

k431

ISSN 0914-0395
CODEN:KEKKEK

熊本県衛生公害研究所報

昭和63年度

Annual Report of Kumamoto Prefectural
Institute of Public Health

No.18 1988

熊本県衛生公害研究所

熊本市南千反畑町4番33号

はじめに

このたび、去る平成元年3月をもって退官されました前所長の道家直先生の後を継いで所長の任にあたることになりました。

新たに任務に就いて、終始私の脳裏にあることは、いま私どもの研究所に求められているものは何であろうか、何が最も急がれるべき研究課題であろうか、それにはどう対処できるか、最も効率的な手段は何か、というこれから私が取り組むべき研究所の在り方の問題でした。折しも年度始めであり、また旧年度の仕事のまとめの時期でもあります。ここに昭和63年度の所報を刊行することになりました。

本書はささやかながら、所員一同が年々増加の一途をたどる試験研究の差し迫った課題に追われながらも、また我が故郷の将来に備えるべく、調査研究課題にも真摯に取り組んできたこの一年間の結果であります。

衛生公害研究所は、何よりも現在の県民のニーズに応えなければなりません。しかし、目前の問題に終始するだけでなく、研究者としては将来を見つめ、将来起こるであろう問題を予測して、来たるべき時に対処できるように、調査試験研究の実績も積んでおくべきでありましょう。地方衛生公害研究所のおかれた現状はまことに厳しいものがあります。恐らく、他の研究所も悩みを同じくしていることでありましょうが、限られた人的、時間的、経済的制約のなかでは、所員の創意工夫と努力が厳しく求められ、それを抜きにしては実績は挙げ得ません。

何らかの研究課題を完成し得た喜びを密かに胸に抱いて、夢を持って仕事に励む所内環境を作りたいと希っております。

衛生公害研究所は地域内の先進的研究課題に取り組むためにも、技術的中核としての役割を果たすためにも、技術情報レファレンスセンターたるべき責を果たすためにも、常に関係各位の御支援御理解がなければ成り立ちません。今後とも、一層のご指導ご鞭撻のほどをお願いする次第です。

平成元年5月

熊本県衛生公害研究所

所長 田 中 明

目 次

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | 運 営 | |
| 1・1 | 施設及び重要備品 | 1 |
| 1・2 | 組 織 機 構 | 4 |
| 1・3 | 職 員 の 構 成 | 4 |
| 1・4 | 職員一覧表、人事異動及び被表彰者 | 5 |
| 1・5 | 予 算 | 6 |
| 1・6 | 会 議 研 修 等 | 7 |
| 1・7 | 購 入 雑 誌 | 9 |
| 2 | 検 査 業 務 | |
| 2・1 | 試 験 年 報 | 10 |
| 2・2 | 業 務 概 要 | 12 |
| 3 | 調 査 研 究 | |
| 3・1 | 報 文 | |
| 1) | クラミジア・トラコマチスに対する抗体の検出 | 20 |
| 2) | 熊本県におけるウィルス性発疹症の流行 | 21 |
| 3) | 卵黄油の衛生学的検討 | 23 |
| 4) | 高速液体クロマトグラフィーによる河川水中直鎖アルキルベンゼン スルホン酸ナトリウムのODSミニカラム濃縮定量 | 25 |
| 3・2 | 資 料 | |
| 1) | 伝染病流行予測調査 | 30 |
| 2) | 昭和63年度のつつが虫病 | 32 |
| 3) | インフルエンザの流行調査(昭和63年度) | 33 |
| 4) | 日本脳炎調査(1988) | 35 |
| 5) | 家庭用品の有害物質調査(昭和54年度～昭和63年度) | 37 |
| 6) | 殺虫剤BPMCの玄米及びぬかへの残留実態調査 | 38 |
| 7) | 地下水中の農薬類の簡易スクリーニング手法の検討 | 39 |
| 8) | 物理化学的水質による底生動物の汚濁階級値に関する検討 | 41 |
| 3・3 | 誌上发表論文抄録 | 46 |
| 3・4 | 学会発表抄録 | 47 |
| 4 | 抄 読 談 話 会 | 50 |

**Annual Report of Kumamoto Prefectural
Institute of Public Health**

No. 18 1988

————— Content (Research) —————

Regular Articles

- 1) Detection of IgG and IgA Antibodies to Chlamydia trachomatis
in Sera of Patients with NGU 20
Kazuko KATSUKI, Ryuichi NAKASHIMA,
Hiroshi MURAKAWA, Kuniaki WATANABE,
Sunao DOKE
- 2) Study of Viral Exanthem in Kumamoto (1988) 21
Ryuichi NAKASHIMA, Kazuko KATSUKI,
Hiroshi MURAKAWA, Kuniaki WATANABE
Sunao DOKE
- 3) Food Hygienic Investigation on Ranzh Oil 23
Seishi YAMAMOTO, Eiichi SAGARA,
Seiya HARADA
- 4) Determination of Sodium Linear Alkylbenzenesulfonate
in some river waters by High Performance Liquid Chromatography
after enrichment on ODS(octadecylsilica) minicolumn 25
Itsusei FUJITA, Tsugiharu SUGIMURA

Reports

- 1) Epidemiological Surveillance 30
Kuniaki WATANABE, Ryuichi NAKASHIMA,
Hiroshi MURAKAWA, Kazuko KATSUKI,
Sunao DOKE
- 2) Epidemiology on Tsutsugamushi Disease in 1988
Antibodies of Patients and Healthy Donors 32
Kazuko KATSUKI, Ryuichi NAKASHIMA,
Hiroshi MURAKAWA, Kuniaki WATANABE,
Sunao DOKE

| | |
|---|----|
| 3) Epidemic Surveillance for Influenza Virus Infection (1988) | 33 |
| Ryuichi NAKASHIMA, Hiroshi MURAKAWA, Kazuko KATSUKI, Kuniaki WATANABE Sunao DOKE | |
| 4) Surveillance of Japanese Encephalitis (1988) | 35 |
| Hiroshi MURAKAWA, Ryuichi NAKASHIMA, Kuniaki WATANABE, Kazuko KATSUKI, Sunao DOKE | |
| 5) Hygienic Chemical Studies on House Necessities in Kumamoto (1979~1988) | 37 |
| Seishi YAMAMOTO | |
| 6) Concentration Levels of BPMC in Unpolished Rice and Rice Bran | 38 |
| Keiko KOIDE | |
| 7) Simple Screening Test for Pesticides in Ground Water | 39 |
| Hajime UEKI, Keiko KOIDE | |
| 8) Investigation into Saprobic Degrees of Benthic Fauna with Physical Chemistry of Water Quality | 41 |
| Taishi ODA, Tsugiharuru SUGIMURA, Zyo TOMOOKA, Kazuaki TSUNEMATSU, Shigeru NODA, Hiromichi KITAOKA, Itsusei FUJITA | |

1 運 営

1・1 施設及び重要備品

(1) 施設

敷 地 熊本県熊飽事務所管掌

庁舎概要

(単位 m²)

| | | |
|-------|--------------------------------|----------|
| 本 館 | 鉄筋コンクリート造 3 階建 (昭和43年12月24日完成) | 1,908.91 |
| 1 F | 総務課、理化学部、大気部 | 678.06 |
| 2 F | 生物科学部、図書室 | 600.00 |
| 3 F | 理化学部、会議室 | 600.00 |
| | 廃水処理室 | 30.85 |
| 雑 屋 建 | 鉄筋コンクリート造動物舎 | 73.52 |
| 倉 庫 建 | 鉄骨ブロック造公害測定車庫 | 40.00 |
| 倉 庫 建 | 鉄筋コンクリート造危険物倉庫 | 12.96 |
| 別 館 | 鉄筋コンクリート造 4 階建 (昭和48年10月20日完成) | 1,412.26 |
| 1 F | ボイラー、機械室、受付、宿直室等 | 445.30 |
| 2 F | 大気部、テレメーター室 | 349.46 |
| 3 F | 水質部、大気部、機器室 | 344.55 |
| 4 F | 水質部 | 272.95 |
| | 計 | 3,447.65 |

施設の建物別面積

(単位 m²)

| 区 分 | 面 積 | | 備 考 |
|-------------|----------|----------|--|
| | 本 館 | 別 館 | |
| 管 理 部 門 | 109.15 | 36.30 | |
| 研 修 部 門 | 148.85 | | 図書室 27.10 会議室 121.75 |
| 技 術 部 門 | 1,539.15 | 1,249.16 | |
| そ の 他 | 動 物 舎 | 73.52 | |
| | 倉 庫 | 35.85 | 44.00 |
| | そ の 他 | 128.87 | |
| | | | 82.80 |
| | | | { 廃水処理室 30.85 車 庫 40.00 危険物倉庫 12.96 空調機械室ほか 45.06 { ボイラー室機械室ほか 82.80 |
| 計 | 2,035.39 | 1,412.26 | |

(2) 重要備品

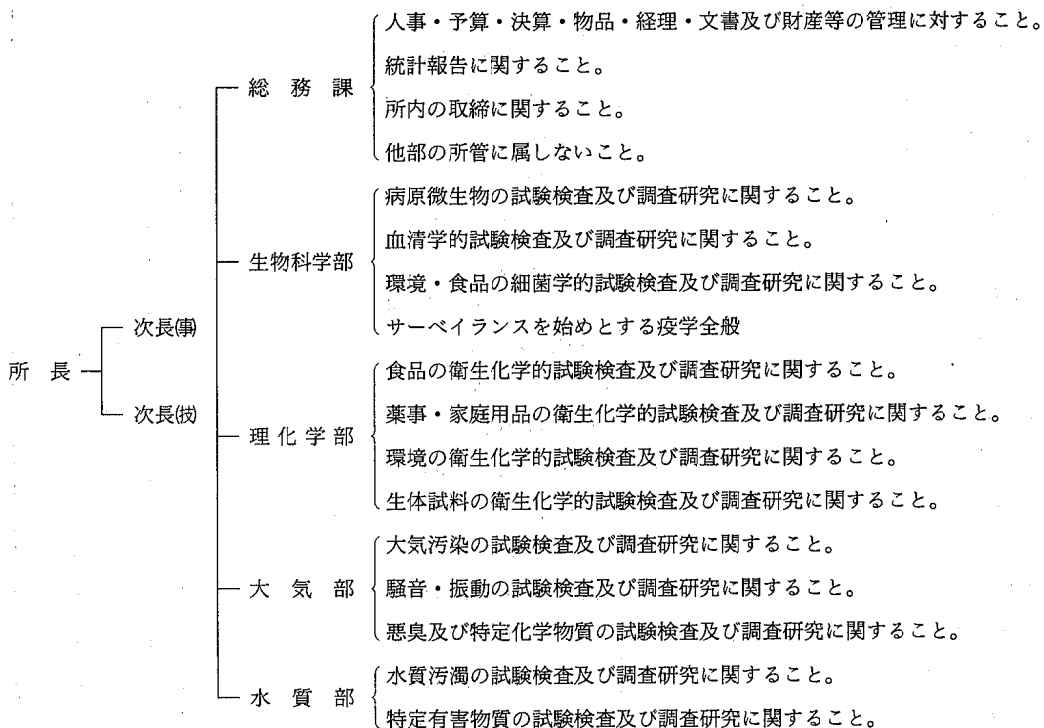
(注：100万円以上の機器を掲載)

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年月 |
|-----------------|--|----|-------|
| 普通自動車 | K-SCR420カイ公害測定車 | 1 | 56.3 |
| 小型自動車 | ニッサンセドリックJV430バン | 1 | 56.12 |
| 〃 | ニッサンE-WY30バン | 1 | 60.7 |
| 安全キャビネット | 日立バイオハザートSCV-ECIS | 1 | 56.9 |
| 〃 | 日立冷熱SCV1303ECIB | 1 | 63.3 |
| 悪臭物質分析装置 | 島津製作所 | 1 | 60.3 |
| 煙道排ガス分析装置 | オートダストサンプラー-NG34D2 | 1 | 56.11 |
| 〃 | NO _x 、O ₂ 測定用記録計付き | 1 | 62.9 |
| 遠心器 | クボタKR-200 | 1 | 54.10 |
| オキシダント連続測定記録計 | 電気化学GX-2 | 1 | 46.6 |
| オゾン測定装置 | 東京工業TUK1100 | 1 | 53.3 |
| オゾン発生装置 | 東京工業1000 | 1 | 53.3 |
| 乾燥器(真空凍結) | 東京理化FD-1 | 1 | 58.1 |
| 〃 | タバイエスベックEF-4 | 1 | 59.7 |
| クロマトグラフ | 島津GC-4BMIEE | 1 | 48.2 |
| 〃 | 島津GC-4BMPFE | 1 | 48.3 |
| 〃 | 島津GC-3BFP | 1 | 48.3 |
| 〃 | 日立073 | 1 | 49.3 |
| 〃 | 日本分光FAMI LIC-100 | 1 | 52.7 |
| 〃 | 日立635(高速液体) | 1 | 52.8 |
| 〃 | 島津GC-4CMPEE | 1 | 54.3 |
| 〃 | 島津6AMPFEF | 1 | 55.2 |
| 〃 | 島津GC-4CMPF(FID) | 1 | 56.7 |
| 〃 | 島津GC-4CMPEE-FP | 1 | 57.3 |
| 〃 | 島津LC4A(高速液体) | 1 | 57.3 |
| 〃 | 島津GC-7APEE | 1 | 57.8 |
| 〃 | 島津GC-7APEE | 1 | 59.11 |
| 〃 | 島津GC-15APEE | 1 | 61.12 |
| 〃 | 島津GC-9APF-FTD-FPD | 1 | 61.12 |
| 〃 | 柳本G3800 ECD(W) | 1 | 62.10 |
| 〃 | 島津GC-15APEEC | 1 | 63.12 |
| クロマトグラフ用関連機器 | 島津GC-4BM(FID) | 1 | 51.7 |
| 〃 | 島津GC-12A | 1 | 61.8 |
| クロマトグラフ用データ処理装置 | 島津クロマトバックCR1A | 1 | 54.7 |
| クリーンベンチ | S-1300PV両面式 | 1 | 60.12 |
| 蛍光X線回析装置 | Cot NO. 4053 A3 | 1 | 48.3 |

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年月 |
|----------------|---------------------------|----|-------|
| 顕微鏡(蛍光) | ニコンVFD-TR | 1 | 58.11 |
| 〃 | オリンパスBHS-PC-C(位相差顕微鏡) | 1 | 63.10 |
| 三種混合ガスインキュベーター | 米国フォーマ社3315 | 1 | 61.2 |
| 質量分析装置 | 日本電子JMS-DX-303S | 1 | 63.1 |
| 重油硫黄分析装置 | 理学電気工業サルファーX | 1 | 60.3 |
| 自記濃度計 | 島津CS-900 | 1 | 49.3 |
| 書架(移動式) | 金剛(丸ハンドル) | 1 | 63.6 |
| 全自動酵素免疫装置 | パソコン付リーダータイタックマルチスキャンMC | 1 | 60.3 |
| 炭酸ガス培養器 | タバイLNA-111 | 1 | 57.3 |
| 直示天秤 | ザルトリウス1602-MP6 | 1 | 56.7 |
| 低温灰化装置 | L FELTA-504 | 1 | 53.3 |
| 〃 | 柳本LTA-2SN | 1 | 52.3 |
| 低温恒温器 | ヤマト科学IM80 | 1 | 60.10 |
| 〃 | 平山製作所LV ₂ -80S | 1 | 61.2 |
| 電話交換機 | 分散中継台方式クロスバ交換機 | 1 | 48.12 |
| ドラフトチャンパー | ダルトンDS8K | 1 | 60.7 |
| 廃液処理装置 | 同和工業LIP-50AH | 1 | 61.2 |
| 排ガス洗浄装置 | セイコー化工機TRS-60 | 1 | 57.12 |
| 〃 | セイコー化工機TRS-60 | 1 | 58.11 |
| 〃 | セイコー化工機TRS-40 | 1 | 58.11 |
| 〃 | ダルトンVSN-1-30 | 1 | 60.8 |
| 分光光度計 | ダブルビーム124 | 1 | 49.3 |
| 〃 | 日立124 | 1 | 46.8 |
| 〃 | 日本分光IR-G | 1 | 45.10 |
| 〃 | 原子吸光 日立501-0001 | 1 | 51.3 |
| 〃 | 原子吸光 米国パーキンエルマー社373 | 1 | 54.3 |
| 〃 | 原子吸光 日立ゼーマン170-70 | 1 | 55.1 |
| 〃 | 日本ジャーレルアッシュAA-855 | 1 | 59.3 |
| 〃 | 日本インスツルメンツ マーキュリー-MX | 1 | 59.3 |
| 〃 | 日本分光UVIDEC-340 | 1 | 60.9 |
| 〃 | 日本分光UVIDEC-610C | 1 | 61.2 |
| 〃 | 島津RF-500 | 1 | 52.3 |
| 〃 | 日立U3210 | 1 | 63.10 |
| 冷凍庫 | レプコULT-1175 | 1 | 51.7 |
| 〃 | レプコULL-1785 | 1 | 60.2 |
| 〃 | サンヨーMDF291AT | 1 | 63.2 |

1・2 組織機構

県総人口 1,841,461人 (平成元年4月1日現在)



1・3 職員の構成

(単位 人)

| 組織 | 定員職員数 | | | | | | | | 合計 |
|-------|-------|------|-----|-----|-----|-------|-------|------|----|
| | 事務吏員 | 技術吏員 | | | | | | 技能吏員 | |
| | | 医師 | 獣医師 | 薬剤師 | 検査師 | 農学系技師 | 理工系技師 | | |
| 所長 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 次長 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| 総務課 | 5 | | | | | | | 3 | 8 |
| 生物科学部 | | | 1 | 4 | 1 | | | 6 | 7 |
| 理化学部 | | | | 5 | | 1 | 2 | 8 | 9 |
| 大気部 | | | | 2 | | | 5 | 7 | 7 |
| 水質部 | | | | 3 | | 1 | 4 | 8 | 8 |
| 合計 | 6 | 1 | 1 | 14 | 1 | 2 | 12 | 31 | 42 |

1・4 職員一覧表、人事異動及び被表彰者

(1) 職員一覧表

(平成元年4月1日現在)

| 職 | | 氏名 | 職 | 氏名 | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 所長(技) | | 田中明 | 理化学学部 | 辻功 | |
| 次長(事) | | 浜坂浩郷 | | 研究参事 | 植木肇 |
| 次長(技) | | 鶴田雄二 | | 主任技師 | 村嶋君代 |
| 総務課 | 総務課長 | 宮田豊光 | 大気部 | 技師 | 幸健 |
| | 参事 | 桂木義彦 | | 技師 | 森山秀樹 |
| | 主任主事 | 村上政子 | | 技師 | 平田昇 |
| | 技師 | 東征子 | | 大気部長 | 久保清 |
| | 技師 | 久住瓊子 | | 主任技師 | 上野一憲 |
| 生物科学部 | 研究参事 | 堀敬 | 水質部 | 研究参事 | 今村修人 |
| | 主任技師 | 三井仁 | | 技師 | 小笹康人 |
| | 技師 | 尾方新八郎 | | 技師 | 姫井るり子 |
| | 技師 | 渡辺邦昭 | | 技師 | 飛野敏明 |
| | 技師 | 甲木和子 | | 技師 | 川上正宏 |
| 理化学学部 | 研究参事 | 中島龍一 | 水質部 | 研究参事 | 杉村継治 |
| | 主任技師 | 原田誠也 | | 技師 | 塘岡穰 |
| | 技師 | 村川弘 | | 技師 | 恒松和昭 |
| | 技師 | 道喜正敏 | | 主任技師 | 那須義則 |
| | 技師 | 中西キミエ | | 技師 | 野田茂 |
| 理化学学部 | 研究参事 | 野口敏子 | 水質部 | 技師 | 小田泰史 |
| | 主任技師 | 山本誠司 | | 技師 | 北岡宏道 |
| | 技師 | 小出圭子 | | 技師 | 藤田一城 |

(2) 人事異動

- ① 転入 1.4.1 所長 田中明 主任主事 東征子
 総務課長 宮田豊光 技師 道喜正敏
 研究参事 那須義則
- ② 転出 1.4.1 研究参事 松岡良三 主任技師 梅田哲也
- ③ 退職 1.3.31 所長 道家直 主任主事 嶽道静子
 総務課長 林田満月

(3) 昭和63年度被表彰者

- 所長 道家直 厚生大臣表彰(公衆衛生事業功勞)
 於第33回全国衛生教育大会 昭.63.9.8
- 研究主幹 渡辺邦昭 勲日本公衆衛生協会長表彰(公衆衛生事業功勞)
 於第21回全国保健衛生大会 昭.63.11.2
- 技師 中西キミエ 地方衛生研究所全国協議会九州支部長表彰
 於第39回地研全国協議会九州支部総会 昭.63.7.7

1・5 予 算 (昭和63年度)

(1) 収 入 (決算額)

(単位 千円)

| 節 | 件 数 | 収 入 額 | 備 考 |
|---------|-------|-------|--------------|
| 衛生試験手数料 | 1,062 | 2,978 | 熊本県衛生公害研究所条例 |
| 合 計 | 1,062 | 2,978 | |

(2) 支 出 (決算額)

一 般 会 計

(単位 千円)

| 節・細節 目 | 人 件 費 | 賃 金 | 報 償 費 | 旅 費 | 需 用 費 | | | 役 務 費 | | | 委 託 料 | 使 用 料 借 及 び 料 | 工 事 請 負 費 | 備 品 購 入 費 | 負 担 金 付 及 び 金 | 公 課 費 | 計 |
|-------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|-----------------------|--------|-------------|-----------------------|-----|-------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------|---------|
| | | | | | 食 糧 費 | 一 般 需 用 費 | 計 | 保 險 料 | 一 般 役 務 費 | 計 | | | | | | | |
| 人事管理費 | | | | 55 | | | | | | | | | | | | | 55 |
| 公衆衛生 総務費 | | | | 58 | | 1,718 | 1,718 | | | | | | | | | | 1,776 |
| 予 防 費 | | | | 370 | | 4,300 | 4,300 | | 50 | 50 | | | | | | | 4,720 |
| 衛生公害 研究所費 | 274,454 | 192 | | 1,418 | 168 | 9,537 | 9,705 | 21 | 586 | 607 | 8,879 | 157 | 3,171 | | 96 | 13 | 298,692 |
| 食品衛生 指導費 | | | 45 | 277 | | 2,536 | 2,536 | | | | | | | | | | 2,858 |
| 公害規制費 | | 1,770 | | 3,106 | 200 | 11,770 | 11,970 | 110 | 71 | 181 | 1,861 | 444 | | 1,606 | | 139 | 21,077 |
| 環境整備費 | | | | 411 | | 2,810 | 2,810 | | 19 | 19 | | | | | | | 3,240 |
| 保健所費 | | | | 853 | 32 | | 32 | | | | 2,200 | | | 6,875 | | | 9,960 |
| 薬 務 費 | | | | 128 | | 130 | 130 | | | | | | | | | | 258 |
| 農業総務費 | | | | 50 | | 50 | 50 | | 10 | 10 | | 10 | | | | | 120 |
| 農林病害 虫駆除費 | | | | 120 | | 330 | 330 | | 30 | 30 | | | | | | | 480 |
| 水産業 振興費 | | | | 500 | | 100 | 100 | | 50 | 50 | | | | | | | 650 |
| 水産業 試験場 試験費 | | | | 350 | | 600 | 600 | | | | | | | | | | 950 |
| 計 | 274,454 | 1,962 | 45 | 7,696 | 400 | 33,881 | 34,281 | 131 | 816 | 947 | 12,940 | 611 | 3,171 | 8,481 | 96 | 152 | 344,836 |

特 別 会 計

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|--|-----|--|-----|-----|--|--|--|--|----|--|--|--|--|-------|
| 熊本北部流域 下水道管理費 | | | | 15 | | 283 | 283 | | | | | | | | | | 298 |
| 港湾整備費 | | | | 400 | | 400 | 400 | | | | | | | | | | 800 |
| 内陸工業用地 造成事業費 | | | | 100 | | 300 | 300 | | | | | 50 | | | | | 450 |
| 計 | | | | 515 | | 983 | 983 | | | | | 50 | | | | | 1,548 |

1・6 会議研修等 (昭和63年度)

(1) 職員の出席した会議

| 年月 | 名 称 | 場 所 | 出 席 者 | |
|--------|-----------------------------------|------|-------|----------|
| | | | 人員 | 氏 名 |
| 昭和63.4 | 昭和63年度全国地研所長会議、地研全国協議会臨時総会 | 東京都 | 1 | 道家 |
| 6 | 第39回地研全国協議会九州支部総会 | 北九州市 | 3 | 道家、浜坂、林田 |
| 6 | 第15回全国公害研協議会九州・沖縄支部総会 | 別府市 | 3 | 道家、浜坂、林田 |
| 6 | 大気汚染研究協会九州支部設立準備会 | 福岡市 | 2 | 鶴田、久保 |
| 7 | 昭和63年度国内農産物残留農薬実態調査打合せ会議 | 東京都 | 1 | 小出 |
| 7 | 百日咳の疫学及びワクチンの有効性の評価に関する研究第1回会議 | 〃 | 1 | 原田 |
| 9 | 第33回全国衛生教育大会 | 大宮市 | 1 | 道家 |
| 9 | 第39回地研全国協議会総会、次長庶務課長会議 | 札幌市 | 1 | 道家 |
| 11 | 全国公害研協議会第17回総会及び地方公共団体試験研究機関等所長会議 | 東京都 | 2 | 浜坂、鶴田 |
| 平成元.2 | クラミジア・トラコマナス血清診断精度管理会議 | 〃 | 1 | 甲木 |
| 2 | 第2回公衆衛生情報研究協議会総会及び研究会 | 〃 | 1 | 植木 |
| 2 | 昭和63年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討ブロック会議 | 長崎市 | 2 | 杉村、上野 |

(2) 職員の出席した学会、研究会

| 年月 | 名 称 | 場 所 | 出 席 者 | |
|--------|-----------------------------------|------|-------|---|
| | | | 人員 | 氏 名 |
| 昭和63.4 | 第62回日本感染症学会総会 | 名古屋市 | 1 | 道家 |
| 4 | トヨタ財団個人奨励研究経過報告会 | 東京都 | 1 | 村嶋 |
| 6 | 第29回日本臨床ウイルス学会 | 小田原市 | 1 | 村川 |
| 7 | 第3回熊本県公衆衛生研究会 | 熊本市 | 20 | 鶴田他 |
| 7 | 衛生微生物技術協議会第9回研究会 | 富山市 | 3 | 道家、甲木、梅田 |
| 9 | 第25回全国衛生化学技術協議会及び第47回日本公衆衛生学会自由集会 | 札幌市 | 1 | 野口 |
| 10 | 日本陸水学会第53回大会 | 松山市 | 1 | 小田 |
| 10 | 昭和63年度日本獣医師会公衆衛生学会及び第38回九州地区獣医師大会 | 北九州市 | 1 | 原田 |
| 10 | 1988年度日本地球化学会年会 | 広島市 | 1 | 植木 |
| 10 | 第54回九州山口薬学大会 | 熊本市 | 14 | 野口他 |
| 10 | 日本地下水学会秋季講演会 | 熊本市 | 1 | 植木 |
| 11 | 第21回保健衛生大会 | 神戸市 | 1 | 渡辺 |
| 11 | 第14回環境汚染物質とそのトキシコロジーシンポジウム | 熊本市 | 3 | 野口、山本、村嶋 |
| 11 | 日本食品衛生学会第56回学術講演会 | 静岡市 | 1 | 森山 |
| 11 | 第14回九州衛生公害技術協議会 | 長崎市 | 18 | 道家、鶴田、甲木、中島、原田、梅田、野口、辻、植木、幸、久保、上野、今村、飛野、杉村、松岡、恒松、小田 |
| 11 | 環境科学会1988年会 | 東京都 | 3 | 塘岡、今村、姫井 |
| 11 | 第22回腸炎ビブリオシンポジウム | 岡山市 | 1 | 梅田 |
| 11 | 第58回日本感染症学会西日本総会 | 松江市 | 2 | 道家、原田 |
| 平成元.1 | 第15回環境保全、公害防止研究発表会 | 東京都 | 3 | 杉村、川上、藤田 |
| 2 | 大気質調査部会第7回会合 | 〃 | 1 | 上野 |
| 2 | 国立公害研究所環境情報ネットワーク研究会 | つくば市 | 1 | 小笹 |
| 3 | 第23回水質汚濁学会 | 京都市 | 3 | 恒松、村嶋、北岡 |

(3) 職員の出席した研修、講習会

| 年月 | 名 称 | 場 所 | 出 席 者 | |
|--------|-------------------------|------|-------|--------------------|
| | | | 人員 | 氏 名 |
| 昭和63.4 | ダイオネックスイオンクロマトグラフィーセミナー | 福岡市 | 1 | 今村 |
| 4 | 質量分析装置取扱い研修 | 東京都 | 2 | 小笹、飛野 |
| 6 | 地方衛生研究所薬事試験担当者講習会 | 〃 | 1 | 山本 |
| 6 | 第53回放射線安全管理講習会 | 福岡市 | 1 | 上野 |
| 7 | と畜検査員技術研修会 | 七城町 | 1 | 原田 |
| 8 | 病原微生物検査研修 | 北九州市 | 1 | 梅田 |
| 11 | 第60回放射線安全管理講習会 | 福岡市 | 1 | 小笹 |
| 11 | パソコン研修 | 熊本市 | 1 | 中島 |
| 12 | 〃 | 〃 | 1 | 藤田 |
| 12 | 水道担当者等研修会 | 芦北町 | 3 | 野口、植木、原田 |
| 平成元.1 | ガスマスユーザーミーティング | 福岡市 | 2 | 小笹、飛野 |
| 2 | 第6回環境科学セミナー | 東京都 | 3 | 久保、小笹、飛野 |
| 3 | 第20回九州情報ネットワーク研修会 | 福岡市 | 2 | 川上、姫井 |
| 3 | 臨床検査技師研修会 | 熊本市 | 5 | 渡辺、山本、甲木、 中島、梅田 |

(4) 所が行った研修

| 年月 | 対 象 者 | 人員 | 期間 (日) | 研 修 内 容 |
|--------|---------------------|-----|-----------|-------------------|
| 昭和63.4 | 水俣保健所担当職員 | 1 | 6 | 水銀分析 |
| 5 | 熊本女子大学食物栄養学科学生 | 40 | 1 | 公衆衛生一般 |
| 7 | (社)熊本県浄化槽協会職員 | 1 | 2 | BOD試験 |
| 7 | 熊本大学工学部3年生 | 2 | 12 | 大気汚染分析 |
| 9 | 熊本大学教育学部養護教諭養成課程4年生 | 5 | 5 | 食品衛生試験、食品細菌検査 |
| 11 | 県職防疫担当者 | 30 | 1 | コレラ検査法 |
| 平成元.2 | 保健所し尿浄化槽担当職員 | 4 | 5 | 下水試験 |
| 3 | 県職臨床検査技師 | 30 | 1 | エイズ、クラミジア、淋菌、覚せい剤 |
| 3 | 熊本大学医学部学生 | 100 | 1 | 食中毒 |

1・7 購 入 雑 誌

(邦書)

| | |
|--------------|-----------------------------|
| 水処理技術 | 1968 Vol. 9～ |
| 用水と排水 | 1970 Vol. 12 No. 4～ |
| 公害と対策 | 1971 Vol. 7 No. 1～ |
| 科学技術文献速報 | |
| (環境公害編) | 1972 No. 1～ |
| (ライフサイエンス編) | 1987 No. 1～ |
| 環境研究 | 1972 No. 1～ |
| 化学抄報 | 1973 No. 25～ |
| 臨床とウィルス | 1973 Vol. 1～ |
| 臨床と微生物 | 1975 Vol. 2～ |
| 水道協会雑誌 | 1976 Vol. 499～ |
| 全国公害研究会誌 | 1976 No. 1～ |
| 環境技術 | 昭和53年第7巻11号 |
| Isotope news | 1979 Vol. 295～1987 Vol. 402 |
| 下水道協会誌 | 1979 Vol. 16～ |
| トキシコロジーフォーラム | 1984 Vol. 7 No. 1～ |

(洋書)

| | |
|--|---------------------|
| Journal of Association of Official Analytical Chemists | 1974 Vol. 57 No. 1～ |
| Analytical Chemistry | 1976 Vol. 48 No. 1～ |
| Journal Water Pollution Control Federation | 1976 Vol. 48 No. 1～ |
| Journal of the Air Pollution Control Association | 1976 Vol. 26～ |
| Water Research | 1979 Vol. 13 No. 1～ |
| Atomic Spectroscopy | 1980 Vol. 1～ |
| Morbidity and Mortality Weekly Report | 1985 Vol. 34～ |
| Current Microbiology | 1985 Vol. 12～ |
| Journal of Infection Diseases | 1987 Vol. 155～ |
| Canadian Journal of Microbiology | 1987 Vol. 133～ |
| Epidemiology and Infection | 1987 Vol. 98～ |
| WHO Weekly Epidemiological Record | 1987 Vol. 62～ |
| Lancet | 1987 Vol. 1～ |
| Journal of Agricultural and Food Chemistry | 1988 Vol. 36 No. 1～ |

2 検査業務

2・1 試験年報

(1) 種類別試験状況調

(平成元年3月31日現在)

| 区 分 | | | 件 数 | | 区 分 | | | 件 数 | | |
|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|--|-------------|-------------|------|--|
| | | | 62年度 | 63年度 | | | | 62年度 | 63年度 | |
| 細菌検査 | 分離定 | 腸管系病原菌 (01) | 58 | 68 | 水 質 検 査 | 飲 用 水 | 細菌学的検査 (38) | 8 | 6 | |
| | | その他の細菌 (02) | | | | | 理化学的検査 (39) | 9 | 14 | |
| | 血清検査 (03) | | | 井戸水 | | | 細菌学的検査 (40) | 298 | 442 | |
| | | 化学療法剤に対する耐性検査 (04) | | | | | 理化学的検査 (41) | 328 | 469 | |
| ウイレツチア・等検査 | 分離同定 | インフルエンザ (05) | 64 | 53 | | | その他 | 細菌学的検査 (42) | 1 | |
| | | その他のウィルス (06) | 502 | 507 | | | 理化学的検査 (43) | 612 | 61 | |
| | | リケッチアその他 (07) | 40 | 89 | | 利 用 水 | 細菌学的検査 (44) | 167 | 119 | |
| | 血清検査 | インフルエンザ (08) | 489 | 324 | | | 理化学的検査 (45) | | 216 | |
| | | その他のウィルス (09) | 3,759 | 1,394 | | | 生物学的検査 (46) | | 149 | |
| | | リケッチアその他 (10) | 525 | 249 | | 下 水 | 細菌学的検査 (47) | | | |
| 病原微生物の動物実験 | | | | 理化学的検査 (48) | 51 | | 33 | | | |
| | | | | 生物学的検査 (49) | | | | | | |
| | 原 寄 生 虫 等 | 原 虫 (12) | | | 廃 関 係 検 査 | し 尿 | 細菌学的検査 (50) | 41 | 42 | |
| | | 寄 生 虫 (13) | | | | | 理化学的検査 (51) | 280 | 450 | |
| | | そ 族 ・ 節 足 動 物 (14) | | | | | 生物学的検査 (52) | | | |
| 真 菌 ・ そ の 他 (15) | | | | そ の 他 (53) | | | 15 | | | |
| 結核 | 培 養 (16) | | | 公 害 関 係 検 査 | 大 気 | SO ₂ ・NO・NO ₂ ・O ₃ ・CO (54) | 1,392 | 5,431 | | |
| | 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) | 676 | 496 | | |
| 性病 | 梅毒 (18) | | | | | 降下ばいじん (56) | 384 | 5,053 | | |
| | り ん 病 (19) | 63 | 50 | | | そ の 他 (57) | 2,993 | 3,713 | | |
| | そ の 他 (20) | 41 | | | 河 川 | 理化学的検査 (58) | 1,461 | 790 | | |
| 食中毒 | 病原微生物検査 (21) | 300 | 872 | | | そ の 他 (59) | 63 | 179 | | |
| | 理化学的検査 (22) | | | | 騒 音 ・ 振 動 (60) | | 12 | | | |
| 臨 床 検 査 | 血 液 | 血 液 型 (23) | | | そ の 他 (61) | 3,977 | 2,328 | | | |
| | | 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) | 1,307 | 423 | | |
| | | そ の 他 (27) | | | 放 射 能 | 雨水・降水 (65) | | | | |
| | 尿 (28) | | | 空 気 中 (66) | | | | | | |
| | 便 (29) | | | 食 品 (67) | | | | | | |
| | 病理組織学的検査 (30) | | | そ の 他 (68) | | 9 | | | | |
| そ の 他 (31) | | | 温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査 (69) | 10 | | | | | | |
| 食 品 検 査 | 病理微生物検査 (32) | 156 | 360 | 家 庭 用 品 検 査 (70) | | 73 | | | | |
| | 理化学的検査 (33) | 1,290 | 1,297 | 薬 品 | 医 薬 品 (71) | 50 | 25 | | | |
| | そ の 他 (34) | 42 | 85 | | そ の 他 (72) | 1 | 8 | | | |
| 水 質 検 査 | 水道 原 水 | 細菌学的検査 (35) | 4 | 9 | 栄 養 | 養 (73) | 253 | 117 | | |
| | | 理化学的検査 (36) | 6 | 9 | そ の 他 | 他 (74) | 1,827 | 26 | | |
| | | 生物学的検査 (37) | | | 計 | | 23,549 | 26,044 | | |

(2) 依頼経路別試験検査状況調

(平成元年3月31日現在)

| 区 分 | 依 頼 に よ る も の | | | | | | | | | | 自 ら 行 う も の (06) | | 計 | |
|-------------------------|------------------------|-------|--------------------------------|------|-----------------|------|-----------------------|------|---------------|------|---------------------|--------|--------|--------|
| | 保 健 所 (検査室) (01) | | 保 健 所 以 外 の 行 政 機 関 (02) | | 医 療 機 関 (03) | | 学 校 及 び 事 業 所 (04) | | そ の 他 (05) | | 62年度 | 63年度 | 62年度 | 63年度 |
| | 62年度 | 63年度 | 62年度 | 63年度 | 62年度 | 63年度 | 62年度 | 63年度 | 62年度 | 63年度 | | | | |
| 細菌検査 (1) | 27 | 20 | | | 1 | | | | | 25 | 53 | 46 | 81 | 91 |
| ウイルス・リケッチア 等 検 査 (2) | 467 | 204 | | | | | | | | | 4,848 | 2,413 | 5,315 | 2,617 |
| 病原微生物の 動物実験 (3) | | | | | | | | | | | | | | |
| 原虫・寄生虫等 (4) | | | | | | | | | | | | | | |
| 結 核 (5) | | | | | | | | | | | | | | |
| 性 病 (6) | | | | | | | | | | | 127 | 50 | 127 | 50 |
| 食 中 毒 (7) | 239 | 863 | | | | | | | | | | | 239 | 863 |
| 臨床検査 (8) | | | | | | | | | | | | | | |
| 食 品 検 査 (9) | 66 | 276 | | 110 | | | 11 | 5 | | 10 | 1,324 | 1,008 | 1,401 | 1,409 |
| 水 質 検 査 (10) | 1 | | 50 | 43 | | | 574 | 17 | 7 | 12 | 352 | 830 | 984 | 902 |
| 廃棄物関係検査 (11) | | | 6 | 6 | | | 290 | 517 | | | 8 | 144 | 304 | 667 |
| 公害関係検査 (12) | | | | 6 | | | | | | 550 | 8,490 | 17,434 | 8,490 | 17,990 |
| 一 般 環 境 (13) | | | | | | | | | | | 1,307 | 216 | 1,307 | 216 |
| 放 射 能 (14) | | | | | | | | | | | 9 | | 9 | |
| 温泉(鉱泉) 泉 質 検 査 (15) | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| 家庭用品検査 (16) | | | | | | | | | 6 | | 59 | 45 | 65 | 45 |
| 薬 品 (17) | | | | | 25 | 25 | | | 1 | 2 | | 6 | 26 | 33 |
| 栄 養 (18) | | | | | | | | | | | 206 | 117 | 206 | 117 |
| そ の 他 (19) | | 1 | 3 | 4 | | | 13 | | | | 1,823 | 5 | 1,839 | 10 |
| 計 (20) | 800 | 1,364 | 59 | 169 | 26 | 25 | 888 | 539 | 15 | 599 | 18,606 | 22,314 | 20,394 | 25,010 |

2・2 業務概要

2・2・1 生物科学部の業務

昭和63年度に実施した日常業務の主なものは、行政依頼試験として病原細菌の同定並びに菌型決定、食中毒の原因菌検索、飲用井戸等の衛生対策事業、食品中の残留抗生物質含有量調査、B型肝炎感染防止のためのHB_s抗原抗体検査等があり、国の委託事業としてのポリオ、インフルエンザ、日本脳炎の伝染病流行予測事業、感染症サーベイランス事業に伴う検査等があった。一般依頼試験として水道法に基づく飲料水の検査、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく放流水の検査、保存血液や新鮮凍結血漿等の無菌試験、ツツガ虫病に関する試験、HTLV-IIIの抗体検査等があった。調査研究として、剖検肺からのウイルス分離、インフルエンザの流行調査、日本脳炎の調査、カンピロバクター血清型別、選択分離培地に関する研究、百日咳疫学及びワクチンの有効性調査、クラミジア・トラコマチスの血清診断試薬の精度管理に関する研究等があった。日常業務の概要は次のとおりである。なお、調査研究は別項に掲げる。

1) 行政試験検査成績

病原菌の同定並びに菌型決定の検査依頼のうち1件は腸チフスで、ファージ型別はE₁であった。

食中毒原因菌の検査依頼が10件で、サルモネラ、ウェルシュ菌がそれぞれ2件、カンピロバクター、腸炎ビブリオ、病原大腸菌及び黄色ブドウ球菌とセレウス菌の混合感染によるものがそれぞれ1件、残りの2件は原因不明におわった。

飲用井戸衛生対策事業として269検体の井戸水について検査を実施した。

市販のからし蓮根その他54検体について、ボツリヌス毒素の検査を行ったが、全て不検出であった。

医療用具(滅菌済整形用品、リパテープ等)の細菌・真菌の無菌試験の検査依頼が12件あり、全て細菌適否試験に適合していた。

県下の食品工場より搬入された卵黄油11件について、一般細菌、大腸菌群、カンピロバクター、サルモネラ、ブドウ球菌について検査を実施した。

食鶏処理場3施設における、一般細菌、大腸菌群、カンピロバクター、サルモネラ等の汚染調査を実施した。

海中の腸炎ビブリオの定点観測調査を毎月1回、MPN法により実施した。

1製造会社よりチーズ検体について、リステリア菌の汚染調査を実施したが、不検出であった。

食品中の残留抗生物質含有量調査(ペニシリン、ストレプトマイシン、テトラサイクリンの3剤について)は、牛乳15件、加工乳6件、卵10件、鶏肉10件、魚5件、魚介類5件合計51件であったが、いずれの食品からも検出されなかった。

B型肝炎感染防止のため県衛生部医療従事者90名に

ついて、HB_s抗原抗体検査を実施した。その結果HB_s抗体陽性者は59名(66%)、抗原陽性者は1名(0.1%)であった。

2) 一般依頼試験検査成績

飲料水の依頼検査が13件(原水9件、給水栓水4件)であったが、うち大腸菌群不適が8件、一般細菌数不適が7件であった。また、し尿処理施設放流水の依頼検査は36件で、不適合はなかった。

保存血液や新鮮凍結血漿等の無菌試験検査依頼は50件あったが、すべて細菌適否試験に適合していた。

HTLV-IIIの抗体検査は、昭和63年4月から平成元年3月まで49件で、ELISA法にて検査の結果全て陰性であった。

食品(肥後太子)3検体について、一般細菌、大腸菌群の検査を実施した。

3) ポリオの感受性調査

玉名郡菊水町の乳幼児(0~4才)16名、玉名郡三加和町の6~55才の109名についてポリオウイルスSabin株I、II、III型に対する中和抗体価の測定を行った。抗体保有率(4倍以上)はI型85.6%、II型95.2%、III型70.4%であった。

4) インフルエンザの感受性調査

熊本市乳幼児(0~4才)26名、菊池郡大津町の小中学生(7~12才)、中学生(13~15才)、高校生(16才)75名、20才代より60才代までの5区分145名総合計246名について、インフルエンザH I抗体価の測定を4抗原で調査した。その結果、 ≥ 16 の抗体保有率は、乳幼児でA/山形/120/86に100%、A/福岡/C29/85に88

%、A/四川/2/87に81%、B/長崎/1/87に100%の割合で保有していた。小学生、中学生、高校生及び20才代では、すべての抗原に対して100%、以上4抗原について抗原順に、30才代では、100%、97%、97%、100%、40才代では、97%、90%、97%、100%、50才代では、97%、100%、100%、100%、60才以上では、すべての抗原に対し100%の抗体を保有していた。

5) 日本脳炎の感受性調査

熊本市の乳幼児(0~4才)26名、菊池郡大津町の小学生、中学生、高校生合計75名、20才以上の年齢層145名について日本脳炎中和抗体価を測定した結果、10倍以上の抗体保有率は、乳幼児では、65%、小学生、中学生、高校生では、100%、20才代、30才代で97%、40才代で、90%、50才代で、100%、60才以上では91%であった。

6) ポリオの感染源調査

八代、松橋2地区の乳幼児(0~1才)33名、(2~3才)44名、(4~6才)39名合計116名について、ポリオウイルスの分離を試みた結果、1検体からポリオウイルスⅢ型が分離された。この株は、ワクチン株であった。検体採取が、ワクチン接種から68日後に行われ

たためと思われる。

7) ツツガ虫病の調査成績

ツツガ虫病疑いの患者の急性期及び回復期の血清についてR. tsutsugamushiに対する抗体をKarp、Kato、Gilliamの3株を用いて測定した結果、7名のうち4名は、IgM、IgGともに有意の上昇がみられ確認患者と診断した。その住所は、球磨郡水上村、錦町、各1名、鹿児島県出水市および芦北郡芦北町の各1名であり、発症は、11月3名、12月1名で、症状はいずれも典型的であった。

8) サーベイランス事業に伴う検査

昭和63年4月から平成元年3月まで熊本市を中心とした5医療機関にて採取した555検体(目ぬぐい液79、咽頭ぬぐい液58、糞便27、髄液3、尿道分泌物388)についてHeLa、Vero細胞及び蛍光抗体直接法、淋菌培養等にて検査の結果、アデノ3型が4株、4型が3株、8型が3株、19型が3株、37型が12株、HSVが1株、不明1株、(流行性角結膜炎、咽頭結膜熱、AHC)エコー18が38株(ボストン発疹症様疾患)クラミジア・トラコマチスが67検体陽性、陰部ヘルペス、口唇ヘルペスが28検体陽性、淋菌が29株分離された。

2・2・2 理化学部の業務

昭和63年度に実施した日常業務の主なものは、行政依頼試験として食品衛生法に基づく食品、添加物、器具・容器包装及び洗浄剤等の規格基準試験、畜水産食品の抗菌剤、TBTO試験、魚介類水銀調査、家庭用品の有害物質試験、飲用井戸の衛生対策事業、松くい虫防除に使用する薬剤の残留調査、貝毒調査及びあさり生息環境改善対策試験に伴う貝類等の農薬分析である。一般依頼試験としては水道法に基づく水道用水の水質基準試験、地下水中のトリクロロエチレン等低沸点有機塩素化合物検査、成分指定水質試験、し尿処理施設の汚水試験・浄化機能検査及び食品衛生試験等がある。調査事業及び調査研究としては、国内農産物残留農薬実態調査、表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究、衛生化学検査及び環境測定に係る精度管理、し尿脱窒処理施設で発生するガス成分の測定とそのガス化機構に関する研究等がある。

調査研究はその主なものを別項に掲げる。

63年度理化学部の日常業務の概要は次のとおりである。

1) 食品中の残留農薬

本年度は牛乳、野菜・果実類、穀類等総計133検体について、牛乳では暫定基準に基づく農薬を、野菜・果実類、穀類では残留基準の設けてある農薬及び国の委託による国内農産物残留農薬実態調査において指定された農薬を対象として延べ1084項目の試験を行った。

牛乳では10検体について試験を行い平均値で総BHC 0.001ppm、総DDT 0.000ppm(fat basisで

0.001ppm)で検出率は100%であったが、基準値をはるかに下回っていた。

野菜・果実類では、すいか、みかん、茶等で72検体のうち、有機リン系農薬では、ぶどうにフェイトロチオン(5-1:5検体のうち1検体検出)とダイアジノン(5-1)が、有機塩素系農薬では、ジコホールがぶどう(5-1)といちご(5-2)に、DDTがぶどう(5-1)に検出されたが基準値以下であった。

カルバリルはすべて不検出であった。ヒ素、鉛はみかん（15-1）に検出されたがはるかに低い値であった。国の委託による国内農産物残留農薬実態調査では、玄米、日本なし、みかん、トマト、きゅうりの5品目50検体について残留基準未設定のシマジン、アメトリン等トリアジン系農薬8種を対象として試験を実施し報告した。

2) 食品中のPCB

魚類、食鳥肉、牛乳及び卵黄油36検体について試験した結果、魚類5検体ではその平均値が0.01ppm、食鳥肉（鶏肉）10検体では0.00ppm(fat basisで0.02ppm)、いずれも検出率100%であったが、すべて暫定規制値をはるかに下回っていた。牛乳では10検体すべて不検出であった。卵黄油11検体では平均値0.02ppm(0.00~0.05ppm)であった。

3) 食品中の合成抗菌剤

魚類、鶏卵及び食肉25検体についてサルファ剤3種、フラゾリドン等延べ100項目の試験を行った結果、すべて不検出であった。

4) 食品中のビストリブチルスズオキシド(TBTO)

魚網防汚剤中のTBTOの養殖魚への移行残留状況把握のため、養殖魚9検体についてTBTOの試験を行った結果、不検出~0.42ppmの値であった。

5) 食品中の重金属類

魚介類の総水銀は183検体について試験を行った。平均値は0.057ppm(0.005ppm未満~0.223ppm)であった。メチル水銀については、県下2保健所で試験した検体を含めて総水銀値で暫定規制値を超えたものについて試験を行っている。

6) 食品中の食品添加物

魚肉ねり製品、食肉製品、調味料、漬物、そうざい等の保存料（ソルビン酸、安息香酸、パラオキシ安息香酸、プロピオン酸）208検体のうち1検体（魚肉ねり製品のソルビン酸）、野菜果実加工品、漬物、調味料等の漂白剤67検体のうち1検体（調味料）、めん類のプロピレングリコール55検体のうち2検体、調味料、漬物、魚介類加工品等の甘味料（サッカリンナトリウム）66検体のうち1検体（調味料）が使用基準不適合であった。

食肉製品、魚肉製品等の発色剤52検体、魚介類乾製

品の酸化防止剤16検体、漬物、そうざい、菓子類、魚肉ねり製品等の合成着色料59検体については、いずれも使用基準適合であった。

7) その他の行政依頼による食品衛生試験

清涼飲料水の成分規格のうちヒ素等4金属の定量試験20検体、健康食品の甘味料、着色料、保存料等各20検体、漬物のイノシン酸12検体（8検体から0.01~0.52%検出）、同じくクエン酸、ミョウバン等各5検体、食品包装紙の蛍光物質2検体、パンのトリクロロエチレン等3物質3検体等の試験を行った。調味料、魚介類加工品のニタノールは24検体からいずれも検出（0.10~6.66%）、生鮮野菜11検体のリン酸は0.5~58.0μg/g、他の15検体ではリン酸塩浸漬実験を行った。食肉18検体のニコチン酸アミド、ニコチン酸は7検体からニコチン酸アミドを検出（2.2~5.5mg%）、陶磁器製器具13検体について鉛、カドミウムの溶出試験を行った。また、学校給食等7施設で使用されている洗浄剤の成分規格と使用基準試験を行った結果、成分規格でpH不適合が1件、使用基準で使用濃度不適合が3件あった。

8) 食品等の一般依頼試験

食品及び関連品目の残留農薬、重金属、合成抗菌剤、抗生物質等有害物質61件、ふぐ毒試験3件、異臭給湯液の急性毒性試験、産業廃棄物の検定に係る金属等の定量、栄養成分分析等を行った。

9) 貝毒調査

全国的に時々みられる貝類による中毒を未然に防止し、その安全の確保と本県水産振興の目的で、のり研究所からの依頼で閉鎖湾域の養殖ヒオウギガイ、開放海域のアサリ及びムラサキガイについて毎月1回麻痺性貝毒及び下痢性貝毒検査を行った。

10) アサリ生息環境改善対策試験に伴う貝類等の農薬分析

のり研究所の依頼により、アサリ、底質及び海水のそれぞれ12検体についてダイアジノン、BPMC等4種の農薬を対象に分析を行った。

11) 家庭用品試験

繊維製品20検体のホルムアルデヒド、同8検体のDTTB、同9検体のビス（2,3-ジブロムプロピル）ホスフェイト化合物、トリス（2,3-ジブロムプロピル）ホスフェイト、トリス（1-アジリジニル）ホスフィン

オキシド、家庭用洗浄剤5検体の塩化水素、硫酸、家庭用エアゾル製品5検体のメタノール、家庭用クリーナー10検体のテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、同5検体の水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、家庭用ワックス等8検体の有機水銀化合物、家庭用塗料、接着剤等5検体のトリブチル錫化合物、トリフェニル錫化合物についてそれぞれ試験した結果、すべて基準適合であった。

12) 表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究

地研全国協議会の共同研究の一環として、60年度から3年度にわたり食物繊維の分析法の確立とその実際応用による103食品の測定及びその摂取量調査を行ってきたが、引続き今年度はその他の食品及び食品群の食物繊維量を測定した。

九州地区に共通試料として配布された中のたくあん漬、わらび、和菓子群等8種の食品について、統一分析法(Prosky-AOAC法)I~IV法により分析し報告した。

13) 衛生化学検査及び環境測定に係る精度管理

厚生省食品化学課の要請により、タール色素試験検査(製品検査)予備調査に係る共通試料として国立衛生試験所から配布されたタール色素3試料について食品添加物成分規格試験検査を実施し報告した。

また、環境測定に係る試料として配布された共通試料についてTBTOの定量分析を行い報告した。

14) 水道用水の水質基準試験(全項目試験)

本年度中に検査依頼を受け平成元年3月までに試験が終了したものは、水道原水9件(三角町内の水源予定河川継続調査6件を含む)、同浄水4件の合計13件であった。依頼先は県下の市町村水道事業体が主である。試験結果によると、浄水4件はすべて水質基準に適合したが、原水9件はいずれも不適合であった。

不適理由を大別すると、理化学的項目だけによるもの6件、細菌学的項目だけによるもの2件、両項目に

よるもの6件であった。項目別の不適合数は一般細菌数7、大腸菌群8、濁度6、鉄5、蒸発残留物及び色度1であった。

15) 地下水等の水質試験

水道用水以外の地下水等についての分析依頼が31件(延べ86成分)あった。

主なものは、地下水中のトリクロロエチレン等の低沸点有機塩素化合物の分析依頼が19件(延べ39成分)、トリクロロエチレン等以外の地下水等の化学成分を指定した分析依頼12件(延べ47成分)などであった。

16) 松くい虫防除に使用する薬剤の残留調査

県林務水産部(造林課)の依頼により、松くい虫特別防除事業(空中散布)に使用される薬剤(NAC水和剤)の残留調査を、5町村13地点の水源水及び河川水等延べ60検体について行った。検査は空中散布前の63年5月下旬から散布後の6月下旬までの期間中に行った。

17) 飲用井戸の衛生対策事業

県衛生部(環境衛生課)の依頼により、63年5月から63年9月まで県内13保健所管内39市町村の井戸水等を対象として、水道法の省略項目(水道法第4条第1項第1号、第4~6号の項目)及びトリクロロエチレン等3物質の分析を269検体(延べ3766項目)について実施した。

18) 下水試験

本年度は、し尿処理汚水108件(脱離液25件、二次処理水他83件)、し尿処理施設浄化機能検査1件、河川水等26件について依頼試験を行った。

嫌気性消化脱離液の硝化・脱窒処理では、従来施設の部分改造で薬品を添加せず、低コストで65~80%の窒素が除去できる見通しがついた。

浄化機能検査では、オゾンナイザーや、乾燥炉の管理に苦慮していた。

浄化槽法第52条の施行により、し尿処理場への浄化槽汚泥搬入量の増加が予想される。どのように対応すべきか、今後の大きな課題である。

2・2・3 大気部の業務

大気等調査計画、水質等調査計画に基づく、大気汚染、悪臭、化学物質の行政試験を中心に業務を遂行した。

本年度は、62年度に引続き、苓北発電所工事監視調査、環境庁委託の未規制汚濁源水質調査（トリクロロエチレン等3物質）、財団法人熊本開発研究センター依頼の熊本港建設に伴う環境大気の通年調査及びアスベスト調査を実施した。さらに、地下水質保全対策の一環として、有機塩素系溶剤等の化学物質の調査、環境庁委託の地下水実態調査（四塩化炭素等）、酸性雨調査を精力的に実施した。

調査試験の結果の詳細は、別途「大気汚染等調査報告書」、「公害白書」に公表されるので、ここでは主な概要について述べる。

1) 工場周辺等環境調査

現在16局のテレメータシステムにより、大気汚染防止法に基づき環境大気の常時の監視が行われている。これを補完するため田浦町、苓北町で公害測定車搭載の自動測定装置で延べ8日間にわたって、SO_x、NO_x、ダスト、CO、O_x、HC、大気中Hg、気象及びハイポリウムエアサンプラーにより浮遊粉じん量とバナジウム等の有害金属10項目を測定分析した。

2) 燃料重油の調査

大気汚染の原因となっている燃料重油中のS分析を105試料についてRI法により実施し、硫酸化物排出量の基礎資料とした。

3) 煙道排ガス調査

大気汚染の大きな原因となっている煙道排ガスについて23施設において、ダスト濃度、排ガス量、NO_x、SO_x、HClの調査分析を行った。

4) 自動車排ガス及び光化学スモッグ調査

熊本市神水町及び世安町、八代市、松橋町において、交通量の多い交差点付近の道路沿いで連続4日間ずつ、SO_x、NO_x、CO、O_x、HC、ダスト、気象、ハイポリウムエアサンプラー採取粉じん量、金属成分10項目、騒音及び交通量の測定分析を保健所、市役所の協力のもとに行った。測定結果は全地点で全項目とも環境基準以下であった。

5) 二酸化鉛法によるSO_xの調査

62年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、宇土、八代、田浦、水俣計22地点において測定を実施した。測定の結果、年間平均値が最も高い値を示したところは八代地区で、次いで、水俣、宇土地区であった。62年度に比べて玉名、宇土地区が低下したほかは前年度なみであった。

6) デポジットゲージ法による

降下ばいじん量

62年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、宇土、八代、田浦、水俣計18地点において測定を実施した。測定の結果、年間平均値が最も高い値を示したところは62年度と同様に水俣地区で次いで八代、田浦地区であった。62年度に比べて水俣地区を除き全地区で若干増加した。

7) デポジットゲージ法によるふっ素調査

62年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、八代、水俣計12地点において測定を実施した。測定の結果、年間平均値が最も高い値を示したところは62年度と同様に水俣地区で、次いで八代、荒尾地区であった。62年度に比べて若干増加した。

8) 熊本港環境大気調査

現在、県は熊本港を熊本市沖新町地先で建設中であるが、環境アセスメントの一端として大気環境調査(SO_x、NO_x、ダストの通年調査)を熊本開発研究センターの依頼により、62年度に引き続き実施した。

9) アスベスト調査

近年、アスベスト粉じんによる室内汚染や環境汚染の発生が懸念されている。このような状況に鑑み、環境庁、教育委員会等の委託により大気中のアスベスト濃度(56検体)を調査分析した。

10) 苓北発電所建設工事監視調査

苓北発電所建設に伴う護岸工事等による大気汚染の状況を適確に把握するため、九電設置による大気汚染測定局の自動測定計機能の監視を目的としてSO_x、NO_x浮遊粒子状物質、風向、風速各機器の較生を実施した。

11) 塩化水素調査

水俣地区における大気中の塩化水素の実態把握のため、毎月一回、連続24時間調査分析を実施した。測定結果、288試料中全てND値（40ppb未満）であった。

12) 未規制汚濁源水質調査

トリクロロエチレン等微量有害物質について、近年地下水の広範な汚染が判明し、公共用水域への汚染が懸念されている。このような状況に鑑み、これらの物質の公共用水域への排出状況および公共用水域における汚染の実態について調査し、今後有効かつ円滑な汚染対策に資するため環境庁の委託により調査した。

工場、事業場排水32検体、公共用水域水質8検体中のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンについて調査分析を実施した。

13) 化学物質環境汚染調査

62年度に引き続きPCB(31検体)、有機りん剤(19検体)、有機水銀(10検体)について調査分析した。

さらに62年度に引き続き地下水保全対策の一環として県独自に有機塩素系溶剤(トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン)を工場排水、地下水、河川水の421試料について調査分析を

実施した。

14) 水質管理計画調査

トリクロロエチレン等3物質以外の地下水汚染が懸念される化学物質(四塩化炭素、クロロホルム等6物質)について、これらによる地下水汚染の実態を調査し、今後有効かつ円滑な汚染対策に資するため、環境庁の委託により、50検体の地下水について調査分析を実施した。

15) 水資源対策調査

地下水の保全と有効利用を図るための対策である人口涵養に係わる源水の把握を図ることを目的として、河川水、雨水、側溝水等の地表水及び地下水についてトリクロロエチレン等(45検体)の調査分析を実施した。

16) 苓北発電所環境保全調査(酸性雨調査)

近年、酸性雨による環境被害が深刻な問題となっており、これらの実態を把握するため、10月から八代市、苓北町の2ヵ所で雨水の分別採取を行ない、258検体について調査分析(10項目)を実施した。

2・2・4 水質部の業務

水質測定計画に基づく、水質環境測定、工場排水の試験等の行政試験を中心に業務を遂行した。

本年度は、62年度に引き続き、水生生物を指標とした河川汚濁調査、ホタル生息環境水質調査、河川等水質浄化対策調査及び苓北火力発電建設に伴う工事監視調査等について実施した。

調査試験の結果は、別途「水質調査報告書」、「環境白書」として公表されるので、次にその主な概要について述べる。

1) 水質環境測定調査

測定回数、測定項目等若干の変更はあったが、ほぼ前年度と同様の調査規模で河川、海域93地点、底質22地点について、一般項目1,082、健康項目637、特殊項目931計2,650項目の測定をした。

水質悪化の傾向はあまり見られなかったが、昨年同様に類型指定の厳しい河川上流域や、都市排水の影響を受ける都市周辺において、環境基準の達成状況が悪い傾向にあった。

2) 特定事業場排水監視調査

水質汚濁防止法に係る特定事業場を対象に延べ661事業場の水質測定を行った。年々、公害防止の排水処

理施設が整備されているが、排水基準違反の中には、処理施設の維持管理が不十分と思われるものも多く見受けられた。

3) 地下水塩水化調査

地盤沈下対策の基礎資料として地下水塩水化の経緯を知るため、50年度より継続実施している。

本年度は、基準井戸80地点で80検体(4項目)の水質を測定した。

4) 水生生物を指標とした河川汚濁調査

河川の汚濁状況を底生生物、魚類を指標として評価することが最近行われるようになった。

前年度実施した緑川に引き続き、本年度は未調査の河川22地点について、水質の化学的調査、底生生物のサンプリング及び分類解析を行い、河川生物相からの水質汚濁評価について検討した。

5) 水浴場調査

利用人口5万人以上を対象に県内5地点について遊泳期間前及び遊泳期間中の2回にわたり、計80検体の調査を行った。

6) 河川等水質浄化対策調査

本調査は河川の水質を保全するに当り効果的な水質浄化対策を推進するための基礎資料を得るため実施している。

本年度は土壌浄化法による家庭雑排水の処理について、浄化能力や地下の排水の水質調査を行う目的で、菊池郡泗水町に実験プラントを設置し調査を行った。

7) ホタル生息環境水質調査

本県では、川や海の水質浄化を図り、「きれいな水と親しめる水辺環境」を守り、育成するため、昭和62年度に熊本県河川等水質浄化対策基本方針を制定し、各種の水質保全対策や県民の環境保全に関する知識の普及及び意識の高揚に努めている。

本調査は、清澄な河川に棲み「自然の豊かさの証」

といわれるホタルが多数生息している河川の水質、底生生物、植生、河川形態等を調査解析し、水質浄化活動の啓蒙、啓発及び実践活動の資料とする。

本年度は、4地域、5河川で調査を行った。

8) 苓北発電所建設工事監視調査

天草郡苓北町に建設が進められている火力発電所の埋め立てに伴う海水の汚染状況を監視するため、3地点36検体について一般項目、濁度及びn-ヘキサン抽出物を測定した。

9) 水質検討調査

現在本県では、地下水位の低下や湧水量の減少、さらには塩水化の進行等の地下水障害が懸念されている。

そこで地下水量を積極的に増加させ、地下水人工かん養の推進が検討されている。

このためには、地下水かん養の原水と考えられる熊本地域内の地表水である河川水、雨水及び側溝水等の水質を検討し、安全な地下水かん養の資料を得る必要がある。

この調査は、熊本開発研究センターの依頼により行っている。

本年度は河川31地点、その他11地点について調査を行った。

3 調 査 研 究

3・1 報 文

3・2 資 料

3・3 誌 上 発 表

3・4 学 会 发 表

3・1 報 文

1) クラミジア・トラコマチスに対する抗体の検出

甲木 和子 中島 龍一 村川 弘 渡辺 邦昭 道家 直

緒 言

昨年に引き続き、非リン菌性尿道炎の疑われる患者の尿道、頸管擦過物のスメアについて、クラミジア・トラコマチス抗原の検出を行った。そのうちの一部の患者血清については抗体価の測定を行ったので報告する。

材 料 と 方 法

1 抗原検出

既報りに準じた。すなわち、非リン菌性尿道炎の疑われる患者の尿道または頸管擦過物のスメアを固定し、マイクロトラック・クラミジアトラコマチス、ダイレクトテスト (Syva 社製) で染色、鏡検した。

2 血清抗体の測定

血清中の IgG、IgA 抗体は、厚生科学研究費補助金による「クラミジア・トラコマチスの血清診断試薬の精度管理に関する委員会」から配布された、Indirect immunoperoxidase assay (IPAZYME, Savyon diagnostics 社製、血清抗クラミジア・トラコマチス IgG、IgA 抗体測定用キット)、クラミジア抗体測定用試薬 (千葉血清研究所)、クラミジア抗体検出用プレートセルタイト「生研」トラコーマ-P、オウム病-P (デンカ生研) 及び当研究所で購入した IPAZYME のキットを用いて行った。3キットとも間接免疫ペルオキシダーゼ法で、説明書の通りに行った。

結 果 と 考 察

クラミジア・トラコマチスに対する抗原検出成績を表1に示した。男性患者の23.6%が陽性、女性は主として風俗営業の人達であった。

抗原陽性者30名の血清抗体を3キットで測定し比較した(表2)。1:64におけるIgG抗体にはあまり差はなかったが、1:16におけるIgA抗体については、IPAZYMEと千葉血清の間には差がないのにくらべて、デンカ生研では約2倍陽性であった。これは特異性に問題があるのか、テラサキプレートを用いての染色手法に問題があるのかであろう。

表3に、デンカ生研のトラコーマ-Pとオウム病-Pとを用いての抗体価を比較した。トラコマチス陽性は

56.7~60.0%で、抗体価が高くなるにつれて交差反応が見られた。

表1 Chlamydia (C.) trachomatis 抗原検出成績

| | 検体数 | 陽性数 | 陽性率(%) |
|-------------|-----|-----|--------|
| 非リン菌性尿道炎(男) | 237 | 56 | 23.6 |
| (女) | 37 | 8 | 21.6 |

表2 C. trachomatis に対する抗体価

| IgG 1:64 | IPA | 千葉 | デンカ |
|----------|-----|----|-----|
| + | 25 | 24 | 23 |
| - | 5 | 6 | 7 |

| IgA 1:16 | IPA | 千葉 | デンカ |
|----------|-----|----|-----|
| + | 11 | 14 | 26 |
| - | 19 | 16 | 4 |

表3 クラミジア抗体価

(デンカ生研)

| IgG | C. trachomatis | | | | |
|------|----------------|----|----|-----|------|
| | <32 | 32 | 64 | 128 | ≥256 |
| <32 | 6 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| 32 | | | | 1 | |
| 64 | | | 1 | | 2 |
| 128 | | | | | 3 |
| ≥256 | | | | | 6 |
| 計 | 6 | 1 | 2 | 3 | 18 |

陽性数(C. trachomatis): 17

| IgA | C. trachomatis | | | | 計 |
|-----|----------------|---|----|-----|----|
| | <8 | 8 | 16 | ≥32 | |
| <8 | 2 | 2 | 2 | 5 | 11 |
| 8 | | | 1 | 3 | 4 |
| 16 | | | 3 | 5 | 8 |
| ≥32 | | | | 7 | 7 |
| 計 | 2 | 2 | 6 | 20 | 30 |

陽性数(C. trachomatis): 18

文 献

- 1) 甲木和子, 渡辺邦昭, 道家 直: 熊本衛研所報, 17, 36 (1987).

2) 熊本県におけるウイルス性発疹症の流行

中島 龍一 甲木 和子 村川 弘 渡辺 邦昭 道家 直

はじめに

小児発疹症疾患には麻疹、風しん、水痘などの古典的発疹症や、ウイルス検索法の進歩によって新しく登場した発疹症など多くの種類があり、毎年色々なウイルスによる流行がみられている。

本県においても、1988年4月末から10月にかけて、乳幼児を中心に、発疹及び発熱を主症状とする疾患の流行がみられたので、その概要を報告する。

調査方法

1 患者発生数

県内の流行をみるために熊本県サーベイランス情報をもとに、感染症サーベイランス対象疾患以外の発疹症例を集計した。

2 検査対象

サーベイランス定点医で採取された咽頭ぬぐい液 (Veal Infusion 培地) 及び便を検体として用いた。便は接種時に10%乳剤に調整した。

3 分離・同定

ウイルス分離同定には初め RD-18S、HeLa、Vero 細胞を用いたが、RD-18S 細胞が感受性が高かったので、後にはこの細胞だけを用いた。まず tube 法により 1 検体あたり 2 本の培養細胞に検体を接種し、37°C で静置培養を行い、細胞変性効果を観察した。細胞変性効果のみられたものは次代へ接種し、同定用ウイルスとした。

同定は Mernik プール血清 (デンカ生研)、Schmidt プール血清 (予研) 及び単血清 (デンカ生研) を用いて、マイクロプレート法による中和法で行った。

4 患者の中和抗体検査

5 人の患者から採取した急性期、回復期の血清を用いて、標準株及び分離株に対する中和抗体検査をマイクロプレート法によって行った。

結果

週別の患者発生数を図1に示す。患者は最初4月末 (第17週) に熊本市内の小児科医から報告され、その後、県内各地から報告があいついだ。6月中旬 (第25週) がピークで、10月まで流行がみられた。¹⁾

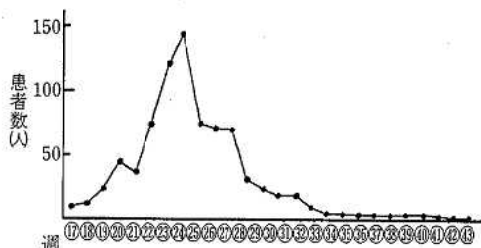


図1 週別患者発生状況

表1 月別・検体別ウイルス分離状況

| | 5月 | | 6月 | | 7月 | | 合計 | |
|-----|----|---|----|---|----|----|----|----|
| | 咽ぬ | 便 | 咽ぬ | 便 | 咽ぬ | 便 | 咽ぬ | 便 |
| 検体数 | 12 | 6 | 24 | 4 | 13 | 14 | 49 | 24 |
| | 18 | | 28 | | 27 | | 73 | |
| 分離数 | 8 | 5 | 10 | 3 | 4 | 8 | 22 | 16 |
| | 13 | | 13 | | 12 | | 38 | |

表2 性別・年齢別ウイルス分離状況

| 性 | | 1才未満 | 1~3才 | 4~5才 | 6才以上 | 不明 | 合計 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 男 | 検体数 | 14 | 16 | 1 | 4 | | 35 |
| | 分離数 | 9 | 11 | 1 | 2 | | 23 |
| | 検出率% | 64.3 | 68.8 | 100 | 50.0 | | 65.7 |
| 女 | 検体数 | 16 | 14 | 3 | 3 | 2 | 38 |
| | 分離数 | 12 | 2 | 0 | 0 | 1 | 15 |
| | 検出率% | 75.0 | 14.3 | 0 | 0 | 50.0 | 39.4 |
| 合計 | 検体数 | 30 | 30 | 4 | 7 | 2 | 73 |
| | 分離数 | 21 | 13 | 1 | 2 | 1 | 38 |
| | 検出率% | 70.0 | 43.3 | 25.0 | 28.6 | 50.0 | 52.1 |

検体の得られた患者の臨床症状は発疹(92.3%)、発熱(73.1%)が主症状で、その他上気道炎(23.1%)、水泡、口内炎、胃腸炎などの症状もみられた。

月別、検体別ウイルス分離状況を表1に示す。咽頭ぬぐい液49検体から22株(44.9%)、便24検体から16株(66.7%)計38株(52.1%)のウイルスを分離した。

次に性別、年齢別ウイルス分離状況を表2に示す。ウイルス分離率は男性65.7%、女性39.4%であった。男女とも便からは高い分離率で、各々75%、58%であったが、一方女性の咽頭ぬぐい液からの分離率は低く、30.7%であった。これは不適当な培地で輸送されたものが含まれていたためと思われる。

また年齢別の分離率は低年齢ほど高く、1歳未満では70.0%であった。

Mernik及びSchmidt プール血清を用いて、同定を行ったが、両プール血清とも、明確な判定ができず、Echo-16、18、24のウイルスが推定された。そのため単血清を用いて同定を行ったところ、分離ウイルスはすべてEcho-18ウイルスであった。

患者血清の中和抗体検査結果を表3に示す。5人中4人がEcho-18ウイルスの標準株及び分離株に対して有為の抗体上昇を示した。

したがって本流行はEcho-18ウイルスによるものと考えられた。

ま と め

1988年4月末から10月にかけて、ウイルス性発疹症の流行がみられ、Echo-18ウイルスが分離された。微生物検出情報²⁾によると、このウイルスは全国でも多数

表3 患者の中和抗体検査 (ECHO-18)

| | ウイルス 分離 | 標準株 | | 分離株 | |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 急性期 | 回復期 | 急性期 | 回復期 |
| No. 1 | 不検出 | < 4 | 64 | < 4 | 256 |
| No. 2 | 検出 | 4 | 64 | 16 | 128 |
| No. 3 | 検出 | 4 | 64 | < 4 | 256 |
| No. 4 | 不検出 | < 4 | 16 | < 4 | 32 |
| No. 5 | 不検出 | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |

分離されている。1981年に小流行をおこし、1987年夏ごろから再び流行の兆しがみえはじめて、今回の流行に至った。1981年における主要症状は髄膜炎であったが、本年度は検出例のうち、約半数に発疹症状がみられた。しかし髄膜炎例の割合が少なかったとはいえ、Echo-18は1988年の髄膜炎患者由来ウイルス検出総数の67.1%を占めた。

本県においても、患者52例のうち、48例が発疹症状を伴ったが、髄膜炎症状はみられなかった。また42例が3歳以下で、低年齢ほど分離率が高かった。小児の高年齢層はすでにEcho-18の暴露をうけて、抗体を持っていたためと思われる。現在抗体分布調査を実施している。

文 献

- 1) 熊本県：熊本県サーベイランス週報，第17週～第43週，昭和63年度。
- 2) 厚生省：病原微生物検出情報，第10巻，第2号(108号)。

3) 卵黄油の衛生的検討

山本 誠司 原田 誠也 相良 英一

はじめに

近年県民の健康志向の高まりに伴い健康食品と称される食品の製造、販売等が増大しているといわれている。しかしこれらの健康食品の中には現在、社会的にその製造、販売等について各種の問題が消費生活センター等に寄せられているものもあり、このような状況に鑑み食品衛生の面から製造、販売における実態を調査し、その適正化に資するため本県においては、健康食品製造、販売等実態調査を実施しているところである。当衛生公害研究所においてもこの目的にしたがい昭和62年度より食品衛生試験を実施しており、今回は卵黄油を取り上げ試験したので報告する。

実験方法

1 試料

県内11製造業者より瓶詰、カプセル剤を採取し、瓶詰はそのまま、カプセル剤は内容物をビタミンE、脂肪酸、コレステロール、酸価及び細菌試験用の試料とした。またカプセル剤は重量偏差、崩壊試験用試料とした。

2 分析方法

- (1) ビタミンEの定量：日本薬学会編「衛生試験法」¹⁾を用いた。(HPLC法)
- (2) 脂肪酸の定量：クロロホルム・メタノール抽出後、三ふっ化ホウ素メタノールでメチル化²⁾後、GC法³⁾により行った。(FID)
- (3) コレステロールの定量：クロロホルム・メタノール抽出後、40%水酸化カリウムでケン化後、GC⁴⁾法により行った。(FID)
- (4) 酸価：日本薬学会編「衛生試験法」⁵⁾を用いた。
- (5) 重量偏差、崩壊試験：カプセル剤について日本薬局方⁶⁾を準用して行った。
- (6) 細菌試験(一般細菌数、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌数、サルモネラ菌数)：食品衛生検査針⁷⁾にもとづいて行った。

結果及び考察

- 1 ビタミンE(α , β , γ , δ)についての定量結果は表1のとおりである。卵黄油は卵黄を原料として時間をかけて炒り続け、炒り卵の状態を過ぎた黒褐色の液体をいい、主成分は新聞の広告等によればレシチンでビタミンEやオレイン酸、リノール酸が多量

に含まれているとされているが、結果のとおり少ないようである。栄養補助食品の分析結果⁸⁾に比べても1オーダー低いように思われる。

- 2 脂肪酸含有量は表2のとおりである。表中上段が構成比で()中が実測値である。総量として3~20%の脂肪酸が検出された。加熱による変化や中性脂肪の分解などについては不明であり、製造工程によ

表1 卵黄油中のビタミンE含有量
トコフェロール (mg/100g)

| | α | β | γ | δ |
|---|----------|---------|----------|----------|
| A | 40.0 | 37.5 | 38.5 | 38.8 |
| B | 11.4 | <0.1 | 12.5 | <0.1 |
| C | 41.2 | 43.8 | 40.0 | 38.5 |
| D | 42.0 | 43.5 | 41.2 | 38.8 |
| E | 42.0 | 43.4 | 42.0 | 38.0 |
| F | 40.5 | 43.2 | 43.6 | 39.6 |
| G | 20.6 | <0.1 | 10.0 | <0.1 |
| H | 13.0 | <0.1 | 7.5 | <0.1 |
| I | 172.5 | 166.4 | 215.0 | 134.9 |
| J | 9.6 | <0.1 | 13.4 | <0.1 |
| K | 8.4 | <0.1 | 16.3 | <0.1 |

表2 卵黄油中の脂肪酸含有量
脂肪酸 (%)

| | Linoleic | Linolenic | Oleic | Palmitic | Stearic |
|---|---------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| A | 10.1 (2.4) | 5.5 (1.3) | 48.7 (11.5) | 29.7 (7.0) | 5.9 (1.4) |
| B | 15.1 (3.9) | 3.9 (1.0) | 36.8 (9.5) | 30.2 (7.8) | 14.0 (3.6) |
| C | 11.0 (3.0) | 4.8 (1.3) | 45.8 (12.5) | 32.9 (9.0) | 5.5 (1.5) |
| D | 10.0 (2.8) | 4.6 (1.3) | 40.5 (11.5) | 31.0 (8.8) | 14.1 (4.0) |
| E | 15.1 (3.6) | 5.4 (9.5) | 40.0 (9.5) | 29.7 (7.1) | 10.0 (2.4) |
| F | 10.3 (2.6) | 5.5 (1.4) | 40.3 (10.2) | 32.0 (8.1) | 11.9 (3.0) |
| G | 15.2 (3.4) | 4.6 (0.8) | 36.2 (8.1) | 31.8 (7.1) | 13.0 (2.9) |
| H | 11.8 (2.1) | 4.0 (0.7) | 39.5 (7.0) | 31.5 (5.6) | 13.0 (2.3) |
| I | 14.7 (2.1) | 4.2 (0.6) | 37.1 (5.3) | 32.2 (4.6) | 11.9 (2.4) |
| J | 13.3 (3.2) | 5.8 (1.4) | 39.8 (9.6) | 29.0 (7.0) | 12.0 (2.9) |
| K | 10.5 (1.8) | 7.6 (1.3) | 38.6 (6.6) | 32.2 (5.5) | 11.7 (2.0) |

る留去についても調べる必要があると思われた。文献などによると卵黄(全体の31.9%)中32%が脂質で中性脂肪62%、リン脂質33%、不ケン化物が5%といわれている。構成比としてはステアリン酸が高いように思われた。

3 コレステロール含有量については表3のとおりである。900~3,000mg/100gの範囲で平均1,990mg/100gで高かった。これは卵黄の濃縮によるものと思われた。

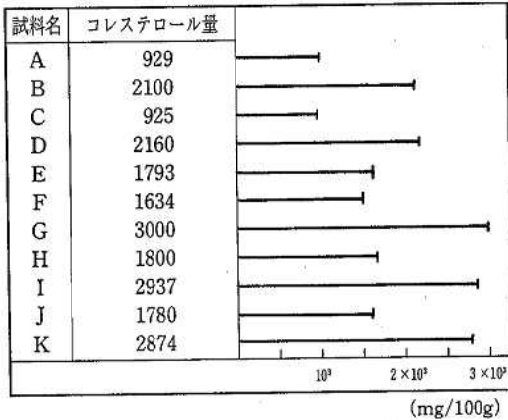


図1 卵黄油中のコレステロール含有量

4 酸価及びカプセル剤の崩壊試験と重量偏差については表4のとおりである。酸価については加熱による卵の変質を考えると当然高くなると思えた。崩壊試験については簡単にすぐ崩壊することがわかった。

重量偏差は個々のバラツキを調べたがほとんどなかった。内容物が300mgのものが400mg台、500mgのものが700mg台でバラツキは10%以内であった。

5 細菌試験については表5のとおりである。卵の性質上また工場の取扱上から考え細菌汚染を考えたがすべて良好であった。

ま と め

県産卵黄油11試料についてビタミンE、脂肪酸、コレステロール、酸価、重量偏差、崩壊試験及び細菌試験を行った。含量のレベル、衛生的概要がわかった。食糧状態の悪い時代には栄養成分の補給源として有用性が評価されていたものでも過栄養時代といわれる現代にその評価をそのまま適用するのはどうかと思われる。

健康食品について言えることだが医学的、科学的な解明が十分でない食品については、過去に有用といわれたものであっても盲目的な摂取は慎しむべきであると思われる。

表3 卵黄油の酸価、及びそのカプセル剤の崩壊試験と重量偏差

| | 酸 価 | 崩壊試験 (局 方) | 重量偏差 |
|---|------|-----------------|-------|
| A | 9.8 | 7分 23秒 (残留物認めず) | 0.449 |
| B | 7.4 | - | - |
| C | 11.0 | 6, 23 | 0.752 |
| D | 13.5 | 6, 15 | 0.752 |
| E | 12.3 | 8, 20 | 0.763 |
| F | 17.1 | 5, 40 | 0.462 |
| G | 7.8 | - | - |
| H | 9.8 | - | - |
| I | 6.5 | 6, 21 | 0.749 |
| J | 14.7 | - | - |
| K | 11.0 | 3, 13 | 0.428 |

表4 卵黄油の細菌試験結果

| | 一般細菌数 | 大腸菌群数 | サルモネラ菌数 | 黄色ブドウ球菌数 |
|---|-------------------|-------|---------|----------|
| A | 1.1×10^2 | — | — | — |
| B | 30×10 | — | — | — |
| C | 1.4×10^2 | — | — | — |
| D | 5.3×10^2 | — | — | — |
| E | 2.0×10^2 | — | — | — |
| F | 1.5×10^2 | — | — | — |
| G | <10 | — | — | — |
| H | <10 | — | — | — |
| I | <10 | — | — | — |
| J | <10 | — | — | — |
| K | <10 | — | — | — |

文 献

- 1) 日本薬学会衛生試験法 P206.
- 2) W. A. Moorison, L M Smith
J. Lipid Res., 5 600(1964).
- 3) 平原, 高居, 岩尾 栄養学雑誌 36 3(1978).
- 4) 金田, 中島 J. Nutr. Sci. Vitaminol, 26 497(1987).
- 5) 日本薬学会衛生試験法 P182.
- 6) 第11改正日本薬局方 (1986).
- 7) 食品衛生検査指針1 (厚生省環境衛生局) (1973).

その他の文献

- 8) 寺田, 増井, 渡辺: 食品衛生学雑誌, 26, 73 (1985).
- 9) 日本油化学協会: 基準油脂分析試験法, 2, 4, 21 (1981).
- 10) 日本医事新報, 3178.
- 11) 主婦の友社: 民間薬療法
- 12) 4訂日本食品成分表
- 13) 日本食品事典

4) 高速液体クロマトグラフィーによる河川水中 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムの ODS ミニカラム濃縮定量

藤田 一城 杉村 継治

緒 言

合成洗剤を含む生活排水は、一部は下水道施設やコミュニティプラント等により処理されているが、まだ大部分は未処理のまま環境へ排出されている。合成洗剤の主成分である界面活性剤は、その種類によって魚類等の水性生物に与える影響、実験室での生分解試験結果や下水処理場での分解特性^{1)~4)}が、大きく異なっていることが知られてきている。

合成洗剤中の界面活性剤で最も多く使用されているのがアルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (以下 LAS) であり、その分析法については以前から検討されてきている。

Longwell-Manice 法や Abbott 法に代表される MBAS としての比色法、誘導体化^{5),6)}による GC 法、MIBK 抽出⁷⁾、アンバーライト XAD-2⁸⁾ 高速液体クロマトグラフ (以下 HPLC) 法などがある。

近年、微量分析法として HPLC⁹⁾ が、主流となっており、本県においても、底質中 LAS の定量として HPLC 法¹⁰⁾での測定を行っており、この方法を利用する河川水の微量 LAS 測定で、ODS ミニカラムを用いて簡便でしかも迅速な濃縮、精製する方法を検討し良好な結果を得たので報告する。

実 験

1 試 薬

LAS 標準液：ネオベレックス F-60 (花王アトラス製) を精製したものをエタノール溶液とした⁵⁾。

エタノール、メタノール：HPLC 用 (関東化学)

アセトニトリル：HPLC 用 (関東化学)

クロロホルム：吸光分析用 (和光純薬)

過塩素酸ナトリウム：特級 (関東化学)

蒸留水：オールガラス製二段蒸留装置で水道水を蒸留した。

SEP-PAK 水：蒸留水を SEP-PAK を通して不純物を除去した。

エキクロディスク 13N：クラボー

SEP-PAK C₁₈：WATERS

2 機 器

超音波発生装置：Bransonic72 (出力375W、周波数45KHz)

HPLC：島津 LC-4A

検出器：SPD-2AS

3 操 作

(1) 溶離液の選択

1 μg の LAS を SEP-PAK C₁₈ に収着させ、これを 1 ml のメタノール：SEP-PAK 水 = 1 : 1、メタノール、エタノール：SEP-PAK 水 = 1 : 1、エタノール、アセトニトリル、クロロホルム、n-ヘキサンをそれぞれ流下溶離を行い、溶離液を正確に 1 ml としそれぞれの液について LAS を定量した。

SEP-PAK C₁₈ は、LAS 収着前にメタノール、エタノール、アセトニトリル、メタノールの順にそれぞれ 2 ml 流下し活性化した後、SEP-PAK 水 20 ml を流して調整したものを使用した。

1 μg の LAS を SEP-PAK C₁₈ に収着させ CH₃CN : H₂O の容量比が 5 : 95、15 : 85、25 : 75、35 : 65、45 : 55、55 : 45 の液をそれぞれ流下溶離を行い、溶離液を正確に 1 ml として LAS を定量した。

10 μg の LAS を SEP-PAK C₁₈ に収着させ、CH₃CN : H₂O (55 : 45) で溶離する時、溶離液を二滴ずつ採取しそれぞれについて定量した。

(2) SEP-PAK カラムの収着能力

SEP-PAK 水中に LAS が 1~1000 μg を含むよう調整し、これを SEP-PAK C₁₈ に通して、CH₃CN : H₂O (55 : 45) で溶離し、溶離液について定量した。

(3) LAS のフィルター吸着

クロマトディスクの水系及び非水系 (0.45 μmm)、アクロディスク (ゲルマン製) 細菌滅菌ディスク (0.20 μmm)、ミリポアフィルター (0.45 μmm)、ワットマンろ紙の GF/B、F/C をもちいて 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の LAS を通した時のろ過溶液について定量した。

(4) 河川水試料について

検体 (河川水) を最大 200 ml とり、予めメタノール数 ml を流し、蒸留水 200 ml 流して洗浄しておいた GF/C ガラスろ紙をもちいて、吸引ろ過後極少量のメタノールと 50 ml の蒸留水で洗い込みろ過液を SEP-PAK C₁₈ に 30 ml/min で流下収着させ、SEP-PAK 水 5 ml および 4 ml の CH₃CN : H₂O (25 : 75) で洗浄をおこないその後 CH₃CN : H₂O (55 : 45) で溶離し、溶離液を正確に 1 ml として定量した。

(5) LAS の定量

河川試料検量線については、LAS 0~3200 ng を含

む SEP-PAK 水 (最大200ml) を用いて、河川水と同様に GF/C ろ過後、SEP-PAK C₁₈ 収着、4 ml/CH₃CN:H₂O (25:75) での洗浄をおこない、CH₃CN:H₂O (55:45) で溶離し、溶離液を正確に 1 ml とし、注入液中 0~160ngLAS を含む量で HPLC に注入してクロマトグラムのピーク高さにより行った。

河川水検体については、HPLC 注入前に SEP-PAK 溶離液をエキクロディスク (0.45μm) を通した。

操作(1)~(3)での LAS の検量線は、LAS エタノール標準液を使用した。

(6) LAS の添加回収実験および繰り返し精度

河川水 (a)10ml、(b)100ml) を用いて、一定量の LAS を加え、(4)、(5)の操作で定量した。

(7) 4°C保存検体の LAS 濃度の変化

本実験での測定系をもちいて河川水検体をそのまま 4°C保存したもの、通常の SS 分除去後 4°C保存したもの、-20°C凍結保存した検体を解凍してそのまま 4°C保存したもの、解凍後通常の SS 分除去後 4°C保存したものについて LAS の残存量を測定した。

(8) 混合溶液

エタノール、メタノール、アセトニトリルについては混合水溶液は、すべて SEP-PAK 水を用いた。

混合溶液は、すべて超音波洗浄機およびヘリウムガスで脱気をした。

結果及び考察

1 SEP-PAK C₁₈ミニカラムからの溶離液の選択

SEP-PAK C₁₈カラムは、中低極性¹²⁾(疎水性官能基を有する)化合物を収着し、適当な非極性溶媒で溶離する ODS ミニカラムである。

このため、表 1 に示す溶媒で溶離を試みたところメタノールとヘキサンを除いて十分な溶離を確認した。

メタノールは水に次ぐ極性溶媒であるため十分な溶離ができない。ヘキサンは LAS の溶解性が低いために溶離ができないと考えられる。

エタノール、クロロホルムについては、溶離液 (テリングが激しくそのまま注入できない) を加温して、チソガスで乾固しこれを HPLC の溶離液で溶かし、HPLC 用検体とした。

アセトニトリルを用いた場合は、SEP-PAK C₁₈溶離液を直接 HPLC に注入した定量値と SEP-PAK C₁₈溶離液を乾固後 HPLC 用溶離液に再溶解し HPLC に注入した定量値には差はなかった。

本実験ではアセトニトリルを用いて SEP-PAK C₁₈を使用する LAS の濃縮および不純物の除去を行うこととした。

表 1 各種溶媒の ODS ミニカラムからの溶離率 (SEP-PAK C₁₈)

| 溶 離 溶 媒 | 溶離率% |
|----------------------|------|
| メタノール:SEP-PAK 水(1:1) | 0 |
| メタノール | 81 |
| エタノール:SEP-PAK 水(1:1) | 60 |
| エタノール | 100 |
| アセトニトリル | 100 |
| クロロホルム | 100 |
| n-ヘキサン | 0 |

図 1(A)に示すごとく、アセトニトリル:H₂O の容量比を変化させて行くとき、25:75までは LAS の溶離は認められない。

35:65、45:55、では (図 1(B)、(C)) LAS のアルキル鎖の炭素数に対して溶離パターンが変化する。これは炭素数の違いによる化合物としての極性 (疎水性) を異にするためと考えられる。

55:45では、1 ml 中に C₁₀から C₁₃まで全て溶離する。図 1(D)に示すごとく十分に 1 ml で溶離できることを確認した。

2 SEP-PAK C₁₈カラムの LAS 収着能

表 2 に示すように、500μg までは十分に収着溶離できる。これは 2 μg/ml LAS 溶液200ml を SEP-PAK C₁₈に収着し、定量的に溶離できることを示している。

3 河川水検体の LAS の定量について

図 2(A)に示すように、河川水を SEP-PAK C₁₈に収着させ、これを CH₃CN:H₂O=55:45で直接溶離すると不純物が多く測定が困難になる。

CH₃CN:H₂O=25:75では LAS は溶離しないので、LAS の SEP-PAK C₁₈収着後クリーンナップを行い、CH₃CN:H₂O=55:45で溶離し HPLC に注入したクロマトグラムが図 2(B)である。

このことは、河川水に含まれる極性の大きい物質を除去することができクロマトグラムのベースラインの安定が計られる。ただし、河川によっては LAS の C₁₀

表 2 ODS ミニカラムの LAS 収着溶離能 (SEP-PAK C₁₈)

| 収 着 量 | 流下収着溶液濃度(μg/ml) | | | | | |
|-------|-----------------|--------|--------|---------|---------|----------|
| | 1.000 | 10.000 | 50.000 | 100.000 | 500.000 | 1000.000 |
| 0.997 | 9.525 | 47.490 | 96.880 | 482.531 | 820.139 | |
| 0.996 | 9.606 | 47.897 | 95.524 | 490.649 | 831.297 | |
| 0.995 | 9.660 | 47.962 | 96.880 | 485.835 | 841.766 | |
| 平均 | 0.996 | 9.597 | 47.783 | 96.428 | 486.353 | 831.085 |
| 溶離率% | 99.6 | 95.9 | 95.5 | 96.4 | 97.2 | 83.1 |

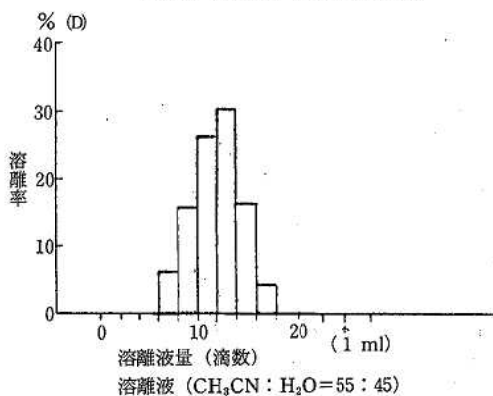
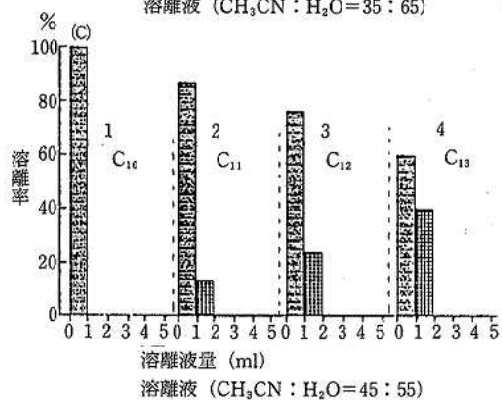
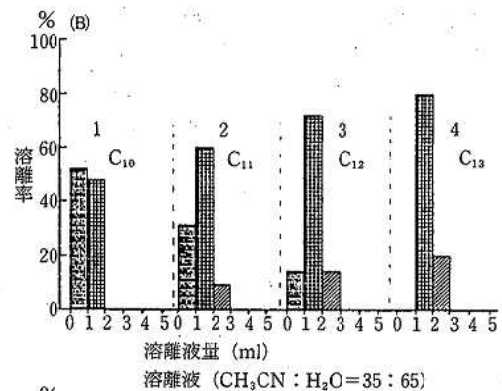
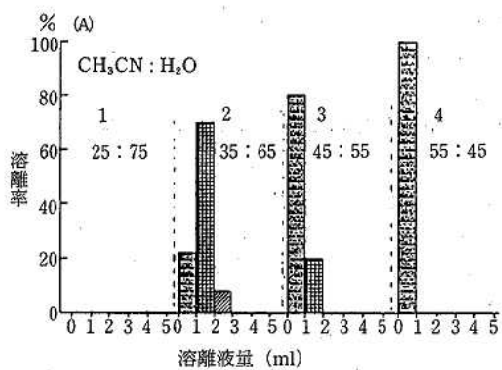
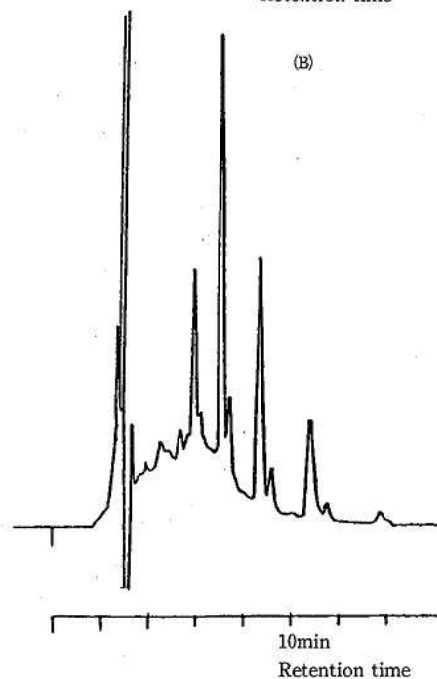
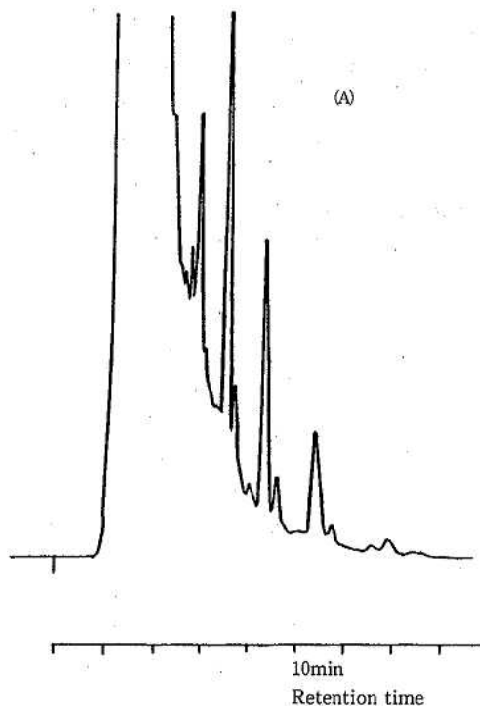


図1 ODS ミニカラムによる LAS の溶離パターン (SEP-PAK C₁₈)



充填カラム: LiChrospher Rp-8, 5 μ m, 4mm ϕ ×250mm

溶離液: 0.15M NaC₁₀ + H₂O (pH2.3) : CH₃CN=45 : 55, 0.69ml/min.

温度: 52°C

検出波長: UV-225nm レンジ=0.005

図2 LAS のクロマトグラム

～C₁₈までの Rf 値の間に重なるものがあり、除去については LAS 収着 SEP-PAK C₁₈に 1 ml の 40% メタノール溶液と 4 ml / CH₃CN : H₂O = 25 : 75 を続けて流下しクリーンナップ操作を行い、同様の操作により HPLC で定量した。

4 河川水検体のろ過について

SEP-PAK C₁₈カラムは、ミニカラムであり、多量の河川水を直接流下させると、水中の SS 分によりカラムの目詰まりで、流下時間がかかり、このミニカラムの再使用も困難するため、河川水のろ過が必要である。1 μg/ml の蒸留水溶液では、GF/C のガラスろ紙で吸引る過したものが最もろ過液中の LAS 減量が少なく、大量の水溶液でも目詰まりがなく使用できる。

そこで本実験では、検量線作成用 LAS 含有 SEP-PAK 水および河川水を前処理した GF/C ろ紙を用いる過し、SEP-PAK C₁₈収着、洗浄、溶離(濃縮)を行い、HPLC による LAS の定量を行うこととした。

本県における底質の LAS の定量報告¹⁰⁾により、HPLC 溶離液に溶かした LAS は注入量 0～160ng で直線性があり、本実験における最終 HPLC 注入溶液 CH₃CN : H₂O = 55 : 45 でも同様の範囲で直線性があった。CH₃CN : H₂O = 55 : 45 溶液は SEP-PAK C₁₈

(ODS) ミニカラム収着 LAS の最終溶離溶液及び HPLC 注入溶液として、十分に有益な溶液であることを示している。

5 本測定法の繰り返し精度および添加回収について

表 3 に示すごとく、測定法の繰り返し精度は変動係数も 10% 以下であり十分に満足できるものである。

また添加回収は、検体に LAS を 1μg、2μg、3μg を加えたとき、本実験系における最終定量である HPLC において検量線より濃度を求め、回収率を算出する。回収率も十分に高い値であり、本測定法の優秀性を示している。本実験系は低濃度 LAS の測定に対して、熊本県衛生公害研究所において、底質の LAS の測定に際して行った HPLC での測定系¹⁰⁾を最大限利用して行え、簡便でしかも迅速かつ精度の高い濃縮方法である。ODS ミニカラムによる抽出、洗浄、濃縮¹¹⁾は行われているが、本研究所ですでおこなっている HPLC¹⁰⁾での LAS の測定は、他のものと比較して十分に有益な方法である。この方法に対してより直接に測定できる系を確立、応用したものが本実験である。

本実験系で環境河川水の LAS 濃度を定量した結果が表 4 である。

表 3 低濃度河川水の測定精度及び添加回収

| (a) | 定量濃度 μg/10ml | 1 μg 添加 | | 2 μg 添加 | | 3 μg 添加 | |
|-------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| | | 定量濃度 μg/10ml | 回収率 % | 定量濃度 μg/10ml | 回収率 % | 定量濃度 μg/10ml | 回収率 % |
| 1 回 目 | 0.219 | 1.126 | 90.7 | 2.209 | 99.5 | 2.971 | 91.7 |
| | 0.207 | 1.133 | 92.6 | 2.069 | 93.1 | 3.142 | 97.8 |
| | 0.213 | 1.174 | 96.1 | 2.206 | 99.6 | 3.154 | 98.0 |
| 2 回 目 | 0.213 | 1.130 | 91.7 | 2.208 | 99.7 | 3.117 | 96.8 |
| | 0.209 | 1.140 | 93.1 | 2.005 | 89.8 | 3.159 | 98.3 |
| | 0.215 | 1.163 | 94.8 | 2.107 | 94.6 | 3.004 | 92.6 |
| 平均 | 0.212 | | 93.1 | | 96.0 | | 95.8 |
| 変動率 | 1.8% | | 1.9% | | 3.9% | | 2.7% |

| (b) | 定量濃度 μg/100ml | 1 μg 添加 | | 2 μg 添加 | | 3 μg 添加 | |
|-------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | 定量濃度 μg/100ml | 回収率 % | 定量濃度 μg/100ml | 回収率 % | 定量濃度 μg/100ml | 回収率 % |
| 1 回 目 | 0.202 | 1.133 | 93.1 | 2.056 | 92.7 | 3.044 | 94.7 |
| | 0.204 | 1.187 | 98.3 | 2.198 | 99.7 | 3.113 | 96.9 |
| | 0.198 | 1.157 | 95.9 | 2.037 | 91.5 | 3.190 | 99.7 |
| 2 回 目 | 0.203 | 1.040 | 83.7 | 2.167 | 98.2 | 3.114 | 97.0 |
| | 0.197 | 1.160 | 96.3 | 2.085 | 94.4 | 3.098 | 96.7 |
| | 0.214 | 1.153 | 93.9 | 2.157 | 97.1 | 3.042 | 94.2 |
| 平均 | 0.203 | | 93.5 | | 95.6 | | 96.5 |
| 変動率 | 2.7% | | 5.0% | | 3.0% | | 1.8% |

表4 河川水のLAS濃度

| 採水地点 | 定量濃度 μg/ml | 採水地点 | 定量濃度 μg/ml |
|--------|---------------|------|---------------|
| 波華家橋 | 0.023 | 六双橋 | 0.251 |
| 長洲鉄橋下 | 0.205 | 坂本橋 | 0.002 |
| 藤巻橋 | 0.013 | 島地 | 0.003 |
| 新大浜橋 | 0.001 | 上砂川橋 | 0.014 |
| 行末橋 | <0.001 | 寄田橋 | 0.164 |
| 清松橋 | 0.024 | 市房ダム | 0.001 |
| 堀川合流前 | 0.014 | 藤田 | <0.001 |
| 坪井川合流前 | 0.839 | 明午橋 | 0.018 |

6 凍結保存検体のLAS安定性について

凍結保存検体のLAS安定性については、本県の報告¹³⁾ですでに知られている。そこで、今回は解凍後4°C保存検体中のLASがどの様に減少するか調査した。

LASの消滅は、資性菌により生分解される¹⁴⁾。

またSS分への収着や陽イオンとのコンプレックス形成¹⁵⁾の影響を受けて変化することもわかっている。

通常のSS分を除去せずに4°Cで保存したものは、5日前後で50%に減衰するが、通常のSS分を除去すると約10日で50%になった。また一旦-20°C凍結したものは、-20°C凍結保存せずに4°C保存したものより速く消滅した。この場合もSS分の存在に影響を受けて消滅が変化する。

低温LASの消滅にも、SS分が大きく関与していると考えられる。

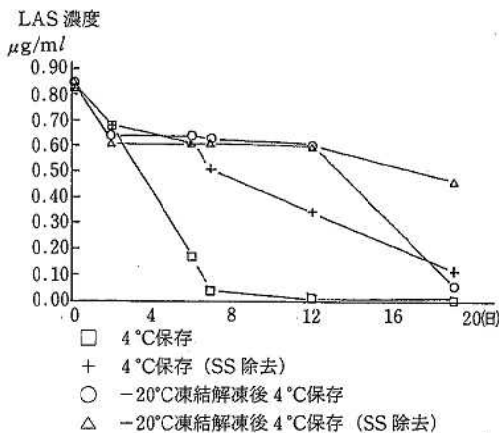


図3 4°C保存した河川水中のLASの経日変化

ま と め

本実験はODSミニカラムをもちいて河川水中のLASを抽出、精製、濃縮するものでありミニカラム溶離液をそのままHPLCに注入できる簡便かつ精度の高い方法である。

LASの消滅には、大きく河川水中のSS分が関与しているものと考えられる。

文 献

- 1) Arthur D. Little, Inc.: 界面活性剤の科学 (1981).
- 2) 界面活性剤の水環境に及ぼす影響に関する調査報告: (社)日本水質汚濁研究会 (1986).
- 3) M. Kikuchi and M. Wakabayashi: Bull. Japan. Soc. Sci. Fish 50, 1235 (1984).
- 4) 菊池幹夫: 日水誌, 51, 1859 (1985).
- 5) 月岡 忠, 関 久人, 長瀬叶彦: 長野県衛公研報告 Vol.2, 28 (1980).
- 6) 今井田雅示, 住本建夫, 矢田光子, 吉田政晴, 児山健策, 国田信治: 食衛誌, 16, 218 (1975).
- 7) 松枝隆彦, 大崎靖彦, 重江伸也: 分化, 31, 59 (1982).
- 8) 小島節子, 清水正信: 名古屋市公害研究所報 10, 33 (1980).
- 9) 鈴木雄二, 辻 和郎: ぶんせき 進歩総説 121 (1989).
- 10) 小笹康人, 飛野敏明: 熊本県衛生公害研究所報 13, 34 (1983).
- 11) A. Marcomini, S. Capri, W. Giger: J. Chromatography, 403, 243 (1987).
- 12) 波多野博行, 花井俊彦: 新版 実験高速液体クロマトグラフィー.
- 13) 小笹康人, 飛野敏明: 熊本県衛生公害研究所報告 14, 28 (1984).
- 14) 古武家善成: 陸水学雑誌, 49, 27 (1988).
- 15) 宇都宮暁子, 内藤昭治, 富田 勲: 衛生化学, 35, 152 (1989).

3・2 資 料

1) 伝染病流行予測調査

渡辺 邦昭 村川 弘 中島 龍一 甲木 和子 道家 直

はじめに

厚生省の流行予測事業のなかで本県では、ポリオ、日本脳炎、インフルエンザの感染源調査及び感受性調査を行った。この事業は流行要因としての感染源と感受性を調査し、伝染病の流行を予測して、その予防対策に資するものである。昭和63年度の調査結果を報告する。

ポリオの感受性調査

前年に引き続きポリオの抗体保有状況を調べた。対象は、玉名郡菊水町の乳幼児及び玉名郡三加和町の年令層別に区分し計125名について行った。採血日は、昭和63年6月3日～12月2日である。検査結果は4倍スクリーニングにてI型86%、II型95%、III型70%の抗体保有がみられた。年令別では、乳児及び10歳～19歳の年令層に比較的感受性者が多かった。(表1)

表1 昭和63年度年令別、型別中和抗体保有状況

| 年 令 | 検体数 | I 型 | | II 型 | | III 型 | |
|-------|-----|-------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|
| | | ×4 | ×64 | ×4 | ×64 | ×4 | ×64 |
| 0-1 | 10 | 9 (90) | 7 (70) | 9 (90) | 7 (70) | 6 (60) | 2 (20) |
| 2-3 | 5 | 5 (100) | 5 (100) | 5 (100) | 4 (80) | 4 (80) | 1 (20) |
| 4-6 | 23 | 23 (100) | 22 (96) | 23 (100) | 17 (74) | 19 (83) | 5 (22) |
| 7-9 | 23 | 21 (91) | 13 (57) | 22 (96) | 10 (43) | 16 (70) | 1 (4) |
| 10-14 | 27 | 17 (63) | 2 (7) | 27 (100) | 14 (52) | 17 (63) | 1 (4) |
| 15-19 | 17 | 14 (82) | 1 (6) | 17 (100) | 7 (41) | 7 (41) | 0 (-) |
| 20以上 | 20 | 18 (90) | 6 (30) | 16 (80) | 5 (25) | 18 (90) | 1 (5) |
| 計 | 125 | 107 (86) | 56 (45) | 119 (95) | 64 (51) | 87 (70) | 11 (9) |

ポリオの感染源調査

63年7月～8月、下益城郡小川町及び八代市より搬入された116検体についての調査結果、乳幼児(0歳児)より、ポリオウイルスIII型が分離された。国立予防衛生研究所へ同定依頼したところ、血清学的には、生ワクチン株と多少抗原性を異にしていたが、服用後約2ヵ月を経過した時点で採血されたため、生ワクチン由来株と考えられた。(表2)

表2 昭和63年度ウイルス分離成績

| 年 令 | 小川町 | | | 八代市 | | | 合 計 | | |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| | 検体数 | ポリオ | 非ポリオ | 検体数 | ポリオ | 非ポリオ | 検体数 | ポリオ | 非ポリオ |
| 0-1 | 20 | 1 | 0 | 13 | 0 | 0 | 33 | 1 | 0 |
| 2-3 | 20 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 44 | 0 | 0 |
| 4-6 | 20 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 |
| 計 | 60 | 1 | 0 | 56 | 0 | 0 | 116 | 1 | 0 |

日本脳炎感受性調査

検体採取は63年9月～10月、調査客体245名から年令区分別に従い、中和抗体、HI抗体を測定した。乳幼児は、国立病院及び市民病院、小学、中学、高校生及び60歳以上の高年令層は菊池郡大津町、20歳代は看護学院の学生、他の年令層は、県庁、衛生公害研究所の職員を対象とした。

中和抗体は鶏胎児細胞上のブラック減少法、HI抗体はマイクロタイター法により実施した。抗原は両検査にJaGAR-01株を使用した。

検査結果、年令別中和抗体保有状況(表4)では、小学、中学、高校生で100%、乳幼児の64%を除いて、他の年令層では80%～90%の抗体を保有していた。なおHI抗体との相関を(表3)に示した。

表3 HI抗体と中和抗体の相関

| | 19 | 28 | 23 | 33 | 35 | 38 | 54 | 4 | 8 | 3 | 245 |
|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 640 | | | | | | | | | | | |
| 320 | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| 160 | | | | | | 1 | 4 | 1 | 5 | 2 | 13 |
| 80 | | | 1 | 4 | 6 | 23 | | | 2 | 1 | 37 |
| 40 | 1 | 1 | 7 | 10 | 17 | 19 | | | | | 55 |
| 20 | | 1 | 6 | 7 | 10 | 6 | 2 | | | | 32 |
| 10 | | 6 | 4 | 9 | 7 | 3 | 2 | 1 | | | 32 |
| <10 | 19 | 21 | 17 | 10 | 7 | 1 | | | | | 75 |
| | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 | 計 |

(中和抗体)

インフルエンザの感受性調査

流行前の昭和63年9月～10月にかけて、熊本市及び大津町で収集した0～86歳の血清246検体について、インフルエンザのHI抗体保有状況を実施した。その結果は、(表5)のとおりである。

表4 年齢別日本脳炎中和抗体保有状況

| | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | ≥2560 | 計 | ≥10% |
|--------|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|-------|-----|------|
| 乳幼児 | 9 | 7 | 6 | 3 | | | | | | | 25 | 64 |
| 小学生 | | | | 1 | 7 | 8 | 8 | | 3 | 2 | 29 | 100 |
| 中学生 | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 12 | | 3 | 1 | 22 | 100 |
| 高校生 | | | | 3 | 8 | 8 | 6 | | | | 25 | 100 |
| 20-29才 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 | 14 | 4 | 1 | | 36 | 97 |
| 30-39才 | 1 | 10 | 5 | 7 | 7 | 3 | 4 | | | | 37 | 97 |
| 40-49才 | 3 | 5 | 1 | 7 | 7 | 4 | 2 | | 1 | | 30 | 90 |
| 50-59才 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | | | | 17 | 82 |
| 60才以上 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | 24 | 92 |
| 計 | 19 | 28 | 23 | 33 | 35 | 38 | 54 | 4 | 8 | 3 | 245 | 92 |

表5 昭和63年インフルエンザ年令別抗原別HI抗体保有状況

| | <16 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | ≥512 | 計 | ≥32 抗体保有率 |
|--------|-----|----|----|----|-----|-----|------|-----|--------------|
| 0~4才 | | | | | 18 | 7 | 1 | 26 | 100 |
| 小学生 | | | | | 5 | 16 | 8 | 29 | 100 |
| 中学生 | | 1 | | | 5 | 9 | 7 | 22 | 95.4 |
| 高校生 | | | | | 8 | 16 | 1 | 25 | 100 |
| 20~29才 | | | | 1 | 16 | 12 | 7 | 36 | 100 |
| 30~39才 | | | | 1 | 23 | 12 | 1 | 37 | 100 |
| 40~49才 | | | | | 18 | 12 | | 30 | 100 |
| 50~59才 | | | | 1 | 15 | | 1 | 17 | 100 |
| 60才以上 | | | | | 12 | 11 | 1 | 24 | 100 |
| 計 | | 1 | | 3 | 120 | 95 | 27 | 246 | 99.5 |

A/山形/120/86

| | <16 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | ≥512 | 計 | ≥32 抗体保有率 |
|--------|-----|----|----|----|-----|-----|------|-----|--------------|
| 0~4才 | 5 | 13 | 4 | 4 | | | | 26 | 30.7 |
| 小学生 | | | | 6 | 12 | 7 | 4 | 29 | 100 |
| 中学生 | | | | 3 | 11 | 8 | | 22 | 100 |
| 高校生 | | | 1 | 4 | 14 | 5 | 1 | 25 | 96 |
| 20~29才 | | | | 14 | 9 | 9 | 4 | 36 | 61.1 |
| 30~39才 | 1 | 6 | 10 | 19 | 1 | | | 37 | 81 |
| 40~49才 | 3 | 4 | 15 | 7 | 1 | | | 30 | 76.6 |
| 50~59才 | | 2 | 13 | 1 | 1 | | | 17 | 88.2 |
| 60才以上 | | 4 | 12 | 6 | 2 | | | 24 | 83.3 |
| 計 | 9 | 44 | 76 | 83 | 29 | 5 | | 246 | 78.4 |

A/四川/2/87

| | <16 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | ≥512 | 計 | ≥32 抗体保有率 |
|--------|-----|----|----|----|-----|-----|------|-----|--------------|
| 0~4才 | 3 | 9 | 9 | 5 | | | | 26 | 53.8 |
| 小学生 | | | | 5 | 13 | 11 | | 29 | 100 |
| 中学生 | | 1 | | | 11 | 9 | 1 | 22 | 95.4 |
| 高校生 | | | | 12 | 8 | 5 | | 25 | 100 |
| 20~29才 | | 3 | 5 | 14 | 12 | 2 | | 36 | 91.6 |
| 30~39才 | | 7 | 8 | 19 | 2 | 1 | | 37 | 81 |
| 40~49才 | 1 | 5 | 8 | 14 | 2 | | | 30 | 80 |
| 50~59才 | 1 | 2 | 7 | 6 | 1 | | | 17 | 82.3 |
| 60才以上 | | 3 | 3 | 12 | 6 | | | 24 | 87.5 |
| 計 | 5 | 30 | 40 | 87 | 55 | 28 | 1 | 246 | 85.7 |

A/福岡/C29/85

| | <16 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | ≥512 | 計 | ≥32 抗体保有率 |
|--------|-----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|--------------|
| 0~4才 | | 1 | 1 | 7 | 15 | 2 | | 26 | 96.1 |
| 小学生 | | | | 1 | 10 | 15 | 3 | 29 | 100 |
| 中学生 | | | | | 5 | 4 | 9 | 22 | 100 |
| 高校生 | | | | | 8 | 12 | 4 | 25 | 100 |
| 20~29才 | | 1 | 4 | 21 | 9 | | 1 | 36 | 97.2 |
| 30~39才 | 1 | | 3 | 23 | 4 | 1 | | 37 | 97.2 |
| 40~49才 | 1 | 2 | 3 | 13 | 6 | | | 30 | 90 |
| 50~59才 | | | | | 14 | 3 | | 17 | 100 |
| 60才以上 | | | 2 | 7 | 8 | 4 | 3 | 24 | 100 |
| 計 | 2 | 4 | 14 | 118 | 76 | 23 | 9 | 246 | 97.5 |

B/長崎/1/87

2) 昭和63年度のつつが虫病

甲木 和子 中島 龍一 村川 弘 渡辺 邦昭 道家 直

はじめに

熊本県では、昭和56年につつが虫病患者が初発して以来、昨年17名と最高に達した。しかし63年度は本県の病院を受診した鹿児島県出水市の患者1名を含めて4名であった。その抗体価を測定するとともに、57年に患者が発生した菊池郡の健康住民についてつつが虫病リケッチアの浸淫度を調べたので報告する。

材料と方法

患者及び健康住民の、つつが虫病リケッチア標準株に対する抗体を既報¹⁾に準じて蛍光抗体間接法で測定した。ワイル・フェリックス反応はデンカ生研製の抗原を用いて行い、紅斑熱リケッチアに対する抗体は大分県公害衛生センターから分与された抗原スライドを用いて蛍光抗体間接法で行った。

結果と考察

つつが虫病の疑いで当研究所に搬入された検体は7名分(表1)、例年発生のある球磨郡に集中した。4名がつつが虫病であった。一部の血清について行った、ワイル・フェリックス反応及びモンタナ株に対する検査結果から、紅斑熱リケッチアはまだ本県には入っていないのではないと思われる。菊池郡の健康住民98名中4名(4.1%)が抗体を保有していた(表3)が、不顕性感染と思われる。57年の患者はKarp, Kato, Gilliam 株に対するIgG抗体がそれぞれ10, 20, 10倍で、IgM抗体はすべて10倍以下であった。

文 献

- 1) 甲木和子, 渡辺邦昭, 道家 直, つつが虫病疫学調査班: 熊本衛研所報, 17, 32(1987).

謝 辞

紅斑熱リケッチア抗原を分与していただきました大分県公害衛生センター、小野哲郎先生に感謝します。

表1 つつが虫病疑いの患者

| 患者No | 年齢 | 性別 | 住 所 | 発症年月日 |
|------|----|----|---------|-----------|
| 1 | 54 | 男 | 球磨郡錦町 | 1988.11.4 |
| 2 | 73 | 女 | 球磨郡水上村 | 11.15 |
| 3 | 44 | 男 | 鹿児島県出水市 | 11.18 |
| 4 | 28 | 男 | 球磨郡五木村 | 11.19 |
| 5 | 53 | 男 | 球磨郡上村 | 12.2 |
| 6 | 72 | 男 | 球磨郡山江村 | 12.15 |
| 7 | 47 | 男 | 芦北郡芦北町 | 12.20 |

表3 健康住民の抗体保有調査(菊池郡)

| 職 業 | 検体数 | 採血年月日 | 陽性者数 | 陽性率(%) |
|---------|-----|------------|------|--------|
| 林業従事者 | 38 | 1988.12.7 | 1 | 2.6 |
| ゴルフ場作業員 | 17 | 1988.12.14 | 0 | 0 |
| 役場職員 | 43 | 1989.1.18 | 3 | 7.0 |
| 合 計 | 98 | | 4 | 4.1 |

表2 つつが虫病疑いの患者抗体価

| 患者No | 採血年月日 | R. tsutsugamushi IgG | | | R. tsutsugamushi IgM | | | Weil-Felix 反応 | | | R. Montana | |
|------|------------|----------------------|-------|---------|----------------------|------|---------|---------------|------|-----|------------|-----|
| | | Karp | Kato | Gilliam | Karp | Kato | Gilliam | OXK | OX19 | OX2 | IgG | IgM |
| 1 | 1988.11.12 | 20 | 40 | 20 | 40 | 80 | 640 | | | | | |
| | 11.22 | 320 | 320 | 320 | 320 | 640 | ≥1280 | | | | | |
| 2 | 11.21 | ≥1280 | ≥1280 | ≥1280 | <10 | <10 | <10 | | | | | |
| | 12.2 | ≥1280 | ≥1280 | ≥1280 | 640 | 640 | 640 | | | | | |
| 3 | 11.22 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | | | | |
| | 12.6 | 320 | 320 | 320 | 160 | 320 | ≥1280 | | | | | |
| 4 | 12.2 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <20 | <20 | 20 | | |
| | 12.13 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <20 | <20 | 40 | <10 | <10 |
| 5 | 12.13 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <20 | <20 | <20 | <10 | <10 |
| | 12.20 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <20 | <20 | <20 | <10 | <10 |
| 6 | 12.24 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | | | | |
| | 1989.1.6 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | | | | | |
| 7 | 1988.12.26 | 320 | 320 | 320 | 80 | 160 | 80 | | | | | |
| | 1989.1.6 | 1280 | ≥1280 | 1280 | 320 | 320 | 320 | | | | | |

3) インフルエンザの流行調査 (昭和63年度)

中島 龍一 村川 弘 甲木 和子 渡辺 邦昭 道家 直

はじめに

熊本県では近年冬季に小中学校を中心としたインフルエンザ様疾患の流行がみられるが、本年も12月に集団発生が報告された。本年度もその流行の状況を把握するために集団発生状況、患者からのウイルス分離と同定及び急性期、回復期の血清抗体価等の調査を実施したので、その概要を報告する。

材料及び方法

ウイルス分離用のうがい液は集団発生施設患者から保健所において採取した。送付された検体はMDCK細胞を用いて、常法¹⁾に従い、tube法によって分離を行った。

なお、うがい液は0.02%牛血清アルブミン加E-MEM培地を用いた。

結果及び考察

全国における流行は11月に神奈川県、東京都から集団発生が報告され、A/ソ連型のウイルスが分離された。

その後26道府県から報告され、年末までの累計患者数は昨年同期の17倍にあたる5,023人にのぼった。1989年に入っても、増加の傾向がみられたが2月中旬には減

少し、患者発生数は約20万人で、平年なみ以下の流行に終わった。

ウイルス分離状況は神奈川県、福岡県でA/ソ連型、A/香港型、B型が、大阪府、秋田、長崎県でA/ソ連型及びA/香港型が、福島、岡山県でA/ソ連型及びB型が、35都道府県でA/ソ連型ウイルスが検出された。²⁾ (図1)

一方県内における流行は昨年に比べ1ヵ月早い12月20日に熊本市近郊の中学で学年閉鎖が報告され、流行の兆しがみられたが、1月22日~28日にピーク(1321人)を迎え、2月21日には終息した。(図2)

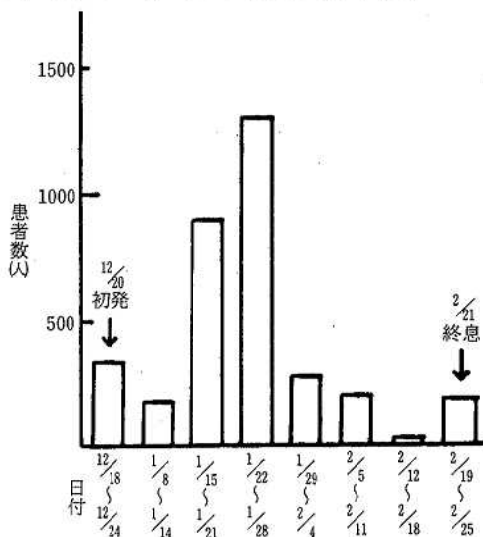


図2 週別患者発生状況

施設別発生状況を表1に示す。届出施設は小学校29、中学校13、その他2計44施設、届出患者数は小学校1612人、中学校1658人、その他182人計3452人と、昨年度の患者数の半数以下で、流行の規模は小さかった³⁾。学童のワクチン接種率の低下が問題になっているにもかかわらず、ここ数年流行の規模が小さいのは、気候が温暖なせいだろうか、それともウイルスの抗原変異が小さいせいだろうか興味深い。

集団発生校10校の罹患者44人のうがい液からウイルス分離を行い、23株のウイルスを分離した。予研分与血清を用いて同定を行った結果、分離ウイルスはすべてA/ソ連型ウイルスであった。分離株について、予研に性状検査を依頼し、表2の結果を得た。

上記罹患者のうち42人から採血したベア血清について



図1 流行期におけるインフルエンザウイルスの分離状況

表1 インフルエンザ施設別発生状況

| | 休校数 | 学年閉鎖校数 | 学級閉鎖校数 | 計 | 在籍者数(人) | 患者数(人) | 欠席者数(人) |
|-----|-----|--------|--------|----|---------|--------|---------|
| 小学校 | 2 | 8 | 19 | 29 | 2442 | 1612 | 601 |
| 中学校 | 4 | 2 | 7 | 13 | 2720 | 1658 | 394 |
| その他 | | 2 | | 2 | 485 | 182 | 98 |
| 計 | 6 | 12 | 26 | 44 | 5647 | 3452 | 1093 |

ワクチン株であるA/山形/120/86、A/福岡/C29/85、A/四川/2/87、B/長崎/1/87及び分離株であるM-9株を用いて、HI抗体価を測定した結果、A/山形/120/86に対して15人が、M-9株に対して23人が有為の抗体上昇を示した。

ま と め

本年度の集団発生は昨年比へ1ヵ月早い12月20日報告されたが、患者数は小規模で終息した。流行の型はA/ソ連型によるものであった。

文 献

- 1) 根路銘国昭：MDCK細胞におけるインフルエンザウイルスの分離，臨床病理，臨時増刊特集35号111～124，1978
- 2) 厚生省：インフルエンザ様疾患発生報告，第1～第19報，1988～1989
- 3) 熊本県：インフルエンザ様疾患施設別発生状況，第1報～第8報，1988～1989

表2 分離ウイルスの性状

| | フェレット感染抗血清 | | |
|--------------------|-------------|--------------------|-----------|
| | A/山形/120/86 | A/S. Carolina/6/88 | A/福島/2/88 |
| A/山形/120/86 | 1024 | 512 | 512 |
| A/S. Carolina/6/88 | 512 | 1024 | 256 |
| A/福島/2/88 | 128 | 64 | 1024 |
| A/熊本/M-6/88 | 256 | 128 | 512 |
| A/熊本/M-7/88 | 512 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-9/88 | 512 | 256 | 4096 |
| A/熊本/M-10/88 | 256 | 128 | 1024 |
| A/熊本/M-11/88 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-14/89 | 256 | 128 | 2048 |
| A/熊本/M-15/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-16/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-19/89 | 256 | 128 | 1024 |
| A/熊本/M-20/89 | 1024 | 512 | 2048 |
| A/熊本/M-21/89 | 128 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-22/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-23/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-24/89 | 128 | 128 | 1024 |
| A/熊本/M-25/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-29/89 | 256 | 256 | 2048 |
| A/熊本/M-32/89 | 1024 | 256 | 1024 |
| A/熊本/M-33/89 | 512 | 512 | 1024 |
| A/熊本/M-36/89 | 2048 | 256 | 4096 |
| A/熊本/M-40/89 | 2048 | 512 | 4096 |
| A/熊本/M-42/89 | 2048 | 512 | 4096 |
| A/熊本/M-43/89 | 2048 | 256 | 4096 |
| A/熊本/M-44/89 | 1024 | 512 | 2048 |

4) 日本脳炎調査 (1988)

村川 弘 中島 龍一 渡辺 邦昭 甲木 和子 道家 直

はじめに

本年度の日本脳炎(以下日脳と略す)患者の発生数は全国で32名(うち2名が疑似患者)が報告され、昨年度の45名(うち6名が疑似患者の)より減少した。

本県における本年度の日脳患者発生数は真性患者が4名であり、これも昨年度の12名(うち疑似患者1名)より減少した。本年度も蚊の発生消長、ウイルス分離、豚のHI抗体保有状況及び患者発生状況について調査を行ったのでその概要を報告する。

調査方法

1. コガタアカイエカの発生消長とウイルス分離

昨年同様熊本市南部に位置する豚舎を定点調査地とし、ライトトラップを設置し、6月上旬から9月下旬にかけて毎週1回日没時から翌朝まで終夜作動させ、捕獲した蚊の分離を行い、発生消長を調べた。

ウイルス分離は捕獲したコガタアカイエカのうち、未吸血のものを1プール100~200匹で数プール選び検査に用いた。分離はC6/36細胞(ヒトスジシマカのクローン細胞)を用いて組織培養法で行った。

2. 豚のHI抗体保有状況調査

本県では本年度も日脳予防対策の一環として日脳流行期間前の6月から7月にかけて、例年患者の多発する熊本市及びその周辺10町、荒尾市、玉名市及びその周辺6町の地域で飼育されている肥育豚32,845頭に対して日脳生ワクチンの接種を実施した。これら県下のワクチン接種地区と非接種地区の両地区から搬入された豚について各々採血し検査に供した。

3. 日脳患者の調査

日脳患者として届けられたものの血清及びリコールについて抗体検査を行った。

結果及び考察

1. コガタアカイエカの発生消長とウイルス分離

図1に発生消長を示した。昨年度に比べ捕獲蚊数のピークを示す時期がやや遅れ、その数も約半数に減少した。しかし昨年度は8月以降は急激な減少を示したのが本年度は9月中旬までピークが見られた。

ウイルス分離はC6/36細胞により8月2日捕獲分より2株、8月16日捕獲分より1株分離され、検査の結果3株とも日脳ウイルスと同定された。

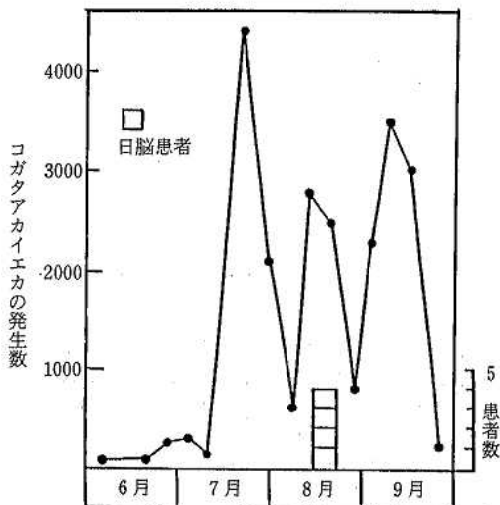


図1 コガタアカイエカの発生消長及び患者発生

2. 豚のHI抗体保有状況調査

表1及び図2にワクチン非接種地区、表2及び図3にワクチン接種地区の豚のHI抗体保有状況を示す。ワクチン非接種地区では8月中旬に約50%、9月になってほぼ100%のHI抗体保有率を示し、ワクチン接種地区では7月下旬から8月上旬にかけて急激な立ち上

表1 豚HI抗体保有状況 (ワクチン非接種地区)

| 採血月日 | 検査頭数 | HI抗体価 | | | | | | | 陽性率 (%) | 2ME感受性抗体保有率 (%) |
|------|------|-------|----|----|----|----|-----|-----|---------|-----------------|
| | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | | |
| 6.13 | 30 | 30 | | | | | | | 0 | |
| 7.6 | 30 | 29 | 1 | | | | | | 3 | |
| 12 | 10 | 9 | 1 | | | | | | 10 | |
| 20 | 19 | 19 | | | | | | | 0 | |
| 27 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | |
| 8.3 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | |
| 10 | 20 | 9 | 2 | | 5 | 4 | | | 55 | 100 |
| 17 | 20 | 9 | | 1 | 4 | 5 | 1 | | 55 | 55 |
| 24 | 25 | 6 | | 1 | 5 | 11 | 1 | 1 | 75 | 21 |
| 31 | 20 | 6 | | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 70 | 69 |
| 9.7 | 20 | 1 | 1 | | 3 | 11 | 4 | | 95 | 17 |
| 14 | 20 | 1 | | | 2 | 7 | 8 | 2 | 95 | 5 |
| 21 | 20 | 1 | | 1 | 3 | 11 | 2 | 2 | 95 | 0 |
| 28 | 18 | 1 | | 1 | | 8 | 7 | 1 | 94 | 0 |

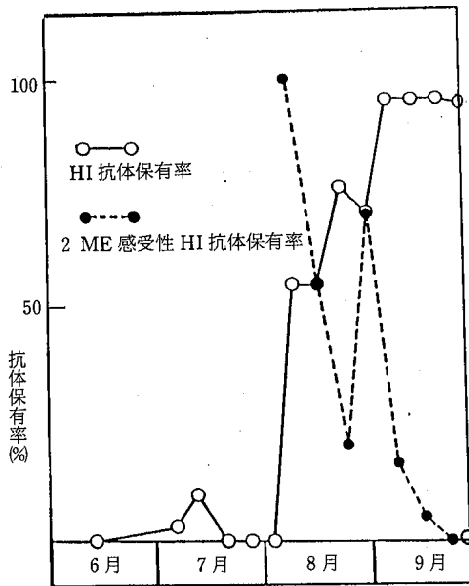


図2 豚の HI 抗体保有状況 (ワクチン非接種地区)

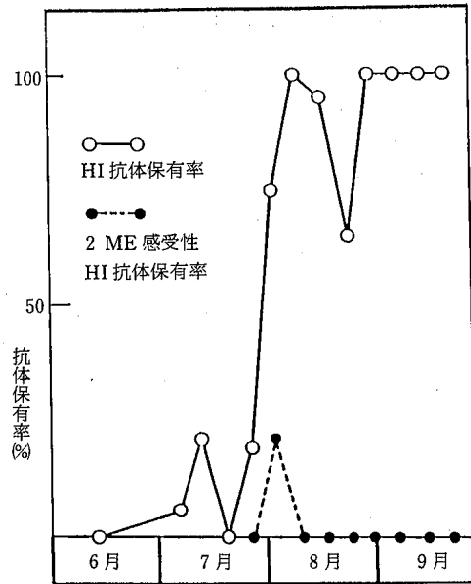


図3 豚の HI 抗体保有状況 (ワクチン接種地区)

がりを示した。2ME 感受性 HI 抗体保有率はワクチン非接種地区では 8 月 10 日に 100% を示し、その後 9 月上旬まで約 20%~70% の間で変動し、9 月下旬になって 2ME 耐性となった。一方ワクチン接種地区においては 8 月上旬で 2ME 耐性となった。本年度はワクチン非接種、接種両地区を比べて HI 抗体保有率の立ち上がり、2ME 耐性になる時期に差が認められ、豚の生ワクチンの成果が期待される結果となった。

3 日脳患者の調査

本年度の本県の日脳患者は 8 月 15 日に熊本市で 1 名、8 月 19 日に天水町で 1 名、8 月 21 日に本渡市で 1 名、8 月 22 日に宇土市で 1 名発生した。年齢は 30 歳台、40 歳台、60 歳台、80 歳台それぞれ 1 名ずつであった。これら 4 名の血清及びリコールについて HI 抗体検査及び 2ME 感受性 HI 抗体検査を行った。これら血清学的検査と臨床診断により、4 名とも真性の日脳患者と判定された。また全員が日脳ワクチン未接種であり、全治 1 名、後遺症を残したもの 3 名であった。

本調査を実施するにあたり、豚の採血に御協力頂きました熊本県食肉衛生検査所の皆様に深く感謝致します。

表2 豚HI抗体保有状況 (ワクチン接種地区)

| 採血月日 | 検査頭数 | HI 抗体価 | | | | | | | 陽性率 (%) |
|------|------|--------|----|----|----|----|-----|-----|---------|
| | | <10 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | |
| 6.13 | 8 | 8 | | | | | | | 0 |
| 7.6 | 16 | 15 | | 1 | | | | | 6 |
| 12 | 40 | 31 | 7 | 2 | | | | | 23 |
| 20 | 27 | 27 | | | | | | | 0 |
| 27 | 20 | 16 | 1 | | 2 | 1 | | | 20 |
| 8.3 | 20 | 5 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 75 |
| 10 | 23 | | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 6 | 100 |
| 17 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 5 | 95 |
| 24 | 20 | 7 | 2 | 1 | 2 | 4 | | 2 | 65 |
| 31 | 20 | | | | 2 | 5 | 5 | 6 | 100 |
| 9.7 | 20 | | 1 | | 2 | 6 | 9 | 2 | 100 |
| 14 | 20 | | 1 | 2 | | 3 | 7 | 6 | 100 |
| 21 | 20 | | | | 3 | 7 | 7 | 2 | 100 |

5) 家庭用品の有害物質調査 (昭和54年度～昭和63年度)

山本 誠司

はじめに

昭和49年10月「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」が施行されて薬事法や食品衛生法関連法の適用範囲外にあった衣料品中のホルマリン、防虫剤、洗浄剤中の酸、アルカリなどの家庭用品の基準が定められた。その後規制対象物が加えられ現在17項目が規制されている。本県においては昭和50年度からこれら対象物の試買検査を行い市販品の安全性確保につとめているところである。今回は過去10年間の試買検査についてまとめてみた。

結果及び考察

過去10年間における年度別項目数、検体総数につい

ては表1のとおりである。過去10年間の総検体数520件、検査総項目数681件である。この中で検査の多い項目としてはホルムアルデヒドが最も多く比較的多い項目としてメタノール、トリフェニル錫化合物、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンなどであった。

やはり社会的に問題の多い項目を選んで検査していることがわかる。基準違反品は全然出なかったが、これには次の理由が考えられる。①検体は大きいメーカーの製品がほとんどだった。②規制前の古い検体が多かった。③規制のない東南アジア等の外国品がない。④商品の流通回転の早いものであった。⑤衛生指導の主旨が徹底している等の理由によると思われる。

表1 過去10年間の家庭用品検査数 (昭和54年度～昭和63年度)

| 検査項目 | 年度別 | | | | | | | | | | 総数 |
|---------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | |
| ホルムアルデヒド | | | 9 | 20 | 9 | 23 | 32 | 24 | 29 | 20 | 166 |
| 塩化水素 硫酸 | | | | 8 | 4 | 10 | 5 | 4 | 4 | 5 | 40 |
| 水酸化ナトリウム | | 10 | | 7 | 3 | 6 | 6 | 10 | | 5 | 47 |
| 塩化ビニール | | | | 10 | 3 | | | | | | 13 |
| 有機水銀化合物 | | | 7 | | 3 | | 7 | | 9 | 9 | 35 |
| トリス(1-アジリジニル)ホスフィンオキシド | | | 8 | 5 | | | | | | 9 | 22 |
| トリス(2,3-ジブロムプロピル)ホスフェイト | | | | 6 | 4 | | 5 | | 9 | 9 | 33 |
| ビス(2,3-ジブロムプロピル)ホスフェイト化合物 | | | | 6 | | | | 5 | | | 11 |
| ディルドリン | | | 8 | | 5 | | 5 | 10 | 7 | | 35 |
| DTTB | | | | 8 | 5 | | | | | 8 | 21 |
| トリフェニル錫化合物 | 19 | 10 | | 4 | 3 | 5 | | | 5 | 5 | 51 |
| トリブチル錫化合物 | | 9 | | 4 | 4 | 5 | | | 5 | 5 | 32 |
| メタノール | | | | 10 | 10 | 7 | 6 | 18 | 5 | 5 | 61 |
| トリクロロエチレン | | | | | | 12 | 10 | 13 | 10 | 10 | 55 |
| テトラクロロエチレン | | | | | | 13 | 13 | 13 | 10 | 10 | 59 |
| 年度項目総数 | 19 | 29 | 32 | 88 | 53 | 81 | 89 | 97 | 93 | 100 | 681 |
| 検体総数 | 19 | 29 | 25 | 51 | 53 | 76 | 86 | 77 | 59 | 45 | 520 |

6) 殺虫剤 BPMC の玄米及びぬかへの残留実態調査

小出 圭子

はじめに

カルバメイト系農薬の一つである BPMC (バッサ) は米の大敵であるウンカ等の殺虫剤として用いられ、我が国でも使用量の多い農薬の一つである。しかし、環境庁農薬残留保留基準は、米、果実、野菜、茶に0.3 ppmと設けられているが、食品衛生法による残留基準はない。

前報で1985年(昭和60年)、1986年産の玄米から BPMC が ND~0.52ppm検出され(検出率90%)、しかも玄米中の BPMC はその大部分が上皮であるぬか部分に含まれていることを報告した¹⁾。

今回は貯蔵形態による玄米中の BPMC の濃度変化及び1987、1988年産の玄米と市販のぬかについて BPMC の残留実態を調査した。

実 験

試料の前処理、試薬、装置、試料溶液の調製等は、ほぼ前報¹⁾のとおりである。ただし、今回の検出限界値は0.01ppmである。

ぬかについては熊本市内のスーパー、米穀店で1988年6月から1989年4月にかけて購入した。

結果及び考察

1 貯蔵形態による玄米中の BPMC の濃度変化

一度玄米中に取込まれた BPMC 濃度の貯蔵形態の違いによる経年変化を調べた。

1986年産の玄米2検体(1986年分析値: 0.52ppm、0.39ppm)について一部は玄米のまま室温に放置、一部は玄米の粉体の状態で冷凍保存し、1年6カ月後それぞれについて分析を行った。その結果を表1に示す。

表1 保存によるBPMCの濃度変化

| No | 収穫直後 | 1年6カ月後 | |
|----|------|--------|------|
| | | 室温 | 冷凍 |
| 1 | 0.52 | 0.48 | 0.50 |
| 2 | 0.39 | 0.38 | 0.38 |

(単位 ppm)

室温は夏期には40°C以上にも上がり、比較的苛酷な状況にあったと言ってよい。それでも BPMC 濃度は

玄米収穫直後に測定した値とほぼ同じであった。このことから玄米に一度吸収及び吸着された BPMC はなかなか分解されず長期間残留するものと思われる。

2 1987、1988年産玄米及びぬか中の BPMC の残留濃度

1987、1988年産玄米及び市販のぬか中の BPMC 濃度について分析を行った。その結果を表2に示す。

表2 1987、1988年産玄米及びぬかのBPMC濃度

| No | 1987年産玄米 | 1988年産玄米 | ぬか |
|----|----------|----------|------|
| 1 | 0.01 | 0.06 | 0.20 |
| 2 | ND | ND | 0.84 |
| 3 | 0.08 | 0.06 | 0.09 |
| 4 | ND | 0.01 | 0.04 |
| 5 | 0.03 | 0.01 | 0.27 |
| 6 | 0.01 | 0.06 | 0.40 |
| 7 | 0.02 | 0.08 | 0.41 |
| 8 | ND | 0.03 | 0.71 |
| 9 | ND | 0.01 | 0.29 |
| 10 | ND | 0.07 | — |
| 平均 | 0.02 | 0.04 | 0.36 |

単位: ppm、ND<0.01ppm

玄米中の BPMC 濃度は1985、1986年産の平均値がそれぞれ0.16ppm、0.18ppm(検出率はいずれも90%)であったのに対し1987、1988年産では平均値0.02ppm、0.04ppm、検出率も1988年産は90%であったが、1987年産は50%と低かった。これは気象及び病害虫の発生状況等にも左右され、また最近では低農薬栽培が望まれその影響も考えられる。

ぬかについては0.04~0.84ppm(平均0.36ppm)、検出率100%であった。最近健康食品としての“ぬか”が見直され、炒って食したりしているが、今後はこれら玄米・ぬか製品の農薬についても分析する必要があると考える。

文 献

- 1) 小出圭子: 熊本県衛生公害研究所報, 16, 39 (1986).

7) 地下水中の農薬類の簡易スクリーニング手法の検討

植木 肇 小出 圭子

はじめに

近年 IC 工場・クリーニング工場等で洗浄剤として用いられる低沸点有機塩素系化合物による地下水汚染、ゴルフ場で使用される除草剤等の農薬による地下水の汚染、あるいは広域な農薬散布による河川水を含む環境汚染が問題になり、住民の関心も深まっている。

社会生活に直ちに影響するこれらの地下水汚染が生じた場合、行政的な対応、あるいは住民からの多数の検査依頼への対応等が必要である。これらの要望に迅速に対応するには、従来の試験方法のほかに、短時間で、迅速かつ容易に検査を行う方法を確立しておく必要がある。

このようなスクリーニングを行う場合、使用する器具が少なく、溶媒等の濃縮操作がないこと、また複雑な試験操作を含んでいないことが重要な条件である。

田中ら¹⁾は有機リン系農薬について少量の溶媒で抽出を行い濃縮操作を省いた簡易・迅速分析法を検討している。また松枝ら²⁾は有機塩素系・有機リン系農薬等の化学物質について特注のメスフラスコを用いて迅速分析を行っている。

そこで同様の手法で、各地の研究所で入手できるフラン瓶を用いて抽出することを検討した。また依頼者の便宜を図ることも考慮し、採水容器（ポリエチレン瓶、ガラス瓶）の保存性についても検討した。

さらに、この方法を用いて、県下の地下水中の有機塩素系農薬12種の含有量を測定した。

実 験

1 試 薬

有機塩素系農薬標準品： α -BHC, β -BHC, γ -BHC, δ -BHC, Dieldrin, Kelthane, Endrin, Aldrin, pp'-DDT, op'-DDT, DDE, DDD (和光純薬工業(株)製)

その他の試薬は残留農薬分析用を用いた。

2 機 器

ガスクロマトグラフ：柳本 G-3800 (ECD 検出器)
 マグネチックスターラー：東洋科学産業、SS-5型
 攪拌子はテフロンコーティングしたものを用いた。

3 ガスクロマトグラフ測定条件

- 1) カラム：DEGS-H₃PO₄ (2-0.5%) / ガスクロム Q (60~80メッシュ)、3mm×1.5m ガラスカラム
 Inj. temp. : 230°C Col. temp. : 190°C
 N₂ : 40ml/min. Range : 10²×1/16

- 2) カラム：2% QF-1/クロモソルブ W (60~80メッシュ)、3mm×1.5m ガラスカラム
 Inj. temp. : 230°C Col. temp. : 190°C
 N₂ : 50ml/min. Range : 10²×1/16

4 試験溶液の調製

300mlのフラン瓶に検水280mlを取り、n-ヘキサン1mlを加え栓をした後、30分間マグネチックスターラーで攪拌する。静置後、分離したn-ヘキサン層がフラン瓶の首の部分にくるまで蒸留水を加える。首の部分にきたn-ヘキサン層はコマゴメピペットで試験管に移す。これに少量の無水硫酸ナトリウムを加えて脱水し、ガスクロマトグラフ用試験溶液とする。

結果及び考察

1 抽出容器の検討

使用した溶媒を濃縮する必要がない程度の溶媒使用量であれば、濃縮時間の短縮と同時に、抽出及び濃縮に要する機器も少なくすみ、しかも操作手順が少なく、外部からの汚染も防げる。そのため簡易・迅速しかも溶媒、機器に要する費用も安価であり、実験者の健康のためにも良い。

抽出容器としては300ml フラン瓶、250ml メスフラスコ及び1l メスフラスコの3種について検討した。

添加した有機塩素系農薬は α -BHC, β -BHC, γ -BHC, δ -BHC, Dieldrin, Kelthane, Endrin, pp'-DDT, DDD の9種で、0.02~0.004 μ g/200ml の濃度範囲で添加した。

結果は表1に示すとおりであった。

フラン瓶を用いたこの方法は β -BHC, δ -BHC を除

表1 各容器による有機塩素系農薬の抽出率

| | 300ml フラン瓶 | 250ml メスフラスコ | 1l メスフラスコ |
|---------------|---------------|-----------------|--------------|
| α -BHC | 112% | 99% | 84% |
| β -BHC | 59 | 48 | 21 |
| γ -BHC | 113 | 95 | 80 |
| δ -BHC | 78 | 65 | 36 |
| Dieldrin | 105 | 101 | 94 |
| Kelthane | 106 | 105 | 100 |
| Endrin | 100 | 104 | 95 |
| PP'-DOT | 110 | 108 | 104 |
| DDD | 106 | 105 | 100 |

いて100%前後の良好な回収率であった。これは他のメスフラスコの方法と比較しても同程度かやや良好な回収率であった。

この方法は、各研究所にフラン瓶があり、実験操作としてはn-ヘキサンを加えてスターラーで攪拌するだけで、特別な熟練など要せず、誰にでも操作できるという利点がある。また280mlの検水を1mlのn-ヘキサンで抽出することで濃縮率の問題も解決できる。スクリーニングの方法として十分使用できる。

2 有機塩素系農薬分析のための検体保存容器の検討

水試料の検体搬入の容器としては、特別な項目を測定する場合以外は、重量、取扱い、価格の面からポリエチレン瓶がしばしば用いられる。そこで5lのポリエチレン瓶と硬質ガラス瓶を用いてその保存性を検討した。標準物質 α -BHC、 β -BHC、 γ -BHC、 δ -BHC、Dieldrin、Kelthane、Endrin、Aldrin、pp'-DDT、op'-DDT、DDE、DDD12種の既知量を水4.5lを入れた容器に添加し、よく混和した後室温に放置し、その濃度変化を調べた。その結果の一例として α -BHC、 β -BHC、Kelthane、DDEについて図1に示す。

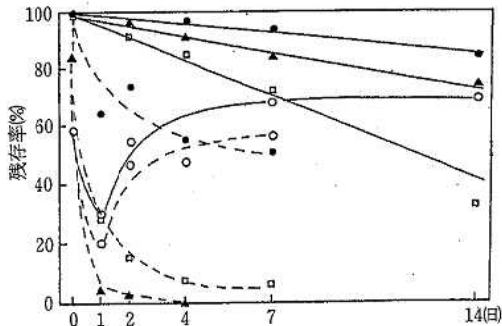


図1 有機塩素系農薬の保存性の検討

.....ポリエチレン瓶 ———— ガラス瓶
● α -BHC, ○ β -BHC, □ Kelthane, ▲ DDE

β -BHCは明らかに他の農薬とは異なる挙動を示した(表1、図1)。 β -BHCはポリエチレン瓶、ガラス瓶のいずれの場合も添加直後にすでに添加量の50~60%の回収率であり、1日後は更に減少した。しかしその後は時間の経過と共に回収率は上昇した。この理由については明らかではない。

ポリエチレン瓶ではBHC(α , β , γ , δ)の4種が1週間後に添加量の50%が残存しているに過ぎなかった。それ以外の農薬は1日後に30%以下に減少した。特にDDE系の農薬では1日後では数%に減少し、4日後にはほとんど検出されなかった。

一方、ガラス瓶に添加した場合はKelthaneだけが

2週間後に添加量の30%台に減少したが、それ以外の農薬は70%以上の残存率であった。このことから分析試料は、ガラス瓶で搬入する必要がある。

そこでフラン瓶を用いて同様に保存性を検討した。ガラス瓶の場合と同様に2週間後にKelthaneだけが添加量の40%台に減少したが、それ以外の農薬は70%以上が残存していた。

以上のことから現地でフラン瓶に水試料を採取し、試験室に搬入すれば、そのまま少量の溶媒を加え抽出操作を行い、直ちにガスクロマトグラフによる分析が可能である。このことにより器具、時間及び操作手順の大幅な省力化を図ることができる。本法は通常の地下水であればクリーンアップも必要なく、スクリーニングを目的とする分析に十分使用し得ると考える。

3 熊本県地下水の有機塩素系農薬の残留実態調査

上記の方法を用いて、当所に検査依頼があったもの及び独自に入手した井戸水、湧水等の地下水試料から一部を分取し、有機塩素系農薬12種(α -BHC、 β -BHC、 γ -BHC、 δ -BHC、Dieldrin、Kelthane、Endrin、Aldrin、pp'-DDT、op'-DDT、DDE、DDD)についてスクリーニング的な分析を行った。

各市町村からの約250検体について分析を行ったが、これら12種の有機塩素系農薬はいずれも検出限界(0.5~50ppt)以下であった。もちろん保存性、回収率の点からみて、これらの農薬を100%回収できたわけではない。しかしながら、各物質の検出限界値及び残留基準値などを勘案した場合、熊本県内の地下水には現時点ではこれらの農薬がほとんど存在していないか、仮に存在していても極く微量であると考えられる。

以上の結果から300mlのフラン瓶を用いて検水280mlからn-ヘキサン1mlで抽出するこの方法は、松枝ら²⁾の方法と比較して精度の点で若干劣るが、地下水中の農薬類の簡易・迅速なスクリーニングを目的とする分析には十分対応できると考える。

なお、有機リン系・カルバメート系農薬についても同様の方法で対応できるか回収率、保存性について検討中である。

文 献

- 1) 田中昭雄, 真砂秀夫, 原 善彦, 狩野和男, 氏家 淳雄: 群馬県衛生公害研究所年報, 14, 83 (1982).
- 2) 松枝隆彦, 黒川陽一, 大崎靖彦: 水処理技術, 29, 299 (1988).

8) 物理化学的水質による底生動物の汚濁階級値に関する検討

小田 泰史 杉村 継治 塘岡 穰 恒松 和昭
野田 茂 北岡 宏道 藤田 一城

はじめに

河川の水環境の指標として底生動物相を用いる考え方は、複雑な水質汚濁の様式と水域の環境を総合的に評価できる。また、河川の生態系への影響を把握する手段として注目されている¹⁾。しかしながら、ここで得られる生物学的指数と水質汚濁を同次元で取り扱う場合、その群集組成、優占構成種及び個々の種 (Species) が持つ情報量を理解しておかなければならない。

この群集組成を決定する環境要因として河川形態、河床の状態、流速及び水質などがある。ここでは、特に注目されている水質との関係からみた個々の種の指標性について検討を行う。

汚水生物学的指数を用いて河川の水質評価を行う場合、個々の生物が持つ水質に対する情報は、一般に汚濁階級値 (s) で表現され広く用いられている。この値は津田、森下らが Liebmann, Sramek-Husek にならって作成したもので、日本の種類については近似の種類は近似の生態学的要求を持つものとして経験的に利用されてきた²⁾。その後、再検討されているが、物理化学的水質を用いて検討されたものではない^{3),4),5)}。

熊本県では、1984年より公共用水域の底生動物相の調査を行っているが、環境監視地点などの主要な100地点の調査を1988年に終えた。この調査結果をもとに主成分分析による手法を用いて汚水生物体系で汚濁階級値について解析した結果を報告する。

調査方法及び結果

調査時期は各年度とも10月末から11月にかけて約1週間調査を終わらせ、底生動物の採集と水質分析のための採水を同時に行った。物理化学的水質については水温、pH、DO、BOD、COD、SS、Cl⁻、NH₄-N、T-N及びT-Pの10項目を環境庁告示59号及び64号に準じて測定した。底生動物の採集は底面積50cm×50cmのサーバーネット (24mesh) を用いて1地点2回行った。

なお、生物学的指数は、汚水生物体系での汚濁指数 (PI) を次式を用いて算出した。^{6,7)}

$$PI = \sum (si \cdot ni) / N$$

ただし、ni：個々の種の個体数 N：総個体数
si：個々の種の汚濁階級値^{2),3),4)}

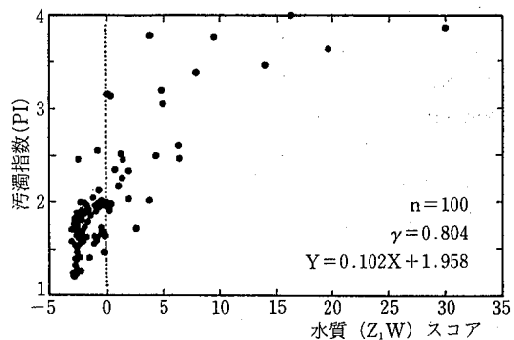


図1 各地点の水質 (Z,W) と汚濁指数 (PI) との関係

表1 100地点の水質6項目による主成分分析の結果

| | Z ₁ W固有ベクトル | | 相 関 行 列 | | | | | 平均値 | 標準偏差 |
|--------------------|------------------------|-----------------------|---------|-----------------|--------------------|-------|-------|--------|--------|
| | Z ₁ W固有ベクトル | Z ₁ W因子負荷量 | COD | Cl ⁻ | NH ₄ -N | T-N | T-P | | |
| BOD | 0.406 | 0.905 | 0.951 | 0.741 | 0.762 | 0.678 | 0.796 | 2.43 | 5.376 |
| COD | 0.416 | 0.925 | | 0.755 | 0.776 | 0.722 | 0.846 | 2.41 | 3.589 |
| Cl ⁻ | 0.393 | 0.875 | | | 0.712 | 0.783 | 0.791 | 9.58 | 11.174 |
| NH ₄ -N | 0.409 | 0.911 | n=100 | | | 0.853 | 0.860 | 0.281 | 0.773 |
| T-N | 0.400 | 0.890 | r=0.256 | | | | 0.823 | 1.405 | 1.438 |
| T-P | 0.422 | 0.940 | | | | | | 0.1263 | 0.206 |
| 固有値 | 4.954 | | | | | | | | |
| 寄与率 | 0.825 | | | | | | | | |

$$Z_1W = 0.406X_1 + 0.416X_2 + X_3 + 0.393X_4 + 0.409X_5 + 0.400X_6 + 0.422X_7$$

$$X_1 = (BOD - 2.4) / 5.726 \quad X_2 = (COD - 2.4) / 3.589 \quad X_3 = (Cl^- - 9.5) / 11.17$$

$$X_4 = (NH_4-N - 0.28) / 0.773 \quad X_5 = (T-N - 1.40) / 1.438 \quad X_6 = (T-P - 0.126) / 0.206$$

底生動物は調査全体でカゲロウ目35種、トビケラ目42種、カワゲラ13種、双翅目14種、鞘翅目13種などの水生昆虫が126種、その他の生物が23種の合計149種が出現した。出現頻度の最も高いのはユスリカ科の99回次いで、コカゲロウ属の86回、コガタシマトビケラ83回、シロタニガワカゲロウ65回などが多い。

生物学的指数が河川の水質を総合的に評価することから、物理化学的水質の単項目との解析では不十分と考えられる⁹⁾。そこで、100地点の物理化学的水質10項目による主成分分析を行い、水質汚濁の情報量を検討した。その結果、水質汚濁の情報量をより集約した因子としてBOD、COD、Cl⁻、NH₄-N、T-N、T-Pの6項目を選択した⁹⁾。再度この6項目を用いて主成分分析を行った結果を表1に示す。この結果、第1主成分(Z₁W)の寄与率は82.5%と高く水質汚濁を意味する指標となった。

この情報集約度の高い第1主成分の各地点のスコアとPI値との関係を図1に示す。ここで、PI値と水質(Z₁W)との関係は $\gamma=0.804$ と相関性が認められ、汚水生物体系でのPI値は河川の水質の状態を比較的良好にとらえているといえる。また、PI値は水質汚濁の少ない水域においてその値は小さく、汚濁階級値がほぼ適格な値を与えているものと考えられる。

しかし、図1においてかなり散らばった点がある。これは生物の生息環境条件の中で、水質(Z₁W)よりも生理的要因の水温、物理的要因の河床状態などの方が強く表現される場合があるためである。

このことは、個々の種に与えられている汚濁階級値(si)の水質に対する不適格な見積りがあると考えられる^{7,8)}。

汚濁階級値の検討

河川の水質指標として底生動物相を用いる場合、水質以外の生息環境要因が不変であるならば、水質と底生動物相との一次元的な関係が成り立つ。しかし、上流から下流まで環境要因が不変で、水質だけが変化する河川はない。したがって、採集場所、採集器具及びソーティングと同定能力などを規定することが前提となる。これらの諸条件が統一され、さらに個々の種が持つ汚濁階級値が物理化学的水質を基に見積りされるならば、底生動物相による水質評価はより適格なものになると考える。

汚濁階級値の検討は、この調査において比較的出現頻度の多い種と出現頻度は少なくとも汚水生物学的に注目できる種など100種を任意に選択した。これらの種の出現時の水質6項目の平均値を用いて主成分分析を行った結果を表2に示し、その結果から得られた水質(Z₁S)に対するZ₁Sスコアの順位と出現時の平均水質を表3に示す。

ここで、Z₁Sスコアが理想的に±0となるのは、理論的には水質6項目の値が平均値を示す場合である。

そこで、表3に示す結果からスコアが、±0に最も近い値は79番目のシマイシビルの0.089である。すなわち、平均値以下の水質を示す生物は79~100番までの22種と少ない。シマイシビルの出現時の各成分の平均濃度はBOD 1.7mg⁻¹、COD 2.1mg⁻¹、Cl⁻ 6.2mg⁻¹、NH₄-N 0.06mg⁻¹、T-N 0.83mg⁻¹、T-P 0.068mg⁻¹と決して高濃度ではない。

このことは、底生動物の採集条件として、河川の瀬の石礫底で行うよう規定されていることも1つの要因となっている。すなわち、下流域では調査できない場合がある。また、河床の汚濁状況(礫付着物の状況を

表2 主な出現種(100種)の出現時の水質(平均値)

| | Z ₁ W固有ベクトル | Z ₁ W因子負荷量 | COD | 相関 | 行 | 列 | | 平均値 | 標準偏差 |
|--------------------|------------------------|-----------------------|---------|-----------------|--------------------|-------|-------|--------|-------|
| | | | | Cl ⁻ | NH ₄ -N | T-N | T-P | | |
| BOD | 0.405 | 0.956 | 0.971 | 0.889 | 0.940 | 0.809 | 0.914 | 1.55 | 1.756 |
| COD | 0.413 | 0.974 | | 0.910 | 0.938 | 0.861 | 0.948 | 1.59 | 1.305 |
| Cl ⁻ | 0.406 | 0.959 | | | 0.915 | 0.909 | 0.920 | 6.21 | 5.273 |
| NH ₄ -N | 0.412 | 0.974 | n=100 | | | 0.871 | 0.962 | 0.115 | 0.265 |
| T-N | 0.394 | 0.931 | r=0.256 | | | | 0.932 | 0.926 | 0.719 |
| T-P | 0.416 | 0.982 | | | | | | 0.0704 | 0.080 |
| 固有値 | | 5.567 | | | | | | | |
| 寄与率 | | 0.927 | | | | | | | |

$$Z_1W = 0.405X_1 + 0.413X_2 + X + 0.406X_3 + 0.412X_4 + 0.394X_5 + 0.416X_6$$

$$X_1 = (BOD - 1.5) / 1.756 \quad X_2 = (COD - 1.5) / 1.305 \quad X_3 = (Cl^- - 6.2) / 5.273$$

$$X_4 = (NH_4-N - 0.11) / 0.265 \quad X_5 = (T-N - 0.92) / 0.719 \quad X_6 = (T-P - 0.070) / 0.080$$

表3 主な出現種の水質 (Z₁S) スコアと出現時の平均水質 (1)

単位: mg/l 100地点

| № | 生物名 | n | Z ₁ Sスコア | pH | DO | BOD | COD | SS | Cl ⁻ | NH ₄ -N | T-N | T-P |
|-----|----------------|----|---------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----------------|--------------------|------|-------|
| 1. | エグリトビケラ科 | 2 | -3.808 | 7.9 | 9.7 | 0.9 | 0.8 | 3.0 | 1.7 | 0.01 | 0.18 | 0.015 |
| 2. | クロサワツブミズムシ | 1 | -3.715 | 7.7 | 9.7 | 0.7 | 1.0 | 3.0 | 1.0 | 0.01 | 0.31 | 0.016 |
| 3. | カワゲラ目 | 4 | -3.538 | 7.8 | 9.7 | 0.8 | 0.9 | 4.0 | 1.6 | 0.01 | 0.34 | 0.020 |
| 4. | オオクラカケカワゲラ | 5 | -3.461 | 7.9 | 9.6 | 1.0 | 0.7 | 2.0 | 2.6 | 0.01 | 0.29 | 0.020 |
| 5. | ムカシトンボ | 1 | -3.414 | 8.1 | 8.8 | 0.5 | 0.5 | 2.0 | 1.9 | 0.01 | 0.76 | 0.019 |
| 6. | アミメカワゲラ科 | 4 | -3.352 | 7.9 | 9.9 | 0.9 | 0.9 | 3.8 | 2.4 | 0.01 | 0.31 | 0.022 |
| 7. | モンカワゲラ属 | 9 | -3.286 | 7.9 | 9.5 | 1.0 | 0.8 | 2.3 | 2.1 | 0.01 | 0.40 | 0.024 |
| 8. | コカクツツトビケラ | 7 | -3.252 | 8.2 | 9.5 | 0.7 | 0.9 | 2.1 | 2.5 | 0.02 | 0.42 | 0.023 |
| 9. | オオマダラカゲロウ | 4 | -3.231 | 7.9 | 9.8 | 1.3 | 0.8 | 20. | 2.7 | 0.01 | 0.27 | 0.020 |
| 10. | タシタナガレトビケラ | 7 | -3.198 | 7.9 | 9.7 | 1.0 | 0.8 | 2.6 | 3.5 | 0.01 | 0.30 | 0.021 |
| 11. | マルツツトビケラ属 | 4 | -3.159 | 7.9 | 9.9 | 0.9 | 0.8 | 1.5 | 2.9 | 0.01 | 0.39 | 0.028 |
| 12. | ECガガンボ | 7 | -3.114 | 7.8 | 9.5 | 0.7 | 1.1 | 6.1 | 1.3 | 0.01 | 0.57 | 0.027 |
| 13. | ニンギョウトビケラ | 6 | -3.107 | 7.9 | 9.2 | 0.6 | 0.9 | 2.2 | 3.8 | 0.01 | 0.42 | 0.023 |
| 14. | ヒメフタオカゲロウ属 | 4 | -3.073 | 8.0 | 9.9 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 2.2 | 0.01 | 0.41 | 0.030 |
| 15. | ゲンジボタル | 4 | -3.062 | 8.1 | 9.6 | 0.6 | 1.1 | 2.8 | 2.6 | 0.02 | 0.47 | 0.024 |
| 16. | カミムラカワゲラ属 | 8 | -3.030 | 8.0 | 9.7 | 1.0 | 0.9 | 3.0 | 3.8 | 0.01 | 0.33 | 0.021 |
| 17. | ミヤマタニガワカゲロウ | 7 | -3.023 | 7.8 | 9.6 | 0.8 | 1.1 | 6.1 | 1.3 | 0.01 | 0.58 | 0.029 |
| 18. | ヒラタカゲロウ属 | 5 | -2.973 | 7.8 | 9.5 | 1.1 | 1.0 | 1.8 | 3.5 | 0.01 | 0.32 | 0.025 |
| 19. | コガタフタツメカワゲラ | 8 | -2.958 | 8.0 | 9.7 | 1.0 | 0.9 | 3.1 | 4.2 | 0.01 | 0.32 | 0.022 |
| 20. | ムナグロナガレトビケラ | 6 | -2.948 | 7.9 | 9.5 | 0.8 | 1.0 | 5.0 | 2.9 | 0.01 | 0.47 | 0.029 |
| 21. | ガガンボカゲロウ属 | 24 | -2.946 | 8.0 | 9.6 | 0.9 | 0.9 | 2.2 | 3.3 | 0.02 | 0.45 | 0.024 |
| 22. | EB.ガガンボ | 13 | -2.924 | 8.0 | 9.5 | 0.8 | 1.0 | 2.7 | 3.1 | 0.02 | 0.47 | 0.025 |
| 23. | ウエノヒラタカゲロウ | 24 | -2.898 | 7.9 | 9.6 | 0.8 | 0.9 | 2.8 | 3.4 | 0.02 | 0.43 | 0.033 |
| 24. | ED.ガガンボ | 6 | -2.886 | 7.9 | 9.8 | 0.8 | 0.9 | 1.8 | 5.0 | 0.01 | 0.30 | 0.027 |
| 25. | EE.アシナガドROMシ | 9 | -2.874 | 7.9 | 9.4 | 0.8 | 0.9 | 2.0 | 3.4 | 0.02 | 0.42 | 0.036 |
| 26. | チェルノバダラカゲロウ | 19 | -2.867 | 7.9 | 9.6 | 1.0 | 1.0 | 2.9 | 3.1 | 0.02 | 0.43 | 0.025 |
| 27. | カワトビケラ科 | 25 | -2.866 | 7.9 | 9.6 | 1.0 | 1.0 | 2.6 | 3.1 | 0.01 | 0.44 | 0.027 |
| 28. | ヤマナカナガレトビケラ | 12 | -2.821 | 8.0 | 9.6 | 0.9 | 0.9 | 3.1 | 4.2 | 0.01 | 0.43 | 0.026 |
| 29. | モンカゲロウ | 30 | -2.784 | 8.0 | 9.7 | 0.9 | 1.0 | 2.6 | 3.7 | 0.01 | 0.48 | 0.025 |
| 30. | ナガレトビケラ科 | 8 | -2.771 | 7.8 | 9.4 | 0.8 | 1.0 | 3.5 | 3.2 | 0.01 | 0.47 | 0.039 |
| 31. | ヒゲナガカトビケラ | 28 | -2.754 | 7.9 | 9.7 | 1.0 | 1.0 | 2.8 | 3.1 | 0.02 | 0.48 | 0.029 |
| 32. | ヒメヒラタカゲロウ | 17 | -2.753 | 8.0 | 9.7 | 1.0 | 0.9 | 2.0 | 3.5 | 0.02 | 0.52 | 0.025 |
| 33. | チャバネヒゲナガカワトビケラ | 15 | -2.752 | 8.0 | 9.8 | 1.2 | 0.9 | 2.3 | 3.6 | 0.01 | 0.46 | 0.024 |
| 34. | ユミモンヒラタカゲロウ | 3 | -2.722 | 7.9 | 9.3 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 5.3 | 0.01 | 0.30 | 0.027 |
| 35. | ED.アシナガドROMシ | 7 | -2.716 | 7.9 | 9.3 | 0.7 | 1.0 | 3.1 | 3.2 | 0.03 | 0.47 | 0.042 |
| 36. | フタスジモンカゲロウ | 6 | -2.647 | 8.0 | 10.1 | 0.9 | 0.8 | 1.5 | 4.7 | 0.01 | 0.58 | 0.023 |
| 37. | チラカゲロウ | 38 | -2.620 | 7.9 | 9.7 | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 3.4 | 0.02 | 0.56 | 0.027 |
| 38. | ヤマトビケラ属 | 30 | -2.563 | 7.9 | 9.6 | 0.9 | 1.1 | 3.2 | 3.2 | 0.02 | 0.56 | 0.033 |
| 39. | クシゲマルヒラタドROMシ | 19 | -2.555 | 8.0 | 9.6 | 1.1 | 1.1 | 2.9 | 3.6 | 0.02 | 0.52 | 0.023 |
| 40. | オオシマトビケラ | 8 | -2.526 | 8.1 | 9.6 | 1.1 | 1.0 | 4.0 | 3.6 | 0.01 | 0.60 | 0.026 |
| 41. | ニッポンヨコエビ | 20 | -2.483 | 7.9 | 9.8 | 0.8 | 0.9 | 2.9 | 4.0 | 0.02 | 0.61 | 0.039 |
| 42. | シロフツヤトビケラソ属 | 21 | -2.476 | 7.9 | 9.7 | 1.0 | 1.0 | 3.5 | 3.7 | 0.01 | 0.61 | 0.032 |
| 43. | サナエトンボ科 | 5 | -2.445 | 7.9 | 9.9 | 1.2 | 1.2 | 4.0 | 4.0 | 0.02 | 0.43 | 0.025 |
| 44. | クロタニガワカゲロウ | 36 | -2.350 | 7.9 | 9.8 | 1.0 | 1.0 | 2.8 | 3.5 | 0.02 | 0.66 | 0.037 |
| 45. | クシゲマダラカゲロウ | 37 | -2.220 | 8.0 | 9.9 | 1.0 | 1.1 | 2.8 | 4.1 | 0.02 | 0.67 | 0.033 |
| 46. | サワガニ | 8 | -2.017 | 7.9 | 9.7 | 0.9 | 1.0 | 2.3 | 4.1 | 0.01 | 0.79 | 0.049 |
| 47. | カワニナ | 15 | -1.974 | 8.0 | 9.8 | 1.1 | 1.1 | 2.5 | 4.8 | 0.02 | 0.63 | 0.041 |
| 48. | PB.クダトビケラ | 9 | -1.970 | 7.9 | 10.1 | 1.3 | 1.2 | 2.0 | 4.1 | 0.04 | 0.58 | 0.036 |
| 49. | ウズムシ類 | 45 | -1.936 | 8.0 | 9.8 | 1.0 | 1.2 | 4.8 | 4.4 | 0.02 | 0.70 | 0.041 |
| 50. | ヘビトンボ | 44 | -1.900 | 8.0 | 9.7 | 1.0 | 1.3 | 5.5 | 4.7 | 0.02 | 0.60 | 0.044 |

表3 主な出現種の水質 (Z₁S) スコアと出現時の平均水質 (2)

単位: mg/l 100地点

| No | 生物名 | n | Z ₁ Sスコア | pH | DO | BOD | COD | SS | Cl ⁻ | NH ₄ -N | T-N | T-P |
|------|-----------------|----|---------------------|-----|------|------|-----|------|-----------------|--------------------|------|-------|
| 51. | クロマダラカゲロウ | 44 | -1.899 | 7.9 | 9.8 | 1.1 | 1.1 | 3.2 | 4.3 | 0.02 | 0.73 | 0.044 |
| 52. | アカマダラカゲロウ | 39 | -1.895 | 7.9 | 9.8 | 1.1 | 1.2 | 4.8 | 4.4 | 0.02 | 0.68 | 0.042 |
| 53. | ヒラダドROMシ | 54 | -1.866 | 7.9 | 9.9 | 1.1 | 1.1 | 3.8 | 4.6 | 0.02 | 0.77 | 0.038 |
| 54. | ヒメトビイロカゲロウ属 | 29 | -1.829 | 7.9 | 9.9 | 1.1 | 1.2 | 2.4 | 4.6 | 0.02 | 0.76 | 0.036 |
| 55. | SB.アシナガドROMシ | 24 | -1.642 | 7.9 | 9.8 | 1.0 | 1.2 | 4.5 | 4.9 | 0.02 | 0.80 | 0.047 |
| 56. | エルモンヒラタカゲロウ | 62 | -1.598 | 7.9 | 9.8 | 1.1 | 1.3 | 5.4 | 4.8 | 0.02 | 0.72 | 0.050 |
| 57. | キイロカワカゲロウ | 25 | -1.592 | 7.8 | 10.1 | 1.1 | 1.2 | 3.1 | 4.5 | 0.02 | 0.90 | 0.042 |
| 58. | マスダトROMシ | 31 | -1.481 | 7.9 | 9.8 | 1.2 | 1.3 | 4.7 | 5.5 | 0.02 | 0.67 | 0.050 |
| 59. | ガムシ科 | 10 | -1.425 | 7.9 | 9.9 | 0.8 | 1.4 | 4.2 | 5.6 | 0.02 | 0.99 | 0.031 |
| 60. | ナカハラシマトビケラ | 26 | -1.737 | 8.0 | 9.6 | 0.8 | 1.4 | 7.9 | 5.5 | 0.03 | 0.76 | 0.058 |
| 61. | ヒメトビケラ属 | 4 | -1.337 | 8.0 | 9.2 | 1.5 | 1.0 | 2.8 | 4.3 | 0.03 | 1.11 | 0.035 |
| 62. | SC.アシナガドROMシ | 53 | -1.330 | 7.9 | 9.8 | 1.0 | 1.4 | 6.0 | 5.2 | 0.03 | 0.78 | 0.055 |
| 63. | フタバコカゲロウ | 62 | -1.265 | 7.9 | 9.8 | 1.1 | 1.4 | 6.4 | 5.4 | 0.03 | 0.75 | 0.056 |
| 64. | ウルマーシマトビケラ | 61 | -1.226 | 7.9 | 9.7 | 1.1 | 1.4 | 5.8 | 5.4 | 0.03 | 0.79 | 0.055 |
| 65. | ウスバヒメガガンボ科 | 61 | -1.160 | 7.9 | 9.9 | 1.1 | 1.3 | 3.9 | 5.8 | 0.03 | 0.88 | 0.051 |
| 66. | シロタニガワカゲロウ | 65 | -1.062 | 7.9 | 9.9 | 1.1 | 1.5 | 5.8 | 5.4 | 0.03 | 0.84 | 0.057 |
| 67. | アブ科 | 9 | -0.953 | 7.8 | 9.3 | 0.9 | 1.9 | 12.2 | 5.2 | 0.03 | 0.56 | 0.083 |
| 68. | マダラカゲロウ科 | 15 | -0.785 | 7.9 | 9.9 | 1.4 | 1.7 | 8.3 | 5.6 | 0.03 | 0.68 | 0.068 |
| 69. | HE.シマトビケラ | 11 | -0.685 | 7.9 | 9.7 | 1.2 | 1.9 | 10.9 | 6.1 | 0.03 | 0.58 | 0.076 |
| 70. | エラブタマダラカゲロウ | 26 | -0.623 | 7.9 | 10.2 | 1.1 | 1.5 | 5.5 | 5.5 | 0.03 | 1.08 | 0.066 |
| 71. | コカゲロウ属 | 86 | -0.527 | 7.9 | 9.8 | 1.2 | 1.5 | 5.7 | 6.3 | 0.04 | 0.99 | 0.064 |
| 72. | シマトビケラ科 | 28 | -0.463 | 7.8 | 10.1 | 1.3 | 1.3 | 6.1 | 6.5 | 0.03 | 0.96 | 0.068 |
| 73. | ヒメカゲロウ属 | 10 | -0.432 | 8.0 | 10.1 | 1.1 | 1.4 | 3.4 | 5.6 | 0.03 | 1.29 | 0.064 |
| 74. | ムスジモンカゲロウ | 13 | -0.349 | 7.9 | 10.4 | 1.2 | 1.4 | 3.2 | 5.3 | 0.04 | 1.25 | 0.072 |
| 75. | ブユ科 | 55 | -0.284 | 7.9 | 9.9 | 1.1 | 1.5 | 6.0 | 6.9 | 0.04 | 1.06 | 0.072 |
| 76. | キブネタニガワカゲロウ | 35 | -0.269 | 7.9 | 9.9 | 1.2 | 1.6 | 6.7 | 6.1 | 0.03 | 1.16 | 0.067 |
| 77. | HB.ナガドROMシ | 9 | -0.250 | 7.9 | 9.7 | 1.1 | 1.7 | 6.9 | 8.1 | 0.04 | 0.84 | 0.068 |
| 78. | コガタシマトビケラ | 83 | -0.122 | 7.9 | 9.8 | 1.2 | 1.5 | 6.0 | 6.9 | 0.07 | 1.02 | 0.076 |
| 79. | シマイシビル | 7 | 0.089 | 7.6 | 9.7 | 1.7 | 2.1 | 3.6 | 6.2 | 0.06 | 0.83 | 0.068 |
| 80. | ミミズ類 | 22 | 0.146 | 7.9 | 10.0 | 1.1 | 1.8 | 9.1 | 6.8 | 0.04 | 1.13 | 0.083 |
| 81. | シジミ類 | 16 | 0.942 | 7.9 | 10.0 | 1.4 | 1.5 | 3.6 | 7.2 | 0.15 | 1.31 | 0.095 |
| 82. | オナガミズスマシ | 2 | 1.170 | 8.2 | 10.2 | 1.4 | 2.0 | 23.5 | 5.3 | 0.07 | 1.55 | 0.110 |
| 83. | ガガンボ: Tipula | 3 | 2.018 | 7.7 | 9.4 | 2.5 | 3.1 | 7.3 | 10.6 | 0.08 | 0.76 | 0.065 |
| 84. | ユスリカ科 | 99 | 3.169 | 7.9 | 9.5 | 2.2 | 2.3 | 7.3 | 9.1 | 0.26 | 1.38 | 0.124 |
| 85. | カワコザラガイ | 3 | 3.324 | 7.7 | 10.1 | 1.9 | 1.8 | 3.3 | 12.3 | 0.13 | 1.88 | 0.119 |
| 86. | ガガンボ1種 | 2 | 3.747 | 7.7 | 10.4 | 1.2 | 1.3 | 3.5 | 10.5 | 0.16 | 2.57 | 0.160 |
| 87. | ミズムシ | 37 | 4.339 | 7.8 | 9.6 | 2.4 | 2.4 | 7.0 | 11.6 | 0.26 | 1.63 | 0.141 |
| 88. | モノアラガイ | 5 | 4.429 | 7.6 | 9.4 | 1.6 | 1.7 | 2.6 | 15.9 | 0.34 | 1.93 | 0.107 |
| 89. | ヒル類 | 7 | 4.866 | 7.5 | 8.6 | 2.2 | 2.7 | 6.6 | 10.5 | 0.38 | 1.81 | 0.136 |
| 90. | トンボ類 | 1 | 5.192 | 8.3 | 11.8 | 3.0 | 3.4 | 2.0 | 7.0 | 0.15 | 2.38 | 0.145 |
| 91. | サホコカゲロウ | 40 | 5.207 | 7.8 | 9.4 | 2.1 | 2.7 | 11.0 | 12.2 | 0.30 | 1.81 | 0.167 |
| 92. | ピロウドイシビル | 29 | 6.613 | 7.8 | 9.5 | 2.9 | 2.7 | 7.8 | 14.0 | 0.38 | 1.90 | 0.186 |
| 93. | ハパヒロビル | 21 | 7.053 | 7.7 | 9.2 | 3.2 | 3.1 | 8.8 | 12.3 | 0.44 | 1.98 | 0.183 |
| 94. | ヒラマキミズマイマイ | 3 | 8.253 | 7.7 | 8.9 | 1.8 | 2.1 | 3.7 | 15.7 | 0.71 | 2.48 | 0.220 |
| 95. | ニラミミズ | 2 | 12.421 | 7.9 | 9.7 | 5.1 | 4.4 | 7.0 | 15.5 | 0.75 | 2.19 | 0.295 |
| 96. | マネビル | 14 | 13.754 | 7.7 | 9.0 | 5.6 | 5.0 | 7.9 | 16.5 | 0.80 | 2.75 | 0.256 |
| 97. | イトミミズ類 | 32 | 14.196 | 7.7 | 8.8 | 5.4 | 4.7 | 11.3 | 19.2 | 0.82 | 2.62 | 0.287 |
| 98. | サカマキガイ | 6 | 15.260 | 7.5 | 8.1 | 6.9 | 5.0 | 4.8 | 28.4 | 0.69 | 2.64 | 0.189 |
| 99. | Chironomus Spp. | 17 | 24.218 | 7.6 | 7.9 | 8.9 | 7.1 | 14.2 | 25.7 | 1.46 | 3.51 | 0.421 |
| 100. | ホンチョウバエ | 9 | 31.050 | 7.5 | 7.3 | 13.6 | 9.5 | 12.7 | 30.5 | 1.56 | 3.74 | 0.498 |

含む)が水質に由来するものであるとしても、河川水の状態とは異なる場合がある^{10,11)}。したがって、環境基準のBOD値のみならば大部分の生物がA類型以下である。このことは、BOD値の単項目で生物学的指数を論ずるのは危険であり、汚濁主要成分であるBOD、COD、Cl⁻、NH₄-N、T-N、T-Pの6項目による主成分分析の有効性が認められる。

このように底生動物の調査が諸条件に規定される以上、水質評価を従来の汚水生物体系(Saprobicsystem)で表現されている4つの汚濁階級(α、β、ms、α-ms、ps)及び一般的な表現(きれいな水、少しよごれた水、よごれた水、大変きたない水)は不適格な表現であると考えられる。

主な出現種(100種)のそれぞれが出現した時のPI値の平均値と水質(Z₁S)スコアとの関係を図2に示す。ここで、プロットしている点のX軸に対する位置は左から順に、表3で示した種のZ₁Sスコアの順位である。相関係数は $\gamma=0.916$ と回帰への寄与率が大変高い結果が得られた。このことは、より清潔な水域に生息する種が出現すると、PI値はより小さくなることを示すものである。

すなわち、Z₁Sスコアを個々の種の汚濁階級値(s_i)に利用すれば底生動物による水質評価はより適格なものとなり、地点間を相対的に評価することはできる。

なお、この主成分分析はデータの質と量に左右されることから^{7,8)}、表3に示す生物の中で、例えばゲンジボタル(出現回数4回)のスコア(-3.062)は経験的に不都合な値であると考えられる。また、カワゲラ類などはまとめて取り扱ってもよいスコア(-3.538~-2.958)であり、この解析結果に基づき指標生物を整理する必要がある。なぜならば、底生動物相による水質評価は総合的な評価であり、生態系への影響を把握する手段として注目されているにもかかわらず、その利用方法は河川環境保護の啓蒙活動に止まっている。

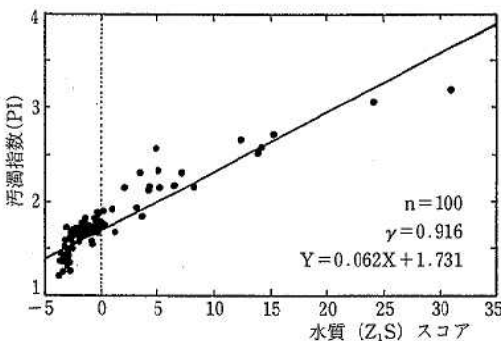


図2 主な出現種(100種)のZ₁Sスコアと汚濁指数(PI)との関係

このことは、底生動物を正確に種(Species)まで同定する能力が必要で、しかも、個々の指標種の汚濁階級値が物理化学的水質を基準としていないこと、評価値の表現が不適格であることが考えられる。

なお、底生動物相を用いて河川の水環境評価を行う場合は群集組成の多様度(Diversity)、現存量(重量)などを加味する必要がある。

ま と め

熊本県内の河川における環境監視地点などの主要な100地点において底生動物相と物理化学的水質の調査を行った。この調査結果を基に主な100種の出現時の水質(平均値)を用いて主成分分析による手法で汚濁階級値の検討を行った。

- 1) 主な100種の出現時の水質(Z₁S)は78種までが平均値以下の水質であり、その各成分の濃度からは明確に汚濁耐性種と判断することが出来ない。
- 2) BODの単項目で生物学的指数を論ずるのは危険であり、BOD、COD、Cl⁻、NH₄-N、T-N、T-Pの6項目による主成分分析の有効性が認められた。
- 3) 100種のZ₁SスコアとPI値との関係からZ₁Sスコアを汚濁階級値に利用することが可能であるが、指標生物として整理する必要がある。また、評価値の表現方法の検討も必要である。

文 献

- 1) Wilhm J. I.: Journal WPCF, 42, R221 (1970).
- 2) 津田松苗, 森下郁子: 生物による水質調査法, 山海堂(1974).
- 3) 御勢久右衛門: 「環境科学」研究報告書, 9 (1982).
- 4) 森下郁子: 生物モニタリングの考え方, 山海堂(1985).
- 5) Chandler J. R.: Wat. P. C., 69, 415, (1970).
- 6) 津田松苗, 森下郁子: 水処理技術, 15, 457 (1974).
- 7) 小田泰史: 国立公害研究所シンポジウム, 61 (1986).
- 8) 小田泰史, 杉村継治: 全国公害研究誌, 12, 93 (1987).
- 9) 岡 敬一, 吉見 洋, 井口 潔, 小林広子: 水質汚濁研究, 6, 401 (1983).
- 10) 小田泰史, 植木 肇: 水質汚濁研究, 2, 116 (1979).
- 11) 小田泰史, 植木 肇, 宮本留喜: 用水と廃水, 23, 1036 (1981).

3・3 誌上発表論文抄録

1) 嫌気性消化脱離液の硝化・脱窒処理

村嶋 君代

都市清掃, 41 (164), 242~247 (1988)

し尿の嫌気性消化脱離液について、硝化脱窒実験を行った。散気方式がジェットエアレーション式で酸素溶解効率が高いため、平常は硝化槽：脱窒素槽を4：6とし、負荷が高い時には7：3と調節した。返送は10~12Qを目標とし、希釈水は沈澱池直前に全体の%を注入した。昭和60年6月~62年3月の結果について解析した。窒素負荷変動330~560kg/日、窒素除去率65~84%、窒素1kgあたり除去コストは高負荷酸化処理の約50%であった。本方式は運転が容易であり、負荷変動に強く、問題点が少なく有用な方法である。

2) 熊本県の日本脳炎発生動態とその対応

道家 直

生活と環境, 33 (5), 29~32 (1988)

日本脳炎ウィルスは日本では主としてコガタアカイエカと肥育豚の間に自然の生態系があると考えられている。熊本県の日本脳炎患者発生の減少が遅れているのはこの生態系が保持され、ヒトが濃厚に接触するためとして、感受性対策が重点的に行われてきた。しかしヒトの任意予防接種率の向上は困難であり、1985年から患者発生が多い熊本市及び周辺町村地区の肥育豚に生ワクチン接種を実施している。ワクチン接種豚、非接種豚の抗体推移、発症者その他の疫学調査を行っているが、その効果が期待され、今後の継続によりその実証を得たい。

3) Isolation from a Coastal Fish of *Vibrio hollisae* Capable of Producing a Hemolysin Similar to the Thermostable Direct Hemolysin of *Vibrio parahaemolyticus*

Mitsuaki NISHIBUCHI*, Sunao DOKE, Satoshi TOIZUMI, Tetsuya UMEDA, Myonsun YOH*¹ and Toshio MIWATANI*¹

Applied and Environmental Microbiology, 54 (8), 2144~2146 (1988)

Vibrio hollisae は海由来と考えられるが、我々の調べた所では海環境からの分離の報文はみられない。

1983年熊本県沿海で採取された魚から *Vibrio hollisae* と同定される菌株が分離された。この株は腸炎ビブリオの耐熱溶血毒の gene probe による DNA コロニーハイブリダイゼーションに陽性であった。培養上清にも耐熱性溶血毒抗血清と反応する腸炎ビブリオ耐熱性溶血毒様生産物が認められた。

Vibrio hollisae の臨床、環境を含めて生態、疫学的研究が望まれる。

* 1 阪大微研

4) 水道用水としてみた熊本県白川の河川水質

植木 肇

水, 30 (10), 61~65, 68 (1988)

熊本県白川の河川水を、水道用水として利用することが可能か否かを水質面から検討した。白川は阿蘇火山地帯を水源、集水域としているため、とくに F⁻、重金属及び SS の挙動について詳細に検討した。白川は各主要成分とも高濃度である。また F⁻ も高濃度であり、0.8mg/l を超える例が認められた。増水時には SS 量が増大し、重金属濃度も増加する。SS 除去後の重金属濃度はいずれも著しく減少する。白川の特異性に由来するこれらの問題点とともに、今後は KMnO₄ 消費量、濁度、Fe などの挙動についても十分留意して検討する必要がある。

3・4 学会発表抄録

1) 主要食品の食物繊維量とその摂取量

野口 敏子, 幸 健, 道家 直

第3回熊本県公衆衛生研究会 昭和63年7月10日 熊本市

近年、栄養成分中の食物繊維 (Dietary fiber) の生理作用が注目され有害物質の毒性軽減効果等有効性が知られてきた。県民の健全な食生活への指標とするため、その分析法と成分組成の確立、更にその摂取量を明らかにすることを目的として地研全国協議会の共同研究に参加し、各地区ごとに一括調整配布された共通試料について今回確立した統一分析法 (Prosky-AOAC 法変法) で測定し、昭和60~62年度にわたり全国的に主要食品総数113品目の食物繊維量表の作成と日常食からのその一日平均摂取量及び地域差を明らかにしたので紹介した。

2) 工場排水分析統一精度管理調査

塘岡 穰, 杉村 継治, 松岡 良三, 恒松 和昭, 野田 茂, 小田 泰史, 北岡 宏道

第3回熊本県公衆衛生研究会 昭和63年7月10日 熊本市

特定事業場の排水検査を行っている県内の事業場を対象として調査を行った。分析項目は pH、BOD、COD 及び SS について実施した。結果は 1) pH、COD は変動も小さく、棄却されたデータもなかった。2) BOD はバラツキが大きく、棄却されたデータもあり、今後さらに詳しく検討する必要がある。3) SS は棄却されたデータはなかったがバラツキは大きかった。

3) 吹付け石綿使用室内の空气中濃度測定

上野 一憲, 鶴田 雄二, 久保 清, 小笹 康人, 今村 修, 川上 正宏

第3回熊本県公衆衛生研究会 昭和63年7月10日 熊本市

石綿の健康への危険性が社会問題となっており、熊本県でも昭和62年に熊本市内の学校施設の一部に吹付け石綿が用いられている疑いのあることが分かり、新聞、テレビ等で大きく取り上げられた。

衛生公害研究所では、昭和62年に空气中の石綿の濃度検査を依頼試験項目に加え、県教育庁及び市町村からの依頼により県庁及び学校施設等の室内空气中石綿濃度測定を実施した。ここでは、本測定で用いた石綿計数法の一つである光学顕微鏡法 (メンブランフィルター法) 及び調査事例について紹介を行った。

4) 河川の重金属汚染指標としての底生動物相 (II)

小田 泰史, 久保 清, 杉村 継治

日本陸水学会 第53回大会 1988年10月5日~8日 松山市

阿蘇カルデラ内を水源とする黄鉄鉱地帯の Fe、Mn が高濃度の水域と、球磨川水系の銅鉱山地帯で Cu、Zn が高濃度な水域について調査を行った。前者の Fe、Mn 濃度は、それぞれ1820、36 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、ヒラタカゲロウ類が出現していないのが特徴的であった。後者の Cu、Zn 濃度は34.0、2080 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、ユスリカ、ホソカ、ヘビトンボの3種が出現したのみである。このように、重金属濃度組成の異なった2つの水域の底生動物群集組成に及ぼす影響について、出現百分率相関法による解析を行って報告した。

5) 卵黄オイル中のビタミンEと脂肪酸

山本 誠司, 原田 誠也, 相良 英一*

第54回九州山口薬学大会 昭和63年10月22日 熊本市

県産健康食品の製造販売等の実態調査を行い、県内業者より卵黄オイル11検体を採取しその中に含まれているビタミンE (α , β , γ , δ)、脂肪酸の含有量を調査し栄養補助食品といわれる胚芽油等と比較した。これら卵黄成分の製造過程における消失についても検討した。又検体のカプセル剤については重量偏差試験、崩壊試験を行った。また各検体について細菌試験（一般細菌、大腸菌群数、サルモネラ菌数、黄色ブドウ球菌数）も行い食品衛生的な検討を行った。

*熊本県衛生部環境衛生課

6) 阿蘇カルデラ内地下水の地域特性について

植木 肇

日本地下水学会 昭和63年度秋季講演会 昭和63年10月27日～28日 熊本市

1980年以降阿蘇カルデラ内の湧水、深井戸水の主要成分などを測定し、地下水の地域特性を検討した。本地域の水質組成はCa-HCO₃型とCa-SO₄型に大別できた。SiO₂以外の主要成分の濃度は、深井戸水の方が湧水より1.3～4.0倍濃厚であった。SiO₂は各地点とも高濃度で、45～70mg/lが%を占めた。カルデラ内の地下水水質は4群にグループ化できた。流域の河川水質とも類似の傾向を示し、周辺の地質との対応もよく、周辺地域の地質環境などの要因をよく反映していた。下流域の熊本市周辺の地下水水質との関連性についても考察した。

7) 熊本県阿蘇地方の地下水水質と地域特性

植木 肇

第14回九州衛生公害技術協議会 昭和63年11月17日～18日 長崎市

1980～1988年に、阿蘇地方12町村の湧水47、深井戸水39を対象として、主要成分などを分析した。その結果、pH値は中性付近、KMnO₄消費量は低濃度であり、いずれも湧水と深井戸水の差は小さい。SiO₂以外の主要成分の濃度は深井戸水の方が、湧水より濃厚であった。SiO₂は全地点とも多量で、平均値は55.7±14.0mg/lであった。本地方の水質組成はCa-HCO₃型とCa-SO₄型の二種類であった。また水質組成、当量濃度、SO₄²⁻、SiO₂濃度を用いて地域区分を行い、4群にグループ化できた。これを周辺地域の地質と対応させるとよく一致していた。

8) 地下水中のPO₄-P濃度について

植木 肇

第14回九州衛生公害技術協議会 昭和63年11月17日～18日 長崎市

水道水及び飲料水源である井戸水を中心に、地下水中のPO₄-P及び関連成分を測定した。1986～1988年に、県内62市町村から614試料が得られた。PO₄-Pの濃度の出現頻度分布は対数正規分布型であった。濃度範囲はND～4,000 μ g/lであり、算術、幾何平均値はそれぞれ135 μ g/l、32 μ g/lであった。市町村毎の平均値を求め、地域分布を明らかにした。高濃度の出現地域は、河口付近の有明粘土層が分布する地域とほぼ一致していた。人吉球磨地方のPO₄-P濃度は県北部地域よりも低濃度であった。PO₄-Pと他の成分との相関性も検討した。

9) 環境材料から分離された *Yersinia* 属菌種について

梅田 哲也, 原田 誠也, 渡辺 邦昭, 道家 直

第14回九州衛生公害技術協議会 昭和63年11月17日～18日 長崎市

1987年10月から1988年3月までの6カ月間に、当研究所に搬入された井戸水193件について、各種増菌及び分離培地を使用し、*Yersinia* 属菌の検索を実施したのでその概要を報告した。PBS-CIN法では14件(7.3%)、PBS-MaC法では8件(4.1%)、PBS-SB-CIN法では13件(6.7%)、PBS-SB-MaC法では25件(13.0%)から *Yersinia* 属菌が分離された。検出率が最も高率であったのは PBS-SB-MaC法であり、最も低率であったのは PBS-MaC法であった。

10) 熊本県におけるリン菌サーベイランスの現況について

梅田 哲也, 原田 誠也, 渡辺 邦昭, 道家 直

第14回九州衛生公害技術協議会 昭和63年11月17日～18日 長崎市

1987年4月から開始した熊本県での淋菌検査の現況について報告した。1987年4月から1988年8月までの期間中に淋菌感染症あるいはクラミジア感染症の疑いで検査依頼された検体数合計79件中61件(77.2%)から淋菌が分離された。PPNGは、淋菌陽性例61件中1件(1.6%)から検出され、極めて低率であった。また、分離されたPPNG菌株についてプラスミドの保有状況をHolmesらの方法に従って調べたが、この菌は、約4.4Mdの東南アジア型の耐性プラスミドを持っていると推定された。

11) クラミジア・トラコマチス抗原検出と抗体価測定

甲木 和子, 渡辺 邦昭

第14回九州衛生公害技術協議会 昭和63年11月17日～18日 長崎市

1987年2月から1988年3月までの男性尿道炎患者176名の尿道擦過物中44検体(25.0%)、後期妊婦69名の頸管擦過物中1検体(1.4%)に蛍光抗体直接法(FA)で基本小体が証明された。間接免疫ペルオキシダーゼ法により血清中の抗体を41妊婦について調べたところ、抗体陽性の1名はIgG、IgAともに陽性、抗原陰性の40名中3名がIgG、IgA陽性、6名がIgG陽性で、抗体価測定も有用と思われた。抗原検出におけるFAとEIAの陽性一致率は67.1%、陰性一致率は100%で、検体採取法がFAに与える影響が大きいことが示唆された。

12) し尿処理施設における硝化障害対策 — 活性汚泥槽での硝化・脱窒 —

村嶋 君代, 金子 光美*

第23回水質汚濁学会 平成元年3月16日～18日 京都市

N-BOD対策として、し尿の嫌気性消化脱離液について硝化・脱窒実験を行った。嫌気性消化脱離液はBOD値が低く、脱窒基質としては不適当であると考えられている。しかし実験の結果、除去BOD/除去窒素が理論値の30%以下で、窒素除去率60～70%が得られた。 O_2/N は、アンモニアの理論酸化量に一致し、除去有機性炭素/除去窒素は0.7前後であった。し尿の嫌気性処理水でも、脱窒基質としての有機性炭素を窒素の80%近くもっており、施設の条件を整えることによって、低コストで高率に窒素が除去できる。

* 摂南大学 工学部

4 抄 読 談 話 会

第109回 昭和63年4月28日(木)

- 1 Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay for quantitation of antibodies to Japanese encephalitis virus in swine sera
J. Virol. Methods, 5, 247~253 (1982)
生物学部 村川
- 2 Mutagenicity of the photochemical reaction products of pyrene with nitrogen dioxide
Mutation Res. 172, 19~27 (1986)
理化学部 山本
- 3 Ultrasonic solvent extraction of triharomethanes from granular activated carbon
Anal. Chem. 58, 1817~1822 (1986)
大気部 姫井
- 4 Factors affecting the vermistabilization process. — Temperature, moisture content and polyculture
Water Res. 19, 1311~1317 (1985)
水質部 恒松

第110回 昭和63年6月24日(金)

- 1 A) New selective and differential medium for *Vibrio cholerae* and *Vibrio vulnificus*
Appl. Environ. Microbiol. 53, 2262~2263 (1987)
B) Use of sodium dodecyl sulfate-polymyxin B-sucrose medium for isolation of *Vibrio vulnificus* from shellfish
Appl. Environ. Microbiol. 53, 1556~1559 (1987)
- 参考 Halo production by sulfatase activity of *V. vulnificus* and *V. cholerae* 01 on a new selective sodium dodecyl sulfate-containing agar medium: a screening marker in environmental surveillance
FEMS Microbiol. Letters, 17, 205~209 (1983)

所長 道家

- 2 河川の重金属汚染指標としての底生動物相
水質部 小田
- 3 Simultaneous determination of Diazinon and Chlorpyrifos pesticide formulations by liquid chromatography
J. Assoc. Off. Anal. Chem, 71, 321 (1988)
理化学部 小出
- 4 Screening of anthropogenic compounds in polluted sediments and soils by flash evaporation/prolysis gas-chromatography-mass spectrometry
Anal. Chem. 58, 1852~1857 (1986)
大気部 小笹

第111回 昭和63年9月2日(金)

- 1 A) Cell-mediated cytotoxic response to respiratory syncytial virus in infants with bronchiolitis
Lancet, 2, 769~771 (1987)
B) Respiratory Syncytial virus infection of human mononuclear leukocytes in vitro and in vivo
J. Infect. Dis. 152, 895~902 (1985)
生物学部 甲木
- 2 熊本県地方の河川水の水質の変動
理化学部 植木
- 3 Modelling of BOD-DO dynamics in an ice-covered river in northern China
Water Res. 21, 247 (1987)
水質部 北岡
- 4 Determination of atmospheric halocarbons by a temperature programmed gas chromatographic freezeout concentration method
J. Air Pollut. Control Assoc. 27, 579 (1977)
大気部 上野

第112回 昭和63年10月28日(金)

- 1 昭和63年熊本県に流行した日本脳炎について
生物学部 渡辺

- 2 Influence of nitrate on fermentation pattern, molar growth yields and synthesis of cytochrome b in propionibacterium pentosaceum
J. Gen. Microbiol. 88, 36~48 (1975)

理化学部 村嶋

- 3 The body size variations of the climbing larvae of the firefly, *Luciola Cruciata* (Coleoptera; Lampyridae)
日生態誌 (Jap. J.Ecol.), 31, 57~66 (1981)

水質部 杉村

- 4 Physicochemical fate of sulfate in soils
J. Air Pollut. Control Assoc. 37, 34~38 (1987)

大気部 久保

第113回 昭和63年12月23日(金)

- 1 Prenatal and postnatal production of IgM and IgA antibodies to rubella virus studied by antibody capture immunoassay
J. Infect. Dis. 158, 138~143 (1988)

生物科学部 中島

- 2 Rapid determination of Methyl Mercury in fish and shellfish: Method development
J. Assoc. Off. Anal. Chem. 70, 24~30 (1987)

理化学部 辻

- 3 Evaluation of the grate lakes nearshore index
Water Res. 22, 269~277 (1988)

水質部 塘岡

- 4 Theory and practice in the electrometric determination of pH in precipitation
Atmos Environ. 21, 901~907 (1987)

次長 鶴田

第114回 平成元年3月3日(金)

- 1 Cloning and expression in *Escherichia coli* of *Vibrio parahaemolyticus* thermostable direct hemolysin and thermolabile hemolysin genes
J. Bacteriol. 162, 510~515 (1985)

生物科学部 梅田

- 2 Determination of Furazolidone in eggs by high-performance liquid chromatography
J. Agric. Food Chem. 36, 1224~1227 (1988)

理化学部 森山

- 3 Wind-blown dust from salty areas, a source of fluoride in plants
Fluoride Q Rep (USA). 19, 14~18 (1986)

大気部 川上

- 4 Adsorption of mercury (II) by coal fly ash
Water Res. 21, 885 (1987)

水質部 野田

- 5 特別講演
一人の生命は地球より重いか — 四十数年をふり返って —

所長 道家

昭和63年度所報編集委員

田 中 明 宮 田 豊 光 原 田 誠 也
野 口 敏 子 姫 井 るり子 北 岡 宏 道

熊本県衛生公害研究所報

昭和63年度 第18号

1988

平成元年9月30日発行

編集兼 熊本県衛生公害研究所
発行所 熊本市南千反畑町4番33号
TEL (096) 355-2351(代)
印刷所 (株)下田印刷
熊本市南熊本3丁目1-3
TEL (096) 362-7171

