

s 2 1 1

ISSN 0385-1575

岐 衛 研 所 報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

岐 阜 県 衛 生 研 究 所 報

第 2 6 号

昭 和 5 6 年

Report of Gifu Prefectural
Institute of Public Health

No. 2 6

1 9 8 1

岐 阜 県 衛 生 研 究 所

Gifu Prefectural Institute
of Public Health

Noishiki 4 chome, Gifu, Japan



目 次

<調査研究>

| | |
|--|----|
| 過去6年間(1972—1977)のウイルス定点観測の成績について | 1 |
| 過去3年間(1978—1980年)の岐阜県内2定点地区におけるウイルス感染症サーベイランス成績について | 19 |
| 献血者集団における梅毒血清反応の実態 一岐阜県, 1972—1979 — | 28 |
| 岐阜県内水道水の色度原因について | 37 |
| 高速液体クロマトグラフィーによる 3-Aminopropyltriethoxysilane 処理シリカゲル上の芳香族アミンの分離挙動 | 43 |

<資料>

| | |
|---|----|
| 1980—1981年岐阜県に流行したインフルエンザについて | 49 |
| 昭和55年岐阜県内のポリオ流行予測調査結果について | 55 |
| 過去14年間の岐阜県における腸チフス, パラチフスの発生状況について | 60 |
| 岐阜県における献血者の梅毒血清反応検査成績 第4報 昭和53, 54年度の成績 | 65 |
| 定期検査結果からみた岐阜県内の水道水質について | 70 |
| 岐阜県における水道水中のトリハロメタン (THM) 濃度について | 77 |
| し尿浄化槽放流水のスクリーニング法 | 81 |
| 輸入農産物中の残留農薬の実態について | 87 |

<短報, 速報>

| | |
|---|----|
| 3-Aminopropyltriethoxysilane 処理シリカゲルカラムおよび市販NH ₂ カラムによるワイン中アセトアルデヒドルチジン誘導体の高速液体クロマトグラフィー | 91 |
| ヒト初乳中の β_2 -Microglobulin のアミノ酸組成 | 94 |
| 岐阜県衛生研究所の排水および廃棄物処理の概要 (第2報) | 97 |

<他誌掲載論文> 101

<学会報告> 104

CONTENTS

(ORIGINAL ARTICLE)

| | |
|---|----|
| Surveillance of Infantile Viral Disease for 6 Years (1972-1977) in Gifu Prefecture..... | 1 |
| Surveillance of Viral Infections at "Two Determined Sites" in Gifu Prefecture from 1978 to 1980 | 19 |
| Serological Investigation of Syphilis for Blood Donors in Gifu Red Cross Blood Center, 1972-1979..... | 28 |
| Survey on Colored Water of Water Supplies in Gifu Prefecture..... | 37 |
| Separation and Behaviour of Aromatic Amines on a 3-Aminopropyltriethoxysilane Treated Silica Gel by High Performance Liquid Chromatography..... | 43 |

(REPORT)

| | |
|--|----|
| On the Infuenza Outbreaks in 1980-1981, in Gifu Prefecture | 49 |
| Virus Surveillance after Attenuated Live Poliovirus Vaccination in Gifu Prefecture, 1980. | 55 |
| The Outbreaks of Typhoid and Para-Typhoid in Gifu Prefecture during 1966-1980..... | 60 |
| Serological Investigation of Syphilis for Blood Donors in Gifu Red Cross Blood Center, 1978-1979 | 65 |
| Drinking Water Quality in Gifu Prefecture based on Annual Examination 1979..... | 70 |
| Trihalomethane Concentration in Drinking Water in Gifu Prefecture | 77 |
| Screening of Effluent BOD from Water Closet Disposal Plants | 81 |
| Pesticide Residues in Imported Farm Produces | 87 |

(SHORT COMMUNICATION)

| | |
|---|-----|
| High Performance Liquid Chromatographic Determination of Acetaldehyde as its Lutidine Derivative in Wine on the 3-Aminopropyltriethoxysilane Treated Silica Gel Column or the Commercial NH ₂ -Chemically Bonded Stationary Phase Column | 91 |
| Amino Acid Composition of β_2 -Microglobulin Isolated from Human Colostrum | 94 |
| Waste Water Treatment in Gifu Prefectural Institute of Public Health (I) | 97 |
| <i>Papers and Abstracts in Other Publications</i> | 101 |
| <i>Presented Themes at Conferences and Society Meetings</i> | 104 |

岐衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

過去6年間(1972—1977)のウイルス定点観測の成績について

三輪 智恵子*, 川本 尋 義*, 野田 伸 司*,
山口 順 子**, 松浦 章 雄***, 吉沢 邦 重****

Surveillance of Infantile Viral Disease for 6 Years (1972-1977) in Gifu Prefecture.

Chieko Miwa*, Hiroyoshi Kawamoto*, Shinji Noda*,
Junko Yamaguchi**, Akio Matsuura*** and Kunishige
Yoshizawa****

Summary

Infantile viral disease was investigated for 6 years from 1972 to 1977 in Gifu prefecture. The results were summarized as follows.

- 1) In the viral disease in pediatrics, the disease with rash was tested in the most highest frequency (45.7%), the disease of nervous system (17.8%) and the disease of respiratory organs (15.3%).
- 2) Viruses were isolated in relative higher rate (40.8%) under 4 years old but in lower rate (16.9%) in the children above 5 years.
- 3) Viruses from specimens of patients were isolated in 39.4% of feces and in 17.5% of throat swabs.
- 4) The types of coxsackievirus group A were isolated in the most highest frequency (56 strains; 36.6%), coxsackievirus group B were isolated in the next higher frequency (29 strains; 18.9%) and echoviruses (27 strains; 17.6%). In addition, dual infections were found in 7.8% of 153 strains.
- 5) Eight types of echoviruses, 5 types of coxsackievirus group A, 3 types of coxsackievirus group B, enterovirus type 71, reovirus type 1, adenovirus type 2 and 3 were isolated from specimens of patients, while 10 isolates remained unidentified.

* 岐阜県衛生研究所：500 岐阜市野一色4丁目6番3号
Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan.

** 岐阜市民病院小児科：500 岐阜市鹿島町7丁目1番地
Gifu City Hospital, Pediatrics: 1, Kashima 7 chome, Gifu 500, Japan.

*** 高山赤十字病院小児科：506 高山市天満町3-11
Takayama Red Cross Hospital, Pediatrics: 11, Tenman 3 chome, Takayama, 506, Japan.

**** 県立多治見病院小児科：507 多治見市前畑町5丁目161番地
Gifu Prefectural Tajimi Hospital, Pediatrics: 161, Maehata 5 chome, Tajimi 507, Japan.

- 6) The isolated virus types changed year after year. The virus types isolated in other areas in Japan were isolated also in Gifu prefecture in 1972, 1973 and 1975 but not in 1974, 1976 and 1977.
- 7) The virus isolation rate and virus types from each disease were as follows: skin disease (42.2% and 13 types), the disease of nervous system (35.5% and 10 types), febrile illness (28.1% and one type), the disease of respiratory organs (17.2% and 7 types), the disease of digestive organs (16.0% and 4 types) and the others (5.3% and one type). Among viruses isolated, echovirus type 6 and coxsackievirus B-3 were found to cause various disease.
- 8) One hundred and eighty-five paired sera were tested serologically, and 63 paired sera (34.1%) confirmed the viral infections and 84 paired sera (45.4%) presumed them.

総 括

1972-77年の6年間における小児疾患とウイルスとの関係を検討した。その成果は以下のように要約された。

- 1) 小児科領域で、ウイルス性疾患として最も多く検査されたのは、発疹性疾患(45.7%)で、次に神経系疾患(17.8%)、呼吸器系疾患(15.3%)の順であった。
- 2) 4才以下の年齢では、比較的高いウイルス分離率(40.8%)であったが、5才以上では低い分離率(16.9%)であった。
- 3) 患者材料からのウイルス分離は、糞便が高い分離率(39.4%)を示し、次に咽頭ぬぐい液(17.5%)であった。
- 4) 分離されたウイルスでは、コクサッキーA群ウイルスが最も多く分離された(36.6%)。コクサッキーB群ウイルスは次に多く分離され(18.9%)、エコーウイルスは17.6%の分離率であった。重複分離が153株中7.8%に認められた。
- 5) 分離されたウイルス型は、エコーウイルスの8つの型、コクサッキーA群ウイルスでは5つの型、コクサッキーB群ウイルスは3つの型が分離された。その他に、エンテロウイルス71型、レオウイルス1型、アデノウイルスと3型、同定不能ウイルスが分離された。2つの型のウイルスが同一患者より分離されたこともあった。
- 6) 分離されるウイルス型は毎年変わっておった。岐阜県で分離されたウイルス型が、全国各地より分離された型と一致していたのは、1972, 1973, 1975年で、一致していなかったのは、1974, 1976, 1977年であった。
- 7) 各疾患からのウイルス分離率とウイルス型は次のようであった。発疹性疾患(42.2%, 13のウイルス型)、神経系疾患(35.5%, 10のウイルス型)、熱性疾患(28.1%, 1つのウイルス型)、呼吸器系疾患(17.2%, 7つのウイルス型)、消化器系疾患(16.0%, 4つのウイルス型)、その他の疾患(5.3%, 1つのウイルス型)。分離されたウイルスの中には、エコーウイルス6型やコクサッキーウイルスB-3型のように、1つの型で種々の疾患をひきおこすウイルスも認められた。
- 8) 185ペア血清が血清学的に検査された。63ペア血清(34.1%)がウイルス感染と確定され、84ペア血清(45.4%)がウイルス感染と推定された。

序 文

近年、医学・医療の進歩及び公衆衛生・環境衛生の向上などにより、従来の疾病構造・伝染病の様相に著しい変化がみられ、ウイルスの法定伝染病は著しく減少した。その反面、一部の届出伝染病、法的に規制されていない感染症、および病原不明の感染症などが多発し、クローズアップされて来た。従って、伝染病あるいは感染症対策は、従来の発生時対策にとどまらず、平常時の各種感染症の情報の収集およびその病原解析が必要となってきた。従って規模の大小及び開始時期の早い遅いはあるにしても、ウイルス定点観測事業は全国的に実施されていると言って過言ではないであろう。厚生省は1981年度より、18疾病について、感染症サーベイランスの全国的なネット化をはかろうと準備をすすめている。¹⁾

岐阜県におけるウイルス感染症の定点観測は1967年²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾より1971年まで、各務原市で小規模に実施されていた。しかし、県の事業として認められ、実施されるようになったのは、1972年であった。初年度は予備調査的に夏期の6、7、8月の3ヶ月間、岐阜市民病院小児科の協力のもとに実施した。しかし、病院側の都合

により、次年度以降は続かなかつた。1973年は全国的に手足口病(HFMD)が流行し、岐阜県でも同じように流行が認められた。⁶⁾ HFMDはそれまで一般に軽症として考えられていたが、その年流行したHFMDは合併症として、無菌性髄膜炎や脳炎が続発し、死亡者も発生したことより、にわかに問題となり、衛研にも検体が持ち込まれた。それ以降、多治見病院、高山日赤病院小児科が定点観測協力病院となった。多治見病院における定点観測はこのような経過で、3年間継続されたが、医師の交代により現在では続いていない。高山日赤病院小児科だけが、現在も継続している。故に、もし厳密な意味でウイルスの定点観測を定義すれば、“高山赤十字病院小児科における1973年から1977年までのウイルス性疾患の成績”と言うことになるが、ここに記載した成績はこれ等病院から採取された検体を一つの病院から採取した検体として取扱った成績である。

今までも取扱ったウイルス性疾患に関しては、その度毎に報告して来たが、⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾ここでは6年間の成績についてまとめ、分析検討したので報告する。

Table 1. Material and Methods

| Year | Total | Number of patients | | Specimens | | | | | Methods of virus isolation | |
|-------|-------|--------------------|------------|-----------|------|----|-----|----|----------------------------|--------|
| | | (A) | (B) | T.S. | CSF. | V. | F. | U. | Tissue culture | Animal |
| 1972 | 28 | 28 | 3 | 25 | 2 | 0 | 20 | 0 | HeLa, MK, Vero | |
| 1973 | 93 | 66 | 63 | 62 | 16 | 2 | 44 | 0 | 〃 | S.M. |
| 1974 | 92 | 61 | 38 | 55 | 15 | 1 | 36 | 0 | 〃 | 〃 |
| 1975 | 168 | 117 | 77 | 104 | 9 | 3 | 74 | 5 | 〃 | 〃 |
| 1976 | 107 | 47 | 71(+172)* | 41 | 10 | 0 | 29 | 3 | 〃 | 〃 |
| 1977 | 41 | 40 | 23 | 38 | 4 | 0 | 33 | 10 | 〃 | 〃 |
| Total | 529 | 359 | 485(+172)* | 325 | 56 | 6 | 236 | 18 | | |

T.S. : Throat swabs.

CSF. : Cerebral spinal fluid.

V. : Vesicle fluid.

F. : Feces.

U. : Urine.

S.M. : Suckling mice.

* : Numbers tested antibodies against rubella virus in pregnant women.

Number of patient(A) : Number of patients tried virus isolation.

Number of patients(B) : Number of serologically tested patients.

材 料 と 方 法

各年別の患者数、検査材料および検査方法は表1に示したとおりである。

対象：1972年は岐阜市民病院小児科に受診し、ウイルス病の疑わしい小児28名、1973年から1975年までは、高山赤十字病院小児科と県立多治見病院小児科を受診し、ウイルス病の疑わしい小児353名、1976年から1977年までは高山赤十字病院小児科を受診したウイルス病の疑わしい患者148名である。1976年には風疹の流行があったので、上述の他に、妊婦の風疹抗体測定を172名について実施した。

材料：患者の咽頭ぬぐい液、糞便、髄液、尿、水疱内容液等は、採取後協力病院の -20°C デュープフリーザーに保管され、まとめて衛生研究所に搬入された。血清分離は協力病院で実施され、同様 -20°C に保管され搬入された。衛生研究所では、検査まで -20°C に保管した。

検査方法

1) ウイルス分離：組織培養として初代サル腎細胞(MK)、HeLa細胞、Vero細胞等を使用した。その他に、1973年以降は、生後48時間以内の乳呑みマウスも併用した。

2) 分離ウイルスの同定：国立予防衛生研究所腸内ウイルス部より分与を受けたエンテロウイルス同定用抗血清(シュミット・プール血清)を用いた。コクサッキーA-16及びエンテロウイルス71型の同定には、自家製家兎免疫血清を用いた。アデノウイルスの同定には、国立予防衛生研究所中央検査部、吉井博士より分与を受けたアデノウイルス1~7型の抗血清を用いた。

マウスにより分離方法及び同定は前報¹⁰⁾と同じである。

同定は、すべて 37°C 1~2時間中和後、細胞又はマウスに接種する方法によった。詳細は前報⁹⁾¹⁰⁾と同じである。

3) 血清学的検査：分離ウイルスに対する抗体測定はすべて中和抗体を測定した。方法は分離株の100

TCID₅₀/0.1mlを攻撃ウイルスとして、4倍階段希釈した血清に等量混合し、 $36\sim 37^{\circ}\text{C}$ のwater bathで1~2時間中和後、細胞に0.2mlずつ接種し、 37°C フラスコで静置培養した。7日間毎日観察し、細胞変性効果(CPE)の出現したものをReed Muench法¹²⁾で中和抗体価を計算した。

風疹抗体測定は、血清をアセトン処理し、微量測定¹³⁾法に従い、赤血球凝集抑制試験(HI)で測定した。0.2%血球浮遊液は、1日令ヒヨコから調製し、抗原は市販(タケダ)乾燥HA抗原を用いた。

麻疹抗体測定は、血清をアセトン処理し、微量測定¹³⁾法に従いHI試験で測定した。0.5%のアフリカミドリザルの赤血球(大日本製薬)を使用し、抗原は市販(東芝化学)の乾燥HA抗原を用いた。

成 績

1. 被検患者の疾患別、月別推移：1972年5月から1977年11月にかけて観測された被検患者は529名であった。疾患別にみると、表2に示すごとく、発疹性疾患が最も多く、45.7%を占め、次いで神経系疾患(17.8%)、呼吸器系疾患(15.3%)の順であった。

表3に示したように、発疹性疾患の中では不明発疹症が最も多く、発疹性疾患の52.9%を占め、次に手足口病が42.6%を占めていた。不明発疹症は毎年認められたが、手足口病は、1973年と1975年に流行し、1974年に散発的に認められたに過ぎなかった。風疹様発疹の患者は1974年より4年間にわたり認められるが、風疹の全国的流行は1975~1976年に報告されている¹⁴⁾のと時を同じくして、岐阜県でも風疹の患者が増加している。表3には示さなかったが、172名の妊娠初期の妊婦の風疹抗体測定を実施し、成績については既に報告した¹¹⁾。

神経系疾患では無菌性髄膜炎が毎年認められたし、神経系疾患の中で占める割合は45.7%であった。一方手足口病に合併した無菌性髄膜炎は1973年にのみ認められ、同じ手足口病でも1975年には認められなかつ

た。

呼吸器系疾患では、上気道疾患が44.4%を占め一番多く認められた。

2. ウイルス分離成績：1)ウイルス分離と年齢との関係：ウイルス分離試験をおこなった年齢分布は、図1のようであった。一番多く検査したのは1才で、77

名であった。一番高いウイルス分離率は、4才で51.9%からウイルスが分離された。1～2才はほぼ同じ分離率(46.8%と46.2%)を示した。0才と3才もほぼ同じ分離率(33.3%と32.4%)で、5才は少し低い26.9%の分離率であった。6才以上はすべて20.0%以下の分離率であった。全体のウイルス分離率は32.0%

Table 2. Diseases of patients studied in 6 years.

| Disease | Number of patients in | | | | | | Total (%) |
|-------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|-------------|
| | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | |
| Disease of respiratory organs | 10 | 3 | 23 | 25 | 14 | 6 | 81 (15.3) |
| Gastro-intestinal disease | 2 | 8 | 9 | 6 | 9 | 0 | 34 (6.4) |
| Disease with rash | 9 | 40 | 21 | 101 | 42 | 27 | 240 (45.7) |
| Febrile illness | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 (1.5) |
| Disease of nervous system | 5 | 36 | 20 | 11 | 17 | 5 | 94 (17.8) |
| The others | 0 | 6 | 17 | 23 | 24 | 2 | 72 (13.6) |
| Total | 28 | 93 | 92 | 168 | 107 | 41 | 529 (100.0) |

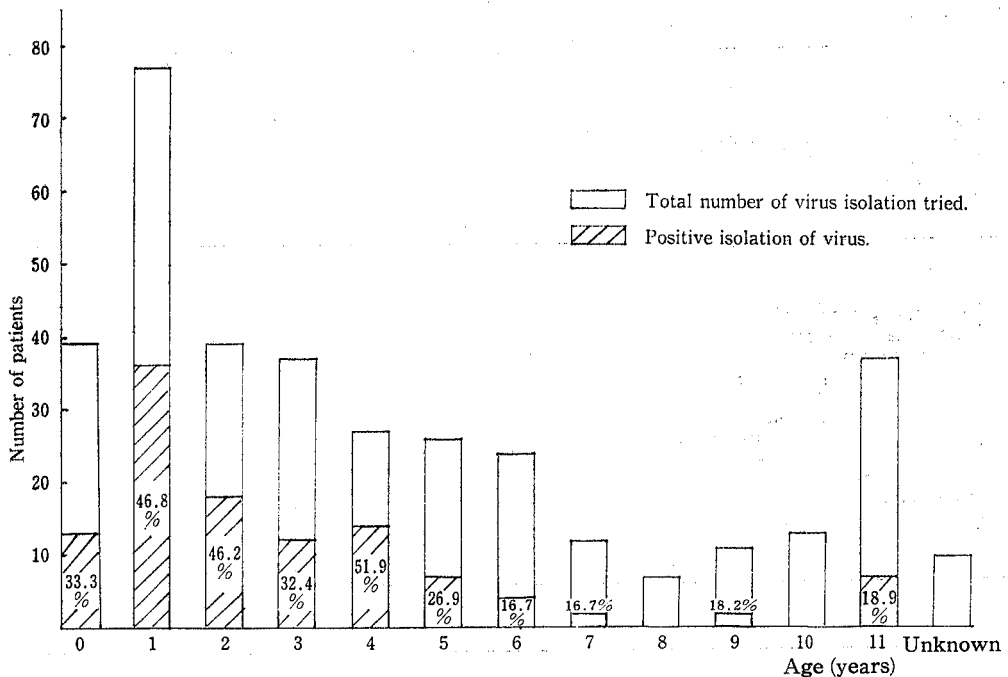


Fig. 1. Age of patients and virus isolation

Table 3. Monthly disease studied

| Disease or symptom | 1972 | | | | 1973 | | | | | | | 1974 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|---|----|---|------|----|----|----|----|----|----|------|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|--|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Disease of respiratory illness | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Upper respiratory illness | | | | | | | | | | 2 | 1 | | 3 | 8 | | 1 | | | | | | 1 | |
| Lower " " | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Influenza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apthous stomatitis, Angina | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herpangina | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Mumpus | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | 3 | | | | | | | |
| Upper resp. Ill. with rash | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gastro-intestinal disease | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abdominal pain & diarrhoea | 1 | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| Vomiting, Diarrhoea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intestinitis | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Invagination | | | | | | 1 | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Disease with rase | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unaccountable rash | | | 3 | 2 | | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 4 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Measles-like rash | | | 3 | 1 | | | | | 1 | 3 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Rubella-like rash | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Erythema infectiosum | | | | | | | | | | 1 | | | | 3 | | | | 1 | | | | | |
| Varicella-like rash | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herpes simplex | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MCLS | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| HFMD | | | | | | 6 | 14 | 1 | 2 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Febrile illness | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Disease of nervous system | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aseptic meningitis | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 3 | 3 | 2 | | | 1 | | | 1 | 1 | 3 | 5 | | 1 | | | |
| " " with HFMD | | | | | | 1 | 4 | 8 | 7 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Viral encephalitis | | 1 | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Nervous paralysis | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | 2 | | 1 | | | | | 1 | |
| SSPE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| The others | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hemorrhagic cystitis | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hematuria, Oliguria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cardiac disease | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| Jaundice-like skin color | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Myositis | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conjunctivitis or eye disease | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | |
| Antibody against rubella virus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Congenital malformations | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 | | 1 | | 1 | |
| Joint-disorder | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Hydrocephalus | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Growth-retardation | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | |
| Unknown | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Total | 2 | 5 | 17 | 4 | 1 | 15 | 29 | 21 | 13 | 11 | 3 | 4 | 7 | 15 | 9 | 11 | 6 | 11 | 8 | 3 | 2 | 16 | |

from 1972 to 1977

| 1975 | | | | | | | | | | | | 1976 | | | | | | | | | | | | 1977 | | | | | | | | | | | | Total(%) | |
|------|---|---|----|----|----|----|----|---|----|----|----|------|---|----|---|----|----|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 81(15.3) | |
| | 2 | 5 | | | 1 | | 1 | | | 3 | 2 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 36(6.8) 8(1.5) 10(1.9) 4(0.8) 3(0.6) 3(0.6) 17(3.2) | |
| | | | | | 3 | 2 | 1 | 1 | | | | | | 7 | | | | 3 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 34(6.4) 19(3.6) 6(1.1) 3(0.6) 6(1.1) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 204(45.7) |
| | 2 | 1 | 1 | 5 | 5 | 3 | 8 | 2 | 1 | 2 | | | 2 | 1 | 1 | 3 | 9 | 4 | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 2 | | 21 | 1 | 108(20.4) 13(2.5) 20(3.8) 8(1.5) 1(0.2) 1(0.2) 2(0.4) 87(16.4) | |
| | | | | | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | 1 | 6 | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8(1.5) | |
| | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 94(17.8) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 43(8.1) 22(4.2) 17(3.2) 11(2.1) 1(0.2) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72(13.6) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2(0.4) 13(2.5) 5(0.9) 2(0.4) 2(0.4) 13(2.5) 6(1.1) 17(3.2) 1(0.2) 4(0.8) 2(0.4) 5(0.9) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 529(100.0) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 6 | 8 | 11 | 42 | 42 | 12 | 18 | 6 | 12 | 6 | 3 | 13 | 9 | 19 | 9 | 20 | 17 | 6 | 5 | 1 | 1 | 5 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 24 | 1 | | | | |

であったが、4才以下は平均より高い分離率を示し、5才以上は低い分離率を示した。5才までに分離されたウイルスは、115人中100人で全体の87%を占めていた。

分離ウイルス型と年齢との関係では、表4に示したごとく、ポリオウイルスは2才以下の小児に限って分離された。その他のウイルスでは、比較的高年齢まで分離される型は、エコーウイルス (ECHO)-6型、コクサッキー (Cox.) B-3, 5型であった。一方2才以下にしかな分離出来なかったのは、ECHO-3型, 21型, Cox.A-4, 5型, レオウイルス (Reo) 1型, アデノウイルス3型であった。

2) 検査材料とウイルス分離との関係: 表5に示すごとく、641検体から153株 (23.7%) のウイルスが分離された。材料別にみると、糞便が最も高い分離率を示し、39.4%であった。次いで、咽頭ぬぐい液と水疱内容液がほぼ同じ分離率を示したが、水疱内容液の検査数が少いので断言は出来ない。髄液からの分離率は低率であり、尿からはウイルスは分離出来なかった。

分離されるウイルス型においても、検査材料によって異なっていた。咽頭ぬぐい液からは、ポリオ, ECHOウイルスの4つの型, Cox.A群ウイルスの4つの型, Cox.B群の3つの型, エンテロウイルス (EV) 71型の合計13の型のウイルスが分離された。髄液から

Table 4. Age of patients and virus types isolated in 6 years.

| Virus types | Age (years) | | | | | | | | | | | | Total |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|---|------------|----|------------|----------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | >11 | |
| Poliovirus | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| Echovirus-3 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 4 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| 5 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | 2 |
| 6 | 1 | | 1 | | 4 | | 2 | 1 | | | | 1 | 10 |
| 9 | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 11 | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 21 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 25 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Coxsackievirus A-4 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 5 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 8 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | 3 |
| 9 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 16 | 1 | 12 | 10 | 4 | 3 | | | | | | | | 30 |
| Coxsackievirus B-3 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | | | | | | 1 | 9 |
| 4 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 4 |
| 5 | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | 5 | 8 |
| Reovirus-1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Enterovirus 71 | 1 | 7 | | 3 | 1 | | | | | | | | 12 |
| Echovirus-25 & Cox.B-5 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Cox.A-16 & poliovirus | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 5 |
| ◇ & adenovirus-2 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| EV-71 & Cox.A-9 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| ◇ & Cox.B-5 | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| Adenovirus-3 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| Unidentified | 2 | 1 | 1 | 2 | | 3 | 1 | | | | | | 10 |
| Total (%) | 13 (11.3) | 36 (31.3) | 18 (15.7) | 12 (10.4) | 14 (12.2) | 7 (6.1) | 4 (3.5) | 2 (1.7) | 0 | 2 (1.7) | 0 | 7 (6.1) | 115 (100.0) |

Cox. : Coxsackievirus

EV : Enterovirus

Table 5. Virus isolation from specimens of patients

| Year | Number of patients | Specimens | Virus isolation (%) | Virus types | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|-----------|---------------------|-------------|---|---|---|------|----|----|----|----|-------|----|----|-------|----|---|-------|-------|-----------------|-----------------|------------|-----------|------|--------------|---|----|----|
| | | | | Polio | | | | ECHO | | | | | Cox.A | | | Cox.B | | | Reo-1 | EV-71 | EV-71 + Cox.A-9 | EV-71 + Cox.B-5 | Cox. A-16+ | Cox. Ad-2 | Ad-3 | Unidentified | | | |
| | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 9 | 11 | 21 | 25 | 4 | 5 | 8 | 9 | 16 | 3 | 4 | 5 | 1 | 4 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1972 | 28 | Th | 8(32.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 10(50.0) | 1 | 6 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1973 | 66 | Th | 15(24.2) | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 1(6.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | V | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 25(56.8) | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| 1974 | 61 | Th | 5(9.1) | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 8(22.2) | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 1975 | 117 | Th | 21(20.2) | | | | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | V | 1(33.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 35(47.3) | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | U | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1976 | 47 | Th | 2(4.9) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 1(10.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 6(20.7) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1977 | 40 | Th | 6(15.8) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 9(27.3) | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 359 | Th | 57(17.5) | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 3 | 3 | 18 | 2 | 6 | | | | 3 | | | 1 | 2 | | | | | | | |
| | | L | 2(3.6) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | V | 1(16.7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | 93(39.4) | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 24 | 8 | 4 | 4 | 1 | 11 | 1 | 3 | 4 | 1 | | | | | 1 | 10 |
| | | U | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 641 | Th | 153(23.7) | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 4 | 43 | 10 | 7 | 11 | 1 | 14 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Th : Throat swabs. L : Cerebral spinal fluid. V : vesicle fluid. F : Feeces. U : Urine.
 Polio : Poliovirus. ECHO : Echovirus. Cox. : Coxsackievirus. Reo : Reovirus. EV : Enterovirus. Ad : Adenovirus.

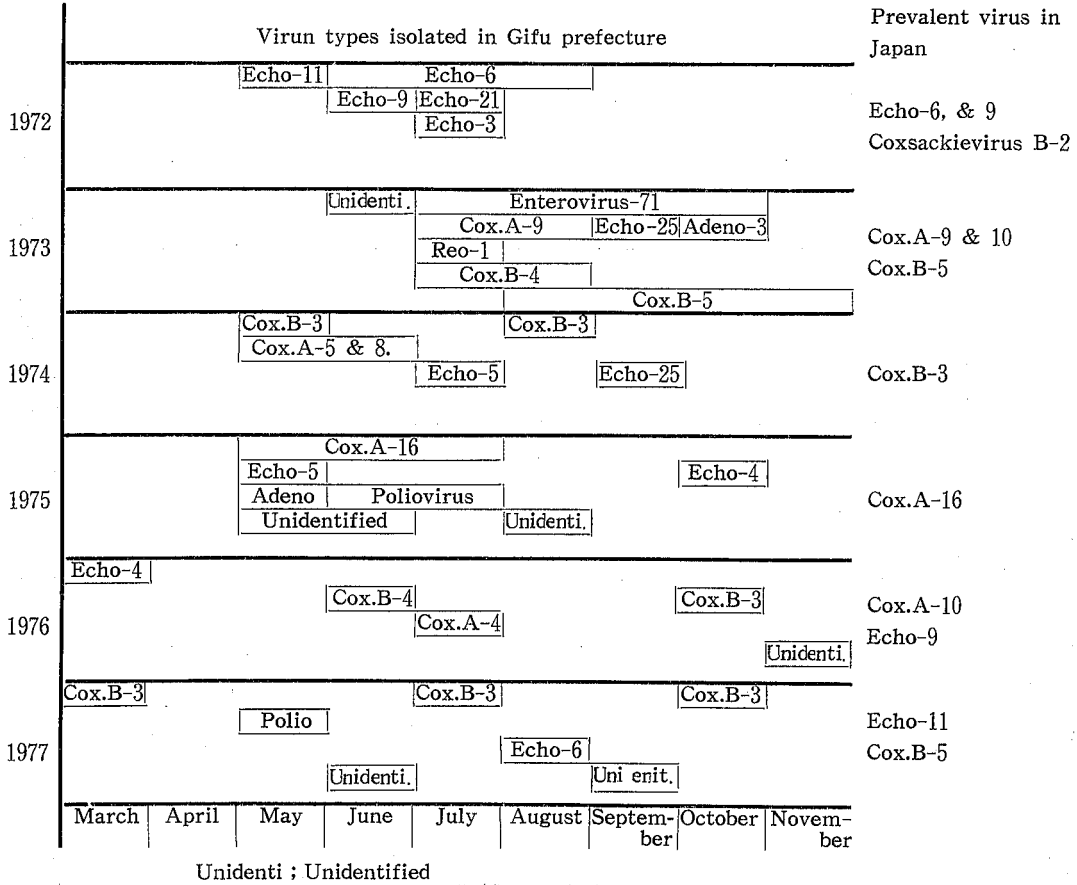


Fig. 2. Monthly virus isolation

は、Cox.B 群の2つの型が分離されたのみであったし、水疱内容液からは、Cox.A-16 型のみが分離された。糞便からは、ポリオ、ECHO ウイルスの7つの型、Cox.A 群の5つの型、Cox.B 群の3つの型、Reo-1 型、EV-71 型、アデノウイルス3型及び同定不能ウイルスの20の型が分離された。

3) 年別および月別ウイルス分離状況：ウイルスの各年別および月別分離状況を表6と図2に示した。

1972年は28名中13名(46.4%)よりウイルスが分離された。ECHO-3が1人、ECHO-6が9人、ECHO-9が1人、ECHO-11と21が各々1人ずつ合計13人よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては、5つの型が分離されたが、一番多く且つ長期間にわたって分離されたのは、ECHO-6型であった。

1973年は66名中33名(50.0%)よりウイルスが分離された。EV-71が12人、EV-71とCox.B-5の混合分離が4人、EV-71とCox.A-9の混合分離が1人、Cox.A-9が2人、Cox.B-4が2人、Cox.B-5が8人、Reo-1が1人、同定不能ウイルスが1人合計33

人よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては7つの型が分離されたが、一番多く且つ長期間にわたって分離されたのはEV-71とCox.B-5であった。EV-71は7月から4ヶ月にわたり分離され、Cox.B-5は7月から同じく5ヶ月にわたって分離された。この2つのウイルスは時期的に4ヶ月間重なって流行したことを示している。

1974年は61名中8名(13.1%)よりウイルスが分離された。ECHO-5、25が各々1人、Cox.A-5が1人、Cox.A-8が3人、Cox.B-3が2人合計8人よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては5つの型が分離されたが、いずれも散発的に分離された。

1975年は117名中43名(36.8%)よりウイルスが分離された。ポリオウイルスが1人、ECHO-4が1人、ECHO-5が1人、Cox.A-16が30人、Cox.A-16とポリオの混合分離が5人、Cox.A-16とアデノ2型の混合分離が1名、同定不能ウイルスが4名合計43人よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては5つ

Table 6. Monthly virus isolation Virus

| Year & month | 1972 | | | 1973 | | | 1974 | | | 1975 | | | 1976 | | | 1977 | | | Total | | | | |
|-------------------------|------------|---|---|------|---|----|------|---|---|------|---|---|------|----|---|------|---|---|-------|---|---|----|---------------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Poliovirus | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 2 | |
| Echovirus - 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| - 6 | 2 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| - 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 21 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Coxsackievirus A-4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| - 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| - 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| Coxsackievirus B-3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | |
| - 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| - 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| Reovirus-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Enterovirus-71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | |
| Echo-25 & Cox.B-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Cox.A-16 & Polio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| & Ad.-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| EV-71 & Cox.B-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| & Cox.A-9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Adenovirus-3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Unidentified | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| Total | 13 | 3 | 8 | 1 | 1 | 8 | 10 | 8 | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 115 |
| Virus isolation rate(%) | 3/28(46.4) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 115/359(32.0) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12/40(30.0) |

Cox. : Coxsackievirus, Echo : Echovirus, Polio : Poliovirus, Ad : Adenovirus, EV : Enterovirus

Table 7. Comparison between number of enterovirus isolated patients in Gifu prefecture and other areas in Japan.

| Virus types \ Year | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | Total |
|---------------------|-------------|-------------|----------|-----------|----------|----------|--------------|
| Echovirus - 3 | 104* (1)** | 7 (0) | 2 (0) | 16 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 129 (1) |
| - 4 | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 2 (1) | 17 (1) | 0 (0) | 20 (2) |
| - 5 | 0 (0) | 0 (0) | 58 (1) | 0 (1) | 1 (0) | 0 (0) | 59 (2) |
| - 6 | 145 (9) | 5 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 2 (1) | 153 (10) |
| - 9 | 53 (1) | 1 (0) | 10 (0) | 4 (0) | 34 (0) | 0 (0) | 102 (1) |
| -11 | 4 (1) | 0 (0) | 1 (0) | 1 (0) | 31 (0) | 45 (0) | 82 (1) |
| -21 | 0 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (1) |
| -25 | 0 (0) | 1 (1) | 2 (1) | 1 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 5 (2) |
| Coxsackievirus A- 4 | 2 (0) | 31 (0) | 30 (0) | 0 (0) | 0 (1) | 29 (0) | 92 (1) |
| - 5 | 20 (0) | 1 (0) | 23 (1) | 27 (0) | 13 (0) | 16 (0) | 100 (1) |
| - 8 | 2 (0) | 0 (0) | 1 (3) | 0 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 4 (3) |
| - 9 | 4 (0) | 41 (3) | 6 (0) | 11 (0) | 25 (0) | 14 (0) | 101 (3) |
| -16 | ? (0) | ? (0) | 23 (0) | 33 (36) | 0 (0) | 0 (0) | 56 (36) |
| Coxsackievirus B- 3 | 3 (0) | 17 (0) | 113 (2) | 8 (0) | 9 (1) | 19 (6) | 169 (9) |
| - 4 | 1 (0) | 21 (2) | 16 (0) | 3 (0) | 23 (2) | 2 (0) | 66 (4) |
| - 5 | 1 (0) | 74 (13) | 12 (0) | 10 (0) | 0 (0) | 60 (0) | 157 (13) |
| Enterovirus-71 | 4*** (0) | 10*** (17) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 15 (17) |
| Reovirus-1 | 0 (0) | 0 (1) | 1 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| Total | 343 (13) | 209 (37) | 299 (8) | 118 (38) | 154 (5) | 189 (7) | 1,312 (108) |

* Number of enterovirus isolated patients in other areas in Japan.

** Number of enterovirus isolated patients in Gifu prefecture.

*** Coxsackievirus A-16 in "Igakuno Ayumi."

の型が分離されたが、一番多く且つ長期間にわたり分離されたのはCox.A-16であった。

1976年は47名中6名(12.8%)よりウイルスが分離された。ECHO-4が1人、Cox.A-4が1人、Cox.A-4が1人、Cox.B-3が1人、Cox.B-4が2人、同定不能ウイルスが1人合計6人よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては4つの型が分離されたが、いずれも散発的に分離された。

1977年は40名中12名(30.0%)よりウイルスが分離された。ポリオが1人、ECHO-6が1人、Cox.B-3が6人、同定不能ウイルスが4人合計12名よりウイルスが分離された。確定ウイルス型としては3つの型が分離された。Cox.B-3は散発的ではあったが、3月、7月、10月の3ヶ月に分離された。

4) 岐阜県分離ウイルス型と全国分離型との比較：岐阜県で分離されたウイルス型について、表7、図2に示したように、国立予防衛生研究所腸内ウイルス部¹⁵⁾の情報によって比較をした。

1972年分離のECHO-3は、岐阜県では1株しか分離出来なかったが、同年全国的には4~11月にかけて

多数分離された。ECHO-6は4~11月にかけて分離されているが、岐阜県では6~8月にかけて分離された。ECHO-9は全国的には1~10月にかけて分離されているが、岐阜県では6月に1株だけ分離された。ECHO-11は1971年に全国的に流行し、1972年にも少し分離されたが、岐阜県でも同じ傾向を示し、1972年には1株分離されたに過ぎなかった。ECHO-21は調査した6年間には全国では報告されていないが、岐阜県で1株分離された。1972年全国的にはCox.B-2がかなり分離されているが、本県では分離されなかった。

1973年、全国的には、Cox.A-9、Cox.A-10、Cox.B-5及びEV-71が多数分離された。岐阜県では7種類のウイルスが分離されたが、Cox.A-10は分離されなかった。EV-71は既に報告されているように、初めCox.A-16と考えられたので、“医学のあゆみ”にはCox.A-16型と掲上されているが、1972~1973年の報告のものにはEV-71として表7に示した。分離当初の混乱のために、ここに掲上されている数は実際の全国分離数のほんの一部であることは、後に

な¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾って明らかとなった。

1974年、全国的にはCox.B-3とECHO-5が多数分離されたが、岐阜県ではこれ等2つの型のウイルスは、散発的に分離されたに過ぎなかった。

1975年、全国的には余り多く分離されていないが、本県ではCox.A-16が多数分離された。

1976年は全国的にはCox.A-10とECHO-9が多数分離されたが、本県ではこれ等のウイルス型は分離されなかった。この年には既に報告したごとく風疹の流行があったが、風疹ウイルスの分離は成功しなかった。

1977年は全国的には、Cox.B-5が4～12月、ECHO-11は6～10月にかけ多数分離されたが、本県では分離することが出来なかった。他府県で余り分離されなかったCox.B-3が比較的多数分離された。

全体的に観察すると、ポリオウイルス以外のエンテロウイルス分離型は、表7で明らかのように、全国で50株以上分離されているウイルス型では、岐阜県でも同じウイルス型を分離出来た。1972年のECHO-6、9、1973年のCox.A-9、Cox.B-5、EV-71、1974年のCox.B-3、1975年のCox.A-16がその例である。逆に全国で分離されたにもかかわらず、岐阜県で分離出来ないものもあった。1972年のCox.B-2、1973年、1976年のCox.A-10、1977年のECHO-11及びCox.B-5のごときがその例である。

5) 分離ウイルス型と疾患との関係：6年間に分離されたウイルス型はどのような疾患の患者から分離されたかを関連づけてみると、表8に示したようになった。

上気道疾患からは、ECHO-4、6、Cox.B-3、5が分離された。アフト性口内炎又はアンギーナからは、ECHO-6、9が分離された。ヘルパンギーナからは、Cox.A-8が分離された。発疹を伴った上気道疾患からはECHO-5が分離された。これ等呼吸器系疾患からのウイルス分離率は、17.2%であった。

消化器症状を示したり、消化器疾患と診断された患者からは、腸重積症をのぞいて他の患者からはウイルスは分離されなかった。腸重積症からは高率(66.7%)にウイルスが分離されたし、全国的に報告例の少ないReo-1が分離された。

皮膚疾患からのウイルス分離率は最も高く(42.2

%)、検査数も一番多かった。不明発疹症からはECHO-3、6、Cox.A-8、9、Cox.B-3、4、5が分離されたし、5株の同定不能ウイルスが分離された。ましん様発疹からはECHO-21が1株分離された。伝染性紅斑からは同定不能ウイルスが1株分離出来た。

皮膚疾患の約半数は手足口病であり、62.5%からウイルスが分離された。Cox.A-5、Cox.A-16、EV-71が手足口病の主病因ウイルスと考えられるが、その他にCox.A-9、Cox.B-5が分離され、また混合感染もこの疾患の場合が一番多かった。

発熱のみの熱性疾患からは、ECHO-6が分離され、28.6%の分離率であった。

神経系疾患のウイルス分離率(35.4%)は、比較的高かった。無菌性髄膜炎からは、ECHO-4、5、6、11、25、Cox.B-3、4、EV-71と同定不能ウイルスが分離された。手足口病に合併した無菌性髄膜炎はEV-71に特有の性質であるようである。Cox.A-5及びCox.A-16による手足口病では、この性質は認められなかった。EV-71とCox.B-5の混合感染による脳炎は髄液よりCox.B-5が分離されたことから、Cox.B-5が主役を演じたと推定される。率率・意識障害の患者からは、ECHO-6、Cox.A-4が分離されている。肝機能は正常であるが黄疸様皮膚色を示した患児からはCox.B-3が分離された。

3. 血清学的検査成績：ウイルス罹患を血清学的に証明するためには、病初期血清と回復期血清が必要である。両者の間隔は、およそ2週間で良いが、疾病によっては更に長い方が良い場合もある。病初期抗体価と回復期抗体価の差が4倍以上ある場合には有意差があるとし、そのウイルスに感染したと診断して差しつかえない。平常時の沢山の人の平均抗体価が明らかである場合には、一回の採血血清のみでも診断が可能である場合があるが、(例えば風疹抗体価が1,024倍ある場合など)¹⁹⁾あくまでもその診断は推定に過ぎなくて、確定ではない。1972年から6年間にペア血清の得られた患者について、血清学的にウイルス感染と診断した成績は表9に示したようであった。185ペア血清中血清学的に診断が確定したものは63(34.1%)で、推定出来たものは21(1.41%)であった。検査したが推定出来なかったものは、82(44.3%)であった。ウイルスが分離出来なかったり、推定出来なかったりして検査しなかったものは、17検体(9.2%)であった。

Table 8. Relation between disease of

| | Number of patients. | Virus isolation (%) | Virus | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|-------|------|---|---|----|---|----|----|-------|---|---|---|---|----|---|----|----|
| | | | Polio | ECHO | | | | | | | Cox.A | | | | | | | | |
| | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 9 | 11 | 21 | 25 | 4 | 5 | 8 | 9 | 16 | | | |
| Disease of respiratory illness | 64 | 11(17.2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Upper Respiratory illness | 27 | 5(18.5) | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | |
| Lower " " | 8 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Influenza | 10 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apthous stomatitis, Angina | 5 | 2(40.0) | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 | |
| Herpangina | 4 | 2(50.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mumps | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Upper Res. Ill. with rash | 9 | 2(22.2) | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Gastro-intestinal disease | 25 | 4(16.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abdominal pain and diarrhoea | 10 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vomiting, Diarrhoea | 7 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intestinitis | 2 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Invagination | 6 | 4(66.7) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disease with rash | 161 | 68(42.2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unaccountable rash | 60 | 16(26.7) | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| Measles-like rash | 6 | 1(16.7) | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Rubella-like " " | 6 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erythema infectiosum | 6 | 1(16.7) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herpes simplex | 2 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MCLS | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hand foot and mouth disease | 80 | 50(62.5) | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 30 | |
| Febrile illness | 7 | 2(28.6) | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| Disease of nervous system | 82 | 29(35.4) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aseptic meningitis | 37 | 14(37.8) | | | | | | | 1 | 1 | 3 | | 1 | | 1 | | | | |
| " " with HFMD | 19 | 12(63.2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Viral encephalitis | 12 | 3(25.0) | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Nervous paralysis | 13 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SSPE | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| The others | 19 | 1(5.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hemorrhagic cystitis | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hematuria, Oliguria | 13 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cardiac disease | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conjunctivitis | 1 | 0(0.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jaundice-like skin color | 2 | 1(50.0) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unknown | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 359 | 115(32.0) | 2 | 1 | 2 | 2 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 30 |

patients and isolated virus types

| Cox.B | | | Reo-1 | EV-71 | EV-71 + Cox.A-9 | EV-71 + Cox.B-5 | Cox.A-16 + Polio | Cox.A-16 + Ad-2 | ECHO-25 + Cox.B-5 | Ad-3 | unidenti- fied |
|-------|---|---|-------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------|-------------------|
| 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | |
| 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| 1 | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | | | | | | | | | 5 |
| | | 4 | | 4 | 1 | | 6 | 1 | | | 2 |
| | | | | | | | | | | | 2 |
| 2 | 3 | | | 1 8 | | 3 1 | | | 1 | | 1 |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 10 | 4 | 6 | 1 | 13 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 10 |

Table 9. Serological tests in paired sera of patients

| Year | Number of patients tested | Confirmed (or Presumed) | | | | | | | | | | | not presumed | not done | |
|-------|---------------------------|-------------------------|-------|----|-------|------|---|---------|--------|--------|---------|--------------|--------------|----------|----|
| | | Echo-6 | Cox.A | | Cox.B | | | E V -71 | Measl. | Rubel. | Infl.-B | Unidentified | | | |
| | | | 9 | 16 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | |
| 1972 | 6 | 1(1) | | | | | | | | | | | | 1 | 3 |
| 1973 | 41 | | 1 | | | | 3 | 9 | 1 | (1) | | | | 23 | 3 |
| 1974 | 20 | | | | | | | | 2(5) | 2(1) | | | | 10 | 0 |
| 1975 | 58 | | | 25 | | | | | 2(2) | (2) | | | | 20 | 7 |
| 1976 | 37 | | | | | 2(1) | | | 2(2) | 3(5) | | | | 18 | 2 |
| 1977 | 23 | | | | 5(1) | | | | | | 1 | 4 | | 10 | 2 |
| Total | 185 | 1(1) | 1 | 25 | 5(1) | 2(1) | 3 | 9 | 7(9) | 5(9) | 1 | 4 | | 82 | 17 |

Echo : Echovirus

Measl. : Measle s vir us

Cox. : Coxsackievirus

Rubel. : Rubella virus

EV : Enterovirus

Infl. : Influenzavirus

1972年ペア血清で確定又は推定出来たのは ECHO-6 の2名のみであった。1973年は Cox. A-9 1名, Cox. B-5 3名, E V-71 9名, 麻疹1名, 風疹1名の合計15名 (36.6%) であった。1974年は麻疹7名, 風疹3名計10名 (50.0%) であった。

1975年はCox.A-16 25名, 麻疹4名, 風疹2名の計31名 (53.4%) であった。1976年は Cox. B-4 3名, 麻疹4名, 風疹8名合計15名 (40.5%) であった。

1977年は Cox.B-3 が6名, インフルエンザが1名, 同定不能ウイルスが4名合計11名 (47.8%) であった。過去6年間の血清学的検査によりウイルス感染が確定又は推定出来た患者は84名 (45.4%) であった。

考 察

1978年第19回臨床ウイルス談話会が名古屋市で行われ, その会で臨床家とウイルス研究者との間で, ウイルス感染症のサーベイランス——現況と将来——と言う題で討論された。そのシンポジウムのまとめで, 多ヶ谷は, 「ラボラトリーの検査成績に基づく疫学情報と臨床診断による感染症の動態情報とは感染症のサーベイランスの重要な要素である」と述べている。これは

厚生省が1981年7月から実施しようとしている“感染症予防対策事業”の目的と合致している。

そもそもウイルス定点観測の初まりは, 法定伝染病が減少しつつある時期と一致している。法的に定められていないウイルスによって, 不明の疾患が流行したとする。原因不明のまま, その対策をたてることは不可能である。対策をたてるためには, 疾病の非流行期に分離されるウイルスについて十分研究されていないければ, たとえウイルスが分離されたとしても, その分離ウイルスが流行した疾病と関係があるかどうかを解析することは出来ないだろう。何故ならば, エンテロウイルスの場合には, 健康者からもウイルスは分離され, 「その患者からウイルスが分離されたからと言って, 直ちにその疾患の病因ウイルスである」と結論することは出来ないからである。ウイルス定点観測で主に取扱われているエンテロウイルスの血清型は, 70型以上もある。しかも, 表8で明らかなように, 型が異っているにもかかわらず, 同じような症状や疾患をひきおこすのである。故に, ウイルスの定点観測で, 流行の予測が出来るようになるまでには, かなりの日時とデータの蓄積が必要である。このためには, この事業を長期間続ける必要がある。著者は, 1972年より6年間継続した岐阜県での定点観測のデータをま

とめ、他地域の定点観測データと比較分析した。

森田²¹⁾らは感染症定点観測として、細菌性疾患も含まれているが、取扱った疾患としては上気道疾患が最も多かったことを報告しているが、著者らは発疹性疾患が最も高い頻度で検査された。

検査材料からのウイルス分離率は、著者らは23.7%であったが、伊藤¹⁷⁾らもほぼ同じ分離率(22.3%)であったことを報告している。森田²¹⁾らは、高いウイルス分離率(40.9%)を示しているのは、検体採取当日直ちに細胞に接種する分離方法によるのかも知れない。

レオウイルスの病原性については、種々の報告があり、その病原性は明らかではない。²²⁾下水から多数分離されたとの報告²³⁾があるにもかかわらず、全国で、患者からは1974-75年にかけて各々1株ずつ分離されているに過ぎない。著者らは、レオ1型ウイルスを腸重積症患児より1株分離したが、病原性との関係は明らかではない。

エコー21型ウイルスは、調査した6年間には、全国で報告されていないが、小松²⁴⁾らは、1964年川崎市健康小児より6株分離したことを報告し、渡辺²⁵⁾も北海道で同じ年に分離されたことを記載している。著者らは、麻疹様発疹の2才の小児の糞便よりこのウイルスを分離したが、エンテロウイルスによる発疹性疾患の病因ウイルスとしては報告されていないので、発疹との関係は明らかではない。

ウイルス定点観測において血清学的成績の報告は少ないが、森田²¹⁾らはベア血清の採取の困難なことを報告している。著者らは、検査患者数529名中185名(35.0%)のベア血清がえられた。しかし、得られたベア血清も、初診時にすでに発病より何日か経過しており、急性期血清としての価値がない場合もあった。

故に、血清学的にウイルス感染と確定又は推定出来たのは、検査患者の約半数以下であった。

謝 辞

御校閲いただきました岐阜大学医学部鈴木祥一郎教授に深甚の謝意を表します。なお、本研究は岐阜県衛生部保健予防課のウイルス定点観測調査費を使用した。

文 献

- 1) 藤原紘一：感染症予防対策——感染症サーベイランスの全国的なネット化——、公衆衛生情報、10、4-6、1980
- 2) ウイルス感染症の定点観測——各務原市蘇原町地区における幼児、小学生のウイルス学的調査——：岐阜県衛生研究所年報、13、21、1967
- 3) ウイルス感染症の定点観測調査：岐阜県衛生研究所年報、14、14、1968
- 4) エンテロウイルスを中心とした定点観測：岐阜県衛生研究所年報、15、10、1969
- 5) エンテロウイルスを中心とした定点観測調査、岐阜県衛生研究所年報、16、11、1970
- 6) Tagaya, I. and Tachibana, K. : Epidemic hand, foot and mouth disease in Japan, 1972-1973 : Difference in epidemiologic and virologic features from the previous one. Japan. J. Med. Sci. Biol., 28, 231-234, 1975
- 7) 三輪智恵子, 山田不二造, 松浦章雄, 吉沢邦重 : 1973年岐阜県で流行した Hand, Foot and Mouth Disease におけるウイルス学的研究, ウイルス, 28, 78-86, 1978
- 8) 渡辺実, 三輪智恵子, 川本尋義, 山田不二造, 山口順子 : 昭和47年度夏季岐阜市および近郊におけるエンテロウイルスの分離成績,
エコーウイルス3型および6型流行のウイルス学のおよび血清学的研究, 岐衛研所報, 18, 1-6, 1973
- 9) 三輪智恵子, 川本尋義, 吉沢邦重, 松浦章雄 : 昭和48年岐阜県(2地区)の小児科患者からのエンテロウイルス分離成績, 岐衛研所報, 19, 1-6, 1974
- 10) 三輪智恵子, 野田伸司, 松浦章雄, 吉沢那重 : 昭和50年岐阜県(2地区)の小児患者からのエンテロウイルス分離成績, 岐衛研所報, 21, 1-5, 1976
- 11) 川本尋義, 三輪智恵子, 松野久生, 山田不二造, 松浦章雄, 近藤隆造, 交保保郎 : 昭和51年岐阜県内の風疹の流行, 岐衛研所報, 22, 18-20, 1976
- 12) Reed, L. J. and Muench, H. : A simple method of estimating fifty percent endpoint. Am. J. Hyg. 27, 493-497, 1938

- 13) 風疹の疫学研究班編：風疹H I 試験術式, 1969
- 14) 平山宗宏, 高橋智代, 杉下知子, 高橋久仁子, 橋本和予, 村瀬溥太郎, 手嶋力男, 新聞善三郎, 岡田和美：1975~76年にみられた風疹流行の疫学的研究, 臨床とウイルス, 6, 101-107, 1978
- 15) WHO協力センター (ウイルス研究並びにレファレンス) 国立予防衛生研究所腸内ウイルス部：エンテロウイルスを中心とした国内ウイルス分離状況, 医学のあゆみ, 84~109, 1973-1979
- 16) 鈴木利寿, 餅田照代, 齊藤直喜, 小林一郎, 高宮篤, 金山富美枝：神奈川県に流行した手足口病のウイルス学的調査 (1973-1975年の流行について), 神奈川県衛生研究所報告, 7, 1-8, 1977
- 17) 伊藤義広, 板垣朝夫, 石原純子, 持田恭, 齊藤孝一：松江市におけるエンテロウイルス感染症の観察 (1965-1977), 臨床とウイルス, 6, 259-262, 1978
- 18) 石丸啓郎, 中野省三, 中野博子, 山岡邦夫, 高見俊才, 大瀬戸光明, 森正俊：手足口病について——特に Enterovirus type 71 による中枢神経系障害について——小児科, 20, 275-292, 1979
- 19) 風疹の胎児に及ぼす影響に関する研究班；風疹について, 1976
- 20) 多ヶ谷勇：ウイルス感染症のサーベイランス——現況と将来——まとめ, 臨床とウイルス, 6, 305-307, 1978
- 21) 森田盛大, 金鉄三郎, 佐藤宏康, 庄司キク, 高山和子, 山脇徳美, 後藤良一, 原田篤子, 齊藤清津子, 岡村敏弘, 長沼雄峰, 熊谷富士雄：秋田県における1976~1977年度の感染症定点観測成績について, 臨床とウイルス, 6, 214-232, 1978
- 22) 甲野礼作, 石田名香雄編：ウイルスと疾患, 329, 朝倉書店, 1969
- 23) 岩崎謙二, 藪内清, 矢野一好, 柴田タツ美：下水からのウイルス分離, 臨床とウイルス, 6, 265-269, 1978
- 24) 小松俊彦, 甲原照子, 向山淳司, 原稔, 森次保雄, 多ヶ谷勇, 浅田さわ, 山崎康弘：エンテロウイルスの長期的観察, 臨床とウイルス, 1, 157-159, 1973
- 25) 渡辺悌吉：わが国におけるエンテロウイルスの発生状況, 臨床とウイルス, 1, 159-162, 1973
- 26) 渡辺悌吉：エンテロウイルスとよる発疹症, 臨床とウイルス, 7, 37-43, 1979

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.過去3年間(1978~1980年)の岐阜県内2定点
地区におけるウイルス感染症サーベイランス
成績について川本尋義*1), 三輪智恵子*1), 山田不二造*1), 松浦章雄*2), 金田修幸*3), 渡辺昇*4),
交告保朗*4), 松田美泰*4)Surveillance of Viral Infections at "Two Determined Sites" in
Gifu Prefecture from 1978 to 1980Hiroyoshi KAWAMOTO*1), Chieko MIWA*1), Fujizo YAMADA*1),
Akio MATSUURA*2), Osayuki KANEDA*3), Noboru WATANABE*4),
Yasuo KOKETSU*4), and Yoshiyasu MATSUDA*4)

SUMMARY

A longitudinal surveillance of virus infection was contained in both the TAKAYAMA and GIFU district from 1978 to 1980. Viral isolations were tried with 122 children of suspected virus infections.

As the results, viruses were isolated from 46 children (37.7%), and those were classified into six sero-type groups as follows, e.g. 5 enterovirus type 71 (EV-71) in 1978, 19 coxsackievirus A group type 16 (CA-16), 8 coxsackievirus B group type 5 (CB-5) and one human rotavirus (HRV) in 1979, 6 echovirus type 3 (E-3) and one coxsackievirus B group type 3 (CB-3) in 1980, respectively. But, six isolates were not identified into known enterovirus sero-types.

It was clear that current strains of both EV-71 in 1978 and CA-16 in 1979 were closely related to sporadic cases of hand foot and mouth disease. HRV in 1979 was related with infantile gastro-enteritis.

On the other hand, current strains of both CB-5 in 1979 and E-3 in 1980 were probable causative agents closely related with skin and membrane diseases, central nervous system diseases and respiratory diseases.

Consequently, E-3 appeared in Gifu-prefecture was the first epidemic case initiated in all over the country in Japan after 1972.

総 括

1978年から1980年にかけて高山日赤病院と岐阜市民病院の2定点小児科でウイルス感染が疑われ、小児122名についてウイルス分離を試み、46名(37.7%)からウイルスが分離された。現在までに分離同定された分離株は、1978年のエンテロウイルス71型(EV-71)、1979年のコクサッキーウイルスA-16型(CA-16)、コクサッキーウイルスB-5型(CB-5)、ヒトロタウイルス(HRV)、1980年のエコーウイルス3型(E-3)、コクサッキーウイルスB-3型(CB-3)である。また型別不能株として1978年に3株、1979年に1株、1980年に2株がある。CA-16とEV-71は手足口病に、HRVは乳幼児嘔吐下痢症に、CB-5とE-3は皮膚疾患、脳神経系疾患、気道疾患に関連したが、特にCB-5は無菌性髄膜炎にE-3は紅斑性発疹症と密に関連することが示唆された。1980年岐阜県内E-3流行は全国的流行に先がけその徴候が出現した。

*1) 岐阜県衛生研究所, 500岐阜市野一色4丁目6番3号

*2) 高山日本赤十字病院小児科

*3) 岐阜市民病院小児科

*4) 岐阜県衛生部保健予防課

*1) Gifu Prefectural Institute of Public Health, 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan.

*2) Takayama Red Cross Hospital, Pediatrics.

*3) Gifu City Hospital, Pediatrics.

*4) Preventive Health Division of Gifu Prefecture.

はじめに

1972年から発足し1980年迄継続し実施された岐阜県ウイルス感染症定点観測調査事業は、岐阜県衛生研究所（以下衛研と略す）と定点医療機関との連携協力に基づき、ウイルス感染症を対象にその病原体検索、ウイルス学的諸検査を行い、それら調査成績について疫学的検討、解析を加えることで、ウイルス感染症の流行監視及び流行予測を行うことを目的としている。

1980年現在、全国では37の都道府県（指定都市を含む）が地域的「感染症サーベイランス」を実施しており、それらの規模及び方法については独自性に基き実施されている。また、国立予研と地方衛研で進められている「微生物検査情報システム化に関する研究」では病原微生物検査情報を組織的、体系的に収集還元し、正確かつ迅速な感染症流行状況の実態把握を行うことを目的として、1980年2月より事業が発足した。これらの経過ならびに成果に基づき、現在、全国的調査規模を目的とした地域的サーベイランス（監視）のネット化に向けて「全国感染症サーベイランスシステム」として1981年7月から発足の予定である。これ迄の夫々の地域における独自監視体制は、以後連携の基に全国的感染症監視体制のなかで地域独自性を加味してゆくことにならう。全国的規模での流行実態の早期かつ適確な把握とその情報の地域保健・医療への還元、ならびに感染源の拡散防止と保健予防対策措置お

よび地域内衛生教育等を講ずることは地域衛生行政にとって大きな利得を与えるであろう。

従って1980年は地域感染症サーベイランス事業の変遷の過渡期（Transition Stage）と思われるので、本報においては本県における「ウイルス感染症定点観測調査事業」について過去3ヶ年間の成果を総括し報告するものである。

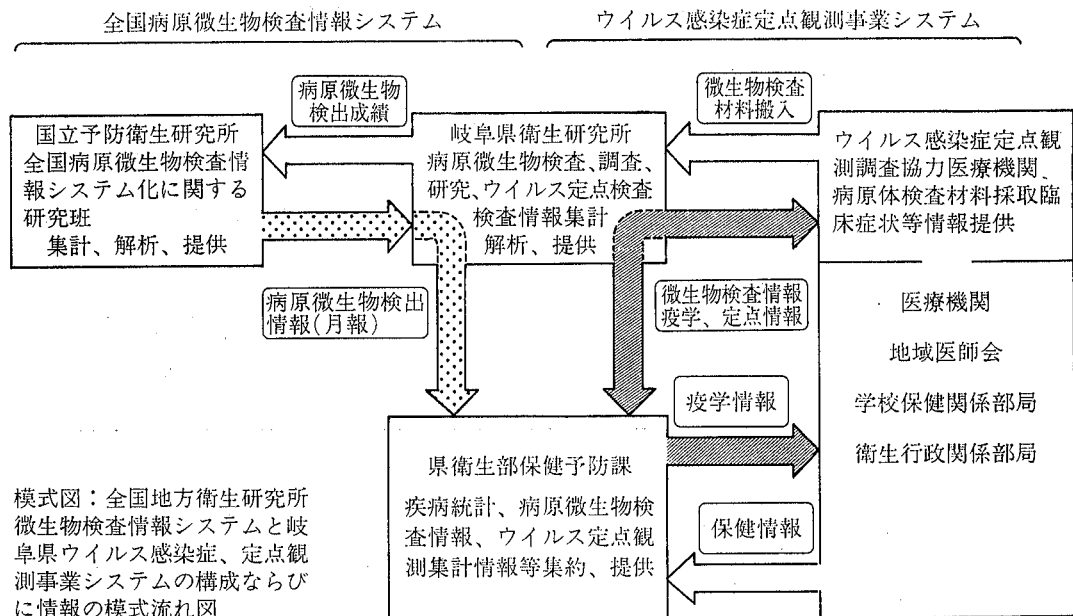
岐阜県ウイルス感染症定点観測調査（以下、定点観測と略す）のシステムについて

現在の岐阜県定点観測体制概要を模式流れ図に総括した。定点医療機関として連携・協力を得たのは高山日赤病院小児科外来と岐阜市民病院小児科外来であった。ウイルス感染症が疑われた患者（早期病日）を定点医療機関で任意に選別し病原体検索材料（検体）を採取した。採取検体は様式1に示す検体送附個人票と共に衛研に凍結状態にて搬入された。病原体検索の成績は解析し、疾病情報等を加え定点観測疫学情報として図示した関係機関に提供された。また一方、1980年2月以降は国立予研と地研で構成する「病原微生物検査情報システム化に関する研究班」あて病原体検出情報を提供し、集計解析後、病原微生物検出情報（月報）として衛研及び関係衛生行政部局に還元されている。

材料と方法

ウイルス検索材料

患者からウイルス分離材料として糞便（F）、鼻咽



模式図：全国地方衛生研究所微生物検査情報システムと岐阜県ウイルス感染症、定点観測事業システムの構成ならびに情報の模式流れ図

模式図 岐阜県ウイルス定点観測調査体制概要

様式I

検体送附個人票(初)

I 診療機関名

担当者(主治医)名:
病歴番号:

受付No.
受付年月日
整理番号

II 患者氏名

- 1. 生年月日 T・S 年 月 日生
2. 住所 町・村
3. 同胞有・無(人)
4. 職業
5. 住居

III 臨床診断名及び参考事項(主訴・症状)

- 1.
2. 発病: 月 日
3. 参考事項
4. 疫学的事項

IV 予防接種

- 1. 麻疹
2. ポリオ
3. インフルエンザ
4. 日本脳炎

V 連絡事項

VI 検体採取(月 日)

血清: 月 日
尿便: 月 日
うがい液: 月 日
髄液: 月 日
その他(): 月 日

※検体整理番号

Table with 5 rows and 1 column for specimen numbers.

- 注 1. ※印は検査機関で記入します。
2. 最初の検査材料には「個人票」を附して下さい。
3. 2回目以後は「送附票」(両)のみを附して下さい。
4. V連絡事項は検査担当者への「連絡メモ」として利用して下さい。

Vero, LLcMK2 細胞(予研腸内ウイルス部から分与)と HeLa 細胞(北大医学部から分与)を分離目的に応じ適宜細胞系を選び使用した。

分離方法ならびに分離ウイルスの感染力価定量は既報1)と同様に行った。分離ウイルスの同定試験

分離株の血清型別同定試験に用いた抗血清の内、エントロウイルス血清型別組合せ抗血清(Intersecting pool of enterovirus typing sera; Schmidt pool serum)は国立予研腸内ウイルス部より分与を受け、またエンテロウイルス70および71型(EV-70, EV-71)とコクサッキーウイルスA群16型(CA-16)の抗血清は衛研自家調製による。同定試験方法は既報1)と原則的には同様であるが、CA-16およびEV-71抗血清に対しては36°Cで2時間中和反応する方法4)を用いた。ヒトロタウイルス抗原の“検出”は免疫粘着赤血球凝集反応(IAHA法3)によるが、本法には愛知衛研ウイルス部の協力を得た。以上の試験の結果、血清学的型別が明確で

愛知衛研ウイルス部

頭ぬぐい液(N), 脊髄液(CSF), 水疱疹内容液(V)尿(U)を採取した。また、患者の血清学的診断の為に急性期・回復期のペア血清を採取可能な患者のみ採取した。これらの検体は定点医療機関で採取し、-20°Cで凍結保存し検体がプールされてから衛研へ個表(様式I)と共に搬入した。検体のF, N, Vは培養維持液(Maintenance Medium; MM)で10%抽出液とし、検体UはMMで50%希釈液とし分離試験に用いた。検体は一連コードで整理し-20°Cに試験迄保存した。

ウイルス分離試験

分離にはサル腎(MK)細胞の他、CMK1-S1,

ない分離ウイルスは型別不能株とした。

患者血清診断

分離ウイルスを用いて、中和法による患者血清中和抗体価を測定した。なお、中和法は前述の同定試験法に準ずる。

成績

1. 被検者年齢構成

ウイルス検査対象とした被検者122名の年齢階層別分布をFig 1に示した。特に2才以下が全体の41%を、又5才から6才迄の園児が全体の18.9%を占め、小学校就学前年齢群が全体の73%であった。ウイルス感

Table 1 Patient's Symptoms in Surveillance of Virus Infection (1978~1980)

| Symptom | Year | | | | | | | | | | | | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| | Month | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | |
| Respiratory Tract Disease (RTD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (23) | | | | | | | | | | | |
| Upper Respiratory Infection (URI) | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | |
| Lower Respiratory Infection (LRI) | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Influenza-like Symptom | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| Aphtha-stomatitis, Angina | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Mumps | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| URI and Exanthem | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| URI and Conjunctivitis | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| Gastro Intestinal Disease (GID) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (4) | | | | | | | | | | | |
| Diarrhea and Stomach-ache | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Infantile Diarrhea | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Skin/membrane Disease (SMD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (65) | | | | | | | | | | | |
| Unusual type Exanthem | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 17 | | | | | | | | | |
| Measles-like Rash | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Rubella-like Rash | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Erythema Infectiosum | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| MCLS (KAWASAKI Disease) | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Hand Foot and Mouth Disease (HFMD) | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 36 | | | | | | | | | |
| Varicella | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | |
| Feverile Disease | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (4) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Central Nervous System (CNSD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (21) | | | | | | | | | | | |
| Aseptic Meningitis (AM) | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 14 | | | | | | | | | |
| HFMD and AM | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| Encephalitis | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Paralysis | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Other Symptom | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Total | 6 | 2 | 0 | 1 | 2 | 10 | 11 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 6 | 2 | 2 | 15 | 16 | 6 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 5 | 2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 122 |

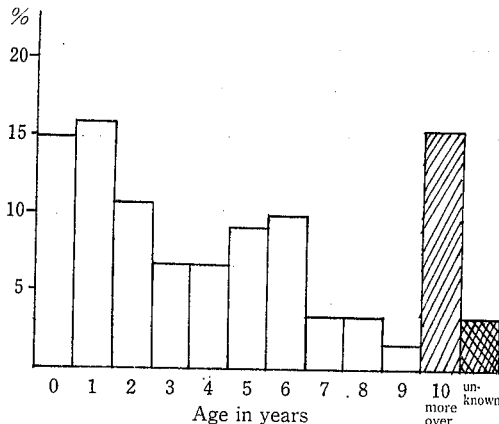


Fig1 Age distribution of 122 patients of suspected virus infections

染症が疑われた被検者が特に乳幼児に集中していたが、年令的に2峰性分布を示すことが特徴づけられた。

2. 被検者疾病別構成

1978年から1980年までの3年間にウイルス検査対象とした総計122名の被検者を臨床症状から特徴・類別を試みたのがTable 1である。主要症状から、それぞれの疾患が呼吸器系、消化器系、皮ふ、発熱、神経系およびその他不明の6疾患群に類別された。調査では皮ふ疾患群が最も多く全体の53.3%を占め、呼吸器系疾患群は18.9%、神経系疾患群は17.2%、その他不明は4.0%、消化器系および発熱疾患群はともに3.3%であった。皮ふ疾患群では手足口病が55.4%を占め、次いで不明発疹症が26.2%を占めた。手足口病は1978年から1979年にかけて多発した。発生は、高山地区で夏期に、岐阜地区で秋期に好発する傾向をみた。不明発疹症は夏期から秋期にかけて散発する傾向がみられた。呼吸器系疾患群では気道疾患とそれを伴う発疹、結膜炎合併症が全体の73.9%を占め、1978

年から1979年に多発した。神経系疾患群では無菌性髄膜炎が全体の66.7%を占め、特に1980年の夏期に集中多発した。

3. 検体別ウイルス分離状況

検体別分離率について：総数222検体の種類別の分離率をTable 2に示した。1978年から1980年にかけて46名の被検者から68株が分離され、糞便の45.6%、鼻咽頭ぬぐい液の29.2%、脊髄液の7.1%が分離陽性であった。

年次別では、1978年に8名から10株、1979年に29名から43株、1980年に9名から15株が分離された。

分離株の血清学的型別について：分離株総数68株の同定の結果、エンテロウイルス71型(EV-71)、コクサッキーウイルスA群16型(CA-16)、コクサッキーウイルスB群3型(B-3)及びB群5型(CB-5)、エコーウイルス3型(E-3)とヒトロタウイルス(HRV)及び型別不能株に型別分類された。鼻咽頭ぬぐい液及び糞便からはE-71、CA-16、CB-3、CB-5、E-3が分離され、2種類の材料から同一型ウイルスが分離された確率は40%以上であった。CB-5は脊髄液からも分離されたが、ヒトロタウイルスは糞便のみから検出された。

年次別分離株検出状況：表4に示した様に、1978年にはEV-71が5株、型別不能株が3株、1979年にはCA-16が19株、CB-5が8株、ヒトロタウイルス抗原検出が1例、型別不能株が1株、1980年にはCB-3が1株とE-3が6株および型別不能株が2株それぞれ分離された。従って過去3ヶ年間に2定点地区からは同一血清型ウイルスが異なる年次に重複して分離されたことはなかった。

4. 分離株と疾患との関連

疾患群別ウイルス分離状況をTable 5に示した。

Table 2 Virus Isolation from Various Specimens

| Year | Positive isolation per patients | N | F | CSF | U | V | LYM | Positive isolation per specimens |
|-------|---------------------------------|--------|-------|------|------|-----|-----|----------------------------------|
| 1978 | 8/43 | 2/32 | 8/24 | 0/3 | 0/6 | 0/3 | 0/3 | 10/71 |
| 1979 | 29/59 | 22/57 | 20/39 | 1/5 | 0/8 | — | — | 43/109 |
| 1980 | 9/20 | 7/17 | 8/16 | 0/6 | 0/3 | — | — | 15/42 |
| Total | 46/122 | 31/106 | 36/79 | 1/14 | 0/17 | 0/3 | 0/3 | 68/222 |

Notes : N, nasopharyngeal; F, feces; CSF, cerebrospinal fluid; U, urine; V, vesicle fluid; LYM, lymphnode.

Table 3 Serotype of Strains isolated from 1978 to 1980

| Virus Serotype | Isolation Positive Patients | N | F | CSF | Total | |
|----------------------------|-----------------------------|----|----|-----|-------|--------|
| Enterovirus type71(EV-71) | 5 | 2 | 5 | | 7 | 40.0%* |
| Coxsackievirus A-16(CA-16) | 19 | 15 | 13 | | 28 | 47.4 |
| Coxsackievirus B-3(CB-3) | 1 | 1 | 1 | | 2 | (100) |
| Coxsackievirus B-5(CB-5) | 8 | 6 | 5 | 1 | 12 | 50.0 |
| Echovirus type 3 (E-3) | 6 | 4 | 5 | | 9 | 50.0 |
| Human Rotavirus(HRV) | 1 | | 1 | | 1 | (100) |
| Unknown Type(UN) | 6 | 3 | 6 | | 9 | |
| Total | 46 | 31 | 36 | 1 | 68 | |

Note *, Isolation positive frequency from more than 2 specimens.

Table 4 Virus Serotype Isolated from 1978 to 1980

| Virus Serotype | 1978 | 1979 | 1980 | Total |
|----------------|------|------|------|-------|
| EV-71 | 5 | | | 5 |
| CA-16 | | 19 | | 19 |
| CB-3 | | | 1 | 1 |
| CB-5 | | 8 | | 8 |
| E-3 | | | 6 | 6 |
| HRV | | 1 | | 1 |
| UN | 3 | 1 | 2 | 6 |
| Total | 8 | 29 | 9 | 46 |

Note : Abbreviation, See table 2.

呼吸器系疾患群のなかでは、上気道炎から1978年に型別不能株が、また1979年にはCB-5が分離された。消化器系疾患群のなかでは、乳児嘔吐下痢症から1979年にHRVが検出された。皮膚疾患群のなかでは手足口病から1978年にEV-71が、また1979年にCA-16が分離され、1980年には伝染性紅斑症からCB-5が分離された。神経系疾患群のなかでは無菌性髄膜炎から1979年にCB-5が、1980年にはE-3とCB-3及び型別不能株が分離され、神経麻痺患者からは1978年に型別不能株が、また脳炎患者からは1979年にCB-5が分離された。以上の疾患からのウイルス分離成績から、EV-71とCA-16の2種類のウイルスは手足口病にのみ関連し、またCB-5は気道疾患、発疹症、脳神経系疾患等に広く関連して多彩な症状を呈するウ

イルスであることが示唆された。1979年の被検者の一部より採取したペア血清の分離株CB-5に対する中和抗体保有はTable 6に示した様に、髄膜炎と上気道炎の2名の患者に抗体上昇が認められ、その内上気道炎患者には4倍以上の有意抗体価上昇が認められた。一方、CB-5が分離された脳炎患者ペア血清には抗体保有が全く認められなかった。E-3はまたCB-5同様に多彩な症状と関連することが示唆されたが、ことに紅斑性発疹症の発生頻度が高い傾向がみられた。1980年E-3に関連した患者ペア血清の分離株E-3に対する中和抗体保有はTable 7に示した様に、発疹症及び上気道炎の患者2名に4倍以上の有意抗体価上昇が認められた。

Table 5 Causative Relationship between Symptom and Isolated Strain

| Respiratory Tract Disease (22)* | | Gastro-intestinal Disease (4) | | Skin/Membrane Disease (69) | | Central Nervous System Disease (21) | |
|-------------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|--|-----------|
| Upper Respiratory Infection (16) | No. Freq. | Infantile Diarrhea (2) | No. Freq. | Hand, Foot and Mouth Disease (40) | No. Freq. | Aseptic Meningitis (14) | No. Freq. |
| Year Serotype | | Year Serotype | | Year Serotype | | Year Serotype | |
| 1978 Unknown | 2 25.0 | 1979 HRV | 1 50.0 | 1978 EV-71 | 5 35.9 | 1979 CB-5 | 1 25.0 |
| 1979 CB-5 | 3 33.3 | | | 1979 CA-16 | 19 76.0 | 1980 E-3 | 2 22.0 |
| | | | | Erythema Infectiosum (5) | No. Freq. | 1980 CB-3 | 1 11.0 |
| | | | | Year Serotype | | 1980 Unknown | 2 22.0 |
| | | | | 1980 E-3 | 4 80.0 | | |
| | | | | Unusual Type Exanthem (10) | No. Freq. | | |
| | | | | Year Serotype | | 1979 CB-5 | 1 — |
| | | | | 1979 CB-5 | 3 30.0 | Paralysis (1) | |
| | | | | | | Year Serotype | No. Freq. |
| | | | | | | 1978 Unknown | 1 — |

Notes : () *, showing number of patient; No., isolation positive patients; Freq. , isolation positive percent per each year, in each classified symptom.

Table 6 Virological Diagnosis of Patients in Takayama City, 1979

| Month of onset | Sex | Age | Symptom | Virus isolation | | | Serum Virus neutralization | |
|----------------|--------|-----|-----------------|-----------------|------|------|-------------------------------|---------|
| | | | | F | N | CSF | Acute | Conval. |
| Sep | Male | 5 y | Mnmpus, AM | CB-5 | CB-5 | ND | 4 | 8 |
| Sep | Male | 5 y | Mumpus, AM | — | — | ND | 4 | 4 |
| Sep | Male | 8 y | URI | CB-5 | CB-5 | ND | 32 | 64 |
| Sep | Male | 17y | URI | CB-5 | CB-5 | ND | 4 | 32 |
| Sep | Male | 1 y | URI, ST, EX, FV | — | CB-5 | ND | ND | ND |
| Oct | Male | 14y | URI, Fv | CB-5 | CB-5 | ND | ND | ND |
| Oct | Feale | 17y | EX, Fv | — | — | ND | ND | ND |
| Oct | Male | 4 m | EX | CB-5 | — | ND | ND | ND |
| Oct | Female | 2 y | EX, Fv | — | CB-5 | ND | ND | ND |
| Oct | Male | 10y | En | ND | — | CB-5 | 4 | 4 |

Notes : URI, upper respiratory infection; AM, aseptic meningitis; ST, stomatitis; EX, exanthem; Fv, Fever; En, encephalitis; N D, not done; CB-5, coxsackievirus B type 5; —, isolation negative result; F, feces; N, nasopharyngeal; CSF, cerebrospinal fluid.

Table 7 Virological Diagnosis of Patients in Takayama City, 1980

| Month of onset | Sex | Age | Symptom | Virus isolation | | Serum Virus neutralization | |
|----------------|--------|-----|-----------------------------|-----------------|-----|-------------------------------|--------|
| | | | | F | N | Acute | Conval |
| May | Male | 6 y | Erythema Infectiosnm | E-3 | — | 16 | 32 |
| May | Female | 6 y | 〃 | E-3 | — | 32 | 64 |
| May | Male | 6 y | 〃 | — | E-3 | 128 | 128 |
| May | Male | 6 y | 〃 | — | — | 16 | 16 |
| May | Male | 7 y | 〃 | E-3 | E-3 | 8 | 32 |
| Jun | Female | 6 y | Aseptic Meningitis | E-3 | E-3 | ND | ND |
| Jun | Male | 5 y | 〃 | E-3 | E-3 | ND | ND |
| Aug | Female | 2 y | Upper respiratory infection | — | — | 8 | 256 |

考 察

ヒトエンテロウイルスはポリオウイルス1~3型, エコーウイルス1~34型(10, 28型を除く), コクサッキーウイルスA群1~24型(23型を除く), コクサッキーウイルスB群1~6型およびエンテロウイルス68~71型に血清型分類され, 現在は総計71型のウイルスによって構成されるウイルス群である。これらエンテロウイルスに起因する感染症の多くが, ことに小学校就学前の乳幼児期に高い罹患率を示している。だが一部のエンテロウイルスは例外的に免疫を持たない中高年令層に高い罹患を示した。例えば, 1971年に日本に西アフリカから伝播, 侵入したエンテロウイルス70型(EV-70; AHCウイルス)の様に, 特異な急性出血性結膜炎(AHC)を起したウイルスがあげられる。しかし, 他のエンテロウイルスの殆んどが我が国に常

在して好発季節に幾年かの周期性を示し散発ないしは流行の様相を呈することが知られる様になった。

エコーウイルス及びコクサッキーウイルスは5月から9月の温暖な気候の時期に高率に分離されるが, なかでもエコーウイルス群はコクサッキーウイルス群に比して, 特定時期に集中し高頻度に分類されること⁸⁾から, ことに季節集中性の高いウイルスと考えられる。エンテロウイルスの過去3年間における特異な岐阜県内流行としては, 1979年のCB-5及び1980年のE-3があげられる。1979年のCB-5は岐阜, 愛知, 静岡, 長野の4県下で多く分離され, 本州中央部広域に分布したウイルスであった。CB-5の過去我が国における流行は, 1960年に四国地方, 1961年に東北地方で確認され, それらの臨床症状は無菌性髄膜炎, 気道疾患, 発疹症等多彩であった。岐阜県の1979年CB-5流行事例における臨床症状も前述の過去流行事例にお

けると同様であり、疾患と分離ウイルスとの関連が密なることが推測された。¹⁴⁾1980年のE-3は、同年全国から分離されたE-3全てに対して岐阜分離株はその27.3%を占め、また愛知分離株は3%であった。¹⁵⁾岐阜県内E-3流行の規模の大なることが推定された。E-3の過去我が国内における流行は、1972年に山陰地方(鳥取県)¹⁶⁾、東北地方(青森県)¹⁷⁾で確認され、流行期の臨床症状は発疹症、気道疾患、無菌性髄膜炎、熱性疾患、胃腸炎症状の順で発生頻度が高かったことが報告された。¹⁹⁾1980年岐阜県内E-3流行期間には紅斑性発疹症、無菌性髄膜炎、気道疾患の順位で臨床症状の出現がみられE-3が高率に分離され、過去流行事例に類する知見を得た。岐阜県では過去1972年にE-3が発疹症例1名から分離された経験があるが、²⁰⁾今次の如く高率にE-3が分離されたことは他に例をみない。E-3は国内では1972年から1975年迄散発流行が続いたこと¹⁹⁾から、岐阜県の今次流行を含め国内各地に散発的分離報告を考察すると先の流行より8年余りを経て再度国内各地に流行の兆しがみられ、この1980年はE-3流行の周期にあたるということが推定された。従って今後も流行監視を継続して行い、その動向を把握する予定である。

謝 辞

御校閲並びに御助言を賜りました岐阜大学医学部鈴木祥一郎(微生物学)教授に深甚の謝意を表します。

本調査は昭和53~55年度ウイルス感染症定点観測調査事業費を用い実施された。

文 献

- 1) 三輪智恵子, 川本尋義, 吉沢邦重, 松浦章雄: 昭和48年岐阜県(2地区)の小児科患者からのエンテロウイルス分離成績, 岐衛研所報, **19**, 1-6, 1974
- 2) 三輪智恵子, 山田不二造, 松浦章雄, 吉沢邦重: 1973年岐阜県で流行した Hand, Foot and Mouth Disease におけるウイルス学的研究, ウイルス, **28**, 78~86, 1978
- 3) 西尾治, 石原佑弼, 三宅恭司, 栄賢司, 藤浦明, 久野有文, 井上裕正: 嘔吐下痢症の血清疫学的研究—愛知県下の住民におけるウシロタウイルスに対する免疫粘着赤血球凝集抗体の保有状況—, 臨床とウイルス, **8**, 452~456, 1980
- 4) Kono, R.: Apollo 11 disease or acute hemorrhagic conjunctivitis; a pandemic of a new enterovirus infection of the eyes, Amer. J. Epidemiol., **101**, 383~390, 1975
- 5) 松浦清治, 越智通成, 河野通弘, 齊藤正, 奈良尚久, 北川永一, 藤岡敏彦, 深江幸治, 時田広, 大場季勇, 松宮英視: 1971~1972年北海道地方に多発した急性出血性結膜炎について, 日眼会誌, **76**, 424~432, 1972
- 6) 川本尋義: 急性結膜炎のウイルス学的血清学的研究 (Enterovirus Type 70) —抗原分析と血清疫学—, 臨床とウイルス, **4**, 191~197, 1976
- 7) Kawamoto, H.: Antigenic Analysis of Acute Hemorrhagic Conjunctivitis Viruses (Enterovirus Type 70), Microbiol. Immunol., **23**, 856~866, 1979
- 8) 井上裕正, 石原佑弼, 安川史郎, 野々村幸雄, 西尾治, 栄賢司, 久野有文, 梅田徹, 高島一良: 小児ウイルス感染症から分離されたウイルスとその消長, 愛知県衛生研究所報, **24**, 1~6, 1974
- 9) 微生物検査情報システム化に関する研究班: 1979年全国地方衛生研究所病原微生物検出情報集計表, 1981年2月提供
- 10) 中尾亨: ウイルス性発疹症の臨床, 金原出版, **81**, 1971
- 11) 甲野礼作, 芦原義守, 浜田忠弥, 古川元宜: 四国地方に流行せるコクサッキーBウイルス感染症, 日本医事新報, **40**, 1898, 16, 1960
- 12) 日沼頼夫, 福田実, 枅井良通, 中沢美喜子, 石田名香雄, 中尾亨: 1961年東北地方に流行した無菌性髄膜炎のウイルス学的研究, 小臨, **15**, 673, 1962
- 13) 中尾亨, 新田敏雄, 三浦良一, 尾形邦彦, 高木雅代, 久米敏夫, 信田和子, 日沼頼夫: 昭和36年青森県地方に流行せる無菌性髄膜炎について, 小臨, **15**, 651, 1962
- 14) 川本尋義: 1979年岐阜県高山市における多彩な臨床症状からの Coxsackievirus B5 の分離について, 病原微生物検出情報, **12**, 4~5, 1981年2月
- 15) 微生物検査情報システム化に関する研究班: 1980年1月から1981年1月迄の全国地方衛生研究所病原微生物検出情報集計表, 1981年2月提供
- 16) 鳥根県衛生研究所報: ウイルス検査, **13**, 7・2・2, 昭和47年
- 17) 佐藤允武: 血清疫学から考えられるエンテロウイルスの生態学的研究: 最近4年間の青森市における浸淫動向とその感染像, 青森衛研所報, **13**, 77~102, 1975
- 18) Sato, N., Sato, H., Kawana, R., and Matsu-moto, M.: ECOLOGICAL BEHAVIOR OF 6 COXSACKIE B AND 29 ECHO SEROTYPES AS REVEALED BY SEROLOGIC SURVEY OF GENERAL POPULATION IN AOMORI, JAPAN Japan. J. Med. Sci. Biol., **25**, 355~368, 1972
- 19) 医学のあゆみ: 医歯薬出版, **86**, 昭和48年
- 20) 渡辺実, 三輪智恵子, 川本尋義, 山田不二造, 山口順子: 昭和47年夏季岐阜市および近郊におけるエンテロウイルスの分離成績: エコーウイルス3型および6型流行のウイルス学的血清学的研究, 岐衛研所報, **18**, 1~6, 1973

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.

献血者集団における梅毒血清反応の実態

—岐阜県, 1972~1979—

渡辺 実*, 野田伸司*, 山田不二造*, 交告保朗**, 渡辺 昇**, 松田美泰**,
丹野恵永子***Serological Investigation of Syphilis for Blood Donors in Gifu
Red Cross Blood Center, 1972-1979Minoru WATANABE*, Nobuji NODA*, Fujizo YAMADA*,
Yasuo KÖKETSU**, Noboru WATANABE**, Yoshiyasu MATSUDA**,
Kehko TANNO***

An noticeable decline in the positive rate of antibodies in blood donors against CL and treponemal antigens was recognized, revealing reduction from 1.0% to 0.36% in a eight-year series of survey.

Rate per 100,000 of the sera reactive to TP antigen and having titer of $\geq 1:16$ in slide CL test was 45.0 in 1972-73, but the rate declined to 9.4 in 1978-79.

It may be reasonable to conclude from these data the rate of syphilitic infection, especially of early stages, in blood donors declined remarkably in the several recent years.

昭和47年~54年の間における献血者集団の梅毒血清反応陽性率は、1.0%から0.36%に低下した。陽性率は高令者ほど高く、トレポネマおよびカルジオライピン抗原に対し、共に陽性を示す50~64才の陽性率は、各年度とも、16~19才のおよそ30倍を示した。上記陽性検体中、ガラス板法 $\geq 1:16$ を示す検体の10万人対陽性率は、同期間中に、45.0→9.4、緒方法 $\geq 1:80$ を示す検体は、28.0→0.7に激減した。これらの成績から、献血者集団における、梅毒罹患率、特に早期梅毒の著明な減少が、推測される。

陽性検体中、FPと推定される検体の出現率は、低年齢に高く、16~19才には男女とも、ガラス板法陽性を示す検体の約90%に認められた。

序 文

届出が義務づけられている感染症の中で、性病は最も届出率が悪く、厚生統計資料に記載された、梅毒患者発生数は、氷山の一角にすぎないと言われている。しかしながら、本統計によれば、年次の推移としては、罹患率は低下を続け、昭和54年の10万人対罹患率(2.2)は昭和23年(270)の $\frac{1}{100}$ 以下に減少している。また各集団における、梅毒血清反応陽性率も、近年下降現象が認められ、¹⁾上記統計資料が、^{2),3),4)}実数はともかく、梅毒罹患の傾向については、実態に近いものを示していることが、うかがえる。

岐阜県赤十字血液センター(以下血液センター)に

おいては、献血者より採取された血液について、各種の血清反応を実施しているが、昭和47年より、梅毒血清反応の陽性または疑わしい検体を、岐阜県衛生研究所(以下衛研)に送付し、再検査を実施している。再検査は、一次検査の確認、FTAによる初期感染と非梅毒性偽陽性反応(FP)との鑑別およびSTS定量検査による、陽性反応の意義づけ等を目的としている。

献血者は県下各地の職業的、年令的に幅広い構成を有し、その集団の性格から梅毒感染を自覚しているものは、極めて稀と考えられるところから、献血者の梅毒感染の実態は、岐阜県における不識梅毒感染の指標としての意義を有するものと考え、その詳細を報告す

* 岐阜県衛生研究所, 岐阜市野一色4丁目6番3号

Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan.

** 岐阜県衛生部保健予防課, 岐阜市薮田1-1

Preventive Health Division of Gifu Prefecture: 1-1, Yabuta, Gifu 500, Japan.

*** 岐阜県赤十字血液センター, 岐阜市茜部中島2-9

Gifu Red Cross Blood Center: 2-9, Nakashima Akanabe Gifu, Japan.

る。

成 績

方法と材料

1) 被検血清

保存血および血液製剤に添付されたパイロットチップの、昭和47年4月～51年9月の期間は血清を、51年10月以後は血漿を用い、血液センターにおいて一次検査を行い、陽性または疑わしい反応の検体を衛研に送付した。但し毎年度これらの検体の中、15～20%が検体量不足等の理由で、衛研に送付されなかった。

2) 検査方法

血液センターにおける一次検査は、昭和47年4月～52年9月の期間は、ガラス板法およびTPHA法、52年10月以後はRPR法およびTPHA法を実施した。TPHAはマイクロタイター法を用いた。衛生研究所においては、STS(カルジオライピン抗原による梅毒血清検査)としてガラス板法および緒方法の定性反応、陽性および判定保留検体については定量検査を実施した。TP(トレポネーマ)抗原を用いた検査法としてTPHA法およびFTA-ABS法を行った。FTAは原則としてSTS(+), TPHA(-)を呈する検体およびTPHA法が判定不能⁵⁾の検体について行われた。各検査法は微生物検査必携の方法に従った。STS抗原は住友化学、TPHAの試薬は富士臓器の製品を使用した。FTA用の乾燥トレポネーマおよび吸収試薬は予研免疫血清室の御厚意により分与を受けた。

1. 梅毒血清反応陽性率

血液センターにおいて行われた一次検査で、STSおよびTPHAの中、2法またはいずれか1法が陽性を呈したものの陽性率は、表1に示す通りである。昭和47～49年の間における陽性率は、約1%であるが、50年以後は低下をつづけ、昭和54年度には0.36%、即ち昭和47年度のおよそ $\frac{1}{3}$ に低下した。男女別については、昭和47年度に男性1.09%に対し、女性0.76%と男性に高い傾向が示されたが、48年度以後は男女間の陽性率には大きな違いはみられなかった。

2. STSおよびTP法ともに陽性を示す検体の陽性率

衛研における検査で、STSおよびTP両法が陽性を呈した検体の献血者数に対する比率を、表2に示した。その陽性率は高年齢層ほど高く、昭和47～48年度における50～64才の男性は2.09%、女性は1.75%であるが、30～49才では、男性0.57%、女性0.41%、16～29才では男女とも0.06%であり、年齢的な傾向は明瞭である。年次的には同陽性率は、下降現象が認められ、昭和53～54年度には50～64才の男性1.13%、女性1.05%、30～49才の男性0.22%、女性0.24%、16～29才の男性0.03%、女性0.01%と、全ての年齢層において、 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の低下が認められた。なお既述の如く、血液センターにおける1次検査で陽性となった検体の15～20%が、衛研に送付されないため、上記の陽性率は、各年度ともそれぞれの陽性率の15～20%程度

表一 岐阜県における献血者梅毒血清反応陽性率(昭47～54年度)

| 年度 (昭和) | 男 | | | 女 | | | 計 | | |
|------------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|------|
| | 献血者数 | 陽性数* | 陽性率 | 献血者数 | 陽性数 | 陽性率 | 献血者数 | 陽性数 | 陽性率 |
| 47 | 23,539 | 257 | 1.09% | 13,702 | 104 | 0.76% | 37,241 | 361 | 0.97 |
| 48 | 30,934 | 346 | 1.11 | 13,997 | 135 | 0.96 | 44,931 | 481 | 1.07 |
| 49 | 33,663 | 321 | 0.95 | 16,828 | 170 | 1.01 | 50,491 | 491 | 0.97 |
| 50 | 35,021 | 290 | 0.83 | 18,690 | 130 | 0.69 | 53,711 | 420 | 0.78 |
| 51 | 38,124 | 261 | 0.65 | 19,798 | 116 | 0.68 | 57,922 | 375 | 0.65 |
| 52 | 43,845 | 323 | 0.74 | 23,036 | 143 | 0.62 | 66,881 | 466 | 0.70 |
| 53 | 47,190 | 211 | 0.45 | 24,540 | 112 | 0.46 | 71,730 | 323 | 0.45 |
| 54 | 50,136 | 177 | 0.35 | 26,945 | 104 | 0.39 | 77,081 | 281 | 0.36 |
| 計 | 302,452 | 2,186 | 0.72 | 157,536 | 1,014 | 0.64 | 459,988 | 3,200 | 0.70 |

* STS, TPHA, いずれか1法以上陽性

表-2 STS(+), TP反応(+)検体の年度別陽性率

| 年 度 (昭 和) | 年 令 才 | 献 血 者 数 | | | STS(+), TP(+), の 検 体 | | | | | |
|--------------|----------|---------|---------|---------|----------------------|------|-----|------|-------|------|
| | | 男 | 女 | 計 | 男 | | 女 | | 計 | |
| | | | | | 件 数 | % | 件 数 | % | 件 数 | % |
| 47~48 | 16~29 | 30,313 | 17,460 | 47,773 | 17 | 0.06 | 11 | 0.06 | 28 | 0.06 |
| | 30~49 | 21,865 | 9,097 | 30,962 | 125 | 0.57 | 37 | 0.41 | 162 | 0.52 |
| | 50~64 | 2,295 | 1,142 | 3,437 | 48 | 2.09 | 20 | 1.75 | 68 | 1.98 |
| | 計 | 54,473 | 27,699 | 82,172 | 190 | 0.35 | 68 | 0.25 | 258 | 0.31 |
| 49~50 | 16~29 | 44,022 | 26,387 | 70,409 | 32 | 0.07 | 7 | 0.03 | 39 | 0.06 |
| | 30~49 | 38,617 | 17,077 | 55,694 | 95 | 0.25 | 54 | 0.32 | 149 | 0.27 |
| | 50~64 | 4,326 | 2,043 | 6,369 | 54 | 1.25 | 17 | 0.83 | 71 | 1.11 |
| | 計 | 86,965 | 45,507 | 132,472 | 181 | 0.21 | 78 | 0.17 | 259 | 0.20 |
| 51~52 | 16~29 | 28,723 | 17,482 | 46,205 | 16 | 0.05 | 5 | 0.03 | 21 | 0.05 |
| | 30~49 | 30,463 | 13,468 | 43,931 | 81 | 0.27 | 38 | 0.28 | 119 | 0.27 |
| | 50~64 | 4,502 | 2,147 | 6,649 | 43 | 0.96 | 21 | 0.98 | 64 | 0.96 |
| | 計 | 63,688 | 33,097 | 96,785 | 140 | 0.22 | 64 | 0.19 | 204 | 0.21 |
| 53~54 | 16~29 | 43,309 | 25,689 | 68,998 | 13 | 0.03 | 2 | 0.01 | 15 | 0.02 |
| | 30~49 | 46,501 | 21,825 | 68,326 | 104 | 0.22 | 52 | 0.24 | 156 | 0.23 |
| | 50~64 | 7,516 | 3,971 | 11,487 | 85 | 1.13 | 36 | 0.91 | 121 | 1.05 |
| | 計 | 97,326 | 51,485 | 14,8811 | 202 | 0.21 | 90 | 0.18 | 292 | 0.21 |
| 計 | 16~29 | 146,367 | 87,018 | 233,385 | 78 | 0.05 | 25 | 0.03 | 103 | 0.04 |
| | 30~49 | 137,446 | 61,467 | 198,913 | 405 | 0.29 | 181 | 0.29 | 586 | 0.29 |
| | 50~64 | 18,639 | 9,303 | 27,942 | 230 | 1.23 | 94 | 1.01 | 324 | 1.16 |
| | 計 | 302,452 | 157,788 | 460,240 | 713 | 0.24 | 300 | 0.19 | 1,013 | 0.22 |

表-3 TPHA 陽性検体における ST*CF** 反応の年次的推移

| 年 度 (昭 和) | TPHA 陽 性 件 数 | ST(+)*CF(+) | | ST(+)*CF(-) | | ST(-)*CF(+) | | ST(-)*CF(-) | |
|--------------|-----------------|-------------|------|-------------|------|-------------|-----|-------------|------|
| | | 件 数 | % | 件 数 | % | 件 数 | % | 件 数 | % |
| 47 ~ 48 | 402 | 195 | 48.5 | 73 | 18.2 | 12 | 3.0 | 122 | 30.4 |
| 49 ~ 50 | 477 | 159 | 33.3 | 114 | 23.9 | 12 | 2.5 | 192 | 40.3 |
| 51 ~ 52 | 235 | 63 | 24.9 | 126 | 49.8 | 1 | 0.4 | 63 | 24.9 |
| 53 ~ 54 | 300 | 76 | 25.3 | 169 | 56.3 | 1 | 0.3 | 54 | 18.0 |
| 47 ~ 54 | 1,432 | 493 | 34.4 | 482 | 33.6 | 26 | 1.8 | 431 | 30.1 |

※ ガラス板法 ※※ 緒方法

昇するものと推測され、後述の各種の条件下における陽性率についても、ほぼ同じ推定がなされる。

3. TPHA(+) 群における STS 反応

TPHA (+) 群におけるガラス板法および緒方法の反応は、表3に示すように、2法とも(+)を示す検体の比率は、47~48年の48.5%を最高に、年ごとに低下し、53~54年には25.3%に迄減少した。これに対しガラ

ス板法(+), 緒方法(-)を示す検体は、47~48年度の18.2%より、年ごとに上昇し、53~54年には56.3%に達した。ガラス板法、緒方法ともに(-)を呈する検体は49~50年に最高の40.3%を示したが、その後比率は低下し、53~54年には18.0%に減少した。ガラス板法(-), 緒方法(+)を示す検体は47~48年度においても3%にすぎないが、年次的にさらに低下をつづけ、53~54年に

表一4 性、年齢別ガラス板定量値と TPHA の相関 (昭和47~54年度)

| 性 | TPHA ガラス板法 年齢才 | + | | | | | | | | | - * | | | | | | | | |
|---|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-----|
| | | ÷ | 1:1 | 1:2 | 1:4 | 1:8 | 1:16 | 1:32 | ≥1:64 | 計 | ÷ | 1:1 | 1:2 | 1:4 | 1:8 | 1:16 | 1:32 | ≥1:64 | 計 |
| 男 | 16 ~ 19 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 17 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| | 20 ~ 29 | 13 | 37 | 13 | 9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 88 | 7 | 26 | 12 | 8 | 3 | 2 | 0 | 0 | 58 |
| | 30 ~ 39 | 13 | 78 | 37 | 29 | 19 | 11 | 3 | 6 | 196 | 19 | 34 | 17 | 10 | 4 | 5 | 0 | 0 | 89 |
| | 40 ~ 49 | 19 | 102 | 53 | 33 | 17 | 12 | 4 | 2 | 242 | 19 | 47 | 30 | 27 | 14 | 12 | 7 | 2 | 158 |
| | 50 ~ 64 | 31 | 113 | 55 | 35 | 14 | 12 | 5 | 1 | 266 | 4 | 18 | 11 | 1 | 3 | 4 | 0 | 0 | 41 |
| | 計 | 78 | 330 | 161 | 106 | 57 | 40 | 15 | 10 | 797 | 52 | 142 | 74 | 48 | 24 | 23 | 7 | 2 | 372 |
| 女 | 16 ~ 19 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 6 | 7 | 20 | 13 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| | 20 ~ 29 | 6 | 10 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 26 | 9 | 30 | 12 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 65 |
| | 30 ~ 39 | 7 | 31 | 10 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 62 | 9 | 14 | 14 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 44 |
| | 40 ~ 49 | 12 | 52 | 37 | 22 | 8 | 4 | 1 | 2 | 138 | 6 | 23 | 13 | 1 | 8 | 4 | 1 | 0 | 56 |
| | 50 ~ 64 | 13 | 52 | 23 | 11 | 1 | 3 | 1 | 3 | 107 | 3 | 14 | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 25 |
| | 計 | 39 | 147 | 73 | 33 | 14 | 15 | 4 | 9 | 339 | 34 | 101 | 56 | 23 | 14 | 5 | 2 | 0 | 235 |

* FTA-ABS 法全て(-)

表一5 性、年齢別緒方法定量値と TPHA との相関 (昭和47~54年度)

| 性 | TPHA ガラス板法 年齢才 | + | | | | | | | | | - * | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|-----|------|------|------|------|-------|--------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------|--------|-----|
| | | ÷ | 1:4 | 1:10 | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | ≥1:320 | 計 | ÷ | 1:4 | 1:10 | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | ≥1:320 | 計 |
| 男 | 16 ~ 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 20 ~ 29 | 0 | 10 | 5 | 8 | 8 | 2 | 2 | 0 | 35 | 2 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | 30 ~ 39 | 2 | 45 | 11 | 22 | 14 | 5 | 4 | 1 | 104 | 0 | 13 | 7 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 24 |
| | 40 ~ 49 | 1 | 72 | 14 | 21 | 8 | 5 | 3 | 1 | 125 | 0 | 27 | 21 | 16 | 7 | 3 | 0 | 0 | 74 |
| | 50 ~ 64 | 0 | 46 | 19 | 20 | 7 | 3 | 0 | 1 | 96 | 0 | 6 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 計 | 3 | 174 | 49 | 71 | 37 | 15 | 9 | 3 | 361 | 2 | 53 | 38 | 22 | 8 | 4 | 0 | 0 | 127 |
| 女 | 16 ~ 19 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | 20 ~ 29 | 0 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 8 | 0 | 8 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| | 30 ~ 39 | 0 | 12 | 6 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 29 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 40 ~ 49 | 0 | 34 | 8 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 9 | 2 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19 |
| | 50 ~ 64 | 1 | 24 | 4 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 36 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 計 | 1 | 77 | 20 | 13 | 8 | 6 | 2 | 4 | 131 | 0 | 30 | 7 | 9 | 2 | 1 | 0 | 0 | 49 |

* FTA-ASB 法全て(-)

表—6 TPHA, STS(+) 群において低STS抗体価* を示す検体の出現率

| 年 度 (昭和) | ガラス板法 | | | | | 諸 方 法 | | | | |
|-------------|------------|-------|------|-------|------|------------|--------|------|--------|------|
| | 陽 性 件 数 | ≤ 1:2 | | ≤ 1:4 | | 陽 性 件 数 | ≤ 1:10 | | ≤ 1:20 | |
| | | 件 数 | % | 件 数 | % | | 件 数 | % | 件 数 | % |
| 47 ~ 48 | 298 | 203 | 68.1 | 239 | 80.2 | 189 | 110 | 58.2 | 148 | 78.3 |
| 49 ~ 50 | 296 | 192 | 64.8 | 240 | 81.1 | 163 | 105 | 64.4 | 129 | 79.1 |
| 51 ~ 52 | 195 | 169 | 86.7 | 180 | 92.3 | 66 | 54 | 81.8 | 59 | 89.4 |
| 53 ~ 54 | 293 | 229 | 78.2 | 267 | 91.1 | 75 | 54 | 72.0 | 69 | 92.0 |
| 計 | 1,082 | 793 | 73.3 | 926 | 85.6 | 493 | 323 | 65.5 | 405 | 82.2 |

* (÷を含む)

表—7 TPHA(+) 群における高 STS 定量値検体の出現率 (10万人対)

| 年 度 (昭和) | 年 令 才 | ガラス板法 ≥ 1:16 | | | | | | 諸 方 法 ≥ 1:80 | | | | | |
|-------------|----------|--------------|-------|----|-------|----|-------|--------------|------|----|-------|----|-------|
| | | 男 | | 女 | | 計 | | 男 | | 女 | | 計 | |
| | | 件数 | 率* | 件数 | 率 | 件数 | 率 | 件数 | 率 | 件数 | 率 | 件数 | 率 |
| 47 ~ 48 | 16 ~ 29 | 2 | 6.6 | 3 | 17.2 | 5 | 10.5 | 0 | 0 | 2 | 11.5 | 2 | 4.2 |
| | 30 ~ 49 | 14 | 64.0 | 8 | 87.9 | 22 | 71.1 | 11 | 50.3 | 6 | 66.0 | 17 | 55.0 |
| | 50 ~ 64 | 4 | 174.3 | 6 | 525.4 | 10 | 291.1 | 2 | 87.1 | 2 | 175.1 | 4 | 116.4 |
| | 計 | 20 | 37.4 | 17 | 59.2 | 37 | 45.0 | 13 | 24.3 | 10 | 34.8 | 23 | 28.0 |
| 49 ~ 50 | 16 ~ 29 | 4 | 9.1 | 2 | 7.6 | 6 | 8.5 | 2 | 4.5 | 1 | 3.8 | 3 | 4.3 |
| | 30 ~ 49 | 14 | 36.3 | 3 | 17.6 | 17 | 30.5 | 6 | 15.5 | 0 | 0 | 6 | 10.8 |
| | 50 ~ 64 | 7 | 161.8 | 1 | 48.9 | 8 | 125.6 | 2 | 46.2 | 0 | 0 | 2 | 31.4 |
| | 計 | 25 | 28.8 | 6 | 13.2 | 31 | 23.4 | 10 | 11.5 | 1 | 2.2 | 11 | 8.3 |
| 51 ~ 52 | 16 ~ 29 | 2 | 7.0 | 2 | 11.4 | 4 | 8.7 | 1 | 3.5 | 1 | 5.8 | 2 | 4.3 |
| | 30 ~ 49 | 4 | 13.1 | 2 | 14.9 | 6 | 13.7 | 1 | 3.3 | 0 | 0 | 1 | 2.3 |
| | 50 ~ 64 | 3 | 66.6 | 0 | 0 | 3 | 45.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 9 | 14.1 | 4 | 12.1 | 13 | 13.4 | 2 | 3.1 | 1 | 3.0 | 3 | 3.1 |
| 53 ~ 54 | 16 ~ 29 | 1 | 2.3 | 0 | 0 | 1 | 1.4 | 1 | 2.3 | 0 | 0 | 1 | 1.4 |
| | 30 ~ 49 | 6 | 12.9 | 1 | 4.6 | 7 | 10.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 50 ~ 64 | 6 | 79.8 | 0 | 0 | 6 | 52.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 13 | 13.3 | 1 | 1.9 | 14 | 9.4 | 1 | 1.0 | 0 | 0 | 1 | 0.7 |
| 計 | 16 ~ 29 | 9 | 6.1 | 7 | 8.0 | 16 | 6.9 | 4 | 2.7 | 4 | 4.6 | 8 | 3.4 |
| | 30 ~ 49 | 38 | 27.6 | 14 | 22.8 | 52 | 26.1 | 18 | 13.1 | 6 | 9.8 | 24 | 12.1 |
| | 50 ~ 64 | 20 | 107.3 | 7 | 25.0 | 27 | 96.6 | 4 | 21.5 | 2 | 21.5 | 6 | 21.5 |
| | 計 | 67 | 22.2 | 28 | 17.7 | 95 | 20.6 | 26 | 5.6 | 12 | 7.6 | 38 | 8.3 |

* 10万人対出現率

上は1例、0.3%に減少した。

4. TPHA(+)群におけるSTS定量値

昭和47～54年度における、TPHA(+)群のSTS定量値、性年齢別分布を、ガラス板法は表4、緒方法は表5にそれぞれ示した。ガラス板法では $\leq 1:4$ の比較的低い定量値を示す検体の比率は、ほぼ年齢と共に上昇し、男性は16～29才82.8%、30～39才80.4%、40～49才85.5%、50～64才88.0%、女性はそれぞれ、71.9%、83.9%、89.1%、および92.5%を示した。

これに対して、ガラス板法 $\geq 1:16$ の比較的高い定量値を示すものの比率は、低年齢層に高く、男性は16～29才9.7%、30～39才10.5%、40～49才7.4%、50～64才6.8%、女性はそれぞれ、21.9%、11.3%、5.1%および6.5%を示した。

緒方法の成績は表5に示す通りであるが、定量値と年齢の関係は、ガラス板法とほぼ同様の傾向が認められた。

STS定量値の年次的変化については、表6に示すようにガラス板法 $\leq 1:2 \sim 1:4$ 、緒方法 $\leq 1:10 \sim 1:20$ 、の低抗体値を示す検体は、年毎にその比率が高まる傾向がみとめられ、昭和47～48年度にガラス板法 $\leq 1:4$ を示す検体の比率は、80%、49～50年81%、51～52年92%、53～54年91%が示された。緒方法においてもガラス板法同様に、低抗体価を示す検体の比率の上が昇認められた。

これとは対照的に、ガラス板法 $\geq 1:16$ 、緒方法 $\geq 1:80$ の比較的高い定量値を示す検体は、年ごとに減少の傾向が示される。献血者数に対する10万人対陽性率を求めると、表7に示されるように、ガラス板法においては、昭和47～48年度における男性50～64才は174.3、30～49才64.0、16～29才6.6、女性はそれぞれ525.4、87.9、および17.2であり、性別では、女性に、年令的には高令層には高令層に高い陽性率が示された。しかし昭和49年度以後は、女性の陽性率は急激に下降し、50～64才の陽性率は、49～50年には48.9、51年以後は0に低下した。その他の年齢層においても、49年度以後は、概ね男性の陽性率を下回る成績が示され、53～54年には全体の平均陽性率は1.9%、即ち47～48年の59.2%に比べ $\frac{1}{30}$ に低下した。これに対し、男性は53～54年においても50～64才79.8、30～49才12.9、16～29才2.3の陽性率がみられ、全年令の平均も13.3と昭和47～48年の37.4に比べ $\frac{1}{3}$ の低下に止った。

緒方法についても $\geq 1:80$ の高定量値を示す検体は、47～48年度に最も高い陽性率が認められ、女性が男性に比べ高い陽性率を示した。

しかし49年度以後は51～52年度における、16～29才

を除く、全ての年齢で、男性に高い陽性率が示された。年次的な陽性率の低下は、ガラス板法よりさらに著明であり、男性では昭和47～48年度の24.3に比べ、53～54年度は1.0、女性では47～48年度に34.8、53～54年度は0に低下した。

5. FTA-ABSの成績

昭和49～50年度に、TPHA(-)、SAS(+), FTA(+)を示す検体の中、ガラス板法 $1:8 \sim 1:32$ の比較的高い定量値を示すものが3例認められたが、51年以後には、同様の事例は全く認められなかった。

6. STS(+), T P法(-)を示す検体の陽性率

STS(+), TPHA(-), FTA(-)即ちF Pと推定される検体の、10万人対陽性率を、表8に示した。50～64才の陽性率が比較的高いことを除き、性、年齢による明確な傾向は認められなかった。

また血液センターにおけるSTS検査が、RPR法に切りかえられた、53～54年度に陽性率が低下したことを除き、特に年次的な傾向は認められなかった。これらの検体の中、ガラス板法定量値が $\geq 1:16$ を示すものの、10万人対陽性率は、男性は各年度を通して10～11と一定であるが、女性では47～48年の0から53～54年には7.8に上昇し、特に30～49才には、18.3の高い陽性率が認められた。

7. ガラス板法(+)群における年齢別F P出現率

ガラス板法(+)群の中で、TPHA, FTAともに(-)を示す検体の出現率は表9に示すように低年齢層ほど高く、16～19才の男女いずれも88%、と最も高く、50～64才では男性14%、女性19%に低下した。男女別では40～49才の男性38%が女性の28%を上回ったのを除き、全ての年齢層において女性に高い出現率がみられ、特に20～29才の年齢層では男性の40%に対し女性にはほぼ2倍の74%を示した。

考 察

岐阜県における献血者の梅毒血清反応陽性率は、昭和47～54年度の間、1%から0.36%、 $\frac{1}{2.8}$ に低下した。大阪府の献血者についても、同様の傾向が報告され、本県における妊婦検診および健康院の検診においても、それぞれ $\frac{1}{2.4}$ および $\frac{1}{3.4}$ に低下した成績が示されている。これらは全て健康者を対象とした成績である所から、岐阜県における不識梅毒感染者が、減少傾向にあることが、推測される。厚生統計資料も、同期間の10万人対罹患率は5.1～2.2%、 $\frac{1}{2.8}$ の低下を示し、本統計は患者の実数をはるかに下回ると言われているが、年次的な傾向については、上記血清疫学の成績に近い実態が示されている。上記の血清検査の成績には、F Pおよび治癒した梅毒と推定される事例

表—8 F P と推定される検体の出現率および同検体中の S T 高定量値出現率

| 年 度 (昭和) | 年 令 才 | STS(+), TPFAFTA(-) 検 体 | | | | | | ガ ラ ス 板 法 $\geq 1:16$ | | | | | |
|-------------|----------|------------------------|------|-----|------|-----|------|-----------------------|------|----|------|----|------|
| | | 男 | | 女 | | 計 | | 男 | | 女 | | 計 | |
| | | 件数 | % | 件数 | % | 件数 | % | 件数 | 率* | 件数 | 率 | 件数 | 率 |
| 47 ~ 48 | 16 ~ 29 | 17 | 0.06 | 14 | 0.08 | 31 | 0.07 | 1 | 3.3 | 0 | 0 | 1 | 2.1 |
| | 30 ~ 49 | 70 | 0.32 | 17 | 0.19 | 87 | 0.28 | 5 | 22.9 | 0 | 0 | 5 | 16.1 |
| | 50 ~ 64 | 7 | 0.31 | 2 | 0.18 | 9 | 0.26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 94 | 0.18 | 33 | 0.12 | 127 | 0.16 | 6 | 11.2 | 0 | 0 | 6 | 7.3 |
| 49 ~ 50 | 16 ~ 29 | 14 | 0.03 | 31 | 0.12 | 45 | 0.06 | 1 | 2.3 | 0 | 0 | 1 | 1.4 |
| | 30 ~ 44 | 61 | 0.16 | 19 | 0.11 | 80 | 0.14 | 7 | 18.1 | 1 | 5.9 | 8 | 14.4 |
| | 50 ~ 64 | 9 | 0.21 | 4 | 0.20 | 13 | 0.20 | 1 | 23.1 | 1 | 48.9 | 2 | 31.4 |
| | 計 | 84 | 0.10 | 54 | 0.12 | 138 | 0.10 | 9 | 10.3 | 2 | 4.4 | 11 | 8.3 |
| 51 ~ 52 | 16 ~ 29 | 27 | 0.09 | 30 | 0.17 | 57 | 0.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 30 ~ 49 | 48 | 0.16 | 28 | 0.20 | 76 | 0.17 | 5 | 16.4 | 1 | 7.4 | 6 | 13.6 |
| | 50 ~ 64 | 11 | 0.24 | 8 | 0.37 | 19 | 0.29 | 2 | 44.4 | 0 | 0 | 2 | 30.1 |
| | 計 | 87 | 0.14 | 66 | 0.20 | 153 | 0.16 | 7 | 11.0 | 1 | 3.0 | 8 | 8.3 |
| 53 ~ 54 | 16 ~ 29 | 16 | 0.04 | 19 | 0.07 | 35 | 0.05 | 1 | 2.3 | 0 | 0 | 1 | 1.4 |
| | 30 ~ 49 | 34 | 0.07 | 21 | 0.10 | 56 | 0.08 | 9 | 19.3 | 4 | 18.3 | 13 | 19.0 |
| | 50 ~ 64 | 10 | 0.13 | 8 | 0.20 | 18 | 0.16 | 1 | 13.3 | 0 | 0 | 1 | 8.7 |
| | 計 | 55 | 0.06 | 48 | 0.09 | 103 | 0.07 | 11 | 11.3 | 4 | 7.8 | 15 | 10.1 |
| 計 | 16 ~ 29 | 74 | 0.05 | 94 | 0.11 | 168 | 0.07 | 3 | 2.0 | 0 | 0 | 3 | 1.3 |
| | 30 ~ 49 | 213 | 0.15 | 85 | 0.14 | 298 | 0.15 | 26 | 18.9 | 6 | 9.8 | 32 | 16.1 |
| | 50 ~ 64 | 37 | 0.20 | 22 | 0.24 | 59 | 0.21 | 4 | 21.5 | 1 | 3.6 | 5 | 17.9 |
| | 計 | 324 | 0.11 | 201 | 0.13 | 525 | 0.11 | 33 | 10.9 | 6 | 3.8 | 39 | 8.5 |

* 10万人対陽性率

表—9 ガラス板法陽性血清の中 F P* と推定される検体出現率 昭.47~54

| 年 令 | 男 | | | 女 | | |
|---------|---------------|------------------|--------------|---------------|------------------|--------------|
| | ガラス板法 陽性件数 | F P と推定 される件数 | F P 出現率 % | ガラス板法 陽性件数 | F P と推定 される件数 | F P 出現率 % |
| 16 ~ 19 | 26 | 23 | 88.5 | 43 | 38 | 88.4 |
| 20 ~ 29 | 126 | 51 | 40.5 | 76 | 56 | 73.7 |
| 30 ~ 39 | 253 | 70 | 27.7 | 90 | 35 | 38.9 |
| 40 ~ 49 | 362 | 139 | 38.4 | 176 | 50 | 28.4 |
| 50 ~ 64 | 272 | 37 | 13.6 | 116 | 22 | 19.0 |
| 計 | 1,038 | 319 | 30.7 | 501 | 201 | 40.1 |

* TPFA(-), FTA(-)

が高率に含まれており、STS、TP法全て(+)を示し、感染源としての可能性が考慮される事例の陽性率は全陽性例の $\frac{3}{4}$ ～ $\frac{1}{4}$ である。この陽性率は、年令的には、高年者に高く、年次的には全陽性例同様、下降現象がみられるが、高年者の下降率は低年層に比し緩やかである。その理由としては、後述するように、陽性例の中では、早期梅毒が疑われる事例が急速に減少しているが、高年令層ではもともと陽性者のうち、早期梅毒と推定される比率が低かったため、陽性率の下降が、緩やかになっているものと思われる。

早期梅毒が減少し、相対的に陳旧梅毒の比率が上昇しつつあることが、TPHA(+)群における緒方法陽性率およびSTS定量値の変化からもうかがうことができる。TPHA(+)群において、ガラス板、緒方法ともに(+)を示す検体は本調査期間に、48%→25%に減少したが、ガラス板法(+), 緒方法(-)の検体は18%～56%に増加した。一般に梅毒が治癒に向うときは、緒方法定量値が低下、陰転し、ガラス板法は弱陽性が長く持続すると言われ、上記の成績は、陽性検体中、陳旧梅毒の比率が上昇している一つの現われと思われる。さらにTPHA(+)群におけるSTS定量値の下降もこのことを裏づけているように思われる。もちろん梅毒感染のステージを、STS抗体価のみで推測することには無理があるが、集団の傾向をとらえる一つの手段として、一定の抗体価を指標として解析を試みた。ガラス板法 $\leq 1:2$ および $\leq 1:4$ の低値を示す検体は、それぞれ68～78%、80～91%に上昇しているが、TPHA陽転後にこのような低STS抗体価を示す検体は、無治療の梅毒ではその殆んどが、抗体下降期の後半、即ち晩期梅毒に属するものと思われる。今回の調査においても、陽性者の中で陳旧梅毒の比率が高いと思われる高令層、特に女性に低抗体価を示す検体の比率が高い傾向が認められている。

早期梅毒の可能性も考えられる事例としては、一応2期梅毒におけるSTS抗体価の下限と思われる、ガラス板法 $1:16$ 、および緒方法 $1:80$ 、以上を指標として解析を試みた。

STSおよびTPHAともに(+)を示す検体の中では低年令層ほどこのような高い抗体価を示す事例の比率が高い傾向が示された。性別では女性にその傾向が著明であり、8年間の総計では、16～29才では21.9%と50～64才の6.5%に対し3倍以上の比率が示された。

男性にも同様の年令的傾向は認められるが、16～29才の9.8%に対し、50～64才の6.8%即ち1.4倍に留り、年令による新鮮感染が疑われる事例の発現率には女性ほど著明な差がみられないように思われる。年令的傾向としては、このような高い抗体価を有する検体

は、減少を続け、献血者に対する10万人対陽性率は、この8年間に約 $\frac{1}{4}$ に低下した。性別では女性にその傾向が強く、同期間に約 $\frac{3}{8}$ に低下した。血液センターでは、検査結果に異常のある者に通知を行うため、陽性者がその後献血者から除外される影響も、一応は考慮されるが、高定量値の者のみが、再献血を辞退するとは考え難く、また毎年度、初回献血者が35～50%あることから、人為的な下降現象のみとは考え難い。男性の場合は、同期間に10万人対陽性率は $\frac{1}{2}$ の下降到に留り、女性に比べ、早期梅毒が疑われる事例の減少率は、ゆるやかなように思われる。しかし緒方法で高定量値を示す検体の10万人対陽性率は、この8年間に男性においても $\frac{1}{2}$ と女性の $\frac{3}{8}$ と同様に激減しており、緒方法の成績からみる限り、男女ともに、早期梅毒が疑われる事例は、著明な減少傾向を示している。さらにTPHA(-), STS(+), FTA(+)の検体でSTS定量値の高いものには、初期梅毒の可能性が強いが、昭和49～50年度に、数例の該当する検体がみられたが、51年以後には全く認められず、FTAの成績からも新鮮感染の事例は減少の傾向が示される。

STS(+), TP反応(-)を呈し、FPと推定される検体は、献血者の約千人に1人の割合で認められた。まったくの健康者の3,000～5,000人に1人の割合でFPがあるとも言われる¹⁰⁾が、献血者中、FPを呈した者の正確な健康状態が不明であるため、直接の比較は不可能である。性別には男女比が約4.5:5.5と女性に高く示され、年令的には男女とも高令者に多く現われた。

STS陽性検体の中では、約 $\frac{3}{4}$ がFPと推定される検体であり、出現率の男女比はやはり、3:4と女性にやや高く示された。有症者の例では女性の出現率が全体の70～80%を占めるとも言われるが、今回の調査は、少なくとも自覚的には無症状の者を対象としており、これも直接の比較は困難である。年令的には低年令の陽性検体中に出現率が高く、16～19才の男女では約90%に認められた。また20～29才の年令層では、特に女性に出現率が高く男性の約2倍を示した。これらの検体の中でガラス板法 $\geq 1:16$ を示すものは、520例中39例、7.5%認められ、Fiumara¹²⁾の報告における200例中1例、0.5%に比べ極めて高率であった。本事例は男女とも40～49才の年令層に特に多くみられたが、追跡調査が行われなため、その原因は明らかにし得なかった。梅毒感染の問題をはなれるが、梅毒血清検査に関連して、注目される現象である。

今回の調査成績から梅毒血清反応陽性率および高定量値検体の陽性率ともに、明確な減少傾向が認められた。この傾向は既述の如く、献血者集団のみならず、岐阜県における不謝梅毒感染の指標的意義が考えられ

るので、長期に渉る継続調査が必要と考えられる。
 (本報の要旨は第17回日本細菌学会中部支部総会に報告した)

謝 辞

御校閲をいただいた岐阜大学医学部鈴木祥一郎教授、FTA法抗原の分与ならびに御助言をいただいた予研免疫血清室の菅原孝雄博士、および本調査事業の企画および予算化に尽力された岐阜県可茂保健所長大山昭男博士に深謝いたします。

検体および献血者名簿の整理に御協力を頂いた、竹内治子、神谷重夫、松原裕美各技師に感謝致します。

文 献

- 1) 厚生大臣官房統計調査部：昭和54年度伝染病および食中毒統計，厚生統計協会，39，1979
- 2) 岐阜県衛生部予防課：昭和54年度 予 防 課 業 務 資 料，237，1979
- 3) 岐阜県立健康管理院：健康院年報，第8号，79，1979
- 4) 大阪府赤十字血液センター：昭和54年度年報，33～34，1979
- 5) 日本公衆衛生協会：微生物検査必携，147～212，1978
- 6) 岐阜県衛生部予防課：昭和47年度，予防課業務資料，9，1972
- 7) 岐阜県立健康管理院：健康院年報，第1号，67～69，1973
- 8) 柳沢洋二：妊婦の梅毒，周産期医学，10，1643～1669，1980
- 9) 水岡慶二：治療によるTPHA抗体価の変動を中心として，臨床病理，24，171～181，1976
- 10) 伊藤忠一，中村国雄：梅毒血清反応—偽陽性反応識別のための検査のすすめ方，Medical Technol.，7，959～965，1979
- 11) 菅原孝雄：梅毒血清反応(Ⅱ)—その現況と診断への応用，モダンメディア，21，348～363，1975
- 12) Fiumara, N. J.: Biologic false-positive reaction for Syphilis, New Eng. J. Med., 268, 402, 1963

岐衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

岐阜県内水道水の色度原因について

寺尾 宏*, 梶川正勝*, 森下有輝*, 山田不二造*

Survey on Colored Water of Water Supplies in Gifu Prefecture

Hiroshi TERAO,* Masakatsu KAJIKAWA,* Yūki MORISHITA*

Fujizo YAMADA*

To survey the colored water of water supplies in Gifu Pref., we have estimated the color origin using fairly colored samples, that is, 30 raw water and 14 tap water samples, gathered from all supplies. In result, 28 samples of the raw water were derived from organic matter, and the other from iron, while 6 samples of the tap water were derived from organic matter and the other from iron and/or manganese. Classified by water sources, many of the raw water, 26 samples, were into stream, whereas tap water were divided equally into stream and ground water.

総 括

岐阜県内における水道水中の色度原因を把握するため、全施設の定期検査から得られた色度の高い試料、原水30件、浄水14件の着色原因を検討した。その結果、原水は有機物によるもの28件、鉄によるもの2件であり、浄水は有機物によるもの6件、鉄あるいはマンガンによるもの8件であった。水源別にみると、原水では表流水が多く(26件)、浄水では、表流水と地下水が半々であった。

はじめに

水道水中の色度の原因は、大きく2つに分けられる。一つは、フミン物質と呼ばれ天然に広く分布する着色有機物であり、他の一つは、鉄、マンガン等金属である。色度は、水が着色しているという感覚的な問題、洗たく物の着色等を理由に水道法では基準値を5度以下と規定している。しかし、近年フミン物質は発がん物質として注目されているトリハロメタンを生成する原因物質であることが確認され、色度が新しい側面から見直されている^{1~3)}。

岐阜県の昭和54年度全項目水質検査結果の集計によると、原水763件のうち123件(16.3%)、浄水675件のうち4件(0.6%)が基準値を上回っており、この中で色度によるものは、原水81件、浄水4件で最も多

い。

我々は、岐阜県における水道水中の色度の原因を明らかにすることを目的に検討を行った。

調査方法

1. 色度の実態とその原因

県内の水道(一部の飲料水供給施設を含む)の原水、浄水の水道法に基づく年1回の定期検査の結果、高色度を有したのを選び試料とした。選んだ基準は、原水は雨による増水等一時的な濁りのため色度が上昇しているものを避けるため、濁度2度以下色度5度以上、浄水は濁度に関係なく4度以上とした。期間は昭和54年10月から1年間、県内全施設を対象とした。試料は上水試験方法(1978年)⁴⁾により、pH、色度、濁度、KMnO₄消費量、鉄、およびマンガンの分析を行った。また、懸濁しているものと溶存性のものを分けるために、試料をメンブランフィルター(0.45μm)でろ過したものについても分析を行った。

2. 色度に関する実験室的検討

色度原因の究明のため、試薬 FeSO₄·7H₂O、および MnCl₂·4H₂O により調製した Fe(II)、Mn(II) 溶液の KMnO₄ 消費量に対する影響、および塩素添加による色度変化の検討を行った。さらに、H町上水道水源井(深井戸-198m、および浅井戸-60m)と旧 Y町簡易水道水源井の3ヶ所で採水したものを試料と

*岐阜県衛生研究所: 500 岐阜市野一色4丁目6番3号

*Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

してこれらの検討を加えた。

結 果

1. 色度の実態および水質分析

昭和54年10月から1年間、県内635施設のうちから、原水は色度5度以上で濁度2度以下の試料30件(4.7%)、浄水は色度4度以上の試料14件(2.2%)が各々得られた。以下これらを検討の対象とした。

水質分析の結果をTable 1(原水)、Table 2(浄水)に、水源別に色度の高い順に示した。

1-1. 原水

原水30件を水源別にみると、表流水26件(87%)、地

下水3件(10%)、ゆう水1件(3%)で表流水を原水とするものが最も多かった。Table 3に、色度、KMnO₄消費量、および鉄の平均値と範囲、さらにメンブランフィルターによる除去率の平均値を示した。但し、鉄について0.01mg/ℓ未満は0.00mg/ℓとして計算した。

1-2. 浄水

浄水14件を水源別にみると、表流水7件(50%)、地下水6件(43%)、ゆう水1件(7%)であった。原水では表流水が大半を占めたのに対し浄水では、表流水、地下水がほぼ半々であった。

Table 1. Parameters on Colored Raw Water

| | Source | pH | Color (Unit) | | Turbidity | KMnO ₄ consumption (mg/ℓ) | | Fe (mg/ℓ) | | Mn (mg/ℓ) | |
|----|--------------|-----|--------------|----------|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | | | Direct* | Filtrate | | Direct | Filtrate | Direct | Filtrate | Direct | Filtrate |
| 1 | Stream | 6.8 | 10 | 8 | 0 | 5.6 | 5.0 | 0.03 | —** | — | — |
| 2 | 〃 | 7.0 | 10 | 6 | 1 | 4.8 | 3.2 | 0.26 | 0.01 | 0.02 | — |
| 3 | 〃 | 6.9 | 9 | 7 | 1 | 4.6 | 4.0 | 0.03 | — | — | — |
| 4 | 〃 | 6.7 | 9 | 3 | 2 | 3.2 | 1.9 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | — |
| 5 | 〃 | 6.8 | 9 | 4 | 2 | 10.8 | 3.1 | 0.33 | — | 0.01 | — |
| 6 | 〃 | 6.5 | 8 | 4 | 0 | 3.7 | 3.0 | 0.08 | 0.01 | — | — |
| 7 | 〃 | 6.7 | 8 | 2 | 2 | 5.3 | 2.7 | 0.15 | 0.01 | — | — |
| 8 | 〃 | 6.8 | 8 | 5 | 2 | 4.8 | 3.2 | 0.14 | 0.01 | — | — |
| 9 | 〃 | 6.4 | 8 | 6 | 0 | 5.2 | 4.4 | 0.04 | — | — | — |
| 10 | 〃 | 6.6 | 7 | 4 | 1 | 4.9 | 3.2 | 0.19 | 0.01 | — | — |
| 11 | 〃 | 6.6 | 7 | 6 | 0 | 3.7 | 3.3 | 0.07 | 0.01 | — | — |
| 12 | 〃 | 6.1 | 7 | 7 | 0 | 3.2 | 3.5 | 0.05 | 0.01 | — | — |
| 13 | 〃 | 7.8 | 7 | 4 | 2 | 3.0 | 0.7 | 0.35 | 0.01 | — | — |
| 14 | 〃 | 6.6 | 6 | 3 | 2 | 3.7 | 2.9 | 0.30 | 0.02 | 0.02 | — |
| 15 | 〃 | 6.6 | 6 | 5 | 1 | 3.6 | 2.8 | 0.11 | 0.02 | — | — |
| 16 | 〃 | 6.8 | 6 | 4 | 1 | 4.6 | 2.8 | 0.15 | 0.01 | — | — |
| 17 | 〃 | 6.1 | 6 | 3 | 0 | 4.5 | 3.3 | 0.06 | — | — | — |
| 18 | 〃 | 7.2 | 6 | 4 | 0 | 3.9 | 2.1 | 0.08 | — | — | — |
| 19 | 〃 | 6.5 | 6 | 6 | 0 | 3.2 | 2.6 | 0.01 | — | — | — |
| 20 | 〃 | 7.5 | 6 | 4 | 0 | 1.6 | 1.9 | 0.11 | 0.02 | — | — |
| 21 | 〃 | 7.0 | 6 | 6 | 0 | 3.8 | 3.7 | 0.02 | — | — | — |
| 22 | 〃 | 7.0 | 5 | 4 | 1 | 3.2 | 1.6 | 0.03 | — | — | — |
| 23 | 〃 | 6.4 | 5 | 5 | 0 | 3.7 | 3.6 | 0.03 | — | — | — |
| 24 | 〃 | 6.6 | 5 | 4 | 1 | 1.7 | 1.7 | 0.04 | — | — | — |
| 25 | 〃 | 6.6 | 5 | 5 | 0 | 5.1 | 3.3 | 0.05 | — | — | — |
| 26 | 〃 | 7.7 | 5 | 3 | 2 | 2.0 | 0.5 | 0.06 | — | — | — |
| 27 | Ground water | 7.4 | 9 | 2 | 2 | 2.5 | 2.4 | 0.57 | 0.01 | 0.18 | 0.15 |
| 28 | 〃 | 6.9 | 6 | 5 | 0 | 2.5 | 2.3 | 0.04 | — | — | — |
| 29 | 〃 | 6.8 | 5 | 1 | 2 | 0.5 | 0.3 | 1.0 | 0.01 | 0.01 | — |
| 30 | Spring water | 6.6 | 9 | 8 | 0 | 6.0 | 5.0 | 0.02 | — | — | — |

* Direct: Directly measured without filtration

** —: <0.01mg/ℓ

1-3. 色度の5年間の検査結果平均値

対象となった試料のなかで、施設の新設等で検査記録のないものを除く原水25件、浄水14件の色度の5年間の検査結果を検討した。その結果、原水25件の平均値は5.5度であり、この25件を原水とする浄水の平均値は1.8度であった。また対象となった浄水14件の各施設の原水の平均値は4.2度であり、浄水の平均値は2.5度であった。

2. 色度に関する実験的検討

2-1. $KMnO_4$ 消費量に対する $Fe(II)$, $Mn(II)$ の影響

$KMnO_4$ 消費量は一般に水中の有機物濃度の指標であるが、 $Fe(II)$, $Mn(II)$ が共存すると、その値に影響を与えるので、その影響の程度について検討し Table 4 に示した。 $Fe(II)$ は $0.1mg/l$ では影響はな

かったが、 $0.5mg/l$ では $0.4mg/l$ の $KMnO_4$ 消費量を示し、濃度の増加とともに影響の程度は大きくなった。一方、 $Mn(II)$ は $2mg/l$ でも $KMnO_4$ 消費量への影響はなかった。

2-2. 塩素添加による色度変化

塩素の添加による $Fe(II)$, あるいは $Mn(II)$ を含む溶液の色度変化を検討した。 $Fe(II)$, あるいは $Mn(II)$ 溶液に、リン酸緩衝液を加えて pH 7.7 とし、15分後の残留塩素が $1mg/l$ となるように $NaOCl$ 溶液を添加し、その結果を Table 5 に示した。 $Fe(II)$ 溶液では緩衝液の添加と同時に、 $Fe(II)$ の酸化加水分解がおこり色度は上昇したが、塩素添加の影響はみられなかった。 $Mn(II)$ 溶液では、 MnO_2 が生成し $0.01mg/l$ でも影響がみられ、 $0.1mg/l$ では色度は4度を示した。

Table 2. Parameters on Colored Tap Water

| | Source | pH | Color (Unit) | | Turbidity | $KMnO_4$ consumption (mg/l) | | Fe (mg/l) | | Mn (mg/l) | |
|----|--------------|-----|--------------|----------|-----------|---------------------------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
| | | | Direct* | Filtrate | | Direct | Filtrate | Direct | Filtrate | Direct | Filtrate |
| 1 | Stream | 6.9 | 5 | 5 | 0 | 3.1 | 2.7 | 0.01 | 0.01 | —** | — |
| 2 | 〃 | 6.8 | 5 | 2 | 2 | 1.2 | 1.0 | 0.17 | — | 0.04 | 0.01 |
| 3 | 〃 | 7.6 | 5 | 1 | 2 | 4.4 | 1.2 | 0.24 | — | — | — |
| 4 | 〃 | 6.9 | 5 | 1 | 3 | 1.4 | 1.3 | 3.5 | — | 0.01 | — |
| 5 | 〃 | 6.8 | 4 | 4 | 0 | 2.6 | 2.1 | 0.01 | — | — | — |
| 6 | 〃 | 6.9 | 4 | 3 | 0 | 1.6 | 1.8 | 0.02 | 0.01 | — | — |
| 7 | 〃 | 7.2 | 4 | 3 | 0 | 1.8 | 1.8 | 0.02 | — | — | — |
| 8 | Ground water | 7.6 | 9 | 1 | 0 | 0.6 | 0.6 | 0.04 | — | 0.04 | 0.01 |
| 9 | 〃 | 7.6 | 8 | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | 0.08 | 0.01 | 0.11 | — |
| 10 | 〃 | 6.7 | 7 | 0 | 3 | 0.7 | 0.7 | 1.2 | — | — | — |
| 11 | 〃 | 6.9 | 6 | 0 | 1 | 0.5 | 0.8 | 0.12 | 0.01 | 0.02 | — |
| 12 | 〃 | 6.8 | 6 | 0 | 0 | 0.5 | 0.4 | 0.01 | — | 0.06 | — |
| 13 | 〃 | 7.6 | 4 | 1 | 0 | 1.3 | 0.7 | 0.14 | — | 0.04 | — |
| 14 | Spring water | 6.8 | 4 | 2 | 0 | 3.1 | 3.3 | 0.06 | 0.03 | — | — |

* Direct : Directly measured without filtration

** — : $<0.01mg/l$

Table 3. Mean Value of 30 Raw Water Samples.

| n=30 | Direct | | Filtrate | | Mean removal ratio (%) |
|---------------------------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| | Mean | Range | Mean | Range | |
| Color (Unit) | 6.9 ± 1.6 | (5) ~ 10 | 4.7 ± 1.5 | 1 ~ 8 | 30.3 ± 21.2 |
| $KMnO_4$ consumption (mg/l) | 4.1 ± 1.7 | 1.6 ~ 10.8 | 2.8 ± 1.0 | 0.3 ~ 5.0 | 28.8 ± 22.7 |
| Fe (mg/l) | 0.12 ± 0.11 | 0.02 ~ 0.35 | 0.006 ± 0.007 | $<0.01 \sim 0.02$ | 95.7 ± 6.2 |

Table 4. KMnO_4 consumption of Fe (II) or Mn (II) Solution. (mg/ℓ)

| Metal conc. (mg/ℓ) | Fe (II) | Mn (II) |
|--------------------|---------|---------|
| 2 | 1.4 | — |
| 1 | 0.8 | <0.1 |
| 0.5 | 0.4 | <0.1 |
| 0.1 | <0.1 | <0.1 |

Table 5. Effect of the Addition of Hypochlorite on Color.

| Metal conc. (mg/ℓ) | Fe (II) | | Mn (II) | |
|--------------------|---------|--------|---------|--------|
| | Before | After* | Before | After* |
| 2 | 7** | 7 | — | — |
| 1 | 4 | 4 | — | — |
| 0.5 | 2 | 2 | 0 | 30 |
| 0.1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 0.05 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 0.01 | — | — | 0 | 1 |

* Measured 15 minutes after (Residual Chlorine 1.0mg/ℓ)

** Unit

Table 6. Water Quality Data of 3 Well Samples.

| | Deep well (H. town) | Shallow well (H. town) | Well (Y. town) |
|---|---------------------|------------------------|----------------|
| pH | 7.5 | 7.7 | 8.1 |
| Color(unit) | 1 | 16 | 60 |
| KMnO_4 consumption (mg/ℓ) | 0.3 | 3.2 | 13.4 |
| Fe (mg/ℓ) | 0.04 | 0.37 | 0.57 |
| Mn (mg/ℓ) | 0.06 | 0.08 | 0.02 |
| Conductivity (25°C, $\mu\text{S}/\text{cm}$) | 100 | 220 | 320 |

Table 7. Change of Color by Adding Chlorine in Well Samples.

| Residual Chlorine (mg/ℓ) | Deep well (H. town) | Shallow well (H. town) | Well (Y. town) |
|--------------------------|---------------------|------------------------|----------------|
| 0 (Reference) | 1* | 16 | 60 |
| 1.0 | 5 | 15 | 45 |
| 5.0 | 6 | 12 | 30 |

* Unit

H町, Y町で採水した地下水について塩素による色度の変化を検討した。用いた試料の水質分析の結果はTable 6に示した。H町深井戸と浅井戸は数m離れて位置しており、マンガン濃度は、0.06, 0.08mg/ℓと同じレベルであったが、色度、 KMnO_4 消費量、鉄には約10倍の差がみられた。Y町井はH町井に比べて、色度、 KMnO_4 消費量は高いがマンガンは逆に低かった。各試料に残留塩素が1mg/ℓ, 5mg/ℓとなるようNaOCl溶液を添加し、15分後の色度変化をTable 7に示した。H町深井戸では色度の上昇がみられ、他は逆に減少した。

考 察

1. 色度原因の推定

1-1. 原水

表流水を原水とするものは、対象となった原水30件のうち26件(87%)であり、昭和55年3月現在の県内施設の水源別分類、表流水35.8%、地下水47.2%、ゆう水17.1%と比較すると、高色度のものは表流水に占める割合が多い。

30件(Table 1)の着色原因を水源別に推定した。表流水を原水とするものは、 KMnO_4 消費量1.6mg/ℓ~10.8mg/ℓの範囲にあり、平均値は4.1mg/ℓである。我々の調査による県内水道原水の KMnO_4 消費量の平均値1.16mg/ℓと比べるとかなり高い値を示している。表流水を原水とするものの鉄、およびマンガンの濃度は最大でも各々0.35mg/ℓ, 0.02mg/ℓであり、Fe(II), Mn(II)の KMnO_4 消費量への影響を検討した結果(Table 4)から、原水中の KMnO_4 消費量は鉄、マンガンの影響は小さく、有機物濃度を反映していると思われる。さらに原水をろ過せずに測定した鉄、およびマンガン濃度は、濃縮操作での土壌粒子等からの酸による溶解のためと考えられる。また、色度、および KMnO_4 消費量のろ過による平均除去率は、各々30.3%、28.8%とほぼ同じ値であり、有機物の約70%が可溶性であり、色度の大きな原因となっていることを示している。以上の結果から、表流水26件の色度はいずれも有機物に由来すると推定した。

地下水3件の色度原因を推定した。No.27の試料は KMnO_4 消費量、鉄、およびマンガンのいずれも濃度が高い。マンガンは結果2-2に示したように、塩素添加により色度上昇がみられるが、この場合原水であり、ろ過によりマンガン濃度がほとんど減少せず MnO_2 の生成はないと思われる。また、ろ過により KMnO_4 消費量はほとんど変化せず、鉄の減少と色度の減少が対応しており、コロイド鉄による色度と推定される。No.29もNo.27と同様であり鉄が原因と推定

され、No.28は KMnO_4 消費量が高く、鉄が低く有機物が原因と推定される。

ただ1件のゆう水 (No.30) は KMnO_4 消費量が高く、鉄マンガンが低いので有機物によると思われる。

以上、原水の着色原因をまとめると、有機物によるもの28件、鉄によるもの2件であった。これらの施設の過去5年間の色度の検査結果を調べると高色度のものが多く、雨による増水汚濁等一時的なものでなく普遍的に高いことを示している。しかし、これらの施設では、急速、あるいは緩速ろ過処理が行われており、浄水の色度は大きく減少し、効率的に除去されている。

1-2. 浄水

水源別に14件 (Table 2) の着色原因を推定すると、表流水を原水とするものうちNo. 2, No. 4を除く5件は、 KMnO_4 消費量が高く、鉄、およびマンガンが低いので有機物が原因と推定される。No. 2はろ過による KMnO_4 消費量に変化がなく、鉄、およびマンガンの減少が色度の減少と対応しているの、これが着色原因と思われる。No. 4は鉄濃度が非常に高く着色原因と思われる。No. 2, No. 4は、鉄の配管内からの溶出、塩素消毒による MnO_2 の生成による可能性が考えられる。

地下水を水源とする6件は、ろ過により色度は0~1度に減少し、鉄、およびマンガンも $0.01\text{mg}/\ell$ 以下に減少した。 KMnO_4 消費量はいずれも低かった。従って着色原因は、No.10は鉄、No. 8, No. 9, No.12はマンガン、No.11, No.13は鉄、マンガンの両方と推定した。

ゆう水 (No.14) は、 KMnO_4 消費量が高く、鉄、およびマンガン濃度が低いので有機物と思われる。

浄水14件の着色原因をまとめると、有機物6件、鉄2件、マンガン3件、鉄およびマンガンの両方3件であり、原水と異なり鉄、マンガンが原因と考えられるものが多い。マンガンが着色原因と思われる3件の5年間の検査記録をみると、いずれも平均色度は5度以上であった。しかし、その原水の平均色度は0.8~1.8度であり、塩素消毒により MnO_2 が生成し色度が上昇していることを示している。マンガンが原因の3件は、いずれも県南西部の施設であり地域性が考えられる。

2. 塩素添加による色度変化

Table 7に示したように、H町深井戸は Mn(II) の酸化により色度が上昇したが、H町浅井戸、およびY町井については、XAD-2樹脂により色度成分を濃縮し、フミン物質であることを確認している。また、我々は東濃地方の簡易水道で、フミン物質による色度を

有した原水が塩素消毒により色度が低下することを報告した⁷⁾。これらの結果から、H町浅井戸では、マンガンの酸化による発色と、有機物の脱色という逆向きの作用が影響し合い減少の程度は小さかった。これに比べてY町井は、有機物濃度が高くマンガン濃度が低いので減少の程度は大きかったと思われる。

Mn(II) は塩素により簡単に酸化を受け Mn(IV) になり、 MnO_2 を生成し色度を上昇させる。これに対して、鉄の水溶液中での挙動は複雑であり、 Fe(II) から Fe(III) への酸化は簡単に進むが、 Fe(III) は中性付近では Fe^{3+} の形ではなく、pH、溶存酸素などの影響も受けて複雑な水酸化物として存在し着色の原因となる⁸⁾。従って、地下水、ゆう水の場合、溶存酸素、二酸化炭素などが大気との間で平衡状態にない場合が多いので、鉄を含む水道では、給水の段階で色度変化が起こることも予想される。

岐阜県内の水道水で色度の高いものは、原水では表流水を水源とするものに多く、着色原因は有機物と考えられたが、浄水処理により除去されていた。浄水では、表流水を水源とするものには有機物、地下水を水源とするものでは鉄、あるいはマンガンが原因と推定されるものが多かった。これらの色度原因は、塩素消毒により、有機物ではトリハロメタン等有機塩素化合物の生成、マンガンは色度の上昇等の問題を生じるので、個々の水道の色度原因を確認しておくことが重要であると思われる。

謝 辞

試料の収集に御協力いただきました(財)岐阜県公衆衛生検査センターの方々、また御校閲をいただきました岐阜大学医学部吉川博先生に感謝します。

本研究は、昭和55年度県調査研究費の一部によった。

文 献

- 1) 岡沢和好：水道水中の有機物と塩素処理、用水と廃水、17, 3-11, 1975
- 2) 梶野勝司：塩素処理におけるトリハロメタンの形成、水道協会雑誌、514, 17-36, 1977
- 3) Trussel, R. R. and Umphres, M. D.: The Formation of Trihalomethanes, Jour. AWWA, 70, 604-612, 1978
- 4) 日本水道協会：上水試験方法 (1978), 日本水道協会, 1978
- 5) 森下有輝, 梶川正勝, 寺尾宏, 山田不二造, 安田文博, 小川宗治, 水野隆雄, 谷志郎：岐阜県内の水

- 道水の定期検査結果からみた平均的水質について,
岐衛研所報, 26, 70-76, 1981
- 6) 寺尾宏, 森下有輝, 梶川正勝: 未発表データ
- 7) 森下有輝, 寺尾宏, 梶川正勝: 簡易水道の着色原因とその除去について, 岐衛研所報, 25, 12-17, 1980
- 8) Stumm, W. and Morgan, J. J. : Aquatic Chemistry, 525-544, John Wiley & Sons, Inc., 1970

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.

高速液体クロマトグラフィーによる 3-Aminopropyltriethoxysilane 処理シリ カゲル上の芳香族アミンの分離挙動

岡本光美*, 日比 誠*, 山田 不二造*

Separation and Behaviour of Aromatic Amines on a 3-Aminopropyltriethoxysilane Treated Silica Gel by High Performance Liquid Chromatography

Mitsuyoshi OKAMOTO*, Makoto HIBI*, Fujizo YAMADA

The separation and behaviour of nitroanilines and diaminotoluenes as the typical compounds of aromatic amines on a 3-aminopropyltriethoxysilane (3 APTS) treated silica gel was studied by high performance liquid chromatography and their sorption mechanism was explained.

Pentane, hexane and heptane mobile phase were selected, the polarity of which was increased by the addition of aliphatic alcohols (methanol, ethanol, n-propanol, n-butanol, 1-pentanol).

The 3 APTS treated silica gel was proved a better separation of nitroanilines and diaminotoluenes compared with the commercial NH_2 -chemically bonded stationary phase under the same operating conditions.

3-Aminopropyltriethoxysilane (3 APTS) 処理シリカゲルを用い、芳香族アミンの代表的化合物であるニトロアニリンおよびジアミノトルエンの分離挙動を高速液体クロマトグラフィーにより研究した。そしてそれらの化合物の吸着機構を説明した。ペンタン、ヘキサンおよびヘプタン溶離液を取り上げた。その溶離液の極性は脂肪族アルコール類 (例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、n-ブタノール、1-ペンタノール) を添加することにより増加した。

3 APTS 処理シリカゲルは、同一操作条件下で、市販 NH_2 充填剤と比較し、ニトロアニリンおよびジアミノトルエンの良好な分離を与えることが証明された。

はじめに

芳香族アミンは染料やゴム老化防止剤などの製造に広く使用されているが、実験動物に対して発がん性を示すものが多種存在する^{1,2)}。このため芳香族アミンの分離定量は労働衛生学上、特に重要である。著者は先に芳香族アミンの高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による分離定量について、膀胱がんを発生させる恐れのあるナフチルアミンを例にとり、UV検出器に高感度で検出される様に Tosyl 化法³⁾、および特に発がん性が懸念される β -ナフチルアミン⁴⁾のみに反応する様に Mesitylenesulfonyl 化法を報告した。一方、HPLC

による重要な分析条件の1つに充填剤の選択が上げられる。著者は、窒素含有化合物に特異的に作用する HPLC 用充填剤の作成を、3-Aminopropyltriethoxysilane (3 APTS) 処理シリカゲルにより試み、その充填剤を用い、低級脂肪族アルデヒド⁵⁾および衣類中の遊離ホルムアルデヒド⁶⁾の微量分析に⁶⁾応用し、良好な分離能を示すことをすでに報告した。今回、HPLC による芳香族アミン分析の基礎研究として、ニトロアニリンおよびジアミノトルエンを用い、そのクロマト挙動を前報の 3 APTS 処理シリカゲルと種々の溶離液相互間に於ける分離挙動について研究した。

*岐阜県衛生研究所：500 岐阜市野一色4-6-3

*Gifu Prefectural Institute of Public Health：6-3, Noishiki 4 chome Gifu, 500, Japan

Table 1 3-Aminopropyltriethoxysilane Treated Silica Gel Used⁵⁾

| Stationary phase | Concn. of 3APTS (%) | NO of accessible 3APTS surface groups per gram ($\times 10^{21}$), (average) | | |
|------------------|---------------------|--|------|----------|
| 3APTS-5 | 0.5 | 0.12 | 0.20 | (0.160) |
| 3APTS-10 | 1.0 | 0.25 | 0.26 | (0.255) |
| 3APTS-15 | 1.5 | 0.35 | 0.39 | (0.370) |
| 3APTS-20 | 2.0 | 0.44 | 0.49 | (0.465) |
| 3APTS-25 | 2.5 | 0.46 | 0.55 | (0.505) |
| 3APTS-30 | 3.0 | 0.49 | 0.47 | (0.480) |

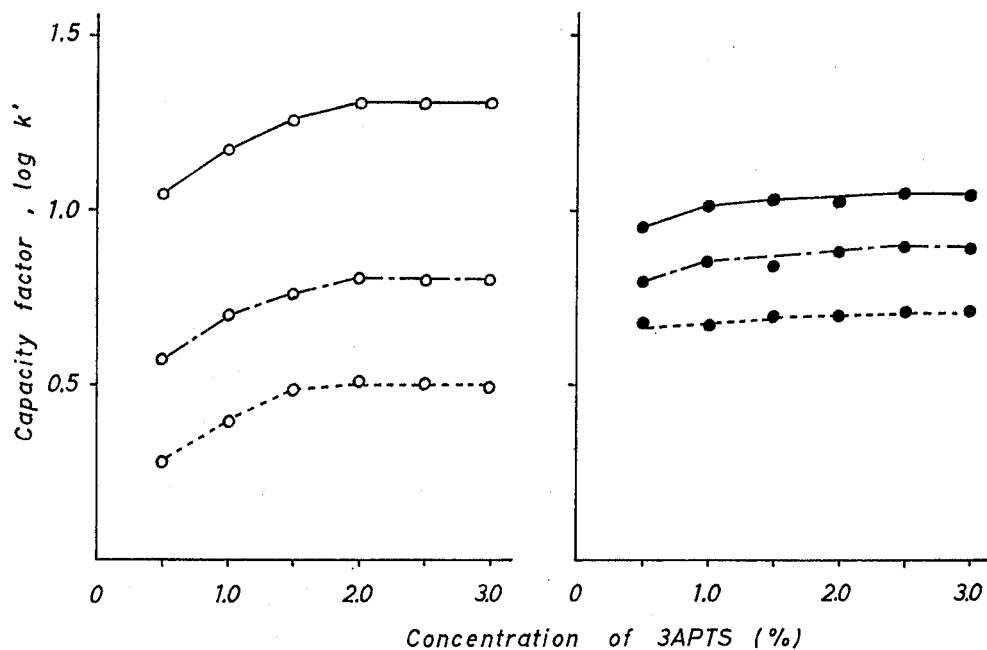


Fig. 1 Relationship between the Capacity Factor, k' , of Nitroanilines or Diaminotoluenes and the Concentration of 3APTS Solution

Column : 250×4mmID.

Mobile phase : Hexane-Ethanol (25 : 1).

Curves : ○—○ = p-nitroaniline
 ○- - -○ = m-nitroaniline
 ○.....○ = o-nitroaniline
 ●—● = 2-4 diaminotoluene
 ●- - -● = 2-6 diaminotoluene
 ●.....● = 3-4 diaminotoluene

Flow-rate : 2.0ml/min.

Detection : 254nm.

実験方法

1. 試薬および試験 o, m, p-ニトロアニリン, 3-4, 2-6, 2-4 ジアミノトルエン; 和光純薬(試薬特級)およびヘキサン, エタノール; 和光純薬(液体クロマトグラフ用)を使用した。充填剤; 前報⁵⁾に従いシリカゲル(富士デヴィソン化学: 表面積(B. E. T.) 380m²/g, 平均細孔直径95Å, 平均粒子径5.5μm)に3 APTS を5~30% 処理したもの(Table 1), および Nucleosil 5 NH₂ (Nagel) を用いた。その他試薬および試液は特に述べるもの以外, 試薬特級品を用いた。

2. 装置および器具 波長可変 UV モニター付 日立 635 T 形高速液体クロマトグラフ, 協和精密超高压マイクロポンプ KHU 16 型, 協和精密波長可変検出器 KLC-200 型, パーキンエルマー 240 型エレメタリーアナライザーおよび協和精密マイクロシリンジを使用して行った。

3. カラムの作成 Table 1 に示した 5~30% 3 APTS 処理シリカゲル, もしくは Nucleosil 5 NH₂ 約 2.7% を内径 4 mm × 長さ 250 mm (もしくは 150 mm) のステンレス製カラムに Balance Density 法により 500 kg/cm³ にて充填した。

結果および考察

1. 芳香族アミンと各種 3 APTS 処理シリカゲル濃度とのキャパシティーファクターの関係 o, m, p-ニトロアニリンもしくは 3-4, 2-6, 2-4 ジアミノトルエン対各種 3 APTS 濃度で処理を施したシリカゲルによるキャパシティーファクター(k')の相互関係を検討した(Fig. 1)。特に Fig. 1-左において, 3 APTS 2.0~3.0% の範囲で, ニトロアニリンの k' 曲線がほぼ一定になった。この現象は, 前報⁵⁾の, これら 3 APTS 濃度付近で, 反応しうるすべてのシリカゲル OH 基が, 3 APTS により置換されているとの仮説を, 別の角度から証明するものである。一方, Fig. 1-右のジアミノトルエンの k' 曲線は, 3 APTS の処理濃度によって顕著な差は認められなかった。このことはニトロアニリンとジアミノトルエンの置換基の差が生じたものと思われた。

2. 溶離液の基礎成分の検討 ペンタン, ヘキサンおよびヘプタンを溶離液の基礎成分として選んだ。ペンタンの粘性は, 22°C に於てそれぞれヘキサンの約 2/3 倍, ヘプタンの約半分である(ペンタン: 0.22 cP, ヘキサン: 0.31 cP, ヘプタン: 0.40 cP)。よって, このペンタンを溶解液として使用した場合, 高いカラム効果が期待できる。しかし, ペンタンの沸点は 36.1

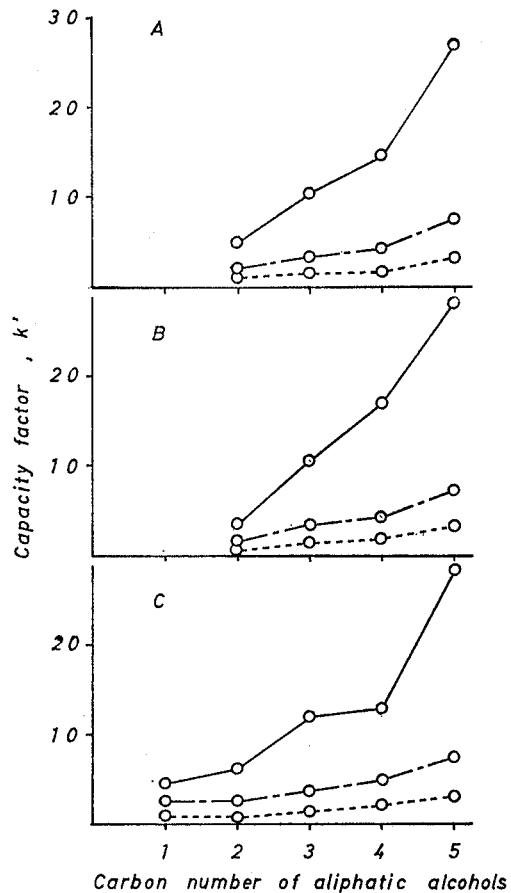


Fig. 2 Relationship between the Capacity Factor, k', of Nitroanilines and Aliphatic Alcohols in Basic Components of Mobile Phase

Stationary phase: Silica gel treated with 2.5% 3 APTS. Mobile phase: Basic components-Aliphatic Alcohols (9:1).

- (Basic components) A = Heptane
- B = Hexane
- C = Pentane
- (Aliphatic alcohols) 1 = methanol
- 2 = ethanol
- 3 = n-propanol
- 4 = 1-butanol
- 5 = 1-pentanol

Curves: ○—○ = p-nitroaniline
 ○- - -○ = m-nitroaniline
 ○.....○ = o-nitroaniline

Flow-rate: 1.49ml/min.

Detection: 254nm.

°Cと低いため、HPLC 検出器のセル中で気泡の発生が懸念される。この様な理由から、ペンタンより粘性は高いが、ヘプタンよりも粘性の低いヘキサンが最良の溶離液と考えられた。

3. 溶離液中のアルコール効果 溶離液中のアルコールは水素結合形成能を有し、競合的な3 APTS との結合により芳香族アミンを放出する。またこのようにして溶出効果を表わすといわれている⁸⁾。ニトロアニリンの分離挙動に関するアルコール類の効果は、溶離液基礎成分としてペンタン、ヘキサン、ヘプタンを使用して、キャパシティーファクターを検討した (Fig. 2)。一般に、脂肪族アルコールの極性が減少するに従って、キャパシティーファクターは増加する傾向を示した。このことは即ち溶離液中に於る溶解性が減少するためであると思われた。

3 APTS 処理シリカゲルカラムを使用した場合、ニトロアニリンおよびジアミノトルエンから得られた典型的なクロマトグラムを Fig. 3 に示す。一方添加するアルコール類について、より望ましいと推定されるメタノールはヘキサンに対する溶解度が低いため使用が困難であった。

以上の理由で、エタノールを使用することが、分離能の点で最適だと思われた。よって、アルコール濃度に関するキャパシティーファクターの影響をエタノールを使用して検討した。溶離液中のニトロアニリンおよびジアミノトルエンに対するキャパシティーファクター値は、添加したアルコールの極性と相互に関係させられていた (Fig. 4)。Snyder⁹⁾ は溶媒の性質としてポラリティー・インデックス (P') を提唱し、分散相互作用と分子量との効果だと説明している。これらの点で、ニトロアニリン、ジアミノトルエンに対する最善の溶離液の組成条件は、ヘキサン：エタノール=25：1 と示唆された。

4. 市販充填剤との比較 本法で使用した3 APTS 処理シリカゲルと類似の性質を示す市販 NH₂ 化学結合充填剤のうち Nucleosil 5 NH₂ を購入し、同一条件下で測定を行なった。ニトロアニリンを用いた場合、o, m-ニトロアニリンの分離度 (Rs) は、前者が4.62、後者が2.00であり、m, p-ニトロアニリン Rs は前者が14.15、後者が3.74であった。その比較クロマトグラムを Fig. 5 に示す。

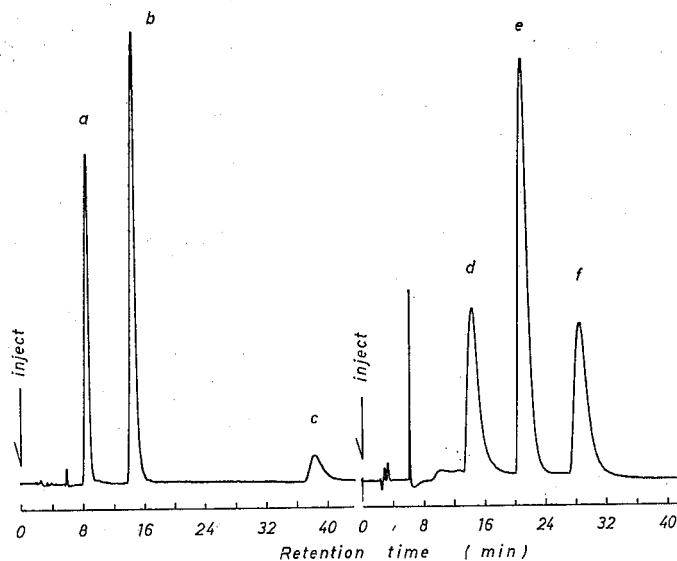


Fig. 3 Comparative Chromatograms of Nitroanilines and Diaminotoluenes

Operating conditions : Pacing; Silica gel treated with 1.5% 3 APTS. Column ; 150×4mm ID. Modile phase; hexane-ethanol (25 : 1). Flow-rate; 2.0ml/min. Detection; 254nm.

- Peaks ; a = p-nitroaniline
 b = m-nitroaniline
 c = o-nitroaniline
 d = 2-4 diaminotoluene
 e = 2-6 diaminotoluene
 f = 3-4 diaminotoluene

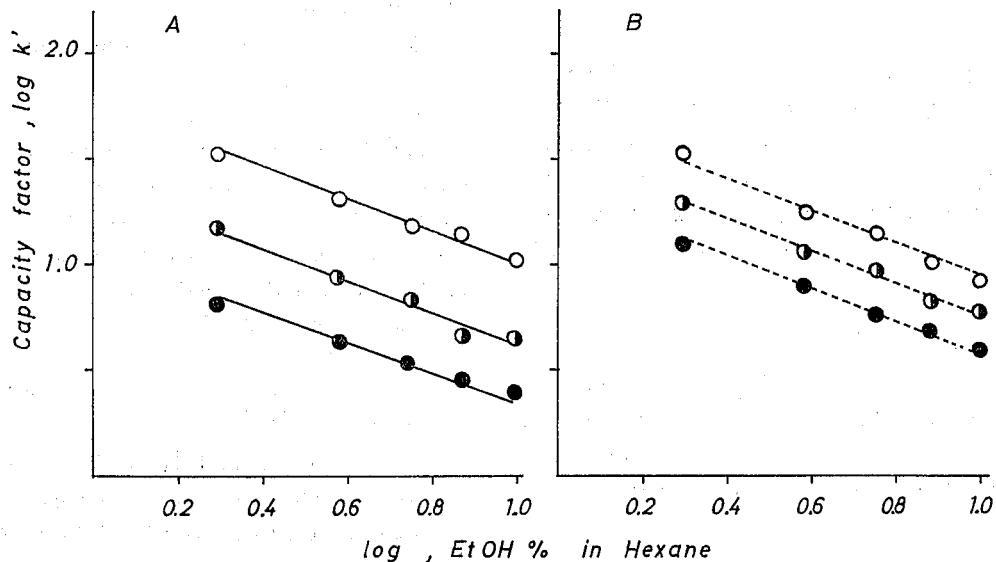


Fig. 4 Relationship between the Capacity Factor, k' , of Nitroanilines or Diaminotoluenes and Concentration of Ethanol in Hexane
 Column : $250 \times 4\text{mmID}$.

Stationary phase : Silica gel treated with 2.5% 3APTS

Curves : ○—○ = p-nitroaniline
 ●—● = m-nitroaniline
 ●—● = o-nitroaniline
 ○·····○ = 2-4 diaminotoluene
 ●·····● = 2-6 diaminotoluene
 ●·····● = 3-4 diaminotoluene

Flow-rate : 1.49ml/min.
 Detection : 254nm.

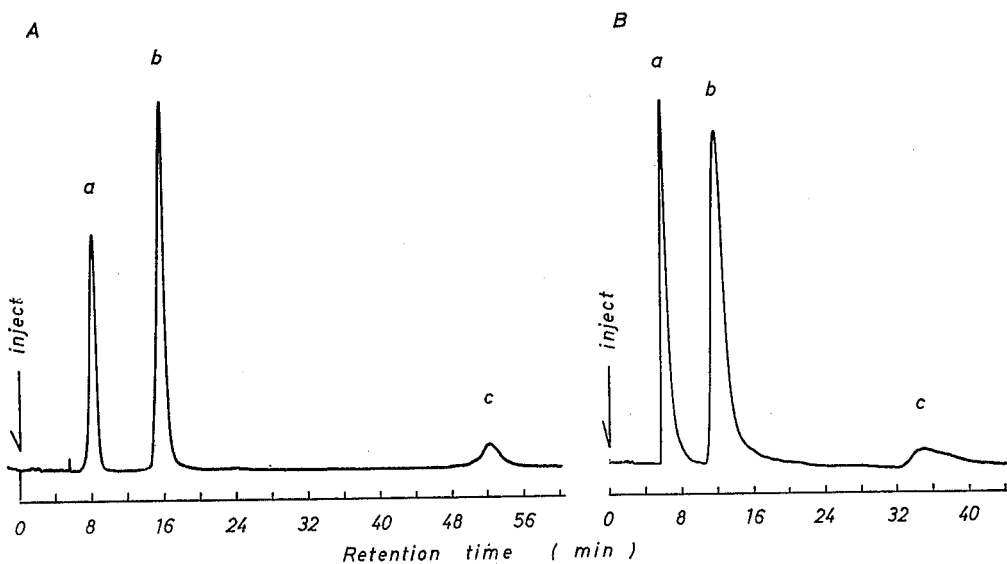


Fig. 5 Comparative Chromatograms of Nitroanilines on the 3APTS or the Nucleosil 5NH₂
 Operating conditions : Packing; A=Silica gel treated with 2.5% 3APTS
 B=Nucleosil 5NH₂

Column; $250\text{mm} \times 4\text{mmID}$.

Peaks; a = p-nitroaniline b = m-nitroaniline c = o-nitroaniline
 Liquid chromatographic condition was shown in Fig. 3.

ま と め

芳香族アミンを HPLC で分析するための最適充填剤の検討および溶離液条件を検討した。3 APTS 処理シリカゲルカラムは、芳香族アミンの代表的化合物として選んだニトロアニリン、ジアミノトルエンの分析にも応用できることが確認された。溶離液の基礎組成にはヘキサンの使用が、また添加するアルコール類にはエタノール添加が最善だと示唆された。

謝 辞

御校閲をいただきました岐阜大学医学部教授吉川博、御助言をいただきました国立衛生研究所薬品部中村晃忠、小嶋茂雄、鹿庭正昭の諸先生方に深識致します。なお本研究は昭和55年度本県調査研究費の一部によった。

文 献

- 1) Hartwell, J: L. "Survey of compounds which have been tested for carcinogenic activity" Public Health Service Publication No. 149, 1951
- 2) 松下秀鶴: 高速液体クロマトグラフィー, 化学の領域増刊102号, 127-144, 南江堂, 1973
- 3) 岡本光美, 山田不二造, 中村晃忠: 染料中に残留する α -ナフチルアミンおよび β -ナフチルアミンの分析 (第1報) —— トシル化 α -ナフチルアミン, β -ナフチルアミンの高速液体クロマトグラフィー衛生化学, 25, 48-54, 1979
- 4) 岡本光美, 山田不二造: Mesitylenesulfonyl 化によるナフチルアミンの高速液体クロマトグラフィー, 薬学雑誌, 100, 460-465, 1980
- 5) MITSUYOSHI OKAMOTO: Preparation and evaluation of 3-Aminopropyltriethoxysilane-treated silica for high performance liquid chromatography of low-molecular-weight aldehydes their lutidine derivatives, Journal of Chromatography, 202, 55-61, 1980
- 6) 岡本光美, 山田不二造: 高速液体クロマトグラフィーによる衣類中の遊離ホルムアルデヒドの微量分析, 印刷中
- 7) A. Zlatkis and R. E. Kaiser: HPTLC high performance thin-layer chromatography, JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY LIBRARY -volume 9, 126-127, ELSEVIER, 1977
- 8) P. Dufek, V. Pacáková and E. Tesařová: Separation and behaviour of s-triazine derivatives on a NH_2 -chemically bonded stationary phase by high performance liquid chromatography. Journal of Chromatography, 191, 115-120, 1980
- 9) L. R. Snyder: Classification of the solvent properties of common liquids, Journal of chromatography, 92, 223-230, 1974

岐阜衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

1980~1981年岐阜県に流行したインフル エンザについて

猿渡正子*, 加藤樹夫*, 三輪智恵子*,
山田不二造*

On the Influenza Outbreaks in 1980~1981, in Gifu Prefecture

Seiko SAWATARI*, Mikio KATO*, Chieko MIWA*,
Fujizo YAMADA*

1979年から1980年にかけての全国のインフルエンザの流行は、Aソ連型(H₁N₁) ウイルスによる小規模な流行の中で、A香港型(H₃N₂) ウイルスによる小流行と、B型ウイルスによる流行の散発が見られた。岐阜県においても、1980年1月中旬から3月下旬にかけてインフルエンザの中規模な流行が見られ、Aソ連型(H₁N₁) が流行の主流であり、一部にA香港型(H₃N₂) とB型の流行が認められた¹⁾。

1979~1980年の流行をうけて、1980~1981年の流行予測を、国立予防衛生研究所は次のように出している。1980年のB型分離株がワクチン株と抗原性がかなりずれて来ている事から、ワクチンにより上昇した抗体が低下する4~5月頃、或は1980年初冬からB型ウイルスの流行があろう、そして、Aソ連型(H₁N₁)およびA香港型(H₃N₂) ウイルスの流行も多少残るであらう。

岐阜県における1980~1981年のインフルエンザの流行は、春と冬の2回の流行が見られた。春の流行は非常に小さく、4月中旬から7月にかけて散発し、ウイルス分離および血清学的検査においてB型ウイルスによる流行が確認された。冬の流行は小規模であり、12月中旬から2月末現在に続いている。ウイルス分離および血清学的検査では、Aソ連型(H₁N₁) ウイルスに

よる流行が確認されている。

材料および方法

ウイルス分離：保健所から送付された164名のかぜ様患者の急性期に採取されたうがい液又は咽頭ぬぐい液につき実施した。ウイルス分離方法としては、10日目前後の発育鶏卵を、1検体につき5個づつ使用し、3代まで盲継代した。その詳細は、ウイルス実験学³⁾に示されたのと同様の方法である。ただし培養温度は35°Cで行った。

分離ウイルスの同定：抗血清は自家作成ニワトリ免疫血清で、抗A(H₃N₂)は、A/熊本/22/76とA/Bangkok/1/79を、抗A(H₁N₁)は、A/USSR/92/77とA/熊本/37/79を、抗Bは、B/神奈川/3/76血清を使用した。赤血球凝集抑制試験(HIテスト)⁴⁾はマイクロトレイを使用し、ウイルス実験学³⁾に示されたのと同様の方法で行った。

HI抗体価の測定：保健所から送付されたかぜ様患者の120ペア血清につき、マイクロ法⁵⁾で実施した。抗原には、A/熊本/37/79(H₁N₁)、A/岐阜/1/81(H₁N₁)、A/山梨/2/77(H₃N₂)、A/Bangkok/1/79(H₃N₂)、B/神奈川/3/76、A/NJ/8/76

* 岐阜県衛生研究所：岐阜市野一色4丁目6番3号

* Gifu Prefectural Institute of Public Health : 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

(Swine) の 6 抗原を使用した。A/熊本/37/79とA/Bangkok/1/79とB/神奈川/3/76は武田薬品工業の市販抗原を、A/山梨/2/77とA/NJ/8/76は東芝化学工業の市販抗原を使用した。A/岐阜/1/81は岐阜県で今年度発生した集団かぜの患者から分離された株である。

流 行 状 況

1980~1981年のインフルエンザを春の流行と冬の流行に分けて以下記す。

1) 春 の 流 行

1980年4月14日から揖斐川町のI小学校に始まり、

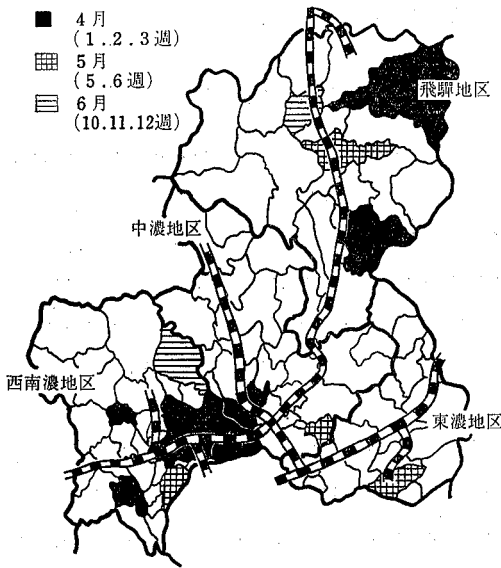


図1 インフルエンザ春行状況 (春の流行)

7月1日まで流行した。

県衛生部保健予防課への県下の保健所からの届出によると、届出患者数2,636名であって、内欠席者600名、施設数17、休校数2、学年閉鎖数5、学級閉鎖数10であった。

インフルエンザ様疾患(集団かぜ)により休校、学年閉鎖又は学級閉鎖の措置を行った施設の存在する市町村を図1に、保健所から届出られた患者の週別発生数を図2に示した。岐阜県を4つの地区に分け、北部を飛騨地区、中央部を中濃地区、東南部を東濃地区、西南部を西南濃地区とすると、第1, 2, 3週(4月)には西南濃、中濃、飛騨地区で流行の散発が見られ、第5, 6週(5月)には西南濃、中濃、東濃、飛騨地区で、第10, 11, 12週(6, 7月)には西南濃、飛騨地区で流行の散発が見られた。週別患者発生数は、図2からも明らかなように、患者発生数の少ない小さな流行が3回繰り返された。

2) 冬 の 流 行

1980年12月8日から1981年2月末現在まで、届出患者数14,565名、内欠席者5,395名、施設数69、休校数10、学年閉鎖数29、学級閉鎖数71であった。

インフルエンザ様疾患(集団かぜ)により休校、学年閉鎖又は学級閉鎖の措置を行った施設の存在する市町村を図3に、保健所から届出られた患者の週別発生数を図4に示した。第1, 2週(12月)に中濃、飛騨地区で1ヶ所づつ流行の発生が見られたが、冬休みを含む中断があり、第7, 8週(1月)に中濃、東濃に1ヶ所づつ流行の発生が見られ、第9週(2月)に入り4地区

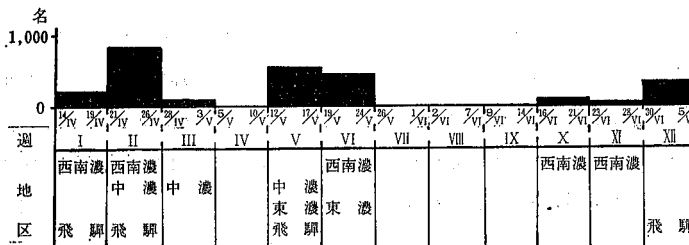


図2 インフルエンザ週別患者発生状況

への流行の拡大が見られた。患者発生数は図4からも明らかなように12月、1月の流行の散発の時期の患者発生数は少なく、2月に入って流行拡大の見られた週になって3,000名前後の患者発生が認められた。

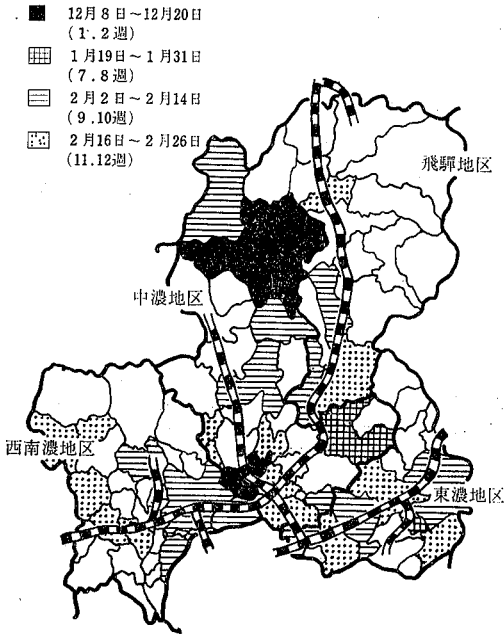


図3 インフルエンザ流行状況(冬の流行)

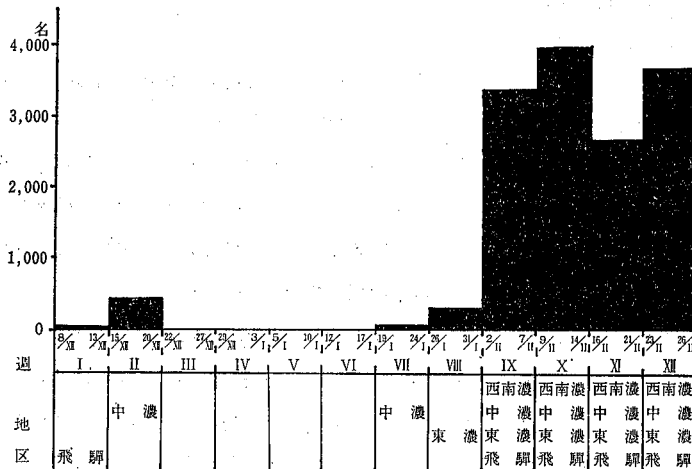


図4 インフルエンザ週別患者発生状況

ウイルス分離および血清学的検査成績

1) 春の流行

53名の患者からの咽頭ぬぐい液又はうがい液から5株(9%)のインフルエンザウイルスを分離した。分離ウイルスは、同定試験の結果すべてB型インフルエンザウイルスであった。分離成績は表1に示した。

HIテストでは、回復期抗体価が急性期抗体価の4倍以上に上昇したものを有意上昇として、その成績を表2に示した。岐阜市南、大垣、関、加茂、伊奈波保健所からの5ヶ所で採取した患者44ペア血清では、B型インフルエンザのB/神奈川/3/76の抗原に対して12血清(27%)の有意上昇が認められたが、A(H₁N₁)型、A(H₃N₂)型、A(Swine)型インフルエンザの抗原に対しては有意抗体上昇は認められなかった。

2) 冬の流行

111名の患者からの咽頭ぬぐい液又はうがい液から7株(6%)のインフルエンザウイルスを分離した。分離ウイルスは、同定試験の結果すべてA(H₁N₁)型インフルエンザウイルスであった。分離成績は表3に示した。

HIテストの成績は表4に示した。恵那、郡上、加茂、岐阜市北、益田、大垣、多治見保健所からの7ヶ所で採取した患者76ペア血清では、A(H₁N₁)型インフルエンザのA/熊本/37/79とA/岐阜/1/81抗原に対してそれぞれ41血清(54%)と40血清(53%)の有意抗体上昇が認められた。A(H₃N₂)型、B型インフルエンザ抗原に対しては有意抗体上昇は認められなかった。

1) 春の流行

患者発生数は2,636名と非常に小さな流行であったが2ヶ月半の長期間にわたり、2度の中断をはさみ岐

表 1 インフルエンザウイルス分離成績 (春の流行)

| | 検 採 体 取 月/日/年 | 発症 月/日 | 保 健 所 | 地 区 | 検 体 数 | ウ イ ル ス 分 離 数 (%) | ウ イ ル ス の 型 | | |
|---|---------------------|-----------|-------|-------|-------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | | | | A(H ₁ N ₁) | A(H ₃ N ₂) | B |
| 1 | 4/14/80 | — | 大 野 | 西 南 濃 | 7 | 1 (14) | — | — | 1 |
| 2 | 4/16/80 | 4/15 | 岐 阜 南 | 西 南 濃 | 9 | 1 (11) | — | — | 1 |
| 3 | 4/18/80 | 4/14~4/17 | 大 垣 | 西 南 濃 | 10 | 1 (10) | — | — | 1 |
| 4 | 4/25/80 | 4/20~4/24 | 関 | 中 濃 | 6 | 2 (33) | — | — | 2 |
| 5 | 5/16/80 | — | 加 茂 | 中 濃 | 11 | 0 | — | — | — |
| 6 | 6/17/80 | 6/12~6/16 | 伊 奈 波 | 西 南 濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 計 | | | | | 53 | 5 (9) | 0 | 0 | 5 |

表 2 インフルエンザ血清学的検査 (春の流行)

| | 検 体 採 取 月 日 | | 保 健 所 | 地 区 | 検 体 数 | H | | I | |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------------------|-----------------|
| | 急 性 期 | 回 復 期 | | | | A (H ₁ N ₁) A/熊本/87/79 | A (H ₃ N ₂) A/Bangkok/1/79 | A (Swine) A/N.J/8/76 | B B/神奈川/3/76 |
| | | | | | | | | | |
| 1 | — | — | 大 野 | 西 南 濃 | — | — | — | — | |
| 2 | 4.16 | 4.30 | 岐 阜 南 | 西 南 濃 | 8 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 3 | 4.18 | 5.8 | 大 垣 | 西 南 濃 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | 4.25 | 5.15 | 関 | 中 濃 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5 | 5.16 | 6.9 | 加 茂 | 中 濃 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6.17 | 6.30 | 伊 奈 波 | 西 南 濃 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 計 | | | | | 44 | 0 | 0 | 0 | 12 |

卓 県 下 各 地 に 叢 状 発 生 に 似 た 散 発 的 発 生 が 認 め ら れ た。 血 清 学 的 検 査 お よ び ウ イ ル ス 分 離 に お い て は、 6 ケ 所 中 5 ケ 所 は B 型 ウ イ ル ス に よ る 流 行 が 確 認 さ れ て い る。 地 区 は 西 南 濃 と 中 濃 地 区、 期 間 で は 4 月 と 6 月 の 流 行 期 間 で あ る。 た だ し、 検 体 の 送 付 さ れ て 来 な か っ た 東 濃、 飛 騨 地 区、 5 月 の 期 間 の B 型 ウ イ ル ス に よ る 流 行 確 認 が さ れ て い な い た め、 一 部 に は 前 年 度 に 流 行 し た A 型 イン フ ル エ ン ザ ウ イ ル ス に よ る 流 行 も 残 っ て い た か も し れ な い。 し か る に、 国 立 予 防 衛 生 研 究 所 の 集 計 デ ー タ に よ る と A (H₃N₂) 型 は 1 月 か ら 4 月、 A (H₁N₁) 型 は 1 月 か ら 4 月、 B 型 は 1 月 か ら 6 月 に 分 離 さ れ て い る。 こ れ ら の 事 を 考 え 合 わ せ る と、 岐 阜 県 に お け る 春 の 流 行 は B 型 イン フ ル エ ン ザ ウ イ ル ス が 主 流 で あ っ た と 思 わ れ る。

2) 冬 の 流 行

2 月 末 現 在 ま で の 検 査 結 果 で あ り 検 査 途 中 で あ る が、 患 者 発 生 数 は 14,565 名 の 小 流 行 で あ り、 流 行 期 間 は 12 月 中 旬 か ら 2 月 末 現 在 で あ る が、 冬 休 み を も 含 む 中 断 が 見 ら れ た。 流 行 の 拡 大 は 流 行 状 況 の 結 果 で も わ か る よ う に 2 月 に 入 っ て 患 者 数 が 3,000 名 と な っ た 時 に 全 県 4 地 区 に 拡 大 し て い っ た。

ウ イ ル ス 分 離、 血 清 学 的 検 査 か ら の 結 果 で は、 A (H₁N₁) 型 ウ イ ル ス 分 離 (6%) と A (H₁N₁) の 有 意 抗 体 上 昇 (62%) で 未 検 査 1、 不 明 2 と 11 ケ 所 中 3 ケ 所 を 除 い て は A (H₁N₁) 型 ウ イ ル ス に よ る 流 行 が 確 認 さ れ て い る。 地 区 で 見 る と、 西 南 濃、 中 濃、 東 濃、 飛 騨 地 区 で A (H₁N₁) 型 に よ る 流 行 が 確 認 さ れ

表3 インフルエンザウイルス分離成績（冬の流行）

| | 検体採取月/日/年 | 発症月日 | 保健所 | 地区 | 検体数 | ウイルス分離数(%) | ウイルスの型 | | |
|----|-----------|-------------|-----|-----|-----|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | | | | A(H ₃ N ₂) | A(H ₁ N ₁) | B |
| 1 | 12/17/80 | 12/13~12/17 | 関 | 中濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 2 | 1/20/81 | 12/22~1/19 | 加茂 | 中濃 | 14 | 0 | — | — | — |
| 3 | 1/30/81 | 年末~1/29 | 加恵那 | 東濃 | 9 | 3(33) | 3 | — | — |
| 4 | 2/3/81 | 1/29~2/1 | 羽島 | 西南濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 5 | 2/4/81 | 1/30~2/3 | 大野 | 西南濃 | 10 | 2(20) | 2 | — | — |
| 6 | 2/4/81 | 1/30~2/3 | 郡上 | 中濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 7 | 2/5/81 | 1/30~2/3 | 加茂 | 中濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 8 | 2/5/81 | 2/2~2/5 | 岐阜北 | 西南濃 | 9 | 0 | — | — | — |
| 9 | 2/6/81 | 2/2~2/6 | 益田 | 飛騨 | 9 | 1(11) | 1 | — | — |
| 10 | 2/16/81 | 2/13~2/15 | 大垣 | 西南濃 | 10 | 1(10) | 1 | — | — |
| 11 | 2/16/81 | 2/10~2/15 | 多治見 | 東濃 | 10 | 0 | — | — | — |
| 計 | | | | | 111 | 7(6) | 7 | 0 | 0 |

表4 インフルエンザ血清学的検査成績（冬の流行）

| | 検体採取月日 | | 保健所 | 地区 | 検体数 | H | | I | |
|----|--------|------|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|------------|
| | 急性期 | 回復期 | | | | A(H ₁ N ₁) | | A(H ₃ N ₂) | B |
| | | | | | | A/熊本/37/79 | A/岐阜/1/81 | A/Bangkok/1/79 | B/神奈川/8/76 |
| 1 | 12.17 | 1.8 | 関 | 中濃 | 10 | 0 | — | 0 | 0 |
| 2 | — | — | 加茂 | 中濃 | — | — | — | — | — |
| 3 | 1.30 | 2.13 | 加恵那 | 東濃 | 8 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 4 | 2.3 | — | 羽島 | 西南濃 | — | — | — | — | — |
| 5 | — | — | 大野 | 西南濃 | — | — | — | — | — |
| 6 | 2.4 | 2.21 | 郡上 | 中濃 | 10 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 2.5 | 2.27 | 加茂 | 中濃 | 10 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| 8 | 2.5 | 2.26 | 岐阜北 | 西南濃 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 |
| 9 | 2.6 | 2.13 | 益田 | 飛騨 | 8 | 7 | 7 | 0 | 0 |
| 10 | 2.16 | 3.2 | 大垣 | 西南濃 | 10 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 11 | 2.16 | 3.2 | 多治見 | 東濃 | 10 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 計 | | | | | 76 | 41 | 40 | 0 | 0 |

ている。期間で見ると、12月に発生した流行がA(H₁N₁)型によるかどうかは確認出来なかったが、1月から2月はA(H₁N₁)型による流行である事が確認された。これらの事から冬の流行はA(H₁N₁)型ウイルスによる流行と思われる。ただし、全国では10月に横浜⁷⁾、11月に高知⁸⁾、12月に愛媛⁹⁾、1月に愛媛でB型ウイルスが分離、1月に奈良、京都、大阪でA(H₁N₁)型、横浜でA(H₃N₂)型ウイルスが分離されている事、又、昨年度は岐阜県でAソビエト型(H₁N₁)、

A香港型(H₃N₂)およびB型の3つの型の流行が同一時期にあった事から今後の検査結果で他の型の流行の認められる可能性もある。

ま と め

1. 1980年から1981年のインフルエンザの流行は、春と冬の2回の流行が認められた。
2. 春の流行は、患者発生数2,636名の小さな流行であり、流行は叢状発生的な散發型であった。しか

も、B型インフルエンザウイルスによる流行のみが確認されたので、B型インフルエンザウイルスによる流行であろう。

3. 冬の流行は患者発生14,565名の小規模な流行でありA(H₁N₁)型インフルエンザウイルスによる流行が、ウイルス分離および血清学的検査で確認された。

謝 辞

御校閲いただきました、岐阜大学医学部鈴木祥一郎教授に深く感謝の意を表します。なお本研究には調査研究費（昭和55年度）の一部を用いた。

文 献

- 1) 猿渡正子, 川本尋義, 三輪智恵子: 今冬(1979~1980)岐阜県に流行したインフルエンザについて, 岐阜県衛生研究所報, 25, 45-47, (1980)
- 2) 武内安恵: 1979年から1980年にかけてのインフルエンザの流行について, 病原微生物検出情報, 1, 2, (1980)
- 3) 国立予防衛生研究所学友会: ウイルス実験学, 各論, 37, 丸善, (1967)
- 4) 国立予防衛生研究所学友会: ウイルス実験学, 総論, 164-166, 丸善, (1964)
- 5) 加地正郎: インフルエンザ研究の進歩, 92-93, 近代出版, (1976)
- 6) 微生物検査情報システム化に関する研究班: インフルエンザ検出状況, 病原微生物検出情報, 5, 4, (1980)
- 7) 微生物検査情報システム化に関する研究班: 今期最初のインフルエンザウイルス分離報告, 病原微生物情報, 10, 12, (1980)
- 8) 微生物検査情報システム化に関する研究班: インフルエンザ速報, 病原微生物検出情報, 11, 12, (1981)
- 9) 微生物検査情報システム化に関する研究班: インフルエンザ速報, 病原微生物検出情報, 12, 14, (1981)

岐衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

昭和55年度岐阜県内のポリオ流行予測 調査結果について

川本 尋 義¹⁾, 三輪 智恵子¹⁾, 山田 不二造¹⁾,
渡辺 周一²⁾, 星 融³⁾

要 旨

昭和55年度ポリオ流行予測調査事業として、武儀郡上之保村地区及び郡上郡和良村地区の0～6才の小児128名を対象としたウイルス分離検査（感染源調査）を昭和55年8月から9月にかけて実施し次の結果を得た。

- 1) 128名の糞便から計35株のウイルスが分離され、内2株はポリオウイルス1型及び2型であり、残る33株は非ポリオ株であった。
- 2) 非ポリオ株は同定型別の結果、コクサツサーウイルスB群4型（CB-4）が18株、エコーウイルス3型（E-3）が12株、E-18が1株、E-25が1株、アデノウイルス2型（Ad-2）が1株であった。
- 3) ポリオウイルス2株が分離された和良村地区ではE-3が、また上之保地区ではE-3及びCB-4が調査時期に流行していたことが推定された。

はじめに

ポリオ弱毒生ワクチン（以下ポリオ生ワクと略す）の全国一斉投与が昭和36年より継続され、昭和37年からは厚生省によりポリオの流行予測事業が開始され今日に至っている。岐阜県では昭和38年度、昭和39年度、昭和41年度、昭和42年度、昭和46年度、昭和47年度に本事業に参加し、ポリオ抗体保有調査及び感染源調査が実施された¹⁾。昭和35年と昭和36年の全国的ポリオ流行以来実施されたポリオ生ワク投与効果は絶大で

あり、今日迄に殆んどポリオ患者の発生が見られなくなるまでになった。しかしながら、過去流行時に経験されたポリオに対する危機感の薄れは昨今の生ワク服用率の低下をも起さしめていると考えられる。再びこの事業に昭和55年度は参加して、岐阜県下調査地区におけるポリオ感染源調査（ウイルス分離検索）を行った。調査選定地区は先に調査が行われたと同じ2地区で、武儀郡上之保村と郡上郡和良村について実施した。以下、この2地区からのポリオ感染源調査の成績について報告する。

感染源調査地区の概況

1) 武儀郡上之保村地区

岐阜県武儀郡上之保村は関保健所管内にあり、その地理的概要は既報と同様である。総人口は昭和55年4月現在で3,059人であり、簡易水道普及率は82.4%であった。過去5ケ年間はポリオ患者の発生は認められていない。ポリオ生ワク投与率は昭和51年92.4%、昭和52年88.8%、昭和53年86.7%、昭和54年95.0%であり、変動が多少認められた。

2) 郡上郡和良村地区

岐阜県郡上郡和良村は郡上保健所管内にあり、その地理的概要は既報とほぼ同様である。総人口は昭和55年4月現在で2,699人であり、簡易水道普及率は87.9%であった。過去5ケ年間はポリオ患者の発生は認め

1) 岐阜県衛生研究所：500 岐阜市野一色4丁目6番3号
2) 岐阜県関保健所：501-37 美濃市生衛1612の2中濃総合庁舎
3) 岐阜県郡上保健所：501-42 郡上郡八幡町初音1727の2郡上総合庁舎

られていない。ポリオ生ワク投与率は昭和52年91.9%、昭和53年90.6%、昭和54年93.5%であり、平均して高い投与率であった。

たものを用いて検討を加えた。

成 績

検体採取対象及び被検材料

感染源調査としての糞便材料採取は厚生省流行予測実施要領に従い、0~6才までを3つの年令区分に分けて採取した。上之保地区での採取は昭和55年8月11日に60名から、9月1日に2名から計62検体を採取した。和良地区での採取は昭和55年8月12日及び13日にかけて66名から計66検体を採取した。糞便はポリ採便管(ニッスイ)にて採取し、氏名と検体コードNo.を付記し、冷蔵し検体採取日に当衛研に搬入した。

ウイルス分離及び分離株血清型別同定試験

糞便からの抽出液調製は既報と同様に実施した。分離にはHeLa細胞を使用し、既報と同様の方法で行った。分離株の感染力価測定と中和法によるウイルス血清型別同定試験は既報ならびに実施要領に準じ実施したが、分離株再同定のための単独血清型抗血清は国立予防衛生研究所腸内ウイルス部原稔博士より分与され

1) ウイルス分離状況

上之保村地区及び和良村地区から採取された糞便材料計128検体からの年令階層別分離成績ならびに地区別分離状況を表1と図1、図2にそれぞれ示した。2選定地区から計35株のウイルスが分離され分離率は平均27.3%であったが、地区別では上之保村(45.2%)が和良村(10.6%)に比して高い分離率が示された。年令別分離率では、表1が示す様に上之保村では4~5才が0~2才に比して高く、和良村では0才児からの分離率は他年令階層に比して低かった。2地区を総合した年令別分離率では1才及び4才における分離率が他年令層に比して高く示された。

2) 地区別分離ウイルス株の種類

上之保村地区からは28株が分離され、ウイルス血清型の種類は6血清型と多彩であった。分離株血清型の内、多いものから順に述べるとコクサッキーB群4型ウイルス(CB-4)が17株、エコー3型ウイルス

表1 上之保村地区及び和良村地区からのウイルス分離成績

(昭和55年度調査)

| 地区名 | 武儀郡上之保村地区 | | | | 郡上和良村地区 | | | |
|--------|------------------|--------|----------|---|-----------------|--------|--------------------|---------------------|
| 検体採取時期 | 昭和55年8月11日, 9月1日 | | | | 昭和55年8月12日, 13日 | | | |
| 年令 | 被検例数 | 分離陽性例数 | ポリオウイルス型 | ポリオウイルス以外のウイルス型 | 被検例数 | 分離陽性例数 | ポリオウイルス型 | ポリオウイルス以外のウイルス型 |
| 0(才) | 20 | 8 | 0 | 8 E-3(4) E-25(1) CB-4(2) Ad-2(1) | 17 | 1 | 0 | 1 E-3 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 P-1(1) P-2(1) | 0 |
| 2 | 21 | 9 | 0 | 9 E-3(3) E-18(1) CB-4(5) | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 7 | 5 | 0 | 5 E-3(1) CB-4(4) | 11 | 4 | 0 | 4 E-3(3) CB-4(1) |
| 5 | 8 | 4 | 0 | 4 CB-4(4) | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 2 | 0 | 2 CB-4(2) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 62 | 28 | 0 | 28 | 66 | 7 | 5 | 2 |

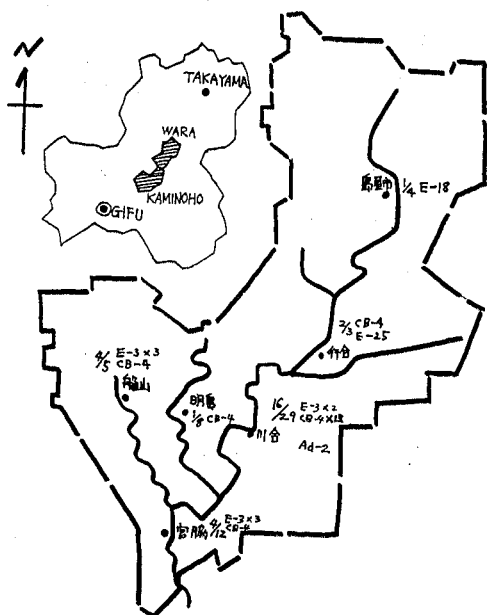


図1 武儀郡上之保村地区ウイルス分離状況

(E-3)が8株, E-18が1株, E-25が1株, アデノウイルスAd-2が1株であった。一方, 和良村地区からはE-3が4株, CB-4が1株, ポリオウイルス1型(P-1)が1株, P-2が1株分離され, 計7株であった。

3) 調査地区内分離ウイルス分布

上之保村地区から分離された28株の地区内分布は図1に示した如く, CB-4が地区内河川流域に散在する集落の%から高率に分離され, またE-3は行合, 船山の2つの上流集落から分離され, その下流の宮脇からも分離された。Ad-2とE-13, E-18, E-25の4種のウイルスは1水系河川流域に限定した集落から単発的に分離された。和良村地区から分離された7株の地区内分布は図2に示した如く, E-3が1水系河川流域の上土京, 下土京, 下洞の3集落から分離された。上之保村地区内で最も高率に分離されたCB-4は, 和良村地区からは中心集落である下沢のみから分離された。和良村地区における春期ポリオ生ワク投与は昭和55年5月21日に実施されていたが, 感染源調査が実施された同年8月12日に採取された鹿倉, 下土京の隔離された2水系河川集落から夫々P-1, P-2が分離された。

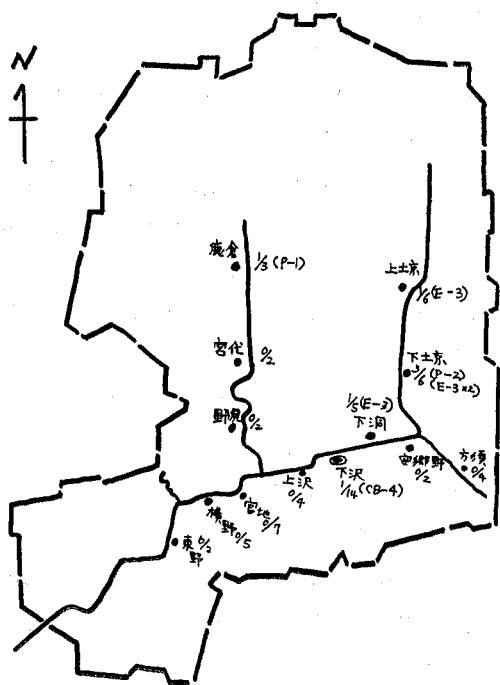


図2 郡上郡和良村地区ウイルス分離状況

考 察

岐阜県では過去6回のポリオ流行予測調査が行われた。これ迄, ポリオ生ワク投与に関連した事故としては, 昭和41年10月と11月に東濃地域でP-3が分離されるマヒ型ポリオ患者が発生した³⁾。一方, 臨床的に診断されたマヒ型ポリオ様患者の発生は昭和42年と昭和56年1月の夫々1例づつにすぎないが, 2例ともウイルス学的病原検索の結果, 非ポリオ型マヒと診断された。今回, 和良村地区の2名からのポリオウイルス分離例は, 何れも健康者からであった。ポリオ生ワク投与後のウイルス排池期間は, 過去に当衛研の行った調査では投与後4週間近く迄続く成績を得ているので⁵⁾, 今回のポリオ分離株はワクチン由来株と推測される。

しかしながら、ポリオ分離株は「昭和42年衛防第50号」に準じ、更にウイルス性状の検討を行う為に「昭和55年、保字第714号、衛第310号」をもって国立予防衛生研究所腸内ウイルス部にてウイルス行政検査を依頼した。

今回の調査から非ポリオ分離株として分離された33株のなかではE-3が2地区から共通して高率に分離された。岐阜県内からのE-3の分離例は昭和47年8月に1名の発症患者の糞便および咽頭ぬぐい液からともに分離されたのみである。この時期、国内では鳥取⁷⁾県、青森県^{8),9)}でE-3の大流行が確認され、その後、昭和50年迄散発的の流行が各地方に報告された¹⁵⁾。

E-3は発疹症、気道疾患、無菌性髄膜炎などに関連することが推定されたが^{8),9)}、今回の調査から分離された被検者は何れも健康者であった。

上之保村地区から高率に分離されたCB-4は富山県下で先の昭和54年9月に高率に分離され¹⁰⁾、また今回の我々の調査時期を同じくして愛知県下でも9月にCB-4が高率に分離された¹¹⁾。従ってCB-4は富山、岐阜、愛知の3県下に分布したことが推測された。上之保地区からはまた我が国では希な分離例であるE-18が健康者から分離されたが、同時期に愛知県下でも健康者の糞便より1例分離された¹²⁾。一方、昭和55年7月富山県下で小規模な無菌性髄膜炎の集団発生がみられ、患者7名中6名からE-18が、内4名の髄液からもE-18が分離され、血清学的にもE-18感染が調明された¹³⁾。これ迄E-18の我が国での分離報告は1964年(昭和39年)に森次¹⁴⁾らが神奈川県下の健康小児から3株分離したにすぎない。

以上のことから、本州中央部に昭和55年8月から9月現在にE-3、CB-4がすでに広域に分布し流行形態を示していることが推定され、またE-18が流行の徴候を示していることが予測された。

文 献

1) 三輪智恵子, 川本尋義, 渡辺実: 昭和46年岐阜県

内のポリオ流行予測調査結果について, 岐衛研所報, 17, 1-7, 昭和47年

- 2) 厚生省公衆衛生局防疫課: 昭和55年度伝染病流行予測調査実施要領
- 3) 岐阜県衛生研究所年報: ポリオ容疑患者のウイルスおよび血清検査, 12, 27, 昭和41年
- 4) 岐阜県衛生研究所年報: 土岐市に発生したマヒ型ポリオ患者, 13, 37, 昭和42年
- 5) 谷本浩一: ポリオ3型混合生ワクチン投与効果のウイルス学的研究, 岐阜県衛生研究所年報, 8, 7, 昭和37年
- 6) 渡辺実, 三輪智恵子, 川本尋義, 山田不二造, 山口順子: 昭和47年夏季岐阜市および近郊におけるエントロウイルスの分離成績, エコーウイルス3型および6型流行のウイルス学および血清学的研究, 岐衛研所報, 18, 1-6, 昭和48年
- 7) 鳥取県衛生研究所報: ウイルス感染症の調査(3・1・2), 13, 14-15, 昭和47年
- 8) 佐藤允武: 血清疫学から考えられるエンテロウイルスの生態学的研究: 最近4年間の青森市における浸淫動向とその感染像, 青森県衛生研究所報, 13, 77-102, 1975
- 9) Sato, N., Sato, H., Kawana, R., and Matsuno, M: ECOLOGICAL BEHAVIOR OF 6 COXSACKIE B AND 29 ECHO SEROTYPES AS REVEALED BY SEROLOGIC SURVEY OF GENERAL POPULATION IN AOMORI, JAPAN, Japan. J. Med. Sci, Biol., 25, 355-368, 1972
- 10) 微生物検査情報システム化に関する研究班: 1979地研別ウイルス検出別集計
- 11) 微生物検査情報システム化に関する研究班: 病原微生物検出情報(月報)第10号, 1980年12月発行
- 12) 微生物検査情報システム化に関する研究班: Echo-18型ウイルスによる無菌性髄膜炎, 病原微生物検出情報(月報), 第11号, 13, 1981年1月発行

13) 東海北陸ブロックウイルス部会, 富山衛研資料,
名古屋市, 昭和56年3月

14) MORITSUGU, Y., MATSUNO, T., KARA-
SAWA, T., HARA, M., TSUCHIYA, K.,
TSUCHIYA, Y., NAKAO, C., SODA, K., AND
TAGAYA, I. : A LONGITUDINAL STUDY

OF ENTEROVIRUS INFECTIONS IN KAWA-
SAKI, JAPAN, 1. VIRUS ISOLATIONS
FROM 1962 TO 1966, Japan. J. Med. Sci.
Biol., 23, 147-160, 1970

15) 医学のあゆみ, 86, 昭和48年

岐衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

過去14年間の岐阜県における腸チフス、 パラチフスの発生状況について

後藤 喜一*, 所 光男*

The Outbreaks of Typhoid and Para-Typhoid in Gifu prefecture during 1966-1980

Kiichi GOTO*, Mitsuo TOKORO*

はじめに

本邦における腸チフス、パラチフスの発生状況は戦後混乱期の昭和21年の罹患率61.2%を示したが、今日では0.4%となり、罹患率は膠着状態となっている。岐阜県における腸チフス、パラチフスの発生状況^{1,2)}も全国的傾向とほとんど同じ経過をたどっている。

昭和41年から、腸チフス菌、パラチフス菌のフェージ型別³⁾が実用化され、分離株のフェージ型別により全国的規模で疫学調査がなされるに至った。本県においては、昭和42年から腸チフス、パラチフス患者、健康保菌者からの分離株を腸チフス中央調査委員会に送付してきた。本報は昭和42~55年の14年間に分離された腸チフス菌、パラチフス菌のフェージ型および疫学調査結果をまとめたものである。

材料および方法

調査対象：昭和42~55年に発生した腸チフス、パラチフス患者および接触者、食品関係従事者、給食関係者等の業態者³⁾検便で腸チフス菌、パラチフス菌が検出された健康保菌者を対象とした。

細菌検査：患者の受診した医療機関または県下各保健所で分離⁴⁾され当所に送付されてきた分離株を常法⁵⁾に従い確認同定検査を行った。同定された分離株はフェージ型別のために腸チフス中央調査委員会に送付された。

成 績

臨床症状から腸チフス、パラチフスが疑われた患者について細菌検査の結果、腸チフス菌、パラチフス菌が検出された患者数、患者接触者および業態者検便で

表-1 過去14年間の菌決定による患者および保菌者

| 患・保 | 患 者 | 保 菌 者 | 計 |
|---------|-------|-------|--------|
| 腸チフス | 30(4) | 9 | 39(4) |
| パラチフス A | 1 | | 1 |
| パラチフス B | 10(5) | 14(5) | 24(10) |
| 計 | 41(9) | 23(5) | 64(14) |

() : 集団発生による患者・保菌者再掲

* 岐阜県衛生研究所：500 岐阜市野一色4丁目6番3号

* Gifu Prefectural Institute of Public Health : 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

表-2 腸チフス菌の性、年令、年次別検出状況

| 患・保 | 性 | 年 度 | | | | | | | | | | | | | | 計 |
|-------|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | |
| 小児患者 | 男 | 1 | | | | | | 1 | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | 女 | | | | | | | | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| 成人患者 | 男 | 1 | | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 8 |
| | 女 | 2 | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 6 |
| 成人保菌者 | 男 | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | 女 | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | 3 | 1 | 8 |
| 計 | | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | | 6 | 1 | | 2 | 5 | 8 | 3 | 39 |

発見された健康保菌者数を表1に示した。腸チフス患者発生数は30名、このうち同一家族内で母と子供3名の集団発生をみている。パラチフスB患者は10名の発生をみているが、このうち5名は昭和54年6月、郡上郡白鳥町の集団発生によるものである。パラチフスAは昭和53年に1名の発生に過ぎない。

腸チフス菌の年次別分離状況を表2に示した。過去14年間に患者分離株30株、健康保菌者分離株9株が分離されている。小児患者(15才未満)は昭和42年に1名の発生をみているが、昭和48年以降には増加の傾向がみられる。成人患者(15才以上)は年間1~3名の発生をみているものの、大きな増減はない。一方、健康保菌者9名が発見されているが、このうち3名は業態者検便、2名は某老人福祉施設収容者の健康診断で発見された。残余の4名のうち3名は小児患者の外戚祖母から、1名は患者の配偶者から検出された。

次に、パラチフスB菌の検出状況を表-3に示した。パラチフスB患者総数10名、このうち5名は集団発生によるもので、散発5名となっている。健康保菌者男・女総数14名のうち、集団発生関係が5名、患者家族検便で成人女1名、小児男1名が、感染源調査の一貫として実施した業態者検便で成人男・女各々1名が、残余の1名は流行地域内の医療機関に下痢症で受診加療した小学生である。定期の業態者検便で発見された健康保菌者は9名で成人女性が7名を占めた。

発病から診定隔離までの経過週数を表-4に示した。腸チフスでは4週以内に80%の患者が隔離されているが一部のものは8週を要した。一方パラチフスBでは5週以内に総ての患者の診断が確定している。総

表-3 性・年令別パラチフスB菌の検出状況

| 年令区分 | 患者 | | 保菌者 | | 計 |
|------|------|------|------|-------|--------|
| | 男 | 女 | 男 | 女 | |
| 小児 | 4(3) | 3(2) | 1(1) | 1(1) | 9(7) |
| 成人 | 1 | 2 | 3(1) | 9(2) | 15(3) |
| 計 | 5(3) | 5(2) | 4(2) | 10(3) | 24(10) |

() : 集団発生による患者・保菌者再掲

表-4 発病から診定隔離までの経過週数

| | 経過週数 | | | | | | | | 計 |
|--------|------|----|---|----|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 腸チフス | 3 | 7 | 6 | 9 | 2 | 1 | 2 | | 30 |
| パラチフスB | 1 | 7 | 1 | 1 | | | | | 10 |
| 計 | 4 | 14 | 7 | 10 | 2 | 1 | 2 | | 40 |

表-5 検査材料別腸チフス菌、パラチフスB菌検出状況

| 菌 | 患・保 | 糞便 | 血液 | 骨髄液 | 胆汁 | 計 |
|-------|-----|----|----|-----|----|----|
| 腸チフス | 患者 | 1 | 21 | 7 | 1 | 30 |
| | 保菌者 | 9 | | | | 9 |
| パラチフス | 患者 | 6 | 1 | 3 | | 10 |
| | 保菌者 | 14 | | | | 14 |
| 計 | | 30 | 22 | 10 | 1 | 63 |

表-6 腸チフス分離株のファージ型

| ファージ型 | 患者 | 保菌者 | 計 |
|----------------|----|-----|----|
| A-degraded | 4 | 2 | 6 |
| D ₁ | 1 | 2 | 3 |
| D ₂ | 8 | 2 | 10 |
| D ₆ | 2 | | 2 |
| E ₁ | 9 | 3 | 12 |
| M | 1 | | 1 |
| N | 1 | | 1 |
| 39 | 1 | | 1 |
| 53 | 1 | | 1 |
| 型別不能 | 2 | | 2 |
| 計 | 30 | 9 | 39 |

表-7 パラチフスB分離株のファージ型

| ファージ型 | 患者 | 保菌者 | 計 |
|---------|----|-----|----|
| 1 | 2 | 2 | 4 |
| 3 a | 2 | 5 | 7 |
| Beccles | | 2 | 2 |
| Dundee | 5 | 3 | 8 |
| 型別不能 | 1 | 1 | 2 |
| 計 | 10 | 13 | 23 |

ての腸チフス、パラチフス患者は初診時原因不明熱性疾患で対症療法により一時的に下熱するも、その後発熱を繰り返し、診断名不確定のまま総合病院に送院され、細菌検査により確定診断がなされた。

検査材料別の腸チフス菌、パラチフスB菌の検出状況を表5に示した。患者からの腸チフス菌の検出は有熱時に採取された血液からの分離が最も高くなっており、骨髄液がこれについている。血液の平均採取病日は、17病日、骨髄液のそれは16.5病日となっている。

分離チフス菌のファージ型を表6、分離パラチフスB菌のファージ型を表7に示した。出現ファージ型は腸チフス菌10型、パラチフスB菌は4型となっている。腸チフス菌では A-degraded, D₁, D₂, E₁ が主要ファージ型となっており、一方、パラチフスB菌では Dundee 型による集団発生を除けば、1, 3 aが

主要ファージ型となっている。分離腸チフス菌39株を保健所管内別、患・保別、小児・成人別にプロットしたものが図1である。腸チフス菌の検出頻度は美濃平野部に多く、飛騨山間部が低くなっている。また、保健所管内別の腸チフス菌分離頻度は岐阜市保健所管内、ついで多治見保健所管内が高くなっている。一方、高山保健所管内には腸チフスの発生はなく、山間部を主に所管する保健所管内の腸チフス菌検出も極小となっている。岐阜市保健所管内の患者発生は小児8人、成人3人と小児患者が多くなっている。小児患者8名のうち3名の感染源は同一ファージ型腸チフス菌が分離された外戚祖母と推定されたが、他の患者の感染源は不明であった。

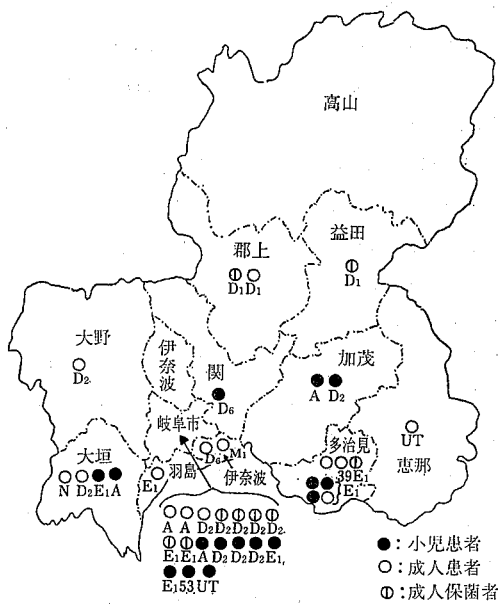


図-1 岐阜県内で分離された腸チフス菌の保健所管内別分布状況

考 察

岐阜県における腸チフス、パラチフスの発生状況は戦後の混乱期に多発をみたが、その罹患率は経年毎に減衰し、昭和50年代では0.3~0.4%となり横ばい状態が^{1),2)}続いている。これらの状況は腸チフス、パラチフスの全国統計に⁶⁾相似している。岐阜県の腸チフス、パ

ラチフスのうち、郡上郡白鳥町における集団発生例を除くと極めて少数例に留まっているので以下腸チフスを中心に考察を加える。

腸チフス患者発生状況の中で注目されるのは、昭和48年以降に散発小児患者数が増加する傾向がみられた。特に、岐阜市保健所管内では小児患者数が成人患者数より多くなっている。散発小児患者13例の感染源調査において、3例は小児患者の外戚祖母から同一フェージ型の腸チフス菌が検出された。この3名の健康保菌者の既往歴をみると、1名は昭和22年に腸チフスに罹患、他の2名は時々胆のう炎をおこしている。このことから3名の健康保菌者は永続排菌者と考えられ、小児患者3名の感染源は健康保菌者とみなされる。これらの事例を考慮すると、感染源不明の散発小児患者10例の一部にも潜在健康保菌者が重要な役割を果たした事例が含まれるであろう。

一方、腸チフス成人患者散発14例のうち、感染源が明確になったのは福井県内の某民宿で罹患した1例に過ぎず、他の13例の感染源は特定されなかった。成人患者の感染源を潜在健康保菌者とする、業態者検便等で発見される健康保菌者の周辺に全く患者発生がないことと矛盾する。

また、某老人養護施設内で発見された事例でも、施設内伝播が認められなかった。前述の小児患者事例では健康保菌者との濃厚接触と小児が腸チフスに対して感受性が高かったことが伝播要因と推定される。しかしながら、成人患者の場合、健康保菌者からの伝播には解明されていない要因が存在するであろう。

即ち、発病から診定隔離まで長期間を要しているにもかかわらず家族内感染がみられないことは伝播要因の欠如があったものと推定される。本報の分離株63株はクロランフェニコール、テトラサイクリン、カナマイシン等の抗生物質に対して感受性を示し、耐性菌の出現をみなかった。

しかし、健康保菌者の抗生物質等による除菌が困難な4例については胆のう手術がなされた。

健康保菌者の既往歴をみると、腸チフス罹患者がみられることから、腸チフス罹患歴のあるものの監視体制が必要であろう。

腸チフス分離株のフェージ型は全同集計のフェージ型出現頻度の上位10位以内に包含され、岐阜県内に特有なフェージ型フォーカスがみられない。

また、パラチフスB菌のフェージ型も同じ傾向を示した。岐阜県内の主要河川水のサルモネラ調査でも同一のフェージ型が検出されており、潜在保菌者の存在を裏付けている。

腸チフス、パラチフスの罹患率は今日の保健衛生努力では可及的限界点であるかも知れないが、サーベランス体制の強化が望まれる。

付 記

本報告の腸チフス、パラチフス菌の検索は、県下各保健所の防疫担当者によって行われた。

特に岐阜市保健所管内における保菌者検索は岐阜市衛生試験所で実施された。また、不明熱性疾患の確定診断のため県内の総合病院に送院された患者の諸検査はすべて病院の検査部で実施された。

謝 辞

本報告の疫学調査を担当された防疫担当者および岐阜市衛生試験所高橋治郎先生に謝意を表する。

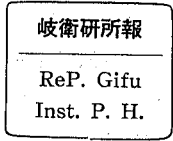
フェージ型別下された腸チフス中央調査委員会中村明子先生に謝意を表する。

また、本報を御校閲下された岐阜大学医学部鈴木祥一郎教授に深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 岐阜県衛生部予防課：予防課業務資料，昭和43年
- 2) 岐阜県衛生部予防課：予防課業務資料，昭和52年
- 3) 厚生省公衆衛生局長通達：腸チフス対策の推進について，昭和41年11月16日

- 4) 厚生省公衆衛生局長通達：赤痢対策の推進について，昭和34年7月18日
- 5) 厚生省監修：微生物検査必携，第2版，日本公衛生協会，1978年
- 6) 腸チフス中央調査委員会：腸チフス，パラチフスの管理報告，1977年の患者発生状況と分離菌株のフェージ型別の結果，日感誌，54，560-566，1980
- 7) 後藤喜一，松野久生，所光男：河川水中のサルモネラについて，岐阜県衛生研究所報，17，1-6，1971



岐阜県におけるる献血者の梅毒血清反応 検査成績

第4報 昭和53, 54年度の成績

渡辺 実*, 野田 伸司*, 山田不二造*

岐阜県赤十字血液センター（血液センター）においては、献血者より採取された血液について、RPR法およびTPHA法を用い、梅毒血清検査を実施している。当研究所においては、血液センターにおける検査で、1法以上が陽性または判定保留となった血清について、STS（カルジオライピン抗原による検査）およびTPテスト（トレポネーマ抗原を用いた、確認検査）およびSTS定量検査による陽性検体の意義づけを行っている。今回は昭和53年4月～55年3月の検査成績について報告する。

材料および方法

1) 被検血清

血液センターにおける検査で、RPRおよびTPHA法の2法、またはいずれか1法が陽性あるいは判定保留となった、検体の中、血清量不足のため確認検査の不可能なもの約100件を除き、当研究所に送付された、479件について検査を行った。これらの検体は血液センターにおいて検査後、-20°Cに保存され1～2週ごとに当研究所に送付され、当所においても検査後-20°Cに保存された。

2) 検査方法

STSとして、ガラス板法および緒方法、TPテストは、TPHA法およびFTA-ABS法を行った。STS(+)の検体については定量検査を行ったが、血清量の不足している場合は、ガラス板法の定量検査のみを行った。ガラス板法および緒方法の抗原は住友化学の

製品、TPHA抗原は富士臓器の製品を使用した。

FTA法に用いる試薬の中、凍結乾燥トレポネーマおよびライター株吸取液は、予研免疫血清室より、分与をうけ、ラベル血清は栄研化学の製品を使用した。FTA法は原則としてSTS 1法以上(+), TPHA(-)の検体およびTPHA法が判定不能の検体について実施した。各検査法は微生物検査必携に示された方法に従った。

成 績

血液センターより送付された検体の479件中423件について、ガラス板法、緒方法およびTPHA法の3法

表1 各種検査法の相関（昭和53～54年度）

| ガラス板法 | 緒方法 | T P H A | | | 計 |
|-------|-----|---------|---|----|-----|
| | | + | ÷ | - | |
| + | + | 76 | 1 | 32 | 109 |
| | ÷ | 2 | | 1 | 3 |
| | - | 169 | 4 | 53 | 226 |
| ÷ | + | 2 | | | 2 |
| | ÷ | | | | |
| | - | 17 | 1 | | 18 |
| - | + | 1 | | 1 | 2 |
| | ÷ | | | | |
| | - | 54 | 1 | 8 | 63 |
| 計 | | 321 | 7 | 95 | 423 |

* 岐阜県衛生研究所 岐阜市野一色4丁目6番3号

の検査を行い、56件は血清量不足のため、ガラス板法および TPHA 法のみを実施した。表1に示す通り、3法とも(+)を示したものの76件(18.0%)、STS 1法以上(+)の中 TPHA(+)のものは249件(58.9%)、TPHA(-)のものは86件(20.0%)であった。STS(-)でTPHA(+)のものは54件(12.8%)であり、TPHA(+)の総数

321件の中16.8%を占めた。3法とも(-)のものは8例(2.0%)認められた。表2はガラス板法で陽性または判定保留となった血清の定量試験の成績である。定量値1:16以上の比較的高い検体は、TPHA(+)群では14/310(4.5%)、この中男性13/214(6.1%)、女性1/96(1.0%)であった。TPHA法(-)群では、15/104

表2 性別にみたガラス板定量値と TPHA との相関

| 性別 | ガラス板法定量値 | T P H A | | | 計 | 性別 | ガラス板法定量値 | T P H A | | | 計 |
|----|----------|---------|----|-----|-----|----|----------|---------|---|-----|-----|
| | | + | ÷ | - | | | | + | ÷ | - | |
| 男 | ÷ | 11 | 1 | | 12 | 女 | ÷ | 6 | | 1 | 7 |
| | 1:1 | 121 | 2 | 18 | 141 | | 1:1 | 47 | | 17 | 64 |
| | 1:2 | 35 | 1 | 12 | 48 | | 1:2 | 26 | | 18 | 44 |
| | 1:4 | 25 | | 7 | 32 | | 1:4 | 13 | | 5 | 18 |
| | 1:8 | 9 | | 7 | 16 | | 1:8 | 3 | | 4 | 7 |
| | 1:16 | 6 | 1 | 8 | 15 | | 1:16 | 1 | | 3 | 4 |
| | 1:32 | 5 | | 2 | 7 | | 1:32 | | | 1 | 1 |
| | ≥1:64 | 2 | | 1 | 3 | | ≥1:64 | | | | 0 |
| 計 | | 214 | 5* | 55* | 274 | 計 | | 96 | 0 | 49* | 145 |

* FTA-ABS 法, 全て(-)

表3 性、年齢別にみたガラス板法定量値と TPHA との相関

| 性別 | TPHA ガラス板 年齢 | + | | | | | | | | 計 | - | | | | | | | | 計 |
|----|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-----|---|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|----|
| | | ÷ | 1:1 | 1:2 | 1:4 | 1:8 | 1:16 | 1:32 | ≥1:64 | | ÷ | 1:1 | 1:2 | 1:4 | 1:8 | 1:16 | 1:32 | ≥1:64 | |
| 男 | 16~19 | | | | | | | | | 0 | 4 | 2 | 1 | | | | | | 7 |
| | 20~29 | 2 | 8 | 1 | 3 | | | | 1 | 15 | 4 | 2 | 2 | | 1 | | | | 9 |
| | 30~39 | 1 | 30 | 9 | 6 | 4 | 1 | 2 | | 53 | 3 | 1 | | | 1 | | | | 5 |
| | 40~49 | 3 | 36 | 8 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 5 | 1 | 4 | 6 | 5 | 2 | 1 | | 24 |
| | 50~64 | 5 | 47 | 17 | 11 | 4 | 4 | 2 | | 99 | 2 | 6 | | 1 | 1 | | | | 10 |
| | 計 | 11 | 121 | 35 | 25 | 9 | 6 | 5 | 2 | 244 | 0 | 18 | 12 | 7 | 7 | 8 | 2 | 1 | 55 |
| 女 | 16~19 | 1 | | | | | | | | 1 | 4 | 2 | | 1 | | | | | 7 |
| | 20~29 | 0 | 2 | | | | | | | 2 | 4 | 5 | 3 | | | | | | 12 |
| | 30~39 | 1 | 10 | 3 | 3 | | 1 | | | 18 | 1 | 1 | 5 | 1 | | 1 | | | 8 |
| | 40~49 | 2 | 13 | 15 | 4 | 3 | | | | 37 | 4 | 3 | | 3 | 2 | 1 | | | 14 |
| | 50~64 | 2 | 22 | 8 | 6 | | | | | 38 | 4 | 3 | 1 | | | | | | 8 |
| | 計 | 6 | 47 | 26 | 13 | 3 | 1 | | | 96 | 1 | 17 | 18 | 5 | 4 | 3 | 1 | | 49 |

表4 性別にみた緒方法定量値と TPHA との相関

| 性 | 緒方法定量値 | T P H A | | | 性 | 緒方法定量値 | T P H A | | |
|---|---------|---------|----|---|----|---------|---------|---|---|
| | | + | ÷ | - | | | + | ÷ | - |
| 男 | ÷ | | | | 女 | ÷ | | | |
| | 1 : 4 | 28 | | 4 | | 1 : 4 | 13 | | 3 |
| | 1 : 10 | 9 | 1 | 7 | | 1 : 10 | 4 | | 1 |
| | 1 : 20 | 12 | | 8 | | 1 : 20 | 3 | | 4 |
| | 1 : 40 | 4 | | 1 | | 1 : 40 | 1 | | 1 |
| | 1 : 80 | | | | | 1 : 80 | | | |
| | 1 : 160 | 1 | | | | 1 : 160 | | | |
| | 1 : 320 | | | | | 1 : 320 | | | |
| 計 | 54 | 1 | 20 | 計 | 21 | | 9 | | |

表5 性、年齢別にみた緒方法定量値と TPHA との相関

| 性 | 年齢 | 緒方法 | TPHA | | | | | | | - | | | | | | | | |
|---|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|-------|----|---|-----|------|------|------|------|-------|----|
| | | | ÷ | 1:4 | 1:10 | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | 計 | ÷ | 1:4 | 1:10 | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | 計 |
| 男 | 16~19 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | 20~29 | | | 2 | 1 | | | | 1 | 4 | | 1 | | | | | | 1 |
| | 30~39 | | 8 | | 5 | 3 | | | | 16 | 2 | | | | | | | 2 |
| | 40~49 | | 6 | 4 | 2 | 1 | | | | 13 | 1 | 4 | 6 | 1 | | | | 12 |
| | 50~64 | | 14 | 3 | 4 | | | | | 21 | 1 | 2 | 1 | | | | | 4 |
| | 計 | | 0 | 28 | 9 | 12 | 4 | 0 | 1 | 54 | 0 | 4 | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | 20 |
| 女 | 16~19 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | 20~29 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30~39 | | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 40~49 | | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 4 | 1 | | | | 6 |
| | 50~64 | | 5 | 1 | | | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| | 計 | | 0 | 13 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 21 | 0 | 3 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 9 |

(14.4%)、この中男性11/55 (20%)、女性4/49 (8.2%)であった。TPHA 法(+群)では STS 定量値は、全体としては低く、ガラス板法1 : 2以下を示したものが、246/310 (79%)、この中男性167/214 (78%)、女性79/96 (82%)であった。さらに1 : 4以下を示すものの総数は284件(92%)。その中男性192件(90%)、女性92件 (96%)であった。これに対し TPHA 法(-群)では、ガラス板法1 : 2以下のものは66/104 (63

%)この中男性30/55 (55%)、女性36/49 (74%)、1 : 4以下のものは78件 (75%)、この中男性37件 (67%)、女性41件 (84%)であった。表3は上記の成績をさらに年齢別にまとめたものである。TPHA (+群)でガラス板定量値 \geq 1 : 16を示すものは、男性では20~64才の各年齢層に6~7%の比率で分布しており、年令的な偏りはみられなかった。女性では30~39才の年齢層に1例認められたのみであった。16~19才の低

年令層では、ガラス板法陽性者の中で TPHA(-) となるものの比率は極めて高く、男性7/7 (100%)、女性7/8 (88%) であった。20~29才の年令層では、同事例が、男性では9/22 (41%) と急激に減少するのに対し、女性では12/14 (86%) と、いぜん高い比率が示された。TPHA(-) 群においてガラス板法定量値 $\geq 1:16$ を示すものは、男女いずれも40~49才の年令層に高率であり、男性8/24 (33%)、女性では3/14 (21%) に認められた。

緒方法の定量値と TPHA 法の相関については表4に示す通りである。TPHA (+)群で緒方法に1:80以上の比較的高い定量値を示すものは、男性の54例中に1例(2%)認められたのみで、女性には1例も認められなかった。TPHA(-)群には1:80以上の値は1例もみられなかった。全体の傾向として1:10以下の低い定量値が多く、TPHA(+群では55/75 (72%)、TPHA(-)群では15/29 (52%) であった。表5は上記の成績を年令別にまとめたものであるが、TPHA(+群において、20~29才の年令層の男性に1例、1:80の定量値が認められたことを除き、特に年令的な相関はみられなかった。表6は TPHA 法と FTA-ABS 法との相関を示したものである。検査総数140例中、2法の一致したもの131例 (94%) であった。TPHA 法(-)で FTA(+となったものは、1例も認められず、TPHA 法が判定保留または判定不能となった6例は全て FTA(-)であった。

表6 TPHA と FTA-ABS の相関

| TPHA | FTA-ABS 法 | 計 |
|------|-----------|-----|
| + | + | 25 |
| | ÷ | |
| | - | |
| ÷ | + | 8 |
| | ÷ | |
| | - | |
| - | + | 106 |
| | ÷ | |
| | - | |
| 判定不能 | - | 1 |
| 計 | | 140 |

考 察

本研究の第1~3報^{2,3,4)}において述べたように、献血者の中で梅毒血清反応陽性を呈するものは、この集団の性格から、新たな感染を自覚しているものは稀と考えられ、血清検査の成績からも新鮮感染が疑われる事例は減少傾向にあることを第3報において報告した。

今回の調査においても TPHA(+), STS(+群においてガラス板法および緒方法の定量検査において高い定量値(ガラス板法 $\geq 1:16$, 緒方法 $\geq 1:80$)を示すものの比率が本調査開始以来最低のガラス板法4.5%, 緒方法1.3%の値が示された。特に青年層(16~29)における同事例の減少が著明であり、過去の調査においてガラス板法では10~15%に認められたが、今回の調査では1例(5.6%)のみであった。全国の性病届出患者数と罹患率の年次的消長からも新たな梅毒感染は減少の傾向がみられるが、本調査の成績からも献血者グループにおける新たな梅毒感染者の比率が減少を続けていることが推測される。

生物学的偽陽性(FP)と思われるもの、即ち STS(+), TPHA(-), FTA(-)を示すものは全体の21%に認められ、過去の報告22~26%とほぼ同じ比率が示された。陽性検体の中では年令的にはこれ迄の報告と同様に、低年令層ほどFPの出現頻度は高く、16~19才では13/13 (100%)、20~29才では21/36 (58%)、特に20~29才の女性は12/14 (86%)⁶⁾で男性9/22 (41%)⁷⁾の2倍の比率を示し、福岡⁸⁾、水岡⁹⁾らの報告とも同じ傾向が認められた。FPと思われる検体の中、ガラス板法 $\geq 1:16$ の高い定量値を示すものが、男女いずれも40~49才の年令層に高率に認められたが、女性については過去の調査ではみられなかった現象であり、その原因については、追跡調査の困難なことから、明確にすることはできなかったが、梅毒感染をはなれて、他の疾患との関連性の検討が必要であろう。

TPHA(-), FTA(+), 即ち初期梅毒の可能性が疑われる検体は、今回の調査においては、1例も認められず、この成績からも新鮮感染例の減少が推測される。

謝 辞

FTA 法の各種試薬を分与していただいた、予研免疫血清室の菅原孝雄博士、山屋駿一技官および各種資料の調査に御協力を頂いた、岐阜県赤十字血液センタ

一の丹野恵永子課長に深謝いたします。又御校閲いただいた岐阜大学医学部鈴木祥一郎教授に深甚の謝意を表します。

本調査は岐阜県衛生部保健予防課、性病予防費によった。

文 献

- 1) 日本公衆衛生協会：微生物検査必携，147-212，1978
- 2) 野田伸司，渡辺実，山田不二造：岐阜県における献血者の梅毒血清反応検査成績について，第1報，昭和47，48年度の検査成績，岐衛研所報No.21，40-43，1976
- 3) 野田伸司，渡辺実，山田不二造：岐阜県における献血者の梅毒血清反応検査成績について，第2報，昭和49，50年度の検査成績，岐衛研所報No.22，28-32，1977
- 4) 渡辺実，野田伸司，山田不二造：岐阜県における献血者の梅毒血清反応検査成績について，第3報，昭和51，52年度の成績，岐衛研所報No.24，44-48，1979
- 5) 厚生大臣官房統計調査部：昭和54年度伝染病および食中毒統計，厚生統計協会39，1979
- 6) 福岡良男：梅毒血清反応の新しい組合せとその臨床的意義，臨床病理，24，182-186，1976
- 7) 水岡慶二：梅毒血清学的検査方法の最近の動向，臨床病理，16，360-364，1968

岐衛研所報

Rep. Gifu

Inst. P. H.

定期検査結果からみた岐阜県内の 水道水質について

森下有輝*, 梶川正勝*, 寺尾 宏*, 山田不二造*
安田文博**, 小川宗治**, 水野隆雄**, 谷 志郎**

Drinking Water Quality in Gifu Prefecture based on Annual Examination 1979

Yūki MORISHITA*, Masakatsu KAJIKAWA*, Hiroshi TERAŌ*,
Fujizo YAMADA*, Fumihiko YASUDA**, Sōji OGAWA**,
Takao MIZUNO**, Shirō TANI**

人の健康への飲料水の影響は、摂取量が多く、継続的であり、水に溶けた成分は人体に吸収されやすいという意味で重要な因子の一つと考えられる。とりわけ、水の硬度やカルシウム、マグネシウムは心疾患と深いかわりを持つことが疫学的研究により認められている¹⁻⁵⁾。従って、公衆衛生上、その地域の飲料水の水質を把握することは極めて重要であるが、従来、ややもすれば水質検査はその頻度、信頼性に欠ける点があった。

昭和53年8月31日付厚生省令第56号により、「水質基準に関する省令」が改正され、昭和54年4月1日から施行された⁶⁾。省令の改正の主な点は基準値ならびに検査方法の見直しであり、試料保存方法、試料容器、検査着手迄の時間等も明記された。岐阜県ではこれにともなって「水道法に基づく水質検査の試料採取と保存に関する処理要領」を定め⁷⁾、試料容器の規格化等、県内統一が図られた。

我々はこれを契機として、岐阜県内の水道水の平均的水質を知る目的で、昭和54年度の県下水道水定期検査成績について検討を加えたので報告する。

方 法

年1回定期的に行う原水及び浄水の全項目検査は、(財)岐阜県公衆衛生検査センターが担当しており、県内635施設から昭和54年度中に提出された原水599件、浄水562件の検査結果および当衛生研究所が行った101件(原水55件、浄水46件)の検査結果を用いて各検査項目ごとに平均値、最大・最小値、標準偏差を求め検討を行った。

結 果

岐阜県における水道施設の現況を表1に示した。簡易水道が全施設の79%を占め、地下水の利用率が54.7%と高く、塩素消毒のみの施設が55%と多い。

* 岐阜県衛生研究所：500 岐阜市野一色4丁目6番3号

** 岐阜県衛生部薬務水道課：500 岐阜市藪田1丁目1番

* Gifu Prefectural Institute of Public Health：6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

** Public Health Department of Gifu Prefectural Government：1-1, Yabuta, Gifu 500, Japan

表1 岐阜県の水道施設の現況*1

昭和55.3現在

1-1 浄化方法別

| | 施設数 | 消毒のみ | 急速ろ過 | 緩速ろ過 | 鉄除去 | 簡易ろ過 |
|----------|----------|------|------|------|-----|------|
| 上水道*1 | 45 | 30 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 簡易水道 | 413 | 205 | 3 | 192 | 1 | 12 |
| 専用水道 | 65 | 53 | 8 | 2 | 0 | 0 |
| (飲料水供給施設 | 112) | — | — | — | — | — |
| 計 | 523(635) | 288 | 26 | 194 | 1 | 12 |

1-2 水源別

| | 水源種別 | | | | | |
|------------|------|-----|-----|-----|------|------|
| | 表流水 | 浅井戸 | 深井戸 | 伏流水 | 湧水 | 計 |
| 上水道*1 | 15 | 4 | 22 | 3 | 1 | 45 |
| 簡易水道 | 163 | 34 | 119 | 24 | 73 | 413 |
| 専用水道 | 9 | 47 | | | 3 | 59 |
| (飲料供給施設)*2 | (8) | (4) | | | (16) | (28) |

- * 1 水源併用のものは利用率の高い方で分類
- * 2 水道用水供給よりの受水を含む。
- * 3 国庫補助対象分

表2に原水、表3に浄水の各項目ごとの結果を示した。さらに、図1に水質の代表的指標項目についてその濃度分布を、表4に重金属濃度の分布を示した。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 原水では基準値10mg/lをこえるものが2件あったが、浄水では最大値8.6mg/lであり、0.1~5.0mg/lの濃度範囲のものが原水89%、浄水95%を占めた。

塩素イオン 図1で明らかのように1~5mg/lのものが原水65.2%、浄水70.0%を占め、最大値は浄水で33mg/lであった。

有機物等(過マンガン酸カリウム消費量) 原水においても基準値10mg/lをこえるものは0.5%であり、平均値は原水、浄水それぞれ1.16、1.51mg/lであった。

有毒物質(シアンイオン、水銀、有機リン) いずれの項目においても、原水、浄水とも検出された検体

はなかった。

銅 原水、浄水とも全ての検体が基準値以内であった。また、検出限界の0.01mg/l以下のものは原水で97.2%、浄水92.2%であり、原水よりも浄水に微量検出される傾向が認められる。

鉄 基準値0.3mg/lをこえるものは原水で10件あったが、検出限界0.05mg/l以下が、原水で78.6%、浄水85.4%を占めた。

マンガン 原水で指導基準値0.05mg/lをこえるものが11件あったが、浄水では1件のみで、検出限界0.01mg/l以下が原水91.2%、浄水95.6%を占めた。

亜鉛 基準値をこえる検体はないが、0.01~1.0mg/lの範囲に検出されるものが原水では27.7%、浄水では56.8%を占め、浄水で亜鉛の検出される率が高かった。

鉛 原水、浄水とも検出限界0.01mg/l以下の検体

表2 岐阜県下水道原水の水質(昭和54年度)

n=599

| | 平均 | 標準偏差 | 最大値 | 最小値 | 基準値 |
|-----------------------------|---------|------|---------|---------|-------------|
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 mg/l | 1.21 | 1.38 | 12 | <0.1 | 10 |
| 塩素イオン mg/l | 3.12 | 3.10 | 22.2 | 0.1 | 200 |
| 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量) mg/l | 1.16 | 1.79 | 26.2 | <0.1 | 10 |
| シアンイオン mg/l | <0.01 | — | <0.01 | <0.01 | 不検出(<0.01) |
| 水銀 mg/l | <0.0005 | — | <0.0005 | <0.0005 | 〃 (<0.0005) |
| 有機リン mg/l | <0.1 | — | <0.1 | <0.1 | 〃 (<0.1) |
| 銅 mg/l | <0.01 | — | 0.12 | <0.01 | 1.0 |
| 鉄 mg/l | <0.05 | — | 2.9 | <0.05 | 0.3 |
| マンガン mg/l | <0.01 | — | 0.9 | <0.01 | 0.3(0.05*) |
| 亜鉛 mg/l | <0.01 | — | 0.85 | <0.01 | 1.0 |
| 鉛 mg/l | <0.01 | — | 0.08 | <0.01 | 0.1 |
| 六価クロム mg/l | <0.02 | — | <0.02 | <0.02 | 0.05 |
| カドミウム mg/l | <0.005 | — | <0.005 | <0.005 | 0.01 |
| ヒ素 mg/l | <0.005 | — | 0.02 | <0.005 | 0.05 |
| フッ素 mg/l | <0.2 | — | 0.8 | <0.2 | 0.8 |
| カルシウム・マグネシウム等 (硬度) mg/l | 32.9 | 29.4 | 250 | 1.6 | 300 |
| 蒸発残留物 mg/l | 67.6 | 41.0 | 370 | 10 | 500 |
| フェノール類 mg/l | <0.005 | — | <0.005 | <0.005 | 0.005 |
| 陰イオン界面活性剤 mg/l | <0.2 | — | <0.2 | <0.2 | 0.5 |
| pH 値 | 6.74 | 0.50 | 8.9 | 5.5 | 5.8~8.6 |
| 臭気 | 異常なし | — | 異常なし | — | 異常でないこと |
| 味 | 〃 | — | 〃 | — | 〃 |
| 色度 度 | <2 | — | 44 | 0 | 5 |
| 濁度 度 | <1 | — | 40 | 0 | 2 |
| セレン mg/l | <0.002 | — | <0.002 | <0.002 | 0.01* |
| アンモニア性窒素 mg/l | <0.1 | — | 0.5 | <0.1 | — |

* 指導基準値

表3 岐阜県下水道水(浄水)の水質(昭和54年度)

n=562

| | 平均 | 標準偏差 | 最大値 | 最小値 | 基準値 |
|-----------------------------|---------|------|---------|---------|-------------|
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 mg/l | 1.05 | 1.12 | 8.6 | <0.1 | 10 |
| 塩素イオン mg/l | 3.31 | 3.13 | 33.4 | 0.1 | 200 |
| 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量) mg/l | 1.51 | 0.83 | 5.5 | <0.1 | 10 |
| シアンイオン mg/l | <0.01 | — | <0.01 | <0.01 | 不検出(<0.01) |
| 水銀 mg/l | <0.0005 | — | <0.0005 | <0.0005 | 〃 (<0.0005) |
| 有機リン mg/l | <0.1 | — | <0.1 | <0.1 | 〃 (<0.1) |
| 銅 mg/l | <0.01 | — | 0.12 | <0.01 | 1.0 |
| 鉄 mg/l | <0.05 | — | 0.30 | <0.05 | 0.3 |
| マンガン mg/l | <0.01 | — | 0.07 | <0.01 | 0.3(0.05*) |
| 亜鉛 mg/l | <0.01 | — | 0.57 | <0.01 | 1.0 |
| 鉛 mg/l | <0.01 | — | 0.07 | <0.01 | 0.1 |
| 六価クロム mg/l | <0.02 | — | <0.02 | <0.02 | 0.05 |
| カドミウム mg/l | <0.005 | — | <0.005 | <0.005 | 0.01 |
| ヒ素 mg/l | <0.005 | — | 0.02 | <0.005 | 0.05 |
| フッ素 mg/l | <0.2 | — | 0.7 | <0.2 | 0.8 |
| カルシウム・マグネシウム等 (硬度) mg/l | 32.4 | 27.3 | 222 | 2.2 | 300 |
| 蒸発残留物 mg/l | 64.6 | 39.6 | 331 | 3 | 500 |
| フェノール類 mg/l | <0.005 | — | <0.005 | <0.005 | 0.005 |
| 陰イオン界面活性剤 mg/l | <0.2 | — | <0.2 | <0.2 | 0.5 |
| pH 値 | 7.02 | 0.80 | 8.1 | 5.8 | 5.8~8.6 |
| 臭気 | 異常なし | — | 異常なし | — | 異常でないこと |
| 味 | 〃 | — | 〃 | — | 〃 |
| 色度 度 | <1 | — | 10 | 0 | 5 |
| 濁度 度 | <1 | — | 10 | 0 | 2 |
| セレン mg/l | <0.002 | — | <0.002 | <0.002 | 0.01* |
| アンモニア性窒素 mg/l | <0.1 | — | 0.2 | <0.1 | — |

* 指導基準値

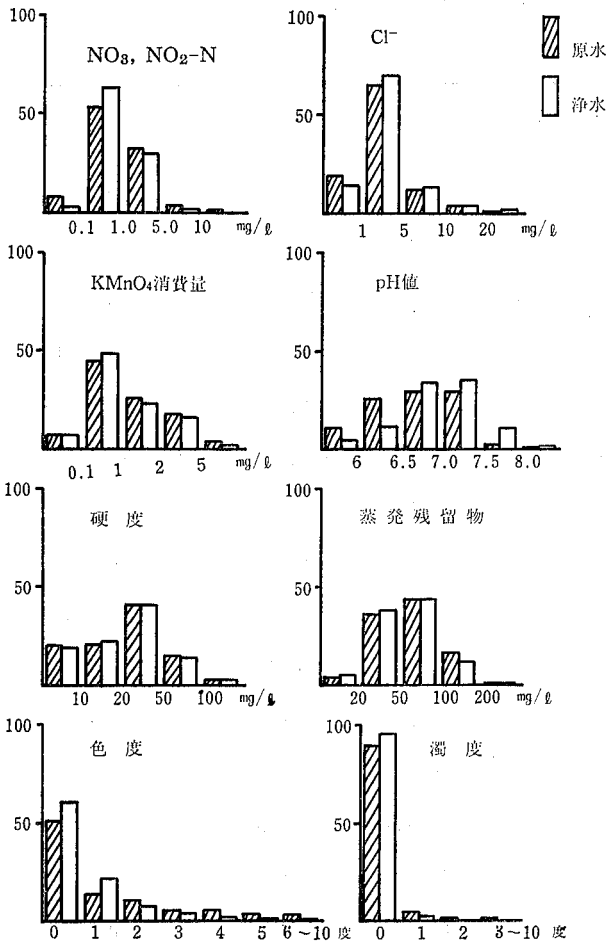


図1 岐阜県の水道水水質の濃度分布 (%)

が多く95%を占めた。

六価クロム、カドミウム、フェノール類、陰イオン界面活性剤 いずれの項目とも、原水、浄水の検査結果は全て検出限界値以下であった。

ヒ素 最大値は原水、浄水とも 0.02mg/l であり、0.005~0.2 mg/l の範囲に検出されるものが、原水で13件、浄水で7件あった。

フッ素 基準値 0.8mg/l をこえるものはなかったが、0.2~0.8 mg/l の範囲に検出されるものは原水、浄水とも23件あった。

カルシウム、マグネシウム等(硬度) 20~50 mg/l の範囲の検体が全体の41%を占め、100 mg/l 以上のものは3%であった。

蒸発残留物 平均値は原水 67.6 mg/l、浄水 64.6mg/l で 200mg/l をこえるものは0.7%であり、蒸発残留物量は硬度のおよそ2倍であった。

pH 値 基準値5.8~8.6の範囲に入らない検体が原水では8件あり、そのうち7件が5.7以下であった。浄水は5.8~8.1の範囲であった。

採水場所で直ちに測定した pH 値と 24時間以内に実験室に搬入された検体の pH 値を比較した(表5)。pH 値の変動が0.1以内の検体は100件中54件であり、搬入後の pH 値が0.2~0.5高いものが38件あった。

表4 岐阜県下水道水中の重金属濃度分布

| 銅 | mg/l | | <0.01 | 0.01 | 0.02 | ~0.05 | ~0.1 | 0.1<~1 | |
|------|------|-----|-------|------|------|--------|------|--------|------|
| | 原水 | 浄水 | 582 | 7 | 5 | 2 | 2 | 1 | |
| | | 518 | 31 | 10 | 1 | 1 | 1 | | |
| 鉄 | mg/l | | <0.05 | ~0.1 | ~0.2 | ~0.3 | ~1 | 1< | |
| | 原水 | 浄水 | 471 | 52 | 55 | 11 | 7 | 3 | |
| | | 480 | 56 | 21 | 5 | 0 | 0 | | |
| マンガン | mg/l | | <0.01 | 0.01 | 0.02 | ~0.05* | ~0.1 | ~0.3 | 0.3< |
| | 原水 | 浄水 | 546 | 19 | 10 | 13 | 5 | 3 | 3 |
| | | 537 | 9 | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | |
| 亜鉛 | mg/l | | <0.01 | ~0.1 | ~0.2 | ~0.5 | ~1 | 1< | |
| | 原水 | 浄水 | 433 | 155 | 6 | 4 | 1 | 0 | |
| | | 243 | 290 | 11 | 17 | 1 | 0 | | |
| 鉛 | mg/l | | <0.01 | 0.01 | 0.02 | ~0.05 | ~0.1 | 0.1< | |
| | 原水 | 浄水 | 569 | 12 | 7 | 7 | 4 | 0 | |
| | | 536 | 14 | 5 | 6 | 1 | 0 | | |

太字：基準値
*：指導基準値

n = 原水 599
浄水 562

表 5 pH 値の現地測定と 実験室搬入後 (24時間以内) 測定の相違

n=100

| pH 値の差 | 現地が高い ← ————— → 実験室が高い | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | |
| 件 数 | 3 | 5 | 7 | 19 | 28 | 15 | 15 | 5 | 3 | |

臭気・味 いずれの原水、浄水も異常を認めなかった。

色度 0度の検体が原水で50.9%、浄水で60.7%を占めた。基準値5度を越えるものは原水で8.3%、浄水では0.6%であった。

濁度 0度の検体が原水で89.0%、浄水で96.3%を占め、基準値5度を越えるものは原水で3.1%、浄水で0.2%であった。

セレン 指導基準として示されているセレンは全ての検体において検出限界 0.002 mg/l 以下であった。

アンモニア性窒素 原水では 0.1~0.5 mg/l の範囲で検出される検体が17件 2.8%あったが、浄水では 0.1~0.2 mg/l の範囲で検出されるものも2件 0.4%にすぎなかった。

考 察

岐阜県における水道普及率は54年度末で人口比83.6%であり、全国平均 90.3% (53年度末) に比べて低い。

水道の取水源種別は全国的にみると表流水68.1%、地下水29.4%となっており、岐阜県のそれは45.3%、54.7%で地下水の利用度が高い。従って、本県では塩素消毒のみで給水する施設が55%と多く、表 2、3 の原水と浄水の水質を比較しても両者の間に大差は認められなかった。

硝酸性・亜硝酸性窒素、塩素イオン、有機物等、硬度、蒸発残留物等の項目は、原水、浄水とも基準値の大略1/2の含有量であり、その他シアン等の有毒物質をはじめ多くの項目が検出限界以下であった。岡沢は全国の水道原水について地下水と表流水の比較を行い、表流水<浅井戸<深井戸の順に硬度等溶存成分が多くなると述べている。本報の結果は表流水を含めての平均であるが、岐阜県では地下水の利用度が高いにも拘わらず全国の河川平均蒸発残留物 74.8mg/l¹⁵⁾より67.6 mg/l とさらに少ないので、県内の水道水源としての地下水は全国的にみて 溶存成分が少ないと推定される。

平均 pH値は原水 6.7、浄水 7.0 であった。しかし、

表 5 に示したように採水直後と実験室持込後の測定の間にかなり大きい差を生じるものが有る。この原因は測定技術上の誤差、炭酸の揮散等も当然考えられるけれども、溶存成分が少なく緩衝性に乏しい水を pH 指示薬を用いて測定すること自体にも問題がある様に思われる。

表 4 に示した重金属の濃度分布は、銅、亜鉛で原水より浄水に検出限界以上の検体の割合が多かった。一方、鉄は原水の方が検出限界以上のものが多い。また、マンガンは両者に差がなかった。これは、銅、亜鉛は原水が浄化されてから配管等より溶出したことを示し、その他の重金属では原水中の懸濁性重金属の除去と浄化後の溶出が相殺された結果と考えられる。

セレンについては、我々は昭和50~51年に県内水道水の実態調査を行い、表流水より地下水の方が濃度は高いが、水道原水中の濃度範囲は 0.00001~0.00021 mg/l¹¹⁾であることを報告した。今回の全項目検査における検出限界は 0.002mg/l であり、検出される検体は認められなかった。

アンモニア性窒素は深井戸において硝酸性窒素よりも多く検出されるといわれているが、岐阜県では深井戸の利用度が高いけれどもアンモニア性窒素を検出する水源は全体の 2.8%にすぎなかった。

岐阜県内の飲料水の平均的水質についての研究は中村(1961)¹²⁾、北野ら(1973)¹³⁾の報告がある。これらの結果とは調査対象の違い等があるので厳密には比較し難いが、鉄、マンガン、亜鉛等重金属濃度については、いづれも、本報の方が小さい値となっている。これは、分析法に原子吸光法が採用されるなど、感度、精度とも上昇したためと思われる。

今後、水源種別、地域ブロック別、さらには利用人口を考慮に入れた水質の把握を行うことにより、公衆衛生上の飲料水の位置づけが明確になると思われるので試みたいと考えている。

謝 辞

御校閲いただきまして岐阜大学医学部公衆衛生学教室 吉川博教授に深謝いたします。

本報の要旨は第17回全国衛生化学技術協議会(1980, 9, 東京都) シンポジウムにおいて発表した。

文 献

- 1) 小林純：水の酸性と脳卒中死亡率との相関について、水道協会誌, 280, 1-8, 1958

- 2) Masironi, R. : Water quality, Trace elements, and Cardiovascular disease, WHO Chronicle, 27, 534-538, 1973
- 3) 石原信夫 : 水の硬度と健康, 医学のあゆみ, 89, 356-357, 1974
- 4) Robertson, J. S. : Minerals and Mortality, Journal AWWA, 71, 408-413, 1979
- 5) Westendorf, J. R. and Middleton, A. C. : Chemical Aspects of the Relationship Between Drinking Water Quality and Long-Term Health Effects ; An Overview, Journal AWWA, 71, 417-421, 1979
- 6) 厚生省 : 水質基準に関する省令, 厚生省令第56号, 1978
- 7) 岐阜県衛生部 : 水道法に基づく水質検査 (試験) の試料採取に関する処理要領, 1979
- 8) 岐阜県衛生部薬務水道課 : 岐阜県における水道の概況 (昭和54年度) 1980
- 9) 厚生統計協会 : 国民衛生の動向, 27, (9), 259-263, 1980
- 10) 岡沢和好 : 地下水水質の特徴について—表流水との比較—, 用水と廃水, 16, 1369-1373, 1974
- 11) 梶川正勝, 森下有輝, 山田不二造 : 岐阜県下における水道水中のセレン, バナジウム濃度について, 岐衛研所報, 23, 58-62, 1978
- 12) 中村亮 : 岐阜県における地表水並びに地下水, 特に飲料水に関する衛生学的研究Ⅱ, 水質並びに水質分布について, 岐阜医科大学紀要, 8, 2840-2860, 1961
- 13) 北野堅一, 森洋隆, 堀部京子, 南部敏博, 今井準三, 白木康一 : 岐阜県内飲料水水質調査について, 岐衛研所報, 18, 14-22, 1973
- 14) 小島貞男, 三村秀一, 菅野明男 : 上水・井戸水の分析, 20-26, 講談社, 1974
- 15) 小林純 : 日本の河川の平均水質とその特徴に関する研究, 農学研究, 48(2), 63-106, 1960

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.岐阜県における水道水中のトリハロメタン
(THM) 濃度について

梶川正勝*, 森下有輝*, 寺尾 宏*, 山田不二造*

Trihalomethane Concentration in Drinking Water in Gifu Prefecture

Masakatsu KAJIKAWA*, Yūki MORISHITA*, Hiroshi TERAŌ*,
Fujizō YAMADA*

1974年アメリカ環境保護局(EPA)ががん発生率の高いニューオーリンズ市の浄水よりクロロホルムを多量に検出してから、浄水過程で塩素と原水中の有機物の反応により生成する有機塩素化合物が発がん性物質として懸念され水道衛生上の重要な問題となった。EPAは1979年クロロホルム(CH₂Cl₂)、プロモジクロロメタン(CHBrCl₂)、ジプロモクロロメタン(CHBr₂Cl)、プロモホルム(CHBr₃)のトリハロメタン(THM)の合計量を総THM濃度として100 μ g/lの¹⁾₂₎³⁾₄₎規制値を定めた。我が国では森田、梶野、富田、福島らが各地においてTHMの分析を行い、厚生省も1980年8月に水道水中総THMの測定法に関する試案⁵⁾を作成し、全国的調査が行われるようになった。そこで我々は岐阜県の水道水中の総THM濃度を把握する目的で有機物等(KMnO₄消費量)および色度の高い水源を持つ水道を選び調査を行った。

材料および方法

県内でTHMが最も高濃度であると推定される水

道を抽出するため、昭和54年度の定期全項目検査結果⁶⁾から、THM生成と関連する項目であるKMnO₄消費量、色度が高い水道を選んだ。さらにその中から水道規模を考慮し、上水道(K)、簡易水道(M)、飲料水供給施設(O)を選定した。また県内の水道施設として典型的な、地下水を消毒して給水する上水道(S)を対照として選んだ。対象となった水道の水源および浄水方式は表1に示した。またTHM生成能と色度、KMnO₄消費量との関係を検討するために全項目検査として扱った検体のうちから色度、KMnO₄消費量の高かった原水17件も加えた。

原水および給水栓水は現地で容量約300mlのBOD測定用ふらんびんに採り、満水、密栓、氷冷して実験室に持ち帰った。なお給水栓水はあらかじめ0.3%チオ硫酸ナトリウム溶液約5滴を加えたふらんびんを用いて採水した。

試験操作は厚生省試案に準拠し、ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法を用い、原水、給水栓水中の総THM濃度および原水の総THM生成能試験を行っ

表1. 原水の水質

| | 水源および浄水方式 | pH | 色度 | KMnO ₄ 消費量 mg/l | 鉄 mg/l | マンガン mg/l | NH ₃ -N mg/l |
|-------------|----------------------|------------|----------|-------------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| K 上水道 | 表流水(木曾川) 急速ろ過 | 7.0 | 5 | 2.2 | 0.11 | 0.02 | <0.04 |
| M 簡易水道 | 表流水(谷川) 緩速ろ過→ 活性炭 | 6.7 | 7 | 3.7 | 0.05 | <0.01 | <0.04 |
| * O 飲料水供給施設 | 表流水(谷川) 緩速ろ過→ 活性炭 | 6.7 6.8 | 20 12 | 8.3 5.0 | 0.07 0.05 | <0.01 <0.01 | <0.04 <0.04 |
| S 上水道 | 地下水(深井戸) 消毒のみ | 6.0 | 0 | 0.4 | <0.01 | <0.01 | <0.04 |

*O飲料水供給施設の原水は2回にわたって採水した

*岐阜県衛生研究所: 500 岐阜市野一色4丁目6番3号

*Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

た. ガスクロマトグラフの使用条件は次のとおりである.

島津製作所 GC 4BMPEE

Column: Silicone DC-550 20%, ChromosorbW
(AW-DMCS), 80~100 mesh, $\phi 3 \text{ mm} \times$
2 m, Glass

Detector: ECD (^{63}Ni)

Column Temp.: 100°C

Detector Temp.: 200°C

N_2 : 40 ml/min

成 績

表1に THM の生成に関与すると思われる項目についての試験結果を示した. 対照の S 上水道を除いて他の3水道原水の色度は5~20度と高く, KMnO_4 消費量も2.2~8.3 mg/l であった. 一方鉄およびマンガンは夫々0.11 mg/l 以下, 0.02 mg/l 以下であり, アンモニア性窒素はすべて不検出であった.

次に原水及び給水栓水中の THM 濃度を pH と共に表2に示した. 原水中の THM はM簡易水道で CHCl_3 1.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ が検出した以外は検出しなかった. K 上水道の総THM 濃度は前塩素処理後で 5.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ 検出し, 給水栓水では7.4~11.7 $\mu\text{g}/\text{l}$, 平均 9.9 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった. 給水栓水 (C) は他の給水栓水に比べて THM 濃度が高く, pH も8.5 と高かった. O 飲料水供給施設は2回の調査を行ったが 80.8 $\mu\text{g}/\text{l}$, 33.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ と調査した水道のなかでは最も高濃度であった. 対照の S 上水道は1.6~2.0 $\mu\text{g}/\text{l}$, 平均 1.7 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった. いずれの水道でも THM のなかで CHCl_3 , CHBrCl_2 のみが検出し, CHBr_2Cl , CHBr_3 は検出しなかった.

給水栓水の THM 濃度との比較のために, 原水の総THM 生成能試験を行い, その結果を表3に示した. K 上水道, M簡易水道の THM 生成量は夫々 10.8, 12.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり, O 飲料水供給施設は 64, 25.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ と給水栓水の結果と同様に他と比べ生成能も高かった. 対照の S 上水道は他と比べると低いが 4.9 $\mu\text{g}/\text{l}$

表2. 原水および給水栓水中のトリハロメタン (THM) 濃度

| 採 水 地 点 | THM 濃度 $\mu\text{g}/\text{l}$ | | | | pH | | |
|---------|-------------------------------|-------------------|---|------|------|------------|-----|
| | CHCl_3 | CHBrCl_2 | CHBr_2Cl CHBr_3 | 総THM | | | |
| * K 上水道 | 原 水 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.0 | |
| | 前塩素処理後 | 4.3 | 1.3 | 0 | 5.6 | 6.9 | |
| | 給水栓水 A | 5.9 | 1.5 | 0 | 7.4 | 平均 9.9 | 6.8 |
| | 〃 B | 7.7 | 1.9 | 0 | 9.6 | | 6.9 |
| | 〃 C | 8.9 | 3.0 | 0 | 11.7 | | 7.0 |
| | 〃 D | 8.5 | 2.3 | 0 | 10.8 | | 7.1 |
| M 簡易水道 | 原 水 | 1.2 | 0 | 0 | 1.2 | 6.7 | |
| | 給水栓水 A | 4.2 | 0.9 | 0 | 5.1 | 平均 10.1 | 6.7 |
| | 〃 B | 9.4 | 1.9 | 0 | 11.3 | | 6.7 |
| | 〃 C | 17.0 | 3.6 | 0 | 20.6 | | 8.5 |
| | 〃 D | 5.0 | 0.8 | 0 | 5.8 | | 6.5 |
| | 〃 E | 6.4 | 1.4 | 0 | 7.8 | | 6.5 |
| O 飲料水 | 原 水 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.7 | |
| | 給水栓水 | 76.8 | 4.0 | 0 | 80.8 | 7.5 | |
| 供給施設 | 原 水 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.8 | |
| | 給水栓水 | 32.0 | 1.2 | 0 | 33.2 | 7.0 | |
| S 上水道 | 原 水 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.0 | |
| | 給水栓水 A | 0.8 | 0.8 | 0 | 1.6 | 平均 1.7 | 6.6 |
| | 〃 B | 0.5 | 0.7 | 0 | 1.2 | | 6.3 |
| | 〃 C | 0.9 | 1.1 | 0 | 2.0 | | 6.3 |
| | 〃 D | 0.9 | 1.1 | 0 | 2.0 | | 6.3 |

*K上水道については前塩素処理後の沈殿池におけるTHM濃度の測定も含めた

表3. 原水のTHM生成能

| | THM生成能 $\mu\text{g}/\ell$ | | | 総THM |
|---------------|---------------------------|-------------------|--|------|
| | CHCl_3 | CHBrCl_2 | $\frac{\text{CHBr}_2\text{Cl}}{\text{CHBr}_3}$ | |
| K 上水道 | 8.2 | 1.6 | 0 | 10.8 |
| M簡易水道 | 10.5 | 1.6 | 0 | 12.1 |
| O 飲料水 供給施設 | 61.0 | 3.0 | 0 | 64.0 |
| S 上水道 | 4.7 | 0.2 | 0 | 4.9 |

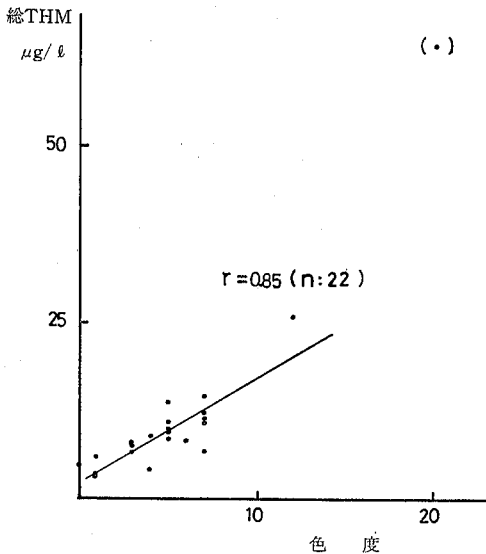


図1. 原水の総THM生成量と色度の関係

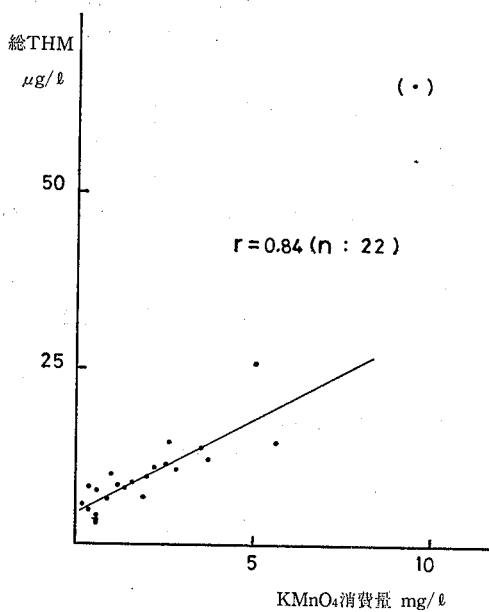


図2. 原水の総THM生成量とKMnO₄消費量の関係

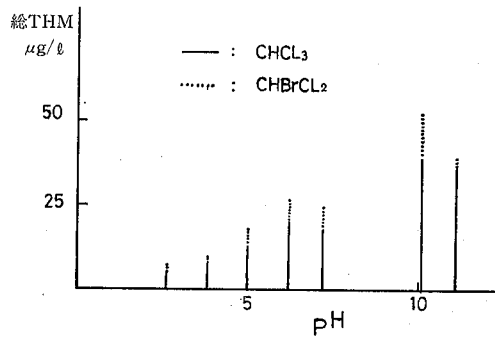


図3. 総THM生成能に対するpHの影響

を検出した。これら4水道のTHM生成量は給水栓水のTHM濃度とほぼ一致した結果であった。その他に全項目検査として扱った原水17件のTHM生成量は3.3~14.5 $\mu\text{g}/\ell$ 、平均8.5 $\mu\text{g}/\ell$ であり、うち7試料に CHBr_2Cl が0.3~5.6 $\mu\text{g}/\ell$ 検出された。

総THM生成量と色度および KMnO_4 消費量の関係を図1、図2に示した。総THMと色度の間には相関係数0.85 ($n=22$)、 KMnO_4 消費量の間には相関係数0.84 ($n=22$)と良い正の相関が認められた。

M簡易水道給水栓水(C)のようにpHが高く、その総THM濃度が高い例がある。そこでO飲料水供給施設の原水を用いてpHを変化させた場合のTHM生成能を検討した(図3)。pHの上昇と共にTHM濃度が増加し、pH10付近で生成量が最大となり、pH11では低くなる傾向を示した。

考 察

原水の水質結果からK上水道、M簡易水道、O飲料水供給施設の色度は鉄、マンガンが微量であり、 KMnO_4 消費量が相対的に高いことより、水中の溶存有機物質に起因すると思われる。上流に工場排水や生活排水が流入し、有機塩素化合物の汚染が考えられる木曾川を水源とするK上水道の原水にはTHMは検出せず、塩素処理後の給水栓水からは総THM7.4~11.7 $\mu\text{g}/\ell$ を検出した。なお前塩素処理で5.6 $\mu\text{g}/\ell$ であったものが給水栓水で増加しているのは後塩素処理によって、さらにTHMの生成が促進されたものと思われる。M簡易水道の原水からは CHCl_3 1.2 $\mu\text{g}/\ell$ が検出されたが、水源は上流に汚染源のない山中の谷水であり、実験中の汚染でないことも確認しているので、検出した原因は不明である。

このM簡易水道の給水栓水(C)はTHM濃度20.6 $\mu\text{g}/\ell$ と他の給水栓水5.1~11.3 $\mu\text{g}/\ell$ に比べて高く、pHも8.5と他の給水栓水のpH6.5~6.7より高い。THMの生成は水温、滞留時間、添加塩素量等によっ

でも影響を受けるが、pHが高くなるに従い生成量も多くなることが報告されている。図3に示した我々の結果でもpH10付近で生成量が最大となり、pH7とpH8.5の総THM生成量を比べると、後者で約1.5倍の増加となっている。従ってこの給水栓水(C)の総THM濃度が高くなった理由は石綿管使用によるpH上昇が原因の一つと考えられる。

図1, 図2の原水の総THM生成量と色度, KMnO_4 消費量の間に良い正の相関があること、原水中THMは1例を除いて検出されなかったこと、K上水道の前塩素処理後THMが検出されたこと等を考え合わせてみると、給水栓水中のTHMは原水中の色度成分でもある有機物質が原因物質となり塩素処理により生成するものと思われる。梶野をはじめ多くの研究によれば、水道の給水栓水中のTHMは色度の原因物質でもある有機質(主にフミン質)を含む水道原水の塩素処理によるものであると報告している。

対照としたS上水道の原水は地下水であり、水質は県内水道原水として平均的なものである。¹³⁾その給水栓水中の総THM濃度は約 $5\mu\text{g}/\ell$ と調査したいずれの水道に比べても低く、全国を対象とした地下水の総THM生成量 $5\sim 8\mu\text{g}/\ell$ ($n=41$)という真柄の報告¹⁰⁾と同程度であった。

4水道の総THM測定結果ではTHMとして CHCl_3 , CHBrCl_2 の二種類が検出され、全項目検査検体のうち、色度, KMnO_4 消費量の高いものからは、 CHBr_2Cl も低濃度であるが数件検出された。しかし CHBr_3 はいずれの試料からも検出されなかった。他県における調査報告結果^{2), 3), 11), 12)}でも CHCl_3 , CHBrCl_2 が大多数でしかも量的にも多い結果を示している。

給水栓水の総THM濃度と原水の総THM生成能を比較すると、K上水道 $9.9\mu\text{g}/\ell\sim 10.8\mu\text{g}/\ell$, M簡易水道 $10.1\mu\text{g}/\ell\sim 12.1\mu\text{g}/\ell$, O飲料水供給施設 $80.8\mu\text{g}/\ell\sim 64.0\mu\text{g}/\ell$, S上水道 $1.7\mu\text{g}/\ell\sim 4.9\mu\text{g}/\ell$ となり、相対的にみるとほぼ同じとみなし得る。従って原水の総THM生成能試験により給水栓水中の総THM濃度の把握が可能と思われる。

O飲料水供給施設の給水栓水中の総THM濃度の1回目の結果は約 $80\mu\text{g}/\ell$ とEPAの規制値 $100\mu\text{g}/\ell$ に近かった。しかし2回目の結果では $33\mu\text{g}/\ell$ であり、色度の低下と共に低くなっているため、さらに年間を通した調査を行う必要がある。

岐阜県では地下水を原水として利用する水道が全体の54.7%と多く、色度, 有機物質が少ない。¹³⁾今回の調査結果をもとに推定すると、県内の水道水中の総THM濃度は数 $\mu\text{g}\sim 10$ 数 $\mu\text{g}/\ell$ の範囲内にあり問題はないと考えられる。しかし、O飲料水供給施設のように

$100\mu\text{g}/\ell$ に近い施設では塩素添加前の色度物質の除去等原水の管理が大切である。

謝 辞

御校閲いただきました岐阜大学医学部公衆衛生学教室、吉川博教授に深謝いたします。

本調査は昭和55年度調査研究費の一部によった。

文 献

- 1) 森田昌敏, 中村弘, 三村秀一: 河川水および井戸水中の有機物の分析法ならびにその含有量に関する研究「第Ⅲ報」——塩素化脂肪族炭化水素による環境汚染, 東京都衛生研究所年報, 25, 399-403, 1974
- 2) 梶野勝司: 塩素処理におけるトリハロメタンの形成, 水道協会雑誌, 514, 17-36, 1977
- 3) 富田伴一, 大沼章子, 荘加泰司, 浜村憲克, 小瀬洋喜: Head Space法による飲料水中のクロロホルムの定量方法, 衛生化学, 24, 187-193, 1978
- 4) 福島実: 塩素処理と低沸点有機塩素化合物による水汚染, 生活衛生, 23, 2-7, 1979
- 5) 厚生省: 試案「水道水中の総THM測定方法」, 「総THM生成能試験方法」, 1980
- 6) 岐阜県衛生部薬務水道課: 昭和54年度全項目検査結果一覧表, 1980
- 7) 富田伴一, 浜村憲克, 小瀬洋喜: 塩素処理により生じる飲料水中のクロロホルムの生成因子について, 水処理技術, 20, 153-156, 1979
- 8) 中村真一, 田所孝生: 塩素処理と有機塩素化合物の生成, 第28回全国水道研究発表会要旨集, 472, 1977
- 9) Oliver, B. G., and Visser, S. A.: Chloroform Production from the Chlorination of Aquatic Humic Material — The Effect of Molecular Weight, Environment and Season, Water Research, 14, 1137-1141, 1980
- 10) 真柄泰基: 水道水中のトリハロメタンに関する動向, 厚生省水道水中のTHM分析担当者講習会資料, 1980
- 11) 岡沢和好: 水道水中の有機物と塩素処理, 用水と廃水, 17, 3-11, 1975
- 12) 特殊有害物汚染調査, 愛知県衛生研究所年報, 7, 74, 1980
- 13) 森下有輝, 梶川勝, 寺尾宏, 山田不二造, 安田文博, 小川宗治, 水野隆雄, 谷志郎: 岐阜県内の水道水の定期検査結果からみた平均的水質について, 岐衛研所報, 26, 70-76, 1981

岐衛研所報
 Rep. Gifu
 Inst. P. H.

し尿浄化槽放流水のスクリーニング法

中屋 謙一*, 南部 敏博*, 森下 有輝*

Screening of Effluent BOD from Water Closet Disposal Plants

Ken-ichi NAKAYA*, Toshihiro NANBU*, Yūki MORISHITA*

まえがき

県下のし尿浄化槽設置数は、年々増加の一途をたどり現在の設置数は約7万基を数え、更に今後年10%程度の割合で増加するものと見込まれている。

し尿浄化槽の設置者には維持管理義務が課せられており、その放流水は規定の水質を保持しなければならない。この内、501人槽以上の規模を有するし尿浄化槽は、さらに管理者を置くことが義務づけられ、公共用水への影響も大きいので行政的指導も比較的良好に行われている。

一方、家庭用し尿浄化槽に代表される単独処理方式のものでは、ばっ気方式で年4回、腐敗方式で年2回の保守点検義務が課せられてはいるが、常時、適切な維持管理が為されているとは考え難い。従って放流水基準を満足していないものの割合がかなり多いと思われるにもかかわらず、その設置数が膨大なため、実態については不明の部分が多い。

し尿浄化槽の放流水基準はBOD値によって定められているが、試験法の繁雑さ、5日間の培養期間を要することなどから、検査件数が制約され、これが現状への行政的対処を不十分としている原因の一つとなっている。

本県においてはこの状況に対応するため、過去、し尿浄化槽放流水のTOC測定を実施してきた経緯があるが、ばっ気方式ではBODとの相関が悪いこと、機器の老朽化などの理由で、TOC試験に代るべき試験法が求められるところとなった。

著者らは、BOD基準値90ppmの単独処理し尿浄化槽（以下、ばっ気方式、腐敗方式）、BOD基準値60ppmで処理規模101~500人以下の合併方式し尿浄化槽（以下、合併方式）を対象とし、放流水基準に適合しているかどうかを簡便にスクリーニングする試験方

法として、透視度を第1のスクリーニングとし、BOD試験法を簡略化した方法を第2のスクリーニングとする方法について検討したので報告する。

試料および方法

55年5月から7月にわたり、県下の高富町、各務原市に設置されているし尿浄化槽のうち、ばっ気方式60件、腐敗方式46件、合計方式33件を無作為抽出し、滅菌前の放流水を採取するとともに透視度を測定した。

試料採取後、できるだけ速かにBOD試験を行った。試験方法はJIS法による。

これらの試験と並行して、図-1に示すBOD試験を簡略化した方法（以下、A法、B法）について検討した。

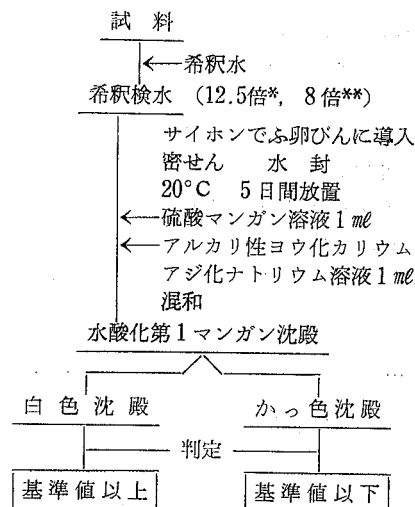


図-1-1 A法試験操作

* : BOD基準値 90ppm 以下に適用

** : BOD基準値 60ppm 以下に適用

*岐阜県衛生研究所 500 岐阜市野一色4丁目6番3号

*Gifu Prefectural Institute of Public Health : 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

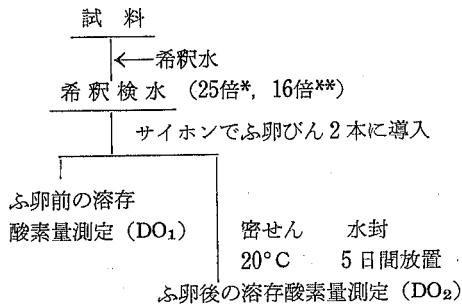


図-1-2 B法試験操作

* : BOD基準値 90ppm 以下に適用

** : BOD基準値 60ppm 以下に適用

BODの算定： $BOD(ppm) = (DO_1 - DO_2) \times \text{希釈倍率}$

A法は、試料の希釈倍率を一定（ばっ気方式、腐敗方式 12.5 倍、合併方式 8 倍）にし、20°C 5 日間で消費される希釈検水中の溶存酸素（以下、DO）を水酸化第 1 マンガンとして沈殿させ、その着色を目視により確かめ、放流水基準に適合しているかどうかを判定する方法である。

B法は、試料の希釈倍率を一定にし（ばっ気方式、腐敗方式 25 倍、合併方式 16 倍）、放流水基準値およびその近辺の BOD 値を正確に測定し、その前後一定範囲の BOD 値は、およそその値として推定する方法である。

なお、A法、B法で使用する試薬、希釈水の調整方法、器具および装置については、JIS法に準じた。

結 果

1 透視度によるスクリーニング

図-2 にばっ気方式、腐敗方式、合併方式の BOD と透視度の関係を散布図として示した。三方式とも透視度の減少と共に BOD 値が増加する負相関を示した。

この関係をもとに、試料採取現場でのスクリーニングの指標として透視度を利用するため、BOD 分布を透視度各級における累積度数パーセントとしてもとめ、検体搬入率（以下、搬入率）、検体除去率（以下、除去率）として表-1, 2, 3 に示した。ここで言う搬入率とは、基準値以上と判断してその後の検査を行うため、採水現場から持ち帰る検体の割合であり、除去率とは、基準値以内と判断してその後の検査は行わない検体の割合である。一方、搬入される検体中には、基準値以下の検体が含まれる割合は少い方が望ましく、除去された検体中には、基準値以上の検体は含まれないことが望ましい。そこで搬入率については基準値以下のものが含まれる割合、除去率については基準値以上のものが含まれる割合を、各々危険率として併記した。

2 A法によるスクリーニング

表-4 に本法におけるふ卵前の DO 平均値を示した。ばっ気方式で 8.24 ± 0.36ppm、腐敗方式 8.16 ± 0.41ppm、合併方式 8.16 ± 0.42 ppm であった。

A法による試験結果と、JIS法による試験結果を対比させて表-5 に示した。

三方式とも白色沈殿を生成した試料では、いずれも基準値以上の BOD 値を示した。一方、褐色沈殿を生成した試料では、合併方式の 2 例を除き、いずれも基準値以下の BOD 値であった。

3 B法によるスクリーニング

本法では希釈倍率をばっ気方式、腐敗方式では 25 倍、合併方式 16 倍に設定した。表-4 に示したふ卵前の DO 平均値をもとに、DO 消費量と BOD 値の関係を示すと図-3 が得られる。この関係から、本法での DO 消費量が 40~70%にあるものは、基準値としての BOD 値をこの範囲の下限付近に含み、上限の BOD 値は 150ppm 及び 90ppm 近辺である。

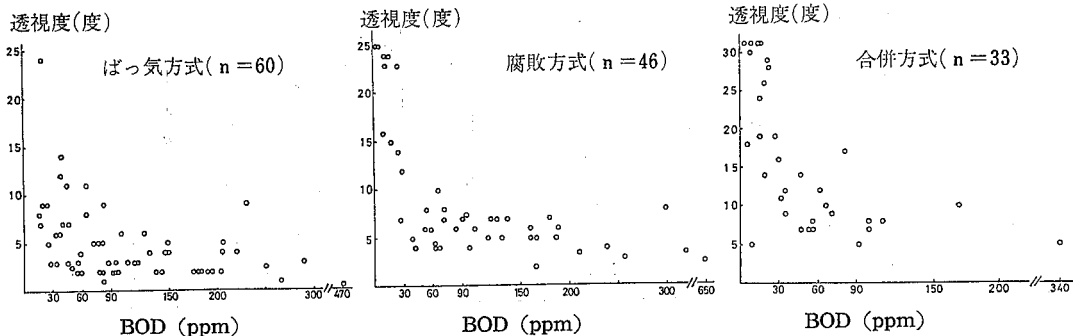


図-2 透視度と BOD の関連

表-1 透視度によるスクリーニング—ばっ気方式

| 透視度 (度) | 搬入率 (%) | 危険率(%) 90ppm以下 | 透視度 (度) | 除去率 (%) | 危険率(%) 90ppm以上 |
|------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| 1以下 | 5 | 33 | 2以上 | 95 | 47 |
| 2 | 30 | 28 | 3 | 70 | 36 |
| 3 | 50 | 37 | 4 | 50 | 33 |
| 4 | 60 | 33 | 5 | 40 | 21 |
| 5 | 70 | 38 | 6 | 30 | 17 |
| 6 | 77 | 39 | 7 | 23 | 7 |
| 7 | 82 | 43 | 8 | 18 | 9 |
| 8 | 85 | 45 | 9 | 15 | 11 |
| 9 | 92 | 47 | 10 | 8 | 0 |

表-2 透視度によるスクリーニング—腐敗方式

| 透視度 (度) | 搬入率 (%) | 危険率(%) 90ppm以下 | 透視度 (度) | 除去率 (%) | 危険率(%) 90ppm以上 |
|------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| 2以下 | 2 | 0 | 3以上 | 98 | 44 |
| 3 | 7 | 0 | 4 | 93 | 44 |
| 4 | 22 | 30 | 5 | 78 | 44 |
| 5 | 39 | 33 | 6 | 61 | 36 |
| 6 | 52 | 38 | 7 | 48 | 32 |
| 7 | 67 | 39 | 8 | 33 | 13 |
| 8 | 76 | 40 | 9 | 24 | 0 |
| 9 | 76 | 40 | 10 | 24 | 0 |

表-3 透視度によるスクリーニング—合併方式

| 透視度 (度) | 搬入率 (%) | 危険率(%) 60ppm以下 | 透視度 (度) | 除去率 (%) | 危険率(%) 60ppm以上 |
|------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| 5以下 | 9 | 33 | 6以上 | 91 | 27 |
| 10 | 42 | 43 | 11 | 58 | 11 |
| 15 | 58 | 53 | 16 | 42 | 7 |
| 20 | 73 | 58 | 21 | 27 | 0 |
| 25 | 76 | 60 | 26 | 24 | 0 |

表-4 A, B法におけるDO₁平均値

| | n | A | | B | |
|-------|----|------|--------------------------|------|--------------------------|
| | | 希釈倍率 | DO ₁ (ppm) | 希釈倍率 | DO ₁ (ppm) |
| ばっ気方式 | 23 | 12.5 | 8.24 ±0.36 | 25 | 8.53 ±0.19 |
| 腐敗方式 | 21 | 12.5 | 8.16 ±0.41 | 25 | 8.34 ±0.63 |
| 合併方式 | 30 | 8 | 8.16 ±0.42 | 16 | 8.31 ±0.25 |

表-5 A法による測定結果

| n | BOD 範囲 (ppm) | 白色 沈殿 生成数 | BOD 範囲 (ppm) | かっ色 沈殿 生成数 | BOD 範囲 (ppm) |
|-------|--------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|
| ばっ気方式 | 23 16-467 | 7 | 132 -467 | 16 | 16-81 |
| 腐敗方式 | 21 13-646 | 12 | 90-646 | 9 | 13-72 |
| 合併方式 | 28 2.7-342 | 8 | 66-342 | 20 | 2.7-99 |

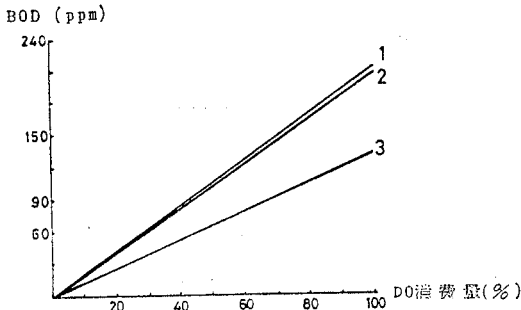


図-3 B法によるDO消費量とBODの関係

- 1 : DO₁ 8.53ppm (ばっ気方式)
- 2 : DO₁ 8.34ppm (腐敗方式)
- 3 : DO₁ 8.31ppm (合併方式)

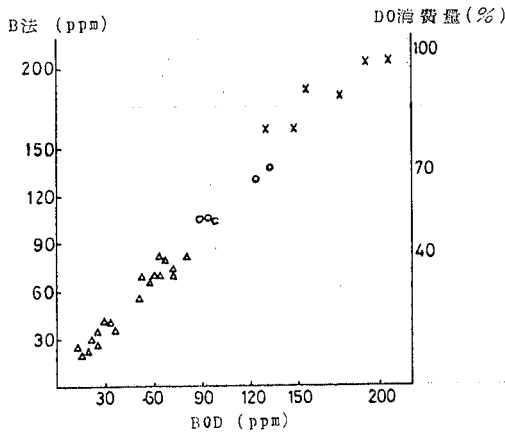


図-4 B法 (25倍希釈) による測定結果

- △ : DO消費量40%未満, ○ : DO消費量40~70%
- × : DO消費量70%以上

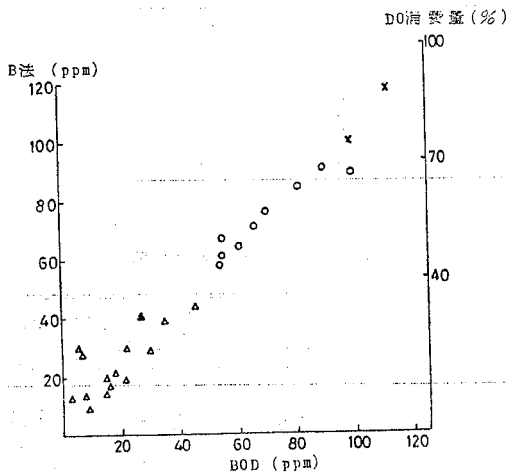


図-5 B法 (16倍希釈) による測定結果

- △ : DO消費量40%未満, ○ : DO消費量40~70%,
- × : DO消費量70%以上

図-4, 5にJIS法により測定したBOD値に対して、本法での測定値をプロットした。本法でDO消費量が40~70%の範囲にある試料では、JIS法により測定したBOD値と極めて良く一致し、誤差は±10%以下であった。

考 察

浄化槽放流水 BOD 試験の前段階スクリーニング法として、透視度あるいは今回新たに考案した BOD 試験を簡略化したA法, B法の妥当性について検討した。

透視度は、採水現場で極めて簡単に測定できることから、一次スクリーニング法として採用できるならば有利な方法である。今回の調査によれば、ばっ気方式10度以上、腐敗方式9度以上の透視度を示せば、基準値以上のBOD値をもつ可能性は、ほぼ否定できると思われる。しかしこの透視度を指標としてスクリーニングすると除去できる検体の割合は、ばっ気方式8%、腐敗方式24%に過ぎない。同時に搬入される検体の割合が高く、スクリーニング的意味は薄れる。そこで、ばっ気方式では6度、腐敗方式では8度を合格ラインとし、これに満たないものを不合格としてスクリーニングすると、各々除去率は、30%、33%が得られる。ただし基準値以上のものを見逃す危険率も、各々17%、13%と上昇する。一方、搬入される試料中に基準値以下のものを含む割合は低下する。岩戸は、単独処理のし尿浄化槽にあっては透視度7度前後、このうちばっ気方式では5度前後がBOD基準値90ppmに対応するとしており、今回設定した透視度とはほぼ一致している。

多少の危険率に拘わらなければ、ばっ気方式では6度、腐敗方式8度を合格リミットとし、これに満たないものを不合格としてスクリーニングするのが良いと思われる。

合併方式では21度以上の透視度があれば、BOD基準値を越える可能性が殆んど無いことが示され、この時の除去率も約30%を示している。また搬入される試料中に基準値以下のものを含む危険率は、どの透視度間で比較しても大差ないことから、21度を合格リミットとし、これに満たないものを不合格としてスクリーニングするのが良いと思われる。

二次スクリーニング法として今回提示したA法, B法は、基本的にはJIS-BOD試験法と同一であると考えられるが、試験操作の繁雑さを省き、比較的大量検体でも短時間に処理できる。

CODあるいはTOC、UVなどの各種水質項目との相関関係からBODを推定しようとする試みは、広く行われている。しかしながら統計的には有為な相関が得られても、實際上これらの水質項目からBOD値を推定するためには、かなり大まかな推定に止まり、基準値以内であるかどうかを判定するような検査には適当でないと考えられる。また短時間^{8,9)}のように、ふ卵期間の時間的短縮を目的とした試験法もあるが、依然、試験操作の繁雑さから逃れることはできず、大量検体をスクリーニング的に処理する試験法としては、適当でないと考えられる。

A法では希釈倍率が固定されているので、あらかじめCOD等から希釈倍率を決定するための情報を得なくて済むこと。多くの希釈段階を用意する必要がなく、1検体あたり1個のふ卵びんがあればよいこと。ふ卵前後のDO測定操作が省略されていること。結果の判定は目視で行うため極めて簡単であることなどスクリーニング試験法としては有利な方法であると思われる。ただしA法では、ふ卵前のDO量が採取試料のDO量により変動するため、DOが100%消費され白色沈殿を生成した時のBOD値も変動することになる。今回の調査で得られたふ卵前のDO平均値±標準偏差から、白色沈殿を生成する点をBOD値として換算すると、ばっ気方式98.5~108ppm、腐敗方式97~108ppm、合併方式61.9~68.6ppmの中を持つことになるが、いずれも基準値以上となり問題ないと思われる。また希釈水のDOは、ふ卵前のDOに大きな影響を与えることから、できる限り8.84ppm近辺に調整することが望ましい。

一方、DO消費量が100%に近づくに従い、DO消費速度が低下し、DOを100%消費するに十分なBOD物質を有しながらDOが残留し、結果的に沈殿の色調が褐色を呈す場合が考えられる。合併方式で見られた2例の例外は、この状態に相当している可能性があり、今後、この点を改良する余地が残されている。しかし全般的にはほぼ100%近い信頼性で基準値に対する合否が判定できたことから、スクリーニングを目的とした試験法としては、十分利用できると思われる。

B法は、A法にある程度の定量性を持たせる事を目的としているため、ふ卵前後のDO測定が必要となり、試験操作としては若干繁雑になる。しかし依然として、希釈倍率決定のための情報、数種の希釈段階の用意等の必要がなく、JIS法によるBOD測定操作と比べて、相当簡易化されている。

B法による精度をJIS法と比較すると、DO消費量40~70%の試料では、誤差は±10%以下である。この消

費量に対応するBOD値は、ふ卵前のDO平均値から計算すると、25倍希釈の場合(83~85)ppm~(146~149)ppmとなる。同様に16倍希釈の場合53~93ppmとなり、基準値および基準値以上の試料でも、上記範囲内では正確な測定値が期待できる。

一方、DO消費量が40%未満、70%以上の場合、B法の精度をJIS法と比較すると、その誤差は±30%以下となり精度的にはかなり劣ってくる。しかしこれらの範囲にあるものは、基準値以下の試料か、あるいは大中に基準値を越えている試料であり、スクリーニング的にBOD値を推測するための障害にはならないと考えられる。

ま と め

県内設置数7万基を越える浄化槽放流水の行政指導を行うのに必要なスクリーニング法を検討した。

その結果、次のような手順でスクリーニングを行えば、直接、BOD試験を行うよりも効率的に多数の浄化槽の維持管理指導が可能となると考えられる。

1 一次スクリーニングとして透視度測定を行う。ばっ気方式では6度以上、腐敗方式8度以上、合併方式21度以上を合格とし、これに満たないものは不合格として二次のスクリーニングを行う。

2 二次スクリーニングとしてA法を実施し基準値に対する合否の判定を行う。またBOD値を必要とする場合は、B法を実施する。

3 以上のスクリーニング結果から、BOD試験が必要と認められるものについては、JIS法によるBOD試験を行う。

謝 辞

御校閲いただきました岐阜大学医学部吉川博教授、試料採取に御協力いただきと共に貴重な御助言をいただきました岐阜県伊奈波保健所衣斐昭彦、立木伸、岐阜県環境衛生課坪内全治、千賀史郎、高木啓之、各氏に感謝致します。本研究は55年度調査研究費の一部および環境衛生費の一部によった。

文 献

- 1) 日本工業規格：工場排水試験方法，JISK 0102-16，1974
- 2) 岩戸武雄：し尿浄化槽の維持管理—水質管理と消毒—，用水と廃水，10，43-49，1968
- 3) 尿尿浄化槽の構造基準・同解説（1980年版），p. 277-279，日本建築センター
- 4) 南部敏博，寺尾宏：浄化槽放流水のTOC測定について，岐衛研所報，21，49-51，1976

- 5) 大久保順子, 榊洋子: 小型し尿浄化槽放流水の BOD と TOD, TOC の相関, および N, P 量について, 福岡市衛生試験所報, **2**, 39, 1976
- 6) 男成妥男, 山形陽一: 養魚池水の有機性汚濁指標としての紫外吸収スペクトルの応用, 水処理技術, **21**, 215-220, 1980
- 7) Aziz J. A. and Tebbutt T. H.: Significance

- of COD, BOD and TOC Correlation in Kinetic Models of Biological Oxidation, Water Research, **14**, 319-324, 1980
- 8) 荻原耕一, 平本和夫: 2日間BODに関する研究, 用水と廃水, **4**, 49-54, 1962
- 9) 荻原耕一, 高島進: 1日間 BOD に関する研究, 用水と廃水, **17**, 31-36, 1975

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.

輸入農産物中の残留農薬の実態について

Pesticide Residues in Imported Farm Produce

春日洋二*, 岩田好博*, 杉谷 哲*, 山田不二造*

はじめに

有機塩素剤は残留性が強いとされているが岐阜県下で生産された農産物中の残留は使用が禁止された1971年以後急速な減少傾向を示し、3年後の1974年以来現在に至るまで数 ppb 以下の低レベルにすぎないことは既に報告した。そこで今回は輸入食品特に発展途上国の農産物中残留農薬の実態を主に調査したのでその結果を報告する。

材料及び方法

1. 材 料

1979年5月から1980年4月迄の期間に県内の卸売業者及び製造業者より購入した輸入農産物(穀類2種8検体, 豆類8種62検体, 種実類4種23検体)を調査対象とした。

比較の目的で国内産農産物として輸入農産物と同じ時期に生産者及び卸売業者から購入した県内産農産物(穀類, 豆類各2種10検体, 種実類1種5検体)及び長野産種実類1種5検体も検査に供した。

2. 調査農薬

残留基準が定められている有機塩素剤及び有機リン剤

3. 分析方法

厚生省告示第370号に示す方法による。

結 果

1. 有機塩素剤

BHC 濃度: 図1に示したように台湾, タイ, アフリカ, スペイン, エチオピア, ポルトガル, モロッコ産農産物の総 BHC は国内産と同じ比較的低濃度(全て平均 0.005ppm 以下)であった。しかしマダガスカル産バター豆(最高0.337ppm, 平均0.223ppm), ベトナム産さざげ(最高0.135ppm, 平均0.058ppm),

タイ産黒ごま(最高0.113 ppm, 平均0.048 ppm), メキシコ産白ごま(最高0.089ppm, 平均0.022ppm), ビルマ産バター豆(最高0.063ppm, 平均0.025ppm)等に比較的高濃度で検出された。

総 BHC に占める各異性体の割合は殆んどどの国で α -BHC (以下 α と略す) が最も高く, 中華人民共和国35~83%, 台湾50~100%, タイ50~80%, エチオピア100%, マダガスカル50%であった。

国内産も α が最も高く, 75~100%であった。

残留性が最も強い β -BHC (以下 β と略す) は中華人民共和国, ベトナム, マダガスカル産の豆類で比較的高率に, 台湾, メキシコ, アフリカ, スペイン産でわずかに検出された。

タイ, ビルマ, エチオピア, ポルトガル及び国内産農産物からは全く検出されなかった。

DDT 濃度: 図2に示したように総 DDT はタイ産黒ごま(最高0.113 ppm, 平均0.048 ppm), ベトナム産さざげ(最高0.103 ppm, 平均0.058 ppm), メキシコ産白ごま(最高0.088 ppm, 平均0.029 ppm) マダガスカル産バター豆(最高0.075 ppm, 平均0.052 ppm)等に検出された。

国内産は全て痕跡(0.0005 ppm 以上 0.001 ppm 未満)又は不検出(0.0005 ppm 未満)であった。

総 DDT に占める各近縁化合物の割合は, メキシコ以外の国では P, P'-DDT が最も高く, 中華人民共和国, 台湾, アフリカ, エチオピア及びモロッコ各100%, タイ52~57%, ビルマ25~60%, ベトナム72%, マダガスカル69%であった。メキシコは P, P'-DDT が最も高く, 30~52%であった。

ドリソリン: 表1に示したようにアルドリソリンがタイ産黒ごま(0.003 ppm), メキシコ産白ごま(0.002 ppm)に, デイルドリソリンがメキシコ産白ごま(0.017 ppm)及びガルバンソービーンズ(0.001 ppm), タイ産も

* 岐阜県衛生研究所: 500 岐阜市野一色4丁目6番3号

表1 輸入農産物中残留ドリン剤濃度

| 国名 | 農産物 | 最高値 (ppm) | | |
|------|------------|-----------|--------|-------|
| | | アルドリン | ディルドリン | エンドリン |
| メキシコ | 白ごま | 0.002 | 0.017 | nd |
| | ガルバンソービーンズ | nd | 0.001 | nd |
| タイ | 黒ごま | 0.003 | nd | nd |
| | もち米 | nd | 0.002 | nd |
| 台湾 | 黒大豆 | nd | 0.007 | nd |
| ビルマ | あずき | nd | nd | 0.008 |

nd: 不検出

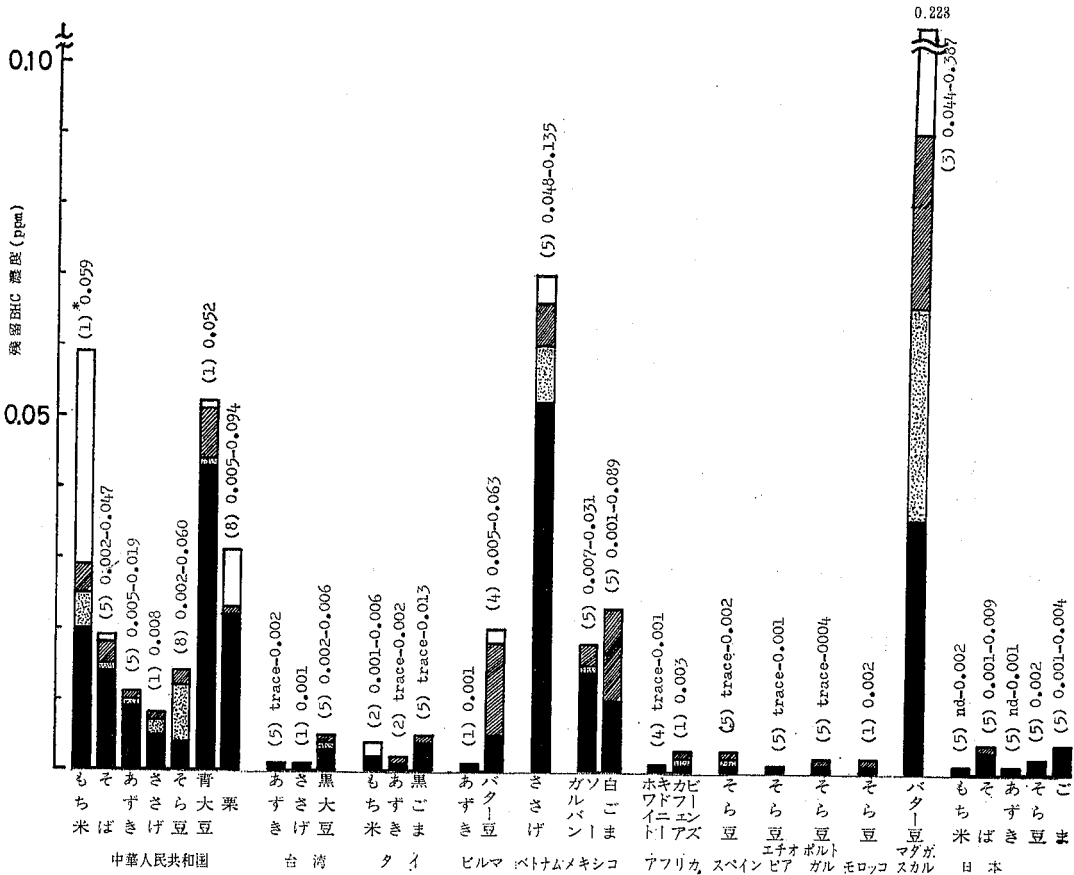


図1 輸入農産物中残留BHC濃度 (ppm)

■ α-BHC ▨ β-BHC ▩ γ-BHC □ δ-BHC () 検体数 * 範囲
 註: 棒グラフ内の区分は総BHCに占める各異性体の割合を示す。

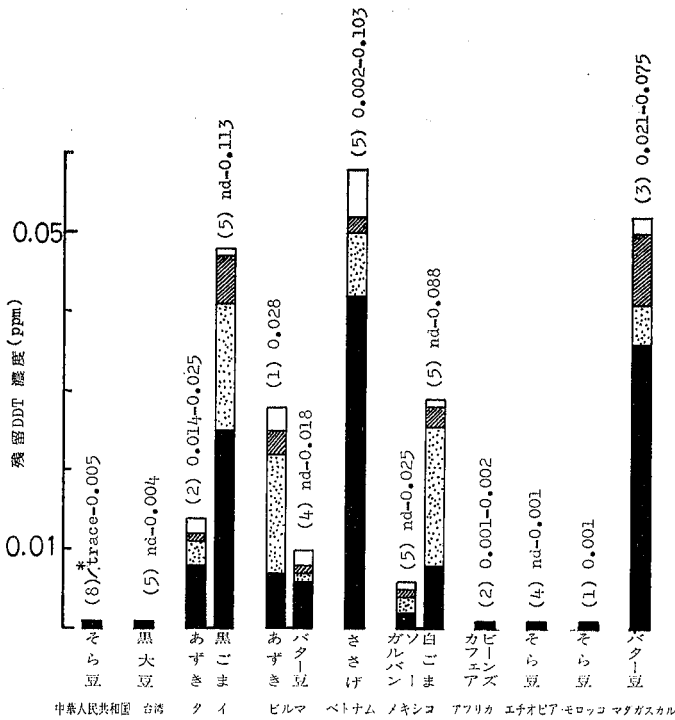


図2 輸入農産物中残留 DDT 濃度

■ P,P'-DDT ▨ P,P'-DDD ▩ P,P'-DDE □ O,P'-DDT
(): 検体数 * : 範囲

註、棒グラフ内の区分は総 DDT に占める各近縁化合物の割合を示す。

ち米 (0.002 ppm), 台湾産黒大豆 (0.007 ppm) に、エンドリンがビルマ産あずき (0.008 ppm) に検出された。

2. 有機燐剤

全ての検体から検出されなかった。

考 察

BHC はもち米, そば, あずき, そら豆, 栗で残留基準を越えるものはなかったが, 中華人民共和国産もち米は県内産の約50倍, そば40倍, あずき11倍, そら豆7倍, 栗850倍であり, タイ産もち米は約4倍の濃度であった。

雑豆には残留基準は定められていないが, マダガスカル産バター豆 (0.337 ppm) は豆類の基準 (0.2 ppm) に比較すると高い。

総 BHC に占める各異性体の割合は, 国内産を含め

殆んど輸入農産物ではαが最も高かったが, 国によってはβ等他の異性体も検出された。欧米諸国で使用された BHC 原体は日本とは異なり, BHC の殺虫成分であるγ-BHC であり, この為βは殆んど検出されなかったと報告されている²⁾。従ってβの割合が相対的に高い国は我が国同様, 粗製 BHC 原体を使用していたと思われるが, 各国で使用された BHC の原体組成が不明なので想像の域を出ない。

DDT はタイ産黒ごま, ベトナム産ささげ, メキシコ産白ごま, マダガスカル産バター豆からかなり高濃度に (0.075~0.113 ppm) 検出された。

しかし我が国にはこれら食品に対する基準は設定されていない。

ビルマ産あずき 0.028 ppm は基準 (0.2 ppm) の1/7以下であったが国内産あずき (不検出) より高かった。

総 DDT に占める各近縁化合物の割合はメキシコを除けばどの国も P,P'-DDT が最も高く, P,P'-DDT

の代謝物である P,P'-DDE は低かった。BHC 同様各国で使用された DDT 原体の組成が不明なので各近縁化合物の割合について詳細な考察はできなかった。

ドリル剤はタイ産もち米 (ディルドリン0.002ppm) が基準 (不検出) を越えた。

メキシコ産白ごまにアルドリル, ディルドリン, ガルバンソール豆にディルドリン, ビルマ産あずきにエンドリンが検出されたが我が国にそれらの残留基準はない。

全有機燐素剤の国別の比較ではベトナム産及びマダガスカル産農産物中の BHC 及び DDT が他の国よりかなり高かった事が特筆された。

以上の結果から輸入農産物中の残留有機燐素剤は国内産に比較し相当高濃度のものがあり, 食品衛生上の見地から有機燐素剤の監視は国内産よりむしろ発展途上国の農産物について実施することが望まれる。

謝 辞

御校閲いただきました岐阜大学医学部公衆衛生学教室吉川博教授に深謝致します。尚、本研究は昭和54年度の実態調査費の一部によった。

文 献

1) 春日洋二, 岩田好博, 杉谷哲, 山田不二造: 岐阜

県下の食品中残留農薬, 岐阜県衛生研究所報, 23, 47-50, 1978

2) 大槻久美子, 関田寛, 武田明治, 田辺弘也: 食品中の残留農薬の分析に関する研究, 食衛誌, 13, 338-343, 1972

岐阜研究所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.3-Aminopropyltriethoxysilane 処理シリカゲルカラムおよび市販 NH₂ カラムによるワイン中アセトアルデヒドルチジン誘導体の高速液体クロマトグラフィー岡本 光美*, 大塚 公人*, 日比 誠*,
杉谷 哲*, 山田 不二造*High Performance Liquid Chromatographic Determination of Acetaldehyde as its Lutidine Derivative in Wine on the 3-Aminopropyltriethoxysilane Treated Silica Gel Column or the Commercial NH₂-Chemically Bonded Stationary Phase ColumnMitsuyoshi OKAMOTO*, Kimihito OHTSUKA*, Makoto HIBI*,
Akira SUGITANI*, and Fujizo YAMADA*

¹⁾ 鈴木らは、ワイン中のアセトアルデヒド (Ac) を 2,4-ジニトロフェニルヒドラゾン誘導体とし、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による定量法を報告している、しかし、この方法は Ac の定量に不都合である。なぜならばヒドラゾン誘導体に変換するために高温と高濃度の酸を必要とするから、カラムの腐敗が懸念されることである。²⁾ 前報において、著者の一人 (岡本は)、3-Aminopropyltriethoxysilane (3APTS) 処理シリカゲルカラムを用い、HPLC により低級脂肪族アルデヒドをルチジン誘導体とし、その分離挙動を報告した。それゆえに、我々は今回、3APTS 処理シリカゲルカラムを用い、ワイン中 Ac をルチジン誘導体とし HPLC により分析を試みた。また併せて、市販 NH₂ カラムによる分析も同時に検討した。

試薬は特に述べるもの以外、すべて試薬特級品を用

いた。Ac, プロピオンアルデヒド (PA), アセチルアセトン (AA) は和光純薬製を用いた。

3APTS は Aldrich 製, Nucleosil 5 NH₂ (5 μm) は Macherey-Nagel 製を用いた。球状シリカゲルは、Fuji-Davison 製 (5.5 μm) を用いた。ルチジン誘導体 (Ac-AA) 標品は、前報に従い作成し、mp 157-159°C, Anal Calcd: C₁₂H₁₇NO₂: C, 69.53; H, 8.27; N, 6.76. Found: C, 69.47; H, 8.51; N, 6.73であるものを使用した。

一方、内部標準品は、前報の結果から PA のルチジン誘導体 (PA-AA) を用いることとし、mp 162-164°C, Anal Calcd: C₁₃H₁₉NO₂: C, 70.54; H, 8.66; N, 6.33. Found: C, 20.42; H, 8.82; N, 6.37のものを同様に使用した。

3APTS 処理シリカゲル 1g 当たりの付着 NH₂ 基数は、前報に従って約 0.45 × 10²¹ 個と算出した。

* 岐阜県衛生研究所 500 岐阜市野一色4丁目6番3号

* Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3 Noishiki 4 chome, Gifu 500, Japan

装置および器具は波長可変モニター付日立 635T 形高速液体クロマトグラフ、日立 204-S 形分光蛍光光度計、協和精密超高压マクロポンプ KHW-8 型および協和精密製マイクロシリンジを使用して行なった。

カラムの作成は、3APTS 処理シリカゲルまたは Nucleosil 5 NH₂ 約 2.8g を 4 mm ID×250mm のステンレス製カラムに平衡スラリー法により、10ml のステンレス製バックカーを用い 500kg/cm² で充填した。

定量法は、ワイン 15ml を精秤し、AA 試液 5 ml を加え、時々振り混ぜながら 60°C の水浴中で 30 分間、鈴木らの方法⁴⁾ に準じて加温する。直ちに急冷後、内部標準 PA-AA クロロホルム溶液 (本法により、あらかじめ作成した PA のルチジン誘導体 15μg/ml) 5 ml を加え、5 分間振り混ぜ、クロロホルム層を分取し、無水硫酸ナトリウムを用い脱水後、マイクロシリンジを使用して、その 50μl を高圧サンプリングバルブを通しカラムに注入した。

測定波長は、HPLC 用溶離液に Ac-AA 標品を溶解させ励起、蛍光スペクトルおよび可視部吸収スペクトルを測定した結果、Ex λ max, Em λ max および λ max に従い 395nm, 460nm および 375nm と

した。溶離液は、Ac-AA クロマト挙動を 3APTS 処理シリカゲルカラムおよび Nucleosil 5 NH₂ カラムを使用して、カラム温度 25°C における Ac-AA のキャパシティーファクター (k') を溶離液 (ヘキサン) 中のエタノール含量との関係を検討した。k' はエタノール濃度に依存し k' の対数とエタノール濃度の対数との間には直線関係が認められた。また、3APTS 処理シリカゲルカラムの保持が Nucleosil 5 NH₂ カラムと比較して大きいこと、さらに流速を 1.2ml/min と一定にした場合のカラム圧について、3APTS 処理シリカゲルは Nucleosil 5 NH₂ と比較して約 1/3 倍であり、前者の利点³⁾ が示唆された。Ac-AA と PA-AA との分離度 (Rs) は前者が 4.00、後者が 1.88 であった。溶離液をヘキサン/エタノール (25:1 v/v) とした場合、それぞれのカラムによるクロマトグラムを Fig. 1 に示す。

また溶離液中のエタノール代りに 1-プロパノールまたは 1-ブタノールを用いたときの HETP の変化を検討した結果、添加したアルコール類のアルキル基が大きくなるに従って HETP は増大した。これは溶離液の粘性効果が現われてくるものと考えられた。一

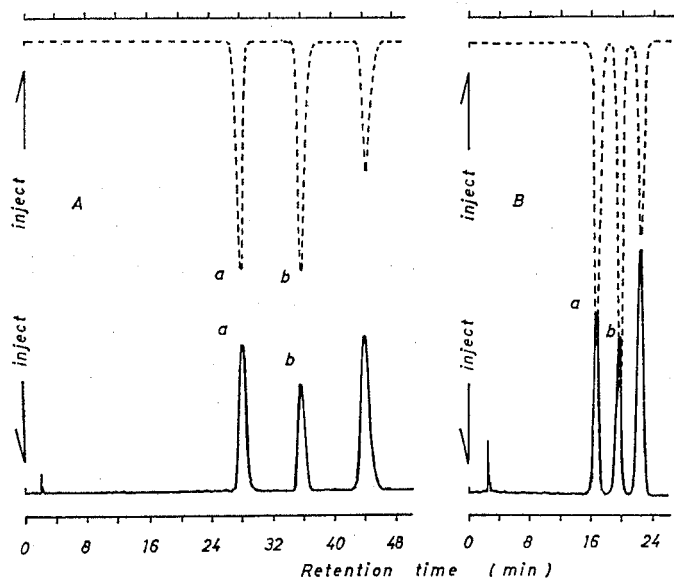


Fig. 1 Comparative liquid chromatograms of acetaldehyde in wine and propionaldehyde (internal standard).

Stationary phase : A ; 25% 3APTS treated silica gel column, B ; Nucleosil 5 NH₂ column. Mobile phase : hexane-ethanol (25 : 1), flow-rate 1.2 ml/min. Detection : ————375 nm, ; - - - - -395nm, nm, Em 460 nm. Peaks : a = propionaldehyde (i. s.), b = acetaldehyde.

Table 1 Acetaldehyde Concentration in Wine

| Wine Sample | Acetaldehyde ($\mu\text{g/ml}$) |
|-------------|-----------------------------------|
| A | 1.2 |
| B | 0.7 |
| C | 0.4 |
| D | 1.0 |
| E | 0.2 |

方, より望ましいと推定されるメタノールはヘキサンに対する溶解度が低いため, 使用は困難であった. 従って添加するアルコールはエタノールを用いることとし, その濃度比は (25:1 v/v) とした, Ac-AA 抽出溶媒は, ジクロロメタン, クロロホルムおよび酢酸エチルの様な有機溶媒で容易に抽出可能であった. これらの有機溶媒のうち, 水層との分離が良好なこと, 有機溶媒が下層に来ることからクロロホルムを抽出溶媒として選んだ. Ac-AA の検量線について検討した結果, 蛍光検出器を用いた場合, 0.01-0.5 μg の範囲, 可視検出器を用いた場合, 0.1-6.0 μg の範囲で, それぞれ原点を通る直線が得られた.

購入した市販ワイン 5 種について, 本法の応用結果の

一部を Table 1 とした.

ワイン中の Ac を HPLC で定量するため分析方法を検討した. Ac を AA と反応させ, Ac-AA とし HPLC で同定した. 本法は比色法と異なり HPLC でピークとして同定, 定量可能であるため, ワイン中 Ac のルーチン分析に適している.

文 献

- 1) 鈴木義仁, 丸山昌英: 熱反応カラムを用いる脂肪族アルデヒドの高速液体クロマトグラフィー, 分析化学, **28**, 671-675, 1979
- 2) M. OKAMOTO: Preparation and Evaluation of 3-Aminopropyltriethoxysilane-Treated Silica for High-Performance Liquid Chromatography of Low-Molecular-Weight Aldehydes as Their Lutidine Derivatives, J. Chromatogr., **202**, 55-61, 1980
- 3) 小嶋茂雄, 大場琢磨: 衣類中の遊離ホルムアルデヒドの定量, 分析化学, **24**, 294-298, 1975
- 4) 鈴木義仁, 谷和江: 微量ホルムアルデヒドのけい光検出高速液体クロマトグラフィー, 分析化学, **29**, 849-853, 1980

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.ヒト初乳中の β_2 -Microglobulin の
アミノ酸組成

棚橋 宣康*, 渡辺 豊*, 野々村 文雄*

Amino Acid Composition of β_2 -Microglobulin Isolated from
Human Colostrum

Nobuyasu TANAHASHI, Yutaka WATANABE, and Fumio NONOMURA

β_2 -Microglobulin (以下 β_2 -MG) は、分子量約 11,800 の低分子蛋白質で、Beggard 等により、ウィルソン病や慢性カドミウム中毒患者の尿中で、初めて見いだされた¹⁾。また、Evrin 等は、正常人の血清、尿および体液中でも、 β_2 -MG が微量存在すると報告している²⁾。 β_2 -MG は、組織適合抗原の一部をなし、免疫グロブリンの構造の一部と類似していることがわかって以来、注目を集めているが³⁾、その生物学的役割については、現在までのところ不明な点が多い。さらに、Cejka 等は、人乳中にも β_2 -MG が存在することを明らかにしている⁴⁾。我々は、 β_2 -MG 含量が高いと言われるヒト初乳を用いて、 β_2 -MG の分離精製を試み、そのアミノ酸分析を行い、これまでに報告されているヒトの尿や他の動物の尿中の β_2 -MG のアミノ酸組成と比較検討を行った。

ヒト初乳は、県立岐阜病院産婦人科の好意により採取し、使用時まで -20°C で凍結保存した。 β_2 -MG の測定は、DAKO-Immunoglobulins Co, LTD., および生化学工業社より得たヒト β_2 -MG の抗血清を用いて、交叉免疫電気泳動法および寒天ゲル内沈降反応法により行った⁵⁾。 β_2 -MG のアミノ酸分析は、標準分析法で行った⁶⁾。すなわち、試料を 6 N HCl で 110°C , 22 時間、加水分解したのち、835 形日立高速アミノ酸分析計により分析した。ディスクゲル電気泳動は、Davis の方法⁷⁾および Reisfeld 等の方法⁸⁾で行った。

ヒト初乳中の β_2 -MG の精製は、図 1 に示す方法により行った。すなわち、凍結してあるヒト初乳 (5.0 リットル) を融解し、約 30 分間攪拌した後、 $5,000 \times g$, 20 分間遠心分離して、脂肪および少量の沈殿物を除き脱脂乳を得る。脱脂乳に攪拌しながら、2 N HCl を滴下して pH4.6 としてカゼインを沈殿させ、 $16,000 \times g$, 30 分間遠心分離を行い乳漿を得る。乳漿はただ

ちに、1.0 M トリス (ハイドロキシルメチル) アミノメタン溶液で pH8.0 とした後、透析チューブに入れ、ポリエチレングリコール (carbowax20,000) で一夜脱水濃縮した。得た濃縮液は、50 mM Tris-HCl (pH 8.0) で平衡化した Bio-Gel P-60 カラム ($3.0 \times 10 \text{ cm}$) により、ゲル透過を行った。 β_2 -MG 分画を集めて、さらに DEAE-セルローズカラム ($2.0 \times 30 \text{ cm}$) に吸着させた後、50 mM Tris-HCl (pH8.0) 中に NaCl ($0 \rightarrow 0.2 \text{ M}$) を加えたグラジエント法で溶出した。 β_2 -MG 分画を凍結乾燥した後、少量の H_2O に溶解し、50 mM Tris-HCl (pH8.0) で平衡化したセ

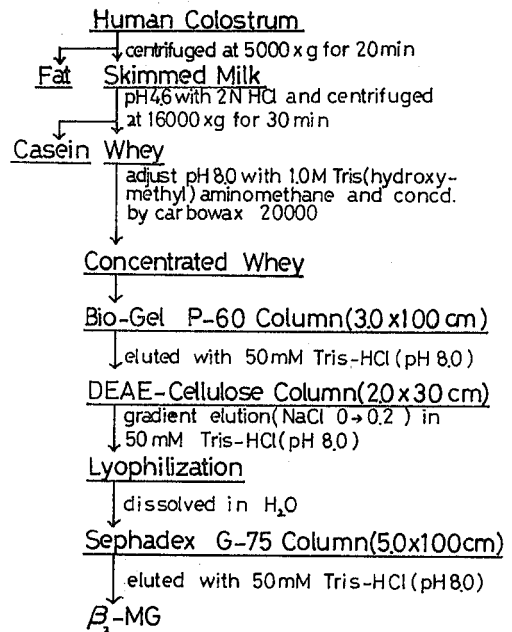


Fig. 1. Purification of β_2 -Microglobulin from Human Colostrum

* 岐阜県衛生研究所: 500 岐阜市野一色 4 丁目 6 番 3 号

* Gifu Prefectural Institute of Public Health: 6-3, Noishiki 4 chome, Gifu 500 Japan,

ファデックス G-75カラム (5.0×100cm) でさらに精製した。以上の操作により、精製 β_2 -MG 11.2mg を得ることができ、収率は10.5%であった。

精製したヒト初乳 β_2 -MG のアミノ酸組成を他の試料より分離精製された β_2 -MG のアミノ酸組成と比較して表1に示した。表から明らかな様に、ヒト初乳中の β_2 -MG のアミノ酸組成は、Berggard¹¹⁾ 等により報告されているヒト尿中の β_2 -MG のアミノ酸組成の値と、プロリンを除いて、非常に似た値を示した。プロリンの測定値が両者の間でかなり異った値を示した原因については、不明であるが、プロリンは、いわゆるイミノ酸であるために、他のアミノ酸と比べて感度が悪く、分析が比較的困難であり、誤差を生じやすい点に起因しているのかも知れない。また、ヒト初乳 β_2 -MG のアミノ酸分析では試料が少なく、加水分解の時間等の検討を行うことができず、110°C、22時間の加水分解試料についてのみしか分析することができなかったため、尿中 β_2 -MG のアミノ酸組成との間に微妙な差が生じた可能性も考えられる。さらに、精製したヒト初乳 β_2 -MG は、ディスクゲル電気泳動を行うと、酸性側の緩衝液 (pH4.3) では、単一のバンドとして泳動するが、アルカリ性側の緩衝液

(pH8.5)でのディスクゲル電気泳動では、いずれも免疫活性を持つ3本のバンドを示すことから、荷電異性体の存在の可能性があり¹¹⁾、こうした点が、アミノ酸分析の上でヒト尿中の β_2 -MG の場合と微妙な差となって影響しているのかも知れない。しかし、プロリン以外のアミノ酸全体から考慮すると、個々のアミノ酸値は非常に似ており、ヒトの場合、 β_2 -MG は、尿においても、初乳においても、ほぼ同一のアミノ酸組成をもつ可能性を強く示唆している。

一方、ヒト尿中及び初乳中の β_2 -MG は、ウサギ¹²⁾、マウスの β_2 -MG とも2~3のアミノ酸を除いて比較的よく似た値を示したが、モルモットの β_2 -MG とは、測定値のちがいが大きい傾向が見られた。いずれにしても、これらの動物の β_2 -MG は、ヒト β_2 -MG 抗血清と反応するにもかかわらず、アミノ酸組成の上では、種属間の差が見られ、興味深い結果である。

なお、ヒト初乳 β_2 -MG のアミノ酸分析は、(株)日立製作所那珂工場応用技術センターにおいて行った。

謝 辞

御校閲いただきました岐阜大学医学部公衆衛生学教室吉川博教授に深謝致します。なお、本研究は、昭和

Table 1 Amino Acid Composition of β_2 -Microglobulin

| Sample Amino Acid | Colostrum | Human ¹⁾ | Rabbit ¹²⁾ | Mouse ¹³⁾ | Guinea ¹⁴⁾ Pig |
|----------------------|-----------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| Asp | 10 | 10 | 15 | 10 | 19 |
| Thr | 4 | 4 | 4 | 7 | 4 |
| Ser | 7 | 8 | 6 | 7 | 12 |
| Glu | 11 | 9 | 11 | 11 | 13 |
| Pro | 7 | 4 | 8 | 8 | 9 |
| Gly | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ala | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| 1/2 Cys | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Val | 4 | 6 | 10 | 5 | 12 |
| Met | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| Ile | 3 | 4 | 3 | 6 | 6 |
| Leu | 7 | 6 | 7 | 4 | 9 |
| Tyr | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Phe | 6 | 4 | 5 | 4 | 6 |
| Lys | 6 | 6 | 8 | 9 | 11 |
| His | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| Arg | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Try | ND* | 2 | 2 | 2 | 3 |

* Not determined

Calculated based on molar ratios taking Arginine as 4. The values are expressed to nearest integer.

55年度, 本県調査研究費の一部によつた。

文 献

- 1) Berggard, I., and Bearn, A. G. : Isolation and Properties of a Low Molecular Weight β_2 -Globulin Occurring in Human Biological Fluids. *J. Biol. chem.*, **243**, 4095-4103, 1968
- 2) Evrin, P. E., Peferson, P. A. Wide, L., and Berggard, I. : Radioimmunoassay of β_2 -Microglobulin in Human Biological Fluids. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, **28**, 439-443, 1971
- 3) Peterson, P. A., Cunningham, B. A., Berggard, I., and Edelman, G. M. : β_2 -Microglobulin : A Free Immunoglobulin Domain. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **69**, 1697-1701, 1972
- 4) Nakamuro, K., Tanigaki, N., and Pressman, D. : Multiple Common Properties of Human β_2 -Microglobulin and the Common Portion Fragment Derived from HL-A Antigen Molecules. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **70**, 2863-2867, 1973
- 5) Cejka, J., van Nieuwkoop, J. A., Mood, D. W., Kithier, K., and Radl, J. : β_2 -Microglobulin in Human Colostrum and Milk : Effect of Breast Feeding and Physico-chemical Characterization. *Clin. Chim. Acta*, **67**, 71-78, 1976
- 6) Grabar, P., and Burtin, P. "Immunoelectrophoretic analysis", Elsevier Publishing Company, Amsterdam, P, 30, 1964
- 7) Ouchterlony, Ö. : "Progress in Allergy", **5**, 1-78, 1958
- 8) Spackman, D. H., Stein, W. H., and Moor, S. : Automatic Recording Apparatus for Use in the Chromatography of Amino Acids. *Anal. Chem.*, **30**, 1190-1206, 1958
- 9) Davis, B. J. : Disc electrophoresis-II. Method and Application to Human Serum Proteins. "Gel electrophoresis" *Ann. New York Acad. Sci.*, **121**, 404-427, 1964
- 10) Reisfeld, R. A., Lewis, V. J., and Williams, D. E. : Disc Electrophoresis of Basic Proteins and Peptides on Polyacrylamide Gels. *Nature*, **195**, 281-283, 1962
- 11) Tanahashi, N., Watanabe, Y., and Yamada, F. : Multiple Forms of β_2 -Microglobulin in Human Colostrum. *Agric. Biol. Chem.*, **43**, 1263-1267, 1979
- 12) Berggard, I. : Isolation and Characterization with Human β_2 -Microglobulin. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, **57**, 1159-1165, 1974
- 13) Natori, T., Tanigaki, N., Appella, F., and Pressman, D. : Amino Acid Composition and Physicochemical Properties of Mouse β_2 -Microglobulin. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, **65**, 611-617, 1975
- 14) Berggard, I. : β_2 -Microglobulin : Isolation, Properties, and Distribution. *Fed. Proc.*, **35**, 1167-1170, 1976

岐衛研所報

Rep. Gifu
Inst. P. H.

岐阜県衛生研究所の排水および 廃棄物処理の概要(第2報)

排水処理委員会

当衛生研究所では水質汚濁防止法にもとづいて昭和50年12月、重金属処理施設を設置し、水質汚濁防止の努力を行ってきた。稼動後2年間の処理状況、排水の水質については前報⁽¹⁾において報告したが、その後の業務量、業務内容の変動にもなつて質、量ともに変化を生じてきていると思われる。さらに昭和54年5月15日、水質汚濁防止法施行規則の一部改正により排水の濃度規制に加え新に水質の総量規制が導入され、岐阜県は昭和55年7月1日、総量規制基準を定め、既設総量規制基準が昭和56年7月1日から当衛生研究所にも適用されることとなった。

そこで昭和53年1月～昭和55年3月の排水状況と、排水の水質について、総量規制基準と照合して検討した結果を報告する。

排水および廃棄物処理の運営

「岐阜県衛生研究所排水及び廃棄物管理規程」⁽¹⁾および「岐阜県衛生研究所排水廃棄物処理要領」⁽¹⁾により実施を行っている。

重金属排水の処理実績および処理効果

昭和53年1月～昭和55年3月の27月間の実績は表1.に示した。

重金属処理実績は前報⁽¹⁾に比べ水銀系66.7%、6価クロム系81.4%、重金属系76.4%と減少している。今後当衛生研究所の業務内容、業務量の大巾な変動がなければ、これがほぼ平常と考えられる。

処理前後の重金属排水の水質を測定しその結果を表2.に示した。

前報に比べ除去率は水銀10%、カドミウム4%の低下がある。水銀については重金属系排水に水銀を含ん

だ排水が混入していると思われるので業務内容の再確認が必要と考えている。カドミウムについては、昭和54年4月施行の水道法水質基準改正に伴ない、生じたEDTAとキレートしたカドミウム排水の処理方法の検討期間中に除去率が低下したと考えられる。なお、別にバッチ処理を行っている水銀は0.34mg/l(除去率96%)、6価クロムは0.02mg/l(除去率99%)であった。

以上の成績から重金属処理施設の排水は、水銀およびカドミウムを除いて基準値以下となっている。

総排水量およびその水質

1) 総排水量等

昭和53年1月～昭和55年3月の総排水量は119,187m³であり、日最大、日最小、日平均排水量および、夏期(6～8月)冬期(12～2月)の日平均排水量は次のとおりであり数値上大巾の変動がなく、日平均排水量として140m³が平常と考えられる。

| | |
|-----------|---------------------|
| 日最大排水量: | 376m ³ |
| 日最小排水量: | 17m ³ |
| 日平均排水量: | 141.9m ³ |
| 夏期日平均排水量: | 198.5m ³ |
| 冬期日平均排水量: | 119.2m ³ |

2) 総合排水の水質

公共排水路に排出される当衛生研究所の総合排水の水質を環境庁告示第64号の方法で測定し表3.にまとめた。

前報⁽¹⁾と比べ基準値以下であるか鉄の最高値が約2倍の0.26mg/lを示し、導電率の最高値が3倍強の540μSを示すことがあった。

表1. 重金属排水処理実績 (昭53.1.～昭55.3.)

| | 処理能力 | 計画処理量 | 処理実績量 | | 乾燥スラッジ量 |
|--------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------|
| | | | 総量 | 月平均(27月間) | |
| 水銀系 | 0.2m ³ /回 | 0.2m ³ /月 | 2.0m ³ | 0.07m ³ | 1.3kg |
| 6価クロム系 | 0.2m ³ /回 | 0.2m ³ /月 | 7.0m ³ | 0.26m ³ | |
| 重金属系 | 0.6m ³ /時 | 10m ³ /月 | 39.6m ³ | 1.47m ³ | 61.2kg |

表2. 重金屬系排水の処理効果 (昭53.1.~昭55.3)

| | 原 排 水 | | | 処 理 水 | | | 除去率 |
|-----------------------------------|-------|---------------|--------|-------|--------------|--------|-----|
| | 測定回 | 最低—最高 | 平均 | 測定回 | 最低—最高 | 平均 | |
| pH | 8 | 1.2— 1.8 | 1.5 | 8 | 7.3— 8.4 | 7.7 | — |
| 導電率 $\mu\text{S}/\text{cm}$ | 4 | 19,000—48,000 | 34,000 | 4 | 4,700— 7,000 | 5,400 | 84 |
| COD mg/ℓ | 2 | 146— 246 | 196 | 2 | 54.3— 128 | 91.2 | 53 |
| Hg mg/ℓ | 8 | 0.02— 0.5 | 0.25 | 8 | 0.002— 0.08 | 0.028 | 89 |
| Pb mg/ℓ | 8 | 0.8— 9.0 | 3.65 | 8 | 0.03— 0.69 | 0.27 | 93 |
| Cr ⁶⁺ mg/ℓ | 4 | 0.02 以下 | 0.02以下 | 4 | 0.02以下 | 0.02以下 | — |
| Cr mg/ℓ | 8 | 2.5— 80 | 19.64 | 8 | 0.03— 0.45 | 0.13 | 99 |
| Zn mg/ℓ | 8 | 27— 350 | 113 | 8 | 0.4— 2.5 | 1.45 | 99 |
| Fe mg/ℓ | 8 | 2.8— 11 | 6.7 | 8 | 0.06— 1.7 | 0.6 | 91 |
| Mn mg/ℓ | 8 | 4.0— 30 | 18 | 8 | 0.38— 3.6 | 1.76 | 90 |
| Cd mg/ℓ | 8 | 0.3— 41 | 8.76 | 8 | 0.1— 1.0 | 0.41 | 95 |
| Cu mg/ℓ | 8 | 0.88— 14 | 5.3 | 8 | 0.07— 0.9 | 0.45 | 92 |
| SS mg/ℓ | 0 | | | 2 | 13— 17 | 15 | — |

表3. 雑排水および公共排水路排出水の水質 (昭53.1.~昭55.3.)

| | 雑 排 水 | | | 公 共 排 水 路 排 出 水 | | | 排水基準 |
|-----------------------------------|-------|----------|-----|-----------------|-------------------|----------|-----------------|
| | 測定回 | 最低—最高 | 平均 | 測定回 | 最低—最高 | 平均 | |
| pH | 4 | 1.7— 7.5 | 7.1 | 8 | 6.9— 7.2 | 7.1 | 5.8—8.6 |
| 導電率 $\mu\text{S}/\text{cm}$ | 4 | 120— 180 | 146 | 8 | 103— 540 | 170 | — |
| SS mg/ℓ | 1 | — | — | 8 | 1— 5 | 2.5 | 200 (日平均120) |
| COD mg/ℓ | 4 | 1.3— 8.5 | 4.1 | 8 | 1.9— 6.7 | 3.9 | 160 (日平均120) |
| BOD mg/ℓ | — | — | — | 8 | 2.5— 8.6 | 4.5 | 160 (日平均120) |
| CN mg/ℓ | 1 | 0.05以下 | — | 8 | 0.01以下— 0.1未満 | 0.1未満 | 1 |
| Hg mg/ℓ | 1 | 0.02以下 | — | 8 | 0.0001以下—0.0005未満 | 0.0005未満 | 0.005 |
| As mg/ℓ | 1 | 0.005以下 | — | 8 | 0.005以下—0.02未満 | 0.02未満 | 0.5 |
| Pb mg/ℓ | 1 | 0.01以下 | — | 8 | 0.01以下—0.05未満 | 0.05未満 | 1 |
| Cd mg/ℓ | 1 | 0.001以下 | — | 8 | 0.001以下—0.01未満 | 0.01未満 | 0.1 |
| Cr ⁶⁺ mg/ℓ | 1 | 0.02以下 | — | 8 | 0.02以下—0.05未満 | 0.05未満 | 0.5 |
| Cr mg/ℓ | 1 | 0.01以下 | — | 8 | 0.01以下—0.05未満 | 0.05未満 | 2 |
| Cu mg/ℓ | 1 | 0.01以下 | — | 8 | 0.01以下—0.1未満 | 0.1未満 | 3 |
| Zn mg/ℓ | 1 | 0.30 | — | 8 | 0.1未満—0.20 | 0.1未満 | 5 |
| Fe mg/ℓ | 1 | 0.10 | — | 8 | 0.1未満—0.26 | 0.11 | 10 |
| Mn mg/ℓ | 1 | 0.01以下 | — | 8 | 0.01以下—0.1未満 | 0.1未満 | 10 |
| フェノール | — | — | — | 1 | 0.1未満 | — | 5 |
| 大腸菌群 | — | — | — | 7 | 30以下—610 | 260 | — |
| 弗素 | — | — | — | 2 | 0.1以下 | 0.1以下 | 15 |
| 有機リン | — | — | — | 2 | 0.1以下 | 0.1以下 | 1 |
| nヘキサン抽出物 | — | — | — | 2 | 1以下 | 1以下 | 5 |

し尿浄化そうは隣接する一県機関と共同使用の単独処理長時間ばっ気方式(250人)であるが、昭和45年3月設置後に於て改造がなされ施設としても旧式となり機能低下が甚だしい、年4回のBOD測定値は43.1~106mg/ℓ(COD平均値51.9mg/ℓ)であり基準値90を超過したことが1回あった。この原因は通常、設計人員の^①で使用しているがこの時、設計人員より過剰になったこととスラム破砕が重複したことによると考えられ、維持管理上細心の注意が必要となっている。現在、同一地域内の四つの県機関との合併処理方式による新設計画が考えられている。

その他の廃棄物

1) 有機溶媒

廃棄する使用済有機溶媒は炭素系、塩素系に分別貯留し業者委託による処理を行った。昭和53年1月~昭和55年3月の27月間の処理量は、前報⁽¹⁾に比べ炭素系が1.13倍540ℓ、塩素系が2.5倍400ℓであり、クロロホルム、ジクロロメタン等塩素系溶媒の使用が増加している。

2) カドミウムを含む排水処理汚泥

昭和54年4月1日施行の水質基準改正に伴う「硝酸性窒素、亜硝酸性窒素」定量試験により、EDTAとキレートしたカドミウムを含む排水が生じたためこれについては検討の結果、実験室に於て別個に処理を行い汚泥の回収をすることとした。

3) 汚泥

重金属処理により生じた汚泥については昭和51年1月~昭和55年3月の4年3月(51月間)の結果をまとめた。

この間に発生した乾燥汚泥量(水分30%以下)は、重金属系91.4m³の処理により79.15kg、水銀系5m³の処理により2.8kgである。合計96.4m³の処理水量に対し81.95kgの乾燥汚泥が発生しているの、重

表4. 有害産業廃棄物(汚泥)の検定結果

| | 結 果 | 基 準 値 |
|-----------|-----------|-----------|
| アルキル水銀化合物 | 不 検 出 | 不 検 出 |
| 水銀又はその化合物 | 0.40mg/ℓ | 0.005mg/ℓ |
| カドミウム又は | 0.08 ℓ | 0.3 ℓ |
| 鉛又は | 0.01 ℓ 未満 | 3 ℓ |
| 有機リン化合物 | 0.001ℓ ℓ | 1 ℓ |
| 六価クロム化合物 | 0.01 ℓ ℓ | 1.5 ℓ |
| ヒ素又はその化合物 | 0.002ℓ | 1.5 ℓ |
| シアン化合物 | 0.01 ℓ | 1 ℓ |

検査方法：産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法(昭48.2.21.環境庁告示第13号)による。

属排水1m³当り0.85kgの乾燥汚泥が発生したことになる。

重金属系、水銀系を混合した汚泥の環境庁告示第13号による有害産業廃棄物検定を行った結果を表4.に示したが水銀の溶出が大きかった他は、基準値よりも大巾に下廻った。なお、汚泥は県出先試験研究機関より発生するものを一括し、業者委託によるコンクリート固型化が行われている。

総量規制への対応

昭和56年7月1日より排水の総量規制基準が適用になり、排水の汚濁負荷量測定とその結果の記録が義務付けられ、「化学的酸素要求量」「排出水量」の測定を14日以内に1回行いその結果記録を3年間保存することとなった。

これに対し、「排出水量」の測定は現行の排水当番日誌⁽¹⁾で把握が可能である。「化学的酸素要求量」の測定は、その増加が担当理化学部研究員への負担増となるため庁舎管理的業務について検討の必要がある。

当衛生研究所に適用される規制基準を表5.に示したが現状濃度は約¹/₄であり、許容濃度では今後の業務内容、業務量の変動はCOD負荷量の昭和59年7月1日以降の目標でも、現在の約14倍まで可能と考えられる。

表5. 化学的酸素要求量(COD)に係る既設総量規制基準

| 区分 番号 | 業種 区分 | Q m ³ /日 | 昭56.7.1.~ 昭59.6.30 | | 昭59.7.1以降 | | 日平均 排出 水量 m ³ /日 |
|----------|----------|------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | | | C mg/ℓ | L kg/日 | C mg/ℓ | L kg/日 | |
| 216 | 試験研究機関 | 392 | 60 | 23.52 | 40 | 15.68 | |
| 217 | し尿又は雑排水 | 12.5 | 100 | 1.25 | 90 | 1.13 | ※152.5 |
| 計 | | | | 24.8 | | 16.8 | |

Q：水質汚濁防止法に基づき届出た特定排出水の最大水量。

C：昭55.5.31.付岐阜県告示第490号により知事が定めた化学的酸素要求量(COD)。

L：総量規制基準(排出が許容されるCOD負荷量)
L = C · Q × 10⁻³

※日平均排水量：届出た特定排水及び特定排水以外の排水の通常水量の合計。

(参考)

測定値による当衛生研究所の現状

$$L' = (141.9 \times 3.9 \times 10^{-3}) + (12.5 \times 51.9 \times 10^{-3}) = 1.2$$

L'：現状のCOD負荷量

ま と め

昭和50年12月、排水処理施設が完成し、昭和51年1月、稼動を始めてから4年3月(51月間)の汚泥処理を含め実施状況をまとめた。

排水等の処理については一応の成果を得、当衛生研究所の平常状況の把握も出来たものと考えられる。然し、業務内容、業務量の変動に対応する処理方法、社会状況の変化に対応する管理体制など、未だ不備な点も残されており今後さらに検討を重ねて、処理効率の向上とより良い体制の整備に努力が必要と考えられ

る。

文 献

- (1) 排水処理委員会：岐阜県衛生研究所の排水および廃棄物処理の概要、岐阜県衛生研究所報、No.23, 66-70, 1978
- (2) 森下有輝, 梶川正勝, 寺尾宏, 山田不二造：カドミウム-EDTAキレート化合物を含む廃水の実験室的処理、岐阜県衛生研究所報、No.25, 35-37, 1980

〈他誌掲載論文〉

AN APPLICATION OF FACTOR ANALYTICS ON ANTIGENIC DRIFT, AND CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS ON INTRATYPIC VARIATION OF ENTEROVIRUS TYPE 70

Hiroyoshi KAWAMOTO

Department of Microbiology, Gifu Prefectural Institute of Public Health,

6-3, Noishiki 4-chome, Gifu 500, Japan

(Received, October 8, 1979. Accepted, January 31, 1980)

Japan. J. Med. Sci. Biol., 33, 155-165, 1980

SUMMARY: An attempt was made to reveal the antigenic determinant site of enterovirus (EV) 70 by application of Harman's factor analytics. The normalized neutralization rate constant (NK) values obtained by the kinetic neutralization tests (NT) with 12 strains of EV 70 isolated during the period from 1971 to 1976 were used in the principal factor analysis. From the analytic results, it was suggested that at least two antigenic determinant sites, composing to variable antigenic factor (VAF) and common one (CAF), might be closely related to the antigenic makeup. There were no significant differences in CAF score among the strains, and they were numerically classified into prototype-like and prime-like virus groups from the VAF scores. The drift appeared here could be explained as successive alteration of VAF scores.

Chromatographic analyses were carried out on intratypic variable and common particles with two virus strains, i. e. the prototype J 670/71 and prime G-2/74. The intratypic variable and common particles were eluted in low and high ionic concentrations at neutral pH, respectively. It was concluded that the virus populations of two strains were heterogenic in the proportion of variable to common virus particles.

腸炎ビブリオ抗原の血清学的研究

I 新K抗原型の追加およびその出現頻度

所 光男 (岐阜県衛生研究所)

感染症学雑誌, Vol. 55, No. 1, 7-13, 1981

1975~79年に岐阜県内で発生した食中毒あるいは散

発下痢患者ふん便から分離された腸炎ビブリオ444株について血清型別を行った結果, 317株(71.4%)はK1~K59のK抗原型のいずれかに型別された。しかし, 残り127株(28.6%)は型別不能株であった。これらの型別不能株を血清学的に検討し, 新K抗原型としてGNK1, 2, 3および4の4抗原を追加した。これらの新K抗原は, 第6回, 7回および8回の腸炎ビブリオ型別委員会により, GNK1はK60, GNK2はK61, GNK3はK63, GNK4はK64と決定された。これらの新K抗原型を加えたK1~64の抗血清を用いての全分離株441株の型別率は94.1%にまであがった。

各年次における主要菌型は1975年はK60(15.4%) K10(15.4%); 1977年はK4(40.0%), K15(15.4%); 1978年はK63(48.6%), K38(11.1%); 1979年はK63(25.6%), K56(15.7%), K8(15.7%), K15(15.7%)となっており, 年次による菌型の入れ替わりが顕著であった。近年の一つの特徴として新K抗原型が主要菌型となる傾向があった。

腸炎ビブリオ抗原の血清学的研究

II 新しいO: K組み合わせを有する腸炎ビブリオ

所 光男 (岐阜県衛生研究所)

感染症学雑誌, Vol. 55, No. 3, 161-170, 1981

食中毒患者由来の腸炎ビブリオ菌株で, 新しいO: K組み合わせの抗原型として報告のあったO11: K19, O12: K19, O1: K33, O3: K51の抗原型株についてO抗原およびK抗原の抗原解析を行い, 次のような成績を得た。

1. 分離株 GI-77-V-4 (O11: K19), GI-75-V-100 (O1: K33), GI-75-V-116 (O3: K51) の O 抗原は同じ O 群抗原を有するパイロット株の O 抗原と完全に一致した。
2. GI-77-V-4 株および OP-204 株の K 抗原は O 7: K19 パイロット株の K 抗原と完全に一致した。
3. GI-75-V-100 株は 2 種類の K 抗原を有しており, O 3: K33 パイロット株と共通な K 抗原も有していたが, 主要 K 抗原は既知 K 抗原型には該当しない新 K 抗原型であった。
4. GI-75-V-116 株は O 11: K51 パイロット株と主要 K 抗原は完全に一致したが, その外にパイロット株とは非共通な K 抗原も有していた。
5. O 1: K33 および O 11: K51 パイロット株は主要 K 抗原の外に既知 K 抗原型には該当しない K 抗原も有していた。

PREPARATION AND EVALUATION OF 3-AMINOPROPYLTRIETHOXYSILANE-TREATED SILICA FOR HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY OF LOW-MOLECULAR-WEIGHT ALDEHYDES AS THEIR LUTIDINE DERIVATIVES

Mitsuyoshi OKAMOTO

Gifu Prefectural Institute of Public Health,
6-3, Noishiki 4 Chome, Gifu 500 (Japan)

Journal of Chromatography, 202, 55-61, 1980

SUMMARY Formaldehyde and other low-molecular-weight aldehydes studied as lutidine derivatives by high-performance liquid chromatography using an NH_2 -chemically bonded stationary phase, prepared from silica gel treated with benzene solutions containing 5-30% 3-aminopropyltriethoxysilane. From elemental analysis data for nitrogen and carbon, the maximum number of accessible NH_2 surface groups per gram of silica gel was estimated to be 0.45×10^{21} .

Mesitylenesulfonyl 化による ナフチルアミンの
高速液体クロマトグラフィー

岡本光美, 山田不二造 (岐阜衛研)

薬学雑誌, 100(4), 560-565, 1980

大量の α -ナフチルアミン (α -NA) 中に共存する微量の β -ナフチルアミン (β -NA) を mesitylenesulfonyl (Ms-) 化の後, 高速液体クロマトグラフィーにより, 高精度, 高感度で測定した. ODS 系カラム (Jascosil SC-01, $5 \mu\text{m}$, $4 \text{mmID} \times 150 \text{mm}$) を用い, 溶離液組成メタノール/アセトニトリル/pH4.6, 0.1M 酢酸ナトリウム緩衝液 (54:6:40 (v/v)) で 0.8ml/min の流速で操作した場合, Ms- α -NA と Ms- β -NA の分離度は3.43であった. 大量の α -NA 中に共存する β -NA を高精度に測定出来る測定波長は240nm 付近であった. 本法を用いた場合, Ms- β -NA は0.005 から $10 \mu\text{g}$ の範囲で1.1% 以内の誤差で測定可能であった. なお本法による検出限界は, $0.005 \mu\text{g}$ であった. 一方, Ms- 化を用いる芳香族アミンの高速液体クロマトグラフィーは, 本法が最初であるので関連する22種の芳香族アミンとの反応条件についても検討を加えた.

高速液体クロマトグラフィーによる血清中ブロムワ
レリル尿素の定量

岡本光美, 山田不二造 (岐阜衛研) 石黒源之 (県立
岐阜病院) 梅村厚志 (岐阜赤十字病院)

薬学雑誌, 100(6), 675-677, 1980

血清中ブロムワレリル尿素 (BVU) の高速液体クロマトグラフィーによる測定方法を確立した. BVU は内部標準物質として, 3-ニトロ-P-アエシジン含有のエタノールを用い血清から抽出した. 液体クロマトグラフィー条件はカラム: LiChrosorb RP-18, $5 \mu\text{m}$ (Merck), $4 \text{mmID} \times 125 \text{mm}$. 溶離液: アセトニトリル/水=1/3 (v/v). 流速: 0.38ml/min . 圧力: 80kg/cm^2 . 測定吸収液長: 210nm . 測定温度: 室温で行った. 本法を用いた場合, BVU は $10-500 \mu\text{g/ml}$ の範囲で1.16% 以内の誤差で測定可能であった. なお本法による検出限界は, $10 \mu\text{g/ml}$ であった. BVU の定量分析について, 比色法は操作が繁雑であり, ガスクロマトグラフィーは BVU そのままでは定量が困難であり, 精度にも問題がある. 本法は BVU の迅速定量, 特に種々の BVU 服用に由来する中毒事故の解明に有効と思われ, また裁判化学的にも利用できるものと考えられる. また本法は BVU 投与後の BVU 血中動態の究明のみならず, 製剤分析にも応用できる.

ガスクロマトグラフィーによる衣類中の遊離ホルム
アルデヒドの微量分析

小林恵子, 河合 聡 (岐阜薬大)

岡本光美 (岐阜衛研)

分析化学, 30, 76-78, 1981

ガスクロマトグラフィーによる衣類中遊離ホルムアルデヒドの微量分析法を開発した. ペンタフルオロベンジルオキシルアミン (PFBOA) 塩酸塩がすぐれた誘導体化試薬として用いられた. 細かく切った衣類, 約 0.5g を 50ml の共栓ガラスコップ中で水 25ml を加えて 40°C , 1時間温浸する. 得られた試料液 5ml に PFBOA-HCl 水溶液 (1.0mg/ml) 0.5ml を加え, 室温で40分間放置する. 反応液を食塩で飽和し, 18N 硫酸2滴を加え, 生成したホルムアルデヒドのペンタフルオロベンジルオキシム (PFBO) を内部標準物質としてアセトンの PFBO を含むヘキサン 0.3ml で抽出し, FID-GC または ECD-GC で測定する. 本法は, 濁りや色落ちを生ずる試料についても支障なく, 測定も約10分という短時間で終り, かつ操作が簡単であり, 多数の試料を処理する上でも好都合であった.

プライマリ・ケアにおける服毒自殺に対する血液灌流術導入の必要性

石黒源之, 山下松弘 (揖斐郡久瀬村診療所)

今村 勲 (揖斐郡医師会長)

安江隆夫, 渡辺佐知郎, 茜部 寛, 森 甫 (県立岐阜病院)

岡本光美, 杉谷 哲 (岐阜衛研)

Jap. J. Prim. Care, 3, 96-98, 1980

近年わが国における自殺死亡者数は増加の傾向を示し, その中でも急性眠剤中毒, とくに自殺企図に基づくものが激増している. 急性眠剤中毒による死亡者が増加を示すということは, 社会的影響が大きな因子であることはもちろんであるが, その治療面での進歩がプライマリ・ケアをになう第一線の医師に普及していないこともまた, 大きな原因である.

岐阜県医師会領域において昭和53年度の固体または液体による自殺, および自為中毒死亡者数は31名であり, 推計による患者数は, 2,000名にものぼると思われる. しかし, それらの多くは消極的な対症療法に委ねられているのが現状である. 著者らは血液灌流術により救命しえた急性眠剤中毒の症例を報告するとともに,

に, プライマリ・ケアに血液灌流術を導入する必要性を, 考えてみた.

高速道路内休憩施設における汚水処理施設の実態について

南部敏博, 中屋謙一, 森下有輝, 日比誠, 山田不二造 (岐阜衛研)

新井敏郎, 辻 清 (日本道路公団)

金子光美 (国立公衆衛生院)

用水と廃水, 23, (No. 3), 47-52, (1981)

中央自動車道の休憩施設に設置されている汚水処理施設, 6ヶ所で, 流入水の量と水質, 放流水の水質, 維持管理の方法等について, その実態を調査した. 各施設とも, 処理施設に流入する1日当りの平均流入水量は, 設計量の半分以下であったが, 日変動が大きかった. また, 流入水のBOD, SSも設計値より低かった. そのため, 活性汚泥への負荷は非常に小さくなり, 安定した良質な処理水を得る為には, 設計通り長時間曝気の運転をせず, 流入水の量, 水質を考慮して, たえず曝気時間を調節することが必要であることがわかった.

学 会 報 告

- 最近の食中毒とその問題点
 - 3. 腸炎ビブリオ
 - 所 光男 (岐阜衛研)
 - 第26回東海公衆衛生学会 昭和55年6月 浜松市

- 腸炎ビブリオ0群血清の副次凝集素について
 - 所 光男, 後藤善一, 山田不二造 (岐阜衛研)
 - 第14回腸炎ビブリオ・シンポジウム 昭和55年11月 新潟市

- 急性出血性結膜炎 (AHC) の血清渡学
 - 川本尋義・山田不二造 (岐阜衛研)
 - 第26回東海公衆衛生学会, 昭和55年6月 (浜松市)

- 急性出血性結膜炎 (AHC) ウイルスの血清学的研究 第6報
 - 川本尋義, 山田不二造 (岐阜衛研)
 - 第28回日本ウイルス学会総会, 昭和55年10月 (久留米市)

- 高速液体クロマトグラフィーによる血中プロムワレリル尿素の定量
 - 岡本光美, 山田不二造 (岐阜衛研)
 - 石黒源之 (県立岐阜病院)
 - 梅村厚志 (岐阜赤十字病院)
 - 日本薬学会第100年会 昭和55年4月 東京

- 高速液体クロマトグラフィーによる医薬品に混入を予想されたホルモン剤の分析
 - 岡本光美, 高橋仁司, 坂井至通, 日比誠
 - 第26回東海公衆衛生学会 昭和55年6月 浜松市

- 3-aminopropyltriethoxysilane 処理カラムを用いるルチジン誘導体ホルムアルデヒドの高速液体クロマトグラフィー
 - 岡本光美, 山田不二造 (岐阜衛研)
 - 日本薬学会東海支部 昭和55年度大会 昭和55年9月 名古屋市

- 乳酸プレニラミン錠の定量法について
 - 坂井至通, 高橋仁司, 日比 誠 (岐阜衛研)
 - 日本薬学会東海支部 昭和55年度大会 昭和55年9月 名古屋市

- 3-aminopropyltriethoxysilane 処理カラムを用いる衣類中遊離ホルムアルデヒドの高速液体クロマトグラフィー
 - 岡本光美, 日比 誠, 山田不二造 (岐阜衛研)
 - 第39回日本公衆衛生学会 昭和55年10月 千葉市

- Bromvalerylurea (BVU) 中毒に対する Hemoperfusion 施行時の血中濃度の推移 (動物実験と臨床例における考察)
 - 石黒源之, 安江隆夫, 渡辺佐知郎, 茜部 寛, 大島貞男, 八木安生, 大前真由美, 森 甫 (県立岐阜病院)
 - 岡本光美, 杉谷哲 (岐阜衛研)
 - 第25回人工透析研究会 昭和55年5月 福岡市

- 服毒自殺に対するプライマリーケアとしての Hemoperfusion 療法
 - 石黒源之, 安江隆夫, 渡辺佐知郎, 茜部 寛, 大島貞男, 八木安生, 大前真由美, 森甫 (県立岐阜病院) 岡本光美, 杉谷 哲 (岐阜衛研)
 - プライマリーケア学会, 昭和55年6月 東京

岐阜県衛生研究所報投稿規定

1. 投稿者は当所職員であることを原則とする。
2. 投稿の区分は次の通りとする。
 - 研究(調査)報告 (原稿用紙20枚以内)
 - 資料 (〳 15 〳)
 - 研究速報(短報とする) (〳 10 〳)
 - 他誌掲載論文抄録 (〳 2 〳)
3. 原稿は、定められた期日までに学術委員会に提出すること。
4. 原稿はB5版400字詰横書き原稿用紙を用いる。
5. 研究報告、表題、著者名、英文表題(前置詞、接続詞、冠詞以外、イニシアルを大文字、他は小文字、著者名は、本人が常用しているローマ字を用いて名、苗字の順とし、Kōtarō TAKAMURAのようにする)、英文抄録、総括、序文、材料および方法、成績、考察、謝辞、文献の順とする。

所属、住所は和文、英文の順に欄外に入れる。英文は前置詞、接続詞、冠詞以外イニシアルを大文字、他は小文字とする。
6. 資料および研究速報、研究報告に準ずるが、英文抄録は特に必要としない。
7. 他誌掲載論文抄録、表題、著者名、掲載雑誌名(巻、頁、年号)および抄録とする。
8. 表題は簡潔にし、続報のものは必ず副題をつけ、その前にアラビア数字で1.2.などの番号をつける。
9. 外来語は片かな、外国人名は外国綴(タイプまたはブロック体)とする。
10. 表は方眼紙または同型の白紙を用い、表の上には「表1., Table 3.」などの番号と表題を明瞭に書く。

図(写真を含む)は、他の方法で表わし難いもののみとし、1報につき5図以内とする。1図1枚とし、のまま製版できるように墨書(黒インキでもよい)する。図の下に「図1., Fig. 1」などの番号と表題および図中の文字(数字を含む)を鉛筆で明瞭に書く。

英文抄録を付した報告については原則として表、図共に英文とし、標題は前置詞、接続詞、冠詞以外イニシアルを大文字にし、他は小文字とする。
11. 図表および写真は、本文とは別にして本文中挿入すべき場所の欄外に赤色でその位置を明示する。
12. 文献は本文中引用個所右肩に小さく番号(1), (2)のように片括弧をつける)をし、最後にまとめて次の方式に従って記載する。
 - 雑誌の場合

著者名：表題、雑誌名、巻(ゴシックにする)、頁、年号(西歴)(例：Stark, R. L. and Duncan. C. L. : Purification and Biochemical Properties of Clostridium perfringens Type A Enterotoxin, Infect. Immunity, 6, 662-673 (1972))
 - 単行本の場合

著者名：書名、版数、頁、発行所、年号(西歴)ただし、頁については、全内容を総括的に引用した場合は不要とする。(例：Conn, E. E. and Stumpf. P. K. : Outlines of Biochemistry, 1st ed., 83-85, John Wiley & Sons, Inc., 1963)
13. 著者校正は初校のみとする。その際新たな追加あるいは変更をしない。
14. その他所報編集に関し、必要な事項は学術委員会において決定する。

<監 修>

山田不二造

<編 集 委 員>

後藤喜一, 森下有輝, 川本尋義,
岡本光美, 寺尾宏, 春日洋二

岐阜県衛生研究所報 No.26
昭和56年12月
Report of Gifu Prefectural
Institute of Public Health No.26
1981

編集発行 岐阜衛生研究所
岐阜市野一色4丁目6番3号 〒500
TEL<0582>46-1101
Editorial Gifu Prefectural Institute
Office of Public Health:
6-3, Noishiki 4 chome,
Gifu 500, Japan

印刷所 水野印刷紙工株式会社
岐阜市下川手413〒500 ☎<0582>71-6248
