

埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT
OF
SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 26

1992

埼玉県衛生研究所

第 26 号 平成 4 年

ま え が き

埼玉県衛生研究所は旧細菌検査所および食品衛生試験所を合併して昭和28年2月に発足しましたが、来年で40周年を迎えようとしています。この間、衛生研究所は埼玉県の公衆衛生分野における試験検査および研究機関として機能してきましたが、最近の保健医療をめぐる動きにはめまぐるしいものがあります。すなわち、埼玉県衛生部発行の「衛生行政の概要（平成4年度）」によれば、①人口構造の急速な高齢化、②疾病構造の変化、③医学・医術の進展による医療内容の高度化・専門化、④県民の健康意識の高揚による保健医療ニーズの増大と多様化、などが指摘されています。

そのような中で、埼玉県新長期構想の「総合的保健医療体制の確立」のための3本柱の一つとして、「衛生的で安全な生活環境の確保」が提案されています。その具体的な課題として、①食品の安全性の確保、②医薬品の品質管理、③衛生的な生活環境の確保、の3点が上げられています。これらは、衛生研究所の業務・機能に深く関わる課題であり、これからも積極的に取り組むことが求められています。

ここに、平成4年度の埼玉県衛生研究所の所報がまとまりましたのでお届けします。本年度は業務報告の他、調査研究論文を19編、調査研究ノートを3編、資料11編を報告することができました。この他にも雑誌発表の紹介が11編、講演発表の紹介が34編収録されています。これらは、当研究所における1年間の業務・研究の記録としてのみではなく、これからの地方衛生研究所を作り上げてゆく礎となることを期待致しております。本誌をご活用いただき、さらに本誌に対するご意見、ご批判をいただければ幸いです。

平成4年12月

埼玉県衛生研究所

所長 大村 外志隆

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	14
	(6) 環境衛生部	18
5	研修業務	20
	(1) 保健所等職員の技術研修実施状況	20
	(2) 所内職員の研修実施状況	21
	(3) 海外研修生の研修実施状況	21
	(4) 所内セミナー実施状況	21
6	調査研究(論文)	
	Declining Trends of Blood Pressure Level and Stroke Incidence for 25 Years in a Rural Area, Japan	23
	埼玉県における保健婦数の適正配置に関する研究 — 保健婦数の要因分析 —	37
	埼玉県における保健婦数の適正配置に関する研究 — 保健婦設置の現況と活動形態の分析 —	39
	感染症サーベイランス患者情報の地域比較に関する検討	45
	無菌性髄膜炎患者及び家族のウイルス検出状況(1990 - 1991)	48
	PCR法によるムンプスウイルスワクチン株の鑑別について	53
	埼玉県におけるエンテロウイルス分離状況(1989 - 1991)	59
	埼玉県におけるC型肝炎の血清疫学調査 — 1 肝機能異常者におけるHCV抗体測定の有用性について —	65
	PCR法によるコレラ毒素遺伝子検出法の検討	70
	環境中からの腸管出血性大腸菌検査法の検討	73
	井戸水の水質に関する調査研究	77
	メッキ排水中のシアン監視システムについて	83
	健康食品の突然変異原性	89
	天然色素の分析に関する研究(第1報) 食品中のコチニール色素及びブラック色素の分析	93
	HL-60細胞を用いた農薬の細胞毒性及び発ガンプロモーター活性について	97
	食肉及び生ハンバーグの細菌汚染実態調査	101
	中国帰国者における腸管寄生虫の感染状況	105
	T-ベータシク7ファイルのN ₈₈ -ベータシクファイルへの変換について	112
	同軸型Ge検出器のトータル効率計算法	116
7	調査研究(ノート)	
	フォトダイオードアレイ検出器付高速液体クロマトグラフィーを用いた鶏肉、鶏卵中 の合成抗菌剤の分析	123
	各種試料からのサルモネラ菌検出における市販キットのELISA法と従来法の比較	126
	熱ルミネッセンス線量計(TLD)を用いた空間放射線量の測定	129

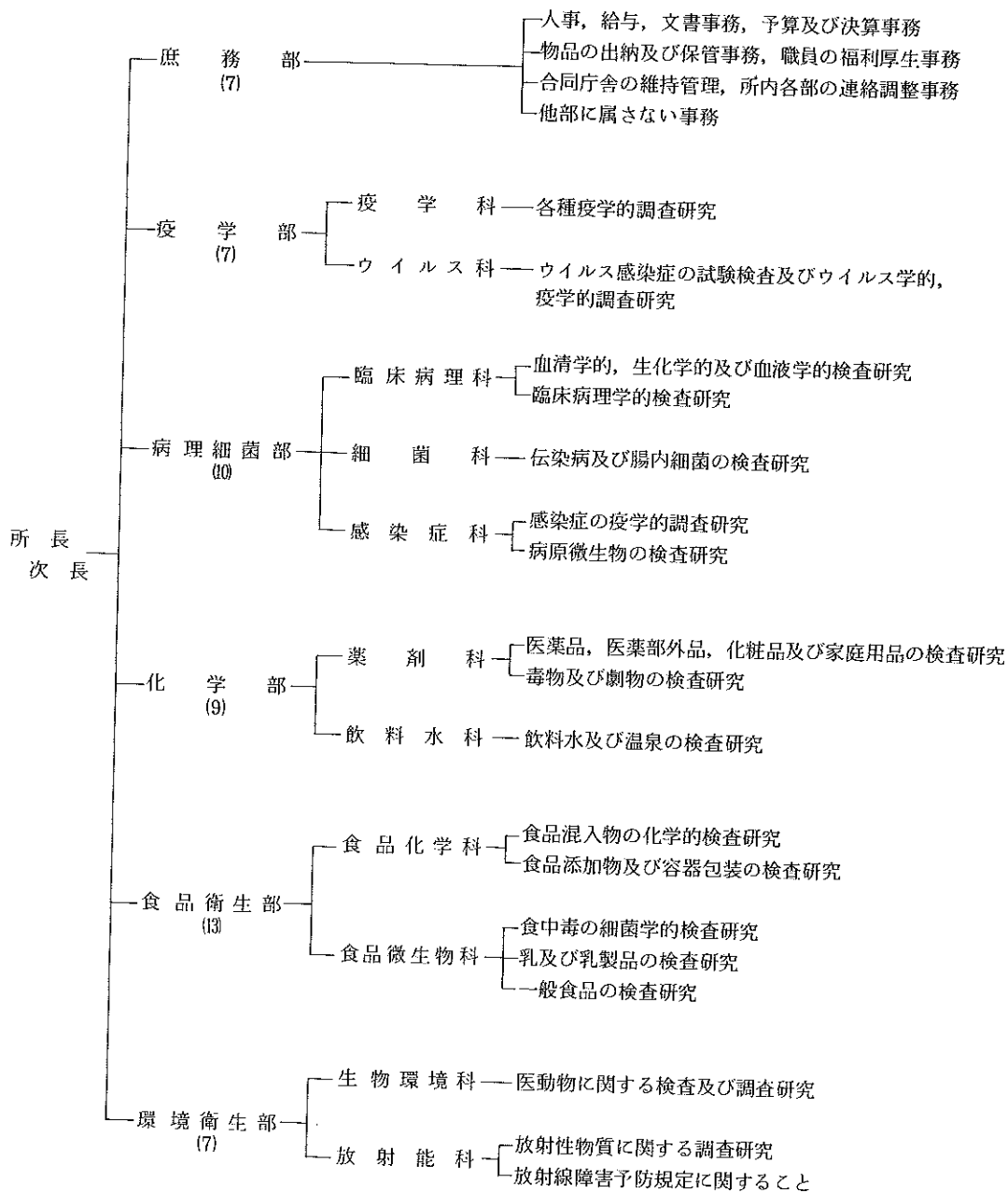
8	資 料	
	感染症サーベイランスにおけるウイルス検出状況 (平成3年度)	133
	伝染病流行予測調査 (平成3年度)	135
	海外旅行者下痢症病原菌検査状況 (1991)	137
	埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (1991)	140
	埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (昭和63年度)	143
	埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成元年度)	145
	埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成2年度)	147
	埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成3年度)	149
	水道の水質検査結果について (平成3年度)	151
	秩父地方鉱泉調査について	153
	蚊の発生活長調査	154
9	紹 介 (雑誌発表)	
	河川水及び飲料水中の有機塩素化合物測定について	159
	The Current Overview of Feed Additive and Veterinary Drugs and Their Residual Analysis in Japan	159
	The Development of HPLC Methods for the Simultaneous Assay of Antibacterials in Aquacultured Seafood	159
	高速液体クロマトグラフィーによる畜水産食品中の抗菌性物質の分析	160
	畜水産食品中の抗菌性物質などの残留問題	160
	HPLC of Histamine and 1-methylhistamine with On-column Fluorescence Derivatization	160
	各種の水における病原大腸菌の生残性の検討及び井戸水の病原大腸菌汚染実態調査	161
	発光する玉子焼にぎり寿司から分離した発光細菌の検討	161
	トリプテリスズ化合物による淡水養殖魚の汚染に関する研究	161
	Computer Program for Relative Intensities of Isotope Peaks on Mass Spectrum	161
	埼玉県内の流通食品の放射性セシウム調査	162
10	紹 介 (講演発表)	
	無菌性髄膜炎患者及び家族からのウイルス検出状況	163
	埼玉県におけるHBV感染の最近の動向とHBs抗原サブタイプ	163
	浦和市S幼稚園で発生した出血性大腸菌O157:H7による集団下痢症について 1 疫学的検討	163
	浦和市S幼稚園で発生した出血性大腸菌O157:H7による集団下痢症について 2 分離株の細菌学的検討	164
	浦和市S幼稚園で発生した出血性大腸菌O157:H7による集団下痢症について 3 血清学的検討	164
	埼玉県で1988～1991年にヒトから分離されたサルモネラ血清型の推移	164
	新生児のB群レンサ球菌産道感染防止のための妊婦投薬試験	165
	健康学童からの溶血レンサ球菌検出状況	165
	健康学童からの溶血レンサ球菌分離状況と薬剤感受性	166
	埼玉県におけるボツリヌス菌の分布 3 県東部及び西部地域からのボツリヌス菌の検出状況	166
	ゴルフ場使用農薬に関して、暫定水質目標に定められた農薬の ガスクロマトグラフ質量分析計による一斉分析について	166
	生薬の変異原性成分に関する研究 — 高速液体クロマトグラフィーによる生薬、 漢方製剤中のリリオデニンの分析及び変異原性試験の結果について —	167
	トリメチルシリルジアズメタンを用いたアシュラムのガスクロマトグラフィーによる分析	167

電気メッキ事業所の排水中のシアンについて（その1） — 排水現場での調査について —	167
電気メッキ事業所の排水中のシアンについて（その2） — パックテスト等における妨害について —	168
電気メッキ事業所の排水中のシアンについて（その3） — 今後の監視システムの検討 —	168
電気メッキ事業所の排水中のシアンについて（その4） — 塩化シアンの調査結果 —	169
高速液体クロマトグラフィーによる魚肉中のミロキサシンの分析	169
高速液体クロマトグラフィーによる養殖魚中のキノロン系抗菌剤の一斉分析	169
イチハツのHL-60細胞分化誘導物質について	170
オレンジのエタノール検出事例と果実中のエタノール含有量の調査	170
輸入食品中の健康障害物質の検索について — 輸入穀類及び輸入鶏肉中の残留農薬実態調査 —	170
瓶詰飲料水中の低沸点有機化合物の調査	170
オンカラム誘導体化によって生成したOPA蛍光体の安定性	171
家畜の下痢原性大腸菌の汚染状況と大腸菌の水中における生存性について	171
埼玉県における鶏肉のListeria汚染状況と一食鳥処理場における汚染源調査	171
飲料水汚染による集団下痢症と最近の話題	172
食品中のBacillus thuringiensisの農薬との関連性 1 血清型からみた関連性	172
食品中のBacillus thuringiensisの農薬との関連性 2 プラスミドDNAからみた関連性	172
液卵及びその原料卵の細菌汚染状況について	172
血清学的方法によるコガタイエカの捕食性天敵の調査2	173
埼玉県における放射能調査（平成2年度）	173
埼玉県における河川底質中の ¹³⁴ Cs、 ¹³⁷ Cs及び ⁴⁰ Kの分布について	173
熱ルミネッセンス線量計（TLD）を用いた空間線量の測定	173
11 投稿規定	175

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。	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	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。	
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4年4月1日現在)



3 職員

(1) 職員の配置状況

(平成4年4月1日現在)

部 科	所 次	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	部 長	臨床病理科	細菌科	感染症科	小 計	部 長	薬 劑 科	飲 料 水 科	小 計	部 長	食品化学科	食品微生物科	小 計		部 長	生活環境科	放射能科	小 計				
所 長	1																							1				
次 長		1																							1			
部 長			1	1	1		1	1			1	1			1	1		1	1				1	6				
科 長					1	1			1	1		1	1	2		1	1	2		1	1	2		8				
主任研究員												2		2			1	1		1		1		4				
医 員					1	1																		1				
主 任			5	5		2	2	1	3	2	6			2	2	4	3	7		1	1	2		24				
主任(技能)						1	1									1	1							2				
主 事			1	1																				1				
技 師						1	1	1			1	1	1	2		1		1				1	1	6				
技師(技能)									1		1													1				
合 計		1	1	1	6	7	1	2	4	7	1	2	5	2	10	1	4	4	9	1	6	6	13	1	3	3	7	55

(2) 職員名簿

(平成4年4月1日現在)

部 名	科 名	職 名	氏 名	事 務 分 担	備 考
		所次 長 次 長	大 村 外志隆 能 勢 憲 英	所内統括 所長補佐	医師 薬剤師
庶 務 部		専門調査員 兼 部 長	柴 崎 幹 雄	部内統括, 人事, 服務	
		主 任(事)	近 藤 八重子	經理, 物品管理	
		主 任(技)	塩 原 健 司	庁用車運管理	
		主 任(事)	大 河 原 ヒサ子	給与, 研修, 福利厚生	
		主 任(技)	和 田 義 信	動物飼育管理	
	主 任(事)	風 間 茂 夫	予算, 決算庁舎管理, 公有財産管理		
		主 事	鈴木 芳 晴	備品管理, 經理, 広聴広報, 文書	
疫 学 部		部 長	後 藤 敦	部内統括, 疫学的調査研究 ウイルス学的調査研究	獣医師
	疫 学 科	科 長 医 員	鈴 木 章 司 淵 上 博	科内統括, 疫学的調査研究 疫学的調査研究	医師
	ウイルス科	主 任(技) 主 任(技) 技 師 主任(技能)	大 塚 孝 康 篠 原 美千代 内 田 和 江子 酒 井 正 子	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 試験検査補助	獣医師 薬剤師 獣医師
病理細菌部		部 長	奥 山 雄 介	部内統括, 細菌学的検査 血清学的調査研究	獣医師
	臨床病理科	主 任(技) 技 師	河 橋 幸 恵子 須 賀 昌 子	生化学的検査, 血清学的検査研究 生化学的検査, 血清学的検査研究	薬剤師 薬剤師
	細 菌 科	科 長 主 任(技) 主 任(技) 主 任(技) 技師(技能)	大 関 瑠 子 山 口 正 則 倉 園 貴 至 山 田 文 也 加 藤 孝 子	科内統括, 細菌学的検査研究 細菌学的検査研究 細菌学的検査研究 細菌学的検査研究 試験検査補助	獣医師 獣医師 獣医師
	感染症科	主 任(技) 主 任(技)	井 上 豊 美 嶋 田 直	細菌学的・血清学的調査研究 細菌学的・血清学的調査研究	薬剤師 臨床検査技師
化 学 部		部 長	田 中 章 男	部内統括 医薬品等検査研究 水質検査研究	
	薬 劑 科	科 長 主任研究員 主任研究員 技 師	石 野 正 藏 広 瀬 義 文 野 坂 富 雄 山 田 さゆり	科内統括, 医薬品等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究	薬剤師 薬剤師 薬剤師 薬剤師
	飲 料 水 科	科 長 主 任(技)	御 厨 良 三 松 本 隆 二	科内統括, 水質検査研究 水質検査研究	薬剤師

部 名	科 名	職 名	氏 名	事 務 分 担	備 考
		主任(技師)	山崎良成 森田久男	水質検査研究 水質検査研究	薬剤師
食品衛生部		部 長	德丸雅一	部内統括, 食品等細菌学的・化学的調査研究	獣医師
	食品化学科	科 長	星野庸二	科内統括, 食品化学検査研究	薬剤師 薬剤師 薬剤師 薬剤師
		主任(技師)	野江正一	食品化学検査研究	
		主任(技師)	飯島正貢	食品化学検査研究	
		主任(技師)	藤橋邦彦	食品化学検査研究	
		主任(技師)	高石井里	食品化学検査研究	
	食品微生物科	科 長	正木宏幸	科内統括, 食品汚染細菌検査研究	獣医師 獣医師 獣医師 獣医師 獣医師
		主任研究員	板屋民子	食品汚染細菌検査研究	
		主任(技師)	青木敦子	食品汚染細菌検査研究	
		主任(技師)	斉藤章暢	食品汚染細菌検査研究	
		主任(技師)	安藤佳代子	食品汚染細菌検査研究	
		主任(技能)	川口千鶴子	試験検査補助	
環境衛生部		部 長	中澤清明	部内統括, 寄生虫検査研究, 放射能調査研究	
	生物環境科	科 長	高岡正敏	科内統括, 寄生虫・衛生害虫等検査研究	獣医師
		主任研究員	浦辺研一	衛生害虫等検査研究	臨床検査技師
	主任(技師)	山本徳栄	寄生虫原虫等検査研究		
	放射能科	科 長	大沢尚	科内統括, 放射能測定・分析調査研究	薬剤師
		主任(技師)	三宅定明	放射能測定・分析調査研究	
		技 師	白石薫子	放射能測定・分析調査研究	

4 業 務 報 告

(1) 庶 務 部

平成3年度の予算額は、2億1,702万余円で、その内訳は次のとおりである。

(1) 運営費	94,785千円
(2) 検査費	47,047千円
(3) 調査研究費	8,710千円
(4) 飲料水調査研究費	8,271千円
(5) 設備整備費	30,896千円
(6) 施設整備費	27,313千円

このうち、施設改修等他課所へ執行委任した額を除き、庁舎修繕や行政検査費用等令達を受けた額を加えた所執行の決算額は、1億5,457万余円である。

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15～4月19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。疫学科は結核・感染症サーベイランス事業に伴う患者発生情報の疫学的解析並びに公衆衛生に関する調査研究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

平成3年度（H3年4月～H4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）から報告された週情報の報告件数は70,109件であった。疾病別・週別の報告患者数は表1に示すとおりである。主なものは、インフルエンザ様疾患17,740件（25.3%）、感染性胃腸炎17,658件（25.2%）、水痘8,192件（11.7%）の疾患で全体の62.2%を占めていた。

平成2年に大流行した手足口病は、患者数4,552人か

ら239人と約1/20に減少し、非流行年であった。しかし、昭和62年（1988年）に流行し、その後下火であった麻疹・風しん及び伝染性紅斑がまた流行した。

また、県内31患者定点の医療機関（病院8、皮膚科・泌尿器科・産婦人科23、対象疾病15種）から報告された月情報に対する届出件数は1,071件であった。疾病別・月別の報告患者数は表2に示すとおりである。主なものは、陰部クラミジア感染症290件（27.1%）、トリコモナス症205件（19.1%）、淋病様疾患159件（14.8%）の3疾患で全体の61.0%を占めていた。

また、厚生科学研究事業による共同研究として「地域保健推進のためのマンパワー活用に関する研究」を行った。将来に必要な保健婦数を求めるために保健婦配置の要因を分析し、保健婦の活動形態を明らかにした。

ウ イ ル ス 科

平成3年度のウイルス検査実施状況は表3に示すとおりである。感染症サーベイランス事業に伴う病原検査は定点及び定点外医療機関も含めた患者の検体について実施している。本年度は無菌性髄膜炎患者の家族についての疫学的調査及びウイルス検査も併せて行い2年続きの流行の背景も調査することができた。ウイルス性胃腸炎については、5事件について検査を行ったが、ウイルスが検出されたのは1事件に留まった。この事件は1992年2月に発生し、8検体中3検体からSRSVが検出された。なお、3事件についてはウエルシュ菌等食中毒菌が検出された。MMRワクチン関連のウイルス分離については、本年度は5件依頼され1件からムンプスウイルスが分離された（表4）。厚生省委託事業の伝染病流行予測調査について本年度はインフルエンザ、日本脳炎の感染源調査と風疹の感受性調査を実施した。エイズ検査は昨年度の約5倍の検体数となり、なお増加する勢いを見せている。当科の調査研究としてインフルエンザ予防対策に関する調査研究を平成元年度より継続して実施している。また、飲料水の安全性に関する疫学的調査研究の一環として井水のウイルス検査を行った。

表1 結核・感染症サーベイランス週情報による県内医療機関の報告患者数（平成3年度）

週	月日	風しん 様疾患	風しん	水痘	流行性 耳下腺 炎	百日せ き様疾 患	溶連菌 感染症	異型 肺炎	感染性 胃腸炎	乳児嘔 吐下痢 症	手足 口病	伝染性 紅斑	突発性 発疹	ヘルペ ス ンギー ナ	川崎病	咽頭 結膜熱 (1)	インフ ルエン ザ様疾 患	咽頭 結膜熱 (2)	流行性 角結膜 炎	急性 出血性 結膜炎	計
14	331	127	203	201	11	5	42	10	190	32	3	49	52	2	1	0	44	0	7	0	979
15	407	87	125	248	12	7	45	7	178	27	3	80	63	7	1	2	34	0	6	0	932
16	414	114	143	200	13	8	59	6	193	22	2	96	54	6	0	0	34	0	14	0	964
17	421	87	146	224	18	1	52	13	174	15	3	73	46	6	1	1	28	0	5	0	893
18	428	63	101	150	6	1	46	3	121	12	2	60	33	1	0	0	30	0	4	0	633
19	505	159	184	249	16	7	69	17	184	27	0	88	53	5	1	1	29	0	9	0	1,098
20	512	160	170	328	16	7	76	16	201	11	1	92	57	5	1	2	33	0	11	0	1,187
21	519	142	213	264	25	2	74	15	208	12	1	118	65	14	0	2	43	0	12	0	1,210
22	526	94	196	255	13	4	73	15	205	16	3	85	62	34	0	6	38	0	6	0	1,105
23	602	101	203	215	26	10	85	12	171	12	21	99	53	47	1	6	27	0	8	0	1,097
24	609	89	210	303	15	3	79	9	178	20	9	140	77	98	2	4	28	0	10	0	1,274
25	616	62	192	212	17	5	68	8	158	12	15	67	48	182	1	15	31	0	6	0	1,099
26	623	72	158	186	17	0	68	6	155	6	13	128	72	351	3	19	17	0	13	0	1,284
27	630	63	149	183	16	5	53	8	120	12	20	68	80	496	3	19	20	0	13	0	1,328
28	707	53	137	139	12	4	70	7	154	14	18	102	71	487	1	30	16	3	11	0	1,329
29	714	43	94	130	7	2	40	6	159	11	16	74	57	491	0	26	17	3	10	0	1,186
30	721	51	85	104	16	5	37	6	140	5	14	68	52	349	0	38	31	1	13	0	1,015
31	728	30	52	90	7	5	20	11	133	4	11	37	67	195	0	34	24	2	7	0	729
32	804	21	34	66	10	6	16	9	131	15	3	22	57	152	2	35	16	5	13	0	613
33	811	18	20	33	9	5	16	6	70	2	3	16	36	43	0	27	15	4	15	3	341
34	818	20	23	40	8	2	32	6	103	6	1	43	57	51	3	28	12	6	20	1	462
35	825	20	23	39	8	5	15	11	136	17	4	19	76	42	4	21	10	3	15	0	468
36	901	10	5	38	14	8	26	7	127	13	4	35	85	30	2	13	12	4	11	0	444
37	908	8	16	26	14	13	24	18	127	2	6	22	67	25	1	10	12	5	13	0	409
38	915	5	10	25	7	20	22	23	118	6	3	13	80	24	0	8	12	4	9	0	389
39	922	5	5	24	22	11	32	19	124	4	7	24	64	21	1	4	13	11	11	0	402
40	929	5	11	35	20	7	25	15	153	6	2	32	54	11	1	0	11	2	17	2	409
41	1,006	4	5	39	22	5	38	24	160	15	2	16	66	21	0	2	18	6	19	1	463
42	1,013	3	10	77	21	10	42	25	183	12	4	27	80	22	0	3	25	6	15	0	559
43	1,020	3	10	60	13	5	46	33	201	41	6	33	58	10	3	0	48	2	9	0	581
44	1,027	1	6	86	13	2	60	32	157	42	1	26	56	17	1	3	58	1	5	0	567
45	1,103	2	11	74	21	4	63	47	217	40	3	28	52	16	0	0	65	0	13	0	656
46	1,110	0	8	100	13	2	42	25	329	60	1	33	48	7	1	0	76	1	10	0	756
47	1,117	3	8	111	28	4	70	45	561	149	4	35	67	10	0	0	79	1	11	0	1,186
48	1,124	3	11	147	22	15	73	80	872	210	1	37	65	11	1	2	134	2	14	0	1,700
49	1,201	1	18	184	23	8	99	61	1,137	213	1	39	71	15	0	2	181	1	4	0	2,058
50	1,208	5	13	223	27	2	69	48	1,296	185	2	48	59	7	3	3	196	1	2	0	2,189
51	1,215	3	33	241	18	4	88	42	1,226	234	0	56	63	4	0	2	431	0	10	0	2,455
52	1,222	4	23	288	22	7	57	83	836	165	3	29	58	9	0	0	442	0	7	0	2,033
1	1,229	2	16	190	5	2	15	16	178	23	2	13	16	1	1	0	116	0	9	0	605
2	1,105	5	59	387	46	1	46	64	593	113	1	64	54	10	1	2	311	0	20	0	1,777
3	1,112	11	63	181	23	2	46	55	500	58	1	61	50	8	2	0	416	0	8	1	1,486
4	1,119	8	65	237	16	2	56	40	626	93	7	87	70	11	1	0	1,569	0	6	0	2,894
5	1,26	7	81	152	16	2	35	39	554	100	1	57	42	7	1	1	3,130	0	8	0	4,233
6	202	9	87	168	12	2	42	25	577	90	2	80	50	6	2	16	3,511	0	1	0	4,680
7	209	13	115	196	20	2	55	44	518	107	0	77	54	7	0	1	2,854	0	1	0	4,064
8	216	21	160	159	36	2	36	16	487	119	2	43	44	5	0	0	1,649	0	2	0	2,781
9	223	13	179	182	32	2	52	37	554	137	1	53	67	7	0	0	933	0	2	0	2,251
10	301	15	315	160	26	1	53	25	471	188	2	40	51	3	1	1	435	0	6	0	1,703
11	308	24	493	163	25	2	53	26	528	120	2	65	57	1	0	1	278	0	3	0	1,841
12	315	11	516	199	30	2	59	17	431	93	1	60	72	2	4	1	144	1	3	0	1,646
13	322	32	570	191	17	3	46	28	355	75	1	58	57	3	126	0	4	0	9	1	1,576
計		1,912	5,783	8,192	922	251	2,605	1,266	17,658	3,023	239	2,915	3,075	3,395	178	391	17,740	69	486	9	70,109
割合(%)		2.7	8.2	11.7	1.3	0.4	3.7	1.8	25.2	4.3	0.3	4.2	4.4	4.8	0.3	0.6	25.3	0.1	0.7	0.0	100

(1): 内科、小児科 (2): 眼科

表2 結核・感染症サーベイランス月情報による県内医療機関の報告患者数（平成3年度）

月	川崎病	ウイルス肝炎(1+2+3)			感染性髄膜炎(4+5)		脳・脊髄炎(6+7+8+9)				淋病様疾患	陰部クラミア感染症	陰部ヘルペス	尖圭コンジーム	トリコモナス	計		
		A型肝炎(1)	B型肝炎(2)	その他の肝炎(3)	細菌性髄膜炎(4)	無菌性髄膜炎(5)	脳炎(6)	脳症(7)	ライ症候群(8)	脊髄炎(9)								
4	0	4	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	8	15	10	8	16	62
5	7	19	11	3	5	4	0	4	0	0	0	0	14	17	9	10	22	102
6	2	7	1	3	3	2	0	2	2	1	1	0	18	20	8	2	13	74
7	4	12	6	6	0	19	17	2	0	0	0	0	15	31	10	11	17	119
8	8	10	0	6	4	10	9	1	0	0	0	0	22	24	16	8	21	119
9	3	2	0	1	1	9	0	9	1	1	0	0	8	17	12	9	22	83
10	2	4	1	1	2	12	0	12	1	1	0	0	17	31	6	6	23	102
11	3	7	4	2	1	8	0	8	0	0	0	0	20	28	7	9	17	99
12	1	5	3	0	2	3	0	3	0	0	0	0	11	18	12	6	19	75
1	1	9	4	3	2	1	1	0	4	3	1	0	9	38	6	7	13	88
2	0	13	9	1	3	1	1	0	1	1	0	0	10	25	7	11	12	80
3	0	4	0	1	3	1	0	1	2	2	0	0	7	26	13	5	10	68
計	31	96	40	29	27	71	29	42	11	9	2	0	159	290	116	92	205	1,071
割合(%)	2.9	9.0				6.6			1.0				14.8	27.1	10.8	19.1	19.1	100
疾病内の割合(%)		計100	41.7	30.2	28.1	計100	40.8	59.2	計100	81.8	18.2	0	0					

表3 平成3年度ウイルス検査実施状況

ウイルス・検査	区分	保健所依頼	感染症サーベイランス	流行予測事業	行政依頼	調査研究	計
インフルエンザ	分離			293	4		297
	同定			57	4		61
	H I				4	578	582
風疹	H I	128		225		242	595
日本脳炎	H I			160			160
	2ME			11			11
胃腸炎	電顕		40		25		65
エンテロ	分離		316				316
アデノ	分離		125				125
M M R	分離				5		5
エイズ	E I A	751					751
井水						5	5
合計		751		1,227	42	825	2,973

表4 オタフクカゼワクチン接種後無菌性髄膜炎患者ウイルス分離

患者No.	年齢	ワクチン	接種年月日	発病月日	髄液採取月日	ムンプスウイルス	PCR予研
1	1	MMR*	1991.4.26	5.16	5.17	陽性	ワクチン由来
2	3	M**	5.14	5.28	5.29	陰性	
3	1	MMR	5.17	5.31	6.3	陰性	
4	3	M	6.30	7.4	7.17	陰性	
5	3	MMR	9.4	9.22	9.24	陰性	

*麻疹・オタフクカゼ・風疹混合ワクチン, **オタフクカゼ単独ワクチン

(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3年度における検査実施総数は表1に示すとおりである。伝染病菌及びその他の病原菌は4,141件、血清学的検査3,936件、血液学的検査1,180件及び生化学的検査569件の計9,826件であった。

表1 平成3年度病理細菌部検査実施状況

区分	検査件数	検査項目数
病原菌等検査	4,141	8,477
血清学的検査	3,936	6,403
血液学的検査	1,180	1,348
生化学的検査	569	1,831
計	9,826	18,059

臨床病理科

臨床病理科は、血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を担当している。平成3年度の検査件数は表2に示すように5,685件、検査項目数は9,582であった。

血清学的検査は3,936件で、梅毒血清反応検査343件、トキソプラズマ抗体検査512件、HB抗原抗体検査1,497件、HCV抗体検査702件、マイコプラズマ抗体検査765件、血液型検査(ABO式)117件であった。血液学的検査は1,180件で、それぞれ血色素量、ヘマトクリット値、赤血球数、白血球数の4種類を行っている。

生化学的検査は569件で、肝機能検査等503件、尿検査66件であった。

調査研究は、「ウイルス性肝炎の血清疫学的調査研究」として、B型肝炎に関する調査研究及びC型肝炎の血清疫学的研究、「小・中学生の貧血に関する調査研究」について行っている。

B型肝炎に関する調査研究は、昭和40～47年に肝炎の

表2 平成3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								
梅毒			254		89		343	
ガラス板法				254		13		267
梅毒凝集法				254		12		266
緒方法				252		11		263
T P H A 法				5		55		60
F T A - A B S 法				1		32		33
F T A - A B S - I g M 法						23		23
T P - I g M - E I A 法						22		22
トキソプラズマ抗体			7		505		512	
I L A 法				7		505		512

表2のつづき

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
HB抗原抗体検査			66		1,431		1,497	
HBs 抗原				64		1,430		1,494
HBs 抗体				65		1,429		1,494
HBc 抗原				4		5		9
HBc 抗体				4		5		9
HBc 抗体				1		73		74
IgM型 HBc 抗体						26		26
HCV抗体検査					702		702	
E I A 法						702		702
P H A 法						267		267
マイコプラズマ抗体検査					765		765	
P A 法						765		765
血液型			106		11		117	
A B O 式				106		11		117
小 計			433	1,017	3,503	5,386	3,936	6,403
血液学的検査			1,105		75		1,180	
血色素量				1,105		75		1,180
ヘマトクリット値						56		56
赤血球数						56		56
白血球数						56		56
小 計			1,105	1,105	75	243	1,180	1,348
生化学的検査			72		431		503	
G O T				32		399		431
G P T				32		399		431
r - G T P						135		135
T T T						404		404
Z T T				32		14		46
T C				40		86		126
H D L - C				40		86		126
尿検査					66		66	
尿糖						66		66
尿蛋白						66		66
小 計			72	176	497	1,655	569	1,831
合 計			1,610	2,298	4,075	7,284	5,685	9,582

流行が認められた秩父地域において、その臨床疫学的調査を昭和47年以来継続実施している。肝炎流行の本体としては、B型肝炎及び非A非B型肝炎の共存が推測されていたが、現在C型肝炎ウイルス（HCV）抗体の測定が可能になったので、B型肝炎感染者以外の肝機能異常者についてHCV抗体を測定し、HCV抗体陽性の事例と肝炎流行当時より非A非B型肝炎と推測されていた事例との関連性を追跡調査している。

C型肝炎の血清疫学的研究は、近年、従来の非A非B型肝炎の主要な病原体としてC型肝炎ウイルス（HCV）の存在が確認され、慢性肝炎及び肝癌との関連性が注目されていることから、県内におけるHCV感染状況の把握と肝機能異常におけるC型肝炎ウイルス感染との関連、C型肝炎の感染様式等の調査研究を平成3年度から開始した。

「小・中学生の貧血に関する調査研究」は、秩父地区

の小・中学生の貧血検査（血色素量：Hb量）を小学生は昭和54年、中学生は昭和58年からそれぞれ実施している。昭和60年から平成2年（6年間）までに実施した延4,946名（小学生3,180名、中学生1,766名）におけるHb量の分布状況と学年別性別のHb量の平均値については、すでに前報に報告したところである。

細菌科

細菌科は、検疫伝染病のコレラ及び法定伝染病の赤痢、腸チフス・パラチフス等の腸管系伝染病の細菌学的検査並びに疫学的調査研究を担当している。

平成3年度の腸管系伝染病の検査状況は表3に示すように、コレラ関係1,061件、赤痢関係142件、腸チフス・パラチフス関係83件、病原大腸菌関係1,652件、サルモネラ関係504件、不明下痢症関係225件等の3,667件であった。

表3 平成3年度病理細菌部細菌科及び感染症科検査実施状況

検査項目	行政依頼		一般依頼		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
赤痢菌培養検査	109	109	3	3			112	112
同定検査	2	2			12	12	14	14
感受性検査					16	16	16	16
チフス・パラチフス培養検査	11	11			68	68	79	79
同定検査	3	3					3	3
感受性検査					1	1	1	1
コレラ菌培養検査（旅行者）	898	3,592	1	4	60	60	959	3,656
（家族等）	88	88					88	88
コレラ菌同定検査	2	2			4	4	6	6
コレラ菌毒素検査（PCR法）					8	8	8	8
サルモネラ培養検査					20	20	20	20
サルモネラ同定検査	66	66			135	135	201	201
感受性検査					283	283	283	283
連鎖球菌同定検査	1	1			353	353	354	354
破傷風菌検査					16	16	16	16
結核菌同定検査	13	13			10	10	23	23
病原細菌同定検査					3	3	3	3
不明下痢症培養検査	225	675					225	675
病原大腸菌培養検査	37	37					37	37
○157同定検査	151	151			62	62	213	213
○157感受性検査					8	8	8	8
腸管出血性毒素検査（PCR法）					250	250	250	250
毒素原性大腸菌検査					32	32	32	32
病原大腸菌抗体価検査	1	1			1,111	2,222	1,111	2,222
無菌試験	18	36	60	120			78	156
計	1,625	4,787	64	127	2,452	3,563	4,141	8,477

県内の腸管系伝染病菌の検出状況は、コレラ菌1例、赤痢菌4例であった。コレラ菌1例は、平成3年8月、千葉県富山町にコレラによる死亡者があり、同町の民宿宿泊者に下痢等の症状のみられたものがあつた。埼玉県においても民宿宿泊者及び千葉県産魚介類摂食者のコレラ菌検査を実施し、民宿宿泊者1例からCT産生エルトールオガワ型コレラ菌を検出した。

県内のコレラ菌、チフス菌のサーベイランスのため、5下水処理場の生水を毎月1回検査しているが、平成3年度はいずれも検出されなかつた。

調査研究として、「海外旅行者による感染症の実態とその対策に関する研究」では、平成3年度の海外旅行者678例からCT産生コレラ菌1例、赤痢菌6例、サルモネラ63例68株、腸炎ビブリオ12例、非O1コレラ菌4例、プレシオモナス32例及び毒素原性大腸菌等142例が検出され、病原菌陽性者は合計230例(33.9%)であつた。そのほかの海外旅行者に由来する伝染病菌検出状況は赤痢菌7例、チフス菌1例であつた。

海外旅行者678例から検出された下痢原性大腸菌は143例(21.1%)で、うち毒素原性大腸菌67例、そのほか76例であつた。

「コレラ毒素検出法の検討及び細菌遺伝子応用による毒素産生能の同定法の検討」では、埼玉県で検出されたコレラ菌のコレラ毒素検出法についてラテックス凝集反応法、PCR法及びハイブリダイゼーションにより検討した。1985年から1991年に海外旅行者から検出されたコレラ菌15例、県内の病院、臨床検査機関等から同定依頼された8例の計23例について、毒素産生培地に産生されるCT(コレラ毒素)蛋白をラテックス凝集反応により検出する方法とCT遺伝子の有無をPCR法及びハイブリダイゼーションにより検討した。その結果、コレラ菌23例(株)はいずれの方法によつてもCTが確認された。また、前述いずれの方法によつてもCTを確認できなかったCT非産性エルトールオガワ型コレラ菌(現在、病原コレラ菌として取扱われない)が3例あつた。

「サルモネラ下痢症のプラスミド・プロファイルによる疫学的調査研究」では、*Salmonella serover Enteritidis*によるサルモネラ下痢症が1989年頃から全国に多発し、現在も続いていることから、この流行を解析する必要に迫られている。そこで、県内で検出された*S. Enteritidis*についてファージ型、生物型、薬剤感受性パターン、プラスミド・プロファイル解析を行った結果、*S. Enteritidis*は多くのタイプがあり、現在の流行には複数の感染経路のあることが示唆された。

「希少感染症調査に伴う病原大腸菌の分類、同定及び毒素原性の解析」では、1990年浦和市で発生した腸管出血性大腸菌による集団下痢症に鑑み、県内の健康者における病原大腸菌の保菌状況調査が平成3年度より開始

され、保健所で1,303件の検便が実施された。そのうち延151株の大腸菌が当所に送付され、菌種同定、O抗原及びH抗原の同定、生物型及び毒素原性を解析した。その結果、腸管出血性大腸菌O157:H7は検出されなかつたが、ペロ毒素産生O128:H2が1例検出された。

感染症科は、細菌科が担当している腸管系伝染病以外の結核、ジフテリア、百日咳、レンサ球菌感染症などの病原菌検査を主な業務とし、その他生物学的製剤、注射液などの無菌試験を担当している。

平成3年度の病原菌検査は表3に示すように、レンサ球菌354件、破傷風菌16件、結核菌23件、病原菌同定検査3件、無菌試験78件の474件であつた。

病原菌同定検査ではノカルジアの同定検査が2件あり、1件は慢性中耳炎患者の耳漏、残り1件は急性扁桃炎(慢性副鼻腔炎)患者の咽頭粘液であつたが、いずれもノカルジアが分離された。

調査研究として、「溶血レンサ球菌感染症の細菌学的疫学的調査研究」では、埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌の血清学的群別及び型別を行い、医療関係者に検査情報として還元している。平成3年度に分離された溶血レンサ球菌の群別はA群が最も多く以下B、G、C群の順であつた。小児の咽頭炎や猩紅熱等の原因菌であるA群溶血レンサ球菌の平成3年度の主な分離型はT4、T12、T1型であつた。

「結核菌等の抗菌薬の分離状況調査」では、近年、結核の減少傾向に歯止めがかかり、さらに非定型抗酸菌症の漸増傾向が注目されている。平成3年度の抗酸菌同定検査23件では、結核菌が12件、残り11件は非定型抗酸菌で、*M. avium complex* 7件、*M. fortuitum* 2件、*M. kansasii* 1件及び*M. szulgai* 1件であつた。これらはいずれもわが国における非定型抗酸菌のうち肺結核類似症の原因菌として主要なものであつた。

(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、衛生材料、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申請書の審査及び検査を主に行っている。

調査研究としては、平成2年度より「天然物に含まれる有害物質の検索」を行っている。また、排水中のシアン簡易測定法を検討するためのシアン検出精度について調査した。

飲料水科は、水道の原水、浄水、一般飲料水等の行政依頼検査と一般依頼検査を行っている。

主な調査研究としては、本年度より「飲料水の安全性に関する疫学的調査研究」が開始され、井戸水中の微量化学物質等の検索を行った。

薬 剤 科

平成3年度に実施した行政検査及び依頼検査並びに調査研究を表1に示す。

医薬品、医薬部外品、化粧品等の一斉収去検査は、前年度とほぼ同様に96検体503項目について実施された。

その結果、医薬部外品のヘアートニック1件がグリチルリチン酸ジカリウムの含有量不足であった。この製品の製造年月日を調べたところ、昭和59年5月の製造であった。なお、配置薬についても県独自の一斉収去検査を行うこととした。今年度はドリンク剤15検体76項目について検査を行った。

一斉収去検査以外の検査で違反となった医薬品は生薬中に塩化ペルベリンが混入した例が9件、精製水のpH不適の例が3件計12件あった。

一斉収去検査以外の検査で違反となった医薬品は生薬中に塩化ペルベリンが混入した例が9件、精製水のpH不適の例が3件計12件あった。

輸液製剤委託検査は、ブドウ糖を主とする高カロリー製剤4件について行った。平成3年度に終了した加速試験はビタミンB₁及びシアノコバラミンを含む注射剤、ドリンク剤1件であった。シアノコバラミンの含有量は、液体クロマトグラフ法と承認書の吸光度法で測定した場合、大きな違いがあった。医薬品製造承認書の審査は、4品目が終了し、4品目についてはなお審査中である。医療用具の溶出試験は、腹腔内ドレーン、ハードコンタクトレンズについて行った。健康食品の検査はタウリン及びセンノサイA、Bの含有量を測定した。有害物質を含有する家庭用品の検査は、前年度とほぼ同様に実施した。

調査研究では、継続研究として「天然物に含まれる有害物質の検索」を行った。今年度は健康食品について検索した。44検体について検討した結果、エームス試験陽性は4種であった。

電気メッキ工場の排水液中のシアンについて、薬務課、中央・大宮保健所の協力を得、実態調査を行った。平成2・3年度の結果をまとめ、薬務課等に報告した。

表1 医薬品の検査（平成3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
薬 品 類								
医 薬 品	100(12)	526					100(12)	526
衛生材料・化粧品	30(1)	189	2	13	2	8	34(1)	210
医薬品製造承認審査	4	159					4	159
医療用具の溶出試験	6	15					6	15
そ の 他	89	96			44(4)	880	133(4)	976
有 害 物 質								
家庭用品中の有害物質	100	109					100	109
毒 劇 物	1	1			8	250	9	251
計	330(13)	1,095	2	13	54(4)	1,138	386(17)	2,246

行政検査件数の（ ）内は不適及び不備件数，調査研究件数の（ ）内はエームス試験で陽性の件数

飲 料 水 科

平成3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2に示す。

行政検査として、東松山市と大宮市の水道水等の検査を実施した。

依頼検査として、水道法に基づく水質の全項目検査を実施した。浄水について、不適件数は前年度に比べ3件増加し7件であった。

トリハロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンについて前年度と同様に依頼検査を実施した。総トリハロメタンの制御目標値を越えた検体が2件あったが再検査において制御

目標値以下となった。

調査研究として、環境衛生課依頼による水道原水中の農業実態調査、水道原水中の微量化学物質の実態調査及び自家用水道施設緊急衛生対策調査のうち、トリクロエチレン等の検査を実施した。

また、衛生総務課依頼による飲料水の安全性に関する疫学的調査研究として、井戸水52についての微量化学物質等（項目数3,224）の検索を行った。さらに薬務課依頼による鉱泉の水源調査を4件実施した。

その他、単独事業として「微生物の生存に対する無機成分の影響」について調査研究を行った。

表2 飲料水等の検査結果 (平成3年度)

区 分	行政依頼検査		一般依頼検査		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
飲料水等								
全項目浄水	5	140	87 (7)	2,436	52	3,224	92 (7)	2,576
原水等			75	1,950			75	1,950
井水			208	2,347			52	3,224
トリハロメタン等					208	2,347			208	2,347
トリクロロエチレン等			40	120	32	96	72	216
指定項目			28	111	55	1,225	83	1,336
温泉等					4	72	4	72
計	5	140	438	6,964	143	4,167	586	11,721

() 内は不適件数

(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、食品中の化学物質に関する行政検査並びに調査研究、食品添加物の検査等を主業務としており、食品微生物科は、食中毒の細菌学的検査研究、食品汚染細菌の調査研究及び注射剤の発熱性試験等を主業務として行っている。

食品化学科

平成3年度に実施した検査の内容を表1～3に示した。依頼検査はタール系色素製剤の規格検査、重金属、農薬等93件であった。

行政検査は、牛乳中の残留農薬・PCB、野菜・果実中の残留農薬、魚介類中の水銀・PCB・トリブチルスズオキシド(TBTO)・トリフェニルスズ(TPT)・

表1 依頼検査

種 別	製 品 検 査			食 品 及 び 添 加 物 等								総 計		
	タ製 ール 色素 剤	かん すい	合 計	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 品 及 び 乳 製 等	調 味 料 等		菓 子 類 等	容 器 の 包 装 他	合 計
検査件数	83	0	83	3	2	1	0	0	0	0	0	2	10	93
検査項目数	664	0	664	8	14	2	0	0	0	0	0	5	29	693
不良件数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不良率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表2 行政検査

種 別	食 品 類 等									添 加 物 等	容 器 包 装 等	合 計
	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 品 及 び 乳 製 等	かん 詰 等	調 味 料 等				清 涼 飲 料 水	菓 子 類 等	そ の 他
検査件数	131	73	110	47	0	0	1	26	82	0	0	470
検査項目数	3,596	651	576	555	0	0	6	106	337	0	0	5,827
不良件数	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
不良率(%)	0.8	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4

表3 検査内容（製品検査を除く）

区 分		添加物類	重 金 属 類	農 薬 P C B 等	そ の 他	合 計
行 政	検 査 件 数	25	54	295	319	693
	検 査 項 目 数	82	68	4,214	1,463	5,827
依 頼	検 査 件 数	0	3	1	6	10
	検 査 項 目 数	0	3	4	22	29

抗菌性物質、鶏肉・鶏卵中のPCB・抗菌性物質、穀類・ナッツ類・香辛料中のアフラトキシン等399件について行った。

今年度においても、輸入食品に関連する調査を行い、輸入果実中の残留農薬・防カビ剤、輸入鶏肉・豚肉・牛肉中のPCB・抗菌性物質、輸入魚介類中のPCB・抗菌性物質・水銀の検査を71件について行った。

食品微生物科

平成3年度に実施した検査状況は表1に示すとおりである。

行政検査は、乳・乳製品関係については昨年と同じく、乳処理場から収去した牛乳47件の残留抗生物質及びリステリア菌の検査を行い、すべて不検出であった。一般食

品関係では、牛肉・豚肉及び生ハンバーグについて、食中毒細菌等の汚染実態調査を行った。また、平成3年夏に、関東各県でコレラ菌患者発生したことにより、アオヤギのコレラ菌調査を行ったところ、すべてコレラ菌不検出であった。さらに、輸入果物についても、黄色ブドウ球菌等の細菌検査を行ったが、菌は検出されなかった。

その他、注射剤10件について、発熱性物質試験を実施している。この結果は、依頼検査6件を含めてすべて局方の基準に適合した。

依頼検査は、県教育委員会からの依頼による学校給食用の主食について、昨年と同じく毎学期ごとに3回行い、114件の細菌検査を実施している。

食中毒関係では、食中毒あるいはその疑いとして送付された1,542件について検査を実施した（表2）。この

表1 食品微生物検査状況

検 査 区 分		検 査 件 数	検 査 項 目 数	不 適 率 (%)
乳及び乳製品関係	行政	47	94	
	依頼	0	0	
一般食品関係	行政	360	2,168	
	依頼	114	456	
発熱性試験	行政	10	10	
	依頼	6	6	
食中毒検査 調査研究	行政	1,542	6,051	
	行政	444	754	
計	行政	2,403	9,077	
	依頼	120	462	

(注) * 行政検査の不適合数は、食中毒検査及び調査研究の件数を除いた数を示す。

表2 食中毒検体の検査状況

検 体 中	検 体 数	検 査 項 目 数
患 者 便 ・ 吐 物	581	3,007
調 理 関 係 者 の 便	220	1,269
調 理 関 係 者 の 便 以 外 の 検 体	121	264
容 器 ・ そ の 他	288	680
食 品	332	831
計	1,542	6,051

うち、食中毒として決定され、県内に原因施設のあったものは24件である。この内訳はサルモネラによるものが10件で、その他、腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌、ウェルシュ菌及び病原大腸菌であった(表3)。調理場所別では飲食店によるものが69%で、その他家庭、学校給食施設、病院給食施設等であった(表4)。

これらの発生状況は表5に示すとおりである。

調査研究は、井戸水、活魚の水槽水、と畜場の排水及びと畜場に搬入された牛・豚の腸管内容物について、病原大腸菌の検索を行った。その他、鶏肉のリストeria菌汚染実態調査と、食鳥処理場における同菌の汚染源調査も行った。

表3 食中毒病因物質の検査状況

発 生 件 数	24 件 (%)
病 因 物 質 別 判 明 件 数	24 件 (100)
黄 色 ブ ド ウ 球 菌	3
サ ル モ ネ ラ	10
腸 炎 ビ ブ リ オ	7
ウ ェ ル シ ュ 菌	2
病 原 大 腸 菌	2
カンピロバクター・ジェジュニ/コリー	
植 物 性 自 然 毒	
動 物 性 自 然 毒	
ア レ ル ギ ー 様 食 中 毒	
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
学 校 給 食 施 設	1	338	129
工 場 ・ 事 業 所 施 設			
仕 出 し 屋			
飲 食 店	14	1,462	747
製 造 所	1	47	20
家 庭	3	32	19
そ の 他	5	240	82
計	24	2,119	997

表5 平成3年度食中毒発生状況(県内に原因施設があるもの)

No	発生日	発生場所	喫食者数	患者数	死者数	原因食品	原因	食料	原	因	物質	採取場所	調理製造場所														
1	5.28	大宮市	45	25	0	会	会	理	ウ	ェ	ル	シ	ュ	菌	飲	食	店	営	業								
2	7.2	吉川町	6	4	0	柳	柳	川	黄	色	ブ	ド	ウ	球	菌	(家	庭)										
3	7.5	春日部市	9	5	0	ち	ら	し	寿	司	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	(家	庭)									
4	7.6	大宮市	12	9	0	に	ぎ	り	寿	司	サ	ル	モ	ネ	ラ	大	宮	市	(寿	司	店)	飲	食	店	営	業	
5	7.8	加須市	280	132	0	会	食	料	理	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	飲	食	店	営	業							
6	7.21	浦和市	51	24	0	仕	出	し	弁	当	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	飲	食	店	営	業						
7	7.25	朝霞市	1	1	0	不	明	明	サ	ル	モ	ネ	ラ	不	明	不	明										
8	8.5	川口市	2	2	0	不	明	明	サ	ル	モ	ネ	ラ	不	明	不	明										
9	8.7	川口市	230	72	0	病	院	給	食	サ	ル	モ	ネ	ラ	川	口	市	(病	院)	給	食	施	設	病	院		
10	8.9	川口市	74	34	0	お	に	ぎ	り	弁	当	黄	色	ブ	ド	ウ	球	菌	飲	食	店	営	業				
11	8.22	深谷市	6	6	0	不	明	明	サ	ル	モ	ネ	ラ	不	明	不	明										
12	8.30	大宮市	70	49	0	会	食	料	理	サ	ル	モ	ネ	ラ	大	宮	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業		
13	9.1	川口市	14	10	0	朝	食	セ	ッ	ト	サ	ル	モ	ネ	ラ	川	口	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業	
14	9.2	加須市	260	142	0	会	食	料	理	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	結	婚	式	場	・	飲	食	店	営	業		
15	9.4	東松山市	1	1	0	不	明	明	サ	ル	モ	ネ	ラ	不	明	不	明										
16	9.8	行田市	47	20	0	ケ	一	キ	サ	ル	モ	ネ	ラ	前	橋	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業			
17	9.14	浦和市	155	62	0	仕	出	し	弁	当	ウ	ェ	ル	シ	ュ	菌	飲	食	店	営	業						
18	9.23	加須市	34	14	0	会	食	料	理	食	サ	ル	モ	ネ	ラ	白	岡	町	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業	
19	9.28	春日部市	338	129	0	給	食	料	理	食	病	原	大	腸	菌	春	日	部	市	(学	校)	給	食	施	設	学	校
20	10.5	狭山市	17	10	0	お	に	ぎ	り	黄	色	ブ	ド	ウ	球	菌	八	王	子	市	(大	学)	(家	庭)			
21	10.5	大宮市	17	5	0	会	食	料	理	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	大	宮	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業	
22	10.6	戸田・蕨市	101	60	0	会	食	料	理	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	蕨	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業		
23	10.8	本庄市	317	159	0	弁	当	理	腸	炎	ビ	ブ	リ	オ	本	庄	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業		
24	1.25	春日部市	32	22	0	会	食	料	理	腸	原	大	腸	菌	延	田	市	(飲	食	店)	飲	食	店	営	業		
		計	2,119	997	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予防規定に関する業務を行っている。

生物環境科

平成3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。

本科に対する依頼検査では、相変わらず衛生害虫の苦情が多く、なかでもダニに関するものが大半を占めている。一方、寄生虫関係では、海外帰国者並びに外国人の寄生虫感染者が日立ち、今後それらの患者数は増加することが予想される。また、調査研究としては、ツツガムシ調査、室内塵性ダニ類・ゴキブリの生態調査及び蚊の調査研究等を行った。さらに、中国から帰国した人を対象に寄生虫調査を実施した。

放射能科

平成3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。

全ベータ測定は降下物、食品など142件について実施したが、いずれの検体においても異常値は認められなかった。線量測定は埼玉県警からの依頼の31件、本年度から実施した地域別（県内6か所にTLD素子設置）の24件を含む空間線量率36件及び漏洩線量43件について実施したが、異常値はなかった。ガンマ線機器分析はヨウ化ナトリウム検出器による核種分析（ヨウ素-131）6件及びゲルマニウム半導体検出器による核種分析（セシウム-137及び134並びに自然放射性核種カリウム-40）176件について実施した。前者の6件は全て不検出であった。降下物（3月分）、土壌及び食品の一部にセシウム-137が検出されたが、低濃度であり、それぞれ前年度と同レベルであった。放射化学分析はストロンチウム-90分析37件、セシウム-137分析37件について実施した。結果は前年度とほぼ同様で異常値はなかった。

予防規定に伴う業務では、5月28日と11月29日にECD検出器の漏洩線量の測定した。いずれの検出器も法定基準値以下であった。また、5月に予防規定に定められている教育訓練を実施した。

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	1	3	325	1,155	327
原 虫 検 査	48	142			325	758	373
食 品 寄 生 虫 検 査	1	2			36	72	37
(小 計)	50	146	1	3	686	1,985	737
衛 生 動 物							
衛 生 害 虫 検 査	21	21	20	20	33	33	74
食 品 害 虫 検 査	7	7	9	9	6	6	22
室 内 ダ ニ 検 査	5	25	34	170	76	760	115
蚊 の 調 査 研 究					40	160	40
ゴキブリ生態調査					50	50	50
ツツガムシ調査					1,375	2,750	1,375
(小 計)	33	53	63	199	1,580	3,759	1,676
合 計	83	199	64	202	2,266	5,744	2,413

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
全ベータ測定							
雨水	100	500					100
降下物・陸上・土壌	14	63			3	3	17
食品	12	48			13	52	25
線量測定							
線量率*	31	31					31
空間線量	12	72			24	24	36
漏洩線量	43	43					43
ガンマ線機器分析							
Nal検出器による							
食品	6	30					6
Ge半導体検出器による							
降下物・陸上・土壌	4	11			78	106	82
食品	40	80	6	12	48	96	94
放射化学分析							
ストロンチウム-90分析							
降下物・陸上・土壌	14	43			3	6	17
食品	10	30			10	30	20
セシウム-137分析							
降下物・陸上・土壌	14	43			3	6	17
食品	10	30			10	30	20
総計	310	1,024	6	12	192	353	508

※科学技術庁委託調査を含む。*ラドン量測定を含む。

5 研 修 業 務

(1) 平成3年度保健所等職員の技術研修実施状況

研 修 名	対 象	期 間	人 員	担 当 部
飲料水の水質検査技術の習得	埼玉県食品環境衛生協会職員	平成 3. 5. 7 ～ 3. 5. 17	1	化 学 部
新任薬事監視員研修	保健所薬事監視員	平成 3. 5. 14	16	化 学 部
食品添加物の分析技術の習得	春日部保健所職員	平成 3. 5. 27 ～ 3. 5. 31	1	食品衛生部
ガスクロマトグラフの検査技術の習得	行田浄水場職員	平成 3. 5. 29	1	食品衛生部
アラトキシンの分析技術の習得	エスビー食品株式会社職員	平成 3. 6. 10 ～ 3. 6. 21	1	食品衛生部
液体クロマトグラフの検査技術の習得	保健所検査室職員	平成 3. 7. 8 ～ 3. 8. 30	12	食品衛生部
ダニについての基礎的知識及びダニ取扱い手法の習得	(株)アイジー技術研究所職員	平成 3. 7. 12 ～ 3. 12. 20	1	環境衛生部
医薬品等の試験検査及び飲料水の水質検査技術の習得	(社)埼玉県薬剤師会職員	平成 3. 7. 18 ～ 3. 8. 24	2	化 学 部
医薬品等の試験検査の技術の習得	城西大学薬学部学生	平成 3. 8. 19 ～ 3. 8. 26	1	化 学 部
有害物質を含有する家庭用品の検査技術の習得	(社)埼玉県薬剤師会会員	平成 3. 10. 23 ～ 3. 10. 25	2	化 学 部
食品の微生物検査及び水質検査の技術の習得	深谷保健所職員	平成 3. 10. 28 ～ 3. 11. 30	1	化 学 部 食品衛生部
ECDガスクロマトグラフ質量分析等の操作技術の習得	(株)三国コココーラボトリング職員	平成 3. 11. 18 ～ 3. 11. 29	3	食品衛生部
統一試験検査技術研修	埼玉県医薬品卸協同組合	平成 4. 1. 23	75	化 学 部
合 計			117	

(2) 平成3年度所内職員の研修実施状況

実施日	講師	演題
5月16日	大阪府立公衆衛生研究所 國田信治	化学物質の地方衛生研究所における安全性の評価
6月20日	国立衛生試験所 一戸正勝	輸入食品のカビ汚染とマイコトキシン
7月9日	日本大学 野崎貞彦	真の休養をめざして
9月12日	明治薬科大学 新井俊彦	サルモネラの病原機構
10月31日	中華民国衛生署 鄭健詒	台湾における医薬品・食品試験制度と技術者研修
11月21日	東京大学 平山宗宏	最近のワクチンと予防接種の諸問題
12月12日	埼玉大学 井上弘一	アカパンカビのDNA修復機構の解明 — 放射性同位元素の利用 —

(3) 平成3年度海外研修生の研修実施状況

郭琳(中国)
 期間 平成3年9月24日から12月18日まで(3か月間)
 内容 細胞培養法, 発ガンプロモーター検索法の修得
 健康食品中の変異原試験の実習
 担当 疫学部, 食品衛生部, 化学部

(4) 平成3年度所内セミナー実施状況

実施日	発表者	演題
9月26日	広瀬義文	環境中の塩素及び塩化シアンの測定法並びに塩化シアンの生成例について
9月26日	堀江正一	畜水産食品中の残留抗菌性物質の分析法について
12月18日	郭琳	「CJ-消毒剤」の毒性試験
3月19日	方波見重兵衛	地方衛生研究所の役割
3月19日	村尾美代子	衛研30年をふりかえって

予演会 3回

研究発表会 1回

6 調 査 研 究

(論文)

Declining Trends of Blood Pressure Level and Stroke Incidence for 25 Years in a Rural Area, JAPAN

Toshitaka Omura and Saburo Kojima*

ABSTRACT

The purpose of this study is to clarify the relation between trends in blood pressure levels and stroke incidence based on a 25-year cohort study in a rural area, Japan. Three thousand two hundred and nineteen persons aged 30 years old and over (1,509 males and 1,710 females) were registered to the cohort in 1963, and 86% of them were examined from 1963 to 1967. Follow-up studies were continued until 1987. Mean values of blood pressure by age-group, the age-adjusted rates of prevalence for hypertension (SBP \geq 160 mmHg and/or DBP \geq 95 mmHg) and existence of therapy, and stroke incidence rates, were calculated for each sex for 25 years, divided into 5 periods. The mean values of systolic blood pressure for the males were higher than those for the females in all age-groups. Blood pressure levels were higher according to age during the first periods in both sexes. The age-adjusted rates of persons under therapy for hypertension were increased from 4-5% in the first period, to about 20% in the later periods, in both sexes. The rates for hypertension patients aged 30 years old and over in the first and the fifth periods changed from 36% to 20% for males, and from 23% to 12% for females. The age-adjusted incidence rates for stroke (per 1,000 population \geq 30 years old) decreased from 7.7 to 3.1 for males, and from 4.8 to 1.9 for females throughout the five periods. These data suggest that the decrease of hypertension due to appropriate medical care contributed to the decline of stroke incidence in the community. In addition, further investigations as well as medical care are important for diastolic hypertension in middle-aged men.

* Akita Preventive Medical Association, Akita

Mortality from stroke was highest in Japan from 1951 to 1980. The geographic pattern of stroke mortality in this country varied from high in the east to low in the west; it was also higher in rural than in urban areas¹. Furthermore, in Akita Prefecture, stroke mortality was among the highest of the 47 prefectures of Japan until 1985. Stroke is a major cause of disability and dementia in the elderly in Japan, and related problems in health care have become more important in recent years.

The cohort study on cardiovascular diseases and a system for registering stroke patients, were begun in 1963 in Ikawa Town, Akita Prefecture, Japan. Follow-up studies were continued until 1987. Stroke incidence rates, factors related to the onset of stroke, and the prognosis of stroke patients have been reported²⁻⁴. Although a number of studies have described how hypertension is a major risk factor in stroke, it is uncommon to find a study that compares the relation between the changing rates of hypertension and the incidence of stroke.

The purpose of this study is to explain the relation between changes of blood pressure levels and stroke incidence based on a 25-year (1963 to 1987) study. For this purpose, the mean values of systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), the prevalence of hypertension and the existence of therapy, and stroke incidence rates according to sex, were compared.

SUBJECTS AND METHODS

The subjects of this study were residents of Ikawa Town, a rural area in Akita Prefecture located in the northeastern part of Japan. Three thousand two hundred and nineteen persons aged 30 years old and over (1,509 males and 1,710 females) were registered for the cohort in 1963, and 86% of them (2,762) were examined for the blood pressure and for the existence of drug therapy during 1963 to 1967. Follow-up studies were continued until 1987, and the observed duration (25 years) was divided into five periods. After the first period, those who became 30 years old were added to the group for the duration of this study. The mean values of blood pressure according to age-group, the age-

adjusted rates of prevalence for hypertension (SBP \geq 160 mmHg and/or DBP \geq 95 mmHg) and the existence of therapy, and the stroke incidence rates were calculated according to sex and period. If there were two or more examination records of one person for one period, the first record was used for the analysis. The number of subjects and the percentages of the population according to sex and period are shown in Table 1.

The center for stroke registration was established in the Akita Prefectural Institute of Public Health in order to establish contact with all new stroke patients, regardless of recurrence, throughout the period. The methods used for development of the stroke registry are the same as those outlined by the World Health Organization study⁵⁻⁷. Patients with signs and symptoms indicating cerebral infarction, cerebral bleeding, or subarachnoid hemorrhage were included in this register, but those with signs and symptoms of transient cerebral ischemic attacks were not. The details of the registration system were previously described².

The mean values for SBP and DBP according to sex and 5-year age grouping were calculated for aged 30 years old and over in each 5 years period. The birth-cohort method was added for the analyses. Here, the subjects who were examined in the first period were selected. Age-adjusted rates for the prevalence of hypertension and the existence of therapy, as well as stroke incidence were calculated by the direct method using the number of persons according to age-group, as shown in Table 2.

Table 1 Numbers of subjects and those of percentages in the population aged 30 years old and over

Period	Male	Female	Total
I (1963-1967)	1,236 (81.9)	1,526 (89.2)	2,762 (85.8)
II (1968-1972)	873 (55.0)	648 (35.8)	1,521 (44.8)
III (1973-1977)	1,233 (74.8)	1,591 (83.2)	2,824 (79.3)
IV (1978-1982)	1,163 (66.1)	1,517 (75.0)	2,680 (70.8)
V (1983-1987)	1,474 (78.4)	1,852 (86.1)	3,326 (82.5)

Figures in parentheses show percentages.

Table 2 Numbers of subjects by sex and age in five periods

Sex	Age-group	I 1963-1967	II 1968-1972	III 1973-1977	IV 1978-1982	V 1983-1987
Male	30-39	389	212	345	278	328
	40-49	292	214	358	297	319
	50-59	279	183	227	290	366
	60-69	204	185	203	179	233
	70+	72	79	100	119	228
	Total	1,236	873	1,233	1,163	1,474
Female	30-39	491	109	415	325	383
	40-49	396	126	477	394	397
	50-59	328	182	350	397	446
	60-69	229	151	254	249	316
	70+	82	80	95	152	310
	Total	1,526	648	1,591	1,517	1,852

RESULTS

Mean values of SBP and DBP

As shown in Figure 1, the mean values of SBP increased according to age during the first period; however, the degree of increase in the slope decreased from the first to the fifth period in both sexes. The difference between the maximum and minimum values during the first and fifth period changed from 41 mmHg to 17 mmHg for males, and from 46 mmHg to 25 mmHg for females. Moreover, the mean SBP values of males were higher than those of females in all age-groups of each period. On the birth-cohort analysis, the mean values of SBP in some of the birth-cohort groups decreased during observation (Nos. 4, 5, 6 and 8 of the males, and Nos. 5, 6 and 7 of the females: see Figure 2). The values of other groups were at about the same levels.

Obvious increases of the mean DBP values relative to age were not observed, although the graphs show a slight decrease from the first to the fifth period for each sex, as shown in Figure 3. Some of the birth-cohort groups also decreased during that period (Nos. 4, 5 and 6 of the males, and Nos. 4, 5, 6 and 7 of the females: see Figure 4).

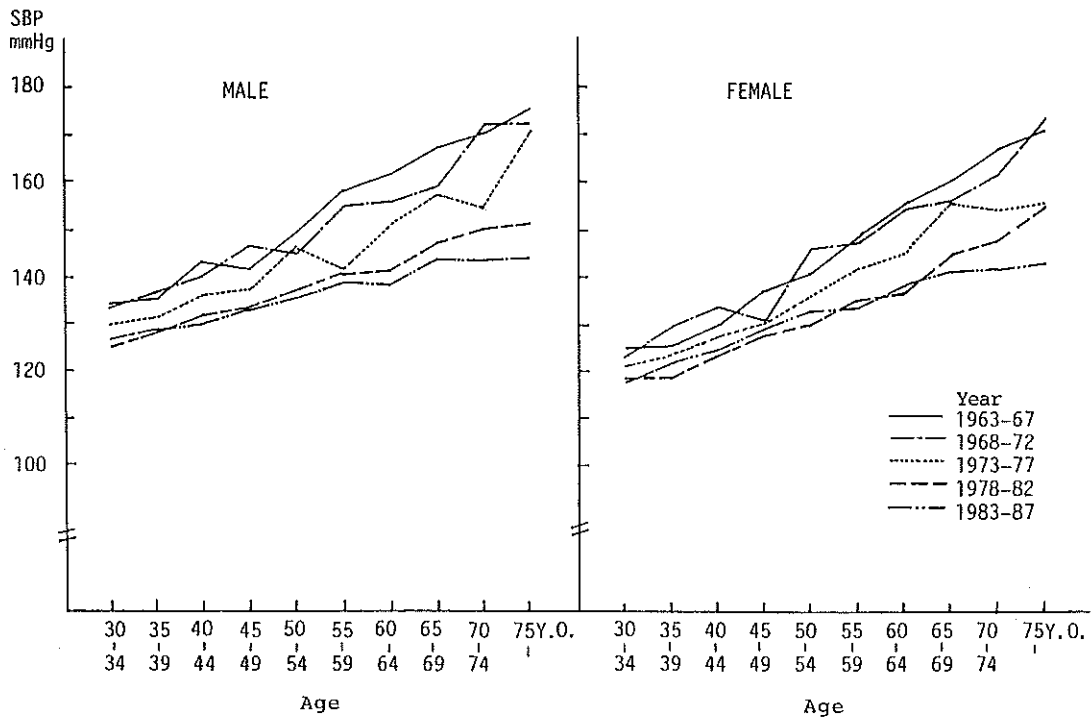


Figure 1 Mean values of systolic blood pressure by sex, age, and period

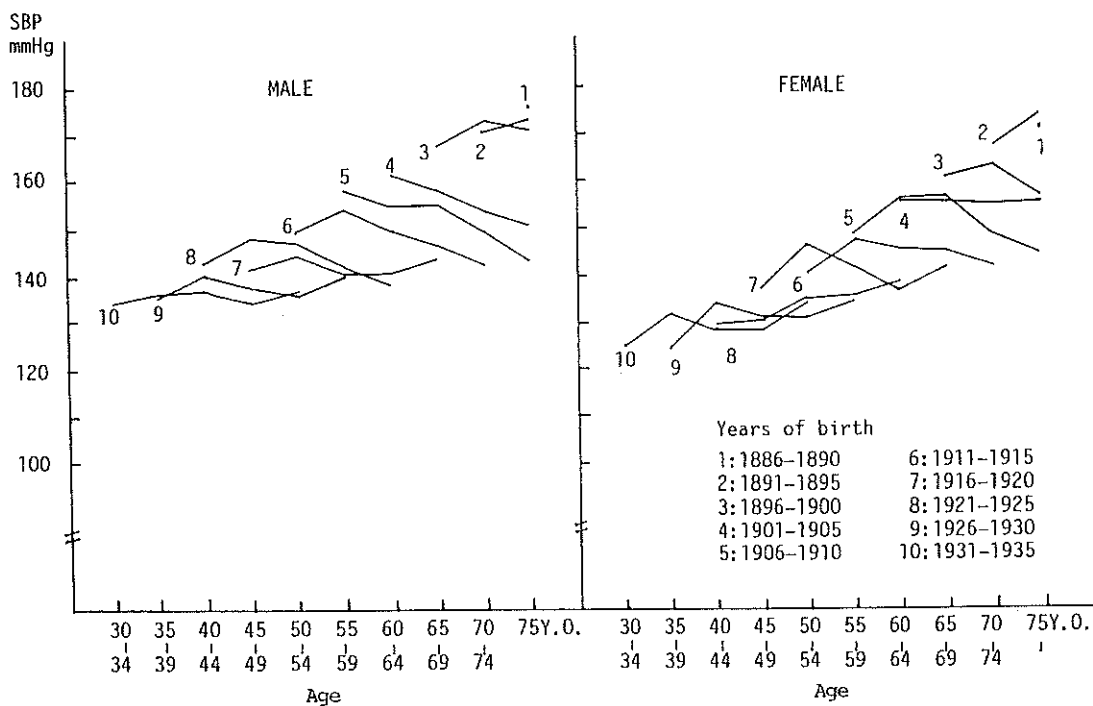


Figure 2 Mean values of systolic blood pressure by sex, age, and birth-cohort

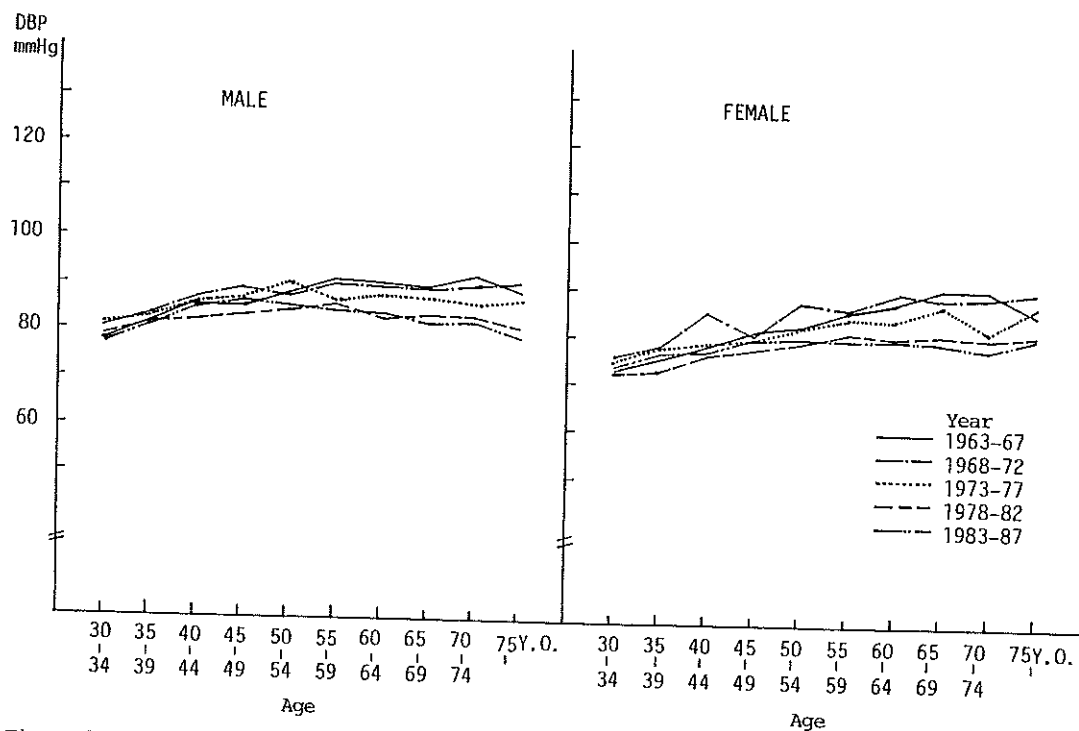


Figure 3 Mean values of diastolic blood pressure by sex, age, and period

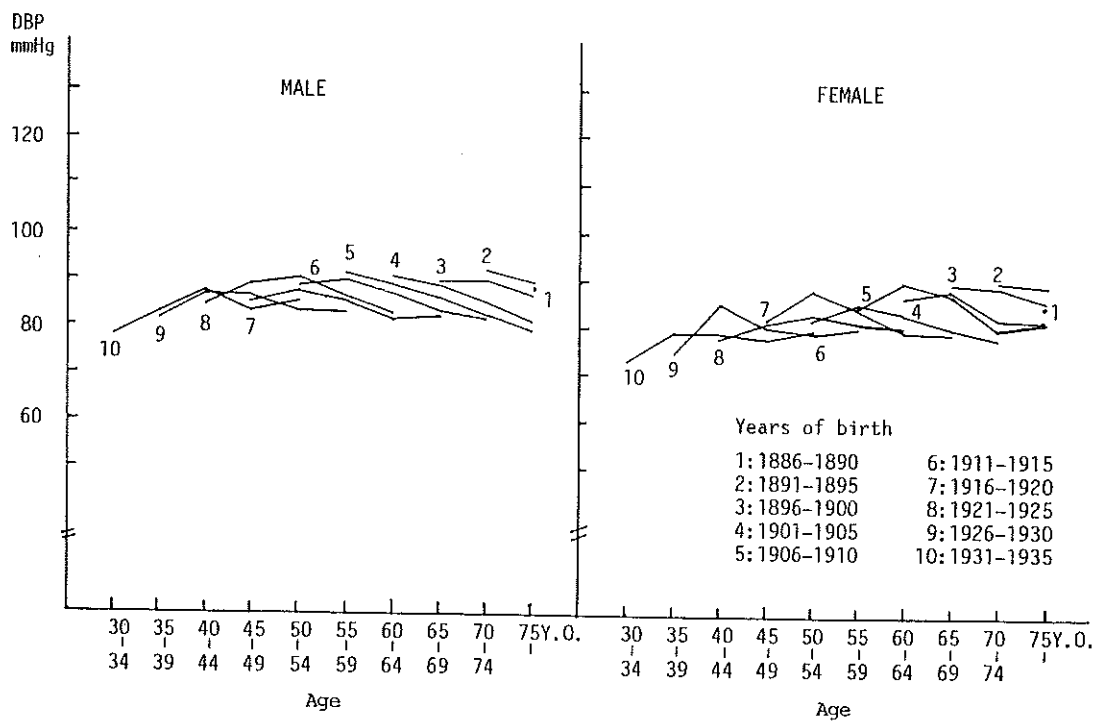


Figure 4 Mean values of diastolic blood pressure by sex, age, and birth-cohort

Prevalence of Hypertension

The prevalence of hypertension (SBP \geq 160 mmHg and/or DBP \geq 95 mmHg) for all age-groups decreased from the first to the fifth period. The older age-groups had greater changes than the younger age-groups in both sexes, as shown in Table 3 and Figure 5. The rates for those with SBP \geq 180 mmHg also decreased throughout the five periods in both sexes (Figure 6); however, among males in some of the age-groups who had DBP \geq 100 mmHg, the rates decreased only slightly (Figure 7). That is, the degree of decline was rather small among middle-aged men (40-49 and 50-59 years of age). The rates for males with DBP \geq 100 mmHg in the middle-age groups were higher than those in the elderly group during the fourth and fifth periods.

Table 3 Prevalence of hypertension* by sex and age in five periods (%)

Sex	Age-group	I 1963-1967	II 1968-1972	III 1973-1977	IV 1978-1982	V 1983-1987
Male	30-39	15.2	20.8	15.1	6.8	12.5
	40-49	29.8	35.5	24.3	19.2	21.9
	50-59	44.4	42.6	37.4	27.9	25.4
	60-69	62.2	53.0	45.8	29.6	21.9
	70+	66.7	77.2	60.0	34.5	28.9
	Total:Crude rate		36.0	40.9	30.6	21.6	21.8
Age-adjusted rate		36.0	37.8	30.0	19.9	20.1
Female	30-39	7.1	5.5	4.6	1.5	4.2
	40-49	11.6	21.4	11.1	8.4	10.8
	50-59	33.5	37.9	22.9	15.1	15.9
	60-69	50.6	53.6	35.8	22.5	20.3
	70+	61.0	58.8	48.4	38.2	24.8
	Total:Crude rate		23.4	35.5	18.2	14.0	14.6
Age-adjusted rate		23.4	26.7	17.3	11.3	12.0

*SBP \geq 160mmHg and/or DBP \geq 95mmHg

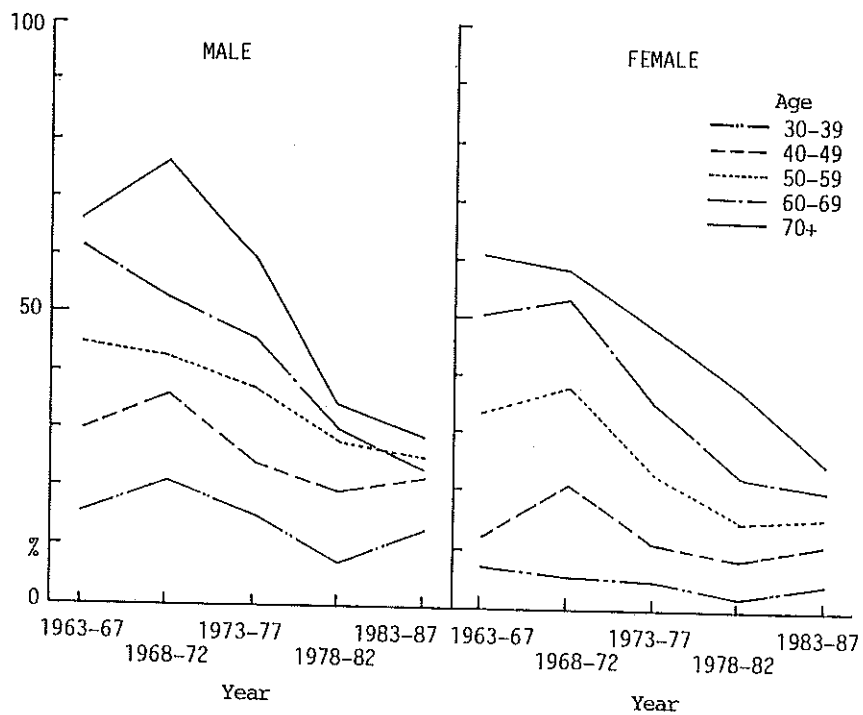


Figure 5 Trends of prevalence for hypertension* by sex and age
 * SBP ≥ 160 mmHg and/or DBP ≥ 95 mmHg

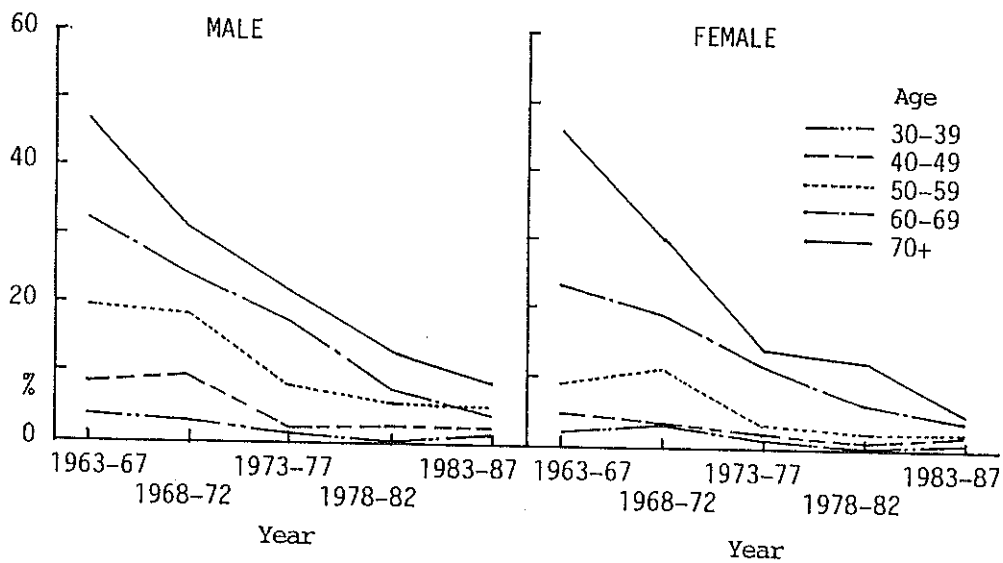


Figure 6 Trends of rates for persons with SBP > 180 mmHg by sex and age

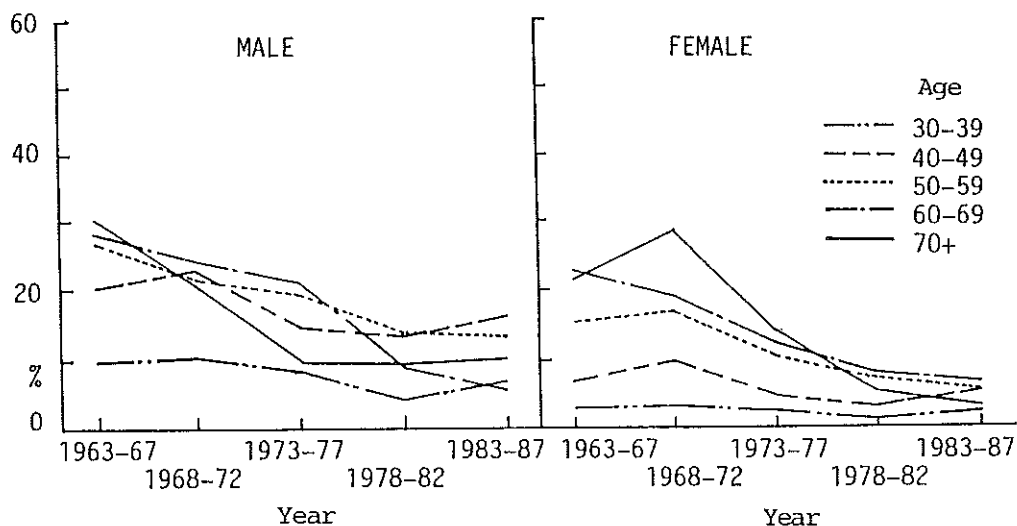


Figure 7 Trends of rates for persons with DBP \geq 100 mmHg by sex and age

Table 4 Rates of persons under therapy for hypertension by sex and age in five periods (%)

Sex	Age-group	I	II	III	IV	V
		1963-1967	1968-1972	1973-1977	1978-1982	1983-1987
Male	30-39	0.8	4.2	2.3	2.9	1.8
	40-49	4.5	15.9	8.7	12.1	7.8
	50-59	6.5	29.0	27.8	26.9	19.9
	60-69	11.3	33.0	45.3	43.6	31.8
	70+	2.8	35.4	66.0	58.8	52.2
Total:Crude rate		4.8	21.2	21.1	23.2	20.1
Age-adjusted rate		4.8	19.1	20.4	20.5	15.2
Female	30-39	0.6	2.8	2.9	1.8	1.8
	40-49	2.8	10.3	5.5	8.6	7.8
	50-59	7.0	21.4	13.4	22.4	19.9
	60-69	7.0	43.0	41.7	34.9	31.8
	70+	12.2	43.8	62.1	63.2	52.2
Total:Crude rate		4.1	23.9	15.7	20.6	20.4
Age-adjusted rate		4.1	17.0	14.8	16.3	13.2

Existence of Therapy

As shown in Table 4, rates for persons under therapy for hypertension increased during the five periods – especially from the first to the second periods among those over 40 years of age and older for both sexes. The age-adjusted rates of treated persons increased from the first to the second period, and then slightly decreased to the fifth period. The rates were 5%, 20%, and 15% for males, and 4%, 17%, and 13% for females.

Trends of Hypertension Prevalence and Stroke Incidence

Throughout the five periods, the age-adjusted rates of those under therapy for hypertension increased, while the rates for hypertensive cases decreased. The incidence of stroke decreased in both sexes, as shown in Figure 8. The age-adjusted rates for hypertensive cases aged 30 years old and over in the first and the fifth periods changed from 36% to 20% for males, and from 23% to 12% for females. The age-adjusted incidence rates of stroke (per 1,000 population ≥ 30 years old) during the five periods decreased from 7.7 to 3.1 for males and from 4.8 to 1.9 for females, as shown in Table 5.

Table 5 Trends of stroke incidence* for 30 years of age and older by sex

	I 1963-1967	II 1968-1972	III 1973-1977	IV 1978-1982	V 1983-1987
Male					
Population	1,509	1,587	1,649	1,760	1,879
Number of cases	58	61	63	48	39
Crude rate	7.69	7.69	7.64	5.45	4.15
Age-adjusted rate	7.69	6.97	5.77	4.21	3.07
Female					
Population (≥ 30 Y.O.)	1,710	1,810	1,912	2,024	2,151
Number of cases	41	31	44	43	34
Crude rate	4.80	3.43	4.60	4.25	3.16
Age-adjusted rate	4.80	3.16	3.56	2.93	1.87

*per 1,000 population/year

DISCUSSION

According to the 1990 mortality statistics of Japan, approximately 120,000, or 15% of 788,000 total deaths were due to cerebrovascular disease (CVD), indicating a high death rate of 98 per 100,000 population. The age-adjusted death rate from CVD, which increased slightly after World War II, has decreased since 1965 in Japan.

Our study demonstrates that the declining prevalence of hypertension has caused a decrease in stroke incidence in a rural area of Japan. During 25 years, the age-adjusted rates of hypertension cases aged 30 years old and over decreased about 40% for males, and 50% for females, and smaller increases in the mean values of SBP, according to age, were also noticed in both sexes. Throughout the study period, the rates of persons under therapy for hypertension increased, particularly from the first (1963-67) to the second period (1968-72), as shown in Table 4. Ueshima et al⁸ reported that, according to a National Nutrition Survey of Japan, the treatment of CVD seemed to play an important role in decreasing both the blood pressure level and the prevalence of hypertension. According to our study, anti-hypertensive therapy may contribute to a decrease of severe hypertension, as shown when the rates of elderly cases with $SBP \geq 180$ mmHg rapidly decreased (Figure 6).

Although treatment for hypertension might attribute to a decrease of hypertension, changes in life style - especially the westernization of food intakes - should be considered. Concerning nutrient intake, Shimamoto et al³ have reported that animal fat and animal protein intake have increased, while carbohydrate and salt intake have decreased between 1963-1966 and 1980-1983 in the same geographic area where our study was made. According to the National Nutrition Surveys of Japan, the daily salt intake per capita has decreased from 14.5 g in 1972 to 11.7 g in 1987.

The mean values of SBP and the rates of persons with $SBP \geq 180$ mmHg were decreased steadily in both sexes, although, the rates for middle-aged men with $DBP \geq 100$ mmHg showed little change. That is, the rates of middle-aged men were higher than those of elderly men during the forth to the fifth period (1978-87), as shown in Figure

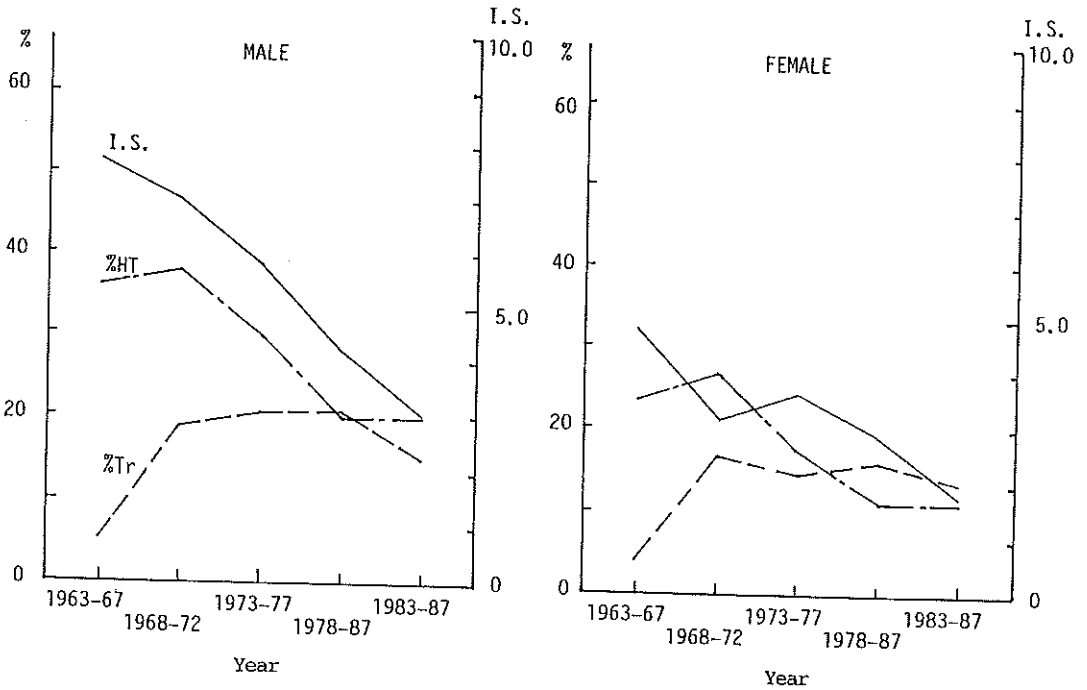


Figure 8 Age-adjusted rates of hypertension and treatment for hypertension, and incidence of stroke by sex, I.S.: incidence of stroke (≥ 30 years old per 1,000 population/year), %HT: rate of hypertension, %Tr: rate of treatment for hypertension

7. Concerning hypertension, both the consumption of alcohol⁹⁻¹³ and obesity¹⁴ are significant. Holme et al¹⁵ also reported on a correlation between blood pressure and serum lipids or body weight in middle-aged men with mild hypertension. Further investigation into the relation between diastolic hypertension and alcohol intake and obesity in middle-aged men is required.

In our study, the age-adjusted rates for hypertensive persons aged 30 years old and over changed from 36% to 20% for males, and from 23% to 12% for females. The age-adjusted incidence rates of stroke (per 1,000 population ≥ 30 years old) decreased from 7.7 to 3.1 for males and from 4.8 to 1.9 for females throughout the five periods. The decreasing rates of hypertension were greater than 40% for males and about 50% for females. Stroke incidence was reduced to less than half in both sexes. Garraway and Whisnant¹⁶ reported that improvements in the detection and control of hypertension contributed to the declining incidence of stroke, and Cooper et al¹⁷ recognized the rela-

tion between DBP reduction and decreasing mortality. However, Staessen et al¹⁸ concluded that in elderly hypertension patients who received active treatment, the total mortality had a "U" shaped relation to treated SBP, and an inverse association with treated DBP. Further analysis on mortality is, therefore, necessary.

In conclusion, these data suggest that decreasing hypertension by appropriate medical care contributes to a decline in stroke incidence. In addition, further investigation and continued medical care are important for diastolic hypertension in middle-aged men.

REFERENCES

- 1 Omura T, Hisamatsu S, Takizawa Y et al. Geographical distribution of cerebrovascular disease mortality and food intakes in Japan. *Soc Sci Med* 1987; 24: 401-407.
- 2 Komachi Y, Tanaka H, Shimamoto, T et al. A collaborative study of stroke incidence in Japan: 1975-1979. *Stroke* 1984; 15:28-36.
- 3 Shimamoto T, Komachi Y, Inada, H et al. Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. *Circulation* 1989; 79: 503-515.
- 4 Kojima S, Omura T, Wakamatsu, W et al. Prognosis and disability of stroke patients after 5 years in Akita, Japan. *Stroke* 1990; 21: 72-77.
- 5 World Health Organization. Control of Stroke and Hypertension in the Community. Report of a WHO Meeting, Geneva, February 1971, internal document CVD/71.3. Geneva, WHO, 1971.
- 6 World Health Organization. Community Control of Stroke and Hypertension. Report of a WHO Meeting, Goteborg, November-December 1971, internal document CVD/72.1. Geneva, WHO, 1972.
- 7 World Health Organization. Control of Stroke in the Community. Methodological Considerations and Protocol of WHO Stroke Register, internal document CVD/S/73.6. Geneva, WHO, 1973.
- 8 Ueshima H, Tataru K, Asakura S and Okamoto M. Declining trends in blood pressure level and the prevalence of hypertension, and changes in related factors in Japan, 1956-1980. *J Chron Dis* 1987; 40: 137-147.

- 9 Klatsky AL, Friedman GD, Siegelau AB, et al. Alcohol consumption and blood pressure. Kaiser-permanent multiphasic health examination data. *N Eng J Med* 1977; 296: 1194-1200.
- 10 Criqui MH, Wallace RB, Mishkel M, et al. Alcohol consumption and blood pressure: The Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Hypertension* 1981; 3: 557-565.
- 11 Ueshima H, Shimamoto T, Iida M et al. Alcohol intake and hypertension among urban and rural Japanese populations. *J Chron Dis* 1984; 37: 585-592.
- 12 Trevisan M, Krogh V, Farinero E, et al. Alcohol consumption, drinking pattern and blood pressure: Analysis of data from the Italian National Research Council Study. *Int J Epidemiol* 1987; 16: 520-527.
- 13 Smith WC, Crombie IK, Tavendale RT, et al. Urinary electrolyte excretion, alcohol consumption, and blood pressure in the Scottish heart health study. *BMJ* 1988; 297: 329-330.
- 14 Wadsworth MEJ, Cripps HA, Midwinter RE and Colley JR. Blood pressure in a national birth cohort at the age of 36 related to social and familial factors, smoking, and body mass. *Brit Med J* 1985; 291: 1534-1538.
- 15 Holme I, Helgeland A, Hjermmann I, et al. Correlates of blood pressure change in middle-aged male mild hypertensives: Results from the untreated control group in the Oslo Hypertension Trial. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 742-752.
- 16 Garraway WM and Whisnant JP. The changing pattern of hypertension and the declining incidence of stroke. *JAMA* 1987; 258: 214-217.
- 17 Cooper SP, Hardy RJ, Labarthe DR, et al. The relation between degree of blood pressure reduction and mortality among hypertensives in the hypertension detection and follow-up program. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 387-403.
- 18 Staessen J, Bulpitt C, Clement D, et al. Relation between mortality and treated blood pressure in elderly patients with hypertension: report of the European Working Party on High Blood Pressure in the Elderly. *BMJ* 1989; 298: 1552-1556.

埼玉県における保健婦の適正配置に関する検討 —保健婦数の要因分析—

鈴木 章 淵上 博司 方波見 重兵衛
井手 知恵子* 宮地 文子* 小野寺 伸夫*

Desirable Disposition of Public Health Nurse in Saitama
Statistical Analysis of the Related Factors

はじめに

これからの高齢化社会を迎えて地域的な保健福祉はより重要性を増してきている。このようなことから、地域保健活動を効果的に推進する要となっている保健婦の活動について総合的な検討が必要となってきた¹⁾。そこで保健婦の数を左右している諸要因を明らかにするために現在の保健婦数について検討した。

方 法

調査対象は埼玉県内の保健所(23か所)と市町村(92か所)である。データは昭和60年国勢調査及び厚生省健康政策局計画課の平成元年度保健婦配置関連資料を用いた。保健所及び市町村保健婦数の算定は重回帰分析を用いた。重回帰モデルはロジステックモデルとし、変数増減法により各変数を求めた²⁾³⁾。

重回帰モデルは、

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

$$Y \rightarrow P$$

P の logit 変換を行い

$$P(0 \sim 1) \rightarrow \ln \frac{P}{1-P} \quad (-\infty \sim +\infty)$$

$$\ln \frac{P}{1-P} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

(logistic regression)

これから最小2乗推定値 (b_0, b_1, \dots, b_k) を求めた。

目的変数(人口10万人に対する保健婦の数:以下、人口対保健婦と表示) P は

$$P = \frac{\text{保健所又は市町村保健婦数}}{\text{人口}} \times 100$$

$$\ln \frac{P}{1-P}$$

説明変数は次の各項目を用いた。各変数は人口の影響を除いて基準化するために人口に対する比を用いた。

X_1 : 人口密度(1000 km² 当たり)

X_2 : 人口(単位10万人)

X_3 : 5歳+75歳の割合
(5歳未満及び75歳以上の人口/人口×100)

X_4 : 75歳以上の割合

(75歳以上の人口/人口×100)

X_5 : 保健婦1人当たりの管内面積

(管内面積/保健所又は市町村保健婦数)
(保健婦数0のとき1.0)

X_6 : 保健所保健婦の割合

(保健所保健婦数/保健所管内保健婦数×100)

X_7 : 市町村保健婦の割合

(市町村保健婦数/保健所管内保健婦数×100)

X_8 : 財政力指数

X_6, X_7 は保健所の人口対保健婦に対してのみ加えた。

X_8 は市町村の人口対保健婦に対してのみ加えた。

これらの項目で人口に関係する項目が重複しているが、保健婦が対象とする仕事としては別であると考えられる。たとえば、5歳未満の乳幼児は母子保健事業で、また75歳以上については老人保健事業で、特に在宅ケアの対象となっている。さらに、福祉のマンパワー計画において75歳以上の人口で計画をたてる例が多い¹⁾ ことなどである。

限界値は $F - in = 2, F - out = 2$ を用いた。

結果及び考察

現在の保健所及び市町村の人口対保健婦の格差について、重回帰分析によりその要因について解析した。

1. 埼玉縣市町村保健婦

埼玉県内市町村(n=92)の人口対保健婦(P)に対する各項目の相関係数は

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_8
-0.5479	-0.6551	0.6144	0.7211	0.2970	-0.7254

であった。相関係数で見ると、75歳以上の割合、あるいは5歳未満を含めた割合が高い程、人口対保健婦は大きく、人口及び人口密度が大きい程、人口対保健婦は小さかった。また財政力指数が高い程人口対保健婦は小さかった。

市町村の人口対保健婦に対して、8つの説明変数の中から、変数増減法により選択された変数と重相関係数は次のStep 1からStep 6の順で選択された。

* 埼玉県立衛生短期大学

Step 1	$-X_8$		$R = 0.725$
2	$-X_8, X_4$		0.776
3	$-X_8, X_4, -X_2$		0.821
4	$X_4, -X_2,$		0.817
5	$X_4, -X_2, -X_5$		0.823
6	$X_4, -X_2, -X_5, -X_8$		0.828

第1 Stepで選択された変数は財政力指数(X_8)で負であるが、75歳以上の割合(X_4)、人口(X_2)が選択された段階で、財政力指数(X_8)は選択から外れ、第5 Stepで保健婦1人当たりの面積(X_5)が選択されると再び財政力指数(X_8)が選択された。相関係数で財政力指数(X_8)と同程度の75歳以上の割合(X_4)が重要な要因と考えてよいと思われる。

次に人口(X_2)とこれら2つの変数で重相関係数は約0.82と高く、最後に選択された4つの変数(X_4, X_2, X_5, X_8)による重相関係数の98%を占めている。従って説明変数 X_4, X_2 が特に注目される。すなわち、人口に対して75歳以上の割合が高い程人口対保健婦も高く、人口が多い程人口対保健婦は小さい。

2. 埼玉県保健所保健婦

埼玉県内保健所($n=23$)の人口対保健婦(P)に対する各項目の相関係数は

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
-0.6900	-0.7836	0.6434	0.7958	0.5701

であった。人口対保健婦に対する相関係数をみると、75歳以上の割合(X_4)が最も高く約0.8(正)である。次いで人口(X_2)0.78(負)、人口密度(X_1)0.69(負)、5歳+75歳の割合(X_3)0.64(正)及び保健婦1人当たりの面積(X_5)0.57(正)である。75歳以上の割合が大きい程、5歳+75歳の割合の大きい程、保健婦1人当たりの面積の大きい程、人口対保健婦は大きい。また人口の多い程、人口密度が大きい程、人口対保健婦は小さい

ということである。

説明変数 X_1 から X_5 を用い変数増減法による重回帰分析を試みた結果、次の3 Stepにより3変数が選択された。

Step 1	X_4	$R = 0.796$
2	$X_4, -X_2$	0.907
3	$X_4, -X_2, -X_3$	0.927

第1 Stepで選択された説明変数は75歳以上の割合(X_4)(正)で、次いで選択された説明変数は人口(X_2)(負)であり、さらに5歳+75歳の割合(X_3)で負である。重相関係数は X_4 と X_2 で約0.91、寄与率(R^2)は約0.82とかなり高い。この2つの変数で埼玉県保健所保健婦比の地域格差の大部分を説明していると思われる。すなわち、75歳以上の割合が高い程人口対保健婦は大きく、人口の多い程人口対保健婦は小さいということである。

市町村別および保健所別の保健婦数はいずれも75歳以上の老人人口と総人口が重要な要因であった。将来の老人人口の増加⁴⁾と保健婦の老人に対するケアを考えると現状よりも老人人口の重みを大きく考えなければならぬ。今後の高齢化社会に向けて現在行っている保健婦の活動を将来も維持するためには保健婦の人材育成の検討が必要と思われる。

文 献

- 1) 小野寺伸夫他(1991): 地域保健推進のためのマンパワー活用に関する研究, 平成2年度厚生科学研究報告書.
- 2) 方波見重兵衛(1986): 統計学 第4判, 132-136, 医学書院.
- 3) 田中 豊(1987): パソコン統計解析ハンドブック II 多変量解析編, 1-37, 共立出版.
- 4) 方波見重兵衛(1985): これからの保健医療職種の将来推計, 保健の科学, 27, 12, 799-803.

埼玉県における保健婦の適正配置に関する検討 ——保健婦設置の現況と活動形態の分析——

瀧上 博 司 鈴木 章 方波見 重兵衛
井手 知恵子* 宮地 文子* 小野寺 伸夫*

Desirable Disposition of Public Health Nurse in Saitama
Analysis of Existing State and Activities

はじめに

調査結果

地域保健を効率的に推進するためには、医師、歯科医師、保健婦、助産婦、看護婦等、これを担うヘルスマンパワーを充実させることが必要である。特に著しい高齢化社会の到来が推計されている今日においては、健康な状態を長く持続させる意味からも一次予防の占める割合は極めて高く、保健指導を業とする保健婦の役割は一層重要になると考えられる。そこで、保健所、市町村における適正な保健婦配置を検討するための一助として、既存資料を用いた保健婦設置の現況及び調査票による活動形態の分析を行った。

研究方法

まず、埼玉県における保健婦設置の現況を把握するため、平成元年度厚生省健康政策局計画課の保健婦関連資料を用い、保健婦一人当たり担当人口及び保健所管内全保健婦に対する市町村保健婦の割合を求めた。この際、保健婦一人当たり担当人口については、保健所、市町村、保健所管内別に計算し、また、保健所管内全保健婦は、保健所に勤務する保健婦と、その管内の市町村に勤務する保健婦の総数と定義して計算した。さらに、この結果を最大値、最小値及び全国集計の結果¹⁾を参考にして階級分けし、埼玉県の地図上に図式化することで、県内の特徴の把握を試みた。

次に、現在の活動形態を把握するため、埼玉県内全ての保健所(23箇所)、市町村(92箇所)の計115箇所を対象として、保健婦に関する質問票を用いた調査を行った。調査は郵送法で行い、記入は市町村については責任ある保健婦、保健所については保健婦長に依頼(但し、保健婦増員に関する意見は、市町村:衛生担当課長及び保健婦、保健所:保健所長及び保健婦長の両者)、調査期間は平成3年1月~2月に限定し行った。

これらの結果を全国集計の結果¹⁾と比較し、埼玉県の持つ特徴について検討した。

1. 保健婦設置の現況

市町村別に人口分布を見ると、最小1,408人(神泉村)~最大426,761人(川口市)まで認められ、極めて大きな格差が存在する。人口規模別では10,000人以下の市町村が13箇所(14.1%)、さらに人口50,000人以下では50箇所(54.3%)に至るが、200,000人を超える市も6箇所(6.5%)存在する。

① 保健所保健婦一人当たり担当人口(Fig.1)

保健所保健婦一人当たり担当人口は13,919~54,464人であり、全国の分布1,641~65,507人と比較すると範囲は狭いといえる。また、平均は全国値16,492人の約2倍に相当する33,436人であり、極めて多い担当人口である。地域別にみると、春日部保健所、大宮保健所、川越保健所、飯能保健所及びその南部の保健所は多く30,000人以上を担当しているが、この中で戸田・蕨保健所だけは20,000~30,000人の階級に属しており、県南の保健所の中では比較的担当人口が少ない。

② 市町村保健婦一人当たり担当人口(Fig.2)

市町村保健婦一人当たり担当人口は1,408~39,912人であるが、未設置の市町村が3箇所ある(川本町、花園町、大滝村)。設置されている89箇所の平均は13,171人であるが、これは全国の平均値6,618人の約2倍に相当し、保健所保健婦の担当人口と同様に極めて多い人数である。分布は、全国値が2,000~4,000人を最頻値とする右に歪んだ分布を示しているのに対して、埼玉県では6,000~16,000人が高原状態の分布であり、全体の57%がこの範囲内にある。地域別では、深谷市を除くと大宮市、浦和市、春日部市、越谷市、草加市、川口市、鳩ヶ谷市等、県南部に担当人口の多い箇所が多数認められる。しかし、この中の上福岡市、和光市、蕨市、八潮市は比較的担当人口が少なく、10,000~15,000人の階級に属する。

③ 保健所管内全保健婦一人当たり担当人口(Fig.3)

保健所管内全保健婦一人当たり担当人口は4,805~20,100人であり、県内で最多の川口保健所管内(川口市+鳩ヶ谷市)は、全国でも最も担当人口が多い地域である。他に担当人口が10,000人を超える地域は、深谷を除くと、

* 埼玉県立衛生短期大学

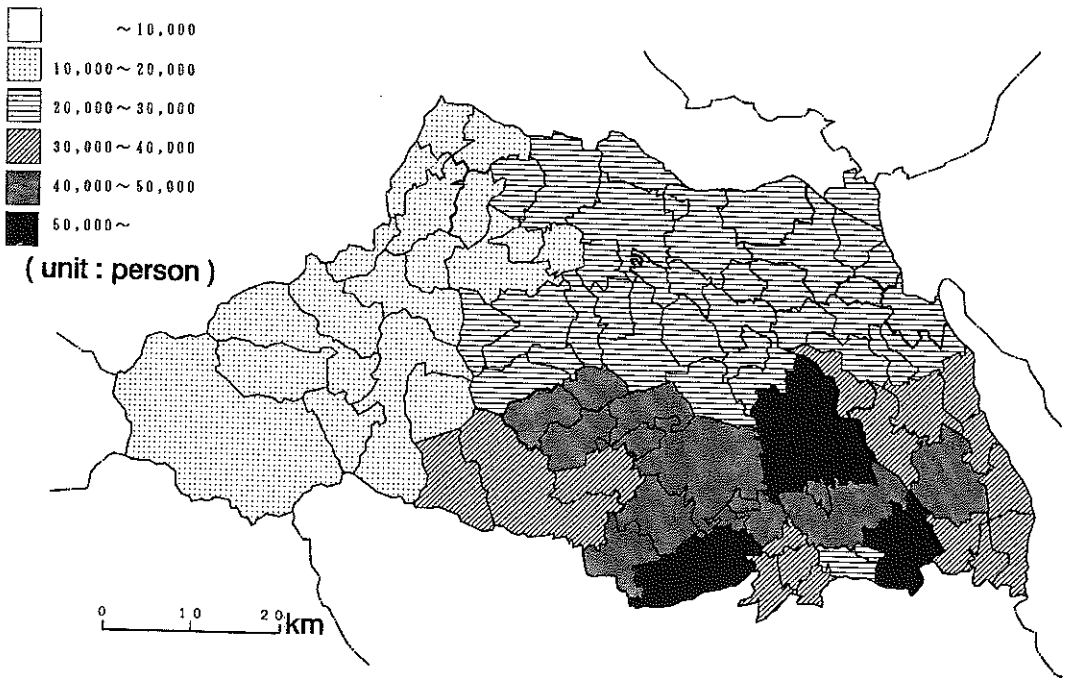


Fig. 1 Population covered by a Public Health Center

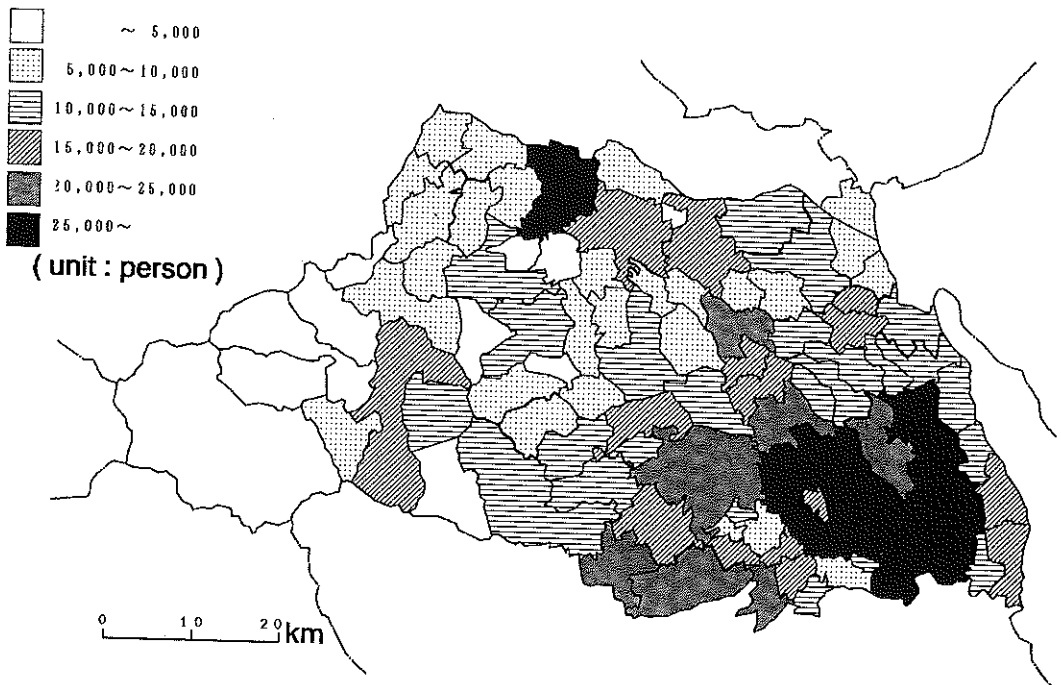


Fig. 2 Population covered by a Public Health Nurse in Municipality

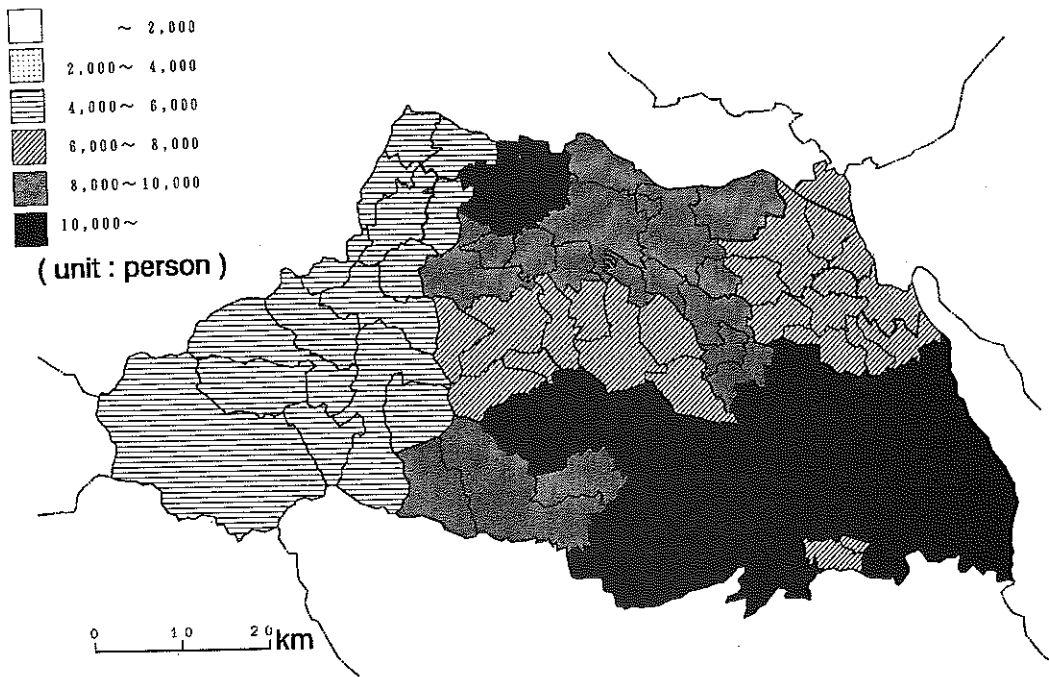


Fig. 3 Population covered by a Public Health Nurse in a Health Center Area

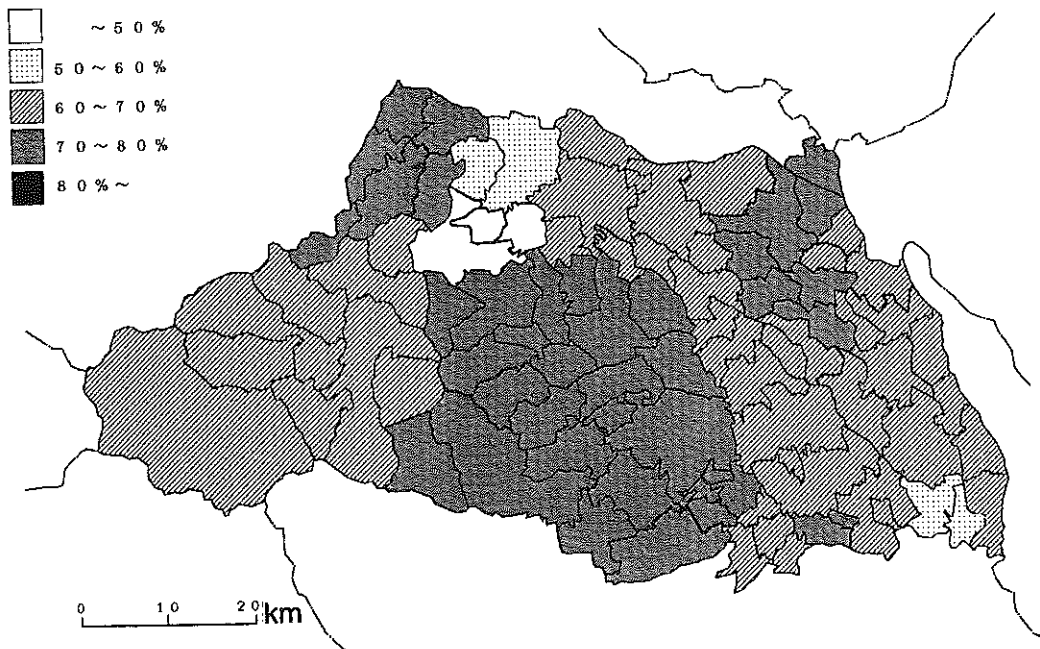


Fig. 4 Proportion of all Public Health Nurses in Municipalities to those in a Health Center Area

春日部、大宮、川越及びその南部の保健所管内であるが、この中で戸田・蕨のみ6,000～8,000人の階級に属する。保健所管内全保健婦数は、7（寄居保健所管内）～62人（川越保健所管内）と広く分布しているが、このうち、保健婦数が15～30人の箇所が全体の74%を占める。

④ 市町村保健婦の割合 (Fig. 4)

1つの保健所管内における、保健所保健婦と市町村保健婦の割合を把握するため、保健所管内全保健婦に対する市町村保健婦の割合を算出した。50%未満は寄居保健所管内のみで、他は総て50%以上である。70%を超える保健所管内は、本庄、東松山、飯能、川越、所沢、加須、戸田・蕨である。この割合は、東日本においては70%を超える都道府県が多いが、東京都が50%未満、神奈川県が50%台、60%台は埼玉県と青森県である。

2. 保健婦の活動

市町村73箇所（79.3%）、保健所22箇所（95.7%）から調査票が回収された。以下、この結果を示す。

(1) 保健婦の年齢分布 (Table 1)

埼玉県における保健婦の年齢分布は、全国の年齢分布と比較し、30歳代が少なく、30歳未満、50歳以上が多い。このため、全国集計で得た市町村保健婦が保健所保健婦

よりも若いという傾向は認められず、市町村と保健所の年齢分布が、極めて類似した構成であった。

(2) 市町村における保健計画の立案と保健婦の係わり (Table 2, Table 3)

保健計画の立案を市町村単独で行うと回答した箇所は、全体の60%以上であるが、全国と比較して有意な差は認められない。また保健計画を立案する際に主体となる職種に関する調査でも、保健婦は約47%であり、全国と比較して大きな差は認められない。

(3) 保健婦の増員 (Table 4, Table 5)

保健婦の増員に関する保健婦（長）の回答は、市町村：93%、保健所：86%と大部分が増員を必要としている。これに対し、衛生担当課長、保健所長の回答は、市町村：78%、保健所：71%とやはり増員を望んでいるが、その割合は保健婦（長）よりも10%程度低いものであった。

増員の理由に関しては、市町村が「健康診査の充実」を80%以上があげているのに対し、保健所では、「健康診査の充実」に加えて、「企画等の充実」を約20%があげている。増員の理由に関しては、保健婦（長）と衛生担当課長、保健所長の回答に相違は認められなかった。

Table 1 Number of Public Health Nurse employed by Age-group

	total	Age				
		~ 30	30 ~ 39	40 ~ 49	50 ~	
Japan ¹⁾	Municipality	979 (100)	371 (37.9)	396 (40.4)	165 (16.9)	47 (4.8)
	Health Center	615 (100)	189 (30.7)	194 (31.5)	158 (25.7)	74 (12.0)
Saitama	Municipality	321 (100)	131 (40.8)	90 (28.0)	58 (18.1)	42 (13.1)
	Health Center	169 (100)	70 (41.4)	42 (24.9)	32 (18.9)	25 (14.8)

※ Numbers of municipality and Health Center are listed. Numbers in parentheses show percentage.

Table 2 Health Planning by Municipality only or that with Others

	Total	Municipality	Municipality & Health Center	Others
Japan ¹⁾	229 (100)	130 (56.8)	80 (34.9)	19 (8.3)
Saitama	73 (100)	49 (67.1)	19 (26.0)	5 (6.8)

※ Numbers of municipality are listed. Numbers in parentheses show percentage.

Table 3 Who mainly makes the Health Planning in Municipality

	Total	P. H. N.	Clerical Staff	Others	Unknown
Japan ¹⁾	130 (100)	64 (49.2)	11 (8.5)	52 (40.0)	3 (2.3)
Saitama	49 (100)	23 (46.9)	3 (6.1)	22 (44.9)	1 (2.0)

※ P. H. N. for Public Health Nurse.
Numbers of municipality are listed. Numbers in parentheses show percentage.

Table 4 Need of Increase of Public Health Nurse by the Authorities concerned

	Total	Need of increase	No need	Others
Municipality				
Public Health Nurse (P. H. N.)	72 (100)	67 (93.1)	2 (2.8)	3 (4.2)
Chief of Health Section	74 (100)	58 (78.4)	12 (16.2)	4 (5.4)
Health Center				
Supervision of P. H. N.	22 (100)	19 (86.4)	1 (4.5)	2 (9.1)
Director of Health Center	21 (100)	15 (71.4)	1 (4.8)	5 (23.8)

※ Numbers of municipality are listed. Numbers in parentheses show percentage.

Table 5 Demands for Increase of Public Health Nurse

	Improvement of Health Check	Raising of Health Organization	Improvement of Health Planning	Others
Municipality				
Public Health Nurse (P. H. N.)	80.3	4.6	7.6	7.6
Chief of Health Section	86.0	5.3	0	8.8
Health Center				
Supervision of P. H. N.	57.9	0	21.1	21.1
Director of Health Center	60.0	0	26.7	13.3

(Unit : %)

考 察

埼玉県における平成2年末の看護職員就業者数は、保健婦：人口10万対12.2人（全国値：22.3人）、助産婦：12.6人（全国値：19.2人）、看護婦（士）・准看護婦（士）：391.6人（全国値：633.3人）であり、いずれも全国平均を大きく下回っている²⁾。このうち、保健婦数に関して県内の最近10年間（昭和57年～平成3年）の推移を

みると、保健所が158人から177人、市町村が223人から421人と市町村保健婦は著しく増加している³⁾。しかし、全国水準に比較すると今なお低い値で、未設置自治体も依然として存在しているというのが現状である。また、保健婦の効率的な活用を母子保健の面からだけで捉えてみても、保健所と市町村の連携は不可欠である⁴⁾。このため、保健婦の整備を考慮する際には、保健所、市町村を同時に行う必要があり、地域格差を是正する意味

からも、定員増に向けて早急な対応が望まれる。

また、高齢化社会の到来で、医療、高齢者に対する介護等を主体とする保健・医療・福祉に対する需要が増大するに伴い、これに係わるマンパワーの質・量両面にわたる一層の充実が必要とされている⁵⁻⁶⁾。保健婦に關しても、単に量を増加するだけに留まらず、実務群、監督業務群、管理業務群、プロジェクト開発群、政策形成群といった配置構造と人材育成を明確にした、質的向上を図る必要がある^{1), 7-8)}。しかしながら、高齢化社会と共に若年労働力の不足も見込まれている今日においては、現状で保健婦の質・量両面にわたる人材確保は極めて困難であり、長期的視野に基づいた看護職の養成が不可欠であると考えられる。

ま と め

埼玉県における保健婦設置の現況と活動形態の分析を行った。この結果、県内の設置状況は全国的にみても低く、地域格差も存在しているため、早急な対応が望まれる。しかしながら、配置に関しては単に量を増加するだけでなく、保健婦が政策形成にも参画できるような、質的向上を考慮した配置を図る必要がある。このためには、長期的視野に基づいた看護職の養成が不可欠である。

文 献

- 1) 小野寺伸夫, 他(1991): 地域保健推進のためのマンパワー活用に関する研究, 平成2年度厚生科学研究報告書.
- 2) 厚生省健康政策局看護課監修(1992): 平成4年看護関係統計資料集, 日本看護協会出版会(東京).
- 3) 佐久間 淳(1992): ヘルスマンパワーの育成と実践, 公衆衛生, 56(8), 546-548.
- 4) 須川 豊, 他(1988): 母子保健における保健婦活動の効率的展開に関する研究, 公衆衛生情報, 1988(3), 40-47.
- 5) 小野寺伸夫, 他(1987): 健康づくりドクターの確保・養成等に関する研究, 昭和60年度健康づくり特別研究報告書.
- 6) 厚生省大臣官房政策課編集(1991): 21世紀を担う人々, 保健医療・福祉マンパワー対策本部中間報告, 中央法規出版(東京).
- 7) 宮地文子(1992): 生涯教育と公衆衛生看護教育の充実, 公衆衛生, 56(2), 102-105.
- 8) 宮地文子(1992): 地域保健推進のためのマンパワー活用の実態, 保健婦雑誌, 48(3), 200-207.

感染症サーベイランス患者情報の地域比較に関する検討

瀧 上 博 司 鈴 木 章 後 藤 敦
 方 波 見 重 兵 衛*

Comparison of Patient Information by Surveillance in
Kanto Area

はじめに

感染症サーベイランス事業は、昭和62年に全国がオンラインシステムで結ばれたことにより、患者発生状況、病原体検索結果等の流行実態を早期に把握することが可能となった。埼玉県でも定点医療機関119箇所（小児科及び内科定点：80、眼科定点：8、病院定点：8、STD定点：23）の協力により、27の疾病に対する患者数が報告されている。この情報で全国の発生状況を検討するには、一般に一定点当たりの患者報告数が指標として用いられる。しかし、各都道府県の定点数、定点分布の格差、人口、人口密度の相違等、種々の理由から、単に定点当たりの患者報告数での比較だけでは十分であるとは思われない。そこで、感染症サーベイランス患者情報の標準化を行い、埼玉周辺の都県との患者発生状況の比較を試みた。

分析方法

標準化には、浜村の考案した方法¹⁾を使用した。これは、昭和62年1週～平成3年52週の間報告された調査患者総数を使用して各都道府県ごとの訂正率を求め、訂正患者数を算出する方法である。以下に計算式を示す。

$ZN =$ 全国5年間のある疾患の調査患者総数

$TI =$ 県内5年間のある疾患の調査患者総数

訂正率 $= (TI / ZN) \times 100$

訂正患者数 $= (\text{その週のある疾患の患者数}) / \text{訂正率}$

この指標を用いて、平成3年に流行を認めた麻疹様疾患に関する流行状況を、関東7都県について検討した。

結 果

1. 定点当たり患者報告数

平成3年10週～30週までの定点当たり患者報告数の推移をTable 1, Fig. 1-1, Fig. 1-2に示す。関東7都県の中では茨城県の患者数は極めて多く、14週の4.43人/定点を頂点とする一峰性の流行を認めた。また栃木県、

群馬県は最高時でも茨城県の半分程度の報告であったが、13～15週を頂点とする茨城県同様の一峰性の流行であった。これに対して関東南部の埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、神奈川県の4都県は極めて類似した状況であった。すなわち、患者数は10週から漸増し、18週のゴールデンウィークの時期に一度減少はするが、再び増加して19～21週で頂点を迎え、漸減するという流行状況であった。

このことから、関東北部の3県と関東南部の4都県では流行の時期が異なり、北部の方が5週間程度早く流行を認めたことが判明した。

2. 訂正患者報告数

平成3年10週～30週までの訂正患者報告数の推移を、Table 2, Fig. 2-1, Fig. 2-2に示す。定点当たり患者報告数の分析結果と同様に、茨城県の流行は他の都県と比べて極めて大きいものであった。他の関東6都県の中では千葉県、神奈川県、東京都の順で訂正患者数が多く、沿岸の都県で流行が大きい傾向を認めた。また北部でも栃木県、群馬県の順で患者が報告されており、内陸に向かうに従って訂正患者数が減少する傾向を認めた。

埼玉県の場合、13～15週の訂正患者数は、北接する群馬県の状況に極めて類似していた。しかし、19～21週に訂正患者数の増加を認め、関東南部の都県と同様に19週以降に頂点を持つ流行であった。

考 察

現在行われている感染症サーベイランス事業は、①流行情報の日常診療活動への利用、②新しい感染症の発見と対応、③感染症流行の早期把握およびその予測、④患者全数の推定、⑤予防接種の効果判定、の5項目が患者情報の意義として考えられる²⁾。このため、収集された情報を迅速に解析、還元することで、感染症対策への有効利用がなされている。しかし、得られた情報が全数調査ではなく、定点医療機関からの届け出に基づく条件付き情報であるため、情報の信頼性がどの程度であるのかが疑問である。磯村ら³⁾は、定点からの報告数と罹患状況調査を比較し、継続的に定点設置を手直しする必要性のあることを示した。また衛生微生物技術協議会においても、結核・感染症サーベイランス事業の患者情報を取

* 前埼玉県衛生研究所

Table 1 Incidence of Measles in Kanto Area (1991)

Week	Date	Ibaragi	Tochigi	Gunma	Saitama	Chiba	Tokyo	Kanagawa
10	Mar. 3 ~	2.73	1.51	0.97	0.57	0.69	0.50	0.64
11	Mar. 10 ~	2.53	1.83	1.44	0.66	0.97	0.68	0.85
12	Mar. 17 ~	3.24	1.98	1.63	0.81	1.23	0.83	0.89
13	Mar. 24 ~	3.69	1.96	2.56	0.83	1.57	0.92	1.08
14	Mar. 31 ~	4.43	2.21	1.78	1.59	1.88	1.02	0.98
15	Apr. 7 ~	3.84	1.60	2.44	1.09	1.58	1.04	1.15
16	Apr. 14 ~	3.84	1.60	1.41	1.43	1.80	1.05	1.07
17	Apr. 21 ~	3.12	1.53	2.06	1.09	2.03	1.21	1.27
18	Apr. 28 ~	3.04	1.04	1.47	0.79	0.88	0.80	0.80
19	May 5 ~	3.14	1.11	1.16	1.99	2.49	1.28	1.59
20	May 12 ~	2.53	1.11	1.34	2.00	1.52	1.18	1.37
21	May 19 ~	2.29	0.96	0.88	1.78	1.77	1.33	1.37
22	May 26 ~	1.55	1.23	0.72	1.18	1.46	1.19	0.88
23	Jun. 2 ~	1.27	1.02	0.69	1.26	1.20	0.80	0.93
24	Jun. 9 ~	1.57	0.91	0.47	1.11	1.03	0.68	0.93
25	Jun. 16 ~	0.84	0.89	0.38	0.78	0.89	0.59	0.59
26	Jun. 23 ~	1.06	0.64	0.22	0.90	0.82	0.63	0.73
27	Jun. 30 ~	0.53	0.47	0.31	0.79	0.60	0.43	0.40
28	Jul. 7 ~	0.65	0.38	0.19	0.66	0.49	0.42	0.49
29	Jul. 14 ~	0.37	0.28	0.13	0.54	0.51	0.27	0.39
30	Jul. 21 ~	0.31	0.15	0.38	0.64	0.43	0.21	0.27

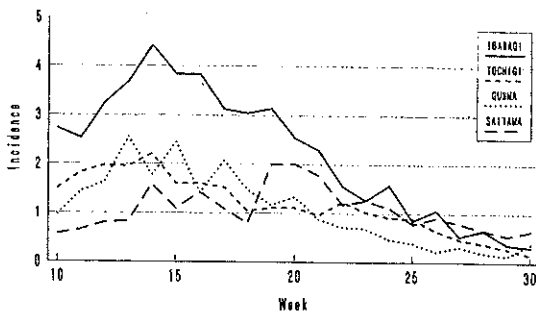


Fig.1-1 Incidence of Measles in Kanto Area

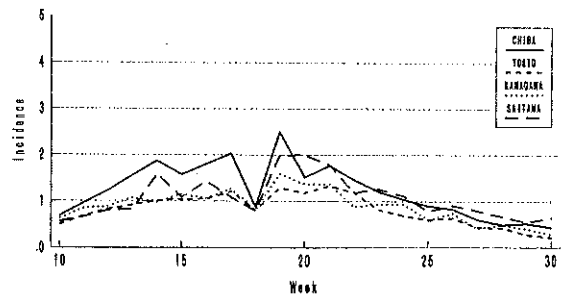


Fig.1-2 Incidence of Measles in Kanto Area

り上げ、解析評価や精度検討等、考慮すべき諸問題を含有していることが示唆された⁴⁾。しかし、真の情報は、疾病の発生と受診行動、診断能、医療機関の質等、様々な偏りが存在することから、仮に全数調査が可能であったとしても、得ることができず、いずれにしても条件付きの情報になると考えられる。

このように制限のある情報であるが、少しでも偏りを取り除いた解析を行うため、今回、浜村の考案した「標準患者数」なる指標を用いて、麻疹様疾患の流行状況について検討した。この結果、従来の「一定点当たりの患者数」を用いた指標に比べ、地域比較を行う際には詳細な解析が可能であると考えられる。すなわち、茨城県に始まった流行が沿岸の部県へと波及し、さらに埼玉県の場合には、関東北部と関東南部の特徴を混合した流行型であったことが示唆される結果が得られた。もちろん麻疹の罹患、流行を詳細に分析するには、ワクチン接

種状況⁵⁻⁶⁾、免疫保有率⁷⁾の把握、患者の年齢別分析⁸⁾等、様々な角度からの調査を積み重ねなければ単純に論ずることはできない。しかしながら「標準患者数」の使用は、地域を均一に表現しているため、感染症の伝播を検討するには従来の指標よりも有効であると思われる。今後は、偏り、把握率等、サーベイランス情報の信頼性に関する研究を継続し、全都道府県が一丸となった精度管理に努める必要があると考える。

ま と め

麻疹様疾患の流行状況を把握するため、標準患者数を算出し、関東7都県の患者数の推移を比較した。この結果、今回の流行は茨城県に始まったものが沿岸の部県へと波及し、埼玉県の場合には、関東北部と関東南部の特徴を混合した流行型であったことが示唆された。今回使

Table 2 Adjusted Patient Number of Measles in Kanto Area (1991)

Week	Date	Ibaragi	Tochigi	Gunma	Saitama	Chiba	Tokyo	Kanagawa
10	Mar. 3 ~	65(134)	37(71)	14(31)	15(46)	25(45)	22(65)	30(98)
11	Mar.10 ~	60(124)	45(86)	21(46)	17(63)	34(63)	31(89)	40(130)
12	Mar.17 ~	77(159)	49(93)	24(52)	21(65)	44(80)	37(108)	42(136)
13	Mar.24 ~	88(181)	49(92)	38(82)	21(66)	56(102)	41(120)	52(166)
14	Mar.31 ~	105(217)	55(104)	26(57)	41(127)	67(122)	46(132)	47(160)
15	Apr. 7 ~	91(188)	40(75)	36(78)	28(87)	56(103)	47(135)	55(176)
16	Apr.14 ~	91(188)	40(75)	21(45)	37(114)	64(117)	47(136)	51(164)
17	Apr.21 ~	74(153)	38(72)	31(66)	28(87)	72(132)	54(157)	60(194)
18	Apr.28 ~	72(149)	26(49)	22(47)	20(63)	31(57)	36(104)	38(122)
19	May 5 ~	75(154)	27(52)	17(37)	52(159)	88(162)	58(167)	76(243)
20	May 12 ~	60(124)	27(52)	20(43)	52(160)	54(99)	53(154)	65(209)
21	May 19 ~	54(112)	24(45)	13(28)	46(142)	63(115)	60(173)	65(210)
22	May 26 ~	37(76)	31(58)	11(23)	30(94)	52(95)	54(155)	42(135)
23	Jun. 2 ~	30(62)	25(48)	10(22)	33(101)	43(78)	36(104)	44(142)
24	Jun. 9 ~	37(77)	23(43)	7(15)	29(89)	37(67)	30(88)	44(143)
25	Jun.16 ~	20(41)	22(42)	6(12)	20(62)	32(58)	27(77)	28(90)
26	Jun.23 ~	25(52)	16(30)	3(7)	23(72)	29(53)	28(82)	35(112)
27	Jun.30 ~	13(26)	12(22)	5(10)	20(63)	21(39)	19(56)	19(61)
28	Jul. 7 ~	16(32)	9(18)	3(6)	17(53)	17(32)	19(54)	23(75)
29	Jul.14 ~	9(18)	7(13)	2(4)	14(43)	18(33)	12(35)	18(59)
30	Jul.21 ~	7(15)	4(7)	6(12)	17(51)	15(28)	9(27)	13(42)

Note: () shows reported cases.

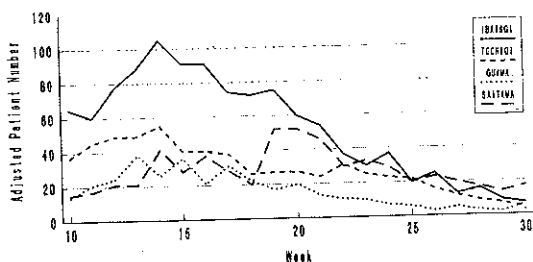


Fig.2-1 Adjusted Patient Number of Measles in Kanto Area

用した「標準患者数」という新たな指標は、従来の「一定点当たりの患者数」で表現するよりも地域比較を行う際には詳細な解析が可能であると考ええる。

引用文献

- 1) 浜村憲克 (1992): 結核・感染症サーベイランスの偏り, 把握率, 信頼性に関する研究-感染症サーベイランスDATAの標準化について-, 公衆衛生情報研究会(平成3年度)結核・感染症サーベイランスの偏り, 把握率等, 信頼性に関する研究報告書, 16-37.
- 2) 杉下知子 (1984): 小児感染症の流行予測およびサーベイランス事業, 小児科, 25(13), 1649-1664.
- 3) 磯村思无, 清水通彦 (1991): 愛知県における感染症サーベイランス患者情報定点設定に関する調査-定点からの報告数と罹患状況の関連について-, 臨床とウイルス, 19(4), 381-385.

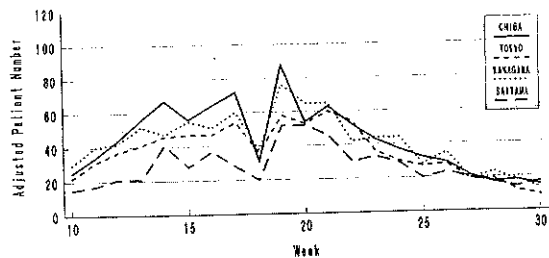


Fig.2-2 Adjusted Patient Number of Measles in Kanto Area

- 4) 兵庫県立衛生研究所 (1991): 結核・感染症サーベイランス事業『患者情報の話題』, 衛生微生物技術協議会第12回研究会, 12-17.
- 5) 磯村思无 (1991): 麻疹ウイルス, 臨床ウイルス, 19(1), 10-15.
- 6) 神谷三千緒, 山中克己 (1989): 定期麻疹予防接種と麻疹の発生状況-1982~1987-, 日本公衛誌, 36(8), 458-464.
- 7) 神谷三千緒, 山中克己 (1989): 感染症サーベイランス情報(全国)からみた麻疹様疾患の地域別発生状況-昭和56年10月から昭和59年9月-, 日本公衛誌, 33(11), 709-714.
- 8) 杉下知子, 貝瀬俊彦, 平山宗宏, 奥山雄介 (1989): 埼玉県内の山村地域における小学生の麻疹抗体保有状況, および抗体測定法(HI法とELISA法)の比較, 臨床とウイルス, 17(4), 401-404.

無菌性髄膜炎患者及び家族のウイルス検出状況 (1990—1991)

大塚 孝康 篠原 美千代 内田 和江
酒井 正子 村尾 美代子

Virological Survey for Patients with Aseptic Meningitis
and Their Family Members (1990—1991)

はじめに

エンテロウイルスを起因とする無菌性髄膜炎 (AM) は、毎年夏季を中心に全国各地で発生が見られ、その流行型も年々異なっている^{1,2)}。一方、エンテロウイルス感染症は不顕性感染に終わる場合もあり、感染の実態が不明なことも多い。

埼玉県内においては、1990年及び1991年にAMの流行が見られた。そこで、ウイルスの流行型を究明するとともに患者家族の感染実態を把握することを目的として、AM患者及び患者家族を対象に、ウイルス分離と自覚症状などに関する質問票による調査を実施した。

材料及び方法

調査対象は、1990年～1991年の浦和、所沢、川越、熊谷市の8医療機関のAM患者142人及びそのうちの熊谷市の1医療機関の患者家族211人(61家族)とした。患者1人当たりの調査家族は1～6人で平均3.46人であった。

検査材料は、患者については髄液(137検体)、糞便(57検体)あるいは咽頭拭い液(10検体)とし、また、家族については患者発病後おおむね10日以内に採取された糞便(211検体)とした。

ウイルス分離は、HeLa, RD-18S, LLC-MK2, Vero及びCaco-2(1991年の検体の一部に使用)細胞を用い、細胞培養法により実施した。分離ウイルスの同定は、国立予防衛生研究所あるいはデンカ生研製の抗血清を用い中和試験により行った。

患者家族の健康状況は、検体採取時に質問票により調査した。

患者発生状況は、感染症サーベイランス患者情報による。

結 果

1. 無菌性髄膜炎の患者発生状況

全国及び埼玉県における患者発生状況をFig. 1に示す。

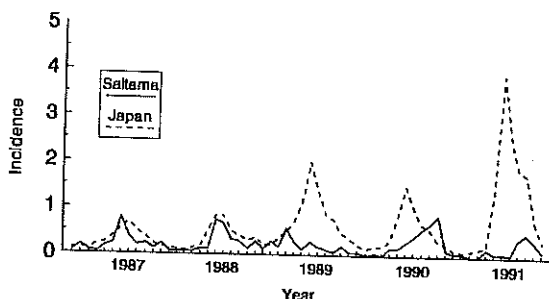


Fig. 1 Incidence of Aseptic Meningitis

埼玉県におけるAMの定点当たりの患者数は1987年、1988年は7月にピークがあり、それぞれ0.79人、0.75人であったが、1989年は4月の0.58人、1990年は11月の0.88人、1991年は10月の0.50人がピークだった。全国では、ピークは、各年7、8月で、その値は1989年から大きくなり、1991年7月には3.93人となった。すなわち、埼玉県と全国の患者数は、1987年、1988年において同様に推移したが、1989年以降は大きく異なっていた。

2. 年次別ウイルス分離状況

1990年はAM患者66人中24人(36.4%)、患者家族149人中26人(17.4%)から、エコーウイルス(E)9型が21例、E25型が1例、E30型が27例、アデノウイルス(Ad)1型が1例分離された。1991年は患者76人中43人(56.6%)、患者家族62人中17人(27.4%)から、コクサッキーウイルス(C)A9型が1例、CB1型が3例、E9型が8例、E30型が47例分離された(Table 1)。なお、患者を含めた同一家族から、異なったウイルスは分離されなかった。

3. 患者のウイルス分離状況

患者の月別ウイルス分離状況をTable 2に示す。被検患者数は、1990年8月から増加し、10月、11月に最高の17人となった。1991年は7月に急増し33人となり、8月16人、9月12人と推移し、その後減少した。また、主な分離ウイルスを見ると、1990年8月～11月にE9型が11例、10月～12月にE30型が12例、1991年6月～9月にE30型が34例分離された。

患者の年齢別ウイルス分離率をTable 3に示す。年齢

Table 1 Isolation of viruses from patients with aseptic meningitis and their family member (1990-1991)

Year	Patients		Families		Virus types isolated						
	Number	Virus isolation (%)	Number	Virus isolation (%)	CA9	CB1	E9	E25	E30	Ad1	Unidentified
1990	66	24(36.4)	149	26(17.4)			21	1	27	1	
1991	76	43(56.6)	62	17(27.4)	1	3	8		47		1
Total	142	67(47.2)	211	43(20.4)	1	3	29	1	74	1	1

C : Coxsackievirus E : Echovirus Ad : Adenovirus

Table 2 Monthly isolation of viruses from patients with aseptic meningitis (1990-1991)

Year	Jan. Feb. Mar. Apr. May Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. Total														
1990	No. of patients					2	4	8	11	17	17	5	66		
	Virus types isolated							2	6	2	1		11		
										5	5	2			
1991	No. of patients			1	2	2	1	4	33	16	12	3	1	1	76
	Virus types isolated											1			1
												3			3
								3	3	7	3		1		4
								3	21	1					34
													Unidentified		1

C : Coxsackievirus E : Echovirus

判明者の91.2%が9歳以下であった。また、年齢別の分離率は、4~7歳が62.2%で0~3歳(34.7%)に比べ高かった。分離ウイルスを見ると、0歳では他の年齢層で分離されなかったCA9型、CB1型が分離された。

患者の検体材料及び病日別ウイルス分離状況を Table 4 に示す。髄液137検体、糞便57検体、咽頭拭い液10検体についてウイルス分離を行ったところ、分離率は咽頭拭い液60.0%、糞便49.1%、髄液36.5%の順であった。特に、髄液からは2病日目を過ぎると分離率が低下するのに対し、糞便からは6、7病日目まで高率に分離され最高9病日目まで分離された。咽頭拭い液は1、2病日目で分離率が高かった。

4. 家族の健康状況とウイルス分離状況

質問票による家族の健康調査の結果を Table 5 に示す。

患者家族211人のうち症状が認められた者37人(17.5%)、症状が認められなかった者152人(72.0%)、不明者22人(10.4%)であった。家族の発症日は、患者発症日の前後約7日以内で、前、後に大きな差は認められなかった(Fig. 2)。有症者の主な症状は発熱48.6%、咽頭痛37.8%、頭痛27.0%であった(Table 6)。

患者家族の年齢階級別ウイルス分離率は、9歳以下が44.2%と高く、30歳代は7.7%と低かった(Table 7)。

有症者のエンテロウイルス分離率は35.1%(37人中13人)、無症者は15.1%(152人中23人)で、有症者の方が有意(p<0.01)に高かった。不明者の分離率は27.2%(22人中6人)であった。一方、ウイルス分離結果から見た場合、陽性者42人中、有症者が30.9%、無症者が54.8%、不明者が14.3%であった(Table 5)。

Table 3 Isolation of viruses from patients with aseptic meningitis by age (1990-1991)

Age group (year)	Number of patients	Virus isolation (%)	Virus types isolated					
			CA9	CB1	E 9	E25	E30	UI
0	30	10 (33.3)	1	3			6	
1	3	1 (33.3)			1			
2	6	3 (50.0)			1		2	
3	7	2 (28.6)			1		1	
4	8	5 (62.5)			1		4	
5	18	11 (61.1)			3		8	
6	8	4 (50.0)			2		2	
7	11	8 (72.7)			3		5	
8	6	1 (16.7)					1	
9	7	4 (57.1)			1		3	
10-19	8	3 (37.5)			1		2	
≥ 20	2	0 (0.0)						
Unknown	28	16 (57.1)			1	1	13	1
Total	142	67 (47.2)	1	3	15	1	46	1

C : Coxsackievirus E : Echovirus UI : Unidentified

Table 4 Isolation of viruses from patients with aseptic meningitis, by source of specimen and days after onset (1990-1991)

Specimens	Days after onset											Total (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥ 10	Unknown	
Spinal fluid	14/38*	13/32	1/6	2/5	3/10	0/3	0/2			0/3	17/38	50/137 (36.5)
Feces	10/14	5/15	1/2	2/6	1/3	4/5	2/2	0/1	1/2	0/2	2/5	28/57 (49.1)
Throat swab	2/4	4/5		0/1								6/10 (60.0)

* Number of isolated viruses / Number of specimens tested

Table 5 Isolation of enterovirus from family members of patient with aseptic meningitis by presence of symptoms (1990-1991)

Symptom	No. of family members	Virus isolation (%)	Virus types isolated	
			Echo 9	Echo30
Positive	37	13 (35.1)	6	7
Negative	152	23 (15.1)	8	15
Unknown	22	6 (27.7)		6
Total	211	42 (19.9)	14	28

5. エコーウイルスの細胞感受性

今回の流行ウイルスであるエコーウイルスの HeLa, RD-18S, LLC-MK2, Vero 及び Caco-2 細胞に対する感受性を比較した。その結果を Table 8 に示す。ウイルスの細胞別分離率は、Caco-2 が 35.1%, LLC-MK2 が 16.6%, RD-18S が 12.3%, HeLa が 4.4% の順であった。また、Vero は感受性を示さなかった。

Caco-2 は 1991 年途中から分離細胞として使用したが、分離検査を実施した 151 検体のうち 48 検体から、E30 型が分離された。他の細胞で分離され、Caco-2 で分離陰性のものではなく、反対に 35 検体は Caco-2 のみに感受性を示した。

考 察

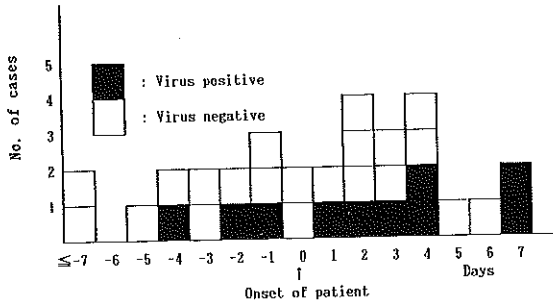


Fig. 2 Interval of the onset the patients with aseptic meningitis and their family members

Table 6 Symptoms of family members of patient with aseptic meningitis

Symptom	No. of cases (%)
Fever	18 (48.8)
Pain in the throat	14 (37.8)
Headache	10 (27.0)
Nausea	5 (13.5)
Vomition	3 (8.1)
Abdominal pain	4 (10.8)
Diarrhea	2 (5.4)

n=37

Table 7 Isolation of viruses from family members of patients with aseptic meningitis by age (1990-1991)

Age group (year)	No. of family members	Virus isolation (%)	Virus types isolated		
			Echo9	Echo30	Adenol
0-4	28	13 (46.4)	6	6	1
5-9	15	6 (40.0)	2	4	
10-19	14	3 (21.4)	2	1	
20-29	15	4 (26.7)	2	2	
30-39	65	5 (7.7)		5	
40-49	19	2 (10.5)		2	
50-59	11	2 (18.2)	1	1	
≥ 60	15	1 (6.6)	1		
Unknown	29	7 (23.8)			
Total	211	43 (20.4)	14	28	1

Table 8 Comparative sensitivity of Hela, RD-18S, LLC-MK2, Vero and Caco-2 cell

Isolated viruses	Cell type				
	HeLa	RD-18S	LLC-MK2	Vero	Caco-2
Echo 9	0	27	30	0	4
Echo25	0	0	0	0	1
Echo30	17	24	39	0	48
Total	17	51	69	0	53
No. of specimens	416	416	416	416	161
Positive (%)	4.1	12.3	16.6	0.0	36.1

感染症サーベイランス患者情報によると、AMは1990年、1991年に全国では大きな流行が認められたが、埼玉県においては、1990年9月～11月に流行が見られたのみで、1991年は明らかな流行が見られなかった。しかし、ウイルス分離状況から、1990年は8月～11月、1991年は7月～9月に流行が起きたと考えられる。

一方、ウイルス分離結果から、この流行は1990年がE9型、E30型を病原とし、また、1991年がE30型を病原とするものと判断された。特に、1991年はE30型が夏かせ患者からも18例分離されており³⁾、E30型の大きな流行がうかがえた。また、E30型によるAMは、同時期において全国各地で流行あるいは集団発生の報告^{2,4)}があった。本県におけるE9型、E30型の流行は、それぞれ1984年、1983年以來であった⁵⁾。

埼玉県におけるAMの流行が感染症サーベイランスの患者報告数に反映しなかったのは、AMは月報対象疾病で、定点数が県内で8(24診療科目)と少ないためと考えられる。なお今回、検体採取を実施した8医療機関の内、月報定点は1医療機関であった。1989年以降、全国と比べ患者発生に極端な差が生じた点については、西日本の一部の地域で報告患者数が膨大だったためと推測される。

患者の年齢別分離率で0～3歳が4～7歳に比べ低率だったが、医療機関ごとの検体採取方法や保存方法の差、年齢の調査できなかった者が多かったことなどを考え併せると、単純には比較はできないが、検体の採取量などが関係していると思われる。検体材料別では、髄液からの分離率が低かったが、エンテロウイルス一般的に言えることであり、過去にも報告^{2,5,6)}されている。糞便及び咽頭拭い液は髄液に比べ簡単に検体採取ができ、流行時の原因ウイルスの究明には髄液からの分離という裏付けの上で有効と考えられる。

家族の年齢別ウイルス分離結果から、家族内にAM患者がいると、親などに比べ、低年齢層の兄弟にウイルスが感染している場合が多いことが判明した。また、このことは、感染者の糞便から長期間ウイルスが検出されたことと併せて、予防対策上重要と考えられる。そして、今回の調査では、感染者の54.8%が不顕性感染であったが、これは感受性層の集団の中で、流行が起きた場合、予防対策を困難なものにすると考えられる。

1991年から分離細胞として使用したCaco-2でE9型が4株しか分離されなかったのは、E9型が流行した1990年には分離細胞として用いなかったため、Caco-2の感受性が低いのではないと思われる。また、E25型は1例ではあるがCaco-2のみ感受性を示しており、E30型に対する高い感受性と併せて、エコーウイルスのある

種のタイプの分離には有効と考えられる。1991年のウイルス分離率が1990年より高かったのは、1991年からCaco-2を分離細胞に加えたためと思われる。

ま と め

埼玉県において1990年、1991年AMの流行が見られた。そこで、流行ウイルスを究明するため、患者からウイルス分離を実施したところ、1990年がE9型とE30型、1991年がE30型の流行によるものと判明した。また、患者家族の感染実態を把握するため、ウイルス分離とともに家族の健康状況を調査したところ、次のことが判明した。患者家族の感染率は20.4%で、特に9歳以下は高く44.2%であった。家族のうち発熱、咽頭痛、頭痛などの自覚症状を認めた者は17.5%であった。家族感染者の54.8%は不顕性感染であった。

参 考 文 献

- 1) 出口雅経(1991):無菌性髄膜炎,小児の臨床ウイルス学,54,853-858.
- 2) 国立予防衛生研究所,厚生省保険医療局疾病対策課結核・感染症対策室(1991):病原微生物検出情報,12,No.2.
- 3) 内田和江他(1992):埼玉県におけるエンテロウイルス分離状況について(1989-1991),埼玉県衛生研究所報,25,59-64.
- 4) 国立予防衛生研究所,厚生省保険医療局疾病対策課結核・感染症対策室(1991):病原微生物検出情報,12,No.8.
- 5) 村尾美代子(1988):無菌性髄膜炎のウイルス検出状況(1980-1987),埼玉県衛生研究所報,22,32-37.
- 6) 三輪智恵子他(1990):無菌性髄膜炎における病原ウイルスの多様性について,感染症学雑誌,64,794-801.

PCR法によるムンプスウイルスワクチン株の鑑別について

篠原 美千代 大塚 孝康 内田 和江
酒井 正子 村尾 美代子

The Discrimination of Mumps Virus Vaccine Strain Using
Polymerase Chain Reaction (PCR)

はじめに

我が国では1989年4月からMMRワクチン(麻疹, オタフクカゼ, 風疹混合ワクチン)が実用化された。しかしワクチン接種に伴う無菌性髄膜炎の発生が多数報告され, 社会的にも大きな問題となった。そこで, ウイルス分離依頼のあったワクチン接種後無菌性髄膜炎患者の検体から分離されたムンプスウイルスのワクチン株・野生株の鑑別を行うとともに, それぞれの検体からの直接のムンプスウイルス遺伝子の検出を試みた。

材料及び方法

1. 材料

1987年~1991年に当科にウイルス分離依頼のあった検体のうち, ワクチン接種後に無菌性髄膜炎を発症した患者23人(MMRワクチン接種者21人, ムンプスワクチン接種者2人)の髄液23検体(髄液採取のない患者が1例あり, また, 1例は2検体採取した), 咽頭拭い液4検体(3例は髄液採取者と重複), ムンプスウイルス自然感染後に無菌性髄膜炎を起こした患者の髄液2検体, 及び流行性耳下腺炎患者の咽頭拭い液1検体を用いた。

2. 方法

HeLa細胞, Vero細胞, LLC-MK2細胞, RD-18s細胞を用いて前記検体からウイルス分離を実施した。ムンプスウイルスの同定は, 市販抗血清(デンカ生研)を用いて中和反応により行った。分離されたムンプスウイルスについてはウイルスRNAを調製後, 国立予防衛生研究所山田らの方法¹⁾によりRNAからcDNAを作成し, PCR法により増幅した。さらに, 制限酵素を用いてワクチン株か否かの鑑別を行った。また, 検出限界を各RNA調製法ごとに検討した。

次に, 検出感度の一番良かったRNA調製法を用いて検体から直接RNAを抽出し, 前記と同様に実施した。

なお, PCRには国立予防衛生研究所麻疹ウイルス部から分与を受けた下記のオリゴヌクレオチドプライマーを使用した。

Primer	Oligonucleotide sequence (5' - 3')	Location ²⁾
P 9	CTCATTGGCAATCCAGAGCA	142 - 161
P 10	ATGAACCTGTTGGTTGGATA	345 - 364

1) RNA調整

(1) 方法1: 凍結融解によりウイルス感染細胞を壊し3000 rpm, 10分遠心した上清(以下, ウイルス液という) 50 μ l に1:450 Diethylpirocarbonate 45 μ l, 10% Nonedit P-40 5 μ lを加え, 100 $^{\circ}$ C 5分加熱後12000 rpm, 30秒遠心した上清をRNA溶液とした。

(2) 方法2: ウイルス液2.5 mlを35000 rpm, 1時間遠心し, 沈殿を蒸留水50 μ lに溶解したものに1:450 Diethylpirocarbonate 45 μ l, 10% Nonedit P-40 5 μ lを加え100 $^{\circ}$ C 5分加熱後, 12000rpm, 30秒遠心した上清をRNA溶液とした。

(3) 方法3: ウイルス液50 μ lにpH調整用緩衝液(1M Tris-HCl pH 8.0, 100 mM EDTA) 1 μ l, グアニジンチオンシアネート溶液(4.2M Guanidiumthiocyanate, 0.5% sarkosyl, 25 mM Tris-HCl pH8.0) 200 μ l, 2-mercaptoethanol 12.6 μ lを加えよく攪拌した。10倍緩衝液(1M Tris-HCl pH 8.0, 100 mM EDTA pH 8.0, 10% SDS) 25 μ l, 1M Tris-HCl pH 8.0で飽和したphenol 250 μ lを加え, 65 $^{\circ}$ C 30分反応させた。遠心後, 上清についてchloroform抽出を2回行った後, ethanol沈殿によりRNAを回収し, 蒸留水10 μ lに溶解してRNA溶液とした。

2) cDNA作成

RNA溶液6.6 μ lに逆転写用反応液13.4 μ l (50 mM Tris-HCl pH 8.3, 175mM KCl, 3mM MgCl₂, 10 mM Dithiothreitol, 1mM dNTP mix, 1 μ M P 9 primer, 1 μ M P 10 primer, 40 u/20 μ l Ribonuclease inhibitor, 200 u/20 μ l MoMLV Reverse Transcriptase)を加え, 37 $^{\circ}$ C 1時間反応させた。

3) PCR

cDNA溶液20 μ lにPCR反応液80 μ l (50 mM KCl, 10mM Tris-HCl pH8.8, 1.5mM MgCl₂, 10 mM

Gelatin, 0.25mM dNTP mix, 0.625 μ M P9 primer, 0.625 μ M P10 primer, 4u/8 μ l Taq DNA Polymerase)を加え, 95 $^{\circ}$ C 1分, 55 $^{\circ}$ C 2分, 70 $^{\circ}$ C 1.5分, 30回のPCRを行った。

4) 制限酵素による切断

増幅したDNAは4%アガロースゲル電気泳動で確認した後, 2種類の酵素を用いて切断した。

(1) BamHIによる切断

増幅DNA液10mlにBamHI反応液(20mM Tris-HCl pH 8.5, 10mM MgCl₂, 1mM Dithiothreitol, 100mM KCl)及び10u/40 μ l BamHI (Takara)を加え, 37 $^{\circ}$ C, 1時間反応させた。

(2) EcoO 109による切断

増幅DNA液10mlにEcoO 109反応液(10mM Tris-HCl pH 7.5, 10mM MgCl₂, 1mM Dithiothreitol)及び10u/40 μ l EcoO 109 (Takara)を加え, 37 $^{\circ}$ C, 1時間反応させた。

5) ポリアクリルアミドゲル電気泳動

サンプル10 μ lを12%ポリアクリルアミドゲルを用いて100Vで2時間泳動し, エチジウムブロマイドで染色した。DNAサイズマーカーとして, Hinf I, Rsa I, Sma I 切断 pGEM-3 DNA (Promega)を使用した。

6) 検体からの直接遺伝子検出

検体50 μ lからRNAを抽出し, cDNA作成後, PCRを50回行った。また電気泳動後のゲルの染色には銀染色法を用いた。

結 果

1. 患者の属性と発症日数

ワクチン接種後無菌性髄膜炎発症患者23人の年齢は, 1歳9人, 2歳7人, 3歳4人, 4歳3人であった。また, 男10人女13人であった。ワクチン接種日の明確な患者15人のワクチン接種から発症までの日数はFig. 1に示すように13日~22日であり, 平均18.2日であった。

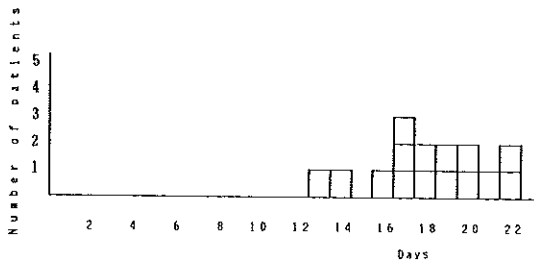


Fig. 1 Day of onset after vaccination.

2. ウイルス分離

ワクチン接種後無菌性髄膜炎患者では, 髄液23検体中9検体(39.1%), 咽頭拭い液4検体中1検体(25.0%, 髄液陽性者と重複)からムンプスウイルスが分離された。細胞別ウイルス感受性は, Vero細胞が一番高く(10/10), 次にLLC-MK2細胞(8/10), RD-18s細胞(5/10)の順であった。しかし, ムンプスウイルス自然感染後無菌性髄膜炎発症者の髄液からはウイルスは分離されなかった。また, 流行性耳下腺炎患者の咽頭拭い液についてはRD-18s細胞とLLC-MK2細胞で分離されたが, Vero細胞からの分離はなかった。

発症から髄液採取までの日数が判明している22検体の採取病日とウイルス分離状況はFig. 2に示すとおりであり, ウイルスが分離されたのはすべて4日以内の検体であった。同一人の髄液で, 1日目は陽性, 5日目は陰性という例も見られた。

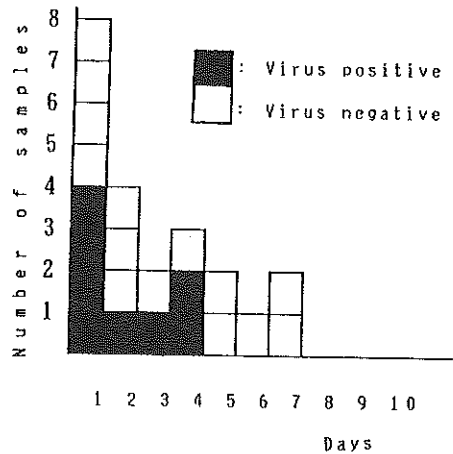


Fig. 2 Day of spinal fluid sampling after onset.

3. PCR

無菌性髄膜炎患者から分離されたウイルスおよび流行性耳下腺炎患者から分離されたウイルスについてRNAを抽出しPCRを行った。増幅されたDNAを酵素処理して切断断片を泳動した結果をFig. 3, Fig. 4に示す。患者から分離されたウイルスはすべて, BamHI切断により195bpの断片を生じEcoO 109では切断されなかった。

流行性耳下腺炎患者から分離されたムンプスウイルスは, BamHI切断により140bpの断片を生じ, EcoO109では切断されなかった。

4. RNA調製法の検出限界の検討

方法のところで述べた3種のRNA調製法の検出限界を検討した。10⁵, 10⁴, 10³, 10², 10¹, 10⁰ TCID₅₀/0.025mlのワクチン株ウイルスを検体として, 各RNA調製法で調製し, その後, cDNA作成, PCRを同一条

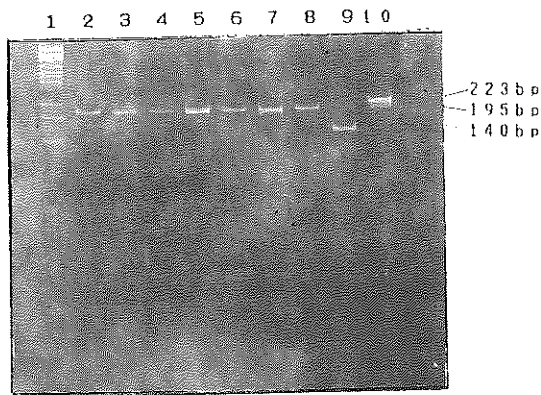


Fig. 3 Detection of amplified DNA treated by BamHI.

1: Marker, 2~8: Virus strain obtained from aseptic meningitis patients, 9: Virus strain obtained from mumps, 10: Not treated.

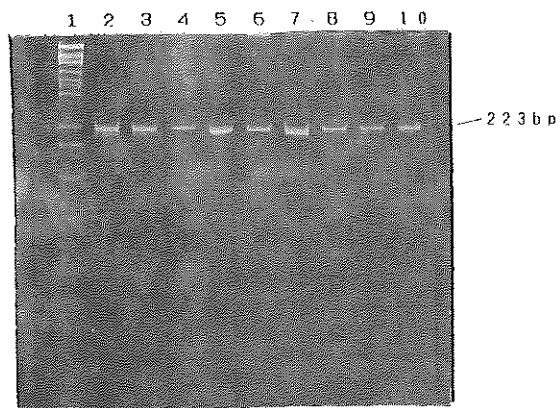


Fig. 4 Detection of amplified DNA treated by EcoO109.

Numbers are as in Fig. 3.

件で行った。電気泳動結果を Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 に示す。

ウイルス培養液から直接行う場合(方法1)には 10^5 TCID₅₀/0.025 ml のウイルスが必要であった。超速心を行ってからの処理(方法2)についても同様であった。抽出法(方法3)では 10^1 TCID₅₀/0.025 ml まで検出可能であった。

5. 検体からの直接ムンプスウイルス遺伝子検出結果

方法3によりムンプスウイルス特異バンドを検出した

のは、ワクチン接種後無菌性髄膜炎患者からは25検体中2件(8.0%)で、いずれも髄液からであった。自然感染からは3検体中3件(100.0%)検出された。

これら5検体について酵素切断を行った結果、ワクチン接種後無菌性髄膜炎患者の1検体のみがBamHI処理により195 bpの断片を生じ、その他の4検体からは140 bpの断片を生じた。なお、自然感染による流行性耳下腺炎患者からの1検体とワクチン接種後無菌性髄膜炎患者1検体を除いて培養細胞によるウイルス分離は陰性の検体であった。

ウイルス分離、PCRの結果についてはTable 1に示す。

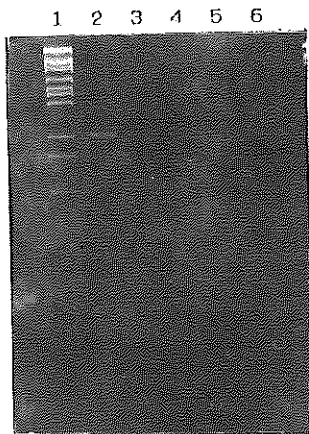


Fig. 5 Detectability of PCR using RNA preparation method 1.

1: Marker, 2~6: Result of PCR using RNA prepared from 50 μ l virus solution containing as follows, 2: 10^5 TCID₅₀/0.025 ml, 3: 10^4 , 4: 10^3 , 5: 10^2 , 6: 10^1 .

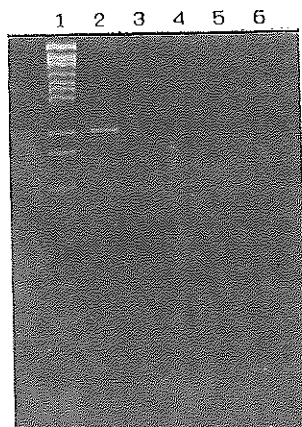


Fig. 6 Detectability of PCR using RNA preparation method 2.

Numbers are as in Fig. 5.

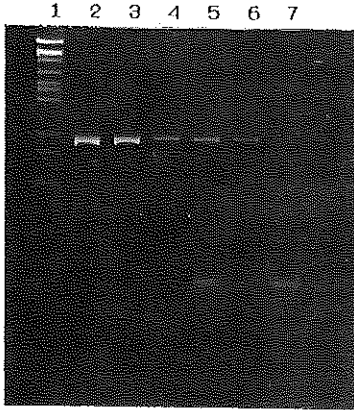


Fig. 7 Detectability of PCR using RNA preparation method 3.
 1:Marker, 2~7: Result of PCR using RNA prepared from 50 μ l virus solution containing as follows, 2:10⁵ TCID₅₀/0.025ml, 3:10⁴, 4:10³, 5:10², 6:10¹, 7:10⁰.

ムンプスウイルスワクチンは1981年から任意接種が開始され、さらに、1989年からはMMRワクチンとして麻疹定期予防接種に併せて実施されるようになった。定期接種されるようになってから、それまでも時々報告された無菌性髄膜炎の発生が多くなり、その原因ウイルスであるムンプスウイルスがワクチン由来であるか否かの鑑別が必要になった。このような状況の中で、ムンプスウイルスの遺伝子構造の解析²⁻¹⁰⁾が進められ、山田らによりその鑑別法¹⁾が開発された。その結果、無菌性髄膜炎患者から分離されたムンプスウイルスの多くはワクチン株(占部株)であることが判明した。その後、1991年10月からは医師及び保護者がムンプスワクチン株の選択もできるようになったが、やはり無菌性髄膜炎の問題は消滅していない。当科においては1989年から1991年の間に、23人のワクチン接種後無菌性髄膜炎患者から採取された27検体についてウイルス分離依頼があった。これ

Table 1 Results of virus isolation and PCR.

NO	AGE	SEX	SAM.	CAU.	ISO.	PCR	DES.
1		F	SF	Inf	-	+	Wild
2	3	M	SF	Inf	-	+	Wild
3	5	M	TS	Inf	+	+	Wild
4	1	M	SF	MMR	-	-	
5			TS		-	NT	
6	2	F	SF	MMR	-	-	
7	1	M	SF	MMR	+	-	Ura
8	1	M	SF	MMR	+	+	Ura
9	2	M	SF	MMR	+	-	Ura
10			TS		-	-	
11	2	M	SF	MMR	+	-	Ura
12			TS		+	-	Ura
13	2	F	SF	MMR	+	-	Ura
14	3	M	SF	MMR	+	-	Ura
15	2	M	SF	MMR	-	NT	

NO	AGE	SEX	SAM.	CAU.	ISO.	PCR	DES.
16	1	M	SF	MMR	-	-	
17	4	F	SF	MMR	-	-	
18	4	F	SF	M	+	-	Ura
19	4	F	TS	MMR	-	-	
20	2	F	SF	MMR	-	-	
21	1	F	SF	MMR	-	-	
22	1	F	SF	MMR	-	-	
23	1	F	SF	MMR	+	-	Ura
24			SF		-	-	
25	2	F	SF	MMR	-	-	
26	1	F	SF	MMR	+	-	Ura
27	3	F	SF	M	-	-	
28	1	M	SF	MMR	-	+	Wild
29	3	M	SF	MMR	-	-	
30	3	F	SF	MMR	-	-	

Abbreviations SAM.:Sample, CAU.:Cause, ISO.:Virus isolation, DES.:Descrimination
 SF:Spinal fluid, TS:Throat swab, NT:Not tested
 Inf:Infection, Ura:Urabe strain(vaccination), Wild:Wild strain

らの検体及び流行性耳下腺炎患者からの検体についてウイルス分離と併せてワクチン株の鑑別、ムンプスウイルス遺伝子の検出を行ったところ以下のような結果が得られた。

ワクチン接種後の無菌性髄膜炎患者から分離されたムンプスウイルス由来のRNAから増幅したDNAはすべてBamHIにより195bpの断片を生じたことから、BamHIによる切断サイトを1か所欠損しており、また、EcoO109による切断サイトを持たないこととあわせて、ワクチン株（占部株）由来であると判断された。流行性耳下腺炎患者から分離されたムンプスウイルスは、BamHIにより140bpの断片を生じたため、BamHIによる切断サイトを2か所持つと考えられ、EcoO109による切断サイトを持たないこととあわせ、ワクチン株ではないことが判明した。このようにPCR法を使うことにより、ワクチン株（占部株）であるか否かを簡単に判別することができた。ワクチン接種後無菌性髄膜炎患者1例の髄液（No11）と咽頭拭い液（No12）から、ともにワクチン株が検出されたことはワクチン接種者が感染源となる可能性を示唆しており、注目に値する。

ワクチン株鑑別法により、培養したウイルスではなく臨床検体から直接ウイルス遺伝子を検出し、鑑別を行うおうとする場合、その感度が問題になる。そこで、今回、併せてRNAの調製方法の違いによる感度についても検討した。理論的には、PCR法は1個のDNAをも検出できる方法であるが、RNAウイルスの場合は一度cDNAの形にしなければならず、ここに検出の限界が存在すると思われる。しかし、RNAを抽出する方法（方法3）で 10^4 TCID₅₀/0.025 mlまで検出可能であったことから、これに超遠心を組み合わせる等により、さらに検出感度を上げることができるのではないかと考えられる。今回の超遠心を用いたRNA調製（方法2）であまり感度が良くなかったのは、遠心機の都合で大きな遠心管を使用したため損失が大きかったのではないかと考えられる。方法3での感度が一番良かったことから、この方法を用いて検体50 μ lから直接PCRを行った結果、28検体中5検体から特異的なバンドを検出した。このうち3検体はウイルス分離陰性の検体であり、すべて野生株であった。このことは、髄液からのウイルス分離が必ずしも絶対的なものではないことをうかがわせた。特にNo.28の例は、ワクチン接種による無菌性髄膜炎の発症が疑われたが、ウイルス分離では陰性であった。PCR法により野生株の可能性が強く示唆され、ワクチン接種以前に自然感染をしたものが検出されたと推測される。山崎ら¹⁾は臨床検体19例中11例から特異的なバンドを検出しており今回の我々の結果に比べかなり検出率が高いが、我々の用いた検体量が50 μ lであり、山崎らの1/10と少なかったことによる差ではないかと考えられた。

臨床検体からのウイルス遺伝子検出におけるPCR法の有用性は、検体量の検討やRNA抽出方法等の改善により、さらに高められるのではないかとと思われる。

ま と め

ムンプスワクチン接種後無菌性髄膜炎患者から分離されたムンプスウイルスをPCR法を用いて鑑別したところすべてワクチン由来株であった。さらに、臨床検体から直接PCR法でウイルス遺伝子の検出を行った結果、28検体中5検体から特異的なバンドを検出した。この内の3検体はウイルス分離陰性であり、すべて野生株であった。

謝 辞

プライマーの分与及びPCRの実施にあたりご指導くださいました国立予防衛生研究所麻疹ウイルス部山田章雄先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 山田章雄, 他 (1990): ムンプスワクチン接種に伴う無菌性髄膜炎の起因ウイルスの鑑別法, 実験医学, 8, 207-210.
- 2) Takeuchi K., Hishiyama M., Yamada A. and Sugiura A. (1988): Molecular Cloning and Sequence Analysis of the Mumps Virus Gene Encoding the P Protein: Mumps Virus P Gene Is Monocistronic, J. gen. Virol., 69, 2043-2049.
- 3) Narayafasamy Elango, Jan K vamees, and Erling Norrby (1989): Sequence Analysis of the Mumps Virus mRNA Encoding the P Protein, Virology, 169, 62-67.
- 4) Yamada A., Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M., and Sugiura A. (1989): Sequence Variation of the P Gene among Mumps Virus Strains, Virology, 172, 374-376.
- 5) Yamada A., Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M., Takahashi Y., and Sugiura A. (1990): Differentiation of the mumps vaccine strains from the wild viruses by the nucleotide sequences of P gene, Vaccine, 8, 553-557.
- 6) M. Neal Waxham, Alfred C. Server, Howard M. Goodman, and Jerry S. Wolinsky (1987): Cloning and Sequencing of the Mumps Virus Fusion Gene, Virology, 159, 381-388.
- 7) Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M.,

Yamada A. and Sugiura A. (1989) : Cloning and sequencing of the fusion protein gene of mumps virus (Miyahara strain), *Nucleic Acid Res.*, 17, 5839.

8) M. Neal Waxham, Jarosław Aronowski, Alfred C. Server, Jerry S. Wolinsky, John A. Smith, and Howard M. Goodman. (1988) : Sequence Determination of the Mumps Virus HN Gene, *Virology*, 164, 318-325.

9) Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M., Yamada A. and Sugiura A. (1989) : Cloning and sequencing of the haemagglutinin-neuraminidase

gene of mumps virus (Miyahara strain), *Nucleic Acid Res.*, 17, 5840.

10) Tanabayashi K., Takeuchi K., Hishiyama M., Yamada A., Tsurudome M., Ito Y. and Sugiura A. (1990) : Nucleotide Sequence of the Leader and Nucleocapsid Protein Gene of Mumps Virus and Epitope Mapping with the in Vitro Expressed Nucleocapsid Protein, *Virology*, 177, 124-130.

11) 山崎謙治, 他 (1990) : Polymerase chain reactionを用いたムンプスウイルスcDNAの検出および型別について, *臨床とウイルス*, 18, 364-368.

埼玉県におけるエンテロウイルス分離状況について (1989—1991)

内田 和江 大塚 孝康 篠原 美千代
酒井 正子 村尾 美代子

Epidemiological Observation of Enteroviruses in Saitama
Prefecture (1989~1991)

はじめに

埼玉県では1986年から感染症サーベイランス事業の一環として、原因ウイルス検索を行ってきた。今回、1989～1991年について当県のエンテロウイルスの分離状況をまとめ感染症サーベイランス事業の患者情報と合わせて疾患別に原因ウイルスと流行状況を検討すると共に、全国の傾向との比較を行ったので報告する。

材料及び方法

1. 検体

1989年6月から1991年12月までに県内の感染症サーベイランス検査定点及び一部都内の病院にて採取された咽頭拭い液、髄液、糞便等合計1,732人のものを検体とした。

Table 1 Number of patients tested, by clinical diagnosis

Disease	1989	1990	1991
Influenza-like disease	158	316	246
Common cold	98	76	121
Aseptic meningitis	22	67	84
Family members of patients with A. M.	18	149	62
Hand-foot and mouth disease	1	48	0
Berpingina	7	11	7
Pharyngo conjunctival fever	9	21	5
Gastroenteritis	1	67	58
Others	42	25	13
Total	356	780	596

A. M. : Aseptic meningitis

2. ウイルス分離、同定試験

分離は、細胞培養法により行った。細胞には、HeLa, RD-18s, LLC-MK2, Vero, Caco-2を使用した。分離株の同定は、デンカ生研の中和用混合抗血清及び単一抗血清を用い中和試験により行った。また、細胞培養法によりCPEを認めなかった手足口病、ヘルパンギーナ及び夏かぜ患者の一部には哺乳マウス (ddy) を用いて分離し、CF試験により同定した。

結 果

1. 年次別被験患者数及びウイルス分離状況

1989～1991年の疾病別被験患者数及びウイルス分離

Table 2 Isolation of Enteroviruses from patients in Saitama prefecture (1989~1991)

Virus types isolated	1989	1990	1991
CA 2		1	6
CA 4		1	
CA 5		1	
CA 6			3
CA 9	5		3
CA 10		4	1
CA 16		2	1
CB 1			3
CB 2		3	
CB 3			2
CB 4	9	1	
CB 5	1	2	
E 3	1		
E 9		2	3
E 11	9		
E 25		1	
E 30		2	8
Ev 71		9	6
P 1		1	
Total	36	99	95

CA : coxsackievirus group A

CB : coxsackievirus group B

E : echovirus, Ev : enterovirus

P : poliovirus

Table 3 Number of patients tested, by age (1989~1991)

Age	Aseptic meningitis	Family of Aseptic meningitis	Common cold	Hand-foot and mouth disease	Herpangina
0 - 4	68(39.3)	29(12.7)	160(54.2)	31(63.3)	20(80.0)
5 - 9	60(34.7)	16(7.0)	95(32.3)	16(32.7)	5(20.0)
10 ≤	16(9.2)	142(62.0)	29(9.8)	1(2.0)	
unknown	29(16.8)	42(18.3)	11(3.7)	1(2.0)	
Total	173(100.0)	229(100.0)	295(100.0)	49(100.0)	25(100.0)

Table 4 Isolation of viruses from patients with Aseptic meningitis (1989~1991)

Year	Number of cases	Virus isolation (%)	Virus types isolated						
			CA9	CB1	CB4	CB5	E9	E25	E30
1989	22	4(18.2)			2	2			
1990	67	25(37.3)					11	1	13
1991	84	44(52.3)	1	3			5		35
Total	173	73(42.2)	1	3	2	2	16	1	48

Letters are as in Table 2 .

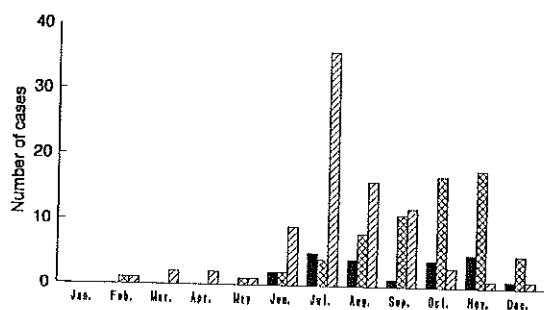


Fig. 1 Number of cases of Aseptic meningitis, by month

■ 1989 ▨ 1990 ▩ 1991

状況を Table 1, Table 2 に示す。便宜上インフルエンザ様疾患とは、10月から3月までの呼吸器疾患とし、夏かぜ (Common cold) とは、4月から9月までの呼吸器疾患とした。

1989年には被験者356人中36人から5種類の型のウイルスが、1990年には780人中99人から12種類の型が、

1991年には596人中95人から9種類の型が分離された。1989年にはコクサッキーウイルス (C) B4, CB5, エコーウイルス (E) 11が多く分離された。1990年にはCA16, E9, E30が、1991年にはE30が多く分離された。

2. 疾病別ウイルス分離状況

エンテロウイルスによる代表的な疾病は、夏かぜ、無菌性髄膜炎、手足口病、ヘルパンギーナ等である。当衛研における1989年から1991年の分離結果ではエンテロウイルスの93%は、これらの被験患者及びその家族から分離された。疾病別にウイルスの分離状況をみたところ以下ようになった。また1989~1991年の疾病別年齢別被験者数を Table 3 に示す。

1) 無菌性髄膜炎及びその家族

無菌性髄膜炎患者のウイルス分離状況を Table 4 に示す。また月別被験患者数を Fig. 1 に示す。1989年には、22人中4人からCB4, CB5が分離された。1990年、1991年には、患者数、陽性者数共に増加した。1990年には67人中25人からE9, E25, E30が分離され、1991

Table 5 Monthly Echo-9, Echo-30 Isolation from patients with Aseptic meningitis (1990~1991)

virus	1990						1991						
	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Echo-9		2	6	2	1			4				1	
Echo-30	1			5	5	2	4	21	7	3			
Total	1	2	6	7	6	2	4	25	7	3		1	

Table 6 Isolation of virus from Family members of patients with Aseptic meningitis (1989~1991)

Year	Number of cases	Virus isolation (%)	Virus types isolated		
			CB5	E9	E30
1989	18	4(22.2)	4		
1990	149	25(16.8)		10	15
1991	62	17(27.4)		4	13
Total	229	46(20.1)	4	14	28

Letters are as in Table 2 .

年には84人中44人からCA9, CB1, E9, E30が分離されたが, E30が35人と多数を占めた。

月別の被験患者数では, 89年には特にピークはないが, 90年は10月から11月にかけてピークがあり, 91年は7月にピークが見られた。

無菌性髄膜炎患者からのE9, E30の月別分離状況をTable 5に示す。E9は, 1990年8月から分離され9月に最も多かった。1991年には7月にのみ陽性者が出た。E30は, 1990年には10月以降多く分離され, 1991年に

は6月から9月の間, 特に7月に多く分離された。

被験患者の年齢別割合では, 0歳児が飛びぬけて多く(22.5%), 次いで5歳児が多かった(13.9%)。ウイルスの分離陽性率は, 4歳から7歳で高かった(50~82%)。

患者家族からの分離状況をTable 6に示す。1989年は, CB5, 1990, 1991年は, E9, E30と, 患者と同様の型が分離された。これらの家族のほとんどが無症状であった。家族の年齢構成は, 0~4歳 12.7%, 5~9歳 7.0%, 10歳以上 62.0%, 不明 18%であった。ウイルスは, 0~4歳 44.8%, 5~9歳 43.8%, 10歳以上 13.4%, 不明 16.7%で分離陽性であった。

2) 夏かぜ

夏かぜ患者からのウイルス分離状況をTable 7に示す。1989年には, CB4, CB5, E11等が多く分離された。1990年はCA10, E9の2種類の型が4人から分離されたにすぎず, 夏かぜ被験患者数の割合も前後の年に比べて小さかった。1991年はCA2, CA6等5種類の型が分離され特にE30が多く分離された。

月別の被験患者数をFig. 2に示した。1989年と1991年は7月にピークを持つが, 1990年は特にピークはなかった。夏かぜからのウイルス分離は, 各年とも6月から9

Table 7 Isolation of virus from patients with Common cold (1989~1991)

Year	Number of cases	Virus isolation (%)	Virus types isolated									
			CA2	CA6	CA9	CA10	CB4	CB5	E3	E9	E11	E30
1989	98	21(21.4)			3		6	6	1		5	
1990	76	4(5.3)				2					2	
1991	121	26(21.5)	4	2	1	1						18
Total	295	51(17.7)	4	2	5	3	6	6	1	2	5	18

Letters are as in Table 2 .

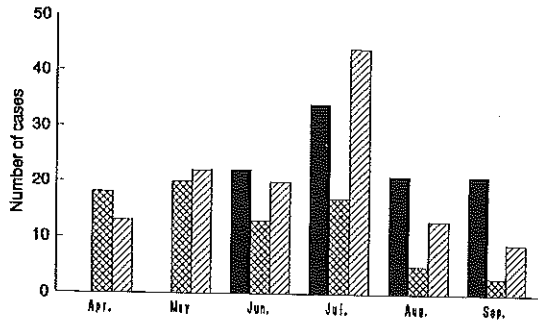


Fig. 2 Number of cases of Common cold, by month
 ■ 1989 ▨ 1990 ▩ 1991

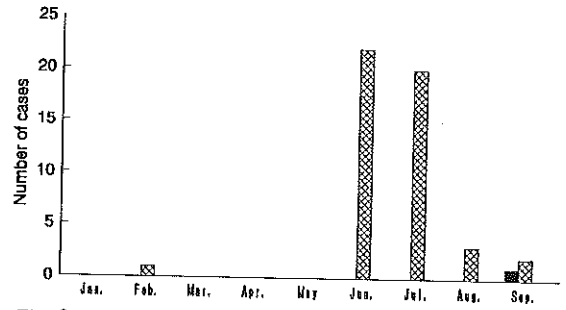


Fig. 3 Number of cases of Hand-foot and mouth disease, by month
 ■ 1989 ▨ 1990 ▩ 1991

月に陽性者が出現し7月に最も多かった。また、夏かせには含まなかったが10月以降の呼吸器疾患の中にもエンテロウイルスが分離されたものがあり、各年とも11月まで分離された。主な型の分離状況は、1989年はCA9が8~11月に、CB4が6、7月に、CB5が6~8月に、E11は6~10月に分離された。1990年はCA10が7月、E9が8、9月に分離された。1991年は、E30が6月から9月にかけて7月をピークに分離された。

夏かせ被験患者の年齢構成を Table 3 に示す。ウイルスは、0~4歳 13.7%、5~10歳 20.8%、10歳以上 20.7%から検出された。

3) 手足口病

手足口病患者からの分離状況を Table 8 に示す。また月別被験患者数を Fig. 3 に示す。ここでは1990年のみまとまった件数の検体とウイルス分離陽性が得られた。そのほとんどが、CA16 (24件) とエンテロウイルス (Ev) 71 (8件) で他にCB2 (1件) があった。被験患者は1990年6月から9月にかけて現れ6、7月にその年の患者数の88%が集中した。

月別分離状況では2月にCA16 1件、6月にCA16 9件、Ev71 7件、CB2 1件、7月にCA16 12件、8月にCA16 1件、9月にCA16 1件、Ev71 1件が分離された。

Table 8 Isolation of viruses from patients with Hand-foot and mouth disease (1989~1991)

Year	Number of cases	Virus isolation (%)	Virus types isolated		
			CA16	CB2	E71
1989	1	0 (0.0)			
1990	48	33 (68.8)	24	1	8
1991	0				
Total	49	33 (67.3)	24	1	8

Letters are as in Table 2 .

手足口病の年齢別被験患者数では、5歳児以下が全体の88%を占めた。ウイルスは、各年齢層にわたり50%以上で検出された。

4) ヘルパンギーナ

ヘルパンギーナ患者からの分離状況を Table 9 に示す。1990年に11人中8人からCA10、CA16他4種類の型が分離され1991年には7人中4人からCA2他2種類の型が分離された。両年ともCA群が主として分離された。

月別被験患者数を Fig. 4 に示す。1990年は7月から9月にかけて検体が得られ7月に最も多かった。1991年は4月から8月にかけて検体が得られた。月別分離状況では、1990年には6月にCA4 1件、CA16 1件、7

Table 9 Isolation of viruses from patients with Herpangina (1989~1991)

Year	Number of cases	Virus isolation (%)	Virus types isolated						
			CA2	CA4	CA5	CA6	CA10	CA16	Ev71
1989	7	0 (0.0)							
1990	11	8 (72.7)	1	1	1		2	2	1
1991	7	4 (57.1)	2			1		1	
Total	25	12 (48.0)	3	1	1	1	2	3	1

Letters are as in Table 2 .

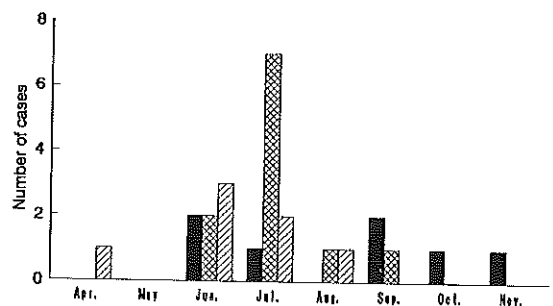


Fig. 4 Number of cases of Herpangina, by month
 ■ 1989 ▨ 1990 ▩ 1991

月にCA2 1件, CA5 1件, CA10 2件, CA16 1件, 9月にEv71 1件が分離された。1991年には6月にCA16 1件, 7月にCA2 1件, CA6 1件, 8月にCA2 1件が分離された。

ヘルパンギーナの年齢別被験患者数は, 2歳児をピークに5歳児以下で84%を占めた。また, ウイルスは, すべて5歳以下の患者から分離された。

考 察

全国及び埼玉県感染症サーベイランス患者情報によると一定点あたりの無菌性髄膜炎患者数は, 全国では各年とも7月をピークとし, その数は1989年から順に2.02人, 1.5人, 3.93人であった。埼玉県の場合は全国と異なり, 1989年は4月をピークとしその数は0.58人, 1990年は11月をピークとし0.88人, 1991年は10月をピークとし0.50人であった。

病原微生物検出情報によると無菌性髄膜炎からのエンテロウイルスの分離状況は, 1989年は中国, 四国, 近畿を中心にE30が多く分離され, 1990年には全国の各地でE30, E9が分離された。また1991年には全国的にE30の検出数が増加した。特に1991年は全国で4,055件のE30の分離が報告され, これは1989, 1990年の報告数の7~8倍に当たる^{1)~3)}。一方埼玉県では, 1989年にはE30の分離はなく, また近隣の都県からも分離報告はなかった。このことから, この年, 埼玉県近隣には, E30の流行はなかったと思われる。1990年には, 全国と同様E9, E30の複数の型による無菌性髄膜炎が流行したが, 8月から10月はE9, 10月から12月はE30が流行していたと思われる⁹⁾。当所での被験患者数及び分離陽性者数は, 埼玉県の患者報告と一致し10月から11月にかけてピークが見られた。

1991年は県内でも7月をピークに6月から9月にかけてE30が多数分離され流行が大きかったことがうかがえる。また前年に引き続きE9も分離されたが大きな流行にはならなかったようである。患者報告は, 当県では10月にピークが見られたが, 当衛研での被験患者数は7月に最も多く, 全国の患者報告と一致していた。被験患者の年齢構成は, 当衛研では0歳児が飛びぬけて多く, 全国の患者情報と一致しなかった。これは検体の提供を受けた検査定点が救済所に限られていたため, その定点の検体採取の片寄りの影響が大きくなってしまったためと考えられる。

夏かぜからのエンテロウイルスの分離状況では各年ともその年の無菌性髄膜炎から多く分離された型を主として, 他にいくつかの型が少しずつ分離された。それらはヘルパンギーナや手足口病患者から分離されたのと同じ型のものもあった。1990, 1991年の夏かぜ及びインフ

ルエンザ様疾患からのE9, E30の月別分離状況は無菌性髄膜炎と比較してみると, E9は1990年は無菌性髄膜炎から最も多く分離された8, 9月に夏かぜからも分離があり, E30は1991年で無菌性髄膜炎と分離時期, ピークとも一致している。このことから1990~1991年にかけて流行したE9及びE30は, 無菌性髄膜炎のみでなく夏期の呼吸器疾患の原因としても大きかったと考えられる。また無菌性髄膜炎患者家族の中にも, 患者と同様の型の陽性者が16~27%存在していた。家族の感染率は, 小児のほうが高かった。

手足口病は, 1990年の1定点当たりの患者報告数は, 全国で第27週目の6.1人, 埼玉県では第29週目の7.93人をピークとし, その前後の年を大きく上回っていた。当所での被験者数もそのことを反映し, 1990年のみとまった数の検体が得られた。病原微生物検出情報によれば, この年は, 全国でCA16, Ev71が手足口病から多く分離されたが, 東日本でCA16, 西日本でEv71が多い傾向があった^{4)~5)}。当衛研でもCA16が多く分離された。全国では, 他にCA10の分離報告が若干あるが, 当県では手足口病からは分離されなかった。ヘルパンギーナの患者報告数は, 埼玉県では各年とも第29週をピークとし, 1989年は少なく2.63人, 1990年, 1991年はそれより増えて5.74人, 6.14人であった。全国でも1989年の患者報告数はその後の2年に比べると少なかった。分離報告では, 全国で1990年にCA10, CA5, CA4が, 1991年にCA2, CA6, CA4が多く分離される等, CA群が主であった^{6)~8)}。当所でも同様の型が分離された。手足口病, ヘルパンギーナの被験患者数の年齢別割合は, 全国の患者報告と一致していた。

ま と め

以上のように1989~1991年の埼玉県の無菌性髄膜炎, 手足口病, ヘルパンギーナ等におけるエンテロウイルスの分離状況及び患者発生は, 全国及び東日本とほぼ同様の傾向を示した。

文 献

- 1) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室(1991): 病原微生物対策情報, 12, No. 2.
- 2) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室(1991): 病原微生物対策情報, 12, No. 8.
- 3) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室(1992): 病原微生物対策情報, 13, No. 8.

- 4) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課
結核・感染症対策室 (1990): 病原微生物対策情報, 11,
No 8.
- 5) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課
結核・感染症対策室 (1991): 病原微生物対策情報, 12,
No 11.
- 6) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課
結核・感染症対策室 (1990): 病原微生物対策情報, 11,
No 6.
- 7) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課
結核・感染症対策室 (1991): 病原微生物対策情報, 12,
No 6.
- 8) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課
結核・感染症対策室 (1992): 病原微生物対策情報, 13,
No 6.
- 9) 村尾美代子, 大塚孝康, 篠原美千代, 渡辺富士雄
(1991): 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離
状況 (平成2年度), 埼玉県衛生研究所報, 25, 180 ~
182.

埼玉県におけるC型肝炎の血清疫学調査

1 肝機能異常者におけるHCV抗体測定の有用性について

河橋幸恵 井上豊 奥山雄介

Seroepidemiological study of hepatitis C virus in Saitama Prefecture

1. Significance of anti-HCV antibody detection in cases with abnormal liver function

はじめに

近年、C型肝炎ウイルス(HCV)はカイロン社の研究グループにより遺伝子クローニングの手法を用いて、その遺伝子配列が決定され、HCV関連(c100-3)抗体測定系が開発された^{1,2)}。本邦でもすでにc100-3抗体測定の臨床的意義が検討され、非A非B型肝炎の約70%がc100-3抗体陽性であることが明らかになった。

しかし、c100-3抗体の測定では、C型肝炎を診断するには不十分であることが判明し、新しいHCV抗体の検査法³⁾も次々と開発されている。

今回、県内のB型肝炎の家族検診の受検例について、B型肝炎検査を実施するとともにc100-3抗体及び第二世代抗体によるHCV抗体の測定も試み、その有用性について検討を加えたので報告する。

対象及び方法

1. 対象

A村では、1982年から毎年小・中学校のHBs抗原・抗体陽性者の家族検診を実施している⁴⁾。1991年の受検例90例(35家族:12~65歳)を今回の対象とした。

2. 方法

肝機能検査はGOT, GPT, γ -GTP, TTTの4項目について行い、HBs抗原・抗体の測定はRPHA法・PHA法(特殊免疫研究所)、HBe抗原・抗体の測定はEIA法(ダイナボット社)で実施した。すべての血清について、c100-3抗体の測定はELISA法(オーソ社)、第二世代抗体の測定はPHA法(ダイナボット社)で実施した。一部の血清についてはEIA法(ダイナボット社)によるc100-3抗体及びELISA法(オーソ社)による第二世代抗体の測定も併用した。また、core領域を認識しているJCC抗体の測定⁵⁾も一部実施した。肝機能検査、B型肝炎検査及びc100-3抗体の測定を行った後、血清は-20℃にて保存し、第二世代抗体及びJCC抗体の測定は1992

年1~3月に実施した。

受検例のうちc100-3抗体あるいは第二世代抗体のいずれかに陽性を示したものについては、可能な限り最初に受検した年の保存血清についてもc100-3抗体(ELISA法)及び第二世代抗体(PHA法)の測定を行った。

成績

1. A村の家族検診におけるc100-3抗体及びHBs抗原・抗体保有状況

1991年の受検例90例についてのc100-3抗体及びHBs抗原・抗体の保有状況をTable 1に示す。c100-3抗体陽性例は90例中男性3例、女性3例の計6例(6.7%)であった。

一方、HBs抗原陽性例は90例中14例(15.6%)、男性8例、女性6例であり、いずれも最初に受検した年である1982年あるいは1983年から持続的にHBs抗原を保有しているキャリアである。これら14例のキャリアのe抗原・抗体の成績では、e抗原陽性が3例(男性2例、女性1例)、e抗体陽性が10例(男性5例、女性5例)、e抗原陰性e抗体判定保留が1例であった。HBs抗体陽性例は90例中27例(30.0%)であり、男性14例、女性13例であった。

Table 1 Prevalence of anti-c100-3 and HBsAg/anti-HBs in the families with HBsAg or anti-HBs positive cases in A. Village, 1991

Sex	No. of tested	Anti-c100-3 positive(%)	HBsAg positive(%)	Anti-HBs positive(%)
Male	45	3	8	14
Femal	45	3	6	13
Total	90	6(6.7)	14(15.6)	27(30.0)

35 families

2. c100-3 抗体陽性例及び HBs抗原・抗体陽性例の性別年齢別分布

c100-3 抗体陽性例及び HBs抗原・抗体陽性例の性別年齢別分布を Table 2 に示す。

c100-3 抗体陽性例は10歳代の男性1例を除き、他の5例は40歳以降の年齢層に認められた。

一方、HBs抗原陽性例は40歳代の女性1例を除き、他の13例は10歳代(6例)及び20歳代(7例)であった。このうち40歳代の女性と20歳代の女性は母子の関係である。また、HBs抗体陽性例は30歳代以外のいずれの年齢層にも認められるが、10~20歳代では40例中16例(40%)、40歳代以上では48例中11例(22.9%)と、29歳以下が40歳以上に比べ高率となっていた。

Table 2 Distribution of cases positive for anti-c100-3, HBsAg and anti-HBs by sex and age

Age	No. of tested			Anti-c100-3(+)			HBsAg(+)			Anti-HBs(+)		
	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total
10-19	9	8	17	1	0	1	4	2	6	1	3	4
20-29	14	9	23	0	0	0	4	3	7	6	6	12
30-39	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-49	9	15	24	0	1	1	0	1	1	3	3	6
50-59	10	11	21	1	2	3	0	0	0	3	0	3
60-	2	1	3	1	0	1	0	0	0	1	1	2
Total	45	45	90	3	3	6 (6.7)	8	6	14 (15.6)	14	13	27 (30.0)

M:Male F:Female

3. c100-3 抗体陽性例の肝機能成績及び既往状況

c100-3 抗体陽性6例についての成績を Table 3 に示す。

6例のc100-3抗体のOD値は、No.4の0.601をのぞき、No.1~No.3及びNo.6は2.0以上、No.5は1.984と高値を示した。肝機能検査成績では、GOT、GPTとも40KU以上でTTTが6.0KU以上を示す肝機能異常例が2例(No.1及びNo.6)認められた。このうちの1例No.6は、輸血歴(39歳の時)があり、HBs抗体も保有していた。また、No.2及びNo.3は今回の肝機能成績では異常は認められな

Table 3 Serum levels in liver function and backgrounds of cases positive for anti-HCV (c100-3)

No.	Sex	Age	GOT	GPT	r-GTP	TTT	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HCV (OD*)	History of B.T.	History of hepatitis
1**	M	54	45	40	57	8.6	-	-	>2.0	-	-
2**	F	55	32	34	18	5.6	-	-	>2.0	?	-
3	F	51	32	31	21	0.8	-	-	>2.0	-	+
4	M	13	24	17	16	2.9	-	+	0.601	-	-
5	F	47	21	14	15	0.4	-	-	1.984	-	-
6	M	60	49	44	56	8.1	-	+	>2.0	+	-

* OD: cut off value 0.481

** : husband and wife

いが17~18年前に肝臓病の既往を有していた。このNo.2の夫であるNo.1は輸血歴はなく、1983年の最初の受検時では肝臓病の既往もなかった。しかし、今回の検査では肝機能異常がみられ、Table 5に示すように肝機能異常は持続していた。

4. c100-3 抗体及び第二世代抗体の陽性率

c100-3 抗体を測定した90例について、PHA法により第二世代抗体の測定を行った。両抗体によるHCV抗体の陽性率についてTable 4に示す。両抗体とも陽性5例、c100-3抗体のみ陽性1例、第二世代抗体のみ陽性3例、両抗体とも陰性81例であった。両抗体の一致率は95.6% (86/90)であった。90例におけるHCV抗体陽性率はc100-3抗体測定では6.7% (6/90)であったが、第二世代抗体測定では8.9% (8/90)とその陽性率はさらに高くなった。

Table 4 Positive rate of anti-HCV detected between 1st ELISA (c100-3) and 2nd PHA

		1st ELISA		
		+	-	
2nd PHA	+	5	3	8 (8.9)
	-	1	81	82
		6 (6.7)	84	90

5. c100-3 抗体あるいは第二世代抗体測定により検出されたHCV抗体陽性例における各種の測定法の比較及び経過観察

c100-3 抗体あるいは第二世代抗体が陽性であった9例についての各種のHCV抗体測定法の成績及び最初の受検年(1982年あるいは1983年)から1991年までの受検時における肝機能異常の有無についての経過をTable 5に示す。

c100-3 抗体及び第二世代抗体ともに陽性を示した5例(No.1~No.5)ではJCC抗体も陽性であり、またこれら5例は最初の受検年でもc100-3抗体及び第二世代抗体とも陽性であった。このうちNo.1では最初の受検時から、また、No.5では2年目の年から肝機能異常が継続的に認められている。また、今回c100-3抗体及び第二世代抗体ともに陽性であるが肝機能は正常であった3例(No.2~No.4)では、No.3は2年目までは肝機能異常が認められたがその後は正常となり、No.2及びNo.4は最初の年から今回まで肝機能は正常であった。

c100-3 抗体(ELISA法)が陽性であったNo.6は、EIA法では陰性で、第二世代抗体のPHA法及びELISA

Table 5 Compared with Several methods and retrospective observation in cases positive for anti-HCV detected by 1st (c100-3) or 2nd analysis

No.	Sex	Age	1st(c100-3)			2nd		JCC		Abnormal status in years*									
			ELISA	EIA	PHA	ELISA	ELISA	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82		
1	M	54	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	1st(+) 2nd(+)
2	F	55	+	+	+	+	+	+	-										1st(+) 2nd(+)
3	F	51	+	+	+	+	+	+	-										1st(+) 2nd(+)
4	F	47	+	+	+	+	+	+	-										1st(+) 2nd(+)
5	M	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1st(+) 2nd(+)
6	M	13	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1st(+) 2nd(-)
7	F	22	-		+	+	+	-											1st(-) 2nd(+)
8	F	47	-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	1st(+) 2nd(+)
9	M	21	-		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1st(-) 2nd(-)

* +: Year showed abnormal serum levels in GOT, GPT, γ -GTP, TTT.
 -: Normal serum levels
 a: HCVAg blocking test 1st(+)
 or(-): ELISA(c100-3)
 2nd(+)
 or(-): PHA

法陰性、JCC抗体も陰性であり、今回まで肝機能にも異常は認められていない。しかし、最初の受検年も同様にELISA法によるc100-3抗体は陽性であった。

c100-3抗体(ELISA法)陰性の3例のうちNo.7及びNo.8では第二世代抗体のPHA法及びELISA法陽性、JCC抗体も陽性であった。No.8は経過中に肝機能異常が認められ、最近の5年間は継続的に異常値を示している。

第二世代抗体のPHA法のみ陽性のNo.9では肝機能はいずれの年も正常であり、最初の年ではc100-3抗体及び第二世代抗体はともに陰性であった。No.7~No.9についてはPHA法の阻止試験を行ったところ、No.7及びNo.8は陽性であったがNo.9は陰性となり、No.9は偽陽性であることが判明した。

また、No.1、No.2、No.7は同一家族で、No.1、No.2の夫

婦はともにc100-3抗体及び第二世代抗体が陽性であったが、その子のNo.7は第二世代抗体のみ陽性であった。

考 察

C型肝炎のウイルスマーカーの発見以来、従来非A非B型肝炎とされていた多くはC型肝炎であることが明らかとなった。しかし、現在C型肝炎を診断するにはc100-3抗体の測定では不十分であることが判明し、新しいHCV抗体の検査法が開発されてきている。

A村における肝炎検診は小・中学校のHBs抗原・抗体陽性者の家族99世帯482名を対象に1982年より毎年継続的に実施してきた。小・中学校のHBs抗原陽性率は、1982年小学校2.4%、中学校7.9%であったが、年々減

少し、1991年はいずれも0%となり、新たな感染者は認められないことから1991年がこの調査の最後の年となった。そこで、今回の受検例90例(35家族)について従来のB型肝炎検査を実施するとともに、c100-3抗体及び第二世代抗体の測定を行い、過去の肝機能成績との関係について検討した。

受検例90例におけるc100-3抗体陽性例は6例認められ、13歳の1例を除き5例は47~60歳であった。一方、HBs抗原陽性例は14例で、いずれも1982年あるいは1883年の最初に受検した年からHBs抗原陽性のキャリアである。一組の母娘を除き12例は子供(15~24歳)であり、過去の家族検診の成績から母子感染例ではないことが明らかとなっている。このHBs抗原陽性14例のうち10年間の観察からe抗原が今なお陽性が3例、現在までの経過中にe抗原からe抗体へのseroconversionを示した例が2例認められている。HBs抗体陽性例は27例であったが、年齢別の陽性率は30歳未満40%、30歳以上22%と一般の年齢別のHBs抗体陽性率⁶⁾と異なる分布を示した。また、隣接するR村では、1965年から1972年に肝炎の流行が認められたが、臨床疫学的調査^{7,8)}により本地区の肝炎流行にはB型のほか非A非B型肝炎も併存していたことが推定され、さらに現在肝機能異常が認められる例の多くはC型肝炎の関与を受け、長期間持続的に肝機能に異常が認められている⁹⁾。しかし、A村ではこれとは異なり、現在30歳未満、特に20歳代の年代を中心とした集団的なB型肝炎の感染の機会が存在したのではないかと推定される。

30歳未満ではHBs抗原・抗体陽性率は高率にもかかわらず、c100-3抗体陽性(ELISA法)は1例であった。しかし、この例はTable 5のNo.6であり、EIA法では陰性、第二世代抗体及びJCC抗体とも陰性であり、ELISA法の非特異反応の可能性が高いと思われる。このことは、30歳未満ではHBVとHCVに同一の感染経路があったとは考えられない。しかし、若年者における現在までの調査ではHCV抗体陽性率は低率となっているが、HCV抗体産生が悪い可能性もまだ完全に否定されておらず¹⁰⁾、今後さらに検討する必要がある。

90例におけるc100-3抗体測定と第二世代抗体測定によるHCV抗体陽性率を比較すると、Table 3に示すように前者6.7%に対し、後者は8.9%と後者の検出による方が高い傾向を示した。両者のいずれかが陽性となった9例について、各種の検査法と最初に受検した年からの肝機能の経過との関連を調べた。c100-3抗体、第二世代抗体とも陽性の5例はJCC抗体も陽性であり、そのうち2例は毎年のごとく肝機能に異常値を示したが、自覚的症狀の訴えはなかった。この肝機能に異常値を示したうちの1例には輸血歴があったが、いずれも最初の年にすでにc100-3抗体、第二世代抗体とも陽性であった。c100-3

抗体陰性、第二世代抗体陽性の1例は、JCC抗体陽性であり、3年目及び1987~1991年の最近の5年間肝機能に異常が認められており、第二世代抗体測定を用いることは有用であると思われた。また、c100-3抗体及び第二世代抗体測定において、どの検査法を用いても陽性となる判定値付近のものでは、これらのHCV抗体測定系はいずれもHCVの一部を反映したものである¹¹⁾ことから経過観察が必要と考える。しかし、住民検診において、自覚症狀のない軽度な肝機能異常者にHCV感染者がおり慢性化している可能性も考えられることから、第二世代抗体によるHCV抗体を測定することは、本人のみならず感染予防上からも有効であると思われる。

Table 5のNo.1, No.2, No.7は同一家族であり、No.1, No.2の夫婦はc100-3抗体及び第二世代抗体の両抗体が陽性、その子のNo.7は第二世代抗体のみ陽性であった。HCVの家族内感染が存在することを示唆する報告¹²⁾があるが、今後B型肝炎同様HCVの家族集積性についての詳細な検討を行いたいと考える。

ま と め

1991年のA村の家族検診受診例90例について、B型肝炎検査を実施すると共にc100-3抗体及び第二世代抗体によるHCV抗体の検索を試み、次の成績を得た。

1. 受検例90例におけるc100-3抗体陽性例は6例(6.7%)、HBs抗原陽性例は14例(15.6%)、HBs抗体陽性例は27例(30.0%)であった。また、c100-3抗体陽性例を年齢別にみると、13歳のHCV抗体偽陽性の1例を除き、すべて40歳以上であった。しかし、HBs抗原・抗体陽性例はその70%が30歳未満であった。
2. c100-3抗体及び第二世代抗体測定によるHCV抗体陽性率は前者6.7%、後者8.9%と後者の陽性率が高かった。
3. c100-3抗体及び第二世代抗体のいずれかに陽性の9例では、両者とも陽性5例はJCC抗体も陽性であり、そのうちの2例は長期にわたり肝機能異常がみられ、またc100-3抗体陰性、第二世代抗体陽性例でもJCC抗体陽性で、肝機能異常も持続している例があった。
4. c100-3抗体及び第二世代抗体のいずれかが陽性の9例のうち同一家族が1家族(3名)あった。

文 献

- 1) Choo, Q. L., Kuo, G., Weiner, A. J., et al. (1989): Isolation of a cDNA clone derived from a blood-borne non-A, non-B viral hepatitis genome, *Science*, 244, 359-362.
- 2) Kuo, G., Choo, Q. L., Alter, H. J., et al.

(1989) : An assay for circulating antibodies to a major etiologic virus of human non-A, non-B hepatitis, *Science*, 244, 362-364.

3) 庄 幸彦, 他 (1992) : 新しいC型肝炎ウイルス関連抗体系, *医学のあゆみ*, 161, 5, 308-312.

4) 奥山雄介, 新井康俊, 野本かほる, 河橋幸恵, 長井伸行 (1984) : 埼玉県山村地域におけるB型肝炎感染状況調査, *日本公衛誌*, 31, 10, 230.

5) 小峰文彦, 他 (1991) : 非A非B型急性肝炎に於ける各種HCV関連抗体 (JCC, C-100) の測定と検討, *肝臓*, 32, *supl.* (3), 118.

6) 河橋幸恵, 井上 豊, 奥山雄介, 野本かほる (1991) : 埼玉県におけるHBV感染の最近の動向とHBs抗原サブタイプ, *日本公衛誌*, 38, 10, 782.

7) 芦田博之, 田中厚子, 河橋幸恵, 他 (1980) : 両神

村における肝炎の追跡調査 (昭和54年), *埼玉県医学会雑誌*, 15, 46-53.

8) 松下 寛, 他 (1989) : 埼玉県R村におけるHBV感染例の追跡疫学的研究 - HBV-carrierを中心にして - 研究業績集 第13集 (大和証券ヘルス財団), 130-138.

9) 河橋幸恵, 井上 豊, 奥山雄介, 松下 寛 (1991) : 埼玉県R村における肝炎追跡調査 - HCV抗体保有状況 (1988) -, *埼玉県衛生研究所報*, 25, 29-34.

10) 白木和夫, 他 (1990) : 小児の非A非B型肝炎, *臨床消化器内科*, 5, 10, 1561-1566.

11) 伊東 進, 他 (1992) : HCV抗体測定の問題点と将来, *メディヤサークル*, 37, 81-87.

12) 矢野右人, 他 (1992) : C型肝炎の感染経路, *医学のあゆみ*, 161, 5, 321-324.

PCR法によるコレラ毒素遺伝子検出法の検討

倉園 貴至 山田 文也 山口 正則
大関 瑤子 奥山 雄介

A study of the rapid detection method of CT gene used polymerase chain reaction

はじめに

PCR法 (Polymerase Chain Reaction) が1985年に登場して以来¹⁾, 微量の生体試料から目的とする遺伝子を迅速にしかも特異的に検出できるという利点から遺伝病診断や考古学, 法医学など様々な分野で応用が検討されてきた。その後, 耐熱性のDNAポリメラーゼの発見により増幅反応の自動化が促進されてから²⁾, 細菌感染症においても防疫上の観点から迅速性や特異性が要求される法定伝染病菌の検出法について, 病原性因子の遺伝子配列がわかっているコレラ菌や赤痢菌でその導入が検討されている³⁾。特に, コレラ菌は1988年10月1日の厚生省の通達により, コレラ特有の水瀉下痢の原因毒素であるコレラトキシン (以下CTと略) 産生性コレラ菌のみを伝染病予防法及び検疫法の対象とすることになった⁴⁾。CT産生性の確認は, 従来毒素産生性用培地で被検菌を一夜培養して, RPLA法をはじめとする免疫学的方法で確認されてきた。しかし, いずれも培養操作を必要とす

るため, 迅速性を要求される防疫体制に遅延をきたす恐れもあった。そこで, CT蛋白そのものを検出するのではなく, 通常行っている検査手順の各段階でPCR法を適用し, CT構造遺伝子の検出でCT産生性を証明することにより, 従来同様あるいはさらに早い段階でのCT産生性の確認が可能かどうかを検討したので報告する。

材料及び方法

1. 供試菌株

1990年から1991年にかけて埼玉県内でヒトから検出されたCT産生性 *Vibrio cholerae* O1 23株とCT非産生性 *Vibrio cholerae* O1 1株の計24株を用いた。

2. 検出系

Fig. 1 に示すように, 当所で海外旅行者検査においてコレラ菌検出に用いている方法で行った。コレラ患者の新鮮な下痢便の入手が困難だったため, コレラ菌を最初

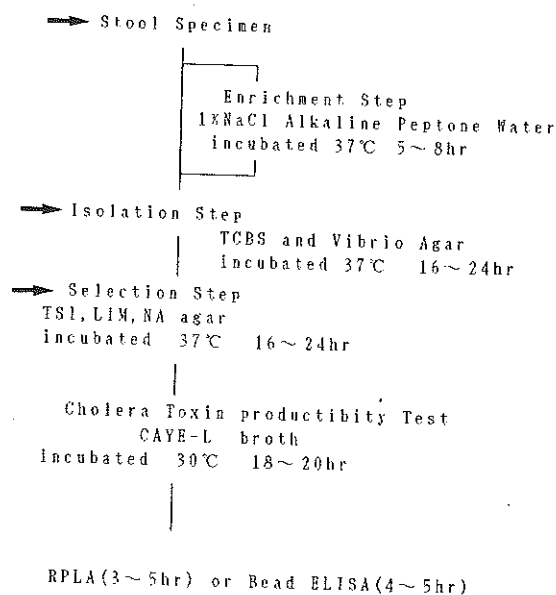


Fig. 1 Procedures for detection of *Vibrio cholerae* from stool specimen.

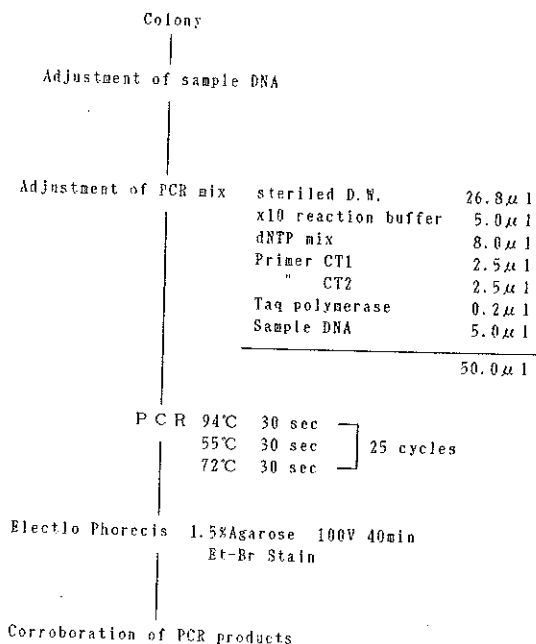


Fig. 2 Procedures for detection of CT gene used PCR method.

のアルカリペプトンの段階で 10^3 個接種した。コレラ毒素蛋白の検出はVET-RPLAキット（デンカ生研）を用いた。PCR法へのアプローチは矢印で示した3か所で検討した。

3. PCR

Fig. 2 に示す手順で行った。サンプルDNAの調製は増菌段階では、アルカリペプトン100 μ lを取り97°C10分間加熱後5 μ l取りサンプルDNAとした。分離及び鑑別段階では、TCBS寒天培地、ビブリオ寒天培地、TSI寒天培地及び普通寒天培地から釣菌したものを、100 μ lの滅菌蒸留水に懸濁し、97°C10分間加熱後5 μ l取りサンプルDNAとした。また使用したプライマーはTable. 1に示した、小林らの考案したセンス20mer、アンチセンス19merで⁵⁾、DNA合成装置（ミリジェンバイオサーチ社製）で合成した。Taq DNAポリメラーゼは、Perkin Elmer Cetus社およびPromega社製のものを使用した。遺伝子増幅装置として、TAITEC社製のTR-100を使用した。増幅後のPCR産物は1.5%アガロースゲルで100 V 40分間電気泳動後、エチジウムブロマイドで染色しトランスイルミネーターで目的のバンドを確認した。

Table 1 Base sequences and predicted sizes of amplified products for the CT-specific oligonucleotide primers.

Primer	Oligonucleotide Sequence (5' - 3')	Size of amplified product
CT1	TCAAACATATATTGCTGGTC	380bp
CT2	CGCAAGTATTACTCATCGA	

結 果

1. 増菌段階での検討

増菌段階では、菌接種6時間後の1%アルカリペプトン水を加熱しサンプルDNAとした。Fig. 3は、PCR増幅産物の電気泳動像である。CT産生性の株では目的とする380 bpの位置に明瞭なバンドが確認された。

2. 分離段階での検討

分離段階では、1%アルカリペプトンからTCBS寒天培地に塗抹し16時間培養後、1コロニーから直接サンプルDNAを調製し、PCRを行った。Fig. 4に増幅産物の電気泳動像を示す。サンプルDNAの調製に由来するもの、目的とする380 bpのバンドはすべて確認できた。

3. 鑑別段階での検討

鑑別段階では、TCBS寒天培地から普通寒天斜面に釣菌塗抹し16時間培養後、斜面の菌苔から直接サンプル

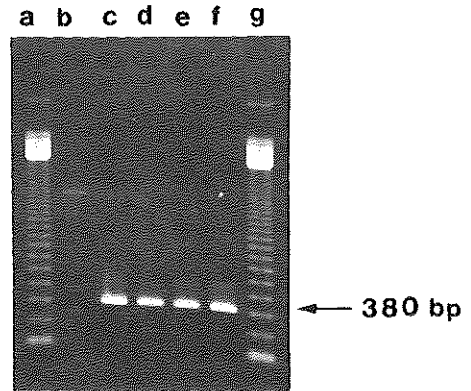


Fig. 3 Detection of PCR amplification products at enrichment step. Lanes a, g: 123-bp ladder lane b: nontoxicogenic *V. cholerae* 01 Lanes c, d, e, f: toxicogenic *V. cholerae* 01

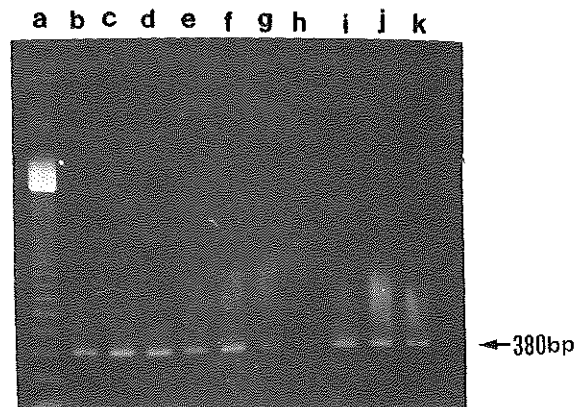


Fig. 4 Detection of PCR amplification products at selection step. Lanes a: 123-bp ladder Lanes b, c, d, e, f, g, h, i, j, k: toxicogenic *V. cholerae* 01

DNAを調製し、PCRを行った。増菌や分離段階同様、供試した24株中CT産生性の23株は全て目的とする380 bpのバンドをすべて確認できた。

コレラ菌検査の各手順で、CT産生性の確認をPCR法およびRPLA法で検討した結果をTable. 2に示す。PCR法では、増菌段階のアルカリペプトン水からCT非産生性の1株を除いた全ての株で目的とする380 bpのバンドが確認できた。しかしRPLA法では分離段階のTCBS寒天培地上のコロニーから直接検出する方法が最も早くしかも3株が判定不能であった。

Table 2 Comparison of the sensibility at several step

Step	Strains	PCR		RPLA		
		+	-	+	±	-
Enrichment 1%NaCl Alkaline Peptone	24	23	1	-	-	-
Isolation TCBS Agar	24	23	1	20	3	1
Selection Nutrient Agar	24	23	1	23	0	1

考 察

厚生省の通達により、1988年10月1日から伝染病予防法及び検疫法の対象となるのは、CT産生性のコレラ菌のみとなった。現在CT産生性は、被検菌をCT産生性用培地で一夜培養し、遠心上清中のCTをポリクロナール抗体による免疫学的な方法(RPLA)で検出しているが、時として非特異的反応や判定不能の結果が得られる場合がでてくる。また、培養操作を必要とすることから迅速性に欠けていた。著者らは、非特異的反応や判定不能の結果が得られた場合の確認法として、CT構造遺伝子の一部を用いたDNAプローブによるドットハイブリダイゼーションを行ってきた⁶⁾。しかし、これも反応に要する時間が一両日かかる上に、DNAプローブの作製が困難だった。そこで今回、操作が簡単に迅速にしかも特異性の高い方法としてPCR法の検討を行った。PCR法では増菌段階からCT遺伝子の確認が可能であった。しかし、*V. cholerae* non 01や*V. mimicus*の一部の菌ではCTと全く同一の毒素を産生することが知られているため⁷⁾、増菌段階でPCR法を用いた行政上の菌決定を行うことは非常に危険が伴うといわざるを得ない。少なくともTCBSやピブリオ寒天培地上でコロニーとした後に適用した方が安全だと思われた。PCR法を用いた検体直接あ

るいは増菌段階でのCT産生性の検査結果の利用方法としては、消毒など強い行政措置を伴う真性患者の決定材料としてはやや難があるものの、以後の*V. cholerae* 01培養成績が得られるまでの患者の外出禁止や食品の移動禁止等のようにより積極的な行政対応に生かせるのではないかとと思われる。

文 献

- 1) Saiki, R. K. et al (1985): Enzymatic amplification of β -globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. *Science*, 230, 1350~1354.
- 2) Saiki, R. K. et al (1985): Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science*, 239, 487~494.
- 3) 小林一寛, 勢戸和子, 上川美弥子, 牧野正直, 石橋正憲, 赤坂 進, 山本和生 (1990): Polymerase chain reaction 法を用いたコレラ毒素遺伝子の迅速診断法. *医学のあゆみ*, 150, 509~510.
- 4) 厚生省通達 (昭和63年9月28日): コレラエンテロキシン非産生性コレラ菌の取り扱い等について. 健医発第1133号, 衛検第231号.
- 5) 小林一寛, 勢戸和子, 赤坂 進, 牧野正直 (1990): 遺伝子増幅法によるコレラ毒素遺伝子の迅速診断法. *感染症誌*, 64, 1323~1329.
- 6) 倉園貴至, 大関瑠子, 奥山雄介 (1990): *Vibrio cholerae* non-01におけるCT様毒素産生性の検討. 埼玉県衛生研究所報, 24, 36~38.
- 7) 本多武司, 山本耕一郎 (1990): *Vibrio cholerae* non-01の産生する多様な病原毒素: pp293-323. *医学細菌学* 5巻 (三輪谷俊夫監修, 中野昌康, 竹田美文編集). 菜根出版, 東京.

環境中からの腸管出血性大腸菌検査法の検討

山田 文也 倉園 貴至 山口 正則
大関 瑤子 奥山 雄介

A study of the detection method of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) for environment

はじめに

1990年10月、浦和市で発生した腸管出血性大腸菌以後EHECと略す)による集団下痢症以来、EHECについての関心が高まり、県内の医療機関でも分離検査が行われている。

これらの分離菌株の一部について当所においてVero毒素産生性の確認をおこなった結果、県内においてもEHECによる散発的な下痢症の発生があることが判明してきた¹⁾。しかし、その感染源について特定された例はない。そこで、今回環境中のEHECの汚染状況を調査する必要があると考え、一般に患者便からの腸内細菌分離用培地と食品・飲料水等の大腸菌群検査に用いられる培地におけるEHECの発育性とPCR法によるVero毒素遺伝子の検出法について検討を行ったので報告する。

材料及び方法

1. 供試菌株

1990年10月から1991年1月に発生した集団下痢症患者分離株大腸菌O157:H7(VT1・VT2産生株)及び井戸水分離株大腸菌O157:H7(VT1・VT2産生株)、散発事例患者分離株大腸菌O157:H7(VT2産生株)及び大腸菌O111:NM(VT1産生株)の計4株を供試した(Table 1)。

Table 1 EHEC strains used in the experiment

No. of strains	Serotype	Toxin-type	Source
1	O157:H7	VT1, VT2	Outbreak
2	O157:H7	VT2	Sporadic
3	O111:NM	VT1	Sporadic
4	O157:H7	VT1, VT2	Well Water

2. 菌数の測定

供試菌の菌数は、トリプチケースソイブロス(TSB)で37°C18時間培養後PBSで10倍階段希釈を行い、標準寒天培地を用い常法に従い生菌数をもとめた¹⁰⁾。

3. 各種培地での発育性試験

PBSで 10^4 /ml⁴⁾~ 10^2 /ml²⁾まで希釈した菌液の0.1 mlを用いて、糞便からの腸内細菌分離に用いられるDHL寒天培地(日水製薬)、SIB天培地(極東製薬)、に接種した37°C18時間培養後、培地上の集落数を数えた⁴⁾。また、水及び食品からの大腸菌群検索用培地のデソキシコレート寒天培地(日水製薬)、m-FC寒天培地(BBL)、BGLBブロス(日水製薬)、ECブロス(栄研化学)に接種し37°C及び44.5°Cで24時間、48時間後に集落の形成及びガス産生性を観察した²⁾⁹⁾。

4. PCR法によるVero毒素産生性の検討

PCR法は大腸菌O157:H7(VT1, VT2産生株)をPBSで希釈した菌液100 µlを97°C10分加熱後その5 µlをサンプルDNAとして、D.R.Pollard³⁾らのプライマーを使用した(Table 2)。反応条件は、94°C2分、55°C1分、72°C1分を1サイクルとし、増幅回数による検出菌数を求めた。PCR反応液は滅菌蒸留水21.8 µl、10倍濃度反応用緩衝液5.0 µl、プライマー各2.5 µl、Taq DNA polymerase (Promega 5×100 u) 0.2 µlを使用した。1st step PCRでは 10^7 /mlの菌液を用い、サイクル数を10、15、20、25、30、50、60回まで増幅を行った。また、2nd step PCRは、 10^6 /ml~ 10^3 /mlまで希釈した菌液を用い、1st step PCRで30サイクルまたは50サイクル増幅した反応液5 µlをサンプルDNAとして、さらに30サイクルまたは50サイクルの増幅を行った。増幅には、TITEC (Thermo Processor TR-100)を使用した。目的としたDNAは2.0%アガロースゲル電気泳動後エチジウムブロマイド染色により確認した。

Table 2 Base sequences and predicted size of amplified products for the VTs-specific oligonucleotide primers

Primer	Oligonucleotide sequence (5'-3')	Size of amplified product (base pairs)
VT1a	gaagagtcctgtgggattacg	130
VT1b	agcgatgcagctattaataa	
VT2a	ttaaccacaccacggcagc	346
VT2b	gctctggatgcatctctggt	

結果および考察

各試験に用いた最初のTSB培養菌数は、集団発生事例の人由来株O 157:H7 (VT1, VT2産生株)が 2.3×10^8 /ml, 水由来株O 157:H7 (VT1, VT2産生株)が 5.4×10^8 /ml, 散発事例O 157:H7 (VT2産生株)が 5.3×10^8 /ml, O 111:NMが 1.1×10^8 /mlであった。

各種腸内細菌分離用平板におけるEHECの発育性を検討した結果, DHL寒天, SIB寒天培地上には 10^3 /mlでコロニーが観察された。

分離培地における発育性は, 供試菌株間に差は認められなかった (Table 3)。また, 菌数測定のため用いた標準寒天培地に比べ抑制が認められたがEHECの分離には支障がないと思われた。

Table 4 Growth of EHEC strains in medium

No. of Strains	Temperature °C	Agar						Broth					
		Deso			m-FC			EC			BGLB		
		10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ⁴	10 ³	10 ²
1	37	+	53	3	+	33	3	P	P	P	P	P	P
	44.5	0	0	0	0	0	0	N	N	N	N	N	N
2	37	+	25	2	+	28	2	P	P	P	P	P	P
	44.5	0	0	0	0	0	0	N	N	N	N	N	N
3	37	+	82	5	+	70	8	P	P	P	P	P	P
	44.5	+	22	3	+	28	1	P	P	P	P	P	P
4	37	+	79	7	+	76	5	P	P	P	P	P	P
	44.5	0	0	0	0	0	0	N	N	N	N	N	N

All medium were incubated for 48h at 37°C or 44.5°C

Counts of colonies +=100<

P=Gas positive

N=Gas negative

Table 3 Counts of colonies on isolated medium

No. of strains	Medium					
	DHL			SIB		
	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ⁴	10 ³	10 ²
1	52	5	0	47	5	0
2	43	4	0	40	3	0
3	19	2	0	13	3	0
4	48	6	0	33	2	0

大腸菌群検索用培地のデソキシコレート寒天及び m-FC寒天上では, 37°Cで培養した結果, 24時間後には, 10^2 /mlでコロニーが観察された。BGLBブロス, ECブロスに接種した場合は, 24時間で全ての株からガスの産生を認めた。

44.5°Cで培養した場合, O 111:NMは, 24時間で寒天培地上に37°Cの培養に比べやや小さめのコロニーを認めたがO 157:H7は48時間後にもコロニーの形成は認められなかった。

ブイヨンで培養した場合にはO 111:NMで24時間後に 10^3 /ml, 48時間後には 10^2 /mlにガスの産生を認めたが, O 157:H7では48時間培養後にも 10^4 /mlでガスの産生を認めなかった (Table 4)。

平田ら⁵⁾の報告によると多くの糞便性大腸菌¹⁰⁾は44.5°Cでも発育できるが, BHIブイヨン中で42°Cで培養した結果, 毒素原性大腸菌O 6及び組織浸人性大腸菌O 124は48時間まで発育は認められず, 70時間の培養で発育が観察されている。今回供試したO 157:H7は

同様に 44.5 °C 48 時間の培養で発育が認められなかった。これらのことから糞便性大腸菌の検出法では下痢原性大腸菌の一部は検出できないと思われた。

田中らの報告⁶⁾によるとデソキシコレート寒天培地を用い輸入食肉 104 検体から EHEC 2 株を分離し毒素産生性試験の有用性を報告している。また平田ら⁷⁾は DHL 寒天培地を用い家畜糞便からの 67 株の EHEC の分離を行いその同定には Vero 毒素の産生性を検討している。この様なことから、EHEC の分離に、腸内細菌用の分離培地を用いた場合、その同定には Vero 毒素産生性の検討を行わなければならない。よって雑多な菌が存在する環境中からの分離培養による EHEC の検出は迅速性にかけてと思われた。

PCR 法による検出菌数は 1st step PCR で 10^7 / ml の菌液を 10~60 サイクルまで増幅し電気泳動を行った結果 20 サイクルで明かな目的のバンドが確認された (Fig 1)。

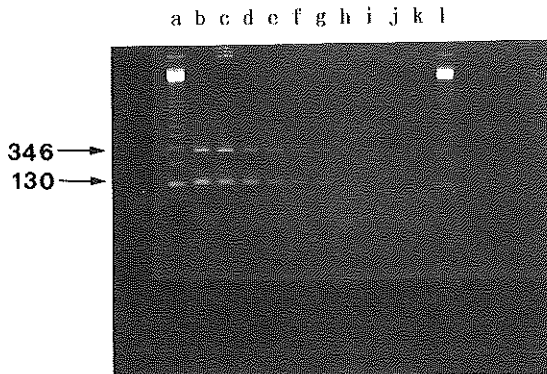


Fig 1 Sensitivity of the PCR cycles in detecting VT1 and VT2 genes in VTEC

Lanes a, l: 123-bp ladder b, c: 30 cycles
d, e: 25 cycles f, g: 20 cycles h, i: 15 cycles
j, k: 10 cycles

2nd step PCR では $10^6 \sim 10^3$ / ml の菌液を 30×30 または 50×50 サイクルまで増幅し電気泳動を行った結果、両方とも 10^4 / ml で目的のバンドが確認された (Fig 2)。

Ronald M. Atlas らは⁸⁾ 環境水中からの病原菌分離は 10^4 / ml が限度であり、この検出感度には幾分問題があるとして、PCR 法による腸内大腸菌群 (*E. coli* lamB をコードする領域) の検出法を報向している。

今回検出した 10^4 / ml の被検菌液では PCR 反応に用いた 50 μ l 中の約 10^2 / ml の菌を検出できたことになる。しかし、PCR 反応に供試できる試料は約 50 ~ 100 μ l

であり、環境中の試料に応用する場合、濃縮または抽出した DNA を用いる必要があると考えられる。

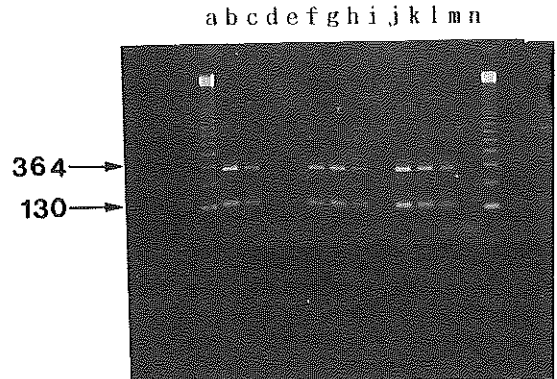


Fig 2 Sensitivity of 2nd PCR cycles in detecting VT1 and VT2 genes in VTEC

Lanes a, n: 123-bp ladder
60 cycles of 1st PCR

Lane b: 10^6 / ml of cell Lane c: 10^5 / ml of cell
Lane d: 10^4 / ml of cell Lane e: 10^3 / ml cell
30 x 30 cycles of 1st PCR

Lane f: 10^6 / ml of cell Lane g: 10^5 / ml of cell
Lane h: 10^4 / ml of cell Lane i: 10^3 / ml cell
50 x 50 cycles of 2nd PCR

Lane j: 10^6 / ml of cell Lane k: 10^5 / ml of cell
Lane l: 10^4 / ml of cell Lane m: 10^3 / ml cell

文 献

- 1) 山田文也, 倉園貴至, 大関瑤子, 奥山雄介 (1992) 埼玉県内で分離された腸管出血性大腸菌の諸性状について, 感染症誌, 66, 1191-1192.
- 2) 国府島, 泉 (1992): 水質指標菌としての大腸菌および腸球菌の低濃度栄養物存在下における増殖性, 日本公衛誌, 39, 278-283.
- 3) Pollard, D. R., Johnson, W. M., Lior, S. D., & Rozee, K. R (1990): Rapid and Specific Detection of Verotoxin Genes in *Escherichia coli* By the Polymerase Chain Reaction, J. Clin. Microbiology, 28, 540-545.
- 4) 松下秀, 山田澄夫, 工藤泰雄, 大橋誠 (1991): 組織侵入性大腸菌の生化学的性状, 選択分離培地での発育生, 薬剤感受性, 及び下痢原毒素産生性, 感染症誌, 64, 734-740.

- 5) 平田一郎, 鈴木敬子, 榎田隆一, 甲斐明美, 伊藤武, 寺山武 (1990): 腸炎起病性大腸菌の食品及び井戸水における生存と増殖, 東京衛研年報, 41, 33-39.
- 6) 田中博, 西内力, 近藤玲子, 木村真理, 日見田清, 菊池正健, 塚本定三, 奥裕一, 山崎伸二, 竹田美文 (1991): Vero 毒素産生性大腸菌 (VTEC) の輸入食肉からの分離, 感染症誌, 65, 175-180.
- 7) 平田和則, 井上英幸, 光野貴文, 天野武, 中澤宗生, 山崎伸二, Zaw LIN, 竹田美文 (1992): 家畜よりの Vero 毒素産生性大腸菌の分離と分離菌の血清型と Vero 毒素型, 感染症誌, 66, 950-955.
- 8) Ronald M. Atlas, & Asim K. Bej (1991): PCR および遺伝子プローブを用いた環境水中の病原細菌の検出, PCR 実験マニュアル, HBJ 出版, 351-356.
- 9) By A Joint Committee of The Public Health Laboratory Service and The Standing Committee of Analysts (1980): Membrane filtration media for the enumeration of coliform organisms and *Escherichia coli* in water: comparison of Tergitol 7 and lauryl sulphate with Teepol 610, J. Hyg., Camb, 85, 181-191.
- 10) 厚生省生活衛生局 (1990): 汚染指標菌, 食品衛生検査指針微生物編, 日本食品衛生協会, 67-91.

井戸水の水質に関する調査研究

御厨良三 松本隆二 山崎良成
森田久男 田中章男

Study on the Quality of the Well Waters

はじめに

人の体内には、色々な無機成分が存在しており、そのうち、ナトリウム(Na)、カルシウム(Ca)及び鉄(Fe)のように、人の生命を維持するのに必要不可欠のものもある。現在、我が国は、着実に高齢化社会を迎えており、三大成人病となっている脳心疾患は人の体内の無機成分と大いに関連があることは従来からの報告より明らかにされている^{1, 2, 3)}。人の体内での無機成分の存在は、飲料水や食品を介して主に摂取されたものである。したがって、環境中の無機成分の動態を把握することは、重要な課題といえるであろう。このような背景により、健康と飲料水中の無機成分との相互関連についての疫学的調査が行われている⁴⁾。その結果、循環器系疾患による死亡率が飲料水の無機成分と関連することが報告されている。

一方、我が国の昨今の経済発展に伴い河川水あるいは地下水への農業を含む微量化学物質の汚染が懸念され、新たな飲料水に対する問題を投げかけている。したがって飲料水の水質と人の健康を考えると、昨今では飲料水中の無機成分のみならず他の成分についての量的組成をも調査する必要があると思われる。特に地下水が水源となっている井戸水は、一般に水質が良好で水温も年間を通じてほぼ安定しており、しかも取水費用が安価であるなどの利点から、現在でも利用している住民は多数存在する。加えて、井戸水を飲用している住民は、井戸水に対して昔から安全でしかも味が良いという概念を持っており、水質への危ぐはほとんど抱いていないようである。平成2年に埼玉県で起きた腸管出血性大腸菌による集団下痢症事件⁵⁾は、こうした住民感情の背景から発生した一つの代表的な事例といえよう。地下水は移動速度が一般に遅いとされ一度汚染されれば元に戻るの容易ではない。したがって、このような閉鎖性水域では、地質や深さなどにより水質の状況は非常に異なることが考えられ、その実態を把握することは地域住民に安全で衛生的な水を提供する上で重要である。しかしながら、個々の要素の強い井戸水の実態は、プライバシーの問題が絡むため、それぞれの井戸水の季節的変動や地域特性などの調査研究がほとんどなされていないのが現状である。

そこで我々は、平成3年度より、井戸水の実態を明らかにするため、水質に関する調査に着手した。今回は、

これらの結果と若干の考察を加えたものについて併せて報告する。

方 法

1. 調査範囲及び件数

埼玉県内中央部(4市1町)にある飲用井戸52か所について水質調査した。そのほとんどは浅井戸であった。

2. 調査期間

平成3年12月6日から平成4年3月12日。

3. 検査項目

Table 1に示した28項目。

Table 1 List of various components determined for the well waters

General bacteria	Consumed KMnO ₄
Coliform group bacteria	Color
Na ⁺	Pesticides
K ⁺	α-BHC
Ca ²⁺	β-BHC
Mg ²⁺	γ-BHC
Cu ²⁺	δ-BHC
Fe ³⁺	Aldrin
Zn ²⁺	Endrin
Mn ²⁺	Dieldrin
NO ₂ ⁻ -N+ NO ₃ ⁻ -N	DDE
Cl ⁻	p, p'-DDD
SiO ₂	p, p'-DDT
pH	o, p'-DDT
Oder	

4. 検査方法

水質基準に関する省令に掲載されている項目は公定法に従った⁶⁾。その他、農薬⁶⁾及び微量低沸点有機塩素系化合物については、ガスクロマトグラフにより測定した⁷⁾。

結果及び考察

1) 一般細菌数と大腸菌群

一般細菌数と大腸菌群についての結果を、Table 2 に示す。一般細菌数については、最大菌数は4,300個/mlで、全体の平均菌数は109個/mlであった。このうち、水質基準の100個/mlを越えたものは6検体で全体の11.5%である。最大菌数が検出された家は農家であるが、大腸菌群は陰性であった。いかなる理由によるものかを今後調査する必要がある。また、大腸菌群については、水道法では検出してはならないことになっているが、今回の調査結果では、陽性であったものは19検体あり、飲料水としての不適率は36.5%とかなり高い値を得ている。

Table 2 Results of general bacteria and coliform group bacteria obtained from 52 well waters

General bacteria (C.F.U./ml)	Maximum 4,300	Minimum 0	Incongruence rate 11.5%
Coliform group bacteria	Positive 19	Negative 33	Positive rate 36.5%

この結果は、山本ら⁸⁾の報告と同様の不適率であった。ところで、先の我々の幼稚園児集団下痢症事件の際の井戸水の水質調査では、大腸菌群の陽性率が81.1%にも達していた⁹⁾。この幼稚園は比較的農村地域であり、調査もこの周辺に集中していた。しかしながら、今回の調査では畑作地域住居地域に限らず大腸菌群は検出されており、井戸水が汚染されている結果を裏付けているものであろう。井戸水を飲用している住民は、煮沸する等の何らかの処理をすれば問題はないと思われる。しかし、多くの住民は井戸水を直接飲む場合がほとんどであると聞いており、したがって病原菌との接触到にさらされている危険性がある。今回の調査で陽性となった住民の井

戸水の一般細菌数と大腸菌群が年間を通じてどのような変動を見せるのかを、今後調査することにより、汚染の推移実態を明らかにする必要がある。

2) 金属イオン

各種の金属は、人の健康と非常に関連があることが明らかにされている³⁾。Naは高血圧、脳卒中、心臓病等の循環器系疾患と、またカリウム(K)はアジソン病、アルドステロン欠乏症等の副腎疾患と関連している。さらに飲料水の硬度を左右するCaは、脳心の血管障害、高血圧あるいは最近の高齢化に伴い問題となっている骨粗鬆症と、マグネシウム(Mg)もKと同様の疾患の他妊娠中毒症と関係していることが明らかにされている。その他、銅(Cu)は毛髪異常、Feは貧血症、亜鉛(Zn)は味覚や臭覚を含めた感覚障害や骨形成促進、マンガン(Mn)は精神異常と、それぞれ関係があることが報告されている。そこでこれらの金属イオンが、どの程度井戸水に存在しているかを調べた。

その結果、Table 3 に示すように、Naの最大検出量は48.6mg/l、最小検出量は5.2mg/lで、その平均値は18.0mg/lであった。またKの最大検出量は24.0mg/l、最小検出量は0.1mg/lで、その平均値は4.8mg/lであった。一方、CaとMgに関しては、Caの最大検出量は51.9mg/l、最小検出量は3.6mg/lで、その平均値は10.9mg/lであり、Mgの最大検出量は53.4mg/l、最小検出量は4.1mg/lで、その平均値は9.5mg/lであった。またCu、Fe、Zn及びMnに関しては、Cuが検出された検体は20で全体の38.5%、最大検出量は0.07mg/l、その平均値は0.007mg/lであり、Feが検出された検体は28で全体の53.8%、最大検出量は0.3mg/l、その平均値は0.03mg/lであり、Znが検出された検体は34で全体の65.4%、最大検出量は0.08mg/l、その平均値は0.01mg/lであり、そしてMnが検出された検体は上記金属イオンと比べ極めて少ない4で全体の7.6%、最大検出量は0.07mg/l、その平均値は0.003mg/lであった。

ところで、昭和56年に地方衛生研究所全国協議会で飲

Table 3 Results of various components determined for 52 well waters

	Maximum	Minimum	Average		Maximum	Minimum	Average
Na ⁺	48.6	5.2	18.0	NO ₂ ⁻ -N+ NO ₃ ⁻ -N	35.0	ND	10.4
K ⁺	24.0	0.1	4.8		Cl ⁻	59.1	2.9	24.3
Ca ²⁺	51.9	3.6	10.9	SiO ₂	54.6	13.4	21.0
Mg ²⁺	53.4	4.1	9.5	pH	7.4	5.1	5.9
Cu ²⁺	0.07	ND	0.007	Consumed KMnO ₄	3.7	0.4	1.2
Fe ³⁺	0.3	ND	0.03	Oder	All no abnormality		
Zn ²⁺	0.08	ND	0.01		Color	4	0
Mn ²⁺	0.07	ND	0.003				

料水中の無機成分に関する報告をしているが⁴⁾、このうち地下水源の飲料水のための金属イオン検査数値を抜粋して、まとめたものをTable 4に示す。これと今回の結果とを比較すると、Caの平均値が協議会の報告値より低い以外は主旨同様な傾向であった。今回の調査では試料数

については虚血性心疾患と正の相関関係があることが報告されている⁴⁾。今回の調査では、最大検出量は54.6mg/l、最小検出量は13.4 mg/lで、その平均値は21.0 mg/lであった(Table 3)。これらの値は、Table 4と比較するとほとんど同様の傾向を示している。

Table 4 Results of various components determined for the well waters established by the report of a Conference of the Institute of Public Health in Japan

	Maximum	Minimum	Average		Maximum	Minimum	Average
Na ⁺	65.4	2.8	16.9	Zn ²⁺	0.25	ND	0.04
K ⁺	6.7	0.4	2.2	Mn ²⁺	0.02	ND	0.003
Ca ²⁺	57.7	1.3	20.3	NO ₂ ⁻ -N+ NO ₃ ⁻ -N	13.1	0.02	3.8
Mg ²⁺	21.7	0.4	7.0	Cl ⁻	109.1	2.9	23.0
Cu ²⁺	0.02	ND	0.004	SiO ₂	69.0	11.0	24.5
Fe ³⁺	0.13	ND	0.04	pH	7.8	6.4	7.4

が52で少ないと思われるが、地下水源とする飲料水でのこれらの金属イオン濃度はほとんど変化していないように考えられる。本調査は今後も続けられ、また試料数も増加する予定であり、さらに傾向が明らかにされるものと思われる。

以上の結果のうち、Ca, Mg, Na 及びKについての相対度数分布をFig. 1に示す。MgとNaは対数正規分布型、Kは指数型の分布をほぼ示しているものと思われる。

3) 亜硝酸塩性及び硝酸塩性窒素(NO₂⁻-N+NO₃⁻-N)、塩化物イオン(Cl⁻)、溶性ケイ酸(SiO₂)

我々は、前回の調査でNO₂⁻-N+NO₃⁻-Nがかなりの数で水質基準10mg/lを越えるものがあったことを報告した⁹⁾。前回は、調査域が狭かったことから、今回は調査範囲を拡大して行った。その結果、最大検出量が35.0mg/l、その平均値は10.4 mg/lで、そのうち水質基準を越えた検体数は24で全体の46.1%であり、前回のそれと同様な傾向であった。NO₂⁻-N+NO₃⁻-Nが高いのは場所に依存しないことが分かった(Table 3)。またTable 4に示す調査値と比べてみてもかなり高い数値を得ており、このことは地下水への窒素源の汚染がかなり進行していることを裏付けている。今後、NO₂⁻-N+NO₃⁻-Nが季節的にどのように変化するか等の監視を引き続き行なう必要があると思われる。

環境水中のCl⁻は下水、家庭排水、工場排水及びし尿等の由来とされ、そのため環境水の汚染の一指標とみなされている。我々の今回の調査では、最大検出量は59.1 mg/l、最小検出量は2.9mg/lでその平均値は24.3mg/lであった(Table 3)。水質基準の200 mg/lを越えるものはなく、また、これらの結果は前回⁹⁾と同様であった。

溶性SiO₂は、アルミニウムと共に最近ではAlzheimer病との関連で着目されている¹⁰⁾。また、これが地域によ

以上の結果の相対度数分布では、NO₂⁻-N+NO₃⁻-N及びCl⁻は正規型の分布を、また溶性SiO₂は対数正規型の分布をしているものと思われる(Fig. 1)。

4) pH, 過マンガン酸消費量(KMnO₄)、臭気、色度
我々は、前回の報告⁹⁾で井戸水のpHがかなり低い傾向にあることを述べた。今回の調査結果では、最大値7.4、最小値5.1で、平均値は5.91と前回よりもさらに低い結果が得られた(Table 3)。これは、Table 4のpH値が測定値範囲6.2~8.1の間で、平均が7.02と比べてみても明らかである。井戸水が、着実に酸性域に変化していることを示唆しているといえよう。今回の調査で水質基準の下限值5.8を下回る検体が14もあり、全体の26.9%にも達している。前回の調査⁹⁾では、水質基準に不適のものはなかったが、今回は測定地域を拡大したこともあり、増加したものと思える。このようにpHが低くなった原因は、現在のところ明らかでないが、昨今の酸性雨との関連が考えられ、今後井戸水中の硫酸イオンや炭酸イオンを測定し、相互関連性について調査する必要があると思われる。

pHについての相対度数分布は、主旨正規型の分布をしているものと思われる(Fig. 1)。

水中の有機物量をみるKMnO₄については、水質基準では10mg/l以下と定められているが、今回の調査では、最高量は3.7 mg/l、最小量は0.4 mg/lで、その平均値は1.2 mg/lで飲料水として不適に該当する検体はなかった(Table 3)。

また臭気及び色度に関しては、臭気は全ての検体で問題のあるものはなく、色度についても1が4検体、4が2検体で、水質基準の5を越える検体はなかった。

5) 井戸水中の成分間の相関関係

今回井戸水を調査した項目のうち、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、

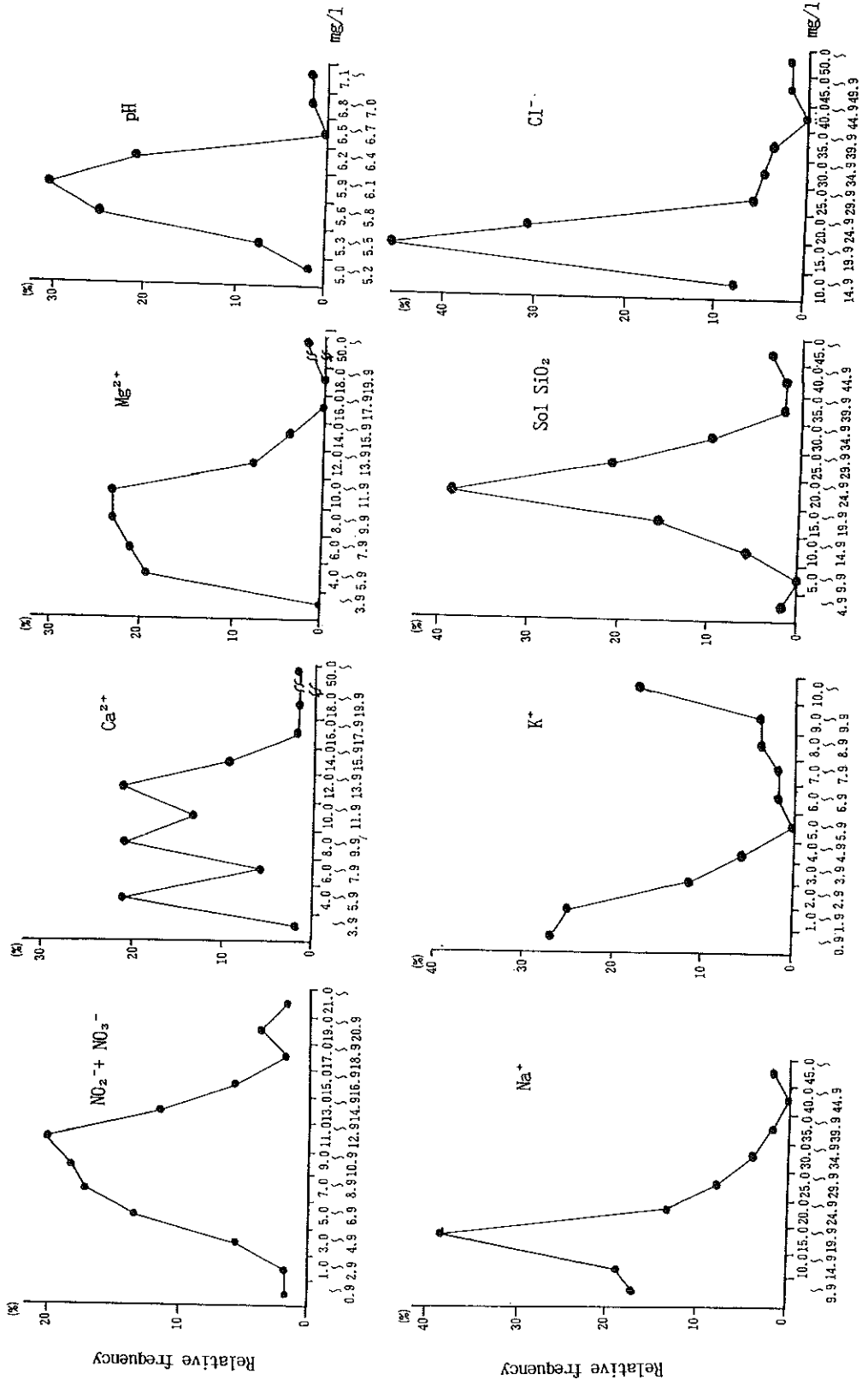


Fig. 1. Relative frequency distributions of NO₂⁻ + NO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, pH, Na⁺, K⁺, SiO₂ and Cl⁻ concentrations in 52 well waters

Mg²⁺, Cl⁻, NO₂⁻-N+NO₃⁻-N, pH及び溶性SiO₂について成分間の相関関係を調べ、その結果をTable 5に示した。

Table 5 Rank correlation matrix of the data obtained from 52 well waters

Cl ⁻	0.680**							
Na ⁺	0.498**	0.787**						
K ⁺	0.162	0.232	0.202					
Ca ²⁺	0.114	0.161	0.256	-0.093				
Mg ²⁺	0.181	0.194	0.267	-0.084	0.907**			
pH	-0.125	-0.156	-0.002	-0.015	0.178	-0.01		
SiO ₂	-0.229	-0.087	-0.076	-0.154	0.444**	0.293*	0.659**	
	NO ₂ ⁻ -N+NO ₃ ⁻ -N	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	pH	

** p<0.01 (r_s≥0.354) * p<0.05 (r_s≥0.273)

Ca²⁺とMg²⁺との間で高い相関関係がみられるのは、従来の報告例¹¹⁾と良く一致している。ここで興味あることは、pHと溶性SiO₂との間に0.659(p<0.01)の高い正の相関関係を得ていることである。このことは、最近渡部ら¹¹⁾の調査報告でも同様の結果を得ている。また、この報告の中で、アルミニウム(Al)が先の両項目と共に正の相関関係があることも述べている。SiO₂もAlも地殻中の主な成分であるが、井戸水中のpHによりこれらの溶出は影響される。その結果、特にAlは植物の成長にたいへん影響することが知られている¹²⁾。今回の調査では、Alは測定していないが、本調査は今後も引き続いて行われ、酸性側で溶出するAl³⁺の分布量を把握し、これとpH及び溶性SiO₂との相互関連性について検討し、井戸水の酸性化について今後の動向に注目する必要がある。

6) 農薬及び低沸点有機塩素系物質

Table 1に示した11種類の農薬について調べたところ、全ての検体で検出されなかった。今回の調査結果でみるかぎり井戸水への汚染の心配はなさそうである。

一方、トリクロロエチレンやクロロホルム等のいわゆる低沸点有機塩素系物質を測定したところ、かなりの検体数で標準物の保持時間とはほぼ一致する物質が検出された。DB-624やPEG-20Mの両キャピラリーカラムで確認したものであるが、量的に微量であり、GC-MS等の検討を現在行っている。さらに明確になった時点で報告するつもりである。

稿を終るに当たり、採水等本調査にご協力いただいた大宮保健所及び中央保健所の職員の方に感謝致します。

ま と め

埼玉県中央部にある井戸水52か所の水質を調査した。その結果、細菌学的試験項目のうち一般細菌数で飲料水として不適だったのは全体の11.5%、大腸菌群のそれは全体の36.5%であった。Na, K等の金属イオン8種については、大旨従来⁴⁾と同様であった。NO₂⁻-N+NO₃⁻-Nについては、水質基準を超えた検体が24あり、全体の46.1%に相当する井戸水が飲料水として不適であった。Cl⁻, 溶性SiO₂, KMnO₄消費量, 臭気及び色度に関しては、全て問題となる井戸水はみあたらなかった。しかし、pHに関しては、水質基準に該当しない井戸水が14と全体の26.9%にも達していた。また、pHは溶性SiO₂との相関関係において高い係数が得られた。井戸水の酸性化は、これらを考慮し今後の問題点として注目された。

一方、α-, β-BHC等11種類の農薬については、全ての井戸水で検出されなかったが、トリクロロエチレン、クロロホルム及び四塩化炭素等の低沸点有機塩素系物質が微量であるがいくつかの井戸水で検出された。このことは、今後の新たな問題を提起しているものと思われ、さらに詳細に検討し追跡調査する必要がある。

文 献

- 1) 厚生省食品化学レポートシリーズ(1986): 食品添加物におけるナトリウム摂取の低減化について, No.42, 1~64, 厚生省食品化学課。
- 2) 熊江隆, 菅原和夫, 大下喜子, 町田和彦, 島岡章(1988): 高齢者の無機成分摂取に及ぼす家族構成の影響,

日本公衛誌, 35, 57 ~ 66.

3) 和田 攻 (1985) : 金属とヒト, 朝倉書店.

4) 井上裕正 (1981) : 健康と飲料水中の無機成分に関する研究, 地方衛生研究所全国協議会.

5) 埼玉県衛生部 (1991) : 「腸管出血性大腸菌による幼稚園集団下痢症」—しらかぎ幼稚園集団下痢症発生事件—報告書, 平成3年10月.

6) 厚生省環境衛生局水道環境部監修 (1985) : 上水試験方法, 日本水道協会.

7) 厚生省水道環境部水道整備課 (通知) (1990) : 平成元年度水質基準改定検討調査 測定に当たっての留意事項等.

8) 山本親男, 荒井 稔, 荒井桂子, 佐藤洋子, 鳥羽和憲, 中村等, 守口勉, 二見広一, 大平昌三 (1992) : 第29回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 金沢146~147.

9) 山崎良成, 松本隆二, 須賀昌子, 山田さゆり, 御厨良三, 北川豊明, 田中章男 (1991) : 埼玉県衛生研究所報, 25, 77 ~ 81.

10) Austin, G. H. (1978) : Silicon levels in human tissues, *Biochemistry of Silicon and Related Problems*, p225, Plenum Press, New York.

11) 渡部律子, 鈴木稔子, 関 敏彦, 金子恵美子, 四ツ柳隆夫 (1989) : 仙台市衛生研究所報, 19, 237~242.

12) 川口桂三郎, 他 (1978) : 土壌学, p200, 朝倉書店.

メッキ排水中のシアン監視システムについて

石野正蔵 只木晋一* 山田さゆり
野坂富雄 広瀬義文 田中章男

Observation System for Free Cyanide in Waste Water from Metal Plating Process

はじめに

埼玉県では「毒物及び劇物取締法第22条第1項¹⁾」に定められた電気メッキ事業所に対するシアンの監視は、「保健所の監視員が現場で簡易測定法により排水中のシアンを測定し、検出された場合、衛生研究所に搬入し厚生省令第38条に定められた公定法²⁾による検査を行い適否を判定する。」というシステムでおこなわれている。

これは対象事業所が167か所と多いこと、またコンウエイ標準拡散器と北川式検知管からなる簡易測定法が、監視及びスクリーニング・テスト用に開発³⁾されたためである。しかし、開発から27年以上経った現在では、専ら簡便さ及び発色の明瞭さの点でこの方法より優れたヨシテスト及びバックテストが監視に使用されており、またメッキ排水の組成も当時と異なるものと思われる。従って、ヨシテスト及びバックテストの検出精度を現在の排水で検討することは、その精度が監視システムの根幹にかかわるので、必要と考えられる。

そこで、平成2-3年度業務課及び中央・大宮保健所の協力を得て、与野・浦和・大宮市内の10事業所の排水を調査した。また排水を用いてヨシテスト及びバックテストの検出精度を検討し、その結果に基づき今後の監視システムを考察した。

調査年月日並びに調査及び検討項目

1. 調査年月日

与野市内のA及びB事業所は平成2年6月5日、浦和市内のC、D、E及びF事業所は平成3年5月17日及び21日、大宮市内のG、H、I及びJ事業所は同年6月3日及び6日に調査した。排水は各電気メッキ事業所の最終排水口から採水した。

2. 調査項目

2-1 排水の性質

共立理化学研究所製の簡易測定法で排水の6項目を測定した。即ち、バックテストで残留塩素(C1O)、化学的酸素消費量(COD)、亜硝酸及び6価クロム(Cr⁺⁶)

を、マラカイドグリーン試験紙及びヨウ素酸カリ澱粉紙で還元作用を、ヨウドカリ澱粉紙で酸化作用をそれぞれ測定した。なお、pHは堀場 pH Meter F-12で測定した。また、採水前後で使用していたメッキ液の種類及び薬品を調査した。

2-2 排水中のシアン及び塩化シアン含有量

ヨシテスト(吉富製薬製)、バックテスト(共立理化学研究所製)、公定法及び通気法で、10事業所の排水中のシアンを測定した。

3. 検討項目

3-1 シアンの添加回収

各事業所の排水にシアン溶液を添加し、1 ppm(規制値)または4 ppmとなるよう調製した。この溶液について、ヨシテスト及びバックテストで測定した。

3-2 バックテストに対する妨害物質の検討

バックテストによる添加回収で回収率の低かった3社の内D及びH社の排水について、その原因、妨害を除く方法及び妨害機構を検討した。

3-3 コンウエイ標準型拡散器による前処理

各排水にシアンを0.5 ppm-2 ppm濃度添加し、コンウエイ標準型拡散器で前処理した後、ヨシテスト及びバックテストで測定し、妨害が除かれているかを検討した。

3-4 添加したシアンの経時変化

排水中のシアン濃度が1 ppm又は4 ppmとなるよう添加した溶液について、バックテスト及びヨシテストで120分以内の含有量の変化を調べた。

結果及び考察

1. 排水の性質

各簡易測定法及び電極で測定した結果を表1に示す。J社の排水のpHは、3.37と排水基準のpH 5.8を下回っていた。C1Oは、D及びF事業所の排水から0.05 ppm及び0.2 ppmそれぞれ検出された。メッキの種類としてはZn及びCrメッキが多く、脱脂剤として、界面活性剤、1, 1, 1-トリクロロエタン等の有機溶媒あるいは水酸化ナトリウムが使用されていた。その他、剥離剤や光沢剤また、Crの処理に次亜硫酸ソーダ、

* 埼玉県衛生部業務課

Table 1 Character of Waste Water

Sample	pH	COD (ppm)	CIO (ppm)	Nitrite (ppm)	Cr ⁺⁶ (ppm)	Malachite green paper	KIO ₄ -starch paper	KI-starch paper
A Co., Ltd.	7.68	100	0	1.0				
B "	7.06	100	0	0.1				
C "	6.90	10	0	0.1	0.05	-	-	-
D "	6.61	5	0.05	0	0	-	-	-
E "	5.99	0	0	0	0.05	-	-	-
F "	6.40	0	0.2	0	0	-	-	-
G "	7.47	50	0	0.3	0	-	-	-
H "	7.30	20	0	0.05	0	-	-	-
I "	7.03	0	0	0.04	0	-	-	-
J "	3.37	0	0	0.06	0	-	-	-

-: Reducing or oxidizing power not to change paper in a few minutes

Table 2 Analytical Results of Cyanide or Cyanogen Chloride in Waste Water

Sample	Yoshitest	Packtest	Official Method	Aeration Method
A Co., Ltd.	0	0	0	
B "	0	0	0	
C "	0	0	0	* 0.10
D "	0	0.1	0	* 0.75
E "	0	0	0	0
F "	0	0	0	0
G "	0	0	0	0
H "	0	0	0	0
I "	0	0	0	0
J "	0	0	0	0

* Cyanogen Chloride

(ppm)

亜硫酸ソーダ等の還元物質が使用されていた。

2. 排水中のシアン及び塩化シアン含有量

排水中のシアン及び塩化シアンを測定した結果を表2に示す。

B社の排水ではヨシテストで、50 ppm以上の濃度に相当する不明瞭な淡青緑色の発色が、またD社の排水ではバックテストで、0.1 ppmの発色が見られた。しかし、公定法で測定したところ、シアンはB及びD社を含む10事業所全ての排水から検出されず、安全に処理されていることが分かった。

なお、今回通気法で塩化シアンを測定したところ、C社の排水から0.10 ppm、D社の排水から0.75 ppmの塩化シアンが初めて検出された。塩化シアンはシアンの塩素処理により生成し、シアンの約30%の毒性を示すにも関わらず、現在規制対象外となっている。塩化シアンは公定法で測定した場合、不検出となるので、今後通気法による監視が必要となろう。

3. 排水に対する添加回収

排水中のシアン濃度が1 ppm (規制値) または4

ppmとなるよう調製した排水について、ヨシテスト及びバックテストで測定した結果を表3に示す。

ヨシテストで測定した場合、1 ppm濃度では、10事業所中A、D、G及びH社の4事業所の排水で、4 ppm濃度では、A、G及びH社の3事業所の排水で、それぞれ不検出となった。なお、その他の事業所の排水ではテリングにより、添加量以上の値を示した。

一方、バックテストによる測定では不検出となる排水はなかった。しかし、測定値は添加量より減少する傾向が見られた。減少傾向が大きかったのはB、D及びH社の排水で、1 ppm濃度で測定値はそれぞれ、0.05 ppm、0.15 ppm及び0.10 ppmとなった。B及びD社の排水は、4 ppm濃度でも、測定値はそれぞれ0.2 ppm、0.10 ppmであった。

以上の添加回収の結果から、電気メッキ事業所の排水中のシアンの測定にはバックテストのほうがヨシテストより適切と考えられる。

一方、1 ppm濃度を添加した10事業所の排水を公定法で測定したところ、回収率は70-108% (表3) とほ

Table 3 Recovery of Cyanide added to Waste Water

Sample	Added	Yoshitest	Packtest	Official Method
A Co., Ltd.	1 4	0 0	1	0.97
B	1 4	50~	0.05 0.20	0.70
C	1 4	Light Blue ¹⁾ 6	1 4	0.89
D	1 4	0 Light Blue ¹⁾	0.15 0.10	0.72
E	1 4	Light Blue ²⁾ Light Blue ²⁾	0.8 3	1.08
F	1 4	Light Blue ²⁾ Light Blue ²⁾	0.8 3	0.97
G	1 4	0 0	0.8 4	0.94
H	1 4	0 0	0.1 2	0.87
I	1 4	3 8	1 4	0.94
J	1 4	5 16	1 4	0.77

- 1) Tailing and color tone difficult to decide (ppm)
2) Tailing and above 30ppm by not distilled measurement

ば満足する値であった。公定法は特に大きな問題はないと思われる。

4. バックテストに対する妨害物質の検討

県内では、今後バックテストが電気メッキ事業所の排水中のシアンの測定に主として使用されるものと考えられる。そこで、回収率の低かった3社の内D及びH社の排水について、バックテストに対する原因を検討した。

バックテストは検液にクロラミンT (CT) を含む1袋を加え、シアンを塩化シアンに変え、この塩化シアンがバックに含まれる発色剤と反応し、塩化シアンの濃度に比例した青紫の色調を生じることを利用したものである。しかし、塩化シアンは、次亜硫酸ナトリウム(HA)、亜硫酸ナトリウム等の還元剤により分解⁴⁾することが分かったので、バックテストでも還元物質により妨害を受けると予想される。0.5 ppmのシアン標準溶液にHSを0.005~0.1%添加し、直ちに測定した。0.05%程度のHAを添加した場合、測定値は0.05~0.1 ppmと大きく減少し、0.1%のHAを添加した場合には不検出となった。しかし、不検出となった溶液に、0.01N KMnO₄数滴更に0.2%アスコルビン酸(AA)数滴を加え測定すると、0.3~0.5 ppm検出された。従って、バックテ

トでは、HA等の還元剤が測定値を減少させること及びKMnO₄とAAで処理することにより、この妨害を除けることが分かった。

D及びH社の排水においても還元剤が妨害の原因であることを確認するため、0.01Nチオ硫酸ナトリウムで滴定(ヨウ素-澱粉反応⁵⁾)し、還元力を測定した。これらの排水は0.03%のHA溶液に相当する還元力を示したので、0.5 ppmのシアンを添加後、KMnO₄とAAで処理し、バックテストで測定した。この処理により、回収率はD社の排水で、0.02~0.05 ppmから0.3~0.5 ppmに、H社の排水で、0.1 ppmから0.2~0.4 ppmに改善された。

以上の結果から、D及びH社の排水でシアンの回収率が低かった原因は還元剤であり、この妨害はKMnO₄とAAで処理すれば除けることが分かった。

現在メッキの種類としてクロムメッキが多く、このクロムの処理に還元剤が使用され、シアン系処理排水と合流後も還元剤が残る様な管理方法⁶⁾がとられている。従って、還元剤がバックテストの測定を妨害することは大きな問題である。この還元力を判定する簡易試験としては、ヨウ素酸カリ澱粉紙及びマラカイトグリーン試験紙が考えられる。しかし、還元力の確認には次亜硫酸ナトリウムとして、0.2%程度の濃度が必要なのに対し、測定を妨害する還元剤の濃度は0.05%程度であることから、試験紙で、還元剤の妨害がないことを確認するのは、難しいと思われる。

5. バックテストにおける還元剤の妨害機構

バックテストにおけるHA等還元剤の妨害機構は、

- 還元剤がCTを還元するため、CTの酸化力が減少し塩化シアンが生成しない。
- 生じた塩化シアンが還元剤により、速やかに分解される。
- 発色機構が還元剤の影響を受けるため発色しなくなることが考えられる。

a) について検討するため、0.1%のHA 2 mlにCTを含む1袋を加え0分、30分及び60分放置後、1 ppmシアン標準溶液 2 mlを加え添加量 0.5 ppmに調製した。

シアンは0分放置、即ち直ちに測定すると不検出であるが、30分放置した場合には、0.3~0.5 ppm検出され、更に30分放置すると不検出となった。この溶液にCTを含む1袋を加え再測定すると、再び0.3~0.5 ppm検出された。

以上の結果は、1) 30分放置した場合、1袋のCTは還元を受けるものなお塩化シアンを生成できる酸加力が残っており、一方、HSの還元力はCTを還元したため低下し妨害しなくなる。また2) 60分放置した場合、HSは塩化シアンを生成できない程度にCTを還元して

しましと解釈される。従って、a) は妨害の原因でないと考えられる。また、b) は通気法で検討した結果、塩化シアン分解には多少の時間が必要⁴⁾であることが分かった。

従って、HS等の還元剤によりシアンが不検出となった原因は「c) 発色機構が影響を受ける。」ためと推定される。

6. コンウェイ標準型拡散器による前処理

コンウェイ標準型拡散器は北川式検知管(光明理化学工業製)での測定における前処理に使用されてきたが、pH調製やガラス器具が必要であり、また放置時間が1時間以上かかる等の問題のため、現場においてコンウェイ標準型拡散器で前処理することは困難である。しかし、ヨシテスト及びバックテストにおいてシアンの検出されない排水があることから、妨害を除く方法として、コンウェイ標準型拡散器による排水の前処理をおこなった。各排水にシアンを0.5 ppm ~ 2 ppm 濃度添加し、コンウェイ標準型拡散器で前処理した後、ヨシテスト及びバックテストで測定した。その結果を表4に示す。

ヨシテストで測定した場合、1 ppm 濃度添加したにもかかわらず不検出となったのは、10事業所中8事業所で、不検出数は前処理により2倍に増加した。一方、バックテストでは、1 ppm 濃度添加した場合、10事業所全ての排水から検出された。しかし、8事業所の排水は0.5 ppm 以下と前処理により低い値となった。この結果から、コンウェイ標準型拡散器による排水の前処理は特に利点がないと思われる。

7. 添加したシアンの経時変化

排水中のシアン濃度が1 ppm または4 ppm となるよう調製した溶液について、バックテスト及びヨシテストで120分以内のシアン含有量の変化(表5)を調べた。

Table 4 Recovery of Cyanide after Treatment of Samples using the Conway Petri Dishes with Handle

Sample	Method	Added / Found (ppm)		
		Added	Found	Recovery
A Co., Ltd.	Yoshitest Packtest	0.5/0.2	1/0	2/0
			1/0.5	
B	Yoshitest Packtest	0.5/0.5	1/1	2/2
			1/1	
C	Yoshitest Packtest	0.5/0.2	1/0	2/3
			1/0.5	
D	Yoshitest Packtest	0.5/0.5	1/3	2/3
			1/1	
E	Yoshitest Packtest	0.5/0.1	1/0	2/1
			1/0.2	
F	Yoshitest Packtest	0.5/0.05	1/0	2/1
			1/0.15	
G	Yoshitest Packtest	0.5/0.04	1/0	2/0
			1/0.15	
H	Yoshitest Packtest	0.5/0.08	1/0	2/0
			1/0.17	
I	Yoshitest Packtest	0.5/0.07	1/0	2/0
			1/0.15	
J	Yoshitest Packtest	0.5/0.15	1/0	2/0
			1/0.15	

バックテストで測定した場合、1 ppm 添加したA社の排水中では時間とともに含有量は顕著に減少し、120分以内に1 ppm から0.05 ppm へと減少した。排水はできるだけ早く搬入する必要がある。

Chart 1 Observation System for Cyanide

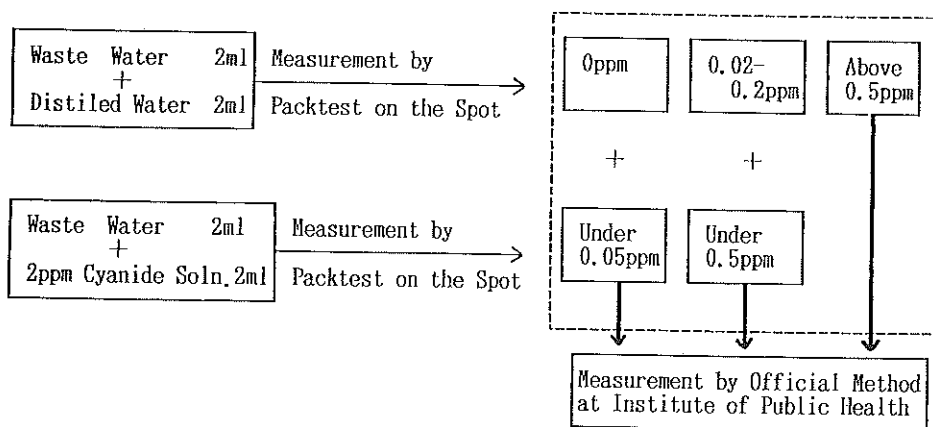


Table 5 Change of Recovery After the Elapse of 0, 60 and 120 Minutes

Sample	Method	Added (ppm)	0 min, Found (ppm)	60 min, Found (ppm)	120 min, Found (ppm)
A Co., Ltd.	Yoshitest	1	0	0	0
	Packtest	1	1	0.2	0.05
B	Yoshitest	1	50~	50~	50~
	Packtest	1	0.05	0.05	0.05
C	Yoshitest	1	Light blue ¹⁾	Light blue ¹⁾	Light blue ¹⁾
	Yoshitest	4	6	6	4
	Packtest	1	1	1	1
	Packtest	4	4	3	4
D	Yoshitest	1	0	0	0
	Yoshitest	4	Light blue ¹⁾	Light blue ¹⁾	0
	Packtest	1	0.15	0.1	0.1
	Packtest	4	0.1	0.1	0.05
E	Yoshitest	1	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾
	Yoshitest	4	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾
	Packtest	1	0.8	0.8	0.8
	Packtest	4	3	3	3
F	Yoshitest	1	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾
	Yoshitest	4	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾	Light blue ²⁾
	Packtest	1	0.8	0.8	0.8
	Packtest	4	3	3	3
G	Yoshitest	1	0	0	0
	Yoshitest	4	0	0	0
	Packtest	1	0.8	0.8	0.8
	Packtest	4	4	4	4
H	Yoshitest	1	0	0	0
	Yoshitest	4	0	0	0
	Packtest	1	0.1	0.1	0.1
	Packtest	4	2	2	2
I	Yoshitest	1	3	2	2
	Yoshitest	4	8	8	6
	Packtest	1	1	1	1
	Packtest	4	4	4	4
J	Yoshitest	1	5	4	3
	Yoshitest	4	16	14	14
	Packtest	1	1	1	1
	Packtest	4	4	4	4

1) Tailing and color tone difficult to decide (ppm)
 2) Tailing and above 30ppm by not distilled measurement

8. 測定法及び取扱の変更

電気メッキ事業所の排水中のシアン簡易測定法としてパケットテストが適しているが、HS等の還元剤により発色しなくなるため、これらを含む排水中では適切な監視ができない。この妨害はKMnO₄とAAで処理すれば除くことができるが、現場で処理することは困難である。

そこで、監視員が現場において、排水2 mlに蒸留水2 mlを加えパケットテストで測定すると同時に、標準添加法(排水2 mlに2 ppmシアン標準液2 mlを加えパケットテストで測定する。)を行うことが、種々の妨害に対する適切な方法と思われる。なお、これに伴い公定法で測定する基準の変更が必要である。基準は、「0.5 ppm以上検出された場合並びに妨害のため発色せずかつ標準添加法でも0.05 ppm以下の場合、または妨害のため0.02-0.2 ppmと著しく低い呈色を示しかつ標準添加法でも0.5 ppm以下の場合」とすることが妥当と

考えられる。新しい監視システム及び測定基準をチャート1に示す。

ま と め

- 1) 簡易測定法で排水の残留塩素(CIO), 亜硝酸, 6価クロム, 還元作用, 酸化作用及び化学的酸素消費量(COD)の6項目を, 電極でpHを測定した結果, J事業所のpHは, 3.37と排水基準に適合しなかった。
- 2) シアンを公定法で測定した結果, 10事業所全ての排水から不検出であり, シアンは安全に処理されていた。また通気方法で測定したところ, 2事業所から0.10ppm及び0.75 ppmの塩化シアンが検出された。
- 3) 規制値1 ppm濃度のシアンを各排水に添加し3種類の方法で測定した。ヨシテストでは, 10事業所中4事業所の排水で不検出となった。パケットテストでは不検出となる排水はなく, 電気メッキ事業所の排水に対しては, ヨシテストより適切であることが分かった。公定法では, 回収率は70-108%とほぼ満足する値であり, 現時点で公定法は特に問題ないことが確認された。
- 4) D社及びH社の排水に添加した場合, パケットテストにおける測定値の減少は排水中に含まれるHA等の還元剤が原因であり, また, この妨害はKMnO₄とAAで処理することにより除けることが分かった。HAの妨害は, パケットテストの発色機構が影響を受けるためと推定される。
- 5) コンウェイ標準型拡散器による排水の前処理は簡易測定法では特に利点がないと考えられる。
- 6) 添加したシアンの経時変化を測定した結果, 排水はできるだけ早く搬入する必要がある。
- 7) 監視員が現場におけるシアン測定に, 標準添加法を併用し, 同時に監視システムの取扱を変更すれば, 妨害のある排水に対しても, 簡易測定法であるパケットテストを中心とした監視システムが可能である。

謝 辞

本調査について, 御協力いただきました中央保健所 衛生課長 守部俊夫, 同 技師 石井里枝, 同 技師 芦村達哉並びに大宮保健所 衛生課長 瀬戸川良之, 同 試験検査室第二課長 染谷幸子, 同 主任 斎藤よし子, 同 技師 井上裕子氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 毒物及び劇物取締法(昭和25年12月28日法律第303号)。
- 2) 毒物及び劇物取締法施行令第38条第2項に基づく無

機シアン化合物たる毒物を含有する液体状の物のシアン含有量を定める省令（昭和41年1月8日厚生省令第1号）
3）厚生省薬務局薬事課（昭和41年）：毒物劇物監視員必携，117 - 125.
4）広瀬義文，野坂富雄，山田さゆり，石野正蔵，田中

章男：未発表.

5）坂口武一（1965）：薬品分析化学，313 - 314，南江堂.

6）環境庁水質保全局水質規制課（1989）：シアン化合物使用電気めっき事業所事故対策マニュアル，35 - 36.

健康食品の突然変異原性

野坂 富雄 山田 さゆり 広瀬 義文
石野 正蔵 田中 章男

Mutagenicity Screening of Health Foods

はじめに

近年、健康食品として多種多様の製品が市販されている。これに伴ない、健康食品の安全性が公衆衛生上の問題となり、これまで種々の衛生学的調査が行なわれてきた^{1) - 6)}。

薬事衛生上も、健康食品と称しながら医薬品成分を含有したものや、医薬品的な効能効果を標ぼうするものが製造販売されるなどの問題が指摘され、実態調査が行なわれた⁷⁾。

今回は、健康食品が長期、大量に摂取される可能性があること等を考慮し、健康食品の安全性を長期毒性の観点から検討しておくことは人の健康を守るうえで重要であると考え、健康食品の変異原性について検討した。

方 法

1. 試料

試料は県内デパートの健康食品あるいは自然食品コーナー、または健康食品専門店などで市販されていた製品を選んだ。

主原料が植物性のもは、イサコールプラスB（食物繊維加工品）、健麗芝（菌茸類加工品）、グリーンマグマチャイルド（麦類若葉加工品）、あまちゃづる（アマチャヅル加工品）、グリーンマグマゴールド（麦類若葉加工品）、アセロラC（ビタミンC含有糖類加工品）、よもぎ粒（よもぎ加工品）、米胚芽油（穀類胚芽加工品）、イチョウ葉エキス粒（イチョウ）、ウィートジャームオイル（天然植物油、天然ビタミンE）、パーラ茶（グアバ）、ラビータ粒状マルチビタミン（小麦、カキ殻、植物）、ドクダミ粒（どくだみ）、減糖茶（バンジロウ）、ブルーエキス（ブルーベリー）、雲南中国老茶（老茶）、グラハムE（小麦胚芽油）、レッドマグマ（サフラワー油）、フィジカルG（月見草）、ファインハトムギ（ハトムギ）、珍藏（茶）、エパーファイバー（みかん、小麦）、バイオ椎菌（椎茸）、ヘリクロゲン（葛葉）、ポディースリムティー（プーアール茶、あまちゃづる）、古梅灵芝（さるのこしかけ）、杜仲茶（杜仲）の27検体、海（川）産物のもは、天然やつめうなぎ（やつ目うなぎ）、マッスルトン緑イ貝（緑イ貝）、根昆布女優（根

昆布）、ピゼンぼれいエキス（かき）、川端のしじみエキス（しじみ）、カルシウム粒（かき）、シーミルク（かき）、カルトップ（かき殻）の8検体、は虫類加工品のもは、赤まむし粉末（赤まむし）の1検体、藻類加工品のもは、リナグリーン（藍藻、スピルリナ）、スタクロン（クロレラ、かき）の2検体、動物性のもは、シェイプ（コラーゲン）、森川ローヤルゼリー（ローヤルゼリー）、コーボカル（動物）、マリンゴールド（さめ）、の4検体、その他の健康志向食品のもは、シッフハイプロテイン（卵、魚、大豆）、生き生きピフィズ菌（ピフィズス菌）の2検体であった。これら合計44検体を調査した。

2. 試薬

寒天、ニュートリエントプロス（以上Difco製）、D-glucose-6-phosphate（以下G-6-P）、 β -nicotinamideadenine dinucleotide（以下 β -NADH）、 β -nicotinamide adenine dinucleotide phosphate（以下 β -NADPH）（以上オリエンタル酵母製）、ジメチルスルホキシド（以下DMSO）、メタノール（以上和光純薬製）、リン酸ニカリウム・無水塩、リン酸水素アンモニウムナトリウム・四水塩、クエン酸・一水塩、硫酸マグネシウム・七水塩、グルコース、塩化マグネシウム、塩化カリウム、塩化ナトリウム（以上関東化学製）、フェノバルビタール、5, 6-ベンゾフラボン、Benzo[a]pyrene、AF-2（以上和光純薬製）。

3. 試験溶液の調製

試料5gにメタノール30mlを加え、40℃で時々振とうしながら3時間抽出した。これをろ過した後、濾液を減圧濃縮し、抽出物100mgに対し、DMSO1mlを加えて溶解して得た原液を0.4 μ mのミリポアフィルターでろ過し、除菌した。この原液をDMSOで2倍、5倍、10倍、20倍に希釈し、これを試験溶液とした。

4. 菌株

Salmonella Typhimurium TA 100及びTA 98を用いた。以上の2種は、国立ガンセンター研究所、長尾博士から分与された。

5. 培地

1) 最小グルコース寒天培地

リン酸ニカリウム・無水塩10g、リン酸水素アンモニ

ウムナトリウム・四水塩 3.5g, クエン酸・一水塩 2g, 硫酸マグネシウム・七水塩 0.2g に蒸留水を加えて1000 mlとし, pH 7.0 に調整した。これにグルコース20g, 寒天15g を加えた。

2) ソフトアガー

寒天 7g, 塩化ナトリウム 6g に蒸留水を加え 1000 ml とした。

6. 肝ホモジネートのS-9分画

代謝活性化にはフェノバルビタール (PB) および5, 6-ベンゾフラボンで誘導したラット肝のホモジネートを用いた。

7. エームス試験

矢作のプレインキュベーション法⁸⁾に従って, 前報⁹⁾と同様に操作した。変異原性の判定基準として, 生じたHis⁺のコロニー数が空試験のHis⁺コロニー数の2倍以上のものを陽性とみなした。陽性コントロールに Benzo [a] pyrene, Furfurylamide (AF-2) を用いた。空試験のHis⁺コロニー数はTA98の場合, S9 mix(-)で33±8, S9 mix(+)で35±8, TA100の場合, S9 mix(-)で120±22, S9 mix(+)で128±22であった。また, His⁺コロニー数が, 上記の空試験のコロニー数より明らかに減少したものは, 致死作用 (killing effect) を示したものと判定した。

結 果

1. 変異原性試験の結果

健康食品は液状, 粉末, 顆粒及び錠剤等多様な形態があった。調査した44種類のうち3種類が変異原性陽性を示した。残りの41種類の健康食品は変異原活性が検出されなかった。

変異原性試験陽性の健康食品は, パーラ茶, 赤まむし粉末, 雲南中国老茶の3種類であった。パーラ茶はTA100, S9(+)でプレート当り10mgの濃度 (10mg/p) において, 対照の4.4倍のHis⁺を誘発した。又TA98, S9(-)およびTA98, S9(+)において, それぞれ対照の4.6倍 (2mg/p) および19.7倍 (10mg/p) のHis⁺を誘発した (Fig 1-1)。

赤まむし粉末はTA98, S9(+)で対照の3.8倍 (10mg/p) のHis⁺を誘発した (Fig 1-2)。雲南中国老茶はTA98, S9(+) (10mg/p) で対照の3倍のHis⁺を誘発した (Fig 1-3)。Table I に変異原性陽性を示した健康食品のAmes testの結果をまとめた。今回の調査に用いた試料の中ではパーラ茶が比較強い変異原活性を示した。

2. 変異原性陽性を示した健康食品の比変異原活性 (mg 当りの誘発His⁺コロニー数)

Table II に変異原性陽性を示した健康食品の比変異

原活性を示した。

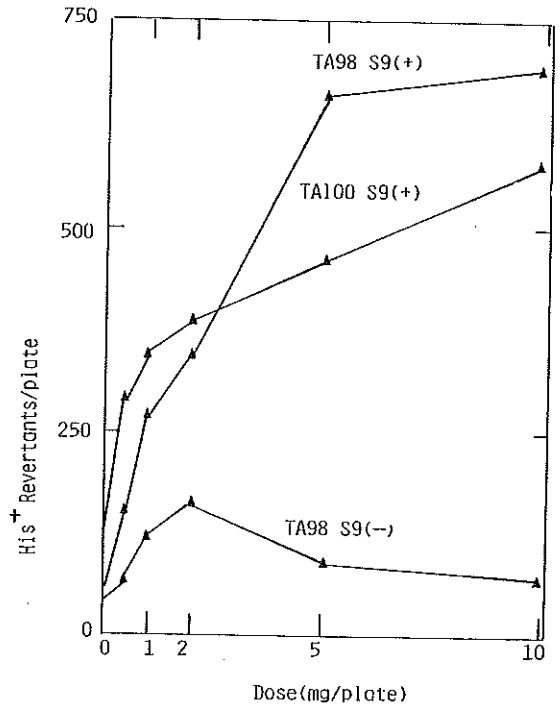


Fig. 1-1 Dose-effect Curves of Para Tea

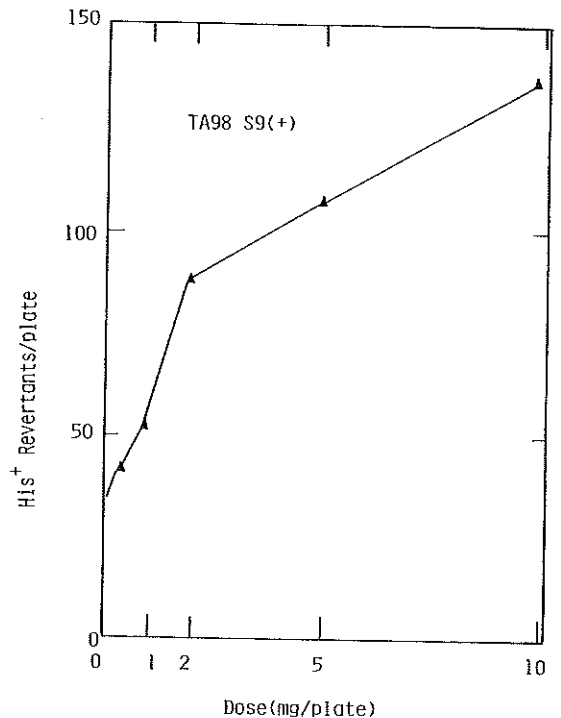


Fig. 1-2 Dose-effect Curve of Akamamusi Powder

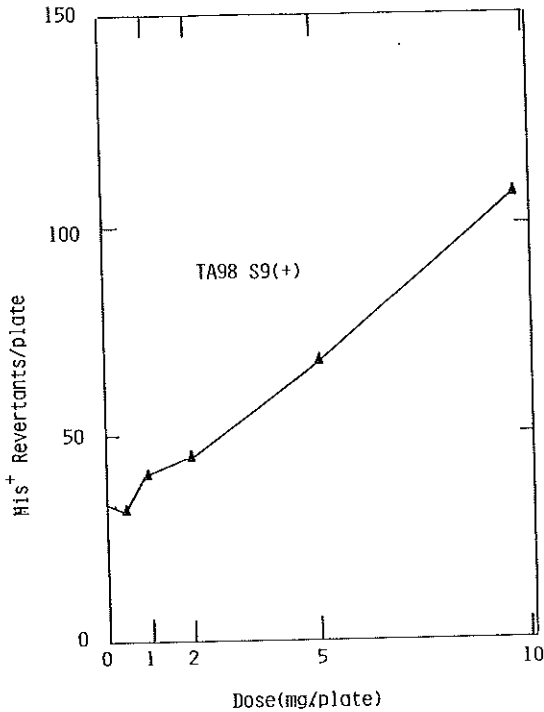


Fig. 1-3 Dose-effect Curve of Chinese Rao Tea

Table 1. Results of Mutagenicity Screening on Health Foods

Name of Health Food	Concentration (mg/plate)	His ⁺ Revertants/plate ^{a)}			
		TA100		TA98	
		S9(-)	S9(+)	S9(-)	S9(+)
Para Tea	10	107	<u>562</u> ^{b)}	71	<u>692</u>
	5	126	<u>460</u>	22	<u>562</u>
	2	177	<u>377</u>	<u>153</u>	<u>347</u>
	1	180	<u>338</u>	<u>115</u>	<u>265</u>
	0.5	180	<u>299</u>	58	<u>158</u>
Akanamusi Powder	10	117	148	46	<u>135</u>
	5	104	147	43	<u>107</u>
	2	84	99	36	<u>89</u>
	1	74	99	51	52
	0.5	83	113	47	43
Chinese Rao Tea	10	153	241	nt ^{c)}	<u>107</u>
	5	164	230	31	66
	2	201	209	51	46
	1	208	193	37	41
	0.5	176	158	30	32
Benzo[a]pyrene	5 µg/plate	135	975	36	280
AF-2	0.2 µg/plate	nt ^{d)}	nt	675	nt
	0.02 µg/plate	685	nt	nt	nt
Control		120±22	126±22	33±8	35±8

a) Mean of 3 plates (In the case of benzo[a]pyrene, AF-2 and control, mean of 37 plates).

b) Underlined data indicated that the health foods were mutagenic at the concentration tested.

c) Killing effect.

d) Not tested.

Table II Number of Induced His⁺ Revertants per mg

Name of Health Foods	TA100		TA98	
	S9(-)	S9(+)	S9(-)	S9(+)
Para Tea	-	3.4×10^2	8.2×10^1	2.5×10^2
Akanamusi Powder	-	-	-	2.7×10^1
Chinese Rao Tea	-	-	-	7×10^0
Benzo[a]pyrene	-	1.7×10^5	-	5.0×10^4
AF-2	2.8×10^7	nt	3.2×10^6	nt

- ; negative

nt ; not tested

パーラ茶はTA 100, S9(+)(0.5 mg/p)で 3.4×10^2 , TA98, S9(-)(1 mg/p)で 8.2×10^1 , TA98, S9(+)(0.5 mg/p)で 2.5×10^2 であった。赤まむし粉末はTA98, S9(+)(2 mg/p)で 2.7×10^1 であった。雲南中国老茶はTA98, S9(+)(10 mg/p)で 7×10^0 であった。パーラ茶が最も強い比変異原活性を示した。この値を前報⁹⁾の生薬水抽出物の変異原性を調査した結果と比較してみると、生薬で比変異原活性が強かったのは、TA 100では黄耆, S9(+)(2 mg/p)の 8.3×10^1 であり、TA98では槐花, S9(+)(10 mg/p)の 7.2×10^1 であり、今回のパーラ茶の比変異原活性は、黄耆、槐花の比変異原活性の3倍から4倍であった。しかし、これら変異原性陽性を示した健康食品の比変異原活性は、変異原物質のBenzo [a] pyrene, AF-2の活性と比べて弱いがわかった。

考 察

調査した健康食品44種のうち変異原陽性を示した試料は、植物性のものが2件体、は虫類加工品が1件体の合計3件体であった。麻野間等¹⁰⁾は市販の健康食品20種類についてサルモネラ菌を用いた変異原性試験を行ない、その結果、卵加工品、シジミ加工品、椎茸菌糸体加工品およびクコ加工品の4種類の変異原活性を報告した。このうちシジミ加工品と椎茸菌糸体加工品は我々の今回の試験では陽性を示さなかった。この理由としては、麻野間等は抽出溶媒に水を用いていること、プレート当りの最高濃度が100 mgと大きいこと等が考えられる。麻野間等はさらに健康食品についてブルーコットン抽出を行ない前記4種類の他に新たに葛葉加工品、カキ加工品、アマチャズル加工品、緑イガイ加工品、ブルー加工品、海藻加工品、ハトムギ加工品および瑞草加工品の9種類

の抽出物から変異原活性を検出した。これら健康食品のうちアマチャヅル加工品、ブルー加工品等からは今回我々の行った方法では変異原性は検出されなかった。この理由としては、抽出溶媒の違いに加え、麻野等はブルーコットンで前処理を行なっているためと思われる。

今回、特に変異原活性が強かった健康食品は、パーラ茶であった。パーラ茶はグアバの芯葉100%の製品である。グアバはフトモモ科 (Myrtaceae) バンジロウ, *Psidium Guajava* Linne' で葉を茶に代用する。¹¹⁾ 安田等¹²⁾ は健康食品の花粉製品の変異原活性をその成分によるものと推察し、実験の結果から、花粉製品の変異原性を示す物質はフラボノイド類のケルセチンであると推察した。パーラ茶のメタノール抽出物中のどのような物質が変異原物質であるのか今後検討の予定である。

む す び

健康食品44種のメタノール抽出物について、Ames test により変異原性を調査した。この結果、パーラ茶、赤まむし粉末、中国老茶の3種の健康食品が陽性であった。その中で、パーラ茶の変異原活性が比較的強かった。しかし既知の変異原物質である。Benzo [a] pyrene, AF-2 と比較すると、健康食品のメタノール抽出物の変異原性は弱かった。

文 献

- 1) 橋本清澄 (1985) : クロレラ錠及びクロロフィルを含有する健康食品中のフェオホルバイド量について, 食品衛生学雑誌, 26, 300-304.
- 2) 秋山由美子, 野村真美, 木村淳子, 村上淳子, 高橋政教, 小林英一 (1988) : 健康食品の衛生学的調査 (I),

青森県衛生研究所報, 25, 23-27.

- 3) 秋山由美子, 野村真美, 木村淳子, 村上淳子, 石塚伸一, 高橋政教, 小林英一 (1989) : 健康食品の衛生学的調査 (II), 青森県衛生研究所報, 26, 59-64.

- 4) 安田和男, 西島基弘, 斉藤和夫, 上村尚, 井部明広, 永山敏廣, 牛山博文, 田端節子, 直井家壽太, 二島太一郎 (1986) : いわゆる健康食品の衛生学的調査 (II), 食品衛生学雑誌, 27, 302-310.

- 5) 前田由美恵, 石川雅章, 山本政利, 寺田志保子, 増井俊夫, 渡辺佳一郎 (1985) : 健康食品中のエコサベンタエン酸及びドコサヘキサエン酸の含有量, 食品衛生学雑誌, 26, 500-506.

- 6) 寺田志保子, 増井俊夫, 渡辺佳一郎 (1985) : 市販のいわゆるビタミンE栄養補助食品中のトコフェロール含量について, 食品衛生学雑誌, 26, 73-78.

- 7) 健康志向食品に関する実態調査 (1989) : 神奈川県.

- 8) 矢作多貴江 (1975) : 環境中の発ガン物質を微生物を使ってスクリーニングする実験法について, 蛋白質, 核酸, 酵素, 20, 1178-1189.

- 9) 野坂富雄, 山田さゆり, 広瀬義文, 石野正蔵, 田中章男 (1991) : 生薬水抽出物の突然変異原性, 埼玉県衛生研究所報, 25, 51-65.

- 10) 麻野間正晴, 宮部正樹, 米澤彰二, 坂部美雄 (1987) : 健康食品のサルモネラ菌に対する変異原性 (第1報), 名古屋市衛生研究所報, 33, 51-59.

- 11) 刈米達夫, 木村雄四郎共著 (1969) : 和漢薬用植物, 154-155.

- 12) 安田和男, 西島基弘, 斉藤和夫, 上村尚, 井部明広, 永山敏廣, 牛山博文, 田端節子, 松本幸子, 直井家壽太, 二島太一郎 (1984) : いわゆる健康食品の衛生学的調査 (I), 食品衛生学雑誌, 25, 371-377.

天然色素の分析法に関する研究(第1報)

食品中のコチニール色素及びラック色素の分析

尾野庸二 徳丸雅一

Study on the Analysis of Natural Dyes (Part 1)
Analysis of Cochineal Dye and Lac Dye in Food

はじめに

近年、天然色素を使用している加工食品が増加しており、なかでもコチニール色素 (Cochineal dye) とラック色素 (Lac dye) は、色素の安定性が高いこと、色調が赤色または橙色系であることから、清涼飲料水、菓子類及び氷菓などに多く使用されている。

天然色素の分析法は多数報告されており¹⁻⁷⁾、最近では高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた定量法も報告⁶⁻⁷⁾されている。しかし、これらの方法は食品別の抽出法を用い、さらに精製操作が煩雑であるなど日常的な検査に適用することは困難である。

著者らは、食品中の天然色素の定性的分析を目的に、日常的な検査に適用できる簡便な分析法について検討を行い、さらに従来のペーパークロマトグラフィーでは天然色素と合成タール系色素との分離確認が紛らわしいことから、HPLCによる確認についても検討を行ったので報告する。

実験方法

1. 試料

埼玉県内で販売されていた清涼飲料水、ゼリー類、氷菓、和生菓子、キャンディー類を用いた。

2. 試薬

カルミン酸、ラッカイン酸標準溶液：カルミン酸、ラッカイン酸は東京化成 (株) 製を用いた。

カルミン酸、ラッカイン酸の各10 mg をとり、蒸留水100 ml に溶解し、適宜HPLC用移動相で希釈して使用した。

ポリアミド：和光純薬 (株) 製のカラムクロマトグラフィー用C-100を用いた。

その他の試薬はすべて特級品あるいはHPLC用を用いた。

3. 装置

高速液体クロマトグラフ：使用したHPLC装置はすべて日立製作所製であり、L-6000にL-4000 UV検出器を接続し、データ処理はD-2500 Chromato-Integrator装置を用いた。

自記分光光度計：日立製作所製 330型

4. 高速液体クロマトグラフィー測定条件

分析カラム：TSK-gel ODS-80 T_M

(150×4.6 mmφ)

移動相：0.05M KH₂PO₄ 溶液-メタノール

(63:37)

移動相流量：0.5 ml/min

測定波長：280 nm

試料注入量：20 μl

5. 試験溶液の調製

試料を着色の程度に応じて適当量 (固体試料では5~50g、液体試料では20~100 ml) とり、固体試料は細切し、液体試料はそのまま、約100 mlの蒸留水を加えて攪拌し、色素を溶出した。不溶物は吸引ろ過し、ろ液または液体試料を1N酢酸溶液でpH4~5に調製した後、ポリアミド粉末0.5gを加え、スターラーで約5分間攪拌し、色素を吸着させた。静置後、ガラスフィルター (3G-2) で吸引ろ過し、ポリアミドを蒸留水50 ml及びメタノール20 mlで洗浄後、10 mlの5%アンモニア・エタノール混液 (1:1) で色素を溶出した。溶出液を40°以下で減圧乾固し、残渣をHPLC移動相で溶解し、試験溶液とした。

結果及び考察

1. 標準品及び測定波長の検討

天然色素は天然物であるため、成分組成が複雑で、主要成分さえ構造、性質、含量が明らかでないものが多い。このため分析にあたっては、どの成分を標準の指標物質とするかが重要である。

コチニール色素は中南米のサボテンに寄生するエンジ虫 (Dactylspius Coccus Cacti) の抽出物で、主色素はカルミン酸 (Carminic acid) であり、ラック色素は豆科や桑科の植物に寄生する東南アジア産のラックカイガラ虫 (Laccifer Lacca Kerr. Coccidae) の雌虫の分泌する樹脂状物質からの抽出物で、主色素はラッカイン酸 (Laccaic acid) A, B, C, Dであるといわれている。

西澤⁷⁾らもコチニール色素の主色素はカルミン酸、ラ

ック色素の主色素はラッカイン酸A, B, C, Dで、なかでもラッカイン酸Aの含量が最も多く、市販試薬のカルミン酸、ラッカイン酸Aの含量はそれぞれ約26%、約12%程度と報告している。

著者らは、天然色素の使用実態を定性的に把握することを目的としており、市販試薬をそのまま標準品として使用し、カルミン酸及びラッカイン酸Aを指標物質とした。カルミン酸及びラッカイン酸をHPLC移動相に溶解し、紫外吸収スペクトルを測定したところFig. 1に示すように280 nm付近に強い吸収が認められたので、測定波長は280 nmとした。

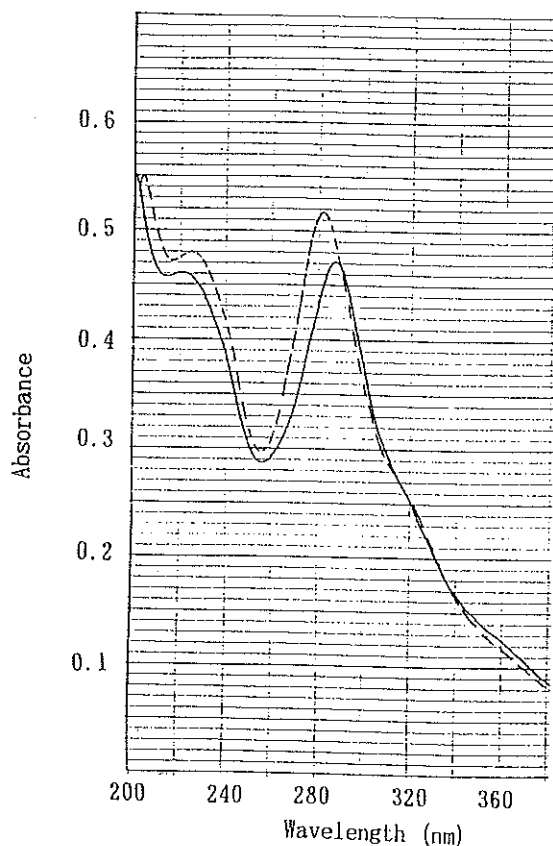


Fig. 1 Absorption spectra of carminic acid and laccaic acid in the mobile phase

----- Carminic acid
 ———— Laccaic acid

2. HPLC測定条件の検討

カルミン酸、ラッカイン酸は分子構造中にカルボキシル基を有しているため、保持比 (k') は移動相の pH に強く依存する。Fig. 2 に示したように、移動相中のメ

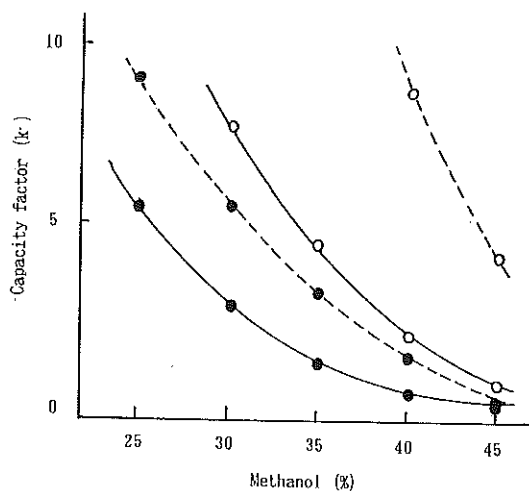


Fig. 2 Effect of methanol concentration in mobile phase on capacity factor (k') of carminic acid and laccaic acid

●—● Carminic acid (pH 5.5)
 ○—○ Laccaic acid (pH 5.5)
 ●---● Carminic acid (pH 4.0)
 ○---○ Laccaic acid (pH 4.0)

タノール含量が同じであっても、pHの高い移動相を用いた方が速く溶出する。保持時間、ピーク形状等を考慮して、移動相には pH 5.4 の 0.05M KH_2PO_4 - メタノール (63:37) 混液を用いた。

3. 試験溶液調製法の検討

食品に添加された色素の分析は、分離・抽出、精製に溶媒抽出法¹⁾、ポリアミド法²⁻⁵⁾、セライト法⁶⁻⁷⁾などが用いられ、ペーパークロマトグラフィー³⁾、薄層クロマトグラフィー²⁻⁵⁾、HPLC^{1), 6-7)}により確認する方法が行われている。

著者らは、操作が比較的簡単であるポリアミド法を用いて分離・抽出し、HPLCで確認する方法について検討を行った。

天然色素はアルカリに対して不安定なものが多く、さらに、タール系色素との分離のために、色素のポリアミドへの吸着及び溶出には塩酸・エタノール溶液^{2), 4)}を用いている。しかし、コチニール色素及びラック色素はアルカリ性でも比較的安定で、神田⁵⁾らは $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ・エタノール溶液を溶出液に用いている。そこで、タール系色素の溶出液として用いられているアンモニア・エタノール溶液で、色素のポリアミドからの溶出について検討したところ、コチニール色素、ラック色素及びタール系色素は同時に溶出され、Fig. 3 に示すようにHPLCで良好に分離することが可能であった。

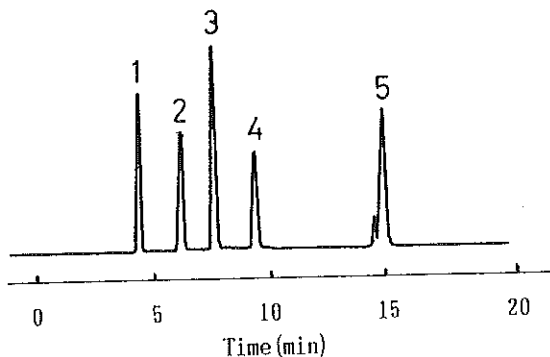


Fig. 3 Typical chromatogram of carminic acid, laccaic acid and tar dyes

1. Tartrazine (Y4)+Amaranth (R2),
2. New coccine (R102),
3. Carminic acid,
4. Sunset yellow (Y5),
5. Laccaic acid

4. 市販食品への適用

本法を用いて、市販食品のコチニール色素、ラック色素の使用実態調査を行った。Table 1に示すように、コチニール色素は清涼飲料水3検体、ゼリー1検体、氷菓2検体、和生菓子1検体の計7検体から検出され、ラック色素はゼリー1検体から検出された。本法により市販食品から得られた試験溶液のクロマトグラムをFig. 4に示した。

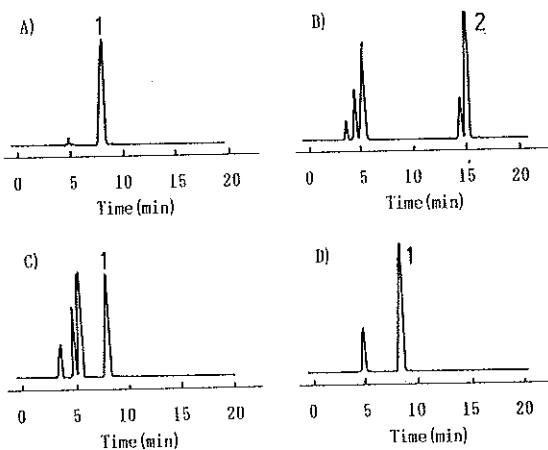


Fig. 4 Chromatograms of commercial food samples

- A) Soft drink B) Jelly C) Ice
D) Japanese-style confectionary
1. Carminic acid 2. Laccaic acid

Table 1 Analytical Results of Commercial Food Samples

Sample	No. of sample	No. of detect	Natural dye
Soft drink	10	3	Cochineal(carminic acid)
Jerry	5	1	Cochineal,Lac(laccaic acid)
Ice	10	2	Cochineal
Japanese-style confectionary	5	1	Cochineal
Candy	10	0	
Total	40	7	Cochineal,Lac

ま と め

食品中のコチニール色素及びラック色素をHPLCで分析する方法を検討し、次の結果を得た。

1. HPLCのカラム充填剤として、TSK-gel ODS-80T_M、移動相にpH 5.4の0.05M KH₂PO₄-メタノール(63:37)混液を用いることにより、コチニール色素、ラック色素、タール色素(赤色2号、102号、黄色4号、5号)の良好な分離を得た。
2. ポリアミドを用いる精製操作により、全操作が約1時間で完了する簡便かつ同時分析法を確立した。
3. 本法を市販食品に適用したところ、清涼飲料水、ゼリー、氷菓、和生菓子からコチニール色素及びラック色素を検出した。

文 献

- 1) 伊藤誉志男, 外海泰秀, 三ツ橋幸正, 浜野孝, 松木幸夫, 加藤太郎, 小川俊次郎, 豊田正武, 慶田雅洋(1983): 液・液分配法による合成及び天然着色料の系統的分析法, 分析化学, 32, 47-54.
- 2) 萩原勉, 野沢竹志, 平田恵子, 天川映子, 大石充男, 関博磨(1980): ポリアミドバッチ法による水溶性天然色素の分析, 食品衛生学雑誌, 21, 207-213.
- 3) 衛生試験法注解, 日本薬学会編, p 500, 1990, 金原出版(東京)
- 4) 桐ヶ谷忠司, 中村香代子, 室井辰紀, 日高利夫, 上条昌彌, 鈴木幸夫(1984): 食品中の天然色素の分析(第2報)水溶性天然色素の試料液の調製法, 横浜市衛生研究所年報, 23, 85-88.
- 5) 神田宏(1985): 食品中からの水溶性天然色素の分離および検出法, 食品衛生研究, 35, 49-56.
- 6) 伊藤誉志男, 小川俊次郎, 峯孝則, 田嶋克彦, 伊藤青史, 中西弘, 小原一雄, 外海泰秀, 慶田雅洋(1983): セライトカラム法による食品中の合成及び天然着色料

の系統的分析法, 分析化学, 32, 55-60.

7) 西澤信, 長南隆夫, 堀義宏 (1985) : 天然着色料の分析法に関する研究 (第3報) 食品および色素製剤中の

コチニール色素, ラック色素の分析, 北海道衛生研究所報, 35, 7-11.

HL-60細胞を用いた農薬の細胞毒性及び発ガンプロモーター活性について

高橋 邦彦 星野 庸二 徳丸 雅一 鈴木 澄子*

Cytotoxicity and Tumor Promoting Activity of Pesticides by HL-60 cells

はじめに

農薬はその使用によって、農産物の生産を増大させ、また害虫駆除などにより快適な生活の助けとなっている。一方、農薬はその性質上、人体への毒性や環境に対する影響が大きな社会問題となっている。農薬の毒性については、農薬取締法により登録時に、急性毒性や慢性毒性、発ガン性に関する試験等の毒性試験が義務づけられている。

現在、医薬品等の開発や農薬等の環境物質の毒性試験に、多くの実験動物が使われている。しかし、動物保護の観点から、動物実験に批判的な声も多く聞かれ、培養細胞などを用いた動物実験代替法¹⁾の研究が進められている。

我々²⁾は、白血病由来の培養細胞であるHL-60細胞の分化誘導を指標として、環境中の発ガンプロモーター活性の検索を行ってきた。

今回、農薬の毒性に関する研究の一つとして、上記の実験法により発ガンプロモーター活性の検索を行なった。あわせて、農薬のHL-60細胞に対する細胞毒性を求め、従来農薬の毒性評価の指標として利用されている急性毒性や魚毒性と比較検討したので報告する。

実験方法

1. 試料および試薬

農薬標準品：79種の農薬及び代謝物 (Table 1 参照) は和光純薬工業 (株) の残留農薬試験用農薬標準品。

その他の試薬：12-0-テトラデカノールホルポール-13-アセテート (TPA) はSigma 社製。RPMI 1640 粉末培地、牛胎児血清 (FBS) はGibco 社製。

2. 試料の調製

農薬標準品は、その10 mg を採りアセトン 1 ml に溶解した。さらに10% FBS を含む RPMI 1640 培養液で、40倍に希釈 (0.25 mg/ml) し、さらに2倍ずつ4段階に希釈して試料溶液 (最終濃度50, 25, 12.5, 6.3 $\mu\text{g/ml}$) とした。

3. HL-60細胞の分化誘導 (adhesion test) および細胞毒性試験

1) HL-60細胞の adhesion test

HL-60細胞の調製および実験法は前報²⁾に準じて行なった。ただし、実験における培養時間は45時間とした。また、試料と共に5 ng/ml の濃度のTPAを加えて培養し、TPAによる細胞の adhesion が抑制されるかどうかの抗 adhesion 作用もあわせて検討した。

2) 細胞毒性試験

1) の試験で adhesion が認められなかった細胞及び試料を加えないコントロールの細胞浮遊液を0.25%トリパンブルーで染色し、血球計算盤により生細胞数を測定し、培養45時間後の50%細胞致死濃度 (LC₅₀) を求めた。細胞毒性評価は、各実験段階においてLC₅₀を超えたときの農薬の濃度により分類した。すなわち、50 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で細胞致死率が50%以下のものを細胞毒性 (1)、以下LC₅₀が50~25 $\mu\text{g/ml}$ のものを (2)、25~12.5 $\mu\text{g/ml}$ を (3)、12.5~6.3 $\mu\text{g/ml}$ を (4)、6.3 $\mu\text{g/ml}$ 以下を (5) として5段階に分類し細胞毒性の評価とした。

結果及び考察

1. 農薬の種類

過去に多く使用され、現在もなおその毒性や残留性などが問題となっているBHC、DDTとその代謝物などの有機塩素系や、現在繁用されている有機リン系、カーバメート系農薬を主とした79種の農薬 (Table 1) を残留農薬試験用標準品を用いて、その毒性評価を行った。農薬標準品を溶解する溶媒としてアセトン、メタノール、ジメチルスルホキシドを検討したが、いずれの農薬においてもアセトンの溶解性が高かったので、農薬の溶解液としてアセトンを用いた。なお、分化誘導実験におけるアセトンの濃度は細胞が実験に際して支障のない0.5%以下とした。

2. HL-60細胞によるプロモーター及び抗プロモーター活性

農薬標準品79種について、HL-60細胞への形態変化の誘導を調査した。調査したいずれの農薬においても、

* 国立公衆衛生院

Table 1 Cytotoxicity of Pesticides on HL-60 Cells

Pesticide	Cyto-toxicity	Remarks			Pesticide	Cyto-toxicity	Remarks		
		LogPow	Acute Toxicity	Fish Toxicity			LogPow	Acute Toxicity	Fish Toxicity
Acephate	1			A	Dieldrin	3	4.7	D.S.	C
Aldrin	3	5.5	D.S.	B	Dimethoate	1		D.S.	B
Amitraz	3			C	Disulfoton	2	3.4	P.S.	B
Anilazine	3			C	E C P	2	4.3	D.S.	B
B P M C	2	1.9	D.S.	Bs	E D D P	3	2.6	D.S.	B
B P P S	1	4.5		C	E P N	2		P.S.	B s
α -BHC	1		D.S.	C	Endrin	3	4.7	P.S.	D
β -BHC	1		D.S.	C	Ethiofencarb	1	1.3	D.S.	B
γ -BHC	3		D.S.	C	Ethion	1	4	D.S.	B
δ -BHC	4		D.S.	C	Flutoluanil	4			B
Benthiocarb	1	3.3		B	Formothion	1			A
α -Benzoepin	3	2.9	P.S.	D	Heptachlor	3	4.9	D.S.	C
β -Benzoepin	4	2.9	P.S.	D	Heptachlorepoxyde	3	4.2		
Benzoximate	1			C	I B P	2	2.6		B
Bromacil	1	1.5		A	Iprodione	3	3.7		A
C N A	2	2.1		A	Linuron	3			A
C N P	3	4.5		A	M E P	2	2.2		B
C Y A P	2	1.4		B	M I P C	1	1.6	D.S.	B
C Y P	1	2.6	D.S.	B	M P M C	3		D.S.	B
Captafol	5	2.2		C	M P P	2	3	D.S.	B
Captan	5	5.2		C	M T M C	2		D.S.	B
Chloromethoxynil	1			B	Malathion	1	1.9		B
cis-Chlordane	3	4.9	D.S.	C	N A C	2	1.2	D.S.	B
trans-Chlordane	3	4.7	D.S.	C	N I P	3	3.8		B
Chlorobenzilate	2	3.3		B	P A P	2	1.8	D.S.	B S
Chloropropylate	3	3.7		B	P C N B	5	4.9		A
Chlorpropham	2			A	P C P	3		D.S.	D
Chlorpyrifos	2	4.6	D.S.	C	P H C	1	1.1	D.S.	B
Chlorpyrifos-methyl	2	3.6		B	P M P	1	1.6	D.S.	B
D C P A	2	2.2		A	Parathion	3	2.6	P.S.	B
D D V P	1		D.S.	B	Parathion-methyl	2		P.S.	B
D E P	3		D.S.	B	Propaphos	3	2.7	D.S.	B
D M T P	1	2.5	D.S.	B	Prothiofos	2			B
2,4-D	1			A	Pyridaphenthion	3	2		B
p,p'-DDD	3	4.9			Sallition	2	2.3	D.S.	B
p,p'-DDE	3				Simetryn	1			A
o,p'-DDT	3	5.1	D.S.	C	T P N	5	2.3		C
p,p'-DDT	2	5	D.S.	C	Thiophanate-methyl	3			A
Diazinon	3	2.9	D.S.	B s	X M C	3	1.4	D.S.	B
Dicofol	3			B					

Cytotoxicity was classified of 5 grades(1 to 5) as $LC_{50}(x \mu g/ml)$ of HL-60 cells, $1:x > 50$, $2:50 \geq x > 25$, $3:25 \geq x > 12.5$, $4:12.5 \geq x > 6.3$, $5:6.3 \geq x$.

LogPow was referred to report of Okumura et.al⁴⁾.

Acute toxicity was divided with "毒物及び劇物取締法", D.S.:Deleterious substances"劇物", P.S.:Poisonous substances"毒物(特定毒物を含む)".

Fish toxicity is use to protect aquatic organisms, Classification is based on toxicity to fish and daphnid as follows (week to strong): $A < B < B s < C < D$ = designated as water-polluting pesticide.

細胞死以下の濃度で, TPAで見られるような典型的なマクロファージ様細胞に分化³⁾した細胞は認められなかった。後述するように, 試料農薬の細胞毒性はTPNの60 ng/mlを除くといずれも1 $\mu g/ml$ 以上であり, 代表的な分化誘導物質であるTPAが2 ng/mlで細胞を分化させることから, 今回検討した農薬中には, TPA

タイプのプロモーター活性はないものと推察した。また, 同様にTPA (5 ng/ml)によるHL-60細胞の分化を阻害するものも認められなかった。

3. 農薬の細胞毒性評価に関する検討

HL-60細胞に対する細胞毒性評価の結果をTable 1に示した。細胞毒性(1)の農薬が21種, (2)が20

種, (3)が31種, (4)が3種, (5)が4種であった。調査した79農薬中72種と約95%の農薬が毒性(3) (LC₅₀が12.5 µg/ml)以下であり, 細胞毒性に対する農薬の濃度に大きな差はみられなかった。毒性(4)のものはβ-ベンゾエピン, δ-BHC, フルトラニルの3種で毒性(5)がPCNB, captafol (ダイホルタン), キャプタン, TPNの4種であった。PCNB, ダイホルタン, キャプタンのLC₅₀は1 µg/ml以上であったが, TPNのLC₅₀は60 ng/mlと他の農薬に比べて非常に強い細胞毒性を示した。δ-BHC, PCNB, TPNが有機塩素系農薬でダイホルタンとキャプタンは含塩素フタルイミド系である。

現在, 農薬の毒性に関する評価法としては, 主に動物の急性毒性, 発ガン性および魚毒性などが知られている。このうち, 急性毒性の強い物質は毒物劇物取縮法により特定毒物, 毒物及び劇物(以下, 毒・劇物という)に指定されている。また, 農薬取縮法ではコイとミジンコなどの水棲生物に対する毒性である魚毒性が毒性評価として利用されている。

HL-60細胞の細胞毒性評価とこれら2つの毒性との関係を検討した。Table 2に毒・劇物の分類と細胞毒

性との関係を, Table 3に魚毒性と細胞毒性との関係を示した。

DDTの代謝体であるDDE及びDDD, ヘプタクロルエポキシドは除外した。細胞毒性(3)および(4)と評価した農薬はβ-ベンゾエピンが毒物, δ-BHCが劇物に指定されている他は毒・劇物の指定はなかった。また, 魚毒性との比較したところ, 魚毒性A及びB(Bsを含む)の農薬はほとんど細胞毒性(3)以下であり, 例外としてPCNBが魚毒性Aで細胞毒性(5), フルトラニルがBで(4)であった。魚毒性Cのものは細胞毒性(1)から(5)までを示した。他の農薬に比べて細胞毒性の強かったTPNは, 毒・劇物の指定はなく魚毒性はCであった。HL-60細胞の細胞毒性は, 毒・劇物や魚毒性による毒性評価と関連性があるかをRidit解析により検定を行なったが, 有意な差は認められなかった。

オクタノール/水分配係数(log P_{ow})は, 化学物質の物理化学的性質の中でよく用いられる脂溶性のパラメーターとして知られている。農薬を始めとする化学物質の細胞への作用の第一歩は, まず物質が細胞膜へ移行することにより起こると考えられる。そこで, 今回の細

Table 2 Relationship between Cytotoxicity and Acute Toxicity of Pesticides

Acute Toxi. Cytotoxi.	Normal substance	Deleterious substance	Poisonous substance	Total
1	10* (29.4%)	11 (31.4%)	0 (0.0%)	21 (27.6%)
2	9 (26.5%)	8 (22.8%)	3 (42.9%)	20 (26.3%)
3	10 (29.4%)	15 (42.9%)	3 (42.9%)	28 (36.9%)
4	1 (2.9%)	1 (2.9%)	1 (14.2%)	3 (4.0%)
5	4 (11.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (5.2%)
Total	34 (100.0%)	35 (100.0%)	7 (100.0%)	76 (100.0%)

*: Number of pesticide
Classification of acute toxicity is shown in Table 1

Table 3 Relationship between Cytotoxicity and Fish Toxicity of Pesticides

Fish Toxi. Cytotoxi.	A	B*1	C	D	Total
1	5*2 (38.4%)	12 (30.7%)	4 (21.1%)	0 (0.0%)	21 (27.6%)
2	3 (23.1%)	15 (38.5%)	2 (42.9%)	0 (0.0%)	20 (26.3%)
3	4 (30.8%)	13 (33.3%)	8 (42.9%)	3 (75.0%)	28 (36.9%)
4	0 (0.0%)	1 (2.5%)	1 (14.2%)	1 (25.0%)	3 (4.0%)
5	1 (7.7%)	0 (0.0%)	3 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (5.2%)
Total	13 (100.0%)	39 (100.0%)	19 (100.0%)	4 (100.0%)	76 (100.0%)

*1: Bs is included in B group *2: Number of Pesticide
Classification of fish toxicity is shown in Table 1

胞毒性評価と $\log P_{ow}$ に関係があるかを検討した。
 $\log P_{ow}$ は奥村ら⁴⁾の報告による値を用い、52種についての相関図を Fig. 1 に示した。培養細胞毒性と $\log P_{ow}$ に相関は認められなかった。農薬の細胞毒性の発現には細胞膜からの吸収は必要であるが、吸収された細胞内での作用が重要であることが推測される。

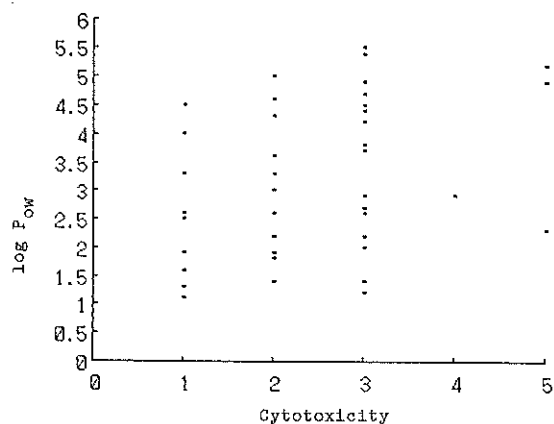


Fig. 1 Relationship between Cytotoxicity and $\log P_{ow}$

今回は、白血病由来の培養細胞における細胞毒性を、毒・劇物（急性毒性）や魚毒性と比較検討したが関連は認められなかった。しかし、今後、肝細胞やその他種々の細胞について毒性を検討することにより、培養細胞を用いた毒性試験は、動物実験に替わる化学物質の新たな毒性評価の方法として期待されるものと考えられる。

引用文献

- 1) 林裕造, 大野泰雄 (1991) : 動物実験代替法-毒性試験を中心に-, フェルマシア, 27, 1253-1257.
- 2) 高橋邦彦, 石野正蔵, 森本功, 鈴木澄子 (1991) : HL-60細胞の分化誘導を指標とした生薬中の発ガンプロモーター活性の検索, 埼玉県衛生研究所報, 25, 82-86.
- 3) Giovanni, R. Daniela, S. and Caroline, D. (1979) : Human promyelocytic leukemia cells in culture differentiation into macrophage-like cells when treated with a phorbol diester, Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 76, 2779-2783.
- 4) 奥村為男, 今村清 (1991) : キャピラリー・GC/MSによる農薬の一斉分析について, 水質汚濁研究, 14, 109-122.

食肉及び生ハンバーグの細菌汚染実態調査

青木 敦子 正木 宏幸 板屋 民子
 齋藤 章暢 安藤 佳代子 徳丸 雅一

Survey of Bacterial Contamination on the Meat and Raw Hamburg on the Market

はじめに

従来から、食肉は、サルモネラをはじめとする食中毒との関係が指摘されてきた。さらに、一昨年は、本県において腸管出血性大腸菌 (VTEC) による出血性大腸炎が発生し注目されたが、アメリカなどでは、ハンバーグを原因食品とする本菌による食中毒事例が発生している¹⁾。これらのことから、食肉の衛生状態を把握することは食品衛生上重要であると思われる。そこで、本県で市販されている食肉及び生ハンバーグについて、各種細菌の汚染実態を調査したので報告する。

材料及び方法

1991年5月から1992年2月までの間に、県内の5保健所食品監視室により各管内の食肉取扱施設から採取された239検体について調査した。それらの内訳は、牛肉80、豚肉78、生ハンバーグ81検体である。

検査項目は、一般生菌数、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクター、大腸菌、病原大腸菌及びリステリア (*Listeria monocytogenes* 以下 *L. monocytogenes*) であり、検査方法は、食品衛生検査指針²⁾に準じて実施し、大腸菌については、ドリガルスキー寒天培地への乳剤直接塗抹により分離した。

また、一般生菌数及び大腸菌群数については、各群の平均値の差の検定を行った。

結 果

1. 一般生菌数と大腸菌群数の検査結果

一般生菌数は、Table 1に示すように、1g当りの菌数としては、豚肉が、 10^4 、 10^5 に、牛肉が 10^4 、 10^5 、 10^6 に集中しており、生ハンバーグは、 10^5 、 10^6 、 10^7 が多くなっていた。これら3群の各々のデータについて、平均値及び標準偏差をグラフ化してFig. 1に示した。生ハンバーグ、豚肉、牛肉の順で高い値となっていたが検定の結果、豚肉と牛肉とは有意な差がみられなかった。しかし、生ハンバーグは、これらのいずれよりも有意に高い値となっていた ($P < 0.01$)。

Table 1 Standard plate count

Sample	Number of examined	Standard plate count [Log(CFU/g)]							Mean ± SD*
		<2	2	3	4	5	6	7	
Pork	78	1		7	26	29	10	5	5.22 ± 1.21
Beef	80		3	3	27	25	21	1	5.29 ± 1.05
Raw Hamburg	81		1	1	12	25	21	21	6.02 ± 1.09
Total	239	1	4	11	65	79	52	27	5.52 ± 1.12

*: Mean ± Standard deviation

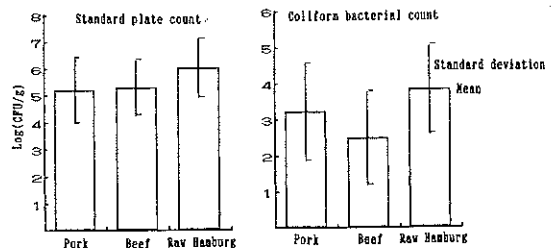


Fig. 1 Comparison of mean ± standard deviation of standard plate count on pork, beef and raw hamburger.

Table 2 Coliform bacterial count and *E. coli*

Sample	Number of examined	Coliform bacterial count [Log(CFU/g)]							Mean ± SD*	<i>E. coli</i> + (%)
		1	2	3	4	5	6			
Pork	78	3	9	22	21	17	3	3	3.23 ± 1.35	5 (6.4)
Beef	80	9	16	28	19	8	2		2.50 ± 1.30	2 (2.5)
Raw Hamburg	81	2	5	11	23	25	15		3.85 ± 1.24	14 (17.3)
Total	239	14	30	61	63	48	20	3	3.19 ± 1.29	21 (8.8)

*: Mean ± Standard deviation

大腸菌群数は、Table 2に示すように、1g当りの菌数としては、豚肉が 10^2 、 10^3 、牛肉が 10^2 、生ハンバーグが 10^3 、 10^4 に集中していた。3群の平均値及

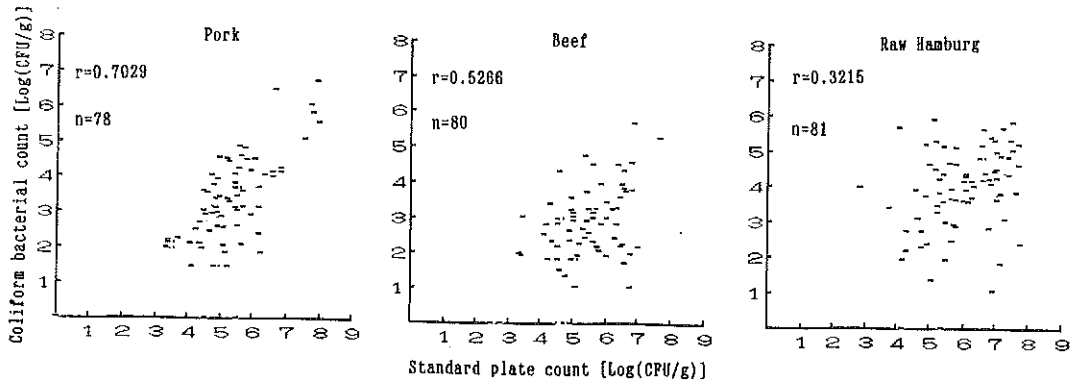


Fig. 2 Correlation between coliform bacterial count and Standard plate count.

び標準偏差を一般生菌数と同様に Fig. 1 に示した。生ハンバーグ、豚肉、牛肉の順に高くなっており、検定の結果、いずれも有意な差が認められた ($P < 0.01$)。

大腸菌は、大腸菌群の高い陽性率にもかかわらず、豚肉 5 / 78 (6.4%)、牛肉 2 / 80 (2.5%) 及び生ハンバーグ 14 / 81 (17.3%) と予想外に低率であった。

次に、各々の検体について、一般生菌数と大腸菌群数の相関分析を試みた。Fig. 2 に、一般生菌数の Log (CFU/g) を x 軸に、大腸菌群数の Log (CFU/g) を y 軸にとりそれぞれの散布図を示した。

豚肉は相関係数 $r = 0.7029$ であり、x 軸方向すなわち一般生菌数の増加ともない y 軸方向すなわち大腸菌群数も増加する傾向にあった。牛肉は $r = 0.5266$ で、x 軸方向へは豚肉とほぼ同様の位置に分布していたが、y 軸方向は豚肉よりやや下方に分布していた。生ハンバーグは $r = 0.3215$ で、x 軸、y 軸両方向とも高い位置に分布していた。しかし、x 軸方向に高く y 軸方向に低いもの、逆に y 軸方向に高く x 軸方向に低いものなどもあり、豚肉及び牛肉に比べてばらつきが大きくなっていった。

2. 病原細菌の検出状況

病原細菌についての検査結果を Table 3 に示した。

黄色ブドウ球菌は、豚肉 4 / 78 (5.1%)、牛肉 2 / 80 (2.5%)、生ハンバーグ 8 / 81 (9.9%) から検出された。サルモネラは、豚肉 2 / 78 (2.6%)、生ハンバーグ 3 / 81 (3.7%) から検出され、牛肉からは検出されなかった。それらの血清型は、豚肉が *S. brandenburg* と *S. mbandaka*、生ハンバーグが *S. hadar*、*S. darby* 及び *S. typhimurium* であった。

カンピロバクター及び病原大腸菌は検出されなかった。

一方、*L. monocytogenes* は、豚肉 35 / 78 (44.9%)、牛肉 19 / 80 (23.8%) 及び生ハンバーグ 28 / 81 (34.6%) といずれの検体からも高率に検出された。

これらの結果から、*L. monocytogenes* 以外は、生ハンバーグ、豚肉、牛肉の順で検出率が高く、一般生菌

Table 3 Pathogenic organisms

Sample	Number of examined	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Salmonella</i> spp.		<i>Campylobacter jejuni/coli</i>		Pathogenic <i>E. coli</i>		<i>Listeria monocytogenes</i>	
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pork	78	4(5.1)	74	2(2.6)*	76	0	78	0	78	35(44.9)	43
Beef	80	2(2.5)	78	0	80	0	80	0	80	19(23.8)	61
Raw Hamburg	81	8(9.9)	73	3(3.7)**	78	0	81	0	81	28(34.6)	53
Total	239	14(5.9)	225	5(2.1)	234	0	239	0	239	82(34.3)	157

* Serotype of *Salmonella*: *S. brandenburg* and *S. mbandaka*

** Serotype of *Salmonella*: *S. hadar*, *S. darby* and *S. typhimurium*

() : %

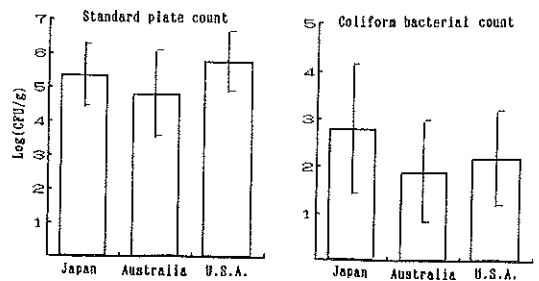


Fig. 3 Mean \pm standard deviation of standard plate count compared domestic with imported beef.

数や、大腸菌群数と同様の傾向にあった。

3. 牛肉の原産国別の汚染状況

牛肉は輸入肉が多く、オーストラリアとアメリカ合衆国 (以下 U. S. A.) からの物が各々 20 検体、10 検体あった。そこで、これらの細菌汚染状況を比較し、結果を Fig. 3 に示した。

一般生菌数は、U. S. A. , 日本, オーストラリアの順で平均値が高く、検定の結果、日本とオーストラリア、U. S. A. とオーストラリアについては5%の危険率で有意な差がみられたが、U. S. A. と日本については有意な差が認められなかった。一方、大腸菌群数は、日本、U. S. A. , オーストラリアの順で高かった。しかし、日本とオーストラリアに5%の危険率で有意な差が認められたが、日本、U. S. A. 及びU. S. A. , オーストラリアの間には有意な差は認めなかった。

さらに、病原細菌の中で、特に検出率の高かった *L. monocytogenes* の国別の状況を Fig. 4 に示した。

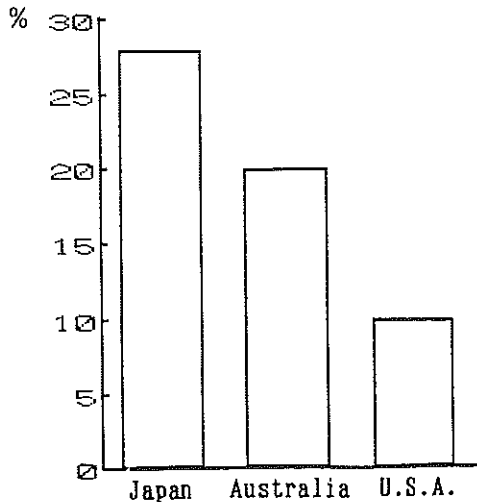


Fig. 4 Percentage of isolated *Listeria monocytogenes* compared domestic with imported beef.

検出率は、日本、オーストラリア、U. S. A. の順で高かったが、日本とオーストラリアには有意な差が認められず、日本とU. S. A. に1%、オーストラリアとU. S. A. に5%の危険率で有意な差が認められた。

考 察

今回の調査において、病原大腸菌は検出されず、大腸菌の検出率もそれほど高くはなかった。しかし、その他の病原菌、特に *Salmonella* が検出されたことから食中毒との関わりにおいて食肉のサルモネラ汚染の重要性が示唆された。また、*L. monocytogenes* の検出率が非常に高かった。食肉からの *L. monocytogenes* の検出率は、他の報告においても高い傾向にあり^{3,4)}、流通の末端へ行くほど汚染率が高くなるといわれている⁵⁾。このように流通過程における二次汚染が考えられ、取扱に注意が必要である。さらに諸外国においても検出率が高

く⁶⁾、本調査においても輸入牛肉と国産を比較したところ、U. S. A. より有意に高かったがオーストラリアとは有意な差が認められなかった。

一方、一般生菌数と大腸菌群数についての牛肉の原産国別の比較は、一般生菌数はU. S. A. , 大腸菌群数は日本が高い傾向にあったが、明かな差は認められなかった。将来、牛肉をはじめとする食肉の輸入は増加すると思われる。今後も継続して輸入肉の細菌の汚染状況を調査していく必要がある。

以上の結果から、市販食肉及び生ハンバーグには高度の細菌汚染がみられた。中でも生ハンバーグは、一般生菌数をはじめサルモネラなどの病原菌の検出率も高かった。検出されたサルモネラの血清型の中でも *S. typhimurium* は、従来からサルモネラ食中毒の原因菌の中で常に上位にある血清型であり、注目すべきである。ひき肉に野菜や香辛料などを加えて成形する生ハンバーグは、販売に供されるまでの工程が多く、汚染が高くなることが推察される。また、生ハンバーグは、店によりその材料となる肉の割合から製品の大きさや厚さ、保存温度にいたるまでまちまちである。しかも、1cm以上の厚いものが多く、生焼けにならずに中心部まで熱が通るまで焼くには時間もかかり、表面だけが焦げてしまう危険性がある。そこで、生ハンバーグを製造、販売する場合は、適正な厚さにすること、調理法についてのアドバイスを記載するなどを提案したい。

今回の調査では、病原大腸菌は検出されなかったが、食肉からVTECが検出されたという報告もあり、食肉と食中毒はやはり高い関連性がある。従って、食肉及び生ハンバーグについては、とくに衛生的取扱、低温流通、低温保存など、十分な注意が必要と思われる。

ま と め

食肉の衛生状態を把握する目的で、豚肉、牛肉、生ハンバーグについて細菌検査を実施したところ以下の成績を得た。

1. 一般生菌数、大腸菌群数ともに、生ハンバーグ、豚肉、牛肉の順で多かったが、一般生菌数の豚肉、牛肉間を除き、それぞれの平均値間に有意な差がみられた。
2. 豚肉、牛肉、生ハンバーグそれぞれに一般生菌数と大腸菌群数の間に正の相関がみられた。
3. 病原細菌は、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、*L. monocytogenes* が検出されたが、カンピロバクターと病原大腸菌は検出されなかった。特に、*L. monocytogenes* の検出率が高かった。
4. 牛肉の一般生菌数、大腸菌群数について、原産国の日本、オーストラリア、U. S. A. を比較したところ、両者とも、オーストラリアが他より有意に低い値を示し

た。また, *L. monocytogenes* の検出率は, U. S. A. が他より有意に低かった。

文 献

- 1) Riley, L. W. et al. (1983) : Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype, *New Engl. J. Med.*, 308, 681-685.
- 2) 内山充ほか (1990) : 食品衛生検査指針 微生物編, (社) 日本食品衛生協会 (東京) .
- 3) 小久保弥太郎, 飯田孝, 金子誠二, 丸山努 (1990) : 食肉を対象とした *Listeria monocytogenes* の検査法の検討, *食衛誌*, 31, 51-56.
- 4) 高木謙二, 岸田一則, 小岩井健司, 内村眞佐子, 鶴岡佳久 (1989) : 市販食肉からの *Listeria monocytogenes* の分離とその性状, *千葉衛研報告*, 13, 1-4.
- 5) 田中博ほか (1991) : Vero 毒素産生性大腸菌 (VTEC) の輸入食肉からの分離, *感染症学雑誌*, 65, 175-180.
- 6) Doyle, M. P. and Schoeni, J. L. (1987) : Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from retail fresh meats and poultry, *Appl. Environ. Microbiol.* 53, 2394-2396.

中国帰国者における腸管寄生虫の感染状況

山本 徳栄 高岡 正敏 中澤 清明
影井 昇* 堀 栄太郎**

A survey on the intestinal parasitic infection
among the persons repatriated from China

はじめに

我が国の風土病としての寄生虫感染症は、近年における経済成長に伴う環境改善や衛生思想の普及などとともに次第に減少しており、学校保健に基づく調査では平成3年度の蠕虫類の感染者は蟻虫を除くと0.12%である¹⁾。しかし、国際交流が進むなかで、海外渡航者及び世界各地のいわゆる開発途上国に在留する邦人の数は著しく増加しており、それと同時に重篤な感染症に罹患した入国者の数も増加している^{2,3)}。山浦ら(1983)の報告によれば、6年間にわたる青年海外協力隊員1,466名の腸管寄生虫についての調査では、28.2%の感染率であり⁴⁾、熱帯地の開発途上国における感染状況の一例が明らかにされている。

一方、我が国の経済水準の向上と航空機交通の高速大量輸送化に伴ない、1991年の入国者数は1,454万人で、そのうち外国人は394万人(アジア諸国からは約64%)である⁵⁾。

このような背景において、入国者によって日本に持ち込まれる各種寄生虫感染症に関する認識と、外国から日本を訪れる人々の感染状況を把握することは、公衆衛生上及び国内防疫上重要となってきている。

そこで、中国に長期間滞在して帰国した人々を対象に糞便検査を実施し、寄生虫の感染状況を調査した。また、既存の5種類の糞便検査法を併用して虫卵及び原虫嚢子の検出率の比較を、防疫行政の機関に適した寄生虫検査法の検討を目的として実施したので、その成績について報告する。

対象及び方法

調査対象：第二次世界大戦直後に孤児として中国に残留し、1991年～1992年に中国から帰国したそれらの孤児とその家族468名で、男性は227名、女性は241名について糞便検査を実施した。年齢は3歳～78歳で、10歳代、40歳代及び50歳代の人達が約8割を占めていた。居住地はFig. 1並びにTable 4に示すように、半数以上が

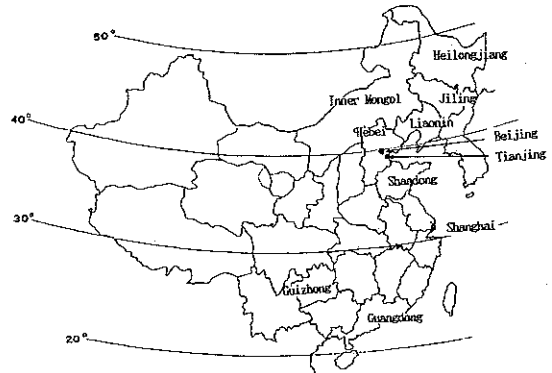


Fig.1 The whole map of China

黒龍江省であり、約2割が遼寧省、約1割が吉林省、その他内モンゴ、河北省、山東省、北京市、天津市、広東省、上海市、貴州省の順であった。一行は5班に分かれて帰国し、埼玉県所沢市内の研修施設で4か月間にわたる寮生活をしながら、定着自立するための文化や語学等の研修を受けていた。

検査材料：今回の糞便検査は、施設入所時から約2か月後に行なった。対象者は全員入所時に医療機関で健康診断を受けており、その際に寄生虫についての検査も行なわれ、それによる陽性者は医師によって治療を受けており、今回の検査までに約1か月が経過していた。

検査方法：直接薄層塗抹法(以下、塗抹法と略記する)、ホルマリン・エーテル法(MGL法)、Tween 80-クエン酸緩衝液法(Tween 80法)、硫苦食塩水浮遊法(硫苦法)及び硫酸亜鉛遠心浮遊法(硫・亜法)の5種類の検査法を併用して常法どおり行った。検体量が不足の場合は前2法を優先し、可能な限り多くの検査法で実施した。原虫類の嚢子の検出にはヨード・ヨードカリ染色を用い、それが認められた場合には、コーン染色変法により種を同定した。

*：国立予防衛生研究所 **：埼玉医科大学

結 果

1. 寄生虫感染状況

今回の調査では、中国からの帰国孤児とその家族 468 名を対象とした糞便検査で、寄生虫卵及び原虫嚢子陽性者は 71 名で陽性率 15.2% であった。また性別で見ると男性 16.3%、女性 14.1% とその陽性率に有意な差は認められなかった (χ^2 検定)。なお、施設入所時の検査では回虫卵陽性者 45 名、肝吸虫卵陽性者 1 名そして条虫卵陽性者 1 名で全陽性者は 47 名 (陽性率 10.0%) であったと報告されており、それらの陽性者を当所における結果に組み入れると寄生虫卵及び嚢子陽性者は 112 名 (陽性率 23.9%) ということになる。

虫種別では、回虫卵陽性者数は 40 名 (8.5%) で、次いで鞭虫卵が 15 名 (3.2%)、肝吸虫卵が 10 名 (2.1%)、小形アメーバ嚢子が 7 名 (1.5%)、テニア科条虫卵が 2 名 (0.4%)、大腸アメーバ嚢子が 2 名 (0.4%) 並びにランブル鞭毛虫嚢子が 2 名 (0.4%) に検出された (Table 1)。この虫種別にみた男女間の陽性率の差にはややばらつきが見られた。

Table 1 Prevalence of intestinal parasitic infection among persons repatriated from China

	Male	Female	Total
No. of persons examined	227	241	468
No. of positive persons	37	34	71
Positive rate (%)	16.3	14.1	15.2
<i>Ascaris lumbricoides</i> (egg)	16 (7.0)	24 (10.0)	40 (8.5)
<i>Trichuris trichiura</i> (egg)	10 (4.4)	5 (2.1)	15 (3.2)
<i>Clonorchis sinensis</i> (egg)	7 (3.1)	3 (1.2)	10 (2.1)
<i>Taenia</i> spp. (egg)	2 (0.9)	0 (0.0)	2 (0.4)
<i>Endolimax nana</i> (cyst)	6 (2.6)	1 (0.4)	7 (1.5)
<i>Entamoeba coli</i> (cyst)	1 (0.4)	1 (0.4)	2 (0.4)
<i>Giardia intestinalis</i> (cyst)	0 (0.0)	2 (0.8)	2 (0.4)

2. 性、年齢別の陽性率

年齢構成は対象者が中国帰国孤児とその配偶者及び子供がほとんどであるため、両親の年齢層に当たる 40 歳代と 50 歳代の人 が 55.6% を占め、その子供達の年齢層の 10 歳代と 20 歳代の人 が 38.7% を占めており、30 歳代はわずか 4 名 (0.9%) であった。そこで 20 歳づつ 4 つのグループに分けて性、年齢別の陽性率について検討したところ、3~19 歳では男性の陽性率 14.8%、女性の陽性率 13.6%、20~39 歳では男性 17.1%、女性 13.8%、そして 40~59 歳の男性は 18.2%、女性は 15.1% であり、60 歳以上の 17 名は全て陰性であったが (Table 2)、この 60 歳以上のグループを除いて各年齢層とそれらの男女間の陽性率は、 χ^2 検定では有意な差は認められなかった。

3. 家族構成に対する陽性者の割合

家族の世帯人員に対する陽性者数について示したのが

Table 2 Prevalence of intestinal parasitic infection among persons by sex and age groups

Age group	sex	No. of examined	No. of positive persons (%)
3~19	M	61	9 (14.8)
	F	66	9 (13.6)
20~39	M	35	6 (17.1)
	F	29	4 (13.8)
40~59	M	121	22 (18.2)
	F	139	21 (15.1)
60~85	M	10	0 (0)
	F	7	0 (0)
Total	M	227	37 (16.3)
	F	241	34 (14.1)
Total		468	71 (15.2)

Table 3 Prevalence of parasitic infections in each family members

Parasite species	No. of persons infected	No. of family							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
<i>As. lumbricoides</i>	1		5	13	4	4	1	1	28
	2				3	1			4
	3				1				1
<i>Tr. trichiura</i>	1		3	8	2				13
	2		1						1
<i>Cl. sinensis</i>	1		1	4	3				8
	2						1		1
<i>Taenia</i> spp.	1				2				2
<i>En. nana</i>	1	1	1		4	1			7
<i>En. coli</i>	1		1		1				2
<i>Gi. intestinalis</i>	1				1			1	2
Not detected	0	8	26	32	19	5	2	0	92

(Positive 58 families, 199 persons)
(Negative 92 families, 269 persons)

Table 3 である。家族数は全部で 150 世帯あり、複数の陽性者が見られたのは、回虫では 4 人家族で 2 名陽性の家族が 3 世帯と 3 名陽性の家族が 1 世帯であり、5 人家族で 2 名陽性の家族が 1 世帯であった。回虫の未感染家族は 117 世帯 (78.0%) であった。また、鞭虫では 3 人家族中 2 名陽性であったのが 1 世帯あり、さらに肝吸虫では 6 人家族に 2 名陽性者がいたのが 1 世帯見られた。それ以外では同じ種類の寄生虫陽性者は家族内で 1 名ずつであった。このように同じ種類の寄生虫が 1 世帯で複数の陽性者に見られたのは 7 世帯 (4.7%) だけであった。なお、150 世帯中で寄生虫感染を家族内で全く見なかった世帯は 92 世帯 (61.3%) であった。

4. 居住地別陽性者の割合

北京市出身者 6 名、天津市の 6 名及び上海市の 4 名は

Table 4 Prevalence of intestinal parasitic infection among provinces or cities lived in China

Province / city	No. of persons examined	No. of persons infected (%)	Parasite species						
			<i>As. lumb.</i>	<i>Tr. tric.</i>	<i>Cl. sine.</i>	<i>Taenia</i> spp.	<i>En. nana</i>	<i>En. coli</i>	<i>Gi. inte.</i>
Heilongjiang (黒龍江省)	250	29 (11.6)	15	4	6	2	3	2	2
Inner Mongol (内蒙古)	19	4 (21.1)	2	0	0	0	2	0	0
Jiling (吉林省)	60	14 (23.3)	11	3	1	0	1	0	0
Liaonin (遼寧省)	84	15 (17.9)	9	4	2	0	0	0	0
Hebei (河北省)	18	4 (22.2)	3	0	0	0	1	0	0
Shandong (山東省)	13	4 (30.8)	0	4	0	0	0	0	0
Guangdong (広東省)	5	1 (20.0)	0	0	1	0	0	0	0
Guizhong (貴州省)	3	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0
Shanghai (上海市)	4	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0
Beijing (北京市)	6	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0
Tianjing (天津市)	6	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0
Total	468	71 (15.2)	40	15	10	2	7	2	2

全員陰性であった。なお、貴州省に居住していた3名は同一家族で、今回の検査では陰性であったが、入所時の検査では3名とも回虫卵陽性として治療されていた。検出数の最も多かった回虫卵の地区間の感染率は、それが検出された5つの地域についてハーバーマンの残査分析で検定したところ、黒龍江省においてのみ負の有意な差が見られた。一方、虫卵又は嚢子の総数についてはこれらが検出された7つの地域における地区間の感染率に有

意な差は認められなかった (Table 4)。

5. 混合感染率

虫卵並びに嚢子保有者71名中、回虫と鞭虫の重複感染者は3名(4.2%)、肝吸虫とテニア科条虫あるいは肝吸虫と鞭虫の重複感染者はそれぞれ1名(1.4%)であった。また、肝吸虫、大腸アメーバ及び小形アメーバの三重感染者が1名(1.4%)認められ、残り65名(91.5%)は一種類の感染であった (Table 5)。

Table 5 Types of parasitic infection among the persons

Kinds of parasites	No. of positive cases	(%)
Single infection		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	37	(52.1)
<i>Trichuris trichiura</i>	11	(15.5)
<i>Clonorchis sinensis</i>	7	(9.9)
<i>Taenia</i> sp.	1	(1.4)
<i>Endolimax nana</i>	6	(8.4)
<i>Entamoeba coli</i>	1	(1.4)
<i>Giardia intestinalis</i>	2	(2.8)
Double infection		
<i>As. lumbricoides</i> + <i>Tr. trichiura</i>	3	(4.2)
<i>Cl. sinensis</i> + <i>Taenia</i> sp.	1	(1.4)
<i>Cl. sinensis</i> + <i>Tr. trichiura</i>	1	(1.4)
Triple infection		
<i>Cl. sinensis</i> + <i>En. coli</i> + <i>En. nana</i>	1	(1.4)
Total	71	(100.0)

6. 各種検査法による検出率の比較

既存の5種目の検査方法ごとの検査結果はTable 6に示した。虫卵及び嚢子陽性者数における比較ではTween 80法が最も優れており、次いでMGL法が高い陽性率を示した。これらの検査法の結果を相互に比較検討することは、検体量が少なく検査ができないものがあり比較困難であった。そこで現在最も使用され、今回の検査においても虫卵及び嚢子の検出状況が全体的に良好であったMGL法を中心に、本法で陽性あるいは陰性であった検体が、他の方法では検出されているのか否かについて検討しTable 7a, 7bに示した。

① 塗抹法との比較

全虫卵に対してMGL法で、塗抹法でも陽性であった者は8.8%であったが、MGL法陽性、塗抹法陰性は4.5%もみられ、その多くは肝吸虫卵陽性者で、肝吸虫卵陽性者9名中1名のみが塗抹法で陽性であった。また原虫嚢子についてもMGL法の方がやや優れていた。

② Tween 80法との比較

虫卵の検出率はTween 80法16.7%、MGL法17.1%と両者はほぼ同率であり、肝吸虫卵ではMGL法は2.7%であったが、Tween 80法では3.0%検出された。しか

し、原虫嚢子の検出のためにヨード・ヨードカリ液で染色するとTween 80法では虫卵、嚢子ともに観察が困難になる傾向があり、原虫の検出には適さなかった。

③ 硫・亜法との比較

本法による虫卵の検出率は、MGL法(17.8%)に比べて7.9%と極めて低率で、原虫嚢子でも8例中5例(62.5%)が陽性で、MGL法の8例全てが陽性に比べて低率であった。

④ 硫苦法との比較

本法による虫卵の検出率は11.7%で、MGL法(15.6%)に比べて低率であったが、そのうち回虫卵の検出は31例中29例(93.5%)と良好な結果が得られている。しかし、その他の虫卵については検出率は24例中10例(41.7%)と低かった。一方、原虫に関しては著しく変成したり、検出されなかったり、それらに対する検査法としては適さなかった。

なお、いずれかの方法により原虫の存在が考えられた場合には、コーン染色変法で染色することにより比較的簡便にカリオソームなどの特徴について観察が容易となり、種の同定が可能であった。

Table 6 Comparison of the positive rates of intestinal parasitic helminths and protozoa in examination techniques

Examination techniques	No. of persons examined	No. of persons infected (%)	Protozoa (cysts)			Helminth (eggs)				
			Gi. inte.	En. coli	En. nana	As. lum. fertilized egg	As. lum. unfertilized egg	Tr. tric.	Cl. sine.	Loenia spp.
D.S. *1	468	51 (10.9)	2 (0.4)	1 (0.2)	4 (0.9)	12 (2.6)	24 (5.1)	4 (0.9)	1 (0.2)	2 (0.4)
F.E.C.S. *2	464	69 (14.9)	2 (0.4)	2 (0.4)	7 (1.5)	12 (2.6)	25 (5.4)	14 (3.0)	9 (1.9)	2 (0.4)
T-80.C.B.C.S. *3	299	52 (17.4)	0 (0)	2 (0.7)	4 (1.3)	10 (3.3)	17 (5.7)	13 (4.3)	9 (3.0)	1 (0.3)
M.S.S.C.F. *4	334	38 (11.4)	1** (0.3)	0 (0)	0 (0)	9 (2.7)	20 (6.0)	7 (2.1)	2 (0.6)	1 (0.3)
Z.S.C.F. *5	241	25 (10.4)	1 (0.4)	1 (0.4)	3 (1.2)	8 (3.3)	5 (2.1)	5 (2.1)	1 (0.4)	0 (0)
Total	468	71 (15.2)	2 (0.4)	2 (0.4)	7 (1.5)	12 (2.6)	28 (6.0)	15 (3.2)	10 (2.1)	2 (0.4)

*1 D.S. : Direct smear technique

*2 F.E.C.S. : Formalin-ether centrifugal sedimentation technique (MGL)

*3 T-80.C.B.C.S. : Tween-80 citrate buffer centrifugal sedimentation technique

*4 M.S.S.C.F. : Magnesium sulfate - sodium chloride floatation technique

*5 Z.S.C.F. : Zinc sulfate centrifugal floatation technique

*6 : Degenerated

Table 7a Comparison of the sensitivity of several methods for recovery of parasite eggs and cysts from stool (I)

		Direct smear technique						Tween-80 citrate buffer centrifugal sedimentation technique					
		Helminth eggs			Protozoa cysts			Helminth eggs			Protozoa cysts		
		+	-	Total	+	-	Total	+	-	Total	+	-	Total
M G L	+	41 (8.8)	21 (4.5)	62 (13.4)	8 (1.7)	3 (0.6)	11 (2.4)	47 (15.7)	4 (1.3)	51 (17.1)	6 (2.0)	2 (0.7)	8 (2.7)
	-	2 (0.4)	400 (86.2)	402 (86.6)	0 (0.0)	453 (97.6)	453 (97.6)	3 (1.0)	245 (81.9)	248 (82.9)	0 (0.0)	291 (97.3)	291 (97.3)
	tota	43 (9.3)	421 (90.7)	464 (100.0)	8 (1.7)	456 (98.3)	464 (100.0)	50 (16.7)	249 (83.3)	299 (100.0)	6 (2.0)	293 (98.0)	299 (100.0)

Table 7b Comparison of the sensitivity of several methods for recovery of parasite eggs and cysts from stool (II)

		Zinc sulfate centrifugal floatation technique						Magnesium sulfate - sodium chloride floatation technique					
		Helminth eggs			Protozoa cysts			Helminth eggs			Protozoa cysts		
		+	-	Total	+	-	Total	+	-	Total	+	-	Total
M G L	+	18 (7.5)	25 (10.4)	43 (17.8)	5 (2.1)	3 (1.2)	8 (3.3)	37 (11.1)	15 (4.5)	52 (15.6)	1* (0.3)	9 (2.7)	10 (3.0)
	-	1 (0.4)	197 (81.7)	198 (82.2)	0 (0.0)	233 (96.7)	233 (96.7)	2 (0.6)	280 (83.8)	282 (84.4)	0 (0.0)	324 (97.0)	324 (97.0)
	tota	19 (7.9)	222 (92.1)	241 (100.0)	5 (2.1)	236 (97.9)	241 (100.0)	39 (11.7)	295 (88.3)	334 (100.0)	1* (0.3)	333 (99.7)	334 (100.0)

* Degenerated

考 察

近年、諸外国との交流が盛んになるに伴い、寄生虫感染症の輸入症例も増加傾向にある。特に熱帯・亜熱帯諸国の多くの国では非衛生的環境に加えて低栄養状態にある所が多く、種々の寄生虫の感染率が高い。

Yu *et al.* (1989) は中国における土壌伝播寄生虫の感染率は特に中部、南部地域に多く、鉤虫は約30~50%、回虫は調査した地域の半数が60%以上であり、鞭虫では1/4の地域で60%以上の感染率を示し、北部地域ではいずれも20%以下であったと報告している⁶⁾。

沖縄県在住のベトナム難民662名の調査では444名(67.1%)に寄生蠕虫類を認め、原虫類は274名中50名(18.2%)が陽性であったと報告されている⁷⁾。

一方、赤痢アメーバ症は全世界に約5億もの感染者が存在し、特に開発途上国の住民の感染率は10~30%に達するとされ、感染者の少なくとも90%以上は無症候のキャリアーとして存在することが知られている⁸⁾。

このような実態を背景に考えると、寄生虫が高率、高濃度に感染している入国者がならんら検査を受けることなく入国し、その後日本国内で生活すれば、寄生虫の種類によってはその他の住人に感染し、蔓延する可能性も十

分あると考えられる。

今回の中国からの帰国孤児とその家族を対象とした調査では、寄生虫卵及び原虫嚢子陽性者は71名で感染率15.2%であったが、施設入所時の検査結果とを総合すると陽性者は112名(感染率23.9%)であった。これらの対象者の約94%が北京市以北の中国北部に居住しており、この結果はYu *et al.* (1989) の報告から考えてこの地方の現在の中国における寄生虫感染状況を示唆しているものと思われる。施設入所時の陽性者を加えた寄生虫保有率23.9%はかなり高率であったが、角ら(1986)は中国からの帰国者を中心としたグループの感染率は16.5%であったと報告している⁹⁾。しかし、これらの対象者の居住地は記載されていない。

肝吸虫卵は10名から検出され、これらの陽性者の居住地は黒龍江省6名、遼寧省2名、そして吉林省及び広東省各1名と広範囲にわたっている。肝吸虫の感染は主にコイ科の魚の生食か不完全な調理によるものであり、その食習慣について関心がもたれるが、問診を行えなかったのでその感染ルートの解明はできなかった。一方、テニア科の条虫卵が黒龍江省の居住者から2名検出されたが、それぞれ別の家族であって関連はなかった。この条虫の種名については駆虫後の虫体を確認できず不明であったし、感染ルートも不明である。

北京市など都市部の出身者16名は全員陰性であったが、対象者が少なく検出できなかったのかあるいは住環境が整備されているためかは不明である。

また、原虫では下痢の原因原虫として重要なランブル鞭毛虫が黒龍江省出身の2名から検出された。木村ら(1987)は大阪空港検疫所において下痢を申告した海外旅行者の腸管寄生原虫の検索を行なったところ、ランブル鞭毛虫の検出率は3.1%でこの中には中国への旅行者も含まれており、特にインド、ネパールへ10日以上旅行した者について限定すると14.0%の検出率であったと述べている¹⁰⁾。なお、今回の調査では赤痢アメーバは1件も検出されなかった。

Fig. 1に示すとおり中国大陸は面積では日本の約26倍あり、緯度の上では約95%までが北緯20度から50度までに位置している¹¹⁾。今回の対象者は、北緯40度の北京市以北の居住者がほとんどを占めていたため、南部地域の居住者との比較はできなかった。

検査法に関する検討では、塗抹法において原虫嚢子の検出率が全嚢子陽性者11名中で8名(72.7%)と使用便量の上から考えるとかなり高率であったのは、糞便中の嚢子の数が比較的多く存在していたことによるものと思われる。

Tween 80法は、大島ら(1965)が肝吸虫卵と横川吸虫卵の検出を目的として考案したもので¹²⁾、今回の検査でも肝吸虫卵は全て検出でき、本法陰性で他法では陽

性という例は見られなかった。この虫卵は小形で見落とし易いが臨床的には重要な寄生虫の1つであり、肝吸虫卵の検出には優れた方法であると考えられた。しかし、原虫嚢子の検出には鑑別が困難等の点で適さないと考えられた。

硫・亜法は、虫卵並びに嚢子の検出率は決して良好とは言えなかった。

硫苦法では、回虫卵以外の虫卵の検出率は低く、また原虫嚢子の検出には全く適さなかった。

一方、コーン染色変法は固定と染色を同時に行うことができ、しかもこの染色液の中には昇汞など廃液処理が煩雑な物質は含まれず、比較的簡便な染色操作で原虫の細胞構造を明瞭に観察することができた。しかし、固定した糞便を用いると染色されず、生の糞便においてのみ染色が可能であった。

このような各種検査法に関するいくつかの知見が得られた。これらの特徴をふまえた上で目的に応じた腸管寄生虫の検索を行うことの重要性を再認識した。

多くの検査機関では、簡易である反面問題点も多いセロファン厚層塗抹法と硫苦食塩水(または飽和食塩水)浮遊法を用いているのが現状である。これらの方法では赤痢アメーバなどの原虫類の検出は困難であり、小形の虫卵や原虫類を見逃している場合が多いものと考えられる。

以上の検討結果から、行政機関をはじめ医療・検査機関では、臨床的に重要な原虫類の検出を含めた腸管寄生虫の検索には直接薄層塗抹法とMGL法を併用し、腸管寄生原虫の同定には比較的簡便で染色性の優れたコーン染色変法あるいはトリクローム染色法を用いることが最も適当であると考えられた。

おわりに

中国で長期間生活していた人々の腸管寄生虫検査により、その保有率と一般の医療機関や検査機関で行なわれている方法の問題点について述べた。

腸管寄生虫のほとんどが投薬による治療は可能であり、早期に発見して治療することが重要である。特に汚染地域からの入国者に対しては精度の高い寄生虫検査により、無症候感染者からの伝播防止に努めなければならないと考えられた。また、海外旅行者への各種寄生虫予防のための啓発活動の強化も必要であると思われた。

稿を終えるに当たり、ご指導を頂いた前埼玉県衛生研究所長の方波見重兵衛先生をはじめ、検体の供与にご協力頂いた中国帰国孤児定着促進センター、埼玉県川越保健所並びに埼玉県所沢保健所の各職員に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 予防医学事業中央会 (1992) : 寄生虫検査, 予防医学ジャーナル, 275, 56 - 65.
- 2) 稲葉 博 (1991) : 最近の輸入感染症 - 検疫から見た実態 -, 治療学, 25 (2), 149 - 154.
- 3) 大友弘士 (1990) : 輸入病としての寄生虫感染症, 臨床医, 16 (3), 356 - 359.
- 4) 山浦 常, 白坂龍曠, 松本克彦, 和田芳武, 小林和代, 岡本雅子 (1983) : 青年海外協力隊員の消化器系寄生虫検査成績 (1981, 1982), 日熱医学会誌, 11 (3/4), 257 - 260.
- 5) 法務大臣官房司法法制調査部編 (1992), 第31出入国管理統計年報, I - V, 大蔵省印刷局.
- 6) Yu, S. H., Jiang, Z. X., and Xu, L. Q. (1989) : The present status of soil-transmitted helminthiases in China. Ed. by Yokogawa, M. *et al.* : Collected papers on the control of soil-transmitted helminthiases. IV, 5 - 17.
- 7) 安里龍二, 長谷川英男, 池城 毅 (1984) : 沖縄在住ベトナム難民の寄生虫感染状況, 日熱医学会誌, 12 (4), 239 - 246.
- 8) 大友弘士, 粕谷志郎 (1992) : わが国における赤痢アメーバ症の現状と問題点, モダンメディア, 38 (5), 256 - 268.
- 9) 角 佳代子, 中 甫, 清瀬 闊, 杉山悦朗, 篠永 哲, (1986) : 首都圏住民の腸管寄生虫感染状況に関する一考察, 感染症誌, 60 (12), 1317 - 1323.
- 10) 木村明生, 峯川好一, 北浦敏行, 中野宏秋, 後藤郁夫, 池田長繁, 阿部久夫, 小野忠桓, 中林敏夫 (1987) : 海外旅行者下痢症患者における腸管原虫検出について, 感染症誌, 61 (7), 789 - 795.
- 11) 橋本正己, 丸地信弘, 川口雄次, 松田 朗, 西岡和男 (1981) : 中華人民共和国, 世界の公衆衛生 - 各国の公衆衛生と国際保健の動向, 第1版, 136 - 157, 日本公衆衛生協会, 東京
- 12) 大島智夫, 影井 昇, 木畑美知江, 藤野訓男, 野口宏, 藤岡勝美 (1965) : 肝吸虫卵および横川吸虫卵を対象としたTween 80クエン酸緩衝液による新遠心沈澱集卵法, 寄生虫誌, 14 (2), 195 - 203.

T-ベーシック7ファイルのN₈₈-ベーシックファイルへの変換について

中澤 清明

Computer Program for the Programs and the Data-files converted from T-BASIC7 to N₈₈-BASIC

はじめに

放射能測定データのうち全ベータの解析並びに保存はT-ベーシック7言語(東芝/マイクロソフト社)¹⁾で作成されたプログラム及びデータファイル²⁾(以下データ等)で行ってきた。しかし、T-ベーシック7言語の上位互換のパソコンへの移行が困難になり、以前作成されたプログラム及びデータファイルをN₈₈-ベーシック言語(NEC/マイクロソフト社)³⁻⁴⁾に移植することとした。機器及び言語等を検討し、それを可能にしたプログラムを報告する。

変換のための検討事項

以前から使用してきたT-ベーシック7言語の東芝パソコン(パソピア7)が不調のため、そのフロッピーディスク(以下フロッピー)で他機種に変換できるか否かを検討した。変換に使用するフロッピーは2-D 5.25インチとし、変換先のNECパソコンはPC-98シリーズとした。しかし、そのシリーズのディスクコントローラに関する情報とマシン語が操作できないことには不可能である。けれども、そのシリーズにはその下位機種であ

るPC-88シリーズのデータ等を上位機種であるPC-98シリーズに変換するソフト⁵⁾がメーカーから提供されている。そこでPC-88シリーズを検討することにした。

1. T-ベーシック7言語(以下T)とN₈₈-ベーシック(ディスク版)言語(以下N)の差異等

1) フロッピー間でTからNへのデータ等の変換を行うには、NECのディスクドライブ(以下ドライブ)でTのフロッピーを読むこと(DISK I\$^{1,3)})ができることが重要である。そこで、実行した結果は可能であったので、フロッピーの数値に対する次の変換関数を検討した。

2) CVI, CVS, CVD, MKI\$, MKS\$, MKD\$については数字変換^{1,3)}はTもNも同じである。それ故に数値データはフロッピー間ではデータ及びその位置等の変換なしで使用できる。

3) 他の言語(機能)についてはTもNもマイクロソフト社系であるから、基本言語はほとんど同じと考えられる。

以上により、Tのプログラム(アスキーセーブ)及びデータファイルはNに変換が可能であることが分かった。

2. 変更前と変更後の希望機種等はTable 1のとおりである。

Table 1 Comparison between specifications of old system and new system.

	old system	new system 1	new system 2
micro computer system	PASOPIA 7 (Attached PA7221)	PC-8801 series	PC-9801 series
language	T-BASIC 7	N ₈₈ -BASIC DISK version	
mini-floppy disk	5.25 inch 2D	5.25 inch 2D	5.25 inch 2HD
disk-format	0-34 track 0,1 surface 16 sectors/track 256 bytes/sector	0-39 track 0,1 surface 16 sectors/track 256 bytes/sector	0-76 track 0,1 surface 26 sectors/track 256 bytes/sector
directory	18 track 0 surface 1-12 sectors	18 track 1 surface 1-12 sectors	35 track 0 surface 1-22 sectors
File Allocation Table	18 track 0 surface 14-16 sectors	18 track 1 surface 14-16 sectors	35 track 0 surface 24-26 sectors

プログラムの作成

1. 18トラックのサーフェスの変換

TのフロッピィをPC-88シリーズのパソコンで、18トラックのダンプリストを行うことにより、Tのトラック、サーフェス、セクタの配置はTable 1の下段のディレクトリ⁶⁻⁷⁾及びアロケーションテーブル⁶⁻⁷⁾(以下FAT)で、Nと同じと推定できた。また、TのFATの位置(18トラック、0サーフェス、14セクタ)とNのFATの位置(18トラック、1サーフェス、14セクタ)を比較した(Table 2)。その結果、TのFATのバイト番号(以下バイト番号)48H(16進数表記:10進数では72、以下同じ)及び4AH(74)の値FEH(254)とNのバイト番号4AH及び4BH(75)の値FEHから、1クライスタ³⁾は8セクタ及びTとNは位置に対する番号が異なることが分かった。そこで、18トラックのサーフェスの交換プログラム(Program 1)を作成し、Tのフロッピィの内容を変換することにした。

1) クライスタ内のデータ等の格納順

Program 1で実行した結果を、データファイルで検

討してみると8セクタ単位すなわち1クライスタ単位で大きく変わる。しかし、クライスタ内では順序よく格納されている。このことはFPOS^{1,3)}の値からも理解できることである。FPOSの値をXとすると、

旧システムは

$$\text{surface} = (X \div 8) \bmod 2$$

$$\text{track} = X \div 32$$

$$\text{sector} = ((X \div 16) \bmod 2) * 8 + (X \bmod 8) + 1$$

あり、新システムIは

$$\text{surface} = (X \div 16) \bmod 2$$

$$\text{track} = X \div 32$$

$$\text{sector} = (X \bmod 16) + 1 \text{ と推定される。}$$

2) クライスタの番号の付け方³⁾

さらに、クライスタ単位でデータファイルを調べてみると、位置に対してのTとNの値は同値と異値が半々で、同値は4の倍数及び4の倍数+3、異値は4の倍数+1及び4の倍数+2のクライスタ番号であることが分かる。これらの結果から、旧システムはTable 3のクライスタの番号順になっていると考えられる。このことを考慮して、次のことを検討した。

Table 2 An example of dump list from 18 track, 0 surface, 14 sector of 2D floppy disk for T-BASIC7, and from the same position of its disk for N₈₈-BASIC disk-version.

old system : 2D floppy disk for T-BASIC7 (18 track, 0 surface, 14 sector)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00*	FE	FE	FE	FE	05	06	09	04	07	0A	0D	08	0B	0E	11	0C
10-30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	3F	42	45	40	43	46	49	44	FE	4B	FE	4C	4D	4E	4F	50
50-F0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
new system 1 : 2D floppy disk for N ₈₈ -BASIC disk-version (18 track, 1 surface, 14 sector)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	09	C8	88	08	C8	0C	C8	C2
10-30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	FF	FF	FF	FF	C1	FF	FF	44	47	FF	FE	FE	4D	4E	C2	50
50-F0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*: It is described by hexadecimal notation.

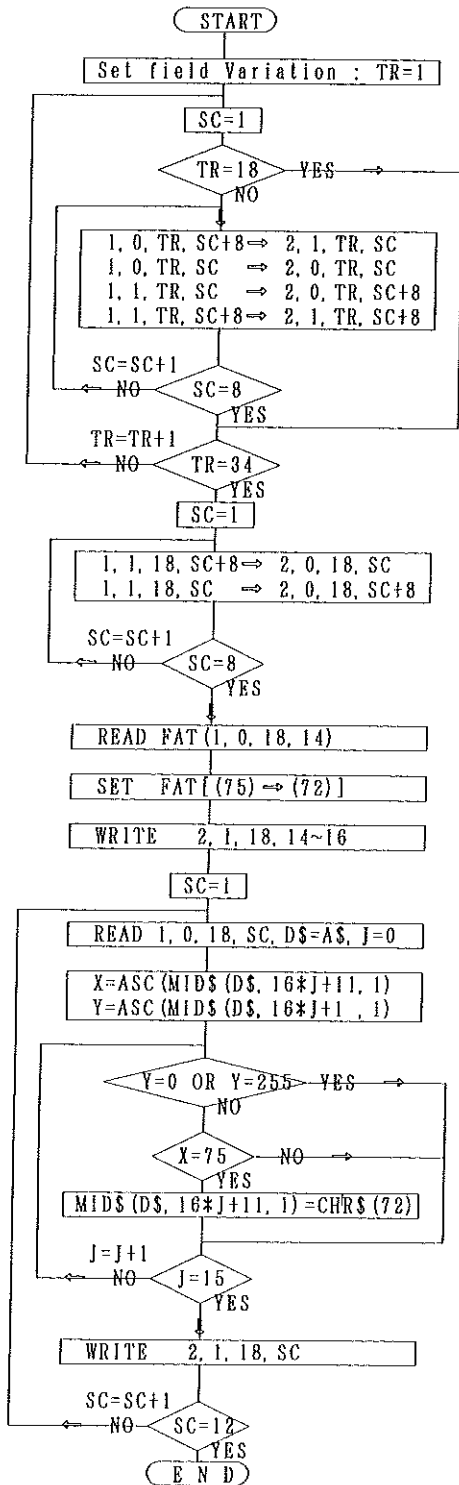
Table 3 Relationship between Number of Cluster and Position on mini-floppy disk.

Nu. of Cluster	4	5	6	7	8	9	
old system**	1, 0, 1-8*	1, 1, 1-8	1, 0, 9-16	1, 1, 9-16	2, 0, 1-8	2, 1, 1-8	∴, ∴, ∴, ∴
new system 1	1, 0, 1-8	1, 0, 9-16	1, 1, 1-8	1, 1, 9-16	2, 0, 1-8	2, 0, 9-16	∴, ∴, ∴, ∴
Nu. of Cluster	72	73	74	75		138	139
old system	18, 0, 1-8	18, 1, 1-8	18, 0, 9-16	18, 1, 9-16	∴, ∴, ∴, ∴	34, 0, 9-16	34, 1, 9-16
new system 1	18, 0, 1-8	18, 0, 9-16	18, 1, 1-8	18, 1, 9-16	∴, ∴, ∴, ∴	34, 1, 1-8	34, 1, 9-16

*: [1, 0, 1-8] means 1 track, 0 surface, 1-8 sector.

** : It is guessed by author.

Flow chart 1



2. 0サーフェスの9-16セクタと1サーフェスの1-8セクタの交換

セクタを交換するProgram 2 (18トラックを除く)を作成し、実行した結果は大部分のデータ等は利用できる状態になった。しかし、不都合の場合もあった。その原因はNの18トラックの0サーフェスのデータの取扱いに問題がある。すなわち、FAT及びディレクトリの変更しなければ無理であることが分かった。

1) したがって、Table 2のダンプリストの40H代のFEH値の有るバイト番号に注目すると、Tの48H (72)及び4AH (74)はサーフェスを交換することにより、Nの4AH及び4BH (75)に変更されたこととなる。さらに、Tの49H (73)及び4BHのデータは、Nでは4BH及び49Hのバイト番号になる。この理由により、Tの1サーフェスの1-8セクタと1サーフェスの9-16セクタを0サーフェスの9-16セクタと0サーフェスの1-8セクタに交換することにより、Nの49H及び48Hとなる。けれども、Tの49H及びNの4BHはシステムが使用しているので、Tの4BHの値をNの48Hに入れることでFATはよいことになる。

2) また、ディレクトリで直接バイト番号4BHを指定しているものは48Hに指定し直すことが必要である。

3. 以上の条件を考慮してFlow chart 1によりプログラム (Program 3) 開発を行った。

変換手順

1. T-ベーシック7 (東芝: パソピア7) からN₈₈-ベーシック (NEC: PC-8801用) に変更
 - 1) PC-8801にプログラム3をロード。
 - 2) Tで書かれたディスクをドライブ1に入れる。
 - 3) ドライブ2にPC-8801でNでフォーマットしたディスクを挿入する。
 - 4) プログラム3を実行する。
2. 2Dディスクから2HDディスクへの変換
 - 1) PC-9801にメーカー提供のプログラム (DDconv. n88)⁵⁾をロード。
 - 2) プログラムの指示とおりに実行する。

利用成果

1. 以前作成されたプログラム20本及びランダムファイルのフロッピー約20枚 (約4000件) 及びシーケンシャルファイルのフロッピー2枚 (約20件) をPC-98シリーズで利用できるようになった。
2. 以前使用していた機種では、多くのメモリーを使用するので対応できない統計処理にデータを活用することができた。

1. パソピア7が使用可能であれば、次の外部出力によるPC-98シリーズへの直接データ等の転送方法が考えられる。①RS-232Cを使用して転送する⁶⁾。②プリンター出力を市販のシリアル変換器を通して転送する。両者のどの方法でも、付属品が必要であり、またパソピア7が使用不能の現状では無理である。

2. FATを書き換えて、N対応のクライスタ番号にする方法も考えられるがその方法は採用しなかった。その理由としてはプログラムにミスがあった場合にディスク内容が修復不能になることを避けたためである。

3. Tのデータ等はその言語内において使用できるが、他の言語では利用できない。それ故、その加工等を行う場合にはプログラムを開発しなければならない。しかし、PC-98シリーズにデータ等が変換できると、MS-DOSへの移行が容易になり、データ等の加工も市販のソフトが使用できる利点がある。

- 1) 東京芝浦電気株式会社(1983): PASOPIA 7 T-BASIC 7言語説明書, P 250.
- 2) 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.
- 3) NEC(1985): PC-8801MKII SR N₈₈-BASIC/N₈₈-日本語BASIC REFERENCE MANUAL, P 410.
- 4) NEC(1992): N₈₈-日本語BASIC(86)(Ver 6.1) リファレンスマニュアル, P 231.
- 5) NEC(1992): N₈₈-日本語BASIC(86)(Ver 6.1) ユーザーズマニュアル, P 370.
- 6) 東京芝浦電気株式会社(1983): PASOPIA 7 ユーザーガイド, P 228.
- 7) NEC(1985): PC-8801MKII SR N₈₈-BASIC/N₈₈-日本語BASIC USER'S MANUAL, P 588.

Program 1

```
100 'SAVE' FILES1. CON'
110 '1991. 10. 1 by K. Nakazawa
120 FIELD#0, 128 AS A$, 128 AS B$
130 FOR SC=1 TO 16
140 DY$=DSK1$(1, 0, 18, SC): A1$=A$: B1$=B$: DY$=DSK1$(1, 1, 18, SC)
150 DSK0$ 1, 0, 18, SC: LSET A$=A1$: LSET B$=B1$: DSK0$ 1, 1, 18, SC
160 NEXT: END
```

Program 2

```
100 'SAVE' FILES2. CON'
110 '1991. 11. 1 by K. Nakazawa
120 FIELD#0, 128 AS A$, 128 AS B$
130 FOR TR=1 TO 34: IF TR=18 THEN 190
150 FOR SC=1 TO 16
160 DY$=DSK1$(1, 0, TR, SC): A1$=A$: B1$=B$: DY$=DSK1$(1, 1, TR, SC)
170 DSK0$ 1, 0, TR, SC: LSET A$=A1$: LSET B$=B1$: DSK0$ 1, 1, TR, SC
180 NEXT SC
190 NEXT TR: END
```

Program 3

```
100 'SAVE' FILES. CON'
110 '1992. 3. 3 by K. Nakazawa
120 FIELD#0, 255 AS A$, 1 AS B$
130 FOR TR=1 TO 34: IF TR=18 THEN 180
150 FOR SC=1 TO 8: DY$=DSK1$(1, 0, TR, SC+8): DSK0$ 2, 1, TR, SC
160 DY$=DSK1$(1, 0, TR, SC): DSK0$ 2, 0, TR, SC
170 DY$=DSK1$(1, 1, TR, SC): DSK0$ 2, 0, TR, SC+8
180 DY$=DSK1$(1, 1, TR, SC+8): DSK0$ 2, 1, TR, SC+8: NEXT SC
180 NEXT TR
190 FOR SC=1 TO 8: DY$=DSK1$(1, 1, 18, SC): DSK0$ 2, 0, 18, SC+8
200 DY$=DSK1$(1, 1, 18, SC+8): DSK0$ 2, 0, 18, SC: NEXT
210 DY$=DSK1$(1, 0, 18, 14): Q2$=MID$(A$, 74, 1): Q4$=MID$(A$, 76, 1)
220 F$=A$: MID$(F$, 73)=Q4$+Q2$+CHR$(254)+CHR$(254)
230 I2=INSTR(F$, CHR$(75)): IF I2<>0 THEN MID$(F$, I2)=CHR$(72)
240 LSET A$=F$: DSK0$ 2, 1, 18, 14: DSK0$ 2, 1, 18, 15: DSK0$ 2, 1, 18, 16
250 FOR SC=1 TO 12: DY$=DSK1$(1, 0, 18, SC): D$=A$: FOR J=0 TO 15
260 Y=ASC(MID$(D$, 16*J+1, 1)): X=ASC(MID$(D$, 16*J+11, 1))
270 IF Y=255 OR Y=0 THEN 290
280 IF X=75 THEN MID$(D$, 16*J+11, 1)=CHR$(72)
290 NEXT J
300 LSET A$=D$: DSK0 2, 1, 18, SC: NEXT SC: END
```


同軸型Ge検出器のトータル効率計算法

大 沢 尚 三 宅 定 明 白 石 薫 子
中 澤 清 明

Calculation Method of Total Efficiency for Coaxial Ge Detector

はじめに

トータル効率は線源から放出された γ 線が検出器中でエネルギーを失う確率を表し、サム効果補正值やピーク効率の算出に必要である。トータル効率の計算は、NaI(Tl)検出器については多くの研究者により計算結果が報告されているが¹⁻³⁾、Ge検出器についてはほとんど行われていない。この理由としては、Ge検出器の形状が複雑なこと、またGeの結晶表面にある不感層の厚みが簡単に測定できないことによる⁴⁾。このため、総計数からトータル効率を計算する方法^{5,6)}が、一般的に行われている。しかし、このような方法では散乱 γ 線も総計数に加算されるため、正確なトータル効率は得られない。著者等は前報⁷⁾において、 N^+ 拡散層の厚みを不感層の厚みと考え、モンテカルロ法を用いて、体積線源のトータル効率を計算し、Ge検出器においても、ピーク効率の計算にトータル効率が有用であることを示した。しかし、 N^+ 拡散層の厚みが不感層の厚みに等しいと考えるのが一般的であるが、一致するというデータは得られなかった。そこで、低エネルギーの γ 線(53.2 keV)を放出する¹³³Ba線源を用いて、不感層の厚みを決定し、トータル効率を計算する方法を考案したので報告する。

方 法

1 不感層の厚み T_2 の決定の考え方

Fig.1にGeの減弱係数と γ 線エネルギーの関係図⁸⁾を、Fig.2にCANBERRA社のカタログに記載された拡張レンジ型Ge検出器の効率曲線⁹⁾を示した。拡張レンジ型Ge検出器は薄いベリリウム窓をもち、Geの上表面に不感層をもたないGeの検出器であり、低エネルギー γ 線の測定に利用される。Fig.1からわかるように、光電効果の減弱係数は γ 線エネルギーが低くなると増加し、 γ 線のエネルギーが150 keV付近でコンプトン散乱の減弱係数と等しくなる。そして、100 keV以下では光電効果の減弱係数がコンプトン散乱の減弱係数と比較して、著しく高くなるのがわかる。このことは γ 線のエネルギーの低下に伴い、光電効果の起こる割合が増加することを示している。一方、Fig.2に示した γ 線エネルギーと効率曲線図から、 γ 線エネルギーが80 keV以下の

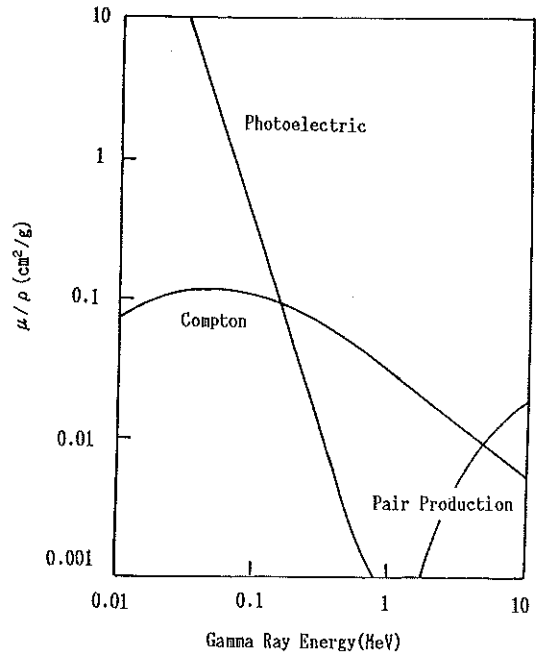


Fig.1 Attenuation Coefficients for Ge

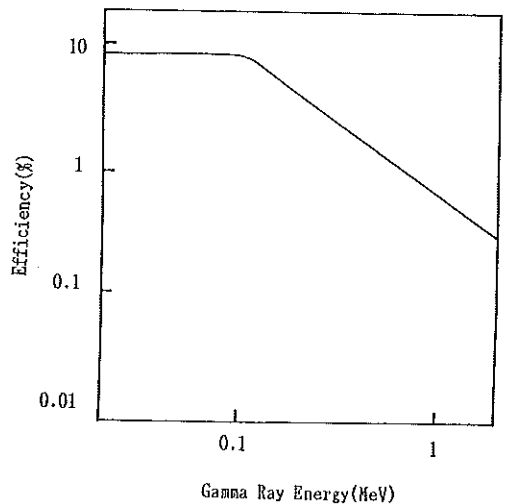


Fig.2 Efficiency Curve of XtGe Detector

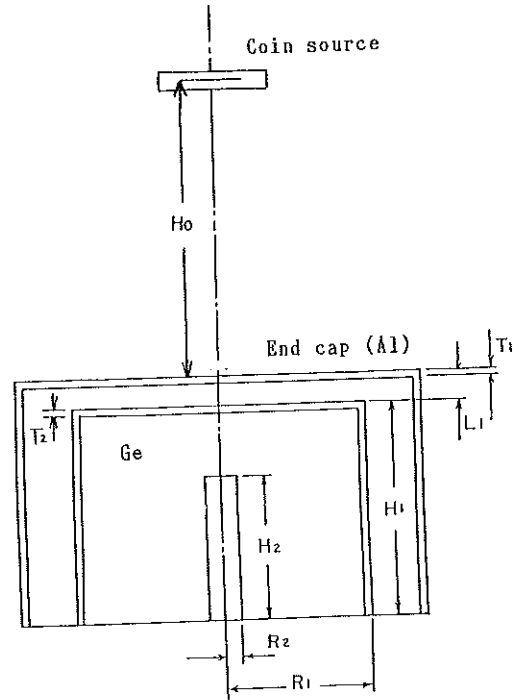
領域ではピーク効率がほぼ一定の値を示しているのがわかる。r線エネルギーが低くなると、光電効果の起こる割合が増加するにもかかわらず、ピーク効率は増加しないことから次のことが考えられる。すなわち、エネルギーが80 keV以下のr線がGeに入射した場合、コンプトン散乱を起こしたr線も含めて、ほとんどすべてのr線がGe中で全エネルギーを失う。このためr線エネルギーが80 keV以下になると、ピーク効率が飽和状態に達するので、エネルギーの低下にもかかわらず、ピーク効率の増加はみられなくなる。このような状況においては、ピーク効率 ϵ_p とトータル効率 ϵ_t はほぼ等しく、ピークトータル比は1と考えられる。

$$\epsilon_p / \epsilon_t = 1 \quad 1 \text{ 式}$$

そこで、低エネルギーr線 (53.2 keV) のピーク効率と計算されたトータル効率が一致するように、不感層の厚みを決定すれば、より正確なトータル効率を計算できる。

2 ピーク効率の測定

ピーク効率の測定に用いた線源は、 ^{133}Ba , ^{144}Ce , ^{57}Co 及び ^{137}Cs (アイソトープ協会製) のコイン線源である。コイン線源は直径10 mmで放射能は13-39 kBqである。実験に用いたGe検出器は相対効率17%, 25%及び28%の同軸型で、形状をTable 1に示した。ピーク効率の測定はサム効果の影響による効率の減少を防ぐため、線源と検出器の距離 H_0 を10.6 cmとし、測定時間はNet面積が10,000 カウント以上になるように設定して測定した。測定時の検出器と線源の幾何学的な関係をFig. 3に示した。また、ピーク効率の計算は科学技術庁の方式⁶⁾に基づいて計算した。計算に用いた核種の半減期と放出比をTable 2に示した。



- H_0 Distance between coin and detector
- H_1 Ge height
- R_1 Ge radius
- H_2 Core height
- R_2 Core radius
- T_1 Thickness of end cap
- T_2 Thickness of insensitive zone
- L Distance between end cap and Ge

Fig. 3 Calculation Geometry of Coin Source and Ge Detector

Table 1 Dimension of detector 1, 2 and 3

	Detector 1 (mm)	Detector 2 (mm)	Detector 3 (mm)
Ge radius R_1	27.75	27.75	26.2
Ge height H_1	44.5	54.5	38.5
Core radius R_2	3.75	4.0	4.65
Core radius H_2	30	40	28.1
End cap thickness T_1	1	1	1.3
End cap-Ge distance L	5	5	3.0
H ⁺ diffusion contact	0.44	0.45	0.7

Table 2 Data for calculation of peak efficiency

isotope	Energy(keV)	Half-life	Emission(%)
^{133}Ba	53.15	10.54 year	2.20
	79.6		2.43
	81.0		32.8
	278.4		7.29
	356.0		62.3
^{144}Ce	80.12	284.2 day	1.54
	133.53		10.8
^{57}Co	122.06	270 day	85.2
	136.47		11.1
^{137}Cs	661.6	30.17 year	85.1

3 トータル効率の計算

コイン線源のトータル効率はピーク効率の測定条件に一致させて計算した。計算方法は層別サンプリングによるモンテカルロ法⁷⁾を用い、GeとAlの線源弱係数は、アイトープ便覧¹⁰⁾のデータから補間法で得て使用した。計算に用いたパソコンはPC 9801 VX 21 (CPUV 30)で、プログラムはベシックで作成し、コンパイルして使用した。計算に用いた乱数系列はRANDOMIZE1である。また得られるトータル効率の誤差を少なくするため、 r 線の計算本数は100,000以上とした。計算時間は一条件について50分であった。

結果と検討

1 コイン線源のピーク効率

検出器軸上10.6 cmの位置にコイン線源を置き、¹³³Ba, ¹⁴⁴Ce, ⁵⁷Cd及び¹³⁷Csから放出される r 線のピーク効率を測定した。この結果をTable 3に示した。なお、¹³³Baから放出される79.6 keVと81.0 keVの r 線はピーク領域が重なり合うため、両者の領域を合わせて、81.0 keVの r 線として、ピーク効率を計算した。

2 トータル効率に対する不感層の厚みとエンドキャップ-有感層距離の関係

トータル効率を計算するためにはGeの形状、エンドキャップの厚み、不感層の厚み及びエンドキャップ-有感層距離のデータが必要である。このうち、Ge形状については、検出器購入時に製造会社より精度の高いデータが添付されてくる。また、エンドキャップの厚み T_1 とエンドキャップ-Ge距離 L はマニュアル等に記載されている。しかし、Table 2に示したように検出器1, 2については、エンドキャップの厚みとエンドキャップ-Ge距離は1桁で記載されていることから、トータル効率の

Table 3 Peak efficiencies of gamma rays from ¹³³Ba, ¹⁴⁴Ce, ⁵⁷Co and ¹³⁷Cs for detector 1, 2 and 3

Energy (keV)	Detector 1	Detector 2	Detector 3
53.2	5.82×10^{-3}	3.65×10^{-3}	1.90×10^{-3}
80.1	9.46	7.89	5.55
79.6+81.0	9.49	7.99	5.73
122.0	9.98	9.27	7.30
136.4	9.24	8.65	7.07
276.5	5.50	5.49	4.11
356.0	4.40	4.53	3.24
661.6	2.50	2.65	1.74

変動を考慮する必要がある。そこで、文献等⁴⁾を考慮して、エンドキャップの厚み T_1 は1.0~1.3 mm, エンドキャップ-Ge距離 L は4.0~5.5 mmの範囲内にあると考え、トータル効率を計算した。検出器1のエンドキャップの厚みを $T_1=1.3$ mmとして、不感層の厚み T_2 を0.45, 0.50, 0.55 mmと3点とり、エンドキャップ-有感層距離 $LH=L+T_2$ を4.5, 5.0, 5.5, 6.0 mmと4点とって、トータル効率を計算した。この結果をTable 4に示した。Table 4から、エンドキャップ-有感層距離が一定であれば、トータル効率は不感層の厚み T_2 の増加により、直線的に減少することがわかった。そこで、トータル効率と不感層の厚み T_2 の間で2式が成り立つ。

$$\epsilon_T = -C_1 T_2 + C_2 \quad (2 \text{ 式})$$

(C_1, C_2 は定数)

Table 3に示したように、検出器1に対する r 線エネルギー53.2 keVのピーク効率は 5.82×10^{-3} である。そこで、2式の ϵ_T にピーク効率を代入して、ピークトータル比が1となる場合の不感層の厚み T_2 をエンドキャップ-有感層距離 LH ごとに計算した。この結果、検出器1では

Table 4 Total efficiencies of gamma ray energy 53.2 keV for detector 1 of end cap thickness $T_1=1.3$ mm.

Detector-sensitive zone distance LH	Insensitive zone thickness T_2		
	0.40 mm	0.45 mm	0.50 mm
4.5 mm	6.234×10^{-3}	5.752×10^{-3}	5.308×10^{-3}
5.0 mm	6.175×10^{-3}	5.698×10^{-3}	5.258×10^{-3}
5.5 mm	6.114×10^{-3}	5.642×10^{-3}	5.206×10^{-3}
6.0 mm	6.058×10^{-3}	5.590×10^{-3}	5.159×10^{-3}

* Total efficiencies were calculated by Monte carlo method.

$T_1 = 1.3$ mmの場合

- LH = 4.5 mm のとき $T_2 = 0.0442$ mm
- LH = 5.0 mm のとき $T_2 = 0.0437$ mm
- LH = 5.5 mm のとき $T_2 = 0.0431$ mm
- LH = 6.0 mm のとき $T_2 = 0.0425$ mm

となった。

また、計算された不感層の厚み T_2 を用いて、各 r 線エネルギーのトータル効率を計算して、Table 5 に示した。

エンドキャップ-有感層距離 LH が 4.5 ~ 6.0 mm の範囲内では、各 r 線エネルギーのトータル効率の変動はわずかであった。このことから、 $T_2 = 0.431$ mm, LH = 5.5 mm で計算されたトータル効率が検出器 1 に対するトータル効率と考えることができる。

3 トータル効率に対するエンドキャップの厚み T_1 の影響

線源から放出される r 線が Ge 有感層に到達するまでに、エンドキャップ T_1 と不感層 T_2 で減衰される。エネルギー 53.2 keV の r 線のトータル効率が 5.82×10^{-3} で一定であるためには、エンドキャップと不感層による r 線の減衰量は一定でなければならない。このことから、エンドキャップの厚み T_1 と不感層の厚み T_2 の間には 3 式が成り立つ。

$$C = \text{Ge 密度} \times \text{線減弱係数} \times T_2 + \text{Al 密度} \times \text{線減弱係} \times T_1 \quad 3 \text{式}$$

(C は定数)

3 式を用いてエンドキャップの厚み T_1 が 1.0 mm のとき不感層の厚み T_2 を計算すると

- $T_1 = 1.0$ mm の場合
- LH = 4.5 mm のとき $T_2 = 0.458$ mm
- LH = 5.0 mm のとき $T_2 = 0.453$ mm

- LH = 5.5 mm のとき $T_2 = 0.447$ mm
- LH = 6.0 mm のとき $T_2 = 0.441$ mm

となった。そこで、エンドキャップ厚み $T_1 = 1.0$ mm における検出器 1 に対する各 r 線エネルギーのトータル効率を計算して、Table 6 に示した。Table 5, 6 からわかるように、エンドキャップの厚みが 1.3 mm から 1.0 mm に減少しても、各 r 線エネルギーのトータル効率の変動はわずかである。このことから、検出器 1 については、エンドキャップ-有感層距離 LH が 4.5 ~ 6.0 mm, エンドキャップの厚み T_1 が 1.0 ~ 1.3 mm の範囲内であれば、LH = 5.5 mm, $T_1 = 1.3$ mm として不感層の厚みを決定し、トータル効率を計算しても、真値とほとんど変わらないといえる。

4 不感層の厚みと N^+ 拡散層

1, 2 及び 3 に示した方法で検出器 2 と 3 の不感層の厚み T_2 を計算した。この結果、検出器 1, 2 はエンドキャップ-有感層距離 LH = 5.5 mm, エンドキャップの厚み $T_1 = 1.3$ mm のとき、検出器 1 の不感層の厚みは $T_2 = 0.431$ mm, 検出器 2 は $T_2 = 0.710$ mm であった。また、検出器 3 はエンドキャップ-有感層距離 LH = 4.0 mm, エンドキャップの厚み $T_1 = 1.3$ mm のとき不感層の厚みは $T_2 = 1.014$ mm であった。このことから、Table 2 に示した各検出器の N^+ 拡散層の厚みと不感層の厚みは必ずしも一致するとはいえない結果となった。

5 各検出器のピークトータル比

検出器 1, 2 及び 3 に対して、 r 線エネルギーごとに、ピークトータル比を計算して結果を Table 7 に示した。Table 7 からわかるように、 r 線エネルギー 53.2 keV のピークトータル比を 1 としたとき、80 - 81 keV の領域でもピークトータル比は 1 に近い値であった。低エネルギー

Table 5 Total efficiencies for detector1 of end cap thickness $T_1 = 1.3$ mm, insensitive zone thicknee T_2 and end cap-sensitive zone distance LH.

Energy (keV)	Total efficiency			
	LH=4.5 mm $T_2=0.442$ mm	LH=5.0 mm $T_2=0.437$ mm	LH=5.5 mm $T_2=0.431$ mm	LH=6.0 mm $T_2=0.425$ mm
53.2	5.808×10^{-3}	5.801×10^{-3}	5.804×10^{-3}	5.809×10^{-3}
80.1	9.634	9.574	9.522	9.474
79.6+81.0	9.649	9.589	9.536	9.486
122.0	10.855	10.774	10.699	10.626
276.5	10.099	10.023	9.951	9.880
356.0	9.581	9.510	9.441	9.379
661.6	8.723	8.658	8.596	8.535

*Peak efficiencies were measured with source-detector distance 10.6cm by detector1. Total efficiencies were calculated by Monte calro method.

Table 6 Total efficiencies for detector1 of end cap thickness $T_1=1.0$ mm, insensitive zone thickness T_2 and end cap-sensitive zone distance LH.

Energy (keV)	Total efficiency			
	LH=4.5 mm $T_2=0.458$ mm	LH=5.0 mm $T_2=0.453$ mm	LH=5.5 mm $T_2=0.447$ mm	LH=6.0 mm $T_2=0.441$ mm
53.2	5.801×10^{-3}	5.792×10^{-3}	5.804×10^{-3}	5.803×10^{-3}
80.1	9.693	9.632	9.585	9.751
79.6+81.0	9.709	9.647	9.600	9.768
122.0	10.938	10.856	10.783	11.019
276.5	10.164	10.088	10.016	10.240
356.0	9.744	9.671	9.603	9.534
661.6	8.759	8.694	8.632	8.571

*Peak efficiencies were measured with source-detector distance 10.6cm by detector1. Total efficiencies were calculated by Monte calro method.

Table 7 Peak total ratios (ϵ_p/ϵ_t) for detector 1, 2 and 3

Energy (KeV)	Peak total ratio		
	Detector1 $T_1=0.13$ mm $T_2=0.431$ mm LH=5.5 mm	Detector2 $T_1=0.13$ mm $T_2=0.710$ mm LH=5.5 mm	Detector3 $T_1=0.13$ mm $T_2=1.014$ mm LH=4.8 mm
53.2	1.002	1.005	1.002
80.1	0.993	0.984	0.953
79.6+81.0	0.995	0.980	0.977
122.0	0.933	0.938	0.919
136.4	0.861	0.863	0.867
276.5	0.553	0.567	0.521
356.0	0.461	0.482	0.427
661.6	0.290	0.306	0.254

一領域では、有感層に入射する r 線はほとんど吸収されることから、ピークトータル比が1に近ければ、不感層のないGe検出器のピーク効率も80-81 keVの領域でも飽和することになり、拡張レンジ型Ge検出器の効率曲線に一致することになる。また、3つの検出器に対するピークトータル比はGe形状の大きい検出器が高くなった。この結果は、水本⁵⁾やE.VANO¹⁰⁾の結果と同じであった。

ま と め

著者等は低エネルギー r 線を放出する ^{133}Ba のコイン線源を用いて、検出器の不感層の厚みを決定し、トータル効率の計算を行う方法を考案した。この方法では、エンドキャップの厚みやエンドキャップ-Ge間の距離のずれに対応して、不感層の厚みを変化させるために、ほ

ぼ一定のトータル効率が得られる。しかし、計算により得られた不感層の厚みは N^+ 拡散層の厚みに必ずしも一致しない結果となった。また、3つの検出器に対するピークトータル比はエネルギー 81.0 keV の r 線でもほぼ1になり、拡張レンジ型Ge検出器のピーク効率と同様に、ピークトータル比も81.0 keVのエネルギー付近から飽和することを示した。

文 献

- 1) M.L.Verheijike (1970): Calculated Efficiencies of NaI (Tl) Scintillation Crystals Marinelli Beakers with Aqueous Sources, Int. J. Appl. Radiat. Isot., 21, 119-126.
- 2) R.L.Heath (1964): USAEC Report IDO-16880-1.
- 3) 松田秀晴, 石川滋子, 上西時司 (1988): 体積試料に対するウエル型NaIシンチレータの全計数効率の計算, 名古屋工業技術試験所報告, 37, 197-201.
- 4) 日本工業標準調査会 (1985): ゲルマニウム r 線検出器の試験方法, 日本工業規格.
- 5) 水本良彦, 日下部俊男, 岩田志郎 (1987): ゲルマニウム検出器のピークトータル効率比, Radioisotopes, 36, 20-23.
- 6) 科学技術庁 (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, 84-85.
- 7) 大沢尚, 高橋修平, 三宅定明, 中澤清明 (1991): 容積試料に対するGe検出器のピーク効率計算法, 埼玉県衛生研究所報, 25, 144-147.

8) 村上悠紀雄(1981):放射線データブック, 335,
地人書館(東京).
9) CANBERRA社カタログ: CANBERRA EDIT
ION SEVEN, 48-49.
10) 浜田達二(1984):アイトープ便覧, 31-45,
丸善(東京).

11) E. VANO, L. GONZALEZ, R. GAETA, J. A.
GONZALEZ (1975): An Empirical Function Which
Relates The Slope of The Ge (Li) Efficiency Curv-
es and The Active Volume, Nucl. Instrum. Method,
123, 573-574.

7 調査研究 (ノート)

フォトダイオードアレイ検出器付高速 液体クロマトグラフィーを用いた鶏肉、 鶏卵中の合成抗菌剤の分析

石井里枝 堀江正一 星野庸二

Analysis of Synthetic Antibacterials in Chicken muscle and Egg by High Performance Liquid Chromatography with Photodiode Array Detector

はじめに

近年、日本をはじめとして各国で家畜の疾病予防や治療のために、飼料添加物及び動物用医薬品として数々の合成抗菌剤が使用されている。しかし、これら薬剤の濫用による畜産物への残留が食品衛生上問題となっている。そこで日常分析の中で、簡易で、精度が高く、多種類の抗菌性物質が検査できる分析法が求められている。すでに、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた合成抗菌剤の分析法は、種々報告されている¹⁻⁶⁾ が、今回、フォトダイオードアレイ検出器を用いて、15種類の合成抗菌剤について鶏肉、鶏卵を対象として分析を試みた。さらに日常検査の中で、スクリーニング的手段として有効であるか検討したので報告する。

実験方法

1. 試料

埼玉県内で販売されていた鶏肉、鶏卵を使用した。

2. 試薬及び試液

1) 標準溶液

スルファジアジン (SDZ), スルファチアゾール (STZ), スルファメトキシピリダジン (SMPD): Sigma 社製

スルファメラジン (SMR), スルファジミジン (SDD): ICN Pharmaceuticals 社製

スルファモノメトキシ (SMMX), スルファジメトキシ (SDMX), オキシリン酸 (OXA): 第一製薬 (株) 製

スルファキノキサリン (SQX), ピロミド酸 (PMA), ナイカルバジン (NCZ): 大日本製薬 (株) 製

フラゾリドン (FZ): 上野製薬 (株) 製

ナリジクス酸 (NA): 田辺製薬 (株) 製

クロピトール (CL): ダウケミカル日本 (株) 製

ジフラゾン (DFZ): フェイザー (株) 製

各10mgを精秤し、アセトニトリル100mlに溶解して標準原液を調製し、適宜HPLC用移動相A液で希釈して標準溶液とした。

2) 除タンパク・抽出用溶液

アセトニトリルと0.2%メクリン酸を(7:3)の割合に混合して使用した。

その他の試薬はすべて特級品あるいはHPLC用を使用した。

3. 装置

1) 高速液体クロマトグラフ

日本分光工業 (株) 製PU-980型 [インテリジェントポンプ]

2) 検出器

日本分光工業 (株) MD-910型フォトダイオードアレイ

3) データ処理装置

Hewlett Packard Vectraパーソナルコンピュータ

4) ホモジナイザー

日音医理科器械製作所製, ヒスコトロンNS-50

4. 高速液体クロマトグラフィーの測定条件

測定条件はTable 1に示す。

Table 1 Conditions of HPLC

Column	TSK-gel ODS-80Ts (4.6mmφ × 150mm)
Mobile Phase	A: 25mM NaH ₂ PO ₄ -CH ₃ CN (85:15) B: 25mM NaH ₂ PO ₄ -CH ₃ CN (30:70)
Flow Rate	0.6ml/min
Column Temp	40°C
Injection Volume	20 μl

Gradient Condition

Time (min)	Composition (%)	
	A	B
0	100	0
20	60	40
28	0	100
35	0	100
40	100	0

5. 試験溶液の調製

前報¹⁾に準拠し、次のとおり調製した。試料5gをとり、除タンパク・抽出用溶液70mlを加えて2分間ホモジナイズした。ろ過助剤（ハイフロスーパーセル）5gを加え、吸引ろ過器を用いてろ過し、ろ紙上の残留物を除タンパク・抽出用溶液30mlで洗浄した。ろ液をあらかじめヘキサン50mlを入れた分液漏斗に移し、約1分振とうした。静置後、水層を分液漏斗にとり、5%塩化ナトリウム50ml及びジクロロメタン100mlを加えて約2分間振とうした。静置後、ジクロロメタン層を分取し、40℃の水浴中で減圧乾固した。残留物にアセトニトリル-水（1:1）2mlを加えて超音波洗浄器中で約30秒間振り混ぜた後、内容を遠沈管に移して5分間遠心分離し、得られたアセトニトリル-水層の上清1mlを分取し、40℃の水浴中で減圧乾固した後、残留物をHPLC用移動相A液1mlに溶解して試験溶液とした。

結果及び考察

1. 高速液体クロマトグラフィー測定条件の検討

1) 検出波長

フォトダイオードアレイ検出器によって得られた各合成抗菌剤の紫外外部吸収スペクトルは、サルファ剤8種、CL, OXA, NA及びPMAは265nmに、FZ, DFZ及びNCZは350nm付近に極大吸収を持つため検出波長として265nm, 350nmの2波長を用いた。

2) 分離条件の検討

今回、分析対象としたOXA, NA, PMA等のキノロン剤は、カラム充填剤中の金属不純物や残存シラノール基の影響により、逆相クロマトグラフィーでは吸着あるいは強いテリングを示すことが知られている。そこで、分離用カラムには金属不純物の含量が少ない高純度シリカゲルを基剤としたTSK-gel ODS-80Tsを用いた。

アイソクラティックな溶出条件下では15種類の合成抗菌剤を同時に検出、定量することは困難であることから、グラジェント溶出法を検討した。移動相には逆相クロマトグラフィー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た。Table1にグラジェント溶出条件を示す。本条件により、15種類の合成抗菌剤が35分以内にすべて溶出した。Fig.1に示すとおり、SMPDとSDDが、SQとSDMXがほぼ同一の保持時間に溶出し、15成分を相互分離することは困難であった。しかし、Fig.2に示すように、吸収スペクトルの相違によりSQとSDMXを識別することができ、15種類の合成抗菌剤のスクリーニング法として有効であると考えられる。なお、SMPDとSDDについては、吸収スペクトルが類似しているため識別は困難であった。

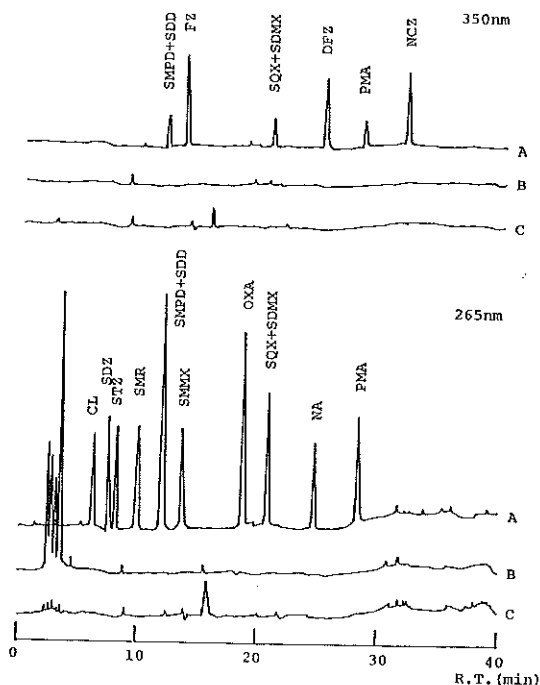


Fig.1 HPLC chromatograms of mixed standards of 15 Antibacterials

A : Mixed standards (Each drug: 2.0 μ l/ml)
B : Chicken muscle extract
C : Egg extract

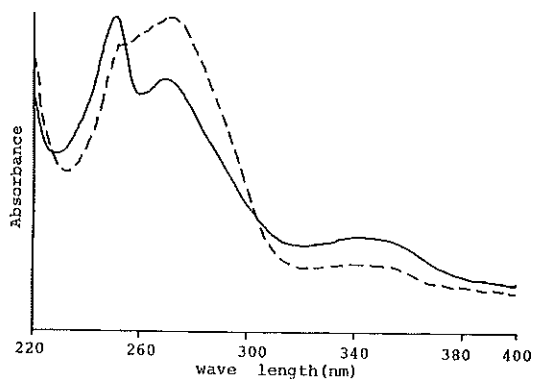


Fig.2 UV-spectra of Sulfaminoxaline (—) and Sulfadimethoxine (---)

2. 添加回収実験

前報に従い調製したが、鶏肉及び鶏卵抽出物のHPLCクロマトグラム上には、Fig.1に示すように15種類の合成抗菌剤の測定を妨害するピークは見られなかった。本法により、鶏肉及び鶏卵に各抗菌剤を0.8 μ g/gの濃度

Table 2 Recovery of antibacterials added to livestock products

Drugs	Recovery ¹⁾ (%)	
	Chicken muscle	Egg
CLP	77.0±2.8	76.3±3.6
SDZ	78.0±4.0	90.8±5.3
STZ	70.9±3.6	88.0±3.5
SMR	66.3±1.5	87.1±4.3
SMPD+SDD	70.9±3.2	83.3±4.7
FZ	51.7±7.6	50.7±12.5
SMMX	74.4±5.8	88.1±4.2
OXA	96.7±4.6	91.3±4.2
SQX+SDMX	73.8±2.3	79.4±5.9
NA	90.2±4.2	84.2±1.4
DFZ	48.9±7.7	54.4±5.1
PMA	95.7±5.5	92.5±5.0
NCZ	74.1±3.7	72.4±1.7

1), Mean±S.D. (n=5)

Samples were spiked with 0.8 µg/g of each drug

に添加して回収実験を行なった結果、Table 2 に示すようFZ, DFZを除きおおむね70%以上の回収率が得られた。FZ, DFZの回収率の低下は分析操作中に一部光分解したものと考えられ、操作中は可能な限り遮光する必要があった。15種類の合成抗菌剤はいずれも0.1 µg/gまで検出が可能であった。

ま と め

フォトダイオードアレイ検出器を用い、鶏肉、鶏卵中の合成抗菌剤15種の同時分析を検討した。グラジェント法を用いたHPLC分析により15種類の薬剤を35分以内

に分析することが可能であった。検出ピークの確認手段としてフォトダイオードアレイを用いたことにより保持時間と吸収スペクトルの情報を同時に得ることができ、日常検査の中でのスクリーニングの手段として有効と思われる。

文 献

- 1) 星野庸二, 堀江正一, 徳丸雅一(1991): 高速液体クロマトグラフィーによる合成抗菌剤の一斉分析法, 第28回全国衛生化学技術協議会年会議演集, 50-51.
- 2) 村山三徳, 内山貞夫, 斎藤行生(1991): 段階溶出高速液体クロマトグラフィーによる畜水産物中の残留合成抗菌剤の迅速一斉分析法, 食品衛生学雑誌, 32, 155-160.
- 3) 山本優, 大内格之, 富沢政, 菊地由生子, 高杉信男(1989): フォトダイオードアレイUV検出付HPLCによる合成抗菌剤の多成分分析法, 札幌市衛生研究所年報, 16, 80-87.
- 4) 堀江正一, 斎藤貢一, 星野庸二, 能勢憲英, 浜田尚樹, 中澤裕之(1990): 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, 食品衛生学雑誌, 31, 171-176.
- 5) 堀義宏(1983): 高速液体クロマトグラフィーによる鶏肉及び鶏卵中合成抗菌剤の系統的分析法, 食品衛生学雑誌, 24, 447-453.
- 6) 永田知子, 佐伯正信(1988): 高速液体クロマトグラフィーによる鶏組織中に残留する17種の合成抗菌剤の同時分析法, 食品衛生学雑誌, 29, 13-20.

各種試料からのサルモネラ菌検出における市販キットのELISA法と従来法の比較

板屋民子 正木宏幸 青木敦子
斉藤章暢 安藤佳代子

はじめに

サルモネラは食中毒の原因菌として、古くから重要視されている病原細菌である。該菌の感染源は主に畜産食品であることから、これらの食品と該菌の関わりについて多くの調査が成されてきた。同時に本菌検査法の改善および簡易化を目的とした検討も数多く成されている¹⁻⁴。

この度著者らは、Bioenterprises社から発売された該菌の共通鞭毛抗原をターゲットとした enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) 法による検索キットを入手する機会を得たので、本キットと従来からの培養による検索法とを、各種の材料を対象にして比較検討した。

供試試料

ヒト糞便38件：4件の食中毒に由来する患者および調理従事者の糞便を供試した。

食鳥肉および食鳥内臓12件：食鳥処理場から採取した。

食鳥と体ふきとり14件：前記の食鳥処理場のと体胸部ふきとりタンポンを、10%スキムミルク3mlに絞出しして試料とした。

食鳥処理場使用水2件：湯漬け水および冷却水各1件に、10%塩化第二鉄を加えて得た沈殿物を、少量の10%スキムミルクに懸濁して用いた。

豚肉7件：店舗で市販されていた豚肉である。

ブタ盲腸内容物3件：と場内でと殺・摘出されたブタ内臓の盲腸先端部内容を綿棒で採取した。

これらの試料は全てあらかじめ従来からの培養法で検査した後、本比較実験に用いたので、比較実験に供するまで試料を-20℃に凍結保存した。比較実験での従来法の成績は、凍結後の試料を再度検討した成績である。

方 法

1 ELISA法：Bioenterprises社製のTECRA™ Salmonella Immunocapture System およびTECRA™ Salmonella Visual Immunoassayをマニュアルどおりに使用（以下TECRA法）した。

2 従来法：ヒト糞便はセレナイト・ブロスで35℃一夜

培養後、SS寒天に塗抹して35℃一夜選択培養した。疑わしいコロニー5コロニーをTSI寒天培地とLIM培地に各々移植・培養してスクリーニングした後、サルモネラ免疫血清（デンカ生研）にて血清型別を実施した。その他の試料はEEM・ブロスで35℃一夜前培養後、セレナイト・ブロスに移植し、以下はヒト糞便の場合と同様に行った。

3 その他の方法

1) Peptone Water法（以下PW法）：modified buffered peptone water (Buffered Peptone Water (Difco) 1ℓあたりNa₂HPO₄ 3.5g, KH₂PO₄ 1.5g添加)（以下MBPW）で35℃一夜培養後、SS寒天で選択培養し、以下従来法と同様に実施した。

2) Peptone-Selenite法（以下PS法）：MBPWで35℃一夜前培養後、セレナイト・ブロスに移植し以下従来法と同様である。

なお、ヒト由来 *Salmonella* Cerro, *S. Mbandaka* および *S. Hadar* を、MBPWで各々35℃一夜培養して陽性コントロールとした。

成績と考察

各種方法による各種試料からの検出状況は、表のとおりである。

検体数の多いヒト糞便、食鳥処理場由来試料および全試料を合計した成績（表I、IIおよびV）を検討すると、従来法がTECRA法を含め他の方法より高い陽性率を示した。しかし、 χ^2 -検定で従来法とTECRA法の陽性率に有意な差は認められなかった（ $P>5\%$ ）。また、TECRA法の従来法に対する一致率は91%と良好であった。

従来法、PW法およびPS法で分離されたサルモネラの血清型は、主として *S. Enteritidis* であった。他は *S. Infantis* 1例（ヒト糞便）、*S. Sofia* 3例（食鳥処理場由来試料）*S. Thompson* 2例（食鳥処理場由来試料2例）および *S. Mbandaka* 1例（豚肉）であった。また、同時に2種類の血清型が分離された例もあった。このうち、*S. Infantis* と *S. Mbandaka* 分離例はTECRA法で不検出であったが、陽性コントロールとして用いた *S. Mbandaka*、*S. Cerro* および *S. Hadar* の培養菌液はTECRA法で明瞭な陽性反応を呈した。したがって、TEC

Table I-1 Evidence of various methods isolating *Salmonella* from stool

	TECRA ¹⁾		P W ²⁾		P S ³⁾	
	+	-	+	-	+	-
Conventional ⁴⁾	10	3	9	4	11	2
	0	25	0	25	0	25

Table I-2 Comparison of various methods isolating *Salmonella* from stool

	Conventional	TECRA	P W	P S
Identical result rate (%) ⁵⁾	100	92.1	89.5	94.7
Positive rate (%) ⁶⁾	34.2	25.3	23.7	28.9

Note: 1)~4) See II Method in text.

5) numbers of specimens those showed the same results of both conventional and the other methods/numbers of total specimens

6) numbers of positive specimens /numbers of total specimens.

Below terms are meaning the same as above.

Table II-1 Evidence of various methods isolating *Salmonella* from chicken, viscera, swabs of carcass and scalding and chilling water in processing plant

	TECRA		P W		P S	
	+	-	+	-	+	-
Conventional	9	3	3	9	7	5
	0	15	0	15	0	15

Table II-2 Comparison of various methods isolating *Salmonella* from chicken, viscera, swabs of carcass and scalding and chilling water in processing plant

	Conventional	TECRA	PW	PS
Identical result rate (%)	100	89.3	67.9	82.1
Positive rate (%)	42.9	32.1	10.7	25.0

Table III-1 Evidence of various methods isolating *Salmonella* from retail pork

	TECRA		P W	
	+	-	+	-
Conventional	0	1	0	1
	0	6	0	6

Table III-2 Comparison of various methods isolating *Salmonella* from retail pork

	Conventional	TECRA	PW
Identical result rate (%)	100	85.7	85.7
Positive rate (%)	14.3	0	0

Table IV-1 Evidence of various methods isolating *Salmonella* from cecal contents of swine

	TECRA		P W		P S	
	+	-	+	-	+	-
Conventional	0	0	0	0	0	0
	0	3	0	3	0	3

Table IV-2 Comparison of various methods isolating *Salmonella* from cecal contents of swine

	Conventional	TECRA	PW	PS
Identical result rate (%)	100	100	100	100
Positive rate (%)	0	0	0	0

RA法は血清型の違いの故に陽性検体を識別できなかったのではなく、菌量など他の要因によって陰性反応を示したと推測された。

以上から、TECRA法と従来法を比較して、TECRA法の利点を列挙すると、

- ① 検査法が簡易である。
- ② 検査時間を1～2日間短縮できる。
- ③ 最終の発色が鮮明で、肉眼の判定が容易である。

Table V-1 Evidence of various methods isolating *Salmonella* from varied specimens (Sum of I~IV)

	TECRA		P W		P S 7)	
	+	-	+	-	+	-
Conventional	19	7	12	14	18	7
	0	50	0	50	0	44

Table V-2 Comparison of various methods isolating *Salmonella* from varied specimens (Sum of I~IV)

	Conventional	TECRA	PW	PS 7)
Identical result rate (%)	100	90.8	81.6	89.9
Positive rate (%)	34.2	25.0	15.8	26.1

7) Excluding 7 retail pork.

また欠点は、

- ① 高価である。
- ② 操作前半のImmunocapture Systemの培養時間が長すぎる。
- ③ 陽性率がやや低い傾向にある。
- ④ 血清型を識別できないので、疫学に利用できない。などである。

したがって、食品製造所などで自己管理のために、TECRA法を用いることは十分利用価値があると思われるが、食中毒事件の原因究明のためには不適當と考えられた。

稿を終るにあたり、TECRA™キットを恵与していただいた、セティカンパニーリミテッド企画開発室梅津透氏に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 平田一郎, 他(1991): Oxoid *Salmonella* Rapid Test セットによる食肉からのサルモネラ迅速検査法の検討, 食品と微生物, 8, 151~156.
- 2) 北爪晴恵, 他(1989): 3種類の増菌培地によるなま鶏肉からのサルモネラ検出結果, 日本公衛誌, 36, 51~54.
- 3) 梅迫誠一, 他(1989): 食肉におけるサルモネラ検査方法の検討, 食品と微生物, 6, 91~95.
- 4) 山崎貢, 他(1992): 運動性サルモネラ検出キット「1-2 Test」による鶏肉からのサルモネラ検出法の検討, 日本公衛誌, 39, 158~162.

熱ルミネッセンス線量計 (TLD) を用いた 空間放射線量の測定 (1990.4~1992.3)

三宅 定明 高橋 修平 大沢 尚
中澤 清明 市川 定夫*

Measurements of Radiation Exposure in Saitama Prefecture with
Thermoluminescence dosimeter. (1990. 4~1992. 3)

はじめに

熱ルミネッセンス線量計 (Thermoluminescence dosimeter: 以下TLDと略す。)を用いた空間放射線量の測定は、外部被曝線量の推定・評価に資するため、原子力施設等の周辺の環境放射線モニタリング調査などで広く行われている¹⁻⁴⁾。

本県においても、県民の平常時における外部被曝線量の推定や原発事故等の異常時の把握及び評価に利用するため、1990年度からTLDを用いた空間放射線量の測定を開始した。今回は、1990年度及び1991年度の結果について報告する。

方法

1. 測定地点

県内の全般的な状況を把握するため、浦和市、所沢市、戸田市、熊谷市、幸手市及び東秩父村の6か所とした。なお、浦和市については屋内と屋外の空間放射線量の違いについて調べるため、衛生研究所室内も測定した。さらに、宇宙線の寄与とTLD素子の自己照射線量を調べるため5cm鉛シールド内も測定した。

2. 測定機器

TLD素子は松下電器産業株式会社製のUD-200S (Fig.1)を用いた。リーダーは同社製のUD-502B、熱処理炉は同社製のUD-602を用いた。

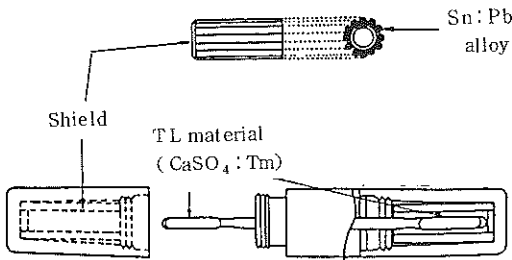


Fig.1 Structure of UD-200S.

3. 素子の設置等

TLD素子は、地上1mの位置に直接風雨にあたらぬように木製の箱 (Fig.2)の中に設置した。TLD素子は1か所あたり6個 (UD-200Sを3本)とし、約3か月ごとに回収交換した。

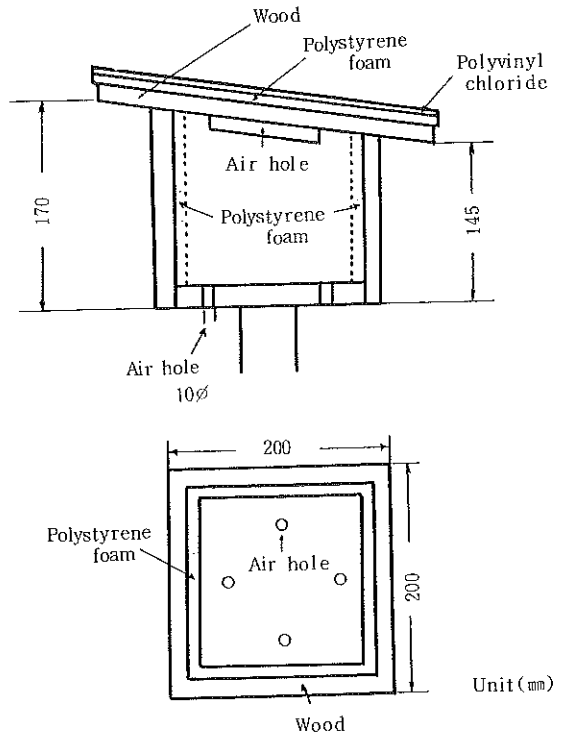


Fig.2 Structure of box holding TLD.

結果及び考察

1. 年間放射線量

得られた結果をTable 1及びFig.3に示す。年間放射線量で見ると6か所の値は48.5~68.4 mR/年 (1990年度)及び46.2~63.4 mR/年 (1991年度)であった。

1990年度と1991年度を比べると、いずれの地点も

* : 埼玉大学理学部

1991年度の方がやや低めであった。この値をもとに原子力安全委員会「環境放射線モニタリングに関する指針」⁶⁾の係数を用いて実効線量当量に換算すると0.34~0.48 mSv/年(1990年度)及び0.32~0.44 mSv/年(1991年度)であった。この値は、阿部⁶⁾が調べた日本の平均値0.64 mSv/年と比べるとやや低い値であった。また、5cm鉛シールド内の線量(23.7 mR:1990年度, 22.1 mR:1991年度)を宇宙線硬成分寄与分とし県内で宇宙線の量が変わらないとすると、各地点の線量に宇宙線硬成分が占める割合は1/3~1/2であった。

Table 1 Radiation exposure in Saitama prefecture.

a 1990.4~1991.3

Location	1990			1991	Year
	4~6	7~9	10~12			1~3
Kunagaya	17.1 ± 0.5	15.8 ± 0.5	18.0 ± 0.5	17.4 ± 0.7	68.4 ± 1.1
Tokorozawa	16.6 ± 0.7	15.6 ± 0.4	17.5 ± 0.6	17.4 ± 0.5	67.1 ± 1.1
Satte	15.6 ± 0.3	14.5 ± 0.4	16.3 ± 0.7	16.2 ± 0.7	62.6 ± 1.1
Toda	14.3 ± 0.3	13.6 ± 0.2	15.1 ± 0.9	15.1 ± 0.3	58.1 ± 1.0
Urawa	15.9 ± 0.8	12.7 ± 0.2	14.4 ± 0.6	14.1 ± 0.2	57.1 ± 1.0
Higashititibu	11.9 ± 0.8	11.5 ± 0.5	12.3 ± 0.8	12.8 ± 0.7	48.5 ± 1.4
Indoor	18.9 ± 1.1	18.0 ± 0.4	17.2 ± 1.5	19.1 ± 0.8	73.2 ± 2.1
5cm Pb	6.2 ± 0.4	5.5 ± 0.2	6.2 ± 0.4	5.9 ± 0.2	23.7 ± 0.6

b 1991.4~1992.3

Location	1991			1992	Year
	4~6	7~9	10~12			1~3
Kunagaya	15.6 ± 0.5	15.9 ± 0.3	15.5 ± 0.7	16.4 ± 0.7	63.4 ± 1.2
Tokorozawa	15.4 ± 0.8	15.4 ± 0.9	15.1 ± 1.1	17.7 ± 1.1	63.5 ± 2.0
Satte	14.5 ± 0.5	14.5 ± 0.8	14.6 ± 0.6	15.5 ± 0.8	59.4 ± 1.4
Toda	13.3 ± 0.8	13.2 ± 0.3	13.4 ± 1.0	14.3 ± 0.9	54.3 ± 1.6
Urawa	12.7 ± 0.6	12.3 ± 0.6	13.2 ± 0.5	13.4 ± 0.7	51.6 ± 1.2
Higashititibu	11.1 ± 0.3	10.7 ± 0.9	11.0 ± 0.9	13.5 ± 1.0	46.2 ± 1.7
Indoor	17.3 ± 0.9	17.3 ± 1.3	17.9 ± 0.6	17.2 ± 1.0	68.9 ± 2.0
5cm Pb	6.2 ± 0.5	5.3 ± 0.2	5.3 ± 0.4	5.2 ± 0.3	22.1 ± 0.8

Unit is mR / 3 months (91.25 days) or mR / year.

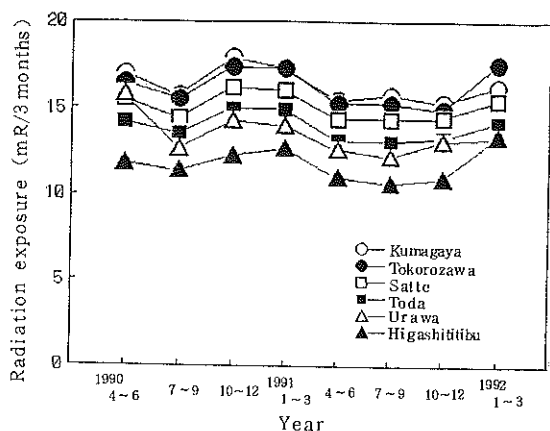


Fig 3 Variations of radiation exposure.

2. 地域差及び季節変化

地域差については、変動幅を考慮するとあまり大きな違いはみられないが、熊谷市及び所沢市でやや高く、東秩父村はやや低く、幸手市、戸田市及び浦和市はその中間であった。この違いは測定地点の地質や周囲の状況の違いによるものと考えられる。空間放射線量は、地質が一般に放射線濃度の高い花崗岩などでは高く、濃度の低い堆積岩などでは低くなる傾向があり^{7, 8)}、また谷間などでは周囲の土壌からの放射線のため高くなる⁹⁾ことが知られている⁹⁾。今回の測定地点の表層地質は、表層地質図¹⁰⁾によると生成年代の異なる堆積岩類であったが、地域差を説明するには測定地点の土壌の放射能濃度や地形も調べる必要がある。季節変化については、いずれの地点も夏はやや低く冬はやや高くなる傾向がみられたが、変動幅を考慮すると大きな変化はみられなかった。なお、浦和市において1990年7月~9月以降の測定値が1990年4月~6月に比べて低くなっていることについては、1990年7月6日にTLDの設置場所を約50m移動したためと考えられる。同一敷地内の移動のため土壌の状況は同じと考えると、この違いは周囲の状況の変化の影響と考えられる。

3. 屋内と屋外の線量比

浦和市において、屋内(衛生研究所内:コンクリート造り)と屋外の線量の比をみると1.28 ± 0.04(1990年度)及び1.38 ± 0.05(1991年度)であり、屋内の方が約30%高い値を示した。屋内の線量については、建物の材質による環境放射線の遮蔽の程度、また材質自身から放出される放射線などにより屋外より高くなったり低くなったりすることが知られており、屋内と屋外の線量の比は、建造物の種類、場所、使用されている建材により様々な値が報告されている^{7, 11-13)}。国連科学委員会ではこの屋内と屋外の線量の比の代表的な値として、木造建築物に対して0.7、石造建築物に対して1.3という値を与えている¹⁴⁾。日本の家屋について調べた阿部ら¹⁵⁾の報告によると、日本の場合建築構造による差異は小さく屋内と屋外の線量の比も1に近い。今回の測定から得られた屋内と屋外の線量の比は約1.3であるが、屋内と屋外の線量の比については今後さらに詳しく調べる必要がある。

ま と め

1990年度及び1991年度にTLDを用いて県内6か所の空間放射線量を測定したところ、次のような結果が得られた。

1. 年間放射線量でみると6か所の値は48.5~68.4 mR/年(1990年度)及び46.2~63.4 mR/年(1991年度)であり、実効線量当量に換算すると0.34~0.48 mSv/年(1990年度)及び0.32~0.44 mSv/年(1991年度)で

あった。この値は、阿部が調べた日本の平均値 0.64 mSv/年 と比べるとやや低い値であった。

2. 地域差については、変動幅を考慮するとあまり大きな違いはみられないが、熊谷市及び所沢市でやや高く、東秩父村はやや低く、幸手市、戸田市及び浦和市はその中間であった。季節変化については、いずれの地点も夏はやや低く冬はやや高くなる傾向がみられたが、変動幅を考慮すると大きな変化はみられなかった。

3. 浦和市において、屋内（衛生研究所内：コンクリート造り）と屋外の線量の比をみると 1.28 ± 0.04 （1990年度）及び 1.33 ± 0.05 （1991年度）であり、屋内の方が約30%高い値を示したが、屋内と屋外の線量の比については今後さらに詳しく調べる必要がある。

最後に、TLDの設置にあたり御協力いただいた環境部大気保全課テレメーター係の皆様へ感謝いたします。

文 献

- 1) 新潟県, 東京電力株式会社 (1991): 平成2年度柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査結果報告書.
- 2) 福井県 (1991): 平成2年度福井県衛生研究所年報.
- 3) 市川定夫 (1985): マレーシアのトリウム廃棄物, 公害研究, 15, 62-66.
- 4) Gulbin, J. and de Planque, G. (1984): Ten years of residential TLD monitoring, Radiat. Prot. Dosim., 6, 299-303.
- 5) 原子力安全委員会 (1989): 環境放射線モニタリングに関する指針.
- 6) 阿部史朗 (1989): わが国における自然放射線被ばく, 放射線科学, 32, 109-113.
- 7) 放射線医学総合研究所 (1979): 人間環境と自然放射線, 技術寄与研究会 (東京).
- 8) E. ポーチン/中村尚司訳 (1987): 放射線-その利用とリスク, 地人書館 (東京).
- 9) 藤村亮一郎, 山下忠興 (1985): 放射線による固体現象と線量測定, 養賢堂 (東京).
- 10) 埼玉県 (1981): 埼玉県表層地質図 (昭和56年3月).
- 11) S. Abe, K. Fujimoto and K. Fujitaka (1984): Relationship between Indoor and Outdoor Gamma-Ray Exposure in Wooden Houses, Radiat. Prot. Dosim., 7, 267-269.
- 12) 原子力安全研究協会 (1987): 環境放射線モニタリング, 原子力安全研究協会 (東京).
- 13) 松田秀晴, 深谷光春, 湊 進 (1990): モデルハウスの屋内・外自然空間放射線線量率の測定, 保健物理, 25, 385-390.
- 14) 放射線医学総合研究所監訳 (1978): 放射線の線源と影響 (1977年国連科学委員会報告書), アイ・エス・ユ-株式会社 (東京).
- 15) 阿部史朗, 藤高和信 (1988): 屋内における空間放射線線量調査-西日本, 放射線医学総合研究所調査研究報告書 (昭和62年度), 14-16.

8 資 料

感染症サーベイランスにおけるウイルス検出状況 (平成3年度)

篠原 美千代 大塚 孝康 内田 和江
酒井 正子 村尾 美代子

Virological Examination in Surveillance of Infectious Diseases
(Apr. 1991 ~ Mar. 1992)

はじめに

当科では1986年から感染症サーベイランスの一環として、病原体を把握するために検査定点で採取された検体についてウイルス検査を行っている。そこで昨年度に引き続き、今年度のウイルス検索結果を報告する。

材料と方法

1. 検体

検査定点、定点外、合計10医療機関で、対象8疾患の患者535人から採取した咽頭拭い液、髄液及び糞便をウイルス分離材料とした。

2. 方法

分離は細胞培養法と哺乳マウスで行った。使用細胞は、HeLa, Vero, RD-18s, LLC-MK2, MDCK, Caco-2である。また、下痢症患者の検体については、電子顕微鏡での検索も併せて行った。

結果と考察

本年度は被験者総数535人中175人(32.7%)から176株のウイルスが検出された。疾患別月別検出数をTable 1に、その検出ウイルスをTable 2に、検出ウイルスの月別分布をTable 3に示した。

胃腸炎からの検出は半数が1月から3月にあったが、春から夏にかけても検出されており、昨年度とは若干異なる状況¹⁾を示した。ロタウイルス8株、SRSV 3株、アデノウイルス2株であった。

インフルエンザ様疾患からはインフルエンザウイルスAH1N1型51株、B型1株、また、インフルエンザウイルス以外にアデノウイルス、エンテロウイルス等が9株分離された。分離時期はAH1N1型はすべて1月~2月に分離され、インフルエンザウイルス以外は非流行期の10月~12月に分離された。AH1N1型分離株の抗原性については、ワクチン株のA/山形/32/89と類似していた。本年度の流行は全国的にもAH1N1型が主流であった²⁾。

無菌性髄膜炎については、本年度はエコーウイルス30型が主流となって流行した。昨年度にはエコーウイルス30型の分離は10月半ば過ぎから12月まで続いた¹⁾のに対し、本年度は6月から9月の間、特に7月に多く分離された。エコーウイルス9型も7月に4株分離された。本年度は患者以外にその家族についても疫学的調査及びウイルス検索を行った。患者家族62人中17人からエコーウイルス30型を13株、エコーウイルス9型を4株分離した。感染症サーベイランスによると全国的には昨年度以上の大きな流行であったが、埼玉県では、昨年度と同程度の流行であった。

手足口病については、本年度は全く検体がなく、全国的にも流行はなかった。

ヘルパンギーナについては、本年度の分離数は4株であり、すべてコクサッキーウイルスA群であった。

咽頭結膜熱からはウイルスは分離されなかった。

Table 1 Isolation of viruses by month and clinical diagnosis in 1991

Disease	No. of specimen tested	No. of isolated viruses	1991												1992			
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
Gastroenteritis	75	15	1	3		1	1									5**	1	2
Influenza	176	61		1								3	4	2	39	12		
Aseptic meningitis	81	45				4	24	9	4	3	1							
Cocoon cold	121	61			1	3	20	3	4									
Herpangina	7	4				1	2	1										
Pharyngo-conjunctival fever	2	0																
MNH vac. (A.M.*)	5	1			1													
Family of patient (A.M.*)	52	17				2	15											
Other	8	1		1														
Total	535	176	3	5	10	82	14	8	8	5	2	44	13	2				

* Aseptic meningitis

** Two viruses were isolated from one sample.

Table 2 Isolation of viruses from patients, by clinical diagnosis in 1991

Disease	Viruses Type	Inf		Adeno				HI	CoxA					CoxB		Echo		M	R	S	NI	
		H1	B	1	2	3	4		NI	1	2	6	9	10	16	1	3					9	30
Gastroenteritis				1				2									1		8	3	1	
Influenza		51	1			2	1					1			2						3	
Aseptic meningitis											1				3		5	35			1	
Common cold				1	1		1			4	2	1	1				18				2	
Herpangina									2	1			1									
MMR vac. (A.M.*)																				1		
Family of patient (A.M.*)																	4	13				
Other								1														
Total		51	1	2	1	2	2	2	1	6	3	3	1	1	3	2	9	67	1	8	3	7

* Aseptic meningitis

Inf:influenza, H:herpes simplex, Cox:coxackie, M:mumps, R:rota, S:small round structured virus
NI:not typed, NI:not identified

Table 3 Isolation of viruses from patient, by month in 1991

viruses	1991												1992		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3
Influenza HI													39	12	
Inf. B		1													
Adeno 1					1									1	
Adeno 2					1										
Adeno 3										1	1				
Adeno 4			1							1					
Adeno NI										1			1		
HSV-1		1													
Coxackie A 2				1	4	1									
Cox. A 6					3										
Cox. A 9							2	1							
Cox. A 10					1										
Cox. A 16				1											
Coxackie B 1										3					
Cox. B 3										1	1				
Echo 9					8					1					
Echo 30				8	44	10	5								
Mumps		1													
Rota		1	2			1							1	1	2
SRSV			1										2		
NI						2	1	1	2	1					
total		3	5	10	62	14	8	8	5	2	44	13	2		

NI:not typed, NI:not identified

文 献

1) 村尾美代子, 大塚孝康, 篠原美千代, 渡辺富士雄 (1990): 感染症サーベイランスにおけるウイルス検出

状況 (平成 2 年度), 埼玉県衛生研究所報, 25, 180 ~ 182.

2) 国立予防衛生研究所 (1992): 1991/1992 シーズンインフルエンザ流行情報⑤.

伝染病流行予測調査 (平成3年度)

大塚 孝 康 篠原 美千代 内田 和江
村尾 美代子

Surveillance of Viral Infectious Diseases (Apr. 1991 - Mar. 1992)

はじめに

厚生省委託事業の伝染病流行予測調査は、疾病の流行予測及び予防接種事業の効果的運用をはかる目的で例年実施されている。

平成3年度の埼玉県における実施項目は、インフルエンザ感染源調査、日本脳炎感染源調査及び風疹感受性調査の3項目である。

今回は、平成3年度調査成績について報告する。

材料と方法

1. インフルエンザ感染源調査

4～6月と10～3月の2時期に浦和市、大宮市、草加市及び熊谷市の5医療機関でインフルエンザ様患者227人と浦和市で起きた集団発生の患者4人から採取した咽頭拭い液を検体材料とし、MDCK培養細胞によりウィルス分離を行った。

2. 日本脳炎感染源調査

7月中旬～9月下旬に大宮市と畜場で生後5～8か月の豚から各旬20頭ずつ8回採血し、血清中のHI抗体価を測定した。

3. 風疹感受性調査

厚生省の平成2年度実施要領¹に従い0～4、5～9、10～14、15～19、20～24、25～29、30～34、35～39歳及び40歳以上の9年齢区分の女性594人を対象に、7～9月に採血された血中の風疹HI抗体価を測定した。

結果と考察

1. インフルエンザウィルス分離状況

231検体中52検体(22.5%)からAソ連型51株、B型1株が分離された(Table 1)。今シーズン(1～3月)の流行ウィルスはAソ連型であった。4月に分離されたB型は、前シーズンの関連株と思われる。これらAソ連型分離株の抗原分析結果をTable 2に示す。4株のうち1株はワクチン株のA/山形/32/89と2管の差があり、3株は1管の差で、ワクチン株と同型であった。昨年、一昨年と流行したA香港型は分離されなかった。一方、全国ではAソ連型が主流ではあるが、A香港型も分離さ

れている²。

Table 1 Isolation of influenza viruses

Sampling	No. of samples	No. of isolated viruses (%)	Isolated viruses	
			AHINI	B
1991.	4	15	1 (6.7)	1
	5	22		
	6	20		
	10	12		
	11	25		
	12	28		
1992.	1	75	39 (52.0)	39
	2	33	12 (36.4)	12
	3	1		
Total	231	52 (22.5)	51	1

Table 2 Antigenic analysis of influenza viruses isolated in 1992

Antigen	Antiserum	A/Yamagata /120/86	A/S. Calolina /6/88	A/Fukushima /2/88	A/Yamagata /32/89
A/Yamagata/120/86		4096	1024	1024	512
A/S. Calolina/6/88		4096	2048	1024	2048
A/Fukushima/2/88		512	512	2048	2048
A/Yamagata/32/89		1024	1024	512	2048
A/Saitama/1/92		512	512	1024	512
A/Saitama/2/92		1024	256	512	1024
A/Saitama/3/92		512	512	1024	1024
A/Saitama/4/92		1024	256	1024	1024

Data of National Institute of Health

2. 豚の日本脳炎 HI 抗体保有状況

50%以上の抗体保有率は、昨年度7月下旬に認められたが³、本年度は認められなかった (Table 3)。

Table 3 Japanese encephalitis HI antibody and 2-ME sensitive antibody in swine

Date of bleeding	No. of tested swine	HI titer		No. of tested swine	2ME treatment	
		≥10	%		Sensitive	%
7.22	20					
7.30	20					
8. 9	20	2	10	1		0
8.19	20					
8.30	20	3	15	3	2	67
9.10	20	5	25	5	1	20
9.20	20	4	20	2		0
9.30	20					
Total	160	14	9	11	3	27

3. 風疹 HI 抗体保有状況

年齢階級別 HI 抗体保有率を Table 4 に示した。感受性層の9歳以下では、44.9%が抗体を保有していた。10歳以上では、10~14歳が55.7%で最も低く、40歳以上が最高であった。また、ワクチン接種効果が反映されている15~29歳の抗体保有率は、91.4%と高かった。全体の抗体保有率は、前年度と比較すると、若干低下した³。今後も風疹流行予測の上で、抗体保有率及び抗体価の推移を監視していく必要があると考えられる。

Table 4 Distribution of rubella by age group

Age group	NO. of examinees	HI Antibody titer										≥8 (X)	G.M.
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024			
0~4	47	27	4	4	5	5	1	0	0	0	0	42.6	54
5~9	109	59	2	1	5	12	14	9	6	1	0	45.9	112
10~14	158	70	6	4	3	11	31	24	9	0	0	55.7	102
15~19	23	1	0	1	4	10	5	2	0	0	0	95.7	71
20~24	35	2	0	1	7	14	7	4	0	0	0	94.3	73
25~29	94	10	4	7	15	34	13	8	1	2	0	89.4	64
30~34	70	23	6	14	10	13	10	4	0	0	0	67.1	49
35~39	32	3	2	5	9	9	4	0	0	0	0	90.6	39
40~	26	0	0	5	10	6	4	1	0	0	0	100.0	44
Total	594	195	24	32	69	114	89	52	16	3	0	67.2	70

文 献

- 1) 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室 (1991), 伝染病流行予測調査実施要領.
- 2) 国立予防衛生研究所 (1992), 1991/1992 シーズンインフルエンザ流行情報.
- 3) 村尾美代子 (1991), 伝染病流行予測調査 (平成2年度), 埼玉県衛生研究所報, 25, 177-179.

海外旅行者下痢症病原菌検査状況 (1991)

大 関 瑶 子 山 口 正 則 倉 園 貴 至
山 田 文 也 奥 山 雄 介

Enteropathogenic Bacteria Isolated from Oversea Travelers in Saitama, 1991.

はじめに

海外旅行者下痢症の1991年の検査件数は714件で、検査通報431件(60.4%)、伝染病発生関連198件(27.7%)、自主的依頼83件(11.6%)及び医療機関依頼2件(0.3%)であった。

検出された下痢原性病原菌は、コレラ菌5例、赤痢菌9例、サルモネラ56例、腸炎ビブリオ8例、*Plesiomonas* 25例等であった。また、海外旅行者153例から検出された大腸菌157株の血清型、毒素原性及び鞭毛抗原の型別結果を報告する。

方 法

海外旅行者の病原菌検査は保健所において検疫所通報、本人からの申告、医療期間からの検査依頼に基づき、糞便を採取、検体とした。腸管系病原菌検査は常法によった¹⁾。大腸菌検査は海外旅行者1例あたり、3~5株の大腸菌について生化学的性状検査を行い、大腸菌のO、H抗原血清型別(デンカ生研)を行なった。毒素原性検査は易熱性毒素産生性(LT)、耐熱性毒素産生性(ST)については全株、腸管出血毒素産生性(VT)は一部の株について検索した。LTはラテックス凝集反応(デンカ生研)、STは乳呑みマウス胃内投与及びELISA法(デンカ生研)により検出した²⁾。VTは、ペロ細胞の変性及びVT遺伝子の有無をPCR法³⁾により検討した。

結 果

1. 海外旅行者病原菌陽性率

1991年の海外旅行者下痢症病原菌は、714件からコレラ菌5件0.7%、赤痢菌9件1.3%、サルモネラ56件7.8%、下痢原性大腸菌は病原大腸菌血清型(EPECと略す)85件及び毒素原性大腸菌(ETECと略す)71件を合わせ21.0%、腸炎ビブリオ1.1%、*Plesiomonas* 3.6%、*Vibrio mimicus*が1例検出された。

病原菌陽性者237例中25例(10.5%)は2菌種又は2菌型以上の病原菌の混合感染例であった。3菌種または菌型の病原菌の混合感染3例であった。混合検出例の内訳は、2菌型のサルモネラ5例、2菌型の大腸菌(ETEC+EPEC:2例、2EPEC:1例)3例、サルモネラと大腸菌:16例、ビブリオ属2菌種:2例、大腸菌とビブリオ属:4例、2菌型のサルモネラと大腸菌:1例、ビブリオ属2菌種と大腸菌:1例、ビブリオ属1と2種の大腸菌:1例であった。

2. 旅行地別病原菌陽性率

埼玉県における海外旅行下痢症有症者の旅行地もしくは推定感染地をTable 1に示した。有症者は、1991年はインドネシア旅行者の検査数が最も多く(33.3%)ついでタイ(25.8%)、インド及びその周辺(15.4%)フィリピン(5.7%)であった。病原菌陽性率はタイ37.0%、インドネシア28.1%、フィリピン48.7%、インド及びその周辺40.9%であった。

Table 1 Traveled areas and enteropathogenic bacteria isolated from 714 travelers abroad in Saitama, 1991

Traveled area	no. case	no. of positive cases		<i>V. cholerae</i>		<i>Vibrio mimicus</i>	<i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>V. parahae-moliticus</i>	<i>Plesiomonas</i>	<i>E. coli</i>
			%	CT+	non-O1						
Indonesia	238	67	28.2	4	1		3	13	1	8	41
Thailand	184	68	37.0	1				17	3	13	40
Philippines	41	20	48.8				1	3	2	2	13
India	91	35	38.5			1	4	9	1		24
Nepal etc.	19	10	52.6				1	5			6
Singapore	43	9	20.9					1			8
Malaysia	27	9	33.3					5			6
Vietnam	9	5	55.6					1	1		4
China etc.	40	11	27.5					2		1	8
Africa	11	1	9.1								1
Other Areas	11	2	18.2								2
Total	714	237	33.2	5	1	1	9	56	8	25	153

病原菌別に旅行地をみると、コレラ菌はインドネシア、タイ、赤痢菌はインド旅行者が4例で、ネパール地方1例、インドネシア3例、フィリピン1例であった。

3. 病原菌菌型

赤痢菌菌型は *Shigella flexneri* 3株、及び *S. sonnei* 6株であった (Table 2)。

サルモネラは56例から62株検出された。62株のサルモネラは22菌型57株に型別され、H:UTが5株あった。最多菌型は *Salmonella* Hadar 8株であった (Table 3)。

コレラ菌、腸炎ビブリオ、*Vibrio cholerae* non-01, その他のビブリオ属の検出株数について Table 4 に示す。腸炎ビブリオは8株中市販血清においてOK:UTが1株あった。*V. cholerae* 01 Eltor Ogawa 5株、*V. cholerae* non-01 1株、*V. mimicus* 1株及び *Plesiomonas shigelloides* 25株が検出された。

Table 2 Serotypes of *Shigella* strains isolated from travelers, 1991

serotype	no.	Traveled Area (no.)
<i>S. flexneri</i>	1a	Nepal (1)
	2a	India (1), Philippine (1)
<i>S. sonnei</i>	6	India (3), Indonesia (3)
Total	9	

Table 3 Serotypes of *Salmonella* strains isolated from travelers, 1991

Serotype	Traveled Area (no.)		Serotype	Traveled Area (no.)	
	no.	(no.)		no.	(no.)
<i>S. Agona</i>	4	INA (3), THA (1)	<i>S. Newport</i>	3	INA, IND, PHI
<i>S. Amsterdam</i>	1	TUA	<i>S. Potsdam</i>	1	INA
<i>S. Anatum</i>	4	THA (2), IND, BAN	<i>S. Richmond</i>	1	IND
<i>S. Bareilly</i>	3	IND (3)	<i>S. Rissen</i>	1	TUA
<i>S. Blockley</i>	3	INA, NEP, MAL	<i>S. Saintpaul</i>	1	MAL
<i>S. Brandenburg</i>	1	INA	<i>S. Senftenberg</i>	2	TUA, IND
<i>S. Derby</i>	4	IND, TBA (3)	<i>S. Stanley</i>	2	INA, PHI
<i>S. Enteritidis</i>	4	TBA (2), KOR, BON	<i>S. Virchow</i>	5	TBA (2), IND, PHI, NEP
<i>S. Badar</i>	8	INA (3), THA (2), SIN, MAL, NEP	<i>S. Wandsworth</i>	1	TUA
<i>S. Javiana</i>	1	INA	<i>S. O4:UT</i>	1	MAL
<i>S. Irefeld</i>	6	THA (4), NEP (2)	<i>S. O7:UT</i>	1	MAL
<i>S. London</i>	1	THA	<i>S. O8:UT</i>	1	KAN
<i>S. Montevideo</i>	1	INA	<i>S. O3, 10</i>	1	TUA
Total				62	

IND: India, INA: Indonesia, BON: Hongkong, KAN: Kanbosis, KOR: Korea, MAL: Malaysia, NEP: Nepal, PHI: Philippines, TBA: Thailand, SIN: Singapore,

Table 4 *Vibrio* spp. and *Plesiomonas* isolated from travelers, 1991

<i>Vibrio</i> parahaemolyticus	no.	<i>Vibrio</i> spp. & another species	no.
K 4	2	<i>Vibrio cholerae</i>	
K10	1	Ogawa CT†	5
K38	1	non-01	1
K48	1	<i>Vibrio mimicus</i>	1
K56	1		
K63	1	<i>Plesiomonas</i>	
O7:K7	1	shigelloides	25
Total	8		

下痢原性大腸菌の血清型と毒素産生性を Table 5 に示す。

下痢原性大腸菌は海外旅行者 714 例中 153 例 (21.4%) から、ETEC 70 株、EPEC その他 87 株が検出された。ETEC 70 株中市販血清で型別されたものは 17 株であった。O 抗原の型別された 87 株は非運動性が 12 株あり、運動性のある 75 株中、H 抗原の型別できたものは 46 株 (61.3%)、市販 H 血清では型別不能のもの 29 株 (38.7%) であった。また、O 抗原、H 抗原が既知 EPEC⁴⁾ に合致した菌型は O28ac:NM; 1 株、O55:H7; 1 株、O111NM; 2 株、O127a:H21; 4 株、O128:H12; 1 株、O144:NM; 1 株の計 10 株であった。

O 抗原の型別されたもののうち 1991 年には O 157 検出例が 2 例あった。しかし、2 例は H19 及び H 型別不能株でいずれもベロ毒素 (VT) 非産生であった。

Table 5 Serotypes of Enterotoxigenic *Escherichiacoli* strains isolated from travelers, 1991

serotype	non-Toxic	Toxigenity*				Total	serotype	non-Toxic	Toxigenity*				Total
		V T	L T	S T	LTST				V T	L T	S T	LTST	
O UT: HUT			22	18	3	43	O 86a: H9	1					1
O 1: H18	1					1	O 111: NM	2					2
O 1: H45	1					1	O 111: HUK	1		1			2
O 1: HUT	2					2	O 119: HUK	1					1
O 1: HUK	1					1	O 125: HUT	2					2
O 6: NM	1		1		1	3	O 126: H12	2					2
O 6: H16			1			1	O 126: H18	1					1
O 6: HUK			2	1		3	O 126: HUT	2			1		3
O 6: HUT					1	1	O 127a: H 21	4					4
O 8: H18	3				1	4	O 127a: HUK	1					1
O 8: H21	1					1	O 127a: NM	1					1
O 15: H10	2					2	O 128: H12	1					1
O 15: NM	1					1	O 128: HUK	2		1			3
O 15: HUT	1		1			2	O 142: HUT	1					1
O 18: H11	4					4	O 144: NM	1					1
O 20: H12	1					1	O 144: HUK				1		1
O 25: HUK	1			1		2	O 146: H 28	1					1
O 25: NM	1					1	O 148: H 28	3			5	1	9
O 26: NM	1					1	O 148: HUK	1					1
O 28ac: NM	1					1	O 153: H12	1					1
O 28ac: HUT			1			1	O 153: H 20	2					2
O 29: H10	1					1	O 153: H 2	1					1
O 29: H4	1					1	O 153: HUT	4		1			5
O 44: H 20	1					1	O 153: HUK	3			1		4
O 44: NM	1					1	O 157: H 19	1					1
O 55: HUK	1					1	O 157: HUT	1					1
O 55: H7	1					1	O 158: HUK	1					1
O 55: H12	1					1	O 159: H4	1					1
O 55: HUT	2					2	O 159: HUK			1			1
O 63: H12	1					1	O 166: HUT	1					1
O 63: HUT	1					1	O 167: HUT			3			3
O 63: HUK	1					1	O 168: H4	1					1
O 78: NM	1					1	O 169: HUK	1					1
O 86a: HUK	1					1							
O 86a: H27	3					3							
O 86a: H51	1					1							
							Total	87	0	35	28	7	157

* V T : Verocytotoxin, L T : Heat labile toxin, S T : Heat stable toxin, U K : Unknown, U T : Untypable

ま と め

文 献

1) 1991年の海外旅行者下痢症検査においては714例検査し、病原菌陽性237例(33.2%)であった。コレラ菌5例(0.7%),赤痢菌9例(1.3%),サルモネラ56例(7.8%),下痢原性大腸菌は病原大腸菌血清型及び毒素原性大腸菌を合わせ153例(21.4%)157株、腸炎ビブリオ8例(1.1%), *Plesiomonas* 25例(3.5%), そのほか *Vibrio cholerae non-011* 株, *Vibrio mimicus* 1株が検出された。
2) 旅行地では、タイ、インドネシアが多かったが旅行地別の菌陽性率に差は認められなかった。

1) 坂井千三(1987): 経口感染症, 微生物検査必携; 細菌・真菌検査 第三版, D2-131, 日本公衆衛生協会(東京)。
2) デンカ生研(1990): 病原大腸菌免疫血清添付
3) Pollard DR, Johnson WM, Lior H, Tyler SD, Rozee KR (1990): Rapid and specific detection of verotoxin in *Escherichia coli* by the polymerase chain reaction, J. Clin. Microb. 28: 540-545.
4) 坂崎利一, 田村和満(1989): 下痢原性大腸菌の血清型について, メディヤサークル, 34, 117-122.

埼玉県腸管系病原菌検出状況 (1991)

大 関 瑤 子 山 口 正 則 倉 園 貴 至
山 田 文 也 奥 山 雄 介

Enteropathogenic Bacteria Isolated in Saitama, 1991

埼玉県の腸管系伝染病病原菌検出数は表1に示すように、1991年はコレラ菌8例、赤痢菌21例、チフス菌3例であった。国内感染例はコレラ菌1例、赤痢菌6例、チフス菌2例であった。海外感染と推定された例数はコレラ菌7例、赤痢菌15例(76.2%)、チフス菌1例、全体で32例中23例(71.9%)であった。

1 コレラ菌

コレラ菌は表2に示すように、海外感染では集団発生1件(菌検出5例)及び散発2件(菌検出2例)及び国内感染例1例であった。海外感染散発2件はそれぞれ

イ、インドネシアを旅行後発症したもので、3月1例、9月1例の発生で2例とも *Vibrio cholerae* O1, Eltor Ogawa CT+ であった。集団発生は、1991年1月17日~22日にインドネシア旅行した1行6名中に発生したもので、コレラ菌は5例から検出され、いずれも *V. cholerae* O1, Eltor Ogawa CT+ であった。

国内感染例は、8月末の千葉県富山町のコレラ発生に関連したもので、表3に示すように埼玉県では民宿宿泊者、同時期の県内の魚介類摂食者等17例中1例から *V. cholerae* O1, Eltor Ogawa CT+ が検出された。

表1 腸管系伝染病菌月別検出状況(1991)

	コレラ菌			赤痢菌			チフス菌			計		
	海外	国内	小計	海外	国内	小計	海外	国内	小計	海外	国内	小計
JAN	5*		5	2	1	3		1	1	7	2	9
FEB					1	1					1	1
MAR			1	4		4		1	1	5	1	6
APR	1			1		1	1		1	2		2
MAY												
JUN												
JUL				1	1	2				1	1	2
AUG				3	1	4				3	1	4
SEP	1	1	2	2		2				3	1	5
OCT												
NOV				1	2	3				1	2	3
DEC				1		1				1		1
計	7	1	8	15	6	21	1	2	3	23	9	32

* : 同一旅行団

表2 埼玉県におけるコレラ菌検出状況

	性	年齢	区分	住所	菌型	毒素	発病日	診定月日	備考
1	女	48	患者	越谷	Ogawa	CT+	1.22	1.26	1.17-22インドネシア旅行(一行6人)*
2	男	41	患者	越谷	Ogawa	CT+	不明	1.28	*水様下痢
3	女	46	患者	吉川	Ogawa	CT+	1.19	1.26	*水様下痢
4	女	38	患者	吉川	Ogawa	CT+	1.19	1.26	*水様下痢 10回/日, 腹痛
5	女	18	患者	吉川	Ogawa	CT+	1.24	1.28	*水様下痢 4回/日
6	男	52	患者	大宮	Ogawa	CT+		3.22	*水様下痢, 腹痛, 嘔吐
7	男	50	患者	大宮	Ogawa	CT+		9.4	2.27-3.16 インドネシア旅行
8	男	52	患者	大宮	Ogawa	CT+		9.19	8.24-25 富山町宿泊
							不明		9.1-15 タイ旅行

* : 同一旅行団

表3 千葉県富山町民宿コレラ集団発生1991.8.24から
菌型: *Vibrio cholerae* Eltor Ogawa CT+

保健所	検査数	陽性数	性	年齢	備 考
戸田 蕨	1				8.24 千葉県でアオヤギ食し、発熱、下痢
川 口	2				9.1 富津海水浴
大 宮	1	1	男	50	8.25 水様下痢(8.24-25 富山町宿泊)
	8				宿泊者及び家族
幸 手	1				9.1 県内でアオヤギを食し下痢、嘔吐
飯 能	2				宿泊者
行 田	1				宿泊者
寄 居	1				9.1 県内でアオヤギ食し下痢、腸炎ビブリオ+
計	17	1			

例年同様、県南5下水処理場のコレラ菌、チフス菌の定点監視を実施した。1991年は1月-12月まで60検体についてコレラ菌、チフス菌は検出されなかった。

2. 赤痢菌

赤痢菌検出21例は国内感染6例及び海外感染15例であり、いずれも散発例であった。菌型、コリシン型及び薬剤耐性パターンを表4に示す。国内感染6例の菌型は *Shigella flexneri* 2a, 3例, *S. flexneri* 5b 1例及び *Shigella sonnei* 2例であった。薬剤感受性は多剤耐性6例で、CP・SM・TC・AM耐性, CP・SM・TC耐性, SM・TC・AM耐性及びSM・TC耐性であった。

海外感染例の菌型は *S. flexneri* 1a (2例), *S. flexneri* 1b (2例), *S. flexneri* 2a (4例) 及び *S. sonnei* (7例) であった。*S. sonnei* のコリシン型は6, 8, 13A型が検出された。海外由来株は、6例はCP・SM・

TC・AM耐性, CP・SM・TC耐性, SM・TC・AM耐性, SM・TC耐性, SM耐性及び感受性1例であった。

表5に推定感染地を示す。インド(4例), インドネシア(4例), 中国(2例), フィリピン(1例), シンガポール(1例), ネパール(1例) 及びフィジー(1例) であった。旅行地による菌型, 耐性型に差は認められなかった。

3. チフス菌

1991年のチフス患者2例及び保菌者1例の概要を表6に示す。国内発生患者及び保菌者の感染経路は不明であった。海外感染例1例(推定感染地: インド), 旅行期間は2カ月であった。

チフス菌のフェージ型はA, El, Vi(-)であった。薬剤はいずれも感受性であった。

表4 赤痢菌菌型及び薬剤耐性パターン(1991)

菌 型	国 内 感 染					海 外 感 染							計
	CSTP	CST	STP	ST	小計	CSTP	CST	SP	ST	S	sens	小計	
<i>S. flexneri</i> 1a							1				1	2	2
1b						2						2	2
2a	2			1	3	2			1	1		4	7
5b		1			1							1	1
<i>S. sonnei</i> 6			1	1	2	1			1			2	4
8						1						1	1
シリコン型 13A									1			1	1
0								1	1			2	2
UK									1			1	1
計	2	1	1	2	6	6	1	1	5	1	1	15	21

C: CP, S: SM, T: TC, P: ABPC, sens: sensitive

表 5 海外感染赤痢菌菌型及び推定感染地(1991)

菌 型	例 数	旅 行 地 (例数)						
		インド	ネパール	インドネシア	フィリピン	シンガポール	フィジー	中国
<i>S. flexneri</i>	1a	2	sens(1)					CST(1)
	1b	2		CSTP(2)				
	2a	4	CSTP(1)			ST(1)	S(1)	CSTP(1)
<i>S. sonnei</i>	6	2	ST(1)		CSTP(1)			
	8	1					CSTP(1)	
	コリシン型	13A	1	ST(1)				
	0	2	ST(1)	ST(1)				
	UK	1			ST(1)			
計	15	4	2	4	1	1	1	2

表 6 埼玉県における腸チフス・パラチフス発生状況(1991)

No.	性	年齢	区分	住所	検体	菌 種	ファージ型	抗 生 物 質	発病 月 日	診定 月 日	備 考
1	男	14	患者	浦和	血液	チフス菌	Vi-	感受性		1. 10	2. 9-4. 3 インド
2	女	45	保菌	川口	糞便	チフス菌	A	感受性		3. 15	
3	男	24	患者	蓮田	血液	チフス菌	E1	感受性	3. 23	4. 18	

埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (昭和63年度)

井上 豊 山田 ひろみ* 奥山 雄介

はじめに

昭和63年度に埼玉県内の医療機関から送付され、当所で血清学的群別及び型別を行った臨床材料由来レンサ球菌は540株であった。A群レンサ球菌は340株、B群レンサ球菌は151株、C群レンサ球菌は9株、G群レンサ球菌は24株であった。

レンサ球菌の月別検査状況、臨床材料別、被検者年齢別分布、血清学的型別分布等の成績は以下のとおりである。

材料及び方法

昭和63年度に埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離され当所に送付された溶血レンサ球菌について血清学的群別及び型別を行った。

血清学的群別及びA群レンサ球菌のT型別は、市販レンサ球菌群別用血清(デンカ生研)及びT型別用血清(デンカ生研)を用いスライド凝集反応法で行った。B群レンサ球菌の型別は、当所で作成した型別用血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法及び市販血清(デンカ生研)でのスライド凝集反応法で行った。

成 績

1. 月別レンサ球菌検査状況

昭和63年度におけるレンサ球菌の月別検査状況は、Table 1 に示すとおりである。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Year Month	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
1988. 4	51(9.4)	38(11.2)	11(7.3)	0	0	2(12.5)
5	55(10.2)	37(10.9)	13(8.8)	2(22.2)	1(4.2)	2(12.5)
6	47(8.7)	31(9.1)	14(9.3)	0	1(4.2)	1(8.3)
7	42(7.8)	26(7.6)	13(7.3)	0	3(12.5)	2(12.5)
8	32(5.9)	15(4.4)	13(8.6)	0	1(4.2)	3(18.8)
9	36(6.7)	21(6.2)	10(6.6)	0	4(16.6)	1(6.3)
10	32(5.9)	15(4.4)	15(9.9)	0	2(8.4)	0
11	46(8.5)	30(8.8)	11(7.3)	1(11.1)	2(8.4)	2(12.5)
12	57(10.6)	42(12.4)	10(6.6)	0	4(16.6)	1(6.3)
1989. 1	44(8.1)	25(7.4)	14(9.3)	3(33.3)	2(8.4)	0
2	50(9.3)	27(7.9)	19(12.6)	0	3(12.5)	1(6.3)
3	48(8.9)	33(9.7)	10(6.6)	3(33.3)	1(4.2)	1(6.3)
Total	540	340	151	9	24	16

* 埼玉県大宮保健所

検査数は12月の57株(10.6%)が最も多く、ついで5月の55株(10.2%)、4月の51株(9.4%)、2月の50株(9.3%)の順であった。A群レンサ球菌の分離状況は12月が42株で最も多く、8月と10月の15株が最も少なかった。B群レンサ球菌は2月の19株が最も多く、9月、12月、3月の10株が最も少なかった。

2. 臨床材料別レンサ球菌分離状況

材料別によるレンサ球菌の分離状況は、Table 2 に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、咽頭材料由来の株が316株(92.9%)で最も多かった。B群レンサ球菌は、膈分泌物が77株(51.0%)で最も多く、尿由来が43株(28.5%)の順であった。C群、G群菌は分離株数は少ないが、咽頭由来株がその中では最も多かった。

Table 2 Sources of culture of 540 streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Source of culture	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Throat swab	352(65.2)	316(92.9)	11(7.3)	8(88.9)	17(70.8)	0
Urine	51(9.4)	2(0.6)	43(28.5)	0	0	6
Pus	17(3.1)	4(1.2)	9(6.8)	0	3(12.5)	1
Sputum	3(0.6)	1(0.3)	1(0.7)	0	1(4.2)	0
Vaginal swab	98(17.8)	10(2.9)	77(51.0)	1(11.1)	0	8
Sebum	2(0.4)	0	2(1.3)	0	0	0
Urethral secretion	9(1.7)	1(0.3)	6(4.0)	0	2(8.3)	0
Eye secretion	2(0.4)	2(0.6)	0	0	0	0
Ear secretion	4(0.7)	3(0.9)	0	0	1(4.2)	0
Nose secretion	2(0.4)	1(0.3)	0	0	0	1
Unknown	2(0.4)	0	2(1.3)	0	0	0
Total	540	340	151	9	24	16

3. 年齢別、性別レンサ球菌分離状況

年齢別分離状況はTable 3、性別分離状況はTable 4に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、年齢不明を除いた304株中249株(81.9%)が14歳以下の子供からの分離であった。B群レンサ球菌は135株中127株(94.1%)が15歳以上の人からの分離であった。

性別では、A群レンサ球菌は男性から163株、女性から177株であった。B群レンサ球菌の場合、材料別で膈分泌物が多いこともあり、男性30株に対し女性120株であった。

Table 3 Age distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Age	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
0	0	0	0	0	0	0
1	2	2	0	0	0	0
2	7	7	0	0	0	0
3	13	12	0	0	0	1
4	18	18	0	0	0	0
5	49	46	0	3	0	0
6	43	38	2	1	2	0
7	45	45	0	0	0	0
8	37	35	2	0	0	0
9	13	12	1	0	0	0
10	17	16	1	0	0	0
11	3	3	0	0	0	0
12	9	7	1	0	1	0
13	8	7	1	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0
0 - 14	265 (54.6)	249 (81.9)	8 (5.9)	4 (50.0)	3 (13.0)	1
15- 19	12	3	7	0	2	0
20- 29	38	11	17	2	4	4
30- 39	49	20	24	0	4	1
40- 49	45	11	24	1	6	3
50- 59	48	8	34	1	2	3
60- 69	15	1	14	0	0	0
70- 79	12	1	7	0	2	2
80<	1	0	0	0	0	1
15<	220 (45.4)	55 (18.1)	127 (94.1)	4 (50.0)	20 (87.0)	14
	485 (100)	304 (100)	135 (100)	8 (100)	23 (100)	15
Unknown	55	36	16	1	1	1
Total	540	340	151	9	24	16

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Sex	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Male	208(38.6)	163(47.9)	30(29.8)	3(33.3)	9(37.5)	3
Female	331(61.4)	177(52.1)	120(80.0)	6(66.7)	15(62.5)	13
	539(100)	340(100)	150(100)	9(100)	24(100)	16
Unknown	1	0	1	0	0	0
Total	540	340	151	9	24	16

4. A群及びB群レンサ球菌の血清型別分布

A群レンサ球菌のT型は、型別不明のUTを除き13の菌型が分離された。最も多く分離されたのは1型で88株(25.9%)、ついで4型67株(19.7%)、6型59株(17.4%)の順であった。前年度には多かった18型は今年度は

4株と少なかった。過去多く分離され続け減少傾向のみられた12型は1988年の11月あるいは12月頃から分離数の増加がみられ始めた。

B群レンサ球菌は、型別不能のNTを除き12の菌型が分離された。最も多く分離されたのは、NTを除き、Iaの24株(15.9%)、ついでIII/Rの17株(11.3%)の順であった。

Table 5 T-type distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Month Total	T-type													
	1	3	4	6	8	11	12	13	18	22	28	R3284	5/21/44	07
4	38	11	1	4	12	1	0	1	0	1	4	2	0	1
5	37	12	0	4	9	0	1	1	0	0	3	1	0	5
6	31	5	0	6	8	0	3	0	0	0	2	3	0	4
7	26	2	1	2	11	0	2	0	0	0	2	2	0	2
8	15	5	0	4	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1
9	21	4	0	5	2	0	1	1	1	0	0	4	0	3
10	15	3	0	6	0	0	1	1	0	0	0	3	0	2
11	30	10	0	9	2	0	2	2	0	0	0	1	1	0
12	42	16	0	7	6	0	0	4	1	1	0	2	0	5
1	25	4	0	8	2	0	0	3	0	1	1	6	0	0
2	27	6	0	6	3	0	0	5	1	0	0	1	1	4
3	33	11	2	6	2	1	1	5	0	2	0	2	0	1
Total	340	88	4	67	59	2	11	24	5	4	6	31	7	31
(%)	(25.9)	(1.2)	(19.7)	(17.4)	(0.6)	(3.2)	(7.1)	(1.5)	(1.2)	(1.8)	(9.1)	(2.1)	(0.3)	(9.1)

Table 6 Serological type of group B streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1988.4 - 1989.3

Sex	Total	Serological type												
		Ia	Ia/c	Ib	Ib/c	II	II/c	III	III/R	V	V/R	NT/c	NT/R	NT
Male	30	4	4	0	1	0	0	2	5	0	1	2	0	11
Female	120	20	8	3	8	1	2	9	12	2	1	6	3	45
Unknown	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	151	24	13	3	9	1	2	11	17	2	2	8	3	56
(%)	(15.9)	(8.6)	(2.0)	(6.0)	(0.7)	(1.3)	(7.3)	(11.3)	(1.3)	(1.3)	(5.3)	(2.0)	(37.1)	

埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成元年度)

井上 豊 山田 ひろみ* 奥山 雄介

はじめに

平成元年度に埼玉県内の医療機関から送付され、当所で血清学的群別及び型別を行った臨床材料由来レンサ球菌は496株であった。A群レンサ球菌は315株、B群レンサ球菌は153株、C群レンサ球菌は3株、G群レンサ球菌は19株であった。

レンサ球菌の月別検査状況、臨床材料別、被検者年齢別分布、血清学的型別分布等の成績は以下のとおりである。

材料及び方法

平成元年度に埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離され当所に送付された溶血レンサ球菌について血清学的群別及び型別を行った。

血清学的群別及びA群レンサ球菌のT型別は、市販レンサ球菌群別用血清(デンカ生研)及びT型別用血清(デンカ生研)を用いスライド凝集反応法で行った。B群レンサ球菌の型別は、当所で作成した型別用血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法及び市販血清(デンカ生研)でのスライド凝集反応法で行った。

成績

1. 月別レンサ球菌検査状況

平成元年度におけるレンサ球菌の月別検査状況は、Table 1 に示すとおりである。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4-1990.3

Year	Month	Total(%)	Serological group of streptococci				
			A	B	C	G	others
1989.	4	24(4.8)	16(5.1)	7(4.6)	1(3.3)	0	0
	5	50(10.1)	33(10.5)	12(7.8)	1(3.3)	3(15.8)	1
	6	50(10.1)	38(12.1)	11(7.2)	0	1(5.3)	0
	7	33(6.7)	23(7.3)	10(6.5)	0	0	0
	8	29(5.8)	12(3.8)	15(9.8)	0	0	2
	9	32(6.5)	7(2.2)	17(11.1)	0	5(26.3)	3
	10	47(9.5)	30(9.5)	14(9.2)	0	3(15.8)	0
	11	47(9.5)	52(16.5)	22(14.4)	1(3.3)	2(10.5)	0
	12	62(12.5)	35(11.1)	24(15.7)	0	3(15.8)	0
1990.	1	23(4.6)	12(3.9)	10(6.5)	0	1(5.3)	0
	2	23(4.6)	17(5.4)	6(3.9)	0	0	0
	3	46(9.3)	40(12.7)	5(3.3)	0	1(5.3)	0
Total		496	315	153	3	19	6

* 埼玉県大宮保健所

検査数は12月の62株(12.5%)が最も多く、ついで5月と6月の50株(10.1%)の順であった。A群レンサ球菌の分離状況は11月が52株で最も多く、9月の7株が最も少なかった。B群レンサ球菌は12月の24株が最も多く、3月の5株が最も少なかった。

2. 臨床材料別レンサ球菌分離状況

材料別によるレンサ球菌の分離状況は、Table 2 に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、咽頭材料由来の株が284株(90.2%)で最も多かった。B群レンサ球菌は、臍分泌物が96株(62.7%)で最も多く、尿由来が30株(19.6%)の順であった。C群、G群菌は分離株数は少ないが、咽頭由来がその中では最も多かった。

Table 2 Sources of culture 496 streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4-1990.3

Source of culture	Total(%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Throat swab	315(63.5)	284(90.2)	9(5.9)	3(100)	15(78.9)	4
Urine	36(7.3)	4(1.3)	30(19.6)	0	0	2
Pus	23(4.6)	8(2.5)	13(8.5)	0	2(10.5)	0
Sputum	2(0.4)	1(0.3)	0	0	1(5.3)	0
Vaginal swab	109(22.0)	12(3.8)	96(62.7)	0	1(5.3)	0
Urethral secretion	2(0.4)	0	2(1.2)	0	0	0
Blood	1(0.2)	0	1(0.7)	0	0	0
Ear secretion	1(0.2)	1(0.3)	0	0	0	0
Nose secretion	2(0.4)	2(0.6)	0	0	0	0
Skin	2(0.4)	1(0.3)	1(0.7)	0	0	0
Unknown	3(0.6)	2	0	2(1.3)	0	0
Total	496	315	153	3	19	6

3. 年齢別、性別レンサ球菌分離状況

年齢別分離状況はTable 3、性別分離状況はTable 4に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、年齢不明を除いた284株中220株(77.5%)が14歳以下の子供からの分離であった。B群レンサ球菌は146株中140株(95.9%)が15歳以上の人からの分離であった。

性別では、A群レンサ球菌は男性から162株、女性から152株であった。B群レンサ球菌の場合、材料別で臍分泌物が多いこともあり、男性18株に対し女性134株であった。

Table 3 Age distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4 - 1990.3

Age	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
0	2	0	2	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	8	8	0	0	0	0
3	16	16	0	0	0	0
4	24	23	0	0	1	0
5	48	45	0	2	1	0
6	40	39	1	0	0	0
7	37	36	0	0	1	0
8	18	17	0	0	1	0
9	15	13	2	0	0	0
10	11	10	0	0	1	0
11	9	9	0	0	0	0
12	2	1	0	0	1	0
13	2	2	0	0	0	0
14	2	1	1	0	0	0
0-14	234 (51.3)	220 (77.5)	6 (4.1)	2 (66.7)	6 (35.3)	0
15-19	12	5	7	0	0	0
20-29	53	12	37	0	4	0
30-39	53	28	20	0	1	4
40-49	44	8	33	0	3	0
50-59	29	5	22	1	1	0
60-69	26	6	17	0	1	2
70-79	4	0	3	0	1	0
80<	1	0	1	0	0	0
15<	222 (48.7)	64 (22.5)	140 (95.9)	1 (33.3)	11 (64.7)	6
	456 (100)	284 (100)	146 (100)	3 (100)	17 (100)	6
Unknown	40	31	7	0	2	0
Total	496	315	153	3	19	6

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4 - 1990.3

Sex	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Male	189(38.3)	162(51.6)	18(11.8)	0	8(42.1)	1
Female	305(61.7)	152(48.4)	134(88.2)	3(100)	11(57.9)	5
	494(100)	314(100)	152(100)	3(100)	19(100)	6
Unknown	2	1	1	0	0	0
Total	496	315	153	3	19	6

4 A群及びB群レンサ球菌の血清型別分布

A群レンサ球菌のT型は、型別不明のUTを除き11の菌型が分離された。最も多く分離されたのは4型で95株(30.2%)、ついで12型87株(27.6%)、1型36株(11.4%)の順であった。前年の11月あるいは12月頃から分離

数の増加がみられ始めた12型が今年度は第2位になった。

B群レンサ球菌は、型別不能のNTを除き14の菌型が分離された。最も多く分離されたのは、NTを除き、Ia、III/R及びNT/Rがそれぞれ16株(10.5%)と多かった。

Table 5 T-type distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4 - 1990.3

Month	Total	T-type												
		1	4	6	8	11	12	13	18	22	28	B3264	UT	
4	16	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
5	33	0	10	4	1	1	11	0	1	1	1	2	0	2
6	38	3	9	3	0	2	14	1	3	1	2	0	0	0
7	23	6	5	1	0	1	6	0	2	1	2	0	0	0
8	12	1	1	0	0	2	3	0	0	0	3	0	2	0
9	7	1	0	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	0
10	30	2	14	0	0	2	3	0	1	2	2	1	3	0
11	52	1	16	1	0	2	18	0	0	2	2	1	3	0
12	35	5	16	0	0	1	8	1	0	1	1	1	1	1
1	12	0	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1
2	17	2	3	0	0	1	7	0	0	1	0	2	1	0
3	40	4	14	0	1	0	7	0	0	6	5	2	1	1
Total	315	36 (11.4)	95 (30.2)	9 (2.9)	2 (0.6)	12 (3.8)	87 (27.6)	2 (0.6)	6 (1.9)	16 (5.1)	18 (8.6)	27 (2.9)	9 (4.4)	14

Table 6 Serological type of group B streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1989.4 - 1990.3

Sex	Total	Serological type														
		Ia	Ia/e	Ib	Ib/c	II	II/R	III	III/R	IV	V	V/R	V/c	VI/c	VI/R	VI
Male	18	3	1	3	1	1	0	2	3	0	0	0	0	2	0	2
Female	134	13	3	2	8	1	1	9	13	2	3	1	1	13	16	48
Unknown	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	153	16 (10.5)	5 (3.3)	5 (3.3)	9 (5.9)	2 (1.3)	1 (0.7)	11 (7.2)	16 (10.5)	2 (1.3)	3 (2.0)	1 (0.7)	1 (0.7)	15 (9.8)	16 (10.5)	50 (32.7)

埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成2年度)

井上 豊 山田 ひろみ* 奥山 雄介

はじめに

平成2年度に埼玉県内の医療機関から送付され、当所で血清学的群別及び型別を行った臨床材料由来レンサ球菌は503株であった。A群レンサ球菌は347株、B群レンサ球菌は130株、C群レンサ球菌は4株、G群レンサ球菌は18株であった。

レンサ球菌の月別検査状況、臨床材料別、被検者年齢別分布、血清学的型別分布等の成績は以下のとおりである。

材料及び方法

平成2年度に埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離され当所に送付された溶血レンサ球菌について血清学的群別及び型別を行った。

血清学的群別及びA群レンサ球菌のT型別は、市販レンサ球菌群別用血清(デンカ生研)及びT型別用血清(デンカ生研)を用いスライド凝集反応法で行った。B群レンサ球菌の型別は、当所で作成した型別用血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法及び市販血清(デンカ生研)でのスライド凝集反応法で行った。

成績

1. 月別レンサ球菌検査状況

平成2年度におけるレンサ球菌の月別検査状況は、Table 1に示すとおりである。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990. 4 - 1991. 3

Year_Month	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
1990. 4	42(8.3)	35(10.1)	5(3.8)	1(25.0)	1(5.6)	0
5	39(7.8)	24(6.9)	12(9.2)	1(25.0)	2(11.1)	0
6	60(11.9)	39(11.2)	29(15.4)	0	0	1
7	80(11.9)	41(11.8)	16(12.3)	0	1(5.6)	2
8	33(6.6)	16(4.6)	13(10.0)	0	4(22.2)	0
9	10(2.0)	5(1.4)	5(3.8)	0	0	0
10	13(2.6)	10(2.9)	3(2.3)	0	0	0
11	37(7.4)	24(6.9)	10(7.7)	0	3(16.7)	0
12	55(10.9)	40(11.5)	10(7.7)	0	5(27.8)	0
1991. 1	52(10.3)	40(11.5)	11(8.5)	1(25.0)	0	0
2	46(9.1)	35(10.1)	10(7.7)	0	0	1
3	55(11.1)	38(11.0)	15(11.5)	1(25.0)	2(11.1)	0
Total	503	347	130	4	18	4

* 埼玉県大宮保健所

検査数は6月と7月の60株(11.9%)が最も多く、ついで3月の56株(11.1%)、12月の55株(10.9%)、1月の52株(10.3%)の順であった。A群レンサ球菌の分離状況は7月が41株で最も多く、ついで12月と1月の40株の順であり、9月の5株が最も少なかった。B群レンサ球菌は6月の20株が最も多く、10月の3株が最も少なかった。

2. 臨床材料別レンサ球菌分離状況

材料別によるレンサ球菌の分離状況は、Table 2に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、咽頭材料由来の株が298株(85.9%)で最も多かった。B群レンサ球菌は、膈分泌物が80株(61.5%)で最も多く、尿由来が21株(16.2%)の順であった。G群菌は分離株数は少ないが、咽頭由来株がその中では最も多かった。血液及び髄液由来のB群レンサ球菌は新生児からの分離であった。

Table 2 Sources of culture of 503 streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990. 4 - 1991. 3

Source of culture	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Throat swab	317(63.0)	298(85.9)	3(2.3)	1(25.0)	13(72.2)	2
Urine	24(4.8)	3(0.9)	21(16.2)	0	0	0
Pus	10(2.0)	5(1.4)	3(2.3)	1(25.0)	1(5.6)	0
Spotum	2(0.4)	0	2(1.5)	0	0	0
Vaginal swab	80(17.5)	5(1.7)	80(61.5)	0	2(11.1)	0
Urethral secretion	5(1.0)	3(0.9)	2(1.5)	0	0	0
Blood	3(0.6)	0	3(2.3)	0	0	0
Eye secretion	1(0.2)	1(0.3)	0	0	0	0
Ear secretion	6(1.2)	4(1.2)	0	0	2(11.1)	0
Rose secretion	8(1.6)	7(2.0)	0	1(25.0)	0	0
Skin	3(0.5)	2(0.6)	0	1(25.0)	0	0
Cerebrospinal fluid	1(0.2)	0	1(0.8)	0	0	0
Stomach	2(0.4)	0	2(1.5)	0	0	0
Unknown	33	18	13	0	0	2
Total	503	347	130	4	18	4

3. 年齢別、性別レンサ球菌分離状況

年齢別分離状況はTable 3、性別分離状況はTable 4に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、年齢不明を除いた274株中218株(79.6%)が14歳以下の子供からの分離であった。B群レンサ球菌は106株中96株(90.6%)が15歳以上の人からの分離であった。G群レンサ球菌も15歳以上からの分離が多かった。

性別では、A群レンサ球菌は男性から176株、女性から155株であった。B群レンサ球菌の場合、材料別で膈分泌物が多いこともあり、男性16株に対し女性100株で

あった。

Table 3 Age distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990.4 - 1991.3

Age	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
0	7	0	7	0	0	0
1	2	1	1	0	0	0
2	8	8	0	0	0	0
3	10	10	0	0	0	0
4	19	19	0	0	0	0
5	45	45	0	0	0	0
6	47	47	0	0	0	0
7	43	42	1	0	0	0
8	22	22	0	0	0	0
9	11	10	0	1	0	0
10	10	8	0	0	1	1
11	5	4	1	0	0	0
12	3	2	0	0	1	0
13	2	0	0	1	1	0
14	0	0	0	0	0	0
0-14	234 (58.5)	218 (79.6)	10 (9.6)	1 (25.0)	3 (21.4)	2
15-19	4	3	0	0	1	0
20-29	41	10	28	1	2	0
30-39	41	23	14	2	2	0
40-49	35	10	23	0	2	0
50-59	23	6	14	0	3	0
60-69	16	2	14	0	0	0
70-79	5	2	3	0	0	0
80<	1	0	0	0	1	0
15<	166 (41.5)	56 (20.4)	96 (90.6)	3 (75.0)	11 (78.6)	0
400	(100)	274 (100)	106 (100)	4 (100)	14 (100)	2
Unknown	103	73	24	0	4	2
Total	503	347	130	4	18	4

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990.4 - 1991.3

Sex	Total(X)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Male	203(43.1)	176(53.2)	16(13.8)	1(25.0)	10(55.6)	0
Female	268(56.9)	155(46.8)	100(86.2)	3(75.0)	8(44.4)	2
	471(100)	331(100)	116(100)	4(100)	18(100)	2
Unknown	32	16	14	0	0	2
Total	503	347	130	4	18	4

4. A群及びB群レンサ球菌の血清型別分布

A群レンサ球菌のT型は、型別不明のUTを除き13の菌型が分離された。最も多く分離されたのは4型で130株(37.5%)、ついで12型108株(31.1%)、1型30株

(8.6%)の順であった。前年度と同様に4型、12型、1型の順であったが、分離数の増加がみられ始めた12型の分離率は前年度の27.6%から31.1%とさらに高くなった。

B群レンサ球菌は、型別不能のNTを除き13の菌型が分離された。最も多く分離されたのは、NTを除き、Iaの19株(14.6%)、ついでIII/Rの11株(8.5%)、IIIの10株(7.7%)の順であった。

Table 5 T-type distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990.4 - 1991.3

Month Total	T-type														
	1	2	3	4	6	11	12	13	16	22	23	28	83/64	OT	
4	35	2	1	0	10	0	0	14	0	0	1	0	3	1	3
5	24	1	0	1	7	1	1	11	1	0	0	0	0	0	1
6	39	4	0	0	9	0	0	18	1	0	2	0	0	2	3
7	41	2	0	0	11	0	0	14	0	1	3	0	5	3	2
8	16	0	0	0	7	0	0	6	0	0	0	0	0	1	2
9	5	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
10	10	1	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	3	1	0
11	24	3	0	0	8	0	1	8	0	0	2	0	0	0	2
12	40	3	0	0	17	0	3	11	0	1	1	0	0	2	2
1	40	0	0	0	20	0	2	13	0	0	0	1	1	1	2
2	35	9	0	0	14	0	1	6	0	0	0	0	2	2	1
3	38	4	0	0	23	0	2	4	0	0	0	0	2	0	3
Total 347	30	1	1	130	1	10	108	2	3	9	1	16	13	22	
(X)	(6.6)	(0.3)	(0.3)	(37.5)	(0.3)	(2.9)	(31.1)	(0.6)	(0.9)	(2.6)	(0.3)	(4.6)	(3.7)	(6.3)	

Table 6 Serological type of group B streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1990.4 - 1991.3

Sex	Total	Serological type													
		Ia	Ia/c	Ib/c	H	H/c	H/R	M	M/R	V	V/R	V/c	N/c	N/R	NT
Male	16	4	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	5
Female	100	13	2	2	1	5	4	7	11	3	2	1	6	2	41
Unknown	14	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	8
Total 130	19	2	4	1	5	4	10	11	5	3	1	8	3	54	
(X)	(14.6)	(1.5)	(3.1)	(0.8)	(3.8)	(3.1)	(7.7)	(8.5)	(3.8)	(2.3)	(0.8)	(6.2)	(2.3)	(41.5)	

埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況 (平成3年度)

嶋田直美 山田ひろみ* 井上豊
奥山雄介

はじめに

平成3年度に埼玉県内の医療機関から送付され、当所で血清学的群別及び型別を行った臨床材料由来レンサ球菌は355株であった。A群レンサ球菌は269株、B群レンサ球菌は59株、C群レンサ球菌は9株、G群レンサ球菌は13株であった。

レンサ球菌の月別検査状況、臨床材料別、被検者年齢別分布、血清学的型別分布等の成績は以下のとおりである。

材料及び方法

平成3年度に埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離され当所に送付された溶血レンサ球菌について血清学的群別及び型別を行った。

血清学的群別及びA群レンサ球菌のT型別は、市販レンサ球菌群別用血清(デンカ生研)及びT型別用血清(デンカ生研)を用いスライド凝集反応法で行った。B群レンサ球菌の型別は、当所で作成した型別用血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法及び市販血清(デンカ生研)でのスライド凝集反応法で行った。

成績

1. 月別レンサ球菌検査状況

平成3年度におけるレンサ球菌の月別検査状況は、Table 1 に示すとおりである。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Year, Month	Total(X)	Serological group of streptococci				others
		A	B	C	G	
1991. 4	25(7.0)	19(7.1)	5(8.5)	1(11.1)	0	0
5	59(16.9)	48(17.8)	9(15.3)	1(11.1)	1(7.7)	0
6	57(16.1)	48(17.8)	7(11.9)	2(22.2)	0	0
7	25(7.0)	20(7.4)	3(5.1)	1(11.1)	1(7.7)	0
8	14(4.0)	8(3.0)	3(5.1)	1(11.1)	2(15.4)	0
9	4(1.1)	2(0.7)	0	0	2(15.4)	0
10	22(6.2)	12(4.5)	7(11.9)	2(22.2)	1(7.7)	0
11	30(8.5)	25(9.3)	3(5.1)	0	0	2
12	25(7.0)	17(6.3)	4(7.1)	0	3(23.1)	1
1992. 1	31(8.7)	27(10.0)	3(5.1)	0	1(7.7)	0
2	29(8.2)	15(5.9)	10(16.9)	1(11.1)	2(15.4)	0
3	34(9.6)	27(10.0)	5(8.5)	0	0	2
Total	355	269	59	9	13	5

* 埼玉県大宮保健所

検査数の多い月は、5月59株(16.6%) 6月の57株(16.1%)でA群レンサ球菌の多く分離された月と一致している。

2. 臨床材料別レンサ球菌分離状況

材料別によるレンサ球菌の分離状況は、Table 2 に示すとおりである。

レンサ球菌355株中最も多く分離された臨床材料は、咽頭粘液250株(70.4%)であり、ついで膣分泌物の40株(11.3%)の順であった。咽頭粘液由来のレンサ球菌250株中最も多かったのはA群レンサ球菌の232株であった。膣分泌物由来ではB群レンサ球菌が40株中35株と最も多かった。

血液由来のB群レンサ球菌は新生児から分離されたものであった。

Table 2 Sources of culture of 355 streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Source of culture	Total(X)	Serological group of streptococci				others
		A	B	C	G	
Throat swab	250(70.4)	232(66.3)	4(6.8)	6(66.7)	5(38.4)	3
Urine	20(5.6)	2(0.7)	16(27.1)	0	1(7.7)	1
Pus	4(1.1)	1(0.4)	1(1.7)	0	2(15.4)	0
Sputum	4(1.1)	2(0.7)	1(1.7)	1(11.1)	0	0
Vaginal swab	40(11.3)	31(1.1)	35(69.3)	0	1(7.7)	1
Urethral secretion	1(0.3)	0	0	0	1(7.7)	0
Blood	2(0.6)	0	2(3.3)	0	0	0
Eye secretion	3(0.8)	2(0.7)	0	0	1(7.7)	0
Ear secretion	7(2.0)	5(1.9)	0	0	2(15.4)	0
Nose secretion	24(6.8)	22(8.2)	0	2(22.2)	0	0
Total	355	269	59	9	13	5

3. 年齢別、性別レンサ球菌分離状況

年齢別分離状況はTable 3、性別分離状況はTable 4 に示すとおりである。

A群レンサ球菌は、年齢不明を除いた239株中166株(69.4%)が14歳以下の子供からの分離であった。B群レンサ球菌は54株中51株(94.4%)が15歳以上の人からの分離であった。

性別では、A群レンサ球菌は男性から135株、女性から134株であった。B群レンサ球菌の場合、材料別で膣分泌物が多いこともあり、男性13株に対し女性46株であった。

Table 3 Age distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Age	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
0	2	0	2	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	4	4	0	0	0	0
3	5	5	0	0	0	0
4	17	17	0	0	0	0
5	22	21	0	0	0	1
6	30	30	0	0	0	0
7	31	29	1	1	0	0
8	23	22	0	0	0	1
9	13	12	0	1	0	0
10	6	6	0	0	0	0
11	10	10	0	0	0	0
12	7	7	0	0	0	0
13	3	3	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
0 - 14	173 (54.6)	166 (69.4)	3 (5.6)	1 (12.5)	1 (9.1)	2
15 - 19	5	3	0	1	0	1
20 - 29	31	11	12	2	6	0
30 - 39	54	38	12	2	1	1
40 - 49	26	14	11	0	1	0
50 - 59	17	5	9	2	1	0
60 - 69	5	2	2	0	0	1
70 - 79	5	0	4	0	1	0
80 <	1	0	1	0	0	0
15 <	144 (45.4)	73 (30.6)	51 (94.4)	7 (87.5)	10 (90.9)	3
317	239 (100)	54 (100)	8 (100)	11 (100)	5 (100)	5
Unknown	38	30	5	1	2	0
Total	355	269	59	9	13	5

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Sex	Total (%)	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	others
Male	161(45.4)	135(50.2)	13(22.0)	5(55.6)	8(61.5)	0
Female	194(54.6)	134(49.8)	46(78.0)	4(44.4)	5(38.5)	5
Total	355(100)	269(100)	59(100)	9(100)	13(100)	5

4. A群及びB群レンサ球菌の血清型別分布

平成3年度に分離されたA群レンサ球菌269株のうち型別された249株の成績は、4型30.5%、12型21.2%、1型19.0%、28型5.9%であり、その他13型、B3264型、18型、11型、3型などであった。上位3菌型は前年

と同じであった。

B群レンサ球菌59株のうち型別された25株の成績は、Ia, Ia/c, NT/c, NT/R, III/R, II, III, V/cの順であった。

Table 5 T-type distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Month Total	T-type													
	1	3	4	6	8	11	12	13	18	22	28	5/27/44	B3264	NT
4	19	0	1	9	0	0	0	6	0	0	3	0	0	0
5	48	10	1	19	0	0	0	11	1	1	0	3	0	1
6	48	6	1	21	0	0	0	12	1	1	0	0	0	6
7	20	1	0	6	0	0	1	6	2	1	0	2	0	1
8	8	0	0	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1
9	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	12	3	0	4	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1
11	25	5	1	7	0	0	1	7	0	0	0	1	0	2
12	17	4	0	4	0	0	0	2	0	2	1	1	0	2
1	27	9	0	2	0	0	0	3	1	2	0	4	0	2
2	16	4	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1
3	27	9	1	4	1	0	2	5	1	0	0	2	2	0
Total 269	51	6	82	1	2	7	57	8	7	1	16	3	8	20
(%)	(19.0)	(2.2)	(30.5)	(0.4)	(0.7)	(2.6)	(21.2)	(3.0)	(2.6)	(0.4)	(5.9)	(1.1)	(3.0)	(7.4)

Table 6 Serological type of group B streptococci isolated from clinical specimens in Saitama, 1991.4 - 1992.3

Sex	Total	Serological type												
		Ia	Ia/c	Ib/c	II	III	III/R	IV	V	V/R	V/c	NT/c	NT/R	NT
Male	13	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	6
Female	46	6	4	0	2	1	2	1	1	1	2	5	3	18
Total	59	6	6	1	2	2	4	1	1	1	2	5	4	24
(%)	(10.1)	(10.1)	(1.7)	(3.4)	(3.4)	(6.8)	(1.7)	(1.7)	(1.7)	(3.4)	(8.5)	(6.8)	(40.7)	

水道の水質検査結果について (平成3年度)

御 厨 良 三 松 本 隆 二 山 崎 良 成
 生 嶋 昌 子 田 中 章 男

はじめに

水道法第20条に基づく全項目水質検査、トリハロメタン及びトリクロロエチレン等の検査結果について、平成3年度に行った結果を報告する。

検査状況

平成3年度の依頼検査の内訳等を表1及び表2に示す。試験方法は水質基準に関する省令による方法に従った。トリハロメタン及びトリクロロエチレン等については、厚生省通知に従った。

表1 平成3年度全項目検査依頼件数の内訳

市町村名	浄水	井水	表流水	伏流水	計
浦和市	17				17
越谷市	5	4			9
狭山市	19	15		4	38
蓮田市	9	9			18
飯能市	12		4		16
三郷市	5				5
伊奈町	5	8			13
栗橋町	2	5			7
宮代町	2	8			10
三芳町	3	10			13
その他	17	2		1	20
計	96	61	4	5	166

検査結果について

全項目検査及びトリハロメタンの検査結果を表3に示す。水質基準に定められている26項目のうち、通常不検出の項目と臭気および味については表から除いた。トリクロロエチレン等の検査結果については、厚生省の示した暫定的な水質基準を大幅に下回っていたので省略した。アンモニア性窒素の検査結果を参考のため表に加えた。

浄水の水質基準に対する不適合数は7件で、不適合率は約7%であった。不適合項目については、鉄及び色度が適合しなかったもの3件、鉄が適合しなかったもの1件、色度が適合しなかったもの2件、大腸菌群が適合しなかったもの1件であった。これらのうち5件は簡易専

表2 平成3年度トリハロメタン及びトリクロロエチレン等検査依頼件数の内訳

市町村名	トリハロメタン	トリハロメタン・トリクロロエチレン等*	トリクロロエチレン等*	計
朝霞市	16			16
岩槻市	15	4		19
川越市	24	8	2	34
北本市	9	3		12
鴻巣市		6		6
越谷市	15	5		20
狭山市	18	7	22	47
所沢市	12	4		16
新座市	12	4		16
蓮田市	3	1	10	14
飯能市	4	4		8
三郷市		5		5
伊奈町	7	2		9
宮代町	6	2		8
その他	1	9	6	16
計	142	64	40	246

* トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン

用水道であり、不適合となった原因は給水装置の老朽化とその材質にあると推定される¹⁾。トリハロメタンについては制御目標値相当の0.1mg/Lを越えたものが2件あったが、再度の依頼検査において0.1mg/Lを大幅に下回った。

検査件数については、前年度²⁾に比べ若干減少した。検査結果については前年度とほぼ同様であるが、浄水の不適合率については前年度に比べ3%上昇した。

文 献

- 1) 小島貞男, 相澤金吾(1983): 新水質の常識, 日本水道新聞社, 60-70.
- 2) 北川豊明, 松本隆二, 山崎良成, 山田さゆり, 田中章男(1991): 水道の水質検査結果について, 埼玉県衛生研究所報, (25), 211.

表3 水質検査結果表

項目	検体	浄水			原水		
		最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
硝酸及び亜硝酸性窒素(mg/L)		6.3	0.0	1.9	7.7	0.0	0.7
塩素イオン(mg/L)		112	2.3	27.5	125	2.0	30.1
有機物等(mg/L)		7.0	0.3	2.1	10.5	0.0	4.1
一般細菌数(個/ml)		19	0	1	36000	0	1300
大腸菌群		(検出件数 1)			(検出件数 12)		
銅(mg/L)		0.05	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
鉄(mg/L)		0.40	0.00	0.04	1.0	0.00	0.20
マンガン(mg/L)		0.03	0.00	0.00	0.31	0.00	0.08
亜鉛(mg/L)		0.31	0.000	0.013	0.13	0.000	0.010
フッ素(mg/L)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
カルシウム・マグネシウム等(mg/L)		146	32.3	73.8	152	21.5	78.0
蒸発残留物(mg/L)		425	62	175	470	61	208
陰イオン界面活性剤(mg/L)		0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
pH値		7.7	6.6	7.1	7.7	6.2	7.4
色度(度)		12	0	1	20	0	8
濁度(度)		0	0	0	16	0	0
総トリハロメタン(mg/L)		0.179	0.000	0.029			
アンモニア性窒素(mg/L)		0.9	0.0	0.0	5.6	0.0	1.3

秩父地方鉱泉調査について

山崎良成 生嶋昌子 松本隆二
御厨良三 田中章男 岡田浩*

はじめに

既に利用されている鉱泉について、行政機関からの依頼により、温度、湧出量等の現地調査及び成分の一部の項目について分析を行った。

実験方法

1. 調査検体数

秩父地方の鉱泉水源 4検体

2. 調査期間

平成4年1月30日, 31日

3. 調査項目

表1に示す18項目

結果及び考察

4検体とも今回調査した項目では、温泉法¹⁾による基準に該当するものはなかった。

文 献

1) 昭和23年7月10日法律第125号

表1 鉱泉分析結果

項 目	温泉法による基準	1	2	3	4
採 水 月 日	—	1月30日	1月30日	1月30日	1月31日
源 泉 の 状 況	—	自然湧水	自然湧水	動力揚水	自然湧水
天 候 (前 日 / 採 水 日)	—	晴 / 曇	晴 / 曇	晴 / 曇	曇 / 雨
採 水 時 の 気 温 °C	—	7	7	8	3
外 観 , 臭 気	—	微弱黄褐色 透明・土臭	無色・透明 無臭	無色・透明 無臭	無色・透明 硫化水素臭
湧 出 量 1/min	—	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可*
p H 値	—	6.19	6.64	6.12	9.92
温 度 °C	25 以上	4.0	10.7	9.7	3.5
溶 存 物 質 (ガ ス 性 の も の を 除 く) mg/kg	1000 以上	66.5	144	89.8	193
遊 離 炭 酸 (CO ₂) mg/kg	250 以上	4.4	6.6	4.4	測定不可*
フェロ又はフェリイオン(Fe ²⁺ , Fe ³⁺) mg/kg	10 以上	1.2	1.9	0.10	0.02
ふ っ 素 イ オ ン (F ⁻) mg/kg	2 以上	0.10	0.23	0.10	0.36
メ タ ほ う 酸 (HBO ₂) mg/kg	5 以上	0.98	0.53	0.66	1.28
メ タ け い 酸 (H ₂ SiO ₃) mg/kg	50 以上	21.3	39.5	23.1	21.2
重 炭 酸 そ う だ (NaHCO ₃) mg/kg	340 以上	7.46	21.0	12.0	測定不可*
ナ ト リ ウ ム イ オ ン (Na ⁺) mg/kg	—	2.04	5.74	3.30	74.1
カ リ ウ ム イ オ ン (K ⁺) mg/kg	—	0.16	1.26	1.22	0.14
カ ル シ ウ ム イ オ ン (Ca ²⁺) mg/kg	—	10.2	31.2	10.5	1.43
マ グ ネ シ ウ ム イ オ ン (Mg ²⁺) mg/kg	—	3.91	3.69	4.62	0.10
炭 酸 イ オ ン (CO ₃ ²⁻) mg/kg	—	—	—	—	測定不可*
水 酸 イ オ ン (OH ⁻) mg/kg	—	—	—	—	測定不可*
重 炭 酸 イ オ ン (HCO ₃ ⁻) mg/kg	—	48.9	110	33.6	測定不可*

* ; 現地での測定に必要な十分量の検体が得られなかったため。

* 埼玉県衛生部業務課

蚊の発生消長調査

(1988～1990年)

浦 辺 研 一 高 岡 正 敏 中 澤 清 明
宮 澤 正 治*

はじめに

日本脳炎媒介蚊であるコガタアカイエカの発生動向の把握を主目的として、県南部荒川流域の水田地帯で蚊類の捕集調査を1979年から続けている。

今回は前報¹⁾に続き1988年から1990年に実施した調査の結果を報告する。なお、1980年から調査を継続してきた牛舎が1989年限りで閉鎖されたため、1990年より調査地点を変更した。都市近郊に立地する当調査地域においては畜舎の閉鎖が相次ぎ、持続性のある調査地点の確保が困難な状況になっている。

調査方法

1. 調査期間

調査は、1988年、1989年及び1990年の5月から10月にかけて、原則として週2回行った。

2. 調査場所

1988年と1989年は大宮市三条町にある牛舎を調査地点とした。当牛舎では乳牛約30頭が飼育されている。周辺は荒川沿いに広がる水田地帯で、牛舎は直接水田に面している。1990年は富士見市南畑新田にある牛舎を調査地点とした。ここは前年までの牛舎から荒川の約2 km下流の対岸に位置する。周辺は水田地帯であり、牛舎の規模など立地条件は1989年までの調査地点とほぼ同様である。

3. 蚊の捕集と捕集数算定方法

前報までと同様の方法で行った。すなわち、野沢製作所製ライトトラップNH5型(ナショナルFL6BA-37Kランプ使用)をフォトスイッチにより日没時から夜明まで連続作動させて蚊を捕集した。

捕集蚊は、室内で乾燥させあらかじめ蛾や甲虫類を取り除き、1回分の全捕集蚊を計量し、5g以下の時は全個体数を数え、5g～20gでは任意に0.5gずつ3回、20gを超える時は任意に0.5gずつ5回抽出し、それぞれについて蚊を分類同定して種類ごとにその平均数を計算した。ついで、以下のように全捕集蚊中の種類別の蚊の数を算出した。

全捕集蚊中のA蚊の推定数(匹) = 抽出標本中のA蚊の平均数(匹) × 全捕集蚊の重量(g) × 2

結 果

1. 雌蚊成虫の種構成比

年間全捕集蚊の種構成比を図1に示した。

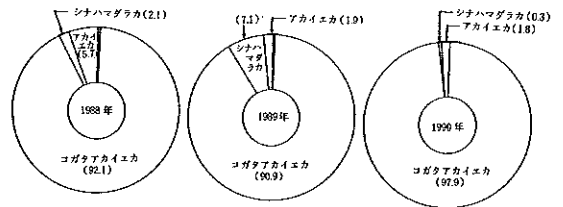


図1 大宮市三条町(1988年, 1989年)と富士見市南畑新田(1990年)の牛舎におけるライトトラップ捕集雌蚊成虫の種構成(%)

1988年における全捕集蚊数は170,995匹で、コガタアカイエカが92.2%を占めた。この値は本調査地点における過去最高の比率である。ついでアカイエカが5.7%、シナハマダラカが2.1%であった。

1989年の全捕集蚊数は102,927匹であった。コガタアカイエカが90.9%、シナハマダラカが7.1%、アカイエカが1.9%となり、アカイエカとシナハマダラカの順位が入替った。キンイロヤブカが0.1%あった。

1990年には年間91,870匹の蚊が捕集され、コガタアカイエカが97.9%、アカイエカが1.8%、シナハマダラカが0.3%となった。コガタアカイエカの占める比率が100%に迫る状況となり、逆にシナハマダラカの比率がきわめて低くなった。なお、本年より調査地点が変更された。

以上、3年間の種構成比の推移をみると、本調査地域では前報までに述べてきたコガタアカイエカの優勢がさらに進んでいる。なお、シナハマダラカの凋落とともに、アカイエカの減少およびキンイロヤブカがほとんどみられなくなったことが特徴的である。

2. 雌蚊成虫主要3種の消長

コガタアカイエカ、シナハマダラカ及びアカイエカについて、各年ごとの季節消長を図2に示した。また、コガタアカイエカについては各調査日における捕集数を表1に示した。

1) 1988年: 5月30日～10月14日

コガタアカイエカは調査を開始した5月30日に15匹が

* 現在、埼玉県立小原療養所

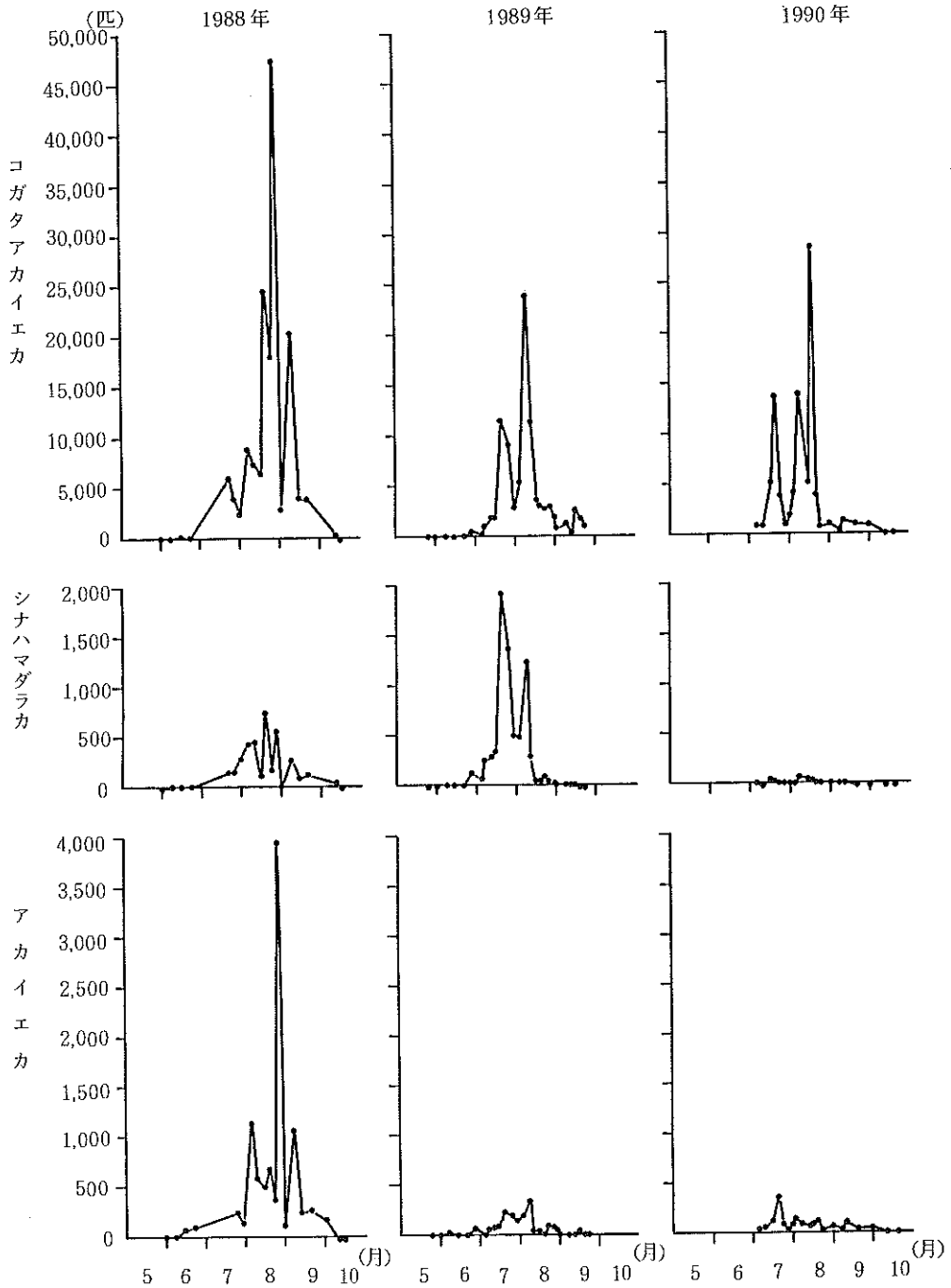


図2 大宮市三条町(1988年, 1989年)と富士見市南畑新田(1990年)の牛舎における雌蚊成虫主要3種の消長

捕集された。6月下旬から梅雨による悪天候が続いたため、約1か月間蚊の正常な捕集ができなかった。7月21日(5,959匹)と8月5日(8,877匹)の小ピークを経て、8月下旬になってから急増し、8月25日に年間最高捕集数47,733匹に達した。この値は前年最高値(48,803匹)¹とほぼ同様で、前々年より10,000匹以上多い。その後減少し、9月7日のピーク(20,399匹)を経て最終日の10月14日には3匹が捕集された。

シナハマダラカは6月7日にはじめて1匹が捕集された。その後も低迷し、目立った増加はみられず、8月19日に最高捕集数758匹となった。この値は前年最高値(993匹)¹よりやや少なく、前々年より1,300匹ほど少なかった。以後8月25日のピーク(577匹)を経て漸減し、10月14日には1匹捕集された。

アカイエカは5月30日に10匹捕集された。以後低迷し8月5日のピーク(1,144匹)を経て、8月25日に最高捕集数3,957匹となった。この値は前年の最高値(10,864匹)¹の約1/3である。9月7日のピーク(1,068匹)を経て終息に向い、10月11日以後は捕集されなかった。

2) 1989年：5月24日～9月21日

コガタアカイエカは初回調査日の5月24日に1匹捕集された。7月中旬まで捕集数は少なかったが7月19日に最初のピーク(11,682匹)があり、次の8月7日のピークに最高捕集数23,970匹となった。この値は前年最高値の約1/2である。その後急速に減少して大きなピークはみられず、9月21日には1,147匹が捕集された。

シナハマダラカは6月7日になってはじめて5匹捕集された。その後低迷したが、7月19日に近年では際立ったピークがみられ、年間最高捕集数1,934匹を記録した。この値は前年最高値(758匹)の約2.5倍である。その後8月7日のピーク(1,250匹)を経て急激に減少し、9月14日の16匹をもって終息した。

アカイエカは5月24日に2匹捕集されたが7月中旬まで100匹に達しなかった。7月19日のピーク(232匹)を経て8月7日に最高捕集数351匹となった。この値は前年最高値(3,957匹)の約1/30である。その後再び低迷し9月21日には18匹が捕集された。

3) 1990年：7月5日～10月18日

調査地点の変更にともない、本年は調査の開始が遅れた。

コガタアカイエカは初回調査日の7月5日に987匹捕集された。その後増加して7月19日に最初のピーク(13,730匹)がみられた。8月6日のピーク(13,931匹)を経て8月16日に最高捕集数28,724匹に至った。この値は前年の最高値(23,970匹)をやや上回ったが、前前年の最高値(47,733匹)より20,000匹ほど少ないレベルである。その後急激に減少し、10月18日には39匹が捕集された。

シナハマダラカの捕集数が極端に減少した。7月5日に4匹捕集されたがその後低迷したままで、最高捕集数は8月6日の62匹であった。この値は前年最高値の3%にすぎない。その後ピークもなく、9月10日の4匹を最後に終息した。

アカイエカは7月5日に63匹捕集された。その後増加し、最初のピークがみられた7月19日に最高捕集数373匹に達した。この値は前年最高値(351匹)とほぼ同じである。以後、8月2日(139匹)と8月20日(134匹)のピークを経ながら漸減し、10月8日には11匹捕集された。

考 察

捕集された蚊の種類は、コガタアカイエカ、シナハマダラカ及びアカイエカの3種ではほぼ100%を占めた。その他の種としてキンイロヤブカとオオクロヤブカがあった。

1990年に調査地点の変更があったので、3年間の成績を単純に比較することには問題もあるが、今回の調査結果で注目されることは、本調査地域において蚊類の発生数が全体に減少していることである。

シナハマダラカについては、1980年以來減少傾向にあることをすでに報告してきた^{2,3)}。1980年における年間最高捕集数は10,794匹であったから近年の衰退は著しく、特に1990年の最高値は62匹にすぎなかった。このようなシナハマダラカ減少の原因として、発生源である水田に散布される殺虫剤、特にfention, malathion, fenitrothionに対する抵抗性レベルの低さが一因とも考えられたが⁴⁾、気象や水田管理などとの関連についても検討が必要であり、現在のところ詳細は不明である。

コガタアカイエカはシナハマダラカの減少とは逆に、1982年以後増加傾向にあったことも、前報までに述べてきた。全捕集蚊中に占めるコガタアカイエカの割合は1980年(46.4%)以来増え続けており、今回も1988年から初めて90%を超え、1990年には97.9%となった。本地域におけるコガタアカイエカは、他種の蚊と比較すると非常に優勢な状況にある。しかし、年間捕集数は1989年以後減少傾向がうかがわれ、同年の最高捕集数も1988年より2万匹以上少なかった。特に、1989年、1990年とも8月下旬以降ほとんど捕集されなかったのが特徴的で、9月にピークが現われない状況は以前にはみられなかったことである。

コガタアカイエカとシナハマダラカはいずれも水田を共通の発生源としているにも係らず、両者の発生様相が近年全く異なっていたことは生態学的にも興味深い問題であった。1982年以後のコガタアカイエカの増加は全国的にみられた傾向で、その主要因としてシナハマダラ

カとは反対にコガタアカイエカの殺虫剤抵抗性の増大があげられた⁵⁾。今回、1989年と1990年に捕集数の特徴的な減少パターンがみられたことは、コガタアカイエカの発生が気象や稲作慣行の影響を強く受けていることを示唆するものと思われる。

ところで、1989年と1990年には埼玉県内でそれぞれ1名ずつ日本脳炎の真性患者が発生した^{6,7)}。両年におけるコガタアカイエカの消長パターンが類似していたことは興味深い現象であるが、両年の蚊の発生状況と日本脳炎の発生を関連づけることは今のところ困難である。

アカイエカについては、本調査地が水田地帯に立地する環境としては、調査開始以来、毎年捕集数が多く、種構成比も比較的高いのが特徴であった¹⁾。しかし、1988年には年間最高捕集数が1987年の約1/3と減少し、さらに1989年には1988年の1/10以下となった。著しい衰退である。大宮市三条町の牛舎で捕集されたアカイ

エカの主な発生源は、牛舎に沿った幅約4mの排水路であると考えられたが¹⁾、1988年以後も周辺環境に際立った変化はみられず、アカイエカの急激な減少原因は不明である。

前報まではキンイロヤブカの発生消長についても報告してきた^{1,2,3)}。しかし、今回は捕集数がきわめて少なく、1989年を除いては稀に捕集される程度となったので省略した。キンイロヤブカ雌成虫の年間捕集数は、1988年に6匹(最大ピークは6月15日に4匹)、1989年に86匹(最大ピークは7月11日に49匹)そして1990年には1匹(10月11日)であった。なお、キンイロヤブカは他種の蚊と比較して1980年当時から捕集数は少なく、また1983年頃より更に減少傾向にあったが、かろうじて生息が確認された1990年の状況が単なる年次推移の結果か、調査地点の変更にとまうものか、今後も調査を継続しながら検討すべき問題である。

表1 大宮市三条町(1988年、1989年)と富士見市南畑新田(1990年)の牛舎におけるコガタアカイエカ雌成虫の捕集数

1988年				1989年				1990年			
月日	未吸血	吸血	計	月日	未吸血	吸血	計	月日	未吸血	吸血	計
5.30			15	5.24	0	1	1	7.5	429	558	987
6.7			6	31	2	5	7	9	186	636	822
15			235	6.7	5	46	51	16	1,480	3,911	5,391
22			127	13	11	36	47	19	9,544	4,186	13,730
7.21			5,959	21	7	72	79	23	1,481	2,611	3,992
25			3,967	26	160	351	511	26	378	646	1,024
29			2,526	7.4	35	226	261	30	712	1,379	2,091
8.5			8,877	6	42	1,063	1,105	8.2	1,884	2,376	4,260
9			7,310	11	191	1,595	1,786	6	5,838	8,093	13,931
15			6,480	14	152	1,764	1,916	13	2,980	2,277	5,257
19			24,512	19	2,205	9,477	11,682	16	21,255	7,469	28,724
23			18,080	24	1,497	7,695	9,192	20	2,104	1,903	4,007
25			47,733	28	409	2,455	2,864	23	196	373	569
9.1			2,874	8.2	4,556	879	5,435	30	449	617	1,066
7			20,399	7	14,835	9,135	23,970	9.7	218	389	607
13			4,082	10	3,434	8,124	11,558	10	1,018	421	1,439
20			4,095	14	2,118	1,630	3,748	20	288	780	1,068
10.11			288	17	1,063	2,105	3,168	10.1	263	626	889
14			3	21	867	1,960	2,827	11	13	3	16
				24	310	2,749	3,059	18	12	27	39
				28	371	1,752	2,123				
				31	131	751	882				
				9.7	299	981	1,280				
				11	52	376	428				
				14	381	2,271	2,652				
				18	516	1,264	1,780				
				21	128	1,019	1,147				

要 約 文 献

大宮市三条町の牛舎で1988年から1989年まで、ついで富士見市南畑新田の牛舎で1990年に行ったライトトラップによる蚊の発生消長調査の結果は次のようであった。

1. 捕集蚊の種類は、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、アカイエカの3種類でほぼ100%を占め、その他にキンイロヤブカとオオクロヤブカがわずかにみられた。3か年ともコガタアカイエカが最優占種で、1990年には全捕集蚊の97.9%を占めた。ついでアカイエカが多くシナハマダラカの捕集数が最も少なかったが、1989年には両者の順位が逆になった。

2. 各蚊とも捕集数の減少傾向がみられ、とくに1988年以後のアカイエカと1990年のシナハマダラカの衰退が著しかった。消長は、コガタアカイエカは3か年とも7月中旬から増加し、最大ピークは1988年には8月下旬、1989年には8月上旬、1990年には8月中旬にあった。1989年と1990年には7月に明瞭なピークがみられ、8月下旬以降の捕集数が著しく減少した。シナハマダラカは、ピークの時期など全体としてコガタアカイエカの消長と類似しており、3種類の蚊の中では終息が最も早い傾向にあった。

本調査に際しご協力をいただいた大宮市三条町、斉藤牧場及び富士見市南畑新田、桶田畜産の皆様には深謝いたします。

- 1) 浦辺研一, 武井伸一, 高岡正敏, 宮沢正治, 服部昭二(1988): 大宮市における蚊の発生消長(1985~1987年), 埼玉県衛生研究所報, 22, 125-130.
- 2) 浦辺研一, 武井伸一, 会田忠次郎, 藤本義典(1982): 大宮市および寄居町における蚊の発生消長に関する調査(1979年~1981年), 埼玉県衛生研究所報, 16, 105-111.
- 3) 浦辺研一, 武井伸一, 服部昭二(1985): 大宮市における蚊の発生消長(1982年~1984年), 埼玉県衛生研究所報, 19, 50-54.
- 4) 安富和男, 浦辺研一, 和田義人(1986): 埼玉県におけるシナハマダラカおよびコガタアカイエカの殺虫剤抵抗性, 衛生動物, 37, 357-362.
- 5) 国立予防衛生研究所衛生昆虫部(1984): コガタアカイエカの殺虫剤抵抗性調査報告.
- 6) 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室, 国立予防衛生研究所血清情報管理室(1991): 平成元年度伝染病流行予測調査報告書.
- 7) 厚生省保健医療局疾病対策課結核・感染症対策室, 国立予防衛生研究所血清情報管理室(1992): 平成2年度伝染病流行予測調査報告書.

9 紹 介

河川水及び飲料水中の有機塩素化合物測定について

松本 隆二 北川豊明 田中 章男

環境と測定技術 (1991): 18, 46~51

安全な飲料水を確保することは、我々が健康な社会生活を送る根本的な一つの問題であり、重要な課題である。最近では、トリハロメタンや農薬汚染等の新たな問題がクローズアップされ、これら微量化学物質について人の健康阻害への危ぐから、環境中の実態把握等の早急な対策が望まれている。

我々は、これらの微量化学物質のうち、低沸点有機塩素系化合物の河川水及び飲料水中の実態を調査するため、キャピラリーカラムを使用したガスクロマトグラフィーで1, 1-ジクロロエチレン等の15種類の低沸点有機塩素系化合物の一斉分析法を検討した。

その結果、液相DB-624 キャピラリーカラムを使用することにより、15種類の有機塩素系化合物を分離し、測定することができた。しかしながら、ジクロロメタン、四塩化炭素等の極めて沸点の低い化合物の添加回収率は20%以下であり、各物質により回収率においてバラツキがみられた。

今後、低回収率の物質に関し、試料からの抽出操作等についてさらに検討する必要があることが分った。

The Current Overview of Feed Additives and Veterinary Drugs and Their Residual Analysis in Japan

Hiroyuki Nakazawa*, Masakazu Horie

"*Analysis of Antibiotic Drug Residues in Food Products Animal Origin*" Edited by V. K. Agarwal, Plenum Press, New York, 187-196 (1992)

The current overview of feed additives and veterinary drugs and their residual analysis in Japan has been reviewed. The problem of drug residues in foods of animal origin has become increasingly important to the entire livestock industry as growing consumer health concerns. The development of new veterinary drugs must

be evaluated based on their efficacy, safety to the intended animal species and safety to humans consuming products of animal origin. Moreover, although residues of animal drugs in livestock do not appear to be a problem, it is necessary to survey the various products by appropriate method. In future, evaluation of residues of veterinary should include the parent compounds and/or their metabolites in any edible portion of the animal product. HPLC techniques with various detectors can be expected to be successfully applied for the determination of residual feed additives and veterinary drugs, including anabolic agents, in livestock.

* National Institute of Public Health

The Development of HPLC Methods for the Simultaneous Assay of Antibacterials in Aquicultured Seafood

Masakazu Horie

Touchstone, 2, 1-6 (1992)

Various antibiotics and synthetic antibacterials are widely used for the prevention and treatment of infectious diseases in cultured fish. According to Japanese Food Sanitation Law, no food should contain antibiotics and, in addition, meat, poultry, eggs, fish and shellfish should not contain any synthetic antibacterial substances. People's awareness of the greater needs for food safety has been steadily heightening in recent years both here in Japan and in other developed nations. The public has become notably concerned about contamination of food with potentially dangerous substances such as pharmaceutical residues in certain aquiculture seafood. In this report, the author has reviewed the development of HPLC methods for the simultaneous assay of antibacterials in aquicultured seafood.

高速液体クロマトグラフィーによる 畜水産食品中の抗菌性物質の分析

堀江 正一

島津科学計測ジャーナル, 3, 303-308 (1991)

近年, 日本人の食生活の欧米化と共に畜産物の需要は年々増加傾向にある。これに伴い, 畜産動物の飼養形態も著しく変貌し, 多頭羽集団飼育へと変化を遂げてきた。しかし, このような過密飼育管理下においては感染症が発生し易く, これを防止するため多くの抗菌性物質が汎用されている。反面, これら抗菌性物質の濫用による畜水産物への薬物の残留問題が食品衛生上大きな問題となっている。

畜水産食品中に残留する抗菌性物質の分析法については多くの報告がなされている。合成抗菌剤についてはガスクロマトグラフィーや高速液体クロマトグラフィーを用いた化学的分析法を中心に, 抗生物質については微生物学的試験法を中心にその分析法の開発が検討されている。本稿では筆者らが行ってきた高速液体クロマトグラフィーを用いた抗生物質の同時分析法や多成分から成る抗生物質の分析法を中心に紹介した。

畜水産食品中の抗菌性物質などの 残留問題

中澤 裕之* 藤田 昌彦* 堀江 正一
竹葉 和江**

畜産の研究, 46, 135-140, 287-294 (1992)

本稿では「動物用医薬品」, 「飼料添加物」として用いられている抗菌性物質の法的規制や残留試験法を中心にその概要を下記の様に紹介した。

- (1) はじめに
- (2) 飼料添加物と動物様医薬品の概要
- (3) 養殖水産業に用いられる医薬品について
- (4) ミツバチの病気とその対策
- (5) 内部寄生虫病とその対策
- (6) 薬剤残留の現状と適正使用の監視
- (7) 畜水産食品中の残留抗菌性検査法
- (8) まとめ

* 国立公衆衛生院, ** 東京都立衛生研究所

High-performance Liquid Chromatography of Histamine and l-methylhistamine with On-column Fluorescence Derivatization

Koichi Saito, Masakazu Horie,
Norihide Nose, Kazuya Nakagomi*,
Hiroyuki Nakazawa**

An on-column fluorometric derivatization method was developed for the determination of histamine and l-methylhistamine (HMs) by high-performance liquid chromatography. The system for the derivatization consisted of a commercially available single-plunger pump and reversed-phase C_{18} column supported on synthetic polymer with a mobile phase of acetonitrile and alkaline borate buffer solution containing o-phthalaldehyde as a derivatization reagent. It required no additional reaction system as for a post-column derivatization method. Injected HMs might be derivatized to a fluorophore on the inlet site of the high-performance liquid chromatographic column, followed by chromatography on the same column. Optimization of the on-column reaction conditions resulted in a simple and sensitive analytical method for the determination of HMs with excellent reproducibility and linearity of 0.05-5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ of both HMs. Application of this method to the determination of HMs in food samples resulted in a limit of quantification of 0.05 mg/100g and in a greater than 95% overall mean recovery at a fortification of 0.1 mg/g of both HMs. This method was furthermore applicable to the determination of histamine released from rat peritoneal mast cells.

* Fermentation Research Institute

** National Institute of Public Health

各種の水における病原大腸菌の生残性の検討および井戸水の病原大腸菌汚染実態調査

正木 宏幸 徳丸 雅一 板屋 民子
青木 敦子 斎藤 章暢 安藤 佳代子
能勢 憲英 方波見重兵衛

食品と微生物 (1992) : 9 (1) 51-57

埼玉県浦和のS幼稚園で、集団下痢症が発生した。患者の園児をはじめ飲用井戸水より *Escherichia coli* O 157 : H 7 および数種の大腸菌が検出された。そこで1990年から1991年にかけて、埼玉県内の100箇所近くの井戸水を採取し、病原大腸菌の汚染実態調査を行ったが、病原大腸菌は1件も検出されなかった。

一方、水系感染を解明する目的で、各種の水に大腸菌を接種し、経日的に生残性を検討した。*E. coli* O 55とO 157は、井戸水では30日以上生残し、滅菌生理食塩水および滅菌蒸留水では50日生残した。また、残留塩素が0.2 mg/L 検出された水道水では *E. coli* O 55, O 153 およびO 157 は30秒で死滅した。これらの成績から、残留塩素が0.2 mg/L 以上検出される水道水では大腸菌は生残できないものと推察された。

発光する玉子焼にぎり寿司から分離した発光細菌の検討

板屋 民子 飯島 正雄 斎藤 貢一
正木 宏幸 青木 敦子 斎藤 章暢
安藤 佳代子 徳丸 雅一 坂東 正明

食品と微生物 (1992) : 8 (4) 203-212

暗所で発光する玉子焼にぎり寿司の、玉子焼から、*P. phosphoreum* が $10^6 \sim 10^7$ /g の菌量で分離された。本菌を玉子焼薄片に塗抹して、10℃および25℃に保温すると、暗所で発光するようになったので、本件は *P. phosphoreum* の汚染を原因とすると判定された。分離菌 No. 2 株を実験的に塗抹した玉子焼上では、増殖初期の 10^4 /g の微量菌でも発光した。イカ、マグロ、ボイルエビ、コノシロ酢漬けおよび焼竹輪などの魚肉練製品上では、イカ、エビおよび焼竹輪で発光した。マグロ上では増殖したが、発光しなかった。これらの食品中、マグロおよびイカにおいてヒスタミンの生成が認められたが、ヒスタミン産生菌としての活性は低く、生成濃度は最高値でも250 μg

/g と少量であった。また本菌の、これら食品に対する腐敗作用は軽度であった。分離発光細菌および応用微生物研究奨励会から分与を受けた *P. phosphoreum* は、培地中では3%塩化ナトリウム濃度が発育至適濃度であったが、食品中では0.5%以下の塩化ナトリウム濃度でも発育した。培地中のナトリウム塩を、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アンモニアなどの塩類、あるいはリン酸ナトリウムで置換しても増殖したが、リン酸カリウムとシュクロースで置換した培地中では、全く発育しなかった。またアルギニン分解性は、アルギニン・デカボキシラーゼによるもので、デヒドロラーゼによるものではなかった。

トリブチルスズ化合物による淡水養殖魚の汚染に関する研究

飯島正雄 星野 庸二 能勢 憲英

衛生化学 (1991) : (4) 296-299

海洋汚染物として知られているトリブチルスズ化合物が、淡水養殖魚から検出されたので、淡水養殖魚の汚染実態調査と汚染原因調査を行った。

検出量に差がみられたが、ニジマス、アユ、ウナギのいずれからでもトリブチルスズ化合物が検出された。

汚染原因を養殖場で残査した結果、淡水養殖魚に残留するトリブチルスズ化合物は、養殖場で飼料に使われている固形飼料の成分である魚粉を介しての汚染による可能性が高いことが推測された。

トリブチルスズ化合物の規制はすでに一部行われているが、海産魚介類からは未だに検出されることから、今後は、海産魚介類以外にも調査を行う必要があると思われる。

Computer program for Relative intensities of Isotope peaks on Mass spectrum

Kiyoaki Nakazawa

Journal of the Association of Personal Computer for Chemists (1991) : 13, 230-238.

This computer program is made for theoretical

values which of isotope peaks on the mass spectrum is composited the relative isotope abundances of elements and their numbers in the molecular ion or in the fragment ion, this program has the following merits.

- 1) Both ions can be compound part or all of 11 common elements (H, C, N, O, F, Si, P, S, Cl, Br, I) and /or using exceptional 4 enriched elements (H, C, N, O), and the their masses can be used for high resolution mass spectrometry.
- 2) It can be used that the data included in this program is substituted for the expected relative isotope abundances of the element.
- 3) It is the theoretical values of relative intensities of isotope peaks that the estimated values is calculated by using the multinomial theorem having the terms and the brackets which are adopted the relative isotope abundances of elements numbers and their numbers in the molecular ion or in the fragment ion.

埼玉県内の流通食品の放射性セシウム調査

三宅 定明 高橋 修平 大沢 尚
宮澤 正治* 中澤 清明

RADIOISOTOPES (1991) : 40 (12),
531~534

平成元年度から2年度にかけて、Ge半導体検出器を用いて県内流通食品(穀物、野菜、魚介類、菓子類など計174検体)中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs について調査した。

^{134}Cs については干しいたけとスパゲッティの2検体から検出され(両方とも2.1 Bq/kg)、検出率は1.1%(2/174)であった。 ^{137}Cs については月桂樹の葉など22検体から検出され(0.2~21.2 Bq/kg)、検出率は12.6%(22/174)であった。食品の放射性セシウム濃度($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$)の頻度分布をみると、ほとんどの食品は5 Bq/kg以下であり、最も高い値を示したのは干しいたけの23.3 Bq/kgであった。また同一メーカー同一銘柄のスパゲッティにおいて、製造年月の新しいものから放射性セシウムが検出された例があり、一時的に濃度が下がったとしても注意が必要と考えられる。

* 埼玉県立小原療養所

10 紹 介

(講演発表)

無菌性髄膜炎患者及び家族からの ウイルス検出状況

大塚 孝康 篠原 美千代 内田 和江
村尾 美代子

埼玉県において、1990年及び1991年に無菌性髄膜炎（AM）の流行が見られた。そこで、ウイルスの流行型を究明するとともに、患者家族の感染の実態を把握する目的で、AM患者（142人）及び患者家族（211人）からウイルス分離を実施し、併せて患者家族の健康状況を調査した。

1990年は、患者66人中、エコー9型が11人から、エコー30型が12人から分離された。1991年は、患者76人中、エコー9型が4人から、エコー30型が34人から分離され、埼玉県におけるAMのウイルス主流型は、1990年がエコー9型と30型、1991年がエコー30型と判明した。ウイルス分離結果から患者家族の感染率は20.4%で、特に9歳以下は高く44.2%であった。また、家族感染者42人のうち発熱、頭痛、咽頭痛などの症状を認めたものが30.9%、無症状のものが54.8%、不明者が14.3%であった。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1992）：浦和

埼玉県におけるHBV感染の最近の 動向とHBs抗原サブタイプ

河橋 幸恵 井上 豊 奥山 雄介
野本 かほる*

一般健康者のHBV感染の現状を把握するため1984～1990年の7年間調査した。HBs抗原及びHBs抗体陽性率はそれぞれ1.2%、7.3%であり、前者では男女間に差は認められなかったが、後者では男性が高率であった。年次別のHBs抗原陽性率では低下傾向が認められた。HBs抗体陽性率は年齢が増すとともに高率傾向が認められた。特に、10歳代では20歳以上の全ての年齢層と比べ有意に低率（ $p < 0.01$ ）であった。また、小学生の長期観察でもHBs抗原・抗体陽性率は有意な低下が認められ、HBV感染は今後さらに減少していくことが推測される。HBs抗原陽性例のうち39例におけるHBs抗原サブタイプを検索したところ、adr 27例（69.2%）、adw 6例（15.4%）、その他6例（ar 5例、adwr 1例）であった。

第50回日本公衆衛生学会総会（1991）：盛岡

*小児医療センター付属大宮小児保健センター

浦和市S幼稚園で発生した出血性大腸菌O157:H7による集団下痢症について 1. 疫学的検討

奥山 雄介 倉園 貴至 山田 文也
首藤 栄治 石原 ひろみ 河橋 幸恵
井上 豊 方波見重兵衛

1990年10月初旬から中旬にかけて浦和市私立S幼稚園（在籍園児182名、職員13名）で原因不明の集団下痢症が発生し、園児2名が死亡するという近年まれにみる大きな事件となった。有症者は、園児及びその家族と園に関係した者などを含め100名以上にのぼった。原因究明の結果、出血性大腸菌O157:H7（Vero toxin産生）に汚染された飲料用井戸水による集団下痢症であることが判明した。疫学的総括については現在検討中であるが、今回その概要を報告する。

1. 10月18日夕刻、県立小児医療センターから「浦和市内のS幼稚園の園児5名が下痢を伴う疾患で入院、そのうち17日1名、18日1名の計2名が死亡した」との報告が県に入り、本件探知の発端となった。
2. すでに数か所の医療期間に入院していた患児の主な症状は、下痢、腹痛、粘血便等であり、急性胃腸炎、急性大腸炎、細菌性胃腸炎などの診断と、重症者はDIC（Disseminated Intravascular Coagulation Syndrome）及びHUS（Hemolytic Uremic Syndrome）などの診断であった。
3. 園児、家族及び園関係者の検便の結果、コレラ菌、赤痢菌、チフス菌、パラチフス菌、サルモネラ、カンピロバクターはいずれも検出されなかったが、有症者から腸管出血性大腸菌O157:H7が検出された。
4. 園の給食状況、飲料水、生活環境状況、日常生活及び行事等の疫学調査の結果、飲料水に無消毒の井戸水を使用していることが判明。園内数か所の飲料用蛇口から採水した水から大腸菌O18:H7、O55:H12、O148:H28などが検出され、そのうち1か所からO157:H7が検出され下痢症患者から分離されたO157:H7と生化学的性状及び毒素産生性が一致した。

第40回日本感染症学会東日本地方会総会（1991）：
札幌

浦和市 S 幼稚園で発生した出血性大腸菌 O 157 : H7 による集団下痢症について 2. 分離菌株の細菌学的検討

倉園 貴至 山田 文也 奥山 雄介

浦和市の S 幼稚園で、平成 2 年 10 月に発生した出血性大腸菌 O 157 : H7 による集団下痢症の分離株について、ヒト由来株と井戸水由来株との関連をみるために、分離されたヒト由来 28 株と井戸水由来 1 株の計 29 株の生化学的性状・薬剤感受性・プラスミドプロフィール・VT 産生性を検討した。

生化学的性状は、ヒト及び井戸水から分離された 29 株全てが同一の性状を示した。ズルシット、ラムノース、シュークロースの分解性でみた生物型では II 型となった。

1 濃度ディスクを用いた薬剤感受性では、ヒト由来の 24 株と井戸水由来の 1 株が PCG のみに耐性を示した。ヒト由来の残りの 4 株は、PCG, ABPC に耐性を示すもの 3 株、PCG, ABPC, CER に耐性を示すものが 1 株であった。

PCG のみに耐性を示した 25 株は、60 Md のプラスミドを保有し、残りの 4 株は 60 Md と 40 Md を保有していた。

VT 産生性では供試した 29 株全てが Vero 毒素を産生した。型別は、Pollard らのプライマーを用いた PCR 法では VT 1 と VT 2 の遺伝子が確認されたが、モノクローナル抗体を用いた中和試験では VT 2 のみが確認された。

第 40 回日本感染症学会東日本地方会総会 (1991) :
札幌

浦和市 S 幼稚園で発生した出血性大腸菌 O 157 : H7 による集団下痢症について 3. 血清学的検討

山田 文也 倉園 貴至 奥山 雄介

〔目的〕 1990 年 10 月浦和市内の幼稚園における大腸菌 O 157 : H7 による下痢症患者のうち、入院患者 9 名の血清について、Vero 毒素中和反応と菌体凝集反応による血中抗体価について検討した。

〔方法〕 被検血清は、死亡患者 1 名を含む入院患者 9 名

と、対照として県内小中学生 90 名の血清を使用した。中和反応は、分離株 O 157 : H7 培養上清を 640 倍に希釈したものを抗原とし、Vero 細胞を用いて行った。凝集反応は、O 157, O 126, O 148 の 121 °C 15 分加熱菌を抗原として行った。

〔結果およびまとめ〕 患者の Vero 毒素中和抗体価は 9 例とも 10 倍以下であった。加熱菌体凝集反応では、O 157 について、患者 9 例中 6 例に 80 倍から 320 倍の凝集価が認められ、対照群 90 例中 1 例に 40 倍の凝集価が認められた。O 126 について、患者 9 例対照者 90 例の凝集価は、いずれも 10 倍以下であった。O 148 については、患者 7 例中 4 例に 80 倍から 320 倍の凝集価が認められ、健康者では 90 例中 77 例に 20 倍から 80 倍の凝集価が認められた。

以上の結果より、加熱菌体による凝集反応は、出血性大腸菌症の補助的診断法として有効であることが示唆された。

第 40 回日本感染症学会東日本地方総会 (1991) :
札幌

埼玉県で 1988 ~ 1991 年にヒトから分離されたサルモネラ血清型の推移

倉園 貴至 山田 文也 大関 瑠子
奥山 雄介

1988 年から 1991 年にかけて、埼玉県で健康保菌者や散発下痢症患者から分離されたサルモネラは 1400 株にのぼった。その内訳は、保健所で定期業態者検便検査等の際に分離された 368 株、病院で下痢症患者から分離された 179 株、民間検査所で健康診断等の際に分離された 499 株、衛生研究所で検疫通報等の海外旅行者から分離された 345 株であった。法定伝染病菌の S. Typhi は 13 株、S. Paratyphi - A は 7 株分離された。S. Typhi は、13 株中 6 株が海外帰国者からの分離例で、フィリピン の 1 例を除きすべてインドからの帰国者から分離されたものであった。国内発生例では、給食従事者を対象にした検査で健康保菌者が 1 名発見された。血清型の推移では、S. Hadar と S. Enteritidis の検出率の急増が目された。1985 年から検出率が上昇していた S. Hadar は、1988 年から 1990 年まで検出率 1 位となった。S. Enteritidis は、1989 年夏期に関東近県で多発した食中毒事例に歩調を合わせるかのように散発例での検出が急増し、1991 年には検出率 1 位となった。両血清型に共通しているのは、日本での検出数の増加が英国や米国での増加の報告を後追いする形で始まっている点であった。国際交流がこれからますます盛んになるにつれて、海外から

持ち込まれる病原菌も増加することが予想される。検疫など水際での防疫体制を強化するとともに、潜在的な流行を把握するために、継続的な分離された病原菌の精査が必要であると思われた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1992）：浦和

新生児のB群レンサ球菌産道感染防止のための妊婦投薬試験

奥山 雄介 井上 豊 小林 輝夫*

B群レンサ球菌（以下GBS）による感染症のなかでも重篤な疾患として知られている新生児敗血症および髄膜炎の予防を目的に、今回産婦人科医院に来院した妊婦を対象に、1988年から1989年にかけて浦和市内の産婦人科医院に来院した妊婦について尿中GBSの培養検査を行ない、GBS陽性の妊婦の内41名について薬剤投与による菌消失効果を検討した。

方法：検診に来院した妊婦の尿検査でGBSが検出された妊婦を対象に薬剤投与を行ない、臍内GBSの陰転化（菌培養陰性化）を判定した。使用薬剤は内服薬としてアモキシシリン（合成ペニシリン）と臍内注入・塗布剤としてオフロキサシン（タリビット点眼・軟膏）を使用した。尿のGBS培養検査は、尿約10mlを3000rpm、10分遠心後その沈渣にSEB培地2mlを添加、1夜培養後、血液寒天板で分離培養した。GBSの同定、血清学的群別および型別は常用している方法で行なった。

成績：妊娠期間中に尿検査でGBSが検出された妊婦を対象に抗生物質の内服あるいは臍内注入・軟膏塗布の方法によって臍内GBSの消失効果を検討した。

アモキシシリン1000mg/日7日間内服では、30例中21例（70.0%）が陰転化した。出産前にオフロキサシンおよび軟膏塗布による処置後、出産後経時的に臍粘液と尿を採取しGBSの検出を行なった結果、薬剤使用直前のGBS(+)陽性例では、5例中3例が陰転化した。また、GBS(+)陽性妊婦のアモキシシリン投与後、GBS(-)陰性になった事例は7例あった。薬剤投与直前の検査でGBSが検出され、7日間アモキシシリン投与にもかかわらずGBSが検出された事例もあった。抗生物質7日間内服による産道内GBSの消失効果は、70%以上認められたが、薬剤の種類、投与方法などによりさらに消失（除菌）効果が期待できるものと推測される。

レンサ球菌感染症研究会第24回学術講演会（1991）
：東京

* 埼玉県産婦人科医会

健康学童からの溶血レンサ球菌検出状況

井上 豊 奥山 雄介 手嶋 力男*

医療機関での溶血レンサ球菌の検出状況は、近年、B群菌が増加傾向にあるといわれている。そこで今回、健康学童を対象に溶血レンサ球菌の保菌状況の調査を行なった。

1991年1月および4月、浦和市内のM小学校1～6年生887名の咽頭および869名の尿材料について溶血レンサ球菌の分離培養を行ない、血清学的群別および型別を行なった。咽頭材料は、咽頭擦過綿棒をSEB培地2mlで37℃/1夜増菌培養後、また尿材料は尿約10mlの遠心沈渣をSEB培地2mlで37℃/1夜増菌培養後、それぞれ血液寒天平板で分離した。

咽頭由来溶血レンサ球菌の分離状況は、群別ではA群が887名中112名で12.6%、B群が87名9.8%、C群0名、G群が30名3.4%であった。A群112株のT型別は12型が40株35.7%で最も多く、ついで4型、28型、6型の順であった。B群の血清型別は、NTを除いて1b/cが87名90株中13株14.4%と最も多く、ついでNT/R、1a、NT/c、1a/cの順であった。

尿由来の溶血レンサ球菌の分離状況は、群別では、B群が869名中79名9.1%、C群が2名0.2%、G群が4名0.5%、A群は0名であった。B群は79名中75名95%が女子からの分離で、女子420名におけるB群の検出率は17.9%であった。B群の血清型別は、NTを除いてNT/cが79名81株中12株14.8%で最も多く、ついでNT/R、1b/c、1a/c、1aの順であった。

咽頭および尿の両方の材料が採取できた667名のうち、両方の材料からB群菌が分離されたのが16名いた。同一血清型は6例、異なる血清型を示したのは事例は4例、残り6例は両材料由来株ともNT型であった。

レンサ球菌感染症研究会第24回学術講演会（1991）
：東京

* 浦和市医師会

健康学童からの溶血レンサ球菌分離状況と薬剤感受性

井上 豊 奥山 雄介 柏木 義勝*
遠藤 美代子* 奥野 ルミ*

最近の学童における溶血レンサ球菌の保菌状況を知るために、埼玉県内の1小学校を対象に健康学童の咽頭粘液および尿を材料として溶血レンサ球菌の分離培養を行ない、血清学的群別、型別および咽頭由来株について薬剤感受性を測定した。

咽頭材料(1991年1月,1年生から6年生887名)は、咽頭スワブ綿棒をSEB培地で増菌培養後、また、尿材料(1991年4月,1年生から6年生869名)は、尿約10mlの遠心沈渣をSEB培地で増菌培養後、それぞれ血液寒天平板で分離した。血清学的群別および型別は、寒天ゲル内沈降反応法とスライド凝集反応法で行なった。薬剤感受性の測定はPCG, ABPC, CER, CEX, TC, CP, EM, OL, LCMの9薬剤について日本化学療法学会最小発育阻止濃度測定法再改定法に準拠して行なった。

咽頭由来の溶血レンサ球菌の群別分離状況は、A群菌が887名中112名12.6%と最も多く、次いでB群菌87名、G群菌30名の順でC群菌は分離されなかった。咽頭由来A群菌のT型別では12型が112株中40株35.7%で最も多かった。尿由来の溶血レンサ球菌の群別分離状況はB群菌が869名中78名9.0%と最も多く、次いでG群菌4名、C群菌2名の順でA群菌は分離されなかった。薬剤感受性の測定結果は、A, BおよびG群菌ともにTC単独耐性を示す菌株があった。B群菌はTC, CP耐性を示す菌株、また、A群菌にはTC, CP, EM, OL, LCMに対して耐性を示す菌株もみられた。

第40回日本感染症学会東日本地方会(1991):札幌市

*東京都立衛生研究所

埼玉県におけるボツリヌス菌の分布 3 県東部及び西部地域からのボツリヌス菌の検出状況

首藤 栄治 石原 ひろみ 奥山 雄介

ボツリヌス菌は、土壌などに由来する病原細菌であるが、著者らは1988年以来埼玉県における分布状況を把握する目的で、ボツリヌス菌の分布調査を実施している。今回は、県東部及び西部地域の主要河川の底泥及び河川

敷土壌におけるボツリヌス菌の分布状況について調査した。調査地点20地点中19地点(95.0%)でボツリヌス毒素が検出された。培養上清からのボツリヌス毒素の地域別検出状況は、県東部地域では12地点中12地点から、県西部地域では8地点中7地点からボツリヌス毒素が検出された。第49回本学会総会で報告した県南部及び北部地域の50%前後に比べ著しい汚染が示唆された。検体の種類別では河川底泥は20検体中18検体から毒素が検出されたのに対し、河川敷土壌は20検体中4検体から検出されたのみであった。また、各検体は1g×5本ずつ培養したが、東部地域の河川底泥では、12検体中9検体から5本中5本毒素が検出され、この地域では高濃度のボツリヌス菌の汚染が考えられた。培養上清からのボツリヌス毒素の毒素型別検出状況は、試料40検体について各5本ずつ計200本培養したときの毒素検出状況であるが、主な毒素型としてはC1型及びC1(D)(C1及びDの抗血清で中和されたもの)が47本(23.5%)であった。その他D型19本(9.5%)、E型及びE(F)型(E及びFの抗血清で中和されたもの)が2本であった。以上のことから埼玉県東部及び西部地域では、南部及び北部地域に比べ著しいボツリヌス菌汚染が考えられたが、その主な菌型はC1型及びD型であることから畜産衛生上重要であると考えられる。また、食中毒菌であるE型ボツリヌス菌の存在が示唆されたことは公衆衛生上十分な注意が必要である。

第50回日本公衆衛生学会総会(1991):盛岡市

ゴルフ場使用農薬に関して、暫定水質目標に定められた農薬のガスクロマトグラフ質量分析計による一斉分析について

松本 隆二 山崎 良成 須賀 昌子
御厨 良三 田中 章男

ゴルフ場使用農薬に関して、暫定水質目標が定められている。30農薬のうち、高速液体クロマトグラフで測定するものと誘導体化が必要なものを除いた農薬の、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)を用いた一斉分析を検討した。あわせて、30農薬のうち、平成3年7月に新たに暫定水質目標が定められた9農薬の実態調査を行った。

GC-MSによる分析は、SIM(single ion monitoring)法により行った。大部分の農薬が定量可能となり、測定も20分以内に終了した。なお、ナプロバミドとブタミホス及びイブプロジオンとピリダフェンチオンのピークが重なったが、それぞれのモニターイオンは各物

質に特有であり、推定が可能であると思われる。さらに、検出限界はおおむねガスクロマトグラフと同程度であった。次にメコプロップについて検討したが、トリメチルシリルジアゾメタンで容易にメチル化が起こり、定量可能であった。

そこで、平成3年7月に新たに追加された9農薬について、本法を用いて水道原水の実態調査をしたところ、20検体中3検体でテルブカルブがわずかに検出された。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1991）：浦和市

生薬の変異原性成分に関する研究 —高速液体クロマトグラフィーによる 生薬、漢方製剤中のリリオデニンの分 析および変異原性試験の結果について—

野坂 富雄 山田 さゆり 広瀬 義文
石野 正蔵 田中 章男

高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いて、防己および和厚朴を含む市販漢方製剤中の変異原物質リリオデニンの含有量を調査した。また漢方製剤のメタノールおよび水抽出物についてエームス試験を行い、変異原性を検討した。

漢方製剤からメタノール400mlで1時間加熱還流抽出し、これを3回くりかえした。この抽出物をTLCで分離精製し、HPLC（ODS系カラム：4.6×150mm，移動相：メタノール・水・トリエチルアミン＝700・300・0.1，流速0.8ml/min，波長248nm，注入量10μl）で分析した。

漢方製剤11品目のうち、8品目（胃苓湯1品目、防己黄耆湯4品目、半夏厚朴湯2品目、通導散1品目）からリリオデニンを検出した。リリオデニン摂取量を推定すると、製品により0.2～11μg/日であった。変異原性を示す漢方製剤はなかった。

第28回全国衛生化学技術協議会年会（1991）：広島

トリメチルシリルジアゾメタンを用いたアシュラムのガスクロマトグラフィーによる分析

松本 隆三 山崎 良成 須賀 昌子
御厨 良三 田中 章男

アシュラムは、広く除草剤として使用されている農薬である。その測定法の一つにガスクロマトグラフ（GC）による方法があるが、これはジアゾメタンによるメチル化後測定するものである。しかし、ジアゾメタンは毒性が強く、また用時調整の必要があるなど、やや煩雑な点がある。一方、厚生省による通知では、ゴルフ場使用農薬に係わる水道水の安全対策の暫定的水質目標の中で除草剤として上げられた7種の農薬のうち、アシュラムのみがHPLCで測定し、他はGCにより測定することになっている。したがって、アシュラムのメチル化の生成の簡易迅速な方法が開発されれば、シマジン、プロピサミド、ペンディメタリン、ブタミホス、ナプロバミド、ペンシリドの6種の除草剤と共にGCによる一斉分析がより簡単に行えると思われる。

そこで、我々は、毒性が低く、取り扱いが簡単なトリメチルシリルジアゾメタンによるアシュラムのメチル化を検討した。その結果、本試薬ヘキサシロタン10%溶液10μlを加え、反応時間30分でアシュラムのメチル化は定量的に進行し、0.1～5μg/mlの範囲で良好な直線性を有するのが分った。

また、本試薬10μlを混合しても、シマジン等6種の除草剤には影響はなく、GCによる一斉分析が可能となった。

第28回全国衛生化学技術協議会年会（1991）：広島

電気メッキ事業所の排水中のシアンについて（その1）

—排水現場での調査について—

石井 里枝* 芦村 達哉* 遠藤 洋子*
守部 俊夫* 井上 裕子** 齊藤 よし子**
染谷 幸子** 瀬戸川 良之** 石野 正蔵
田中 章男

県内電気メッキ事業所の排水中のシアンを監視する目的で検査をしてきた中に、簡易測定法と公定法の測定値に大きな差があった例があり、簡易測定法の検出精度について検討することが必要となった。

そこで、平成2年6月から平成3年6月にかけて、浦和、大宮及び与野市内の電気メッキ事業所10カ所で排水を採水し、調査を行うと共に簡易測定法としてヨシテスト及びバックテストを検討した。その結果、1)各事業所ではメッキ液のほかにも脱脂剤等多種多様の薬品を使用していた。2)ヨシテスト及びバックテストで排水を検査したところ、それぞれ1事業所からシアンが検出された。しかし、公定法で検査した結果、全てシアンは不検出であった。3)排水にシアンを添加し回収を求めたところ、ヨシテストでは4事業所の排水で不検出となり、一方バックテストでは3事業所で添加量が減少した。4)COD等5項目を測定しシアンの測定を妨害する物質との関連性を検索したが、見いだせなかった。

今回の調査により、電気メッキ事業所における排水にはシアンの測定を妨害する物質が含まれており、簡易測定法ではヨシテストよりバックテストの方が適していることがわかった。現在簡易測定法は排水現場で監視員がシアン流出を発見する方法として使用されているばかりでなく、事業所においても事故を未然に防止するため、日常の排水管理にも利用されている。そこで、今後さらに有効に使われていくよう妨害物質や測定法の改良などを検討していくことが必要であると考えた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1992):浦和

- * 埼玉県中央保健所
- * 埼玉県大宮保健所

電気メッキ事業所の排水中のシアンについて(その2)

バックテスト等における妨害について

野坂 富雄 山田 さゆり 広瀬 義文
石野 正蔵 田中 章男 只木 晋一*

電気メッキ事業所排水中のシアンの簡易測定法であるバックテストに対する排水中の妨害物質並びに妨害除去の方法を検討した。

排水を用いた添加回収実験の結果、回収率の低い排水が見られた。この回収率低下の原因物質として還元剤に着目した。還元剤はメッキ工場ではクロム処理に使用されるので排水中に含まれることが考えられる。次亜硫酸ナトリウムがバックテストの測定値を減少させ、バックテスト測定を妨害することがわかった。

還元物質による妨害の除去法について検討した。その結果、過マンガン酸カリウムとアスコルビン酸で検液を

処理することにより、次亜硫酸ナトリウムの妨害が除去できることがわかった。コンウェイの標準型拡散器による排水の前処理は特別に利点はないものと思われた。

バックテストへの還元剤の妨害は、発色機構が影響を受けるためと考えられた。

シアンを添加した排水について、120分以内の経時変化をバックテストおよびヨシテストで調べた。その結果、一般的に排水はできるだけ早く搬入する必要があると思われた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1992):浦和

- * 埼玉県衛生部業務課

電気メッキ事業所の排水中のシアンについて(その3)

今後の監視システムの検討

山田 さゆり 野坂 富雄 広瀬 義文
石野 正蔵 田中 章男 只木 晋一*

現在、毒物及び劇物取締法に基づき、埼玉県で行われている電気メッキ事業所に対する排水中のシアン監視のシステムでは、始めに現場で行う簡易測定法による濃度測定結果に負うところが大きい。したがって、その検出精度及び問題点について検討、把握し、それに基づき、より効率的な監視を行えるようなシステムを考える必要がある。今回、我々は平成2年度から同3年度にかけて、与野、浦和、大宮市内の10事業所から排水を採取してこれらの検討を行った。

この結果、現行のシステムでは、シアン濃度が基準値1ppmを超える排水を見落とす危険性が高いことがわかった。今後の現場での濃度測定法としては、排水中に存在する他の物質による妨害がより少なかった簡易測定法であるバックテストを用い、必要に応じて標準添加した場合の測定値と比較するのが効果的であると考えられた。また、その排水の公定法による検査を行うか否かを比較的容易に判断でき、かつ多くのケースを包含できる判断基準例の設定を試みた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1992):浦和

- * 埼玉県衛生部業務課

電気メッキ事業所の排水中のシアンについて (その4)

—塩化シアンの調査結果—

広瀬 義文 山田 さゆり 野坂 富雄
石野 正蔵 田中 章男 只木 晋一*

シアン含有排水の処理にはアルカリ塩素法が広く用いられている。この方法による処理が適切に行われなかった場合、排水中から塩化シアンが検出されることが考えられる。塩化シアンはシアン化水素に類似した強い毒性を有する化合物であるが、規制物質でないため測定は行われていない。そこで、筆者らが開発した分析法を用い、電気メッキ事業所排水中の塩化シアンの測定を行った。その結果、8か所の排水中、2か所から塩化シアンが検出された。この調査から、シアン含有排水の処理が適切に行われなかった場合、シアンは検出されなくても、新たに塩化シアンが検出されてしまうことが判明した。また、排水中には還元物質を含むことが考えられることから、測定法に対する妨害も検討した。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会 (1992) : 浦和

* 埼玉県衛生部薬務課

高速液体クロマトグラフィーによる魚肉中のミロキサシンの分析

堀江 正一 齊藤 貢一 星野 庸二
中澤 裕之*

ミロキサシン (MLX) は10年程前に合成されたキノロン系抗菌剤で、最近水産用医薬品として承認された。先に水産用医薬品として承認されているキノロン系抗菌剤、オキシリン酸、ナリジクス酸、ピロミド酸に比べ、グラム陰性菌に幅広く且つ強い抗菌作用を示すことから、今後多用されるものと思われる。そこで、今回高速液体クロマトグラフィーによる養殖魚中の MLX の分析法を検討した。試料 5g を採り、0.2%メタリン酸-メタノール (7:3) 100 ml でホモジナイズ抽出した後、吸引濾過する。濾液を約30ml に減圧濃縮後、Bond Elut C 18を用いてクリーンアップを行った。なお、MLX は光に対して不安定であるため、褐色容器をもちいた。MLX は 260 nm 付近に強い紫外吸収を有しているが、発蛍光性の物質でもあることから、検出には UV 検出器と蛍光検出器を併用した。本法により MLX を 0.5 ppm

の濃度に添加し、回収率を求めた結果、いずれの魚種においても約85%以上であった。また、検出限界は 0.01 ppmであった。なお、褐色容器を用いずに MLX の添加回収実験を行ったところ、20~30%が光分解物 (M-1) に分解された。

第28回全国衛生化学技術協議会年会 (1991) : 広島

* 国立公衆衛生院

高速液体クロマトグラフィーによる養殖魚中のキノロン系抗菌剤の一斉分析

堀江 正一 齊藤 貢一 星野 庸二
徳丸 雅一 能勢 憲英 中澤 裕之*

近年我が国では 200 カイリ規制や水産資源の減少から魚の養殖が盛んとなっている。これを支えている大きな要因としてキノロン剤やサルファ剤等の抗菌性物質の存在が挙げられる。反面、これら薬物の養殖魚への残留が食品衛生上憂慮されている。今回演者らは 5 種のキノロン剤を高速液体クロマトグラフィーで測定する簡易で迅速な一斉分析法を検討し、併せて市販魚について残留調査を実施した。試料の調製は、試料 5g を採り、0.2%メタリン酸-メタノール (7:3) 100 ml でホモジナイズ抽出した後、吸引濾過する。濾液を約30ml に減圧濃縮後、Bond Elut C 18を用いてクリーンアップを行った。キノロン剤は逆相クロマトグラフィーにおいて強いテーリングを示す。カラム充填剤中の金属不純物や残留シラノール基の影響と思われる。そこで、充填剤に金属不純物及び残留シラノール基の少ない高純度シリカゲルを基材とした物を用いたところ、良好なクロマトグラムが得られた。本法においてはいずれの薬剤も 0.01 ppm まで充分検出することができた。なお、市販ウナギから微量のオキシリン酸が検出 (0.01~0.1 ppm) された。

日本薬学会第 112 年会 (1992) : 福岡

* 国立公衆衛生院

イチハツ (*Iris tectorum* Max.) の HL-60 細胞分化誘導物質について

高橋 邦彦 森本 功 星野 庸二
鈴木 澄子* 羽野 芳生** 野村 太郎**

TPAタイプの発癌プロモーターの簡易検索法として知られているHL-60(ヒト前骨髄性白血病細胞)のマクローフェージへの分化誘導を指標として、アヤメ科のイチハツ(*Iris tectorum* Max.)から活性成分を分離し構造を決定した。イチハツ根茎部のメタノール抽出エキスを水-クロロホルム液液分配抽出、シリカゲルカラムクロマトグラフィー及び逆相液体クロマトグラフィー等の分離操作により、Compound (I)及び(II)の2つの活性成分を得た。Compound (II)は2つの異なる化合物の互変異性体として分離された。種々のスペクトルデータから2つ化合物ともにIris属植物特有のトリテルペン系の新規化合物であることが示された。

HL-60細胞に対する活性の強さは、HL-60細胞の100% - adhesionとして(I)が100 ng/ml、(II)が500 ng/mlであった。

また、この化合物の好中球活性化能をスーパーオキシドの産生を指標として検討したところ、(I)、(II)とも活性が認められた。

日本薬学会第112年会(福岡), 1992年3月

* 国立公衆衛生院
** 東邦大学薬学部

オレンジのエタノール検出事例と果実中のエタノール含有量の調査

高橋 邦彦 神戸 正美 飯島 正雄
星野 庸二 徳丸 雅一

当所に乳児がオレンジで酔ったようになったとの有症苦情があり、苦情オレンジを検査したところ、約0.5%のエタノールが検出された。果実は乳幼児もよく摂取するので、同様な事例が起こることも考えられる。そこで、果実中のエタノール含有量の実態調査を行なった。

オレンジ、バナナ、イチゴ、リンゴ、ミカン等11果実の計109検体のエタノール含有量を調査した。オレンジを除き、他の果実はほとんど0.1%以下であった。オレンジは26検体調査したが、最小0.01%、最大0.71%、平均で0.13%であった。オレンジのエタノール含有量は固体間でバラツキがあり、中には高濃度のものもあるの

で、乳幼児に対して注意が必要と考えられる。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1992):浦和

輸入食品中の健康阻害物質の検索について

輸入穀類及び輸入鶏肉中の残留農薬実態調査

神戸 正美 飯島 正雄 星野 庸二
徳丸 雅一

輸入穀類について、有機リン系農薬29種類と有機塩素系農薬14種類の計43種類について残留調査を行った。有機リン系農薬は、とうもろこしからは馬拉チオンが、小麦からはクロルピリフォスメチルが検出された。有機塩素系農薬は、ディルドリン、DDE、 γ -BHCが検出された。

輸入鶏肉については、有機塩素系農薬11種類について調査を行った。BHC、DDT、ディルドリンが検出されたが、検出量は、輸出国により差が見られた。

輸出国の農薬使用実態が把握されていないことから、今後も広範囲に且つ継続的に調査を行う必要があると思われる。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1989):浦和

瓶詰飲料水中の低沸点有機化合物の調査

飯島 正雄 神戸 正美 高橋 邦彦
星野 庸二 徳丸 雅一

低沸点有機塩素化合物(VOCC)による地下水への汚染が問題になっており、健康への影響が懸念されている。一方、「おいしい水」への関心から、湧水や地下水が瓶詰め飲料水として販売されている。そこで、パーミアントラップ法を用いて、市販の瓶詰め飲料水中のVOC(17種類)を測定した。

その結果、ジクロロメタンが1検体から、cis-1,2-ジクロロエチレンが1検体から、テトラクロロエチレンが2検体から、m-ジクロロベンゼンが1検体から、p-ジクロロベンゼンが4検体から、o-ジクロロベンゼンが4検体から検出された。検出量は、いずれも1ppb以下であり問題はなかった。しかし、汚染が進行することも考えられるので、継続した調査と製造側の管

理体制の整備が必要と思われる。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1989）：浦和

オンカラム誘導体化によって生成したOPA 蛍光体の安定性

齊藤 貢一 堀江 正一 徳丸 雅一
中澤 裕之*

オルトフタルアルデヒド（OPA）によるアミン類の蛍光誘導体はその安定性に問題があるとされている。そこで、通常のバッチ方式のプレカラム法と我々が開発したオンカラム法について、蛍光誘導体の分解反応を反応速度論の立場から比較検討した。また、オンカラム法とカラムスイッチング法を併用した場合の利点について検討した。

その結果、OPA 蛍光体の分解反応は、バッチ法及びオンカラム法のいずれの場合においても擬一次反応を示した。オンカラム法における反応速度定数は、反応カラムの種類によって差があったが、バッチ法に比べて約1/10 - 1/30程度と極めて小さい値を示した、このことから、OPA 蛍光体は溶液中よりもカラム内に存在する方がはるかに安定性が高いことがわかった。このことは、オンカラム誘導体化法における新たに見いだされた利点である。また、オンカラム法とカラムスイッチング法とを併用した場合、反応カラム内で試料の濃縮と誘導体化がほぼ同時に行われるため、希薄試料溶液の多量注入が可能であった。

日本薬学会第112年会（1992）：福岡

* 国立公衆衛生院

家畜の下痢原性大腸菌の汚染状況と大腸菌の水中における生存性について

安藤 佳代子 正木 宏幸 板屋 民子
青木 敦子 斎藤 章暢 徳丸 雅一

県内S幼稚園集団下痢症事例から分離した *E. coli* O157:H7及び *E. coli* O55:H12を用い、井戸水中における生存性を検討した。また、下痢原性大腸菌の分布を把握するため、家畜排水及び活魚いけす水の汚染状況を調査した。

1. 大腸菌生存試験 O157:H7を単独にろ過滅菌井戸

水に接種し、5℃、10℃、15℃、25℃の各温度に保存したところ、すべての保存温度においても、50日後接種時菌数と変わらず検出された。一方、O55:H12は、15℃保存では50日後にも変化がみられなかったが、25℃及び5℃では1オードから2オード減少した。また、2菌株を混合接種し、15℃保存した場合、いずれの菌株とも減少し、O157:H7は50日後には死滅した。

井戸原水に各菌株を単独及び混合接種し、15℃保存した場合、すべて36日後に3オードの減少がみられた。

2. 家畜及びいけす水からの大腸菌検索 血清型の判別した大腸菌は、豚腸管内容物、牛腸管内容物及びと畜場排水各々10検体中3検体、10検体中3検体、15検体中3検体から分離された。また、いけす水からは、既知の血清型に該当するものは分離されなかった。今回分離した大腸菌の毒素産生性（LT, ST, VT）は、すべて陰性であった。また、豚から分離したO112ac:HUTは、血清型からEIECを、排水からの分離株O1:H7は、EPECを疑われた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1991）：浦和市

埼玉県における鶏肉の *Listeria* 汚染状況と一食鳥処理場における汚染源調査

斎藤 章暢 徳丸 雅一 安藤 佳代子
板屋 民子 青木 敦子 正木 宏幸

県内施設で販売されている鶏肉の *Listeria* 汚染状況を調査すると共に、その汚染源究明の目的から、県内一食鳥処理場において消化器系臓器、と体および施設内の拭き取り調査を実施した。県内で販売されている鶏肉からの *Listeria* 属菌検出率は54.1% (47/87) で、人に病原性を示す *L. monocytogenes* は12.6% (11/87) であった。これらの成績は、東京や欧米での報告例に比べて低かった。食鳥処理場の拭き取り調査結果では、と体製品および解体室の *Listeria* 検出率は高かったが、消化器系臓器、羽毛およびと殺処理室の拭き取り結果ではきわめて低かった。また、検体によっては、検査実施ごとに *Listeria* 検出率や菌種に大きな差異が認められた。これらのことから市販鶏肉の *Listeria* 汚染源として解体室における二次汚染が疑われたが、腸内容及び体表がこれにどのように関与しているかは不明であった。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1992）：浦和

飲料水汚染による集団下痢症と最近の話題

徳丸 雅一

平成2年10月に埼玉県内のS幼稚園において飲料水汚染による集団下痢症が発生した。その原因菌はVero毒素産生性の*E. coli* O 157 : H7であった。この事件の概要を紹介するとともに、これまでにわが国で発生した飲料水汚染による集団下痢症例について報告した。

第28回全国衛生化学技術協議会年会（1991）：広島

食品中の*Bacillus thuringiensis*の農薬との関連性

1 血清型からみた関連性

上田 成子¹⁾ 桑原 祥浩¹⁾ 安形 則雄²⁾
徳丸 雅一 小沼 博隆³⁾ 品川 邦汎⁴⁾

Bacillus thuringiensis (Bt菌)は、*B. cereus* (Bc菌)に酷似し、下痢原性毒素産生性菌株も認められ、その食中毒原性が注目されている。

今回は、輸入穀類、香辛料、野菜及び野菜畑の土壌等から分離したBt菌と農業使用Bt菌との関連性について鞭毛(H)血清型から検討を行った。この結果、各種試料から分離されたBt菌は、農業に多く用いられているH3a3b型、H4a4b型及びH7型と同じ血清型に型別されたことから、これらの菌株の多くは農業由来であると推察される。とくに輸入トウモロコシはBt菌汚染が高く、またH血清型別の結果、これらの作物にはBt剤がポストハーベスト農薬として使用されていた可能性が示唆された。

第12回食品微生物学会（1991）：大阪

1) 女子栄養大学 2) 名古屋市衛生研究所
3) 国立衛生試験所 4) 岩手大学

食品中の*Bacillus thuringiensis*の農薬との関連性

2 プラスミドDNAからみた関連性

安形 則雄¹⁾ 品川 邦汎²⁾ 上田 成子³⁾
桑原 祥浩³⁾ 徳丸 雅一 小沼 博隆⁴⁾

各種食品中のBt菌の分布調査の結果、Bt菌農薬に使用されている菌株と同じH血清型の菌が多数分離された。そこで、これらBt菌について農業由来菌との関連性を追求するため、農業使用菌と各種由来分離菌の保有するプラスミドDNAの相同性及び大きさの比較を行った。この結果、各種由来菌の中には、農業散布によるBt菌汚染と推定されるものが多く見られた。

第12回食品微生物学会（1991）：大阪

1) 名古屋市衛生研究所 2) 岩手大学
3) 女子栄養大学 4) 国立衛生試験所

液卵及びその原料卵の細菌汚染状況について

青木 敦子 正木 宏幸 板屋 民子
斎藤 章暢 安藤 佳代子 徳丸 雅一

液卵は、割卵の手間が入らず、しかも凍結して保存できるという便利さから、卵加工品などの利用が増えている。また、近年増加しているサルモネラ食中毒との関連も指摘されている。そこで、埼玉県内で製造された液卵及びその原料卵についての細菌汚染状況を調査したところ次のような成績を得た。

1. 液卵について

大腸菌群の陽性率が高く、同一施設の液卵から継続的にサルモネラが検出された。このことから、これらの施設のサルモネラの常在的な汚染が疑われた。

2. 原料卵について

破卵は、正常卵より汚染が高い傾向にあった。また、破卵の卵内容に大腸菌群陽性の検体があったことは重視すべきである。

3. 施設による汚染度の違い

正常卵を原料としているA施設が、正常卵と破卵を原料としているB施設及び破卵のみのC施設より良好な成績であり、B施設では破卵が正常卵より汚染が高くなっていた。また、B施設の凍結液卵とCのミックス液卵は、それぞれ未凍結液卵、ホール液卵より汚染が高くなって

いた。

以上の結果から、ひとくちに液卵といってもその汚染度は様々であった。施設により原料や工程に差があり、手作業なども多く、製造過程において汚染される危険性は大きいと思われた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1992）：浦和

血清学的方法によるコガタイエカの捕食性天敵の調査（2）

浦辺 研一 中澤 清明

1990年7月から8月にかけて、埼玉県富士見市内の1枚の水田（180a）に生息するクモ類とコガタイエカ幼虫の個体数を調査し、採集したクモ類について、血清学によりコガタイエカ捕食の有無を検証した。

クモ類の生息密度は稲株あたり2～4匹で8科が採集され、サラグモ類、コモリグモ類、アシナガグモ類が主要種であった。コガタイエカ幼虫とクモ類の消長から個体数の相互関係を見出すことは困難であったが、コモリグモ類についてはコガタイエカ幼虫と生息密度に相関があった。

血清反応陽性率は、ハエトリグモ類28.6%、コモリグモ類12.5%、アシナガグモ類2.6%、ヒメグモ類2.1%、サラグモ類1.8%であるが、水田における天敵としての貢献度はコモリグモ類が最も大きく、ついでサラグモ類、アシナガグモ類、ハエトリグモ類、ヒメグモ類の順であると思われた。

第43回日本衛生動物学会大会（1991）：神戸

埼玉県における放射能調査（平成2年度）

大沢 尚 高橋 修平 三宅 定明
中澤 清明

埼玉県において平成2年度に実施した放射能調査について報告した。

雨水、降下物、源水、蛇口水及び土壌などの全ベータ測定では、前年度と同程度であり、異常に高い値は認められなかった。また、降下物、陸水、土壌及び食品のストロンチウム-90及びセシウム-137の放射化学分析では前年と同程度か減少傾向にあった。降下物ではストロンチウム-90の最大値は0.05 MBq/km²で、セシウム-137の最大値は0.15 MBq/km²であった。陸水について

は、セシウム-137は検出されなかった。原乳のヨウ素-131の核種分析では隔月に採取した全検体（6検体）とも検出限界以下であった。また、空間線量率の測定結果は前年度と同様であった。

第33回環境放射能調査研究成果発表会（1991）：千葉

埼玉県における河川底質中の¹³⁴Cs、¹³⁷Cs及び⁴⁰Kの分布について

三宅 定明 高橋 修平 大沢 尚
中澤 清明

地表面に蓄積した放射性物質の分布や移行挙動を明らかにするため、従来から土壌や河川水など様々な環境試料について調査を行ってきたが、その一環として新河岸川など県内15の河川底質中の¹³⁴Cs、¹³⁷Cs及び⁴⁰Kの分布について調査した（平成2年度）。

¹³⁴Csについては15検体すべて不検出であった。

¹³⁷Csについては15検体中13検体から検出され、検出率は87%であった。¹³⁷Cs濃度はND～11 Bq/kg乾土であり、河川により大きく異なる値を示した。最も高い値を示したのは新河岸川の11 Bq/kg乾土であり、これは浦和市の土壌（芝地、深度0～5 cmで13 Bq/kg乾土：平成2年度調査）と比較すると、やや低い値であった。今回調査した底質の中では、土壌の値を超えたものはなかった。⁴⁰Kについては15検体すべてから検出された。⁴⁰K濃度は278～717 Bq/kg乾土であり、荒川を除いては河川によらずほぼ一定の値を示した。⁴⁰Kの値を浦和市の土壌（芝地、深度0～5 cmで184 Bq/kg乾土：平成2年度調査）と比較すると、すべて土壌の値より大きかった。

第28回全国衛生化学技術協議会年会（1991）：広島

熱ルミネッセンス線量計（TLD）を用いた空間線量の測定

三宅 定明 高橋 修平 大沢 尚
中澤 清明 市川 定夫*

県民の平常時における外部被曝線量の推定や原発事故等の異常時の把握及び評価に利用するため、平成2年度から熱ルミネッセンス線量計（TLD）を用いた空間線量の測定を開始した。

測定地点は、県内の全般的な状況を把握するため、浦

和市，所沢市，戸田市，熊谷市，幸手市及び東秩父村の6か所とした。なお，浦和市については衛生研究所室内及び5 cm鉛シールド内も測定した。

平成2年度については，年間線量で見ると6か所の値は48.5～68.4 mR/年であり，実効線量当量に換算すると0.34～0.48 mSv/年であった。この値は，放医研の阿部が調べた日本の平均値0.64 mSv/年と比べるとやや低い値であった。地域差については，変動幅を考慮するとあまり大きな違いはみられないが，熊谷市及び所沢市でやや高く，東秩父村はやや低く，幸手市，戸田市及び浦和市はその中間であった。季節変化については，いずれの地点も夏にやや低くなる傾向がみられたが，変動幅を考慮するとあまり大きな変化はみられなかった。

浦和市において，屋内と屋外の線量の比をみると1.28±0.04であり，屋内の方が約30%高い値を示した。屋内の空間線量については，建物の材質による環境放射線の遮蔽の程度，また材質自身から放出される放射線量などにより屋外より高くなったり低くなったりすることが知られているが，阿部らの報告によるとその差異は小さい。しかし，今回は差異がやや大きく今後さらに調べる必要がある。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会（1992）：浦和

* 埼玉大学理学部

11 埼玉県衛生研究所報投稿規程

- 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 *中央保健所

2 衛生研究所報の内容

- 1) 沿革
- 2) 組織及び事務分掌
- 3) 職員
- 4) 業務報告
- 5) 総説 各種論文に基づく総説。
- 6) 調査研究 論文、ノート、短報。印刷物として未発表であり、新知見を含むものとする。
- 7) 資料 調査資料、統計。
- 8) 紹介 過去1年間の他誌発表論文及び学会発表の内容紹介。

9) 著者名索引

10) 投稿規定

3 調査研究の形式

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、結果及び考察)、要約(まとめ)、謝辞、文献の順とする。

4 紹介の形式

他誌発表のものは次の例による。

例 題 名

日本公衛誌(1974):21(10)123-129.

要 旨(400字以内)

学会発表(口頭)のものは次の例による。

例 題 名

氏 名

要 旨(800字以内)

日本薬学会第105年会(1984):金沢

5 原稿の書き方

- 1) 原稿は、所定の原稿用紙A4判(20×20字)に横書きで記載する。ワードプロセッサを用いる場合は、A4判に(1行の字数は25字とし、行は24行までとする)横印刷する。枚数は原則として、総説40枚、論文30枚、ノート15枚、短報8枚、資料10枚、紹介2枚(ワードプロセッサを用いる場合は総説26枚、論文20枚、ノート10枚、短報5枚、資料6枚、紹介1枚)とする。ただし、規定枚数は、表、図及び写真を含む。
- 2) 調査研究及び資料の原稿には表題と著者名をつける。見出しは、原稿の真中に、上下1行をあけて書く。各見出し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「文書事務の手引」による。

- 4) 文章中の句読点(、。), かつて()は1字に数え、- (ハイフオン)は区画の中に明瞭に記入する。

- 5) イタリック体となる字の下には、——をつける。
(例: *E. coli*)

- 6) 数量の単位は、m, cm, mm, μ m, nm, L, ml, kg, g, mg, ng, pgなどを用いる。

- 7) 表、図の原稿及び写真は、別に、専用原稿用紙、または同型の紙に貼りつけ、本文の後につづり合わせる。表、図及び写真を入れる位置は、本文中の右欄外に矢印(←表1)で指定する。表及び図に関する注釈は、本文中には入れない。

例:表2 分離菌株の薬剤耐性

(表の上の中央に記載)

図3 果実中の残留農薬

(図の下の中央に記載)

Table及びFig,などの英字を用いる場合は、表及び図全体について英字を用い、英文タイプ、またはレタリングを使用する。

- 8) 図は、A4判以下の大きさの平滑な白紙または青色グラフ用紙に黒インキで書く。図の印刷は、原則的には著者のものを用いるが、図中の文字につき活字の使用を希望することもできる。また、図のトレースを希望することもできる。図の大きさに希望があるときは、大体の大きさを指定する。

- 9) 引用文献は、山本¹⁾、赤桐²⁻⁵⁾のごとく1区画を与えて右肩に示し、最後に一括して列記する。

- 10) 文献の記載は次の例による。

例:

1) 高嶋 英伍(1981):畜水産用薬物の現状と問題点,衛生化学,27,127-143.

2) Ames, B.N.(1979):Identifying environmental chemicals causing mutations and cancer, Science, 204, 587-593.

3) 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).

- 11) 脚注は、*印を用いて欄外に記入する。

6 原稿の提出及びその取扱いについて

- 1) 原稿は、所属部長を経て編集委員に提出する。提

- 出された原稿については、編集委員会で検討を加える。
- 2) 編集委員会は、所長、次長及び各部から選出された編集委員で構成し、次長を委員長とする。
- 3) 校正時の原稿の改変は認めない。どうしても必要なものは正誤表による。
- 4) 初校及び二校は著者、三校（以後）は編集委員が行う。

所報編集委員

大村 外志隆	能 勢 憲 英 *
柴 崎 幹 雄	後 藤 敦
奥 山 雄 介	田 中 章 男
徳 丸 雅 一	中 澤 清 明

(* 編集委員長)

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報

第 26 号

平成 5 年 3 月印刷

平成 5 年 3 月発行

編集及び発行所 埼 玉 県 衛 生 研 究 所

〒 338 浦和市上大久保 639

電話 048-853-6121

印 刷 所 株 式 会 社 大 陽 美 術

浦和市常盤 1-3-9

電話 048-824-3261
