



# 埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT

OF

SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 33

1999

埼玉県衛生研究所

第33号 平成11年

## ま え が き

公衆衛生を取り巻く環境が大きく変化する中で、先般の厚生省の「地域保健問題検討会報告書」においても、平成6年12月の「地域保健対策の推進に関する基本的な指針」告示以後の地下鉄サリン事件、O157による集団食中毒事件、和歌山市毒物混入カレー事件等健康危機事例の頻発を受けて、行政が健康危機に対して適切かつ迅速な措置をする上で、地方衛生研究所の果たす役割の重要性に着目し、地方衛生研究所機能の一層の強化が示されたように、地方衛生研究所の果たす役割は、今日、ますます大きくなっております。

当研究所においても、例えばダイオキシン問題では、平成10年度から新たに母乳中のダイオキシン調査に着手したばかりでありましたが、さらに、平成11年2月にテレビニュース番組に端を発した所沢産野菜のダイオキシン汚染問題が発生し、急遽、ホウレン草中のダイオキシン汚染調査に取り組み、職員の協力の下、幸いにも行政や県民の期待に応えることができたところであります。また、平成11年10月の東海村臨界事故では本県への影響について本県唯一の放射能検査機関として行政へのサポートを求められるなど次々と新たな課題が生じております。

健康危機等これら新たな課題へ一層の迅速・円滑な対応を図るため当研究所組織の見直しが県総合政策部の試験研究機関再編整備検討部会（会長 井立勝己総合政策部次長）並びに県健康福祉部の衛生研究所運営協議会（会長 富田邦利健康福祉部次長）において検討され、先ほど終了したところであります。現在、組織改正に向け具体的作業が進められており、所員一人一人は当研究所の転換期を強く意識し、日々の業務に取り組んでいるところでございます。

今般、平成10年度の調査・研究等の実施結果が所報として取りまとめられました。本誌が、皆様の調査研究、また公衆衛生行政の推進への一助になれば幸いに存じます。

平成11年12月

埼玉県衛生研究所

所 長 小 林 進

# 目 次

1. 沿 革 .....	1
2. 組織及び事務分掌 .....	2
3. 職 員 .....	3
(1) 職員の配置状況 .....	3
(2) 職員名簿 .....	4
4. 業務報告 .....	6
(1) 庶務部 .....	6
(2) 疫学部 .....	6
(3) 病理細菌部 .....	9
(4) 化学部 .....	12
(5) 食品衛生部 .....	13
(6) 環境衛生部 .....	16
5. 研修業務等 .....	18
(1) 保健所等職員の技術研修実施状況 .....	18
(2) 所内職員の研修実施状況 .....	19
(3) 海外研修生の研修実施状況 .....	19
(4) 衛生研究所セミナー実施状況 .....	19
(5) 当所職員を講師とする研修・講演実施状況 .....	20
(6) 施設見学来訪者 .....	22
(7) 所内各種委員会 .....	22
6. 総 説	
Abbott & Shannon(1958)によるコリシン型別と埼玉県検出 <i>Shigella sonnei</i> のコリシン型 .....	23
放射性・核燃料物質の汚染事故 .....	32
7. 調査研究 (論文)	
インフルエンザに関する実態調査 .....	45
RT-PCR法によるカリシウイルスの検出とPrimerの検討 .....	50
Mycobacterium species の分離状況(1989-1998) .....	54
駄菓子により引き起こされた <i>Salmonella</i> serovar Oranienburgによるdiffuse outbreakについて .....	57
ほうれん草からのサルモネラ及び腸管出血性大腸菌O157の検出法に関する検討 .....	60
一般住民を対象としたクリプトスポリジウム抗体調査 .....	63
エイズ相談受診者におけるクラミジア( <i>C.trachomatis</i> )感染状況調査 .....	66
いわゆる合法ドラッグの成分の試験検査について .....	70
陰イオン界面活性剤測定法における資料中の残留塩素の除去について .....	74
水道水中の塩素処理副生成物の生成に及ぼすpHとその変化の影響 .....	77
野菜及び果実中の残留農薬分析における抽出法の検討 .....	81
マクロファージの一酸化窒素産生に関する食品の調節作用 .....	84
高速液体クロマトグラフィーを用いた食肉中のサルファ剤及びテトラサイクリン系抗生物質の同時分析 .....	87
8. 資 料	
感染症サーベイランス情報による埼玉県の患者発生動向—1998年— .....	90
感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出状況 (平成10年度) .....	94
伝染病流行予測調査 (平成10年度) .....	97
埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (1998) .....	101
海外旅行者下痢症の腸管系病原菌検出状況 (1998) .....	103
埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤感受性 (1998) .....	105
埼玉県における腸管出血性大腸菌の検出状況 (1996-1998) .....	107

溶連菌検査情報（平成10年度）	110
衛生害虫同定検査の結果について	113
スギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査	125
埼玉県内の住宅における室内中のホルムアルデヒド濃度の実態調査	130
倉庫火災に伴う水田の水の殺虫剤成分検査について	134
埼玉県における環境放射能水準調査（平成10年度）	137
埼玉県内の流通食品（ハーブティー）における放射能調査	144
9. 紹介（雑誌等）	
流行パターンに変化が見られた昨冬のインフルエンザ流行について	146
RT-PCR法による市販生カキからの小型球形ウイルス（SRSV）の検出	146
Contamination of meat with <i>Campylobacter jejuni</i> in Saitama, Japan	146
鶏肉からの <i>Campylobacter jejuni</i> の分離におけるストマッカー処理の効果	146
水系の下痢症	146
原虫	147
クリプトスポリジウム	147
クリプトスポリジウム症	147
Simultaneous Determination of Five Macrolide Antibiotics in Meat by High-Performance Liquid Chromatography	147
高速液体クロマトグラフィーによる食肉及び魚肉中の残留動物用医薬品のスクリーニング法	148
28-Deacetylbelamcandal, a Tumor-Promoting Triterpenoid from <i>Iris tectorum</i>	148
水道水中の変異原物質の性質について	148
陸水系における <sup>137</sup> Csの放射生態に関する研究	148
ミツバ（葉茎部）による水耕栽培液からの <sup>137</sup> Csのとりこみについて	149
沸騰水加熱処理におけるミツバからの <sup>137</sup> Csの溶出について	149
10. 紹介（口演等）	
埼玉県内の母子保健指標の変遷（第1報）－自然死産について－	150
埼玉県内の母子保健指標の変遷（第2報）－乳児死亡について－	150
山村の学齢期における生活習慣病予防活動について（平成9年度）	150
1997-1998年の感染症発生動向調査事業病原体検査について	150
埼玉県における1997-1998年のウイルス性胃腸炎	151
CaCo-2細胞によるインフルエンザウイルスの分離	151
検体と細胞の同時培養によるインフルエンザウイルスの分離	151
低速遠心法によるRSウイルス分離効率の向上	152
埼玉県における腸管出血性大腸菌の検出状況(1996-1998)	152
埼玉県における腸管系伝染病菌の検出状況(1998)	152
O157:H7による非発症集団感染例について	152
そうざい半製品の細菌汚染とpartial freezingによる保存試験	153
自動免疫捕獲法を用いたICEキットの評価	153
卵からのサルモネラ検出に関する検討	153
埼玉県における鶏肉のサルモネラ汚染実態調査	153
<i>Listeria monocytogenes</i> 分離菌株のゲノム構造の特性	154
Genome Variation of <i>iap</i> Gene among <i>Listeria monocytogenes</i> Strains Isolated in Japan	154
<i>Listeria monocytogenes</i> 分離菌株における <i>iap</i> 遺伝子内変動領域のゲノム構造の特性	154
リステリア感染症について	154
集団発生例由来 <i>Campylobacter jejuni</i> のRAPD法による分類と血清型との比較	155
カンピロバクター腸炎と鶏肉の汚染	155
結核菌のRFLP分析について	155
最近3年間に浦和市内の医療機関で分離されたA群溶血レンサ球菌について	156

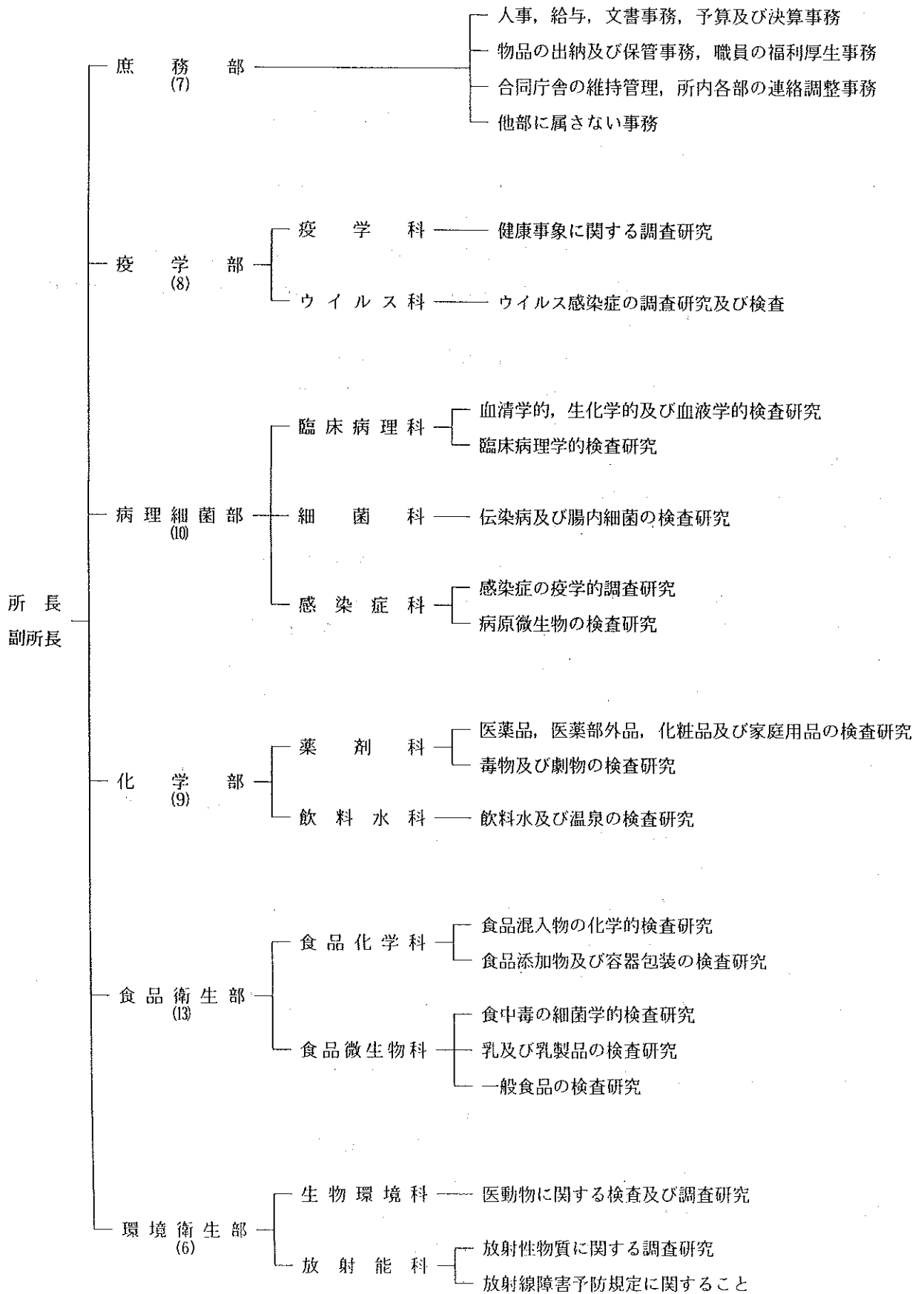
浦和市内の医療機関で分離されたA群溶血レンサ球菌の分離状況(1996-1997)	156
<i>Cryptosporidium parvum</i> による下痢症発症集団の予後調査について	156
A Massive Waterborne Outbreak of Cryptosporidiosis in Japan, 1996	156
A Massive Waterborne Outbreak of Cryptosporidiosis in Saitama Prefecture, 1996	156
埼玉県におけるフトゲツツガムシとタテツツガムシの分布及び年次変動	157
注射用水等の品質のバリエーション (II)	157
LC/MSによる畜水産食品中のマクロライド系抗生物質エリスロマイシン及びオレアンドマイシンの定量	157
LC/MSによるビスフェノールAの分析について	157
LC/MSによる畜水産物中のマクロライド系抗生物質8種の同時分析	158
LC/MSによるポリカーボネート製容器から溶出されたビスフェノールAの分析	158
学校給食用ポリカーボネート製食器からのビスフェノールA溶出調査について	158
HPLCによる畜水産食品中の動物用医薬品の分析	159
HPLCによる畜水産食品中のスピラマイシン及び主代謝物ネオスピラマイシンの定量	159
PD-HPLCによる食品缶詰中のビスフェノールAの分析	159
イチハツ及びヒオウギから得られたトリテルペノイド28-deacetylbelamcandalの発癌プロモーター作用について	159
アヤメ科植物に含まれるTPA様発がんプロモーション活性物質	160
マクロファージのNO, IL-1及びINF- $\alpha$ 産生に対するシジュウムの調節作用	160
埼玉県における放射能調査(平成9年度)	160
県内1河川の各種資料中における $^{90}\text{Sr}$ の放射能	160
県内河川一流域における $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ の放射生態について	161
熱ルミネッセンス線量計をもちいた空間放射線量	161
埼玉県内の流通食品(ハーブティー)における放射能調査	161
放射性物質の農耕地土壌から農作物への移行について—県内一農家における放射能調査—	162
11. 埼玉県衛生研究所報投稿規定	163

# 1 沿 革

年 月 日	概 要	備 考
昭和22年11月4日	衛生部の設置と同時に、警察部所管として明治30年に発足した細菌検査所を衛生部の所管とした。	
昭和25年10月	大宮市浅間町に食品衛生試験所を新設し、食品、環境、衛生獣医などに関する試験検査業務を開始した。	
昭和28年2月15日	大宮市吉敷町1丁目に庁舎を新築し、細菌検査所と食品衛生試験所の業務を合併して、埼玉県衛生研究所として試験・検査・研究業務を行うこととした。 衛生研究所には、庶務課、病理細菌部（3科編成）、化学部（2科編成）、衛生獣医学部（2科編成）及び生活科学部（2科編成）を設置した。	庁舎所在地 大宮市吉敷町1丁目124番地
昭和28年12月11日	開所式を行った。	
昭和32年12月5日	放射能研究室を新築増設した。	
昭和37年9月12日	ウイルス研究室を新築増設した。	
昭和40年5月1日	病理細菌部に3科、化学部に3科、疫学部2科及び環境衛生部に3科を設置し、1課4部（11科）制とした。	
昭和43年11月1日	公害研究部（2科）を設置し、1課5部（13科）制とした。	
昭和44年5月1日	庶務課を庶務部と改正し、6部（13科）制とした。	
昭和45年10月1日	公害センター設置により公害研究部を廃止し、5部（11科）制とした。	
昭和47年4月1日	浦和市上大久保に新庁舎を新築した。	庁舎所在地 浦和市上大久保639-1
昭和47年5月16日	大宮庁舎から移転し、業務を開始した。	
昭和47年5月26日	開所式を行った。	
昭和48年7月1日	食品衛生部（2科）を設置し、化学部を2科とし、6部（12科）制とした。	
昭和49年5月29日	衛生研究所敷地内に動物舎を新築した。	
昭和50年5月1日	組織改正に伴い、県民になじみやすいように従来の科名を変更した。	
昭和52年4月1日	環境衛生部に廃棄物科を設置し、6部（13科）制とした。	
昭和54年3月8日	検査棟（放射能研究室）を新築増設した。	
昭和57年4月1日	組織改正により、環境衛生部衛生工学科、廃棄物科を公害センターに移管し、6部（11科）制とした。	
昭和60年4月1日	組織改正により、感染症科を疫学部から病理細菌部へ、ウイルス科を病理細菌部から疫学部へ移転した。	
平成3年3月30日	研究棟（高度安全検査棟）を新築した。	

## 2 組織及び事務分掌

(平成11年4月1日)



### 3 職 員

(1) 職員の配置状況

(平成11年4月1日現在)

部 科 職 名	所 長	副 所 長	主 幹	庶務部		疫学部			病理細菌部				化学部			食品衛生部			環境衛生部			合 計					
				部 長	小 計	部 長	疫 学 科	ウ イ ル ス 科	小 計	部 長	臨 床 病 理 科	細 菌 科	感 染 症 科	小 計	部 長	薬 剤 科	飲 料 水 科	小 計	部 長	食 品 化 学 科	食 品 微 生 物 科		小 計	部 長	生 物 環 境 科	放 射 能 科	小 計
所 長	1																									1	
副 所 長		1																									1
主 幹			1																								1
部 長				(1)	(1)	1		1	1			1	1			1	1		1	1				1		5 (1)	
主任研究員											1	1		1	1	2		1	1		2	1	3			7	
科 長							1	1		1	(1)	1 (1)		(1)	1	1 (1)		1	1 (1)		(1)	(1)	(2)			4 (5)	
専門研究員											1	1		1	1		2	1	3		1		1			6	
上 席 主 任 (技能)				1	1																					1	
主 任				4	4	1	3	4		2	2	1	5		2	2	4	3	3	6			1	1		24	
主任(技能)											1	1						1	1							2	
主 事				1	1																					1	
技 師						1	1	2																		2	
技師(技能)																											
合 計	1	1	1	6	6	1	3	4	8	1	3	4	2	10	1	4	4	9	1	6	6	13	1	3	2	6	55 (6)

(注) ( )は兼務者数。



(2) 職員名簿

(平成11年4月1日現在)

部 名	科 名	職 名	氏 名	事 務 分 担	職 種
		所 長 副 所 長	小 林 進 後 藤 敦	所内統括 所長補佐	薬 劑 師 獸 医 師
庶 務 部		主幹(兼)部長	丸 山 照 夫	部内統括, 人事, 服務	事 務
		上席主任(技) 主任(事) 主任(事) 主任(技) 主任(事) 主 事	宇 津 野 克 明 河 野 富 子 須 田 浩 浩 和 田 義 信 石 橋 敏 彦 戸 ヶ 崎 美 和	庁用車運転管理 經理, 服務, 研修他 予算, 經理, 庁舎管理他 動物飼育管理 予算, 決算, 經理他 文書, 福利厚生, 学会他	自動車運転 事 務 事 務 電 氣 事 務 事 務
		部 長	鈴 木 章	部内統括	化 学
	疫 学 科	疫 学 科 長 主任(技) 技 師	岸 本 剛 蒔 崎 美 貴 子 藤 本 裕 子	科内統括, 疫学的調査研究 疫学的調査研究 疫学的調査研究	医 師 薬 劑 師 保 健 婦
	ウイラス科	主任(技) 主任(技) 主任(技) 技 師	篠 原 美 千 代 内 田 和 江 島 田 慎 一 瀬 川 由 加 里	ウイルス学的検査研究 ウイルス学的検査研究 ウイルス学的検査研究 ウイルス学的検査研究	薬 劑 師 獸 医 師 獸 医 師 獸 医 師
病 理 細 菌 部		部 長 主任研究員(兼)細菌科長	大 関 瑤 子 山 口 正 則	部内統括 科内統括, 細菌学的検査研究	生 物 獸 医 師
	臨 床 病 理 科	臨 床 病 理 科 長 主任(技) 主任(技)	河 橋 幸 恵 山 田 文 也 子 生 嶋 昌 子	科内統括 生化学的・血清学的検査研究 生化学的・血清学的検査研究 生化学的・血清学的検査研究	薬 劑 師 獸 医 師 薬 劑 師
	細 菌 科	主任(技) 主任(技) 主任(技)	倉 園 貴 至 近 真 理 奈 子 加 藤 孝 子	細菌学的検査研究 細菌学的検査研究 試験検査補助	獸 医 師 獸 医 師 技 能
	感 染 症 科	専門研究員 主任(技)	井 上 豊 美 嶋 田 直 美	細菌学的・血清学的検査研究 細菌学的・血清学的検査研究	薬 劑 師 臨 床 検 査 技 師
化 学 部		部 長 主任研究員 主任研究員(兼)薬劑科長	青 羽 信 次 広 瀬 義 文 野 坂 富 雄	部内統括 飲料水に関する検査研究 科内統括, 医薬品等検査研究	薬 劑 師 薬 劑 師 薬 劑 師
	薬 劑 科	専門研究員 主任(技) 主任(技)	只 木 晋 一 小 川 政 彦 小 宮 澤 法 政	医薬品等検査研究 医薬品等検査研究 医薬品等検査研究	薬 劑 師 薬 劑 師 薬 劑 師
	飲 料 水 科	飲料水科長 主任(技) 主任(技)	斉 藤 正 樹 茂 木 美 砂 子 森 田 久 男	科内統括, 水質検査研究 水質検査研究 水質検査研究	化 学 獸 医 師 化 学

部 名	科 名	職 名	氏 名	事 務 分 担	職 種
食品衛生部		部 長 主任研究員(兼) 食品微生物科長	星 野 庸 二 正 木 宏 幸	部内統括 科内統括, 食品汚染細菌検査 研究	化 学 師 獸 医 師
	食品化学科	食品化学科長 専門研究員 専門研究員 主 任 (技) 主 任 (技) 主 任 (技)	堀 江 正 一 日 笠 一 司 斉 藤 貢 一 高 橋 邦 彦 石 井 里 枝 吉 田 栄 充	科内統括, 食品化学検査研究 食品化学検査研究 食品化学検査研究 食品化学検査研究 食品化学検査研究 食品化学検査研究	化 学 師 薬 剂 師 薬 剂 師 薬 剂 師 薬 剂 師 薬 剂 師
	食 品 微 生 物 科	専門研究員 主 任 (技) 主 任 (技) 主 任 (技) 主 任 (技)	斉 藤 章 暢 大 塚 佳 代 子 小 野 一 晃 子 濱 田 佳 子 川 口 千 鶴 子	食品汚染細菌検査研究 食品汚染細菌検査研究 食品汚染細菌検査研究 食品汚染細菌検査研究 試験検査補助	獸 医 師 獸 医 師 獸 医 師 薬 剂 師 技 能
環境衛生部		部 長 主任研究員(兼) 生物環境科長 主任研究員(兼) 放射能科長 主任研究員	中 澤 清 明 高 岡 正 敏 大 沢 尚 浦 辺 研 一	部内統括 科内統括, 寄生虫・衛生害虫 等検査研究 科内統括, 放射能測定・分析 調査研究 衛生害虫等検査研究	化 学 師 獸 医 師 化 学 蚕 糸
	生物環境科	専門研究員	山 本 徳 栄	寄生虫・原虫等検査研究	臨床検査技師
	放射能科	主 任 (技)	三 宅 定 明	放射能測定・分析調査研究	化 学

## 4 業務報告

### (1) 庶務部

平成10年度の予算額は、83,579千円で、その内訳は次のとおりである。

(1) 運営費	30,030千円
(2) 検査費	48,869千円
(3) 調査研究費	4,680千円

施設は、常時公開しているが、行事の一環として公開したのは、次の期間である。

- (1) 科学技術週間（4月13日～4月17日）
- (2) 県民の日（11月14日）

### (2) 疫学部

疫学部は疫学科とウイルス科の2科で構成されている。疫学科は県民の健康事象に関する疫学的解析並びに公衆衛生に関する調査研究及び公衆衛生（地域保健）情報の収集・提供を主要業務としており、ウイルス科はウイルス性疾患に関する調査研究並びに行政検査、一般依頼検査を主要業務としている。

#### 疫学科

##### 1. 調査研究

調査研究として次の事業を行った。

##### 1) 「予防接種対象疾患の接種状況に関する調査研究」

予防接種法に基づく定期予防接種について、1) 各予防接種ごとの年齢別接種完了率の把握、2) 各予防接種ごとの年齢別接種実施状況の把握、3) 各予防接種ごとの接種実施態勢の把握を目的とし、実施母体である市町村へ必要な情報を提供するために、各市町村の実施状況等を調査票により調査し、その結果の集計解析を行い、調査資料集のための資料作成を行った。

##### 2) 「インフルエンザ実態調査」

平成9年度における埼玉県内でのインフルエンザ流行に伴う健康への影響及びインフルエンザワクチンの接種状況に関する実態を把握することを目的に県内の高齢者福祉施設入所者及び幼児・小学生を対象に調査票により調査し、報告書のための資料作成を行った。

各年齢層の対象集団において平成10年1月下旬から2月上旬にかけて、インフルエンザの流行が認められた。また、予防接種を行っている者は各年齢層ともごく少数であった。

##### 3) 「母乳中のダイオキシン類濃度調査」

平成9年度にダイオキシン類の人体への蓄積状況を把握するため、県内4地域において、100検体の母乳中のダイオキシン類濃度が測定された。また、母乳採取とともに、健康状況や食生活等に関しての聞き取り調査が併

せて実施された。疫学科では調査結果の集計及び分析を行い、報告書のための資料作成を行った。

調査した100人の母乳の脂肪中ダイオキシン類濃度（P P）は2.8～76pg-TEQ/gの範囲に分布し、平均値は15.0pg-TEQ/gであった。県内の東西南北の4地域間において統計学的な有意差は認められなかった。また、ダイオキシン類濃度と居住年数、廃棄物焼却炉からの距離、母乳採取時の出産後の日数、母親の年齢や食習慣、乳児の出生時体重などについて分析したところ、食習慣におけるいくつかの食品を除き、統計学的に有意な差は認められなかった。

#### 2. 公衆衛生情報の解析・提供

##### 1) 「感染症サーベイランス事業」

平成10年度（1998年4月～1999年3月）における感染症サーベイランス事業による県内88患者定点の医療機関（小児科・内科80、眼科8、対象疾病18種）から報告された週患者情報の報告件数は80,226件であった。疾病別報告患者数を表1に示した。主なものは、インフルエンザ様疾患32,291件（40.3%）、感染性胃腸炎18,073件（22.5%）、水痘6,725件（8.4%）の3疾患で全体の71.2%を占めていた。平成9年度に比較して報告患者数が増加した疾患は、急性出血性結膜炎（5.0倍）、麻疹様疾患（2.6倍）、手足口病（1.7倍）であり、減少した疾患は、咽頭結膜熱（眼科）（0.5倍）、風しん・ヘルパンギーナ（0.6倍）であった。

また、県内31患者定点の医療機関（病院〔小児科・内科〕8、STD診療科〔皮膚科・泌尿器科・産婦人科〕23、対象疾病15種）から報告された月患者情報に対する届出件数は1,314件であった。疾病別報告患者数を表2に示した。主なものは、性器クラミジア感染症807件（61.4%）、淋病様疾患134件（10.2%）、ウイルス肝炎93件（7.1%）、トリコモナス症79件（6.0%）の疾病で全体の84.7%を占めていた。

昨年度の感染症流行状況をまとめたものとして、「感染症サーベイランス情報資料集（1998年）」を発行した。

##### 2) 「腸管系感染症サーベイランス事業」

腸管系感染症患者の発生状況について病原別に把握するために、埼玉県感染症患者発生動向調査事業で設定されている医療機関（80カ所）及び浦和市の感染症サーベイランス事業（24カ所）から得られた腸管系感染症情報について収集・解析・還元を行った。平成10年度に報告された腸管出血性大腸菌感染者のうち、ベロ毒素産生の報告数2件、ベロ毒素非産生の報告数285件であった。

#### 3. 研修指導等

##### 1) 「地域保健関係職員研修（保健情報活用研修）」

保健所及び市町村の地域保健に携わる職員に対して、「保健情報の基礎的な活用法」の研修を、講義及びパソコン実習により行った。

2)「看護教員養成講習会(調査方法)」

看護婦等養成所及び病院に勤務する看護職員に対して「調査方法」について、講義及びパソコン実習を行った。

3)「公衆衛生学講義」

埼玉県立短期大学第一看護学科学生に対し、「公衆衛生学」について、講義を行った。

4)「成人保健講義」

聖マリアンナ医科大学大学生に対し、「成人保健」について、講義を行った。

5)「地域保健体制における業務報告作成講習」

埼玉県保健所栄養士協議会会員に対し、「地域保健体制における業務報告のデザイン及び分析」について、講義を行った。

6)「がん検診啓発資料検討会」

高齢者福祉課からの依頼にて、住民向けがん検診啓発資料作成の検討を行った。

7)「生活改善指導事業講習」

所沢保健所及び所沢市保健センター職員に対し、「市町村における生活習慣改善指導事業の実際」について講話を行った。

8)「学校保健委員会講話」

浦和市中尾小学校の保護者・教職員に対し、「感染症の現状と今後の動向と心構え」について講話を行った。

表1 感染症サーベイランス週情報による報告患者数(平成10年度:平成10年4月~11年3月)

	報告患者数	疾病の割合(%)
小児科 および 内科 定点	麻疹様疾患	658 0.8
	風しん	941 1.2
	水痘	6725 8.4
	流行性耳下腺炎	2801 3.5
	百日せき様疾患	77 0.1
	溶連菌感染症	3867 4.8
	異型肺炎	924 1.2
	感染性胃腸炎	18073 22.5
	乳児嘔吐下痢症	2222 2.8
	手足口病	4283 5.3
	伝染性紅斑	1199 1.5
	突発性発疹	3454 4.3
	ヘルパンギーナ	1826 2.3
インフルエンザ様疾患	32291 40.3	
川崎病	38 0.05	
咽頭結膜熱(内科)	578 0.7	
眼科 定点	咽頭結膜熱(眼科)	26 0.03
	流行性角結膜炎	238 0.3
	急性出血性結膜炎	5 0.0
計	80226	100

表2 感染症サーベイランス月情報による報告患者数(平成10年度:平成9年4月~11年3月)

	報告患者数	疾病の割合	疾病の割合(%)	
川崎病	53		4.0	
ウイルス肝炎	93	100	7.1	
	A型肝炎	9	9.7	
	B型肝炎	31	33.3	
	C型肝炎	40	43.0	
その他の肝炎	13	14.0		
感染性髄膜炎	48	100	3.7	
	細菌性髄膜炎	1	2.1	
無菌性髄膜炎	47	97.9		
脳脊髄炎	0		0.0	
	脳炎	0		
	脳症	0		
	ライ症候群	0		
	脊髄炎	0		
S淋病様疾患	134		10.2	
T陰部クラミジア感染症	807		61.4	
D陰部ヘルペス	51		3.9	
診療尖圭コンジローム	43		3.3	
療科トリコモナス症	79		6.0	
梅毒様疾患	6		0.5	
計	1314		100	

ウイルス科

1. 検査業務

平成10年度のウイルス検査実施状況は表1に示すとおりである。今年度は新型インフルエンザ等新興ウイルス感染症に対する監視を強化するため、新興ウイルス感染症発生動向調査事業として通常の感染症発生動向調査と併せて実施した。

インフルエンザ様疾患からのウイルス分離は、感染症発生動向調査、新興ウイルス感染症発生動向調査事業及び伝染病流行予測事業を併せて782件、同定検査は234件実施した。また、PCR法によるインフルエンザウイルス遺伝子の検出を147件行い、そのうち42件についてはHA領域の塩基配列を決定した。

今シーズンのインフルエンザウイルスは12月から分離され始めた。12月中に分離されたのはB型1株を除きすべてA香港型であった。A香港型の分離は1月にピークを迎え113株を分離したが、2月には極端に分離数が減少した。B型の流行は例年より早く始まり、1月の下旬から分離され始めた。2月にはB型が主に分離され、3月に入ってから分離は続いた。

今年度は32件の脳炎・脳症患者の検体が搬入された。このうち、1、2月に採取された検体17件のほとんどがインフルエンザウイルスが原因と思われる脳炎・脳症であった。3株のインフルエンザウイルスA香港型と1株のB型、1株のRSウイルスが分離された。RSウイルスが分離された検体からはPCR法でA香港型の遺伝子も検出された。ウイルスが分離された検体はすべて咽頭拭い液であった。

エンテロウイルス、アデノウイルスを対象とした培養細胞によるウイルス分離は1812件実施した。また、PCRによるウイルス遺伝子の確認を26件行った。

エンテロウイルスでは6月から8月にかけてエコーウイルス30型による無菌性髄膜炎の大きな流行があった。無菌性髄膜炎患者の検体140件から87株のエコーウイルス30型を分離した。

アデノウイルスについてはアデノウイルス3型が年間を通して分離され、昨年度30年ぶりに分離されたアデノウイルス7型が散発的に3株分離された。

流行予測事業ではインフルエンザウイルスに対する抗体保有状況を合計で1350件実施した。

ウイルスが原因と考えられる食中毒については14事例60検体について検査を行った。表2に示したとおり14事例中7事例で小型球形ウイルス(SRSV)が検出された。12月から3月の冬期だけでなく4月から9月にかけてもSRSVが検出された。

エイズ検査の検体数は昨年より若干増加した。エイズを題材としたテレビドラマの影響が考えられた。HIV-1、

HIV-2ともに1063件(合計2126件)、確認検査3件であった。このほかスクリーニング検査が保留となった検体についてEIA検査を4件実施した。

2. 調査研究業務

平成9年度厚生科学研究「エイズ対策推進事業」の「HIVの疫学と対策に関する研究班(主任研究者山崎修道)」モニタリング部会の一部を分担研究した(HIV疫学研究班平成10年度報告書)。

インフルエンザ流行期のRSウイルス感染について昨年に引続き調査した。今年度は分離1144件、ELISA42件の検査を行った。

食中毒対応の一環として遺伝子検出を導入するにあたっての基礎資料を得るためにウイルス性下痢症の患者便の小型球形ウイルスの遺伝子検出を試みた。今年度は患者便について205件のPCRを実施した。

手足口病原因ウイルス(コクサッキーウイルスA16型とエンテロウイルス71型)の同定法について、PCR法と制限酵素切断を用いて検討した。

表1 平成10年度ウイルス検査実施状況(件数)

ウイルス検査		区分	依頼検査	感染症発生 動向調査*	流行予測 事業	行政検査	調査研究	計	
インフルエンザ	分離			782			523	1,305	
		同定		234			40	274	
	PCR		147			176	323		
	シーケンス		42				42		
	HI				1350			1,350	
風疹	HI	28						28	
胃腸炎	分離			55			7	62	
	電顕			34		48	5	87	
	ELISA			8		1	4	13	
	PCR						205	205	
エンテロ	分離			1,009			552	1,561	
	PCR			26			260	286	
アデノ	分離			803			397	1,200	
		スクリー	HIV-1	1,063					1,063
		ニング	HIV-2	1,063					1,063
	確認	EIA	4					4	
RSウイルス	分離			776			368	1,144	
	ELISA						42	42	
合計			2,161	5,266		49	2,579	10,055	

\*新興ウイルス感染症発生動向調査事業も含む

表2 ウイルス性食中毒検査実施状況

発生日	発生場所	検査件数	ウイルス検出検体数	検出ウイルス
98. 4	川越HC	1	0	
98. 4	川越HC	7	6	SRSV
98. 5	鴻巣山HC	6	4	SRSV
98. 9	熊谷HC	8	3	SRSV
98. 9	東京関連	2	0	
98.10	深谷HC	4	0	
98.10	川越HC	6	0	
98.12	朝霞HC	6	0	
98.12	本庄HC	6	3	SRSV
98.12	坂戸HC	2	2	SRSV
98.12	千葉関連	5	2	SRSV
99. 1	大宮HC	1	0	
99. 2	春日部HC	2	0	
99. 3	大宮HC	4	3	SRSV
合 計		60	23	

(3) 病理細菌部

病理細菌部は臨床病理科、細菌科及び感染症科の3科で構成されている。

平成10年度の3科による検査実施状況は表1に示すとおり、行政検査1,665件2,829項目、依頼検査698件1,765項目、調査研究に基づく検査12,215件14,441項目計14,578件19,035項目であった。

調査研究事業として、クリプトスポリジウム感染症の血清学的研究、腸管出血性大腸菌O157:H7のDNA多型解析(RAPD法)を用いた疫学マーカーの検討、海外旅行者による下痢症の実態とその予防対策に関する研究、腸管系新興感染症蔓延状況調査事業、山村における学齢期からのヘルスクオリティコントロール活動支援事業等が実施された。

平成11年4月より伝染病予防法が廃止され、新感染症予防法が施行される。その準備として新法に係わる情報の収集、整理、検査体制の見直しが行われた。

臨床病理科

平成11年度は、血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を表2に示すように、2,281件、4,893項目を実施した。

血清学的検査は梅毒、トキソプラズマ症、B型肝炎、C型肝炎、クリプトスポリジウム症及びクラミジア感染症等に関する抗原・抗体検査を1,383件1,937項目を行った。

血液学的検査は、末梢血一般検査(Hb, Ht, RBC, WBC)465件、880項目を行った。

生化学的検査は肝機能検査、脂質検査等を中心に465件、2,076項目を実施した。

平成9年度から継続しているクリプトスポリジウム感染症の血清学的研究(重点的应用開発研究推進事業)として、平成10年度は、クリプトスポリジウムの感染を受けていないと思われる地域の一般住民を対象として、抗体価の測定及び糞便の原虫検査を実施した。

山村における学齢期からのヘルスクオリティコントロ

表1 平成10年度 病理細菌部検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
血清学的検査	6	16	73	113	1,304	1,808	1,383	1,937
血液学的検査			213	213	220	667	433	880
生化学的検査			244	1,158	221	918	465	2,076
腸管系細菌検査	1,626	2,762			7,814	8,392	9,440	11,154
臨床細菌検査	15	15	55	55	2,656	2,656	2,726	2,726
無菌検査	18	36	113	226			131	262
計	1,665	2,829	698	1,765	12,215	14,441	14,578	19,035

ール活動支援事業（地域保健特別推進事業）は、小学生、中学生を対象に生活習慣病予防健診を実施し、検査値、調査票等による情報収集・解析、還元を行い、市町村、学校が行う生活習慣病予防事業を支援するものとして、平成9年度から開始された。平成10年度は、小中学生（小4-中3）の前年度の検診結果に基づき、有所見者への継続的な指導及び小中学生全員に、食事指導、日常生活に関する集団指導（健康教育）等健康な学童・生徒の生活習慣指導に重点を置いた指導活動を実施した。

細菌科

検査業務は、検疫伝染病のコレラ及び赤痢、腸チフス・パラチフス、腸管出血性大腸菌等の腸管系伝染病菌の細菌検査を担当している。

平成10年度の検査件数は、表3に示すように9,440件11,154項目であった。

培養検査は、海外旅行者下痢症検査284件、コレラ、赤痢、腸管出血性大腸菌等伝染病患者家族及び接触者の細菌検査は76件及び腸管系新興感染症保菌者調査について腸管出血性大腸菌検査を589件、計949件実施した。

伝染病菌等の保健所、医療機関等分離菌株の同定検査は965件で、腸管出血性大腸菌520件、サルモネラ217件、赤痢菌146件等であったが、赤痢の小集団発生が例年になく多く、赤痢菌同定依頼が増加した。

薬剤耐性検査は、コレラ菌10件、赤痢菌44件、チフス菌13件、腸管出血性大腸菌520件など965件について実施した。

毒素産生試験は、コレラ毒素10件、腸管出血性大腸菌ペロ毒素222件、毒素原性大腸菌のエンテロトキシン（LT, ST）264件、計424件について実施した。

腸管系新興感染症蔓延状況調査事業として腸管出血性大腸菌保菌検査を保健所検査室と共同して実施、大腸菌4,968株についてPCR法により、ペロ毒素産生遺伝子等の検査を行った。この事業は2年間で学童、園児、食品関係従事者等健康者4,667例について腸管出血性大腸菌保菌状況を調査したもので、大腸菌のべ14,000株の血清型、毒素原性が検査された。3月に報告書を作成し、全国地研を始めとする関係諸機関に配布した。

腸管出血性大腸菌O157:H7のDNA多型解析-RAPD法を用いた疫学マーカーの検討（重点的応用開発研究）を行い、平成9年度は、96種類のプライマーを検討し、平成10年度は設定されたプライマーによる、県内分離腸管出血性大腸菌株を解析し、疫学的調査に有効な情報が得られ、研究成果を報告した。

保健所、学校給食関係者、検査技師会、埼玉医師会等の、腸管出血性大腸菌下痢症・伝染病予防に関する講演依頼に対応した。

表2 平成10年度 病理細菌部・臨床病理科検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
血清学的検査(感染症)								
梅 毒	3	13	4	9	96	288	103	310
トキソプラズマ症			4	4	36	36	40	80
B 型 肝 炎			35	70	262	566	297	636
C 型 肝 炎	1	1	30	30	131	132	162	163
ラ イ ム 病	2	2					2	2
クラミジア肺炎					51	51	51	51
クラミジア・トラコマチス					450	457	450	457
オ ウ ム 病					7	7	7	7
クリプトスポリジウム症					271	271	271	271
小 計	6	16	73	113	1,304	1,808	1,383	1,937
血液学的検査			213		220		433	
抹梢血一般検査				213		667		880
小 計			213	213	220	667	433	880
生化学的検査			244		221		480	
肝機能検査				519		17		536
脂質検査				639		21		678
フルクトサミン						220		225
フェリチン						220		225
アポ蛋白						440		450
小 計			244	1,158	221	918	465	2,076
総 計	6	16	530	1,484	1,745	3,393	2,281	4,893

表3 平成10年度 病理細菌部・細菌科検査実施状況

区 分	行政検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
伝染病菌等培養検査						
海外旅行者下痢症	284	1,420			284	1,420
伝染病患者家族・接触者等	76	76			76	76
腸管系新興感染症保菌調査			589	589	589	589
小 計	360	1,496	589	589	949	2,085
伝染病菌等同定検査						
コレラ菌	11	11			11	11
赤痢菌	44	44	102	102	146	146
チフス菌・パラチフス菌	13	13			13	13
腸管出血性大腸菌・病原大腸菌	269	269	251	251	520	520
サルモネラ	45	45	172	172	217	217
腸炎ピブリオ	2	2	35	35	37	37
その他	19	19	2	2	21	21
小 計	403	403	562	562	965	965
薬剤感受性試験						
コレラ菌	10	10			10	10
赤痢菌	44	44			44	44
チフス菌・パラチフス菌	5	5			5	5
腸管出血性大腸菌	65	65			65	65
サルモネラ			264	264	264	264
小 計	124	124	264	264	388	388
毒素産生試験						
コレラ毒素	11	11			11	11
ベロ毒素	222	222			222	222
毒素原性大腸菌			191	382	191	382
小 計	233	233	191	382	424	615
PCR等遺伝子検査						
PCR法 EHEC:保健所等由来	506	506			506	506
EHEC:海外下痢症			285	568	285	568
EHEC:新興感染症調査			5,821	5,821	5,821	5,821
RAPD法等			103	206	103	206
小 計	506	506	6,208	6,595	6,714	7,101
総 計	1,626	2,762	7,814	8,392	9,440	11,154

表4 平成10年度 病理細菌部・感染症科検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
同定検査								
抗酸菌	10	10			14	14	24	24
溶連菌	4	4			850	850	854	854
肺炎球菌					111	111	111	111
ブドウ球菌					5	53	5	5
リステリア					1	1	1	1
培養検査			55	55			55	55
レジオネラ属菌								
小 計	14	14	55	55	981	981	1,050	1,050
薬剤感受性試験								
抗酸菌					10	10	10	10
溶連菌					854	854	854	854
肺炎球菌					111	111	111	111
ブドウ球菌					5	5	5	5
小 計					980	981	980	980
遺伝子検査								
結核菌RFLP分析	1	1					1	1
溶連菌 毒素遺伝子					680	680	680	680
肺炎球菌 耐性遺伝子					15	15	15	15
小 計	1	1			695	695	696	696
計	15	15	55	55	2,656	2,656	2,726	2,726
無菌試験								
医薬品	16	32	90	180			106	212
医療用具	2	4					2	4
滅菌水			23	46			23	46
小 計	18	36	113	226			131	262
総 計	33	51	168	281	2,656	2,656	2,857	2,988



感染症科

溶血レンサ球菌、結核菌等臨床細菌の同定、型別、薬剤感受性試験等及び医薬品等の無菌試験を行っている。

平成9年度は表4に示すように臨床細菌検査関係2,476件、無菌試験140件であった。

抗酸菌同定検査は24件で、*Mycobacterium tuberculosis* 9件、*M. avium* 8件、その他7件であった。RFLP分析は集団発生関連の疑いのある1株の解析が依頼された。結核は、新規患者数が、平成9年に38年ぶりに増加に転じ、埼玉県でも学校、事業所等で集団発生が増加の傾向にあると警告されている。

溶血レンサ球菌は、浦和市医師会メディカルセンターの協力により臨床材料由来菌株の送付を受け、同定検査・血清型別、薬剤感受性試験、発熱毒素型別をおこなっている。この成績等は月別に、埼玉県病原微生物検出情報・溶連菌検査情報として、保健所等に提供した。

肺炎球菌は、市中肺炎の起病菌として、近年再注目されているが、浦和市医師会メディカルセンターの協力により臨床材料由来菌株の送付を受け、血清型別、薬剤感受性試験を実施した。

レジオネラ属菌培養検査は55件で、公共施設建造物の冷却塔水等53件、家庭用24時間風呂2件であった。

無菌試験は、輸液製剤16件、血液製剤90件、医療用具がディスプレイ輸液セット2件及び滅菌水23件で、細菌及び真菌について行った。

(4) 化学部

化学部は、薬剤科と飲料水科の2科で構成されている。薬剤科は、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療用具、毒劇物、有害物質を含有する家庭用品等の行政検査及び医薬品製造承認書の審査及び検査を主に行っている。飲料水科は、水道の原水、浄水及び一般飲料水等の行政検査、依頼検査及び調査研究を主要業務としている。

薬剤科

平成10年度に実施した、地方委任された知事承認品目の審査、医療用後発医薬品品質確保対策事業における検査、行政依頼検査並びに調査研究を表1に示す。行政依頼検査は国及び県の医薬品等一斉収去検査、国の医療用具一斉監視指導に係る収去検査、県のバリデーション監視に伴う検査、その他の行政検査を行った。その他の行政検査は、家庭用品の洗浄剤の成分試験検査、プールに投入された薬物に係る検査、ホルムアルデヒドを測定対象とする室内空気汚染物質の調査を行った。室内空気汚染物質の調査は夏季10家屋49検体、冬季10家屋50検体の合計20家屋99検体について試験した。

県及び国指定の医薬品等の一斉収去品目、検体数及び

主な分析項目を表2に示す。平成10年度は医薬品84品目(331項目)、医薬部外品・化粧品8品目(8項目)、合計92品目(339項目)について検査を行った。国の一斉収去指定品目は、後発品の多い経口剤であり試験項目として溶出試験を行った。これら品目について、局方、承認

表1 平成10年度の検査及び調査研究

区分	承認審査		行政検査		依頼検査		調査研究		
	検数	延項目数	検数	延項目数	検数	延項目数	検数	延項目数	
業事法関係									
医薬品	22	660	90	350			112	1,010	
医薬部外品・化粧品	60	1,200	8	8			68	1,208	
医療用具			2	14			2	14	
その他			170	702		10	10	180	712
有害物質関係			3	9			3	9	
家庭用品の有害物質			1	3			1	3	
計	82	1,860	274	1,086		10	10	366	2,956

\*[その他]欄の「行政検査」はバリデーション検査、室内空気汚染物質調査、合法ドラッグ検査及び健康食品検査である。  
 \*有害物質関係欄の検体はプールに投入された薬物に係る検体である。  
 \*家庭用品の有害物質欄の検体は違反の疑いのある洗浄剤である。

表2 平成10年度医薬品等一斉収去品目一覧

品目	検体数	主な分析項目
ビタミンK <sub>2</sub> 注射剤	6	承認規格試験
局方センナ(生薬)	3	局方試験
パルプロ酸ナトリウム錠剤	6	承認規格試験
漢方製剤の錠剤	20	崩壊試験
デキサメサゾン錠剤	10	承認規格試験
シアノコバロミン含有点眼剤	10	承認規格試験
オキシドール(消毒剤)	10	局方試験
精製水	10	局方試験
ソフトコンタクト用消毒剤	4	承認規格試験
葛根湯製剤	4	承認規格試験
メチルドバ他の錠剤	5	溶出試験
輸入石けん類	4	ホルムアルデヒド
計	92	

表3 平成10年度バリデーション試験検査

バリデーション項目	試験項目	対象施設数	収去検体数	試験項目数	延試験項目数
医薬品製造用水等の品質	揮発性有機化合物	5	19	25	475
	エンドトキシン	3	10	1	10
原薬の品質	粒度分布	5	5	1	5
	不純物	5	5	1	5
軟膏の含量均一性	成分定量	5	18	1	18
合計		23	57	54	513

書の規格及び試験方法に準拠して検査を行ったことや検査結果はすべて規格に適合していた。

平成10年度バリデーション監視・評価事業に伴う収去検査の結果を表3に示した。内容としては、前年度に引き続き、注射用水等の品質検査を、5社を対象に揮発性有機化合物、エンドトキシンについて実施した。さらに今年度は原薬及び軟膏剤についてもバリデーション試験を行った。原薬については、不純物の量及びパターン、粒度分布の測定を実施した。軟膏剤については含量の均一性を試験した。総検体数は57検体、延べ検査項目は513項目であった。

平成10年度の知事承認審査は、申請総数は82品目であった。内訳は医薬品が22品目、医薬部外品が60品目であった。申請された82品目のすべての審査が終了した。

平成10年度の調査研究ではヨヒンピンのHPLCによる分析法について検討した。

平成10年度の研修及び講習会については、保健所薬事監視員等(7名)を対象とした「シアンの簡易試験法」の研修、卸勤務薬剤師(約70名)を対象とした「卸統一試験」の現地研修を行った。「卸統一試験」は、溶出試験と旋光度測定の実習を行った。また、JICA海外技術研修員1名(ネパール人、女性)に、約9か月間にわたり医薬品試験全般について研修を行った。その他、水質管理センター職員2名を対象にエームス変異原性試験の習得を目的に研修を行った。

飲料水科

平成10年度に実施した行政検査及び依頼検査並びに調査研究の件数等を表4に示す。

行政検査については、保健所等からの水質検査依頼が7件あり、36検体520項目の検査を実施した。クリプトスポリジウム検査の依頼は他の検査機関の整備に伴い減

少したが、危機管理に係わる毒物等の水質検査を新たに実施した。

依頼検査については、3市1町の水道事業者からの定期依頼検査を、浄水については227件、8,188項目、原水については57件、2,004項目実施した。一般依頼は16件あり、42検体624項目実施した。

浄水の不適件数は6検体あったが、いずれも再検査の結果水質基準適合となった。

調査研究として、生活衛生課依頼による、ゴルフ場使用農薬(35項目)実態調査を県内20ヶ所の水道原水について、6月及び10月の2回実施した。また、6月、7月に未規制農薬29項目の実態調査を行った。クリプトスポリジウム等実態調査は17検体を5月、9月に、また、非イオン界面活性剤等実態調査は37検体を10月、2月にそれぞれ実施した。

埼玉県水道水質管理計画に基づく業務として、監視部会関連では、河川水を水源としている浄水場8ヶ所について年4回、井戸水を水源としている浄水場4ヶ所について年2回、原水及び浄水の監視項目の調査を実施した。

精度管理部会関連では、20機関の参加で硬度とヒ素の外部精度管理を実施した。

研修部会関連では、イオンクロマトグラフ分析法研修会を13機関21名の参加で実施した。

(5) 食品衛生部

食品衛生部は食品化学科及び食品微生物科の2科で構成されている。食品化学科は、食品中に残留する農薬及び動物用医薬品等の微量化学物質に関する行政検査並びに調査研究等を主業務としている。食品微生物科は、食中毒の細菌検査及び調査研究、食品汚染細菌の調査研究及び注射剤等の発熱性物質試験を主業務としている。

表4 飲料水等の検査状況(平成10年度)

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
水道水等								
基準項目(浄水)	8	206	254(6)	8,673			262	8,879
〃(原水)	2	49	60	2,094			62	2,143
監視項目			8	208	40	1,040	48	1,248
快適水質項目			7	91			7	91
井水等	8	229	1	3			9	232
クリプトスポリジウム	18	36	24	48	34	68	76	152
非イオン界面活性剤等			28	56	73	146	101	202
ゴルフ場使用農薬					40	1,400	40	1,400
その他			17	51	24	756	41	807
計	36	520	399	11,224	211	3,410	646	15,154

※( )内は不適件数

食品化学科

平成10年度に実施した検査の内容を表1～3に示した。依頼検査は、内分泌かく乱化学物質問題に関連した食品容器からのビスフェノールAの溶出検査が前年度は0件であったものが、本年度は20件以上あった。なお、昨年度まで依頼のあったタール色素製剤の規格検査は、民間検査機関に完全に移行されたことにより、本年度は0件となった。苦情検査では、氷菓の苦み（製造ラインからの塩化カルシウムの混入）、缶詰容器からのスズの溶出、丸干しいわし中のヒスタミンによるアレルギー、醤油中の異物（長期保存による塩化ナトリウムの析出）等の事例があった。

行政検査では、国産食品（牛乳、野菜・果実、魚介類、食肉等）217検体について、残留農薬、PCB、抗菌性

物質、水銀、有機スズ化合物（TBTO、TPT）等の検査を行った。更に、輸入食品（野菜・果実、魚介類、食肉等）182検体についても残留農薬、PCB、抗菌性物質、ホルモン剤、寄生虫用剤、水銀等の検査を行った。その結果、国産豚肉1検体からスルファジミジンが残留基準調査（0.1ppm）を超えて検出（0.49ppm）された。

食品微生物科

平成10年度に実施した検査状況は表1に示すとおりである。

乳および乳製品関係では、乳処理場から取去した牛乳16件の腸管出血性大腸菌O157:H7の検査を行い、すべて不検出であった。

一般食品関係では、昨年を引き続いて、6月と11月に

表1 依頼検査及び苦情食品検査

種 別	タール色素	農産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	容器包装	そ の 他	合 計
検 査 件 数	0	5	5	21	13	44
検 査 項 目 数		12	15	252	225	504
違 反 件 数		0	0	0	1	1

表2 行政検査

種 別	農産物及びその加工品	水産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	乳及び乳製品等	そ の 他	合 計
検 査 件 数	156 (106)	64 (37)	89 (38)	36	54	399 (182)
検 査 項 目 数	8,580 (5,830)	643 (339)	1,261 (663)	160	448	11,092 (6,832)
違 反 件 数	0	0	1	0	0	1

( ): 輸入食品

表3 検査内容

区 分	農業、PCB類	動 物 用 品 医 薬	添 加 物	重 金 属	そ の 他	合 計
◎行政検査						
検査件数	202	209		64	44	519
検査項目数	8,824	1,776		64	428	11,092
◎依頼検査						
検査件数	1				22	23
検査項目数	14				253	267

1) 合計が表2に示した399検体と異なっているが、これは検査内容が検体により重複しているためである。

そうざい半製品の食中毒細菌汚染実態調査(99件)を行い、サルモネラが3件(3%)、黄色ブドウ球菌が2件検出されたが、病原大腸菌(腸管出血性大腸菌O157:H7を含む)は不検出であった。

また、県教育局健康教育課からの依頼による学校給食用の主食と副食について、昨年と同じように119件の細菌検査(一般生菌数、大腸菌群、サルモネラ、黄色ブドウ球菌)を実施している。

その他、医療用具2件について、発熱性物質試験を実施し、すべて日本薬局方の基準に適合した。

食中毒検査関係では、食中毒あるいはその疑いとして送付された1,449検体について検査を実施した(表2)。このうち、食中毒として決定され、県内に原因施設があったものは22件である。この内訳は腸炎ビブリオが13件、サルモネラが4件、カンピロバクターが2件、黄色ブドウ球菌が1件、病原大腸菌が1件、ウェルシュ菌が1件であった(表3)。調理場所別の発生状況は、飲食店によるものが17件(77%)と最も多く、その他は給食施設1件(5%)、屋外調理施設1件(5%)そして不明(調理場所が特定できない)3件(13%)となってい

る(表4)。これらの平成10年度食中毒発生状況は表5に示すとおりである。

調査研究では、市販牛肉、豚肉69件について腸管出血性大腸菌O157:H7およびサルモネラの汚染調査を行ったがすべて不検出であった。さらに、輸入鶏肉(50件)のカンピロバクターおよびサルモネラの汚染検査を行い、カンピロバクター7件(14%)とサルモネラ8件(16%)を検出した。また、北海道産イクラ醤油漬による腸管出血性大腸菌O157食中毒事件にともない、イクラ4件の腸管出血性大腸菌と腸炎ビブリオ汚染検査を行ったが、両菌とも不検出であった。

平成9年度に続き、平成10年度も厚生科学研究「卵のサルモネラ汚染防止に関する調査研究」の研究班に入り、殻付き卵(150件)のサルモネラ新検査法の検討を行った。さらに、厚生科学研究「食品汚染リステリア調査研究」「農産物の病原微生物に関する研究」も班入りし、前者はひき肉(25件)のリステリア汚染菌量を含む食品微生物の実態調査を行い、後者は野菜(200件)の腸管出血性大腸菌O157およびサルモネラ等の汚染実態調査を行い、分担研究を続けている。

表1 食品微生物検査状況

検査区分		検査件数	検査項目数
乳及び乳製品関係	行政	16	16
	依頼	0	0
一般食品関係	行政	99	396
	依頼	119	476
発熱性試験	行政	2	2
	依頼	0	0
食中毒検査調査研究	行政	1,449	4,363
	行政	498	1,671
計	行政	2,064	6,448
	依頼	119	476

表2 食中毒検体の検査状況

検体名	検体数	検査項目数
患者便・吐物	372	2,106
調理関係者の便	168	831
調理関係者の便以外の検体	51	77
容器・その他	302	494
食品	556	855
計	1,449	4,363

表3 食中毒病因物質の検査状況

発生件数	22件(%)
病因物質別判明件数	22件(100)
サルモネラ	4
腸炎ビブリオ	13
黄色ブドウ球菌	1
カンピロバクター-ジェジュニ/コリー	2
病原大腸菌	1
ウェルシュ菌	1
病因物質不明件数	0件(0)

表4 食中毒調理場所別発生状況

調理場所	県内		
	件数	摂食者数	患者数
飲食店	17	722	263
給食施設	1	97	8
屋外調理施設	1	44	14
不明	3	125	55
計	22	988	340

表5 平成10年度食中毒発生状況

No.	発生日	発生場所	喫食者数	患者数	死者数	原因食品	原因物質	摂取場所	調理製造場所
1	H.10. 6.25	越谷市	44	14	0	自炊調理食品	カンピロバクター	秩父市(屋外)	屋外調理施設
2	6.29	浦和市	73	20	0	会食料理	腸炎ビブリオ	浦和市(飲食店)	飲食店
3	6.29	群馬県	43	25	0	仕出し弁当	ウェルシュ菌	東松山市(飲食店)	飲食店
4	7. 7	新座市	25	6	0	寿司詰合せ	腸炎ビブリオ	新座市(会社)	飲食店
5	7.11	福島県他	27	15	0	会食料理	腸炎ビブリオ	大宮市(飲食店)	飲食店
6	7.12	所沢市	63	31	0	会食料理	腸炎ビブリオ	所沢市(飲食店)	飲食店
7	7.18	深谷市	7	3	0	不明	サルモネラ	不明	不明
8	7.24	八潮市	8	8	0	仕出し弁当	腸炎ビブリオ	八潮市(飲食店)	飲食店
9	7.28	与野市	51	38	0	中華料理	腸炎ビブリオ	浦和市(飲食店)	飲食店
10	8.12	行田市	3	3	0	不明	腸炎ビブリオ	不明	不明
11	8.14	小川町	46	17	0	会食料理	腸炎ビブリオ	東松山市(飲食店)	飲食店
12	8.14	熊谷市	5	4	0	懐石料理	サルモネラ	熊谷市(飲食店)	飲食店
13	8.22	春日部市	30	11	0	会食料理	カンピロバクター	春日部市(飲食店)	飲食店
14	8.30	蕨市	97	8	0	老人ホーム給食	腸炎ビブリオ	蕨市(老人ホーム)	給食施設
15	9.12	浦和市	174	4	0	バイキング料理	サルモネラ	与野市(飲食店)	飲食店
16	9.16	小川町	19	17	0	会食料理	病原大腸菌	東松山市(飲食店)	飲食店
17	9.22	幸手市	23	8	0	寿司	腸炎ビブリオ	幸手市(家庭)	飲食店
18	9.26	浦和市	13	7	0	寿司	腸炎ビブリオ	浦和市(家庭)	飲食店
19	9.27	幸手市	27	13	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌	幸手市(体育館)	飲食店
20	9.27	川口市	28	20	0	仕出し弁当	腸炎ビブリオ	川口市(学校)	飲食店
21	9.30	東松山市	67	19	0	会食料理	腸炎ビブリオ	東松山市(飲食店)	飲食店
22	10. 9	川越市	115	49	0	不明	サルモネラ	不明	不明
計			988	340	0				

(6) 環境衛生部

環境衛生部は、生物環境科と放射能科の2科で構成されている。生物環境科は、医動物(寄生虫・衛生動物)に関する行政検査、一般依頼検査並びに調査研究を主要業務としており、放射能科は、放射性物質に関する行政検査(科学技術庁委託事業含む)、一般依頼検査並びに調査研究を主要業務とし、更に埼玉県衛生研究所放射線障害予防規定に関する業務を行っている。

生物環境科

平成10年度に実施した検査及び調査結果は表1のとおりである。

本年度の本科における依頼検査数は、寄生虫関係の依頼137件、衛生動物関係の依頼108件、総数246件であった。特に、寄生虫関係については、原虫の依頼がその大半を占めていた。一方、衛生害虫の検査については、住居内で発生する不快害虫の苦情が増加の傾向を示していた。

調査研究としては、ツツガムシ調査、蚊類及び室内塵性ダニの生態調査等を行った。また、クリプトスポリジウムの検査法の検討も行った。

放射能科

平成10年度に実施した検査及び調査結果は表2のとおりである。

りである。

全ベータ放射能測定は雨水で95件について実施した。全検体で全ベータ放射能は検出されなかった。線量測定はモニタリングポストによる線量測定を365件、サーベイメータによる線量測定を12件、TLD素子による地域別積算線量測定を24件実施した。モニタリングポストによる空間線量率は11.2~18.7cps,サーベイメータによる空間線量率は48~52nGy/hr, TLD素子による空間線量率は年間45.2~79.2mRであった。線量測定値に異常値は認められなかった。ゲルマニウム半導体検出器による核種分析は、降下物、陸水、土壌及び食品について191件実施した。分析の内訳はヨウ素-131分析が6件、セシウム-137分析が185件である。土壌及び食品からセシウム-137が検出されたが、異常値はなかった。放射化学分析は土壌及び河川水等の試料30件に対して実施した。全試料からストロンチウム-90が検出されたが、異常値は認められなかった。また、本年度終了間際3月17日に、三菱マテリアルの工場においてウラン及びトリウムの土壌汚染が明らかになり、核燃料物質の法令規制について行政側に資料の提供を行った。

表1 生物環境関係業務

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		合計
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数
寄生虫							
蠕虫検査	1	2	5	11	2	4	8
原虫検査	107	217	18	19	41	82	166
食品寄生虫検査	0	0	2	2	0	0	2
その他	3	4	1	1	0	0	4
(小計)	111	223	26	33	43	86	180
衛生動物							
衛生害虫検査	33	33	41	41	27	27	101
食品害虫検査	8	8	6	6	3	3	17
室内ダニ検査	8	40	12	60	820	8,200	840
蚊の調査研究					30	120	30
ツガムシ調査					230	460	230
(小計)	49	81	59	107	1,110	8,810	1,218
合計	160	304	85	140	1,153	8,896	1,398

表2 放射能関係業務

区 分	行政検査※		依頼検査		調査研究		小計
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数
全ベータ放射能測定							
雨水	95	475	—	—	—	—	95
線量測定							
空間線量率(連続測定)	365	1,095	—	—	—	—	365
(月毎)	12	72	—	—	—	—	12
空間積算線量	—	—	—	—	24	24	24
漏洩線量	—	—	—	—	—	—	—
ガンマ線機器分析							
Ge半導体検出器による							
降下物・陸水・土壌	18	54	—	—	64	192	82
食品	58	174	0	0	51	153	109
放射化学分析							
ストロンチウム-90分析							
降下物・陸水・土壌	—	—	—	—	30	90	30
食品	—	—	—	—	—	—	—
総計	548	1,870	0	0	169	459	717

※科学技術庁委託調査を含む。

## 5 研修業務

### (1) 平成10年度保健所等職員に対する技術研修実施状況

研修名	対象	期間	人員	担当部
RT-PCR法による糞便中のSRSV遺伝子の検出方法	BML職員	10. 4.20-10. 4.22	2	疫学部
容器中のビスフェノールの分析	保健所試験検査担当職員	10. 4.28-10. 4.30	15	食品衛生部
水道水中の微量化学物質の分析	埼玉大学工学部学生	10. 4. 1-11. 3.31	1	化学部
メッキ排水中のシアン分析について	新任薬事監視員	10. 5.22	10	化学部
食品の細菌検査	保健所食品監視検査担当・市場衛生検査センター職員	10. 6. 8-10. 6.12	2	食品衛生部
簡易検査の方法（食材の実技検査）	新規採用学校給食栄養職員	10. 6. 9	10	食品衛生部
クリプトスポリジウム検査法	佐賀県衛生研究所・他5機関職員	10. 6.17-11. 3.16	1	化学部 環境衛生部
室内塵中のダニの検査及び同定	川崎市衛生研究所職員	10. 6.22-10. 6.23	1	環境衛生部
食品の細菌検査	市場衛生検査センター職員	10. 6.22-10. 6.26	2	食品衛生部
食肉中のホルモン剤検査	食肉衛生検査センター職員	10. 7.16-10. 7.17	2	食品衛生部
O:157及びサルモネラ検査法	小岩井乳業（株）東京工場社員	10. 7.25	6	食品衛生部
水道水等の変異原性試験実務研修	埼玉県企業局水質管理センター職員	10. 8.11-10. 8.14	2	化学部
蜂蜜中の残留抗菌物質の分析	分析検査機関職員	10. 8.24-10. 8.28	2	食品衛生部
食品のサルモネラ検査法	市場衛生検査センター職員	10. 8.26	2	食品衛生部
カンピロバクターおよびサルモネラの検査法	動物指導センター職員	10. 9. 7-10. 9.11	1	食品衛生部
室内塵中のダニの検査及び同定	広島市保健所	10. 9. 7-10. 9.11	1	環境衛生部
食品微生物検査法	（株）船和本店浦和工場社員	10.10.13	2	食品衛生部
平成10年度学校給食用食品検査技術講習会	学校給食食品品質管理担当者	10.11.24	47	食品衛生部
医薬品試験（溶出試験・旋光度試験など）	卸売販売業勤務薬剤師	11. 2.16	80	化学部
イオンクロマトグラフの分析法	保健所職員，企業局水道部職員，水道事業体職員，埼玉県環境検査研究協会職員	11. 2.26	21	化学部

(2) 平成10年度所内職員（保健所等職員を含む）の研修実施状況

実施日	演 題	講 師
6.25	花粉症について	城西大学薬学部 生薬学教授 菅谷 愛子
7.2	最近のネズミ事情について	(財)日本環境衛生センター 常務理事 田中 生男
9.17	試験検査のインフォームド・コンセント	自治医科大学 公衆衛生学助教授 中村 好一
11.19	細菌の薬剤耐性化のしくみ	群馬大学医学部 微生物学助教授 伊豫部志津子
12.17	卵とサルモネラ	国立感染症研究所 食品衛生微生物部部長 熊谷 進

(3) 平成10年度海外研修生の研修実施状況

氏 名	国 籍	受入期間	担 当 部
スディタ・バスカラ	ネパール	10. 7. 6～11. 3.12	化 学 部
王 乃 昌	中 国	10. 9.17～10.12. 1	疫 学 部

(4) 平成10年度衛生研究所セミナー（健康福祉部職員等対象）実施状況

実施日	演 題	演 者
11. 3. 3	緊急講演 ダイオキシン類をめぐる最近の話題－食品汚染の現状と今後の 取り組み	星野 庸二 (食品衛生部)
	予防接種法改正と患者発生の動向	遠藤 ひろみ (疫 学 部)
	海外旅行者により輸入される腸管系病原菌	山口 正則 (病理細菌部)
	生薬の変異原物質と抗変異原物質	只木 晋一 (化 学 部)
	食品の有機スズ化合物汚染の経緯と現状について	飯島 正雄 (食品衛生部)
	埼玉県におけるツツガムシ類の生息調査	高岡 正敏 (環境衛生部)
	埼玉県における環境放射能調査	大沢 尚 (環境衛生部)



(5) 平成10年度当所職員を講師とする研修・講演

実施日	演 題 等	対 象 者	人員	担当部
10. 4.10	新任防疫実務担当者研修会	平成10年度保健所新任防疫事務担当職員	40	疫 学 部 病理細菌部 環境衛生部
10. 4.16	畜水産食品中の残留動物用医薬品試験法について	厚生省指定検査機関	70	食品衛生部
10. 4.17	接遇	平成10年度新規採用職員	15	化 学 部
10. 4.22	エイズ担当者研修会 (H I V抗体検査について)	保健所エイズ担当職員	40	疫 学 部
10. 5.15	H P L Cによる動物用医薬品の分析	日本分析化学会会員その他	150	食品衛生部
10. 5.19	腸管出血性大腸菌O157対策の現状と感染予防	上尾市保育園保母等	50	病理細菌部
10. 6.10	R. I	県内消防本部の救急隊員予定者	100	環境衛生部
10. 8.18	R. I	消防職員初任教育科学生	112	環境衛生部
10. 8.26	介護における感染症対策	介護に係わる保健婦・看護婦等	120	病理細菌部
10. 9. 3	地域保健体制における業務報告のデザイン及び分析について	保健所等に勤務する栄養士	30	疫 学 部
10. 9. 4- 10. 9.21	保健情報活用研修	保健所・市町村の保健情報に携わる職員	40	疫 学 部
10. 9.17	ハチに注意	林業関係者	50	環境衛生部
10. 9.18	クリプトスポリジウム症の集団発生例と検査法	慈恵感染症研究会会員	50	環境衛生部
10.11. 5	R. I	県内消防本部の救急隊員予定者	100	環境衛生部
10.11. 8	浄水処理とその問題点	埼玉県臨床衛生検査学会会員	30	化 学 部
10.11. 8	原虫による水系感染症	埼玉県臨床衛生検査学会会員	30	環境衛生部

実施日	演 題 等	対 象 者	人員	担当部
10.11.24	住環境とダニ害	島根大学	60	環境衛生部
10.12. 4	衛生害虫の分類と生態	建築物ネズミ・昆虫等防除業従事者	70	環境衛生部
10.12.11- 10.12.21	埼玉県看護教員養成講習会	看護婦養成所・病院勤務看護婦	48	疫 学 部
10.12.17	水道水中のシアンは本物か	山梨県衛生公害研究所職員	50	化 学 部
11. 1.22	クリプトスポリジウム症－集団発生例と検査法－	熊本県感染症危機管理対策に係わる医療従事者	100	環境衛生部
11. 1.28	知っておきたい飲料水の現状	松伏町食生活改善推進協議会会員	40	化 学 部
11. 2. 4	クリプトスポリジウム症－概説と検査法（講義と実習）	公衆衛生院特別課程ウイルスコース受講者	31	環境衛生部
11. 2.10	市町村における生活習慣改善事業の実際	所沢保健所・所沢保健センター職員	20	疫 学 部
11. 2.12	O157等新興感染症の予防対策について	秩父保健所管内住民	150	病理細菌部
11. 2.18	バリデーション監視・評価事業における固形製剤の試験について	医薬品製造業者	200	化 学 部
11. 2.19	感染症の現状と今後の動向と心構え	浦和市立中尾小学校保護者及び教職員	50	疫 学 部
11. 2.25	名栗村住環境調査報告	名栗村住民	30	環境衛生部
11. 2.26	暮らしの中の衛生害虫	幸手保健所管内地区衛生組織連合会会員	30	環境衛生部
11. 2.26	内分泌攪乱物質と分析技術	厚生省指定検査機関	250	食品衛生部
11. 3. 1	R. I	消防職員初任教育科学生	110	環境衛生部
11. 3.25	感染症新法に対する検査体制について	埼玉県臨床検査技師会会員	100	病理細菌部

(6) 平成10年度施設見学来訪者

実 施 日	見 学 者 等	人 員	担 当
10. 4.13-10. 4.17	科学技術週間施設公開 (県民)	3	広 報 委 員 会
10. 8.11	県内高等学校化学系教諭	16	広 報 委 員 会
10. 9. 2	徳島県議会議員	12	庶 務 部
10.10. 6	埼玉県立越谷総合技術高等学校生徒	44	広 報 委 員 会
10.10.12	ワタナベ学園調理師専門学校生徒	19	広 報 委 員 会
10.10.28	東邦大学医学部4年次学生	100	広 報 委 員 会
10.11. 2	埼玉日中医学技術交流会中国側視察団	8	庶 務 部
10.11.14	県民の日施設公開 (県民)	15	広 報 委 員 会
10.11.26	加須保健所管内環境衛生推進連絡協議会	16	広 報 委 員 会
10.11.27	浦和市学校保健主事会会員	63	広 報 委 員 会
10.12. 2	山西省医療衛生友好代表団	8	庶 務 部

(7) 平成11年度所内各種委員会

委 員 会	委 員
給排水管理	◎小林, ○丸山, ○青羽, 後藤, 鈴木, 大関, 星野, 中澤
図 書	◎大関, ○広瀬, 石橋, 和田, 蒔崎, 倉園, 正木, 浦辺
広 報	◎鈴木, ○石橋, 瀬川, 嶋田 (直), 茂木, 高橋, 山本
研究棟安全管理	◎後藤, ○大関, ○星野, ○中澤, 丸山, 須田, 篠原, 河橋, 山口, 井上, 齊藤 (正), 野坂, 堀江, 齊藤 (貢), 高岡, 大沢
衛 生	◎小林, ○丸山, 戸ヶ崎, 岸本, 藤本
所 報	◎小林, ○後藤, 丸山, 鈴木, 大関, 青羽, 星野, 中澤

◎：委員長 ○：副委員長

## Abbott & Shannon(1958)によるコリシン型別と 埼玉県検出*Shigella sonnei*のコリシン型

大関 瑤子

Abbott and Shannon's colicine typing method and  
colicine types of *Shigella sonnei* in Saitama Prefecture  
Yoko Ohzeki

### はじめに

埼玉県の流行赤痢菌型は、1960年代始め、欧米型と言われた*Shigella sonnei* (D群)が主流であった<sup>1)</sup>。  
*S. sonnei*は血清学的にI相または、そのR型であるII相のみであり、集団発生を疫学的に解析するには*S. sonnei*の型別である生物型<sup>2)</sup>、ファージ型別<sup>3,4)</sup>の他に、*S. sonnei*の産生する抗菌性蛋白・コリシンにより型別<sup>5)</sup>するAbbott & Shannon<sup>6,7)</sup>のコリシン型別法があった。

Abbott & Shannon<sup>6)</sup>のコリシン型別指示菌15株と1Aから13型までのコリシン産生株15株が、1962年、国立予防衛生研究所より分与された。岡田らは、Abbott & Shannon(1958)の変法であるAbbott & Graham(1961)<sup>7)</sup>の指示菌9株に、コリシン耐性・産生大腸菌3株を追加し、原法の型別の変法として発表した<sup>8-10)</sup>。現在、Abbott & Shannon指示菌9株及び岡田らに追加された大腸菌3株が、全国の地方衛生研究所に行き渡っており、コリシン型をソネネ赤痢発生疫学マーカーとした、多くの解析事例が報告されている<sup>11-13)</sup>。

今回は、当所で保存されたAbbott & Shannonコリシン型別法の指示菌、産生菌の安定性、コリシン耐性、免疫性及び埼玉県で検出された*S. sonnei*のコリシン型の推移を概括する。

### 1 コリシン

多くの細菌は、抗生物質的作用を有する蛋白(バクテリオシン)を産生する<sup>14)</sup>。大腸菌の産生するバクテリオシンをコリシンというが、この蛋白は、赤痢菌にも産生するものがある。コリシンは菌体表面のレセプターに付着して、抗菌性を発揮するが、一般に抗菌スペクトルは同種間に限られるか、ごく狭いと言われている。菌体表面にコリシンに対するレセプターがあれば、コリシン作用を受け、増殖が阻害される。

コリシンを産生する遺伝子はプラスミドにあり、コリシン産生菌は、コリシン産生プラスミド(*col*因子)を1種類から数種類持っている。*colE1*(4.8 Md)から*colIb*(60Md)のように様々な大きさがある<sup>15)</sup>。ファージの尾部蛋白とされるバクテリオシンもある。

コリシン型別は自然界の*S. sonnei*のもつ*col*因子を幾種類

Table 1 Abbott & Shannon's<sup>6,7)</sup> Indicator strains and colicinogenic strains of *Shigella sonnei*

#### 1) Abbott & Shannon's<sup>2,3)</sup> Indicator strains

strain's no.		genus	colicine type	colicino-genicity
10032	56	<i>S. sonnei</i> II	8	+
10033	17	<i>S. sonnei</i> II	12	+
10036	56/56	<i>S. sonnei</i> II	8	+
10031	2	<i>S. sonnei</i> II	2	+
10039	R6	<i>S. sonnei</i> II	8	+
M19	M19	<i>S. schumittii</i>	-	-
10040	2/7	<i>S. sonnei</i> II	2	+
10043	R5	<i>S. sonnei</i> II	2	+
10044	Row	<i>E. coli</i>	-	-
Okada <sup>5)</sup>	Row/E	<i>E. coli</i>	-	-
Okada <sup>5)</sup>	Row/I	<i>E. coli</i>	-	-
Okada <sup>5)</sup>	K12-30/I	<i>E. coli</i>	6	E1
Okada <sup>5)</sup>	Row/K	<i>E. coli</i>	-	-

#### 2) Colicinogenic strains of *Shigella sonnei* and Enterobacteriaceae

strain's no.	genus	colicine type	colicine plasmid ( <i>col</i> factor)	
			Okada <sup>5)</sup>	Horak <sup>21)</sup>
10045	<i>S. sonnei</i> II	1A	K	K
10046	<i>S. sonnei</i> II	1B	K, 1a	K, 1a
10047	<i>S. sonnei</i> II	2	1a	1a
10034	<i>S. sonnei</i> II	3	?, 1a	X, 1a+?
10048	<i>S. sonnei</i> II	3A	?	D
10049	<i>S. sonnei</i> II	4	1b	1b
10050	<i>S. sonnei</i> II	5	K+1b	K+1b
10051	<i>S. sonnei</i> II	6	E1	E1
10052	<i>S. sonnei</i> II	7	?	Js
10053	<i>S. sonnei</i> II	8	E2-P9, E1	E2
10054	<i>S. sonnei</i> II	9	?	E4, 1a
10055	<i>S. sonnei</i> II	10	K, E2, 1a**	K, E2, 1a
10056	<i>S. sonnei</i> II	11	?	
10057	<i>S. sonnei</i> II	12	E	E6
10058	<i>S. sonnei</i> II	13	E1, Type7	E1, 1a
(Usukura)	<i>S. sonnei</i> II	14	(E1, 1b)	E1, 1b
TM2	<i>S. typhimurium</i>	3	B	
K235	<i>E. coli</i>	1A	K	
LT2	<i>S. typhimurium</i>	4	1-p9	
E1-30	<i>E. coli</i>	6	E1	
E2-317	<i>E. coli</i>	8	E 2-317	
T10075*	<i>S. sonnei</i> II	9A	E	
Kurosu*	<i>S. sonnei</i> II	4A	E2, 1b	
Kurosawa*		13A	E1, 1a	
LT2	<i>s. typhimurium</i>	8	E 2-p9	

かの指示菌の感受性パターンによってわかる<sup>9)</sup>が、コリシン型別に使われる指示菌は、表面に多種類のレセプターを持ち、一定のコリシンに対するレセプターを欠失していること、自ら産生するコリシンと同種のコリシンに対しては抗菌作用を受けない免疫性を持つことから代表的 col 因子を保持し、免疫性で型を区別することが望ましい。

2. Abbott & Shannonのコリシン型別<sup>6,10)</sup>

1) 指示菌及びコリシン産生菌の安定性

a. コリシン型別法

Abbott & Graham (1961)<sup>9)</sup>による指示菌 9 株及び大腸菌 3 株<sup>9)</sup>と K 耐性大腸菌その他コリシン産生菌、及び追加したコリシン産生菌菌株を Table 1 に示す。指示菌及び産生菌の安定性を、1970年から1997年までに、12回にわたって検討した。菌株は、ドルセット卵培地にほぼ2年毎に継代した。

コリシン型別はAbbott & Shannon (1958)<sup>9)</sup>の方法(原法)に基づく。コリシン型別は、トリプトソイ寒天培地に酵母エキス(Difco)を0.5%加えてコリシン産生培地とし、型別被検菌を画線、37℃2日間培養、クロロホルム蒸気で殺菌、菌苔を掻き取った。その上に直角に指示菌を画線し、各指示菌の感受性によって判定した。

指示菌は普通ブイヨン1日培養、被検菌に直角に画線した。

コリシン型の判定は原法どおり、指示菌の増殖が被検菌の増殖帯の上で、感受性があれば、感受性(+)と表

し、指示菌が画線したとおりに増殖していれば、感受性なし(-)と判定した。しかし、感受性ゾーンは、産生されるコリシン蛋白の分子量が小さければ、広い幅になり、大きければ小幅になる。被検菌の塗抹幅と同じ幅の感受性ゾーンがあれば(+)の感受性、それ以上に広範囲に感受性ゾーンがあれば、(++)から(+++)とする。感受性ゾーンの幅は、型別を判定する上で参考になる。例えば、原法の13型では、指示菌17は(+++)となり、他の指示菌は(+)または(++)であることと比較すると際だって広い。それに対し、岡田らの追加した13A型は、この感受性ゾーンの幅が、どの指示菌も(+)から(++)で、この2種類の型は異なった、col 因子の組合わさった物であることが推定された<sup>9)</sup>。

b. 指示菌の安定性

Table 2 は、Abbott & Graham (1961)<sup>9)</sup>による指示菌とコリシン産生菌の感受性を上段に示し、12回にわたって実施した型別のうち、異なった感受性を示した回数を下段に示した。

頻繁に異なった感受性を示した指示菌は2/7株、56/56株、ついでR6株及び2株であった。56/56株はコリシン8型を産生するので、本来は8型に免疫性がある。それが8型と4A型に感受性が見られた。これは8型(*colE2-P9*)株がコリシン産生性は保持しているが、免疫性を失ったものと思われた。

指示菌17株及び2/7株は、12型、9A型、6型(*colE*)のコリシン型に対して感受性を示すことが多か

Table 2 Colicine typing of Abbott & Shannon's strains for 12 times detections in 1970-1997

No.	Indicator	1A	1B	2	3	3A	4	4A*	5	6	7	8	9	9A*	10	11	12	13	13A	14
10032	56	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	-	++	++	++	++
														1			1			
10033	17	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++
							1			1		1					1			
10036	56/56	++	++	-	++	++	-	-	++	++	-	-	++	++	++	-	++	++	++	++
								5				5	3		4	2	2	2	2	5
10031	2	++	++	-	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	++	-	++	-	-	++
										3								7	1	
10039	R6	-	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	-	++	++	++	++
		1						1						3		3	2	1		
M19	M19	++	++	-	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-
														5						
10040	2/7	-	-	-	++	++	++	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
		4	4							6		5	5	4	6		6	1	1	
10043	R5	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1															1			
	Row	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Row/E	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	-	++	++	-	-	++	++
	Row/I	++	++	-	++	++	-	++	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	K12-30/1	++	++	-	++	++	-	++	++	-	-	++	++	++	++	++	++	-	-	-
	Row/Ik	-	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++
		1																1		

up : standard sign  
down : : No. of wrong cases

った。

指示菌 2, R 6, R 5 株, *S.schmitti* 株及び *E.coli* の指示菌株は、ほとんど変化を示さなかった。

指示菌にコリシン感受性が変化した成績が得られたときは、その株が産生するコリシンに対して免疫性を失ったと推定された場合であって、例えば 56/56 株は本来 8 型に免疫があり、感受性は無いはずであるが、感受性を示した場合、ゾーンに生じた 56/56 株のコロニーを選択した。この株は 12, 9 A, 6 型に感受性があることを確認して指示菌とした。

指示菌 17 株及び 2/7 株については、保存株を遡ってコリシン産生菌に原著の感受性を示す株を選択した。また、コリシン産生株が原著の型を示さないときも、保存株を遡って選択した。

c. コリシン産生菌の安定性

Table 2 に示すように、コリシン型 4 A, 6, 8, 9, 10, 12 型は変化する傾向が認められた。6, 8, 12 型及び 9 A 型は、岡田ら<sup>9)</sup>によれば、*colE1*, *colE2* 等の単独 *col* 因子保有株であり、*col* 因子の脱落は見られなかった。しかし、Table 1-2 に示す、複数の *col* 因子 (*colE* と他の *col* 因子) の組合わさった 13, 13A, 14, 4 A 型は、*col* 因子の脱落によると思われる変化が認められた。

6 型 (*colE1*) は、指示菌の塗抹菌数が多い場合 11 型に見えることがあった<sup>9)</sup>。

10 型が 4 A 型を示すときは、指示菌 M19 が感受性を示さないが、I, E, K 各耐性大腸菌は発育がそれぞれ阻止されているので、おそらく K の産生量が少なくなっているものと思われた。

Abbott & Shannon 株の 4 型, 2 型 (*colIb*, *colIa*) はおおむね正しい型を示した。3 型, 3 A 型及び 7 型は常に正しい型を示した。

単独の *col* 因子によるコリシン産生菌は安定して *col* 因子を保持しており、6, 8, 9 A 型等の変化は指示菌の変化によるものと思われた。

2) コリシン耐性大腸菌に対して

コリシンレセプターは突然変異によって失われ、菌は失ったレセプターに対応するコリシンに耐性となる<sup>9)</sup>。分離株のコリシンを同定するには、大腸菌等からコリシン耐性株を選択し、Abbott & Shannon 株等に対するスペクトルをみることから始める。コリシン耐性菌の選択は、コリシン産生菌 (分離菌株及び Abbott & Shannon 株) を普通寒天平板に穿刺し、37℃, 1-2 日培養、クロロホルム蒸気で殺菌、軟寒天 (0.7%) に指示菌 *E.coli* K12Row 10<sup>7</sup> cell/ml を加え、混和、産生菌の平板に均等に広げ、培養する。感受性ゾーンの中に生じたコロニーを釣菌し、分離株及びコリシン産生菌に対して感受性の有無を見る<sup>9)</sup>。Table 3 に主なコリシン型から選択した *E.coli* K12Row 変異株の、各コリシンに対する感受性の有無を示す。

E 1, E 2 に共通の耐性である E 耐性菌 (K12Row/E) は E 1, E 2, 6, 8, 12 及び 13 型に感受性を示さず、6, 8, 12 及び 13 型それぞれの耐性菌は E 1, E 2, 6, 8, 12 及び 13 型のコリシンに感受性を示さなかった。I b 耐性菌 (K12Row/I) は 2, 4 型のコリシンに感受性を示さなかった。K 耐性菌は (K12Row/K) 1 A 型のコリシンに感受性を示さなかった。さらに、E 及び I 耐性菌は埼玉県で検出された 14 型に感受性を示さなかった。K 及び I 耐性菌は 1 B 型に感受性を示さなかった。

これらのコリシン耐性大腸菌は 3, 5, 9, 10, 11 型に対しては感受性を示した。7 型は大腸菌には感受性を示さず、*S.sonnei* の限られた株に感受性を示した。

3) コリシンの免疫性<sup>14)</sup>

耐性菌により分離菌のコリシンをグループ分けし、さらに細分するため、他のコリシンに対する免疫性を調べる。分離菌、コリシン産生菌を指示菌として、各コリシンに対する感受性を見る。分離菌を指示菌にするとき、I 相菌の場合、II 相菌を選択し、コリシン産生性を確認、

Table 3 Susceptibility of colicin resistant *E.coli* K12 strains for Abbott & Shannon's colicin types and *col* factor

Indicator	1A	K*	1B	2	3	3A	4	4b*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	9A	E2-P9*	E1	E2-317*	B*
ROW/1A	-	-	++	++	++	++	++	++	+	++	-	++	+	++	-	++	++	++	++	++	++	++
Row/K	-	-	++	++	++	++	++	++	+	++	-	++	+	++	-	++	++	++	++	++	++	++
ROW/4	++	++	++	-	++	++	-	-	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Row/2	++	++	++	-	++	++	-	-	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Row/I	++	++	++	-	++	++	-	-	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Row/6	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/8	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/12	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/13	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/9A	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/E-P9	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/E-317	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++
Row/E1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++

\* col factor

Table 4 Cross susceptibility or immunity of Abbott & Shannon's<sup>6,7)</sup> colicinogenic strains

indicator	cplicin e type														col factor								
	1A	1B	2	3	3A	4	4A	5	6	7	8	9	9A	10	11	12	13	13A	B	i	E1	E2	K
1A	-	+	+	++	+	++	++	+	++	-	++	-?	++	++	-	++	++	++	++	+	+	++	+
1B	-	-	-	++	+	++	++	+	++	-	++	-?	++	-	-	-	++	++	+	+	+	-	-
2	++	-	-	++	-	+	++	++	-	-	++	+	++	++	-	++	++	++	++	+	-	++	++
3	++	-	-	-	+	++	++	++	-	-	++	-	++	-	-	++	++	++	++	++	+	++	++
3A	++	+	+	++	-	++	++	++	-	+	++	+	++	+	+	++	++	++	++	++	-	++	++
4	++	+	+	+	++	-	++	++	-	-	++	+	++	++	-	++	++	++	++	-	-	++	++
kurosui 4 A	++	+	++	++	++	-	-	++	-	-	-	++	+	++	-?	++	+	++	-	+	++	-	++
5	-	++	++	++	+	-	++	-	-	-	++	++	++	++	-	++	++	++	+	-	-	++	+
6	++	+	+	++	+	++	++	++	-	-	++	++	++	++	-	++	-	++	++	+	-	++	++
7	++	+	+	++	+	++	++	++	+	-	++	++	++	++	-	++	++	++	++	+	-	++	++
8	++	+	+	++	+	++	++	++	-	-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++
9	++	-	-	++	+	++	++	++	-	-	++	-	++	-	-	++	++	++	+	++?	-	++	++
9A	++	++	++	++	+	++	++	++	++	-	++	++	-	++	-	++	++	++	++	+	-	++	++
10	++	-	-	++	+	++	++	++	++	-	++	+	++	-	+	++	++	++	+	-	+	++	++
11	++	++	++	++	-?	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-	++	++	++	+	+	+	++	++
12	++	+	-?	++	+	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-	++	++	-?	++	++	++	++
13	++	+	-	++	+	++	++	++	-	-	-	-	++	+	-	-	-	++	++	++	-	-	++
E2-317	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++
E2-P9	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
E1	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	++	++	-	++	++	++	-	++	++

他のコリシンに対して感受性の有無をみる。ただし、このII相菌がE及びIのどれにも感受性が見られない場合、その株はレセプターをすべて欠失しているので、目的とするコリシンに対するレセプターのみを失った株を検出するまで選択を繰り返す。S. sonnei I相はレセプターが被われた形になっているので、完全なII相菌の選択が必要である。また、rough化したものは不適當である。

Table 4に、コリシン産生菌相互の免疫性を示した。レセプターがEである6, 8, 12型はそれぞれ免疫性によって異なっており、6型はE1と類似、8と12型、E2はそれぞれ異なっていた。2と4型はそれぞれI a, I bであった。

4) Abbott & Shannonのコリシン型別の留意点

Abbott & Shannonの指示菌の内、S. sonnei株は、それ自身col因子を持ち、S. sonneiのレセプターの欠失及び免疫性で型の違いを見ている。大腸菌の指示菌と比較すると、S. sonneiの感受性は劣ると思われる。コリシンが感受性を示すには、指示菌1細胞当たり一定のコリシン分子が付着しなければならない。コリシン型別の指示菌がS. sonneiである場合、レセプターが減少するか、失うとみえるのは、自己のコリシンが自己のレセプターに付着し、他の菌のコリシンが結合する余地が無くなるように思える。また、指示菌の菌数が多すぎると、コリシンの付着しなかった細胞が生残り、増殖して、感受性がないようにみえる。

col因子は、伝達性の高い因子(I a, I b)と低い、もしくは自力では全く伝達性の無い因子(E1, E2, K)がある<sup>13)</sup>。伝達性の高いcol因子はコリシン産生菌、非産生性菌が混在する状態であれば、細胞間を容易に伝達する。このとき非伝達性プラスミドを共に伝達することができる。伝達性の無いcol因子は、一般に細胞内では

安定して保持され、伝達性の高いcol因子は細胞内から脱落する傾向がある。

細菌は大小のプラスミドを多数共存させている。プラスミド間には、細胞内の増殖部位、付着部位が、同一またはごく近辺である場合は、互いに排除し合う。この不和合性があるとプラスミドのどちらかは速やかに脱落する<sup>9)</sup>。

コリシン型14型, 13A型, 4A型は変化しやすい。これはcol I a またはcol I b という伝達性の高いcol因子が脱落し易いものと思われる。

コリシン産生菌は、菌全体の中で、一部の菌体がコリシンを放出する。産生量を多くするには、被検菌に紫外線照射、抗菌物質処理等行うことがある。なお、コリシン産生菌には、自らの産生するコリシン蛋白を自らのレセプターに吸着させ、一見、産生量が減少したように見えることがある。

菌株を継代するうちに、一部の指示菌に原法とは異なる感受性が、特にコリシンEに対してみとめられた。これは、指示菌の持つcol因子の免疫性によって感受性の違いを見分けているためと思われる。

分離株のコリシンを同定するために、E. coli K12Rowから分離株の産生するコリシンに対する耐性株を選択する。同時に被検菌のII相菌を指示菌としてAbbott & Shannonの産生菌及び分離菌との免疫性を見ていくことが推奨される。コリシン産生同士を指示菌、産生菌として相互に感受性をみれば、免疫性の成り立つことで同種のコリシンとする。

3. 埼玉県で検出された赤痢菌とコリシン型の推移

1) 年別赤痢菌型の推移

1957-1998年の42年間に埼玉県で検出された赤痢菌の

Table 5 Isolated *Shigella* spp. strains in Saitama (1957-1998)

year	strains	A	S. flexneri*			S. boydii*			S. sonnei*			Total	sporadic strain	Outbreaks**		cases***		
			Trav.	Domes.	Trav.	subT	Do	Tr.	st	Domes.	Trav.			subT	Domes.	Trav.	B	D
1957	1323	2	1138	1138				183	183	1321	2	UK					UK	
1958	1830		1431	1431				399	399	1830		UK					UK	
1959	1648		1333	1333				315	315	1648		UK					UK	
1960	2244		1722	1722				522	522	2244		UK					UK	
1961	1753		1330	1330				423	423	1753		UK					UK	
1962	1337		948	948				389	389	1337		UK					UK	
1963	1668		790	790				878	878	1668		UK	50			16	7	
1964	894		342	342				552	552	894		UK				8	6	
1965	1293		122	122				1171	1171	1293		UK		949		13	13	
1966	1605		233	233				1372	1372	1605		UK		568		27	19	
1967	382		108	108				274	274	382		UK		70		5	5	
1968	191		73	73				118	118	191		UK		52		2	1	
1969	389		254	254				135	135	389		UK				5	2	
1970	128		15	15				113	113	128		UK				2	2	
1971	54		38	38				16	16	54		27	27			1		
1972	214		8	8				205	1	206	213	1	12	202		4	4	
1973	65		11	2	13			52	52	63	2	23	42			2	2	
1974	11	1	4	1	5			5	5	9	2	11						
1975	600		6	1	7			592	1	593	598	2	16	24	576	2	2	
1976	7		2	3	5			1	1	2	3	4	7					
1977	9							3	6	9	3	6	9					
1978	45	1	8	7	15			26	3	29	34	11	20	25		1	1	
1979	11		1	5	6			1	4	5	2	9	11					
1980	57	1	31	20	51			1	4	5	32	25	44	13		1		
1981	30	1	14	6	20			3	6	9	17	13	30					
1982	60	1	2	13	15	3	3	41	41	2	58	38	22			1	1	
1983	74	2	37	12	49	1	3	4	9	10	19	47	27	51	23		1	
1984	31	2	2	7	9	2	2	1	17	18	3	28	31					
1985	54	1	12	9	21	2	2	6	24	30	18	36	54					
1986	35	2	3	10	13	1	1	7	12	19	11	24	35					
1987	32		2	8	10	1	1	2	19	21	4	28	32					
1988	32	3	5	6	11	1	4	5	0	13	13	6	26	32				
1989	26	1	4	4	4	2	2	3	16	19	3	23	26					
1990	31	1	2	6	8	1	1	0	21	21	2	29	31					
1991	20		3	8	11			2	7	9	5	15	20					
1992	32		8	8	8	3	3	9	12	21	9	23	32					
1993	70	1	5	3	8	2	2	47	12	59	52	18	25	45		1	1	
1994	26		5	5	5	1	1	7	13	20	7	19	20	6		1	1	
1995	24	2	2	2	4	1	1	1	17	17	2	22	24					
1996	29		2	5	7	1	1	9	12	21	11	18	29					
1997	38		1	3	4	1	1	5	28	33	6	32	38					
1998	44		1	5	6			22	16	38	23	21	33	16		2	2	
Total	18446	22	10041	159	10200	3	27	30	7878	316	8194	17922	522	761	113	2573	95	69

\* strains from domestic and traveled persons  
 \*\* sporadic and strains from outbreaks included in the total  
 \*\*\* cases of outbreaks

菌型と年次推移をTable 5に示す(海外感染例及び集団発生由来株を含む)。

埼玉県の細菌性赤痢患者、保菌者から検出された赤痢菌の菌型は、1962年まではB群の方が多かった。それが1964年頃から、欧米型といわれる*S. sonnei*のほうが多数検出されるようになった<sup>14)</sup>。

わが国で、Abbott & Shannon コリシン型別は1963年に検討が開始され、1966ごろから軌道に乗った<sup>15)</sup>が、皮肉なことに、その年をピークとして、赤痢菌発生は減少の一途をたどった。ところが、1970年代後半から海外旅行が一般化し、海外で感染したと推定される赤痢菌発生事例が目立つようになった<sup>16,17)</sup>。海外感染赤痢菌型は、Table 5に示すように*S. sonnei*が最も多く、次いで*Shigella flexneri* (B群)、*Shigella boydii* (C群)、*Shigella dysenteriae* (A群)であった。

2) 埼玉県で検出された*S. sonnei*のコリシン型

*S. sonnei*のコリシン型別は、新鮮分離株を供した。集

団発生等で一時に多数株を型別する際には、普通寒天培地(栄研, 日水)を10-20に区画し、その中に被検菌を刺す。同じ平板を4-5枚作り、37℃1日間培養、クロロホルム蒸気で殺菌、軟寒天(0.7%)に各種指示菌*E. coli* K12Rowを、それぞれ10<sup>7</sup>cell/mlを加え、混和・産生菌の平板に均等に重層し、培養する。平板から、産生株を選び、コリシン型別した。

*S. sonnei*のコリシン型をTable 6に示す。検出数には、散発、集団発生、及び海外感染由来株が含まれている。1966-1998年まで14, 6, 0型が多く検出された<sup>1, 16, 17)</sup>。14型は埼玉県で検出されたUsukura株を標準株とした、この型は1975年までは散発例を含め、主流型であった。しかし、1975年を最後に、殆ど見られなくなった。14型は*col I b + col I E1*であり<sup>8)</sup>、また分離株の大多数がCM, SM, TC耐性であったことなど、プラスミドの菌体内での共存性<sup>9)</sup>を考える上で興味深いものがある。海外感染例のなかに14型が認められ、また、1998年には家族、小集団発生で14型が検出された。しかし、薬剤耐性がそれぞれ異なっており、プラスミドがUsukura株と同じかどうか検討を要する。

3) *S. sonnei*による集団発生事例

Table 7に赤痢集団発生件数、D群集団赤痢由来検出株数、及びコリシン型を示す。かつて、赤痢集団発生とは患者保菌者10例以上の同一感染源による発生であった。埼玉県が赤痢県と言われた時代に大小の集団赤痢が頻発していた<sup>1, 18)</sup>。集団発生があったというだけで、記録の詳細が失われたものが多い。1967年以降の赤痢発生減少には集団発生件数の減少によるところが大きい。

1963年、集団発生は16件あり、その内B群は5件、D群は7件であった。1964年の集団発生は26件でD群は20件であった。1965年には集団発生が13件ですべてD群であった<sup>1)</sup>。

D群による集団発生のなかで、とくにコリシン型の判明した事例をTable 8に示す。検出株数の多い発生事例中には主流型と思われるコリシン型と、少数の異なったコリシン型が検出されている例がある。14型が主流型である場合、6型が検出されたときはそれぞれに*col*因子の脱落があったと考えるか、あるいは異なった感染源



Table 6 colicine types of *S. sonnei* isolated from sporadic cases in Saitama included case of outbreaks

year	0	6	8	12	14	13A	4A	9A	2	3	5	13	UK	Total
1966	43	422	10	1	868	5	1	8		3	1	10		1372
1967	13	79	1	0	180			1						275
1968	3	24	49	1	41									118
1969	2	8	6	0	119									135
1970	74	29	2	2	3				3					113
1971	1	6	6	1	2									16
1972	36	166	1		1			1						205
1973		27	16		8									52
1974							5							5
1975					582	10								592
1976		1												1
1977		3												3
1978	1	25												26
1979	2													1
1980		1												1
1981		3												3
1982														0
1983	1	2		5										9
1984		1												1
1985		6												6
1986		5					2							7
1987		2												2
1988														0
1989		1		2										3
1990														0
1991		2												2
1992		8	1											9
1993		47												47
1994		7												7
1995														0
1996		5	4											9
1997		4						1						5
1998		13	1	1	1	5		1						22
Total	194	884	93	13	1809	22	2	11		3	1	10	1	3047

Table 7 Colicine types of *S. sonnei* strains isolated outbreaks in Saitama

year	Total	0	6	8	14	13A	13	4	UK	* D	*B,UK
1965	949	50	106	3	625		41	13	111	13	
1966	568				568					19	8
1967	70		12		58					5	
1968	52			52						1	1
1969										2	3
1970										2	
1971											1
1972	202	36	165	1						4	
1973	42	0	26	16						2	
1975	576				566	10				2	
1978	25		25							1	
1980											1
1982	22		22							1	
1983											1
1993	45		45							1	
1994	6		6							1	
1998	16	11			5					2	
Total	2573	97	407	72	1822	10	41	13	111	56	15

\* Outbreak cases

があったと推定した。6型、O型が主流の型の場合、異なる型の検出例では、疫学調査から、多くの場合、感染源の異なる感染者と推定された。しかし、集団発生時に異なるコリシン型の検出例は赤痢発生件数が減少するに従い少なくなっており、これは発生集団の中に感染源の異なる保菌者が偶然発見される頻度が小さくなったためと思われる。

1965年、東松山保健所管内O保育所で、患者5名、保菌者34名の発生があった。検出菌35株のコリシン型はO型（コリシン非産生）22名、4型（colIb）が13名であ

った。菌陽性者の発病月日はO型が早く、ある発病時以後の園児から4型とO型が検出されるようになり、型毎に園児等の感染経路を辿ることが可能であった。4型：colIbは高い伝達能力を持つので、おそらくある感染者の腸管内で大腸菌から伝達され、それが排菌されたものと思われた。

1994年、埼玉県北部保育園の6型の発生は、隣接県にまたがった発生であって、型別において6型が13型に見誤られた例であった。この事例の6型はAbbott & Shannon株とは異なった蛋白部分があるかも知れない。また、患者、保菌者は埼玉県、千葉県、茨城県に散在しており、型別結果を検討するネットワークが必要な事例であった。

1998年、大宮の飲食店家族等5名から14型が検出された。国内発生としては25年ぶりのことであるが、この株の薬剤耐性は、かつての流行株とは異なっており、海外感染由来と思われた。

#### 4) 海外感染*S. sonnei*のコリシン型

埼玉県の海外旅行者は1970年代始めでは年間15万人であったが、1996年には80万人以上となった。コレラ汚染地域からの帰国者の内、旅行中、または帰国後下痢等を発病、県内臨床機関、埼玉県衛研等の検査を受け、コレラ菌、赤痢菌、サルモネラ、毒素原性大腸菌等多種類の病原菌が検出されている<sup>19)</sup>。海外感染と推定される赤痢菌型はTable 5に示すように、A群、C群等わが国では見られない菌型が多い。

Table 9に海外旅行者由来*S. sonnei*のコリシン型を示す。どの年次の旅行者からもD群が最も多く検出されている。コリシン型では、O型、6型が多い。しかし、国内感染ではみられない7型が4例、2型、4型も3例、4例と検出されている。

1982年に高校生のタイ修学旅行後に、赤痢集団発生があった<sup>20)</sup>。旅行者は80名で、内22名から*S. sonnei*が検出された。22株のコリシン型は、6型20名、3A型1名、13A型1名であった。感染源は特定できなかったが、この高校生からはサルモネラ、プレジオモナス等多数検出され、病原菌の多様さから飲料水等が汚染していたのではないと思われた。

Table 10に旅行地域とコリシン型を示す。インド亜大陸、インドネシア、タイ・ヴェトナム等インドシナ半島等多数の菌が分離される地域からは多種類のコリシン型が検出される。埼玉県でも赤痢が多発し、集団発生件数も多かった時代には多種類のコリシン型が検出された。

#### 4. コリシン型別の展開

Abbott & Shannonのコリシン型は幾つかの指示菌が、被検菌の産生するコリシンに対して示す感受性、非感受



Table10 Colicine Types of *Shigella sonnei* isolated from oversea travellers in Saitama(1970-1998)

Area	Colicine types of <i>S. sonnei</i>														Total			
	0	2	4	6	7	8	9	12	13	14	13A	3A	4A	9A		UK		
India	34	1		57	1	5	1	9	1	1		2				8	6	126
Thailand	3			38		6	1	1				2		1				57
Viet. Kanbosia	1			3					4									8
Malay, Singa.				4		2					1							7
Indonesia	6			37	3	7		1	1		1						1	57
Philippines	11	2	4	4					3									24
Pacific Ocean	6			2														8
China	1			4					1									6
Far East	3			2					1									6
Africa	4			8		2												14
Europe																		1
America								2										2
Total	69	3	4	159	4	22	4	20	2	2	4	2	1		12	5		316

ら<sup>9)</sup>はAbbott & Shannonの13型はE 1と一部の*S. sonnei*のみ感受性を示す7型の組合わさった型で、埼玉県で検出されAbbott & Shannon指示菌では13型であるが、追加大腸菌指示菌によってE 1 + I aとなった株は13A型(Kurosawa株)として追加した。

わが国で最も多く検出されるコリシン6型はE 1であり、1975年までは最多を占めていた14型はE 1 + I bであった<sup>9)</sup>。8型はE 2 - P 9, 1A型はK, 1B型はK + I a, 13型はE 1 + 7型, 13A型はE 1 + I a, 4A型はE 2 - P 9 + I bであった<sup>9)</sup>。

Horak<sup>20)</sup>は新しいコリシン型別法として、コリシン耐性と免疫性を伝達などで大腸菌に付与し、指示菌を設定した。

Abbott & Shannonの指示菌、コリシン産生菌は、全体とすれば安定性はあるといえる。しかし、*S. sonnei*を指示菌にすると免疫遺伝子、レセプター遺伝子の保持に難点があると思われる。Horak<sup>20)</sup>はコリシン耐性と免疫性を伝達などで大腸菌に付与し、指示菌とした。これは安定した成績が期待される。

おわりに

わが国の赤痢発生は、1960年代後半から著しく減少し、一方で海外感染赤痢菌の検出例が増加し、その影響と見られる集団発生が少数ながら認められるようになった。*S. sonnei*は世界中に分布しており、わが国の海外旅行者が世界各地で罹患する赤痢の大部分は*S. sonnei*である<sup>19)</sup>。そこで、*S. sonnei*の世界規模の流行を見ていく必要があり、マーカーとしてAbbott & Shannonによるコリシン型別が、平易で安価な技法であり、比較が容易な検査法とおもわれる。そこから生まれたHorak<sup>20)</sup>の型別もさらに普及することが期待される。

Abbott & Shannon(1958)のコリシン型別は、わずか15株の赤痢菌等の指示菌が、多数のコリシンの違いを見分け

ている。コリシン型は非産生性を含めて18型あり、そのプラスミドは、I, Eグループのコリシン因子が多種類含まれており、今までの国内及び海外旅行者の大部分の*S. sonnei*を型別することができたこと、*S. sonnei*の集団発生疫学調査で例外が少ないこと等、生物型、ファージ型別にはない再現性、安定性で優れたものである。

Horakの型別<sup>20)</sup>は、Abbott & Shannonの型別を、より進めたものであり、*S. sonnei*のプラスミドの種類が多さを示し、安定した型別を目指すものとして意義深いものがある。

コリシン型別検査には、原法以来<sup>9)</sup>、殺菌にクロロホルム蒸気が使われており、それに伴ってガラス製ペトリ皿が必要なこと(クロロホルムに代わるものはまだ見つけられていない)等、開始当時から思ってもいない問題が生じてきた。

現在、赤痢菌に限らず、プラスミドプロファイル、パルスフィールドゲル電気泳動等、DNAを直接解析して疫学マーカーとした調査が広く実施されるようになった<sup>12,13,22)</sup>。コリシン型、生物型といった表現型による解析は、DNA解析の成果を待つて新たな展開があると思う。

要 約

1. *Shigella sonnei*の疫学的型別には、薬剤感受性、ファージ型、生物型等がある。その一つとして*S. sonnei*の産生する抗菌性蛋白により分類するAbbott & Shannon(1958)によるコリシン型別法がわが国に紹介された。
2. Abbott & Shannonによるコリシン型別の指示菌、コリシン産生菌は長期間の継代のうちで、12型、9A型、6型等に不安定がある。しかし、安価で簡便な検査法であり、疫学マーカーとして、比較の容易な優れた方法と思われる。
3. 埼玉県における*S. sonnei*のコリシン型は、6型O型が主流で海外感染例でも同様な傾向が認められる。1970年代まで主流であった14型は埼玉からは消滅したとさえ言える。しかし、海外感染例では多彩な型が検出されており、世界の流行と合わせて今後の動向を見ていく必要がある。
4. Abbott & Shannonによるコリシン型検査法は、現在、全国に普及しているが、DNAの直接解析、プラスミド・プロファイル分析、コリシン産生性プラスミドのクローニング等新しい型別法が期待される。

文 献

- 1) 大関瑤子, 芦田博之, 岡田正次郎 (1976) : 埼玉県で過去10年に分離された赤痢菌について, 埼玉県衛生研究所報10, 30-34.
- 2) Ewing, WH(1972): The genus *Shigella*: Biochemical reaction, Identification of Enterobacteriaceae, 3rd ed. 143-4.
- 3) Horak, V., Aldova, E. Dvoracek I. & Sucha J. (1978): *Shigella sonnei* colicine and phage types in East Bohemia Region, Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Org. A240, 184-190.
- 4) Bennett, PM & Howe, TGB(1990): Bacterial & bacteriophage genetics, Topley & Wilson's Principles of bacteriology, virology & Immunology 8th ed. vol I, 153-210.
- 5) Rowe, B(1990): Shigella, Topley & Wilson's Principles of bacteriology, virology & Immunology 8th ed. vol II, 462-463.
- 6) Abbott, JD., & Shannon, R.(1958): A method for typing *Shigella sonnei*, using colicine production as a marker, J clinPath, 11, 71-77.
- 7) Abbott, JD., Graham JM(1961): Colicine typing of *Shigella sonnei*, MonthlyBul 20: 51-57.
- 8) 岡田正次郎, 宮崎瑤子, 芦田博之 (1966) : ソンネ菌コリシン型別 特にAbbott & Shannonのコリシン型別について, メデイヤサークル, 10. 365-375.
- 9) 岡田正次郎, 芦田博之, 宮崎瑤子 (1968) : ソンネ菌コリシン型の基礎的問題について, メデイヤサークル, 13, 1-23.
- 10) 岡田正次郎, 芦田博之 (1978) 下痢・食中毒-赤痢菌, 微生物検査必携・細菌・真菌検査第2版195-208, 日本公衆衛生協会
- 11) 岡田正次郎 (1976) : 過去5年間のソンネ菌コリシン型の分布と推移, S 43-47, 総合臨床25: 173-179.
- 12) 内村眞佐子, 小岩井健司, 依田清江, 岸田一則他 (1998) : 千葉県大網白里町で発生したソンネ菌による集団発生事例における分子遺伝学的解析の有用性, 感染症誌72. 615-620.
- 13) 松下秀, 小西典子, 柳川義勢, 甲斐明美他 (1999) : 近年分離された*Shigella sonnei* について, 感染症誌73. 414-420.
- 14) Hedges, AJ(1990): Bacteriocins, Topley & Wilson's Principles of bacteriology, virology & Immunology 8th ed. vol I, 151-152.
- 15) Luria, SE & Suit, JL(1987): Colicins and Col Plasmids, *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium*, part 2, 1615-1624.
- 16) 大関瑤子, 岡田正次郎 (1986) : 近年の赤痢菌のコリシン型別- 埼玉県における*S.sonnei*のコリシン型について, 日本の感染性腸炎, 67-74, 感染性腸炎研究会 (東京).
- 17) 大関瑤子, 山口正則, 首藤栄治, 奥山雄介 (1987) : 埼玉県における近年の赤痢菌について (1971-1986年), 埼玉県衛生研究所報21. 43-53
- 18) 奥山雄介, 岡田正次郎 (1986) : 最近10年間の集団赤痢について- 3 埼玉県: 日本の感染性腸炎, 45-48, 感染性腸炎研究会 (東京).
- 19) 大関瑤子, 倉園貴至, 山田文也, 山口正則, 奥山雄介 (1993) : 海外および国内感染例の*S.sonnei*のコリシン型について, 第67回日本感染症学会総会 (1993) : 東京.
- 20) 大関瑤子, 首藤栄治, 山口正則, 松岡正他 (1983) : 海外旅行で感染した赤痢菌ほか多種類の病原菌による集団下痢症, 埼玉県衛生研究所報17, 78-82
- 21) Horak, V(1994): Seventy colicin types of *Shigella sonnei* and an indicator system for their determination, Zbl. Bakt. 281, 24-29.
- 22) 大関瑤子, 山口正則, 倉園貴至, 山田文也, 奥山雄介 (1994) : *S.sonnei*のコリシン型とプラスミドプロフィールについて, 埼玉県衛生研究所報28, 45-49.

## 放射性・核燃料物質の汚染事故

中澤 清明

Treatments for accidental contamination with isotopes and fuel materials

Kiyoaki Nakazawa

### はじめに

埼玉県では放射性・核燃料物質等の放射線障害を防止し、県民の健康と安全を確保するため、県単独事業（昭和31年5月～）及び科学技術庁委託事業（昭和36年12月～）で放射性物質並びに空間放射線量の測定などのモニタリングを実施してきた。

昨今、テレビ、新聞紙上で放射性物質（放射線）の事故や核燃料物質の事故が多く報道されるようになった。事故の対応処理資料に給するため、過去に発生した事故を、(1)核実験・熱核実験、(2)ソ連チェルノブイル原子力発電所事故、(3)ソ連コスモス1900号人工衛星落下事故、(4)三菱マテリアル（株）土壌汚染事故、(5)（株）ジェー・シー・オーの臨界事故、(6)線源の紛失事故等に分けて、それぞれの事故についてソフト及びハード面を区分整理して検討を行ったので、その結果を報告する。

### 核爆発実験並びに原子炉事故等

#### 1 核実験・熱核実験

中国の核実験は1964年10月に第1回目が行なわれ、1980年10月の第26回まで実施された。その間、衛生研究所の測定・対外的対応についてまとめた。

- 1) 事故察知並びに科学技術庁の指示
  - ・科学技術庁からの電話等による連絡。  
(内容：実験場所、規模、空中か地下かなど。)
  - ・従来の観測体制に測定終了後、結果報告が追加。
- 2) 測定及び測定検体
  - ・全ベータ放射能測定<sup>1)</sup>……降下物、雨水など。
  - ・空間ガンマ線量測定<sup>2)</sup>……シンチレーションサーベイメータによるガンマ線測定。
  - ・ヨウ素-131測定<sup>3)</sup>（昭和49年～）……原乳。
- 3) 測定成績の公開等
  - ・測定結果などの成績は電話等により行い、公表は全て科学技術庁が行っていた。
  - ・測定結果などについて県民からの問合せはほとんど無かった。
- 4) 当時の状況・問題点
  - ・ヨウ化ナトリウム検出器付波高分析器が導入される前は、放射化学分析で放射性ストロンチウム、放射性セシウム分析を行っていた<sup>4)5)</sup>が、他の放射性核種の濃度は決められなかった。
  - ・設置後でも、ゲルマニウム半導体検出器のように、容易にガンマ線放出核種を決められなかった。
- 5) 当時の測定機器の性能  
表1の核実験・熱核実験で示す。

表1 事故当時保有していた放射線測定器

事故	発生年	保有測定器	測定器の性能
核実験・熱核実験	1964 ～ 1980	GMカウンタ ローバックグランドカウンタ シンチレーションサーベイメータ	GM管性能:封入ガス;有機ガス→ハロゲンガス,マイカ窓;1.5~1.8mg/cm <sup>2</sup> , BG; 6~9cpm BG:1.8~2.4cpm NaI結晶:1インチ×1インチφ,屋外で:5~8μR/h
ソ連チェルノブイル原子力発電所事故	1986	GMカウンタ ローバックグランドカウンタ シンチレーションサーベイメータ NaI(Tl)検出器付波高分析器	GM管性能:封入ガス;ハロゲンガス,マイカ窓;1.7mg/cm <sup>2</sup> , BG; 7~8cpm BG:1.5~2.2cpm NaI結晶:1インチ×1インチφ,屋外で:3~5μR/h NaI結晶:3インチ×3インチφ,メモリー数:512チャンネル, 計数効率:I-131(4.15%),Cs-137(2.58%),K-40(1.23%)
ソ連コスモス1900号人工衛星落下事故	1988	上記に同じ	上記に同じ
三菱マテリアル土壌汚染事故	1999	GMカウンタ GMサーベイメータ ローバックグランドカウンタ 液体シンチレーションカウンタ 電離箱サーベイメータ 熱ルミネッセンス線量計 シンチレーションサーベイメータ Ge半導体検出器付波高分析器	前記と同じ 室内で:約60cpm 前記と同じ 室内で:約0μSv/h(10μSvレンジ) 素子数:約100本 屋外で:40~60nGy/hr Ge結晶:55.5φ×44.5mm, 半値幅:1.88keV( <sup>60</sup> Co), 0.93keV( <sup>57</sup> Co), メモリー数:8192チャンネル, 相対効率:28%
ジェー・シー・オーの臨界事故	1999	上記に同じ	上記に同じ
線源紛失等		GMカウンター ローバックグランドカウンター シンチレーションサーベイメータ 他の測定器は発生年により異なる	前記と同じ 前記と同じ 前記と同じ

## 2 ソ連チェルノブイル原子力発電所事故

1986年4月26日、ソビエト連邦・ウクライナ共和国にあるチェルノブイル原子力発電所で発生した事故の測定対応結果について述べる。

- 1) 事故察知並びに科学技術庁の指示
  - ・科学技術庁からの電話等による連絡。  
(内容：事故場所、規模、内容など。)
  - ・従来の観測体制に測定終了後、結果報告が追加(供試料、測定時間、報告など詳細な指示あり)。
- 2) 測定及び測定検体等
  - ・全ベータ放射能測定……雨水毎。
  - ・ヨウ素-131 測定……雨水、水道水、原乳。
  - ・空間ガンマ線量測定……シンチレーションサーベイメータによる毎日9時及び15時の測定。
  - ・測定値の計算処理はプログラム電卓又はパソコン(プログラム<sup>9)</sup>は自己開発)で行った。
- 3) 測定成績の公開等
  - ・測定結果は電話等で科学技術庁に報告し、科学技術庁が測定結果の公表を行っていた。しかし、放射能が検出された時点からは公表窓口はマスコミの強烈的な情報収集に会い、1本にできなくなった。
  - ・しかし、当衛生研究所では広報対応の窓口が核分裂生成物到来前に決めてあったので、マスコミの情報収集に追われたが、測定等の業務は遂行できた。
  - ・県民からの問合せ内容は放射能及び放射線に対するものが大多数であり、測定成績に関するものはほとんど無かった。
- 4) 当時の状況・問題点
  - ・放射性物質の到来予測は、過去の中国核実験のデータ<sup>10)</sup>から行い、飛来するものとして検体採取・測定体制を敷いた。また、測定データに関する広報・情報の提供については科員が少ないため、本庁サイドの対応と衛生研究所サイドのデータ解説など、対応区分は事前に決めた。
  - ・検体採取に時間と人員がさかれ、科員の実務的な仕事はできなくなることが予測されたので、事前に部内他の科員の応援が計画された。
  - ・ゲルマニウム半導体検出器は無く、詳しい核種の同定はできなかったため、ゲルマニウム半導体検出器を早急に整備して信頼できる測定値が得られる体制の必要性を実感させられた。
- 5) 当時の測定機器の性能
  - 表1のソ連チェルノブイル原子力発電所事故で示す。

## 3 ソ連コスモス1900号人工衛星落下事故

放射能科の科員自宅に電話があり、1988年10月3日からコスモス1900号にかかる緊急時放射能調査体制に入る

よう要請があり、その対応状況を記載する。

- 1) 事故察知並びに科学技術庁の指示
  - ・科学技術庁からの電話による連絡。  
(内容：事故発生予測など。)
  - ・従来の観測体制に測定終了後、結果報告が追加。
- 2) 測定及び測定検体
  - ・全ベータ放射能測定……雨水、ドライホールアウト。
  - ・空間ガンマ線量測定
- 3) 測定成績の公開等
  - ・科学技術庁への測定成績の送付はFAXで行い、データなどの公表は科学技術庁が行った。
  - ・測定結果についての県民からの問合せは無かった。
- 4) 当時の状況・問題点
  - ・人工衛星のエネルギー源は、プルトニウム<sup>238</sup>を利用していたと考えられていたため、落下すると核物質汚染とその化学的毒性<sup>10)</sup>が問題になると推測された。さらにプルトニウム測定技術は未導入でアルファ線測定器も用意されてなかった。
- 5) 当時の測定機器の性能
  - 表1のソ連コスモス1900号人工衛星落下事故で示す。

## 4 三菱マテリアル(株) 土壌汚染事故

以前、三菱マテリアル(株)は原子炉開発関係を研究していたことは知られていたが、核燃料物質の廃棄処理については情報不足で解からなかった。報道により1999年3月17日に土壌の核燃料汚染が知らされた。

- 1) 事故察知並びに行政からの要請
  - ・本庁からの電話による連絡。  
(内容：汚染場所、核種など。)
  - ・放射能科の測定体制、本庁が所持している情報の解釈助言。
  - ・企業から提出された資料の解釈と行政への助言。
- 2) 測定及び測定検体
  - ・特になし。
- 3) 測定成績の公開等
  - ・企業の測定成績は公表された。
  - ・行政からの問合せはあったが、県民からの問合せは無かった。
- 4) 当時の状況・問題点
  - ・県内には原子炉はなく、規制法律の違い(原子炉等規制法と放射線障害防止法)を痛感した。
  - ・ウラン、トリウムの測定技術は未導入で測定不可能であったため、早急にウラン、トリウム測定技術の導入を検討した。
- 5) 当時の測定機器の性能
  - 表1の三菱マテリアル(株)土壌汚染事故で示す。

5 (株) ジェー・シー・オーの臨界事故

1999年9月30日、東海村にあるウラン再転換工場で事故発生が報道され、その内容からは臨界（核分裂反応が一定の割合で持続されること）事故が想定された。

1) 事故察知並びに行政からの要請

- ・ラジオ並びに本庁からの電話による連絡。  
(内容：発生場所、核燃料物質など。)
- ・本庁からは放射能科の測定体制、核燃料物質の製造工程及び中間体の説明など、また、モニタリングポストの成績の要求があった。
- ・サーベイメータによる測定値の解釈と評価要求

2) 測定及び測定検体

- ・特になし。

3) 測定成績の公開等

- ・行政からの問合せはあった。しかし、県民からの問合せ件数は少数であった。

4) 当時の状況・問題点

- ・中性子線測定器は原子力関係機関又は中性子発生装置保有機関でなければ所持してはいないと思われるので、中性子線発生による事故対応は原子炉設置県以外の地研では無理と思われる。
- ・事故状況からは裸の原子炉の誕生を思わせ、核燃料物質の臨界事故であり、中性子線による被曝が考えられた。中性子はアルファ線、ベータ線、ガンマ線などと違い、物質の透過性が非常に強く、防御システムがない場合は被曝を受けやすい。さらに、中性

子の放射化作用による2次被曝、汚染を考慮すべき事項になる懸念も考えられた。

5) 当時の測定機器の性能

表1の(株)ジェー・シー・オーの臨界事故で示す。

6 線源の紛失事故等

線源紛失、無届け、原子力機関での火災、など。

1) 事故察知

- ・マスコミ情報がほとんどである。

2) 測定及び測定検体

- ・特になし。

3) 測定成績の公開等

- ・県民等からの問合せはほとんど無かった。

4) 当時の状況・問題点

- ・県民に不安がないと思えないが、電話などによる問合せはほとんど無かった。
- ・情報公開は科学技術庁が行っていたので、県民は衛生研究所に放射線測定業務があることを知られていなかったと考えられる。

5) 当時の測定機器の性能

表1の線源の紛失事故等で示す。

対 応

当衛生研究所が係わった放射性・核燃料物質汚染事故について対応した内容を表2に示す。

表2 事故の対応

事 故	発生場所 (発生年)	察知情報源	測 定		測定結果		県 民 へ の 対 応			
			測 定	対応	数値	公開	数値	公開要求	公 開	相談対応(説明を含む)
核実験・熱核実験	中 国 (1964~ 1980)	科学技術庁	全ベータ測定 I-131 測定 空間ガンマ線測定	可 可 可	科学技術庁	有	要求有	非公開	過去のデータ 資料Ⅱ(A),(B)	
ソ連チェルノブイル 原子力発電所事故	ソ 連 (1986)	科学技術庁	全ベータ測定 I-131 測定 空間ガンマ線測定	可 可 可	科学技術庁 及び測定県	有	要求有	公 開	過去のデータ 資料Ⅱ(A),(B),(D)	
ソ連コスモス1900号 人工衛星落下事故	宇 宙 (1988)	科学技術庁	全ベータ測定 空間ガンマ線測定	可 可	科学技術庁	無	要求無	—	—	
三菱マテリアル土壤 汚 染 事 故	県 内 (1999)	科学技術庁	核燃料物質 (未実施)	不可	科学技術庁	無	要求無	—	—	
ジェー・シー・オーの 臨 界 事 故	県 外 (1999)	マ ス コ ミ	中性子線 (未実施)	不可	科学技術庁	有	要求有	公 開	モニタリングポストのデータ	
線 源 紛 失 等	国内外 (—)	マ ス コ ミ	未実施	—	科学技術庁	無	要求無	—	—	

## 1 事故察知並びに発生場所

1) 事故の察知は科学技術庁及びマスコミ情報であり、国内発生以外はほとんどアメリカの情報提供が主なものであり、発生又は原因場所が国内外に限らず、宇宙空間までに広がっていた。

2) ソ連チェルノブイル原子力発電所における核分裂生成物到来予測は次の仮定のもとに行われた。

〔仮定〕

(1) 事故原子炉の発熱 (TNT火薬で20キロトンとして推定) によって上昇気流が発生し、核分裂生成物が偏西風に乗る高さまで吹き上げられた。

(2) 原子炉の稼働期間がある程度経過すると、ヨウ素、セシウム、キセノン、クリプトンなどの揮発性元素が核燃料棒中に溜まっていた。また、春には中国大陸の黄砂が日本に飛来しているの、ある程度の大きさ粒子も風に乗ること。

(3) 偏西風は過去のコースで吹いていた。

(4) 過去の中国核実験のデータから飛来は事故発生から7日後であろう。

## 2 県民への対応

1) 放射線 (能) について説明をするときは、専門用語を簡単に説明する必要がある。用語説明として資料Ⅰを作成して利用した。

2) 幾つもの機関を経由してきた情報要求者は答えを詳しく説明しても納得されないこともある。

3) 情報提供窓口を1本にしないと少人数の実務現場では業務に支障が出てくる。このことは少人数で事故に対応するためには情報提供部門と実務部門を分離した方がよいことを意味する。

4) 測定数値の公表については、中国核実験が行われた当時は科学技術庁が一手に行っていた。しかし、ソ連チェルノブイル原子力発電所事故以来、国が情報公開に向かったので県でもできるようになった。また、数値の説明においては、過去の測定結果<sup>2,7,8)</sup>、暫定値・指標 (資料Ⅱ) が利用でき、健康関係では資料Ⅲを用いた。

## 3 測定に関して (現時点では)

1) 対応できる放射線はベータ線並びにガンマ線であり、ガンマ線放出核種の同定はゲルマニウム半導体検出器の導入によりできるようになった。また、ベータ線放出核種も液体シンチレーションカウンタの設置によりある程度可能になった。しかし、アルファ線放出核種については、ガスフロー型ローバックグラウンドカウンタの転用<sup>1)</sup>しかないと考えられる。

2) 放射能汚染検査並びに強放射能粒子の検出はサーベイメータで検索するが、その対応放射線・種類<sup>1)</sup>には次

のようなものがあり、

- ・  $\gamma$  (X) 線用には電離箱式、GM計数管式、NaI (Tl) シンチレーション式サーベイメータ
- ・  $\beta$  線用にはGM計数管式、比例計数管式、プラスチックシンチレーション式サーベイメータ
- ・  $\alpha$  線用にはZnS (Ag) シンチレーション式、比例計数管式サーベイメータ
- ・ 中性子用には比例計数管式 (BF<sub>3</sub>, H-3)、放射化検出器 (In, Au) サーベイメータ

などがよく使用されている。また、これらのサーベイメータには異常被曝を警告するために、アラーム機能があるものもある。当衛生研究所で実際に使用した測定器はGM計数管式とNaI (Tl) 型シンチレーション式のものであった。

3) 放射性物質の使用、汚染検査時の放射線被曝量を計測する線量計については、フィルムバッチ、熱ルミネセンス線量計 (TLD) などが知られて、よく着用されているが中性子線計測<sup>1)</sup>については検討を要する。

現時点では、当衛生研究所にはトレーサ、機器の校正など行える非密封施設があり、放射線業務従事者のフィルムバッチの着用、非放射線業務従事者でもTLDの着用が可能になった。

4) 長半減期のウラン、トリウムの定量は放射線計測器では無理と考えられるのでICP-MASSで質量数の違いで測定する技術の導入を検討した。

〔理由〕

ウラン、トリウムのクラーク数は $4 \times 10^4$ 、 $1.2 \times 10^3$ % (順位: 38, 53位)<sup>1)</sup>であり、1Bqの放射性核種の質量<sup>1)</sup>は $m = 8.62 \times 10^{21} \text{MT}$  (m: グラム, M: 原子質量数, T: 半減期 (h)) で、U-235 について求めると $12.5 \mu\text{g}$ 、U-238 は $80.4 \mu\text{g}$ 、Th-232 は $246 \mu\text{g}$ となる。最初のU-235 以外は測定に有利なガンマ線、ベータ線を放出しないアルファ線放出核種である。アルファ線測定は測定試料の調製の難しさ<sup>1)</sup>と検出器の放射化問題を考え、さらに前述の1Bq当たりの質量を考慮すると質量分析の方がよいと結論された。

5) 中性子測定は放射化分析の原理を利用して、後日推定する方法がよいと思われる。材料としては金またはインジウムの放射化による生成核種の測定による推定法を検討した。

〔理由〕

中性子は当たった物質をイオン化・励起をほとんど行わず、物質との作用が弱い。しかし、原子核に吸収されて物質を放射化する。核反応による放射性物質の生成量は $N^* = N f \rho (1 - e^{-\lambda t}) / \lambda$ の式<sup>1)</sup>で与えられている。N\*: 時間tの照射によって生成する核種数、N: ターゲット中に存在する対象核種の原子数、f: 粒



子フルエンス率,  $\rho$  : 核反応断面積,  $\lambda$  : 生成核種崩壊定数,  $t$  : 照射時間,  $T$  : 半減期)

このことは,  $\rho$  及び  $f$  が大きく,  $\lambda$  が小さいほど生成核種量が多いことが解かる。 $N^*$  が放射線放出核種であれば, その放射線計測で中性子数を計ることができる。中性子用検出器はほう素, トリチウム, インジウム, 金の金属や化合物を利用して製造されている。

6) 中性子測定器が一般の放射線利用施設にない理由として考えられるのは, ほとんど自然界に存在しないこと, また中性子を使用する施設 (人工放射成物質製造, 放射

化分析など) は, 原子炉などであるためと考えられる。

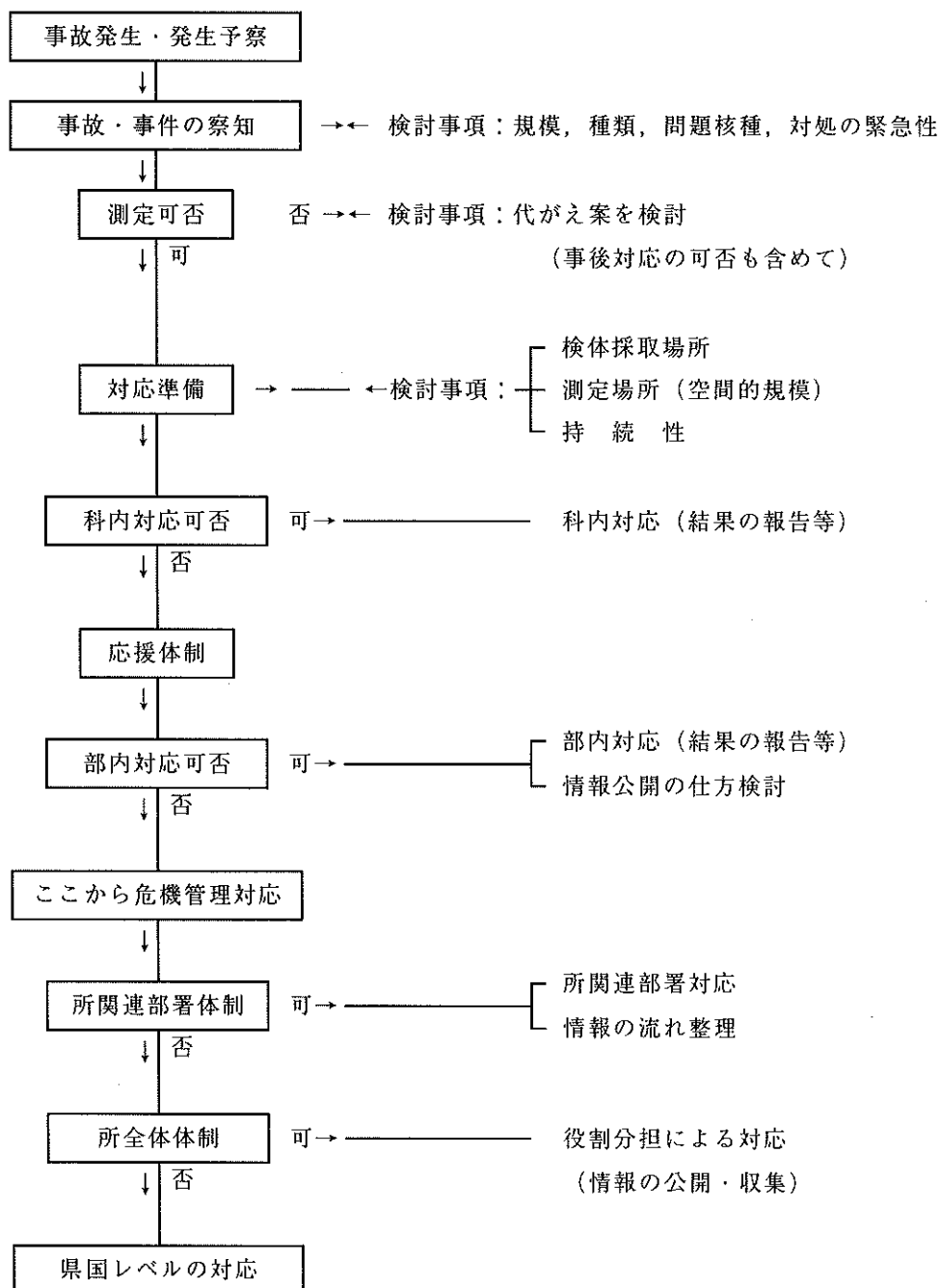
ま と め

1 ソフト面について

1) ソフト面では事故の察知時における入手情報の解析が初期対応の重要なキーポイントになる。また, 平常時における機器維持管理及び測定値の把握, 対処方法の検討が必要である。

・事故対応をフロー図にすれば,

フロー図1 対処の概略



- ・測定値の計算並びに報告様式等への転記は自動化を検討し、プログラムによる対応可能なことはプログラム化した。しかし、測定条件や報告様式の変更等によって現時点では対応が不十分になり、変更中である
  - ・測定器や検出器が無く、測定不能な核種についても対応を、アルファ線放出核種についてはICP-MASS法の質量分離による方法または中性子測定では放射化された核種のガンマ線計測による間接測定による方法などを検討した。
  - ・平常時においては、原子力関係及び放射線関係の情報収集解析して平常値の把握し、事故時の異常データの検索に努めた。
  - ・特に、(株)ジェー・シー・オーの臨界事故など想定されていなかったような事故に対処するには、各分野の基礎資料が必要となるのでその確保が重要である。例えば、核種による標的器官や中性子のエネルギーごとの飛程、臨界質量など。
- 2) 考えられる放射線・放射能事故については、事故の性質や規模などを想定して検討しておく。その検討結果は資料Ⅳに記載した。

## 2 ハード面について

ハード面においては、測定機器などの調製・校正を行って機器を正常状態に保ち、常に測定できる状態を維持する一方、平常時のバックランド値の把握が必要である。また、測定器の更新等のハードの変更に対してデータの継続性を保障することは、長期間のデータ集積及びその解析結果を利用するためにも必要である。

## 文 献

- 1) 科学技術庁 (1976) : 全ベータ放射能測定法, pp41, 財団法人 日本分析センター (千葉)
- 2) 中沢清明, 丹野幹雄, 藤本義典, 他 (1974) : 埼玉県における空間線量率測定結果について (1954年-1973年), 埼玉県衛生研究所報, 8, 236-240
- 3) 科学技術庁 (1974) : NaI (Tl) シンチレーションスペクトロメータ機器分析法, pp75, 財団法人 日本分析センター (千葉)
- 4) 科学技術庁 (1983) : 放射性ストロンチウム分析法 3訂, pp101, 財団法人 日本分析センター (千葉)
- 5) 科学技術庁 (1976) : 放射性セシウム分析法 改訂, pp56, 財団法人 日本分析センター (千葉)
- 6) 中沢清明, 服部昭二 (1986) : 全ベータおよび空間線量率計算ならびにその結果のデータベース化用プログラムについて, 埼玉県衛生研究所報, 20, 114-122
- 7) 放射能対策本部 (1978) : 第23回中国核実験関係資料, pp74
- 8) 中沢清明, 日笠 司, 藤本義典 (1977) : 埼玉県における中国核実験の影響について, 埼玉県衛生研究所報, 11, 200-202
- 9) 放射線医学総合研究所 監修 (1995) : 放射線の線源と影響 原子放射線の影響に関する国連科学委員会の, 総会に対する1993年附属書付, p125, 株式会社実業広報社 (東京)
- 10) 放射線技術用語辞典編集委員会編 (1960) : 放射線技術用語辞典, p325, 日本理工出版会 (東京)
- 11) 社団法人 日本アイソトープ協会 (1986) : 外部被ばくモニタリング, p134, 丸善 (東京)
- 12) 化学大辞典編集委員会編 (1960) : 化学大辞典 3, p67, 共立出版株式会社 (東京)
- 13) 社団法人 日本アイソトープ協会 (1989) : アイソトープ手帳, p5, 社団法人 日本アイソトープ協会 (東京)
- 14) 科学技術庁 (1982) : ウラン分析法 pp42, 財団法人 日本分析センター (千葉)

## 資料 I

### 放射能一般用語・放射線防護関連法令

〔放射能・放射線〕

#### 核種

原子核の陽子数と中性子数によって分類された原子(核)の種類。安定核種と放射性核種がある。

#### 同位体(同位元素, アイソトープ)

原子番号が等しく, 質量数の異なる核種。放射性同位体と安定同位体がある。

#### 放射能

- ①放射性核種が自発的に放射線を出して他の核種に変わる性質。
- ②上の性質の程度を表わす言葉で, 放射線の強度又は壊変率を表わす。

#### 放射線(電離放射線)

X線,  $\gamma$ 線のような電磁波及び $\alpha$ 線,  $\beta$ 線, 中性子線などの粒子線の総称。

#### 半減期

放射性物質(核種)のもつ放射能がもとの半分になるまでの時間。

〔放射線・単位〕

#### アルファ線( $\alpha$ 線)

核変換で放出される ${}^4\text{He}$ (ヘリウム)の原子核。広義には,  ${}^4\text{He}$ の原子核の流れをいう。

#### ベータ線( $\beta$ 線)

放射性崩壊において放出される電子又は陽電子。

#### ガンマ線( $\gamma$ 線)

原子核の励起状態の変化又は粒子の消滅によって生じる電磁波。

#### エックス線(X線)

原子の核外から発生する電磁波。可視光線に比べて短い波長をもつ。

#### 中性子線

中性子の流れ。中性子は電荷を持たないので, 原子核に接近することが容易であり, 特に遅い中性子は原子核に吸収されやすく, 中性子を捕獲した核は放射性であることが多いので, 放射性同位体(ラジオアイソトープ)の製造に利用されている。

#### 自然放射性核種(物質)

天然に存在する放射性核種(物質)。地球上にもとから存在するもの( ${}^{40}\text{K}$ , ウラン系列核種など)や宇宙線と大気との相互作用によって生じるもの( ${}^3\text{H}$ ,  ${}^7\text{Be}$ ,  ${}^{14}\text{C}$ など)などがある。

#### 人工放射性核種(物質)

原子炉や粒子加速器を用いて, 人工的につくった放射性核種(物質)。

#### 電子ボルト

エネルギーの単位(記号: eV)で, 放射線のエネルギー表示に使用される。

#### ベクレル

放射能の単位(記号: Bq)で, 1ベクレルは1秒に1個の核が壊変(崩壊)をすることを意味する。

#### グレイ

吸収線量の単位(記号: Gy)。1グレイは放射線の照射による物質1kg当たり1J(ジュール)のエネルギー吸収に等しい(1Gy=1J/kg)。

#### シーベルト

線量当量の単位(記号: Sv)。1シーベルトはベータ線及びガンマ線の照射では1グレイに等しく, アルファ線では1/20グレイに相当する。また, 中性子線では, 中性子のもつエネルギー毎に細かく規定される。由来は, スウェーデン人物理学者名。

〔線量・放射線防護〕

#### 照射線量

X線又はガンマ線の量を表す単位。空気の電離密度で表される(単位: C/kg (C:クーロン), なお, 単位R(レントゲン)は, 暫定的に使用が認められている。

$$1\text{R}=2.58\times 10^{-4}\text{C/kg}.$$

#### 吸収線量

放射線によって, 物質に吸収された単位質量(1kg)当りのエネルギー(単位: Gy)。

#### 線量当量(等価線量: 1990年ICRP勧告)

生体組織への影響に関して, 種類の異なる放射線を共通に取り扱えるよう吸収線量に線質係数など必要な係数を乗じたもの(単位: Sv)。次の式で表わされる。

$$\text{線量当量}=\text{吸収線量(物質が吸収したエネルギー)}\times\text{線質係数} \\ (\text{放射線の種類による補正值})\times\text{修正係数(現在, 1とする)}$$

#### 実効線量当量(実効線量: 1990年ICRP勧告)

身体各組織が受けた線量当量に, それぞれの器官ごとに定められた係数を乗じて合計した値(単位: Sv)。人体のいろいろな組織への影響を合計して評価するための量。

#### 線量当量限度

放射線防護の目的のため, 利益とリスクを考慮してなされる正当化と最適化のもとに, 国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告で決められた被曝線量の限度。職業人と公衆に対して定められており, 日本では, 職業人の線量当量限度は50mSv/年, 公衆に対しては1mSv/年と定められている。

#### 線量計

線量を測定する機器で, 線量率を測定する携帯型の

放射線測定器（サーベイメータ）及び線量の積算値を測定するフィルムバッチやTLD（熱ルミネッセンス線量計）などの多くの種類がある。

#### ICRP

International Commission on Radiological Protection  
国際放射線防護委員会の略称

#### ICRU

International Commission on Radiation Units and Measurement  
国際放射線単位測定委員会の略称

#### 外部被曝（体外被曝）

身体の外にある放射線源による被曝。

#### 内部被曝（体内被曝）

体内に摂取された放射性物質による被曝。

#### 確立的影響

放射線の人体への影響のうち、被曝線量が大きくなるにつれ、発生確立が大きくなる影響（ガン、遺伝的影響など）。

#### 非確立的影響

放射線の人体への影響のうち、閾値があり、閾値を超えた線量を受けた場合に、線量が大きくなるにつれ、影響の程度が重くなり、発生確立も大きくなる影響（脱毛、白内障など）。

#### 管理区域

放射線による個人被曝及び物品の出し入れなどが管理されている区域

#### 周辺監視区域

管理区域の周辺に設置されている区域であって、一般公衆の立入が制限される区域。

[原子力一般]

#### 同位体組成（同位体存在比）

何種かの同位体を含む元素について、構成している各同位体の原子数の割合を百分率で表わしたもの。自然由来の元素については同位体存在比という。

#### 核燃料（原子燃料）

核分裂連鎖反応を行わせる目的で使用する核分裂性物質又はそれを含むもの。

#### 天然ウラン

天然の同位体組成（ $^{235}\text{U}$ ：0.720%， $^{238}\text{U}$ ：99.275%）をもつウラン。

#### 濃縮ウラン

$^{235}\text{U}$ の同位体組成が0.720%を超えるウラン。

#### 劣化ウラン

$^{235}\text{U}$ の同位体組成が0.720%より低いウラン。

#### 臨 界

中性子を人為的供給無しで、核分裂反応が一定の割合で持続されること。

[引用・参考資料等]

1 放射線技術用語辞典編集委員会編（1960）：放射線技術用語辞典，pp606，日本理工出版会（東京）

2 社団法人 日本アイソトープ協会（1989）：改訂版やさしい放射線とアイソトープ，pp125，社団法人 日本アイソトープ協会（東京）

3 社団法人 日本アイソトープ協会（1998）：改訂9版アイソトープ手帳，pp156，社団法人 日本アイソトープ協会（東京）

[主な放射線防護関連法令]

#### 科学技術庁

放射線障害防止法，原子炉等規制法

#### 厚生省

医療法，薬事法，臨床検査技師法

#### 通産産業省

原子炉等規制法，電気事業法

#### 運輸省

原子炉等規制法，放射線障害防止法，道路運送法，道路運送車両法，航空法

#### 労働省

労働安全衛生法

資料Ⅱ

緊急・持続事態対策並びに輸入食品の放射能濃度の暫定値等

A. 緊急事態対策

段 階	全β放射能 月間降下量	実施する対策
第1段階	2.5Ci/km <sup>2</sup> (92.5GBq/km <sup>2</sup> )	放射能調査業務の推進 放射能レベル推移の監視
第2段階	25Ci/km <sup>2</sup> (925GBq/km <sup>2</sup> )	天水のろ過後飲用の指示 飲食物の生産、流通、指示、助成

B. 緊急事態対策

区 分	ヨウ素-131 濃 度	実施する対策
天 水	3,000pCi/L (111Bq/L)	葉菜類の十分な洗浄の指示 天水のろ過後飲用の指示
牛 乳	6,000pCi/L (222Bq/L)	乳幼児の生牛乳の飲用中止指示 葉菜類の十分な洗浄の指示

C. 持続事態対策

段 階	ストロンチウム-90 降下積算量	実施する対策
第1段階	20mCi/km <sup>2</sup> (740MBq/km <sup>2</sup> )	環境放射能レベルとその増減傾向観察 対策研究の推進
第2段階	100mCi/km <sup>2</sup> (3.7GBq/km <sup>2</sup> )	飲食物の生産、流通、指導、助成

D. 飲食物摂取制限に関する指標

対 象	ヨウ素-131 濃 度	対 策
飲 料 水	3,000pCi/ℓ (111Bq/ℓ)	ろ過後飲用指示
葉 菜	200,000pCi/kg (7,400Bq/kg)	摂取制限
牛 乳	6,000pCi/ℓ (222Bq/ℓ)	乳幼児の生牛乳の飲用中止指示

E. 輸入食品の放射能濃度の暫定値

食品1kg当たりCs-134及びCs-137の合計量370Bq
---------------------------------

F. 飲食物摂取制限に関する指標

対 象	ヨウ素-131 濃度
飲 料 水	1 × 10 <sup>2</sup> Bq/l 以上
葉 菜	6 × 10 <sup>3</sup> /kg 以上
牛 乳	2 × 10 <sup>2</sup> Bq/l 以上

注1 括弧内は換算値

2 A, B, Cは放射能対策本部決定(1962, 1967, 1962年)

3 Dは原子力安全委員会決定(1980年)

4 Eは食品中の放射能に関する検討会報告, 厚生省決定(1986年)

5 Fは「原子力発電所等周辺の防災対策について」(昭和55年, 改訂2回有)の原子力安全委員会指針では表2となっている。

資料Ⅲ

人体への影響

1 身のまわりの放射線

自然放射線による人体の被曝線量（実効線量当量）は1年間当たり平均約2 mSvである。地域の緯度、高度、大地の成分、家屋の建材や構造等によって異なる。その内訳は大地；約0.35mSv/年、宇宙線；約0.3 mSv/年、空気中のラドン等；約1 mSv/年、食物；約0.35 mSv/年となっている。大地からの放射線被曝は、国内でも地方によって多少違いがあるが、ブラジル、インドでは10mSv/年を超える地方もあり、また3 mSv/年以上の地域も珍しくない。高度の影響は平地の0.3 mSvに対して富士山頂は0.7 mSvになっている。

医療による胸部X線間接撮影では約0.3 mSv/回、胃のX線透視では約4 mSv/回、ガン治療では数千mSv以上の線量当量になる。

健康人体にある放射性物質は<sup>40</sup>K：37Bq、<sup>226</sup>Ra：0.2～0.002 Bq、<sup>137</sup>Cs：3 Bqがある。

2 放射線被曝の影響

放射線を全身に受けた場合（全身被曝）は放射線感受性の高い部位に現われる影響が問題になる。一方、身体の一部に受けた場合（局所被曝）は被曝した部位に現れる影響だけが問題になる。また、同じ線量を受けた場合でも短期間か長期間かによっても影響の出方が異なる。全身一時に放射線を被曝した場合の症状を表1に示す。それ以上の線量では

骨髄死：3～10Sv、10～15日に死亡、腸死：10～30 Sv、3～5日に死亡、中枢神経死：100～数百Sv、1～2日に死亡、分子死：数百Sv～、照射中に死亡が知られている。

表1 全身照射の急性放射線障害

被曝量	症状等
0.25Sv以下	白血球減少、悪心等軽度の放射線障害を起こす可能性がある。休養によりほぼ回復する。
0.25～1Sv	悪心、嘔吐等があり、リンパ球の減少が見られる。
1～2Sv	強い全身症状、白血球減少する。
2～3Sv	高度の全身症状、被曝直後一時白血球が増加しその後減少する。治療しなければならぬ5～15%が死亡する。
3～5Sv	高度の全身症状、胃腸症状が数時間後に現われ、一時的に回復する兆しもあるが3週間以内に再び悪化する。また、造血障害として出血し易くなる。死亡率50%である。
5Sv以上	高度の全身症状、著しい血液の変化、数時間以内に胃腸症状が主として現われ、一時おさまることもあるが再び悪化する。十分な治療しない限り7～40日間に大部分が死亡する。

放射線被曝影響として身体的影響（急性、晩発）と遺伝的影響とが考えられる一方、線量と影響の出方による非確率的影響（全ての身体的影響（発ガンを除く）、確率的影響（発ガン）と遺伝的影響に分類することもできる。

3 ベルゴニー・トリボンドーの法則<sup>9)</sup>

細胞の放射線感受性は

- \* 分裂能力の大きい細胞（分裂頻度が高い）
- \* 分裂を何度も続ける細胞（将来分裂数が多い）
- \* 形態的・機能的に未分化の細胞（未分化）

ほど高く、組織の感受性は

- \* 組織中の細胞の分裂活性に比例し
- \* 組織の分化の度合いに逆比例する。

ことが知られている。

細胞再生系（造血組織、精巣、腸、皮膚、毛のう；幹細胞ある）、潜在細胞再生系（甲状腺、腎臓、脾臓、肝臓）、非再生系（神経、筋肉、（例外；卵巣）

の順に放射線感受性は減少するとベルゴニー・トリボンドーの法則は示唆している。

4 放射線防護

放射線防護を考えるときは外部被曝と内部被曝とを区別して考慮した方がよい。

1) 外部放射線を避けるための3原則

- (1) 線源からの距離を取る。
- (2) 線源との間に遮蔽物を入れる。
- (3) 被曝時間を短くする。

2) 内部放射線被曝を避けるためには、放射性核種を特に次の該当する核種を吸入、飲食、怪我などによる体内摂取しないことが重要である。

- (1) 数日から数十年の半減期の核種
- (2) アルファ線、ベータ線などの透過力小さな放射線を放出する核種
- (3) エネルギーの大きな核種
- (4) 体内に取りこまれ易く、排泄されにくい核種
- (5) 特定の臓器、組織に蓄積する核種

5 放射線障害防止法

放射性物質及び放射線を利用する立場から放射線障害を防止するための規制値を表2にまとめた。また、個々の核種については告示（放射線を放出する同位元素の数量等を定める件）を参照する。

6 データ集積機関

科学技術庁 TEL 03-3581-5271

放射線医学総合研究所 TEL 043-251-2111

表2 放射線障害防止法による数値

管 理 区 域 の 設 定	(1) 300 $\mu$ Sv/週 (2) 空気中の放射性同位元素の濃度が空气中濃度限度の3/10 (3) 表面汚染が表面密度限度の1/10 を超え,あるいは超えるおそれある場所
線 量 当 量 限 度	(1) 放射線業務従事者:1mSv/週 (2) 事業所外の人や事業所内の居住区域の人:250 $\mu$ Sv/3月 (3) 病院又は診療所:1.3 mSv/3月
実 効 線 量 当 量 限 度	50mSv/年 $H_{1cm}$
緊急作業に係る線量当量限度	100 mSv(女子を除く)
組 織 線 量 当 量 限 度	目 の 水 晶 体:150 mSv/年 $H_{1cm}$ 上記以外の組織:500 mSv/年 $H_{1cm}$ 女子の腹部:13 mSv/3月 $H_{1cm}$ 妊娠中女子の腹部:10 mSv(出産まで)

7 引用・参考資料等

- 1) 社団法人 日本アイソトープ協会 (1984) :改訂3  
版 ライジオアイソトープ便覧, p 207-208, 丸善株式  
会社 (東京)
- 2) 社団法人 日本アイソトープ協会 (1989) :改訂版  
やさしい放射線とアイソトープ, pp125, 社団法人 日本  
アイソトープ協会 (東京)

資料IV

(想定事故1)

原子力発電所等による事故

☆爆発事故が発生

想定される状況

放射性物質の周辺環境への放出

- 気体状の物質：希ガスのクリプトン、キセノンなど
- 揮発性の物質：ヨウ素 ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ) など
- その他の物質：ストロンチウム、セシウムなど

県の対応

- 1 事故に関する情報収集・提供
  - ① 施設からの放射性物質の放出状況（放出核種，放出量，放出時間）
  - ② 敷地境界等における空間放射線量率
  - ③ 主要地点における予測線量当量と今後の見通し
  - ④ ①～③の裏づけのため，施設の状況に関する情報収集
  - ⑤ その他
- 2 関係機関への情報の連絡
- 3 必要に応じた調査
  - ① 空間線量の測定
  - ② 環境試料中の放射性物質の測定
  - ③ その他
- 4 放射能科で対応可能な調査
  - ① モニタリングポストによる空間線量率（随時，1時間毎に結果判明）
  - ② ガンマ線スペクトロメトリーによる大気浮遊塵・農作物中の放射性物質の測定（検体採取から約2日で結果判明）
  - ③ サーベイメータを用いた空間線量率（随時）
  - ④ TLDを用いた積算空間線量（約3か月で結果判明）
  - ⑤ 放射化学分析による大気浮遊塵・農作物中の放射性物質の測定（検体採取から約1か月で結果判明）
  - ⑥ その他

ヒトへの影響

- 1 外部被曝：希ガス，ヨウ素などのガンマ線による外部全身被曝
- 2 内部被曝：ヨウ素の吸入や汚染食品摂取による内部被曝  
影響評価については各種調査結果に基づき，両被曝を推定して行う。

(想定事故2)

放射性物質使用施設における事故

☆火災が発生

想定される状況

放射性物質の施設周辺環境への放出

- 気体状の物質：クリプトン ( $^{81m}\text{Kr}$ )，キセノン ( $^{133}\text{Xe}$ ) など
- 揮発性の物質：トリチウム ( $^3\text{H}$ )，ヨウ素 ( $^{131}\text{I}$ ) など
- その他の物質：ストロンチウム ( $^{90}\text{Sr}$ )，テクネチウム ( $^{90m}\text{Tc}$ )，セシウム ( $^{137}\text{Cs}$ )，ウラン ( $^{235+238}\text{U}$ ) など

県の対応

- 1 事故に関する情報収集・提供
  - ① 施設からの放射性物質の放出状況（放出核種，放出量，放出時間）
  - ② 施設における放射性物質の使用状況（使用核種，量）
  - ③ 敷地境界等における空間放射線量率
  - ④ ①～③の裏づけのため，施設の状況に関する情報収集
  - ⑤ その他
- 2 関係機関への情報の連絡
- 3 必要に応じた調査
  - ① 施設周辺の空間線量の測定
  - ② 施設周辺の環境試料中の放射性物質の測定
  - ③ その他
- 4 放射能科で対応可能な調査
  - ① サーベイメータを用いた空間線量率（随時）
  - ② ガンマ線スペクトロメトリーによる大気浮遊塵・土壌等中の放射性物質の測定（検体採取から約2日で結果判明）
  - ③ 放射化学分析による大気浮遊塵・土壌等中の $^{90}\text{Sr}$ の測定（検体採取から約1か月で結果判明）
  - ④ その他

ヒトへの影響

- 1 外部被曝：ガンマ線を放出する放射性物質などによる外部全身被曝
- 2 内部被曝：放射性物質の吸入による内部被曝  
影響評価については各種調査結果に基づき，両被曝を推定して行う。



(想定事故3)

核原料物質、核燃料物質等輸送車の交通事故

☆輸送車が事故で横転し、放射性物質が流出

想定される状況

放射性物質の事故周辺環境への放出

気体状の物質：クリプトン ( $^{81m}\text{Kr}$ ), キセノン ( $^{133}\text{Xe}$ ) など

揮発性の物質：トリチウム ( $^3\text{H}$ ), ヨウ素 ( $^{131}\text{I}$ ) など

その他の物質：ストロンチウム ( $^{90}\text{Sr}$ ), テクネチウム ( $^{99m}\text{Tc}$ ), セシウム ( $^{137}\text{Cs}$ ), ウラン ( $^{235+238}\text{U}$ ) など

県の対応

1 事故に関する情報収集・提供

- ① 輸送車からの放射性物質の放出状況(放出核種, 放出量, 放出時間)
- ② 積載している放射性物質の種類と量等
- ③ 事故現場等における空間放射線量率
- ④ ①~③の裏づけのため, 事故状況に関する情報収集
- ⑤ その他

2 関係機関への情報の連絡

3 必要に応じた調査

- ① 事故現場及び周辺の空間線量の測定
- ② 事故現場及び周辺の環境試料中の放射性物質の測定
- ③ その他

4 放射能科で対応可能な調査

- ① サーベイメータを用いた空間線量率(随時)
- ② ガンマ線スペクトロメリーによる大気浮遊塵・土壌中の放射性物質の測定(検体採取から約2日で結果判明)
- ③ 放射化学分析による大気浮遊塵・土壌等中の $^{90}\text{Sr}$ の測定(検体採取から約1か月で結果判明)
- ④ その他

ヒトへの影響

- 1 外部被曝：ガンマ線を放出する放射性物質などによる外部全身被曝
- 2 内部被曝：放射性物質の吸入による内部被曝  
影響評価については各種調査結果に基づき, 両被曝を推定して行う。

(想定事故4)

核実験・核融合実験

☆核実験・核融合実験実施

想定される状況

放射性物質の周辺環境への放出

気体状の物質：希ガスのクリプトン, キセノンなど

揮発性の物質：ヨウ素 ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ) など

その他の物質：ストロンチウム, セシウムなど

県の対応

1 事故に関する情報収集・提供(科学技術庁)

- ① 実験による放射性物質の放出状況(実験規模, 地上か地下か, 場所)
- ② 測定地点(浦和市)における空間放射線量率
- ③ 測定地点(浦和市)における予測線量当量と今後の見通し
- ④ ①~③の裏づけのため, 実験に関する情報収集
- ⑤ その他

2 関係機関への情報の連絡(科学技術庁)

3 必要に応じた調査(科学技術庁の指示)

- ① 空間線量の測定
- ② 環境試料中の放射性物質の測定
- ③ その他

4 放射能科で対応可能な調査

- ① モニタリングポストによる空間線量率(随時, 1時間毎に結果判明)
- ② ガンマ線スペクトロメリーによる雨水塵・農作物中の放射性物質の測定(科学技術庁指示の検体及び測定時間)
- ③ サーベイメータを用いた空間線量率(随時)
- ④ その他

ヒトへの影響

- 1 外部被曝：希ガス, ヨウ素などのガンマ線による外部全身被曝
- 2 内部被曝：ヨウ素の吸入や汚染食品摂取による内部被曝  
影響評価については各種調査結果に基づき, 両被曝を推定して行う。  
(総括評価は科学技術庁が実施し, 報告書を作成)

# 7 調 査 研 究

## (論文)

## インフルエンザに関する実態調査

藤本 裕子 蒔崎美貴子 岸本 剛 鈴木 章

### A descriptive study of influenza

Yuko Fujimoto Mikiko Makizaki Tsuyoshi Kishimoto Akira Suzuki

#### はじめに

毎年冬季に流行するインフルエンザについて、健康への影響及び予防対策に関する調査を各世代や集団に実施し、1998/99シーズンのインフルエンザに関する実態についてまとめたので報告する。

#### 調査方法

1999年3月から4月の2月間、通所による集団活動を行っている高齢者施設（老人福祉センター等）、事業所、小学校（2学年、5学年）各4施設（計12施設）を対象に質問紙を用いて調査を行った。

調査内容は、インフルエンザ罹患状況として、罹患の有無、罹患時期、有病期間、発症時の状況、受診方法に関する事項及び、インフルエンザ予防対策として、日常生活上の注意事項、予防接種状況、未接種理由について自記式で回答を求めた。

#### 調査結果

##### 1 調査対象者の概要

回答者の総数は、1,419人であり、その内訳は、高齢者施設利用者（以下「高齢者」）288人、事業所労働者（以下「労働者」）333人、小学生798人であった。概要を表に示した（表1、表2-1、2-2、2-3）。

但し、小学生については、保護者による回答である。

##### 2 インフルエンザ罹患数

インフルエンザに罹患したと回答した者は471人（33.2%）おり、その内訳は高齢者36人（12.5%）、労働者117人（35.1%）、小学生318人（39.8%）であった（表3）。

罹患者471人中344人（73.0%）が医療機関で「インフルエンザといわれた」と答えていた。

##### 3 罹患時期

1999年2月上旬から中旬に罹患数のピークが見られた。

対象集団別に罹患時期をみると、高齢者及び労働者では、1月中旬の罹患が最も多いのに対し、小学生では、2月中旬の罹患が最も多くなっており、ピーク時期に差

が認められた（図1、図2、表4）。

##### 4 主な症状

最も多かったのは「発熱」であり、最高発熱の平均は高齢者が38.5℃、労働者が38.9℃、小学生が39.0℃であった。

##### 5 治療について

医療機関を受診した者が413人（87.7%）と最も多く、入院した者は高齢者2人、労働者1人の計3人（0.6%）であった。

治癒するまでに要した平均日数は、全体で8.2日、高齢者で17.4日、労働者で9.8日、小学生で6.6日であった（表5）。

##### 6 日常生活上の注意

感染予防のための日常生活上の注意事項では、「外出後のうがい、手洗い」1,079人（76.1%）、「過労、睡眠不足に気をつける」660人（46.5%）、「十分な栄養、休養」630人（44.4%）に心がけた者が多かった。

対象者別の日常生活上の注意をみると、「外出後のうがい、手洗い」を挙げる者が最も多く、高齢者171人（59.6%）、労働者215人（64.6%）、小学生693人（86.8%）であった。

ついで多かったものは、高齢者では「十分な栄養、休養」が141人（49.1%）、労働者と小学生では「過労、睡眠不足に気をつける」がそれぞれ114人（34.2%）、416人（52.1%）であった。

##### 7 予防接種

インフルエンザワクチンを接種した者は22人（1.6%）であった。

未接種理由として、インフルエンザ予防接種は「受けても効かない」、「お金がかかる」、「副反応が心配」と回答した者が約半数を占めており、予防接種に対するマイナス意識を持っていることが認められた。

対象集団別の未接種理由を見ると、高齢者及び労働者では「予防接種があることを知らなかった」と回答した者がそれぞれ78人（28.4%）、71人（21.8%）で最も多く、小学生では、「受けても効かないと思った」と回答した者が269人（35.2%）と最も多かった。

予防接種を行った22人中、5人がインフルエンザに罹患したと回答した。5人の接種状況としては、2回接種者が1人、1回接種者が4人であった。

接種時期については、1回接種者については1月接種が1人（小学生；1月発症）、3月接種が1人（高齢者；3月発症）、接種時期不明者が2人（小学生；3月発症、労働者；12月発症）であった。

2回接種者は小学生であり、11月上旬と中旬の2回接種したが、2月上旬に発症していた。

## 考 察

今回の調査におけるインフルエンザ罹患率は、労働者及び小学生がそれぞれ35.1%、39.8%であるのに対し、高齢者は12.5%と低かった。今回の調査で、高齢者の罹患が低率であったのは、調査期間中に罹患し、実際に罹患していた人が調査に参加していないことも考えられる。また、労働者及び小学生と通所形態も異なることも影響としていたと考えられる。

インフルエンザの罹患については、対象の年齢、集団生活の有無及び社会活動性等により差が生じることが考えられる。

罹患時期のピークは、高齢者及び労働者と小学生との間に差が認められた。

1998/99シーズンにおける埼玉県内のインフルエンザの流行についての報告によると、A型とB型の流行時期に差が認められ、小中学校の学級閉鎖数（インフルエンザ施設別発生情報報告）は、B型流行時により多くなっているとの推測がなされている。本調査回答者のインフルエンザ罹患時期においては、高齢者及び労働者についてはA型、小学生についてはB型がより大きな影響を与えた可能性が高いと思われる。

感染予防として行った日常生活上の注意事項としては、「外出後の手洗い・うがい」を挙げている人が最も多かった。日常生活上の注意事項について罹患者と非罹患者に特に差は認められなかった。

予防方法の一つである予防接種については、接種対象や、ワクチンの型など、様々な問題が論じられている。

公衆衛生審議会の予防接種問題検討委員会の報告書<sup>23)</sup>によると、「予防接種法の対象からインフルエンザが除外されたことにより、国民の間でインフルエンザの疾患としての重要性和、ワクチンの有効性がさらに軽視されることとなり、個人予防の観点からの発症防止・重症化防止を目的としたインフルエンザワクチンの必要性が必ずしも国民に定着していない。」とある。これは、全国的に見てもインフルエンザ予防接種率が低率なことを示しており、今回の回答者もほとんどの人が接種していなかった。

インフルエンザワクチンを接種していたにもかかわらず、罹患した理由としては、「インフルエンザ以外の疾

患に罹患した」、「インフルエンザワクチンの接種方法や接種時期が不適切であった」、「インフルエンザワクチンによる抗体産出の能力が低かった」、「ワクチン株が異なっていた」が考えられる。

罹患した5人についてはワクチン株の不一致は考えにくく、1回接種者及び罹患後接種者についてはインフルエンザ以外の疾患に罹患したか、接種方法、接種時期が不適切であった可能性が高い。2回接種の小学生については、インフルエンザ以外の疾患に罹患したか、抗体産出能力が低かった可能性が高い。

他の疾患の罹患が疑える理由としては、インフルエンザワクチンには、他のウイルスに対する予防効果は全くないこと、現在インフルエンザの診断は、流行時の臨床診断が主であり、ウイルス分離による確定診断がなされているのはごく一部であることがあげられる。そのため、同様な臨床症状を呈するアデノウイルス等、他のウイルスの罹患がインフルエンザ様疾患として扱われている可能性がある。

インフルエンザワクチンは、インフルエンザの流行前に1～4週の間隔で2回接種することが最も効果的であるとされることから、接種方法・時期が不適切であれば、効果は不十分であると考えられる。

しかし、適切な方法でワクチンを接種したとしても、抗体産出の個体差がみられ、発症予防効果は80%程度であり完全ではないという報告もあり、20%程度はワクチン接種をしても罹患の可能性がある。

ワクチンに用いる株は、流行を予測して決められているが、特にA型では大変異の問題もあり、ワクチン株と異なる株についての発症阻止はできない。しかし、1998/99シーズンのワクチンに用いられた株名は、Aソ連型（H1N1：A/北京/262/95、A香港型（H3N2）：A/Sydney/5/97、B型：B/三重/1/93）であり、1998/99シーズンのインフルエンザウイルス分離状況によると、98年中はA香港型が、99年に入るとB三重型が多く検出されており、ワクチン株と流行株は一致している。

未接種理由は「予防接種の存在を知らなかった」、「予防接種の必要性を感じなかった」の2つに大別でき、回答項目においては「受けても効かないと思った」と回答した者が352人（25.8%）と最も多く、特に小学生において予防接種に対するマイナス意識を持っていることが認められた。

インフルエンザ予防接種に対するマイナス意識の背景としては、接種による副作用や予防接種事故などの否定的な情報は比較的認識されているにもかかわらず、接種効果についての情報はあまり知られていない様子もうかがえる。

しかし、インフルエンザ予防接種は発症予防だけではなく、特に高齢者において重症化防止についても効果を発揮するといわれている。

ワクチン接種率が低迷する中、1998/1999シーズンにおいては、高齢者におけるインフルエンザ集団感染による死亡者の増加と、小児における脳炎・脳症の併発といった報告もみられている。

現行法ではインフルエンザの予防接種は「任意接種」であるが、インフルエンザ対策の一つとして対象者に応じた正しい知識の普及を検討していく必要があると思われる。

ま と め

1999年3月～4月の調査において、インフルエンザの罹患については、対象の年齢、社会活動性などにより差が生じる傾向が認められた。罹患時期については、高齢者及び労働者と小学生に差が認められた。

予防対策として日常生活上の注意事項については、罹患者と非罹患者の間で差は認められなかった。

ワクチン接種率は低く、小学生では「予防接種の必要性感じない」、労働者及び高齢者では「予防接種の存在を知らなかった」と対象によって未接種理由が異なるこ

とが認められた。

文 献

- 1) 岸本 剛 鈴木 章 遠藤ひろみ, 他 (1999) : 1998/1999シーズンの埼玉県内におけるインフルエンザ流行とウイルス分離状況, 病原微生物検出情報, 20 (4), 6-7
- 2) 公衆衛生審議会感染症部会 (1999) : 予防接種問題検討小委員会報告書, 保健衛生ニュース, 1011, 2-3
- 3) 公衆衛生審議会感染症部会 (1999) : 予防接種問題検討小委員会報告書, 保健衛生ニュース, 1012, 18-31
- 4) 国立予防衛生研究所学友会, 編 (1994) : ワクチンハンドブック, 130-141, 丸善株式会社 (東京)
- 5) 出口 安裕, (1999) : 老人福祉施設における感染症対策への取り組み, 保健衛生ニュース, 1009, 10-24
- 6) 社会保険実務研究所, (1999) : 初のインフルエンザ脳炎・脳症実態把握調査, 保健衛生ニュース, 1010, 32-33
- 7) 出口 安裕, (1999) : 老人福祉施設などにおける感染症対策への新しいアプローチ 高齢者のインフルエンザ対策を例として, 公衆衛生, 63 (7), 504-506

Table 1 Number of Reported by Sex

	Total	(%)	elderly	(%)	Woker	(%)	School child	(%)
Male	735	(51.8)	135	(46.9)	223	(67.0)	377	(47.2)
Female	666	(46.9)	145	(50.3)	108	(32.4)	413	(51.8)
un known	18	(1.3)	8	(2.8)	2	(0.6)	8	(1.0)
Total	1,419	(100.0)	288	(100.0)	333	(100.0)	798	(100.0)

Table 2 - 1 number of reported (elderly)

age group	Number of people	(%)
40~49	1	(0.3)
50~59	1	(0.3)
60~69	124	(43.1)
70~79	104	(36.1)
80~89	47	(16.3)
90~99	5	(1.7)
un known	6	(2.1)
Total	288	(100.0)

Table 2 - 2 number of reported(Worker)

age group	Number of people	(%)
20~29	53.0	(15.9)
30~39	90.0	(27.0)
40~49	68.0	(20.4)
50~59	114.0	(34.2)
60~69	3.0	(0.9)
un known	5.0	(1.5)
Total	333.0	(100.0)

Table 2 - 3 number of reported(School child)

age group	Number of people	(%)
7years	414	(51.9)
11years	382	(47.9)
un known	2	(0.3)
Total	798	(100.0)

Table 3 incidence rate of influenza

	Total (%)	elderly (%)	Woker (%)	School child (%)
cases	471 (33.2)	36 (12.5)	117 (35.1)	318 (39.8)
nomal	927 (65.3)	246 (85.4)	212 (63.7)	469 (58.8)
un known	21 (1.5)	6 (2.1)	4 (1.2)	11 (1.4)

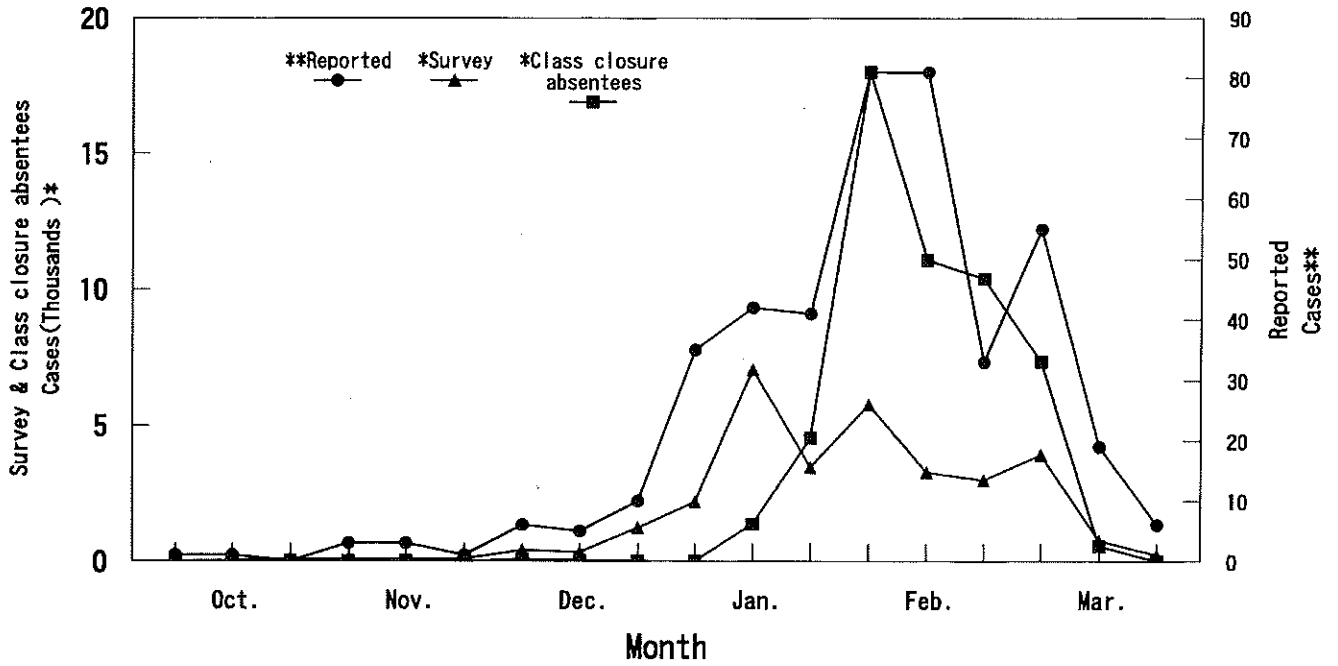


Fig. 1 Reported cases of Influenza, Saitama Pref. October 1998-March 1999.

\* Data: Saitama survey of Influenza (1998-1999), Class closure absentees, Saitama (1998-1999)

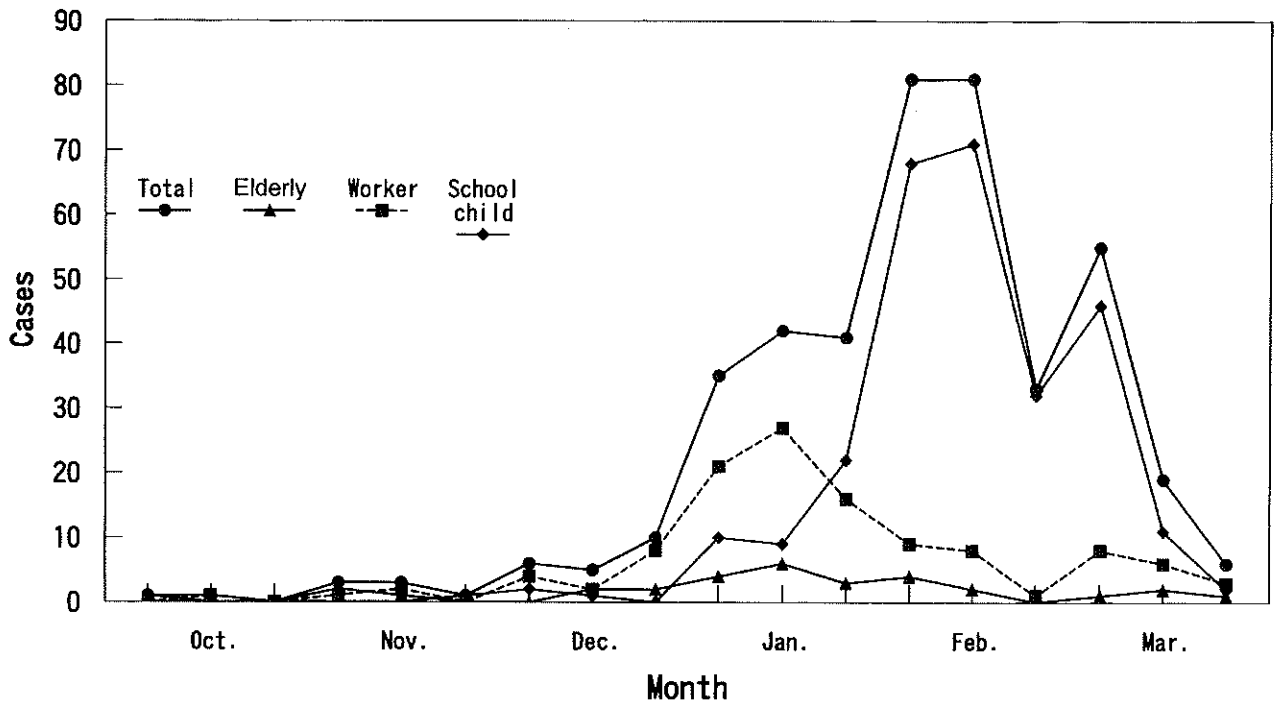


Fig. 2 Onset of influenza, October 1998-March 1999

Table 4 Reported cases of show the symptoms of influenza, October 1998-March 1999

		Total (%)	elderly (%)	Woker (%)	School child (%)
October	beginning	1 (0.2)	1 (2.8)	-	-
	middle	1 (0.2)	-	1 (1.7)	-
	end	-	-	-	-
	un known	-	-	-	-
Total		2 (0.4)	1 (2.8)	1 (0.9)	-
November	beginning	3 (0.6)	2 (5.6)	1 (0.9)	-
	middle	3 (0.6)	1 (2.8)	2 (1.7)	-
	end	1 (0.2)	-	-	1 (0.3)
	un known	-	-	-	-
Total		7 (1.5)	3 (8.3)	3 (2.6)	1 (0.3)
December	beginning	6 (1.3)	-	4 (3.4)	2 (0.6)
	middle	5 (1.1)	2 (5.6)	2 (1.7)	1 (0.3)
	end	10 (2.1)	2 (5.6)	8 (6.8)	-
	un known	2 (0.4)	-	-	2 (0.6)
Total		23 (4.9)	4 (11.1)	14 (12.0)	5 (1.6)
January	beginning	35 (7.4)	4 (11.1)	21 (17.9)	10 (3.1)
	middle	42 (8.9)	6 (16.7)	27 (23.1)	9 (2.8)
	end	41 (8.7)	3 (8.3)	16 (13.7)	22 (6.9)
	un known	3 (0.6)	-	-	3 (0.9)
Total		121 (25.6)	13 (36.1)	64 (54.7)	44 (13.8)
February	beginning	81 (17.1)	4 (11.1)	9 (14.5)	68 (21.3)
	middle	81 (17.1)	2 (5.6)	8 (6.8)	71 (22.2)
	end	33 (7.0)	-	1 (0.9)	32 (10.0)
	un known	33 (7.0)	2	-	31 (9.7)
Total		228 (48.2)	8 (22.2)	18 (15.4)	202 (63.1)
March	beginning	55 (11.6)	1 (2.8)	8 (6.8)	46 (14.4)
	middle	19 (4.0)	2 (5.6)	6 (5.1)	11 (3.4)
	end	6 (1.3)	1 (2.8)	3 (2.6)	2 (0.6)
	un known	6 (1.3)	1 (2.8)	-	5 (1.6)
Total		86 (18.2)	5 (13.9)	17 (14.5)	64 (20.0)
un known		6 (1.3)	2 (5.6)	-	4 (1.3)
Total		473 (100.0)	36 (100.0)	117 (100.0)	320 (100.0)

Table 5 Reported cases of prevalence period

days	Total (%)	elderly (%)	Woker (%)	School child (%)
1~4	99 (21.0)	1 (2.8)	25 (21.4)	73 (23.0)
5~9	243 (51.6)	10 (27.8)	45 (38.5)	188 (59.1)
10~14	90 (19.1)	11 (30.6)	30 (25.6)	49 (15.4)
15~19	11 (2.3)	3 (8.3)	4 (3.4)	4 (1.3)
20~24	10 (2.1)	2 (5.6)	6 (5.1)	2 (0.6)
25~29	2 (0.4)	1 (2.8)	1 (0.9)	-
30~34	6 (1.3)	4 (11.1)	2 (1.7)	-
35~39	1 (0.2)	-	1 (0.9)	-
40~44	-	-	-	-
45~49	1 (0.2)	1 (2.8)	-	-
50~54	-	-	-	-
55~59	-	-	-	-
60~	4 (0.8)	2 (5.6)	2 (1.7)	-
un known	4 (0.8)	1 (2.8)	1 (0.9)	2 (0.6)
Total	471 (100.0)	36 (100.0)	117 (100.0)	318 (100.0)
Mean	8.2	17.4	9.8	6.6

## RT-PCR法によるカリシウイルスの検出とPrimerの検討

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一 後藤 敦

Detection of caliciviruses and study of primers for sensitive RT-PCR  
Kazue Uchida Michiyo Shinohara Shin-ichi Shimada Atushi Gotoh

### はじめに

ウイルス性食中毒や感染性胃腸炎の原因ウイルスとなるとヒトカリシウイルスは、その形態から小型球形ウイルス(SRSV; Small round structured virus)とも呼ばれてきた<sup>1)</sup>。このウイルスは、プラス1本鎖RNAをgenomeに持つ直径約30nmの球形ノンエンベロープウイルスである<sup>2)</sup>。人の胃腸炎に関わるカリシウイルスは、近年そのRNAの塩基配列データの蓄積から、Genogroup (GI), Genogroup(GII), Sapporo virus の3つの遺伝子型に分類されることとなった<sup>3)</sup>。現在のところ細胞による分離・培養法が発見されていないことから、検出は一般に電子顕微鏡検査やRT-PCRにより行われている。しかし電子顕微鏡検査では、しばしば検査に適した患者検体の採取が困難な場合がある。一方RT-PCR法では、微量な検体で検出が期待できる反面、検体中からのウイルスRNA抽出法の煩雑さや、カリシウイルス遺伝子の塩基配列の多様性に起因するプライマーの不一致等から起こる検出感度の低下や検出率の不安定化などいくつかの問題を抱えている。今回、RT-PCR法によるカリシウイルス検出の感度向上を目指し、プライマーの選択について検討を行った。また検出されなかったウイルス遺伝子の一部について塩基配列を決定し、属するgenogroupについて検討した。

### 材料と方法

材料は1997年10月から1998年3月までに埼玉県内で発生した食中毒疑い及び学校等施設内で集団発生した胃腸炎21事例で採取した患者糞便42検体とした。このうち電子顕微鏡(EM)法によりカリシウイルス粒子が確認された16事例からは、各事例おのおの2検体のEM陽性検体を抽出し、RT-PCR試験でのポリメラーゼ領域及びカプシド領域に設定したプライマーを用いてRT-PCR試験を行った。また、すべての患者検体からEM法でカリシウイルスが検出されず、他の食中毒病原体(食中毒菌等)も検出されなかった5事例については、カプシド領域プライマーを中心にRT-PCR法を試みた。

検体からのウイルスRNA抽出は、QIAamp viral RNA kitを用いたRNA抽出法により、10%糞便懸濁液の

10000g, 30分遠心後得られた上清100  $\mu$  lをスタート材料に、kit添付のマニュアルに従い行った。得られた50  $\mu$  lのRNA溶液のうち2  $\mu$  lを用いてRandom 9mer(TakaRa)をプライマーとし、42 $^{\circ}$ C 2時間の逆転写反応によりcDNAを合成した。

PCR試験はTable 1.に示す4通りのプライマーセットで

Table 1 PCR Primers set used for calicivirus detection

Primer Set		Sequence(5' to 3')	Position
set A <sup>1)</sup>	1st PCR	NV36 ATAAAAGTTGGCATGAACA	4487-4505
		NV35' CTGTTGGTTTGGGCCATA	4937-4956
set B <sup>2)</sup>	2nd PCR	NV81 ACAATCTCATCATCACCATA	4865-4884
		NV82 TCATTTTGGATGCAGATTA	4555-4572
set C <sup>3)</sup>		SM82 CCACTATGATGCAGATTA	4555-4572
	1st PCR	MR3 CCGTCAGAGTGGGTATGAA	4485-4503
set D <sup>4)</sup>		MR4 AGTGGGTTTGGGCCGTA	4937-4945
	2nd PCR	Yuri22F ATGAATGAGCATGGACCCTAT	4505-4524
set E <sup>5)</sup>		Yuri22R CATCATCCCGTAGAAAGAG	4858-4877
	1st PCR	G1F1 CTGCCCGAATT (CT)GTAATGAT	5327-5347
		G1F2 AATGATGATGGCGTCTAAGGA	5334-5354
G1R1 CCAACCCA (AG)CCATT (AG)TACATT		5635-5656	
set F <sup>6)</sup>	1st PCR	G2F1 GTGGGAGGGCGATGCAATCT	5047-5067
		G2F3 TTGTGAATGAAGATGGCCGCGA	5079-5100
		G2R1 TGCATAACCAT (AG)TACATTCT	5364-5384

比較検討した。ポリメラーゼ領域のプライマー35'/36'<sup>1)</sup>を1stに、NV81/NV82, SM82<sup>2)</sup>を2ndに使用したセットA, MR3/MR4<sup>3)</sup>を1stに、Yuri22F/22R<sup>4)</sup>を2ndに使用したセットB, さらにカプシド領域のプライマーG1F1, G1F2/G1R1を使用し1st PCRのみを行ったセットC, プライマーG2F1, G2F3/G2R1 A使用し1st PCRのみを行ったセットDとした。プライマーセットC, Dは、国立感染症研究所の武田らにより、それぞれカリシウイルスGI, GIIの特異的塩基配列部分から設定されたものである。PCRの条件は各プライマー記載の文献<sup>1-6)</sup>に従った。カプシド領域のプライマーを用いたPCRでは反応液の組成及びプライマー濃度はセットと同様とし、94 $^{\circ}$ C 30秒, 50 $^{\circ}$ C 30秒, 72 $^{\circ}$ C 1分の反応を40サイクル行った。

ポリメラーゼ領域のプライマーセットA, Bでは2nd PCRを、1st PCR産物1  $\mu$  lを用いて1st PCRと同一条件で35サイクル行った。PCR終了後、2%アガロース電気泳動し増幅産物を確認できたものを陽性と判定した。



ポリメラーゼ領域のPCRで得られた産物について、一部、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定した。シーケンスはABI 373 AオートシーケンサーとABI PRISM Dye Terminator Cycle Sequencing kitを用いた。得られた塩基配列はデータベース上に報告されている株のものと合わせ解析し、UPGMA法で分子系統樹を作製した。

## 結 果

各プライマーセットを用いたRT-PCRの結果をTable 2.に示した。電子顕微鏡でウイルス粒子の確認された32例の場合、セットAでは1stで32検体中11検体(34.4%)、2ndで20件(62.5%)、セットBでは1stで14件(43.8%)、2ndで27件、(84.4%)でカリシウイルス特異的と推定されるPCR産物を検出した。一方、カプシド領域上のプライマーセットCでは1stで2件(6.3%)、セットDでは24件(75%)が検出され、検出率は1st PCRで見た場合セットDで、2nd PCRを含めて見た場合はセットBで最も高かった。全てのプライマーセットで不検出となった検体は、2例であった。GI特異的とされるセットCとGII特異的とされるセットDの両方で検出された検体はなかった。

EM法でウイルスが検出されなかった5事例10検体では、3事例6検体からウイルス特異的と思われるPCR産物が検出された。またカプシド領域プライマーで試験を行った全21事例では、16事例がGII特異的とされるセットCで、3事例がGI特異的とされるセットDで検出された。セットC(GI)で検出された事例は1998年12月以降に限られていた。

Table 2. に示した患者検体No.980203, 980204 からポリメラーゼ領域のPCRで得られた産物の塩基配列をFig.1.に示した。またそれを基に作製したアミノ酸配列とUPGMA法で描いた分子系統樹をFig.2.に示した。我々がNo.980203 から得た産物のアミノ酸配列は、既報の株と比較した場合、GIのNorwalk virus<sup>9)</sup>と60.2%、Soutampton virus<sup>10)</sup>と63.9%、GIIのLorsdale virus<sup>11)</sup>と89.4%のhomologyを示した。またNo.980204 から得た産物の各既報の株に対するhomologyもNo.980203 が示したのとはほぼ同等であった。このことから事例No.8から得られたこの2株のウイルスはGIIにより高いhomologyを持つタイプと考えられた。

## 考 察

カリシウイルスの効率的検出のためのPCRプライマーは、以前より数多く報告されてきている。今回、カプ

シド領域とポリメラーゼ領域のプライマーで検出率を比較した結果、1st PCRで留める場合は、カプシド領域のプライマーセット、特にGIIを標的にしたセットDでより効率的に検出することが可能であると考えられた。さらにGIを標的としたプライマーセットCによるPCRを共に行うことで、検出率の更なる向上が得られると考えられた。理由として、今回の調査で、1998年12月から1999年3月に限り、GI特異的とされるセットCで検出された事例の方が多く見られたことから、どのgenogroupのウイルスが流行するかは時期により変化があると推定されたこと、それぞれGI、GII特異的とされるセットCとセットD両方で検出された検体が見られなかったこと等が挙げられる。一方、異なるgenogroupによる重複感染例の報告もあり<sup>12)</sup>、その見落としを避けるためにも有効と考えられる。

No.980203, 98204 患者から得られた2株では、ポリメラーゼ領域のシーケンスと解析の結果から、既報のGII株により高いhomologyを持つことが示された。このことは、カプシド領域のGIIを標的としたプライマーで陽性を示したことも符号し、この2株はGIIに属するものと考えられた。他のPCR産物については、シーケンスによる確認を行っていないので、今回使用したカプシド領域プライマーのgenotypingへの有効性は検証できなかったが、これら2つのプライマーセットのgenotypingへの有効性が明らかとなれば、多くの検査を必要とする疫学的調査等がより効率的に行えると考えられる。2nd PCRを行ったポリメラーゼ領域のプライマーではMR3/MR4, Yuri22F/22RのセットBで検出率が高かった。しかし検査の効率や精度を考慮した場合、1st PCRでの検出が望ましいとされる。今回検討した事例の中では、35/36, MR3/MR4の少なくとも一方で検出されたのは電子顕微鏡陽性検体の50%(16件)に過ぎなかった。しかしながら確定診断のために不可欠なハイブリダイゼーションやシーケンス等によるPCR産物の確認を行う場合、報告された塩基配列等のデータが豊富でプローブの構築や遺伝子解析をしやすいのは現段階ではポリメラーゼ領域の方であると思われる。

今回の調査では、すでに電子顕微鏡検査の結果がわかっている検体を用いた。電子顕微鏡で陽性であった検体は、数多くのウイルス粒子を含んでいたと考えられるが、今回用いた電子顕微鏡検査の陽性検体では、食中毒検査において推奨される1st PCRで検出されない検体が32検体中6件(約18%)認められた。現段階では電子顕微鏡検査も有効な一手段と考えられる。

ま と め

カプシド領域上のプライマー G 1 F 1, G 1 F 2 / G 1 R 1, G 2 F 1, G 2 F 3 / G 2 R 1 を用いることにより, 1st PCRでのカリシウイルスの検出率の向上が期待できると考えられた。

謝 辞

この研究を行うにあたりシーケンスのご指導を頂きました国立公衆衛生院 西尾治先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Kapikian AZ, Chanock RM,(1990): Norwalk group of viruses, 671-693, In Fields BN, Knipe DM,(eds), Virology, 2nd ed, Raven Press Ltd., New York.
- 2) Liu BL, Clarke IN, Caul EO, et. al.,(1995): Human enteric caliciviruses have a unique structure and are distinct from the Norwalk-like viruses, Arch. Virol., 140, 1345-1356.
- 3) Estes MK, Atmer RH, Hardy ME,(1997): Norwalk and related diarrhea viruses, IN Clinical Virology, eds. Richmann DD, Whitley RJ and Hayden FG, New York, Churchill Livingstone Inc., 1073-1095.
- 4) Moe CL, Gentsch J, Ando T, et. al.,(1994): Application of PCR to detect Norwalk virus in fecal specimens from outbreaks of gastroenteritis, J. Clin. Microbiol., 32, 642-648
- 5) 厚生省生活衛生局 (1997) : 小型球形ウイルス (S R S V) 技術研修資料
- 6) 林志直 (1995) : R T - P C R 法による非細菌性胃腸炎集団発生からの S R S V 検索, 臨床とウイルス, 23 (2)
- 7) Lew JF, Petric M, kapikian AZ, et. al.,(1994): Identification of minireovirus as a Norwalk-like virus in pediatric patients with gastroenteritis, J. Virol. 68, 3391-3396.
- 8) Saito H, Saito S, Kamada K, et. al.(1998): Application of RT-PCR designed from the sequence of the local SRSV strain to the screening in viral gastro-enteritis outbreaks, Microbiol. Immunol., 42, 439-446.
- 9) Jiang X, Wang M, Wang K, et. al.,(1993): Sequence and genomic organization of Norwalkvirus, Virology, 195(1), 51-61.
- 10) Lambden PR, Caul EO, Ashley CR, et. al.,(1993): Sequence and genome organization of a human small round-structured(Norwalk-like) virus, Science, 259(5094), 516-519.
- 11) Dingle KE, Lambden PR, Caul EO. et. al.,(1995): Human enteric Caliciviridae: the complete genome sequence and

expression of virus-like particles from a genetic group II small round structured virus, J. Gen. Virol., 76(Pt9), 2349-2355.

- 12) Sugieda M, Nakajima K, Nakajima S(1996): Out-breaks of Norwalk-like virus-associated gastroenteritis traced to shellfish: coexistence of two geno-types in one specimen. Epidemiol Infect, 116, 339-346.

Table 2 Detection of Caliciviruses by RT-PCR using each Primer set

Case No.	Date of		Patient No.	Electron microscopy	Result of RT-PCR using each Primer Set					
	Outbreaks year	month			SET A		Set B		Set C (G 1)	Set D (G 2)
					1st	2nd	1st	2nd		
1	1997	10	970421	Positive	-	-	+	+	-	+
			970423	Positive	-	-	+	+	-	+
2		11	970435	Positive	-	-	+	+	-	+
			970437	Positive	-	-	+	+	-	+
3		12	970521	Positive	-	+	-	+	-	+
			970522	Positive	-	-	-	-	-	+
4		12	970540	Positive	-	+	-	+	-	+
			970541	Positive	-	+	-	+	-	+
5	1998	1	980095	Positive	+	+	+	+	-	+
			980098	Positive	+	+	+	+	-	+
6		1	980151	Positive	+	+	+	+	-	+
			980152	Positive	-	+	-	+	-	-
7		1	980181	Positive	-	-	-	-	-	-
			980182	Positive	+	+	+	+	-	+
8		1	980203	Positive	+	+	+	+	-	+
			980204	Positive	+	+	+	+	-	+
9		2	980306	Positive	-	+	-	+	-	-
			980307	Positive	-	+	-	+	-	-
10		4	980480	Positive	+	+	+	+	-	+
			980485	Positive	+	+	+	+	-	+
11		5	980492	Positive	+	+	+	+	-	+
			980495	Positive	-	+	+	+	-	+
12		9	980835	Positive	-	-	-	+	-	+
			980837	Positive	-	-	-	+	-	+
13		12	981042	Positive	-	-	-	+	-	+
			981043	Positive	-	-	-	+	-	+
14		12	981084	Positive	-	+	-	-	-	-
			981085	Positive	-	-	-	-	-	-
15		12	981089	Positive	-	-	-	-	-	+
			981100	Positive	-	+	-	+	-	+
16	1998	3	980423	Positive	+	+	-	+	+	-
			980425	Positive	+	+	-	+	+	-
Total(no.positive/no.tested)					11/32	20/32	14/32	27/32	2/32	24/32
positive ratio					34.4%	62.5%	43.8%	84.4%	6.3%	75.0%
17	1997	12	970528	Negative	-	+	-	+	-	+
			970529	Negative	-	-	-	+	-	+
18	1998	10	980843	Negative	NT	NT	NT	NT	-	-
			980844	Negative	NT	NT	NT	NT	-	-
19		10	980846	Negative	NT	NT	NT	NT	-	-
			980847	Negative	NT	NT	NT	NT	-	-
20		12	981013	Negative	NT	NT	-	-	+	-
			981015	Negative	NT	NT	-	-	+	-
21	1998	2	980249	Negative	-	-	-	-	+	-
			980250	Negative	-	-	-	-	+	-
Total(no.positive/no.tested)					0/4	1/4	0/6	2/6	4/10	2/10
positive ratio					0%	25.0%	0%	33.3%	40.0%	20.0%

	1	60
Lordsdale	AGGGCCGTGTTAGCAGCAGCCCTAGAAATCATGGTTAAATTC	CCCCAGAACCGCATTG
Camberwell	AGAGCCGTGTTAGCAGCAGCCCTAGAAATCATGGTTAAATTC	CCCCAGAACCACACCTG
980203	CGGGCAGTGTGGGCAGCAGCACTTGAATTCATGGT	GAGGTTCTCTGCTGAACCCACAGCTA
980204	CGGGCAGGCGCCGCAGCAACACTTGAATTCATGGT	GAGGTTCTCTGCTGAACCCACAGCTA
	* * * * *	* * * * *
	61	120
Lordsdale	GCCCAGATAGTTGCAGAAGACCTTCTATCTCCTAGTGTGATGGATGTGGGTGACTTCAAA	
Camberwell	GCCCAGATAGTTGCAGAAGACCTTCTTCTCCTAGTGTGATGGATGTGGGTGACTTCAAA	
980203	GCACAAATAGTAGCTGAAGACCTGCTAGCACCAAGTGTGGTTGATGTGGGTGACTTCAAG	
980204	GCACAAATAGTAGCTGAAGACCTGCTAGCACCAAGTGTGGTTGATGTGGGTGACTTCAAG	
	* * * * *	* * * * *
	121	180
Lordsdale	ATATCAATCAATGAGGGCCTTCCCTCTGGTGTGCCCTGCACCTCTCAATGGAATCCATC	
Camberwell	ATATCAATCAATGAGGGTCTCCCTCTGGGGTGCCCTGTACCTCCAGTGGAACCTCCATC	
980203	ATCACCATTAATGAAGGCCACCTTCTGGTGTGCCCTGCACCTCACAGTGAACCTCCAT	
980204	ATCACCATTAATGAAGGCCACCTTCTGGTGTGCCCTGCACCTCACAGTGAACCTCCAT	
	* * * * *	* * * * *
	180	240
Lordsdale	GCCCACTGGCTCCTCACTCTCTGTGACTCTCTGAAGTTACAAACCTGTCCCCTGACATC	
Camberwell	GCCCACTGGCTCCTCACTCTCTGTGACTCTCTGAAGTTACAAATTTGCCCCCTGACATC	
980203	GCCCACTGGTTGCTTACTTTGTGTGCCCTTCTGAAGTACAGGACTAGGCCCCGACATC	
980204	GCCCACTGGTTGCTTACTTTGTGTGCCCTTCTGAATTGACAGGACTAGGCCCCGACATC	
	* * * * *	* * * * *
	241	255
Lordsdale	ATACAGGCTAATTCC	
Camberwell	ATACAGGCTAATTCC	
980203	ATACAAGCTAATTCC	
980204	ATACAAGCTAATTCC	
	* * * * *	* * * * *

Fig. 1 Nucleic acid sequences of the RNA dependent RNA polymerase region. Our strain 980203 and 980204 with GII strains previously reported. Sequence date was obtained from the EMBL/GenBank. The accession numbers were X86557(Lordsdale virus), AF145896(Camberwell virus). The asterisks below the alignment show the consensus sequences.

(a)

Lordsdale	RAVLAAALEIMVKFSEPHLAQI <sup>~</sup> VAEDLLSPSVMDVGVDFKISINEGLPSGVPCTSQWNSI
980203	RAVWAAALEIMVRFSAEPQLAQI <sup>~</sup> VAEDLLAPSVVDVGVDFKITINEGLPSGVPCTSQWNSI
980204	RAGPAATLEFMVRFSAEPQLAQI <sup>~</sup> VAEDLLAPSVVDVGVDFKITINEGLPSGVPCTSQWNSI
Norwalk	RQIMTESFIMSRLTASPELAEVVAQDLLAPSEMDVGDYVIRVKEGLPSGFPCTSQVNSI
Southampton	RQIMTESFIMSRLTASPELAEVVAQDLLAPSEMDVGDYVIRVKEGLPSGFPCTSQVNSI
	* * * * *
Lordsdale	AHLLTLCALSEVTNLS <sup>~</sup> PDIIQANS
980203	AHLLTLCALSEVTGLGPDIIQANS
980204	AHLLTLCALSELTLGPDIXQANS
Norwalk	NHWIITLCALSEATGLSPDVVQSMS
Southampton	NHWLITLCALSEVTGLSPDVIQSMS
	* * * * *

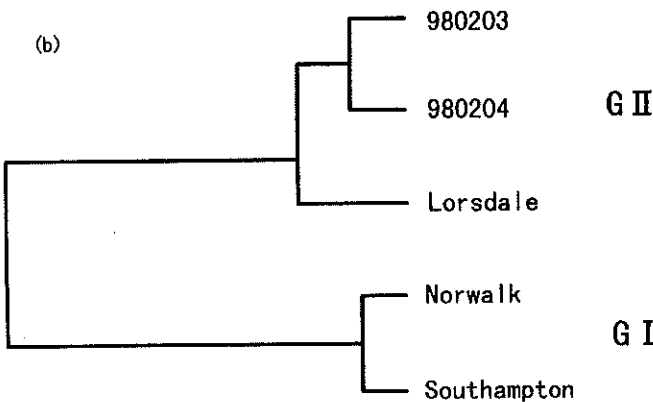


Fig. 2 a: Alignments of the amino acid sequences of the RNA dependent RNA polymerase region. 980203 and 980204; our strains, other strains; obtained from EMBL/GenBank. The accession numbers are M87661(Norwalk virus), L07418(Southampton virus), and X86557(Lordsdale virus). The asterisks below the alignment show the consensus sequences. The conserved motif GLPSG is indicated by line.  
 b: Dendrogram of the sequences shown in (a).

## Mycobacterium species の分離状況 (1989~1998)

嶋田 直美 井上 豊 大関 瑤子

Status of Mycobacterium species Isolated from Clinical specimens(1989.1-1998.12)

Naomi Shimada Yutaka Inoue Yoko Ohzeki

### はじめに

1989年から1998年の10年間に当所で同定検査を行った抗酸菌について年別、性別、年齢層別分離状況と *Mycobacterium tuberculosis*(*M.tuberculosis*)の薬剤感受性試験の結果をまとめたので報告する。

### 材料及び方法

対象菌株は1989年1月から1998年12月の10年間に県内保健所と浦和市医師会メディカルセンター、その他県内の医療機関で分離され、当所で同定検査を行った抗酸菌215株とした。

検査は市販の抗酸菌鑑別キットとDNA-DNAハイブリダイゼーション法による同定キット(極東)を使用し、その他にナイアシントラステ、カタラーゼテスト、硝酸塩還元テストを実施し同定した。薬剤感受性試験は極東結核菌感受性スペクトル培地、極東結核菌感受性ピットスペクトル培地を用いてマイクロタイター法で *M.tuberculosis* 64株について行った。薬剤はINH(isoniazid), SM(streptomycin), RFP(rifampicin), KM(kanamycin), PAS(para-aminosalicylic acid), TH(etionamide), EVM(enviomycin), CPM(capreomycin), CS(cycloserine), EB(ethambutol)の10薬剤である。耐性基準<sup>1,2)</sup>は、INH0.1 μg/ml, SM20 μg/ml, RFP 50 μg/ml, KM100 μg/ml, PAS 1 μg/ml, TH 25 μg/ml, EVM100 μg/ml, CPM100 μg/ml, CS 40 μg/ml, EB 5 μg/mlとした。

### 結果

#### 1. 年別分離状況

年別の分離状況をTable 1に示す。

1989年から1998年の10年間に分離された抗酸菌は、215株であった。菌種別では、*M.tuberculosis*が95株(44.2%), *M.avium*が79株(36.7%), *M.gordonae*が12株(5.6%), *M.fortuitum*が11株(5.1%), *M.kansaii*が8株(3.7%)で、残りが*M.abscessus*, *M.chelonae*, *M.intracellular*, *M.terrae*, *M.peregrinum*, *M.scrofulaceum*, *M.suzulgai*,

Othergroup IVであった。

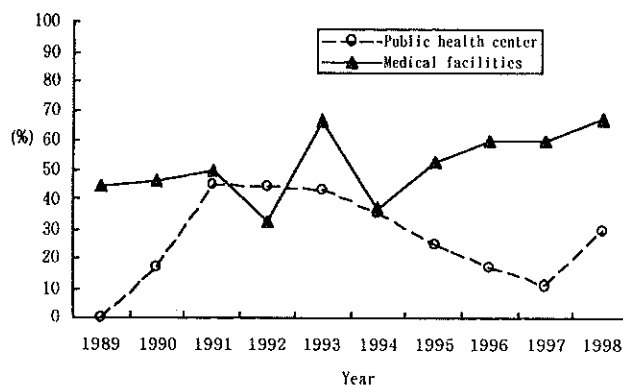
分離された抗酸菌のうち *M.tuberculosis* の占める割合をFig 1に示す。

保健所依頼株では0%~45%で10年間の平均は、27%であった。一方医療機関依頼株では、33%~67%で、10年間の平均は52%であった。医療機関分離株では1996年~1998年の3年間は連続して60%以上の割合であった。

Table 1 *Mycobacterium* species isolated from clinical specimens, 1989-1998

Species	Total	Year									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<i>M.tuberculosis</i>	95	11	7	9	5	19	11	10	4	7	12
<i>M.avium</i>	79	9	7	7	7	10	14	8	5	6	6
<i>M.gordonae</i>	12	3							1	1	1
<i>M.fortuitum</i>	11	2	2	2			2	2		1	
<i>M.kansaii</i>	8	1	2	1			2	2		1	
<i>M.abscessus</i>	2							1	1		
<i>M.chelonae</i>	2					1					1
<i>M.intracellular</i>	1						1				
<i>M.terrae</i>	1					1					
<i>M.peregrinum</i>	1							1			
<i>M.scrofulaceum</i>	1	1									
<i>M.suzulgai</i>	1				1						
Othergroup IV	1		1								
Total	215	27	19	19	13	31	30	23	11	19	23

Fig. 1 Rates of isolation of *Mycobacterium tuberculosis* from tested subjects, 1989-1998



#### 2. 年齢層別分離状況

*M.tuberculosis*の年齢層別分離状況をTable 2に示す。

*M.tuberculosis*の年齢層別分離状況は、年齢不明を除くと、50~59歳が最も多く12株、以下60~69歳が10株、70~79歳が9株、30~39歳、80~89歳が7株ずつ、40~49歳が5株、20~29歳、90~99歳代が3株ずつの順であった。

*M.tuberculosis*以外の抗酸菌の年齢層別分離状況をTable 3に示す。

*M.tuberculosis*以外の抗酸菌の年齢層別分離状況は、70～79歳が最も多く27株、以下60～69歳が14株、80～89歳が12株、50～59歳が11株、20～29歳、40～49歳が3株ずつ、30～39歳が2株、90～99歳が1株の順であった。

Table 2 Age group of *M.tuberculosis* isolated from clinical specimens, 1989-1998

Age	Total	Year									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
20~29	3							1		1	
30~39	7		1		1	1	2			1	1
40~49	5			1		2		1			1
50~59	12		1	3	1	1		1	1		4
60~69	10	3	1		1	1		2		2	
70~79	9	2	1	1		2	1	1	1		
80~89	7	1				2	2	2			
90~99	3				1		2				
Unknown	39	5	3	4	1	10	4	2	2	3	5
Total	95	11	7	9	5	19	11	10	4	7	12

Table 3 Age group of nontuberculous mycobacteria isolated from clinical specimens, 1989-1998

Age	Total	Year									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
20~29	3							1		1	1
30~39	2					1					1
40~49	3			1	1		1				
50~59	11	2	2		3		2	1	1		
60~69	14		1	1		3	3	4		1	1
70~79	27	6	1	3		4	2	2	2	5	2
80~89	12			4			1	2	1		4
90~99	1						1				
Unknown	47	8	8	1	4	4	9	3	3	5	2
Total	120	16	12	10	8	12	19	13	7	12	11

### 3. 性別分離状況

性別分離状況をTable 4に示す。

性別分離状況は、215株中男性は137株、女性は78株であった。

男性由来株で多かった菌種は*M.tuberculosis*で137株中73株(53.2%)、以下*M.avium*が36株(26.3%)、*M.gordonae*、*M.fortuitum*が各8株、*M.kansasii*が6株、*M.abscessus*が2株、*M.terrae*、*M.peregrinum*、

Table 4 Sex distribution of patients of *Mycobacterium* species isolated from clinical specimens, 1989-1998

Species	Total	Male	Female
<i>M.tuberculosis</i>	95	73	22
<i>M.avium</i>	79	36	43
<i>M.gordonae</i>	12	8	4
<i>M.fortuitum</i>	11	8	3
<i>M.kansasii</i>	8	6	2
<i>M.abscessus</i>	2	2	
<i>M.chelonae</i>	2		2
<i>M.intracellulare</i>	1		1
<i>M.terrae</i>	1	1	
<i>M.peregrinum</i>	1	1	
<i>M.scrofulaceum</i>	1	1	
<i>M.suzugai</i>	1	1	
Othergroup IV	1		1
Total	215	137	78

*M.scrofulaceum*、*M.suzugai*の順であった。

女性由来では*M.avium*が最も多く78株中43株(55.1%)で以下、*M.tuberculosis*が22株(28.2%)、*M.gordonae*が4株、*M.fortuitum*が3株、*M.kansasii*、*M.chelonae*、が各2株、*M.intracellular*、Othergroup IVが1株ずつの順であった。

### 4. *M.tuberculosis*の薬剤感受性

*M.tuberculosis*の薬剤感受性試験の結果をTable 5に示す。

検査を行った10種の薬剤のうち7薬剤に耐性がみられた。耐性を示したのは、INHに対しては5株、SM、EBでは3株ずつ、PAS、TH、RFP、では2株ずつ、KMで1株であった。EV、MCP、MCSの3薬剤については、耐性株はみられなかった。また、すべての薬剤に対して感受性であった株は、64株中32株であった。

薬剤感受性の耐性パターンをTable 6に示す。

耐性のパターンは7パターンであった。INH単剤耐性が3株で1991年、1992年、1998年に分離された1株ずつであった。SM単剤耐性は3株で、1997年の2株と1998年の1株、PAS・EB、の2剤耐性が1994年の1株、KM・TH、の2剤耐性が1995年の1株、INH・PAS・TH・EBの4剤耐性が1994年の1株であった。

Table 5 Drug sensitivity of *M.tuberculosis* isolated from clinical specimens 1989-1998

	INH	SM	PAS	KM	TH	RFP	EVM	CPM	EB	CS
Resistance	5	3	2	1	2	2				3
Intermediate	12	1	3	2	10	3	3	8	17	2
Sensitive	47	60	59	61	52	59	61	56	44	62
Total	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64

Table 6 Antimicrobial resistance patterns of *M.tuberculosis* isolated from clinical specimens 1989-1998

Resistance Pattern	No. of strains
INH・PAS・TH・EB	1
INH・RFP	1
RFP・EB	1
PAS・EB	1
KM・TH	1
INH	3
SM	3
Sensitive and Intermediate	53
Total	64

### 考 察

現在、日本における抗酸菌症では85%以上が結核菌を原因菌とする結核症であり、15%程度が非結核性抗酸菌症であるといわれている。<sup>3)</sup>

また、一般病院において、抗酸菌症で分離される菌種は、*M.tuberculosis*が60%、*M.tuberculosis*以外が40%、で

あると坂谷らは報告<sup>3)</sup>している。

今回の結果では、*M.tuberculosis*が44.2%、*M.tuberculosis*以外の抗酸菌が55.8%で、*M.tuberculosis*以外の抗酸菌の分離が多かった。しかし、Fig 1で示したように、保健所依頼株を除いた医療機関依頼株では、*M.tuberculosis*の分離される割合は、10年間の平均で52%であるが、1996年～1998年の3年間では62%で、坂谷らの報告と同様であった。このことは、最近の結核患者の増加傾向と一致しているように思われた。

最近の抗酸菌症の疫学的特徴として菌種の多様化が指摘<sup>4)</sup>されている。当初で最近10年間に分離された抗酸菌は13菌種で、*M.chelonae*, *M.suzulgai*, *M.scrofulaceum*, 等比較的稀な菌種<sup>5)</sup>も分離されており、同様の傾向がみられた。

*M.tuberculosis*以外の抗酸菌症のなかで、日本で現在最も多く分離される菌種は*M.avium*-*M.intracellular* complexで、近畿地方を含めた東日本では、*M.intracellular*より*M.avium*が多く分離されると言われている<sup>6)</sup>。今回の結果でも*M.avium*が同様に多く分離された。

*M.tuberculosis*以外の抗酸菌が分離される年齢層は、*M.tuberculosis*より高いという田沢らの報告<sup>7)</sup>がある。今回の結果では、*M.tuberculosis*は、50～59歳、*M.tuberculosis*以外の抗酸菌は70～79歳という結果で田沢らの報告と同様であった。

*M.avium* Complex 症が女性で増加しており、また、*M.kansasii*では、男性からの分離が多いという報告<sup>8)</sup>がある。今回の結果でも*M.avium*は男性が36株、女性は43株、と女性からの分離が多かった。また、*M.kansasii*では、分離株数は少なかったが、男性が6株、女性が2株という結果であった。

多剤耐性結核は、一般にINH, RFPの2薬剤耐性の結核（この場合、他の抗結核薬に対する耐性の有無は問わない）と定義されることが多いといわれている<sup>9)</sup>。

日本の薬剤耐性結核菌の現状は初回治療例で主要5薬剤INH, RFP, SM, EB, KMのいずれかに対する耐性頻度は5.6%、INH, RFPを含む2薬剤以上に耐性の頻度は0.1%であり、再治療例ではそれぞれ27.8%と10.1%と報告<sup>10)</sup>されている。今回の結果では、10

薬剤中、耐性を示した株は、全て主要5薬剤を含み、耐性株は11株、耐性の頻度は17.1%であった。INH, RFP, を含む2薬剤以上に耐性の株は1株で、耐性の頻度は1.6%であった。対象とした株の由来は初回治療例と再治療例の両方を含んでいるために今回の結果は初回治療例と再治療例の中間の値となったと考えられる。

最近、全国的に結核の患者数の増加や医療機関、学校での集団感染の発生がみられ、感染源の追求、感染様式の解明等を行っていくことが求められてきている。その手法として、結核菌の遺伝型による型別方法であるIS (insertion sequence) 6110をプローブとしたRFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) 法等による解析をしていく必要があると考えられる。

## ま と め

1989年から1998年の10年間に当所で同定した抗酸菌は215株で、*M.tuberculosis*が95株、*M.avium*が79株、*M.gordonae*が12株、*M.fortuitum*が11株、*M.kansasii*が8株、その他に8菌種であった。*M.tuberculosis*64株の薬剤感受性では、4薬剤に耐性を示す株が1株、2薬剤に耐性を示す株が4株、1薬剤に耐性を示す株が6株あった。

## 参 考 文 献

- 1) 川村 達 (1978) : 結核の薬剤耐性をめぐる諸問題, 薬局, 29, 15-21
- 2) 鹿住祐子, 平野和重, 阿部千代治他 (1996) : 入院時薬剤耐性に関する研究: 1992年度の各施設の成績と結核判定の比較, 結核, 71, 267-276
- 3) 秋田祐子, 西尾昌之, 前野 健他 (1999) : 一般病院における非定型抗酸菌症の現状, 結核, 74, 107-113
- 4) 坂谷 光則 (1999) : 非定型型抗酸菌の疫学と臨床, 結核, 74, 377-384
- 5) 田沢節子 (1997) : 市中病院における抗酸菌の分離状況, 結核, 72, 435-442
- 6) 斉藤 肇, 網谷良一 (1998) : 多剤耐性結核, 結核, 73, 645-647

## 駄菓子により引き起こされた *Salmonella* serovar Oranienburg による diffuse outbreak について

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則 正木 宏幸 大関 瑤子

Diffuse outbreak of *Salmonella* serovar Oranienburg associated with cheap sweets.

Takayuki Kurazono, Marina Kon, Masanori Yamaguchi, Hiroyuki Masaki and Yoko Ohzeki

### はじめに

われわれは、埼玉県内におけるサルモネラ感染症の実態を把握するために、ヒトから分離された株に対して、血清型別や薬剤感受性等の調査を継続して行っている。1999年2月頃から、例年数例しか検出されない *Salmonella* serovar Oranienburg (以下 S. O) の検出例数の急増が見られた。また3月には、県内の業者で袋詰めされたイカ乾製品が原因と思われる S. O による食中毒が川崎で発生するなど、関東近県でもその検出報告が増えた。そこで、県内ヒト分離株とイカ乾製品分離株との関連性を検討するため、過去6年間に県内で分離された S. O のパルスフィールド電気泳動法 (以下 PFGE) による制限酵素切断パターン、及び薬剤感受性について検討したので報告する。

### 材料および方法

#### 1 供試菌株

1994年1月から1999年6月までに埼玉県内でヒトから分離された S. O65株とイカ乾製品袋詰め工場のふき取りやイカ乾製品などから分離された S. O10株の計75株を供試した (Table 1)。

Table 1 Source of S.Oranienburg strains

Year	Source			Total
	Human		Environment	
	Patient	Carrier		
1994		3		3
1995		2		2
1996		2		2
1997		1		1
1998	1	1		2
1999	32	23	10	65
Total	33	32	10	75

#### 2 PFGE

Mueller Hinton II Agar (BBL) で 37℃、一夜培養した菌体を滅菌蒸留水 200  $\mu$  l に懸濁し、等量の 2% [W/V] 低融点アガロース溶液 (Agarose Prep: Amersham

Pharmacia Biotech) と混ぜ、アガロースブロックを作製した。アガロースブロックはリゾチーム溶液 (0.5 M EDTA [pH 8.0], Lysozyme [1 mg/ml]) に浮遊させ、37℃で4時間保温しながら静かに振盪した。その後アガロースブロックをプロテナーゼ K 溶液 (0.5 M EDTA [pH 8.0], proteinase K [1 mg/ml], 1% [W/V] N-lauroylsarcosine) に入れ、50℃で保温しながら静かに振盪した。このアガロースブロックを洗浄液 (10mM Tris-HCl [pH 7.2], 1mM EDTA [pH 8.0], 4mM Pefabloc SC) に入れ 50℃で30分保温しながら振盪し、TE Buffer で洗浄後、制限酵素 *BlnI* (Boehringer Mannheim), *XbaI* (TakaRa) で一晩処理した。PFGE は、Gene Navigator (Amersham Pharmacia Biotech) を用いて 1% [W/V] NA アガロースゲル (Amersham Pharmacia Biotech) により、パルスタイム 4 秒から 80 秒、200 V、11℃、22 時間の条件で行った。電気泳動後、Et-Br で染色し、紫外線照射下で写真撮影した。

#### 3 薬剤感受性試験

クロラムフェニコール (CP), ストレプトマイシン (SM), テトラサイクリン (TC), カナマイシン (KM), アミノベンジルペニシリン (ABPC), ナリジキシク酸 (NA), ST 合剤 (ST), フォスフォマイシン (FOM), ノルフロキサシン (NFLX), オフロキサシン (OFLX), シプロフロキサシン (CPFLEX) の 11 薬剤について、米国臨床検査標準委員会 (NCCLS) の抗菌薬ディスク感受性実施基準に基づきセンシディスク (BBL) を用いて行った。

### 結 果

#### 1 PFGE による型別

供試した S. O75 株を PFGE 法で泳動した結果、*BlnI* では 10 本~12 本、*XbaI* では 12 本~14 本のバンドが識別され、1999年2月頃から急増した菌株の PFGE パターンは、2 株を除き全て一致していた。また、急増した時期の県内ヒト分離株と袋詰め工場のフキトリ、イカ乾製品原材料及びイカ乾製品等環境由来分離株の切

断パターンは、*BlnI* 及び *XbaI* 両酵素いずれの場合でも一致していた。過去の分離株との比較では、今回急増した県内ヒト分離株と全く同一の切断パターンを示す株が1994年4月に業者者検便から分離されており、全体的には非常によく似た切断パターンを示した。

## 2 薬剤感受性試験

供試した75株では、SM・TC・KM耐性が1株、SM・TC・ABPC耐性が1株、ABPC耐性が1株検出された以外は、11薬剤に感受性であった。1999年分離株は、SM・TC・KM耐性1株を除き11薬剤に感受性であった。

## 考 察

サルモネラによる食中毒や散发下痢症事例は、腸炎ブリオや黄色ブドウ球菌などと共に公衆衛生上問題となることが多いが、原因となるサルモネラの血清型は分離される年度によりその様相が変化している。全国でヒトから分離されたサルモネラ血清型では、1991年から *Salmonella serovar Enteritidis* が常に検出数で首位の座を占めている<sup>3)</sup>。S. Oは1991年に佐賀県で患者数137名の調理パンが原因と思われる食中毒事件<sup>4)</sup>が発生したため、検出数で9位になっているが<sup>3)</sup>、その他の年では全国でヒトから分離されたS. Oは30例以下にとどまっていた。埼玉県においても同様の傾向を示し、S. Oは例年数例しか検出されていなかった。しかし、1999年に入り2月からS. Oの検出数の増加が見られた (Fig. 1)。検出数の急増により1999年6月30日現在で、埼玉県内ではS. Oはヒトから55例の検出が確認されている (Fig. 2)。増加したS. Oが県内の離れた地域で分離された散发例由来のものであるにもかかわらず、同一のDNA切断パターンを示したことから、共通の汚染源の存在が示唆されたが、当初の患者の聞き取り調査では共通の食品を推定

Fig. 1 Monthly distribution of *S.Oranienburg* in Saitama, 1999.1-1999.6.

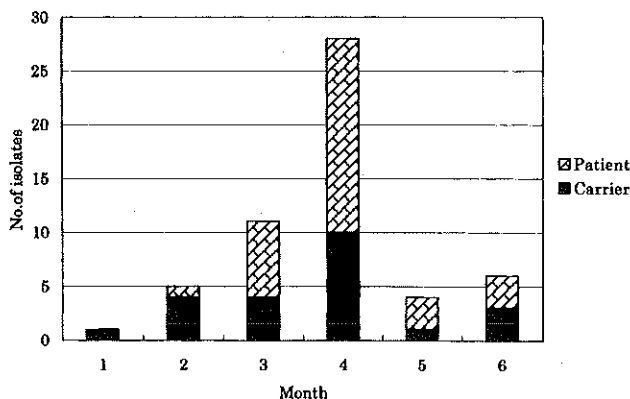
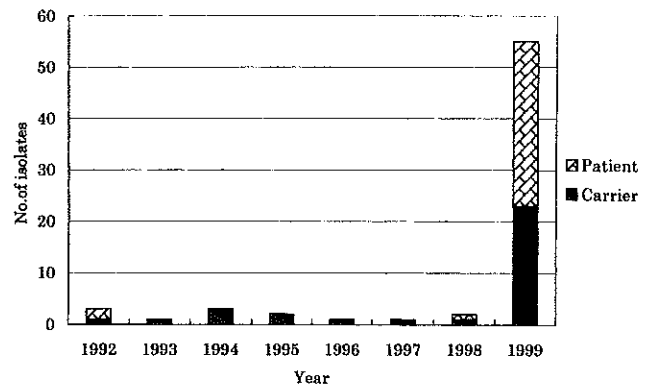


Fig. 2 Annual change of detection rates of *S.Oranienburg* in Saitama, 1992-1999.



することはできなかった。しかし、3月に川崎市で、県内の業者で袋詰めされたイカ乾製品が原因と思われるS. Oによる食中毒が発生した。その関連調査で県内のイカ乾製品袋詰め工場の調査を行ったところ、イカ乾製品や袋詰め前の原材料からヒト分離株と同一性状、同一DNA切断パターンのS. Oが分離された。そこで再度散发下痢症患者の聞き取り調査を行ったところ、判明しただけでも8名が喫食していた事実が浮かび上がった。このためS. O検出数の急増は、汚染されたイカ乾製品を原因とするdiffuse outbreakに起因する可能性が高いと思われた。厚生省の調査によると、1999年5月18日現在で、患者は山梨県を除く46都道府県で1505人に上っていることが分かった。

また調査の過程で、イカ乾製品のS. O汚染は袋詰め工程ではなく、青森県M産のイカ乾製品原材料製造工程にあったことが判明した。さらに、イカ乾製品やその原材料からはS. Oだけでなく、リシン陰性の *Salmonella serovar Chester* も分離されており、青森県による製造工場の立入り調査でも同菌が検出されていることから、サルモネラ複数血清型による混合汚染が示唆された。

分離されたS. Oの年齢区分別検出数をみると、未就学児や小学生では78%~86%と患者の割合が高かったが、成人では逆にその割合は17%と低かった。特に12歳以下の小児では、静脈血や胆汁から菌が分離され、38℃~39℃の発熱や腹痛、下痢などで入院の必要な重篤な症例が多かった。

今回は日頃から行われているサルモネラ血清型のサーベイランスによりS. O検出数の急増が探知され、さらに小児科医などの臨床部門と保健所や衛生研究所など行政部門との連携によりその原因究明の遂行がなされた。日本におけるdiffuse outbreakの前例では、汚染されたイクラにより発生した腸管出血性大腸菌O157:H7の事例<sup>5)</sup>のように、発見の端緒として食中毒事件の発生があるとその原因解明がなされた。しかし、海外渡航歴のないコレラ患者が関東近県で多発した事例<sup>6)</sup>では、PF



GE法による制限酵素切断パターンが一致しているにも関わらず散発事例のみの発生であったために感染源の特定には至らなかった。今回の事例でも原因食品の特定については、川崎市で集団食中毒事例が発生するまで待たなければならなかった。今後は、積極的疫学調査を行いつつ、臨床部門との連携を強化し相互の情報交換を行うことによりさらに迅速な処置が行えるように努めるとともに、原因食品の推定にあつては慎重かつ柔軟な発想が必要であると思われた。

#### 謝 辞

稿を終えるに当たり、ご指導、ご助言いただきました埼玉県済生会栗橋病院小児科宮川三平先生に感謝いたします。

#### 文 献

- 1) 倉園貴至, 砂押克彦, 大関瑤子, 他1名: 埼玉県内で分離されたヒト及び環境由来サルモネラの血清型と薬剤耐性 (1988). 埼玉県衛生研究所報, 23, 116-118
- 2) National Committee for Clinical Laboratory Standards(1984): Performance standard for antimicrobial disk susceptibility tests, 3rd Ed., 4(16), NCCLS, Villanova.
- 3) 病原微生物検出情報事務局編: <特集>サルモネラ1994-1996(1998). 病原微生物検出情報, 18, 51-52.
- 4) 厚生省生活衛生局食品保健課編 (1991): 都道府県・指定都市別食中毒発生一覧 (平成3年). 全国食中毒事件録, 135.
- 5) 刑部陽宅, 磯野順子, 平田清久, 他 (1998): イクラを原因とした腸管出血性大腸菌O157:H7感染症の多発. 病原微生物検出情報, 19, 176.
- 6) 荒川英二, 島田俊雄, 渡邊治雄, 他 (1998): 1997年に発生した海外渡航歴のないコレラ患者から分離したコレラ菌の分子疫学的解析. 病原微生物検出情報, 19, 99-101.

## ほうれん草からのサルモネラ及び腸管出血性大腸菌O157の検出法に関する検討

斎藤 章暢 大塚佳代子 小野 一晃 瀬川由加里 正木 宏幸

Studies on the Method of Isolation and Identification of *Salmonella* and *Escherichia coli* O157 from Spinach

Akinobu Saito, Kayoko Otsuka, Kazuaki Ono, Yukari Segawa and Hiroyuki Masaki

### はじめに

近年、野菜や果物等の農産物との関連性が疑われる腸管出血性大腸菌O157 (O157) 及びサルモネラ食中毒が発生している。食品のリスクアナリシスの観点からも、これら農産物に関する病原微生物汚染実態を把握することは重要である。われわれは、カイワレ大根を用いたO157検査法の評価を行い、菌分離には免疫磁気ビーズ法とCTサプリメント添加SMAC (CT-SMAC) の組み合わせが良好であることを報告した。しかし、野菜を対象としたサルモネラ検査法の検討はほとんどなされていない。そこで、農産物の病原微生物検索のための基礎資料とする目的から、ほうれん草を対象としてサルモネラ検査法の比較検討を行った。また、サルモネラとO157を同一試料から効率的に検査する方法の有効性を確認するため、サルモネラの一次増菌に使用するBuffered Peptone Water (BPW) からO157の検査を行う方法についても検討した。

### 材料及び方法

#### 1 ほうれん草からのSalmonellaの検査法の検討

接種菌の調製：供試したSalmonella Enteritidis(E930448株)は、Trypticase Soy Broth (TSB; BBL) で35℃18時間培養後10~50cfu/ml (高濃度) 及び1~5 cfu/ml (低濃度) に調製した。

Salmonella添加試験の手順：試験の概要をScheme 1に示した。25gのほうれん草にSalmonella高濃度及び低濃度の各1ml添加したそれぞれ5検体を225mlのBuffered Peptone Water (BPW; Oxoid)で36℃で20~24時間前培養後、その0.5mlをヨード液 (ヨード30%, ヨウ化カリウム25%) 加 Tetrathionate broth (TT; Oxoid) 及びRapaport-Vassiliadis Enrichment broth (RV; Oxoid) 各10mlに加え42℃で20~24時間培養した。培養液から、平板培養法及びNovobiocin添加Mbroth(Difco) で二次増菌後に免疫的濃縮したものを平板培養する方法及び自動ELISA法によるSalmonellaの検出を試みた。

1) 平板培養法には (1) XLD (Oxoid) (2) BGM (Oxoid) (3) Rainbow (グンゼ産業) (4) Rambach (関東化学) を用いた。

2) 免疫的濃縮法にはVIDAS Immuno-Concentration Salmonella (ICS; 日本ビオメリユー) を用いた。

3) 自動ELISA法にはEiaFoss Salmonella(Foss; フォス・ジャパン) を用いた。

分離平板に発育したSalmonellaが疑われた集落は、TSI寒天とLIM培地に釣菌後サルモネララテックステスト (Oxoid) 及びサルモネラ診断用免疫血清 (デンカ生研) により確認した。

#### 2 ほうれん草からのO157検査法の検討

接種菌の調製：供試したEscherichia coli O157; H7 (堺212株) は、TSBで35℃18時間培養後50~60cfu/ml (高濃度) 及び5~6 cfu/ml (低濃度) に調製した。

E.coli O157添加試験の手順：試験の概要をScheme 2に示した。25gのほうれん草に高濃度及び低濃度のE.coli O157各1mlを添加したそれぞれ5検体を225mlのBPWで36℃6時間前培養後、その1mlをNovobiocin20mg/l添加MEC (NmEC; 栄研) 10mlに加え42℃で20~24時間培養した。培養液から、平板培養法、免疫的濃縮後の平板培養法、自動ELISA法及びEIA法によるE.coli O157の検出を試みた。

1) 平板培養法には (1) CTサプリメント加SMAC (CT-SMAC; アスカ純薬), (2) CROMagar O157 (CROM; 関東化学), (3) CROMagar O157 TAM; 関東化学) を用いた。

2) 免疫的濃縮法にはVIDAS Immuno-Concentration E.coli O157 (ICE; 日本ビオメリユー) を用いた。

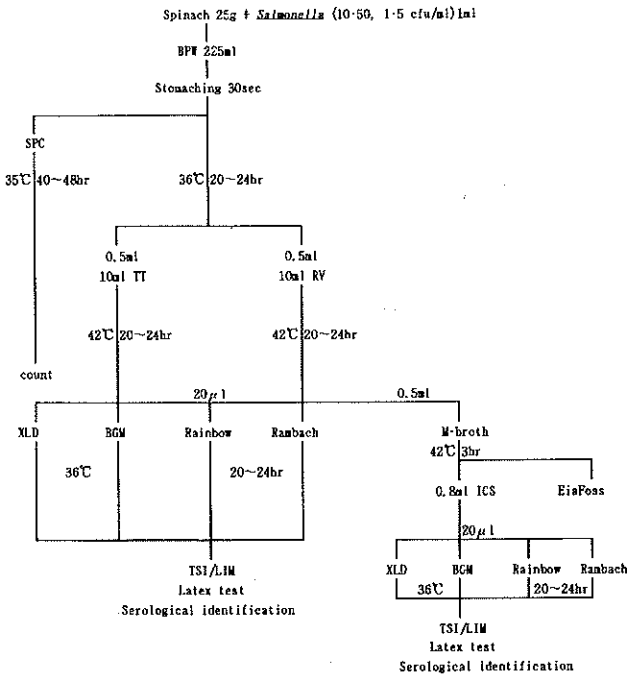
3) 自動ELISA法にはEiaFoss E.coli O157 (Foss O157; フォス・ジャパン) を用いた。

4) EIA法にはNOW E.coli O157 (NOW O157; アスカ純薬) を用いた。

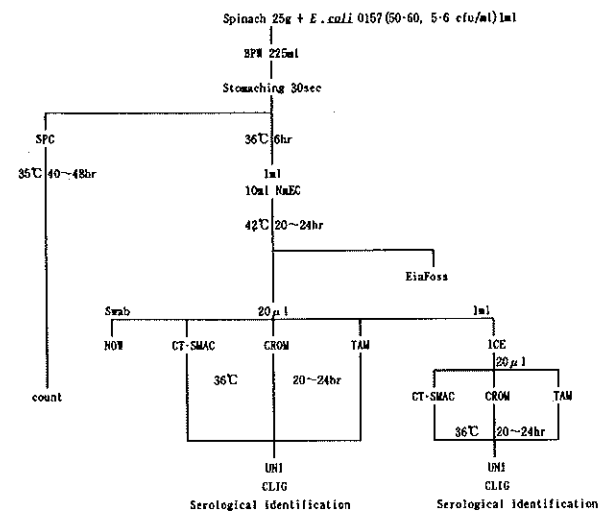
分離平板に発育したE.coli O157が疑われた集落は、大腸菌O157検出キットUNI (関東化学), 1%セロビオース添加LIG (極東) 及び大腸菌診断用免疫血清 (デンカ生研) により確認した。

#### 3 一般生菌数の検査

Salmonella及びO157の検査に当たり、各検体のBPWのストマッキング試料から一般生菌数 (SPC) を測定した。



Scheme 1. Diagram for recovery test of *Salmonella* inoculated in spinach



Scheme 2. Diagram for recovery test of *E. coli* O157 inoculated in spinach

結果及び考察

ほうれん草からの *Salmonella* 検査法の検討結果を Table 1 に示した。高濃度及び低濃度の接種菌量共に、すべての検査方法の成績が一致し、低濃度接種の 1 検体で *Salmonella* 陰性であった。低濃度接種ほうれん草に添加された *Salmonella* 菌数は、1 ~ 5 cfu/25g (0.04 ~ 0.2 cfu/g) という僅かな菌量であったため、実際には正確に添加されなかったものと思われる。今回の *Salmonella* 接種菌量は、実験的に細菌の添加実験が可能な下限であると考えられる。

野菜を対象とした *Salmonella* 検査法としては、本実験で検討したいずれの方法を用いても良好な結果が得られることが示唆された。

農産物にはいわゆる葉物を中心に軽量の野菜が多い。限られた試料を用いて複数の病原菌を検索するには、試料及び使用培地の種類を少なくできれば効率的である。浅井ら<sup>9)</sup>は非選択性の TSB による 6 時間培養と CT-SMAC の組み合わせが、食品からの O157 検出に有効であると報告している。そこで、*Salmonella* 検査法<sup>7)</sup>として使用されている非選択性の BPW を O157 の前増菌として用いる方法を検討した。また、前回検討した免疫磁気ビーズ法に変えて濃縮を VIDAS システムで自動化した ICE を用い、分離培地には新たに市販された TAM を加えた。その結果、Table 2 に示したとおりすべての検査方法で O157 陽性であり、*Salmonella* 検査法と同様にいずれの方法を用いても良好な結果が得られることが示唆された。

本実験では他の血清型の *Salmonella* 及び損傷菌を用いた検討は行っていないが、1 g 当たり  $10^5 \sim 10^7$  と一般生菌数が多いほうれん草から ICS 及び ICE の免疫的濃縮法を用いることなく低菌量の *Salmonella* 及び O157 が分離可能であった。また、BPW を O157 の前増菌培地として用いる方法が有効であることが確認された。

したがって、ほうれん草を対象とした *Salmonella* 及び O157 検査法としては、BPW で一次増菌した同一試料から本実験で検討したいずれかの検査法を用いる方法で良好な結果が得られるものとする。

まとめ

ほうれん草を対象としたサルモネラ及び病原大腸菌 O157 の検査法の比較検討を行い、以下の結果を得た。

1 ほうれん草からの *Salmonella* の検査法

- 1) XLD, BGM, Rainbow, Rambach の各分離平板及び TT と RV の各二次増菌培地には分離率の差は認められなかった。
- 2) 直接塗抹法と免疫的濃縮法 ICS では分離率の差は認められなかった。
- 3) 自動 ELISA 法 EiaFoss *Salmonella* の検査結果は培養法と一致した。

2 ほうれん草からの O157 の検査法の検討

- 1) CT-SMAC, CROMagar O157 及び CROMagar O157 TAM では分離率の差は認められなかった。
- 2) 直接塗抹法と免疫的濃縮法 ICE では分離率の差は認められなかった。

3) 自動ELISA法EiaFoss O157及びEIA法NOW E.coli O157の検査結果は培養法と一致した。

4) BPWはO157の前培養法として使用可能であった。

謝 辞

自動ELISA法EiaFossの測定をして頂きましたフオス・ジャパンの丸山恭弘氏に深謝いたします。

なお、本研究の一部は厚生科学研究において実施した。

文 献

1) 堺市学童集団下痢症対策本部 (1997) : 堺市学童集団下痢症報告書。

2) Mahon BE, Pönkä A, Hall WN, et al.(1997): An international outbreak of *Salmonella* infections caused by alfalfa sprouts grown from contaminated seeds, *J.Infect. Diseases*, 175, 876-882.

3) Hedberg CW, Angulo FJ, White KE, et al.(1999): Outbreaks of salmonellosis associated with eating uncooked tomatoes: implications for public health, *Epidemiol. Infect.*, 122, 385-393.

4) Centers for Disease control and Prevention (1999): Outbreak of *Salmonella* serotype Muenchen infections associated with unpasteurized orange juice-United States and Canada, June 1999, *MMWR*, 16, 582-585.

5) 大塚佳代子, 斎藤章暢, 小野一晃他 (1998) : 食品からの腸管出血性大腸菌O157検査法の評価, 埼玉県衛生研究所報, 32, 97-100.

6) 浅井良夫, 村瀬敏之, 大澤 朗他 (1997) : 免疫磁気分離 (IMS) 法による腸管出血性大腸菌O157の検出, 71, 46-55.

7) 厚生省生活衛生局長通知 (1998) : 食品衛生法施行規則及び食品, 添加物等の規格基準の一部改正について一鶏の卵の表示 食品一般の製造基準等に鶏の卵の基準を追加 鶏の液卵の規格基準—サルモネラ属菌試験法。

Table 1 Results of *Salmonella* detected in inoculated spinach

No.	Inoculum level ( /25g)	TT				RV				RV→ICS				EiaFoss <i>Salmonella</i>	SPC ( /g)
		XLD	BGM	Rainbow	Rhanbach	XLD	BGM	Rainbow	Rhanbach	XLD	BGM	Rainbow	Rhanbach		
1	10-50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.9×10 <sup>6</sup>
2	10-50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7.0×10 <sup>6</sup>
3	10-50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7.4×10 <sup>6</sup>
4	10-50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2.0×10 <sup>6</sup>
5	10-50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.9×10 <sup>6</sup>
6	1-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.0×10 <sup>7</sup>
7	1-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8×10 <sup>6</sup>
8	1-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7.3×10 <sup>6</sup>
9	1-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4.1×10 <sup>6</sup>
10	1-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7.2×10 <sup>6</sup>
11	Uninoculated control	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7×10 <sup>6</sup>

TT:Transfer 0.5ml of the BPW sample pre-enrichment culture into 10ml TT broth.  
 RV:Transfer 0.5ml of the BPW sample pre-enrichment culture into 10ml RV broth.  
 RV→ICS:0.8ml of the RV broth were taken for the Immuno-Concentration *Salmonella*.  
 SPC:Standard Plate Count.

Table 2 Results of *E.coli* O157 detected in inoculated spinach

No.	Inoculum level ( /25g)	NmEC			NmEC→ICE			Now E. coli O157	EiaFoss E. coli O157	SPC ( /g)
		CT-SMAC	CROM	TAM	CT-SMAC	CROM	TAM			
1	50-60	+	+	+	+	+	+	+	+	2.7×10 <sup>6</sup>
2	50-60	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2×10 <sup>6</sup>
3	50-60	+	+	+	+	+	+	+	+	4.9×10 <sup>6</sup>
4	50-60	+	+	+	+	+	+	+	+	2.3×10 <sup>6</sup>
5	50-60	+	+	+	+	+	+	+	+	3.9×10 <sup>6</sup>
6	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	2.2×10 <sup>6</sup>
7	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	7.6×10 <sup>6</sup>
8	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	2.4×10 <sup>6</sup>
9	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1×10 <sup>6</sup>
10	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	2.4×10 <sup>6</sup>
11	Uninoculated control	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7×10 <sup>6</sup>

NmEC:Transfer 1ml of the BPW sample pre-enrichment culture into 10ml NmEC broth.  
 NmEC→ICE:1ml of the NmEC broth were taken for the Immuno-Concentration *E.coli* O157.  
 CROM:CROMagar0157, TAM:CROMagar0157TAM,  
 SPC:Standard Plate Count.

## 一般住民を対象としたクリプトスポリジウム抗体調査

山田 文也 生嶋 昌子 河橋 幸恵 大関 瑤子 田邊 博義\*

Serological investigation of *Cryptosporidium parvum* in general population  
Fumiya Yamada Masako Ikushima Sachie Kawahashi Yoko Ohzeki Hiroyoshi Tanabe\*

### はじめに

クリプトスポリジウム症 (Cryptosporidiosis) は、1980年代から後天性免疫不全症候群 (AIDS) 患者をはじめとする免疫不全患者の難治性下痢症の原因として重要視されている人畜共通感染症で、*Cryptosporidium* の Oocyst を経口摂取することによって引き起こされる。Oocyst は、塩素などの消毒剤に強い抵抗性を示すため、食水系感染の原因として公衆衛生上大きな問題となっている。

1996年6月から7月にかけて、埼玉県O町において、クリプトスポリジウム (*Cryptosporidium parvum*: *C.parvum*) に汚染された水道水が原因と推定される大規模な集団下痢症が発生した。本事例は、水道水が汚染され発生した本邦初の集団感染事例で、埼玉県及びO町によって調査され、詳細は報告書としてまとめられた<sup>1)</sup>。当所では、集団下痢症発生時に採取した201例 (感染初期血清131例及び回復期血清70例) と下痢症の発生から約1年後の1997年6月から7月に同一地域の住民199例から採血した血清の抗体価分布を比較し、感染集団における経時的な抗体価の推移を検討し報告した<sup>2)</sup>。

今回、非感染集団と思われる埼玉県内の一般住民を対象に血中抗体価の測定を実施し、感染集団の抗体価と比較することによりクリプトスポリジウムの浸淫状況調査を実施したので、その結果について報告する。

### 調査対象及び方法

#### 1 調査対象

調査対象者の選定及び実施方法については、埼玉県健康づくり事業団、T町保健センター及び埼玉県加須保健所に調査への協力を要請した。

対象者は、T町基本健康診査受診者のうち、調査について同意が得られた271例で、男69例、女202例であった (Table 1)。

健康審査受診対象者にあらかじめ調査協力依頼書 (クリプトスポリジウム抗体調査ご協力のおねがい) を配布し、健診受診会場にて、面接により調査への同意を確認した。

また、採血と同時に問診票による既往歴等の聞き取り調査を実施した。さらに、感染が疑われる抗体価160倍以上を示した例については、約6週間後に糞便からの原虫検査を実施した。

### 2 調査方法

#### 1) 面接調査

面接調査は、住所、氏名、性別、職業、既往歴、海外渡航歴、家庭での飲用水及びトイレ排水の種類、1996年前後の集団下痢症発生地域との関係について、問診票にもとづいて実施した。

#### 2) 抗体価の測定

抗体価の測定は、*C.parvum* の Oocyst を純化したものを抗原として、間接蛍光抗体法により実施した。二次抗体は、蛍光標識抗ヒト IgG 抗体 (Cappel社) を用いて蛍光顕微鏡により鏡検した<sup>1,2)</sup>。

#### 3) 糞便からの原虫検査

糞便からの原虫検査は、シヨ糖浮遊遠心沈殿法を行い、好酸染色法を実施し、鏡検した<sup>1,2)</sup>。

## 結 果

### 1 面接調査結果

#### 1) 調査対象者の年齢性別

調査対象者271例は、年齢40才から84才、男69例、女202例で、性比はおおよそ1:3であった。年齢別では、40代44例 (男6例、女38例)、50代80例 (男12例、女68例)、60代90例 (男32例、女58例)、70代以上計57例 (男19例、女38例)、であった (Table 1)。

Table 1 Age group of subject persons

Age	Male	Female	Total
40~49	6	38	44(16.2)
50~59	12	68	80(29.5)
60~69	32	58	90(33.2)
70<	19	38	57(21.0)
Total	69	202	271(100)

\*埼玉県加須保健所

2) 慢性疾患及び既往歴

調査対象者の既往は、慢性疾患の有無、通院及び服薬の状況について調査した。その結果、慢性疾患ありとの回答は204例(75.3%)であった。そのうち最も多かった疾病は、高血圧の16例、次いで糖尿病8例、胃炎胃潰瘍5例であった。また、現在クリプトスポリジウム症を疑うような下痢、腹痛等の症状は認められなかった。

3) 海外渡航歴

海外渡航は、64例(23.6%)がありと答えた。旅行地別では、東南アジアが26例と最も多く、次いでヨーロッパ14例、ミクロネシア・ポリネシア諸島12例、北米10例の順であった。海外渡航歴ありの64例の抗体価は20倍未満50例、20倍8例、40倍5例、80倍1例であった。

4) 飲用水及びトイレ排水の種類

家庭での飲用水は269例(99.3%)が水道水で、水道水と井水の併用及び市販のミネラル水のみ飲用がそれぞれ1例ずつであった。また、トイレ排水の種類は245例(90.4%)が水洗、汲み取りと水洗の併用が5例(1.8%)、汲み取りのみが20例(7.4%)であった。

5) 集団下痢症発地域との関係

*C.parvum*による集団下痢症発地域に行ったことがあるとの回答は64例(23.6%)であった。そのうち、1996年以前は49例、以後は14例、旅行年不明1例であった。1996年以後に集団下痢症発地域に行った14例の抗体価は、20倍が1例その他13例はいずれも20倍未満であった。

2 抗体価の分布状況

調査対象者271例の抗体価は、20倍未満から160倍に分布した。分布状況は、20倍未満201例(74.2%)、20倍44例(16.2%)、40倍21例(7.7%)、80倍4例(1.5%)、160倍1例(0.4%)であった(Table 2)。

抗体価160倍を示した1例については、採血から約6週間後に糞便検査を実施したが、糞便から原虫は検出されなかった。

Table 2 Antibody titer against *Cryptosporidium parvum*

Sex	No. of Tested	Titer				
		<20	20	40	80	160
Male	69	53	11	5	0	0
%	100	76.8	15.9	7.2		
Female	202	148	33	16	4	1
%	100	73.7	16.3	7.9	2.0	0.5
Total	271	201	44	21	4	1
%	100	74.2	16.2	7.7	1.5	0.4

考 察

1996年の*C.parvum*による集団下痢症の発生以来、著者らは感染集団の抗体価推移を調査してきた。今回の調査

では、これら感染経験のある集団の抗体価とT町住民の抗体価とを比較し、地域における*C.parvum*の蔓延状況と抗体価分布の差異について検討した。

感染集団を対象とした調査結果を(Fig.1-1~3)に示す。調査は1996年6月の感染初期血清、その約1か月後の回復期血清及び1年後の1997年6月から7月の計3回実施し、その結果抗体価の分布は感染により上昇し感染の終息とともに徐々に下降することを確認している。

これらの結果と、今回調査したT町住民の抗体価分布(Fig.1-4)とを比較してみると、調査対象者271例のうち254例(90.4%)が20倍以下の抗体価で、160倍以上の抗体価は1例(0.4%)のみと、感染集団を対象としたいずれの結果よりも低い抗体価分布であった(Fig.1)。さ

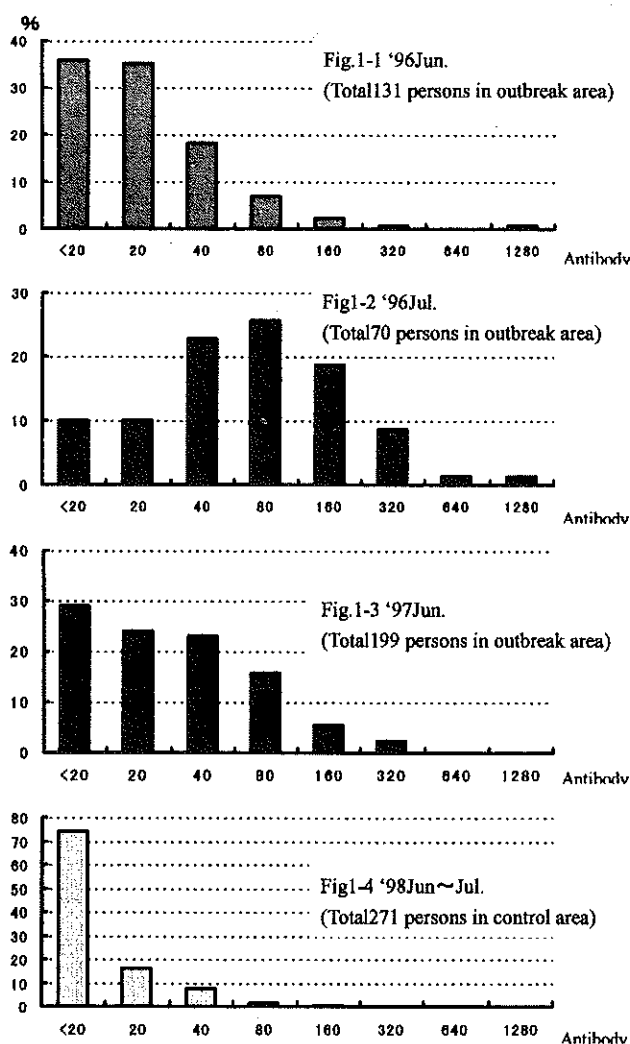


Fig. 1 Prevalence of antibody titers against *C.parvum* of persons in outbreak area and control area

らに、その70%以上が20倍未満であったことから、今回の調査対象集団は*C.parvum*の感染を受けていない集団であると考えられた。しかし、集団感染事例発生から約1か月後の抗体調査で最頻値であった80倍以上の抗体価が

5例に認められた。この5例の面接調査の結果は、慢性疾患(貧血)有りが160倍の1例、海外渡航歴(中近東)ありが80倍の1例に認められ、その他の3例には現在の健康状態、集団事例発生地域との関連は認められなかった。また、抗体価160倍を示した1例については、約6週間後に糞便検査を実施したが、原虫は検出されなかった。この5例についての抗体価が、*C.parvum*の散発感染によるものか、あるいは非特異的な交差反応によるものか詳細は不明であった。

クリプトスポリジウムの感染状況は、患者の診断と同様に糞便からOocystを検出することにより実施されている<sup>9)</sup>。しかし、免疫健全者において糞便からのOocystの排泄は、初回感染の場合、数週間から約1か月程度と比較的長いものの、再感染をうけた場合は、症状も軽く経過しOocystがほとんど排泄されない場合もある<sup>9)</sup>。したがって、Oocystの検出による調査では、初感染例しか把握できない可能性がある。

しかし、今回の調査により、*C.parvum*に感染した集団の下痢症終息後約1年後の抗体価と非感染集団との抗体価分布には差が認められたことから、Oocystの検出に比べ、長期間の感染実態を調査することが可能であると考えられる。よって、地域における*C.parvum*の感染状況を把握する上で血清学的調査が有用であることが示唆された。

## 要 約

*Cryptosporidium parvum*の県内における侵淫状況を調査するため、一般住民を対象に*C.parvum*の抗体測定を実施した。

その結果、調査対象者271例の抗体価は、20倍未満から160倍に分布し、対象者の90%は抗体価20倍以下であった。

また、抗体価分布を*C.parvum*による集団下痢症を経験した集団の抗体価分布と比較してみると、今回の調査集団が非感染集団であることが示唆された。

## 謝 辞

本調査の実施にあたり、採血検査等にご協力いただきましたT町住民の皆様に御礼申し上げます。また、調査計画の立案から実施まで終始ご協力ご助言を頂きましたT町保健センター、(財)埼玉県健康づくり事業団学校保健部並びに埼玉県加須保健所の皆様に感謝します。

なお、本事業の一部は、平成10年度重点的応用開発研究推進事業により実施した。

## 文 献

- 1) 埼玉県衛生部(1997):クリプトスポリジウムによる集団下痢症報告書, 埼玉県衛生部
- 2) 越生町(1997):クリプトスポリジウムによる集団下痢症報告書, 越生町
- 3) 坂戸保健所(1997):クリプトスポリジウムによる集団下痢症事件報告書, 坂戸保健所
- 4) 山田文也, 河橋幸恵, 大関瑤子, 他(1998):*Cryptosporidium parvum*による下痢症発生集団の予後調査について, 感染症学雑誌, 72, 192
- 5) 山田文也, 生嶋昌子, 河橋幸恵, 他(1998):*Cryptosporidium parvum*による集団下痢症発生1年後の血清学的調査について, 埼玉県衛生研究所報, 32, 67-70
- 6) 井関基弘, 高田季久(1991):クリプトスポリジウム症の診断法の開発, 寄生虫疾患の診断法の開発と症例検討, 41-62, 医薬ジャーナル社(東京)
- 7) 増田剛太(1998):クリプトスポリジウム症, 化学療法の領域, 243-247, 医薬ジャーナル社(東京)
- 8) 塩田恒三(1998):家畜・野生動物におけるクリプトスポリジウム感染の実態, 化学療法の領域, 248-254, 医薬ジャーナル社(東京)
- 9) William L.C., Norman C.R., John V.E., et. al.(1983): Human Cryptosporidiosis in Immunocompetent and Immunodeficient Persons, N. Engl. J. Med., 308, 1252-1257

## エイズ相談受診者におけるクラミジア (*C.trachomatis*) 感染状況調査

生嶋 昌子 山田 文也 河橋 幸恵 大関 瑤子

Prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection in the people visited the Public Health Center for AIDS counseling  
Masako Ikushima, Fumiya Yamada, Sachie Kawahashi, Yoko Ohzeki

### 緒 言

クラミジア感染症は、クラミジアトラコマチス (*Chlamydia trachomatis*) を起因菌とし、尿道炎や子宮頸管炎などを引き起こす性感染症 (STD) の1つである。厚生省の感染症サーベイランス情報によると、本感染症の患者発生数は漸増傾向が続き、1997年には、対象STD疾患の約45%を占めている。また、本県における感染症サーベイランス情報では、STD疾患別の患者報告数のなかでクラミジア感染症が最も多く、1996年以降には全体の約7割を占めており、STDの感染予防対策上、重要である。

本疾病は、保菌者が自覚症状を欠き、長期間にわたり感染源となる場合もあることから、潜在的な感染者の存在が予測され、一般社会や家庭にも浸淫していると考えられる。そこで、保健所で実施しているエイズ相談の受診者に対し、クラミジアに関する啓蒙を行うと共に、感染状況を把握するため、抗体保有状況等の調査を行った。

### 対象および方法

#### 1 対象

1998年10月～1999年2月の間、保健所で実施したエイズ相談受診者に、クラミジア感染症及びクラミジア抗体 (Ct抗体) 検査の概要を説明し、検査の同意が得られた98例 (男性:61名および女性:37名, 年齢:19～64歳) を対象とした。

比較対象として、1996～1997年に保健所において実施された健康相談受診者の保存血清188例 (男性:66名, 女性:122名, 年齢:15～59歳) についてもCt抗体測定を行った。

#### 2 調査および方法

エイズ相談受診者にクラミジア感染症の資料を配布して説明を行ったうえで、自覚症状やSTDの既往歴について問診を行った。また、Ct抗体測定の際、*Chlamydia pneumoniae* (Cp) 感染者においては交差反応が生じる可能性があるため、問診時に、Cp感染に関連した肺炎の既往を調査した。

採取した血清について、Ct抗体 (IgAおよびIgG抗体) をELISA法 (ペプタイドクラミジア:

明治乳業) により測定した。抗体陽性例のうち、IgG抗体のみ陽性であった者 (クラミジアの既往があり、治療済みの者を除く) は、1か月後の再検査を勧奨した。再検査対象者より採取したペア血清については、micro-immunofluorescence (micro-IF) 法<sup>9)</sup>も併せて行った。また、Ct抗体陽性で肺炎の既往がある者については、Cp抗体価の測定も行った。

希望者については、梅毒血清学的検査をガラス板法、凝集法 (住友製薬) およびTPHA法 (富士レビオ) により行った。

#### 3 Ct抗体陽性者への対応

Ct抗体陽性者については、当所の担当者に電話連絡してもらおう旨、検査成績書に併記した。連絡のあった者については、検査成績や受診する医療機関等について説明を行った。

IgG抗体のみ陽性であった者は、感染初期のため抗体が十分に上昇していない可能性もあるため、再検査を勧奨した。

### 結 果

#### 1 問診結果

問診により、STDの既往がある者は22例 (22.4%) であった (Table 1)。クラミジアの既往がある者は6例で、このうち、抗体陽性例は3例であった。また、Ct抗体陽性の23例では、クラミジアの既往がある3例も含めて、STDの既往があるものは11例 (47.8%) であった。

現在の症状について調査した結果、何らかの自覚症状がある者は98例中10例 (10.2%) であった。Ct抗体陽性例では、自覚症状のない者が23例中21例 (91.3%) と多数を占めた。

Table 1 Past history of sexually transmitted disease in the people visited the Public Health Center for AIDS counseling

	No. of subjects	Antibody against <i>C. trachomatis</i>	
		Positive	Negative
Chlamydia	6	3	3
Gonorrhoea	6	4	2
Condyloma	2	1	1(1)
Candidiasis	4	3(1)	1
Others*	4	—	4(1)
None	76	12(1)	64(6)
Total	98	23	76

( ): Subjects with subjective sign

\* : Urethritis or colpitis



## 2 C t 抗体保有状況

エイズ相談受診者における抗体陽性率は23.5% (23/98) であった (Table 2, 3)。性別では、男性18.0% (11/61)、女性32.4% (12/37) と、女性の陽性率が高かった。抗体陽性例のうち、I g A および I g G 抗体のいずれも陽性は13例、I g G 抗体のみ陽性は10例であった。

問診時に、C p 感染に関連した肺炎の既往を調査した結果、C t 抗体陽性23例のうち、5例に肺炎の既往が認められた。5例のうち4例は幼児期に罹患しており、C p 抗体価がC t 抗体価に比べ有意に低かった。残り1例は、再検査対象者で2か月前に肺炎の既往があり、ペア血清についてC p 抗体価を測定した結果、64倍から8倍へ抗体価の低下が認められた。

Table 2 Prevalence of antibodies against *Chlamydia trachomatis* (Ct) in the people visited the Public Health Center for AIDS counseling

Sex	No. of subjects	Positive for antibody against Ct (%)		
		Total	IgA and IgG	IgG *
Male	61	11(18.0)	6(9.8)	5(8.2)
Female	37	12(32.4)	7(18.9)	5(13.6)
Total	98	23(23.5)	13(13.3)	10(10.2)

\* : Positive cases for IgG only

Table 3 Prevalence of antibodies against *C. trachomatis* (Ct) in the people visited the Public Health Center for AIDS counseling by age

Age group	No. of subjects	Positive for antibody against Ct (%)		
		Total	IgA and IgG	IgG
10~19	4	2 (50.0)	1	1
20~29	43	6 (14.0)	3	3
30~39	30	9 (30.0)	4	5
40~49	16	5 (31.3)	4	1
50~	5	1 (20.0)	1	-
Total	98	23 (23.5)	13	10

## 3 梅毒血清学的検査成績

C t 抗体測定を行った98例のうち、96例については梅毒血清学的検査の希望があった。検査の結果、いずれも陰性であり、梅毒の感染は認められなかった。

## 4 C t 抗体陽性者への対応

C t 抗体陽性23例のうち、電話連絡があった者は14例で、検査成績や受診する医療機関等について説明を行った。

I g A および I g G 抗体のいずれも陽性であった9例のうち、2例においては自覚症状が認められたが、その

他の者には特に自覚症状が認められなかった。しかし、感染の機会があったことを自覚しており、無症候性感染の可能性があるので、すでに治療済みの者を除き、医療機関への受診を勧奨した。これらの陽性例のうち2例は、検査後に医療機関に受診し治療を受けた。

I g G 抗体のみ陽性の10例のうち、再検査の必要があると認められた者は9例であった。このうち、電話連絡があった5例について再検査を行った結果、いずれも抗体価の変動が認められず、過去の既往と考えられた。

## 5 健康相談受診者におけるC t 抗体保有状況

健康相談受診者におけるC t 抗体陽性率は8.5% (16/188) であった (Table 4)。性別では、男性7.6% (5/66)、女性9.0% (11/122) であった。C t 抗体陽性例のうち、I g A および I g G 抗体のいずれも陽性は4例、I g G 抗体のみ陽性は12例であった。年齢別では、20代が17.1%と最も高く、次いで30代が12.5%であった (Table 5)。

エイズ相談受診者と健康相談受診者におけるC t 抗体陽性例について比較検討したところ、健康相談受診者では、I g A および I g G 抗体のいずれも陽性であった者は25.0% (4/16) であるのに対し、エイズ相談受診者では、56.5% (13/23) と、陽性例全体の半数以上を占めた (Table 2,4)。

Table 4 Prevalence of antibodies against *C. trachomatis* (Ct) in the people visited the Public Health Center for health counseling

Sex	No. of subjects	Positive for antibody against Ct (%)		
		Total	IgA and IgG	IgG *
Male	66	5 (7.6)	1 (1.5)	4 (6.1)
Female	122	11 (9.0)	3 (2.5)	8 (6.6)
Total	188	16 (8.5)	4 (2.1)	12 (6.4)

\* : Positive cases for IgG only

Table 5 Prevalence of antibodies against *C. trachomatis* (Ct) in the people visited the Public Health Center for health counseling by age

Age group	No. of subjects			Positive for antibody against Ct (%)		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
10~19	42	7	35	0	0	0
20~29	41	15	26	7 (17.1)	2 (13.3)	5 (19.2)
30~39	40	16	24	5 (12.5)	2 (12.5)	3 (12.5)
40~49	34	14	20	2 (5.9)	0	2 (10.0)
50~59	31	14	17	2 (6.5)	1 (7.1)	1 (5.9)
Total	188	66	122	16 (8.5)	5 (7.6)	11 (9.0)

考 察

STD感染の機会があったことを自覚している者について、クラミジアに関する啓蒙を行うと共に、感染状況を把握するため、エイズ相談受診者98例について調査を行った。

エイズ相談受診者におけるCt抗体陽性率は23.5%であり、性別では、男性18.0%、女性32.4%であった。厚生省の感染症サーベイランス事業報告によると、クラミジア感染症患者では、女性に増加傾向が認められている<sup>5,6)</sup>。本調査においても、女性の抗体陽性率が高かったが、男女間での有意差は認められなかった。

年齢別の傾向については、今後の調査により、さらに例数を重ねて検討する必要があると思われる。

問診の結果、Ct抗体陽性例のうち、自覚症状がない者が91.3%であった。また、活動性感染が示唆されるIgAおよびIgG抗体陽性例の84.6% (11/13)には自覚症状が認められなかった。本疾病は自覚症状が乏しく、無症状の場合も少なくないため<sup>7)</sup>、このような傾向を示したと考えられる。

Ct抗体陽性例のうち5例に肺炎の既往が認められたため、これらの陽性例についてはCp抗体価の測定も行った。その結果、1例においてCp抗体価が64倍から8倍への有意な低下が認められた。この1例は、調査の2か月前に肺炎に罹患していることから、*C.trachomatis* 感染の既往とともに、*C.pneumoniae*感染も推測された。

健康相談受診者についてCt抗体測定を行ったところ、エイズ相談受診者と同様に、男女間での差は認められなかった。年齢別では、20代、30代の順に陽性率が高く、本県のサーベイランス情報におけるクラミジア感染症患者の年齢分布の傾向と一致した<sup>7)</sup>。松田ら<sup>8,9)</sup>によると、クラミジア感染症を含めたSTDの若年化が指摘されている。今回の調査からも、若年層にクラミジア感染の浸淫が高率に認められ、STDに関する社会的な現状を反映していると考えられた。

エイズ相談受診者と健康相談受診者のCt抗体陽性率をみると、エイズ相談受診者では、健康相談受診者に比べてIgAおよびIgG抗体陽性例が多く、半数以上を占めており、活動性感染の浸淫度が高いと考えられた。

クラミジア感染は、エイズと同じ感染経路で伝播し、STDの中で最も流行していることから、「クラミジアの影にエイズあり」ともいわれ<sup>10)</sup>、その予防対策は重要な課題となっている。また、現代社会の取り巻く状況から、クラミジアを含めたSTDは、特定の集団で発生しているという概念から変化し<sup>12,13)</sup>、一般家庭の日常生活に広がりつつある。

今後、クラミジア感染症予防に関する早急な対応が望

まれ、感染者の早期発見および治療に結び付けることが重要であると考えられる。

要 約

1 1998年10月～1999年2月の間、保健所で実施しているエイズ相談受診者98例について、クラミジア感染症調査を行った。問診により、STDの既往がある者は22例(22.4%)であり、現在、何らかの自覚症状がある者は10例(10.2%)であった。

2 Ct抗体測定を行った結果、抗体陽性率は23.5%であった。性別では、男性18.0%、女性32.4%と、女性の陽性率が高かった。問診により、Ct抗体陽性例のうち、自覚症状のない者が91.3%と多数を占めた。

3 抗体陽性例のうち、IgAおよびIgG抗体のいずれも陽性であった9例については、医療機関への受診を勧奨し、このうち2例は検査後に医療機関に受診し治療を受けた。また、再検査を実施した5例は、いずれも抗体価の変動が認められず、過去の既往と考えられた。

4 比較対象として、1996～1997年に保健所で実施された健康相談受診者の保存血清188例について、Ct抗体測定を行った。抗体陽性率は8.5%であり、性別では、男性7.6%、女性9.0%であった。年齢別では、20代、30代の順に高く、若年層にクラミジア感染が高率に認められた。

5 エイズ相談受診者におけるCt抗体陽性例では、健康相談受診者に比べてIgAおよびIgG抗体陽性例が多く、半数以上を占めており、活動性感染の浸淫度が高いと考えられた。

謝 辞

本調査を行うにあたり、ご協力いただいた中央保健所 所長 大村外志隆先生および同保健所保健予防推進担当の皆様へ深謝いたします。

文 献

- 1) 国立感染症研究所、厚生省保健医療局結核感染症課(1998)：病原微生物検出情報，19, 198-199
- 2) 埼玉県衛生研究所疫学部(1996)：埼玉県感染症サーベイランス情報資料集(1996)
- 3) 田中正利，熊澤浄一(1995)：性器クラミジア感染症，臨床とウイルス，23, 362-364
- 4) Wang SP and Grayston JT(1982): Micro immunofluorescence antibody response to *Chlamydia trachomatis* infections. In Chlamydial Infections, eds. Mardh PA, Holmes KK, Oriel JD,

Piot P, Schachter J. Elsevier Biomedical Press, Amsterdam, pp. 301-306.

5) 厚生省保健医療局結核感染症課(1999) : 平成8年感染症サーベイランス事業年報

6) 川名 尚(1998) : 産婦人科関連感染症最新情報—厚生省感染症サーベイランスより—, 産婦人科の実際, 47, 299-305

7) 埼玉県健康福祉部(1999) : 埼玉県感染症発生動向調査情報資料集(1998年~1999年)

8) 松田静治(1999) : わが国におけるSTDの問題点—若年層の現状と感染症予防, 医療法の成立—, 東京都予防医学協会年報, 28, 180-184

9) 塚越俊夫(1990) : 思春期女子特殊集団における

*Chlamidia trachomatis* 感染に関する疫学的研究, 日産婦誌, 42, 1655-1662

10) 熊本悦明, 他(1992) : 性感染症の変貌と現状, 最新医学, 47, 77-88

11) 熊本悦明, 塚本泰司, 岩沢晶彦(1997) : クラミジアの影にエイズあり—従来のSTDとHIV関連との関連性, 臨床と微生物, 24, 387-396

12) 熊本悦明, 佐藤隆志, 広瀬興, 他(1994) : 尿路性器*Chlamydia trachomatis* 感染症の疫学調査, 日本性感染症学会誌, 5, 32-42

13) 松田静治(1995) : クラミジア感染症の疫学, 産科と婦人科, 62, 619-625

## いわゆる「合法ドラッグ」の成分について

宮澤 法政 小川 政彦 只木 晋一 野坂 富雄 青羽 信次

Analysis of drug samples which could be sold freely and might be abused.

Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Shinichi Tadaki, Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

### はじめに

青少年の覚せい剤等の薬物乱用が社会問題化している中、いわゆる「合法ドラッグ」（以下、単に合法ドラッグという）と称する商品が様々な形態で流通し、誰でもがアダルトショップやインターネットなどで簡単に入手でき、覚せい剤等の薬物乱用の入り口になると指摘されている。これらの商品は、邦文表示のない輸入品であるなど内容成分が不明であるものが多く、医薬品との相互作用により健康被害が生じるとの指摘がある。また、薬事法等に抵触する成分が含まれるものもあり、本県においてもいわゆる「健康食品」と称される市販の健康茶の医薬品成分が混入していた事例があった。

このように、合法ドラッグは県民の健康被害に結びつく可能性があることから、内容成分の分析を行ったところ若干の知見を得たので報告する。

### 方 法

#### 1 試料

県内のアダルトショップから、業務課の薬事監視員が購入した19品目の商品（錠剤5品目、液体12品目、粉末2品目）を試料とした。

#### 2 分析方法

1) エフェドリン、メチルエフェドリン、メチルアンフェタミン及びフェンフルラミン

固体試料は乳鉢等を用いて粉末とし、この粉末約1.0gを精密に量り、液体試料は原液1mLを正確に量り、水5mLを加えて振とう混和した。この液を水酸化ナトリウム溶液でpH10~11に調製し、ヘキサン2mLを正確に加えて抽出し、ヘキサン層を試験溶液とし、GC-MS法により分析した。

GC-MSの分析条件

カラム：HP 5MS (30m×0.25mm i.d.×0.25µm f.t.)

注入量：2µL

移動層：He 1mL/min

注入口温度：200℃

カラム温度：80℃ 4 min. → 15℃/min. → 290℃ 4 min

イオン化：電子衝撃法

Scan range 40-300m/z

装置：HP 5890II-HP 5989

#### 2) カフェイン

GC-MS法及びFTIR法で定性試験を行い、カフェインを検出した試料についてHPLC法で定量試験を行った。

個体試料は乳鉢等を用いて粉末とし、この粉末約0.1g又は1.0gを精密に量り、液体試料は1mLを正確に量り、試料ごとに一定量の水を加えて溶解し正確に希釈し、必要ならば0.45µmのフィルターでろ過し、試験溶液とした。

HPLC法の分析条件

カラム：Waters Symmetry Shield RP18

(3.9mm×150mm)

検出波長：254nm

流量：1mL/min

移動層：10mMリン酸緩衝液(pH2.6)：メタノール=3：1

注入量：10µL

装置：島津LC10ADVP

#### 3) ヨヒンビン

試料は粉状のものは約0.2gを精密に量り、液状のものは0.2mLを正確に量り、0.1mol/Lの水酸化ナトリウム溶液10mLとクロロホルムを加えよく混和した。静置後、下層2mLをとり蒸発乾固する。次に移動層で正確に10mLとし、これを試験溶液としHPLC法で分析した。

HPLC法の分析条件

カラム：Capcell pak C18UG120

(4.6mm×150mm)

検出波長：240nm

流量：1mL/min

移動層：メタノール：0.01Mリン酸アンモニウム溶液=150：350

注入量：10µL

装置：島津LC6A

#### 4) ピロカルピン

試料は粉状のものは約1gを精密に量り、液状のものは1mLを正確に量り、メタノール10mLを正確に加えよく混和した。この液1mLを正確に量り、メタノールを加え正確に10mLとした。これを試験溶液としHPLC

法で分析した。

HPLC法の分析条件

カラム：ハイパーシル

(4.6 mm×150mm)

検出波長：220nm

流量：0.5mL/min

移動層：水：アセトニトリル=50：50

注入量：10 $\mu$ L

装置：島津LC6A

5) フェニルプロパノールアミン

試料は粉状のものは約0.1 gを精密に量り、液状のものは1 mLを正確に量り、溶解液（メタノール：水：酢酸=30：100：2）に溶かし正確に200mLとし、これを試験溶液としHPLC法で分析した。

HPLC法の分析条件

カラム：Capcell pak C18UG120

(4.6 mm×150mm)

検出波長：225nm

流量：1 mL/min

移動層：アセトニトリル：オクタンスルホン酸ナトリウム溶液（0.01M）：リン酸=250：750：1

注入量：10 $\mu$ L

装置：島津LC6A

6) 亜硝酸エステル類

亜硝酸エステルが表示に記載されている8品目についてGC-MS法により試験を行った。

各液体試料をそのまま試験溶液とし、別に亜硝酸エス

テルの標準品を標準溶液として検量線を作成し、それぞれのピーク面積値から各検体中の亜硝酸エステルの濃度を算出した。

GC-MS法の分析条件

カラム：SUPELCO社製VOCOL（60m×0.25mmi.d.×1.5 $\mu$ mf.t.）

注入量：0.5 $\mu$ L

移動層：He 1.5 mL/min

注入口温度：200 $^{\circ}$ C

カラム温度：40 $^{\circ}$ C 5 min.→15 $^{\circ}$ C/min.→220 $^{\circ}$ C 10min.

イオン化：電子衝撃法

Scan range 20-400m/z

装置：HP5890II-HP5989

### 結果及び考察

Table 1に錠剤、Table 2に粉末、Table 3に液体の製品の試験結果を示した。19品目すべてから覚せい剤取締法で指定されている覚せい剤成分（塩酸メタンフェタミン）や覚せい剤原料成分（塩酸エフェドリン、塩酸メチルフェドリン、フェニルプロパノールアミン）は検出されなかった。その他フェンフルラミン、ピロカルピン、ヨヒンビンも検出されなかった。カフェインに関しては19品目中8品目から検出された。形態が粉末である2品目（Sample6,7）はいずれも高濃度のカフェインと微量のメントールが検出された。この2品目には「鼻から吸う」という表示がされていた。

Table 1 Ingredients of Tablet

Sample No.	国内表示	形態・性状	Caffeine含有量	その他の成分
1	栄養補助食品 MADE IN USA	薄茶色三角形錠剤 1錠重量 650mg~720mg	0.3%	Acetic acid Ethyl alcohol Formic acid Furfuryl alcohol 5-(Hydroxymethyl) furfural
2	栄養補助食品 ハーブ加工食品	緑色六角形錠剤 1錠重量約 470mg	0.3%	Acetic acid Formic acid Furfuryl alcohol 5-(Hydroxymethyl) furfural Palmitic acid Palmitic acid ethyl ester Stearic acid
3	MAP健康食品	白色三角形錠剤 白色コーティング錠, 内部は肌色粉末状 1錠重量 360mg~410mg	7.7%	Acetic acid Formic acid Furfuryl alcohol 5-(Hydroxymethyl) furfural
4	栄養補助食品 原産国 アフリカ	茶色三角形錠剤 1錠重量約 400mg	2.1%	Acetic acid Formic acid Furfuryl alcohol 5-(Hydroxymethyl) furfural Margoric acid Myristic acid Nicotinic acid Palmitic acid Stearic acid
5	栄養補助加工食品 原産国 アフリカ	青色長方形錠剤 (青色コーティング錠, 内部は茶色樹脂状固体) 1錠重量約 470mg 特異臭あり	0.3%	Acetic acid Butyrolactone Camphor Isopentanoic acid Isovaleric acid Pyrocatechol

Table 2 Ingredients of Powder

Sample No.	国内表示	形態・性状	Caffeine 含有量	その他の成分
6	気分転換のためのパウダー 鼻から吸ってください 指に少量のせ鼻孔にあて吸い込む 紙の上に少量出してストローで吸い込む	白色粉末 特異臭あり	98%	Menthol
7	鼻から吸ってください ケースから直接吸い込む 指先に取り出し鼻孔にあて吸い込む 紙の上に少量出してストローで吸い込む	白色粉末 特異臭あり	80%	Menthol

Table 3 - 1 Ingredients of Liquid

Sample No.	国内表示	形態・性状	Caffeine 含有量	その他の成分
8	栄養補助食品 清涼飲料水	薄茶色液体 特異臭あり	N.D.	Acetic acid Ethyl alcohol Formic acid Furfuryl alcohol Glycerol
9	栄養補助食品 植物加工食品 原材料:濃縮レタス 原産国 アフリカ	薄茶色透明液体	N.D.	Acetic acid
10	栄養補助食品 植物加工食品 原産国 アフリカ	濃茶色液体 特異臭あり	3.2%	Acetic acid Ethyl alcohol Ethyl acetate Ethyl caproate Ethyl isobutylate 5-(Hydroxymethyl) furfural Levulinic acid Propylene glycol
11	異性を引きつける フェロモン	無色透明液体 (スプレー容器入り) 特異臭あり	N.D.	Benzyl acetate Benzylalcohol Benzyl benzoate Camphene Cumarine Carene Dihydromethyl jasmonate Geranyl acetate Hydroxycitronellal $\beta$ -Ionone Limonene Pinene Terpinene Thujene

Table 3 - 2 Ingredients of Nitrite

Sample No.	製品表示			試験結果		
	種別	表示成分	容量 (cont.)	性状	主な亜硝酸エステル	その他の成分
12	VIDEO HEAD CLEANER	Cyclohexyl nitrite	----	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 84%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol
13	LIQUID INCENSE	Isobutyl nitrite	9mL	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 93%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol
14	LIQUID INCENSE	Isobutyl nitrite	9mL	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 93%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol Acetone
15	Liquid Aroma	Isobutyl nitrite	9mL	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 91%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol Acetone
16	----	Isobutyl nitrite	0.40 FLOz.	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 87%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol Acetone
17	Liquid Aroma	Isobutyl nitrite	9mL	黄色透明液体 特異臭あり	Isobutyl nitrite 89%	
18	PURE INCENSE	Amyl nitrite	10mL	黄白色液体 特異臭あり	Isoamyl nitrite 81% Isobutyl nitrite 12%	Butyl nitrite Isobutyl alcohol Isoamyl alcohol
19	----	nitrite de propyle	13mL	黄色透明液体 特異臭あり		Isopropyl alcohol Acetone

カフェインは天然物にも含まれる（例えば茶葉中に1～5%、コーヒー豆に0.8～1.75%含まれる<sup>4)</sup>）が、日本薬局方<sup>3)</sup>に中枢興奮薬、利尿薬などとして収載されており、薬事法では劇薬（2.5%以下を含有する散剤等を除く）に指定されている。日本薬局方解説書<sup>4)</sup>では、その適用は「カフェインとして1回0.1g～0.3g、1日2～3回経口投与する。」となっている。

Figure 1 に主な亜硝酸エステル<sup>5)</sup>の構造を示した。

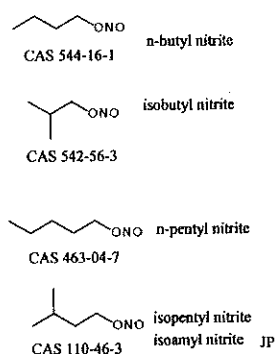


Figure 1 Structure of Nitrite

Table 3-2 に亜硝酸エステル系ドラッグの試験結果を示した。8検体中7検体が80%以上の高濃度の亜硝酸エステルを含む商品であった。表示成分と実際の内容成分が異なる商品が2品目あった。Sample 12 は、表示は亜硝酸シクロヘキシルの記載であるが、内容成分は亜硝酸イソブチルでありシクロヘキシルアルコールを含むものであった。Sample 18 は、表示の記載は亜硝酸アミルであるが、内容成分は81%が亜硝酸イソアミルで12%が亜硝酸イソブチルであった。Sample 19 は、仏語の表示で亜硝酸プロピルの記載があり、マススペクトルパターンが類似すること及びその他の成分としてイソプロピルアルコールが含まれることから、おそらく成分として亜硝酸プロピルを含むものであろうと思われる。しかし、亜硝酸プロピルの標準品が無くMSライブラリによる推定にとどまった。Sample13～17の5品目は、内容成分は表示成分である亜硝酸イソブチルであった。それ以外に分解物あるいは製造原料の不純物かと思われるイソブチル

アルコールや亜硝酸ブチルなどをも含むものであった。日本薬局方<sup>3)</sup>収載の狭心症治療薬である「亜硝酸アミル」は、亜硝酸イソアミルを主成分としてその濃度は90%以上とされている。これと比較して今回分析を行った商品の亜硝酸エステルの濃度が注目される。亜硝酸アミルの副作用として、呼吸障害、激しい頭痛、はきけ、虚脱感又は発汗、失神などがある<sup>4)</sup>。

これらの亜硝酸エステル系ドラッグは、容器の表示ではビデオヘッドクリーナーなどとされているが、書籍等に記載されているように<sup>5,6)</sup>、使用の実態は気化した成分を吸入するものであると思われる、場合によっては健康被害を生じること考えられる。

合法ドラッグは、多種類の類似成分や天然物を含むものであるなど構成成分が複雑であるものが多い。このため分析にあたっては、それぞれの商品にあわせた分析法を設定することが必要であると思われる。

合法ドラッグは、商品の種類も多く内容成分もさまざまである。取扱い規制成分が混入されることや使用目的以外での使用、あるいは内容成分を把握せずに使用することなどにより、過って高濃度の暴露を受けるなど健康被害を生じる可能性がある。このようなことから県民の健康被害を防止するため、今後とも検査を続けることが必要であると思われる。

## 文 献

- 1) 厚生省医薬安全局 医薬品等安全性情報No.149 (1998)
- 2) 野坂富雄, 只木晋一, 宮澤法政, 他 (1998) : 輸入健康茶に混入していたフェンフルラミンについて, 埼玉県衛生研究所報, 32, 71-73
- 3) 第13改正日本薬局方, 厚生省 (1996)
- 4) 第13改正日本薬局方解説書, 廣川書店 (1996)
- 5) Simon Wills (1997) : Drug of Abuse, 191-194, Pharmaceutical Press (London) 6) W.Rosen, A.Weil (1986) : チョコレートからヘロインまで, 192-195, 第三書館 (東京)

## 陰イオン界面活性剤測定法における試料中の残留塩素の除去について

広瀬 義文 森田 久男 茂木美砂子 斎藤 正樹 青羽 信次

The Removal of Residual Chlorine in Samples on the Determination of Anionic Surface Active Agent  
Yoshifumi Hirose Hisao Morita Misako Motegi Masaki Saitoh Nobuji Aoba

### はじめに

洗剤は一般家庭で最も多量に使われている化学物質の一つである。洗濯洗剤の主成分は陰イオン界面活性剤で、洗剤の中で最も生産量が多い。下水が整備されていないと、排水中の陰イオン界面活性剤は河川に流入し、河川水を水源としている水道水中に混入してくる恐れがある。陰イオン界面活性剤が水道水中に混入すると発泡の原因となることから、水道水中の陰イオン界面活性剤は水質基準により規制されている。陰イオン界面活性剤の基準値は、省令改正<sup>1)</sup>により、0.5mg/l から0.2mg/lに引き下げられ、それにともない、定量下限値も0.2mg/l から0.02mg/lと引き下げられた。

当所における陰イオン界面活性剤の測定結果を見ると、改正前はほとんどが定量下限値未満であったが、改正後は定量下限値を超えて数値として表示される場合が増加した。しかも、浄水の方が対応する原水の測定値よりも少し高くなる傾向が認められた。一般的に、そのようなことは考えにくいことから、妨害の影響を受けている可能性が考えられる。

陰イオン界面活性剤を測定する場合、試料中に残留塩素が含まれているときはそれを除去してから試験を行うようになっている。厚生省通知<sup>2)</sup>による別表1検査方法では残留塩素の除去に1%アスコルビン酸ナトリウム溶液を、また、上水試験方法<sup>3)</sup>や衛生試験法・注解<sup>4)</sup>は1%亜硫酸水素ナトリウム溶液を用いている。そこで、陰イオン界面活性剤の測定法に対するそれらの妨害の有無について検討を行った。一方、アスコルビン酸、チオ硫酸ナトリウム、亜硫酸ナトリウムなどの還元剤も、残留塩素の除去に用いられるため、それらについても妨害の有無を検討した。

### 実験方法

陰イオン界面活性剤の測定方法は厚生省通知による別表1検査方法<sup>3)</sup>に従って行った。

本試験における試薬はJ I S特級又はそれに準ずるものを用いた。直鎖ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(DBS)は陰イオン界面活性剤測定用の標準品を、精製水は日本薬局方規格のものを、チオ硫酸ナトリウムは5水和物をそれぞれ用いた。

### 結果及び考察

#### 1. 還元剤の影響

水質基準改正後の当所における陰イオン界面活性剤の測定結果の一例をTable 1に示す。

Table 1 The Determination of Anionic Surface Active Agent in Raw Water and Tap Water

Sample	Raw water (mg/l)	Tap water (mg/l)
1	less than 0.02	0.04
2	0.06	0.13
3	0.04	0.07
4	less than 0.02	0.02
5	0.03	0.08

浄水中の測定値のほうが対応する原水のそれよりも少し高い傾向が認められる。一般的に、そのようなことは考えにくいことから、妨害の影響を受けている可能性が考えられる。

陰イオン界面活性剤の測定法はスルホン酸基やカルボン酸基等により影響を受けることが知られている。また、残留塩素を除去する場合、どうしても還元剤を過剰に加えがちである。そこで、陰イオン界面活性剤の試験法に対する還元剤の影響を検討するため、アスコルビン酸ナトリウム、アスコルビン酸、亜硫酸水素ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム及び亜硫酸ナトリウムの5種の還元剤を用いて実験を行った。その結果をTable 2に示す。測定は、3回行い、結果はその平均値を示した。

Table 2 Influence of Reductants on the Determination of Anionic Surface Active Agent

Sample	DBS <sup>1)</sup> Concentration (mg/l) <sup>2)</sup>
H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup> 100 ml	0.00
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml	0.10
H <sub>2</sub> O 100 ml + 1X Sodium Ascorbate 0.5 ml	0.04
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1X Sodium Ascorbate 0.5 ml	0.14
H <sub>2</sub> O 100 ml + 1X Ascorbic acid 0.5 ml	0.06
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1X Ascorbic acid 0.5 ml	0.15
H <sub>2</sub> O 100 ml + 1X NaHSO <sub>3</sub> 0.5 ml	0.10
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1X NaHSO <sub>3</sub> 0.5 ml	0.21
H <sub>2</sub> O 100 ml + 1X Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0.5 ml	0.03
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1X Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0.5 ml	0.13
H <sub>2</sub> O 100 ml + 1X NaAsO <sub>2</sub> 0.5 ml	0.00
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS sol. 1 ml + 1X NaAsO <sub>2</sub> sol. 0.5 ml	0.10

1) Sodium linear-dodecylbenzenesulfonate  
2) Average value from 3 experiments  
3) Purified water



1%アスコルビン酸ナトリウム溶液を0.5ml 添加した場合は、添加しなかった場合に比べ、濃度が約0.04mg/l 増加し、正の影響を示すことが認められた。1%アスコルビン酸溶液を用いた場合は約0.06mg/l 増加し、アスコルビン酸ナトリウムの場合よりも濃度が若干高くなる傾向を示した。1%亜硫酸水素ナトリウム溶液を添加した場合、添加しなかった場合に比べ濃度が約0.10mg/l 増加した。1%チオ硫酸ナトリウム溶液を用いた場合は約0.03mg/l の増加で、類似した化合物である亜硫酸水素ナトリウムの場合と比較すると影響は小さかった。

以上4種の還元剤は測定法に対していずれも正の影響を示すことから、それらは測定法に対して妨害を示すことが認められた。しかも、還元剤によっては妨害に差のあることも認められた。

還元剤は1%溶液を用いたため、化学的な濃度の比較

Table 3 Mole Concentration of Redactants

Redactant	mol/l
1% Sodium ascorbate solution	0.050
1% Ascorbic acid solution	0.057
1% Sodium hydrogen sulfite solution	0.096
1% Sodium thiosulfate <sup>1)</sup> solution	0.040

1) Use of sodium thiosulfate pentahydrate

が直接できないことから、パーセント濃度をモル濃度に換算し、濃度を比較した。その結果をTable 3 に示す。

濃度が最も高いのは亜硫酸水素ナトリウムで、以下アスコルビン酸、アスコルビン酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウムの順となり、モル濃度の大小と妨害の大小とが一致した。このことから、妨害の大小は加えた還元剤の量に起因するものと考えられる。

また、アスコルビン酸ナトリウムやアスコルビン酸を使用すると、呈色液の色調が少し異なる。その原因は呈色液のスペクトルを測定すると、430nm 付近に吸収が認められるためであると考えられる。

一方、1%亜硫酸ナトリウム溶液0.5ml 添加した場合は、前記の還元剤とは異なり、妨害は認められなかった。亜硫酸ナトリウムは前記の還元剤4種と異なり、結合残留塩素を除去するのに少し時間を要することが知られている<sup>5)</sup>。そこで、1mg/l遊離残留塩素又は1mg/l結合残留塩素を含む試料についても検討を行ったが、亜硫酸ナトリウムの添加による妨害は認められなかった。亜硫酸ナトリウムは毒物であるため廃液処理をきちんと行わなければならないという問題点はあるものの、それを用いて残留塩素を除去すれば、陰イオン界面活性剤の測定に影響しないことが明らかになった。

2. 残留塩素の影響

試料中に残留塩素が認められる場合、それを除去せず陰イオン界面活性剤の測定を行うと、呈色液の色調が異なる現象が認められる。そこで、残留塩素の影響が実際にどの程度あるのかを調べた。その結果をTable 4 に示す。

Table 4 Influence of Residual Chlorine

Sample	DBS <sup>1)</sup> concentration (mg/l) <sup>2)</sup>
H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup> 100 ml	0
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml	0.10
1 mg/l HClO 100 ml	0.01
1 mg/l HClO 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml	0.11

- 1) Sodium linear-dodecylbenzenesulfonate
- 2) Average value from 3 experiments
- 3) Purified water

1mg/l次亜塩素酸ナトリウム溶液を試料とした場合は、精製水を試料とした場合よりも、0.01mg/l高くなっただけで、アスコルビン酸ナトリウムや亜硫酸水素ナトリウムを用いた場合と比較して、影響の少ないことが認められた。残留塩素を除去しなかった場合の呈色液のスペクトルを見ると、545nm 付近に極大吸収があるため、呈色液の色調が異なってくる。しかし、陰イオン界面活性剤の測定波長である654nm 付近での吸光度は低く、測定に及ぼす影響はこの条件で小さいことが認められた。

残留塩素を除去しないで試験すると、実際の影響は小さいが、呈色液の色調が異なるため測定者に不安感を与える可能性が考えられる。したがって、可能であれば呈色液の色調を同じようにすることが望ましい。

3. チオ硫酸ナトリウム量の影響

前記した4種の還元剤のうち、比較的妨害の少なかったチオ硫酸ナトリウムを用い、その添加量を減少させた場合の影響について検討を行った。その結果をTable 5 に示す。

Table 5 Influence of the Amount of Sodium thiosulfate

Sample	DBS <sup>1)</sup> concentration (mg/l) <sup>2)</sup>
H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup> 100 ml	0
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml	0.10
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0.1 ml	0.11
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0.3 ml	0.12
H <sub>2</sub> O 99 ml + 10 mg/l DBS 1 ml + 1% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0.5 ml	0.13

- 1) Sodium linear-dodecylbenzenesulfonate
- 2) Average value from 3 experiments
- 3) Purified water

チオ硫酸ナトリウムの添加量を減少させると妨害も減少することが認められた。したがって、残留塩素を除去

する場合、還元剤の量を少なくすることにより、妨害を小さくすることが可能である。

残留塩素の除去に亜ヒ酸ナトリウムを用いて、陰イオン界面活性剤の試験を行えば妨害を受けないことが明らかになったが、毒物であるため使用しなくてすめばそれにこしたことはない。また、残留塩素を除去しないで試験すると、実際の影響は小さいが、呈色液の色調が異なるため測定者に不安感を与える可能性がある。

そこで、残留塩素を含む試料だけでなく、残留塩素を含まない試料、検量線用試料のすべてに、100mlあたり0.1%チオ硫酸ナトリウム溶液を正確に1mlずつに添加し、試験を行えば、浄水中の陰イオン界面活性剤の濃度が対応する原水中のそれよりも高くなってしまふ現象を防ぐことが実際に可能である。

### ま と め

1. 陰イオン界面活性剤の測定において、試料中の残留塩素を過剰のアスコルビン酸ナトリウム、アスコルビン酸、亜硫酸水素ナトリウム及びチオ硫酸ナトリウムで除去すると、差はあるものの、正の妨害を示すことが認められた。

2. 上記の妨害は還元剤の添加量に起因するものと考え

られる。

3. 亜ヒ酸ナトリウムで残留塩素を除去した場合、妨害は認められなかった。

4. 残留塩素を除去しないで試験を行うと、呈色液の色調は異なるが、測定結果にはあまり影響しなかった。しかし、呈色液の色調が異なるため測定者に不安感を与える可能性があるため、可能であれば呈色液の色調を同じようにすることが望ましい。

5. 残留塩素の有無に関係なく測定する試料のすべてに0.1%チオ硫酸ナトリウム溶液を正確に1mlずつに添加し、試験を行えば、浄水中の陰イオン界面活性剤の濃度が対応する原水中のそれよりも高くなってしまふ現象を防ぐことが実際に可能である。

### 文 献

- 1) 厚生省令第69号, 平成4年12月21日
- 2) 水道環境部長通知, 衛水264号, 平成4年12月21日
- 3) 上水試験方法, 1993年版, 日本水道協会, p.402
- 4) 衛生試験法・注解, 1990, 金原出版株式会社, p.993
- 5) S. Kanno, T. Okitsu, Y. Hirose(1986): Determination of Total and Combined Chlorine in Water with the Pyridine-Pyrazolone Reagent, Chemosphere, 15, 707-715

## 水道水中の塩素処理副生成物の生成におよぼす pH とその変化の影響

森田 久男 茂木美砂子 斉藤 正樹 広瀬 義文 青羽 信次

Effect of pH and pH variation on formation of chlorination By-products  
Hisao Morita Misako Motegi Masaki Saitoh Yoshifumi Hirose Nobuji Aoba

### はじめに

水中の有機物と塩素が反応すると、トリハロメタン (THM) を代表とする塩素処理副生成物が生成することが、多くの研究により明らかになってきた<sup>1)</sup>。それらの研究成果をもとに、平成4年に厚生省令が改正され、THM類5項目を基準化し、THM以外の5項目 (ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ジクロロアセトニトリル、抱水クロラール、ホルムアルデヒド) が監視項目として指針化された。さらに、末端給水栓でのTHM濃度を考慮した7割値の導入や、平成11年に、ジクロロ酢酸の指針値<sup>2)</sup>が暫定ながら0.02mg/lと大幅に引き下げられたことにより、塩素処理副生成物についての関心が高まってきている。塩素処理副生成物の生成は、前駆物質となる有機物の質や濃度、臭化物イオン濃度、水温、pH、塩素注入率等の因子に影響される<sup>3)</sup>。これらの因子の中で、pHは、わずかな変化でクロロホルムの生成に影響することが明らかになってきているが<sup>4)</sup>、他の副生成物の生成への影響についてはあまり研究がされていない。

そこで、フミン酸溶液を塩素処理したモデル実験を行い、pHによる副生成物の生成への影響について検討した。さらに、配水過程においては、管材の影響を受けて水道水のpHが大幅に上昇することがあるので、pHが上昇することによる副生成物の生成への影響についても検討した。

### 方 法

#### 1. 実験

超純水に、所定のpHになるよう緩衝溶液を加え、フミン酸5mg/l (全有機炭素3.1mgc/l)、塩素を2mg/lになるよう添加し、50mlバイアル数本に詰め、テフロンで内面を覆われたセブタイムで栓をし、アルミキャップで密封して25℃で保温した。そのバイアルを定期的にサンプリングして塩素処理副生成物、残留塩素、pHを分析した。pHを変化させる場合は、水酸化ナトリウム溶液又は硫酸を、シリンジを用いてセブタイムを通し、開封することなくバイアルに注入してpHを調整した。

#### 2. 試薬

フミン酸は、市販のフミン酸 (和光純薬工業社製) を

0.1 M水酸化ナトリウム溶液に溶かし、吸引ろ過した後、ろ液に1 M塩酸を加えpHを1にして析出した沈殿をろ過し乾燥させたものを用いた。塩素剤には、次亜塩素酸ナトリウム溶液 (和光純薬工業社製) をヨウ素滴定法で評定したものを用いた。緩衝溶液としては、pH5と7にはリン酸緩衝溶液、pH9にはホウ酸+塩化カリウム緩衝溶液を用いた。クロロホルムの標準にはクロロホルム標準原液 (関東化学社製)、抱水クロラールの標準には抱水クロラール標準原液 (和光純薬工業社製)、ジクロロアセトニトリルの標準には揮発性ハロゲン化合物混合標準原液 (SUPELCO社製)、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸の標準にはハロ酢酸混合標準原液 (SUPELCO社製) を用いた。

### 3. 分析

塩素処理副生成物の分析は上水試験法 (1993年版)<sup>5)</sup> に準じた。ただし、クロロホルムの分析は、ジクロロアセトニトリル、抱水クロラールと同時に、*t*-ブチルエチルエーテルで抽出後、GC-MS (HP社製5989B) により行った。ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸の分析は、*t*-ブチルエチルエーテルで抽出後、ジアゾメタンでメチル化しGC-MSにより行った。

### 結果および考察

1. 塩素処理副生成物の生成におよぼす初期pHの影響  
一般に、トリハロメタンはクロロホルム、プロモジクロロメタン、ジプロモクロロメタン、プロモホルムの4物質であるが、本研究では臭化物イオンを添加していないので、トリハロメタンの中でクロロホルムのみ検討した。そのクロロホルム生成量の経時変化を初期pHが5,7,9の条件でFig 1に示した。どのpHにおいても反応時間と

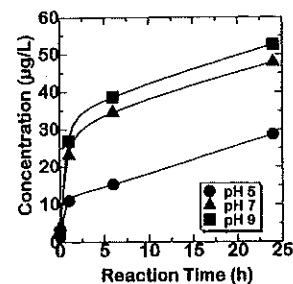


Fig. 1 Effect of initial pH on formation of chloroform

ともに生成量を増し、特に反応初期の生成量は後期の生成量より格段に多かった。また、pHに対する影響ではpHが高くなるにしたがい、その生成量は増加したが、pH 7とpH 9ではあまり差がなかった。梶野の報告<sup>9)</sup>も同様な傾向を示しているが、pH 7とpH 9での生成量の差は大きかった。この違いは実験に用いている有機物の質の違いや反応温度が梶野の研究に20℃に対し本研では25℃と少し高く、これらのことがpH 7でのクロロホルム生成量を増やし、結果としてpH 7とpH 9での生成量に差があまり生じなかったと考えられる。

指針値が大幅に引き下げられたことにより注目されるジクロロ酢酸については、Fig. 2に示すようにどの初期

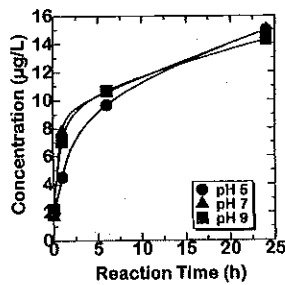


Fig. 2 Effect of initial pH on formation of dichloroacetic acid

pHにおいてもその生成量に差が認められなかった。しかし、同じハロ酢酸であるトリクロロ酢酸についてはFig. 3に示すように初期pHが9では生成量が大きく抑

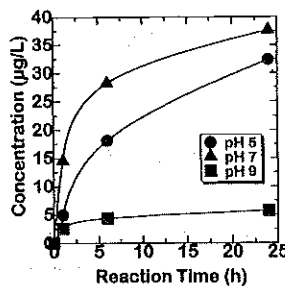


Fig. 3 Effect of initial pH on formation of trichloroacetic acid

制された。これはStevensらや杉野らの報告<sup>7,8)</sup>と同様であり、ジクロロ酢酸とトリクロロ酢酸の生成機構が異なることを示唆した。

抱水クロラールとジクロロアセトニトリルの初期pHが5,7,9での生成量の経時変化をFig. 4とFig. 5にそれぞれ示した。この2つの副生成物とも初期のpHが5と7で同様に生成するのにに対しpH 9では大幅に減少し、特に、ジクロロアセトニトリルが著しい減少を示した。このことはStevensらや杉野らの報告<sup>7,8)</sup>と同様であり、これら2つの副生成物はpH 9では急速に加水分解するので、このような経時変化を示すと考えられる。

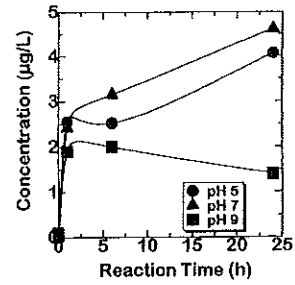


Fig. 4 Effect of initial pH on formation of chloral hydrate

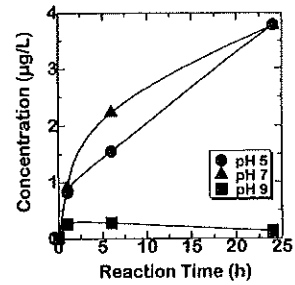


Fig. 5 Effect of initial pH on formation of dichloroacetonitrile

## 2. 塩素処理副生成物の生成におよぼすpH変動の影響

水道水が配水過程において管材の影響を受けてその水道水のpHが9以上になることがある。そこで、pHが反応途中で上昇することによる副生成物の生成への影響について検討した。Fig. 6にpH 5で塩素処理を行い、

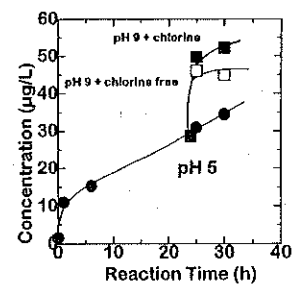


Fig. 6 Effect of pH 5 → 9 on formation of chloroform

24時間後にpH 9に変動させた場合とpH 5に維持した場合のクロロホルム生成量の経時変化を示した。また、pH 9に変動させた場合では残留塩素を除去した場合と残留塩素を維持した場合でその経時変化を示した。pHが5から9に上昇するとクロロホルムが瞬時に生成し、残留塩素の存在によらなかった。このことは、クロロホルム中間体の生成はpHにほとんどよらず、その中間体の加水分解はpHが高くなるほど速まりクロロホルムが生成するという梶野の報告<sup>9)</sup>を裏付ける結果になった。前節で述べた抱水クロラールは加水分解してクロロホルムを生成するので、抱水クロラールもこの中間体に含まれると考えられる。

Fig. 7は、Fig. 6の実験とは反対にpH 9で塩素処理を行い、24時間後にpH 5に変動させた場合とpH 9に維持した場合のクロロホルム生成量の経時変化を示した。

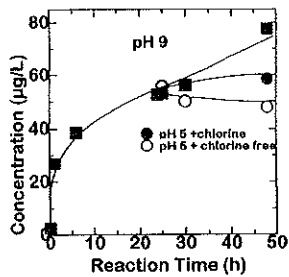


Fig. 7 Effect of pH 9 → 5 on formation of chloroform

また、pH 5に変動させた場合では残留塩素を除去した場合と残留塩素を維持した場合でFig. 6と同様にその経時変化を示した。pH 5に下げると、残留塩素が存在しているにもかかわらず、その生成が大きく抑制されてクロロホルムが生成しなくなり、残留塩素を除去した場合にはその生成量が減少した。Fig. 8はFig. 6とFig. 7の結果を合わせたもので、pH 5で塩素処理を行っても、pHが9に途中で上昇すると、pH 9で塩素処理を行った

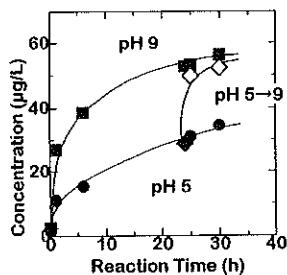


Fig. 8 Effect of initial pH and pH 5 → 9 on formation of chloroform

実験とはほぼ同じ生成量になることが明確に示されている。

Fig. 9にpH 5で塩素処理を行い、24時間後にpH 9に変動させた場合とpH 5に維持した場合のジクロロアセトニトリル生成量の経時変化を示した。pHが5から9に上昇すると瞬時にジクロロアセトニトリルが存在しなくなった。このことはジクロロアセトニトリルが加水

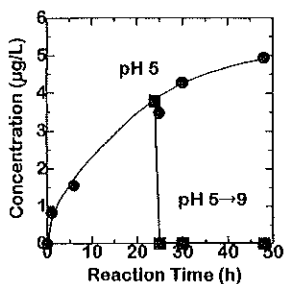


Fig. 9 Effect of pH 5 → 9 on formation of dichloroacetone nitrile

分解し易いことを示しており、Fig. 5の実験において初期のpHが9でジクロロアセトニトリルがほとんど生成しなかったことの説明になると考えられる。

ジクロロ酢酸についてはFig. 2で示したように初期のpHにはその生成量が影響されず、反応途中で変動してもその生成量にほとんど影響がないと考えられる。しかし、Fig. 10に示されるように、ジクロロアセトニトリルは初期のpHが5と7ではほとんど分解しないが、初期のpHが9では急速に加水分解してほぼ等量のジクロロ

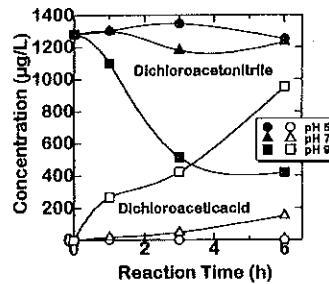


Fig. 10 Effect of initial pH on degradation of dichloroacetone nitrile during chlorination

酢酸を生成するので、ジクロロアセトニトリルが多く存在する水道水では、pHが5から9に上昇した場合ジクロロ酢酸の生成量が増えると考えられる。

### まとめ

水道水中の塩素処理副生成物の生成におよぼすpHとその変動の影響について検討した。

クロロホルムの生成量は初期のpHが高いほど多くなった。

ジクロロ酢酸の生成量は初期のpHによらなかった。

トリクロロ酢酸、抱水クロラール、ジクロロアセトニトリルの生成量は初期のpHが高いと抑制された。

クロロホルムの生成量はpHが5から9に上昇すると、瞬時に増加し、初期のpHが9で行った実験とほぼ同じになった。

ジクロロアセトニトリルはpHが9になると急速に分解してほぼ等量のジクロロ酢酸を生成した。

### 謝 辞

本研究を行うにあたりまして、ご指導およびご助言いただきました埼玉大学岩本一星教授に心からお礼を申し上げます。また、実験にご協力して下さった埼玉大学卒業生氏家智修士に心から感謝いたします。

文 献

- 1) S.W.Krasner, et.al.(1989): The occurrence of disinfection by-products in US drinking water, J.Am.Wat.Works Assoc., 81(8), 41-53
- 2) 惣名史一ら (1992) : 塩素処理副生成物の測定方法と実態調査, 第43回全国水道研究発表会講演集, 702-704.
- 3) 厚生省生活衛生局水道環境部長通知「「水道水質に関する基準の制定について」の一部改正について」(平成11年6月29日付生衛発第959号)
- 4) 金子光美ら (1996) : 水質衛生学, 406-409, 技報堂

出版.

- 5) 梶野雅司 (1982) : 塩素処理過程におけるトリハロメタンの中間体の生成とTHM生成能, 水道協会雑誌, 51(7), 33-39.
- 6) 厚生省生活衛生局水道環境部監修 (1993) : 上水試験方法, 375-382, 日本水道協会.
- 7) A.A. Stevens, et.al.(1989): Frmation and control of non-trihalometane disinfection by-products, J.Am.Wat.Works Assoc., 81(8), 54-60.
- 8) 杉野邦雄ら (1986) : 水中のフミン質の塩素処理におけるクロロ酢酸類及び抱水クロラールの生成, 水質汚濁研究, 9(7), 437-444.

## 野菜及び果実中の残留農薬分析における抽出法の検討

高橋 邦彦 石井 里枝 齊藤 貢一 堀江 正一

Simple method of extraction for pesticides analysis in vegetables and fruits  
Kunihiko Takahashi, Rie Ishii, Koichi Saito, Masakazu Horie

### はじめに

現在、我が国の食品衛生法において約200種の農薬の食品残留基準値及び検査法(告示法)が「食品、添加物等の規格基準」<sup>1)</sup>により定められているが、告示法に定められている分析法の多くは個別試験法であり検査に多くの時間と労力を必要とする。そこで、多数の農薬を同時に抽出しGC<sup>2)</sup>、HPLC<sup>3)</sup>またはGC/MS<sup>4)</sup>等の分析機器を用いて分析を行う一斉分析法の検討が数多くなされている。

平成11年10月に「食品、添加物等の規格基準」が一部改正<sup>5)</sup>され、「(いわゆる)告示法と同等以上の性能を有すると認められる試験法」が新たな試験法として追加され、事実上これらの一斉分析法が公定法として認められたことになり、今後、ますます多成分分析法の検討が成されるものと考えられる。

また、近年、多成分分析の前処理法としてゲルろ過法(GPC)<sup>6)</sup>や超臨界抽出法(SFE)<sup>7)</sup>を導入した方法が検討されているが、これらは高価な機器が必要であり一般にはまだ普及するに至っていない。

一般に残留農薬分析は、告示法でも多用されているように、アセトン抽出後、分析対象農薬の極性などの性質の違いにより抽出溶媒を選び、有機溶媒へ転溶する抽出法が繁用されている。この方法は、高価な機器も必要なく簡便で確実な方法である。

我々は先に、GCによるピレスロイド系、有機リン系及び含窒素系農薬の系統分析法<sup>8)</sup>について報告したが、今回、抽出法に若干の検討を加えて簡便かつ短時間で幅広い農薬を抽出できる方法を検討した。

### 実験方法

#### 1 試料

市販品の野菜及び果実を用いた。

#### 2 試薬

アセトン、ヘキサンは残留農薬分析用を用いた。飽和食塩水は試薬特級の塩化ナトリウムを用いて調製した後ヘキサンで洗浄した。農薬標準品は和光純薬工業(株)、関東化学(株)または林純薬工業(株)製を用いた。

### 3 装置及び分析条件

#### 1) GC

Hewlett Packard 社製HP5890シリーズII及びHP6890シリーズ、分析条件は既報<sup>9)</sup>のとおり行った。

#### 2) ポストカラム誘導体化HPLC

装置：島津製作所製カーバメイト分析システム

分析条件：カラム；島津製作所製STR ODS-II(4.6mm I.D.×250mm)、移動相；A液(水)及びB液(メタノール)のグラジェント、B液25%で2分間保持、20分かけてB液90%として8分保持、流速；0.6ml/min、カラム温度；50℃、加水分解反応；反応液；50mM水酸化ナトリウム水溶液、流速；0.3ml/min、反応温度；100℃、蛍光誘導体化；反応液、①15mgオルトフタルアルデヒド(OPA)+50mlメタノール、②ホウ酸緩衝液(3.34gホウ酸+0.18g水酸化ナトリウム+水400ml)、③3-メルカプトプロピオン酸11 $\mu$ l、①、②、③の混合液、流速；0.3ml/min、反応温度；50℃、

### 4 試料溶液の抽出法

試料20gにアセトン80mlを加えて3分間ホモジナイズした後、ろ紙を用いて吸引ろ過した。容器及び残留物はアセトン40mlで洗浄し吸引ろ過した。分液ロートにろ液を合わせ、飽和食塩水50ml及びヘキサン50mlを加えて5分間振とうした。静置後、上層を減圧濃縮した。さらに少量のエタノールを加えて減圧で乾固し、水分を除去した。残留物をヘキサン-アセトン(1:1)5mlに溶解し、その1mlをFPD-GC用の試料溶液とした。残りの溶液の1mlを採り、減圧乾固しメタノール1mlに溶解してポストカラム蛍光誘導体化法HPLCによるN-メチルカーバメイト系農薬の試料溶液とした。残りの溶液は、既報<sup>10)</sup>によりフロリジルカラムによりクリーンアップし、ピレスロイド系及び含窒素系農薬分析用試料溶液とした。

### 結果及び考察

#### 1. 抽出法の検討

環境庁の登録保留基準法<sup>11)</sup>や食品衛生法の告示法<sup>12)</sup>による農作物からの農薬の抽出法(水溶性の低い農薬の場合)の多くはアセトン抽出後、アセトンを留去し、塩化ナト

リウム水溶液を加えてヘキサン、ジクロロメタンや酢酸エチル又はその混合溶媒で2~3回抽出したのち無水硫酸ナトリウム等で脱水する操作となっている。この抽出法は、数回の濃縮操作及び脱水操作があり、試料調製に長時間を要する。先に、著者らはアセトン抽出後の濃縮操作を省き、10%塩化ナトリウム水溶液とヘキサンで抽出することにより、操作の簡便化と期間の短縮を図る検査法を報告した。今回、10%塩化ナトリウムの代わりに飽和塩化ナトリウム水溶液を用い、より簡便に抽出する方法を検討した。試料にリンゴを用い、本報の抽出法に従い、飽和塩化ナトリウム水溶液の量を変えて検討した。Table 1 に特徴的な4種の農薬の結果を示した。先に報告

Table 1 Comparison for recoveries of some pesticides applied to apple depended on sat. NaCl solution volume

	Recovery(%)		
	Sat. NaCl solution		
	50ml	100ml	200ml
DDVP	93.3	80.7	92.3
Acephate	48.5	29.6	7.8
Dimethoate	111.9	101	99.6
Methamidofos	43.5	29.6	11.2

The samples was spiked with 0.1ppm of pesticides.

した方法<sup>9)</sup>では、比較的水溶性が高く回収されにくいDDVP及びジメトエートの回収率(%)はそれぞれ10%塩化ナトリウム水溶液50mlで64.7, 36.5, 100mlで52.5, 16.7, 200mlで43.9, 0であったが、本法ではいずれも80%以上の回収率を得ることが出来た。また、水溶液が非常に高く告示法では無水硫酸ナトリウムを多量に加えて酢酸エチル抽出を行っているアセフェート及びメタミドホスにおいても、飽和塩化ナトリウム水溶液50mlではそれぞれ48.5及び43.5%の回収率で抽出された。このことから、本法は、水溶性の高い農薬も試料から抽出でき、今まで別に試料調製しなければならなかった農薬も一斉分析に加えることが可能となり応用範囲が広がることを期待される。

この操作で得られた抽出液の無水硫酸ナトリウムによる脱水を試みたが、少量の水分が残り完全に脱水することができなかった。そこで、エタノールを加えて共沸効果により緩和な条件で水分の減圧乾固を行った。一般に減圧での乾固を続けると蒸気圧の高い農薬は揮散損失すると言われている。しかし、蒸気圧の高いDDVPにおいても良好な回収率が得られ、実サンプルでは減圧操作における農薬の揮散は少ないことが認められた。

## 2 N-メチルカルバメート系農薬の分析

本抽出法により得られた試料溶液を告示法<sup>10)</sup>で採用さ

れているOPAポストカラム蛍光誘導体化法によるN-メチルカルバメート系農薬の分析に用いた。試料に農薬各0.1 ppmになるように添加し、本法により分析したときのN-メチルカルバメート系農薬6種の回収率をTable 1に示した。オキサミル及びメソミル(カルバメート系農薬ではないが同時分析が可能である)で回収率がそれぞれ48.8~63.9%及び65.0~76.5%とやや低下しているがその多くの農薬は75%以上の回収率が得られた。

Table 2 Recoveries of N-methyl carbamate pesticides from agricultural products

	Recovery (%)			
	Red pimento	Burdock	Chinese cabbage	Apple
Oxamyl	48.8	63.9	55.9	56.8
Methomyl	65.0	64.8	73.7	76.5
Aladicarb	102.3	76.1	93.6	78.1
Bendiocarb	116.6	83.3	107.1	92.4
Carbaryl	121.2	87.9	108.2	80.2
Fenobucarb	112.1	83.3	104.1	88.5

The samples was spiked with 0.1ppm of pesticides.

## 3 野菜及び果実への応用

本法の抽出操作は、飽和塩化ナトリウム水溶液の塩析効果を利用することにより、水溶性のアセトン水を水と分離させヘキサン層に移行させるため、水溶性の高い農薬も有機層に抽出される。そのため、従来の抽出法に比べ試料由来の夾雑物が多く移行し、GCやHPLCでの分析に支障をきたすことも予想される。そこで、本抽出法で得られた試料を既報<sup>11)</sup>と同様なクリーンアップを行った。

有機リン系農薬はFPD-GCにより抽出液をそのまま分析した。ニラ、ニンニク、ネギなどのアリウム属野菜では既に報告<sup>12)</sup>にあるように試料由来の妨害ピークのためそのままでは分析できなかったが、それ以外の野菜や果実では妨害ピークのないクロマトグラムが得られた。

また、ECDでのピレスロイド系農薬及びNPDでの含窒素系農薬はフロリジルカラムによるクリーンアップ操作を行った。クリーンアップ操作における各農薬の回収率、クロマトグラムとも既報<sup>13)</sup>と同様な結果が得られた。

ポストカラム誘導体化HPLCによるN-メチルカルバメート系農薬では、レモンやオレンジ等のかんきつ類ではベンダイオカルブの溶出時間付近に試料由来の妨害ピークが認められたが、アイソクラテックな条件で分析することにより、妨害ピークとの分離が可能となった。



## ま と め

本抽出法は、アセトン抽出後の有機溶媒への転溶を飽和塩化ナトリウム水溶液-ヘキサン-アセトン混合溶液で行うという簡単な方法であり、濃縮操作を少なくし、脱水操作を省略することで試料の抽出時間を大幅に短縮するとともに操作を簡略できる。さらに、抽出溶媒を検討することなく比較的極性が高く水に溶けやすい農薬を含む数多くの農薬を抽出できる方法である。その後のクリーンアップ操作により多種の農薬の分析にも応用でき、また高価な機器を必要としないことから、日常の農薬検査を行う上での多成分分析のスクリーニングとして非常に有用な方法であると考えられる。

## 文 献

- 1) 食品、添加物等の規格基準, 昭和34年12月28日, 厚生省告示第370号 (最終改正, 平成11年10月1日厚生省告示216号)
- 2) 宮田昌弘, 鎌倉和枝, 成田美加子, 他 (1994): GCによる精米中の有機リン系, カーバメイト系, 有機塩素系及びピレスロイド系農薬の系統分析法の検討, 食衛誌, 35, 276-286
- 3) 外海泰秀, 津村ゆかり, 中村優美子, 他, (1996): GCによる農産物中トリアジン系除草剤の迅速分析法, 食衛誌, 37, 363-371
- 4) 高橋邦彦, 石井里枝, 飯島正雄, 他 (1995): 野菜及び果実中の有機リン系, ピレスロイド系及び含窒素系農薬の系統分析法の検討, 食衛誌, 36, 607-612
- 5) Fillon, J., Hindle, R., Lacroix, M., *et.al.*, (1995):

Multiresidue determination of pesticides in fruits and vegetables by gas chromatography-mass-selective detection and liquid chromatography with fluorescence detection, *J.AOAC Int.*, 78, 1,252-1,266

- 6) 高附巧, 根本了, 松田えりこ, 他, (1999): フォトダイオードアレイ検出HPLCによる農産物中の21農薬の一斉分析, 食衛誌, 40, 314-319
- 7) 外海泰秀, 津村ゆかり, 中村優美子, 他, (1998): HPLCによる青果物中残留農薬及びその代謝物の一斉分析法, 食衛誌, 39, 13-25
- 8) Kawasaki, M., Inoue, T., Fukuhara, K., *et.al.*, (1997): Study on GC/MS(SIM) for determination of carbamate and organonitrogen pesticides in foods with simple clean-up by SPE method, *Shokuhin Eiseigaku Zasshi*, 40, 382-390
- 9) 秋山由美, 矢野美穂, 三橋隆夫, 他, (1996): 固相抽出法を用いた農産物中残留農薬のGC/MSによる多成分一斉分析, 食衛誌, 37, 351-362
- 10) 小川正彦, 坂井亨, 大熊和行, 他 (1997): GPC及びMS/SIMを用いた農産物中残留農薬の迅速一斉分析, 食衛誌, 38, 48-61
- 11) 平成11年10月1日厚生省告示216号
- 12) 農薬環境保全対策研究会編 (1995): 残留農薬基準ハンドブック, 化学工業日報社
- 13) 外海泰秀, 津村ゆかり, 中村優美子, 他, (1992): 農産物中の9種カーバメイト系及び12種有機リン系農薬の試験溶液の同時調製法についての検討, 食衛誌, 33, 449-457
- 14) 長南隆夫, (1992): 凍結-リン酸添加磨砕法を用いたタマネギ及びネギ中の有機リン系農薬の迅速定量, 食衛誌, 33, 543-547

# マクロファージの一酸化窒素産生に対する食品の調節作用

石井 里枝 齊藤 貢一 堀江 正一

Effects of Foods on Nitric Oxide Production by Macrophages

Rie Ishii Koichi Saito and Masakazu Horie

## はじめに

食品は本来、栄養を摂取する、味、色、香りといった嗜好を満足させるという機能を持つほか、近年では健康志向の高まりから体に良い食品について人々の関心が集まっている。機能性食品の開発等、研究領域においても、食品中の微量な生体調節物質について様々な角度から検討されている<sup>1,2)</sup>。

一方、マクロファージは貪食、抗原提示細胞として生体の恒常性維持に参与している。また、活性化されると一酸化窒素 (NO) や様々なサイトカインを産生し、それらは腫瘍細胞に障害を及ぼしたり、細菌等の侵入を防ぐなど生体防御に重要な役割を果たしている<sup>3,4)</sup>。しかし、一方で、これらの過剰な分泌は炎症性疾患を悪化させ<sup>5)</sup>、また、生体の正常な組織や細胞に障害を及ぼすことが知られている<sup>6)</sup>。

マクロファージを活性化し、生体防御能を高める成分<sup>8,10)</sup>や活性化を抑制する成分<sup>11)</sup>についても報告されているが、十分に解明されているとは言えない。そこで、今回免疫賦活または抗炎症作用を示す食品の探索を目的として、マクロファージのNO産生に対する調節作用を検討した。

## 実験方法

### 1 試料溶液の作製

野菜をはじめとする食品117種 (Table 1) について水抽出エキス、メタノール抽出エキスを作製した。食品10gを細切し、5倍量の注射用蒸留水またはメタノールを加え、ホモジナイズした。水抽出については1時間ゆるやかに振とう機で振り混ぜ、10,000×gで30分間遠心分離後、上清を凍結乾燥した。メタノール抽出についてはろ過後、ろ液を減圧濃縮した。得られたエキスをリン酸緩衝生理食塩水に溶解し、20mg/mlの濃度とした。メンブランフィルター (0.45 μm) でろ過後、細胞培養液で2000、200及び20 μg/mlに希釈し、試料溶液とした。

### 2 NO産生試験

マクロファージにはマウスマクロファージ様株化細胞J774.1細胞を用いた。10%ウシ胎児血清含有Dulbecco-

Table 1 List of Tested Foods

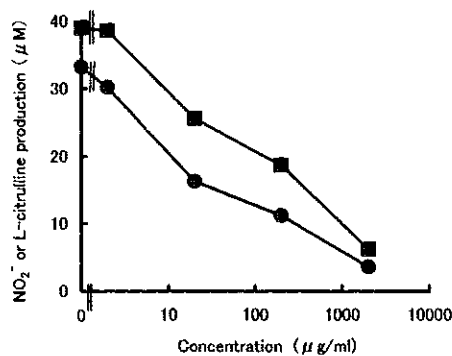
穀類	大豆、玄米、小麦、小麦粉、そば粉、ヌカ、白米、麦茶、
野菜	青豆、小豆、アスパラガス、アボガド、アルファルファ、インゲン、エシャロット、オクラ、カボチャ、カブ、グリーンピース、きゅうり、キャベツ、クレソン、紅茶、コーヒー、ごぼう、ごま、サツマイモ、サトイモ、シシトウ、ジャガイモ、春菊、ジュンサイ、食用菊、スティックピーン、セロリ、ソラマメ、ダイコン、タケノコ、タマネギ、ツルムラサキ、トウガン、トウガンの種、トウモロコシ、トウモロコシノヒゲ、トマト、ナス、菜の花、ニラ、ニンジン、ニンニク、ニンニクの茎、ネギ、ハクサイ、パセリ、パプリカ、ピーマン、ブロッコリー、ホウレンソウ、ミョウガ、モロヘイヤ、モヤシ、ヤマイモ、ヤマクラゲ、ユズ、緑茶、レタス、レモン、レンコン
きのこ類	木くらげ、シイタケ、シメジ、マイタケ、
果物	アメリカンチェリー、イチゴ、いちじく、オレンジ、キウイ、グレープフルーツ、スイカ、スイカの種、スウィーティ、ソルダム、バインアップル、ハッサク、バナナ、ピワ、ブドウ、プラム、マンゴー、メキシカンマンゴー、メロン、モモ、ライチ、
香辛料	カルダモン、クミン、クローブ、コショウ、コリアンダー、シナモン、ショウガ、ターメリック、トウガラシ、ナツメグ、ハッカク、
ナッツ類	カシューナッツ、カボチャの種、ピスタチオ、
動物性食品	牛肉、豚肉、卵黄、卵白、
その他	ノリ、ヒジキ、

Modified Eagle 培地で37℃、5%CO<sub>2</sub>条件下継代培養した。細胞を2×10<sup>6</sup>cells/mlに調製し、96穴プレートに200 μlずつ入れ、60分培養後、上清を捨て、作製した試料溶液を加えた。試料のみを単独で加えた時のNO産生作用と既知活性化物質であるリポポリサッカライド (LPS) を1 μg/ml濃度になるように同時に添加した時のNO産生抑制作用を検討した。24時間培養後、培養上清中のNO<sub>2</sub>量をグリース法<sup>12)</sup>で測定した。また、試料中にNO<sub>2</sub>を含むものや着色によりグリース法での測定が困難な試料及び活性の認められた試料についてはNOと同時に産生されるL-シトルリンを既報<sup>13)</sup>の蛍光誘導体化HPLC法で測定した。なお、細胞のViabilityをMTT法、トリパンブルー色素排除法及び鏡検による形態観察で確認した。

## 結 果

検討した食品中、肉、卵等の動物性食品には活性を示すものはなく、13種の野菜にのみ活性が認められた。メタノール抽出試料はいずれの試料ともNO産生作用を示さなかった。NO抑制作用についてはシソに活性が認め

られ、2 mg/ml で84%の強い抑制率を示した (Fig. 1)。



The symbols correspond to: NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (●), and L-citrulline (■)

Fig. 1 Inhibitory Effect of Pellira on NO Production

水抽出試料についてはいずれの試料とも抑制作用を示さなかったが、NO 産生作用については12種に活性が認められた (Table 2)。特に、アルファルファ、小豆、大豆、

Table 2 Macrophage Stimulating Abilities of Water Extracts from Foods

Food	Concentration of extract/ $\mu\text{g ml}^{-1}$	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> production/ $\mu\text{M}$	L-Citrulline production/ $\mu\text{M}$
Alfalfa	2000	60.3	65.9
	200	40.8	45.6
	20	25.7	30.5
Azuki bean	2000	59.6	64.8
	200	45.6	49.6
	20	29.3	33.6
Carrot	2000	56.9	60.5
	200	34.6	42.9
	20	6.3	10.4
Cabbage	2000	21.3	30.6
	200	5.6	10.2
	20	1.2	N.D.
Cardamom	2000	18.2	19.1
	200	22.9	22.6
	20	1.3	N.D.
Rice bran	2000	29.2	47.7
	200	17.6	25.9
	20	2.0	N.D.
Celery	2000	26.6	31.2
	200	1.6	N.D.
Spinach	2000	22.1	13.6
	200	1.3	N.D.
Japanese radish	2000	20.3	25.8
	200	1.4	N.D.
Turmeric	2000	15.3	17.9
	200	2.6	N.D.
Soy bean	2000	23.5	30.6
	200	3.6	N.D.
Bean sprouts	2000	16.6	22.2
	200	4.5	6.3
	20	1.5	N.D.
LPS (Positive control)	1	33.2	39.0

N.D. means not detected.

にんじんが強いNO 産生作用を示した。

NO<sub>2</sub> 量と L-シトルリン量とは良好な相関を示し、NO 産生作用、抑制作用を裏付ける結果であった。

### 考 察

抑制作用を示したシソについては上田ら<sup>14)</sup> がマクロファージの腫瘍壊死因子 (TNF- $\alpha$ ) 産生を抑制すること、その活性成分はコーヒー酸、ロズマリン酸、ルテ

オリン等の低分子物質であることを報告している。TNF- $\alpha$  はLPS等で活性化された時にマクロファージから分泌される炎症性サイトカインであることから、NO についても同様の作用機序により抑制効果を示したものと考えられる。また、NO 産生作用の認められた12種の食品の中でターメリックについては、すでにGondaら<sup>9)</sup> が活性成分を単離し、ukonanA,B,C等の多糖類を報告している。今回の結果は彼らの報告を裏付けるものであった。また、12種の食品中、アルファルファ、小豆、大豆、もやしの4種はマメ科植物であり、共通の活性成分を有する可能性が考えられ、興味深い。いずれの試料ともメタノール抽出でNO 産生作用が認められなかったことから、活性成分は高分子化合物であることが考えられた。

NOは循環器系、免疫系、神経系、消化器系など多くの生体機能に参与している重要な伝達物質である。その作用は二面性を持っており、分泌調節においては生体の状態に応じてコントロールすることが重要である。医薬品開発の分野でもマクロファージのNO 産生を選択的に抑制あるいは増強する化学物質の研究が盛んに進められている。今回の検討結果は、我々の身近な食品にもそのような活性物質が含まれていることを示唆するものであり、生体の恒常性に参与しているものと考えられる。

### ま と め

免疫賦活作用または抗炎症作用を有する食品の探索を目的に、食品117種についてマクロファージのNO 産生に対する作用を指標としてスクリーニングを行った。シソメタノール抽出エキスが抑制作用を示し、12種の水抽出エキスがNO 産生作用を示した。

### 文 献

- 1) 村上浩紀, 上野川修一, (1992): 食品と生体防御, 126-137, 講談社.
- 2) 中山勉, (1994): 酸化的細胞障害の発生および抑制機構に関する食品化学的研究, 日本栄養・食糧学会誌, 47, 1-9.
- 3) Farias-Eisner R., Sherman, M.P., Aeberhard, E., et.al.,(1994): Nitric oxide is an important mediator for tumoricidal activity in vivo, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 91, 9407-9411.
- 4) Wei,X.-Q., Charles, I.G., Smith, A., et.al.,(1995): Altered immune response in mice lacking inducible nitric oxide synthase, *Nature*, 375, 408-411.
- 5) MacMicking, J.D., Nathan, C., Hom,G., et.al., (1995): Altered response to bacterial infection and endotoxic shock in

mice lacking inducible nitric oxide synthase, *Cell*, 81, 641-650.

6) Sakurai,H., Kohsaka,H., Liu,M., et.,al.,(1995): Nitric oxide production and inducible nitric oxide synthase expression in inflammatory arthritides, *J.Clin. Invest.*, 96, 2357-2363.

7) Knowles, R.G., Moncade, S.,(1994): Nitric oxide synthase in mammals, *J.Biochem.(Tokyo)*, 298, 249-258.

8) Miwa,M., Kong,Zwe-L., Shnohara,K., et.al., (1990): Macrophage stimulating activity of foods, *Agric. Biol. Chem.*, 54, 1863-1866.

9) Gonda,R., Tomoda,M., Shimizu,N., et.al.,(1990): Chracterization of polysaccharides having activity on the reticuloendothelial system from the rizome of *Curcuma longa*, *Chem. Pharm. Bull.*, 38, 482-486.

10) Tatefuji,T., Izumi,N., Ohta,T., et.al.,(1996): Isolation and

Identification of compounds from *Brazilian Propolis* which enhance macrophage spreading and mobility, *Biol. Pharm. Bull.*, 19, 966-970.

11) 山崎正利, (1993) : シソ抽出液による炎症・アレルギー反応の抑制, *Fragrance Journal*, 9, 75-81.

12) Green,L.C., Wagner,D.A., Glogouski,J., et.al.,(1982): Analysis of Nitrate, Nitrite, and [15N] Nitrate in Biological Fluids, *Anal. Biochem.*, 126, 131-138. 13) 石井里枝, 斉藤貢一, 高橋邦彦, 他 (1995) : 高速液体クロマトグラフィーによるL-シトルリン測定を指標としたマクロファージの一酸化窒素産生の評価, *分析化学*, 44, 829-833.

14) 上田浩史, 黒崎文広, 山崎正利, (1998) : シソ葉の抗炎症・抗アレルギー物質の検討—ルテオリンの作用について—, 日本農芸化学会1998年度大会講演要旨集, 293.

## 高速液体クロマトグラフィーを用いた食肉中のサルファ剤 及びテトラサイクリン系抗生物質の同時分析

吉田 栄充 堀江 正一 星野 庸二

Simultaneous Determination of Sulfonamides and Tetracyclines in Meat by High Performance Liquid Chromatography  
Terumitsu Yoshida, Masakazu Horie, Youji Hoshino

### はじめに

我が国においては、従来食品中に抗菌性物質は含有してはならないという無残留規制がなされてきた。しかし、1995年12月及び1997年3月の2回にわたり、食品衛生法が改正され、抗菌性物質2種類（スルファジミジン、オキシテトラサイクリン）を含む11種類の動物用医薬品の残留基準値が設定された。スルファジミジン（SDD）、オキシテトラサイクリン（OTC）は、それぞれサルファ剤、テトラサイクリン系抗生物質の中の代表的な薬剤であり、畜水産物の疾病予防や治療、発育促進を目的に国内外を問わず広く使用されている。

1990年より厚生省で行われている国産及び輸入畜水産物食品のモニタリング検査結果や検疫所の検出事例をみると、報告例のほとんどがサルファ剤及びテトラサイクリン系抗生物質であり、サルファ剤の中でも、SDD、スルファジメトキシ（SDMX）、スルファモノメトキシ（SMMX）が、またテトラサイクリン系抗生物質では、OTC、テトラサイクリン（TC）、クロルテトラサイクリン（CTC）の検出報告例が多かった。これらの薬剤の構造式をFig. 1に示した。

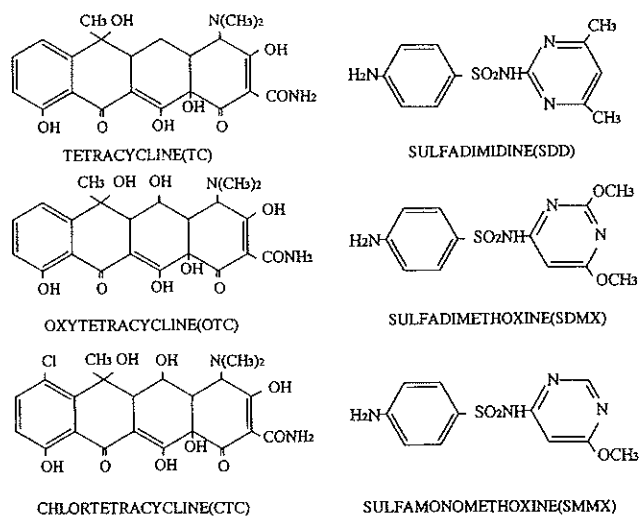


Fig. 1 Chemical structures of oxytetracycline, tetracycline, chlortetracycline, sulfadimidine, sulfadimethoxine and sulfamonomethoxine.

一方、畜水産食品におけるサルファ剤やテトラサイクリン系抗生物質の分析法については、それぞれの薬剤グループについての報告は多数あるものの、両グループの同時分析の報告例はほとんどない。

そこで今回、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いた食肉中のサルファ剤（SDD, SMMX, SDMX）及びテトラサイクリン系抗生物質（OTC, TC, CTC）の同時分析を検討したので報告する。

### 方 法

#### 1 試料

市販の国産及び輸入食肉（豚・牛）の筋肉部位を用いた26検体。

#### 2 試薬・試液

SDD, OTC, TC, CTC: Sigma (株) 製 (純度90%以上)

SMMX, SDMX: 第一製薬 (株) 製

各標準物質は、HPLC用のメタノールで溶解し、SDD, SMMX, SDMXは室温、遮光保存し、OTC, TC, CTCは-20℃で保存した。適宜、メタノールまたは移動相で希釈し実験に供した。

ラウリル硫酸ナトリウム（SDS）: クロマト用、ナカライテスク (株) 製

アセトニトリル及びメタノール: HPLC用、関東化学 (株) 製

その他試薬: すべて特級品

0.05Mリン酸緩衝液（pH2.5）: リン酸二水素ナトリウム6.4gを超純水1000mLで溶解し、リン酸を0.8mL加え、pHを2.5に調整した。

OASIS HLBカートリッジ（60mg）: Waters (株) 製。カートリッジは、あらかじめメタノール10mL、精製水10mLで洗浄した。

HPLCカラム: Mightysil RP-18 (150×4.6mm ID) 関東化学 (株) 製, TSK-gel super-octyl (125×4.6mm ID) 東ソー (株) 製, TPR-100 (150×4.6mm ID) supelco (株) 製, Inertsil C<sub>8</sub> (150×4.6mm ID), Inertsil C<sub>18</sub> カラム (150×4.6mm ID) ジーエルサイエンス (株) 製

### 3 試験溶液の調製

均一に混ぜた試料 5 g を採り、0.2 % メタリン酸-アセトニトリル混液 (2 : 1, v/v) を加えて、2 分間ホモジナイズし、ハイフロスーパーセルを敷いた吸引ろ過器を用いてろ過した。ろ液を 40℃ で約 30 mL に減圧濃縮した後、OASIS HLB カートリッジに負荷し、10 mL の精製水で洗浄後、メタノール 10 mL で溶出した。溶出後は、40℃ で減圧乾固し、移動相 1 mL に溶解し試験溶液とした。

### 4 HPLC測定条件

装置：島津 LC-6 A  
 カラム：Inertsil C<sub>4</sub> (150mm×4.6mm ID), ジーエルサイエンス (株) 製  
 カラム温度：室温  
 移動相：0.05M リン酸緩衝液-アセトニトリル (75 : 25, v/v), 0.15mM SDS 含有  
 流速：0.6 mL/min  
 注入量：10 μL  
 検出器：UV 検出器 (波長 275nm)

### 結果及び考察

#### 1 HPLC測定条件の検討

逆相 HPLC によるサルファ剤の分析法については、数多くの報告がなされている<sup>2,5)</sup>。移動相の条件として、酸性塩の緩衝液とアセトニトリルの組合せの系が多く、今回移動相には、逆相 HPLC で多用されているリン酸緩衝液-アセトニトリル系を用いて分離条件を検討した。

しかし、一般的に逆相 HPLC を用いてテトラサイクリン系抗生物質の分析を行った場合、HPLC カラムによっては、カラム中の金属不純物の影響を受け吸着やピークのテーリングを起こしたり<sup>6)</sup>、また水溶液中では両性イオンとして存在するためにカラムに対する保持が弱く、溶媒先端に溶出することが知られている<sup>7)</sup>。そこで、まず HPLC カラムは、金属不純物含量が極めて少なく、またエンドキャッピング処理を施している Mightysil RP-18, TS K-gel super-octyl, TPR-100, Inertsil C<sub>4</sub>, Inertsil C<sub>4</sub> カラムについて検討した。移動相の組成をリン酸緩衝液 (pH 4.5) -アセトニトリル (75 : 25, v/v) としたとき、サルファ剤の溶出時間、相互分離及びピーク形状が良好であった Inertsil C<sub>4</sub> カラムを選択した。以後、このカラムを使用して検討した。

先のカラム及び移動相でテトラサイクリン系抗生物質を適用してみたが、ピーク形状は良いものの、カラムにほとんど保持されずに溶媒先端に溶出した。そこで、カラムに対する保持力を上げる目的で、イオンペアー剤を

使用することにした。Moats らは、すでにイオンペアーとしてデカンスルホン酸を用いたテトラサイクリン系抗生物質の分析法について報告している<sup>8)</sup>が、今回はより安価でイオンペアー効果の高い SDS を用いて検討することとした。

テトラサイクリン系抗生物質は、pH 3 ~ 7 の水溶液中で両性イオンの形態をとることから、移動相を pH 2.5 のリン酸緩衝液-アセトニトリル (75 : 25, v/v) とし、構造中の水酸基の解離を抑制させた。この移動相に負のイオンペアー剤である SDS を加え、サルファ剤及びテトラサイクリン系抗生物質の保持比 (k') について検討したところ、サルファ剤の保持比は SDS の影響をほとんど受けなかったが、テトラサイクリン系抗生物質の保持比は SDS に対し濃度依存的に増大することが分かった (Fig. 2)。今回、至適分離条件として SDS の濃度を 0.15mM と設定した。

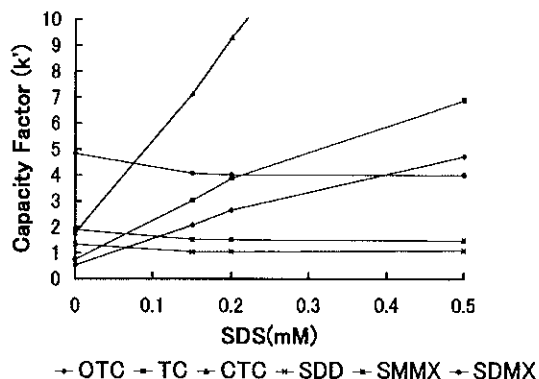
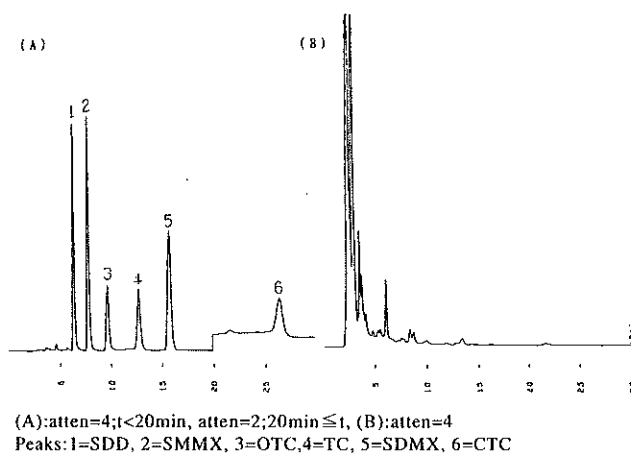


Fig. 2 Effect of the concentration of SDS on the capacity factor (k') of OTC, TC, CTC, SDD, SMMX and SDMX.

検出には UV 検出器を使用し、各抗菌剤の紫外吸収波長を考慮し 275 nm に設定した。Fig. 3 (A) に本 HPLC 条件によって得られた混合標準溶液のクロマトグラムを示した。



(A): atten=4; t<20min, atten=2; 20min≤t, (B): atten=4  
 Peaks: 1=SDD, 2=SMMX, 3=OTC, 4=TC, 5=SDMX, 6=CTC

Fig. 3 Chromatograms of (A) standard mixture (1ppm) and (B) pork extract.

## 2 前処理条件の検討

テトラサイクリン系抗生物質は、水溶性が高く、液液抽出では効率が悪いいため、固相抽出カートリッジによる抽出、クリーンアップ法が報告されている<sup>9,13</sup>。しかし、従来の固相抽出カートリッジは金属不純物を含んでいるため、EDTAやシュウ酸等のマスク剤による前処理が必要であり<sup>9,10</sup>、操作が煩雑である。そこで、今回金属不純物が極めて少ないポリマー系の固相抽出カートリッジであるOASIS HLBカートリッジを用いて検討したところ、マスク剤を使わずにテトラサイクリン系抗生物質が回収された。Table 1に豚及び牛肉に標準物質を0.1 µg/g添加したときの回収率を示した。

Table 1 Recoveries of OTC, TC, CTC, SDD, SMMX and SDMX from Meats

Sample	Mean Recovery(%) (n=3)					
	OTC	TC	CTC	SDD	SMMX	SDMX
Porcin Meat	84.0	88.8	72.5	83.3	72.3	80.4
Bovine Meat	83.4	94.7	82.4	88.0	73.0	88.8

Samples were spiked with 0.1 µg/g of each drug.

## 3 畜肉試料への適用

市販の豚及び牛の筋肉部位26検体について本法の適用を試みた。その結果、どの検体からも抗菌剤は検出されなかった (<0.05ppm)が、本法は実試料に適用できる方法であると思われた。Fig. 3 (B)に代表的なクロマトグラムを示した。

## ま と め

今回、イオンペア剤を用い、テトラサイクリン系抗生物質のカラムに対する保持力を適度に強めることでサルファ剤との同時分析が可能となった。イオンペア剤を用いた分析は、頑健性に乏しいという欠点が挙げられる反面、イオンペア剤の濃度を変えることにより、目的ピークを妨害ピークの影響をより受けない位置に溶出させることが可能である。

また、UVによる検出は特異性が低いため、イオンペア剤の濃度を変えて分析することにより、薬物の同定法の1つとしても有用であると思われる。本法は、汎用されているサルファ剤及びテトラサイクリン系抗生物質を同時に分析できることから、畜産物の安全性を確保す

るための有効な方法の1つとなるものと思われる。

## 参 考 文 献

- 1) 中澤裕之, 堀江正一 (1998) : 食品に残留する動物用医薬品の新知識, 33-42, 食品化学新聞社 (東京).
- 2) M, Horie et al.: Simultaneous determination of sulfonamides in honey by liquid chromatography, J. Assoc. Off. Anal. Chem, 75, 786-789.
- 3) 田村博他: シリカゲルを用いた固相分散法と高速液体クロマトグラフィーによる畜産食品中のサルファ剤の定量 (1994), 食衛誌, 35, 271-275.
- 4) 堀江正一他: フォトダイオードアレイ検出高速液体クロマトグラフィーによる食肉中の残留サルファ剤の一斉分析 (1990), 食衛誌, 31, 71-176.
- 5) Joe O.K et al.: Determination of sulfamethazine in bovine and porcine tissues by liquid chromatography, J. Assoc. Off. Anal. Chem, 77, 558-564.
- 6) Moats W.A: Effect of the silica support of bonded reverse-phase columns on chromatography of some antibiotic compounds (1986), J. Chromatography, 366, 69-78.
- 7) Eksborg, S et al.: Reversed-phase ion-pair liquid chromatography of tetracyclines (1981), J. Chromatography, 209, 161-173.
- 8) Moats, W.A. et al.: Rapid HPLC determination of tetracycline antibiotics in milk (1995), J. Agric. Food. Chem., 43, 931-934.
- 9) 岡尚夫他: 抗生物質の化学的分析法の検討 (第2報) プレパックC<sub>18</sub>カートリッジのテトラサイクリン系抗生物質への適用について (1983), 薬学雑誌, 103, 531-537.
- 10) 星野庸二他: 高速液体クロマトグラフィーによる食肉中のテトラサイクリン系抗生物質及びマクロライド系抗生物質の定量 (1984), 食衛誌, 25, 430-435.
- 11) 藤田和弘他: 畜水産食品中の残留オキシテトラサイクリンの分析法 (1997), 食衛誌, 38, 12-15.
- 12) 米田豊他: 高速液体クロマトグラフィーによる食肉中のテトラサイクリン系抗生物質の定量 (1989), 食衛誌, 30, 42-47.
- 13) 鎌倉和政他: 輸入冷凍えび中のテトラサイクリン系抗生物質のバイオアッセイ並びにHPLCによる検出, 定量 (1994) : 食衛誌, 35, 310-314.

# 8 資 料



## 感染症サーベイランス情報による埼玉県患者発生状況－1998年－

岸本 剛 鈴木 章 遠藤ひろみ 後藤 敦  
久間麻紀子\* 西村 典子\* 福原 寿弥\* 田中 俣\*

Patient generation of infectious diseases by surveillance report in Saitama Pref. -1998-

Tsuyoshi Kishimoto Akira Suzuki Hiromi Endou Atushi Gotoh  
Makiko Hisama Noriko Nishimura Toshiya Fukuhara Akira Tanaka

### はじめに

感染症サーベイランス事業の患者情報の集計、解析、還元を行うとともに、患者情報のデータベース化を進めている。この蓄積した患者情報を用いて1998年の患者発生状況について報告する。

### 週情報による患者発生状況

報告患者数は1998年第1週から第53週までの、埼玉県内の週情報協力医療機関88か所（小児科および内科定点：80，眼科定点：8，対象疾病18種）の定点より、保健所を通して健康増進課に収集された患者情報である。疾病別・週別の報告患者数を表1に示した。1998年の流行状況の特徴を要約すると次のとおりである。

#### 1 小児科，内科の感染症

- 1) 麻疹様疾患は、一般に2～4年ごとに流行を繰り返すと言われていたが、1994～1998年と5年連続の非流行年となった。1998年は報告患者数のピークが第36週(9/6～9/12)と例年とは異なった傾向を示した。
- 2) 風しんは、1998年は小規模な流行であった。前回の流行年(1992年)より6年経過している。予防接種法の改正以来、大きな流行は認められていないが、今後の動向が注目される。
- 3) 流行性耳下腺炎は、1997年の流行の影響からか、1998年は報告数が半減し、非流行年となった。
- 4) 百日せき様疾患は、1998年の報告数は最近9年間で最も少なかった。
- 5) 溶連菌感染症の流行は毎年繰り返されており、年間の流行ピークは例年と同じく2～3月、5～6月及び11～12月の3峰性を示している。年間の報告数でみると、この8年間で穏やかな増加傾向を示しており、1998年の報告数は年の前半が多く、後半は比較的少なかった。
- 6) 異型肺炎は、1998年の10月頃に同時期では過去5年間で、最多の報告数となったが、年間を通じての報告数

は1991～1992シーズンの流行と比べ、少なかった。

- 7) 手足口病の流行は1～2年おきに繰り返されている。1997年は、小規模な流行であったため、1998年はより大きな流行が認められたと思われる。
- 8) 伝染性紅斑は、1992年の流行後、報告数が減少したが、1997年までは年間の報告数は増加したが、1998年は減少に転じ、やや小規模の流行となった。1999年の患者数は、過去の流行パターンからすると1998年とほぼ同様となるとみられるが、今後の動向が注目される。
- 9) ヘルパンギーナは、1998年の報告数は過去8年間で1992年に次ぐ報告患者数の少ない年となった。
- 10) インフルエンザ様疾患は、1998年1月初旬まで流行が認められなかったが、その後急激に報告患者数が増加した。1998年末の流行は、11月下旬より始まり、年内は報告患者数がゆるやかに増加した。
- 11) 感染性髄膜炎（細菌性髄膜炎，無菌性髄膜炎）  
無菌性髄膜炎は、1995年から1998年にかけて、報告数が増加傾向を示しているため、今後の動向が注目される。
- 12) 脳・脊髄炎  
脳・脊髄炎は、1995年8月以来報告がなかったが、1998年2月と3月に脳炎の患者が1人ずつ報告された。
- 13) 水痘，乳児嘔吐下痢症，感染性胃腸炎，突発性発しん，MCLS（川崎病）は、ほぼ例年通りの流行であった。

#### 2 眼感染症

- 1) 咽頭結膜熱（PCF）は、1998年の報告数（内科・小児科）は前年より増加し、最近9年間で3番目に多い流行年であった。
- 2) 流行性角結膜炎（EKC）は、1998年の報告数は最近9年間で最も少ない報告患者数となった。
- 3) 急性出血性結膜炎（AHC）は、1998年の報告数は最近9年間で最も少ない報告患者数となった。1992年からは年間の報告数が10人以下であった。

\*埼玉県健康福祉部健康増進課

## 月情報による患者発生状況

報告患者数は1997年1月から12月までの、埼玉県内の月情報協力医療機関31か所（病院：8，STD診療科〔皮膚科・泌尿器科・産婦人科〕：23，対象疾病15種）の定点より報告された患者情報である。月情報対象疾患の流行状況を表2に示す。1997年の流行状況の特徴を要約すると次のとおりである。

### 1 ウイルス肝炎

ウイルス肝炎は1998年1月よりC型肝炎の患者情報が加わり，A型，B型，C型及びその他の肝炎の4疾患が情報収集の対象となった。

1) A型肝炎の報告数は，1991年より減少傾向が続いていたが，1998年はやや増加した。

2) B型肝炎の報告数は，1998年は最近9年間で最少となった。

3) C型肝炎は，今年から報告されて69人の報告数であった。男女とも年齢が高くなるほど報告患者数が多くなる傾向を認めた。

4) その他の肝炎は，急減し，昨年まで合算されていたC型肝炎を加えても，最近9年間で3番目の報告患者数

の少なさであった。

### 2 STD（性感染症）

性感染症は1998年1月より梅毒様疾患の患者情報が加わり，6疾患が情報収集の対象となった。前年と比較すると，報告数の増加した疾患は，性器ヘルペス，尖圭コンジロームであった。

1) 淋病様疾患は，1997年は報告数が増加したが，1998年はやや減少した。

2) 性器クラミジア感染症は，1993年より報告数の多い状態が続いており，前年（1996年）には年間の報告数が最高となった後，1997年，1998年と連続して，報告数がやや減少した。

3) 性器ヘルペスは，1997年に報告数がやや減少したが，1998年は横ばいの状態となった。

4) 尖圭コンジロームは，1992年から前年（1996年）まで減少傾向が続いていたが，1997年，1998年の報告数は微増状態であった。

5) トリコモナス症は，1995年以降は比較的報告数の少ない状態が続いており，1998年は最近9年間で最も報告患者数が少なくなった。

Table 1 Weekly reported cases of infectious diseases per reporting clinic, Saitama Pref., 1998

Week	(1) : Internal medicine, Pediatrics																												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
The beginning day of the week	104	111	118	125	201	208	215	222	301	308	315	322	329	405	412	419	426	503	510	517	524	531	607	614	621	628			
measles	6	11	6	8	2	12	7	9	4	11	3	2	7	11	9	15	16	5	6	8	10	5	5	4	7	4			
rubella	8	11	2	10	9	12	16	36	48	44	51	93	69	81	70	93	58	69	45	53	32	50	32	41	34	32			
chickenpox	224	169	110	119	92	105	105	126	115	126	110	130	133	159	147	162	163	180	163	150	167	142	177	163	137	120			
mumps	78	78	31	47	45	37	47	50	55	53	32	50	52	53	44	43	76	65	46	84	49	97	85	87	85	116			
pertussis	0	0	1	0	0	1	3	0	1	2	0	3	8	0	2	0	3	2	1	1	2	5	3	1	1	0			
streptococcal infection	39	74	111	97	66	70	115	135	126	148	112	108	71	70	94	108	103	82	94	120	117	159	150	129	113	99			
atypical pneumonia	7	13	13	16	17	9	17	10	4	5	8	16	7	3	6	8	16	17	14	13	14	14	12	11	6	7			
infectious gastroenteritis	506	469	477	527	448	413	443	451	438	448	417	317	312	293	273	234	190	183	239	235	217	252	275	327	260	226			
infantile vomiting diarrhea	106	67	64	53	56	43	67	60	81	75	87	106	83	31	36	31	26	19	15	22	12	14	14	11	8	8			
hand-foot-and-mouth disease	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	5	8	18	71	66	124	217	311	396	494			
erythema infectiosum	11	20	14	24	11	18	19	19	36	24	13	27	28	48	52	66	59	48	25	53	49	35	33	61	56	68			
exanthem subitum	53	60	70	49	62	49	52	61	56	68	74	65	64	72	87	83	73	54	63	78	77	74	82	74	78	71			
herpangina	3	0	2	0	4	0	1	10	1	0	1	1	1	6	0	6	9	7	13	9	21	21	20	70	93	204			
influenza	379	492	2077	6194	7266	4274	1978	867	295	171	85	72	39	28	17	14	5	7	6	6	12	6	8	6	6	7			
MCLS	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	5			
PCF (I)	0	4	12	2	2	2	0	7	4	3	2	8	2	2	6	8	7	6	4	9	13	10	11	19	26	30			
PCF (Ophthalmology)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	0	1			
EKC	4	1	4	1	3	2	5	3	2	1	1	1	2	5	2	11	12	5	13	8	9	9	4	13	6	7			
AHC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0			
Week	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
The beginning day of the week	705	712	719	726	802	809	816	823	830	906	913	920	927	1004	1011	1018	1025	1101	1108	1115	1122	1129	1206	1213	1220	1227			
measles	3	7	5	10	8	16	20	20	20	26	13	10	11	10	4	1	6	1	6	4	3	11	8	14	16	15			
rubella	26	16	17	14	11	4	2	3	2	2	3	3	5	2	3	0	1	0	3	2	2	0	3	2	3	3			
chickenpox	155	97	91	115	90	60	75	49	49	43	56	57	58	52	72	57	82	71	99	94	130	146	203	212	121	6174			
mumps	98	127	75	89	86	34	63	34	59	36	26	41	49	38	78	50	52	53	55	63	44	40	37	40	61	21			
pertussis	0	1	3	2	1	1	1	1	4	1	0	1	2	2	1	4	2	1	0	0	1	0	1	2	2	1			
streptococcal infection	73	52	49	64	29	17	48	35	40	41	38	39	34	26	76	73	73	64	102	98	86	97	105	104	68	4281			
atypical pneumonia	11	17	14	25	18	16	10	16	24	16	11	16	25	30	33	56	48	49	18	33	34	29	45	32	18	10			
infectious gastroenteritis	279	252	200	216	169	96	126	159	150	142	138	149	183	161	186	156	208	189	274	391	404	587	819	995	881	364			
infantile vomiting diarrhea	17	4	9	7	17	12	2	10	7	11	9	8	8	10	17	12	18	14	20	41	43	67	83	141	136	60			
hand-foot-and-mouth disease	573	473	360	261	173	99	73	62	51	49	40	26	29	35	42	21	49	29	19	20	21	10	8	1	9	5			
erythema infectiosum	53	17	34	39	32	20	10	12	13	29	14	13	5	6	6	12	15	9	8	11	14	6	14	6	11	10			
exanthem subitum	70	75	53	67	74	47	48	95	82	80	90	85	73	80	71	71	71	55	67	73	64	67	65	66	66	31			
herpangina	277	242	222	135	139	139	52	56	48	32	31	18	12	12	9	7	14	11	4	3	5	3	1	2	0	1839			
influenza	4	18	6	4	3	3	7	2	2	3	0	5	2	5	17	19	54	73	67	69	97	150	256	333	558	669			
MCLS	0	1	3	2	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1			
PCF (I)	56	68	48	42	37	15	34	7	11	9	8	7	4	4	0	3	12	5	1	4	8	3	1	1	0	0			
PCF (Ophthalmology)	3	1	1	0	2	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
EKC	3	3	3	5	9	6	6	10	2	4	7	4	6	3	4	8	7	2	3	2	3	3	3	4	4	3			
AHC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Table 2 Monthly reported cases of infectious diseases per reporting clinic, Saitama Pref., 1998

month	MCLS	viral hepatitis (1+2+3+4)				meningitis (5+6)			
		hepatitis A (1)	hepatitis B (2)	hepatitis C (3)	non-A, non-B, non-C hepatitis (4)	septic meningitis (5)	aseptic meningitis (6)		
1	5	25	0	1	13	11	1	0	1
2	4	29	0	5	11	13	0	0	0
3	4	28	0	2	10	16	2	0	2
4	1	15	0	3	9	3	4	0	4
5	4	12	1	5	6	0	3	0	3
6	2	15	0	7	3	5	9	0	9
7	4	11	1	1	5	4	13	0	13
8	6	5	0	4	1	0	2	0	2
9	5	5	1	0	4	0	1	0	1
10	5	8	2	1	4	1	3	0	3
11	4	5	1	2	2	0	7	0	7
12	3	5	1	3	1	0	3	0	3
total	47	163	7	34	69	53	48	0	48

month	encephalomyelitis (7+8+9+10)										gonorrhoea	genital chlamydial infection	genital herpes	condy loma acuminatum	trichomoniasis	syphilis
	encephalitis (7)	encephalomyelitis (8)	encephalopathy	Reye syndrome (9)	myelitis (10)											
1	0	0	0	0	0	12	61	4	4	0						
2	1	1	0	0	0	8	57	3	3	9						
3	1	1	0	0	0	9	62	11	6	10						
4	0	0	0	0	0	12	70	7	6	6						
5	0	0	0	0	0	14	51	3	5	7						
6	0	0	0	0	0	19	59	2	5	14						
7	0	0	0	0	0	19	81	5	4	4						
8	0	0	0	0	0	11	66	8	4	6						
9	0	0	0	0	0	12	76	2	4	7						
10	0	0	0	0	0	4	65	3	3	5						
11	0	0	0	0	0	8	73	3	4	9						
12	0	0	0	0	0	6	48	4	4	4						
total	2	2	0	0	0	134	769	55	52	90	4					

## 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出状況 (平成10年度)

篠原美千代 内田 和江 島田 慎一 後藤 敦

Virological Examination on Infectious Disease

(April 1998 - March 1999)

Michiyo Shinohara, Kazue Uchida, Shin-ichi Shimada, Atushi Gotoh

### はじめに

平成10年度の感染症の発生動向調査事業の病原体検索について結果を報告する。

### 材料と方法

1 感染症発生動向調査検査定点を含む内科小児科患者定点等62医療機関で採取された咽頭拭い液、髄液、便等1076検体をウイルス検査の材料とした。

2 ウイルスの分離は細胞培養法で行った。使用した培養細胞はHeLa, Vero, RD-18s, LLC-MK2, MDCK, FL, Caco-2, MRC-5である。麻疹ウイルスの分離を目的としてB95 aを一部の検体について使用した。また、下痢症患者検体については培養検査のほかに電子顕微鏡による検索とELISAによる検査も適宜実施した。

### 結果と考察

本年度の疾患別月別ウイルス検出数をTable 1に、疾患別検出ウイルス数をTable 2に、月別検出ウイルス数をTable 3に示した。本年度は1076検体から465株のウイルスが検出された。検出率は43.2%であり、昨年度と同程度であった。

胃腸炎患者からは54検体中14検体からウイルスが検出された。小型球形ウイルス(SRSV)9株、ロタウイルス1株、インフルエンザウイルス(Inf.)A香港型1株、エコーウイルス(Echo)9型、30型がそれぞれ1株であった。胃腸炎でありながら8件の咽頭拭い液、2件の髄液、1件の鼻腔拭い液が提出されており、Inf.A香港型とEcho30型はこれらの検体からの分離であった。

インフルエンザについては、1998年5月にも集団発生の患者からInf.B型が分離された。3年連続で春期に集団発生が起こったことになる。

冬期のInf.は12月から分離され始めた。12月中に分離されたのはB型1株を除きすべてA香港型であった。1月に分離されたウイルス123株のうち113株(91.9%)はInf.であった。そのうち大部分はA香港型であり、下旬

になってB型が分離された。B型の流行は例年より早く始まった。2月に入ってから、B型が主に分離されるようになり、A香港型の分離は極端に減少した。これも例年のない傾向であった。3月に入り引続きB型が分離されたが、1株だけAソ連型も分離された。しかし、それ以降Aソ連型が分離されず、この型の流行はなかったと推察された。今シーズンはInf.B型の流行が例年になく早く始まり、かなり大きな流行となった。

分離されたInf.の抗原性はA香港型はA/シドニー/05/97株及びA横浜/8/98株と類似した反応性を示しており、近年の流行ウイルスとの類似性が高いものであった。B型は数年来流行の主役でありワクチンウイルスとしても用いられてきたB/三重/1/93株の系統に加えて、抗原性の異なる別系統のウイルス(B/ビクトリアタイプ)が同時期に分離された。1998年5月の集団発生から分離されたB型ウイルスもB/ビクトリアタイプであった。

インフルエンザ様患者の50.1%からウイルスが分離され、そのうち40.5%がInf.A香港型、39.7%がB型であった。Inf.以外ではパラインフルエンザウイルスが10月から1月の間に9株(2型8株、3型1株)が分離され、この時期の流行を推定させた。全国的には1998年は30株の2型(埼玉株を含む)が同時期に分離されている。アデノウイルス(Ad)は例年通り3型を中心に分離された。また、Ad7型が散発的に分離された。他県では集団発生もみられるようであるが、県内では特に流行しているようなことはなかった。しかし、基礎疾患を持つ乳幼児に致命的な呼吸器感染症を引き起こすAd7型が県内にも侵襲してきていることを伺わせるものであるため、今後も注意が必要である。

なお、今シーズンのインフルエンザについての詳細は埼玉県新興ウイルス感染症発生動向調査事業報告書を参照されたい。

無菌性髄膜炎患者の検体は140件であり、87株のウイルスが分離された(分離率62.1%)。分離されたウイルスはEcho30型が77株、Echo18型3株、コクサッキーウイルス(Cox.)A2型1株、A9型1株であった。Echo30型は1997年12月に県南部の1市で集団発生がみられ、その

後の動向に注目していたところであったが<sup>1)</sup>、予想どおり6月から8月にかけての大流行となった。全国的にも同様の流行であった。この流行の終息後の10月にも無菌性髄膜炎患者の髄液からEcho30型が分離された。また、Echo30型はインフルエンザ等の呼吸器疾患や下痢症の患者からも分離された。

ヘルパンギーナは昨年に引続き検体が少なくて7件であったが、このうち5株のウイルスが分離された。分離されたウイルスのうち同定のできたものはCox.A 2型3株であった。全国的にはCox.A 4, A 3, A 2, A 5の順に分離数が多かった<sup>2)</sup>。

手足口病の検体は10件提出され、Cox.A 16型が7株分離された。重症化が懸念されるエンテロウイルス71型は分離されなかった。

脳炎・脳症の検体は32件あり、7株のウイルスが分離・検出された。8月に検出されたEcho18型は手足口病後に小脳失調症になった患者の便から検出されたものであった。1月、2月に採取された検体はほとんどがInf. A香港型と1株のB型、1株のRSウイルスが分離された。RSウイルスが分離された検体からはPCR法でA香港型の遺伝子も検出された。ウイルスが分離された検体はすべて咽頭拭い液であり、髄液からはウイルス及びウイルス遺伝子は検出されなかった。

本年度も例年と同様に検体に偏りが見られた。インフ

ルエンザを重点的に調査しているため致し方ない面がある。未同定ウイルスが32株と分離ウイルスの7%も存在し、今後も同定法の検討が必要である。平成11年度は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が施行され、感染症に対する監視体制も変わるものと思われる。新しい法律のもとでの発生動向調査がより有効なものとなるよう検討を重ねていきたいと考えている。

文 献

- 1) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (1998) : 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出状況 (平成9年度), 埼玉県衛生研究所報, 32, 113-115
- 2) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (1997) : 感染症サーベイランスにおけるウイルス検出状況 (平成8年度), 埼玉県衛生研究所報, 31, 46-48
- 3) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課 (1999) : 病原微生物検出情報, 20, 153
- 4) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課 (1998) : 病原微生物検出情報, 19, 229-231
- 5) 埼玉県健康福祉部健康増進課, 衛生研究所 (1999) : 新興ウイルス感染症発生動向調査報告書
- 6) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課 (1999) : 病原微生物検出情報, 20, 23

Table 1 Isolation of viruses by month and clinical diagnosis

Diseases	No. of specimen tested	No. of isolated viruses	1998												1999		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
<b>Total</b>	<b>1076</b>	<b>465</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>62</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>38</b>	<b>129</b>	<b>74</b>	<b>32</b>			
Gastroenteritis	59	14	6		1	1	1				1	1	1	2			
Influenza	573	287		6						5	13	37	123	71			
Common cold	117	27		5	6	10	3	3									
Aseptic meningitis	140	87			40	37	7		3								
Herpangina	7	5		2	1	1	1										
Hand foot and mouth disease	10	7		3	1	3											
Pharyngoconjunctival fever	8	4					2	2									
Encephalitis and Encephalopathy	32	7						1					5	1			
Others	130	27		4	3	8	2	3	4	3							

Table 2 Isolation of viruses from patients, by clinical diagnosis

Disease	viruses		Inf.			Adeno				Cox. A			Cox. B		Echo						Para		H1	RS	Mea.	R	SRV	HR	NI
	Type	AH1	AH3	B	1	2	3	5	7	2	9	16	1	4	9	11	16	18	25	30	2	3							
Total		1	124	115	4	3	17	1	3	6	3	7	5	1	3	4	1	13	1	89	8	1	3	6	2	2	9	1	32
Gastroenteritis			1												1					1						1	9	1	
Influenza		1	119	114	4	1	10		2					3		2				1	2	8	1	3	3		1	12	
Common cold						1	2	1	1	2	2			2		1				3	5			2			1	4	
Aseptic meningitis										1	1									3	77							5	
Herpangina										3																		2	
Hand foot and mouth disease												7																	
Pharyngoconjunctival fever								4																					
Encephalitis and Encephalopathy			4	1																1			1					1	
Others						1	1						1	1	2	1	6	4						2				8	

Inf:Influenzavirus, Cox:Coxsackievirus, Para:Parainfluenzavirus, SRV:Small Round Virus, H1:Herpes Simplex virus 1, RS:Respiratory Syncytial virus, Mea:Measles virus, R:Rotavirus,HR:Human Rhinovirus, NI:Not identified

Table 3 Isolation of viruses from patients, by month

Viruses	1998						1999					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Total	6	20	52	62	17	6	12	17	38	129	74	32
Influenza AH1												1
Inf. AH3									20	101	3	
Inf. B			6						1	17	63	28
Adeno 1									1	2		1
Adeno 2		1					1		1			
Adeno 3				3	3	1		3	3	2	2	
Adeno 5			1									
Adeno 7						1		1	1			
Coxsackie A2		4	1	1								
Cox A9				3								
Cox. A16		3	1	3								
Cox. B1			2				1	1	1			
Cox. B4				1								
Echo 9				1	1	1						
Echo 11							1	3				
Echo 16			1									
Echo 18			3	3	2	3	2					
Echo 25								1				
Echo 30		1	39	40	4		4			1		
HSV-1									1	1	1	
Parainfluenza2							1	2	3	2		
Para. 3							1					
RS					1	1			2	1		1
Measles			2									
Rota												2
SRV		6						1	1		1	
Rhinovirus			1									
not identified		2	3	6	6	1	1	5	3	2	2	1

## 伝染病流行予測調査（平成10年度）

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一 後藤 敦

Epidemiological Surveillance of Vaccine-preventable Diseases

(April 1998 ~ March 1999)

Kazue Uchida Michiyo Shinohara Shin-ichi Shimada Atushi Gotoh

### はじめに

厚生省委託事業の伝染病流行予測調査は、主に予防接種対象疾患に関してワクチンの効果的接種の推進と長期的視野に立った疾病の流行予測を目的とし、集団免疫の現況把握（感受性調査）及び病原体の検索（感染源調査）を柱に毎年実施されている。

平成10年度の当調査の対象は、ポリオ、日本脳炎、インフルエンザ、百日咳、ジフテリア、破傷風の6疾患であった。このうち埼玉県は、インフルエンザの感染源調査及び感受性調査の二項目を行った。平成10年度の流行予測調査の一環として実施した埼玉県のインフルエンザのウイルス分離と抗体保有状況調査について報告する。

### 材料と方法

#### 1. インフルエンザH1抗体価測定

厚生省の平成10年度流行予測実施要領<sup>1)</sup>に従い、県内在住の0~4歳、5~9歳、10~14歳、15~19歳、20~29歳、30~39歳、40~49歳、50~59歳及び60歳以上の9年齢区分の男女220名を対象に、7~9月に採血された血清中の各インフルエンザ抗原に対するH1抗体価を測定した。測定に使用した抗原は、1998-1999年シーズンのインフルエンザ検出用キットに採用されたA/北京/262/95/ (H1N1)、A/シドニー/5/97 (H3N2)、B/ハルビン/7/94、B/北京/243/97の4株に加え、A/横浜/8/98 (H3N2) 及び新型ウイルス対策としてA/ダック/シンガポール/3/97 (H5N3) の6株を用いた。

#### 2. インフルエンザウイルス分離

1998年4~6月と1998年10月~1999年3月の2期間に県内医療期間等を受診したインフルエンザ様疾患患者及び同疾患の集団発生の患者、計538人から採取した咽頭拭い液を検体材料とし、MDCK培養細胞によりウイルス分離を行った。ウイルスの同定は、国立感染症研究所分与のインフルエンザウイルス検出用キット（前述の4株よりなる）及び市販抗血清（デンカ生研）を用い、赤血球凝集阻止（HI）試験により行った。

### 結 果

#### 1. インフルエンザH1抗体保有状況

年齢階級別H1抗体価分布を基に10倍以上（ $10 \leq$ ）及び40倍以上（ $40 \leq$ ）の抗体保有状況を各抗原別にFig. 1~Fig. 5に示した。A/ダック/シンガポール/3/97 (H5N3) に対する抗体を保有するものは認められなかった。各抗原に対する抗体保有状況について全国のデータ<sup>2)</sup>と合わせ見た場合、以下のような傾向が見られた。

##### 1) A/北京/262/95 (H1N1) (Fig. 1)

本株は、1996、1997、1998年と国内で散発的に分離されているAソ連型ウイルスの類似株である。県内の抗体保有率は、10倍以上では10~19歳の層で50%以上と他の年齢層よりも高かった。全国での抗体保有率は5~19歳のより広い年齢層で50%以上を記録している。

##### 2) A/シドニー/5/97 (H3N2) (Fig. 2)

本株は1997-1998年シーズンの流行の代表株であった。本株に対する県内での抗体保有率は、10倍以上では19歳以下の層で70%以上、40倍以上では14歳以下の層で64%以上と若い層で高かった。また全体の抗体保有率も今回用いた抗原の中では最も高かった。これは全国の抗体保有状況とも一致した傾向であった。

##### 3) A/横浜/8/98 (H3N2) (Fig. 3)

本株は、1997-1998年シーズンに分離されたもので、前出のA/シドニー/5/97と抗原的に類似した株である。両株に対する抗体保有状況を比較した場合、全国では、両者は類似していた。当県では横浜株に対する10倍以上抗体保有率は0~9歳の低年齢層でのみ高く、20歳以上では10%台と低かった。また40倍以上抗体保有率は全ての年齢層で低かった。したがって当県ではシドニー株と横浜株に対する抗体保有状況に類似した傾向は認められなかった。

##### 4) B/ハルビン/7/94 (Fig. 4)

本株は1993-1994年シーズン以来B型流行の主流となっているB/三重/1/93類似株である。県内の10倍以上抗体保有率は5~29歳で高かった。傾向は全国でも同様であった。当県の全体の抗体保有率は全国のものよりも低かった。

##### 5) B/北京/243/97 (Fig. 5)



本株は1996-1997年シーズン以来、各地で散発的に分離されている株である。県内でもこの株の類似株が1998年5月に数件分離された。この株に対する県内の抗体保有率は、10倍以上で20-29歳が約50%であったほかは、全体的に低かった。全国では、20-29歳をピークに15-39歳の層で40%以上の抗体保有率であった。

## 2. インフルエンザウイルス分離状況

538 検体中234 検体からA香港型(H3N2)119株、Aソ連型(H1N1)1株、B型114株のインフルエンザウイルスが分離された(Table 1)。

1998-1999年シーズンでは、A香港型は1998年12月-1999年2月まで1月をピークに、B型はA型が激減した2-3月に多く分離された。またB型は1998年5月にも6株が同一の集団発生から分離された。Aソ連型は1株が分離されたのみで流行の拡大は認められなかった。

分離されたウイルスのうち数株について国立感染症研究所にてHI試験による抗原分析を実施したところA型は1997-1998シーズンの流行の代表株であるA/シドニー/5/97及びA/横浜/8/98と、B型はB/山梨/166/98及びB/三重/1/93と抗原的に類似していることが判明した。またその後のHA領域の遺伝子解析結果から分離されたB型にはB/北京/243/97と類似した株もあったことが明らかとなった。

## 考 察

インフルエンザに関して集団の抗体保有状況調査は、過去の流行の様相をより詳細に把握したり、ワクチン株の選定など予防対策を立てる上で非常に有意義であると思われる。全般的には県内の各種インフルエンザ抗原に対する抗体保有状況は、全国データと比べ、高齢層で低くなっているという傾向は一致している反面、1) 10倍以上抗体保有率は年齢階級別の高低が全国のデータより顕著であった。2) 40倍以上抗体保有率はA/シドニー/5/97(H3N2)以外は一貫して低く、明確な傾向が見出せない等の相違点があった。試験検体数は全国に比べ限られていることを考慮すると、これら相違点については必ずしも正確に当県特有の状況を反映したものと断定はできない。しかしながら当県の過去の流行と照らし合わせ大勢として見た場合、

- 1) Aソ連型(H1N1)は、1995-1996年シーズンを最後に流行がないことから、抗体保有率は特に乳幼児で低くなり、また高抗体価を持つものは少ないと予想され、実際そのような結果となった。
- 2) A香港型(H3N2)は、近年では毎シーズン流行を起こしており、A/シドニー/5/97及び

A/横浜/8/98は1997-1998年シーズン流行の代表株であることから全体的に高い抗体保有率が予想された。結果的にも各抗原と比較し、最も高い抗体保有率を示した。

- 3) B型は1997-1998年シーズンの流行はなかったが、それより前では、1993-1994シーズン以来、B/三重/1/93に代表されるタイプが流行の主流であり、当県ではこれに加え、1998年5月にB/ビクトリア/2/87及びB/北京/243/97類似株が散発的に分離されていた。このことから、B型に対する抗体保有率は、B/三重類似株のB/ハルビンがB/北京よりも全体として高くなると思われる。実際には20-29歳の層を除く全ての年齢層でB/ハルビンに対する抗体保有率が上回った。

等、今回の抗体価測定の結果は、過去のインフルエンザ流行の様相を反映しており、納得できるものであると考えられた。この調査により県内では40倍以上抗体保有者が全国と比較し少ないという可能性が示唆されたことから、1998-1999年シーズンのインフルエンザ流行に際しては、より一層の注意が必要であると思われる。なかでも抗体保有率が低い高齢者では注意と同時にワクチン接種など積極的な予防対策をした方が良いと推測された。

実際の1998-1999年インフルエンザ流行状況は、すでに前述のウイルス分離結果とその他の情報から推察することができる。病原微生物検出情報によれば全国のインフルエンザウイルス分離報告数は、A香港型が1998年12月から増加し始め1999年1月にピークに達した後、2月以降に減少、一方B型はA型と同時期から分離され始めたが、そのピークはA型が減少した2-3月であり、A型、B型とも当県の月別分離数の推移と一致していた。また歳感染症発生動向調査の患者情報では、同シーズンの県内におけるインフルエンザ様疾患患者の定点あたり報告数は、12月から増加し始め、1月には急激な増加に伴う第一のピークを経た後、減少した。次いで再び増加し、2-3月に第二のピークをもつ二峰性の推移を示した。これらのことから1998-1999年シーズンの県内のインフルエンザ流行は、1998年12月から翌年3月に渡るもので、1月にA香港型による第一のピークを越えた後、2月以降はB型による第二のピークがあったこと、またA型、B型とも全国とほぼ同時期に流行を迎えていたことが推察された。前述したように1998-1999年シーズンの県内の流行株は、A型はA/シドニー/5/97及びA/横浜/8/98と、B型はB/山梨/166/98及びB/三重/1/93、またはB/北京/243/97と類似した株であり、全体的に高い抗体保有率が認められたウイルスでも、流行に対する警戒が必要であることが確認

された。今回、抗体保有率は年齢層によって大きな差があることも明らかとなったが、このことが流行とどのように関わっているかも興味深い点である。これについて明らかにすることは、各年齢層の罹患率などさらに詳細な情報を必要とし、労力が要されるが、予防対策を立てる上で非常に参考になるとと思われる。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局結核感染症課 (1998), 平成10年度伝染病流行予測調査実施要領
- 2) 国立感染症研究所, 感染症情報センター 予防接種室感染症対策計画室 (1998), インフルエンザ感受性(抗体保有率) 調査速報第4報
- 3) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局結核感染症課 (1998), 病原微生物検出情報, 19. No.12.

- 4) 埼玉県健康福祉分離健康増進課, 衛生研究所 (1999), 新興ウイルス感染症発生动向調査事業報告書
- 5) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局結核感染症課 (1999), 病原微生物検出情報, 20. No.9.

Table 1 Isolation of Influenza viruses from patients

Sampling Year	Month	No. of specimens tested	No. of Isolated viruses	Type of Isolates		
				AH3	AH1	B
Total		538	234	119	1	114
1998	Apr.	15				
	May	11(10) <sup>1</sup>	6 (6) <sup>1</sup>			6(6) <sup>1</sup>
	Jun.	1				
	Oct.					
1999	Nov.	53				
	Dec.	114	21	20		1
	Jan.	170	113	96(1) <sup>2</sup>		17
	Feb.	118	65	3		62
	Mar.	56	29		1	28

( )<sup>1</sup>: No. of associated with same outbreak  
 ( )<sup>2</sup>: No. of detected virus by PCR

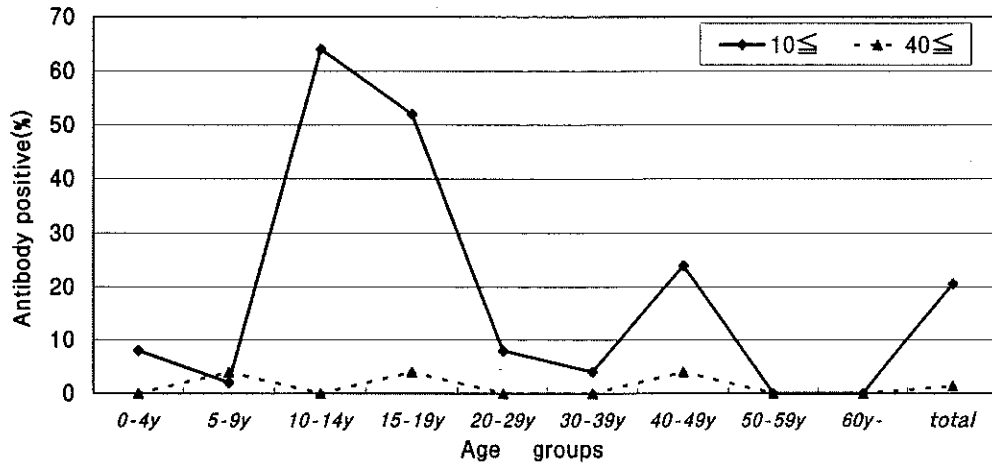


Fig. 1 Antibody positive rate in age groups A/Beijing/262/95(H1N1)

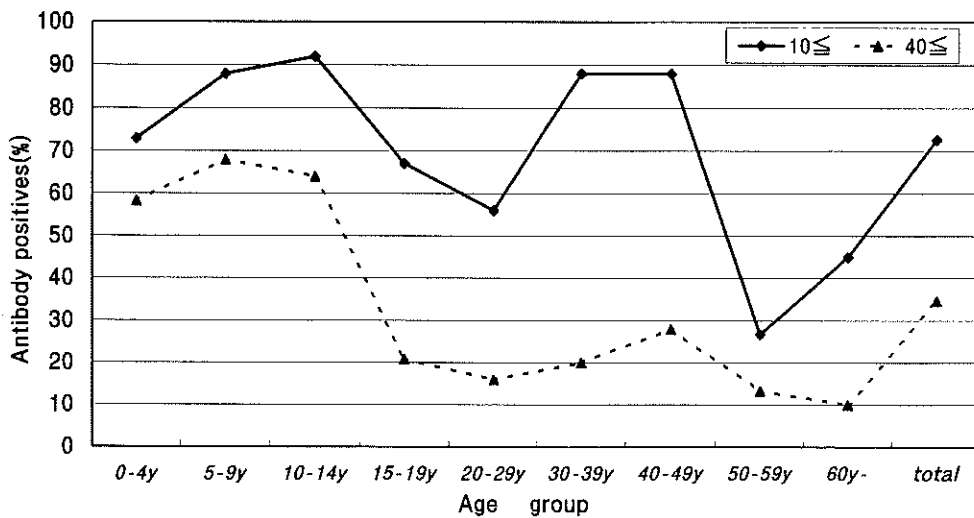


Fig. 2 Antibody positive rate in age groups A/Sydney/5/97(H3N2)

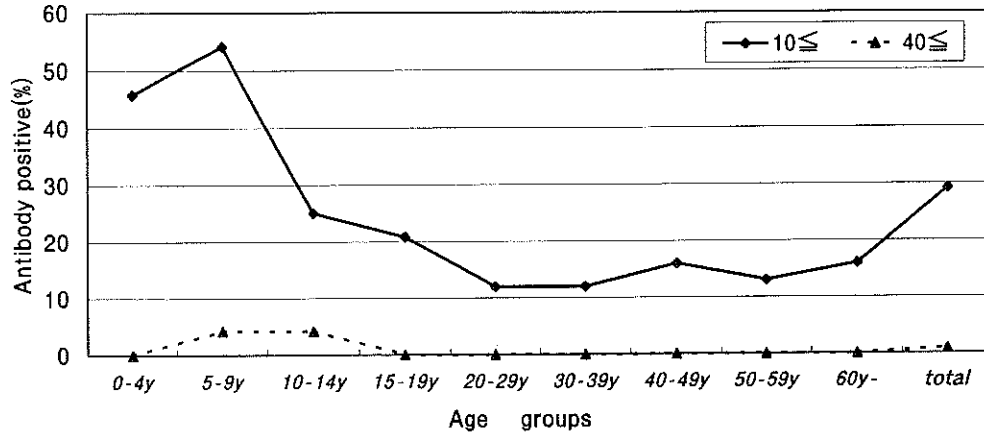


Fig. 3 Antibody positive rate in age groups A/Yokohama/8/98(H3N2)

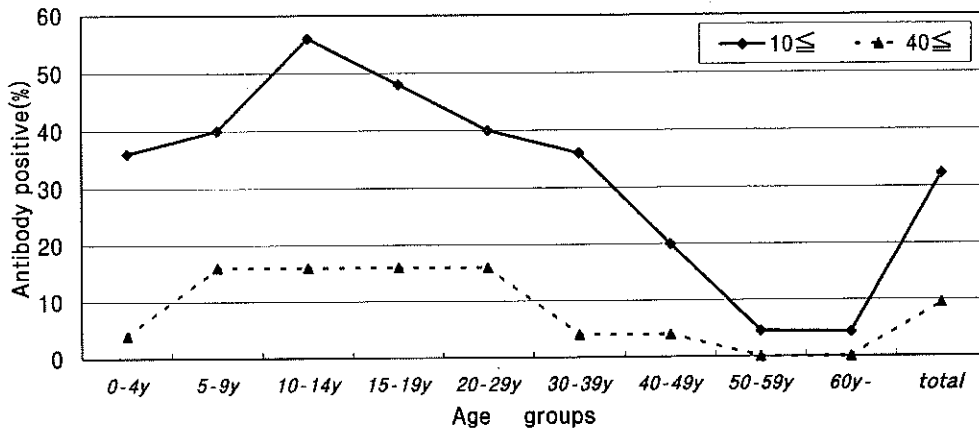


Fig. 4 Antibody positive rate in age groups B/Harbin/7/94

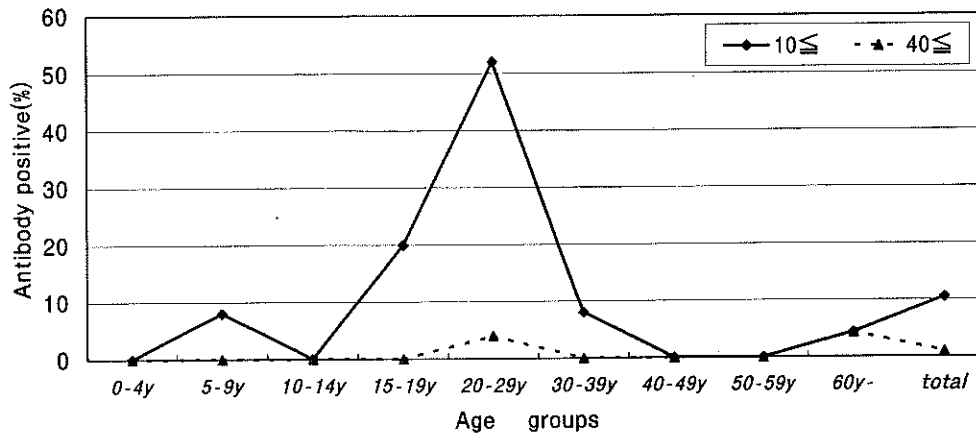


Fig. 5 Antibody positive rate in age groups B/Beijing/243/97

## 埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (1998)

山口 正則 倉園 貴至 近 真理奈 大関 瑤子

Enteropathogenic Bacteria Isolated in Saitama, 1998  
Masanori Yamaguchi, Takayuki Kurazono, Marina Kon, Yoko Ohzeki

1998年に、埼玉県衛生研究所、県内の医療機関及び保健所で検出された腸管系病原菌は、コレラ菌2例、赤痢菌44例、チフス菌3例、パラチフスA菌1例及び腸管出血性大腸菌65例であった。

国内感染例は、赤痢菌23例、チフス菌2例及び腸管出血性大腸菌65例であった。海外感染例は、コレラ菌2例、赤痢菌21例、チフス菌1例及びパラチフスA菌1例であった (Table 1)。

Table 1 Isolation of bacteria from human sources in Saitama prefecture(1998)

	<i>V.cholerae</i>	<i>Shigella</i>	STyphi	S.Psratyphi-A	EHEC	Total
Imported case	2	21	2	1	0	26
Domestic case	0	23	1	0	65	89
Total	2	44	3	1	65	115

### 1 コレラ菌

検出されたコレラ菌は2例で血清型はいずれもエルトール小川型であった。海外での推定感染地は、中国とインドであった (Table 2)。

Table 2 Outlines of imported cases with *V.cholerae* O1 in Saitama(1998)

Case	Date	Sex	Age	Health center	Biotype	Serotype	CT	Country visited
1	4/29	M	63	Chuuou	El Tor	Ogawa	+	China
2	7/25	F	30	Kawagoe	El Tor	Ogawa	+	India

### 2 赤痢菌

赤痢菌は44例検出され、血清型別に見ると*S.flexneri*が4血清型6例、*S.sonnei*は38例と検出例数の86.4%を占めた。感染地別では、毎年海外感染事例が多数を占めていたが、1998年は集団発生事例もあり国内感染事例が23例(52.3%)と多数を占めた。海外感染例21例の推定感染地は、インドネシアが7例と最も多く、次いでタイ及びフィリピンが各4例、インド3例、ネパール2例、カザフスタン1例で、推定感染地は6か国であった。

海外渡航歴がなく国内感染と推定された23例では、保育園での11例および家族内発生関連からの5例の2事例が集団感染であり、散发事例は7例であった (Table 3)。

集団感染事例の一つは、10月下旬から11月にかけて、大宮市内の保育園で発生し、園児80名、職員22名、患者

Table 3 Serovar distribution of *Shigella* in Saitama, by country they visited(1998)

Country visited /Serovar	<i>S.flexneri</i>				<i>S.sonnei</i>	Total
	1 b	2 a	3 a	6		
Indonesia	1		1	1	3	7
Thailand					4	4
Philippines					4	4
India				1	2	3
Nepal					2	2
Kazakstan					1	1
Imported case	1		2	2	16	21
Domestic case		1			22	23
Total	1	1	2	2	38	44

家族等の検査で11名から*S.sonnei*が検出された。患者、保菌者の内訳は、園児8名、職員2名、園児の母親1名であった。

検出された*S.sonnei*は、薬剤感受性試験でCP・SM・ABPC耐性、コリシン型はO型、DNA解析でも同一パターンを示した。また、同園で保存されていた給食食材及び検食からは、赤痢菌は検出されず、患者の日別発症状況等から接触感染と疑われた。

もう一つの事例は、大宮市内の飲食店の家族4名からSM・TC・KM・ABPC・NA耐性の*S.sonnei*が検出され、同時期に蓮田市内の患者1名からも同様の耐性パターンを示す*S.sonnei*が検出された。プラスミドプロファイルも一致したことから、保健所が再度疫学調査を行ったところ、その患者は、大宮市内の勤務先で、患者発生があった飲食店の出前を喫食していたことが判明した。

Table 4 Serovar distribution of *Shigella* in Saitama, by drug resistance pattern(1998)

Resistance Pattern /Serovar	<i>S.flexneri</i>				<i>S.sonnei</i>	Total
	1 b	2 a	3 a	6		
Sensitive					5 (1)	5 (1)
CSP					11 (11)	11 (11)
CSTP	1	1 (1)			1	3 (1)
CT				1		1
CTP					1	1
P					1 (1)	1 (1)
ST			2	1	13 (4)	16 (4)
SKTPN					5 (5)	5 (5)
STN					1	1
合計	1	1 (1)	2	2	38 (22)	44 (23)

検出された赤痢菌の薬剤感受性試験では、44例中39例(88.6%)が供試した6薬剤のいずれかに耐性であった。薬剤耐性パターンのうち、CP・SM・ABPC耐性の11例及びSM・TC・KM・ABPC・NA耐性の5例はいずれも集団発生事例株であった。散発事例では、SM・TC耐性16例が最も多く、次いでCP・SM・TC・ABPC耐性3例、その他4例であった(Table 4)。

### 3 チフス菌及びパラチフスA菌

チフス菌は3例検出され、そのうち1例は海外感染事例で、推定感染地はインドネシアであった。海外渡航歴のない2例の感染経路は不明であった。ファージ型は、M4, UVS1, B1とそれぞれ違う型を示し、薬剤感受性試験では、1例がNA耐性で、残り2例は供試した6薬剤全てに感受性であった。分離材料はすべて血液からであった。

また、パラチフスA菌はタイ旅行の帰国者から1例検出され、ファージ型は1であった(Table 5)。

Table 5 Outlines of patients with typhoid and paratyphoid fever in Saitama(1998)

Case	Date	Scrovar	Sex	Age	Health center	Country	Phage Type	Drug resistance	Source
1	1/17	S.Typhi	M	23	Souka	Japan	M4	NA	Blood
2	2/2	S.Typhi	M	27	Souka	Indonesia	UVS1	Susceptibility	Blood
3	5/21	S.Typhi	M	56	Yosikawa	Japan	B1	Susceptibility	Blood
4	5/11	SParatyphi-A	F	37	Kawaguchi	Thailand	1	Susceptibility	Blood

### 4 腸管出血性大腸菌

1998年に、医療機関、保健所、衛生研究所において検出された腸管出血性大腸菌は65例であった。

血清型及びベロ毒素型は、O157:H7 (VT1&2)が27例、O157:H7 (VT2)が15例、O157:H- (VT1&2)が1例、O157:H- (VT2)が4例、O26:H11 (VT1)が11例、O26:H11 (VT2)が1例であった(Table 6)。

腸管出血性大腸菌の薬剤感受性試験では、耐性株は65株中9例(13.8%)であった(Table 7)。

また、患者・保菌者から検出された菌株については、プラスミドプロファイル、RAPDパターン及びパルスフィールド電気泳動(PFGE)法を用いたDNA解析によって疫学的検討を行った。

Table 6 Serotype and Toxintype of EHEC isolated from human in Saitama(1998)

Serotype	Toxin type	No. of isolates	Total
O157:H7	VT1&2	27	47
O157:H7	VT2	15	
O157:H-	VT1&2	1	
O157:H-	VT2	4	
O26:H11	VT1	17	18
O26:H11	VT2	1	
Total			65

Table 7 Serotype and drug resistance pattern of EHEC isolated from human in Saitama(1998)

Serotype	O157:H7	O157:H-	O26:H11	Total
Sensitive	36	5	15	56
F			2	2
S	1			1
SK	1			1
SP	1			1
ST	2			2
STP	1			1
TK			1	1
合計	42	5	18	65

Drugs Tested : CP, SM, TC, KM, ABPC, NA, ST, FOM, NFLX, OFLX

## 海外旅行者下痢症の腸管系病原菌検出状況 (1998)

山口 正則 倉園 貴至 近 真理奈 大関 瑤子

Enteropathogenic Bacteria Isolated from Oversea Travelers in Saitama, 1998  
Masanori Yamaguchi, Takayuki Kurazono, Marina Kon, Yoko Ohzeki

### はじめに

埼玉県における海外旅行者は年間90万人を超え、県内における腸管系伝染病患者発生数の多くは海外感染であり、依然として海外旅行者による各種病原菌の持ち込みに対する監視が重要となっている。また、1998年は県内で海外渡航歴のない赤痢患者の発生が増加しており、海外感染事例と国内発生事例の細菌学的な疫学解析も重要となっている。

今回は、1998年に実施した検疫通報等による海外旅行者下痢症327例の腸管系病原菌の検査成績について報告する。

### 対象及び方法

検査対象は、保健所から送付された検疫通報178例、コレラ、赤痢等伝染病患者同行者104例、本人及び医療機関からの届出45例の計327例である。

腸管系病原菌の培養検査は常法によった。毒素原性大腸菌及び腸管出血性大腸菌は、1件あたり3株の大腸菌を分離し、易熱性毒素(LT)、耐熱性毒素(STIa, I b)及びベロ毒素(VT)についてPCR法及びRPLA法により検査した。

### 結果及び考察

#### 1 病原菌の検出状況

海外旅行者327例の病原菌陽性者は99例(陽性率30.3%)であった。腸管系法定伝染病菌は、赤痢菌が11

例(3.7%)検出された。病原菌の検出頻度順にみると毒素原性大腸菌が52例(15.4%)と最も多く、病原菌陽性例数の52.5%を占めた。次いでサルモネラ24例(7.3%)、プレジオモナス23例(7.0%)、腸炎ビブリオ4例(1.2%)であった(Table 1)。

#### 2 検出病原菌菌型

赤痢菌の11例の血清型は、*S. flexneri* 6が1例及び*S. sonnei*が10例であった(Table 2)。

Table 2 Serovar distribution of *Shigella* from overseas travellers, by country they visited(1998)

Serovar	Country (No.of detection)	Total
<i>S. flexneri</i> 6	India (1)	1
<i>S. sonnei</i> I	Thailand(4) India(3) Philippines(1) Indonesia(1) Kazakstan (1)	10
	Total	11

サルモネラ陽性24例のうち2菌型検出例が1例あり、検出された25株は17血清型に型別された。多く検出された菌型は、*S. Stanley*, *S. Enteritidis*及び*S. Anatum*が各3株、*S. Rissen*及び*S. Senftenberg*が各2株であった(Table 3)。

Table 3 Serovar distribution of *Salmonella* from overseas travellers, by country they visited(1998)

O group	Serovar	Country (No.of detection)	Total
O4	Agona	Thailand(1)	1
	Chester	Thailand(1)	1
	Haifa	Pakistan(1)	1
	Stanley	Thailand(2) Malaysia(1)	3
O7	Braenderup	India(1)	1
	Rissen	Thailand(2)	2
	Virchow	Thailand(1)	1
O8	Blockley	Malaysia(1)	1
	Hadar	Indonesia(1)	1
O9	Eastbourne	Philippines(1)	1
	Enteritidis	Indonesia(3)	3
	Panama	Thailand(1)	1
O3,10	Anatum	Thailand(2)Philippines(1)	3
	London	Vietnam(1)	1
	Weltevreden	Malaysia(1)	1
O1,3,19	Senftenberg	Thailand(1)China(1)	2
O16	Orientalis	Indonesia(1)	1
	Total		25

Table 1 Detection of enteric pathogens from overseas travellers.

	quarantine	companion	Doctor's notifier	Total
No. of persons tested	178	104	45	327
No. of Pathogens positives	67	20	12	99
%	37.6	19.2	26.7	30.3
<i>Shigella</i> spp.	7	4	0	11
ETEC	38	9	5	52
Salmonella	14	6	4	24
Plesiomonas	19	1	3	23
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	3	0	1	4
Total	81	20	13	114

腸炎ビブリオの4例は、4血清型にK型別され、耐熱性溶血毒(TDH)はすべて陽性であった(Table 4)。

Table 4 Serovar distribution of *V. parahaemolyticus* from overseas travellers, by country they visited(1998)

Serotype	TDH	Country	Total
O3:K6	+	Philippines	1
O4:K8	+	Indonesia	1
O4:K9	+	Thailand	1
O4:K68	+	India	1
Total			4

毒素原性大腸菌は、52例から56株検出され、4例が2菌種検出例であった。産生毒素別にみると、易熱性毒素(LT)産生株4株、耐熱性毒素(ST)産生株41株、LT及びST産生株が11株であった。また、ST産生株のうちST I a産生18株、ST I b産生が23株、LT及びST産生株のうちLT・ST I a産生2株、LT・ST I b産生が9株であった。ペロ毒素(VT)産生菌は検出されなかった(Table 5)。

Table 5 Enterotoxigenic *E. coli* detected from overseas travellers, by country they visited

Country/Toxintype	No. of tested	No. of positives	LT・LT					
			LT	ST I a	ST I b	ST I a	ST I b	ST I b
Thailand	105	10	1	2	5		2	
India,Nepal,Pakistan	82	23	3	10	10	2	2	
Indonesia	55	11		4	5		2	
Singapore,Malaysia,Vietnam	31	1			1			
Philippines	25	1		1				
South America,Pacific-islands	13	2			1		1	
China,Hong Kong	11	3		1	1		1	
Africa,Middle and Near East	5	1					1	
Total	327	52	4	18	23	2	9	

### 3 旅行地別病原菌検出状況

旅行地別の検査数は、タイが105例で最も多く、次に、インド・パキスタン・ネパールなどの西南アジアが82

例、インドネシアが55例と多かった。

旅行地別に検出される病原菌の傾向は、赤痢菌検出例がタイ、インドへの旅行者に多くみられた。また、毒素原性大腸菌及びサルモネラは地域差はみられなかった(Table 6)。

Table 6 Enteropathgens detected from overseas travellers, by country they visited

Country	No. of tested	No. of positives	%	Shigella spp.				<i>V. parahaemolyticus</i>
				ETEC	Salmonella spp.	Plesomonas		
Thailand	105	28	26.7	4	10	10	10	1
India,Nepal,Pakistan	82	30	36.6	4	23	2	4	1
Indonesia	55	20	36.4	2	11	5	3	1
Singapore,Malaysia,Vietnam	31	7	22.6		1	4	3	
Philippines	25	8	32	1	1	2	3	1
South America,Pacific-islands	13	2	15.4			2		
China,Hong Kong	11	3	27.3		3		1	
Africa,Middle and Near East	5	1	20			1		
Total	327	99	30.3	11	52	24	23	4

### ま と め

1 1998年の海外旅行者の腸管系病原菌検査は327例行い、病原菌陽性者は99例(陽性率30.3%)であった。検出された病原菌は、赤痢菌11例、毒素原性大腸菌52例、サルモネラ24例、プレジオモナス23例、腸炎ビブリオ4例であった。

2 旅行地別の検査例数は、タイ及びインド、インドネシアが主なものであった。赤痢菌は例年のタイ及びインドが多く、今回はカザフスタンへの旅行者からはじめて検出された。

## 埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤感受性 (1998)

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則 大関 瑤子

Serovars and antimicrobial sensitivity of *Salmonella* isolated from human sources in Saitama(1998).

Takayuki Kurazono, Marina Kon, Masanori Yamaguchi and Y.Ohzeki

### はじめに

県内におけるサルモネラ感染症の実態を把握するために、ヒトの散発下痢症や、定期業態者検便等で健康者から分離される菌株に対して、血清型別や薬剤感受性試験等の調査を継続して行っている。本報では、1998年に分離された菌株の成績について報告する。

「生研」(デンカ生研)を用いた。薬剤感受性試験は、米国臨床検査標準委員会(NCCCLS)の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準に基づきセンシディスク(BBL)を用いて行った。供試薬剤は、Chloramphenicol(CP), Streptomycin(SM), Tetracycline(TC), Kanamycin(KM), Aminobenzylpenicillin(ABPC), Nalidixic acid(NA)の6薬剤である。

### 材料及び方法

1997年に埼玉県内でヒトの散発下痢症例や健康保菌者から分離されたサルモネラ198株を供試した。分離された菌株の血清型別は、サルモネラ免疫血清

### 成績

1998年にヒトから分離されたサルモネラ198株は、38血清型に型別された。その区分別分離状況をTable 1に示す。国内感染有症例では、15血清型95株が分離され、

Table 1 Serovars of *Salmonella* isolated from human sources in Saitama(1998)

O Group	Serovar	Domestic		Imported Patient	Total
		Patient	Carrier		
O2	S.Paratyphi-A			1	1
O4	S.Paratyphi-B	1	1		2
	S.Stanley		3	3	6
	S.Schwarzengrund		1		1
	S.Saintpaul	1	2		3
	S.Chester	2		1	3
	S.Agona	2	2	1	5
	S.Typhimurium	8(6)	6(6)		14(12)
	S.Haifa			1(1)	1(1)
O4UT			1	1	
O7	S.Braenderup		1	1	2
	S.Rissen			2(2)	2(2)
	S.Oranienburg	1	1		2
	S.Thompson		3		3
	S.Singapore		1		1
	S.Virchow	4(2)	2(1)	2(1)	8(4)
	S.Infantis	2(1)	4(1)		6(2)
	S.Bareilly		2		2
	S.Mbandaka			1	1
S.Tennessee		5(1)		5(1)	
O8	S.Nagoya	1			1
	S.Blockley		1(1)	2(2)	3(3)
	S.Litchfield	1	4(2)		5(2)
	S.Hadar	4(4)	1(1)	1(1)	6(6)
	O8 UT		1(1)		1(1)
O9	S.Typhi	3(1)		1	4(1)
	S.Eastbourne			1	1
	S.Enteritidis	63(47)	25(15)	3	91(62)
	S.Panama			1(1)	1(1)
	S.Javiana		1		1
O3,10	S.Anatum			3(2)	3(2)
	S.London			1	1
	S.Weltevreden		1	1	2
O1,3,19	S.Senfenberg		2	2	4
O11	S.Aberdeen	1	1		2
O16	S.Orientalis			1	1
O18	S.Cerro		1		1
O39	O39 UT	1(1)			1(1)
Total		95(62)	73(29)	30(10)	198(101)

( ):No. of antimicrobials resistance strains representation



*S. Enteritidis* が63株と最も多く分離された。国内感染無症例では、25血清型73株が分離され、*S. Enteritidis* が25株と最も多く、次いで*S. Typhimurium* が6株分離された。海外感染例では20血清型30株が分離され、*S. Anatum*が3株と最も多く分離された。チフス菌は、インドネシアからの企業研修生からファージ型UVS1が分離された他は全て国内感染例であった。国内感染例のファージ型は、M4, B1, DVSと全て異なっていた。また、ファージ型DVSの患者は1997年に陳旧性肺結核患者の治療後定期喀痰検査から分離された非常に珍しい例で、その後の検査でも継続的に喀痰から分離されている例であった。パラチフスA菌は、タイ旅行帰国者から1例（ファージ型1）分離された。

薬剤感受性では、供試した198株中6薬剤のいずれかに対して耐性を示した株は101株（51.0%）であった（Table 2）。区分別に見てみると、国内感染有症例では95株中62株（65.3%）、国内感染無症例では73株中29株（39.7%）、海外感染例では30株中10株（33.3%）が耐性を示した。もっとも検出株数が多かった*S. Enteritidis* では、91株中62株（68.1%）で耐性を示した。その耐性パター

ンは、CP耐性が1株、SM耐性が47株、NA耐性が1株、SM・TC耐性が5株、SM・ABPC耐性が4株、CP・SM・ABPC耐性が1株、SM・TC・NA耐性が1株、CP・SM・TC・ABPC耐性が2株であった。検出頻度が高く耐性率が高かった血清型は*S. Typhimurium* で、分離された14株中12株が6薬剤のいずれかに対して耐性を示した。それに対し、*S. Stanley* では分離された6株すべてが感受性であった。また*S. Typhi* では、分離された国内感染例の1株がNAに対して耐性を示した。

文 献

- 1) 倉園貴至, 山田文也, 山口正則, 大関瑤子, 奥山雄介 (1995) : 埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤耐性 (1994), 埼玉県衛生研究所報, 29, 72-74.
- 2) National Committee for Clinical Laboratory Standards(1984): Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, 3rd Ed., 4(16), NCCLS, Villanova.

Table 2 Antimicrobial resistance patterns of *Salmonella* strains isolated from human sources(1998)

human sources(1998)	Domestic		Imported	Total
	Patient	Carrier	Patient	
No. of strains tested	95	73	30	198
No. of resistant strains (%)	62 (65.3)	29 (39.7)	10 (33.3)	101 (51.0)
Resistance Pattern				
CP	1			1
SM	36	11		47
TC	1	2	3	6
NA	3	2	1	6
CP・SM		1		1
SM・TC	4	4	1	9
SM・ABPC	3	1		4
TC・ABPC			1	1
CP・SM・TC		1		1
CP・SM・ABPC	1			1
CP・TC・ABPC	1			1
SM・TC・KM	3		2	5
SM・TC・ABPC	1		1	2
SM・TC・NA		1		1
KM・ABPC・NA	2			2
CP・SM・TC・ABPC	4	5		9
CP・TC・KM・ABPC	1			1
SM・TC・KM・ABPC	1			1
CP・TC・KM			1	1
ABPC・NA				
CP・SM・TC・KM		1		1
ABPC・NA				
Total	62	29	10	101

CP: Chloramphenicol, SM: Streptomycin, TC: Tetracycline, KM: Kanamycin, ABPC: Aminobenzylpenicillin, NA: Nalidixic Acid

## 埼玉県における腸管出血性大腸菌の検出状況 (1996~1998)

近 真理奈 倉園 貴至 山口 正則 大関 瑤子

Study of EHEC O157:H7 isolated from human sources in Saitama prefecture.(1996-1998).

Marina Kon, Takayuki Kurazono, Masanori Yamaguchi, and Yoko Ohzeki

### はじめに

全国的に腸管出血性大腸菌O157による集団感染が多発した1996年以降、埼玉県においても同菌の散発患者及びその接触者あるいは家族内での保菌者が多数発生している。そこで今回は、1996年から1998年の3年間に、医療機関、保健所等で検出され、衛生研究所において確認した腸管出血性大腸菌について、血清型別、ベロ毒素型別、薬剤感受性試験並びに、事例ごとに行った、パルスフィールド電気泳動(PFGE)法を用いたDNAパターンによる疫学的解析の結果について報告する。

### 材料及び方法

1996年から1998年の3年間に、医療機関等で検出され、ベロ毒素(VT)産生性等の同定依頼のあった腸管出血性大腸菌239株を供試した。菌株の血清型別は、病原大腸菌免疫血清(1号セット, 2号セット デンカ生研)を用いO抗原及びH抗原について実施した。ベロ毒素産生性については、PCR法<sup>1)</sup>及びRPLA法<sup>2)</sup>によって確認した。薬剤感受性試験は、米国臨床検査標準委員会(NCCLS)の抗菌薬ディスク感受性実施基準に基づき<sup>3)</sup>センシディスク(BBL)を用いて行った。

供試薬剤は、クロラムフェニコール(CP)、ストレプトマイシン(SM)、テトラサイクリン(TC)、カナマイシン(KM)、アミノベンジルペニシリン(ABPC)、ナリジクス酸(NA)、オフロキサシン(OFLX)、シプロフロキサシン(CPFX)、ST合剤(ST)、ノルフロキサシン(NFLX)、ゲンタマイシン(GM)、ホスホマイシン(FF)の12薬剤である。

パルスフィールド電気泳動(PFGE)法は制限酵素XbaIを用い、和田らの方法<sup>4)</sup>に準じて行った。

### 結果及び考察

埼玉県において、1996年からの3年間に腸管出血性大腸菌感染症の患者・保菌者として保健所に届出のあった件数は、総計258件であった。そのうち、衛生研究所において確認した腸管出血性大腸菌は、1996年に67株、1997年に107株、1998年に65株の合計239株であった。

### 1 血清型及びベロ毒素型別

検出された腸管出血性大腸菌のO及びH血清及び毒素型別の検出状況をTable 1に示した。

O血清型では、O157が最も多く186株と、全体の77.8%を占めており、次いでO26が51株であった。またO111が1996年に下痢患者から、また、O119が1997年の腸管出血性大腸菌保有状況調査において健康者から各1株分離された。この3年間に、県内で検出された腸管出血性大腸菌はO血清型では4つに型別された。

ベロ毒素型についてみると、O157:H7では、VT1&2産生株がVT2産生株より若干多く、O26:H11では、VT1単独産生株が40株と93%を占め、VT1&2産生株が2株、VT2単独産生株が1株であった。また、O111:H-はVT1産生株、O119:H21はVT1&2産生株であった。

Table 1 Serovars and vero-toxin producibility of EHEC isolated from human sources in Saitama(1996-1998)

Serovar	VT type	1996	1997	1998	Total
O26:H11	VT 1	15	8	17	40
O26:H11	VT 1&2	1	1		2
O26:H11	VT 2			1	1
O26:H-	VT 1	7	1		8
O111:H-	VT 1	1			1
O119:H21	VT 1&2		1		1
O157:H7	VT 1&2	19	49	27	95
O157:H7	VT 2	22	44	15	81
O157:H-	VT 1&2		2	1	3
O157:H-	VT 2	2	1	4	7
Total		67	107	65	239

### 2 薬剤感受性試験

検出された腸管出血性大腸菌239株について、薬剤感受性試験を実施した。薬剤耐性パターンをTable 2に示した。239株中48株(20.1%)が供試薬剤のいずれかに耐性を示した。耐性パターンではSM・TCの2剤耐性が最も多く48株中14株、次いでSM耐性が12株であった。血清型別にみると、O157は186株中27株(14.5%)、O26は51株中21株(41.1%)が耐性株であった。ただし、O26の21株のうち15株は2つの集団事例由来のもので、最初の集団事例では分離された9株全てがSM耐性、もう一つの集団事例では分離された6株全てがSM・TCの2剤耐性であった。

Table 2 Antimicrobial resistance patterns of EHEC strains isolated from human sources in Saitama(1996-1998)

	Serovar				Total
	O157	O26	O111	O119	
No.of strains Tested	186	51	1	1	239
No.of resistant strains (%)	27 (14.5)	21 (41.1)	0	0	48 (20.1)
Resistance Pattern					
SM	3	9			12
TC	2				2
ABPC	3				3
SM·TC	6	8			14
SM·ABPC	6				6
SM·KM	1				1
TC·KM		1			1
TC·ABPC		1			1
SM·TC·ABPC	6	1			7
SM·TC·KM·ABPC		1			1

3 DNAパターンによる疫学的解析

われわれは、3年間に検出された239株について、複数患者または保菌者の同時発生病例について、また、当初関連性が認められず単独の発生病例と考えられる事例であっても発症日が近接する事例についてPFGEパターン分析による解析を行っている。

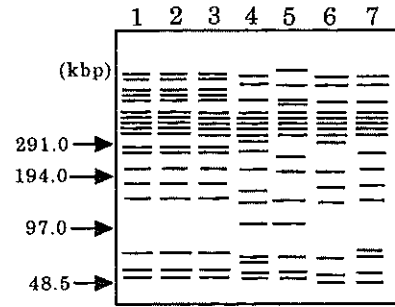
PFGE法は近年、EHEC O157:H7の菌株を型別する標準的な手法として定着してきた検査法である。この方法では、EHEC O157:H7の染色体DNAを、制限酵素XbaIで処理し、電気泳動することにより20~700kbの間に20本以上のバンドによる切断パターンを見ることができる。これらのパターンによって、複数のO157:H7の菌株を互いに比較することができる。

埼玉県で3年間に確認された家族内感染例は、1996年にO157で6事例、O26で1事例、1997年にO157で16事例、O26で1事例、1998年にO157で5事例、O26で2事例、の合わせて31事例であったが、これまで解析を行った事例で各家族由来株のPFGEパターンは同一、もしくはバンド1本の差異で、概ね一致していた。

これら家族内感染例のうち、1997年9月に幸手市で発生した事例(事例1)で分離されたO157:H7のPFGEパターンをFigure 1に、また同じく9月に上尾市と熊谷市で発生した事例(事例2)からのO157:H7のPFGEパターンをFigure 2に、それぞれ模式図で示した。

(事例1) 1997年9月に幸手市で2歳の女兒からO157:H7(VT2)が検出され、喫食調査で、家庭で焼き肉を調理した際、女兒が誤って市販のタレ付きカルビを生そのまま口に含んでいたことが判明した。家庭の冷蔵庫に残っていたカルビを検査したところ、この牛肉からO157:H7(VT2)が検出された。また、家族検便の結果、焼き肉を食べていなかった祖母からも同菌が検出された。

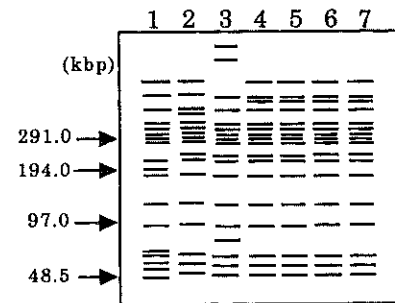
Figure 1のレーン1が発症した女兒からの分離株、2が祖母からの分離株、3が牛肉からの分離株で、4から7は比較のためにあげた、1997年のO157:H7(VT2)



Lane 1, isolate from patient (case 1).  
Lane 2, isolate the patient's grandmother.  
Lane 3, isolate from food (raw beef)  
Lane 4 to 7, isolate other sporadic cases in Saitama

Figure 1 Schematic PFGE patterns of XbaI-digested DNA from EHEC O157:H7 strains(case1)

による県内散発例からの分離株である。レーン1から3、すなわち女兒と祖母並びに牛肉から検出されたO157:H7では、PFGEのDNAパターンが一致しており、そのパターンはまた、レーン4から7のいずれの散発例とも異なっていた。この祖母は焼き肉を喫食していなかったが、下痢・血便のあった女兒の世話をしていたことから2次感染と推定された。この事例では、疫学調査とDNA解析の結果から、この市販の味付けカルビが感染の原因と特定された。



Lane 1, isolate from patient in Hiroshima city in 1996.  
Lane 2, isolate from patient in Sakai city in 1996.  
Lane 3, isolate from patient in the U.S.A in 1982.  
Lane 4, isolate from patient (case 2) in Ageo city.  
Lane 5, isolate from patient (case 2) in Kumagaya city.  
Lane 6 and 7, isolates from other patients.(Family of the first patient in Ageo city)

Figure 2 Schematic PFGE patterns of XbaI-digested DNA from EHEC O157:H7 strains(case2)

(事例2) 1997年9月上旬に、上尾市及び熊谷市でそれぞれ別の家族の4歳の女兒から腸管出血性大腸菌O157:H7(VT1&2株)が検出され、家族検便の結果、更に上尾市の家族2名からも同菌が分離された。DNA解析を行ったところ、この2家族4名のO157:H7でPFGEのDNAパターンが一致し、また疫学調査によって、この2家族は知人で熊谷市内の焼肉店で一緒に食事をしてきたことが判明した。

Figure 2 のレーン 1 から 3 は比較のためにあげたもので、1 と 2 は1996年の広島・堺の O157:H7 (VT 1 & 2 株) による集団感染例からの分離株、レーン 3 は1982年にアメリカでおこった、ハンバーガーによる O157:H7 (VT 1 & 2 株) 集団感染例からの分離株の DNA パターンである。レーン 4 が上尾市の初発患者、5 が熊谷市の初発患者、また 6 と 7 は上尾市の初発患者の家族からの DNA パターンである。2 家族 4 名からの分離株、レーン 4 から 7 では、PFGE のパターンが一致しており、そのパターンはまた、1 から 3 のいずれとも異なっていた。この事例では、当初患者発生地が互いに離れており、それぞれが散発例と考えられていたが、疫学調査と DNA 解析の結果から、焼き肉店での食事が感染の原因と推定された。

PFGE 等の分子疫学的解析を行うことにより、食品から菌が分離された事例では、その食品由来株と患者由来株の比較、複数の集団発生日由来株の比較、また見かけ上の散発例と集団発生日由来株の比較が可能となる。当然のことながら、今回行った解析において、複数の菌株間で PFGE パターンが一致した事例でも、その解析結果からだけでは、感染源を特定するには至らなかった。

しかしながら、事例 1 及び 2 のように、適切な疫学調査の裏付けがある場合には、PFGE を用いた分子疫学的解析法は、集団発生日由来株のみならず、当初散発例とされる事例においても、菌株間の関連性を検討する上で、有効な疫学マーカーであると思われた。

## ま と め

1996年から1998年の3年間に、衛生研究所及び県内医療機関で、239株の腸管出血性大腸菌が分離された。同定の結果 O 血清型では4つに型別され、O157が186株、O26が51株、O111が1株、O119が1株であった。

薬剤感受性試験では、239株中48株(20.1%)が供試薬剤のいずれかに耐性を示した。

家族内感染例31事例のうち、PFGE法によるDNAパターンの解析を行った事例では、各家族内由来株のPFGEパターンは同一、もしくはバンド1本の差異で、概ね一致していた。食品から菌が分離された事例(事例1)では、患者及び家族内感染者と食品から分離されたO157:H7のPFGEパターンが一致した。また、当初発生地が互いに離れており、それぞれ散発例と思われた事例(事例2)では、2名の患者及びその家族由来株のPFGEパターンが一致した。この解析結果と疫学調査の情報により、それぞれの菌株間の関連性が証明された。

## 文 献

- 1) Pollard DR, Johnson WM, Lior H, Tayler SD, Rozee KR(1990): Rapid and specific detection of verotoxin genes in *Escherichia coli* by the polymerase chain reaction. *J.Clin. Microbiol* 28, 540-545.
- 2) National Committee for Clinical Laboratory Standards(1984): Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests., 3rd Ed., 4(16)NCCLS Villanova.
- 3) 和田昭仁(1997): 腸管出血性大腸菌 O157 の検出解析の技術研修会マニュアル, 17-31, 国立感染症研究所細菌部
- 4) Izumiya H, Terajima J, Wada A et al.(1997): Molecular Typing of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 Isolates in Japan by Using Pulsed-Field Gel Electrophoresis. *J Clin Microbiol* 35, 1675-1680.
- 5) 和田昭仁(1997): PFGE法(パルスフィールドゲル電気泳動法)による遺伝子型別判定と分子疫学マーカーとしての有用性, 日本臨床, 55, 155-160

## 溶連菌検査情報 (平成10年度)

井上 豊 嶋田 直美

Hemolytic Streptococcus Surveillance Report(1998.4-1999.3)

Yutaka Inoue Naomi Shimada

### はじめに

レンサ球菌感染症の病原菌である溶血性レンサ球菌(以下、レンサ球菌)の分離状況に関する調査を、浦和市医師会メディカルセンターの協力で実施している。特にA群レンサ球菌を中心に、月別分離状況等を溶連菌検査情報として、県内各保健所、浦和市医師会メディカルセンター等の関係機関を対象に情報提供を行っている。平成10年度の分離状況等をまとめたので報告する。

### 材料及び方法

対象菌株は、平成10年4月1日から平成11年3月31日の間に浦和市医師会メディカルセンターで臨床材料から分離し、当所で血清学的群別等の検査を行った溶血レンサ球菌とした。

血清学的群別及びA群レンサ球菌のT型別は市販のレンサ球菌用の免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応法で行った。

B群レンサ球菌の血清学的型別は、市販のレンサ球菌用の免疫血清(デンカ生研)を用いてのスライド凝集反応法と自家血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法で実施した。

薬剤感受性試験は、Kirby-Bauer法(センシ・ディスク)で行った。薬剤感受性に用いた薬剤は、アンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、エリスロマイシン(EM)、テトラサイクリン(TC)、ミノサイクリン(MINO)、クリンダマイシン(CLDM)の6薬剤である。

発熱性毒素(SPE)型別は、岸下らのプライマーを用いて、PCR法により遺伝子の検出を行った。

### 成 績

#### 1 月別検査状況

レンサ球菌の月別検査状況を、Table 1に示す。

平成10年度は、833株について検査を行い、そのうち、665株(80.0%)がA群レンサ球菌で、B群レンサ球菌は92株、C群レンサ球菌は12株、G群レンサ球菌は62株であった。

検査株数の月別状況は、4月(79株)、6月(123株)と3月(87株)にピークがあった。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Year	Month	Total	Serological group of streptococci					
			A	B	C	G	Others	
1998	4	79	66	9	1	2	1	
	5	71	58	7		6		
	6	123	108	7	1	7		
	7	94	76	7		11		
	8	31	20	10		1		
	9	24	14	5	3	2		
	10	57	46	6	2	3		
	11	69	57	6	2	3	1	
	12	87	71	7		9		
	1999	1	61	49	5		7	
		2	65	49	8	1	7	
		3	72	51	15	2	4	
Total		833	665	92	12	62	2	

#### 2 臨床材料別分離状況

平成10年度のレンサ球菌の臨床材料別分離状況を、Table 2に示す。

Table 2 Sources of culture of streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Source of culture	Total	Serological group of streptococci					
		A	B	C	G	Others	
Throat swab	680	618	6	10	45	1	
Vaginal swab	81	19	59	1	2		
Urine	20	3	15		2		
Pus	18	8	3		6	1	
Ear discharge	10	8			2		
Sputum	5	1	2		2		
Nose discharge	4	3		1			
Skin	3	2			1		
Eye discharge	2	1			1		
Urethral discharge	2		2				
Amniotic fluid	2		2				
Joint fluid	1		1				
Unknown	5	2	2		1		
Total		833	665	92	12	62	2

レンサ球菌の臨床材料別分離状況は、咽頭材料由来が最も多く680株(81.6%)で、以下、膣分泌物由来が81株(9.7%)、尿由来が20株(2.4%)の順であった。

臨床材料別の群別分離状況は、咽頭材料由来ではA群レンサ球菌が最も多く、680株中618株(90.9%)、次いでG群レンサ球菌の45株(6.6%)であった。膣分泌物由来では、B群レンサ球菌が最も多く、81株中59株(69.1%)、次いでA群レンサ球菌の19株(23.5%)であった。尿由来ではB群レンサ球菌が最も多く、20株中15株(75%)であった。

### 3 年齢層別分離状況

平成10年度のレンサ球菌の年齢層別分離状況を、Table 3に示す。

レンサ球菌は0~9歳の年齢層から最も多く分離され、年齢不明を除いた733株中350株(47.7%)で、以下30~39歳で96株、10~19歳で75株の順であった。

群別の年齢層別分離状況は、A群レンサ球菌では、最も多く分離された年齢層は0~9歳で、年齢不明を除いた585株中341株(58.3%)で、以下、10~19歳で75株(12.8%)、30~39歳で72株(12.3%)の順であった。

B群レンサ球菌は、年齢不明を除いた84株中80株(95.2%)が20歳以上の年齢層からの分離であった。

Table 3 Age distribution of streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Age	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	Others
0-9	350	341	2	1	6	
10-19	83	75	2	2	4	
20-29	77	41	19	5	11	1
30-39	96	72	14		10	
40-49	41	24	12	2	3	
50-59	42	19	15		8	
60-69	23	9	12		2	
70≤	21	4	8	1	7	1
Unknown	100	80	8	1	11	
Total	833	665	92	12	62	2

### 4 性別分離状況

平成10年度のレンサ球菌の性別分離状況をTable 4に示す。

829株中345株(41.6%)が男性由来で、女性由来は484株(58.4%)であった。

群別の性別分離状況は、A群レンサ球菌では、男性由来は303株、女性由来は360株であった。B群レンサ球

菌では男性由来が12株、女性由来が78株であり、B群レンサ球菌が分離される臨床材料で膣分泌物が多いこともあり、女性の方が多かった。

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Sex	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	Others
Male	345	303	12	5	25	
Female	484	360	78	7	37	2
Total	829	663	90	12	62	2

### 5 A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況

A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況を、Table 5に示す。

平成10年度は、型別不能(UT)を除き12血清型が分離された。T12型が最も多く、250株(37.6%)で、以下T2型の115株(17.3%)、T4型の54株(8.1%)、T28型52株(7.8%)等の順であった。

前年度(平成9年度)分離株数が多かった上位3菌型はT1型、T22型、T12型で、今年度、T1型の分離数は6番目であった。

前年度3番目のT12型が今年度は最も多くなり、また、前年度2番目であったT22型が今年度9番目となるなど分離菌型の変化がみられた。

### 6 B群レンサ球菌の血清型別状況

平成10年度のB群レンサ球菌の血清型別状況を、Table 6に示す。

型別不能(UT)を除き、16血清型が分離された。

最も多く分離されたのは、NT6型で16株(17.4%)、以下JM9型の13株、Ia型の11株の順であった。

### 7 A群レンサ球菌の薬剤感受性

A群レンサ球菌(665株)の薬剤感受性試験の結果を、Table 7に示す。

ABPC、CEZの2薬剤に対しては耐性株はなかった。EMに対しては32株(4.8%)、TCに対しては86株(12.9%)、MINOに対しては4株(0.6%)、CLDMに対しては8株(1.2%)が耐性を示した。

### 8 A群レンサ球菌の発熱性毒素(SPE)型別

A群レンサ球菌のPCR法による発熱性毒素遺伝子の型別状況を、Table 8に示す。

毒素型別を行った665株のうち、A、B、Cの3つの型の遺伝子とも検出されたのは62株(9.5%)で、AとB

が検出されたのは40株(6.0%), BとCは510株(76.7%), Bだけは53株(8.0%)であった。またB型の遺伝子は検査したすべての株から検出された。

多かった。B群レンサ球菌は92株分離され、NT6型が最も多かった。

ま と め

文 献

平成10年度は、833株のレンサ球菌について検査を行った。A群レンサ球菌は665株分離され、T12型が最も

1) 岸下雅通, 山崎伸二, 竹田美文 (1992) : A群レンサ球菌の産生する発赤毒素遺伝子のPCRによる型別判定, 日本臨床, 50, 326-332.

Table 5 T-serotype distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Year	Month	Total	T - t y p e													
			12	2	4	28	25	1	6	B3264	22	13	9	11	UT	
1998	4	66	24	10	2	6	5	5	2	1	4	1	1		5	
	5	58	23	11	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1	3	
	6	108	49	18	11	8	6	1	5	5	2	1		1	1	
	7	76	31	21	2	4	6	2	6	2	2					
	8	20	8	1	1	5		3							2	
	9	14	3	4	1	2			2	2						
	10	46	15	4	4	4		5	3	3	2	2			4	
	11	57	20	7	4	5	1	6	1	3	6	1			3	
	12	71	19	16	9	11	5	4	2	2	0	2			1	
	1999	1	49	21	6	5	1	10	2		1	0	1	1		1
		2	49	14	12	7	2	6		1	1	1	2			3
		3	51	23	5	5	2	7	3		2			1	1	2
Total		665	250	115	54	52	48	33	25	25	19	12	4	3	25	

Table 6 Serotypes distribution of group B streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Source of culture	Total	Serological type																	
		NT6	JM9	I a	NT6/c	JM9/R	I a/c	NT/R	III/R	NT/c	II	III	V	I b	II/c	II/R	IV	UT	
Vaginal swab	59	13	8	8	3	6	3	3	2	2	1	2				1	1	6	
Urine	15		3	1	2	1	1		1	1	1	2	1					1	
Throat swab	6	1		2	1		1											1	
Pus	3		1		1													1	
Urethral discharge	2		1		1														
Amniotic fluid	2				1									1					
Sputum	2	1			1														
Joint fluid	1	1																	
Unknown	2						1	1											
Total		92	16	13	11	10	7	6	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	9

Table 7 Drug sensitivity of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

	ABPC	CEZ	EM	TC	MINO	CLDM
Resistance			32	86	4	8
Intermediate	1		10	3	57	1
Sensitive	664	665	623	576	604	656

ABPC : ampicilin CEZ : cefazolin EM : erythromycin  
TC : tetracycline MINO : minocycline CLDM : clindamycin

Table 8 SPE distribution of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1998.4-1999.3

Total	Type of SPE			
	A+B+C	A+B	B+C	B
665	62	40	510	53

SPE : streptococcal pyrogenic exotoxin

## 衛生害虫同定検査の結果について (1996年4月～1999年3月)

浦辺 研一 高岡 正敏 中澤 清明

住環境に関する県民の意識は年々高まってきており、衛生害虫による被害の訴えの多くも、快適な生活環境に侵入する異物に対しての不快感・不安感に基づく傾向が強い。

1996年4月から1999年3月までに、保健所や一般住民から依頼を受けて同定検査した衛生害虫は310件あった。過去3年間の種別同定検査結果を既報<sup>1)</sup>と同様の形式で取りまとめ、埼玉県内における最近の衛生害虫の動向について報告する。

### 概 要

#### 1. 衛生害虫による届出被害発生日点の分布

図1は、届出者が衛生害虫による被害を受けた地点を地図上に示したものである。被害発生日点の分布は基本的に人口密集地と重なるように思われ、被害は県南都市部に集中するが、既報<sup>1)</sup>の結果よりも分布の分散傾向が強まった。

なお、県外での被害(37件)は除いた。

#### 2. 衛生害虫の検査依頼者内訳

検査依頼者の内訳を図2に示した。検査件数の34%が保健所からの行政検査で、残り66%は一般からの依頼検査であり、この比率は前報<sup>1)</sup>の結果と全く同じであった。依頼検査の内訳は防除業者25%、事業所24%、個人17%で、これらの割合も前報と大差はないが、防除業者が5%減り個人が4%増えた。

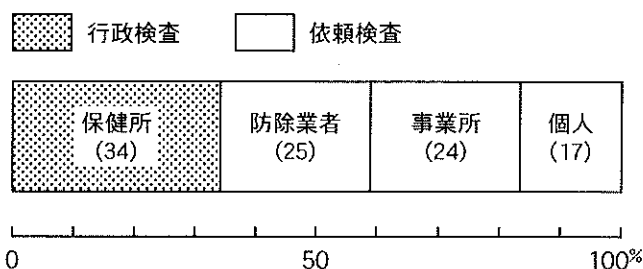


図2 衛生害虫の検査依頼者内訳 (%)

検査依頼者の内訳は、衛生害虫による被害が当所へ届出られる経路を示すものである。被害者が直接訴えるか、

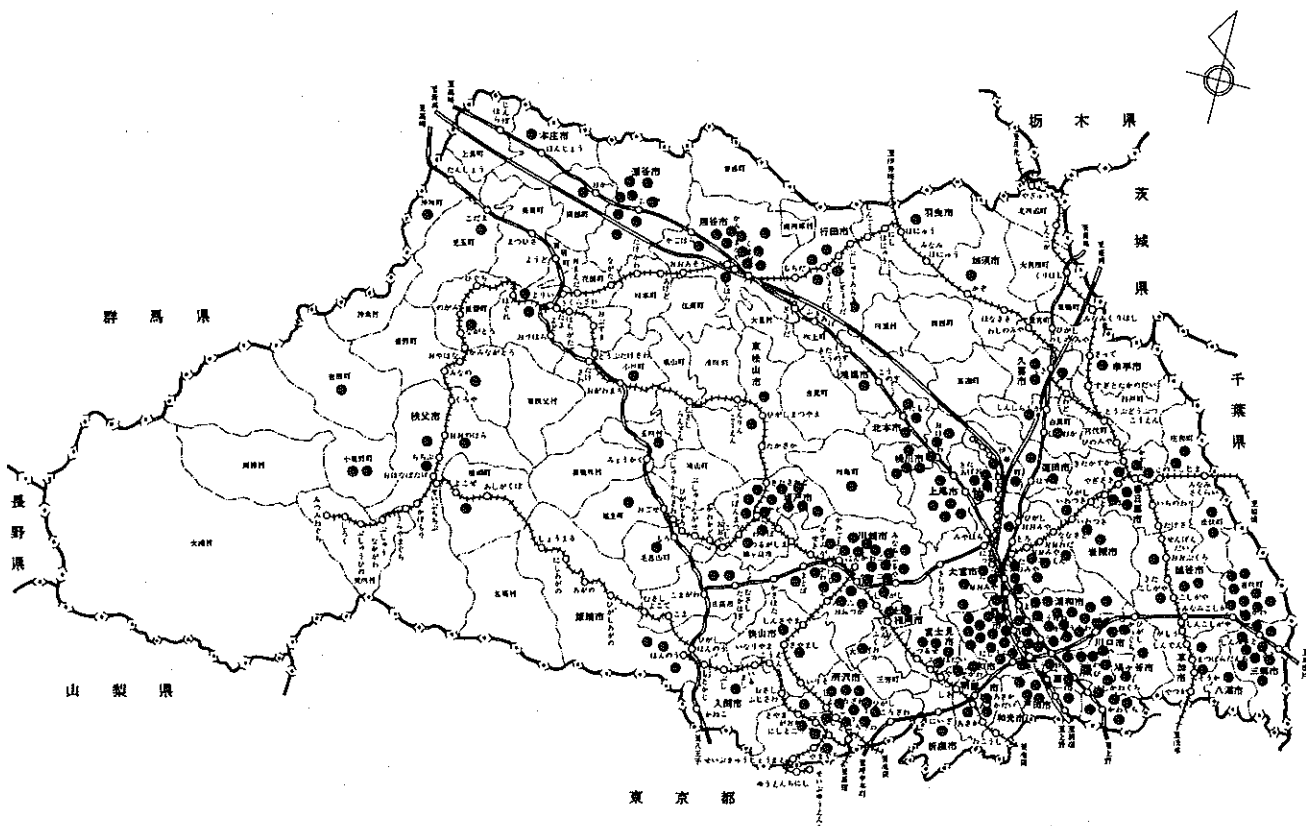


図1 衛生害虫による届出被害発生日点の分布



防除業者に処理を依頼する事例の多いことがわかるが、住民に対する直接の窓口である保健所で処理・解決されているケースの多いことも予想される。

事業所として分類したものは、店舗・会社など組織の代表者から検査を依頼されたものであり、便宜的に学校や病院も含めて集計した。

### 3. 衛生害虫による被害の内訳

被害者から提出された害虫を訴えられた被害の内容により、1) 刺咬によって危害を加えたもの、2) 食品に混入していたもの、及び、3) その他不快感を与えたものに分類した。シロアリなどの木材害虫は便宜上不快害虫に含めた。

図3-1に示したように、不快感76%、食品中異物と刺咬症がそれぞれ12%で、不快感を訴える被害の割合がきわめて高かった。既報にみられた傾向（前報では不快

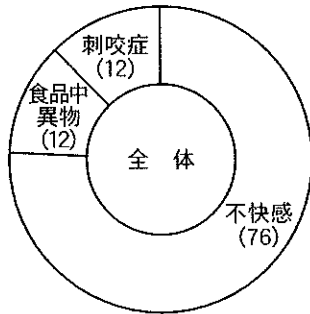
感70%、食品中異物14%、刺咬症16%）がさらに強まったといえる。

### 4. 衛生害虫の検査件数別内訳

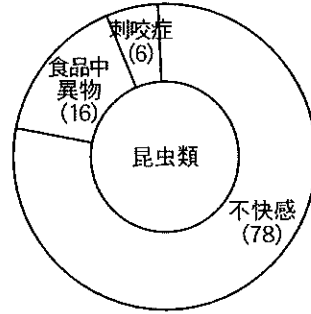
同定した害虫を分類すると、表1に示したように既報における結果同様、種類はきわめて多様（21目）である。上位数目的順位はほぼ固定しており、今回の集計でもダニ目が最も多く、次いで鞘翅目、双翅目、鱗翅目、膜翅目、チャタテムシ目が続いた。順位には変動がないものの、全体に占めるダニ目の比率の減少傾向を前報において述べたが、今回もさらに11%以上減少した。前々報からは23%の減少となる。

多かった害虫の種類はツメダニ科ケラカロプシス、カツオブシムシ類、ノシメマダラメイガ、ヒラタチャタテなどである。

1. 全検体



2. 昆虫類



3. ダニ及びその他の類

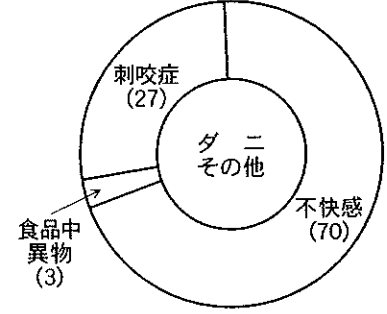


図3 衛生害虫による被害の内訳 (%)

表1 衛生害虫の検査件数別内訳

分類		順位	件数	%	多い種類
蜘蛛形類	ダニ目	1	82	26.5	ツメダニ (ケラカロプシス)
	鞘翅目	2	77	24.8	カツオブシムシ類
	双翅目	3	34	11.0	ハエ類
	鱗翅目	4	30	9.7	ノシメマダラメイガ
	膜翅目	5	22	7.1	シバンムシアリガタバチ
	チャタテムシ目	6	12	3.9	ヒラタチャタテ
	半翅目	7	10	3.2	アブラムシ類
	等翅目	9	7	2.3	ヤマトシロアリ
	総尾目	9	7	2.3	セイヨウシミ
	ノミ目	11	4	1.3	ネコノミ
	ゴキブリ目	12	3	1.0	チャバネゴキブリ
	シラミ目	12	3	1.0	アタマジラミ
	トビムシ目	14	2	0.6	ツノトビムシ類
	脈翅目	15	1	0.3	カゲロウ類
	総翅目	15	1	0.3	クダアザミウマ類
革翅目	15	1	0.3	ハサミムシ類	
蜘蛛形類	クモ目	7	10	3.2	カバキコマチグモ
甲殻類	等脚目	15	1	0.3	ヘラムシ類
貧毛類	近生殖門目	15	1	0.3	ツリミミズ類
線形虫類	はりがねむし目	15	1	0.3	ザラハリガネムシ類
渦虫類	三岐腸目	15	1	0.3	コウガイビル類
			310	100	

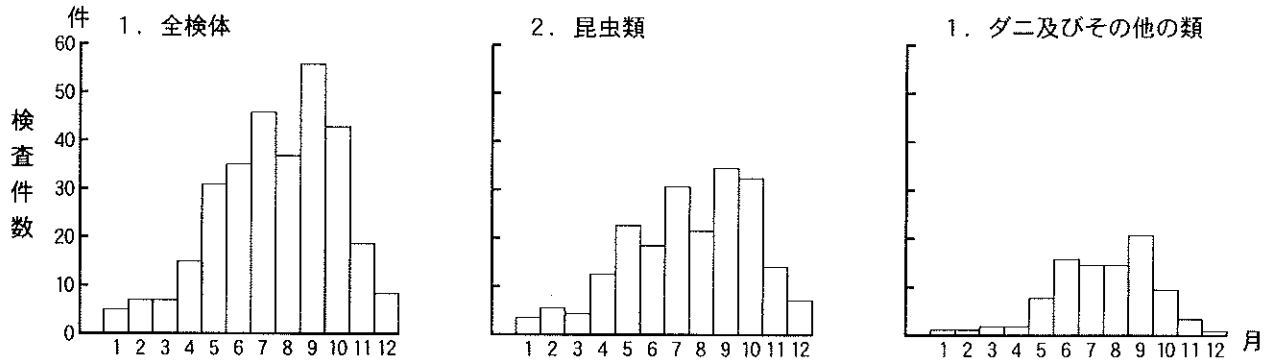


図4 衛生害虫の月別検査件数

5. 衛生害虫の月別検査件数

3年間の検査件数(310件)を月別に示した(図4-1)。9月の件数が最も多く(56件)、次ぎに7月(46件)、10月(43件)、8月(37件)、6月(35件)の順であった。最も少なかったのは1月の5件で、12月から3月までの件数は少ないものの、冬期においても衛生害虫による被害は途絶えることがない。

9月の件数が最高になるのは例年の傾向で、月別検査件数の増減パターンは毎年同様であり、検査件数の季節的変動には害虫発生の季節消長がよく反映されているも

のと思われる。

次に、同定検査した衛生害虫を昆虫類とダニ及びその他の類に分け、それぞれの詳細を報告する。

昆虫類

表2に昆虫類の同定検査結果を検査年月順に示した。検査依頼を受けた害虫のうち、昆虫類は214件で全検体の69%となり、件数、比率とも前報における値(208件, 59%)より増加した。

表2 昆虫類の同定検査内訳

( ): 件数

年月	昆虫類		
	不快感	食品中異物	刺咬症
1996. 4	ユスリカ科成虫(1)		
5	ヤマトシロアリ有翅虫(1) ユスリカ科幼虫(1)		
6	メイガ科成虫(1) ハナバチ類成虫(1)		チャヂクガ幼虫(1)
7	タバコシバンムシ成虫(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1) ヒラタチャタテ(1) セイヨウシミ(1) コクヌストモドキ成虫(1) ニセケバエ科成虫(1)	ガガンボ科幼虫(1) オオアカノミバエ成虫(1) チャバネゴキブリ幼虫(1)	
8	サビキコリ成虫(1) カクムネヒラタムシ成虫(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1) ノコギリヒラタムシ成虫(1) カクムネヒラタムシ幼虫(1)	ノシメマダラメイガ幼虫(1) チャタテムシ類有翅虫(1) クロバエ科幼虫(1)	ネコノミ成虫(1)
9	ノシメマダラメイガ幼虫(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1)		
10	チャタテムシ類有翅虫(1) ノシメマダラメイガ幼虫(4) ゾウムシ科幼虫(2) トビイロシリアゲアリ有翅虫(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1)		ヒトヒフバエ幼虫(1)

年 月	昆 虫 類		
	不 快 感	食 品 中 異 物	刺 咬 症
10	鱗翅目蛹殻(1) 双翅目蛹殻(1) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(2) カドコブホソヒラタムシ成虫(1) モンズズメバチ成虫(1)		
11		ショウジョウバエ科幼虫・蛹(1)	
12	ツノトビムシ科(1) アタマジラムシ卵殻(1)		
1997. 1	オオワラジカイガラムシ幼虫(1) フクラスズメ成虫(1)		
2			
3	チャバネゴキブリ幼虫・成虫(1)	クサカゲロウ科成虫(1) タバコシバンムシ幼虫(1)	
4	ガガンボダマシ科幼虫(1) メスアカケバエ成虫(2) アブラムシ科(1) ヒメマルカツオブシムシ成虫(1) アブラムシ科(1) ケモノジラムシ科卵(1)		
5	ヤマトシロアリ有翅虫(3) ナガクチキムシ科成虫(1) ヒメイエバエ成虫(1) チビタケナガシクイ成虫(1)		トコジラムシ幼虫・成虫(1)
6	コクヌストモドキ成虫(1) 鱗翅目幼虫(1)	鱗翅目成虫(1) ヒメバチ科成虫(1) ホシチョウバエ幼虫(1)	ヤマトネズミノミ成虫(1)
7	コクヌストモドキ成虫(2) イエカ属成虫(1) コマルハナバチ成虫(1) クロバネキノコバエ科成虫(1) コクゾウムシ成虫(1) ゴミムシダマシ科成虫(1) カツオブシムシ科幼虫(1) アメイロアリ属成虫(1) クダアザミウマ科成虫(1) ノシメマダラメイガ幼虫(1)	アズキゾウムシ成虫(1)	シバンムシアリガタバチ成虫(1)
8	コクヌストモドキ成虫(1) ナガシクイムシ科成虫(1) ヒラタチャタテ(1) イエヒメアリ働蟻(1)	ノシメマダラメイガ幼虫(1)	
9	オオキモンノミバエ成虫(1) カドコブホソヒラタムシ成虫(2) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) ヒラタチャタテ(2) アメリカミズアブ蛹(1) ノシメマダラメイガ幼虫(1) ヒメマキムシ科成虫(1) アリ科有翅虫(1) タバコシバンムシ成虫(2)	メイガ科幼虫(1) クサビノミバエ幼虫(1) バナナコナカイガラムシ(1)	
10	コクヌストモドキ成虫(1) ヨトウガ幼虫(1)		

年 月	昆 虫 類		
	不 快 感	食 品 中 異 物	刺 咬 症
10	ゾウムシ科幼虫(1) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) ホシチョウバエ幼虫(1) ミツバチ糞(1)		
11	オオチョウバエ幼虫(1) カドコブホソヒラタムシ成虫(1) ノシメメイガ幼虫・蛹(2) ハバチ科幼虫(1) コクヌストモドキ成虫(1)	クロゴキブリ幼虫(1)	
12	ノシメマダラメイガ幼虫(1) イエヒメアリ働蟻(1)	ノシメマダラメイガ幼虫(1) キイロショウジョウバエ成虫(1)	
1998. 1			
2	ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) コクゾウムシ成虫(1)		
3			
4	クビレヒメマキムシ成虫(1) オオアブラムシ類(1) セイヨウシミ(1) メスアカケバエ成虫(1)	ヒゲジロハサミムシ成虫(1)	
5	メスアカケバエ成虫(1) ヒラタキクイムシ成虫(2) シャクガ科幼虫(1) ルリチュウレンジ成虫(1) セイヨウシミ(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1) タバコシバンムシ成虫(1) ヤマトシミ(1) ヤマトシロアリ羽蟻・兵蟻(1) ヒメマルカツオブシムシ成虫(1) オオチョウバエ幼虫(1)	カ科成虫(1) ハエ類成虫(1)	
6	ホシチョウバエ成虫(1) ヒラタキクイムシ成虫(1) コウヤツリアブ成虫(1) オオハキリバチ成虫(1) アズキゾウムシ成虫(1) コクヌストモドキ成虫(2) タバコシバンムシ成虫(1) アタマジラミ卵(1)	ミバエ科幼虫・蛹(1)	
7	コクヌストモドキ成虫(3) ジンサンシバンムシ成虫(1) ノシメマダラメイガ成虫(1) タバコシバンムシ成虫(1) ツノトビムシ科(1)		シバンムシアリガタバチ成虫(1) ネコノミ成虫(1)
8	ヤマトシロアリ働蟻・兵蟻(1) カドコブホソヒラタムシ成虫(1) ハナカメムシ科成虫(1) タバコシバンムシ成虫(1) ヒラタチャタテ(1) チャミノガ幼虫(1)		シバンムシアリガタバチ成虫(1) トコジラミ成虫・幼虫(1)
9	ヒラタチャタテ(3) カドコブホソヒラタムシ成虫(5) コクヌストモドキ成虫(1) セイヨウシミ(1)	タバコシバンムシ成虫(1)	シバンムシアリガタバチ成虫(1)

年 月	昆 虫 類		
	不 快 感	食 品 中 異 物	刺 咬 症
9	シリアゲアリ類羽蟻(1) チョウバエ科成虫(1) ハムシ科成虫(1) ジンサンシバンムシ成虫(1) クロバネキノコバエ科成虫(1) アメリカミズアブ成虫(1)		
10	コメツキモドキ科成虫(1) ヒラタチャタテ(1) ヤマトシロアリ働蟻・兵蟻(1) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) ノミバエ科蛹(1) クビレヒメマキムシ成虫(1) ノシメマダラメイガ幼虫(1) カドコブホソヒラタムシ成虫(1)	ハバチ科成虫(1) 鱗翅目成虫(1) タバコシバンムシ成虫(1)	
11	ノシメマダラメイガ成虫(1) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1)	コクゾウムシ成虫(1) ノコギリヒラタムシ成虫(1) 鱗翅目幼虫(1)	ネコノミ成虫(1)
12	ヒラタキクイムシ成虫(1) ヒラタチャタテ(1)	ノシメマダラメイガ幼虫(1)	
1999. 1	オオワラジカイガラムシ幼虫(1) セイヨウシミ(1)		
2	アブラムシ科幼虫(1) イエヒメアリ働蟻(1)	メイガ科幼虫(1) アメイロアリ属働蟻・蛹(1)	
3	シミ科(1) アメイロアリ属働蟻・羽蟻(1)		
合 計 %	(168) 78.5	(34) 15.9	(12) 5.6

1. 不快害虫

図3-2に示したように、検査された昆虫類のうち78%が不快感を与えたものであった。その内訳(168件)は表2に示したとおり、きわめて多種類に及んでいる。

カツオブシムシ類(14件)、コクヌストモドキ(12件)、ノシメマダラメイガ(11件)、チャタテムシ類(11件)などが既報の結果同様に多く、いずれも家屋内に普通にみられる種類である。これらの虫は食品害虫また衣類害虫として代表的なものであるが、すべて屋内を徘徊していたものが不快感の訴えにより検査された。これらの他に、今回特徴的に件数の多かったものがカドコブホソヒラタムシ(11件)で、前報まではみられなかった虫である。本種は世界共通種で、穀粉やカビを伴った貯穀に大発生することがあるとされるが<sup>2)</sup>、持ち込まれた事例のほとんどは秋季に新築家屋内で発見された。また、上記コクヌストモドキについても新築家屋で多発した例がしばしばみられた。いずれについても発生源の詳細は不明である。

1989年以来久々にアタマジラミの卵が検査された

(1996年12月、1998年6月)。アタマジラミについては、1982年には19件を確認したが<sup>2)</sup>、その後保育所などの発生現場や保健所において知識が普及したため、虫体の確認検査が減少したものと考えられていた<sup>3)</sup>。県内におけるアタマジラミの発生は依然として活発と思われる。

また、1992年に大宮市内のビル地下階で大規模な生息が確認されたイエヒメアリが、その後初めて朝霞市(1997年8月)及び所沢市(1997年12月、1999年2月)の住宅から持ち込まれた。本種は中央アフリカ原産のアリで、日本では港湾地区を中心に分布を広げているといわれる<sup>4)</sup>。家屋内に営巣し、繁殖力が大きく駆除が難しいので、新手の不快害虫として県内における分布の拡大が懸念される。

1997年11月に検査された2件のノシメマダラメイガは特異な事例である。いずれも終齢幼虫が家庭用ガスコンロのバーナーに侵入したもので、コンロが点火しにくくなったとの苦情を受けて調査した販売店を通じて持ち込まれた。1件については幼虫の他、既に蛹化した虫体も含まれていた。食品害虫であるノシメマダラメイガの終

齢幼虫は、羽化場所を求めて徘徊することが知られている。本件はバーナーの吸気孔から侵入し、管を塞いだものと思われたが、一般家屋内に発生したノシメマダラメイガによる危険な事例として記録される。

虫体ではないが、1997年10月にミツバチ類の糞と思われる異物が検査された。本庄市住民が、自宅の庭に駐車した乗用車がひどく汚染され、小動物由来の汚れではないかとの疑いで持ち込んだものである。周辺の状況、異物の外見及び成分が花粉であったことなどから、ミツバチ類の糞と判定された。

なお、集計からは除いたが、建物外壁に付着した被子植物カタバミ科カタバミの種子が、その外見から虫と間違われて提出された(1996年6月)。

2. 食品害虫

食品中異物として検査のために提出された昆虫類は、図3-2及び表2に示したように16%, 34件であった。前報の結果(22%, 45件)よりも減少した。ノミバエ類、ショウジョウバエ類など小バエを主とするハエ類が8件、ノシメマダラメイガを主とするガ類が7件、タバコシバンムシを主とする甲虫類が6件で、一般に食品害虫と目される種類が上位を占めた。しかし、穀類の害虫として知られるコクヌストモドキ(甲虫類)は、前述のように家屋内で遭遇した不快害虫として多く届出られたが(12件)、食品中異物としての提出はなかった。

被害を受けた食品は表3に示したように、29品目と多種類に及んだ。穀類の2次加工品(菓子類、パン、麺など)の被害が多く、全体としてメイガ類や甲虫類に食害を受けた事例が目立った。また、ショウジョウバエ類が調理済の中華ちまきに産卵し、幼虫が孵化した例、クサビノミバエが同様に仕出し弁当を汚染した例があった。ノミバエ類成虫はわずかな隙間からも入り込み、種々の食品とくに肉などに潜り込んで産卵することがあり、食品衛生上重要な害虫である。なお、ホットドッグのガガンボ、海苔のクサカゲロウ、給食惣菜(魚、シチュー)のガヤカ、ハンバーガーのヒメバチ、グレープフルーツのホシチョウバエ、どらやきのヒラアシハバチ、レタスのヒゲジロハサミムシなど、食害を伴わない偶発的な混入と思われる事例も少なくなかった。

1997年9月に検査されたバナナコナカイガラムシは、輸入されたエクアドル産バナナの房の付け根に、生きたまま多数見出されたものである。

学校給食現場からの苦情品が4件(ガ2件、ハエ、カ各1件)あった。ハエ類による腸管出血性大腸菌O157伝播の報告もあり、衛生管理のさらなる徹底が望まれる。

表3 昆虫類により被害を受けた食品の内訳

食品名	害虫名	件数
チョコレート	タバコシバンムシ幼虫	1
	メイガ科幼虫	1
コーヒー	タバコシバンムシ成虫	1
ビスケット	ノシメマダラメイガ幼虫	1
菓子パン	ノシメマダラメイガ幼虫	1
おこし	ノシメマダラメイガ幼虫	1
クッキー	ノコギリヒラタムシ成虫	1
	鱗翅目幼虫	1
	メイガ科幼虫	1
乾麺	タバコシバンムシ成虫	1
麦茶パック	ノシメマダラメイガ幼虫	1
大麦	コクゾウムシ成虫	1
小豆	アズキゾウムシ成虫	1
中華ちまき	ショウジョウバエ科幼虫・蛹	1
仕出し弁当	クサビノミバエ幼虫	1
冷凍ぎょうざ	オオアカノミバエ成虫	1
	チャバネゴキブリ幼虫	1
給食惣菜(魚)	鱗翅目成虫	1
(シチュー)	カ科成虫	1
(肉じゃが)	鱗翅目成虫	1
(生イカ)	ハエ類成虫	1
切り身魚	クロゴキブリ幼虫	1
ロールキャベツ	クロバエ科幼虫	1
ホットドッグ	ガガンボ上科成虫	1
ハンバーガー	ヒメバチ科成虫	1
どらやき	ヒラアシハバチ成虫	1
海苔	クサカゲロウ科成虫	1
グレープフルーツ	ホシチョウバエ幼虫	1
バナナ	バナナコナカイガラムシ	1
	アメイロアリ属働蟻	1
さくらんぼ	ミバエ科幼虫・蛹	1
野菜(レタス)	ヒゲジロハサミムシ成虫	1
酢	キイロショウジョウバエ成虫	1
ガムシロップ	チャタテムシ目有翅虫	1

3. 刺咬害虫

刺咬被害を受けたとして提出される昆虫は例年わずかであり、今回も昆虫類全体の6%, 12件に止まった(図3-2, 表2)。内訳は表2に示したように、シバンムシアリガタバチ成虫4件、ネコノミ成虫3件、トコジラミ幼虫・成虫2件、チャドクガ幼虫、ヤマトネズミノミ成虫及びヒトヒフバエ幼虫がそれぞれ1件で、種類も6種と限られていた。

シバンムシアリガタバチによる刺咬被害は一時急増したが、その後、1992年から1996年までの検体数は0件であった。今回、1998年の夏季に集中的に持ち込まれた。アリガタバチ類は家屋内に発生してしばしば刺咬症を引き起こす主要な昆虫であり、今後の動向が注目される。ノミの被害は、現在ほとんどネコノミによるものであり、ネコノミの検査は恒常的であるが、1997年6月に発生したヤマトネズミノミによる被害は最近ではめずらしいケースと思われる。ヤマトネズミノミはわが国のイエズミノミに普通に見出される種類といわれる。トコジラミ

(南京虫)は前報に述べたように、1995年に1983年以来初めて1件検査された。今回の集計では1997年、1998年と続けて一般住宅からの届出があった。トコジラミは過去の害虫ではなく、90年代後半においても、見逃し得ない状況にある。

1996年10月に検査されたヒトヒフバエ *Dermatobia hominis* 幼虫は、大宮赤十字病院において受診者の皮膚組織から得られたものである。本種は中南米に分布し、日本には生息しない。蚊など他の虫の腹部に産卵し、それらの虫を介して幼虫が人や動物の皮下組織に侵入し成育する。本件は受診者が現地においてヒトヒフバエに寄生され、そのまま帰国したものと考えられた。

#### 4. 季節的変動

3年間の月別検査件数を図4-2に示した。検査に持ち込まれた昆虫類は9月に最も多く(35件)、次いで10月(33件)、7月(31件)の順であった。5、6月頃から急増し、盛夏に一時減少したのち9月に最高となる検査数の消長パターンは、既報の結果ときわめて類似し定型化している。内訳は表2に示したように、5月になると例年ヤマトシロアリ有翅虫が出現し、その他不快害虫としてユスリカ科、ヒメイエバエ、メスアカケバエ、ナ

ガクチキムシ科、ルリチュウレンジなど野外性昆虫の増加が始まる。その後、コクヌストモドキやカツオブシムシ類など屋内性害虫が加わって数を増し、9月から10月にかけて種類数、件数ともピークとなる。最も少なかったのは1月の4件で、オオワラジカイガラムシ幼虫、フクラスズメ成虫、セイヨウシミの3種であった。セイヨウシミ以外はいずれも野外性の昆虫なのが特徴的である。オオワラジカイガラムシは12月から1月ころ孵化し、時として多数の孵化幼虫が家屋内に侵入し不快感を与えることで知られる。既報に述べてきたように、冬期には食品に発生する虫の多い傾向があったが、今回は必ずしもそのようではなかった。刺咬害虫の持込みは、ネコノミ成虫が11月に1件あった他は初夏から秋口に限られていた。

#### ダニ及びその他の類

検査依頼を受けた衛生害虫のうち、ダニ及びその他の類は96件で全検体の31%であった。前々報(193件、51%)<sup>9)</sup>以後著しい減少傾向にある(前報では142件、41%)。表4に同定検査の結果を検査年月順に示した。

表4 ダニおよびその他の類の同定検査内訳

( ): 件数

年月	ダニおよびその他の類		
	不快感	食品中異物	刺咬症
1996. 4	ダニ類(1)		
5	ダニ類(2)		
6	ゴミグモ属(1) ダニ類(4) タカラダニ科(1)	ミスジハエトリ成虫(1)	ケラカロプシス(2)
7	ダニ類(1)	ヘラムシ科(1)	ワクモ科(1) フタトゲチマダニ雌成虫(1) ヤマトマダニ雌成虫(1)
8	ケナガコナダニ(1) ダニ類(2)		ケラカロプシス(1)
9	ザラハリガネムシ科(1) ダニ類(6)		ケラカロプシス(1)
10	ダニ類(3) ハナグモ成虫(1) オニグモ成虫(1)		ヒゼンダニ(1)
11	ダニ類(1)		
12	ダニ類(1)		
1997. 1			
2			

年 月	ダニおよびその他の類		
	不 快 感	食 品 中 異 物	刺 咬 症
3			
4	ダニ類(1)		
5	フクログモ科(1) ダニ類(2) クロバーハダニ(1) タカラダニ科(1)		
6			ワクモ科(1) ヤマトネズミノミ成虫(1)
7	ダニ類(2)		フタトゲチマダニ雌成虫(1)
8	ケナガコナダニ(1) クロイロコウガイビル(1)		ケラカロプシス(1)
9	ケナガコナダニ(1) ダニ類(3) フトツメダニ(1) フタトゲチマダニ成虫(1)		ケラカロプシス(2)
10		ハエトリグモ科(1)	
11			
12			
1998. 1	ダニ類(1)		
2			
3	ダニ類(1)		イヌツメダニ(1)
4			
5	ダニ類(1)		
6	タカラダニ科(2) ダニ類(1)		カバキコマチグモ雄成虫(2) ヒトツゲマダニ雌成虫(1)
7	サツマノミダマシ(1) ダニ類(1) ミミズ類(1) フタトゲチマダニ成虫(1)		カバキコマチグモ雌成虫(1) ワクモ科(1) ケラカロプシス(1)
8	ダニ類(4) コナダニ科(1) ケナガコナダニ(1)		ケラカロプシス(2)
9	ダニ類(1) ケナガコナダニ(2)		ケラカロプシス(2)
10	フタトゲチマダニ(1) ダニ類(1)		ケラカロプシス(1)
11	ダニ類(3)		
12			
1999. 1			
2			イエダニ(1)
3			
合 計	( 6 7 )	( 3 )	( 2 7 )
%	6 9 . 1	3 . 1	2 7 . 8



1. 不快害虫

検査されたダニ及びその他の類のうち不快感を与えたものは、図3-3及び表4に示したように70%、67件であった。昆虫類と同様、不快害虫の占める割合がきわめて高かった。内訳は、ザラハリガネムシ類、クロイロコウガイビル、ミミズ類、クモ類などダニ類以外のもの8件の他、タカラダニ類、ケナガコナダニ、クロバーハダニ、フトツメダニなどのダニ類が59件であった。

1998年7月に検査されたミミズ類は、水洗式便所で発見され人の寄生虫ではないかとの疑いで、保健所を通じて搬入された。同様な例を前報においても記したが、ミミズの侵入経路は不明である。また、ダニ類以外ではクモ類の多かったのが特徴で、すべて屋外で採集されたものであり、人に対する危害について問われ、1995年11月に大阪府で起きたセアカゴケグモ騒動の影響が感じられた。

ダニについては、タカラダニ類が毎年5月から6月にかけて検査されたが件数は減少している。これは発生そのものの減少より、保健所や防除業者に本種に関する知識が普及したためと思われる。3件のフタトゲチマダニのうち2件は庭の草木上でみづかり、1件は飼いネコに付着していたと届け出られたものである。1997年9月に検査されたフトツメダニは、そば殻枕中にコナチャタテ類と共に大量発生していた。また、ケナガコナダニのほとんどは、一般家屋の食器棚などに多数徘徊していたものが持ち込まれた。

なお、「ダニ類」と記した検体は、既報においても述べてきたように、虫刺されの訴えにより室内塵検査を実施したところヒョウヒダニ類などが検出されたが、刺咬症の原因となるダニ類（ツメダニ科ケラカロプシス、シラミダニ、吸血性のダニなど）はみられなかったものである。最近このような検体の提出が増加しており、今回も43件を数え、刺咬症の訴えで検査された全室内塵（62検体）の69%を占めた。原因不明のかゆみに悩まされたり、いわゆるダニノイローゼのような事例が依然として多い。

2. 食品害虫

食品異物として提出されたものは、図3-3、表4、表5に示したように、アロエジュースに混入したミスジハエトリグモ、冷凍ハンバーグに混入したハエトリグモ科及び海苔に混入したヘラムシ科の3件で、ダニ・その他の類全体の3%にすぎなかった。コナダニ類などのダニ混入事例はみられなかった。

ハエトリグモ類は網を張らない徘徊性のクモで、いずれも偶発的な混入例であろう。ヘラムシ類は海産の小動物で、沿岸の石の下、海藻の間などに生息する。海苔とともに採取されたと思われる。

表5 ダニおよびその他の類により被害を受けた食品の内訳

食品名	害虫名	件数
アロエジュース	ミスジハエトリグモ成虫	1
冷凍ハンバーグ	ハエトリグモ科	1
海苔	ヘラムシ科	1

3. 刺咬害虫

図3-3に示したように、人に刺咬により直接危害を加えた虫として検査されたものは27%であった。内訳は表4にあるようにツメダニ科ケラカロプシス、ワクモ科、マダニ類（フタトゲチマダニ、ヤマトマダニ、ヒトツトゲマダニ）、ヒゼンダニ、イヌツメダニ、イエダニ及びカバキコマチグモの各種類で、合計26件であった。このうちケラカロプシスが13件で半数を占めた。

マダニ類とクモ類を除いたすべては、原因不明の刺咬症が発生した室内で採取された室内塵から検出された。ケラカロプシスの検出率が最も高かったが、吸血性のイエダニやワクモ科、カイセンを起こすヒゼンダニなど本来室内塵には生息しないダニ類もみられた。

ダニ・その他の類の検体数減少の主な要因は、室内塵の検査数が年々減少しているためであるが、必ずしも室内における原因不明の刺咬症が減少しているとは思われない。主要原因種であるツメダニ科ケラカロプシスの発生に関する知識の普及が検体数を抑えているかもしれない。

1998年3月に検査されたイヌツメダニは、主として犬を宿主とし、しばしば愛犬家に皮疹を起因するとされる<sup>10)</sup>。被害者宅では室内で犬が飼われていた。

チマダニ類が人を刺すことはまれといわれるが<sup>11)</sup>、2件のフタトゲチマダニは刺咬被害の訴えにより検査された。前報においても本種による刺咬被害が1件報告されている。

今回注目されるのは、1998年6月から7月にかけて、刺咬被害の訴えと共にカバキコマチグモが3件連続して持ち込まれたことである。カバキコマチグモは、わが国でクモ咬症を引き起こす最も代表的なクモで、既に埼玉県内における症例報告がいくつもある<sup>12-14)</sup>。今回の3症例の概略は以下のようである。1) 1998年6月2日、本庄市内で成人男子が夜間屋内に侵入したクモを手で掴もうとして咬まれた。激しい痛みがあり、自宅で治療した。2) 同年6月15日、飯能市内で成人男子が屋内に侵入したクモをティッシュペーパーで押さえたところ手を咬まれた。激しい痛みがあり医院で治療した。痛みは24時間程続いた。3) 同年6月26日、上尾市内で学童男子が室内でクモの産室をもてあそび咬まれた。激しい痛みがあった。以上の症例は6月に集中して屋内で発生し、いずれも各管内保健所へ届け出られたものである。カバキコ

マチグモは徘徊性のクモで、わが国全土に広く分布する普通種である。

#### 4. 季節的変動

図4-3に示したように、月別検査数は9月に最も多く(21件)、次いで6月(16件)、7月・8月(各15件)、10月(10件)の順で、最も少ないのは12月・1月・2月の各1件であった。5月から10月頃までは屋内性と野外性の害虫が混在して件数が増え、その他の時期には屋内性の害虫のみみられた。全体の変動パターンはなだらかな一峰性で、9月の検体数は多かったものの突出したピークではなかった。

虫刺されの訴えによる室内塵検査はほぼ年間を通して行なわれたが、ケラカロプシスは8月から9月に集中的に検出され(9件)、ワクモ科は6月と7月にだけみられた。ワクモ類は一般に野鳥に寄生するダニで、人家近くに営巣した鳥の巣立ちの時期にしばしば家屋内に侵入することが知られている。なお、刺咬性のダニが検出されず、前述のように「ダニ類」として不快害虫に分類された検体が8月から9月にかけて16件あり、ケラカロプシスのピーク時であっても原因不明となる痒みの訴えは多い。

野外性ダニ類の季節性は顕著で、マダニ類による吸血被害は6月と7月に、タカラダニ類の搬入は5月と6月に限られ、また、カバキコマチグモによる刺咬被害は6月に限定されていた。

### 要 約

1996年4月から1999年3月までに行なった衛生害虫同定検査の結果は次のようであった。

1) 検査された衛生害虫は310件で、被害の届出は県南都市部に集中しているものの従来より分散傾向にあった。保健所からの行政検査が34%で、一般からの依頼検査が全体の66%を占めた。

害虫の種類は多様であるが、ダニ目(82件)、鞘翅目(77件)の件数が多く、次いで双翅目(34件)、鱗翅目(30件)、膜翅目(22件)が上位を占めた。従来よりダニ目の件数の減少が目立った。

訴えられた被害の内容によって害虫を分類すると、不快害虫が76%、刺咬害虫と食品害虫がそれぞれ12%で、不快害虫がきわめて多かった。月別にみた検査数は9月が最高で(56件)、次いで7月に多く(46件)、1月に最も少なかった(5件)。

2) 持ち込まれた害虫を昆虫類とダニなどの2つのグループに分けて検討した。

昆虫類(214件)については、不快害虫78%、食品中

異物が16%、刺咬害虫が6%であった。不快害虫は多種類に及んだが、カツオブシムシ類、コクヌストモドキ、ノシメマダラメイガなどが目立ち、本来食品を害する虫に屋内で遭遇し、不快感の訴えで持ち込まれたケースが多かった。刺咬害虫の件数(12件)は従来よりやや増加した。シバンムシアリガタバチとネコノミによる被害が目立ったほか、トコジラミが2件あった。食品害虫は小バエ類、ノシメマダラメイガ、タバコシバンムシが多く、今回は食害を伴う被害(24件)が目立ったが、野外性昆虫の偶発的混入ケース(10件)も少なくはなかった。

季節的には9月、10月、7月に多く、1月に最も少なかった。不快害虫、食品害虫とも四季を通してみられ、刺咬害虫は初夏から秋口にかけてみられた。

3) ダニ・その他の類(96件)については、不快害虫が70%、刺咬害虫が27%、食品害虫が3%であった。クモ類、ハリガネムシ類などの8件を除いた他はすべてダニ類であるが、ダニ類による被害の届出数は減少傾向にある。虫刺されの訴えにもかかわらず刺咬性ダニ類が検出されない室内塵の持込みが多く、年間を通じてみられた。刺咬被害は、ツメダニ科ケラカロプシスによるものが最多で、8月・9月を中心に類発した(13件)。また、1998年6月にカバキコマチグモによる刺咬被害(3件)が集中してみられた。食品中異物として届出られたケースはきわめて少なく、偶発的に混入したと思われるハエトリグモ類及びヘラムシ類の3件であった。

季節的には5月から10月にかけて、特に9月の検体数が多く、12月から4月にはきわめて少なかった。吸血性ダニ類の被害は、ほぼ6月から7月に限られていた。

稿を終えるにあたり、ヒトヒフバエを同定していただいた東京医科歯科大学篠永 哲博士、ショウジョウバエ類を同定していただいた国立感染症研究所倉橋 弘博士、ガガンボダマシ類及びクサビノバエを同定していただいた国立感染症研究所林 利彦博士、バナナコナカイガラムシを同定していただいた横浜植物防疫所調査研究部、ヒゲジロハサミムシについてご教示いただいた(有)エコプランニング内田正吉氏に深謝いたします。

### 文 献

- 1) 浦辺研一、武井伸一、会田忠次郎、他(1981):衛生害虫同定検査の結果について(1977年4月~1981年3月)、埼玉県衛研所報、15、127~132
- 2) 浦辺研一、武井伸一、高岡正敏、他(1984):衛生害虫同定検査の結果について(1981年4月~1984年3月)、埼玉県衛研所報、18、117~123
- 3) 浦辺研一、武井伸一、高岡正敏、他(1987):衛生

害虫同定検査の結果について（1984年4月～1987年3月），埼玉県衛研所報，21，83～92

4）浦辺研一，高岡正敏，宮澤正治（1990）：衛生害虫同定検査の結果について（1987年4月～1990年3月），埼玉県衛研所報，24，109～119

5）浦辺研一，高岡正敏，中澤清明（1993）：衛生害虫同定検査の結果について（1990年4月～1993年3月），埼玉県衛研所報，27，119～125

6）浦辺研一，高岡正敏，中澤清明（1996）：衛生害虫同定検査の結果について（1993年4月～1996年3月），埼玉県衛研所報，30，83～92

7）吉田敏治，渡辺直，尊田望之（1989）：図説貯蔵食品の害虫 実用的識別法から防除法まで，104，全国農村教育協会（東京）

8）安富和男，梅谷猷二（1983）：原色図鑑衛生害虫と衣食住の害虫，115，全国農村教育協会（東京）

9）佐々学，緒方一喜（1960）：衛生害虫，74-75，岩波書店（東京）

10）高田伸弘（1990）：病原ダニ類図譜，158，金芳堂（京都）

11）山口昇（1984）：動物由来のダニ，ダニとその駆除（佐々学編著），78～110，日本環境衛生センター（川崎）

12）彭城郁子，藤本義典，会田忠次郎，他（1974）：埼玉県におけるクモ刺咬症例，埼玉県衛研所報，8，231～232

13）浦辺研一，会田忠次郎，武井伸一，他（1979）：埼玉県におけるクモ刺咬症の2例について，埼玉県衛研所報，13，161～162

14）浦辺研一，服部昭二，岩崎篤治（1986）：埼玉県におけるクモ刺咬症の1例について（1985年），埼玉県衛研所報，20，155

## スギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査（平成11年）

只木 晋一 宮澤 法政 小川 政彦 野坂 富雄 青羽 信次

Airborne Pollen Survey of *Cryptomeria japonica* and Cupressaceae in 1999  
Shinichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

### はじめに

近年、花粉症アレルギーに対する関心を背景として、特にスギ・ヒノキ科花粉の飛散時季には、マスク等を通して、様々な情報が流されている。

地方自治体においても、主体的に調査を実施し、情報提供などを行っているところが全国的には多数あり<sup>1)</sup>、それぞれのシステムの中で、気象、医療、林業などの関連部門と連携を図ったり、電話やインターネットなどのサービスを用いながら、住民に情報を提供している。埼玉県周辺でも、東京都や群馬県のように、これまで積極的に事業を展開し、情報提供を行ってきたところが少ない。また、地域の花粉症の発生と関連付けた調査も数多く行われている<sup>2)</sup>。

一方、埼玉県では、県西部の秩父山系や周辺隣接県の植林地帯などを飛散源として、冬期の季節風等の影響による県内でのスギ・ヒノキ科花粉の飛散が予想されるものの、これまで県内での調査は、国立病院・療養所を中心に行われた短期間の全国調査<sup>3)</sup>や、城西大学の菅谷らにより継続されている調査<sup>4)</sup>などの報告がある程度であり、前者は志木市の一地点で、後者は複数地点での測定ではあるものの、坂戸市を中心とした限られた観測地点で行われてきたものであった。

県行政においては、これまで何れの部署・機関でも飛散花粉の実態調査は行われておらず、全県的な状況把握や情報提供もなされていなかった。そのため、以前から、県内における情報量の不足が指摘されていた<sup>5)</sup>。

これに対処するため、平成10年に健康福祉部薬務課が事業主体となり、感染症等検査担当を擁する5保健所（大宮、川越、春日部、戸田・蕨及び深谷）にダーラム型捕集器が、また衛生研究所にバーカード型自動捕集器が設置され、スギ・ヒノキ科花粉の飛散量調査が開始された。

なお、衛生研究所では、県の事業に先立ち、平成8年から、ダーラム型捕集器によるスギ・ヒノキ科花粉の捕集を実施し、城西大学に協力を行ってきた。

ここでは、平成11年1月から5月にかけて、バーカード型自動捕集器を用いて当所で実施したスギ・ヒノキ科花粉飛散状況結果について取りまとめた。

### 調査方法

#### 1 調査期間

平成11年1月4日（月）から同年5月16日（月）まで実施した。

#### 2 花粉の捕集

花粉の捕集は、バーカード型自動捕集器（英国、Burkard社製）を当所の屋上に設置して行った。捕集用のメリネックステープにワセリンを塗布し、毎分8.3リットルで外気を吸引した。メリネックステープの交換は、原則として毎週月曜日の午前9時とした。

#### 3 花粉の観察

捕集終了後、メリネックステープを14等分（半日分）に切り、1枚づつスライドグラスに載せたのち、テープ全体をカバーグラスで覆い、ゲンチアナバイオレットグリセリンゼリーで封入した。

スライドは、100倍の顕微鏡下で観察し、スライド上のスギ及びヒノキ科花粉の数をそれぞれ測定した。

### 結果および考察

測定結果をスギ花粉とヒノキ科花粉に分け、半日分（捕集開始日の午前9時から午後9時までと、午後9時から翌日の午前9時まで）及びその合計（一日分）として表に示した。また、概要を図に示した。

なお、測定結果は、週毎にまとめて薬務課あてに報告し、薬務課で事務処理された後、一般県民に向けて情報提供された。

スギ花粉は、観測当初の1月から若干の飛散が見られたが、2月の第3週以降測定数が増加し、3月16日に一日分の最大、1,262個/12m<sup>3</sup>（なお、半日分の最大は3月16日午後9時から17日の午前9時までの664個/6m<sup>3</sup>）を数えた。それ以降は、減少と増加を繰り返しながら収束へと向かい、4月の第4週目以降は、ほとんど観測されなかった。

一方、ヒノキ科花粉は3月の第2週以降観測され、3月31日に一日分1,047個/12m<sup>3</sup>、4月1日に同1,021個/12m<sup>3</sup>を数えた（半日分の最大は、3月31日の午後9時か

ら4月1日の午前9時までの727個/6 m<sup>3</sup>)。それ以降は、増減を繰り返しながら収束に向かった。

これらは、捕集方法等は異なるものの、菅谷らが過去に報告している県内のスギ・ヒノキ科花粉の飛散期間などに符号している<sup>6)</sup>。

また、飛散量の日間変動は、天候、気温、風の状況などに影響を受けているように考えられ、今後、気象データ等との解析を検討したい。

バーカード型捕集器による測定は、時間経過による飛散数の変動を把握できる点で、また花粉症発生の関連性を追求するうえで貴重なデータになると言われており、欧州では多くの国で標準的な方法として用いられている。国内も、いくつかの自治体では、ダーラム型やロータリー型捕集器などと併用している。

スギ花粉は、一年を通して飛散する可能性があり、特に飛散量の少ない時期の観察には、バーカード型のような体積型の捕集器が有効な手段と言われている。今回の測定でも、わずかではあるが1月にスギ花粉の飛散が見られており、花粉症予防の早期情報を提供するためにも、重要なことと考えられる。

今回の結果は、平成11年の数カ月だけのものであるが、今後、経年変化や気象情報等を含めた総合的な解析を行う予定であり、幅広くデータ収集を行い、花粉症患者への適切な情報提供ができるように努めたい。

#### 謝 辞

測定の御指導を賜った、菅谷愛子教授をはじめとする城西大学薬学部生薬材料科学教室の諸先生方、群馬県衛生環境研究所保健科学部長寿科学課の橋爪節子先生、柴田

雪乃先生に感謝いたします。

また、事業の諸事務を担当していただいた薬務課薬物対策担当の新井康俊主査、岡安章江技師、田口尚美技師、花粉の測定にあたり御協力いただいた、清水幸子、中島敦子の両氏に深謝いたします。

#### 文 献

- 1) 佐橋紀男, 高橋裕一, 村山貢司 (1995) : スギ花粉のすべて, メデカル・ジャーナル社 (東京)
- 2) 村山貢司 (1997) : 花粉情報, からだの科学, 193, 76-79
- 3) 信太隆夫 (1997) : 行政における花粉症対策, からだの科学, 193, 73-75
- 4) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫 (1978) : 日本列島の空中花粉, 北隆館 (東京)
- 5) 菅谷愛子, 保田和美, 津田 整, 清水はるみ (1983) : 埼玉県坂戸市における空中花粉の調査—特にクリ花粉の飛散状態について—, アレルギー, 32(6), 333-342
- 6) 保田和美, 菅谷愛子, 津田 整, 佐々木好久, 永沼正道, 内村久美子 (1986) : 埼玉県坂戸市におけるスギおよびヒノキ科花粉の飛散状況と気象, アレルギー, 35(6), 409-414
- 7) 菅谷愛子, 津田 整, 大口広美, 小野幸夫, 下林裕子, 杉本日出雄, 松本清志, 渡辺高志 (1995) : 埼玉県における1994年のスギ・ヒノキ科花粉飛散状況, 日本花粉学会会誌, 41(1), 31-41
- 8) 菅谷愛子, 大口広美, 津田 整 (1996) : 秋期のスギ花粉飛散, アレルギー, 45(5), 472-477

表 スギ及びヒノキ科花粉の飛散量 (その1)

捕集開始年月日	天 気	スギ花粉			ヒノキ科花粉		
		9~21	21~9	合 計	9~21	21~9	合 計
平成11年1月4日(月)	晴れ		1				
5日(火)	晴れ		2	2			
6日(水)	晴れ	1		1			
7日(木)	晴れ						
8日(金)	晴れ						
9日(土)	晴れ	1		1			
10日(日)	晴れ						
11日(月)	晴れ						
12日(火)	晴れ						
13日(水)	晴れ		1	1			
14日(木)	晴れ						
15日(金)	晴れ		1	1			
16日(土)	晴れ	1	1	2			
17日(日)	晴れ	1		1			
18日(月)	晴れ	1		1			
19日(火)	曇り						
20日(水)	晴れ						
21日(木)	晴れ						
22日(金)	晴れ		1	1			
23日(土)	晴れ		1	1			
24日(日)	曇り						
25日(月)	晴れ						
26日(火)	曇り						
27日(水)	晴れ						
28日(木)	晴れ						
29日(金)	晴れ						
30日(土)	晴れ						
31日(日)	曇り						
2月1日(月)	晴れ/曇り						
2日(火)	晴れ						
3日(水)	晴れ						
4日(木)	晴れ						
5日(金)	晴れ						
6日(土)	晴れ						
7日(日)	晴れ						

表 スギ及びヒノキ科花粉の飛散量 (その2)

捕集開始年月日	天 気	スギ花粉			ヒノキ科花粉		
		9~21	21~9	合 計	9~21	21~9	合 計
平成11年2月8日(月)	晴れ		5	5			
9日(火)	晴れ		1	1			
10日(水)	晴れ		1	1			
11日(木)	曇り/霧	1	1	2			
12日(金)	晴れ	1		1			
13日(土)	晴れ		1	1			
14日(日)	晴れ	1	1	2			
15日(月)	晴れ	2	11	13			
16日(火)	晴れ	8	9	17			
17日(水)	晴れ	9	27	36			
18日(木)	晴れ	67	33	100			
19日(金)	曇り	3	2	5			
20日(土)	晴れ	8	4	12			
21日(日)	晴れ	13	4	17			
22日(月)	晴れ	13	14	27			
23日(火)	晴れ	26	20	46			
24日(水)	曇り	29	24	53			
25日(木)	晴れ	187	51	238			
26日(金)	晴れ	30	177	207			
27日(土)	晴れ	63	36	99			
28日(日)	晴れ	22	6	28			
3月1日(月)	晴れ	11	28	39			
2日(火)	晴れ	29	92	121			
3日(水)	晴れ	155	112	267			
4日(木)	晴れ	76	95	171			
5日(金)	晴れ	150	290	440			
6日(土)	晴れ/曇り	29	15	44			
7日(日)	曇り/雨	10	6	16			
8日(月)	晴れ/曇り	348	144	492	5		5
9日(火)	曇り/雨	42	8	50			
10日(水)	曇り	41	162	203			
11日(木)	雨/曇り	37	106	143		2	2
12日(金)	晴れ	195	157	352	3		3
13日(土)	晴れ/曇り	45	81	126			
14日(日)	曇り/雨	83	17	100			

表 スギ及びヒノキ科花粉の飛散量 (その3)

採集開始年月日	天 気	スギ花粉			ヒノキ科花粉		
		9~21	21~9	合 計	9~21	21~9	合 計
平成11年3月15日(月)	曇り/雨	37	38	75			
16日(火)	雨/曇り	598	664	1,262	7	10	17
17日(水)	晴れ	295	134	429	8	5	13
18日(木)	晴れ	228	257	485	4	3	7
19日(金)	晴れ/曇り	8	12	20			
20日(土)	曇り/雨	3	6	9			
21日(日)	晴れ	3	10	13			
22日(月)	晴れ		9	9		4	4
23日(火)	曇り	111	8	119	25	44	69
24日(水)	曇り/晴れ	288	158	446	6	13	19
25日(木)	曇り	279	73	352	5	25	30
26日(金)	曇り	215	85	300	23	5	28
27日(土)	曇り/雨	64	109	173	45	47	92
28日(日)	曇り/晴れ	62	145	207	123	392	515
29日(月)	晴れ	2	12	14	59	267	326
30日(火)	曇り	30	29	59	394	196	590
31日(水)	雨/晴れ	20	23	43	320	727	1,047
4月1日(木)	曇り/晴れ	6	74	80	505	516	1,021
2日(金)	晴れ/雨	2	10	12	14	73	87
3日(土)	曇り	4	15	19	3	24	27
4日(日)	曇り/晴れ	10	15	25	10	44	54
5日(月)	曇り	2	8	10	48	187	235
6日(火)	晴れ	11	1	12	485	39	524
7日(水)	晴れ	7	10	17	151	70	221
8日(木)	晴れ	1	4	5	48	27	75
9日(金)	曇り		3	3	23	131	154
10日(土)	曇り/雨	4		4	72	3	75
11日(日)	雨/曇り	4	2	6	20	9	29
12日(月)	曇り	11	2	13	105	30	135
13日(火)	晴れ	10	31	41	254	230	484
14日(水)	晴れ	3	4	7	145	20	165
15日(木)	晴れ	2		2	67	93	160
16日(金)	曇り				30	31	61
17日(土)	晴れ	2		2	61	16	77
18日(日)	曇り/晴れ	1	1	2	24	20	44

表 スギ及びヒノキ科花粉の飛散量 (その4)

採集開始年月日	天 気	スギ花粉			ヒノキ科花粉		
		9~21	21~9	合 計	9~21	21~9	合 計
平成11年4月10日(月)	雨				4	5	9
20日(火)	晴れ				19	102	121
21日(水)	曇り/晴れ	1	2	3	69	284	353
22日(木)	晴れ				226	14	240
23日(金)	曇り				4		4
24日(土)	雨				1		1
25日(日)	雨/曇り				2	10	12
26日(月)	曇り				18	4	22
27日(火)	晴れ				31	80	111
28日(水)	晴れ				21		21
29日(木)	晴れ				10	2	12
30日(金)	晴れ	1		1	35	28	63
5月1日(土)	晴れ				8	9	17
2日(日)	晴れ	1		1	5	2	7
3日(月)	晴れ				1	3	4
4日(火)	曇り/雨				15	10	25
5日(水)	雨/曇り				5	11	16
6日(木)	晴れ				3		3
7日(金)	晴れ				2	3	5
8日(土)	晴れ						
9日(日)	晴れ						
10日(月)	曇り				1	2	3
11日(火)	曇り				6	7	13
12日(水)	晴れ		1	1	16	23	39
13日(木)	晴れ				37	31	68
14日(金)	晴れ				1	1	2
15日(土)	曇り/雨				2		2
16日(日)	曇り/晴れ						

備考：花粉の数は、スギとヒノキ科に分け、採集開始日の午前9時から午後9時(21時)までと、午後9時(21時)から翌日の午前9時までの半日分ずつ、及びその合計(一日分)で表した。単位は、半日分が/6m<sup>3</sup>、合計(一日分)が/12m<sup>3</sup>。

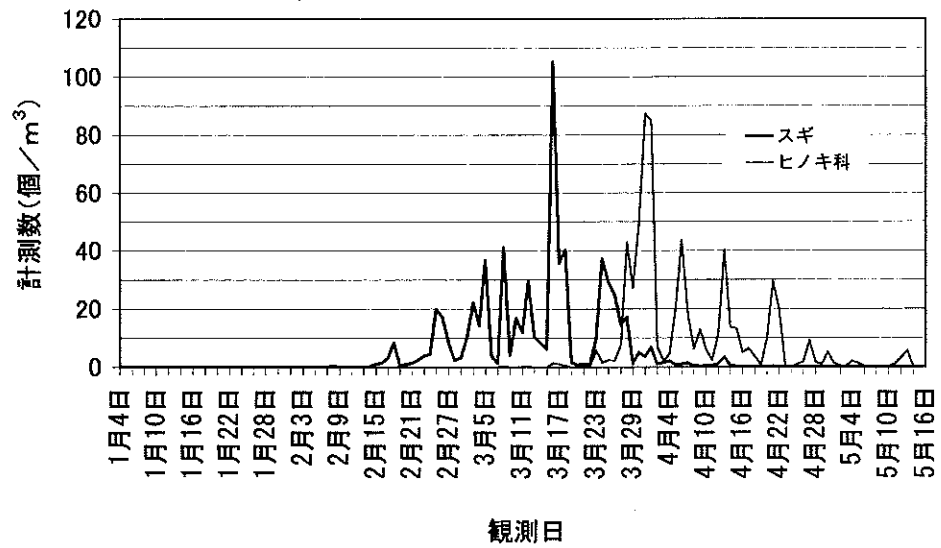


図 スギ・ヒノキ科花粉飛散状況 (平成11年)



## 埼玉県内の住宅における室内中のホルムアルデヒド濃度の実態調査

只木 晋一 宮澤 法政 小川 政彦 野坂 富雄 岡安 章江\*  
新井 康俊\*\* 熊谷 隆夫\*\* 田中 章男\*\*\* 青羽 信次

Rsearch for the Indoor Formaldehyde Concentration in Saitama Prefecture  
Shin-icji Tadaki, Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Tomio Nozaka, Akie Okayasu,  
Yasutoshi Arai, Takao Kumagaya, Akio Tanaka and Nobuji Aoba

### はじめに

国内におけるホルマリンの生産量は、95年度実績で約131万トンほどあり、その大部分は接着剤関係、特に、合板やパーティクルボード等の接着剤として使用されている。そのため、合板や建材・内装用の接着剤などからホルムアルデヒドが揮散して、室内空気汚染を引き起こす要因となる可能性がある。住宅の気密性が上がったことなどにより、昨今、ホルムアルデヒドが、シックビルディング症候群や化学物質過敏症といった様々な症状の原因となっているのではないかと騒がれている。

ホルムアルデヒドには、細胞毒性、皮膚・粘膜に対する刺激性、アレルギーを惹起する可能性などがあることから、食品衛生法においては、ホルムアルデヒドまたはこれを含有する化合物を食品添加物として禁止しているほか、合成樹脂製食器類についても使用を規制している。また、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律においては、乳幼児の繊維製品をはじめとする家庭用品中のホルムアルデヒドの限度値が設定されている。

一方、建材や家具などからの揮散によって生じる室内空気中のホルムアルデヒドについては、厚生省で組織した「快適で健康的な住宅に関する検討会議」の「健康住宅関連基準策定専門部会化学物質小委員会」が、1997年6月に、WHOガイドラインに従い、室内濃度指針値として30分平均値で $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ （室温 $23^\circ\text{C}$ 、1気圧換算で $0.08\text{ppm}$ ）以下を提案している<sup>1)</sup>。

今回、埼玉県内の住宅における室内空気中のホルムアルデヒド濃度の実態を調査するために、新築住宅を含む一般住宅におけるホルムアルデヒド濃度の調査を行ったので、その結果について報告する。

### 方 法

#### 1 調査対象

県内にある築年数の異なる10軒（一戸建て9軒、集合住宅1軒）の住宅について、一軒につき5カ所づつを調

査箇所とし、第1期（平成10年9月から10月）と第2期（平成11年1月から3月）の2回、同一箇所でもホルムアルデヒド濃度の測定を実施した。また、同時にアンケート及び聞き取りによる状況調査を実施した。

なお、住宅の選択、状況調査、サンプラーの配布及び回収作業等について薬務課で、ホルムアルデヒドの濃度分析については衛生研究所で行った。

#### 2 測定方法

今回のホルムアルデヒド濃度の測定には、平成8年度に厚生省が実施した全国調査<sup>2)</sup>の際に用いられた「パッシブサンプラー法」<sup>3)</sup>を準用した。以下にその概略を示した。

##### 1) 試薬及び材料

アセトニトリルは、関東化学製高速液体クロマトグラフ（HPLC）用を使用した。

ホルムアルデヒド-2, 4-ジニトロフェニルヒドラジン（ $\text{HCHO}-2, 4-\text{DNPH}$ ）は、東京化成製試薬を使用した。その約 $0.0708\text{g}$ を秤量し、アセトニトリルに溶解して $100\text{ml}$ （標準原液： $1\text{ml}=100\mu\text{g}$ ）とし、ついで、その $5\text{ml}$ をアセトニトリルで $100\text{ml}$ として、標準溶液（ $1\text{ml}=5\mu\text{g}$ ）とした。

サンプラーは、ウォーターズ製Sep-pak DNPH XPosure型サンプラーをパッシブサンプラーとして使用した。

##### 2) サンプリング方法

各測定箇所中央付近の、床上 $1.2\text{m}$ の位置にサンプラーを吊るし、48時間放置した。

##### 3) 分析方法

###### (1) サンプラーの処理

回収したサンプラーに $5\text{ml}$ の注射筒を連結し、アセトニトリル $3\text{ml}$ を1分間程度で流し、HPLC用のサンプル瓶に直接溶出させて試料溶液とした。

###### (2) 標準溶液の処理

標準溶液の $10, 20, 30, 40, 50\mu\text{l}$ を、マイクロシリンジを用いて未使用のサンプラー（1回の操作に各2個以上）にそれぞれ添加し、直ちにアセトニトリル $3\text{ml}$ を

\*健康福祉部薬務課（現・草加保健所） \*\*健康福祉部薬務課 \*\*\*現・県立大学

1分間程度で流し、HPLC用のサンプル瓶に直接溶出させた。また、無添加の未使用サンプラーを同様に処理し、これらを検量線用標準溶液とした。

### (3)HPLCの測定

試料溶液及び検量線用標準溶液について、以下の条件で、HCHO-2, 4-DNPHを測定した。

移動相：アセトニトリル：水=47：53

流速：1.2 ml毎分

注入量：20 $\mu$ l

定量波長=360nm

カラム温度：40 $^{\circ}$ C

カラム：東ソーTSKgel-ODS120T(4.6mm $\times$ 25cm)+  
TSKguardgel-ODS120T(3.2mm $\times$ 1.5cm)

検量線用標準溶液のピーク面積から検量線を作成し、試料溶液の濃度を算出したのち、次式により室内中のホルムアルデヒド濃度(ppm)を計算した。

$$C = W / 0.0854 \times 48$$

C：ホルムアルデヒド濃度(ppm) W：検量線から求めたホルムアルデヒドの量( $\mu$ g) 0.0854：比例定数( $\mu$ g/ppm $\cdot$ hr) 48：採取時間(hr)

## 結 果

ホルムアルデヒド濃度と状況調査結果等の概要をまとめて表1に示した。

なお、測定場所毎の床面積、家具の占有面積、窓・扉の面積、床・壁・天井の建築仕様、換気状況等についても状況調査を行ったが、結果の詳細については省略した。

室内濃度は、第1期が0.003~0.177ppm、第2期が0.003~0.049ppmであった。また、全測定箇所の平均濃度は第1期0.056ppm、第2期0.022ppmであった。

## 考 察

今回の調査の主要な目的は、新築住宅を含めて、県内の住宅におけるホルマリン濃度の実態把握を行うことと、同一箇所での測定を2期に分けて実施し、濃度変化を確認することであった。

今回の値は30分平均値ではないため単純に比較は出来ないものの、第1期の測定では厚生省の指針値である0.08ppmを超えた箇所が13箇所(5軒)あった。なお、そのうち8箇所(3軒)までが築後3ヶ月未満の住宅であった。また、第2期においては指針値を超えた箇所はなかった。

これらの結果から、県内の住宅においても指針値を超える状況の存在する可能性が示唆された。このことは、健康影響上の観点から重要であると考えられる。

また、住宅の築年数とホルムアルデヒド濃度の関係について、第1期及び第2期の結果を図1及び図2に示した。築年数が経過するほど濃度が減少する傾向が伺えた。全国調査においても室内濃度と築年数の間に相関を認めている<sup>7)</sup>。しかし、比較的築年数の経っていない住宅の間でも、濃度の違いが認められ、使用建材や住宅仕様等を考慮した観察の必要があると考えられた。

さらに、第1期と第2期における測定平均値を比較し、図3に示した。築後約20年の1軒を除く全ての住宅で、第1期よりも第2期のほうが平均濃度は低くなった。測定箇所全てでは、第2期の方が第1期よりも高かった箇所が8箇所あったが、そのほとんど両期とも0.02ppm未満の比較的濃度の低い箇所であり、第1期で指針値を超えた13箇所については、第2期ではいずれも指針値未満に減少した。第1期に比較して第2期は、季節の関係上、気温が低くなっており、その影響があると考えられる。また、新築住宅によっては入居後、通常の家生活を送ることにより、数ヶ月程度で濃度が低減することも言われており<sup>8)</sup>、両者の影響が相加的に作用している可能性が考えられる。

田辺<sup>9)</sup>によれば、①放散する建材・施工材(接着剤、塗料など)の使用量に正の相関がある。②一般的に室内濃度は、竣工時に高く、時間の経過とともに減少する。しかし、冬季に竣工した場合、夏季に向けて増加する場合もある。③気温が高くなると放散量は増加する。④換気量を増加すれば室内濃度は減少する。⑤内装材の影響が大きい。これらのことが、化学物質の室内濃度に関する一般的な基本原則であるということであり、今回の調査においても、築年数の経過や季節変動による濃度低下が、一般的な現象として観察されている可能性が高い。

なお、そのほかの要因として、建材や内装材、冬季における暖房器具、換気回数などによる影響の重要性が指摘されている<sup>7)</sup>が、今回の状況調査の結果からは明確なことはわからなかった。

ただし、指針値を超えた箇所での仕様のほとんどが、床=フローリングまたはビニールクロス、壁=ビニールクロス、天井=ビニールクロスとなっており、共通の原因に拠っている可能性も考えられる。また、24時間換気を行っている2ヶ所で、同一住宅の他の箇所に比較して低い値を示していることが確認された。

## ま と め

住宅用の建材・資材から生じるホルムアルデヒドについては、室内汚染の要因として、厚生省の指針値などが示されているものの、県行政による埼玉県内の住宅での実態調査はこれまでに実施されたことがなかった。

今回はじめて県内の住宅における室内のホルムアルデヒド濃度の実態調査を実施した。その結果、第1期の調査では指針値を超えた箇所が13箇所あったが、第2期では全て指針値未満であった。

今回は一般住宅の実態をみるために、通常の生活下で調査を実施したが、個別の要因が多数生じていることも考えられ、今後は、さらに適切に実態を把握し、公衆衛生上の観点から対応するためには、どのようにすれば良いかを検討して行く必要がある。

また、今回の測定は、平成8年に厚生省が地方衛生研究所等に呼びかけて実施した（当所は不参加）、全国調査の方法に準拠した。全国調査時の測定数は全体で322に及んでおり、中間報告として取りまとめられている<sup>9)</sup>。また、同様の方法による測定結果がいくつか報告されている<sup>10)</sup>。

本法は全国に及ぶ地方機関での調査に対する簡便性を中心に考えて設定されているが、一方で、本来アクティブサンプラーをパッシブサンプラーとして転用することに対しては、ロット間だけでなく、使用するロット内のばらつきについても、多数のサンプラーを用いて予備検討を行っておく必要が指摘されている。

今後は、他の測定方法との併用などにより信頼性の高い測定値が得られるように検討して行くことも重要と思われる。

謝 辞

栃木県保健環境センター化学部（現・土木部下水道課）の人見敬一氏には、終始貴重な御意見と資料の提供を賜りました。謹んでお礼を申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 快適で健康的な住宅に関する検討会議・健康住宅関連基準策定専門部会化学物質小委員会報告書（1997）
- 2) 平成10年3月30日付け厚生省生活衛生局企画課生活化学安全対策室事務連絡「平成8年度暴露評価研究・ホルムアルデヒドの個人暴露及び室内濃度の全国実態調査（国立医薬品食品研究所）について」
- 3) 松村年郎，安藤正典，名雪幸江（1997）：ホルムアルデヒドパッシブサンプラーの開発，第24回建築物環境衛生管理技術研修会資料集，38-39
- 4) 安藤正典（1997）：平成9年度厚生科学研究健康地球研究計画推進研究事業「化学物質のクライシスマネジメントに関する研究」総括報告書，82-87
- 5) 池田耕一（1998）：室内空気汚染の原因と対策，43-57，日刊工業新聞社（東京）
- 6) 田辺新一（1998）：設計・施工時における対策，建築雑誌，113(1421)，30-33
- 7) 桂 英二，小川 広，堀 義宏，入江雄司，福島明（1998）：ホルムアルデヒドによる室内空気汚染に対する建材及び換気の影響，衛生化学，44(4)，310-320
- 8) 宮崎竹二（1996）：住宅内ホルムアルデヒド濃度，生活衛生，40(6)，353-361
- 9) 城山二郎，大前寿子，平井佐紀子，宇野正清，北田善三，松村年郎，安藤正典（1997）：ホルムアルデヒドの室内環境調査，奈良県衛生研究所報，32，107-110
- 10) 山口貴史，真砂秀夫，須藤研一，安藤正典（1998）：群馬県内の住宅におけるホルムアルデヒド室内空気汚染調査結果，群馬県衛生環境研究所年報，30，70-73

表1 室内空気中のホルムアルデヒド濃度測定結果及び状況調査の概要

対象	住宅様式	家族構成	第1期測定時の 築後月数 <sup>1)</sup>	測定場所	第1期測定値 平均値(最小-最大値) (ppm)	室内温湿 度 <sup>2)</sup> (°C/%)	第2期測定値 平均値(最小-最大値) (ppm)	室内温湿 度 <sup>2)</sup> (°C/%)	第2期測定時の喫 房器具使用状況
A	集合住宅	大人2	2.5	居間、洋室、和室、洗面所、玄関	0.152 (0.143-0.161)	28/77 24/76	0.028 (0.026-0.030)	12/76 13/71	エアコン等
B	戸立住宅	大人4	4	ダイニングキッチン、洋室、和室、玄関、トイレ	0.033 (0.018-0.046)	24/82 22/74	0.026 (0.023-0.030)	16/59 17/51	石油ファンヒーター
C	戸立住宅	大人3 子供1	286	居間、子供部屋、和室、玄関、トイレ	0.033 (0.024-0.048)	21/82 22/91	0.016 (0.014-0.018)	8/72 9/75	電気コタツ
D	戸立住宅	大人2 子供1	232	洋室2、和室、洗面所、玄関	0.011 (0.003-0.018)	22/82 21/73	0.019 (0.004-0.024)	13/64 10/87	電気コタツ
E	戸立住宅	大人6	586/211	居間、和室、洋室、洗面所	0.014 (0.008-0.019)	21/78 23/79	0.006 (0.003-0.008)	7/57 11/52	石油ストーブ等
F	戸立住宅	大人2 子供3	126	居間、和室、洋室、洗面所、玄関	0.060 (0.041-0.091)	23/52 18/90	0.024 (0.020-0.030)	7/85 8/86	石油ファンヒーター等
G	戸立住宅	大人2 子供1	12	居間、洋室、和室、子供部屋、トイレ	0.089 (0.053-0.106)	24/75 24/79	0.029 (0.020-0.040)	16/74 18/71	エアコン等
H	戸立住宅	大人2	72	ダイニングキッチン、居間、和室、洋室2	0.026 (0.006-0.037)	23/63 19/70	0.019 (0.009-0.032)	10/62 8/60	石油ストーブ等
I	戸立住宅	大人4	0.5	居間、洋室2、和室、玄関	0.069 (0.054-0.085)	18/80 16/85	0.035 (0.026-0.049)	14/66 25/53	エアコン
J	戸立住宅	大人2	3	居間、和室2、台所、トイレ	0.069 (0.027-0.177)	18/80 20/81	0.019 (0.011-0.026)	13/66 24/53	エアコン

1) 第2期は、+4ヶ月相当。 2) 上段が開始時、下段が終了時。

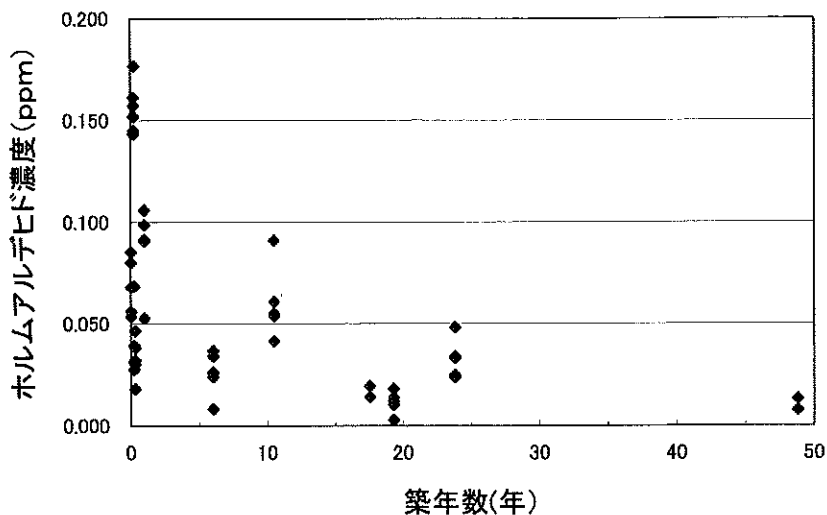


図1 築年数とホルムアルデヒド濃度の関係 (第1期)

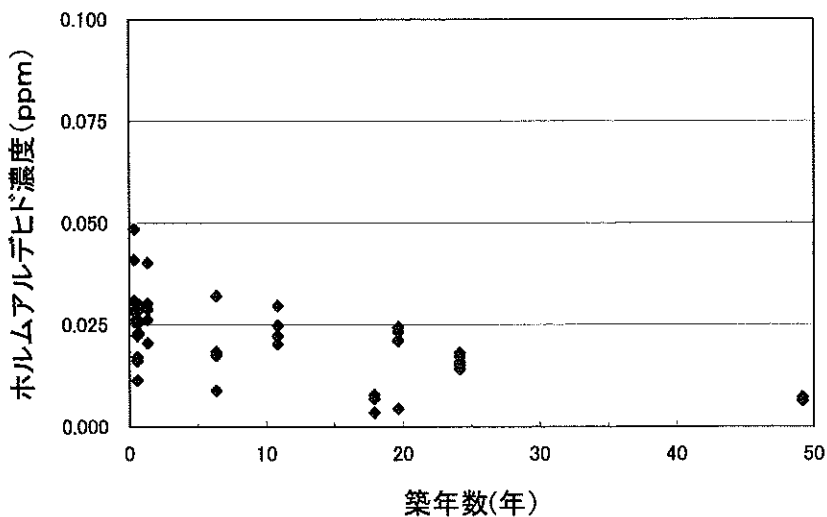


図2 築年数とホルムアルデヒド濃度の関係 (第2期)

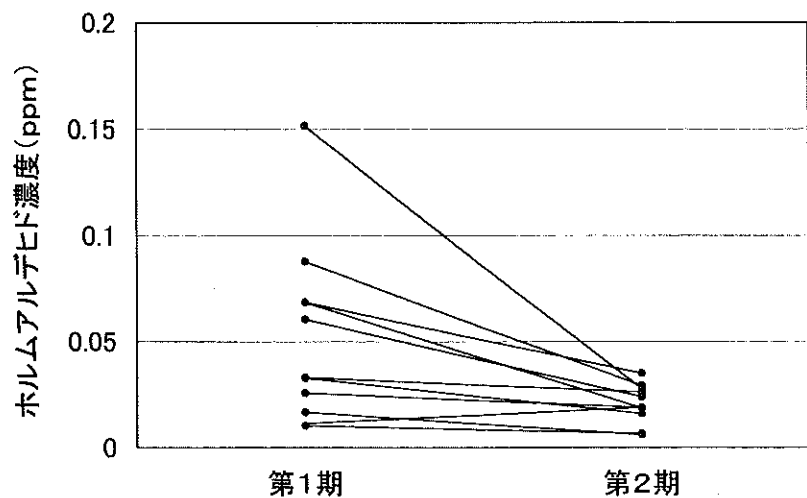


図3 測定平均値の比較

## 倉庫火災に伴う水田の水の殺虫剤成分検査について

宮澤 法政 小川 政彦 只木 晋一 野坂 富雄  
 青羽 信次 熊谷 隆夫\*

Analysis of insecticide ingredients in water samples associated with the rice field which is located near the site of the storehouse fire

Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Shinichi Tadaki, Tomio Nozaka, Nobuji Aoba, and Takao Kumagaya

### はじめに

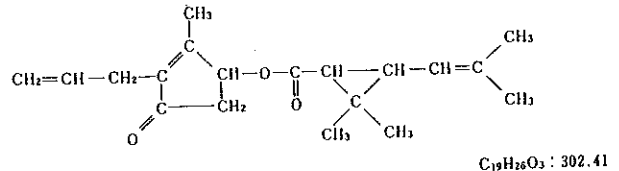
平成11年6月5日(土)19時すぎ, 幸手市内の倉庫で火災が発生し, 倉庫及び事務所を全焼し, 6月7日(月)6時29分に鎮火した。倉庫内には, 大量の殺虫剤スプレー缶及びポリエチレン管などが保管されており, これらが延焼したり。被害状況について表1にまとめた。この

表1 倉庫火災による被害状況

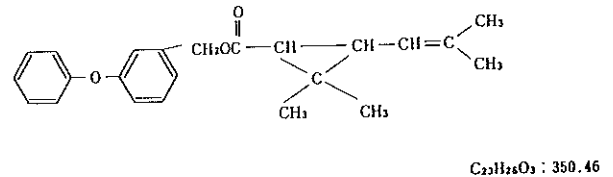
区分	内容
焼損面積	倉庫 延べ 4895.52 m <sup>2</sup> 事務所 延べ 30.20 m <sup>2</sup>
焼損物品	スプレー殺虫剤 約237万本 その他 樹脂, 乳酸, 卵白, ベクチンなど
農地被害状況	水稻 約3haなど

倉庫火災に対しては, 県業務課その他の各部署が対応することとなった。当所においても, 関連するサンプルの分析にあたったので, その過程, 分析結果等について報告する。

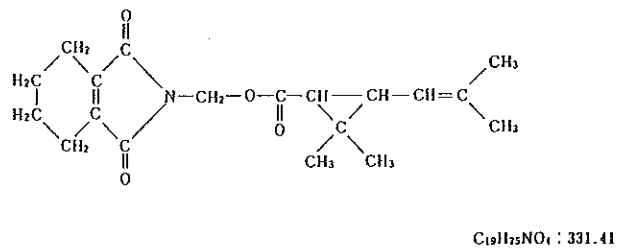
この火災による問題点として, 農作物などへの直接的な被害のほか, 今後の住民への健康影響, 環境への影響などが考えられた。このため, 近傍水田の水及び土壌, 近傍水路の水, 大気, 河川水からサンプリングが行われた。また, 保管されていた殺虫剤の成分などの情報収集をもとに, 各部署連携の会議での検討の結果, フタルスリン, レスメトリン, フェノトリン, アレスリン, ピペロニルブトキサイド, サリチル酸フェニル, オクタクロロジプロピエーテルの7つの殺虫剤成分を検査項目とすることとされた。このうち, フタルスリン, レスメトリン, フェノトリン及びアレスリンの4物質は火災を起こした倉庫中に保管されていた殺虫剤のピレスロイド系の有効成分である。Fig 1にこれら殺虫剤成分の構造式を示した。当所は近傍水田の水の分析を担当することとなった。表2には分析対象試料とその分析機関について示した。



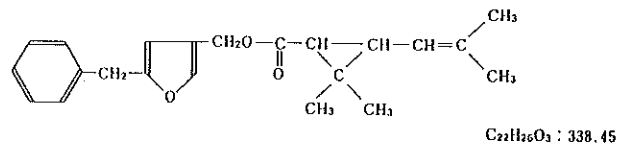
Allethrin



Phenothrin



Phthalthrin



Resmethrin

Fig. 1 Structure of pyrethroid analyzed

表2 倉庫火災に関する周辺環境の検査

検査機関	対象試料
衛生研究所	水田の水
公害センター	排水路 大気
農業試験場	水田の土壌
水質管理センター	河川水

\*業務課

## 方 法

### 1 試料

サンプリング場所を、水稲被害甚大地域の水田、水稲被害小程度地域の水田及び風下の離れた地域の水田の3か所とし、火災鎮火後の平成11年6月7日と翌6月8日の2日間にわたりサンプリングした。すなわち、No 1 (水稲被害甚大地域の水田の水, 6月7日), No 2 (水稲被害小程度地域の水田の水, 6月7日), No 3 (風下の離れた地域の水田の水, 6月7日), No 4 (水稲被害甚大地域の水田の水, 6月8日), No 5 (水稲被害小程度地域の水田の水, 6月8日), No 6 (風下の離れた地域の水田の水, 6月8日)である。これら6検体についてオクタクロロジプロピルエーテルを除く、7成分を分析した。オクタクロロジプロピルエーテルは倉庫内に保管されていた殺虫剤の中に、このものを配合したものがあることが、後から明らかとなり追加分析することとされた物質である。このようなことから、オクタクロロジプロピルエーテルについては平成11年6月22日にサンプリングを行い、No 7 (水稲被害甚大地域の水田の水, 6月22日), No 8 (水稲被害小程度地域の水田の水, 6月22日)及びNo 9 (風下の離れた地域の水田の水, 6月22日)とし、オクタクロロジプロピルエーテルの分析に供した。

### 2 装置及び試薬

ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC-MS) はヒューレットパッカー社製のHP 5890-5989Bを用いた。抽出にはn-ヘキサンの残留農薬試験用を用いた。

### 3 試験方法

検体1000mLにNaCl 50gを加え溶かした。この溶液にn-ヘキサン300mLを加え混和後、n-ヘキサン層を分取した。水層をn-ヘキサン200mLでさらに抽出し、さきのヘキサンと合わせ、減圧濃縮後、n-ヘキサンを加えて正確に10mLとし試料溶液とした。

別に、アレスリン標準品、フェノトリン標準品、サリチル酸フェニル標準品、ピペロニルブトキシサイド標準品、レスメトリン標準品、フタルスリン標準品及びオクタクロロジプロピルエーテル標準品を精密に量りn-ヘキサンに溶解し正確に100 µg/L, 500 µg/L, 1000 µg/L, 2000 µg/Lの濃度の溶液を調製し標準溶液とした。

試料溶液及び標準溶液の2 µLにつき次の条件で、ガスクロマトグラフ質量分析法により試験を行った。

### 操 作 条 件

平成10年度環境庁水質保全局土壌農薬課農薬の環境残

留実態調査分析法 (水質編)「合成ピレスロイド系殺虫剤」の測定条件に準拠した。

column: HP5MS 30m × 0.25mm(i.d) × 0.25 µm f.t.

injection temp.: 250°C

interface temp.: 300°C

ionsource temp.: 250°C

ionization volt: 70 eV

ionization metho.: EI

carrier gas: He 1.5mL/min(constant flow)

injection mode: pulsed splitless 40PSI 1 min. → 13.4PSI

oven temp.: 60°C 1 min. → 10°C/min. → 300°C 1 min.

MS mode: SIM

selected ion: phenyl salicylate(121)

allethrin(123)

piperonylbutoxide(176)

resmethrin(123)

phtalthrin(164)

phenothrin(183)

octachlorodipropylether(109)

### 結果及び考察

検査結果を表3にまとめた。分析した殺虫剤成分のうち、アレスリン、フェノトリン、サリチル酸フェニル、レスメトリン及びフタルスリンの5物質が検出された。ピペロニルブトキシサイドとオクタクロロジプロピルエーテルは全検体を通じて検出されなかった。最も濃度が高かった成分は検体No 1のフタルスリン (19 µg/L)であった。殺虫剤成分が検出されたのは、検体No 1及びNo 4であり、これらはいずれも水稲被害甚大地域の水田の水であり殺虫剤成分が事故にともない、事故現場の近傍に飛散したことが明らかである。

また、フェノトリンとサリチル酸フェニルは6月7日の検体から検出されたが、6月8日の検体からは不検出であった。一方、アレスリン、レスメトリン及びフタルスリンは6月7日の検体につづいて6月8日の検体でも検出された。

当所で行った分析の結果については、平成11年6月24日、他部所の分析結果とともに県環境生活部消防防災課より記者発表された<sup>2)</sup>。この記者発表資料によると、当所で行った水田の水の分析結果について、まず急性毒性について、分析値は非常に低く、動物実験によるLD50値を勘案しても、人への影響が問題となる濃度ではないとされた。次にピレスロイド系農薬の魚毒性であるが、たとえば、d-T80-レスメトリンは、その48時間TLm値は0.03ppm (ヒメダカ)である<sup>3)</sup>。この数値に対して、今回サンプリングした水田の水のd-T80-レスメトリ

表3 検査結果

単位濃度  $\mu\text{g/L}$ ; 定量下限値  $1 \mu\text{g/L}$

検体 \ 定量物質	アレスリン	フェノトリン (スミスリン)	サリチル酸 フェニル	ピペロニル ブトキシド	レスメトリン	フタルスリン (テトラメリン)	オクタクロジプロ ピルエーテル
No. 1	2	1	1	N.D	1	19	N.A
No. 2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.A
No. 3	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.A
No. 4	2	N.D	N.D	N.D	2	16	N.A
No. 5	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.A
No. 6	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.A
No. 7	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.D
No. 8	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.D
No. 9	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.D

N.D : Not detected  
N.A : Not analyzed.

ンの濃度は、その48時間T L m値の1/15程度であった。このような分析数値の検討から今回の水田の水から検出された殺虫剤成分の濃度では魚毒性は問題ないとされた。

今回の倉庫火災事故とその対応の経験から、化学物質に係る事件事故の発生に対しては迅速で的確な情報収集と解析、それに基づく適切な分析、また以上のようなことを可能とする関係各機関の連絡連携体制の確立が重要であると思われた。

謝 辞

標準物質を供与くださいました、大正製薬株式会社並びにアース製薬株式会社に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 環境生活部消防防災課, 発表資料, 平成11年6月8日
- 2) 製品安全データシート, 製造者情報(住友化学工業株式会社)
- 3) 環境生活部消防防災課, 記者発表資料, 平成11年6月24日

## 埼玉県における環境放射能水準調査（平成10年度）

大沢 尚 三宅 定明 茂木美砂子 中澤 清明

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture from April 1998 to March 1999.

Takashi Oosawa, Sadaaki Miyake, Misako Motegi and Kiyooki Nakazawa

### はじめに

科学技術庁の環境放射能水準調査は昭和29年のピキニ環礁における核爆発実験を契機に開始され、チェルノブイリ原発事故などの経験を経て、拡充強化されてきた。現在では47都道府県が放射能調査に参加し、調査網が構築されている。本調査は平成10年度に科学技術庁の委託により行った放射能調査の結果をまとめたものである。

### 調査方法

#### 1 調査対象

調査対象は平成10年4月から平成11年3月までの降水、降下物、陸水、食品、空間放射線量率等で、総数508件について分析又は測定を行った。試料の採取地又は測定地を表1に示した。

表1 対象試料と採取地又は測定場所

試料名	種別	採取地(測定場所)	試料数	備考
降水	雨	浦和市	95	降雨ごと
降下物	雨, ちり	浦和市	12	毎月
上水	源水	浦和市	2	6,12月
	蛇口水	浦和市	2	6,12月
土壌	0~5cm	浦和市	1	8月
	5~20cm	浦和市	1	8月
精米	消費地	浦和市	1	11月
ほうれん草	消費地	浦和市	1	9月
だいこん	消費地	浦和市	1	9月
茶	生産地	入間市, 所沢市	2	6月
牛乳	消費地	浦和市	2	8,2月
にじます	生産地	熊谷市	1	10月
日常食	県南部	浦和市他	2	6,11月
	県北部	熊谷市他	2	6,11月
原乳	生産地	江南町	6	毎月
サーベイメータ		浦和市	12	毎月
モニタリングポスト		浦和市	365	毎日

#### 2 測定試料の調製及び測定方法

試料の調製及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書（平成10年度）」、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」、「ゲルマニウム半導体検出器によるガ

ンマ線スペクトロメトリー（1990）」、「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料前処理法（1990）」に準じて行った。なお、計数値がその標準偏差の3倍未満の場合は不検出（N. D.）とした。

#### 3 測定計器

##### (1) 全ベータ放射能測定

GM計数器 アロカTDC-103

GM計数台 アロカPS-50

GM管 アロカGM-HLB2501（マイカ厚1.6mg/cm<sup>2</sup>）

##### (2) ガンマ線核種分析

Ge半導体検出器 ORTEC GEM-15180P

波高分析器 SEIKO EG&G7800

##### (3) 空間放射線量率測定

・サーベイメータによる測定

アロカ TCS-166 シンチレーションサーベイメータ

・モニタリングポストによる測定

アロカ MAR-15

### 調査結果

#### 1 降水の全ベータ放射能調査結果

降水の全ベータ放射能調査結果を表2に示した。試料数は95件で、全ベータ放射能は全試料で不検出であった。

#### 2 降下物の核種分析調査結果

降下物の核種分析結果を表3に示した。試料中のセシウム-137はN. D.~0.10MBq/km<sup>2</sup>、ベリリウム-7は14.2~137 MBq/km<sup>2</sup>、カリウム-40は2.56~11.3MBq/km<sup>2</sup>であった。

#### 3 陸水及び土壌の核種分析調査結果

陸水及び土壌の核種分析調査結果を表4に示した。セシウム-137は源水、蛇口水とも検出されなかった。また、土壌では深さ0~5cmで11Bq/kg乾土、深さ5~20cmでは不検出であった。

#### 4 食品の核種分析調査結果

日常食、製茶、市販牛乳、野菜（ダイコン、ほうれん草）、淡水魚及び精米の核種分析調査結果を表5に示した。セシウム-137は製茶で0.33~0.48Bq/kg乾物、ダイコンで0.049Bq/kg生、日常食でN. D.~0.061Bq/人・日、淡水魚で0.20Bq/kg生であった。市販牛乳、ほうれん草及



び精米は不検出であった。

5 原乳のヨウ素-131及びセシウム-137の分析調査結果

原乳6試料について、ヨウ素-131及びセシウム-137の分析調査を行った。この結果を表6に示した。ヨウ素-131及びセシウム-137とも不検出であった。

6 空間線量率調査結果

サーベイメータによる測定結果を表7に、モニタリング

ポストによる測定結果を表8に示した。サーベイメータによる測定値は48~52n Gy/h, モニタリングポストによる測定値は11.2~18.7cpsであった。異常値は認められなかった。

平成10年度の調査結果は、前年度とほぼ同様であり、全調査項目において異常値は認められなかった。

表2-1 降水の全ベータ放射能調査結果 (定時採取による降雨毎 平成10年度)

試料 番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 ml	比較試料 計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更生理	
							Bq/L	MBq/km <sup>2</sup>
1	4. 1~ 4. 2	30.0	1500	6719±41	9.72±0.40	2.5±7.0	N.D	N.D
2	4. 2~ 4. 3	1.6	78	6722±41	9.72±0.40	4.9±9.1	N.D	N.D
3	4. 3~ 4. 6	1.5	75	6457±40	7.72±0.36	4.2±8.4	N.D	N.D
4	4. 6~ 4. 7	37.8	1890	6388±40	7.23±0.35	2.7±6.1	N.D	N.D
5	4. 8~ 4. 9	18.8	940	6384±40	7.45±0.35	3.2±6.2	N.D	N.D
6	4. 9~ 4.10	12.0	600	6491±40	7.78±0.36	-1.2±6.2	N.D	N.D
7	4.10~ 4.13	3.5	175	6388±40	7.13±0.34	-1.0±5.9	N.D	N.D
8	4.13~ 4.14	16.6	830	6431±40	7.65±0.36	8.2±6.4	N.D	N.D
9	4.14~ 4.15	17.8	890	6399±40	8.07±0.37	-5.7±6.2	N.D	N.D
10	4.15~ 4.16	1.3	63	6321±40	7.35±0.35	7.1±9.8	N.D	N.D
11	4.17~ 4.20	13.2	660	6421±40	7.20±0.35	4.3±6.1	N.D	N.D
12	4.23~ 4.24	9.6	480	6499±40	7.20±0.35	10.0±6.3	N.D	N.D
13	4.24~ 4.27	23.0	1150	6429±40	7.57±0.36	1.7±6.2	N.D	N.D
14	4.27~ 4.28	1.2	61	6452±40	7.42±0.35	-0.3±10.0	N.D	N.D
15	5. 1~ 5. 6	6.5	325	6481±40	7.40±0.35	-4.0±6.0	N.D	N.D
16	5. 8~ 5.11	19.0	950	6425±40	7.58±0.36	3.2±6.2	N.D	N.D
17	5.11~ 5.12	16.4	820	6408±40	7.50±0.35	8.3±6.3	N.D	N.D
18	5.15~ 5.18	19.0	950	6435±40	7.57±0.36	-5.0±6.0	N.D	N.D
19	5.18~ 5.19	17.6	880	6474±40	7.53±0.35	-0.7±6.1	N.D	N.D
20	5.19~ 5.20	5.5	275	6463±40	7.25±0.35	9.8±6.3	N.D	N.D
21	5.22~ 5.25	51.6	2580	6256±40	7.17±0.35	1.0±6.0	N.D	N.D
22	5.25~ 5.26	12.0	600	6477±40	7.82±0.36	-6.2±6.1	N.D	N.D
23	5.26~ 5.27	2.0	100	6454±40	8.47±0.38	1.7±6.5	N.D	N.D
24	5.28~ 5.29	3.1	155	6474±40	7.75±0.36	-1.5±6.2	N.D	N.D
25	5.29~ 6. 1	6.0	300	6409±40	7.97±0.36	4.0±6.4	N.D	N.D
26	6. 2~ 6. 3	11.6	580	6448±40	7.22±0.35	10.2±6.3	N.D	N.D
27	6. 3~ 6. 4	7.1	355	6540±40	7.63±0.36	-5.7±6.0	N.D	N.D
28	6. 5~ 6. 8	14.6	730	6522±40	7.42±0.35	-3.2±6.0	N.D	N.D
29	6. 9~ 6.10	26.2	1310	6439±40	7.13±0.34	1.0±6.0	N.D	N.D
30	6.10~ 6.11	6.8	340	6443±40	7.42±0.35	-1.8±6.0	N.D	N.D
31	6.12~ 6.15	39.4	1970	6390±40	7.90±0.36	0.7±6.3	N.D	N.D
32	6.19~ 6.22	45.6	2280	6443±40	7.33±0.35	0.0±6.1	N.D	N.D
33	6.22~ 6.23	4.0	200	6424±40	6.97±0.34	-1.0±5.9	N.D	N.D
34	6.26~ 6.29	5.7	285	6404±40	7.80±0.36	4.3±6.4	N.D	N.D
35	7. 3~ 7. 6	9.7	484	6421±40	7.85±0.36	-2.8±6.2	N.D	N.D
36	7. 9~ 7.10	45.0	2250	6461±40	7.47±0.35	0.0±6.1	N.D	N.D
37	7.10~ 7.13	27.2	1360	6396±40	7.55±0.35	2.8±6.2	N.D	N.D
38	7.15~ 7.17	8.0	400	6443±40	7.62±0.36	-0.2±6.2	N.D	N.D
39	7.17~ 7.21	2.4	119	6400±40	7.65±0.36	0.8±6.2	N.D	N.D
40	7.21~ 7.22	1.2	59	6435±40	7.32±0.35	3.7±10.4	N.D	N.D
41	7.22~ 7.23	38.2	1910	6442±40	6.98±0.34	4.8±6.0	N.D	N.D
42	7.23~ 7.24	11.1	554	6408±40	7.38±0.35	1.8±6.1	N.D	N.D
43	7.24~ 7.27	24.8	1240	6512±40	6.68±0.33	8.8±6.0	N.D	N.D
44	7.29~ 7.30	16.4	820	6524±40	7.45±0.35	-3.2±6.0	N.D	N.D
45	7.30~ 7.31	4.4	220	6457±40	8.03±0.37	1.0±6.4	N.D	N.D
46	7.31~ 8. 3	2.1	107	6387±40	6.75±0.34	13.8±6.2	N.D	N.D
47	8. 4~ 8. 5	1.3	65	6452±40	7.37±0.35	-1.0±9.3	N.D	N.D
48	8. 5~ 8. 6	33.2	1660	6478±40	7.45±0.35	7.5±6.3	N.D	N.D
49	8. 6~ 8. 7	35.5	1775	6514±40	7.68±0.36	2.8±6.3	N.D	N.D
50	8.13~ 8.14	14.1	707	6493±40	7.48±0.35	0.5±6.1	N.D	N.D
51	8.14~ 8.17	1.1	54	6427±40	7.23±0.35	14.2±11.5	N.D	N.D
52	8.27~ 8.28	69.5	3475	6359±40	7.45±0.35	-0.8±6.1	N.D	N.D
53	8.28~ 8.31	128.5	6425	6470±40	7.32±0.35	10.8±6.3	N.D	N.D
54	9. 4~ 9. 7	7.0	350	6464±40	7.20±0.35	0.7±6.0	N.D	N.D
55	9. 7~ 9. 8	16.8	838	6486±40	7.48±0.35	4.5±6.2	N.D	N.D
56	9.14~ 9.16	190.0	9500	6579±41	7.63±0.36	-5.7±6.0	N.D	N.D
57	9.16~ 9.17	5.9	295	6486±40	8.28±0.37	-9.5±6.2	N.D	N.D
58	9.17~ 9.18	5.2	258	6468±40	7.33±0.35	8.7±6.3	N.D	N.D
59	9.18~ 9.21	1.3	67	6473±40	7.10±0.34	14.9±9.3	N.D	N.D
60	9.21~ 9.22	14.1	705	6412±40	7.02±0.34	0.5±5.9	N.D	N.D
61	9.22~ 9.24	21.5	1076	6479±40	7.22±0.35	-0.8±6.0	N.D	N.D
62	9.25~ 9.28	47.2	2360	6523±40	7.32±0.35	4.8±6.2	N.D	N.D

表2-2 降水の全ベータ放射能調査結果 (定時採取による降雨毎 平成10年度)

試料 番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 ml	比較試料 計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更生	
							Bq/L	MBq/km <sup>2</sup>
63	9.29~9.30	3.3	167	6525±40	7.55±0.35	2.2±6.2	N.D	N.D
64	9.30~10.1	18.9	945	6428±40	7.63±0.36	1.0±6.2	N.D	N.D
65	10.1~10.2	28.5	1425	6393±40	7.38±0.35	4.8±6.2	N.D	N.D
66	10.5~10.6	4.4	221	6481±40	7.67±0.36	3.7±6.3	N.D	N.D
67	10.6~10.7	1.6	80	6432±40	7.57±0.36	0.4±7.7	N.D	N.D
68	10.7~10.8	11.1	555	6478±40	7.45±0.35	7.5±6.3	N.D	N.D
69	10.13~10.14	16.0	800	6506±40	7.37±0.35	1.3±6.1	N.D	N.D
70	10.14~10.15	1.0	50	6531±40	7.43±0.35	1.3±12.2	N.D	N.D
71	10.15~10.16	3.0	150	6425±40	7.28±0.35	3.5±6.1	N.D	N.D
72	10.16~10.19	51.8	2590	6490±40	7.40±0.35	0.7±6.1	N.D	N.D
73	10.21~10.22	24.9	1245	6485±40	7.25±0.35	-2.2±6.0	N.D	N.D
74	10.23~10.26	3.4	170	6459±40	7.37±0.35	-2.0±6.0	N.D	N.D
75	10.27~10.28	1.7	87	6504±40	7.47±0.35	-3.8±6.9	N.D	N.D
76	10.30~11.2	1.3	63	6450±40	7.43±0.35	12.7±10.0	N.D	N.D
77	11.30~12.1	4.9	243	6542±40	8.18±0.37	-8.5±6.2	N.D	N.D
78	12.2~12.3	1.8	88	6470±40	7.75±0.36	8.9±7.3	N.D	N.D
79	12.3~12.4	11.1	554	6460±40	7.43±0.35	13.7±6.5	N.D	N.D
80	12.4~12.7	20.2	1012	6528±40	7.50±0.35	11.3±6.4	N.D	N.D
81	12.7~12.8	12.7	633	6448±40	7.73±0.36	3.0±6.3	N.D	N.D
82	1.22~1.25	3.9	195	6530±40	7.88±0.36	4.8±6.4	N.D	N.D
83	1.25~1.26	5.0	249	6432±40	7.57±0.36	1.3±6.2	N.D	N.D
84	2.10~2.12	17.8	892	6418±40	7.80±0.36	-2.3±6.2	N.D	N.D
85	2.19~2.22	4.5	225	6460±40	7.63±0.36	9.0±6.4	N.D	N.D
86	2.24~2.25	10.1	507	6446±40	7.62±0.36	0.2±6.2	N.D	N.D
87	3.5~3.8	8.1	405	6463±40	7.77±0.36	4.0±6.3	N.D	N.D
88	3.9~3.10	5.8	292	6507±40	7.60±0.36	5.0±6.3	N.D	N.D
89	3.11~3.12	1.8	88	6495±40	7.73±0.36	2.7±7.1	N.D	N.D
90	3.15~3.16	30.5	1524	6412±40	7.48±0.35	-2.2±6.1	N.D	N.D
91	3.19~3.23	41.2	2060	6505±40	7.58±0.36	6.8±6.3	N.D	N.D
92	3.24~3.25	4.7	237	6500±40	7.15±0.35	-0.5±6.0	N.D	N.D
93	3.26~3.29	9.6	478	6513±40	7.63±0.36	6.3±6.3	N.D	N.D
94	3.30~3.31	15.5	775	6543±40	7.30±0.35	5.7±6.2	N.D	N.D
95	3.31~4.1	5.8	289	6477±40	7.68±0.36	2.8±6.3	N.D	N.D

表3 降下物の核種分析結果

試料 番号	採取期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 L	測定 供試量 L	測定 年月日	核種別放射能 (MBq/km <sup>2</sup> )			
						<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs
10-R04	4月1日~5月1日	187.9	123.7	123.7	10.5.14	96.2±0.8	4.06±0.40	N.D	N.D
10-R05	5月1日~6月1日	158.7	81.0	81.0	10.6.4	44.4±0.5	3.99±0.39	N.D	N.D
10-R06	6月1日~7月1日	161.0	95.1	95.1	10.7.16	37.8±0.5	2.55±0.39	N.D	N.D
10-R07	7月1日~8月3日	190.0	106.7	106.7	10.8.10	63.3±0.6	3.87±0.40	N.D	N.D
10-R08	8月3日~9月1日	283.2	211.3	211.3	10.9.18	44.5±0.6	5.18±0.42	N.D	N.D
10-R09	9月1日~10月1日	361.1	257.1	257.1	10.10.15	79.8±0.8	3.39±0.39	N.D	N.D
10-R10	10月1日~11月2日	148.7	79.4	79.4	10.11.12	30.3±0.4	2.01±0.33	N.D	N.D
10-R11	11月2日~12月1日	4.9	15.3	15.3	10.12.3	54.3±1.4	9.83±1.47	N.D	N.D
10-R12	12月1日~1月4日	45.8	32.6	32.6	11.1.11	48.0±0.5	3.61±0.39	N.D	N.D
11-R01	1月4日~2月1日	8.9	13.1	13.1	11.2.9	14.2±0.3	2.80±0.35	N.D	N.D
11-R02	2月1日~3月1日	32.4	18.9	18.9	11.3.5	54.3±0.7	11.3±0.59	N.D	0.10±0.02
11-R03	3月1日~4月1日	123.0	77.0	77.0	11.4.8	137±0.9	8.91±0.51	N.D	0.09±0.05

表4 陸水及び土壌の核種分析結果

試料 番号	採取 年月日	種類 (部位)	採取場所	測定 年月日	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	単位
10-04	10.6.3	上水 蛇口水	浦和市	10.6.11	N.D	N.D	83.1±3.8	mBq/L
10-05	10.6.18	上水 源水	浦和市	10.7.6	N.D	N.D	16.8±2.4	mBq/L
10-10	10.8.5	土壌 0~5cm	浦和市	10.10.19	N.D	11±0.6	190±10.3	Bq/kg乾土
10-11	10.8.5	土壌 5~20cm	浦和市	10.9.4	N.D	N.D	216±10.3	Bq/kg乾土
10-20	10.12.1	上水 蛇口水	浦和市	10.12.10	N.D	N.D	82.8±3.7	mBq/L
10-21	10.12.8	上水 源水	浦和市	10.12.24	N.D	N.D	34.0±3.3	mBq/L

表5 食品の核種分析結果

試料番号	採取年月日	種類(部位)	採取場所	測定年月日	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	単位
10-02	10. 6. 7	日常食	浦和市他県南部	10. 6. 18	N.D	0.061±0.016	70.3±0.88	Bq/人・日
10-03	10. 6. 7	日常食	熊谷市他県北部	10. 6. 29	N.D	N.D	63.5±0.71	Bq/人・日
10-06	10. 6. 23	一番茶	所沢市	10. 7. 15	N.D	0.48 ±0.08	678 ±5.5	Bq/kg 乾物
10-07	10. 6. 23	製茶	入間市	10. 7. 23	N.D	0.33 ±0.08	653 ±5.3	Bq/kg 乾物
10-09	10. 8. 3	市販牛乳	浦和市	10. 8. 3	N.D	N.D	49.2±1.14	Bq/L
10-13	10. 9. 3	グイン	浦和市	10. 9. 14	N.D	0.049±0.014	93.7±0.70	Bq/kg生
10-14	10. 9. 3	根	浦和市	10. 9. 16	N.D	N.D	190 ±1.1	Bq/kg生
10-15	10.10.15	筋肉	熊谷市	10.11.11	N.D	0.20 ±0.017	141 ±1.0	Bq/kg生
10-16	10.11.2	精米	浦和市	10.11.2	N.D	N.D	22.2±0.87	Bq/kg生
10-18	10.11.23	日常食	浦和市他県南部	11. 1.13	N.D	N.D	68.1±0.84	Bq/人・日
10-19	10.11.24	日常食	熊谷市他県北部	11. 1.18	N.D	N.D	53.2±0.67	Bq/人・日
10-23	11. 2. 4	市販牛乳	浦和市	11. 2. 4	N.D	N.D	47.7±1.12	Bq/L

表6 原乳のヨウ素-131分析結果

試料番号	採取年月日	種類	採取場所	測定供試量L	測定年月日	核種別放射能(Bq/L)			備考
						<sup>131</sup> I	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
10-01	10. 5. 20	原乳	大里郡江南町	2.0	10. 5. 20	N.D	52.1±1.2	N.D	
10-08	10. 7. 7	原乳	大里郡江南町	2.0	10. 7. 7	N.D	51.6±1.2	N.D	
10-12	10. 9. 2	原乳	大里郡江南町	2.0	10. 9. 2	N.D	47.3±1.1	N.D	
10-17	10.11. 4	原乳	大里郡江南町	2.0	10.11. 4	N.D	51.2±1.2	N.D	
10-22	11. 1.12	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 1.12	N.D	49.9±1.2	N.D	
10-24	11. 3. 2	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 3. 2	N.D	49.7±1.2	N.D	

表7 サーベイメータによる空間線量率の測定結果

測定番号	測定年月日	測定場所	天候	空間放射線量率 (nGy/h)					備考
				a (遮蔽なし)	b (遮蔽体内)	c (鉛ブロック内)	s (標準線源)	線量率 (nGy/h)	
10-G04	10. 4. 30	浦和市県衛研敷地内	晴					49	
10-G05	10. 5. 29	浦和市県衛研敷地内	曇					48	
10-G06	10. 6. 30	浦和市県衛研敷地内	晴					52	
10-G07	10. 7. 31	浦和市県衛研敷地内	曇					49	
10-G08	10. 8. 29	浦和市県衛研敷地内	曇					48	
10-G09	10. 9. 30	浦和市県衛研敷地内	雨					48	
10-G10	10.10.31	浦和市県衛研敷地内	晴					51	
10-G11	10.11.28	浦和市県衛研敷地内	晴					51	
10-G12	10.12.26	浦和市県衛研敷地内	晴					50	
11-G01	11. 1. 30	浦和市県衛研敷地内	晴					49	
11-G02	11. 2. 27	浦和市県衛研敷地内	曇					48	
11-G03	11. 3. 31	浦和市県衛研敷地内	雨					51	

表8-1 モニタリングポストによる空間線量率の測定結果(平成10年度)

4 月分					5 月分						
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	水	曇雨	13.8	11.6	12.3	1	金	曇	11.8	11.3	11.6
2	木	曇雨	15.2	11.6	12.8	2	土	曇	12.0	11.4	11.5
3	金	曇	12.1	11.5	11.7	3	日	曇雨	14.0	11.4	12.1
4	土	晴	12.2	11.5	11.7	4	月	曇	12.2	11.4	11.6
5	日	晴	12.3	11.7	11.9	5	火	曇	11.8	11.5	11.6
6	月	雨	13.9	11.8	12.7	6	水	曇	12.3	11.5	11.7
7	火	曇	13.8	11.6	12.4	7	木	曇	12.1	11.5	11.8
8	水	曇	14.6	11.7	12.4	8	金	曇	14.5	11.5	12.2
9	木	曇	16.3	12.0	13.7	9	土	曇	12.7	11.6	11.8
10	金	曇	12.8	11.5	11.8	10	日	曇	12.2	11.6	11.9
11	土	晴	12.3	11.7	12.0	11	月	曇	12.8	11.5	12.0
12	日	曇	12.0	11.5	11.7	12	火	曇雨	13.5	11.5	12.1
13	月	曇	12.8	11.3	11.7	13	水	曇	12.1	11.6	11.8
14	火	曇	12.5	11.4	11.8	14	木	曇	12.2	11.6	11.7
15	水	曇	12.0	11.4	11.7	15	金	曇	11.8	11.5	11.6
16	木	曇	11.9	11.6	11.7	16	土	曇	12.3	11.4	11.8
17	金	曇	14.3	11.6	12.2	17	日	曇	12.8	11.5	11.8
18	土	曇	11.9	11.6	11.7	18	月	曇	12.9	11.4	12.1
19	日	晴	12.0	11.6	11.8	19	火	曇	13.8	11.8	12.4
20	月	晴	12.4	11.8	12.0	20	水	曇	13.2	11.6	11.9
21	火	曇	12.7	11.7	12.0	21	木	曇	12.4	11.7	11.9
22	水	曇	12.2	11.5	11.8	22	金	曇	12.7	11.7	12.0
23	木	曇	11.8	11.3	11.6	23	土	曇	11.9	11.6	11.8
24	金	曇	14.0	11.5	12.2	24	日	曇	12.3	11.6	11.9
25	土	曇	13.2	11.7	12.1	25	月	曇	13.3	11.4	11.9
26	日	曇	15.1	11.5	12.6	26	火	曇	15.2	11.7	12.8
27	月	曇	12.3	11.4	11.8	27	水	曇	12.1	11.5	11.7
28	火	曇	12.0	11.4	11.7	28	木	曇	11.9	11.5	11.6
29	水	曇	12.1	11.5	11.8	29	金	曇	12.7	11.6	12.0
30	木	曇	12.0	11.6	11.8	30	土	曇	12.4	11.7	12.0
						31	日	曇	11.9	11.6	11.8

6 月分					7 月分						
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	月	晴	12.5	11.7	12.0	1	水	曇	12.0	11.6	11.8
2	火	曇	12.3	11.7	12.0	2	木	曇	11.9	11.5	11.7
3	水	曇	14.4	11.7	13.1	3	金	曇	12.0	11.7	11.8
4	木	曇	12.1	11.6	11.8	4	土	曇	14.9	11.7	12.3
5	金	曇	13.7	11.6	12.0	5	日	曇	12.0	11.7	11.8
6	土	曇	13.8	11.3	12.0	6	月	曇	12.2	11.6	11.9
7	日	曇	11.7	11.4	11.5	7	火	曇	12.6	11.7	12.1
8	月	曇	11.9	11.4	11.6	8	水	曇	12.1	11.8	12.0
9	火	曇	12.4	11.4	11.6	9	木	曇	15.3	11.9	12.6
10	水	曇	13.0	11.5	12.2	10	金	曇	17.8	11.8	12.8
11	木	曇	11.7	11.4	11.6	11	土	曇	14.9	11.7	12.5
12	金	曇	11.6	11.3	11.4	12	日	曇	12.9	11.4	11.6
13	土	曇	12.7	11.4	11.9	13	月	曇	11.6	11.4	11.5
14	日	曇	15.0	11.7	12.6	14	火	曇	11.7	11.4	11.5
15	月	曇	12.3	11.6	11.9	15	水	曇	11.8	11.5	11.6
16	火	曇	11.9	11.5	11.7	16	木	曇	12.6	11.4	11.9
17	水	曇	12.2	11.6	11.8	17	金	曇	13.2	11.5	11.9
18	木	曇	12.1	11.5	11.7	18	土	曇	12.3	11.4	11.8
19	金	曇	13.1	11.3	11.8	19	日	曇	11.7	11.4	11.6
20	土	曇	12.1	11.5	11.8	20	月	曇	12.5	11.5	11.6
21	日	曇	12.5	11.6	12.0	21	火	曇	12.3	11.4	11.7
22	月	曇	13.4	11.3	12.3	22	水	曇	13.5	11.6	12.1
23	火	曇	11.6	11.3	11.5	23	木	曇	14.1	11.4	11.9
24	水	曇	11.6	11.3	11.4	24	金	曇	12.2	11.2	11.5
25	木	曇	11.6	11.3	11.5	25	土	曇	11.5	11.2	11.4
26	金	曇	12.0	11.3	11.6	26	日	曇	11.5	11.2	11.4
27	土	曇	12.9	11.6	12.1	27	月	曇	11.5	11.3	11.4
28	日	曇	13.4	11.7	12.1	28	火	曇	11.6	11.4	11.5
29	月	曇	14.1	11.7	12.2	29	水	曇	11.7	11.4	11.5
30	火	曇	12.2	11.7	11.8	30	木	曇	15.8	11.3	12.4
						31	金	曇	11.7	11.2	11.4

表8-2 モニタリングポストによる空間線量率の測定結果 (平成10年度)

8 月分			空間線量率 (cps)		
日	曜日	天 候	上値	下値	平均
			1	土	雨
2	日	曇	12.5	11.4	12.0
3	月	曇	12.8	11.9	12.3
4	火	曇	14.1	11.7	12.2
5	水	曇	16.2	11.7	12.5
6	木	曇	15.9	11.4	12.2
7	金	曇	12.4	11.5	11.9
8	土	曇	11.7	11.4	11.5
9	日	曇	11.6	11.3	11.4
10	月	曇	12.2	11.5	11.7
11	火	曇	12.0	11.6	11.8
12	水	曇	13.3	11.8	12.4
13	木	曇	14.2	12.1	12.8
14	金	曇	15.7	11.6	12.4
15	土	曇	13.2	11.7	12.1
16	日	曇	12.5	11.6	12.0
17	月	曇	12.6	11.7	12.1
18	火	曇	12.0	11.6	11.8
19	水	曇	12.0	11.6	11.7
20	木	曇	12.1	11.8	11.9
21	金	曇	13.1	11.8	12.1
22	土	曇	12.5	11.7	12.0
23	日	曇	12.3	11.5	11.9
24	月	曇	12.0	11.3	11.6
25	火	曇	12.3	11.5	11.7
26	水	曇	12.3	11.4	11.7
27	木	曇	11.9	11.4	11.5
28	金	曇	13.1	11.3	12.1
29	土	曇	11.8	11.3	11.5
30	日	曇	14.3	11.4	12.4
31	月	曇	12.7	11.7	11.9

9 月分			空間線量率 (cps)		
日	曜日	天 候	上値	下値	平均
			1	火	曇
2	水	曇	11.8	11.5	11.7
3	木	曇	11.9	11.6	11.7
4	金	曇	11.8	11.5	11.7
5	土	曇	11.8	11.5	11.6
6	日	曇	11.9	11.5	11.6
7	月	曇	12.9	11.8	12.5
8	火	曇	12.8	11.5	11.8
9	水	曇	12.1	11.4	11.7
10	木	曇	12.3	11.5	11.8
11	金	曇	12.6	11.5	11.8
12	土	曇	12.0	11.5	11.7
13	日	曇	12.8	11.5	12.2
14	月	曇	12.6	11.5	12.0
15	火	曇	12.2	11.6	12.0
16	水	曇	13.9	11.5	12.0
17	木	曇	12.8	11.6	12.1
18	金	曇	12.8	11.6	11.9
19	土	曇	12.1	11.3	11.6
20	日	曇	12.6	11.3	11.6
21	月	曇	11.6	11.2	11.4
22	火	曇	11.7	11.2	11.4
23	水	曇	11.8	11.5	11.6
24	木	曇	13.8	11.2	11.9
25	金	曇	11.6	11.3	11.4
26	土	曇	14.5	11.5	12.5
27	日	曇	13.1	11.6	12.1
28	月	曇	12.2	11.4	11.7
29	火	曇	12.2	11.5	11.8
30	水	曇	12.0	11.5	11.7

10 月分			空間線量率 (cps)		
日	曜日	天 候	上値	下値	平均
			1	木	雨
2	金	晴	12.1	11.5	11.8
3	土	晴	11.8	11.5	11.7
4	日	晴	12.2	11.7	11.9
5	月	曇	12.0	11.7	11.9
6	火	曇	13.4	11.6	12.3
7	水	曇	12.8	11.8	12.2
8	木	曇	13.3	11.5	12.0
9	金	曇	12.0	11.6	11.7
10	土	曇	12.5	11.5	12.0
11	日	曇	12.4	11.7	12.0
12	月	曇	12.4	11.7	12.0
13	火	曇	13.3	11.8	12.4
14	水	曇	13.6	11.8	12.2
15	木	曇	12.1	11.8	11.7
16	金	曇	13.2	11.8	12.4
17	土	曇	14.1	12.6	13.3
18	日	曇	13.2	11.6	12.0
19	月	曇	12.1	11.6	11.8
20	火	曇	12.2	11.7	11.9
21	水	曇	13.3	12.0	12.5
22	木	曇	12.1	11.5	11.8
23	金	曇	12.1	11.5	11.8
24	土	曇	12.8	11.7	12.0
25	日	曇	12.3	11.5	11.9
26	月	曇	12.5	11.8	12.1
27	火	曇	14.3	12.1	12.6
28	水	曇	12.6	11.9	12.3
29	木	曇	12.6	11.9	12.2
30	金	曇	12.5	11.7	12.1
31	土	曇	13.3	11.8	12.2

11 月分			空間線量率 (cps)		
日	曜日	天 候	上値	下値	平均
			1	日	曇
2	月	曇	12.5	11.8	12.0
3	火	曇	12.9	11.8	12.2
4	水	曇	12.6	12.1	12.2
5	木	曇	12.3	11.7	11.9
6	金	曇	12.2	11.7	12.0
7	土	曇	12.6	11.9	12.1
8	日	曇	13.6	11.8	12.6
9	月	曇	12.9	11.8	12.4
10	火	曇	12.7	12.0	12.3
11	水	曇	12.7	12.2	12.4
12	木	曇	12.5	11.7	11.9
13	金	曇	13.0	11.9	12.4
14	土	曇	13.5	11.9	12.7
15	日	曇	13.2	12.3	12.7
16	月	曇	13.3	12.1	12.7
17	火	曇	13.1	11.9	12.7
18	水	曇	12.5	11.8	12.1
19	木	曇	13.1	11.8	12.3
20	金	曇	13.0	11.9	12.4
21	土	曇	13.2	11.9	12.4
22	日	曇	12.3	11.7	11.9
23	月	曇	12.6	11.8	12.1
24	火	曇	12.9	12.0	12.3
25	水	曇	12.5	11.9	12.1
26	木	曇	12.3	11.7	11.9
27	金	曇	13.3	12.2	12.6
28	土	曇	13.6	11.9	12.5
29	日	曇	12.4	11.7	12.0
30	月	曇	14.9	12.3	13.0

表8-3 モニタリングポストによる空間線量率の測定結果(平成10年度)

1 2 月分						1 月分					
日	曜 日	天 候	空間線量率(cps)			日	曜 日	天 候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	火	晴	14.2	11.9	12.6	1	金	晴	12.1	11.6	11.8
2	水	曇	13.5	12.0	12.6	2	土	晴	12.5	11.7	12.0
3	木	雨	15.3	12.1	13.4	3	日	晴	12.6	11.8	12.1
4	金	晴	13.6	11.5	12.2	4	月	晴	12.5	11.9	12.1
5	土	後曇	14.7	12.0	13.1	5	火	晴	12.7	11.8	12.1
6	日	雨	12.6	11.7	12.0	6	水	晴	13.5	12.4	12.9
7	月	後曇	14.7	11.8	12.6	7	木	晴	14.0	12.1	13.1
8	火	曇	12.8	11.8	12.3	8	金	晴	12.5	12.1	12.2
9	水	曇	12.2	11.8	11.9	9	土	晴	12.6	12.0	12.3
10	木	曇	12.6	11.9	12.2	10	日	晴	13.0	11.9	12.4
11	金	晴	12.9	12.0	12.4	11	月	晴	12.9	11.5	12.1
12	土	晴	12.4	11.7	12.0	12	火	晴	12.5	11.7	12.0
13	日	晴	13.2	12.0	12.5	13	水	晴	12.4	11.7	12.0
14	月	晴	13.6	12.0	12.8	14	木	晴	13.6	11.8	12.4
15	火	曇	13.3	12.1	12.6	15	金	曇	12.8	11.9	12.1
16	水	曇	13.4	12.3	12.8	16	土	晴	13.2	12.0	12.5
17	木	晴	13.0	11.6	12.0	17	日	晴	12.4	11.7	11.9
18	金	晴	12.3	11.6	11.9	18	月	晴	12.9	11.9	12.3
19	土	晴	13.2	12.2	12.7	19	火	曇	13.4	12.1	12.8
20	日	晴	13.6	11.9	12.4	20	水	晴	13.2	11.8	12.4
21	月	晴	12.0	11.7	11.8	21	木	晴	12.7	11.7	12.1
22	火	晴	13.3	11.8	12.4	22	金	晴	13.7	11.8	12.3
23	水	晴	13.3	11.9	12.4	23	土	晴	13.5	11.8	12.5
24	木	晴	12.6	11.5	11.9	24	日	曇	13.6	11.8	12.4
25	金	晴	12.5	11.7	12.1	25	月	後雨	13.8	11.9	12.6
26	土	晴	13.2	11.9	12.3	26	火	曇	13.2	11.9	12.3
27	日	晴	12.5	12.0	12.2	27	水	曇	12.7	12.0	12.2
28	月	晴	13.4	11.8	12.5	28	木	曇	13.6	11.9	12.4
29	火	晴	13.4	12.2	12.8	29	金	晴	12.2	11.8	11.9
30	水	晴	13.6	11.9	12.6	30	土	晴	12.3	11.7	12.0
31	木	晴	12.6	11.9	12.2	31	日	晴	13.0	11.7	12.3

2 月分						3 月分					
日	曜 日	天 候	空間線量率(cps)			日	曜 日	天 候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	月	後曇	13.3	12.1	12.6	1	月	晴	12.5	11.7	12.1
2	火	後曇	12.7	12.0	12.3	2	火	晴	12.8	11.8	12.2
3	水	晴	12.9	11.9	12.3	3	水	曇	12.3	11.7	12.0
4	木	晴	12.3	11.6	11.9	4	木	晴	13.0	11.8	12.2
5	金	晴	12.8	11.8	12.2	5	金	晴	13.1	11.6	12.4
6	土	晴	12.2	11.6	11.9	6	土	晴	12.4	11.6	11.9
7	日	晴	12.6	11.8	12.1	7	日	後曇	14.4	11.8	12.5
8	月	晴	12.8	11.7	12.2	8	月	曇	12.1	11.8	11.9
9	火	晴	12.3	11.7	11.9	9	火	曇	13.3	11.8	12.4
10	水	晴	13.0	11.9	12.3	10	水	曇	12.6	11.9	12.1
11	木	晴	17.0	11.9	13.1	11	木	曇	13.0	11.9	12.5
12	金	雨	13.8	11.8	12.2	12	金	曇	12.3	11.8	11.9
13	土	晴	12.1	11.6	11.8	13	土	曇	12.7	11.8	12.1
14	日	晴	12.2	11.4	11.8	14	日	曇	12.9	11.5	12.1
15	月	晴	12.8	11.7	12.2	15	月	曇	14.3	11.7	12.4
16	火	晴	13.1	11.7	12.2	16	火	後曇	15.0	11.6	12.2
17	水	晴	13.3	11.8	12.4	17	水	曇	12.4	11.6	11.9
18	木	晴	13.5	11.9	12.5	18	木	曇	12.8	11.5	11.9
19	金	曇	18.7	12.0	13.3	19	金	曇	13.3	11.6	12.4
20	土	晴	12.6	11.8	12.1	20	土	後雨	17.8	11.7	14.2
21	日	晴	12.5	11.9	12.2	21	日	曇	13.6	11.8	12.5
22	月	晴	13.2	11.7	12.3	22	月	晴	13.2	11.6	12.1
23	火	晴	13.2	11.6	12.3	23	火	晴	11.8	11.5	11.6
24	水	後曇	14.8	12.0	12.8	24	水	晴	12.4	11.5	11.8
25	木	晴	12.7	11.4	11.8	25	木	曇	13.3	11.5	12.0
26	金	曇	12.4	11.6	12.0	26	金	後曇	13.5	11.6	12.1
27	土	晴	12.6	11.6	12.2	27	土	曇	15.3	11.9	12.9
28	日	晴	11.8	11.6	11.7	28	日	曇	11.9	11.6	11.8
						29	月	晴	12.0	11.7	11.8
						30	火	曇	13.6	11.6	12.1
						31	水	後曇	14.8	11.6	13.0

## 埼玉県内の流通食品（ハーブティー）における放射能調査

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚 中澤 清明

Survey of Radioactivity in Foodstuffs(Herb Tea) in Saitama Prefecture  
Sadaaki MIYAKE, Misako MOTEGI, Takashi OOSAWA and Kiyooki NAKAZAWA

### はじめに

1986年4月26日に発生したソ連チェルノブイリ原子力発電所事故により地球的規模で放射能汚染が広がって以来、日本でも輸入食品中の放射能濃度の暫定限度（ $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ 濃度の合計が370Bq/kg）が定められ<sup>1)</sup>、検疫所等で輸入食品の放射能検査が実施されている<sup>2)</sup>。

こうした状況の中で、放射能科においては、流通食品の放射能汚染の実態把握、評価及び対策を確立するため、1989年度からGe半導体検出器による実態調査を開始した<sup>3)</sup>。今回は、検疫所等で過去に行われた調査で比較的高い放射能濃度を示した食品の一つであり、近年よく飲用されるようになったハーブティーについて、現在の汚染状況を把握するために行った調査結果について報告する。

### 方 法

#### 1 試 料

1998年4月から6月にかけて、県内に流通している市販のハーブティー20銘柄を各1検体ずつ購入した。原産国の内訳は、ヨーロッパを中心に、チリ、中国及び日本等であった（表1）。

#### 2 測定方法

試料の調製及び測定は、科学技術庁のマニュアルに準じて行った<sup>4)</sup>。試料は細かく砕いた後、測定容器（U8容器）に採取し、Ge半導体検出器（相対効率25%、キャンベラ社）と波高分析器（MCA3503T、キャンベラ社）を用いて $\gamma$ 線スペクトロメトリーを行い核種を同定した。測定時間は、試料については79200秒（22時間）とし、バックグラウンドについては172800秒（48時間）とした。データ解析は東陽テクニカ社のPC/GAMMAを用いて行った。

対象核種は、 $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ とした。なお、自然放射性核種ではあるが、Csと化学的挙動が類似しており、環境試料中に多く存在し、またヒトの必須元素であることから内部被ばく線量への寄与が大きい $^{40}\text{K}$ についても調べた。

### 結果と考察

各試料の測定結果を表1に示す。 $^{134}\text{Cs}$ は20検体すべ

表1 ハーブティー中の $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{40}\text{K}$ 濃度（Bq/kg乾）

試料名	原産国	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$
ヤロー	アルバニア	ND*	36	520
エルダー	ポーランド・ドイツ	ND	3.9	1030
セージ	ギリシャ	ND	3.5	498
チコリ	ベルギー	ND	ND	577
コンフリー	日本	ND	ND	1650
ヒソップ	ハンガリー	ND	ND	652
ラベンダー	フランス	ND	ND	504
アニシード	トルコ	ND	ND	573
レモンバーベナ	モロッコ	ND	ND	805
マジヨラム	エジプト	ND	ND	737
サフラワー	中国	ND	ND	760
ローズヒップ	チリ	ND	ND	629
タイム	モロッコ	ND	ND	405
ペパーミント	エジプト	ND	ND	690
ウィンターサボリ	フランス	ND	ND	528
ハニーサックル	中国	ND	ND	617
レモングラス	タイ・メキシコ	ND	ND	886
ホップス	中国	ND	ND	888
カモミール	エジプト	ND	ND	930
レモンバーム	ブルガリア	ND	ND	1440

\*：不検出

て不検出であった。また $^{137}\text{Cs}$ はセージ、エルダー及びヤローの3検体から検出され（検出率は15%）、その濃度は3.5～36Bq/kg乾であった。 $^{137}\text{Cs}$ 濃度が一番高かったのはヤローの36Bq/kg乾であり、この値は1989年度から放射能科で食品の放射能調査を開始して以来の最大値であるが、暫定限度の約1/10であった。今回の調査結果から、ヤローの値を用いて、ハーブティーを1年間摂取したときの成人における預託実効線量を、原子力安全委員会「環境放射線モニタリングに関する指針」<sup>5)</sup>の換算係数を用いて計算すると約6 $\mu\text{Sv}$ であった。ただし、1日摂取量については、商品に添付してある使用方法に準じて1日30gとした。この値は、お茶にする際の $^{137}\text{Cs}$ の溶出率を考慮しておらず、計算に用いた放射能濃度や1日摂取量の値からみてもかなり高めに計算された値であるが、原子力安全研究協会による自然放射線源からの日本人の平均年間実効線量1.48mSv<sup>6)</sup>の0.5%以下であった。

一方、 $^{40}\text{K}$ については、すべての試料から検出され、その濃度は405～1,650Bq/kg乾であった。 $^{40}\text{K}$ は天然のカリウム中に0.0117%含まれており、カリウムが存在すれば $^{40}\text{K}$ も必ず含まれているが、今回調査したハーブティー

の<sup>40</sup>K濃度は、種類によって4倍以上も異なった。この原因については、ハーブティーの原料である植物の種類が異なることや、使用部位（葉、花、実及び全体等）が異なることなどが考えられる。

また、<sup>137</sup>Cs濃度と<sup>40</sup>K濃度との間には、相関関係は特にみられなかった。

### ま と め

県内に流通しているハーブティー20銘柄について放射能調査を行ったところ、<sup>134</sup>Csはすべての試料で不検出であった。また<sup>137</sup>Csは3検体から検出された（3.5～36 Bq/kg乾，検出率は15%）。一方、<sup>40</sup>Kはすべての試料から検出された（405～1,650 Bq/kg乾）。

上記の結果、今回調査した範囲では、県内に流通しているハーブティーについて特に問題はないことが推測された。しかし、ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故から13年以上たった現在でも、輸入される食品の中に暫定限度の1/10程度の<sup>137</sup>Csが含まれているものがあることから、今後も実態調査を続けていく必要があるものと考えられる。

### 文 献

- 1) 岩島 清, 大久保 隆 (1987) : 輸入食品中の放射能規制の考え方, 食品衛生研究, 37(7), 7-21
- 2) 高谷 幸 (1989) : チェルノブイル原発事故と輸入

食品の放射能汚染について, 食品衛生研究, 39(10), 15-25  
3) 岩島 清, 大久保 隆 (1988) : 日本における輸入食品の放射能汚染に関する暫定限度, 保健物理, 23, 63-67

4) 滝澤行雄 (1990) : 食品の放射能汚染を考える, 公衆衛生, 54(1), 40-49

5) 近藤卓也 (1999) : 輸入食品の放射能検査結果, Isotope News, No.539, 12-17

6) 三宅定明, 高橋修平, 大沢 尚, 他 (1991) : 埼玉県内の流通食品の放射能セシウム調査, Radiosotopes, 40(12), 531-534

7) 茂木美砂子, 三宅定明, 白石薫子, 他 (1994) : 埼玉県内流通食品の放射能調査 (1991.4～1994.3), 埼玉県衛生研究所報, 28, 57-59

8) 茂木美砂子, 三宅定明, 大沢 尚, 他 (1997) : 埼玉県における農産物の放射能調査, 日本公衛誌, 44(9), 682-687

9) 三宅定明, 茂木美砂子, 大沢 尚, 他 (1998) : 埼玉県内の流通食品 (スバゲッティ) における放射能調査, 埼玉県衛生研究所報, 32, 158-159

10) 科学技術庁編 (1990) : ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー 2訂, (財) 日本分析センター (千葉)

11) 原子力安全委員会編 (1989) : 環境放射線モニタリングに関する指針, 原子力安全委員会 (東京)

12) (財) 原子力安全研究協会 (1992) : 生活環境放射線, (財) 原子力安全研究協会 (東京)



# 9 紹 介

(雜誌等)

## 流行パターンに変化が見られた昨冬のインフルエンザ流行について

島田 慎一 篠原美千代 内田 和江  
鈴木 章 淵上 博司\* 遠藤ひろみ  
後藤 敦 羽賀 道信

昨冬（1996-1997シーズン）の埼玉県のインフルエンザの流行について概説した。

流行は2峰性を示し、前半はA H 3型、後半はB型が主役となった。流行の規模は、1994-1995および1995-1996シーズンに比べて小さくはあったが、流行が例年よりも早く始まり、また終息も遅かった。

最初のピークに分離されたA H 3型は、全ての株が国内ワクチン株ウイルス「A/武漢/359/95」に対する抗血清により同定できた。2番目のピークに分離されたB型も大半はワクチン株抗血清「B/三重/1/93」に反応したが、全く反応しないものも3株分離された。

A H 3型分離株91株のうち、ニワトリ赤血球凝集能を有したのは2株のみであった。B型分離株35株は、全てニワトリ赤血球凝集能を保持していた。

埼玉県医学会雑誌（1999）：33(3), 468-471.

\*埼玉医科大学

## R T - P C R法による市販生カキからの小型球形ウイルス（S R S V）の検出

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一  
後藤 敦

ウイルス性食中毒の主な原因ウイルスである小型球形ウイルス（S R S V）をR T - P C R法にてカキから検出することを試みた。

材料は、異なる産地の生食用カキとし、その中腸腺部を用いた。ウイルスRNAの抽出はC T A B法により行った。R T - P C R及びNested P C Rに用いたprimerは1) 35/36, N V 81/N V 82 · S M 82, 2) M R 3/M R 4, Y u r i 2 2 F / 2 2 R の2セットとした。Nested P C R後、S R S V特異的P C R産物が胃腸炎関連のカキを含む41検体中19検体から検出された。1st P C Rのみでは特異的産物は認められなかった。両primerセットによる検出率は、ほぼ同等であった。

感染症学雑誌（1998）：72（12）1330-1331

## Contamination of meat with *Campylobacter jejuni* in Saitama, Japan

Kazuaki Ono, Katsuhiko Yamamoto\*

To determine the source of food contamination with *C. jejuni*, We investigate retail meat, a chicken precessing plant and a broiler farm. *C. jejuni* was found in domestic retailed poultry(45.8%)and imported poultry(3.7%), but not in beef or pork. In the poultry processing plant, there is significant contamination with *C. jejuni* in chicken carcasses, equipment, and workers' hands. This contamination increases during the defeathering and evisceration processes. RAPD analysis shows that contamination with *C. jejuni* is of intestinal origin. In a broiler farm, *C. jejuni* was first isolated from a fecal sample of broiler chicken after the 20th day of age. Two weeks later, all birds in this farm became *C. jejuni* positive. RAPD analysis indicated that *C. jejuni* spread rapidly from one broiler flock to the other flocks on the farm.

International Journal of Food Microbiology(1999): 47, 211-219

\*Department of Microbiology, Dokkyo University School of Medicine

## 鶏肉からの *Campylobacter jejuni* の分離におけるストマッカー処理の効果

小野 一晃 瀬川由加里 大塚佳代子  
斎藤 章暢 正木 宏幸

4℃・3日間保存した鶏肉および鶏皮から *Campylobacter jejuni* の分離を行ったところ、ストマッカー処理検体では非処理検体と比べて菌分離率が有意に高かったが、増菌培養時間の延長により分離率は低下した。

日本獣医師会雑誌（1999）：52, 326-328

## 水系の下痢症

山本 徳栄

水系感染によって下痢症を起こす病原微生物のうち、消化管寄生原虫であるクリプトスポリジウム

*Cryptosporidium parvum*とそれに近縁であるサイクロスポーラ *Cyclospora cayetanensis* について概説した。

*Cyclospora cayetanensis* による集団感染は米国とカナダで報告されている。我が国でも症例は増加しつつある。本原虫のオーシストは、直径が8~10 $\mu$ mの球形をなす。糞便から排出された時点では未成熟で感染力はないが、外界において1~数週間で成熟したオーシストを経口摂取すると感染する。潜伏期間は2~11日である。長期間続く水様性の下痢と腹痛に、微熱、嘔吐などを伴うことがある。治療にはS T合剤が有効とされる。

臨床検査 (1998) : Vol.42, No.11, 1474

## 原虫

山本 徳栄

感染症新法において届出の対象となる原虫症に関し、早期診断の意義と検査方法について解説した。原虫の種類はクリプトスポリジウム、赤痢アメーバ、ジアルジア及びマラリアである。特にクリプトスポリジウムの検査方法とそのポイントについては、4枚の図を作成し分かり易く解説した。

Medical Technology (1999) : Vol.27, No.3, 233-238

## クリプトスポリジウム

山本 徳栄

クリプトスポリジウム症に関し、最近の知見について述べた。

1. 疾患の概要
2. 疫学
3. 病因
4. 診断および検査法
5. 治療法
6. 予防法

小児科臨床 (1999) : Vol.52, No.4, 199-202

## クリプトスポリジウム症

山本 徳栄

クリプトスポリジウム症に関し、治療法を中心に最近の知見について述べた。

1. 疫学
2. 形態と生活環
3. 臨床症状
4. 診断および検査法
5. 治療法
6. 感染予防

最新医学 (1999) : Vol.54, June Supple, 1553-1563

## Simultaneous Determination of Five Macrolide Antibiotics in Meat by High-Performance Liquid Chromatography

MASAKAZU HORIE, KOICHI SAITO, RIE ISHII,  
TERUMITU YOSHIDA, HIROYUKI NAKAZAWA\*

A simple and rapid method using high-performance liquid chromatography(HPLC)for the simultaneous determination of five macrolides(josamycin, kitasamycin, mirosamicin, spiramycin and tylosin)in animal tissues has been developed. The drugs were extracted with 0.3% metaphosphoric acid-methanol(7:3, v/v), and the extracts were cleaned up on a Bond Elut SCX(500mg) cartridge. The HPLC separation was performed on a Puresil 5C18 column(150x4.6mm i.d.) with a gradient system of 0.025M phosphata buffer(pH2.5)-acetonitrile as the mobile phase at a flow rate of 1.0ml/min. The drugs were detected at 232nm for josamycin, kitasamycin, mirosamicin and spiramycin, and 287nm for tylosin. The calibration graphs were rectilinear from 2.5 to 100ng for each drug. The recoveries at the level of 1.0 $\mu$ g/g were 70.8-90.4%, and detection limits were 0.05 $\mu$ g/g for each drug.

J.Chromatogr.-A,(1998): 812, 295-302

\*Hoshi University,

## 高速液体クロマトグラフィーによる食肉及び魚肉中の残留動物用医薬品のスクリーニング法

堀江 正一 吉田 栄充 齊藤 貢一  
中澤 裕之\*

食肉及び魚肉中に残留する動物用医薬品13種(残留基準値が設定された動薬を中心)のスクリーニング法を検討した。分析対象薬物の中には金属不純物やシリノール基の影響を強く受けるものがあることから、HPLC分離カラムには高純度シリカゲルを基材としたODSカラム、クリーンアップにはポリマーゲル充填カートリッジを用いた。本法による添加回収率(0.02~0.1ppm)は75%以上、標準偏差(S.D.)は概ね5%以内であった。検出限界は0.002~0.05 µg/gであった。

食品衛生学雑誌(1998): 39, 393-389

\*星薬科大学

## 28-Deacetylbelamcandal, a Tumor-Promoting Triterpenoid from *Iris tectorum*

Kunihiko Takahashi, Yoshio Hano\*<sup>1</sup>, Masami Suganuma\*<sup>2</sup>, Sachiko Okabe\*<sup>2</sup> and Taro Nomura\*<sup>1</sup>

A spiroiridal type triterpenoid, 28-deacetylbelamcandal(1), which was isolated from the rhizomes of *Iris tectorum* as an active principles that stimulated differentiation of human promyelocytic leukemia(HL-60)cells, a short-term screening methods for 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate(TPA)-type tumor promoters. In the same manner as TPA, compound 1 bound to protein kinase C (PKC), activated PKC, and induced tumor necrosis factor- $\alpha$  release from HL-60 cells. In an *in vivo* study, groups treated with 100 µg 7, 12-dimethylbenz[a]anthracene plus 400nmol of 1 showed 64.3% tumor incidence by week 20. It has thus been demonstrated that 1 represents a new structural class of mouse skin tumor promoter.

Journal of Natural Products(1999): 62, 291-293

<sup>1</sup> Faculty of Pharmaceutical Sciences, Toho University.

<sup>2</sup> Saitama Cancer Center Research Institute.

## 水道水中の変異原物質の性質について

濱田 佳子 野坂 富雄 中川 善雄\*  
森田 久男 広瀬 義文 田中 章男\*\*

水道水には多種類の有機化合物が存在し、いくつかは発がん性の疑いがある。しかし水道水が示す変異原性そのものの性質は、濃縮が必要なためあまり検討されていない。今回は水道水の変異原性を低減、不活化させる因子の検索を目的に調査を行った。

加温により水道水の変異原性は減少した。しかし消毒副生物のトリハロメタン濃度は、水温が高くなるに従い増加した。ハロアセトニトリル、抱水クロラールは減少したがホルムアルデヒドは増加した。

水道水の変異原性は、日光にあててもあまり減少しなかった。同時に行ったUV260nm照射ではUV無照射と比べて約60%減少した。

アスコルビン酸Naを水道水に添加すると変異原性が若干減少したが、さらに添加量を多くしても変化しなかった。グルタチオンでは用量に依存して減少し、0.3gの添加でほぼ100%抑制された。今回の還元剤添加の結果は、変異原物質にSH基などと反応する構造部分があり変異原性を抑制した可能性を示唆した。

Journal of Health Science(1999): 45(5) 276-281

\*埼玉県水質管理センター

\*\*埼玉県立大学

## 陸水系における<sup>137</sup>Csの放射生態に関する研究

### 一 県内1湖沼の各種試料中における<sup>137</sup>Csの放射能一

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚  
中澤 清明 出雲 義朗\*

実際の陸水系における<sup>137</sup>Csの放射生態を明らかにする目的で、県内の1沼を生態系のモデルに選び、各種試料における<sup>137</sup>Csの放射能濃度を調べた。

沼水は、3検体すべてから検出され、その値は平均0.31±0.002mBq/l(平均±標準誤差)であり、既報著者らの荒川河川水(0.10 mBq/l)に比べ約3倍高かった。この濃度に対する土壌の濃度は約20,000倍、また、コイは約1,200、さらにフナ及びハクレンはそれぞれ約2,400倍及び約3,100倍高く、<sup>137</sup>Csは土壌と魚に高濃縮し

ている傾向が明らかであった。また、各試料の<sup>137</sup>Cs濃度は、荒川で得られた結果に比べ、いずれも高い値であり、沼は河川に比べ水の出入りが少ないことから、<sup>137</sup>Csが各試料中に蓄積、残留しやすい環境であることが推測された。

RADIOISOTOPES(1998): 47(8), 628-633

\*国立公衆衛生院

### ミツバ（葉茎部）による水耕培養液からの<sup>137</sup>Csとりこみについて

茂木美砂子 三宅 定明 大沢 尚  
中澤 清明 出雲 義朗\*

食品中の放射性同位体（R I）の存在状態に対する調理加工の影響について、R I高濃縮食品を調製して解明するため、まず、水耕培養液からミツバ（葉茎部）への<sup>137</sup>Csのとりこみを調べた。とりこみは、時間の経過とともに増加したが、蒸留水や担体元素及び共存元素の影響を強く受ける一方、毛根部を含むミツバ（全体）との差異も見られた。いずれにしても、本実験で調製したミツバは、今後の調理処理実験に十分使用可能なことがわかった。

RADIOISOTOPES(1998): 47(11), 824-829.

\*国立公衆衛生院

### 沸騰水加熱処理におけるミツバからの<sup>137</sup>Csの溶出について

茂木美砂子 三宅 定明 大沢 尚  
中澤 清明 出雲 義朗\*

食品中のR Iの存在状態に対する調理加工の影響を調べる一端として、各種沸騰水中での加熱処理における<sup>137</sup>Csを高濃縮させたミツバ（葉茎部）からの<sup>137</sup>Csの溶出を調べた。①室温蒸留水中に浸漬させたミツバ（対照）は、10分後にも<sup>137</sup>Csの溶出はみられなかった。②蒸留水、食塩水（0.3～3%濃度）およびしょう油（0.3～3%濃度）でミツバを加熱処理すると、<sup>137</sup>Csの溶出は著しかった。③しかし、沸騰したしょう油水中での溶出は低く、しょう油成分による溶出の抑制効果がみられた。本結果は<sup>137</sup>Cs汚染のミツバを沸騰水により調理して摂取する場合の体

内被ばく線量の評価に際して留意する必要を示した。

RADIOISOTOPES(1999): 48(7), 459-464.

\*国立公衆衛生院

10 紹 介  
(口演等)

## 埼玉県内の母子保健指標の変遷（第1報） —自然死産について—

岸本 剛 遠藤ひろみ 鈴木 章  
後藤 敦

埼玉県における母子保健指標について、その地域格差及び医療供給体制等について着目し検討した。

母子保健指標として自然死産数を使用し、医療供給体制として産科及び産婦人科を標榜している病院数を使用した。

死産率の推移は、全体的に著明に減少しており、平成2～6年は昭和40～44年の約60%の死産率となった。地域格差については、昭和40～44年では明らかな差が認められ、一部の地域を除き、縮小傾向があったが、平成2～6年でも存続していた。また、産科病院数の推移については大きな変化はなく、地域格差も認められなかった。

第57回日本公衆衛生学会（1998）：岐阜

## 埼玉県内の母子保健指標の変遷（第2報） —乳児死亡について—

遠藤ひろみ 岸本 剛 鈴木 章  
後藤 敦

埼玉県における母子保健指標について、その地域格差及び医療供給体制等について着目し検討した。

母子保健指標として乳児死亡数を使用し、医療供給体制として小児科を標榜している病院数を使用した。

乳児死亡率の推移は、全体的に著明に減少しており、平成2～6年は昭和40～44年の約20%の死亡数となった。地域格差については、昭和40～44年には認められたが徐々に縮小し、平成2～6年にはほぼ解消した。また、小児科病院数の推移については、全体的に増加しており、平成2～6年は昭和40～44年の約3倍となった。地域格差については、昭和40～44年は少なかったが、徐々に広がり平成2～6年は最も地域格差が拡大した。

第57回日本公衆衛生学会（1998）：岐阜

## 山村の学齢期における生活習慣病予防活動について（平成9年度）

河橋 幸恵 山田 文也 生嶋 昌子  
大関 瑤子 羽賀 道信

小児期の生活習慣に起因する動脈硬化促進因子に関する情報をアンケート及び血液検査によって収集し、解析還元することで、市町村保健センター及び学校が行う生活習慣病予防事業を支援する本事業は、県北西部R村、保健所及び当所との連携で実施している。村の小学4～6年生（136名）及び中学1～3年生（133名）を対象とし、生活習慣病予防検診及び家族歴、生活習慣等の調査を行い、肥満度、家族歴、脂質検査、動脈硬化指数、血圧などの成績をスコア化し、そのスコアに基づいた管理区分を指導の検討資料として提供した。小・中学生の受診率はそれぞれ84.6%、80.5%と高く、受診者222名の危険因子保有状況は家族歴あり39.2%、肥満13.1%、血圧高値9.0%、TC高値14.0%であり、有所見者は56.8%であった。継続的に生活指導及び経過観察を必要とする小中学生は36%（80例）であった。平成9年度の目標であった事業実施組織の構築（小中学生健康調査研究委員会の発足）及び受診率の向上を達成することができた。

第57回日本公衆衛生学会総会（1998）：岐阜

## 1997～1998年の感染症発生動向調査事業病原体検査について

篠原美千代 内田 和江 島田 慎一  
後藤 敦

1997～1998年のシーズン最初のインフルエンザは11月の末に集団発生という形で出現し、このときに採取された検体からインフルエンザウイルス（Inf.）AH3型が検出された。しかし、その後12月の末まで全くInf.が分離されなかった。そこで、12月～1月のInf.非分離検体の病原ウイルスを推定すべく、PCRによる各種ウイルスの遺伝子検出を試みた。ウイルス分離陰性の88検体についてPCRを実施したところ、Inf.PCR陽性が23件、エンテロウイルスPCR陽性が9件、アデノウイルスPCR陽性が4件であった。12月採取の分離陰性検体からでも20%程度からInf.遺伝子を検出した。以上のようにウイルス分離陰性検体の41%にウイルス遺伝子の存在を確認できた。今回PCRがすべて陰性であった検体でも他のウイルスのPCRを実施することでさらに病原ウイルスを推測できる

ものと期待される。

地方衛生研究所全国協議会第13回関東甲信静支部ウイルス研究会(1998):静岡

## 埼玉県における1997~1998年のウイルス性胃腸炎

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一  
後藤 敦

1997年10月~1998年5月に当所にウイルス検査を依頼された食中毒疑い事例と胃腸炎の集団発生等の事例についてウイルス検出状況をまとめた。

県内発生の食中毒疑い事例は11例で、うち9例が1997年12月~1998年1月に発生した。また集団胃腸炎は3例で1997年10月と翌年4、5月に各1例発生した。集団胃腸炎では飲食物との関連はいずれも不明であった。他府県の事例では、3例の食中毒関連調査を行った。これら計17例のうち15例から、電子顕微鏡(EM)検査またはPCRで小型球形ウイルス(SRSV)が検出された。EM検査でSRSVが陽性であった検体のPCRでの検出率は、primer(p)35/36による1stPCRと続くpNV81/NV82・SM82によるNestedPCRでは、それぞれ14%、57%、またpMR3/MR4による1stPCRと続くpYuri22F/22RによるNestedPCRでは、それぞれ57%、92%とYuri系Primerの方が良好であった。

地方衛生研究所全国協議会第13回関東甲信支部ウイルス研究会(1998):熱海

## CaCo-2細胞によるインフルエンザウイルスの分離

島田 慎一 内田 和江 篠原美千代  
後藤 敦

一部の下痢症ウイルスやエンテロウイルス等の分離に際して、CaCo-2細胞(CaCo-2)の有用性が近年報告されている。我々はインフルエンザウイルス(IV)分離に際しての、CaCo-2の有用性について検討した。

CaCo-2およびMDCK細胞(MDCK)は大日本製薬株式会社より購入したものをを用いた。検体は感染症発生動向調査事業における検査定点等で採取された咽頭

拭い液等を用いた。分離したIVの同定は、モルモット赤血球を用いた赤血球凝集抑制試験により実施した。

CaCo-2およびMDCKの両細胞によるIV分離成績は、AH3、AH1、およびB型共に同程度であった。数件のIV陽性検体を用いて感染価を定量したところ、両細胞で同程度の感染価を示したが、細胞変性像の出現および赤血球凝集能の上昇の時期と程度は、MDCKの方がやや優れていた。

以上のように我々は、CaCo-2がIVに対してMDCKとほぼ同様に優れた感受性を持つことを見出した。CaCo-2は、他の呼吸器ウイルスにも広く感受性を有しており、かぜ症候群の病原診断に有用である。

第72回日本感染症学会総会(1998):大阪

## 検体と細胞の同時培養によるインフルエンザウイルスの分離

島田 慎一 王 乃昌\* 篠原美千代  
内田 和江 後藤 敦

通常のウイルス分離同定作業において、検体からウイルスを分離培養するための培養細胞が必要であり、その準備に数日を要する。我々はインフルエンザウイルス(IV)を迅速に分離するための一方法として、細胞培養開始と同時に検体を接種する方法について検討した。

種々の濃度に調製したMDCK細胞浮遊液を準備して、以前にIVの存在を確認した検体を接種し、IV増殖の指標となる細胞変性及び赤血球凝集能を経日的に観察したところ、培養面積2cm<sup>2</sup>に対して5×10<sup>6</sup>前後の細胞数を用いたときに、従来の方法とほぼ同等の赤血球凝集能を有するウイルス液を得ることができた。

本法は緊急の検体搬入時等、従来の方法による培養細胞の準備が無い場合に有用であると考えられた。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会(1999):浦和

\*中国山西省衛生防疫站



## 低速遠心法によるRSウイルス分離効率の向上

島田 慎一 篠原美千代 内田 和江  
後藤 敦

培養細胞に材料を接種した後に遠心操作を加える（低速遠心）ことにより、一部のウイルスで細胞への感染効率が向上することが知られている。我々は、静置培養によるRSウイルス（RSV）分離に際しての、低速遠心法の効果を検討した。

RSV接種材料は標準株、分離株ならびにRSV陽性（培養法あるいは酵素抗体法で確認）の臨床検体を使用した。また既に低速遠心法の有効性が報告されているインフルエンザウイルスの県内分離株を同時に用いた。マイクロプレートの培養細胞へ階段希釈した材料を接種した後、低速遠心（約700 G, 30分間）を実施し、1週間培養して細胞変性効果を指標に感染価を決定した。

低速遠心法の実施により、供試材料の全てにおいて感染価の上昇が観察された。RSV陽性臨床検体では低速遠心実施細胞のみで再検出が出来た例を数件に認めた。

以上のことから、RSVの分離培養において低速遠心法が有効であると考えられた。通常のウイルス分離業務において、同法は簡便で有用性が高いと思われた。

第39回日本臨床ウイルス学会（1998）：札幌

## 埼玉県における腸管出血性大腸菌の検出状況（1996～1998）

藤田真理奈 倉園 貴至 山口 正則  
大関 瑤子

埼玉県において、1996年からの3年間に腸管出血性大腸菌感染症の患者・保菌者として保健所に届出のあった件数は、総計258件であった。そのうち、衛生研究所において確認した腸管出血性大腸菌は、1996年は67株、1997年は107株、1998年は65株の合計239株であった。この239株について、血清型別、薬剤感受性試験及びPFGE法等を用いたDNA解析について検討した。

O血清型別では、O157が最も多く186株と77.8%を占めており、次いでO26が51株、O111とO119それぞれ1株ずつ分離され、この3年間に県内で検出されたのは4血清型であった。薬剤感受性試験では、239株中48株（20.1%）が供試した12薬剤のいずれかに耐性を示した。

また、PFGE法等を用いたDNAパターンの解析に

より、異なる地域の散発事例の関連性が証明された。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会（1999）：浦和

## 埼玉県における腸管系伝染病菌の検出状況（1998）

倉園 貴至 藤田真理奈 山口 正則  
大関 瑤子

1998年に埼玉県内で分離され、その確認を衛生研究所で行った腸管系伝染病菌は、コレラ菌2株、赤痢菌44株、チフス菌4株、パラチフスA菌1株、腸管出血性大腸菌65株であった。コレラ菌は、2例とも海外感染例で、推定感染地は中国とインドであった。赤痢菌の血清型別では、ソンネ赤痢菌が38株と最も多く分離され、従来からの東南アジア諸国に加え、中央アジアのカザフスタン帰国者から初の感染者がでた。国内感染例では、10月中旬に保育園の集団感染事例があり園児や職員等112名から11名の感染者がでた。チフス菌及びパラチフスA菌では5例中2例が海外感染例で、推定感染地は、インドネシアとタイであった。腸管出血性大腸菌65株の血清型別は、O157:H7が42株、O157:H-が5株、O26:H11が18株であった。また分離された株のDNA解析等によりイクラ醤油漬によるdiffuse outbreakの患者が2例いたことが判明した。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会（1999）：浦和

## O157:H7による非発症集団感染例について

倉園 貴至 藤田真理奈 山口 正則  
大関 瑤子

1997年7月県内A施設における給食従事者検便において、腸管出血性大腸菌O157:H7が2名から検出された。その後の同施設職員55名の検便検査の結果21名から本菌が検出されたが、全員無症状であった。A施設では自発的に近隣の内科医院で抗生物質の投与を受け、その後の保健所の検査では全員陰性であった。検査及びふき取りからの菌検出はできなかった。分離菌株について細菌学的検討を行ったところ、PCR法では、23株全てで、VT2遺伝子、eaeA遺伝子の保有が確認された。しかし、RPLA法及びベロ細胞培養法によるベロ毒素の産

生量は、ポリミキシンB処理及び超音波による菌体破碎処理を行わないと確認されないほど微量であった。保存株による制限酵素 *Xba*I 処理後のPFGE法によるDNAパターン及びプラスミドプロファイルの結果では、すべて同じパターンを示した。

第72回日本感染症学会総会（1998）：大阪

## そうざい半製品の細菌汚染とpartial freezingによる保存試験

斎藤 章暢 瀬川由加里 小野 一晃  
大塚佳代子 正木 宏幸

そうざい半製品（チルド食品）99検体の食中毒菌汚染状況を調査した。また、冷蔵より保存性が高く、一般家庭にも普及しつつあるpartial freezing（-1～-3℃）温度帯での汚染指標菌の動態をみた。

1日保存後の一般生菌数は平均4.66log（cfu/g）、大腸菌群数は72.7%が陽性でその平均は2.91であった。一般生菌数が10<sup>4</sup>オーダーで大腸菌群数が10<sup>1</sup>～10<sup>2</sup>オーダーのものが25.3%を占めた。*E.coli*は16.2%、サルモネラは3.0%、黄色ブドウ球菌は2.0%から分離された。-2℃保存における汚染指標菌の動向では、一般生菌数と大腸菌群数にはほとんど変化がみられなかったが、*E.coli*陽性検体は減少した。今回、低温細菌および低温増殖菌の検討は行っていないが、partial freezingはチルド食品の保存方法として有効であった。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会（1999）：浦和

## 自動免疫捕獲法を用いたICEキットの評価

大塚佳代子 瀬川由加里 斎藤 章暢  
小野 一晃 正木 宏幸 星野 庸二  
徳丸 雅一

食品からの志賀毒素産生性大腸菌O157の検出には、感度、特異性、迅速性に優れた検査法が要求されている。これまでに、私たちはELISA法などの本菌検査法を検討、報告してきた。今回は免疫学的に大腸菌O157を自動捕獲するVidas ICEキットについて、食肉を対象にIMS法と比較検討した。その結果、ICE法及びIMS法に適した増菌培養法は、検討した5種類のうち、

ノボビオシン添加のmECを用い、42℃で18時間培養する方法であった。また、両法の検出感度はほぼ一致し、洗浄処理等が自動化されたICEキットは操作性に優れ、本菌の検査法としては有用である。

第19回日本食品微生物学会（1998）：神戸

## 卵からのサルモネラ検出に関する検討

大塚佳代子 瀬川由加里 斎藤 章暢  
小野 一晃 正木 宏幸

サルモネラによる食中毒は平成9年499件と著しく増加し、なかでも*Salmonella Enteritidis*による事例が58%を占める。そこで、原因食品の1つとして指摘される卵類の汚染実態を把握するにあたり、卵のサルモネラ検査法について検討した。その結果、殺菌液卵を対象とした場合には、公定法のEEM-SBG及びEEM-SC法と他の培養法では検出率の差がなかった。しかし、大量に細菌汚染された液卵については、EEM-SBG並びに、EEM-SBG、BPW-RV、BPW-TT及びFOSSEBの各培養法に免疫磁気ビーズを組み合わせる方法がサルモネラ検出には優れた。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会（1999）：浦和

## 埼玉県における鶏肉のサルモネラ汚染実態調査

瀬川由加里 小野 一晃 斎藤 章暢  
大塚佳代子 正木 宏幸

サルモネラ汚染の実態を把握するため、鶏肉から菌を分離し、血清型及び薬剤感受性を検討した。菌の分離は食品衛生指針に準じて、薬剤感受性試験はセンシディスク（BBL）を用いて11薬剤について実施した。

95年と98年に調査を行い、合計200検体から24株（12%）が分離された。主な検出菌の血清型は、*Salmonella. Enteritidis*（SE）が11株、*S. Infantis*（SI）が9株であった。薬剤感受性試験ではSIなどは3剤以上に耐性を示した。SEは、1菌株のみSM、TCの2剤に耐性を示した。

本調査によりSEの汚染源として依然として鶏肉が重要であることが示唆された。

平成10年度日本獣医公衆衛生学会 (1999) : 札幌

### *Listeria monocytogenes* 分離菌株のゲノム構造の特性

斎藤 章暢 澤田 拓士\* 銘形 和彦\*\*  
植田富貴子\* 本藤 良\*

人, 羊リステリア症および各種食品由来の *L. monocytogenes* 分離株16株のゲノム構造の特性を解析した。①染色体DNAの制限酵素切断解析 (DNA-REA) ②PCR制限酵素切断解析 (PCR-REA) ③*iap* 遺伝子内の407bpの塩基配列による比較を行った。人リステリア症由来株では, 血清型1/2aの3株がBanIIIとPstIを用いたDNA-REAで類似の切断パターンを示した。血清型4bの2株もXbaIのDNA-REAで同一の切断パターンを示した。食品由来株では, 血清型1/2aの生乳由来株と輸入チーズ由来株の染色体DNAが同一パターンを示した。これら2株に加え, 血清型4bの生ハンバーグ由来株とチーズ由来株の合計4株の*iap*遺伝子が同一のゲノム構造であった。また, 鶏肉由来株 (血清型4b) の1株が, 2株の人由来血清型4b株の*iap*遺伝子と同一のゲノム構造であった。

第126回日本獣医学会 (1998) : 宇都宮

\*日本獣医畜産大学  
\*\*東京大学

### Genome Variation of *iap* Gene among *Listeria monocytogenes* Strains Isolated in Japan

Akinobu Saito, Fukiko Ueda\*, Takuo Sawada\*  
and Ryo Hondo\*

Genome variation of the *Listeria monocytogenes iap* gene coding for an invasion-associated protein p60 was clarified using the dye-primer cycle sequencing.

A total of 32 nucleotide differences were found in the 407bp sequenced region of 12 strains compared with those of reference strain(SV1/2aEGD). Those strains were showed 4 variations by insertion and deletions; an insertion of AAT at position 1282-1283 and 3 deletions of GCA at position 1307-1309, ACA at position 1412-1414 and ACA, AAT at position

1439-1444 of the reference strain. These strains also had the tandem repeat region of the basic unit of 6-base ACA AAT at position 1394-1423, and there were 5 variations based on the number of repeat units. Eight profiles were obtained from 12 strains.

The 4th Japan-Korea International Symposium on Microbiology(1998)Tokushima

\*Nippon Veterinary and Animal Science University

### *Listeria monocytogenes* 分離菌株における*iap*遺伝子内変動領域のゲノム構造の特性

斎藤 章暢 植田富貴子\* 徳丸 雅一  
本藤 良\*

*L. monocytogenes iap* 遺伝子領域の変異を指標として, 人と羊のリステリア症および各種食品由来分離菌株のゲノム構造の特性を比較解析した。人リステリア症由来株は, 血清型1/2aの4株中3株の*iap*遺伝子が同一のゲノム構造で, 標準株 (SV1/2aEGD) と比べて9か所の点変異, ACA AATを一単位とする反復数2回の反復配列構造を局在していた。アミノ酸翻訳では1か所がalanine からthreonine になる非同義置換で, 8か所は同義置換であった。血清型4b株では1/2a株とはゲノム構造が明確に異なり, 血清型に対応する傾向がみられた。羊リステリア症由来株では血清型1/2a株が人由来の4b株と, ヒツジ由来の4b株が人由来の1/2a株と類似のゲノム構造を示した。食品由来株では由来および血清型とは無関係に類似のゲノム構造を示した。また, 鶏肉由来株 (血清型4b) の1株が人由来の血清型4bと同一のゲノム構造であった。

第73回日本感染症学会総会 (1999) : 東京

\*日本獣医畜産大学

### リステリア感染症について

斎藤 章暢

リステリア感染症は, 1980年代に欧米で相次いだ食品媒介による集団発生以後, 公衆衛生, 特に食品衛生領域

で注目されている。わが国では食品を原因とする発生報告はないが、様々な食品が *Listeria monocytogenes* (L. m.) に汚染されていることが明らかとなっており、その発生が懸念されている。そこで、食品からの L. m. の検出法と分離菌株タイピング法の確立と整備が重要である。本シンポジウムでは、リステリア症における分子疫学的解析法の基礎的研究として、L. m. 染色体 DNA の制限酵素切断解析 (DNA-REA), PCR を用いた制限酵素切断解析 (PCR-REA) およびゲノム構造解析による株間の異同判定の実用性ならびに遺伝子の多様性を検討し、その疫学解析への応用について概説した。

第25回衛生微生物技術協議会 (1999) : 名古屋

## 集団発生例由来 *Campylobacter jejuni* の RAPD 法による分類と血清型との比較

小野 一晃 齋藤 章暢 大塚佳代子  
瀬川由加里 正木 宏幸

*Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) はヒトの下痢症の起因菌とされ、集団発生の際には感染源や感染経路を明らかにするために血清型による分類が行われている。現在血清型として Lior 法と Penner 法の 2 つの様式が用いられているが、血清の種類に限りがあるため、これらの方法では型別不能となる場合が多いことも報告されている。そこでわれわれは RAPD (random amplified polymorphic DNA) 法を用いて集団発生例由来の *C. jejuni* を遺伝子レベルで分類し、従来の血清型との比較を試み、その有効性を検討した。

RAPD 法により供試した 121 株は 13 種類に分類された。本法により血清型では型別不能な株についても明瞭な DNA バンドが検出できたことから、すべての株の分類が可能であり疫学マーカーとしての有効性が確かめられた。

第10回獣医学術研究発表会 (1999) : 岩槻

## カンピロバクター腸炎と鶏肉の汚染

小野 一晃 齋藤 章暢 大塚佳代子  
瀬川由加里 正木 宏幸 星野 庸二

*Campylobacter jejuni* (以下 *C. jejuni*) はヒトの下痢症

の起因菌とされ、本菌を食中毒菌として取り扱うようになった 1983 年以来、常に食中毒統計の上位にランクされている。そこで、牛・豚・鶏の保菌状況と市販食肉の汚染に関する実態調査を行い、また、過去 6 年間に県内で発生した集団発生例からカンピロバクター腸炎の原因食品を調査し、感染経路を推定した。

鶏は腸管内に高率に *C. jejuni* を保菌しているため、と殺・解体の過程で鶏肉は菌の汚染を受けやすく、かつ速やかに流通されることから、他の食肉に比べ菌が生存している可能性が高いことが示された。また、県内の集団発生例は鶏肉 (製品) からの感染がほとんどであることから、鶏-鶏肉-ヒトという感染経路が最も重要であることがわかった。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会 (1999) : 浦和

## 結核菌の RFLP 分析について

嶋田 直美 井上 豊 大関 瑤子

結核菌の遺伝型による型別方法として IS (insertion sequence) 6110 をプローブとした RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism: 制限酵素断片長多型) 法が用いられ感染源の追跡等に有力な手段となっている。IS 6110 は結核菌群に特有な配列で菌株間でコピー数、挿入部位に変化がみられることから菌株の型別に用いられている。当所でも RFLP 法の導入を目的に、基準菌株及び結核菌の保存菌株を対象に検討したのでその結果を報告した。

使用菌株は、*Mycobacterium tuberculosis* H37R V と *Mycobacterium bovis* BCG 東京株及び 1997 年に埼玉県内で分離された結核菌 9 株の計 11 株とした。

結果は、*M. tuberculosis* H37R V のコピー数が 15 本、*Mycobacterium bovis* BCG 東京のコピー数が 2 本で、既に報告されている結果と同様であった。

保存菌株 9 株のコピー数は 10 本から 16 本で、9 株とも異なったパターンを示し、一致するパターンはみられなかった。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会 (1999) : 浦和

## 最近3年間に浦和市内の医療機関で分離されたA群溶血レンサ球菌について

井上 豊 嶋田 直美 大関 瑤子

1996年～1998年の3年間に浦和市医師会メディカルセンターで、浦和市内の医療機関由来の臨床材料から分離し、当所で検査を行った、A群溶血レンサ球菌のT型別分離状況、発熱性毒素(SPE)型別状況、薬剤感受性について報告した。年間で最も多く分離されたT菌型は、1996年はT12型、1997年はT1型、1998年はT12型であった。年別のSPE型別状況は、1996年はSPE-BとSPE-Cの遺伝子を持つタイプ(B+C)がもっとも多く、1997年と1998年もB+Cであった。年別の薬剤感受性の結果は、EM, TC, MINO, CLDMに対しては、耐性株がみられた。その中でTCに対する耐性株が毎年最も多くみられた。ABPCとCEZについては、すべて感受性株であった。

平成10年度地研全国協議会関東甲信静支部細菌部会第11回研究会(1999):つくば

## 浦和市内の医療機関で分離されたA群溶血レンサ球菌の分離状況(1996～1997)

井上 豊 嶋田 直美

1996年1月～1997年12月の期間に、浦和市内の医療機関で分離されたA群溶血レンサ球菌のT型別分離状況、発熱性毒素(SPE)型別状況等を報告した。T型別分離状況は、1996年は型別不明を除き14の血清型、1997年は12の血清型が分離された。1996年はT12型、T1型、T6型、1997年はT1型、T6型、T28型の順で多く分離された。1996年6月頃はT12型とT1型が多く、1996年11月～1997年3月頃にかけてT6型が多く分離された。1997年6月頃はT1型が多く分離され、12月はT1型、T4型、T6型の順で分離された。

発熱性毒素(SPE)型別状況は、1996年、1997年もB+Cタイプが多く分離された。

レンサ球菌感染症研究会第31回学術講演会(1998):東京

## *Cryptosporidium parvum* による下痢症発生集団の予後調査について

山田 文也 河橋 幸恵 大関 瑤子  
山本 徳栄 嶋田 直美 羽賀 道信

1996年6月から7月にかけて、埼玉県O町において、*Cryptosporidium parvum* に汚染された水道水が原因と推定される大規模な集団下痢症が発生した。我々は、1997年6月に下痢症発生地域の一般住民を対象にIF法による血中抗体の調査及び糞便検査を実施した。その結果、調査対象者199例の抗体価は20倍未満から320倍に分布し、20倍未満が58例(29.1%)と最も高い頻度であった。また、糞便検査の結果、原虫は検出されなかった。

日本感染症学会第72回総会(1998):大阪

## A Massive Waterborne Outbreak of Cryptosporidiosis in Japan, 1996

Yamamoto N., Urabe K., Takaoka M., Nakazawa K.,  
Tokumaru Y., Haga M., Kimata I., Iseki M.

1996年に越生町で発生したクリプトスポリジウム症の集団発生事例を報告した。本学会は4年に1回開催されている。今回、95か国から参加し演題数は1208題であった。

IXth International Congress of Parasitology (1998):幕張

## シンポジウム「クリプトスポリジウム症の水系感染集団発生—その現状と対策—」 A MASSIVE WATERBORNE OUTBREAK OF CRYPTOSPORIDIOSIS IN SAITAMA PREFECTURE, 1996

山本 徳栄

水系感染によるクリプトスポリジウム症の集団発生は米国、英国など海外では多くの事例が報告されている。我が国では、1994年に神奈川県平塚市において雑居ビルの給排水設備の欠陥から、関係者461人が感染した事例に続き、1996年には埼玉県において汚染された町の上水道を介して約9,000人が本症に感染した。これらの事例を踏まえて、標記のテーマでシンポジウムが行われた。

演者は埼玉県における事例に関して報告し、各シンポジストからは海外における本症の発生と管理状況、水環境における対策、そして下水処理施設における対策が報告された。

第67回日本寄生虫学会大会(1998)：神戸

## 埼玉県におけるフトゲツツガムシとタテツツガムシの分布及び年次変動

浦辺 研一 高岡 正敏 山本 徳栄  
中澤 清明

1988年から1997年までの春と秋に、県全域を対象に、河川敷を中心とした61地点でツツガムシ調査を行った。

未同定種を除き5属14種65,349個体のツツガムシが得られ、フトゲツツガムシが最優占種で全体の57%、次にタテツツガムシが14%を占めた。フトゲは平野部から山間部まで32地点で確認され、タテは平野部の河川敷14地点でみられた。四分表を利用して両種の分布を比較すると、両種はわずかに相伴って分布する傾向があった(連関係数：0.27)。

また、浦和市郊外の荒川河川敷における定点調査の結果、ネズミから分離されたフトゲ個体数は、短期的な変動が大きいものの、長期的(10年間)にはアカネズミ1匹あたり毎年5~6匹ずつ増加する傾向を示した。

第50回日本衛生動物学会東日本支部大会(1998)：東京

## 注射用水等の品質のバリデーション(Ⅱ)

宮澤 法政 小川 政彦 只木 晋一  
野坂 富雄 田中 章男 石野 正蔵\*  
小峯 満\*

「バリデーション監視・評価事業」のひとつとして、県内の医薬品製造許可施設のうち、16ヶ所の注射用水製造ラインから採水し、揮発性有機化合物22項目及びエンドトキシンの濃度を測定した。各製造ラインの原水、中間処理水及び最終処理水を採水ポイントとした。

前回の年会(第34回、水戸市)において、冬季に採水した結果を報告したが、水質の季節変化を検討する目的で、同一施設から夏期に採水を行い、冬季の測定値と比較した。

製造ラインの原水としての井戸水は、夏季、冬季とも

に揮発性有機化合物の濃度は低いが、エンドトキシンの濃度は季節的に大きく変動していることが示唆された。

第35回全国衛生化学技術協議会年会(1998)：高知

\*埼玉県業務課

## LC/MSによる畜水産食品中のマクロライド系抗生物質エリスロマイシン及びオレアンドマイシンの定量

堀江 正一 吉田 栄充 中澤 裕之\*

エリスロマイシン(EM)及びオレアンドマイシン(OM)は、畜産動物の感染症治療薬として汎用されている。一般に動物薬の分析は、UVあるいは蛍光検出器を用いたHPLC法が有効である。しかし、EM及びOMはUV吸収も蛍光もないことから、誘導体化法が用いられているが操作が煩雑である。そこで今回、最近分離分析法として有用視されているLC/MSを用いて畜水産食品中に残留するEM及びOMの分析法を検討した。EM及びOMは、アミノ糖を有する塩基性化合物である。そこで、インターフェースには操作性に優れ、イオン性化合物のイオン化に適したエレクトロスプレーイオン化法(ESI)を選択し、イオン化モードはpositiveモードとした。本条件によりEM及びOMとも擬分子イオン(M+H)<sup>+</sup>(m/z 734, 688)及び側鎖の中性糖(EM: cladinose, OM: oleandolose)が脱離したフラグメントイオン(m/z 576, 544)が高感度で検出された。

第4回LCテクノプラザ(1998)：東京

\*星薬科大学

## LC-MSによるビスフェノールAの分析について

堀江 正一 吉田 栄充 石井 里枝  
星野 庸二

ビスフェノールA(BPA)は、内分泌攪乱化学物質として環境庁よりリストアップされた67物質の一つで、ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料として多用されている。そこで、BPAの主な暴露源であるポリカーボネート製容器やエポキシ塗装缶からの溶出調査を選択性

及び検出感度に優れている高速液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC/MS) を用いて検討した。

BPAは2個のフェノール基を有する極めて弱い酸性化合物である。そこで、インターフェースには微極性化合物のイオン化にも適したエレクトロスプレーイオン化法 (ESI) を選択し、イオン化モードはネガティブモードとした。本条件によりBPAの擬分子イオン  $[M-H]^-$  ( $m/z$  227) が高感度で観測された。学校給食用食器の一部から定量限界以上のBPAが溶出 (1~67ppb) された。一方、市販の新しい容器 (哺乳瓶など) からは、定量限界以上のBPAの溶出は見られなかった。また、市販の新しいエポキシ塗装の塗り箸からは、定量限界以上のBPAが検出されるものがみられた。

第11回全化協関東甲信静理化学部会 (1999) : 高崎

## LC-MSによる畜水産物中のマクロライド系抗生物質8種の同時分析

堀江 正一 齊藤 貢一 吉田 栄充  
星野 庸二 中澤 裕之\*

マクロライド系抗生物質 (MLs) は、グラム陽性菌やマイコプラズマ性感染症に有効であることから、畜水産動物の疾病治療薬として汎用されている。そこで今回、最近分離分析法として有用視されている高速液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC-MS) を用いてMLs 8種の同時分析法を検討した。動物薬として汎用されているエリスロマイシン (EM), ジョサマイシン (JM), キタサマイシン (KT), ミロサマイシン (MRM), オレンドマイシン (OM), スピラマイシン (SPM), チルミコシン (TMS), タイロシン (TS) を分析対象薬物とした。MLsはアミノ糖を有する塩基性化合物であることから、イオン化モードにはpositive modeを採用した。SPMは2個のアミノ糖, TMSは1個のアミノ糖と1個の塩基性環状アミンを有していることから、 $[M+2H]^{2+}$  がベースピークとして観測された。LC-MSはEM, OMのように発色団のない化合物も含め、8種MLsの残留分析に極めて有効な手法であった。

第199回日本薬学会 (1999) : 徳島

\*星薬科大学

## LC-MSによるポリカーボネート製容器から溶出されたビスフェノールAの分析

堀江 正一 吉田 栄充 石井 里枝  
小林 進 中澤 裕之\*

ビスフェノールAを原料とするポリカーボネートは熱可塑性の樹脂で、優れた機械的強度や耐熱性、耐酸性を備えている。このことから、ほ乳瓶や学校給食用食器等に幅広く使用されている。しかし、最近ビスフェノールAを含めた一部の合成化学物質について内分泌攪乱作用が指摘され、ポリカーボネート製品からのビスフェノールAの微量溶出が問題視されている。そこで選択性に優れた液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC-MS) を用いて小中学校で実際に使用されているポリカーボネート製食器及び市販されているポリカーボネート製容器からのビスフェノールAの溶出に関する調査を行った。

第9回クロマトグラフィー科学会議 (1998) : 東京

\*星薬科大学

## 学校給食用ポリカーボネート製食器からのビスフェノールA溶出調査について

堀江 正一 石井 里枝 吉田 栄充  
星野 庸二

ビスフェノールAを原料とするポリカーボネート性樹脂からのビスフェノールAの微量溶出が問題となっている。そこで、今回実際に小中学校で使用されているポリカーボネート製食器からのビスフェノールAの溶出に関する実態調査を行った。食器 (200枚) からの溶出濃度はND~66.7ppbであり、約7割の食器からの溶出は検出限界 (1ppb) 以下であった。なお、溶出濃度は、n-ヘプタンによる溶出が最も少ない傾向が見られた。ビスフェノールAが比較的高く溶出された食器を用いて、20%エタノール及び4%酢酸を使用し、繰り返し溶出試験を行った。両条件とも2回目以降の溶出量は初回溶出量に比べて顕著に減少する傾向が見られた。ビスフェノールAが多く溶出された食器及び検出されなかった食器材質中のビスフェノールA濃度を調べた。その結果、今回の調査ではビスフェノールの溶出量と材質中の濃度には相関は認められなかった。

第76回日本食品衛生学会 (1998) : 新潟

## HPLCによる畜水産食品中の動物用医薬品の分析

堀江 正一 齊藤 貢一 中澤 裕之\*

牛、豚等の畜産動物やブリ、マダイ等の養殖魚も、生理に反した過密飼育下では病気にかかり易くなっている。従って、高い生産性を得るためには畜水産動物を疾病から守る必要があり、この目的のために抗菌性物質、ホルモン剤および寄生虫用剤等の動物用医薬品の使用が不可欠となっている。しかし、一方ではこれら薬物の畜水産食品中への残留が食品衛生上強く懸念されており、畜水産食品の安全性を確保するために日常残留検査法の整備が急務とされている。今回、残留基準が設定されている動物用医薬品を中心とした同時分析法を検討した。

第2回分析化学東京シンポジウム(1998)：幕張

\*星薬科大学

## HPLCによる畜水産食品のスピラマイシン及び主代謝物ネオスピラマイシンの定量

堀江 正一 吉田 栄充 齊藤 貢一  
星野 庸二 中澤 裕之\*

最近まで、食品衛生法により抗菌性物質については“無残留”規制がなされてきた。しかし、平成7年12月に食品衛生法が改正され、現在まで11品目の動物用医薬品について残留基準が設定されている。マクロライド系抗生物質(MLS)、スピラマイシン(SPM)についても平成9年10月に残留基準値設定に関する諮問が食品衛生調査会になされた。従って、SPMの残留検査法の確立が急務とされている。そこで、今回演者らは畜産食品の安全性を確保する観点から、HPLCによる畜産物中のSPMの分析法を検討した。SPMは他の多くのMLSと同様、構造中にアミノ糖を有する塩基性化合物であり、カートリッジには陽イオン性と脂溶性の両方の性質を示すイオン交換相(プロピルベンゼンスルホン基)が充てんされたBond Elut SCXを採用した。

第75回日本食品衛生学会(1998)：東京

\*星薬科大学

## PD-HPLCによる食品缶詰中のビスフェノールAの分析

吉田 栄充 堀江 正一 星野 庸二

内分泌攪乱物質の一物質として疑われているビスフェノールAは、多くの食用缶詰の内壁コーティング剤であるエポキシ樹脂の原料である。よって缶詰食品中にビスフェノールAが移行している可能性がある。国内外において、缶詰食品への移行についての報告はほとんどなく、早急に現状を把握するべく、PD-HPLCを用いた分析方法を開発した。

本法を用いて、果実缶及び野菜缶について調べたところ、果実缶からはビスフェノールAは検出されなかった(10ppb以下)が、野菜缶のほとんどからビスフェノールAが検出された(N.D.~95ppb)。

第35回全国衛生化学技術協議会年会(1998)：高知

## イチハツ及びヒオウギから得られたトリテルペノイド28-deacetylbelamcandalの発癌プロモーター作用について

高橋 邦彦 羽野 芳生\*1 野村 太郎\*1  
菅沼 雅美\*2 岡部 幸子\*2

既に、アヤメ科のイチハツ(*Iris tectrum*)及びヒオウギ(*Belamcanda chinensis*)から得られたiridal系トリテルペノイドにHL-60細胞のマクロファージへの分化誘導活性ならびにprotein kinase C(PKC)の活性化作用のあることを見出し、発がんプロモーション活性を示唆した。今回、それらのなかで最も強い活性を示した28-deacetylbelamcandal(1)についてマウス皮膚発癌二段階実験を行った。DMBA(100 µg)をイニシエーターとしてマウス背部に1回塗布し、1週間後より(1)(400nmol)を週2回、20週にわたり塗布した。その結果、20週後にはDMBA+(1)群の64.3%のマウスに腫瘍が発生した。このことから、(1)は発癌プロモーター活性を有する化合物であることが確認された。

第119回日本薬学会(1999)：徳島

\*1東邦大学薬学部

\*2埼玉県立ガンセンター研究所



## アヤメ科植物に含まれるTPA様発がんプロモーション活性物質

羽野 芳生\*1 高橋 邦彦 鈴木 澄子\*\*  
野村 太郎\*\*

ヒト前骨髄性白血病細胞 (HL-60) のadhesionを指標とした, TPA(12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate) タイプの発がんプロモーション活性物質の検索を行い, *Iris tectorum* 及び*Belamcanda chinensis*から4種のiridal型トリテルペノイドを活性物質として単離した。これらのiridalはNMR等の機器分析によりそれぞれ28-deacetylbelamcandal, 26-hydroxy-13-oxaspiroirid-16-enal, 26-hydroxy-15-methylidenespiroirid-16-enal, 16-O-acetylisoiridogermanalと同定された。また, これらの化合物は, TPAと同様にプロテインキナーゼCを活性化する働きを有し新たな発癌プロモーターの可能性を示唆した。

第42回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 (1998) : 岐阜

\*東邦大学薬学部

\*\*国立公衆衛生院

## マクロファージのNO, IL-1及びTNF- $\alpha$ 産生に対するシジュウムの調節作用

石井 里枝 齊藤 貢一 堀江 正一  
北中 進\*

シジュウムはお茶等の健康食品として飲用されたり, 浴用剤として使用されているものである。これまでにその抽出エキスがマクロファージからの一酸化窒素 (NO) 産生を抑制し, その活性成分はcastalaginやcasuarininなどの加水分解型タンニンであることを報告した。今回, その抑制作用の作用機序を解明するために, NO合成酵素 (iNOS) の誘導と酵素活性に対する作用及びIL-1, TNF- $\alpha$ 産生に対する効果を検討した。

NO産生抑制作用はiNOSの誘導抑制と酵素活性阻害の両方の作用によるものであり, IL-1及びTNF- $\alpha$ の産生に対しては, 高濃度での産生増強, 低濃度での抑制作用と二相性の効果が認められた。

日本薬学会第119年会 (1999) : 徳島

\*日本大学

## 埼玉県における放射能調査 (平成9年度)

大沢 尚 三宅 定明 茂木美砂子  
中澤 清明

埼玉県において平成9年度に実施した放射能調査について報告した。

定時雨水の全ベータ放射能調査件数は90件で, 総て全ベータ放射能は検出されなかった。Ge検出器による核種分析は降水物, 陸水, 土壌, 農畜産物, 日常食及び淡水産生物について行った。セシウム-137は土壌で1.9~13Bq/kg 乾土, ダイコンで0.072Bq/kg生, 茶で0.39~0.40Bq/kg 乾物, 淡水産生物で0.29Bq/kg 生, 日常食でN.D~0.041Bq/人・日であった。降水物, 陸水, 精米, ホウレン草及び牛乳からは検出されなかった。また, 県畜産試験場で採取した原乳からヨウ素-131は検出されなかった。サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率はサーベイメータで42~54nGy/hr, モニタリングポストで, 9.8~19.3cps であり, 異常値はなかった。

第39回環境放射能調査研究成果発表会 (1997) : 千葉

## 県内1河川の各種試料中における<sup>90</sup>Srの放射能

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚  
中澤 清明 出雲 義朗\*

実際的な陸水系における<sup>90</sup>Srの放射生態を明らかにする目的で, 県内の有数河川における1下流域を生態系のモデルに選び, 各種試料における<sup>90</sup>Srの放射能濃度を調べた。

河川水は, 3検体すべてから検出され, その値は2.0 $\pm$ 0.3 mBq/l (平均 $\pm$ 標準誤差)であったが, この濃度に対する土壌の濃度0.22 $\pm$ 0.03Bq/kg は110倍, また, タニシ0.62 $\pm$ 0.03Bq/kg は約310倍, さらにザリガニ3.7 $\pm$ 0.3Bq/kg及びフナ0.48 $\pm$ 0.06Bq/kg はそれぞれ約1,900倍及び約240倍高く, <sup>90</sup>Srは土壌と淡水生物, 特にザリガニに高濃縮している傾向が明らかであった。また, 各試料における<sup>90</sup>Sr濃度を既報の<sup>137</sup>Cs濃度と比較すると, 土壌では低い一方, 河川水及び生物試料ではいずれも高かつ

た。さらに、各試料における $^{90}\text{Sr}$ の濃度比を $^{137}\text{Cs}$ の場合に比べると、土壌は著しく低い一方、ザリガニでは高く、試料間及び各種間の違いがみられた。

第57回日本公衆衛生学会総会（1998）：岐阜

\*国立公衆衛生院

## 県内河川一下流域における $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ の放射生態について

三宅 定明 出雲 義朗\* 茂木美砂子  
大沢 尚 中澤 清明 中村 文雄\*\*

実際の陸水系における $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ の放射生態を明らかにするため、県内河川一下流域を生態系のモデルに選び、各種試料における $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ の濃度を調べた。

まず、 $^{137}\text{Cs}$ については、河川水は3検体中1検体から検出され、その値は $0.10\text{mBq/l}$ であったが、この濃度に対する土壌の濃度は約6,200倍、またタニシは約840倍（2検体平均）、さらにフナは約320倍（2検体平均）高かった。しかし、ザリガニからは検出されなかった。次に、 $^{90}\text{Sr}$ については、河川水は3検体すべてから検出され、その値は $2.0 \pm 0.3 \text{mBq/l}$ であったがこの濃度に対する土壌の濃度は約110倍、またタニシは約310倍、さらにザリガニ及びフナはそれぞれ約1,900倍及び240倍高く、 $^{90}\text{Sr}$ は土壌と淡水生物、特にザリガニに高濃縮している傾向が明らかであった。

平成10年度放射能分析確認調査技術検討会（1999）：千葉

\*国立公衆衛生院

\*\*山梨大学

## 熱ルミネッセンス線量計を用いた空間放射線量

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚  
中澤 清明

熱ルミネッセンス線量計を用いて、①県内各地における空間放射線量（1995年度～97年度）、②屋内における空間放射線量の場所による違いと個人被曝線量及び③個人外部被曝線量（予備的調査）について調べた。

まず、県内6か所の年間放射線量は $46.7 \sim 78.0\text{mR/年}$ （1995年度）、 $46.8 \sim 77.7\text{mR/年}$ （1996年度）及び $46.7 \sim 77.4\text{mR/年}$ （1997年度）であり、年度によって大きな変化はみられなかった。次に、屋内における空間放射線量の場所による違いについては、居間と寝室の境（床上）が $17.6 \pm 0.4\text{mR/3カ月}$ と最も低く、子供部屋（床上2m）が $19.7 \pm 0.6\text{mR/3カ月}$ と最も高かった。最高値と最低値の差は約10%であった。また、屋内の個人被曝線量は、男性 $16.1 \pm 0.5\text{mR/3カ月}$ 、女性 $17.2 \pm 0.4\text{mR/3カ月}$ であった。さらに、浦和市に職場又は学校のある19名の個人外部被曝線量について調べたところ、線量の範囲は $12.9 \sim 21.7\text{mR/3カ月}$ （平均 $15.9\text{mR/3カ月}$ ）であり、個人によってかなり異なる値が得られた。

さいたま環境研究フォーラム（1999）：浦和

## 埼玉県内の流通食品（ハーブティー）における放射能調査

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚  
中澤 清明

検疫所等で過去に行われた調査で、比較的高い放射能濃度を示した食品の一つであり、近年よく飲用されるようになったハーブティーについて、現在の汚染状況を把握するため、県内に流通しているハーブティー20銘柄（原産国：ヨーロッパを中心に、チリ、中国及び日本等）について放射能調査を行った。

まず、 $^{134}\text{Cs}$ は20検体すべて不検出であった。また、 $^{137}\text{Cs}$ はセージ、エルダー及びヤローの3検体から検出され（検出率は15%）、その濃度は $3.5 \sim 36\text{Bq/kg}$ 乾であった。 $^{137}\text{Cs}$ 濃度が一番高かったのはヤローの $36\text{Bq/kg}$ 乾であり、この値は暫定限度の約1/10であった。一方、 $^{40}\text{K}$ については、すべての試料から検出され、その濃度は $405 \sim 1,650\text{Bq/kg}$ 乾であった。 $^{40}\text{K}$ は天然のカリウム中に0.0117%含まれており、カリウムが存在すれば $^{40}\text{K}$ も必ず含まれているが、今回調査したハーブティーの $^{40}\text{K}$ 濃度は、種類によって4倍以上も異なった。

第25回埼玉県公衆衛生研究発表会（1999）：浦和

## 放射性物質の農耕地土壌から農作物への移行について—県内1農家における放射能調査—

茂木美砂子 三宅 定明 大沢 尚  
中澤 清明

平成7年度から9年度まで、農作物中の放射能レベルの把握と、放射性物質の土壌から農作物への移行について調べるため、県内で収穫されたホウレン草と枝豆、収穫後の土壌についてそれぞれ放射能調査を実施した。 $\gamma$ 線スペクトロメトリーにより、人工放射性核種 $^{137}\text{Cs}$ は農作物から検出されず、土壌から検出された(土壌:1.3~2.1Bq/kg乾土)。自然放射性核種 $^{40}\text{K}$ はすべての検体から検出された(農作物:197~277Bq/kg生, 土壌:543~563Bq/kg乾土)。また、放射化学分析により、人工放射性核種 $^{90}\text{Sr}$ はすべての検体から検出された(農作物:0.042~0.11Bq/kg生, 土壌:0.47~0.65Bq/kg乾土)。次に、放射性物質の土壌から農作物への移行について、 $^{137}\text{Cs}$ では1.8~2.5% (=農作物の濃度÷土壌の濃度×100%, 以下同様),  $^{90}\text{Sr}$ では10~13%,  $^{40}\text{K}$ では35~48%であった。放射性物質の土壌から農作物への移行を調べることは、緊急時の放射能汚染除去やヒトへの被ばく線量評価に役立つと考えられる。

第11回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究部会(1998):高崎

## 11 埼玉県衛生研究所報投稿規定（平成11年4月1日改訂）

- 1 所報は、埼玉県衛生研究所で行った試験検査業務、調査研究、資料等を掲載する。投稿は、本所職員に限る。ただし、本所職員以外の共著者がある場合には、その所属を\*印を用いて欄外に入れる。  
例 \*〇〇大学
- 2 所報の内容
  - 1) 沿革
  - 2) 組織及び事務分掌
  - 3) 職員
  - 4) 業務報告
  - 5) 研修業務、各種委員会
  - 6) 総説 各種論文に基づく総説
  - 7) 調査研究 印刷物として未発表であり、新知見を含むものとする
  - 8) 資料 調査資料など
  - 9) 紹介 当該年度間の他誌発表論文及び学会発表の内容紹介
  - 10) 投稿規定
- 3 調査研究、資料の形式  
形式は、序論（緒言、はじめに）、方法（実験方法、調査方法、材料及び方法）、結果（成績）、考察、要約（結語、まとめ）、謝辞、文献の順とする。  
資料はこれに準ずるが、すべて満たさなくても良い。
- 4 紹介の形式  
紹介は、題名、氏名、要旨（400字以内）の順に記載し、一行あけて他誌発表のものは 発表雑誌名 [例 日本公衛誌（1999：46(6) 435-445]  
学会発表のものは 発表学会名 [例 日本薬学会第118年会（1998）：京都]  
と雑誌名等を記述する。なお、本所職員以外の共著者（共同発表者）がある場合には、その所属を\*印を用いて欄外に入れる。
- 5 原稿の書き方
  - 1) 原稿は、ワードプロセッサを用い、A4判に1行24字、24行で印字し、印刷は左右2cmの余白を設け横印刷する。枚数は総説、調査研究、資料とも、図（写真を含む）、表を含み30枚以内、紹介は1枚とする。なお、原稿の右肩にページを記載する。
  - 2) 総説、調査研究、資料の原稿には、表題、著者名をつけ、あとに表題、著者名の英文をつける。また、図・表の表題、説明文は英文とする。見出しは、原稿の真中に、上下1行あけて書く。各見出しの後の細部の各項目には、次の順序に数字をつける1, 2, ……、1), 2), ……、(1), (2), ……。
  - 3) 数字はすべてアラビア数字を用い、文章は原則として現代かなづかいで、当用漢字を使用する。用字用語等については原則として埼玉県発行の「文書事務の手引き」による。また、句読点は(,。)を用いる。
  - 4) イタリック体となる字の下には、アンダーラインをつける。例 E.coli
  - 5) 数量の単位符号は原則として、S I単位を用いる（J I S Z 8203参照）。
  - 6) 図・表はA4判用紙で1図・表ごとに作成し、本文の後につづり合わせる。図・表の大きさに希望があるときは、出来上がりの大きさを指定する。図・表を入れる位置は本文中の右欄外に矢印（←表1）で指定する。  
図の表題は図の下の中央に記載し、表の表題は表の上の中央に記載する。表・図に関する注釈は、本文中に入れない。
  - 7) 文献は本文の引用箇所の肩に<sup>1)</sup>, <sup>1,2)</sup>, <sup>1,2,3)</sup>などの番号で示し、本文の最後に一括して引用番号順に記載する。文献の著者3人までは全員、4人以上の場合は3人目まで挙げ、4人目移行は省略して～、他とする。
  - 8) 雑誌名は原則として省略しない。ただしその雑誌が使用している略名がある場合は使用してもよい。
  - 9) 文献の記載は次の例による
    - (1) 雑誌の場合
      - 1) 寺尾敦史, 小西正光, 馬場俊六, 他（1995）：都市の一般住民のたばこ煙暴露状況, 日本公衛誌, 45, 3-14
    - (2) 単行本の場合
      - 2) 善養寺 浩, 寺山 武（1978）：微生物検査必携 細菌真菌検査 第2版, 264-276, 日本公衆衛生協会（東京）
  - 10) 脚注は、\*印を用いて欄外に記載する。
- 6 原稿の提出およびその取り扱い
  - 1) 原稿は所属部長を経て、編集委員会に提出する。提出された原稿について、編集委員会で検討する。
  - 2) 編集委員会は、所長、副所長及び各部長で構成し、所長を委員長とする。
  - 3) 校正時の原稿の改変は原則として認めない。
  - 4) 初校及び2校は著者、3校以後は編集委員が行う。
  - 5) 原稿は原則として返却しない。

## 所報編集委員

◎小林 進      ○後藤 敦  
丸山 照夫      鈴木 章  
大関 瑤子      青羽 信次  
星野 庸二      中澤 清明  
(◎編集委員長)

---

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報  
第 33 号

平成11年12月印刷

平成11年12月発行

編集及び発行所 埼 玉 県 衛 生 研 究 所

〒338-0824

浦和市上大久保639-1

電 話 048-853-6121(代表)

FAX 048-840-1041

印 刷 所 文 進 堂 印 刷 株 式 会 社

〒339-0054

岩槻市仲町1-10-13

電 話 048-756-0311

---