



埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT
OF
SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 34

2000

埼玉県衛生研究所

第34号 平成12年

ま え が き

21世紀を目前とするこの年、私ども公衆衛生行政に従事する者にとって深く反省を求められる事件が相次ぎました。6月、本県では0157ハム検査ミス事件が起こり、ハム製造業者・関係者並びに県民の皆様にも多大な御迷惑や御心配をお掛けするとともに、本県の食品検査体制のあり方について大変厳しい御批判と反省が求められました。県といたしましては、こうしたミスが再発することのないよう新たに本研究所を核とした検査機能の集約化等体制の整備を早急に進めているところでございます。

また、時期を重ねて大阪で起こった雪印乳業製品の集団食中毒事件では、食品の品質管理に対する消費者の不信が一気に高まるとともに、営業停止による牛乳販売店・酪農家等への経済的打撃等、企業の社会的責任が大きくクローズアップされております。更に、頻発する異物等の混入による食品苦情など食品の品質管理や健康被害への消費者不安は一層高まり、食品監視や食品検査のあり方が大きく問われております。

食中毒等による健康被害を防ぐには、より迅速な検査の必要性はいうまでもありませんが、それとともに、国際化が進展する今日、あってはならない検査ミスによる損失や社会的影響がこれまで以上に甚大となることを、私ども検査に従事する者は今回の事例から十分に学び、今後一層の自覚を持って厳格かつ的確な検査を行い失った信頼の一刻も早い回復に努めたいと存じます。

本研究所は今日まで約半世紀に亘って本県公衆衛生行政の科学的・技術的中核として、その成果を上げてきたと自負しておりますが、新世紀へ向け、県民の健康及び生命の安全のため、これまで以上に衛生研究所のあり方を模索して参りたいと存じます。

今般、平成11年度の調査・研究等の実施結果が所報として取りまとめられました。本誌が、皆様の調査研究、また公衆衛生行政の推進への一助になれば幸いに存じます。

平成12年12月

埼玉県衛生研究所

所 長 小 林 進

目 次

1. 沿 革	1
2. 組織及び事務分掌	2
3. 職 員	3
(1) 職員の配置状況	3
(2) 職員名簿	4
4. 業務報告	6
(1) 庶務部	6
(2) 疫学部	6
(3) 病理細菌部	9
(4) 化学部	12
(5) 食品衛生部	13
(6) 環境衛生部	16
5. 研修業務等	18
(1) 保健所等職員に対する技術研修実施状況	21
(2) 衛生研究所セミナー実施状況	21
(3) 海外研修生の研修実施状況	22
(4) 当所職員を講師とする研修・講演実施状況	22
(5) 施設見学来訪者	23
(6) 所内各種委員会	23
6. 特 集	
衛生研究所の在り方（衛生研究所に求められるもの）	24
衛生研究所の将来構想について	26
7. 総 説	
食品に混入した虫について	28
8. 調査研究（論文）	
埼玉県内で分離されたムンプウイルスのSH遺伝子による特徴	37
埼玉県内の新築住宅における室内中のホルムアルデヒドの濃度調査	42
血液及び尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの迅速分析について	47
市販鶏肉からのカンピロバクター及びサルモネラの分離と血清型別法、RAPD法、PFGE法の比較	52
埼玉県における野鼠の恙虫病リケッチアに関する血清学的調査と分離株の性状	57
9. 資 料	
感染症発生动向調査情報による埼玉県の患者発生状況—1999年—	63
感染症発生动向調査におけるウイルス検出状況（平成11年度）	69
感染症流行予測調査（平成11年度）	72
埼玉県内産の豚からのインフルエンザウイルスの分離	76
H I V検査キットの感度比較結果について	78
埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤感受性（1999）	80
埼玉県の腸管系病原菌検出状況（1999）	82
溶連菌検査情報（平成11年度）	84
埼玉県におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査（平成12年度）	87
化学物質と健康被害	93
モナザイト汚染に伴う大宮市内の井戸水の検査について	98
蚊の発生活長調査（1997年～1999年）	101
埼玉県における環境放射能水準調査（平成11年度）	105
熱ルミネセンス線量計（TLD）を用いた空間放射線量の測定（1995. 4～1999. 3）	112

10. 紹介(雑誌等)

コクサッキーウイルスA16型及びエンテロウイルス71型の検査法の検討115

Antibody Response to OspC-1 Synthetic Peptide Derived from Outer Surface Protein C of *Borrelia burgdorferi* in Sera from Japanese Forestry Workers 116

内分泌かく乱化学物質と食品容器116

生活関連化学物質データブック117

Determination of Trenbolone and Zeranone in Cattle Muscle and Liver by Liquid Chromatography-Electrospray Mass Spectrometry 117

LC/MSによる畜水産食品中のマクロライド系抗生物質エリスロマイシン及びオレアンドマイシンの定量118

液体クロマトグラフィー/質量分析法による缶飲料中のビスフェノールAの定量119

フタル酸エステル類120

食品と関連する内分泌かく乱作用化学物質について121

内分泌かく乱作用化学物質の概要と周辺の話121

HPLCによる畜水産食品中のスピラマイシンI及び主代謝物ネオスピラマイシンIの定量 121

Iridals from *Iris tectorum* and *Belamcanda chinensis*122

味付け煮鶏卵とウズラ卵による *Salmonella* Hadar食中毒 123

農産物の各種汚染指標菌の検討124

Characterization of Jap Gene in *Listeria monocytogenes* Strains Isolated in Japan125

Prevalence and Contamination Levels of *Listeria monocytogenes* in Retail Foods 126

イカ菓子から分離された *Salmonella* oranienburg及び *Salmonella* Chesterの増殖に及ぼす温度、pH及び食塩濃度の影響とイカ菓子中での同菌の挙動127

原虫性食中毒検査法の進歩127

Outbreak of Cryptosporidiosis after Contamination of the Public Water Supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996128

陸水系における⁹⁰Srの放射生態に関する研究—県内有数河川—下流域の河川水、河底土壌及び生息生物における⁹⁰Srの放射能— 129

Radioecological Studies of ¹³⁷Cs in Luminal Ecosystems—Analysis on the Bonding Forms of ¹³⁷Cs in Pond Sediments— 130

11. 紹介(口演等)

ストレスレベルと生活習慣の関連について132

生活習慣と行動体力について132

肥満と生化学データの関連について132

日常運動習慣と最大酸素摂取量からみる健康づくり132

インフルエンザウイルスB/三重タイプとB/ビクトリアタイプ判別の—方法133

新興ウイルス感染症発生动向調査事業結果133

RT-PCR法による糞便中のヒトカリシウイルスの高感度検出法の検討 133

埼玉県内で多発したイカ菓子が原因と見られる *Salmonella* oranienburg感染例について 134

埼玉県一般住民におけるクリプトスポリジウム抗体調査134

小中学生を対象とした生活習慣病予防事業(平成11年度)—健康に関する意識調査— 134

最近10年間に当所で同定した抗酸菌について135

トリハロメタンは消毒副生成物の指標になるか135

水道水中のヨウ化物イオンとヨウ素酸イオンについて135

グラジエント溶出HPLC法による畜水産食品中のキノロン剤10種の同時分析 135

LC/MSによる牛肉、牛肝臓中の肥育用ホルモン剤トレンボロン及びゼラノールの定量 136

LC/MSによる食品及び生体試料中の植物エストロゲンの分析136

LC/MSによるヒト血液中のビスフェノールAの分析136

LC/MSによる食品中の植物エストロゲンの分析137

食品中の環境ホルモン作用の疑われる物質の分析137

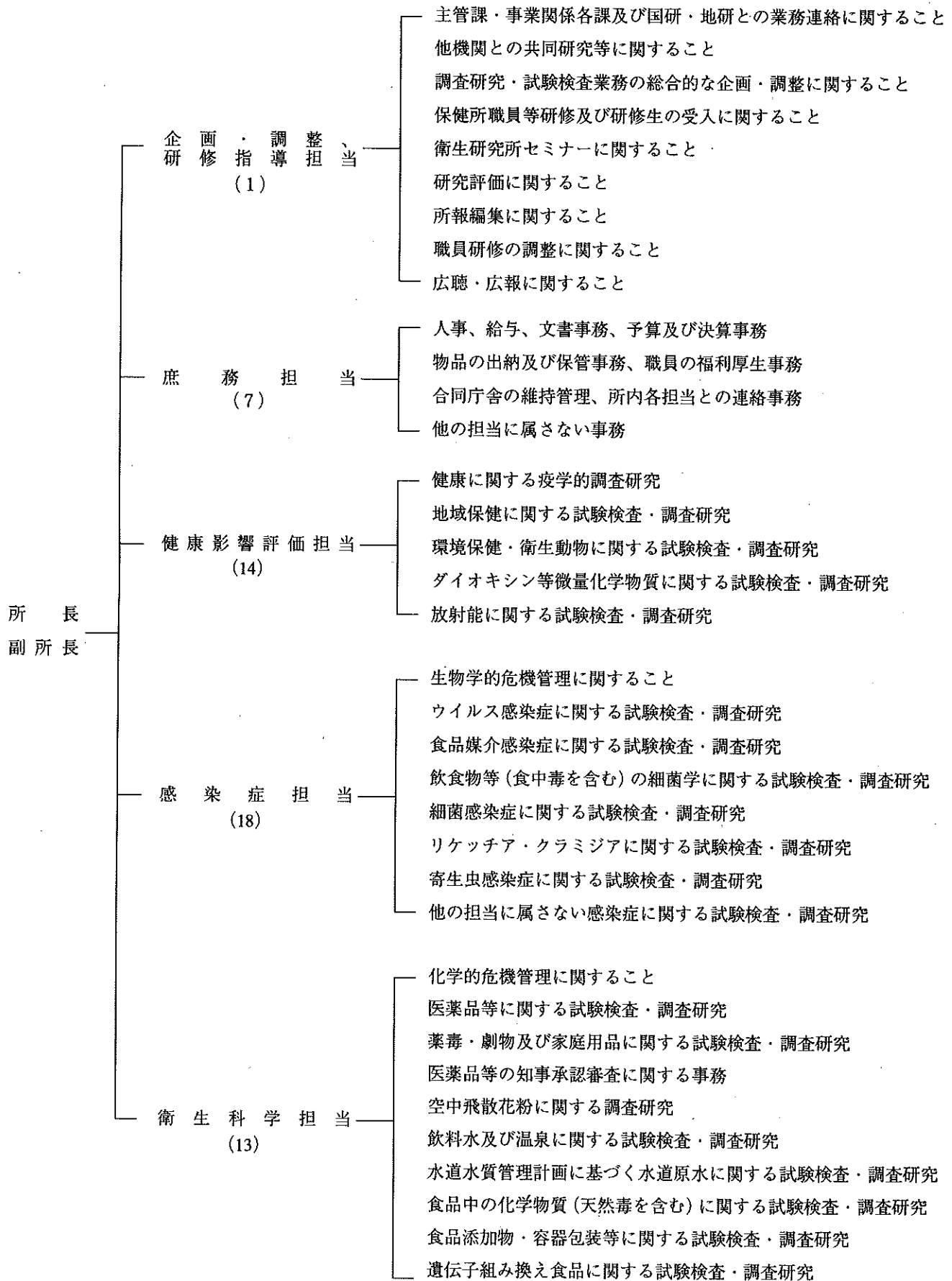
高分子素材に由来する化学物質の生体試料中の分析	137
ポリカーボネート製容器等からのBPAの溶出について	137
食品中の有害化学物質について (内分泌かく乱化学物質を中心に)	138
HPLC/ECDによる歯科材料中のビスフェノールAの分析	138
キャピラリー電気泳動法を用いた食品中のイソフラボンの分析	138
New TPA-type Tumor-Promoting Triterpenoids from Iridaceae Plants	139
HPLCによる大豆中のグリホサート及びその代謝物アミノメチルホスホン酸の分析	139
アヤメ科植物の発癌プロモーション活性物質について	139
アカメガシワ果皮成分のNO産生調節作用について	140
アカメガシワ果皮成分によるマクロファージのTNF- α 及びIL-6産生抑制作用	140
埼玉県内に流通する生食用魚介類の食品微生物 (腸炎ビブリオ等) 検出状況	140
サルモネラが検出されたイカ菓子の保存実験および液体培地中での細菌学的検討	140
乳肉における <i>Listeria monocytogenes</i> 汚染と分子疫学	141
リステリア感染症について	141
農産物の各種汚染指標菌の検討	141
食品から同型菌が分離された腸炎ビブリオ食中毒について	141
埼玉県下の野鼠から分離した新型恙虫病病原体について	142
埼玉県におけるツツガムシ類の地理的分布の比較	142
県内1湖沼の各種試料中における ⁹⁰ Srの放射能	142
熱ルミネセンス線量計 (TLD) を用いた空間放射線量 (平成7~10年度)	142
12. 埼玉県衛生研究所報投稿規定	144

1 治 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。	
平成12年4月1日	組織改正により、部科制を廃止し、5担当（企画・調整、研修指導担当、庶務担当、健康影響評価担当、感染症担当、衛生科学担当）制とした。	

2 組織及び事務分掌

(平成12年4月1日)



3 職 員

(1) 職員の配置状況

(平成12年4月1日現在)

担当 職名	所長	副所長	企画・調整、 研修指導 担当		庶務担当		健康影響評価 担当			感染症担当				衛生科学担当				合 計				
			主 幹	小 計	主 幹	小 計	主 幹	疫学・ 地域保健 担当	生 体影 響担 当	小 計	主 幹	ウ イル ス担 当	食 品媒 介感 染症 担当	臨 床微 生物 担当	小 計	主 幹	薬 品担 当		水・ 食品 担当	小 計		
所長	1																		1			
副所長		1																	1			
主幹			1		1		1	1		1	1			1	1			1	5			
専門調査員									1	1		1		1					2			
主任研究員								1	1	2			1	1		1	1	2	5			
専門研究員								2	3	5		1	2	2	5		1	2	13			
主任						4	4	2	2	4		2	2	2	6		1	4	19			
上席主任 (技能)						1	1												1			
主任(技能)												1	1	2			1	1	3			
主事						1	1												1			
技師									1	1		1	1		2		1	1	4			
合計	1	1	1		1	1	6	7	1	6	7	14	1	4	7	6	18	1	4	8	13	55

(2) 職 員 名 簿

(平成12年4月1日現在)

担 当	小 担 当	職 名	氏 名	事 務 分 担	職 種
		所 長 副 所 長	小 林 進 後 藤 敦	所内統括 所長補佐	薬 剤 師 獣 医 師
企画・調整、 研修指導担当		主 幹	広 瀬 義 文	企画, 調整, 研修指導	薬 剤 師
庶 務 担 当		主 幹	丸 山 照 夫	庶務担当内統括, 人事, 服務	事 務
		主 任(事) 主 任(事) 主 任(技) 主 任(事) 主 事 上席主任(技)	河 野 富 子 河 須 田 浩 和 田 義 信 石 橋 敏 彦 戸 ヶ 崎 美 和 宇 津 野 克 明	給与、旅費、服務、研修他 予算、経理、備品、収入、庁舎管理他 動物飼育、図書管理等 予算、経理、消耗品、国庫、決算他 福利厚生、臨時職員、文書、学会他 庁用車運転管理等	事 務 事 務 電 気 事 務 事 務 自 動 車 運 転
		主 幹	中 澤 清 明	健康影響評価担当内統括	化 学
	疫学・地域 保健担当	主任研究員 専門研究員 専門研究員 主 任(技) 主 任(技) 技 師	河 橋 幸 恵 松 本 隆 二 岸 本 剛 山 田 文 也 生 嶋 昌 子 藤 本 裕 子	担当内統括、疫学・地域保健に 関する検査研究 疫学・地域保健に関する検査研究 疫学・地域保健に関する検査研究 疫学・地域保健に関する検査研究 疫学・地域保健に関する検査研究 疫学・地域保健に関する検査研究	薬 剤 師 薬 剤 師 医 師 獣 医 師 薬 剤 師 保 健
	生体影響 担 当	専門調査員 主任研究員 専門研究員 専門研究員 専門研究員 主 任(技) 主 任(技)	高 岡 正 敏 浦 辺 研 一 日 笠 一 司 斉 藤 貢 一 三 宅 定 明 竹 熊 美 貴 子 小 川 政 彦	担当内統括、生体影響に関する 検査研究 生体影響に関する検査研究 生体影響に関する検査研究 生体影響に関する検査研究 生体影響に関する検査研究 生体影響に関する検査研究 生体影響に関する検査研究	獣 医 師 蚕 糸 薬 剤 師 薬 剤 師 化 学 師 薬 剤 師 薬 剤 師
感 染 症 担 当		主 幹	星 野 庸 二	感染症担当内統括・生物学的 危機管理に関すること	化 学
	ウ イ ル ス 担 当	専門研究員 主 任(技) 主 任(技) 技 師	篠 原 美 千 代 内 田 和 江 島 田 慎 一 瀬 川 由 加 里	担当内統括、ウイルスに関する 検査研究 ウイルスに関する検査研究 ウイルスに関する検査研究 ウイルスに関する検査研究	薬 剤 師 獣 医 師 獣 医 師 獣 医 師
	食 品 媒 介 感 染 症 担 当	専門調査員	正 木 宏 幸	担当内統括、食品媒介感染症に 関する検査研究	獣 医 師
		専門研究員 専門研究員	斉 藤 章 暢 大 塚 佳 代 子 (H12.8.31転出)	食品媒介感染症に関する検査研究 食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師 獣 医 師
		専門研究員	柴 田 穰 (H12.9.1転入)	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
		主 任(技) 主 任(技) 技 師 主 任(技)	小 野 一 晃 濱 田 佳 子 土 井 り え 川 口 千 鶴 子	食品媒介感染症に関する検査研究 食品媒介感染症に関する検査研究 食品媒介感染症に関する検査研究 食品媒介感染症に関する検査研究 感染症担当に係る研究補助	獣 医 師 薬 剤 師 獣 医 師 技 能

担 当	小 担 当	職 名	氏 名	事 務 分 担	職 種
	臨床微生物担	主任研究員 専門研究員 専門研究員 主任(技) 主任(技) 主任(技)	山 口 正 則 山 本 徳 栄 倉 園 貴 至 嶋 田 直 美 近 藤 理 奈 加 藤 孝 子	担当内統括、臨床微生物に関する検査研究 臨床微生物に関する検査研究 臨床微生物に関する検査研究 臨床微生物に関する検査研究 臨床微生物に関する検査研究 感染症担当に係る研究補助	獣 医 師 臨床検査技師 獣 医 師 臨床検査技師 獣 医 師 技 能
		主 幹	青 羽 信 次	衛生科学担当内統括・化学的危機管理に関すること	薬 剤 師
衛生科学担当	薬品担当	主任研究員 専門研究員 主任(技) 技 師	野 坂 富 雄 只 木 晋 一 宮 澤 法 政 長 浜 善 行	担当内統括、薬品に関する検査研究 薬品に関する検査研究 薬品に関する検査研究 薬品に関する検査研究	薬 剤 師 薬 剤 師 薬 剤 師 薬 剤 師
	水・食品担	主任研究員 専門研究員 専門研究員 主任(技) 主任(技) 主任(技) 主任(技) 主任(技)	堀 江 正 一 斉 藤 正 樹 高 橋 邦 彦 石 井 里 枝 茂 木 美 砂 森 田 久 男 吉 田 栄 充 柳 下 令 子	担当内統括、水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 水・食品に関する検査研究 研究補助	化 学 化 学 師 薬 剤 師 薬 剤 師 獣 医 師 化 学 師 薬 剤 師 技 能

4 業務報告

(1) 庶務部

平成11年度の当初予算額は、109,148千円で、その内訳は次のとおりである。

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 運営費 | 68,198千円 |
| (2) 検査費 | 37,999千円 |
| (3) 調査研究費 | 2,951千円 |

施設は、常時公開しているが、行事の一環として公開したのは、次の期間である。

- (1) 科学技術週間（4月12日～4月16日）
- (2) 県民の日（11月14日）

(2) 疫学部

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

疫学科

1. 調査研究

調査研究として次の事業を行った。

1) 「予防接種対象疾患の接種状況に関する調査研究」

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

2) 「インフルエンザ実態調査」

平成10年度における埼玉県内でのインフルエンザ流行に伴う健康への影響及びインフルエンザワクチンの接種状況に関する実態を把握することを目的に県内の高齢者保健福祉施設来所者及び県内事業所労働者、小学生を対象に調査票により調査し、報告書のための資料作成を行った。

各年齢層の対象集団において平成11年1月下旬から2月上旬にかけて、インフルエンザの流行が認められた。また、予防接種を行っている者は各年齢層ともごく少数であった。

3) 「母乳中のダイオキシン類濃度調査」

平成10年度にダイオキシン類の人体への蓄積状況を把握するため、県内4地域において、100検体の母乳中のダイオキシン類濃度が測定された。また、母乳採取とともに、健康状況や食生活等に関する聞き取り調査が併せて実施された。疫学科では調査結果の集計及び分析を行い、報告書のための資料作成を行った。

調査した100人の母乳の脂肪中ダイオキシン類濃度(PP)は7.8～29pg-TEQ/gの範囲に分布し、平均値は15.4pg-TEQ/gであった。県内の東西南北の4地域間において統計学的な有意差は認められなかった。また、ダイオキシン類濃度と居住年数、廃棄物焼却炉からの距離、母乳採取時の出産後の日数、母親の年齢や食習慣、乳児の出生時体重などについて分析したところ、母親のBMIとダイオキシン類濃度の間に負の相関を認め、喫煙歴のない母親の方が喫煙している母親よりダイオキシン類濃度が高い傾向が認められた。また、食習慣におけるいくつかの食品で、摂取状況によるダイオキシン類濃度の差が認められた。

4) 「健康づくりの休養度に関する実態調査」

「健康的な生活習慣を支援する社会環境整備事業検討会」に参加して、休養度チェック表を作成し、職員対象のプレテスト実施後、埼玉県すこやか彩の国県民会議加盟団体会員1115人を対象に実態調査を実施し、疫学科で集計・分析を行った。調査結果では、年代が高いほど休養状況は良かった。特に40～50歳代では、身体的健康状況・精神的健康状況・生活リズムが休養状況との間に関連が認められた。

2. 公衆衛生情報の解析・提供

1) 「感染症発生動向調査事業」

平成11年4月1日、伝染病予防法・性病予防法・エイズ予防法の廃止と検疫法及び狂犬病予防法の一部改正が行われ、新たに「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が制定された。

1) 「感染症発生動向調査事業」

それに伴い、従来要綱に基づき実施してきた「感染症サーベイランス事業」も内容を一部変更し、「感染症発生動向調査事業」として、法的に位置づけられることになった。

感染症発生動向調査事業では、感染症の発生・拡大に備えた、事前対応型行政を念頭に、感染症類型と医療体制の見直しを行い、全数報告疾患（四分類45疾患）と、定点把握疾患（インフルエンザ定点68・小児科定点112・眼科定点26・STD定点36・基幹定点9・対象疾患：週単位21・月単位7）とに分類された。疾患名及び疾患分類を表1に示した。

感染症発生動向調査事業にあたり、衛生研究所の役割として、患者報告データを集計し、感染症情報を関係機関に還元する役割を果たしている（図1・図2）。

表1 感染症発生動向調査事業対象疾患

分類	疾患名	届出の要否			定点種別	届出	法に基づく入院の要否			就業制限の要否		
		患者	疑似症	無症候性病 原体保有者			患者	疑似症	無症候性病 原体保有者	患者	疑似症	無症候性病 原体保有者
一類	エボラ出血熱	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	○	○	○	○
	クリミア-コンゴ出血熱	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	○	○	○	○
	ペスト	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	○	○	○	○
	マールブルグ病	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	○	○	○	○
	ラッサ熱	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	○	○	○	○
二類	急性灰白髄炎	○	×	○	(全数)	直ちに	○	×	×	○	×	×
	コレラ	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	×	○	○	○
	細菌性赤痢	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	×	○	○	○
	ジフテリア	○	×	○	(全数)	直ちに	○	×	×	○	×	○
	腸チフス	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	×	○	○	○
	パラチフス	○	○	○	(全数)	直ちに	○	○	×	○	○	○
三類	腸管出血性大腸菌感染症	○	×	○	(全数)	直ちに	×	×	×	○	×	○
四類	アメーバ赤痢	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	咽頭結膜熱	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	インフルエンザ	○	—	×	インフルエンザ(内科)	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	ウイルス性肝炎	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	エキノコックス症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	糞熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	オウム病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	回腸熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	感染性胃腸炎	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	急性出血性結膜炎	○	—	×	眼科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	急性脳炎(日本脳炎を除く)	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	Q熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	狂犬病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	クラミジア肺炎(オウム病を除く)	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	クリプトスポリジウム症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	クロイツフェルト-ヤコブ病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	後天性免疫不全症候群	○	—	○	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	コクシジオイデス症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	細菌性髄膜炎	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	ジアルジア症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	腎症候性出血熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	水痘	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	髄膜炎菌性髄膜炎	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	性器クラミジア感染症	○	—	×	STD	翌月初日	×	×	×	×	×	×
	性器ヘルペスウイルス感染症	○	—	×	STD	翌月初日	×	×	×	×	×	×
	成人麻疹	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	尖形コンジローム	○	—	×	STD	翌月初日	×	×	×	×	×	×
	先天性風疹症候群	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	炭疽	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	ツツガムシ病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	手足口病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	デング熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	伝染性紅斑	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	突発性発疹	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	日本紅斑熱	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	日本脳炎	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	乳児ポツリヌス症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	梅毒	○	—	○	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	破傷風	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	ハンタウイルス肺症候群	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	Bウイルス病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	百日咳	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	風疹	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	ブルセラ症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	○	—	×	基幹	翌月初日	×	×	×	×	×	×
	ヘルパンギーナ	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×
	発疹チフス	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×
マイコプラズマ肺炎	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×	
麻疹(成人麻疹を除く)	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×	
マラリア	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×	
無菌性髄膜炎	○	—	×	基幹	次の月曜	×	×	×	×	×	×	
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	○	—	×	基幹	翌月初日	×	×	×	×	×	×	
薬剤耐性緑膿菌感染症	○	—	×	基幹	翌月初日	×	×	×	×	×	×	
ライム病	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×	
流行性角結膜炎	○	—	×	眼科	次の月曜	×	×	×	×	×	×	
流行性耳下腺炎	○	—	×	小児科	次の月曜	×	×	×	×	×	×	
淋菌感染症	○	—	×	STD	翌月初日	×	×	×	×	×	×	
レジオネラ症	○	—	×	(全数)	7日以内	×	×	×	×	×	×	

表2 感染症発生動向調査事業
(全数把握対象疾患)

分類	疾患名	報告患者名	
		埼玉県	全国
一類	エボラ出血熱		
	クリミア・コンゴ出血熱		
	ペスト		
	マールブルグ病		
二類	急性灰白髄炎	1	40
	コレラ	34	621
	細菌性赤痢		1
	ジフテリア	6	79
	腸チフス	1	34
三類	腸管出血性大腸菌感染症	61	2,877
四類	アメーバ赤痢	3	268
	エキノコックス症		8
	急性ウイルス性肝炎	28	1,472
	黄熱		
	オウム病	2	24
	回帰熱		
	Q熱		12
	狂犬病		
	クリプトスポリジウム症		7
	クロイツフェルト・ヤコブ病		91
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症		19
	後天性免疫不全症候群		594
	コクシジオイデス症		
	ジアルジア症		47
	腎臓慢性出血熱		
	髄膜炎菌性髄膜炎		10
	先天性風疹症候群		
	炭疽		
	ツツガムシ病	1	519
	手足口病		
	デング熱		9
	日本紅斑熱	1	38
	日本脳炎		5
	乳児ボツリヌス症		2
	梅毒	9	738
	破傷風	1	67
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	1	24
ハンタウイルス肺症候群			
Bウイルス病			
ブルセラ症			
発疹チフス	4	109	
マラリア		14	
ライム病		53	
レジオネラ症	3		

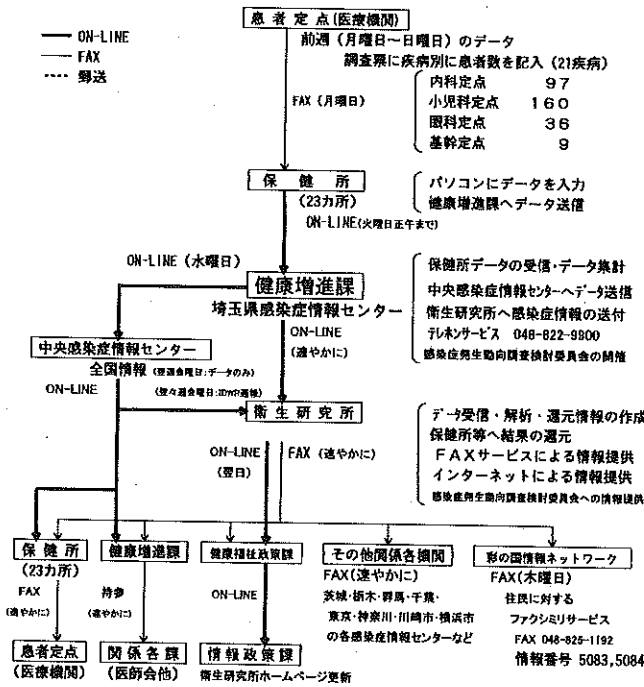


図1 埼玉県感染症発生動向調査事業
感染症発生動向調査による患者情報の流れ
(定点把握による患者発生動向調査：週単位情報)

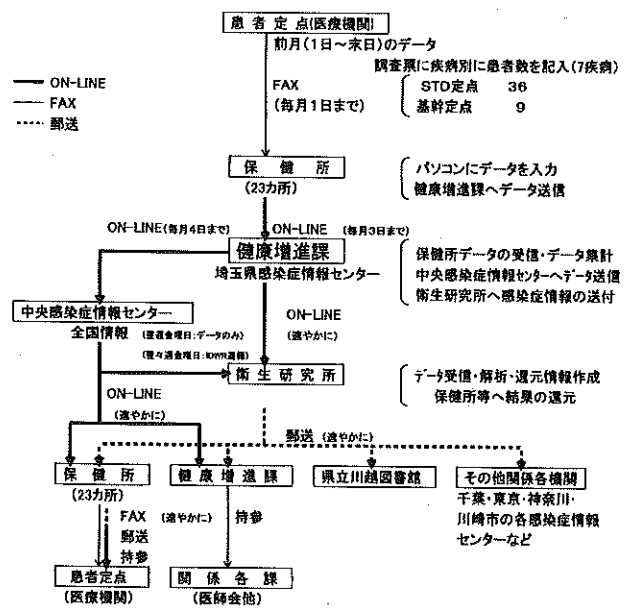


図2 埼玉県感染症発生動向調査事業
感染症発生動向調査による患者情報の流れ
(定点把握による患者発生動向調査：週単位情報)

平成11年度(1999年4月~2000年3月)における感染症発生動向調査事業による週単位情報の報告件数は61,356件、月単位情報の報告件数は2,036件、全数把握対象疾患の報告件数は177件であった。疾病別報告患者数を表2, 3, 4に示した。

平成11年度の感染症流行状況をまとめたものとして、「感染症発生動向調査事業報告書(1999年)」を発行した。

2) 「インフルエンザ様疾患による学級閉鎖等の発生状況調査」

埼玉県内のインフルエンザ様疾患の流行状況を把握するために、県内の保育園、幼稚園、小学校、中学校における学級閉鎖等の状況を調査した。

3) 県民への情報提供

「感染症発生動向調査事業」、「インフルエンザ様疾患による学級閉鎖等の発生状況調査」によって得られた感染症に関する情報を彩の国ファクシミリサービス及び、埼玉県衛生研究所ホームページに掲載し、一般県民向けに情報提供を行った。

3 研修指導等

1) 「公衆衛生学講義」

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

ウイルス科

1. 検査業務

平成11年度のウイルス検査実施状況は表1に示すとおりである。

インフルエンザ様疾患からのウイルス分離は、感染症発生動向調査及び伝染病流行予測事業を併せて759件、同定検査は300件実施した。

今シーズンのインフルエンザウイルスは11月から分離され始めた。11月中に分離されたのはA香港型2株であったが、12月以降はAソ連型の分離がA香港型を上回り、1、2月もこの状態が続いた。Aソ連型、A香港型が混合して分離され、分離のピークは共に1月であった。3月にはA香港型が4株分離されただけであり、流行の終息は早かった。A型インフルエンザウイルスが流行していた1月及び2月に1株ずつインフルエンザウイルスC型が分離された。C型の分離は感染症発生動向調査を開始して以来初めてのことであった。

今年度は32件の脳炎・脳症患者の検体が搬入された。2株のインフルエンザウイルスA香港型と1株のヒトパレコーウイルス1型が分離された。A香港型1株とヒトパレコーウイルス1型は同一検体から検出されたものであった。ウイルスが分離された検体はすべて咽頭拭い液であった。

エンテロウイルス、アデノウイルスを対象とした培養細胞によるウイルス分離は1677件実施した。

エンテロウイルスでは7月から11月にかけて無菌性髄膜炎の検体が搬入され、コクサッキーA群が2血清型、B群が5血清型、エコーウイルスが6血清型、エンテロウイルス1血清型と多様なウイルスが分離された。

アデノウイルスについてはアデノウイルス3型の分離数が例年に比べ少なかった。今年初めて眼科定点から流行性角結膜炎の検体が4件搬入され、そのうち2件からアデノウイルス19型が検出された。

流行予測事業ではインフルエンザウイルスに対する抗体保有状況を合計で1296件実施した。

表1 平成11年度 ウイルス検査実施状況 (件数)

ウイルス検査		区分		依頼検査	感染症発生動向調査	流行予測事業	行政検査	調査研究	計
		分離	同定						
インフルエンザ	分離				759				759
	同定				300				300
	遺伝子検査				7				7
	抗体検査					1296			1,296
風疹	抗体検査			20		303			323
胃腸炎	分離				20				20
	電顕				25		154		179
	ELISA				17				17
	遺伝子検査				4		31	240	275
エンテロウイルス	分離				878				878
	遺伝子検査				6			150	156
アデノウイルス	分離				799				799
エイズ	スクリーニング	P A		1,671					1,671
		E I A		9					9
		その他		72					72
	確認			15					15
合計				1,787	4,414		185	390	6,776

ウイルスが原因と考えられる食中毒については昨年の約3倍の32事例170検体について検査を行った。表2に示したとおり24事例で小型球形ウイルス（SRSV）が検出された。12月から3月の冬期だけでなく4月から6月にかけてもSRSVが検出された。また、食中毒とは別に集団胃腸炎が3事例発生した。うち1事例の1件からSRSVが検出された。

エイズ検査の検体数は減少した。HIV-1、HIV-2を別々に検査していたが、これに用いていた検査試薬の感度不足がフランスにおける再評価で判明したため、途中から別の検査試薬（ジェネディアHIV）に変更した。新しい検査試薬はHIV-1、HIV-2をいっしょに測定するため、これまでとは異なった集計の仕方になった。ゼラチン粒子凝集法として1671件実施した。確認検査はHIV-1と2あわせて15件であった。このほかスクリーニング検査が保留となった検体についてEIA検査9件及びイムノクロマトグラフィー72件を実施した。

2. 調査研究業務

平成11年度厚生科学研究「エイズ対策推進事業」の「HIVの疫学と対策に関する研究班（主任研究者山崎修道）」モニタリング部会の一部を分担研究した（HIV疫学研究班平成11年度報告書）。

PCR法と制限酵素切断を用いたインフルエンザウイルスB型のB/三重タイプとB/ビクトリアタイプの鑑別法を検討し、この方法に基づき、112株のウイルスについて鑑別を実施した。

食中毒対応の一環としてより効率的な遺伝子検出法を確立するために、ウイルス性下痢症患者糞便からの小型球形ウイルスの遺伝子検出を試みた。今年度は患者糞便80検体について種々のプライマーによるPCRを実施した。

表2 食中毒及び集団胃腸炎におけるウイルス検査状況

発生月	発生場所	検査件数	ウイルス 検出検体数	検出ウイルス	備考
99. 4	朝霞 H C	2	2	S R V	食中毒
99. 4	越谷 H C	1	1	S R V	食中毒
99. 4	草加 H C	3	0		食中毒
99. 5	深谷 H C	9	1	S R V	食中毒
99. 5	戸田蕨 H C	5	2	S R V	食中毒
99. 5	所沢 H C	2	0		食中毒
99. 6	深谷 H C	7	1	S R V	食中毒
99. 6	所沢 H C	1	0		食中毒
99. 6	越谷 & 吉川	7	1	S R V	食中毒
99. 6	幸手 H C	6	0		食中毒
99. 8	所沢 H C	2	0		食中毒
99.10	中央 H C	6	1	S R V	食中毒
99.10	本庄 H C	8	4	S R V	食中毒
99.11	大宮 H C	2	1	S R V	小学生集
99.11	大宮 H C	1	0		小学生集
99.11	大宮 H C	4	0		食中毒
99.11	熊谷 H C	10	7	S R V	食中毒
99.12	東松山 H C	7	5	S R V	食中毒
99.12	鴻巣 H C	8	3	S R V	食中毒
99.12	大宮 H C	19	7	S R V	食中毒
99.12	越谷 H C	1	0		食中毒
00. 1	大宮 H C	4	0		小学生集
00. 1	大秩父 H C	2	2	S R V	食中毒
00. 1	中央 H C	8	1	S R V	食中毒
00. 1	大宮 H C	1	0		食中毒
00. 1	中央 H C	2	2	S R V	食中毒
00. 1	川越 H C	10	7	S R V	食中毒
00. 1	熊谷 H C	1	1	S R V	食中毒
00. 2	加須 H C	5	3	S R V	食中毒
00. 3	本庄 H C	11	8	S R V	食中毒
00. 3	富士見支所	3	0		食中毒
00. 3	大宮 H C	1	0		食中毒
00. 3	富士見支所	5	2	S R V	食中毒
00. 3	富士見支所	9	6	S R V	食中毒
合計	34 事件	173	68	S R V : 23事件	

(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11年度の3科による検査実施状況は表1に示すとおり、行政検査1,823件2,738項目、依頼検査766件1,827項目、調査研究に基づく検査4,068件5,582項目計6,657件10,147項目であった。

調査研究事業として、クリプトスポリジウム感染症の血清学的研究、海外旅行者による下痢症の実態とその予防対策に関する研究、山村における学齢期からのヘルスクオリティーコントロール活動支援事業、ライム病予防と検査システムの構築について実施した。

臨床病理科

平成11年度は血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を表2に示すように1,433件、3,758項目実施した。

血清学的検査は梅毒、トキソプラズマ症、B型肝炎、C型肝炎、ライム病、クリプトスポリジウムおよびクラミジア感染症に関する抗原抗体検査567件、937項目を行った。

血液学的検査は抹梢血一般検査(Hb, Ht, RBC, WBC)416件、852項目を実施し、生化学的検査は肝機能検査、脂質検査を中心に450件、1,969項目を実施した。

平成9年度から継続しているクリプトスポリジウム感染症の血清学的研究(重点的応用開発研究推進事業)と

表1 平成11年度病理細菌部検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
血清学的検査	8	16	122	189	437	732	567	937
血液学的検査			203	203	213	649	416	852
生化学的検査			237	1,117	213	852	450	1,969
腸管系細菌検査	1,652	2,537			826	970	2,478	3,507
臨床細菌検査	141	141	90	90	2,379	2,379	2,610	2,610
無菌検査	22	44	114	228			136	272
計	1,823	2,738	766	1,827	4,068	5,582	6,657	10,147

表2 平成11年度病理細菌部臨床病理科検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
血清学的検査(感染症)								
梅毒	6	14	1	2	2	3	9	19
トキソプラズマ症			2	2	69	69	71	71
B型肝炎			43	81	295	583	338	664
C型肝炎	1	1	48	48	55	61	104	110
ライム病	1	1			5	5	6	6
クリプトスポリジウム感染症					11	11	11	11
クラミジア・トラコマチス症			28	56			28	56
小 計	8	16	122	189	437	732	567	937
血液学的検査			203		213		416	
抹梢血一般検査				203		649		852
小 計			203	203	213	649	416	852
生化学的検査			237		213		450	
肝機能検査				508				508
脂質検査				609				609
フルクトサミン						213		213
フェリチン						213		213
アポ蛋白						426		426
小 計			237	1,117	213	852	450	1,969
総 計	8	16	562	1,509	863	2,233	1,433	3,758

して、今年度は抗体の測定に用いる抗原を定期的に確保するため、分子生物学的な方法を用いて、リコンビナント（遺伝子組合体）抗原の作成を試みた。

山村における学齢期からのヘルスクオリティーコントロール活動支援事業（地域保健推進特別事業）は、小学生、中学生を対象に生活習慣病予防検診を実施し、血液検査及び調査票による情報の収集及び解析還元を行い、市町村及び学校が行う生活習慣病予防事業を支援するものである。平成11年度は検診受診者を対象に、生活習慣病に関する意識調査を実施し、平成9年度から継続的に実施している健康教育の効果について検討した。

また、ライム病予防と検査システムの構築（地域保健推進特別事業）では、ライム病診断のための検査法を検討し、検査体制を整備すると共に、パンフレットの作成及び講演会を開催し、県民及び関係機関に対して情報提供を行い、予防に関する知識の普及啓発を行った。

細菌科

検査業務は、旧伝染病予防法が改正され平成11年4月から施行された感染症新法による2類、3類感染症のコレラ及び赤痢、腸チフス・パラチフス、腸管出血性大腸菌など腸管系感染症病原菌の細菌検査を担当して

平成11年度の検査件数は、表3に示すように2,478件、3,507項目であった。培養検査では、検疫通報による海外旅行者下痢症検査が、4月からの制度変更に伴い163件と前年度に比べて大幅に減少した。また、赤痢、腸管出血性大腸菌感染症等の患者家族及び接触者の細菌検査は、188件であった。

医療機関等で分離された腸管系感染症病原菌の同定検査は、コレラ菌7件、赤痢菌71件、腸管出血性大腸菌201件、サルモネラ202件など532件であった。

薬剤耐性検査は、2類・3類感染症病原菌と同定されたコレラ菌、赤痢菌、チフス菌、腸管出血性大腸菌など344件実施した。

毒素産生試験は、コレラ毒素7件、腸管出血性大腸菌のベロ毒素213件、毒素原性大腸菌のエンテロトキシン（LT,ST）166件、腸炎ビブリオの耐熱性溶血毒25件の合計411件を実施した。

PCR法によるベロ毒素等の遺伝子検査は、同定依頼の病原大腸菌など685件実施した。また、患者発生に伴う疫学調査のためにPFGE法、RAPD法、プラスミドプロファイルによる腸管出血性大腸菌等のDNA解析を155件実施した。

表3 平成11年度 病理細菌部・細菌科検査実施状況

区 分	行政検査		調査・研究		計	
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数
培 養 検 査						
海外旅行者下痢症	163	815			163	815
感染症病患者家族接触者	188	244			188	244
小 計	351	1,059			351	1,059
菌 株 同 定 検 査						
コレラ菌	7	7			7	7
赤痢菌	23	23	48	48	71	71
チフス菌・パラチフス菌	9	9	11	11	20	20
腸管出血性大腸菌等	201	201			201	201
サルモネラ	33	33	169	169	202	202
そ の 他	2	2	29	29	31	31
小 計	275	275	257	257	532	532
薬 剤 感 受 性 試 験						
コレラ菌	3	3			3	3
赤痢菌	23	23	48	48	71	71
チフス菌・パラチフス菌	9	9	11	11	20	20
腸管出血性大腸菌	55	55			55	55
サルモネラ			195	195	196	195
小 計	90	90	254	254	344	344
毒 素 産 生 試 験						
コレラ毒素	7	7			7	7
ベロ毒素	213	213			213	213
毒素原性大腸菌	22	44	144	288	166	332
耐熱性溶血毒			25	25	25	25
小 計	242	264	169	313	411	577
PCR等遺伝子検査						
PCR法：EHEC	364	364			364	364
：EHEC	175	175	146	146	321	321
PFGE法等	155	310			155	310
小 計	694	849	146	146	840	995
総 計	1,652	2,537	826	970	2,478	3,507

感染症科

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

平成11年度は表4に示すように行った検査等の状況は、細菌検査2608件、無菌試験136件であった(表4)。

抗酸菌の検査は同定検査が31株、RFLP分析5株の合計36株であった。同定検査の結果は、*M.tuberculosis*13株、*M.avium*10株、*M.gordonae*3株、*M.kansasii*2株等であった。結核菌のRFLP分析は、集団発生事例の疑いのある5株について行った。結果は、それぞれ別々のパターンであった。

溶血レンサ球菌に関しては、浦和市医師会メディカルセンターの協力で、浦和市内の医療機関由来の臨床材料

から分離された溶血レンサ球菌について、血清型別、薬剤感受性試験、発熱毒素型別を実施した。平成11年度に最も多く分離されたA群溶血レンサ球菌のT菌型はT1型であった。

レジオネラ属菌の検査は133検体で、冷却塔水の検査が51件、24時間風呂等の浴槽水が76件、給湯水等が6件であった。133検体中54検体からレジオネラ属菌が検出された。

医薬品の無菌試験は、行政検査が14件で輸液製剤等、また、依頼検査は90件で、すべて血液製剤であった。医療用具は、行政検査8件で、ディスプレイ輸液セット、眼内レンズ等であった。滅菌水は依頼検査で24件あった。

表4 平成11年度 病理細菌部・感染症科検査実施状況

区分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
培養検査	53	53	45	45	35	35	133	133
同定検査	9	9			22	22	31	31
レジオネラ属菌	19	19			739	739	758	758
レジオネラ属菌	53	53	45	45	35	35	133	133
肺炎球菌					18	18	18	18
ブドウ球菌					4	4	4	4
腸球菌					3	3	3	3
百日咳					1	1	1	1
ノカルジア					1	1	1	1
アスペルギルス	2	2					2	2
小計	136	136	90	90	858	858	1,084	1,084
薬剤感受性試験								
レンサ球菌					739	739	739	739
ブドウ球菌					4	4	4	4
肺炎球菌					18	18	18	18
小計					761	761	761	761
PCR等遺伝子検査								
レンサ球菌 毒素型別					739	739	739	739
肺炎球菌 薬剤耐性遺伝子					18	18	18	18
腸球菌 薬剤耐性遺伝子					3	3	3	3
ブドウ球菌 薬剤耐性遺伝子								
結核菌RFLP分析	5	5					5	5
小計	5	5			760	760	765	765
計	141	141	90	90	2,379	2,379	2,610	2,610
無菌試験								
医薬品	14	28	90	180			104	208
医療用具	8	16					8	16
滅菌水			24	48			24	48
計	22	44	114	228			136	272
総計	163	185	204	318	2,379	2,379	2,746	2,882

(4) 化学部

化学部は、薬剤科と飲料水科の2科で構成されている。薬剤科は、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療用具、毒物・劇物及び有害物質を含有する家庭用品等の行政検査並びに医薬品等の知事承認に係る審査及び検査を主に行っている。

飲料水科は、水道の原水、浄水及び一般飲料水等の行政検査、依頼検査及び調査研究を主に行っている。

薬剤科

平成11年度に実施した、地方委任された知事承認医薬品等の審査、医薬品等の行政検査及び医薬品等の調査研究の結果を表1に示した。行政検査は、医薬品等一斉監視指導に係る収去検査、医療用後発医薬品品質確保対策事業に係る試験検査及びバリデーション監視に伴う検査が主で、その他、室内空気中のホルムアルデヒド濃度検査、健康食品の検査、医療用具（輸液セット）のエンドトキシン検査と発熱性物質検査、県内医療機関から依頼された毒物の鑑定検査と輸入医薬品の品質検査及び火災事故発生に係る水田水中の農薬検査を行った。

医薬品等一斉（国・県）収去検査の品目、検体数及び試験項目を表2に示した。医薬品28品目（133項目）、医薬部外品14品目（44項目）、合計42品目（177項目）の検査を行った。国の収去指定品目は前年度に引き続き後発品の多い経口剤で、試験項目は溶出試験を行った。収去品は日本薬局方、各品目製造承認書の規格及び試験法に準拠して検査したところ結果は全て規格に適合していた。

バリデーション監視・評価事業に伴う収去試験検査の結果を表3に示した。試験は、原薬の不純物の分析試験と粒度分布試験及び軟膏剤の含量均一試験を行った。総検体数は84検体、延検査項目数は189項目であった。

知事承認審査は、申請総数は96品目であった。内訳は医薬品が3品目、医薬部外品が93品目であった。申請された品目の全ての審査が終了した。

医療用後発医薬品品質確保対策事業における溶出試験は、25品目について試験を行い、結果を国に報告した。

調査研究では、ピロカルピンの高速液体クロマトグラフ（HPLC）による分析法について検討した。

研修会については、保健所薬事監視員等（10名）を対象とした「メッキ等排水中のシアン分析」の研修、卸勤務薬剤師（70名）を対象とした「医薬品試験」の現地研修及び他県職員（2名）を対象とした「Ames変異原性試験」の研修を行った。

表1 平成11年度の検査及び調査研究結果

区分	承認審査		行政検査		依頼検査		調査研究			
	検数	延項目数	検数	延項目数	検数	延項目数	検数	延項目数	検数	延項目数
薬事法関係										
医薬品	3	90	84	453					87	543
医薬部外品	93	1,860	14	44					107	1,904
医療用具			9	27					9	27
その他			14	28			10	10	24	38
有害物質関係			17	63					17	63
計	96	1,950	138	615			10	10	244	2,575

表2 平成11年度医薬品等一斉収去品目一覧

品目	検体数	試験項目
経口剤	14	承認規格試験
輸液製剤	6	承認規格試験
漢方製剤	6	承認規格試験
かぜ薬（知事承認）	1	承認規格試験
外用剤（ミノキシジル製剤）	1	承認規格試験
薬用化粧品	11	承認規格試験
滋養強壮剤（新指定医薬部外品用）	1	承認規格試験
染毛剤	2	承認規格試験
合計	42	

表3 平成11年度バリデーション試験検査結果

バリデーション項目	試験項目	対象施設数	収去検体数	試験項目数	延試験項目数
原薬の品質	粒度分布試験	5	15	1	15
	原薬中の不純物	5	15	8	120
軟膏の含量均一性	成分定量	5	54	1	54
合計		15	84	10	189

飲料水科

平成11年度に実施した行政検査及び依頼検査並びに調査研究の件数等を表4に示す。

行政検査については、保健所等からの水質検査依頼が5件あり、12検体124項目の検査を実施した。内容は、水道水の異物や着色に関する分析依頼が最も多く、水道原水の河川水や池の水など環境水の検査依頼もあった。クリプトスポリジウムの行政検査依頼は越生の事件以後初めて1件もなかった。

依頼検査については、3市1町の水道事業体からの定期依頼検査が350検体、水道事業体からの臨時検査が26検体、埼玉県水質管理計画に基づく監視項目の検査が15検体、その他の依頼が33検体、計424検体9,709項目の依頼があった。浄水の基準項目については261検体、6,892項目の検査を実施した。そのうちサンプリングが原因と思われる大腸菌群の不適が1検体あったが、再検査の結果

果適合となった。水道原水の基準項目については71検体1,987項目実施した。

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

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

精度管理部会関連では、21機関の参加で揮発性有機化合物と過マンガン酸カリウム消費量の外部精度管理を実施した。

表4 飲料水等の検査状況(平成11年度)

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
水道水等								
基準項目(浄水)			261(1)	6,892			261	6,892
〃(原水)	3	60	71	1,987			74	2,047
監視項目			23	644	21	588	44	1,232
快適水質項目			7	91			7	91
井水等	3	3					3	3
クリプトスポリジウム			23	46	34	68	57	114
非イオン界面活性剤等			34	34	74	148	108	182
ゴルフ場使用農薬					40	1,400	40	1,400
その他	6	61	5	15			11	76
計	12	124	424	9,709	169	2,204	605	12,037

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

食品化学科

食品による健康危害の発生を防止するため、食品中に残留する農薬、動物用医薬品、水銀等の有害化学物質の残留調査を昨年と同様に実施した。更に、これらの有害化学物質及び一昨年前から大きな社会問題となっている内分泌かく乱化学物質(いわゆる環境ホルモン)について、食品の安全性を確保するための調査研究を実施した。

表1 依頼検査及び苦情食品検査

種 別	タール色素	農産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	容器包装	その他	合 計
検査件数	0	0	2	84	1	87
検査項目数			36	336	1	373
違反件数		0	0	0	0	0

平成11年度に実施した検査の内容を表1~3に示した。依頼検査は、内分泌かく乱化学物質問題に関連した食品容器からのビスフェノールAの溶出検査が前年度約30件であったものが、本年度は80件以上あった。なお、一昨年度まで依頼検査が多かったタール色素製剤の規格検査は、民間検査機関に移行されたことにより、本年度は0件となった。なお、本年度は苦情検査が非常に少なく、自然毒（フグ毒）による重篤な中毒事件が1件起こった。

行政検査では、国産食品（牛乳、野菜・果実、魚介類、食肉等）187検体について、残留農薬、PCB、抗菌性物質、水銀、有機スズ化合物（TBTO、TPT）等の検査を行った。更に、輸入食品（野菜・果実、魚介類、食肉等）182検体についても残留農薬、PCB、抗菌性物質、ホルモン剤、寄生虫用剤、水銀等の検査を行った。その結果、いずれも規格基準値及び暫定基準値以下であった。

表2 行政検査

種 別	農産物及びその加工品	水産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	乳及び乳製品等	そ の 他	合 計
検 査 件 数	155 (105)	65 (37)	70 (40)	35	44	369 (182)
検 査 項 目 数	8,525 (5,775)	668 (370)	1,099 (766)	156	321	10,769 (6,911)
違 反 件 数	0	0	0	0	0	0

()：輸入食品

表3 検査内容

区 分	農薬、PCB	動 物 用 品 医 薬	添 加 物	重 金 属	そ の 他	合 計
◎行政検査						
検査件数	208	196		65	9	478 ¹⁾
検査項目数	8,730	1,956		65	18	10,769
◎依頼検査						
検査件数	1	1	1		84	87
検査項目数	1	34	2		336	373

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

食品微生物科

平成11年度に実施した検査状況は表1に示すとおりである。

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

一般食品関係では、8月と11月に生食用魚介類（刺身）の細菌汚染実態調査（100件）を行い、腸炎ビブリオが4件（4%）、リステリアが7件（7%）検出されたが、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、腸管出血性大腸菌（STEC）、毒素原性大腸菌（ETEC）およびカンピロバクターはすべて不検出であった。

また、県教育局健康教育課からの依頼による学校給食用の主食と副食について、昨年と同じように132件の細菌検査（一般生菌数、大腸菌群、サルモネラ、黄色ブドウ球菌）を実施している。

その他、輸液および医療用具10件について、発熱性物質試験を実施し、すべて日本薬局方の基準に適合した。

食中毒検査関係では、食中毒あるいはその疑いとして送付された1,412検体について検査を実施した（表2）。このうち、食中毒として決定されたものは27件である。この内訳は、細菌性食中毒として腸炎ビブリオ10件、サルモネラ6件、カンピロバクター1件および黄色ブドウ球菌1件、ウイルス性食中毒として小型球形ウイルス（SRSV）7件、

自然毒食中毒として植物性自然毒2件、動物性自然毒1件であった(表3、細菌性食中毒の1件だけ2菌種分離)。調理場所別の発生状況は、飲食店によるものが16件(59%)と最も多く、その他は家庭4件(15%)、販売店1件(4%)、製造所1件(4%)、事務室1件(4%)、そして不明(調理場所が特定できない)4件(15%)となっている(表4)。これらの平成11年度食中毒発生状況は表5に示すとおりである。

調査研究では、市販牛肉、豚肉、鶏肉77件についてサルモネラ、腸管出血性大腸菌O157:H7、カンピロバクターおよびリステリアの汚染調査を行った。サルモネラ2件(3%)、カンピロバクター2件(3%)およびリステリア11件(14%)が検出されたが、腸管出血性大腸菌は不検出であった。また、平成11年3月から5月にかけて全国で

発生したイカ乾製品によるサルモネラ食中毒事件の汚染経緯を解明する目的で、イカ乾製品由来サルモネラ(S. Oranienburg, S. Chester)の増殖および生残性を検討した。

平成10年度に続き、平成11年度も厚生科学研究「農産物の病原微生物汚染実態に関する研究」の研究班に入り、大宮保健所の協力をえて、給食施設の野菜洗浄水(50件)の微生物検査を行った。さらに、厚生科学研究「食品汚染リステリア調査研究」も班入りし、生鮮魚介類(40件)のリステリア汚染菌量を含む食品微生物の実態調査を行った。新たに、平成11年より、厚生科学研究「腸炎ビブリオ食中毒防止研究」の研究班にも入り、生鮮魚介類の腸炎ビブリオ汚染実態調査(30件)と検査法の検討を続けている。

表1 食品微生物検査状況

検査区分		検査件数	検査項目数
乳及び乳製品関係	行政	16	16
	依頼	0	0
一般食品関係	行政	100	400
	依頼	132	528
発熱性試験	行政	10	10
	依頼	0	0
食中毒検査 調査研究	行政	1,412	5,468
	行政	317	1,289
計	行政	1,855	7,183
	依頼	132	528

表3 食中毒病因物質の検査状況

発生件数	27件(%)
病因物質別判明件数	
サルモネラ	6
腸炎ビブリオ	10
黄色ブドウ球菌	1
カンピロバクタージェジュニ/コリー	1
S R S V	7
植物性自然毒	2
動物性自然毒	1
病因物質不明件数	
	0件(0)

表2 食中毒検体の検査状況

検体名	検体数	検査項目数
患者便・吐物	451	3,099
調理関係者の便	235	1,351
調理関係者の便以外の検体	34	44
容器・その他	272	382
食品	350	522
菌株	70	70
計	1,412	5,468

表4 食中毒調理場所別発生状況

調理場所	県内		
	件数	摂食者数	患者数
飲食店	16	636	345
家庭	4	17	12
販売店	1	(38)	38
製造所	1	1	1
事務室	1	60	49
不明	4	213	68
計	27	965	513

表5 平成11年度食中毒発生状況

No.	発生日	発生場所	喫食者数	患者数	死者数	原因食品	原因物質	摂取場所	調理製造場所
1	H.11. 4. 8	東松山市	1	1	0	いか乾製品	サルモネラ	東松山市(家庭)	製 造 所
2	4.20	秩父郡	1	1	0	ハシドコロ	植物性自然毒	秩父郡(家庭)	家 庭
3	5. 9	児玉郡	60	49	0	鶏卵、ウズラ卵	サルモネラ	児玉郡(野外会場)	事 務 室
4	6.25	坂戸市	32	26	0	ティラミス	サルモネラ	坂戸市(飲食店)	飲 食 店
5	8. 3	和光市	60	48	0	寿 司	腸炎ビブリオ	和光市(飲食店)	飲 食 店
6	8. 9	大宮市	44	38	0	寿 司	腸炎ビブリオ	大宮市(飲食店)	飲 食 店
7	8.11	浦和市	15	14	0	寿 司	腸炎ビブリオ	浦和市(家庭)	飲 食 店
8	8.14	春日部市	不明	38	0	生食用魚介類	腸炎ビブリオ	浦和市(家庭)	魚介類販売店
9	8.15	吉川市	17	9	0	会食料理	腸炎ビブリオ	吉川市(飲食店)	飲 食 店
10	8.20	秋田市	3	3	0	不 明	腸炎ビブリオ	草加市(家庭)	家 庭
11	9. 2	和光市	106	22	0	にぎり寿司	腸炎ビブリオ	和光市(事業所)	飲 食 店
12	9.14	浦和市	8	7	0	鮭、タロコ弁当	黄色ブドウ球菌	浦和市(事業所)	飲 食 店
13	9.13	本庄市	3	2	0	不 明	腸炎ビブリオ	不 明	不 明
14	9.16	和光市	43	20	0	マグロ納豆丼	腸炎ビブリオ	和光市(事業所)	飲 食 店
15	10.10	川越市	10	5	0	ツキヨタケ	植物性自然毒	川越市(家庭)	家 庭
16	11. 2	静岡県	125	33	0	パーティー料理	腸炎ビブリオ	飯能市(飲食店)	飲 食 店
17	11. 5	蓮田市	203	62	0	不 明	カンピロバクター(サルモネラ)	不 明	不 明
18	11. 8	上尾市	3	2	0	不 明	サルモネラ	不 明	不 明
19	11.21	寄居町	14	14	0	会食料理	S R S V	寄居町(飲食店)	飲 食 店
20	12. 4	浦和市	27	18	0	会食料理	S R S V	鴻巣市(飲食店)	飲 食 店
21	12.11	上尾市	4	2	0	不 明	サルモネラ	不 明	不 明
22	12.23	伊奈町	28	20	0	会食料理	S R S V	大宮市(飲食店)	飲 食 店
23	H.12. 1. 6	久喜市	3	3	0	フグ肝臓	動物性自然毒	久喜市(家庭)	家 庭
24	1.15	富士見市	21	19	0	会食料理	S R S V	富士見市(飲食店)	飲 食 店
25	2.28	東京都	35	24	0	会食料理	S R S V	本庄市(飲食店)	飲 食 店
26	2.28	大利根町	8	5	0	会食料理	S R S V	幸手市(飲食店)	飲 食 店
27	3.25	富士見市	53	28	0	寿 司	S R S V	富士見市(飲食店)	飲 食 店
計			965	513	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埼玉県衛生研究所放射線障害予防規定に関する業務を行っている。

生物環境科

平成11年度に実施した検査及び調査結果は表1のとおりである。

本年度の本科における依頼検査数は、寄生虫関係の依頼70件、衛生動物関係の依頼101件、総数171件であった。特に、寄生虫関係については、原虫の依頼がその大半を占めていた。一方、衛生害虫の検査については、住居内で発生する不快害虫の苦情が増加の傾向を示していた。

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

放射能科

平成11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。

全ベータ放射能測定は雨水で75件について実施し、全検体で全ベータ放射能は検出されなかった。線量測定についてはモニタリングポストによる連続線量測定を366件実施し、空間線量率は11.2~19.1cpsであった。また、サーベイメータによる線量測定を22件実施し、空間線量率は29~55nGy/hrであった。線量測定値に異常値は認められなかった。ゲルマニウム半導体検出器による核種分析は、降下物、陸水、土壌及び食品について107件実施した。分析の内訳はヨウ素-131分析が6件、セシウム-137分析が101件であった。降下物、土壌及び食品からセシウム-137が検出されたが異常値はなかった。また、本年度9月30日に東海村にあるウラン加工施設(JCO)において日本で初めての臨界事故が発生した。核燃料物質等に係わる法令規制等について行政側に資料の提供を行った。

表1 生物環境関係業務

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		合 計
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数
寄生虫							
蠕虫検査	0	0	5	11	0	0	5
原虫検査	40	46	24	24	45	90	109
食品寄生虫検査	1	1	0	0	0	0	1
その他	0	0	0	0	1	3	1
(小 計)	41	47	29	35	46	93	116
衛生動物							
衛生害虫検査	21	21	45	45	21	21	87
食品害虫検査	11	11	7	7	7	7	25
室内ダニ検査	1	5	16	80	245	2,450	262
蚊の調査研究					34	136	34
ツツガムシ調査					120	240	120
(小 計)	33	37	68	132	427	2,854	528
合 計	74	84	97	167	473	2,947	644

表2 放射能関係業務

区 分	行政検査※		依頼検査		調査研究		小 計
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数
全ベータ放射能測定							
雨 水	75	375	—	—	—	—	75
線量測定							
空間線量率(連続測定)	366	1,098	—	—	—	—	366
〃(月 毎)	12	72	—	—	—	—	12
空間線量率	—	—	—	—	10	10	10
漏洩線量	—	—	—	—	—	—	—
ガンマ線機器分析							
Ge半導体検出器による							
降下物・陸水・土壤	18	54	—	—	2	6	20
食 品	58	174	3	9	26	78	87
総 計	529	1,773	3	9	38	94	570

※科学技術庁委託調査を含む。

5 研修業務

(1) 平成11年度保健所等職員に対する技術研修実施状況

研修名	対象	期間	人員	担当部
水道水中の微量化学物質の分析	埼玉大学工学部学生	11.4.1-12.3.31	2	化学部
メッキ排水中のシアン分析について	保健所薬事監視員	11.5.18	10	化学部
簡易検査の方法(食材の実技検査)	新規採用学校員 給食栄養職員	11.6.18	8	食品衛生部
クリプトスポリジウム検査法	長崎県衛生研究所・ 他5機関職員	11.5.27-12.3.10	8	化学部 環境衛生部
室内塵中のダニの検査及び同定	広島市保健所職員	11.6.22-11.6.24	1	環境衛生部
カンピロバクターのパルスフィールド 電気泳動法	東京大学大学院生	11.7.26-11.8.6	1	食品衛生部
室内塵中のダニの検査及び同定	広島市保健所	11.9.7-11.9.9	1	環境衛生部
食品中のリステリア検査法及び バンコマイシン耐性腸球菌検査法	市場衛生検査員 センター職員	11.12.6-11.12.10	1	食品衛生部
トリハロメタン類の検査法	中央生活センター	11.12.14-12.2.25	1	化学部
食肉中の動物用医薬品の分析	他県食肉衛生検査員 センター職員	12.2.15-12.2.18	1	食品衛生部
医薬品試験(溶出試験等)	日本医薬品卸勤務 薬剤師会埼玉県支部会員	12.2.22	70	化学部
食肉中の動物用医薬品の分析	他県衛生研究所職員	12.3.9-12.3.10	2	食品衛生部
変異原性試験を用いた研究法	栃木県保健 環境センター	12.3.14	2	化学部

(2) 平成11年度衛生研究所セミナー(健康福祉部職員を含む)実施状況

実施日	演題	講師
6.24	内分泌攪乱物質の健康影響 -研究の現状と展望-	自治医科大学 衛生学教室教授 香山 不二雄
7.23	内分泌攪乱物質ビスフェノールAについて 最近話題の感染症リステリア症について	食品化学科主任 吉田 栄光 食品微生物科専門研究員 斎藤 章暢
11.25	結核 -最近の動向-	結核予防会結核研究所 医学科長 星野 齋之
1.27	原子力施設の事故とその対応 <i>Campylobacter jejuni</i> による食品の汚染 がんと発癌プロモーション 食の安全性と内分泌攪乱物質(環境ホルモン)	主任研究員兼放射能科長 大沢 尚 食品微生物科主任 小野 一晃 食品化学科主任 高橋 邦彦 食品化学科長 堀江 正一
3.21	埼玉県に発生したワイル病について	病理細菌部長 大関 瑤子

(3) 平成11年度海外研修生の研修実施状況

氏名	国籍	受入期間	担当部
張 亜増	中国	11.9.27～11.12.14	化学部

(4) 平成11年度当所職員を講師とする研修・講演実施状況

実施日	演題等	対象者	人員	担当部
11. 4.23	防疫担当者等研修会	保健所防疫担当者	40	疫学部 病理細菌部 環境衛生部
11. 4.27	朝霞保健所管内市町感染担当者研修会	感染症担当者	30	病理細菌部
11. 5.13	幸手保健所管内市町感染担当者研修会	感染症担当者	50	病理細菌部
11. 5.31	東松山保健所管内市町感染担当者研修会	感染症担当者	25	病理細菌部
11. 6. 2	内分泌かく乱化学物質問題について	川越市学校給食関係者	70	食品衛生部
11. 6. 9	R . I	県内消防本部の救急隊員予定者	100	環境衛生部
11. 6.11	食品中の環境ホルモン分析	日本分析化学会会員	100	食品衛生部
11. 6.12	感染症病原細菌の技術研修会	臨床検査技師	40	病理細菌部
11. 6.23	春日部保健所管内市町感染担当者研修会	感染症担当者	40	病理細菌部
11. 6.30	感染症新法とライム病について	秩父郡市医師会会員	30	病理細菌部
11. 7.28	戸田・蕨保健所管内市町感染担当者研修会	病院職員等	50	病理細菌部
11. 8.11	R . I	消防職員初任教育科学生	80	環境衛生部
11.10.15	埼玉県におけるインフルエンザ流行の動向及びインフルエンザ予防について	入間東福祉保健総合センター 管内老人福祉施設職員	100	疫学部
11.11. 5	R . I	県内消防本部の救急隊員予定者	100	環境衛生部
11.11. 8	ポリカーボネート製容器等からのビスフェノールAの溶出	都道府県職員	250	食品衛生部
11.11.24	衛生害虫の分類と生態	建築物ネズミ・昆虫等防除業従事者	70	環境衛生部
11.11.29	緊急宣言！結核とインフルエンザ対策を考える	埼玉県内老人保健施設看護介護職員	200	疫学部
12. 2. 2	食の安全性と内分泌かく乱化学物質	都道府県職員	200	食品衛生部

実施日	演 題 等	対 象 者	人員	担当部
12. 2.10	クリプトスポリジウム等について	利根川・荒川水系水道事業者 連絡協議会	20	環境衛生部
12. 2.15	R . I	消防職員初任教育科学生	76	環境衛生部
12. 2.17 12. 2.18	R . I	川口消防本部職員	37	環境衛生部
12. 3.15	クリプトスポリジウム学習会	神奈川県職員	20	病理細菌部

(5) 平成11年度施設見学来訪者

実 施 日	見 学 者 等	人 員	担 当
11. 4.12-11. 4.16	科学技術週間施設公開 (県民)	13	広報委員会
11.10.12	本庄保健所管内公衆衛生推進協議会	21	広報委員会
11.11.12	東松山保健所管内衛生組織連合会会員	20	広報委員会
11.11.14	県民の日施設公開 (県民)	54	広報委員会
11.11.26	埼玉県立越谷総合技術高等学校	43	広報委員会
12. 3.22	深谷保健所管内環境衛生推進連絡協議会	35	広報委員会

(6) 平成12年度所内各種委員会

委 員 会	委 員
排水及び廃棄物管理	◎小林, ○丸山, ○青羽, 後藤, 広瀬, 中澤, 星野
排水及び廃棄物管理小 図 書	◎青羽, ○丸山, 須田, 日笠, 山本, 斎藤(正)
広 報	◎広瀬, ○浦辺, 須田, 和田, 柴田, 只木
情 報	◎広瀬, ○石橋, 三宅, 斎藤(章), 篠原, 嶋田(直), 高橋, 茂木
放射線障防・安全管理	◎後藤, ○広瀬, 須田, 高岡, 岸本, 山田, 藤本, 倉園, 瀬川, 只木, 森田
安全管理(放射線)	◎小林, ○中澤, 後藤, 広瀬, 丸山, 星野, 青羽
安全管理(放射線)	◎後藤, ○中澤, 丸山, 須田, 日笠, 斎藤(貢), 野坂, 堀江, 斎藤(正)
安全管理(病原体等)	◎後藤, ○星野, 丸山, 須田, 篠原, 山口, 山本
安全管理(有害物質)	◎後藤, ○中澤, 丸山, 須田, 斎藤(貢)
衛 生	◎小林, ○丸山, 戸ヶ崎, 岸本, 藤本
所 報	◎小林, ○後藤, 広瀬, 丸山, 星野, 中澤, 青羽
感 染 症 情 報	◎星野, ○岸本, 河橋, 篠原, 斎藤(章), 倉園

◎：委員長 ○：副委員長

衛生研究所の在り方 (衛生研究所に求められるもの)

星野 庸二

What Saitama Institute of Public Health
Should Be.
Yoji Hoshino

はじめに

新たなミレニアムを迎えた今、私たちの暮らしは快適かつ豊かで、多彩なものとなっています。このような快適で健康な暮らしを支える上で、「食」は最も基本的な要素の一つであり、その「食」を取り巻く環境は輸入食品の増加、流通の広域化など大きく様変わりしております。

このような状況の中で、今年は特に「食」や「食品の安全性」をめぐる様々な情報や報道が新聞紙上やテレビ画面などを賑わしました。マスメディアの報道は所詮「危険だ、不良品だ」、「不安だ、怖い」という話がニュースとなり、「安全だ、大丈夫だ」という話はニュースとはならないものですが、今年ほど「食」に対する関心が高まったことはなかったのではないでしょうか。

現に、食品中のダイオキシンなどの化学物質による健康影響への懸念や食品を介する腸管出血性大腸菌O157やサルモネラなどの新興・再興感染症による健康危機が顕在化し、健康危機管理が緊急かつ重要な課題となっています。

従って、このような健康危機に対応するためには、従来の衛生研究所の役割が根本的に変わりつつあるということ認識し、健康危機管理に応用できるいかに合理的かつ効率的な検査、調査・研究などを実施するかが、今後の衛生研究所にとって重要となるのではないでしょうか。そのためには今、検査、調査・研究、研修・指導および情報の解析・提供の各機能が十分に発揮されているか、改めて問い直してやる必要があると、若干の私見を述べてみたいと思います。

【衛生研究所における健康危機管理とは】

健康被害などの危機対応には、何が求められるのでしょうか。危機管理マニュアルの整備、シュミレーションの実施などといわれていますが、しかし、これらが整備あるいは準備されていれば危機対応ができるかというところではないと思います。特に、衛生研究所における危機対応というのは、これらのマニュアルやシュミレーションが通用しないような事例、すなわち、事にあたって

各人が臨機応変に対処できる判断力、決断力、評価力などを要求される危機なのです。そのところが一般の公的検査機関・研究機関と異にしている点であり、衛生研究所が科学的な公衆衛生行政のバックボーン機関として存在し、求められている理由なのです。

今年の「食品の安全性」をめぐる種々の事例が示す通り、公衆衛生、なかでも食品保健行政においては常に危機対応を意識していることが重要です。従って、危機管理体制が十分で、常に対応が可能であるということが行政機関や地域住民の信頼や支持を得るかどうかの鍵となるのではないのでしょうか、この点が非常に重要だと思います。

危機管理体制を整備し、維持するためには施設、マニュアルなどの整備、検査技術の向上、新開発技術の習得などが必要ですが、何といたってもキーポイントとなるのは危機に対応する人材の配置、教育、育成であり、このことは埼玉県で発生した過去の健康危機事例（腸管出血性大腸菌O157、クリプトスポリジウムなど）からも明らかです。

【検査、調査・研究と人材の育成】

衛生研究所の基本機能が検査業務であるのは当然のことです。しかし、この検査業務を単なる検査という認識で処理するとしたら、問題なのではないでしょうか。衛生研究所の役割の一つとして、これらの検査業務の中から、それぞれの関係分野で今何が問題となっているのか、あるいは将来生じる可能性のある問題点を見だしあるいは予見し、その対応を考え、解決への道筋あるいは方策を明らかにすることが求められています。ですから、ただ漫然と日常の検査を行うのではなく、その検査の背景を良く理解することが重要で、そのためには、検査の目的を良く認識し、さらに県庁各課や保健所などの行政機関と十分に論議・調整することが必要です。それできなければ公衆衛生行政に役立ち、県民の要望に応えられる成果は得られないと思います。従って、衛生研究所職員には日常の検査から問題点を見だし、それらを調査・研究へ結び付け発展させることのできる能力、すなわち、公衆衛生に関する「アンテナの感度（感性、直感力、客観

的評価など)を磨くことが求められるのです。

このように、衛生研究所の検査と調査・研究は切り離せるものでなく、相互に補完するいわば車の両輪なのです。従って、このような意識を持った職員が一人でも多くなれば、衛生研究所は充実し、飛躍し、組織的な協調体制のもと健康危機に十分対応できると確信しております。

しかし、以上述べたことは衛生研究所職員としての基本的ベースであり、次のステップは、各々がこれらの調査・研究を進めるために、目標を設定し、実験などを行い、成果を学会などに発表し、さらに論文にまとめて学術雑誌に発表することで、これは衛生研究所職員に与えられた義務なのです。それに止まらずに、その成果が公衆衛生行政の施策として実践された事例もみられ、このことは大変素晴らしいことで、個人だけでなく衛生研究所の実績にもなっております。このような環境になれば、柔軟で、創造性豊かな、自由な発想を持つ人材が育成され、地域における科学的かつ技術的中核機関として活性化された衛生研究所になるのではないのでしょうか。

【衛生研究所はサービス機関】

検査の内容は社会情勢の変化とともに多様化、複雑化し、そのため、先端技術や高度な機器を導入して合理化を図っています。しかしながら、ややもすると検査がなされれば十分で、行政ニーズ、県民ニーズに correspond していると錯覚しているのではないのでしょうか。検査結果については原則的に例外や訂正はあり得ず、検査結果の評価が重大な影響を及ぼすのだということを十分に認識する必要があります。さらに、検査結果の精度や信頼性などの多面的な評価を行う検査の体系化はほとんど試みられていないのが現状です。これらのことは衛生研究所の在り方と密接にかかわっており、緊急に取り組んでいかなければならない課題です。

また、衛生研究所の検査、調査・研究などは行政施策の遂行や住民の健康増進のために行っているのだという原点をよく考え、そのためには業務などを周囲や外部の人たちに十分理解されるような行動が必要で、その成果を積極的に外部へ提供することが望まれます。

さらに、地域保健の核である福祉保健総合センターや保健所とより一層密接な連携をするとともに、福祉保健分野などの新しい地域保健事業の充実を図ることも大変重要です。

今年の「食品の異物混入事例」の多さはマスメディア報道の余波かもしれないが、その背景には食品の安全性に対する消費者の不安が隠されていると思います。衛生研究所としても、これらの不安に対してどのように対応するのか十分に検討し、いわゆる「素人の疑問」に対し

ても解決の方向性を持った科学的な返答を心掛けることが重要であり、さらに保健所などの現場対応の人たちと十分な論議をし、その成果を県民の健康な生活の確保に還元すべきです。以上述べたようなこれら一連の対応もサービスの一つであると私は解釈しております。

おわりに

理想と反省を込めて、一言で言えば「衛生研究所の役割・機能への認識と責任感」について述べさせていただきました。公衆衛生における健康危機への対応として設備、技術、組織などのいわゆるハードウェアの整備は必要条件ですが、それ以上に現場で対応する「責任感」のある、さらに「熱意」あふれる職員の育成といったソフトウェアの充実がより重要です。衛生研究所の諸事情をみると、こうした体制を構築するには予算的措置、設備、要員などの配慮について十分とはいえませんが、それはいつの時代でも同じ状況であり、「失敗を恐れずに」常に新しい試みに積極的に取り組んでみることでないのでしょうか。なにはともあれ、公衆衛生に係わる研究機関として地域住民の健康増進に役立つ成果を生み出すため、不断の努力を惜しむことなく精進されることをを望んでいます。

衛生研究所の将来構想について

衛生研究所専門研究員会

はじめに

衛生研究所は、県民生活のニーズに的確に応じたより効果的・効率的な試験研究施設として機能するため、平成12年4月組織再編を含む大幅な見直しを実施した。しかし、先般発生した本県での食肉製品のO157検査ミス事件では、行政検査結果に対する多角的評価システムの不備が、大阪府における乳製品のエンテロトキシン汚染事件では、危機管理対応の遅れや正確さに対する県民の行政への不信が明らかとなった。埼玉県民690万人の生命、健康を守ることは健康福祉行政の原点とも言うべきものでもあり、衛生研究所においても健康危機管理に関する機能強化が引き続き最重要課題とされる。すなわち、今後、衛生研究所において最も重要視されるのは、「正確な行政対応をするため、常時必要な検査調査結果を迅速に関係機関に提供する」機能の強化である。そのためには、日頃からの検査や調査結果の行政・県民へのフィードバック、先端技術の修得や公衆衛生に関する研究体制の整備が必要である。

一方、中長期的な観点からすると、新たな化学物質や感染症、生活環境の悪化や生活の多様化による生活習慣病問題、社会の少子化や高齢化などによる社会的弱者の増加への対応などが地方行政に強く求められる。また、社会の情報化が進み、氾濫する情報の中で県民ニーズに応じた的確な情報を提供する必要がある。

こうした状況に的確に対応するため、衛生研究所は県民に密着した生活環境をも守るという視点に立って、健康危機管理機能の強化、さらにノーマライゼーションも含めた生活の質(QOL: Quality of Life)の向上を目指す必要がある。そのためには福祉分野とも連携し、広く健康科学という観点から県民の高度・多様化するニーズに応えることのできる埼玉県公衆衛生行政のシンクタンクとして位置づけられる研究機関として機能していくことが重要である。すなわち、公衆衛生行政を科学的側面からバックアップするとともに、さらに国をリードする先進的研究分野においても主体的・積極的に取り組むことが要求される。

そこで衛生研究所の現在の機能に加え、健康危機管理体制の整備を最重要機能強化事項とし、情報の発信・福祉との連携、県民参加・研究環境の充実を中長期的な機能強化事項として、衛生行政の唯一の研究機関としての将来あるべき姿を検討した。

健康危機管理と情報の発信

1. 健康危機管理

突発的、潜在的な健康危機に対して、迅速かつ適切な危機管理を主体的・積極的に行うための健康危機管理体制を確保する。そこで、感染症や化学物質などによる健康危機に対応するため、健康危機管理部門を設立する。健康危機管理部門は現在、医療整備課にある感染症情報センターに化学物質情報分野を新たに加えた組織とする。健康危機管理に関する問題は複数の部局にまたがることが多いことから、部局横断的な取り組みができる組織とする。さらに、突発的、潜在的な健康被害の調査研究を進め、疫学調査機能も強化する。疾病の解明及び治療法などの調査研究にあたっては、医療分野との協力関係を図る。なお、健康危機発生時においては、正確さより一層の迅速さが求められることから、調査結果およびその評価、公表そして行政対応にいたるまでの全段階での質の保証を図るため、信頼性確保部門および行政対応支援部門を整備充実する。

2. 情報の発信

県民の福祉や健康への関心は高る一方、マスコミなどによるさまざまな情報の提供が行われている。しかし、多様な情報は県民の漠然とした不安や誤った知識を与えるおそれがある。そこで、健康福祉部のシンクタンクとして、常時、福祉や健康に関する科学的根拠のある情報を収集・解析し、さまざまな受け手(医療機関、他の研究機関、県民など)に対応した情報を提供する部門を新たに組織する。

研究環境の充実

技術の高度化・多様化が進む中で、県民のニーズに対応するためには、施設及び機器の整備、調査・研究の充実並びに研修の実施等による人材育成などを行い、高度な研究環境を充実させることが必要である。そのため、高度な検査研究に対応できる高機能分析機器を整備する。また、研究の高度化、活発化を進めるために大学、県や国の研究機関だけでなく民間研究機関と交換研究員制度などにより交流を深め、より効果的な研究開発の促進に努める。さらに、専門的な知識・技術を担う人材育成を進めるため、職員の長期・短期の研修制度を充実す

る。健康福祉部の研修機関として、政令市・中核市を含めた市町村等、県や国あるいは産業界からの研修生、また、国際協力事業をバックアップするためにも、発展途上にある国や姉妹都市からの研修生も積極的に受け入れる。

福祉との連携

高齢者や障害者等は健康度が多様であり、若年者や健康者と比べ、感染症や化学物質などの影響で、より重大な健康被害を生じやすい。また、最新の機器等は社会の多数派を対象に開発されるため、高齢者や障害者等にとっては情報機器の操作が困難となり、また、様々な社会的要因により、在宅ケアや施設入所等の生活様式が多様化しており、正確な健康情報が十分に伝わりにくいことが多い。このような状況下にある高齢者や障害者等に対し、その健康対策に関する調査担当を設ける。そして、福祉保健総合センターや市町村等と連携し、県民全体のノーマライゼーションの立場に立ち、QOLの向上を目指した重点的な調査研究を行う。

県民参加

県民の健康意識の高まりや、公衆衛生問題に対する多様なニーズに応え、また、県民の公衆衛生に関する正しい理解と関心を深めるため、積極的に県民参加を進める。そのため、県民向けの研究報告会や講座を開設する。さらに、子供から高齢者までさまざまな人々が楽しみながら福祉や健康について学べる体験学習会を開催できるような体験型施設（開放図書館、講堂、実験室等）を充実する。また、県民提案型健康科学研究の充実を図る。

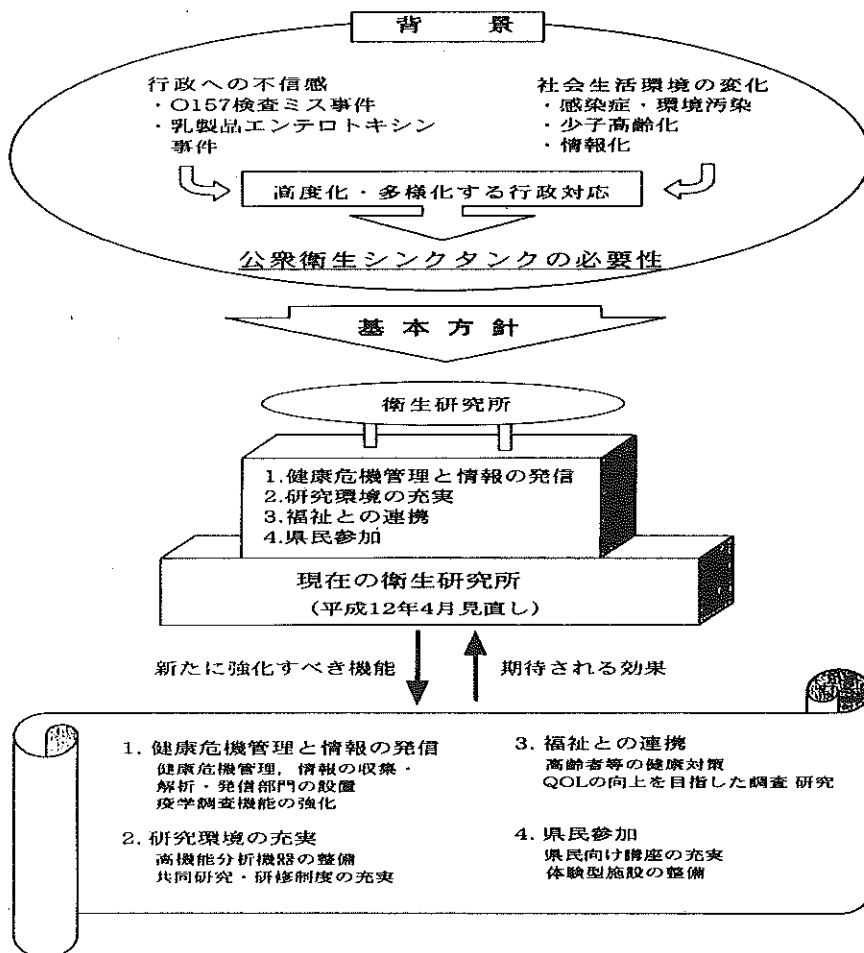
本報告は衛生研究所専門研究員会において、衛生研究所の将来構想を検討したものである。

委員名簿（五十音順）

- 大塚佳代子*, 岸本 剛, 倉園貴至, ○斉藤章暢, 斉藤貢一, 斉藤正樹, ●篠原美千代, 柴田 稜, ○高橋邦彦, 只木晋一, 日笠 司, 松本隆二, ○三宅定明, 山本徳栄

◎：委員長 ○：副委員長 ●：書記
*：現在川越保健所

衛生研究所の将来



食品に混入した虫について

浦辺 研一

Introduction of pests of food stuff in Saitama Pref.

Ken-ichi Urabe

はじめに

2000年（平成12年）夏には、全国的に食品への異物混入事故が相次ぎ、社会問題化した。特に、虫の混入事例が多く、当所へも食品へ混入した虫の同定検査依頼が8月～10月の3か月間に54件あった。1999年の同時期における食品害虫の検査数は7件である。

保健所や一般住民から依頼を受けて行った衛生害虫同定検査の結果については、1977年4月から1999年3月までの分をすでに報告してきた¹⁻⁷⁾。近年は、刺咬害虫や食品害虫よりも不快害虫による被害（実害はなく、虫に対する不快感）の訴えが多く、全体の70%を占めている。このような傾向は、住環境に関する意識の高まりに伴い、快適な生活空間に侵入する異物に対する不快感・不安感に基づくものと考えられる。こうした状況下での突発的な食品害虫パニックであった。

安富・梅谷（1983）⁸⁾は、屋内にみられる害虫を分類し、食品の害虫としてコナダニ類、ゴキブリ類、ハエ類、ヒラタムシ類、ゴミムシダマシ類、コクヌスト類、コクゾウ類、カツオブシムシ類、シバンムシ類、ヒョウホンムシ類、マメゾウムシ類、メイガ類、キバガ類、チャタテムシ類及びアリ類を挙げ、それぞれの代表的な種類について詳しく解説している。

ここでは、既報⁶⁻⁷⁾及び平成11年度の検査結果に基づき、近年の埼玉県内における食品害虫苦情の実態を概観し、特に重要と思われる害虫を取り上げて説明する。なお、平成12年度における検査結果については、稿を改めて報告する予定である。

概 要

1. 苦情食品の種類

過去7年間に被害を受けた食品の品目を表1に示した。パン・チョコレートから海苔、果物・生野菜、また魚・肉などが調理された惣菜まで、植物性、動物性を問わず多種多様（60数品目）であった。原材料からみると、パン、麺類、チョコレート、ビスケット、コーヒーなど、

穀類から作られた製品が多い。

表1 虫により被害を受けた食品と害虫名の内訳

		(): 件数
食 品 名	害 虫 名	
パン類 (食パン・菓子パン)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)	
	メイガ科幼虫 (1)	
	ヒラタコクヌストモドキ成虫 (1)	
	タバコシバンムシ成虫 (1)	
	ゴミムシダマシ科成虫 (1)	
	チャバネゴキブリ幼虫 (1)	
	ゴミムシ科成虫 (1)	
	オオハリアリ働きアリ (1)	
	クラスミウマ成虫 (1)	
	ガガンボ上科成虫 (1)	
(ホットドッグ)		
麺 類	(乾麺)	メイガ科成虫 (1)
		ヒメマルカツオブシムシ幼虫 (1)
		タバコシバンムシ成虫 (1)
		コナチャタテ科 (1)
(スパゲッティ)	ゴミムシ科成虫 (1)	
菓子類	(チョコレート)	ノシメダラメイガ幼虫・成虫 (1)
		メイガ科幼虫 (1)
		タバコシバンムシ幼虫 (1)
		デオキスイ類幼虫・成虫 (1)
		ケナガコナダニ (1)
	(ビスケット)	ノシメダラメイガ幼虫・成虫 (2)
		メイガ科幼虫 (1)
		鱗翅目幼虫 (1)
		ノコギリヒラタムシ成虫 (1)
		ヒメマルカツオブシムシ幼虫 (1)
		ホシチョウバエ成虫 (1)
	(せんべい)	メイガ科幼虫 (1)
	(おこし)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(どらやき)	ヒラアシハバチ成虫 (1)
	(すあま)	シワアリ属成虫 (1)
	(あんこ)	アメリカミズアブ成虫 (1)
	(きな粉菓子)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(麩菓子)	スジマダラメイガ幼虫 (1)
	(梅ゼリー)	アダンソンハエトリ (1)
	(不詳)	イエバエ成虫 (1)
豆 類	(小豆)	アズキゾウムシ成虫 (1)
	(トウモロコシ粉)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(挽きコーヒー)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
		メイガ科幼虫 (1)
		タバコシバンムシ成虫 (1)
	(麦茶パック)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
(ビスタチオ)	メイガ科蛹 (1)	
穀 類	(大麦)	コクゾウムシ成虫 (1)
	(辛子粉末原料)	ヒメカツオブシムシ成虫 (1)

惣菜	(魚：焼物)	ニクバエ科幼虫 (3)
		クロゴキブリ幼虫 (1)
	(魚：煮物)	ニクバエ科幼虫 (1)
		ハナアブ科成虫 (1)
		鱗翅目成虫 (1)
	(魚：薫製)	ショウジョウバエ科成虫 (1)
	(魚：生魚)	ヒメバチ科成虫 (1)
	(生イカ)	ハエ類成虫 (1)
	(鶏肉唐揚げ)	クロバエ科幼虫 (1)
		ニクバエ科幼虫 (1)
	(焼き鳥)	クロバエ科幼虫 (1)
	(卵焼き)	コクゾウムシ成虫 (1)
	(麻婆豆腐)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(シチュー)	カ科成虫 (1)
	(肉じゃが)	鱗翅目成虫 (1)
	(ロールキャベツ)	クロバエ科幼虫 (1)
	(コンビーフ缶詰)	クロバエ科成虫 (1)
	(ハンバーガー)	ヒメバチ科成虫 (1)
	(中華ちまき)	ショウジョウバエ科幼虫・成虫 (1)
	(冷凍ハンバーグ)	ハエトリグモ科 (1)
	(冷凍餃子)	オオアカノミバエ成虫 (1)
		チャバネゴキブリ幼虫 (1)
	(焼き海苔)	クサカゲロウ科成虫 (1)
		ケナガコナダニ (1)
		ヘラムシ科 (1)
		メイガ科蛹 (1)
	(炒めアスパラ)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(切干し大根煮物)	ハエトリグモ科 (1)
	(海藻サラダ)	ヘラムシ科 (1)
	(サラミ・ツナミックス)	ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(仕出し弁当)	コバネイナゴ成虫 (1)
		クサビノミバエ幼虫 (1)
	(おむすび)	アメリカミズアブ成虫 (1)
(焼きそば)	ウスカワマイマイ幼虫 (1)	
	鱗翅目成虫 (1)	
(キムチ漬物)	クビキリギス成虫 (1)	
(七味唐辛子)	ノシメダラメイガ幼虫・成虫 (1)	
(酢)	キロショウジョウバエ成虫 (1)	
(ガムシロップ)	チャクテムシ類有翅虫 (1)	
(ティーバッグ)	昆虫類 (1)	
(不詳)	アメリカミズアブ成虫 (1)	
	アブラムシ科 (1)	
	コクガ科幼虫 (1)	
	メイガ科成虫 (1)	
野菜・果実	(パセリ)	ショクガバエ科幼虫 (1)
	(キャベツ)	モンシロチョウ幼虫 (1)
	(レタス)	ヒゲジロハサミムシ成虫 (1)
	(野菜ミックスサラダ)	アブラムシ科 (2)
		カメムシ類卵・幼虫 (1)
		クロヤマアリ働きアリ (1)
	(干し椎茸)	ヤケヤステ科成虫 (1)
	(バナナ)	バナナコナカイガラムシ (1)
		アメイロアリ属働きアリ (1)
		ノシメダラメイガ幼虫 (1)
	(グレープフルーツ)	ホシチョウバエ幼虫 (1)
	(さくらんぼ)	ミバエ科幼虫・成虫 (1)
	(カリン漬)	コクゾウムシ成虫 (1)
	(干ナツメヤシ)	鱗翅目幼虫 (1)
	(オレンジジュース)	クロゴキブリ幼虫 (1)
(アロエジュース)	ミスジハエトリ成虫 (1)	

(1993年4月～2000年3月)

2. 害虫の種類

食品に混入した害虫の種類は表1に示したとおりである。害虫も多種類に及んでいるが、これらの害虫は、当該食品との関わり方により、4つのタイプに分けることができる(表2)。すなわち、

- I. 貯穀害虫といわれるグループ(穀類やその2次加工品、例えば、パン、菓子類、麺類などのみを餌とする。成虫は通常その食品に卵を産み付ける。代表種はノシメダラメイガである。)
- II. ハエ類やゴキブリ類などのように様々な食品にたかるグループ(当該食品を餌とし、不潔感が著しい。ハエ類では産卵もする。)
- III. 本来、畑における農作物の害虫グループ(主に野菜を通じて遭遇する。アブラムシ類が代表的である。)
- IV. 偶発的に混入したといえるグループ(当該食品そのものとは特に関係のない虫で、クモ類などのほか、野外性の予想の付かない虫が多い。)

表2 食品混入害虫の食品への関わり方による区分

害虫のタイプ	種類	割合(%)
I. 貯穀及びその2次加工品の害虫	ノシメダラメイガ、スジメダラメイガ、タバコシバンムシ、ノコギリヒラタムシ、コクゾウムシ、アズキゾウムシ、ヒラタコクヌストモドキ、など	38.9
II. 様々な食品に乗り餌とする	チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ニクバエ類、クロバエ類、ショウジョウバエ類、クサビノミバエ、クロヤマアリ、ヒメマルカツオブシムシ、コナチャクテ類、ケナガコナダニ、など	25.0
III. 農作物の害虫	アブラムシ類、カメムシ類、モンシロチョウ、コバネイナゴ、バナナコナカイガラムシ、ミバエ類、ウスカワマイマイ、など	7.4
IV. 偶発的に混入	ガガンボ類、ヒメバチ類、ヒラアシハバチ、ハナアブ類、ホシチョウバエ、クサカゲロウ類、ヒゲジロハサミムシ、クラスミウマ、アダンソンハエトリ、ヘラムシ類、など	28.7

過去7年間の集計結果からみると、第1のグループに属する虫が最も多く、ノシメダラメイガとタバコシバンムシを主として全体の38.9%を占めた。第2のグループが25.0%(ハエ類だけで14.5%)である。両者を合わせて63.9%となり、これらが一般に食品害虫と分類される虫⁸⁾である。そして、偶発的に混入したと思える虫(第4のグループ)が、第2のグループよりも多く28.7%あった。例えば、カゲロウ類、ガガンボ類、クモ類などで種類は雑多である。これら当該食品とは直接関係のない虫による被害が、全体の30%近くを占めてしまう。以上の残り(7.4%)が第3のグループとした農作物の害虫である。

ところで、食品混入異物として検査される虫は、当該食品を餌としているメイガ類の幼虫などで生きている場合を除けば、多くは破損した死骸である。破片状態であることも珍しくはなく、詳細な同定が困難であることがしばしばである。図鑑にしる、検索表にしる、それを調べるには、標本が完璧であることが前提になって作られている。また、形態が完全であっても幼虫や蛹では、ごく一部を除いて分類体系が整っておらず、同定が困難で

ある。さらに、食品に混入していても一般には人の生活とは無関係な野外の小さな虫（上記の第4グループに含まれる）、またなじみ深いものであっても、アリ類、特に羽アリなどでは、その分類にはさきわめて専門的な知識が必要とされ、同定が困難である。

3. 季節的変動

過去7年間の食品害虫件数を月別に集計すると、1月7件、2月5件、3月6件、4月4件、5月4件、6月10件、7月13件、8月5件、9月15件、10月12件、11月14件、12月15件となる（図1）。被害は年間を通じてみられたが、一般に虫の発生・活動時期は初夏から初秋にかけてが最盛期であるのに対し、食品害虫による例年の届出被害は、むしろ秋から冬にかけても多いのが特徴といえる。

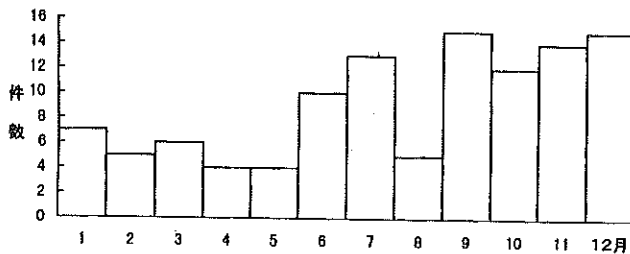


図1 食品害虫の月別検査件数 (1993年4月～2000年3月)

4. 虫の混入経路

現場対応においてはこのことが一番の関心事となろう。極端な場合には、虫の種類などかまわぬからどこで混入したかが知りたい、という事にもなる。しかし混入経路の客観的な究明は、実際には難しい問題である。その虫の地理的分布から混入場所が特定されるような例は、残念ではあるがまずない。貯穀害虫などではほとんどが世界的な規模で分布している。この件に関して、提出された虫をみてわかるのは、虫のおおよその発育期間くらいである。それも、メイガ類やシバンムシ類など研究の進んでいる代表的な貯穀害虫にほぼ限られる。これらについては、製品の開封・未開封、ピンホールの有無、製造年月日からの経過時間などの諸条件を勘案して、混入時点の推定がある程度可能な場合もある。苦情品における包装の現状、虫の糞や脱皮殻の状態に関する情報はきわめて重要となる。

食品から虫の死骸が見つかった場合、カタラーゼ試験⁹⁾を求められることがある。その虫に対する加熱の有無を判定する試験であって、加熱されていれば製造過程で、無加熱であれば製造後に混入、という見方になる¹⁰⁾。試験薬として過酸化水素水のみを用いた単純明解な試験法であるが、試験結果と加熱の有無との関連づけにややアバウトな面があり、今のところ本法を積極的に導入してい

る地方衛生研究所は少ない。検査目的に対して必ずしも厳密な手法とはいえない面があるにもかかわらず、結果の及ぼす影響が大きいことへの不安が残る。しかし、「目安としての実用性」という見方もあり、本法に対するさらなる検討は必要かもしれない。

なお、西田(2000)¹⁰⁾は、食品混入の関心事は、生産者、小売店、消費者の内の誰に責任があるのかということである、との観点から、「商品の損害補償の資料として成績書が求められることがある。依頼者がPL法の適用を考慮に入れているときは、かなり専門的な記述が要求される。これからもこの傾向は強まるだろう」と述べている。おそらく、そのとおりであろうと思われ、衛生害虫検査、特に食品混入異物としての虫の検査においては、今後十分に留意すべき点である。

次に、県内における主要な食品害虫について、検査状況を踏まえて解説する。

おもな食品害虫

1. ノシメマダラメイガ (駝斗目斑螟蛾)

(被害) ノシメマダラメイガ(図2)は食品混入異物として検査される虫の定番であり、最も件数が多い。典型的な貯穀害虫で、パン、チョコレート、菓子類などに小さなガや黄白色のイモムシ様の幼虫が混入していたら、第一に疑うべき種類である。

幼虫は包装容器の穿孔能力が強く、これを食い破って侵入するケースも多い。成虫が単体で混入していることはほとんどなく、多くの場合は幼虫の状態であり、両者が混ざっていることもある。その成虫は、幼虫が羽化したものと考えられる。成虫だけの場合でも、蛹の脱け殻があるはずである。食害するのは幼虫だけで、成虫は餌を食べない。例年、秋から冬にかけて被害苦情が増える。

なお、穀類以外に、調理されたアスパラガス(野菜)、乾き物の焼かわはぎ(魚)、サラミ・ツナミックス(肉・魚)への混入事例があった。

(形態) 本種は鱗翅目メイガ科に属する小型のガで、成虫の翅を拡げた幅は13~16mm程度、翅を屋根型にたたんで静止する。幼虫は白~黄白色の円筒形で、卵から孵化したものが1齢幼虫、脱皮しながら成長し、4回脱皮して5齢幼虫(終齢幼虫:体長10mm内外)に達し、蛹へ変態する。蛹から成虫が羽化する。

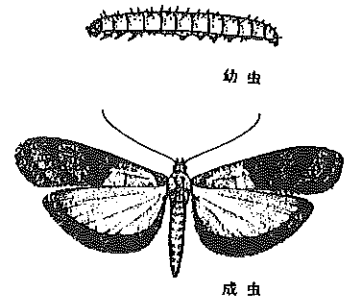


図2 ノシメマダラメイガ

(発育) 世界的に著名な害虫であるため、本種の発育日数については実験的にもよく調べられている¹¹⁾。気温25~30℃(夏期)で、おおよそ、卵期4~5日、幼虫期20~20数日、蛹期7~9日、全期間30~40日とされる。気温20℃では、全期間が70日程度に延びる。

(類似種) 当所で検査された内での類似種は、スジマダラメイガ(条斑螟蛾)、イッテンコクガ(一点穀蛾)、カシノシマメイガ(菓子条螟蛾)の幼虫で、いずれも古くから貯穀害虫として著名なメイガ類である。しかし、きわめて稀にしか検査されないため、どれも菓子製品などの重要な害虫としての印象はうすい。

ノシメマダラメイガとこれらのガの種別同定には、成虫であれば頭部の形や翅の文様を、幼虫であれば各体節にある刺毛の状態を詳しく観察しなければならない¹²⁾。前述のように傷んでいる検体が多く、種までの同定が困難だったため、「メイガ科の一種」と判定したものについても、多くはノシメマダラメイガであった可能性が高い。

なお、本種の幼虫はどんな餌を食べても暗赤色の糞をするので、食害が観察されれば、類似した幼虫との識別が簡単と、多くの書物に記されている¹³⁾。

(その他) ノシメマダラメイガ幼虫は、食品とは無関係に家屋内で遭遇した気持ちの悪い虫、としてもしばしば持ち込まれる。いわば、不快害虫としての側面を持っている。

台所、リビングなどで単独で見つかる1cm程の白いウジムシ様の虫は、ほとんどノシメマダラメイガの幼虫である。幼虫が蛹になろうとすると、餌から離れ手頃な潜み場所(羽化場所)を求めて徘徊する性質がある。このとき人の目に付くようで、台所の天井や食器棚を這っているのが見つかる。苦情者は食品害虫との認識はなく、家具や建材の害虫と誤解していることが多い。もちろん、家屋内に貯蔵された穀類(またはその2次加工品)が、気付かれなまま発生源となっているはずである。

なお、本種終齢幼虫による特異な事例として、家庭用ガスコンロのバーナーの管を塞いだものがあった(1997年11月)。コンロが点火しにくくなったとの苦情を受けた販売店が調べ、バーナーの吸気口から侵入したと思われるノシメマダラメイガの幼虫と蛹が発見されたものである。災害にもつながりかねない事例として記録される。

2. タバコシバンムシ(煙草死番虫)

(被害) 前種ほどには目立たないが、タバコシバンムシ(図3)も代表的な貯穀害虫である。事例として、パン、チョコレート、乾麺、挽きコーヒーなどへの食害があった。メイガ類と異なり、幼虫よりも成虫の発見されることの方が多い。成虫は活発に動くが、幼虫は食品内

に潜み不活発であるためか。

本種は熱帯・温帯圏に広く分布し、国内では本州以南に生息する。近年、輸入タバコに付いて侵入したといわれる。本来、タバコの重要害虫であり、名前もこれに由来する。成虫、幼虫とも包装への穿孔能力がきわめて強いとされる。

(形態) 鞘翅目シバンムシ科に属し、成虫の体長は約2.5mm、赤褐色で丸くコロツとした感じの微小な甲虫である。拡大して観察すると、頭が下方を向き、終始うづむいているように見えるのが特徴で、形は覚えやすい。背面は黄色の短毛におおわれ、上翅には点刻はなく滑らかである。幼虫は3~4mmのイモムシ様、白色で曲玉のように腹方へ曲がった形をし、全体が軟毛でおおわれている。

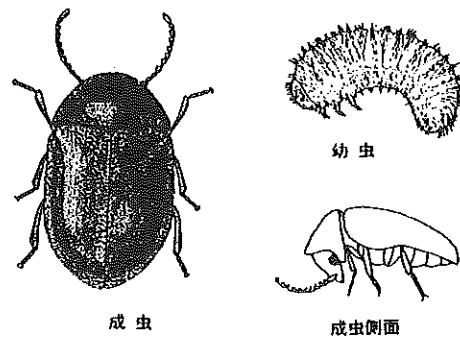


図3 タバコシバンムシ

(発育) 23℃で、卵期間10~12日、幼虫期間40~45日、蛹期間5~7日。夏季では約40日で発育を完了する。幼虫は通常4齢を経過するが、餌の種類、温度によって齢期、生育日数とも大きく変化する。成虫の寿命は約10~25日。

(類似種) 類似種として同科のジンサンシバンムシ(人参死番虫)が挙げられる。肉眼で見える限り、両種の区別はほとんどつかない。成書には食品害虫としてタバコシバンムシと同様に取り上げられているが、本種の被害、持ち込みは大変少なくむしろ稀である。タバコシバンムシとの区別は、拡大して観察すれば上翅が滑らかではなく、点刻・条溝があるのでわかりやすい。薬用ニンジン(人参)の害虫として知られたことから、この名前がある。

(その他) 耳からの聞き覚えか、「シバンムシ」と呼ぶ人が時々あるが、「シバンムシ(死番虫)」の誤りである。この和名は、明治時代に英名の「death watch beetles」を直訳したものという。

シバンムシ類もノシメマダラメイガと同様に、食品とは関係なく屋内で見つけた不快な虫として届けられることが、きわめて多い。これは、穀類製品からの発生の見逃しとともに、本種の場合、日本においては量表の害虫

としても注目されており、乾燥植物質としての畳床からの発生も大変多いものと考えられる。現状では、むしろ食品害虫としての面がかすんでみえる。もちろん、畳から発生したものが食品へ、また、食品から畳へといった循環はあり得ることである。

さらに、シバンムシ類のやっかいな一面として、刺咬性のシバンムシアリガタバチ（死番虫蟻形蜂）の発生を伴うことがある。シバンムシアリガタバチとはタバコシバンムシ、ジンサンシバンムシの幼虫や蛹に寄生する体長2mm程のハチである。雌には翅がなく、産卵管には毒針を持っている。シバンムシ類の天敵であり、この限りではシバンムシ類の駆除に役立つが、羽化した雌成虫はさかんに屋内を歩き回り、毒針で人をも刺す。重篤な症状はないが、刺された痕が赤く腫れ、ノミによる皮膚よりも激烈という。県内では1980年頃から被害が増加し、7月上旬から9月上旬にかけて集中している。畳に発生したシバンムシ類の駆除には、畳の加熱処理など処置に手間取る。

3. ノコギリヒラタムシ（鋸扁平虫）

（被害） ノコギリヒラタムシ（図4）の食品への混入苦情は、クッキー、チョコレートなどが2、3あったのみで必ずしも多くはない。しかし、貯穀、特に穀粉、穀粉加工品の害虫としてきわめて普遍的な種類なので取り上げる。日本では江戸時代から干菓子の害虫としてよく知られていたという。世界各地に分布し、国内においても全国各地に普通である。

（形態） 鞘翅目ホソヒラタムシ科に属する甲虫で、成虫の体長約3mm、褐色で無光沢、黄褐色の短毛が生える。拡大して見ると、胸部の背側の縁がノコギリ状にギザギザしているのが特徴で、名称の由来にもなっており、類似種とは容易に見分けられる。幼虫は3～4mmの黄褐色で扁平なイモムシ様であるが、検体として見かけたことはほとんどない。



図4 ノコギリヒラタムシ

（発育） 成虫の寿命が6か月以上あるため、常に卵、幼虫、蛹などのステージが混在する。25～28℃（夏季）で、卵から成虫まで35日内外。乾燥や低温に対する抵抗力が強く、温度が高ければ冬でも活動する。

（類似種） 5mm以下、3mm前後の大きさの甲虫類成虫は、肉眼的には色・形ともどれも同じように見えるかもしれない。例えば食品害虫に限っても、カクムネヒラタムシ（角胸扁虫）、コクヌストモドキ（擬穀盗）、ヒメマキムシ類（姫マキ虫類）、カドコブホソヒラタムシ

（角胸細扁虫）などがある。拡大した像を見慣れば、いずれも触角などの形態はかなり異なる。

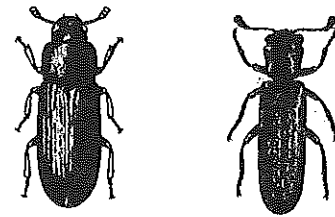
これらのうち、次に詳述するコクヌストモドキはきわめて相談が多い。ただし、典型的な穀類害虫でありながら、大部分が食品被害とは無関係に不快感の訴えで持ち込まれる。その他の種類はあまり一般的ではないが、一部の家屋内で多発することがある。

4. コクヌストモドキ（擬穀盗）

（被害） コクヌストモドキ（図5）はノコギリヒラタムシ同様、代表的な穀類（特に穀粉）害虫として世界的に知られる。また当所へも検査に持ち込まれることの多い虫である。しかし、上述のように食品混入異物として検査されることは不思議なほど稀で、ほとんどが屋内で遭遇した不快な虫としての成虫が提出される。この限りにおいては、先に述べたノシメダラメイガ幼虫の一面とよく似ている。人知れず、台所の小麦粉や菓子類を加害している可能性がある。

（形態） 鞘翅目ゴミムシダマシ科に属する甲虫類で、成虫の体長は3～4mm、赤褐色でにぶい光沢がある。触角は先端の3節が急に大きく目立つ。また頭部には、複眼の前方に板状に小さく張り出した部分があり、成虫を見分けるひとつのポイントとなる。いずれも実体顕微鏡下で容易に観察される。

幼虫は成長したものは6～7mmで、円筒状の淡黄色。尾端には黄褐色の突起が1対ある。幼虫を見かけるのは穀類に混入しているものだけで、ノシメダラメイガの幼虫のように羽化場所を求めて徘徊することはない。



コクヌストモドキ成虫 ヒラタキクイムシ成虫

図5 コクヌストモドキとヒラタキクイムシ

（生育） 成虫は寿命が長く200日以上に及び、常に卵、幼虫などと混在している。卵から成虫まで、27℃で約50日（卵5.5日、幼虫30日、蛹10～15日）かかることとされるが、餌の種類によって幼虫の生育期間は大きく変動する。低温に弱く、32～35℃が適温とされる。

（類似種） 同科のヒラタコクヌストモドキ（扁擬穀盗）が形態、生態ともよく似ており、最大の類似種である。しかし、實際上、両者間で特に問題とすべきことはない。

コクヌストモドキの場合、食品害虫のテーマからずれるが、家具や建材を害するヒラタキクイムシ（扁木喰虫）

(図5)と混同されるケースの多いことが問題である。肉眼で見る限り両種はよく似ている。畳や床の上を這っていたものが、ヒラタキクイムシと誤認され騒がれる例が時々あるので注意を要する。ヒラタキクイムシの触角は先端の2節が大きく、複眼が丸く張り出ているなどの点で、コクヌストモドキとは異なる。両種を区別することはきわめて重要である。

(その他) 最近、入居前や入居直後の新築家屋にコクヌストモドキが多発した事例をしばしばみうける。今のところ貯蔵穀類(穀粉)との関連がつかめず、穀類以外にも発生源となり得るもの(畳やカビなど)があるのか、建材等に多数付着してたまたま移入したものか、建築作業員の生活ゴミが原因か、など興味あるところである。これらの場所で発見されたコクヌストモドキのほとんどは、入居者によって建材からの発生、また建材への加害を疑われる。

5. ニクバエ類(肉蠅類)

(被害) ニクバエ類(図6)が検査されたほとんどの事例は、肉、魚が材料の惣菜(焼き魚の例が多い)に幼虫が生きのまま混入したものである。苦情件数は必ずしも多くはないが、9月を中心に7月から10月頃にかけて毎年のようにみられる。家庭や給食現場で喫食中やその直前に発見されるケースが多く、騒ぎとなる。食品へのハエの混入に対しては、他の多くの虫の場合よりも嫌悪感が大きい。

食品汚染に関して、ニクバエ類の他のハエ類と異なる最大の特徴は、ニクバエ類は卵胎生という事である。すなわち、雌成虫は、卵ではなく、1齢幼虫をその餌となるものに直接産み付ける。このことが、ニクバエによる混入被害を目立つものになっている。わずかな時間放置された惣菜へも、気付かぬ間に素速く産み付けるようである。いずれにしても、加熱調理された惣菜上に生きているウジが見つかった場合、その虫の由来が材料でない事は明らかである。

(形態・発育) 一般に言うニクバエとは、双翅目ニクバエ科ニクバエ亜科に属するハエの総称で、センチニクバエ、シリアカニクバエ、シリグロニクバエ、ナミニクバエなどがある。これらニクバエ類の成虫は10mm前後の大型のハエで、背面に明瞭な3本の黒い縦帯があり、腹部は市松模様を呈し、特徴ある姿をしている。逆に言えばニクバエ同士は似かよっていて、外見で各種類を区別するのは大変難しい。



幼虫



成虫

図6 ニクバエ類

混入異物として問題にされるのは上述のように大部分が幼虫である。幼虫は、いわゆるハエのウジで、乳白色の細長い円錐形(竹の子形)をしている。尖った方が頭である。幼虫での種別同定は困難で、とりあえず、ハエの幼虫であること、さらにニクバエ類の幼虫であることが確認できればよい。実体顕微鏡下で、後方気門の形を観察する。ニクバエ類幼虫の特徴として、後方気門は深く陥入した溝の中にあり、その構造上の「ボタン」と呼ばれる部分がない¹⁴⁾(図7)。慣れれば比較的容易に見分けがつく。ただし、1齢幼虫(体長1mm程)では小さ過ぎて観察自体が難しい。1~2日でかなり育つので、余裕があれば汚染食品をそのまま餌として、ある程度育った幼虫を観察する。

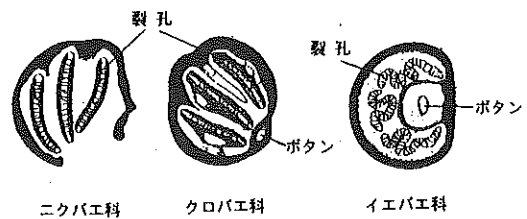


図7 後方気門の形態

幼虫期間は25℃で、通常、1齢1日、2齢1日、3齢(終齢)3~4日である。蛹期間は約10日で、1齢幼虫を成虫までにするには、センチニクバエであれば25℃で16~17日かかる。

(類似種) 種としてではなくニクバエ類として採り上げたので、イエバエ類、クロバエ類(キンバエ類を含む)などの、大型でハエらしいハエが類似種となろう。食品混入事例として、製品にこれらの成虫が紛れ込んだ例を見聞するが、多くはない。

クロバエ科による被害は県内でも少数記録され、過去7年間に、焼き鳥とロールキャベツに幼虫が、コンビーフ缶詰に成虫が混入した例をみた(合計3件)。クロバエ類の幼虫では後方気門は陥入せずに平面上にあり、また「ボタン」がある点でニクバエ類幼虫と区別される。(その他) 類似種に挙げたイエバエについて、食品への混入事例とは異なるが、1996年に佐賀県において、腸管出血性大腸菌O-157による食中毒発生施設の内外で採集されたイエバエが、患者と同じ血清・毒素型のO-157を保有する事実が確認された。

その後、O-157保有バエの調査が全国規模で実施され、217調査地点のうち15地点で保有バエ23匹が確認された¹⁵⁾。この中にはイエバエ以外に、センチニクバエ、ホホグロオビキンバエ、ホシハナバエなどの種類も含まれている。今までの調査では、各地のO-157感染症の発生とハエ類との十分な関連づけには至らないが、当感染症に対するハエ類の係わりの可能性が明確に示された。虫、特にハ

エ類の食品への混入は、単なる不潔感・不快感に留まるものでない事を、あらためて認識すべきである。

ところで、ウジムシ様の幼虫の同定は大変困難であり、種までの同定は専門家でも容易ではない。せめて現場では、その幼虫がハエ類であるか、ガ類であるか、さらに甲虫類であるかまでの区別はしたい。これらは、実体顕微鏡で脚の状態を見れば、おおまかに分類できる(図8)。ハエ類の幼虫には脚がない。ガ類の幼虫には胸脚が3対、腹脚が4対並んでいる。甲虫類の幼虫には胸脚だけ3対ある。胸脚とは、頭の直ぐそばにある微小な鍵爪のようなもの。腹脚とは、胴の下側にあるイボ状のもの。例外はあるが、食品混入害虫に限ってみれば、ほとんど問題にならない。

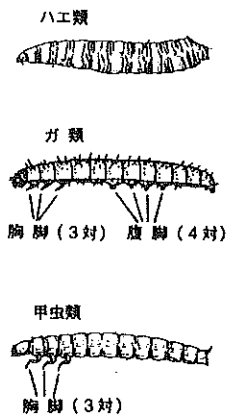


図8 幼虫のおおまかな分類

なお、その幼虫を生かしておく必要がなければ、幼虫の形態を詳細に観察するためには、幼虫は熱湯で煮て殺すのが常套手段である。体節が伸びて、細部の観察が容易になる。保存には、このまま70%エタノールに封入する。

6. 小バエ類(小蠅類)

小バエ類とはあいまいな表現であるが、体長2~数mm、微小で翅のある虫が想定される。ハエ類(双翅目:翅2枚)の他、ハチ類(膜翅目:翅4枚)やアブラムシ類(半翅目:翅4枚)などにも該当するものがある。ここでは、先に述べた第2の食品害虫グループに属し食害を伴うハエ類(双翅目)のみに限る。食品を害する小バエの代表がショウジョウバエ類(猩々蠅類)とノミバエ類(蚤蠅類)である。小バエ類の種別同定は難しく、科の段階まで判別できれば十分であろう。

1) ショウジョウバエ類

(被害) ショウジョウバエ類(図9)が検査された混入事例として、薫製の魚、調理された中華ちまき、卓上酢などの被害があった。

本種は、欧米ではfruit fliesとよばれており、特に腐熟した果物や野菜屑に多く飛来することで知られる。成虫は、イーストにより発酵した腐植物に対して敏感に反応して集まってくるとされ、一般には果汁、味噌、酒、糠味噌などの被害が目立つ。中華ちまきが汚染された例は、

多数の幼虫と蛹が見つかったもので、成虫がちまきに産卵したと考えられた。

(形態) ショウジョウバエ類として採り上げたが、実際には国内に260種あまりが知られ、人家やその付近に多いものでもキイロショウジョウバエ、オナジショウジョウバエ、カスリショウジョウバエ、オオショウジョウバエ、クロショウジョウバエなどの種類がある。

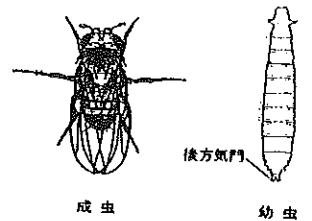


図9 ショウジョウバエ類

成虫の体長はいずれも2~3mm、ニクバエ類など大型のハエを微小にした形で、一般に複眼が赤い。各種類の区別は専門的になる。特にキイロショウジョウバエとオナジショウジョウバエは酷似しており、また両者はきわめて普通に生息し、これらによる被害が最も多いと思われる。幼虫は乳白色の微小なウジで、尾端に1対の後気門が突出している。蛹の前端には角状突起がある。幼虫、蛹での種類の同定は困難である。

(発育) 幼虫の発育は速く、キイロショウジョウバエでは、卵から成虫まで25℃で約10日間である。内訳は、卵1日、1齢幼虫1日、2齢幼虫1日、3齢(終齢)幼虫2日、蛹4日程度となる。秋に多く出現する。

(類似種) 見た目から、小バエと称される種類にはチョウバエ類、クロバネキノコバエ類、ノミバエ類、ニセケバエ類、クロツヤバエ類、ツヤホソバエ類、チーズバエ類などがあり、多種多様といえる。

これらのハエ類成虫は、翅にある脈の走り方(翅脈相)を見ておおまかな分類ができるが¹⁶⁾、経験を要す。偶発的な混入事例を除けば、被害の多いノミバエ類との区別が重要である。後述するように、ノミバエ類は翅脈に特徴があるので比較的分けやすい。

他の種類は異物混入として通常は問題にならないが、チョウバエ類(図10)については食品混入例が時々見受けられる。ホシチョウバエ幼虫がグレープフルーツの果肉に侵入した例、ホシチョウバエ成虫の死骸がクッキーの包装内から見つかった例があった。



図10 チョウバエ類

でも排水溝やパイプに付着した汚泥やスカムからの発生があるという。成虫・幼虫とも他の小バエ類とは異なった形態で、覚えやすい。

2) ノミバエ類

(被害) 最近, ノミバエ類 (図11) による被害が増えているように思われる。オオアカノミバエ成虫が冷凍餃子から見つかった例, クサビノミバエ幼虫が仕出し弁当に発生した例などがあつた。

ノミバエ類成虫は動作が活発で, よく走り回る。わずかな隙間からも入り込み, 種々の食品とくに肉などに潜り込んで産卵することがあり, 食品衛生上重要な害虫とされる。台所, 食卓上などで, あまり飛ばずに素早く歩行している小バエがノミバエ類である。幼虫は本来, 腐敗した動物質を餌とし, 室内にも多数発生する。日本のノミバエは, 現在のところほとんど研究されていない。

(形態) コシアキノミバエ, オオキモンノミバエ, クサビノミバエなどが一般的な種類で, 成虫の体長は1~2mmと小型である。オオアカノミバエでは5mm近くになる。最近, クサビノミバエがきわめて普通に見られるようになったという。



図11 ノミバエ類

幼虫は白色か黄褐色で, 後方気門がショウジョウバエ類のように突出している。大型のハエ類幼虫と区別される特徴である。成虫の種別同定も専門的になるが, 幼虫や蛹での判別は困難である。

ノミバエ類成虫における最大の形態的特徴として, 翅脈相があげられる。翅の前縁にある太い脈から平行に4本の翅脈が出ているだけで, これらを横につなぐ脈がない (図12)。この点で, 他の小バエ類とは容易に区別される。

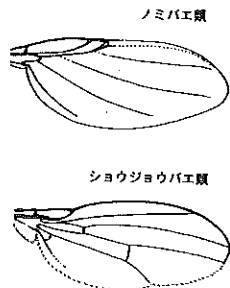


図12 翅脈相の違い

(発育) 発育はきわめて速い。オオキモンノミバエでは25℃で, 卵 (長径約0.5mm) 約15時間, 1齢幼虫 (体長約1.2mm), 2齢幼虫 (約2.0mm) いずれも約15時間, 3齢 (終齢) 幼虫 (約5.1mm) 約50時間である。蛹は約10日で羽化する。発育速度が速いため, ニクバエ類と同様な被害状況が起こりうる。

(類似種) 小バエ類として前項にあげたとおりである。ノミバエ成虫は, 翅脈相により類似種とは容易に区別される。

6. 偶発的な混入種

概要の項で述べたように, 被害を受けた食品そのものとは特に関係のない虫の混入事例が全体の30%近くあ

る。偶発的に混入したと考えられる虫で, ほとんどは野外性の種類である。これらも食品衛生上重要な害虫であるが, 雑多であるため個々の種類についての傾向がつかめず説明しにくい。しかしそれらの中にも, 比較的目立つ種類がある。ハエトリグモ類 (蠅捕蜘蛛類), ヒメバチ類 (姫蜂類), ヘラムシ類などである (図13)。

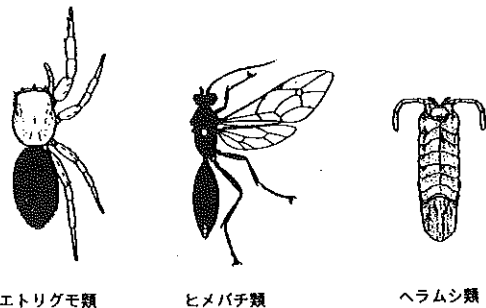


図13 偶発的な混入種

1) ハエトリグモ類

ハエトリグモ類は, クモ目ハエトリグモ科に属するクモ類の総称で, 国内には約100種類分布している。網を張らずに徘徊して獲物を捕らえるクモである。食品混入異物として見出されたクモ類のほとんどはハエトリグモ類であつた。和菓子のゼリーに封入されたアダンソンハエトリ, アロエジュースに混入したミスジハエトリ, 冷凍ハンバーグ及び切り干し大根の煮物に混入したハエトリグモ科の1種などの例があつた。

アダンソンハエトリ, ミスジハエトリ, チャスジハエトリなどは家屋内外を生息場所とする種類である。徘徊性であるために食品へ混入する機会が多いのであろう。クモ類も一般に同定が難しいが, 頭胸部先端にある8個の眼の配列によりおおよその分類ができる。ハエトリグモ類の眼はよく発達していて, 8個の眼は3列に4, 2, 2と並び, 最前列の4眼のうち真ん中の2個は特に巨大である。

2) ヒメバチ類

ヒメバチ類は, 膜翅目ヒメバチ科に属するハチ類の総称で, 種類が多く国内で800種以上が知られている。いわゆる寄生バチで, 幼虫がクモや, ガ, 甲虫, ハエなどの幼虫・蛹に寄生し, その体を食って成長する。農林業害虫の天敵として有用なものも多い。人を襲うことはない。混入事例はすべて成虫によるもので, ハンバーガー, 生魚, ヨーグルトなどからみつかった。

ヒメバチ類の分類はきわめて専門的であり, また, 検体は破損している場合が多いため, 詳細な同定は困難である。しかし, 現場においてハエ類との区別は最小限必要であらう。ハチといっても, スズメバチやミツバチに似た形態ではなく, 多くは体長10mm内外, 黒色でハエ

の種類と間違いやすい。ハチ類（膜翅目）は翅が4枚あり、2枚のハエ類（双翅目）とは決定的な違いがある。しかし、後翅の2枚が見えにくいことがあるため、注意を要する。

3) ヘラムシ類

海産動物の一種で一般的な虫ではない。甲殻類等脚目ヘラムシ科に属し、沿岸の石の下、海藻の間などに生息している。これが、海苔、しらす干し、ちりめんじゃこ、サラダ用海藻などの海産物に混入していた異物として届け出られる。発見されたものは、ほとんど体長10 mm程度、白色で平たいエビのような形をしている。異物には違いないが、苦情者に由来を説明し理解を得ることも必要であろう。類似種のグソクムシ類がちりめんじゃこに混入した例もあった。

おわりに

本稿は、平成12年夏に起きた食品への異物混入騒動をきっかけとして、県内における近年の食品害虫苦情に関するアウトラインを検査の立場からまとめたものである。平成12年10月現在も、食品へ混入した虫の検査は依然として続いているが、件数が異常に多いことを除けば基本的な傾向は例年とほとんど変わらない。ノシメマダラメイガを中心としたメイガ類による被害がもっとも多く、次に小バエを含むハエ類の被害が続き、シバンムシ類による被害が散見される。また、被害食品も穀類原料の製品を主体として多品目に及んでいる。食品への虫混入の構造は、ほぼ固定したものなのであろう。

主な食品害虫として10種類ほどあげたが、主観的な説明が多くなり、また種別同定の資料としては中途半端になった。後述の文献に記した2、3の成書を合わせて参考にされたい。

文 献

- 1) 浦辺研一, 武井伸一, 会田忠次郎, 他(1981): 衛生害虫同定検査の結果について (1977年4月~1981年3月), 埼玉県衛生研所報, 15, 127-132
- 2) 浦辺研一, 武井伸一, 高岡正敏, 他(1984): 衛生害虫同定検査の結果について (1981年4月~1984年3月), 埼玉県衛生研所報, 18, 117-123
- 3) 浦辺研一, 武井伸一, 高岡正敏, 他(1987): 衛生害虫同定検査の結果について (1984年4月~1987年3月), 埼玉県衛生研所報, 21, 83-92
- 4) 浦辺研一, 高岡正敏, 宮澤正治(1990): 衛生害虫同定検査の結果について (1987年4月~1990年3月), 埼玉県

衛生研所報, 24, 109-119

- 5) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明(1993): 衛生害虫同定検査の結果について (1990年4月~1993年3月), 埼玉県衛生研所報, 27, 119-125
- 6) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明(1996): 衛生害虫同定検査の結果について (1993年4月~1996年3月), 埼玉県衛生研所報, 30, 83-92
- 7) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明(1999): 衛生害虫同定検査の結果について (1996年4月~1999年3月), 埼玉県衛生研所報, 33, 113-124
- 8) 安富和男, 梅谷猷二(1983): 原色図鑑衛生害虫と衣食住の害虫, 310pp, 全国農村教育協会 (東京)
- 9) 沼本敬直, 望月敬夫, 鈴木敏孝, 他(1978): 不良食品 (昆虫, 毛髪等) の原因追求に対するカタラーゼ試験の応用について, 食品衛生研究, 28(1), 54-57
- 10) 西田和美(2000): 神戸の衛生害虫-昆虫の害と検査の実際-, 101pp, 神戸市環境保健研究所 (神戸)
- 11) 田村正人(1978): ノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* HUBNERの生態に関する実験的研究, 122pp, 自費出版
- 12) 吉田敏治, 渡辺直, 尊田望之(1989): 図説貯蔵食品の害虫 実用的識別法から防除法まで, 116-125, 全国農村教育協会 (東京)
- 13) 松崎沙和子, 武衛和雄(1993): 都市害虫百科, 147-148, 朝倉書店 (東京)
- 14) 林晃史, 篠永哲(1979): ハエ生態と防除-, 48-49, 文永堂 (東京)
- 15) 安居院宣昭(1998): ハエ類による腸管出血性大腸菌 O157伝播に関する総合的研究 研究報告書, 101pp, 国立感染症研究所昆虫医科学部
- 16) 服部哇作, 森谷清樹(1987): 害虫駆除シリーズ3 不快害虫とその駆除, 34-39, 日本環境衛生センター (川崎)

8 調 査 研 究

(論文)

埼玉県で分離されたムンプスウイルスのSH遺伝子による特徴

内田 和江 篠原 美千代 島田 慎一
瀬川 由加里 鈴木 章

Characterization of Mumpsvirus isolated in Saitama Pref. by sequence analysis of SH gene

Kazue Uchida Michiyo Shinohara Shin-ichi Shimada
Yukari Segawa Akira Suzuki

はじめに

ムンプスウイルス (MuV) は、パラミクソウイルス科 Rublavirus属に属し¹⁾、流行性耳下腺炎や髄膜炎の原因となるウイルスである。このウイルスは、約153,00塩基の1本鎖(-)RNAを核酸として持ち、nucleocapsid(N)、phospho(P)、matrix(M)、large(L)、fusion(F)、haemagglutinin-neuraminidase(HN)、small hydrophobic(SH)の7種の蛋白をコードしている。このうちN、P、M、Lの蛋白はコア蛋白であるが、F、HNはエンベロップ蛋白である。そして、これら蛋白をコードする遺伝子は、3'-leader-N-V/NS2/P-M-F-SH-HN-L-trailer-5'の順に並んでいる²⁾。

SH蛋白は57アミノ酸(aa)からなり、MuV感染細胞の膜上に検出される蛋白であるが³⁾、その機能は未だ解明されていない。この蛋白をコードするSH遺伝子は316ヌクレオチド(nt)からなり、MuV遺伝子の他の部分と比較し、最も株間の相違が認められる部分である⁴⁾。これまでにMuV遺伝子のヴァリエーションやgenotypingに関する報告は、HN、FをはじめM、P遺伝子など配列により行われているが⁵⁻⁸⁾、中でもこのSH遺伝子配列やSH蛋白のアミノ酸配列を用いた場合、その多様性から他の領域を用いた場合より明確にgenotypingや株間の比較が行えるため、近年多くの報告がなされている⁹⁻¹⁴⁾。Afzal、Örvellらは、ヨーロッパ、アメリカ、カナダ、日本の株についてSH遺伝子配列に基づき、A~Eの5のGenotypeに分類し、それぞれのGenotypeの地理的分布について明らかにしている¹⁰⁻¹³⁾。また、Wuらは、1995年~1996年の中国の株について検討し、それらを新たにGenotype Fとした¹⁴⁾。1999年にはこれらに加え、Jinらが英国から分離された株について新たに Genotype G及びHを提唱している¹⁵⁾。これら国外の報告に記載された日本の株は、ワクチン株である占部株に代表されるGenotype Bに属するもののみであり、同時にこのtypeは、日本以外の地域にはみとめられていない。しかしKashiwagiらは、より多くの国内の株について調査し、Örvellがさすところの

Genotype Bの他、Dにあたる株の存在を報告した¹⁶⁾。

本研究で我々は、1990年から2000年までに埼玉県及び東京都で分離されたMuVを中心にSH遺伝子解析を行い、そのgenotypeについて検討したところ、興味ある知見を得たので報告する。

材料と方法

ムンプスウイルス：1990年~2000年に埼玉県及び東京都の医療機関で採取された臨床検体から分離されMuV14株 (Table1)を用いた。MuV分離にはVero細胞を用い、MuV抗体 (デンカ生研)を用いた中和法によりMuVであることを確認した。

RNA抽出及びRT-PCR：ウイルスRNA抽出は、ウイルス培養上清140 μ lからQIAamp viral RNA kit(QIAGEN)を用いて行った。得られた50 μ lのRNA溶液のうち2 μ lを材料にRandom 9mer primer(Takara)とAMV-Reverstrancriptase (生化学工業)を用い、42 $^{\circ}$ C 2時間の逆転写反応によりcDNAを合成した。SH遺伝子領域の増幅は、Jinらの報告したprimer SH1(5'AGTAGTGTCTCGATGATCTCAT)、SH2R(5'GCTCAAGCCTTGATCATTGA)¹⁷⁾を用い95 $^{\circ}$ C、2分の反応後、95 $^{\circ}$ C1分、50 $^{\circ}$ C1分30秒、72 $^{\circ}$ C2分の反応を30サイクル、72 $^{\circ}$ C、5分の反応で行った。

シーケンス及び解析：PCR反応後、アガロースゲル電気泳動で約670bpの産物を確認し、ゲルからDNAを抽出した。抽出にはQIAquick Gel Extraction Kit(QIAGEN)を用い、最終量50 μ lのDNA溶液を得た。シーケンスは、このうち10 μ lのDNAを使用し、Primer SH3(5'GTCTCATGATCTCATCAGGTAC)SH4R(5'AGCTCACCTAAAGTGACAAT)¹⁸⁾によりダイレクトシーケンス法で行った。シーケンス反応は、ABI PRISM BigDye Terminator Cycle Sequencing kit、PE GeneAmp PCR System 9600を使用し行なった。シーケンスはABI PRISM 310 Genetic Analyzerで行った。得られたSH遺伝子とアミノ酸配列の解析はGenetyx ver.2.1を使用し、UPGMA法でデータベース上に報告されているもの(Table 2)と比較検討した。

Table 1 Origin of mumps virus(MuV) strains characterized in the study

MuV strain	Location	Date of onset (Day/Month/Year or Month/Year)	Patient's age(years)	Patient's sex	vaccine history	specimen	Clinical diagnosis
Sai643/Ja90	Saitama.P	18/10/90	1	F	2/10/90	CSF	Meningitis
Sai252/Ja91	Saitama.P	16/5/91	1	F	26/4/91	CSF	Meningitis
Sai268/Ja93	Saitama.P	4/93	4	M	NK	CSF	Encephalitis
Sai32/Ja95	Saitama.P	12/95	10	F	NK	CSF	Meningitis
Sai277/Ja96	Saitama.P	5/96	7	M	NK	TS	Meningitis,Parotitis
Sai418/Ja96	Saitama.P	25/9/96	5	F	10/9/96	CSF	Meningitis
Sai475/Ja97	Saitama.P	10/97	6	M	NK	CSF	Meningitis
Tok087/Ja97	Tokyo	12/97	1	M	no	TS	Acute pharyngitis
Tok671/Ja98	Tokyo	12/98	3	M	NK	CSF	Meningitis
Tok220/Ja99	Tokyo	9/99	4	M	no	CSF	Meningitis,Parotitis
Sai702/Ja99	Saitama.P	9/99	7	F	no	TS	Parotitis
Sai967/Ja99	Saitama.P	9/99	5	F	no	TS	Parotitis
Sai190/Ja00	Saitama.P	1/00	4	F	no	TS	Parotitis
Sai369/Ja00	Saitama.P	2/00	4	M	no	TS	Parotitis

CSF,cerebrospinal fluid; TS,throat swab; NK,not known

Table 2 Genotype Distribution of reference strains used to the SH gene sequence analysis

Örvell et al.	Wu et al.	Jin et al.	Afzal et al.	Kashiwagi et al.	strains
A	A	A	A1-A5		
B	B	B	B1	A1-A3*	URwt, MAT, MIY
C	C	C	C2-C7		BF, BS1
D	D	D	B2	B*	RW, MP93-AK*, MP94-H*, MP93N*, Islip1/UK97, Kent1-3/UK97
E	E	E	C1		
	F	F			
		G			Glou1/UK96, Dud1-2/UK, Wrek1/UK97, Kent4/UK97, Pok1-4/Nepal98
		H			Cir1/UK96, Manch1/UK95
		?			Loug1/UK97

Reference strains are from Takeuchi et al.(URwt)4, Yeo et al.(RW, Bristol 1 and Belfast), 17) Li Jin et al. (Islip1/UK97, Kent13/UK97, Dud1-2/UK96, Glou1/UK96, Kent4/UK97, Pok1-4/Nepal98, Wrek1/UK97, Manch1/UK95, Cir1/UK96 and Long1/UK97)13), Kashiwagi et al.(MP93-AK, MP93-N and MP94-H)14), Yamada et al.(MAT and MIY)4, 7)

*Distributed by sequence of the F-SH-HN gene(3946nt)

Table 3 Actual(%) nucleotide and amino acid Differences between mumps viruses isolated in this study

	Sai643/Ja90 Sai252/Ja91	Sai268/Ja93 Sai418/Ja96	Sai32/Ja95 Sai277/Ja96	Sai475/Ja97	Tok087/Ja97	Tok671/Ja98	Tok220/Ja99	Sai702/Ja99 Sai190/Ja00	Sai967/Ja99	Sai369/Ja00
Nucleotide (%)										
Sai643/Ja90 Sai252/Ja91	-	3.2	2.2	8.5	11.4	2.8	1.6	7.3	11.1	6.6
Sai268/Ja93 Sai418/Ja96	7.0	-	3.5	7.6	10.1	2.2	2.8	7.3	9.8	6.6
Sai32/Ja95 Sai277/Ja96	3.5	3.5	-	8.2	11.7	3.2	1.3	8.2	11.4	7.6
Sai475/Ja97	17.5	15.8	14.0	-	13.0	7.6	8.2	8.9	13.3	8.2
Tok087/Ja97	33.3	29.8	29.8	35.1	-	10.1	11.1	11.7	2.2	11.7
Tok671/Ja98	3.5	3.5	0.0	14.0	29.8	-	2.5	7.0	9.8	6.3
Tok220/Ja99	3.5	3.5	0.0	14.0	29.8	0.0	-	7.6	10.8	7.0
Sai702/Ja99 Sai190/Ja00	14.1	17.5	14.1	15.8	29.8	14.1	14.1	-	11.4	0.6
Sai967/Ja99	28.1	24.6	24.6	31.6	8.8	24.6	24.6	26.3	-	11.4
Sai369/Ja00	12.3	15.8	12.3	14.0	29.8	12.3	12.3	2.0	26.3	-
Amino Acid (%)										

結 果

ダイレクトシーケンス法により決定したMuV14株のSH遺伝子316ntの塩基配列及びSH蛋白アミノ酸配列(57aa)の相違(%)をTable 3に示した。

Sai643/90とSai252/91, Sai268/93とSai418/96, Sai32/95とSai277/96, 及びSai702/99とSai190/00の塩基配列は互いに100% homologyを示した。またTok671/98及びTok220/99はアミノ酸配列でSai32/95及び277/96と100% homologyを示した。これら14株の間の相違は塩基配列(316nt)で, 最小0%, 最大13.3%, またアミノ酸配列(57aa)で最小0%, 最大33.3%だった。

既に報告されている株と当研究で使用した株とのSH遺伝子(316nt)による系統樹をFig.1, SH蛋白のアミノ酸配列(57aa)の比較をFig.2に示した。

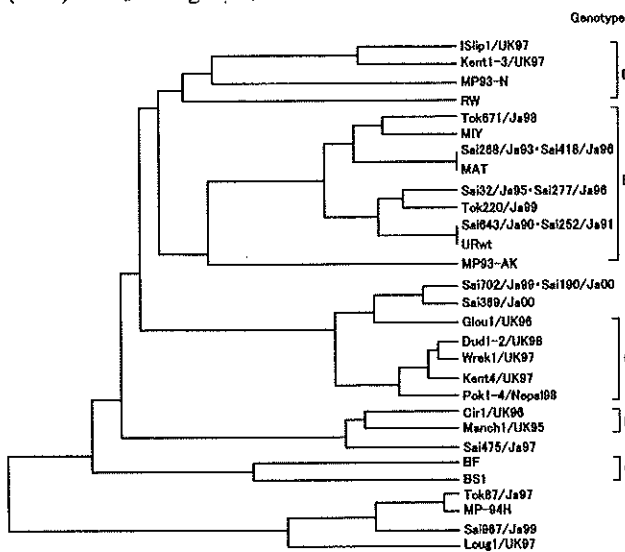


Fig.1 Phylogenetic relationships between mumps viruses based on SH gene sequences(316nt)

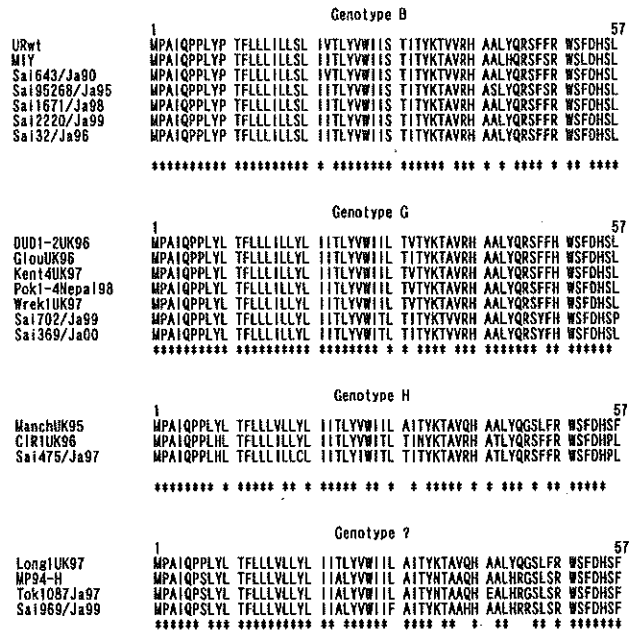


Fig.2 Alignment of the deduced amino acid sequences of the SH gene

Sai643/Ja90, Sai252/Ja91, Sai268/Ja93, Sai32/Ja95, Sai277/Ja96, Sai418/Ja96, Tok671/Ja98, Tok220/Ja99は, ワクチン株である占部(URwt)に代表されるGenotype Bに分類された。これらの株間でのSH遺伝子塩基配列の相違は最小0~最大3.5%, アミノ酸配列では0~7.0%であった。ワクチン後の副反応が疑われた髄膜炎検体Sai643/Ja90, Sai252/Ja91は占部株とSH 遺伝子の塩基配列で100% homologyを示した。

Sai702/Ja99, Sai190/Ja00, Sai369/Ja00は, この3株間ではSH遺伝子で0.6%, アミノ酸配列で2.0%の相違を示し, 互いに類似した株であったが, 上記のGenotype Bに分類された株とはそれぞれ6.6-8.2%, 12.3-17.5%の相

違が認められ、異なるGenotypeである可能性が示唆された。これら3株は、Jinらが1999年に新たにGenotype Gとして報告したGlou1/UK96株に最も類似し、SH遺伝子で1.9%、アミノ酸配列で5.3~7.2%の相違であった。

またSai475/Ja97は前出のGenotype B, GともSH遺伝子で8%前後、アミノ酸配列で15%前後の相違が認められ、系統樹上ではどちらのGenotypeにも当てはまらなかった。この株はGenotype Hとして報告されているCir1/UK96, Manch1/UK95に類似し、SH遺伝子で2.5%、アミノ酸配列で5.3%の相違であった。しかし、残るTok87/Ja98, Sai969/Ja99の2株は、データベース上に類似する2株Loug1/UK97, MP94-Hを認めたものの、既報のGenotypeにはあてはめることはできなかった。

考 察

これまでMuVの抗原性による型別は、モノクローナル抗体で行ったものがいくつか報告されているだけである¹³⁾。MuV遺伝子のシーケンスが様々な株について明らかになるにつれ、その相違に基づく遺伝子型別が行なわれるようになった。

ÖrvellらはSH遺伝子の塩基配列に基づき明確に分類されるA~EのGenotypeを示し、その産物であるSH蛋白の57アミノ酸についても、28-30番目他、何ヶ所かの特定部位のアミノ酸に注目し、それぞれのGenotypeを特徴づけている。それによれば、日本に認められたGenotype Bは、57アミノ酸のうち10番目のアミノ酸がプロリン(P)、19番目はセリン(S)、28-30がイソロイシン・イソロイシン・セリン(I・I・S)によるアミノ酸によって特徴づけられるグループである。

本研究でシーケンスを行った14株では、1990年~1999年に分離された8株が316塩基の配列に基づきGenotype Bに分類され、これらは57アミノ酸の配列もÖrvellらが提示したGenotype Bの特徴と一致していた。1997年以降に分離された6株は、SH遺伝子配列、アミノ酸配列ともにGenotype Bに属する株とは相違が大きく、別のGenotypeに分類することが適当と考えられた。このうち1999年から2000年にかけて分離されたSai702/Ja99他2株は、JinらがSH遺伝子の塩基配列の相違に基づき新たに提唱したGに近いものと考えられた。また1997年に分離されたSai475/Ja97はGenotype Hに類似していると考えられた。しかしÖrvellらの示す57アミノ酸の特徴的部位では一致を見なかった。現在までMuVについて同様な調査が行なわれている地域は限られており、新たな地域からSH遺伝子のシーケンスデータが加わるにつれ、Genotypeも次々に増えていく傾向にあるが、どの程度の相違(%)で新たなGenotypeとするかは未だ確定されてい

ない。Jinらは、このcut off値としてSH遺伝子の8%相違を提言している。SH遺伝子によるGenotypingは、塩基配列とアミノ酸配列のどちらをもちいるのがより適当かは、調査対象にもよると思われるが、Örvellがgenotypeごとに特徴があると報告した特定部位のアミノ酸配列に基づき区分した場合は、JinらのGenotype G, Hとそれ以前に報告されたGenotype Dを明瞭に区分することは困難である。しかしÖrvellが言うように、57アミノ酸のうち28-30番目のアミノ酸他何ヶ所かは、株間の相違に富む部分であり、今後より多くの株を解析が進むと共に、有効なGenotyping法が検討されるであろう。

埼玉県周辺のMuVについては、1997年以降に従来のGenotype Bには分類できない株が出現していることが確認された。これらは最多の場合、3 typeに分類が可能であり、Genotypeとして確率されていないtypeも含まれていた。しかし1996年以前のMuVについてはワクチン関連の症例を含む6例しか得られず、この時期の当県のMuV野外株がどのようなものかは、他の報告とあわせ国内全体の状況から推察するのが適当と思われた。KashiwagiらはGenotype B以外の出現は93年以降の株(Genotype D他)に、またSaitoらもやはり1993年以降の株に認めている¹⁴⁾。他方国外の研究者は、1995年までの日本の株について、Genotype Bのみであると述べている。これらの報告をあわせて考えると、1992年ごろまではBのみ、1993年からB以外のGenotypeが出現し、Bと共存しながら徐々に浸透したと推察された。1993年以降に出現したKashiwagiらの株MP-94Hが、我々の1997年分離のTok87/Ja97、及び1999年分離のSai967/Ja99と類似したものと思われたが、以後のムンプス流行にどのように関わっているかは確認されていない。この株と1999年以降に出現したSai702/Ja99 typeとの関係は、明らかではない。

県内で2000年以降に流行の主流となるのは、1999年に分離され2000年にも類似株が確認されているSai702/Ja99 typeと予測されるが、従来からのGenotype BやTok87/Ja97 typeがどの程度寄与するか興味深いところである。これら1997年以降のMuVの系統樹上の位置については、今後、いろいろな株に関するデータ蓄積を待ち検討したいと考えている。

MuVのGenotypingに関する調査・研究は、まだ国内からの報告数が少なく、また報告されているものについても1995年頃までの株に限られている。このことから、本研究で最近10年間における埼玉県周辺のMuVについて、一部でも明らかになったことは意義深いと思われる。今後は、これらの株について、HN遺伝子、F遺伝子等、抗体反応に関わる領域やコア蛋白領域についても解析を行い、それらの領域を基にしたGenotypingとの相互関係を明らかにしていきたいと考えている。また、最近の分離

株とGenotype Bの株との抗原性の相違の有無について検討し、推奨されるべきワクチン株を提示することも、公衆衛生上意義のあることと考えている。

要 約

1999年から2000年までに埼玉県及び東京都で採取されたムンプスウイルス14株のSH遺伝子解析を行なった。1996年までに分離されたすべての株と1999年に分離された1株が国内のワクチン株と同じGenotype Bに属していた。1997年から2000年までに分離された6株はGenotype B以外のものと考えられ、最も細かく分けた場合3 Genotypeに分類されると考えられた。このうち1999年から2000年に分離された3株は互いに類似した株で、2000年以降の県内の流行株の主流になると予測された。県内に流行しているムンプスウイルスは、1996年以前にはGenotype Bのものであったが、1997年頃からは別のGenotypeのものに移行していると考えられた。

文 献

- 1) Rima, B.K., Alexander, D.J., Billter, M.A., et.al., (1995); The Paramyxoviridae. In Virus Taxonomy. Sixth Report of the International committee on Taxonomy of Viruses, 268-274
- 2) Elango N., Varsanyi T.M., Kovamees J., et.al., (1988); Molecular cloning and characterization of six genes, determination of gene order and intergenic sequences and leader sequence of mumps virus, J Gen Virol, 69 (Pt 11), 2893-900
- 3) Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M., et.al., (1996); The mumps virus SH protein is a membrane protein and not essential for virus growth, Virology, 225(1), 156-62
- 4) Takeuchi K., Tanabayashi K., Hishiyama M., et.al., (1991); Variations of nucleotide sequences and transcription of the SH gene among mumps virus strains, Virology, 181(1), 364-366
- 5) Örvell C., Alsheikhly A.R., Kalantari M., et.al., (1997); Characterization of genotype-specific epitopes of the HN protein of mumps virus, J Gen Virol, 78 (Pt 12), 3187-93
- 6) Teclé T., Johansson B., Yun Z., et.al., (2000); Antigenic and genetic characterization of the fusion(F) protein of mumps virus strains, Arch Virol, 145(6), 1190-1210
- 7) Afzal M.A., Pickford A.R., Yates P.J., et.al., (1994); Matrix protein gene sequence of vaccine and vaccine-associated strains of mumps virus, J Gen Virol, 75, 1169-1172
- 8) Yamada A., Takeuchi K., Tanabayashi K., et.al., (1989); sequence variation of the P gene among mumps virus strains, Virology, 172, 374-376
- 9) Kunkel U., Driesel G., Henning U., et.al., (1995); Differentiation of vaccine and wild mumps viruses by polymerase chain reaction and nucleotide sequencing of the SH gene, J Med. Virol, 45(2), 121-126
- 10) Afzal M.A., Buchanan J., Heath A.B., et.al., (1997); Clustering of mumps virus isolates by SH gene sequence only partially reflects geographical origin, Arch Virol, 142(2), 227-238
- 11) Örvell C., Kalantari M., Johansson B., (1997); Characterization of five conserved genotypes of the mumps virus small hydrophobic (SH) protein gene. J Gen Virol, 78 (Pt 1), 91-95.
- 12) Wu L., Bai Z., Li Y., Rima B.K., et.al., (1998); Wild type mumps viruses circulating in China establish a new genotype, Vaccine, 16(2/3), 281-285
- 13) Jin L., Beard S., Brown D.W., (1999); Genetic heterogeneity of mumps virus in the United Kingdom: identification of two new genotypes, J Infect Dis, 180(3), 829-833
- 14) Kashiwagi Y., Takami T., Mori T., et.al., (1999); Sequence analysis of F, SH, and HN genes among mumps virus strains in Japan, Arch Virol. 144(3), 593-599
- 15) Yates P.J., Afzal M.A., Minor P.D., (1996); Antigenic and genetic variation of the HN protein of mumps virus strains, J Gen Virol, 77 (Pt 10), 2491-2497
- 16) Saito H., Takahashi Y., Harata S., et.al., (1996); Isolation and characterization of mumps virus strains in a mumps outbreak with a high incidence of aseptic meningitis, Microbiol Immunol, 40(4), 271-275
- 17) Yeo R.P., Afzal M.A., Forsey T.et.al., (1993); Identification of a new mumps virus lineage by nucleotide sequence analysis of the SH gene of ten different strains Arch Virol, 128, 371-377

埼玉県内の新築住宅における室内中のホルムアルデヒド濃度調査

只木 晋一 宮澤 法政 小川 政彦 田口 尚美* 新井 康俊**
熊谷 隆夫* 野坂 富雄 青羽 信次

Research for the Indoor Formaldehyde Concentration of Newly-built Houses in Saitama

Shin-ichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Naomi Taguchi, Yasutoshi Arai,
Takao Kumagaya, Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

はじめに

近年、住宅の気密性が向上したことなどを背景に住宅に使用されている合板や建材・内装用の接着剤などから揮散したホルムアルデヒドが、室内空気を汚染する要因になると指摘されている。また、揮散したホルムアルデヒドは、シックビルディング症候群や化学物質過敏症などを引き起こす要因になっているとも言われている。

このため、室内空気中のホルムアルデヒドの濃度について、厚生省で組織した「快適で健康的な住宅に関する検討会議」の「健康住宅関連基準策定専門部会化学物質小委員会」は、平成9年6月に、WHOガイドラインに従い、室内濃度指針値として30分平均値で $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ （室温 23°C 、1気圧換算で 0.08ppm ）以下を提案している¹⁾。

われわれは、平成10年度に、埼玉県内の住宅における室内中のホルムアルデヒド濃度の実態を把握するため、一般住宅での調査を行い、比較的新しい住宅を中心として、指針値を超える状況があることを確認した²⁾。しかし、対象が既存の住宅であり、居住者が通常の生活を送っている状況下での調査であったため、室内空気に影響を及ぼす、多くの要因の存在が伺われた。

今回は、住宅都市部住宅管理課に事務局を置く、「彩の国豊かな住まいづくり推進協議会・住環境専門委員会」の協力を得て、異なる施工業者によって建てられた県内の新築住宅における、入居前の状態での室内空気中のホルムアルデヒド濃度について調査を実施したので、その結果について報告する。

方 法

1 調査対象

県内で施工された、9業者10軒の新築住宅（戸建、一般用）の、竣工後、入居前の状態を測定の対象とした。

一軒あたり、屋内については、1階2カ所（和室／洋室）と2階（3階以上を含む）2カ所（南側／北側）、

屋外については、軒下1カ所の、計5カ所を測定箇所とした。

なお、住宅の選択、状況調査、サンプラーの配布及び回収等については業務課で、ホルムアルデヒドの濃度分析については衛生研究所で実施した。

2 調査期間

平成12年2月～3月

3 測定方法

調査を実施した時点で、厚生省の指針値には、測定方法に関して、特段の記載事項が無かったため、前回の調査と同様、平成8年度に厚生省が実施した全国調査³⁾の際に用いた「パッシブサンプラー法」⁴⁾を準用した。以下にその概略を示した。

1) 試薬及び材料

アセトニトリルは、関東化学製高速液体クロマトグラフ（HPLC）用を使用した。

ホルムアルデヒド-2,4-ジニトロフェニルヒドラジン（HCHO-2,4-DNPH）は、東京化成製試薬を使用した。その約 0.0708g を秤量し、アセトニトリルに溶解して 100ml （標準原液： $1\text{ml}=100\mu\text{g}$ ）とし、ついで、その 5ml をアセトニトリルで 100ml として、標準溶液（ $1\text{ml}=5\mu\text{g}$ ）とした。

サンプラーは、ウォーターズ製 Sep-Pak DNPH XPosure 型サンプラーをパッシブサンプラーとして使用した。

2) サンプルング方法

屋内については、測定を行う各部屋の中央付近、床上約 1.2m の位置にサンプラーを吊り下げ、24時間放置した。

屋外については、軒下（高さ約 1.8m 程度）にサンプラーを吊り下げ、24時間放置した。

3) 分析方法

前報²⁾のとおり、サンプラーをアセトニトリルで溶出させ、HPLCにより分析を行った。

*健康福祉部業務課 **同（現・精神保健総合センター）

結 果

ホルムアルデヒド濃度、調査結果等の概要を、表1に示した。

屋内濃度の測定値は、10軒40ヶ所で、0.007~0.083ppm(全測定値の平均は0.025ppm)、住宅毎の屋内濃度の平均値は、0.010~0.058ppmであった。

また、屋外濃度の測定値は、10ヶ所で、0.004~0.029ppm(平均0.013ppm)であった。

なお、今回の方法を用いた場合、アセトアルデヒドなどの低級アルデヒド類・ケトン類も同時に捕集されるため、HPLC上で顕著なピークが認められたものについては、参考として、備考欄に付記した。

考 察

今回の調査では、住宅都市部住宅管理課に事務局を置く、「彩の国豊かな住まいづくり推進協議会・住環境専門委員会」の協力を得て、協議会の会員である施工業者により、県内で建てられた新築住宅(9業者10軒)の、入居前の状態におけるホルムアルデヒド濃度について測定を行った。

厚生省が室内濃度指針値としている0.08ppmは、30分

平均値であるため、単純に今回の測定値と比較することは難しいが、屋内濃度(10軒40ヶ所)で、この指針値を上回ったものは1ヶ所(0.083ppm)だけであった。

平成8年に行われた厚生省の全国調査(2月~4月)における、新築住宅(築後1ヶ月以内、全215ヶ所)の室内濃度の測定結果は、0.004~0.480ppm(平均値0.062ppm)であり³⁾、これと比較すると、今回の結果は、かなり低い値であった。

また、前回は行った一般住宅での調査のうち、冬季(1月~3月)における、比較的新しい住宅(築後1年以内)の結果(4軒20ヶ所で、0.011~0.049ppm、平均値0.027ppm)²⁾と比較して、ほぼ同程度の値であった。

いずれの調査とも、入居後、通常の居住状態での測定であり、今回の調査結果と直接比較することには無理があるが、今回の測定の時期が、竣工時、入居前であるという点を考慮すると、施工業者や住宅のタイプに拘らず、県内における最近の新築住宅が、全般的にホルムアルデヒド濃度の低い状況にあると見ることができると見られる。

ただし、前回の調査結果にも見られたように、夏季に比べ、冬季における濃度は低くなる可能性があり、調査時季の及ぼす影響を考慮しておく必要がある。田辺⁵⁾は、概算で、室温10℃の上昇でホルムアルデヒドの放散量は約2~3倍増加すると指摘し、更に冬季に竣工した場合、

表1 室内空気中のホルムアルデヒド濃度測定結果及び状況調査の概要

No	施工業者 (住宅所在地)	試験採取年月日 /天気(温湿度) [※]	測定箇所	面積 (m ²)	材 質			HCHO濃度(ppm)	備 考 ^{※※}
					床	壁	天井		
1	A (大宮市)	H.12.22~2.3 晴(7.5℃、71%)	1階和室	10	畳	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.019	
			1階リビング	21	フローリング	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.018	
			2階洋室	10	フローリング	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.029	
			2階納戸	5	フローリング	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.031	
			屋外					0.029	
2	B (枚上町)	H.12.22~2.3 晴(9℃、73%)	1階和室	14.87	畳+床材板	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.028	
			1階LDK	23.13	フローリング+F1合板	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.024	
			2階洋室(南)	13.22	フローリング+F1合板	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.021	
			2階洋室(北)	7.43	フローリング+F1合板	石膏ボード、2重貼り	石膏ボード、2重貼り	0.019	
			屋外					0.006	
3	C (草加市)	H.12.28~2.9 晴(8.5℃、78%)	1階和室	13.24	構造用合板(下地)	ビニールクロス	ビニールクロス	0.038	
			1階リビングキッチン	22.49	フローリング	ビニールクロス	ビニールクロス	0.038	
			2階和室(南)	13.24	構造用合板(下地)	ビニールクロス	ビニールクロス	0.068	
			2階洋室(北)	7.73	フローリング	ビニールクロス	ビニールクロス	0.043	
			屋外					0.006	
4	D (大宮市)	H.12.28~2.9 晴(9℃、73%)	1階和室	9.84	畳、下地杉板	石膏ボード、下地P.B	石膏ボード	0.016	7つアルデヒドのピークを検出。
			1階洋室	8.03	サワラ	しっくい壁、下地P.B	サワラ、一部クロス貼	0.007	7つアルデヒドのピークを検出。
			2階洋室	17.39	サワラ	しっくい壁、下地P.B	サワラ、勾配天井	0.009	7つアルデヒドのピークを検出。
			2階寝室	1.24	サワラ	クロス貼、下地P.B	クロス貼、下地P.B	0.008	7つアルデヒドのピークを検出。
			屋外					0.004	
5	E (北本市)	H.12.17~2.18 晴(3.5℃、66%)	1階リビング	29.4	フローリング合板	ビニールクロス	ビニールクロス	0.023	
			1階和室	12.1	コンパネ	ビニールクロス	ムク板	0.012	
			2階和室	6.83	フローリング合板	ビニールクロス	ビニールクロス	0.044	
			2階洋室	9.94	フローリング合板	ビニールクロス	ビニールクロス	0.041	
			屋外					0.004	
6	F (越谷市)	H.12.22~2.22 晴(6℃、62%)	LDK	27.32	フローリング(合板)	ビニールクロス	ビニールクロス	0.008	
			和室A+広エン	15.73	構造用合板、桧甲板	ビニールクロス	豊昌天井	0.009	
			洋間B(北)	13.24	フローリング(合板)	ビニールクロス	ビニールクロス	0.013	
			洋間C(南)	9.83	フローリング(合板)	ビニールクロス	ビニールクロス	0.015	
			屋外					0.010	
7	G (川口市)	H.12.3.8~3.9 晴(11.5℃、63%)	2階洋室	40.99	ムク板合板	ムク板合板、ビニールクロス	ムク板合板	0.031	7つアルデヒド及び余測定値のピークを検出。
			1階洋室(西)	9.94	3Mクッション	ビニールクロス	ムク板合板	0.018	7つアルデヒドのピークを検出。
			1階洋室(東)	11.59	3Mクッション	ムク板合板	ムク板合板	0.015	余測定値のピークを検出。
			3階洋室(北)	13.85	3Mクッション	ムク板合板	ムク板合板	0.037	7つアルデヒド及び余測定値のピークを検出。
			屋外					0.011	
8	H (越谷市)	H.12.3.8~3.9 晴(8℃、65%)	2階LDK、SK	24.84	フローリング	クロス	クロス	0.014	7つアルデヒド、7つアルデヒド及び余測定値のピークを検出。
			1階キッチンロベック	5.55	フローリング	クロス	クロス	0.029	
			3階洋室(東)B	13.59	フローリング	クロス	クロス	0.017	
			3階洋室(西)C	11.89	フローリング	クロス	クロス	0.021	
			屋外					0.021	
9	G (岩槻市)	H.12.3.8~3.9 晴(13℃、66%)	1階洋室・倉庫	20.33	フローリング	クロス	クロス	0.027	
			1階和室	9.95	畳	石膏	ラミネート	0.024	
			2階洋室	10.62	フローリング	クロス	クロス	0.027	
			2階和室	14.94	畳	石膏	ラミネート	0.032	7つアルデヒドのピークを検出。
			屋外					0.018	
10	I (大宮市)	H.12.3.8~3.9 晴(11℃、40%)	1階和室2	10.77	畳	ビニールクロス	ラミネート天井	0.012	7つアルデヒドのピークを検出。
			1階洋間1	13.25	フローリング	ビニールクロス	洋間天井付	0.016	7つアルデヒドのピークを検出。
			2階洋間1	19.88	フローリング	ビニールクロス	ビニールクロス	0.025	
			2階洋間1・倉庫・台所	35.43	フローリング	ビニールクロス	ビニールクロス	0.024	7つアルデヒドのピークを検出。
			屋外					0.021	

※ 測定開始時の温湿度を記録した。 ※※ 特定の基準値は設定していないが、顕著なピークが認められた場合について記録した。「余測定値のピーク」は、アセトンのピーク以降に、ほぼ同一の保持時間で検出されるピーク。

夏季に向けて増加する場合もあると述べているが、今回の場合も、夏季に向けて濃度が上昇する可能性は否定できない。

反面、新築住宅では、入居後、通常の家生活を送ることにより、換気回数が増加して、ホルムアルデヒド濃度が低減するとも言われており⁶⁾、今後、時間経過とともに濃度が減少して行くことも考えられる。

また、内装材や家具が濃度に及ぼす影響は、しばしば大きくなる可能性があるため、設計・施工時に、予めそれらを加算しておく必要があることも、勘案しなければならない。

なお、事前の計画では、竣工後、入居直前の状態での濃度測定を想定していたが、工事日程等の都合により、住宅によっては、内装や畳などが完全に入り切らない状態で測定せざるを得ない箇所もあった。このため、結果については、測定時の詳細な状況を加味して考える必要がある。

例えば、指針値を超えた1ヶ所については、和室に相当しているが、畳の入らない、構造用合板の下地の状態での測定であった。施工業者からは、当該住宅は施工主の希望で、高气密性に出ているため、換気率がかなり低い状態での測定であり、更に、用いている構造用合板がJIS/F2規格のものであった旨の情報を得ている。今回の測定対象施設では、当該住宅以外は全て、F1建材が用いられているとの情報を併せて得ていることから、気密性と建材の材質が影響して、濃度が高くなった可能性が示唆された。しかし、引渡し状態での室内濃度の測定を行っていないため、竣工後、実際に床面から放散する程度などが問題になるものと考えられる。

吉田⁷⁾は、ホルムアルデヒド低減対策の基本は、「使用材料の非ホルムアルデヒド化・低ホルムアルデヒド化」、「通風・換気」、「設計・施工」の三つであると述べているが、これらのことが当てはまる事例ということが出来る。

このようなことから、新築住宅の調査を行う場合には特に、使用建材や住宅仕様等までを考慮した、詳細な調査・観察を行う必要のあることが示唆された。

なお、ホルムアルデヒド濃度に影響する要因として、建材や内装材の種類、換気回数、温湿度など様々なものが指摘されている^{8,9)}が、今回の調査では、環境因子として、住宅のタイプのほか、1階と2階以上、和室と洋室、北側と南側などの別を考慮して計画を立てた。

しかし、何れの因子についても、各住宅におけるホルムアルデヒド濃度が低かったことや、測定数が少なかったこともあり、明瞭な差異は分らなかった。

参考までに、各階の測定値の平均を見ると、1階(19ヶ所)0.022ppm、2階(18ヶ所)0.027ppm、3階(3ヶ所)0.025ppmで、ほぼ同様の値であった。

住宅仕様に関しては、一般にホルムアルデヒドの主要発生源として、合板、フローリング材、壁紙及び壁紙用接着剤などが考えられているが、今回は、どの住宅も概ね濃度が低かったことから、住宅のタイプについての明確な差異は見出せなかった。

しかし、前回の調査では、指針値を超えた箇所での仕様のほとんどが、「床=フローリングまたはビニールクロス、壁=ビニールクロス、天井=ビニールクロス」であったことから、このような仕様に、施工上の要因が潜在している可能性が考えられる。また、同調査において、24時間換気を行っていた2ヶ所で、同一住宅の他の箇所に比較して低い値が示されており、換気的重要性が示唆されている。

今回の測定で、屋外の測定値が、屋内に比べ、さほど低くない場合が散見されたが、低濃度域で分析の誤差が大きくなっている可能性などが考えられるほか、今回の場合には、測定が竣工の直前、直後ということもあり、屋外気が周囲の外装材や壁材、あるいは、それらに用いられている塗料や接着剤などの影響を受けている可能性も考慮しておく必要がある。

因みに、全国調査時の外気濃度は、濃度範囲0.001~0.096ppm、平均値0.008ppmであるが、新築と中古住宅を併せた数値である³⁾。

今回の結果からは、指針値が示されて以降の、県内の新築住宅における傾向が思料される一方で、協議会自体の住宅環境に対する意識が、関連業界の中でも、かなり高いレベルにあることが考えられるため、対象施設におけるホルムアルデヒド濃度が、会員以外の施工業者の住宅に比較して、相対的に低いことを反映している可能性も指摘できる。

このため、今回の結果を一般的な傾向として捉えるには、更に広範な新築住宅を対象とした、同様の調査を行う必要があると考えられる。

住宅に関連しては、平成10年3月に健康住宅研究会による、室内空気汚染の低減のための「設計・施工ガイドライン」¹⁰⁾と「ユーザーズ・マニュアル」¹¹⁾が出されており、前者は施工業者向け、後者は使用する居住者向けに作られている。

健康に対する観点からは、どのような状況下においても指針値を超えないことが重要であるが、そのためには、住宅の供給側は、入居後の生活状況まで勘案した、低レベルの空気汚染を目指すべきであり、また、居住者側も、換気等に十分配慮するとともに、室内に持ち込む家具類や、防虫剤・消臭剤などの化学物質などについて、自ら積極的に意識することが重要であると考えられる。

なお、参考として備考欄に掲げた、ホルムアルデヒド以外の物質については、アセトアルデヒド及びアセトン

のみピークの同定を行った。現在までのところ、両者とも、室内空気のガイドラインの対象にはなっていない。今回は厳密な定量も行っていないため明確には言えないが、おそらく建築資材などから発生しているものと思われる。アセトアルデヒドやアセトンなどは、日常生活用品にも汎用されており、室内空気中での検出例が報告されている¹²⁾。どのような物質であっても、絶対量はあまり高くないほうが好ましいと考えられるものの、個々に物性の違いなどもあるため、直ちに健康に影響するということではない。

なお、アセトアルデヒドやアセトンについては、本サンプリング法とアクティブサンプリングとの相関性が認められないとの報告¹³⁾もある。

ま と め

今回、県内の新築住宅における室内ホルムアルデヒド濃度の実態調査を実施した結果、指針値を超えた箇所は、屋外を含む50ヶ所中1ヶ所であった。

冬季の測定ではあるものの、竣工直前後ということを経験すると、全般的に、ホルムアルデヒド濃度は十分に低いと考えられた。

今回は、住宅施工業者からの協力が得られたため、未入居の状態での新築住宅の実態を調査することが出来た。入居後の住宅と異なり、個別の要因が少ない分、新築住宅としての状態を反映している結果ということが出来る。

また、今回用いた測定方法については、全国調査の中間報告³⁾のほか、各地方衛生研究所等における測定結果が報告されている¹⁴⁻²¹⁾。しかし、今回のように、竣工時の住宅を対象とした測定例は見当たらず、その側面からの意義も大きいと考えられる。

なお、厚生省は、平成12年6月に、「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会」の中間報告のまとめとして、指針値に対する測定方法を通知した²²⁾。そこで示された方法は、今回用いた方法とは異なり、原則として、新築住宅30分、既存住宅24時間のアクティブサンプリングによる方法になっている。

今後は、通知で示された測定方法によって、県内住宅でどのような測定値が得られるか、検討して行く必要がある。

また、厚生省は、ホルムアルデヒドの測定方法と同時に、室内空気中のトルエン、キシレン及びパラジクロロベンゼンの指針値等を示しており、今後は、これらの物質についても、県内住宅における実態を明らかにして行く必要があると考えられる。

謝 辞

新築住宅での測定に多大の御協力をいただいた、「彩の国豊かな住まいづくり推進協議会・住環境専門委員会」の関係各位、また、本事業の実施に関して、お骨折りにいただいた住宅都市部住宅管理課の皆様に深謝致します。

文 献

- 1) 快適で健康的な住宅に関する検討会議・健康住宅関連基準策定専門部会化学物質小委員会報告書(1997)
- 2) 只木晋一, 宮澤法政, 小川政彦, 他(1999): 埼玉県内の住宅における室内空気中のホルムアルデヒド濃度の実態調査, 埼玉県衛生研究所報, 33, 130-133
- 3) 平成10年3月30日付け厚生省生活衛生局企画課生活化学安全対策室事務連絡「平成8年度暴露評価研究・ホルムアルデヒドの個人暴露及び室内濃度の全国実態調査(国立医薬品食品研究所)について」
- 4) 松村年郎, 安藤正典, 名雪幸江(1997): ホルムアルデヒドパッシブサンプラーの開発, 第24回建築物環境衛生管理技術研修会資料集, 38-39
- 5) 田辺新一(1998): 設計・施工時における対策, 建築雑誌, 113(1421), 30-33
- 6) 池田耕一(1998): 室内空気汚染の原因と対策, 43-57, 日刊工業新聞社(東京)
- 7) 吉田弥明(1998): 木質材料, 建築雑誌, 113(1421), 34-37
- 8) 宮崎竹二(1996): 住宅内ホルムアルデヒド濃度, 生活衛生, 40(6), 353-361
- 9) 桂 英二, 小川 広, 堀 義宏, 他(1998): ホルムアルデヒドによる室内空気汚染に対する建材及び換気の影響, 衛生化学, 44(4), 310-320
- 10) 健康住宅研究会(1998): 室内空気汚染の低減のための設計・施工ガイドライン
- 11) 健康住宅研究会(1998): 室内空気汚染の低減のためのユーザーズ・マニュアル
- 12) 立野英嗣, 恵花孝昭, 山本 優, 他(1999): 室内空気中のアルデヒド類・ケトン類濃度(第1報), 札幌市衛研年報, 26, 54-58
- 13) 内山茂久, 近藤 文, 小林一行, 他(1997): formaldehydeの居住空間および個人暴露濃度について, 千葉市環境保健研究所年報, 4, 67-70
- 14) 八木謙二, 森 吉宏, 稲葉正治, 他(1996): 室内におけるホルムアルデヒド暴露調査結果について, 静岡市衛生研究所報, 12, 57-58
- 15) 八木正博, 藤本敏子, 来住亜希子, 他(1996): 尼崎市市内におけるホルムアルデヒドの室内濃度及び個人暴

- 露濃度について，尼崎市立衛生研究所報，23，25-29
- 16) 菅野 猛，亀田由香利，佐々木起代子，他（1996）：仙台市内の住宅におけるホルムアルデヒドの室内濃度及び個人暴露濃度について，仙台市衛生研究所報，27，125-128
- 17) 城山二郎，大前寿子，平井佐紀子，他（1997）：ホルムアルデヒドの室内環境調査，奈良県衛生研究所報，32，107-110
- 18) 長谷川友之，千葉壽茂，羽隅邦彦（1997）：室内環境のホルムアルデヒド濃度調査，福島県衛生公害研究所年報，15，45-47
- 19) 山口貴史，真砂秀夫，須藤健一，他（1998）：群馬県内の住宅におけるホルムアルデヒド室内空気汚染調査結果，群馬県衛生県境研究所年報，30，70-73
- 20) 人見敬一，大橋美佐子，谷田部秀夫，他（1999）：栃木県における室内空気中のホルムアルデヒドの状況について，栃木県保健環境センター年報，4，79-83
- 21) 山下晃子，小山和志，赤岡 輝，他（1999）：長野県における室内ホルムアルデヒド調査，長野県衛公研報告，22，22-24
- 22) 平成12年6月30日付け生衛発第1093号厚生省生活衛生局長通知「室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について」

血液および尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの迅速分析について

森田 久男 山田 文也 青羽 信次

Rapid and Sensitive Quantitation of Cyanide and Thiocyanate in Blood and Urine

Hisao MORITA, Fumiya YAMADA, Nobuji AOBA

はじめに

県内の医療機関から、シアン中毒を疑われる患者の血液、尿、胃内容物中のシアン化合物の定量検査依頼があった。このような薬毒物の中毒検査には迅速な対応が求められるが、試料が少ないことや血液中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの両方を定量しなければならないことが、検査を困難にし、結果を出すまでに数時間を要してしまっただった対応をするために、血液および尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの分析について検討した。分析法を検討するにあたっては次のことに考慮した。分析に要する時間は2時間以内とし、緊急時で即座に分析が可能となる分析機器を選択した。また、試料の量は2ml程度を想定し、シアン化物イオンが赤血球中のメトヘモグロビンに結合して存在することや、血液の処理の仕方によっては、共存するチオシアン酸イオンがシアン化物イオンとなることを考慮した。

さらに、シアン中毒患者のみならず、健康人の血液中のシアン化物イオンも定量できる高感度な分析とし、生体試料を取り扱う上での感染の防止についても配慮した。

方 法

1 試 料

試料は、本研究所の健康な喫煙者と非喫煙者、それぞれ1名から提供された血液及び尿とした。血液は、ヘパリン加真空採血管及び血清分離剤入り採血管に、それぞれ2mlずつ採血した。血漿は、ヘパリン加真空採血管を3000rpm/minで10分間遠心分離し、上清を血漿試料とした。

また、沈査を0.9%食塩水で2回洗浄後、3000rpm/minで10分間遠心分離し、その1mlに0.9%食塩水1mlを加え、これを赤血球試料とした。血清の場合は、血清分離剤入り採血管に採った血液を、室温で30分間静置後、3000rpm/minで10分間遠心分離し、その上清を血清試料とした。尿については、採尿カップに中間尿を採取し試料とした。

シアン化物イオンの定量は、非喫煙者のすべての試料と喫煙者の赤血球、血漿について行い、チオシアン酸イオンの定量は非喫煙者の血漿、血清、尿および喫煙者の血漿について実施した。

2 試 薬

シアン化物イオンの標準にはシアン化カリウム（関東化学社製 特級）を用い、硝酸銀溶液を用いて含有量を求めた。チオシアン酸イオンの標準にはチオシアン酸カリウム（和光純薬工業社製 特級）を用いた。発色剤には、1-フェニル-3-メチル-5-ピラゾロン（和光純薬工業社製 シアン分析用）と4-ピリジンカルボン酸ナトリウム（4水塩）（和光純薬工業社製 シアン分析用）を用いた。エルエントには10M 硫酸（関東化学社製 イオンクロマト分析用）を用い、他の試薬は全て特級を用いた。

3 血漿、血清、尿の前処理

血漿と血清の試料は、ウルトラフィルターユニット USY-1（分子重量10,000;ADVANTEC東洋社製）を用いて限外ろ過して除蛋白した。このUSY-1に血漿、血清、尿それぞれ1000 μ lを注入し、シリンジで加圧してろ過し検液とした。血漿と血清については2時間で200 μ l、尿については全量ろ過できた。使用したUSY-1は、試料とともにオートクレイブで滅菌後、医療廃棄物として処理した。

4 赤血球からのシアン化物イオンの分離

赤血球からのシアン化物イオンの分離はFig.1に示すような装置を用いた。得られた赤血球懸濁液又はシアン化物イオンを添加した赤血球懸濁液1mlと20mmのPTFE製回転子を、容積30mlの硼珪酸ガラス製バイアルに入れ、テフロンで被覆したセプタム付アルミキャップで密封した。シリンジを用いて、セプタムから1M酢酸緩衝液（pH5.2）を1.5ml注入し、赤血球中のシアン化物イオンをシアン化水素とし、回転子を回転させてシアン化水素を気相に追い出した。

さらに、テフロンチューブに18Gのニードルを付け、そ

のニードルをセプタムに、試料に触れないように突き刺した。テフロンチューブの另一端は小型バブラーに接続し、バブラーの中には吸収液として0.1M水酸化ナトリウム(NaOH)溶液を3ml入れた。もう1つのニードル付テフロンチューブのニードルを同様にセプタムに突き刺し、ヘリウムガスを流速200ml/minで送り込み、バイアル内の気相をパージし、小型バブラーのNaOH溶液にシアン化水素を吸収させて検液とした。使用したバイアル、ニードル付のテフロンチューブは、赤血球懸濁液とともにオートクレイブで滅菌後、医療廃棄物として処理した。

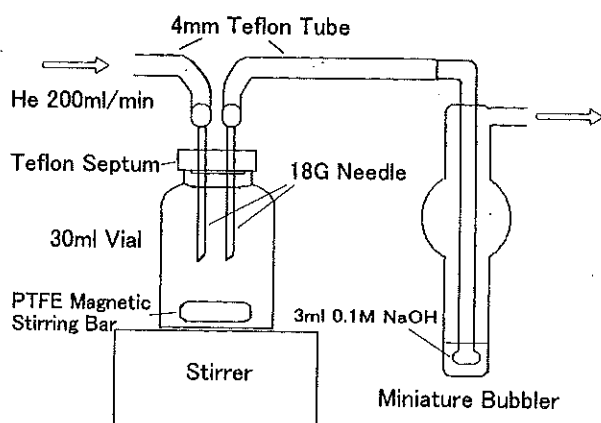


Fig. 1 Apparatus for separation of cyanide from red blood suspension

5 シアン化物イオン、チオシアン酸イオンの分析

血液中のシアン化物イオンの分析には、ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ法⁹⁾が、よく用いられてきている。

この方法は、迅速で、窒素リン検出器を用いているため高感度である。しかし、本研究所では、この検出器を通常、農業の検査に用いているため、カラムの交換や検出器の安定に要する時間を考慮すると、この方法では迅速に対応できないと判断した。

また、シアン化物イオンの蛍光誘導体化反応を利用した高速液体クロマトグラフ法¹⁰⁾は高感度で、メタノールを用いて赤血球から抽出したシアン化物イオンも検出できるが、チオシアン酸イオンの分析はできない。

そこで、シアン化物イオンとチオシアン酸イオンを同時に分析できるポストカラムイオンクロマトグラフ法¹¹⁾を用いることにした。Fig.2に示すように、シアン化物イオンとチオシアン酸イオンの分離は良好であるが、感度の面では、前述の2つの方法に比べて落ちる。そこで、サンプルループを200 μ lにすることで高感度化を図り、シアン化物イオン0.02 μ Mでの変動係数を約2%に抑えた。血漿、血清、尿の分析では、チオシアン酸イオンの濃度が高いことや、試料によるカラムの汚れに考慮してサンプルループを50 μ lにした。このポストカラムイオンクロマトグラフ法の分析条件を以下に示した。

カラム	Dionex IonPacICE AS1
エルエント	1.0mM H ₂ SO ₄
エルエント流量	1.5ml/min
検出器	UV-VIS検出器 (測定波長638nm)
反応液 1	0.1%クロラミンT in 0.02Mリン酸緩衝液
反応コイル 1	500 μ l 40 $^{\circ}$ C
反応液 1	流量 0.5ml/min
反応液 2	4-ピリジニカルボン酸-ピラゾロン混合溶液
反応コイル 2	1000 μ l 100 $^{\circ}$ C
反応液 2	流量 0.5ml/min
サンプルループ	200 μ l (赤血球中シアン分析時) 50 μ l (血漿,血清,尿分析時)

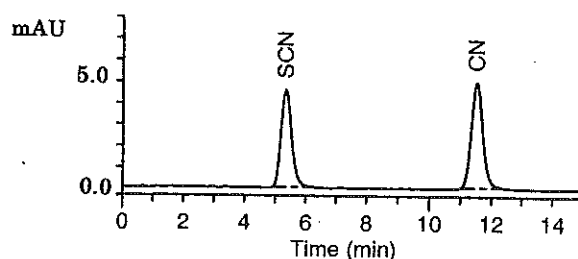


Fig. 2 Chromatograms of cyanide and thiocyanate sample: cyanide and thiocyanate standard solution 0.38 μ M

結果および考察

1 赤血球からのシアン化物イオンの分離

血液中のシアン化物イオンは、赤血球中のメトヘモグロビンに結合して存在しているため、その測定においては赤血球中からシアン化物イオンを分離する必要がある。その方法としては、血液に酸を添加し、シアン化物イオンをシアン化水素にする方法がよく用いられているが、強酸を添加すると、共存するチオシアン酸イオンがシアン化物イオンになり、シアン化物イオンの濃度を高めに見積もることになる¹²⁾。そこで、血漿と赤血球を分け、赤血球を0.9%食塩水で2回洗浄することで、共存するチオシアン酸イオンをできるだけ減らし¹³⁾、硫酸やリン酸のような強い酸ではなく、1M酢酸緩衝液 (pH5.2) を用いることで⁹⁾、チオシアン酸イオンがシアン化物イオンになることを抑制した。

酸により生成するシアン化水素をNaOH溶液に吸収させる器具としては、コンウェイの標準型拡散器がよく用いられている。この器具は、簡便で毒物を検査するのに優れているが、約7割の回収率を得るのに3時間を要し¹⁴⁾、迅速な対応にならない。

そこで、Fig.1のような、赤血球からのシアン化物イオンを分離する装置を考案した。チオシアン酸イオンの影響を抑えるために、1M酢酸緩衝液を用いているため、

生成したシアン化水素があまり気相へ移らず、40分後での回収率は約40%であった。そこで、バイアル中にPTFE製の回転子を入れて、回転させ、シアン化水素を気相へ追い出すことにより、回収率を80%に上昇させることができた。気相をパージするのに用いたヘリウムガス流量は、200ml/minとかなり多い流量であるが、これ以下にすると、シアン化水素が壁面に吸着して回収率が下がった。気相をパージする時間は、Fig.3に示すように、40分で80%を越える回収率が得られており、20分でも70%を越えているので、緊急時に十分対応できると考えられる。

検査精度を上げるため、今回の調査ではパージする時間を40分間とした。また、60分間、気相をパージしても回収率は上がらず、一部は吸収液を抜けてブレイクスルーすると考えられる。吸収液の量を3mlから5mlに増加すると回収率は上がるが、吸収液中のシアン化物イオンの濃度が下がり、健康人の血液中シアン化物イオンの濃度測定が困難になるので、吸収液の量は3mlとした。

さらに、感染の防止についても考慮すると、生体試料に触れた器材は使い捨てが望ましい。そこで、生体試料に触れた器材（バイアル、ニードル、テフロンチューブ）は使い捨てが可能なように、コストの面で配慮した。

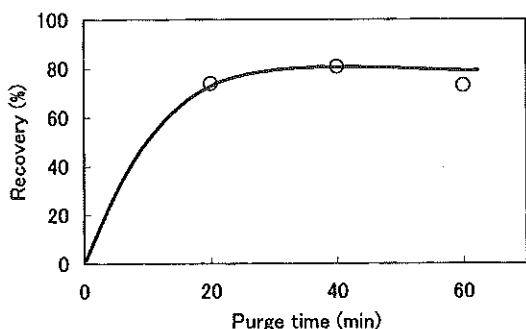


Fig. 3 Effect of purge time on recovery of cyanide added to red blood cell
cyanide added 1.54 μM in red blood cell

2 健康人の血液および尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンのレベル

標準添加法による健康な非喫煙者の赤血球中シアン化物イオンの検量線をFig.4に、喫煙者の検量線をFig.5に示した。健康人の赤血球中のシアン化物イオン濃度はかな

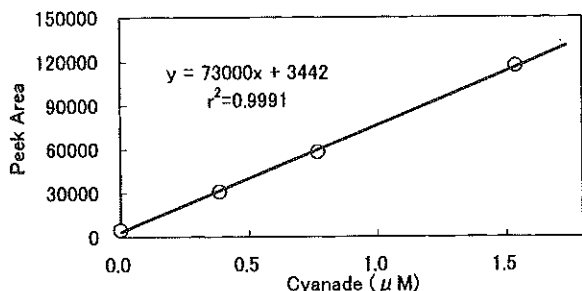


Fig. 4 Calibration graphs for cyanide in red blood cell suspension from a nonsmoker

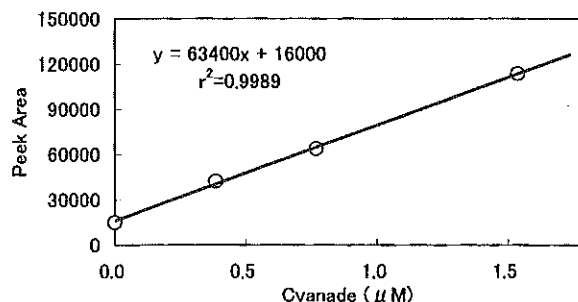


Fig. 5 Calibration graphs for cyanide in red blood cell suspension from a smoker

り低いことと、気液平衡が血液と精製水では違うことが予想される。さらに、分析の精度も確認するために、今回は標準添加法を用いて分析した。

非喫煙者、喫煙者の2つの検量線とも、相関係数が良く、精度の高い分析ができています。しかし、2つの検量線とも、同日の採血で、同日に分析したにもかかわらず、傾きが約15%異なり、血液を用いて絶対検量線法で定量した場合、この程度の誤差を生じることが予想される。したがって、赤血球中のシアン化物イオン濃度を分析する場合は、標準添加法で定量すべきである。

健康な非喫煙者の赤血球中のシアン化物イオン濃度が予想以上に低かったため、後日、シアン化物イオンの添加量を1/4にして再定量し、その検量線をFig.6に示した。Fig.5とFig.6で得られた検量線から、赤血球懸濁液中の赤血球が半分として、喫煙者の赤血球中のシアン化物イオン濃度は0.50 μM、非喫煙者では0.12 μMとした。健康人の赤血球中のシアン化物イオン濃度はこのように低く、喫煙者の濃度は非喫煙者の約4倍であった。

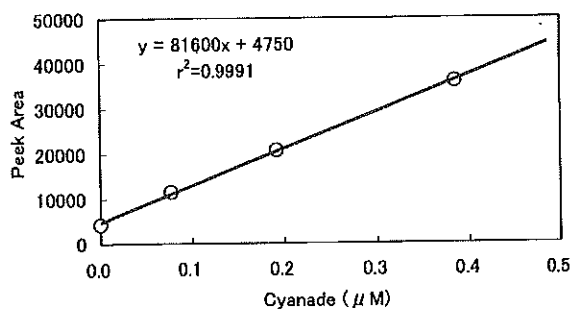


Fig. 6 Calibration graphs for cyanide in red blood cell suspension from a nonsmoker

血漿、血清、尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの定量結果を、赤血球中のシアン化物イオン定量結果とともにTable1にまとめた。さらに、報告されている健康人の血液中及び尿中のシアン化物イオンとチオシアン酸イオンの濃度を、喫煙の有無でTable2, 3にまとめた^{2,4,5,6,9}。今回定量した非喫煙者の赤血球中のシアン化物イオン濃度は、同じく赤血球を定量したToidaら⁹の結果とはほぼ同じで、喫煙者の結果の方が少し高かった。全血で定量

したTsugeら⁹⁾の結果と比較すると、非喫煙者に関しては、同じ結果であった。喫煙者に関しては、血漿中のシアン化物イオン濃度は0.05 μ Mと低いことと、赤血球が血液のはほぼ半分を占めるので、全血に換算すると半分の0.25 μ M程度と推測される。この値はTsugeら⁹⁾の喫煙者の結果と同じである。

以上のことから、著者らの赤血球中シアン化物イオンの分析方法は、共存するチオシアン酸イオンの影響も受けず、精度の良い方法と考えられる。

血漿中のシアン化物イオンの定量結果は、喫煙の有無に係わらず0.05 μ Mとかなり低い値であった。しかし、チオシアン酸イオンの定量結果は、非喫煙者の19.2 μ Mに比べて、喫煙者では88.5 μ Mとかなり高く、赤血球中シアン化物イオン濃度と同様に、喫煙者の濃度が非喫煙者の約4倍であった。血清、尿中のシアン化物イオンの非喫煙者の定量結果は、0.07 μ Mと血漿と同じく低く、チオシアン酸イオンについても、それぞれ21.9 μ M, 20.8 μ Mと血漿とはほぼ同じ結果であった。血漿中のチオシアン酸イオンの定量結果は、非喫煙者、喫煙者ともToidaら⁹⁾やTsugeら⁹⁾の結果と同じくであった。

Table 1 Cyanide and thiocyanate levels(μ M) in blood and urine

	sample	cyanide	thiocyanate
non-smoker	red blood cell	0.12	
	plasma	0.05	19.2
	serum	0.07	21.9
	urine	0.07	20.8
smoker	red blood cell	0.50	
	plasma	0.05	88.5

Table 2 Reported cyanide levels(μ M) in blood and urine

sample	Healthy non-smoker	Healthy smoker	Ref.
red blood cell	0.466 \pm 0.072	0.705 \pm 0.112	2
red blood cell	0.13-0.15	0.25-0.42	5
blood	0.17 \pm 0.04	0.27 \pm 0.07	6
blood	ND	0.03-0.10	4
urine	0.030-0.127	0.130-0.365	9

Table 3 Reported thiocyanate levels(μ M) in blood

sample	Healthy non-smoker	Healthy smoker	Ref.
red blood cell	10.6-19.3	8.0-84.7	5
plasma	13.3-28.6	12.0-90.0	5
plasma	33.5 \pm 25.4	111.2 \pm 92.1	6

3 緊急時の対応

非喫煙者の結果と喫煙者の結果を比較すると、血漿中のチオシアン酸イオンの定量結果が、赤血球中のシアン化物イオンの定量結果に相関しているように認められ、血漿中のチオシアン酸イオンの定量結果のみで、シアン中毒が判定できるように思える。しかし、戸井田ら¹⁰⁾の、ラットにシアン化ナトリウムを静脈投与した実験では、チオシアン酸イオン濃度はもともと高濃度なため、4倍

程度しか上昇せず、血漿中のチオシアン酸イオンの定量結果のみでは、シアン中毒を判定できない。そのため、シアン中毒を判定するには、必ず、全血又は、赤血球と血漿の試料が必要であり、シアン化物イオンとチオシアン酸イオンの定量が必要である。

健康人の赤血球中のシアン化物イオン濃度を分析する場合には、標準添加法で定量すべきであるが、緊急時においては、時間的な制約や、試料が2ml程度と少ない場合も予想されることから、著者らの方法では十分な対応が難しい。しかし、シアン服毒者の全血での、シアン化物イオンは77~877 μ M⁹⁾と高濃度なこと及び、著者らの方法の回収率が8割を超えていることを考慮すると、絶対検量線法による定量でもシアン中毒を判定できると考えられる。

また、シアン化物イオンが高濃度なことから、チオシアン酸イオンの影響も少ないと考えられるので、赤血球を食塩水で2回洗浄することを省略することで、さらに、検査時間を短縮できる。

以上のことから、赤血球中からシアン化物イオンを分離する担当とシアン化物イオンを分析する担当に分かれて対応すれば、2時間以内の分析も可能である。

ま と め

赤血球からシアン化物イオンを分離する方法を考案し、迅速で精度の高い血液中のシアン化物イオンの定量を行った。

この方法を用いて、赤血球中のシアン化物イオンを定量したところ、非喫煙者では0.12 μ M、喫煙者では0.50 μ Mで、喫煙者の濃度が非喫煙者の約4倍高かった。血漿中のチオシアン酸イオン濃度は非喫煙者では19.2 μ M、喫煙者では88.5 μ Mと高く、赤血球中のシアン化物イオンと同じく、喫煙者の方が約4倍高かった。これらの定量結果は、報告されている値の範囲内であった。

緊急時においては、この方法を用い、赤血球中からシアン化物イオンを分離する担当とシアン化物イオンを分析する担当に分かれて対応すれば、2時間以内の分析も可能である。

文 献

- 1) Yasuo Seto (1996): Determination of physiological levels of blood cyanide without interference by thiocyanate, Jpn. J. of Toxicol. Environ. Health, 42, 319-325
- 2) Akira Sano, Naoto Takimoto, Shoji Takitani (1992): High-performance liquid chromatographic determination of cyanide in human red blood cells by pre-column fluorescence derivation, J. Chromatogr., 582, 131-135

- 3) 厚生省生活衛生局水道環境部監修(1993):上水試験方法,239-242,日本水道協会
- 4) Akira Sano, Naoto Takimoto, Shoji Takitani (1989): Spectrofluorimetric determination of cyanide in blood and urine with naphthalene-2,3-dialdehyde and taurine, *Anal. Chim. Acta*, 225 ,351-358
- 5) Tosihiko Toida, Tadayasu Togawa Shinzo Tanabe, Tosio Imanari (1984): Determination of cyanide and thiocyanate in blood plasma and red cells by high-performance liquid chromatographic with fluorometric determination, *J. Chromatogr.* , 308 ,133-141
- 6) Kouichiro Tsuge, Mieko Kataoka, Yasuo Seto (2000): Cyanide and thiocyanate levels in blood and saliva of healthy adult volunteers, *J. Health Sci.*, 46, 343-3506
- 7) 戸井田敏彦, 垣沼直人, 今成登志男, 椎名建夫 (1994): シアン化物イオンの生体内変化に関する研究, *Jpn. J. of Toxicol. Environ. Health*, 40, 61-65
- 8) Toshiyasu Matuoka, Jun Okuda (1989): Recovery of cyanide from blood using a gass-phase mini-circulation apparatus and cyanide colorimetry by modified pyridine-pyrazolone method ,*EISEI KAGAKU*, 35, 420-425
- 9) Akira Sano, Naoto Takimoto, Shoji Takitani (1989): High-performance liquid chromatographic determination of cyanide in urine by pre-column fluorescence derivation, *Biomed. Chromatogr.*, 3,209-212

市販鶏肉からのカンピロバクター及びサルモネラの分離と血清型別法、RAPD法、PFGE法の比較

小野 一晃 大塚佳代子 齋藤 章暢 濱田 佳子
土井 りえ 柴田 穰 正木 宏幸 星野 庸二

Isolation of both *Campylobacter* and *Salmonella* species from chicken meat and the comparison of serotyping method, RAPD method and PFGE method

Kazuaki Ono, Kayoko Ohtsuka, Akinobu Saito, Yoshiko Hamada,
Rie Doi, Minoru Shibata, Hiroyuki Masaki and Yoji Hoshino

はじめに

カンピロバクターはヒトの下痢症の起病菌とされ、近年、本菌による食中毒発生件数は増加する傾向にある。

カンピロバクターはニワトリの腸管内に高率に分布することから、鶏肉は、他の食肉に比べ菌の分離率が高く²³⁾、食中毒の原因食品として特に重要視されている^{4,5)}。埼玉県における過去のカンピロバクターによる食中毒事例においても、多くの場合、鶏肉及びその加工品が原因食品と推定された⁶⁾。一方、わが国の食中毒の患者数は、1998年に腸炎ビブリオに抜かれたものの、1999年はサルモネラが病因物質として第1位である⁷⁾。サルモネラもカンピロバクターと同様、鶏肉から分離される⁸⁾ことから、これら2菌種について市販鶏肉の汚染実態調査を行った。また、食中毒の原因菌については、最近では、リスクアセスメントのために、定性試験のみならず、食品中の菌量を把握することが必要とされることから、MPN法により鶏肉中のカンピロバクター及びサルモネラの菌数を測定した。さらに、分離菌株についてはRAPD(random amplified polymorphic DNA)法、パルスフィールド・ゲル電気泳動(pulsed-field gel electrophoresis; PFGE)法による遺伝子型別を行い、血清型別法(Penner法)との比較により、疫学マーカーとしての有効性を検討した。

材料及び方法

1 鶏肉からのカンピロバクターの分離におけるSkirrow培地とCCDA培地の分離率の比較

県内の小売店(3カ所)において鶏肉22検体(むね肉7検体、もも肉4検体、ささ身4検体、手羽2検体、砂肝3検体、肝臓2検体)を購入し、10gをストマッカー袋に取り、10倍量になるようにPreston培地[ニュートリエントブイオンNo.2(Oxoid)にプレストンカンピロバクター選択サプリメント(Oxoid)を添加し、5%量の馬脱繊維血液(日本

バイオテスト)を加えた]を加え、微好気状態(N₂:85%, CO₂:10%, O₂5%)でthermophilic *Campylobacter*を対象として42℃で24時間培養後、Skirrow培地(生培地;ニッスイ)とCCDA培地[カンピロバクター血液無添加選択カンテン培地(Oxoid)にCCDAサプリメント(Oxoid)を添加]の2種類の培地に塗抹し、42℃で48時間培養した。培養後、カンピロバクターと疑われた集落については、グラム染色、位相差顕微鏡による運動性の確認及びオキシダーゼ試験等による1次スクリーニングを行い、最終的には伊藤ら⁹⁾の方法に基づきカンピロバクターの種の同定を行い、2種類の培地のカンピロバクターの分離率を比較した。

2 鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定

食品衛生検査指針(1990)に基づき、MPN法により鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定を行った。1の鶏肉の増菌培養液(Preston培地による10倍希釈液)を3本の試験管にそれぞれ10mlずつ分注した。さらに、その1ml及び0.1mlを、10mlのPreston培地の入った試験管3本ずつに接種し、42℃で24時間微好気培養後、各々1白金耳をCCDA培地に塗抹し、42℃で48時間微好気培養した。培地上の疑わしい集落を同定し、各段階希釈における試験管の陽性本数を最確数表に当てはめ、10g(100ml)当たりのMPN値を求めた。

3 鶏肉からのサルモネラの分離

鶏肉10gをストマッカー袋に取り、10倍量になるようにBPW培地(Oxoid)を加えた。これを35℃で24時間培養後、その0.1mlをRV培地(Oxoid)に接種し、42℃で24時間培養後、その1白金耳をMLCB培地(ニッスイ)に塗抹し、35℃で24時間培養した。培養後、サルモネラと疑われた集落についてはTSI培地(栄研化学)とLIM培地(ニッスイ)で生化学性状を確認した。

なお、サルモネラと同定された菌株については、サル

モネラ免疫血清O群,H血清(デンカ生研)と相誘導免疫血清(デンカ生研)によりO抗原及びH抗原を決定し,血清型別を行った。また,カンピロバクターと同様に,MPN法により菌数を測定した。

4 薬剤感受性試験

Sensi-Disk(BBL)を用い,一濃度ディスクにより実施した。カンピロバクターについてはミューラーヒントン培地(Oxoid)を使用し,42℃,48時間好気培養後判定した。一方,サルモネラについてはミューラーヒントンII培地(BBL)を使用し,35℃,24時間好気培養後判定した。使用薬剤はクロラムフェニコール(CP),ストレプトマイシン(SM),テトラサイクリン(TC),カナマイシン(KM),アンピシリン(ABPC),ナリジクス酸(NA),オフロキサシン(OFLX),シプロフロキサシン(CPFX),ノルフロキサシン(NFLX),ホスホマイシン(FOM),スルファメトキサゾール/トリメトプリム(ST),エリスロマイシン(EM),ゲンタマイシン(GM)の13種である。カンピロバクターについてはGMを除く12薬剤について,サルモネラについてはEMを除く12薬剤について試験を行った。

5 RAPD法及びパルスフィールド・ゲル電気泳動法による型別と血清型別法との比較

1) 血清型別

分離された*Campylobacter jejuni* 6株について市販の血清(デンカ生研)を用いて受身血球凝集反応による血清型別(Penner法)を行った。

2) RAPD法による型別

分離された*Campylobacter jejuni* 6株からSambrookら¹⁰⁾の方法に準じてDNAを抽出し,RAPD法¹¹⁾による菌の分類を行った。プライマーはFayosら¹²⁾の報告にある10塩基(5'-CAATCGCCGT-3')のものを用いた。PCRの反応条件は,Makinoら¹³⁾の方法に準じ,94℃,5分;36℃,5分;72℃,5分を4サイクル,次に,94℃,1分;36℃,1分;72℃,2分を30サイクル行った。PCR反応産物を2.0%アガロースゲルで電気泳動後,Et-Brで染色し,紫外線照射下で観察した。

3) パルスフィールド・ゲル電気泳動(PFGE)法による型別

分離された*Campylobacter jejuni* 6株について,寺嶋ら¹⁴⁾,Gibsonら¹⁵⁾の方法に準じてPFGE法を行った。ミューラーヒントン培地(Oxoid)で分離培養した菌体を滅菌蒸留水200 μ lに懸濁し,等量の2%[W/V]低融点アガロース(Pharmacia)と混ぜ,アガロースブロックを作成した。アガロースブロックはリゾチーム溶液(0.5M-EDTA[pH8.0],Lysozyme[1mg/ml])に浮遊させ,37℃で4時間恒温水槽で静かに振盪した。その後アガロースブロックを

プロテナーゼK溶液(0.5mM-EDTA,Proteinase K[0.5mg/ml],1%[W/V]N-lauroyl-sarcosine)に入れ,恒温水槽で50℃に保温しながら一晩静かに振盪した。このアガロースブロックを洗浄液(10mMTris-HCl[pH7.2],1mM-EDTA[pH8.0],4mM Pefabloc SC(Boehringer))に入れ,50℃で30分恒温水槽で振盪し(2回洗浄),TE Bufferで洗浄後,制限酵素で一晩処理した。PFGEは, Gene Navigator(Pharmacia)を用いて1%[W/V]NAアガロースゲル(Pharmacia)により,パルスタイム4秒から50秒,200V,11℃,22時間の条件で行った。電気泳動後,Et-Brで染色し,紫外線照射下で観察した。なお,制限酵素についてはSma I,Kpn I,Sal I,Sac II(Takara)の4種類を使用した。

結果及び考察

Table 1に,鶏肉22検体からのカンピロバクター及びサルモネラの分離状況を示す。各検体からのカンピロバクターの分離率は,むね肉4/7(57.1%),もも肉2/4(50.0%),ささ身1/4(25.0%),手羽0/2(0.0%),砂肝3/3(100.0%),肝臓2/2(100.0%)であった。分離された菌はすべて*C. jejuni*であった。カンピロバクターについては,Skirrow培地とCCDA培地のどちらの培地を使用した場合も,9/22(40.9%)から分離され,2種類の培地で菌の分離率に差はみられなかった。しかし,Skirrow培地の場合には,3/22(13.6%)で遊走菌が培地一面に広がってしまい,菌の分離が困難であった。Skirrow培地は一般には中程度に選択制のある培地とされ,雑菌が生えたりするため,この培地ではカンピロバクターの分離が困難な場合もある。一方,CCDA培地では,*Proteus*のような遊走菌はみられず,集落の確認が容易であった。

MPN法による鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定では,10²CFU/10g以下が8/11(72.7%)であり,ほとんど(10/11,90.9%)が10¹CFU/10g以下であった。また,通常の増菌培養では菌が分離されずに,MPN法でのみ分離された例が2/11(18.2%)あったことから,検体中の菌量が少ない場合には,3本法の方が菌が分離される確率が高くなることが示唆された。今回検査した砂肝及び肝臓からはすべてカンピロバクターが分離され,むね肉(57.1%)やもも肉(50.0%)よりも分離率が高かった。これは,食鳥処理場や小売店における,内臓の取り扱い時の二次汚染によるものと考えられた。一方,サルモネラについては1/22(4.5%)のみ分離され,血清型は*S. Infantis*であった。また,MPN法による鶏肉中の菌数は4CFU/10gであった。サルモネラの場合は,カンピロバクターに比べ鶏肉からの分離率が低かった。血清型については太田ら¹⁶⁾が成鶏の保菌調査において*S. Infantis*が多くサルモネラ陽性農場から分離されたことを報告し,ま

た、今村ら¹⁰⁾は成鶏のみならずブロイラーからも*S. Infantis*が高率に分離されたことを報告している。今回の調査で分離された血清型は、比較的多くの鶏が保菌している型と考えられた。

Table 2に鶏肉から分離した*C. jejuni*の、Table 3に*S. Infantis*の薬剤感受性試験の結果を示す。カンピロバクターは4/10 (40.0%)で多剤耐性を示し、サルモネラの場合もSM, TC, KMの3剤に耐性であった。近年、カンピロバクターのニューキノロン薬剤耐性菌の出現が問題となっており、1993年以降、耐性株が顕著に増加していることが報告されている¹⁰⁾。

また、NFLX,OFLX,CPFX単剤に対する耐性菌もみられるが、その多くはNA,NFLX,OFLX,CPFXの多剤耐性菌であることも報告されている¹⁰⁾。今回調査した鶏肉由来株でも同様な結果が得られたことから、今後、食中毒由来株も含め、その動向に注意する必要があると思われた。

Fig. 1に制限酵素*Sma* I 処理、Fig. 2に制限酵素*Sac* II 処理による*Campylobacter jejuni* 6株のPFGEパターンを、また、Table 4に分離菌株のPennerの血清型とRAPD法及びPFGE法による型別の比較を示す。血清型はlane 3と5の2株がPenner F群で、他の4株は型別不能であった。PFGE法では、*Sma* I と *Sac* II のどちらの制限酵素処理においても、Penner F群の2株は同一の泳動パターンを示し、一方、血清型別不能の4株は3種類の泳

Table 2 Antibiotic test of *C. jejuni*

No.	CP	SM	TC	KM	ABPC	NA	OFLX	CPFX	NFLK	FOM	ST	EM
10 ¹⁾ S	²⁾ R	R	S	R	R	R	R	R	R	³⁾ R	R	S
11	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S	R	S
12	S	S	S	S	I	R	R	R	R	I	R	S
13	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
14	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
15	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
18	S	S	S	S	I	R	R	R	R	I	R	S
19	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I	R	S
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
22	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S

1) Sensitive
2) Resistive
3) Intermediate

Table 1 Isolation of both *Campylobacter* and *Salmonella* spp. from chicken meat

No.	Sample	Area	<i>Campylobacter</i>			<i>Salmonella</i>
			Skirrow	CCDA	¹⁾ MPN/10g	
1	Chest meat 1	Iwate	²⁾ s.w.	-	-	-
2	Chest meat 2	Iwate	-	-	-	-
3	White meat 1	Aomori	-	-	-	-
4	White meat 2	Aomori	-	-	-	-
5	Chicken wing 1	Aomori	-	-	-	-
6	Chicken wing 2	Iwate	-	-	-	-
7	Dark meat 1	Aomori	-	-	-	-
8	Dark meat 2	Aomori	-	-	-	-
9	Chest meat 3	Aomori	-	-	-	-
10	Chest meat 4	Miyazaki	s.w.	³⁾ +	23	-
11	Chest meat 5	Aomori	+	-	-	-
12	Chest meat 6	Kagoshima	+	-	15	-
13	Chest meat 7	Iwate	-	+	9	-
14	Dark meat 3	Kagoshima	+	+	15	⁴⁾ +
15	Dark meat 4	Iwate	+	+	75	-
16	White meat 3	Iwate	-	-	-	-
17	White meat 4	Kagoshima	+	+	4	-
18	Chicken gizzard 1	Aomori	+	+	23	-
19	Liver 1	Kagoshima	+	+	>1100	-
20	Liver 2	Iwate	s.w.	-	7	-
21	Chicken gizzard 2	Iwate	+	+	7	-
22	Chicken gizzard 3	Kagoshima	+	+	240	-

1) Calculated by the MPN method

2) no *Campylobacter* colonies was not detected because of swarming

3) *Campylobacter jejuni*

4) *Salmonella infantis*

動パターンを示した。これは制限酵素*Kpn* I, *Sal* I 処理及びRAPD法でも同じ傾向を示した。

血清による分類では、血清の数に限りがあるため、型別不能となる場合も多いことが報告されている²⁰⁾。しかし、RAPD法やPFGE法の遺伝学的手法を用いることにより、血清型別不能の株も分類することが可能であり、より詳細な疫学情報が得られることが示唆された。

Table 3 Antibiotic test of *S. infantis*

No.	CP	SM	TC	KM	ABPC	NA	OFLX	CPFX	NFLK	FOM	ST	GM
14	S ¹⁾	R ²⁾	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S

1) Sensitive
2) Resistive

Table 4 Comparison of Serotype RAPD type and PFGE type of *C. jejuni*

No.	Serotype	RAPD type	PFGE type			
			<i>Sma</i> I	<i>Kpn</i> I	<i>Sal</i> I	<i>Sac</i> II
10	UT	1	1	1	1	
11	UT	2	2	2	2	
12	UT	2	2	2	2	
13	F	3	3	3	3	
14	UT	4	4	4	4	
15	F	3	3	3	3	

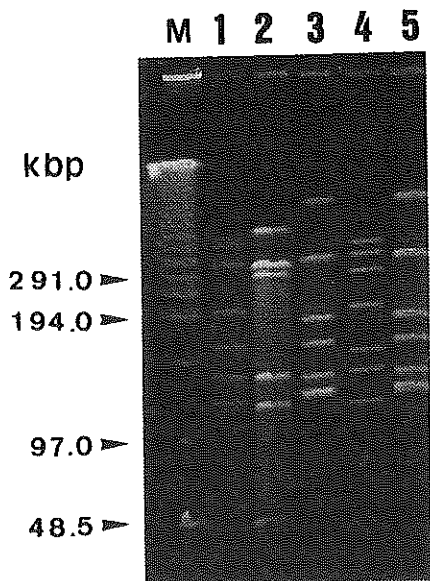


Fig. 1 PFGE pattern (Sma I) of *Campylobacter jejuni* isolated from chicken meat
M; λ DNA ladder, 1; No.10 (Penner UT), 2; No.11 (Penner UT), No.12 (Penner UT),
3; No.13 (Penner F), 4; No.14 (Penner UT), 5; No.15 (Penner F)

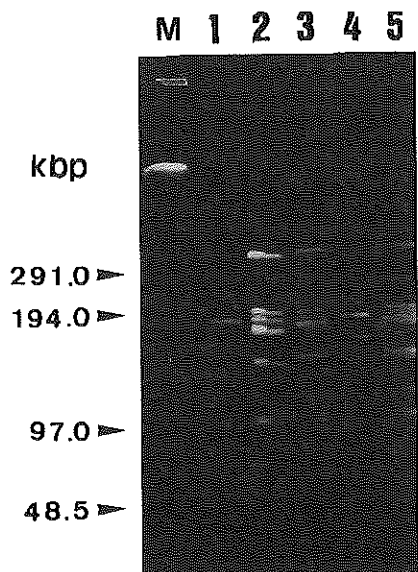


Fig. 2 PFGE pattern (Sac II) of *Campylobacter jejuni* isolated from chicken meat
M; λ DNA ladder, 1; No.10 (Penner UT), 2; No.11 (Penner UT), No.12 (Penner UT),
3; No.13 (Penner F), 4; No.14 (Penner UT), 5; No.15 (Penner F)

ま と め

鶏肉を対象としたカンピロバクター及びサルモネラの分離を行い、以下の結果を得た。

1 鶏肉からのカンピロバクターの分離におけるSkirrow培地とCCDA培地の分離率の比較

Skirrow培地とCCDA培地のどちらの培地でも9/22 (40.9%) から分離され、2種類の培地でカンピロバクターの分離率に差はみられなかった。しかし、Skirrow培地

の場合には、3/22 (13.6%) で遊走菌が培地一面に広がってしまい、菌の分離が困難であった。

2 鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定

MPN法による鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定では、10³CFU/10g以下が8/11 (72.7%) であり、多くが(10/11, 90.9%) 10³CFU /10g以下であった。

3 鶏肉からのサルモネラの分離

鶏肉の1/22 (4.5%) から分離され、血清型はS. Infantisであった。また、MPN法による鶏肉中の菌数は4CFU /10gであった。

4 薬剤感受性試験

カンピロバクターについては4/10 (40.0%) で多剤 (5剤以上) 耐性を示し、サルモネラについてもSM, TC, KMの3剤に耐性であった。

5 RAPD法及びパルスフィールド・ゲル電気泳動

(PFGE) 法による型別と血清型(Penner法)との比較

血清型はPenner F群と型別不能の2種類あり、RAPD法及びPFGE法のどちらの場合も、Penner F群の2株は同一の泳動パターンを示し、血清型別不能の4株は3種類の泳動パターンを示した。

文 献

- 1) 厚生省生活衛生局食品保健課 (2000) : 食中毒発生状況. 食品衛生研究, 50, 118-195.
- 2) Ono K and Yamamoto K (1999) : Contamination of meat with *Campylobacter jejuni* in Saitama, Japan. J Food Microbiol, 47, 211-219.
- 3) 仲西寿男, 貫名正文, 村瀬稔 (1981) : カンピロバクター腸炎-下痢症における意義と検索法-. 食品衛生研究, 31, 459-471.
- 4) 伊藤 武 (1991) : 食水系感染症と細菌性食中毒, 坂崎利一編, 123-153, 中央法規出版 (東京)
- 5) 品川邦汎 (1986) : 食鳥処理場および小売店から採取した食鳥肉の微生物汚染, 食品衛生研究, 36, 71-90.
- 6) 小野一晃, 斎藤章暢, 大塚佳代子他 (1999) : カンピロバクター腸炎と鶏肉の汚染. 第25回埼玉県公衆衛生研究発表会.
- 7) 国立感染症研究所 (2000) : <特集>サルモネラ症 2000年6月現在. 病原微生物検出情報, 21, 162-163.
- 8) 瀬川由加里, 小野一晃, 斎藤章暢他, (1999) : 埼玉県における鶏肉のサルモネラ汚染実態調査. 平成10年度日本獣医学会年次大会 (札幌) .
- 9) 伊藤武, 甲斐明美, 高橋正樹他 (1984) : *Campylobacter jejuni*と*Campylobacter coli*の各種生化学的性状ならびに菌体脂肪酸組成の検討, 東京都立衛生研究所年報, 35, 8-17.

- 10) Sambrook J, Fritsch E F and Maniatis T (1989) : Molecular cloning ; a laboratory manual, 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor (USA).
- 11) 小野一晃, 山本勝彦, 丹羽 章 (1998) : RAPD法による *Campylobacter jejuni* の分類と血清型との比較, 日本細菌学雑誌, 53, 519-529.
- 12) Fayos A, Owen R J, Hernandez J, et al. (1993) : Molecular subtyping by genome and plasmid analysis of *Campylobacter jejuni* serogroups O1 and O2 (Penner) from sporadic and outbreak cases of human diarrhoea. Epidemiol. Infect. 111, 415-427,.
- 13) Makino S, Kurazono T, Okuyama Y, et al. (1995) : Diversity of DNA sequences among *Vibrio cholerae* O139 Bengal detected by PCR-based DNA fingerprinting. FEMS Microbiol. Lett. 126, 43-48,.
- 14) 寺嶋 淳, 和田昭仁, 泉谷秀昌他 (1996) : パルスフィールドゲル電気泳動法 : *Salmonella* Enteritidis. 臨床と微生物, 23, 641-644.
- 15) Gibson J R, Fitzgerald C and Owen R J (1995) : Comparison of PFGE, ribotyping and phage-typing in the epidemiological analysis of *Campylobacter jejuni* serotype HS2 infections. Epidemiol Infect, 115, 215-225.
- 16) 太田宏一, 久保田 勉 (1993) : 廃鶏 (採卵鶏) のサルモネラ保菌状況調査, 鶏病研報, 29, 81-83.
- 17) 今村安孝, 原田誠也, 永田悦生他 (1994) : 食鳥処理場における食鳥の微生物汚染調査, 鶏病研報, 30, 163-170.
- 18) 只野敬子, 新垣正夫, 斎藤香彦他 (1996) : 下痢患者由来 *Campylobacter jejuni* のニューキノロン薬に対する薬剤感受性の年次別推移, 感染症学雑誌, 70, 1227-1233.
- 19) 伊藤 武, 斎藤香彦 (1997) : 日本の感染性腸炎 II, カンピロバクター食中毒・腸炎の最近の傾向, 145-155, 菜根出版 (東京)
- 20) Jones D M, Abbott J D, Painter M, et al. (1984) : A comparison of biotypes and serotypes of *Campylobacter* spp. isolated from patients with enteritis and from animal and environmental sources. J. Infect, 9, 51-58.

埼玉県における野鼠の恙虫病リケッチアに関する血清学的調査と分離株の性状

山本 徳栄 浦辺 研一 高岡 正敏
中澤 清明 多村 憲¹⁾

Serological Survey against *Orientia tsutsugamushi* on Wild Rodents in Saitama Prefecture and the Properties of Isolates

Norishige YAMAMOTO Ken-ichi URABE Masatoshi TAKAOKA,
Kiyooki NAKAZAWA and Akira TAMURA¹⁾
新潟薬科大学¹⁾

緒 言

恙虫病は *Orientia tsutsugamushi* を保有するツツガムシの幼虫に刺咬されることによって感染し、発熱、発疹、刺し口を3主要徴候とする急性熱性疾患である。治療にはテトラサイクリン系またはクロラムフェニコール系の抗生物質は有効であるが、セフェム系、キノロン系やβ-ラクタム系の薬剤では無効である¹⁾。この病原体は *Rickettsia* 属の偏性寄生性細菌と定義されていたが、Tamuraら²⁾による遺伝子の構造解析や相同性に基づく株間の異同等の解析の結果、*Orientia* という新属に分類することが提唱され、*Orientia tsutsugamushi* という名称が一般的に使用されることになった。

厚生省の統計によると、我が国における年間の恙虫病患者数は、1989年から1999年の11年間に於いて423名から941名の間を推移し、死者も毎年数名報告されている。埼玉県における恙虫病の患者は、1984年から3年間に4例が確認されたことから、我々は本疾患の防疫対策の一環として、1988年から1997年まで、埼玉県内全域を対象に恙虫病リケッチアの侵淫状況を調査した。既に、野鼠から分離したツツガムシ類の生息結果については報告した³⁾。本稿では、野鼠の血清中の *O. tsutsugamushi* に対する抗体の保有状況及び臓器から分離したリケッチアのPCR法と、モノクローナル抗体による型別の結果について報告する。

材料と方法

1. 調査期間

捕獲した野鼠に関する血清学的検査は、1989年から1997年までの春季と秋季に実施した。また、その臓器からの *O. tsutsugamushi* の分離を1995年から1997年の春季と秋季に実施した。

2. 調査地域

調査地は、埼玉県内の利根川水系、中川水系、荒川水系、元荒川水系及び入間川水系の河川敷を中心に、公園などの草地や雑木林、山林地を含む57地点を対象とした(Fig. 1)。

同一地点における調査は原則として年2回としたが、浦和市内の荒川河川敷にあるA公園は定点調査地として毎年調査し、北本市内のS公園は1991年から1997年までの期間に調査した。

3. 野鼠の血清と臓器の採取

野鼠はシャーマン式トラップで捕獲し、心臓穿刺または大腿静脈から採血を行い、分離血清は検査時まで小分けして-80℃で冷凍保存した。また、一部の野鼠については、肝臓と脾臓を摘出して、直ちに *O. tsutsugamushi* の分離に使用し、残りは-80℃で冷凍保存した。

4. 抗原スライドの作成

抗原として用いた *O. tsutsugamushi* の Gilliam, Karp, 及び Kato 株は国立感染症研究所から、Kawasaki 及び Kuroki 株は神奈川県衛生研究所から分与を受け、L-929細胞に感染させて増殖した。感染細胞はpH7.2のPBS(-) (以下、PBS) で3回洗浄した後、12穴のスポットスライドに2または3株を2μlずつ塗布した。乾燥後、冷却アセトンで10分間固定し、シーラーで封をして、検査時まで-80℃で保存した。

5. 間接蛍光抗体法(IF)による血清型別

被検血清は0.1%ウシアルブミン(BSA)加PBSで20倍希釈し、次の方法でスクリーニングを行った。すなわち、希釈血清を室温に戻した抗原スライドに載せ37℃、60分間反応させた。スライドはPBSで血清を洗い流してからドーズに入れ、さらにPBSで5分間ずつ3回洗浄した。二次血清としては、0.1%ウシアルブミン(BSA)加PBSで、FITC標識抗マウスIgG (TAGO社)を100倍、IgM (TAGO社)を140倍に希釈したものをを用い、それぞれをスライドグラス上に載せて37℃、60分間反応させた。PBSで上記と同様に洗浄し、風乾した後、緩衝グリセリン液(pH9.2)で封入した。鏡検は落射型蛍光顕微鏡によるUV励起法で観察し、抗原5株のいずれかに対して陽性反応を示したものを陽性とした⁴⁾。

6. 免疫ペルオキシダーゼ間接法(IP)による血清型別

須藤の方法⁵⁾を改変した高田の方法⁶⁾に準じて行った。IF法で陽性となった被検血清はPBSで20倍から段階希釈

を行った。二次血清としては、0.1%ウシアルブミン(BSA)加PBSで100倍に希釈したペルオキシダーゼ標識抗マウスIgG (Cappel社)及びIgM (Cappel社)を用いた。発色液の原液は、4-クロロ-1-ナフトール(Merck) 200mgを80%エタノール100mlに溶解した。検査当日に、その原液10mlに対して1/15M-PBS (pH6.4)を40mlと0.1mlの3% H_2O_2 を混和して調整した。染色して風乾した後、グリセロールゼラチン(Merck)で封入し、生物顕微鏡で観察した。

7. *O. tsutsugamushi*の分離

捕獲した野鼠については、実験室に搬入後、直ちに分離操作を開始した。まず、エーテルで麻酔後、肝臓及び脾臓の一部を摘出し、冷却したSucrose-phosphate-glutamate (SPG)液を加えた。これをマイクロホモジナイザーで破碎して10%乳剤を作成し、500rpm, 3分間遠心分離した後、その上清を0.3mlずつ2匹のマウスの腹腔内に接種した。使用したマウスはddy系6~8週齢の雌で、被検材料の接種前に免疫抑制剤であるCyclophosphamideを体重1g当たり0.25mgを皮下接種し、さらに5日、10日後にも同量接種した。7~14日間観察し、腹部膨満、立毛、動作緩慢などの発症所見を呈したマウスは適宜剖検し、脾腫と粘稠性腹水の貯留が認められた場合は、肝臓および脾臓の摘出を行い、L-929細胞への継代培養を行った。すなわち、摘出した臓器は2%MEM培地を加えて10%乳剤とし、さらにダウンス型ホモジナイザーで細胞を破碎してから、単層のL-929細胞に載せて37℃, 2時間吸着した。PBSで2回洗浄後、2%MEM培地を入れ、37℃で静置培養した。翌日及び3日毎に培地を交換しながら培養し、細胞変性効果(CPE)が見られた場合は、IF法で*O. tsutsugamushi*の感染を確認した⁴⁾。

なお、マウスの発症が認められない場合、継代は2週間の間隔で3代まで行った。一方、細胞培養による継代は2か月間行い、CPEが認められない場合に陰性とした。

8. 分離株におけるPCR用鋳型DNAの調整

分離株は解凍後、ボルテックスで10秒間激しく混和し、500rpm, 5分間遠心分離した。その上清を、PBSで2,500rpm, 5分間遠心分離して2回洗浄した。沈渣を含む全量100 μ lを、キャップ付きのマイクロチューブに取った。以下の鋳型DNAの調整操作は、DNA抽出キットMag Extractor (ToYoBo)の添付書に従った。

9. PCR法による分離株の同定

PCR法に使用したプライマーは神奈川県衛生研究所から分与を受け、Furuyaら⁵⁾の方法に準じて行った。

まず、56kDaのポリペプチドをコードしたDNA配列に同一性を有するプライマー-34 (p34)とプライマー-55 (p55)を用いて1st PCRを行った。その結果、1,003~1,030bpのPCR産物が検出された場合は、1st PCRの産物を鋳型として、プライマー-10 (p10)とプライマー-11 (p11)を用いて2nd

PCRを行い、481~507bpのPCR産物が検出された検体を*O. tsutsugamushi*陽性とした。

さらに、型別を行うために、1st PCRの産物を鋳型として、Gilliam株はp10とプライマー-GL (pGL), Karp株はp10とプライマー-KP (pKP), Kato株はp10とプライマー-KT (pKT), Kawasaki株はp11とプライマー-KW (pKW)及びKuroki株はp10とプライマー-KR (pKR)の5対のプライマーでPCRを行った。その結果、p10とpGLで407bp, p10とpKPで230bp, p10とpKTで242bp, p11とpKWで523bp, p10とpKRで220bpのPCR産物が検出された場合に、それぞれGilliam型, Karp型, Kato型, Kawasaki型, Kuroki型と同定した。

PCR反応液は1.25unit Taq polymerase (TaKaRa), 10 \times PCR buffer [5mM Tris-HCl (pH8.3), 25mM KCl], 1.5mM MgCl₂, 0.2mM each dNTP Mixture, 0.25 μ M each Primer, 1~5 μ l DNA鋳型及び精製水を加え、全量50 μ lで行った。DNA増幅反応は熱変性94℃30秒, アニール57℃2分, 伸長反応70℃2分で30サイクルとした。なお、Gilliam株については、アニールの温度を53℃に下げて実施した。

10. モノクローナル抗体による分離株の型別

分離された株の血清型別は、それぞれの型の標準株を用いて作製した各種モノクローナル抗体を用いて、IF法によって行った⁶⁾。

結 果

1. 野鼠の血清検査

1989年から1997年の9年間に捕獲した野鼠897匹の中で、生存していた631匹について血清を採取し、抗体価の検査を実施した。IF法でスクリーニングを実施し、抗原5株のうち、いずれかに対してIgGまたはIgMの力価が20倍以上を示した血清を陽性とした。その結果、631匹のうち331匹(52.5%)が陽性を示した。県内の主な河川敷等における調査では、39地点のうち利根川, 荒川, 元荒川河川敷など23市町村の24地点(61.5%)で陽性であった (Table 1)。他方、山林等における調査では、18地点のうち湖畔や公園など10市町村の12地点(66.7%)で陽性であった (Table 2)。全体的に見ると、調査した41市町村のうち26市町村(63.4%)で捕獲した野鼠の血清反応が陽性であった。なお、調査地点はFig. 1に示し、その地点に記載した数字は前回の我々の報告⁷⁾と一致する。

次に、IF法によって、各抗原に対する最高の希釈倍率を示す血清型とその力価を測定した (Table 3)。陽性例数331検体のうち、最高力価を単独の株に対して示したのは、Gilliam型が20検体, Karp型163検体, Kato型7検体, Kawasaki型18検体及びKuroki型が17検体であり、合計225検体(68.0%)であった。他方、残りの106検体(32.0%)は2~4株に対して同じ力価を示し、それらの血清型のパターンは多様であった。

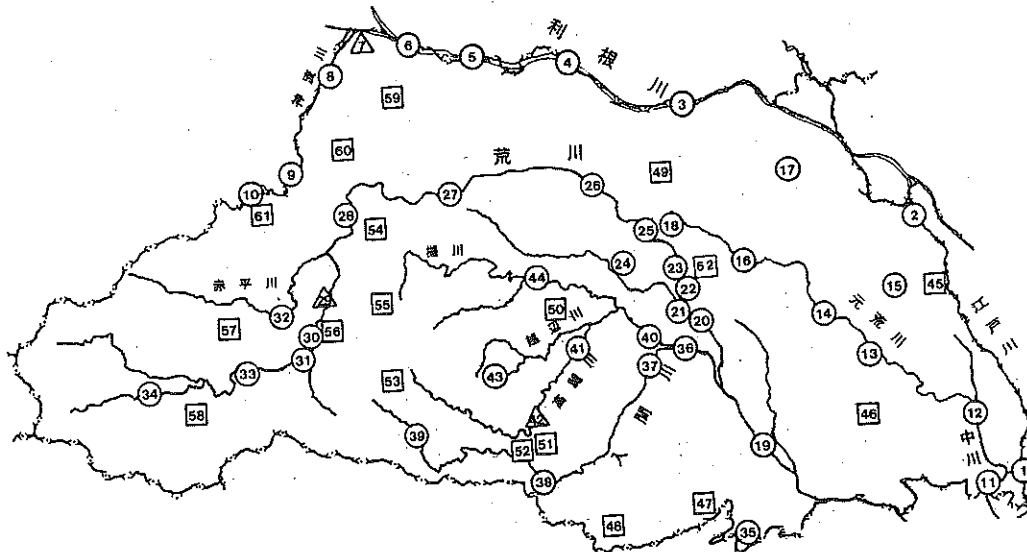


Fig. 1 Geographical areas in Saitama Prefecture where trials to capture rodent were done.
Circle shows a flood plain, square shows a forest, and triangle shows a place where no rodents were captured.

Table 1 Serological prevalence against *O.tsutsugamushi* in wild rodents captured in river basin in Saitama

No. on the map*	Places Investigated	Municipalities	River basin	No. of rodents captured	No. of samples tested	No. of positive samples	Percentage of positive(%)
3	昭和橋	羽生市	利根川河川敷	39	31	26	83.9
4	刀水橋	妻沼町	利根川河川敷	16	13	8	61.5
8	藤武橋	神川町	神流川河川敷	20	7	1	14.3
9	下阿久原	神泉村	神流川河川敷	5	4	3	75.0
10	神流湖	神泉村	神流湖畔	18	16	2	12.5
11	伊勢野	八潮市	中川河川敷	14	11	2	18.2
13	村園	岩槻市	元荒川河川敷	17	12	1	8.3
14	川島	蓮田市	元荒川河川敷	3	3	1	33.3
16	下沼間	菫蒲町	元荒川河川敷	9	5	4	80.0
19	A公園	浦和市	荒川河川敷	175	135	126	93.3
21	東野	川島町	荒川河川敷	13	6	5	83.3
23	高尾、石戸宿	北本市	荒川河川敷	37	31	24	77.4
24	南吉見	吉見町	市野川河川敷	9	6	2	33.3
25	大芦橋	吹上町	荒川河川敷	19	14	12	85.7
26	久下橋	熊谷市	荒川河川敷	15	9	2	22.2
27	花園橋	寄居町	荒川河川敷	9	5	5	100.0
28	長湊	長湊町	荒川河川敷	32	26	18	69.2
30	巴川橋	秩父市	荒川河川敷	3	2	2	100.0
32	赤平橋	小鹿野町	赤平川河川敷	4	2	2	100.0
33	三峯口	荒川村	荒川沿森林	18	13	8	61.5
35	堀の内橋	新座市	黒目川河川敷	3	2	1	50.0
38	加治橋	飯能市	入間川河川敷	10	7	1	14.3
39	小殿	名栗村	名栗村河川敷	17	15	3	20.0
40	伊草	川島町	越辺川河川敷	8	7	2	28.6
1	新和	三郷市	江戸川河川敷	15	12	0	0.0
2	関宿橋	幸手市	江戸川河川敷	10	3	0	0.0
5	上武大橋	深谷市	利根川河川敷	3	1	0	0.0
6	阪東大橋	本庄市	利根川河川敷	21	8	0	0.0
12	吉越橋	越谷市	中川河川敷	5	2	0	0.0
15	本郷	杉戸町	古利根川河川敷	13	12	0	0.0
17	南大桑	加須市	葛西用水路沿	7	5	0	0.0
18	箕田	鴻巣市	用水路沿	2	1	0	0.0
31	さくら橋	秩父市	荒川河川敷	4	3	0	0.0
34	栃本	大滝村	荒川沿森林	5	2	0	0.0
36	釘無橋	川越市	入間川河川敷	19	11	0	0.0
37	平塚橋	川越市	入間川河川敷	10	1	0	0.0
41	坂戸大橋	坂戸市	高麗川河川敷	16	13	0	0.0
43	川角	毛呂山町	越辺川河川敷	1	0	0	0.0
44	二瀬橋	嵐山町	都幾川河川敷	12	3	0	0.0
Total				656	459	261	56.9

*Numbers of place correspond to Fig. 1

Table2 Serological prevalence against *O. tsutsugamushi* in wild rodents captured in a forest in hills and mountains in Saitama

No. on the map*	Places investigated	Municipalities	No. of rodents captured	No. of samples tested	No. of positive samples	Percentage of positive(%)
46	間宮	浦和市	8	7	1	14.3
50	市民の森	東松山市	13	8	3	37.5
51	宮沢湖畔	飯能市	9	6	1	16.7
52	天覧山	飯能市	27	20	1	5.0
54	釜伏峠	寄居町	5	2	2	100.0
55	定峰峠	秩父市	11	4	1	25.0
56	H公園	秩父市	19	17	13	76.5
58	三峰山	荒川村	20	13	4	30.8
59	本庄古墳山	本庄市	5	4	2	50.0
60	間瀬湖畔	児玉町	7	6	3	50.0
61	J公園	神泉村	14	11	9	81.8
62	S公園	北本市	72	55	30	54.5
45	小平	庄和町	5	3	0	0.0
47	T公園	所沢市	2	1	0	0.0
48	狭山湖畔	所沢市	5	3	0	0.0
49	K公園	行田市	8	6	0	0.0
53	正丸峠	飯能市	3	1	0	0.0
57	見達	両神村	8	5	0	0.0
Total			241	172	70	40.7

*Numbers of place correspond to Fig. 1

Table3 Patterns of serotypes and maximum titers of antibodies in wild rodents that were captured in Saitama

Municipalities where rodents were captured	Landform	Patterns of serotypes and maximum titers of antibodies		
荒川村	荒川沿森林(三峯口)	GL,KP,IKR*80 KT*40	KP*1280 IKR*320	KP,KT,IKR*40
秩父市	荒川河川敷	KR*40		
長瀨町	荒川河川敷	KP*1280 KP,KR*640	KP,KT*320 KT*80	KP,KT,IKR*20
寄居町	荒川河川敷	KP*640	KP,KW*160	
熊谷市	荒川河川敷	GL,IKP*20	KP*40	
吹上町	荒川河川敷	GL*640 KP*640	GL,KP*2560	GL,KP,IKR*640
川島町	荒川河川敷	GL*640 KW*320	KP,IKW*320 GL,KW*1280	KP,IKR*320 KP*320
北本市	荒川河川敷	GL*640 KP*1280 KW*640	GL,KP*80 KP,IKR*640 KR*640	GL,KW*80 KP,KT*20
浦和市	荒川河川敷(A公園)	GL*2560 GL,IKP,IKW*1280 GL,IKR*2560 KP,IKW*1280 KW*640	GL,KP*1280 GL,KW*2560 KP*5120 KP,IKR*1280 KR*2560	GL,KP,KT,IKW*640 GL,KW,IKR*640 KP,KT*640 KT*80
小嵐野町	赤平河川敷	KP*160	KP,IKR*160	
吉見町	市野河川敷	KP*40		
葛瀬町	元荒川河川敷	GL,IKP*640	KP*20	KR*320
岩槻市	元荒川河川敷	KT*20		
蓮田市	元荒川河川敷	KP*20		
名栗村	名栗河川敷	KP,KT,IKR*40	KP,IKW*40	KT*40
飯能市	入間河川敷	KP*40		
新座市	黒目河川敷	KW*40		
神泉村	神流河川敷	KP*2560		
神川町	神流河川敷	KP*20		
羽生市	利根河川敷	GL*320 GL,IKW*640 KP,KT,IKR*1280 KR*320	GL,KP,IKW*160 GL,IKR*160 KP,IKR*640	GL,KP,IKR*160 KP*1280 KW*320
妻沼町	利根河川敷	GL*160	GL,KP*320	KP*1280
八潮市	中川河川敷	KW*40		
大滝村	三峰神社	KP*40		
秩父市	定峰峠	GL,IKP,KT*20		
秩父市	H公園	KP*640 KT*320	KP,KT*640	KP,IKR*160
寄居町	釜伏峠	KP*160		
神泉村	J公園	GL,KP*160	KP*1280	KP,KT*640
神泉村	神流湖	KP*80		
児玉町	間瀬湖	GL,IKP,IKR*40		
本庄市	本庄古墳山	KP*640		
東松山市	市民の森	GL*1280		
東松山市	比企丘陵	KW*20	KW,IKR*20	
飯能市	宮沢湖	KW*80		
飯能市	天覧山	KW*20		
北本市	S公園	GL,KP,IKR*20 KP,IKR*320	KP*1280 KT*40	KP,KT*640 KW*160
浦和市	見沼	KP*320		

The symbol "*" puts before the maximum titer.

2. 野鼠からの*O. tsutsugamushi*の分離

*O. tsutsugamushi*の分離検査を実施した県内16か所の野鼠98検体のうち、血清中の抗体価が陽性であったのは47検体(48.0%)であった。*O. tsutsugamushi*が分離されたのは15検体であったが、いずれも抗体価が陽性の野鼠であり、全陽性例47検体に対する分離率は31.9%であった。これらを分離した場所と株数は、羽生市の利根川にかかる昭和橋付近の河川敷から3株、荒川村の三峰口駅付近の荒川沿いの森林で1株、北本市内のS公園内で2株、吹上町内の荒川河川敷で2株及び浦和市A公園付近の荒川河川敷で7株であった (Table 4)。

Table4 Isolates of *O. tsutsugamushi* from wild rodents in Saitama

No. on the map*	Name of isolates	Types of isolates analyzed by nested PCR	Municipalities where rodents were captured	Landform
3	HSB1	Karp	Hanyu City	Flood plain
3	HSB2	Karp	Hanyu City	Flood plain
3	HSB3	Gilliam, Karp	Hanyu City	Flood plain
33	CMM1	Karp	Arakawa Village	River side
62	KNP1	Karp	Kitamoto City	Park
62	KNP2	Karp	Kitamoto City	Park
25	FAR1	Karp	Fukiage Town	Flood plain
25	FAR2	Gilliam	Fukiage Town	Flood plain
19	UAP1	Karp	Urawa City	Flood plain
19	UAP2	Karp	Urawa City	Flood plain
19	UAP3	Gilliam, Karp	Urawa City	Flood plain
19	UAP4	Karp	Urawa City	Flood plain
19	UAP5	Gilliam, Karp	Urawa City	Flood plain
19	UAP6	Gilliam	Urawa City	Flood plain
19	UAP7	Karp	Urawa City	Flood plain

*Numbers of place correspond to Fig. 1

3. 分離株に関するPCRによる解析

分離株に関してNested-PCRによって型別を行ったところ、Gilliam株は羽生市の利根川河川敷、吹上町内の荒川河川敷及び浦和市A公園付近の荒川河川敷に存在し、Karp株は分離された5か所すべての場所に存在することが解った (Table 4)。また、これらの結果と株を分離した野鼠の血清の力価を比較すると、一部の血清では交差反応が認められ、複数の標準株に対して同じ力価を示したが、その血清型とPCRによる株の型とは全例において共通であった (Table 5)。

Table5 Relationship between newly isolated *O. tsutsugamushi* strains and titers of sera of rodents against standard strains in IP test

No.	Strains isolated	Types of isolates analyzed by nested PCR	Gilliam	Karp	Kato	Kawasaki	Kuroki
1	HSB1	KP	160	160	80	160	80
2	HSB2	KP	160	320	160	160	320
3	HSB3	GL, KP	160	160	40	80	160
4	CMM1	KP	320	1280	640	320	640
5	KNP1	KP	40	160	80	40	40
6	KNP2	KP	320	640	320	80	160
7	FAR1	KP	160	640	320	80	320
8	FAR2	GL	20	20	<20	<20	<20
9	UAP1	KP	1280	1280	640	640	1280
10	UAP2	KP	640	1280	640	320	1280
11	UAP3	GL, KP	640	640	320	320	320
12	UAP4	KP	320	320	80	80	80
13	UAP5	GL, KP	2560	1280	320	640	2560
14	UAP6	GL	1280	640	80	320	80
15	UAP7	KP	160	160	80	80	160

4. モノクローナル抗体による分離株の型別

分離された15株は抗Gilliam及び抗Karpモノクローナル抗体に対して反応が見られ、その結果はPCRによる解析と一致した (Table 6)。

Table6 Reactivities of newly isolated *O. tsutsugamushi* strains with monoclonal antibodies in IF test

No.	Strains Isolated	Monoclonal antibodies					
		Anti-Gilliam 4B-6	Anti-Karp KP7	Anti-Kato ID-12	Anti-Kawasaki 4I7	Anti-Kuroki 6S-12	Anti-Shimokoshi 1E9
1	HSB1	--	++	-	-	-	-
2	HSB2	-	++	-	-	-	-
3	HSB3	++	+	-	-	-	-
4	CMM1	-	+++	-	-	-	-
5	KNP1	-	+++	-	-	-	-
6	KNP2	-	+++	-	-	-	-
7	FAR1	-	+++	-	-	-	-
8	FAR2	++	-	-	-	-	-
9	UAP1	-	++	-	-	-	-
10	UAP2	-	++	-	-	-	-
11	UAP3	++	+++	-	-	-	-
12	UAP4	-	+	-	-	-	-
13	UAP5	++	+	-	-	-	-
14	UAP6	++	-	-	-	-	-
15	UAP7	-	+	-	-	-	-

考 察

調査の結果、埼玉県内の26市町村で捕獲した野鼠の血清については、*O. tsutsugamushi*に対する抗体価が陽性であった。しかし、実際には侵淫地域でありながら、野鼠の捕獲数が少なく、検出されなかった地点も存在するものと推察された。また、*O. tsutsugamushi*が荒川村、羽生市、吹上市、北本市及び浦和市において分離できたことから、県内の広範囲に侵淫しているものと考えられた。

分離株は、PCR法及び各種モノクローナル抗体による反応から、Gilliam株、Karp株、そしてそれらの混合株であることが明らかとなった。野鼠に関する血清検査においては、さらにKawasaki型、Kuroki型及びKato型の感染を示唆するものがあり、埼玉県内にはこれら全ての型のリケッチアが存在するものと推測された。しかし、1980年から1999年までの20年間において、埼玉県内の医療機関から厚生省に届け出のあった患者数は、毎年0~4名(平均1.45名)と少ない。また、それらの一部の血清しか入手できていないことと、Kawasaki型およびKuroki型を抗原とした血清型別はほとんど調査されていないのが現状である。したがって、埼玉県内における患者発生の疫学的背景を明らかにするためには、標準5株に対する患者の血清検査を行うと共に、血液から*O. tsutsugamushi*を分離し、その性状を解析するべきであることが示唆された。

隣接する千葉県では、海保らが患者から分離した7株をモノクローナル抗体で解析し、Kawasaki型が6株、Kuroki型が1株であったことを報告している¹⁰⁾。また、神奈川県では、吉田らが患者の血餅から抽出したDNAを40例解析し、Kawasaki型が60%、Karp型とKuroki型がそれぞれ20%

ずつであったと報告している¹¹⁾。

通常、ヒトの血清検査では標準5株に対して交差反応を認めることが多いが、その中で最も高い値を示す株がその患者に感染した*O. tsutsugamushi*の血清型と推定されている。今回、野鼠の血清では、ほとんどの検体で交差反応が認められ、特定の抗原に高い抗体価を示したのは、陽性例数331検体のうち225検体(68.0%)であった。それ以外の血清では、2~4株に対して同程度の力価を示した。その理由として、野鼠の行動範囲内には複数の菌型が存在し、それらに重複感染している可能性が考えられた。

これまで、野鼠からの*O. tsutsugamushi*の分離操作は、採血した後、直ちに実施してきた。しかし、株を分離することができた全例において、その野鼠の血清検査の結果は陽性であった。従って、効率的な分離方法としては、まず、摘出した臓器を速やかに-80℃で保存し、血清検査の結果が陽性例のみを対象として、実施するべきであると考えられた。

我々はこれまでに、全分離株の塩基配列を決定し、系統樹解析を行った。その結果、15株のうち7株が新型の株であることが解明された(投稿中)。今後、さらに埼玉県内における*O. tsutsugamushi*の侵淫状況を調査し、その実態を明らかにしたいと考えている。

結 語

埼玉県内のほぼ全域で捕獲した野鼠の中で、血清を採取できた631匹について*O. tsutsugamushi*の標準5株に対する抗体価を調査したところ、26市町村で捕獲した331匹(52.5%)が陽性を示した。それらの血清型では、Gilliam型、Karp型、Kato型、Kawasaki型及びKuroki型がみられたが、Karp型が最も多かった。さらに、2~4株に対して同じ力価を示す血清型が全体の32%を占めた。また、荒川村、羽生市、吹上町、北本市及び浦和市の5市町村で捕獲した野鼠から*O. tsutsugamushi*を15株分離した。これらの全分離株の塩基配列を決定し、系統樹解析を行った結果、15株のうち7株が新型の株であることが解明された(投稿中)。以上の調査結果から、本リケッチアは県内の広範囲にわたり侵淫していることが明らかになった。今回の報告が診断の端緒となり、また埼玉県内の恙虫病予防に寄与することを期待したい。

謝 辞

今回の調査を遂行するに当たり、元国立感染症研究所の坪井義昌先生と萩原敏且先生、神奈川県衛生研究所の吉田芳哉先生と古屋由美子先生、大原研究所の藤田博己先生、埼玉医科大学の平山謙二先生と菊池三穂子先生そ

して堀栄太郎先生にはご厚情とご助力を賜りました。厚く御礼を申し上げます。なお、本研究の一部は埼玉県衛生研究所調査研究費「ツツガムシ病に関する研究費」及び「医動物による疾病に関する研究費」により実施いたしました。

文 献

- 1) Kawamura A. Jr., Tanaka H., Tamura A. (1995): Tsutsugamushi disease. 90-94, University of Tokyo Press (Tokyo)
- 2) Tamura A., Ohashi N., Urakami H., et al. (1995): Classification of *Rickettsia tsutsugamushi* in a new genus, *Orientia* gen. nov. as *Orientia tsutsugamushi* comb. nov. Int. J. syst. Bacteriol. 45, 589-591.
- 3) 浦辺研一, 高岡正敏, 山本徳栄, 他 (1998): 埼玉県におけるツツガムシ類の生息調査. 埼玉県衛生研究所報, 32, 130-150.
- 4) 厚生省監修 (1987): リケッチア. ウイルス・クラミジア・リケッチア検査, 第3版, 各論2, 163-204, 日本公衆衛生協会 (東京)
- 5) Kawamura A. Jr., Tanaka H., Tamura A. (1995): Tsutsugamushi disease. 275-311, University of Tokyo Press (Tokyo)
- 6) 須藤恒久 (1987): 恙虫病の疫学と早期診断の意義. 臨床とウイルス, 15, 499-504.
- 7) 高田伸弘 (1990): 病原ダニ類図譜, 101-104, 金芳堂 (京都)
- 8) Furuya Y., Yoshida Y., Katayama T., et al. (1993): Serotype-specific amplification of *Rickettsia tsutsugamushi* DNA by nested polymerase chain reaction. J. Clin. Microbiol. 31, 1637-1640.
- 9) Ohashi N., Koyama Y., Urakami H., et al. (1996): Demonstration of antigenic and genotypic variation in *Orientia tsutsugamushi* which were isolated in Japan and their classification into type and subtype. Microbiol. Immunol. 40, 627-638.
- 10) 海保郁男, 時枝正吉, 吉田芳哉, 他 (1993): 千葉県のつつが虫の疫学と分離リケッチア株の型分類. 感染症誌, 67, 196-201.
- 11) 吉田芳哉, 古屋由美子, 片山 丘, 他 (1994): Nested PCRによる *Rickettsia tsutsugamushi* DNAの検出と型別. 感染症誌, 68, 601-606.

9 資 料

感染症発生動向調査情報による埼玉県の患者発生状況－1999年－

藤本 裕子 竹熊美貴子 岸本 剛 鈴木 章
 久間麻紀子* 赤羽 典子* 福原 寿弥* 大村外志隆*

Patient generation of infectious by surveillance report in Saitama Pref. -1999/2000-

Yuko Fujimoto Mikiko Takekuma Tsuyoshi Kishimoto Akira Suzuki
 Makiko Hisama Noriko Akabane Toshiya Fukuhara Toshitaka Ohmura

はじめに

感染症の患者情報の集計、解析、還元を行うとともに、患者情報のデータベース化を進めている。

1999年4月1日から「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が施行され、事業対象疾患及び定点医療機関等の見直しが行われた。このため、1999年第13週までは旧感染症サーベイランス事業、1999年4月1日から感染症発生動向調査事業となった。

1999年4月1日から事業対象疾患及び定点医療機関等の

見直しが行われたため、1999年第14週以降の患者発生状況について報告する (Table 1,2,3)。なお、第1～13週までの報告患者数については、参考までTable 2,3に掲載した。

なお、感染症発生動向調査事業では、その週の休診医療機関については、その週の定点医療機関からはずすことになった。それにより、定点医療機関数は毎回変更があるため (Table 4,5)、流行状況については、定点当たり報告数で検討した。

Table 1 Infectious diseases Reporting of clinic

	disease	Saitama Pref.	Japan
I	Ebola Hemorrhagic Fever		
	Crimean-Congo Hemorrhagic Fever		
	Pest (Plague)		
	Marburg Disease		
	Lassa Fever		
II	Acute poliomyelitis		
	Cholera	1	40
	Bacillary dysentery (Shigellosis)	34	621
	Diphtheria		1
	Typhoid fever	6	79
	Paratyphoid fever	1	34
		61	2,877
III	Enterohemorrhagic Escherichia coli infection		
		3	268
			8
IV	Amebiasis		
	Echinococcosis		
	Viral hepatitis	28	1,472
	Yellow Fever		
	Psittacosis	2	24
	Relapsing fever		
	Q fever		12
	Rabies		
	Cryptosporidiosis		7
	Creutzfeldt-Jakob disease		91
	Fulminant hemolytic streptococcal infection		19
	AIDS (Acquired immunodeficiency syndrome : HIV infection)	21	594
	Coccidioidomycosis (Valley fever, Desert rheumatism, Coccidioidal granuloma)		
	Giardiasis (Lambliasis)		47
	Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome		
	Meningococcal meningitis		10
	Congenital rubella syndrome		
	Anthrax		
	Teutsugamushi disease (Scrub typhus)	1	519
	Dengue fever		9
	Japanese spotted fever	1	38
	Japanese encephalitis		5
	Infant botulism		2
	Syphilis	9	738
	Tetanus	1	67
	Vancomycin resistant enterococci disease (VRE)	1	24
	Hantavirus Pulmonary Syndrome: HPS		
B viral disease (Cercopithecineherpesvirus1 infection)			
Brucellosis			
Epidemic typhus (Typhus fever)			
Malaria	4	109	
Lyme disease		14	
Legionellosis, Legionnaires' disease	3	53	

*埼玉県健康福祉部健康増進課

Table 3 Monthly reported cases of infectious diseases per reporting clinic, Saitama Pref.

Reported disease	Chlamidia trachomatis infection	Genital herpes	Genital warts, Condyloma acuminatum	Gonococcal infection	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection (MRSA)	penicillin-resistant Streptococcus pneumoniae infection (PRSP)	Drug-resistant Pseudomonas aeruginosa infection
Month							
1	79	5	2	12	*	*	*
2	73	6	2	11	*	*	*
3	66	3	-	6	*	*	*
4	107	28	14	22	12	-	-
5	123	24	15	36	29	3	1
6	126	24	13	22	23	1	-
7	145	32	13	38	40	2	-
8	138	19	11	37	36	1	3
9	121	19	9	40	40	-	-
10	129	25	8	26	31	-	-
11	115	14	12	45	31	3	-
12	139	22	9	28	28	4	-
1~3 total	218	14	4	29	-	-	-
4~12 total	1,143	207	104	294	270	14	4
1~12 total	1,361	221	108	323	270	14	4

(-:0,*:non-subject)

Table 4 Reported clinic

Point type	Influenza (Physics+ Pediatrics)	Pediatrics	Ophthalmology	Key	Sexually Transmitted Disease (STD)
Week	68	112	26	9	-
Month	-	-	-	9	36

感染症発生動向

1 全数把握の感染症

1) 一類感染症

1999年の患者報告はなかった。

2) 二類感染症

コレラ1人, 細菌性赤痢34人, 腸チフス6人, パラチフス1人の報告があった。

3) 三類感染症

腸管出血性大腸菌感染症61人の報告があった。

4) 四類感染症 (定点把握対象疾患を除く)

アメーバ赤痢3人, 急性ウイルス性肝炎28人, オウム病2人, 後天性免疫不全症候群21人, ツツガムシ病1人, 日本紅斑熱1人, 梅毒9人, 破傷風1人, バンコマイシン耐性腸球菌感染症1人, マラリア4人, レジオネラ症3人の報告があった。

2 定点把握の四類感染症 (週単位報告対象疾患)

(1) 内科定点及び小児科定点の感染症

①インフルエンザ

新法施行以前は小児科・内科定点からの報告であったが, 施行後内科定点及び小児科定点からの報告となった。1999年は年間の定点当たりの報告患者累積数が387.46であり, この中で新法施行以前は371.72であり, 同時期の1998年の報告患者累積数をやや上まわったが, 流行が1月中旬と2月中旬の2峰性のピークとなり, 最大値は第3週 (1/17~1/23) の46.05で1998年を下回った。新法施行後の定点当たり報告患者累積数は15.74であり, 第50週 (12/13~12/19) 頃より緩やかに増加している。報告患者の年齢分布 (新法施行後) は, 10歳未満の幼児・学童が過半数を占めているが, 30歳代の報告患者数も多くなっている。

(2) 小児科定点の感染症

①咽頭結膜熱

新法施行以前は, 小児科・内科定点と眼科定点からの報告であったが, 施行後小児科定点からの報告のみとなった。1999年の報告患者数では7月のピーク以外に9~10月も多くなっており, 新法施行後の定点当たり報告患者累積数は6.17で, 最大値は第29週 (7/19~7/25) の0.61であった。報告患者の年齢分布は1~4歳までが最も多くなっている。

②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

新法施行以前は溶連菌感染症として報告されていた。1999年の報告患者数では、1998年に見られた2~3月のピークは明らかではない。新法施行後では6~7月及び11~12月にピークのある2峰性を示し、特に春から初夏にかけての流行が大きく、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は48.94で、最大値は第25週(6/21~6/27)の2.32であった。報告数全体の年次漸増傾向があり、新法施行後も認められる。報告患者の年齢分布は5歳をピークに3~8歳で多くなっている。

③感染性胃腸炎

新法施行以前は、感染性胃腸炎と乳児嘔吐下痢症として報告されていたが、施行後は感染性胃腸炎のみとなった。1999年の報告患者数では、新法施行後、例年をやや上回る報告状況で推移していたが、11~12月に急激に増加し、12月中旬をピークとする大流行となり、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は258.20で、最大値は第50週(12/13~12/19)の32.48であった。報告患者の年齢分布は、1~5歳の幼児が多く、全体の50%以上を占めている。

④水痘

1999年の報告患者数では、新法施行以前は例年に比べ、やや多く、新法施行後は例年どおりに夏~秋に少なくなったが、秋頃から例年よりやや多くなり、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は62.22で、最大値は第49週(12/6~12/12)の2.69であった。報告患者の年齢分布は、5歳未満が全体の約75%を占め、1~4歳の各年齢区分では割合がほぼ等しくなっている。

⑤手足口病

1999年の報告患者数では、新法施行後も流行年にはみられる夏期の報告数急増は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は6.13で、最大値は第29週(7/19~7/25)の0.60であった。報告患者の年齢分布は、1~2歳が約42%を占め、1998年よりやや低くなっている。

⑥伝染性紅斑

1999年の報告患者数では、新法施行後も流行年にはみられる春から初夏にかけての報告数急増は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は6.12で、最大値は第23週(6/7~6/13)の0.33であった。報告患者の年齢分布は、1歳未満が最も多く、次いで5歳が多くなっている。

⑦突発性発疹

1999年の報告患者数では、新法施行後に報告数の増加が認められ、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は40.69で、最大値は第39週(9/27~10/3)の1.30であった。報告患者の年齢分布は、6~12ヶ月が約61%、1歳未満が約76%を占めている。

⑧百日咳

1999年の報告患者数では、1997~1998年と同様に新法施行後も目立った増加が認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は0.79で、最大値は第5週(1/31~2/6)の0.08であった。報告患者の年齢分布は、6~12ヶ月が約32%、1歳未満が約49%を占めている。

⑨風疹

1999年の報告患者数では、新法施行後も春から夏にかけての目立った増加は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は3.31で、最大値は第17週(4/26~5/2)の0.36であった。報告患者の年齢分布は、1~7歳が約75%を占め、特に6歳が多くなっている。

⑩ヘルパンギーナ

1999年の報告患者数では、新法施行後に7月をピークとした増加が認められ、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は50.36で、最大値は第29週(7/19~7/25)の8.13であった。報告患者の年齢分布は、1~4歳が約71%を占め、1歳以上では年齢が低いほど多くなっている。

⑪麻疹(成人麻疹を除く)

1999年の報告患者数では、新法施行後に春から夏にかけての増加が認められ、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は6.59で、最大値は第14週(4/5~4/11)の0.59であった。報告患者の年齢分布は、1歳が最も多く、0~1歳で約41%を占めている。

⑫流行性耳下腺炎

1999年の報告患者数では、新法施行後も目立った増加は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は24.68で、最大値は第45週(11/8~11/14)の0.96であった。報告患者の年齢分布は、4歳が最も多く、3~6歳で約66%を占めている。

(3)眼科定点の感染症

①急性出血性結膜炎

1999年の報告患者数は、新法施行後27人で、年齢分布は30~49歳が約半数を占めた。報告数は新法施行後も目立った増加は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は1.03で、最大値は第14週(4/5~4/11)の0.15であった。

②流行性角結膜炎

1999年の報告患者数は、新法施行後1070人で、年齢分布は20~39歳が約38%を占めた。報告患者数は、新法施行直後にやや増加したが、夏期の目立った増加は認められず、新法施行後の定点当たり報告患者累積数は41.52で、最大値は第21週(5/24~5/30)の2.31であった。

Table5-1 Weekly Reported clinic

Reported clinic	The beginning of the week	Influenza (Physics+ Pediatrics)	Pediatrics	Ophthalmology	Key
Week					
1	(103)*	*	*	*	*
2	(110)*	*	*	*	*
3	(117)*	*	*	*	*
4	(124)*	*	*	*	*
5	(131)*	*	*	*	*
6	(207)*	*	*	*	*
7	(214)*	*	*	*	*
8	(221)*	*	*	*	*
9	(228)*	*	*	*	*
10	(307)*	*	*	*	*
11	(314)*	*	*	*	*
12	(321)*	*	*	*	*
13	(328)*	*	*	*	*
14	(405)	180	112	26	9
15	(412)	180	112	26	9
16	(419)	179	112	26	9
17	(426)	172	107	26	9
18	(503)	178	111	26	8
19	(510)	179	112	26	9
20	(517)	179	112	26	8
21	(524)	178	111	26	8
22	(531)	179	112	26	8
23	(607)	179	112	26	8
24	(614)	179	112	26	8
25	(621)	179	112	26	8
26	(628)	179	112	26	8
27	(705)	179	112	26	8
28	(712)	179	112	26	9
29	(719)	179	112	26	9
30	(726)	179	112	26	9
31	(802)	179	112	26	9
32	(809)	169	104	23	9
33	(816)	173	107	25	9
34	(823)	179	112	26	9
35	(830)	179	112	26	9
36	(908)	179	112	26	9
37	(913)	179	112	26	9
38	(920)	179	112	25	9
39	(927)	178	111	25	9
40	(1004)	179	112	26	9
41	(1011)	179	112	26	9
42	(1018)	179	112	26	9
43	(1025)	179	112	26	9
44	(1101)	179	112	26	9
45	(1108)	179	112	26	9
46	(1115)	179	112	26	9
47	(1122)	179	112	26	9
48	(1129)	179	112	26	9
49	(1206)	179	112	26	9
50	(1213)	179	112	26	9
51	(1220)	179	112	26	9
52	(1227)	177	111	25	9
Total		6,955	4,348	1,007	342
Average		178	111	26	9
Max		180	112	26	9
Min		169	104	23	8

(4) 基幹定点の感染症

①急性脳炎（日本脳炎を除く）

1999年の報告患者数は、新法施行後に第39週（9/27～10/3）に60～64歳1人であった。

②細菌性髄膜炎

1999年の報告患者数は、2月に30～39歳1人、新法施行後は7人であり、5～9・25～29歳が各2人、1～4・10～14・45～49歳が各1人であった。

③無菌性髄膜炎

1999年の報告患者数は、2月 20～29歳2人、新法施行

Table5-2 Monthly Reported clinic

Point type	Sexually Transmitted Disease (STD)	Key
Month		
1	23	*
2	23	*
3	23	*
4	36	7
5	36	9
6	36	9
7	36	9
8	36	9
9	36	9
10	36	9
11	36	9
12	36	9
Total	393	79
Average	33	9

後は18人であり、5～9歳が6人で最も多い。

④マイコプラズマ肺炎

1999年の報告患者数は、新法施行後に第29週（7/19～7/25）に5～9歳、第47週（11/22～11/28）に0歳の各1人であった。

⑤クラミジア肺炎（オウム病を除く）

1999年の報告患者数は、新法施行後に第19週（5/10～5/16）に65～69歳の1人であった。

⑥成人麻疹

1999年の報告患者数は、第20週（5/17～5/23）に15～19歳、第28週（7/12～7/18）に25～29歳、第32週（8/9～8/15）に25～29歳の各1人であった。

2) 定点把握の感染症（月単位報告対象疾患）

(1) 基幹定点の感染症

①メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は30.36で、最多の報告数の年齢は、70歳以上であるが、10歳未満の報告も多い。報告患者数の最大値は7月と9月の4.44であった。

②ペニシリン耐性肺炎球菌感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は1.51で、最多の報告数の年齢は、70歳以上であるが、5歳未満の報告も多い。報告患者数の最大値は12月の0.44であった。

③薬剤耐性緑膿菌感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は0.44で、20～24歳で1人、55～59歳で2人、70歳以上で1人であった。報告患者数の最大値は8月の0.11であった。

(2) 性感染症定点の感染症

①性器クラミジア感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は31.74で、男性25%、女性75%で女性の方が多く、最多の報告数の年齢は、女性では20歳代であり、男性では、20～30歳代となっている。新法施行後は、報告患者数の増加傾向を認め、最大値は7月の4.03であった。

②性器ヘルペスウイルス感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は5.76で、男性32%、女性68%で女性の方が多く、最多の報告数の年齢は、女性では20歳代であり、男性では、30～34歳をピークに20～30歳代となっている。新法施行後は、報告患者数の増加を認め、最大値は7月の0.89であった。

③尖形コンジローム

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は2.89で男性38%、女性62%で女性の方が多く、最多の報告数の年齢は、女性では20～24歳であり、男性では、30～34歳であるが、15～24歳も多くなっている。新法施行後は、報告患者数の増加を認め、最大値は5月の0.42であった。

④淋菌感染症

1999年の新法施行後の定点当たり報告患者累積数は8.17で男性88%、女性12%で男性の方が多く、最多の報告数の年齢は、女性では15～29歳であり、男性では、25～29歳をピークに20～30歳代となっている。新法施行後は、報告患者数の増加傾向を認め、最大値は12月の1.25であった。

感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 (平成11年度)

篠原美千代 内田 和江 島田 慎一 瀬川由加里 鈴木 章

Virological Examination on Infectious Disease

(April 1999 ~ March 2000)

Michiyo Shinohara Kazue Uchida Shin-ichi Shimada Yukari Segawa Akira Suzuki

はじめに

平成11年度の感染症発生動向調査事業の病原体検索の結果について報告する。

材料と方法

1 1999年4月から2000年3月の間に感染症発生動向調査検査定点を含む内科小児科患者定点等48医療機関で採取された咽頭拭い液, 髄液, 便等869検体をウイルス検査の材料とした。

2 ウイルスの分離は細胞培養法で行った。使用した培養細胞はHeLa, Vero, RD-18s, LLC-MK2, MDCK, FL, Caco2, MRC-5, BS-C-1である。麻疹ウイルスの分離を目的としてB95aを一部の検体について使用した。下痢症患者検体については培養検査のほかに電子顕微鏡による検索とELISAによる検査も適宜実施した。また, 必要に応じて遺伝子検査も実施した。

結果と考察

本年度の疾患別月別ウイルス検出数をTable 1に, 疾患別検出ウイルス数をTable 2に, 月別検出ウイルス数をTable 3に示した。本年度は869検体から379株のウイルスが検出された。検出率は43.6%であり, 昨年度と同程度であった。

胃腸炎患者からは50検体中9検体からウイルスが検出された。小型球形ウイルス (SRSV) 6株, ロタウイルス3株であった。

冬期のインフルエンザウイルス (Inf.) は11月に2株分離されたが, 本格的な分離は12月に入ってからであった。12月はAソ連型とA香港型が2:1の割合で分離された。1月にはAソ連型が110株, A香港型が79株, C型が1株分離された。2月もAソ連型の分離数がA香港型を大きく上回っていた。今シーズンはAソ連型とA香港型が混合しており, Aソ連型が優性ながら同じような分離状況であった。3月はA香港型のみが4株分離され, 昨シーズンとは異なり終息は早かった。

Table 1 Isolation of viruses by month and clinical diagnosis

Diagnosis	No. of specimen tested	No. of isolated viruses	1999												2000		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Total	869	316	9	4	5	11	3	8	11	14	47	195	62	10			
Gastroenteritis	50	9	1								6			2			
Influenza	541	316	4	1					4	4	46	194	59	4			
Aseptic meningitis	65	12				5	2	1	3	1							
Herpangina	11	5				1		2	2								
Hand, foot and mouth disease	9	4			2	1				1							
Pharyngoconjunctival fever	6	2	1	1													
Encephalitis and Encephalopathy	32	5							2				1	2			
Epidemic Keratoconjunctivitis	4	2							1	1							
Measles	7	4	3	1													
Mumps	10	6							2		1		1	1			
Others	134	14		1	3	4	1			1	1	1		1			

Table 2 Isolation of viruses from patients, by clinical diagnosis

Disease	viruses Type	Inf.				Adeno				Cox. A		Cox. B					Echo					Entero	HPV	Para	HSV	RS	Mun.	Mea.	R	SRV	HI				
		AH1	AH3	B	C	1	2	3	6	19	4	18	1	2	3	4	5	3	6	9	25	30	71	1	2	1	1	1	1	1	1				
Total		185	108	2	2	2	6	4	1	2	3	1	2	3	1	1	1	4	3	4	2	1	1	1	1	6	4	6	3	3	7	8			
Gastroenteritis																															3	6			
Influenza		184	106	2	2		2	3	1						1	1									1	3	4					1	4		
Aseptic meningitis													1	1		1																1			
Herpangina														2		2																			
Hand, foot and mouth disease																																			
Pharyngoconjunctival fever						1		1																											
Encephalitis and Encephalopathy			2																															2	
Epidemic Keratoconjunctivitis																																		2	
Measles																																			1
Mumps																																			1
Others		1				1	4																											1	

Table 3 Isolation of viruses from patients, by month

Viruses	1999											2000					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
Influenza AH1													27	110	47	1	
Inf AH3													2	12	79	9	4
Inf B	2																
Inf C															1	1	
Adeno 1			2														
Adeno 2			1	2						1	1	1					
Adeno 3		1											3				
Adeno 6															1		
Adeno 19										1	1						
Coxsackie A4				1							1						
Cox A16			2								1						
Cox B1					1												
Cox B2				2													
Cox B3										2							
Cox B4										1							
Cox B5																	1
Echo 3			1														
Echo 6													4				
Echo 9					3												
Echo 25					2	2											
Echo 30					2												
Entero 71					1												
Human Parecho 1																	1
Parainfluenza 2										1							
HSV-1	1	1								1					1	2	
RS	1									1			1	1			
Mumps										2			1	1	1	1	
Measres	3																
Rota	1																2
SRV													6	1			
Not identified										2	2		2	2			

今年のInf.では1月と2月にInf.Cが1株ずつ分離された。当所におけるC型の分離は初めてであった。2件とも通常のインフルエンザが疑われた検体であった。

分離されたInf.の抗原性については、国立感染症研究所に依頼した抗原分析の結果が届いていないため、不明である。

インフルエンザ様患者の58.4%からウイルスが分離され、そのうち58.2%がInf.Aソ連型、33.5%がInf.A香港型であった。Inf.以外では特に流行を裏付けるようなウイルスの分離は見られなかった。アデノウイルス(Ad)の分離数は例年に比べ少なかった。

無菌性髄膜炎患者の検体は65件であり、12株のウイル

スが分離された(分離率18.5%)。分離されたウイルスはEcho6型が3株, Echo9型1株, Echo25型2株, Echo30型2株, コクサッキーウイルス(Cox.) B1型, B2型, B4型がそれぞれ1株, ムンプスウイルスが1株であった。

無菌性髄膜炎は昨年度とは異なり特定のウイルスによる大きな流行はなかった。全国的にはEcho6型の分離が多く, Cox.B1,2,4,5もみられた。

ヘルパンギーナの検体は11件であったが, 5株のウイルスが分離された。分離されたウイルスはCox.A4型2株, Cox.B3型2株, 単純ヘルペスウイルス1型1株であった。全国的にはCox.A4, A2, A6の順に分離数が多かった。

手足口病の検体は9件で, Cox.A16型が3株とエンテロウイルス(En) 71型1株が分離された。

脳炎・脳症の検体は32件あり, 2月,3月にInf.A香港型が1株づつ分離された。また, 3月にInf.A香港型が分離された検体からはヒトパレコウイルス1型も分離された。9月に分離されたウイルスは同定することができなかった。ウイルスが分離された検体はすべて咽頭拭い液であり, 髄液からはウイルス及びウイルス遺伝子は検出されなかった。

今年度は初めて眼科定点から流行性角結膜炎の検体が提出された。4検体中2検体からアデノウイルス19型が検出された。

一方, 麻疹及び流行性耳下腺炎の検体も多かった。麻疹では7検体から4株のウイルスが分離された。分離されたウイルスは麻疹ウイルス3株, 単純ヘルペスウイルス1型1株であった。流行性耳下腺炎の検体10件からは5株のムンプスウイルスが分離された。

本年度の全検体に占めるインフルエンザの割合は62.3%であり, インフルエンザ以外の検体も提出されるようになってきたようである。今後も夏型の感染症への注意を喚起し, 県内の流行状況が把握できるようにしたいと考えている。

文 献

- 1) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他(1999): 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出状況(平成10年度), 埼玉県衛生研究所報, 33, 94-96
- 2) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課(2000): 病原微生物検出情報, 21, 19
- 3) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他(1998): 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出状況(平成9年度), 埼玉県衛生研究所報, 32, 113-115

感染症流行予測調査（平成11年度）

瀬川由加里 篠原美千代 内田 和江 島田 慎一 鈴木 章

Epidemiological Surveillance of Vaccine-preventable Diseases

(April 1999 ~ March 2000)

Yukari Segawa Michiyo Shinohara Kazue Uchida Shin-ichi Shimada and Akira Suzuki

はじめに

結 果

厚生省委託事業の感染症流行予測調査は、主に予防接種対象疾患に関してワクチンの効果的接種の推進と長期的視野に立った疾病の流行予測を目的とし、集団免疫の現況把握（感受性調査）及び病原体の検索（感染源調査）を柱に毎年実施されている。

平成11年度の当調査の対象は、ポリオ、インフルエンザ、日本脳炎、風疹、ジフテリアの5疾患であった。このうち埼玉県は、インフルエンザの感染源調査及び感受性調査、風疹の感受性調査の3項目を行った。

材料と方法

1. インフルエンザ感受性調査

厚生省の平成11年度流行予測実施要領¹⁾に従い、県内在住の0~4歳、5~9歳、10~14歳、15~19歳、20~29歳、30~39歳、40~49歳、50~59歳及び60歳以上の9年齢区分の男女432名を対象に、7~9月に採血された血清について、各インフルエンザ抗原に対する赤血球凝集阻止(HI)抗体価を測定した。測定に使用した抗原は、1999-2000年シーズンインフルエンザ検出用キットに採用されたA/北京/262/95(H1N1)、A/シドニー/5/97(H3N2)、B/山東/7/97の3株である。

2. インフルエンザ感染源調査

1999年4~6月と1999年10~2000年3月の2期間に県内医療機関等を受診したインフルエンザ患者531人から採取した咽頭拭い液等を検体とし、MDCK及びCaCo-2培養細胞によりウイルス分離を行った。ウイルスの同定は国立感染症研究所²⁾及び市販（デンカ生研）の抗原および抗血清を用い、HI試験により行った。

3. 風疹感受性調査

厚生省の平成11年度流行予測実施要領¹⁾に従い、県内在住の0~4歳、5~9歳、10~14歳、15~19歳、20~29歳の5年齢区分の男女300名を対象に、7~9月に採血された血清についてHI抗体価を測定した。

1. インフルエンザ感受性調査

年齢階級別にHI抗体価10倍以上（10 \leq ）及び40倍以上（40 \leq ）の抗体保有状況を各抗原ごとにFig.1~Fig.3に示した。各抗原に対する抗体保有状況について全国のデータ²⁾と比較した結果、以下のような傾向が見られた。

1) A/北京/262/95(H1N1) (Fig.1)

本株は、1996、1997、1998年と国内で散発的に分離されているA α 連型ウイルスの類似株である。県内の抗体保有率は、10倍以上では10~14歳の層で40%以上と他の年齢層よりも高かったが、9歳以下及び20歳以上では20%以下と低かった。全国のデータでは10~19歳の年齢層で50%以上となっている。

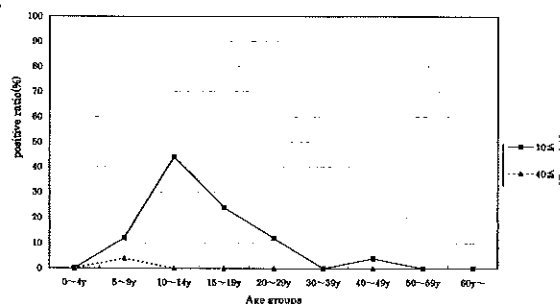


Fig. 1 Antibody positive rate in age groups A/Beijing/262/95

2) A/シドニー/5/97(H3N2) (Fig.2)

本株は1997-1998年、1998-1999年シーズンの流行の代表株である。本株に対する県内での抗体保有率は、10倍以上では5~14歳で80%以上、40倍以上では5~9歳の層で52%と若い層で高かった。また、全体の抗体保有率は今回用いた抗原の中で最も高く、これは全国の抗体保有状況とも一致した傾向であった。

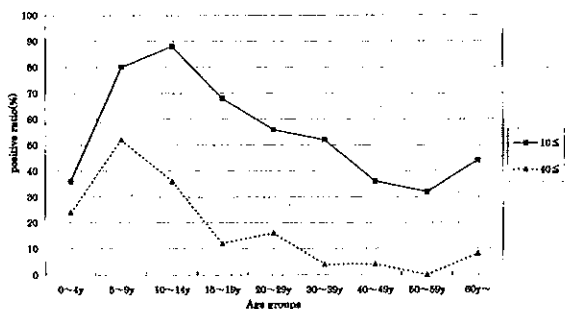


Fig. 2 Antibody positive rate in age groups A/Sydney/5/97

3) B/山東/7/97 (Fig.3)

本株は1996年-1997年シーズン以来,各地で散発的に分離されている株である。県内でも1998年5月に数株分離された。この株に対する県内の抗体保有率は,10倍以上で20~29歳が他の年齢層より高かったが, 全体的に低い傾向が見られた。また40倍以上の抗体保有率は全ての年齢層で低かった。全国では10倍以上で20~29歳の抗体保有率が50%以上と高かったが, 40倍以上では全ての年齢層で低かった。

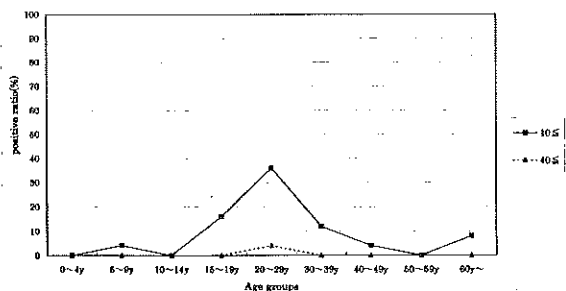


Fig. 3 Antibody positive rate in age groups B/Shangdong/7/97

2. インフルエンザ感染源調査

531検体中294検体からAソ連型(H1N1)184株, A香港型(H3N2)106株, B型2株及びC型2株のインフルエンザウイルスが分離された(Table1)。

1999-2000年シーズンでは, Aソ連型は1999年12月~2000年2月, A香港型は1999年11月~2000年3月にかけて両型とも1月をピークに分離された。B型は1999年4月に2株が分離された。C型は散発的に2株が分離されたのみで流行は見られなかった。

Table 1 Isolation of Influenza viruses from patients

Sampling Year	Month	No. of specimens tested	No. of Isolated viruses	Type of Isolates			
				AH1	AH3	B	C
Total		531	294	184	106	2	2
1999	Apr.	14	2			2	
	May	5					
	Jun.	4					
	Oct.	8					
	Nov.	32	2		2		
	Dec.	98	39	27	12		
2000	Jan.	257	190	110	79		1
	Feb.	89	57	47	9		1
	Mar.	24	4		4		

3. 風疹感受性調査

男女別,年齢階級別HI抗体価をTable2及びTable3に示した。8倍以上の抗体保有率は男女共に70%以上で,特に10歳以上の女性はほぼ100%であった。男性では10~14歳の93%が最高であり,100%に達した階級はなかった。

考 察

1. インフルエンザ

インフルエンザに関して集団の抗体保有状況は,過去の流行の様相をより詳細に把握したり,ワクチン株の選定など予防対策を立てる上で非常に有意義であると思われる。県内の各種インフルエンザ抗原に対する抗体保有状況を全国の状況と比較すると,0~4歳と高齢者において他の年齢層より低くなっているという傾向は一致していた。また,県内では全ての抗原に対する10倍以上の抗体保有率と40倍以上の抗体保有率が共に全国より低い傾向にあった。試験検体数が限られているので必ずしも県内の状況を正確に反映したものとはいえないが,県内の抗体保有者は少ないのではないかと考えられた。なかでも乳幼児と高齢者では抗体保有率がかなり低いので, ワクチン接種など積極的な予防対策が必要ではないかと考えられた。

各抗原に対する県内の抗体保有状況と過去の流行とを照らし合わせてみると,Aソ連型(H1N1)は,1995-1996年シーズンを最後に流行が無いことから,抗体保有率は特に低年齢層で低くなり,高抗体価を持つものは少ないと予想

Table2 Distribution of Rubella HI antibody titer by age groups(Women)

Age Group	No. of cases	HI antibody titer								8 \leq (%)	G.M*
		<8	8	16	32	64	128	256	512		
Total	149	15	1	14	40	37	34	7	1	90	71
0~4	30	9		1	3	9	5	2	1	70	78
5~9	29	5		6	9	4	5			83	44
10~14	30		1	4	12	7	4	2		100	64
15~19	30	1		1	6	8	13	1		97	88
20~29	30			2	10	9	7	2		100	78

* geometric mean

Table3 Distribution of Rubella HI antibody titer by age groups(Men)

Age Group	No. of cases	HI antibody titer								8 \leq (%)	G.M*
		<8	8	16	32	64	128	256	512		
Total	151	32	3	11	28	44	21	7	5	79	73
0~4	31	9	1	3	6	8	2	1	1	71	58
5~9	30	9	1	3	2	8	3	1	3	70	94
10~14	30	2	1	3	10	9	4	1		93	57
15~19	30	4		1	3	10	10	1	1	87	93
20~29	30	8		1	7	9	2	3		73	61

* geometric mean

され、実際そのような結果となった。A香港型(H3N2)は近年では毎シーズン流行を起こしており、A/シドニー/5/97類似株は1997-1998年シーズン、1998-1999年シーズンの流行株であることから全体的に高い抗体保有率が予想され、実際に他の抗原と比べて、最も高い抗体保有率を示した。B型は1998-1999年シーズンに流行したが、B/ビクトリア類似株はB/三重類似株よりやや少なく分離されており、B/ビクトリア類似株は大きな流行ではなかったと推測された。従って、B/ビクトリア類似株であるB/山東株の抗体保有率の変動はあまりないと予想された。実際前年度と比較すると、抗体保有率の上昇は見られなかった。以上のことから、今回の抗体価測定の結果は、過去のインフルエンザ流行の様相を反映していた。

次に、1999-2000年シーズンにおける県内のインフルエンザウイルス分離状況をみると、Aソ連型は1999年12月~2000年2月、A香港型は1999年11月~2000年3月にかけて両型とも1月をピークにした一峰性曲線であった。感染症週報³⁾によると、全国のインフルエンザウイルスの分離報告数は、Aソ連型は1999年12月から増加し始め2000年1月にピークに達した後、2月以降に減少している。

一方A香港型もAソ連型と同時期から増加し始め、分離報告数はAソ連型に比較し少なかったが、ピークはAソ連型と同時期であった。Aソ連型、A香港型とも当県の実分離状況は全国のものと同じ傾向を示していたといえる。また埼玉県感染症発生動向調査の患者情報⁴⁾を見ると、同シーズンの県内におけるインフルエンザ患者の定点あたり報告数は、12月から徐々に増加し始め、1月には急激に増加し、1月の終わりから2月の初めにピークをもつ一峰性曲線が観察された。

ウイルス分離状況と患者情報の両方から1999-2000年シーズンの埼玉県のインフルエンザ流行は、1999年12月から翌年2月に渡り、Aソ連型及びA香港型による混合流行であり、その流行時期は全国のものと同じであったと推察された。

前述したように、A/シドニー類似株は、1997-1998年、1998-1999年シーズンの流行株であり、全国的にも県内でも高い抗体保有率であったにもかかわらず、引き続き1999-2000年シーズンの流行株となったことから、高い抗体保有率が認められたウイルスに対しても、流行に対する警戒が必要であることが確認された。

2. 風 疹

文 献

全体的に見て、年齢階級があがるほど男性より女性の抗体保有率が高い傾向にあったが、その原因としては、1977年から1994年まで女子中学生のみを対象にしていたワクチンの定期接種⁹⁾や、先天性風疹症候群予防のために女性の自発的なワクチン接種が行われた影響と考えられる。

女性の抗体保有率を平成9年度⁹⁾と比較すると、0～4歳で40%、5～9歳で26%、10～14歳で17%の上昇が認められた。男性では、0～4歳で31%、10～14歳で13%の上昇が認められた。その他の年齢では、平成9年度とほぼ同様だった。

予防接種法が1994年に改正されたのに伴い、風疹の予防接種の対象者は、標準として生後12ヶ月から36ヶ月のものとした。改正後5年を経過した現時点では、この接種対象者を含む年齢層(0～4歳及び5～9歳)において法改正以前(1993)⁹⁾と比較し、男女共に抗体保有率の著しい上昇が認められた。法改正後の処置として平成15年まで中学生も接種の対象となっており、この接種対象者を含む年齢層(10～14歳及び15～19歳)においても法改正以前と比較し、抗体保有率の上昇が認められた。

感染症発生動向調査患者情報⁹⁾によると埼玉県での風疹は1992年2月から8月にかけて中規模の、1993年2月から7月にかけて小規模の流行が起こっているが、続く2年間は患者報告数が非常に少なく、1996年4月から7月頃にかけて若干増加している程度である。またそれ以降も患者報告数が非常に少ない状態にある。全国的には1982年、1987年、1992～1993年とほぼ5年おきに流行が起きていた⁹⁾。

予防接種法の改正に伴い、流行の中心であった幼児及び若年層の抗体保有率が上昇した。今後も幼児及び若年層の抗体保有率が高いまま推移するならば、風疹の大流行が発生するおそれは少ないものと推測される。

- 1) 厚生省保健医療局結核感染症課(1999)：平成11年度伝染病流行予測調査実施要領
- 2) 国立感染症研究所，感染症情報センター予防接種室(2000)：インフルエンザ感受性（抗体保有率）調査結果集計(暫定)
- 3) 国立感染症研究所，厚生省保健医療局結核感染症課：感染症週報，1999年第50週～2000年第12週
- 4) 埼玉県衛生研究所(2000)：埼玉県感染症発生動向調査資料（1999）
- 5) 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課(1995)：予防接種関係法令通知集
- 6) 埼玉県衛生研究所(1998)：伝染病流行予測調査資料(1997)
- 7) 内田和江，他(1994)：伝染病流行予測調査(平成5年度)，埼玉県衛生研究所報，26，66-67埼玉県衛生研究所(2000)：埼玉県感染症発生動向調査資料(1999)
- 8) 篠原美千代，他(1997)：風疹抗体保有状況について(1991～1996年)，埼玉県公衆衛生研究発表会
- 9) 国立予防衛生研究所，厚生省保健医療局エイズ結核感染症課(1995)：病原微生物検出情報，16.No.9.

埼玉県内産の豚からのインフルエンザウイルスの分離

島田 慎一 大塚 孝康* 門脇奈津子* 篠原美千代 内田 和江
 瀬川由加里 菊地 傑* 赤羽 典子** 鈴木 章

*中央食肉衛生検査センター **健康福祉部健康増進課

Isolation of Influenza Viruses from Swine in Saitama Prefecture

Shin-ichi Shimada Takayasu Ohtsuka Natsuko Kadowaki Michiyo Shinohara Kazue Uchida
 Yukari Segawa Suguru Kikuchi Noriko Akabane and Akira Suzuki

はじめに

近年、新型のインフルエンザウイルスが近い将来に人間社会に出現する可能性が指摘されている。厚生省は平成9年10月に「新型インフルエンザ対策検討委員会報告書」¹⁾をまとめ、新型インフルエンザに対する事前対策の必要性に言及している。そしてその事前対策の一環として、厚生省が実施主体となり、「インフルエンザライブラリー事業」が平成10年度から開始されたところである。本県でもそれを受けて、平成11年度の人インフルエンザ流行時期に合わせて、豚からのインフルエンザウイルス分離を実施したので概要を報告する。

材料と方法

1 ウイルス分離材料

1) 対象

平成11年10月から平成12年3月までの6ヶ月間に、県内の一とちく場に搬入され、生体検査で異常が認められなかった、約6ヶ月令の肉用豚を主な対象とした。検体は原則として、毎週1回、12頭から採取した。

2) 検体採取及び前処理

とさつ放血した直後の対象豚の鼻腔あるいは咽頭を滅菌綿棒で強く擦過し、その先端部分を滅菌スピッツ管内に採取した後に、2mlの検体保存液を加えて激しく振盪し、氷中に1時間置いた。検体保存液として、Veal Infusion Broth (Difco Laboratories, USA) に、牛アルブミンを0.5%、抗生物質 (ペニシリンG, 1000u/ml: ストレプトマイシン, 2mg/ml: ゲンタマイシン, 0.12mg/ml) 及び抗真菌剤 (アンフォテリシンB, 0.04mg/ml) を添加したものをを用いた。

検体は、培養細胞へ接種するまで4℃もしくは-80℃に保存した。

2 ウイルス分離

1) 細胞培養

ウイルス分離のための培養細胞には、人のインフルエ

ンザウイルス分離に広く用いられているMDCK細胞²⁾ (以下、「細胞」) を使用した。培養は34℃に保った炭酸ガスふ卵器で実施した。細胞の増殖培地には10%牛胎児血清加イーグルMEM, 検体接種後の細胞維持培地には、0.005mg/mlアセチルトリプシン加イーグルMEMを用いた。

2) 検体接種

24穴のプラスチックプレートの各ウェルに単層に生育させた細胞の増殖培地を除去し、PBS(-)で洗浄した後に細胞維持培地を1ml入れ、前述の1)の2)により前処理した検体を遠心 (3000rpm, 15分, 4℃) した上清を0.1ml接種した。

3) ウイルス分離及び同定

ウイルス分離の成否は、インフルエンザウイルス増殖を示す特徴的な細胞変性効果 (Cytopathic effect, 以下、「CPE」) の出現を指標に判定した。1回の培養は1週間継続し、CPEを認めないものは、その培養上清を新たな細胞に接種して更に1週間培養を行った。延べ2週間培養してCPEの発現を認めなかった検体は陰性とした。

培養中にCPEを認めたものは、培養液を回収してモルモットおよびニワトリ赤血球凝集能を確認した後に、A型インフルエンザウイルス感染の迅速診断キットである「ダイレクティジェンFluA」 (Becton Dickinson Co.USA) および人由来インフルエンザウイルス型別のための赤血球凝集抑制試験用キット (Table 1, 国立感染症研究所分与) を用いて、ウイルスの型別を試みた。

Table 1 Antisera* used for swine influenza isolates

Virus type	Strain name	Lot number
A(H1N1)	A/Yamagata/32/89	95,96
	A/Beijing/262/95	97,98,99
A(H3N2)	A/Akita/1/94	95
	A/Kitakyusyu/159/93	95
	A/Wuhan/359/95	96,97
	A/Sydney/05/97	98,99

*They were supplied by National institute of infectious diseases.

結 果

1 検査頭数

平成11年10月から平成12年3月までの6ヶ月間に合計300頭（母豚2頭，他は全て約6ヶ月令の肥育豚）から検体採取を実施した。豚の出荷地は埼玉県130頭，群馬県112頭，栃木県44頭及び茨城県14頭であった。

2 ウイルス分離

調査開始から平成12年2月上旬までに採取した検体は，全てウイルス分離陰性であった。ところが，平成12年2月21日に採取した，県内の一養豚場から出荷された4頭のうち3頭の検体から，インフルエンザウイルス様のCPEを呈する豚分離株を検出した。これらは3株共にモルモットおよびニワトリ赤血球凝集能を有しており，また「ダイレクティジェンFluA」陽性であったので，検体番号の順に，A/Swine/Saitama/1/2000，A/Swine/Saitama/2/2000，及びA/Swine/Saitama/3/2000と命名した。しかし，これら豚分離株を用いて，近年の人由来のA(H1N1)およびA(H3N2)ウイルスに対する抗血清（Table 1）による赤血球凝集抑制試験を実施したところ，全く反応性が認められなかった。

そこで，これらの豚分離株の同定を国立感染症研究所呼吸器系ウイルス室に依頼したところ，A/Swine/Iowa/15/30(H1N1)に対する抗血清に反応する株であることが判明した。現在，同室にて更に詳細な分析を実施中である。

なお，平成12年3月までの調査期間中に分離されたウイルスは上記の3株のみであり，他の297検体は陰性であった。

考 察

我々は，埼玉県感染症発生動向調査の一環として，インフルエンザを始めとする呼吸器系ウイルス感染を疑う患者から採取された臨床材料を用いて，病原ウイルスの分離および同定を通常業務として実施している。これに加えて，今年度は豚からのインフルエンザウイルス分離を実施した。

新型インフルエンザウイルス登場の背景として，豚が，野鳥類のインフルエンザウイルスと人のインフルエンザウイルスとの遺伝子交雑の場を提供する「Mixing vessel」として重要な役割を果たす可能性が指摘されている³⁾。また，アザラシ，鯨等の哺乳類においては，鳥類由来と思われる種々の亜型のインフルエンザウイルスが分離されている。1997年香港におけるトリH5N1ウイルスの人への感染例は記憶に新しいところである。それ故，豚を

始めとする各種の動物のインフルエンザウイルスの動向を慎重に監視することが，新型インフルエンザ対策の重要な事前準備となるだろう。

今回の調査において我々が分離した3株の豚分離株は，「ダイレクティジェンFluA」により，A型インフルエンザウイルスであることは確認できたが，人由来ウイルスの抗血清に全く反応せず，「古典的スペインかぜウイルス」といわれるA/Swine/Iowa/15/30(H1N1)抗血清により，血球凝集素の型を判別し得た。今後，これらの分離株の遺伝子配列等を調べることにより，既知の豚由来インフルエンザウイルスとの異同について慎重に検討する必要があると考える。

要 約

平成11年10月から平成12年3月までの期間に，健康な豚からのインフルエンザウイルス分離を試みた。合計300頭を調査したうち，3頭の検体から細胞培養法によりA型インフルエンザウイルスを分離した。これらのウイルスは，近年の人由来インフルエンザウイルスに対する抗血清には反応せず，豚由来インフルエンザウイルスである「A/Swine/Iowa/15/30(H1N1)」に対する抗血清により，H1型のウイルスであることが判明した。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局長(1997)：新型インフルエンザ対策報告書について，平成9年10月24日健医発第1409号
- 2) Tobita,K.,Sugiura,A.,Enomoto,C.,et al.,(1975)：Plaque Assay and Primary Isolation of Influenza A Viruses in an Established Line of Canine Kidney Cells (MDCK) in the Presence of Trypsin, Med.Microbiol.Immunol., 162, 9-14.
- 3) 加地正郎，根路銘国昭，加地正英，他(1997)：インフルエンザとかぜ症候群 第1版，48-60,南山堂（東京）

HIV検査キットの感度比較結果について

篠原美千代 内田和江 島田慎一
瀬川由加里 鈴木 章

Comparison of sensitivity of four commercial HIV antibody detection kits

Michiyo Shinohara Kazue Uchida Shin-ichi Shimada

Yukari Segawa Akira Suzuki

はじめに

埼玉県では1993年からHIVの抗体検査にPA法（セロディア HIV-1及び-1/2, 富士レピオ）を使用してきたが、1999年同キットはフランスにおける再評価を通過することができず、スクリーニング検査には用いられない状況となった。これと同時にスクリーニング検査の第2法として使用していたabott HIV EIA PLUS（ダイナボット）も同様の経過をたどり使用できなくなり、HIV抗体検査に用いるキットを変更することを余儀なくされた。そこで、キットを変更するに当たり、各キットの検出感度を比較したので、その概要を報告する。

材料と方法

1 検査にはBOSTON BIOMEDICA INC. (BBI) 製感染症パネル血清のうち、Anti-HIV1 セロコンバージョンパネルPRB931, PRB935, PRB937, HIV2 (Monkey) セロコンバージョンパネルPRF903, コンビパネルPRZ203の各血清を用いた。

2 使用したキットはセロディア HIV-1, セロディア HIV-1/2, ジェネディア HIV-1/2 (以上富士レピオ), ダイナスクリーン, Abott HIV EIA PLUS (以上ダイナボット) であり、すべて添付されている操作説明書に従って検査を実施した。

Table 1 Comparison of sensitivity of commercial kits using HIV-1 seroconversion panel

Panel No	Serum No	Commercial kits					Amount of RNA tested by BBI	No. of days from the first blood-gathering
		Dinascreen	Genedia	Serodia1	Serodia2	AbottEIA+		
PRB931	1	-	-	-	-	NT	BLD	0
PRB931	2	-	-	-	-	NT	BLD	2
PRB931	3	-	-	-	-	NT	BLD	7
PRB931	4	-	-	-	-	NT	BLD	9
PRB931	5	-	-	-	-	NT	3×10^4	15
PRB931	6	+	++	++	-	-	2×10^5	28
PRB931	7	++	++	++	-	++	1×10^6	33
PRB931	8	++	++	++	-	++	5×10^5	35
PRB931	9	++	++	++	-	NT	1×10^6	42
PRB935	1	-	-	-	-	NT	BLD	0
PRB935	2	-	-	-	-	NT	BLD	10
PRB935	3	-	-	-	-	NT	BLD	16
PRB935	4	-	-	-	-	NT	BLD	21
PRB935	5	-	-	-	-	NT	4×10^3	24
PRB935	6	-	-	-	-	-	7×10^5	28
PRB935	7	+	++	++	-	++	5×10^5	43
PRB937	1	-	-	-	-	NT	BLD	0
PRB937	2	-	-	-	-	NT	4×10^2	7
PRB937	3	-	-	-	-	NT	4×10^3	9
PRB937	4	-	-	-	-	NT	1×10^5	14
PRB937	5	-	-	-~+-	-	-	3×10^5	16
PRB937	6	-	++	-~+-	-	+	$>8 \times 10^6$	21

BLD:Below Limit of Detection

結果及び考察

Table1~3に測定結果を示した。参考のため、BBIがアンプリコア HIV-1 モニター (ロシュ・ダイアグノシティックス) によりRNA定量した結果も併記した。Anti-HIV-1 セロコンバージョンパネル PRB931ではNo.6の血清でAbott HIV EIA PLUSのみが陰性であった。PRB935ではセロディア, ジェネディア, ダイナスクリーン, Abott HIV EIA PLUS はみな同じ結果を示したが, PRB937の血清No.6ではジェネディアのみが強陽性であり, セロディアは陰性~保留, ダイナスクリーンでは陰性であった。この検体のRNA量は 1.5×10^6 であった。パネル血清に添付されているBBIの検査データによるとNo.6の血清でもセロディアは陽性 (弱陽性) となっているが, 当所においては繰り返し実施しても陰性であった。コンビパネルではすべての結果が一致していた。HIV-2のセロコンバージョンパネルではウイルスそのものを抗原として用いているセロディアが最も感度が良かった。HIV-2のセロコンバージョンパネルはサルにウイルスを接種し, 経時的に得た血清であるため, 抗体産生がヒトにおける場合とは若干異なっており, そのためにリコンビナントの抗原を用いているキットでは感度が上がらなかったものと考えられた。

検討した検査キットのうちでは, HIV-1に関してはジェネディアが最も感度が良かった。HIV-2については使

用した血清がサルのものであるためヒトの場合とは若干異なる可能性もあるが, セロディアが最も感度が良かった。現在, 日本国内ではHIV-2の感染者は確認されていないため, HIV-1を確実に捕らえられるキットの方が有用性は高いと考えられる。しかし, HIV-2のパネルに対する検査結果から, HIV-1においても現在流行しているサブタイプと異なるサブタイプのウイルスに対してはウ

Table 2 Comparison of sensitivity of commercial kits using HIV-1&2 panel

Panel No	Serum No	Commercial kits				Type
		Dinascreen	Genedia	Serodia1	Serodia2	
PRZ203	1	++	++	++	++	HIV-2
PRZ203	2	++	++	++	-	HIV-1
PRZ203	3	+	++	++	-	HIV-1
PRZ203	4	++	++	++	++	HIV-2
PRZ203	5	++	++	-~+-	++	HIV-2
PRZ203	6	++	++	++	-	HIV-1
PRZ203	7	++	++	-	++	HIV-2
PRZ203	8	-	-	-	-	-
PRZ203	9	++	++	-	++	HIV-2
PRZ203	10	++	++	-	++	HIV-2
PRZ203	11	++	++	++	-	HIV-1
PRZ203	12	++	++	++	++	HIV-2
PRZ203	13	++	++	++	+~+	HIV-1
PRZ203	14	++	++	++	-	HIV-1
PRZ203	15	+	++	++	-	HIV-1

ウイルスそのものを抗原として用いているセロディアを用いる方が抗体を検出できる可能性が高いと推測された。現状では, 衛生研究所だけでなく保健所検査室でも実施可能なスクリーニングの第1方法としてジェネディアを選択することが適当と考えられる。しかし, スクリーニングの第2法として使用できるような, ジェネディアと同程度の感度の検査キットは今回検討した中には見出せなかった。他の検査キットも検討してみる必要があると思われる。

Table 3 Comparison of sensitivity of commercial kits using HIV-2 seroconversion panel

Panel No	Serum No	Commercial kits					No. of weeks from the onset
		Dinascreen	Genedia	Serodia1	Serodia2	AbottEIA+	
PRF903	1	-	-	-	-	-	-2
PRF903	2	-	-	-	-	-	-1
PRF903	3	-	-	-	-	-	0
PRF903	4	-	-	-	-	-	1
PRF903	5	+	-~+-	-	+	-	2
PRF903	6	+	+~	-	+	-	3
PRF903	7	+	-~+-	-	++	-	4
PRF903	8	+	+~+	-	++	-	5
PRF903	9	++	+	-	++	-	6
PRF903	10	++	+	-	++	+	7
PRF903	11	++	+	-	++	+	8
PRF903	12	++	+	-	++	+	9
PRF903	13	++	++	-	++	+	10
PRF903	14	++	++	-	++	-	11
PRF903	15	++	++	-	++	-	12
PRF903	16	++	++	-	++	-	13
PRF903	17	++	++	-	++	-	14
PRF903	18	++	++	-	++	-	15
PRF903	19	++	++	-	++	-	16

埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤感受性 (1999)

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則 大関 瑤子

Serovars and antimicrobial sensitivity of *Salmonella* isolated from human sources in Saitama (1999).

Takayuki Kurazono Marina Kon Masanori Yamaguchi and Yoko.Ohzeki

はじめに

県内におけるサルモネラ感染症の実態を把握するために、ヒトの散発下痢症や、定期業者者検便等で健康者から分離される菌株に対して、血清型別や薬剤感受性試験等の調査を継続して行っている¹⁾。本報では、1999年に分離された菌株の成績について報告する。

材料及び方法

1999年に埼玉県内でヒトの散発下痢症例や健康保菌者から分離されたサルモネラ203株を供試した。

分離された菌株の血清型別は、サルモネラ免疫血清「生

研」(デンカ生研)を用いた。薬剤感受性試験は、米国臨床検査標準委員会 (NCCLS) の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準²⁾に基づきセンシディスク (BBL) を用いて行った。供試薬剤は、Chloramphenicol(CP),Streptomycin(SM),Tetracycline(TC),Kanamycin(KM),Aminobenzylpenicillin (ABPC),Nalidixic acid(NA)の6薬剤である。

成 績

1998年にヒトから分離されたサルモネラ203株は、33血清型に型別された。その区分別分離状況をTable 1に示す。

国内感染有症例では、21血清型119株が分離されS. Enteritidisが60株と最も多く分離された。国内感染無症

Table 1 Serovars of *Salmonella* isolated from human sources in Saitama (1999)

O Group	Serovar	Domestic		Imported Patient	Total
		Patient	Carrier		
O4	<i>S.Schwarzengrund</i>	1(1)	1(1)		2(2)
	<i>S.Saintpaul</i>	2			2
	<i>S.Chester</i>	2	2		4
	<i>S.Agona</i>	1(1)	3(2)		4(3)
	<i>S.Typhimurium</i>	7(4)			7(4)
	<i>S.Brandenburg</i>		1		1
	<i>S.Haifa</i>	1			1
	O4UT		1		1
O7	<i>S.Brazzaville</i>		1		1
	<i>S.Braenderup</i>		3		3
	<i>S.Montevideo</i>		1		1
	<i>S.Oranienburg</i>	25	24(1)		49(1)
	<i>S.Thompson</i>	2	4		6
	<i>S.Potsdam</i>	1			1
	<i>S.Virchow</i>	1	3		4
	<i>S.Infantis</i>	3(3)	1(1)		4(4)
	<i>S.Bareilly</i>	1	1		2
	<i>S.Tennessee</i>		2		2
	O7UT	1			1
O8	<i>S.Nagoya</i>	2			2
	<i>S.Newport</i>	2(1)	1		3(1)
	<i>S.Litchfield</i>	3(1)	3		6(1)
	<i>S.Corvallis</i>		2(1)		2(1)
	<i>S.Hadar</i>		2(2)		2(2)
O9	<i>S.Typhi</i>	1		6(2)	7(2)
	<i>S.Enteritidis</i>	60(34)	16(10)	1	77(44)
	<i>S.Javiana</i>	1			1
O3,10	<i>S.London</i>			1	1
O1,3,19	<i>S.Senftenberg</i>		1(1)	1	2(1)
O13	<i>S.Grumpensis</i>		1		1
O13,22	<i>S.Poona</i>	1			1
O16	<i>S.Rozaniemi</i>	1			1
O35	O35 UT			1	1
Total		119(45)	74(19)	10(2)	203(66)

():No. of antimicrobials resistance strains representation

Table 2 Antimicrobial resistance patterns of *Salmonella* strains isolated from human sources(1999)

	Domestic		Imported	Total
	Patient	Carrier	Patient	
No.of strains tested	119	74	10	203
No.of resistant strains (%)	45 (37.8)	19 (25.7)	2 (20.0)	66 (32.5)
Resistance Pattern				
SM	30	9		39
TC	1			1
ABPC		1		1
NA	2		1	3
SM · TC	4	5		9
CP · SM · ABPC	1			1
CP · SM · NA		1		1
SM · TC · KM	1	2		3
SM · TC · ABPC		1		1
CP · SM · TC · ABPC			1	1
CP · TC · ABPC · NA	1			1
CP · SM · ABPC · NA	1			1
SM · TC · KM · ABPC	1			1
CP · SM · TC · KM · ABPC	1			1
CP · SM · TC · ABPC · NA	2			2
Total	45	19	2	66

CP: Chloramphenicol, SM: Streptomycin, TC: Tetracycline, KM: Kanamycin, ABPC: Aminobenzylpenicillin, NA: Nalidixic Acid

例では、21血清型74株が分離され、*S.Oranieburg*が24株と最も多く、次いで*S.Enteritidis*が16株分離された。

*S.Oranieburg*については、乾燥イカ菓子によるdiffuse outbreakでその検出数が急増した³⁾。海外感染例では検疫通報等による海外旅行者下痢症検査の減少で分離数も5血清型10株のみであった。チフス菌は、1997年から継続的に喀痰から分離されているファージ型DVSの1株を除きすべて海外感染例であった。1998年に引き続きインドネシアから企業研修生を受け入れている施設から再びチフス患者が2名検出されたが、ファージ型はE1とD2であった。それ以外の海外感染例のファージ型も、E1, B1, UVS1, C1とそれぞれ異なっていた。また、パラチフスA菌は、検出されなかった。

薬剤感受性では、供試した203株中6薬剤のいずれかに対して耐性を示した株は66株(32.5%)であった(Table2)。区別に見てみると、国内感染有症例では119株中45株(37.2%)、国内感染無症例では74株中19株(26.0%)、海外感染例では10株中2株(33.3%)が耐性を示した。もっとも検出株数が多かった*S.Enteritidis*では、77株中44株(57.1%)で耐性を示した。その耐性パターンは、SM耐性が39株、NA耐性が2株、SM・TC耐性が2株、CP・SM・ABPC

耐性が1株であった。また、*S.Enteritidis*に次いで多く分離された*S.Oranieburg*では分離された49株中供試した6薬剤のいずれかに耐性を示したのは1株だけであった。

また*S.Typhi*では、分離された7株中2株が耐性を示し、ベトナム帰国者から分離された株はCP・SM・TC・ABPCの4剤に対して耐性を示した。

文 献

- 1) 倉園貴至,山田文也,山口正則,大関瑤子,奥山雄介(1995): 埼玉県内で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤耐性(1994), 埼玉県衛生研究所報,29,72-74.
- 2) National Committee for Clinical Laboratory Standards (1984): Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests,3rd Ed.,4(16),NCCLS, Villanova.
- 3) 倉園貴至,近 真理奈,山口正則,大関瑤子(1999): 駄菓子により引き起こされた*Salmonella* serovar Oranienburgによるdiffuse outbreakについて, 埼玉県衛生研究所報,33,57-59.

埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (1999)

山口 正則 倉園 貴至 近 真理奈 大関 瑤子

Enteropathogenic Bacteria Isolated in Saitama, 1999

Masanori Yamaguchi Takayuki Kurazono Marina Kon Yoko Ohzeki

1999年に、埼玉県衛生研究所、県内の医療機関及び保健所で検出された感染症法による2類及び3類の腸管系病原菌は、コレラ菌2例、赤痢菌23例、チフス菌6例及び腸管出血性大腸菌55例であり、パラチフスA菌は検出されなかった。

国内感染例は、赤痢菌13例及び腸管出血性大腸菌55例であった。海外感染例は、コレラ菌2例、赤痢菌10例及びチフス菌6例であった (Table1)。

Table1 Isolation of bacteria from human sources in Saitama prefecture

	<i>V.cholerae</i>	<i>Shigella</i>	S.Typhi	SPsratyphi-A	EHEC	Total
Imported case	2	10	6	0	0	18
Domestic case	0	13	0	0	55	68
Total	2	23	6	1	55	86

1 コレラ菌

検出されたコレラ菌2例の血清型はいずれもエルトル小川型であった。海外での推定感染地は、タイとフィリピンであった。また、エジプト旅行からの帰国者の検疫通報による病原菌検査で、コレラ毒素 (CT) 非産生のコレラ菌が1例検出された (Table2)。

Table2 Outlines of imported cases with *V.cholerae* O1 in Saitama

Case	Date	Sex	Age	Health center	Biotype	Serotype	CT	Country visited
1	2/6	F	54	Sayama	El Tor	Ogawa	+	Thailand
2	3/3	F	26	Omiya	El Tor	Ogawa	+	Philippines
1	12/8	F	15	Chichibu	El Tor	Ogawa	-	Egypt

2 赤痢菌

赤痢菌は23例検出され、血清型別に見ると*S.dysenteriae*が1例、*S.flexneri*が2血清型 9例、*S.sonnei*が13例であった。感染地別では、例年海外感染事例が多数を占めていたが、昨年に続いて1999年も国内感染事例が13例 (56.5%) と多数を占めた。海外感染例10例の推定感染地は、インドが6例と最も多く、次いでエジプト2例、パキスタン、ベトナムが各1例で、推定感染地は4か国であった。

海外渡航歴がなく国内感染と推定された13例のうち集団感染事例は、中学校のPTA研修旅行関連の検査で*S.flexneri*5aが4例検出された事例及び家族内発生で*S.sonnei*が3例検出された事例であった (Table3)。

PTAの研修旅行関連事例は、10月下旬に浦和市内で*S.sonnei*の患者が発生し、関連調査で患者は10月中旬PTAの研修で千葉県に旅行しており、同行者に多数下痢症状があることが判明した。同行者の細菌検査の結果、4名から*S.flexneri* 5aが検出された。保健所で疫学調査を実施したが感染源は不明であった。

検出された赤痢菌の薬剤感受性試験では、23例中20例 (87.0%) が供試した6薬剤のいずれかに耐性であり、海外感染事例は全例耐性株であった (Table4)。

Table3 Serovar distribution of *Shigella* in Saitama, by country they visited

Country visited / Serovar	<i>S.dysenteriae</i> 2	<i>S.flexneri</i> 2a 5a	<i>S.sonnei</i>	Total
India		1	5	6
Egypt			2	2
Pakistan	1			1
Vietnam		1		1
Imported case	1	2	7	10
Domestic case		2	6	13
Total	1	4	13	23

Table4 Serovar distribution of *Shigella* in Saitama, by drug resistance pattern

Resistance Pattern / Serovar	<i>S.dysenteriae</i> 2	<i>S.flexneri</i> 2a 5a	<i>S.sonnei</i>	計
Sensitive			3	3
CST		2 (1)		2 (1)
CSTP		1	5	6
CSTPN		1 (1)		1 (1)
S			1	1
ST			6 (4)	6 (4)
STN			2 (2)	2 (2)
STP	1 (1)		1 (1)	2 (2)
Total	1 (1)	4 (2)	13 (7)	23 (10)

() : No. of Imported cases representation

Drugs Tested : CP, SM, TC, KM, ABPC, NA

3 チフス菌

チフス菌は6例検出され、すべて海外感染事例であった。推定感染地はインドネシアが2例、フィリピン、インド、ベトナム、モロッコが各1例であった。ファージ型は、E1が2例、B1, D2, UVS1, C1が各1例検出された。薬剤感受性試験では、1例がCP・SM・TC・ABPC耐性で、残り5例は供試した6薬剤全てに感受性であった。分離材料は糞便から1例、血液から5例であった。

また、パラチフスA菌は検出されなかった (Table5)。

Table5 Outlines of patients with typhoid fever in Saitama

Case	Date	Sex	Age	Health center	Country	Phage Type	Drug resistance	Source
1	3/26	F	23	Gyouda	Philippines	B 1	Susceptibility	Blood
2	6/5	M	21	Souka	Indonesia	D 2	Susceptibility	Blood
3	6/9	M	27	Souka	Indonesia	E 1	Susceptibility	Stool
4	6/18	M	33	Sayama	India	U V S 1	Susceptibility	Blood
5	9/17	M	24	Kawaguchi	Vietnam	E 1	C·S·T·P	Blood
6	10/13	M	26	Chyoun	Morocco	C 1	Susceptibility	Blood

4 腸管出血性大腸菌

医療機関，保健所，衛生研究所において検出された腸管出血性大腸菌は55例であった。1999年は集団感染事例はなかった。55例のうち，患者発生等に伴う細菌検査で家族から検出された事例は9家族19例であった。

Table6 Serotype and Toxintype of EHEC isolated from human in Saitama

Serotype	Toxin type	No. of isolates	Total
O157:H7	VT1&2	25	43
O157:H7	VT2	15	
O157:H-	VT1&2	2	
O157:H-	VT2	1	
O111:H-	VT1	1	2
O111:HUT	VT1&2	1	
O26:H11	VT1	9	10
O26:H11	VT1&2	1	
Total			55

血清型及びベロ毒素型はO157:H7 (VT1&2) が25例，O157:H7 (VT2) が15例，O157:H- (VT1&2) が2例，O157:H- (VT2) が1例，O111:H- (VT1) が1例，O111:HUT (VT1&2) が1例，O26:H11 (VT1) が9例，O26:H11 (VT1&2) が1例であった (Table6)。

腸管出血性大腸菌の薬剤感受性試験では，耐性株は55株中13例 (23.6%) であった (Table7)。

また，患者・保菌者から検出された菌株については，プラスミドプロファイル，RAPDパターン及びパルスフィールド電気泳動 (PFGE) 法を用いたDNA解析によって疫学的検討を行った。

Table7 Serotype and drug resistance pattern of EHEC isolated from human in Saitama

Serotype	O157:H7	O157:H-	O111:H-	O111:HUT	O26:H11	Total
Sensitive	28	3	1		10	42
SP	6					6
ST	3					3
STKPN				1		1
STP	3					3
Total	40	3	1	1	10	55

溶連菌検査情報 (平成11年度)

嶋田 直美 井上 豊*

Hemolytic Streptococcus Surveillance Report (1999.4-2000.3)

Naomi Shimada Yutaka Inoue

はじめに

レンサ球菌感染症の病原菌である溶血性レンサ球菌(以下、レンサ球菌)の分離状況に関する調査を、浦和市医師会メディカルセンターの協力で実施している。平成11年度の分離状況等をまとめたので報告する。

材料及び方法

対象菌株は、平成11年4月1日から平成12年3月31日の間に浦和市医師会メディカルセンターで臨床材料から分離し、当所で血清学的群別等の検査を行ったレンサ球菌とした。

血清学的群別は、レンサ球菌群別用キット(デンカ生研)を用いてスライドラテックス凝集反応法で行った。A群レンサ球菌のT型別はレンサ球菌用の免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応法で行った。

B群レンサ球菌の血清学的型別は、レンサ球菌用の免疫血清(デンカ生研)を用いてのスライド凝集反応法と自家血清を用いての寒天ゲル内沈降反応法で実施した。

薬剤感受性試験は、Kirby-Bauer法(センシ・ディスク)で行った。薬剤感受性に用いた薬剤は、アンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、エリスロマイシン(EM)、テトラサイクリン(TC)、ミノサイクリン(MINO)、クリンダマイシン(CLDM)の6薬剤である。

発熱性毒素(SPE)型別は、岸下らのプライマー¹⁾を用いて、PCR法により遺伝子の検出を行った。

成 績

1 月別検査状況

レンサ球菌の月別検査状況を、Table 1に示す。

平成11年度は、730株について検査を行い、そのうち、599株(82.0%)がA群レンサ球菌で、B群レンサ球菌は85株、C群レンサ球菌は8株、G群レンサ球菌は38株であった。

検査株数の多い月は、12月の95株(13.0%)、11月の93株(12.7%)、5月の85株(11.6%)、3月の84株(11.5%)、6月の79株、4月の70株で例年と同様の状況であった。

2 臨床材料別分離状況

平成11年度のレンサ球菌の臨床材料別分離状況を、Table 2に示す。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Year	Month	Total	Serological group of streptococci				
			A	B	C	G	
1999	4	70	47	15	3	5	
	5	85	75	7		3	
	6	79	65	9		5	
	7	47	39	5		3	
	8	15	9	4	1	1	
	9	18	13	3		2	
	10	30	25	2		3	
	11	93	81	6		6	
	12	95	88	4	1	2	
	2000	1	56	48	4	1	3
		2	58	46	8		4
		3	84	63	18	2	1
Total		730	599	85	8	38	

Table 2 Sources of culture streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Source of culture	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	
Throat swab	592	549	6	7	30	
Vaginal swab	64	9	53		2	
Urine	18		17		1	
Pus	16	10	5		1	
Ear discharge	14	11			3	
Sputum	4	3	1			
Skin	3	2			1	
Amniotic fluid	2		2			
Eye discharge	1	1				
Nose discharge	1	1				
Urethral discharge	1			1		
Unknown	14	13	1			
Total		730	599	85	8	38

*戸田・蕨保健所

レンサ球菌の臨床材料別分離状況は、咽頭材料由来が最も多く680株(81.6%)で、以下、膿分泌物由来が81株(9.7%)、尿由来が20株(2.4%)の順であった。

臨床材料別の群別分離状況は、咽頭材料由来ではA群レンサ球菌が最も多く、592株中549株(92.7%)、次いでG群レンサ球菌の30株(5.1%)であった。膿分泌物由来では、B群レンサ球菌が最も多く、64株中53株(82.8%)、次いでA群レンサ球菌が9株(23.5%)であった。尿由来ではB群レンサ球菌が、18株中17株(94.4%)であった。

3 年齢層別分離状況

平成11年度のレンサ球菌の年齢層別分離状況を、Table 3に示す。

レンサ球菌は0~9歳の年齢層から最も多く分離され、年齢不明を除いた660株中336株(50.9%)で、以下30~39歳で87株、10~19歳で86株の順であった。

群別の年齢層別分離状況は、A群レンサ球菌では、最も多く分離された年齢層は0~9歳で、年齢不明を除いた540株中329株(60.9%)で、以下、10~19歳で78株(14.4%)、30~39歳で59株(10.9%)の順であった。

B群レンサ球菌は、年齢不明を除いた77株中71株(92.2%)が20歳以上の年齢層からの分離であった。

Table 3 Age distribution of streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Age	Serological group of streptococci				
	Total	A	B	C	G
0-9	336	329	2		5
10-19	86	78	4	1	3
20-29	59	33	13	4	9
30-39	87	59	21		7
40-49	37	20	12	1	4
50-59	30	12	13		5
60-69	11	2	7	1	1
70≤	14	7	5		2
Unknown	70	59	8	1	2
Total	730	599	85	8	38

4 性別分離状況

平成11年度のレンサ球菌の性別分離状況をTable 4に示す。

716株中327株(45.7%)が男性由来で、女性由来は389株(54.3%)であった。

群別の性別分離状況は、A群レンサ球菌では、男性由来は297株、女性由来は289株であった。B群レンサ球菌では男性由来が8株、女性由来が76株であり、B群レン

サ球菌が分離される臨床材料で膿分泌物が多いこともあり、女性の方が多かった。

Table 4 Sex distribution of patients of streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Sex	Total	Serological group of streptococci			
		A	B	C	G
Male	327	297	8	3	19
Female	389	289	76	5	19
Total	716	586	84	8	38

5 A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況

A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況を、Table 5に示す。

平成10年度は、型別不能(UT)を除き15血清型が分離された。T1型が最も多く、126株(21.0%)で、以下T12型の112株(18.7%)、T25型の91株(15.2%)、T4型77株(12.9%)等の順であった。

前年度(平成10年度)分離株数が多かった上位3菌型はT12型、T2型、T4型であり、今年度(平成11年度)は順位が前年度と異なった。

今年度最も多く分離されたT1型は、前年度は6番目の順位であった。

6 B群レンサ球菌の血清型別状況

平成11年度のB群レンサ球菌の血清型別状況を、Table 6に示す。

型別不能(UT)を除き、17血清型が分離された。最も多く分離されたのは、NT6型で14株(16.4%)、以下JM9型の13株、Ia型の9株の順であった。

7 A群レンサ球菌の薬剤感受性

A群レンサ球菌(599株)の薬剤感受性試験の結果を、Table 7に示す。

ABPC、CEZの2薬剤に対しては耐性株はなかった。EMに対しては17株(2.9%)、TCに対しては83株(13.9%)、MINOとCLDMに対してはそれぞれ2株(0.3%)が耐性を示した。

8 A群レンサ球菌の発熱性毒素(SPE)型別

A群レンサ球菌のPCR法による発熱性毒素遺伝子の型別状況を、Table 8に示す。

毒素型別を行った665株のうち、A、B、Cの3つの型の遺伝子とも検出されたのは123株(20.5%)で、AとBが検出されたのは24株(4.0%)、BとCは409(68.3%)株、Bだけは43株(7.2%)であった。またB型の遺伝子は検査したすべての株から検出された。

Table 5 T-serotype distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Year	Month	Total	T - t y p e															
			1	12	25	4	2	28	B3264	6	13	11	22	9	14/49	3	23	UT
1999	4	47	6	17	4	6	6	3			2	1		1				1
	5	75	8	21	14	5	6	6	5	4	2	1	2					1
	6	65	9	16	15	5	9	4	4	2			1					
	7	39	2	8	8	3	6	2		3	2	2		1				2
	8	9	1		1	1	1	2					1	1				1
	9	13	2	3		1			3		2		1					1
	10	25	3	1	2	5	3	4	5					1				1
	11	81	23	14	5	15	11	1	3	1	1			1	1			5
	12	88	45	11	7	8	6	3	1	5	1							1
	2000	1	48	10	4	9	10	4	4			3		1				1
2		46	8	8	4	7	5	6	1		2	2		1				2
3		63	9	9	22	11	2	8	1						1			
Total		599	126	112	91	77	59	43	23	15	15	7	6	5	2	1	1	16

Table 6 Serotypes distribution of group B streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Source of culture	Total	Serological type																	
		NT6	JM9	I a	III	NT6/c	I b/c	I a/c	III/R	JM9/R	I b	II	II/R	V	NT6/c	V/c	V/R	NT/R	UT
Vaginal swab	53	10	8	9	5	4	3	1	3	3	1	1	1	2			1	1	
Urine	17	3	4		2	2		1			1	1		2				1	
Throat swab	6	1				1	3											1	
Pus	5		1			1		1							1			1	
Amniotic fluid	2				2														
Sputum	1											1							
Unknown	1					1													
Total	85	14	13	9	9	9	6	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3

Table 7 Drug sensitivity of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

	ABPC	CEZ	EM	TC	MINO	CLDM
Resistance			17	83	2	2
Intermediate			2	15	58	1
Sensitive	599	599	580	501	539	596

ABPC : ampicilin CEZ : cefazolin EM : erythromycin
 TC : tetracycline MINO : minocycline CLDM : clindamycin

Table 8 SPE distribution of group A streptococci isolated from clinical specimens, 1999.4-2000.3

Total	Type of SPE			
	A+B+C	A+B	B+C	B
599	123	24	409	43

SPE : streptococcal pyrogenic exotoxin

ま と め

平成11年度は、730株のレンサ球菌について検査を行った。A群レンサ球菌は599株分離され、T1型が最も多かった。B群レンサ球菌は85株分離され、NT6型が最も多かった。

文 献

1) 岸下雅通, 山崎伸二, 竹田美文(1992): A群レンサ球菌の産生する発赤毒素遺伝子のPCRによる型別判定, 日本臨床, 50, 326-332.

埼玉県におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査（平成12年）

只木 晋一 宮澤 法政 小川 政彦 長浜 善行
野坂 富雄 青羽 信次

Airborne Pollen Survey of *Cryptomeria japonica* and Cupressaceae in Saitama on the Year 2000
Shin-ichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Yoshiyuki Nagahama,
Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

はじめに

埼玉県では、県西部の秩父山系や周辺隣接地域の植林地帯などを飛散源として、冬期の季節風等による県内でのスギ・ヒノキ科花粉の飛散が予想されるため、花粉症の発生が懸念されるものの、従来、行政による飛散花粉の状況調査は行われてこなかった。

このため、健康福祉部業務課を事業主体として、平成10年に、感染症等検査担当を擁する5保健所（大宮、川越、春日部、戸田・蕨及び深谷）にダラム型捕集器が、また当所にバーカード型自動捕集器が設置され、県内におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散量調査が開始された。

一方、当所では、上記事業に先立ち、平成8年から、ダラム型捕集器による捕集を開始し、城西大学で行われている飛散花粉状況調査への協力を行ってきた。

今回は、平成12年1月から5月にかけて実施したスギ・ヒノキ科花粉飛散状況結果を取りまとめて報告する。

方 法

1 調査概要

埼玉県の「空中飛散花粉数調査実施要領」に基づき、県内の5保健所においてダラム型捕集器による測定を、また、当所でバーカード型自動捕集器による測定を実施した。

なお、測定結果は、各週毎に当所で取りまとめ、業務課で事務処理された後、一般県民に向けて情報提供された（図1、「埼玉県花粉情報システム」参照）。

並行して、当所では、ダラム型捕集器による花粉捕集（花粉数の測定は城西大学が実施）を行った。

2 調査期間

平成12年1月4日（火）から5月14日（日）まで（但し、当所のダラム型捕集器については、5月24日（水）まで）実施した。

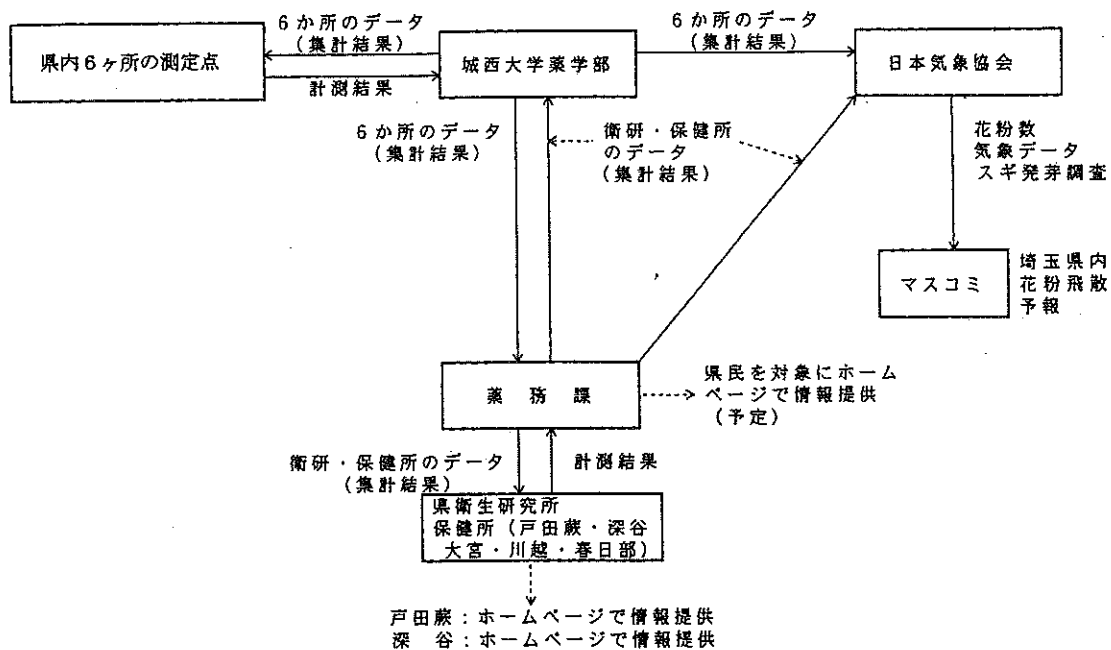


図1 平成11年度埼玉県花粉情報システム（一部改変）

3 調査方法

1) ダーラム型捕集器

ダーラム型捕集器を屋上に設置し¹⁾、ワセリンを薄く塗布したスライドガラスを捕集器にクリップで固定し、捕集を行った。スライドガラスの交換は、原則として、休祭日を除く毎日、午前9時とした。

捕集後のスライドガラスは、ゲンチアナバイオレット・グリセリンゼリーを用いて、カバーガラス(18mm×18mm)で封じた。

2) バーカード型自動捕集器

当所の屋上に設置したバーカード型自動捕集器(英国, Burkard社製)を用い、前報²⁾のとおり行った。

3) 花粉の観察

スライドは、100倍の顕微鏡下で観察し、スライド上の花粉の数を測定した。なお、原則として、各保健所ではスギ花粉の数を、また、当所ではスギ及びヒノキ科花粉の数を測定の対象とした。

4 調査機関等

各保健所では、感染症等検査担当が測定を行った。

以下に、機関名及び担当者名を列記した。(＊：平成12年1月～3月，＊＊：平成12年4月～5月。敬称略)

北足立福祉保健総合センター・大宮保健所：本田恵一＊，中川俊夫＊＊，新井和明＊，増田純一郎＊＊，徳留明美，佐藤秀美

人間東福祉保健総合センター・川越保健所：土橋久子，高柳保＊＊，野本かほる，長谷川紀美子＊，細田豊子，石井茂雄

埼葛南福祉保健総合センター・春日部保健所：高橋和代，細田茂雄，橋本尚子，荒井公子

戸田・蕨保健所：中川俊夫＊，本田恵一＊＊，小野冷子，山田ひろみ

深谷保健所：峰岸文江，高柳保＊，石川弘美＊＊，小濱美代子

結果及び考察

各測定点における、ダーラム型捕集器によるスギ花粉の月毎の測定結果を、表1にまとめて示した。参考までに、ヒノキ科花粉の測定を行った地点での結果を併せて示した。また、1月から5月までの各測定点におけるスギ花粉の総数を図2に示した。

測定日に間隔があるため、「空中花粉測定と花粉情報標準化委員会」の合意事項に従った直接の判断は行えないが、斟酌して判断すると、飛散開始時季は、川越，春日部，戸田・蕨及び浦和で2月上旬頃，大宮で2月中旬頃，深谷で2月下旬頃と考えられ，各測定点で3月中旬

及び4月上旬頃に飛散数のピークが認められた。また、飛散終了時季は、4月下旬から5月上旬頃にかけてであった。1月から5月にかけての飛散の総数は、浦和，大宮，深谷，川越，戸田・蕨，春日部の順であったが，地域的な差異は比較的小さく，約2,300～3,200個程度の範囲であった。

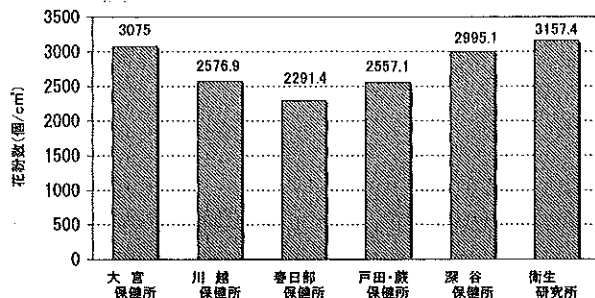


図2 スギ花粉総飛散数(平成12年1月～5月)

ヒノキ科花粉は、浦和で3月下旬頃から飛散し、4月上旬から中旬にかけて、飛散数が多く、それ以降は減少した。

平成12年の飛散結果は、菅谷ら³⁾が報告している、県内における過去のスギ・ヒノキ科花粉の飛散状況から見ると、期間などは符合していたが、西部地域と東部地域との間にあまり顕著な差は見られなかった。現在の測定箇所の中では、川越保健所が最も西部に位置することから、更に県の北西部の他地域で調査することも重要と考えられる。

次に、バーカード型自動捕集器による測定結果を、スギ花粉とヒノキ科花粉に分け、一日分(捕集開始日の午前9時から翌日の午前9時まで)の合計として、表2に示した。また、測定期間の概要を図3に示した。

スギ花粉は、観測当初の1月から僅かに飛散が見られたが、2月末以降測定数が増加し、3月19日に一日分の最大、9,194個/12m³(なお、半日分の最大は、3月16日の午後9時から17日の午前9時までの8,598個/6m³)を数えた。また、前後して、3月16日に8,853個/12m³，4月6日に9,019個/12m³を数えた。それ以降は、徐々に減少し、5月に入ると、観測数は僅かになった。

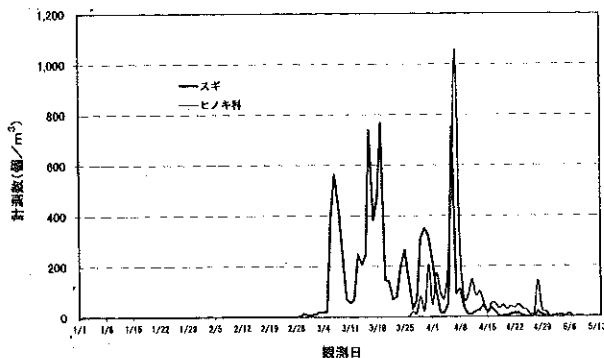


図3 バーカード型捕集器によるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況(平成12年)

一方、ヒノキ科花粉は3月末には、明瞭に観測されるようになり、4月7日に一日分の最大、12,640個/12m³を数えた(半日分の最大は、4月7日の午後9時から4月8日の午前9時までの、9,122個/6m³)。それ以降は、徐々に減少した。

これらの結果について見ると、スギ花粉については、平成11年²⁾に比較して、一日分の最大で7倍強、半日分の最大で13倍弱の飛散数であり、ヒノキ科花粉についても、それぞれ、平成11年の12倍強及び12.5倍程度の飛散数であった。これらのことから、平成12年は前年に比べ、かなり大量にスギ及びヒノキ科の花粉が飛散したことが伺われた。

飛散数の経日変化(図3参照)は、ダーラム型捕集器の結果と比較的類似したパターンを示した。両者とも、気象上の要因等が大きく影響していると考えられるが、捕集器の特性等を含めた傾向を知るためには、今後も二種類の捕集器による測定を併行して実施して行くことが重要と考えられる。

ただし、重力型捕集器であるダーラム型と、体積型捕集器であるパーカード型とでは、それぞれ特徴が異なり^{5, 6)}、実作業面での違いも大きい。

パーカード型捕集器は、特に飛散量の少ない時季の観察に有効な手段と言われ、飛散開始時季や終了時季に有効であるが、大量に飛散する時季には、捕集される花粉数が多く、短時間での測定が困難になる。

表1-1 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果(平成12年1月)

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・鹿保保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³
1 土												
2 日												
3 月												
4 火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 金												
8 土												
9 日												
10 月	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0
11 火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 金												
15 土												
16 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 金												
22 土												
23 日	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
24 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 金												
29 土												
30 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
31 月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1月分合計	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

表1-2 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果(平成12年2月)

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・鹿保保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³	個/3.24cm ³	個/1cm ³
1 火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 水	0	0	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0
3 木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 金												
5 土												
6 日	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	1	0.3
7 月	0	0	1	0.3	1	0.3	1	0.3	0	0	0	0
8 火	2	0.6	7	2.2	1	0.3	5	1.5	0	0	3	0.9
9 水	0	0	2	0.6	0	0	3	0.9	0	0	1	0.3
10 木												
11 金												
12 土												
13 日	2	0.6	4	1.2	7	2.2	17	5.2	0	0	4	1.2
14 月	2	0.6	0	0	2	0.6	8	2.5	0	0	3	0.9
15 火	1	0.3	0	0	4	1.2	2	0.6	0	0	0	0
16 水	1	0.3	2	0.6	0	0	4	1.2	0	0	3	0.9
17 木	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 金												
19 土												
20 日	1	0.3	2	0.6	3	0.9	2	0.6	0	0	0	0
21 月	0	0	2	0.6	5	1.5	0	0	0	0	3	0.9
22 火	0	0	3	0.9	2	0.6	1	0.3	0	0	4	1.2
23 水	9	2.8	1	0.3	6	1.9	7	2.2	5	1.5	6	1.9
24 木	1	0.3	5	1.5	0	0	3	0.9	0	0	10	3.1
25 金												
26 土												
27 日	10	3.1	19	5.9	15	4.6	17	5.2	8	2.5	12	3.7
28 月	64	19.8	61	18.6	45	13.9	145	44.8	6	2.5	93	28.7
29 火	10	3.1	14	4.3	7	2.2	4	1.2	6	1.9	16	4.9
2月分合計	104		123		107		219		27		159	

表 1-3 グーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成12年 3月)

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 水	15	4.6	16	4.9	20	6.2	24	7.4	1	0.3	23	7.1
2 木	8	2.5	23	7.1	16	4.9	8	2.5	23	7.1	42	13.0
3 金									218	66.7		
4 土									56	17.3		
5 日	446	137.7	589	179.9	514	158.6	484	152.5	220	67.9	886	211.7
6 月	275	84.3	202	62.3	115	35.5	218	67.3	111	34.3	183	56.5
7 火	205	63.3	194	41.4	318	97.5	411	126.9	127	39.2	360	111.1
8 水	408	125.8	374	117.2	223	68.8	502	154.9	89	27.5	721	222.5
9 木	182	50.0	95	29.3	201	62.0	186	61.1	49	15.1	155	47.8
10 金									38	11.7		
11 土									64	19.8		
12 日									58	17.9	140	43.2
13 月	114	35.2	213	65.7	157	48.5	215	66.4	102	31.5	246	75.9
14 火	351	108.3	230	71.0	211	65.1	214	66.0	117	36.1	223	68.8
15 水	183	56.5	167	51.5	124	38.3	252	77.8	117	36.1	223	68.8
16 木	168	52.2	137	42.3	121	37.3	78	24.1	453	139.8	81	26.1
17 金	724	223.5	579	178.7	134	41.4	366	113.0	171	52.8	523	161.4
18 土									80	24.7		
19 日									935	286.6		
20 月	1286	400.0	1145	353.4	837	258.3	1627	502.2	182	56.2	1664	513.6
21 火	42	13.0	125	38.6	33	10.2	127	39.2	156	48.1	61	18.8
22 水	142	43.8	129	39.8	141	43.5	184	56.8	191	59.0	171	52.8
23 木	12	3.7	40	12.3	4	1.2	35	10.8	258	79.6	36	11.1
24 金									224	69.1		
25 土									68	21.0		
26 日	464	143.2	266	82.1	573	176.9	487	150.3	132	40.7	772	238.3
27 月	63	19.4	50	15.4	65	20.1	34	10.5	185	57.1	45	13.9
28 火	80	24.7	31	9.6	48	14.8	38	11.7	168	51.2	14	4.3
29 水	485	143.5	135	41.7	223	68.8	253	78.1	729	225.0	552	170.4
30 木	292	90.1	282	87.0	558	171.6	457	141.0	422	130.2	302	93.2
31 金									322	101.1		
3月分合計	5916		5156		4632		6222		6986		7010	

表 1-4 グーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成12年 4月)

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 土									337	104.0		
2 日	923	284.8	426	131.5	783	241.7	657	202.8	188	61.1	598	184.6
3 月	71	21.8	20	6.2	116	35.6	40	12.3	30	9.3	42	13.0
4 火	12	3.7	9	2.8	26	7.7	12	3.7	14	4.3	2	0.6
5 水	231	71.3	288	92.0	34	10.5	73	22.5	266	82.1	183	56.3
6 木	703	217.0	548	169.1	159	49.1	280	86.2	382	117.9	497	153.4
7 金									214	66.0		
8 土									478	147.5		
9 日	1289	397.0	1231	379.9	791	225.6	504	155.6	60	18.5	1303	402.2
10 月	71	21.8	25	7.7	8	2.6	41	12.7	84	25.8	65	20.1
11 火	384	112.3	186	57.4	175	54.0	118	36.4	267	82.4	134	41.4
12 水	89	27.5	13	4.0	170	52.5	14	4.3	71	21.9	25	7.7
13 木	57	17.8	7	2.2	112	34.6	23	7.1	18	5.6	12	3.7
14 金									118	36.4		
15 土									1	0.3		
16 日	41	12.7	227	70.1	133	41.0	44	13.8	15	4.6	102	31.5
17 月	17	5.2	21	6.5	77	23.8	7	2.2	29	9.0	10	3.1
18 火	10	3.1	7	2.2	58	17.9	11	3.4	28	8.6	5	1.5
19 水	5	1.5	0	0	54	16.7	3	0.9	6	1.9	3	0.9
20 木	5	1.5	0	0	15	4.6	0	0	6	1.9	0	0
21 金									0	0		
22 土									13	4.0		
23 日	56	17.3	43	13.3	23	7.1	22	6.8	39	12.0	79	24.4
24 月	7	2.2	2	0.6	5	1.5	3	0.9	7	2.2	0	0
25 火	4	1.2	0	0	2	0.6	3	0.9	0	0	10	3.1
26 水	3	0.9	0	0	0	0	2	0.6	1	0.3	0	0
27 木	1	0.3	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0
28 金									5	1.5		
29 土									2	0.6		
30 日	4	1.2	1	0.3	4	1.2	2	0.6	1	0.3	5	1.5
4月分合計	3943		3084		2885		1840		2690		3055	

表 1-5 グーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成12年 5月)

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 月	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
2 火									0	0		
3 水									0	0		
4 木									0	0	4	1.2
5 金									0	0		
6 土									0	0		
7 日	0	0	3	0.9	0	0	2	0.6	0	0	2	0.6
8 月	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
9 火	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0
10 水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 木	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
12 金									0	0		
13 土									0	0		
14 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 月									1	0.3		
16 火									2	0.6		
17 水									1	0.3		
18 木									0	0		
19 金												
20 土												
21 日												
22 月												
23 火												
24 水												
25 木												
26 金												
27 土												
28 日												
29 月												
30 火												
31 水												
5月分合計	0		5		0		3		1		10	

表1-6 参考：ダラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果（平成12年3月）

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 水												
2 木												
3 金												
4 土												
5 日												
6 月												
7 火												
8 水												
9 木												
10 金												
11 土												
12 日											0	0
13 月											0	0
14 火											0	0
15 水											0	0
16 木											0	0
17 金												
18 土												
19 日											2	0.6
20 月											0	0
21 火											0	0
22 水											0	0
23 木											0	0
24 金												
25 土												
26 日											2	0.6
27 月											3	0.9
28 火											22	6.8
29 水											124	38.3
30 木											20	6.2
31 金												
3月分合計												173

表1-7 参考：ダラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果（平成12年4月）

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 土											669	206.5
2 日												
3 月									235	72.5	141	43.5
4 火									28	8.6	5	1.5
5 水									54	16.7	51	15.7
6 木									171	52.3	144	44.4
7 金									889	274.4		
8 土									154	47.5		
9 日			188	58.0					500	154.3	489	150.9
10 月			6	1.9					64	19.8	70	21.6
11 火			97	29.9					57	17.6	233	71.9
12 水			129	39.8					285	88.0	256	78.0
13 木			26	8.0					126	38.9	144	44.4
14 金									306	94.4		
15 土									21	6.5		
16 日			85	26.2					22	6.8	719	221.9
17 月			30	9.3					71	21.9	65	20.1
18 火			32	9.9					123	38.0	34	10.5
19 水			22	6.8					68	21.0	49	15.1
20 木			2	0.6					1	0.3	19	5.9
21 金									1	0.3		
22 土									159	48.3		
23 日			34	10.5					220	67.9	360	111.1
24 月			31	9.6					38	11.7	8	2.5
25 火			5	1.5					57	17.6	94	29.0
26 水			1	0.3					4	1.2	3	0.9
27 木			2	0.6					8	2.5	7	2.2
28 金									24	7.4		
29 土									10	3.1		
30 日			9	2.8					11	3.4	44	13.6
4月分合計			699						3698		3604	

表1-8 参考：ダラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果（平成12年5月）

日付/曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		戸田・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所	
	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²
1 月			0	0					0	0	1	0.3
2 火									5	1.5		
3 水									3	0.9		
4 木									4	1.2	33	10.2
5 金									4	1.2		
6 土									4	1.2		
7 日			20	6.2					5	1.5	42	13.0
8 月			0	0					0	0	3	0.9
9 火			0	0					4	1.2	3	0.9
10 水			0	0					3	0.9	6	1.8
11 木			1	0.3					0	0	1	0.3
12 金												
13 土												
14 日			0	0					5	1.5	3	0.9
15 月											0	0
16 火											1	0.3
17 水											0	0
18 木											0	0
19 金												
20 土											1	0.3
21 日											1	0.3
22 月											3	0.9
23 火											0	0
24 水											1	0.3
25 木												
26 金												
27 土												
28 日												
29 月												
30 火												
31 水												
5月分合計			21						37		99	

表2 バーカード型捕集器によるスギ及ヒノキ科花粉の飛散数 (平成12年1月～5月)

捕集開始月日	スギ花粉 合計	捕集開始月日	スギ花粉 合計	捕集開始月日	スギ花粉 合計	ヒノキ科花粉 合計	捕集開始月日	スギ花粉 合計	ヒノキ科花粉 合計	捕集開始月日	スギ花粉 合計	ヒノキ科花粉 合計
1月1日		2月1日		3月1日	100		4月1日	2,632	572	5月1日	5	32
2日	1	2日		2日	116		2日	1,244	2,088	2日	2	72
3日	1	3日		3日	232		3日	204	1,138	3日	5	84
4日	1	4日		4日	227		4日	185	888	4日	1	115
5日		5日		5日	255		5日	628	2,694	5日	3	56
6日		6日		6日	4,745		6日	9,019	6,429	6日	9	146
7日		7日	12	7日	6,751		7日	1,123	12,640	7日	10	27
8日	2	8日	19	8日	5,222		8日	1,323	9,245	8日	1	37
9日	1	9日	3	9日	3,019		9日	421	776	9日	4	43
10日		10日	4	10日	862		10日	99	1,028	10日	2	21
11日		11日	12	11日	675		11日	129	1,765	11日		12
12日		12日	7	12日	848		12日	253	1,019	12日		3
13日		13日	3	13日	2,958		13日	328	1,196	13日	1	2
14日	2	14日	7	14日	2,491		14日	588	683	14日	2	9
15日		15日	3	15日	2,939		15日	179	216			
16日		16日	4	16日	8,853		16日	446	655			
17日	1	17日	2	17日	4,509		17日	250	640			
18日	1	18日		18日	5,632		18日	31	407			
19日	1	19日		19日	9,194		19日	36	545			
20日	7	20日	4	20日	1,748		20日	47	357			
21日		21日	9	21日	1,691		21日	107	497			
22日		22日	14	22日	859		22日	169	422			
23日		23日	17	23日	955		23日	175	579			
24日		24日	8	24日	2,440		24日	39	386			
25日	1	25日	4	25日	3,148		25日	11	326			
26日	1	26日	18	26日	1,775		26日	7	105			
27日	1	27日	24	27日	411	249	27日	10	191			
28日		28日	160	28日	785	172	28日	243	1,692			
29日		29日	86	29日	3,724	952	29日	97	300			
30日	5			30日	4,203	331	30日	47	228			
31日	1			31日	3,828	2,465						

行政として測定を行う場合、花粉症予防のために、県民に対する迅速な情報の提供が大きな要素となるため、飛散開始時期にはバーカード型捕集器の情報の利用を、また、大量に飛散する時季には、ダラム型捕集器による測定との効率的な併用を考えるとと思われる。

本調査における今後の問題点としては、各施設間の精度管理、標準化委員会の合意に準ずるための休業日の対応、飛散予測の検討、地域特性等を明らかにするための経年変化や気象情報等を含む総合的な解析方法の検討、花粉症に係る臨床現場への還元などが挙げられる。

なお、木目細かな収集データに基づき、花粉症患者や医療機関等に対して、より迅速且つ適切な情報提供を行うためには、現在のシステムを定期的に見直し、更に改善を重ねて行く必要があるものと考えられる。

謝 辞

測定の御指導等を賜ったほか、データの使用を御承諾いただいた菅谷愛子教授をはじめとする、城西大学薬学部生薬材料科学教室の諸先生方に感謝いたします。

また、連絡調整、情報提供等を含め、事業の諸事務にあたった、薬務課薬物対策担当の新井康俊主査（現・精神保健総合センター）、鈴木浩治主査、田口尚美技師、並びに、当所における花粉の測定に御協力いただいた、清水幸子、中島敦子の両氏に深謝いたします。

なお、測定を行った保健所担当者各位については、本文中で触れるに留めましたが、本事業が共同で実施されたものであることを付記します。

文 献

- 1) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫 (1978) : 日本列島の空中花粉, 5-6, 北隆館 (東京)
- 2) 只木晋一, 宮澤法政, 小川政彦, 他 (1999) : スギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査(平成11年), 埼玉県衛生研究所報, 33, 125-129
- 3) 菅谷愛子, 津田 整, 大口広美, 他 (1995) : 埼玉県における1994年のスギ・ヒノキ科花粉飛散状況, 日本花粉学会会誌, 41(1), 31-41
- 4) 保田和美, 菅谷愛子, 津田 整, 他 (1986) : 埼玉県坂戸市におけるスギおよびヒノキ科花粉の飛散状況と気象, アレルギー, 35(6), 409-414
- 5) 長野 準, 西間三馨, 岸川禮子, 他 (1997) : 日本列島の空中花粉Ⅱ, 7-11, 北隆館 (東京)
- 6) 佐橋紀男, 高橋裕一, 村山貢司 (1995) : スギ花粉のすべて, 103-105, メデカル・ジャーナル社 (東京)

化学物質と健康被害

野坂 富雄 長浜 善行 宮澤 法政 只木 晋一

Health Damage And Chemicals

Tomio Nozaka Yosiyuki Nagahama Norimasa Miyazawa and Shinichi Tadaki

はじめに

サリンやヒ素の集団中毒事件の発生¹⁾、ダイオキシンによる環境汚染とその健康影響、化学物質過敏症や室内空気汚染問題²⁾等、化学物質と健康被害をめぐる問題は、県民の関心も高く、その予防対策が求められている。また、近年の危機管理の必要性の高まりの中で³⁾、化学物質による中毒災害時において、地方衛生研究所は化学物質の特定、同定等の面で、その役割が強く求められている³⁾。

目 的

化学物質と健康被害の現状を整理・概観し、化学物質と健康被害をめぐる今後の対策に資することを目的とする。

結果及び考察

1 統計資料からみた化学物質と健康被害

次の表1は、早稲田大学災害情報センターの最近資料からのものである。この表から、化学物質は様々な社会活動、社会事件の中で人に健康被害を与え、様々な点で人の健康に関与していることがわかる。

2 化学物質による健康被害の分類と考察

化学物質により健康被害の発生が予想され、かつ原因物質の同定が重要と考えられる事例を7つに分類しまとめた。

(1) 自然環境(火山等)に起因するもの

火山性ガスや温泉から湧き出る有毒ガスによる健康被害がこれに該当する。カメルーン(西アフリカ)のニオス湖で有毒ガスが原因で2000名近くが死亡した事件があった。この事件の有毒ガスは、二酸化炭素、亜硫酸及び硫化水素等で、多量の二酸化炭素による酸欠が直接の原因と言われている⁴⁾。二酸化炭素による災害については国内でも、(八甲田山)田代平高原での自衛隊員の事故例がある。ただし、田代平の例は通常から二酸化炭素が

発生していた点で火山ガスの噴出例とは大きく異なるとされる⁵⁾。なお、二酸化炭素は比重1.53、空気より重く無色、無臭である⁵⁾。

(2) 自然災害(地震、洪水等)に起因するもの

1983年、発生した日本海中部地震(M7.7)では、秋田市内の石油タンク火災が発生したが、新潟市内でも石油タンクから石油が漏れ出す事故が発生した⁶⁾。自然災害と化学物質による健康被害に関して、身近にある毒物・劇物の存在量に着目した調査がある。この調査で取り上げられた物質はアンモニア、塩素及び濃硫酸の3種類である。これらは存在量と有毒性から選定され、地震においても最も中毒災害に発展する恐れが大きいとされた。まず、地域を500m×500m(25万m²)ずつに区分けする。次に各地域内の毒物・劇物の存在量を調査し、LCL0(ヒトが5分間暴露で死亡する濃度、アンモニア:5000ppm、塩素ガス:500ppm)とマウスのLC50(濃硫酸:640mg/m³)という毒性データを危険濃度とし、地域の危険性の指標とした⁶⁾。これは毒物・劇物の存在量と毒性データを結びつけ、その結果を数値化し客観的に地域の潜在的危険性評価を試み、化学災害対策としている点で注目される。

(3) 火災によるもの

火災は最も身近な災害であるといわれる⁶⁾。また、火災では燃焼により有毒ガスが生成すること⁶⁾が大きな特徴である。A.T.Tuはその著書⁷⁾で、実際の火事で生じるガスとして表2のような化学物質をあげている。また、単独でも有毒なものが複合すると更に毒性が倍加するケースが多いとされる点、構造や建物の気密性と不完全燃焼に関連した中毒の怖さ、更には近年、建材等に使用されているプラスチックの使用と中毒の危険性の高まり等も指摘されている⁶⁾。

(4) 輸送中の事故によるもの

船舶、自動車等による危険物の輸送は、危険物の拡散とも考えられ、予想もしない中毒災害も起こり得る⁶⁾。平成9年に鳥根県沖で発生した、ロシアのナホトカ号の重油流出事故では、日本海側各地に重油が流れ着き周辺

環境が汚染された。また、この事故では重油排除に参加したボランティア多数が気分不快や皮膚炎を起こしたという⁹⁾。タンクローリーによる災害事例をみると、製紙工場でタンク車から液体塩素を移す作業中、塩素が漏れ被災した例、タンクローリーから硫酸タンクへ硫酸を圧送する作業中、配管接続部がはずれ濃硫酸が飛散し3名が火傷した例⁹⁾等がある。

いずれにしても災害を起こし得る危険物を積載した車両が身近な生活環境を走行していることに注意が必要である。

(5) 産業活動によるもの

化学工場では、製造原料用や燃料用として、他種類の化学物質を保管し、また取り扱っている。これらの中には可燃性又は引火性のもの多くある。このようなことから、災害が発生した時の社会に及ぼす影響も大きく、化学工場が有している潜在危険性は他の業種より遙かに大きいといわれている¹⁰⁾。また、企業が産業活動する際に発生する廃棄物の処理に当たって発生する事故もある。廃棄物処理の場合は混合の危険性に留意することが重要といわれる¹⁰⁾。化学物質の混合による発火・爆発の危険性の例として、酸化性物質と還元性物質、酸化性物質と強酸等がある。例えば、過マンガン酸カリウムや過酸化水素水は、廃棄物の無害化処理に利用されるが、過マンガン酸カリウムは濃硫酸との混合で爆発することがある¹⁰⁾。30%程度の過酸化水素水は一般に危険性はないが、特殊な薬品との混合で爆発した事故例もある¹⁰⁾。

最近、群馬県で発生した化学工場の爆発火災事故¹¹⁾について資料等¹²⁾をもとに検討した。事故は平成12年6月10日(土)18時頃発生し、同日23時鎮火した。事故発生者は従業員29名の医薬品や農薬の原料製造業者であった。事故の概要は、工場内タンクでヒドロキシルアミン(劇物)を再蒸留していた際、何らかの原因で爆発が起き、火災が発生し多数の死傷者を出すとともに工場周辺の建物に損傷を与えたというものであった。爆発を起こした再蒸留工程は、50℃加熱蒸留により精製されたヒドロキシルアミン水溶液を再度加熱蒸留し高純度に精製するものである。爆発の直接の原因は、加熱蒸留中の急激な温度上昇、急激な濃度上昇(50%以上で爆発の危険性)、工程中に金属粉等の不純物が混入し反応を起こした等の要因が考えられており、現在も継続調査中とされている。また、ヒドロキシルアミンによる同様の事故が、1999年に、米国、ペンシルバニア州の化学工場が発生しているが、この事故原因も明らかにされていない。

この種の事故では「暴走反応」や「蒸留における危険」等が重要な因子といわれている^{10) 13)}。暴走反応の発生メカニズムは次のように考えられている¹³⁾。

◎暴走反応の発生メカニズム

発熱を伴う化学反応は、反応によって反応熱が生じる。正常の場合は、この反応熱と冷却器等の除熱による熱バランスがとれており、反応は円滑に進行する。ところが、暴走反応では、何らかの原因(攪拌機の停止、原料や触媒等の組成変更による反応速度の増加、予期しない反応熱の生成等)が加わり、発熱量が冷却器の除熱能力を上回り、反応器内の温度が上昇する。温度が上昇すると反応速度は増加し、反応熱の発生速度が増大し更に温度が上昇する。その結果、液体の体積が膨張したり、低沸点物質の蒸気圧が上昇するため反応器内の圧力が上昇して反応速度は更に増加される。このように温度と圧力との相乗効果によって連鎖的に反応が促進され、急激な温度と圧力の上昇が起こる。急激な圧力上昇で機器類の配管継手等が破壊され可燃性ガスが漏れいし爆発したりする¹³⁾。

また、蒸留の危険性について、次のような指摘がある。

◎蒸留の危険性

蒸留塔内では、不安定物質等の濃縮が起こることがあるので注意を要する。特に、蒸留塔の全還流運転時には、特定の条件下で分解爆発を起こす副生成物が濃縮され、爆発・火災を起こす危険性がある¹³⁾。

化学工業では、爆発・火災・有害物漏えい等の危険性が内在しており、潜在的な危険性を把握し、適切な対策を講じる必要がある¹³⁾。また、事故・事件が発生した時は、その原因を科学的に究明し以後の防止対策に役立てることが重要である。

(6) 自殺、濫用、誤飲等によるもの

医薬品の中毒、農薬中毒、キノコ等の植物中毒などがここに分類される。化学物質は毒薬として犯罪に使用されてきた歴史がある¹⁴⁾。例えば、タリウムは金属の中で毒性が強いものの1つで、自殺目的で服用したり、殺人目的で使用された事件がある¹⁵⁾。重ヒ酸は、16世紀以降毒薬として使用され、19世紀フランスでは、これを用いた犯罪が多数発生した¹⁴⁾。

また、毒・劇物に該当しないが一般市民が入手しやすい物質による死亡例の報告¹⁶⁾にも注意しなければならない。最近の報告では、22件の死亡症例のうち、原因物質として比較的多かったのは、クレゾール石鹼液4件と、うじ殺し剤4件であった¹⁶⁾。最近では家庭用品をはじめ、多種多様な化学物質を含有する製品が一般家庭で使用されており、死亡にまで至らないまでも身近な製品に含まれる化学物質による思わぬ中毒も考えられるので注意が必要である。

意図的な中毒事件の中で、平成7年3月に発生した

「地下鉄サリン事件」、平成10年7月に発生した「和歌山カレー毒物事件」は、予測もしなかった化学物質が使用されたこと、不特定多数が対象になったこと、多くの健康被害が生じた等の点で従来の化学災害にない特徴を持ち注目される。このような最近発生した災害事例に対して、「社会的中毒事件」という用語が用いられている¹⁸⁾。これの明確な定義はないが、被害者が多数のもの、被害が広域にわたるもの、テロなどの犯罪、市民に強い不安を与えたもの、過去に経験しなかったもの、類似犯が連続するもの、時間の経過につれ当初の予想に反し重大になるもの等が該当するといわれている¹⁸⁾。この説明は最近の特異な中毒事件の特徴をよく伝えている。

(7) 環境汚染によるもの

化学物質の流出による水、大気、土壌等の汚染問題がある。流出した化学物質の量により環境中の濃度は様々である。また、現在は化学物質過敏症の問題、ダイオキシン類による汚染問題、環境ホルモン問題等は健康被害との関係から特に注目されている^{21, 22)}。これらに関係する化学物質と健康被害を考察するとき、微量濃度で存在する化学物質による健康影響評価、化学物質の複合作用とその健康影響評価等が注目される。このため、問題となる化学物質の正確な環境中の分布把握、その化学物質によるヒト暴露の評価と、それらの結果等を踏まえた健康被害の評価が今後の課題と思われる。

3. 化学物質による健康被害と危機管理

2, (6) で述べた毒物事件が1つの契機となり、国は「毒劇物対策会議」を平成10年9月に設置した。これは、毒劇物の管理体制、事件事故発生時における情報伝達連携体制の強化等を図ったものである。この会議の報告書によれば、中毒物質の特定にあたっては、医療機関、保健所、衛生研究所及び警察が相互に連携を行い、迅速な特定を行う体制を構築する一方、各地方衛生研究所、科学捜査研究所及び高度救命救急センターにおける検査機能の強化を行うこととなっている²³⁾。当所においても、健康危機への対応を図るため平成9年に「健康危機管理マニュアル」を作成した。

このマニュアルは、平成12年に感染症及び放射線災害にも対応できるように見直しを図ったところである。

4. 化学物質と分析

化学災害において、原因となる化学物質の特定は被災者の治療等で有用な情報となり得るので、化学物質の分析は非常に重要である。このため、日頃から化学物質を特定するための分析方法について情報を収集、解析及び整理しておき、事故・事件発生に備える必要がある。

(1) 試料の前処理と予試験

薬毒物の分析では、成功するか否かは、薬毒物の抽出が効率良く出来るかどうかにかかっているといわれる¹⁸⁾。これは、化学物質分析における前処理操作の重要性を指摘するものである。一般的に試料を分析する場合、試料の構成成分の種類が多いほど前処理も複雑になるといわれている¹⁹⁾。そこで、分析試料がどのような成分から構成されているか、文献等で十分調査することが大切である¹⁹⁾。しかし、事例によってはその種の情報が全く得られないことも多い。この場合は、少量の試料を用いた予備試験が有用な手がかりとなる可能性がある¹⁹⁾。

次に、未知試料の予備試験に関し、文献をもとに有用と思われる事項をまとめた。

溶解：試料に色々な溶媒を加えてみることは基本的な予備実験である。個体が溶媒に溶けるかどうかを試みるには、小試験管に溶媒を入れ、その中に試料の小片を入れ透過光で観察する。着色している物質では、溶解により液が呈色する。溶けるのが遅い時は、振とう又は加熱したのち溶液の一部を時計皿にとり蒸発させる。皿の残渣により、ある程度溶解度を判断できる²⁰⁾。

①水による溶解

水は多くの物質を溶かし得る重要な溶媒である。特に、無機化合物は多少なりとも溶けるものと考えられる。ただし、加水分解を起こし別の物質を生じるものもある²⁰⁾。

②酸による溶解

酸は金属及び塩基性物質を溶かす。塩酸は塩化物の多くが水溶性のため汎用される。また、酸化還元作用が殆どなく、蒸発により過剰分を簡単に除去できる利点がある。硝酸は強い酸化性があり、金属、鉱物等の溶解に汎用される²⁰⁾。

③有機溶媒による溶解

有機性の物質は概ね有機溶媒に可溶である。

具体的に化学物質を推定し得る予試験は、次のようなものがある。これらは、古くから確立されている試験であるが、現在でも一定の有用性を保っており、原因不明の試料では実施すべき事項であるといわれる¹⁹⁾。この他の予試験として、融点測定、バイルシュタイン反応、紫外部吸収スペクトル、臭気(農薬の乳化剤のキシレン臭)、シモン反応(メタンフェタミン) ハイドロサルファイトナトリウム反応(パラコート)等がある²²⁾。

ヒ素、水銀	ラインシュ法
黄リン	シェーレル法
シアン	シェーンバイン-パーゲ
	ステッヘル法

(2) 系統分析法

未知物質の同定で、迅速性等を目的として系統分析法が検討されている。その代表的なものが「薬毒物化学試験法と注解¹⁹⁾」(日本薬学編)記載のエタノール法(Stas-Otto法)である。「混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状²³⁾」(サイエンスフォーラム)に記載されている分析方法では、特にイオンクロマトグラフを用いたシアニオン、ヒ酸及び亜ヒ酸、アジ化物等の無機陰イオンの分析が、迅速性、試料量が微量でよいこと等から有用と思われる。また、この書籍には、蛍光X線やICP質量分析計等の機器による毒劇物の分析が詳述されている。

(3) 分析例

薄層クロマトグラフィーは、短時間で低コストな簡易定性法として毒物同定に対応できる利点があるので、農薬の迅速スクリーニング法に応用されている²⁴⁾。井原等は、ろ紙に液状試料を添加し赤外線ランプで乾燥後、蛍光X線分析法で、ヒ素等の重金属を分析する方法を食品の実試料に応用し良好な結果を得ている²⁵⁾。黒田等は、毒物検査の第一次スクリーニングとしてキャピラリー電気泳動装置を用いる簡単で迅速な分析法を検討している。その中で、麦茶、牛乳等の擬似試料を用い、シアニ化ナトリウム、アジ化ナトリウム、パラコート、ジクワット等の分析を検討し、同じキャピラリーを使用して、簡単な前処理のみで有害陰イオン類、フェノール類、パラコートが連続分析できたと報告している²⁶⁾。押川等は、食品からの難揮発性薬毒物(農薬、医薬品、植物性自然毒)の迅速な定性、定量を検討している²⁷⁾。これは、液-液分配後、GC-MS、HPLC法で分析するものである。この薬毒物分析法上の問題点として、試料量が少ない場合検出できない薬毒物があること、試料によっては前処理をしても共存成分が多くGC-MSで検索できない薬毒物があること、機器によっては分析できない薬毒物があること等をあげている。

ま と め

以上のとおり化学物質とヒトの健康被害について、まとめた。健康被害発生時に原因物質を迅速に同定することが健康危機管理の上で、地方衛生研究所に強く求められている。しかし、分析例でもふれたように、特に未知試料の分析は問題点を有している。このため、常日頃から、機器の整備、最新の分析技術の習得、未知試料の分析に有用な情報の収集整理等を行い、対応していく必要があると思われる。

文 献

- 1) 第21回日本中毒学会総会シンポジウム(1999): 社会的中毒事件に対する広域的対応、中毒研究、13, 11-40
- 2) 「化学」編集部編(1998): 別冊化学 環境ホルモンとダイオキシン 化学同人(京都)
- 3) 川内敦文、土居弘幸(1999): 健康危機管理の立場から、中毒研究、12, 21-26
- 4) 山本保博(1996): 世界の災害とその対策、中毒研究、9, 44-46
- 5) 滝口雅博(1998): 二酸化炭素中毒、中毒研究、11, 221-225
- 6) 守屋喜久夫(1992): 地震災害、中毒研究、5, 133-137
- 7) A,T,Tu(2000): 身のまわりの毒、東京化学同人(東京)
- 8) 大橋教良(2000): 社会的中毒事件に対する中毒情報センターの対応、中毒研究、43, 11-40
- 9) 労働省労働基準局安全衛生部安全課監修(1998): 98労働災害データベースCD-ROM中央労働災害防止協会(東京)
- 10) 労働省安全衛生部安全課監修(平成4年): 化学工場の安全管理総覧、中央労働災害防止協会(東京)¹⁾ 2000年7月12日、読売新聞記事
- 12) 大田地区消防組合(平成12年6月): 日進化工(株)群馬工場化学工場燃焼火災の概要
- 13) 中央労働災害防止協会編(平成11年): 化学工場における爆発火災防止対策-現場から学ぶノウハウ、中央労働災害防止協会(東京)
- 14) 井上尚英、本田浩、岡村精一、大泉 一(1999): 急性ヒ素中毒、日本医事新報、3920、19-24
- 15) 井上尚英、村田嘉朗、児玉泰、千葉百子(平成6年): タリウムによる犯罪-特に殺人事件を中心として-日本医事新報、3647、48-53
- 16) 田村満代、後藤京子、遠藤容子、窪田愛恵、三好亮、下峠専子、中込シゲ子、財津佳子、榊原由美、村上美奈子、前野佳江、大橋教良、杉本、平出敦(1998): 一般市民が入手しやすい物質による死亡例の報告-日本中毒情報センターで入手し得た過去5年間の事例について、中毒研究、11, 87-90
- 17) 小林進、斉藤貢一、小川政彦(1998): 母乳中ダイオキシン(第1報)(毒性・リスク評価)、埼玉県衛生研究所報、32, 23-42; 斉藤貢一、小川 政彦、小林進(1998): 母乳中ダイオキシン(第II報)(母乳及び乳児への暴露)埼玉県衛生研究所報、32, 43-58; 小川政彦、斉藤貢一、小林進(1998): 母乳中ダイオキシン(第III報)(分析)埼玉県衛生研究所報、32, 59-66

- 18) 日本薬学会編：薬毒物化学試験法と註解、17南山堂（東京）
- 19) 西谷宏(1993)：生活試料の分析と前処理、ぶんせき、12, 944
- 20) 入谷信彦、大野武男(1991)：解説薬品定量分析、61-62, 南山堂（東京）
- 21) 吉田武美（1999）：薬毒物中毒について、モダンメデリア、45, 185
- 22) 黒岩幸雄、寺田賢（1988）：急性中毒における薬毒物分析について、中毒研究、1, 67-82
- 23) 上村隆元、後藤良三（1999）：混入毒劇物の迅速測定法と人体中毒症状、サイエンスフォーラム社（東京）
- 24) 森博美、佐藤孝彦、永瀬久光、坂井至通、山口佐知子、岩田有紀子、橋本理恵子、山崎太、早田道治（1994）：TLCによる中毒起因物質としての 農薬の迅速スクリーニング法、衛生科学、40, 101-110
- 25) 井原光紀、福田裕、小串恭子、佐々木珠生、中島三恵、船越敦司、山名正史、橋渡健児、山本修、沖西紀男(1999)：化学性食中毒における蛍光X線分析法の応用、広島市衛生研究所年報、18, 35-38
- 26) 黒田有美、宇治田正則（1997）：キャピラリー電気泳動による食品中の毒物迅速分析について、和歌山市衛生研究所報、11, 46-50
- 27) 押川智子、小坂妙子、前田武、宮崎県衛生研究所報、133-140

モナザイト汚染に伴う大宮市内の井戸水の検査について

三宅 定明 日笠 司 森田 久男 茂木美砂子
 斉藤 正樹 青羽 信次 中澤 清明

Analysis of Well Water near the Site of Monazite Pollution in Omiya City
 Sadaaki Miyake Mamoru Higasa Hisao Morita Misako Motegi
 Masaki Saito Nobuji Aoba Kiyooki Nakazawa

はじめに

平成12年6月、首相官邸等に放射性物質（モナザイト）が郵送されるという郵便法違反事件が発生した。この事件に伴い、警察および科学技術庁がモナザイトの保管場所等について調査を行ったところ、埼玉県内では、大宮市、熊谷市および羽生市の3か所にモナザイトが保管・放置されていることが明らかになった。調査時のモナザイトの保管・放置状況を表1に示す。この3か所については、科学技術庁が空間放射線量率等を測定した結果、いずれの場所も周辺住民と周辺環境に問題はないことが確認された。しかし、大宮市の場合については、モナザイトが事業所敷地内にまかれていたことから、現場周辺住民においては、井戸水への汚染の可能性が懸念された。そこで、現場周辺の井戸水の安全性を確認する目的で、現場周辺の井戸水について検査を行うこととなり、当所で検査を行ったので、その結果について報告する。

表1 モナザイトの保管・放置状況（調査時）

場 所	数量(推定)	保管・放置状況
大 宮 市	約120kg	事業所敷地内にまかれていた
熊 谷 市	約 1t	倉庫内のコンテナに保管
羽 生 市	約60kg	事業所兼住宅内の段ボール箱に保管

方 法

1 試 料

平成12年6月14～15日に、現場周辺3か所およびその比較対照として現場から離れた5か所の合計8か所の井戸水を採取した。井戸の現場からの距離を表2に示す。

2 検査項目

モナザイトには放射性物質であるトリウムやウランが含まれており、これらは崩壊して多種の放射性核種を生じ、 β 線や γ 線などの放射線を放出する。そこで、放射性物質関連については、主として γ 線放出核種の有無を

調べる目的で放射線量率を測定した。また、 β 線放出核種の有無を調べる目的で全 β 放射能を測定した。さらに、トリウム (^{232}Th) およびウラン (^{235}U および ^{238}U) を測定した。

放射性物質関連以外では、全 β 放射能に影響を与える可能性のあるカリウムについて測定した。また、参考のためpHおよび導電率も測定した。

3 検査方法

1) 放射線量率

シンチレーションサーベイメータ (TCS-161, アロカ社製) を用い、井戸水の入ったポリ容器横表面および底表面の放射線量率を測定した。

2) 全 β 放射能

科学技術庁のマニュアルに従い¹⁾、井戸水1ℓを蒸発乾固し、GM管 (GM-HLB2501, アロカ社製) を用いて測定した。

3) トリウム (^{232}Th) およびウラン (^{235}U および ^{238}U)

誘導結合プラズマ質量分析装置PMS2000 (横河アナリティカルシステムズ社製) を用いて測定した。標準には多元素混合標準溶液XSTC-13 (SPEX社製) を用い、内標にはTIを用いた。 ^{235}U は天然比を仮定して定量した。

4) カリウム, pHおよび伝導率

カリウムの測定にはイオンクロマトグラフ DX-AQ (ダイオネクス社製), pHの測定にはpHメータ F22 (堀場社製), 伝導率の測定には伝導率メータ CM-30V (東亜電波工業社製) を用いた。

結果と考察

1 放射線量率

得られた結果を表2に示す。比較対照用井戸水を含めた8検体の放射線量率は0.06～0.07 $\mu\text{Sv/h}$ であった。一方、検体測定場所における放射線量率 (いわゆるバックグラウンド) は0.07 $\mu\text{Sv/h}$ であった。したがって、井戸水表面の放射線量率はバックグラウンドと同程度であり、モナザイトの影響は特に認められなかった。

2 全β放射能

得られた結果を表2に示す。現場周辺の井戸水3検体中1検体から全β放射能が検出され、その濃度は 0.19 ± 0.05 および $0.23 \pm 0.05 \text{Bq/l}$ (2回測定、測定値±計数誤差)であった。また、比較対照用井戸水5検体はすべて不検出 ($<0.14 \text{Bq/l}$) であった。

β放射能が検出された井戸水に含まれるカリウムの量から⁴⁰Kの寄与を算出すると 0.27Bq/l となり、この値は検出された全β放射能濃度と同程度であった。したがって、検出された全β放射能はモナザイトによるものではなく、井戸水に含まれる⁴⁰Kによるものであると推測された。

表2 井戸水表面の放射線量率および全β放射能

試料	現場からの距離	放射線量率 ($\mu \text{ Sv/h}$) [*]		全β放射能 ^{**} (Bq/l)	カリウム濃度 (mg/l)
		容器横表面	容器底表面		
1 (現場周辺)	30m	0.06	0.06	0.19 ± 0.05 0.23 ± 0.05	9.8
2 (現場周辺)	45m	0.07	0.06	<0.14	1.3
3 (現場周辺)	25m	0.07	0.06	<0.14	3.6
4 (比較対照)	0.76km	0.06	0.06	<0.14	2.5
5 (比較対照)	1.33km	0.07	0.06	<0.14	1.5
6 (比較対照)	2.02km	0.06	0.06	<0.14	1.4
7 (比較対照)	1.36km	0.06	0.07	<0.14	1.9
8 (比較対照)	1.38km	0.07	0.06	<0.14	7.9

* : 3回測定した平均値、バックグラウンドは $0.07 \mu \text{ Sv/h}$.

** : 試料1は2回測定(測定値±計数誤差).

表3 井戸水の²³²Th, ²³⁵Uおよび²³⁸U濃度

試料	²³² Th (mg/l)	²³⁵ U (mg/l)	²³⁸ U (mg/l)	pH	導電率 ($\mu \text{ S/cm}$)
1 (現場周辺)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	6.6	117
2 (現場周辺)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	7.2	126
3 (現場周辺)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	6.2	220
4 (比較対照)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	7.3	181
5 (比較対照)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	7.3	170
6 (比較対照)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	6.4	235
7 (比較対照)	<0.0001	<0.0001	0.0008	7.2	256
8 (比較対照)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	6.2	405

天然のカリウム中には、β線を放出する放射性カリウム (⁴⁰K) が 0.0117% 含まれており²⁾、井戸水にカリウムが含まれていると全β放射能濃度が高くなる。今回検査した井戸水のカリウム濃度は、全β放射能が検出されたものが最も高く(表2)、⁴⁰Kの影響が示唆された。そこで、全

なお、1990~1998年度に実施された全国の井戸水の調査によれば、全β放射能は116検体中52検体から検出され、その濃度範囲は $0.052 \sim 0.4 \text{Bq/l}$ であり³⁾、今回得られた値はこの濃度範囲内であった。また、日本には全β放射能についての水質基準はないが、WHOの飲料水水

質ガイドライン(スクリーニング値)は1Bq/lであり⁴⁾, 今回得られた値はガイドライン(スクリーニング値)の1/4以下であった。

3 トリウム (²³²Th) およびウラン (²³⁵Uおよび²³⁸U)

得られた結果を表3に示す。現場周辺の井戸水3検体については, ²³²Th, ²³⁵Uおよび²³⁸Uはすべて不検出(<0.0001mg/l)であり, モナザイトの影響は認められなかった。一方, 比較対照用井戸水については5検体中1検体からわずかに²³⁸Uが検出されたが(0.0008mg/l), それ以外はすべて不検出(<0.0001mg/l)であった。ウラン(天然存在比; ²³⁸U:²³⁵U:²³⁴U=99.275%:0.720%:0.0054%)は岩石や土壌などに普遍的に存在する自然放射性核種であり, 河川水や地下水からしばしば検出されるが, 地下水は岩石や土壌との接触時間が長いことから河川水よりもウラン濃度は高く, 数μg/l以上の濃度も報告されている⁵⁾。したがって, 比較対照用井戸水から検出された²³⁸Uは, 自然に存在するウランに由来するものと推測された。

なお, ウランの飲料水水質基準監視項目(暫定)指針値は0.002mg/lであり, 今回得られた値は指針値の半分以下であった。

ま と め

大宮市内の事業所敷地内にモナザイトがまかれていたことから, 現場周辺の井戸水の安全性を確認する目的で, 現場周辺の井戸水について検査を行った。放射線量率, 全β放射能, トリウム(²³²Th)およびウラン(²³⁵Uおよび²³⁸U)について調べた結果, モナザイトの影響は特に認められなかった。

なお, 大宮市内の事業所敷地内にまかれたモナザイトについては, 現在(平成13年1月)科学技術庁の指導によりドラム缶に回収し, 理化学研究所(埼玉県和光市)に一時保管している。また, 熊谷市および羽生市のモナザイトについては, 鉄板等を用いて新たに遮蔽を施すなどしており, 周辺住民と周辺環境に問題はないことが確認されている。

謝 辞

井戸水の採取にあたり, 御協力いただいた大宮保健所の皆様に感謝いたします。

文 献

- 1) 科学技術庁編(1976):全β放射能測定法(2訂), (財)日本分析センター(千葉)
- 2) (社)日本アイソトープ協会編(1984):アイソトープ便覧(改訂3版), 丸善株式会社(東京)
- 3) (財)日本分析センター:環境放射線データベース
- 4) 眞柄泰基, 金子光美監訳(1999):WHO飲料水水質ガイドライン(第2版)-第2巻健康クライテリアと関連情報-, (社)日本水道協会(東京)
- 5) 小藤久毅, 山本政儀(1999):ミネラルウォーター中のウラン濃度, *Radioisotopes*, 48, 263-265

蚊の発生消長調査 (1997年～1999年)

浦辺 研一 高岡 正敏 中澤 清明

Seasonal prevalence of mosquitos in the suburbs of Fujimi City in Saitama Pref.(1997-1999)

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、1979年より県南部荒川流域の水田地帯で蚊類の捕集調査を続けている¹⁻⁶⁾。今回は1997年から1999年に実施した調査の結果を報告する。

調査地におけるコガタアカイエカは依然として年々減少傾向にあり、全捕集蚊に占めるシナハマダラカの比率が相対的にあがっている。

調査方法

1. 調査期間

調査は、1997年、1998年及び1999年の5月下旬から10月中旬にかけて、週1～2回行った。

2. 調査場所

富士見市南畑新田にある牛舎を調査地点とした。当牛舎では乳牛約40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、牛舎は水田に面している。

3. 雌蚊成虫の捕集と捕集数算定方法

東京エーエス株式会社製ライトトラップAC100型(ナショナルFCL15BA-37Kランプ使用)を照度感受自動スイッチ(点灯照度約40ルクス、消灯照度約120ルクス)によって、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回分の全捕集数を計量し、5g以下の場合

全個体数を数え、5g～20gでは任意に0.5gずつ3回、20gを超えるときは任意に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。次に、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) × 全捕集数の重量(g) × 2

なお、雄成虫は畜舎のライトトラップにはほとんど捕集されない。

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。

1997年の全捕集蚊数は11,591匹(調査日あたり483.0匹)で、コガタアカイエカが96.0%を占めた。次にシナハマダラカが3.0%、アカイエカが0.8%、その他としてヤブカ類が0.2%であった。

1998年には8,411匹(調査日あたり365.7匹)が捕集され、コガタアカイエカが89.5%、シナハマダラカが8.7%、アカイエカが1.6%、その他オオクロヤブカなどが0.2%であった。

1999年の全捕集蚊数は4,292匹(調査日あたり195.1匹)であり、コガタアカイエカが81.0%、次いでシナハマダラカが15.6%、アカイエカが3.0%、その他オオクロヤブカなどが0.4%となった。

以上、各年とも前報⁶⁾に示した結果同様、コガタアカ

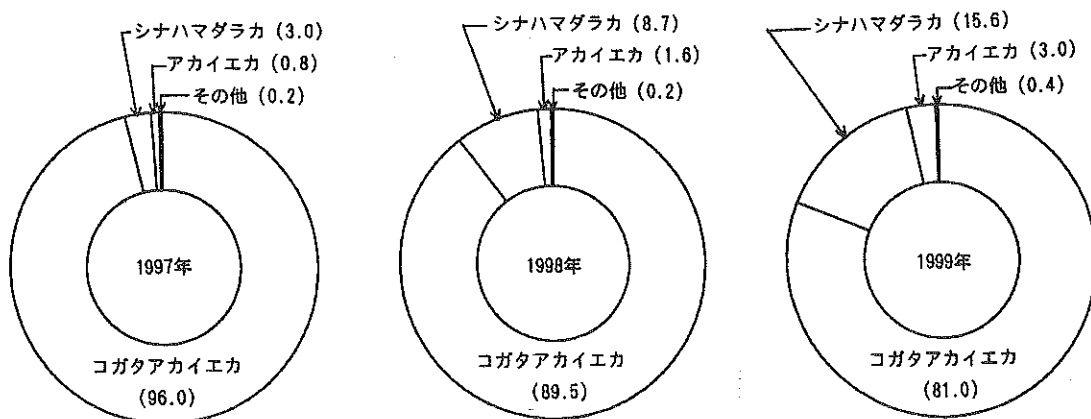


図1 富士見市南畑新田の牛舎におけるライトトラップ捕集雌蚊成虫の種構成(%)

イエカの占める割合がきわめて大きい。しかし、近年著しく劣勢であったシナハマダラカの比率が年々高まる傾向がみられた。両者とも水田発生の蚊である。

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の3種について、各年における季節消長を図2に示した。

また、コガタアカイエカについては各調査日ごとの捕集数を、未吸血個体、吸血個体に分けて表1に示した。

1) 1997年

コガタアカイエカの、総捕集数と調査回数とから算出した調査日あたり捕集数は463.5匹であった（前年は543.7匹）。7月下旬、8月中旬、9月上旬の3回、明瞭な発生ピークがみられた。すなわち、5月29日に初めて11匹捕集されたが6月下旬までの発生は少なく、7月から増加して同下旬（調査日：22日）に最初のピーク（1,131匹）があった。8月のピーク（13日：1,683匹）を経て、年間最大のピークは9月上旬（5日：1,768匹）にあった。その後、急速に減少し、9月末からはほとんど捕集されなくなり、最終調査日（10月15日）には0匹となった。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は14.3匹（前年は12.2匹）で、発生のピークは9月中旬にあった。7月上旬まで全く捕集されず、7月14日に初めて2匹捕集された。8月上旬から増加し、9月中旬（17日）に最大ピーク（91匹）をみた。その後激減し、9月末以降捕集されなかった。

アカイエカの調査日あたり捕集数は4.3匹であった（前年は12.5匹）。初回調査日（5月22日）から捕集されたが、年間最高捕集数（最大ピーク）は7月中旬（調査日：14日）の14匹に過ぎなかった。前2種と異なり、小刻みに増減を繰り返す消長パターンで、9月中旬以降低迷し、最終調査日には0匹であった。

2) 1998年

コガタアカイエカの調査日あたり捕集数は328匹で、前年より100匹以上減少した。発生のピークは7月上旬と8月下旬の2回であった。すなわち、初回調査日（5

月26日）に2匹捕集され、6月下旬から急増して7月上旬（9日）に年間最高捕集数（2,309匹）を記録した。前年の最高値よりも500匹ほど多かったが、その後激減し、8月下旬に第2のピーク（22日：1,028匹）をみた。9月以降低迷して、最終調査日（10月9日）には11匹捕集された。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は30.9匹で、前年より倍増した。全体の消長パターンはコガタアカイエカときわめて類似していた。すなわち、前年より1ヶ月

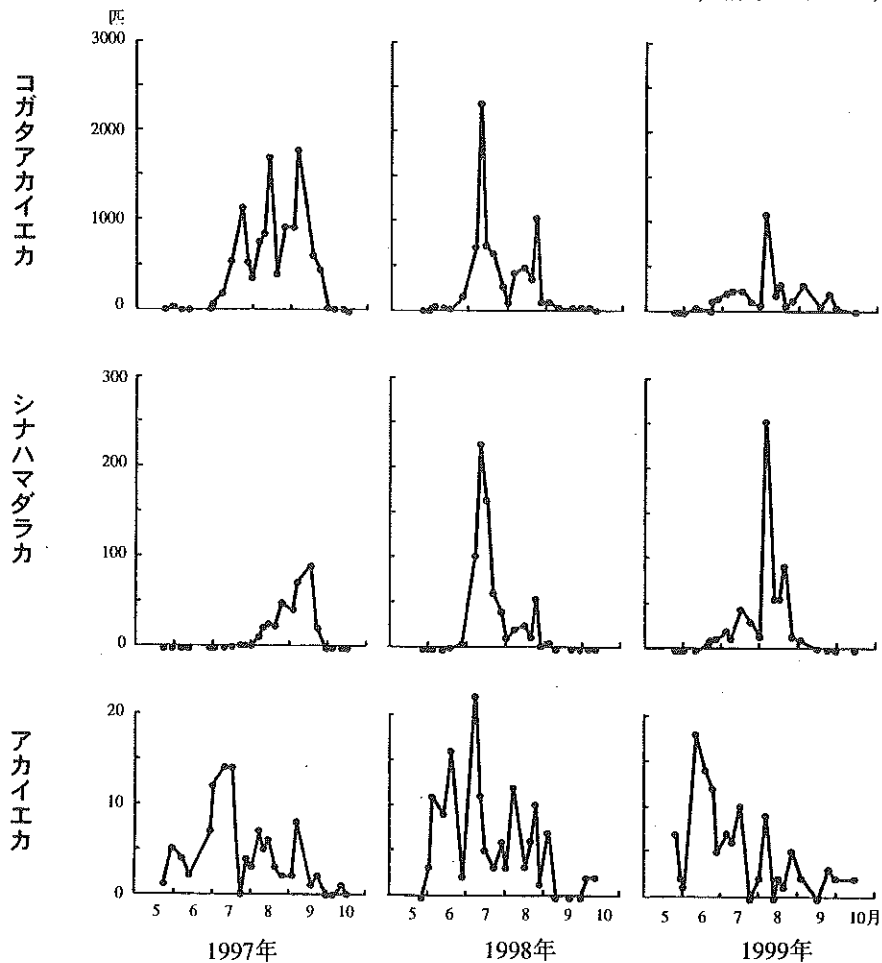


図2 富士見市南畑新田の牛舎における雌蚊成虫主要3種の消長

ほど早い6月中旬（17日）に初めて1匹捕集され、7月上旬に激増して同9日に年間の最大ピーク（226匹：前年の約2.5倍）をみた。その後急速に減少し、8月下旬（22日）の小ピーク（53匹）を経て、9月10日以後には捕集されなかった。

アカイエカの調査日あたり捕集数は5.8匹で前年（4.3匹）と大差なく、消長パターンも前年同様、頻繁に増減を繰り返す形であった。すなわち、5月30日に初めて3匹捕集され、6月初旬から増加して、最大ピークは7月6日の22匹であった。以後、増減しながら推移し、9月中下旬に0匹となったが、最終調査日には2匹捕集された。

3) 1999年

コガタアカイエカの調査日あたり捕集数は160.8匹で、前年の半数に落ち込んだ。顕著な発生ピークは8月上旬に1回のみであった。すなわち、初回調査日（5月25日）に11匹捕集され、6月下旬から増加の兆しがあったものの、7月には前年、前々年のようなピークが形成されず低迷した。7月下旬の落ち込み後、急増して8月上旬（5日）に年間最高捕集数1,074匹をみた。この値は前年最高値の約1/2である。その後増減しながらも漸減し、最終調査日（10月13日）には9匹捕集された。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は28.2匹で昨年との差はほとんどなかった。8月上旬に顕著なピークがみられた。すなわち、6月中旬から捕集され初め、7月中旬（調査日：15日）の小ピークを経て8月上旬（5日）に最大ピーク（252匹）があった。その後急速に減少し、9月中旬以降捕集されなかった。

アカイエカの調査日あたり捕集数は5匹で、前々年からほぼ横這い状態で推移している。初回調査日から捕集され、6月上旬（9日）に最大ピーク（18匹）があった。その後、例年のごとく増減を繰り返しながら次第に減少し、最終調査日には2匹捕集された。

考 察

調査水田地帯における蚊類の発生規模は、既報⁴⁻⁶⁾での結果同様、依然として小さかった。今回特に注目されるのは、コガタアカイエカの減少傾向がさらに顕著であり、逆にシナハマダラカにおいてわずかに増加の兆しが見られたことである。図1に示したように、種構成比においてはシナハマダラカは3年間で5倍に拡大した。シナハマダラカの絶対量が著しく増加したわけではないが、近年きわめて劣勢であったコガタアカイエカとの量

表1 富士見市南畑新田の牛舎におけるコガタアカイエカ雌蚊成虫の捕集数

1997年				1998年				1999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
5.22	0	0	0	5.26	0	2	2	5.25	1	10	11
29	2	9	11	30	1	6	7	28	0	7	7
6.5	1	1	2	6.4	1	41	42	31	1	7	8
12	0	4	4	11	1	23	24	6.9	0	35	35
28	6	6	12	17	0	23	23	16	2	14	16
30	8	32	40	25	61	106	167	23	20	106	126
7.8	112	56	171	7.6	358	341	699	26	17	119	136
14	376	172	548	9	444	1,865	2,309	7.4	26	194	220
22	738	393	1131	13	351	378	729	8	88	144	232
26	278	248	526	19	166	460	626	15	63	165	228
30	107	232	339	27	57	215	272	22	26	89	115
8.6	449	292	741	30	7	63	70	29	36	36	72
9	485	354	839	8.6	188	239	427	8.5	717	357	1,074
13	713	970	1,683	13	296	179	475	11	115	55	170
20	226	158	384	20	212	126	338	15	160	141	301
25	410	511	921	22	534	494	1,028	19	34	37	71
9.2	446	481	927	24	43	54	97	25	56	70	126
5	778	990	1,768	9.2	14	66	80	9.2	73	220	293
17	132	454	586	10	8	18	26	16	1	55	56
24	104	351	455	21	3	19	22	24	19	183	202
30	4	16	20	28	2	30	32	28	4	26	30
10.4	1	8	9	10.5	4	34	38	10.13	1	8	9
11	0	8	8	9	1	10	11				
15	0	0	0								

的な関係において、⁴⁻⁶⁾変化が生じてきたことは興味深い現象である。

ところで、現在韓国において、1970年代末に根絶したとされる三日熱マラリアが復活している。⁷⁾患者数は1993年1名、1994年25名、1995年107名、1996年356名、1997年1,724名、1998年3,932名、1999年4,000名程度（未確認）と、急激な増加傾向にある。媒介種はシナハマダラカである。感染地は軍事境界線付近に限られているようだが、患者の発生は韓国全体に広がりつつあるという。韓国におけるマラリアの急激な復活については不明な点も多いが、マラリアの伝播機序から朝鮮半島でシナハマダラカが増加したことが直接的な原因であることは容易に想像される。

今回の調査でみられたシナハマダラカの発生活長は、各年の最大ピーク時期もずれており、必ずしも安定した発生様相を示していない。しかし、シナハマダラカが勢力を回復する何らかの要因が出現したとすれば、今後、隣国でのマラリア流行のわが国への拡大も懸念される。日本脳炎媒介蚊であるコガタアカイエカと共に、シナハマダラカについても今後の発生動向を監視する必要性がさらに高まった。

要 約

富士見市南畑新田の牛舎で、1997年から1999年まで行ったライトトラップによる蚊の発生活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種類でほぼ占められ、その他にオオクロヤブカなどがきわめて少数捕集された。3か年ともコガタアカイエカが最優占種であったが、全体に占める割合は96%から81%へ減少し、次位のシナハマダラカが3%から15.6%へ増加した。

2. 消長パターンについて、コガタアカイエカは1997年には明瞭なピークが3回（7月下旬、8月上旬、9月上旬）あったが、1998年には2回（7月上旬、8月下旬）、1999年には1回（8月上旬）と不安定で、調査日あたり捕集数も463.5匹、328匹、160.8匹と年々減少した。シナハマダラカは1997年には7月までほとんど捕集されず、8月から増加し始め、9月にピークがあった。1998年、1999年には7月から増加し、9月にはほとんど捕集されなかった。両年の消長パターンはコガタアカイエカと類似しており、1998年は7月上旬に、1999年は8月上旬に最大ピークがあった。調査日あたり捕集数は、年次順に14.3匹、30.9匹、28.2匹であった。アカイエカは前2者と異なり、5月下旬から増減を繰り返して推移した。6月の中下旬と7月の月上旬頃発生が多かったが、調査日あた

り捕集数は、3か年とも5匹前後ときわめて少なかった。

3. 韓国で三日熱マラリアが急激に復活していることから、調査地におけるシナハマダラカ発生動向調査の重要性を述べた。

本調査に際してご協力をいただいた富士見市南畑新田桶田畜産の皆様へ深謝いたします。

文 献

- 1) 浦辺研一、武井伸一、会田忠次郎、他(1982)：大宮市および寄居町における蚊の発生活長に関する調査(1979年～1981年)、埼玉研所報、16、105-111.
- 2) 浦辺研一、武井伸一、服部昭二(1985)：大宮市における蚊の発生活長(1982年～1984年)、埼玉研所報、19、50-54.
- 3) 浦辺研一、武井伸一、高岡正敏、他(1988)：大宮市における蚊の発生活長(1985～1987年)、埼玉研所報、22、125-130.
- 4) 浦辺研一、高岡正敏、中澤清明、他(1992)：蚊の発生活長調査(1988～1990年)、埼玉研所報、26、154-158.
- 5) 浦辺研一、高岡正敏、中澤清明(1995)：蚊の発生活長調査(1991年～1993年)、埼玉研所報、29、96-100.
- 6) 浦辺研一、高岡正敏、中澤清明(1997)：蚊の発生活長(1994年～1996年)、埼玉研所報、31、73-77.
- 7) 李漢一、黄義郁、李仁容、他(2000)：韓国でマラリア媒介種シナハマダラカの人吸血指数と一日生存比、衛生動物、51、大会特集号、36.

埼玉県における環境放射能水準調査 (平成11年度)

大沢 尚 三宅 定明 中澤 清明

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture
from April 1999 to March 2000.

Takashi Oosawa Sadaaki Miyake Kiyooki Nakazawa

はじめに

科学技術庁の環境放射能水準調査は昭和29年のビキニ環礁における核爆発実験を契機に開始され、チェルノブイリ原発事故などの経験を経て、拡充強化されてきた。現在では47都道府県が放射能調査に参加し、調査網が構築されている。本調査は平成11年度に科学技術庁の委託により行った放射能調査の結果をまとめたものである。

調査方法

1 調査対象

調査対象は平成11年4月から平成12年3月までの降水、降下物、陸水、食品、空間放射線量率等で、総数489件について分析又は測定を行った。対象試料の採取地又は測定場所を表1に示した。

表1 対象試料と採取地又は測定場所

試料名	種別	採取地(測定場所)	試料数	備考
降水	雨	浦和市	75	降雨ごと
降下物	雨, ちり	浦和市	12	毎月
上水	源水	浦和市	2	6,12月
	蛇口水	浦和市	2	6,12月
土壌	0~5cm	浦和市	1	7月
	5~20cm	浦和市	1	7月
精米	消費地	浦和市	1	11月
ほうれん草	消費地	浦和市	1	9月
だいこん	消費地	浦和市	1	9月
茶	生産地	入間市, 所沢市	2	6月
牛乳	消費地	浦和市	2	8,2月
にじます	生産地	熊谷市	1	10月
日常食	県南部	浦和市	2	6,11月
	県北部	熊谷市他	2	6,11月
原乳	生産地	江南町	6	隔月
サーベイメータ		浦和市	12	毎月
モニタリングポスト		浦和市	366	毎日
計			489	

2 測定試料の調製及び測定方法

試料の調製及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書(平成11年度)」, 科学技術庁編「全ベータ放射能

測定法(1976)」, 「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー(1990)」, 「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料前処理法(1990)」に準じて行った。なお、計数値がその標準偏差の3倍未満の場合は不検出(N.D)とした。

3 測定計器

- (1) 全ベータ放射能測定
 - GM計数器 アロカTDC-103
 - GM計数台 アロカPS-50
 - GM管 アロカGM-HLB2501(マイカ厚1.6mg/cm²)
- (2) ガンマ線核種分析
 - Ge半導体検出器 ORTEC GEM-15180P
 - 波高分析器 SEIKO EG&G7800
- (3) 空間放射線量率測定
 - ・サーベイメータによる測定
アロカ TCS-166シンプレクソンサーベイメータ
 - ・モニタリングポストによる測定
アロカ MAR-15

調査結果

1 降水の全ベータ放射能調査結果

降水の全ベータ放射能調査結果を表2に示した。試料数は75件で、全ベータ放射能は全試料で不検出であった。

2 降下物の核種分析調査結果

降下物の核種分析調査結果を表3に示した。試料中のセシウム-137はN.D~0.121MBq/km², ベリリウム-7は9.0~155.1MBq/km², カリウム-40は2.21~12.15MBq/km²であった。

3 陸水及び土壌の核種分析調査結果

陸水及び土壌の核種分析調査結果を表4に示した。セシウム-137は源水, 蛇口水とも検出されなかった。また、土壌では深さ0~5cmで9.1Bq/kg乾土, 深さ5~20cmでは不検出であった。

4 食品の核種分析調査結果

日常食, 製茶, 市販牛乳, 野菜(だいこん, ほうれん草), 淡水魚(にじます)及び精米の核種分析調査結果を表5に示した。セシウム-137は製茶で0.32Bq/kg乾物, だいこ

んで0.047Bq/kg生, 日常食でN.D~0.058Bq/人・日, にじますで0.14Bq/kg生であった。市販牛乳, ほうれん草及び精米は不検出であった。

5 原乳のヨウ素-131及びセシウム-137の分析調査結果

原乳のヨウ素-131及びセシウム-137の分析調査結果を表6に示した。ヨウ素-131及びセシウム-137とも全試料で不検出であった。

6 空間放射線量率調査結果

サーベイメータによる測定結果を表7に, モニタリ

ングポストによる測定結果を表8に示した。サーベイメータによる測定値は45~50nGy/h, モニタリングポストによる測定値は11.2~19.1cpsであった。異常値は認められなかった。また, 平成11年9月30日に発生したウラン加工工場臨界事故直後においてもモニタリングポストによる測定では異常値は認められなかった。

平成11年度の調査結果は, 前年度とほぼ同様であり, 全調査項目において異常値は認められなかった。

表2-1 降水の全ベータ放射能調査結果

試料 番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 mL	比較試料 計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更正值	
							Bq/L	MBq/km ²
1	4. 2~ 4. 5	1. 8	92	6499±40	7. 80±0. 36	5. 1±6. 9	N. D	N. D
2	4. 6~ 4. 7	5. 8	290	6706±41	9. 23±0. 39	1. 7±6. 8	N. D	N. D
3	4. 9~ 4. 12	63. 5	3175	6688±41	8. 68±0. 38	3. 2±6. 7	N. D	N. D
4	4. 16~ 4. 19	11. 5	577	6704±41	7. 92±0. 36	7. 8±6. 5	N. D	N. D
5	4. 19~ 4. 20	8. 9	445	6730±41	8. 60±0. 38	2. 0±6. 6	N. D	N. D
6	4. 23~ 4. 26	81. 0	4050	6688±41	8. 65±0. 38	-4. 5±6. 5	N. D	N. D
7	4. 28~ 4. 30	20. 2	1010	6729±41	8. 17±0. 37	7. 0±6. 6	N. D	N. D
8	4. 30~ 5. 6	47. 5	2375	6725±41	8. 32±0. 37	0. 8±6. 5	N. D	N. D
9	5. 14~ 5. 17	6. 2	308	6694±41	8. 25±0. 37	0. 2±6. 4	N. D	N. D
10	5. 18~ 5. 19	2. 5	127	6677±41	7. 75±0. 36	2. 8±6. 3	N. D	N. D
11	5. 19~ 5. 20	4. 5	223	6702±41	7. 82±0. 36	4. 8±6. 4	N. D	N. D
12	5. 24~ 5. 25	7. 2	360	6725±41	7. 75±0. 36	5. 2±6. 4	N. D	N. D
13	5. 26~ 5. 27	9. 4	470	6692±41	7. 93±0. 36	-0. 3±6. 3	N. D	N. D
14	6. 4~ 6. 7	2. 9	143	6738±41	7. 87±0. 36	6. 3±6. 4	N. D	N. D
15	6. 7~ 6. 8	7. 8	390	6685±41	7. 75±0. 36	7. 5±6. 4	N. D	N. D
16	6. 17~ 6. 18	7. 1	353	6776±41	8. 37±0. 37	9. 7±6. 7	N. D	N. D
17	6. 18~ 6. 21	26. 4	1320	6686±41	7. 60±0. 36	5. 3±6. 3	N. D	N. D
18	6. 22~ 6. 23	4. 1	205	6707±41	8. 15±0. 37	-1. 8±6. 3	N. D	N. D
19	6. 24~ 6. 25	7. 1	355	6634±41	8. 03±0. 37	2. 7±6. 4	N. D	N. D
20	6. 25~ 6. 28	20. 5	1024	6650±41	7. 73±0. 36	0. 3±6. 2	N. D	N. D
21	6. 29~ 6. 30	42. 4	2120	6658±41	7. 70±0. 36	0. 0±6. 2	N. D	N. D
22	6. 30~ 7. 1	6. 1	303	6745±41	7. 78±0. 36	9. 2±6. 5	N. D	N. D
23	7. 2~ 7. 5	26. 2	1310	6688±41	7. 87±0. 36	3. 3±6. 4	N. D	N. D
24	7. 5~ 7. 6	11. 6	580	6672±41	7. 62±0. 36	1. 8±6. 2	N. D	N. D
25	7. 9~ 7. 12	54. 4	2720	6657±41	7. 92±0. 36	0. 2±6. 3	N. D	N. D
26	7. 12~ 7. 13	27. 0	1350	6705±41	7. 77±0. 36	12. 0±6. 5	N. D	N. D
27	7. 13~ 7. 14	70. 7	3534	6772±41	7. 85±0. 36	-1. 8±6. 2	N. D	N. D
28	7. 14~ 7. 15	14. 3	715	6673±41	7. 87±0. 36	-1. 0±6. 2	N. D	N. D
29	7. 21~ 7. 22	74. 5	3725	6742±41	8. 13±0. 37	9. 3±6. 6	N. D	N. D
30	7. 22~ 7. 23	1. 4	70	6617±41	7. 70±0. 36	7. 6±9. 1	N. D	N. D
31	8. 4~ 8. 5	30. 3	1515	6624±41	8. 05±0. 37	0. 5±6. 4	N. D	N. D
32	8. 6~ 8. 9	1. 8	89	6645±41	8. 18±0. 37	2. 4±7. 3	N. D	N. D
33	8. 9~ 8. 10	4. 4	220	6714±41	7. 98±0. 36	5. 2±6. 5	N. D	N. D
34	8. 12~ 8. 13	7. 4	370	6717±41	8. 40±0. 37	16. 7±6. 9	N. D	N. D
35	8. 13~ 8. 16	158. 0	7900	6733±41	7. 93±0. 36	-1. 0±6. 3	N. D	N. D
36	8. 24~ 8. 25	19. 0	951	6734±41	7. 90±0. 36	13. 0±6. 6	N. D	N. D
37	8. 26~ 8. 27	4. 5	224	6673±41	8. 53±0. 38	6. 0±6. 7	N. D	N. D
38	8. 27~ 8. 30	2. 1	104	6713±41	8. 12±0. 37	3. 2±6. 5	N. D	N. D
39	9. 2~ 9. 3	19. 8	990	6765±41	8. 67±0. 38	15. 0±7. 0	N. D	N. D
40	9. 3~ 9. 6	5. 7	283	6758±41	8. 00±0. 37	5. 3±6. 5	N. D	N. D
41	9. 14~ 9. 16	2. 2	110	6699±41	7. 60±0. 36	4. 7±6. 3	N. D	N. D
42	9. 16~ 9. 17	5. 7	286	6717±41	7. 60±0. 36	2. 0±6. 2	N. D	N. D
43	9. 17~ 9. 20	3. 2	160	6698±41	7. 80±0. 36	4. 7±6. 4	N. D	N. D
44	9. 21~ 9. 22	60. 5	3025	6716±41	7. 73±0. 36	-1. 0±6. 2	N. D	N. D
45	9. 22~ 9. 24	21. 7	1085	6733±41	8. 18±0. 37	-1. 2±6. 4	N. D	N. D
46	10. 14~ 10. 15	46. 5	2325	6780±41	7. 90±0. 36	18. 3±6. 8	N. D	N. D
47	10. 17~ 10. 18	1. 8	92	6792±41	8. 28±0. 37	7. 1±7. 2	N. D	N. D
48	10. 19~ 10. 20	17. 4	870	6821±41	8. 57±0. 38	-3. 0±6. 5	N. D	N. D
49	10. 20~ 10. 21	2. 8	138	6856±41	7. 82±0. 36	-1. 2±6. 2	N. D	N. D
50	10. 26~ 10. 27	5. 5	275	6873±41	8. 05±0. 37	7. 2±6. 5	N. D	N. D
51	10. 27~ 10. 28	57. 8	2890	6906±42	8. 15±0. 37	1. 5±6. 4	N. D	N. D
52	10. 31~ 11. 01	3. 7	184	6910±42	8. 38±0. 37	-0. 5±6. 5	N. D	N. D
53	11. 01~ 11. 02	12. 6	630	6834±41	8. 67±0. 38	-0. 7±6. 6	N. D	N. D
54	11. 02~ 11. 04	1. 0	50	6811±41	8. 20±0. 37	-7. 3±12. 6	N. D	N. D
55	11. 09~ 11. 10	4. 9	245	6910±42	8. 50±0. 38	15. 0±6. 9	N. D	N. D
56	11. 14~ 11. 15	1. 4	68	6923±42	8. 05±0. 37	2. 2±9. 4	N. D	N. D
57	11. 15~ 11. 16	11. 8	590	6938±42	7. 45±0. 35	8. 5±6. 3	N. D	N. D
58	11. 17~ 11. 18	2. 1	106	7017±42	8. 28±0. 37	1. 8±6. 5	N. D	N. D
59	11. 23~ 11. 24	1. 2	60	6865±41	8. 22±0. 37	-5. 8±10. 5	N. D	N. D
60	11. 24~ 11. 25	6. 0	298	6920±42	8. 53±0. 38	5. 7±6. 7	N. D	N. D
61	12. 01~ 12. 02	2. 4	119	6808±41	8. 83±0. 38	0. 3±6. 7	N. D	N. D
62	1. 06~ 1. 07	3. 8	190	6850±41	9. 20±0. 39	18. 0±7. 2	N. D	N. D

表2-2 降水の全ベータ放射能調査結果

試料番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 mL	比較試料 計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更正值	
							Bq/L	MBq/km ²
63	1.09~1.11	9.5	477	6979±42	8.95±0.39	2.8±6.8	N.D	N.D
64	1.12~1.13	24.2	1210	6904±42	8.95±0.39	5.2±6.8	N.D	N.D
65	1.13~1.14	5.9	293	6925±42	9.02±0.39	-6.2±6.6	N.D	N.D
66	1.16~1.17	13.4	670	6986±42	9.00±0.39	-0.3±6.7	N.D	N.D
67	1.17~1.18	3.5	175	7043±42	9.62±0.40	-0.5±6.9	N.D	N.D
68	2.20~2.21	2.8	141	7026±42	8.90±0.39	7.0±6.8	N.D	N.D
69	3.5~3.6	1.6	79	6889±42	8.13±0.37	3.8±8.2	N.D	N.D
70	3.11~3.13	2.2	111	7015±42	9.05±0.39	4.8±6.8	N.D	N.D
71	3.15~3.16	1.0	51	7030±42	8.82±0.38	12.1±13.3	N.D	N.D
72	3.16~3.17	14.4	720	7062±42	9.18±0.39	-2.2±6.7	N.D	N.D
73	3.23~3.24	42.2	2108	7136±42	9.42±0.40	11.5±7.1	N.D	N.D
74	3.24~3.27	2.2	110	7606±44	9.25±0.39	3.5±6.9	N.D	N.D
75	3.28~3.29	6.9	344	7884±44	9.62±0.40	4.5±7.0	N.D	N.D

表3 降下物の核種分析調査結果

試料番号	採取期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 L	測定 供試量 L	測定 年月日	核種別放射能 (MBq/km ²)			
						⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
11-R04	4月1日~5月6日	240.2	175.3	175.3	11.5.17	155.1±1.0	6.04±0.51	N.D	N.D
11-R05	5月6日~6月1日	29.8	18.4	18.4	11.6.2	39.6±0.5	2.54±0.36	N.D	N.D
11-R06	6月1日~7月1日	124.4	98.9	98.9	11.7.15	84.1±0.7	3.34±0.36	N.D	N.D
11-R07	7月1日~8月2日	280.1	122.1	122.1	11.8.13	56.0±0.6	6.85±0.46	N.D	N.D
11-R08	8月2日~9月1日	228.4	151.2	151.2	11.9.17	23.7±0.5	5.75±0.49	N.D	N.D
11-R09	9月1日~10月1日	118.8	75.7	75.7	11.10.15	50.6±0.6	3.06±0.40	N.D	N.D
11-R10	10月1日~11月1日	135.5	101.0	101.0	11.11.17	64.9±0.7	4.44±0.41	N.D	N.D
11-R11	11月1日~12月1日	41.0	40.5	40.5	11.12.9	32.2±0.5	3.42±0.37	N.D	N.D
11-R12	12月1日~1月4日	2.4	13.2	13.2	12.1.11	9.0±0.3	5.24±0.40	N.D	N.D
12-R01	1月4日~2月1日	60.0	43.7	43.7	12.2.8	42.4±0.5	2.21±0.33	N.D	N.D
12-R02	2月1日~3月1日	2.8	15.9	15.9	12.3.8	15.1±0.4	11.12±0.65	N.D	0.086±0.025
12-R03	3月1日~4月3日	70.5	50.6	50.6	12.4.18	138.3±1.1	12.15±0.60	N.D	0.121±0.023

表4 陸水及び土壌の核種分析調査結果

試料番号	採取年月日	種類(部位)	採取場所	測定年月日	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	単位
11-02	11.6.3	上水源水	浦和市	11.6.9	N.D	N.D	41.4±3.7	mBq/L
11-03	11.6.7	上水蛇口水	浦和市	11.6.15	N.D	N.D	66.6±3.8	mBq/L
11-09	11.7.26	土壌0~5cm	浦和市	11.9.6	N.D	9.1±0.54	190±9.6	Bq/kg 乾土
11-10	11.7.26	土壌5~20cm	浦和市	11.8.26	N.D	N.D	208±10.2	Bq/kg 乾土
11-20	11.12.7	上水源水	浦和市	11.12.17	N.D	N.D	32.8±3.2	mBq/L
11-21	11.12.16	上水蛇口水	浦和市	11.12.28	N.D	N.D	89.2±4.1	mBq/L

表5 食品の核種分析調査結果

試料番号	採取年月日	種類(部位)	採取場所	測定年月日	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	単位
11-04	11.6.8	日常食	浦和市	11.7.22	N.D	N.D	73.9±0.88	Bq/人・日
11-05	11.6.8	日常食	熊谷市他県北部	11.7.23	N.D	N.D	48.2±0.54	Bq/人・日
11-06	11.6.15	一番茶	入間市	11.7.26	N.D	0.32±0.071	646±4.9	Bq/kg生
11-07	11.6.15	製茶	所沢市	11.7.27	N.D	0.32±0.066	627±4.7	Bq/kg生
11-11	11.8.12	市販牛乳	浦和市	11.8.12	N.D	N.D	48.6±1.13	Bq/L
11-13	11.9.21	だいこん	浦和市	11.10.20	N.D	0.047±0.0083	83.0±0.59	Bq/kg生
11-14	11.9.21	ほうれん草	浦和市	11.11.2	N.D	N.D	265±1.5	Bq/kg生
11-15	11.10.27	にじます	熊谷市	11.11.25	N.D	0.14±0.013	139±0.9	Bq/kg生
11-16	11.11.5	精米	浦和市	11.11.8	N.D	N.D	23.8±0.91	Bq/kg生
11-18	11.11.13	日常食	浦和市	11.12.10	N.D	0.058±0.017	90.2±0.94	Bq/人・日
11-19	11.11.16	日常食	熊谷市他県北部	12.1.5	N.D	N.D	64.7±0.68	Bq/人・日
11-23	12.2.7	市販牛乳	浦和市	12.2.7	N.D	N.D	49.6±1.15	Bq/L

表6 原乳のヨウ素-131・セシウム-137分析調査結果

試料 番号	採取 年月日	種類	採取場所	測定 供試量 L	測定 年月日	核種別放射能 (Bq/L)			備考
						¹³¹ I	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	
11-01	11. 5. 12	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 5. 12	N.D	51.9±1.18	N.D	
11-08	11. 7. 9	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 7. 9	N.D	50.4±1.16	N.D	
11-12	11. 9. 8	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 9. 8	N.D	55.1±1.22	N.D	
11-17	11. 11. 9	原乳	大里郡江南町	2.0	11. 11. 9	N.D	52.7±1.18	N.D	
11-22	12. 1. 7	原乳	大里郡江南町	2.0	12. 1. 7	N.D	51.7±1.16	N.D	
11-24	12. 3. 7	原乳	大里郡江南町	2.0	12. 3. 7	N.D	58.8±1.16	N.D	

表7 サーバイメータによる空間放射線量率の測定結果

測定 番号	測定 年月日	測定場所	天候	空間放射線量率		備考
				線量率 (nGy/h)		
11-G04	11. 4. 28	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	45		
11-G05	11. 5. 31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	50		
11-G06	11. 6. 30	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	雨	48		
11-G07	11. 7. 30	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	47		
11-G08	11. 8. 31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	49		
11-G09	11. 9. 29	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	48		
11-G10	11. 10. 28	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	46		
11-G11	11. 11. 29	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	47		
11-G12	11. 12. 28	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		
12-G01	12. 1. 31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		
12-G02	12. 2. 29	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	47		
12-G03	12. 3. 31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	48		

表8-1 モニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果

4 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	木	曇	12.8	11.7	12.2
2	金	晴	14.2	11.5	12.0
3	土	晴	15.7	11.5	12.2
4	日	曇	12.2	11.6	11.8
5	月	曇	12.6	11.7	12.0
6	火	曇	13.3	11.7	12.2
7	水	曇	13.4	11.7	11.9
8	木	晴	11.9	11.5	11.7
9	金	晴	12.8	11.5	12.0
10	土	曇	13.0	11.8	12.4
11	日	曇	13.9	11.4	12.5
12	月	曇	11.9	11.4	11.6
13	火	晴	12.0	11.5	11.7
14	水	晴	14.4	11.9	12.3
15	木	曇	12.1	11.6	11.8
16	金	曇	12.4	11.6	11.9
17	土	曇	12.4	11.6	11.9
18	日	曇	12.8	11.6	12.0
19	月	雨	13.8	11.7	12.5
20	火	晴	12.0	11.5	11.7
21	水	曇	12.0	11.5	11.7
22	木	曇	11.8	11.4	11.6
23	金	曇	12.7	11.6	12.2
24	土	雨	14.7	12.1	13.4
25	日	曇	14.5	11.6	12.4
26	月	曇	12.2	11.5	11.8
27	火	曇	11.9	11.6	11.7
28	水	曇	14.3	11.6	12.1
29	木	雨	14.7	11.5	12.2
30	金	曇	12.1	11.5	11.7

5 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	土	晴	12.4	11.5	11.8
2	日	晴	12.3	11.4	11.8
3	月	曇	12.1	11.4	11.7
4	火	曇	12.4	11.5	11.8
5	水	曇	14.4	11.5	12.0
6	木	曇	12.3	11.5	11.9
7	金	晴	12.7	11.8	12.2
8	土	晴	12.8	11.8	12.2
9	日	晴	12.5	11.7	12.0
10	月	曇	12.6	11.5	11.9
11	火	曇	13.1	11.5	11.9
12	水	曇	12.3	11.6	11.8
13	木	晴	12.5	11.8	12.2
14	金	曇	12.5	11.7	12.0
15	土	曇	13.9	11.6	12.0
16	日	曇	12.1	11.6	11.8
17	月	曇	11.9	11.5	11.7
18	火	曇	12.3	11.5	11.8
19	水	曇	12.8	11.6	12.0
20	木	曇	12.3	11.8	12.0
21	金	曇	12.7	11.6	12.1
22	土	晴	12.5	11.7	12.0
23	日	晴	12.7	11.7	12.1
24	月	曇	13.1	11.8	12.4
25	火	曇	12.2	11.7	11.9
26	水	曇	12.3	11.6	11.8
27	木	曇	13.0	11.6	12.1
28	金	曇	12.5	11.9	12.1
29	土	曇	12.1	11.6	11.8
30	日	曇	12.1	11.6	11.8
31	月	晴	12.4	11.6	11.9

6 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	火	晴	12.5	11.7	11.9
2	水	晴	12.4	11.6	11.9
3	木	曇	12.3	11.6	11.9
4	金	曇	12.2	11.5	11.7
5	土	曇	12.0	11.5	11.8
6	日	曇	12.4	11.5	11.8
7	月	曇	13.3	11.6	12.2
8	火	曇	12.3	11.6	11.9
9	水	曇	12.0	11.7	11.8
10	木	曇	12.2	11.6	11.8
11	金	曇	12.0	11.6	11.7
12	土	曇	12.1	11.6	11.8
13	日	曇	12.2	11.6	11.8
14	月	曇	12.3	11.6	11.8
15	火	曇	12.2	11.5	11.8
16	水	曇	12.8	11.7	12.1
17	木	曇	13.7	11.9	12.4
18	金	曇	13.1	11.9	12.4
19	土	曇	13.5	11.8	12.4
20	日	曇	14.4	11.7	12.4
21	月	曇	12.0	11.6	11.8
22	火	曇	12.3	11.6	11.8
23	水	曇	12.5	11.5	11.8
24	木	曇	15.5	11.6	12.4
25	金	曇	13.7	11.9	12.5
26	土	曇	13.4	11.7	12.1
27	日	曇	13.5	11.4	12.0
28	月	曇	12.7	11.5	11.8
29	火	曇	12.7	11.5	11.9
30	水	曇	13.0	11.7	12.1

7 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	木	曇	12.4	11.7	11.9
2	金	曇	12.0	11.7	11.9
3	土	曇	12.2	11.4	11.8
4	日	曇	14.4	11.7	12.2
5	月	曇	13.8	11.4	11.9
6	火	曇	13.0	11.3	11.7
7	水	曇	11.7	11.3	11.5
8	木	曇	11.7	11.3	11.5
9	金	曇	12.0	11.4	11.6
10	土	曇	12.1	11.5	11.8
11	日	曇	12.2	11.4	11.9
12	月	曇	12.6	11.5	11.8
13	火	曇	14.4	11.7	12.6
14	水	曇	12.8	11.4	11.9
15	木	曇	12.8	11.5	11.8
16	金	曇	12.1	11.5	11.8
17	土	曇	12.0	11.6	11.7
18	日	曇	12.1	11.4	11.8
19	月	曇	12.0	11.5	11.7
20	火	曇	11.9	11.6	11.7
21	水	曇	16.6	11.7	12.4
22	木	曇	15.2	11.6	12.3
23	金	曇	12.1	11.4	11.8
24	土	曇	12.0	11.4	11.6
25	日	曇	12.0	11.4	11.6
26	月	曇	12.0	11.3	11.7
27	火	曇	11.5	11.3	11.4
28	水	曇	11.5	11.3	11.5
29	木	曇	11.6	11.4	11.5
30	金	曇	11.6	11.4	11.5
31	土	曇	11.7	11.4	11.5

表8-2 モニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果

8 月分						9 月分					
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	日	晴	11.6	11.4	11.5	1	水	晴	11.9	11.4	11.6
2	月	晴	11.6	11.4	11.5	2	木	曇	13.8	11.6	12.3
3	火	晴	11.6	11.4	11.5	3	金	曇	12.1	11.5	11.8
4	水	晴一時曇	11.7	11.4	11.5	4	土	曇一時雨	14.0	11.7	12.1
5	木	曇一時雨	12.0	11.4	11.5	5	日	晴	12.6	11.5	11.9
6	金	曇一時雨	11.7	11.4	11.5	6	月	晴	12.6	11.4	11.9
7	土	晴	11.6	11.4	11.5	7	火	曇	12.2	11.5	11.8
8	日	晴	12.1	11.3	11.6	8	水	曇	12.6	11.6	12.0
9	月	晴	11.7	11.4	11.5	9	木	曇	12.9	11.8	12.2
10	火	曇	12.1	11.5	11.8	10	金	曇	12.2	11.6	11.9
11	水	曇	12.3	11.4	11.7	11	土	曇	12.3	11.6	11.9
12	木	曇	13.2	11.6	12.2	12	日	晴	13.3	12.1	12.5
13	金	曇	13.2	11.6	12.0	13	月	晴一時雨	12.9	11.7	12.2
14	土	曇	14.8	11.8	13.0	14	火	晴	12.5	11.4	11.9
15	日	曇	12.2	11.6	11.7	15	水	晴	12.7	11.4	11.7
16	月	晴	11.8	11.6	11.7	16	木	曇	12.3	11.7	12.0
17	火	晴	12.3	11.5	11.8	17	金	曇	12.8	11.6	12.1
18	水	晴	12.2	11.4	11.7	18	土	曇	12.8	11.6	11.9
19	木	晴	11.7	11.3	11.5	19	日	曇	12.1	11.3	11.6
20	金	晴	11.7	11.4	11.6	20	月	曇	12.6	11.3	11.6
21	土	晴	12.1	11.4	11.6	21	火	曇	11.6	11.2	11.4
22	日	晴	12.0	11.5	11.7	22	水	曇	11.7	11.2	11.4
23	月	晴	12.6	11.5	12.0	23	木	曇	11.8	11.5	11.6
24	火	曇	16.1	11.8	12.4	24	金	曇	13.8	11.2	11.9
25	水	曇	12.3	11.7	12.0	25	土	曇	11.6	11.3	11.4
26	木	曇一時雨	12.0	11.6	11.7	26	日	晴	14.5	11.5	12.5
27	金	曇一時雨	14.4	11.7	12.2	27	月	晴	13.1	11.6	12.1
28	土	曇	12.0	11.7	11.8	28	火	晴	12.2	11.4	11.7
29	日	晴	12.6	11.8	12.0	29	水	曇	12.2	11.5	11.8
30	月	曇	12.2	11.6	11.9	30	木	晴	12.0	11.5	11.7
31	火	晴	11.9	11.4	11.7						

10 月分						11 月分					
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	金	曇	12.2	12.0	12.1	1	月	雨	13.2	11.9	12.4
2	土	曇	12.5	11.5	12.0	2	火	雨	15.0	11.8	12.4
3	日	曇	13.9	11.8	12.3	3	水	曇	12.3	11.6	12.0
4	月	曇	12.5	11.7	12.0	4	木	曇	12.4	11.8	12.0
5	火	曇	12.6	11.8	12.1	5	金	曇	12.3	11.8	12.0
6	水	曇	12.7	11.6	12.0	6	土	晴	13.0	12.1	12.4
7	木	曇	12.2	11.7	12.0	7	日	曇	12.8	12.2	12.5
8	金	曇	12.7	12.1	12.3	8	月	曇	13.0	11.8	12.4
9	土	晴	12.6	11.8	12.2	9	火	晴一時雨	15.0	11.8	12.3
10	日	晴	12.3	11.8	12.0	10	水	晴	12.3	11.7	11.9
11	月	晴	12.9	11.6	12.2	11	木	晴	13.2	11.7	12.3
12	火	晴	13.1	11.7	12.4	12	金	雨	13.5	12.2	12.6
13	水	晴	13.0	11.7	12.2	13	土	晴	12.9	11.9	12.3
14	木	曇	18.0	11.9	13.4	14	日	曇	12.8	11.8	12.3
15	金	曇	13.5	11.7	11.9	15	月	曇	13.7	12.0	12.8
16	土	曇	13.4	11.8	12.3	16	火	曇	13.3	11.6	12.0
17	日	曇	12.4	11.8	12.0	17	水	曇	12.1	11.6	11.8
18	月	曇	12.3	11.8	12.0	18	木	晴	13.2	11.8	12.2
19	火	曇	14.4	11.6	12.1	19	金	晴	12.7	12.0	12.3
20	水	曇	15.4	11.8	13.0	20	土	晴	13.0	12.0	12.5
21	木	曇	12.6	11.6	12.0	21	日	晴	13.1	11.8	12.3
22	金	曇	12.3	11.8	12.1	22	月	晴	12.9	11.7	12.3
23	土	曇	12.8	11.8	12.2	23	火	曇	13.3	12.5	12.9
24	日	曇	12.8	11.9	12.3	24	水	雨	13.8	11.8	12.8
25	月	曇	13.0	11.7	12.3	25	木	曇	13.0	11.9	12.5
26	火	曇	12.9	11.6	12.2	26	金	曇	12.9	12.0	12.4
27	水	曇	14.3	12.1	13.0	27	土	曇	12.4	11.8	12.1
28	木	曇	12.1	11.5	11.8	28	日	曇	13.5	11.8	12.4
29	金	曇	12.0	11.5	11.8	29	月	曇	12.8	11.7	12.1
30	土	曇	12.6	11.8	12.1	30	火	曇	12.9	11.8	12.3
31	日	曇	12.2	11.9	12.0						

表8-3 モニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果

12月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	水	曇一時晴	12.7	12.0	12.3
2	木	曇一時雨	13.5	11.8	12.7
3	金	晴	12.0	11.5	11.7
4	土	晴	12.3	11.6	11.9
5	日	晴曇	13.1	12.0	12.5
6	月	曇	12.7	12.1	12.4
7	火	曇晴	12.3	11.8	12.0
8	水	晴	12.4	11.6	12.0
9	木	晴	13.1	12.0	12.4
10	金	晴	12.8	11.8	12.2
11	土	晴	13.4	12.1	12.6
12	日	晴	12.7	11.8	12.3
13	月	晴	13.7	11.9	12.6
14	火	晴曇	13.1	11.8	12.3
15	水	晴	12.6	12.0	12.3
16	木	晴	13.2	12.1	12.6
17	金	晴	13.6	12.2	12.8
18	土	曇	13.6	12.3	12.6
19	日	曇晴	12.7	12.1	12.4
20	月	晴	13.5	11.8	12.5
21	火	晴	12.8	12.0	12.3
22	水	晴	13.1	11.7	12.2
23	木	晴	13.1	11.6	12.3
24	金	晴	13.0	12.0	12.5
25	土	晴	13.7	12.0	12.8
26	日	晴	12.8	12.0	12.3
27	月	晴	12.3	11.7	12.0
28	火	晴	13.2	12.0	12.5
29	水	晴	13.9	12.0	12.8
30	木	晴	13.2	12.0	12.6
31	金	曇	13.0	12.0	12.5

1月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	土	晴	13.1	11.9	12.4
2	日	晴	12.8	11.9	12.3
3	月	晴	12.7	12.0	12.3
4	火	晴	12.4	11.9	12.1
5	水	晴後曇	12.5	11.9	12.1
6	木	曇後雨	13.4	12.2	12.6
7	金	曇後晴	14.4	12.3	12.8
8	土	曇後曇	13.0	12.3	12.5
9	日	曇後曇	13.8	12.2	12.8
10	月	雨後曇	16.2	11.8	12.8
11	火	晴後雨	12.1	11.7	11.9
12	水	曇後雨	14.5	11.8	12.9
13	木	曇後雨	14.7	12.2	13.1
14	金	曇後晴	12.7	11.6	12.1
15	土	晴後曇	12.2	11.8	11.9
16	日	晴後曇	13.0	11.9	12.3
17	月	雨後曇	15.0	12.2	13.1
18	火	曇後晴	12.7	11.7	12.1
19	水	曇後曇	12.1	11.6	11.8
20	木	晴	12.9	11.7	12.1
21	金	晴	12.7	11.7	12.0
22	土	晴	12.2	11.6	11.9
23	日	曇後曇	13.0	12.2	12.4
24	月	晴後曇	13.3	11.7	12.5
25	火	曇後曇	12.4	11.7	11.9
26	水	晴	12.0	11.7	11.9
27	木	晴	12.3	11.7	12.0
28	金	晴	12.9	11.6	12.0
29	土	晴	12.6	11.8	12.1
30	日	晴	13.6	11.7	12.4
31	月	晴	12.5	11.9	12.2

2月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	火	晴	12.5	11.6	12.0
2	水	晴	12.3	11.7	12.0
3	木	晴	13.1	11.8	12.3
4	金	晴	13.0	11.7	12.3
5	土	晴	12.5	11.8	12.2
6	日	曇	12.9	12.1	12.5
7	月	曇	12.8	11.8	12.2
8	火	曇晴	19.1	12.1	13.1
9	水	曇	13.1	12.0	12.3
10	木	晴	12.2	11.6	11.9
11	金	晴	12.7	11.9	12.1
12	土	晴	12.9	12.0	12.3
13	日	曇	12.4	11.8	12.1
14	月	曇	12.4	11.9	12.1
15	火	曇後晴	13.3	12.0	12.4
16	水	曇後曇	12.6	11.9	12.3
17	木	晴後曇	12.2	11.8	12.0
18	金	曇後曇	12.7	11.8	12.1
19	土	曇後曇	12.4	11.8	12.0
20	日	曇後雨	13.2	12.0	12.4
21	月	晴	12.3	11.6	11.9
22	火	晴	12.3	11.9	12.1
23	水	曇	12.3	11.7	12.0
24	木	曇	12.9	12.0	12.3
25	金	曇	12.0	11.6	11.9
26	土	曇	12.6	11.8	12.1
27	日	曇	13.1	12.1	12.4
28	月	晴	12.6	11.9	12.2
29	火	晴	12.2	11.6	12.0

3月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	水	晴	12.3	11.6	11.9
2	木	晴	12.8	11.7	12.1
3	金	晴	12.5	11.7	12.0
4	土	曇後雨	13.3	12.0	12.5
5	日	曇	14.4	11.8	12.2
6	月	曇	12.1	11.6	11.9
7	火	晴	13.2	11.8	12.2
8	水	晴	12.3	11.9	12.1
9	木	晴	12.6	11.9	12.2
10	金	晴	12.3	11.7	11.9
11	土	曇後曇	12.2	11.8	12.0
12	日	雨後曇	13.3	11.9	12.3
13	月	曇	12.6	11.8	12.1
14	火	曇	12.0	11.7	11.8
15	水	曇	12.1	11.7	11.9
16	木	雨後曇	15.7	11.8	12.9
17	金	曇	12.3	11.7	11.9
18	土	曇	12.5	11.6	12.0
19	日	曇	12.8	11.6	12.1
20	月	晴	12.1	11.6	11.9
21	火	曇	12.0	11.6	11.8
22	水	曇	12.2	11.7	11.9
23	木	曇	13.0	11.6	12.1
24	金	雨後曇	15.9	12.0	13.3
25	土	曇	12.8	12.0	12.3
26	日	曇	12.2	11.8	12.1
27	月	曇	12.1	11.8	11.9
28	火	曇後雨	14.2	11.6	12.4
29	水	曇	13.4	11.7	12.1
30	木	晴	12.2	11.8	12.0
31	金	晴	12.6	11.8	12.1

熱ルミネセンス線量計(TLD)を用いた空間放射線量の測定(1995.4~1999.3)

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚 中澤 清明

Measurements of Radiation Exposure in Saitama Prefecture with Thermoluminescence dosimeter(1995.4~1999.3)

Sadaaki Miyake Misako Motegi Takashi Oosawa Kiyooki Nakazawa

はじめに

熱ルミネセンス線量計(Thermoluminescence dosimeter:以下TLDと略称する)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、原子力施設等周辺の環境放射線モニタリング調査等で広く実施されている¹⁾。

本県においては、従来からサーベイメータを用いた空間放射線量率の測定を行い、県民の平常時における外部被曝線量の推定や原子力発電所事故等の異常時の把握及び評価に利用してきたが、1990年度から新たにTLDを用いた空間放射線量の測定を開始した。今回は前報²⁾に引き続き、1995~98年度に得られた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か所を測定地点とした。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(鉄筋コンクリート造り)室内を測定した。さらに、宇宙線の寄与とTLDの自己照射線量を調べるため、5cm鉛シールド内を測定した。

2 測定機器等

TLDは松下電器産業株式会社製のUD-200Sを用いた。リーダーは同社製のUD-512P、熱処理炉は同社製のUD-606Pを用いた。TLDは、地上1mの位置に直接風雨にあたらぬよう木製の箱の中に1か所あたり3本設置し、約3か月ごとに回収交換した。なお、TLDの測定等については科学技術庁のマニュアル³⁾に準じて行った。

結果と考察

1 年間放射線量

得られた年間放射線量の結果をTable 1及びFig.1に示す(参考のため以前の結果も加えてある)。6か所の値は46.7~78.0mR/年(1995年度)、46.8~77.7mR/年(1996年度)、46.7~77.4mR/年(1997年度)及び45.2~79.2mR/年

(1998年度)であり、年度によってあまり大きな変化はみられなかった。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」⁴⁾の係数を用いて実効線量にそれぞれ換算すると、0.33~0.55mSv/年、0.33~0.54mSv/年、0.33~0.54mSv/年及び0.32~0.55mSv/年であった。これらの値は、測定器等が異なるので単純には比較できないが、阿部⁵⁾が調べた日本の平均値0.64mSv/年や(財)原子力安全研究協会⁶⁾が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。

Table 1 Radiation exposure in Saitama prefecture.

a. 1995.4 ~ 1996.3

Location	1995	1996	10 ~ 12	1 ~ 3	Year
	4 ~ 6	7 ~ 9			
Kumagaya	15.6 ± 0.5	15.2 ± 0.3	17.0 ± 0.4	15.7 ± 0.2	63.5 ± 0.7
Tokorozawa	19.3 ± 0.5	18.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	19.6 ± 0.3	78.0 ± 0.9
Saitte	16.7 ± 0.5	15.8 ± 0.5	17.9 ± 0.5	16.8 ± 0.4	67.1 ± 1.0
Toda	13.7 ± 0.6	13.6 ± 0.4	14.6 ± 0.5	13.9 ± 0.4	56.1 ± 0.9
Urawa	13.4 ± 0.6	12.9 ± 0.5	14.6 ± 0.7	14.0 ± 0.5	55.0 ± 1.1
Higashititibu	11.7 ± 0.4	11.0 ± 0.5	12.4 ± 0.5	11.6 ± 0.4	46.7 ± 0.9
Indoor	18.0 ± 0.5	18.2 ± 0.7	18.6 ± 0.4	18.6 ± 0.4	73.5 ± 1.1
5cm Pb	5.5 ± 0.4	5.2 ± 0.4	6.2 ± 0.5	5.6 ± 0.3	22.4 ± 0.8

b. 1996.4 ~ 1997.3

Location	1995	1996	10 ~ 12	1 ~ 3	Year
	4 ~ 6	7 ~ 9			
Kumagaya	15.6 ± 0.5	15.2 ± 0.3	17.0 ± 0.4	15.7 ± 0.2	63.5 ± 0.7
Tokorozawa	19.3 ± 0.5	18.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	19.6 ± 0.3	78.0 ± 0.9
Saitte	16.7 ± 0.5	15.8 ± 0.5	17.9 ± 0.5	16.8 ± 0.4	67.1 ± 1.0
Toda	13.7 ± 0.6	13.6 ± 0.4	14.6 ± 0.5	13.9 ± 0.4	56.1 ± 0.9
Urawa	13.4 ± 0.6	12.9 ± 0.5	14.6 ± 0.7	14.0 ± 0.5	55.0 ± 1.1
Higashititibu	11.7 ± 0.4	11.0 ± 0.5	12.4 ± 0.5	11.6 ± 0.4	46.7 ± 0.9
Indoor	18.0 ± 0.5	18.2 ± 0.7	18.6 ± 0.4	18.6 ± 0.4	73.5 ± 1.1
5cm Pb	5.5 ± 0.4	5.2 ± 0.4	6.2 ± 0.5	5.6 ± 0.3	22.4 ± 0.8

c. 1997.4 ~ 1998.3

Location	1995	1996	10 ~ 12	1 ~ 3	Year
	4 ~ 6	7 ~ 9			
Kumagaya	15.6 ± 0.5	15.2 ± 0.3	17.0 ± 0.4	15.7 ± 0.2	63.5 ± 0.7
Tokorozawa	19.3 ± 0.5	18.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	19.6 ± 0.3	78.0 ± 0.9
Saitte	16.7 ± 0.5	15.8 ± 0.5	17.9 ± 0.5	16.8 ± 0.4	67.1 ± 1.0
Toda	13.7 ± 0.6	13.6 ± 0.4	14.6 ± 0.5	13.9 ± 0.4	56.1 ± 0.9
Urawa	13.4 ± 0.6	12.9 ± 0.5	14.6 ± 0.7	14.0 ± 0.5	55.0 ± 1.1
Higashititibu	11.7 ± 0.4	11.0 ± 0.5	12.4 ± 0.5	11.6 ± 0.4	46.7 ± 0.9
Indoor	18.0 ± 0.5	18.2 ± 0.7	18.6 ± 0.4	18.6 ± 0.4	73.5 ± 1.1
5cm Pb	5.5 ± 0.4	5.2 ± 0.4	6.2 ± 0.5	5.6 ± 0.3	22.4 ± 0.8

d. 1998.4 ~ 1999.3

Location	1995	1996	10 ~ 12	1 ~ 3	Year
	4 ~ 6	7 ~ 9			
Kumagaya	15.6 ± 0.5	15.2 ± 0.3	17.0 ± 0.4	15.7 ± 0.2	63.5 ± 0.7
Tokorozawa	19.3 ± 0.5	18.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	19.6 ± 0.3	78.0 ± 0.9
Saitte	16.7 ± 0.5	15.8 ± 0.5	17.9 ± 0.5	16.8 ± 0.4	67.1 ± 1.0
Toda	13.7 ± 0.6	13.6 ± 0.4	14.6 ± 0.5	13.9 ± 0.4	56.1 ± 0.9
Urawa	13.4 ± 0.6	12.9 ± 0.5	14.6 ± 0.7	14.0 ± 0.5	55.0 ± 1.1
Higashititibu	11.7 ± 0.4	11.0 ± 0.5	12.4 ± 0.5	11.6 ± 0.4	46.7 ± 0.9
Indoor	18.0 ± 0.5	18.2 ± 0.7	18.6 ± 0.4	18.6 ± 0.4	73.5 ± 1.1
5cm Pb	5.5 ± 0.4	5.2 ± 0.4	6.2 ± 0.5	5.6 ± 0.3	22.4 ± 0.8

Mean ± standard deviation (unit is mR/3 months (91.25days) or mR/year).

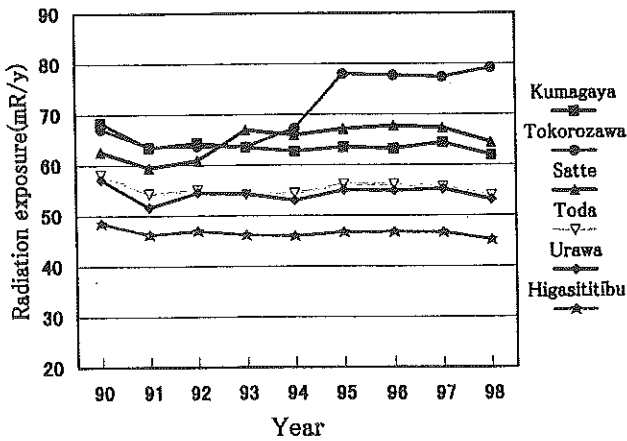


Fig.1 Yearly radiation exposure at 6 points.

2 地域差及び季節変化

地域差については、大きな違いはみられないが、所沢市、幸手市及び熊谷市が高く、次に戸田市及び浦和市が高く、東秩父村が一番低かった。一番低い東秩父村の値は、一番高い所沢市の約60%であった。この違いは測定地点の地質（土壌の放射能濃度）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、測定地点の地質が放射能濃度の高い花崗岩等では高く、濃度の低い堆積岩等では低くなる傾向があり^{10,11}、また、谷間等では周囲の土壌からの放射線により高くなること知られている^{12,13}。測定地点の表層地質は、表層地質図¹⁴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。なお、幸手市では1993年度以降、所沢市では1994年度以降で従来より高い値を示した。この原因については、放射線量が変化した時期に、測定地点付近にマンションが建設される等周囲の状況が変化しており、この影響と考えられる。マンションの建築材料であるコンクリート中の放射能は木材に比べ高く¹⁵、コンクリートに含まれる放射能によって測定地点の空間放射線量が増加したと考えられる。

また、季節変化については、大きな変化はみられなかったが、いずれの地点でも夏（第2四半期）はやや低く、秋（第3四半期）はやや高くなる傾向がみられた（Fig.2）。季節変化の原因としては、測定地点における空間放射線量の季節的な変動の他、フェーディング（放射線に照射された素子の熱ルミネセンス量、すなわち線量指示値が時間の経過とともに減少すること）の影響が考えられる。空間放射線量の季節的な変動の原因としては、大地から生じるラドンや宇宙線の変動が考えられるが、測定地点におけるラドンや宇宙線の測定を行っていないためはっきりとしたことはいえない。また、フェーディングの影

響については、今回用いたTLD（UD-200S）のフェーディングは、3か月あたり約10%であり、気温が高いほど影響が大きいことが知られている¹⁶。したがって、気温が高い夏はフェーディングの影響が大きく測定値が低めになる一方、気温が低い冬は測定値が高めになることが予想される。今回得られた結果では、空間放射線量は夏にやや低くフェーディングの影響が示唆されるものの冬より秋の方が高い傾向がみられ、フェーディングの影響だけでは説明できない。したがって、今回みられた季節変化の原因としては、測定地点における空間放射線量の季節的な変動とフェーディングの影響の両者が考えられる。

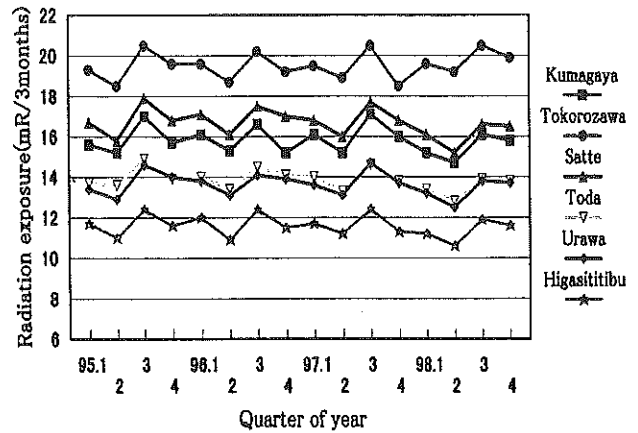


Fig.2 Quarterly radiation exposure at 6 points.

3 屋内と屋外の空間放射線量比

浦和市において、屋内（衛生研究所内：鉄筋コンクリート造り）と屋外の空間放射線量を比較すると、この4年間に於いても前報同様屋内の方が約30~40%高い値を示した。屋外の空間放射線量については、建物の建材による建物外部からの放射線の遮蔽の程度、また、建材自身から放出される放射線量等により屋外より高くなる場合や、逆に低くなる場合があることが知られており、屋内と屋外の空間放射線量の比は、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^{10,15,17,18}。国連科学委員会では、屋内と屋外の空間放射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という値を報告しているが¹⁹、日本の家屋について調べた阿部ら²⁰の報告によると、建築構造による差異は小さく、屋内と屋外の空間放射線量の比も1に近い。今回の測定から得られた屋内と屋外の空間放射線量の比は1.3~1.4であり、国連科学委員会による石造建築物に対する値（1.3）と同程度であるが、屋内と屋外の空間放射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

1995～98年度にかけてTLDを用いて県内6か所の空間放射線量を測定した。

1.年間放射線量(6か所)は46.7～78.0mR/年(1995年度), 46.8～77.7mR/年(1996年度), 46.7～77.4mR/年(1997年度)及び45.2～79.2mR/年(1998年度)であり, 年度によってあまり大きな変化はみられなかった。また, 実効線量に換算すると, 0.33～0.55mSv/年, 0.33～0.54mSv/年, 0.33～0.54mSv/年及び0.32～0.55mSv/年であり, 阿部が調べた日本の平均値0.64mSv/年や(財)原子力安全研究協会が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。

2.地域差は, 大きな違いはみられないが, 所沢市, 幸手市及び熊谷市が高く, 次に戸田市及び浦和市が高く, 東秩父村が一番低かった。一番低い東秩父村の値は, 一番高い所沢市の約60%であった。季節変化は, 大きな変化はみられなかったが, いずれの地点でも夏(第2四半期)はやや低く, 秋(第3四半期)はやや高くなる傾向がみられた。

3.浦和市において, 屋内(衛生研究所内:鉄筋コンクリート造り)と屋外の空間放射線量を比較すると, この4年間においても前報同様屋内の方が約30～40%高い値を示した。

最後に, TLDの設置にあたり御協力いただいた環境生活部大気水質課テレメーター担当の皆様へ感謝いたします。

文 献

- 1) 江角周一(1993):熱ルミネセンス線量計による空間放射線積算線量測定結果(1993年度), 島根県衛生公害研究所報, 35, 104-106
- 2) 橋本桂輔, 中谷 光, 酒井道則, 他(1993):TLDを用いた積算線量調査, 石川県保健環境センター年報, 30, 238-242
- 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) 三宅定明, 茂木美砂子, 白石薫子, 他(1997):熱ルミネセンス線量計(TLD)を用いた空間放射線量の測定(1992.4～1995.3), 埼玉県衛生研究所報, 30, 42-45
- 6) 科学技術庁編(1990):熱ルミネセンス線量計を用いた環境 γ 線量測定法(改訂), (財)日本分析センター(千葉)
- 7) 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

- 8) 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
- 9) (財)原子力安全研究協会(1992):生活環境放射線(国民線量の算定), (財)原子力安全研究協会(東京)
- 10) 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)
- 11) E.ボーチン/中村尚司 訳(1987):放射線—その利用とリスク—, 地人書館(東京)
- 12) 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)
- 13) 小川 武, 樫野光永, 佐藤健一, 他(1992):モニタリングステーション周囲の環境ガンマ線の分布, 宮城県原子力センター年報, 11, 8-11
- 14) 埼玉県(1981):埼玉県表層地質図(昭和56年3月)
- 15) (財)原子力安全研究協会(1987):環境放射線モニタリング, (財)原子力安全研究協会(東京)
- 16) (財)日本分析センター編(1993):熱ルミネセンス線量計を用いた環境 γ 線量測定法解説, (財)日本分析センター(千葉)
- 17) 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
- 18) 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
- 19) 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・ユー株式会社(東京)
- 20) 阿部史朗, 藤高和信(1988):屋内における空間放射線量調査—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

10 紹 介
(雜誌等)

コクサッキーウイルスA16型及び エンテロウイルス71型の検査法の検討

篠原美千代 内田 和江
島田 慎一 後藤 敦

手足口病の病原ウイルスとして数種類のエンテロウイルスが知られているが、埼玉県において1990年から1998年に手足口病患者から分離されたウイルスはコクサッキーウイルスA (CA) 16型とエンテロウイルス (Ev) 71型の2種類であった。これらのウイルスは培養細胞で分離されるが、近年、難中和性となり同定が困難になってきている。そこで、ウイルス分離も含めより簡便なCA16, Ev71の検査法、特に中和反応を用いない同定法を検討した。

国立感染症研究所、萩原昭夫博士から分与を受けたCA1～10型、ポリオウイルス (P) 2, 3型、コクサッキーウイルスB (CB) 6型、エコーウイルス (E) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 17, 18, 24, 25, 27型 (1982年～1991年分離株)、当衛生研究所で分離したP1, 2, CA2, 6, 9, 16, CB1～5, E3, 9, 11, 14, 16, 18, 25, 30 (1990年～1998年分離株) 及び神奈川県衛生研究所から分与を受けたCA16, Ev71 (1997年, 1998年分離株) を材料とした。当所でのウイルス分離は結核・感染症発生動向調査検査定点医療機関から提出された手足口病患者の咽頭拭い液についてRD-18s, LLC-MK2, Vero, Caco-2 (1994年から使用), MRC-5細胞 (1998年から使用) により実施した。また、細胞培養による分離が陰性であった検体について、は乳マウスにより実施した (1990年, 1991年のみ)。分離ウイルスの同定は国立感染症研究所分与の中和用抗血清, 免疫腹水及びデンカ生研の中和用抗血清を用いて、中和反応及び補体結合反応により実施した。また、1997年及び1998年分離のEv71及びCA16についてはダイレクトシーケンスによる同定を実施した。

1990年から1998年の間にCA16は42株、Ev71は10株分離されたが、難中和性の株は1995年頃から出現してきており、1996年以降は、全く中和による同定ができなくなった。ウイルスが分離された細胞についてみると、1990年にはVero細胞による分離が最も多かったが、1994年以降は分離数が減少し、代わってCaco-2細胞による分離が増加した。1998年はCA16の分離にMRC-5細胞も使用したが、Caco-2細胞と同等の感受性であった。細胞変性効果の出現はMRC-5細胞が最も早かった。

CA1～19, P1～3, E1～33, Ev68～71の各ウイルス及び分離ウイルスについて、ウイルス培養上清を用いてQIAamp viral RNA kit (QIAGEN) によりRNAを抽出し、2種の下流プライマー (E31及びE33) を用いて2系列の逆転

写反応を行った後、同一の上流プライマー (Primer2) を加えてPCRを実施した。Primer2/E31の系では増幅されず、Primer2/E33の系で増幅されるのはCA6, CA16, Ev71のみであった。CA6はCaco-2, MRC-5では分離されないことから、細胞培養と組み合わせることによりCA6は除外することが可能である。

CA16とEv71の鑑別には制限酵素Taq I (Nippongene) 及びEcoT22 I (Takara) を用いた。分離ウイルスのPrimer2/E33系の増幅産物を制限酵素Taq I で処理したところ、Ev71はすべて切断されなかったが、CA16はすべて切断され、その切断パターンは3種類あった。遺伝子配列から推測される切断片は①650, 106bp, ②496, 154, 106bp, ③361, 289, 106bpであり、実際の切断パターンに一致していた。制限酵素EcoT22 I で処理した結果はCA16はすべて切断され、Ev71はすべて切断されなかった。CA16の切断パターンはどの株でも同一であった。

埼玉県内で1990年から1998年の間に流行したCA16にはTaq I の切断パターンから見ると3種類の型が認められた。また、神奈川県分離株にも2種のパターンがあった。箕原らの1995年の静岡県東部地域におけるCA16の塩基配列の解析によると1995年に静岡では2種類の型が存在している。同年に埼玉では3種類の型が分離された。埼玉だけでなく他県でもCA16にはいくつかの型が存在しているようである。公表されているCA16 (G-10株) の増幅部位の塩基配列からは211, 194, 190, 85, 48, 28bpの断片に切断されることが予想されたが、埼玉県の3つのパターンはともにこれとは全く異なったものであった。塩基配列そのものではなく制限酵素による切断部位からウイルスを検討していくに当たり、これまでに発表されている遺伝子配列のみを基準にすることは適当ではないと考えられる。現在の流行ウイルスについての遺伝子配列を新たに決定していくことが必要であろう。

MRC-5, Caco-2細胞を使用してウイルス分離を行い、さらにRT-PCR, Taq I またはEcoT22 I 切断を実施することにより1週間程度で手足口病の病原ウイルスであるCA16とEv71を同定することが可能であった。これらの手法は通常業務の中でこれまでも実施してきたものであり感染症発生動向調査等の病原体検査の中でひとつの検査法として活用できると思われる。

感染症学雑誌 (1999) : 73 (8) 749-757

Antibody response to OspC-I synthetic peptide derived from outer surface protein C of *Borrelia burgdorferi* in sera from Japanese forestry workers

M. Ikushima, F. Yamada, S. Kawahashi,
Y. Okuyama*¹, K. Matsui*²

The prevalence of antibodies against Lyme disease spirochetes in serum samples from 80 forestry workers at high occupational risk to Lyme disease was surveyed by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) with the OspC- I synthetic peptide. The peptide is part of the outer surface protein C (OspC) amino acid sequence located in the region conserved among *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Positivity for antibodies against OspC- I was observed in 25 (31.3%) of the forestry workers. Of these positive cases, 12 (15.0%) and 19 (23.8%) were positive for immunoglobulin M (IgM) and IgG antibody, respectively. Among 18 in whom IgG antibody against *B.garinii* or *B.japonica* was detected using whole-cell ELISA and western blotting in a previous study, 15 (83.3%) had IgG antibody against OspC- I (Table 1).

Table 1 Prevalence of antibodies against OspC- I peptide and frequency of tick bites in forestry workers

	No. of subjects	Antibodies against OspC- I (%)		Antibody-positive against OspC- I/ Subjects with tick bites (%)
		IgM	IgG	
wcELISA/Wb +*	18	3 (16.7)	15 (83.3)	10/14 (71.4)
wcELISA/Wb -	62	9 (14.5)	4 (6.5)	9/10 (90.0)

* The subjects had positive (+) or negative (-) results for IgG antibody against *B.burgdorferi sensu stricto* B31, *B.garinii* HP3 or *B.japonica* HO14 by whole-cell ELISA (wcELISA) and western blotting (Wb) in a previous study.

Three (16.7%) of the above 15 individuals had IgM antibody in addition to IgG antibody against OspC- I. Among 62 workers who were negative for IgG antibody against *B.garinii* or *B.japonica* in our previous study, 9 (14.5%) and 4 (6.5%) were positive for IgM and IgG antibody, respectively, in OspC- I ELISA. These results demonstrate for the first time that Lyme disease in forestry workers can be revealed using OspC- I ELISA. The data of questionnaire on tick bites showed that 19 of 25 positive cases in OspC- I ELISA (76.0%) had suffered tick bites (Table 2). The rate of tick bites in positive cases in OspC- I ELISA was significantly higher than that in negative cases in OspC- I ELISA (76.0 v.s. 9.1%, $P < 0.001$). These results suggested that the detection of antibodies against OspC- I related to suffering tick bites. We

conclude that forestry workers who show positive results for antibodies against OspC- I have very likely been exposed to Lyme disease spirochetes, and that those who show positivity for IgM antibody against OspC- I may be in the early stage of Lyme disease.

Table 2 Questionnaire survey on tick bites in antibody-positive cases against OspC- I

	Number of answers (%)	
	Total surveyed (n = 80)	Antibody-positive cases against OspC- I (n = 25)
Tick bites		
Suffering	24 (30.0)	19 (76.0)
Not suffering	56 (70.0)	6 (24.0)
Symptoms caused by tick bites*		
Presence	14 (58.3)	12 (63.2)
Skin rash	7	5
Itching	3	3
Tumour	2	2
Uncertain	2	2
Absence	10 (41.7)	7 (36.8)

* The survey in cases of tick bites

Epidemiology & Infection (1999): 122, 429-433

1 Kokusaigakuin Saitama Junior College
2 Meiji Pharmaceutical University

内分泌かく乱化学物質と食品容器

辰濃 隆* 中澤 裕之** 編

プラスチック製品に内分泌攪乱作用のある化学物質が含まれていることを明らかにしたのは、Sotoらの培養細胞を用いた実験からである。本書では、食品の容器包装材料を中心に材質試験、高分子素材から溶出する内分泌かく乱化学物質とされるものの概要、分析法、法規制、安全性試験等を紹介した。以下に著者が担当した章の目次を紹介する。

- 第1章 内分泌かく乱化学物質の概要 (中澤裕之)
- 第2章 プラスチック材料からの移行物質 (中村好志 他)
- 第3章 食品容器包装材料からの溶出物と内分泌かく乱化学物質 (辰濃 隆)
- 第4章 食品容器に含まれる内分泌かく乱化学物質の試験法 (堀江正一) p.104~p.134
- 4.1 器具・容器包装の規格基準

- 4.2 分析機器と日常分析
 - 4.3 ビスフェノールA
 - 4.3.1 器具・容器中のビスフェノールA
 - (1) 告示試験法（公定法）
 - (2) ポリカーボネート製容器の分析例
 - 4.3.2 缶飲料中のビスフェノールA
 - (1) LC/MSによる缶飲料中のビスフェノールAの分析
 - (2) GC/MSによる缶飲料中のビスフェノールAの分析
 - 4.3.3 環境試料中のビスフェノールA
 - 4.4 フタル酸エステル類
 - 4.4.1 フタル酸エステル類の性状
 - (1) 理化学的性状
 - (2) 毒性情報
 - 4.4.2. フタル酸エステル類の分析
 - (1) 食品中のフタル酸エステルの分析
 - (2) 玩具中のフタル酸エステル
 - 4.5 スチレンダイマー，トリマー
 - 4.5.1 スチレンモノマー
 - 4.5.2 スチレンダイマー，トリマー
 - 4.5.3 環境試料中のスチレンダイマー，トリマー
 - 4.6 高感度分析とコンタミネーション
- 第5章 バイオアッセイからみた内分泌かく乱化学物質
(武田 健 他)
- 第6章 内分泌かく乱化学物質の動向と今後の食品容器・包装材の安全性 (堀江正一) p.152~p.175
- 6.1 化学物質の安全性評価
 - 6.1.1 リスク・アセスメント
 - 6.1.2 用量-反応評価
 - 6.1.3 発癌物質の用量-反応評価：実質安全濃度の設定
 - 6.1.4 リスク管理と情報交換
 - 6.1.5 現状におけるビスフェノールAのリスク評価
 - 6.2 新たな毒性情報, 内分泌攪乱作用
 - 6.2.1 用量-反応曲線
 - 6.2.2 複合汚染/相互作用の評価
 - 6.3 化学物質に対する法規制
 - 6.3.1 化審法による規制
 - 6.3.2 食品衛生法による規制
 - 6.3.3 毒物及び劇物取締法
 - 6.4 内分泌攪乱化学物質研究の動向
 - 6.4.1 米国の動向
 - 6.4.2 日本における動向
 - 6.5 おわりに

幸書房(1999)：ISBN4-7821-0167-8

* (社)日本食品衛生協会
**星薬科大学

生活関連化学物質データブック

中澤 裕之* 宮崎 奉之** 竹葉 和江** 編
(堀江 正一, 齊藤 貢一：分担執筆)

本書は内分泌かく乱化学物質として疑われている約140物質について化学構造, 物理化学的性状, 毒性, 用途や規制等に関する情報を簡潔に整理したデータ集です。以下に本書に掲載されている化学物質をグループ別に示す。

1. プラスチック関連物質 (16化合物)
2. 可塑剤 (9化合物)
3. 工業化学物質 (9化合物)
4. 環境汚染物質 (6化合物)
5. 農薬 (73化合物)
6. 重金属類 (6化合物)
7. 合成エストロゲン類 (10化合物)
8. 植物エストロゲン (7化合物)
9. その他 (5化合物)

林純薬工業(1999)：ISBN4-939027-01-5C3047 P16800E

*星薬科大学
**東京都立衛生研究所

Determination of trenbolone and zeranol in cattle muscle and liver by liquid chromatography-electrospray mass spectrometry

MASAKAZU HORIE, HIROYUKI NAKAZAWA*

A sensitive and selective method using liquid chromatography-electrospray mass spectrometry (LC-ESI-MS) for the determination of growth promoters, trenbolone and zeranol, in cattle muscle and liver has been developed. The LC separation was performed on a Zorbax XDB-C18column (150 x 2.1mm i.d.) using 0.005% acetic acid-acetonitrile (60:40, v/v) as the mobile phase at a flow rate of 0.2ml/min. The positive ionization produced typical (M+H)⁺ molecular ions of α -trenbolone and β -trenbolone. On the other hand, the negative mode produced (M-H)⁻ ion of zeranol. The calibration graphs for α -trenbolone, β -trenbolone and zeranol were rectilinear from 2.5pg to 1.0 ng with selected ion monitoring (SIM). The drugs were extracted with 0.2%

metaphosphoric acid-acetonitrile (6:4, v/v), and the extracts were cleaned up on a OASIS HLB (60mg) cartridge. The recoveries of the hormones from cattle muscle fortified at 2 ng/g were 82.3-85.1 %, and detection limits were 0.5 ng/g for each drug.

Hormonal anabolic agents such as zeranol (ZER) and trenbolone acetate (TBA) are widely used for the growth promotion in animal breeding. ZER(α -zearalanol) is a natural mycooestrogen derived from zearalenone, produced by different species of Fusarium molds. On the other hand, TBA is a synthetic androgen having anabolic activity several fold above that of testosterone. These synthetic hormones are not used in Japan. However, 60% or more of the beef domestically consumed are imported from the United States, Australia, etc. Therefore, after the safety of ZER and TBA was evaluated, and the maximum residue limits (MRLs) for the residues of these hormones were established in Japan in 1995. The established MRLs are the same as the Codex Alimentarius, which is an international standard.

TBA and ZER are administered by subcutaneous implantation in the ear. TBA upon entering the circulatory system is rapidly hydrolyzed to its active free form, 17 β -trenbolone(β -TBOH). In cattle, the 17 α -trenbolone (α -TBOH) is the major metabolite occurring in the liver while the β -TBOH is the major metabolite occurring in the muscle. The FAO/WHO Codex Committee recommended the MRLs for TBA and ZER in muscle and liver. The MRLs for ZER in cattle muscle and liver are 2 μ g/kg and 10 μ g/kg, respectively. The Committee recommended MRLs for β -TBOH in the muscle and α -TBOH in the liver at 2 μ g/kg and 10 μ g/kg respectively. These MRLs are not likely to be exceeded with good practice when using these hormones. The incorrect use of these hormones may leave residues in edible tissues. In other words, the use of anabolic agents in animals involves possible health risks if harmful residues remain in the meat products intended for human consumption. Therefore, monitoring of these residues is necessary to insure that they are not present at levels that may pose health risks to the public. Analytical methodologies have been developed and established to identify and quantify these hormones.

As the official method, HPLC-UV was established for the measurement. However, as the MRLs of ZER and TBA are quite low, an extremely complicated cleanup procedure is adopted to remove all impurities. This paper describes a simple, rapid and reliable LC-MS method for the determination of ZER and TBA (α -TBOH and β -TBOH) at 0.5 ng/g in cattle muscle and liver.

The method described for the determination of ZER and TBA in cattle muscle and liver samples yielded good recoveries and precision. In addition, the detection limits of the method were 0.5ng/g for these hormones in cattle tissues, and the time required for the analysis of one sample was less than one and a half hours. A combination liquid chromatography-mass spectrometric method is available to reliably measure the recommended MRLs in cattle liver and muscle. Therefore, we recommend this proposed method for the routine analysis of the residual ZER and TBA in cattle tissues.

J. Chromatogr. A, 882, 53-62 (2000)

*Hoshi University

LC/MSによる畜水産食品中のマクロライド系抗生物質エリスロマイシン及びオレアンドマイシンの定量

堀江 正一 石井 里枝 吉田 栄充
星野 庸二 中澤 裕之*

高速液体クロマトグラフ/質量分析計(LC/MS)を用いた畜水産物中のエリスロマイシン(EM)及びオレアンドマイシン(OM)の定量法を検討した。EM及びOMは構造中にアミノ糖を有する脂溶性塩基性化合物であることから、イオン化にはエレクトロスプレーイオン化法(ESI)を採用し、ポジティブモードとした。LC条件は、カラムにTSKgel ODS-80Ts(150 x 2mm I.D.), 移動相には0.1%酢酸-アセトニトリル(65:35)を用い、流速は毎分0.2mLとした。検出には、疑分子イオン[M+H]⁺及び擬分子イオンから糖が脱離したイオンを用いた。本法における添加回収率は0.2 μ g/gの添加で79.4~95.4%, 検出限界は0.01 μ g/gであった。

結 言

従来、EM及びOMを含め、抗生物質の残留分析は一般に微生物学的試験法が汎用されてきた。微生物学的試験法は抗菌性物質の残留の有無をチェックするスクリーニング法としては優れた手法である。しかし、選択性に欠ける面があり、検出された抗菌性物質を特定することは困難である。これに代わる方法として、UV検出器を用いたHPLCが抗生物質の微量分析に汎用されている。ところが、EM及びOMは短波長領域にしかUV吸収がないことから、測定波長に210nm前後を採用した方法や検出

器に電気化学検出器(BCD)を用いた方法が医薬品等の分析に利用されている。しかし、夾雑成分の多い畜水産物にこれらの方法を適用するのは困難である。

最近、HPLCの検出器に質量分析計(MS)を直結したLC/MSが畜水産食品中に残留するMLsの分析に用いられている。そこで、LC/MS-ESIを用いた簡易且つ感度の高い畜水産物中のEM及びOMの分析法を検討した。

1. LC/MS 測定条件の検討

EM及びOMはアミノ糖を有する塩基性化合物である。そこで、インターフェースには操作性に優れ、且つ極性化合物のイオン化に適したESIを選択し、イオン化モードはポジティブとした。本条件によりEM及びOMの擬分子イオン $[M+H]^+$ (それぞれ m/z 734及び688)が良好に観測された。

移動相には、保持時間、ピーク形状及びイオン強度を考慮して、移動相には0.1% 酢酸-アセトニトリル(65:35)を用いることにした。

2. 前処理法の検討

測定手法であるLC/MSが選択性に優れていることから、試料調製法は操作性に優れた逆相系カートリッジを用いることにした。検討したいずれの逆相系カートリッジ(Baker C18, Bond Elut C18, Sep-Pak C18, OASIS HLB)でも十分な回収率が得られたが、今回はポリマータイプのOASIS HLBを採用した。

EMは酸性水溶液中では不安定であり、EMの回収率は抽出溶液のpHの影響を顕著に受けた。以上の結果から、除タンパク・抽出溶液には約30mLに濃縮した試料抽出液のpHが5以上となり、且つ除タンパク効果のある0.1%メタリン酸-メタノール(5:5)を用いることにした。本法を用いることにより、夾雑物の影響を受けることなく畜水産物中のEM及びOM(注入量 0.25ng, 畜産物中で0.01 $\mu\text{g/g}$ 相当)を分析することが可能であった。

3. 添加回収実験

市販の鶏、豚、牛の筋肉部と肝臓及びハマチの筋肉部にEM及びOMを0.2 $\mu\text{g/g}$ の濃度に添加し、回収率を求めた。各試料に対する回収率はいずれも平均で75%以上、標準偏差(S.D.)も概ね5%以内であり、残留分析法として満足できる値が得られた。なお、本法による検出限界は、EM及びOMとも0.01 $\mu\text{g/g}$ (S/N=3)まで十分測定することが可能であった。

動物用医薬品の残留分析にUV-HPLCが汎用されているが、UV吸収のないEMやOMにUV-HPLCは適用困難である。しかし、LC/MSはEM、OMのように発色団のない化合物の残留分析にも極めて有効な手法であり、他の動

物用医薬品も含め、食品中の有害化学物質の定性・定量法としての応用が期待される。

食品衛生学雑誌(1999): 40, 309-313

*星薬科大学

液体クロマトグラフィー/質量分析法による缶飲料中のビスフェノールAの定量

堀江 正一 吉田 栄充 石井 里枝
小林 進 中澤 裕之*

高速液体クロマトグラフィー質量分析計(LC/MS)を用いた缶飲料中のビスフェノールA(BPA)の簡易かつ迅速な定量法を検討した。BPAは構造中にフェノール性の水酸基を有する弱酸性の化合物であることから、イオン化モードにはnegative modeを採用した。LC条件は、カラムにZorbax XDB-C18 (150x 2.1mm I.D.), 移動相には0.01%酢酸-アセトニトリル(60:40)を用い、流量は毎分0.2mlとした。検出にはBPAの擬分子イオン $[M-H]^-$ m/z 227を用いた。試料の前処理法は固相抽出法を採用し、カートリッジには無極性相、陽イオン交換相及び陰イオン交換相が混合充填されたISOLUTE Multimodeカートリッジ(500mg)を用いた。本法におけるコーヒー、紅茶、果実飲料などに対する添加回収率は5及び50ppbの添加で85%以上、検出限界はコーヒー飲料を除き0.5 ppbであった。

今日、私たちは膨大な数の化学物質に囲まれて生活しており、工業用化学物質をはじめ、農薬、食品添加物などは、私たちの日々の暮らしの中で不可欠なものとなっている。しかし、一方ではこれら化学物質のヒトや野生生物に対する内分泌攪乱作用が問題となっている。

ビスフェノールA(BPA)は、内分泌攪乱化学物質として環境庁よりリストアップされた67物質の一つで、ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料として多用されている。その国内生産量は平成8年度で約25万トンであり、リストアップされた67物質の中で第3位を占めている。BPAがエストロゲン作用を示す化学物質であることは、既に1938年に合成ホルモン、diethylstilbestrol(DES)の発見者であるDoddsらにより明らかにされている。しかし、BPAが内分泌攪乱化学物質として注目され出したのは、Krishnanらによりポリカーボネート製実験器具から微量溶出したBPAがヒト乳ガン細胞MCF-7を増殖させると報告されてからと言える。

化学物質によるヒトへの影響は、個々の化学物質がどの程度毒性を有しているか、また、その化学物質にどの程

度暴露されているかにより決定される。即ち、化学物質のリスク評価を行う上で、暴露評価は有害性の評価と同様、重要な要素である。従って、BPAの暴露源であるポリカーボネート製容器やエポキシ塗装缶からの溶出実態調査は重要と思われる。既に、容器及び缶詰食品からの溶出に関しては、河村ら及びBrotansらにより報告されているが、缶飲料からの報告はほとんど見られない。

一般に、河川水や底質などの環境試料中のBPAの分析は、トリメチルシリル(TMS)化後、ガスクロマトグラフ-質量分析計(GC/MS)で測定されている。一方、高速液体クロマトグラフ(HPLC)法は、誘導体化せずにそのまま測定できることから、UV検出器や蛍光検出器を用いた方法がポリカーボネート製容器からのBPAの溶出検査等に汎用されている。しかし、BPAの極大吸収波長は227nmと短波長領域にあり、缶飲料中のBPAを高感度分析するには夾雑成分の影響を受け、困難である。また、蛍光検出法は一般に選択性、検出感度に優れているが、BPAの蛍光性は乏しく、蛍光検出法も缶飲料中のBPAの高感度分析法には適切でなかった。

最近、新たな分離分析法として、HPLCの検出器に豊富な定性情報を提供する質量分析計(MS)を直結したLC/MSが食品分析にも汎用されている。そこで、今回選択性及び検出感度に優れているLC/MSを用いて缶飲料中のBPAの分析法を検討し、併せて市販缶飲料の含有量調査を実施した。

今回調査した缶飲料の中でBPAが最も高く含まれていたものはコーヒー缶で1缶当たり約40 μ g、紅茶缶で約44 μ gであった。最もBPAが含まれていた缶飲料を成人が一日当たり1缶摂取したとすると、対ADI比は1.8%(44/2,500)となる。従来のリスク評価では問題とならないレベルであるが、Nagelらは、最小毒性量 50mg/kgより微量のBPA(体重当たり2及び20 μ g)を妊娠マウスに摂取させたところ、生まれた雄マウスの生殖能力に影響が見られたと報告している。即ち、従来の毒性評価では問題と成りえなかった微量領域における影響の発現である。なお、Nagelらの報告に対する信憑性については賛否両論があり、現在追試が幾つかの研究機関においてなされている。

Colbornらが著した"Our Stolen Future"(奪われし未来)が端緒となり、内分泌攪乱化学物質問題が大きな社会問題となった。内分泌攪乱化学物質のヒトへの影響は危険な状態にあるのか、あるいは問題になるレベルではないのか、いずれとも判断できる段階にないと思われるが、社会に提起されている問題は深刻であり、事実の解明が望まれる。

分析化学(1999): 48, 579-587

星薬科大学

フタル酸エステル類

堀江 正一 石井 里枝

今日、我々は膨大な数の化学物質に囲まれて生活している。米国のデータベース、ケミカルアブストラクツ(CA)に収録されている化学物質数は年々増え続け、1999年3月現在で1900万以上となっている。この中で私たちの身の回りで実用化されている化学物質は8万種とも10万種とも言われており、プラスチック類をはじめ、医薬品、農薬、食品添加物、動物用医薬品などの人工化学物質は、我々の暮らしの中で不可欠なものとなっている。

しかしながら、多種多様に使用される化学物質のヒトや野生生物に対する内分泌攪乱作用が深刻な社会問題となっている。そこで、本稿では、「食品に関連する内分泌攪乱作用化学物質」シリーズの第1回目としてフタル酸エステル類(PAE)を取り上げた。以下に概要及び章立てを示す。

1. はじめに
2. 化学物質の安全性評価
 - 2.1 リスク・アセスメント
 - 2.2 新たな毒性情報, 内分泌攪乱作用
3. 化学物質に対する管理・規制
 - 3.1 化審法による規制
 - 3.2 食品衛生法による規制
4. フタル酸エステル類の性状及び毒性
5. フタル酸エステル類の分析
6. 高感度分析とコンタミネーション
7. おわりに

合成化学物質の世界は、予期し得なかった新しい毒性の出現と、これまでの安全対策の見直しとの繰り返しの歴史とも言える。即ち化学物質の安全性評価は「その時点で知りえた事実を基に」という限定条件でなされており、現在は遺伝子に損傷を及ぼす発ガン性や変異原性などの毒性評価が中心となっている。従って、新たな毒性情報が明らかにされた場合、その評価は当然見直しされなければならない。それでは現在、私たちの身の回りにある化学物質の安全性評価はどの様に行われているのであろうか。

現在行われている化学物質のリスク評価は、化学物質の細胞に対する直接毒性(薬理作用や機能障害によって引き起こされる毒性)や遺伝子に損傷を与える結果、ガンや生殖機能に障害が生じると言う観点を中心に行われている。しかし、現在新たな毒性作用として危惧されている内分泌攪乱作用は、遺伝子を直接損傷することなく、

内分泌系に作用してその機能を攪乱することにより生体やその子孫等に有害な影響を及ぼすとするものである。vom Saalらは、これまでの毒性評価では問題となり得なかった極めて微量な領域において、従来の単純な用量-反応曲線ではなく、逆U字の用量-反応曲線を示す物質があると問題を投げかけている。

化学物質の内分泌攪乱作用に関する問題は全世界的な関心事であり、問題解決に向けて多くの国々で取り組みが開始されている。しかし、現在のところ内分泌攪乱作用の有無やその程度、更に信頼性のある検査法も確立されておらず、標準化された信頼性の高い検査法の確立が急務とされている。内分泌攪乱化学物質は1)極めて微量で生物に作用し、2)特に臨界期で作用し、3)不可逆的な生殖異常を与えることから、従来の毒性試験では十分な評価ができないことにある。どのような試験法を確立すれば、内分泌攪乱化学物質を迅速且つ正確に特定しうるかの検討が米国環境保護庁(EPA)やOECDを中心に精力的に行われており、今後の調査研究により一日も早く確立されることが望まれる。

なお、昨年の11月に取りまとめられた厚生省の「内分泌攪乱化学物質の健康影響に関する中間報告書」の中で、ポリ塩化ビニル樹脂(フタル酸エステル)については、「内分泌攪乱化学物質の問題は、未解明な点が多いため、引き続き調査研究を推進していくことが重要であるが、これらの樹脂については、人の健康に重大な影響が生じるといふ科学的知見は得られておらず、現時点で直ちに使用禁止等の措置を講じる必要はないものと考えられる」と結論されている。

月刊フードケミカル(1999) : No.5, 86-95

食品と関連する内分泌かく乱作用化学物質について

宮崎 奉之* 堀江 正一 中澤 裕之**

今日、私たちの身の回りで実用化されている化学物質は8万種とも10万種とも言われており、プラスチック類をはじめ、医薬品、農薬、食品添加物、動物用医薬品などの人工化学物質は、我々の暮らしの中で不可欠なものとなっている。

しかしながら、多種多様に使用される化学物質のヒトや野生生物に対する内分泌攪乱作用が深刻な社会問題となっている。そこで、本シリーズでは内分泌かく乱化学作用が疑われている化学物質を取り上げ、物理化学的な性質、用途、内分泌かく乱作用、食品中での残留事例等

を紹介する。

月刊フードケミカル(1999) : No.4, 14-16

*東京都立衛生研究所

**星薬科大学

内分泌かく乱作用化学物質の概要と周辺の話

堀江 正一 中澤 裕之*

私たちはこれまでに多数の化学物質を作り出し、その恩恵に預かって、快適で便利な生活を享受している。しかし、その一方で、我々の生活場所である地球環境は既に大量生産、大量廃棄された多くの化学物質の弊害が大きな社会問題となっている。本稿では、現在大きな社会問題となっている内分泌かく乱作用化学物質の概要と周辺の話について言及した。

- 1 はじめに
- 2 内分泌かく乱化学物質との関わり
- 3 内分泌かく乱化学物質の概要
- 4 内分泌かく乱化学物質の生態系への影響
- 5 内分泌かく乱物質の検出と分析
- 6 こんごの課題

空気清浄(1999) : 36, 27-34

*星薬科大学

HPLCによる畜水産食品中のスピラマイシンI及び主代謝物ネオスピラマイシンIの定量

堀江 正一 城戸 靖雅* 村山 三徳**
豊田正武** 中澤裕之***

畜水産物中に残留するスピラマイシン(SPM)の簡易な評価法として、SPMの主成分スピラマイシンI (SPM-I)及びその代謝物ネオスピラマイシンI (NSPM-I)のHPLCによる定量法を検討した。NSPM-IはSPM-Iを酸処理することにより調製した。試料調製は、1.2%メタリン酸-メタノール(5:5 V/V)で抽出し、Bond Elut SCXによりクリーンアップを行った。本法による牛肉、豚肉、鶏肉に対するSPM-I、NSPM-Iの添加回収率は、0.2µg/gの

添加で80%以上, 検出限界は0.05 $\mu\text{g/g}$ であった。

SPMは, 16員環のラクトン環を基本骨格とするマクロライド系抗生物質(MLs)で, グラム陽性菌やマイコプラズマに対して強い抗菌力を示し, 且つ肺への移行性に優れていることから呼吸器感染症治療薬として汎用されている。反面, SPMは持続性に優れた薬剤であり, 畜水産食品中に残留する可能性が高いとされている。このことから, 残留の有無を確認する迅速で精度の高い分析法の確立が必要とされている。

一般にMLsは, 化学構造の類似した多くの成分から構成されており, SPMも複数の成分の混合物である。SPMは, 化学構造の類似したスピラマイシン I (SPM-I), スピラマイシン II (SPM-II)及びスピラマイシン III (SPM-III)等の成分から構成され, SPM-I (約70%)が主成分であることが知られている。

SPMは酸に不安定であり, 経口投与された場合, ネオスピラマイシン(NSPM)に酸分解される。酸分解物であり, 代謝物でもあるNSPMも抗菌活性を有していることから, 国際基準とされるFAO/WHO合同食品規格委員会(CODEX委員会)の勧告案では, SPMの最大残留基準値(MRL)をSPMとその主代謝物であるNSPMの和を以て評価しているが残留分析法に関しては詳細に報告されておらず, また, 代謝物であるNSPM標準品を入手することは極めて困難である。

そこで今回, NSPM-Iの簡易な調製法を検討し, 調製したNSPM-I及び主成分であるSPM-Iを用いて畜水産食品中に残留するSPMのHPLCによる簡易且つ迅速な分析法を検討した。

本法を用いて市販の鶏, 豚, 牛の筋肉部と肝臓及び牛乳, ハマチにSPM-I及びNSPM-Iを0.2あるいは0.6 $\mu\text{g/g}$ の濃度に添加し, 回収率を求めた。各試料に対する回収率はいずれも平均で75%以上であった。相対標準偏差(RSD)はいずれの検体も10%以内であり, 残留分析法としてほぼ満足できる値が得られた。本法を市販の牛肉, 豚肉, 牛肝臓, 牛乳, ハマチ及びマガイ各10試料, 鶏肉及び鶏肝臓20試料に適用した結果, いずれの試料からもSPM-I及びNSPM-Iは検出されなかった。

SPMは経口投与された場合, 胃酸により酸分解され, 脱マイカロース体であるNSPMに変化される。NSPMはSPMに比べ抗菌活性が劣ることが知られている。そこで, SPMの主成分であるSPM-Iとその酸分解物であるNSPM-Iの抗菌活性を調べた。NSPM-Iの抗菌活性はSPM-Iより約3割程度弱いものの, かなり強い抗菌力を有していることが判った。

SPMの残留性を評価する手法の一つとして, 実際に動物に投与される製剤中で約70%を占めるSPM-I及びその主代謝物NSPM-Iを定量する本法は, SPMの残留性を評

価する有効性の高い日常分析法と考えられる。

食品衛生学雑誌(1999): 40,401-406

*(財)畜産生物科学安全研究所

**国立医薬品食品衛生研究所

***星薬科大学

Iridals from *Iris tectorum* and *Belamcanda chinensis*

Kunihiko Takahashi, Yoji Hoshino, Sumiko Suzuki*¹

Yoshio Hano*², Taro Nomura*²

Iridal-type triterpenoids are characteristic compounds of Iridaceous plants. In our previous studies, methanolic extracts of rhizomes of Iridaceous plants have been found to stimulate morphological change of the promyelocytic leukemia (HL-60) cells involving adhesion to culture plate. HL-60 cell-adhesion activity-directed fractionation of *Iris tectorum* Maxim. afforded an iridal-type triterpene, 28-deacetylbelamcandal. This was also found to be a tumor-promoting compound, whose action is mediated through the activation of protein kinase C in a two-stage carcinogenesis on mouse skin. This paper describes the isolation and characterization of the new iridals of *I. tectorum* and *Belamcanda chinensis* DC..

The methanol extract of dried rhizome of *I. tectorum* was suspended in water, then extracted with chloroform to give a chloroform-soluble portion. The chloroform extract was subjected to column chromatography on silica gel and by LiCrorep RP-18 afforded iridotectorals A (**1**) and B (**2**) along with two known iridals, 28-deacetylbelamcandal (**3**) and (6R,10S,11R)-26- ξ -hydroxy-(13R)-oxaspiroirid-16-enal(**4**). An analogous isolation procedure on the methanolic extract of *B. chinensis* afford iridobelamal A (**5**) along with five known iridals, **3**, **4**, (6R,10S,11S,14S,26R)-26-hydroxy-15-methylidene-spiroirid-16-enal (**6**), 16-O-acetyl-iso-iridogermainal (**7**), and iso-iridogermainal (**8**).

Iridotectoral A (**1**) was obtained as white grassy substance. The ¹H- and ¹³C-NMR spectra of **1** were similar to those of **4**. However, upfield shift of H-6 ($\Delta 0.5$) and downfield shift of one H-8 proton ($\Delta 0.7$) as compared to **4**. These data clearly indicated that **1** is a geometric isomer of **4** at the α, β -unsaturated aldehyde moiety.

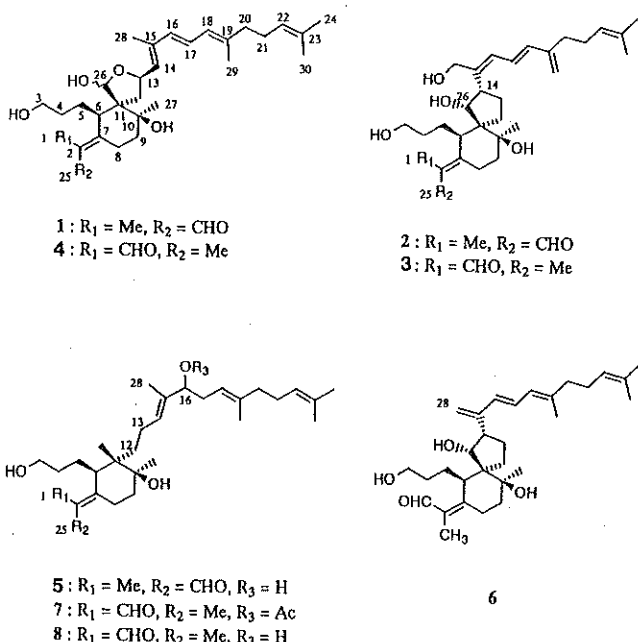
Iridotectoral B (**1**), a white grassy substance. The ¹H- and ¹³C-NMR spectra were similar to those of **3**. In the ¹H-NMR

spectrum, upfield shift ($\Delta 0.51$) of the H-6 signal and downfield shift ($\Delta 0.49$) of one H-8 proton as compared with the corresponding protons of **3** suggested that **2** is a geometric isomer of **3** at the α, β -unsaturated aldehyde moiety.

Iridobelamal A (**5**), a colorless oil. The ¹H- and ¹³C-NMR spectra were essentially the same as those of **8**. However, upfield shift ($\Delta 0.52$) of the H-6 and downfield shift ($\Delta 0.68$) of one H-8 proton in the ¹H-NMR spectrum as compared with the corresponding proton of **8**, and further downfield shift ($\Delta 3.6$) of C-6 and upfield shift ($\Delta 4.1$) of C-8 in the ¹³C-NMR spectrum as compared to **8** indicated that **5** was a geometric isomer of **4** at the α, β -unsaturated aldehyde moiety.

The HL-60 cell-adhesion activity was examined, for **1-8**, as the minimum concentration required to cause the adhesion of all living cells(100%-adhesion).Of those, 28-deacetylbelamcandal (**3**), (6R,10S,11R)-26- ξ -hydroxy-(13R)-oxaspiroirid-16-enal(**4**), (6R,10S,11S,14S,26R)-26-hydroxy-15-methylidene-spiroirid-16-enal (**6**), and 16-O-acetyl-iso-iridogermanal (**7**) were active substances which induced 100%-adhesion and were 0.5, 1.3, 2.5 and 5 μ M, respectively.

The potencies were 1/160 - 1/3000 of TPA(100%-adhesion : 3nM), a potent inducer and a tumor-promoter. Iridals **1, 2** and **5** from the present study were inactive with in the cell death range (10-40 μ M).



Phytochemistry (2000): 53, 925-929

*1 National Institute of Public Health,

*2 Faculty of Pharmaceutical Sciences, Toho University

味付け煮鶏卵とウズラ卵による *Salmonella* Hadar食中毒

斎藤 章暢

Salmonella Hadarが国内で初めて分離された1981年以来、埼玉県で発生した*S.Hadar*の集団事例としては、1991年の出前にぎり寿司を原因とする1件のみであった。1999年に味付け煮鶏卵およびウズラ卵を原因とする本菌による集団食中毒が発生したのでその概要を報告した。

1. 事件の概要

1999年5月14日午後2時30分頃、埼玉県内の病院医師から、食中毒が疑われる患者2名を診療したとの情報が担当保健所に寄せられた。保健所で患者の聞き取り調査を行ったところ、2名の患者はいずれも5月9日にM町で開催された「ポピーまつり」に参加していた。さらに調査を進めた結果、主催者および来訪者のうち49人が発症していた。患者の症状は、下痢45人(91.8%)、発熱27人(55.1%)、腹痛23人(46.9%)、吐気もしくは嘔吐14人(28.6%)、悪感10人(20.4%)、頭痛5人(10.2%)および倦怠感3人(6.1%)であった。患者は、全員「ポピーまつり」会場で販売されていた味付け煮鶏卵およびウズラ卵のどちらかもしくは両方を食べていた。喫食者は60人で発病率は81.7%であった。

2. 細菌学的検討

翌5月15日に患者便10件、調理従事者便2件、使用水1件、ウズラ卵の殻1件および器具等の拭き取り23件が当所に搬入された。主な食中毒菌を対象とした細菌検査の結果、患者9人(90%)、ウズラ卵の殻および鶏卵とウズラ卵をゆでた鍋の拭き取り検体から*S.Hadar*が検出された。分離菌株11株の常用抗生剤に対する薬剤感受性試験を実施したところ、11株すべてがテトラサイクリン(TC)、ストレプトマイシン(SM)、カナマイシン(KM)およびアンピシリン(ABPC)に耐性であった。東京都立衛生研究所の松下らは、1980年から1998年までに東京都で分離された国内事例由来の*S.Hadar*の薬剤感受性について報告している。それによると*S.Hadar*は、39.4%がTC・SM・KM耐性、35.0%がTC・SM耐性で、今回のTC・SM・KM・ABPC耐性は11.1%と第3位であった。しかしその内訳をみると、このTC・SM・KM・ABPC耐性株は、1995年から1998年の4年間では4株(3.7%)のみであり、1980年代後半から1990年代前半に比較的多く分離されたタイプであった。

さらに、分子疫学的手法を用いた解析として、パルスフィールド・ゲル電気泳動法(PFGE)によるDNAの制限酵素切断パターンの比較を行った。制限酵素*BlnI*および*XbaI*ともに患者由来株、鍋拭き取りおよびウズラ卵の殻

由来株の切断パターンは一致した。一方、1991年の食中毒由来株の切断パターンはボピーまつり由来株のものは異なっていた。

3.調理工程と汚染経路

5月7日に購入された生鶏卵120個のうちの100個とウズラ卵450個中の200個は、5月7日のうちに調理され、翌5月8日に販売されているが、今回の調査において8日販売分の喫食者からの発症報告はなかった。

患者の喫食状況では、味付け煮鶏卵を食べた10人中9人、味付け煮ウズラ卵を食べた46人中37人、両方食べた4人中3人が発症していた。このことから、両製品とも原因菌に汚染されていたことが推察された。調理工程の

うち、両方とも汚染される機会としては、40分間煮付けてからボールに移して放冷後、ビニールで覆うまでの間が最も疑われた。すなわち、加熱調理された食品を二次汚染した食中毒菌が、一晩常温放置されたために増殖した典型的な例と言える。卵をゆでた鍋の拭き取り検体からS.Hadarが分離されたことは、調理施設内環境汚染の事実を示すものと考えられる。その汚染源としては、生ウズラ卵の殻から同一菌が分離されていることから、ウズラ卵である可能性が高かった。しかしながら、検査材料は輸送ケースに残っていた殻の破片のみであり、ウズラ卵の廻り調査ができなかったため、汚染源として特定するまでには至らなかった。

農産物の各種汚染指標菌の検討

斎藤 章暢

近年、おほかサラダ、かぼちゃサラダ、ポテトサラダ等の野菜関連食品による集団食中毒が発生しており、食品衛生分野における生鮮野菜類の重要度は高まっている。農産物の微生物汚染実態を把握するための基礎資料とする目的から、各種農産物を対象として6種類の汚染指標菌を測定した。

一般に農産物の汚染指標菌、特に生菌数および大腸菌群数は高い傾向にあった。土壌が生産の場となる農産物の特性ともとらえられるが、特に生で食する野菜類のヒトおよび動物の糞便汚染に係わる事象には常に注意を払う必要がある。そのためには、大腸菌や腸球菌のモニタリングも有効ではあるが、特に生産段階における食品媒介感染症を念頭に入れた衛生管理が重要点となるであろう。農産物の衛生確保においては、今後益々「from farm to table」の考え方に則した衛生管理システムが整備され効果的に運用されることを望むものである。

月刊HACCR(2000):6月号, 57-63

月刊HACCP (2000): 7月号, 85-87

表 農産物の品目別汚染指標菌検査結果

分類	No.	品名	検体数	結果 (平均値)					
				生菌数/g	大腸菌群数/g	3.BGLBU/g	4.人腸菌/g	5.腸球菌/g	6.クロストリジウム/g
(1)果実・豆果	1	インゲン	2	32,500	10,000	0%	0%	100%	0
	2	おくら	2	19,600,000	1,360,000	60%	100%	100%	57
	3	きゅうり	1	1,827,500	380,500	60%	0%	50%	17
	4	ズッキーニ	2	1,450,000	49,600	100%	0%	0%	15
	5	エゴシ	2	81,000	60,000	50%	0%	0%	15
	6	パプリカ	2	4,990,000	370,000	0%	0%	0%	0
	7	ミニトマト	2	25,542	411	0%	0%	0%	10
	8	あきふく	2	3,300,000	2,616,000	0%	0%	0%	0
	9	あしたば	2	56,800	87,000	50%	0%	50%	18
	10	エンダイブ	2	2,200,000	60,800	0%	0%	0%	0
(2)葉部	1	ほうげ	6	2,826,567	931,150	33%	0%	0%	38
	2	おかひじき	2	11,000	8,000	0%	0%	0%	0
	3	リネーレックス	6	2,676,333	900,050	0%	0%	0%	15
	4	サラダ菜	6	2,776,167	1,203	0%	0%	0%	10
	5	ワサビ	1	10,076,000	605,073	60%	0%	0%	125
	6	シシトマ	2	30,000,000	3,250,000	100%	0%	100%	2,315,000
	7	スイートパプリカ	2	21,850	0	60%	0%	0%	8
	8	ピーマン	2	4,810,000	3,200,000	100%	0%	0%	705
	9	セロリ	6	2,665,000	87,600	0%	0%	0%	59
	10	タラシ	1	1,717,500	0	10%	0%	0%	35
	11	チコリ	1	6,177,500	535,000	100%	0%	0%	1
	12	ちんげん菜	2	1,718,000	860	0%	0%	0%	15
	13	つばき菜*	2	12,600,000	240,000	100%	0%	100%	15
	14	ちんげん菜	2	1,080,000	385,000	0%	0%	0%	16
	15	ほうろく	1	61,250,000	2,226,000	100%	0%	100%	3,886,110
	16	ハル	1	3,840,000	1,625	50%	0%	0%	322
	17	ひまわり菜*	2	97,000,000	8,750,000	100%	0%	0%	1,150
	18	ペーパード	2	10,050,000	80,500	100%	0%	0%	89
	19	ほうろく	6	2,959,833	37,333	0%	0%	0%	403
	20	みつば	6	11,900,000	2,296,667	67%	33%	0%	70
21	みょうな	2	1,950,000	0,105	0%	0%	0%	210	
22	きんぎょ	1	2,807,600	236,600	50%	0%	25%	70	
23	レタ	2	24,500,000	136,000	0%	0%	0%	650	
24	ホウレンソウ	2	10,500	330	0%	0%	0%	15	
25	ほうろく	1	6,300,000	2,265,000	75%	0%	0%	39	
26	ほうろく	2	2,900,000	102,000	0%	0%	0%	16	
27	ほうろく	2	80,000	4,200	0%	0%	0%	16	
28	ほうろく	1	3,080,000	2,213	0%	0%	33%	22	
29	小松菜	1	3,760,000	14,098	0%	0%	0%	18,520	
30	ほうろく	1	3,300,000	56	33%	0%	0%	216	
(3)花・花蕾	1	アサクラ	1	13,175	26	0%	0%	0%	8
	2	アサクラ	1	109,780	6,975	0%	0%	36%	39
	3	アサクラ	2	2,155,000	1,160,000	100%	0%	0%	413
	4	アサクラ	2	7,340,000	280,000	50%	0%	50%	0
	5	アサクラ	1	2,689,500	1,266,000	76%	0%	76%	19
(4)葉部	1	アサクラ	2	31,500,000	1,660,000	100%	0%	0%	21
	2	アサクラ	2	2,160,000	2,850,000	50%	0%	0%	16
	3	アサクラ	6	6,133,333	136,500	50%	0%	0%	81
	4	アサクラ	2	4,350,000	4,550,000	100%	0%	0%	8
	5	アサクラ	0	18,500,000	12,798,333	83%	83%	87%	82
	6	アサクラ	2	1,285,000	44,000	0%	0%	0%	16
(5)地下茎・根部	1	アサクラ	1	24,625,000	4,610,000	50%	0%	0%	1,001
	2	アサクラ	0	6,003,333	19,982	33%	0%	0%	8
	3	アサクラ	2	8,500,000	61,500	0%	0%	0%	33
	4	アサクラ	3	87,000,000	1,260,000	100%	0%	0%	500,220
	5	アサクラ	1	11,076,260	13,094,475	50%	0%	0%	11
	6	アサクラ	2	0	0	0%	0%	0%	15
	7	アサクラ	2	43,150,000	2,420,000	50%	0%	0%	13,608
	8	アサクラ	2	3,550,000	655,000	50%	0%	0%	60
(6)茸・果物	1	アサクラ	2	3,530,000	0	0%	0%	0%	87
	2	アサクラ	3	1,150	0	0%	0%	0%	0
	3	アサクラ	1	1,968	230	0%	0%	0%	1
	4	アサクラ	2	186,000	85,650	50%	0%	0%	0

(注) 1. 生菌数が300万/gの検体は150万/g、大腸菌群数(C)の検体は0、クロストリジウム数が30の検体は15とした。
*は水田民田野菜。

Characterization of *iap* gene in *Listeria monocytogenes* strains isolated in Japan

Akinobu Saito, Takuo Sawada¹, Fukiko Ueda¹
and Ryo Hondo¹

The genome variation of the *Listeria monocytogenes* *iap* gene encoding an invasion-associated protein p60 was studied using the dye-primer cycle sequencing. Twelve strains (serotype 1/2a and 4b) isolated in Japan, which had different origins and diversity among the strains, were used for the determination of the genome structure in the *iap* region.

A total of 33 nucleotide differences in 32 places was found in the sequenced 407bp region compared with those of the reference strain (SV 1/2a EGD), and there were 7 variations. The insertion and/or deletion of 3 bases unit were also found and there were 4 variations; the insertion of AAT (position

1282-1283) and 3 deletions of GCA (position 1307-1309), ACA (position 1412-1414) and AAT (position 1439-1444) compared with that the position of strain SV 1/2a EGD. A different number of repeating units by 6base ACA AAT was observed in the tandem repeat region (position 1394-1423), and there were 5 variations. From these results, eight profiles were obtained from these strains, then the characteristics in the *L. monocytogenes* genome of the Japanese strains were partially clarified. Furthermore, it was elucidated that the polymorphism in the *iap* region was due to these nucleotide differences, different insertion and deletion by specific basic units, and a different tandem repeat structure.

Microbiologica (2000): 23, 159-165

¹Nippon Veterinary and Animal Science University.

Position of the *iap* region
EGD 1116
seq.1

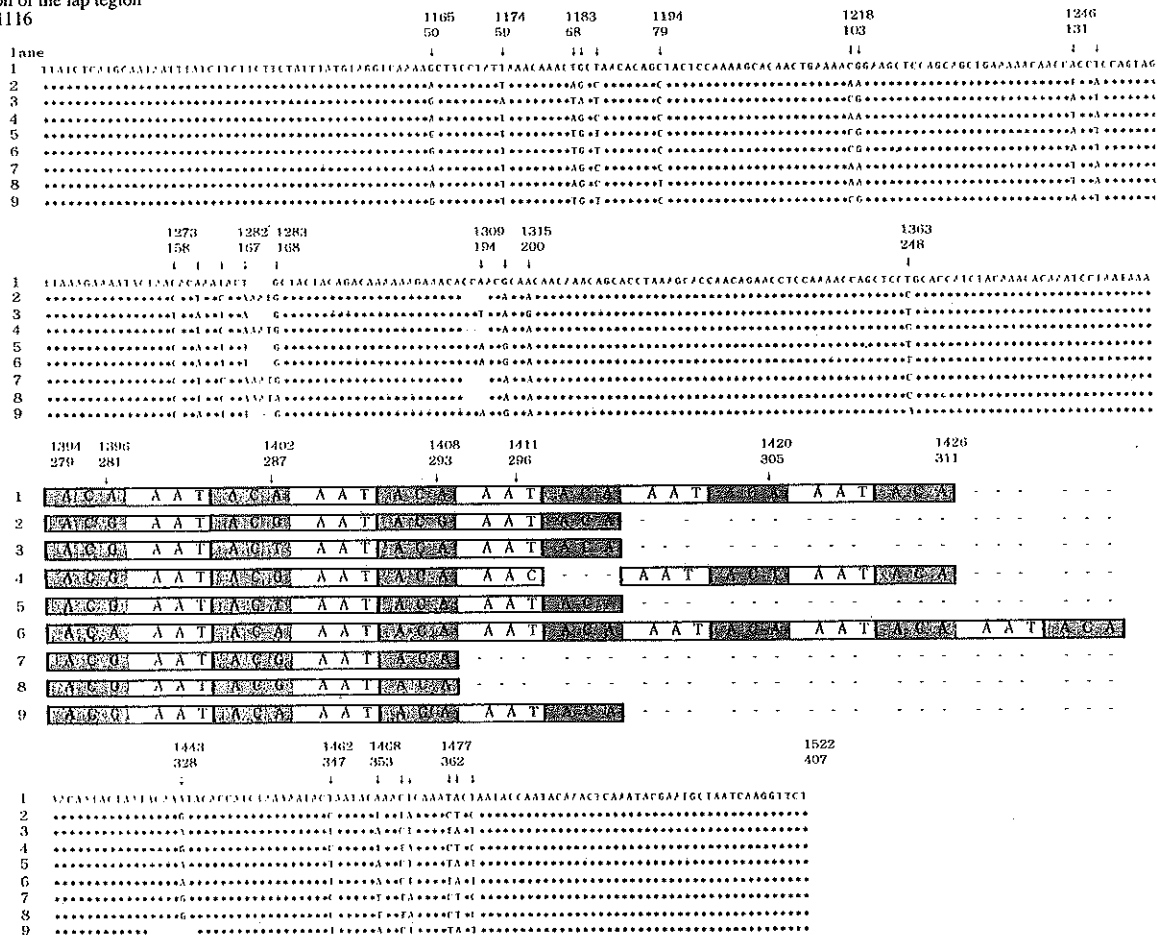


Figure . Sequence alignments of 12 *L. monocytogenes* strains at the position 1116-1522 compare with the *iap* gene in SV1/2a EGD. The seq.1-407 indicate sequenced number. Dots indicate arrows above the nucleotide sequences indicate identical nucleotides and differences. Dashes, solid and open boxes indicate nucleotide deletions and repeat structures, respectively. lanes: 1, SV1/2a EGD; 2, SC23 and Hu80; 3, H1; 4, strain IID566; 5, strain H3; 6, strain Hu53; 7, LM51, Hu120 and CH191; 8, SC32 and H2; 9, IID571.

Prevalence and contamination levels of *Listeria monocytogenes* in retail foods in Japan

Satoshi Inoue¹, Akiko Nakama², Yoshiteru Arai²,
Yataro Kokubo², Tsutomu Maruyama³,
Akinobu Saito, Tetsuya Yoshida⁴, Michinori Terao⁵,
Shigeki Yamamoto⁶, and Susumu Kumagai¹

A variety of foods including ready-to-eat foods in Japan have been found to be contaminated with *Listeria monocytogenes*. However, contamination levels in foods in Japan remain uncertain, despite the importance of this information in risk assessments of *L.monocytogenes*. To gain insight into the frequency and level of *L.monocytogenes* contamination in retail foods in Japan, we surveyed retail minced beef, pork and chicken, a mixture of minced beef and pork, ready-to-eat raw fish, and vegetables for the presence of the organism, and determined MPN in the contaminated foods.

It was isolated from 12.2, 20.6, 37.0, and 25.0% of 41 minced

beef, 34 minced pork, 46 minced chicken and 16 minced pork-beef mixture samples, respectively. MPN values were higher than 100/g in five (10.9%) minced chicken samples, but lower than 100/g in all minced beef, pork and pork-beef mixture samples. The organism was also isolated from 5.4% of the 92 smoked salmon samples at MPN values lower than 10/g, and from 3.3% of 213 ready-to-eat raw seafood samples at MPN values from lower than 0.3 to higher than 100/g. None of the 285 vegetable samples were contaminated with *L.monocytogenes*. These findings indicate that ready-to-eat raw seafood is relatively high risk among the foods surveyed in this study.

International Journal of Food Microbiology (2000): 59, 73-77

¹National Institute of Infectious Diseases.

²Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health.

³Azabu University.

⁴Nagano Research Institute for Health and Pollution.

⁵Niigata Institute of Public Health.

⁶National Institute of Public Health.

Table 1. Incidence and contamination level of *L.monocytogenes* in retail foods

	No. of samples examined	No. of positive samples	MPN (per g)				
			<0.3	0.3 - <1	1 - <10	10 - <100	100-
Minced beef	41	5 (12.2) ^a	2 (4.9)	2 (4.9)	0 (0.0)	1 (2.4)	0 (0.0)
Minced pork	34	7 (20.6)	2 (5.9)	1 (2.9)	2 (5.9)	2 (5.9)	0 (0.0)
Minced chicken	46	17 (37.0)	0 (0.0)	3 (6.5)	6 (13.0)	3 (6.5)	5 (10.9)
Minced beef-pork mixture	16	4 (25.0)	2 (12.5)	1 (6.3)	1 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
Smoked salmon	92	5 (5.4)	4 (4.3)	0 (0.0)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
Raw seafood	213	7 (3.3)	1 (0.5)	1 (0.5)	2 (0.9)	2 (0.9)	1 (0.5)
Vegetable	285	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	727	45 (6.2)	11 (1.5)	8 (1.1)	12 (1.7)	8 (1.1)	6 (0.8)

^aNumber of samples (%)

Table 2. Serotypes of *L.monocytogenes* in retail foods

	Serovar						
	1/2a	1/2b	1/2c	3b	4b	4e	UT ^a
Minced beef	3 ^b	2	1	0	0	0	1
Minced pork	3	2	3	0	0	0	1
Minced chicken	4	11	0	0	4	0	0
Minced beef-pork mixture	2	1	1	0	0	1	0
Smoked salmon	2	2	0	0	0	0	1
Raw seafood	2	2	1	1	2	0	0
Total	16	20	6	1	5	1	3

^aUntypable

^bNumber of samples

イカ菓子から分離された *Salmonella* Oranienburg および *Salmonella* Chester の増殖に及ぼす温度、pH および食塩濃度の影響とイカ菓子中での同菌の挙動

斎藤 章暢 大塚佳代子 濱田 佳子
小野 一晃 正木 宏幸

1999年3月に、川崎市で発生した乾燥イカ菓子を原因食品とするサルモネラ食中毒事件は、その後の疫学調査から、全国46都道府県、患者数1,500人以上に及ぶdiffuse outbreakであることが明らかとなった。本事例では、食中毒の原因食品としてのリスクが低いと考えられていた乾燥食品が原因となったこと、起因菌として *Salmonella* Oranienburg(S.O) および *Salmonella* Chester(S.C)の2種類の血清型のサルモネラが分離されたことなどが特徴的であった。

サルモネラの増殖に及ぼす温度、pH および食塩濃度の影響に関しては数多く検討されており、血清型によって差があることが報告されている。食中毒原因食品から同時に分離されたこれら異なる2種類の血清型のサルモネラの増殖に関する細菌学的検討は、食品中(乾燥イカ菓子)での同菌の挙動における基礎資料となる。

一方、埼玉県には、当該イカ菓子の小分け施設があったため、未開封のダンボール箱入り原材料が当所に搬入された。これらは製造段階で汚染されたことが明らかであり、このような自然汚染によるイカ菓子の保存中での汚染菌の挙動を把握することは、食品中におけるサルモネラの生態学上重要である。

そこで著者らは、S.O および S.C のイカ菓子中での増殖と生存性を明らかにする目的から、液体培地中での本菌の増殖に及ぼす各種温度、pH および食塩濃度の影響について検討すると共に、小分け用イカ菓子原材料の一定条件下でのS.O および S.C の挙動をみた。

乾燥イカ菓子から分離されたS.O および S.C の各種培養温度(10~45℃)、pH (3.8~6.6) および食塩濃度(0~10%)条件下での1%Tryptone中における動態を検討した結果は以下のとおりであった。

1. S.Oは13~45℃で、S.Cは13~42.5℃で増殖した。
2. S.OおよびS.CともにpH4.4以下では減少した。
3. S.Oは10%食塩濃度で生残したが、S.Cは同濃度の食塩濃度では62時間後には不検出となった。
4. 異なる割合で同時に接種されたS.OとS.Cの比率は増殖中にほとんど変化しなかった。

また、サルモネラに汚染された3種類の乾燥イカ菓子を恒温(25±1℃)恒湿(55±5%)に保存し、汚染菌の動態を検討した結果は以下のとおりであった。

1. 3種類のイカ菓子中のサルモネラは同様の経過で減少した。
2. イカ菓子中のサルモネラは、そうめん状では204日後まで、短冊状では70日後まで、四角形のものでは245日後まで検出された。
3. イカ菓子中のS.O:S.Cは初め6:4であったが、7日目には7:3、21日目には9:1となった。

以上の結果から、イカ菓子を汚染したS.OおよびS.Cは、発育温度、pH および食塩耐性において文献的に他の血清型と比較して顕著な特性を有する血清型ではないことが明らかとなった。そして、イカ菓子を汚染したサルモネラは、減少しながらも摂取され発病に至ったものと思われる。今後、乾燥食品の衛生管理においては、製造後における病原性細菌の増殖の可否のみではなく、殺菌および減少に関する要因についても検討する必要があるものとする。

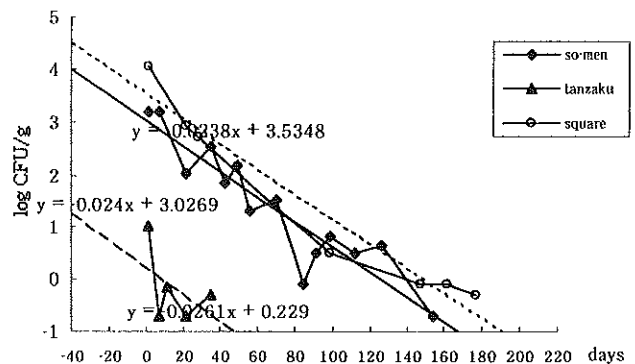


Fig. Behavior of *Salmonella* in contaminated dried squid.

日本食品微生物学会雑誌 (2000): 17 (1), 11-17

原虫性食中毒検査法の進歩

山本 徳栄

下痢などの原虫性食中毒を起こす4種原虫類について、それらの検査法を中心に最近の知見について概説した。原虫類に関する免疫学的検査法の市販キットの一覧表、集団発生における遺伝子型解析の応用例など、表5枚と原虫のカラー写真など図12枚を載せた。

クリプトスポリジウム症

Cryptosporidium parvum の経口感染に起因する。

1. 形態学的検査法

通常、患者便には多数のオーシストが存在しており、抗酸染色法と蔗糖遠心沈殿浮遊法を実施することによって迅速に診断ができる。

2. 蛍光抗体法

各種製品があり、その一部は国内でも購入できるが、体外診断薬としての認可はなされていない。

3. 遺伝子検査法

①DNAの抽出：通常、液体窒素またはドライアイス添加エタノールで凍結し、それを65℃～98℃の湯煎で融解する操作を4～6回繰り返す。

②PCRの種類：解析目的によってNested-PCR, RT(Reverse transcription)-PCR, RAPD(Random amplified polymorphic DNA)-PCRおよびPCR-RFLP (Restriction fragment length polymorphism)等の分析法が用いられている。

③標的領域：標的領域にはTRAP-C2(thrombospondin-related adhesive protein of *Cryptosporidium parvum*), SSU rRNA (small subunit rRNA), COWP (*Cryptosporidium* oocyst wall protein)およびHeat shock proteinを選択している。

④遺伝子型：*C.parvum*には、ヒトだけに感染するgenotype-1、ヒトと動物の両方に感染するgenotype-2があり、その分類は疫学調査に応用されている。

4. EIA(酵素免疫測定)法

オーシスト表面の抗原を検出する各種製品がある。多くの製品の測定方法であるmicroplate法に対して、固相免疫クロマトグラフィー法による、ColorPAC *Giardia/Cryptosporidium* (Becton Dickinson社)は精度が良く、迅速で簡便なキットであるが、国内では購入できない。

サイクロスポーラ症

*Cyclospora cayatanensis*の経口感染に起因する。

1. 形態学的検査法

診断には蔗糖法と抗酸染色法を併用するが、全く染色されないオーシストも混在する。ホルマリン・エーテル法(MGL法)でも検出できる。オーシスト壁は自家蛍光を有するので、蛍光顕微鏡のUVフィルターで観察すると、明瞭なネオンブルーのリングとして検出できる。また、オーシストを27℃に1～2週間放置すると、内部に紡錘形のスポロシストが2個形成され、本原虫と確認できる。

2. 遺伝子検査法

疫学調査には、SSU-rRNAや18S-rDNAを標的領域としたPCR法が用いられている。

赤痢アメーバ症

*Entamoeba histolytica*の経口感染に起因する。

1. 抗原検査法

糞便から検出される*E.histolytica*と、非病原性の*E.dispar*の両者を形態学的に鑑別することは困難である。しかし、サンドイッチELISA法は*E.histolytica*の特異抗原を検出でき、また、PCR法もそれらの鑑別には有用である。ELISA法の検査キットの中で*E.histolytica* II (TechLab社)は、その

鑑別が可能である。

2. 抗体検査法

ゲル内沈降反応(GDP)やIFA法などの各種免疫学的方法が用いられる。dot-ELISA法は簡便で信頼性が高いと報告されている。各病型における血清抗体の陽性率を比較すると、肝膿瘍の場合にはほぼ100%に近いが、腸アメーバ症では必ずしも高値を示さない。

ジアルジア(ランブル鞭毛虫)症

Giardia lamblia (*G.intestinalis*, *G.duodenalis*は同意語)の経口感染に起因する。

1. 形態学的検査法

栄養型は下痢便、十二指腸ゾンデ採取液、生検材料等に見られる。嚢子の検出には直接塗抹法とMGL法を併用して、軟便や有形便を検査する。ヨード・ヨードカリ液を用いると検出が容易である。ギムザ染色、コーン染色等によって同定する。微分干渉装置があれば、無染色でも確認できる。

2. 抗原検査法

クリプトスポリジウムと同時に検出できる製品も多く、精度が良いので有用である。

3. 遺伝子検査法

集団発生においてはPCR-RFLP法やPFGE (Pulsed field gel electrophoresis) 法等による解析が行われている。

臨床と微生物(2000): 27(5), 491-498

Outbreak of Cryptosporidiosis after Contamination of the Public Water Supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996

Norishige Yamamoto, Ken-ichi Urabe, Masatoshi Takaoka, Kiyooki Nakazawa, Atsushi Gotoh, Michinobu Haga, Hiroshi Fuchigami*1, Isao Kimata*2, Motohiro Iseki*2

This report describes the results of an epidemiological investigation done during the epidemic, and the countermeasures taken during and after the outbreak.

An outbreak of cryptosporidiosis occurred in Ogose Town, Saitama Prefecture, Japan, in June 1996. Of 12,345 respondents to a questionnaire sent to households in the town (population; 13,809), 8,812 (71.4%) reported an acute gastrointestinal illness some time between May and July. In addition, 274 traceable visitors at local inns, golf courses, and the like during this period and 54 employees from out of town were infected. Cases of

cryptosporidiosis were estimated to 9,140. Of these, 2,856 subjects were treated at outpatient clinics and 24 subjects were hospitalized (some subjects counted twice). No deaths were attributed to the outbreak. Among the visitors to Ogose who were traced, 7 persons who stayed only one day during the outbreak and drank half a glass to 2 glasses (100 to 360ml) of tap water had cryptosporidiosis confirmed by laboratory tests. The median incubation period for the 14 persons for whom this calculation was possible was 6.4 days (range, 5 to 8 days). Of 469 pupils reporting details of their fever and diarrhea, abdominal cramps, or these combined signs and symptoms, the median maximum body temperature was 37.8°C (range, 36.7 to 40.3°C). The duration of illness, reported by 608 of the pupils, was 5.2 days (range, 1 to 15 days), and that reported by 187 employees was 4.8 days (range, 1 to 18 days). The longest known time for discharge of oocysts after onset was 44 days. Blood was not found in the 609 stool specimens examined.

The outbreak was caused by contamination of the town's potable water by *Cryptosporidium parvum* oocysts. The town's water treatment plant treated river water by coagulation, sedimentation, sand-filtration, and chlorination. Contamination arose because of various natural and artificial factors: one was that the monthly precipitation in May was much lower than average, causing the river water level to drop. Another factor was heavy rainfall one night in May that increased water turbidity. The amounts of the coagulant added seemed to be insufficient. There are two inns, three public lavatories, and two small-scale wastewater treatment plants upstream 400m and 1,200m of the intake point of the town's water treatment plant. However, there are no farms with livestock in the area. We suggest that the location of the water treatment facilities was inappropriate, and that oocysts had circulated from the potable water to humans to sewage to the river and back to the potable water.

In Japan, with its many livestock farms and pastures, avoidance of fecal contamination in sources of drinking water is extremely important.

J.J.A.Inf.D.(2000): 74(6), 518-526

*1 Department of Public Health, Saitama Medical School

*2 Department of Medical Zoology, Osaka City University Medical School

陸水系における⁹⁰Srの放射生態に関する研究

一 県内有数河川一下流域の河川水、河底土壌および生息生物における⁹⁰Srの放射能一

三宅 定明 出雲 義朗* 茂木美砂子
大沢 尚 中澤 清明

実際の陸水系における⁹⁰Srの放射生態を明らかにする目的で、県内の有数河川における一下流域を生態系のモデルに選び、また試料としては同流域の河川水や河底土壌のほか、水棲生物として回遊性が大きい魚類(フナ)、底棲性の甲殻類(ザリガニ)および貝類(タニシ)をそれぞれ選び、これら試料中の⁹⁰Srの放射能濃度を測定した。うえ、関連試料の報告値や既報¹³⁷Csとの比較を行った。

各試料の測定結果および比較のための他の関連試料に関する文献値や著者らが以前報告した¹³⁷Csの値をTable 1に示す。

まず、河川水の⁹⁰Sr濃度は $2.0 \pm 0.3 \text{ mBq/l}$ (平均±標準誤差)であり、放射線医学総合研究所や日本分析センターが報告している淡水の値(それぞれ平均値で 2.4 mBq/l および 2.1 mBq/l)と同程度であった。

次に、河底土壌の濃度は、湿重量当たり $0.22 \pm 0.03 \text{ Bq/kg}$ (乾燥重量当たりでは $0.29 \pm 0.04 \text{ Bq/kg}$)であり、隣接県(茨城県)の河底土壌(乾燥重量当たり $0.28 \pm 0.06 \text{ Bq/kg}$)と違いはみられなかった。一方、湿重量当たりの濃度を上記河川水の平均濃度に比べると、約110倍高いことになり、河底土壌は⁹⁰Srを高濃縮していることが明らかであった。河底土壌が⁹⁰Srを高濃縮することについては他にもしばしば報告されており、この原因としては、水中の微細な土壌粒子への⁹⁰Srの物理化学的吸着、⁹⁰Srを高濃縮した微生物の存在、⁹⁰Srをとりこんだデトライタスおよびその分解生成物から土壌への⁹⁰Srの吸着や沈着、などが考えられる。

また、生物試料では、タニシ(むき身)、ザリガニ(全身)およびフナ(全身)の各濃度は、 $0.62 \pm 0.03 \text{ Bq/kg生}$ 、 $3.7 \pm 0.3 \text{ Bq/kg生}$ および $0.48 \pm 0.06 \text{ Bq/kg生}$ であり、上記河川水の平均濃度に比べ、約310倍、約1,900倍および約240倍高かった。ザリガニの高濃縮の原因は、重量が約50%を占める甲殻組織における高濃縮(軟組織より26倍高濃縮)による(Table 2)。

以上の結果、本モデル生態系において、⁹⁰Srは河底土壌と生物(特にザリガニ)に高濃縮している傾向がみられた。また、各種試料中の⁹⁰Sr濃度を既報の¹³⁷Cs濃度と比較すると、土壌では低いが、河川水および生物試料ではいずれも高く、核種間の違いがみられた。

生態系はきわめて複雑な構成成分から成り立っているが、本研究によって河川における⁹⁰Srの放射生態に関する濃縮構造の一端が明らかになった。

RADIOISOTOPES(1999) : 48(12) 720-724

* 国立公衆衛生院

Table 1 ⁹⁰Sr concentrations in water, sediment and biota samples at the lower region of the river and those of literatures

Sample	⁹⁰ Sr			Literatures (mean ± SE)	¹³⁷ Cs
	No.	Activity	Mean ± SE ¹⁾		Mean ± SE
Water (mBq/l)	1	1.4	2.0 ± 0.3	ND ²⁾ (n ³⁾ =1); 2.4 ± 0.4 (n=8): Freshwater 2.1 (n=9): Freshwater	0.10
	2	1.9			
	3	2.6			
Sediment (Bq/kg,wet)	1	0.17	0.22 ± 0.03	0.28 ± 0.06 ⁴⁾ (n=4)	0.62 ± 0.04
	2	0.21			
	3	0.27			
Shellfish:snail (shucked) <i>S. quadratus historica</i> (Bq/kg,wet)	1	0.67	0.62 ± 0.03	0.017:Clam; <i>Corbicula japonica</i> (brackish-water species) 0.022, 0.012:Clam; <i>Meretrix lusoria</i> (marine species)	0.084
	2	0.60			
	3	0.57			
Crustacea:crayfish (whole) <i>Procambarus clarki</i> (Bq/kg,wet)	1	4.1	3.7 ± 0.3	0.021:Prawn; <i>Trachypenaeus curvirostris</i> (muscle,marine species) 0.16:Crab; <i>Ovalipes punctatus</i> (whole,marine species)	ND
	2	3.9			
	3	3.2			
Fish:crucian carp (whole) <i>C. auratus cuvieri</i> (Bq/kg,wet)	1	0.59	0.48 ± 0.06	0.58, 0.68	0.032
	2	0.42			
	3	0.42			

¹⁾: SE ; Standard error.
²⁾: ND ; Not detected.
³⁾: n ; Sample number.
⁴⁾: Bq/kg,dry.

Table 2 Concentrations and distribution rate (%) of ⁹⁰Sr in carapace and other tissues of the crayfish

Tissue	Activity (Bq/kg,wet)	Body weight (%) ¹⁾	⁹⁰ Sr distribution rate (%)	Ca (g/kg,wet)
	Mean ± SE ²⁾ (n ³⁾ =3)	Mean ± SE (n=5)	Mean ± SE (n=3)	Mean ± SE (n=3)
Carapace	8.7 ± 0.7	52.8 ± 0.6	96.8 ± 0.3	92.2 ± 2.0
Other	0.33 ± 0.05	47.2 ± 0.6	3.2 ± 0.3	3.1 ± 0.2

¹⁾: SE ; Standard error.

²⁾: n ; Sample number.

³⁾: The body weight (%) was obtained from other five specimens.

Radioecological Studies of ¹³⁷Cs in Limnological Ecosystems — Analysis on the Bonding Forms of ¹³⁷Cs in Pond Sediments —

Sadaaki MIYAKE, Fumio NAKAMURA*
and Yoshiro IZUMO**

In order to investigate in more detail on the ¹³⁷Cs concentration in pond sediments, we have carried out analysis on the bonding forms of ¹³⁷Cs in pond sediments. Besides, we have studied the relation between the ¹³⁷Cs concentration and the characteristics in sediments. In addition, we have also carried out analysis on ⁴⁰K, a naturally existing radioactive nuclide that has similar chemical behavior as Cs and has a high radioactive activity in environmental samples, and have investigated its difference from ¹³⁷Cs.

Table 1 shows the results of the concentration and the existing rate of ¹³⁷Cs in each fraction of pond sediments. The ¹³⁷Cs concentration in pond sediments was 18~24 Bq/kg dry and no significant difference was found in different sampling places. The existing rate of different bonding forms of ¹³⁷Cs in pond sediments was found to be below 5% for F1:exchangeable and F2:bound to carbonates, 18~24% for F3:bound to iron and manganese oxides, 14~17% for F4:bound to organic matter and

Table 1 Concentration and existing rate (%) of ¹³⁷Cs in each fraction of pond sediments

Fraction	¹³⁷ Cs concentration : Bq/kg dry (Existing rate : %)				
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
F1 : Exchangeable	0.8 (4)	0.9 (4)	0.9 (4)	1.0 (4)	0.6 (3)
F2 : Bound to carbonates	0.9 (4)	0.8 (4)	1.2 (5)	0.8 (3)	0.0 (0)
F3 : Bound to Fe-Mn oxides	5.2(24)	4.8(21)	4.4(19)	4.3(18)	4.0(22)
F4 : Bound to organic matter	3.2(15)	3.2(14)	4.1(17)	3.5(14)	3.1(17)
F5 : Residual	11.8(54)	13.1(58)	13.0(55)	14.6(60)	10.4(57)
Total*	22	23	24	24	18

* : Sum of fractions (rounded to the nearest whole number).

54~60% for F5:residual(mainly, bound to silicate minerals). No significant difference in the existing rate was seen in different sampling places.

Furthermore, when we look at the relation between the ^{137}Cs concentration in each place and the ignition loss of pond sediment(Fig. 1), we have found a tendency, though not evident due to the less data, that the larger the ignition loss is, the higher the ^{137}Cs concentration is. Similar tendency is also seen between the ^{137}Cs concentration in each place and the total carbon, and the cation exchange capacity.

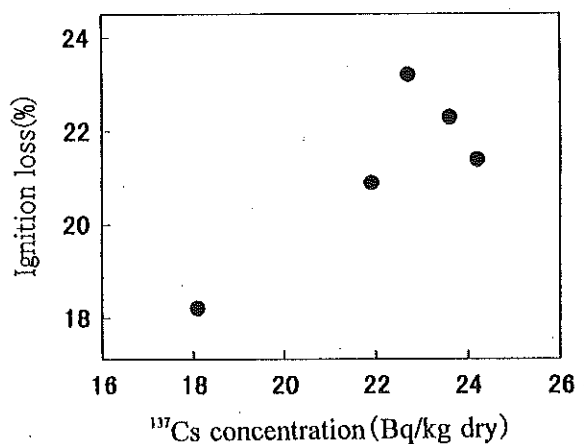


Fig. 1 Relation between ^{137}Cs concentration and ignition loss of samples.

Besides, the amount of nuclide absorbed by sea or pond sediment is said to be related to the surface area of sediment particle or the amount of organic matter, but it remains unclear whether the nuclide is absorbed and ion-exchanged by the mineral surface or it is bound to the organic matter through physical or chemical reactions. Both are conceivable from the results of this study. Nevertheless, if the fraction of F4:bound to organic matter is considered to be the portion of organic matter-related, which is below 20% of the total, the majority of ^{137}Cs in pond sediments is thus thought to be kept by inorganic matter through absorption and ion-exchange.

On the other hand, about 90% of ^{40}K in pond sediments is in the form of F5, and the bonding forms of ^{137}Cs and ^{40}K are obviously different regardless of the fact that both are alkaline metals.

RADIOISOTOPES(2000) : 49(2) 65-71

* Faculty of Engineering, Yamanashi University

** National Institute of Public Health

11 紹 介
(口演等)

ストレスレベルと生活習慣の関連について

山川 律子* 小坂 高洋* 岡部 礼子*他
岸本 剛

健康福祉村の健康度測定を受診した者を対象として、ストレスレベルの高い人と低い人との間で、生活習慣上どのような違いが見られるか調査を行った。

男女とも高ストレス群では「休息時間がない」「趣味がない」「運動習慣がない」など、余暇及びリフレッシュ手段をもっていないことがわかった。男性においてはストレスレベルの高い人は「睡眠時間の不足」や「朝食未摂取」などの特徴をもっていることがわかり、生活リズムが乱れやすい傾向があることが考えられる。また、低い年代ほど、高ストレス群の占める割合が高くなっているため、今後は、特に、低い年代の人々に注目し、運動・栄養・休養のバランスが整った生活が送られるよう援助していく必要がある。

第21回日本健康増進学会（1999）：福岡

*埼玉県県民健康福祉村

生活習慣と行動体力について

加納 陽子* 小坂 高洋* 岡部 礼子*他
岸本 剛

健康福祉村の体力測定を受診した者を対象に、生活習慣と行動体力の関わりについて検討した。体力測定を2回受診している者のうち、行動体力測定の結果が向上している群と低下している群との間で、食習慣や日常生活等の比較検討を行った。向上している群において明らかに良い回答が得られたのは「できるだけ階段を利用して」の項目であった。生活行動体力を維持・向上させるためには、普段から運動を実践することはもとより、階段を利用して負荷を高めるなど、日常生活の中で身体活動を増やす努力が必要と思われる。また、上記の項目以外でも向上している群の方が生活習慣が良好である者の割合が高い傾向にあったが、統計学的には有意な差ではなく、今後例数を増やしての検討が必要と思われる。今後ますます高齢化が進む中、健康寿命の延長のために必要となる体力の維持や向上について、生活習慣である日常生活での動作、運動の内容や頻度などを検討していきたい。

第21回日本健康増進学会（1999）：福岡

*埼玉県県民健康福祉村

肥満と生化学データの関連について

福島 浩一* 岸本 剛 小坂 高洋*
岡部 礼子*他

健康福祉村の健康度測定を受診した者を対象にBMIを用いた肥満の判定と生化学検査項目との関連について検討した。平均値で比較すると、男女とも各年代を通じて、肥満者は非肥満者と比較して、AST,ALT,UA,TC,LDL-C,TG,Gluが有意に高く、HDL-Cが有意に低かった。各生化学検査項目の異常者の割合を、肥満群と非肥満群とで比較した結果、男女ともに8項目全てにおいて、肥満群が非肥満群より異常値を示した者の割合が高く、性別では男性肥満者の異常割合が高い傾向にあった。肥満者において検査項目の異常値を示す合併症を伴う割合は、男性では各年代を通じ高率ではあるが、女性においては40歳代以下では合併症を伴わない単純肥満が多く、その後年代が高くなるにつれて、合併症を伴う者の割合が増加する傾向にあった。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会（1999）：浦和

*埼玉県県民健康福祉村

日常運動習慣と最大酸素摂取量からみる健康づくり

池田 祐子* 小坂 高洋* 岡部 礼子*他
岸本 剛

健康福祉村の健康度測定を受診した者を対象に、日常的な運動習慣の有無及び最大酸素摂取量の評価と生活習慣病関連因子及び体力測定結果との関連について検討した。運動習慣の有る者が良い傾向が認められたのは、瞬発力・筋持久力・体力年齢と実年齢の差であった。全身持久力の優性の者が良い傾向が認められたのは、動脈硬化指数（男性のみ）・体脂肪・安静時収縮期血圧・瞬発力・筋持久力・筋力・柔軟性・体力年齢と実年齢の差・運動習慣の有無であった。運動習慣のある者は体力測定結果で良い傾向が得られ、全身持久力の優れている者は生活習慣病関連因子、体力測定結果の双方で良い傾向が得られた。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(1999):浦和

*埼玉県県民健康福祉村

インフルエンザウイルス B/三重タイプとB/ビクトリアタイプ判別の一方法

篠原美千代 内田 和江 島田 慎一
瀬川由加里 鈴木 章 後藤 敦

1998-1999シーズンのインフルエンザB型の流行は数年来B型流行の中心であるB/三重/1/93の系統(B/三重タイプ)に加え、抗原性の異なる別系統のウイルス(B/ビクトリアタイプ)が同時に分離される混合流行となった。しかし、HI試験で両系統のウイルスを区別することが困難であり、それぞれの流行状況を把握することができなかつた。そこで、RT-PCRと制限酵素処理を用いて両タイプを判断する方法を検討した。

両タイプを判別できる制限酵素としてEcoT14Iを選択し、分離ウイルス132株から増幅した遺伝子処理した結果、B/三重タイプ64株とB/ビクトリアタイプ48株に分けることができた。それぞれの分離状況は、B/三重タイプの方が分離期間は長く、B/ビクトリアタイプは2月の中旬からほぼ1ヶ月の間だけ分離されたことが判明した。また、それぞれが1峰性の流行状況を示していることがわかった。

地方衛生研究所全国協議会第14回関東甲信静支部ウイルス研究会(1999):山梨

新興ウイルス感染症発生動向調査事業結果

瀬川由加里 篠原美千代 内田 和江
島田 慎一

1998年10月から1999年3月まで新興ウイルス感染症発生動向調査事業を実施し、ウイルス分離を中心に病原体検索を行った。

最も分離株数が多かったインフルエンザウイルスは12~1月にかけて主にA香港型が、2~3月においては主にB型が分離された。パラインフルエンザウイルスは10~1月の間に分離された。アデノウイルスは3型を中心に7型も散発的に分離された。

今回の調査では、県内全域から継続して多くの検体が採取されたため、県内のウイルス流行状況を把握することが

できた。また、遺伝子解析を導入し、判別の困難だったインフルエンザB型ウイルスのタイプを判別できた。

今後、遺伝子解析によるウイルスの同定が重要になってくると思われるが、それに対応できる体制にもっていくことが今後の課題といえる。

地方衛生研究所全国協議会第14回関東甲信静支部ウイルス研究部会(1999):山梨

RT-PCR法による糞便中のヒトカリシウイルスの高感度検出法の検討

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一
小嶋 慈之* 片山 和彦* 武田直和**
後藤 敦

カリシウイルスの検出を1st PCRで行なえるような高感度かつ簡便な、糞便検体からのカリシウイルス検出系の検討を行った。

検体は1997年から1998年にかけて埼玉県内で発生した非細菌性集団食中毒発生事例の内、電子顕微鏡によってカリシウイルスの粒子が確認された26検体を用いた。CTAB法とQIAamp Viral RNA Kitsでのウイルス核酸の抽出効率を比較した結果、QIAamp Viral RNA Kitで抽出した方が10~100倍抽出効率が高く、かつCTAB法より操作が簡単で短時間で行うことができることが確認された。ポリメラーゼ領域上に設定してあるプライマー35'/36及びMR3/4での1st PCRの検出結果は、それぞれ4/26(15.4%),11/26(42.3%)であり、NV82・SM82/NV81及びYuri22F/Rを用いたNested PCRでの結果は、それぞれ11/26(42.3%),22/26(84.6%)であった。一方、キャプシド領域上に設定したプライマーでの1st PCRの検出感度は、21/26(80.8%)であり、Nested PCRをおこなった結果は、25/26(96.2%)であった。キャプシド領域上に設定したプライマーは、ポリメラーゼ領域上に設定したプライマーより検出感度が高いことが示され、80%以上のサンプルが1st PCRで検出可能であった。

以上のことからカリシウイルスの検出はQIAamp Viral RNA Kitによるウイルス核酸抽出とキャプシド領域上に設定したプライマーを用いたRT-PCRで、より効果的に行えると考えられた。

第40回日本臨床ウイルス学会(1999):大阪

*BML研究開発部

**国立感染症研究所

埼玉県内で多発したイカ菓子が原因とみられる *Salmonella* Oranienburg 感染例について

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則
大関 瑤子

1999年2月頃から、例年数例しか検出されない *Salmonella* serovar Oranienburg (以下S. O) の検出例数の急増が見られ、また3月には、県内で袋詰めされたイカ乾製品が原因と思われるS. Oによる食中毒が川崎で発生するなど関東近県でもその検出報告が増えた。そこで、県内ヒト分離株とイカ乾製品分離株との関連性を、分離されたS. O 75株についてPFGE法による制限酵素切断パターン、及び薬剤感受性で検討した。

1999年に分離された株は2例を除き、イノシット非分解で、供試した11薬剤すべてに感受性を示した。また、急増した時期の県内ヒト分離株とイカ乾製品等環境由来分離株の切断パターンは、*Bln I* 及び *Xba I* 両酵素いずれの場合でも一致していた。

今後は、積極的疫学調査を行いつつ、臨床部門との連携を強化し相互の情報交換を行うことによりさらに迅速な処置が行えるように努めるとともに、原因食品の推定にあつては慎重かつ柔軟な発想が必要であると思われた。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(2000)：浦和

埼玉県一般住民におけるクリプトスポリジウム抗体調査

河橋 幸恵 山田 文也 生嶋 昌子
大関 瑤子 田辺 博義*

クリプトスポリジウムの県内における浸淫状況を調査するため、1998年5月に実施された県東北部T町の基本健康診査受診者271例を対象にクリプトスポリジウム抗体測定を実施した。健診当日、聞き取り調査を行った後、健診により得られた血清を用いて、間接蛍光抗体法により抗体価を測定した。さらに、抗体価160倍以上の例については約6週間後に糞便からの原虫検査を実施した。抗体価は20倍未満から160倍に分布したが、対象者の90%は20倍以下であった。抗体価160倍の1例は、聞き取り調査の結果、クリプトスポリジウム症を疑うような症状及び海外渡航歴、発生地域との関係も認められず、糞便検査による原虫も検出されなかった。また、抗体価分布をクリプトスポリジウム下痢症を経験した集団と比較

してみると、今回の調査集団は非感染集団であることが血清学的に確認された。クリプトスポリジウムに感染した集団と非感染集団との抗体価分布には差が認められ、地域住民の血中抗体価を測定することは、地域におけるクリプトスポリジウムの感染状況を把握する上で有用であることが示唆された。

第58回日本公衆衛生学会総会(1999)：大分

*加須保健所

小中学生を対象とした生活習慣病予防事業 (平成11年度) —健康に関する意識調査—

山田 文也 生嶋 昌子 河橋 幸恵
大関 瑤子 黒沢 千文* 守屋 恒男*
守屋 芳郎* 竹内 信恵** 中島 守**

小児期からの生活習慣病予防を目的に、平成8年度から小中学生を対象に、生活習慣病予防事業を実施している。毎年小学4年生から中学3年生までを対象とした検診を行い、有所見者に対して継続的な指導を行っている。今年度は検診受診者を対象に生活習慣病に関する意識調査を実施した。

調査は検診受診の意義、健康指導後の行動変化の有無、「血圧」「コレステロール」の認知及び動脈硬化性疾患に関するリスクファクターとしての認識について面接による聞き取りを行った。

その結果、検診受診後の行動変化は、小学生21.1%、中学生13.3%と小学生が高かった。言葉の意味としての「血圧」では中学2年生で、「コレステロール」では中学3年生でそれぞれほぼ100%が認識していたが、生活習慣病のリスクファクターとしての認識は低く、今後の健康指導の方法についてさらに検討する必要があると考えられた。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(2000)：浦和

*両神村役場

**秩父保健所

最近10年間に当所で同定した抗酸菌について

嶋田 直美 井上 豊 大関 瑤子

1989年から1998年の10年間に当所で同定検査を行った抗酸菌について菌種別, 性別, 年齢層別離況と *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) の薬剤感受性試験の結果をまとめたので報告した。

10年間に当所で同定した抗酸菌は215株で, *M. tuberculosis* が95株, *M. avium* が79株, *M. gordonae* が12株, *M. fortuitum* が11株, *M. kansasii* が8株, その他に8菌種であった。

M. tuberculosis 64株の薬剤感受性では, INH・PAS・TH・EBの4薬剤に耐性を示す株が1株, INH・RFP, RFP・EB, PAS・EB, KM・THの2薬剤に耐性を示す株が1株ずつであった。

1薬剤に耐性を示す株はINHとSMに3株ずつであった。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(2000):浦和

トリハロメタンは消毒副生成物の指標になるか

森田 久男 茂木美砂子 斉藤 正樹
広瀬 義文 青羽 信次

水道水の総トリハロメタン(THM)の項目は, THMや共存する他の消毒副生成物(DBP)の生成量の指標としての意味を有し, 種々のDBPを制御する目安となっている。そこで, 県内の水源の異なる10浄水場の浄水について, DBPの22物質を調査し, 検査頻度の高いTHMとの相関を求めて, 他のDBPの存在量を予測できるか検討し, THMが他のDBPの指標になるか検討した。

ジクロロ酢酸, トリクロロ酢酸については, クロロホルムとの相関がとて良く(それぞれ $R=0.947, 0.926$), その検査値からジクロロ酢酸, トリクロロ酢酸の存在量がある程度予測できると考えられる。ジクロロアセトニトリルについてもクロロホルムとの相関が高く, 臭素を含むハロ酢酸, ハロアセトニトリルについては臭素を含むTHMとの相関が高かった。抱水クロール, ホルムアルデヒド, アセトアルデヒドについてはTHMと相関が良くなかった。

第36回全国衛生化学技術協議会年会(1999):福岡

水道水中のヨウ化物イオンとヨウ素酸イオンについて

森田 久男 茂木美砂子 斉藤 正樹
広瀬 義文 青羽信次

県内の東部の地下水は有機物, 塩化物イオン(Cl^-), 臭化物イオン(Br^-)を多く含み, これらを水道水源(原水)としている浄水施設ではトリハロメタン(THM)が生成し易く, その対応に苦慮している。これらの地下水はヨウ化物イオン(I^-)も多く含み, 含ヨウ素消毒副生成物(I-DBP)の生成が危惧されている。そこで, 県内の I^- を多く含む原水を塩素処理し, I-DBPを測定し, その生成量について検討した。

I^- を $90 \mu g/l$ 含む原水を塩素処理したところ, 塩素添加5分後で, I^- はほぼなくなり, その大部分がヨウ素酸イオン(IO_3^-)に変換された。ヨウ素含むTHM類(I-THMs)については, 21時間後でジクロロヨードメタン, プロモクロヨードメタン, ヨードホルムがそれぞれ0.2, 0.1, $1 \mu g/l$ 生成したにすぎなかった。以上のことから, 原水中の I^- は塩素処理により, その大部分が IO_3^- へ変換すると考えられる。

第12回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究部会(2000):宇都宮

グラジエント溶出HPLC法による畜水産物中のキノロン剤10種の同時分析

堀江 正一 吉田 栄充 石井 里枝
星野 庸二 中澤 裕之*

キノロン系と総称される抗菌剤は, 既存の薬剤に耐性を獲得した病原菌に対しても強い抗菌作用を示すことが知られており, 畜水産業において最も汎用されている薬剤の一つである。オールドキノロン剤であるオキシリン酸は残留事例の最も多い薬剤の一つである。一方, ニューキノロン剤は幅広い抗菌活性から, 今後益々汎用されるものと思われる。そこで, 今回, 畜水産物の安全性を確保する観点から, 我が国で使用されているキノロン剤10種のグラジエント溶出HPLC法による同時分析を検討した。分析対象薬物であるキノロン剤は, 充填剤中の金属イオンに強く配位することから, 分離カラムには金属不純物の少ない高純度シリカゲルを基材としたODSカラムを用いた。ニューキノロン剤は分子内に塩基性環状アミンであるピペラジニル基と, 酸性基としてカルボキシル基を持つ両性化合物である。一方, オールドキノロン剤はカルボキシル基のみ有する酸性化合物であり, ア

イソクラテックモードでの分離は困難であるため、グラジエントモードを採用した。検出にはピロミド酸を除く9種のキノロン剤が蛍光性化合物であることから、UV検出器と蛍光検出器を併用した。

第77回日本食品衛生学会（東京）

*星薬科大学

LC/MSによる牛肉、牛肝臓中の肥育用ホルモン剤トレンボロン及びゼラノールの定量

堀江 正一 吉田 栄充 石井 里枝
星野 庸二 中澤 裕之*

肉牛の肥育用ホルモン剤としてゼラノール(ZER)及びトレンボロンアセテートが米国等で汎用されている、日本国内ではこれらの合成ホルモン剤は使用されていないが、牛肉消費量の6割強を輸入品に依存しており、平成7年12月に上記ホルモン剤に残留基準値が設定された。基準値は、国際基準であるCODEX基準の最大残留基準値(MRL)と同様（両薬剤とも牛肉：2ppb、牛肝臓：10ppb、但し、トレンボロンアセテートは、牛肉では β -トレンボロン、牛肝臓では α -トレンボロンとして）である。しかし、残留基準値がppbレベルであることから、夾雑成分の影響を防ぐため煩雑な試験法が告示試験法として採用されている。そこで、今回、分離分析法として有用性の高い液体クロマトグラフ-質量分析計(LC/MS)を用いて、牛肉、牛肝臓中に残留するゼラノール、 α -及び β -トレンボロン(TB)の分析法を検討した。イオン化モードを検討した結果、ZERはフェノール性水酸基を有していることからNegative modeが、一方 α -TB及び β -TBはPositive modeが適していた。移動相に微量の酢酸を加えることにより、ZER、 α -TB及び β -TBとも、より高感度に検出された。

第78回日本食品衛生学会（長野）

*星薬科大学

LC/MSによる食品及び生体試料中の植物エストロゲンの分析

堀江 正一 吉田 栄充 小林 進
中澤 裕之*

分析対象として、Daidzein, Genistein, Glycitein, その配糖体であるDaidzin, Genistin, Glycitin及び各malonyl体, acetyl体, 計12成分を選んだ。イオン化モードを検討した結果、いずれもフェノール性水酸基を有していることからNegative modeが適していた。また、移動相に微量の酢酸を加えることにより、各成分ともより高感度に検出された。食品からの抽出には、アグリコン(Daidzein, Genistein, Glycitein)及び配糖体(Daidzin, Genistin, Glycitin)とも良好に回収される80%MeOHを用いた。LC/MSは選択性に優れており、クリーンアップ操作なしに食品分析への応用が可能であった。マーケットバスケット方式により調製した試料を本法を用いて分析し、日本人が摂取する上記植物エストロゲンの一日量を求めた。一方、尿、血清中のこれら化合物のレベルは微量であることから、簡便で再現性に優れている固相抽出法(Isolute Multimode)を前処理に採用した。尿及び血清を分析した結果、尿中から遊離Daidzein, Genistein, Glycitein等が比較的高い濃度で検出された。

第2回日本内分泌攪乱化学物質学会（神戸）

*星薬科大学

LC-MSによるヒト血液中のビスフェノールAの分析

堀江 正一 吉田 栄充 小林 進
中澤 裕之*

ビスフェノールA (BPA)には、内分泌かく乱作用の可能性が指摘されており、ヒトへの健康影響を評価する上で、曝露状況を把握することは極めて重要である。しかし、血液中のBPA濃度は極めて微量であると思われることから、高感度で選択性に優れた分析法が求められている。そこで今回、最近分離分析法として有用視されているハイブリッドタイプ的高速液体クロマトグラフ-質量分析計(LC-MS)を用いたヒト血液中のBPAの分析法の開発を試みた。BPAはフェノール性水酸基を有する弱酸性化合物であることから、イオン化モードにはnegative modeを採用した。試料の前処理

には簡便な固相抽出法を採用することとしたが、超微量分析であることから使用する溶媒、水、カートリッジ等からのコンタミネーションが大きな障壁となった。カートリッジには、コンタミネーションによる影響の少ない、且つクリーンアップ効果に優れたISOLUTE Multimodeを選択した。本法における添加回収率は5ppbの添加で概ね80%以上、検出限界は0.1ppbであった。本法を用いて成人血清中のBPA濃度を調べた結果、BPAは検出限界以下であった。

日本薬学会第120年会（岐阜）

*星薬科大学

LC/MSによる食品中の植物エストロゲンの分析

堀江 正一 吉田 栄充 星野 庸二

大豆中に多く含まれるDaidzein, Genistein, Glycitein等のイソフラボンは、in vitroにおいて女性ホルモン様作用を示す植物エストロゲンとして、その作用が注目されている。一方、日本人の乳癌、前立腺癌の発生率は欧米人に比較して低く、逆に大豆中のこれらの成分がこれらの発癌に対して予防的に作用していると考えられている。更に最近の研究では、骨粗鬆症についても上記のイソフラボンが有効に働いていることが示唆されている。そこで、上記イソフラボンのヒトへの影響を解明するために、LC/MSを用いた高感度な分析法の開発を検討し、構築した方法を用いて日本人が摂取する上記イソフラボンの一日量を調査した。マーケットバスケット方式により調製した試料を本法を用いて分析し、日本人が摂取する上記植物エストロゲンの一日量を求めた結果、24~40mgと推定された。

第11回地研全国協議会関東甲信静理化学部会(宇都宮)

食品中の環境ホルモン作用の疑われる物質の分析

堀江 正一

今日、私達は膨大な数の化学物質に囲まれて、便利で快適な生活を享受している。米国のデータベース、ケミカルアブストラクツ(CA)には1999年5月現在で

1900万種以上の化学物質が登録されており、この中で私たちの身の回りで実用化されている化学物質は8万種とも10万種とも言われている。プラスチック類等の生活関連物質をはじめ、医薬品、農薬、食品添加物、動物用医薬品などの人工化学物質は、私達の暮らしの中で不可欠なものとなっている。しかし、一方では多種多用に使用される化学物質のヒトや野生生物に対する内分泌攪乱作用が深刻な問題となっており、取分けヒトに対する影響が問われている。今回は、化学物質に対する管理・規制について簡単に触れた後、内分泌攪乱化学物質の疑いのある物質として、環境庁よりリストアップされた67種類の中から、年間生産量の多いプラスチック関連化学物質、ビスフェノールA、フタル酸エステル類等の分析を検討した。

Separation Sciences'99（東京）

高分子素材に由来する化学物質の生体試料中の分析

加藤嘉代子* 中澤 裕之* 堀江 正一

高分子素材は、玩具、食品容器包装材料など生活関連製品に広く使用されている。中でも合成樹脂の可塑剤であるフタル酸エステル類及びポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料であるビスフェノールAは内分泌かく乱化学物質としての疑いが持たれている。そこで今回これらの生体試料中の高感度定量法の構築を試みた。分析手法としては、フタル酸エステル類は密閉系水蒸気蒸留の後GC/MSにより、ビスフェノールAはフェノール性化合物であることから、固相抽出の後電気化学検出器付き高速液体クロマトグラフによる測定法を選択した。

第13回分析化学シンポジウム（東京）

*星薬科大学

ポリカーボネート製容器等からのBPAの溶出について

堀江 正一

ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料であるビスフェノールAは内分泌かく乱化学物質としての疑いが

持たれている。そこで今回、容器包装等からの溶出について下記内容で講演した。

- 1) 器具・容器包装の規格基準
- 2) ビスフェノールA (生産量, 毒性情報等)
- 3) ポリカーボネート
- 4) ポリカーボネート製容器からのBPAの溶出
- 5) エポキシ樹脂
- 6) 缶飲料中のビスフェノールA
- 7) 環境試料中のビスフェノールA
- 8) 高感度分析とコンタミネーション

平成11年度厚生省食品化学講習会 (東京)

食品中の有害化学物質について (内分泌かく乱化学物質を中心に)

堀江 正一

世界的な化学物質のデータベースである米国のケミカルアブストラクツ(CA)には、平成12年1月現在2,250万以上の化学物質が収録されている。このうち、私たちの身の回りで使用されている化学物質は6万種とも10万種ともいわれ、膨大な数の化学物質に囲まれて便利で快適な生活を享受している。しかし、最近、このような化学物質の中にヒトや野性生物に対して内分泌攪乱作用 (生体内で営まれている正常なホルモン作用に影響を与え、その結果、生体の内分泌系をかく乱し、特に胎児や乳児など器官形成の活発な時に生体に望ましくない影響を与えること)を示すと言う新たな生体影響が大きな社会問題となっている。従来、化学物質の急性毒性や発ガン、催奇形性、変異原性などの中・長期毒性については、様々な視点から研究や調査がなされ、安全性を保証してきた。話題の内分泌攪乱物質の特徴は、ホルモン様作用に基づいて複雑な生体機能を微量で混乱させ、しかも世代を超えて生体に障害を及ぼす危険性が指摘されている。これらのことについて最近の知見を紹介した。

平成11年度産官学連携支援事業講演会 (農林水産省)

HPLC/ECDによる歯科材料中のビスフェノールAの分析

矢島 功* 本郷 敏雄** 堀江 正一
中澤 裕之*

ビスフェノールA(BPA)は、ポリカーボネートの原材料として広範囲に使用されており、歯科領域では矯正用ブラケット、レジン歯、義歯床などに用いられている。これら歯科材料からのBPAの溶出による安全性を評価する必要がある。歯科材料中のBPAの存在量および溶出挙動を解析することが急務とされている。本研究では、BPAを誘導体化後、GC/MSで分析する従来法よりも、簡便かつ高感度な分析方法として電気化学検出器を用いたHPLC/ECDシステムを構築し、歯科材料中のBPA残留量とその溶出挙動の解明を行った。

日本薬学会第120年会 (岐阜)

*星薬科大学

**東京医科歯科大学

キャピラリー電気泳動法を用いた食品中イソフラボンの分析

加藤嘉代子* 中澤 裕之* 堀江 正一

植物が作り出す天然物質の中にはエストロゲン類似作用を示す物質があり、動物に摂取されると、エストロジェンの生合成や代謝に影響を及ぼし、エストロゲン類似作用や抗エストロゲン作用を引き起こすと報告されている。植物エストロゲンは、イソフラボン類 (ダイゼイン, ゲニステイン) としてマメ類に多く含まれており、食事などから摂取されている。ヒトの体内での吸収、代謝機構や生体影響を知る上で、摂取量を把握することは重要である。そこで、キャピラリー電気泳動法による食品中のイソフラボン類の簡単迅速な分析法を検討した。

日本薬学会第120年会 (岐阜)

*星薬科大学

New TPA-type Tumor-Promoting Triterpenoids from Iridaceae Plants

Taro, Nomura* Yoshio, Hano* Kunihiko, Takahashi

For the safety use of crude drugs, more than 180 species of crude drugs and medicinal plants were tested to stimulate differentiation of human promyelocytic leukemia (HL-60) cells, a short-term screening method for 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate type tumor promoter. Methanolic extracts of some crude drugs originated from Euphorbiaceae and Thymelaceae plants showed the activity. In addition to these drugs, a few Iridaceae plants, *Iris tectorum* and *Belamcanda chinensis*, also stimulated the differentiation of HL-60 cells. The above assay directed fractionation of the methanolic extracts of two plants afforded four iridal type triterpenoids (1-4), as active principles. Among them, 28-deacetylbelamcandal (1) showed the most potent activity. The biological evaluation of 1 were examined with regard to binding to protein kinase C (PKC), activation of PKC, and tumor-promoting activity on mouse skin. The compound 1 inhibited the specific [³H] phorbol-12,13-dibutyrate binding to PKC and enhanced the incorporation of ³²P into histone III-S protein from [γ -³²P]ATP, in the same manner as TPA. The tumor-promoting activity of 1 was examined by a two-stage carcinogenesis experiment on mouse skin. 400 nM/application of 1 was administered to the mouse skin after initiated with 7,12-dimethyl[α]anthracene (DMBA). In the groups with 1+DMBA, the percentage of tumor incidence was 64.3%. The groups treated with 1 alone showed no tumors. The crude drugs and medicinal containing iridal-type triterpenoids may be harmful to human.

International Forum on Traditional Medicine (1999) : Toyama

* Faculty of Pharmaceutical Science, Toho University

HPLCによる大豆中のグリホサート及びその代謝物アミノメチルホスホン酸の分析

高橋 邦彦 堀江 正一 星野 庸二

グリホサート(GLY)は含リン酸系の非選択性除草剤として広く使用されている。また、近年、遺伝子組み換え技術によるGLY耐性の大豆が生産されている。今回、大豆中に残留するGLYとその代謝体であるアミノメチルホスホン酸(AMPA)のHPLCによる分析法を検討した。

試料を水-クロロホルム(2:1)で抽出後等量のアセトン処理し、その上清をSCX及びSAXを直結したミニカートリッジカラムで処理した。流出液及び水溶出液をAMPA用、続いて0.1N HCl溶出液をFMOCで誘導体化してGLY用試料とした。GLYは9-フルオレニルメチルクロロホルムエートによるプレ蛍光ラベル化HPLC、AMPAはオルトフタルアルデヒドによるポストカラム蛍光ラベル化HPLCにより測定した。

日本薬学会第120年会(2000) : 岐阜

アヤメ科植物の発癌プロモーション活性物質について

高橋 邦彦 星野 庸二 鈴木 澄子*1
羽野 芳生*2 野村 太郎*2

ヒト由来の白血病細胞株(HL-60)の分化誘導を指標として、新たなTPAタイプの発癌プロモーション活性物質の検索を行い、アヤメ科のイチハツ(*Iris tectorum*)及びヒオウギ(*Belamcanda chinensis*)から4種の活性成分と7種の類似イリダールを単離した。これら11種の化合物について、TPAタイプの発癌プロモーターの作用機序とされているプロテインキナーゼC(PKC)に対する作用を検討した。このうち9種の化合物は濃度依存的にPKCに結合しPKCを活性化する作用を有し、2つの作用には相関関係が認められた。さらに、これらの中で最も活性の強い28-deacetylbelamandalについてマウス皮膚発がん二段階実験を行い、発癌プロモーターであることを証明した。

第12回 天然薬物の開発と応用シンポジウム(1999) : 広島

*1国立公衆衛生院

*2東邦大学薬学部

アカメガシワ果皮成分のNO産生調節作用について

石井 里枝 齊藤 貢一 北中 進*¹
有澤 宗久*²

アカメガシワ果皮80%アセトン抽出エキス及びそこから単離された成分の抗炎症作用を解明するために、マクロファージが分泌する一酸化窒素産生に対する抑制作用及びそのメカニズムについて検討した。マクロファージ様株化細胞RAW264.7培養液中にエキスまたは成分を添加し、刺激剤であるIFN- γ 及びLPSを加え、培養上清中のNO₂⁻量をGriess法で測定した。また、細胞中のNO合成酵素(iNOS)をウエスタンブロット法で定量した。アカメガシワ果皮80%アセトン抽出エキス及び単離された8種のphloroglucinol誘導体は濃度依存的に抑制作用を示した。その作用はiNOSの誘導を抑制することにより発現するものであった。また、すでに誘導されたiNOSの酵素活性に対しても弱いながら阻害作用を示した。

生薬学会第46回年会(1999):大阪

*¹日本大学

*²富山医科薬科大学

アカメガシワ果皮成分によるマクロファージのTNF- α 及びIL-6産生抑制作用

石井 里枝 齊藤 貢一 堀江 正一
北中 進*¹ 有澤 宗久*²

アカメガシワ果皮80%アセトン抽出エキス及びそこから単離された成分の抗炎症作用を解明するために、マクロファージが分泌する炎症性サイトカインTNF- α 及びIL-6の産生に対する影響を検討した。マクロファージ様株化細胞RAW264.7細胞培養液にエキスまたは成分を添加し、刺激剤であるリポポリサッカライドを加え、18時間培養後、培養上清中に放出されるTNF- α 及びIL-6をELISAで測定した。エキス及び成分のphloroglucinol誘導体はTNF- α 及びIL-6産生に対し、濃度依存的に抑制効果を示し、中でもisomallotochromeneには強い抑制作用が認められた。

日本薬学会第120年会(2000):岐阜

*¹日本大学

*²富山医科薬科大学

埼玉県内に流通する生食用魚介類の食品微生物(腸炎ビブリオ等)検出状況

正木 宏幸 斎藤 章暢 大塚佳代子
小野 一晃 濱田 佳子 星野 庸二

平成11年の春から冬にかけて、埼玉県内に流通する生食用魚介類180検体について、7種類の食品微生物検査を実施した。サルモネラ、黄色ブドウ球菌、腸管出血性大腸菌、毒素原性大腸菌およびカンピロバクターの5種類は、すべて不検出であった。検出されたのは腸炎ビブリオとリステリアの2種類であった。この腸炎ビブリオは4月と11月に不検出であり、8月と9月と10月にそれぞれ検出されていることから、やはり夏期に多い菌といえる。定量検査も行ったところ、8月および9月の検体では小売りの時点ですでに菌量の多いものもあった。また、血清型の決まったのは7魚種類(9型別)であったが、平成10年と11年に本県の食中毒事件で60%以上分離された血清型O3:K6は一件もみられなかった。さらに、病原性の関連として耐熱性溶血毒(TDK)の毒素産生性試験を行ったが、すべて陰性であった。*Listeria monocytogenes*は8/150(5.3%)検体が陽性となった。

第1回埼玉県健康福祉発表会(2000):浦和

サルモネラが検出されたイカ菓子の保存実験および液体培地中での細菌学的検討

濱田 佳子 斎藤 章暢 大塚佳代子
小野 一晃 正木 宏幸 星野 庸二

平成11年に発生したサルモネラ食中毒事件の原因であるイカ菓子のサルモネラ菌数を測定した。3形状のうち四角形のもの測定1日目に最もサルモネラ菌数が高く、385日目でも検出された。菌数はどの形状のイカ菓子も同様の減少傾向を示した。菓子中で同菌が増殖したとは考えられず、製造、出荷時はさらに高い菌数であったことが推測された。同時に測定した水分活性、塩分濃度、pHは保存期間中ほとんど変化はみられなかった。

また菓子から分離された*Salmonella* Oranienburg (S.O)と*Salmonella* Chester (S.C)を、各種条件を変えて液体培地中で培養した。温度、NaCl濃度を変えて培養すると、S.CにくらべS.Oが若干の耐熱性、耐塩性を示した。両血清型の相互影響をみるため、異なる混合比の混合菌液を液体培地に接種すると、培養中、培養後の混合比率は初期混合比率をほぼ維持した。以上からS.OとS.Cに細菌学的

差異はあまりみられないことがわかった。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(2000):浦和

乳肉における *Listeria monocytogenes* 汚染と分子疫学

齋藤 章暢

乳肉における *Listeria monocytogenes* 汚染実態と汚染様式について、食品衛生の見地から演者らの成績を基に概説した。また、各種の材料から分離した菌株を用いた分子疫学的解析法の検討、さらにそれら解析法の汚染事例および感染症例への応用について紹介した。

第15回日本獣医畜産大学学術交流会(1999):東京

リステリア感染症について

齋藤 章暢

リステリア感染症は、1980年代に欧米で相次いだ食品媒介による集団発生以後、公衆衛生、特に食品衛生領域で注目されている。わが国では食品を原因とする発生報告はないが、様々な食品が *Listeria monocytogenes*(L.m.)に汚染されていることが明らかとなっており、その発生が懸念されている。そこで、食品からのL.m.の検出法と分離菌株タイプング法の確立と整備が重要である。本シンポジウムでは、リステリア症における分子疫学的解析法の基礎的研究として、L.m.染色体DNAの制限酵素切断解析(DNA-REA)、PCRを用いた制限酵素切断解析(PCR-REA)およびゲノム構造解析による株間の異同判定の実用性ならびに遺伝子の多様性を検討し、その疫学解析への応用について概説した。

第20回衛生微生物技術協議会(1999):名古屋

農産物の各種汚染指標菌の検討

齋藤 章暢 正木 宏幸 大塚佳代子 小野 一晃
瀬川由加里 岸本 剛 小沼 博隆¹

平成11年1月から2月に生産地から埼玉県内卸売り市場に搬入された農産物63種類200検体を対象として汚染指標菌を測定した。項目は①一般生菌数②大腸菌群数(平

板法)③大腸菌群(BGLB法)④E.coli⑤腸球菌⑥クロストリジアの6項目で、他に食中毒菌として病原大腸菌およびサルモネラ検査を併せて行った。①一般生菌数は、 $<2.48\sim 8.20 \log(\text{cfu/g})$ で平均6.09であった。②大腸菌群数は179検体(89.5%)が陽性で陽性検体の平均は4.79であった。③BGLB法は71検体(35.5%)が陽性で、陽性検体の大腸菌群数は陰性検体と比べて有意に高かった($P<0.01$)。④E.coliは9検体(4.5%)が陽性。⑤腸球菌は30検体(15.0%)が陽性。⑥クロストリジアは161検体(80.5%)が陽性であったが、そのうち84検体(52.2%)は <30 個/gであった。水耕栽培野菜20検体の汚染指標菌の値が高い傾向がみられた。食中毒菌は、腸管出血性大腸菌O157、毒素原性大腸菌およびサルモネラはすべて不検出であった。

第20回日本食品微生物学会学術総会(1999):盛岡

¹国立医薬品食品衛生研究所

食品から同型菌が分離された腸炎ビブリオ食中毒について

齋藤 章暢 正木 宏幸 大塚佳代子 小野 一晃
濱田 佳子 倉園 貴至 田口 隆弘¹

埼玉県で日常業務として実施している食中毒検査で、患者と食品分離株で各種性状が同一の腸炎ビブリオが分離された2事例に遭遇した。

事例1では、患者便1検体(1/4)および従事者便4検体(4/4)から腸炎ビブリオ血清型O1:K25が分離された。食品検体からは、20検体中タコとイワシから腸炎ビブリオが分離された。その血清型はタコがO1:K25でイワシがO4:K12であった。分離されたO1:K25株はすべて耐熱性溶血毒(TDH)陽性であった。さらに患者、従事者およびタコ由来株の薬剤感受性試験とパルスフィールド電気泳動(PFGE)の解析結果は一致した。事例2では、患者便3検体(3/6)から腸炎ビブリオ血清型O3:K6が分離されたほか、食品(マグロ)1検体(1/2)から腸炎ビブリオが分離された。マグロ由来株の血清型はO3:K6、O2:KUTおよびO4:KUTであった。分離されたO3:K6株はすべてTDH陽性であった。さらに患者およびマグロ由来株の薬剤感受性試験とPFGEの解析結果は一致した。

第12回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会総会・研究会(2000):川崎

¹朝霞保健所

埼玉県下の野鼠から分離した新型恙虫病病原体について

多村 憲* 山本 徳栄 小山正一郎*
楨坂 幸恵*

恙虫病の病原体 *Orientia tsutsugamushi* (*Ot*)には多数の血清型・遺伝子型が存在する。今回、我々は埼玉県下の野鼠から15株の *Ot* の分離に成功した。これらについて、血清型別には型特異的なモノクローナル抗体を用いた蛍光抗体法を行った。また、*Ot* の56kDa型特異的抗原遺伝子の相同性に基づく遺伝子型別を行った。その結果、15分離株中7株が既存の型とは異なる新型株であることを見出した。これらの7株は、相互に99.8%以上の高い相同性を示して同型と判定されたが、既知の型の株との相同性は90%以下で、新型の株であると結論された。系統樹解析の結果、この新型株はカーブ型株、JP-1型株、JP-2型株に近い枝に位置したが、これらとは離れた位置にクラスターを形成した。(会員外共同研究者：浦辺研一、高岡正敏、中澤清明)

第73回日本細菌学会総会(2000)：札幌

*新潟薬科大学

埼玉県におけるツツガムシ類の地理的分布の比較

浦辺 研一 高岡 正敏 山本 徳栄
中澤 清明

1988年から1997年までの春と秋に、埼玉県全域を対象に河川敷を中心とした61地点で、野ネズミに寄生するツツガムシの種類を調べた。

各地点における分布データから、2×2表を利用し、連関係数 (coefficient of association)によるツツガムシ13種の種相関マトリックスを作った。互いに有意に相関するキタサトツツガムシ、フジツツガムシ、ミヤジマツツガムシ、イカオタマツツガムシを中心にミヤザキツツガムシとヤマトツツガムシを加えたグループと、同じくタテツツガムシ、ヒゲツツガムシを中心にアラトツツガムシとフトゲツツガムシを加えたグループが認められた。特にキタサトとイカオタマ、またタテとヒゲの連関が強かった。逆に、キタサトとヒゲ、ヤマトとヒゲは負の相関が有意であり、相互排他的な分布傾向が強かった。

第51回日本衛生動物学会大会(1999)：東京

県内1湖沼の各種試料中における⁹⁰Srの放射能

三宅 定明 出雲 義朗* 茂木美砂子
中澤 清明

実際の陸水系における⁹⁰Srの放射生態を明らかにする目的で、県内の1湖沼を生態系のモデルに選び、各種試料における⁹⁰Srの放射能濃度を調べた。

沼水の⁹⁰Sr濃度は $1.4 \pm 0.03 \text{ mBq/l}$ (平均±標準誤差)であり、この濃度に対する土壌の濃度 ($0.16 \pm 0.02 \text{ Bq/kg}$) は約110倍、コイ ($0.25 \pm 0.02 \text{ Bq/kg}$) は約180倍、さらにフナ (0.38 Bq/kg) およびハクレン (0.40 Bq/kg) はそれぞれ約270倍および約290倍高かった。したがって、本モデル生態系において、⁹⁰Srは河川の場合と同様に土壌と魚類に高濃縮している傾向がみられた。また、各試料の⁹⁰Sr濃度は、既報の河川の各値と同程度であった。

一方、⁹⁰Sr濃度比を既報の同沼の¹³⁷Cs濃度比と比較すると、全般的に低く、土壌は約1/180、コイは約1/7、フナは約1/9、ハクレンは約1/11であり、濃度比には試料間および核種間の違いがみられた。

第58回日本公衆衛生学会(1999)：別府

* 国立公衆衛生院

熱ルミネセンス線量計(TLD)を用いた空間放射線量(平成7~10年度)

三宅 定明 茂木美砂子 大沢 尚
中澤 清明

平成7~10年度にかけて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。

年間放射線量(6か所)は46.7~78.0mR/年(平成7年度)、46.8~77.7mR/年(平成8年度)、46.7~77.4mR/年(平成9年度)および45.2~79.2mR/年(平成10年度)であり、年度によってあまり大きな変化はみられなかった。また、実効線量に換算すると、0.33~0.55mSv/年(平成7年度)、0.33~0.54mSv/年(平成8年度)、0.33~0.54mSv/年(平成9年度)および0.32~0.55mSv/年(平成10年度)であり、阿部が調べた日本の平均値0.64mSv/年や(財)原子力安全研究協会が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。

また、地域差は、大きな違いはみられないが、所沢市、幸手市および熊谷市が高く、次に戸田市および浦和市が

高く、東秩父村が一番低かった。一番低い東秩父村の値は、一番高い所沢市の約60%であった。季節変化は、大きな変化はみられなかったが、いずれの地点でも夏（第2四半期）はやや低く、秋（第3四半期）はやや高くなる傾向がみられた。なお、浦和市において、屋内（衛生研究所内：鉄筋コンクリート造り）と屋外の空間放射線量を比較すると、この4年間においても前報同様屋内の方が約30～40%高い値を示した。

第1回埼玉県健康福祉研究発表会(2000)：浦和

12 埼玉県衛生研究所報投稿規定(平成12年4月1日改訂)

1 所報は、埼玉県衛生研究所で行った試験検査業務、調査研究、資料等を掲載する。投稿は、本所職員に限る。ただし、本所職員以外の共著者がある場合には、その所属を*印を用いて欄外に入れる。

例 *○○大学

2 所報の内容

- 1) 沿革
- 2) 組織及び事務分掌
- 3) 職員
- 4) 業務報告
- 5) 研修業務、各種委員会
- 6) 総説 各種論文に基づく総説。
- 7) 調査研究 印刷物として未発表であり、新見解を含むものとする。
- 8) 資料 調査資料など
- 9) 紹介 当該年度間の他誌発表論文及び学会発表の内容紹介。
- 10) 投稿規定

3 調査研究、資料の形式

形式は、序論(緒言、はじめに)、方法(実験方法、調査方法、材料及び方法)、結果(成績)、考察、要約(結語、まとめ)、謝辞、文献の順とする。
資料はこれに準ずるが、すべて満たさなくても良い。

4 紹介の形式

紹介は、題名、氏名、要旨(雑誌等の場合は4頁以内、口演等の場合は400字以内)の順に記載し、一行あけて他誌発表のものは 発表雑誌名 [例 日本公衛誌(1999):46(6) 435-445]
学会発表のものは 発表学会名 [例 日本薬学会第118年会(1998):京都]
と雑誌名等を記述する。なお、本所職員以外の共著者(共同発表者)がある場合には、その所属を*印を用いて欄外に入れる。

5 原稿の書き方

- 1) 原稿は、ワードプロセッサを用い、A4判に1行24字、24行で印字し、印刷は左右2cmの余白を設け横印刷する。枚数は総説、調査研究、資料とも、図(写真を含む)、表を含み30枚以内、紹介は1枚とする。なお、原稿の右肩にページを記載する。
- 2) 総説、調査研究、資料の原稿には、表題、著者名をつけ、あとに表題、著者名の英文をつける。また、図・表の標題、説明文は英文とする。見出しは、原稿の真中に、上下1行あけて書く。各見出しの後の細部の各項目には、次の順序に数字をつける
1, 2, ……; 1), 2), ……; (1), (2), ……。

- 3) 数字はすべてアラビア数字を用い、文章は原則として現代かなづかいで、当用漢字を使用する。用字用語等については原則として埼玉県発行の「文書事務の手引き」による。また、句読点は(,.)を用いる。
- 4) イタリック体となる字の下には、アンダーラインをつける。例 E.coli
- 5) 数量の単位符号は原則として、SI単位を用いる(JISZ8203参照)。
- 6) 図・表はA4判用紙で1図・表ごとに作成し、本文の後につづり合わせる。図・表の大きさに希望があるときは、出来上りの大きさを指定する。図・表を入れる位置は 本文中の右欄外に矢印(← 表1)で指定する。
図の標題は図の下の中央に記載し、表の標題は表の上の中央に記載する。表・図に関する注釈は、本文中に入れない。
- 7) 文献は本文の引用箇所(肩に1), 1-5), 1, 3-5)などの番号で示し、本文の最後に一括して引用番号順に記載する。文献の著者が3人までは全員、4人以上の場合は3人目まで挙げ、4人目以降は省略して、他とする。
- 8) 雑誌名は原則として省略しない。ただしその雑誌が使用している略名がある場合は使用してもよい。
- 9) 文献の記載は次の例による
(1) 雑誌の場合
1) 寺尾 敦史, 小西 正光, 馬場 俊六, 他
(1995): 都市の一般住民のたばこ煙暴露状況,
日本公衛誌, 45, 3-14
(2) 単行本の場合
2) 善養寺 浩, 寺山 武(1978): 微生物検査必携
細菌真菌検査 第2版, 264-276, 日本公衆衛生
協会(東京)
- 10) 脚注は、*印を用いて欄外に記載する。

6 編集委員会

- 1) 編集委員会は、所長、副所長及び各担当主幹で構成し、所長を委員長、副所長を副委員長とする。
 - 2) 編集委員会の事務局を企画・調整、研修指導担当に置く。
- ### 7 原稿の提出及びその取り扱い
- 1) 原稿は担当主幹のチェックを経て、編集委員会の事務局に提出する。提出された原稿について、編集委員会で検討する。
 - 2) フロッピーデスクは、編集委員会の求めに応じて、事務局に提出する。
 - 3) 校正時の原稿の改変は原則として認めない。
 - 4) 初校及び2校は著者、3校以後は編集委員が行う。
 - 5) 原稿は原則として返却しない。

所報編集委員

◎小林 進 後藤 敦
 広瀬 義文 丸山 照夫
 中澤 清明 星野 庸次
 青羽 信次

(◎編集委員長)

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報
 第 34 号

平成 13 年 2 月印刷

平成 13 年 2 月発行

編集及び発行所 埼 玉 県 衛 生 研 究 所
 〒338-0824

浦和市上大久保639-1

電 話 048-853-6121(代表)

FAX 048-840-1041

印 刷 所 文 進 堂 印 刷 株 式 会 社
 〒339-0054

岩槻市仲町1-10-13

電 話 048-756-0311
