

# 長崎県衛生公害研究所報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE  
OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

— 1 9 9 2 —  
(平成4年度年報)  
第 36 号

長 崎 県 衛 生 公 害 研 究 所

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

## ま え が き

近年、環境問題を始め多くの問題が提起されております。環境の問題に対しては地域の特性を把握し適切に対処しなければならないと思います。一つ酸性雨の調査についても、本県は日本の西に位置しており大陸からの影響を含めて観測には積極的に取り組んでいるところであります。

本報告の中でも示しておりますが、住民に対する環境問題について、普及啓蒙、環境教育が大切であります。大村湾フローティング・スクールや河川生物調査などの実践活動を通じて積極的に展開しており、このような業務は年々増えてきております。

依然として活発な噴火活動を続けている雲仙普賢岳の大気環境、水源などに及ぼす影響についてはデーターを収集し基礎資料の蓄積に努めております。

これまでの調査、試験研究のデーターの積極的な活用を図るためには、情報管理の部門を強化し衛生、環境部門の情報の拠点としての役割を担うべく努力しなければならないと思います。

また、長年取り組んでいる大村湾の環境対策についてはこれまでの多くのデーターを解析し検討を重ねてまいりました。これからの水質浄化対策については、研究の成果を実証に移すべく鋭意検討を行っております。

今後、多様化した研究課題については関係の研究機関と協力連携しながら研究活動を進める必要があると思います。

エイズの問題は、これまでのH I V（ヒト免疫不全ウイルス）-1型に加えて新たにH I V-2型の問題が生じており検査機関としての適切な対応が求められております。

今回改正された水質汚濁防止法、水道法の検査に的確に対応するためには分析機器の整備など多くの問題を抱えております。また、検査分析の精度を高め維持するためには研究員の研鑽も積極的に行うことが肝要であります。

ここに、平成4年度の事業実績並びに研究の成果を取りまとめましたので、ご高覧の上、御指導、ご教示いただければ幸いに存じます。

平成5年12月

長崎県衛生公害研究所長 草 場 平

# 目 次

まえがき

## I 業務概要

### 〔1〕総務編

1. 組織、分掌事務、職員配置および職員名簿…………… 1
2. 人事異動…………… 3
3. 歳入歳出一覧…………… 3
4. 取得備品…………… 5
5. 厚生省報告例…………… 7
6. 年間処理件数…………… 8

### 〔2〕業務編

#### 公害研究部

1. 大気科…………… 9
2. 水質科…………… 10

#### 衛生研究部

1. 衛生化学科…………… 11
2. 微生物科…………… 12
3. 環境生物科…………… 13

## II 報 文

1. 魚類中の有機スズ化合物の分析法の検討…………… 17
2. 真空包装カマボコからの嫌気性菌分離…………… 22
3. 土壌微生物利用脱臭剤の微生物学的検索…………… 27
4. 長崎県における日本脳炎の疫学調査（1992年度）…………… 35

## III 資 料

1. 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果（1992年度）…………… 43
2. 長崎県における悪臭物質調査（第20報）…………… 51
3. 長崎県下の河川・海域の水質調査結果（第20報）…………… 54
4. 所内見学者に対するアンケート調査結果…………… 59
5. 長崎県下の工場・事業場排水の調査（第20報）…………… 63
6. GC/MSによるクロルデン分析法…………… 64
7. ゴルフ場使用農薬の分析…………… 69
8. 長崎県の温泉（第23報）…………… 73
9. 飲料水供給施設の水質調査…………… 76
10. イタリア産ワイン中のメチルイソシアネート及びロシア産ウォッカ中のフタル酸ジブチル …… 80
11. 食品中の残留農薬調査（第23報）…………… 82

|  |     |
|--|-----|
| 12. 畜・水産食品中の合成抗菌剤の分析（Ⅱ）                  | 83  |
| 13. 油症検診受診者の血中P C BおよびP C Q（1991～1992年度） | 87  |
| 14. 長崎県における放射能調査（第29報）                   | 89  |
| 15. 県下住民の日本脳炎H I抗体保有状況                   | 93  |
| 16. 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離（第9報）            | 96  |
| 17. 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査（1992年度）          | 100 |
| 18. 1992年度ヒオウギガイの毒化状況                    | 103 |
| 19. 土井浦貯水池のプランクトン調査                      | 105 |
| 20. 化学物質の魚類急性毒性および藻類生長阻害                 | 107 |
| 21. 大村湾の従属栄養細菌の測定                        | 111 |
| <br>                                     |     |
| IV 他誌掲載論文抄録                              | 119 |
| <br>                                     |     |
| V 学 会 発 表                                | 121 |
| <br>                                     |     |
| VI 学会出席、受講、指導講習                          | 122 |
| <br>                                     |     |
| VII 所 内 例 会                              | 126 |
| <br>                                     |     |
| VIII 図書及び雑誌等                             | 127 |

# CONTENTS

## I OUTLINE OF THE WORK

### (1) General Affairs

1. Organization, Regulation for Business, Post, and Register Staffs ..... 1
2. Changes of Staffs..... 3
3. List of Annual Incomes and Expenditure..... 3
4. Purchase of Experimental Main Fixtures..... 5
5. Statistical Report on Public Health Service ..... 7
6. List of Annual Works ..... 8

### (2) Inspection and Research

#### Department of Environmental Pollution

1. Air Quality Division ..... 9
2. Water Quality Division .....10

#### Department of Public Health

1. Sanitary Chemistry Division .....11
2. Microorganism Division .....12
3. Environmental Biology Division .....13

## II RESEARCHES AND STUDIES

1. Analysis of Organotin Compounds in Fishes .....17
2. Isolation of Anaerobic Bacteria (Clostridia) from Vacuum-Packed Fish Pastes .....22
3. Microbiological Examination of Commercial Deodorant Prepared from  
Soil Microorganisms .....27
4. Epidemiologic Investigation of Japanese Encephalitis in Nagasaki  
Prefecture (1992).....35

## III TECHNICAL DATA

1. Measurement of Air Pollution by Monitoring Station in 1992 .....43
2. Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No.20).....51
3. Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No. 20) .....54
4. Questionnaire for Visitors to Nagasaki Prefectural Institute of Public  
Health and Environmental Sciences .....59
5. Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture  
(Report No. 20).....63
6. Analytical Method of Chlordanes by GC/MS.....64
7. Analysis of Pesticides Used at Golf Links .....69

|   |     |
|---|-----|
| 8. Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture .....  | 73  |
| 9. Water Qualities of Small Drinking Water Supply Systems.....  | 76  |
| 10. Methyl Isothiocyanate in Italian Wines and Dibutyl Phthalate (DBP)<br>in Russian Vodkas.....          | 80  |
| 11. Pesticides Residues in Foods (Report No. 23).....   | 82  |
| 12. Analysis of Synthetic Antibacterials in Fish and Meat by HPLC<br>(Report No. 2) .....                 | 83  |
| 13. PCB and PCQ Concentrations of Human Blood Annual Yusho<br>Examination (1991-1992).....                | 87  |
| 14. Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No. 29).....                                 | 89  |
| 15. Distribution of Japanese Encephalitis Virus HI-Antibody in Inhabitants<br>of Nagasaki Prefecture..... | 93  |
| 16. Virus Isolation on Surveillance of Infectious Disease (Report No. 9).....                             | 96  |
| 17. Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture.....   | 100 |
| 18. Shellfish Poison of Chlamys (Mimachlamys) nobilis.....  | 103 |
| 19. Phytoplankton in Doinoura Reservoir in Sakito Town.....   | 105 |
| 20. Fish Acute Toxicity and Algal Growth Inhibition by High Production<br>Volume Chemicals.....           | 107 |
| 21. Quantitative Determination of Heterotrophic Bacteria in Omura Bay.....                                | 111 |
| <br>IV PAPERS AND ABSTRACTS IN OTHER PUBLICATIONS.....  | 119 |
| <br>V PRESENTED THEMES AT CONFERENCES AND SOCIETY MEETINGS.....   | 121 |
| <br>VI CONFERENCES, SOCIETY MEETINGS, TAKING STUDIES, AND GUIDANCES.....                                  | 122 |
| 1. Conferences, Society Meetings, and Taking Studies .....  | 122 |
| 2. Guidances.....   | 124 |
| 3. Visitors.....  | 125 |
| <br>VII SEMINARS.....   | 126 |
| <br>VIII COLLECTION OF BOOKS, JOURNALS, AND OTHERS.....   | 127 |

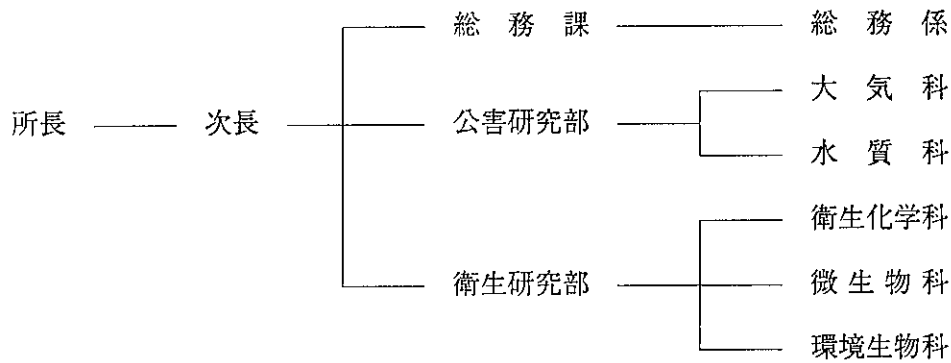
# I 業 務 概 要

## 〔1〕 総 務 編

### 1. 組織、分掌事務、職員配置および職員名簿

平成5年3月31日現在における、組織と分掌事務および職員配置は、次のとおりである。

#### (1) 組 織



#### (2) 分掌事務

##### 総務課

- ・庶務・人事・予算・経理・物品の調整
- ・所内業務運営の連絡調達
- ・検査物の受付
- ・他部の所管に属しない事項

##### ○公害研究部

##### 大気科

- ・大気汚染監視テレメータシステムの管理運営
- ・移動測定車による大気汚染調査
- ・煙道排ガス測定
- ・重油中いおう分測定
- ・悪臭物質調査
- ・酸性雨調査
- ・大気降下物調査
- ・化学物質環境汚染実態調査
- ・アスベストモニタリング調査
- ・雲仙噴火に伴う大気環境調査
- ・(市町村における悪臭測定等指導)

##### 水質科

- ・環境水質監視測定
- ・排水水質測定
- ・廃棄物に係る測定
- ・底質に係る測定
- ・水質自動測定局の管理運営
- ・大村湾水質保全対策調査
- ・排水処理技術の検討
- ・化学物質環境汚染調査
- ・上記に関する調査研究

##### ○衛生研究部

##### 衛生化学科

- ・医薬品、覚醒剤、毒劇物の理化学的試験
- ・食品、食品添加物、器具、容器包装等の理化学的試験
- ・放射能測定
- ・上水、温泉等の理化学的試験
- ・油症に関する検査
- ・環境汚染の人体影響調査
- ・上記に関する調査研究
- ・保健所における衛生化学的検査の指導

##### 微生物科

- ・伝染病、感染症の細菌検査および疫学調査
- ・呼吸器系疾患のウイルス検査
- ・消化器系疾患のウイルス検査
- ・中枢神経系疾患および発疹症のウイルス検査
- ・リケッチア症の検査
- ・エイズウイルスの血清学的検査
- ・臨床検査および病理検査
- ・環境汚染の人体影響調査
- ・上記に関する調査研究
- ・保健所における微生物学的検査の指導

##### 環境生物科

- ・食中毒の細菌検査および疫学調査
- ・食中毒起因細菌の汚染実態調査
- ・食品、飲用水、器具・容器包装および医薬品の細菌検査ならびに器具の効力試験
- ・水産食品等のトキシン検査
- ・河川の生物学的水質判定および急性毒性物

- の生物学的検査
- ・河川，海域および湖沼のプランクトン調査  
および富栄養化の判定
  - ・公共用水域および下水の細菌検査
  - ・真菌の検査

- ・寄生虫および衛生害虫の同定
- ・抗生物質，抗菌性物質の残留検査
- ・上記に関する調査研究
- ・保健所における細菌検査，環境生物学的調査の指導

## (3) 職員配置

| 身分上の職 | 総務課 | 大気科 | 水質科 | 衛生化学科 | 微生物科 | 環境生物科 | 計   | 備考 |
|-------|-----|-----|-----|-------|------|-------|-----|----|
| 事務吏員  | 5   | —   | —   | —     | —    | —     | 5   |    |
| 技術吏員  | 4   | 8*  | 8   | 7*    | 4    | 5     | 36* |    |
| 計     | 9   | 8*  | 8   | 7*    | 4    | 5     | 41* |    |

\* 部長を含む

## (4) 職員名簿

| 役職名        | 氏名    | 備考 | 役職名           | 氏名    | 備考 |
|------------|-------|----|---------------|-------|----|
| 所長(獣医師)    | 草場 平  |    | 研究員(薬剤師)      | 豊坂 元子 |    |
| 次長         | 高嶋 諭  |    | 〃 ( 〃 )       | 赤木 聡  |    |
| 総務課長(参事)   | 明石 善六 |    | 〃 (化学)        | 矢野 博巳 |    |
| 総務係長       | 江川 忠彦 |    | 〃 (薬剤師)       | 山之内公子 |    |
| 主査         | 本多 照子 |    | 衛生研究部長( 〃 )   | 山口 道雄 |    |
| 〃          | 牛嶋由美子 |    | 衛生化学科長( 〃 )   | 豊村 敬郎 |    |
| 技師(運転)     | 嶋崎 栄三 |    | 専門研究員( 〃 )    | 馬場 強三 |    |
| 〃 ( 〃 )    | 縫 光則  |    | 研究員( 〃 )      | 仁位 敏明 |    |
| 〃 (汽缶)     | 下舞 修  |    | 〃 (化学)        | 小林 幸廣 |    |
| 公害研究部長(化学) | 矢島 邦康 |    | 〃 ( 〃 )       | 力岡 有二 |    |
| 大気科長( 〃 )  | 桑野 紘一 |    | 〃 (薬剤師)       | 佐藤佐由利 |    |
| 専門研究員(薬剤師) | 小林 茂  |    | 微生物科長(臨床検査技師) | 熊 正昭  |    |
| 〃 (化学)     | 村上 正文 |    | 専門研究員( 〃 )    | 田本 裕美 |    |
| 〃 ( 〃 )    | 山下 敬則 |    | 研究員( 〃 )      | 入江 太  |    |
| 研究員(薬剤師)   | 福永 正弘 |    | 〃 (獣医師)       | 吉松 嗣晃 |    |
| 〃 (化学)     | 濱野 敏一 |    | 環境生物科長(薬剤師)   | 宮本 眞秀 |    |
| 〃 ( 〃 )    | 森 淳子  |    | 専門研究員(化学)     | 上田 成一 |    |
| 水質科長(薬剤師)  | 松尾 征吾 |    | 研究員(臨床検査技師)   | 原 健志  |    |
| 専門研究員(化学)  | 瀧 義明  |    | 〃 (獣医師)       | 松尾 保雄 |    |
| 〃 (薬剤師)    | 香月幸一郎 |    | 〃 ( 〃 )       | 宮崎 憲明 |    |
| 〃 (化学)     | 山口 康  |    |               |       |    |



## 2. 人 事 異 動

| 年 月 日         | 職 名  | 氏 名   | 備 考            |
|---------------|------|-------|----------------|
| 平成 4. 4. 1 転入 | 技術吏員 | 草場 平  | 環境衛生課より        |
| 〃             | 事務吏員 | 高嶋 諭  | 保健環境総務課より      |
| 〃             | 技術吏員 | 山口 道雄 | 島原温泉病院より       |
| 〃             | 〃    | 松尾 征吾 | 環境保全課より        |
| 〃             | 〃    | 村上 正文 | 〃              |
| 〃             | 〃    | 田本 裕美 | 成人病センター多良見病院より |
| 〃             | 〃    | 福永 正弘 | 福江保健所より        |
| 〃             | 〃    | 濱野 敏一 | 環境保全課より        |
| 〃             | 〃    | 矢野 博巳 | 諫早保健所より        |
| 〃             | 〃    | 入江 太  | 福江保健所より        |
| 〃             | 〃    | 宮崎 憲明 | 諫早食肉衛生検査所より    |
| 〃             | 〃    | 嶋崎 栄三 | 臨海開発局より        |
| 平成 4. 4. 1 転出 | 技術吏員 | 中村 秀男 | 退 職            |
| 〃             | 事務吏員 | 津田 祺二 | 〃              |
| 〃             | 技術吏員 | 中馬 良美 | 環境衛生課へ         |
| 〃             | 〃    | 開 泰二  | 島原温泉病院へ        |
| 〃             | 〃    | 平山 文俊 | 保健環境総務課へ       |
| 〃             | 〃    | 藤井 一夫 | 島原温泉病院へ        |
| 〃             | 〃    | 熊野真佐代 | 消費生活センターへ      |
| 〃             | 〃    | 鋤塚 真  | 大瀬戸保健所へ        |
| 〃             | 〃    | 郡 和博  | 松浦保健所へ         |
| 〃             | 〃    | 濱田 尚武 | 諫早保健所へ         |
| 〃             | 〃    | 本多 雅幸 | 長崎保健所へ         |
| 〃             | 〃    | 中島 昭和 | 水産試験場へ         |

## 3. 歳入歳出一覧

(1) 平成4年度歳入

単位：円

| 節 | 款       | 使用料及手数料   | 使用料及手数料 | 諸 収 入  | 備 考 |
|---|---------|-----------|---------|--------|-----|
|   | 項       | 手 数 料     | 使 用 料   | 雑 収 入  |     |
|   | 目       | 証 紙 収 入   | 環境保健使用料 | 雑 収 入  |     |
|   | 公衆衛生手数料 | 1,677,280 | 0       | 0      |     |
|   | 医薬使用料   | 0         | 3,090   | 0      |     |
|   | 雑 入     | 0         | 0       | 17,306 |     |
|   | 計       | 1,677,280 | 3,090   | 17,306 |     |

## (2) 平成4年度歳出

単位：円

| 節           | 款<br>項<br>目 | 総務費     | 〃      | 環境保健費     | 〃            | 〃         | 〃       |
|-------------|-------------|---------|--------|-----------|--------------|-----------|---------|
|             |             | 総務管理費   | 〃      | 公衆衛生費     | 〃            | 保健所費      | 医薬費     |
|             |             | 一般管理費   | 人事管理費  | 予防費       | 衛生公害研<br>究所費 | 保健所費      | 薬務費     |
| 報酬          |             |         |        |           |              |           |         |
| 共済費         |             |         |        |           |              |           |         |
| 賃金          |             | 405,840 |        | 50,000    |              |           |         |
| 報償費         |             |         |        |           |              |           |         |
| 旅費          |             | 359,679 | 52,760 | 1,300,000 | 1,917,000    |           | 362,000 |
| 交際費         |             |         |        |           | 100,000      |           |         |
| 需用費         |             |         |        | 2,180,362 | 12,596,121   | 2,000,000 | 328,000 |
| 役務費         |             |         |        | 50,000    | 836,000      |           | 10,000  |
| 委託料         |             |         |        |           | 4,629,656    |           |         |
| 使用料及び賃借料    |             |         |        |           | 1,553,879    | 200,000   |         |
| 工事請負費       |             |         |        |           |              |           |         |
| 備品購入費       |             |         |        | 1,747,910 | 2,183,517    |           |         |
| 負担金・補助及び交付金 |             |         |        |           | 116,000      |           |         |
| 公課費         |             |         |        | 13,200    |              |           |         |
| 計           |             | 765,519 | 52,760 | 5,341,472 | 23,932,173   | 2,200,000 | 700,000 |

| 節           | 款<br>項<br>目 | 環境保健費     | 〃         | 〃          | 〃          | 〃         | 商工費       |
|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
|             |             | 環境保全費     | 〃         | 〃          | 〃          | 〃         | 工鉱業費      |
|             |             | 食品衛生費     | 水道普及費     | 公害対策費      | 公害規制費      | 自然保護費     | 工鉱業試験場費   |
| 報酬          |             |           |           |            | 3,780,000  |           |           |
| 共済費         |             |           |           |            | 429,200    |           |           |
| 賃金          |             | 106,000   | 143,100   | 1,655,200  | 3,163,250  |           |           |
| 報償費         |             |           |           | 100,000    | 30,000     |           |           |
| 旅費          |             | 580,000   | 633,000   | 1,959,000  | 6,567,372  |           | 100,000   |
| 交際費         |             |           |           |            |            |           |           |
| 需用費         |             | 4,770,000 | 604,000   | 5,211,100  | 26,652,000 | 1,300,000 | 500,000   |
| 役務費         |             | 105,000   |           | 420,000    | 798,000    |           |           |
| 委託料         |             |           |           |            | 21,588,805 |           |           |
| 使用料及び賃借料    |             |           |           | 721,000    | 813,000    |           |           |
| 工事請負費       |             |           |           |            |            |           |           |
| 備品購入費       |             |           |           |            | 9,407,607  |           | 749,840   |
| 負担金・補助及び交付金 |             |           |           |            |            |           |           |
| 公課費         |             |           |           |            | 107,100    |           |           |
| 計           |             | 5,561,000 | 1,380,100 | 10,066,300 | 73,336,334 | 1,300,000 | 1,349,840 |

| 節           | 款<br>項<br>目 | 災害復旧費          |  |  |  | 計           |
|-------------|-------------|----------------|--|--|--|-------------|
|             |             | 県有施設等<br>災害復旧費 |  |  |  |             |
|             |             | 県有施設等<br>災害復旧費 |  |  |  |             |
| 報           | 酬           |                |  |  |  | 3,780,000   |
| 共           | 濟           |                |  |  |  | 429,200     |
| 賃           | 金           |                |  |  |  | 5,523,390   |
| 報           | 償           |                |  |  |  | 130,000     |
| 旅           | 費           |                |  |  |  | 13,830,811  |
| 交           | 際           |                |  |  |  | 100,000     |
| 需           | 用           | 6,115,000      |  |  |  | 62,256,583  |
| 役           | 務           |                |  |  |  | 2,219,000   |
| 委           | 託           |                |  |  |  | 26,218,461  |
| 使用料及び賃借料    |             |                |  |  |  | 3,287,879   |
| 工           | 事           | 843,879        |  |  |  | 843,879     |
| 備           | 品           | 6,178,352      |  |  |  | 20,267,226  |
| 負担金・補助及び交付金 |             |                |  |  |  | 116,000     |
| 公           | 課           |                |  |  |  | 120,300     |
| 計           |             | 13,137,231     |  |  |  | 139,122,729 |

## 4. 取得備品

平成4年度取得備品（10万円以上）

| 品名            | 規格                | 数  | 取得価格       | 所属科  | 備考 |
|---------------|-------------------|----|------------|------|----|
| イオンクロマトグラフ    | 横河 IC7000E        | 1  | 5,598,140  | 大 気  |    |
| 高速液体クロマトグラフ   | 島津 LC-10AD        | 1  | 4,838,000  | 衛生化学 |    |
| 分離用超遠心機       | ベックマン optima L-60 | 1  | 7,979,500  | 微生物  |    |
| 分光光度計         | 日立 U-2000         | 1  | 1,688,000  | 水 質  |    |
| 全窒素分析装置       | 柳本 TN-301P        | 1  | 4,343,600  | 〃    |    |
| 原子吸光分析装置      | 日立 Z-8100F        | 1  | 5,456,000  | 〃    |    |
| 常温常圧振盪機       | 高橋科学 MR-100S      | 1  | 1,525,000  | 〃    |    |
| 全有機炭素計        | 島津 TOC-500        | 1  | 4,632,000  | 〃    |    |
| 藻類培養試験器       | トミー精工 CF-300      | 1  | 1,131,000  | 〃    |    |
| 硫酸化物粉塵自動測定記録計 | 電気化学計器 GRH-76M    | 2  | 6,293,480  | 大 気  |    |
| 風向風速自動測定記録計   | 光進電気工業 MV-110PC-S | 1  | 1,136,000  | 〃    |    |
| 貨客兼用自動車       | 日産キャラバン           | 1  | 1,743,000  | 総 務  |    |
| 小 計           |                   | 13 | 46,363,720 |      |    |

| 品名                | 規格                     | 数  | 取得価格       | 所属科  | 備考     |
|-------------------|------------------------|----|------------|------|--------|
| 核酸電気泳動検出システム      | フナコシ SL-800G4          | 1  | 892,927    | 環境生物 |        |
| 純水装置              | ヤマト WG200              | 1  | 360,500    | 〃    |        |
| クリーンベンチ           | 日立 CCV-E               | 1  | 930,090    | 〃    |        |
| 微量高速冷却遠心機         | 日立 15D                 | 1  | 640,660    | 微生物  |        |
| セフティキャビネット        | 日立 SCV-1303ECⅡA        | 1  | 997,040    | 〃    |        |
| パソコン              | マッキントッシュ II Si         | 1  | 586,718    | 大気   |        |
| 統計処理カラー出力装置       | キャノン BJC-820J          | 1  | 499,344    | 〃    |        |
| 図表入出力装置           | マイクロテックスキャンメーカー 600ZS  | 1  | 690,100    | 〃    |        |
| レーザーライター          | マッキントッシュ NTX-J         | 1  | 582,640    | 〃    |        |
| レーザープリンター         | キャノン LBP-A404E         | 1  | 382,027    | 〃    |        |
| 道路交通騒音予測システム(ソフト) | 環境総合研究所 SUPER NOISE(H) | 1  | 927,000    | 〃    |        |
| 風向風速発信機           | 小笠原計器 WS-111           | 1  | 305,910    | 〃    | 多以良局   |
| S P M 計 β 線源      | DKK DUB-12β線源          | 1  | 305,910    | 〃    | 雪浦局    |
| 無停電装置             | 富士 MUPS-1000V53        | 1  | 700,400    | 衛生化学 | 蓄電池を含む |
| 水素化物発生装置          | 島津 HVG-1               | 1  | 875,500    | 水質   |        |
| 海中撮影用ビデオカメラ装置     | シャーウッド C'cat           | 1  | 968,200    | 〃    |        |
| ホモジナイザー           | ヒスコトロン NS-50           | 1  | 484,100    | 〃    |        |
| 高圧滅菌器             | アイラ MAC-601            | 1  | 387,280    | 〃    |        |
| 純水装置              | ミリポア ZFMQJ56PI         | 1  | 512,940    | 〃    |        |
| 超音波洗浄機            | シャープ UC-6200           | 1  | 659,200    | 〃    |        |
| 微量高速遠心機           | 日立 himac CT15D         | 1  | 329,600    | 〃    |        |
| 電子天秤              | ハンセン HL-3000           | 1  | 114,330    | 〃    |        |
| 恒温振盪機             | タイテック サーモモニターEX        | 1  | 203,940    | 環境生物 |        |
| 微量高速遠心機           | 日立 CR15D               | 1  | 545,900    | 〃    |        |
| ステンレス流し台          |                        | 1  | 391,400    | 水質   |        |
| 電子天秤              | ザルトリウス BA2100β         | 1  | 206,000    | 〃    |        |
| ガスクロマトグラフ         | 島津 GC14BP              | 1  | 988,800    | 〃    |        |
| 定温乾燥機             | ヤマト科学 DS-64            | 1  | 182,310    | 〃    |        |
| 水銀測定装置            | ジャーレルアッシュ AMD-B2       | 1  | 244,522    | 〃    |        |
| 電気炉               | アドバンティック KM-280        | 1  | 362,560    | 〃    |        |
| 電気恒温器             | 日本医科器械 LP-300D         | 1  | 296,640    | 〃    |        |
| 器具乾燥棚             | 池田理化 DS-C              | 1  | 119,480    | 〃    |        |
| 〃                 | 〃                      | 1  | 133,900    | 〃    |        |
| 冷蔵庫               | ホシザキ電機 HR120MVT        | 2  | 679,800    | 〃    |        |
| pHメーター            | 堀場製作所 F-15             | 1  | 247,200    | 〃    |        |
| マルチサンプリング装置       | アナテック・ヤナコ MASS-5       | 1  | 834,300    | 〃    |        |
| シェーカー             | イワキ産業 V-DX             | 3  | 732,330    | 〃    |        |
| 小計                |                        | 41 | 19,301,498 |      |        |
| 合計                |                        | 54 | 65,665,218 |      |        |

## 5. 厚生省報告例

平成4年度

| 項 目            |                   |                | 件 数        | 項 目     |           |  | 件 数                 |       |
|----------------|-------------------|----------------|------------|---------|-----------|--|---------------------|-------|
| 細菌検査           | 分離                | 腸管系病原菌(01)     | 93         | 水質検査    | 飲用水       | 水道水  | 理化学的検査(39)          | 14    |
|                | 同定                | その他の細菌(02)     |            |         |           | 井戸水  | 細菌学的検査(40)          |       |
|                | 血清検査(03)          |                |            |         |           |  | 理化学的検査(41)          | 1,417 |
|                | 化学療法剤に対する耐性検査(04) |                |            |         |           | その他  | 細菌学的検査(42)          | 2     |
| ウイルス           | 分離                | インフルエンザ(05)    | 240        |         |           |  | 理化学的検査(43)          | 820   |
|                |                   | その他のウイルス(06)   | 443        |         | 利用水       | 細菌学的検査(44)                                     |                     |       |
| リケッチ           | 同定                | リケッチアその他(07)   |            |         |           |  | 理化学的検査(45)          | 1     |
|                |                   | インフルエンザ(08)    | 312        |         |           | 生物学的検査(46)                                     |                     |       |
| ア等検査           | 血清検査              | その他のウイルス(09)   | 1,252      |         | 下水        | 細菌学的検査(47)                                     |                     |       |
|                |                   | リケッチアその他(10)   | 5          |         |           |  | 理化学的検査(48)          |       |
| 病原微生物の動物試験(11) |                   |                |            |         |           | 生物学的検査(49)                                     |                     |       |
| 原虫・寄生虫等        | 原                 | 虫(12)          |            | 廃棄物関係検査 | し尿        | 細菌学的検査(50)                                     |                     |       |
|                | 寄生                | 虫(13)          |            |         |           |  | 理化学的検査(51)          |       |
|                | そ族・節足動物(14)       | 10             |            |         |           |  | 生物学的検査(52)          |       |
|                | 真菌・その他(15)        | 9              |            | その他(53) | 175       |  |                     |       |
| 結核             | 培                 | 養(16)          |            | 公害関係検査  | 大気        | SO <sub>2</sub> ・NO・NO <sub>2</sub> ・OX・CO(54) | 2,453               |       |
|                | 化学療法剤に対する耐性検査(17) |                |            |         |           |  | 浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55) | 561   |
| 性病             | 梅                 | 毒(18)          |            |         |           |  | 降下ばいじん(56)          | 58    |
|                | り                 | ん病(19)         |            |         |           |  | その他(57)             | 7,522 |
|                | そ                 | の他(20)         |            |         | 河川        | 理化学的検査(58)                                     | 9,866               |       |
| 食中毒            | 病原微生物検査(21)       | 109            |            |         |           | その他(59)  | 134                 |       |
|                | 理化学的検査(22)        | 1              |            |         | 騒音・振動(60) |  |                     |       |
| 臨床検査           | 血液                | 血液型(23)        |            |         | その他(61)   | 3,334  |                     |       |
|                |                   | 血液一般検査(24)     |            |         | 一般環境      | 一般室内環境(62)                                     |                     |       |
|                |                   | 生化学検査(25)      |            |         |           |  | 浴場水・プール水(63)        |       |
|                |                   | 先天性代謝異常検査(26)  |            |         |           | その他(64)  |                     |       |
|                |                   | その他(27)        | 201        | 放射能     | 雨水・陸水(65) | 96   |                     |       |
|                | 尿(28)             | 21             |            |         | 空気中(66)   | 19   |                     |       |
|                | 便(29)             |                |            |         | 食品(67)    | 19   |                     |       |
| 病理組織学的検査(30)   |                   |                | その他(68)    |         | 12        |  |                     |       |
| その他(31)        |                   | 温泉(鉱泉)泉質検査(69) | 15         |         |           |  |                     |       |
| 食品検査           | 病原微生物検査(32)       | 150            | 家庭用品検査(70) | 59      |           |  |                     |       |
|                | 理化学的検査(33)        | 977            | 薬品         | 医薬品(71) | 100       |  |                     |       |
|                | その他(34)           | 36             |            |         | その他(72)   | 30   |                     |       |
| 水質検査           | 水道源水              | 細菌学的検査(35)     |            | 栄       | 養(73)     |  |                     |       |
|                |                   | 理化学的検査(36)     | 182        | そ       | の他(74)    | 103  |                     |       |
|                |                   | 生物学的検査(37)     | 41         | 合       | 計         | 30,892   |                     |       |
|                | 飲用水               | 水道水            | 細菌学的検査(38) |         |           |  |                     |       |

## 6. 年間処理件数

平成4年度

| 行政検査  |            |        | 有料検査  |         |           |           |
|-------|------------|--------|-------|---------|-----------|-----------|
| 科名    | 検査の種類      | 件数     | 科名    | 検査の種類   | 件数        | 金額(円)     |
| 大気科   | 公害関係       | 10,594 | 大気科   | 公害関係    | 0         | 0         |
| 水質科   | 公害関係       | 12,725 | 水質科   | 廃棄物関係   | 0         | 0         |
| 衛生化学科 | 薬事関係       | 89     |       | 排水関係    | 0         | 0         |
|       | 水質関係       | 2,371  |       | 環境関係    | 0         | 0         |
|       | 食品関係       | 974    |       | 下水関係    | 0         | 0         |
|       | 油症関係       | 181    |       | 計       | 0         | 0         |
|       | 放射能        | 146    | 衛生化学科 | 食品関係    | 3         | 44,190    |
|       | 対馬カドミ      | 21     |       | 水質(飲料水) | 30        | 192,000   |
|       | その他        | 1      |       | 温泉      | 12        | 846,490   |
| 計     | 3,783      | 食品添加物  |       | 0       | 0         |           |
| 微生物科  | 日本脳炎       | 777    | その他   | 2       | 13,310    |           |
|       | インフルエンザ    | 552    | 計     | 47      | 1,095,990 |           |
|       | 感染症サーベイランス | 276    | 環境生物科 | 無菌試験    | 100       | 545,000   |
|       | 腸管系病原菌     | 40     |       | 衛生害虫    | 0         | 0         |
|       | 風疹抗体       | 225    |       | 計       | 100       | 545,000   |
|       | エイズ        | 250    | 合計    | 合計      | 147       | 1,640,990 |
|       | 対馬カドミ      | 20     |       |         |           |           |
|       | 恙虫病抗体検査    | 5      |       |         |           |           |
|       | その他        | 157    |       |         |           |           |
|       | 計          | 2,302  |       |         |           |           |
| 環境生物科 | 食中毒関係      | 110    |       |         |           |           |
|       | 食品の細菌検査    | 150    |       |         |           |           |
|       | 食品の毒性試験    | 36     |       |         |           |           |
|       | 水質関係(細菌)   | 784    |       |         |           |           |
|       | 〃(生物)      | 33     |       |         |           |           |
|       | 生態影響調査     | 7      |       |         |           |           |
|       | 寄生虫の検査     | 19     |       |         |           |           |
| その他   | 202        |        |       |         |           |           |
| 計     | 1,341      |        |       |         |           |           |
| 合計    | 30,745     |        |       |         |           |           |

## [2] 業 務 編

### 公 害 研 究 部

#### 1. 大 気 科

平成4年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

##### (1) 窓口依頼検査

本年度は受付がなかった。

##### (2) 行政依頼検査および研究

本年度の検査総件数は10,594件で、その内訳は次のとおりである。

|                    |         |
|--------------------|---------|
| (a) 大気汚染常時監視       | 4,500 件 |
| (b) 移動測定車による大気汚染測定 | 860 件   |
| (c) 煙道排ガス測定        | 74 件    |
| (d) 重油中いおう分測定      | 39 件    |
| (e) 悪臭測定           | 142 件   |
| (f) 大気降下物調査        | 870 件   |
| (g) 酸性雨調査          | 3,512 件 |
| (h) 環境中アスベスト調査     | 4 件     |
| (i) 化学物質環境汚染実態調査   | 55 件    |
| (j) 調査研究           | 538 件   |

##### (a) 大気汚染常時監視

一般環境大気測定局48局、自動車排ガス測定局5局、煙源測定局6局および平成3年度から雲仙噴火による大気汚染監視のために設置した雲仙南北局2局の計61局について常時監視を行った（結果の概要は資料の項に掲載）。

##### (b) 移動測定車による大気汚染測定

###### 1) 諫早湾干拓事業に係わる大気環境調査

国見町、吾妻町、高来町および小長井町の4カ所に移動測定車を設置し、夏期と冬期の2期をそれぞれ1週間連続測定した。

###### 2) JR長崎トンネル三川斜抗口周辺大気環境調査

列車通過時にトンネル斜抗口から吹き出される粉じん等による大気汚染調査を実施した。

##### (c) 煙道排ガス測定

大気汚染防止法に基づき、廃棄物焼却炉8基、ボイラー7基、焼成炉2基、溶解炉1基の計18施設について排ガス測定を行った。

##### (d) 重油中いおう分測定

大気汚染防止法に基づき、県立保健所等がばい煙発生施設（49施設）から収去した重油についていおう分を測定した。

##### (e) 悪臭測定

悪臭防止法および県条例に基づいて魚腸骨処理場を1カ所（夏、秋の年2回）および魚市場1カ所について悪臭調査を行った（資料の項参照）。

##### (f) 大気降下物調査

本調査は昭和40年代より県下一円（9地点）について実施してきたが、例年地点差が認められない地点については代表地点を残すことにして、本年度からは4地点について実施することにした。

結果については九州・沖縄酸性雨共同調査書および大気降下物報告書に掲載している。

##### (g) 酸性雨調査

県単独事業として長崎市、大村市において自動採取装置を使用した降雨毎調査を行った。結果については大気環境調査（平成4年度、長崎県保健環境部編）のなかで公表した。長崎市においては別途1週間周期で採取し、結果については、九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書および酸性雨全国調査結果報告書に掲載した。

環境庁による第2次酸性雨対策調査（昭和63年度～平成4年度）の一環として対馬酸性雨離島局における自動測定機による調査を実施した。なお、本調査は本年度で終了し、引き続き第3次調査（平成4年度～平成9年度）が予定されている。

(h) アスベスト調査

幹線道路周辺の大気中アスベスト調査を2カ所、4地点で実施した。

(i) 化学物質環境汚染実態調査

前年度と同様に長崎市内の1地点で10月に実施した。測定項目は、指定化学物質6物質（トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロホルム等）およびその他の化学物質7物質（二硫化炭素、メチルメルカプタン、モリネート等）の計13物質で、それぞれについて分析した。

(j) 調査研究

1) 酸性雨調査

前項の(g)に同じ。

2) 国立環境研究所との共同調査

九州北西部における大気汚染物質の動態を把握するために、平成3年度に対馬で実施した、ガス、エアロゾルの測定値と福岡県でのデータも含めて、エアロゾル挙動の解析を国立環境研究所と共同で行った。

3) 雲仙噴火に伴う大気環境調査

雲仙南北局の大気環境モニタリング調査に加えて、火山活動による影響の監視強化のため、普賢岳周辺の9カ所で  $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  等の測定を行った。

## 2. 水 質 科

平成4年度における調査・研究の概要は、次のとおりである。

(1) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は12,725件で、その内訳は次のとおりである。

|                 |         |
|-----------------|---------|
| (a) 公共用水域水質監視調査 | 7,650 件 |
| (b) 地下水質測定      | 211 件   |
| (c) 排水水質測定調査    | 612 件   |
| (d) 大村湾水質自動測定   | 205 件   |
| (e) 有明海関係調査     | 2,216 件 |
| (f) ゴルフ場排水調査    | 1,020 件 |
| (g) 環境庁委託調査     | 206 件   |
| (h) 廃棄物処理施設調査   | 175 件   |
| (i) 大村湾底質調査     | 194 件   |
| (j) その他の調査      | 236 件   |

(a) 公共用水域水質監視調査

平成4年度水質測定計画に基づき大村湾18地点、同湾流入河川9地点、諫早湾流入河川2地点の計29地点について調査を行った。

その他、県立保健所において採水した検体について健康項目及び特殊項目の分析を実施した。（資料参照）

(b) 地下水質測定

平成4年度地下水質測定計画に基づきスクリーニングのための概況調査、スクリーニングで汚染が発見された地域の汚染井戸調査、汚染地域の経過をみる定期モニタリング調査を実施し、トリクロロエチレン等の化学物質、重金属等による地下水の汚染状況を調査した。

(c) 排水水質測定調査

県立保健所が立入調査時に採取した工場・事業場の排水について、健康項目及び特殊項目の分析を行った。（資料参照）

(d) 大村湾水質自動測定

大村湾の堂崎に設置してある水質自動測定局を運用し、水質の常時監視を行った。



## (e) 諫早湾関係調査

諫早湾防災干拓事業によって出来る淡水湖の水質管理に活用するため、諫早湾に流入する13河川の水質を毎月調査した。

## (f) ゴルフ場排水調査

ゴルフ場で使用される農薬の環境への流出状況を把握するため、17ゴルフ場の排水について、30項目の農薬を調査した。(資料参照)

## (g) 環境庁委託調査

環境庁の委託を受けて次の調査を実施した。

## (g-1) 化学物質環境汚染実態調査

環境中に残留する難分解性の化学物質による環境汚染の実態を把握するため、環境庁が全国的に実施している実態調査に参加し、長崎港の水質、底質、生物、及び上五島祝言島沖の生物について、化学物質の残留量を調査した。

## (g-2) 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法に規定する排水基準が設定されていない項目について、環境汚染の実態を確認するため公共用水域、工場排水の水質調査を実施した。

## (h) 廃棄物処理施設調査

産業廃棄物処理業者及び産業廃棄物処分場からの浸出水、埋立土等について有害物質等の調査を実施した。

## (i) 大村湾底質調査

大村湾の水質を保全するため、水質と密接に関係する底質について、水槽実験により嫌気化による栄養塩類の溶出、覆砂による溶出の防止、並びに底質の酸素の消費パターンの把握、更に、河川の河口部から湾内部への栄養塩類等の濃度の変化等について調査した。

## (j) その他の調査

他の公的機関からの行政検査依頼により検査を実施した。

## (2) 環境教育

平成2年度から開始した環境保全基金事業の一環として、将来を担う環境保全のリーダーを育てることを目的に、小学生を対象に、大村湾を教材にして船上での学習、磯での生物採取など自然環境を体験させる「大村湾フローティングスクール」を実施した。

## 衛生研究部

### 1. 衛生化学科

平成4年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数47件で、その内訳は次のとおりである。

|          |      |
|----------|------|
| 飲料水等水質検査 | 30 件 |
| 温泉水質検査   | 12 件 |
| その他      | 5 件  |

## (2) 行政依頼検査及び研究

本年度の検査件数3,829件で、その内訳は次のとおりである。

|               |         |
|---------------|---------|
| (a) 薬事関係検査    | 89 件    |
| (b) 食品関係検査    | 974 件   |
| (c) 水質検査      | 2,371 件 |
| (d) カネミ油症検査   | 181 件   |
| (e) 対馬カドミ関係検査 | 21 件    |
| (f) 放射能検査     | 146 件   |
| (g) 研究        | 47 件    |

## (a) 薬事関係検査

下着等繊維製品59検体について家庭用品基準適合試験を行なったが、すべて基準内であった。血液比重測定用硫酸銅溶液の検定を実施した。

## (b) 食品関係検査

食品添加物の使用状況を調査した。

魚肉ねり製品の保存料、漬物の甘味料、食肉製品の発色剤すべて基準内であった。

本県近海で漁獲された魚介類104検体について有機スズ化合物の蓄積状況を、28検体について水銀の蓄積状況を調査した。

野菜、果実の残留農薬24検体及び鶏卵、養殖魚介類の合成抗菌剤の残留状況を調査した。

## (c) 水質検査

水道法の適用外となっている給水人口100人以下の飲料水供給施設について、その実態を把握するため124施設について調査した。

## (d) カネミ油症検査

例年どおり長崎、玉之浦、奈留で油症検診を実施し、110人について血液中のPCBおよびPCQ濃度を検査した。

## (e) 対馬カドミ関係検査

対馬佐須地区の重金属汚染要観察地域で例年どおり精密検診を実施し、経過観察者3名について尿中重金属濃度等を検査した。

## (f) 放射能測定

科学技術庁の委託を受けて、昭和38年より実施している。

定時降水（前日9時から当日9時までの降水）は全β放射能測定を、環境および食品の試料はゲルマニウム半導体検出器を用い核種分析を実施した。

平成3年度よりモニタリングポストを設置し、空間放射線量率の連続自動測定を行っている。

## (g) 研究

## 1) 皮脂中のPCBおよびPCQ濃度調査

油症患者及び一般健常者の皮膚面のPCB及びPCQ濃度を調査した。

## 2) 島原温泉誌

平成4年度に島原温泉誌を発行するため各種古文書類、統計資料、研究文献更には雲仙火山の過去および現在の噴火活動による罹災記録、救援活動状況等の記録収集を行った。

## 3) 魚介類中のTBTおよびTPT化合物の調査

天然魚介類のTBTおよびTPT化合物の濃度について調査した。

## 2. 微生物科

平成4年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

本年度は、受付がなかった。

## (2) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は2,309件で、その内訳は次のとおりである。

|                   |       |
|-------------------|-------|
| (a) 腸管系病原菌検査      | 40 件  |
| (b) 日本脳炎検査        | 777 件 |
| (c) インフルエンザ検査     | 552 件 |
| (d) 感染症サーベイランス検査  | 272 件 |
| (e) 風疹抗体検査        | 225 件 |
| (f) HIV抗体検査       | 250 件 |
| (g) 流行性耳下腺炎ウイルス検査 | 8 件   |
| (h) つつが虫病抗体検査     | 5 件   |
| (i) 対馬カドミ関係検査     | 20 件  |
| (j) 研究            | 160 件 |

## (a) 腸管系病原菌検査

保健所等から依頼された赤痢菌・腸チフス菌・コレラ菌等の確認検査を実施した。

## (b) 日本脳炎検査

厚生省の委託による感染源調査として、豚抗体検査294件及び患者の血清学的確認検査8件を実施した。また、住民のH I抗体保有状況についても実施した。

## (c) インフルエンザ検査

厚生省の委託による感染源調査と流行時における確認検査で、ウイルス分離検査240件、血清検査312件を実施した。

## (d) 感染症サーベイランス検査

検査定点から依頼された患者244名の糞便34件咽頭ぬぐい液194件、髄液41件、その他3件についてウイルス検査を実施した。

## (e) 風疹抗体検査

厚生省の委託による感受性調査で長崎保健所管内の住民（女性）225名を対象に実施した。

## (f) H I V抗体検査

検査を希望した住民について保健所からの依頼によりP A法、I F法で実施した。

## (g) 流行性耳下腺炎ウイルス検査

MMR接種の副作用と思われる無菌性髄膜炎症状者7名の髄液検査を実施した。

## (h) つつが虫病抗体検査

つつが虫病様患者の血清学的確認検査を実施した。

## (i) 対馬カドミ関係検査

経過観察者3名について、住民健康調査方式により尿の蛋白、糖、総アミノ酸、N A G等の検査を実施した。

## (j) 研究

## 1) 日本脳炎媒介蚊の調査

日本脳炎対策の一環として、コガタアカイエカのウイルス保有状況、発生消長等を調査した。

## 2) 手足口病の流行に関する共同研究

九州衛生公害技術協議会ウイルス分科会の共同研究に幹事県として参加した。

## 3) 無菌性髄膜炎の流行に関する共同研究

九州衛生公害技術協議会ウイルス分科会の共同研究に参加した。

## 3. 環境生物科

平成4年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

## (1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数は109件で、内訳は次のとおりである。

|               |       |
|---------------|-------|
| (a) 血液製剤の無菌試験 | 100 件 |
| (b) 真菌の検査     | 9 件   |

## (2) 行政依頼検査および研究

本年度の検査件数は1,332件で、内訳は次のとおりである。

|                  |       |
|------------------|-------|
| (a) 食中毒の細菌学的検査   | 109 件 |
| (b) 食品関係の細菌学的検査  | 150 件 |
| (c) 食品の毒性試験      | 36 件  |
| (d) 公共用水域の細菌学的検査 | 784 件 |
| (e) 公共用水域の生物学的検査 | 13 件  |
| (f) 化学物質の生態影響調査  | 35 件  |
| (g) 衛生害虫の検査      | 10 件  |
| (h) 研究、その他       | 195 件 |

## (a) 食中毒の細菌学的検査

県内での食中毒発生件数は7件、内1件はフグ中毒であった。

当所が担当した件数は5件（104検体）で、検査の内訳は、血清学的検査4件（51検体）、食中毒起因

検索1件（52検体）およびフグ毒検査1件（1検体）であった。

起因菌としては、サルモネラ6検体、無検出46検体であった。

(b) 食品関係の細菌学的検査

1) 食中毒起因菌検査

本年度は県内（長崎，諫早，島原，大村，平戸，松浦，福江，および壱岐）のカマボコ（真空包装）を対象に，一般生菌数，大腸菌群，ウエルシュ菌について汚染の実態を調査した。

その結果，検査した64検体すべて食品衛生法の成分規格基準に適合していた。

2) 畜水産物の残留抗生物質検査

厚生省の実施要領に基づき「畜水産物中の有害残留物質モニタリング調査」を実施した。

いずれの調査も県内で養殖されているハマチ，タイおよび鶏卵の各10検体について残留抗生物質の検査を行ったが，結果は全て陰性であった（30検体）。

(c) 食品の毒性検査

対馬および上五島海域で養殖されているヒオウギ貝について検査した。調査地点は対馬3地点，上五島1地点の計4地点で，麻痺性貝毒は奇数月に計6回，下痢性回毒は年2回（7月，1月）の計40検体について検査した。

(d) 公共用水域の細菌学的検査

平成4年度水質測定計画に基づいて大村湾18地点，同湾流入河川9地点および諫早湾流入河川9地点について毎月採水し，大腸菌群を測定した（648検体）。

(e) 公共用水域の生物学的検査

1) 水道水源調査

カビ臭発生時の原因検索のために，崎戸町土井浦貯水池のプランクトン相の調査を行った。

2) 河川生物調査

「水と環境を守る会」等の地域団体，小中学生を対象に水生生物調査を現地指導するとともに，水質保全の啓蒙，啓発を行った（13件）。

(f) 化学物質の生態影響調査

化学物質環境安全総点検調査（環境庁）の一環として実施されている化学物質生態影響試験調査を，平成2年度より委託調査として実施している。

本年度は魚類（ヒメダカ）と藻類（セテナストラム）の2種類を対象生物とし，両者の化学物質暴露に対するLC<sub>50</sub>，EbC<sub>50</sub>をもとめた（4物質）。

(g) 衛生害虫の検査

加工食品中の衛生害虫検査等2件の検査を実施した。

(h) 研究

1) 市販脱臭剤の微生物学的検索。

2) 異臭味対策として，水道水源のプランクトン調査の実施並びに現場担当者のための検鏡マニュアルの作成。

3) 大村湾での貧酸素水塊と硫酸還元菌との関連並びに有機汚濁と従属栄養細菌との関連調査。

II 報 文



## 魚類中の有機スズ化合物の分析法の検討

豊坂元子 ・ 馬場強三 ・ 松尾征吾

## Analysis of Organotin Compounds in Fishes

Motoko TOYOSAKA, Tsuyomi BABA, and Seigo MATSUO

We simultaneously analysed the compounds : monobutyltin (MBT), dibutyltin (DBT), tributyltin (TBT), monophenyltin (MPT), diphenyltin (DPT), and triphenyltin (TPT).

The extract from fish samples had many interfering peaks on FPD-GC.

The removal method of the peaks was examined. The results were as follows ;

1. The extract solution was added 1ml n-propylmagnesiumbromide and stood for 30 minutes.
2. The reaction mixture was extracted with benzene-hexane (9:1) mixture after propylation and filtrated through the Florisil.

The filtrate was concentrated by evaporation and cleaned up by Florisil column chromatography.

3. Recoveries of the compounds added to fish samples were 65.0~93.2% (MBT 81.1~90.6%, DBT 72.7~85.0%, TBT 82.8~93.2%, MPT 65.0~81.5%, DPT 69.8~90.9%, and TPT 70.0~86.7%).

Key words : Organotin Compounds, Fish, FPD-GC.

## はじめに

トリブチルスズ (TBT) 化合物は、1982年~1984年に実施された環境調査の結果、広範囲にわたる地域の底質及び魚類から比較的高い濃度で検出されたため、1985年から生物モニタリングが開始された。又、トリフェニルスズ (TPT) 化合物は1988年に実施された環境調査の結果、1989年より生物モニタリングの対象物質として追加された。一方、有機スズ化合物の汚染の推移をよりの確に把握するため、1991年よりモノブチルスズ (MBT) 化合物、ジブチルスズ (DBT) 化合物、モノフェニルスズ (MPT) 化合物、ジフェニルスズ (DPT) 化合物はトリブチルスズ化合物及びトリフェニルスズ化合物の分解物として環境中に存在することが予想されることから、新たに生物モニタリングの対象物質として追加された。しかし、その分析においては十分な測定精度の確保がなされていなかったため、環境庁は同年に有機スズ化合物の測定精度管理を実施した。当所も一機関として参加し、これら6物質の一斉分析法の検討をしたので報告する。

## 実験方法

## 1 標準液の調製

MBTC, DBTC, TBTC, MPTC, DPTC, TPTC の各々を正確に秤量し、アセトンに溶解して標準原液を作り、各々の標準原液から標準混合液を調製した。この標準混合液を一定量とり、分析操作に準じてプロピル化後、FPD-GCにより検量線を求めた。この時のクロマトグラムを図1に示した。

## 2 試料

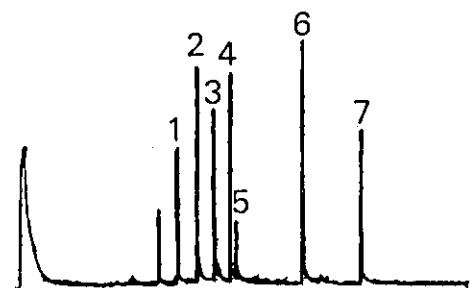
1991~1992年祝言島地先で採取したスズキの可食部を均一化し、冷凍保存したものをを用いた。

## 3 装置

島津GC-9A (FPD, Snフィルター付)

## 4 ガスクロ条件

カラム : DB-5 (0.32mm φ × 30m)



1. MBT 2. DBT 3. TBT 4. TeBT  
5. MPT 6. DPT 7. TPT

図1 標準液のクロマトグラム

カラム温度：70°C(1min)-10°C/min-290°C(2min)  
 注入口温度：290°C  
 キャリアーガス：He 1~2ml/min

5 分析操作

試料10gをとり、1N-HCl 10ml及び0.1%トロポロン含有アセトン40mlを加え5分間攪拌抽出後遠沈する。さらに残渣を0.1%トロポロン含有アセトンで攪拌抽出し、遠沈後先の抽出液と合わせる。抽出液に25%NaCl溶液を入れ、ベンゼン 50mlで2回振とう抽出する。ベンゼン抽出液は無水硫酸ナトリウムで脱水、濃縮した後、n-プロピルマグネシウムブロマイドでプロピル化し、過剰のグリニャール試薬を1N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>で分解後、ヘキサン+ベンゼン(9:1)で抽出する。抽出液は濃縮後フロリジルでクリーンアップし、内部標準液としてテトラブチルスズを加え濃縮後一定量として、FPD-GCで分析した。(図2)

結果及び考察

1 標準溶液の安定性について

混合標準溶液の冷暗所(冷蔵庫内)での安定性は図3に示すとおり、ブチル及びフェニルスズ化合物ともにモノ体が減少する傾向が見られたので、標準溶液は原液よりその都度用時調製する必要がある。

2 抽出溶媒について

抽出溶媒としてアセトン及びメタノールを検討したが、抽出液に水添加後ベンゼンによる抽出段階において水との分離がメタノールよりアセトンの方が良いのでアセトンを用いた。フェニルスズ化合物は一般にフェニル置換基の減少に伴い有機溶媒に抽出されにくくなるため、キレート化合物である抽出補助剤のトロポロンを使用した。非常に変色しやすく、純度も悪いため、プロピル化した時多くの妨害ピーク生じた。そこで、トロポロンを再結晶して用いたところ妨害ピークが少なくなったこと

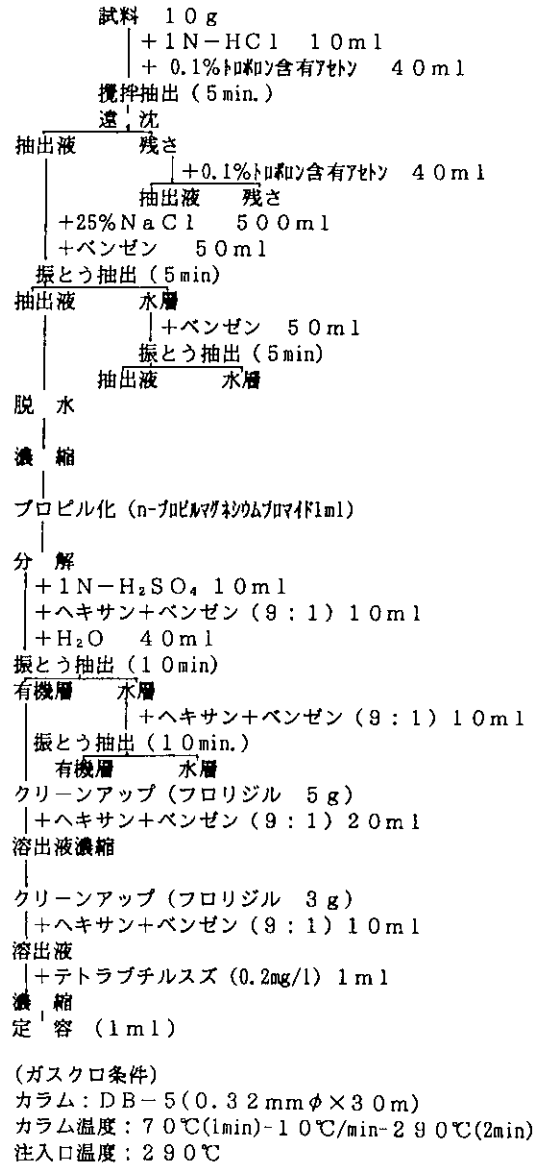


図2 有機スズ化合物の分析法

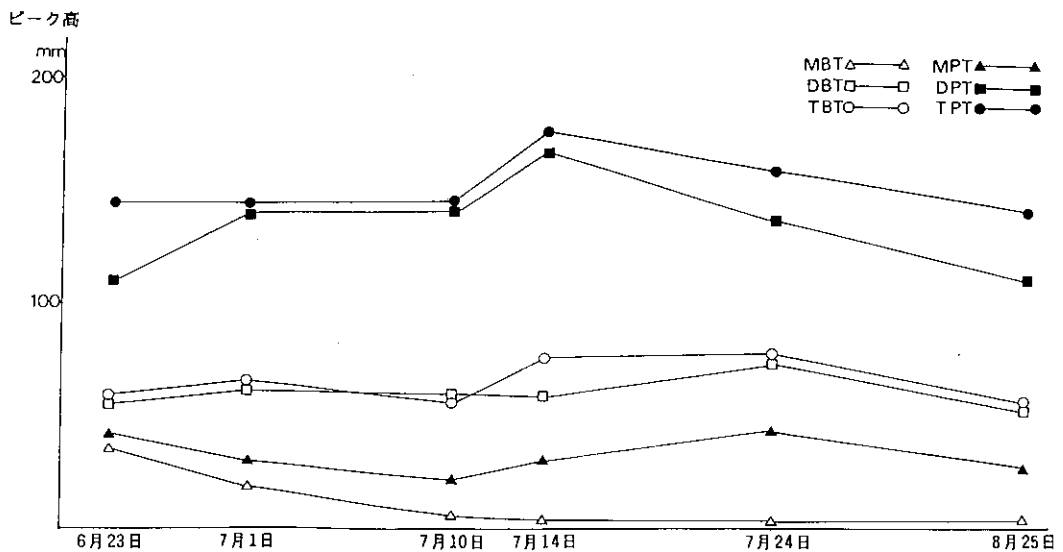


図3 標準溶液の経日変化



により再結晶する必要がある。(図4)

3 誘導体化の反応条件について

(1)n-プロピルマグネシウムの添加量

n-プロピルマグネシウムブロマイドとの反応副生成物をできるだけ少なくするために、添加量の検討をおこなった。図5に示すとおり添加量が増加するにつれ反応副生成物の量も増えたので、プロピル化に充分な最低必要量を検討した結果、副生成物が最少限である添加量を1mlとした。

(2)溶解液及び反応温度

有機スズ化合物抽出乾固後の溶解液として、ヘキサン及びベンゼンを用い、反応温度を室温、40℃及び60℃の3通りにつき検討を行った結果、図6に示すとおりベンゼンよりヘキサンが全体的にピークが高く出る傾向が見られたが、ベンゼンの方が安定性に優れており、反応温度も室温で再現性の良いピークが得られた。

(3)反応時間及び条件

反応時間の検討は図7に示すとおりであった。反応条件は図8に示すように静置、40℃恒温槽で振とう及び超音波を用いる方法で検討したところ、静置及び40℃恒温槽振とうではほとんど差がなく、静置で充分と思われる。以上の結果から、ベンゼンを溶解液として室温静置で30分反応させることで、プロピル化反応は終了することがわかった。

4 プロピル化後のクリーンアップについて

(1)前処理としてフロリジルカラムクロマトの採用

魚など夾雑物の多い試料においては、1回のクリーンアップでは精製が不十分

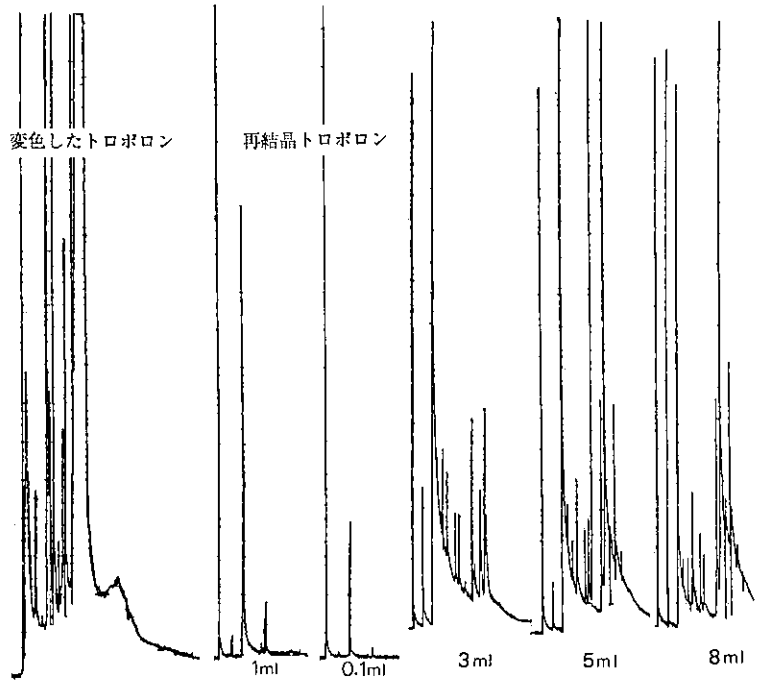


図4 トロポンのクロマトグラム

図5 プロピル化剤の添加量別によるクロマトグラム

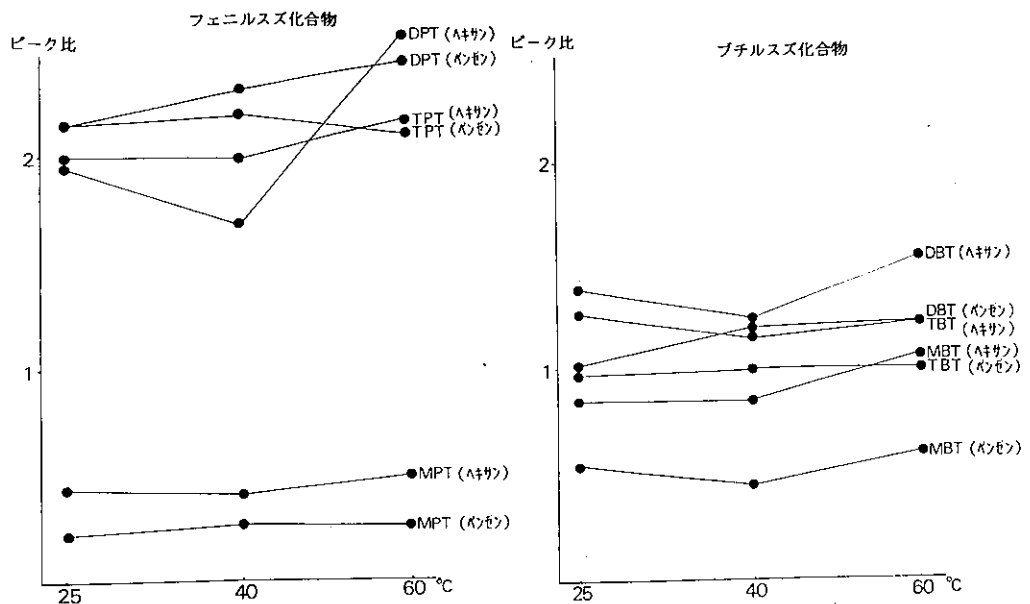


図6 プロピル化反応の溶媒及び温度変化によるクロマトグラム

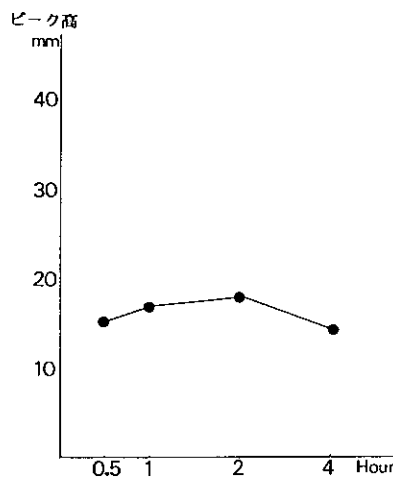


図7 プロピル化反応の時間による変化

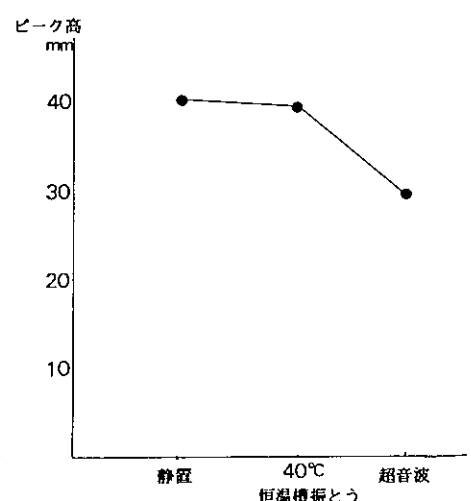


図8 プロピル化の反応方法による変

で、色素、脂肪等の夾雑物が溶出されることが多い。そこで前処理の目的でフロリジル5gの中を通すことにより、多くの不純物とともに色素も除去され、次のフロリジルによるクリーンアップをスムーズに行うことができた。

### (2) 吸着剤の検討

フロリジルPRを130°C、16時間活性化したもの及び、しないもの、酸性アルミナ、塩基性アルミナ等で比較した。その結果は表1に示すとおり、フロリジルPRは活性化することによりDBT及びTBT化合物に吸着がみられた。一方活性化しない場合は、全物質が溶出され回収率も良かったが、アルミナの場合は酸性、塩基性ともに全物質に吸着が見られ回収率も悪かった。

### (3) 溶出液の検討

有機スズ化合物をプロピル化後、フロリジルカラムに供し、n-ヘキサン及びヘキサン+ベンゼン(9:1)で溶出することにより回収率の検討を行った。その結果表2に示すとおりn-ヘキサンではTPTの溶出率が悪く、ヘキサン+ベンゼン(9:1)10mlで全物質が溶出され、回収率も良かった。

## 5 脂質除去の検討

### (1) アルカリ処理

魚の分析の際、クロマトグラム上のMBT及びDPTの前に不明の妨害ピークが出たので、これを除去する目的でプロピル化後に1N-NaOH+5%NaCl(1:1)溶液で洗浄を試みたところ妨害成分の減少がみられ、良好なクロマトグラムを得ることができた。プロピル体のアルカリに対する安定性を検討した結果、大きな損失も生じなかった。図9にこの方法での魚のガスクロマトグラムを示した。

フロリジルカラム処理では脂質の除去ができないため、クロマトグラムのピーク形状が悪く目的物を読めないことがあるので、脂肪除去の目的でヘキサン-アセトニトリル分配の検討を試みた。その結果、ヘキサン層には主にMBT、MPTが、アセトニトリル層にはDBT、TBT、DPT及びTPTが移行することがわかった。しかし、ヘキサン層のMBT、アセトニトリル層のDBTがいずれも60%に留まった。この理由については器具への吸着、アセトニトリル濃縮時の損失等、まだまだ考慮すべき課題が残された。

## まとめ

従来のFPD-GC(Snフィルター付)によるブチルスズ及びフェニルスズ化合物の分析法を改良し、6物質の一斉分析を試みた。

表1 各吸着剤における回収率(%)

| 吸着剤      | MBT  | DBT   | TBT  | MPT  | DPT  | TPT   |
|----------|------|-------|------|------|------|-------|
| フロリジル    | 97.0 | 101.0 | 91.0 | 99.0 | 97.0 | 100.0 |
| 活性化フロリジル | 96.0 | 99.0  | 84.0 | 98.0 | 45.0 | 45.0  |
| 酸性アルミナ   | 80.0 | 72.0  | 80.0 | 70.0 | 60.0 | 82.0  |
| 塩基性アルミナ  | 80.0 | 70.0  | 70.0 | 60.0 | 65.0 | 73.0  |

MBT:モノプロピルブチルスズ  
DBT:ジプロピルブチルスズ  
TBT:トリプロピルブチルスズ

MPT:モノプロピルフェニルスズ  
DPT:ジプロピルフェニルスズ  
TPT:トリプロピルフェニルスズ

表2 各溶出液における回収率(%)

| 溶出液       | MBT  | DBT   | TBT  | MPT  | DPT  | TPT   |
|-----------|------|-------|------|------|------|-------|
| n-ヘキサン    | 98.0 | 91.0  | 82.0 | 78.0 | 97.0 | 45.0  |
| ヘキサン+ベンゼン | 97.0 | 101.0 | 91.0 | 99.0 | 97.0 | 100.0 |

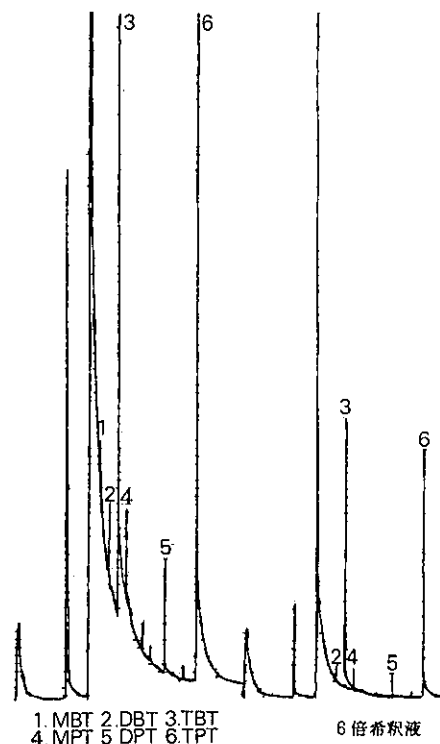


図9 魚のガスクロマトグラム

- (1) 抽出補助剤のトロポロンは再結晶することにより、妨害ピークのないクロマトグラムを得ることができた。
  - (2) プロピル化はn-プロピルマグネシウムブロマイド1mlを添加し、室温30分静置による方法が反応副生成物も少なく、全物質とも安定した結果が得られた。
  - (3) 前処理の目的でフロリジル5gの中を通し濃縮後、不活性フロリジル3gでヘキサン+ベンゼン(9:1)によるクリーンアップを行なったところ、不純物及び色素の除去もでき目的物の溶出も良かった。本測定法による回収率を求めたところ、MBT 81.1~90.6%, DBT 72.7~85.0%, TBT 82.8~93.2%, MPT 65.0~81.5%, DPT 69.8~90.9%, TPT 70.0~86.7%とほぼ満足いく結果が得られた。
- しかし、脂質除去については今後検討の余地が残った。

#### 参 考 文 献

- 1) Takashi Ishizaka, *et al.*: Metabolism of Dibutyltin Dichloride in Male Rats, *J. Agric. Food Chem.*, **37**, 1096~1101, (1989)
- 2) 竹内正博,他: 臭化水素酸処理カラムを用いるガスクロマトグラフィーによる魚介類試料中のトリブチルスズ及びトリフェニルスズ化合物の定量, *分析化学*, **38**, 522~528, (1989)
- 3) 張野宏也,他: 水環境中における有機スズ化合物の分布と挙動, 第24回水質汚濁学会講演要旨集, 195~196, (1989)
- 4) 加藤進,他: 有機スズ化合物に関する総説, 三重県環境科学センター研究報告, **11**, 1~19, (1991)
- 5) 鈴木隆,他: 魚体中に含まれるトリブチルスズ化合物の化学種について, 日本食品衛生学会第61回学術講演要旨集, **19**, (1991)
- 6) 馬場強三,他: 長崎県における海産物および魚介類加工食品中のTBT, TPT化合物, 長崎県衛生公害研究所報, **34**, 98~102, (1991)
- 7) 渡辺正敏,他: ブチルスズ, フェニルスズ類のプロピル化誘導体の濃縮過程での揮散について, 名古屋市環境科学研究所報, **22**, 51~52, (1992)

## 真空包装カマボコからの嫌気性菌分離

宮崎憲明・原 健志・松尾保雄・上田成一・宮本眞秀・山口道雄

Isolation of Anaerobic Bacteria (*Clostridia*) from Vacuum-Packed Fish Pastes

Kenmei MIYAZAKI, Kenshi HARA, Yasuo MATSUO, Seiichi UEDA, Masahide MIYAMOTO, and Michio YAMAGUCHI

Vacuum-packed foods are moderate media for the growth of *Clostridia*. The presence of anaerobic bacteria was examined in 64 samples produced in Nagasaki Prefecture.

*Clostridia* were detected in 6.3% of the samples (4/64). The isolates consisted of four strains. Two strains were identified as *Clostridium sporogenes* and *C. bifermentans*, which were non-pathogenic, but inhabit the soil where *C. perfringens* or *C. botulinum* are found. This result showed a difficulty in ruling out the contaminations by food poisoning-causing *Clostridia* in the fish pastes.

The following three methods of the isolation of *Clostridia* were investigated: direct plating agar (quantitative media), enriched broth (qualitative media), and anaerobic film pouch method. All three detected *C. sporogenes* and *C. bifermentans*. *Clostridium* sp. 1 and 2 were detected by enriched broth and pouch methods, respectively. The pouch method was independency from bothersome anaerobic equipments, and had the same isolating efficiency for *Clostridia* as that of the other methods.

Key words: *Clostridia*, Vacuum-packed fish paste, Film pouch method

## はじめに

1984年(昭和59年), 1都4県, 死者11名におよぶ「辛子蓮根」によるボツリヌス食中毒事件が発生している。この大事件は真空包装製品が原因食品であり, 製造から消費までの過程の不衛生な取扱いがあいまって発生したものである<sup>1, 2)</sup>。また土産物としての性格から全国的な発生に及んだ。

長崎県は水産県であり, 魚肉ねり製品(カマボコ)は特産品の一つである。また, 観光県でもあるため真空包装した土産物として, あるいは贈答品として全国的に消費されている。そのため辛子蓮根禍同様の惨事の発生を全く否定することはできない。

このような観点から, 長崎県産の真空包装カマボコについて嫌気性菌(*Clostridia*)による汚染を中心に一般生菌数, 大腸菌群を含めた細菌汚染実態調査を試みた。なお, *Clostridia*分離において寒天平板培地による定量培養法(菌数算定), Cooked Meat 培地による定性培養法(増菌培養)および嫌気性フィルムパウチ法<sup>3, 4)</sup>の3方法による分離感度の比較検討も同時に行った。

## 材料および方法

## 1. 供試試料

長崎県8保健所管内の魚肉ねり製品製造施設から採取した真空包装ないし脱酸素剤入

表1 検体数および検体採取地区

| 検査月<br>採取地区 | 5月<br>(第1回) | 6月<br>(第2回) | 9月<br>(第3回) | 11月<br>(第4回) | 合計 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----|
| 長崎          | 3           | 3           | 3           | 3            | 12 |
| 島原          | 3           | 3           | 3           | 3            | 12 |
| 諫早          | 3           | 3           | 3           | 3            | 12 |
| 大村          | 2           | 2           | 2           | 2            | 8  |
| 平戸          | 1           | 1           | 1           | 1            | 4  |
| 松浦          | 1           | 1           | 1           | 1            | 4  |
| 福江          | 2           | 2           | 2           | 2            | 8  |
| 壱岐          | 1           | 1           | 1           | 1            | 4  |
| 合計          | 16          | 16          | 16          | 16           | 64 |

り製品を試料とした。一部検体については長崎空港土産物売店あるいは小売店から採取した。

## 2. 検体数および採取地区

平成4年5月、6月、9月および11月の4回にわたり、毎回16検体の計64検体について調査した。詳細は表1に示した。

## 3. 検体処理および細菌分離法 (図1)

すべての検体は、検体10gに希釈液(生理食塩水)90mlを加え、ホモジナイザーにより粉碎し10%乳剤(試料原液)を調整し各試験に供した。

### (1) 一般生菌数

公定法<sup>5)</sup>によった。すなわち、試料原液を更に10倍段階希釈法により1.0%および0.1%溶液を調整した。それぞれの希釈段階1mlを用いた標準寒天培地による希釈培養法により生菌数を計測した。原則として1平板に30~300の範囲のコロニーを形成した希釈段階の計測数に試料希釈倍数を乗じた値を試料1gあたりの生菌数とした。

### (2) 大腸菌群

これも公定法<sup>5)</sup>によった。試料原液10mlずつを3本の倍濃度BGLB発酵管に接種し、37°C、48時間培養し、ガス発生を観察した(推定試験)。ガス発生が認められたものは、確定試験および完全試験により大腸菌群を確認した。

### (3) 嫌気性菌 (Clostridia)

以下の3方法により嫌気性菌を検出し、それぞれの分離感度を比較検討した。なお、嫌気培養はいずれもテーハー式アナエロボックス(平沢製, ANX-1)内で行った。

#### (a) 定量培養(菌数算定)法

カナマイシン加10%卵黄加CW寒天培地(選択培地)および5%卵黄加GAM寒天培地(非選択培地)にそれぞれ試料原液0.1mlを滴下してコンラージ棒を用いて培地に均一に塗抹し、37°C、48時間培養後、嫌気性菌数を算定した。

#### (b) 定性培養(増菌培養)法

クックドミート培地10mlに試料原液1.0mlを加え、37°C、7日間増菌培養した。増菌培地からの分離は、3日目および7日目に行った。分離培養は、培養液の1エーゼ量を定量培養法同様の2平板培地に塗抹し、37°C、48時間培養した。

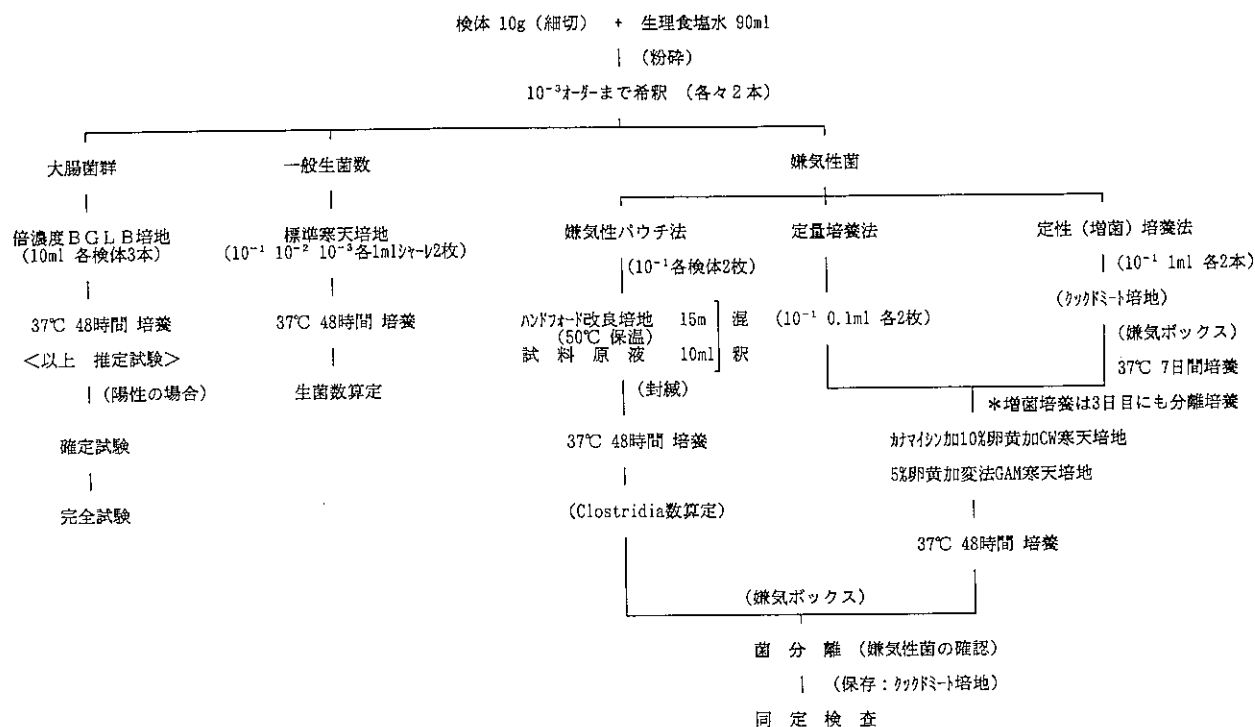


図1 検体処理および検査方法フローチャート

## (c) 嫌気性フィルムパウチ法

試料原液10mlをフィルムパウチに入れ、50~55°Cに保った HANDFORD 改良培地を加えて、内容を混釈後、ポリシーラーにてパウチ上部を封緘し、37°C、48時間好気培養した。嫌気性菌の発育、すなわちH<sub>2</sub>S産生による黒色コロニーが確認されたものは、アルコール綿にて消毒殺菌したフィルムパウチ表面を、火炎滅菌したカミソリで切開し、白金線にて嫌気性菌を分離した。

## (4) 分離した嫌気性菌の同定試験

分離した嫌気性菌は、GAM寒天培地に純培養し、発育したコロニーをもって同定試験に供した。グラム染色、芽胞染色、インドール産生、硝酸塩還元、レシチナーゼ産生、 $\alpha$ 抗毒素血清によるレシチナーゼ抑制、リパーゼ産生、ゼラチン液化(5%, 20%), 牛乳凝固および糖発酵性の各試験を行った。これらの試験法は実験書<sup>6)</sup>によった。なお、糖の発酵試験は、Glucose, Galactose, Fructose, Sucrose, Trehalose, Maltose, Lactose, Raffinose, Mannitol および Sorbitol について、それぞれ濾過滅菌により6%水溶液を調整した。

また、市販の同定キット(アムコ社製, RAP ID ANA)を用い最終確認を行った。

## 結果および考察

## 1. 一般生菌数

各検査月における一般生菌数の分布を図2に示す。第2回(6月)検査において高度の汚染がみられた。とくに、 $10^6$ CFU/gを超えた検体はいずれも第2回からの検体であった。しかし、その後の検査で改善が認められた。なお、沓岐地区から採取した検体はすべて30CFU/g以下であった。

このとき、標準寒天培地に発育した好気性菌のいくつかを適当に分離した結果、そのほとんどが *Bacillus* 属とブドウ球菌属であった(データ不載)。*Bacillus* 属は製造行程での加熱処理で生残したものであり、ブドウ球菌属は加熱後行程における二次的汚染であるものと思われた。

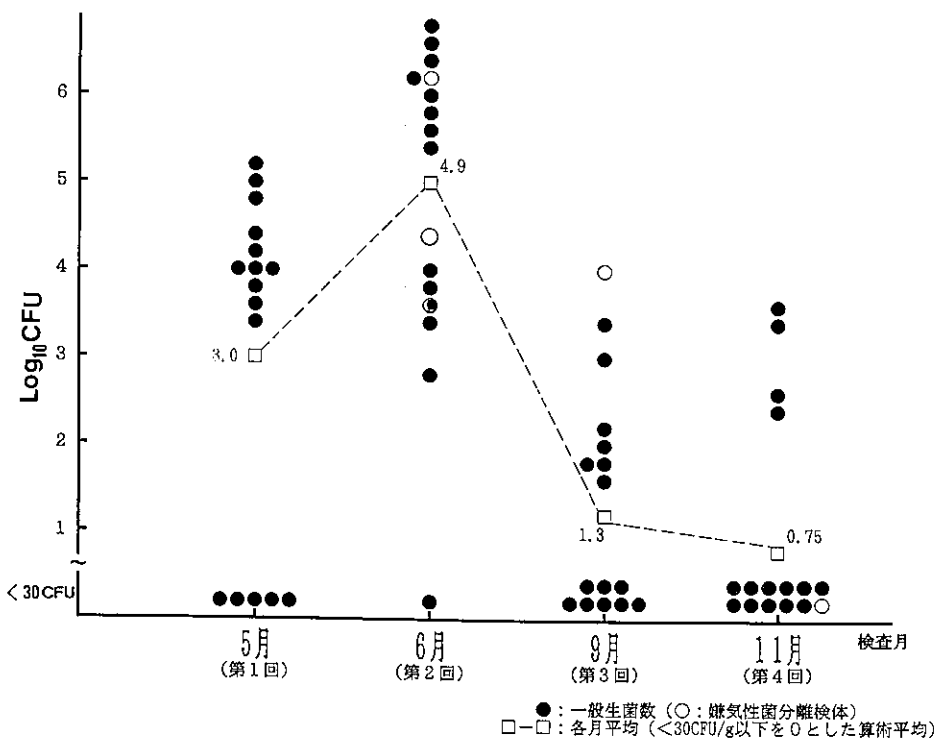


図2 各検査月における一般生菌数の分布

*C. sporogenes*, *C. bifermentans* と同定することができたが、真空包装した魚肉ねり製品からは、この2菌種の検出頻度が高いという報告<sup>7)</sup>に一致する。また、他の2菌種は特定できなかった。嫌気性菌数では、最高でも $3.0 \times 10^2$ CFU/gであり、汚染嫌気性菌数が比較的良かったのは製造から検

## 2. 大腸菌群

検査したすべての検体において大腸菌群陰性であり、「大腸菌群陰性でなければならない」という食品衛生法成分規格基準に適合していた。

3. 嫌気性細菌 (*Clostridia*)

嫌気性菌が検出された検体の検査成績を表2に、また分離菌株の同定試験結果を表3にそれぞれ示した。

嫌気性菌は64検体中4検体から検出できた(6.3%, 4/64)。分離した嫌気性菌は汚染4検体それぞれから1菌株ずつの4菌株(分離菌株6-7, 6-15, 9-5, 11-5)であった。いずれも *Clostridium* 属であり、うち2菌株は

査まで短期間であったためと思われる。また、嫌気性菌が検出された検体の一般生菌数をみると3検体は $10^4$ CFU/g以上の高い汚染であったが、第4回検査の検体は30CFU/g以下であり嫌気性菌と一般生菌数による汚染の関連性は比較的低いものと思われた。

分離を試みた3方法の嫌気性菌検出感度を比較すると、延べ検出8件のうち、定量培養法からは2件、定性（増菌）培養法からは3件、嫌気性フィルムパウチ法からは3件のそれぞれ検出頻度であった（表2）。検出件数が少ないため結論づけるのは難しいが、嫌気性フィルムパウチ法は検出頻度が高いとされているクックドミート培地による増菌培養法<sup>7)</sup>と同程度の良好な結果を得た。さらに、汚染菌数の算定もできる利点がある。平成5年3月、「食品衛生法施行および食品、添加物における規格基準の一部改正」により、食肉製品における*Clostridia*検査が義務づけられた。これに採用された嫌気性フィルムパウチ法は特別な嫌気培養装置は不要で、比較的簡単に嫌気性菌の検査が可能であり、また高感度の成績を得た結果からも保健所の検査室でも十分適用できるものである。しかしながら、*Clostridia*のほとんどが運動性を持つため培養時間が長すぎると培地全体の黒変現象が生じ菌数算定が困難になることもある。

#### まとめ

一般に、食肉製品に比べて魚肉ねり製品の*Clostridia*汚染は低く10%以下とされている<sup>8)</sup>が、長崎県産真空包装カマボコについて嫌気性菌による汚染実態調査を行った今回の調査結果では、6.3% (4/64)の汚染度であった。分離した嫌気性菌はいずれも*Clostridia*であり、うち2菌株はそれぞれ*C. sporogenes*, *C. bifermentans*, と同定できた。これらの菌種は食中毒起因菌である*C. perfringens*および*C. botulium*同様に土壌の常在菌である。

食品衛生上、流過程における食品の劣化の原因のうち、微生物（細菌）によ

表2 嫌気性菌を分離した検体の検査成績

| 検体番号 | 一般生菌数 (CFU/g)     | 大腸菌群 | 嫌気性菌分離方法                | 分離菌種名 (CFU/g)  |
|------|-------------------|------|-------------------------|--|
| 6-7  | $1.6 \times 10^6$ | 陰性   | 嫌気性パウチ法<br>定性培養<br>定量培養 | <i>Clostridium sporogenes</i><br>( $3.0 \times 10^2$ ) |
| 6-15 | $7.9 \times 10^4$ | 陰性   | 定性培養                    | <i>Clostridium sp.1</i><br>( - )                       |
| 9-5  | $2.1 \times 10^4$ | 陰性   | 嫌気性パウチ法<br>定性培養<br>定性培養 | <i>Clostridium bifermentans</i><br>( < 30 )            |
| 11-5 | < 30              | 陰性   | 嫌気性パウチ法                 | <i>Clostridium sp.2</i><br>( < 30 )                    |

定性培養法：Cooked meat培地 (37°C 1週間)  
CFU：集落形成単位

定量培養法：卵黄加GAM寒天培地 (37°C 2日間)

表3 分離嫌気性菌の生化学的性状

| 菌株番号                            | 6-7            | 6-15 | 9-5            | 11-5           |
|---------------------------------|----------------|------|----------------|----------------|
| グラム染色                           | 陽性桿菌           | 陽性桿菌 | 陽性桿菌           | 陽性桿菌           |
| 芽胞                              | 偏在             | 偏在   | 偏在             | 端在             |
| 運動性                             | +              | +    | +              | +              |
| 硫化水素産生                          | +              | +    | +              | +              |
| インドール                           | -              | -    | +              | -              |
| 硝酸塩還元                           | -              | -    | -              | -              |
| リパーゼ産生                          | +              | *    | *              | *              |
| レシチナーゼ産生                        | -              | -    | +              | -              |
| $\alpha$ 抗毒素血清による<br>レシチナーゼ反応抑制 | *              | *    | -              | *              |
| ゼラチン液化 5%                       | +              | +    | +              | -              |
| 20%                             | +              | +    | +              | -              |
| 牛乳凝固                            | + <sup>w</sup> | -    | + <sup>w</sup> | -              |
| 糖発酵性                            |                |      |                |                |
| グルコース                           | +              | +    | +              | +              |
| ガラクトース                          | -              | -    | -              | + <sup>w</sup> |
| フルクトース                          | -              | -    | -              | + <sup>w</sup> |
| サッカロース                          | -              | -    | -              | -              |
| トレハロース                          | +              | -    | -              | -              |
| マルトース                           | +              | -    | +              | +              |
| ラクトース                           | -              | -    | -              | -              |
| ラフィノース                          | -              | -    | -              | -              |
| マンニトール                          | -              | -    | -              | + <sup>w</sup> |
| ソルビトール                          | + <sup>w</sup> | -    | + <sup>w</sup> | -              |

\*：未検査 +<sup>w</sup>：弱陽性

るものが最も重要である。とくに、魚肉ねり製品は多水分系であり、蛋白質などの有機物が豊富であり細菌の生育にきわめて好都合な食品である<sup>9)</sup>。そのため細菌に対する高度な防衛対策が必要であるが、現在では真空包装が普及し高い効果を挙げている。食品を真空包装にすることにより汚染の大部分を占める好気性菌（通性嫌気性菌も含む）の増殖を抑えることは可能である<sup>7, 9)</sup>。しかし、*C. lostridium*属（偏性嫌気性菌）が迷入した場合、保存温度が不適當であると増殖し、それが*C. perfringens* や *C. botulium*であると食中毒発生の危険が生じてくる。魚肉ねり製品から比較的高頻度に *C. perfringens* が分離された報告<sup>7)</sup>もあるが、今回の調査では食中毒起因嫌気性菌は検出されなかった。

前回の報告<sup>10)</sup>では検出できず、また今回の調査でも嫌気性菌の検出件数は低かったが、ここで分離同定した嫌気性菌は病原性のない *C. sporogenes*, *C. bifermentans* でありいずれも土壌常在菌である。これらの菌と同様のフローラを形成している食中毒起因菌の *C. perfringens* や *C. botulium* による汚染の可能性も否定できないところである。昭和59年、熊本県産辛子蓮根（真空包装）によるボツリヌス食中毒事件は全く予期していなかった<sup>1)</sup>大事件であった。一般的に真空包装製品はその安心感から長期保存・販売されることが多いため、細菌検査を繰り返し行い、汚染の実態を把握しておく必要があると思われる。

稿を終えるにあたり、検体採取にご協力頂いた各保健所の食品衛生担当者に深謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1) ボツリヌス菌食中毒調査検討委員会：「辛子蓮根」を原因とするボツリヌス菌A型による食中毒事件について、昭和59年全国食中毒事件録，37～42，厚生省生活衛生局食品保健課（編），（1984）
- 2) 上田成一，他：長崎県におけるボツリヌスA型食中毒について，長崎県衛生公害研究所報，26，194～198，（1984）
- 3) 村上 一，他：嫌気性フィルムパウチ法による食品中のウエルシュ菌の検出，メディアサークル，20，167～170，（1975）
- 4) B. O. Bladel, et. al. : Pouch Method for the Isolation and Enumeration of *Clostridia*, Applied Microbiology, 13, 281～285, (1965)
- 5) 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針 I, 103～138, 日本食品衛生協会, 東京, (1973)
- 6) 善養寺浩, 他：腸管系病原菌の検査法（第4版）, 227～259, 医学書院, 東京, (1985)
- 7) 上野一恵, 他：食品中の嫌気性菌の増殖と検査法, 食品衛生研究, 35, 659～678, (1985)
- 8) 小久保彌太郎：食品衛生検査におけるクロストリジア測定用培地について，メディアサークル，32，473～479，（1987）
- 9) 篠山茂行：水産加工品の包材と流通上の諸問題，食品の包装と材料（食品工業別冊），94～103，光琳，東京，（1979）
- 10) 古賀啓三，他：真空包装食品の実態調査，長崎県衛生公害研究所報，27，187～189，（1985）



## 土壌微生物利用市販脱臭剤の微生物学的検索

宮崎憲明・上田成一

Microbiological Examination of Commercial Deodorant  
Prepared from Soil Microorganisms

Kenmei MIYAZAKI and Seiichi UEDA

The deodorant was examined for the total number of bacteria and yeasts, and also for contamination of pathogenic bacteria. *Lactobacillus* and yeasts were detected as the common groups. Pathogenic bacteria were not found except for *Clostridium perfringens*. The counts of bacteria and yeasts in the deodorant were found to be  $10^9$ CFU/ml and  $10^5$ CFU/ml, respectively, at the beginning of the test. After one to two months of storage at room temperature, both decreased from  $10^7$ CFU/ml to  $10^5$ CFU/ml, and  $10^4$ CFU/ml to  $10^2$ CFU/ml, respectively. The dominant species among *Lactobacillus* isolates was *Lactobacillus* sp. (NN), showing the composition rate of 80~90 %, followed by *L.casei*(10~20%), *L.brevis*(1~2%). Yeast flora consisted of *Saccharomyces cerevisiae*, *S.exiguus* and *Saccharomyces* sp.1, with *S. cerevisiae* as the most dominant among them.

A new deodorant made of the isolates of *Lactobacillus* and yeasts had the same deodorant effect as that of the commercial one. These results suggested that *Lactobacillus* sp. (NN), the main component of microflora, had an important role in the mechanism of the action of the deodorant and further taxonomic and physiologic studies are needed to clarify it.

Key word: Commercial deodorant, Microflora, *Lactobacillus*, Yeast

## はじめに

われわれ人間が社会生活を営むなかでいろいろなストレスを受けるが、その要因のひとつに臭気がある。また最近の脱臭剤売上の上昇あるいは一定水準を保ったままの悪臭苦情件数（年間13,000件<sup>1)</sup>）などからも、われわれの臭気に対する高い関心度がうかがえる。現在販売されている脱臭剤は原理、形状あるいは用途の違いにより多種多様あるが、そのなかで微生物を利用した脱臭剤の消費は業務用を中心として伸びており、一般消費者向けの新製品の開発が期待されている。

ところで最近、長崎県工業技術センターと民間企業の共同研究<sup>2)</sup>により、長崎県北高来郡森山町の土壌由来の微生物から、バイオリクターを用いて高濃度微生物液（脱臭剤）を得る製造装置を開発した。

一般に脱臭剤の原理には物理学的、化学的および生物学的方法が考えられるが、この脱臭剤は土壌微生物を利用した生物脱臭法である。そのため環境への影響もなく、大気系、土壌系、水系のあらゆる方面での利用の可能性も高い。

しかしながら、この脱臭剤は脱臭効力のみを目的に研究され、これまで微生物学的検討は全く加えられておらず安全性において危惧されるところである。また、畜舎等で利用され効果を挙げているため、衛生学的観点からも微生物検討は必要といえよう。そこで、脱臭剤中の微生物特に細菌および酵母について、生菌数、構成フローラと菌種の分離・同定および病原微生物の存否を中心に検討するとともに、微生物学的データをもとに脱臭機序の解明を試みた。

## 材料および方法

## 1. 供試試料

長崎県工業技術センターと民間企業の共同研究により開発された市販の脱臭剤（高濃度微生物液、商品名「ノーガスタ」）を用いた。

## 2. 生菌数測定および保存期間による生菌数とpHの推移

食品衛生検査指針 I<sup>3)</sup> に準拠した。まず、試料原液 1 ml を 10 倍希釈法により順次希釈し  $10^{-10}$  オーダーまでの 10 段階を調整した。細菌数測定のために標準寒天培地 (以下 SA 培地と略記) を使用し、 $35^{\circ}\text{C}$ 、5 日間培養を行った。また、酵母の生菌数測定用培地としてクロラムフェニコール (100 mg/L) を添加した麦芽エキス寒天培地 (麦芽エキス 20.0 g, ペプトン 1.0 g, グルコース 20.0 g, 蒸留水 1.0 L, 以下 MEA 培地と略記) を使用し、 $25^{\circ}\text{C}$ 、5 日間培養を行った。

その後、試料を室温に保存して 1 カ月目および 2 カ月目にも同様に生菌数の測定を行い、保存期間による生菌数の推移を調べた。

なお、これらの検査と同時に、試料の pH も測定した。

## 3. 微生物の分離

### (1) 細菌

SA 培地中出现したコロニーを、形態とサイズにより任意に 1 平板あたり 10 コロニーを選択して、同培地に塗抹し  $37^{\circ}\text{C}$ 、3 日間培養した。更に、SA 培地上で純培養を繰返し同定試験に供した。

### (2) 酵母

MEA 培地上中出现したコロニーを直接鏡検し、酵母であることを確認した後、MEA 斜面培地上に分離し、MEA 培地上で 2 回純培養を繰返し同定試験に供した。

表 1 検索微生物および検査方法 (分離培地) 一覧

| 細菌名                                 | 検査方法 (分離培地)            |
|-------------------------------------|------------------------|
| <i>Clostridia</i>                   | 嫌気性パウチ法・Cooked meat 培地 |
| <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> | ゲンタマイシンプロス*            |
| <i>Mycobacteria</i>                 | 3% 小川培地                |
| <i>Bacillus anthracis</i>           | 普通寒天培地                 |
| <i>Bacillus cereus</i>              | 卵黄加 NGKG 培地            |
| <i>Actinomyces pyogenes</i>         | テルル酸カリウム加血液寒天培地        |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>       | NAC 寒天培地               |
| <i>Staphylococcus aureus</i>        | 卵黄加マンニット食塩寒天培地         |
| <i>Streptococci</i>                 | 血液寒天培地                 |
| 大腸菌群                                | 倍濃度 BGLB 発酵管           |
| 細菌数                                 | 標準寒天培地                 |
| 酵母数                                 | 麦芽エキス寒天培地              |

\* : Trypticase Soy Broth (BBL) 30g, Tween80 0.1g, トリスアミノ酸 0.3g, 硫酸ゲンタマイシン 50mg, 蒸留水 1.0L

## 4. 病原微生物の検索

土壌に由来する人畜共通の病原細菌を中心に検索した。すなわち、*Clostridia*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Mycobacteria*, *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Actinomyces pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococci* および大腸菌群の存否を確認した。検査法は、*Clostridia* については Cooked-meat 培地による増菌法と嫌気性フィルムパウチ法<sup>4)</sup>により、大腸菌群については BGLB 発酵管法を、また他の細菌については試料原液 0.1 ml をそれぞれの選択分離培地 (表 1) に塗抹して分離を試みた。

## 5. 微生物の同定

### (1) 細菌

#### (a) 属レベルの検討

駒形の方法<sup>5)</sup>により、グラム染色 (細胞形態, 芽胞), カタラーゼ, チトクロームオキシダーゼ, 嫌気発育, グルコースからの酸産生および OF 試験の各性状を調べた。

#### (b) 種レベルの検討

属レベルの結果により、分離菌をすべて乳酸桿菌 (*Lactobacillus*) と推定し、種レベルの検査を進めた。S A培地に純培養したコロニーを乳酸桿菌の選択培地であるMR S寒天培地 (カゼインペプトン 10.0g, 肉エキス 10.0g, 酵母エキス 5.0g,  $K_2HPO_4$  5.0g, グルコー 20.0g, クエン酸ニアンモニウム 2.0g, 酢酸ナトリウム 5.0g,  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0.5g,  $MnSO_4 \cdot 4H_2O$  0.2g, Tween80 1.0g, 寒天 15.0g, 蒸留水 1.0L, pH6.3) による発育試験を行い、発育したコロニーをもって以下の検査を実施した。

まず、分離した乳酸桿菌から同定代表株を選択するためMR S培地上でのコロニー形態と炭水化物の発酵パターンによりグルーピングを行った。炭水化物の発酵試験は、Glucose Galactose, Fructose, Lactose, Sucrose, Maltose, Raffinose, Trehalose, Mannitol, Sorbitol および Gluconate についてそれぞれ濾過滅菌により6%水溶液を調整し、LB発酵試験培地を用いた辨野の方法<sup>6)</sup>によった。

グルーピング後、代表株について硝酸塩還元、ゼラチン液化、リトマスミルクの還元、発育温度(15°C, 45°C)、耐塩性(3%, 5%)、発酵形式、アルギニンからの $NH_3$ 産生および乳酸施光性の各性状試験を、またAPI 50CHで炭水化物発酵の追加試験を行った。以上の各試験は実験書等<sup>6,7,8)</sup>によった。

表2 保存期間による生菌数・pHの推移と病原微生物の存否

| 検査項目                                | 保存期間 (月)          |                   |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                     | 0                 | 1                 | 2                 |
| pH                                  | 3.6               | 3.8               | 4.0               |
| 細菌数 (CFU*/ml)                       | $2.6 \times 10^9$ | $4.3 \times 10^7$ | $5.3 \times 10^4$ |
| 酵母数 (CFU*/ml)                       | $2.5 \times 10^5$ | $9.3 \times 10^4$ | $7.9 \times 10^2$ |
| <i>Clostridia</i>                   | (+) **            | (-)               | (+) **            |
| <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Mycobacteria</i>                 | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Bacillus anthracis</i>           | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Bacillus cereus</i>              | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Actinomyces pyogenes</i>         | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>       | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Staphylococcus aureus</i>        | (-)               | (-)               | (-)               |
| <i>Streptococci</i>                 | (-)               | (-)               | (-)               |
| 大腸菌群                                | (-)               | (-)               | (-)               |

\* : 集落形成単位

\*\* : *Clostridium perfringens*

(c) DNAのGC含量の測定

GC含量の測定は最優勢株 (NN群) についてのみ行った。

DNAの調整はMARMURの方法<sup>9)</sup>に準拠したが、一部溶菌操作とDNAの精製を改変した。MR Sプロスで37°C, 3日間培養したNN株を、プロテナーKおよびアクチナーゼEで37°C, 1時間反応させ、洗浄後、ムタノリジンを加えて37°C, 1時間処理し溶菌させた。最終的には、さらにSDSおよびプロテナーKを加え、65°C, 4時間反応させ完全に融解させた。その後、フェノール・クロロホルム処理を2回繰り返して、冷エタノールで沈澱させ粗DNAを得た。

DNAの精製は超遠心機 (Beckman LC60, #65ローター) を用い、20°C, 50,000rpm, 15時間の条件で行った。遠心後、DNAバンドの分取、エチジウムブロマイドの除去、透析の各処理を行いDNAを精製し、GC含量測定を試料とした。

GC含量の測定は、精製したDNA溶液のO. D. を0.2~0.8にし、1×SSC(0.15M NaCl, 0.015M クエン酸三ナトリウム)中におけるT<sub>m</sub>より求めた。測定機器は分光光度計(HITA CHI製, UV-Vis型)に自動レコーダ(Riken denshi 製, F-3GO型)を接続させたものを用いた。カルフサーマスのDNA(GC含量43%)の値から試料DNAの値を補正して、MARMURの式から求めた。

(2) 酵母

分離酵母は Kreger-van Rijの方法に準拠<sup>10)</sup>し、形態学的性質、培養的性質、糖の発酵性、炭素源の資化性、硝酸塩の資化性、アルブチン分解およびシクロヘキサマイド耐性試験を調べ菌種レベルまで同定を行った。

表3 同定代表乳酸菌株の形態学的・生理学的性状

| 検査項目                       | NN               | NC               | NB               |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 細胞形態                       | 桿菌<br>無芽胞<br>短連鎖 | 桿菌<br>無芽胞<br>短連鎖 | 桿菌<br>無芽胞<br>短連鎖 |
| グラム染色                      | 陽性               | 陽性               | 陽性               |
| 運動性                        | -                | -                | -                |
| 嫌気発育                       | +                | +                | +                |
| グルコースからの酸産生                | +                | +                | +                |
| O F 試験                     | F                | F                | F                |
| カタラーゼ反応                    | -                | -                | -                |
| オキシダーゼ反応                   | -                | -                | -                |
| 硝酸塩還元                      | -                | -                | -                |
| 発育温度 15℃<br>45℃            | +<br>-           | +<br>-           | +<br>-           |
| 耐塩性 3%<br>5%               | +<br>+           | +<br>+           | +<br>+           |
| ゼラチン液化                     | -                | -                | -                |
| リトマスミルク還元                  | +                | +                | -                |
| グルコースからのガス産生               | -                | -                | +                |
| 7β-インからのNH <sub>3</sub> 産生 | -                | -                | +                |
| 乳酸発光性 <sup>a</sup>         | L                | L                | DL               |
| DNAのGC含量(T <sub>m</sub> )  | 54.3             | *                | *                |

\* : 未検査

a : Boehringer Mannheim GmbH Cat. No. 1112 821

表5 同定代表乳酸菌株の炭水化物発酵パターン (API 50CH)

| 同定代表株                | NN             | NC             | NB             |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Control              | -              | -              | -              |
| Glycerol             | -              | -              | -              |
| Erythritol           | -              | -              | -              |
| D-Arabinose          | -              | -              | -              |
| L-Arabinose          | +              | -              | +              |
| Ribose               | -              | +              | +              |
| D-Xylose             | +              | -              | +              |
| L-Xylose             | -              | -              | -              |
| Adonitol             | -              | +              | -              |
| β-Methyl-xyloside    | -              | -              | -              |
| Galactose            | +              | +              | +              |
| D-Glucose            | +              | +              | +              |
| D-Fructose           | +              | +              | +              |
| D-Mannose            | +              | +              | -              |
| L-Sorbose            | -              | +              | -              |
| Rhamnose             | -              | -              | -              |
| Dulcitol             | -              | -              | -              |
| Inositol             | -              | -              | -              |
| Mannitol             | -              | +              | -              |
| Sorbitol             | -              | +              | -              |
| α-Methyl-D-mannoside | -              | -              | -              |
| α-Methyl-D-glucoside | -              | + <sup>w</sup> | +              |
| N-Acetyl-glucosamine | +              | +              | -              |
| Amygdaline           | +              | +              | -              |
| Arbutine             | +              | +              | -              |
| Esculine             | +              | +              | +              |
| Salicine             | +              | +              | -              |
| Cellobiose           | +              | +              | -              |
| Maltose              | +              | +              | +              |
| Lactose              | -              | -              | -              |
| Melibiose            | -              | -              | +              |
| Sucrose              | +              | +              | -              |
| Trehalose            | +              | +              | -              |
| Inuline              | + <sup>w</sup> | -              | -              |
| Melezitose           | +              | -              | -              |
| D-Raffinose          | +              | -              | +              |
| Amidon               | -              | + <sup>w</sup> | -              |
| Glycogen             | -              | -              | -              |
| Xylitol              | -              | -              | -              |
| β-Gentiobiose        | +              | +              | -              |
| D-Turanose           | -              | +              | -              |
| D-Lyxose             | -              | -              | -              |
| D-Tagatose           | -              | +              | -              |
| D-Fucose             | -              | -              | -              |
| L-Fucose             | -              | -              | -              |
| D-Arabitol           | -              | -              | -              |
| L-Arabitol           | -              | -              | -              |
| Gluconate            | -              | + <sup>w</sup> | -              |
| 2-keto-gluconate     | -              | -              | -              |
| 5-keto-gluconate     | -              | -              | + <sup>w</sup> |

+<sup>w</sup> : 弱陽性

表4 炭水化物発酵パターンによる分離菌株のグルーピング

| 分離菌株No.   | 1~25 (NN) | 26~29 (NC) | 30 (NB) |
|-----------|-----------|------------|---------|
| Glucose   | +         | +          | +       |
| Galactose | +         | +          | +       |
| Fructose  | +         | +          | +       |
| Lactose   | -         | -          | -       |
| Sucrose   | +         | +          | -       |
| Maltose   | +         | +          | +       |
| Raffinose | +         | -          | +       |
| Trehalose | +         | +          | -       |
| Mannitol  | -         | +          | -       |
| Sorbitol  | -         | +          | -       |
| Gluconate | -         | +          | -       |

## 結 果

### 1. 生菌数および保存期間による菌数とpHの推移 (表2)

製造直後の新鮮な脱臭剤の細菌は、 $2.6 \times 10^9$  CFU/mlであった。また、室温保存1カ月目 $4.3 \times 10^7$  CFU/ml、2カ月目 $5.3 \times 10^4$  CFU/mlであり菌数は1カ月間で $10^2 \sim 10^3$  CFU/mlの割合で減少していた。また、酵母数は製造直後 $2.5 \times 10^5$  CFU/ml、1カ月目 $9.3 \times 10^4$  CFU/ml、2カ月目 $7.9 \times 10^2$  CFU/mlを示し、細菌数と同様に減少した。

同時測定した脱臭剤のpHは、初期pH3.6、1カ月目3.8、2カ月目4.0をそれぞれ示し、菌数の漸減とともにpHの上昇がみられた。

### 2. 病原微生物の検索

表2に示すように、検索した病原細菌のうち脱臭剤中に存在が確認されたのは、*Clostridia*のみであった。新鮮脱臭剤からはクックドミート培地増菌法および嫌気性フィルムパウチ法の何れからも分離された。また室温保存1カ月目の検査では検出できず、2カ月目にクックドミート培地増菌法のみから検出できた。なお、この*Clostridia*は同定試験の結果*C.perfringens*であった。

その他の病原細菌は、いずれの検査からも検出されなかった。

### 3. 微生物の同定

#### (1) 細菌フローラの検索

保存試験を含めた3回の生菌数測定において、SA培地に発育したコロニーから形態あるいはサイズなどをもとに任意に合計30コロニーを分離し、それぞれについてグラム染色、カタラー

表6 分離菌の形態学性質

| 項目/菌株               | No. 1                | No. 2              | No. 8            |
|---------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 形態 <sup>a</sup>     | 亞球形                  | 円筒形, 伸長形<br>長橢円形   | 円筒形, 伸長形         |
| 大きさ (μm)            | 5-6 x 4-5            | 7.5-12.5 x 4.5     | 12-15 x 7.5-5    |
| 栄養体生殖               | 出芽                   | 出芽                 | 出芽               |
| 偽菌糸の有無 <sup>b</sup> | 無                    | 有, Candida型        | 有, Candida型      |
| 子のう胞子 <sup>c</sup>  | 1個, 球形, 平滑, 2.5-3 μm | 1-2個, 球形, 平滑, 2 μm | 1-2個, 球形, 3-4 μm |

a: 2% glucose-yeast extract-peptone water 25°C, 3日間培養 b: Corn meal agar 25°C, 3日間培養 c: Potato-glucose agar

表7 分離菌の培養的性質

| 菌株                    |          | No. 1  | No. 2   | No. 8    |
|-----------------------|----------|--------|---------|----------|
| a<br>液体<br>培地         | ガスの産生    | —      | +       | —        |
|                       | 培地表面での生育 | 皮膜を形成  | 薄い皮膜を形成 | 皺状の皮膜を形成 |
|                       | 培地の混濁    | かすかに濁る | かすかに濁る  | かすかに濁る   |
| b<br>斜面<br>培地         | 沈澱物の生成   | 粉状     | 粉状      | 粉状       |
|                       | 生育の程度    | 良好     | 良好      | 良好       |
| の<br>性<br>状<br>色<br>調 | コ        | 周縁     | かすかに波状  | 波状       |
|                       | ロ        | 全縁     | 偏平状     | 偏平状      |
|                       | ニ        | 偏平状    | 偏平状     | 粗面       |
|                       | I        | 平滑     | 平滑      | 鈍光       |
|                       | の        | 鈍光     | 鈍光      | 鈍光       |
|                       | 粘調       | バター質   | 革質      |          |
|                       | 灰黄色      | 灰黄色    | 灰黄色     |          |

a: 2% glucose-yeast extract-peptone water 25°C, 3日間培養

b: 2% glucose-yeast extract-peptone agar 25°C, 3週間培養

ゼ、オキシダーゼ、嫌気発育、グルコースからの酸産生およびOF試験を行った。これらの各性状は表3に示したとおり分離菌株が全て同じ性状を示したこと、および脱臭剤の成分分析から乳酸の成分比が0.26%であった(分析法不載)ことを含めて、分離菌株はすべて乳酸桿菌 *Lactobacillus* と推定した。

(a) 分離菌株のグルーピング

分離した30菌株をMR S寒天培地で37°C、3日間培養した結果、すべて直径2 mm程度のコロニーに発育した(SA培地では同条件培養で直径1 mm以下の微小コロニーであった)。

MR S寒天培地上のコロニー形態と炭水化物の発酵パターン(表4)により、分離菌株を3グループに分けることができた。すなわち、30菌株のうち最優勢種はNN群で25株、次いでNC群が4株、NB群が1株であった。この3グループから更に同定試験を進めるため、NN群から3株、NC群から1株、NB群から1株をそれぞれ同定代表株として選択した。

(b) 同定代表株の性状試験と同定菌種の推定

NN群とNC群は表3におけるすべての項目(DNAのGC含量除く)において性状が一致した。すなわち、15°Cで発育し、L(+)乳酸を産生するホモ発酵の *Lactobacillus* であった。NC群は表3および炭水化物の発酵パターン(表5)から *Lactobacillus casei* と推定された。また、NN群はDNAのGC含量、炭水化物の発酵パターンを含めた現段階の成績からは菌種の推定はできていない。

NB群は、15°C発育、DL乳酸を産生するヘテロ発酵の *Lactobacillus* であり、アルギニンからのNH<sub>3</sub>産生、リトマスミルク非還元性および炭水化物の発酵パターン(表5)により *L. brevis* と推定された。いずれも菌種推定には Bergey's Manual<sup>13)</sup> を参考にした。

(2) 酵母フロアラの検索

分離菌の形態学的性質、培養的性質および生理学的性質を表6、表7、および表8にそれぞれに示した。これらの諸性質から分離株No. 1は *Saccharomyces exiguus* Rees ex Hansen, 分離株No. 2は *S. cerevisiae* Meyen ex Hansen, 分離株No. 8は *Saccharomyces* sp. とそれぞれ同定された。なお、これらの菌種の製造直後の脱臭剤中に占める割合は、生菌数測定時の分離培地上の形態別コロニーカウントから *S. cerevisiae* 88%, *Saccharomyces* sp. 8%, *S. exiguus* 4% と推定された。

考 察

供試脱臭剤の微生物フローラは乳酸菌 (*Lactobacillus*) および酵母により構成され、製造直後の新鮮脱臭剤では乳酸菌10<sup>9</sup>CFU/ml, 酵母10<sup>5</sup>CFU/ml以上という高濃度に存在していた。同定試験の結果から、乳酸菌は推定段階ではあるが、*L. casei* (構成比10~20%), *L. brevis* (同1~2%) それに最優勢種(同80~90%, 菌種未推定NN株)の3菌種により占められていた。酵母は *S. cerevisiae* 88%, *Saccharomyces* sp. 8%, *S. exiguus* 4%の3菌種により構成されており、*S. cerevisiae* が最優勢種であった。なお、乳酸菌の最優勢種NN株に関しては、光岡の分類<sup>12)</sup>によると、15°C発育、グルコースからガス非産生、Gluconate

表8 分離菌の生理学的性質

| 生理学的試験/菌株                  | No. 1 | No. 2 | No. 8 |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| 発酵性                        |       |       |       |
| Glucose                    | +     | +     | +     |
| Galactose                  | +     | -     | +     |
| Sucrose                    | +     | -     | -     |
| Maltose                    | -     | -     | -     |
| Lactose                    | -     | -     | -     |
| Raffinose                  | +     | -     | -     |
| Trehalose                  | +     | -     | -     |
| 炭素源資化性                     |       |       |       |
| Galactose                  | +     | +     | +     |
| Sucrose                    | +     | -     | -     |
| Maltose                    | -     | -     | -     |
| Cellobiose                 | -     | -     | -     |
| Trehalose                  | +     | -     | -     |
| Lactose                    | -     | -     | -     |
| Raffinose                  | +     | -     | -     |
| Xylose                     | -     | -     | -     |
| Arabinose                  | -     | -     | -     |
| Ribose                     | -     | -     | -     |
| Rhamnose                   | -     | -     | -     |
| Erythritol                 | -     | -     | -     |
| Ribitol                    | -     | -     | -     |
| Mannitol                   | -     | -     | +     |
| Succinic acid              | +     | +     | +     |
| Citric acid                | -     | -     | -     |
| Inositol                   | -     | -     | -     |
| Starch                     | -     | -     | -     |
| その他                        |       |       |       |
| 50%GY培地上の発育                | +     | +     | -     |
| アルブチン分解                    | -     | -     | -     |
| 37°Cでの発育                   | -     | +     | -     |
| シクロヘキサミド耐性                 |       |       |       |
| 100 ppm                    | +     | -     | +     |
| 1000 ppm                   | -     | -     | +     |
| 硝酸塩資化性 (KNO <sub>3</sub> ) | -     | -     | -     |
| 乳酸アンモニウム資化性                | +     | +     | +     |

非発酵、L(+)乳酸産生のホモ発酵 *Lactobacillus* である。しかし、DNAのGC含量が53.4%であること、また炭水化物の発酵パターンの成績から新種の *Lactobacillus* の可能性もある。*Lactobacillus* には多くの菌種 (55菌種, 11亜菌種) が報告<sup>6)</sup>されており、また毎年新種の追加がなされている状態である。これらの菌は、性状が類似しているため、形態学的あるいは炭水化物の発酵パターンを含めた生理学的性状から菌種を同定することは困難である。従って、今後はDNA・RNAの遺伝子分析、菌体成分分析等の化学分類法<sup>6,13,14)</sup>による検索を進めていきたい。

今回調べた土壌由来の人畜共通感染症の病原菌のうち *C.perfringens* 以外の菌種が検出されなかった理由として、乳酸や酢酸等の生育抑制効果が考えられる。*C.perfringens* が菌量は僅かではあるが検出された理由として、①土壌から検出率が高い<sup>16)</sup> ②比較的低 pH (pH5) まで生育可能である③嫌気性菌である④耐久型細胞の芽胞を形成し環境の変化に強いことなどが挙げられ、脱臭剤中で生残したものと考えられる。*C.perfringens* は人畜共通の病原菌であり幼獣に強い病原性があり<sup>15)</sup>、人に対しては特に食中毒起因菌として重要である。この脱臭剤は主に畜産悪臭公害対策のため畜舎に利用されているが、最近では活魚のいけす、養殖場等にも応用されており、安全性確保の点からも *C.perfringens* フリーの脱臭剤の開発が望まれている。このような観点から、脱臭剤から分離した純培養株 (乳酸菌・酵母) を用いた製品を試作したところ、従来品と同等の効果が証明されており、有用微生物を用いた製造法の確立が期待できる。

この脱臭剤は現在まで、前述したように畜産悪臭公害に対して利用され、客観的データは少ないが、大きな効果が認められている。動物 (人を含む) の排泄物の悪臭の原因は、細菌の代謝活動にともないアンモニア、硫化物、低級脂肪酸などが産生されることによる。脱臭剤散布直後の消臭は、悪臭の最大原因であるアンモニアと乳酸菌の産生した乳酸との中和反応によることは確実と思われる。しかしながら、一回の散布で長期にわたる持続的脱臭効果も報告されている。この持続的効果は、悪臭発生源における乳酸菌の活発な増殖と乳酸菌の有する悪臭物質産生菌の代謝抑制、すなわち増殖抑制作用<sup>17,18)</sup>によるものと考えられ、化学反応系の他にも微生物反応系による脱臭機序もあわせもつ脱臭剤といえる。なお、微生物脱臭剤は、これまで多数開発・応用されているが、脱臭機序は、いずれも微生物の代謝活動にともなう悪臭物質の分解によるものとされている<sup>19,20)</sup>。

また、この脱臭剤を1,000倍程度に希釈し家畜の飲料として用いると、脱臭以外に増体率および飼料効率の改善、感染症の減少などの効用も報告されている (データ不掲載)。乳酸菌が人体に対して、腸内感染症抑制、抗癌作用、長寿効果あるいは血中コレステロール値減少などの効用<sup>21)</sup>が証明され、乳酸菌製剤などの医薬品あるいは飼料添加物として用いられている。この脱臭剤は家畜に対して乳酸菌製剤同様の効果を持ち合わせている可能性も考えられる。

## まとめ

土壌に由来する高濃度微生物液を利用した市販の脱臭剤について、生菌数、微生物フローラおよび病原微生物の存否を中心に微生物学的検討を加えた。

この脱臭剤の微生物フローラは、乳酸菌 (*Lactobacillus*) および酵母により構成され、生菌数として、それぞれ、 $10^9$ CFU/ml、 $10^5$ CFU/ml以上を有していた。さらに、室温に保存し1カ月目と2カ月目に同様に生菌数を測定した結果、乳酸菌が $10^7$ CFU/mlから $10^4$ CFU/ml、酵母が $10^4$ CFU/mlから $10^2$ CFU/mlへとそれぞれ漸減が認められた。

また、分離・同定試験の結果、乳酸菌は推定段階ではあるが、NN株 (構成比 80-90%、菌種未推定)、*L.casei* (同 10-20%)、*L.brevis* (同1-2%) の3菌種により、酵母については *Saccharomyces cerevisiae* (最優勢)、*S.exiguus* および *Saccharomyces* sp.1 によりそれぞれ構成されていた。

病原微生物の存否については土壌に由来する人畜共通の病原菌を主に検索したが、*Clostridium perfringens* のみが脱臭剤から分離された。

この脱臭剤は現在のところ、主に畜産悪臭公害対策に応用され大きな効果を挙げている。微生物学的検索により微生物フローラは乳酸菌が優勢を占め、脱臭機序の一つとしてアンモニアの乳酸による中和が考えられる。一方、一回の散布で脱臭の持続的効果も報告されており、乳酸による中和以外の複雑な脱臭機序も示唆される。

さらに、分離した乳酸菌については、菌体成分あるいは遺伝子分析等の化学的分類による詳細な検索が今後必要である。

稿を終えるにあたり、DNAのGC含量の測定については広島大学工学部森永力先生に、また脱臭効果の測定等に関しては長崎県工業技術センター久保克己専門研究員に対してそれぞれ深謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1) 環境庁大気保全局特殊公害課：消・脱臭産業実態調査にみる臭気除去の効果と課題，—昭和62年度消・脱臭基礎調査報告—，公害と対策，**24**,1449～1454,(1988)
- 2) 特開平5-49468：土壤微生物の増殖方法，(1993)
- 3) 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針I，103～106，日本食品衛生協会，東京，(1973)
- 4) B.O.Bladel *et.al.*:Pouch Method for the Isolation and Enumeration of *Clostridia*, Applied Microbiology, **13**, 281～285, (1965).
- 5) 駒形 和男：細菌(1)—好気性細菌，微生物の分類と同定〈下〉，99～161，学会出版センター，東京，(1985)
- 6) 鎌野義己：*Lactobacillus* 属の分類と同定，食品と微生物，**8**, 65～74 (1991)
- 7) 内村 泰 他：乳酸菌実験マニュアル—分離から同定まで，朝倉書店，東京，(1992)
- 8) L.C.Mcdonald,*et.al.*:A Differential Medium for the Enumeration of Homofermentative and Heterofermentative Lactic Acid Bacteria, Applied and Environmental Microbiology, **53**, 1382～1384, (1987)
- 9) J.Marmur:A Procedure for the Isolation of Deoxyribonucleic Acid from Micro-Organisms, Journal Molecular Biology, **3**, 208～218,(1961)
- 10) N.J.W.Kreger-van Rij : The Yeasts a Taxonomic study,3rd revised and enlarged edition, Elsevier, (1984)
- 11) Sneath,P.H.A.,*et.al.*,(ed.):Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol.2, 1219～1234, The Williams & Wilkins Co., Baltimore, (1986)
- 12) 光岡知足：乳酸菌に関する最近の知見，食品衛生研究，**32**, 567～583, (1982)
- 13) M.Stahl, *et.al.* : Restriction Endonuclease Patterns and Multivariate Analysis as a Classification Tool for *Lactobacillus* spp., International Journal of Systematic Bacteriology, **40**, 189～193, (1990)
- 14) N.Klijn *et.al.*:Identification of Mesophilic Lactic Acid Bacteria by Using Polymerase Chain Reaction-Amplified Variable Regions of 16S rRNA and Specific DNA Probes, Applied and Environmental Microbiology, **57**, 3390～3393, (1991)
- 15) 大沼 裕，他：*Clostridium perfringens* C型菌による新生豚の壊死性腸炎，日本獣医師会雑誌，**45**, 738～741, (1992)
- 16) 小西健一，他：土壤における *Clostridium perfringens* の出現率と生残性について，日本細菌学雑誌，**36**, 459～464, (1981)
- 17) 湧口浩 他：発酵乳・乳酸菌飲料と腸内細菌叢，発酵乳類の機能—健康科学の探索，185～201，食品資材研究会，東京，(1988)
- 18) M.E.Nader, *et.al.* : Inhibition of *Shigella sonnei* by *Lactobacillus casei* and *Lact. acidophilus*, Journal of Applied Bacteriology, **73**, 407～411, (1992)
- 19) 金川貴博：微生物を利用した高効率脱臭技術，微生物工業技術研究所研究報告，**75**, 165～176, (1992)
- 20) 福山丈二：生物脱臭の現状，大気汚染学会誌，**26**, 359～370, (1991)
- 21) 湧口浩 他：発酵乳・乳酸菌飲料の栄養学的・生理学的価値，発酵乳類の機能—健康科学の探索，165～183，食品資材研究会，東京，(1988)



## 長崎県における日本脳炎の疫学調査 (1992年度)

田本裕美・入江 太・吉松嗣晃・熊 正昭・山口道雄

Epidemiologic Investigation of Japanese Encephalitis  
in Nagasaki Prefecture (1992)Hiromi TAMOTO, Futoshi IRIE, Hideaki YOSHIMATSU,  
Masaaki KUMA, and Michio YAMAGUCHI

The results of investigation were summarized as follows:

1. The dominant peak in the number of vector mosquitoes and the first infected vector mosquitoes were found on August 12, 1992. Both appearances were three weeks later than average of past 20 years. It seemed that the cause of the delay was low temperature and successive rainfall during early summer.
2. The first detection of swine infection was confirmed simultaneously with the detection of infected vector mosquitoes. The maximum rate of positive swine infection was 80% and it was lower than usual.
3. There was no Japanese encephalitis patient in 1992.

Key words : Japanese encephalitis, Swine infection, HI-antibody

## はじめに

近年の長崎県における日本脳炎（以下「日脳」と略記）患者発生状況は、表1に示すように年々減少し1971年から数名の患者数で推移してきた。ところが1988年には14名患者発生があり、流行の拡大が心配されたがその後は少数の患者発生にとどまっている。

患者発生の動向は、媒介蚊であるコガタアカイエカ（以下「媒介蚊」と略記）の発生数や日脳ウイルス保有蚊（以下「保毒蚊」と略記）の出現状況、日脳ウイルスの増幅動物である豚の感染状況およびヒトの免疫力などに起因すると思われる。

1992年は日脳患者発生の報告はなかったが、媒介蚊および豚の感染状況等を調査したのでその概要を報告する。

## 調査方法

## 1. 媒介蚊の発生消長及び保毒蚊調査

媒介蚊の発生数は7月上旬から9月上旬まで計7回、保毒蚊調査は同じく7月上旬から9月中旬までの間にのべ8回実施した。ウイルス分離は1調査日あたり雌蚊2000匹を吸虫管及びライトトラップを用いて捕集し、ウイルス分離は媒介蚊100匹を1プールとしヒトスジシマカ培養細胞（C6/36）接種法により実施した。

調査地は愛野町を中心とした県央地区の豚舎及び牛舎である。

## 2. 豚の日脳HI抗体保有調査

県央・県南地方で生産された6~8カ月令の肥育豚を対象として、7月上旬から9月中旬までの間に計10回測定した。

原則として1調査日につき20頭の赤血球凝集抑制（以下「HI」と略記）抗体価を予研法<sup>1)</sup>によ

表1 日本脳炎患者発生の年次別推移（長崎県）

| 年次 | 患者数      | 年次 | 患者数    |
|----|----------|----|--------|
| 66 | 127 (54) | 79 | 4 (1)  |
| 67 | 43 (21)  | 80 | 2 (1)  |
| 68 | 20 (12)  | 81 | 1 (0)  |
| 69 | 19 (12)  | 82 | 2 (2)  |
| 70 | 17 (11)  | 83 | 1 (1)  |
| 71 | 3 (3)    | 84 | 2 (2)  |
| 72 | 1 (0)    | 85 | 1 (1)  |
| 73 | 6 (2)    | 86 | 1 (1)  |
| 74 | 0        | 87 | 2 (1)  |
| 75 | 1 (1)    | 88 | 14 (1) |
| 76 | 0        | 89 | 7 (2)  |
| 77 | 0        | 90 | 5 (0)  |
| 78 | 9 (6)    | 91 | 3 (1)  |

( )内は死亡数

り測定した。また県北地区の豚についても同様に実施した。

### 調査成績及び考察

#### 1. 媒介蚊調査

媒介蚊の発生活長数は表2, 図1に示す。

発生数のピークは8月12日であって、蚊の調査を再開した1988年以降で最も遅く、またピーク時の蚊発生数も減少傾向がみられたが次のピークを示す2峰性は9月上旬に今年も認められた。

蚊の発生数のピークが8月中旬以降になった例は1966年の調査以来過去にもなく、異常とも言える調査結果であった。

表2 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績及び発生活長 (1992年)

| 採集月日 | ウイルス 分離成績  |                  |                | 発生活長数 (匹)   |             |        |
|------|------------|------------------|----------------|-------------|-------------|--------|
|      | 蚊 数<br>(匹) | 陽性プール数<br>検査プール数 | 蚊母集団の<br>推定感染率 | 牛 舎<br>(愛野) | 豚 舎<br>(諫早) | 合 計    |
| 7. 2 | 2000       | 0/20             | %              | 228         | 2,650       | 2,878  |
| 14   | 2000       | 0/20             |                | 3,204       | 8,068       | 11,272 |
| 23   | 2000       | 0/20             |                | 7,549       | 25,250      | 32,799 |
| 8. 3 | 2000       | 0/20             |                | 33*         | 3,368       | 3,401  |
| 12   | 2000       | 3/20             | 0.16           | 16,043      | 48,096      | 64,139 |
| 24   | 2000       | 7/20             | 0.43           | 4,716       | 5,523       | 10,239 |
| 9. 3 | 2000       | 3/20             | 0.16           | 7,680       | 13,148      | 20,828 |
| 16   | 2000       | 0/20             |                |             |             |        |

蚊母集団の推定感染率 (P)

\* ライトトラップ作動不良

$$P = 1 - \left( \frac{n-X}{n} \right)^{1/m}$$

X: 陽性プール数, n: 検査プール数, m: プールサイズ (100匹)

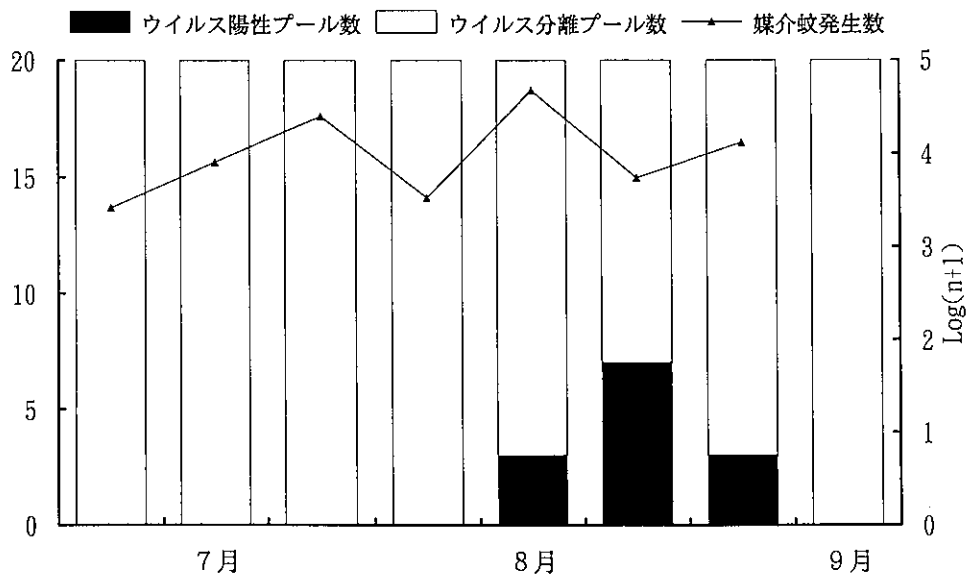


図1 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績及び発生活長数

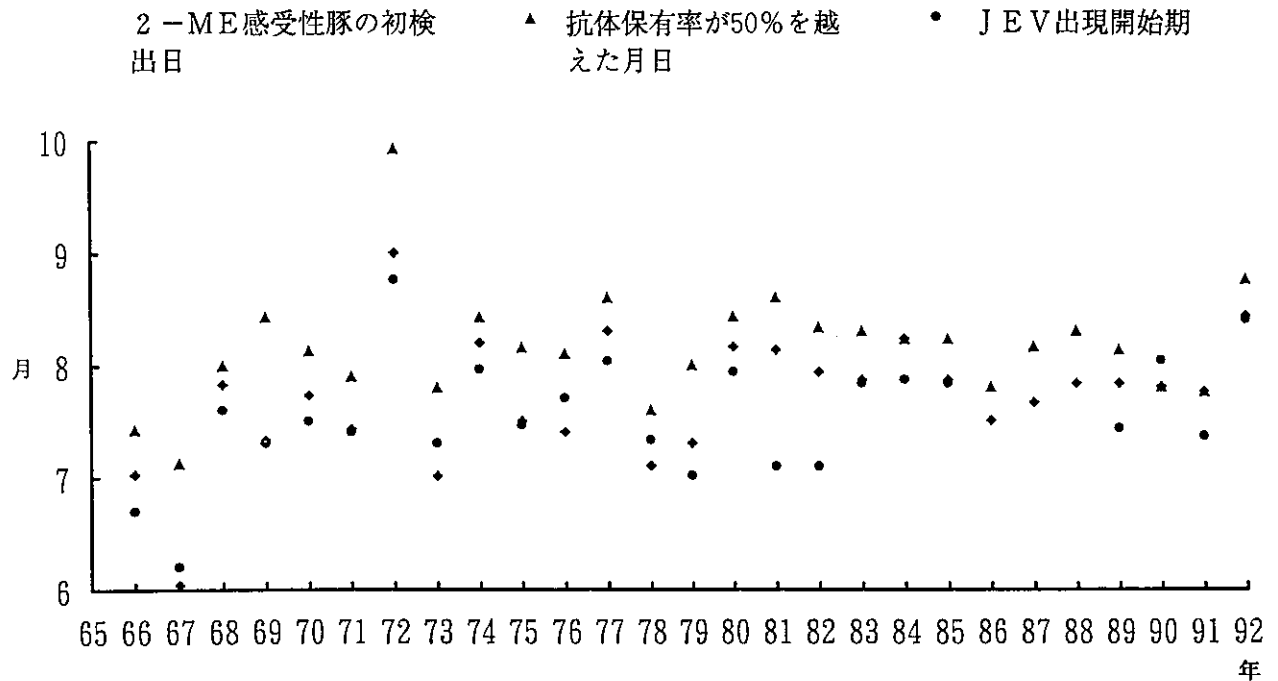


図2 日脳ウイルスと豚HI抗体の動向

もっとも媒介蚊の発生条件として、気象のほかに稲作形態の変遷、農薬の使用状況等、調査年次による違いを考慮する必要性はあるが、本年は6月から7月にかけて月間の平均気温が低かったことなどが媒介蚊の発生時期を遅らせる要因となった。

## 2. 保毒蚊調査

保毒蚊が最初に検出されたのは8月12日で、図2に示すように1966年の調査開始以来J E Vの検出始期としては1972年について遅れている。

その後ウイルスは9月3日まで連続して3回検出されたが、保毒蚊の検出の持続期間は23日間で平均より10日程短かった。また保毒蚊検出率のピークは8月24日の35%で、そのときの蚊母集団の推定感染率は0.43%と例年と差は認められないが、保毒蚊の検出始期が8月までずれこんだのは過去24年の調査でも今年を含め僅か4回だけである。そして過去3回いずれもが次の年の保毒蚊の出

表3 県央、県南地区豚の日脳HI抗体保有状況(1992年)

| 採血<br>月日 | 検査頭数 | H I 抗体価(倍) |    |    |    |    |     |     | HI-抗体<br>陽性率 | 2-ME感受性<br>抗体陽性率 |
|----------|------|------------|----|----|----|----|-----|-----|--------------|------------------|
|          |      | <10        | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 |              |                  |
| 7. 3     | 20   | 20         |    |    |    |    |     |     | 0 %          | %                |
| 7. 15    | 20   | 20         |    |    |    |    |     |     | 0            |                  |
| 7. 24    | 20   | 20         |    |    |    |    |     |     | 0            |                  |
| 7. 30    | 20   | 20         |    |    |    |    |     |     | 0            |                  |
| 8. 4     | 20   | 20         |    |    |    |    |     |     | 0            |                  |
| 8. 13    | 22   | 21         |    |    | 1  |    |     |     | 4.5          | 100.0            |
| 8. 25    | 22   | 14         |    |    | 1  | 2  | 4   | 1   | 36.4         | 100.0            |
| 8. 28    | 20   | 4          |    |    | 1  | 1  | 7   | 5   | 80.0         | 81.3             |
| 9. 4     | 20   | 7          |    |    | 1  |    | 7   | 3   | 65.0         | 69.2             |
| 9. 14    | 20   | 4          |    |    | 1  | 1  | 8   | 6   | 80.0         | 62.5             |

現が早期で且つ日脳患者も比較的多く確認されるなど興味ある所見を示していることなどから1993年のJ E Vの動向に注目したい。

表4 県北豚のHI抗体保有状況(1992年)

| 採血<br>月日 | 検査<br>頭数 | HI抗体価(倍) |    |    |    |    |     |     | HI-抗体<br>陽性率<br>% |
|----------|----------|----------|----|----|----|----|-----|-----|-------------------|
|          |          | <10      | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 |                   |
| 7.28-29  | 30       | 30       |    |    |    |    |     |     | 0                 |
| 8.6-8    | 30       | 30       |    |    |    |    |     |     | 0                 |
| 8.20     | 30       | 29       |    |    |    |    | 1   |     | 3.3               |

## 3. 豚感染調査

本県の豚日脳HI抗体は概ね7月中～下旬に検出され、さらに豚の新鮮感染の指標となる2-ME感受性抗体も同時期に検出されることが多かった。

1992年は県央・県南地区豚でHI抗体、2-ME感受性抗体ともに8月13日に1頭から初めて検出され、さらに豚血中のHI抗体陽性率が50%を越えたのが8月28日でいずれも例年に比べ3～4週遅く、HI抗体陽性率が100%に達しなかつたのは1966年の調査以来わずかに3回をかぞえるにすぎなかつた。

県北地区では8月20日のHI抗体陽性が1頭(3.3%)のみにとどまり、この地区で調査を開始した1985年からこの時期には日脳汚染の推定を裏付ける抗体陽性率50%には到達していた。

8月20日で調査が終了しているため、その後の陽性率の推移には言及できないが県南地区と同様に豚感染の状況はきわめて特異な年であつた。

一方他の九州各県では、HI抗体陽性率が100%に達しなかつた県が多く<sup>2)</sup>あり、また2-ME感受性抗体は変則的に長期間にわたって検出されるなど豚感染のパターンは例年と大きな違いがみられ、JEVの浸淫は希薄であつたと推測される。

本県における近時の豚の飼養状況は(図3)、この10年間約25～30万頭のレベルで推移しているが飼養戸数は1983年の2,470戸から年々減少し1992年には697戸と著しい変動をみせている。なお

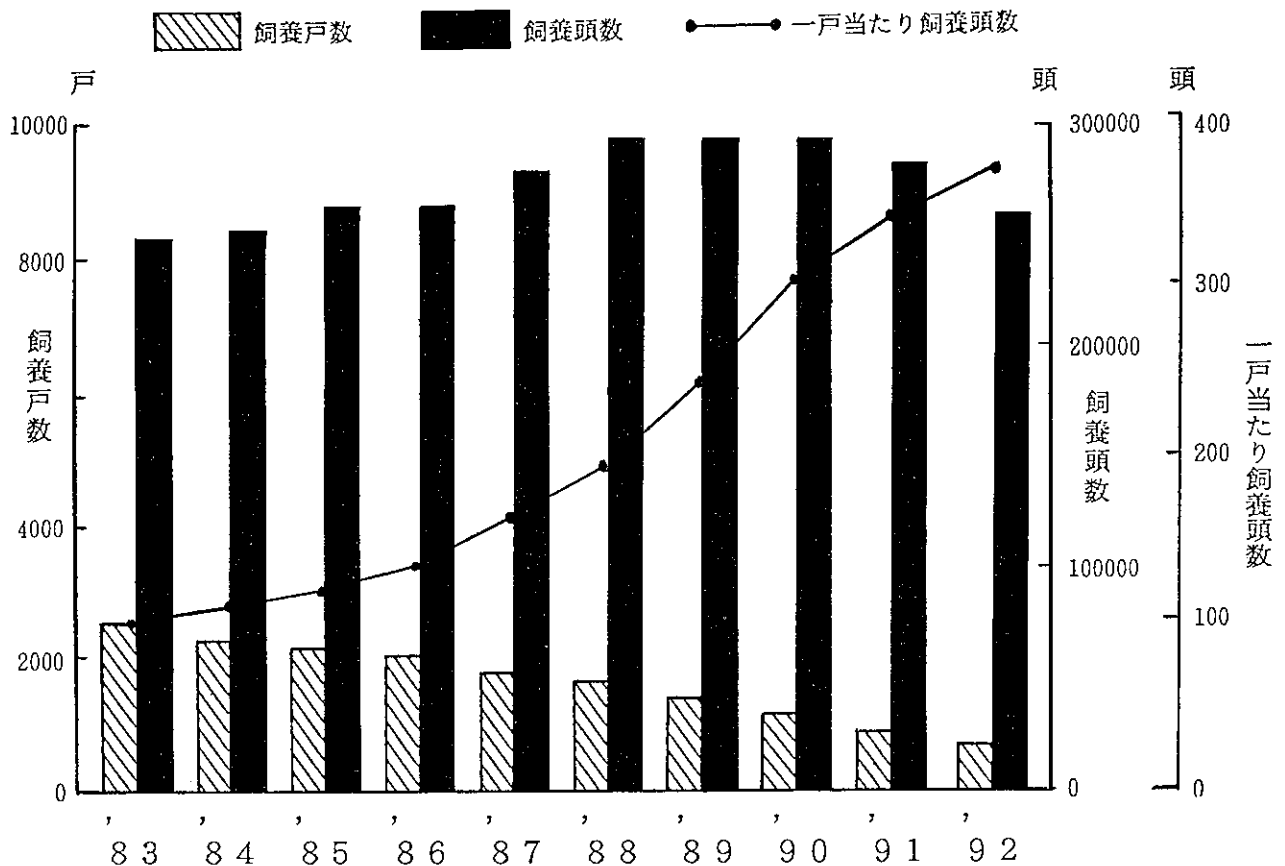


図3 長崎県の豚飼養状況

1973年当時の飼養頭数約16万頭，飼養戸数約5,700戸<sup>3)</sup>と近年のそれを対比すれば，1戸あたりの多頭飼養の傾向は歴然である。

その結果，人家や水田から離れて山間地へ豚舎が移動する飼養形態の変化は自然界でのJ E Vの伝播サイクルや保毒蚊の散布等に何らかの影響を及ぼしているのではないだろうかと考えている。

#### 4. 患者調査

疑似患者1名の届出があつたが，血清学的検査で日脳は否定された。

近年日脳患者発性は全国的に減少しているが，西日本を主として毎年少数ながら患者の報告があつている。患者発生の要因として媒介蚊の発生数や豚の飼養形態さらにヒトの免疫力が言われているが<sup>4) 5)</sup>，蚊-豚-蚊-ヒトの感染サイクルが自然界で成立するのは確定的であり生活環境の向上等で媒介蚊に接触する機会は少なくなったが，夏季を中心に毎年のようにJ E Vの散布は続いており今後も調査の必要性を感じる。

#### 参 考 文 献

- 1) 国立予防衛生研究所学友会：ウイルス実験学各論，141～146，丸善，(1967)
- 2) 第18回九州微生物協議会ウイルス分科会資料，1～4 (1992)
- 3) 長崎県農林部畜産課編 家畜・家さん飼養頭羽数調べ(1992.4.1：現在)
- 4) 大谷 明：日本脳炎の最近の趨勢，小児科，**20**，665～669，(1979)
- 5) 高橋三雄：日本脳炎の流行は復活するか，環境衛生，**26**，(7)，6～11，(1979)



### III 資 料





## 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (1992年度)

山下 敬則・濱野 敏一・桑野 紘一・矢島 邦康

Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 1992

Takanori YAMASHITA, Toshikazu HAMANO, Koichi KUWANO,  
and Kuniyasu YAJIMA

Key Word : Air Pollution, Monitoring System

## はじめに

本県では、1970年度から自動測定機による大気汚染の常時観測を開始し、1978年度にテレメータシステムによる集中管理体制を導入した。また、1987年度には中央監視センター設置機器等の全面的な更新によりデータの処理機能を充実させ、同時に松浦監視センターの整備、北松浦地域での測定局の増設など監視体制の強化を行った。

さらに、1991年7月、雲仙普賢岳噴火による大気汚染状況の把握を行う為に有明町（雲仙北局）及び布津町（雲仙南局）にそれぞれ測定局を設置した。

1992年度の大気汚染常時監視測定局は、一般環境大気測定局（以下：一般環境局）48局、自動車排ガス測定局（以下：自排局）5局、煙源観測局6局及び雲仙南北2局の計61局となっている。

本報では、1992年度の測定結果について報告する。

## 測定局の現況

長崎市稲佐小学校が1992年4月から測定を再開した。その他の測定局は前年度報告と同じであり、測定局数は61局である。

## 測定結果

項目別有効測定局の状況及び環境基準適合状況を表1に示した。年間測定結果は一般環境局を表2-1、表2-2に、自排局を表3に、経年変化の状況は一般環境局を表4-1、表4-2に、自排局を表5-1、表5-2に、また、参考として大気汚染物質の環境基準を表6にそれぞれ示した。測定結果の状況は以下のとおりである。

## 1 二酸化硫黄

1時間値の日平均値では環境基準（0.04ppm）を超える測定局はなかったが、1時間値の環境基準（0.1ppm）を超える測定局は3局であった。

各測定局の年平均値は0.002~0.009ppmの範囲にあり、経年的には総じて低濃度、横這いの状況にある。

## 2 浮遊粒子状物質

雲仙南測定局で $1.35\text{mg}/\text{m}^3$ 、高山市役所測定局で $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ 、雲仙北測定局で $0.72\text{mg}/\text{m}^3$ と火砕流による高濃度が測定された。1時間値の日平均値では環境基準（ $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ）を超えた測定局は6局であった。

## 3 二酸化窒素

自排局である長崎市長崎駅前測定局及び佐世保市の福石測定局、日宇測定局で環境基準の上限（日平均値：0.06ppm）をそれぞれ1日、8日及び10日超過した。

日平均値の98%値は、一般環境局が0.005~0.049ppm、自排局が0.048~0.062ppmの範囲にあり、佐世保市の福石及び日宇測定局で環境基準（日平均値：0.06ppm）をそれぞれ1日及び3日超過した。

経年的には長崎市、佐世保市の測定局でやや増加の傾向にあり、その他の地域では横這い状況にある。

## 4 光化学オキシダント

30有効測定局の全局が環境基準を超過し、郡部の測定局において基準超過の頻度が高い傾向にある。昼間の1時間値の年平均値は0.014～0.046ppmの範囲にあり、前年度と同程度であった。

## 5 一酸化炭素

一酸化炭素は自排局のみで測定され、年平均値は1.3～1.8ppmの範囲で経年的にも低濃度、横這いの傾向にあり環境基準を超過することはなかった。

## 6 非メタン炭化水素

一般環境局（2局）の年平均値は0.12, 0.16ppmC, 自排局（4局）の年平均値は0.39～0.54ppmCで、前年度とほぼ同程度であった。

## 7 煙源観測局の測定結果

## (1) 九州電力松浦発電所（1号機）

硫黄酸化物及び窒素酸化物排出量は1時間値の最高がそれぞれ143Nm<sup>3</sup>, 111Nm<sup>3</sup>であり、環境保全協定値の221Nm<sup>3</sup>, 139Nm<sup>3</sup>を超えることはなかった。

## (2) 電源開発松浦火力発電所（1号機）

硫黄酸化物及び窒素酸化物排出量は1時間値の最高がそれぞれ110Nm<sup>3</sup>, 165Nm<sup>3</sup>であり、環境保全協定値の305Nm<sup>3</sup>, 191Nm<sup>3</sup>を超えることはなかった。

## (3) 電源開発松島火力発電所（1, 2号機）

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機それぞれの窒素酸化物濃度（換算値）は1時間値の最高が475Nm<sup>3</sup>, 274ppm, 272ppmであり、環境保全協定値804Nm<sup>3</sup>, 300ppmを超えることはなかった。

## (4) 九州電力相浦発電所（1, 2号機）

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機それぞれの窒素酸化物濃度（換算値）は1時間値の最高が637Nm<sup>3</sup>, 162ppm, 149ppmであり環境保線協定値828Nm<sup>3</sup>, 170ppm, 150ppmを超えることはなかった。

表1 有効測定局及び環境基準適合状況（1991年度）

| 測定項目    | 総局数 | 有効局数<br>注1) | 非有効局数 | 環境基準の長期的評価 |        |
|---------|-----|-------------|-------|------------|--------|
|         |     |             |       | 達成局数       | 非達成局数  |
| 二酸化硫黄   | 48  | 48          | 0     | 48         | 0 注2)  |
| 浮遊粒子状物質 | 42  | 42          | 0     | 37         | 5 注3)  |
| 二酸化窒素   | 48  | 48          | 0     | 46         | 2 注4)  |
| オキシダント  | 30  | 30          | 0     | 0          | 30 注5) |
| 一酸化炭素   | 5   | 5           | 0     | 5          | 0 注6)  |
| 炭化水素    | 6   | 6           | 0     | —          | —      |

注1) 有効局数は年間測定時間が6,000時間に達した局数。

2) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた局数。

3) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>を超えた局数。

4) 98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた局数。

5) 昼間の1時間値が0.06ppmを超えた局数。

6) 環境基準の長期的評価による日平均値が10ppmを超えた局数。

表2-1 一般環境大気測定局測定結果(年間値)

| 市町村  | 測定局     | 用途地域 | 二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> ) |          |            | 一酸化窒素(NO) |          |             | 二酸化窒素(NO <sub>2</sub> ) |          |             |
|------|---------|------|-------------------------|----------|------------|-----------|----------|-------------|-------------------------|----------|-------------|
|      |         |      | 年平均値                    | 1時間値の最高値 | 日平均値の2%除外値 | 年平均値      | 1時間値の最高値 | 日平均値の年間98%値 | 年平均値                    | 1時間値の最高値 | 日平均値の年間98%値 |
|      |         |      | ppm                     | ppm      | ppm        | ppm       | ppm      | ppm         | ppm                     | ppm      | ppm         |
| 長崎市  | 県庁小ヶ倉支所 | 商工   | 0.007                   | 0.082    | 0.014      | 0.025     | 0.425    | 0.083       | 0.031                   | 0.093    | 0.049       |
|      |         | 住    | 0.006                   | 0.081    | 0.011      | 0.012     | 0.244    | 0.032       | 0.016                   | 0.090    | 0.029       |
|      |         | 商    | 0.005                   | 0.076    | 0.011      | 0.009     | 0.398    | 0.031       | 0.014                   | 0.076    | 0.027       |
|      |         | 商    | 0.006                   | 0.103    | 0.017      | 0.011     | 0.213    | 0.038       | 0.015                   | 0.065    | 0.030       |
| 佐世保市 | 三重榎山    | 未    | 0.002                   | 0.049    | 0.006      | 0.001     | 0.008    | 0.002       | 0.003                   | 0.030    | 0.006       |
|      |         | 商    | 0.009                   | 0.058    | 0.015      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 商    | 0.005                   | 0.045    | 0.009      | 0.010     | 0.129    | 0.025       | 0.013                   | 0.061    | 0.025       |
|      |         | 商    | 0.006                   | 0.077    | 0.011      | 0.009     | 0.991    | 0.025       | 0.012                   | 0.064    | 0.026       |
| 島原市  | 早市      | 商    | 0.004                   | 0.063    | 0.008      | 0.008     | 0.134    | 0.028       | 0.014                   | 0.050    | 0.026       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.035    | 0.007      | 0.001     | 0.027    | 0.003       | 0.004                   | 0.035    | 0.010       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.058    | 0.009      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.067    | 0.007      | 0.001     | 0.041    | 0.004       | 0.003                   | 0.037    | 0.007       |
| 諫早市  | 原市役所    | 商    | 0.006                   | 0.063    | 0.012      | 0.005     | 0.182    | 0.016       | 0.012                   | 0.058    | 0.025       |
|      |         | 住    | 0.002                   | 0.030    | 0.006      | 0.006     | 0.187    | 0.031       | 0.012                   | 0.089    | 0.030       |
|      |         | 商    | 0.005                   | 0.036    | 0.012      | 0.007     | 0.160    | 0.029       | 0.014                   | 0.054    | 0.027       |
|      |         | 準工   |                         |          |            | 0.005     | 0.155    | 0.020       | 0.010                   | 0.052    | 0.020       |
| 大村市  | 大村保健所   | 商    | 0.002                   | 0.046    | 0.005      | 0.004     | 0.166    | 0.016       | 0.009                   | 0.057    | 0.019       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.023    | 0.007      | 0.001     | 0.033    | 0.002       | 0.002                   | 0.030    | 0.009       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.032    | 0.007      | 0.001     | 0.023    | 0.002       | 0.003                   | 0.032    | 0.008       |
|      |         | 住    | 0.003                   | 0.037    | 0.006      | 0.001     | 0.030    | 0.003       | 0.004                   | 0.043    | 0.011       |
| 松浦市  | 御志      | 未    | 0.003                   | 0.055    | 0.007      | 0.001     | 0.010    | 0.002       | 0.002                   | 0.030    | 0.006       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.064    | 0.008      | 0.001     | 0.020    | 0.002       | 0.002                   | 0.029    | 0.006       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.057    | 0.007      | 0.001     | 0.024    | 0.003       | 0.004                   | 0.036    | 0.010       |
|      |         | 準工   | 0.005                   | 0.098    | 0.016      | 0.006     | 0.256    | 0.032       | 0.012                   | 0.090    | 0.028       |
| 多良見町 | 長崎保健所   | 住    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      | 0.005     | 0.192    | 0.025       | 0.009                   | 0.056    | 0.024       |
|      |         | 住    | 0.003                   | 0.047    | 0.007      | 0.004     | 0.183    | 0.018       | 0.011                   | 0.057    | 0.025       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.025    | 0.004      | 0.004     | 0.154    | 0.020       | 0.008                   | 0.043    | 0.016       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.043    | 0.004      | 0.002     | 0.071    | 0.006       | 0.005                   | 0.031    | 0.012       |
| 西海町  | 伊佐      | 未    | 0.003                   | 0.051    | 0.006      | 0.001     | 0.019    | 0.002       | 0.002                   | 0.017    | 0.005       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.055    | 0.006      | 0.001     | 0.023    | 0.003       | 0.003                   | 0.027    | 0.008       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.051    | 0.005      | 0.001     | 0.022    | 0.002       | 0.003                   | 0.032    | 0.007       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.090    | 0.004      | 0.000     | 0.014    | 0.001       | 0.002                   | 0.023    | 0.005       |
| 大島町  | 大雪      | 未    | 0.002                   | 0.058    | 0.007      | 0.001     | 0.079    | 0.004       | 0.003                   | 0.028    | 0.008       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.145    | 0.007      | 0.001     | 0.025    | 0.003       | 0.002                   | 0.026    | 0.005       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.101    | 0.007      | 0.001     | 0.013    | 0.002       | 0.002                   | 0.029    | 0.005       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.077    | 0.006      | 0.001     | 0.009    | 0.002       | 0.002                   | 0.030    | 0.005       |
| 外海町  | 黒崎中学校   | 未    | 0.004                   | 0.084    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.025    | 0.006      | 0.001     | 0.014    | 0.002       | 0.003                   | 0.040    | 0.009       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.023    | 0.005      | 0.000     | 0.010    | 0.002       | 0.003                   | 0.042    | 0.008       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.026    | 0.007      | 0.001     | 0.028    | 0.002       | 0.003                   | 0.044    | 0.009       |
| 川棚町  | 田島      | 未    | 0.003                   | 0.056    | 0.007      | 0.001     | 0.047    | 0.002       | 0.003                   | 0.031    | 0.007       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.052    | 0.008      | 0.001     | 0.011    | 0.002       | 0.002                   | 0.028    | 0.007       |
|      |         | 未    | 0.002                   | 0.047    | 0.006      | 0.001     | 0.036    | 0.005       | 0.004                   | 0.032    | 0.010       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.025    | 0.006      | 0.002     | 0.105    | 0.010       | 0.007                   | 0.050    | 0.016       |
| 田平町  | 福島      | 未    | 0.003                   | 0.062    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.045    | 0.006      | 0.001     | 0.050    | 0.004       | 0.005                   | 0.040    | 0.011       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.097    | 0.009      | 0.001     | 0.033    | 0.003       | 0.003                   | 0.027    | 0.006       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
| 福島町  | 江迎      | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
| 江迎町  | 鹿町      | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
| 鹿町   | 小佐々     | 未    | 0.002                   | 0.047    | 0.006      | 0.001     | 0.036    | 0.005       | 0.004                   | 0.032    | 0.010       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.025    | 0.006      | 0.002     | 0.105    | 0.010       | 0.007                   | 0.050    | 0.016       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.062    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.045    | 0.006      | 0.001     | 0.050    | 0.004       | 0.005                   | 0.040    | 0.011       |
| 小佐々町 | 須和場     | 未    | 0.003                   | 0.045    | 0.006      | 0.001     | 0.050    | 0.004       | 0.005                   | 0.040    | 0.011       |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.097    | 0.009      | 0.001     | 0.033    | 0.003       | 0.003                   | 0.027    | 0.006       |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.004                   | 0.047    | 0.008      |           |          |             |                         |          |             |
| 吉井町  | 世知原     | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
| 世知原町 | 明津      | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
| 有明津  | 雲仙      | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
| 布津   | 雲仙      | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |
|      |         | 未    | 0.003                   | 0.040    | 0.007      |           |          |             |                         |          |             |

(注) \*印は浮遊粉じん

| 窒素酸化物<br>(NO+NO <sub>2</sub> ) |                  |                     |   | 浮遊粉じん、又は<br>浮遊粒子状物質 |                   |                    | オキシダント     |       |            | 設置主体 |
|--------------------------------|------------------|---------------------|---|---------------------|-------------------|--------------------|------------|-------|------------|------|
| 年<br>平均値                       | 1時間<br>値の<br>最高値 | 日平均値<br>の年間<br>98%値 | 年平均値<br>NO <sub>2</sub><br>NO+NO <sub>2</sub> | 年<br>平均値            | 1時間<br>値の<br>最高値  | 日平均<br>値の2%<br>除外値 | 昼間の1時間値    |       |            |      |
|                                |                  |                     |   |                     |                   |                    | 基準超<br>過日数 | 最高値   | 最高値<br>年平均 |      |
| ppm                            | ppm              | ppm                 | %   | mg/m <sup>3</sup>   | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup>  | 日          | ppm   | ppm        |      |
| 0.056                          | 0.488            | 0.120               | 55.3  | 0.035               | 0.226             | 0.079              | 15         | 0.076 | 0.033      | 長崎市  |
| 0.028                          | 0.308            | 0.054               | 56.9  | 0.034               | 0.329             | 0.076              | 57         | 0.090 | 0.045      | 〃    |
| 0.022                          | 0.408            | 0.053               | 60.6  | * 0.035             | 0.369             | 0.068              | 28         | 0.092 | 0.041      | 〃    |
| 0.026                          | 0.260            | 0.065               | 57.2  | 0.034               | 0.225             | 0.074              | 35         | 0.104 | 0.042      | 〃    |
| 0.003                          | 0.034            | 0.007               | 76.5  | 0.024               | 0.191             | 0.057              |            |       |            | 電源開発 |
|                                |                  |                     |   | * 0.023             | 0.180             | 0.050              | 5          | 0.070 | 0.025      | 佐世保市 |
| 0.023                          | 0.176            | 0.049               | 55.6  | * 0.021             | 0.140             | 0.050              | 14         | 0.081 | 0.019      | 〃    |
| 0.020                          | 0.226            | 0.051               | 57.5  | * 0.019             | 0.172             | 0.046              | 11         | 0.077 | 0.035      | 〃    |
| 0.021                          | 0.166            | 0.051               | 64.5  | * 0.029             | 0.161             | 0.071              | 28         | 0.076 | 0.035      | 〃    |
| 0.004                          | 0.055            | 0.012               | 80.0  | 0.025               | 0.216             | 0.060              | 152        | 0.098 | 0.056      | 九州電力 |
|                                |                  |                     |   | 0.027               | 0.241             | 0.062              | 138        | 0.096 | 0.055      | 〃    |
| 0.003                          | 0.064            | 0.010               | 80.1  | 0.022               | 0.165             | 0.056              | 138        | 0.092 | 0.055      | 〃    |
| 0.017                          | 0.227            | 0.037               | 71.4  | 0.046               | 0.754             | 0.092              |            |       |            | 県    |
| 0.017                          | 0.222            | 0.050               | 64.3  | 0.032               | 0.222             | 0.082              |            |       |            | 〃    |
| 0.021                          | 0.200            | 0.052               | 67.4  | 0.040               | 0.276             | 0.085              | 34         | 0.083 | 0.042      | 〃    |
| 0.014                          | 0.200            | 0.039               | 68.6  |                     |                   |                    |            |       |            | 〃    |
| 0.012                          | 0.207            | 0.034               | 71.3  | 0.037               | 0.359             | 0.091              | 99         | 0.091 | 0.049      | 〃    |
| 0.003                          | 0.059            | 0.011               | 80.7  | 0.025               | 0.439             | 0.066              |            |       |            | 九州電力 |
| 0.004                          | 0.043            | 0.009               | 78.5  | 0.024               | 0.234             | 0.055              | 64         | 0.087 | 0.049      | 〃    |
| 0.005                          | 0.064            | 0.013               | 80.4  | 0.024               | 0.277             | 0.057              | 64         | 0.082 | 0.048      | 県    |
| 0.003                          | 0.033            | 0.008               | 75.5  | 0.023               | 0.246             | 0.059              |            |       |            | 九州電力 |
| 0.003                          | 0.040            | 0.007               | 78.9  | 0.023               | 0.249             | 0.055              | 56         | 0.087 | 0.048      | 〃    |
| 0.006                          | 0.052            | 0.014               | 78.9  | 0.027               | 0.382             | 0.065              |            |       |            | 〃    |
| 0.018                          | 0.345            | 0.057               | 67.0  | 0.028               | 0.287             | 0.064              |            |       |            | 県    |
| 0.014                          | 0.239            | 0.048               | 65.0  |                     |                   |                    |            |       |            | 〃    |
| 0.015                          | 0.232            | 0.043               | 72.6  | 0.023               | 0.208             | 0.057              |            |       |            | 〃    |
| 0.012                          | 0.176            | 0.035               | 66.1  | 0.031               | 0.308             | 0.078              | 68         | 0.109 | 0.047      | 〃    |
| 0.007                          | 0.085            | 0.018               | 75.5  | 0.026               | 0.219             | 0.060              | 37         | 0.072 | 0.042      | 〃    |
| 0.003                          | 0.033            | 0.007               | 72.3  | 0.023               | 0.237             | 0.056              | 75         | 0.084 | 0.048      | 電源開発 |
| 0.005                          | 0.034            | 0.011               | 75.2  | 0.025               | 0.171             | 0.062              | 127        | 0.095 | 0.053      | 〃    |
| 0.003                          | 0.053            | 0.009               | 77.7  | 0.026               | 0.207             | 0.059              |            |       |            | 〃    |
| 0.002                          | 0.034            | 0.006               | 85.3  | 0.022               | 0.246             | 0.057              | 58         | 0.085 | 0.047      | 県    |
| 0.004                          | 0.107            | 0.011               | 79.5  | 0.027               | 0.246             | 0.061              | 73         | 0.091 | 0.048      | 〃    |
| 0.003                          | 0.039            | 0.006               | 72.2  | 0.022               | 0.204             | 0.060              |            |       |            | 電源開発 |
| 0.003                          | 0.034            | 0.007               | 74.7  | 0.023               | 0.196             | 0.059              | 136        | 0.099 | 0.055      | 〃    |
| 0.003                          | 0.037            | 0.006               | 74.9  | 0.022               | 0.192             | 0.053              |            |       |            | 〃    |
|                                |                  |                     |   | 0.029               | 0.228             | 0.064              | 56         | 0.087 | 0.045      | 県    |
| 0.004                          | 0.053            | 0.010               | 81.0  | 0.025               | 0.221             | 0.061              | 59         | 0.080 | 0.048      | 〃    |
| 0.003                          | 0.046            | 0.009               | 91.6  | 0.024               | 0.220             | 0.058              | 43         | 0.081 | 0.046      | 〃    |
| 0.004                          | 0.059            | 0.011               | 81.5  | 0.026               | 0.250             | 0.062              |            |       |            | 九州電力 |
| 0.004                          | 0.048            | 0.009               | 78.7  | 0.024               | 0.242             | 0.066              |            |       |            | 〃    |
| 0.003                          | 0.032            | 0.008               | 77.1  | 0.023               | 0.264             | 0.057              | 64         | 0.087 | 0.049      | 〃    |
| 0.005                          | 0.057            | 0.015               | 74.0  | 0.027               | 0.297             | 0.061              | 128        | 0.106 | 0.055      | 〃    |
| 0.009                          | 0.133            | 0.025               | 72.7  | 0.024               | 0.225             | 0.053              | 52         | 0.087 | 0.047      | 県    |
|                                |                  |                     |   | 0.024               | 0.220             | 0.060              |            |       |            | 九州電力 |
| 0.006                          | 0.086            | 0.015               | 80.7  | 0.024               | 0.207             | 0.059              | 56         | 0.086 | 0.048      | 県    |
| 0.004                          | 0.051            | 0.008               | 80.3  | 0.020               | 0.282             | 0.052              |            |       |            | 九州電力 |
|                                |                  |                     |   | 0.035               | 0.719             | 0.080              |            |       |            | 県    |
|                                |                  |                     |   | 0.034               | 1.350             | 0.072              |            |       |            | 国    |

表 2-2 一般環境大気測定局測定結果 (1991年度)

| 市 町        | 測定局名        | 用途地域 | 非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> ) |               |               |               |
|------------|-------------|------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|            |             |      | 6~9時3時間平均値                    |               |               |               |
|            |             |      | 年平均値<br>(ppmC)                | 最高値<br>(ppmC) | 最低値<br>(ppmC) | 最低値<br>(ppmC) |
| 松浦市<br>琴海町 | 松浦志佐<br>村 松 | 住 未  | 0.12<br>0.16                  | 0.12<br>0.20  | 0.35<br>0.58  | 0.00<br>0.05  |

表 3 自動車排出ガス測定局測定結果 (1991年度)

| 市 町   | 測定局名        | 用途地域 | 一酸化窒素 (NO)    |                           |                                       | 二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) |                           |                                       | 窒素酸化物 (NO+NO <sub>2</sub> ) |                           |                                       | 一酸化炭素 (CO)          |                           |                                       | 非メタン炭化水素 (N-CH <sub>4</sub> ) |                          |                          |                      |      |
|-------|-------------|------|---------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|------|
|       |             |      | 年平均値<br>(ppm) | 1時間<br>値の最高<br>値<br>(ppm) | 日平均<br>値の年間<br>98%<br>間<br>値<br>(ppm) | 年平均<br>均 値<br>(ppm)      | 1時間<br>値の最高<br>値<br>(ppm) | 日平均<br>値の年間<br>98%<br>間<br>値<br>(ppm) | 年平均<br>均 値<br>(ppm)         | 1時間<br>値の最高<br>値<br>(ppm) | 日平均<br>値の年間<br>98%<br>間<br>値<br>(ppm) | 年平均<br>均 値<br>(ppm) | 1時間<br>値の最高<br>値<br>(ppm) | 日平均<br>値の年間<br>98%<br>間<br>値<br>(ppm) | 年平均<br>均 値<br>(ppmC)          | 6~9時3時間<br>最高値<br>(ppmC) | 6~9時3時間<br>最低値<br>(ppmC) | 年 平<br>均 値<br>(ppmC) |      |
| 長 崎 市 | 長崎駅前<br>中央橋 | 商 商  | 0.060         | 0.498                     | 0.135                                 | 0.033                    | 0.127                     | 0.057                                 | 0.092                       | 0.605                     | 0.188                                 | 35.2                | 1.3                       | 9.5                                   | 2.6                           | 0.60                     | 2.31                     | 0.11                 | 0.54 |
| 佐世保市  | 長崎市役所       | 商    | 0.037         | 0.349                     | 0.079                                 | 0.031                    | 0.081                     | 0.048                                 | 0.068                       | 0.406                     | 0.115                                 | 46.1                | 1.4                       | 11.3                                  | 2.2                           | 0.62                     | 1.97                     | 0.11                 | 0.50 |
|       | 禰石          | 商    | 0.085         | 0.500                     | 0.166                                 | 0.032                    | 0.104                     | 0.052                                 | 0.118                       | 0.589                     | 0.208                                 | 27.4                | 1.7                       | 9.5                                   | 2.7                           | 0.58                     | 2.16                     | 0.01                 | 0.48 |
|       | 日字          | 商    | 0.103         | 0.615                     | 0.172                                 | 0.045                    | 0.110                     | 0.062                                 | 0.147                       | 0.619                     | 0.223                                 | 30.5                | 1.5                       | 6.8                                   | 2.4                           | 0.55                     | 1.56                     | 0.09                 | 0.39 |
|       |             |      | 0.112         | 0.979                     | 0.216                                 | 0.042                    | 0.144                     | 0.062                                 | 0.154                       | 1.032                     | 0.271                                 | 27.3                | 1.8                       | 8.7                                   | 2.6                           |                          |                          |                      |      |

表 4-1 一般環境大気測定局経年変化

| 市 町 村 | 測 定 局                               | 用途<br>地域              | 二 酸 化 硫 黄 (SO <sub>2</sub> ) |        |        | 二 酸 化 窒 素 (NO <sub>2</sub> ) |        |        | 浮 遊 粒 子 状 物 質 (SPM) |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|       |                                     |                       | 1988年度                       | 1989年度 | 1990年度 | 1988年度                       | 1989年度 | 1990年度 | 1991年度              | 1988年度 | 1989年度 | 1990年度 | 1991年度 | 1992年度 |       |       |       |       |
| 長 崎 市 | 県庁<br>小倉支所<br>稲佐小学校<br>北消防署<br>三重磯山 | 商<br>工<br>住<br>商<br>未 | 0.008                        | 0.010  | 0.008  | 0.008                        | 0.008  | 0.007  | 0.008               | 0.029  | 0.030  | 0.032  | 0.034  | 0.039  | 0.036 | 0.033 | 0.035 | 0.035 |
|       |                                     |                       | 0.009                        | 0.008  | 0.007  | 0.007                        | 0.006  | 0.006  | 0.019               | 0.019  | 0.016  | 0.017  | 0.016  | 0.016  | 0.034 | 0.033 | 0.032 | 0.034 |
|       |                                     |                       | 0.004                        | 0.005  | 0.005  | -                            | 0.005  | 0.013  | -                   | 0.013  | 0.013  | -      | 0.014  | 0.014  |       |       |       |       |
|       |                                     |                       | 0.006                        | 0.007  | 0.005  | 0.005                        | 0.006  | 0.006  | 0.016               | 0.016  | 0.017  | 0.016  | 0.015  | 0.015  |       |       |       |       |
|       |                                     |                       | 0.003                        | 0.003  | 0.003  | 0.003                        | 0.002  | 0.002  | 0.002               | 0.006  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.031  | 0.029 | 0.030 | 0.026 | 0.024 |

|      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |       |       |       |       |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 佐保市  | 福石     | 0.009 | 0.009 | 0.005 | 0.009 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.011 | 0.013   | 0.027   | 0.030 | 0.025 | 0.022 | 0.025 |
|      | 相浦     | 0.004 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.011 | 0.012   | 0.029   | 0.034 | 0.027 | 0.022 | 0.025 |
|      | 大野     | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.012 | 0.012   | 0.026   | 0.030 | 0.027 | 0.019 | 0.027 |
|      | 早岐     | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.014 | 0.014 | 0.014 | 0.015 | 0.050   | 0.050   | 0.051 | 0.046 | 0.052 | 0.046 |
|      | 袋ヶ浦    | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | 0.022   | 0.022   | 0.026 | 0.023 | 0.021 | 0.032 |
|      | 石岳     | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.024   | 0.024   | 0.023 | 0.016 | 0.029 | 0.040 |
|      | 柚木     | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.010 | 0.010 | 0.009 | 0.009 | 0.038   | 0.038   | 0.039 | 0.036 | 0.037 | 0.037 |
| 島原市  | 島原市役所  | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.006 | 0.009 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.028   | 0.028   | 0.026 | 0.025 | 0.024 | 0.025 |
| 諫早市  | 西諫早    | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.002 | 0.008 | 0.008 | 0.010 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 諫早市役所  | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.012 | 0.012 | 0.010 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 諫早保健所  | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.010 | 0.010 | 0.009 | 0.009 | 0.038   | 0.038   | 0.039 | 0.036 | 0.037 | 0.037 |
| 大村市  | 大村保健所  | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.026 | 0.025 | 0.024 | 0.025 |
| 平戸市  | 平戸     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
| 松浦市  | 紐差     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 松浦保健所  | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.006 | 0.027   | 0.027   | 0.029 | 0.025 | 0.025 | 0.024 |
|      | 松浦志佐   | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 御厨     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 上志佐    | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.025 | 0.025 | 0.023 | 0.024 |
|      | 今福     | 0.006 | 0.005 | 0.006 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.034   | 0.034   | 0.029 | 0.028 | 0.027 | 0.028 |
| 多良見町 | 多良見町役場 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.013 | 0.012 | 0.011 | 0.010 | 0.029   | 0.029   | 0.031 | 0.030 | 0.028 | 0.028 |
| 長与町  | 長崎保健所  | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.010 | 0.011 | 0.010 | 0.011 | 0.028   | 0.028   | 0.030 | 0.025 | 0.018 | 0.023 |
| 時津町  | 時津小学校  | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.007 | 0.008 | 0.007 | 0.008 | 0.032   | 0.032   | 0.032 | 0.036 | 0.034 | 0.031 |
| 琴海町  | 村松     | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.030   | 0.030   | 0.027 | 0.033 | 0.028 | 0.026 |
| 西彼町  | 大牟     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.030   | 0.030   | 0.027 | 0.029 | 0.023 | 0.023 |
| 西海町  | 伊佐浦    | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.032   | 0.032   | 0.031 | 0.033 | 0.027 | 0.025 |
|      | 面高     | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.032   | 0.032   | 0.031 | 0.033 | 0.027 | 0.025 |
| 大島町  | 大小島    | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.032   | 0.032   | 0.030 | 0.032 | 0.027 | 0.026 |
| 大瀬戸町 | 雪浦     | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.026   | 0.026   | 0.024 | 0.025 | 0.024 | 0.022 |
|      | 多良     | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | (0.037) | (0.037) | 0.030 | 0.030 | 0.025 | 0.027 |
|      | 遠見岳    | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.028   | 0.028   | 0.026 | 0.023 | 0.023 | 0.022 |
| 外海町  | 黒崎中学校  | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.029   | 0.029   | 0.026 | 0.022 | 0.022 | 0.023 |
|      | 神浦     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.029   | 0.029   | 0.026 | 0.022 | 0.022 | 0.023 |
|      | 川棚     | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.027   | 0.027   | 0.027 | 0.024 | 0.024 | 0.022 |
| 川棚町  | 田平     | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.030   | 0.030   | 0.030 | 0.030 | 0.027 | 0.029 |
| 田平町  | 福島     | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.030   | 0.030   | 0.030 | 0.030 | 0.027 | 0.025 |
| 福島町  | 鷹島     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.029   | 0.029   | 0.029 | 0.029 | 0.025 | 0.024 |
| 鷹島町  | 江迎     | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.027   | 0.027   | 0.027 | 0.026 | 0.026 | 0.026 |
| 江迎町  | 鹿町     | 0.003 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.028   | 0.028   | 0.024 | 0.024 | 0.023 | 0.024 |
| 鹿町町  | 小佐々    | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.025   | 0.025   | 0.024 | 0.024 | 0.021 | 0.023 |
| 小佐々町 | 羽須和    | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.004 | 0.025   | 0.025   | 0.024 | 0.024 | 0.020 | 0.027 |
| 佐々町  | 木場     | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.025   | 0.025   | 0.029 | 0.030 | 0.026 | 0.024 |
| 佐々町  | 吉井保健所  | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.025   | 0.025   | 0.026 | 0.026 | 0.026 | 0.024 |
| 吉井町  | 吉井     | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | 0.029   | 0.029   | 0.029 | 0.029 | 0.026 | 0.024 |
| 世知原町 | 世知原    | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.006 | 0.027   | 0.027   | 0.025 | 0.025 | 0.021 | 0.020 |

注) ( ) で囲んだものは、年間測定時間6,000時間に満たなかった局のデータを示す。

表4-2 一般環境大気測定局経年変化

| 市町村        | 測定局        | 用途地域   | 非メタン炭化水素 (N-C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> ) |                |              |              |              |              |                |              | 測定方式         |              |        |
|------------|------------|--------|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|            |            |        | 年平均値 (ppmC)                                 |                |              |              |              |              |                |              |              |              |        |
|            |            |        | 1988年                                       | 1989年          | 1990年        | 1991年        | 1992年        | 1988年        | 1989年          | 1990年        |              | 1991年        | 1992年  |
| 琴海町<br>松浦市 | 村松<br>松浦志佐 | 未<br>住 | 0.14<br>0.16                                | (0.16)<br>0.13 | 0.16<br>0.15 | 0.19<br>0.27 | 0.16<br>0.12 | 0.14<br>0.19 | (0.14)<br>0.19 | 0.21<br>0.15 | 0.22<br>0.27 | 0.20<br>0.12 | 直<br>直 |

直：直接法測定方式

表5-1 自動車排出ガス測定局経年変化

| 市町村  | 測定局               | 用途地域        | 二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | 一酸化炭素 (CO)        |                   |                   |                   |                   |                   |
|------|-------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|      |                   |             | 年平均値                     |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | 年平均値              |                   |                   |                   |                   |                   |
|      |                   |             | 1988年                    | 1989年                   | 1990年                   | 1991年                   | 1992年                   | 1988年                   | 1989年                   | 1990年                   | 1991年             | 1992年             | 1988年             | 1989年             | 1990年             | 1991年             |
| 長崎市  | 長崎駅前<br>中央橋       | 商<br>商      | 0.031<br>(0.036)         | 0.033<br>(-)            | 0.034<br>0.037          | 0.033<br>(0.051)        | 0.056<br>(-)            | 0.054<br>(0.050)        | 0.059<br>0.054          | 0.057<br>0.048          | 1.6<br>(2.1)      | 1.3<br>(-)        | 1.5<br>(2.2)      | 1.4<br>1.5        | 1.3<br>1.4        | 1.4<br>1.4        |
| 佐世保市 | 長崎市役所<br>福石<br>日宇 | 商<br>商<br>商 | 0.029<br>0.043<br>0.040  | 0.033<br>0.042<br>0.037 | 0.035<br>0.043<br>0.042 | 0.046<br>0.056<br>0.054 | 0.052<br>0.055<br>0.052 | 0.050<br>0.056<br>0.053 | 0.055<br>0.061<br>0.062 | 0.052<br>0.062<br>0.062 | 1.7<br>1.9<br>2.2 | 1.7<br>1.7<br>2.2 | 1.8<br>1.7<br>1.9 | 1.8<br>1.7<br>2.1 | 1.7<br>1.5<br>1.8 | 1.7<br>1.5<br>1.8 |

注) ( ) で囲んだものは、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局のデータを示す。

表5-2 自動車排出ガス測定局経年変化

| 市町村  | 測定局           | 用途地域   | 非メタン炭化水素 (N-C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> ) |              |              |              |              |              |              |              | 測定方式         |              |        |
|------|---------------|--------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|      |               |        | 年平均値 (ppmC)                                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |        |
|      |               |        | 1988年                                       | 1989年        | 1990年        | 1991年        | 1992年        | 1988年        | 1989年        | 1990年        |              | 1991年        | 1992年  |
| 長崎市  | 長崎駅前<br>長崎市役所 | 商<br>商 | 0.46<br>0.49                                | 0.47<br>0.48 | 0.65<br>0.58 | 0.54<br>0.59 | 0.54<br>0.50 | 0.48<br>0.57 | 0.49<br>0.56 | 0.65<br>0.67 | 0.57<br>0.71 | 0.60<br>0.62 | 直<br>直 |
| 佐世保市 | 福石<br>日宇      | 商<br>商 | 0.81<br>0.44                                | 0.46<br>0.51 | 0.40<br>0.42 | 0.45<br>0.38 | 0.48<br>0.39 | 1.07<br>0.64 | 0.66<br>0.72 | 0.50<br>0.56 | 0.60<br>0.53 | 0.58<br>0.55 | 直<br>直 |

注) ( ) で囲んだものは、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局のデータを示す。

直：直接法測定方式

表6 大気汚染に係る環境基準

| 物質           | 二酸化いおう  | 二酸化窒素  | 浮遊粒子状物質<br>注1)   | 光化学オキシダント<br>注2)             | 一酸化炭素   |
|--------------|---|--|--|------------------------------|---|
| 環境上の<br>条件   | 1時間値の<br>1日平均値が<br>0.04ppm以下<br>であり、かつ<br>1時間値が<br>0.1ppm以下で<br>あること。 | 1時間値の<br>1日平均値が<br>0.04ppmから<br>0.06ppmのゾ<br>ーン内又はそ<br>れ以下である<br>こと。 | 1時間値の1日<br>平均値が0.01mg<br>/m <sup>3</sup> 以下であり、<br>かつ1時間値が<br>0.20mg/m <sup>3</sup> 以下<br>であること。 | 1時間値が0.06<br>ppm以下である<br>こと。 | 1時間値の<br>1日平均値が<br>10ppm以下で<br>あり、かつ1<br>時間値の8時<br>間平均値が<br>20ppm以下で<br>あること。 |
| 環境庁告示<br>年月日 | 昭和48年<br>5月16日  | 昭和53年<br>7月11日   | 昭和48年5月8日  |                              |   |

注1) 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10ミクロン以下のものをいう。

2) 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化物質をいう。



## 長崎県における悪臭物質調査 (第20報)

### 魚腸骨処理場における脱臭施設の脱臭効果及び敷地境界の調査

小林 茂・福永 正弘・森 淳子・桑野 紘一

Measurement of Offensive Odour in Nagasaki Prefecture (Report No.20)

Shigeru KOBAYASHI, Masahiro FUKUNAGA, Atsuko MORI, Koichi KUWANO

平成4年度に実施した長崎市北部の魚腸骨処理場における脱臭施設の機能及び敷地境界調査の結果を報告する。

#### 調 査 方 法

##### 1 調査年月日

1992年(平成4年)7月22日(悪臭物質濃度), 11月5日(臭気濃度)

##### 2 調査地点

###### (1) 悪臭規制物質濃度

図1に示す原臭及び処理臭にかかる4地点, 敷地境界にかかる5地点の計9地点

###### (2) 臭気濃度

図2に示す原臭及び処理臭にかかる4地点, 敷地境界にかかる4地点の計8地点

##### 3 分析方法

悪臭規制物質の成分濃度は環境庁告示第9号に基づき, また臭気濃度は三点比較式臭袋法により実施した。

#### 調 査 結 果

敷地境界における悪臭規制物質の成分濃度に規制基準値の超過はみられなかった。しかし, 土壌脱臭施設の成分除去率が低下していた。調査結果を表1に示す。

一方, 臭気濃度は敷地境界において230~970であり, B区域の基準値30をすべて大幅に超過していた。調査結果を表2に示す。

表1 悪臭調査結果

| 項目<br>調査地点             | アンモニア          | 硫化水素             | メチルメルカ<br>プタン    | 硫化メチル            | 二硫化メチル          | トリメチルア<br>ミン    | プロピオン酸  | ノルマル酸   | イソ吉草酸   | ノルマル<br>吉草酸 | 風 向 |
|------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|---------|-------------|-----|
| No. 1<br>(プラント原臭)      | 8.20           | 0.13             | 0.18             | 0.038            | 0.020           | 0.130           | -       | -       | -       | -           | -   |
| No. 2<br>(土壌処理臭)       | 4.82<br>(41.2) | 0.0062<br>(95.3) | 0.13<br>(27.8)   | 0.018<br>(52.6)  | 0.016<br>(20.0) | 0.069<br>(46.9) | -       | -       | -       | -           | -   |
| No. 3<br>(汚水原臭)        | 13.7           | 0.029            | 11.0             | 1.80             | 4.40            | 0.540           | -       | -       | -       | -           | -   |
| No. 4<br>(汚水処理臭)       | 0.13<br>(99.0) | ND<br>(100)      | 0.0087<br>(99.9) | 0.0046<br>(99.7) | 0.002<br>(99.9) | 0.070<br>(87.0) | -       | -       | -       | -           | -   |
| No. 5<br>(玄 関)         | 0.42           | 0.0037           | ND               | ND               | ND              | 0.0081          | 0.00103 | 0.00164 | 0.00011 | 0.00005     | 静 穏 |
| No. 6<br>敷地境界<br>(北西側) | 0.13           | 0.0044           | ND               | ND               | ND              | ND              | 0.00020 | 0.00015 | 0.00005 | 0.00010     | 静 穏 |
| No. 7<br>敷地境界<br>(北 側) | 0.74           | ND               | ND               | ND               | ND              | ND              | 0.00013 | 0.00012 | ND      | ND          | 静 穏 |
| No. 8<br>敷地境界<br>(北東側) | 0.52           | ND               | ND               | ND               | ND              | ND              | 0.00014 | 0.00013 | ND      | ND          | 静 穏 |
| No. 9<br>敷地境界<br>(南東側) | 0.47           | ND               | ND               | ND               | ND              | ND              | 0.00007 | 0.00010 | ND      | ND          | 静 穏 |
| 検 出 限 界                | 0.05           | 0.00005          | 0.00005          | 0.00005          | 0.00005         | 0.00005         | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005     | -   |
| 敷地境界における<br>規制基準       | 2              | 0.06             | 0.004            | 0.05             | 0.03            | 0.02            | 0.07    | 0.006   | 0.004   | 0.002       | -   |

備 考 1) 調査年月日：平成4年11月5日 2) ( )は成分除去率(%)を示す。 3) 単位：ppm 4) ND：検出限界未満

表2 臭気濃度結果

| 項目<br>調査年月日                        | 調査地点              | 臭気濃度  |
|------------------------------------|-------------------|-------|
| 平成4年7月22日<br>10時30分<br>～<br>10時40分 | No. 1 プラント原臭      | 41万   |
|                                    | No. 2 汚水原臭        | 55万以上 |
|                                    | No. 3 汚水処理臭       | 1300  |
|                                    | No. 4 土壌処理臭       | 550   |
|                                    | No. 5 敷地境界<br>北西側 | 970   |
|                                    | No. 6 敷地境界<br>北東側 | 230   |
| 13時30分<br>～<br>13時40分              | No. 7 敷地境界<br>北側  | 730   |
|                                    | No. 8 敷地境界<br>北東側 | 970   |

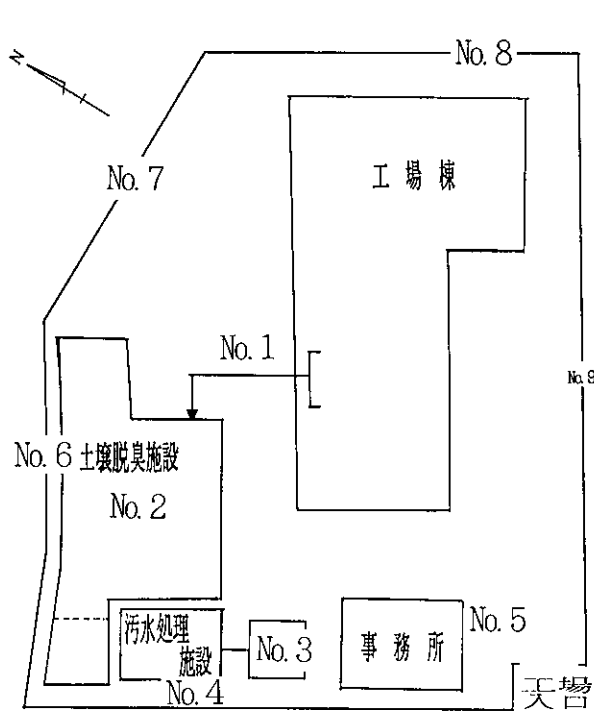


図1 調査地点

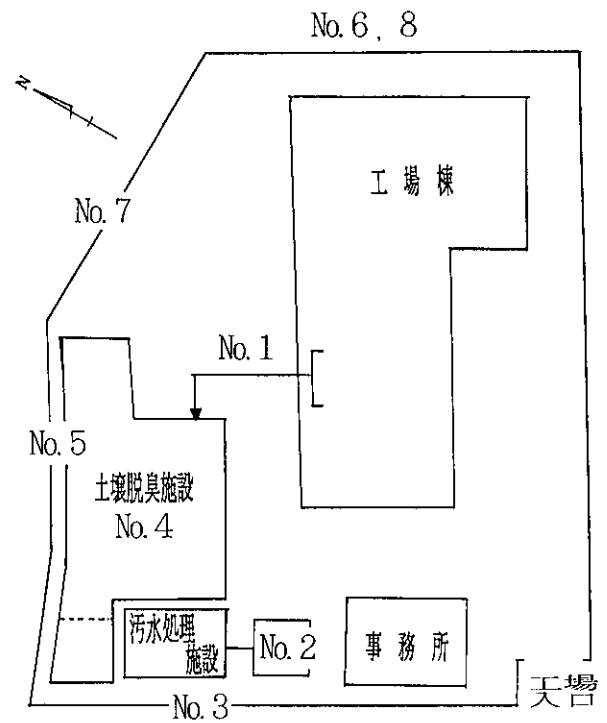


図2 調査地点

## 長崎県下の河川・海域の水質調査結果 (第20報)

香月幸一郎・瀧 義明・山之内公子

Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.20)

Koichiro KATSUKI, Yoshiaki FUCHI, and Kimiko YAMANOUCHI

## はじめに

1992 (平成4) 年度に実施した大村湾, 大村湾流入河川, 本明川及び有明海流入河川の一部についての水質測定結果について報告する。

## 調査結果

## 1. 大村湾

大村湾17基準地点及び東大川河口域の調査結果について1990 (平成2) 年度から1992 (平成4) 年度の3か年分を表1-1, 表1-2に, 1992 (平成4) 年度の大村湾における月別平均値を表2に示した。また, 大村湾と大村湾流入河川の調査地点を図1に示した。

CODの平均値は, 津水湾内の地点で高く, 祝崎沖, 喜々津川沖で3.1mg/l, 久山港で3.2mg/lを示していた。逆に北部の中央 (北), 大串湾で低く, 1.9mg/lであった。CODの全湾平均値は2.6mg/lで前年度, 前々年度とほぼ同値であった。

T-Nは0.19mg/lで前年度と同値であり, T-Pも19 $\mu$ g/lで前年度 (18 $\mu$ g/l) とほとんど同じ値であった。

月別変化では, CODが夏場の7, 8月に高く (3.4~3.8mg/l), T-Pは秋の10, 11月に高く (25~30 $\mu$ g/l), 春先から初夏にかけて低く (13~15 $\mu$ g/l) になっていた。T-Nは一定の傾向は認められず, クロロフィルaは夏場の7, 8月に高く, 特に7月は高く8.9 $\mu$ g/lを示していた。

## 2. 大村湾流入河川

大村湾流入河川の調査結果を表3に示した。

各項目ともに時津川及び西大川で高くなっており, BOD, T-Pは時津川が一番高く (各々平均で9.7mg/l, 0.878mg/l), T-Nは西大川が最高 (16.8mg/l) であった。

西大川の過去9年間の測定結果を表4に示した。

昨年度まで高くなる傾向が見られたT-Nは, 今年度はやや低くなっていた。また, T-Pは漸減の傾向が続いていた。特殊項目ではCuは検出されなくなっていたが, Znは100%の検出率で濃度も最高1.0mg/lと高くなっていた。

## 3. 本明川

本明川の調査結果を表3に示した。

琴川橋1地点の測定値であるがBOD, T-N, T-Pいずれもここ数年の値と同レベルであり, 清澄な状態を維持していた。

## 4. 有明海流入河川

有明海流入河川の調査結果を表3に示した。

仁反田川のT-Nが平均2.9mg/lと昨年より高くなっていたが, 2月に18.4mg/lと特に高い値が見られたためである。全体としては, ここ数年の値と同じレベルであった。

重金属等, 人の健康の保護に関する環境基準はすべての河川で達成していた。

なお, 詳細については, 長崎県保健環境部「公共用水域水質測定結果」(各年度毎) に報告されている。

表1-1 1990~1992年度 大村湾水質測定結果

| 地点名        | 年度   | COD(mg/l) |     | T-N(mg/l)  |      | T-P( $\mu$ g/l) |     | カドミウム(mg/l) |      |
|------------|------|-----------|-----|------------|------|-----------------|-----|-------------|------|
|            |      | 最小~最大     | 平均  | 最小~最大      | 平均   | 最小~最大           | 平均  | 最小~最大       | 平均   |
| 中央(北)      | 1990 | 1.0~2.5   | 1.9 | <0.05~0.19 | 0.13 | 10~19           | 15  | 1.2~8.4     | 3.7  |
|            | 1991 | 1.2~3.0   | 2.0 | <0.05~0.17 | 0.11 | 8~19            | 14  | 0.5~4.7     | 2.5  |
|            | 1992 | 1.3~2.4   | 1.9 | <0.05~0.23 | 0.13 | 9~25            | 17  | <0.5~2.7    | 1.1  |
| 中央(中)      | 1990 | 1.8~3.5   | 2.2 | <0.05~0.16 | 0.09 | 5~16            | 10  | 0.5~5.4     | 2.1  |
|            | 1991 | 1.9~3.2   | 2.3 | <0.05~0.31 | 0.13 | 3~22            | 13  | 1.0~5.5     | 2.9  |
|            | 1992 | 1.5~3.4   | 2.3 | <0.05~0.25 | 0.16 | 9~27            | 16  | <0.5~3.2    | 1.4  |
| 中央(南)      | 1990 | 1.9~3.6   | 2.4 | <0.05~0.21 | 0.14 | 6~19            | 10  | 0.5~6.3     | 2.4  |
|            | 1991 | 1.6~3.0   | 2.2 | <0.05~0.20 | 0.13 | 4~22            | 13  | 0.5~16.0    | 3.2  |
|            | 1992 | 1.9~3.5   | 2.5 | <0.05~0.68 | 0.26 | 7~28            | 15  | <0.5~4.0    | 1.7  |
| 早岐港        | 1990 | 1.7~3.2   | 2.2 | <0.05~0.22 | 0.12 | 11~29           | 18  | 1.4~27.0    | 6.5  |
|            | 1991 | 1.7~3.3   | 2.3 | <0.05~0.81 | 0.22 | 14~55           | 25  | <0.5~20.6   | 3.9  |
|            | 1992 | 1.2~2.7   | 2.0 | <0.05~0.31 | 0.18 | 16~48           | 27  | 0.7~3.4     | 1.7  |
| 川棚港        | 1990 | 1.8~3.4   | 2.3 | <0.05~0.32 | 0.16 | 5~26            | 13  | 1.1~11.0    | 3.6  |
|            | 1991 | 1.7~3.0   | 2.4 | 0.06~0.90  | 0.22 | 3~25            | 16  | 1.4~11.9    | 4.9  |
|            | 1992 | 1.8~3.6   | 2.3 | <0.05~0.22 | 0.14 | 9~29            | 17  | <0.5~3.6    | 2.0  |
| 彼杵港        | 1990 | 1.8~3.6   | 2.2 | <0.05~1.27 | 0.22 | 5~27            | 14  | 1.2~11.0    | 3.5  |
|            | 1991 | 1.7~3.6   | 2.4 | <0.05~0.73 | 0.22 | 7~23            | 15  | 0.7~22.6    | 4.9  |
|            | 1992 | 1.8~2.9   | 2.4 | 0.06~0.27  | 0.16 | 7~32            | 17  | <0.5~4.6    | 2.0  |
| 郡川沖        | 1990 | 1.7~4.0   | 2.5 | <0.05~0.38 | 0.18 | 5~24            | 13  | 1.0~9.8     | 4.4  |
|            | 1991 | 2.0~3.5   | 2.8 | <0.05~0.40 | 0.18 | 5~28            | 17  | 1.4~23.0    | 4.5  |
|            | 1992 | 2.0~3.6   | 2.5 | <0.05~0.24 | 0.16 | 9~29            | 19  | <0.5~5.0    | 2.4  |
| 自衛隊沖       | 1990 | 1.8~4.3   | 2.6 | <0.05~0.28 | 0.16 | 5~27            | 14  | 0.5~31.0    | 6.0  |
|            | 1991 | 1.9~3.1   | 2.6 | <0.05~0.36 | 0.16 | 3~27            | 17  | 1.1~15.5    | 5.3  |
|            | 1992 | 2.0~3.9   | 2.6 | <0.05~0.35 | 0.16 | 12~34           | 19  | <0.5~6.2    | 3.0  |
| 競艇場沖       | 1990 | 2.2~3.9   | 2.9 | <0.05~0.28 | 0.16 | 7~27            | 15  | 0.7~11.0    | 4.6  |
|            | 1991 | 1.7~4.0   | 2.9 | 0.05~0.66  | 0.20 | 7~40            | 20  | 0.9~26.0    | 6.8  |
|            | 1992 | 2.2~4.6   | 3.0 | <0.05~0.81 | 0.28 | 12~26           | 19  | <0.5~6.2    | 2.7  |
| 喜々津川沖      | 1990 | 2.4~3.8   | 2.9 | <0.05~0.28 | 0.20 | 6~42            | 19  | 0.7~8.9     | 4.9  |
|            | 1991 | 2.4~7.1   | 3.3 | 0.11~1.04  | 0.33 | 5~69            | 30  | 1.4~31.3    | 7.8  |
|            | 1992 | 2.2~6.4   | 3.1 | 0.13~0.56  | 0.32 | 15~42           | 25  | 0.6~30.7    | 7.2  |
| 祝崎沖        | 1990 | 1.9~3.5   | 2.6 | <0.05~0.31 | 0.19 | 5~35            | 17  | 0.6~15.0    | 5.7  |
|            | 1991 | 2.3~5.0   | 3.0 | <0.05~0.58 | 0.21 | 4~48            | 18  | 0.8~20.3    | 5.2  |
|            | 1992 | 2.0~5.6   | 3.1 | <0.05~0.41 | 0.16 | 9~27            | 17  | 1.8~12.0    | 3.9  |
| 長与浦        | 1990 | 1.8~3.8   | 2.5 | <0.05~0.31 | 0.19 | 5~33            | 17  | 0.7~6.5     | 3.6  |
|            | 1991 | 2.1~5.2   | 3.0 | 0.05~1.59  | 0.30 | 5~52            | 22  | 1.2~9.4     | 4.7  |
|            | 1992 | 1.9~5.6   | 2.8 | <0.05~0.80 | 0.28 | 12~75           | 26  | 1.0~33.4    | 6.0  |
| 久留里沖       | 1990 | 1.8~3.3   | 2.6 | <0.05~0.20 | 0.13 | 6~27            | 13  | 0.6~7.2     | 3.1  |
|            | 1991 | 1.9~3.7   | 2.6 | 0.05~0.40  | 0.18 | 8~28            | 17  | 0.5~18.7    | 5.3  |
|            | 1992 | 1.9~5.0   | 2.8 | <0.05~0.22 | 0.14 | 8~35            | 17  | 0.6~11.1    | 2.4  |
| 形上湾        | 1990 | 2.0~4.5   | 2.7 | <0.05~0.32 | 0.15 | 7~23            | 14  | 1.3~14.0    | 4.2  |
|            | 1991 | 1.8~5.4   | 2.7 | <0.05~0.29 | 0.15 | 8~66            | 18  | <0.5~34.8   | 7.6  |
|            | 1992 | 1.6~4.1   | 2.7 | <0.05~0.28 | 0.17 | 8~37            | 17  | 1.4~6.7     | 2.9  |
| 大串湾        | 1990 | 1.3~3.3   | 1.9 | <0.05~0.19 | 0.13 | 5~18            | 12  | 2.1~8.5     | 3.7  |
|            | 1991 | 1.5~2.8   | 2.1 | 0.05~0.30  | 0.15 | 8~17            | 13  | 0.5~14.6    | 4.1  |
|            | 1992 | 1.5~2.5   | 1.9 | <0.05~0.25 | 0.15 | 8~26            | 16  | 0.5~4.4     | 2.1  |
| 久山港沖       | 1990 | 1.8~4.7   | 3.2 | 0.09~0.57  | 0.26 | 15~59           | 30  | 3.0~40.0    | 13.4 |
|            | 1991 | 2.1~4.2   | 3.0 | 0.08~0.58  | 0.27 | 7~34            | 21  | <0.5~26.5   | 7.9  |
|            | 1992 | 2.2~6.3   | 3.2 | <0.05~0.75 | 0.33 | 17~64           | 36  | 0.6~38.7    | 9.3  |
| 堂崎沖        | 1990 | 1.9~3.8   | 2.4 | <0.05~0.28 | 0.13 | 3~18            | 11  | 1.1~6.9     | 3.0  |
|            | 1991 | 1.8~3.1   | 2.4 | <0.05~0.23 | 0.15 | 5~22            | 13  | <0.5~5.9    | 3.3  |
|            | 1992 | 1.7~4.3   | 2.5 | <0.05~0.29 | 0.11 | 5~22            | 14  | 1.0~6.7     | 2.8  |
| 東大川河口水域    | 1990 | 2.7~7.1   | 4.6 | <0.05~3.40 | 1.58 | 31~186          | 93  | 0.5~107     | 15.9 |
|            | 1991 | 2.0~8.7   | 3.9 | 0.11~2.50  | 1.23 | 42~148          | 94  | <0.5~18.9   | 2.7  |
|            | 1992 | 2.1~9.0   | 4.4 | 0.10~3.10  | 1.22 | 82~169          | 117 | <0.5~37.6   | 5.9  |
| 1990年全湾平均值 |      |           | 2.5 |            | 0.16 |                 | 15  |             | 4.6  |
| 1991年全湾平均值 |      |           | 2.6 |            | 0.19 |                 | 18  |             | 5.0  |
| 1992年全湾平均值 |      |           | 2.6 |            | 0.19 |                 | 19  |             | 3.2  |

表1-2 1990~1992年度 大村湾水質測定結果

| 地 点 名       | 年度   | 透明度 (m)  |     | 大腸菌群数 (MPN/100ml) |                   |
|-------------|------|----------|-----|-------------------|-------------------|
|             |      | 最小       | 最大  | 最小                | 最大                |
| 中央 (北)      | 1990 | 3.2~10.4 | 5.9 | 0                 | 5                 |
|             | 1991 | 3.2~10.8 | 6.4 | 0                 | $1.3 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 4.3~7.5  | 5.5 | 0                 | $2.3 \times 10^1$ |
| 中央 (中)      | 1990 | 3.3~10.8 | 7.3 | 0                 | 0                 |
|             | 1991 | 4.3~9.4  | 6.8 | 0                 | 2                 |
|             | 1992 | 4.1~9.0  | 6.0 | 0                 | 2                 |
| 中央 (南)      | 1990 | 3.5~11.7 | 7.6 | 0                 | $4.9 \times 10^1$ |
|             | 1991 | 4.5~8.3  | 6.6 | 0                 | 2                 |
|             | 1992 | 3.9~9.4  | 6.2 | 0                 | 4.5               |
| 早 岐 港       | 1990 | 1.7~7.0  | 3.8 | 0                 | $6.3 \times 10^1$ |
|             | 1991 | 1.3~5.6  | 3.2 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 1.5~4.8  | 3.1 | 0                 | $4.9 \times 10^1$ |
| 川 棚 港       | 1990 | 3.1~7.5  | 5.3 | 0                 | $9.2 \times 10^2$ |
|             | 1991 | 1.7~7.7  | 4.8 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 3.8~7.6  | 5.1 | 0                 | $2.2 \times 10^1$ |
| 彼 杵 港       | 1990 | 3.1~8.5  | 5.9 | 0                 | $5.4 \times 10^2$ |
|             | 1991 | 2.2~7.2  | 5.2 | 0                 | $9.2 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 4.3~7.5  | 5.7 | 0                 | $3.3 \times 10^1$ |
| 郡 川 沖       | 1990 | 2.7~6.8  | 5.1 | 0                 | $7.9 \times 10^1$ |
|             | 1991 | 2.5~6.3  | 4.8 | 0                 | $3.5 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 3.7~6.4  | 5.4 | 0                 | $2.4 \times 10^2$ |
| 自 衛 隊 沖     | 1990 | 2.9~7.8  | 4.5 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1991 | 3.0~6.0  | 4.5 | 0                 | $5.4 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 3.3~7.0  | 5.0 | 0                 | $2.4 \times 10^2$ |
| 競 艇 場 沖     | 1990 | 2.3~6.7  | 4.2 | 0                 | $2.4 \times 10^2$ |
|             | 1991 | 2.1~6.0  | 4.2 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 2.9~5.1  | 3.8 | 0                 | $3.5 \times 10^2$ |
| 喜々津川沖       | 1990 | 3.0~5.8  | 4.2 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1991 | 1.5~5.8  | 3.9 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 1.5~5.2  | 3.6 | 6.8               | $1.6 \times 10^3$ |
| 祝 崎 沖       | 1990 | 3.3~6.9  | 4.7 | 0                 | $2.2 \times 10^2$ |
|             | 1991 | 2.0~6.9  | 4.8 | 0                 | $1.7 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 2.0~8.9  | 4.6 | 0                 | $3.3 \times 10^1$ |
| 長 与 浦       | 1990 | 2.7~9.2  | 5.0 | 0                 | 7.0               |
|             | 1991 | 3.2~6.0  | 4.7 | 0                 | $9.2 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 1.7~7.5  | 4.5 | 0                 | $2.1 \times 10^2$ |
| 久 留 里 沖     | 1990 | 2.5~9.4  | 6.0 | 0                 | $2.2 \times 10^2$ |
|             | 1991 | 2.7~6.7  | 5.3 | 0                 | $1.7 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 2.6~7.0  | 5.5 | 0                 | $1.3 \times 10^2$ |
| 形 上 湾       | 1990 | 3.5~8.8  | 5.4 | 0                 | $1.4 \times 10^1$ |
|             | 1991 | 1.7~8.6  | 5.2 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 3.8~6.3  | 4.8 | 0                 | $1.3 \times 10^2$ |
| 大 串 湾       | 1990 | 3.2~8.8  | 4.9 | 0                 | 7.0               |
|             | 1991 | 3.2~8.3  | 5.2 | 0                 | $2.4 \times 10^2$ |
|             | 1992 | 4.1~6.6  | 5.2 | 0                 | 1.8               |
| 久 山 港 沖     | 1990 | 1.8~5.5  | 3.4 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1991 | 2.0~5.0  | 3.8 | 0                 | $1.6 \times 10^3$ |
|             | 1992 | 1.4~4.3  | 3.2 | 0                 | $2.4 \times 10^3$ |
| 堂 崎 沖       | 1990 | 3.5~12.2 | 6.9 | 0                 | 0                 |
|             | 1991 | 4.7~9.5  | 6.5 | 0                 | $2.2 \times 10^1$ |
|             | 1992 | 3.3~8.2  | 6.0 | 0                 | 1.8               |
| 東大川河口水域     | 1990 |          |     | $2.0 \times 10^2$ | $5.4 \times 10^4$ |
|             | 1991 |          |     | $2.0 \times 10^2$ | $9.2 \times 10^4$ |
|             | 1992 |          |     | $3.3 \times 10^2$ | $3.5 \times 10^4$ |
| 1990年度全湾平均值 |      |          | 5.3 |                   |                   |
| 1991年度全湾平均值 |      |          | 5.0 |                   |                   |
| 1992年度全湾平均值 |      |          | 4.9 |                   |                   |

表2 1992年度（平成4年度）大村湾月別平均値（全湾平均値）

| 項目 \ 月               | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| COD (mg/l)           | 2.5  | 3.0  | 2.1  | 3.8  | 3.4  | 2.2  | 2.2  | 2.6  | 2.4  | 1.9  | 2.2  | 2.4  |
| T-N (mg/l)           | 0.12 | 0.24 | 0.18 | 0.25 | 0.15 | 0.17 | 0.23 | 0.20 | 0.28 | 0.21 | 0.18 | 0.11 |
| T-P ( $\mu$ g/l)     | 14   | 15   | 13   | 23   | 19   | 22   | 25   | 30   | 21   | 21   | 15   | 14   |
| クロロフィルa ( $\mu$ g/l) | 3.5  | 4.0  | 3.1  | 8.9  | 4.8  | 2.3  | 3.3  | 2.0  | 2.1  | 0.8  | 2.1  | 1.7  |
| 透明度 (m)              | 5.3  | 4.0  | 5.5  | 3.4  | 4.0  | 5.6  | 4.7  | 5.0  | 4.3  | 6.3  | 5.2  | 5.3  |

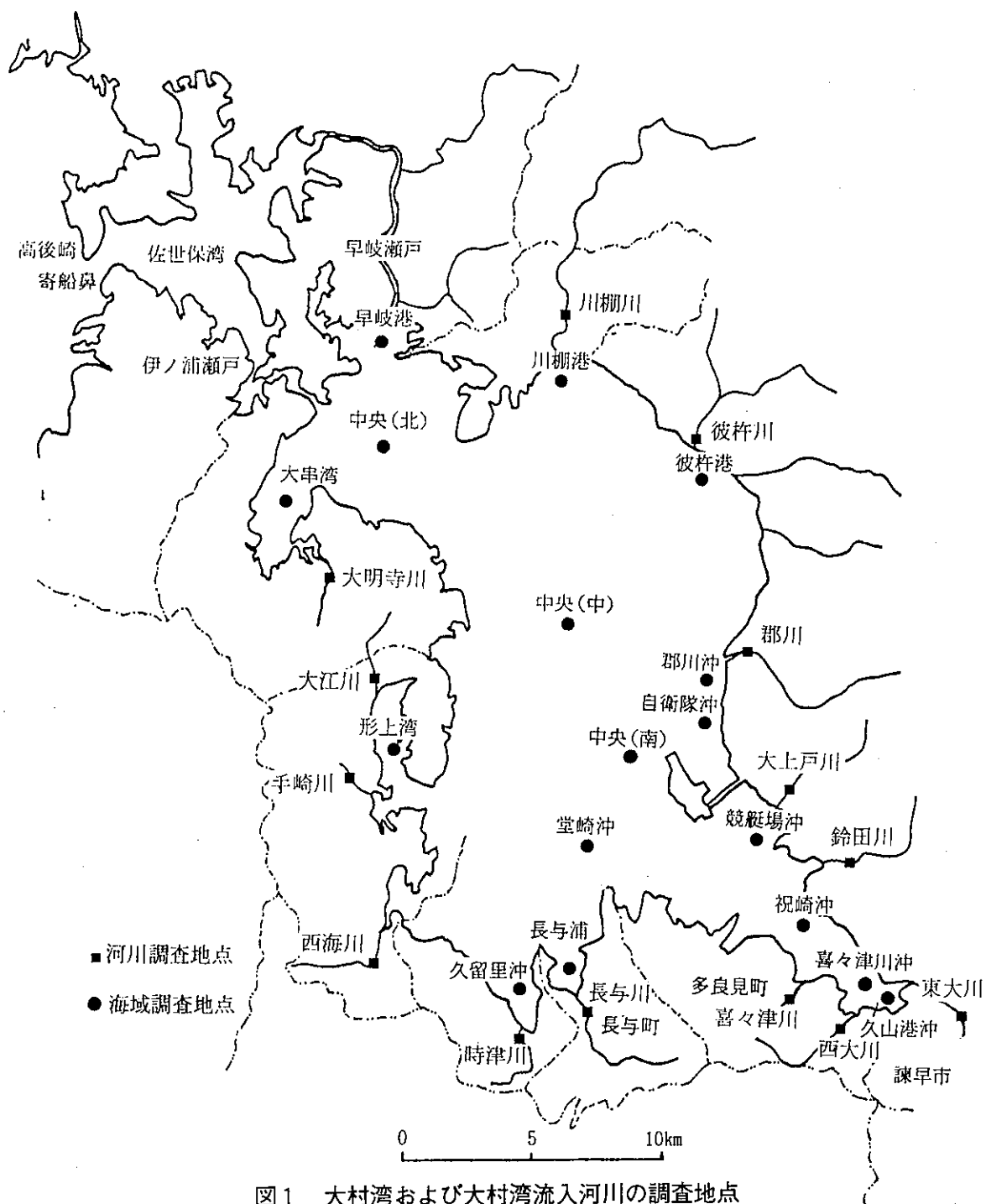


表3 1992年度(平成4年度)大村湾流入河川及び諫早湾流入河川水質測定結果

| 地 点       | BOD(mg/l) |     | T-N(mg/l) |      | T-P(mg/l)    |       | 大腸菌数(MPN/100ml)                          |
|-----------|-----------|-----|-----------|------|--------------|-------|--|
|           | 最小~最大     | 平均  | 最小~最大     | 平均   | 最小~最大        | 平均    | 最小~最大                                    |
| 川棚川山道橋    |           |     | 0.25~1.8  | 0.78 | 0.017~0.097  | 0.041 |  |
| 彼杵川彼杵大橋   |           |     | 1.0~3.4   | 2.3  | 0.008~0.039  | 0.018 |  |
| 郡川元城井堰    |           |     | 0.36~1.6  | 0.82 | <0.003~0.020 | 0.012 |  |
| 大上戸川大上戸橋  |           |     | 1.4~2.6   | 1.8  | 0.054~0.088  | 0.068 |  |
| 鈴田川鈴田橋下流  |           |     | 0.37~1.4  | 0.86 | 0.027~0.059  | 0.047 |  |
| 東大川佐代姫橋   | 0.7~3.7   | 2.0 | 0.57~1.0  | 0.75 | 0.030~0.082  | 0.055 | 0 ~1.4×10 <sup>5</sup>                   |
| 西大川横島橋    | 2.0~26.0  | 8.1 | 6.6~36.9  | 16.8 | 0.209~0.468  | 0.365 | 7.8×10 <sup>3</sup> ~1.7×10 <sup>5</sup> |
| 喜々津川永久橋上堰 | 0.8~4.6   | 2.1 | 1.3~1.4   | 1.3  | 0.163~0.298  | 0.231 | 7.0×10 <sup>2</sup> ~9.2×10 <sup>4</sup> |
| 長与川岩渕橋    | 0.6~3.8   | 2.1 | 0.73~1.4  | 1.0  | 0.034~0.088  | 0.062 | 0 ~9.2×10 <sup>4</sup>                   |
| 時津川新地橋    | 3.5~16.0  | 9.7 | 1.1~1.7   | 1.4  | 0.021~2.380  | 0.878 | 2.3×10 <sup>3</sup> ~1.6×10 <sup>6</sup> |
| 西海川大川橋    | <0.5~1.9  | 1.0 | 0.77~2.7  | 1.5  | 0.015~0.056  | 0.029 | 2.3×10 <sup>2</sup> ~2.4×10 <sup>4</sup> |
| 手崎川手崎橋    | <0.5~1.8  | 0.8 |           |      |              |       | 0 ~3.5×10 <sup>3</sup>                   |
| 大江川大江橋    | <0.5~2.3  | 0.9 |           |      |              |       | 7.8×10 <sup>1</sup> ~3.5×10 <sup>4</sup> |
| 大明寺川喰場橋   | <0.5~1.3  | 0.6 |           |      |              |       | 4.5×10 <sup>1</sup> ~3.5×10 <sup>3</sup> |
| 本明川琴川橋    | <0.5~2.5  | 1.0 | 0.17~1.0  | 0.40 | 0.020~0.033  | 0.026 | 3.3×10 <sup>1</sup> ~5.4×10 <sup>3</sup> |
| 境川昭栄橋     | <0.5~1.5  | 0.8 | 0.36~1.3  | 0.64 | 0.009~0.048  | 0.022 | 1.1×10 <sup>2</sup> ~3.5×10 <sup>4</sup> |
| 深海川ポンプ場横  | <0.5~2.6  | 1.0 | 0.50~2.2  | 0.85 | 0.017~0.097  | 0.038 |  |
| 仁反田川井牟田橋  | <0.5~2.5  | 1.2 | 0.97~18.4 | 2.9  | 0.049~0.169  | 0.084 |  |
| 山田川菟塚橋上流  | <0.5~2.6  | 0.9 | 1.1~3.6   | 1.7  | 0.048~0.145  | 0.083 |  |
| 千鳥川千鳥橋上流  | <0.5~1.7  | 1.0 | 1.5~5.3   | 3.3  | 0.067~0.694  | 0.145 |  |

表4 最近の西大川の水質

単位: mg/l

| 年 度 |     | 1984  | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989  | 1990 | 1991 | 1992  |
|-----|-----|-------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| Cu  | n/m | 0/6   | 1/6  | 1/6  | 2/6  | 3/6  | 0/6   | 4/6  | 3/6  | 0/6   |
|     | MAX | <0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | <0.01 | 0.19 | 0.09 | <0.01 |
| Zn  | n/m | 1/6   | 4/6  | 3/6  | 2/6  | 3/6  | 3/6   | 4/6  | 2/6  | 6/6   |
|     | MAX | 0.06  | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02  | 0.09 | 0.53 | 1.0   |
| T-N | AVE | 2.2   | 2.7  | 2.8  | 2.1  | 3.1  | 8.0   | 20.0 | 25.0 | 16.9  |
| T-P | AVE | 0.48  | 0.26 | 0.20 | 0.34 | 0.67 | 0.65  | 0.65 | 0.39 | 0.37  |

n/m: 検出した回数/測定回数  
 MAX: 最高値  
 AVE: 平均値



# 所内見学者に対するアンケート調査結果

松尾 征吾

Questionnaire for Visitors to Nagasaki Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Seigo MATSUO

## はじめに

近年、環境問題の多様化に伴い、住民の環境問題に対する意識も急速な高まりをみせている。当研究所においては学習会での講話や大村湾フローティングスクールの開催など環境教育を主体とした活動を実施しているが、多様化する住民のニーズを的確に把握し、より充実した活動を実施するため当研究所の施設見学者を対象に環境問題に対するアンケート調査を実施した。

## 調査方法

当研究所の施設見学者に対して、別表1の調査用紙を配布して調査を実施した。

表1 施設見学アンケート

## 調査結果

### 1. 調査時期及び調査対象者等

| 見学者     | 来所年月日      | 来所時間        | 見学時間   | 人数 |
|---------|------------|-------------|--------|----|
| 玉木女子高   | 1992年12月4日 | 9:30-11:30  | 2時間    | 5  |
| 一般      | 12月22日     | 13:15-16:30 | 2時間5分  | 5  |
| 活水女子短大  | 1月21日      | 13:30-15:00 | 1時間30分 | 21 |
| 長崎市看護学校 | 1993年3月18日 | 13:30-15:30 | 2時間    | 60 |

| 来所年月日   | 年 | 月 | 日  |
|---|---|---|----|
| 性別  | 男 | 女 | 年齢 |
| 見学時間  | 時 | 分 | 時  |
| 団体名   | 分 | 分 | 分  |
| 1. 見学の前に「衛生公害研究所」という名称をご存知でしたか？ (はい, いいえ)   |   |   |    |
| 2. 見学の前に衛生公害研究所がどのような仕事を行っているかご存知でしたか？ (はい, いいえ)  |   |   |    |
| 3. 上記2で少しでも知っていたという業務があればご記入下さい。  |   |   |    |
| 4. 見学する時間は適当でしたか？ (長い, 適当, 短い)  |   |   |    |
| 5. 上記4で短いと答えた人はその理由を書いて下さい。   |   |   |    |
| 6. 見学してどんな仕事に興味を持ちましたか？   |   |   |    |
| 7. あなたは、環境問題についてどのようなことに興味をおもちですか？ (2つ以内で○をつけてください)<br>生活排水, 川の汚染, 海の汚染, 大気汚染<br>酸性雨, オゾン層破壊, 騒音, 悪臭<br>ゴミ問題, 飲用水の問題, その他 |   |   |    |
| 8. 衛生公害研究所が現在行っている業務以外にこのような仕事をしたらと思う事があればご記入下さい。   |   |   |    |
| 9. 他にご意見, 感想があれば何でも結構ですのでご記入下さい。  |   |   |    |
| ご協力どうもありがとうございました。<br>今後とも衛生公害研究所をよろしく願います  |   |   |    |

### 2. 調査結果

#### (1) 衛生公害研究所という名称をご存じでしたか (設問1の結果)

はい 31 %  
いいえ 69 %

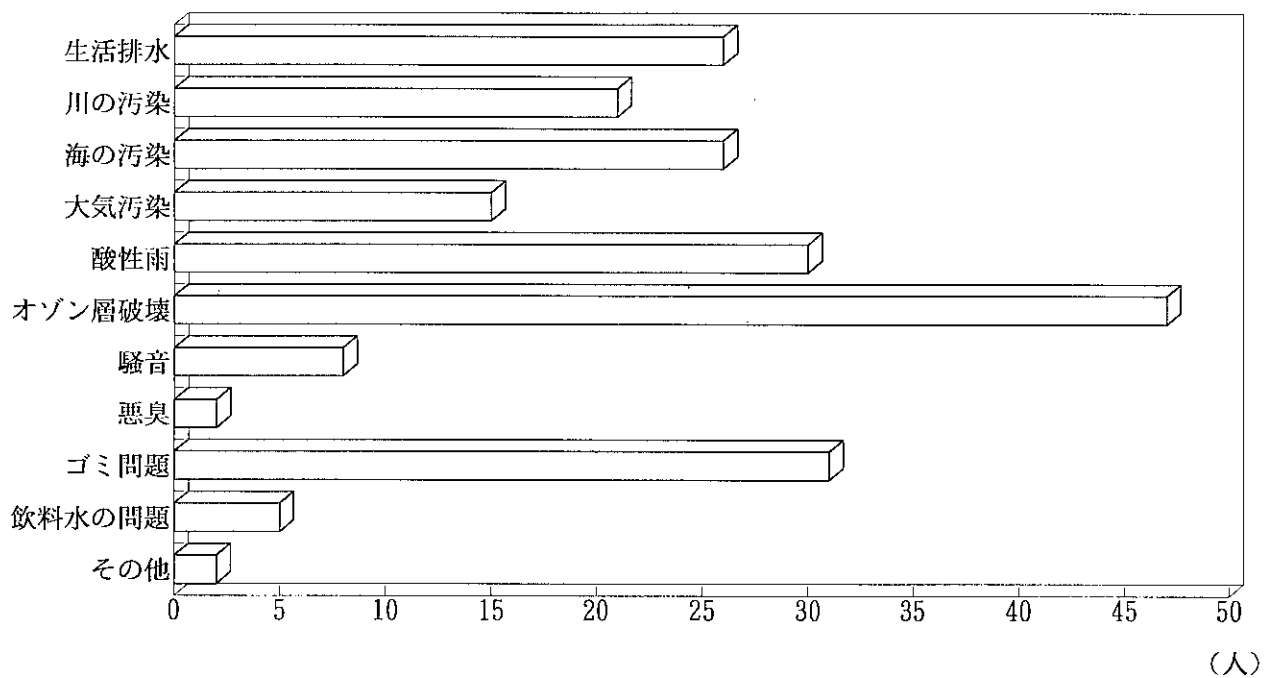
#### (2) 衛生公害研究所の仕事内容をご存じでしたか (設問2の結果)

はい 18 %  
いいえ 82 %

- (3) 見学者が当所の仕事内容について知っていた業務の主なものは次のとおりであった。  
(設問3の結果)
- ・様々な環境問題について調査・研究をしているということ。
  - ・公害や災害がおこるとそれについて調査を行う。
  - ・公害の原因の研究。
  - ・河川の水質調査。大気汚染の調査。
  - ・食中毒の調査。
  - ・食品検査。
  - ・排気ガスの調査。
  - ・エイズウイルスの検査。
  - ・公害対策。
- (4) 見学時間は適当でしたか (設問4の結果)
- |    |      |
|----|------|
| 適当 | 88 % |
| 短い | 12 % |
- (5) 見学時間が短いと感じた理由は次のとおりであった。(設問5の結果)
- ・ゆっくり仕事内容の説明を受けなかった。
  - ・くわしく聞くことができなかった。
  - ・他の科を見ることができなかった。
  - ・スライド等を見せてもらえば、もっとよく理解できると思った。
  - ・1つの説明に時間がかかり、説明が短くなった科があった。
  - ・実際の検査や研究している様子が見られなかった。
  - ・移動している間に、話しがのみこめないまま終わってしまった。
- (6) 見学してどんな仕事に興味をもちましたか。(設問6の結果)
- ・河川生物によって川の汚染状態がわかるということ。
  - ・水質調査。
  - ・目に見えない大気の研究も行われていたこと。
  - ・川をきれいにするための研究。
  - ・長崎県の公害の状況。
  - ・酸性雨の人体への影響。
  - ・A I D Sについて。
  - ・食品添加物の検査。
  - ・細菌の研究。
  - ・放射能の測定。
  - ・騒音問題。
  - ・大気汚染テレメータシステム。
  - ・公害監視のネットワークを持っていること。
  - ・残留農薬の検査。
  - ・食品分析など口に入るものの検査。
- (7) 環境問題についてどのようなことに興味を持っていますか。(設問7の結果)
- 図1
- ・水質汚染が進む中、飲料水の安全性。
  - ・生活排水の問題。
  - ・オゾン層破壊は人類全体の問題だ。
  - ・紫外線と皮膚ガンとの関わり。
  - ・地球温暖化によるいろいろな障害。
  - ・海の汚染は広範囲にわたり回復が困難だ。

- ・フロンガスの代替品の問題。
- ・環境破壊を防ぐには個人の努力も必要だ。
- ・環境破壊に対する対策と方法について。
- ・ゴミの増大について。
- ・雲仙噴火の影響について。
- ・山林の伐採。
- ・排水溝の悪臭。
- ・海・川の汚染による魚の減少。
- ・原子力発電所の影響。
- ・酸性雨の問題。
- ・環境汚染で犠牲になる動物達のこと。
- ・環境をテーマに話し合うこと。
- ・自分の身近な環境も汚染が進んでいたということ。
- ・ゴミのリサイクル。
- ・大村湾の汚染について。
- ・タンカー事故による海洋汚染。
- ・生物への影響。

環境問題についてどのようなことに興味をお持ちですか？



(8) 衛生公害研究所が行ったらよいと思う仕事 (設問8の結果)

- ・公害防止のためのキャンペーン。
- ・環境問題についての啓発。
- ・塗料中の有害物質の人体への影響。
- ・新築建物のカビの影響。
- ・衛生公害研究所をもっと一般の人に分かるようにした方がよい。
- ・エイズ検査を無料化してほしい。
- ・測定結果を住民にアピールして欲しい。
- ・川の生物の保護。

(9) 見学者が持った意見・感想 (設問9の結果)

- ・公害・環境問題について、今まで以上に理解が深められた。

- ・自分達の日常生活の中で防げる公害もあることを知った。
- ・お金がかかる割には、利益として表面に現れてくるものではないので予算を取るのも大変だろうが、人間が地球にいつまでも生活するには、絶対に必要なことだと思う。
- ・自分達でできることから実行していきたい。
- ・わずかな測定値の変化を見逃さない地道な研究が私達の生活に大きな影響を与えていることが分かった。
- ・公害の原因を取り除く方法を研究し市民に呼びかければもっと改善できるのではないかと私達の生活に密接に関わっていることが分かった。
- ・AIDSの研究が行われていることは知らなかった。
- ・川を「子供の遊び場に」という言葉が印象的だった。
- ・河川工事により見た目はきれいだが、水質は余りよくないことを知って残念に思った。
- ・身近なところから地球を大切にしたい。
- ・経済が発達すると公害などの問題も出てくるが、難しい問題だ。
- ・ゴミを捨てるさいにも少しは環境問題のことを頭のすみに入れようと思った。
- ・使えるものは使おうと思う。
- ・絵や写真で示してある資料はとても分かりやすかった。
- ・環境破壊につながる戦争や事故を起こす人間もいれば、地球を守ろうとする人間もいると感じた。
- ・川が汚染されて、そこで遊べない子供がかわいそうに感じた。
- ・スギ花粉についても研究されているのか？
- ・地球規模での環境破壊に危機感を覚える。
- ・農家の所得をあげるためには施設化が必要だが、農薬や廃棄処分したビニールなどは環境を汚染するものだと思う。
- ・消費者は減農薬を希望するが、いざとなると虫食いのものは買わない。矛盾するところがある。

#### まとめ

県民の衛生公害研究所に対する認識についての調査にあつては、名称を知っていた者31%、仕事の内容を知っていたもの18%で、当所が県民に対してあまり認識されていないことがうかがわれる。しかし、見学者の環境問題の興味調査については、最近のマスコミ等で問題視されているオゾン層破壊、酸性雨、ゴミ問題、生活排水、海の汚染等、地球規模の環境問題から自分達の身近な問題まで幅広く関心がよせられていることがうかがえる。

今後、当所を県民に解るようにピーアールする手段として、衛研開放日や公害防止キャンペーン、測定結果の公表、県民のニーズに合った調査、研究を実施し、解かりやすい言葉や図表を用いることにより、環境情報の発信基地としての役割を担う必要があると思われる。

## 長崎県下の工場・事業場排水の調査 (第20報)

矢野 博巳・淵 義明

Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture  
(Report No.20)

Hiromi YANO and Yoshiaki FUCHI

Key Words : effluent quality, effluent standard, heavy metal

1992年度(平成4年度)に当所で実施した県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。  
表にその調査結果を示した。排水基準を越えた事業場は132事業場138検体中、洗濯業9件(PCE:  
最大1.0mg/l, 最少0.13mg/l)であった。

## 特定事業場排水調査結果(1992年度)

(単位: mg/l)

| 業種              | 事業場数 | 検体数 | 項目          | CN       | Cd        | Pb        | Cr <sup>6+</sup> | As   | T-Hg   | TCE        | PCE         |
|-----------------|------|-----|-------------|----------|-----------|-----------|------------------|------|--------|------------|-------------|
| 電気メッキ業          | 8    | 8   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 0         | 0         | 0                | 0    | 0      | 0          | 0           |
| 酸・アルカリ<br>表面処理業 | 21   | 21  | 検出件数<br>最大値 | 1<br>0.2 | 2<br>0.06 | 3<br>0.70 | 0                | 0    | 0      | 0          | 1<br>0.0005 |
| 保健所             | 2    | 2   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 0         | 0         | 0                | 0    | 0      | —          | —           |
| 工業・農業<br>関係専門学校 | 3    | 3   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 0         | 0         | 0                | 0    | 0      | —          | —           |
| 畜産農林土木<br>関係試験場 | 7    | 7   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 0         | 0         | 0                | 0    | 0      | —          | —           |
| 金属製品<br>製造業     | 4    | 4   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 1<br>0.06 | 0         | 0                | 0    | 0      | —          | —           |
| 洗濯業             | 80   | 86  | 検出件数<br>最大値 | —        | —         | —         | —                | —    | —      | 8<br>0.021 | 59<br>1.0   |
| 下水道<br>終末処理場    | 3    | 3   | 検出件数<br>最大値 | —        | —         | —         | —                | —    | —      | 1<br>0.008 | 1<br>0.0011 |
| その他             | 4    | 4   | 検出件数<br>最大値 | 0        | 0         | 0         | 0                | 0    | 0      | 0          | 0           |
|                 |      |     | 検出限界値       | 0.05     | 0.005     | 0.05      | 0.02             | 0.02 | 0.0005 | 0.002      | 0.0005      |
| 計               | 132  | 138 | 検出件数<br>最大値 | 1<br>0.2 | 3<br>0.06 | 3<br>0.70 | 0                | 0    | 0      | 9<br>0.021 | 61<br>1.0   |

## GC/MSによるクロルデン分析法

赤木 聡・瀧 義明・豊坂 元子・松尾 征吾

## Analytical Method of Chlordanes by GC/MS

Satoshi AKAGI, Yoshiaki FUCHI, Motoko TOYOSAKA, and Seigo MATSUO

Key Words: chlordane, GC/MS

## はじめに

クロルデン類は、1982年度（昭和57年度）に実施された環境庁の精密環境調査の結果、広範囲にわたる地域の底質及び魚類から検出されたため、1983年度（昭和58年度）からあらたに化学物質総点検調査対象物質として加えられたものである。我国においては、白蟻用、木材用及び合板用に用いられてきたが、難分解性等の性状を有するため、1986年9月、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（化審法）に基づく第1種特定化学物質に指定された。

今回は、環境庁委託業務である「生物モニタリング調査」のクロルデン類5物質について、ガスクロマトグラフ/質量分析計（以下GC/MSと略す。）を用いて分析法の検討<sup>1)</sup>及び生体試料中の含有量を求めたので、その結果について報告する。

## 対象試料及び試料の前処理

試料は、1992年5月から1992年12月の期間に長崎県上五島沿岸海域の祝言島地先で採取したスズキを対象とした。

各試料は複数（約3匹）の個体で構成し、可食部を細片して全体をよく混合したのち、均一なペースト状にした。

試料の概要を表1に示す。

表1 試料の概要

| 試料No. | 体長(cm)    | 体重(g)    | 水分(%) | 脂肪分(%) |
|-------|-----------|----------|-------|--------|
| 1     | 30.0~43.0 | 510~1100 | 73.3  | 3.2    |
| 2     | 32.0~41.0 | 535~1045 | 72.0  | 3.5    |
| 3     | 33.5~39.0 | 570~820  | 71.4  | 2.9    |
| 4     | 33.0~34.0 | 600~745  | 74.0  | 3.6    |
| 5     | 32.0~37.0 | 545~710  | 74.2  | 2.4    |

## 分析方法

## 3.1 分析対象項目

図1に示すtrans-クロルデン、cis-クロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル、オキシクロルデンの5物質。

## 3.2 試薬

クロルデン類の標準品は、(財)日本食品分析センター大阪支所から供与されたものを用いた。カラムクロマトグラフィー用のフロリジルは和光純薬工業(株)製のフロリジルPRを用いた。

有機溶媒及び塩化ナトリウムは和光純薬工業(株)製の残留農薬試験用を用いた。精製水はヘキサンで2回振とうしたものを用いた。

## 3.3 分析法フローチャート

分析法のフローを図2に示す。

## 3.4 GC/MS分析条件

機種 : GC部; HEWLETT PACKARD 5890 SERIES II型  
MS部; JMS-AX505WA, DA-7000  
カラム : ULTRA-1 (φ0.25mm\*25m\*0.52μm)  
導入系 : スプリットレス (1分後パージ)  
温度 : 試料注入口 260°C  
カラム 60°C (1分間保持) ~ 300°C (30°C/min昇温)

キャリアーガス : He 20.8ml/min (カラムヘッド圧, 82psi)  
 イオン源温度 : 270°C                      イオン化電圧 : 70eV  
 イオン化電流 : 300 μA                    イオン化法 : EI  
 設定質量数 : オキシクロルデン : m/z 387  
                   trans-クロルデンおよびcis-クロルデン : m/z 373  
                   trans-ノナクロルおよびcis-ノナクロル : m/z 407

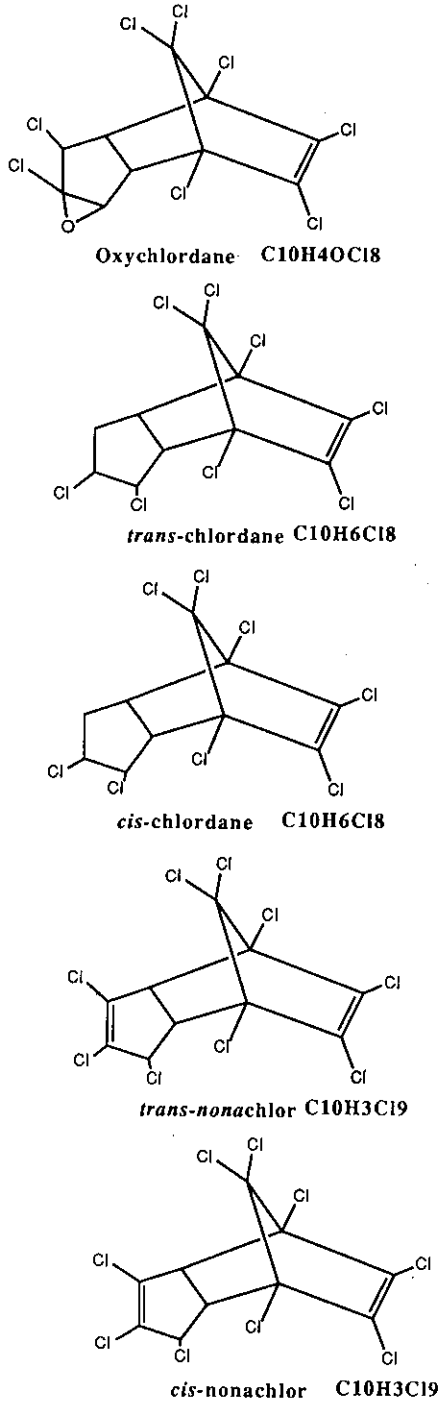
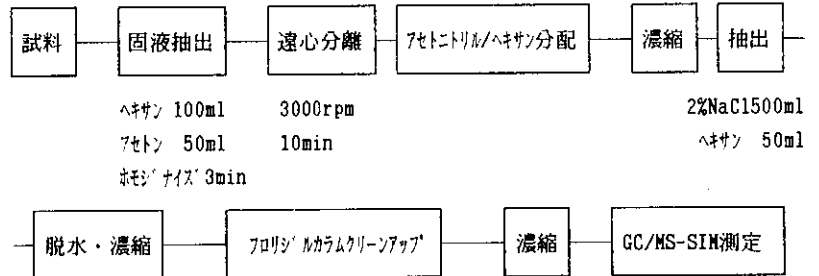


図1 クロルデン類5物質

[生物]



フロリジルカラムクリーンアップ  
 フロリジルPR(1.5cmφ×30cm)  
 10g  
 1st ヘキサン 40ml  
 2st 4%エーテルヘキサン 100ml

図2 分析法フローチャート

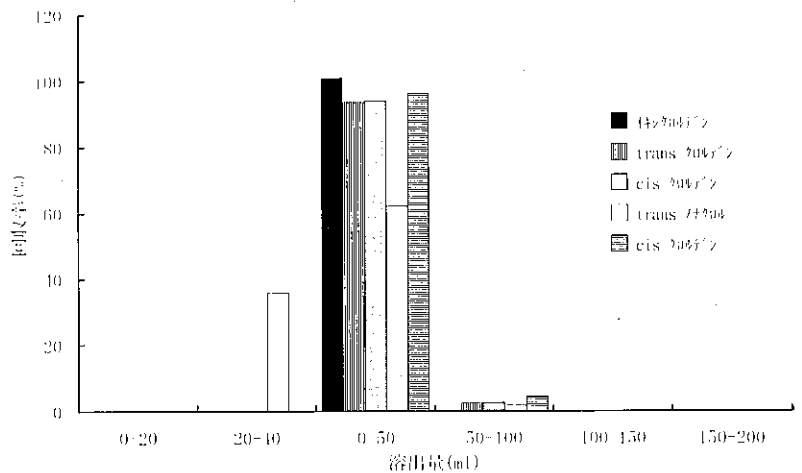


図3 フロリジルカラムにおける分画状況

### 3.5 フロリジルカラムクリーンアップ検討

クリーンアップとしてフロリジルPR (和光純薬工業株) のカラムクロマトグラフィーを検討した。最初にヘキサン40mlで溶出し、次に4%エーテルヘキサン100mlで溶出した。溶出パターンを図3に示した。trans-ノナクロルのみ上記2種類の溶媒に溶出した。

### 結果及び考察

図4に標準品のTICを示す。5物質は、7.9分から8.7分の間に分離したピークが得られた。

図5に5物質の検量線を示す。0.02ngから0.2ngまで良好な直線性を示した。なお、試料20gに0.2ng添加したときの回収

率は70.0~80.0の範囲であった。

図6, 7に標準のクロルデン5物質と試料のSIMクロマトグラムを示す。

表2にモニタリング結果と他の地点<sup>2)</sup>との比較を示す。trans-ノナクロルが $0.002\sim 0.004\ \mu\text{g/g}$ と検出されており九州の薩摩半島西岸の値とほぼ同程度であった。他の4物質については、trans-クロルデン、オキシクロルデンが検出されず、cis-クロルデン、cis-ノナクロルは $0.001\ \mu\text{g/g}$ 検出された。

今後の問題点として、分析法のフローがかなり長い時間を要し煩雑であるのもう少し改良すべき点があると考えられる。また、測定精度をあげるために、内標準物質を最終濃縮前に添加して今後検討する必要がある。さらに今後は、この分析法を他の魚種に適用して長崎県下のクロルデン類

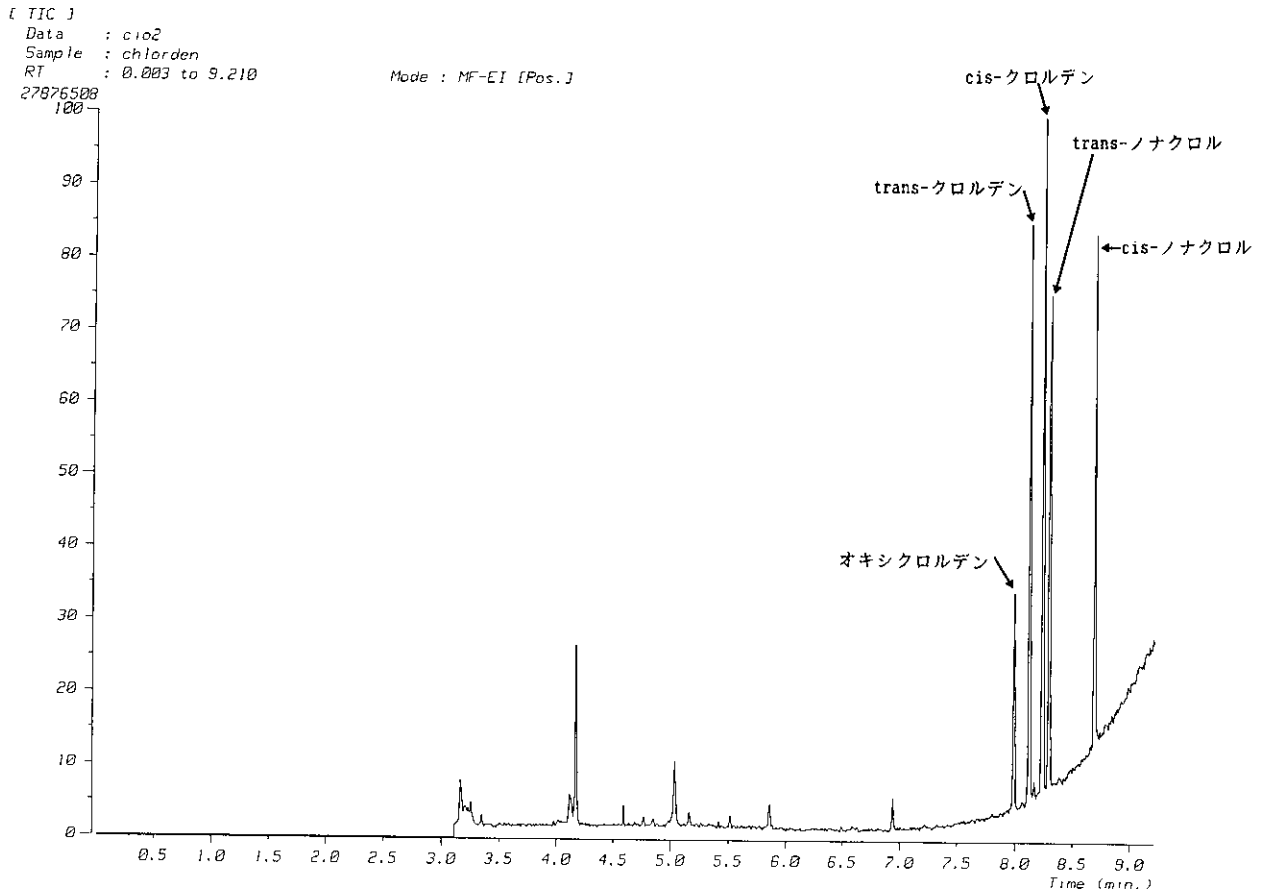


図4 標準品のTIC

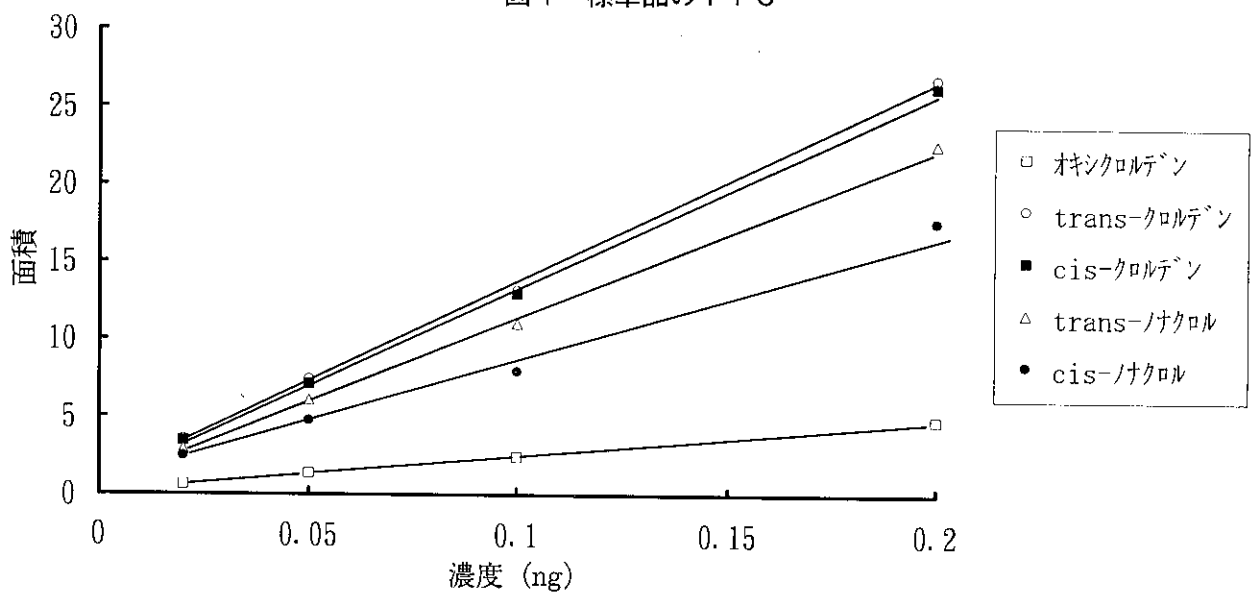


図5 検量線



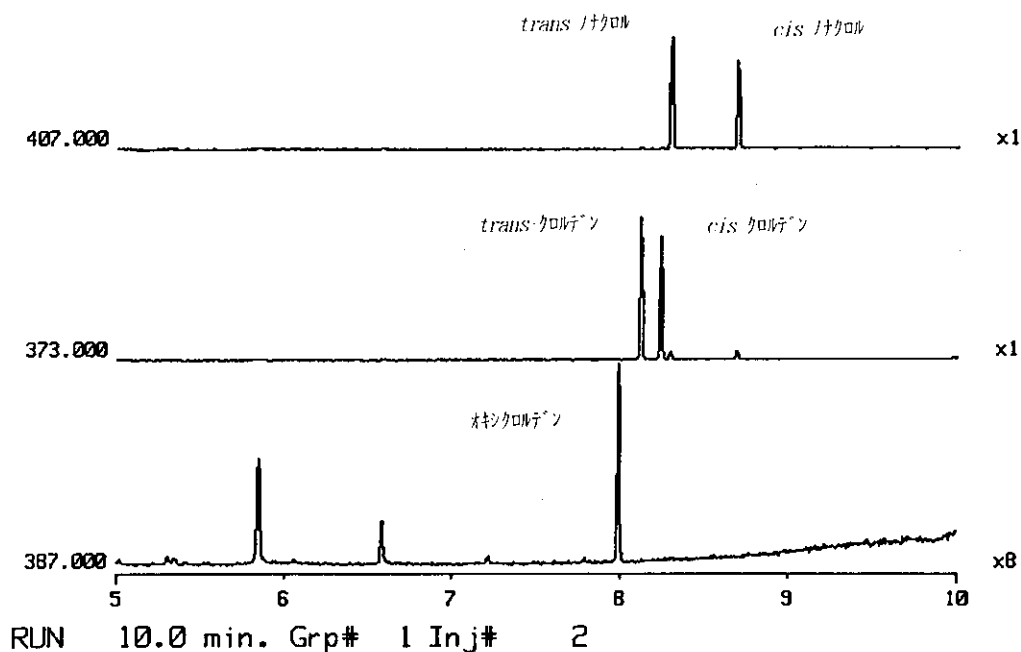


図6 標準のSIMクロマトグラム 標準 (0.05ng)

表2 モニタリング結果と他の地点との比較 (単位:  $\mu\text{g}/\text{g}$ )

| 地 点          |             | trans-<br>クロルデン        | cis-<br>クロルデン          | trans-<br>ノナクロル        | cis-<br>ノナクロル          | オキシ<br>クロルデン    |
|--------------|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| 祝言島地先<br>長崎県 | 平均<br>最小~最大 | -<br>(nd~nd)           | -<br>(nd~0.001)        | 0.002<br>(0.002~0.004) | -<br>(nd~0.001)        | -<br>(nd~nd)    |
| 東京湾          | 平均<br>最小~最大 | 0.003<br>(0.002~0.003) | 0.008<br>(0.005~0.010) | 0.011<br>(0.006~0.013) | 0.005<br>(0.003~0.013) | -<br>(nd~0.002) |
| 大阪湾          | 平均<br>最小~最大 | 0.007<br>(0.005~0.013) | 0.008<br>(0.005~0.019) | 0.016<br>(0.010~0.034) | 0.005<br>(0.002~0.013) | -<br>(tr~0.002) |
| 山陰沖          | 平均<br>最小~最大 | -<br>(nd~nd)           | -<br>(nd~0.002)        | 0.002<br>(0.001~0.002) | -<br>(nd~nd)           | -<br>(nd~nd)    |
| 四万十川河口       | 平均<br>最小~最大 | -<br>(nd~nd)           | -<br>(nd~0.001)        | -<br>(tr~0.002)        | -<br>(nd~0.002)        | -<br>(nd~tr)    |
| 薩摩半島西岸       | 平均<br>最小~最大 | -<br>(nd~tr)           | -<br>(tr~0.003)        | 0.003<br>(0.001~0.004) | 0.002<br>(0.001~0.004) | (nd~nd)         |

の分布状況を把握できるものと考えられる。

#### まとめ

クロルデン類5物質についてキャピラリーカラムGC/MSを用いて分析法の検討を行った結果、良好な分離が得られた。また、定量限界は $0.001 \mu\text{g/g}$ であった。

上五島海域のスズキ中のtrans-ノナクロルは $0.002 \sim 0.004 \mu\text{g/g}$ で薩摩半島西岸の値とほぼ同程度であった。他の4物質については、trans-クロルデン、オキシクロルデンが検出されず、cis-クロルデン、cis-ノナクロルは $0.001 \mu\text{g/g}$ 検出された。

#### 参考文献

- 1) 稲本信隆・藪平一郎・赤崎昭一：魚類中のクロルデン類の分析について，全国公害研会誌，Vol.16, No.1, 29～34, (1991)
- 2) 環境庁環境保健部保健調査室：平成4年版 化学物質と環境，193～217, (1992)

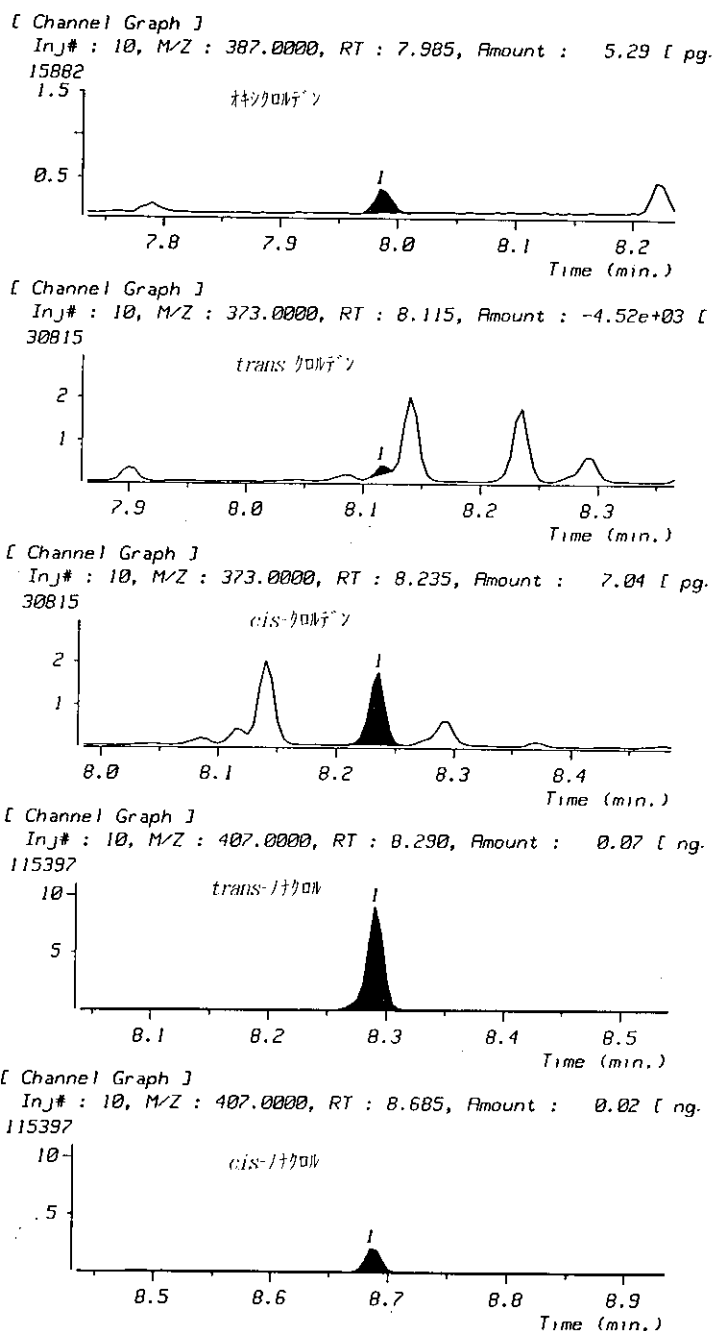


図7 試料のSIMクロマトグラム

## ゴルフ場使用農薬の分析

淵 義明・赤木 聡・山之内公子・松尾征吾

## Analysis of Pesticides Used at Golf Links

Yoshiaki FUCHI, Satoshi AKAGI, Kimiko YAMANOUCHI, and Seigo MATSUO

Key words: pesticides of golf links

## はじめに

1990年（平成2年）5月に環境庁の「ゴルフ場農薬に係る暫定指導指針」によりイソキサベンチン等21種の農薬について指針値が制定された。長崎県では同年6月1日に「長崎県ゴルフ場環境保全対策指導指針」が策定されたことにともないゴルフ場排水調査を開始した。さらに、1991年（平成3年）7月にはテルブカルブ等9種の農薬が追加され、現在30種の農薬について指針値が定められている。

対象となった農薬の分析について、1991年にFTD・FPD/GC及び高速液体クロマトグラフ（HPLC）で検討を行い報告した。<sup>1)</sup>

本年度は、さらに、分析の精度向上並びに迅速化を図る目的でGC/MSによる多成分同時分析法を検討し、県下17ゴルフ場で調査を実施したので報告する。

## 調査方法

## 1 調査期間

1992年5月21日～6月15日及び同年7月21日～同月31日（年2回）

## 2 調査地点

表1に示した県下17ゴルフ場（政令市分を除く）で採水した。

表1 県下のゴルフ場

| ゴルフ場名              | 所在地  |                 | 所在地 |
|--------------------|------|-----------------|-----|
| 大村湾カントリー倶楽部        | 大村市  | ハウステンボスカントリークラブ | 西彼町 |
| 長崎国際カントリー倶楽部       | 諫早市  | 県営雲仙ゴルフ場        | 小浜町 |
| 喜々津カントリー倶楽部        | 多良見町 | 島原カントリー倶楽部      | 深江町 |
| 読売チサンカントリー倶楽部      | 森山町  | オレンジゴルフ場        | 深江町 |
| 小長井カントリー倶楽部        | 小長井町 | 平戸ゴルフクラブ        | 江迎町 |
| 愛野カントリー倶楽部         | 愛野町  | 五島カンツリークラブ      | 福江市 |
| ひぐち時津カントリークラブ      | 時津町  | 壱岐カントリークラブ      | 勝本町 |
| パサージュ琴海アイランドゴルフクラブ | 琴海町  | 対馬ゴルフクラブ        | 上県町 |
| 長崎空港カントリー倶楽部       | 琴海町  |                 |     |

## 3 分析方法

## (1) 使用機器

FTD・FPD/GC : 1物質 (トリクロルホン)

HPLC : 7物質 (イプロジオン, オキシ銅, チウラム, アシラム, ベンスリド, メコプロップ, メチルダイムロン)

GC/MS : 22物質 (対象農薬30物質のうち上記8物質以外の農薬)

## (2) 分析条件

GC, HPLC : 前処理方法及び機器測定条件等については1991年度本誌<sup>1)</sup>に示したとおりである。

GC/MS : 前処理方法は図1, 機器測定条件については表2~3に示したとおりである。

## 調査結果

表4に1992年度の調査結果を示した。

5月調査では殺虫剤のトリクロルホン (0.001mg/l) 1検体, 殺虫剤のイソプロチオラン (0.001mg/l) 2検体及びイプロジオン (0.007mg/l) 1検体, 除草剤はシマジン (0.006mg/l) 1検体及びプロピザミド (0.013mg/l) 1検体の計6物質が検出された。

7月調査では殺虫剤の7物質は総て検出されなかった。殺菌剤12物質のうち, イソプロチオラン (0.001~0.005mg/l) 2検体, イプロジオン (0.001mg/l) 3検体, フルトラニル (0.002~0.007mg/l) 5検体が検出された。さらに, 除草剤11物質ではシマジン (0.002mg/l) 1検体,

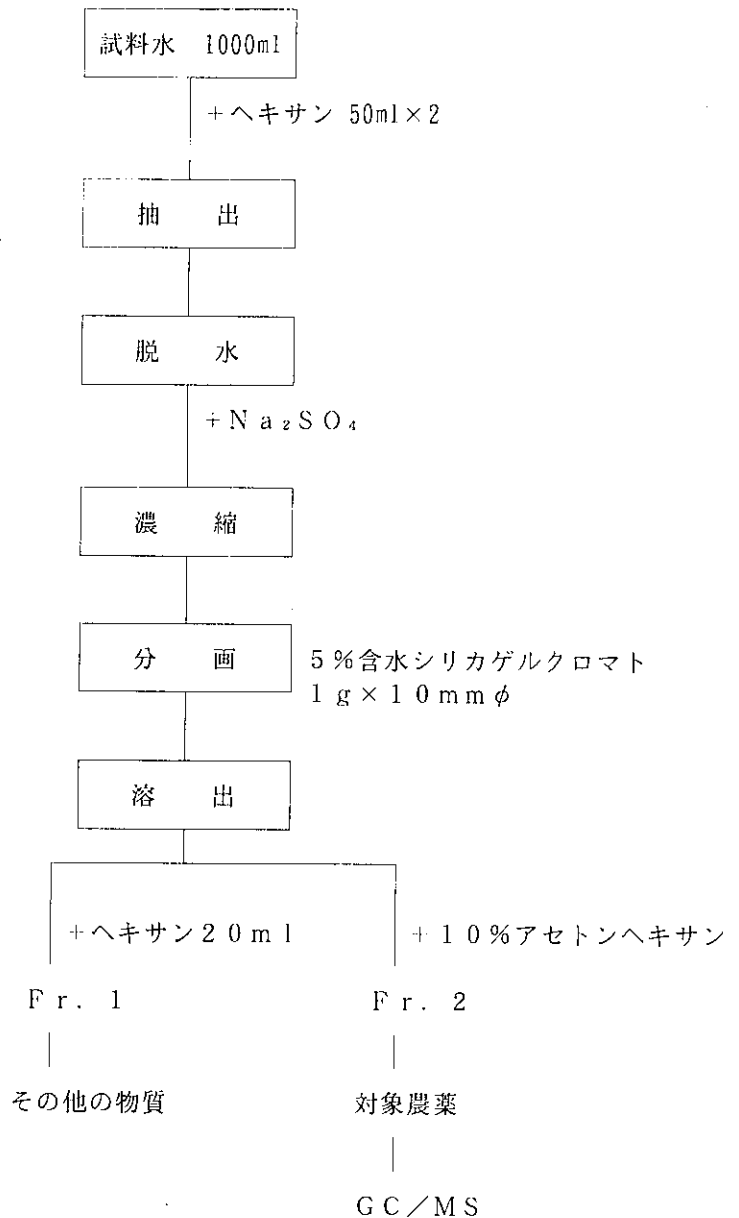


図1 GC/MSの分析方法

表2 GC/MSの分析条件

|        |       |   |
|--------|-------|---|
| 機 種    | GC部 : | HEWLETT PACKARD 5890 SERIES II                |
|        | MS部 : | JMS-AX505WA, DA-7000                          |
| カラム    | :     | Quadrex メチルシリコン(φ0.2mm×15m×0.25μm)            |
| カラム温度  | :     | 40°C(2min)~120°C(20°C/min)~280°C(10°C/min)    |
| 注入口温度  | :     | 230°C   |
| 注入方法   | :     | スプリットレス(0.5min <sup>1</sup> -ジ <sup>2</sup> ) |
| 注入量    | :     | 1μl   |
| イオン源温度 | :     | 270°C   |
| イオン化電圧 | :     | 70eV  |
| イオン化電流 | :     | 300μA   |
| イオン化法  | :     | EI  |

表3 設定質量数

| G-C | M/Z | RT    | Name           | Composition   |
|-----|-----|-------|----------------|---------------|
| 1-1 | 109 | 5.64  | ddvp           | c4h7o4c12p    |
| 1-2 | 125 | 9.35  | pencycron      | c19h21cln2o   |
| 1-3 | 201 | 9.79  | shimajin       | c7h12cln5     |
| 1-4 | 208 | 7.68  | kuroroneb      | c8h8o2c112    |
| 1-5 | 209 | 9.24  | cvmp           | c10h9c14o4p   |
| 1-6 | 211 | 7.21  | ekurome        | c5h5c13n2os   |
| 1-7 | 292 | 9.61  | besurojin      | c13h16f3n3o4  |
| 2-1 | 173 | 10.41 | poropyzamid    | c12h11oncl2   |
| 2-2 | 205 | 11.43 | terubukarub    | c17h27no2     |
| 2-3 | 265 | 11.29 | torikurorohos  | c9h11cl2ops   |
| 2-4 | 266 | 10.24 | kurorotaroniru | c8n2c14       |
| 2-5 | 277 | 11.74 | mep            | c9h12o5nps    |
| 2-6 | 304 | 10.62 | daiajinon      | c12h21n2o3ps  |
| 3-1 | 149 | 12.62 | kyaptan        | c9h8o2nc13    |
| 3-2 | 213 | 13.07 | isofenhos      | c15h24no4ps   |
| 3-3 | 252 | 12.82 | isofenhos      | c15h24no4ps   |
| 3-4 | 314 | 12.26 | kurorupirihos  | c9h11o3nc13ps |
| 4-1 | 271 | 13.65 | napuropamid    | c17h21o2n     |
| 4-2 | 286 | 13.73 | butamihos      | c13h21n2o4ps  |
| 4-3 | 290 | 13.62 | isopurochioran | c12h18o4s2    |
| 4-4 | 323 | 13.81 | furutoraniru   | c17h16f3no2   |
| 5-1 | 119 | 14.94 | mepuroniru     | c13h19o3ns    |
| 5-2 | 187 | 14.21 | ipurojion      | c13h13c12n3o3 |
| 5-3 | 313 | 14.28 | isoxsanchion   | c13h16no4ps   |
| 5-4 | 340 | 16.06 | piridafenchion | c14h17n2o4ps  |

プロピザミド (0.001mg/l) 1検体の計13物質が検出された。

年2回の調査結果をまとめると、調査を実施したゴルフ場数が17ゴルフ場、調査検体数は34検体で農薬毎の検出数は、殺虫剤1検体、殺菌剤14検体及び除草剤が4検体の合計19検体であった。

前年度の結果と比較してみると、前年度は検出されなかった殺虫剤のトリクロルホンが検出された。殺菌剤については、イソプロチオラン、イプロジオン、フルトラニルの3物質が前年度同様、本年度も検出された。除草剤は前年度、検出されたアシュラム及びベンスリドは本年度は検出されなかったが、プロピザミドが検出された。

なお、本年度も暫定指導指針値を超過したゴルフ場はなかった。

今回、GC/MSで分析した農薬25物質については、まず、スクリーニングにより確認を行い検出された物質についてSIM法で定量した。

今後は検体中の農薬濃度が微量であり、また、物質による回収率に差がみられるため、固相抽出法による濃縮、妨害物質の除去、分画等を検討し精度を高めていきたい。

#### 参考文献

- 1) 山之内 公子, 他: ゴルフ使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 34, 129~132, (1991)

表4 平成4年度ゴルフ場調査結果

| 農薬名            | ゴルフ場排水口 |       |       |             |        |     | ゴルフ場内(調整池等) |       |       |             |         |       | その他( ) |             |         |       | 合計    |             |         |       |       |             |   |   |  |
|----------------|---------|-------|-------|-------------|--------|-----|-------------|-------|-------|-------------|---------|-------|--------|-------------|---------|-------|-------|-------------|---------|-------|-------|-------------|---|---|--|
|                | 調査ゴルフ場数 | 調査検体数 | 検出検体数 | 最高検出値(mg/l) | 指針値超過* |     | 調査ゴルフ場数     | 調査検体数 | 検出検体数 | 最高検出値(mg/l) | 調査ゴルフ場数 | 調査検体数 | 検出検体数  | 最高検出値(mg/l) | 調査ゴルフ場数 | 調査検体数 | 検出検体数 | 最高検出値(mg/l) | 調査ゴルフ場数 | 調査検体数 | 検出検体数 | 最高検出値(mg/l) |   |   |  |
|                |         |       |       |             | ゴルフ場数  | 検体数 |             |       |       |             |         |       |        |             |         |       |       |             |         |       |       |             |   |   |  |
| (殺虫剤)          |         |       |       |             |        |     |             |       |       |             |         |       |        |             |         |       |       |             |         |       |       |             |   |   |  |
| イソキサチオン        | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| イソフェンホス        | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| クロルピリホス        | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| ダイアジノン         | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| トリクロルホン(DEP)   | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 1     | 0.001       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 1     | 0.001 |             |   |   |  |
| ピリタフェンチオン      | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| フェニトロチオン(MEP)  | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| (殺菌剤)          |         |       |       |             |        |     |             |       |       |             |         |       |        |             |         |       |       |             |         |       |       |             |   |   |  |
| イソプロチオラン       | 4       | 8     | 2     | 0.005       | 0      | 0   | 13          | 26    | 3     | 0.002       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 5     | 0.005 |             |   |   |  |
| イプロジオン         | 4       | 8     | 1     | 0.001       | 0      | 0   | 13          | 26    | 3     | 0.007       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 4     | 0.007 |             |   |   |  |
| エトリジアゾール       | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| オキシニ銅(有機銅)     | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| キャブタン          | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| クロロタロニル(TPN)   | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| クロネブ           | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| チウラム(チム)       | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| トルクロホスメチル      | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| フルトラニル         | 4       | 8     | 2     | 0.005       | 0      | 0   | 13          | 26    | 3     | 0.007       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 5     | 0.007 |             |   |   |  |
| ペンシクロン         | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| メブロニル          | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| (除草剤)          |         |       |       |             |        |     |             |       |       |             |         |       |        |             |         |       |       |             |         |       |       |             |   |   |  |
| アシユラム          | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| シマジン(CAT)      | 4       | 8     | 1     | 0.002       | 0      | 0   | 13          | 26    | 1     | 0.006       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 2     | 0.006 |             |   |   |  |
| テルブカルブ         | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| ナブパミド          | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| アタミホス          | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| プロピザミド         | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 2     | 0.013       | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 2     | 0.013 |             |   |   |  |
| ペンスリド(SAP)     | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| ペンフルラリン        | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| ペンデイメタリン       | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| メコプロップ(MCPP)   | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| メチルダイムロン       | 4       | 8     | 0     |             | 0      | 0   | 13          | 26    | 0     |             | 0       | 0     |        | 0           | 0       | 0     |       | 17          | 34      | 0     |       |             |   |   |  |
| 指針対象30農薬全体(実数) | 120     | 240   | 6     | —           | 0      | 0   | 390         | 780   | 13    | —           | 0       | 0     | —      | 0           | 0       | 0     | —     | 510         | 1020    | 19    | —     | —           | — | — |  |

(注) 報告下限値 : 0.001mg/l

## 長崎県の温泉 (第23報)

小林 幸広・仁位 敏明・豊村 敬郎・山口 道雄

## Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No.23)

Yukihiro KOBAYASHI, Toshiaki NII, Keirou TOYOMURA,  
and Michio YAMAGUCHI

Key Words : chemical composition, hot spring water

1992年度(平成4年度)に鉱泉分析法に基づき実施した鉱泉分析件数は小分析3件, 中分析9件であった。

小分析の結果, 温泉法第2条に規定する温泉に該当するものはなかった。

中分析の結果は表に示した。

中 分 析 一 覧 表

| 温 泉 地   | 湧 出 地                 | 泉 質               | 泉 度  | 温 泉 地   | 湧 出 地             | 泉 質                               | 泉 度  |
|---------|-----------------------|-------------------|------|---------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 小 浜 温 泉 | 南高来郡小浜町北本町<br>902-2   | ナトリウム-塩化物泉        | 75.0 | 島 原 温 泉 | 島原市下川尻町<br>7938-3 | マグネシウム・ナトリウム<br>・カルシウム<br>-炭酸水素塩泉 | 29.6 |
| 〃       | 南高来郡小浜町北本町<br>902-38  | ナトリウム-塩化物泉        | 96.0 |         | 西彼杵郡長与町高田郷<br>284 | 単純温泉                              | 25.7 |
| 〃       | 南高来郡小浜町南本町<br>10-8    | ナトリウム-塩化物泉        | 95.0 |         | 諫早市松里町1205        | ナトリウム-塩化物強塩泉                      | 21.3 |
| 雲 仙 温 泉 | 南高来郡小浜町雲仙<br>字矢岳119-2 | 単純硫黄温泉<br>(硫化水素型) | 39.0 |         | 南松浦郡富江町松尾郷<br>682 | ナトリウム・カルシウム<br>-塩化物泉              | 38.0 |
| 〃       | 南高来郡小浜町雲仙<br>字小地獄453  | 単純硫黄温泉<br>(硫化水素型) | 66.0 |         |                   |                                   |      |

## 鉱泉分析結果表

| 温泉地   | 小浜温泉                        | 小浜温泉                       | 小浜温泉                    | 雲仙温泉                      |                        |
|---|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| 湧出地   | 南高来郡小浜町北本町<br>902-2         | 南高来郡小浜町北本町<br>902-38       | 南高来郡小浜町南本町<br>10-8      | 南高来郡小浜町雲仙字矢岳<br>119-2     | 南松浦郡富江町松尾郷<br>682      |
| 泉質名   | ナトリウム-塩化物泉                  | ナトリウム-塩化物泉                 | ナトリウム-塩化物泉              | 単純硫黄温泉<br>(硫化水素型)         | ナトリウム・カルシウム<br>-塩化物泉   |
| 採水年月日                                       | 1992年8月20日                  | 1992年8月20日                 | 1993年2月22日              | 1992年8月20日                | 1993年2月24日             |
| 外観  | 無色、澄明、塩味、無臭                 | 無色、澄明、塩味、無臭                | 無色、澄明、塩味、無臭             | 無色、微濁、酸味、微硫化水素臭           | 無色、澄明、塩・苦味、微泥臭         |
| pH (R <sub>p</sub> H)                       | 7.6 (8.12)                  | 7.9 (8.19)                 | 7.9 (8.15)              | 2.3 (2.68)                | 7.2 (7.23)             |
| 泉温(気温)℃                                     | 75.0 (30.0)                 | 96.0 (30.0)                | 95.0 (12.2)             | 39.0 (25.0)               | 38.0 (7.5)             |
| 湧出量(ℓ/min)                                  | 測定不能(自噴)                    | 測定不能(自噴)                   | 測定不能(動力)                | 測定不能(自噴)                  | 測定不能(動力)               |
| 密度(20℃)                                     | 1.0045                      | 1.0045                     | 1.0065                  | 0.9985                    | 1.0127                 |
| 蒸発残留物(g/kg)                                 | 9.006                       | 8.553                      | 7.840                   | 0.356                     | 15.384                 |
| 成分(mg/kg)                                   |                             |                            |                         |                           |                        |
| H <sup>+</sup>                              | —                           | —                          | —                       | 5.0                       | —                      |
| Li <sup>+</sup>                             | 5.4                         | 5.2                        | 4.2                     | —                         | 0.6                    |
| Na <sup>+</sup>                             | 2640                        | 2385                       | 2319                    | 5.1                       | 3150                   |
| K <sup>+</sup>                              | 608.9                       | 297.7                      | 236.1                   | 2.0                       | 19.5                   |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                | 3.5                         | 3.8                        | 0.9                     | 1.3                       | —                      |
| Mg <sup>2+</sup>                            | 151.0                       | 155.7                      | 152.9                   | 2.2                       | 253.0                  |
| Ca <sup>2+</sup>                            | 153.5                       | 144.3                      | 147.1                   | 5.1                       | 2239                   |
| Sr <sup>2+</sup>                            | 0.4                         | 0.3                        | 0.6                     | —                         | 10.5                   |
| Ba <sup>2+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| Mn <sup>2+</sup>                            | 0.5                         | 0.7                        | 1.0                     | —                         | 1.1                    |
| Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>         | 0.3                         | 0.3                        | 0.7                     | 0.8                       | 0.7                    |
| Pb <sup>2+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| Cd <sup>2+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| Cu <sup>2+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| Zn <sup>2+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| Al <sup>3+</sup>                            | —                           | —                          | —                       | 3.2                       | —                      |
| 陽イオン小計                                      | 3263.5                      | 2993.0                     | 2862.5                  | 24.7                      | 5674.4                 |
| F <sup>-</sup>                              | 0.4                         | 0.5                        | 0.4                     | —                         | 0.6                    |
| Cl <sup>-</sup>                             | 4917                        | 4676                       | 4227                    | 5.5                       | 8927                   |
| Br <sup>-</sup>                             | 6.7                         | 6.5                        | 10.9                    | —                         | 18.1                   |
| I <sup>-</sup>                              | —                           | —                          | 0.1                     | —                         | 0.3                    |
| HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>               | —                           | —                          | —                       | 44.2                      | —                      |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>               | 345.2                       | 344.3                      | 234.4                   | 261.4                     | 962.2                  |
| S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | —                           | —                          | —                       | 0.3                       | —                      |
| H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | —                           | —                          | —                       | 0.2                       | —                      |
| HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              | —                           | —                          | 0.2                     | —                         | —                      |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | 164.1                       | 152.4                      | 184.9                   | —                         | 23.5                   |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | —                           | —                          | 22.1                    | —                         | —                      |
| 陰イオン小計                                      | 5433.4                      | 5179.7                     | 4680.0                  | 311.6                     | 9931.7                 |
| 非解離成分                                       |                             |                            |                         |                           |                        |
| HAsO <sub>2</sub>                           | —                           | —                          | —                       | 5.6                       | —                      |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>              | 0.5                         | 0.6                        | —                       | —                         | —                      |
| H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>             | 322.3                       | 334.7                      | 202.8                   | 82.9                      | 18.0                   |
| HBO <sub>2</sub>                            | 56.3                        | 48.9                       | 69.1                    | 3.0                       | 3.9                    |
| 溶存ガス成分                                      |                             |                            |                         |                           |                        |
| CO <sub>2</sub>                             | —                           | —                          | —                       | 167.5                     | 18.5                   |
| H <sub>2</sub> S                            | —                           | —                          | —                       | 4.8                       | —                      |
| 成分総計(g/kg)                                  | 9.076                       | 8.558                      | 7.814                   | 0.6001                    | 15.647                 |
| ラドン   | —                           | —                          | —                       | —                         | —                      |
| 利用施設<br>(又は依頼者)                             | 南高来郡小浜町北本町<br>876-6 (資) 山陽館 | 南高来郡小浜町北本町905<br>(名) 伊勢屋旅館 | 南高来郡小浜町南本町<br>10-8 井上勝市 | 南高来郡小浜町雲仙320<br>(株) 九州ホテル | 佐世保市日宇町2690<br>大栄開発(株) |



## 鉱 泉 分 析 結 果 表

| 温泉地   | 雲仙温泉                      | 島原温泉                          |                          |                      |  |
|---|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|--|
| 湧出地   | 南高来郡小浜町雲仙字小地獄<br>453      | 島原市下川尻町<br>7938-3             | 西彼杵郡長与町高田郷<br>284        | 諫早市松里町1205           |  |
| 泉質名   | 単純硫黄温泉<br>(硫化水素型)         | マグネシウム・ナトリウム・<br>カルシウム-炭酸水素塩泉 | 単純温泉                     | ナトリウム<br>-塩化物強塩泉     |  |
| 採水年月日                                       | 1993年2月22日                | 1992年7月3日                     | 1992年7月3日                | 1992年8月20日           |  |
| 外観  | 微黄色、混濁、微酸味、微硫化水素臭         | 無色、澄明、微甘味、無臭                  | 無色、澄明、無味、無臭              | 無色、澄明、塩味、無臭          |  |
| pH(RpH)                                     | 3.3 (3.11)                | 6.7 (6.83)                    | 7.8 (7.95)               | 7.1 (7.53)           |  |
| 泉温(気温)℃                                     | 66.0 (6.0)                | 29.6 (23.7)                   | 25.7 (27.8)              | 21.3 (30.0)          |  |
| 湧出量(l/min)                                  | 測定不能(自噴)                  | 測定不能(自噴)                      | 測定不能(動力)                 | 測定不能(動力)             |  |
| 密度(20℃)                                     | 1.0003                    | 0.9998                        | 0.9988                   | 1.0167               |  |
| 蒸発残留物(g/kg)                                 | 0.318                     | 0.862                         | 0.170                    | 24.36                |  |
| 成分(mg/kg)                                   |                           |                               |                          |                      |  |
| H <sup>+</sup>                              | 0.8                       | —                             | —                        | —                    |  |
| Li <sup>+</sup>                             | —                         | 0.4                           | —                        | —                    |  |
| Na <sup>+</sup>                             | 7.5                       | 128.6                         | 21.7                     | 7616                 |  |
| K <sup>+</sup>                              | 3.0                       | 15.7                          | 1.0                      | 305.2                |  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                | 1.9                       | 0.7                           | —                        | 0.5                  |  |
| Mg <sup>2+</sup>                            | 3.6                       | 83.5                          | 3.5                      | 885.7                |  |
| Ca <sup>2+</sup>                            | 8.5                       | 67.8                          | 22.2                     | 308.0                |  |
| Sr <sup>2+</sup>                            | —                         | 0.1                           | 0.2                      | 6.2                  |  |
| Ba <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| Mn <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | 0.7                  |  |
| Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>         | 3.3                       | —                             | —                        | —                    |  |
| Pb <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| Cd <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| Cu <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| Zn <sup>2+</sup>                            | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| Al <sup>3+</sup>                            | 4.1                       | —                             | —                        | —                    |  |
| 陽イオン小計                                      | 32.7                      | 296.8                         | 48.6                     | 9122.3               |  |
| F <sup>-</sup>                              | —                         | 0.3                           | 0.2                      | 0.3                  |  |
| Cl <sup>-</sup>                             | 7.2                       | 21.2                          | 8.5                      | 13680                |  |
| Br <sup>-</sup>                             | —                         | 0.4                           | 0.3                      | 9.5                  |  |
| I <sup>-</sup>                              | —                         | 0.1                           | 0.2                      | —                    |  |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>              | 1.8                       | —                             | —                        | —                    |  |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>               | 107.6                     | 7.6                           | 9.4                      | 1593                 |  |
| S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 4.5                       | —                             | —                        | —                    |  |
| H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>              | 0.2                       | —                             | —                        | —                    |  |
| HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              | —                         | 1.1                           | —                        | —                    |  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | —                         | 982.7                         | 136.0                    | 120.0                |  |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| 陰イオン小計                                      | 121.3                     | 1013.4                        | 154.6                    | 15402.8              |  |
| 非解離成分                                       |                           |                               |                          |                      |  |
| HAsO <sub>2</sub>                           | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>              | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>             | 73.8                      | 79.8                          | 30.3                     | 52.5                 |  |
| HBO <sub>2</sub>                            | 0.4                       | 3.2                           | 2.1                      | 8.8                  |  |
| 溶存ガス成分                                      |                           |                               |                          |                      |  |
| CO <sub>2</sub>                             | 349.0                     | 129.8                         | —                        | 15.2                 |  |
| H <sub>2</sub> S                            | 2.5                       | —                             | —                        | —                    |  |
| 成分総計(g/kg)                                  | 0.580                     | 1.523                         | 0.236                    | 24.612               |  |
| ラドン   | —                         | —                             | —                        | —                    |  |
| 利用施設<br>(又は依頼者)                             | 南高来郡小浜町雲仙<br>500-1 (株)青雲荘 | 島原市上の町537<br>島原市長             | 長崎市大黒町 9-22<br>道の尾温泉 (株) | 諫早市東本町 235-1<br>伊藤富夫 |  |

## 飲料水供給施設の水質調査

荒木昌彦・小林幸広・豊村敬郎・村岡繁\*・田中秀二\*\*・田中久晶\*\*\*

Water Quality of Small Drinking Water Supply Systems

Masahiko ARAKI, Yukihiro KOBAYASHI, Keirou TOYOMURA,  
Shigeru MURAOKA, Syuji TANAKA, and Hisaaki TANAKA

Key Words: small water systems, NO<sub>3</sub>-N and NO<sub>2</sub>-N

### はじめに

供給人口が100人以下の飲料水供給施設は、水道法の適用除外施設となっており、そのため、これらの施設の水質や維持管理状況等については十分把握されていないのが現状である。1991年度（平成3年度）に南有馬町の飲料水供給施設の水質検査を実施したところ、数施設から健康阻害物質である亜硝酸性及び硝酸性窒素（以下「硝酸性窒素等」という）が水質基準を上回って検出された。

硝酸性窒素等にはメトヘモグロビン血症の発症等の毒性があるといわれており、近年では、日本各地で畑地施肥や畜産排水等に由来する地下水の硝酸性窒素等が年々増加し問題となっている<sup>1)</sup>。

このことから、飲料水供給施設の実態を把握し、飲料水の安全確保を図り、併せて水道未普及地域の解消の基礎資料とすることを目的として現地調査及び水質調査を実施したのでその概要について報告する。

### 調査方法

#### 1 調査対象施設

諫早、島原及び小浜保健所管内に所在する給水人口20人以上の小規模飲料水供給施設等で124施設（水源別では、地下水86施設、湧水37施設及び表流水1施設）を対象とした。なお、年1回以上の水質検査が実施されている施設であって、検査結果が良好な施設は除いた。

#### 2 調査項目

pH、過マンガン酸カリウム消費量、硝酸性窒素等、塩素イオン、色度、濁度、臭気、味、総硬度、残留塩素、大腸菌群及び一般細菌で、以上の項目の試験は上水試験法に準じて各施設1回実施した。大腸菌群及び一般細菌については各保健所で実施した。

また、背景調査として水源周辺の土地利用状況等を調べた。

### 結果及び考察

水質検査結果をもとに、最小値、最大値、平均値及び水質基準を超過した施設数を項目ごとに表1に示した。

色度及び濁度が水質基準を超過している施設は、それぞれ4及び3施設であったが、水源が小規模なため、周辺の土壌等が混入しているケースが見られ水源の早急な環境整備が望まれる。

pHの基準超過は4施設であり、8.5を超えるのが3施設、5.8に満たないのが1施設であった。

過マンガン酸カリウム消費量は、今回の調査ではやや高い値を示した施設も数カ所みられたが、平均値も1.2mg/lと全般的に良好であった。

硝酸性窒素等については、5施設で基準値を超過しており、いずれも水源の周辺部に大規模なバレイショ畑があった。また、5~10mg/lを示した施設でもほとんど周辺部では畑作が行われていた。一方、1mg/l以下の施設は、背景の大部分は山林であった。

塩素イオンは今回の調査では基準値を超過したのは1施設で海岸近くに位置していた。

\* 諫早保健所  
\*\* 島原保健所  
\*\*\* 小浜保健所

総硬度の基準値を超過する施設はなかった。

大腸菌群は全施設の74.2% (92施設) で検出され、また、一般細菌は全施設の12.9% (16施設) で基準値を超過しており、多くの施設で人畜等により汚染されているおそれが示唆された。一方、塩素滅菌の実施状況は全施設のわずか12.9% (16施設) にとどまっており、実施していない施設については、衛生上、滅菌装置の導入及び運転を行う必要があると考えられる。

表1 小規模飲料水供給施設の水質検査結果

|                   | 水質基準                   | 最小値   | 最大値  | 平均値  | 水質基準<br>超過施設数 |
|-------------------|------------------------|-------|------|------|---------------|
| 色 度               | 5度以下                   | <1    | 18   | —    | 4             |
| 濁 度               | 2度以下                   | <1    | 5    | —    | 3             |
| pH                | 5.8 以上<br>8.5 以下       | 5.6   | 8.8  | 7.1  | 4             |
| 過マンガン酸<br>カリウム消費量 | 10 mg/1<br>以下          | 0.6   | 5.1  | 1.2  | 0             |
| 亜硝酸性窒素<br>+硝酸性窒素  | 10 mg/1<br>以下          | <0.01 | 21.7 | 2.9  | 5             |
| 塩素イオン             | 200 mg/1<br>以下         | 2.7   | 218  | 15.2 | 1             |
| 総 硬 度             | 300 mg/1<br>以下         | 8     | 270  | 57   | 0             |
| 大腸菌群              | 検出され<br>ないこと           | —     | —    | —    | 92            |
| 一般細菌              | 1ml検体<br>で集落数<br>100以下 | 0     | 2100 | 43   | 16            |

以上の結果、硝酸性窒素等が今後問題になると考えられるので、検討を行った。

表2に、市町別での硝酸性窒素等の濃度別施設数及び平均濃度を示した。平均値の高い地区は、南有馬町、国見町、加津佐町、南串山町と島原半島に集中していた。また、諫早市においては、有喜地区が多良山系と比べて高い値を示した。多良山系は、山林を背景としているので、比較的に入為的汚染を受けておらず、有喜地区は田畑や人家などがあるためと考えられる。

表2 硝酸性窒素等 (NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>) 濃度別施設数及び平均濃度

|      |      | 調査施設数 | 10mg/l以上の施設数 | 5~10mg/lの施設数 | 平均濃度 (mg/l) |
|------|------|-------|--------------|--------------|-------------|
| 諫早市  | 多良山系 | 15    | 0            | 0            | 0.64        |
|      | 有喜地区 | 17    | 0            | 3            | 2.5         |
| 高来町  |      | 6     | 0            | 1            | 2.7         |
| 小長井町 |      | 1     | 0            | 0            | 0.05        |
| 多良見町 |      | 1     | 0            | 0            | 0.43        |
| 国見町  |      | 5     | 0            | 2            | 5.0         |
| 布津町  |      | 5     | 0            | 1            | 2.5         |
| 西有家町 |      | 1     | 0            | 0            | 0.20        |
| 千々石町 |      | 5     | 0            | 1            | 2.1         |
| 小浜町  |      | 6     | 0            | 1            | 1.9         |
| 南串山町 |      | 17    | 1            | 3            | 4.1         |
| 加津佐町 |      | 13    | 2            | 2            | 4.9         |
| 口之津町 |      | 20    | 0            | 2            | 1.8         |
| 南有馬町 |      | 9     | 2            | 3            | 7.1         |
| 計    |      | 124   | 5            | 19           | 2.9         |

表3に、水源の種類によって、硝酸性窒素等の濃度に関連があるのかを示した。平均値は、湧水が地下水と比べやや高い値を示し、水源の種類による有意差はあまり見られなかった。

表3 硝酸性窒素等 (NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>) 濃度別水源別施設数及び平均濃度

|     | 調査施設数 | 10mg/l以上の施設数 | 5~10mg/lの施設数 | 平均濃度 (mg/l) |
|-----|-------|--------------|--------------|-------------|
| 地下水 | 86    | 2            | 14           | 2.7         |
| 湧水  | 37    | 3            | 5            | 3.5         |
| 表流水 | 1     | 0            | 0            | 0.23        |

### ま と め

今回の調査施設では、硝酸性窒素等が特にバレイショ畑周辺で高い値であり、水源周辺の土地利用状況が影響すると推察された。地下水中の硝酸性窒素等の濃度は一般に気候、窒素施用量、浸透水量、土壌の種類等に影響するといわれ、又、マグネシウムイオンやカルシウムイオン等溶存成分との相関性も論じられている<sup>1)</sup>ので、今後は、地質、施肥量等をあわせて調査する必要がある。硝酸性窒素等の多い施設については、イオン交換樹脂を用いた処理施設等の導入、または水道の普及などの対策が望まれる。

### 参 考 文 献

- 1) 環境庁水質保全局水質管理課監修：「硝酸性窒素による地下水汚染対策ハンドブック」(1993)

# イタリア産ワイン中のメチルイソシアネート 及びロシア産ウォッカ中のフタル酸ジブチル

馬場強三・力岡有二・豊村敬郎・山口道雄

Methyl Isothiocyanate in Italian Wine and Dibutyl Phthalate (DBP) in Russian Vodka

Tsuyomi BABA, Yuji RIKIOKA, Keirou TOYOMURA, and Michio YAMAGUCHI

Key Words : methyl isothiocyanate, dibutyl phthalate (DBP), wine, vodka

## はじめに

1992年度(平成4年度)に、イタリア産ワインよりメチルイソチオシアネートが、ロシア産ウォッカよりフタル酸ジブチルが検出される事件が発生し、当所でも検査を行ったのでその結果について報告する。

## 事件の概要

### (1) イタリア産ワイン

- 1992年4月15日 厚生省がFDAより情報を入手(99検体中9検体から検出され、その濃度0.03~1.35mg/l)
- 同年4月16日 都道府県に販売停止措置及び検査を行うよう指示
- 同年4月18日 県内で該当ワイン453本を確認(最終的には645本を確認)
- 同年5月2日 県内流通2銘柄10検体(10ロット)からは検出されなかった  
県内ワイン販売停止措置解除

### (2) ロシア産ウォッカ

- 1992年9月22日 厚生省がチェコスロバキアより情報を入手都道府県に販売停止措置及び検査を行うよう指示
- 同年9月22日 県内で500mlビン441本, 50mlビン1829本確認  
県内流通21検体(21ロット)中1検体から0.5mg/lのDBPを検出
- 同年10月9日 販売停止措置解除(全国で1323検体中29検体で0.5~7.0mg/l検出)

## 調査方法

### 1 試料

県内各保健所で集められたイタリア産ワイン(SOAVE, SOAVE CLASSICO, PINOT GRIGIO, QUARTAREZZA) 10検体及びロシア産ウォッカ(STOLICHNAYA) 21検体について検査を行った。

### 2 分析方法

図1及び図2に示す方法で行った。

## 結果

### (1) イタリア産ワイン

検査方法は図1に示すとおり、厚生省法及びDean Stark装置による蒸留法で行ったが、10検体すべてメチルイソチオシアネートは検出されなかった。

### (厚生省の方法)

試料 50g

水 50ml  
食塩 30g  
酢酸エチル 40ml  
3分間抽出

酢酸エチル層

50mlにメスアップ

FTD及びFPD-GC

### (蒸留法)

試料 20g

水 200ml  
ヘキサン 10ml  
Dean Stark装置

蒸留

ヘキサン

FTD及びFPD-GC

図1 ワイン中メチルイソシアネート分析法

## (2) ロシア産ウォッカ

県内で見つかったウォッカのうち21検体(21ロット)中1検体から0.5mg/lのDBPが検出された。

一方、このウォッカのヘキサン層栓の内側にはプラスチック製の材料が使われており、それをヘキサンで抽出してみるとDBPが検出され、ウォッカ中のDBP濃度が低いことと考えあわせると、このプラスチック製材料からの移行も考えられる。

## (厚生省の方法)

試料 4ml  
 ↓  
 ヘキサン 2ml  
 5分間抽出  
 ↓  
 ヘキサン層  
 ↓  
 F I D - G C

## (ECD-GC法)

試料 20ml  
 ↓  
 2%食塩水 200ml  
 ヘキサン 50ml×2  
 ↓  
 ヘキサン層  
 ↓  
 脱水後濃縮(約5ml)  
 ↓  
 フロリジルカラムクロマト  
 フロリジル(24hrs活性) 2g  
 ① 4% エーテル・ヘキサン 50ml  
 ② 30% エーテル・ヘキサン 60ml  
 ↓  
 第2分画  
 ↓  
 一定量(5ml)  
 ↓  
 E C D - G C

図2. ウォッカ中フタル酸ジブチル分析法

## 食品中の残留農薬調査 (第23報)

仁位敏明・佐藤佐由利・豊村敬郎・山口道雄

## Pesticide Residues in Foods (No.23)

Toshiaki NII, Sayuri SATOH, Keirou TOYOMURA, and Michio YAMAGUCHI

Key Words: pesticide residues, foods

## はじめに

1992年度(平成4年度)に実施した食品中の残留農薬調査結果の概要を報告する。調査対象試料はいずれも本県産農産物である。

## 調査方法

## 1 試料

県内7保健所(長崎, 諫早, 大村, 島原, 小浜, 松浦, 吉井)から搬入された本県産の野菜・果実等10種類24検体。

## 2 分析方法

厚生省公定法<sup>1)</sup>及びAOAC法<sup>2)</sup>により行った。

## 3 検査項目

食品衛生法に基づき残留基準が定められている各種農薬および環境庁告示により残留基準が定められている農薬について検査を行った。農薬名は次のとおりである。

有機塩素系農薬(DDT, BHC, デルドリン, カプタール, キャプタン, クロルベンジレート, ジコール, エンドリン, TPN)カーバメイト系農薬(NAC)の合計10種類である。

## 結果

検査結果を表1に示すように、きゅうりからTPNが0.05ppm, だいこんからNACが0.008ppm検出されたが他は総て0.001ppm未満であった。

表1 食品中の残留農薬検査結果

| 検体名   | 検体数 | 残留農薬      |                   |                        |           |           |           |               |      |          |         |
|-------|-----|-----------|-------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------|----------|---------|
|       |     | BHC       | DDT <sup>1)</sup> | デル <sup>2)</sup><br>ドリ | エンド<br>リン | カプ<br>タール | キャ<br>プタン | クロルベン<br>ジレート | ジコール | NAC      | TPN     |
| ぼれいしょ | 8   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | —         | —             | —    | ND       | ND      |
| とまと   | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | ND        | —             | —    | —        | ND      |
| びわ    | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | —         | —             | —    | —        | ND      |
| すいか   | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | —         | —             | —    | —        | ND      |
| きゅうり  | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | ND        | —             | —    | —        | ND~0.05 |
| はくさい  | 1   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | ND        | —             | —    | ND       | ND      |
| みかん   | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | ND        | ND            | ND   | ND       | ND      |
| いちご   | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | —         | ND            | ND   | —        | ND      |
| だいこん  | 2   | ND        | ND                | ND                     | ND        | ND        | —         | —             | —    | ND~0.008 | ND      |
| かぼちゃ  | 1   | ND        | ND                | ND                     | ND        | —         | —         | —             | —    | —        | ND      |
| 合計    | 24  | (ND~0.05) |                   |                        |           |           |           |               |      |          |         |

1)DDD, DDEを総 2)デルドリを総

ND:0.001ppm未満

## 参考文献

- 1) 厚生省告示第404号(昭和46年12月20日)
- 2) Official Method of Analysis AOAC 12th Edition, 518 ~525, (1975)



## 畜・水産食品中の合成抗菌剤の一斉分析 (第2報)

佐藤佐由利・馬場強三・豊村敬郎

Analysis of Synthetic Antibacterials in Fish and Meat by HPLC (NO.2)

Sayuri SATOH, Tsuyomi BABA, and Keirou TOYOMURA

Key words:synthetic antibacterials, Extrelute, fish, meat, HPLC

## はじめに

1991年度(平成3年度), 7種の抗菌剤の一斉分析法を検討し報告<sup>1)</sup>したが, 今回, さらに改良を加え, 精製法にエキストレルトを用いた分析法を検討し, あわせて県内産養殖ハマチおよび鶏卵について検査を行ったのでその結果を報告する。

## 調査方法

## 1 試料

牛肉, 豚肉, 鶏肉, 鯛各1検体。  
県内産養殖ハマチ, 鶏卵各10検体。

## 2 検査項目

スルファメラジン, スルファジミジン, スルファモノメトキシシ, スルファジメトキシシ, スルファキノキサリン, オキソリン酸, チアンフェニコール

## 3 試薬および標準液

試薬: エキストレルト(メルク社製)はアセトニトリルで洗浄後乾燥したものを用い, その他は前報<sup>1)</sup>に準じた。

標準液: 前報<sup>1)</sup>に準じた。

## 4 装置および測定条件

装置および測定条件とも前報<sup>1)</sup>に準じた。

## 5 分析方法

分析フローチャートを図1に示した。

試料5gにアセトニトリルを加えホモジナイズし, 遠心分離する。抽出液を約2mlまで濃縮し, エキストレルトをつめたカラムに通す。さらに, アセトニトリル25mlで溶出, 濃縮乾固して移動相に溶かし, ヘキサンを加え振盪後, 遠心分離する。移動相をミリポアで濾過し, HPLCに注入する。チアンフェニコールは226nm, その他は274nmの波長で同時測定した。

## 結果及び考察

昨年度は液液分配による方法を検討したが再現性の点で課題が残ったので, 今回エキストレルトによる精製方法を検討した。この方法は簡易な操作で大部分の妨害物が除去でき, 再現性も良かった。

この方法で各試料に各標準4 $\mu$ gを添加し, 回収実験を行ったところ表1に示す結果が得られ, いずれの抗菌剤も70%以上の回収率が得られた。

また, 定量下限値は表2に示すとおり, 厚生省の定量下限値を満足するかまたはほぼ近い値が得られた。抗菌剤が

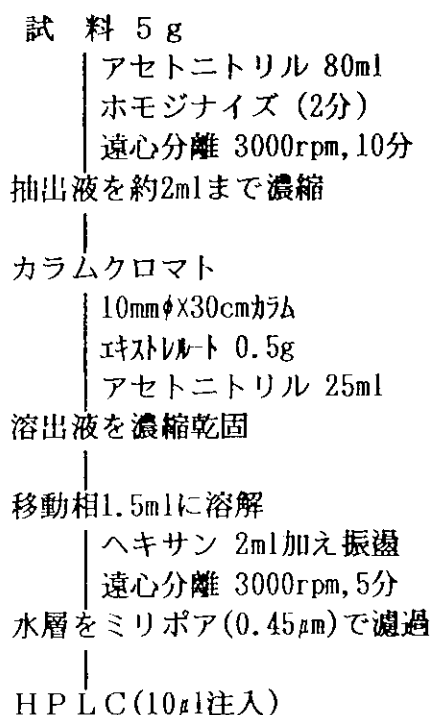


図1 分析フローチャート

表1 添加回収率 (%)

| 抗菌剤名       | 牛肉(n=3) | 豚肉(n=3) | 鶏肉(n=3) | 鶏卵(n=3) | 鯛(n=3) | ハマチ(n=5) |
|------------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|
| スルファメラツ    | 91±8.9  | 92±4.3  | 88±8.6  | 86±4.2  | 93±4.4 | 86±4.3   |
| スルファツミツ    | 90±6.4  | 87±2.9  | 81±4.4  | 97±1.4  | 86±3.6 | 86±4.3   |
| スルファモノメトキシ | 90±7.0  | 93±6.3  | 89±7.7  | 82±1.4  | 89±6.1 | 88±3.7   |
| オキソリン酸     | 99±8.5  | 88±4.9  | 96±9.7  | 94±6.6  | 93±0.0 | 87±3.4   |
| スルファツメトキシ  | 75±4.9  | 84±6.3  | 72±4.9  | 72±10.6 | 75±7.5 | 83±7.6   |
| スルファキノキサリ  | 84±6.3  | 79±2.8  | 76±2.8  | 77±7.7  | 83±6.0 | 81±3.9   |
| チアソフェニコール  | 93±10.0 | 88±6.5  | 91±4.2  | 97±4.2  | 92±6.4 | 85±2.3   |

\*試料 5 g に各抗菌剤 4 μg を添加

使われていない6種の試料について分析を行ったところ、試料由来の小さなピークが数本現われ、そのうちの1つは昨年と同様スルファモノメトキシのピークと重なり妨害ピークとなった。この妨害ピークを除くために除蛋白剤やカラムクロマト、酢酸亜鉛処理等を検討したが、完全には取り除くことはできなかった。(図2-1, 2-2)

この方法で県内産の養殖ハマチ、鶏卵各10検体について検査を行ったが抗菌剤は全て検出されなかった。

#### まとめ

今回、精製法にエキストレートをを用い、7種の合成抗菌剤の一斉分析を検討したところ、数種の試料で70%以上の回収率が得られたが、スルファモノメトキシと重なる妨害ピークは完全に除去することができなかった。

#### 参考文献

- 1) 佐藤佐由利, 他: 畜・食品中の合成抗菌剤の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 34, 151~153, (1991)

表2 定量下限値 (μg/g)

| 抗菌剤名       | 厚生省法 |      | 当所の方法 |
|------------|------|------|-------|
|            | 従来法  | 一斉法  |       |
| スルファメラツ    | 0.01 | 0.02 | 0.02  |
| スルファツミツ    | 0.05 | 0.02 | 0.02  |
| スルファモノメトキシ | 0.01 | 0.03 | 0.02  |
| オキソリン酸     | 0.05 | 0.02 | 0.02  |
| スルファツメトキシ  | 0.04 | 0.03 | 0.04  |
| スルファキノキサリ  | 0.02 | 0.03 | 0.02  |
| チアソフェニコール  | 0.05 | 0.05 | 0.04  |

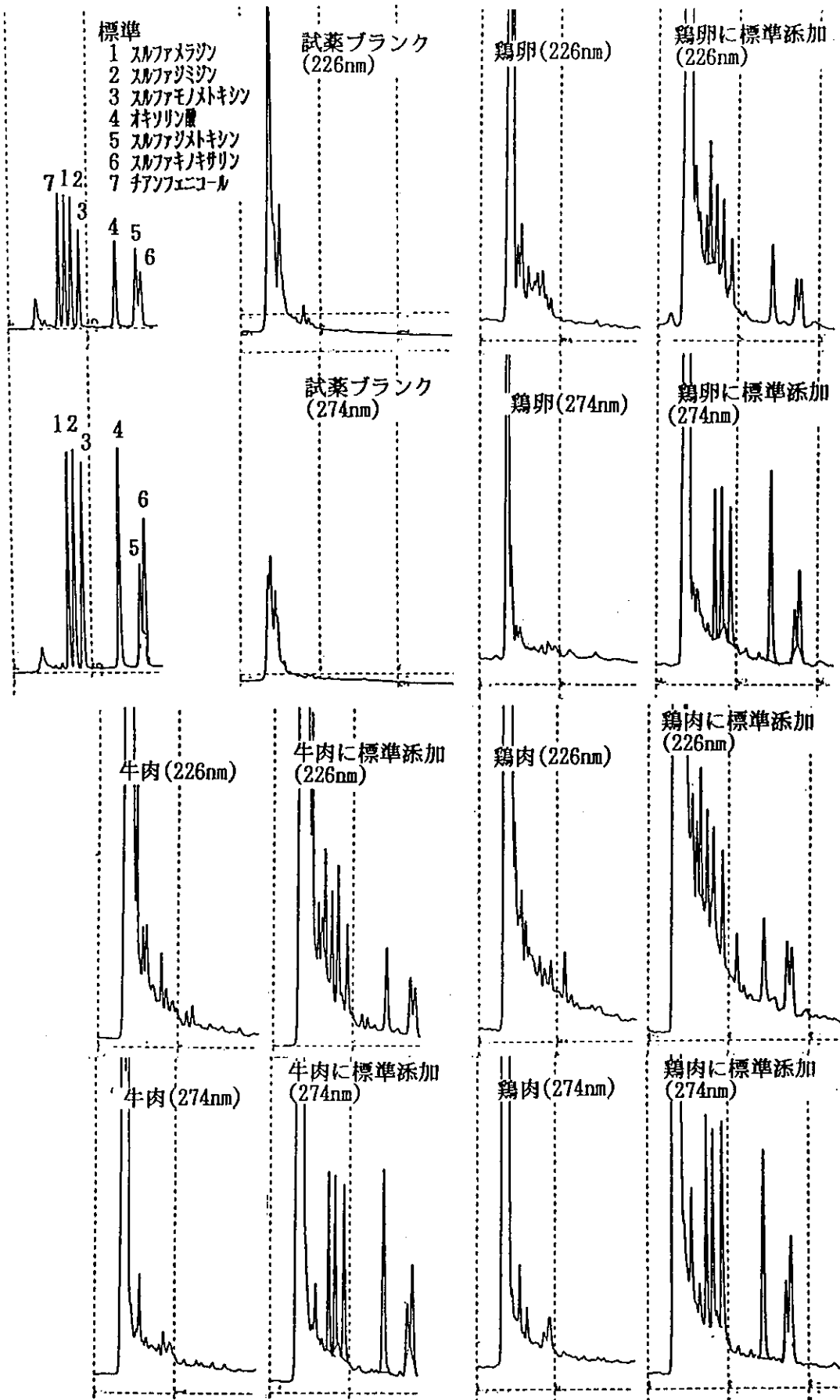


図2-1 鶏卵、牛肉、鶏肉の抽出物及び標準添加した時のクロマトグラム

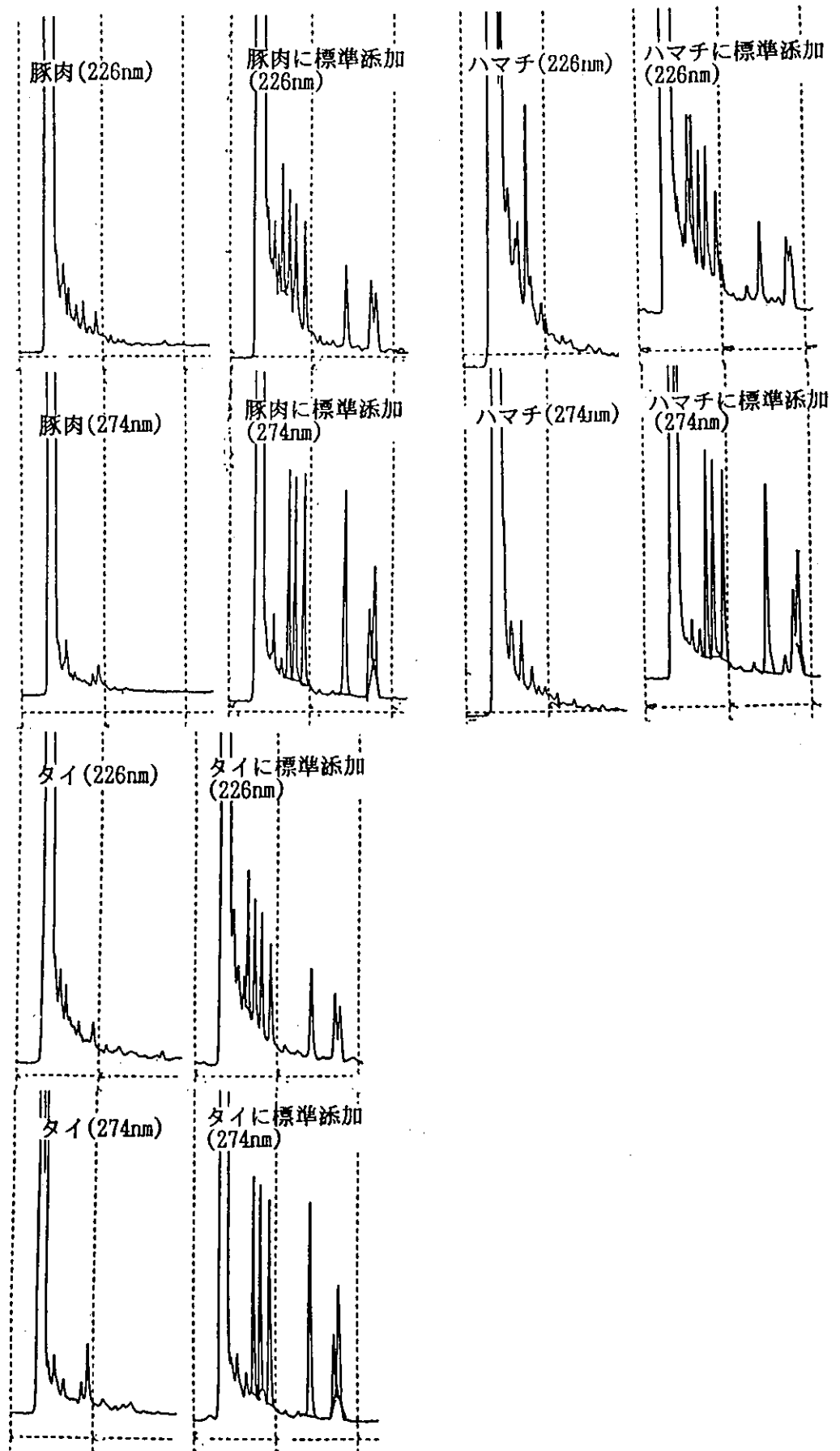


図 2-2 豚肉, ハマチ, タイの抽出物及び標準添加した時のクロマトグラム

## 油症検診受診者の血中PCBおよびPCQ (1991~1992年度)

力岡有二・馬場強三・豊村敬郎・山口道雄

PCB and PCQ Concentrations of Human Blood Annual Yusho Examination  
(1991~1992)Yuji RIKIOKA, Tsuyomi BABA, Keirou TOYOMURA,  
and Michio YAMAGUCHI

Key Words: PCB, PCQ, human blood, Yusho

## はじめに

1991~1992年度(平成3~4年度)の油症一斉検診受診者の血中PCB及びPCQの分析結果をとりまとめたので報告する。

## 調査方法

## 1) 1991年度(平成3年度)

1991年7月23日~25日, 五島奈留町及び玉之浦町, 8月20日, 長崎市で行なわれた油症検診に伴い, 受診者の血中PCB及びPCQ濃度を測定した。調査対象者は五島地区102名(認定者81名, 未認定者21名), 長崎地区8名(認定者3名, 未認定者5名)計110名であった。

## 2) 1992年度(平成4年度)

1992年7月21日~23日, 五島奈留町及び玉之浦町, 8月20日, 長崎市で行なわれた油症検診に伴い, 受診者の血中PCB及びPCQ濃度を測定した。調査対象者は五島地区97名(認定者79名, 未認定者18名), 長崎地区13名(認定者5名, 未認定者8名)計110名であった。

## 調査結果

油症検診受診者の血中PCB, PCQ濃度を表1, 2に示した。1991年度のPCB血中濃度は平均 $5.0 \pm 3.0$  ng/mlで, 地区別にみると玉之浦が最も高く, 以下, 奈留, 長崎の順であった。

PCQ濃度は平均 $0.86 \pm 0.77$  ng/mlで玉之浦, 奈留は, ほぼ同数値で, 長崎の約2倍であった。

1992年度のPCB血中濃度は平均 $4.3 \pm 2.5$  ng/mlで, 1991年度同様, 玉之浦が最も高く, 以下, 奈留, 長崎の順であった。PCQ濃度は平均 $0.39 \pm 0.39$  ng/mlで, 1991年度同様, 玉之浦, 奈留は, ほぼ同数値で, 長崎の約3倍であった。

表1 油症検診受診者の血中PCB, PCQ濃度 (1991年度)

| 地 区 |      | 例数  | PCB (ng/ml) |    |         | PCQ (ng/ml) |      |           |
|-----|------|-----|-------------|----|---------|-------------|------|-----------|
|     |      |     | 最低          | 最高 | 平均±偏差   | 最低          | 最高   | 平均±偏差     |
| 玉之浦 | 認定者  | 49  | <1          | 13 | 5.1±3.0 | 0.06        | 1.6  | 0.49±0.33 |
|     | 未認定者 | 13  | 1           | 8  | 4.6±2.2 | <0.02       | 0.29 | 0.05±0.09 |
|     | 計    | 62  | <1          | 13 | 5.0±2.8 | <0.02       | 1.6  | 0.40±0.35 |
| 奈 留 | 認定者  | 30  | 1           | 8  | 3.9±1.8 | <0.02       | 1.6  | 0.50±0.44 |
|     | 未認定者 | 5   | <1          | 4  | 3.2±0.8 | <0.02       | 0.33 | 0.13±0.13 |
|     | 計    | 35  | <1          | 8  | 3.8±1.7 | <0.02       | 1.6  | 0.45±0.43 |
| 長 崎 | 認定者  | 5   | 2           | 5  | 3.2±1.3 | 0.06        | 0.67 | 0.32±0.25 |
|     | 未認定者 | 8   | <1          | 4  | 1.7±1.2 | <0.02       |      | <0.02     |
|     | 計    | 13  | <1          | 5  | 2.3±1.4 | <0.02       | 0.67 | 0.13±0.21 |
| 合 計 | 認定者  | 84  | <1          | 13 | 4.5±2.6 | 0.06        | 1.6  | 0.49±0.37 |
|     | 未認定者 | 26  | <1          | 8  | 3.4±2.1 | <0.02       | 0.33 | 0.05±0.09 |
|     | 計    | 110 | <1          | 8  | 4.3±2.5 | <0.02       | 1.6  | 0.39±0.39 |

表2 油症検診受診者の血中PCB, PCQ濃度 (1992年度)

| 地 区 |      | 例数  | PCB (ng/ml) |    |         | PCQ (ng/ml) |      |           |
|-----|------|-----|-------------|----|---------|-------------|------|-----------|
|     |      |     | 最低          | 最高 | 平均±偏差   | 最低          | 最高   | 平均±偏差     |
| 玉之浦 | 認定者  | 51  | <1          | 14 | 6.0±3.3 | <0.02       | 3.1  | 1.1 ±0.74 |
|     | 未認定者 | 14  | 1           | 9  | 4.4±2.3 | <0.02       | 0.37 | 0.10±0.12 |
|     | 計    | 65  | <1          | 14 | 5.6±3.2 | <0.02       | 3.1  | 0.89±0.79 |
| 奈 留 | 認定者  | 30  | 2           | 10 | 4.6±2.3 | 0.02        | 2.6  | 1.0 ±0.75 |
|     | 未認定者 | 7   | 1           | 7  | 3.3±2.3 | <0.02       | 1.0  | 0.31±0.43 |
|     | 計    | 37  | 1           | 10 | 4.3±2.3 | <0.02       | 2.6  | 0.90±0.75 |
| 長 崎 | 認定者  | 3   | 3           | 4  | 3.3±0.6 | 0.38        | 1.8  | 1.2 ±0.72 |
|     | 未認定者 | 5   | <1          | 4  | 2.1±1.4 | <0.02       | 0.10 | 0.03±0.04 |
|     | 計    | 8   | <1          | 4  | 2.6±1.3 | <0.02       | 1.8  | 0.45±0.70 |
| 合 計 | 認定者  | 84  | <1          | 14 | 5.4±3.1 | <0.02       | 3.1  | 1.1 ±0.74 |
|     | 未認定者 | 26  | 1           | 9  | 3.7±2.3 | <0.02       | 1.0  | 0.15±0.25 |
|     | 計    | 110 | <1          | 14 | 5.0±3.0 | <0.02       | 3.1  | 0.86±0.77 |

## 長崎県における放射能調査 (第29報)

小林 幸広・仁位 敏明・豊村 敬郎

Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.29)

Yukihiro KOBAYASHI, Toshiaki NII, and Keirou TOYOMURA

Key Words : radioactivity, fall-out, gross  $\beta$ , air dose rate,  $\gamma$ -ray spectrometer

## はじめに

1992年度(平成4年度)に本県で実施した環境放射能水準調査結果を報告する。なお、本調査は科学技術庁の委託で実施したものである。

## 調査方法

## 1 調査対象

定時降水89件, 降下物12件, 大気浮遊塵4件, 土壌2件, 上水2件, 牛乳8件, 農産物3件, 水産物3件, 日常食4件及び空間線量率24件の合計151件である。

## 2 測定方法

試料の採取, 前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書(科学技術庁, 平成4年度)」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行なった。

## 3 測定装置

- ・全 $\beta$ 放射能調査……………アロカ製GM自動計数装置JDC-163
- ・ $\gamma$ 線核種分析……………東芝製ゲルマニウム半導体検出器IGC1619S
- ・空間放射線量率調査……………アロカ製シンチレーションサーベイメータTSC-121C及びアロカ製モニタリングポストMAR-15

## 調査結果

- 1 定時降水の全 $\beta$ 放射能濃度の測定結果を表1に示した。1992年度に全 $\beta$ 放射能が検出されたのは89件中2件で減少傾向にある。最高値は1993年1月28日に3.0Bq/lが検出されたが, 核種分析の結果, 人工放射性核種は検出されなかった。
- 2 降下物(大型水盤)の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表2に示した。検出された核種は天然核種の $^{40}\text{K}$ 及び $^7\text{Be}$ であり, その濃度は全国平均以下であった。
- 3 大気浮遊塵の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表3に示した。検出された核種は降下物同様 $^{40}\text{K}$ 及び $^7\text{Be}$ であり, その濃度は全国平均以下であった。
- 4 土壌, 上水, 食品等の $\gamma$ 線放出核種の分析結果を表4に示した。 $^{131}\text{I}$ は大気浮遊塵, 牛乳及び精米ともに検出されなかった。また,  $^{137}\text{Cs}$ は土壌及び魚類から検出されたが, 土壌は全国レベルと比べやや高い傾向にあり, 魚類は全国平均並であった。さらに,  $^{40}\text{K}$ は全ての検体から検出されたが, その濃度は自然界において各試料が有するレベルであった。
- 5 モニタリングポスト及びシンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率の測定結果を表5に示した。モニタリングポストによる空間放射線率の年間平均値は12(12~25) cpsであり, 1991年度の全国平均値の14(5.0~40) cpsと比べほぼ同レベルであった。  
一方, シンチレーションサーベイメータによる空間放射線量率は, 平均で50(47~53) nGy/hrと過去3年間の値と比較しても変化はなく, また1991年度の全国平均値の65(29~170) nGy/hrと比べやや低い傾向にある。

表1 定時降水（降雨毎）の全 $\beta$ 放射能調査結果

| 測定年月    | 降水量*<br>(mm) | 測定数 | 放射能濃度<br>(Bq/l) | 降下量<br>(MBq/km <sup>2</sup> ) |
|---------|--------------|-----|-----------------|-------------------------------|
| 1992年4月 | 164.0        | 11  | ND ~ ND         | ND                            |
| 5月      | 143.6        | 7   | ND ~ ND         | ND                            |
| 6月      | 275.7        | 7   | ND ~ ND         | ND                            |
| 7月      | 215.8        | 10  | ND ~ ND         | ND                            |
| 8月      | 239.2        | 9   | ND ~ 0.58       | 3.1                           |
| 9月      | 140.0        | 5   | ND ~ ND         | ND                            |
| 10月     | 23.3         | 4   | ND ~ ND         | ND                            |
| 11月     | 76.5         | 7   | ND ~ ND         | ND                            |
| 12月     | 60.7         | 8   | ND ~ ND         | ND                            |
| 1993年1月 | 99.7         | 8   | ND ~ 3.0        | 14                            |
| 2月      | 72.9         | 4   | ND ~ ND         | ND                            |
| 3月      | 132.8        | 9   | ND ~ ND         | ND                            |
| 年間値     | 1,644.2      | 89  | ND ~ 3.0        | ND ~ 14                       |
| 過去3年間の値 |              | 266 | ND ~ 2.1        | ND ~ 20                       |

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの  
\*:測定時ごとの降水量の合計

表2 降下物（大型水盤）の $\gamma$ 線放出核種の分析結果

| 測定年月    | 降水量*<br>(mm) | 採取量<br>(l) | 放射能濃度(MBq/km <sup>2</sup> ) |                 |                 |
|---------|--------------|------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
|         |              |            | <sup>137</sup> Cs           | <sup>40</sup> K | <sup>7</sup> Be |
| 1992年4月 | 148.5        | 39.8       | ND                          | 6.1             | 120             |
| 5月      | 119.0        | 35.1       | ND                          | 2.9             | 110             |
| 6月      | 271.0        | 97.6       | ND                          | ND              | 100             |
| 7月      | 203.0        | 71.1       | ND                          | ND              | 120             |
| 8月      | 325.0        | 90.0       | ND                          | ND              | 86              |
| 9月      | 178.5        | 44.0       | ND                          | ND              | 62              |
| 10月     | 15.5         | 5.4        | ND                          | ND              | 28              |
| 11月     | 76.5         | 36.0       | ND                          | ND              | 130             |
| 12月     | 69.0         | 41.0       | ND                          | ND              | 140             |
| 1993年1月 | 53.0         | 33.9       | ND                          | ND              | 110             |
| 2月      | 94.0         | 47.2       | ND                          | ND              | 91              |
| 3月      | 135.0        | 37.5       | ND                          | ND              | 110             |
| 年間値     | 1688.0       | 578.6      | ND~ND                       | ND~6.1          | 28~140          |
| 過去2年間の値 |              |            | ND~0.05                     | ND~7.0          | 21~200          |

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの  
\*:長崎海洋気象台での測定値

表3 大気浮遊塵の $\gamma$ 線放出核種の分析結果

| 測定年月      | 測定数 | 放射能濃度 (mBq/m <sup>3</sup> ) |                   |                 |                 |
|-----------|-----|-----------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|           |     | <sup>131</sup> I            | <sup>137</sup> Cs | <sup>40</sup> K | <sup>7</sup> Be |
| 1992年4~6月 | 1   | ND                          | ND                | 0.43            | 4.3             |
| 7~9月      | 1   | ND                          | ND                | ND              | 2.8             |
| 10~12月    | 1   | ND                          | ND                | ND              | 5.8             |
| 1993年1~3月 | 1   | ND                          | ND                | ND              | 6.3             |
| 年間値       | 4   | ND~ND                       | ND~ND             | ND~0.43         | 2.8~6.3         |
| 過去2年間の値   |     | ND~ND                       | ND~ND             | ND~0.33         | 2.9~5.3         |

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの



表4 上水、土壌及び核種食品等のγ線放出核種の分析結果

上段：平成4年度の値 下段：( )は過去2年間の値

| 試料名     | 採取地        | 測定数      | <sup>131</sup> I     | <sup>137</sup> Cs    | <sup>40</sup> K        | 単位                  |
|---------|------------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| 陸水(蛇口水) | 長崎市        | 2<br>(2) | —<br>—               | ND ~ ND<br>(ND ~ ND) | 38 ~ 44<br>(36 ~ 54)   | mBq/l               |
| 土壌      | 0 ~ 5 cm   | 1<br>(2) | —<br>—               | 2500<br>(2400~2500)  | 13000<br>(6100~8900)   | MBq/Km <sup>2</sup> |
|         | 5 ~ 20 cm  | 1<br>(2) | —<br>—               | 1800<br>(3100~5400)  | 41000<br>(34000~39000) |                     |
| 農産物     | 精米(消費地)    | 1<br>(2) | ND<br>(ND ~ ND)      | ND<br>(ND ~ ND)      | 26<br>(25 ~ 27)        | Bq/Kg生              |
|         | ハウレン草(消費地) | 1<br>(2) | —<br>—               | ND<br>(ND ~ ND)      | 190<br>(180 ~ 200)     |                     |
|         | 大根(消費地)    | 1<br>(2) | —<br>—               | ND<br>(ND~ND)        | 66<br>(48 ~ 57)        |                     |
| 牛乳      | 消費地        | 2<br>(3) | ND ~ ND<br>(ND ~ ND) | ND ~ ND<br>(ND ~ ND) | 50 ~ 52<br>(50 ~ 52)   | Bq/l                |
|         | 生産地        | 6<br>(8) | ND ~ ND<br>(ND ~ ND) | ND ~ ND<br>(ND ~ ND) | 44 ~ 52<br>(41 ~ 51)   |                     |
| 水産物     | アサリ(生産地)   | 1<br>(1) | —<br>—               | ND<br>(ND)           | 74<br>(65)             | Bq/Kg生              |
|         | アマダイ(生産地)  | 1<br>(2) | —<br>—               | 0.24<br>(ND ~ 0.16)  | 110<br>(100 ~ 110)     |                     |
|         | ワカメ(生産地)   | 1<br>(2) | —<br>—               | ND<br>(ND ~ ND)      | 260<br>(200 ~ 280)     |                     |
| 日常食     | 長崎市        | 2<br>(3) | —<br>—               | ND<br>(ND ~ ND)      | 69 ~ 74<br>(61 ~ 73)   | Bq/人・日              |
|         | 松浦市        | 2<br>(3) | —<br>—               | ND<br>(ND ~ ND)      | 50 ~ 58<br>(57 ~ 67)   |                     |

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表5 空間放射線量率測定結果

| 測定年月    | モニタリングポスト (cps) |     | サーベイメータ<br>(nGy/h) |
|---------|-----------------|-----|--------------------|
|         | 下値~上値           | 平均値 |                    |
| 1992年4月 | 12 ~ 19         | 12  | 47                 |
| 5月      | 12 ~ 16         | 12  | 50                 |
| 6月      | 12 ~ 25         | 13  | 50                 |
| 7月      | 12 ~ 19         | 12  | 49                 |
| 8月      | 12 ~ 22         | 12  | 52                 |
| 9月      | 12 ~ 18         | 13  | 53                 |
| 10月     | 12 ~ 15         | 12  | 51                 |
| 11月     | 12 ~ 16         | 13  | 50                 |
| 12月     | 12 ~ 17         | 13  | 50                 |
| 1993年1月 | 12 ~ 19         | 12  | 48                 |
| 2月      | 12 ~ 16         | 12  | 48                 |
| 3月      | 12 ~ 18         | 12  | 48                 |
| 年間値     | 12 ~ 25         | 12  | 47~53              |
| 過去3年間値  | 12 ~ 19         | 13  | 47~63              |

注) モニタリングポストの過去3年間値は1992年2月~3月の値

### ま と め

1992年度中のいずれの試料も平常レベルであり異常値は認められなかった。人工放射性核種である $^{137}\text{Cs}$ が土壌と魚類より検出されたが、いずれも全国レベルの範囲内であった。

### 参 考 文 献

財団法人日本分析センター，環境放射能水準調査結果総括資料（平成3年度）

# 県下住民の日本脳炎H I 抗体保有状況

入江 太・熊 正昭

## Distribution of Japanese Encephalitis Virus HI-Antibody in Inhabitants of Nagasaki Prefecture

Futoshi IRIE and Masaaki KUMA

Key Words : 日本脳炎, H I 抗体陽性率, 不顕性感染

### はじめに

近年全国的に日本脳炎患者は減少しているが、九州地方では依然として発生がみられ本県の1989年、1990年の患者は全国一位であった。人の日本脳炎（以下J Eと略記）流行を規定する要因としては、J Eウイルス（以下J E Vと略記）の散布量と地域住民の抗体レベルの二つの因子の関与が考えられる。

そこでJ E予防対策の資料とするため、県下住民の免疫抗体保有状況等の調査を実施したのでその概要について報告する。

### 調査方法

#### 1. 県下住民の年齢区分別抗体保有状況

1990年の県下住民より採集された血清を年齢別に10区分した合計344名について検査した。

#### 2. S地区住民の年齢区分別抗体保有状況及び不顕性感染

農村部に属するS地区住民の同一人（30才以上）より1990年6月及び1991年6月に採血して得られた381名のペア血清について検査した。

赤血球凝集抑制反応（以下H Iの略記）を予研法<sup>1)</sup>で行った。また、1990年の血清は-20°Cに保存し、1991年の血清と同時に検査に供した。

### 結果及び考察

#### 1. 県下住民の年齢別抗体分布

表1に示した様に0~4才において陽性率は12%と極めて低く、しかも抗体価も10倍にとどまった。しかし5~9才、10~14才、15~19才においてはほぼ100%で抗体価も比較的高くなっている。また20才以上の各年齢層区分層でも全て80%を越える高い陽性率を示した。

このことは0~4才においてワクチン非接種群であり近年の衛生環境の改善、生活様式の変化等により、媒介蚊に刺される機会の著しい減少が考えられる。

5~19才の高い抗体保有率はワクチンによる免疫賦与効果であり成人層においてはワクチン抗体の他、自然感染に伴うブースター効果が大きく加味されていると思われる。

#### 2. S地区住民の抗体分布と不顕性感染

表2, 3に示す様に両年の抗体保有率抗体価に大きな差異は認められず抗体価はかなりの期間持続することが伺える。また抗体価の2管以上（4倍以上）の低下例はなかったが2管以上の上昇例は3人（0.8%）に認めた。（表4）

これら3人は1990年にワクチン接種歴がなく媒介蚊に刺される機会が多い農村の居住者であり、本県の1990年のJ E V媒介蚊ウイルス保有率、豚抗体の動向、真性患者5名の発生等<sup>2)</sup>から自然界におけるウイルス散布量は大きかったことを考慮すると不顕性感染と推察される。

### まとめ

(1) 県下住民のJ E抗体陽性率は80%を越え成人層において80%以上と高い、反面0~5才のワクチン非接種層は12%と極めて低い抗体陽性率を示した。

(2) 1990年と1991年の抗体分布の大きな差異は認められなかった。このことはJ E抗体は持続性のある抗体であると思われる。

(3) 不顕性感染と推察される抗体上昇が3検体(0.8%)を認めた。

表1 長崎県における日本脳炎H I抗体保有状況(1990年)

| 年齢区分別<br>(年齢) | 検査数 | H I抗体価 (倍) |    |    |    |    |     |     |     | 陽性率<br>(%) |
|---------------|-----|------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|------------|
|               |     | <10        | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 |            |
| 0~4           | 25  | 22         | 3  |    |    |    |     |     |     | 12.0       |
| 5~9           | 26  |            |    | 1  | 3  | 7  | 7   | 5   | 3   | 100.0      |
| 10~14         | 50  | 1          | 1  | 3  | 8  | 13 | 14  | 7   | 3   | 98.0       |
| 15~19         | 25  |            | 3  | 8  | 8  | 3  | 3   |     |     | 100.0      |
| 20~29         | 52  | 8          | 14 | 9  | 11 | 8  | 1   | 1   |     | 84.6       |
| 30~39         | 30  | 3          | 5  | 5  | 10 | 6  | 1   |     |     | 90.0       |
| 40~49         | 34  | 4          | 3  | 3  | 10 | 8  | 4   | 2   |     | 88.2       |
| 50~59         | 30  | 5          | 2  | 7  | 5  | 9  | 2   |     |     | 83.3       |
| 60~69         | 30  | 5          | 1  | 4  | 9  | 7  | 4   |     |     | 83.3       |
| 70以上          | 42  | 2          |    | 4  | 17 | 15 | 4   |     |     | 95.2       |
| 計             | 344 | 50         | 32 | 44 | 81 | 76 | 40  | 15  | 6   | 85.5       |

表2 S地区における日本脳炎H I抗体保有状況(1990年)

| 年齢区分別<br>(年齢) | 検査数 | H I抗体価 (倍) |    |    |     |    |     |     | 陽性率<br>(%) |
|---------------|-----|------------|----|----|-----|----|-----|-----|------------|
|               |     | <10        | 10 | 20 | 40  | 80 | 160 | 320 |            |
| 30~39         | 22  | 4          | 4  | 4  | 8   | 1  | 1   |     | 81.4       |
| 40~49         | 63  | 19         | 6  | 6  | 19  | 9  | 4   |     | 70.0       |
| 50~59         | 108 | 19         | 9  | 20 | 36  | 21 | 3   |     | 82.4       |
| 60~69         | 137 | 16         | 7  | 17 | 50  | 30 | 15  | 2   | 88.3       |
| 70~79         | 51  | 5          | 1  | 8  | 17  | 15 | 4   | 1   | 90.2       |
| 計             | 381 | 63         | 27 | 55 | 130 | 76 | 27  | 3   | 83.4       |

表3 S地区における日本脳炎H I抗体保有状況(1991年)

| 年齢区分別<br>(年齢) | 検査数 | H I抗体価 (倍) |    |    |     |    |     |     | 陽性率<br>(%) |
|---------------|-----|------------|----|----|-----|----|-----|-----|------------|
|               |     | <10        | 10 | 20 | 40  | 80 | 160 | 320 |            |
| 30~39         | 22  | 4          | 4  | 4  | 8   | 1  | 1   |     | 81.4       |
| 40~49         | 63  | 19         | 7  | 5  | 19  | 9  | 4   |     | 70.0       |
| 50~59         | 108 | 20         | 10 | 19 | 37  | 20 | 2   |     | 81.5       |
| 60~69         | 137 | 17         | 7  | 16 | 47  | 34 | 14  | 2   | 87.6       |
| 70~79         | 51  | 5          | 1  | 6  | 16  | 20 | 2   | 1   | 90.2       |
| 計             | 381 | 65         | 29 | 50 | 127 | 84 | 23  | 3   | 82.9       |

表4 ペア血清のHI抗体価

| 検体 | HI抗体価 (倍) |       |
|----|-----------|-------|
|    | 1990年     | 1991年 |
| A  | < 10      | 160   |
| B  | < 10      | 40    |
| C  | 10        | 40    |

## 参 考 文 献

- 1) 国立予防衛生研究所学友会：ウイルス実験学各論，141～146，丸善，(1967)
- 2) 藤井一男，他：長崎県衛生公害研究所報，33，76～79，(1990)

# 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離 (第9報)

吉松 嗣晃・熊 正昭・山口 道雄

Virus Isolation on Surveillance of Infectious Disease (Report No. 9)

Hideaki YOSHIMATSU, Masaaki KUMA, and Michio YAMAGUCHI

Key Words : サーベイランス, ウイルス分離, ウイルス同定

## はじめに

毎年主に夏季に流行する小児における感染症は、エンテロウイルスを中心に様々なウイルスに起因することが多いが、そのウイルスは多岐にわたり年毎に異なる型が出現して流行を引き起こす。また、その流行像はウイルスあるいは宿主側の要因により様々に変化する。

1984年度より小児ウイルス感染症の実態究明を目的として、エンテロウイルスを中心とした原因ウイルスの検索を実施してきたが、1992年度(平成4年度)も引き続き調査を実施したのでその概要を報告する。

## 調査方法

### 1 患者材料

前年度に加えて佐世保市共済病院を検査定点として設け、長崎市内2施設、大村市内2施設、佐世保市内3施設の計7施設で採取された検体を常法<sup>1)</sup>に従って処理し、接種材料とした。

### 2 細胞培養

ウイルスの分離には、RD-18S, HeLa, Veroの3種細胞を用いた。細胞の培養は、HeLa, VeroにはEagle's MEMを、RD-18Sには2倍量のアミノ酸と4倍量のビタミンを添加したDulbecco変法Eagle's MEMを用い、増殖培養液は牛胎児血清を10%、維持培養液は牛胎児血清2%を加えたものを使用した。

### 3 ウイルス分離

既報<sup>2)</sup>に従って実施した。

### 4 分離ウイルスの同定

プール及びシングル血清(国立予防研究所より分与及びデンカ生研)を用い中和術式によるマイクロ法<sup>3)</sup>で同定した。

## 調査結果及び考察

表1に患者数および材料別による検体数を疾病別に示した。

患者244名より糞便34, 咽頭ぬぐい液194, 髄液49, その他3の計280検体が得られた。患者数, 検体数はともに手足口病が多く, ついで上気道炎であった。一方, 前年度75/244(32.8%)と最も多くの患者数を占めた無菌性髄膜炎は34/224(15.2%)にとどまり例年と比較しても少ない患者数であった。

表1 疾病別患者数および材料別検体数

| 疾 病     | 患者数 | 検 体 数 |       |     |     |     |
|---------|-----|-------|-------|-----|-----|-----|
|         |     | 糞 便   | 咽頭拭い液 | 髄 液 | その他 | 計   |
| 上 気 道 炎 | 45  | 6     | 45    |     |     | 51  |
| 手 足 口 病 | 47  | 6     | 47    |     |     | 53  |
| 無菌性髄膜炎  | 34  | 6     | 5     | 37  |     | 48  |
| 発 疹 症   | 23  | 3     | 22    |     | 1   | 26  |
| ヘルパンギーナ | 18  | 1     | 18    |     |     | 19  |
| 下 気 道 炎 | 22  |       | 22    |     |     | 22  |
| 咽頭結膜熱   | 12  | 1     | 12    |     | 1   | 14  |
| 感染性胃腸炎  | 10  | 9     | 1     |     |     | 10  |
| そ の 他   | 33  | 2     | 22    | 12  | 1   | 37  |
| 計       | 244 | 34    | 194   | 49  | 3   | 280 |

表2に患者からのウイルス分離成績を示した。  
患者数244名中55名(22.5%)がウイルス分離陽性であった。

表3に材料別によるウイルス分離成績を示した。  
糞便では4/30(13.3%)、咽頭拭い液では50/144(34.7%)、髄液では5/44(11.4%)が分離陽性であった。またその他の材料3検体中1例の眼脂よりウイルス1株が検出された。

表2 ウイルス分離成績

| 患者数 | 陽 性           | 陰 性            |
|-----|---------------|----------------|
| 244 | 55<br>(22.5%) | 189<br>(77.5%) |

表3 材料別ウイルス分離成績

| ウイルス分離 | 分 離 数 (%)     |                |               |     |                |
|--------|---------------|----------------|---------------|-----|----------------|
|        | 糞 便           | 咽頭拭い液          | 髄 液           | その他 | 計              |
| 陽 性    | 4<br>(13.3%)  | 50<br>(34.7%)  | 5<br>(11.4%)  | 1   | 60<br>(21.4%)  |
| 陰 性    | 30<br>(86.7%) | 144<br>(65.3%) | 44<br>(88.6%) | 2   | 220<br>(78.6%) |
| 計      | 34            | 194            | 49            | 3   | 280            |

疾病別による分離ウイルス同定成績を表4に示した。

分離ウイルス55株はポリオ(P)3型1株、エコー(E)6、22型34株、コクサッキーA(CA)10型1株、コクサッキーB(CB)1型5株、アデノ(Ad)2、3、5型11株、HSV-1型3株の9種に血清型別された。このうちE6型が32株と最も多く全体の58.2%を占め、ついでAd3型が9株、CB3型が5株であった。また、分離株数は上気道炎からの検出が21株と最も多く、ついでヘルパンギーナ、咽頭結膜熱であった。

表4 疾病別分離ウイルス同定成績

|         | P | E  | E  | CA | CB | Ad | Ad | Ad | HSV | 計  |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|         |   |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
|         | 3 | 6  | 22 | 10 | 1  | 2  | 3  | 5  | 1   |    |
| 上気道炎    |   | 14 |    |    | 3  | 1  | 3  |    |     | 21 |
| 手足口病    |   | 4  |    | 1  |    |    |    |    |     | 5  |
| 無菌性髄膜炎  |   | 6  |    |    |    |    |    |    |     | 6  |
| 発疹症     |   |    |    |    |    |    | 1  |    |     | 1  |
| ヘルパンギーナ |   | 5  |    |    |    |    | 1  |    | 1   | 7  |
| 下気道炎    |   |    |    |    | 2  |    |    | 1  |     | 3  |
| 咽頭結膜熱   |   | 3  |    |    |    |    | 4  |    |     | 7  |
| 感染性胃腸炎  |   |    | 2  |    |    |    |    |    |     | 2  |
| その他     | 1 |    |    |    |    |    |    |    | 2   | 3  |
| 計       | 1 | 32 | 2  | 1  | 5  | 1  | 9  | 1  | 3   | 55 |

全体及び各疾病ごとのウイルス分離数に対するウイルス型別のウイルス分離数から判断すると、1992年の主な流行ウイルスはE 6型であったと考えられる。本県におけるE 6型の流行は1985年にもみられ、E 6型分離総数116に対して無菌性髄膜炎が92、熱性疾患が20、発疹症が4であった。また、それぞれの疾病別の患者数とウイルス分離総数は無菌性髄膜炎が153名中129、熱性疾患が40名中34、発疹症が64名中48となっておりE 6型による無菌性髄膜炎の流行が確認<sup>4)</sup>されている。一方、1992年の流行においては、無菌性髄膜炎から分離されたウイルスはすべてE 6型であり無菌性髄膜炎の原因ウイルスとして位置づけられるとは思われるが、患者数、ウイルス株数とも上気道炎より少なく、E 6型の分離率も6/34と上気道炎(14/45)やヘルパンギーナ(5/18)などより低く1985年の流行とは様相をやや異にすると思われる。また、E 6型ウイルスは1985年の西日本を中心に無菌性髄膜炎の流行以来、1992年に全国的な流行がみられている<sup>5-6)</sup>が、1992年鳥根県においては冬季に主に咽頭炎やインフルエンザの患者よりE 6型の分離報告<sup>7)</sup>があり、分離患者の臨床診断名のみ注目すると今回の本県の流行と似かよっていることが伺える。この様な同型ウイルスの流行年による症状の違いとしては宿主側の要因やウイルス性状の変化があげられるが、1985年以来7年間E 6型ウイルスの流行が無かったこと、検査患者の年齢分布は6歳以下が90%以上であることなどから感受性者の蓄積は十分にあったものと考えられ、また、無菌性髄膜炎と他の症状における患者の年齢の違いを検討したが有意な結果は得られなかったことなどからウイルス性状の変化に注目した。

そこでE 6型ウイルスの1985年分離株と1992年分離株における性状の違いをみるために久留米医科大学教授新宮博士にウイルス検索を依頼した。それによると、表5に示すようにRD-18S細胞におけるウイルス増殖試験では、1985年分離株は1992年分離株と比較してRD-18S細胞における増殖が良く、また1992年分離株の中でも無菌性髄膜炎患者から分離されたウイルス株は咽頭拭い液より分離された1株を除き他の疾病からの分離株より細胞における増殖が良い。また血清学的には、すべてのウイルス株はE 6型D'Amori標準株の抗血清により中和され差は認められないという成績であった。無菌性髄膜炎患者より分離されたウイルス株は血清学的には他の疾病から分離されたものと差はないが、ヒト横紋筋肉腫由来継代細胞であるRD-18S細胞における増殖が著明である性状を持っており病原性の一つの因子としてウイルス増殖性を考えるべきであると示唆されている。(新宮、私信)



表5 RD-18S細胞における分離ウイルスの増殖能

| 分離年度 | 臨床診断名   | 検体由来  | ウイルス*<br>継代歴 | ウイルス増殖<br>( $\times 10^7 / 0.2\text{ml}$ ) |
|------|---------|-------|--------------|--|
| 1985 | 無菌性髄膜炎  | 髄液    | RD-18S 3代    | 1.4  |
| "    | "       | "     | "            | 2.7  |
| "    | "       | "     | "            | 2.6  |
| "    | "       | "     | "            | 2.8  |
| 1992 | "       | "     | HeLa 3代      | 6.8  |
| "    | "       | "     | "            | 4.6  |
| "    | "       | "     | "            | 5.0  |
| "    | "       | "     | "            | 4.0  |
| "    | "       | 咽頭拭い液 | "            | 2.5  |
| "    | 上気道炎    | "     | "            | 2.3  |
| "    | "       | "     | "            | 2.0  |
| "    | "       | "     | "            | 3.0  |
| "    | ヘルパンギーナ | "     | "            | 2.5  |
| "    | 手足口病    | "     | "            | 2.3  |
| "    | 咽頭結膜熱   | "     | "            | 3.0  |

1985年及び1992年におけるE6型のすべての分離株についてウイルス性状は検索しておらず、また他の生物学的性状についても検討を要すると思われるが、少なくとも上述のように1985年分離株と1992年分離株、あるいは1992年分離株の無菌性髄膜炎患者由来株と他の疾病の由来株に増殖性の違いがあったことは病原性の違いに影響した可能性があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 北村 敬：ウイルス検査のための組織培養技術，第4版，164-165，近代出版，(1983)
- 2) 吉松 嗣晃，他：長崎県衛生公害研究所報，32，140，(1989)
- 3) 赤尾 頼幸，志賀 定祠：臨床検査，16，459-470，(1972)
- 4) 鋤塚 眞，他：長崎県衛生公害研究所報，27，160-161，(1985)
- 5) 病原微生物検出情報月報，第77号，(1986)
- 6) 病原微生物検出情報月報，第158号，(1993)
- 7) 病原微生物検出情報月報，第147号，(1992)

# 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査 (1992年度)

吉松 嗣晃・田本 裕美・入江 太・熊 正昭・山口 道雄

## Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1992)

Hideaki YOSHIMATSU, Hiromi Tamoto, Futosi Irie, Masaaki KUMA,  
and Michio YAMAGUCHI

Key Words : インフルエンザ, 流行, 長崎県

### はじめに

1992年度の全国におけるインフルエンザの流行はA-H3N2型とB型によるもので、前年度の約3倍の規模となった<sup>1)</sup>。インフルエンザは1992年10月8日北海道での発生が最初<sup>2)</sup>で、その後全国に拡がり2月にピークとなった<sup>3)</sup>。

一方、長崎県におけるインフルエンザの発生は1992年12月21日長崎市内病院の外来患者よりインフルエンザウイルスが検出されたのが最初であり、1993年1月12日には北松浦郡小佐々町の中学校で県内初のインフルエンザ集団発生が確認<sup>4)</sup>された。流行は1月～2月上旬に最盛期となり流行ウイルスはA-H3N2型とB型によるものであった。

我々は今期のインフルエンザ流行に際し若干の疫学調査を実施したので報告する。

### 調査方法

流行予測感染源調査およびインフルエンザ流行調査ともに既報<sup>5)</sup>に準じた。

### 調査結果及び考察

#### 1 流行予測感染源調査

受理した検体からのインフルエンザウイルス分離成績を地区別に表1に示した。

表1 医療機関外来患者のウイルス分離成績

| 地区  | 検体数 | ウイルス分離陽性数 | ウイルス型       | 備考              |
|-----|-----|-----------|-------------|-----------------|
| 長崎  | 103 | 28        | A-H3N2 (23) | 初発 1992. 12. 21 |
|     |     |           | B (5)       | 初発 1993. 1. 20  |
| 大村  | 3   | 3         | A-H3N2 (3)  | 初発 1993. 1. 21  |
| 佐世保 | 46  | 27        | A-H3N2 (17) | 初発 1993. 1. 13  |
|     |     |           | B (10)      | 初発 1992. 12. 30 |
| 計   | 152 | 58        | A-H3N2 (43) |                 |
|     |     |           | B (15)      |                 |

1992年12月21日に長崎市内よりA-H3N2型ウイルスが分離されたのが最初であった。また、1992年12月30日にはB型ウイルスが佐世保市内で検出された。

調査期間中採取された検体152件中58検体よりウイルスが分離され、うちA-H3N2型が43株、B型が15株であった。

図1に各月毎のウイルス分離成績を示した。

検体数は1月中旬～2月中旬に多くなり、それとともにA-H3N2型とB型のウイルス分離数も増加した。

## 2 インフルエンザ流行調査

今期間中インフルエンザ集団発生は小佐々町立小佐々中学校が最初であり、3月上旬には終息した。集団発生の届け出は64施設からあり、患者数は4011名であった。

表2に集団発生施設のインフルエンザウイルス検査成績を示した。

インフルエンザ集団発生期間中、9施設85名の患者含嗽水からウイルス分離検査を、77名のペア血清についてHI試験を実施した。その結果、ウイルス分離では9施設51名の患者含嗽水よりインフルエンザウイルスが検出されすべてA-H3N2型であった。

また血清学的検査では、46名がA-H3N2型ウイルスに対し有意抗体上昇を示しインフルエンザに罹患したことが確認された。

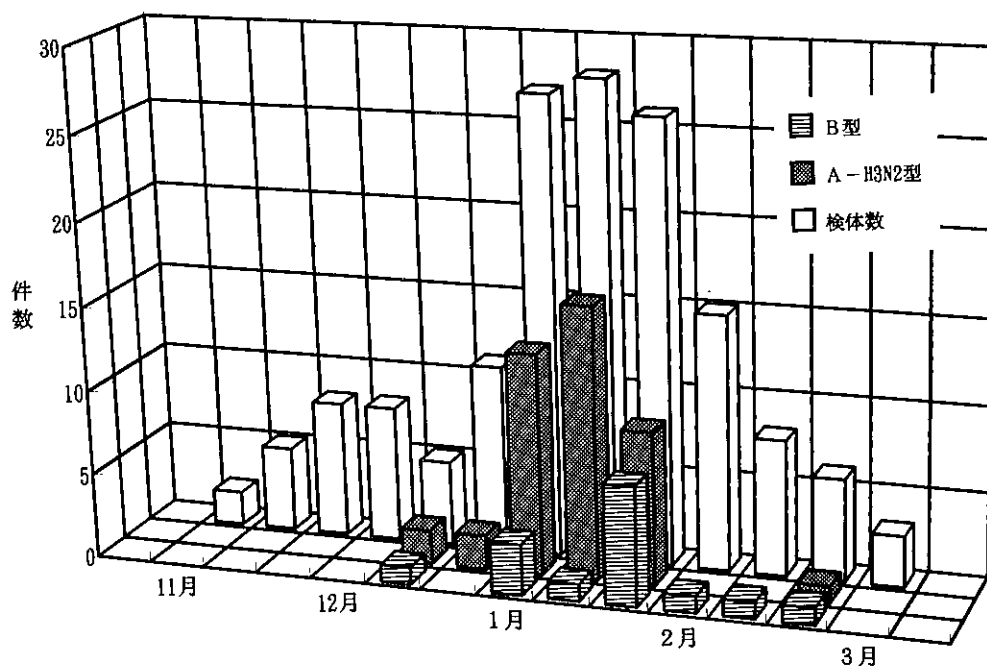


図1 月別ウイルス分離成績

表2 集団発生施設のインフルエンザ成績

| 発 生 地    | 施 設 名  | 検体採取月日      | ウイルス分離 |     | 血清検査 |     | ウイルス型  |
|----------|--------|-------------|--------|-----|------|-----|--------|
|          |        |             | 分離数    | 検査数 | 分離数  | 検査数 |        |
| 北松浦郡小佐々町 | 小佐々中学校 | 1993. 1. 12 | 5      | 10  | 5    | 10  | A-H3N2 |
| 西彼杵郡大瀬戸町 | 雪浦小学校  | 1993. 1. 14 | 9      | 10  | 5    | 10  | A-H3N2 |
| 南松浦郡新魚目町 | 魚目中学校  | 1993. 1. 14 | 9      | 10  | 5    | 10  | A-H3N2 |
| 西彼杵郡西彼町  | 西彼中学校  | 1993. 1. 18 | 6      | 10  | 8    | 9   | A-H3N2 |
| 西彼杵郡多良見町 | 伊木力小学校 | 1993. 1. 19 | 6      | 10  | 5    | 10  | A-H3N2 |
| 福 江 市    | 緑丘中学校  | 1993. 1. 19 | 7      | 10  | 7    | 9   | A-H3N2 |
| 南高来郡口之津町 | 口之津中学校 | 1993. 1. 19 | 3      | 10  | 6    | 10  | A-H3N2 |
| 佐 世 保 市  | 佐世保中学校 | 1993. 1. 28 | 3      | 10  | 2    | 4   | A-H3N2 |
| 長 崎 市    | 国立療養所  | 1993. 3. 2  | 3      | 5   | 3    | 5   | A-H3N2 |

### 3 インフルエンザ流行像

図2に1992年度の感染症サーベイランス報告の患者数を1991年度と比較して示した。

例年に遅れ2月以降に流行した<sup>6)</sup>1991年度に比べ1992年度の患者数は約3倍となり1月から急激に多くなり2月もほぼ同じ数で推移したものの、3月には584名と1月、2月の約1/9の患者数となったことから、1月、2月に急激に流行が拡がり3月にはほぼ終息したことが伺える。また、患者数の推移は、医療機関定点でのウイルス分離数(図1)ともよく一致していることが伺える。

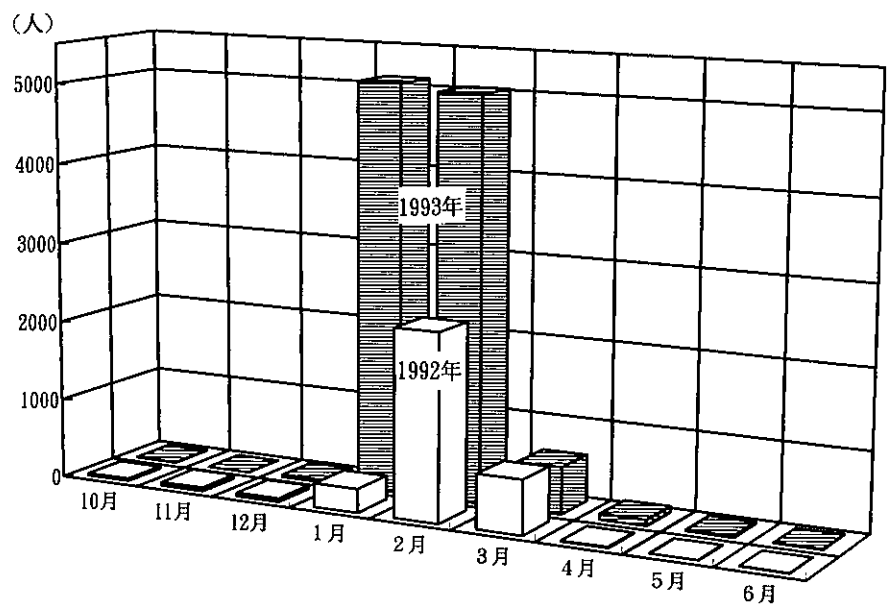


図2 感染症サーベイランス報告における患者数

九州では今シーズンB型による集団発生は大分、福岡、熊本で報告<sup>7)</sup>されているが本県においては検査対象施設からはB型による流行は確認されなかった。しかしながら、1月、2月、3月と医療機関定点ではB型ウイルスが検出されており(図1)散発的ではあるがB型ウイルスも流行していたと考えられる。また検査を実施した集団発生施設はほぼ1月中旬に集中し、2月に発生した施設は検査していないため、あるいはB型による集団発生が存在した可能性も考えられる。本県ではインフルエンザ流行調査は一般に県下各保健所管内での初発の施設についてウイルス検査を実施しているが今回のような2型以上の混合流行の場合、流行する時期がウイルス型により違う可能性があり各月毎を対象とした検査体制により流行の詳細な解析ができるものと思われた。

#### 参 考 文 献

- 1) 細菌製剤協会・予防接種リサーチセンター：最新予防接種の知識，18，(1993)
- 2) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告，第1報，(1992)
- 3) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告，第1～19報，(1992)
- 4) 長崎県保健環境部保健予防課：インフルエンザ様疾患発生状況，No.1，(1992)
- 5) 吉松嗣晃，他：長崎衛生公害研究所報，33，83，(1990)
- 6) 吉松嗣晃，他：長崎衛生公害研究所報，34，103～107，(1991)
- 7) 厚生省公衆衛生局保健情報課：インフルエンザ様疾患発生報告，19報，(1992)

## 1992年度ヒオウギガイの毒化状況

宮崎憲明・松尾保雄・原健志・上田成一・宮本眞秀・山口道雄

### Shelfish Poison of *Chlamys (Mimachlamys) nobilis*

Kenmei MIYAZAKI, Yasuo MATSUO, Kenshi HARA, Seiichi UEDA,  
Masahide MIYAMOTO, and Michio YAMAGUCHI

Key words : shelfish poison, *Chlamys nobilis*

#### はじめに

1982年度より実施している養殖ヒオウギガイ（檜扇貝）の毒化状況調査を食品衛生の観点から、対馬海域、上五島海域あわせて4定点で本年度も引き続き行ったので報告する。

#### 調査方法

##### 1. 試料

麻痺性貝毒（以下PSPと略記）についてはヒオウギガイの可食部（中腸腺を含む）ならびに中腸腺を、下痢性貝毒（以下DSPと略記）については中腸腺を用いた。

##### 2. 試料採取場所及び検体数

対馬海域においては、3定点（島山、寺島、小船越）から11検体を、上五島海域においては、1定点（小手浦）から6検体を採取した。

##### 3. 調査時期

PSPについては、1992年5月、7月、9月、11月、1993年1月、3月の計6回検査した。  
DSPについては、1992年7月と1993年1月の2回検査した。

##### 4. 検査法

麻痺性貝毒検査法<sup>1)</sup>、下痢性貝毒検査法<sup>2)</sup>に準拠した。

#### 結果

本年度に行った対馬海域3定点及び上五島海域1定点のPSP及びDSPの検査結果を表1に示す。PSPに関して、島山産のヒオウギガイは、1992年9月に1回規制値（4MU/g）を上回った。また、中腸腺のPSPについては、島山産で6回中3回ホタテ貝類の指導基準値（20MU/g）を上回った。

DSPに関しては、1992年7月と1993年1月の2回の検査では検出されなかった。

#### 参考文献

- 1) 厚生省乳肉衛生課長通知：「貝毒の検査法等について」昭和55年7月1日付環乳第30号
- 2) 厚生省乳肉衛生課長通知：「下痢性貝毒の検査について」昭和56年5月19日付環乳第37号

表1 麻痺性貝毒および下痢性貝毒検査結果

(単位 MU/g)

| 採取場所        | 下県郡美津島町大字島山<br>(対区2513) |      |     | 下県郡美津島町鴨居瀬<br>寺島(対区2014) |     |     | 下県郡美津島町鴨居瀬<br>小船越(対区2509) |     |     | 南松浦郡上五島町小手浦<br>(五区2500) |     |     |
|-------------|-------------------------|------|-----|--------------------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|
|             | PSP                     |      | DSP | PSP                      |     | DSP | PSP                       |     | DSP | PSP                     |     | DSP |
|             | 可食部                     | 中腸腺  | 中腸腺 | 可食部                      | 中腸腺 | 中腸腺 | 可食部                       | 中腸腺 | 中腸腺 | 可食部                     | 中腸腺 | 中腸腺 |
| 採取年月日       |                         |      |     |                          |     |     |                           |     |     |                         |     |     |
| 平成 4年 5月19日 | 2.2                     | 19.0 | —   | ND                       | 9.2 | —   | —                         | —   | —   | ND                      | 9.7 | —   |
| 平成 4年 7月 7日 | 1.9                     | 14.2 | ND  | ND                       | 3.3 | ND  | —                         | —   | —   | ND                      | 2.9 | ND  |
| 平成 4年 9月 8日 | 4.7                     | 64.6 | —   | —                        | —   | —   | —                         | —   | —   | ND                      | 2.9 | —   |
| 平成 4年11月 5日 | 2.1                     | 24.0 | —   | ND                       | 2.4 | —   | —                         | —   | —   | 2.3                     | 2.8 | —   |
| 平成 5年 1月11日 | 2.1                     | 33.3 | ND  | —                        | —   | —   | ND                        | 3.2 | ND  | ND                      | 2.3 | ND  |
| 平成 5年 3月 9日 | 2.1                     | 16.8 | —   | 1.9                      | 6.6 | —   | —                         | —   | —   | ND                      | 2.1 | —   |

- 注) 1) PSP:麻痺性貝毒 DSP:下痢性貝毒  
 2) MU/g PSP:体重20gのマウスを15分間で死亡させる毒量  
 DSP:体重20gのマウスを24時間で死亡させる毒量  
 3) ND PSP:60分間経過後もマウスが生存  
 DSP:24時間経過後もマウスが生存

\*小手浦は11月4日採取

## 土井浦貯水池のプランクトン調査

松尾保雄・宮崎憲明・原 健志・上田成一・宮本眞秀

Phytoplankton in Doinoura Reservoir in Sakito Town

Yasuo MATSUO, Kenmei MIYAZAKI, Kenshi HARA,  
Seiichi UEDA, and Masahide MIYAMOTO

## はじめに

簡易水道の水源である崎戸町土井浦貯水池は、面積9,000㎡、貯水量60,000㎡、水深7mの小規模な貯水池である。通常、製塩工場の脱塩温排水以外には流入水量はほとんどない。この貯水池では過去異臭味被害があり、平成2年10月の異臭味発生時には当所でプランクトン調査を行い藍藻類の1種である *Phormidium* によるカビ臭であることを推定した。さらに、異臭味の原因究明と今後の対策のために土井浦貯水池のプランクトン調査を行ったので報告する。

## 調査方法

## (1) 調査項目

プランクトン

また、同時に総窒素、総リン、溶存酸素、クロロフィルaを測定した。

## (2) 調査期間および頻度

平成3年9月から平成4年8月まで毎月2回。なお、平成4年3月、4月については月1回。

## (3) 試料水の採水地点および採水深度

貯水池の中心部で、表層、2m層、底層（底の上1m層）の3点から採水した。

なお、6月17日については水深2.7mのため、表層と2m層のみ採水した。

## (4) 測定方法

試料水にホルマリンを1%程度加え、24時間静置し、上澄水を除いて10倍に濃縮した後、細胞数ないし群体数を種類毎に計数した<sup>1), 2), 3)</sup>。

## 結 果

## (1) プランクトン

図1に主なプランクトンの相対出現率の年間推移を示す。

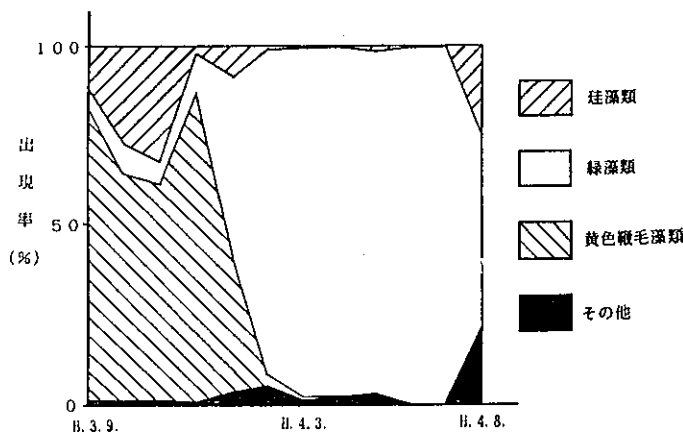
藍藻類4属、珪藻類7属、緑藻類10属、黄色鞭毛藻類1属、ミドリムシ藻類3属の24属と渦鞭毛藻類、絨毛虫類、輪虫類が出現した。優占的に出現した種類については、平成3年9月から12月まで黄色鞭毛藻類の *Dinobryon* が優占し、また、珪藻類の *Cyclotella* も多かった。平成4年1月から8月まで緑藻類の *Cosmarium* が優占した。平成4年8月には緑藻類の *Ankistrodesmus* が優占した。平成2年10月のカビ臭障害発生時には、*Phormidium* が総数の80~90%を占め、この種がカビ臭障害の原因と推定されたが<sup>4)</sup>、本調査中に、*Phormidium* が優占的に増殖することは観察されず、カビ臭障害の原因となる可能性のある *Phormidium*、*Oscillatoria*、*Anabaena* も少数しか出現しなかった。

図1 相対出現率の年間推移

## (2)水質

表1に水質測定結果を示す。

9月11日の調査で表層と底層の間に温度差があり、底層は溶存酸素が少なくなっていた。このことからレイクミキサーによる貯水の循環がうまく行われていない可能性がある。

栄養塩濃度については、総窒素は最高0.42mg/lで、春から秋にかけて高めで冬には0.10mg/l以下の日が多かった。総リンは最高0.016mg/lで、0.010mg/lを超えることは少なく、特に冬に低い傾向にあった。NP比は20を超えることが多く、リン制限的であった。

クロロフィルa濃度については、表層の年間平均7.4μg/lで、植物プランクトン量は平成4年4月1日に一時的に多かった他は少ない傾向にあった。

## 参 考 文 献

- 1) 水野寿彦：日本淡水プランクトン図鑑，保育社，(1982)
- 2) 上野益三：日本淡水生物学，北隆館，(1986)
- 3) 廣瀬弘幸：日本淡水藻図鑑，内田老鶴圃，(1977)
- 4) 石崎修造，他：長崎県衛生公害研究所報，33，20～25，(1990)

表1 水質測定結果

| 年月日           | 3. 9. 11. | 3. 9. 17. | 3. 10. 1. | 3. 10. 23. | 3. 11. 5. | 3. 11. 19. | 3. 12. 3. | 3. 12. 12. | 4. 1. 7. | 4. 1. 21. | 4. 2. 4. |
|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|----------|-----------|----------|
| 項目            |           |           |           |            |           |            |           |            |          |           |          |
| 気温 (°C)       |           | 25.0      | 24.0      | 18.0       | 14.5      | 17.5       | 16.0      | 16.3       | 13.5     |           | 10.5     |
| 水温 (°C)       | 0 m       | 28.2      | 26.0      | 25.7       | 21.0      | 22.0       | 19.2      | 19.0       | 16.0     | 13.5      | 12.5     |
|               | 2 m       | 28.0      | 26.0      | 25.7       | 21.0      | 22.0       | 19.2      | 19.0       | 15.5     | 13.5      | 12.5     |
|               | B 1       | 25.0      | 26.0      | 25.7       | 21.0      | 22.0       | 19.2      | 19.0       | 15.5     | 13.5      | 12.5     |
| 透明度 (m)       |           | 5.8       |           |            |           |            | 3.3       | 3.8        | 3.5      | 4.4       | 4.0      |
| pH            | 0 m       | 8.4       | 7.4       | 7.2        | 7.6       | 7.4        | 7.2       | 7.0        | 7.0      | 7.0       | 6.8      |
|               | 2 m       | 8.4       | 7.4       | 7.2        | 7.6       | 7.4        | 7.2       | 7.0        | 7.0      | 7.0       | 6.9      |
|               | B 1       | 7.2       | 7.4       | 7.2        | 7.6       | 7.1        | 7.2       | 7.0        | 7.0      | 7.0       | 6.9      |
| DO (mg/dl)    | 0 m       | 8.1       | 7.3       | 7.5        | 10.4      | 8.6        | 9.2       | 8.7        | 9.6      | 9.8       | 10.8     |
|               | 2 m       | 7.8       | 7.9       | 7.6        | 9.0       | 9.0        | 9.2       | 9.5        | 10.2     | 10.4      | 10.8     |
|               | B 1       | 3.1       | 7.7       | 7.3        | 9.0       | 6.3        | 9.2       | 9.0        | 9.9      | 10.7      | 10.9     |
| 酸素飽和度 (%)     | 0 m       | 105       | 98        | 94         | 120       | 101        | 102       | 96         | 100      | 97        | 104      |
|               | 2 m       | 100       | 99        | 95         | 104       | 106        | 102       | 105        | 105      | 103       | 104      |
|               | B 1       | 38        | 96        | 91         | 104       | 74         | 102       | 100        | 102      | 106       | 106      |
| T-N (mg/l)    | 0 m       | 0.18      |           | 0.27       | 0.39      | 0.14       | 0.15      | 0.13       | 0.06     | 0.05      | 0.06     |
|               | 2 m       | 0.18      | 0.31      | 0.30       | 0.30      | 0.23       | 0.24      | 0.1        | <0.05    | <0.05     | <0.05    |
|               | B 1       | 0.40      | 0.31      | 0.30       | 0.33      | 0.21       | 0.27      | 0.1        | <0.05    | <0.05     | <0.05    |
| T-P (mg/l)    | 0 m       | 0.006     | 0.007     |            | <0.005    | <0.005     | 0.005     | 0.007      | <0.005   | 0.005     | <0.005   |
|               | 2 m       | 0.007     | 0.016     |            | <0.005    | 0.006      | <0.005    | 0.007      | 0.005    | <0.005    | <0.005   |
|               | B 1       | 0.014     | 0.006     |            | 0.005     | <0.005     | 0.005     | 0.008      | <0.005   | <0.005    | <0.005   |
| N/P           | 0 m       | 30        |           |            |           | 36         | 19        |            | 10       |           |          |
|               | 2 m       | 26        | 19        |            |           | 38         | 14        |            | 8        |           |          |
|               | B 1       | 29        | 52        |            | 66        | 54         | 10        |            |          |           |          |
| Chl. a (μg/l) | 0 m       | 5.2       | 2.5       | 3.1        | 9.6       | 5.4        | 6.4       | 4.3        | 3.3      | 4.2       | 6.0      |
|               | 2 m       | 5.3       | 10.6      | 4.5        | 12.2      | 6.5        | 6.7       | 6.0        | 0.2      | 4.6       | 6.0      |
|               | B 1       | 17.4      | 14.0      | 3.0        | 10.6      | 4.1        | 7.1       | 3.8        | 1.9      | 4.3       | 5.0      |

| 年月日           | 4. 2. 19. | 4. 3. 3. | 4. 4. 1. | 4. 5. 6. | 4. 5. 19. | 4. 6. 2. | 4. 6. 17. | 4. 7. 7. | 4. 7. 21. | 4. 8. 26. |
|---------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 項目            |           |          |          |          |           |          |           |          |           |           |
| 気温 (°C)       |           | 9.5      | 11.0     | 16.5     | 21.5      | 19.5     | 23.3      |          | 20.5      | 29.0      |
| 水温 (°C)       | 0 m       | 12.5     | 15.5     | 15.5     | 23.6      | 19.0     | 24.5      |          | 28.5      | 29.2      |
|               | 2 m       | 12.5     | 15.5     | 15.3     | 23.7      | 19.0     | 24.5      |          | 28.5      | 29.2      |
|               | B 1       | 12.5     | 15.5     | 15.3     | 23.5      | 19.0     | 24.5      |          | 28.5      | 29.0      |
| 透明度 (m)       |           | 2.7      |          | 1.6      | 2.3       |          |           | 3.1      | 3.0       | 3.4       |
| pH            | 0 m       | 6.9      | 6.9      | 7.4      | 7.5       | 7.7      | 8.2       |          | 8.4       | 7.4       |
|               | 2 m       | 6.9      | 6.9      | 7.4      | 7.5       | 7.7      | 8.4       |          | 8.0       | 7.4       |
|               | B 1       | 7.1      | 6.9      | 7.4      | 7.3       | 7.2      | 7.4       |          | 8.0       | 7.2       |
| DO (mg/dl)    | 0 m       | 11.2     | 10.2     | 11.9     | 8.4       | 8.8      | 9.2       | 7.7      | 8.3       | 8.4       |
|               | 2 m       | 11.5     | 10.7     | 11.8     | 8.4       | 8.9      | 9.4       | 8.0      | 8.7       | 7.7       |
|               | B 1       | 11.5     | 10.9     | 11.4     | 8.4       | 7.1      | 3.4       |          | 10.4      | 6.1       |
| 酸素飽和度 (%)     | 0 m       | 108      | 105      | 123      | 101       | 98       | 112       |          | 110       | 110       |
|               | 2 m       | 111      | 110      | 122      | 102       | 99       | 115       |          | 113       | 101       |
|               | B 1       | 111      | 113      | 118      | 100       | 79       | 115       |          | 135       | 79        |
| T-N (mg/l)    | 0 m       | <0.05    | <0.05    | 0.19     | <0.05     | 0.28     | 0.10      | 0.42     | 0.11      | 0.06      |
|               | 2 m       | <0.05    | <0.05    | 0.12     | 0.05      | 0.07     | 0.31      | 0.03     | 0.10      | 0.05      |
|               | B 1       | 0.17     | <0.05    | 0.11     | 0.11      | 0.11     | 0.12      |          | 0.10      | 0.12      |
| T-P (mg/l)    | 0 m       | 0.009    | 0.005    | 0.005    | <0.005    | 0.014    | 0.005     |          | 0.009     | 0.003     |
|               | 2 m       | 0.006    | 0.005    | 0.005    | <0.005    | 0.007    | 0.005     |          | 0.005     | 0.003     |
|               | B 1       | 0.008    | 0.006    | 0.005    | <0.005    | 0.009    | 0.005     |          | 0.007     | 0.003     |
| N/P           | 0 m       |          |          | 38       |           | 20       | 20        | 53       | 12        | 20        |
|               | 2 m       |          |          | 24       |           | 10       | 60        | 3        | 20        | 17        |
|               | B 1       |          |          | 22       |           | 12       | 24        |          | 14        | 33        |
| Chl. a (μg/l) | 0 m       | 11.3     | 3.8      | 25.3     | 4.0       | 9.9      | 6.9       | 6.1      | 10.3      | 5.1       |
|               | 2 m       | 10.0     | 7.5      | 29.2     | 4.0       | 8.7      | 6.9       | 7.3      | 8.2       | 5.3       |
|               | B 1       | 9.9      | 11.8     | 30.0     | 6.0       | 14.9     | 6.4       |          | 7.0       | 5.1       |



# 化学物質の魚類急性毒性および藻類生長阻害

上田成一・松尾保雄・宮本真秀・山口道雄

## Fish Acute Toxicity and Algal Growth Inhibition by High Production Volume Chemicals

Seiichi UEDA, Yasuo MATSUO, Masahide MIYAMOTO,  
and Michio YAMAGUCHI

Key words: 化学物質, 魚類急性毒性, 藻類生長阻害

### はじめに

高生産量の化学物質について、その環境安全性の評価を行うために、1990年（平成2年）より環境庁委託の高生産量化学物質生態影響検討調査を実施しているが、平成4年度に行った試験結果について報告する。

### 調査方法

#### (1) 供試化学物質

- 1) Citral (3, 7-Dimethyl-2, 6-octadienal) (和光純薬工業 Lot. No. TWQ2420)
- 2) 2, 6-Dichlorotoluene (和光純薬工業 Lot. No. WDL4949)
- 3) N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide (大内新興化学工業 Lot. No. 206014)
- 4) Pentachlorophenol Sodium Salt: 基準物質 (東京化成工業, Lot. FAVOI)

#### (2) 試験項目 魚類急性毒性試験及び藻類生長阻害試験

(3) 試験方法 供試魚はヒメダカ (*Oryzias latipes*), 供試藻類は *Selenastrum capricornatum* ATCC 22662を用いた。魚類急性毒性試験及び藻類生長阻害試験とも化学物質に係る生態影響試験報<sup>1)</sup>に準拠し、前報<sup>3)</sup>の方法で行った。予備試験の結果から魚類急性毒性試験は表1, 藻類生長阻害試験は表2に示すように試験濃度設定を行い、本試験を実施した。

表1 ヒメダカ急性毒性試験設定濃度区

| 供試化合物  | 設定濃度区 (mg/l) |      |      |      |      | 公比  |
|--|--------------|------|------|------|------|-----|
|  | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |     |
| Citral                                       | 1.0          | 1.7  | 3.1  | 5.6  | 10   | 1.8 |
| 2, 6-Dichlorotoluene                         | 1.7          | 3.1  | 5.6  | 10   | 18   | 1.8 |
| N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide | 95           | 170  | 310  | 560  | 1000 | 1.8 |
| Pentachlorophenol Sodium Salt                | 0.1          | 0.17 | 0.31 | 0.56 | 1.0  | 1.8 |

表2 藻類生長阻害試験設定濃度区

| 供試化合物  | 設定濃度区 (mg/l) |      |      |     |      | 公比    |
|--|--------------|------|------|-----|------|-------|
|  | 1            | 2    | 3    | 4   | 5    |       |
| Citral                                       | 1.0          | 1.7  | 3.1  | 5.6 | 10   | 1.8   |
| N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide | 20           | 33   | 50   | 100 | 200  | 約 1.8 |
| Pentachlorophenol Sodium Salt                | 0.15         | 0.22 | 0.33 | 0.5 | 0.75 | 1.5   |

## 結果

## (1) 魚類急性毒性試験

各供試化合物及び基準物質の24, 48, 72, 96hrLC<sub>50</sub>値を表3に示した。図1に各供試化合物及び基準物質の濃度-死亡率曲線を示した。なお、死亡率0%及び100%は確率を考慮し、1%及び99%の位置にプロットした。

表3 供試化合物及び基準物質のヒメダカ急性毒性値

| 供試化合物  | ヒメダカ LC <sub>50</sub> 値 (mg/l) |       |       |       |
|--|--------------------------------|-------|-------|-------|
|  | 24hr                           | 48hr  | 72hr  | 96hr  |
| Citral                                       | 6.1                            | 5.8   | 4.1   | 4.1   |
| 2,6-Dichlorotoluene                          | 10                             | 7.9   | 6.4   | 6.4   |
| N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide | >1000                          | >1000 | >1000 | >1000 |
| Pentachlorophenol Sodium Salt                | 0.59                           | 0.42  | 0.39  | 0.32  |

## (2) 藻類生長阻害試験

各供試化合物及び基準物質のEbC<sub>50</sub>値を表4に示した。図2に各供試化合物及び基準物質の濃度-阻害率直線示した。

表4 供試化合物及び基準物質の藻類生長阻害EbC<sub>50</sub>値

| 供試化合物  | EbC <sub>50</sub> 値 (mg/l) |
|--|----------------------------|
| Citral                                       | 5.5                        |
| N, N-Dicyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide | 16                         |
| Pentachlorophenol Sodium Salt                | 0.28                       |

## 参考文献

- 1) 環境庁企画調整局環境研究技術課長通知：化学物質に係る生態影響試験報について，平成4年10月1日付環企研第290号
- 2) 上田成一，他：化学物質の魚類急性毒性および藻類生長阻害，長崎県衛生公害研究所報，34，169～172，(1991)

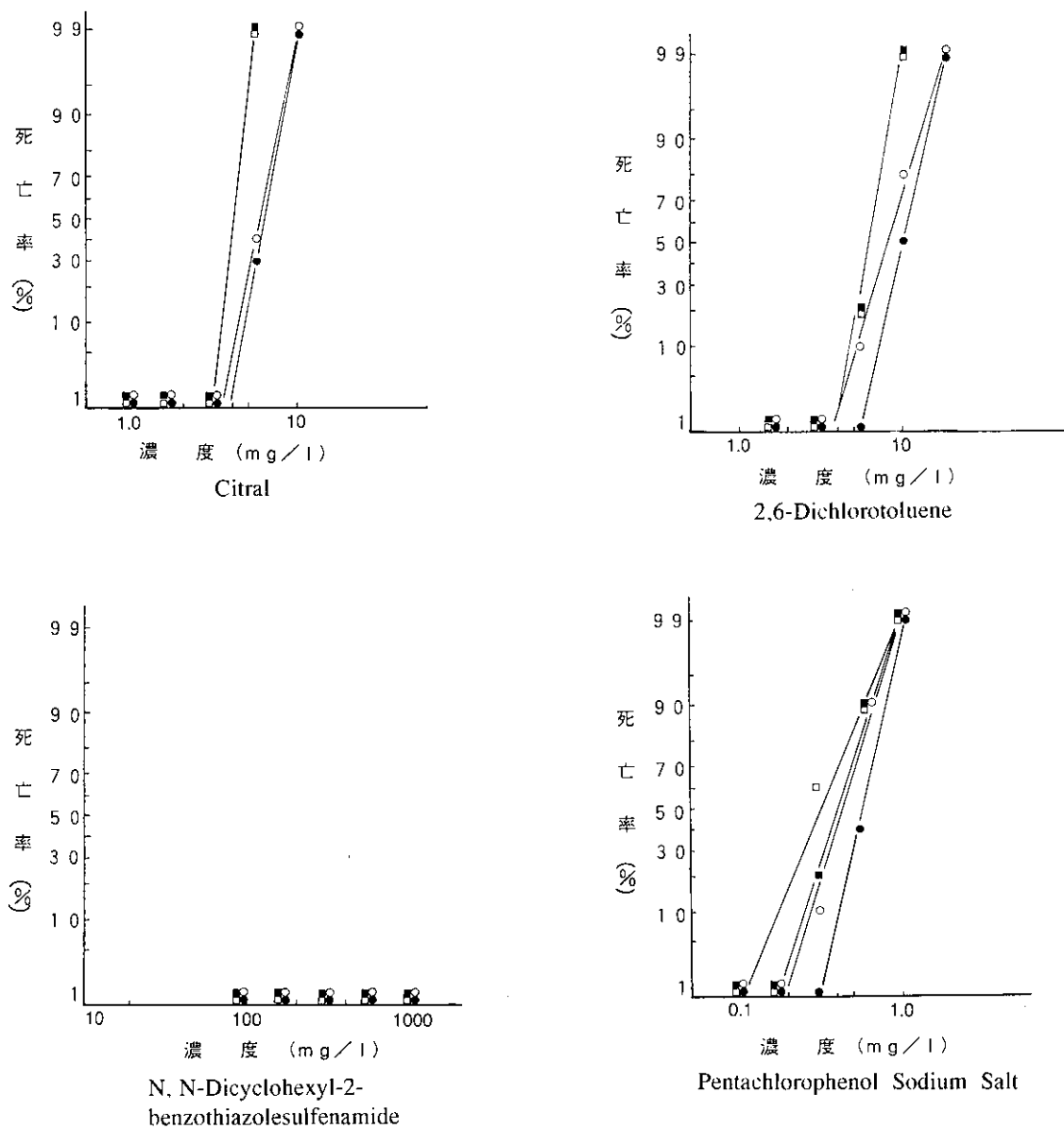


図1 ヒメダカ急性毒性試験における供試化学物質濃度と死亡率との関係  
(● : 24hr, ○ : 48hr, ■ : 72hr, □ : 96hr)

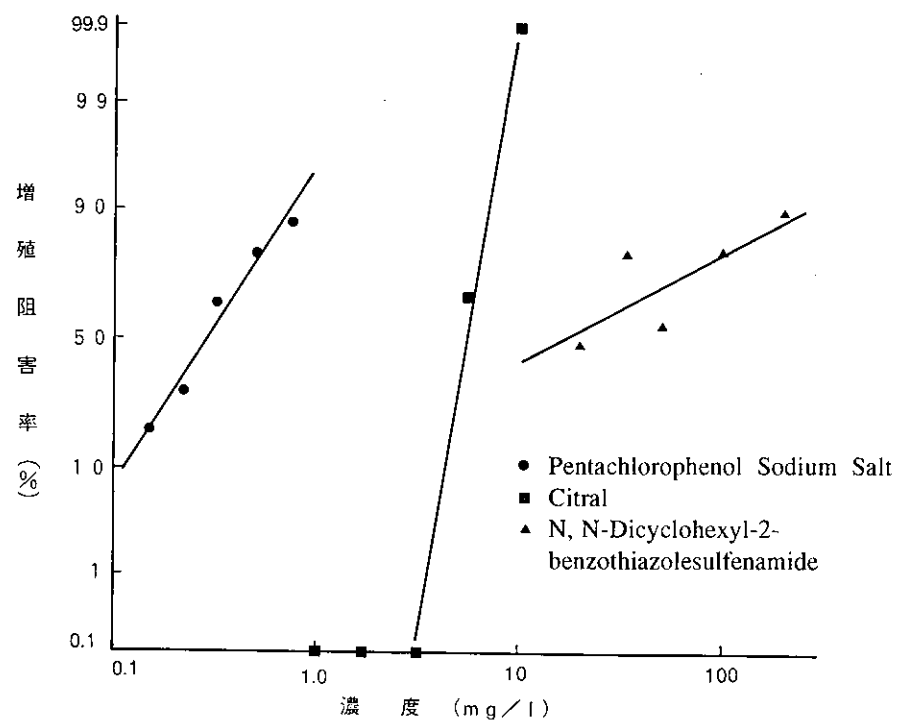


図2 セレナストルムの増殖に対する供試化学物質の効果

## 大村湾の従属栄養細菌の測定

原 健志・宮崎 憲明・宮本 真秀

## Quantitative Determination of Heterotrophic Bacteria in Omura Bay

Kenshi HARA, Kenmei MIYAZAKI, and Masahide MIYAMOTO

Key words : Heterotrophic Bacteria, Omura Bay, Desulfovibrio

## はじめに

大村湾は、年々汚濁が進んでいる。海洋汚濁の原因として、汚濁物質の直接流入のほか、栄養塩の①河川からの流入②水中での従属栄養微生物による有機物の分解・無機化による供給③底土からの溶出による植物プランクトンの増殖等に伴う汚濁の進行が考えられる。

今回、大村湾の汚濁と従属栄養細菌との関連を検討するため、調査地点の表層水と底層水の、好気性従属栄養細菌数を、また底層水については、硫酸還元菌数も同時に測定したので、その概要を報告する。

## 調査方法

## 1 調査地点 (図1) 及び調査時期

久留里沖、久山港沖、祝崎沖、形上湾、川棚港、自衛隊沖、中央北、中央南、中央中の表層水及び、中央南、中央中、長与堂崎鼻底層水合計10地点 (12検体)。平成4年5月から12月の間の11月を除く毎月。

## 2 調査項目及び方法

## 1) 貯蔵海水

式見港沖のきれいな海水を採水し、数週間暗室に貯蔵した。培地及び希釈水作成時にろ過して使用した。

## 2) 好気性従属栄養細菌数 (表面塗抹法)

## イ. 試料の調製及び培養

試料を滅菌希釈海水 (貯蔵海水 9 : 蒸留水 1) で10段階希釈し、得られた希釈試料の0.1mlを寒天培地に接種し、コンラージ棒で表面に広げた。培養期間は、20℃で14日間行った。

## ロ. 使用培地

PPES-II, Taga培地

## 組成 (g)

|                        |        |
|------------------------|--------|
| ポリペプトン (大五)            | 2.0g   |
| プロテオースペプトンNo.3 (Difco) | 1.0g   |
| ソイトン (Difco)           | 1.0g   |
| バクト酵母エキス (Difco)       | 1.0g   |
| クエン酸鉄                  | 0.1g   |
| 寒 天                    | 15g    |
| 海 水                    | 1000ml |
| pH                     | 7.8    |

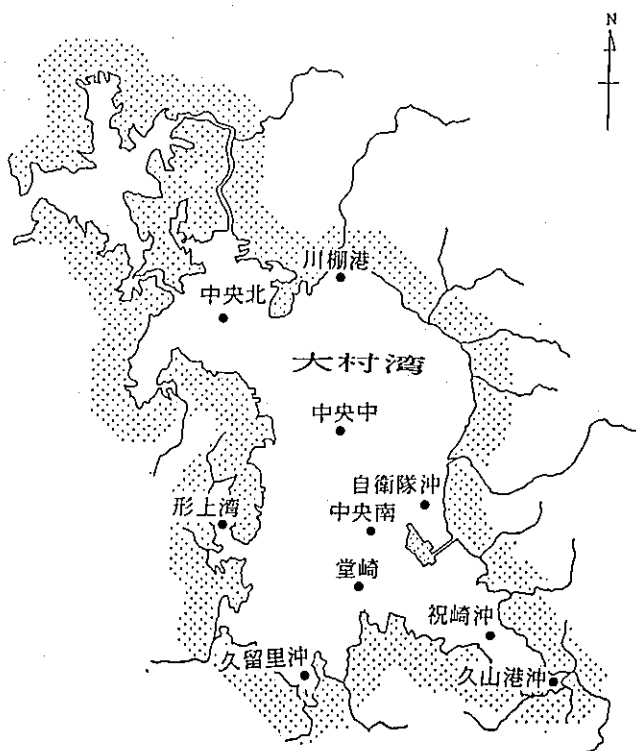


図1 調査地点

培地成分の余分な加熱を防ぐため、寒天とクエン酸鉄を別々に溶解した後、それぞれの培地成分を加えた。pH修正後121°C15分間高圧滅菌した。

### 3) 硫酸還元菌数 (MPN法)

#### イ. 試料の調製及び培養

試料を滅菌希釈海水 (貯蔵海水 9 : 蒸留水 1) で10段階希釈し、得られた同一希釈段階の試料を、滅菌ピペットで1mlを5本ずつ硫酸還元菌用培地に接種した。培養期間は、30°Cで14日間行った。

#### ロ. 使用培地

##### 硫酸還元菌用培地

#### 組成 (g)

|            |        |
|------------|--------|
| 酵母エキス      | 1.0g   |
| ポリペプトン     | 2.0g   |
| 乳酸ナトリウム    | 3.5g   |
| リン酸水素二カリウム | 0.2g   |
| 硫酸第一鉄七水和物  | 0.2g   |
| アスコルビン酸    | 0.2g   |
| 海水         | 1000ml |
| pH         | 7.5    |

pH修正後121°C15分間高圧滅菌した。滅菌後、培地を固化しない程度に冷却し、還元剤として2%アスコルビン酸ナトリウム注射溶液10mlを加えた。なお、試験管にそのまま培地を分注すると管底に多量の沈澱物 (海水成分、リン酸水素二カリウム、及び硫酸第一鉄七水和物が原因していると考えられる) が生じる。これを防ぐため、スタラーで培地をゆっくり攪拌しながら滅菌試験管に10mlずつ気泡を入れないよう無菌的に分注し、水ですみやかに冷却した。30°Cで2~3日保ち雑菌混入のないことを確認してから使用した。

#### ハ. 判定

硫酸還元菌が存在すれば、硫化鉄の生成により培地が黒変する。黒化した陽性試験管数からMPN表を用いて算出した。

## 結果と考察

### 1 好気性従属栄養細菌数 (表1)

表1に示すように、生菌数は $10^2 \sim 10^4$ CFU/mlの範囲にあった。調査地点別では、久山港沖が最も高く $1.3 \times 10^4$ CFU/ml $\sim 7.8 \times 10^4$ CFU/mlであった。5月~12月までは、水温の変化による菌数の差や、表層水と低層水による菌数の差は、認められなかった。また、COD (化学的酸素要求量) と従属栄養細菌数の関係を見るため、久山港沖と中央北のCODを図2に示した。久山港沖では、CODが最高を示した7月に、生菌数も最高値であった。中央北のCODは、比較的変動が少なく一定であった。生菌数も変動が少なく、他地点より低値を示した。大村湾では、湾奥部でCODが高い傾向を示し、比較的に良好な地点は、中央北から湾央部の中央中、中央南といわれているが、生菌数においても同様な傾向がみられ深い関係があることが推察された。

表1 好気性従属栄養細菌数 (CFU/ml)

|             | 5 月                       | 6 月                       | 7 月                       | 8 月                       | 9 月                       | 10 月                      | 12 月                      |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 久留里沖        | 20.6<br>$1.4 \times 10^3$ | 23.6<br>$2.0 \times 10^3$ | 25.2<br>$1.5 \times 10^4$ | 28.1<br>$5.0 \times 10^3$ | 27.6<br>$1.7 \times 10^3$ | 23.0<br>$5.4 \times 10^2$ | 13.3<br>$4.0 \times 10^3$ |
| 久山港沖        | 19.6<br>$5.0 \times 10^4$ | 22.5<br>$1.3 \times 10^4$ | 25.9<br>$7.8 \times 10^4$ | 29.6<br>$4.5 \times 10^4$ | 27.7<br>$2.0 \times 10^4$ | 23.2<br>$1.6 \times 10^4$ | 12.5<br>$1.2 \times 10^4$ |
| 祝崎沖         | 20.4<br>$2.5 \times 10^3$ | 23.5<br>$9.7 \times 10^3$ | 25.3<br>$1.6 \times 10^4$ | 29.5<br>$1.5 \times 10^4$ | 27.3<br>$9.0 \times 10^3$ | 23.2<br>$1.1 \times 10^3$ | 13.0<br>$2.6 \times 10^4$ |
| 形上湾         | 20.0<br>$4.8 \times 10^3$ | 23.2<br>$3.0 \times 10^3$ | 23.9<br>$6.0 \times 10^3$ | 29.4<br>$2.2 \times 10^3$ | 26.2<br>$4.0 \times 10^2$ | 22.5<br>$1.6 \times 10^3$ | 13.8<br>$7.0 \times 10^3$ |
| 川棚港         | 19.7<br>$1.3 \times 10^3$ | 22.7<br>$4.2 \times 10^3$ | 22.0<br>$1.3 \times 10^3$ | 24.8<br>$3.2 \times 10^4$ | 26.0<br>$2.3 \times 10^3$ | 22.7<br>$4.0 \times 10^3$ | 14.1<br>$1.0 \times 10^3$ |
| 自衛隊沖        | 19.9<br>$2.8 \times 10^3$ | 23.8<br>$1.2 \times 10^4$ | 23.5<br>$8.1 \times 10^2$ | 27.5<br>$1.1 \times 10^4$ | 27.0<br>$5.0 \times 10^2$ | 22.9<br>$5.0 \times 10^3$ | 13.7<br>$3.0 \times 10^2$ |
| 中央北         | 19.0<br>$2.3 \times 10^3$ | 22.0<br>$2.0 \times 10^3$ | 21.5<br>$7.0 \times 10^2$ | 26.0<br>$2.1 \times 10^3$ | 25.7<br>$4.0 \times 10^3$ | 23.1<br>$1.0 \times 10^3$ | 15.4<br>$2.0 \times 10^3$ |
| 中央南<br>(表層) | 19.6<br>$4.7 \times 10^2$ | 22.6<br>$5.0 \times 10^3$ | 23.0<br>$1.6 \times 10^3$ | 28.0<br>$7.0 \times 10^3$ | 26.0<br>$1.3 \times 10^2$ | 22.9<br>$5.0 \times 10^2$ | 14.5<br>$4.3 \times 10^2$ |
| (底層)        | 16.8<br>$3.5 \times 10^3$ | 19.1<br>$1.2 \times 10^2$ | 20.7<br>$2.3 \times 10^2$ | 23.6<br>$1.2 \times 10^4$ | 25.1<br>$1.8 \times 10^2$ | 23.0<br>$2.4 \times 10^2$ | 13.8<br>$3.0 \times 10^3$ |
| 中央中<br>(表層) | 19.0<br>$1.0 \times 10^3$ | 22.2<br>$3.5 \times 10^3$ | 22.7<br>$9.5 \times 10^2$ | 26.0<br>$3.2 \times 10^3$ | 26.1<br>$8.0 \times 10^2$ | 22.7<br>$2.6 \times 10^2$ | 14.5<br>$3.0 \times 10^3$ |
| (底層)        | 17.0<br>$3.4 \times 10^3$ | 18.0<br>$1.8 \times 10^2$ | 20.3<br>$2.2 \times 10^2$ | 22.9<br>$7.0 \times 10^3$ | 25.0<br>$5.2 \times 10^3$ | 22.8<br>$3.0 \times 10^2$ | 13.6<br>$2.0 \times 10^3$ |
| 堂崎(底層)      | 20.4<br>$6.7 \times 10^2$ | 20.4<br>$3.2 \times 10^2$ | 24.3<br>$4.7 \times 10^2$ | 23.7<br>$4.0 \times 10^3$ | 24.4<br>$2.9 \times 10^3$ | 23.4<br>$1.8 \times 10^2$ | 13.5<br>$9.0 \times 10^3$ |

注) 上段は水温 (°C)

河川からの栄養塩や懸濁物質の流入により、海水中の栄養塩は徐々に多くなり植物プランクトンが増殖する<sup>1)</sup>。植物プランクトンは、光エネルギーを利用して炭素、窒素、リンなどの無機物から有機物を合成する<sup>2)</sup>。有機物合成能力のない動物プランクトンは、栄養源として植物プランクトンを捕食する。海の中の生産層では、活性の落ちた植物プランクトンや死んだ動物プランクトンの分解・無機化が従属栄養細菌類によって行われる。死んだプランクトンの一部は深水層に沈澱し、ここでも同様に

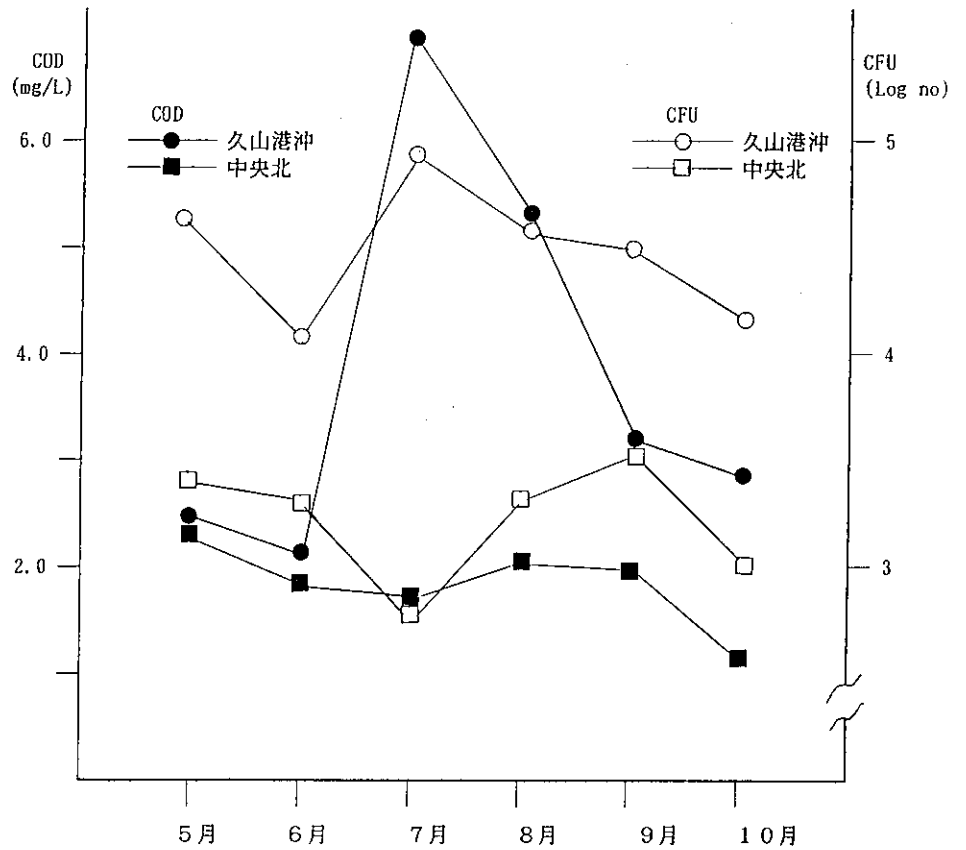


図2 久山港沖と中央北でのCODと従属栄養細菌の関係

従属栄養細菌類の分解を受け、細胞中の炭素、窒素、リンなどが溶出し、同時に多量の溶存酸素を消費する<sup>2)</sup>。吉田<sup>3)</sup>は、海の栄養状態を貧栄養水域の生菌数 $10^2$ /ml以下、富栄養水域 $10^2 \sim 10^4$ /ml、過栄養水域 $10^3 \sim 10^5$ /ml、腐水域 $10^5$ /ml以上と区分している。これに従えば大村湾の栄養状態は、富栄養水域～過栄養水域に相当すると考えられた。

2 硫酸還元菌数 (表2)

表2に示すように6月から12月までの調査では、三地点とも水温の上昇と共に菌数は増加し、低層水の水温が最も高かった9月に最高値を示し、10月から減少した。なお、DO (溶存酸素量)

表2 硫酸還元菌数 (MPN)

|             | 6月                |      | 7月                |      | 8月                |      | 9月                |      | 10月               |      | 12月               |      |
|-------------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
|             | 表層                | 底層   | 表層                | 底層   | 表層                | 底層   | 表層                | 底層   | 表層                | 底層   | 表層                | 底層   |
| 水温(°C)      | 22.6              | 19.1 | 23.0              | 20.7 | 28.0              | 23.6 | 26.0              | 25.1 | 22.9              | 23.0 | 14.5              | 13.8 |
| 中央南DO(mg/L) |                   | 4.0  |                   | 2.3  |                   | 2.2  |                   | 1.9  |                   | 7.3  |                   | 8.5  |
| 菌数          | $1.3 \times 10^3$ |      | $2.4 \times 10^3$ |      | $1.6 \times 10^4$ |      | $2.4 \times 10^4$ |      | $5.4 \times 10^3$ |      | $3.1 \times 10^2$ |      |
| 水温(°C)      | 22.2              | 18.0 | 22.7              | 20.3 | 26.0              | 22.9 | 26.1              | 25.0 | 22.7              | 22.8 | 14.5              | 13.6 |
| 中央中DO(mg/L) |                   | 3.4  |                   | 2.1  |                   | 2.2  |                   | 1.1  |                   | 7.0  |                   | 8.5  |
| 菌数          | $1.7 \times 10^2$ |      | $2.4 \times 10^3$ |      | $1.6 \times 10^4$ |      | $3.5 \times 10^4$ |      | $3.5 \times 10^3$ |      | $3.3 \times 10^2$ |      |
| 水温(°C)      | 23.6              | 20.4 | 24.5              | 21.0 | 27.8              | 23.7 | 27.2              | 24.4 | 23.1              | 23.5 | 13.4              | 13.5 |
| 堂崎DO(mg/L)  |                   | 2.5  |                   | 2.7  |                   | 4.8  |                   | 1.8  |                   | 7.3  |                   | 8.5  |
| 菌数          | $2.4 \times 10^3$ |      | $2.8 \times 10^3$ |      | $5.4 \times 10^3$ |      | $3.5 \times 10^4$ |      | $1.7 \times 10^3$ |      | $4.9 \times 10^2$ |      |



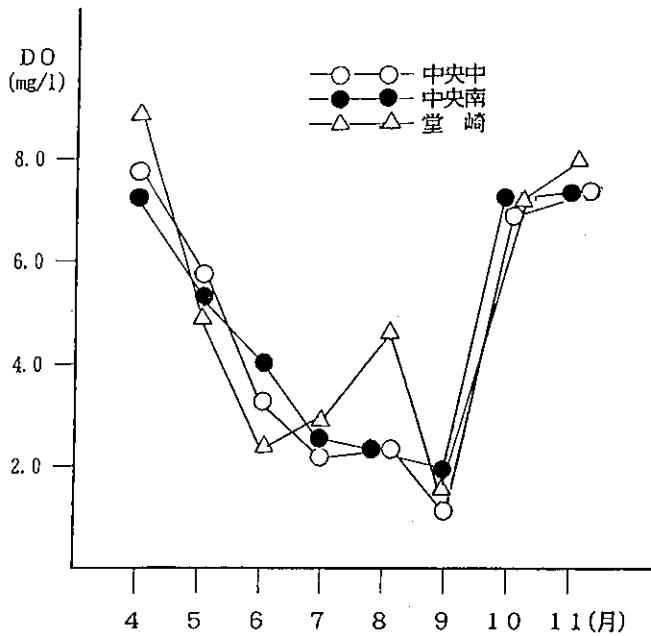


図3 三地点（底層）のDO

との関係でも、図3に示すように三地点ともDOが最も低値を示した9月に、硫酸還元菌数も最高値を示した。低酸素状態になると、硫酸還元菌が活発に増殖することが示唆された。

大村湾は、袋状湾で湾水は停滞的で、夏季には水温成層と海底水の無酸素化が誘起される<sup>4)</sup>。有機物濃度が高く、水の交流の悪い水域では、分解反応に酸素が消費され、その補給が追いつかないため硫酸還元菌が増殖する<sup>5)</sup>。硫酸還元菌は海水中に多量に含まれる硫酸塩を還元し硫化水素を産生する。硫化水素は、硫黄細菌によって酸化され低層水をいっそう無酸素化し<sup>6)</sup>、一部は低泥に含まれるリン酸第二鉄と反応し不溶性の硫化鉄が形成され、リンは水中に溶出する<sup>7)</sup>。従来から大村湾では、夏季底層のリン濃度が高くなることが知られており、大村湾での底質からの栄養塩（リン）の再溶出に硫酸還元菌が関与していることが考えられた。

#### まとめ

- (1) 好気性従属栄養細菌数は、5月～12月までは $10^2 \sim 10^4$  CFU/mlの範囲にあった。
- (2) 調査地点別では、久山港沖が最も高く $1.3 \times 10^4$  CFU/ml～ $7.8 \times 10^4$  CFU/mlであった。CO<sub>2</sub>Dとも関係があることが、推察された。
- (3) 硫酸還元菌数は、三地点とも9月が最も高く10月から減少した。DOとも関係があった。

#### 参考文献

- 1) 宝月欣二：環境と生物指標 2, 210～213, 共立出版, (1973)
- 2) 柳田友道：微生物科学, 164～172, 学会出版センター, (1980)
- 3) 吉田陽一：水圏の富栄養化と水産増殖, 日本水産学会編, 恒星社厚生閣, (1973)
- 4) 飯塚昭二：大村湾における無酸素水塊の形成, 沿岸海洋研究ノート, 26(2), 75～86, (1989)
- 5) 河合 章, 他：海洋の生態系と微生物, 112～125, 恒星社厚生閣, (1973)
- 6) 門田 元：海洋微生物研究法, 117～120, 学会出版センター, (1985)
- 7) 柳田友道：微生物科学, 155～158, 学会出版センター, (1980)



## IV 他誌掲載論文抄録

### 1. 九州・沖縄地方酸性雨共同調査報告書 (九州衛生公害技術協議会編, 平成3年度)

九州・沖縄衛生公害技術協議会, 大気分科会は平成元年度から九州・沖縄地方における酸性雨の実態把握のために7県で共同調査を行っている。平成3年度は, 各県が年間を通した調査機関を設定して実施した。

本県の場合, 平成3年度は雲仙普賢岳が活発な活動をみせたので, その噴出物が大気環境に与えた影響をみるために, 酸性降下物等の調査に大気汚染常時監視の結果も含めて検討した。結果の概要は以下のものであった。

- 1) 浮遊粒子状物質は広域におよんで環境基準超過をもたらした。その範囲は普賢岳を中心とした同心円上の東方約50kmにおよんだ。
- 2) 島原での $\text{nss-SO}_4^{2-}$ と $\text{nss-Cl}^-$ の沈着量は九州全域で最高レベルであった。特に $\text{Cl}^-$ の大量降下がみられた時期があり, 火山活動の影響によるものと考えられた。このために, 島原ではpH 4以下の月も観測され, 年間平均値では過去最低値を記録した。

### 2. 酸性雨全国調査結果報告書 (全国公害研協議会, 酸性雨調査研究部会編 平成3年度)

全国公害研協議会は平成2年4月に「酸性雨調査研究部会」を設置し, 酸性雨に関する全国的な調査を実施することにした。平成3年4月から3ヵ年間で, 全国の158地点を同一採取法で調査を進めることになり, 当所も参加することになった。

本報告書は平成3年度における結果を当協議会が取りまとめたもので, 火山, 台風の影響に関する項目のなかでとりあげられた。

### 3. 水中写真がとらえた大村湾の水質

赤木 聡・濱田 尚武・香月幸一郎・瀧 義明・平山 文俊・松尾 征吾  
長崎県衛生公害研究所, 平成4年11月, (1992)

大村湾の水質データは化学的分析項目を主とした数値であるため, 一般の人々には理解しにくい部分が多々ある。そこで水質を眼で見えるように, しかも水質をわかりやすく表現できたらと考え採水している船上から, 写るんです FLASH と海面に垂直に投入した透明度盤を使って水中写真を撮影した。

その結果, 湾中央部は透明度盤がはっきり見えており水質も良好な状態であった。一方, 大村湾の枝湾である形上湾や津水湾 (喜々津川沖, 久山港沖) は, 全体的に濁った状態で水質も悪化した状態であった。

### 4. 大村湾水質の懸濁態, 溶存態成分について

赤木 聡・香月幸一郎・松尾 征吾・平山 文俊・山口 道雄  
用水と廃水, Vol.35, No. 2, p.17-24, (1993)

大村湾水質の懸濁態及び溶存態有機物の動態を知る目的でおおのの有機物の現存量とその挙動について, さらに懸濁態有機物については懸濁態CODとクロロフィルaの関係を, 溶存態有機物についてはゲルクロマトグラフィーについて検討した。その結果は, 次のとおりであった。

- 1) 中央南のD-COD及びDOCの変動は、1.2~2.6と0.9~2.4であり、COD、TOCに対するD-COD、DOCの割合は平均83%と80%であった。
- 2) 喜々津川沖のD-COD及びDOCの変動は、1.2~2.8と0.9~2.4であり、COD、TOCに対するD-COD、DOCの割合は平均72%と71%であった。
- 3) COD、TOCの変動要因は懸濁態よりも溶存態にあった。
- 4) 湾中央部ではP-CODの平均値0.44mg/lのうちデトライタス性のCODが0.19mg/l (43.2%)で一番多く、次に植物プランクトン性0.15mg/l (34.1%)、その他のもの0.10mg/l (22.7%)であった。一方、湾奥部ではP-COD0.73mg/lのうち植物プランクトン性が一番多く0.34mg/l (46.6%)、次いでデトライタス性0.24mg/l (32.9%)、その他のもの0.15mg/l (20.5%)であった。
- 5) 中央南の表層と底層水のゲルクロマトグラムは異なった。
- 6) 喜々津川沖のゲルクロマトグラムより分子量1000以上と1000以下の割合は、ろ過海水のTOCを100とした場合、68%と29%であった。
- 7) TOC、紫外外部吸収の高い分画Ⅱのアミノ酸はグリシン、セリンが多く検出された。

## V 学 会 発 表

| 演 題  | 学 会 名              | 会 期           | 場 所 | 発 表 者                            |
|--|--------------------|---------------|-----|----------------------------------|
| Mycological Study of Aspergillus in ofomycosis | 第2回日本中国国際真菌学会議     | 1992. 7.20-23 | 北京市 | ◎上田 成一                           |
| 大村湾底質調査  | 第18回九州衛生公害技術協議会    | 1992.11.12-13 | 宮崎市 | ◎香月 幸一郎                          |
| 畜水産食品中の合成抗菌剤の分析                                | 同上                 | 同上            | 同上  | ◎佐藤 佐由利<br>馬場 強三<br>豊村 敬郎        |
| MMR ワクチン接種後の髄膜炎患者からのウイルス分離                     | 同上                 | 同上            | 同上  | ◎吉松 嗣晃<br>熊 正昭                   |
| 平成3年度のインフルエンザの疫学調査                             | 同上                 | 同上            | 同上  | ◎吉松 嗣晃                           |
| 平成4年度日本脳炎の疫学調査                                 | 同上                 | 同上            | 同上  | ◎熊 正昭<br>田本 裕美<br>入江 太<br>吉松 嗣晃  |
| 富栄養化したため池でのラフィド藻の増殖とその分離・培養について                | 同上                 | 同上            | 同上  | ◎松尾 保雄                           |
| 閉鎖性海域大村湾の水質特性について                              | 第19回環境保全・公害防止研究発表会 | 1992.11.26-27 | 福岡市 | ◎赤木 聡<br>釜谷 剛<br>香月 幸一郎<br>松尾 征吾 |
| 海泥における糸状菌の生態                                   | 日本菌学会シンポジウム        | 1993. 3.18    | 広島市 | ◎上田 成一                           |

## VI 学会出席・受講・指導講習等の状況

## 1. 学会出席・受講

| 期 日            | 学 会 等                    | 場 所   | 出 席 者  |
|----------------|--------------------------|-------|--|
| 1992. 5. 17~23 | プランクトンの検索法研修会            | 所 沢 市 | 香月幸一郎  |
| 5. 20~22       | 富士通講習会                   | 福 岡 市 | 桑野紘一   |
| 5. 27~28       | 化学物質環境汚染実態調査打ち合わせ会議      | 東 京 都 | 豊坂元子   |
| 5. 31~         | G e 半導体検出器による分析法研修       | 千 葉 市 | 小林幸廣   |
| 6. 13          |                          |       |  |
| 6. 10~12       | 第33回日本臨床ウイルス学会           | 千 葉 市 | 田本裕美   |
| 6. 10~13       | 第 1 回環境化学検討会             | つくば市  | 淵 義明   |
| 6. 11~12       | 環境放射能水準調査打ち合わせ会議         | 千 葉 市 | 高嶋 諭, 仁位敏明   |
| 6. 11~12       | 自動車騒音予測システム研修            | 東 京 都 | 濱野敏一   |
| 6. 16~19       | 富士通講習会                   | 熊 本 市 | 小林 茂, 濱野敏一   |
| 6. 28~30       | 閉鎖性海域の汚染と対策講演会           | 大 阪 市 | 赤木 聡   |
| 6. 29~         | 全国油症治療研究会                | 福 岡 市 | 草場 平, 豊村敬郎, 力岡有二   |
| 7. 1           |                          |       |  |
| 6. 30~         | 環境庁水環境フォーラム'92           | 東 京 都 | 矢島邦康   |
| 7. 1           |                          |       |  |
| 7. 2~ 4        | 地方衛生研究所試験担当者講習会          | 東 京 都 | 馬場強三   |
| 7. 7~10        | 富士通講習会                   | 福 岡 市 | 村上正文   |
| 7. 8~11        | 衛生微生物技術協議会第13回研究会        | 神 戸 市 | 吉松嗣晃   |
| 7. 12~15       | 石綿測定技術者研修                | 川 崎 市 | 小林 茂   |
| 7. 14~17       | 第33回分析化学講習会              | 福 岡 市 | 村上正文   |
| 7. 15~17       | 富士通講習会                   | 福 岡 市 | 山下敬則   |
| 7. 23~25       | 地衛研全国協議会, 全国公害研協議会九州支部総会 | 熊 本 市 | 矢島邦康   |
| 7. 28~30       | 生態影響調査担当者会議              | つくば市  | 松尾保雄   |
| 8. 18~21       | 富士通講習会                   | 福 岡 市 | 森 淳子   |
| 9. 2~ 4        | 放射能分析確認調査技術検討会           | 東 京 都 | 仁位敏明, 小林幸廣   |
| 9. 11~13       | 分析化学会                    | 京 都 府 | 山口 康   |
| 9. 22~23       | 日本菌学会第36回大会              | 別 府 市 | 上田成一   |
| 9. 30~         | 化学物質環境汚染実態調査ブロック         | 広 島 市 | 小林 茂, 豊坂元子   |
| 10. 1          | 別打ち合わせ会議                 |       |  |
| 9. 30~         | 全国衛生化学技術協議会及び水道法         | 金 沢 市 | 力岡有二   |
| 10. 4          | 改正説明会                    |       |  |
| 10. 2~ 4       | 第58回九州山口薬学大会             | 山 口 市 | 山口道雄   |
| 11. 5~ 6       | 第13回食品微生物学会              | 東 京 都 | 原 健志   |
| 11. 8~21       | 環境放射能分析研修                | 千 葉 市 | 小林幸廣   |
| 11. 12~14      | 第18回九州衛生公害技術協議会          | 宮 崎 市 | 桑野紘一, 小林 茂, 森 淳子<br>松尾征吾, 香月幸一郎,<br>豊坂元子, 赤木 聡,<br>山口道雄, 馬場強三,<br>佐藤佐由利,<br>熊 正昭, 吉松嗣晃, 入江 太<br>宮本眞秀, 松尾保雄, 宮崎憲明 |

| 期 日             | 学 会 等                      | 場 所   | 出 席 者                          |
|-----------------|----------------------------|-------|--------------------------------|
| 11. 15~21       | 機器分析研修(GC-MS研修)            | 所 沢 市 | 矢野博巳                           |
| 11. 24~27       | 食品化学講習会                    | 東 京 都 | 馬場強三                           |
| 1992. 11. 26~27 | 第19回環境保全・公害防止研究発表会         | 福 岡 市 | 松尾征吾, 瀧 義明, 赤木 聡<br>矢島邦康, 森 淳子 |
| 11. 26~27       | 全国環境情報担当者会議                | 東 京 都 | 山下敬則                           |
| 11. 30~         | 第33回大気汚染学会                 | 大 阪 市 | 山下敬則, 森 淳子                     |
| 12. 3           |                            |       |                                |
| 12. 4~ 5        | 第101回放射線安全管理講習会            | 福 岡 市 | 佐藤佐由利                          |
| 12. 8~10        | 環境放射能調査研究発表会               | 千 葉 市 | 小林幸廣                           |
| 1993. 1. 13~15  | 都道府県水道水質担当者会議              | 東 京 都 | 力岡有二                           |
| 1. 18~19        | GC-MS分析機器ユーザーミーティング        | 福 岡 市 | 瀧 義明, 豊坂元子, 矢野博巳               |
| 1. 28~30        | 第 6 回公衆衛生情報研究協議会総会及び研究会    | 東 京 都 | 山口道雄                           |
| 2. 3~ 6         | 希少感染症診断技術研修会               | 東 京 都 | 田本裕美, 入江 太                     |
| 2. 4~ 5         | 統一精度管理調査結果検討ブロック会議         | 宮 崎 市 | 山口 康, 矢野博巳                     |
| 2. 7~10         | 第 2 回科学技術政策シンポジウム          | 横 浜 市 | 桑野紘一                           |
| 2. 8~11         | 水質基準改正並びに試験法説明会            | 東 京 都 | 力岡有二                           |
| 2. 11~14        | 第 4 回国際学術研究公開シンポジウム        | 金 沢 市 | 村上正文                           |
| 2. 16~18        | 第18回環境化学研究会講演会             | 東 京 都 | 佐藤佐由利                          |
| 2. 17~19        | 飲料水検査講習会                   | 大野城市  | 小林幸廣                           |
| 2. 22~24        | 第 8 回全国環境公害研究所交流シンポジウム     | つくば市  | 松尾征吾                           |
| 2. 25~27        | 全公研幹事会出席                   | 東 京 都 | 矢島邦康                           |
| 3. 2~ 4         | 第10回環境科学セミナー               | 東 京 都 | 濱野敏一                           |
|                 |                            | 所 沢 市 | 赤木 聡, 上田成一                     |
| 3. 3~ 5         | 国立環境研究所共同研究打ち合わせ           | 東 京 都 | 山下敬則, 森 淳子                     |
|                 |                            | つくば市  |                                |
| 3. 4~ 5         | 環境基準改正説明会                  | 福 岡 市 | 山口 康, 矢野博巳                     |
| 3. 8~12         | DNA分析法研修                   | 広 島 市 | 宮本眞秀, 宮崎憲明                     |
| 3. 9~10         | 国設局酸性雨調査打ち合わせ              | 東 京 都 | 桑野紘一, 濱野敏一                     |
| 3. 16~17        | 有機スズ化学物汚染研究会               | 東 京 都 | 馬場強三                           |
| 3. 17~19        | 国立環境研究所共同研究打ち合わせ           | 東 京 都 | 山下敬則, 森 淳子                     |
|                 |                            | つくば市  |                                |
| 3. 17~19        | 日本水環境学会年会                  | 静 岡 市 | 山口 康                           |
| 3. 25~26        | イタイイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合会議 | 東 京 都 | 入江 太                           |

## 2. 指導講習

| 期 日            | 項 目                                  | 担 当              | 場 所               | 受 講 者                                     |
|----------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|---|
| 1992. 4. 20~24 | 公害・水道関係測定技術者研修                       | 水 質 科<br>衛生化学科   | 所 内               | 保健所公害担当<br>職員 2名<br>(長崎、平戸)               |
| 4. 21~22       | 水生生物による水質調査指導                        | 環境生物科            | 国 見 町             | 緑の少年団他15名                                 |
| 5. 12~14       | 腸管系病原細菌・食中毒・ふん便<br>性大腸菌検査研修          | 微 生 物 科<br>環境生物科 | 所 内               | 保健所検査担当職<br>員 6名(大瀬戸、<br>島原、平戸、福江、<br>巖原) |
| 6. 1~ 5        | 公害・水道関係測定技術者研修                       | 水 質 科<br>衛生化学科   | 所 内               | 保健所公害担当<br>職員 1名(諫早)                      |
| 6. 8~10        | 栄養塩類測定技術者研修                          | 水 質 科            | 所 内               | 保健所公害担当<br>職員 1名(諫早)                      |
| 7. 6           | 水生生物による水質調査指導                        | 環境生物科            | 彼 杵 町             | 彼杵小学校 60名                                 |
| 7. 14~15       | 〃                                    | 〃                | 佐世保市              | 佐世保生協 143名                                |
| 7. 22          | 〃                                    | 〃                | 外 海 町             | 外海生活学校25名                                 |
| 7. 31~ 1       | 〃                                    | 〃                | 福 江 市             | 福江小学校 17名                                 |
| 8. 6           | 大村湾フローティグスクール                        | 水 質 科<br>環境生物科   | 大 村 湾             | 小学生と保護者<br>川棚町他 47名<br>波佐見町 26名           |
| 8. 10~11       | 水生生物による水質調査指導                        | 環境生物科            | 芦 辺 町             | 苓岐高校生物部<br>20名                            |
| 8. 12          | 〃                                    | 〃                | 波佐見町              | 町衛生振興連合会<br>6名                            |
| 8. 23          | 〃                                    | 〃                | 大 村 市             | 薬剤師会他 30名                                 |
| 8. 25          | 大村湾フローティグスクール親子討論会<br>「親子で語ろう ほくらの海」 | 水 質 科<br>環境生物科   | 大村湾船上<br>ベイシティホテル | 大村湾フローティグスク<br>ール参加者 22名                  |
| 8. 26          | 水生生物による水質調査指導                        | 環境生物科            | 大 村 市             | 田下地区育成協<br>40名                            |
| 9. 3~ 4        | 〃                                    | 〃                | 佐 々 町             | 佐々川をきれいに<br>する会 60名                       |
| 9. 8           | 〃                                    | 〃                | 大 村 市             | 鈴田地区開発振<br>興会 42名                         |
| 9. 10          | 平成4年度「若い漁業者育成確保<br>推進事業」に係る学習会       | 水 質 科            | 美津島町              | 水産業関係者 79名                                |
| 9. 14          | 水生生物による水質調査                          | 環境生物科            | 川 棚 町             | 川棚、石木小学校<br>他 98名                         |
| 9. 16          | 〃                                    | 〃                | 平 戸 市             | 平戸リバークラブ<br>他 30名                         |
| 10. 1          | 全国閉鎖性海域フォーラム'92<br>大村湾クルージング         | 水 質 科            | 大 村 湾             | 自治体関係者、他<br>元住民等 522名                     |
| 10. 2          | 全国閉鎖性海域フォーラム'92<br>大村湾海上実験           | 水 質 科<br>環境生物科   | 大 村 湾             | 自治体関係者、他<br>元住民等 205名                     |
| 1993. 2. 5     | HIVの抗体検査法                            | 微 生 物 科          | 大村保健所             | 県立病院、保健所<br>検査技師 25名                      |
| 2. 18          | 上五島地域生活環境改善推進員養<br>成講座総括討論員          | 水 質 科            | 有 川 町             | 地元住民 51名                                  |



## 3. 所内見学

| 年月日         | 対象者                         | 人員 |
|-------------|-----------------------------|----|
| 1992. 4. 17 | 長崎市医師会看護学校                  | 66 |
| 7. 22       | 向陽高校                        | 4  |
|             | 県立女子短期大学                    | 4  |
| 8. 27       | 福建省研修生                      | 1  |
| 10. 6       | 松浦電発 J I C A 研修員 (チェコスロバキア) | 2  |
| 11. 20      | 福江市地区衛生組織連合会                | 13 |
| 12. 4       | 玉木女子高校                      | 5  |
| 12. 22      | 諫早農業改良普及所                   | 6  |
| 1993. 1. 21 | 活水女子短期高校                    | 30 |
| 3. 8        | 伊王島町婦人団体                    | 6  |
| 3. 18       | 長崎市医師会看護学校                  | 65 |

## 4. 各科集談会

|                 | 科              | 主 題                  | 年月日           | 氏 名         |
|-----------------|----------------|----------------------|---------------|-------------|
| 公害<br>研究<br>部   | 水 質 科          | 大村湾底質調査について          | 1992. 6. 17   | 香月幸一郎       |
|                 |                | 〃                    | 9. 10         | 〃           |
|                 |                | 全国閉鎖性海域フォーラム         | 9. 17         | 松尾 征吾       |
|                 |                | 地下水質について             | 10. 2         | 赤木 聡        |
|                 |                | 化学物質分析検討会            | 10. 13        | 豊坂 元子       |
|                 |                | 工場排水試験の検討            | 12. 9         | 矢野 博巳       |
|                 |                | 水質基準改正について           | 1993. 2. 4    | 淵 義明        |
| 衛 生<br>研 究<br>部 | 衛生化学科          | Ge半導体検出器によるγ線測定法について | 1992. 6. 26   | 小林 幸廣       |
|                 |                | 放射能測定に関する精度管理結果について  | 9. 18         | 仁位 敏昭       |
|                 |                | 水道法改正について            | 10. 23        | 力岡 有二       |
|                 |                | 最近の食品中の残留農薬について      | 12. 14        | 馬場 強三       |
|                 |                | 環境汚染物質の動向について        | 1993. 3. 3    | 佐藤 左由利      |
| 研 究<br>部        | 微 生 物          | 日本臨床ウイルス学会報告         | 1992. 7. 21   | 田本 裕美       |
|                 |                | インフルエンザ検査法の問題点       | 9. 8          | 吉松 嗣晃       |
|                 |                | M R S A の予防対策        | 11. 10        | 入江 太        |
|                 |                | H I V について           | 1993. 1. 21   | 熊 正昭        |
|                 |                | 環 境 生 物              | 化学物質の生態影響について | 1992. 8. 27 |
|                 | 鶏卵のサルモネラ汚染について | 11. 25               | 宮崎 憲明         |             |

## Ⅶ 所 内 例 会

1992年度（平成4年度）所内研究発表会

(1993年3月16日, 当所講堂)

水 質 科 (10:00~11:10)

1. クロロデン分析法の検討
2. 有機スズ化合物分析法の検討
3. 大村湾における環境教育
4. ゴルフ場における排水調査
5. 大村湾水質の現況

赤木 聡  
豊坂 元子  
矢野 博巳  
淵 義明  
香月幸一郎

環境生物科 (11:10~12:00)

1. 崎戸町貯水池のプランクトン調査
2. 大村湾の従属栄養細菌の測定
3. 長崎県産カマボコ（真空包装）の細菌汚染実態調査

松尾 保雄  
原 健志  
宮崎 憲明

微生物科 (13:30~14:00)

1. 日本脳炎の疫学調査 (1992年度)
2. インフルエンザの疫学調査 (1992年度)

田本 裕美  
入江 太

衛生化学科 (14:00~15:10)

1. ワイン中のイソチオシアネート, ウオッカ中のフタル酸ジブチル検査
2. 食品中の色素の検査
3. 環境放射能水準調査
4. 飲用井戸水の水質検査

馬場 強三  
佐藤佐由利  
小林 幸廣  
荒木 昌彦

大 気 科 (15:10~16:10)

1. 雲仙岳の噴火が大気環境に与える影響
2. 長崎空港のエアフロント計画に伴う騒音調査
3. 長崎トンネル三川斜坑の周辺大気環境調査

森 淳子  
濱野 敏一  
村上 正文

所長講評 (16:10~16:20)

終 了 (16:20)

## VIII 図書および雑誌等

## 1. 図 書

|        |     |           |        |
|--------|-----|-----------|--------|
| 事典・語学  | 160 | 動植物・生態    | 122    |
| 図鑑・写真等 | 114 | 地理・地質     | 121    |
| 数学・情報  | 135 | 大気・気象関係   | 60     |
| 科学・物理学 | 36  | 水質関係      | 211    |
| 化学     | 537 | 衛生化学関係    | 390    |
| 環境科学関係 | 292 | 微生物関係     | 261    |
| 法令・行政  | 234 | 医学・環境生物関係 | 187    |
| 白書・公定書 | 132 | その他       | 554    |
|        |     | 合 計       | 3,546冊 |

## 2. 雑 誌 等

## (1) 国 内

|           |            |           |
|-----------|------------|-----------|
| ぶんせき      | 採集と飼育      | 日本農薬学会誌   |
| 遺伝        | 臭気の研究      | 分析化学      |
| 医薬品研究     | 食品衛生学雑誌    | 防菌防微      |
| 衛生化学      | 食品衛生研究     | 用水と廃水     |
| 衛生動物      | 水環境学会誌     | 臨床と微生物    |
| 沿岸海洋研究ノート | 水処理技術      | (寄贈)      |
| 科学        | 全国公害研会誌    | かんきょう     |
| 環境技術      | 蛋白質核酸酵素    | 環境管理      |
| 気象        | 日本公衆衛生雑誌   | A S Mニュース |
| 気象月報      | 日本細菌学雑誌    | 医学中央雑誌    |
| 気象旬報      | 日本獣医学雑誌    | 生活衛生      |
| 資源環境対策    | 日本水道協会誌    | 放射線科学     |
| 公衆衛生情報    | 日本熱帯医学学会雑誌 | 予防医学ジャーナル |

## (2) 外 国

American Journal of Epidemiology  
 Analytical Chemistry  
 AOAC  
 Applied and Environmental Microbiology  
 Environmental Science Technology  
 Japanese Journal of Medical Science & Biology  
 Journal of the Agricultural and Food Chemistry  
 Journal of Bacteriology  
 Journal of the Air Pollution Control Association  
 Limnology and Oceanography  
 Mycological Research  
 The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene  
 The Journal of the Acoustical Society Japan  
 Transactions of the British Mycological Society

Water Quality International  
Water Research  
中華予防医学雑誌

### 3. 報 告 書

|          | 機関数 |
|----------|-----|
| 公立試験研究機関 | 129 |
| 国立試験研究機関 | 12  |
| そ の 他    | 17  |

### 4. 各 科 の 資 料

|         |        |                |
|---------|--------|----------------|
| 大 気 科   | 620    |                |
| 水 質 科   | 587    |                |
| 衛生化学科   | 222    |                |
| 微 生 物 科 | 136    |                |
| 環境生物科   | 100    |                |
| 合 計     | 1,665冊 | (1993年3月31日現在) |

## 編集後記

所員の皆様の御協力により本号を完成させることが出来ました。第34号に引続きフロッピーディスク（FD）の原稿提出で不慣れな点が多いにも拘らず作成していただき心から御礼申し上げます。

このFD提供による印刷発注で大幅に印刷経費を節約することが出来ました。但し、都合により表は当所で打出したものを印刷に使用しました。次号からは一太郎、文豪ミニセブン等からのMS-DOS変換手順を明確にして、より早い編集、発行を行いたいと考えます。

編集委員長 山口 道雄

## 編集委員

委員長 山口 道雄 (衛生研究部)  
副委員長 大久保 利彦 (公害研究部)  
委員 平 宣昭 (総務課)  
〃 桑野 紘一 (大気科)  
〃 松尾 征吾 (水質科)  
〃 宮本 眞秀 (衛生化学科)  
〃 熊 正昭 (微生物科)  
〃 白井 玄爾 (環境生物科)

---

## 長崎県衛生公害研究所報 第36号

(平成4年度年報)

平成5年度12月28日印刷・発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

(〒852) 長崎市滑石1丁目9番5号

TEL 0958-56-8613, 56-9195

FAX 0958-57-3421

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

9-5, NAMESHI 1-CHOME, NAGASAKI, JAPAN (PC852)

|  |
|--|
| 印刷所 日本紙工印刷株式会社<br>長崎市興善町2番6号<br>TEL 0958-26-3286<br>FAX 0958-26-6288 |
|--|