用係数である。また  $P_c$  は、生物に利用可能な栄養塩の存在量とみることもできる。逆に定義すれば、栄養塩の観測値と  $AOU$  の関係をプロットして直線関係が得られれば、一定の  $P_c$  と  $P_n/O_n$  をもつ水域と言える。

## 3. 調査海域および期日

今回の博多湾での調査地点は図1に示した通りである。地理的に西部海域、中部海域、東部海域、港湾区域に分類し、湾全域をカバーできる様に27地点を選定し考察した。なお表層水とは、水面下50 cm層、底層水とは海底より1 m層とした。調査期日は、昭和54年8月及び11月で、午前10時より午後3時迄の5時間に全地点採水を終るようにした。

## 4. 実験操作

アンモニウム塩はインドフェノールブルー法、磷酸量はアスコルビン酸還元モリブデンブルー法を、塩素イオンはチオシアン酸第2水銀法を用いて、いずれもオートアナライザーにて分析した。溶存酸素はウインクラージャ化ナトリウム変法を用いた。

## 5. 結果と考察

博多湾における水質の化学特性を、8月及び11月の分析結果にもとづき解析を行ない、それぞれ異なった環境条件での栄養塩濃度及び、その濃度分布について海域別に考察を加えた。底層水については水流の垂直混合がなく、安定した水塊と考えられる8月のデータについて解析し、底泥からの栄養塩の溶出との関係において考察した。

### 1. アンモニウム塩と $AOU$ の関係

8月に採水した表層水について、 $AOU$  との関係を示

したのが図2である。

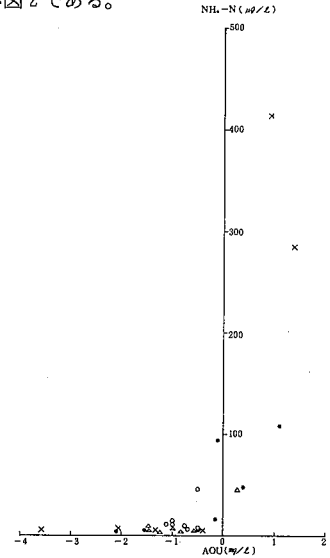


図2 表層水における  $NH_4-N$  と  $AOU$  の関係 (1979年8月)

この時期には、水温が全域とも  $30^\circ C$  近くまで上昇するため生物活性が大きくなることが推測される。図2をみると、約8割以上の地点で  $AOU$  がマイナス値であった。即ち、汚染が極度に進んでいる5地点を除いた他の地点では植物プランクトンによる光合成作用が増加し、酸素を放出するために、 $AOU$  がマイナスになる。<sup>2)3)</sup> またその過程において栄養塩を有機体が吸収するため、 $NH_4-N$  として約10ppbが存在するのみである。 $AOU$  が-3.6で示されている×印の地点は、後述するが、元来は汚染が進んだ地域であるにもかかわらず、アンモニウム塩が痕跡程度となっていることから、植物プランクトンの異常増殖が推測され、赤潮の発生源となりうる可能性をもつものと考えられる。

一方11月の調査時における水温は約  $20^\circ C$  であり、湾水が垂直混合され、均一化された水塊と考えられる。この時期の調査結果を示したのが図3である。8月の調査結果と異なる点は、 $AOU$  が0を中心として、プラスとなる地点とマイナスとなる地点がほぼ同数みられることである。また図に示したように、3本の直線で全部の調査地点を表わすことができ、しかも3本の直線は同じ傾きをもっていることがわかる。即ち、この時期の表層水は前述の説明より、一定の保存性窒素と、一定の生物利用係数をもつ3つの水塊より形成されていると言える。直線Aで示されている水域は、保存性窒素が約150ppbであり、直線Bでのその値は80ppb、直線Cでは30ppbとなっており、直線Aに該当する地点での生物利用可能な栄養塩濃度は、150ppb、以下Bでは80ppb、Cでは30ppbであると言える。直線Aに該当する地域は図1

よりわかるように、港湾区域と一部の東部海域であり、この区域での汚染程度は、田中<sup>4)</sup>が調査した瀬戸内海、播磨灘での結果と比較しても、極端に高い値と言える。直線Bに該当する地域は、東部海域が主で、一部の中部海域、港湾区域等であるが、ここで注目されるのは、東部海域の全調査地点でAOUがマイナスとなっている点であり、アンモニウム塩濃度はさほど高くはないが、これは光合成作用が活発なため、潜在的な濃度は、これより高値になることが十分予想される。これよりこの区域は要警戒区域として考えられ、事実、赤潮が発生する頻度が高いことも、この結果を裏付けていると言える。直線Cに該当する区域は、西部海域及び、中部海域であり、この区域が播磨灘程度の汚染状況となっていることより、博多湾全域が、かなりの富栄養化した海域であると言える。この様に、保存性栄養塩量（ $\chi$ 切片の値）を求めることにより他地域と真の意味の汚染度の比較が可能となるだろう。この意味において、他の多くの地域で調査が行なわれれば、より正確な無機栄養塩汚染の位置付けができるのではないかと考える。

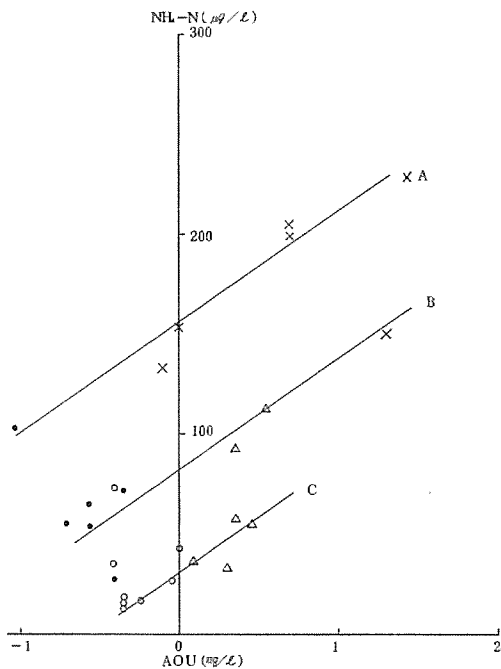


図3 表層水における $\text{NH}_4\text{-N}$ とAOUの関係 (1979年11月)

夏季における底層水でのアンモニウム塩とAOUの関係を示したのが図4である。前述した如く、同時期の表層水におけるアンモニウム塩の濃度は大部分の地域で痕跡程度であったのに比べ、底層水にはかなりのアンモニウム塩が残存しているのが認められた。この原因として

考えられることは、図に示すように全地域でAOUがプラスであることから植物プランクトンによる光合成作用が活発ではなく、従って光の透過がよい表層水に比べて栄養塩の吸収が少ないということである。以上の理由の他に考えられる重要な点は、図4からわかるように、この関係式が、ほぼ原点を通る直線で示されるということである。即ち、博多湾の夏季における底層水は、全域でほぼ等しい塩量と水温を示し、保存性窒素が存在しない。つまり元来、生物利用可能なアンモニウム塩が存在しない水域であり、ここに残存しているアンモニウム塩は、主にバクテリアの作用により有機物が分解される過程で放出されたものと考えられる。ここで言う有機物を海水中にフリーの状態であるものと考えより、底質中の有機物質とすると、底層水で存在する栄養塩とは、底質からの溶出量と言えるのではなからうか。溶出問題については多くの研究例が報告されているが、アンモニウム塩については、底質の酸化還元電位が低いほど、また海水が低酸素濃度であればあるほど、溶出量が多いという報告もあり、本実験結果からも、AOU値が高いほど汚染度も高い値を示すことがわかった。また、最も汚染度の高い地域は、表層水同様、港湾区域であり、つづいて東部海域、中部海域、西部海域の順となっている。底層水のアンモニウム汚染と、底層からの溶出については、更に検討を加えたい。

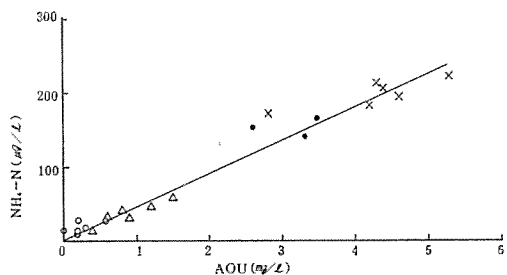


図4 底層水における $\text{NH}_4\text{-N}$ とAOUの関係 (1979年8月)

## 2. 磷酸塩とAOUの関係

夏季、8月における表層水の $\text{PO}_4\text{-P}$ とAOUの関係について示したものが図5である。同時期のアンモニウム塩との関係(図2)と異なり、磷酸塩はかなりの濃度で存在しており、ある種のパターンもみられる様である。図2で述べた様に、アンモニウム塩は、生物による取り込みにより、ある地域を除いて殆どの地点で痕跡程度であるのに比較して、磷酸塩は、まだかなりの濃度で残存している。我々は、これまでに博多湾の富栄養化の実態をM-BODの手法を採用して調査した。<sup>8)</sup> その結果は、生物(この場合は、従属栄養細菌を指す)にとって磷酸塩は、アンモニウム塩に比較して過剰に湾内に現存

し、博多湾における生物増殖作用は、アンモニウム塩により制限されているということであった。即ち、M-BOD法は、20℃暗室、5日間という条件下での実験であり、本実験は、自然環境水をそのままの状態で分析し、考察したという違いはあるが、結果は一致していると言える。

図6は、11月での磷酸塩とAOUの関係を見たもので

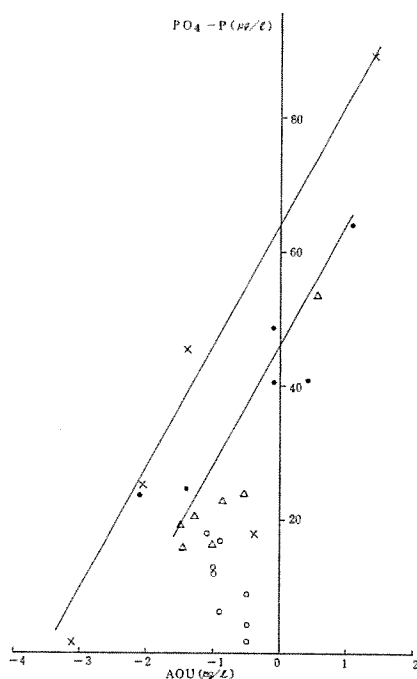


図5. 表層水における $PO_4-P$ とAOUの関係 (1979年8月)

ある。8月の調査でやや不明瞭と思われた地域別回帰直線が明確に示されている。直線Xに該当する地域は、港湾区域であり、Yは東部海域及び、一部の中部海域であり、Zは主に西部海域と中部海域となっており、地域毎の汚染の傾向は窒素と同様である。また直線Xで表わされる港湾区域での保存性磷酸塩濃度は、約50ppb, 以下25ppb, 10ppbであり、また3本の直線の傾き(栄養塩利用係数)は、ほぼ類似しているが、8月の調査結果とは、若干の相異が認められる。保存性磷酸塩濃度を他地域と比較してみると、瀬戸内海、播磨灘では、約30ppbであり、これは博多湾の直線Yで示されるブロックに相当し、また日本海でのその値は10ppbと報告されており、これは直線Zに相当することになり、やはり博多湾はアンモニウム塩同様、磷酸塩でも汚染された海域と言わねばならないだろう。また汚染の傾向はアンモニウム塩同様、港湾区域、東部海域、中部海域、西部海域の順で進行が認められ、湾の南部に位置する河川か

ら多量の栄養塩類が流入していることが明確になった。

一方、8月の底層水における $PO_4-P$ とAOUの関係を示したのが図7である。図4で述べたアンモニウム塩に比較して、多少バラツキがみられるが、やはり原点を通る直線で示され、底層水の嫌氣的雰囲気按比例して、栄養塩の汚染が認められる。地域毎の汚染パターンも窒

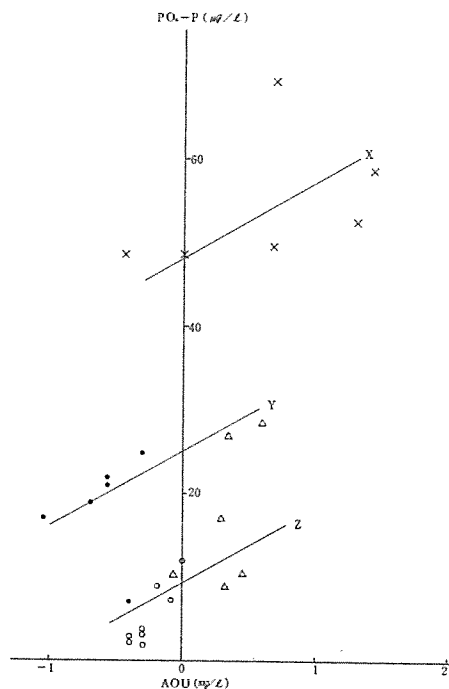


図6. 表層水における $PO_4-P$ とAOUの関係 (1979年11月)

素同様港湾区域が最も汚染が進行し、西部海域の底層水が最も清浄な海域であると言える。

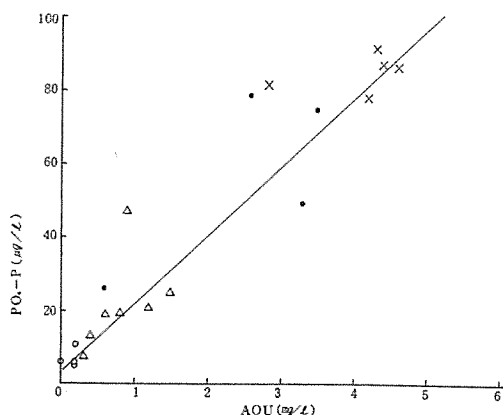


図7. 底層水における $PO_4-P$ とAOUの関係 (1979年8月)

## 6. ま と め

- (1) 夏季8月における表層水のAOUは、殆どの地点でマイナスとなっており、光合成作用が盛んなことを示している。これに伴って、表層水中のアンモニウム塩は、痕跡程度残存している。今後は、昼間のみならず夜間における関係を調査することにより、更に、詳細な動態の把握が可能となるだろう。また現在、調査中であるクロロフィル量の湾内分布とあわせて、プランクトンの分類と同定、バクテリアと植物プランクトンの相互作用等今後検討していくつもりである。一方同時期の磷酸塩は、11月での存在量と比較しても変らない残存量を示しており、湾内での底質からの溶出をも考慮した磷酸化合物の物質代謝、及びサイクルを今後検討する必要がある。
- (2) 11月の調査結果では、アンモニウム塩、及び磷酸塩とAOUの間に、特徴的な3本の直線関係が認められた。最も汚染が進行しているのは窒素、磷ともに陸上に最も近い港湾区域であり、以下、東部海域、中部海域、西部海域の順であった。東部海域については、アンモニア態窒素及び磷酸態磷ともに、濃度自体は、それ程高く検出されていないが、この海域のAOU値は低いため、プランクトンの異常増殖、しいては赤潮を起こす可能性をもつ要注意海域と考えられる。又ここでは各ブロック毎の考察にとどめたが、地点別に細かく解析すると、ある調査地点で、アンモニウム塩に関しては、直線Aつまり、高濃度汚染区域に該当するが、磷酸塩に関しては、

直線Yつまり中濃度汚染区域に該当すること、又この逆の事実も認められたことにより、今後富栄養化調査をする場合においては、窒素と磷の汚染機構を区別して考え、調査する必要があるという知見を得た。

- (3) 8月の湾水の安定状態時における底層水とAOUの関係は、溶存酸素量が低濃度であるほど、アンモニウム塩及び磷酸塩濃度は高くなる傾向を示し、その汚染源として海泥からの溶出が推測され、この時期における栄養塩の補給源として重要な問題と考えられる。

## 参 考 文 献

- (1) 杉浦吉雄：海洋学講座 海洋生化学 55～65 東大出版
- (2) Y・Cohen他：Limnol. Oceanog, 22, 609-620, 1977
- (3) O・Holm-Hansen 他：18, 548～560, 1971
- (4) 田中英樹他：播磨灘における赤潮プランクトンの生産に関する環境条件について。  
兵庫県公害研究所報告第11号, 18～24, 1979
- (5) 藤野美子：博多湾底質からのN・Pの溶出について  
本紙第1号, 81～83, 1975
- (6) 神山考吉他：水域底泥中のアンモニア態窒素の分布と水中への溶出, 用水と廃水 21(3), 285～291, 1979
- (7) 小山忠四郎：底質と富栄養化について  
公害と対策 11(5), 513～523, 1975
- (8) 高野昭男他：従属栄養細菌の生長を利用した海域の富栄養化度の測定, 本紙第5号, 100～104, 1980

## 血中重金属について

理化学課 環境化学係 宮原正太郎  
 微生物課 衛生細菌係 西本 幸一  
 経済局 消費生活センター 柳 洋子

### 1 はじめに

昭和52年度, 53年度にひき続き, 地域住民の健康評価に資する目的のもとに, 市内在住者の血中重金属濃度の分析を実施した。

### 2 調査方法

#### 1) 採 血

被採血者は福岡市内に居住する15才以上の男女を対象とし, 今回は福岡市西保健所職員28名(男10名, 女18名)より採血した。採血量はディスポーザブルの10ml注射筒を用いて, 上肢静脈血5~7mlとし, 採血後, すみやかに血液比重, 赤血球数の測定を行なった。採血は54年10月30日に実施した。

#### 2) 分析方法

分析方法は52年度, 53年度の方法を大巾に変更した。採血後の試料は, 直ちに秤量ずみの50ml回線付共栓比色管にとり, 秤量した後, 硝酸2mlを加えた。比色管は海砂を敷いたホットプレート上に置き, ガラスキャップをしてガラス板で覆いをしながら, ドラフト内で絶えず床面に水を流しつつ, 湿式分解を行なった。内溶液が黄褐色を呈した時, 硝酸1ml, 過塩素酸1mlを追加し, 注意深く加熱を続けた。内溶液が黄色透明を呈した時点を分解終了とし, ガラスキャップをはずし, 更に加熱して蒸発乾固させた。蒸発乾固後, 放冷し, 0.2N塩酸で20mlの回線までメスアップした。このうち6mlを銅, 亜鉛の測定に, 2mlを25倍希釈した後, 鉄, マグネシウムの測定に, 2mlを50mg相当の塩化ストロンチウムを加え10倍希釈した後, カルシウムの測定に供した。残りの10mlは5mlに加熱濃縮した後, 濃塩酸5mlとメチルイソブチルケトン10mlを加え, 1分間激しく振り混ぜ, 水層から鉄分を有機層に移した。静置後水層部を8ml取り, 20mlサンプル管に入れ蒸発乾固させた。放冷後, 0.5N硝酸2mlに溶かした後, マンガン, 鉛, カドミウムの測定に供した。マンガン, 鉛, カドミウムはフレイムレス原子吸光測定を行ない, 残りの金属はフレイム原子吸光測定により定量した。

原子吸光測定装置は日本ジャーレルアッシュ社製A-781型およびFLA-10型を用いた。試薬は和光純薬社製の有害金属測定用を用いた。また使用するガラス器具は2~3%硝酸液に常時浸漬しておき, 使用前に水洗,

乾燥して用いた。

### 3 結果と考察

個々の調査結果を表-1に表わした。項目ごとに, 前年度と比較すると<sup>1), 2)</sup>血液比重は1.050~1.059, 平均1.055でやや高値であり, 赤血球数では230(万)という低値を示す例があったが, 230~550(万), 平均437(万)で, 前年と大差はなかった。

重金属については, 鉄が369~542 $\mu\text{g/g}$ , 平均470 $\mu\text{g/g}$ , 銅が0.63~0.97 $\mu\text{g/g}$ , 平均0.85 $\mu\text{g/g}$ で, ほぼ同値であった。また, 亜鉛が, 4.8~7.9 $\mu\text{g/g}$ , 平均6.2 $\mu\text{g/g}$ , マンガンが15~33 $\text{ng/g}$ , 平均21 $\text{ng/g}$ でやや高値だった。鉛は26~81 $\text{ng/g}$ , 平均40 $\text{ng/g}$ と分布し, カドミウムは1~7 $\text{ng/g}$ , 平均2 $\text{ng/g}$ で, 若干低値であった。

マグネシウムは29~37 $\mu\text{g/g}$ , 平均33 $\mu\text{g/g}$ で, カルシウムは45~57 $\mu\text{g/g}$ , 平均51 $\mu\text{g/g}$ であり, この2項目は54年度に初めて測定したが, 他の測定例より<sup>3)</sup>, ごく平均的な数値だと考えられた。表-2に項目ごとの最小値, 最大値, 平均値等を表わした。福岡市における平均値と標準偏差を下欄の全国のそれと比較すると, ほぼ同様の数値を示した。血中重金属濃度の観点からすれば, 福岡市民は日本人の平均的血液像を有していると推考された。

表-3に項目ごとの男女別平均値を表わした。福岡市と全国の数値を比較すると鉛を除けば, ほぼ同様の数値の分布を示している。男女別の平均値の差の検定を行なったところ, 比重, 鉄, 亜鉛について, 1%の危険率で有意の差が認められた。全国の男女別の平均値については, 比重, 赤血球数, 鉄, マグネシウム, カルシウム, 銅, 亜鉛の7項目について, 1%の危険率で有意の差があったと報告されている。<sup>3)</sup>

分析方法は52年度, 53年度に比し, 試料サイズのマイクロ化, 添加試薬量のマイクロ化をはかり, コンタミネーションを起こしにくい方法を採用した。この結果, ブランク値が従来より低くなり, その変動も小さくなって, 分析値の信頼性が向上した。特にフレイムレス原子吸光測定では, 信頼性の向上が著しかった。血液等の生体成分中の極微量の重金属測定に際しては, 試料, 添加試薬の質, 量, 操作の簡潔化に留意することが, コンタミネーションの低減をはかる上で重要な点であると実感された。

表1 個人データ

| No. | 性 | 年齢 | 血液型 | 比重    | 赤血球(万) | Fe  | Mg | Ca | Cu   | Zn  | Mn | Pb | Cd |
|-----|---|----|-----|-------|--------|-----|----|----|------|-----|----|----|----|
| 1   | 男 | 28 | A   | 1.057 | 425    | 491 | 37 | 52 | 0.90 | 6.4 | 15 | 33 | 1  |
| 2   | " | 30 | B   | 1.057 | 475    | 527 | 35 | 48 | 0.87 | 6.4 | 17 | 39 | 2  |
| 3   | " | 30 | B   | 1.057 | 465    | 497 | 32 | 53 | 0.82 | 6.3 | 15 | 44 | 2  |
| 4   | " | 31 | A   | 1.059 | 515    | 542 | 32 | 49 | 0.79 | 6.9 | 31 | 26 | 2  |
| 5   | " | 32 | A   | 1.058 | 460    | 515 | 34 | 45 | 0.83 | 5.9 | 15 | 36 | 2  |
| 6   | " | 34 | O   | 1.056 | 420    | 506 | 36 | 52 | 0.82 | 7.9 | 21 | 45 | 2  |
| 7   | " | 36 | B   | 1.059 | 390    | 525 | 37 | 51 | 0.97 | 7.5 | 24 | 27 | 2  |
| 8   | " | 43 | AB  | 1.058 | 540    | 516 | 33 | 52 | 0.86 | 7.2 | 27 | 35 | 2  |
| 9   | " | 45 | O   | 1.057 | 430    | 535 | 32 | 48 | 0.77 | 7.1 | 17 | 39 | 5  |
| 10  | " | 48 | A   | 1.057 | 430    | 499 | 32 | 50 | 0.79 | 7.2 | 20 | 33 | 2  |
| 11  | 女 | 22 | A   | 1.054 | 445    | 479 | 34 | 48 | 0.86 | 6.0 | 15 | 43 | 2  |
| 12  | " | 25 | AB  | 1.054 | 550    | 458 | 32 | 48 | 0.91 | 6.4 | 26 | 47 | 2  |
| 13  | " | 26 | A   | 1.053 | 350    | 454 | 35 | 49 | 0.85 | 4.8 | 32 | 37 | 2  |
| 14  | " | 26 | O   | 1.052 | 485    | 430 | 29 | 50 | 0.86 | 5.4 | 27 | 48 | 2  |
| 15  | " | 31 | O   | 1.056 | 465    | 486 | 30 | 47 | 0.77 | 5.9 | 27 | 36 | 2  |
| 16  | " | 32 | B   | 1.051 | 380    | 405 | 29 | 55 | 0.90 | 5.2 | 21 | 29 | 3  |
| 17  | " | 35 | A   | 1.054 | 400    | 477 | 35 | 54 | 0.88 | 6.1 | 15 | 81 | 5  |
| 18  | " | 39 | O   | 1.055 | 375    | 464 | 33 | 54 | 0.83 | 6.7 | 19 | 38 | 1  |
| 19  | " | 39 | A   | 1.055 | 530    | 463 | 32 | 55 | 0.97 | 6.0 | 17 | 43 | 3  |
| 20  | " | 41 | B   | 1.053 | 400    | 423 | 30 | 51 | 0.79 | 5.8 | 21 | 47 | 3  |
| 21  | " | 41 | A   | 1.054 | 500    | 477 | 30 | 49 | 0.82 | 6.1 | 33 | 34 | 2  |
| 22  | " | 43 | A   | 1.055 | 465    | 442 | 35 | 49 | 0.96 | 6.1 | 33 | 43 | 2  |
| 23  | " | 48 | O   | 1.053 | 530    | 450 | 30 | 50 | 0.82 | 5.9 | 26 | 43 | 3  |
| 24  | " | 49 | A   | 1.052 | 415    | 427 | 34 | 57 | 0.91 | 5.6 | 16 | 43 | 7  |
| 25  | " | 50 | AB  | 1.051 | 230    | 369 | 30 | 54 | 0.95 | 5.4 | 22 | 30 | 2  |
| 26  | " | 50 | A   | 1.050 | 315    | 394 | 30 | 57 | 0.88 | 6.0 | 25 | 44 | 2  |
| 27  | " | 51 | A   | 1.052 | 385    | 418 | 30 | 56 | 0.83 | 5.8 | 21 | 39 | 2  |
| 28  | " | 52 | O   | 1.056 | 475    | 478 | 39 | 50 | 0.63 | 6.6 | 15 | 38 | 2  |

( Fe~Znの単位は $\mu\text{g/g}$ , Mn~Cdは $\text{ng/g}$  )

表2 各項目の特性値

|       | 比重    | 赤血球(万) | Fe  | Mg | Ca | Cu   | Zn  | Mn | Pb | Cd |
|-------|-------|--------|-----|----|----|------|-----|----|----|----|
| 最高値   | 1.059 | 550    | 542 | 37 | 57 | 0.97 | 7.9 | 33 | 81 | 7  |
| 最低値   | 1.050 | 230    | 369 | 29 | 45 | 0.63 | 4.8 | 15 | 26 | 1  |
| 平均値   | 1.055 | 437    | 470 | 33 | 51 | 0.85 | 6.2 | 21 | 40 | 2  |
| 中央値   | 1.055 | 445    | 477 | 33 | 51 | 0.86 | 6.1 | 21 | 39 | 2  |
| 標準偏差  | 0.002 | 72     | 45  | 3  | 3  | 0.07 | 0.7 | 6  | 10 | 1  |
| 全国平均値 | 1.056 | 472    | 485 | 35 | 49 | 0.83 | 6.0 | 22 | 55 | 3  |
| 標準偏差  | 0.003 | 55     | 64  | 4  | 8  | 0.15 | 1.0 | 14 | 34 | 2  |

(Fe~Znの単位は $\mu\text{g/g}$ , Mn~Cdは $\text{ng/g}$ )

表3 男女別の平均値

|     | 性 | 例数  | 比重    | 赤血球数(万) | Fe  | Mg | Ca | Cu   | Zn  | Mn | Pb | Cd |
|-----|---|-----|-------|---------|-----|----|----|------|-----|----|----|----|
| 福岡市 | 男 | 10  | 1.058 | 455     | 515 | 34 | 50 | 0.84 | 6.9 | 20 | 36 | 2  |
|     | 女 | 18  | 1.053 | 428     | 444 | 32 | 52 | 0.86 | 5.9 | 23 | 42 | 2  |
| 全国  | 男 | 731 | 1.057 | 486     | 511 | 36 | 48 | 0.81 | 6.3 | 22 | 56 | 2  |
|     | 女 | 353 | 1.053 | 422     | 433 | 33 | 52 | 0.88 | 5.4 | 24 | 52 | 3  |

(Fe~Znの単位は $\mu\text{g/g}$ , Mn~Cdは $\text{ng/g}$ )

#### 4 おわりに

52年度, 53年度に引き続き福岡市に居住する健常者の血液中重金属濃度を調査した。その結果, 比重, 赤血球数, 鉄およびフレイム測定した金属については52年度, 53年度に比し, ほぼ同等の値を示した。各重金属濃度は全国で測定された濃度の平均値に近似しており, 重金属濃度の観点から, 福岡市民はほぼ平均的な日本人の血液像を表わしていると考えられた。

男女別に血液各項目の差の検定を行なったところ, 比重, 鉄, 亜鉛について有意の差が認められた。

#### 文 献

- 1) 宮原正太郎, 榊洋子: 血中重金属について, 本誌, 3, 84~85, 1978
- 2) 宮原正太郎, 榊洋子, 西本幸一: 血中重金属について, 本誌, 4, 93~95, 1979
- 3) 地方衛生研究所協議会: 地域住民健康度総合評価のための指標とその正常値に関する疫学的調査研究, 10~11, 1980



## V 学会等発表業績



1. 54年度, 学会等発表一覧表

| 演 題 名                                    | 学 会 名                         | 会 期               | 会 場                         | 発表者(講演者○印)                             | 備 考                                 |
|--|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|-------------------------------------|
| ラテックス凝集反応を用いたブドウ球菌エンテロトキシンの検出            | 第26回<br>福岡県公衆衛生学会             | 1979.5.31         | 福岡県看護等<br>研究研修センター<br>(福岡市) | ○小田隆弘・永井 誠<br>大久保忠敬・西本幸一<br>大丸健之助      | 所報4号33-37に掲載                        |
| ブドウ球菌エンテロトキシンEの精製                        | 同上                            | 同上                | 同上                          | ○永井 誠・小田隆弘<br>大久保忠敬・西本幸一<br>大丸健之助      | 日本細菌学雑誌<br>35(3)559-567.1980<br>に掲載 |
| 腸炎ビブリオの増菌培地の検討並びに既存培地との比較試験              | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○大久保忠敬・小田隆弘<br>永井 誠・西本幸一<br>大丸健之助・田中恭生 | 所報5号66-71に掲載                        |
| 海外旅行者を対象とした細菌学的検索成績                      | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○馬場純一・磯野利昭<br>真子俊博・永原公一<br>西本幸一・大丸健之助  | 所報4号47-49に掲載                        |
| 従属栄養細菌の生長を利用した河川の富栄養化度の測定                | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○高野昭男・吉武和人<br>藤本和司                     | 所報4号65-69に掲載                        |
| 水質モニターの保守管理について                          | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○林 清人・西原美子                             | 所報4号100-103に掲載                      |
| 改良ランキン法を用いた食品中の残存SO <sub>2</sub> の分析について | 全国衛生化学<br>技術協議会               | 1979<br>10/2~3    | 福岡県<br>看護等研究研<br>修センター      | ○近藤久幸・藤本 喬<br>永田昌江・金堂和生                | 抄録を掲載<br>(本誌5号, 114P)               |
| 富栄養化現象による二次汚濁について                        | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○吉武和人・藤本和司<br>高野昭男                     | 所報4号58-61に掲載                        |
| 従属栄養細菌の生長を利用した海域の富栄養化度の測定について            | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○高野昭男・藤本和司<br>吉武和人                     | 所報5号100-104に掲載                      |
| 水質モニターの保守管理について                          | 〃                             | 〃                 | 〃                           | ○西原美子・林 清人                             | 所報4号100-103に掲載                      |
| 腸炎ビブリオの増菌培地の検討並びに既存培地との比較試験              | 第38回<br>日本公衆衛生<br>学会総会        | 1979.10.<br>17~19 | 新潟県建設会<br>館<br>(新潟市)        | ○大久保忠敬・小田隆弘<br>永井 誠・西本幸一<br>大丸健之助・田中恭生 | 所報5号66-71に掲載                        |
| ケイ光灯破損時における環境中への水銀の放出について                | 九州山口薬学<br>大会                  | 1979.10.<br>26~27 | 熊本市市民会館                     | ○椿 美代子                                 | 所報3号49-51に掲載                        |
| MBOD法による富栄養化度の測定                         | 第6回<br>環境保全・公<br>害防止研究発<br>表会 | 1979.12<br>4~5    | 東京都<br>中央合同庁舎<br>第4号館       | ○高野昭男・藤本和司<br>吉武和人                     | 所報4号65-69に掲載<br>所報5号105-109に掲載      |
| 合成抗菌剤の高速液体クロマトグラフィーによる分析法について            | 九州衛生公害<br>技術協議会               | 1980.2<br>7~8     | 別府市<br>つるみ荘                 | ○山崎哲司・広中博見<br>金堂和生・山本泰寛                | 所報5号96-99に掲載                        |

## 2. 抄 録

### 改良ランキン法を用いた食品中の残存SO<sub>2</sub>の分析について

理化学課 衛生化学係

近藤久幸 藤本 喬

永田昌江 金堂和生

厚生省より示された改良ランキン法のSO<sub>2</sub>補集液であるH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>液のかわりに塩化第二水銀溶液を用い、P-ロザリニン・ホルムアルデヒド溶液を発色剤とする比色法を組み合わせ、食品中の微量の残存SO<sub>2</sub>の分析をこころみた。ワイン、かんぴょう、さらしくじら、あんについては良好な結果が得られたが、みそについては、沸騰水浴中1時間以上のバツ気が必要と食品の種類によっては分析条件を検討する必要があると考えられた。

(第16回全国衛生化学技術協議会：福岡)

---

---

福岡市衛生試験所報 (ISSN0388-6166)

第 5 号

昭和 54 年度版

昭和 56 年 3 月 31 日 発行

発行所 福岡市衛生試験所

〒 810 福岡市中央区舞鶴二丁目 5 番 10 号

TEL (092)721-0585

印刷所 大商印刷株式会社

〒 810 福岡市中央区薬院三丁目 11 番 39 号

TEL (092)522-0885

---

---