

# 広島県衛生研究所研究報告

## 第 34 号

1987 年 12 月

### 目 次

原 著	
高速液体クロマトグラフィーによるセンブリ中の キサントン配糖体の定量分析 金森 久幸, 坂本 征則.....	1
資 料	
広島県における日本脳炎中和抗体保有状況調査——1986年 高尾 信一, 妹尾 正登, 瀬川 和幸, 徳本 静代, 武井 直巳.....	7
乳幼児における麻疹感受性調査 徳本 静代, 毛利 久夫, 武井 直巳.....	13
広島県内医療機関における病原細菌検出状況 (1984—1986年) 宮崎佳都夫.....	17
広島県における無菌性髄膜炎患者からのコクサッキー及び エコーウイルスの分離成績 (1975—1985年) 瀬川 和幸, 妹尾 正登, 武井 直巳.....	27
<i>Alkalescens-Dispar</i> O2:K1による集団下痢症の一事例 小川 博美, 岸本 敬之, 得能 弘志, 佐々木実巳子.....	31
広島県におけるソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による 環境放射能調査 穂下 誠彦, 金森 久幸, 松尾 健, 坂本 征則.....	37
輸入農作物中の残留農薬分析 中富美津江.....	41
他誌掲載論文要約 (1986年11月—1987年10月) .....	45

広島県衛生研究所

〔〒734〕 広島市南区宇品神田1丁目5—70



## 高速液体クロマトグラフィーによる センブリ中のキサントン配糖体の定量分析

金 森 久 幸\*      坂 本 征 則\*

### Quantitative Analysis of Xanthone Glucosides in Swertiae Herba by High Performance Liquid Chromatography

HISAYUKI KANAMORI AND IKUNORI SAKAMOTO

(Received July 30, 1987)

Two xanthone glucosides, swertianolin and Isoswertianolin, present in Swertiae Herba show no mutagenicity with or without S9 mix. However, they are possibly metabolized to bellidifolin which shows mutagenicity, by intestinal bacterias in the animal body. Good separation of these xanthone glucosides was accomplished by high performance liquid Chromatography (HPLC) on a reversed-phase column. The conditions for the quantitative analysis of these xanthone glucosides by HPLC and application of this HPLC method to the analysis of the commercial Swertiae Herba are reported. The relationship between xanthone glucoside content and mutagenicity is also discussed.

*Key words:* Swertiae Herba, xanthone glucosides, swertianolin, isoswertianolin, mutagenicity, HPLC

#### 緒 言

センブリは千回振り出してもなお強い苦みを保有するためこの様に称せられ、古くからわが国で健胃、腹痛、皮膚寄生虫の駆除に用いられている民間薬の一つである。

我々は、これまでにセンブリの代謝活性化されて変異原性を示す物質及び亜硝酸処理により変異原性を示す物質の単離・構造決定を行い、代謝活性化されて変異原性を示す物質は Chart 1 に示す7種のキサントン誘導体 methylbellidifolin (1), methylswertianin (2), 5,8-dimethylbellidifolin (3), swertianin (4), bellidifolin (5), norswertianin (6), desmethylbellidifolin (7)

であること〔1〕、亜硝酸処理により変異原性を示す物質は2種のセコイリドイダシル配糖体 amarogentin, amaroswerin であることを見いだした〔2〕。また、1及び2から4種のメトキシル体8~11 (Chart 1) を合成し、1~11の変異原活性を測定して、構造と活性の相関について報告した〔1〕。

一方、センブリにはこれらのキサントン誘導体の他にキサントン配糖体 Swertianolin (12) が存在することが知られていたが〔3〕、我々はその構造を訂正すると共に、新しいキサントン配糖体 Isoswertianolin (13) を単離しその構造について報告した〔4〕。これらはいずれも5のβ-D-グルコシドであり、12は8位の、13は5位の水酸基にグルコースが結合しているものである (Chart

\*広島県衛生研究所: Hiroshima Prefectural Institute of Public Health.

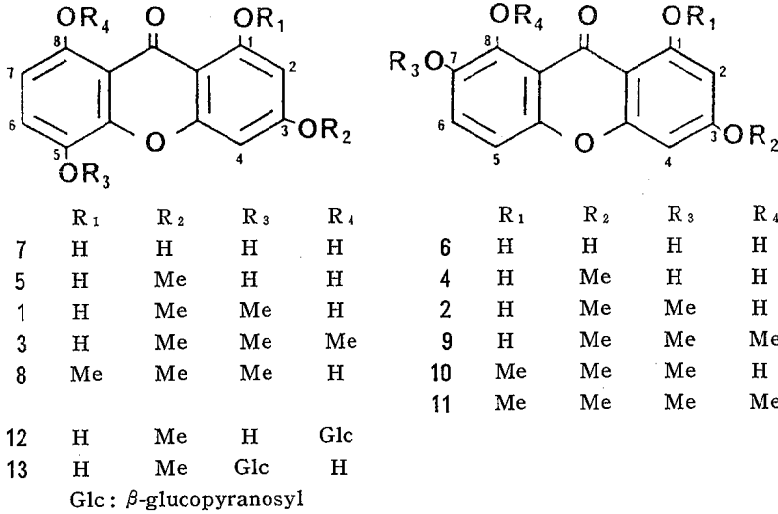


Chart 1

1). 12及び13は、いずれもプレート当たり500 $\mu$ gまでTA98, TA100どちらの系においてもS9 mix添加、無添加に関わらず変異原性は認められなかった[1]。このことは、変異原性を示すフラボノイドの配糖体が活性を示さないこと[5]と一致している。しかし、配糖体は生体内の腸内細菌などの酵素により糖がはずれることが報告されており[6][7]、12及び13も生体内で腸内細菌などの作用により糖がはずれ、アグリコンである5が生成することが予想され、5として吸収されれば、代謝活性化されて変異原性物質に変化する可能性も有り、12及び13の含有量を知ることも必要なことである。そこで、12及び13の分離定量分析法の検討を行い、UV検出器を用いた高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による方法を確立し、市販のセンブリの含有量と変異原活性との関係について調べたので報告する。

### 実験方法

#### 1. 試料及び試薬

センブリは、1982—1983年に大阪市場で購入したもの(試料番号I~V)を試料とした。

12及び13の標準試料は、前報[4]により抽出、精製したものをを用いた。HPLCに用いた溶媒は、HPLC用を、その他の試薬は特級試薬を用いた。

#### 2. 装置

高速液体クロマトグラフ; 東洋曹達特製HLC-803D型、検出器; 東洋曹達特製UV-8 model II 検出器

#### 3. 試料溶液の調製

粉末にしたセンブリ2gを熱メタノール30mlで3回抽

出する。抽出液を合わせ、減圧濃縮する。残留物に水20mlを加えて懸濁液とし、分液ロートに移してエーテル15mlで3回脱脂後、酢酸エチル15mlで3回抽出する。酢酸エチル抽出液を合わせ減圧濃縮後、メタノールで50.0mlとしたものを試料溶液とする。

#### 4. HPLC 条件

カラム;  $\mu$ -Bondapak C<sub>18</sub> (4mm i.d.  $\times$  300mm), 移動相; メタノール-水 (6:4), 流速; 1.0ml/分, カラム温度; 室温, 検出波長; 254nm, 感度; 0.16 AUFS, 試料注入量; 5 $\mu$ l.

#### 5. 検量線の作成

12は0.05mg/mlから0.25mg/mlの範囲で、13は0.005mg/mlから0.04mg/mlの範囲で濃度を変えた標準液を調整し、検量線を作成したところ、良好な直線が得られた。

### 実験結果及び考察

#### 1. HPLC による分離分析

セコイリドイダシル配糖体の分離分析を行った我々のHPLC法[8]によっても、12は良好に分離され定量可能であるが、この条件では13の溶出が極端に遅く、13の定量分析には不向きであった。そこで、12と13の同時定量が可能なHPLCの分離条件を検討したところ Fig. 1に示すように、カラムに逆相系の $\mu$ -Bondapak C<sub>18</sub>を用い、移動相としてメタノール-水 (6:4)を用いることにより良好な分離が得られた。その際、13の含有量は12の1/10程度であるので、8分に12が溶出したあと感度を4倍にして13を検出するようにした。本条件は、12及び13の同時定量には良い条件であるが、酢酸エチル抽

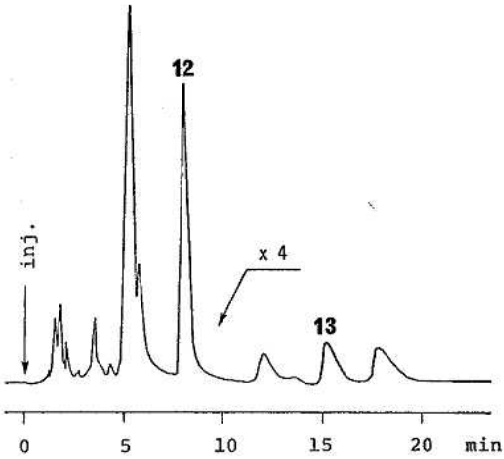


Fig. 1 High Performance Liquid Chromatogram of Ethyl Acetate Extract of Swertiae Herba  
 Column:  $\mu$ -Bondapak C<sub>18</sub> (4 mm i.d.  $\times$  30 cm); Mobile Phase: MeOH: H<sub>2</sub>O (6: 4); Flow rate: 1.0 ml/min; Temp.: Room Temp.; Detector: UV 254 nm

出画分に含まれるセコイリドイアシル配糖体やフラボン配糖体は5~6.5分に重なって溶出するため、これらの成分の定量には使用できない。

このように12と13は1分子のグルコースの結合位置が違うだけであるのに HPLC による溶出時間にかなりの差がある。これは、12が8位の水酸基にグルコースが結合しているため、カルボニル基の酸素と1位の水酸基

が強く水素結合しているのに対し、13は5位の水酸基にグルコースが結合しておりカルボニル基の酸素が、1,8位の水酸基のいずれとも水素結合できる状態にあるため疎水性が増すことによるものと考えられる。12のカルボニル基の酸素と1位の水酸基の強い水素結合の存在は、1をジアゾメタンでメチル化しても、1位あるいは8位にメチル基が導入されるが、1,8位ともにメチル基の導入された trimethylbellidifolin は得られないことから推定される。

また内部標準物質を種々検討したが、いずれも酢酸エチル抽出物質との完全分離ができなかったため、絶対検量線法により定量することとした。12, 13の検量線は12が1.25  $\mu$ g/injection, 13が0.2  $\mu$ g/injection まで原点を通る直線が得られた (Fig. 2)。

定量操作は Fig. 3 に示したが、抽出はメタノールで加温して行い、メタノールエキスの酢酸エチル抽出画分を一定量としたものを試料溶液とした。

## 2. 市販センプリ中のキサントン配糖体の定量

前項で確立した方法を用いて、キサントン誘導体を定量したのと同じ市販のセンプリ (日本薬局方) 5種 [9] について、12及び13の含有量を定量した。

定量は1検体につき3回分析を行い、その平均値を示した (TABLE I)。分析の精度、再現性についてはそれぞれの変動係数を計算したところ0~3%であり、含有量の少ない13に若干のばらつきが見られた。含有量は12が0.056~0.26%、13が0.005~0.019%と検体によりかなりの変動が認められたが、いずれにおいても12は13の10倍以上の含有量であった。

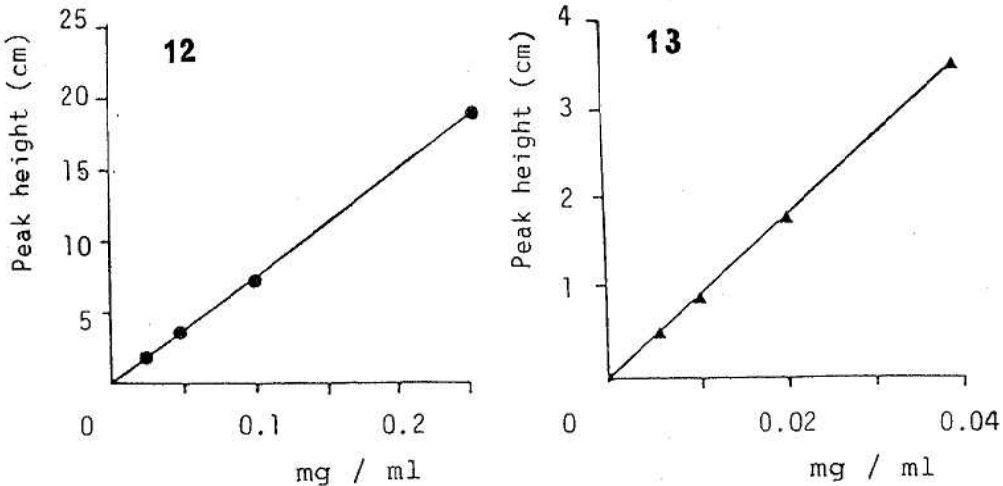


Fig. 2 Calibration Curves of Swertianolin (12) and Isoswertianolin (13).

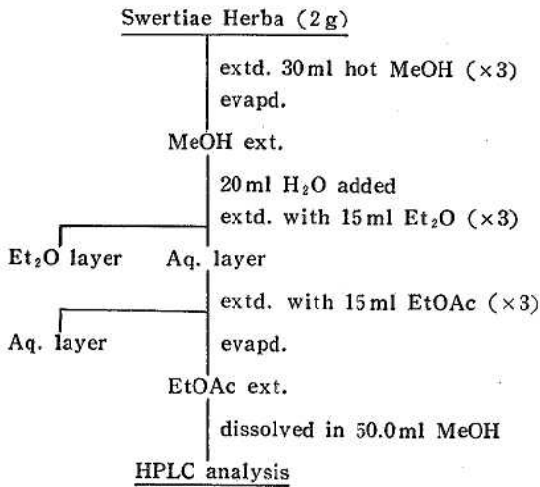


Fig. 3 Separative Analysis of Xanthone Glucosides by High Performance Liquid Chromatography

TABLE I Contents of Xanthone Glucosides (%)

Compound	Samples				
	I	II	III	IV	V
12	0.26	0.25	0.19	0.056	0.16
13	0.019	0.011	0.015	0.005	0.010
5 <sup>(1)</sup>	0.55	0.54	0.47	0.32	0.42

また、キサントン配糖体の含有量とそのアグリコンである5の含有量はほぼパラレルな関係にあり、12の含有量は、IVの検体を除いて、5の含有量の1/3~1/2の範囲内にあることから、アグリコンの含有量の半分程度の量が配糖体として存在していることがわかった。

### 3. 含有量と活性の関係

前報でキサントン誘導体1μgがS9 mix添加で誘発するHis<sup>+</sup>コロニー数を算出し、それぞれの変異原性の比活性として表現した〔1〕。また、定量分析によって求めたキサントン誘導体の含有量と、比活性を掛け合わせることによって、センブリ1g中に含まれるキサントン誘導体が与えるHis<sup>+</sup>コロニー数を求めた〔9〕。そこで、12及び13についても同様の計算を試みた。ただし、次式に示すように、12または13の含有量にアグリコンである5との分子比を掛けて5としての含有量を求め、5の比活性を掛け合わせたものをそれぞれが与えるHis<sup>+</sup>コロニー数とした (TABLE II)。

$$\text{His}^+ \text{コロニー数} = \text{含有量}(\mu\text{g/g}) \times \frac{5 \text{ の分子重}(274)}{12(13) \text{ の分子重}(436)} \times 5 \text{ の比活性}(53.3/\mu\text{g})^{(1)}$$

TABLE II The Mutagenicities of Xanthone Glucosides Present in 1g of Swertiae Herba

Compound	Mutagenicity (His <sup>+</sup> revertant colonies*)				
	Samples				
	I	II	III	IV	V
12	86600	83300	63300	18700	53300
13	6300	3700	5000	1700	3300
sum	92900	87000	68300	20400	56600

\*: *S. typhimurium* TA 100 with S9 mix. Mutagenicity was calculated using the following equation.

$$\text{Mutagenicity} = C \times \frac{MW_1}{MW_2} \times M$$

C : Content of 12 or 13 (μg/g)

MW<sub>1</sub> : Molecular weight of 5 (274)

MW<sub>2</sub> : Molecular weight of 12 or 13 (436)

M : Mutagenicity of 5 (53.3/μg)

センブリ1gに含まれる12が与えるHis<sup>+</sup>コロニー数は、18,700~86,600、13が与えるHis<sup>+</sup>コロニー数は、1,700~6,300であることがわかった。

したがって、センブリ1g中に含まれるキサントン配糖体を含めたキサントン誘導体の与えるHis<sup>+</sup>コロニー数は233,000~430,000にもなることが判明した。

## ま と め

センブリに含まれているキサントン配糖体の分離定量分析法の検討を行い、UV検出器を用いたHPLC法を確立した。本法を用いて市販のセンブリの含有量を調べたところ、12が0.056~0.26%、13が0.005~0.019%であった。また、センブリ1g中に含まれるこれらの配糖体が5に変化した場合の12が与えるHis<sup>+</sup>コロニー数は、18,700~86,600、13が与えるHis<sup>+</sup>コロニー数は、1,700~6,300であった。

## 文 献

- 〔1〕 H. Kanamori, I. Sakamoto, M. Mizuta, K. Hashimoto and O. Tanaka, Chem. Pharm. Bull., 32, 2290 (1984).
- 〔2〕 H. Kanamori, I. Sakamoto, M. Mizuta and O. Tanaka, Chem. Pharm. Bull., 34, 1663 (1986).
- 〔3〕 富森 毅, 小松曼譽, 薬学雑誌, 89, 410 (1969).

- [4] I. Sakamoto, T. Tanaka, O. Tanaka and T. Tomimori, *Chem. Pharm. Bull.*, **30**, 4088 (1982).
- [5] M. Nagao, M. Shimizu, M. Kuroyanagi, M. Fukuoka, K. Yoshihira, S. Natori, T. Fujino and T. Sugimura, *Environ. Mutagen.*, **3**, 401 (1981).
- [6] J.P. Brown and P.S. Dietrich, *Mutat. Res.*, **66**, 233 (1979).
- [7] R.E. Wingard, Jr, J.P. Brown, F.E. Enderlin, J.A. Dale, R.L. Hale and C.T. Seitz, *Experientia*, **36**, 519 (1980).
- [8] I. Sakamoto, K. Morimoto, O. Tanaka and H. Inouye, *Chem. Pharm. Bull.*, **31**, 25 (1983).
- [9] H. Kanamori, I. Sakamoto, M. Mizuta and O. Tanaka, *Chem. Pharm. Bull.*, **32**, 4942 (1984).

## 広島県における日本脳炎中和抗体 保有状況調査—1986年

高尾 信一\* 妹尾 正登\* 瀬川 和幸\*  
徳本 静代\* 武井 直巳\*

### Seroepidemiological Survey of Neutralizing Antibody Against Japanese Encephalitis Virus in Hiroshima Prefecture—1986

SHINICHI TAKAO, MASATO SENO, KAZUYUKI SEGAWA,  
SHIZUYO TOKUMOTO AND NAOMI TAKEI

(Received Oct. 2, 1987)

#### はじめに

日本脳炎は、1950年代には全国で毎年2,000名以上の患者と1,000名以上の死者を出すほどの猛威をふるっていたが〔1〕、1967年頃から患者数は急激に減少し始め、1974年には6名の患者が届出られたにすぎなくなった〔2〕。ところが1978年以後再び復活の傾向を示し、1985年には全国で38名、本県においても5名の患者発生をみている〔3〕。こうした状況においては、日本脳炎ウイルスの動向と共に、住民の抗体保有状況について充分把握しておく必要がある。そのため我々は隔年に県内住民の日本脳炎感受性調査（中和抗体保有状況調査）を行っているが、1986年は調査の年に当り、県内3地区の住民について調査を行ったので、その成績について報告する。

#### 材料および方法

1. 血清：前回の調査と同様に、県内の三つの地区（西部、東部、北部）ごとに3年以上同一地区に在住している住民を対象に20～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳及び60歳以上の各年齢層の計320名から1986年5～6月に採血した。なお、今回の調査対象となった市町村は、西部：佐伯町とその周辺部、東部：因島市、北部：河内町とその周辺部であった。

2. 中和抗体価の測定：これまでと同様に予研法〔4〕に従って鶏胎児初代細胞—JaGA<sub>7</sub><sup>#01</sup>株—50%ブラック中和法を実施した。すなわち、各希釈血清について2枚あての鶏胎児初代細胞を培養し（54mmベトリ皿）、200PFU/0.4mlのJaGA<sub>7</sub><sup>#01</sup>株ウイルスと等量の非働化血清とを混合し、37°C90分中和したものを各培養ベトリ皿に0.4mlあて接種し、90分吸着後1st overlayを行い37°C炭酸ガスふ卵器で培養した。培養2日後に2nd overlayを行い、さらに培養1日後及び2日後にブラックカウントを行い、2日後のものをもって最終判定とした。陽性対照にはウサギ免疫血清を、陰性対照には正常ウサギ血清を供した。実施に当っては、チャート法〔5〕により各血清の1希釈について中和を行い、ブラック減少率が10%～90%にあるものについて抗体価を算出した。抗体価10倍以下の例については再試験を行って確認し、抗体価10倍以上を陽性として取り扱った。

#### 実験成績

1. 中和抗体保有状況：地区別、年齢階層別の中和抗体陽性率及び平均抗体価（幾何平均値：G.M.）を表1に一括した。

西部：20～29歳、30～39歳、40～49歳の三つの年齢層ではいずれも80%以上の陽性率であったが、50～59歳で

\*広島県衛生研究所：Hiroshima Prefectural Institute of Public Health

表1 地区別，年齢階層別日本脳炎中和抗体保有状況

年齢階層 (歳)	西部				東部				北部				計			
	検査数	陽性数	陽性率	G.M.	検査数	陽性数	陽性率	G.M.	検査数	陽性数	陽性率	G.M.	検査数	陽性数	陽性率	G.M.
20~29	20	17	85.0	26.6	22	10	45.5	21.3	20	16	80.0	34.8	62	43	69.4	26.9
30~39	28	23	82.1	38.5	22	10	45.5	15.0	20	14	70.0	24.5	70	47	67.1	25.1
40~49	20	16	80.0	36.4	23	17	73.9	57.2	20	16	80.0	21.3	63	49	77.8	35.5
50~59	23	16	69.6	45.4	21	17	81.0	64.7	20	18	90.0	74.6	64	51	79.7	58.9
≥60	20	18	90.0	89.5	21	20	95.2	195.0	20	15	75.0	99.3	61	53	86.9	120.0
計	111	90	81.1	42.7	109	74	67.9	49.0	100	79	79.0	41.7	320	243	75.9	43.7

G.M. : 抗体価の幾何平均値 (抗体価10倍以下の例も含めて算出)

は他の年齢層に比べて60%台とやや低い陽性率であった。60歳以上では90%以上の高い陽性率であった。

東部：20~29歳，30~39歳の二つの年齢層での陽性率が40%台で，他の2地区におけるこれらの年齢層と比べて低い陽性率であった。

北部：各年齢層とも70%以上の陽性率であったが，60歳以上での陽性率(75%)は他の地区の同年齢層に比べ

てやや低かった。

以上の成績を地区別にみると，西部では80%台，東部では60%台，北部では70%台の陽性率であった。年齢階層別では，20~39歳が60%台，40~59歳が70%台，60歳以上が80%台の陽性率であり，全体では75.9%の陽性率であった。

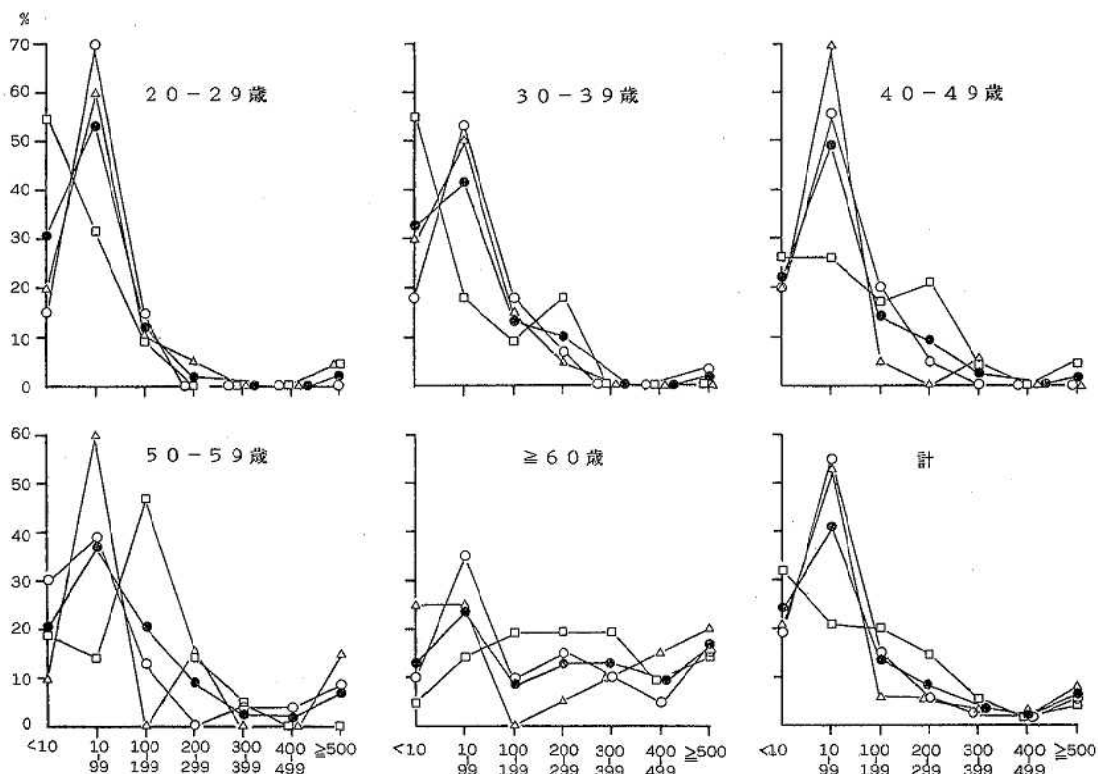


図1 年齢階層別中和抗体価分布状況  
○：西部 □：東部 △：北部 ●：計



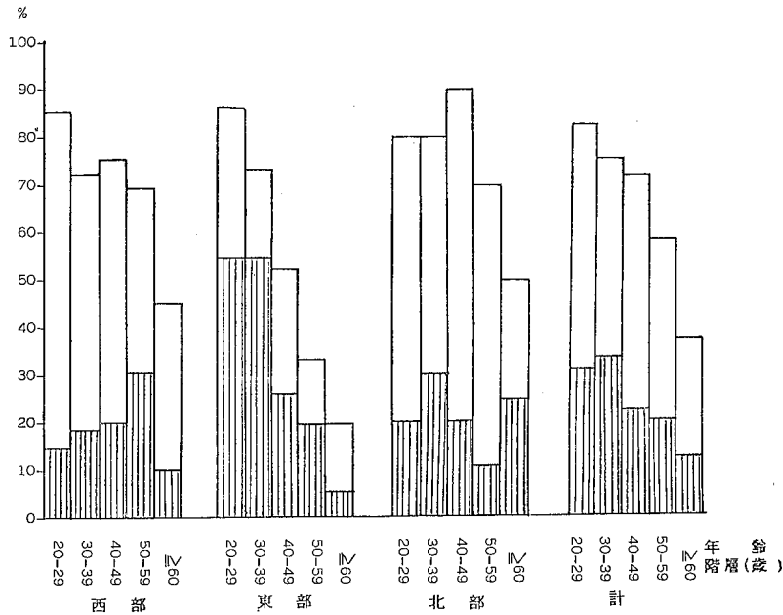


図2 中和抗体100倍未満例(率)及びその中に占める抗体陰性例(率)の年齢階層別推移  
□: 抗体価10~99 𐄂: 抗体価<10 (陰性)

2. 中和抗体価の分布状況: 各年齢層における抗体価の分布状況を地区別に図1に示した。

20~29歳では、東部を除く他の2地区では抗体価10~99倍にピークを持つよく似た分布パターンを示したものの、東部においては抗体価10倍未満にピークを持つ右下がりパターンを示した。各地区におけるこれらの傾向は30~39歳でも認められたものの、加齢につれて次第に高い抗体価を有する者の割合が増加し、それにつれて分布パターンも複雑になった。

全体(計)で見ると、西部・北部では抗体価10~99倍をピークとする分布パターンを、また東部では10倍未満をピークとする右下がり分布パターンを示した。

3. 抗体価100倍未満例(率)の推移: 図1からわかるように陰性を含む抗体価100倍未満の全体に占める割合(100倍未満率)が最も高いので、地区別のそれを、その中に占める陰性割合(陰性率)と共に棒グラフで図2に示した。

20~29歳ではいずれの地区でも、その80%以上が抗体価100倍未満であり、その率は東部では加齢と共に低下したが、西部・北部では40~49歳がその前後の年齢層に比べて高い割合を示した。また、抗体価100倍未満例に占める抗体陰性率も東部では加齢と共に低下したが、西

部・北部では必ずしもそのようなパターンにはならなかった。しかし全体(計)では、抗体価100倍未満例及びその中に占める抗体陰性例の割合も、概ね加齢にともなって減少した。

4. 平均抗体価(G.M.)の推移: 抗体価の幾何平均値の推移と算術平均値とを併せて地区別、年齢階層別に図3に示した。

G.M.をみると西部では40~49歳が、東部では30~39歳が、北部では30~49歳が前後の年齢層より低い値を示し、その結果全体では30~39歳が最も低くなった。

### 考 察

今回の成績を前回実施した調査成績〔6〕あるいは厚生省伝染病流行予測調査報告書(報告書)〔7〕の成績と比較しながら検討する。

まず陽性率についてみると、今回全体では75.9%と、前回の68.0%よりも高い値を示しているものの、東部の20~39歳では40%台と低かった。前回の調査でも西部および東部の20~29歳が40%台の陽性率であった。このように各地区、各年齢層での陽性率が調査年によって必ずしも一定しないのは、日本脳炎のような蚊によって媒介される疾病にあっては、集団的にはその地区の生活環境

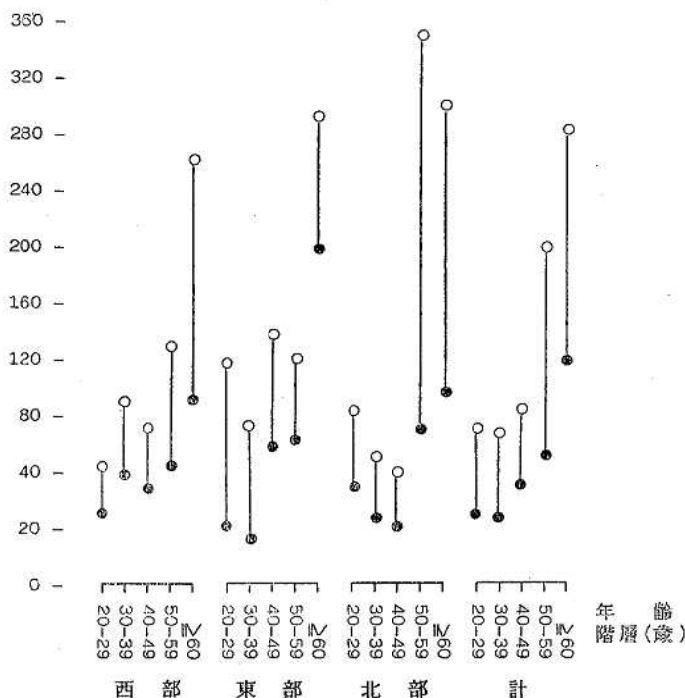


図3 平均抗体価の年齢階層別推移 (抗体価<10~≧1倍を含む)

○算術平均値 ●幾何平均値

条件、個人的にはワクチン接種歴あるいは自然感染歴などがそれぞれの対象によって多少の違いがあるためと考えられ、そのため平均化された成績が得にくいのは確かである。陽性率の高低はその年齢層のG.M.に反映し、東部の20~29歳、30~39歳でG.M.の低下がみられるのもこれらの年齢層における陽性率の低いことが影響しているものと考えられる。このことについては報告書〔7〕の中でも20歳以上の成人の中では20~29歳での保有抗体価が最も低く平均抗体価の谷を形成し、それに次いで30~39歳の抗体価が低いために、現在の日本においては日本脳炎ウイルスに対する免疫の低い年齢層は0~4歳に次いで20~39歳であると指摘されている。

一方、抗体価の分布状況では20~29歳、30~39歳までの年齢層においては抗体価10~99倍に最大のピークがあり、抗体価が100倍以上の例は急激に少なくなるが、500倍以上の高い抗体価の例も数%認められた。今回の調査では東部の同年齢層あるいは40~49歳も含めて抗体価10倍未満に分布のピークが認められ他の地区とは異なった分布を示したが、このような分布パターンは基本的には10歳未満の年齢層によくみられる〔8〕パターンである。しかし、今回東部でみられたような成績はこの10歳

未満でみられるパターンが20~29歳、あるいは30~39歳にまで押し上げられたものではなくて、基本的には抗体価10~99倍にピークのある西部、北部でみられるようなパターンであり、今回はその変型であると考えている。加齢につれて、特に50~59歳以上では分布のピークが高い抗体価の方にずれたり、プラトーを示したり、あるいは2峰性を示すなど、地区によって一定しない面もあるが、図3からもわかるように高年齢層においては非常に高い抗体価を有する者と、そうでない者が混在しており、このことが分布曲線を複雑にしている大きな原因と思われる。

抗体価のG.M.については先に触れたが、20~49歳までのG.M.は地区によって高低があり一定しないが、全体でみれば20~29歳あるいは30~39歳が最も低くその後は加齢と共に高値を示し、報告書〔7〕と一致した傾向を示している。

次に抗体価100倍未満率についてみると、日本脳炎の抗体獲得あるいは維持がワクチンによる場合、追加接種あるいは自然感染等の抗原刺激がないと抗体は徐々に低下し〔9, 10〕、ここでまとめた抗体価の区分上では100倍未満率の増加として現れてくる。今回の成績を前回〔6〕

と比較すると、西部の40～59歳及び北部の50～59歳での100倍未満率の増加が目だった。

初めにも述べたように、1967年以来急激に減少していた我が国の日本脳炎患者発生が、1978年以降復活の兆しをみせていると指摘されている〔1, 11〕。事実この頃からウイルスの活動状況を示すブタの感染が全国的に拡大し始め、日本脳炎汚染地域（初夏～秋の間適当な間隔で屠殺隊の日脳H I抗体保有率を調べ、50%を超えたときにその県は汚染地域に指定される）に指定された県が1974年には30%であったものが1978年には85%、1983年には91%に増加している〔11〕。この日本脳炎復活の兆しは我が国のみならず、韓国、台湾等の東アジアでも認められており〔11, 12〕、韓国では1982年に3,000名近くの患者が発生している。またインド、ネパール、ベトナム等の東南アジアでも依然大きな流行を繰り返している〔11, 13〕。

一方、日本脳炎を媒介するコガタアカイエ蚊の発生も1970年代には減少していたのが最近では急増しており〔11, 14〕、また薬剤抵抗性のコガタアカイエ蚊の発生も確認されている〔14〕。

今回の日本脳炎抗体保有状況調査の成績では前回〔6〕の成績と大きな差は見られず、本県における日本脳炎ウイルスの活動を伺わせる証拠は認められなかった。しかし本県においても、今後日本脳炎の流行が再び活発化し、大きな流行につながる恐れもあるので、媒介蚊の発生、ブタの感染状況の推移、感受性者の動向などについては一層の監視が必要と思われる。

## ま と め

広島県の日本脳炎中和抗体保有状況の調査計画に基づいて、1986年県内3地区(西部・東部・北部)の住民320名を対象に50%ブラック減少法によって中和抗体保有状況を調査した。

1. 中和抗体保有状況では、東部の20～29歳及び30～39歳で40%台と低かったものの、全体では20～29歳及び30～39歳が60%台、40～49歳及び50～59歳が70%台、60歳以上が80%台の陽性率で、概ね加齢と共に高い陽性率を示した。

2. 抗体価の分布状況では、西部・北部の20～29歳では抗体価10～99倍にピークを持つ分布パターンを示したが、東部では10倍未満にピークを持つパターンを示した。この分布パターンの傾向は各地区とも30～39歳でも認められたが、それ以上の年齢層では加齢につれて高い抗体価を有する者の割合が増加し、分布パターンも複雑

になった。

3. 抗体価100倍未満例の割合もその中に占める抗体陰性例の割合も、全体では概ね加齢と共に減少した。

4. 抗体価のG.M.値は、西部では40～49歳が、東部では30～39歳が、北部では30～49歳が前後の年齢層より低い値を示し、全体では30～39歳が最も低かった。

## 文 献

- 〔1〕 厚生省公衆衛生局保健情報課 (1984) : <特集> 最近の日本における日本脳炎。病原微生物検出情報, 50, 1-20.
- 〔2〕 大谷 明 (1979) : 日本脳炎の最近の趨勢。小児科, 20(7), 665-669.
- 〔3〕 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室 (1986) : <情報> 日本脳炎1985年, 7, 84-98.
- 〔4〕 水谷裕迪 (1967) : ウイルス実験学各論。P. 147-154, 国立予防衛生研究所学友会編, 東京, 丸善.
- 〔5〕 日本脳炎ワクチン研究会 (1967) : 日本脳炎ワクチン研究会報告集 (2), 5-10.
- 〔6〕 武井直巳, 妹尾正登, 徳本静代, 瀬川和幸, 海左裕幸, 稲葉 博, 神笠武清, 畑本典昭 (1986) : 広島県における日本脳炎中和抗体保有状況調査—1984年。広島医学, 39(2), 292-296.
- 〔7〕 厚生省保健医療局感染症対策室, 国立予防衛生研究所血清情報管理室 (1986) : 昭和60年度伝染病流行予測調査報告書, 69-94.
- 〔8〕 武井直巳, 徳本静代, 瀬川和幸, 清谷克寛, 古前敏明, 寺上正人, 國本幹雄 (1979) : 広島県における日本脳炎中和抗体保有状況調査 昭和49～51年。広島医学, 32(2), 185-193.
- 〔9〕 武井直巳, 徳本静代, 瀬川和幸, 寺上正人 (1982) : 高等学校生徒における日本脳炎中和抗体の維持状況について。感染症学雑誌, 56(1), 1003-1010.
- 〔10〕 社団法人細菌製剤協会, 財団法人予防接種リサーチセンター (1986) : 最新予防接種の知識。40-49.
- 〔11〕 中村 肇 (1984) : 近年の日本脳炎ウイルスの動向。日生研だより, 306.
- 〔12〕 石井慶蔵 (1985) : 東アジアにおける日本脳炎。臨床とウイルス, 13(2), 141-149.
- 〔13〕 福永利彦 (1985) : 東南アジアにおける日本脳炎の疫学。臨床とウイルス, 13(2), 135-143.
- 〔14〕 渡辺 護, 上村 清 (1984) : 最近のコガタアカイエカの大量発生と殺虫剤抵抗性について。富山衛生研究所年報, 7, 33-37.

## 乳幼児における麻疹感受性調査

徳本 静代\* 毛利 久夫\*\* 武井 直巳\*

### Seroepidemiology of Measles in Infants

SHIZUYO TOKUMOTO, HISAO MOURI AND NAOMI TAKEI

(Received Oct. 5, 1987)

#### 緒 言

わが国で麻疹の予防接種が開始されたのは1968年である。当初は弱毒性ワクチンと不活化ワクチンの併用接種方式であったが、1970年に高度弱毒性ワクチンが開発されて以後生ワクチン単独接種方式に切り換えられた。1978年からは、それまでの任意接種から定期予防接種に組み入れられ、接種年齢は生後12カ月から72カ月に達するまでの期間と定められた。しかし、実施要領でとくに18カ月から36カ月が望ましいとされていることから通常のワクチン定期接種年齢は18カ月から36カ月を指しているのが現状である。また、接種はかかりつけの診療所、病院で受けられる個別接種方式が定期予防接種としては初めて採用されるなど、その普及に努力がなされている。

一方、広島県における最近6年間の麻疹様患者の発生は広島県感染症サーベイランス情報から算出すると1982年：894名、1983年：1,637名、1984年：6,398名、1985年：415名、1986年：1,339名、1987年(1～8月)：3,214名で、3年間隔で患者の多発がみられ、いずれの年もその約70%が4歳以下の児で占められている。

そこで、麻疹ワクチン接種指導の具体的な資料とするために、小児を中心とした麻疹ウイルス感受性調査を実施し、若干の検討を加えたので報告する。

#### 材料と方法

##### 1) 供試血清

1983年に採取されて $-20^{\circ}\text{C}$ に保存されていた0～3

歳児の血清119例を供試した。その内訳は0歳：7例、1歳：40例、2歳：33例、3歳：39例である。

##### 2) Enzyme-linked immunosorbent assay (以下 ELISA) による麻疹 IgG および IgM 抗体の測定

Enzygnost Measles テスト試薬(ヘキスト社製)を用い、術式はキットの使用書に従った(図1)。吸光度(以下OD)測定はMT P-32 マイクロプレートリーダー(コロナ社製)を用いて405nm(参照波長：492nm)の

ウイルス抗原およびコントロール抗原コートプレート

室温に戻す

希釈検体および陽性コントロール血清

インキュベーション,  $37^{\circ}\text{C}$ , 加湿, 1時間

洗浄3回

A P 標識抗体液 (IgG 用又は IgM 用)

インキュベーション,  $37^{\circ}\text{C}$ , 加湿, 1時間

洗浄3回

気質液 (p-ニトロフェニルホスフェート)

インキュベーション,  $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ , 45分

反応停止液 (2N NaOH)

吸光度測定 (405 nm)

図1 ELISA法の術式

\*広島県衛生研究所：Hiroshima Prefectural Institute of Public Health

\*\*広島鉄道病院小児科：Department of Pediatrics, Hiroshima Hospital of Japanes Railway

表1 年齢別麻疹 IgG 抗体保有状況 (1983年, ELISA 法による)

抗体	年齢				合計
	0	1	2	3	
保有	6(85.7)	16(40.0)	15(45.5)	32(82.1)	69(58.0)*
非保有	1(14.3)	24(60.0)	18(54.5)	7(17.9)	50(42.0)
検体数	7(100.0)	40(100.0)	33(100.0)	39(100.0)	119(100.0)

\* : (%)

吸光度を測定しウイルス抗原のODからコントロール抗原のODを差し引いたOD差が0.2以上の場合を陽性とした。IgM 抗体測定に当たってはリウマチ因子(以下RF)吸着試薬(ヘキスト社製)で2~8°C, 15分間処理したものと2~8°C, 18時間処理したものについて比較した。

結 果

1) 麻疹 IgG 抗体保有状況

年齢別麻疹抗体保有状況を表1に、年齢別累積抗体保有率および感受性率を図2に示した。

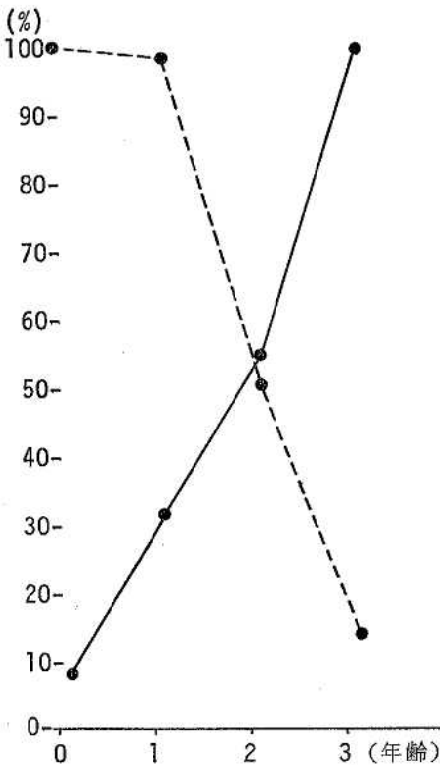


図2 年齢別累積麻疹抗体保有率 (●—●) と感受性率 (●---●)

全体の抗体保有率は58.0% (69/119) を示した。年齢別では、0歳:85.7% (6/7), 1歳:40.0% (16/40), 2歳:45.5% (15/33), 3歳:82.1%(32/39) であり、これらを3歳を100%として年齢別累積抗体保有率で示すと、0歳:8.7% (6/69), 1歳:31.9% (22/69), 2歳:53.6% (37/69) で、抗体保有者のうちの約70%の者は2~3歳で麻疹抗体を獲得していたことを示した。

抗体非保有率から0歳を100%として年齢別累積感受性率を示すと、1歳:98% (49/50), 2歳:50% (25/50), 3歳14% (7/50) で、1歳以下の児のそれは極めて高い値を示した。

2) 麻疹 IgM 抗体保有状況

IgM 抗体検出の場合の偽陽性の原因になる血清中のRFの除去については市販品(方法の項で説明)を使用した。その使用書によると2~8°C, 15分~一晩放置と説明してあり、処理時間にかかなりの差が認められたために、15分と18時間で比較検討した。その結果を表2に示した。

表2 RF吸収試薬の効果

IgM 抗体	処理時間(RF吸収試薬)		
	無処理	15分	18時間
陽性	0	11*	11*
偽陽性	17	0	0
陰性	41	58**	58**
計	58**	69	69

\* : 同じ検体  
\*\* : 同じ検体

15分処理と18時間処理の結果は全て一致し、2~8°C 15分以上処理していれば十分であることを示した。

麻疹 IgM 抗体検出状況を表3に示した。

全体では15.9% (11/69) の者が IgM 抗体を保有していたが、年齢別では、0歳:33.3% (2/6), 1歳:6.3%

表3 麻疹 IgM 抗体保有状況 (ELISA 法による)

抗 体	年 齢				合 計
	0	1	2	3	
保 有	2( 33.3)	1( 6.3)	0	8( 25.0)	11( 15.9)*
非 保 有	4( 66.7)	15( 93.7)	15(100.0)	24( 75.0)	58( 84.1)
検 体 数	6(100.0)	16(100.0)	15(100.0)	32(100.0)	69(100.0)

\* : (%)

(1/16), 3歳: 25.0% (8/32)であった。IgM 抗体保有例、つまり感染初期にみられる抗体が0歳児ですでに検出されている状況にあることが示された。

### 考 察

今回の調査結果で小児における麻疹の感受性を考えるうえで、検出された麻疹抗体保有例のその抗体の由来を明確にする必要があるが、今回の調査対象児における麻疹の罹患、あるいはワクチン接種歴などの疫学的背景が不明であるために調査対象の年齢を基準に考えてみた。

今回の調査で検出された0歳児、1歳児の抗体保有例の中には移行抗体、ワクチン接種および自然感染による抗体保有例を含むことは当然考えられるが、移行抗体はIgG抗体であるのでIgM抗体の検出によって少なくとも移行抗体とは区別される。今回これらの年齢群に3例、IgM抗体の保有が認められたが、0歳児でのワクチン接種が考え難いとすれば自然感染を考えるほかなく、0~1歳児における麻疹ウイルスの浸淫が示唆された。麻疹ワクチンの接種は通常18か月から36か月の児に勧められていることから、ワクチン接種率が上昇するにつれて、麻疹ウイルスは18か月以下の児の間に浸淫していくことは考えられることである。今回の調査でも年齢別累積感受性率からすると、これら年齢群での麻疹感染リスクの高いことが示されており、麻疹ワクチン接種対象年齢に達しない0~1歳児の麻疹感受性者に対する感染予防対策を確立すべきであると考えられる。

麻疹は合併症を併発し易い感染症であり、特に免疫応答の未熟な乳幼児期の感染は亜急性硬化性全脳炎(SSPE) [1]との関係が指摘されている。家族内での未罹児、未ワクチン接種児の感染発症指数は非常に高率であり [2]、自然感染率が最も高いのは2~3歳の年齢群である [3]とされていることからして、一般的に考えて乳幼児のいる家庭で家族内に麻疹患者が出た場合に乳幼児は感染をうける可能性が高い。

麻疹抗体獲得の時期については、年齢別累積抗体保有

率から約70%は2~3歳で獲得すると考えられた。2~3歳はワクチン定期接種年齢でもあり、他に自然感染例を加算すると当然のことであろう。

また、一方では今回の調査結果は、3歳くらいまでに自然感染あるいはワクチン接種によって麻疹抗体を獲得しているのは約80%であり、20%は通常のワクチン定期接種年齢をこえた麻疹感受性者として残されていくという問題点を提示した。ワクチン接種によって大規模流行が抑えられる結果ウイルスに暴露される機会が少ないことなど考えると、この20%の感受性者はそのまま感受性者として蓄積されることが懸念される。しかし、これら感受性者については麻疹ワクチン定期接種は法の上でも生後72か月まで可能であり、就学までの期間の幼稚園、保育園等の集団生活を考えると、ワクチンあるいは自然感染による抗体獲得の機会は無ではないので、更に5~6歳児の抗体保有状況を調査する必要があると思われる。いずれにしても、その間抗体獲得の機会がなくこれら感受性者がそのまま推移するとすれば、将来的にはこれら感受性者を中心に麻疹の感染が問題になることも予想され、取り残された麻疹感受性者に対する対策の検討が必要と考える。

麻疹の罹患、あるいは流行を阻止するための対策としては、ワクチン接種を効果的に実施する以外にはない。ワクチンの指導に際しては、個別接種方式であることから、かかりつけの医師に相談しながら定期接種をできるだけ早期に受けることが、家族内感染を阻止することになり、乳幼児を麻疹感染の危険から救うことになるなどの麻疹感染予防のための理解をうるように啓蒙するなどの細かい配慮が必要と考える。

### 結 語

1983年採取のストック血清119例(0~3歳)について、ELISA法で、麻疹IgG、IgM抗体の保有状況を調査した。

全体の抗体保有者は58.0%であり、抗体保有者の70%

は2～3歳で麻疹抗体を獲得していたことを示した。

IgM 抗体の検出により0歳児の自然感染例を確認した。

1歳児以下の麻疹感受性率は98%と高い値を示し、この年齢群への麻疹ウイルスの浸淫が懸念された。

3歳児のIgG抗体保有率は約80%であり、約20%は麻疹感受性者として蓄積されるものと考えられた。

#### 文 献

[1] Ueda, S., Okuno, Y., Hamamoto, Y. and Ohya, H.: Subacute sclerosing panencephalitis

(SSPE) (1975): Isolation of a defective variant of measles virus from brain obtained at autopsy. *Biken J.*, 18: 113—122.

[2] 磯村思无, 森島恒雄, 西川和夫, 山内 学, 花田直樹 (1984): 1983年春の岐阜県中津川市における麻疹の流行調査. *臨床とウイルス*, 12: 471—474.

[3] 厚生省公衆衛生局保健情報課, 国立予防衛生研究所血清情報管理室 (1983): 伝染病流行予測調査報告書, 麻しん, 100—102.

## 広島県内医療機関における病原細菌検出状況 (1984—1986年)

宮崎 佳都夫\*

### Surveillance for Bacterial Infection in Hiroshima District during 1984—1986

KAZUO MIYAZAKI

(Received Oct. 7, 1987)

#### 緒 言

1980年3月に「微生物検査情報システム化に関する研究班」の研究成果として「病原微生物検出情報（月報）第1号」が発行されて以来〔1〕、全国の衛生研究所における病原細菌検出情報が国立予防衛生研究所血清情報管理室において毎月集約され、全国レベルでの実態把握が可能となった。さらにその後は検疫所及び病院検査室の検出情報も追加され、本邦唯一の全国的な病原微生物検出情報網の体制が確立されるに至った。

広島県では新生児院内感染事例の発生〔2〕やサルモネラ症患者の増加の指摘〔3〕がなされたことから、本事業開始以前の1978年から県衛生研究所と医療機関の共同事業として県内全域を対象としたサルモネラ症に関する実態調査が実施されている。収集した各月の患者情報および菌株は菌型別、年齢別の患者発生状況等に解析され、「サルモネラ症情報」として参加医療機関、医師会、保健所、行政主管課等に月報形式で還元している〔4〕。1982年1月に開始された病院検査室情報の収集・還元事業は、このサルモネラ症実態調査の情報組織網を基盤にして順調に進展し、既に5年が経過した。当初の2年間の病原細菌検出情報は既に集約されている〔5〕が、その後の1984年から1986年までの3年間に蓄積された情報について菌種別の検出頻度および主要菌型の季節変動、感染症情報（臨床診断情報）との対比等について若干の検討を行なったので報告する。

#### 病原菌検出情報の収集と解析

##### 1. 病原菌検出情報の収集

病原菌検出情報の収集は、広島県臨床衛生検査技師会の協力を得て日常的に細菌検査業務が行なわれている病院および各地区医師会の臨床検査センターを定点として実施した。

対象とした病原菌は、衛生微生物協議会の「微生物検査情報システム化に関する研究班」によって検討された「病原菌検出状況報告書（病原微生物検出報告書、書式3—B）」〔6—7〕に指定されている菌種としたが、腸管系および呼吸器系の病原菌についてはそれら以外の菌種の検出事例も収集した。前記書式に準拠して定点機関から県衛生研究所に送付された毎月の検出事例数は、翌月の10日までに集約し、県内医療機関分の検出情報として国立予防衛生研究所血清情報管理室の病原微生物検出情報事務局まで送付した。また同時に、県内医療機関情報は全国情報を添付して各定点および関係諸機関に還元を行なっている。*Salmonella* の分離事例については患者情報と分離菌株を収集して型別を行ない、*Campylobacter* の分離事例については患者情報のみを収集し、それぞれ「サルモネラ症情報」および「*Campylobacter* 腸炎情報」として還元している。

##### 2. 病原細菌検出状況

1984年から1986年までの3年間に検出された病原細菌の菌種、菌型とそれらの検出事例数を表1に示した。表

\*広島県衛生研究所：Hiroshima Prefectural Institute of Public Health



表1 広島県内医療機関における病原細菌検出状況 (1984年—1986年)

コード	菌種・群・型	1984年	1985年	1986年	合計
001	<i>Escherichia coli</i> *	41	81	62	184
002	<i>Shigella</i> (Total)	41	7	7	55
003	<i>Salmonella typhi</i>	5	11	19	35
004	<i>Salmonella paratyphi A</i>	—	1	3	4
005	<i>Salmonella paratyphi B</i> (T <sup>-</sup> )	—	1	—	1
	<i>Salmonella paratyphi B</i> (T <sup>+</sup> )	40	26	26	92
006	<i>Salmonella</i> 04 (B)	86	153	219	458
007	<i>Salmonella</i> 07 (C1, C4)	32	61	100	193
008	<i>Salmonella</i> 08 (C2, C3)	29	65	38	132
009	<i>Salmonella</i> 09 (D1)	30	11	6	47
010	<i>Salmonella</i> 09, 46 (D2)	—	—	—	—
201	<i>Salmonella</i> 03, 10 (E1, E2, E3)	—	2	2	4
013	<i>Salmonella</i> 01, 3, 19 (E4)	—	—	—	—
014	<i>Salmonella</i> 013 (G1, G2)	4	—	1	5
015	<i>Salmonella</i> 018 (K)	1	1	1	3
016	<i>Salmonella</i> その他	2	—	—	2
017	<i>Salmonella</i> 群不明	—	1	1	2
018	<i>Yersinia enterocolitica</i>	5	7	2	14
019	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	—	4	2	6
202-5	<i>Vibrio cholerae</i> , 0-1 <sup>a)</sup>	—	—	—	—
021	<i>Vibrio cholerae</i> , 0-1 以外	—	1	—	1
022	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	148	256	111	515
104	<i>Vibrio fluvialis</i>	3	9	2	14
115	<i>Vibrio mimicus</i>	1	2	—	3
111	<i>Aeromonas hydrophila/sobria</i> <sup>b)</sup>	39	54	34	127
101	<i>Plesiomonas shigelloides</i>	2	2	1	5
023	<i>Campylobacter jejuni/coli</i> <sup>c)</sup>	932	1,259	1,461	3,652
024	<i>Staphylococcus aureus</i> *	18	11	19	48
025	<i>Clostridium perfringens</i> *	—	—	1	1
026	<i>Clostridium botulinum</i> , E	—	—	—	—
027	<i>Clostridium botulinum</i> , E 以外	—	—	—	—
028	<i>Bacillus cereus</i>	3	—	3	6
029	<i>Nisseria gonorrhoeae</i>	229	419	358	1,006
030	<i>Nisseria meningitidis</i>	1	4	7	12
031	<i>Streptococcus</i> , A	1,004	1,221	1,082	3,307
032	<i>Streptococcus</i> , B	331	655	990	1,976
033	<i>Streptococcus</i> , C	18	19	44	81
034	<i>Streptococcus</i> , G	19	26	58	103
035	<i>Streptococcus</i> , 群不明	143	114	136	393
038	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1,541	1,396	1,513	4,450
036	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	—	—	—	—
037	<i>Bordetella pertussis</i>	—	—	—	—
039	<i>Legionella pneumophila</i>	—	—	—	—
118	<i>Haemophilus influenzae</i>	2,409	2,214	2,251	6,874
119	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3,113	3,416	3,755	10,284
040	<i>Leptospira</i>	—	—	—	—
041	<i>Entamoeba histolytica</i>	1	2	1	4
042	Malaria	—	—	3	3
	* <i>Listeria monocytogenes</i>	1	—	3	4
	* <i>Clostridium difficile</i>	2	—	—	2
	* <i>Vibrio vulnificus</i>	—	3	—	3
	* <i>Edwardsiella tarda</i>	—	1	—	1
	* <i>Enterobacter aerogenes</i>	—	—	1	1
	* <i>Serratia marcescens</i>	—	—	1	1
	* <i>Neisseria lactamica</i>	—	—	1	1
	* <i>Enterobacter cloacae</i>	—	—	1	1
	* <i>Gardnerella vaginalis</i>	—	—	1	1
	* <i>F. meningosepticum</i>	—	—	1	1
合計		10,274	11,516	12,328	34,118

<sup>a)</sup>: *V. cholerae*, 0-1は Classical と Eltor, また Ogawa と Inaba により4型にコード区分 (202~205) されているが, 検出事例の報告がなかったので一括して記載した。

<sup>b)</sup>: コード206の *A. hydrophila* とコード207の *A. sobria* は一括してコード111に記載した。

<sup>c)</sup>: コード208の *C. jejuni* とコード209の *C. coli* は一括してコード023に記載した。

\*: 急性胃腸炎の原因と考えられる事例。

T<sup>-</sup>: d-酒石酸陰性。

T<sup>+</sup>: d-酒石酸陽性。

\*: 書式記載指定外の菌種。

中の数値は原則として患者からの検出例であるが、1986年の *Salmonella* および *Campylobacter* については、通例保菌者と呼称される無症状排菌者からの検出事例も極一部ながら含まれている。年間の報告件数は年ごとに増加を来たして1986年には12,238件にも及び、3年間の総計は34,118件に達した。

腸管系病原細菌では *Campylobacter* が3,625件と圧倒的に多く検出され、第2位の *Salmonella* (法定伝染病菌を除く)の938件および第3位の *Vibrio parahaemolyticus* の515件を大きく凌駕した。*Vibrio* 属のうち *V. fluvialis*, *V. mimicus*, *V. vulnificus* および *V. cholerae* non 01 は、いずれも少数例ながら検出されているが、*V. cholerae* 01 は過去3年間にまったく検出されなかった。*Aeromonas* はほとんど毎月検出され、合計127件報告された。

急性胃腸炎の原因菌と考えられた場合のみに限定して収集されている菌種(表1の脚注参照)では、*Escherichia coli* が184件、*Staphylococcus aureus* が48件それぞれ報告されている。なおこの *Escherichia coli* は、ほとんどが病原大腸菌血清型に分類される菌として報告されてい

る。

呼吸器系病原細菌では *Klebsiella pneumoniae* が他を圧倒して首位の座を占め、次いで *Haemophilus influenzae* が第2位に位置した。またこの両菌種に次いで主流をなしたのは、*Streptococcus pneumoniae*, A群 *Streptococcus* およびB群 *Streptococcus* であった。このうちで最も検出数の少なかったB群 *Streptococcus* の対前年比の推移は1985年が98%増、1986年も34%増と算出されて大幅な増加傾向を示した。*Streptococcus* 群不明株については、その占める割合が1984年の9%台から1985年以降は5%台に減少した。また、C群およびG群の *Streptococcus* に群別される事例は少数ながらも年毎に増加が認められた。

性病の主要起因菌の一つである *Nisseria gonorrhoeae* は毎月10~50件、年間で200~400件が報告されている。

法定伝染病細菌である *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A* および *Shigella* の菌検出事例は表2に示した。赤痢事例はA~Dのすべての群が認められ、9菌型(55株)にも及んだ。このうち輸入事例と推定されたのは、*S. dysenteriae* 2の1例、*S. flexneri* 2aの3例、

表2 腸管系伝染病細菌等の検出状況 (1984—1986年)

菌種・血清型	検出菌株数 <sup>a)</sup>			
	1984年	1985年	1986年	合計
<i>S. dysenteriae</i> 1	—	—	1	1
<i>S. dysenteriae</i> 2	—	—	1(1)	1(1)
<i>S. flexneri</i> 1b	1	—	—	1
<i>S. flexneri</i> 2a	3	4(3)	1	8(3)
<i>S. flexneri</i> 3a	2(2)	—	—	2(2)
<i>S. flexneri</i> 4b	—	—	1(1)	1(1)
<i>S. flexneri</i> var. V	—	—	1	1
<i>S. boydii</i> 1	—	—	1(1)	1(1)
<i>S. sonnei</i>	35(5) <sup>b)</sup>	3(2)	1(1)	39(8)
<i>Shigella</i> [Total]	41(7)	7(5)	7(4)	55(16)
<i>S. typhi</i>	6	11	19(1)	36(1)
<i>S. paratyphi A</i>	—	1(1)	3(2)	4(3)
<i>S. paratyphi B</i> <sup>c)</sup>	—	1	—	1
<i>Entamoeba histolyca</i>	1	2	1	4
Malaria	—	—	3(3)	3(3)
合計	48(7)	22(6)	33(10)	103(23)

a) : 輸入事例は括弧に再掲。

b) : 集団発生事例と福祉施設の保菌事例を含む。

c) : d-酒石酸(-)菌株のみとし、1985年11月以降は掲載せず(厚生省保健医務局長 健医発1359号, 1985年)。

*S. flexneri* 3a の 2 例, *S. flexneri* 4b の 1 例, *S. boydii* 1 の 1 例および *S. sonnei* の 8 例の計 16 例であり, そのほとんどがインドを中心とするアジア地域からの帰国者であった。腸チフス事例では 36 事例のうち 1 例のみが, またパラチフス事例では *S. paratyphi A* の 4 例のうち 3 例がそれぞれ輸入事例であった。*S. paratyphi A* の 1 例は韓国からの帰国者と判明した。その他には 4 例の赤痢アメーバと 3 例のマラリアが報告された。なおマラリアについては, すべて輸入事例でありインド (2 例) とマレーシア (1 例) からの帰国者であった。

### 3. 病原細菌検出事例の季節的推移

腸管系の検出病原細菌の主流を占める *Campylobacter*, *Salmonella* および *Vibrio parahaemolyticus* について, その季節的な変動を観察した。図 1 は, それらの過去 3 年間における月別の検出事例報告数の推移を示したものである。*Salmonella* は月間平均気温に平行して推移し,

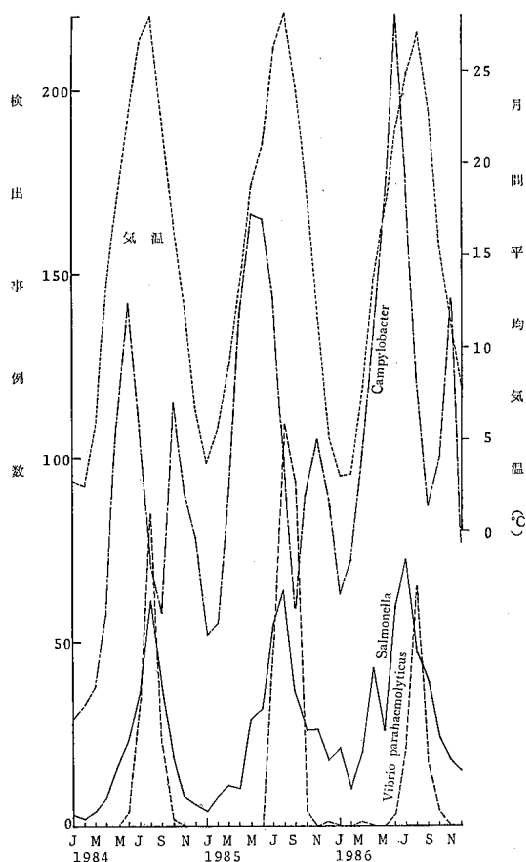


図 1 *Campylobacter*, *Salmonella* および *Vibrio parahaemolyticus* の月別分離状況 (1984—1986年)

7 月または 8 月の最高温期に鋭角的なピークを示す季節分布が認められた。*Vibrio parahaemolyticus* についても同様な傾向が観察されたが, *Salmonella* 以上に尖鋭的なピークが 8 月に出現し, 冬期にはほとんど検出されなかった。一方, *Campylobacter* は前記 2 菌種とは著しく様相を異にし, 高温期に至る以前の 5 月あるいは 6 月に緩やかな広がりを持つ年間最大のピークを認めた。その後は 8 月から 9 月にかけて一時的な減少傾向に転ずるものの, 再び増加傾向となり 10 月から 11 月にかけて第二のピークが出現する二峰性の患者発生パターンが毎年確認された。調査期間中の月間検出事例数は, *Salmonella* と *Vibrio parahaemolyticus* の最大値と *Campylobacter* の最少値がほぼ同等であった。

呼吸器系病原細菌のうち検出頻度の高い菌種について季節的な変動を図 2 に示した。*K. pneumoniae* は例年月間平均気温に平行して推移し, 盛夏から初秋にかけて大きなピークを形成して冬期に減少するパターンが観察された。これに対して *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* および A 群 *Streptococcus* は月間平均気温ならびに *K. pneumoniae* の検出状況の推移とは逆に, 夏から秋にかけて減少して冬から春に増加するパターンとなった。これら季節分布の酷似する 3 菌種のうち, A 群 *Streptococcus* では 1984 年の 12 月と 1985 年の 6 月に検出事例数が激増しており, 大規模な流行があったものと推察された。

B 群 *Streptococcus* では前記の菌種と大きく異なって気温の変動による増減がほとんどなく, 季節的な特徴が認められなかったが, この 3 年間の推移は, 月毎また年毎の観察で検出件数の確実な増加傾向が確認された。

### 4. 菌検出情報と臨床情報の関係

この病原細菌検出情報の対象菌種の内, A 群 *Streptococcus* と腸管系病原細菌については, 県内の 33 医療機関 (44 定点) をモニターとする感染症情報 (臨床診断情報一週報) の溶連菌感染症および感染性下痢症 (乳児嘔吐下痢症を除く) として臨床診断された患者数と対比させた。図 3 は A 群 *Streptococcus* の検出事例数と溶連菌感染症として臨床診断された患者報告数の推移を月別に観察したものである。菌検出事例数と溶連菌感染症患者数は近似の値を示すのみならず, 両者の 3 年間の月別確認患者数の推移もほぼ完全に一致するパターンが観察された。

一方, 図 4 は *Salmonella*, *Campylobacter*, *Vibrio parahaemolyticus* を主体に *Vibrio*, *Plesiomonas*, *Aeromonas* 属等の他の腸管系病原細菌も合算した検出総数と感染性下痢症 (乳児嘔吐下痢症を除く) として臨床診断された

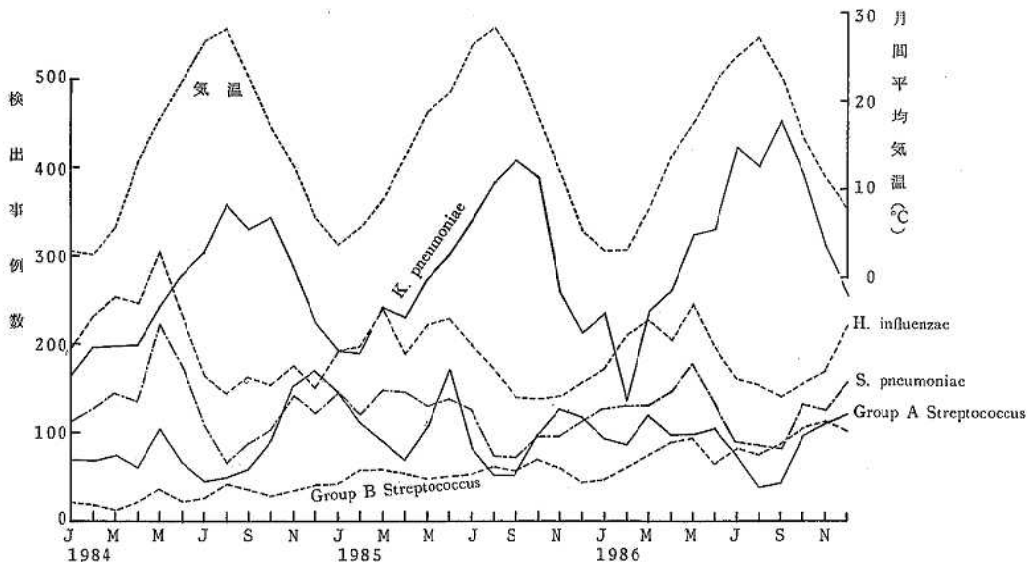


図2 *Streptococcus pneumoniae*, group A *Streptococcus*, group B *Streptococcus*, *Haemophilus influenzae* および *Klebsiella pneumoniae* の月別分離状況 (1984—1986年)

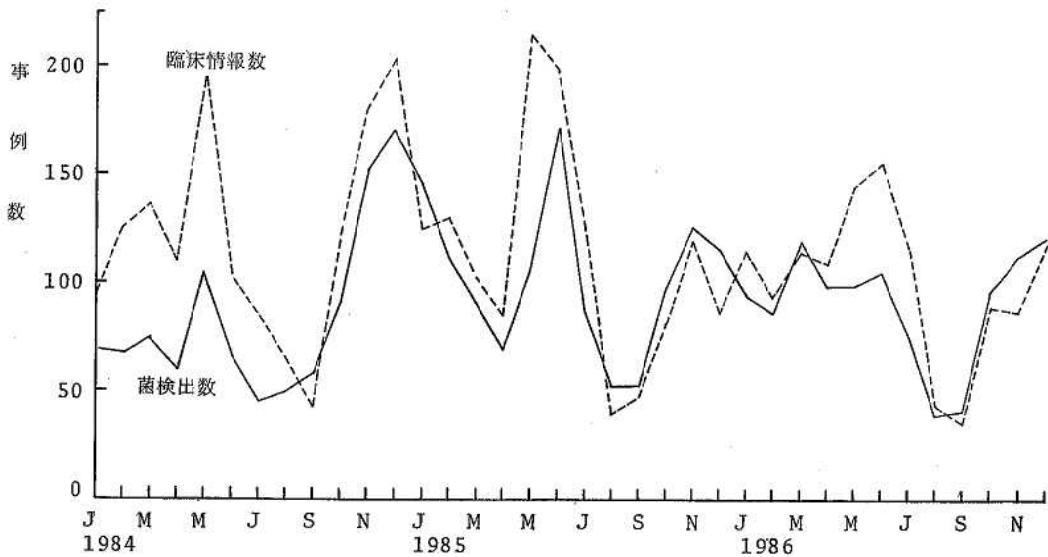


図3 溶連菌感染症の臨床情報(診断)数と group A *Streptococcus* の分離状況 (1984—1986年)

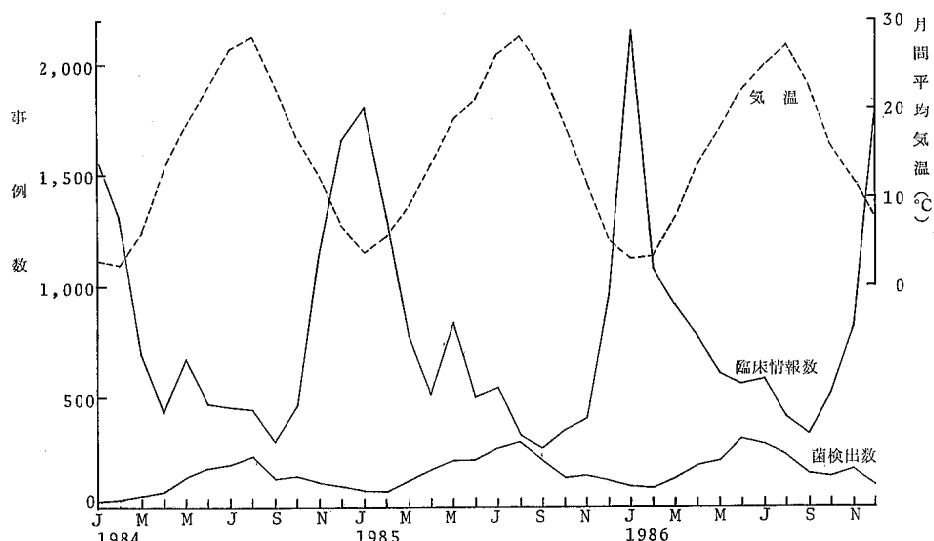


図4 感染性下痢症の臨床情報（診断）数と腸管系病原細菌の分離状況（1984—1986年）

表3 病原細菌検出情報と届出食中毒事例における *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus* および *Campylobacter* による患者数（1984—1986年）

起 因 菌	1984年		1985年		1986年		合 計	
	情報数 <sup>a)</sup>	届出数 <sup>b)</sup>	情報数	届出数	情報数	届出数	情報数	届出数
<i>Salmonella</i>	224	38( 1)	320	159( 3)	358	86( 2)	902	283( 6)
<i>V. parahaemolyticus</i>	148	20( 1)	256	272(10)	111	356( 7)	515	648(18)
<i>Campylobacter</i>	932	43( 1)	1,259	67( 1)	1,461	24( 1)	3,652	134( 3)
合 計	1,304	101( 3)	1,835	498(14)	1,903	466(10)	5,069	1,065(27)

a) : 病原菌検出情報患者数（ほとんど散发事例）。

b) : 届出食中毒事例患者数（括弧内は届出・集団発生事例数：各年の環境衛生業務概況より）。

報告患者数の月別推移を対比したものである。腸管系病原細菌の検出総数は前述のごとく、気温とほぼ平行して推移し、夏期にピークを示して冬期に減少する明瞭なパターンを示したのに対し、感染性下痢症患者の報告数は菌検出総数とは逆に高温期に減少して冬期に多発し、1月を最大値とする急峻なピークを形成した。

### 5. 病原細菌検出情報と届出食中毒事例の比較

食中毒起因菌に指定されている菌種のうち、その重要な位置を占める *Salmonella*, *V. parahaemolyticus* および *Campylobacter* の3菌種に関し、病原細菌検出情報においてのみ把握され得る散发事例と届出食中毒として把握される集団事例について、過去3年間に県内で把握された両者の事例数ならびに患者数を表3に示した。

*Salmonella* と *Campylobacter* の菌検出情報による把握患者数は届出食中毒患者数よりも毎年多く確認されてい

る。さらにその事例数を観察すると、*Salmonella* は菌検出情報すなわち散发患者事例が902例であるのに対し、届出された集団事例数がわずかに6例に過ぎない。*Campylobacter* における両者の差は極めて大きく、散发患者事例が3,652例も確認されているにもかかわらず、届出事例数は3年間で3例のみである。他方、*V. parahaemolyticus* のそれは散发患者数が届出患者数よりもやや少ないものの、事例数では散发事例が届出事例を大きく凌駕している。

### 考 察

医療機関分の病原細菌検出情報の全国集計は1982年に開始されたが、広島県においては1978年にサルモネラ症患者実態調査用の情報網が組織され情報の収集・還元態勢が整備されていたことから〔3-4〕、それを基盤にして

当初から県内のほぼ全地域を網羅する情報収集が可能であった。その後の円滑な情報収集により、県内の病原細菌検出状況の概要はかなり明確に把握された〔5〕。その後も継続実施されて収集情報量が増大した病原細菌検出情報は、県内における患者発生の実態をより詳細かつ明瞭に反映しているものと考えられる。*Salmonella*, *V. parahaemolyticus* および *Campylobacter* の腸管系病原細菌の検出事例報告数は、ともに届出食中毒事例数よりも多く、とりわけ *Salmonella* や *Campylobacter* による「食中毒による届出」のない急性胃腸炎の散発患者は届出食中毒患者数を大きく凌ぎ、県内全域で多発している実態を証明するものである。サルモネラ症に関しては1978年以降、患者の実態把握を継続実施しているが、例年ほぼ同様な患者の発生パターンが観察されている〔4〕。また *V. parahaemolyticus* による急性胃腸炎散発患者も例年盛夏の7～9月に集中して発生しており、届出食中毒事例の発生パターンと極似している〔8〕。*Campylobacter* 腸炎については、前2菌種を圧倒する数の散発患者が年間を通して発生し、例年晩春から初夏に至る時期と中秋から晩秋に至る時期の2回にわたって患者発生のピークが観察され、二峰性のパターンが確認された。しかし、過去3年間に県内で原因が究明された届出食中毒事例の中には、わずか3例(134名)が本菌によるものであったと確認〔9-11〕されているに過ぎない。

細菌性下痢症の患者およびその起因菌の実態は、届出される集団食中毒事例のみでは、決して実相を把握し得ないところである。病原細菌検出情報における散発患者の調査成績と届出集団食中毒事例の原因究明の結果を併せて解析すれば、県内全域のより詳細な実態が明らかにされるものと思われる。

病原細菌検出情報での腸管系病原細菌の検出総数と感染症情報で感染性下痢症として報告された患者数の対比では、両者はまったく逆の季節的推移を示した。このことから、夏期における感染性下痢症が *Salmonella*, *Campylobacter* および *Vibrio parahaemolyticus* 等を主流とする腸管系病原細菌に起因するものと考察されるところである。しかしこれらの腸管系病原細菌の検出数が減少する冬期における莫大な数の感染性下痢症患者の存在は、Norwalkvirus, Calicivirus, Adenovirus 等の各種ウイルスの関与〔12-14〕の可能性を示唆するものである。

腸管系法定伝染病の発生は近年著しい減少傾向を示しており、赤痢事例についても同様な状況にある。過去3年間で集団事例は1984年の1例のみであるが、他の散発赤痢患者はすべて医療機関検査室で菌検出がなされた

確認患者である。しかし1982年と1984年の2年間で3例(3名)にすぎなかった海外からの輸入赤痢事例〔5〕は、1984年～1986年の3年間で16例(16名)にも達しており、また他にも腸チフスの1例、パラチフスAの3例およびマラリアの3例の計7例が輸入事例と推定されている。これらの輸入事例は、いずれも医療機関検査室において早期に確認されたものである。このことは医療機関検査室が赤痢事例のみならず、各種法定伝染病の早期認知に大きな役割を果たしているといえる。さらに本調査期間中に検出された菌種は、1982年から1983年に至る期間のそれと比較してより広範なものとなっていることから、医療機関検査室では今後さらに対象菌種が増大して複雑多岐にわたり、検出や同定に関する精度の向上ならびに迅速な対応がますます要請されてゆくものと推察される。

A群 *Streptococcus* に関しては、感染症情報で溶連菌感染症として臨床診断された情報数と病原細菌検出情報での患者数ならびにその両者の推移がほぼ完全に一致する結果を確認し得た。A群 *Streptococcus* の分離株については現在T抗原型等の疫学マーカーの解析が緒についたばかりであり〔広島県衛生研究所業務年報, 第21号, P. 23, 1986〕, 流行の実態の追究は今後の課題である。一方、B群 *Streptococcus* については年々検出数の大幅な増加をみているが、季節的な推移に大きな特徴は認められない。またC群やG群 *Streptococcus* に群別される事例も少数ながらも増加しつつある現状を考え併せれば、各検査機関における診断用群別血清の使用や簡易同定キットの普及および日常化が着実に進展している実態が明示されているものと思われる。現在のところ、これらの菌種についてはほとんど検出数の把握のみであり、個々の事例の詳細な調査はされていない。しかし、一部の調査結果ではA群 *Streptococcus* が咽頭粘液から多数検出されるのに対し、B群 *Streptococcus* では由来検体が尿や各種分泌物等の多岐にわたり、また内科領域のみならず他の診療領域に由来する検体も多く認められている〔広島県衛生研究所業務年報, 第21号, P. 23, 1986〕。これらより分離事例数の多い *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* および *Streptococcus pneumoniae* についても小児科領域の呼吸器系疾患のみならず、日和見感染の患者に由来する事例が相当部分を占めているのであろうと推察されるが、現在のところは検出数の把握やその推移の観察のみに止り、患者の実態や発生要因の追究、解析には及んでいない。このように多くの患者から菌が検出されている実態は、これらの疫学的な究明を将来の大きな課題として明示しているものと考えられ

る。

医療機関の病原菌検出情報は1982年に情報収集が開始されて以来、幾多の問題を提起してはいるが、県内における細菌感染症の大部分の実態を明確に把握しているものと判断される。今後の医療機関検査室と衛生研究所による検出情報網は、法定伝染病の分離菌のより速やかな鑑別や同定のみならず、日和見感染に關与する菌種についても詳細な調査、解析に対応し得る情報機能の整備が期待されるところである。また蓄積、解析された情報が広範に活用されて臨床分野のみならず公衆衛生分野へも寄与し得る情報網の確立も今後の重要な課題と考えられる。

### 要 約

医療機関検査室からの病原細菌検出情報の収集・還元の仕事は開始以来すでに5年間が経過した。当初の2年間に比べて、後の3年間は協力機関における検査対象菌種の増加や検査頻度の高まり等によって月間の分離事例報告数も1,000件の大台に達することが多くなっている。

腸管系病原細菌では *Campylobacter*, *Salmonella* および *Vibrio parahaemolyticus* が主流菌型となった。殊に *Campylobacter* は年間を通して多数分離され、例年晩春から初夏に最大のピークを認める二峰性のパターンが観察され、盛夏に急峻な単一のピークを示した他の2菌種と明瞭な患者分布の差が確認された。これらの検出総数と感染症情報での感染性下痢症患者数の対比から、夏期の感染性下痢症は前記3菌種の腸管系病原細菌が主流をなし、冬期のそれは各種のウイルス等が關与している可能性が示唆された。また散発胃腸炎患者は届出食中毒事例よりもはるかに多く発生し、その起因菌も多菌種にわたることが明らかとなった。

呼吸器系病原細菌では、*Klebsiella pneumoniae*, *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* およびA群 *Streptococcus* の検出頻度が高く、いずれも年間を通して分離された。*K. pneumoniae* は月間平均気温にほぼ平行する季節的推移を示して盛夏から初秋にかけて大きなピークを形成したが、*H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* およびA群 *Streptococcus* では、これと対照的な菌の検出パターンが観察された。このように莫大な数の菌検出実態は、胃腸炎患者をはるかに凌ぐ日和見感染患者の存在を推察させるものである。

検出情報網は、迅速な病原菌の鑑別、同定のみならず、法定伝染病の早期把握に大きく貢献しているが、また今後の日和見感染症等への対応の面で多くの課題も提

起している。

本事業は、県内の病院及び臨床検査センターの検査室担当で構成する広島県臨床細菌研究会との共同研究体制にあるが、検出情報の収集、解析、還元及び蓄積の担当機関となっている県衛生研究所の研究業務として報告させていただいた。全面的な協力を賜った細菌担当者各位の氏名を末尾にまとめて記載し、併せて深甚なる感謝の意を表します。

### 文 献

- [1] 微生物検査情報システム化に関する研究班(1980) : 病原微生物検出情報一月報, 第1号。
- [2] 西尾隆昌, 中森純三, 宮崎佳都夫, 松尾権一, 小玉大, 土井秀之 (1976) : *Salmonella 'havana'* : その産院関連新生児集団感染症。広島県衛生研究所・公害研究所研究報告, 23 : 29—36。
- [3] 西尾隆昌, 中森純三, 宮崎佳都夫, 相坂忠一, 槇坪慎一, 渡辺陽子, 梶山啓子, 土井秀之, 矢口博美, 阿津地秋子, 横田和子, 浜中美紗子 (1978) : 広島地方のサルモネラ症 : 散発患者の急増とその実態把握の必要性。臨床と細菌, 5 : 169—177。
- [4] 広島県臨床細菌研究会 (1983) : 広島地方のサルモネラ症 : 1978—1982年の散発患者発生状況。臨床と細菌, 10 : 227—235。
- [5] 広島県臨床細菌研究会 (1984) : 広島県内医療機関における病原細菌検出状況(1982—1983年)。広島県衛生研究所研究報告, 31 : 25—30。
- [6] 微生物検査情報システム化に関する研究班(1981) : 病原微生物検出情報(月報), 第22号, P.18—19。
- [7] 微生物検査情報システム化に関する研究班(1983) : 病原菌検出状況報告書書式3の変更について。
- [8] 西尾隆昌 (1979) : 細菌性食中毒20年の軌跡。広島大学医誌, 27 : 217—234。
- [9] 広島県環境保健部環境衛生課 (1984) : 環境衛生業務概況, 食中毒発生状況, P.72—86。
- [10] 広島県環境保健部環境衛生課 (1985) : 環境衛生業務概況, 食中毒発生状況, P. 70—87。
- [11] 広島県環境保健部環境衛生課 (1986) : 環境衛生業務概況, 食中毒発生状況, P. 70—88。
- [12] Maddeley, C. R., Cosgrove, B. P. (1986) : Calicivirus in man. Lancet, 1 : 199—200。
- [13] 大瀬戸光明, 田中健, 奥山正明, 近藤玲子, 高見俊才, 園田俊郎, 石丸啓郎 (1982) : 小児の急性胃腸炎に關連して検出される種々のウイルス粒子に

ついて、愛媛県衛生研究所年報，43：11—16.

- [14] 春日邦子，山辺靖子，酒井利郎，海保郁男，時枝正吉，内村真佐子，市村 博，福田トヨ子，鈴木和夫，太田原美作雄 (1986)：急性胃腸炎患者からのロタウイルスの検出。千葉県衛生研究所研究報告，8：1—5.

共同研究機関および担当者  
(広島県臨床細菌研究会)

マツダ株式会社マツダ病院臨床病理研究検査科  
山田純子，宇野正昭，有馬愛子，直良有美，中村峰子，山本富士子  
広島大学医学部附属病院中央検査部  
板羽秀之，石田昌子，小野寺一，小田サキ子  
広島赤十字病院検査部  
西村昭一，小原忠博  
県立広島病院第1研究検査科  
池田美佐子，室木邦生，藤上良寛，桑原正雄  
社会保険広島市民病院臨床検査部  
浜中美紗子，熊谷和子，佐々木恵美，小山秀樹  
広島市立安佐市民病院臨床検査部  
重光昌信，沖土井道栄，永富睦美  
広島市立舟入病院検査科  
楨坪慎一，兼丸幸典，古谷和男  
広島鉄道病院中央検査室  
鬼村賢太郎，羽原富夫  
広島市医師会臨床検査センター  
山崎雅昭，松本道雄，三浦辰三郎  
広島医療生活共同組合広島共立病院臨床検査科  
香西幸恵  
広島県厚生農業共同組合連合会広島総合病院臨床検査科  
林田静枝，長尾幸江  
安芸地区医師会臨床検査センター  
倉内和子  
国立療養所広島病院臨床検査科  
寺谷一男  
国立療養所賀茂病院研究検査科  
楠田雅夫  
国立呉病院臨床検査科

土井秀之，河野通子，下中秋子  
国家公務員共済組合連合会総合病院呉共済病院中央検査科  
藤原由紀子  
労働福祉事業団中国労災病院中央検査科  
松原 薫，小河直子，赤沢富士男，川本君恵，鈴置聖美，山口邦夫  
呉市医師会臨床検査センター  
神田洋子，中本千代美，和田真由美  
三原赤十字病院臨床検査部  
沢田淳子，三藤 孝  
総合病院三菱三原病院臨床検査科  
渡辺孝好  
三原市医師会臨床検査センター  
奥野敏子  
広島県厚生農業共同組合連合会尾道総合病院臨床検査科  
開原碩士  
尾道市市民病院  
堀井寿子  
公立学校共済組合中国中央病院臨床検査科  
池田妙子  
国立福山病院研究検査科  
福永政司  
福山市市民病院臨床検査科  
山村めぐみ，三甲野久美子，栗原俊雄，増田恵子，林加代子  
福山市医師会臨床検査センター  
後藤正，山本幸治，寺岡尚美  
日本鋼管福山病院臨床検査科  
小倉康晴，佐々木善宏，池田洋子  
広島県厚生農業共同組合連合会府中総合病院臨床検査科  
久保井範幸，池上ミキ  
公立みつぎ病院  
国友孝幸，山内 誠  
双三中央病院検査科  
佐々木隆義  
広島県衛生研究所生物学部  
宮崎佳都夫，榊美代子，武井直巳，西尾隆昌 (現大下学園女子短大)



## 広島県における無菌性髄膜炎患者からの コクサッキー及びエコーウイルスの分離 成績 (1975～1985年)

瀬川 和幸\* 妹尾 正登\* 武井 直巳\*

### Isolation of Coxsackie and Echo Viruses from Aseptic Meningitis Patients during 1975—1985 in Hiroshima Prefecture

KAZUYUKI SEGAWA, MASATO SENO  
AND NAOMI TAKEI

(Received Oct. 23, 1987)

#### はじめに

エンテロウイルスは多種多様な疾病を引き起こすことがよく知られており、その中でも無菌性髄膜炎は比較的症状が重く、しばしば流行を起こすことから小児の間では重要な疾病となっている。わが国における最近の無菌性髄膜炎の発生状況を1985年の厚生省・感染症サーベイランス事業報告〔1〕でみると、1983～1985年の過去3年間は年間およそ5,000～7,000名の患者発生が確認されている。それらの患者から分離されるウイルスについて同報告〔1〕から1985年の成績をみると、その約76%をエンテロウイルスが占めている。それについて従来からエンテロウイルスのうちで特にコクサッキー及びエコーウイルスによる無菌性髄膜炎が最も多く、かつ重要視されている〔2〕が、先の報告〔1〕においても患者から分離されたエンテロウイルスはすべてがコクサッキー及びエコーウイルスである。これらのウイルスによる無菌性髄膜炎の疫学的背景をなす要因は複雑であり、その解明のためには起因ウイルスをいち早く検出し、その動向を長期的に監視する必要がある。

広島県においても無菌性髄膜炎患者は、1979～1985年

には年間およそ100～1,000名と報告〔3-5〕されている。その疫学的解明の一環として、これら無菌性髄膜炎の病原ウイルスの実態を把握するために筆者らは、1972年から継続してウイルス検索を行なってきた。本報告では無菌性髄膜炎起因ウイルスとして重要なコクサッキー及びエコーウイルスについて1975～1985年までの11年間の分離成績をまとめた。

#### 材料及び方法

##### 1. 検査材料

1975年1月から1985年12月までの11年間に県内の定点病院において無菌性髄膜炎患者337名から合計600件のウイルス分離材料が採取された。その詳細を表1に示した。

##### 2. ウイルスの分離および同定

各種材料を常法〔6〕に準じて前処理し、試験管法によるウイルス分離を行なった。使用細胞はHEp-2, LLC-MK<sub>2</sub>及び当実験室で維持されている継代GMKの3種類で、ともに細胞変性効果を指標として3代まで分離培養を行なった。

分離ウイルスの同定はダイフロン処理後に感染価を求

\*広島県衛生研究所: Hiroshima Prefectural Institute of Public Health

表1 供試検体の内訳

年次	患者数	供 試 検 体 数					計
		糞 便	髄 液	咽頭拭い液	その他 <sup>ⓐ</sup>		
1975	9	8	10	6	3	27	
1976	13	7	15	5		27	
1977	18	8	14	6	1	29	
1978	83	52	45	69	2	168	
1979	40	18	37	27	5	87	
1980	13	4	8	8	3	23	
1981	29	7	27	15	4	53	
1982	16	3	14	6	3	26	
1983	65	2	58	41	1	102	
1984	25		24	3		27	
1985	26		29	2		31	
合計	337	109	281	188	22	600	

<sup>ⓐ</sup>: 内訳は尿19件, 水疱内容1件, 臓器2件である。

め, シュミットプール血清を用いたマイクロプレート法での中和試験により行なったが, 必要に応じて単一抗血清による確認も実施した。

結 果

1. 検体別ウイルス分離状況

合計600件の各種検体から212株のウイルスが分離された。それらの検体別の分離状況をみると, 糞便からはコクサッキーウイルスの4血清型, エコーウイルスの8血清型の計60株(分離率: 55.1%)が, 髄液からはコクサッキーウイルスの3血清型, エコーウイルスの5血清型の計71株(分離率: 25.3%)が, 咽頭拭い液からはコクサッキーウイルスの3血清型とエコーウイルスの6血清型の計81株(分離率: 43.1%)の各ウイルスがそれぞれ分離された。なおその他の検体からはウイルスは検出さ

れなかった(表2)。

2. 年次別のウイルス分離及び患者発生状況

調査期間中には1976年を除く各年においてコクサッキーA, B群及びエコーウイルスのいずれかの血清型が単独あるいは重複して分離された。各年の分離事例数では1978年のエコー6型, 1983年のエコー24及び30型, 1984年のコクサッキーB5型の各ウイルスがとりわけ多く, それ以外のウイルス型は数例ずつにすぎなかった。また, 年によっては複数の血清型が同じ時期に分離された年(1977~1979, 1983, 1985年)と, 一つの血清型のみが分離された年とがあった。しかし, いずれにおいてもウイルス血清型に関係なく6月から11月の間に分離され, 7月もしくは8月がピークであった(図1)。

さらに1979年以後の県内において無菌性髄膜炎と臨床診断された患者報告数[3-5]を同時期のウイルス分離状況と対比した(図1)。1983年と1984年の夏期にはウイルス分離数と患者数の増大がともに観察された。

3. 年齢別ウイルス分離状況

調査期間中にウイルス検査の対象となった患者337名のうち, ウイルスが分離された148名(43.9%)についてウイルス別, 年齢別の状況をみたのが表3である。

コクサッキーウイルスが分離された患者の年齢分布は, 1歳未満から54歳にまで及んでいたが, 9歳以下がほとんどを占め, 4~6歳がピークであった。一方, エコーウイルスでも同様に1歳未満から48歳に及んでいた。これらをウイルス型別に整理するとエコー6, 7, 9, 11, 14, 17, 21の各型ウイルス及びコクサッキーA9とB2, B3, B5の各型ウイルスはほとんど10歳未満の患者からの分離であった。1983年に分離されたエコー24, 30型ウイルスのほとんどは共に7~12歳の学童期の患者からであった。これらの分離ウイルスは大多数がエコーウイルスであり, 全分離事例の81.8%(121/148)を占めた。

表2 検体由来別のウイルス分離状況

種 別	検体数	Cox. A		Cox. B				Echo						合 計	分離率 (%)		
		9	2	3	5	6	7	9	11	14	17	21	24			30	
糞 便	109	1	4	1	2	40	1	1	4	3	1	1		1	60	55.1	
髄 液	281	1	3		15	16				3			1	14	18	71	25.3
咽頭拭い液	188	1	4		3	37	1		1				2	13	19	81	43.1
その他 <sup>ⓐ</sup>	22															0	0
合 計	600	3	11	1	20	93	2	1	8	3	1	4	27	38	212	35.3	

<sup>ⓐ</sup>: 内訳は尿19件, 水疱内容1件, 臓器2件である。

考 察

1981年7月に厚生省・感染症サーベイランス事業が開始され、またそれに並行して病原微生物検出情報組織網も整備され、全国規模でのウイルス感染症の詳細な実態把握が可能となった。現在、国内各地の行政、研究、医療の各機関から送付された患者情報並びに病原体検出情報はそれぞれ集計、解析された後、再び還元されている。このように国内での感染症に関する情報体制が整ったことにより、無菌性髄膜炎についても正確かつ豊富な情報が蓄積されるようになった。それによると本疾患からコクサッキー及びエコーウイルスを主体とするエンテロウイルスが高頻度で分離されており、依然としてこれらのウイルスは本疾患の重要な病原であることに変わりないことが示されている〔1〕。

今回筆者らのウイルス検索結果を全国的な集計〔1〕と比較してみると、広島県においても本疾患からのエンテロウイルス分離頻度は全国のそれとほぼ同様であり、また分離されるウイルスの型についても全国的な状況と大きな違いのないことが認められる。

分離ウイルスを種別・血清型別に観察してみると、エコーウイルスはコクサッキーウイルスに比較して本疾患

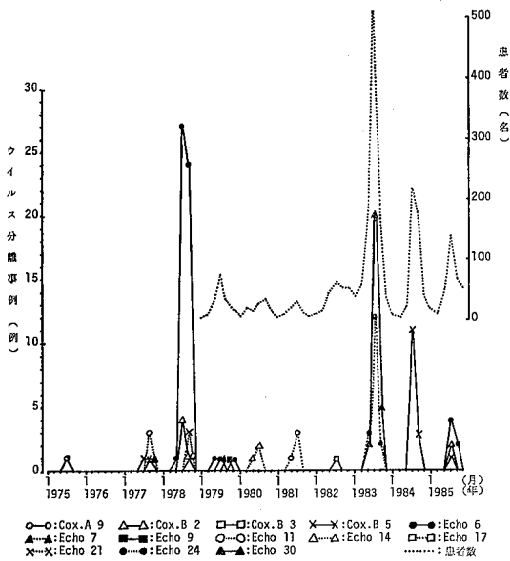


図1 ウイルス分離状況及び患者発生の推移

表3 年齢別ウイルス分離状況

種・血清型	年 齢 (歳)							不詳	合計
	<1	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16≤		
<b>Coxsackievirus</b>									
A 9			1	1					2
B 2	1	3	2					1	7
B 3		1							1
B 5	3	3	6	2			1	2	17
小 計	4	7	9	3			1	3	27
<b>Echovirus</b>									
6	4	10	27	12	5	2		1	61
7	1								1
9	1								1
11	4		2					1	7
14			2	1					3
17		1							1
21	1		1	1					3
24		2	3	8	2	2			17
30			5	8	10	1	3		27
小 計	11	13	40	30	17	5	3	2	121
総 計	15	20	49	33	17	5	4	5	148

患者から分離される割合が圧倒的に高く、その病原として重要なことがうかがわれた。特にエコー6, 24, 30型ウイルスに関しては検出事例数が多かったが、1978年のエコー6型ウイルスの例については既に報告した〔7〕ように地域流行と考えられた。エコー30型ウイルスは、1978年の地域的な流行〔8〕と1983年の全国的な流行〔9〕が、またエコー24型ウイルスも1983年の全国的な流行〔9〕がそれぞれ確認されている。このような疫学的状況からすれば、1983年の同時期に県内においてエコー24, 30両型ウイルスの分離数と患者数がともに急増していることは、本県においても当該両ウイルスによるそれぞれの流行があったことを示唆するものである。このことは柳原〔10〕、西尾ら〔11〕が指摘するように、これまでこれらのウイルスの侵淫が比較的少なかったことにより感受性者の蓄積が起り、集団生活を営む学童の罹患数が増加したため、流行となったものと考えられる。

一方、1984年におけるコクサッキーB5型ウイルスの分離事例と患者発生状況の両者の推移が極めてよく一致した事実からは、当該ウイルスによる無菌性髄膜炎の流行も推察される所である。

検体別の分離状況は鍛塚ら〔12〕の成績と比較すると分離率はやや低いが、使用細胞や検体採取病日等の要因が加わるために単純な比較検討は難しい。しかし分離率の向上は実験室における基本的な努力目標であり、そのための対応が今後の重要な課題である。

無菌性髄膜炎はコクサッキー及びエコーウイルスのみならず、他のウイルスにも起因することから、その実態を完全に把握することは容易ではない。しかし前述のごとく、本疾患はコクサッキー及びエコーウイルスに主因することを考慮すれば、本疾患患者からのエンテロウイルスの分離のみによっても、ほぼ実態が把握されるものと考えられる。もちろん本サーベイランス事業が県内全域を掌握し得るものではないが、このシステムによる各年のウイルス分離状況は、患者発生情報とよく一致していることから、本県における無菌性髄膜炎の概要を反映しているものと考えられる。今後もエンテロウイルスを中心とした定点観測を継続し、病原ウイルスのより詳細な実態把握に努めたい。

## ま と め

1975年から1985年の11年間に無菌性髄膜炎患者からコクサッキー及びエコーウイルスの分離を行ない以下の結果を得た。

1. 337名の患者から計600件の検体が採取され、そのうちの148名からは212株のウイルスが分離された。
2. 分離ウイルスはコクサッキーウイルスのA9, B2, B3, B5の4血清型及びエコーウイルスの6,

7, 9, 11, 14, 17, 21, 24, 30の9血清型であった。

3. 1978年のエコー6型、1983年のエコー24, 30型及び1984年のコクサッキーB5型の各ウイルスが多数分離された事例においては、患者情報との対比から当該ウイルスによるそれぞれの流行があったものと推察された。

稿を終えるにあたり、本調査事業に御協力いただいたサーベイランスステーションの関係者各位に深謝いたします。

## 文 献

- 〔1〕 厚生省保健医療局感染症対策室(1987): 昭和60年感染症サーベイランス 事業年報 P. 77—81.
- 〔2〕 石井慶蔵(1978): 臨床ウイルス学講義編, P. 313—330, 甲野礼作・石田名香雄・沼崎義夫編, 東京, 講談社.
- 〔3〕 広島県環境保健部(1984): 広島県感染症サーベイランス事業報告書 第1報, P. 86—87, 109—110.
- 〔4〕 広島県環境保健部(1985): 広島県感染症サーベイランス事業報告書 第2報, P. 64—65.
- 〔5〕 広島県環境保健部(1986): 広島県感染症サーベイランス事業報告書 第3報, P. 66—67.
- 〔6〕 須藤恒久(1978): 臨床ウイルス学手技編, P. 11—44, 甲野礼作・石田名香雄・沼崎義夫編, 東京, 講談社.
- 〔7〕 武井直巳, 瀬川和幸, 徳本静代, 古前敏明, 岡崎富男, 佐々木真也(1980): 1978年広島市を中心に流行した主として Echo 6型ウイルスによる無菌性髄膜炎ならびにブラック法によるウイルスの分離同定について, 臨床とウイルス, 8(3), 357—365.
- 〔8〕 柴 賢司, 久野有文, 石原裕式, 三宅恭司, 西尾治, 藤浦 明, 井上裕正(1979): エコー30型ウイルスによる感染症の多発例, 臨床とウイルス, 7(4), 389—392.
- 〔9〕 宮村紀久子(1984): 感染症サーベイランス情報 無菌性髄膜炎 1983—1984, 医学のあゆみ, 131(9), 624—625.
- 〔10〕 柳原 敬(1973): エコーウイルス30型に対する血清中和抗体価保有状況, 臨床とウイルス, 1(2), 162—136.
- 〔11〕 西尾 治, 柴賢司, 久野有文, 石原裕式, 井上裕正(1979): 愛知県における定点観測について, 臨床とウイルス, 6(3), 243—246.
- 〔12〕 鍛塚 真, 原 稔, 萩原昭夫, 齋藤芳子, 出口雅経(1986): 無菌性髄膜炎, 熱性疾患, ヘルパンギーナ患者からのエンテロウイルスの分離, 臨床とウイルス, 14(1), 71—74.

## *Alkalescens-Dispar* O2:K1 による 集団下痢症の一事例

小川 博美\* 岸本 敬之\*  
得能 弘志\* 佐々木 実己子\*

### An Outbreak of Diarrheal Disease Caused by *Alkalescens-Dispar* O2:K1

HIROMI OGAWA, TAKASHI KISHIMOTO, HIROSHI TOKUNO  
AND MIKIKO SASAKI

(Received Sept. 21, 1987)

#### はじめに

ヒトに起病性を示す病原大腸菌は、狭義の病原大腸菌 (*Enteropathogenic Escherichia coli* EPEC), 毒素原性大腸菌 (*Enterotoxigenic Escherichia coli* ETEC) および組織侵入性大腸菌 (*Enteroinvasive Escherichia coli* EIEC) の3型に分類され、それぞれ異った感染像を示すことが明らかにされてきた[1, 2]。また、1982年 Riley ら[3]によって出血性腸炎の原因となるO157; H7が報告され、病原大腸菌は出血性大腸菌 (*Enterohemorrhagic Escherichia coli* EHEC) も加わり、さらに多様なものとなった。この中で EIEC に含まれ、特異な性状を示す *Alkalescens-Dispar* (以下 *A. Dispar*) は、1918年 Andrews によってはじめて *Bacillus alkalescens* および *Bacillus dispar* として報告され、*Escherichia* や *Shigella* と同格の位置に分類され、1952年 Frantzen によってO群1~8の抗原構造表も確立された。しかし、1954年 Kauffmann は、これら菌群を *Escherichia coli* の一生物型に含ませ、今日に至っている。*A. Dispar* は *Escherichia coli* に包括された後も、この菌群の疫学的重要性から、今日でも病原大腸菌診断用血清とは別に診断用血清が市販されている。従って *Escherichia coli* の

生物型 *Alkalescens-Dispar* とは、*E. coli* のガス非産生非運動性の全ての菌群を示すものではなく、これらの中で Frantzen のO1~O8の抗原を有するものに限定した呼称として解釈されている[4, 5]。

*A. Dispar* は散発性下痢症では多く分離されるが、食中毒など集団発生例の報告は少ない[6, 7]。今回著者らは、本菌に因る集団下痢症の事例に遭遇した[8]。今回分離した *A. Dispar* の生化学的性状は、Ewing et al [9]の報告している *A. Dispar* O2群の中でも白糖分解能(+), 乳糖分解能35°C 7日で(+)と稀な性状を示したこと。さらにベア血清によるO抗体価の上昇も確認された事例であり、その疫学的調査および細菌学的、血清学的検査結果について報告する。

#### 材料及び方法

供試材料は、Carry Blair 培地で輸送された患者便(2病日)54検体および調理者便22検体、冷蔵保存されていた1984年11月7日から9日の検食20検体、冷蔵庫、マナ板等の調理器具および調理者の手指ふきとり38検体、給食施設、幼稚園、小学校、中学校の使用上水5検体の計139検体である。

さらにインフルエンザ検査用に採取された患者30名の

\*広島県衛生研究所: Hiroshima Prefectural Institute of Public Health

急性期及び回復期のペア血清である。

以上の供試材料について常法〔10, 11〕により、食中毒起因菌を中心とした細菌学的、血清学的検索を実施した。

病原大腸菌の検査は、直接塗抹したDHLおよびSS寒天培地（日水製薬）上で大腸菌と疑われる集落について、その8～10株をTSI寒天培地（日水製薬）およびLIM培地（日水製薬）に同時に釣菌接種し、35°C 24時間培養後、各患者由来株の中から、運動性、リジン脱炭酸、ガス産生能の共通性状を示す優位株について、Indole, VP, MR, シモンズクエン酸塩試験で一次鑑別を行い *Escherichia coli* と確認された菌株について、病原大腸菌診断用免疫血清（デンカ生研）及びアルカレスセンス・ジスパー診断用免疫血清（デンカ生研）を用いてためしK凝集反応を実施した。本事例では、運動性(-)、リジン脱炭酸(-)、TSIガス産生(-)株が優位菌で、*A.*

*Dispar* O2:K1に凝集を示した。これらの菌株について Ewing ら〔12〕の方法に従って36項目の生化学的性状検査を実施した。この二次鑑別試験で、同一性状を示す菌株について加熱菌体抗原によるO型別試験を実施した。

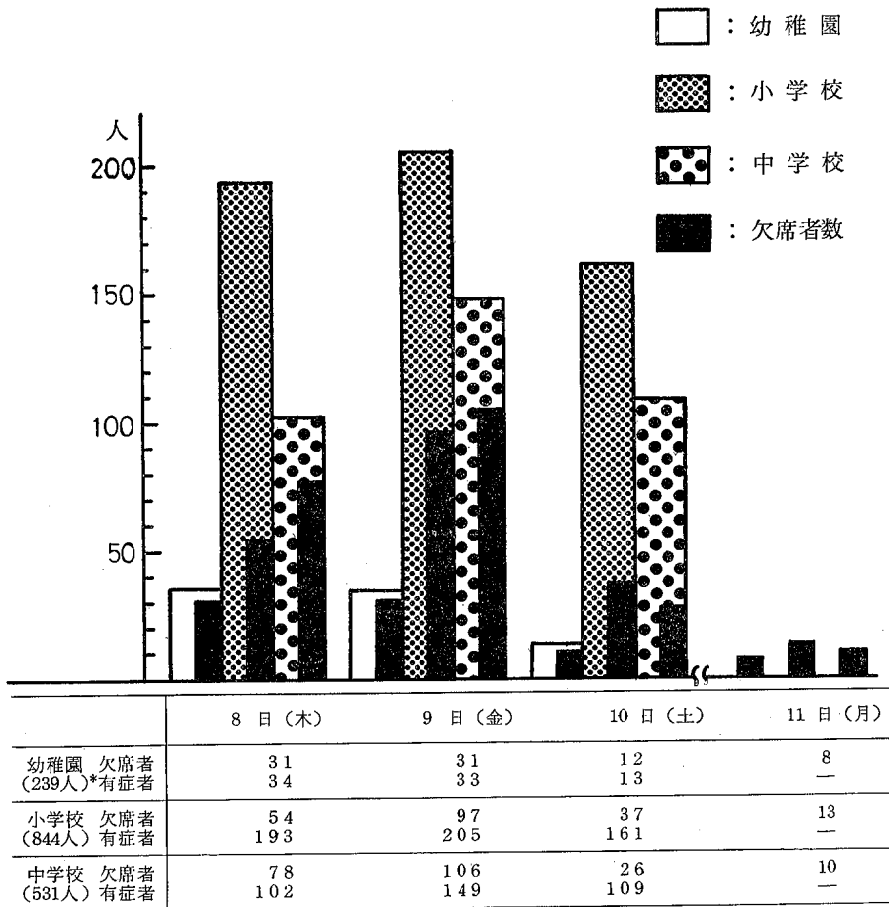
患者ペア血清（発症4日、32日）を用いた *A. Dispar* 代表株の121°C 15分加熱O抗原によるWidal試験は、常法〔13, 14〕により試験管凝集反応によって実施した。

薬剤感受性試験は、DISPENS-O-DISC (Difco 社) を用い、AM, P, i, S, K, L, Ol, C, T, Ka, Sp 及び Xp の12薬剤について実施した。

結 果

1. 集団下痢症発生の概要

1984年11月9日、県内某保健所管内の幼稚園、小学校及び中学校において下痢、発熱等の症状を訴える児童・



\* ( ) は摂食者数を示す。

図1 発生施設別の有症者及び欠席者数

生徒が相次ぎ、11月8日、9日の両日で延べ409人(1,625人中)の欠席者が出ていたとの報告が所轄保健所に入った。各学校の給水施設は各々異なり、共通点としては共同給食があり集団給食が原因として疑われた。しかし、発生状況等から集団風邪からの感冒性腸炎の疑いもあり、インフルエンザと食中毒の両面から調査が進められた。患者発生状況を施設別にまとめ図1に示した。

発生状況は、初発が11月7日午後1時にみられたが、8日午前7時頃から集中して発生した。有症者及び欠席者数でみると、8日、9日に最高人数を示し、12日(月曜日)には平常に回復した。潜伏時間は、同時に発生した3施設の内、幼稚園では7日の給食は実施されておらず、従って、6日の給食が疑われ、推定潜伏時間は25~55時間、平均37.5時間とみられた。

発症者総数は、388名で発症率は24.0%(388/1,614)であった。主要症状は、全体的には軽症であったが、調査票の得られた中学生25名についてみると、嘔吐は88.0%みられ、ついで発熱80.0%、腹痛76.0%、下痢60.0%で、その他倦怠感40.0%、嘔気28.0%、頭痛20.0%であった。嘔吐は1~4回、下痢は2~8回の水様便、発熱は37.0~39.0°C(平均38.2°C)で、腹痛部位は上・臍腹部であった。

## 2. 細菌学的検査結果

食中毒及び下痢症原因菌の検索は、患者便54検体を中心に行い、赤痢菌、サルモネラ菌、腸炎ビブリオ菌、カンピロバクター菌等はいずれも陰性であったが、ガス産生(-)、運動性(-)、リジン脱炭酸(-)の共通性状を示す大腸菌が、患者及び調理者より高頻度に分離された。その分離率は患者で43.6%(24/55名)で施設別内訳では、幼稚園42.9%(6/14名)、小学校50.0%(5/10名)及び中学校41.9%(13/31名)であった。なお、調理者では31.8%(7/22名)の分離率であった。その他供試された検食、使用水からは分離を見なかったが、輸送用コンテナのふき取りから同一性状を示す大腸菌が分離された。

そこでこれら分離菌について詳細な生化学的性状検査を実施したところ *A. Dispar* の性状に一致をみた。その検査結果について、患者由来株(155株)及びふきとり由来株(2株)と Ewing ら[9]の報告した *Alkalescens-Dispar* O2群(131株)の性状をまとめ表1に示した。すなわち、Ewing らの報告する *A. Dispar* O2群の性状にはほぼ一致するものの、白糖分解(+)、乳糖分解(35°C 7日+)の2性状が稀な性状として確認された。

血清型別結果は、同一性状を示す菌株について、病原大腸菌および *A. Dispar* 診断用血清を用いて生菌によ

表1 分離した *Alkalescens-Dispar* と Ewing ら\* の報告した生化学的性状の比較

性 状	Ewing ら の O2群 (131株)	分離株(157株)	
		患者 由来	器具 由来
Indole	+ 100.0%	+	+
Metyl red	+ 100.0	+	+
Voges-Proskauer	- 0.0	-	-
Christensen's Citrate	•	(+)	(+)
H <sub>2</sub> S on TSI	- 0.0	-	-
Urease (Christensen's)	- 0.0	-	-
Gelatinase	- 0.0	-	-
Phenylalanine deaminase	- 0.0	-	-
Lysine decarboxylase	d 47.7	-	-
Arginine dihydrolase	d 6.7	+	+
Ornithine decarboxylase	d 13.3	-	-
KCN	-	-	-
β Galactosidase	- 0.0	+	+
Motility	- 0.0	-	-
Malonate	- 0.0	-	-
Gas from glucose	- 0.0	-	-
Fermentation of:			
Glucose	+ 100.0	+	+
Arabinose	+ 97.9	+	+
Cellobiose	d 33.0	-	-
Lactose	d 2.3	(+)	(+)**
Maltose	+ 94.5	+	+
Raffinose	- 0.0	-	-
Rhamnose	d 18.7	+	+
Sucrose	- 0.8	+	+
Treharose	+ 100.0	+	+
Xylose	d 76.8	+	+
Adonitol	- 0.0	-	-
Dulcitol	- 0.0	+	+
Erythritol	- 0.0	-	-
Sorbitol	d 48.1	+	+
Glycerin	d 50.0	+	+
Saricin	d 7.0	-	-
Inositol	- 0.0	-	-
Esculin	•	-	-
Hemolysis (sheep)	•	-	-

\*: Ewing et al [12]

\*\* : 7日

るスライド凝集反応を行ったところ、*A. Dispar* O2: K1, O1: K1, 及びO25: K1に凝集を示した。ついで121°C 15分加熱O抗原による試験管内凝集反応を行ったところ、*A. Dispar* O2および病原大腸菌O25に凝集を示したことから、生化学的性状結果と合せて *A. Dispar* O2: K1と型別された。

薬剤感受性試験の結果は、いずれの分離菌株とも同一の感受性パターンであり、P, O1, L, Sp, Kに耐性を示し、AM, S, C, T, Kaに感受性を示した。

## 3. 血清学的診断結果

供試できた30名の患者ベア血清を用いて、代表株(H-150)の121°C 15分加熱O抗原によるWidal試験の結果は、図2に示すように1名を除く29名が2管以上の64~

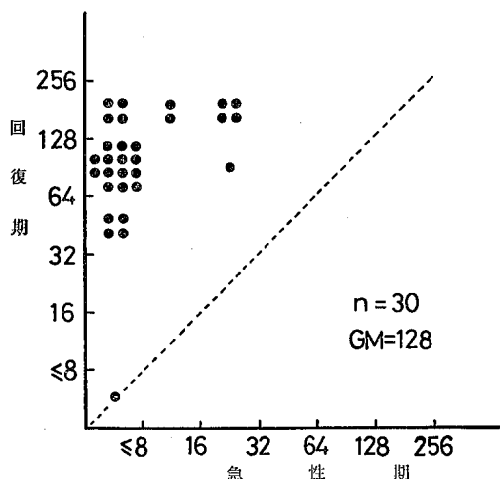


図2 ペア血清によるO凝集抗体価

256倍(幾何平均128±13.7倍)の抗体価上昇を示し、うち22名は4管以上の凝集抗体価の上昇をみた。

### 考 察

疫学調査及び細菌学的・血清学的検査結果から、本事例は供試された7日～9日分の各検食からは、原因菌は全く検出されなかったが、調理従事者7名及び輸送用コンテナより患者分離株と同一の生化学的性状、薬剤感受性、血清型を示す *A. Dispar* が分離されたこと、また給水施設は、いずれの施設も別系統であり、大腸菌群も検出されなかったことから、原因施設は共同給食場で、*A. Dispar* による集団下痢症と考えられた。検食から原因菌が分離されなかったことについては、検食が初発のみられた7日以後のものであり、5日及び6日の検食が供試できなかったためと考えられる。従って、原因食品および汚染経路について明らかにすることは不可能であった。

推定潜伏時間は、7日の給食が実施されなかった幼稚園においても発生をみていることから、7日以前の給食が原因食と考えられ、仮りに曝露日を6日と想定すると平均37.5時間となり、組織侵入性病原大腸菌の48時間前後に近似した潜伏時間と考えられる。

発症率は、幼稚園、小、中学校で特に差はみられず、全体で24.0%と低い値を示した。このことは摂取量量に起因したものと考えられる。主要症状は、嘔吐、発熱、腹痛、下痢であり、なかでも発熱80%は、侵入性病原大腸菌の特徴と一致するものである。

本分離株の生化学的性状のなかで特異的性状は、運動

性(-)、リジン脱炭酸(-)、白糖分解(+ )及び乳糖遅分解であったが、Ewing ら[9]はO2群131株についての成績では、運動性(-)、白糖(-)であり、わずか0.8%が白糖分解(+ )であったと報告している。このことから本分離株は、白糖分解(+ )、乳糖分解(35°C 7日+)であり、クリグラー寒天培地では斜面は赤色を呈するが、白糖を含むTSI、DHL寒天培地上での24時間培養では、乳糖分解菌と同様の集落性状を示す稀な菌株と考えられる。また、リジン脱炭酸、運動性については、Silva ら[15]は、EIECの8血清型97株について、全ての株がリジン(-)、運動性(-)を示し、リジン(+ )、運動性(+ )株は、EIECには含まれないと報告している。Regina ら[16]はSerény試験陽性のEIEC 325株の成績で、その全てがリジン(-)であったと報告しており、本分離株もこれらの報告と一致した性状を示した。

Myerowitz ら[17]は、臨床材料由来のK1抗原保有株について Biotype を試み、API profile で6生物型を報告し、最も多い型は5 144 552であったと報告しているが、本分離株は、3 044 572に分類された。

生化学的性状及び血清型別結果により、本菌は *A. Dispar* O2: K1と型別されたが、*A. Dispar* が *E. coli* の変異株であることから *E. coli* のO、K抗原との共通性もしくは一部共通性を有することが明らかにされている[12]。

これによると、*A. Dispar* O2は、*E. coli* のO4、O7、O25及び *Shigella boydii* に類属反応を示すとされているが、本分離株も市販O25血清に強い凝集を示した。

またK抗原についても同様に *A. Dispar* K1は、*E. coli* のK1にほとんど又は完全に一致しているとされている。K1抗原を有するEPECは、腸管感染以外にも尿路感染や小児髄膜炎等から多く分離され、病的には喰菌作用に強い抵抗性を示すなど多くの報告[19-22]がある。

食中毒原因菌検索においては、ペア血清の入手が困難であり、原因菌に対する抗体価の推移についての報告は少ない。砂川ら[23]は、病原大腸菌の散発例の患者について、HA法によるO抗体価調査を実施し、O125で512倍、O111で64倍、O86で2,048倍と10日から20日で抗体価はピークを示し、90日から120日持続したと述べている。また、Evans ら[24]は、病原大腸菌O78を10<sup>8</sup>投与した6人のボランティアでの成績は、HA法によるO抗体価上昇は10日で689.1倍、30日で105倍とLTやCFAに対する抗体上昇より高いと述べている。塚本ら[25]は、O6: H16による3集団発生例の調査で、試験管法によるO抗体価は6日～10日で254.5倍、11～20日280.4



倍, 21~30日 433.9倍, 31~40日90.0倍と推移し, LT抗体価より高い上昇であったと報告している. *A. Dispar* や EIEC における抗体価の推移についての報告は見られないが, 宮田ら〔26, 27〕は *Shigella flexneri-2a* 感染事例で, HA法によるO抗体価は10日で160~5,120倍, *Shigella sonnei* では, 8~9病日で1,280倍であったと報告している. 本事例では試験管凝集反応で60~256倍(幾何平均 128倍)のO抗体価の上昇が確認され, うち22名(73.3%)が4管以上の上昇であったことは, 本菌の分離状況と併せて *A. Dispar* の感染が血清学的にも診断されたものと考えられる.

*A. Dispar* のヒト, 動物, 自然環境中での分布調査結果についての報告は見られないが, 著者らが1977年から県内で収集した *A. Dispar* の血清型別分布をみると, ヒト散発性下痢症よりO1:K1(1例), O2:K1(8例), O4:K3(1例), イヌよりO4:K3(1例), 海水よりO2:K1(5例), カキよりO2:K1(5例)のそれぞれ血清型(21事例)の分離がみられ, なかでもO2:K1は最も多く分離されていることから *A. Dispar* O2:K1は, 他の病原大腸菌と同様に広く分布しているものと考えられる.

## 要 約

1984年11月8日, 県内某保健所管内の幼稚園, 小・中学校において *Alkalescens-Dispar* O2:K1による集団下痢症の発生をみた. 発症者数は, 1,607名中388名(発症率24.1%)で, 主要症状は, 嘔吐(88.0%), 発熱(80.0%), 腹痛(76.0%)及び下痢(60.0%)であった.

細菌学的検査の結果, 患者55名中24名(43.6%)の糞便より *Alkalescens-Dispar* が分離され, 同時に共同給食施設の調理者22名中7名(31.8%)からも同一菌が検出された. 給食の保存検食(11月7~9日分)については, 曝露日と思われる6日分の保存がなく, 菌を検出するには至らなかったが, 輸送用コンテナから同一菌が分離された.

分離菌の生化学的性状は, インドール(+), 白糖分解(+), 乳糖分解(35°C 7日+)を示し典型的な *Alkalescens-Dispar* O2群の性状とはやや異なる結果を示した. 薬剤感受性は, P, O1, L, Sp, Kに耐性を, AM, S, C, T, Kaに感受性を示した.

血清学的診断結果は, 得られた30名のベア血清について, 試験管内O凝集抗体価の測定を試みたところ, 64~256倍(幾何平均 128.0倍)の抗体価の上昇が確認された.

稿を終えるにあたり, 疫学調査, 試料採取を担当された関係保健所の皆様に深謝致します.

## 文 献

- 〔1〕 Krieg, N.R. and Holt, J.G. (1984): *Bergey's manual of Systematic Bacteriology, Volume 1, 420—423, Williams & Wilkins, Baltimore/London.*
- 〔2〕 Workshop on enteropathogenic *Escherichia coli* (1982): National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland.
- 〔3〕 Riley, L.W., Remis, R.S., Helgerson, S.D. et al. (1982): Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype., *New Eng. J. Med.*, 308, 681.
- 〔4〕 坂崎利一 (1977): 腸内細菌(Ⅲ)各論2, 12—15, 東京, 近代出版.
- 〔5〕 坂崎利一 (1966): 病原大腸菌と腸炎, 7, 116—120, 食衛誌.
- 〔6〕 微生物検査情報システム化に関する研究班(1983): 流行・集団発生例に関する情報, 37号, 5, 微生物検出情報.
- 〔7〕 微生物検査情報システム化に関する研究班(1983): 流行・集団発生例に関する情報, 39号, 5, 病原微生物検出情報.
- 〔8〕 微生物検査情報システム化に関する研究班(1985): 流行・集団発生例に関する情報, 59号, 4, 病原微生物検出情報.
- 〔9〕 Ewing, W.H., Davis, B.R. and Martin, W.J. (1972): *Biochemical characterization of Escherichia coli.* DHEW Publication, Atlanta.
- 〔10〕 坂崎利一編 (1981): 食中毒. 東京, 中央法規出版.
- 〔11〕 坂崎利一編 (1983): 食中毒Ⅱ—新たに認定された食中毒一. 東京, 中央法規出版.
- 〔12〕 Edwards, P.R. and Ewing, W.H. (1972): *Identification of Enterobacteriaceae.* Burgess Publishing Company, Minnesota.
- 〔13〕 柳沢 謙 (1978): 微生物検査必携(2版), 371—374, 東京, 日本公衆衛生協会.
- 〔14〕 Jung, M. 編, 竹田美文, 清水洋子訳 (1985): 細菌感染症の血清診断. 77—82, 東京, 近代出版.
- 〔15〕 Silva, R.M., Toledo, R.F. and Trabulsi, L.R. (1980): *Biochemical and cultural characteris-*

- tics of invasive *Escherichia coli.*, J. Clin. Microbiol., 15, 441—444.
- [16] Toledo, M.G.F. and Trabulsi, L.R. (1983): Correlation between biochemical and serological characteristics of *Escherichia coli* and results of serény test., J. Clin. Microbiol., 17, 419—421.
- [17] Myerowitz, R.L., Albers, A.C., Yee, R.B. and Ørskov, F. (1977): Relationship of K1 antigen to biotype in clinical isolates of *Escherichia coli.*, J. Clin. Microbiol., 6, 124—127.
- [18] Szturm-Rubinstem, S., Piechaud, D. and Charpak, M. (1964): *Shigella, Alkalescens-Dispar*: Souches intermediaires., Ann. Inst. Pastur, 106, 122—126.
- [19] Pluschke, G. and Achtman, M. (1984): Degree of antibody-independent activation of the classical complement pathway by K1 *Escherichia coli* differs with O antigen type and correlates with virulence of meningitis in newborns., Infect. Immun., 43, 684—692.
- [20] Cross, A.S., Gemski, P., Sadoff, J.C., Ørskov, F. and Ørskov I. (1984): The importance of the K1 capsule in invasive infections cause by *Escherichia coli.*, J. Infect. Dis., 149, 184—193.
- [21] Achtman, M., Mercer, A., Kusecek, B. and Pohl, A. et al. (1983): Six widespread bacterial clones among *Escherichia coli* K1., Infect. Immun., 39, 315—335.
- [22] Sarff, L.D., McCracken, G.H., Schiffer, M.S., Glode, M.P. et al. (1975): Epidemiology of *Escherichia coli* K1 in healthy and diseased newborns., The Lancet, may 17, 1099—1104.
- [23] 砂川慶介, 原典良, 酒井美智, 神吉耕三, 市橋保雄(1975): 受動的赤血球凝集反応を用いた病原大腸菌ならびにサルモネラによる腸管感染症の診断. 臨床と検査, 2, 69—75.
- [24] Evans, D.G., Satterwhite, T.K., Evans, D.J. and Dupont, H.L. (1987): Differences in serological responses and excretion patterns of volunteers challenged with enterotoxigenic *Escherichia coli* with and without the colonization factor antigen., Infect. Immun., 19, 883—888.
- [25] 塚本定三, 大津啓二, 木下喜雄 (1986): 毒素原性大腸菌食中毒患者の原因菌体, 易熱性テントロトキシンおよび腸管定着因子に対する抗体価の推移について, 感染症学雑誌, 60, 1114—1118.
- [26] 宮田義人, 北浦敏行, 平方達二ら(1969): 赤痢患者および保菌者の血中抗体について, 日伝染会誌, 43, 217—224.
- [27] 宮田義人, 小林一寛, 北浦敏行, 平方達二ら(1970): 赤痢患者および保菌者の血中抗体について, 感染症学雑誌, 44, 431—438.

## 広島県におけるソ連チェルノブイリ原子力 発電所事故による環境放射能調査

穂 下 誠 彦\* 金 森 久 幸\*  
松 尾 健\* 坂 本 征 則\*

### Survey of Fallout in Hiroshima Caused by the Reactor Accident at Chernobyl, USSR.

NOBUHIKO HOSHITA, HISAYUKI KANAMORI,  
TAKESHI MATSUO AND IKUNORI SAKAMOTO

(Received Aug. 31, 1987)

#### 緒 言

1986年4月26日ソ連チェルノブイリ原子力発電所の原子炉事故が発生し、多量の放射性物質が環境中へ放出された。事故により放出された放射性物質がスウェーデンで最初に観測されたのは4月28日〔1〕で、以後ヨーロッパ各地で種々の放射性核種が検出された〔2-4〕。

我国では5月3日に関東地方の降水（雨水）から最初に高濃度の<sup>131</sup>Iが検出され、その後全国の降水や大気浮遊塵等からも検出された〔5, 6〕。

事故発生の3日後の4月29日、ソ連政府が原子炉事故の発生を発表し、直ちに科学技術庁に放射能対策本部が設置された。これに伴ない広島県にも放射性降下物等調査検討班が設けられ、緊急観測体制に入り5月末まで全国調査の一環として環境放射能調査を実施した、その結果を報告する。

#### 測定方法

降水（雨水）は毎午前9時に採取し、200ml（雨量4mm以下は全量）を蒸発乾固して試料とした〔7〕。

大気浮遊塵はハイボリウムエアサンプラー（紀本電子社製120A型）を用いガラス繊維ろ紙（GB-100R）に補集した。吸引量は約1,000m<sup>3</sup>（約20時間）とした。こ

のろ紙から直径50mmの試料皿で打ち抜いて試料とした〔7〕。

全ベータ放射能の測定はアロカ製TDC-501型及びTDC-103型GM測定装置〔8〕を、又、<sup>131</sup>Iは低バックグラウンドガンマ線測定装置〔9〕を使用して測定を行った。

空間線量率は午前9時と午後3時の1日2回アロカ製TCS-121C型シンチレーションサーベイメーターを用いて測定を行った。

#### 結果及び考察

4月26日のソ連チェルノブイリ原子炉の事故発生後、広島市内では5月1日夜半から4日末明まで連続して降雨があり、この間を3回に分けて<sup>131</sup>I及び全ベータ放射能の測定を行った。5月2日及び3日に採取した降水からは<sup>131</sup>Iが検出されなかったが、4日の降水から事故発生後初めて<sup>131</sup>Iが検出された。これ以後5月中に4回の降雨があり、これら全ての降水に<sup>131</sup>Iが検出され、その濃度は11日に最高となり以後降雨毎に著しく低下した（図1）。又、全ベータ放射能は5月2～4日の降水からは検出されなかったが、以後それぞれの降水の初めに高い濃度で検出された。5月中の全ベータ放射能の降下量は6.8mCi/km<sup>2</sup>で、過去に中国の核実験により広島へ

\*広島県衛生研究所：Hiroshimn Prefectural Institute of Public Health.

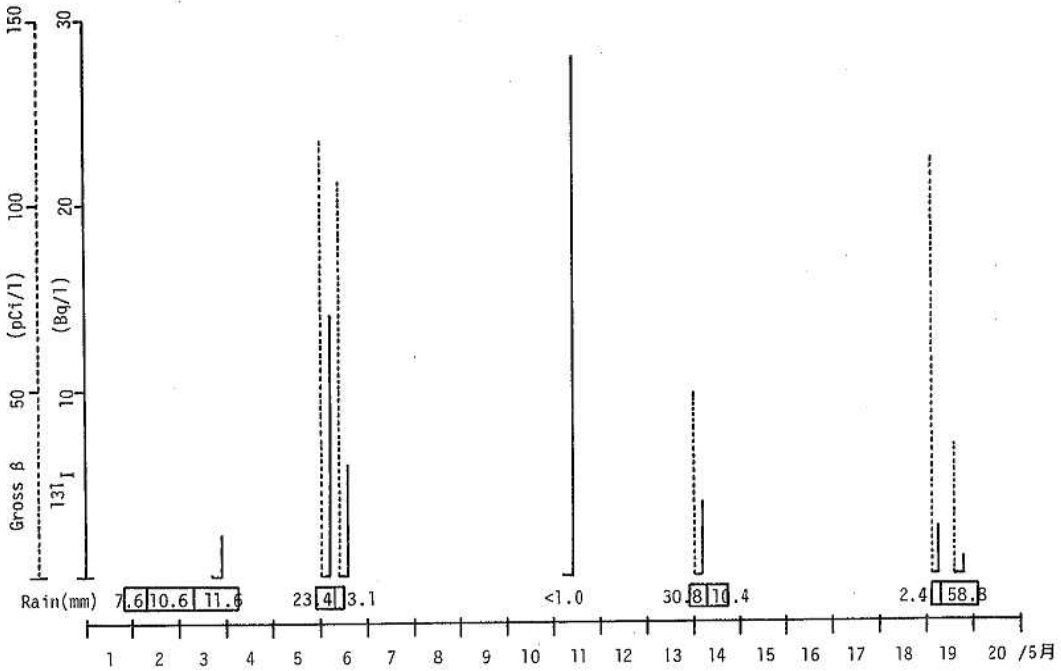


図1 降水中の全ベータ放射能及び<sup>131</sup>I濃度の経日変動

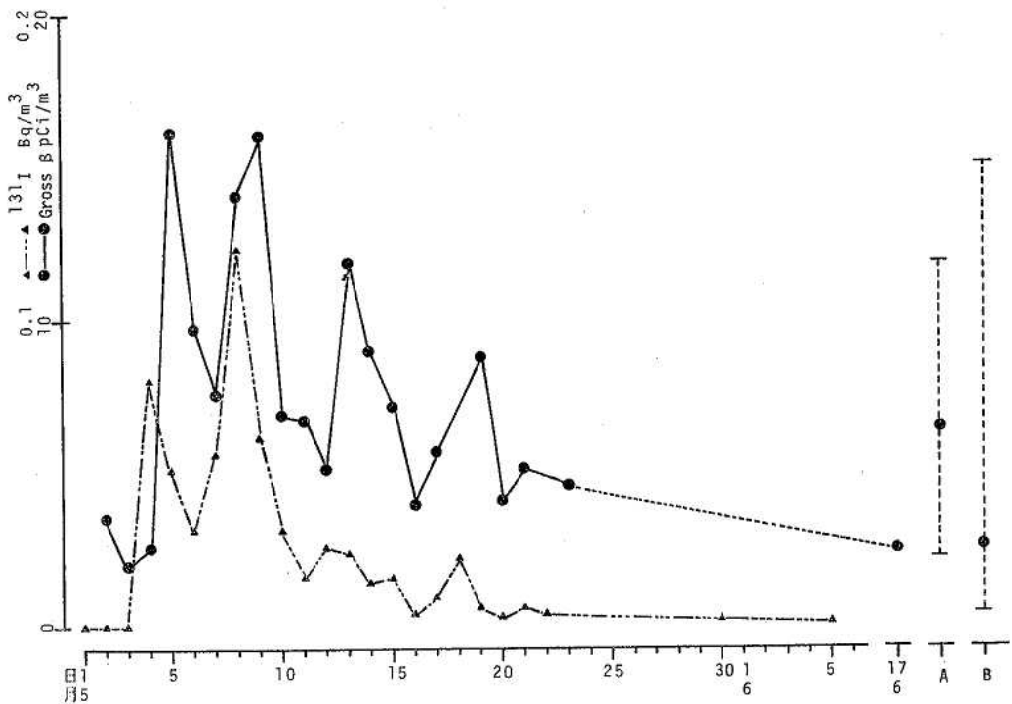


図2 大気浮遊塵中の全ベータ放射能及び<sup>131</sup>I濃度の経日変動  
 A, Bは6月以後1年間及び過去10年間の全ベータ放射能のそれぞれの最高値, 最低値及び平均値

降下した量に比べて1/10~1/100の値であった[10]。

大気浮遊塵中の<sup>131</sup>Iは降水と同様に5月4日の試料に初めて観測された。これ以後は図2に示したように、全ベータ放射能とほぼ同様の増減を繰り返しながら徐々に減少し、6月5日以後には検出されなかった。この増減現象は全国の調査結果と同じ傾向にあった[5]。増減は5月中に両者共に4回あったが図1に示したように急減の前日には降雨があり、降水中の濃度はそれぞれの前日の大気中の濃度を反映して降り初めに高くあらわれている。又、両者の濃度の再上昇は、地上に降下した放射性物質を含む塵の舞上がりや、偏西風による再飛来等によるものと考えられる。

空間線量率の5月1日から22日までの測定結果を図3に示したが、異常な値は観測されず全国の調査結果と大差ない結果であった[5]。

今回の原子炉事故に起因する放射性核種は過去の核実験時[11]と異なり、人体に影響の大きい<sup>131</sup>Iや<sup>137</sup>Cs等が比較的高濃度で検出されたことは[5, 6, 9]注目すべきことであるが、これらを基に国等が計算した被曝線量

は5~50remであった。しかしながら、通常でも年間に約100remの自然放射線を、大地、宇宙及び食物等から受けており、今回の事故が我国の人々へ及ぼした影響は大きな問題になるほどではなかったといえる。

全国規模での調査は今回が初めてとあってよいが、各県の調査内容が非常に異なっていた。調査体制の見直し等各県が検討しなければならない事柄も多々あるが、測定機器の整備を含む全国的な調査体制の整備を早急に行う必要がある。

要 約

4月26日のチェルノブイリ原発の原子炉事故の発生の約1週間後の5月4日の降水及び大気浮遊塵中に<sup>131</sup>Iを検出した。

5月中に4回の降雨全てに<sup>131</sup>Iは検出されたが、全ベータ放射能と同様に降雨毎にその濃度は減少していった。

大気浮遊塵中の<sup>138</sup>I及び全ベータ放射能は5月4~9日に高い値を示し、以後両者共に降雨毎に減少していっ

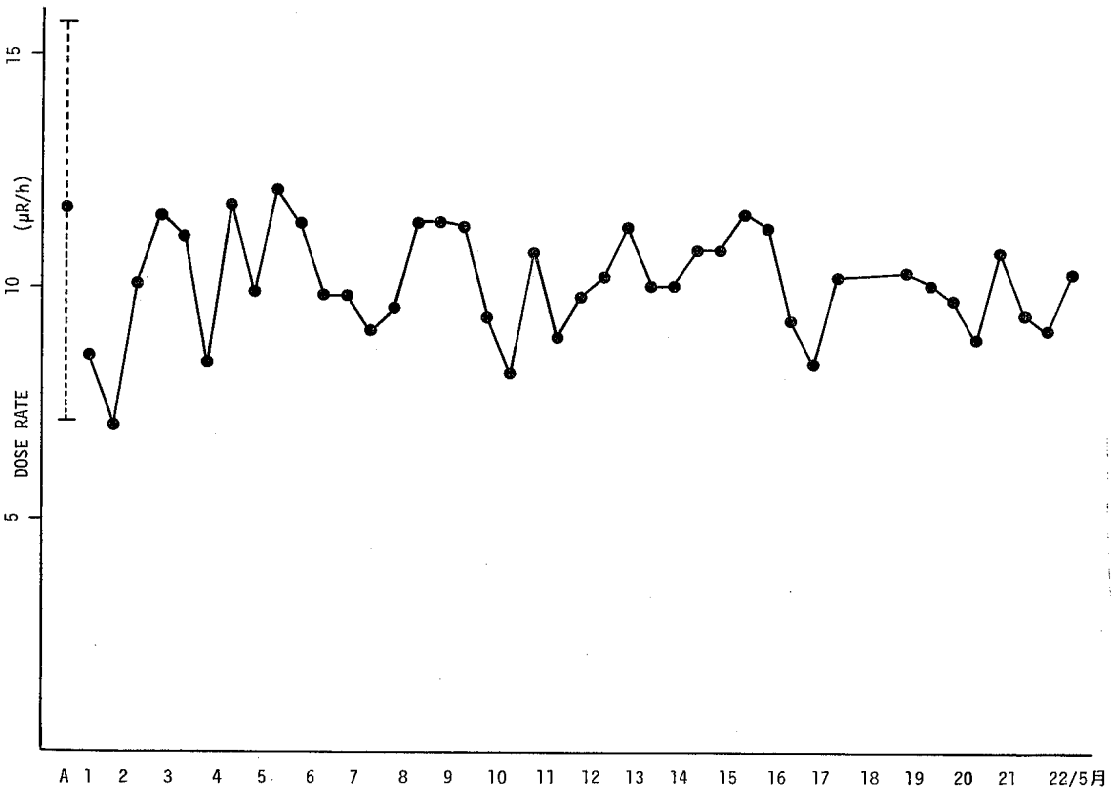


図3 空間線量率の経日変動  
Aは過去10年間の最高値、最低値及び平均値

た。

なお、本調査は科学技術庁の委託により実施した。

謝 辞

ガンマ線の測定を行っていただいた広島大学工学部教授葉左井先生及び静間先生並びに広島大学原爆放射能医学研究所教授沢田先生及び星先生に深謝いたします。

文 献

- [1] L. Devell, H. Tovedal, U. Bergstrom, J. Chyessler, and L. Anderson: *Nature*, 321, 192 (1986).
- [2] A.T. Thomas and J.M. Martin: *Nature*, 321, 817 (1986).
- [3] F.A. Fry, H. Clarke, and M.C. O'Riordan: *Nature*, 321, 193 (1986).
- [4] D.M. Pringle, W.J. Vermeer, and K.W.

Allen: *Nature*, 321, 569 (1986).

- [5] 科学技術庁編, 第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集, P. 267—439, 1986.
- [6] M. Aoyama, K. Hirose, Y. Suzuki, H. Inoue, and Y. Sugimura: *Nature*, 321 (1986).
- [7] 科学技術庁編, 環境試料採取法 (放射能測定シリーズ1), 1983.
- [8] 科学技術庁編, 全ベータ放射能測定法 (放射能測定シリーズ16), 1976.
- [9] K. Shizuma, K. Iwatani, H. Hasai, F. Nishiyama, Y. Kiso, M. Hoshi, S. Sawada, H. Inoue, A. Suzuki, N. Hoshita, H. Kanamori, and I. Sakamoto: *Int. J. Radiat. Biol.*, 51, 201 (1987).
- [10] 中富文雄: 広島県衛生研究所研究報告, 30, 49 (1993).
- [11] 科学技術庁編, 第26回中国核実験関係資料, 1981.

## 輸入農作物中の残留農薬分析

中 富 美 津 江\*

## Determination of Pesticides Residues in Imported Crops

MITSUE NAKATOMI

(Received Sept. 7, 1987)

## はじめに

有機塩素系農薬は、国内でその使用が禁止されて以来、食品中の残留は大幅に減少し、当所で行なっている行政検査においても、ほとんど検出されない現状である。しかし輸入食品については、農薬の規制措置の取られていない国からのものもあって、その残留実態については不明な点が多いと思われる。

そこで、8例だけではあるが、入手が容易であった輸入農作物について、有機塩素系農薬 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -BHC,  $pp'$ -DDT,  $pp'$ -DDD,  $pp'$ -DDE, Aldrin, Dieldrin, Endrin, *trans*-Chlordane, *cis*-Chlordane, *trans*-Nonachlor, *cis*-Nonachlor) の分析を行なった。

今回の分析にあたっては、今後の輸入食品の試験を考慮し、油脂性食品中の残留農薬分析に一般的に使われている、ヘキサン-アセトニトリル液々分配法と、簡便かつ操作時間を短縮できる Gillespie ら〔1〕のアルミナブレンド法をあわせて行ない、両法の結果の比較を行なった。

## 方 法

## 1. 試 料

市販の輸入農作物、大豆(アメリカ)、落花生(中国)、ピスタチヨナツ (アメリカ)、くるみ (アメリカ)、ホワイトペッパー粒 (マレーシア)、ブラックペッパー粒

(マレーシア)、ホワイトペッパーパウダー (東南アジア)、ブラックペッパーパウダー(東南アジア) の計8検体を分析に供した。

## 2. 試 薬

ヘキサン、アセトン、アセトニトリル、ベンゼン、ジクロルメタン、ジエチルエーテルは残留農薬分析用を使用した。

残留農薬標準品は、和光純薬の残留農薬標準品を使用し、Chlordane 類については県環境センターから分与された。

アルミナは、MERCK の Aluminiumoxid 90を使用した。調整は Gillespie らの方法〔1〕に従った。

フロリジルは Florisil 社製 Florisil PR を120°C、16時間以上活性化して使用した。

## 3. アルミナブレンド法による抽出精製

油脂含有量の高い落花生、ピスタチヨナツ、くるみは粉砕機にかけると、油状になるので乳鉢で粉砕して均一試料とし、大豆と粒コショウは粉砕機で20メッシュ以上の粉末とした。ペッパーパウダーはそのまま試料とした。

抽出精製は Gillespie らの方法〔1〕に準じて行ない、得られたヘキサン溶液はKD濃縮器で5mlに濃縮し、フロリジルクラムクロマトグラフィーにより精製した。

## 4. 液々分配法による抽出精製

粉砕して均一にした試料10~50gを加藤の方法〔2〕に

\*広島県衛生研究所: Hiroshima Prefectural Institute of Public Health

準じて振とう抽出し、50mlヘキサン溶液とした。

ヘキサン溶液5mlを取り、水浴上で溶媒を留去し、油脂量を測定した。

次にヘキサン溶液15mlを取り、ヘキサン飽和アセトニトリル30mlで3回抽出後、2% NaCl 溶液300mlを加え、ヘキサン100mlで2回抽出した。全ヘキサン層を水洗後、脱水、KD濃縮して5mlとし、フロリジルカラムクロマトグラフィーに供した。

### 5. フロリジルカラムクロマトグラフィー

フロリジルカラムによる分画精製には、フロリジル20gを使用し、溶出液には加藤の方法〔2〕を準用して、ヘキサン250ml (I液)、6%エーテル含有ヘキサン200ml (II液)、15%エーテル含有ヘキサン200ml (III液)を用いた。I液で Aldrin, pp'-DDE, trans-Nonachlor が、II液で  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -BHC, pp'-DDD, pp'-DDT, trans-Chlordane, cis-Chlordane, cis-Nonachlor が、III液で Dieldrin, Endrin が溶出した。それぞれの溶出画分をKD濃縮器で5mlとし、ガスクロマトグラフィー(GC)分析に供した。

### 6. GC分析

#### GC条件

機種：ECD付 Yanaco G-2800型

カラム：内径3mm, 長さ2mのガラス製

充填剤：(1)3%OV-17 (Anakrom Q 80~100メッシュ)

(2)(2+0.5)% DEGS+H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (Uniport HP 80~100メッシュ)

カラム温度：(1)200°C (2)180°C

注入口・検出器温度：250°C

キャリアガス流量：高純度窒素, (1)40ml/min

(2)50ml/min

注入量：3 $\mu$ l

#### 結果および考察

油脂含量の高い落花生について、今回分析対象とした有機塩素系農薬14項目の添加回収試験を行ない、Table 1の結果を得た。

Gillespie らは、Fisher A-540 アルミナを使用して、ミルク、バター、ラード、大豆油について、Heptachlor epoxide,  $\alpha$ -BHC, trans-Chlordane, Dieldrin の添加回収試験を行ない良好な結果を得ている。

著者は同一品が入手出来なかったため MERCK の Aluminiumoxid 90 を使用したが、その添加回収試験では、pp'-DDT と cis-Nonachlor の回収率が極めて低かった。

Table I. Recoveries of Organo-Chlorinated Pesticides by Alumina Blending Method

Pesticide	Added ( $\mu$ g)	Recoveries (%)
Aldrin	0.1	92.2
Dieldrin	0.1	89.4
Endrin	0.1	92.2
$\alpha$ -BHC	0.1	93.3
$\beta$ -BHC	0.1	100.0
$\gamma$ -BHC	0.1	86.7
$\delta$ -BHC	0.1	80.0
pp'-DDT	0.1	35.6
pp'-DDD	0.1	100.0
pp'-DDE	0.1	98.8
trans-Chlordane	0.04	88.9
cis-Chlordane	0.04	83.3
trans-Nonachlor	0.04	100.0
cis-Nonachlor	0.04	38.9

この原因としては、使用したアルミナの違い、フロリジルカラムクロマトグラフィーの溶出液の違い等が考えられるが、詳細については検討中である。

コショウについては液々分配法でも、アルミナブレンド法においても、GCの(1)及び(2)の条件ともに、BHCの出現する付近に大きな妨害ピークが現われた。そこでフロリジルカラムクロマトの溶出液を、ベンゼン・ヘキサン(15:85)混液にすることにより、GC分析が可能となった。

輸入農作物8検体の分析結果をTable 2に示した。上段がアルミナブレンド法、下段が液々分配法によるものであるが、いずれも良い一致を示している。

検体別にみると、アメリカ産大豆から総BHC 0.002 ppm, 総Drin 0.003 ppmが、中国産落花生から総BHC 0.082 ppm, 総DDT 0.003 ppmが検出されたが、ビスタチヨナツ及びくるみからは何も検出されなかった。

マレーシア及び東南アジア産のコショウからは総BHC 0.021~0.050 ppm, 総DDT ND~0.002 ppm, 総Drin ND~0.001 ppmが検出された。

コショウ中の総BHCがやや高い傾向にあることが窺えたが、今回の分析結果はこのBHCを含めて、外国産農作物の有機塩素系残留農薬調査の分析値〔3〕〔4〕とよく一致しており、国際食品規格残留農薬許容量〔5〕を超えるものはなかった。



Table II. Comparative Assay Values of Pesticides Residues by Alumina Blending Method (upper) with Acetonitrile Partitioning Method (under)

Sample	ppm : $\mu\text{g}/\text{Whole Sample(g)}$ ND<0.001 ppm																		
	Fat (%)	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	T-BHC	$p,p'$ -DDT	$p,p'$ -DDD	$p,p'$ -DDE	T-DDT	Ald.	Dield.	End.	T-Drin Chlor.	<i>trans</i> -Chlor.	<i>cis</i> -Nona.	T-Nona.	Chlor.	
Soybeans (U.S.A)	17.4	0.002	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND
Peanuts (China)	40.2	0.023	0.054	0.001	0.004	0.082	ND	ND	0.003	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pistachionuts (U.S.A)	40.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Walnuts (U.S.A.)	55.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
White Pepper (Malaysia)	1.8	0.017	0.004	0.005	0.003	0.029	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Black Pepper (Malaysia)	2.2	0.034	0.005	0.008	0.003	0.050	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
White Pepper Powder (The East Indies)	1.9	0.015	0.001	0.003	0.002	0.021	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND
Black Pepper Powder (The East Indies)	2.9	0.021	0.005	0.006	0.003	0.035	ND	ND	0.002	0.002	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND

稿を終えるにあたり、クロルデン標準品を分与していただきました県環境センター岡本拓研究員、御助言をいただきました坂本征則理化学部長に深謝いたします。

文 献

- [1] Allesia M. Gillespie and Stephen M. Walters : J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM., 67 (2), 290—294 (1984).
- [2] 加藤誠哉：第一回環境科学セミナー講演要旨集，P.116—118 (1982).
- [3] 加藤嘉久，保坂久義，吉岡康，佐伯政信：第21回全国衛生化学技術協議会年会講演集，P. 54 (1984).
- [4] 愛知県衛生研究所年報：第10号，P. 71 (1982).
- [5] 厚生省環境衛生局食品化学課：厚生省食品化学レポートシリーズ No. 18 (1982).

## 他誌掲載論文要約(1986年11月～1987年10月)

西尾隆昌\*, 柳美代子, 宮崎佳都夫, 海佐裕幸: 乳糖発酵性 *Salmonella* およびリン脱炭酸反応陰性 *Salmonella* の分離状況. メディヤサークル, 31: 485—493, 1986.

1978年以降, 広島県臨床細菌研究会では *Salmonella* の検索に MLCB 寒天培地の併用を推奨し,  $lac^+$  *Salmonella* と  $lys^-$  *Salmonella* を注意深く探索してきた. 1985年末までに, 患者由来の亜群 I の *Salmonella* 菌株では 1,935 株中の 5 株 (0.26%), 都市下水由来株では 712 株中の 2 株 (0.28%) がそれぞれ  $lac^+$  と確認された. それらは *S. paratyphi* B d-tartrate<sup>+</sup> および *S. litchfield* であり, いずれも CP・TC に耐性であった. 全株について,  $lac^-$  株の解離と同時に CP・TC 耐性の脱落が認められた. また  $lys^-$  の *Salmonella* は患者由来株では 11 株 (0.57%), 都市下水由来株では 4 株 (0.56%), 食肉由来株では 306 株中の 13 株 (4.2%) という頻度であって, それらは *S. typhimurium* をはじめとしてすべて患者からの分離頻度のきわめて高い血清型であった. MLCB 寒天平板上では,  $lac^+$  株もまた  $lys^-$  株もともに定型的な *Salmonella* 菌株と同一型態の集落を形成した.

\* 大下学園女子短期大学

金本康生, 海佐裕幸, 森田健司\*, 石津謙治\*, 下村浩\*\*, 辻村康\*\*: 間接蛍光抗体法により診断した恙虫病の 1 症例. 広島医学, 40(3): 63—66, 1987.

広島県において1986年4月に発生した有熱患者について恙虫病を疑い, 蛍光抗体法 (IF) により抗体価の上昇を認め血清学的に恙虫病と診断した. IF法による第10病日血清は 3 株のリケッチア抗原に対する抗体が検出され, その抗体価は Karp 株で 320 倍, Kato ならびに Gilliam 株でそれぞれ 80 倍であった. また第25病日と第32病日の血清では, それぞれ Karp 株で 1,280 倍, Kato ならびに Gilliam 株で 160 倍という抗体価の上昇が認められた. これに反し, プロテウス菌 OXK 株との交差反応を利用したワイルフェリックス反応 (WF) ではすべての血清で抗体価は 20 倍以下であった.

\* 広島市立安佐市民病院皮膚科

\*\* 広島大学医学部寄生虫学講座

武井直己, 妹尾正登, 高尾信一, 瀬川和幸, 清谷克寛\*: 動物由来インフルエンザウイルスのノイラミダー

ゼ活性. 広島県獣医学会雑誌, 2: 30—37, 1987.

われわれはこれまでインフルエンザウイルス A, B 両型間のノイラミダーゼ (NA) について酵素学的な面から検討を加えてきたが, 今回は宿主を異にするインフルエンザウイルスを対象に同様の検討を加えた.

動物由来インフルエンザウイルスとしてトリ由来株: 19 株, ウマ由来株: 3 株, ブタ由来株: 3 株の計 25 株を供し, フェチンを基質とする呈色比色測定法及び 4-メチルウンベリフェリル-N-アセチル- $\alpha$ -D-ノイラミドの基質として用いる蛍光比色測定法とによってその NA 活性を測定した.

供試動物由来ウイルス株には両測定法における NA の活性比 (呈色比色測定法/蛍光比色測定法) が 10 以上を示す株とそれ以下の株とがみられ, トリ由来株には両者が, ウマ及びブタ由来株は後者のみが認められた.

EDTA による NA 活性抑制の程度は A/NJ/8/76 などブタ由来の 2 株とトリ由来の 1 株の 3 株が 90% 前後の強い抑制を受けた他は概ね 50% ないしそれ以上の活性は残しており, また NANA による NA 活性の競合阻害では 50% 前後の低下のみみられる株が多かった.

これまで多数のヒト・A 型インフルエンザウイルスを用いた同様の実験では, 両測定法の活性比はいずれも 10 以下であり, EDTA によって NA は 10% 前後に強く抑制される成績を得ているが, この点において今回の供試動物由来ウイルス株には若干成績を異にする株が認められ, 今後の追求が必要である.

\* 広島大学医学部細菌学教室

小川博美\*, 岸本敬之\*, 得能弘志\*, 佐々木実己子\*: 細菌学的汚染の経年推移からみた広島湾の衛生学的評価. 広島県獣医学会雑誌 No. 2: 13—21, 1987.

1962年から1985年にわたる広島湾河口部における細菌学的汚染の経年推移について, 2,588 のデータを用いて検討した. 検討した汚染指標菌は, 大腸菌群 (TC), 糞便性大腸菌群 (FC), 細菌数 (SPC) で, 調査海域は, 河口から 2 Km 毎の 5 海域 (A—E) に区分した. また検討期間も前期 10 年, 後期 15 年, 全期間に区分して, 汚染指標菌別, 海域別, 期間別に推移を検討した.

結果は, A, B, C 海域では 1970 年から 1973 年に高い汚染を示し, 前期 10 年では急速な増大傾向を示し, 後期 15 年では逆に減少傾向を示した. A 海域における前期 10 年の傾向線は,  $\log \hat{y}(TC) = 0.006 + 0.193x^{**}$  ( $P \leq$

0.01),  $\log \hat{y}(FC) = 1.259 + 0.147x^*$  ( $p \leq 0.05$ ),  $\log \hat{y}(SPC) = 1.664 + 0.153x^*$  であらわされ, 後期では,  $\log \hat{y}(TC) = 3.443 - 0.044x^*$ ,  $\log \hat{y}(FC) = 2.510 - 0.053x^*$ ,  $\log \hat{y}(SPC) = 2.509 - 0.031x$  を示した. D, E 海域では顕著な経年変化は認められなかった.

汚染指標菌の分布, 消長は, SPC を除いて急速に減少を示し, 各海域における FC/TC 比は 10~12% を示した.

宍戸正巳<sup>\*1)</sup>, 松本寛<sup>\*1)</sup>, 居神憲男<sup>\*1)</sup>, 荒川勇<sup>\*1)</sup>, 外野凱嗣<sup>\*1)</sup>, 池田秀雄<sup>\*1)</sup>, 久野浩二<sup>\*1)</sup>, 佐々木実己子<sup>\*2)</sup>: 猫における口腔および糞便からの病原菌検出状況について, 広島県獣医学会雑誌 No. 2: 22~27, 1987.

動物愛護センターに収容された外見上健康なネコ73匹について病原微生物の保有状況調査を行った. 対象とした菌種は口腔内拭き取りから *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) を, 糞便から *Salmonella*, *S. aureus*, *Camphylobacter jejuni* (*C. jejuni*), *Campylobacter coli* (*C. coli*), *Yersinia enterocolitica* (*Y. ent.*) *Yersinia pseudotuberculosis* (*Y. pst*) および Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) とした.

今回の調査対象菌種の中で特に注目すべきは *P. multocida* の高い保菌率(89%)である. ネコは人と生活空間を共有し, もっとも身近にいる動物であり, 保菌猫による掻傷, 咬傷が原因で *P. multocida* による感染症を引き起こす可能性があり, また外見上健康な猫(24.7%)の糞便や口腔内から各種食中毒起因菌が検出されること

から, 猫を介して起こる疾病を十分に考慮し, 対処する必要がある.

\*1) 広島県動物愛護センター

\*2) 広島県衛生研究所

Kiyoshi Shizuma\*, Kazuo Iwatani\*, Hiromi Haisai\*, Fumitaka Nishiyama\*, Yoshiyuki Kiso\*, Masaharu Hoshi\*\*, Shozo Sawada\*\*, Hikaru Inoue\*\*\*, Akira Suzuki\*\*\*, Nobuhiko Hoshita, Hisayuki Kanamori and Ikunori Sakamoto.: Observation of Fallout in Hiroshima Caused by the Reactor Accident at Chernobyl: Int. J. Radiat. Biol., 51: 201-207, 1987.

1986年4月26日に起った Chernobyl 原子炉の事故によるフォールアウト調査を行った. 1986年5月1日から6月5日まで広島市内で採取した大気浮遊塵と雨水及び東広島市の水道水をγ線スペクトロメーターにより測定した.

これらの試料のいずれからも核分裂により生成する<sup>131</sup>I, <sup>132</sup>Te—<sup>132</sup>I, <sup>103</sup>Ru, <sup>137</sup>Cs, <sup>106</sup>Ru—<sup>106</sup>Rh, <sup>125</sup>Sb, <sup>134</sup>Cs, <sup>136</sup>Cs 及び <sup>110m</sup>Ag などの放射性核種が検出された. また, 大気浮遊塵中のこれらの核種は5月4日から9日にかけて高い値が観測されたが, 以後大幅に減少し5月末には殆んど検出されなかった.

\*広島大学工学部

\*\*広島大学医学部原爆医学研究所

\*\*\*広島大学理学部



編 集 委 員 会

坂 本 征 則 (委 員 長)  
天 川 充 弘 (総 務 部)  
榎 美 代 子 (生 物 学 部)  
水 田 満 里 (病 理 学 部)  
中 村 寿 夫 (理 化 学 部)  
小 川 博 美 (食 品 衛 生 部)

広島県衛生研究所研究報告

第 34 号

1987年12月発行

発行所 広島県衛生研究所  
広島市南区字品神田1丁目5-70  
〒734・電話(082)251-4371

印刷所 (株)柳盛社印刷所  
広島市中区東白島町8-23  
〒730・電話(082)221-2148