



埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT
OF
SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 35

2001

埼玉県衛生研究所
第35号 平成13年

まえがき

平成13年4月1日、埼玉県衛生研究所はその組織を大きく変更いたしました。平成12年6月の検査ミス事件の反省を基に、県内5保健所と市場衛生検査センターの検査機能を衛生研究所に集約し、地域性を考慮して、春日部と深谷に支所を設けました。このように、体制を一元化したことにより、情報・技術の共有化、広域的課題へのより柔軟な対応などの効果が発揮できるよう努めています。

平成13年度は、前年度末からの「サイコロステーキ」に引き続き「牛たたき」や「和風キムチ」によるO-157の広域的多発事例への対応から始まり、アメリカでのテロに連動して発生した炭疽菌事件の影響により日本国内で頻発した「白い粉」事件への対応など、衛生研究所の役割を試されるような案件が続発しました。また、BSEの発生に対しても、全数検査への応援を行って参りました。それとともに、依頼検査や行政検査をはじめとする、各種検査・研究機能の充実に努めて来たところでございます。

衛生研究所は、埼玉県の公衆衛生行政の科学的・技術的中核としての機能を充実強化し、今後、一層重要となる県民の健康・生命の安全の確保のために、全力を傾注して参りたいと考えております。

ここに、平成12年度事業結果を所報として取りまとめることができました。本誌をぜひ御一読いただき、衛生行政の推進並びに皆様方の調査・研究の一助として御活用いただければ幸いです。

平成14年1月

埼玉県衛生研究所

所長 丹野 瑳喜子

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) 企画・調整, 研修指導担当	6
(2) 庶務担当	7
(3) 健康影響評価担当	7
1) 疫学・地域保健担当	7
2) 生体影響担当	9
(4) 感染症担当	10
1) ウイルス担当	10
2) 食品媒介感染症担当	13
3) 臨床微生物担当	14
(5) 衛生科学担当	17
1) 薬品担当	18
2) 水・食品担当	18
5. 研修業務	21
(1) 平成12年度保健所等職員に対する技術研修実施状況	21
(2) 平成12年度衛生研究所セミナー実施状況	21
(3) 平成12年度海外研修生の研修実施状況	22
(4) 平成12年度当所職員を講師とする研修・講演状況	22
(5) 平成12年度施設見学来訪者	23
(6) 平成12年度各種委員会	23
6. 総 説	
環境中の変異原物質	24
7. 調査研究 (論文)	
イネ科等の空中飛散花粉の分類	43
HPLC による飲料中のアジ化ナトリウムの分析について	49
埼玉県内の新築住宅における室内空気汚染物質濃度の調査	53
市販鶏肉のカンピロバクターの定量検査と RAPD 法による遺伝子型別	59
中高年女性の休養に関する実態調査	63
水試飲に添加したクリプトスポリジウムのオーシストの回収率についての検討	70
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 (2000年度: 2000年4月~2001年3月)	76
8. 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 (2000年)	79
虫による食品への異物混入 (平成12年度における事例)	86
埼玉県における環境放射能水準調査 (平成12年度)	94
埼玉県内の流通食品 (輸入野菜等) における放射能調査	102
感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 (平成12年度)	104
感染症流行予測調査 (平成12年度)	107
埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (2000)	111
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 (2000)	113

溶連菌検査情報（平成12年度）	116
医薬品のバリデーション評価（原薬の不純物）について	119
埼玉県におけるスギ花粉飛散状況調査（平成13年）	126
9. 紹介（雑誌等）	
Specific immune response to a synthetic peptide derived from outer surface protein C of <i>Borrelia burgdorferi</i> predicts protective borreliacidal antibodies.	137
Influenza C Viruses Isolated during the 1999-2000 Influenza Season in Saitama Prefecture, Japan.	138
Epidemiological survey of <i>Orientia tsutsugamushi</i> distribution in field rodents in Saitama Prefecture, Japan, and discovery of a new type.	138
わが国のツツガムシ病の発生状況 ー疫学的考察ー	139
わが国のツツガムシ病の発生状況 ー臨床所見ー	139
Determination of Bisphenol A in Canned Vegetable and Fruit by High Performance Liquid Chromatography.	139
ポリカーボネート製容器等からのビスフェノール A の溶出について（平成11年度食品化学講習会）	140
日本人の食事経由のトリブチルスズ、ジブチルスズ、トリフェニルスズ及びジフェニルスズ化合物摂取量	141
Migration of 4-nonylphenol from polyvinyl chloride food packaging films into food simulants and foods.	141
食品衛生化学物質事典	141
10. 紹介（口演等）	
埼玉県における予防接種実施調査について	143
中高年女性の休養に関する実態調査	143
埼玉県母乳中ダイオキシン類濃度調査結果について	143
埼玉県内の某小学校における感染性胃腸炎の集団発生について	143
生活習慣病改善のための運動習慣導入の効果	144
体脂肪率と健診データの関連について	144
埼玉県における感染症発生動向調査の現状と問題点	144
性感染症相談受診者のクラミジア感染スクリーニングにおける抗体測定法の比較検討	144
小中学生の生活習慣病危険因子保有状況	145
埼玉県内の流通食品（輸入野菜等）における放射能調査	145
Association Between Dioxin Isomer in Human Milk and Lifestyle.	145
ケシカタピロアメンボのコガタアカイエカ幼虫に対する捕食能力と水田における生息密度	145
C型インフルエンザウイルス分離の初体験	146
新たに構築した Norwalk-like-viruses (NLVs) の検出法と既報の RT-PCR 法との比較	146
蛍光プローブを用いた Norwalk-like-viruses の高感度検出法の開発	146
新たに全塩基配列を決定し得た 9 株を用いた Norwalk-like-viruses genome の解析	146
Norwalk-like-viruses genome 全長を用いた分子系統樹解析によって得られた Genotyping 法	147
埼玉県で分離された C 型インフルエンザウイルスの性状について	147
埼玉県のウイルス性胃腸炎の発生状況について（1997, 4-2000, 6）	147
RAPD 法による牛由来 <i>Campyrobacter jejuni</i> の分類	148
同一集団から <i>Salmonella</i> Enteritidis と <i>Campyrobacter jejuni</i> の 2 種類の菌が分離された事例	148
サルモネラ血清型混合時における検出率の検討	148
腸炎ビブリオの増菌培地中における増殖性に関する検討	148
細菌検査の現状と問題点ーサルモネラー	149
平成11年及び12年の生食用魚介類の腸炎ビブリオ検出状況	149
健康者から分離された大腸菌の血清型及び病原因子保有状況	149
埼玉県内のレジオネラ属菌検出状況（平成12年）	149
埼玉県における犬、猫に関する寄生虫の保有状況ー第 1 報ー	150

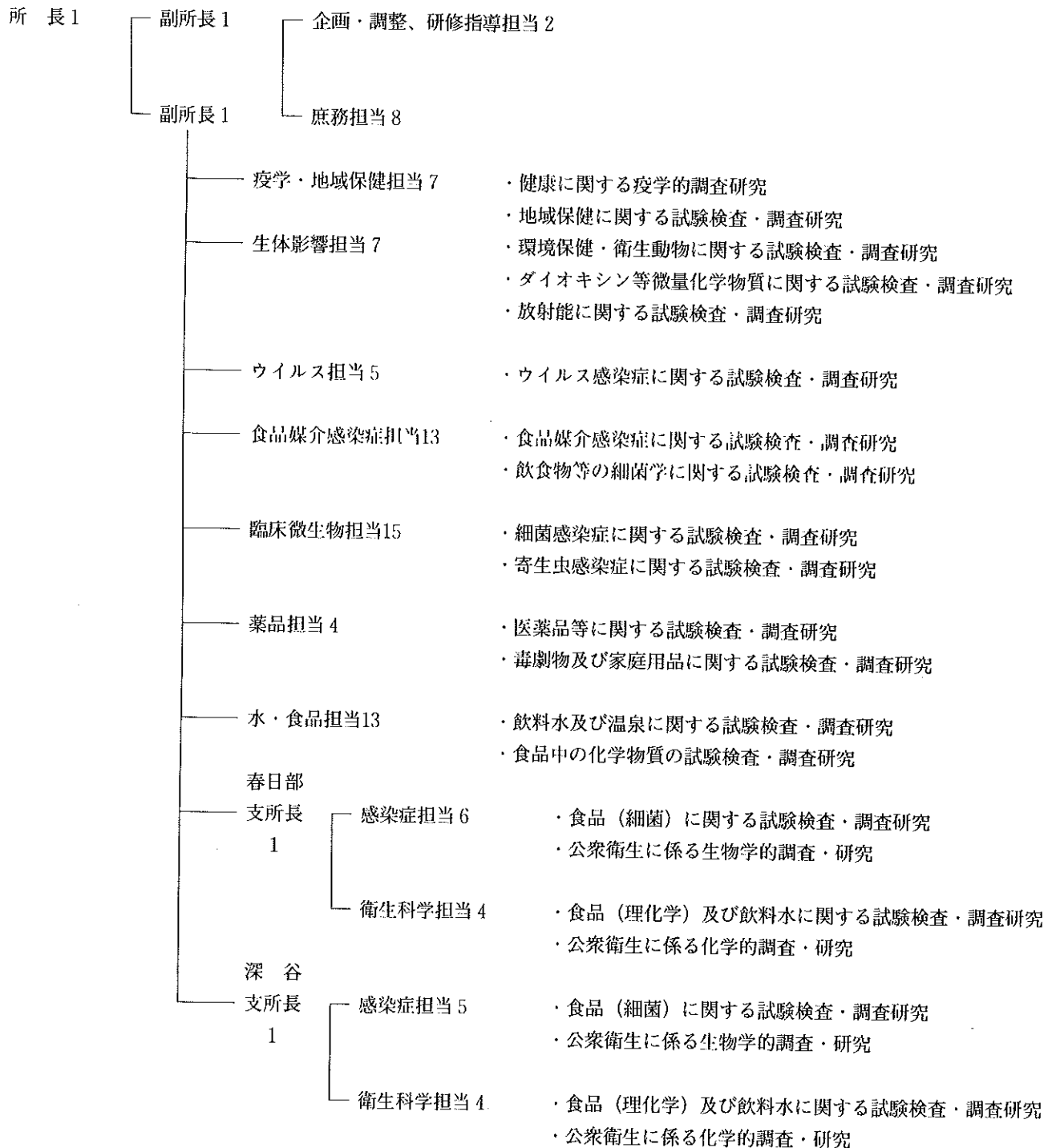
生ホタルイカにおける旋尾線虫幼虫の寄生状況に関する実態調査	150
埼玉県下の野鼠の血清学的調査及び分離した恙虫病病原体の性状	150
混合均一性の評価例	151
埼玉県のバリデーション評価事業（原薬の不純物）について	151
健康危機管理マニュアルーシアンの分析(1)生体試料ー	151
健康危機対応ー毒物の分析(1)微量シアンの分析ー	152
Cephalochromin 及び関連化合物によるマクロファージの NO 産生抑制作用	152
アカメガシワ果皮成分によるマクロファージのプロスタグランジン E ₂ 産生抑制作用	152
アカメガシワ (<i>Mallotus japonicus</i>) の抗アレルギー成分について	152
<i>Biden parviflora</i> Willd. の抗アレルギー成分について(4)	153
<i>Biden parviflora</i> Willd. の抗アレルギー成分について(5)	153
LC/MS によるフグ毒テトロドキシンの分析	153
LC/MS による畜水産食品中の13種キノロン剤の同時分析	153
ESI-LC/MS による食品中のビスフェノール A の分析	154
LC/MS による農産物中の N-メチルカーバメイト系農薬の分析	154
LC/MS による缶飲料及び生体試料中のビスフェノール A の分析	154
キャピラリー電気泳動法による食品中の植物エストロゲンの分析	155
LC/MS によるニンニク製品中のアリインの分析	155
HPLC による鶏組織中の抗コクシジウム剤ジクラズリル、ナイカルバジンの簡易同時分析法	155
畜産物中のトリクラベンダゾールの分析	155
HPLC による農産物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	156
11. 埼玉県衛生研究所報投稿規定（平成13年4月1日改訂）	157

1. 沿革

年 月 日	概 要	備 考
昭和22年11月4日	衛生部の設置と同時に、警察部所管として明治30年に発足した細菌検査所を衛生部所管とした。	
昭和25年10月	大宮市浅間町に食品衛生試験所を新設し、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48年7月1日	食品衛生部(2科)を設置し、6部(12科)制とした。	
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)とした。	
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)とした。	
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。	
平成13年4月1日	組織改正により、5保健所及び市場衛生検査センターの検査機能を衛生研究所に一元化した。衛生研究所本所を9担当(企画・調整、研修指導担当、庶務担当、疫学・地域保健担当、生体影響担当、ウイルス担当、食品媒介感染症担当、臨床微生物担当、薬品担当、水・食品)制とし、春日部及び深谷の両支所を2担当(衛生科学担当、感染症担当)制とした。	

2. 組織及び事務分掌

(平成13年4月1日)



3. 職 員

(平成13年4月1日現在)

(1) 職員の配置状況

職 名	担 当 所 長	副 所 長	本 所									春日部支所			深谷支所			合 計	
			企画・調整 研修指導担当	庶務 担当	疫学・地域 保健担当	生体影響 担当	ウイルス 担当	食品媒介 感染症担当	臨床微生物 担当	薬品 担当	水・食品 担当	支 所 長	感 染 症担当	衛 生 科学担当	支 所 長	感 染 症担当	衛 生 科学担当		
所 長	1																		1
副 所 長		2																	2
副 参 事			1																1
支 所 長												1				1			2
主 幹				1	1		1	1			1		1	2			1	2	11
専 門 調 査 員						1			1	1			1				1		5
主 任 研 究 員					2			1			1								4
専 門 研 究 員			1		1	4	1	6	6	1	5		2	1			1	1	30
主 任 (事)				4															4
主 任 (技)				1	2	2	2	2	8	1	4		2	1			1	1	27
上 席 主 任				1															1
主 任 (技 能)								1			1					1			3
主 事				1															1
技 師					1		1	2		1	1								6
合 計	1	2	2	8	7	7	5	13	15	4	13	1	6	4	1	1	4	4	98

(2) 職員名簿

(本所)

(平成13年4月1日現在)

担 当	職 名	氏 名	事 務 分 担	職 種
	所 長	丹 野 瑛 喜 子	所内総括	医 師
	副 所 長	藤 盛 高 輝	所長補佐、企画・調整、研修指導・庶務担当に関すること	獣 医
企画・調整、研修指導 担 当	副 参 事	後 藤 敦 二	所長補佐、健康影響評価・感染症・衛生科学担当に関すること	化 学
	専 門 研 究 員	星 野 庸 二	企画・調整、研修指導担当内統括、その他所長の定める特命事項	獣 医 師
庶 務 担 当	主 幹	青 木 敦 子	企画・調整、研修指導	事 務
	主 幹	小 川 七 郎	庶務担当内統括、人事、服務	事 務
	主 任 (事)	永 栗 政 子	給与、旅費、服務、福利厚生、臨時職員、研修他 学会他	事 務
	主 任 (事)	須 田 浩 信	予算、経理、備品、取入、決算他	事 務
	主 任 (事)	和 田 義 信	動物飼育、図書管理等	電 気
	主 任 (事)	石 橋 敏 寿 子	予算、経理、国庫、庁舎管理他	事 務
	主 任 (事)	平 野 美 和 子	予算、経理、消耗品他	事 務
	主 任 (事)	戸 崎 美 和 子	旅費、経理、文書他	事 務
	主 任 (技)	宇 津 野 克 明	庁用車運転管理等	自 動 車 運 転
疫学・地域保健担当	主 幹	高 岡 正 敏	担当内統括、疫学・地域保健に関する検査研究	獣 医 師
	主 任 研 究 員	河 橋 幸 恵	物理学的危機管理に関すること	薬 剤 師
	主 任 研 究 員	松 本 幸 隆	疫学・地域保健に関する検査研究	薬 剤 師
	主 任 研 究 員	岸 本 剛 二	疫学・地域保健に関する検査研究	薬 剤 師
	主 任 (技)	山 田 文 也 子	疫学・地域保健に関する検査研究	医 師
	主 任 (技)	生 嶋 昌 子	疫学・地域保健に関する検査研究	獣 医 師
	技 師	藤 本 裕 子	疫学・地域保健に関する検査研究	薬 保
生体影響担当	専 門 調 査 員	浦 辺 研 一	担当内統括、生体影響に関する検査研究	畜 産 系 師
	専 門 研 究 員	日 笠 司	生体影響に関する検査研究	薬 剤 師
	専 門 研 究 員	野 本 か ぼ り	生体影響に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	野 齊 藤 貢 一 明	生体影響に関する検査研究	薬 剤 師
	主 任 (技)	三 宅 熊 美 貴 子	生体影響に関する検査研究	化 学 師
	主 任 (技)	小 川 政 彦	生体影響に関する検査研究	薬 剤 師
ウ イ ル ス 担 当	主 幹	広 瀬 義 文	担当内統括	薬 剤 師
	専 門 研 究 員	篠 原 美 千 代	ウイルスに関する検査研究	薬 剤 師
	主 任 (技)	内 田 和 江	ウイルスに関する検査研究	獣 医 師
	主 任 (技)	島 田 慎 一	ウイルスに関する検査研究	獣 医 師
	技 師	瀬 川 由 加 里	ウイルスに関する検査研究	獣 医 師
食品媒介感染症担当	主 幹	青 羽 信 次	担当内統括	薬 剤 師
	主 任 研 究 員	柳 川 敬 子	生物学的危機管理に関すること	獣 医 師
	専 門 研 究 員	小 林 留 美 子	食品媒介感染症に関する検査研究	薬 剤 師
	専 門 研 究 員	増 谷 寿 彦	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	専 門 研 究 員	斎 藤 章 暢	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	専 門 研 究 員	橋 本 夏 美	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	専 門 研 究 員	柴 田 美 穂	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	専 門 研 究 員	大 塚 佳 代 子	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	主 任 (技)	小 野 一 晃 子	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	主 任 (技)	濱 田 佳 子	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	技 師	土 井 り え 子	食品媒介感染症に関する検査研究	薬 剤 師
	技 師	安 藤 陽 子	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
	主 任 (技)	加 藤 孝 子	食品媒介感染症に関する検査研究	獣 医 師
臨床微生物担当	専 門 調 査 員	山 口 正 則 子	担当内統括、臨床微生物に関する検査研究	獣 医 師
	専 門 研 究 員	小 野 冷 子	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	細 田 茂 雄	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	高 柳 保 美	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	徳 留 明 美	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	山 本 徳 栄	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	専 門 研 究 員	倉 園 貴 至	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	長 谷 川 紀 美 子	臨床微生物に関する検査研究	獣 医 師
	主 任 (技)	大 島 紀 美 子	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	橋 本 尚 子	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	嶋 田 直 美	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	砂 押 克 彦	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	福 島 浩 一	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	近 真 理 奈	臨床微生物に関する検査研究	臨 床 検 査 技 師
	主 任 (技)	尾 関 由 希 恵	臨床微生物に関する検査研究	獣 医 師

薬品担当	専門調査員 専門研究員 主任(技)師 技主	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
水・食品担当	主幹 主任研究員 専門研究員 専門研究員 専門研究員 専門研究員 主任(技) 主任(技) 主任(技) 主任(技) 技師 主任(技)	菊池好則 堀江正一 森永安司 石井達三 戸谷和男 川名孝雄 高石邦彦 石井里枝 森田久男 茂木美砂子 吉田栄充 竹上晴美 柳下令子	担当内統括、水・食品に関する検査研究 化学的危機管理に関すること 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 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 衛生検査技師 化学 衛生検査技師 化学 薬剤師 薬剤師 化学 獣医師 薬剤師 薬剤師 研究補助

(春日部支所)

担当	職名	氏名	事務分担	職種
	支所長	飯島英明	支所内総括	薬剤師
感染症担当	主幹 専門調査員 専門研究員 専門研究員 主任(技) 主任(技)	正木宏幸 本田恵一 野口貴美子 増田純一郎 佐藤秀美 荒井公子	感染症担当内統括、感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究	獣医師 臨床検査技師 食品衛生 臨床検査技師 臨床検査技師 臨床検査技師
衛生科学担当	主幹 主幹 専門研究員 主任(技)	武井伸一 中川俊夫 黒川千恵子 安藤千鶴子	衛生科学担当内統括、衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究	化学 臨床検査技師 化学 薬剤師

(深谷支所)

担当	職名	氏名	事務分担	職種
	支所長	中澤清明	支所内総括	化学
	主任(技)	井口武	研究補助	衛生作業
感染症担当	主幹 専門調査員 専門研究員 主任(技)	木村一宏 土橋久子 石川弘美 小濱美代子	感染症担当内統括、感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究 感染症に関する検査研究	化学 臨床検査技師 臨床検査技師 臨床検査技師
衛生科学担当	主幹 主幹 専門研究員 主任(技)	大沢尚 峰岸文江 小平昌彦 中山三枝子	衛生科学担当内統括、衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究 衛生科学に関する検査研究	化学 臨床検査技師 農芸化学 薬剤師

4. 業務報告

(1) 企画・調整, 研修指導担当

企画・調整, 研修指導担当の主たる業務は次のとおりである。

- ① 主管課・事務関係各課及び国研・地研との業務に関すること
- ② 他機関との共同研究に関すること
- ③ 調査研究・試験検査業務の総合的な企画・調整に関すること
- ④ 研究評価に関すること
- ⑤ 衛生研究所セミナーに関すること
- ⑥ 所報編集に関すること
- ⑦ 保健所職員等の研修及び研修生の受入れに関すること
- ⑧ 職員研修の調整に関すること
- ⑨ 広聴・広報事務に関すること

[研究評価の結果]

衛生研究所研究評価実施要綱に基づき, 外部評価委員会による第1回目の研究評価を実施した。今年度は3研究課題について, 事前評価を行ったのでその結果について報告する。

1. 実施時期

平成12年10月31日

2. 実施場所

衛生研究所講堂

3. 実施方法

外部評価委員会による評価

4. 評価実施者

外部評価委員会で評価を行った。その構成員を表1に示す。

5. 評価の判定

- A: 実施すべき研究
- B: 実施することが望ましい研究
- C: 検討を要する研究

6. 評価の概要

事前評価の概要を表2に示す。事前評価は3研究課題ともいずれもA(実施すべき研究)であった。そのうち「食品媒介感染症における危機管理対応の迅速化に関する研究」及び「食品に含まれる自然毒成分の迅速評価法に関する研究」については, 平成13年度の予算措置が執られた。しかし, 「遺伝子組換え食品の検出法の検討及び流通実態に関する研究」については予算化されなかった。県民生命の安全, 健康を守る観点からA評価を受けた研究課題については予算化を要請していく予定である。

表1 外部評価委員会

	所 属	職	氏 名	専 門
外部有識者	国立医薬品食品衛生研究所 日本獣医畜産大学 東京薬科大学	部 長 教 授 助 教 授	豊田 正武 本 藤 良 貝 瀬 利一	食品衛生学 公衆衛生学 環境衛生化学
県 職 員	衛生研究所 衛生研究所	所 長 副 所 長	小林 進 後 藤 敦	

表2 研究評価の結果

評価対象研究テーマ	委員会評価	委員のコメント
食品媒介感染症における危機管理対応の迅速化に関する研究	A	埼玉県で実際に起こった事件をカバーする研究である。短期間で成果を出してほしい。
遺伝子組換え食品の検出法の検討及び流通実態に関する研究	A	行政機関の研究所として持っていなければならない技術である。
食品に含まれる自然毒成分の迅速評価法に関する研究	A	この研究を通じて自然毒の化学的な分析方法を確立してもらいたい。

(2) 庶務担当

平成12年度の当初予算額は、144,075千円で、その内訳は次のとおりである。

- (1) 運営費 86,220千円
- (2) 検査費 39,818千円
- (3) 調査研究費 2,654千円
- (4) 設備整備事業費 15,383千円

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10日～14日）
- (2) 県民の日（11月14日）

(3) 健康影響評価担当

健康影響評価担当は、感染症発生動向調査など公衆衛生に関する疫学的な調査研究、ウイルス性肝炎、性感染症等の血清学的な行政検査、一般検査及び衛生動物、放射性物質に関する行政検査、一般検査並びに調査研究、また、母乳・食品中のダイオキシンに関する調査研究等を行っている。

(1) 疫学・地域保健担当

疫学・地域保健担当の業務としては、感染症の流行実態の把握と発生予測のための感染症発生動向調査を行い、また、健康な生活を維持するため、人体に影響すると思われる事象を疫学的に調査し、地域保健に役立てている。また、市町村、保健所と連携して、予防検診（血液検査等）を実施し、家族歴、食習慣の関連について調査し、その結果を解析し、住民に還元すると共に生活習慣病の予防及び生活習慣の改善のための生活指導と健康教育を実施している。

また、エイズ及びその他の性感染症対策要綱に基づいて、HBV、HCV、梅毒、クラミジア等の血清学的抗体検査及び調査研究を行っている。

これらのほか、母乳中のダイオキシン類の濃度に関する調査事業、予防接種後状況調査事業、ライム病感染状況調査事業、アレルギー疾患に関する調査研究及び疫学地域保健に関わる研修・教育等を行っている。

1) 予防接種対象疾患の摂取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各予防接種の年齢別接種完了率の把握、②各予防接種の年齢別接種実施状況の把握、③各予防接種の接種実施態勢を把握し、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) 母乳中のダイオキシン類濃度調査

平成9年度からダイオキシン類の人体への蓄積状況を把握するため、母乳中のダイオキシン類の調査を行っている。平成11年度は県内を5地域（東部、西部第一、西

部第二、南部、北部）に分け、116検体の母乳中のダイオキシン類濃度を測定した。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。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116人の母乳の脂肪中ダイオキシン類濃度（PP）は5.1～31pg-TEQ/g脂肪の範囲に分布し、平均値は15.8pg-TEQ/gであった。県内の5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、乳児の出生時体重等について分析したところ、居住年数では居住年数が長くなるほどダイオキシン類濃度が低下する傾向が認められた。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。

3) 子どもの生活習慣に関する実態調査

「すこやか親子生活習慣病予防ネットワーク形成事業」に参加して、埼玉県内の幼児期の生活習慣の実態を調査し、地域における特性を把握するとともに、子どもの健康づくり施策の基礎資料とすることを目的に健康づくり支援課と合同で調査を実施した。調査は、埼玉県内の人口30万人以上の都市部地域と人口2万人未満の町村部地域にある保育所または幼稚園に通っている年長クラスの保護者約1000人を対象に幼児の生活習慣についてのアンケート調査を実施した。結果としては、①肥満傾向児が11.1%であった、②歯磨き回数は1日1回～2回の児が75.1%であった、③毎朝朝食を食べない児は8.4%であった、④睡眠状況や外食店の利用等で地域差が認められた、⑤全般的に保育所幼児と幼稚園幼児との差は都市部で大きい傾向が認められた。なお、結果の詳細については健康づくり支援課と合同で報告書を作成した。

4) 公衆衛生情報の解析・提供

(ア) 感染症発生動向調査事業

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、集計された患者報告データをわかりやすく加工し、コメントを付加し、定期的に病原体検出情報も加え、感染症情報として関係機関に還元する役割を果たしている（図1・図2）。

平成12年（2000年1月～2000年12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、162、151件、月単位情報の報告件数は3,779件、全数把握対象疾患の報告件数は227件であった。平成12年の感染症流行状況をまとめた「埼玉県感染症発生動向調査事業報告書平成12年（2000年）」を医療整備課と共同で発行した。

(イ) 感染症情報委員会

衛生研究所における担当者が感染症に関する情報交換を行い、感染症情報を共有化し、情報の精度を高め、関

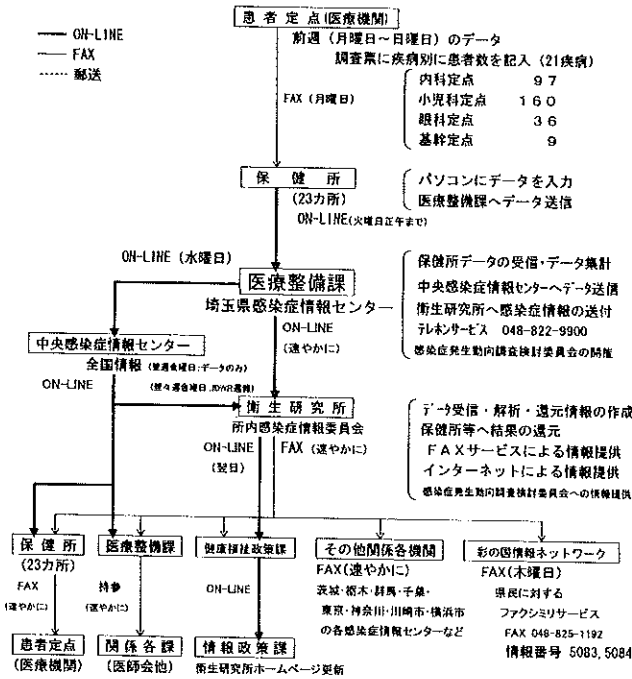


図1 埼玉県感染症発生動向調査事業
感染症発生動向調査による患者情報の流れ
(定点把握による患者発生動向調査:週単位情報)

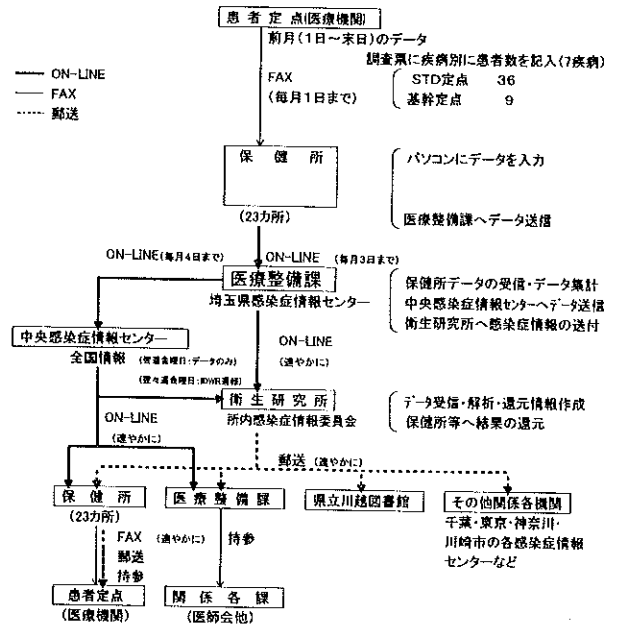


図2 埼玉県感染症発生動向調査事業
感染症発生動向調査による患者情報の流れ
(定点把握による患者発生動向調査:月単位情報)

係機関に迅速かつ効果的な情報発信を行うことを目的として、「埼玉県衛生研究所感染症情報委員会」を設置し、週1回定期的に健康影響評価担当及び感染症担当の職員による協議を行った。また、医療整備課感染症対策担当を交え、「埼玉県感染症情報センター」の在り方について協議した。

(ウ) 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」等によって得られた感染症に関する諸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。

5) 疫学・地域保健担当試験検査実施状況

疫学・地域保健担当における試験検査は、地域保健に関する血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を実施している。

平成12年度の検査実施状況は、表1に示すとおり、行政検査80件160項目、依頼検査659件1,652項目、調査研究に基づく検査405件9,672項目計1,144件2,779項目であった。

血清学的検査は梅毒、B型肝炎(HBV)、C型肝炎(HCV)、ライム病及びクラミジア感染症に関する抗原抗体検査526件927項目を行った。

埼玉県では、平成13年1月から「エイズ及びその他の性感染症対策要綱」が施行され、それに伴い保健所の相

談日にエイズ検査と同時にSTD検査(梅毒、クラミジア、HBV、HCV)を実施することとなった。梅毒は行政検査として、クラミジア、HBV及びHCVは依頼検査として実施している。

血液学的検査は、末梢血一般検査(Hb,Ht,RBC,WBC)390件,780項目を実施し、生化学検査は肝機能検査、脂質検査を中心に228件,1,072項目を実施した。血液学的検査及び生化学的検査は主に生活習慣病予防のための支援事業に付随して実施している。

6) 地域保健における調査研究事業

調査研究事業(地域保健推進特別事業)としては、「小中学生における生活習慣病予防のための環境整備支援事業」及び「埼玉県におけるライム病感染状況調査事業」を実施した。

「小中学生における生活習慣病予防のための環境整備支援事業」は、今年度から3年継続事業として実施している。小中学生及びその保護者を対象に動脈硬化促進因子に関する情報をアンケート及び健診により収集、解析還元することで、市町村の生活習慣病予防事業及び学校の健康教育を支援し、関係機関の連携を強化して地域特性を活かした健康指導環境の構築を図ることを目的としている。

今年度は県内各教育委員会を対象として、「小中学生を対象とした生活習慣病予防対策の実施状況調査」を実施し、その結果を関係機関へ情報還元した。また、「埼

表1 平成12年度疫学・地域保健担当検査実施状況

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	78	157			2	3	80	160
B型肝炎			72	142	68	142	140	284
C型肝炎	1	1	84	84	44	44	129	129
ライム病	1	2			61	122	62	124
クラミジア・トラコマチス症			81	162	34	68	115	230
小 計	80	160	237	388	209	379	526	927
血液学的検査			195		195		390	
末梢血一般検査				195		585		780
小 計			195	195	195	585	390	780
生化学的検査			227		1		228	
肝機能検査				487		3		490
脂質検査				582				582
小 計			227	1,069	1	3	228	1,072
総 計	80	160	659	1,652	405	967	1,144	2,779

玉県におけるライム病感染状況調査事業」も平成12年度から2年継続事業として実施している。ライム病のハイリスク群を対象に感染状況調査を実施し、感染予防対策を講じることを目的にしている。今年度は県内のライム病のハイリスク群と考えられる登山愛好家等を対象としたマダニ刺咬被害状況及び血清中の抗ライム病ボレリア抗体保有状況調査を実施した。

(2) 生体影響担当

生体影響担当は、生体影響に関する検査研究として、衛生動物に関する行政検査、一般検査並びに調査研究、放射性物質に関する行政検査（科学技術庁委託事業を含む）、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及びダイオキシンに関する検査を行っている。

平成12年度に実施した衛生動物関係の検査及び調査結果は表2のとおりである。検査数は212件で、例年の約2倍であった。これは、今年度の社会現象となった食品への異物混入問題により、食品害虫検査が急増したためである。また、調査研究として、疾患の重要なアレルゲンである室内塵中のダニ類の生体調査を行い、山間地域と都市部におけるダニ相を比較した。さらに、病原媒介蚊であるコガタアカイエカの発生動向を監視するため、県南部の水田地帯で蚊の発生消長調査を行った。

放射能関係の検査及び調査結果は表3のとおりである。

全ベータ放射能は雨水88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365件実施し、空間線量率は10.6~20.8cpsであった。また、サーベイランスによる線量測定を74件実施し、空間線量率は41~58nGy/hr、53~76nSv/hrであった。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108件実施し、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、平成12年6月に発生したモナザイト事件に伴う大宮市内の井戸水等19件について全ベータ放射能及び放射線量率の測定を実施したが、異常値はなかった。

ダイオキシン関係では、ダイオキシン類の人体への蓄積状況を把握するため、母乳中のダイオキシン類の濃度調査を実施し、県内4地域から提供された83検体について、ポリ塩化ダイベンゾパラダイオキシン、ポリ塩化ダイベンゾフラン及びコプラナーPCBの検査を行った。さらに、食品中のダイオキシン類濃度調査として、県内で集めたトータルダイエット試料20検体についてダイオキシン類の検査を行った。

表2 衛生動物関係業務

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
衛生害虫検査	37	37	76	76	28	28	141
食品害虫検査	64	64	22	22	3	3	89
室内ダニ検査	2	10	11	55	272	2,720	285
蚊の調査研究					29	116	29
ツツガムシ調査					50	100	50
合 計	103	111	109	153	382	2,967	594

表3 放射能関係業務

平成12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
全ベータ放射能測定							
雨水	88	440	—	—	—	—	88
水	9	9	—	—	—	—	9
線量測定							
空間線量率 (連続測定)	365	1,095	—	—	—	—	365
" (月毎)	12	72	—	—	—	—	12
空間線量率	—	—	—	—	62	146	62
放射線量率	10	30	—	—	—	—	10
ガンマ線機器分析							
Ge半導体検出器による							
降下物・陸水・土壌	18	54	—	—	2	6	20
食 品	58	174	—	—	30	90	88
計	560	1,874	0	0	94	242	654

※ 科学技術庁委託調査を含む。

(4) 感染症担当

感染症担当は、ウイルス、食品媒介感染症及び臨床微生物の3担当で構成されている。ウイルス担当は、ウイルス性の疾患・食中毒及びHIV等の検査・研究を行っている。食品媒介感染症担当は、食中毒の細菌検査及び調査研究並

びに食品の規格基準の検査を行っている。臨床微生物担当は、コレラ、腸管出血性大腸菌O157及び結核菌等の検査・研究並びに寄生虫症及びリケッチアの検査・研究を行っている。

(1) ウイルス担当

1) 検査業務

平成12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感染症流行予測事業を併せて623件、同定検査は153件実施した。

今シーズンのインフルエンザウイルスはA香港型が10月に2株、11月に1株分離されたが、12月には分離されなかった。2001年1月からはAソ連型、A香港型、B型が混合して分離されたが、分離数は例年に比較し少なかった。

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1695件実施した。

エンテロウイルスでは6月から9月にかけて手足口病、無菌性髄膜炎、ヘルパンギーナからエンテロウイルス71型が計18株分離された。エンテロウイルス71型の流行は10年ぶりであった。特に、手足口病に無菌性髄膜炎を併発した患者の検体が多く採取され、これらの検体から分離されたエンテロウイルス71型は遺伝子解析の結果、台湾やマレーシアで流行したウイルスと近いものであることが判明した。

アデノウイルスについては、感染症発生動向調査の対象疾患である咽頭結膜熱検体は得られなかったが、11月

から3月にかけて様々な血清型のアデノウイルスが分離された。

平成12年度は年間を通じて流行性耳下腺炎が流行していた。24検体が採取され、16株のムンプスウイルスが分離・同定された。

流行予測事業ではインフルエンザウイルス及び風疹ウイルスに対する抗体保有状況調査を実施した。検査検体数はインフルエンザが1,120件、風疹が352件であった。

ウイルスが原因と考えられる食中毒については昨年よりも増加し、43事例204検体について検査を行った。

表2に示したとおり30事例では小型球形ウイルス(SRSV)が検出され、1事例ではSRSVとロタウイルスが検出された。12月から3月の冬季だけでなく4月から6月にかけてもSRSVが検出された。また、11月に昨年にも集団胃腸炎が発生した小学校で集団胃腸炎が1事例発生したが、ウイルスは検出されなかった。食中毒事例のうち9事例は他県の関連調査であった。

HIV抗体検査はスクリーニング検査としてゼラチン粒子凝集法(PA法)を775件、スクリーニング検査が保留となった検体については2次スクリーニング検査としてイムノクロマトグラフ法57件、PA法3件、EIA法9件、抗体・抗原同時測定用の蛍光免疫測定法1件を実施した。確認検査は15検体について実施した。

表1 平成12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			623				623
	同定			153				153
	遺伝子検査			3				3
	抗体検査				1,120			1,120
	ブタからの分離						192	192
風疹	抗体検査		10		352			362
胃腸炎	分離			29				29
	電顕			14		146		160
	ELISA			8		9		17
	遺伝子検査			2		71	200	273
	シーケンス					19	10	29
エンテロ ウイルス	分離			944				944
	遺伝子検査			28			50	78
アデノ ウイルス	分離			751				751
ムンプス ウイルス	分離			24				24
	遺伝子検査						29	29
HIV	スク リー ニン グ	PA	775					775
		Ag+Ab	1					1
		その他	69					69
	確認		15					15
合計			870	2,579	1,472	245	481	5,647

表2 食中毒及び集団胃腸炎におけるウイルス検査状況

No	発生日	発生場所	検査件数	ウイルス 検出検体数	検出ウイルス	検査方法	備考
1	00. 4	坂戸 HC	9	7	SRV	EM	食中毒
2	00. 4	熊谷 HC	2	1	SRV	EM	食中毒
3	00. 6	行田 HC	6	3	SRV	EM	食中毒
4	00. 6	鴻巣 HC	3	0	—	EM	食中毒
5	00. 6	熊谷 HC	19	0	—	EM+RNA	食中毒
6	00. 8	狭山 HC	3	0	—	EM	食中毒
7	00. 8	熊谷 HC	6	0	—	EM	食中毒
8	00.10	中央 HC	1	0	—	EM	食中毒
9	00.11	朝霞 HC	8	0	—	EM+RNA	小学校集発
10	00.11	本庄 HC	6	2	SRV	EM	食中毒
11	00.11	朝霞 HC	1	1	SRV	EM	食中毒
12	00.12	川越 HC	5	2	SRV	RNA	食中毒
13	00.12	坂戸 HC	7	5	SRV	EM+RNA	食中毒
14	00.12	幸手 HC	1	1	SRV	EM	食中毒
15	00.12	中央 HC	15	5	SRV	EM+RNA	食中毒
16	00.12	川越&坂戸&狭山 HC	4	3	SRV	EM+RNA	食中毒
17	00.12	朝霞 HC	8	4	SRV	EM	食中毒
18	00.12	熊谷 HC	6	2	SRV	EM	食中毒
19	00.12	深谷 HC	5	1	SRV	EM	食中毒
20	00.12	川越 HC	5	4	SRV	RNA	食中毒
21	00.12	川越 HC	6	2	SRV	RNA	食中毒
22	00.12	大宮&中央 HC	2	0	—	EM	関連調査
23	01. 1	大宮 HC	1	0	—	RNA	関連調査
24	01. 1	大宮 HC	5	2	SRV	EM+ELISA	関連調査
25	01. 1	本庄&深谷 HC	8	6	SRV	EM+RNA	食中毒
26	01. 1	川越 HC	3	2	SRV	EM	食中毒
27	01. 1	吉川 HC	2	2	SRV	EM	関連調査
28	01. 1	川越 HC	1	1	SRV	RNA	食中毒
29	01. 1	鴻巣 HC	12	7	SRV	EM	食中毒
30	01. 1	朝霞 HC	7	4	SRV	EM	食中毒
31	01. 1	越谷 HC	2	2	SRV	EM	食中毒
32	01. 1	深谷 HC	1	1	SRV	EM+RNA	関連調査
33	01. 2	東松山 HC	1	0	—	RNA	食中毒
34	01. 2	朝霞 HC	6	4	SRV	EM	関連調査
35	01. 2	越谷 HC	1	0	—	RNA	食中毒
36	01. 2	川口 HC	4	2	SRV ROTA	EM+ELISA	食中毒
37	01. 2	朝霞 HC	1	0	—	RNA	関連調査
38	01. 2	坂戸 HC	5	1	SRV	RNA	食中毒
39	01. 2	中央 HC	5	2	SRV	EM+RNA	食中毒
40	01. 2	秩父 HC	1	1	SRV	EM	食中毒
41	01. 2	熊谷 HC	3	1	SRV	EM	食中毒
42	01. 2	大宮 HC	6	2	SRV	EM	関連調査
43	01. 2	春日部 HC	1	0	—	EM	関連調査
合 計		43事件	204	83			

SRV：30事件, SRV+ROTA：1事件

EM：電子顕微鏡検査 RNA：遺伝子検査 ELISA：酵素免疫測定法

2) 調査研究業務

平成12年度厚生科学研究「エイズ対策研究事業」の「HIVの検査法と検査体制を確立するための研究(主任研究者 今井光信)」の一部を分担研究した(HIV疫学研究班平成12年度報告書)。

手足口病、無菌性髄膜炎等から分離されたエンテロウイルス71型について5' NTR から VP 2 領域にかけての遺伝子配列を決定し、これまでに遺伝子解析がなされている株及び埼玉県で過去に分離された株との比較を行った。

今年度に分離されたムンプスウイルスについてSH 遺伝子の塩基配列をこれまでに県内で分離された株及び国外の株等と比較し、県内の流行株についての検討を行った。

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、昨年度に引き続き、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。今年度は超高速 DNA 増幅解析装置を用いた遺伝子検出法の検出感度の検討を実施した。

県内で初めて検出されたC型インフルエンザウイルスの遺伝子学的性状を検討した。

ブタからのインフルエンザウイルス分離を実施し、ブタ咽頭拭い液192検体から4株のウイルスを分離した。分離されたウイルスは遺伝子解析の結果、A(H1N2)型ウイルスであり、過去に報告されたウイルス株と比較したところ、1990年に長崎県で呼吸器症状を呈したブタから分離されたウイルスの遺伝子配列に最も近いことが判明した。

(2) 食品媒介感染症担当

平成12年度に実施した検査状況は表3に示すとおりである。

一般食品関係(行政)では、生食用魚介類の細菌汚染実態調査(100検体)を行い、腸炎ビブリオが9検体(9%)、リステリアが5検体(5%)検出された。

また、鶏肉の細菌汚染実態調査(40検体)を行い、サルモネラが7検体(18%)、リステリアが25検体(63%)、カンピロバクターが8検体(20%)検出された。

また、食肉製品等48検体の腸管出血性大腸菌 O157の検査を実施したところ、全て陰性であった。

一般食品関係(依頼)では、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の細菌検査(一般生菌数、黄色ブドウ球菌等)を実施した。

その他、輸液及び医療用具について、発熱性物質試験を実施し、全て日本局方の基準に適合した。

食中毒関係では、食中毒あるいはその疑いとして送付された2,505検体について検査を実施した(表4)。

検体名のその他は主に水であった。このうち、食中毒と

表3 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		
	依頼		
一般食品関係	行政	206	386
	依頼	75	300
発熱性試験関係	行政	4	4
	依頼		
食中毒検査関係	行政	2,505	7,067
調査研究関係	行政	188	952
計	行政	2,903	8,409
	依頼	75	300

表4 食中毒検体の検査状況

検体名	検体数	検査項目数
患者等の便	907	5,214
食品	953	1,087
吐物	6	26
ふきとり	557	649
菌株	41	41
その他	41	50
計	2,505	7,067

して決定されたものは31件で、前年度に比べ4件の増であった。原因物質としては、最も多かったのはサルモネラで9件(29%)、ついで腸炎ビブリオ8件(26%)であった(表5)。原因施設としては、最も多かったのは飲食店で17件(55%)、ついで家庭で5件(16%)であった(表6)。これらの平成12年度食中毒発生状況は表7に示すとおりである。調査研究では、平成12~13年度の計画で「食中毒の危機対応と防止に関する研究」を実施している。内容は、重要な食中毒菌である O157、サルモネラ及び腸炎ビブリオ

について、免疫学的手法を用いた迅速検査法の検討や過去10年間の食中毒関連情報の収集・解析を行い食中毒病因物質のデータベース化を図る等の研究である。

表5 食中毒病因物質の検査状況

発生件数	31件 (%)
病因物質別判明件数	31件 (100)
サルモネラ	9
腸炎ビブリオ	8
黄色ブドウ球菌	2
カンピロバクター	4
ウエルシュ菌	1
腸管出血性大腸菌	1
SRSV	6
病因物質不明件数	0件 (0)

表6 食中毒原因施設別発生状況

調理場所	県内		
	件数	喫食者数	患者数
飲食店	17	1,173	548
家庭	5	35	24
給食	2	183	104
販売店			
製造所			
屋外	3	321	105
不明	4	111	72
計	31	1,823	853

(3) 臨床微生物担当

検査業務は、主に感染症法による2類、3類、4類感染症のコレラ及び赤痢、腸チフス・パラチフス、腸管出血性大腸菌感染症等腸管系感染症細菌、結核、レジオネラ、溶連菌感染症等呼吸器系感染症細菌及びクリプトスポリジウム、マラリア等の寄生虫、ツツガムシ病、Q熱等のリケッ

チアに関する検査を担当している。

平成12年度の検査件数は、腸管系細菌検査では表8に示すように3,597件、5,556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215件、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が217件、給食従事等検便が287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12件、赤痢菌55件、腸管出血性大腸菌339件、サルモネラ301件等の合計725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、腸管出血性大腸菌等464件実施した。毒素産生試験は、コレラ毒素12件、腸管出血性大腸菌のペロ毒素339件、毒素原性大腸菌のエンテロトキシン(LT,ST) 285件、腸炎ビブリオの耐熱性溶血毒6件の合計642件を実施した。PCR法によるペロ毒素等の遺伝子検査は、同定依頼の病原大腸菌等865件実施した。また、患者発生に伴う疫学調査のためにPFGE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182件実施した。

呼吸器系細菌の検査件数は、表9に示すように細菌検査2,579件及び無菌試験92件であった。培養検査は、冷却塔水、24時間風呂等の浴槽水レジオネラ属菌検査が150件であった。感染症法によるレンサ球菌、肺炎球菌等感染症発生動向調査は35件であった。

県内医療機関等で分離された菌株の同定検査は、抗酸菌が88件、レンサ球菌が724件、レジオネラ属菌が77件、肺炎球菌が5件等であった。

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12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。

同定されたレンサ球菌、肺炎球菌、ブドウ球菌については、薬剤感受性試験及びPCR法等による毒素型、薬剤耐性等の遺伝子検査を行った。また、結核特別対策事業による結核菌のRFLP分析は、集団発生事例の疑いのある32株について行った。

医薬品の無菌試験は、行政検査が医療器具7件で、依頼検査は血液製剤は75件、滅菌水10件であった。

寄生虫検査は、海外旅行者等のヒト由来が201件、犬、猫等動物由来が327件、ホタルイカ等食品由来が110件、河川水のクリプトスポリジウム検査等環境由来が49件であった。また、リケッチア検査では、猫についてQ熱、日本紅班熱、チフス群の血清抗体調査を90件行った。

表7 平成12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	病原因質	血清型等	原因施設
1	5/16	蓮田市	72	43	0	不明	カンピロバクター	ジェジュニ/コリ	不明
2	5/19	板橋区	153	63	0	バーベキュー	カンピロバクター	ジェジュニ/コリ	飲食店
3	6/4	千葉市	175	46	0	不明	SRSV		外屋
4	6/15	熊谷市	327	167	0	生揚げの炒め物	ウエルシ菌	Hobbs13	飲食店
5	6/23	菅浦町	79	8	1	カブの浅漬	腸管出血性大腸菌	O157:H7	飲食店
6	7/2	熊谷市	19	13	0	法事会席料理	腸炎ビブリオ	O3:K6	飲食店
7	7/2	茨城県	51	35	0	アオヤギ	腸炎ビブリオ	O3:K6	飲食店
8	7/2	川越市	9	4	0	ハマグリのみまし汁	腸炎ビブリオ	O3:K6	家庭
9	7/3	大宮市	6	1	0	マグロ漬け丼	腸炎ビブリオ		家庭
10	7/5	上尾市	16	10	0	不明	腸炎ビブリオ	エンテリテリテイデイス	飲食店
11	7/13	浦和市	1	1	0	生卵	サルモネラ	K20	家庭
12	7/14	川越市	32	22	0	不明	腸炎ビブリオ		不明
13	7/26	群馬県	135	53	0	バーベキュー	カンピロバクター	ジェジュニ/コリ	外屋
14	8/7	川口市	73	39	0	不明	腸炎ビブリオ	O3:K6	飲食店
15	8/16	三郷市	200	114	0	不明	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	飲食店
16	8/24	大宮市	10	9	0	チャーハン	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	飲食店
17	8/25	大滝村	11	6	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌		外屋
18	8/31	浦和市	15	7	0	白身魚の若狭焼き	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	飲食店
19	9/1	大宮市	108	73	0	マカロニサラダ、メロン	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	保育園給食
20	9/7	与野市	54	20	0	かに玉あんかけ	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	飲食店
21	9/16	浦和市	75	31	0	グリーンサラダ	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	保育園給食
22	9/17	飯能市	7	6	0	不明	腸炎ビブリオ	O3:K6	飲食店
23	9/18	白岡市	4	4	0	不明	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	家庭
24	11/22	朝霞市	50	5	0	不明	カンピロバクター		飲食店
25	11/26	川越市	14	11	0	しじみの醤油漬	SRSV	コアグラ-ゼIV型、TX:A型	飲食店
26	12/4	春日部市	42	4	0	不明	黄色ブドウ球菌		飲食店
27	12/5	浦和市	45	29	0	不明	SRSV		飲食店
28	12/19	草加市	2	2	0	不明	サルモネラ	エンテリテリテイデイス	不明
29	12/20	熊谷市	5	5	0	不明	SRSV		不明
30	1/13	本庄市	18	8	0	不明	SRSV		飲食店
31	1/27	朝霞市	15	14	0	カキ(推定)	SRSV		家庭
計			1,823	853	1				

表8 平成12年度 臨床微生物担当・腸管系細菌検査実施状況

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	項目数
培養検査								
海外旅行者下痢症	215	1,075					215	1,075
感染症患者家族接触者	217	454					217	454
給食従事者検便			287	864			287	864
小 計	432	1,529	287	864			719	2,393
菌株同定検査								
コレラ菌	12	12					12	12
赤痢菌	14	14			41	41	55	55
チフス菌・パラチフス菌	3	3			3	3	6	6
腸管出血性大腸菌等	156	156			183	183	339	339
サルモネラ	44	44			257	257	301	301
その他	2	2			10	10	12	12
小 計	231	231			494	494	725	725
薬剤感受性試験								
コレラ菌	12	12					12	12
赤痢菌	14	14			41	41	55	55
チフス菌・パラチフス菌	3	3			3	3	6	6
腸管出血性大腸菌	90	90					90	90
サルモネラ					301	301	301	301
小 計	119	119			345	345	464	464
毒素産生試験								
コレラ毒素	12	12					12	12
ベロ毒素	339	339					339	339
毒素原性大腸菌	36	72			249	498	285	570
耐熱性溶血毒					6	6	6	6
小 計	387	423			255	504	642	927
PCR等遺伝子検査								
PCR法	616	616			249	249	865	865
PFGE法等	182	182					182	182
小 計	798	798			249	249	1,047	1,047
総 計	1,967	3,100	287	864	1,343	1,597	3,597	5,556

表9 平成12年度 臨床微生物担当・呼吸器系細菌検査実施状況

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	項目数
培養検査 レジオネラ属菌	98	98	49	49	3	3	150	150
感染症発生動向調査	35	35					35	35
同定検査 抗酸菌	73	73			15	15	88	88
レンサ球菌	18	18			706	706	724	724
レジオネラ属菌	49	49	25	25	3	3	77	77
肺炎球菌	3	3			2	2	5	5
ブドウ球菌	1	1			1	1	2	2
淋菌			1	1			1	1
インフルエンザ菌	1	1					1	1
放線菌					1	1	1	1
小 計	278	278	75	75	731	731	1,084	1,084
薬剤感受性試験 レンサ球菌	18	18			706	706	724	724
肺炎球菌	3	3			2	2	5	5
ブドウ球菌	1	1			2	2	3	3
小 計	22	22			710	710	732	732
PCR等遺伝子検査								
レンサ球菌 毒素型別	18	18			706	706	724	724
肺炎球菌薬剤耐性遺伝子	3	3			2	2	5	5
ブドウ球菌薬剤耐性遺伝子	1	1			1	1	2	2
結核菌 RFLP 分析	29	29			3	3	32	32
小 計	51	51			712	712	763	763
計	351	351	75	75	2,153	2,153	2,579	2,579
無菌試験 医薬品			75	150			75	150
医療用具	7	14					7	14
滅菌水			10	20			10	20
計	7	14	85	170			92	184
総 計	358	365	160	245	2,153	2,153	2,671	2,763

表10 平成12年度 臨床微生物担当・寄生虫、リケッチア検査実施状況

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	項目数
寄生虫検査								
ヒト由来	2	4	4	12	195	585	201	601
動物由来					327	870	327	870
食品由来	5	5			105	105	110	110
環境由来	34	34	15	15			49	49
小 計	41	43	19	27	627	1,560	687	1,630
リケッチア検査								
動物由来					90	270	90	270
小 計					90	270	90	270
総 計	41	43	19	27	717	1,830	777	1,900

(5) 衛生科学担当

衛生科学担当は、薬品担当と水・食品担当の2小担当で構成されている。薬品担当は、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療用具、毒劇物、有害物質を含有する家庭用品等の

行政検査及び医薬品製造承認書の審査及び検査を主に行っている。水・食品担当は、水道原水、水道浄水、一般飲料水、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、依頼検査及び調査研究を主要業務

としている。

(1) 薬品担当

平成12年度に実施した、地方委任された知事承認品目の審査、医療用後発医薬品品質確保対策事業における試験検査、行政検査並びに調査研究を表1に示す。

行政検査は国及び県の医薬品一斉収去検査、国の医療用具一斉監視指導に係わる収去検査、県のバリデーション監視に伴う検査、その他の行政検査を行った。その他の行政検査は、室内ホルムアルデヒド濃度の試験検査、健康食品のエストラジオール他7物質の試験検査、ホルムアルデヒド基準値違反の繊維製品の検査、薬品臭のする食品の異物混入同定試験検査、監視関連の化粧品の規格試験、監視関連の化粧品のホルモンと防腐剤の試験を行った。

県及び国指定の医薬品等の一斉収去品目を表2に示す。平成12年度は医薬品52品目(130項目)、医薬部外品3品目(4項目)、化粧品4品目(8項目)の合計59品目(142項目)の検査を行った。国の一斉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。収去品については日本薬局方、各品目の製造承認書の規格及び試験方法に準拠して試験したところ結果はすべて規格に適合していた。

平成12年度バリデーション監視・評価事業は、洗浄のバリデーション試験、溶出試験を行った。総検体数は64検体、総検査項目は192項目であった。

平成12年度の知事承認審査は、申請総数196品目であった。内訳は医薬品が5品目、医薬部外品が191品目であった。申請された品目のすべ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、19品目について試験を行い結果を国に報告した。

平成12年度の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。

花粉情報等提供事業では、スギ、ブタクサについて、ダーラム型花粉捕集機、パーカード型花粉捕集機を用いて花粉を捕集、計測、集計してその結果を薬務課に報告した。

(2) 水・食品担当

平成12年度に実施した水関連の行政検査及び依頼検査並びに調査研究の件数等を表3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あり、47検体383項目の検査を実施した。内訳は、水道水、井水の水質検査のほか、池の水等の環境水、浴槽水の検査も実施した。

依頼検査については、2市1町及び2水道事業体からの原水及び浄水の定期検査や臨時検査及び井水等の水質検査を実施し、合わせて420検体8,709項目となった。依頼検査の中で、水道水(浄水)の水質基準項目について2検体が不適であったが、再検査では適合となった。

調査研究として、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。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11月、2月にそれぞれ実施した。

埼玉県水道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7ヶ所について年4回、井戸水を水源としている浄水場4ヶ所については年2回、それぞれ原水及び浄水の監視項目調査を実施した。

精度管理部会関連では、20機関の参加で蒸発残留物とホウ素の外部精度管理を実施した。

研修部会関連では、講演(発展途上国の水道と公衆衛生について)を開催し、44機関71名の参加があった。

食品による健康被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。さらに、これらの有害化学物質及び最近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。

平成12年度に実施した検査の内容を表4~6に示した。依頼検査は、内分泌かく乱化学物質問題に関連した食品容器からのビスフェノールAの溶出検査が前年度は80件以上あったが、本年度は25件と大きく減少した。ポリカーボネート製給食用食器からのビスフェノールA溶出问题も本年度で3年目を迎え、既に溶出量調査が多くの自治体で行われていることや、他の材質を用いた食器への移行等が依頼検査件数減少の一因と考えられる。なお、本年度は雪印食中毒事件やO-157検査ミス問題を含め、食品の安全性に関する問題が大きく問われた年であった。雪印食中毒事件やO-157検査ミス事件が起こった6月末頃から食品中の異物混入事例がマスコミで取り上げられるようになり、それに伴い当所にも異物・異臭等による苦情相談が多く寄せられた。

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。さらに、輸入食品(野菜・果実、魚介類、食肉等)179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1 平成12年度の試験検査及び調査研究結果

区 分	承認審査		行政検査		調査研究		延 数	
	検数	総項目数	検数	総項目数	検数	総項目数	検数	総項目数
医薬品	5	150	109	797			114	947
医薬品部外品・化粧品	191	3,820	5	12			196	3,832
医療用具			13	41			13	41
その他			25	433	10	10	35	443
計	196	3,970	152	1,283	10	10	358	5,263

- 1) 承認審査は医薬部外品
- 2) 一般依頼検査は依頼がなかった。

表2 平成12年度医薬品等一斉収去品目一覧

品 目
(医薬品)
後発品の多い経口剤
公衆衛生用薬
口腔内崩壊錠又はこれに類する製剤
(医薬部外品・化粧品)
ドリンク剤
薬用石けん
肝油製剤
染毛剤

表3 飲料水等の検査状況(平成12年度)

区 分	行政検査		依頼検査		調査・研究		計	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
水道原水 (基準項目、監視項目、クリプト スポリジウム、非イオン界面 活性剤、ゴルフ場使用農薬等)	1	10	163	2,893	132	2,109	296	5,015
水道水 (基準項目、監視項目、快適項目、 クリプトスポリジウム、非イ オン界面活性剤等)	3	102	249	5,772	58	179	310	6,053
井水等 (基準項目等)	43	271	4	29			47	300
プール水等 (プール水等の基準項目等)			4	12			4	12
計	47	383	420	8,709	190	2,288	657	11,380

表4 依頼検査及び苦情食品検査

種別	タール色素	農産物及び その加工品	畜産物及び その加工品	容器包装	その他	合計
検査件数	0	5	3	25	28	61
検査項目数		107	23	100	370	600
違反件数		0	0	0	5	5

表5 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	158 (103)	65 (36)	89 (40)	36	18	366 (179)
検査項目数	8,690 (5,665)	615 (324)	1,220 (664)	182	18	10,725 (6,653)
違反件数	0	0	0	0	0	0

() : 輸入食品

表6 検査内容

区分	農薬・PCB	動物用 医薬品	添加物	重金属	その他	合計 ¹⁾
◎行政検査 ²⁾						
検査件数	201	173	1	66	52	493
検査項目数	8,894	1,834	1	68	411	11,208
◎依頼検査						
検査件数		1			25	26
検査項目数		17			100	117

- 1) 検査件数の合計が表2及び3に示した合計数と異なっているが、これは検査内容が検体により重複しているためである。
2) 苦情食品検査を含む。

5. 研 修 業 務

(1) 平成12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
衛生害虫の検査法	保健所環境監視員	12.6.1,6.8,6.15, 6.22,6.29,7.6	35	健康影響 評価
電子顕微鏡による ウイルスの検査	長野県衛生公害研究所 職員	12.11.6~8	2	感 染 症
食品の簡易実技検査	新規採用学校給食 栄養職員	12.6.6	11	感 染 症
平成12年度学校給食 食品検査技術講習会	学校給食食品品質 管理担当者	12.11.15~16	50	感 染 症 衛 生 科 学
食品の O157検査技術講習会	保健所等職員	12.10.24~27 11.7~10	29	感 染 症
平成12年度新任職員等技術研修会	保健所等職員	12.6.5~9,6.26 ~30,7.5~6	21	感 染 症 衛 生 科 学
結核菌の RFLP 検査法	東京都立衛生研究所職員	12.6.26~30	2	感 染 症
メッキ排水中のシアンの分析	保健所薬事監視員	12.5.19	10	衛 生 科 学
動物用医薬品検査法の技術研修	浜松市保健環境研究所職員	12.12.6~8	1	衛 生 科 学
動物用医薬品の残留分析法	宮城県保健環境センター職 員	12.12.18	1	衛 生 科 学
医薬品試験	日本医薬品卸勤務薬剤師会 埼玉県支部会員	13.2.15	70	衛 生 科 学
埼玉県水道水質管理 計画研修	保健所職員、企業局 職員等	13.3.21	71	衛 生 科 学
高速液体クロマトグラフ/質量分析法	新潟県保健環境科学 研究所職員	13.3.22	1	衛 生 科 学

(2) 平成12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
6.22	「夏。海だ山だ！ー食べ物に気をつけてー」 1) 食中毒は増えている 2) 輸入感染症の最近の動向	感染症担当 専門研究員 斎藤章暢 主任研究員 山口正則
7.13	「クリプトスポリジウムによる集団下痢症のその後」 1) 越生事件の総括と最近話題のサイクロスポーラ 症について 2) クリプトスポリジウム症に関する血清学的調査	感染症担当 専門研究員 山本徳栄 健康影響評価担当 主任 山田文也
9.21	「分析値の信頼性確保について」	星薬科大学教授 中澤裕之
12.21	「免疫とストレス」	女子栄養大学教授 林修
1.26	「埼玉県における母乳中のダイオキシン類の調査結果」 1) ダイオキシン類の分析法について 2) 調査結果について	健康影響評価担当 専門研究員 斎藤貢一 健康影響評価担当 専門研究員 岸本剛

(3) 平成12年度海外研修生の研修実施状況

氏名	国籍	受入期間	担当
サイダ・サイド・アリ	ケニア共和国	12.7.2~13.3.9	感染症

(4) 平成12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
12. 4. 20	防疫担当者等研修会	保健所防疫担当者	40	感染症
12. 4. 21	HIV 担当者研修会	保健所 HIV 担当者	40	感染症
12. 5. 10	内分泌かく乱化学物質と質量分析	質量分析学会関係者	150	衛生科学
12. 5. 22	界面活性剤調査について	公衆衛生院特別課程学生等	3	衛生科学
12. 5. 31	市場衛生検査センター研修会	検査センター職員	15	感染症
12. 6. 15	R.I	県内消防本部の救急隊員	88	健康影響評価
12. 6. 24	埼玉県臨床技師会微生物技術研修会	臨床検査技師	35	感染症
12. 7. 3	住居内のダニとアレルギー疾患	狭山市環境衛生協議会	40	健康影響評価
12. 7. 7	両神小学校の生活習慣病 予防検診結果について	両神小学校保健委員会関係者	30	健康影響評価
12. 7. 17	熊谷保健所管内防疫担当者研修会	感染症担当職員	20	感染症
12. 7. 17	本庄保健所管内防疫担当者研修会	感染症担当職員	20	感染症
12. 8. 21	R.I	消防職員初任教育科学生	83	健康影響評価
12. 10. 14	アレルギー疾患と住居環境	人間衛生組合	70	健康影響評価
12. 10. 24, 10. 31, 11. 2	ウイルス性食中毒及び集団胃腸炎に関する研修会	保健所食品監視、食品検査、保健予防推進担当	140	感染症
12. 10. 26	LC/MS の食品分析への応用	地方衛生研究所職員	80	衛生科学
12. 11. 7	R.I	県内消防本部の救急隊員予定者	88	健康影響評価
12. 11. 16	ダニとアレルギー	行田市住民	50	健康影響評価
12. 11. 22	健康日本21について	与野市ヘルスマイト	50	健康影響評価
12. 11. 30	防疫担当者等研修会	保健所防疫担当者	40	健康影響評価、感染症
12. 12. 7	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	80	健康影響評価
13. 2. 8	医薬品 GMP 等研修会	県内医薬品製造業者	150	衛生科学
13. 2. 26	R.I	消防職員初等教育科学生	89	健康影響評価
13. 3. 3	アレルギー回避法	埼玉県医師会	100	健康影響評価
13. 3. 22	子供の生活習慣病予防に関する研修会	保健所職員及び市町村職員	45	健康影響評価

(5) 平成12年度施設見学会来訪者

実施日	見学者等	人員	担当
12. 4. 10~14	科学技術週間施設公開	12	企画・調整、広報委員会
9. 5	埼玉県立越谷総合技術高校	40	企画・調整、広報委員会
11. 4	県民の日・施設公開	25	企画・調整、広報委員会
11. 15~16	埼玉東洋医療専門学校	131	企画・調整、広報委員会
11. 22	日本国際医療団	13	企画・調整、広報委員会
13. 2. 9	浦和市立三室中学校	7	企画・調整、広報委員会
2. 16	ネパール国保健省職員	1	企画・調整、広報委員会

(6) 平成12年度各種委員会

委員会	委員
排水及び廃棄物管理 々 (小)	◎小林、○丸山、○青羽、後藤、広瀬、中澤、星野 ◎青羽、○丸山、須田、日笠、山本、斎藤 (正)
図書	◎広瀬、○浦辺、須田、和田、柴田、只木
広報	◎広瀬、○石橋、三宅、斎藤 (章)、篠原、嶋田、高橋、茂木
情報	◎後藤、○広瀬、須田、高岡、岸本、山田、藤本、倉園、瀬川、只木、森田
放射線障予・安全管理	◎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、中澤、星野、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

環境中の変異原物質

野坂 富雄 森田 久男 濱田 佳子 只木 晋一

Mutagenic Substances in the Environment

Tomio Nozaka, Hisao Morita,
Yoshiko Hamada and Shin-ichi Tadaki

1. はじめに

変異原性試験は、化学物質などの変異原性を調べるための試験で、現在、衛生試験法¹⁾、上水試験法²⁾、下水試験法³⁾などに収載されている。変異原性試験は、化学物質の発ガン性を検討するためのスクリーニング試験として用いられてきた。その根拠となるのは「生物が活着している間に体細胞の遺伝子に加わる一連の変異でガンが生じると考えられる」「体細胞に変異が生ずるのは、外部からある種の化学物質や放射線などのさまざまな環境要因にさらされたとき」というような考えである⁴⁾。Ames 変異原性試験は B.N. Ames 博士によって開発された変異原性試験法で、ネズミチフス菌を用い、細菌の栄養要求性株を用いて、その復帰突然変異を指標に変異を検出する方法でエームス・テスト (Ames 試験) と呼ばれる。

Ames 試験では、S9 (細胞のミクロソーム画分) の使用による、いわゆる代謝活性化系の導入が発ガン物質検出のポイントの一つとなっている。発ガン物質の多くは細胞内に入りこんで代謝されてはじめて強力な活性を有する化合物に変わっていくと考えられている。このようにして S9 は、S9 の酵素があたかも生きた哺乳類細胞のように作用することを期待して導入されたものと考えられる⁴⁻⁵⁾。Ames の原報では S9 に関して、ヒト死体由来肺、ラット肝、ラット肺、マウス肝、ほ乳類腺などを比較した議論が展開されている⁶⁾。ヒトの代謝活性化系を用いた変異原性試験法に関連して、最近、医薬品分野で、「ヒト S9」を用いる意義等が報告されている⁶⁻⁷⁾。これは、現在も Ames 試験が有用な手法として、新しい技術の導入が試みられていることを示している。

われわれは、Ames 試験を用いて、生薬抽出物や飲料水の安全性評価を行ってきた。以下、これまでわれわれが行った生薬の Ames 試験の結果を中心に、環境中の変異原物質とそれをめぐる問題についてのべる。

2. 水の変異原性

2-1 水の変異原性

水は人が生きていくために、最も基本的なものであり、

現在、一般的に飲料水は、地表水を浄水場で処理して水道水として供給されている。水は日常にかつ、一生摂取し続けるものであるから、水の安全性への要求や関心は高いものがある。

2-2 水の変異原性を試験する方法

水試料に Ames 試験を行う際は、浦野らのマニュアル (水試料の Ames 変異原性試験マニュアル (I) (II) (III))⁸⁾ が参考となる。

変異原性試験を行う場合、試料を前処理することがある。例えば山崎らは、尿の変異原性を試験するにあたり、尿中の histidine が試験に影響するのを防ぐため、試料を XAD-2 や XAD-4 などの樹脂で前処理する方法を報告している⁹⁾。水道水や河川水などの場合は、そのまま濃縮せずに、水試料を直接試験した場合には含有する有機物濃度が希薄なことから、ほとんど変異原性が検出できない¹⁰⁾ ので前処理濃縮することが行われている。以下に、われわれが浦野等⁹⁾ の方法に準拠して行った濃縮法について述べる。

Sep Pak Plus CSP800 (日本ミリポアリミテッド (株) 製) を用いた固相抽出法により、水进行处理する。固相を酢酸エチル、エタノール、水の順で洗浄した後、硫酸で pH 2 に調製した試料水 2 L を 50 mL/min の流速で固相を通過させ、変異原物質を吸着させる。続いて、dimethyl sulfoxide (DMSO) 2 ml を 0.15 mL/min の流速で固相を通過させ、変異原物質を溶出させ、Ames 試験用試料溶液とする。

2-3 水道水などの Ames 変異原性レベル

水道水の Ames 変異原性レベルについて、浦野らは全国レベルで調査を行った¹⁰⁾。この中で、浦野等は、濃縮前の試料水 1 L あたりに換算した正味の復帰コロニー数「net rev./試料水 1 L」を求めて変異原性の強さを表示した。また、3000 net rev./L という数値をあげて、3000 net rev./L を超えるような地域から各種対策を講じ、順次、水質を改善することが望ましいと提案した。岸らは、飲料水の安全性を評価する目的で Ames 試験を用いて、川崎市内の水道水の変異原性を調査した。その結果は、浦野等により報告されている神奈川県 (横浜市) の変異原性レベル (750~3200 net rev./L) に見合うものであったとしている¹¹⁾。

われわれは、埼玉県内の給水栓水と水道原水となる河川の表流水の Ames 変異原性レベルと塩素処理副生成物の濃度分布調査を行った¹²⁾。給水栓水は、埼玉県南部の浦和市、大宮市、上福岡市、埼玉県北部の深谷市、長瀨町の合計5地点である。河川の表流水は、神流川(1地点)、荒川(3地点)、利根川(1地点)、入間川(2地点)、江戸川(2地点)の9地点から採水した。河川の表流水について、佐々木等は東京都内の5河川、8地点の河川水について Ames 試験を行い、5河川中、多摩川など4河川で変異原性を検出したと報告した¹³⁾。われわれの調査では河川水については、すべての試料で変異原性陰性であった。給水栓水については、調査した5カ所の中、浦和市、大宮市、上福岡市の県南3市の3試料で、春夏秋冬の四季を通じて変異原性が検出された。塩素処理副生成物の濃度分布調査では給水栓水から、調査した25物質のうち19物質が検出された。河川表流水では、塩素処理副生成物は検出されなかった。これらの結果を表1,2に示す。検出された変異原性は、浦野らの浦和市の水道水の変異原性の報告とほぼ同じレベルであった。

Table 1-(1) Results of mutagenicity test of tap water in Spring

Sampling site	Dose (L/plate)	His ⁺ revertants/plate			
		TA98		TA100	
		-S 9 mix	+S 9 mix	-S 9 mix	+S 9 mix
Omiya city	0.1	30	36	<u>253</u>	109
	0.06	29	39	216	104
	0.03	18	38	139	112
Nagatoro town	0.1	28	32	169	101
	0.06	20	29	151	106
	0.03	24	35	129	105
Fukaya city	0.1	20	27	157	129
	0.06	30	24	142	103
	0.03	24	42	126	97
Urawa city	0.1	19	30	<u>235</u>	123
	0.06	17	24	151	105
	0.03	18	28	110	114
Kamifukuoka city	0.1	20	55	<u>273</u>	111
	0.06	26	35	202	106
	0.03	16	34	127	107
AF-2 ^{a)}	0.2 (μg,TA98)	335		500	
	0.02 (μg,TA100)				
B [a] P ^{b)}	5 (μg)		107		690

a) 2-(2-Furyl)-3-(5-nitro-2-furyl) acrylamide(0.2 μg/plate in TA 98 without S 9 mix, 0.02 μg/plate in TA 100 without S 9 mix).
 b) Benzo [a] pyrene(5 μg/plate in TA 98 and TA 100 with S 9 mix). Spontaneous revertants/plate: TA 98 18(-S 9 mix),35(+S 9 mix); TA 100 119(-S 9 mix),101(+S 9 mix). Samples were dissolved in DMSO. Underlined parts were concluded to be mutagenic.

Table 1-(2) Results of mutagenicity test of tap water in Summer

Sampling site	Dose (L/plate)	His ⁺ revertants/plate			
		TA98		TA100	
		-S 9 mix	+S 9 mix	-S 9 mix	+S 9 mix
Omiya city	0.1	55	64	498	166
	0.06	39	55	<u>350</u>	153
	0.03	43	61	273	157
Nagatoro town	0.1	41	70	271	180
	0.06	35	65	227	171
	0.03	30	59	194	154
Fukaya city	0.1	29	59	195	163
	0.06	43	48	187	149
	0.03	25	53	170	151
Urawa city	0.1	43	55	<u>367</u>	166
	0.06	33	63	234	159
	0.03	38	49	196	149
Kamifukuoka city	0.1	53	61	<u>820</u>	169
	0.06	49	53	<u>372</u>	161
	0.03	37	58	306	157
AF-2	0.2 (μg,TA98)	595		768	
	0.02 (μg,TA100)				
B [a] P	5 (μg)		318		796

Spontaneous revertants/plate: TA 98 31(-S 9 mix),62(+S 9 mix); TA 100 170(-S 9 mix),155(+S 9 mix). Samples were dissolved in DMSO. Underlined parts were concluded to be mutagenic.

Table 1-(3) Results of mutagenicity test of tap water in Autumn

Sampling site	Dose (L/plate)	His ⁺ revertants/plate			
		TA98		TA100	
		-S 9 mix	+S 9 mix	-S 9 mix	+S 9 mix
Omiya city	0.1	47	39	<u>359</u>	147
	0.06	29	43	252	115
	0.03	39	31	174	127
Nagatoro town	0.1	23	45	165	131
	0.06	30	49	150	146
	0.03	25	36	138	149
Fukaya city	0.1	26	46	152	140
	0.06	30	36	161	109
	0.03	24	34	141	142
Urawa city	0.1	44	42	<u>396</u>	145
	0.06	40	58	249	124
	0.03	38	43	150	136
Kamifukuoka city	0.1	34	53	<u>380</u>	126
	0.06	31	39	268	134
	0.03	34	49	169	145
AF-2	0.2 (μg,TA98)	576		364	
	0.02 (μg,TA100)				
B [a] P	5 (μg)		304		856

Spontaneous revertants/plate: TA 98 32(-S 9 mix),47(+S 9 mix); TA 100 148(-S 9 mix),153(+S 9 mix). Samples were dissolved in DMSO. Underlined parts were concluded to be mutagenic.

Table 1-(4) Results of mutagenicity test of tap water in Winter

Sampling site	Dose (L/plate)	His ⁺ revertants/plate			
		TA98		TA100	
		-S 9 mix	+S 9 mix	-S 9 mix	+S 9 mix
Omiya city	0.1	42	58	<u>801</u>	268
	0.06	28	54	490	266
	0.03	27	51	341	210
Nagatoro town	0.1	34	58	294	260
	0.06	33	49	266	254
	0.03	27	46	217	288
Fukaya city	0.1	17	42	212	232
	0.06	21	54	275	206
	0.03	27	55	222	222
Urawa city	0.1	54	53	<u>730</u>	232
	0.06	41	33	475	218
	0.03	28	53	323	196
Kamifukuoka city	0.1	31	39	<u>686</u>	218
	0.06	32	51	482	198
	0.03	31	39	280	230
AF-2	0.2 (μg,TA98)	672		808	
	0.02 (μg,TA100)				
B (a) P	5 (μg)		216		1,072

Spontaneous revertants/plate: TA 98 34(-S 9 mix),49(+S 9 mix); TA 100 255(-S 9 mix),233(+S 9 mix). Samples were dissolved in DMSO. Underlined parts were concluded to be mutagenic.

Table 2 Determination of chlorination by-products in tap water and surface water

Chemicals (Cas registry number)	Tap water samples detected (%)	Concentration (mg/L)		Surface water samples detected (%)
		Maximum	Average	
Chloroform [67-66-3]	16/20 (80)	0.040	0.014	N.D ^{a)}
Bromodichloromethane [75-27-4]	19/20 (95)	0.026	0.009	N.D ^{a)}
Dibromochloromethane [124-48-1]	19/20 (95)	0.011	0.009	N.D ^{a)}
Bromoform [75-25-2]	8/20 (40)	0.006	0.005	N.D ^{a)}
Trichloroacetonitrile [545-06-2]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
Dichloroacetonitrile [3018-12-0]	13/20 (65)	0.007	0.002	N.D ^{a)}
Dibromoacetonitrile [3252-43-5]	6/20 (30)	0.001	0.0003	N.D ^{a)}
Bromochloroacetonitrile [83463-62-1]	11/20 (55)	0.003	0.001	N.D ^{a)}
Chloroacetic acid [79-11-8]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
Dichloroacetic acid [79-43-6]	17/20 (85)	0.019	0.005	N.D ^{a)}
Trichloroacetic acid [76-03-9]	15/20 (75)	0.021	0.007	N.D ^{a)}
Bromodichloroacetic acid	13/20 (65)	0.011	0.003	N.D ^{a)}
Dibromochloroacetic acid	3/20 (15)	0.001	0.0002	N.D ^{a)}
Bromoacetic acid [79-08-3]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
Tribromoacetic acid [75-96-7]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
Bromochloroacetic acid	14/20 (70)	0.006	0.002	N.D ^{a)}
Dibromoacetic acid [631-64-1]	8/20 (40)	0.003	0.0009	N.D ^{a)}
Formaldehyde [50-00-0]	16/20 (80)	0.012	0.004	N.D ^{a)}
Acetaldehyde [75-07-0]	13/20 (65)	0.003	0.001	N.D ^{a)}
Chloral hydrate [302-17-0]	14/20 (70)	0.014	0.004	N.D ^{a)}
1,2-Dibromoethane [106-93-4]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
1,2-Dibromo-3-chloropropane [92-16-8]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
Chloropicrin [76-06-2]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
1,1-Dichloro-2-propanone [513-88-2]	N.D ^{a)}	—	—	N.D ^{a)}
1,1,1-Trichloro-2-propanone [918-00-3]	1/20 (5)	0.002	0.0001	N.D ^{a)}

a) Not detected.

2-4 給水栓水の変異原性の特長

われわれの行った給水栓水の変異原性の調査は、サルモネラ菌 TA98, TA100の+S9及び-S9で行った。給水栓水で検出された変異原性は、すべてTA100の-S9で検出され、+S9では陰性であった。このことから、給水栓水は直接変異原物質を含有しており、その変異原性はS9の酵素で代謝されて不活化されると推察された。

さらに、われわれは、TA100, -S9の条件で、給水栓水の変異原性を低減化させたり、不活化する因子について検討した¹⁴⁾。まず、変異原性の加温による変化を見ると、水道水のAmes変異原性は、水温が高くなるに従い減少した。次に、冷凍及び解凍による変化では、水道水を冷凍、解凍処理をしてもAmes変異原性の減少はほとんど見られず、水道水の変異原性は、冷凍解凍を繰り返してもほとんど変化しないことがわかった。

光に関しては、光にあてない場合と、日光にあてた場合の変異原性はあまり変わらなかった。UV照射(254nm)では、変異原性の減少が観察された。この結果については、UV照射による有機化合物の分解等の観点からの検討を行う必要があると思われる。

アスコルビン酸ナトリウム、グルタチオンは変異原物質を不活化することが知られている還元剤であるが¹⁵⁾、これら2化合物が水の変異原性に及ぼす影響については、両化合物とも水の変異原性を減少させる。特に、グルタチオンは、水の変異原性を100%抑制した(図1)。グルタチオンは、人体に0.5~10 mmol/L程度存在するSH化合物であるからこの作用には興味もたれる。グルタチオンは、化学物質の酸化抑制あるいは還元に関与している可能性や求核試薬として働くことにより有害化学物質を不活化する可能性が指摘されている。水道水にグルタチオンを添加した実験の結果は、水道水の変異原物質の中に容易に還元剤または求核試薬と反応する部分構造が含まれ、グルタチオンと反応し、変異原性が抑制された可能性を示唆するものである。このような知見は、変異原物質に対する生体防御機構や変異原性の観点から水の安全性を評価する事などを考えたとき興味深い。

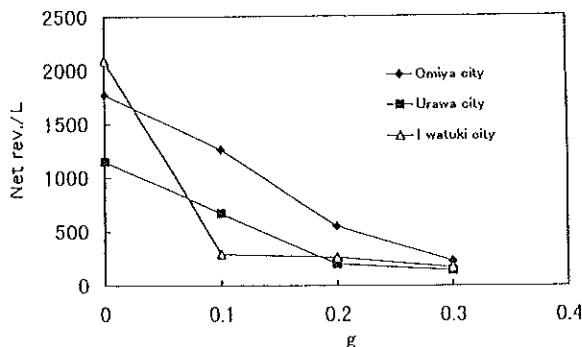


Fig. 1 Effect of Glutathione on the Mutagenicity of Tap Water

TA100 His+ revertants/plate. Spontaneous revertants/plate: 125 (-S9 mix), 122 (+S9 mix). AF-2: 390 (0.02 µg/plate, -S9 mix). B[a]p: 475 (5 µg/plate, +S9 mix). Samples were dissolved in DMSO.

2-5 水の変異原性と変異原性物質

塩素処理された水道水が変異原性を示すことが知られている¹⁶⁾。水道水の変異原性の原因物質として3-chloro-4-(Dichloromethyl)-5-Hydroxy-2(5H)-Furanone (MX)がある²⁾。MXは水道においては消毒のために添加される塩素と水中の有機物とが反応して生成されることもある化学物質で、MXの変異原性は、アフラトキシンや防腐剤のフリルフルアミド(AF-2)に匹敵するといわれている²⁾。また、生成したMXの、浄水処理において生成する全変異原性に対する寄与率は約1%程度である²⁾。水道水の変異原性の原因物質を明らかにする目的での研究としては、MX以外の変異原物質を検討した鈴木等の報告がある¹⁶⁾。

われわれは、給水栓水のAmes変異原性に塩素処理副生成物がどの程度寄与しているかを明らかにすることを試みた。塩素処理副生成物18種の標準品のAmes変異原性試験結果は、18物質中、ジクロロアセトニトリル、プロモクロロ酢酸、ジプロモ酢酸が変異原性陽性であった(表3)。この結果と水道水中の塩素処理副生成物の濃度(表2)及び給水栓水のAmes試験の結果(表1)を比較検討した結果、塩素処理副生成物が給水栓水のAmes変異原性に寄与している割合は小さいと考えられた。

2-6 飲料水と発ガンの問題

飲料水と発ガンに関してDoyleらはコホート分析の手法を用い分析を行っている¹⁷⁾。飲料水のクロロホルム含有量とガン、特に大腸ガン発生のリスクの増大についてふれ、さらに塩素処理副生成物が発ガンプロモーター活性を有する可能性があることを指摘している¹⁷⁾。このことは、塩素処理副生成物の中にはAmes試験などの変異原性試験系では検出できないが、発ガンに関与する物質が存在する可能性を示唆するものと考えられる。

3 生薬抽出物などの変異原性

3-1 植物の毒性成分

植物はある種の変異原物質や発ガン物質を含有する。キク科、Senecio属の植物などにはピロリチジンアルカロイドを含むものがある。フキノトウの発ガン物質といわれるFukinotoxine、フキタンポポの発ガン物質といわれるsenkirkineはピロリチジンアルカロイドである¹⁸⁾。ソテツの実の有毒配糖体であるサイカシンは広く各種の動物に発ガン性示すことが知られている。サイカシンはメチルアゾキシメタノールのβ-D-グルコシドであるが、アグリコンであるメチルアゾキシメタノールが究極発ガン物質であるとされている¹⁸⁾。松島等はβ-グルコシダーゼをAmes試験系に組み込むことによりサイカシンの変異原性を検出

Table 3 Results of mutagenicity test of chlorination by-products which showed mutagenic activity

Chemicals	Dose (mg/plate)	His ⁺ revertants/plate			
		TA98		TA100	
		-S 9 mix	+S 9 mix	-S 9 mix	+S 9 mix
Dichloroacetonitrile	1.3	tox	28	<u>720</u>	<u>1,068</u>
	0.26	31	29	235	<u>507</u>
	0.13	34	41	190	<u>365</u>
Bromochloroacetic acid	1	tox	28	<u>435</u>	605
	0.3	29	39	346	296
	0.15	27	46	259	215
Dibromoacetic acid	1.7	tox	30	<u>545</u>	<u>621</u>
	0.57	23	43	<u>302</u>	242
	0.29	25	44	190	173
AF- 2	0.2 (μ g,TA98)	351		493	
	0.02 (μ g,TA100)				
B [a] P	5 (μ g)		128		856

Spontaneous revertants/plate : TA98 23 (-S 9 mix), 39 (+S 9 mix) ; TA 100 146 (-S 9 mix), 141 (+S 9 mix). Samples were dissolved in DMSO. Underlined parts were concluded to be mutagenic.

した¹⁹⁾。ワラビの発ガン性は多くの研究者により研究され、現在では、ブタキロサイドが発ガン物質であることが明らかとなった²⁰⁾。

3-2 生薬抽出物の変異原性

生薬類は、漢方薬の原料として日本では年間4万トン(1982年のデータ)以上使用されている²¹⁾。さらに、香辛料、甘味料、着色料、リキュール類、健康食品の原料としても消費量が多い。また、生薬は長期間にわたり連用され、日常的に体内に摂取されうることも考慮する必要がある。このようなことから、生薬類の遺伝毒性、長期毒性などの安全性評価は重要である。森本らは、生薬の安全性評価を目的に104種類の生薬の Ames 試験, rec assay を行った。その結果、試験した104種類の生薬の水又はメタノール抽出物の中、45種類の生薬が Ames 試験で陽性を示したが、それら45種類の生薬の変異原性は、比較的弱いものであったと報告している²¹⁾。森本等は、考察で、生薬の Ames 試験を行う場合、生薬成分は配糖体の形で存在する物が多いことに着目し、配糖体では変異原性を示さず、配糖体結合が切れてアグリコンになってはじめて変異原性を示すものがある可能性を指摘し、ヒトの消化管内などを考慮して、試料をグルコシダーゼで処理して試験する方法により生薬の Ames 変異原性を検討する必要性をのべている。

われわれは、一般に繁用されている浸剤、煎剤という生薬の使用実態を考慮して、森本等と同じ種類の104種の生薬について、90℃、3時間という条件で抽出し、熱湯抽出物を調製し試料とし、Ames 試験を行った²²⁾。実験に用いた104種類の生薬を表4に示す。試験した104種の生薬の熱湯抽出物のうち、4種の生薬の熱湯抽出物が Ames 変異原性陽性であった。すなわち、104種の生薬は、冷水抽出物では21種、20%の生薬が Ames 変異原性陽性であったのに対し、熱湯抽出物では4種、4%の生薬が Ames 変異原性陽性であり、Ames 変異原性の陽性率が減少した。冷水抽出の場合は変異原性が検出された多くの生薬が熱湯抽出では変異原性が検出されなかった。これは熱湯抽出では冷水抽出に比べてより多くの成分が抽出されるため、抽出物中の変異原物質の量の割合が減少するとか、熱湯抽出では変異原物質を不活性化する物質が抽出される可能性があることなどが考えられた。このことから、従来行われている熱湯を用いる浸剤、煎剤は、冷水抽出製剤と比べて変異原性が少ない製剤であることが示唆され興味深い。

表4 変異原性を試験した生薬

赤芽柏	阿仙薬	アロエ	威霊仙	茵陳蒿	
淫羊かく	茴香	烏薬	ウワウルシ	延胡索	
黄ごん	黄柏	黄連	遠志	艾葉	夏枯草
訶子	莪朮	葛根	吉草根	か蓼根	甘草
桔梗	キササゲ	枳実	杏仁	苦参	荊芥
桂皮	決明子	ゲンチアナ	ゲンノショウコ		
紅花	香附子	五加皮	牛膝	牛蒡子	
五味子	柴胡	細辛	山帰来	山楂子	
山梔子	山茱萸	山豆根	山藥	地骨皮	
紫根	辛夷	芍薬	十薬	生姜	升麻
接骨木	セネガ	川芎	川骨	センナ	
センブリ	そう角子	蒼朮	桑白皮	蘇葉	
大黃	大そう	沢瀉	竹節人參	知母	
丁子	釣藤鈎	陳皮	冬瓜子	当歸	桃仁
独活	人參	忍冬	梅寄生	貝母	麦門冬
薄荷	浜ジシャ	浜防風	菱の実	ヒマシ	
白芷	白朮	檳榔子	ぶくりょう	防己	
ぼう根	炮附子	牡丹皮	麻黄	マクリ	
麻子仁	木通	木瓜	木香	益智	薏苡仁
龍胆	連翹	連銭草			

さらに、我々は、森本等の104種類の生薬とは別の種類の生薬41種類(表5)の水抽出物を調製し、Ames試験を行った²³⁾。その結果、41種類の生薬中10種類の生薬が変異原性陽性であった。このうち特に変異原性が強かった生薬は、杜仲、黄耆、槐花であった。杜仲はトチュウ科、トチュウの樹皮で強壯、鎮静、鎮痛薬として用いられている。黄耆は日本薬局方記載の重要生薬で主として漢方処方用薬である。また、槐花は、エンジュ(マメ科)のつぼみでRutinの製造原料となり、また、消炎、収れん、止血薬で漢方用である。しかし、これら生薬の変異原性は弱かった。

表5 変異原性を試験した生薬

菱蓼	宇金	営実	延命草	黄耆	黄精
桜皮	槐花	何首烏	かっ香	款冬花	
枸こ子	枸こ葉	こう木	胡黄連	呉茱萸	
酸そう仁	山奈	山扁豆	沙参	紫苑	
蒺り子	柿蒂	蛇床子	石斛	前胡	
旋覆花	蘇木	大腹皮	たらきの	丹参	
猪苓	杜仲	南天実	肉じゅ蓉	蒲公英根	
天南星	天門冬	天麻	益母草	良姜	

生薬の変異原性に関して山本等は104種の生薬のAmes試験を行い、葛根、大深当歸、白鮮皮、カミツレ、タイム、乾姜、杏仁の7種の生薬が変異原性陽性であったと報告している²⁰⁾。その中で、生薬抽出物の変異原性に関して、含有される成分間の相互作用のため、個々の成分の変異原性の有無が必ずしも示されるとは限らないと述べて注意を促

している。これは、変異原性生薬の安全性を論ずる場合、生薬抽出物のみならず、生薬が含む成分に着目して個々の成分の変異原性を明らかにする必要性を示唆している。

また、水田は、日本人の食生活の上で、野菜や、漬け物、添加物からの亜硝酸が摂取される問題、消化管内で亜硝酸が食品中の成分と反応して発ガン性を有するニトロソ化合物を生成する可能性があることなどを考慮して、生薬76種のメタノール抽出物についてAmcs試験を行い、生薬の変異原性に与える亜硝酸の影響について検討している。結果は、龍胆、防己、当歸、白鮮皮、苦木、弟切草、センナ葉で変異原性が高かったと報告した²⁵⁾。

3-3-1 ゲンチアナの変異原物質

ゲンチアナは第3改正日本薬局方から現在の第14改正日本薬局方にいたるまで日本薬局方に記載されている重要生薬である。ゲンチアナは*Genchiana Lutea* Linne(*Gentianaceae*)の根及び根茎である。ヨーロッパでは古代Dioskorides, Pliniusによってその薬用価値が記載され、Galenus(131~201)によって痛風薬として賞用された。また、解熱、健胃の効も知られていた。欧州の野生株を収穫して輸入していたが最近では北海道で栽培化が試みられている。*Genchiana Lutea* Linneは、ピレネー山脈、アルプス山脈、アペニン山系及びカルパチア山脈より小アジアのタウルス山系に至る広大な地域にわたって分布する、亜高山性の多年生草本で高さ0.5~1.2m、茎は直立して分枝しない。年間約35トン輸入されている。苦味健胃薬として、通例、粉末を食欲不振、消化不良に配合剤として用いる。成分としては苦味成分セコイリドイド配糖体やキサントン誘導体などを含む²⁶⁾。

われわれは、ゲンチアナ抽出物からゲンチジンとイソゲンチジンを変異原物質として分離、同定した²⁷⁾。図2にゲンチジンとイソゲンチジンの構造を示す。ゲンチジンとイソゲンチジンはキサントン誘導体に属し、また互いに構造異性体の関係にある。イソゲンチジンの変異原活性は19 revertants/μg/プレートであった。この活性の強さは、天然に広く存在する変異原物質であるケルセチンの活性の強さ(20 revertants/μg/プレート)とほぼ同じである。

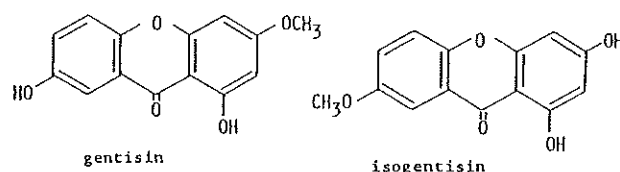


Fig.2 Structures of gentisin and isogentisin

田村らは、フラボノール配糖体その他の天然由来の変異原物質の配糖体が体内の微生物に由来する酵素で加水分解

されて変異原物質が生成することを報告している²⁸⁾。一方、ゲンチアナからはゲンチジンとイソゲンチジンの配糖体が分離されている²⁹⁾。したがって、ゲンチアナの安全性を評価するためには、これらキサントン配糖体の量や体内動態についても考慮する必要がある。

3-3-2 センブリの変異原物質

センブリ(当薬)は *Swertia japonica* Makino (*Gentianaceae*) の開花期の全草で、花、対生する葉、茎及び通例短い木質の根からなり、長さ20cmに達する。わずかに臭いがあり、味は極めて苦く、残留性である。名称は千回振り出してもなお強い苦味を保有するため千振と称し、当薬は適切な薬品であることを意味する名称で、漢名でなく、我が国で作った当て字である。我が国では室町時代から薬用にされ、健胃、腹痛、皮膚寄生虫の駆除に用いられていた。第4改正日本薬局方から局方に収載されてきた。近年まで野生株を採取していたが、栽培法が開発された。同属植物を薬用にする例は中国や朝鮮には見あたらない。センブリは日本、朝鮮半島、中国に分布し、日本各地の山野に自生する。長野、高知などの各県で栽培され、生産されている。約15トンの生産がある。成分としては、苦味成分セコイリドイド配糖体、キサントン誘導体、トリテルペン及びその配糖体、フラボノイドなどを含む。苦味健胃薬及び整腸薬として煎剤とし、または、振り出しとして服用する。また、苦味チンキの原料でもある。粉末は苦味健胃薬として配合剤(胃腸薬)の原料とする²⁶⁾(以上第14改正日本薬局方解説書)。

われわれはセンブリ抽出物からメチルペリディオリン、メチルスベルチアニン、ペリディオリンを分離同定しその変異原性を明らかにした³⁰⁾。図3にこれら3化合物の構造を示す。これら3化合物はゲンチアナの変異原物質として分離されたゲンチジン、イソゲンチジン同様キサントン誘導体である。センブリから分離された3化合物の中ではペリディオリンの変異原活性が最も強く、30.4 revertants/ μ g/プレートであり、イソゲンチジンやケルセチンの約1.6倍の強さであった。

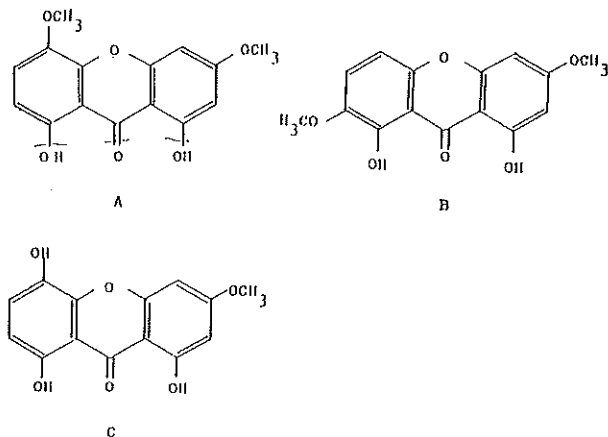


Fig. 3 Structures of Methylbellidifolin (A), Methylswertianin (B) and Bellidifolin (C)

3-3-3 ポウイの変異原物質

ポウイはオオツツラフジ、*Sinomenium acutum* Rehder et Wilson (*Menispermaceae*) のつる性の茎及び根茎である。中国、日本に分布し、本州関東南部以西、四国、九州の山地の林中に自生する。雌雄異株、落葉性でつる性の多年生草本である。市販のポウイはすべて日本産であり、四国を中心に、長野、宮崎、鹿児島などの各県(主として関東以西)に産出する。シノメニンを主成分とし、他にN-demethyl-N-formyldehydronuciferineなどのアルカロイドを含む。主として漢方処方用薬であり、疎経活血湯、防己黄耆湯などがある²⁶⁾。

われわれは、ポウイの変異原性物質としてN-demethyl-N-formyldehydronuciferineとLiriodenineを分離し、その変異原活性を明らかにした³¹⁻³²⁾。図4にN-demethyl-N-formyldehydronuciferineとLiriodenineの構造を、また

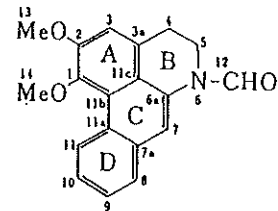


Fig. 4-1 Structure of N-Demethyl-N-formyldehydronuciferine

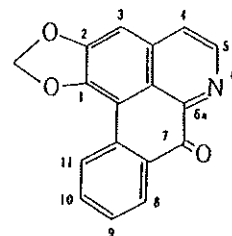


Fig. 4-2 Structure of Liriodenine

図5にはN-demethyl-N-formyldehydronuciferineとLiriodenineのdose-response曲線を示す。

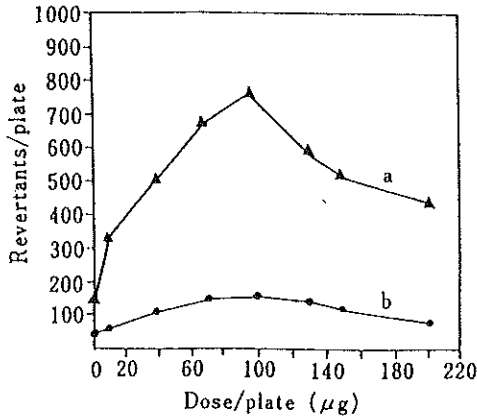


Fig. 5-1 Dose-Effect Curves of N-Demethyl-N-formyldehydronuciferine

a, TA100 (with S9 mixture); b, TA98 (with S9 mixture). (Mutagenicity was assayed by the preincubation method. Each point is the average of 3 plates. Spontaneous revertants have not been subtracted.)

ポウイの変異原物質は構造的には、イソキノリン型アルカロイドに属するアボルフィン型のアルカロイドである。N-demethyl-N-formyldehydronuciferine, Liriodenine は、N-formyl 基を持つアボルフィン型アルカロイドであり、構造上興味深い。N-demethyl-N-formyldehydronuciferine の構造は X 線結晶構造解析により確定された (図 6)。Liriodenine の変異原活性は 330 revertants/μg/プレートで、この変異原性の強さは発ガン物質の Benzo(a)pyrene の変異原性の強さとほぼ同じである。アボルフィン型アルカロイドは、多環芳香族化合物で平面構造をしている。しかも、強い変異原性を示す化合物は、アボルフィン骨格の 10, 11 位に置換基がないという特長をもっていた。

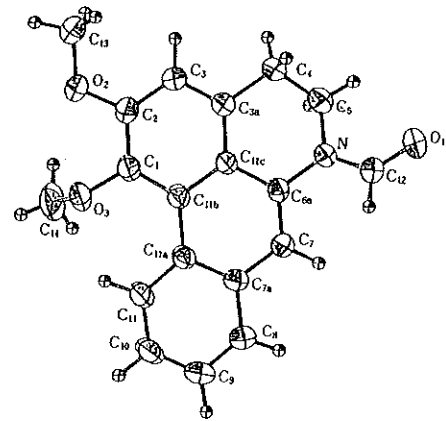


Fig. 6 ORTEP Drawing of N-Demethyl-N-formyldehydronuciferine

3-3-4 その他の生薬中の変異原物質

われわれは、槐花から変異原物質を分離し、それがケルセチンであると同定した²³⁾。ケルセチンの構造を図 7 に示す。ケルセチンについては安田等が健康食品の花粉製品の変異原物質として推定した報告がある²³⁾。

水田は、弟切草の変異原物質としてケルセチンとケンフェロールを、また、白鮮皮の変異原物質として dictamnine と γ-fagarine を同定した。

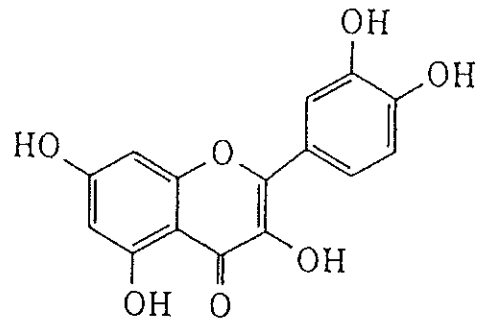


Fig. 7 Structure of quercetin

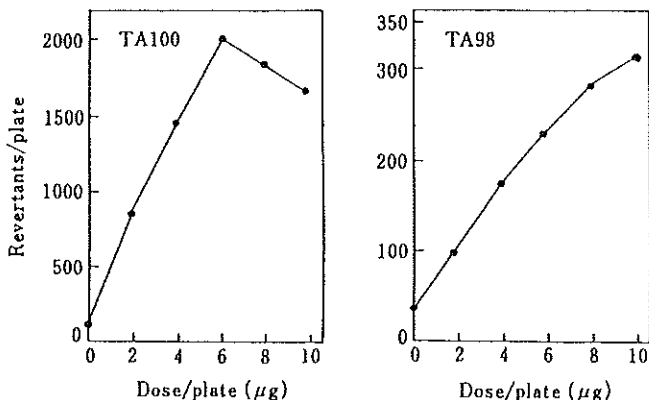


Fig. 5-2 Dose-Effect Curves of Liriodenine with TA98 and TA100

Mutagenicity was assayed by the preincubation method. For activation of liriodenine by liver homogenate, S9 mix was used. Each point is the average of 3 plates. Spontaneous revertants have not been subtracted.

3-3-5 イソキノリン型アルカロイド、特にアボルフィン型アルカロイドの Ames 変異原性

ポウイの変異原物質である Liriodenine が発ガン物質の Benzo(a)pyrene とほぼ同程度の変異原性を示したことから、われわれは、アボルフィン型を中心に広くイソキノリン型アルカロイドの変異原性を調査した³⁴⁾。試験したアルカロイドの名称と構造を表 6 及び図 8 に示す。ポウイの主成分のシノメニンの変異原性は陰性であった。試験したアボルフィン型アルカロイド 22 物質のうち 17 物質が変異原性陽性であった。

3-3-6 漢方処方薬の変異原性

前川等は、人参栄養湯、加味帰脾湯、八味地黄丸料、大柴胡湯及び乙字湯の変異原性試験 (細菌を用いる復帰変異

試験, ほ乳類の培養細胞を用いる染色体異常試験, マウスを用いる小核試験)を行い, いずれの試験法においても変異原性を示さなかったと報告している³⁵⁾。われわれの漢方処方薬(漢方エキス製剤)の変異原性試験でも明確な変異原性は認められず, この試験結果からは漢方エキス製剤は変異原性が少ない製剤であると思われた³⁶⁾。藤田等は十全大補湯のエームス試験を行い, 変異原性は陽性であったと報告した³⁷⁾。

3-3-7 in vitro 染色体異常試験

3-3-7-1 in vitro 染色体異常試験の意義

in vitro 染色体異常試験は細胞培養法を利用した染色体異常試験で, 培養細胞に被験物質を作用させ, 一定時間後に染色体標本を作成して観察する方法である³⁸⁾。本法は原核細胞と違った複雑な機能を営む哺乳類細胞に及ぼす化学物質などの影響をとらえることができる点で重要な試験法である。

3-3-7-2 in vitro 染色体異常試験の方法

ここでは, われわれが行った方法についてのべる³⁹⁾。

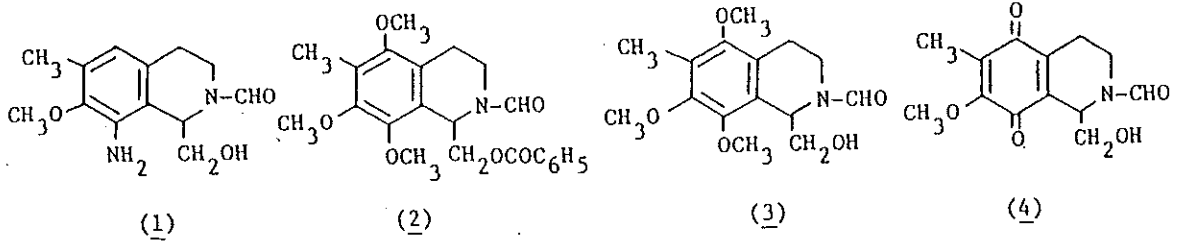
- 1) 細胞培養: チャイニーズハムスター肺繊維芽細胞由来の CHL/IU 細胞(国立衛生試験所細胞バンク)を用いた。細胞は非働化した子牛血清10%を含む Eagles MEM 中で培養した。
- 2) 用量の設定: 細胞増殖抑制試験を行い50%細胞増殖抑制濃度を算出し, この前後の濃度に設定した。
- 3) 染色体異常試験: ①直接法; 細胞(2.0x10⁶個)を培養液5mlを入れた直径60mmのプラスチックシャーレ中で3日間培養した後, 試料を添加した。試料添加後24時間及び48時間培養した。培養終了2時間前にコルセミド溶液(最終濃度0.2μg/ml)を加えた。培養液に0.25%トリプシン溶液を加えて細胞を剥離させ集めた。集めた細胞は0.075M KCl 低張溶液で37°C、15分処理した。この後固定液(メタノール:氷酢酸=3:1)で固定後浮遊液とし, スライドガラス上に滴下し, ギムザ溶液で染色し標本とした。陽性対照にはマイトマイシンC(最終濃度0.05μg/ml)を用いた。
②代謝活性化法(S9法); S9はフェノバルビタールと5, 6-ベンゾフラボンを前投与した雄ラット肝より調製されたものを使用した。S9 mix(13.2ml)の組成はS9(2.4ml)とS9 mix調製液10.8ml(20mM HEPES緩衝液(2.4ml), 50mM MgCl₂(1.2ml), 330mM KCl(1.2ml), 50mM グルコース-6-リン酸(1.2ml), 40mM NADP(1.2ml), 蒸留水(3.6ml))より成る。S9 mix調製液は0.22μmのミリポアフィルターで濾過した。またS9 mixは使用直前に調製した。細胞をS9 mix0.5ml,

Table 6 Isoquinoline alkaloids tested

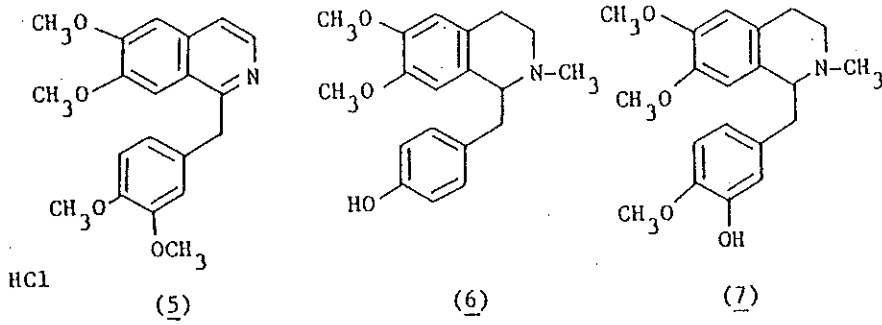
<i>Isoquinoline-type alkaloids</i>	
(8-Amino-N-formyl-7-methoxy-6-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-isoquinolyl)methanol(1)	
(N-Formyl-5,7,8-trimethoxy-6-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-isoquinolyl)methyl benzoate(2)	
(N-Formyl-5,7,8-trimethoxy-6-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-isoquinolyl)methanol(3)	
(N-Formyl-7-methoxy-6-methyl-5,8-dioxo-1,2,3,4,5,8-hexahydro-1-isoquinolyl)methanol(4)	
<i>Benzylisoquinoline-type alkaloids</i>	
Papaverine hydrochloride(5)	
Amepavine(6)	
Laudanine(7)	
<i>Bisbenzylisoquinoline-type alkaloids</i>	
Cepharanthine(8)	
Oxyacanthine(9)	
Tetrandrine(10)	
Cycleanine(11)	
d-Tubocurarine chloride(12)	
<i>Monoterpenoisoquinoline-type alkaloid</i>	
Emetine hydrochloride(13)	
<i>Berberine-type alkaloids</i>	
Berberine hydrochloride(14)	
Tetrahydroberberine(15)	
(-)-Tetrahydropalmatine(16)	
<i>Morphinane-type alkaloids</i>	
Sinoacutine(17)	
Sinomenine(18)	
<i>Hasubanan-type alkaloids</i>	
Aknadinine(19)	
Hasubanonine(20)	
<i>Benzo [c] phenanthridine-type alkaloids</i>	
Chelerythrine(21)chloride	
Oxychelerythrine(22)	
<i>Aporphine-type alkaloids</i>	
Dicentrine(23)	
Domesticine(24)	
Laurifoline(25)	
O-Methyl domesticine(26)	
O-Nornuciferine(27)	
Roemerine(28)	
Steporphine(29)	
Ushinsunine(30)	
<i>Aporphine-type alkaloids</i>	
Dehydrocrebanine(31)	
Dehydronantene(32)	
N-Demethyl-N-formyldehydronuciferine(33)	
1,2,10-Trimethoxydehydroaporphine(34)	
Liriodenine(35)	
Lysicamine(36)	
9-Methoxy-1,2-methylenedioxy-7-oxoaporphine(37)	
1,2,9-Trimethoxy-7-oxoaporphine(38)	
1,2,10-Trimethoxy-7-oxoaporphine(39)	
4,5-Dioxodehydrocrebanine(40)	
Bianfugecine(41)	
6-Hydroxy-5,10-dimehoxy-7H-dibenzo [de,h] quinolin-7-one(42)	
Menisporphine(43)	
5,6,10-Trimethoxy-7-H-dibenzo [de,h] quinolin-7-one(44)	

培養液2.5mlと試料を加え, 6時間培養した。さらに新しい培養液で18時間培養した。培養終了2時間前にコルセミド溶液を加えた。染色体の調製は直説法と同様に行った。陽性対照には Benzo(a)pyreneを用いた。

Isoquinoline-type



Benzylisoquinoline-type



Bisbenzylisoquinoline-type

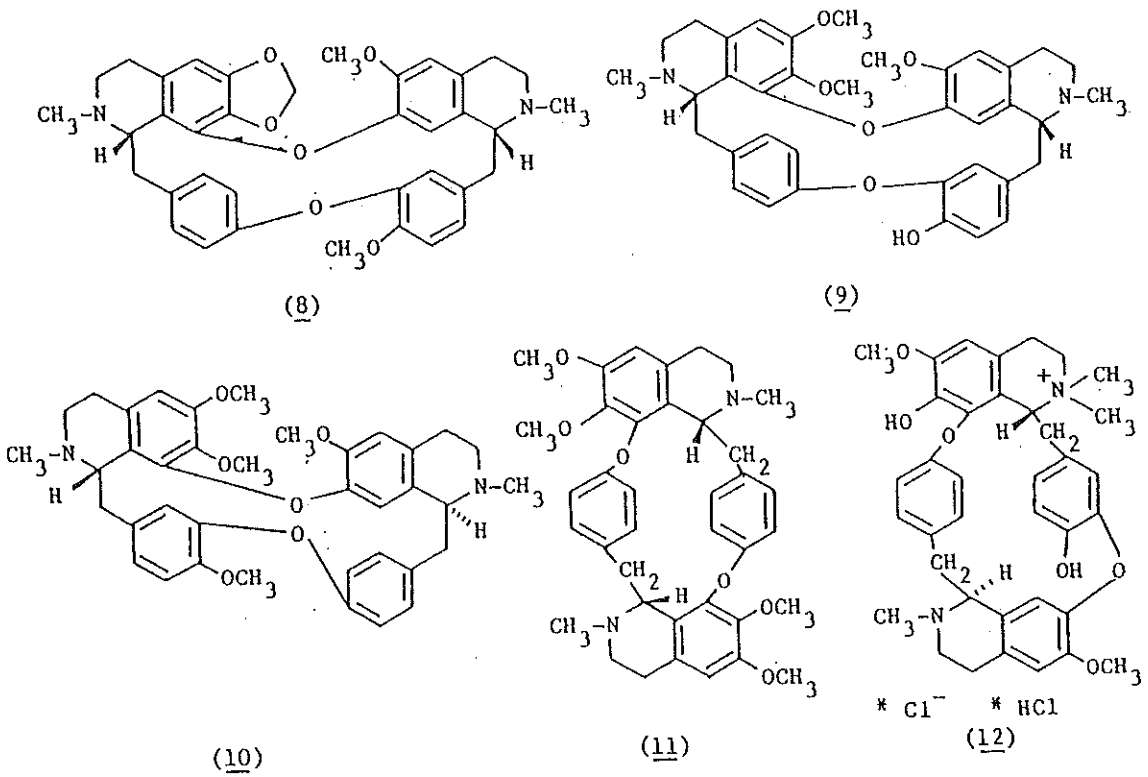
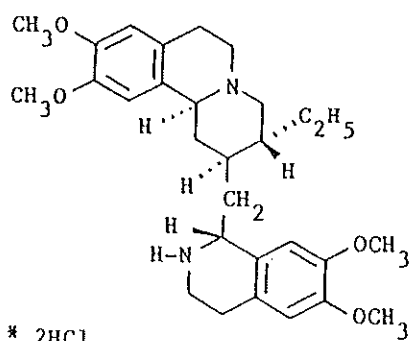


Fig. 8 Structures of isoquinoline alkaloids tested

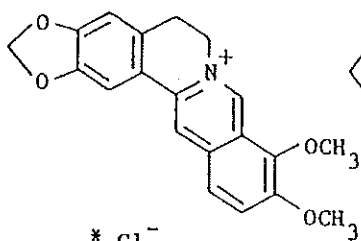
Monoterpene isoquinoline-type



* 2HCl

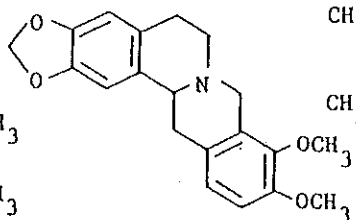
(13)

Berberine-type

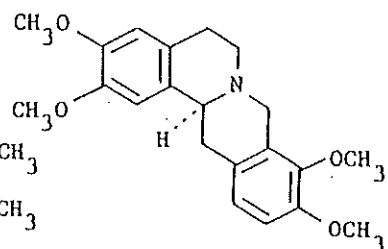


* Cl⁻

(14)

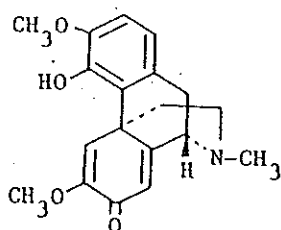


(15)

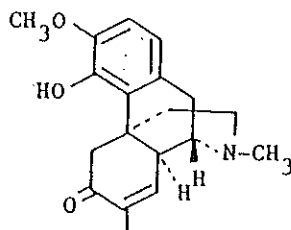


(16)

Morphinane-type

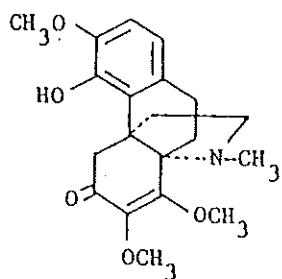


(17)

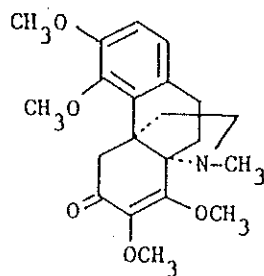


(18)

Hasubanan-type



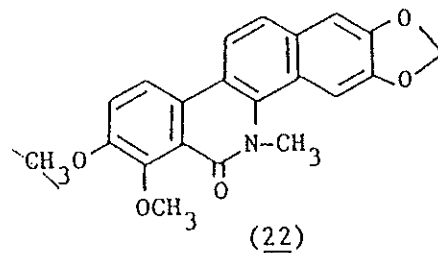
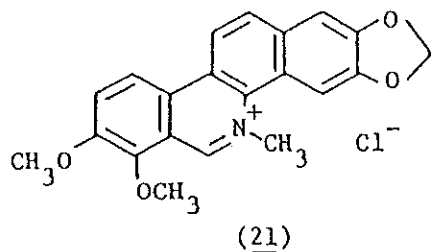
(19)



(20)

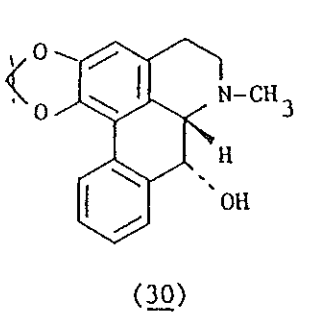
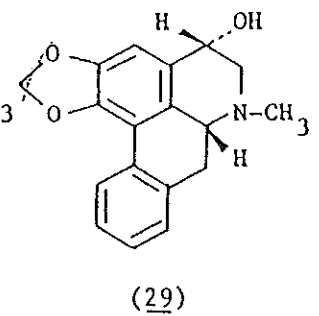
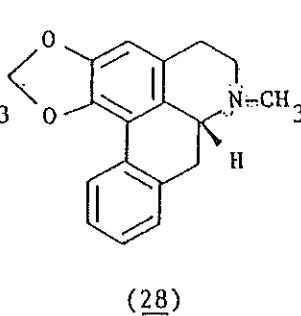
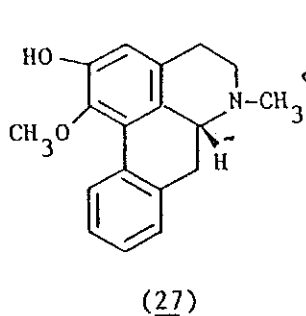
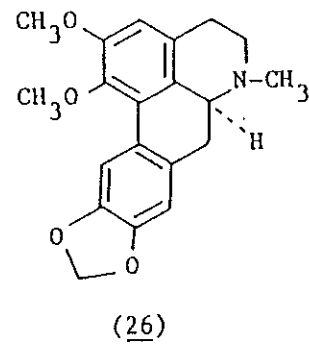
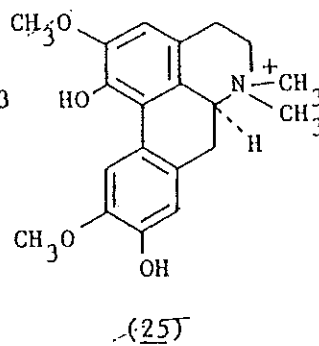
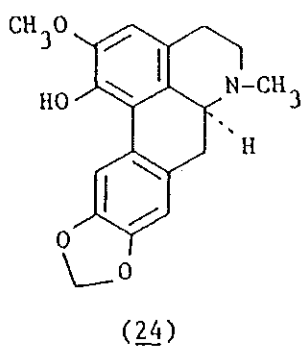
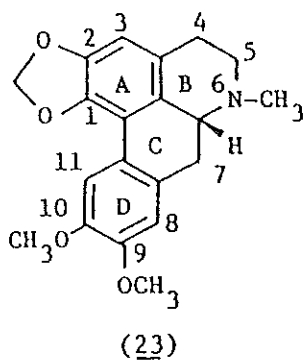
Fig. (continued).

Benzo[*c*]phenanthridine-type



Aporphine-type

a) Aporphine-type



b) Dehydroaporphine-type

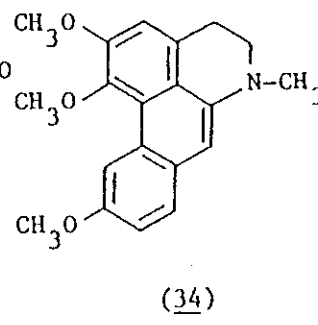
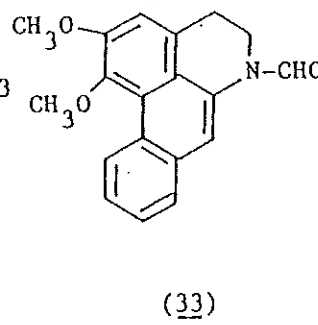
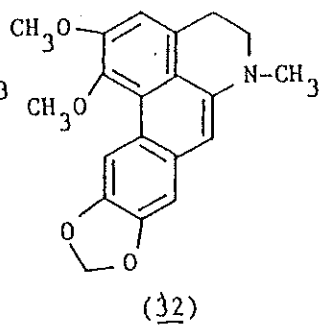
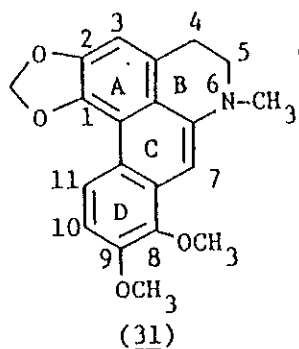
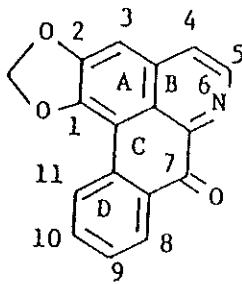
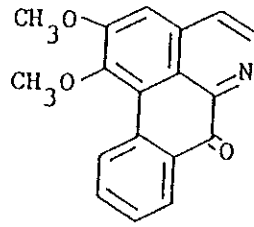


Fig. (continued).

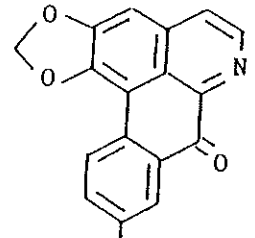
c) 7-Oxoaporphine-type



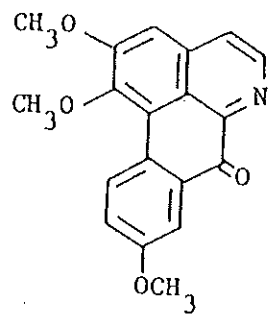
(35)



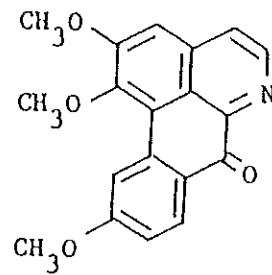
(36)



(37)

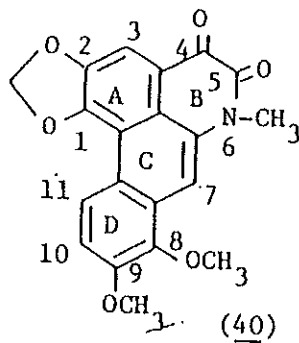


(38)



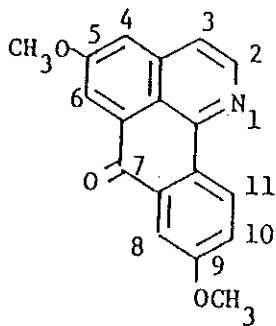
(39)

d) 4,5-Dioxoaporphine-type

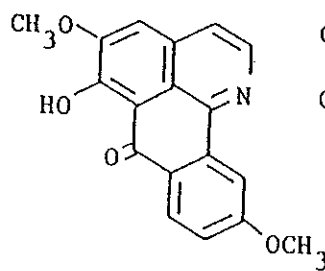


(40)

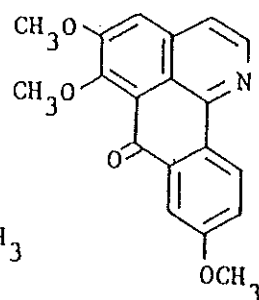
e) 7-Oxoisoaporphine-type



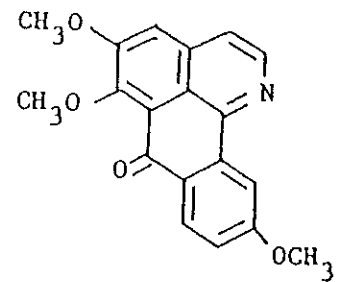
(41)



(42)



(43)



(44)

Fig. (continued).

3-3-7-3 アポルフィン型アルカロイドの *in vitro* 染色体異常試験

アポルフィン型アルカロイドは中枢神経系に対する作用の観点などから薬理的に関心をもたれ、これまで研究されてきた化合物である。催吐剤で有名なアポモルヒネもアポルフィン型アルカロイドに属しその遺伝毒性に関する報告がある⁴⁰⁾。アポルフィン型アルカロイドは比較的強い Ames 変異原性を示すことがわかったので、われわれは、生薬の安全性確保の観点から、アポルフィン型アルカロイドについて *in vitro* 染色体異常試験を行った³⁹⁾。試験した 19化合物 (図9) の中、18化合物が *in vitro* 染色体異常誘発性を示した。

染色体異常誘発性を示さなかったのは laurifoline だけであった。Ames 試験で強い変異原性を示したアポルフィン型アルカロイドはアポルフィン骨格の 10, 11位に置換基を持たないタイプであったが、*in vitro* 染色体異常試験においては、10, 11位に置換基を持たないタイプ (Liriodenine など) の他、10, 11位に置換基を持つタイプ (dicentrine, apomorphine など) も *in vitro* 染色体異常誘発性を示した。このように、アポルフィン型アルカロイドの変異原性の構造活性相関、突然変異発現のメカニズムなどは未だ不明なことが多くさらに検討が必要である。

3-3-7-4 杜仲、黄耆の *in vitro* 染色体異常誘発性

杜仲、黄耆はエームス試験で陽性であった。この 2種の生薬の抽出物の *in vitro* 染色体異常誘発試験を行ったところ、杜仲、黄耆は *in vitro* 染色体異常誘発性を示した⁴¹⁾。

3-3-7-5 生薬の変異原性をめぐる問題

第14改正日本薬局方の「参考情報 アリストロキア酸について」に、「アリストロキア酸は、アリストロキア属の植物に含有されている成分で、腎障害を引き起こすことが疑われている。また、発ガン性があるとの報告もある」とあり、さらに、「生薬、漢方薬の使用にあたっては、アリストロキア酸を含む植物の混入がないように原料の確認等に留意する必要がある。注意を要する生薬は次のとおり「サイシン、モクツウ、ポウイ、モッコウ」と記述されている⁴²⁾。アリストロキア酸と aristololactam 類は (一) oriental line から aporphine 型塩基を経由して生体内酸化により得られることが実験結果より明らかにされていて⁴³⁾、アリストロキア酸類と aporphine 型塩基の関係は、植物化学的にも興味深い。生薬の安全性確保の観点からは、それらの構造と有害性の関係について関心もたれる。

天然物を材料とすること、長い使用の歴史を有するということなどを特長とする生薬、漢方薬も、遺伝毒性、発ガン性などに関する知見は必ずしも十分であるとはいえず、今後も、この観点からの生薬、漢方薬の安全性確保が必要

と思われる。特に、強い変異原性を示したポウイの変異原物質などについては、その遺伝毒性、発ガン性などをさらに検討する必要があると思われる。

4 食品の変異原性

4-1 いろいろな食品の変異原性

アミノ酸やタンパク質の熱分解物、加熱処理食品などの中での存在が明らかになった発ガン物質、変異原物質の複素環状アミンについては、食品以外に大気、雨水などの一般環境中やタバコ煙中の存在が証明されたことから、これらを食品由来発ガン物質と呼ぶことは適切でない状況となっていると記述した報告がある⁴⁴⁾。小野は、河川水中の Trp-p-2 は人間の排泄物、さらには食品由来であることが示唆されたと述べている⁴⁵⁾。

田中等は、山菜、食用野菜、香辛料の変異原性を調査し、ハルジオン、コスモス、オクラの抽出液、3種類、4試料に変異原性を検出したと報告している⁴⁶⁾。

大西等は、ハーブ水抽出物の変異原性について、市販のハーブ64種類のエームス変異原性試験を行った。そして、ブルーベリー、オニオン、サンフラワー、ホワイトクローバー、ヤロウの5種について、その変異原性は弱い、変異原性陽性としている⁴⁷⁾。

中間等は、天然食品添加物として使用されている燻液のエームス試験を行い、その変異原性を明らかにし報告した⁴⁸⁾。

村岡等は家庭料理1食あたりの Ames 変異原性を調査し、食品の持つ変異原性をスクリーニング試験した。その結果、高い変異原性を示す典型的な料理は魚類や獣鳥肉類の高温加熱処理によるものであったと報告している⁴⁹⁾。この報告は、日常摂っている調理された食品の変異原性レベルが把握できた点で興味深い。

4-2 ケルセチンの問題

ケルセチンは、生薬や食品に含まれる変異原物質である⁵⁰⁾。ケルセチンの発ガン性については、議論があり田中は「ケルセチンは変異原物質か抗発ガン物質か」と題してケルセチンの安全性の問題をとりあげている⁵⁰⁾。ケルセチンは食用などを経て人体に摂取される機会の多い化学物質と考えられる。このため、ケルセチンが有害物質であれば問題なので、ケルセチンの安全性について今後さらなる検討が必要と思われる。

4-3 食品と発ガン

川井は、生理活性物質として、カンキツ類に含有されるフラボノイド、クマリン、カロテノイド、リモノイドなどをあげ、その、がん抑制効果に注目した解説をしている⁵¹⁾。

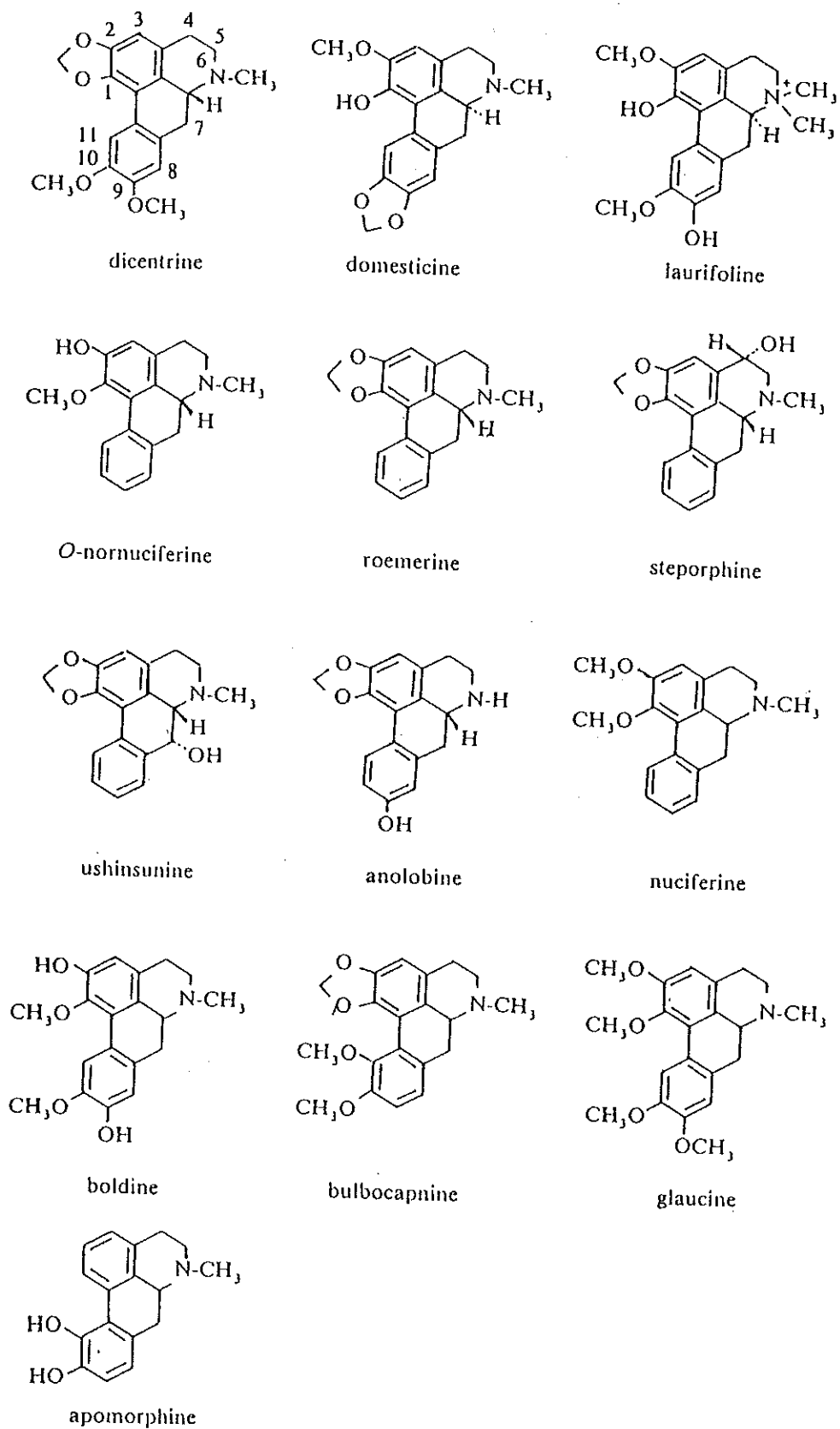
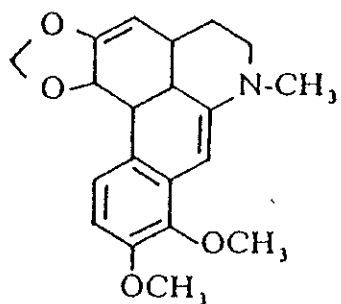
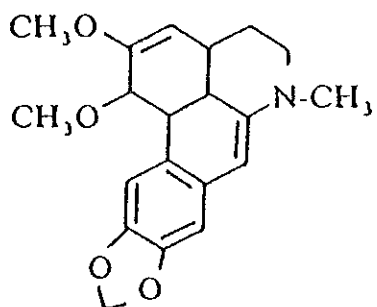


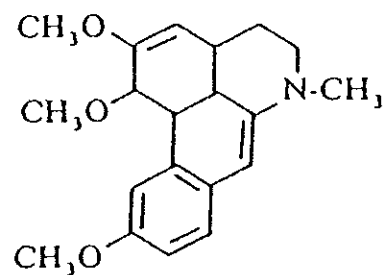
Fig. 9 Structures of Aporphine Alkaloids Tested



dehydrocrebanine

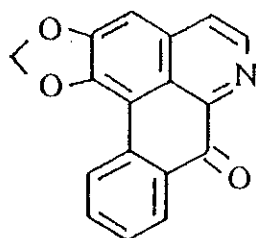


dehydronantenine

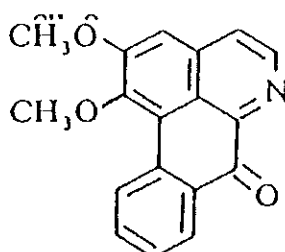


1,2,10-trimethoxy-dehydroaporphine

c) 7-oxoaporphine-type

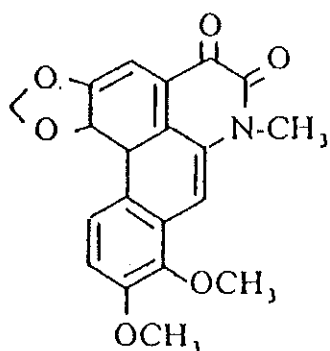


liriodenine



lysicamine

d) 4,5-dioxoaporphine-type



4,5-dioxodehydrocrebanine

Fig. 9 (continued)

一方、村上等は、 β -カロチン、 α -カロチン、セレンウム、フラボノイドなどをとりあげ、抗酸化剤の発がん予防効果を議論しており⁵²⁾、さらに、がん予防における食品の役割については慎重で科学的な検討が必要であることを示している Peto の論文⁵³⁾に言及している。現状では、発ガンや発がん予防をめぐる、食品の位置付けは明確とはいえず、さらなる研究、検討が必要であると思われる。

5 その他の環境変異原物質

松本等は蚊取り線香の煙の変異原性を調べ、蚊取り線香の煙から得たタール分の変異原性を明らかにし、タール中のベンゾピレン (B(a)P) 量との相関性などを検討した⁵⁴⁾。

晴佐久等は歯磨剤の安全性試験として、歯磨剤成分36種類の Ames 変異原性試験を行った。その結果何れの成分においても変異原性は認められなかったとして、歯磨剤の安全性について報告した⁵⁵⁾。

Ames 等は、1975年に染毛剤成分の変異原性を試験し、その結果を報告した⁵⁶⁾。我が国では染毛剤成分は、医薬部外品原料規格などに記載され、使用されているが、エームス試験で、陽性を示すものがあり、染色体異常試験でも陽性を示すものがある⁵⁷⁾。染毛剤は発ガン性試験を含む諸種の安全性試験の結果をふまえ、使用上注意がはらわれていると考えられる⁵⁷⁾が、さらに、今後も染毛剤成分、染毛剤の安全性が確保されるよう検討を続けていくことが重要と思われる。

6 環境変異原物質をめぐる問題

環境中の変異原物質、発ガン物質を特定、同定することは一つの大きな課題である。また、環境中の発ガン性物質が実際のヒトの発ガンにどの程度関与しているのかの評価がもう一つの大きな課題であると思われる。また、環境中の発ガン物質に関しては、動物発ガン実験に用いる濃度に対し、環境中の発ガン物質にヒトが暴露される濃度は低いことがある。実際には複数の化学物質による暴露であることも考えられる。ヒトへの発ガン物質の暴露は極めて複雑な状況を呈している。

佐藤等は、既知発ガン性物質の、発ガン性の用量-反応関係の調査、既知発ガン性物質の複数個 (5種類)、低濃度における相互作用、複合作用の調査、既知発ガン性物質に与えるケルセチンの影響の調査などを行った⁵⁸⁾。そして、発ガン性物質の組み合わせによる、相乗的、相加的、相殺的效果の議論が成り立つことが示唆されること、ケルセチンは2-アミノ-3-メチルイミダゾ [4, 5-f]キノリン (IQ) の発ガン性に対して、小腸、大腸では増強効果を、肝臓では抑制効果を示したことなどを明らかにしたう

えで、化学発ガン物質の複合効果が極めて複雑なものであると報告した⁵⁸⁾。

文 献

- 1) 日本薬学会編 衛生試験法注解 (2000年2月) : 金原出版株式会社 (東京)
- 2) (社)日本水道協会 13年8月 (2001) : 上水試験法解説編
- 3) (社)日本下水道協会 (東京) (1997年版) : 平成11年 下水試験方法 上巻
- 4) ハロルド・バーマス ロバート A ワインバーグ著 畑中正一 牧正敏訳 (1994) : 日経サイエンス社, 遺伝子とガン
- 5) B.N.Ames, J.Maccann and E.Yamasaki (1975) : Methods For Detecting Carcinogens and Mutagens with The Salmonella/mammalian Microsome Mutagenicity Test, *Mutat.Res.*,31,347-364
- 6) 扇谷悟 (1995) : ヒト代謝酵素発現細胞を利用する変異原性試験法, *ぶんせき*,2,140-141
- 7) 薬事日報記事 平成13年6月6日 (水) : 薬事日報社
- 8) 浦野紘平 高梨啓和 五十嵐勲 (1997) : 水試料の Ames 変異原性試験マニュアル (I) (II) (III), *用水と廃水*,392,39,3,39,4
- 9) E.Yamasaki and B.N.Ames, J.Maccann (1977) : Concentration of mutagens from urine by adsorptions with the nonpolar resin XAD-2 : Cigarettes smokers have mutagenic urine, *Prot.Natl.Acad.Sci.USA* 74,8,3555-3559
- 10) 浦野紘平 岡部文枝 高梨啓和 藤江幸一 (1995) : 水道水の Ames 変異原性に関する研究第3報 日本の水道水の変異原性レベルの解析, *水環境学会誌*,18,12,1001-1011
- 11) 岸美紀 千田千代子 林幸子 吉岡正孟 (1999) : Ames 試験を用いた飲料水等の評価法について, *川崎市衛生試験所年報*,35,79-83
- 12) 森田久男 只木晋一 野坂富雄 大村外志隆 羽賀道信 田中章男 (1997) : 埼玉県内の飲料水の変異原性測定及び塩素処理副生成物の分析, *環境変異原研究*,19,127-134
- 13) 佐々木裕子 木瀬晴美 菊池幹生 (1996) : 河川の変異原性とその原因物質の検索について, *環境変異原研究*,1821-27
- 14) 濱田佳子 野坂富雄 中川善雄 森田久男 広瀬義文 田中章男 (1999) : 水道水中の変異原物質の性質について, *J.Health Science*,45(5)276-281
- 15) 賀田恒夫 (1981) : 変異原性を抑制する因子, *環境変*

- 異原研究,3,29—32
- 16) 鈴木規之 中西準子 松尾友矩 (1992) : 水道水の変異原性原因物質の分画および還元剤との反応性に関する研究, 水環境学会誌,15,11,814—821
- 17) T.J.Doyle, J.R.Cerhan, T.A.Sellers, A.R.Folson (1997) : The Association of Drinking Water asource and Chlorination By—Products with Cancer Incidence among Postmenopausal Women in Iowa : A Prospective Cohort Study, American Journal of Public Health,87,7,1168—1176
- 18) 広野巖 (昭和54年) : 変異原物質の自然存在に関する考察, 癌と化学療法, 6巻 Supplement (I) 第37回日本癌学会総会特集号, 91—100
- 19) T.Matsushima, H.Matsumoto, A.Shirai, M.Sawamura, T.Sugimura (1979) : Mutagenicity of the Naturally Occuring Carcinogen Cycasin and Synthetic Methylazoxymethanol Conjugates in Salmonella Typhimurium, Cancer Research, 39,3780—3782
- 20) A.Matsuoka, A.Hirosawa, S.Natori, S.Iwasaki, T.Sofuni, M.Ishidate Jr. : Mutagenicity of ptaquiloside, the carcinogens in bracken and its related illudane—type sesquiterpenes (II) Chromosomal aberration tests with cultured mammalian cells, Mutat.Res.,215,179—185
- 21) I.Morimoto, F.Watanabe, T.Osawa, T.Okitsu, T.Kada (1982) : Mutagenicity screening of crude drugs with Bacillus subtilis rec—assay and Salmonella/microsome reversion assay, Mutat.Res.,97,81—102
- 22) 渡辺富士雄 森本功 野坂富雄 (1983) : 生薬熱湯抽出物の突然変異原性, 生薬学雑誌,37(3),237—240
- 23) 野坂富雄 山田さゆり 広瀬義文 石野正蔵 田中章男 (1994) : 生薬水抽出物の突然変異原性と Quercetin の寄与, 衛生化学,40(1),66—70
- 24) 山本久子 水谷民雄 野村治子 (1982) : 生薬の突然変異誘発性に関する研究(第1報), 薬学雑誌,102(6),596—601
- 25) 水田満里 (1984) : 生薬の変異原性と亜硝酸処理によるその活性の変化, 広島県衛生研究所研究報告,31,5—11
- 26) 第14改正日本薬局方解説書 (2001) : ゲンチアナ (D—341—345), センブリ (D—665—669), ポウイ (D—1047—1049), 広川書店
- 27) I.Morimoto, T.Noizaka, F.Watanabe, M.Ishino, Y.Hirose, T.Okitsu(1983) : Mutagenic activities of gentisin and isogentisin from Gentianae radix(Gentianaceae), Mutat.Res., 116,103—117
- 28) G.Tamura, C.Gold, A.Ferro—Luzzi, B.N.Ames(1980) : Fecalase : A model for activation of dietary glycosides to mutagens by intestinal flora, Proc.Natl.Acad.Sci(USA), 774961—4965
- 29) 林隆幸 南山豊 三浦豊雄 山岸喬 金島弘恭(1990) : ゲンチアナの栽培条件及び化学的品質評価, 道衛研所報, 40,103—106
- 30) T.Noizaka, I.Morimoto, F.Watanabe, T.Okitsu(1984) : Mutagenic Activities of Bellidifolin, Methylbellidifolin, and Methylswertianin in the Methanol Extract from the Swertia Herba(Gentianaceae), 生薬学雑誌, 38(1),96—101
- 31) T.Noizaka, I.Morimoto, M.Ishino, T.Okitsu, Kondoh, K. Kyogoku, Y.Sugawara H.Iwasaki (1987) : Mutagenic Principle in Sinomeni Caulis et Rhizoma, I, The Structure of a Mutagenic Alkaloid, N—demethyl—N—formuldehydronuciferine in the Neutral Fraction of the Methanol Extract, Chem.Pharm.Bull., 35(7),2844—2848
- 32) T.Noizaka, I.Morimoto, M.Ishino, S.Natori(1988) : Mutagenic Principle in Sinomeni Caulis et Rhizoma, II, The mutagenicity of Liriodenine in the Basic Fraction of the Methanol Extract, Chem.Pharm.Bull.,36(6),2259—2262
- 33) 安田和男 西島基弘 齊藤和夫 上村尚 井部明広 永山敏広 牛山博文 田端節子 松本幸子 直井家壽太 二島太一郎 (1984) : 食衛誌,25,371
- 34) T.Noizaka, F.Watanabe, S.Tadaki, M.Ishino, I.Morimoto, J.Kunitomo, S.Natori(1990) : Mutagenicity of isoquinoline alkaloids, especially of the aporphine type, Mutat.Res., 240,267—279
- 35) 前川健郎 入江美恵子 福西克弘 海野隆 塗本精一 (1994) : 人参栄養湯 加味帰脾湯 八味地黄丸料 大柴胡湯および乙字湯の変異原性試験, 変異原性試験, 3(2),115—122
- 36) 野坂富雄 山田さゆり 広瀬義文 石野正蔵 田中章男 (1993) : 漢方エキス製剤の突然変異原性, 埼玉県衛生研究所報,127,42—43
- 37) 藤田博 青木直人 佐々木美枝子 (1994) : 十全大補湯の Salmonella typhimurium に対する変異原性について, 東京衛研年報,45,185—187
- 38) 1.3 変異原性試験法 (2000年2月) : 日本薬学会編 衛生試験法注解 P141—147, 金原出版株式会社 (東京)
- 39) S.Tadaki, T.Noizaka, S.Yamada, M.Ishino, I.Morimoto, A.Tanaka, J.Kunitomo(1992) : Clastogenicity of Aporphine Alkaloid in Vitro, J.Pharmaco—Dynami.15,501—512
- 40) W.Suter and I.Matter—Jager(1984) : Genotoxicity of apomorphine and varios catecholamine in the Salmonella mutagenicity test(Ames test)and in tests for primary DNA damage using DNA repair—deficient S.subtilis strain(Rec assay),Mutat.Res.,137,17—28
- 41) 只木晋一 山田さゆり 宮澤法政 野坂富雄 田中章男 (1995) : 杜仲 黄耆の培養細胞に対する染色体異常

- 誘発性と杜仲の Ames 変異原性画分の性質 衛生化学, 41,463-469
- 42) 参考情報1. アリストロキア酸について (2001) : 第14 改正日本薬局方解説書, F-3-6
- 43) 國友順一 (1986) : 防己の化学, 現代東洋医学, 17(4), 54-60
- 44) 真鍋重夫 (1991) : 環境中の発癌性複素環状アミンに関する研究, 日衛誌, 46, 4867-873
- 45) 小野芳郎 (1997) : 水中の変異原・発がん物質, 環境変異原研究, 19, 63-69
- 46) 田中伸久 諏訪純一 須藤晴美 船田一夫 (1993) : 山菜、食用野草その他及び香辛料の変異原性, 群馬県衛環研年報, 25, 60-63
- 47) 大西和夫 中川清之 西島基弘 広末トシ子 川井英雄 細貝祐太郎 (1990) : ハーブ水抽出物の変異原性について, 食衛誌, 31, 1, 74-77
- 48) 中間昭彦 清水充 藤田忠雄 黒田孝一 山田明男 森田茂 (平成4年) : 燻液の変異原性について II, 大阪市立環境科学研究所報告55, 19-22
- 49) 村岡知子 大野佳美 大橋良子 安田公子 稲垣仁美 薄井久美子 久岡祥子 (昭和62年) : 調理食品中に生成する変異原活性に関する研究, 日産科学振興財団研究報告書, 10, 87-105
- 50) 田中卓二 (1994) : ケルセチンは変異原物質か抗発癌物質か, FOODS & FOOD INGREDIENTS JOURNAL OF JAPAN, 46-50
- 51) 川井悟 (2001) : カンキツ類のがん抑制成分, 化学と生物, 39 12, 795-802
- 52) 村上明 大東肇 (2001) : 食品中抗酸化成分による癌化学予防, 別冊・医学のあゆみ 酸化ストレスフリーラジカル医学生物学の最前線, 16-19
- 53) J.Peto(2001): Cancer epidemiology in the last century and the next decade, Nature, 411, 17, 390-395
- 54) 松本久美子 玉川勝美 高橋陽子 三島靖子 関敏彦 (昭和62年) : 蚊とり線香の煙の変異原性 仙台市衛生試験所報, 330-334
- 55) 晴佐久満 鍋嶋詢三 石垣薫 橋本典子 豊田由賀理 (1985) : 菌磨成分の変異原性試験 (エームテスト), 粧技誌, 19, 2, 100-104
- 56) B.N.Ames, H.O.Kammen, E.Yamasaki(1975) : Hair Dyes Are Mutagenic: Identification of Variety of Mutagenic Ingredients, Proc.Nat.Acad.Sci.USA, 72(6), 2423-2427
- 57) 金子豊蔵 (1990) : 医薬部外品の安全性-酸化染毛剤を中心に-フレグランスジャーナル臨時増刊11 医薬部外品の科学その現状と課題, 52-59
- 58) 佐藤茂明 長尾美奈子 若林敬二 大垣比呂子 高山昭三 (1989) : 環境発がん物質の複合効果と人体に対する危険度の評価, 日産科学振興財団研究報告書, 12, 27-32

7. 調 査 研 究

(論文)

イネ科等の空中飛散花粉の分類

細田 茂雄 只木 晋一 野坂 富雄 山口 正則 丹野瑛喜子

Classification of airborne pollen grain in gramineae and the others

はじめに

埼玉県では、平成9年度から空中飛散スギ花粉やブタクサ花粉の測定を開始し花粉情報として役立てて5年目になるが、スギ花粉やブタクサ花粉以外の花粉については、これまで測定していない。しかし、スギ花粉やブタクサ花粉を観察する際、それ以外の花粉の混入が日常的に確認されていた。現在、国民病とまでうたわれているスギ花粉症やかつて米軍の駐留地を中心に全国的に広まったブタクサ花粉症はもとより、飛散花粉量が多く、抗原性が高いといわれるその他の花粉症についても注視する必要があると思われる。

そこで今回は、イネ科等の花粉の測定を行い、花粉の種類や飛散時期、飛散の程度、地域性等について調査したので報告する。

方 法

1 測定場所及び測定期間

北足立(大宮)、入間東(川越)、秩父の各福祉保健総合センター、戸田・蕨保健所、飯能保健所を測定点として、平成13年8月13日から9月30日までの7週間、花粉の採取を行った。

2 測定方法¹⁾

捕集器は、日本アレルギー協会の「空中花粉測定と花粉情報標準化」委員会の合意事項に準じてDurham(ダーラム)型を使用し、測定点である各庁舎の屋上に設置した。原則として、土・日曜日を除く、平日の毎午前9時にワセリンを塗布したスライドガラスを捕集器にセットした。スライド標本は、18ミリ角(3.24cm²)の大きさのカバーガラスを用い、GVゼリー(Gentiana Violet Glycerin Jelly)で封入・染色し、青紫色に染まった花粉を100倍の顕微鏡下で観察した。花粉数は、個/cm²単位で示した。

3 標準標本の作製

平成13年8月11日に花粉の鑑別に用いるために、川越地区を流れる入間川の河原(川越親水公園付近)に比較的多く開花している草花の花粉を採取し、標準標本を作製した。

結果及び考察

標準標本により鑑別した花粉は、イネ科Gramineae、ア

カザ科Chenopodiaceae及びシロザChenopodium album、クワ科のカナムグラ等Japanese hop and the others、キク科のブタクサShort ragweed、ヨモギArtemisia princeps等であった。飛散花粉とその花粉数については、Table 1とFig. 1に示すとおりである。

ブタクサは、8月から10月初旬まで開花する。花粉は、3溝孔粒型で、幾瀬の分類²⁾では6B³⁾、大きさは16~19μmで他の花粉との鑑別は容易である。調査期間中のブタクサ花粉数は、測定点全体で510個/7週とイネ科よりも少なかった。どの測定点でも初観測日⁴⁾は8月中旬で、9月の第2週がピークであった。各測定点で最も飛散量が多かった最高飛散日は、戸田・蕨9月12日、大宮9月4日、川越9月7~9日、飯能8月30日、秩父9月6日で、その日の飛散量は飯能が多かった(Table 2)。また、最終飛散日⁵⁾は、花粉が調査期間を過ぎても飛散していたので特定できなかった。ブタクサ花粉の飛散は、ブタクサの植生の多い地域に限定されているので、今回のブタクサ花粉の少ない飛散状況から考えると現在のブタクサの植生地域が狭められてきている可能性があると思われた。

イネ科は、4月下旬から10月まで開花し、花粉は単口粒型である。幾瀬の分類では、3A³⁾型で花粉管口には口蓋があるのが特徴である。大きさは、20~100μmでブタクサ花粉よりも比較的大きく、染色性が良いので他との鑑別は容易である。調査期間中、合計で523個/7週が検出され、特に、8月の川越測定点で大型花粉が多くみられた。しかし、それらは日を追って減少した。その後、9月中旬頃になると小型花粉が多くなり、測定点全体では、再び、増加傾向を示した(Table 3)。測定は、8月13日から始めたが、花粉は測定開始日には既に飛散しており、初観測日は特定できなかった。最高飛散日は、戸田・蕨9月29、30日、大宮9月19日、川越8月17~19日、飯能9月26日、秩父9月19日であった。

また、この時期に飛散する花粉にはアカザ科やクワ科のカナムグラ等がみられるが、アカザ科のアカザ属、ホウキギ属、アッケシソウ属と花粉症との因果関係は証明されていない⁶⁾。アカザ科の花粉は、多散孔粒型で大きさは14~40μm、幾瀬の分類では4C³⁾型である。特に、9月に飛散花粉がピークになる。ブタクサ花粉よりも比較的小さめで顕微鏡の強拡大による確認が必要であった。Table 4に示すように、アカザ科の花粉は測定点全体では81個/7週で秩父に比較的多くみられた。最高飛散日は飯能と秩父が8月

14日、戸田・蕨が8月30日、大宮は9月5日であった(Table 4)。

また、アカザ属のシロザはTable 5に示すように、実測数は少ない(84/7週)が、測定点全体ではやや増加傾向にあった。

クワ科のカナムグラ等は、ブタクサよりも少なかった。カナムグラはクワ科の一年生の植物で全国的に生息し、9~10月頃開花する。花粉は3孔粒型で、大きさは22~26 μ mであり、花粉症が証明されているが³⁾、臨床的意義は小さいといわれている。測定点全体では、252個/7週がみられた。各測定点間では多少の区別ができる程度の飛散数で、測定点全体ではやや増加傾向にあった(Table 6)。また、Table 7に示すように、カナムグラ様の小型の花粉が秩父に多くみられた。

さらに、Table 8に示すように、ヨモギ花粉もみられた。ヨモギはキク科のヨモギ属でそれによる花粉症が証明されている³⁾。ヨモギ属は種類が多く、花粉間には(同じキク科間でも)強い共通抗原性がみられる³⁾。花粉粒は刺状紋があつて3溝孔型、大きさは20~25 μ mで虫媒性のキク科とは違い風媒性である。実測数は少ない(138個/7週)が、戸田・蕨、大宮にやや多くみられ、測定点全体では増加の傾向を示した(Table 8)。

その他、マツ、イヌマキ、イチョウ、スギ、コナラ、アキノキリンソウ等の花粉が観察されたが、鑑別できない花粉も多数観察された。このため、Table 1では結果を括弧書きとした。

今回の調査では、ブタクサやカナムグラよりもイネ科の花粉が最も多かった。イネ科は約100属500種が日本に自生する。イネ科花粉症に関連する牧草には、主に5~6月に飛散する外来種のハルガヤ、カモガヤ、オオアワガエリ、ネズミムギ、ケンタッキー31フェスク、ナガハグサ、ホソムギ、コヌカグサ等と8~9月に飛散する在来種のメヒシバ、ススキ、エノコログサ等があり、在来種よりは外来種の方が飛散量が多く抗原性が強い⁴⁾。しかし、ほとんどのイネ科花粉に共通抗原性があると考えられているので、イネ科花粉症の原因としては個々の花粉としてではなく、イネ科花粉全体として把握する必要がある。

イネ科花粉症は、スギ花粉症よりも頻度が高いとされ、特に農村部の小児では長期的にイネ科に感作され発症し易いことから花粉情報や花粉飛散予測も試みられている地域もある^{5,6)}。

今回、ブタクサ花粉の調査に併せて、秋季にどのような花粉が飛散しているのか把握するための調査を行った。結果として、イネ科花粉の飛散数が最も多く、今後は、特に抗原性が強いと言われているイネ科の外来種を中心とした調査を実施して行く必要があると思われた。

謝 辞

この稿を終えるにあたり、ご校閲をいただいた薬務課及び測定点としてご協力いただいた保健所生活衛生・薬事担当の方に深謝いたします。

文 献

- 1) 佐橋紀男, 高橋裕一, 村山貢司(1995): スギ花粉のすべて, 103-111, メディカルジャーナル社(東京)
- 2) 幾瀬マサ(1956): 日本植物の花粉, 廣川書店(東京)
- 3) 花粉学事典 第2版(1995), 日本花粉学会(東京)
- 4) 我妻義則(1979): 草本花粉症, イネ科, 花粉アレルギー; その実態と治療(石崎達編), 178-186
- 5) Blackley, C.H.(1873): Experimental Researches on the Cause and Nature of Catarrhus Aestivus(Hay Fever or Hay Asthma), London, Bailliere, Tindall&Cox
- 6) 杉田和春, 降矢和夫(1964): 花粉の研究, ブタクサ及びカモガヤについて, アレルギー, 19-23

* 1) 初めて1cmあたり小数点以下個の花粉が認められた日

* 2) 開花期間が花粉飛散終了間際になって3日間連続して0個が続いた最初の日の前日

Table 1 Number of airborne pollen grain

Kind of grains	No. / 7 weeks
Gramineae	523
short ragweed	510
Japanese hop	252
Japanesc hop-like pollen grain(small type)	181
<i>Artemisia princeps</i>	138
<i>Chenopodium album</i>	84
Chenopodiaceae	81
others	(744)

Table 2 Number of airborne pollen grain in short ragweed(6 B^{b-c})

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	7	0	4	14	25	1	0	51	8/15	9/12	9/16
大宮	1	1	20	34	9	4	0	69	8/15	9/4	9/24
川越	1	0	27	67	20	5	15	135	8/17-19	9/7-9	—
飯能	1	8	66	57	64	21	5	222	8/14	8/30	—
秩父	0	1	1	13	5	9	4	33	8/21	9/6	9/16
計	10	10	118	185	123	40	24	510			

Table 3 Number of airborne pollen grain in Graminae

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	12	4	16	5	11	34	15	97	—	9/29,30	—
大宮	8	8	6	8	14	44	10	98	—	9/19	—
川越	50	5	22	15	5	33	9	139	—	8/17-19	—
飯能	7	6	15	6	25	14	11	84	—	9/26	—
秩父	19	11	5	7	37	21	5	105	—	9/19	—
計	96	34	64	41	92	146	50	523			

Table 4 Number of airborne pollen grain in Chenopodiaceae(4 C^b)

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	5	0	6	0	0	1	0	12	—	8/30	8/30
大宮	3	3	1	8	0	1	1	17	—	9/5	9/9
川越	3	2	1	3	0	0	0	9	—	—	8/27
飯能	6	4	2	1	0	0	0	13	—	8/14	8/26
秩父	17	10	2	0	1	0	0	30	—	8/14	8/28
計	34	19	12	12	1	2	1	81			

Table 5 Number of airborne pollen grain in Chenopodium album

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	0	2	0	2	2	3	4	13	9/4	9/12,19	—
大宮	1	0	0	4	3	2	7	17	9/17-19	9/6	9/16
川越	2	0	9	5	10	4	2	32	9/17-19	9/5,12	9/16
飯能	0	0	0	4	4	1	1	10	9/3	—	—
秩父	0	1	0	5	5	1	0	12	9/24-26	9/3	9/16
計	3	3	9	20	24	11	14	84			

Table 6 Number of airborne pollen grain in Japanese hop

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	1	2	5	7	11	4	8	38	8/14	8/29	—
大宮	3	6	4	8	13	0	13	47	8/17-19	8/20,9/12	—
川越	4	10	0	7	5	1	25	52	8/14	9/28-30	—
飯能	2	2	1	9	3	24	8	49	8/17-19	9/21-24	—
秩父	4	0	8	8	7	20	19	66	—	9/27	—
計	14	20	18	39	39	49	73	252			

Table 7 Number of Japanese hop-like airborne pollen grain(small type)

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	0	2	0	6	0	2	6	16	8/22	9/6	9/9
大宮	1	0	9	0	4	4	4	22	—	8/28	—
川越	2	0	2	6	6	1	0	17	—	9/7-9	9/17
飯能	2	5	8	3	0	2	0	20	8/2	—	9/24
秩父	8	55	17	6	17	3	0	106	—	8/23	9/24
計	13	62	36	21	27	12	10	181			

Table 8 Number of airborne pollen grain in *Artemisia princeps*

週 月日 測定点	1 8/13-	2 8/20-	3 8/27-	4 9/3-	5 9/10-	6 9/17-	7 9/25-	計	初観測日	最高飛散日	最終飛散日
戸田蔵	2	0	6	1	12	21	6	48	8/15	—	—
大宮	0	0	1	4	2	20	1	28	8/28	9/18	—
川越	0	0	1	4	6	7	3	21	8/31	9/18,19,27	—
飯能	0	0	5	1	7	7	1	21	8/28	9/12	—
秩父	0	0	2	0	9	7	2	20	8/27	9/12,18	—
計	2	0	15	10	36	62	13	138			

Gramineae
x200



Japanese hop
x200



Japanese hop-like
pollen grain
(small type) x200



Chenopodiaceae
x200



Chenopodium album
x200



short ragweed
x200



Artemisia princeps
x200



Fig. Typical airborne pollen grains observed

HPLCによる飲料中のアジ化ナトリウムの分析について

長浜 善行 宮澤 法政 只木 晋一 野坂 富雄

Analysis of Sodium Azide in drinks by HPLC

Yoshiyuki Nagahama, Norimasa Miyazawa, Shin-ichi Tadaki, Tomio Nosaka

はじめに

アジ化ナトリウムは自動車のエアバックや防腐剤など身近に用いられているが、酸と反応してアジ化水素を発生することにより中毒を起こすことが知られている。

平成10年に起きた新潟のアジ化ナトリウム混入事件から各地でアジ化ナトリウムの混入事件が連続して発生し、多くの人が健康被害を受けると共に不安を募らせたことは記憶に新しい。当県においても例外ではなく、実際にポットへのアジ化ナトリウムの混入事件が発生した。これらの事件の発生を踏まえて平成11年にアジ化ナトリウムが毒物劇物取締法により医薬用外毒物に指定され、当所でも検査体制の強化が求められていた。

飲料中のアジ化ナトリウムの分析については今まで通気蒸留装置やイオンクロマトグラフを用いて検討されているが^{1)~3)}、試験室で広く使用されている ODS カラムを用いた液体クロマトグラフ法での検討例は少ない。一方、Lunn ら⁴⁾はアジ化ナトリウムが3,5-dinitrobenzoyl chloride と反応して3,5-dinitrobenzoyl azide に誘導体化し HPLC で測定する方法を報告している。そこで我々は Lunn らの方法を応用して ODS カラムを用いた液体クロマトグラフ法での飲料中のアジ化ナトリウムの分析検討を行った。

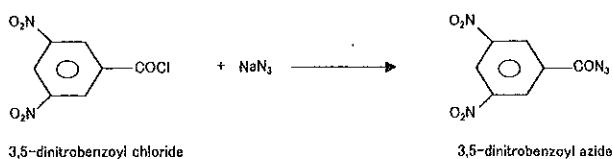


Fig.1 Reaction of NaN_3 with 3,5-dinitrobenzoyl chloride

材料及び方法

1 試料

市販の緑茶、牛乳、コーヒー、コーラの4種類を用いた。なお、緑茶は約2.5g、コーヒーは挽き粉約15gをそれぞれ熱湯約150mLで抽出して試料とした。

2 標準品及び試薬

和光純業工業社製のアジ化ナトリウム約50mgを精秤し精製水に溶解して500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の標準原液を調製した。さらに精製水で希釈して1, 2.5, 5, 10, 25 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の標準溶

液を調製した。

10%3,5-dinitrobenzoyl chloride 溶液(w/v)は和光純業工業社製の3,5-dinitrobenzoyl chloride 特級品約2gをアセトニトリル20mLに溶解し調製した。アセトニトリルはHPLC用を、その他の試薬は全て市販の特級品を用いた。

3 実験方法

(1) 試料溶液の調製

試料を必要に応じて希釈しフィルターを用いてろ過を行った。なお、ろ過フィルターは緑茶の検討ではMILLIPORE Millex-HV Filter Unit(0.45 μm -25mm)を使用した。牛乳、コーヒー及びコーラの検討ではこのフィルターでは不要物質を取り除くには不十分と考え、ADVANTEC ULTRA FILTER UNIT USY-1(分子重量10,000)を使用した。

(2) 誘導体化

アジ化ナトリウムの誘導体化はLunn ら⁴⁾の方法に準じてFig.2に示すとおり行った。すなわち、標準溶液又は試料溶液5mLを試験管に入れ、過剰の亜硝酸塩を除去するため20%スルファミン酸溶液1mLを加えて3分間以上室温で放置した後、指示薬としてプロモクレゾールパープル溶液(プロモクレゾールパープル0.1gを0.01M KOH溶液18.5mLに溶解し精製水で25mLとする)を1滴加え、1M KOH溶液を紫色になるまで加えた後、アセトニトリル2mLを加え、0.2M HCl溶液を黄色に変色するまで加えてさらに1滴加え、10%3,5-dinitrobenzoyl chloride 溶液を50 μL 加えて3分間以上室温で放置して誘導体化し、HPLCで測定した。

4 HPLC分析条件

装置: SHIMADZU SCL-10 AVP

移動相: ホーアセトニトリル 50:50 (v:v)

分離カラム: TOSOH TSKgel ODS-80 T_M

4.6 mm i.d.×150 mm

ガードカラム: TOSOH TSKguardgel ODS-80 T_M

3.2 mm i.d.×15 mm

流量: 1.0 mL/min

カラムオープン温度: 40°C

注入量: 10 μL

検出波長: 254nm

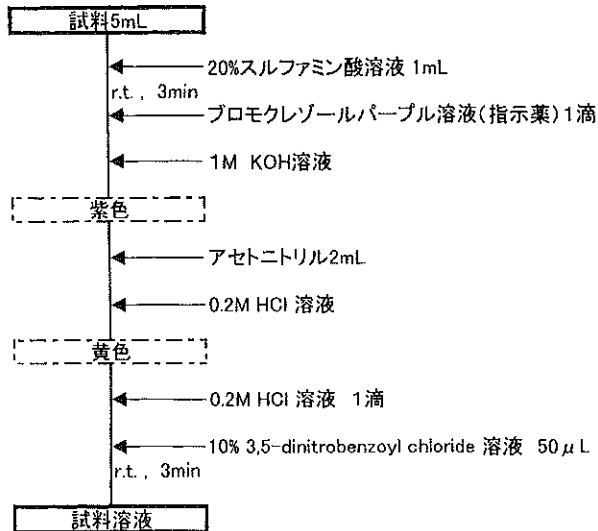


Fig.2 Derivatization of NaNO_2

結果及び考察

1 標準溶液での検討

1, 2.5, 5, 10, 25 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の5種類のアジ化ナトリウム標準溶液を誘導体化してHPLCで測定した検量線を Fig. 3に示す。検量線は直線性を示し、相関係数 $r=0.9975$ と良好な結果を得た。また、クロマトグラムは Fig. 4のとおりである。

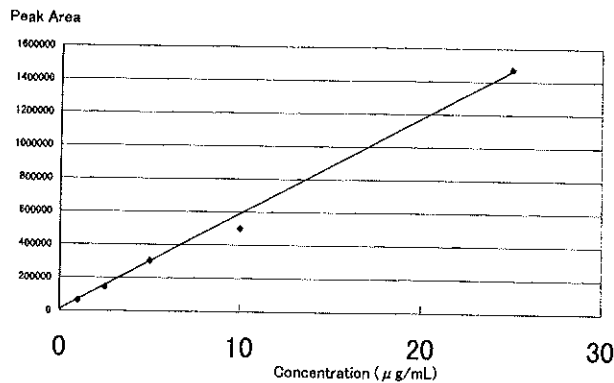


Fig.3 Calibration curve of NaNO_2 standard solution

2 飲料での検討

緑茶はアジ化ナトリウムを濃度が1, 2.5, 10, 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ になるように加え、そのまま測定を行った。その結果は Table 1のとおりであり、回収率は104.3~123.2%であった。また、クロマトグラムを Fig. 4に示した。

牛乳及びコーヒーは脂溶性成分が多くフィルターを過のみでは不純物を取り除くことができないと考えられたので、初めに試料にアジ化ナトリウムの濃度が25 $\mu\text{g}/\text{mL}$ になるように添加し、精製水で希釈して希釈倍数による回収率を比較した。その結果を Table 2に示した。

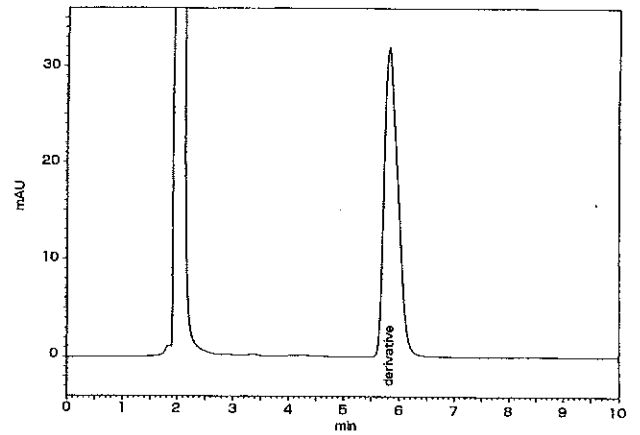
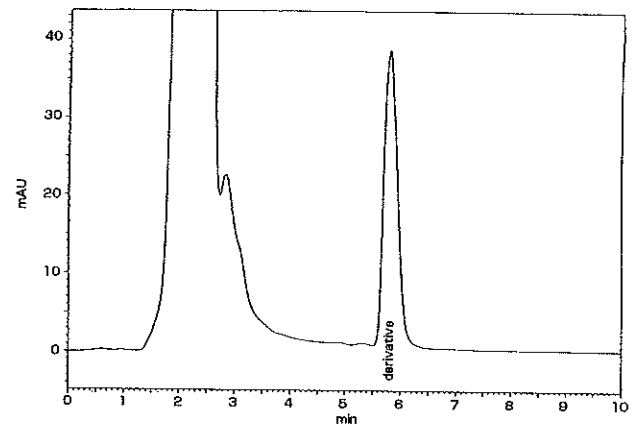
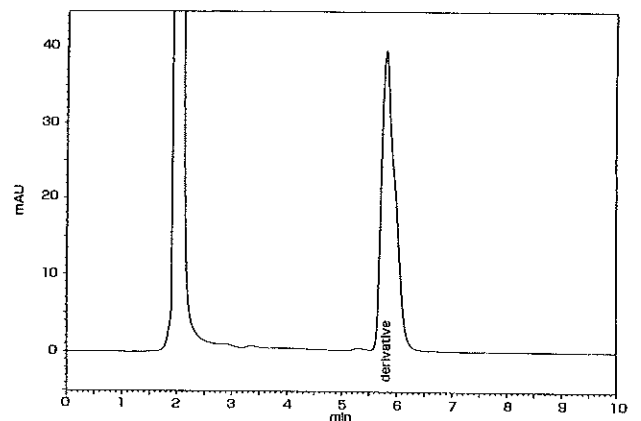


Fig.4 Chromatogram of the derivative in NaNO_2 standard solution 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$

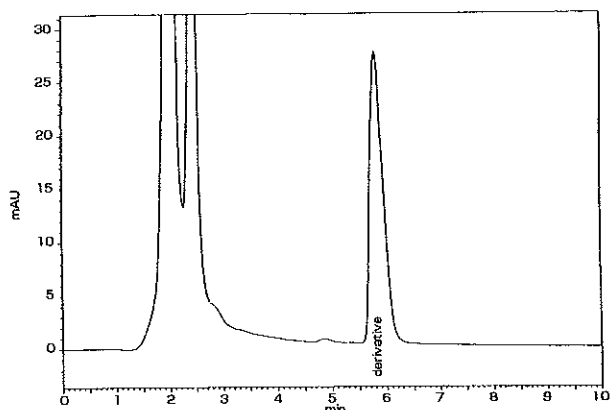


Chromatogram of the derivative in tea solution of prepared 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ of NaNO_2 in tea

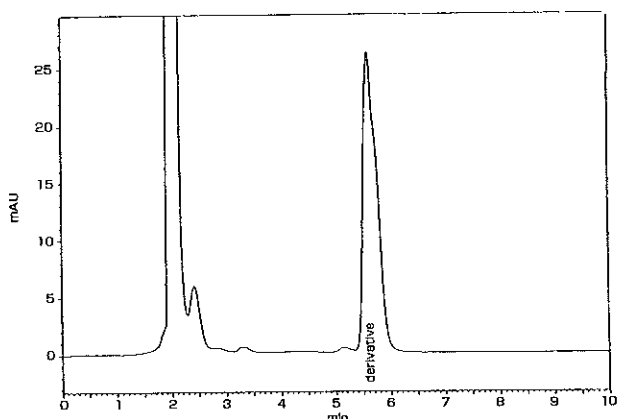


Chromatogram of the derivative in milk 1/10 dilute solution of prepared 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ of NaNO_2 in milk

牛乳の場合原液、5倍希釈溶液、10倍希釈溶液の回収率に大きな差は生じなかった。しかし、コーヒーの場合原液では回収率は52.9%と低く、5倍希釈溶液では74.4%、10倍希釈溶液では99.3%と、回収率が向上した。



Chromatogram of the derivative in coffee
1/10 dilute solution of prepared 100 μg/mL of NaN₃ in coffee



Chromatogram of the derivative in cola
1/10 dilute solution of prepared 100 μg/mL of NaN₃ in cola

Table 1 Recovery of the derivative in green tea(%)

1 μg/mL 溶液	2 μg/mL 溶液	5 μg/mL 溶液	10 μg/mL 溶液	20 μg/mL 溶液
123.2	114.4	105.8	104.3	106.8

Table 2 Recovery of the derivative in milk and coffee(%)

	原液	5倍希釈溶液	10倍希釈溶液
牛乳	113.1	107.0	101.4
コーヒー	52.9	74.4	99.3

この結果を基に、アジ化ナトリウムの添加量を変え牛乳及びコーヒーの10倍希釈溶液について再度検討を行った。その結果は Table 3 のとおりである。また、それぞれのクロマトグラムを Fig. 4 に示した。

牛乳の場合、10倍希釈溶液の回収率は100%前後と比較

Table 3 Recovery of the derivative in drinks(%)

		10 μg/mL 溶液	25 μg/mL 溶液	50 μg/mL 溶液	100 μg/mL 溶液
牛乳	10倍希釈溶液	72.9	101.4	103.9	111.1
コーヒー	10倍希釈溶液	138.7	99.3	86.8	84.9
コーラ	5倍希釈溶液	88.6	68.4	64.6	59.5
	10倍希釈溶液	103.5	101.4	83.2	73.4

的良好であった。一方、コーヒーの10倍希釈溶液についても検討を行ったところそれぞれの希釈溶液の回収率は84.9%以上に向上した。

牛乳はろ液の希釈倍数に関わらず同程度の回収率ではあったものの、原液のろ過には半日以上かかり、ろ過速度が希釈溶液より原液の方が遅かったことから考慮すると、アジ化ナトリウム混入の疑いのある事件の場合等で、緊急に分析を行う必要がある場合は希釈した方が分析時間の短縮につながるメリットがあると思われる。また、コーヒーは原液より希釈溶液の方が回収率が高かったが、これは3,5-dinitrobenzoyl chloride もしくは誘導体がろ液中のコーヒー由来の脂溶性物質と付着したことにより回収率が下がったこと等が考えられる。

コーラについても、牛乳、コーヒーと同量のアジ化ナトリウムを添加した試料の5倍希釈溶液及び10倍希釈溶液を調製し検討を行った。その結果は Table 3 のとおりであり、またクロマトグラムを Fig. 4 に示した。コーラの5倍希釈溶液のアジ化ナトリウムの回収率は59.5~88.6%だったが、10倍希釈溶液では73.4~103.5%と回収率が向上した。このことから、コーラでも希釈後測定するのがよいと思われる。

今回は 1 μg/mL 以上の濃度の試料について測定を行ったが、アジ化ナトリウムの急性経口毒性 TDLo がヒトで 0.71 mg/kg であることから⁹⁾、成人 1 人の体重を 50kg とすると急性経口毒性は 35.5mg になり、これは10倍希釈して測定する場合 10 μg/mL のアジ化ナトリウム溶液を 3.55L 摂取する計算となる。このことから判断すると分析する試料溶液のアジ化ナトリウム濃度 1 μg/mL が測定できれば実用上の検出感度に十分達しており、アジ化ナトリウムの分析に有効であるといえる。

参 考 文 献

- 1) 金並 和重, 局 伸男, 後藤 成一, 他 (1998) : アジ化ナトリウムの簡易分析法について, 大分県衛生環境研究センター年報, 第26号, 60~62
- 2) 山本 貴基, 赤羽 孝彦, 鹿野将史, 他 (1998) : イ

オンクロマトグラフによるヒ素およびアジ化ナトリウムの迅速分析法の検討, 平成11年度姫路市環境衛生研究所報, VOL.7,39~41

3) 澤田 道和, 大西 道代, 中村 能則 (2000) : 毒物等混入食品に係る迅速分析法, 石川県保健環境研報, 第37号,1~9

4) George Lunn, Eric B.Sansone(1994): DESTRUCTION OF HAZARDOUS CHEMICALS IN THE LABORATORY Second Edition, 57-62, JOHN WILEY&SONS,INC.(New York)

5) 東京消防庁, 警防研究会監修 (1998) : 危険物データブック 第2版,14-15,丸善 (東京)

埼玉県内の新築住宅における室内空気汚染物質濃度の調査

宮澤 法政 只木 晋一 田口 尚美* 鈴木 浩治*
長浜 善行 野坂 富雄 熊谷 隆夫* 青羽 信次

Research for the Concentration of Chemical Indoor Air Pollutants of Newly-built House in Saitama

Norimasa Miyazawa, Shinichi Tadaki, Naomi Taguchi,
Kouji Suzuki, Yoshiyuki Nagahama, Tomio Nozaka, Takao Kumagaya and Nobuji Aoba

はじめに

近年、住宅の高気密化、新建材の使用などによる室内の空気の汚染が指摘され、健康への影響が問題とされている。どのような物質が室内の空気を汚染しているかについては不明な点も多く、複数の化学物質の汚染状況を調査することが実態把握のために求められる。厚生労働省は、「シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会」において、有害な化学物質の室内濃度指針値を策定し、平成13年7月までに11物質の値を定めている¹⁻⁴⁾。表1に指針値の一覧をまとめて示した。

埼玉県内の一般住宅におけるホルムアルデヒドの濃度については、すでに平成11年と12年に調査を行ったが⁵⁻⁶⁾、今回、県内の新築住宅において、46種類のアルデヒド類及び揮発性有機化合物の濃度について調査を実施したので、その結果を報告する。

方 法

1 調査施設及び測定場所

さいたま市内にある、入居前の新築一戸建住宅の、1階居室（フローリング）と2階寝室（畳敷き和室）で測定した。

2 試料採取日

試料の採取は、平成12年7月24日～25日（30分採取は24日）に行った。

3 測定方法

1) 試料採取の概要

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⁹⁾の試料採取方法及び測定方法に準じて測定を行った。この通知では、新築住宅は30分間、居住住宅は24時間の試料採取とされているが、居住住宅とも比較することが可能なように室内の24時間採取も併せて実施した。アクティブ法による採取方法で、捕集管は床面から1.2mの高さに固定した。1階居室と2階寝室において30分間の採取を2回、さらに24時間の採取を1回、各々連続して行った。

室外では30分間の採取のみを行った。なお、測定試料の採取については、薬務課と衛生研究所が合同で実施した。試料採取はホルムアルデヒド等と揮発性有機化合物とに分け、別途行った。

2) ホルムアルデヒド等

(1) 測定対象物質

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトン及びブロピオンアルデヒドの4物質を対象とした。

(2) 試料採取方法

試料採取は、アクティブ法で行い、採取条件は以下のとおりである。

吸引ポンプ：柴田科学社製ミニポンプMP-2N型

ガステック社製GSP-250FT

（1階居室24時間採取のみ）

捕集管：Waters社製Xposure Aldehyde Sampler

オゾンスクラバー：Waters社製Ozone Scuruber

ポンプ吸引量：30分間採取 約1 mL/min

24時間採取 約100 mL/min

(3) 分析方法

DNPH誘導体化固相吸着-溶媒抽出-高速液体クロマトグラフ法²⁾を用いて分析した。

分析条件は以下のとおりである。

分析装置：Waters社製616-997PDAシステム

カラム：東ソー社製TSKgel-ODS120T (4.6mmx25cm)

+tskguardgel-ODS120t (3.2mmx1.5cm)

移動相：水・アセトニトリル（関東化学HPLC用）

混液（53：47）

移動相流量：1.2 mL/min

注入量：20 µL

カラム温度：40 °C

定量波長：360 nm（測定波長：210～400 nm）

3) 揮発性有機化合物

(1) 測定対象物質

ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、2,2,4-トリメチルペンタン、デカン、ウンデカン、ドデカン、トリデカ

* 薬務課

ン、ヘキサデカン、ペンタデカン、2,4-ジメチルペンタン、テトラデカン、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、o-キシレン、m-キシレン、p-キシレン、スチレン、1,3,5-トリメチルベンゼン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,2,3-トリメチルベンゼン、1,2,4,5-テトラメチルベンゼン、 α -ピネン、リモネン、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロホルム、1,1,1-トリクロロエタン、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、四塩化炭素、クロロジプロモメタン、酢酸エチル、酢酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ブタノール、デカナール、ノナナールの43物質を対象とした。

ただし、m-キシレンとp-キシレンは厚生省通知²⁾の条件に従い同一物質として測定した。

(2) 試料採取方法

試料採取は、ホルムアルデヒド等と同様にアクティブ法で行い、採取条件は以下のとおりである。

吸引ポンプ：柴田科学社製ミニポンプMP-2N型

捕集管：SUPELCO社製ORBO-91AbsorbentTube
(200/100)

ポンプ吸引量：30分間採取 約0.5mL/min
(ポンプ最大量)

24時間採取 約100mL/min

(3) 分析方法

分析は、固相吸着-溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法²⁾で行った。

分析条件は以下のとおりである。

分析装置：HP5890II-HP5989B-HP7673

カラム：J&W社製DB-1(60mx0.25mmi.d.x1 μ m f.t.)

キャリアガス及び流量：He 1mL/min

注入量：2 μ L (splitless)

注入口温度：250 $^{\circ}$ C

MSインターフェース温度：300 $^{\circ}$ C

カラム温度：40 $^{\circ}$ C 5min \rightarrow 10 $^{\circ}$ C/min \rightarrow 300 $^{\circ}$ C 6min

イオン化電圧：70eV

MSモード：電子イオン化 イオン選択モード

標準物質：関東化学社製室内環境測定用VOCs混合標準原液
(45種混合各1mg/mL二硫化炭素溶液)

和光純薬工業社製大気汚染物質測定用
Toluene-d8標準品

なお、アセトンはDNPH誘導体化固相吸着-溶媒抽出-高速液体クロマトグラフ法と固相吸着-溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法の2つの方法で測定を行った。

結果及び考察

ホルムアルデヒド等の4物質の調査結果を表2に、43種

類の揮発性有機化合物の調査結果を表3に、試料採取時の温度及び湿度を表4に示した。なお、表3において、トルエンの24時間の測定値は、定量範囲を超えたため、検量線に外挿することで得られた推定値で表した。

今回調査を行った46物質のうち、厚生労働省により指針値が定められたものは7物質である。この7物質の測定値と指針値の比較を表5に示した。トルエン及びホルムアルデヒドの濃度が指針値を超えていた。

トルエンは、調査した46物質の中で最も濃度が高く、1階の居室で1000 μ g/m³を超える値を示した。指針値と比較すると、1階の居室で約5倍、2階の寝室で約2.5倍であった。厚生労働省が平成10年度に実施した全国実態調査の結果²⁾では、トルエンの最大値は3389 μ g/m³であり、今回の測定値1294 μ g/m³はこの値よりも低いが、全国実態調査の平均値98.3 μ g/m³を超えていた。今回の調査と全国実態調査の結果から、新築住宅は、他の揮発性有機化合物と比べて、トルエンの濃度が高い傾向にあると思われる。

ノナナールの濃度は約400 μ g/m³で、トルエンの次に濃度が高く、平成10年度全国実態調査のノナナールの最大値421.2 μ g/m³に近い値であった。指針値は策定されていないが、厚生労働省がホームページで公開している平成13年7月24日付けの「シックハウス問題に関する検討会中間報告書-第6回~7回のまとめについて」では、今後の指針値として41 μ g/m³という値を検討中であると示されている。この値を指針値と仮定し、測定値と比較すると、ノナナールは約9~10倍となり、トルエンよりも汚染が高いと考えられた。

ホルムアルデヒドの濃度は260 μ g/m³を超え、トルエン及びノナナールに次いで濃度が高く、1階の居室で指針値の約3倍、2階の寝室で約4倍であった。

厚生労働省が暫定目標値としている総揮発性有機化合物の値は、約7倍~10倍と大きく目標値を超えていた。しかし、指針値が策定されているエチルベンゼン、キシレン、p-ジクロロベンゼン、スチレン及びテトラデカンは、指針値と比較して低い濃度であった。

今回のような測定機器を使用した室内汚染化学物質の濃度の測定は、多成分一斉分析は可能であるが、分析に長時間を必要とし、処理しうる検体数が制限される。使用するポンプの台数も多く、その性能は、吸引能力が大きく、流量の制御が容易で精度が高いものが必要とされる。居住住宅の調査では、ポンプの大きさや吸引時の稼働音も考慮すべきである。捕集場所で結果の得られる検知管法などと併用することも有効であると考えられる。パッシブ法のような、より簡便な分析法の早期開発が望まれる。今回は夏季に調査を行ったが、密閉性が高くなると予想される冬季の状況も検討すべきであると思われる。

謝 辞

今回の調査の実施にあたり御協力いただきました調査施設の所有者様並びに埼玉県環境科学国際センター大気環境担当の皆様へ深謝いたします。

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) 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」
- 3) 平成12年12月22日付け生衛発第1852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総揮発性有機化合物の室内濃度暫定目標値等について」
- 4) 平成13年7月25日付け医薬発第828号厚生労働省医薬局長通知「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等について」
- 5) 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, 130-132
- 6) 只木晋一, 宮澤法政, 小川政彦, 他 (2000) : 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, 埼玉県衛生研究所報, 34, 42-46
- 7) 厚生省 (1999) : 「居住環境内における揮発性有機化合物の全国実態調査」報告書

Table 1 Guideline for the concentration of chemical substances indoor air

	揮発性有機化合物	室内濃度指針値*	通知年月日及び通知番号
1	ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)	平成9年6月
2	トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)	平成12年6月30日
3	キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)	生衛発第1093号
4	パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	
5	エチルベンゼン	3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88ppm)	
6	スチレン	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05ppm)	平成12年12月22日 生衛発第1852号
7	クロルピリホス	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppb) 但し、小児の場合は 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.007ppb)	
8	フタル酸ジ-n-ブチル	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppm)	
暫定目標値	総揮発性有機化合物	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
9	テトラデカン	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	
10	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6ppb)	平成13年7月25日 医薬発第828号
11	ダイアジノン	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppb)	
暫定値	ノナナール	41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.0ppb) **	
	アセトアルデヒド	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03ppm) **	
	フェノブカルブ	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8ppb) **	

* 両単位の換算は、25°Cの場合による

**平成14年2月28日厚生労働省「シックハウス問題に関する検討会中間報告書—第8回～9回のまとめについて」による

Table 2 Concentration of Aldehydes

アルデヒド類	単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
	1階居室		2階寝室		室外	1階居室	2階寝室
	30分1回目	2回目	30分1回目	2回目	30分	24時間*	24時間*
1 formaldehyde	266.8	261.9	391.6	404.6	5.8	265.3	484.3
2 acetaldehyde	67.0	68.8	65.5	68.1	2.9	67.0	101.3
3 propionaldehyde	6.3	5.3	5.3	5.5	N.D.	5.4	7.5
4 acetone	152.2	158.5	102.2	106.4	3.6	126.7	131.3

N.D. は不検出

*24時間の値は、2本のサンプラーの合計値

Table 3 Concentration of Volatile Organic Compounds

単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

揮発性有機化合物	1階居室		2階寝室		室外	1階居室	2階寝室
	30分1回目	2回目	30分1回目	2回目		24時間	24時間
1 toluene	1285	1294	676	634	N.D.	800*	572*
2 1-nonanal	428	353	436	417	N.D.	522	15
3 n-decane	190	180	171	153	N.D.	356	195
4 1,2,4-trimethylbenzene	164	171	161	161	N.D.	330	188
5 n-undecane	166	152	171	165	N.D.	321	193
6 buthyl acetate	163	165	147	145	N.D.	194	203
7 n-octane	163	165	147	109	N.D.	194	203
8 ethyl acetate	150	160	162	176	N.D.	129	192
9 acetone	119	113	146	153	N.D.	115	64
10 methyl ethyl ketone	117	123	91	94	N.D.	170	53
11 ethylbenzene	91	94	103	109	N.D.	112	159
12 m,p-xylene	98	105	75	81	N.D.	119	132
13 1-decanal	96	93	103	104	N.D.	97	91
14 1,2,3-trimethylbenzene	85	82	83	84	N.D.	104	60
15 1-butanol	90	91	70	72	N.D.	80	46
16 1,3,5-trimethylbenzene	72	73	80	74	N.D.	113	58
17 p-dichlorobenzene	65	N.D.	66	66	N.D.	12	12
18 styrene	65	N.D.	66	66	N.D.	9	7
19 o-xylene	N.D.	N.D.	63	63	N.D.	55	53
20 n-nonane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	64	28
21 n-dodecane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	29	29
22 limonene	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	28	14
23 1,2,4,5-tetramethylbenzene	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	14	11
24 n-tetradecane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	12
25 dichloromethane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	8
26 n-heptane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	N.D.
27 methyl isobutyl ketone	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	N.D.
28 n-tridecane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7

*は推定値 N.D.は不検出

Benzene, 1,2-dichloroethane, 1,2-dichloropropane, carbon tetrachloride, chlorodibromomethane, chloroform, 2,4-dimethylpentane, n-hexane, n-hexadecane, n-pentadecane, α -pinene, tetrachloroethylene, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene, 2,2,4-trimethylpentane の15物質はすべてN.D.

Table 4 Temperature and Humidity of sampling rooms

温度及び湿度	1階居室	2階寝室
最高温度	31.7℃	34.3℃
最低温度	28.5℃	30.5℃
24時間平均温度	29.8℃	32.3℃
最高湿度	80%	70%
最低湿度	72%	64%
24時間平均湿度	74%	66%

Table 5 Each concentration compared with Guideline

揮発性有機化合物	1階居室		2階寝室		室外	1階居室	2階寝室
	30分1回目	2回目	30分1回目	2回目		30分	24時間
toluene	1285/260	1294/260	676/260	634/260	—	800*/260	572*/260
	4.9	5.0	2.6	2.4	—	3.1	2.2
formaldehyde	266.8/100	261.9/100	391.6/100	404.6/100	5.8/100	265.3/100	484.3/100
	2.7	2.6	3.9	4.0	0.1	2.7	4.8
ethylbenzene	91/3800	94/3800	103/3800	109/3800	—	112/3800	159/3800
	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0
o,m,p-xylene	98/870	105/870	138/870	144/870	—	174/870	185/870
	0.1	0.1	0.2	0.2	—	0.2	0.2
p-dichlorobenzene	65/240	—	66/240	66/240	—	12/240	12/240
	0.3	—	0.3	0.3	—	0.1	0.1
styrene	65/220	—	66/220	66/220	—	9/220	7/220
	0.3	—	0.3	0.3	—	0.0	0.0
n-tetradecane	—	—	—	—	—	8/330	12/330
	—	—	—	—	—	0.0	0.0

上段 測定値/指針値 (単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

*は推定値

下段 上段の計算値

市販鶏肉のカンピロバクターの定量検査と RAPD 法による遺伝子型別

小野 一晃 斎藤 章暢 土井 りえ 安藤 陽子 濱田 佳子 大塚佳代子
柴田 穰 橋本 夏美 増谷 寿彦 小林留美子 柳川 敬子 青羽 信次

Isolation of *Campylobacter* spp. from chicken meat and the genotyping by RAPD method

Kazuaki Ono, Akinobu Saito, Rie Doi, Yoko Ando, Yoshiko Hamada, Kayoko Otsuka,

Yutaka Shibata, Natsumi Hashimoto, Toshihiko Masutani, Rumiko Kobayashi, Keiko Yanagawa and Nobuji Aoba

はじめに

カンピロバクターはヒトの主要な下痢症の起因菌で、近年、本菌による食中毒は、欧米諸国同様、増加する傾向にある¹⁾。カンピロバクターはニワトリの腸管内に高率に分布し、食鳥処理場における解体過程で生肉を汚染することが知られている²⁻³⁾。また、鶏肉は比較的短時間で消費者の手にわたることから、牛肉や豚肉に比べ、流通過程で乾燥や凍結により菌が死滅することが少なく、食中毒の原因食品として特に重要視されている⁴⁻⁵⁾。本県における過去の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⁾。しかし、食品中の汚染菌数については不明な点が多いことから MPN (most probable number) 法により菌数を測定して、市販鶏肉の定量的リスク評価を行った。さらに、分離菌株について RAPD (random amplified polymorphic DNA) 法⁷⁾による遺伝子型別を行い、UPGMA (unweighted pair group method with averages) 法⁸⁾により樹形図を作製して菌株間の相関を調べた。

材料及び方法

1 鶏肉からのカンピロバクターの分離

県内の小売店(2カ所)において鶏肉30検体(むね肉10検体、もも肉10検体、手羽先10検体)を購入し検査を行った。各25gをストマッカー袋に取り、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%量の馬脱繊維血液を加えた(日本バイオテスト)]を100ml 加え、微好気状態(N₂:85%, CO₂:10%, O₂:5%)で42°C、24時間培養後、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 サプリメントを添加 (Oxoid)]に塗抹し、42°C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った。

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で分離した鶏肉の増菌培養液を3本の試験管にそれぞれ10mlずつ分注した後、その1mlおよび0.1mlを、10mlのPreston培地の入った試験管3本ずつに接種し、42°C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°C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、得られた結果を5倍し、鶏肉100g当たりのMPN値を求めた。

3 血清型別

鶏肉から分離されたカンピロバクター(陽性1検体当たり2株、計54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¹⁰⁾)を行った。

4 RAPD法による遺伝子型別

1) RAPD法

分離された*Campylobacter jejuni* 31株および*Campylobacter coli* 1株の計32株から Sambrook ら¹¹⁾の方法に準じてDNAを抽出し、RAPD法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°C、5分;36°C、5分;72°C、5分を4サイクル、次に、94°C、1分;36°C、1分;72°C、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、エチジウムブロマイドで染色し、紫外線照射下で観察した。

2) 樹形図の作製

1)で得られたRAPD法による電気泳動パターンをDiversity database (PDI社, USA)を用いてコンピューターで解析後、UPGMA法により樹形図を作製し、菌株間の相関関係を比較した。

Table 1. Results of isolation of *Campylobacter* spp. from chicken meat

No.	Sampling Time	Part	Area	MPN/100g ¹⁾	Serotype	RAPD type
M 1	2000. 7. 10	Chicken wing	Iwate	2300	F	BR 1
M 2	"	Chicken wing	Iwate	2300	F	BR 1
M 3	"	White meat	Iwate	375	B	BR 2
M 4	"	White meat	Iwate	465	B	BR 2
M 5	"	Chest meat	Iwate	215	B	BR 3
M 6	"	Chest meat	Iwate	2300	B	BR 3
M 7-1	2000. 7. 11	Chicken wing	Miyazaki	75	R	BR 4
M 7-2	"				G	BR 5
M 8	"	Chicken wing	Miyazaki	—	—	—
M 9	"	Chicken wing	Miyazaki	45	Y	BR 6
M10	"	White meat	Unknown	—	—	—
M11	"	White meat	Unknown	—	—	—
M12	"	Chest meat	Unknown	750	UT	BR 7
M13	"	Chest meat	Unknown	45	UT	BR 7
M14	"	Chest meat	Unknown	75	UT	BR 7
M15	"	Chest meat	Unknown	55	UT	BR 7
M16	2000. 7. 31	Chicken wing	Iwate	215	D	BR 7
M17	"	Chicken wing	Iwate	375	UT	BR 8
M18-1	"	Chest meat	Iwate	2300	G	BR 9
M18-2	"				K	BR10
M19	"	Chest meat	Iwate	2300	D	BR 7
M20-1	"	White meat	Iwate	375	K	BR10
M20-2	"				D	BR11
M21	"	White meat	Iwate	2300	D	BR 7
M22-1	2000. 8. 10	Chest meat	Iwate	20	F	BR 1
M22-2	"				P	BR 1
M23-1	"	Chest meat	Iwate	35	P	BR 1
M23-2	"				B	BR12
M24	"	White meat	Iwate	1200	F	BR 1
M25-1	"	White meat	Iwate	2300	B	NT ²⁾
M25-2	"				P	NT ²⁾
M26	"	Chicken wing	Iwate	2300	F	BR 1
M27-1	2000. 9. 11	Chicken wing	Iwate	1200	F	BR 1
M27-2	"				UT ³⁾	BR13
M28	"	Chicken wing	Iwate	465	B	BR14
M29	"	White meat	Iwate	600	G	BR 5
M30	"	White meat	Iwate	105	G	BR 5

¹⁾Calculated by the MPN method

²⁾Not Tested

³⁾*C. coli*

結果及び考察

Table 1に、鶏肉30検体からのカンピロバクターの分離状況を示す。カンピロバクターは27/30 (90.0%) 検体から分離され、その内訳は、むね肉10/10 (100%)、もも肉8/10 (80.0%)、手羽先9/10 (90.0%) であった。陽性1検体当たり2株、計54株について種の同定を行ったところ、53/54 (98.1%) 株が *C.jejuni* で、1/54 (1.9%) 株が *C.coli* であった。MPN法による菌数の測定では、鶏肉の多くは (20/30検体; 66.7%) はカンピロバクターの汚染菌数が 10^3 cfu/100g以下であり、MPN値が2300/100gのものが8/30 (26.7%) 検体であった。

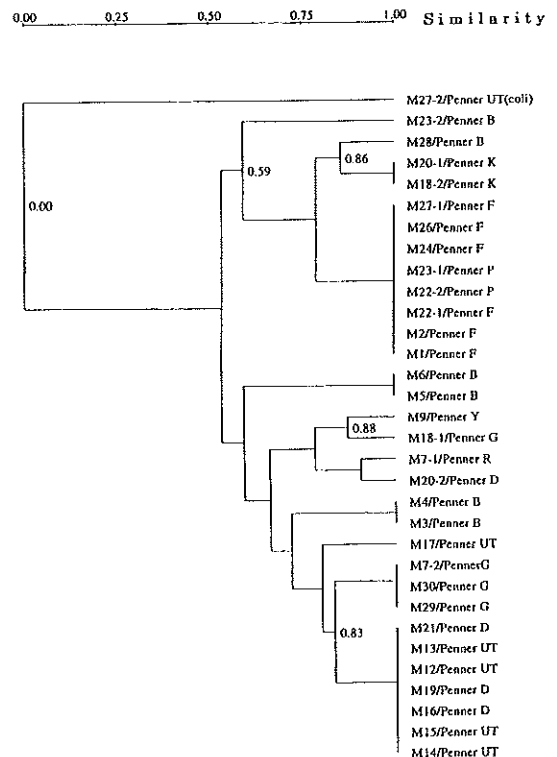
血清型はB群が最も多く12/54 (22.2%) 株、次いでUTが11/54 (20.4%) 株、F群が10/54 (18.5%) 株、D群が7/54 (13.0%) 株、G群6/54 (11.1%) 株の順であった。また、6検体の鶏肉からは異なる血清型の *C.jejuni* が分離され、1検体からは *C.jejuni* と *C.coli* の2種類の菌が分離された。

一方、RAPD法により供試したカンピロバクター32株はすべて分類が可能であり、BR1~BR14の14種類に分類された。血清による分類では型別不能となる場合も多いことが報告されているが¹⁴⁾、RAPD法では、血清型別不能の株 (6株) も含めすべての菌株を分類することが可能であった。

C.jejuni のRAPD型は、PennerおよびLior両システムによる血清型別結果とよく一致することが報告されており¹⁵⁾、本調査においても同様の傾向を示した。また、PennerB群はBR2, BR3, BR12, BR14の4種類、PennerD群はBR7, BR11の2種類、PennerG群はBR5, BR9の2種類とRAPD法により詳細な分類が可能であったが、BR1に分類された8株にはPennerF群とPennerP群の2種類の血清型が含まれていた。また、BR2, BR3, BR10型に分類された株はそれぞれ同一の採取日・産地の検体から分離されたが、BR1, BR5, BR7型に分類された株は、異なる採取日や産地の検体から分離されたことは興味深い。

Fig. 1にUPGMA法による分離菌株の樹形図を示す。*C.coli*であるM27-2株は、本調査で分離された *C.jejuni* 31株とはまったく相似性がみられなかったが、これら *C.jejuni* は0.5以上の相似性を示す2つのグループに分類された。また、同じPennerB群でもBR2, 3とBR12, 14は違うグループに分類され、RAPD法により血清型よりも詳細な分類が可能であった。

Fig. 1 A dendrogram of 32 *Campylobacter* strains isolated from chicken meat



まとめ

市販鶏肉を対象としたカンピロバクターの分離を行い、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状況

カンピロバクターは27/30 (90.0%) 検体から分離され、その内訳は、むね肉10/10 (100%)、もも肉8/10 (80.0%)、手羽先9/10 (90.0%) であった。

2 鶏肉中のカンピロバクターの菌数の測定

MPN法による菌数の測定では、鶏肉の多く (20/30; 66.7%) は 10^3 cfu/100g以下であり、MPN値が2300/100gのものが8/30 (26.7%) 検体であった。

3 血清型別

血清型はB群が最も多く (22.2%)、次いでUT (20.4%)、F群 (18.5%)、D群 (13.0%)、G群 (11.1%) の順であった。

4 RAPD法による遺伝子型別

RAPD法により供試したすべての菌株の分類が可能であり、カンピロバクター32株は14種類に分類された。また、UPGMA法により樹形図を作製し、分離菌株を比較したところ、*C.coli* (1株) は *C.jejuni* (31株) とは全く異なる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) 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, 519-529
- 8) Hernandez J, Fayos, A, Ferrus, M A, et al.(1995): Random amplified polymorphic DNA fingerprinting of *Campylobacter jejuni* and *C.coli* isolated from human faeces, seawater and poultry products, Res Microbiol, 146, 685-696
- 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) Penner, J L and Hennessy, J N(1980) : Passive hemagglutination technique for serotyping *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* on the basis of soluble heat-stable antigens, J Clin Microbiol, 29, 680-688
- 11) Sambrook J, Fritsch E F and Maniatis T(1989) : Molecular cloning; a laboratory manual, 2nd ed, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor(USA)
- 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) 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
- 15) Mazurier S, A van de Giessen, Heuvelman K, et al. (1992) : RAPD analysis of *Campylobacter* isolates: DNA fingerprinting without the need to purify DNA, Lett Appl Microbiol, 14, 260-262

中高年女性の休養に関する実態調査

藤本 裕子 岸本 剛 松本 隆二 河橋 幸恵

Realities investigation concerning rest of over 40 years wemen
Yuko Fujimoto Tsuyoshi Kishimoto Ryuji Matsumoto Sachie Kawahashi

はじめに

健康づくりの要素には、「栄養・運動・休養」の3つがあり、そのうち栄養調査、運動調査は行われてきているが、休養に関する調査については、報告は少ない。

「休養」の認識は、個々の状況・意識によって大きく左右されるため、どの状態をもって休養がとれているといえるのか、休養に影響する因子にはどのようなものがあるのか等、適切な休養状態を定義することは難しい。

平成11年度に埼玉県では健康的な生活習慣を支援する社会環境整備事業を開始し、その中に休養分科会を設置した。そこで、個人の休養状況を測定し、健康づくりのための休養プログラムを作成する一環として、個人の休養度を比較できるように、個人の休養状況の測定データを基に休養度チェック表を作成した。そこで、平成11年度に埼玉県内の20歳以上の成人1,115人に調査を行った（回答者770人、回収率69.1%）。

休養については、時間的要因と生活スタイルが大きく影響すると思われる。今回は、前述の平成11年度の調査結果に基づき、特に、個々人の時間的要因と生活スタイルに多様性がみられる40歳以上の中高年女性を対象として、就労状況によって休養度がどのように変化するのか検討を行った。

方法

1. 調査対象

埼玉県内の20歳以上の成人1,115人に「休養度チェック表」（埼玉県健康的な生活習慣を支援する社会環境整備事業の休養分科会作成）を配布し、郵送法により回収した。回答が得られた770人（回収率69.1%）の中から、勤務形態のうち自営業者とパート・アルバイト等の非常勤就労者については、勤務形態のばらつきが大きいため今回の対象から除く、40歳以上の女性336人を調査対象とした。

2. 休養度チェック表の内容

1) 基本的事項

年齢、家族構成、職種、常勤労働者数、身体的健康状態、精神的健康状態

2) 調査項目

生活リズム 7項目、時間的要素 4項目、空間的要素

5項目、自由時間に対する意識 4項目、社会的要素 6項目

3. 解析方法

対象者を有職者（民間企業、国・地方自治体、その他等で常勤で就労している者）、無職者（主婦を含む）の2群に分類し、有職者・無職者の2群間の基本項目の比較検討について、各調査項目の尺度レベルに応じ、 χ^2 検定及びMann-WhitneyのU検定を用いた。

調査項目については、まず、1変量によるロジスティック回帰分析（強制投入法）を行い、粗オッズ比を算出した。次に、基本項目の検定結果 $p < 0.05$ の項目を調整項目とし、多変量によるロジスティック回帰分析（強制投入法）を行い、調整オッズ比を算出し、有職者、無職者の2群間の比較を行った。

調整オッズ比の有意確率が $p < 0.05$ の項目を選択し、ロジスティック回帰分析（変数減少法：尤度比）を用いて、就労状況によって休養度に変化を与える項目について検討を行った。

結果

1. 背景要因の比較

対象者を有職者群（92人）と無職者群（244人）に分け、年齢、家族状況、就労状況、健康状況などの基本的項目について比較し、表1に示した。

家族状況、健康状況については、有職者群、無職者群の回答はほぼ同じ位の割合であったが、年齢分布に関しては、無職者群は有職者群に比べて平均年齢が高い傾向にあった（ $p < 0.01$ 表1）。

2. 休養度の比較

有職者、無職者両群の休養度チェック表の比較結果を表2に示した。

χ^2 検定及びMann-WhitneyのU検定の結果、有職者群、無職者群の間で15項目に異なる傾向が見られた（ $p < 0.05$ ）。

生活リズムに関する7項目においては、「平日、自由に過ごせる時間はどのくらいですか」の項目で、有職者群は無職者群に比べて、自由時間が短い傾向が見られた。これについては、無職者に比べ、有職者では自由時間がとりにくくなるという調整オッズが有意に増加していた（ $p < 0.001$ ：表2-1）。

時間的要素に関する4項目においては、「新聞または、本を読む頻度はどのくらいか」の項目で、有職者群は無職者群に比べて、頻度が少ない傾向が見られた。これについて、無職者に比べて、有職者では読まないという調整オッズが有意に増加していた ($p < 0.05$; 表2-1)。

また、「趣味を持っているか」の項目で、有職者群は無職者群に比べて、趣味を持っている人が少ない傾向が見られ、無職者に比べ有職者の方が趣味を持っていない調整オッズも、有意に高かった ($p < 0.01$)。

空間的要素に関する5項目においては、「図書館・美術館・映画館などの教養・文化施設を利用しているか」の項目で、有職者群は無職者群に比べて、利用頻度が少ない傾向が見られた。また、「リラックスやリフレッシュのために、自分の家に花を飾ったり、部屋の模様替えをする等の工夫をしていますか」、「自然の四季折々の風景を楽しんでいますか」の項目においても、有職者群は無職者群に比べて、工夫する頻度が少なく、季節や風景を楽しむ人が少ない傾向が見られた。無職者の施設利用状況及び、リフレッシュのために工夫している状況に比べて、有職者は利用頻度が少なく、工夫もしづらいという調整オッズが有意に高くなっていった ($p < 0.05$)。

自由時間に関する意識についての4項目では、有職者群は無職者群に比べて、自由時間を有効活用できていないと感じており、また、自由時間を楽しむための情報収集をしている人が少ない傾向が見られた。無職者に比べ、有職者は、自由時間を有効活用出来ておらず、情報収集も出来ないという調整オッズが有意に高くなっていった ($p < 0.01$)。

社会的要素に関する4項目については、有職者群は無職者群に比べて、地域活動に参加している人が少なく、また、地域に悩みを相談できる人が少ない傾向が見られた。これらについては、無職者の地域活動参加状況及び、地域に相談できる人がいる状況からみて、有職者は地域活動の参加頻度が低く、地域に相談できる人が少ないという調整オッズが有意に高くなっていった ($p < 0.01$; $p < 0.05$)。

調整オッズの有意確率が、 $p < 0.05$ の変数を選択し、変数減少法によるロジスティック回帰分析を行ったところ、就労状況によって休養度に変化を与える要因として、「平日、自由に過ごせる時間の長さ」と「地域活動への参加状況」、「地域で相談できる人の有無」の3項目が選択された(表3)。

考 察

今回の調査は、就労が中高年女性の休養に与える影響について検討したものである。

常勤就労は、年齢制限(定年退職制度)があることが多

いことから、有職者群と無職者群の年齢分布に異なる傾向を生じる結果となった。

標本設定に関するバイアスに関しては、有職者群を設定する際に、就労状況が常勤か非常勤か、自営業か雇用されているかで就労による拘束時間が異なると思われるが、非常勤(パート・アルバイト)の勤務状況や、自営業者の勤務状況に関する情報がとれなかったため、就労による拘束時間の影響が少なくなるよう、常勤労働者に限定した。

調査票に関しては、新たに作成された休養度チェックリストを使用したが、休養度測定のための指標としての検討は十分になされていないため、個々の傾向の検討は避けた。

今後、調査を重ねながら、項目間の整合性や、再現性の検討が必要と思われる。

本調査では、多くの項目が、有職者群は無職者群に比べて休養がとりづらく、また、休養に関する意識も低いという結果となった。

有職者は、就労によって1日のほぼ1/3を費やしているため、無職者に比べて、時間的な余裕が制限されている事を再確認することになった。しかし、無職者よりも時間も短く、頻度も少ないが、全く休養をとっていない訳ではない。時間的な制限の中で、いかに質の良い休養がとれるかが、有職者の休養度をアップするために必要であると思われる。

今回は、就労の有無のみについての検討になったが、有職者群の従事する業務内容の質や、今回対象から外した自営業や非常勤勤務といった就労時間の違いについても、休養度に変化を与えらると思われる。

また、就労状況だけではなく、対象者の家庭内での役割や家族の健康状況等も、休養度に変化を与えらると思われるため、さらに検討が必要であると思われる。

謝 辞

調査結果のまとめにあたり、国立公衆衛生院の箕輪眞澄先生と丹後俊郎先生並びに藤田利治先生にはご指導を賜りました。厚く御礼を申し上げます。なお、本調査のまとめは、平成12年度国立公衆衛生院特別課程疫学・統計コースで実施いたしました。

参 考 文 献

- 1) 厚生省保健医療局健康増進栄養課 監修(1998):健康づくりのための休養指針, 社会保険研究所.
- 2) 財団法人 日本食生活協会(1994):健康づくりのための休養指針, 財団法人 日本食生活協会.
- 3) 愛知県健康づくり振興事業団健康増進部(1994):休と養, 愛知県健康づくり振興事業団(愛知県).

- 4) 東京都健康推進財団：やすらぎ休養ノート，東京都健康推進財団（東京都）。
- 5) 沖田美佐子，吉田繁子，辻博明（1991）：農村地域における中高年女性のライフスタイルと栄養状態，岡山県立短期大学紀要，35,7-14。
- 6) 小川敬子，他（1994）：健康づくりにおける『休養』を考える～実践指導を中心とした意識の変化～，第92回東京都衛生局学会，（東京都）。
- 7) 苫米地考之助（1986）：健康増進－現状と課題－，第一出版。
- 8) 上畑鐵之丞，他（1991）：日本の産業労働者のストレスと健康総合調査報告 その1 初年度調査結果，「ストレスと健康」総合調査研究班 ストレス疾患労災研究会。

Table 1 Object person's situation

	The unemployed person ¹⁾						Worker ²⁾						Authoriz- ation method	p value	
	Number of people	%	Average	Standard deviation	Max	Min	Number of people	%	Average	Standard deviation	Max	Min			
Age class	Total	244	100.0	60.4	7.8	40	84	92	100.0	54.6	7.5	40	76	U	p<0.001**
	40-49 years old	22	9.0					29	31.5						
	50-59 years old	73	29.9					38	41.3						
	60-64 years old	68	27.9					16	17.4						
	65 years old or more	81	33.2					9	9.8						
Number of collihabitation families	Total	222	100.0	2.3	1.6	0	8	87	100.0	2.7	1.7	0	8	U	0.117
	All alone	6	2.7					2	2.3						
	Two people	82	36.9					24	27.6						
Occupational category	Total	134	60.4					61	70.1						
	Clerical work employment							71	100.0						
	Excluding the clerical work employment							27	38.0						
Standpoint in office	Total							44	62.0						
	Manager							103	100.0						
	Regular government service							28	27.2						
Number of standing workers	Total							75	72.8						
	1000 people or more							57	100.0						
	999-50 people							18	31.6						
Body and health situations	Total							26	45.6						
	Health	235	100.0					13	22.8						
	Slump	220	93.6					183	100.0					χ ²	0.963
Mental health situation	Total	15	6.4					10	5.5						
	Health	198	100.0					167	100.0						
	Slump	188	94.9					160	95.8					χ ²	0.520

**p<0.01

¹⁾The unemployed person includes the housewife.

²⁾Worker is a private company, is a country, a local government, and ; Person who is starting work additionally full-time.

※About the people of the part-time starting work of the independent enterprise and the part-time job, etc. excluded Worker from the object.

Table 2-1 Comparison concerning starting work and rest

Question item	Category	The unemployed person ¹⁾		Worker ²⁾		Authorization		Odds ratio		95.0% confidence		
		Number of people	%	Number of people	%	Method	p value	Rough odds	Age adjustment odds	p value	Lower bound	Upper bound
Q1: Do you wake up with good feel in the morning? fair	yes. I feel well every morning I feel sleepy when I get up or usually do not feel	82 126 25	35.2 51.1 10.7	30 47 14	33.0 51.6 15.4	U	0.435	1.00 1.02 1.53	1.00 1.64 1.56	0.263	0.900 0.642	2.988 3.771
Q2: How many times do you have breakfast in a week?	5 days a week or more 1 to 4 days a week do not have any in the week	224 6 2	96.6 2.6 0.9	80 8 2	88.9 8.9 2.2	U	0.007*	1.00 3.73 2.80	1.00 3.02 2.36	0.145	0.912 0.294	10.602 18.946
Q3: Do you usually go to bed almost same time in a day? I miss over 7 days a week	yes I go to bed almost same time most of the day but miss some days like 1 to 4 days a week I miss over 7 days a week	197 33 5	83.8 14.0 2.1	68 19 3	75.8 20.9 3.3	U	0.095	1.00 1.64 1.71	1.00 2.22 1.01	0.081	1.104 0.216	4.445 4.741
Q4: What time do you go to bed?	before 10 pm in between 10 to 12 pm after midnight	96 116 17	41.9 50.7 7.4	35 46 10	38.5 50.5 11.0	U	0.411	1.00 1.09 1.61	1.00 0.66 0.91	0.355	0.371 0.350	1.182 2.382
Q5: How many hours do you usually sleep in a day?	over 7 hours 6 to 7 hours less than 6 hours	96 101 32	41.9 44.1 14.0	29 43 17	32.6 48.3 19.1	U	0.087	1.00 1.41 1.76	1.00 1.09 1.21	0.882	0.607 0.562	1.969 2.625
Q6: During the weekday, how many hours do you have as your own time in a day? (Do not include time for meal, bath and taking care of your kids.)	over 2 hours 1 to 2 hours less than 1 hour	198 25 11	84.5 10.8 4.7	39 36 15	43.3 40.0 16.7	U	<0.001*	1.00 7.24 6.85	1.00 7.26 5.03	0.250	3.751 1.945	14.068 13.011
Q7: Do you try to use your body activity? (example: try to walk when you commute to work or shopping)	always sometimes very few none	140 66 27 1	59.6 28.2 11.5 0.4	36 33 11 9	40.4 37.1 12.4 10.1	U	0.001*	1.00 1.94 1.58	1.00 1.53 1.63	0.015*	0.945 0.783	2.773 3.389
Q8: How frequently do you spend time in reading newspaper or books?	everyday 3 to 6 days a week none	179 37 16	77.2 15.9 6.9	51 23 16	56.7 25.6 17.8	U	<0.001*	1.00 2.18 3.51	1.00 1.91 2.80	0.322	1.003 1.248	3.632 6.278
Q9: Do you know anyway to recover yourself in case you are tired on physically or mentally?	yes no If you said yes, please write for detail	163 54	75.1 24.9	55 32	63.2 36.8	χ^2	0.048*	1.00 1.76	1.00 1.34	0.004*	0.752	2.383
Q10: Do you have any hobby?	yes no If you said yes, please list your hobby	210 15	93.3 6.7	66 22	75.0 25.0	χ^2	<0.001*	1.00 4.67	1.00 3.04	0.004*	1.414	6.532
Q11: During the week, how many hours do you spend with your family or partner per day? (If you are single, please circle the hours you spend with your friends.)	over 2 hours 1 to 2 hours half to 3 hours less than half hour	117 76 30 10	50.4 32.3 12.9 4.3	32 33 16 8	36.0 37.1 18.0 9.0	U	0.010*	1.00 1.61 1.95 2.92	1.00 1.60 1.43 1.43	0.469	0.877 0.658 0.481	2.937 3.107 4.240
Q12: How far do you live away from any parks or site to enjoy the nature? (by any transportation)	very close/now any around within 20 to 30 minutes over 30 minutes	141 66 20	62.1 29.1 8.8	55 23 8	64.0 26.7 9.3	U	0.812	1.00 0.89 1.03	1.00 0.67 1.13	0.376	0.360 0.445	1.232 2.861
Q13: Do you visit any parks or yards to make yourself relax?	yes I go there all the time I go but sometime I go there less frequently no	27 54 76 74	11.7 23.4 32.9 32.0	9 17 32 31	10.1 19.1 36.0 34.8	U	0.412	1.00 0.94 1.26 1.26	1.00 1.16 0.99 1.22	0.926	0.428 0.393 0.482	3.143 2.506 3.066
Q14: Do you go any cultural sites like Library, Art Museum or Movie Theater?	yes I go there all the time I go but sometime I go there less frequently no	33 82 81 31	14.5 35.7 35.7 13.7	6 25 29 25	7.1 29.4 34.1 29.4	U	0.002*	1.00 1.68 1.97 4.43	1.00 1.68 1.84 4.51	0.016*	0.593 0.657 1.511	4.776 5.164 13.474

* < 0.05

Table 2-2 Comparison concerning starting work and rest

Question item	Category	The unemployed person ¹⁾		Worker ²⁾		Authorization		Odds ratio		95.0% confidence		
		Number of people	%	Number of people	%	Method	P value	Rough odds	Age adjustment odds	P value	Lower bound	Upper bound
Q15: Do you decorate your room with flowers or remodel your room to make you refresh or relax?	yes I always do	91	40.4	24	27.9	U	0.001*	1.00	1.00	0.026*	0.420	1.639
	I do sometime not frequently but I do no	80 51 3	35.6 22.7 1.3	24 27 11	27.9 31.4 12.8			1.14 2.01 13.90	0.83 1.33 7.00		0.660 1.657	2.671 29.408
Q16: Do you enjoy natural sights that change by seasons? (in your yard, during commute to work or school or during the vacation)	yes I enjoy all the time	143	63.0	47	53.4	U	0.028*	1.00	1.00	0.042*	0.473	1.659
	I enjoy sometimes not frequently but I do no	85 19 0	28.6 8.4 0.0	22 17 2	25.0 19.3 2.3			1.03 3.04	0.88 2.47		1.142 5.326	
Q17: Do you think that you spend your valuable free time?	Always sometime	101 81	47.4 38.0	33 21	39.3 25.0	U	0.005*	1.00	1.00	0.004*	0.293	1.128
	sometime but not always no	28 3	13.1 1.4	20 10	23.8 11.9			0.79 10.20	0.58 7.95		0.612 1.780	2.737 35.520
Q18: Do you think that you need to generate your free time positively?	Yes I think it is necessary	189	76.1	65	74.7	U	0.347	1.00	1.00	0.869	0.460	1.728
	Maybe necessary not necessary	45 8	20.3 3.6	20 2	23.0 2.3			1.16 0.65	0.91 0.67		0.127 3.543	
Q19: Do you think that you need money to enjoy your free time?	I do not think it is necessary	15	6.7	6	6.8	U	0.279	1.00	1.00	0.552	0.243	1.963
	I may need some I think I need most of the time It is necessary all the time	150 51 9	66.7 22.7 4.0	52 26 4	59.1 29.5 4.5			0.87 1.27 1.11	0.69 1.06 0.86		0.329 0.168	4.329 4.382
Q20: Do you pay any attention to any information to make your free time enjoyable?	Yes I always look for	54	23.9	8	9.5	U	<0.001*	1.00	1.00	0.005*	0.374	4.998
	I do sometime but not always I do but less frequently no	108 50 14	47.8 22.1 6.2	35 24 17	41.7 28.6 20.2			2.19 3.24 8.19	2.09 2.50 7.52		0.988 2.458	6.332 23.051
Q21: Do you participate any local activities like volunteering or any circles activities?	Yes I always attend these activities	123	54.7	30	34.9	U	<0.001*	1.00	1.00	<0.001*	0.356	1.441
	I do sometime less frequently but I do no	70 19 13	31.1 8.4 5.8	17 12 27	19.8 14.0 31.4			1.00 2.58 8.52	0.72 1.66 5.07		0.674 2.199	4.096 11.699
Q22: Do you have any local friends that you can talk about your problems?	I have more than 2 friends	108	51.4	26	32.1	U	<0.001*	1.00	1.00	0.024*	0.781	2.863
	I have at least one none	69 33	32.9 15.7	28 27	34.6 33.3			1.69 3.40	1.50 2.70		1.322 5.517	
Q23: Is it possible to switch your focus when you are at work or your free time?	Yes I can change	122	61.0	47	55.3	U	0.198	1.00	1.00	0.316	0.347	1.311
	I can change sometime I may not able to do but try no, never tried to do	54 23 1	27.0 11.5 0.5	21 14 3	24.7 16.5 3.5			1.01 1.58 7.79	0.67 1.08 5.54		0.479 0.424	2.443 72.435
Q24: Do you use any refresh program supported by local community or refresh program provided by your company?	Yes I use that very much	21	9.7	4	4.7	U	0.010*	1.00	1.00	0.343	0.358	4.083
	I use but sometime Less frequently but I use no	78 84 53	36.1 26.6 24.5	23 28 31	26.7 32.6 36.9			1.55 2.30 3.07	1.21 1.39 2.11		0.411 0.627	4.727 7.107
Q25: How many hours do you need to commute work or school (for one way)? If you do not go work or school, please skip this question.	less than 30 minutes	24	48.0	24	48.0	U	—	—	—	—	—	—
	a half to 1 hour 1 to 1 and a half hours over 1 and a half hours	15 9 2	30.0 18.0 4.0	15 9 2	30.0 18.0 4.0			0.00 1.00 1.00	—		—	—
Q26: Do you use your hours during the commute effectively by doing something? If you do not go work or school, please skip this question.	Yes I use	9	19.1	9	19.1	U	—	—	—	—	—	—
	I use sometime no	11 27	23.4 57.4	11 27	23.4 57.4			0.00 1.00	—		—	—

* < 0.05

Table 3 Comparison by multivariate analysis

Question item	Category	p value	Odds ratio	95.0% confidence interval	
				Lower bound	Upper bound
Age class	40-49 years old	0.006*	1.00	0.500	4.023
	50-59 years old		1.42		
	60-64 years old		1.92		
	65 years old or more		14.75		
Q 6: During the weekday, how many hours do you have as your own time in a day? (Do not include time for meal, bath and taking care of your kids.)	over 2 hours	<0.001*	1.00	0.047	0.264
	1 to 2 hours		0.11		
	less than 1 hour		0.27		
Q 21: Do you participate any local activities like volunteering or any circles activities?	Yes I always attend these activities	0.034*	1.00	0.498	3.230
	I do sometime		1.27		
	less frequently but I do		0.47		
	no		0.20		
Q 22: Do you have any local friends that you can talk about your problems?	I have more than 2 friends	0.027*	1.00	0.141	0.833
	I have at least one		0.34		
	none		0.31		

*p<0.05

水試料に添加したクリプトスポリジウムのオーシストの回収率についての検討

山本 徳栄 森田 久男 広瀬 義文 中澤 清明 高岡 正敏
中川 善雄¹⁾ 斉藤 正樹¹⁾ 坂本 照正²⁾ 井関 基弘³⁾

Recovery Rates of *Cryptosporidium parvum* Oocyst from Spiked Water Samples

Norishige Yamamoto, Hisao Morita, Yoshihumi Hirose, Kiyooki Nakazawa, Masatoshi Takaoka,

Yoshio Nakagawa, Masaki Saito, Terumasa Sakamoto, Motohiro Iseki

はじめに

クリプトスポリジウム症（以下、クリプト症と略す）は、*Cryptosporidium parvum*（以下、*C. parvum*）の経口感染に起因する原虫性の感染症である。主症状は激しい下痢、腹痛であるが、著効を示す治療薬はなく、対症療法を基本とする^{1,2)}。*C. parvum*のオーシストは直径4.5~5.4 μ mと小型であり、次亜塩素酸溶液などの各種消毒剤には極めて強い抵抗性を示す^{1,2)}。また、健康な大人のボランティアに対する感染実験では、オーシスト10個の経口投与で感染が成立している³⁾。

これらの特性によって、欧米では1980年代から水道水によるクリプト症の集団感染が多数発生し⁴⁻⁷⁾、さらに食品、プール、湖、噴水でも集団感染が起こっている^{8,9)}。

1996年6月、埼玉県越生町において町営の水道水に、*C. parvum*が混入し9,140人が発症した¹⁰⁾。当時、日本では、本原虫に関する水試料の検査方法は確立していなかった。そこで、筆者らは原因究明と対応策を講ずるために、直ちにUSEPA（米国環境保護局）の標準法¹¹⁾と坂本らが検討を進めていた方法¹²⁾及びAldomら¹³⁾の方法を複合させ、身近にある器材を利用した実用的な新しい検査方法を考案し、検査を実施することができた。事件の解決まで350検体以上の検査を実践して、その有用性を確認した。越生事件から4か月後、厚生省は本方法を基礎とした暫定の検査指針¹⁴⁾を通達し、全国の水道事業体における予防的措置、応急措置及び本原虫検査の実施を勧告した。さらに、1998年6月及び2001年11月に改訂が行われた。一方、USEPAは1997年5月、新たな検査法としてMethod1622を発表し、同年11月¹⁵⁾、12月及び1998年9月に改訂した。さらに、1999年にはMethod1623¹⁶⁾が発表された。基本的には試料水の濾過量は10 ℓ とし、オーシストの濃縮には免疫磁気ビーズ法（以下、IMS法）を用い、蛍光抗体法（以下、FA法）及び4',6'-diamidino-2-phenylindole (DAPI)染色を行う方法である。

そこで、これらの検査法と当所で行っている方法について、水道水及び河川水を用いたオーシストの添加実験を行

い、実用性に関する検討を行った。

材料と方法

1. 試料水中のオーシストの濃縮及び染色法

事件当時の方法を基本としたが、一部の材料と操作は変更して実験を行った（Fig.1）。すなわち、試料水を吸引濾過し濃縮する装置として、直径90mm用のファンネルを容量10 ℓ のガラス瓶に装着し、それをトラップ瓶とアスピレーターに接続した。水試料はファンネルに注ぎ入れ、セルロース混合エステル製のディスクフィルター（ADVANTEC、直径90mm、孔径1.0 μ m）で吸引濾過し、それをピンセットで重ね折りにし、40m ℓ のアセトンを入れた50m ℓ のポリプロピレン（以下、PP）製遠心管の中に沈めて、直ちに激しく振り溶解した。遠心分離（1,300 \times g、5分）後、上清をアスピレーターで吸引し、約5m ℓ を残して沈渣を得た。遠心分離操作を繰り返しながら沈渣に順次95%、70%エタノール、0.2%Tween80加PBS、さらにPBSを加えて試料を作成した。

染色用のフィルターには、親水性PTFE膜（ADVANTEC、直径25mm、孔径1.0 μ m）を用い、その周縁には撥水性ペン（DAKO社）で幅2mm程度の円を描き、その内側に抗原を載せた。染色はモノクローナル抗体を含有する市販の米国製のコンボキット（HYDROFLUOR™ COMBO, ENSYS Inc.）を用いた間接蛍光抗体法（以下、IFA法）によって、取扱書に準じて行った。一次反応及び二次反応はスライドグラスに載せて37 $^{\circ}$ C、25分間ずつ行い、PBSによる洗浄はフィルターホルダー（ADVANTEC、直径25mm）を6連マニホルド濾過器（ADVANTEC、KM-6）に装着し、アスピレーターで吸引しながら行った。

封入液は10%リン酸緩衝ホルマリン液に、DABCO（1,4-diazabicyclo [2,2,2] octane）を2%の割合で添加して調整した。染色後のフィルターは76 \times 40mmのスライドグラスに載せ、それに30 \times 30mmのカバーグラスを載せて、周りは透明なネールエナメルで封入して乾燥を防いだ。それを微分干渉装置付きの落射型蛍光顕微鏡（Nikon、E-600）

1) 埼玉県企業局水質管理センター

2) 神奈川県企業庁水質センター

3) 金沢大学大学院寄生虫感染症制御学（前大阪市立大学医学部）

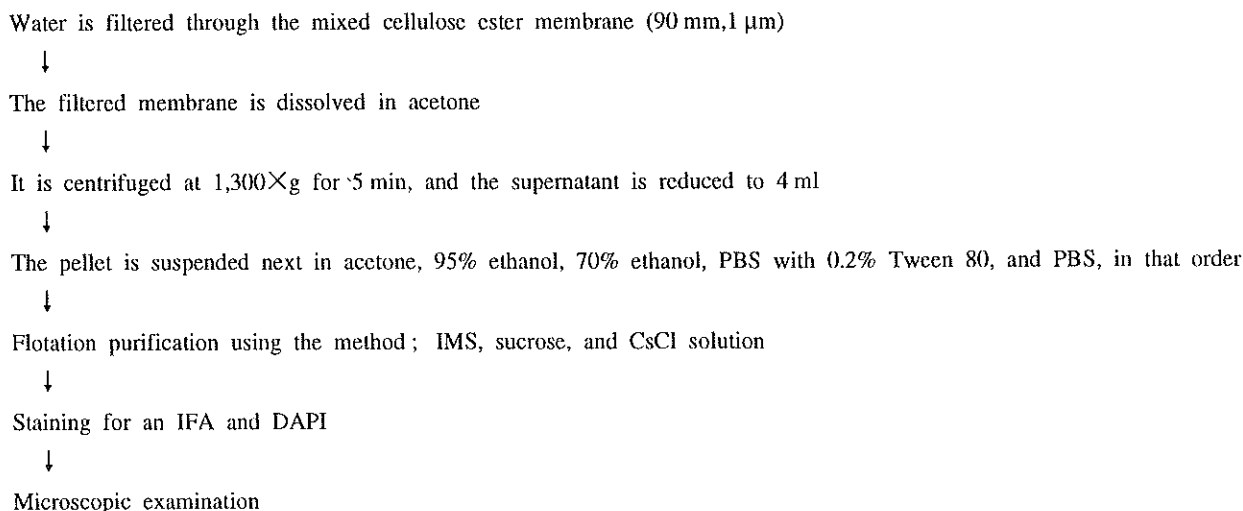


Fig.1 *Cryptosporidium* in water assay flowchart

で観察した。

なお、全ての操作では滅菌した器材を使用し、スポイトや遠心管は、使用する溶液であらかじめ濡らしてオーシストの付着を防いだ。また、沈渣の舞いあがりを防ぐため、遠心操作ではブレーキの使用は避け、アスピレーターによる上清の吸引操作では、界面の浮遊物と空気を同時に吸引した。

2. 添加用オーシストの調整

実験に供したオーシストは、大阪市立大学医動物学教室より分与を受けた *C. parvum* HNJ-1 株であり、当所の感染エリアで SCID マウスを用いて継代維持しているヒト由来株である。感染マウスの糞便から精製した新鮮なオーシストは、蒸留水（以下、D.W.）に懸濁し、添加数は Burker-Türk 型血球計算盤（KAYAGAKI）を用いて算定した。

3. 水道水を入れたタンクへのオーシストの添加とその検出

当所の研究室の蛇口から活栓付きラボタンクに 20 ℓ ずつ 4 個に採水し、そのうち 3 個には活性のあるオーシストを 200 個ずつ添加した。添加後、タンクは十分に振りながら混和し、活栓から直接ファンネルに注ぎながら全量を濾過した。次に、タンクの中に精製水を 1 ℓ 入れ、良く振って洗浄した後、濾過する操作を 3 回繰り返した。また、ファンネルの内側は、洗浄ピンを用いて D.W. で洗い流した。次に、前述した方法で濃縮して、その沈渣を全量 IFA 法で染色して観察し、回収率を求めた。また、タンク 1 個は無添加の対照として 20 ℓ を濃縮し、その沈渣を染色した。添加したオーシスト数の算定は、その懸濁液をサンプルフィルターに載せ、IFA 法で染色して行った。

4. 河川水を入れたタンクへのオーシストの添加とその検出

容量 20 ℓ の活栓付きラボタンクに、麦原川（越生町）の水を採水した。河川水 30 ℓ に対し、活性のあるオーシスト

を 0 個、30 個、300 個、1000 個ずつ添加し、前述した方法で濾過濃縮した。それらの沈渣を充分混和した後、3 本の 15m ℓ の PP 製遠心管に等分し、10 ℓ あたりの沈渣には、0 個、10 個、100 個、333 個ずつ含むように調整した。次に、蔗糖遠心浮遊法（以下、蔗糖法）及び IMS 法によってオーシストを濃縮した。

蔗糖法では、濃縮した沈渣を PBS で約 6 m ℓ の懸濁液とし、ボルテックスで混和した直後、約 2 m ℓ の蔗糖液（比重：1.20）をスポイトで管底に注入した。1,300×g、5 分間遠心し、スポイトで蔗糖液と PBS の境界面の浮遊液を吸い上げ、あらかじめ D.W. を約 25 m ℓ 入れた 50 m ℓ の PP 製遠心管に回収した。上清は沈渣の上に蔗糖液が 1 m ℓ 程度残るまで回収し、再び PBS で約 7 m ℓ の懸濁液として、3 回操作を行った。振盪後、1,300×g で 5 分間遠心し、その沈渣を試料とした。

IMS 法は Dynabeads anti-*Cryptosporidium* kit（DynaL 社）を用い、操作と使用器材は説明書に従った。各試料はサンプルフィルターに載せて、IFA 法で染色し回収率を求めた。

5. 河川水を濃縮した沈渣へのオーシストの添加とその検出

添加実験には、麦原川（越生町）と荒川（旧浦和市）の表流水を用いた。前述した方法で濃縮処理し、各水試料 60 ℓ 分の沈渣を 1 本の 50 m ℓ 遠心管に集めた。その中に活性のあるオーシストを 600 個添加し、ボルテックスを用いて充分混和した後、15 m ℓ の遠心管に 6 等分して、10 ℓ 分の沈渣には 100 個含むように調整した。なお、対照には各 10 ℓ 分の沈渣を用いた。各沈渣は蔗糖法、塩化セシウム法（以下、CsCl 法）及び IMS 法によってオーシストを濃縮し、IFA 法で染色してオーシストの回収率を求めた。CsCl 法は、蔗糖法における蔗糖液の代わりに CsCl 液（比重：1.15）¹⁾を用いて同様に行った。

結果

1. 水道水を入れたタンクへのオーシストの添加

水道水の水質はpH7.0,色度,濁度は0度であった。濃縮した沈渣量は少なく,その全量を染色した結果,オーシストの回収率は平均54.4%であった (Table 1)。なお,オーシストの懸濁液数から添加数を算定した結果は195個と201個であり,その平均数198個を回収率算定の母数とした。

2. 河川水を入れたポリタンクへのオーシストの添加

蔗糖法によって,沈渣からオーシストを分離する実験に用いた麦原川の水質は, pH7.1, 色度3度, 濁度0.2度であり,オーシストの回収率は平均33.3% (23.0~50.0%)であった。また,IMS法に用いた麦原川の水質は, pH7.2,

色度3度,濁度0.2度であり,その回収率は平均17.2% (15.0~20.0%)であった (Table 2)。

3. 水試料を濃縮した沈渣へのオーシストの添加

本実験に用いた麦原川の水質は pH7.2, 色度3度, 濁度0.2度であり, 荒川の水質は pH7.0, 色度13度, 濁度22度であった。添加実験の結果, 麦原川の試料では蔗糖法の回収率は平均39.2%, CsCl法58.3%及びIMS法51.5%であり, 濁度の高い荒川の試料では蔗糖法は平均33.3%, CsCl法48.5%及びIMS法32.8%であった (Table 3)。なお, オーシストの懸濁液数から添加数を算定した結果は100個と104個であり, その平均数102個を回収率算定の母数とした。

Table 1 Recovery of *Cryptosporidium parvum* oocysts that were spiked to 20ℓ tap water sample drawn into the sample tank

Trials	No. of oocysts recovered	(%)
1	104	52.5
2	97	49.0
3	122	61.7
Mean	107.7	54.4
Blank	0	0.0

*Number of spiked oocysts was enumerated to 198 (mean of 195 and 201).

Table 2 Recovery of *C. parvum* oocysts that were spiked to water sample of Mugihara River drawn into the sample tank

Method	No. of oocysts spiked	No. of oocysts recovered	%
Sucrose	10	5	50.0
	100	23	23.0
	333	90	27.0
	Mean		33.3
IMS	10	2	20.0
	100	15	15.0
	333	55	16.5
	Mean		17.2
Blank	0	0	0.0

*Number of spiked oocysts was estimated to be respective dose.

Table 3 Recovery of *C. parvum* oocysts that were spiked to the sedimentation of filtered river water samples

Method (Trials)	Trial of recovery	Mugihara River (Ogose)		Arakawa River (Urawa)	
		No. of oocysts recovered	%	No. of oocysts recovered	%
Sucrose (1)	1 st	32	31.4	27	26.5
	2 nd	5	4.9	4	3.9
	3 rd	2	2.0	1	1.0
	Total	39	38.2	32	31.4
Sucrose (2)	1 st	34	33.3	30	29.4
	2 nd	6	5.9	5	4.9
	3 rd	1	1.0	1	1.0
	Total	41	40.2	36	35.3
	Mean	40	39.2	34	33.3
CsCl (1)	1 st	63	61.8	45	44.1
	2 nd	4	3.9	2	2.0
	3 rd	0	0.0	1	1.0
	Total	67	65.7	48	47.1
CsCl (2)	1 st	49	48.0	47	46.1
	2 nd	3	2.9	4	3.9
	3 rd	0	0.0	0	0.0
	Total	52	51.0	51	50.0
	Mean	59.5	58.3	49.5	48.5
IMS (1)	1 st	58	56.9	32	31.4
IMS (2)	1 st	47	46.1	35	34.3
	Mean	52.5	51.5	33.5	32.8
Blank	1 st	0	0.0	0	0.0

*Number of spiked oocysts was enumerated to 102 (mean of 100 and 104).

考 察

水道水を濾過濃縮した場合は、沈渣が少なくそのまま染色することができたが、オーシストの回収率は50%台と低かった。また、麦原川の水を試料とすると、蔗糖法やIMS法によるオーシストの濃縮、精製操作が必要となり、さらに回収率は低下した。その原因としては、オーシストが直接ラボタンクや活栓に付着してしまうことが推察された。また、慎重に操作してもオーシストはチューブやスポイトに付着したり、遠心後の上清に浮遊していることが確認された。特に、河川水では、それに含まれる多数の粒子にオーシストが付着し、それらが更にラボタンクや活栓に付着することが推察されたが、実際に、オーシストが沈渣中の不純物に付着して、残存していることが確認された。

一方、濃縮した沈渣にオーシストを添加した実験では、ラボタンク内に添加することによって起こる損失要因は排除され、各濃縮方法を用いた場合の回収率の差と、河川の濁度による影響を明らかにすることができた。すなわち、回収率はCsCl法が最も高く、次いで麦原川の試料ではIMS法が蔗糖法よりも高く、荒川の試料ではIMS法及び蔗糖法の結果がほぼ同じ値であった。このように、IMS法は濁度の高い河川水の濃縮に用いると、オーシストの回収率は低下した。

Simmonsら(2001)¹⁶⁾は、Method 1622に従い10ℓ前後の河川水で添加実験を行った結果、水の濾過にメンブレンディスクフィルターを使用した場合の回収率は22% (SD=±17%)、カプセルフィルターでは12% (SD=±6%)であった。これらの方法では、濾過したオーシストは溶出液で洗い流してから、遠心して回収したもので、カプセルフィルターの回収率はかなり低い。しかし、Method 1623¹⁶⁾では、そのカプセルフィルターのみを採用し、メンブレンディスクフィルターは削除されている。

Method 1622¹⁶⁾には、干渉物のない10ℓのサンプルにおけるオーシストの検出限界(MDL)は、4個/ℓと記載されている。また、IMS法で用いる試薬は高価であるうえに、Yakubら(2000)¹⁹⁾はIMS法の回収率は、鉄分が4mg/ℓを超えると著しく低下すると述べている。しかし、今回の実験では、鉄分の測定は実施していない。さらに、クリプトスポリジウムと同時に検出することが必要とされているジアルジア *Giardia* sp. は大型な原虫であり、このビーズ法で効率良く捕捉することは、困難であると推察される。これらの理由から、現在のところ蔗糖法は、実用性が高いと考えられる。なお、最も回収率が高かったCsCl法の採用については、試薬は比較的高価であることと、界面が見づらいなどの問題点も認められるため、今後の検討課題である。

染色用フィルターとして用いている親水性PTFE膜は、

セルロースアセテート膜のように脱水透明化処理をする必要がなく、2% DABCO 加10%リン酸緩衝ホルマリン液で封入すると、そのまま微分干渉装置での観察が可能である。また、遮光して冷蔵した場合、染色後6か月が経過しても蛍光像は良好に観察することができた。これらのことから、当所が採用している方法は、特別な装置や器材を必要とせず、精度が高く、また、安価であるため、実践的な環境水の検査法として、有用性が高いと考えられる。

一方、坂本ら²⁰⁾は中空糸膜の束と遠沈管を組み合わせた画期的なカートリッジ式濾過装置、及び野外用簡易濃縮装置を開発した。これらは山間部などで直接水試料を濾過することができ、濃縮操作も簡便である。本濾過装置は、濁度の高い河川水でも効率よく濾過ができ、しかもCsCl法で濃縮、精製すると、60%以上の回収率を得ることができると報告されている。

今後、このような新しい器材や試薬の開発によって、一連の操作がより簡便で、精度の高い検査法に変わるものと思われる。

まとめ

活性のある *C. parvum* のオーシストを採水した水道水及び2か所の河川水に添加し、当所の検査方法を基本にして、濃縮・精製法と濁度の違いによる回収率の差を検討した。

その結果、水道水を入れたタンクに添加したオーシストの回収率は平均54.4%であった。また、麦原川の水を入れたポリタンクにオーシストを添加した実験では、蔗糖法による回収率は平均33.3%であり、IMS法による回収率は平均17.2%であった。

麦原川の水試料を濃縮した沈渣にオーシストを添加した場合、その回収率の平均は、CsCl法58.3%、IMS法51.5%及び蔗糖法 39.2%であった。また、濁度の高い荒川の水試料を用いた回収率はCsCl法48.5%、蔗糖法 33.3%及びIMS法32.8%であった。従って、回収率はCsCl法が最も高く、次いで麦原川の試料では、IMS法が蔗糖法よりも高く、荒川の試料ではIMS法及び蔗糖法の結果がほぼ同じ値であった。このように当所で実施している方法は、特別な装置や器材を必要とせず、安価に比較的精度良く、環境水の検査が可能である。

謝 辞

本研究の一部は、東和科学株式会社の大田美咲研究員の協力を得ました。また、研究に対しご理解を賜った関係各位に、感謝を申し上げます。

文 献

- 1) 井関基弘 (2001) : クリプトスポリジウム症. 内科, 8
7,1379-1382.
- 2) 山本徳栄 (1999) : クリプトスポリジウム症. 最新医
学, 54,1553-1563.
- 3) Okhuysen PC, Chappell CL, Crabb JH, et al.(1999):
Virulence of three distinct *Cryptosporidium parvum*
isolates for healthy adults. J Infect Dis, 180,1275-1281.
- 4) Smith HV, Rose JB(1998):Waterborne cryptosporidiosis:
current status. Parasitol Today, 14,14-22.
- 5) Craun GF, Hubbs SA, Frost F, et al.(1998): Waterborne
outbreaks of cryptosporidiosis. J AWWA,90,81-91.
- 6) Smith HV, Robertson LJ, Ongerth JE(1995):
Cryptosporidiosis and giardiasis: the impact of waterborne
transmission. J Water SRT-Aqua, 44,258-274.
- 7) 山本徳栄, 中川善雄, 羽賀道信 (1998) : 水道水によ
るクリプトスポリジウムの集団感染例—国内および海外
の事例—. 化療の領域,14,255-263.
- 8) Rose JB, Slifko TR(1999): *Giardia*, *Cryptosporidium*,
and *Cyclospora* and their impact on foods: A review. J
Food Prot, 62,1059-1070.
- 9) Fayer R, Morgan U, Upton SJ(2000): Epidemiology of
Cryptosporidium: transmission, detection and identification.
Int J Parasitol, 30,1305-1322.
- 10) Yamamoto N, Urabe K, Takaoka M, et al.(2000):
Outbreak of cryptosporidiosis after contamination of the
public water supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996.
J J A Inf D, 74,518-526.
- 11) US EPA(1994): Proposed ICR protozoan method for
detecting *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts in
water by a fluorescent antibody procedure. Federal
Register, 59,6416-6429.
- 12) 坂本照正, 犬塚亨司, 井関基弘 (1996) : クリプトス
ポリジウムのオーシスト並びにジアルジアのシスト検出
のための原虫類の試験方法 (DIAS 法). 日本水処理生
物学会誌, 16 (別巻), 52.
- 13) Aldom JE, Chagla AH(1995): Recovery of *Cryptosporidium*
oocysts from water by a membrane filter dissolution
method. Lett Appl Microbiol, 20,186-187.
- 14) 厚生省 (1996) : 水道におけるクリプトスポリジウム
暫定対策指針.
- 15) US EPA(1997): Method 1622: *Cryptosporidium* in water
by Filtration/IMS/FA. EPA 821-R-97-021. Office of
Water, Washington, D.C.
- 16) US EPA(1999): Method 1623: *Cryptosporidium* and
Giardia in water by Filtration/IMS/FA. EPA 821-R-99
-006. Office of Water, Washington, D.C.
- 17) 古屋宏二, 木村浩男, 中岡祐司, 他 (1998) :
Cryptosporidium parvum オーシストの簡易分離法. 臨床
と微生物, 25,869-871.
- 18) Simmons OD, Sobsey MD, Schaefer FW, et al.(2001):
Evaluation of USEPA Method 1622 for detection of
Cryptosporidium oocysts in stream waters. J AWWA,
93,78-87.
- 19) Yakub GP, Atadterman-Knauer KL(2000): Evaluation
of immunomagnetic separation for recovery of *Cryptosporidium*
parvum and *Giardia duodenalis* from high-iron matrices.
Appl Environ Microbiol, 66(8),3628-3631.
- 20) 坂本照正, 木俣 勲, 井関基弘, 他 (1999) : 病原性
生物の検査方法に関する検討—新規カートリッジフィル
ターの開発—. 日本水処理生物学会誌, 19 (別巻), 16.

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

(2000年4月～2001年3月)

内田 和江 篠原美千代 島田 慎一 瀬川由加里 星野 庸二

Characterization of Mumps virus isolated in Saitama Pref. by sequence analysis of SH gene
(Apr.2000~Mar.2001)

Kazue Uchida, Michiyo Shinohara, Shin-ichi Shimada, Yukari Segawa, Yohji Hoshino

はじめに

前回の報告¹⁾で著者らは、1990年～2000年にかけて当所で分離されたムンプスウイルス (MuV) 14株について SH (Small Hydrophobic) 遺伝子 (316ヌクレオチド:nt) の塩基配列を決定した。さらにこれら14株と国内外の既報の株の SH 遺伝子配列を用いた系統樹解析を行ない、その結果から、2000年4月以降、流行性耳下腺炎の原因となる MuV は genotype G に近い Sai702/Ja99タイプの株であろうと予測した。

一方、感染症発生動向調査によれば、県内での流行性耳下腺炎の流行は、3～4年ごとに認められている。2000年の当疾患の報告患者数は、1999年のその4.3倍であり、2000年は1997年に次ぐ当疾患の流行年であると考えられた²⁾。

本研究では、2000年4月以降に分離された MuV について genotype を明らかにし、その結果からこの年の流行性耳下腺炎の流行を引き起こした MuV について、前述の予測を検証することを目的に、昨年に引き続き SH 遺伝子配列に基づく解析を行った。

材料と方法

検体：検体は2000年4月～2001年3月の間に県内の医療機関で採取された、MuV 感染に起因すると疑われた耳下腺炎及び無菌性髄膜炎患者の咽頭拭い液21件、髄液14件を用いた。ウイルス分離は Vero 細胞、BSC-1 細胞を用い、同定は MuV NT 試薬 (デンカ生研) を用いた中和試験で行った。16株が MuV と同定され、うち12株を SH 遺伝子解析に使用した。これら12株の由来については Table 1 に示した。

RNA 抽出、RT-PCR、および SH 遺伝子解析：
RNA 抽出、RT-PCR、および SH 遺伝子配列 (316nt) の決定は前回の報告と同様の方法で行った^{1,2)}。得られた配列は既報の genotype A～I¹⁻⁸⁾の株と併せて、GENETYX Ver.4.0 for Windows (ソフトウェア開発株式会社) を使用し、UPGMA 法で系統樹解析を行った。

Table 1 Origin of mumps virus (MuV) strains sequenced

MuV strain	Location	Date of onset (Month/Year)	Patient's age (years)	Patient's sex	Vaccine history	Specimen	Type of case	Clinical diagnosis	Genotype (SH gene)
SA 456/Ja 00	Kasukabe C.	3/00	5	M	no	TS	Sporadic	Parotitis	G
SA 600/Ja 00	Chichibu C.	5/00	9	F	no	TS	Sporadic	Parotitis	G
SA 841/Ja 00	Kasukabe C.	8/00	6	F	NK	TS	Family cluster	Parotitis	G
SA 848/Ja 00	Chichibu C.	8/00	4	M	NK	TS	Sporadic	Parotitis	G
SA 956/Ja 00	Sakado C.	10/00	6	M	no	TS	Outbreak 1	Parotitis	G
SA 957/Ja 00	Sakado C.	10/00	5	M	no	TS	Sporadic	Parotitis	G
SA 959/Ja 00	Sakado C.	10/00	6	F	no	TS	Outbreak 2	Parotitis	G
SA 963/Ja 00	Kurihashi T.	10/00	6	M	no	CSF	Sporadic	Meningitis, Parotitis	G
SA 997/Ja 00	Saitama C.	11/00	6	M	no	TS	Outbreak 3	Parotitis	G
SA 1055/Ja 00	Tokorozawa C.	11/00	7	M	no	TS	Sporadic	Parotitis	G
SA 1056/Ja 00	Tokorozawa C.	11/00	9	M	no	TS	Outbreak 4	Parotitis	G
SA 208/Ja 01	Soka C.	2/01	12	M	NK	TS	Sporadic	Parotitis	G

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

結 果

本研究で使用した12株とデータベース上の株のSH遺伝子ヌクレオチド配列に基づく系統樹をFig.1に示した。2000年に分離した11株と2001年に分離した1株はすべて同一クラスターに属していた。このうちSA600/Ja00, SA963/Ja00, SA997/Ja00, SA1056/Ja00のSH遺伝子のヌクレオチド配列は、前回報告したSai702/Ja00, Sai190/Ja00のものと同じであった。他にSA848/Ja00の配列が、前回報告した株Sai369/Ja00と同じであり、同一地域から分離した株SA956/Ja00, SA957/Ja00, SA959/Ja00のヌクレオチド配列は、同一であった。これら12株は北部を除く埼玉県各地域から分離されていた (Fig. 2)。

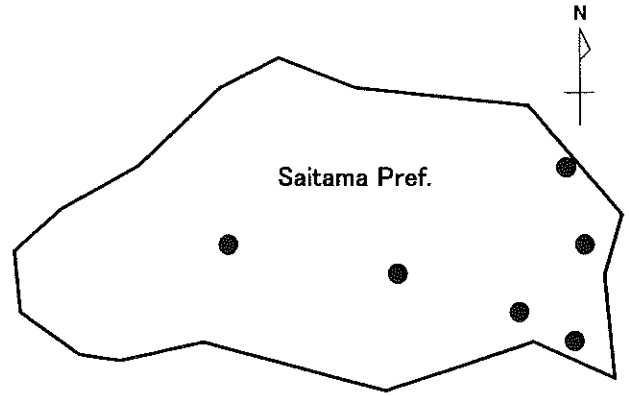


Fig. 2 Locations where genotype G strains in this study were isolated

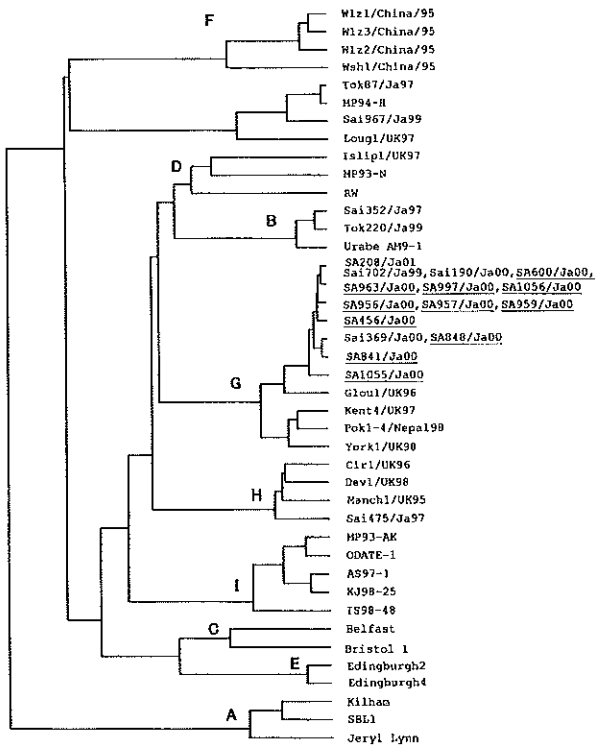


Fig.1 Phylogenetic relationships between mumps viruses based on SH gene sequences (318nt) drawn by the UPGMA method. MuV strains sequenced in this study are underlined

これら12株を既報の genotypeA~F,H 及び I に属する株と比較した場合、SH 遺伝子のヌクレオチド配列では6.7~16.1%, アミノ酸配列 (57aa) では10.5~26.3%の相違を示した。

一方、国外の genotypeG の株と比較した場合、ヌクレオチド配列では1.6~4.4%, アミノ酸配列では5.2~10.5%の相違を示した。これまでの報告によれば^{2,4-6)}、株間のSH 遺伝子ヌクレオチド配列の相違が6%以上の場合を別々の genotype として認識していることから、本研究の12株はすべて genotypeG に属するものと考えられた。国外の genotypeG と本研究での genotypeG の株のSH 蛋白のアミノ酸配列について Fig.3に示した。本研究の株と国外の株とは、29,37,48番目のアミノ酸に明確な相違を認めた。

	1	57
York1/UK98	MPAIQPPLYL TFLLLILLYL IITLYVWIFL TVTYKTAVRH AALYGRSFFH WSPDHSL	
Glou1/UK96	-----	- -----
Pok1-4/Nepal98	-----	-----
SA702/Ja99	-----	- -----V-----Y-----P
SA369/Ja00	-----	-----T-----V-----Y-----
SA456/Ja00	-----	-V-----T-----V-----Y-----P
SA841/Ja00	-----	-----T-----V-----Y-----
SA956/Ja00	-----	-----T-----V-----V-----Y-----P
SA1055/Ja00	-----	-----T-----V-----M-----Y-----P
SA201/Ja01	-----	-----T-----V-----M-----Y-----P

Fig. 3 Alignment of the deduced amino acid sequences of the SH genes of genotype G strains in Japan compared with strains from other geographic areas

考 察

感染症発生動向調査によれば、2000年の流行性耳下腺炎の患者報告数は2000年4月頃から増加、8月頃一旦は減少に転じたものの10月に再び増加傾向となり、翌2001年3月時点でも高く推移したままであった³⁾。当所では、この流行期に県東部及び南部を中心に7ヵ所の異なる地域からMuV16株を分離した。このうち12株を各地域から抽出し、遺伝子解析を行なった結果、いずれも前回報告した株 Sai702/Ja00に類似した genotypeG に属する株であることが明らかとなった。前回の報告と併せると2000年1月から

2001年2月の間に分離された14株は、すべて genotype G に属する株ということになり、前述した2000年の流行性耳下腺炎の流行は、少なくとも県東部及び南部では、この genotype によるものであると考えられた。

現在までに SH 遺伝子に基づく genotyping により A~I の9の genotype が国内外から報告されている^{2,4-8)}。国内の株については、B,D,I の3 genotype が報告されており^{9,10)}、著者等の知る限り G の報告は、当県からのものが最初である。過去の報告では、国内から分離されたワクチン株、野外株はともに genotype B^{6,9)}が優勢であったが、今回の調査では、野外株からは、この genotype B をはじめとして、前回著者等が報告したその他の genotype に類する株も、検出されなかった。このことから、国内に流行している MuV の系統が、かつて優勢であった genotype から別の genotype に移行している可能性が示唆された。

埼玉県の genotype G と従来株との臨床的特徴の相違については、現在のところ不明である。感染症発生動向調査によれば、2000年の流行性耳下腺炎の年齢階級別患者報告数は、0~4歳で年齢と共に増加、4~5歳で最も多く、5歳以上では年齢が上がるにつれ減少した⁹⁾。この傾向は、国内の MuV がすべて genotype B として報告されていた1980年当時と比較し、変化していない¹⁰⁾。genotype と臨床的特徴の相関については、国内で検出された大館株 (genotype I) について、無菌性髄膜炎の発症率が高いことが、斎藤等により報告されている¹¹⁾。埼玉県で検出した genotype G と従来株との臨床的特徴の相違については、現在のところ不明である。今後とも、MuV の特徴と臨床所見データの相関について観察が必要と考えられた。

ま と め

2000年4月~2001年3月の間に県内で分離されたムンプスウイルス12株について SH 遺伝子のヌクレオチド配列を決定し、既報の株と併せて系統樹解析を行った。本研究の12株はすべて genotype G に属していた。感染症発生動向調査の患者報告数の推移によれば、本県では2000年から2001年にかけて流行性耳下腺炎の流行が認められており、これら12株の検体採取地のデータから、当疾患の流行は、少なくとも県東部及び南部では genotype G のムンプスウイルスに起因することが示唆された。

文 献

- 1) 内田和江, 篠原美千代, 島田慎一, 他 (2000) : 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, 埼玉県衛生研究所報, 34, 37-41
- 2) 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), 829-832

- 3) 埼玉県健康福祉部 (2000) : 埼玉県感染症発生動向調査事業報告書 平成12年 (2000年)
- 4) 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
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 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
- 8) Kim S.H., Song K., Shin Y. et al. (2000) : Phylogenetic analysis of the small hydrophobic (SH) gene of mumps virus in Korea : Identification of a new genotype, Micro Immunol. 44(3) 173-177
- 9) 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
- 10) 磯村思无 (1980) : ムンプスの疫学 : 全国的な傾向, 臨床とウイルス, 8(3), 45-49
- 11) 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

8. 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 —2000年—

藤本 裕子 岸本 剛 松本 隆二 河橋 幸恵
久間麻紀子* 赤羽 典子* 新階 敏恭*

Investigation of case reports by infectious diseases surveillance in Saitama Pref. —2000—

Yuko Fujimoto, Tsuyoshi Kishimoto, Ryuji Matsumoto, Sachie Kawahashi
Makiko Hisama*, Noriko Akabane*, Toshiyasu Shinkai*

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。

2000年1月からの患者発生状況について報告する (Table 1, 2, 3)。

感染症発生動向調査事業では、4類の定点把握対象疾患については、その週に休診した医療機関は、その週の定点医療機関からは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。

なお、1999年データは感染症新法の施行が4月1日からとなっており、単純に比較できないが、参考までに示した。

感染症発生動向

1 全数把握の感染症

1) 一類感染症

2000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23人、腸チフス3人、合計27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96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14人、急性ウイルス肝炎10人、オウム病2人、クロイツフェルト・ヤコブ病4人、劇症型溶血性レンサ球菌感染症3人、後天性免疫不全症候群33人、ジアルジア症8人、デング熱1人、梅毒15人、破傷風4人、バンコマイシン耐性腸球菌感染症3人、マラリア3人、レジオネラ4人、合計104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

2000年は年間の定点当たりの報告患者累積数が204.78であった。2000年の報告患者数は1999年と比べやや少なかった。また、流行の時期も1999年よりやや遅れ、2月上旬がピークとなった。ピーク値は1999年とほぼ同規模であったが、1999年の2峰性のピークとは異なり、単峰性のピークとなった。

定点当たり報告数の最大値は第5週 (1/31~2/6) の48.63であり、1999年とほぼ同規模であった。

報告患者の年齢分布は、10歳未満が56.6%を占めている。10~14歳の報告数も多く、11.2%となっている。

(2) 小児科定点の感染症

①咽頭結膜熱

2000年は1999年と同様に7月を流行のピークとする小規模な流行状況であった。

2000年の定点当たり報告患者の累積数は7.13であった。定点当たり報告数の最大値は第29週 (7/17~7/23) の0.62であり、1999年の同時期とほぼ変わりなかった。報告患者の年齢分布は、1~4歳までが多くなっている。

②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

2000年の定点当たり報告患者累積数は76.14であった。

定点当たり報告数の最大値は第24週 (6/12~6/18) の3.09であり、前半は1999年の同時期を上回った。報告数全体の年次漸増傾向は続き、特に春から夏の流行規模が大きくなっている。2000年は1999年でははっきりしなかった2~3月のピークがあり、2~3月、6~7月、11~12月の三峰性のピークとなった。

報告患者の年齢分布は、5歳をピークに3~8歳までが多くなっている。

③感染性胃腸炎

2000年の定点当たり報告患者累積数は361.86であった。

定点当たり報告数の最大値は第51週 (12/18~12/24) の21.62であった。2月から5月にかけて1999年より報告患者数が上回っていたが、12月のピークにおいては、1999年を下回った。

報告患者の年齢分布は、1~5歳の幼児が多く全体の約

* 埼玉県健康福祉部医療整備課

Table 1 Infectious diseases Reporting of clinic (2000)

	disease	Saitama Pref.	Japan
I	Ebola Hemorrhagic Fever		
	Crimean—Congo Hemorrhagic Fever		
	Pest(Plague)		
	Marburg Disease		
	Lassa Fever		
II	Poliomyelitis		1
	Cholera	1	58
	Bacillary dysentery(Shigellosis)	23	818
	Diphtheria		1
	Typhoid fever	3	82
	Paratyphoid fever		19
III	Enterohemorrhagic Escherichia coli infection	96	3,584
IV	Amebiasis	14	367
	Echinococcosis		22
	Viral hepatitis	10	962
	Yellow Fever		
	Psittacosis	2	19
	Relapsing fever		
	Q fever		23
	Rabies		
	Cryptosporidiosis		3
	Creutzfeldt—Jakob disease	4	101
	Fulminant hemolytic streptococcal infection	3	45
	AIDS(Acquired immunodeficiency syndrome : HIV infection)	33	756
	Coccidioidomycosis(Valley fever, Desert rheumatism, Coccidioidal granuloma)		1
	Giardiasis(Lambliasis)	8	93
	Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome		
	Meningococcal meningitis		13
	Congenital rubella syndrome		1
	Anthrax		
	Tsutsugamushi disease(Scrub typhus)		754
	Dengue fever	1	18
	Japanese spotted fever		38
	Japanese encephalitis		7
	Infant botulism		
	Syphilis	15	735
	Tetanus	4	90
	Vancomycin resistant enterococcus infection(VRE)	3	36
	Hantavirus Pulmonary Syndrome : HPS		
	B virus disease(Cercopithecineherpesvirus I infection)		
	Brucellosis		
	Epidemic typhus(Typhus fever)		
Malaria	3	150	
Lyme disease		12	
Legionellosis, Legionnaires' disease	4	151	

50%を占めている。

④水痘

2000年は1月及び12月に報告患者数がやや増加した以外は、ほぼ例年なみの流行状況であった。

2000年の定点当たり報告患者累積数は90.47であった。

定点当たり報告数の最大値は第1週(1/3~1/9)の3.37であり、冬季の流行のピークは1999年をやや上回った。

報告患者の年齢分布は、5歳未満が全体の73.7%を占め、1~4歳の各年齢区分で多くなっている。

⑤手足口病

2000年の定点当たり報告患者累積数は86.34であった。

2000年は1995年に次ぐ流行年となった。6月半ば頃から次第に報告患者数が増え始め、7月半ばにピークに至った。その後減少していったが、8月中旬から10月中旬まで横ばい状態が続いた。

定点当たり報告数の最大値は第28週(7/10~7/16)の11.03であった。

報告患者の年齢分布は、1~4歳の幼児が67.5%を占めている。

⑥伝染性紅斑

2000年は非流行年の1999年とは異なり、夏にピークのある中規模な流行状況となった。また、11~12月も報告患者数が増加した。

2000年の定点当たり報告患者累積数は14.95であった。

定点当たり報告数の最大値は第26週(6/26~7/2)の0.78であり、1999年は明らかではなかった春から初夏にかけての報告患者数の増加が見られた。

報告患者の年齢分布は、4~7歳が51.5%を占めており、6歳までは年齢を増すごとに多くなっており、6歳が最多であった。

⑦突発性発疹

突発性発疹は、2000年も例年と同様に明らかな季節変動は認められなかった。

2000年の定点当たり報告患者累積数は45.60であった。

定点当たり報告数の最大値は第24週(6/12~6/18)の1.19であり、1999年とほぼ同様である。

報告患者の年齢分布は、1歳未満で71.9%を占めている。

⑧百日咳

1997年以降に報告患者数は半減し、低い状況で推移しており、2000年も同様であった。

2000年の定点当たり報告患者累積数は1.02であった。

定点当たり報告数の最大値は第8週(2/21~2/27)の0.08人であった。

報告患者の年齢分布は、7~12カ月が30.9%を占めており、1歳未満が約半数を占めている。

⑨風疹

2000年の定点当たり報告患者累積数は0.82であった。報告患者数は非流行年の1999年を更に下回り、季節変動も見られなかった。

定点当たり報告数の最大値は第24週(6/12~6/18)の0.08であった。

報告患者数の年齢分布は、10歳未満が83.3%を占めているが、年代別に大きな差はなかった。

⑩ヘルパンギーナ

2000年の定点当たり報告患者累積数は68.91であった。

2000年は1999年を上回る極めて大規模な流行年となった。例年に比べ流行の立ち上がりも早く、6月半ば頃から報告患者数が増え始め、ピークも7月半ばと早く、急激にピークに至った。

定点当たり報告数の最大値は第28週(7/10~7/16)の11.76であり、1999年を大きく上回った。

報告患者の年齢分布は、1~5歳の幼児が76.3%を占めている。

⑪麻疹(成人麻疹を除く)

2000年の定点当たり報告患者累積数は4.93であった。

2000年は流行年であった1999年と異なり、報告患者数は一般的に少なく、春から夏にかけての流行は小規模なものであった。

定点当たり報告数の最大値は第19週(5/8~5/14)の0.28であり、1999年の同時期を大きく下回った。

報告患者の年齢分布は、1歳が23.4%を占めている。

⑫流行性耳下腺炎

2000年の定点当たり報告患者累積数は78.42であった。

7月に小さなピークの後、10月頃より報告患者数は急増しており、定点当たり報告数の最大値は第49週(12/4~12/10)の3.77であり、1999年を大きく上回っていた。

2000年は1996~1997年の2年連続した流行以来の大きな流行となった。上半期は1999年とほぼ同様な流行状況であったが、7月に小さなピークの後10月から報告患者数が急増した。前回の流行が1996年の下半期~1997年の上半期となっており、この流行パターンに類似していることより、2001年上半期の流行状況には特に注意する必要がある。

報告患者数の年齢分布は、3~6歳の幼児が64.7%を占めている。

(3) 眼科定点の感染症

①急性出血性結膜炎

2000年の報告患者累積数は49人で、20~49歳が約半数を占めた。

定点当たり報告数の最大値は第12週(3/20~3/26)の0.38であった。1995年以降報告患者数が少ない状況であり、2000年も例年と同様に報告は散発性であり、明らかな流行は認めなかった。

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

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Genital chlamydial infection	151	134	153	209	234	205	202	198	196	215	216	207	2,320
Genital herpes	17	22	20	34	24	27	28	32	22	25	24	21	296
Genital warts, Condyloma acuminatum	5	11	14	24	30	21	13	16	15	21	16	16	202
Gonococcal infection	32	34	41	50	52	54	65	56	63	58	77	53	635
Methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection(MRSA)	21	34	11	17	27	14	37	27	25	27	23	23	286
penicillin-resistant Streptococcus pneumoniae infection(PRSP)	5	1	1	2	3	5	3	1	—	1	1	—	23
Multidrug-resistant pseudomonas aeruginosa infection	2	—	—	2	—	1	4	—	2	1	2	3	17

(—: 0)

Table 4 Reported clinic

Point type	Week	Month
Influenza (Physics+Pediatrics)	257	—
Pediatrics	160	—
Ophthalmology	36	—
Key	9	9
Sexually Transmitted Disease (STD)	—	51

②流行性角結膜炎

2000年の報告患者累積数は2338人で、20～39歳で37.8%を占めた。

定点当たり報告数の最大値は第27週（7/3～7/9）の2.00であった。

2000年は全体として1999年をやや上回る報告患者数で推移したが、明らかな流行は見られず、また、年間を通じても大きな季節変動は見られなかった。

(4) 基幹定点の感染症

①急性脳炎（日本脳炎を除く）

2000年の患者報告はなかった。

②細菌性髄膜炎

2000年の報告患者数は1999年と同数の9名の報告があった。

年齢分布は、70歳以上が最も多く3人であった。

③無菌性髄膜炎

1999年の報告患者数は20名であったが、2000年の報告患者数は14名であった。

年齢分布は、50～59歳が最も多く3人であった。

④マイコプラズマ肺炎

2000年の報告患者数は、第4週（1/24～1/30）に6歳が1人と第43週（10/23～10/29）に8歳が1人の計2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1名であったが、2000年の報告患者数は13人であり、年齢分布は70歳以上が9人で多くなっている。

⑥成人麻疹

1999年の報告患者数は3名であったが、2000年の報告患者数は9人であり、年齢分布は20～29歳が5人で多くなっている。

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

2000年の報告患者数は286名であった。定点当たり報告患者累積数は31.78で、最多の報告数の年齢は70歳以上であった。定点当たり報告数の最大値は、7月の4.11であった。

②ペニシリン耐性肺炎球菌感染症

2000年の報告患者数は23名であった。定点当たり報告患者累積数は2.56で、最多の報告数の年齢は70歳以上であった。定点当たり報告数の最大値は、1月、6月の0.56であった。

③薬剤耐性緑膿菌感染症

2000年の報告患者数は17名であった。定点当たり報告患者累積数は1.89で、最多の報告数の年齢は70歳以上であった。定点当たり報告数の最大値は、7月の0.44であった。

Table 5-1 Weekly Reported clinic

Reported clinic Week	The beginning of the week	Influenza (Physics+Pediatrics)	Pediatrics	Ophthalmology	Key
1	01/03	178	112	25	9
2	01/10	178	112	26	9
3	01/17	178	112	26	9
4	01/24	179	112	26	9
5	01/31	178	112	26	9
6	02/07	178	112	26	9
7	02/14	178	112	26	9
8	02/21	178	112	26	9
9	02/28	178	112	26	9
10	03/06	178	112	26	9
11	03/13	177	111	26	9
12	03/20	178	111	26	9
13	03/27	178	111	26	9
14	04/03	253	158	36	9
15	04/10	256	160	36	9
16	04/17	256	160	36	9
17	04/24	256	160	36	9
18	05/01	256	160	36	9
19	05/08	256	160	36	9
20	05/15	256	160	36	9
21	05/22	255	159	36	9
22	05/29	254	160	36	9
23	06/05	256	160	36	9
24	06/12	257	160	36	9
25	06/19	257	160	36	9
26	06/26	257	160	36	9
27	07/03	257	160	36	9
28	07/10	257	160	36	9
29	07/17	256	159	36	9
30	07/24	257	160	36	9
31	07/31	256	159	36	9
32	08/07	244	151	34	9
33	08/14	229	137	33	9
34	08/21	252	154	36	9
35	08/28	255	158	36	9
36	09/04	257	160	36	9
37	09/11	257	160	36	9
38	09/18	256	159	36	9
39	09/25	257	160	36	9
40	10/02	255	159	34	9
41	10/09	256	159	35	9
42	10/16	256	159	36	9
43	10/23	257	160	36	9
44	10/30	257	160	36	9
45	11/06	256	159	35	9
46	11/13	256	159	36	9
47	11/20	256	159	36	9
48	11/27	254	158	36	9
49	12/04	256	159	36	9
50	12/11	255	158	36	9
51	12/18	256	159	36	9
52	12/25	249	157	35	9
Total		12,248	7,632	1,731	468
Average		255	158	36	9
Max		257	160	36	9
Min		229	137	33	9

(2) 性感染症定点の感染症

2000年の性感染症で、最も報告患者数が多かった疾患は性器クラミジア感染症で、以下淋菌感染症、性器ヘルペスウイルス感染症、尖形コンジロームの順であった。

性別では淋菌感染症及び尖形コンジロームで男性、性器クラミジア感染症及び性器ヘルペスウイルス感染症では女性の方が報告患者数が多かった。

報告年齢は1999年と同様に20～30歳代が中心であるが、女性に比べ男性の方が年齢が高い傾向が認められた。

報告患者数が最多の月は、性器ヘルペスウイルス感染症が4月、性器クラミジア感染症と尖形コンジロームが5月、淋菌感染症が11月であった。

①性器クラミジア感染症

2000年の定点当たり報告患者累積数は49.15であった。定点当たり報告数の最大値は、5月の4.59であった。

性別では男性31.0%、女性69.0%と女性の方が多かった。年齢分布では、最多報告数の年齢は、男女とも20～24歳であった。

②性器ヘルペスウイルス感染症

2000年の定点当たり報告患者累積数は6.30であった。定点当たり報告数の最大値は、4月の0.67であった。

性別では男性31.1%、女性68.9%と女性の方が多かった。年齢分布では、最多報告数の年齢は、男性で25～29・30～34歳代、女性で20～24歳であった。

③尖形コンジローム

2000年の定点当たり報告患者累積数は4.21であった。定点当たり報告数の最大値は、5月の0.59であった。性別では男性57.9%、女性42.1%で男性の方が多かった。年齢分布では、最多報告数の年齢は、男女とも20～24歳であった。

④淋菌感染症

2000年の定点当たり報告患者累積数は13.36であった。定点当たり報告数の最大値は、11月の1.54であった。性別では男性86.0%、女性14.0%で男性の方が多くなっている。

年齢分布では、最多報告数の年齢は、男性で25～29歳、女性で20～24歳・60～64歳・70歳以上であった。

Table 5-2 Monthly Reported clinic

Point type Month	Sexually Transmitted Disease(STD)	Key
1	36	9
2	36	9
3	36	9
4	51	9
5	51	9
6	51	9
7	51	9
8	51	9
9	51	9
10	51	9
11	50	9
12	51	9
Total	566	108
Average	47	9

虫による食品への異物混入 (平成12年度における事例)

浦辺 研一 野本かほる 高岡 正敏 中澤 清明

Pests detected as foreign substance in food stuff
(April 2000 - March 2001)

Ken-ichi URABE, Kahoru NOMOTO, Masatosi TAKAOKA and Kiyooki NAKAZAWA

前報¹⁾にも述べたように、平成12年(2000年)の夏には、全国的な食品への異物混入騒動が起こり、顕著な社会現象となった。これは、同年6月に発生した、大手乳業メーカーの加工乳による大規模食中毒事件をひとつのきっかけとして、消費者が食品に対して敏感になり、またメーカーに対する不信任も相まって、不良食品への苦情が表面化する事例が増えたためと考えられている。特に、虫の混入に関する話題が多かった。

当所でも、平成12年度における食品へ混入した虫の同定検査依頼は、8月を境に激増し、翌3月までに76件を数えた。過去3年間に食品中異物として検査された虫は、年あたり12件²⁾であったので、平成12年度の件数は例年の6倍を超えたことになる。

本稿では、2000年4月から2001年3月までに、保健所や一般住民から依頼を受けて行った衛生害虫種別同定検査(212件)のうち、食品混入害虫の検査結果を取りまとめ、平成12年度における虫による食品への異物混入事例について報告する。なお、同定検査に持ち込まれた食品混入異物の中には、虫ではないものが14検体あり、これらについても別表にまとめた。さらに、食品以外の製品に混入した虫についても、参考として示した。

概 要

1. 届出被害の発生地(混入害虫の発見地)

検査に搬入された食品混入害虫(76件)のうち、48件が県内で発見されたが、23件は県外で見出された虫であった。衛生害虫の検査対象は、基本的には県内での届出被害に基づいている。今回、県外で発見された虫とは、苦情品の製造所が埼玉県内にあったため、虫を確認すべく返送されてきたものである。その内訳は、東京都から6件、神奈川県6件、千葉県2件、茨城県、群馬県からそれぞれ1件など、本県周辺からが多いが、北海道から2件、福島県、新潟県、愛知県、愛媛県、熊本県からそれぞれ1件と、食品流通の広域化を物語っている。また、この事実は、異物混入の被害が全国的に波及する状況にあることを示している。発見地不明の検体が5件あった。

2. 混入害虫の検査依頼者内訳

検査依頼者の内訳を図1に示した。検査件数の71%(54件)を保健所からの行政検査が占めた。次いで、製造会社が20%(15件)、その他(商社会社・防除業者など)が9%(7件)であった。食品への異物混入苦情に関しては、行政対応が主体であったことがわかる。それでも、全検体の1/4は製造会社や流通に関係する商社会社から直接持ち込まれた。

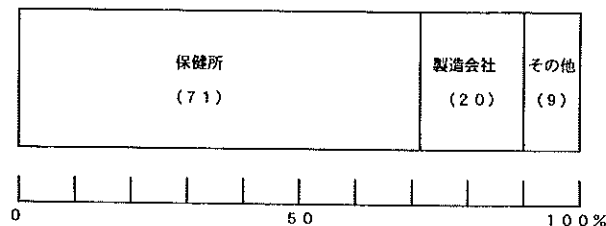


図1 混入害虫の検査依頼者内訳 (%)

なお、最近の状況として、不良食品に対する消費者の意識が変わり、より客観性を求めるため、消費者は、製造会社ではなく行政機関での調査を求める傾向の強いことが指摘されている³⁾。

3. 混入害虫の月別検査件数

全検査件数(76件)を月別に示した(図2)。食品害虫による例年の届出被害は、秋から冬にかけて多いのが特徴であったが¹⁾、平成12年度はまったく様相が異なった。検査数は、7月(5件)に増加の兆しがみられ、8月(17件)に激増した。9月(16件)、10月(13件)の件数もきわだつて多く、この3ヶ月間に全体の約60%(46件)が検査された。平成11年度の同時期における食品害虫の検査数は7件であった。なお、検査の結果、虫ではなかった検体(後述)を含めると、8月18件、9月20件、10月15件(計53件)となり、検体搬入は9月がもっとも多かった。その後は減少傾向となるが、1月にも6件と高水準で推移し、3月まで検査は絶えなかった。

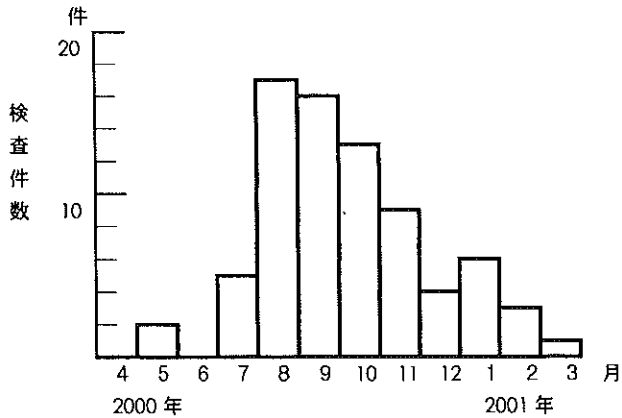


図2 混入害虫の月別検査件数

夏季における突発的な食品混入異物苦情の激増は、埼玉県だけの現象ではなかった³⁻⁵⁾。6月末から7月上旬にかけて近畿地方で発生した、雪印乳業の加工乳による大規模

食中毒事件を発端として、メーカーの対応の悪さもあって、あらゆる食品への不信感とともに、異物混入に対する関心が全国的に急激に高まったものと考えられている。この限りでは、図2のグラフのパターンは恣意的といえる。

4. 混入害虫の検査件数別内訳

同定した害虫を分類すると、表1に示したように少なくとも15目を数え、食品に混入した虫の種類は多様であった。しかし目別件数には片寄りが大きく、鱗翅目(26件)、双翅目(13件)、鞘翅目(11件)に属する種類で全体の約2/3(50件)を占め、特に鱗翅目だけで1/3以上あった。これら3目の中では、それぞれ、ノシメマダラメイガ(12件)、ショウジョウバエ科(4件)、シバンムシ科(3件)などが多かった種類である。直翅目などの8目については、表に示すように1件1種類にとどまった。

表1 混入害虫の検査件数別内訳

分類	順位	件数	%	多い種類
昆虫綱	鱗翅目	26	34.2	ノシメマダラメイガ
	双翅目	13	17.1	ショウジョウバエ科
	鞘翅目	11	14.5	タバコシバンムシ
	ゴキブリ目	5	6.6	チャバネゴキブリ
	膜翅目	4	5.2	アリ類
	半翅目	3	4.0	カメムシ類
甲殻綱	等脚目	3	4.0	ウオノエ科
昆虫綱	直翅目	1	1.3	アオマツムシ
	革翅目	1	1.3	ハサミムシ科
	チャタテムシ目	1	1.3	チャタテムシ類
	脈翅目	1	1.3	アミメカゲロウ類
蜘蛛形綱	真性クモ目	1	1.3	ハエトリグモ科
倍脚綱	オビヤステ目	1	1.3	ヤケヤステ科
唇脚綱	不詳	1	1.3	ムカデ類
腹足綱	柄眼目	1	1.3	オナジマイマイ
不詳		3	4.0	破片
合計		76	100.0	

5. 混入害虫の食品への関わり方による区分

混入害虫を、前報²⁾にならって、被害食品との関わり方によって5つのグループに区分した(表2)。すなわち、Ⅰ、貯蔵害虫といわれるグループ、Ⅱ、ハエ類やゴキブリ類のように、様々な食品にたかって餌とするグループ、Ⅲ、農地における作物の害虫、Ⅳ、当該食品とは無関係で、偶発的に混入したグループ、Ⅴ、寄生虫、である。

Ⅰのグループ(貯蔵害虫)に属する虫が最も多く、ノシメマダラメイガとタバコシバンムシを主体として全体の

33.0%(25件)を占めた。次いで、Ⅱ(ハエ、ゴキブリなど)とⅣ(偶発的混入)のグループがそれぞれ同率の28.9%(22件ずつ)であった。ⅠとⅡのグループを合わせると61.9%となり、これらが一般に食品害虫と見なされる⁶⁾。農作物の害虫(Ⅲのグループ)が6.6%(5件)、寄生虫(Ⅴのグループ)が2.6%(2件)であった。寄生虫に分類されたウオノエ科は、魚類の口腔やエラに外部寄生する水産動物の一種である。

前報²⁾では、過去7年間に検査された食品混入害虫につ

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	件数	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、スジマダラメイガ、タバコシバンムシ、コクヌスト など	25	33.0
II 様々な食品にたかり餌とする	ショウジョウバエ科、ノミバエ科、ニクバエ科、ヒロズキンバエ、イエバエ、ヒメイエバエ、チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ケアリ属、ヒメマルカツオブシムシ、チャタテムシ類 など	22	28.9
III 農作物の害虫	マメコガネ、ハマキガ科、オナジマイマイ、アオマツムシ、ケシキスイ科 など	5	6.6
IV 偶発的に混入	ハサミムシ科、キマワリ、チビヒョウタンゾウムシ、アブラゼミ、ヒメバチ科、モンシロチョウ、羽アリ、スナホリムシ科、ヤガ科、ヤケヤステ科、ムカデ類、ヒメホシカメムシ、アミメカゲロウ類 など	22	28.9
V 寄生虫	ウオノエ科	2	2.6

いて同様に分類したところ、グループIが38.9%、IIが25.0%、IIIが7.4%、IVが28.7%であった。今回の集計結果が前報の結果とほぼ同様であったことは、きわめて興味深い事実である。すなわち、平成12年度は、検体数が異常に多かったことを除けば、混入害虫の傾向は例年と変わらない。特に、偶発的に混入した虫の割合が約30%と一致したことなどは、昨今の虫による食品への異物混入の構造的特徴を示しているように思われる。

6. 害虫混入食品の分類

虫混入による苦情食品は、後述(表4)のようにきわめて多種多様であったが、10群に便宜的(群間の境界が不明

瞭な場合もある)に分類した(表3)。

菓子類がもっとも多く、17件あった。菓子類を含め、ここに分類したパン類、麺類、茶・豆類については、穀類及びその2次加工品である。これらだけで37件と、全体の約半分(48.7%)を占めた。このことは、特に菓子類などでは、恒常的に多品目の商品が数多く生産され、日常的に多数買い求められている結果かもしれないが、いずれにしても、穀類原料の製品には虫(貯穀害虫ばかりではない)の混入による苦情が多いといえる。次いで、惣菜類が9件であった。乳製品(3件)の苦情がもっとも少なかった。

今回、特徴的なのは、例年と比べ、弁当類(6件)と缶詰類(7件)に混入苦情の多かったことである。弁当類は

表3 害虫混入食品の分類

	主 な 品 目	件数
1 菓子類	せんべい、クッキー、ビスケット、ポテトチップ、チョコレート、和菓子、チョコマフィン、干菓子 など	17
2 パン類	食パン、ロールパン、菓子パン、ドーナツ、マドレーヌ など	6
3 麺類	カップ麺、即席ラーメン、パスタ、干そば、かた焼きそば など	7
4 茶・豆類	輸入豆、挽コーヒー、麦茶パック、ごましお、ティーバッグ、茶葉 など	7
5 魚類	しらすばし、ぎんさわら、鯛、冷凍はたて貝柱、つみれ など	7
6 乳製品類	ヨーグルト、粉ミルク、プリン など	3
7 野菜・果実類	キャベツ付合、ほうれん草ごまあえ、ぶどう、バナナ、はっさく、ザクロ など	6
8 惣菜類	テイルスープ、離乳食、角寒天、手羽餃子、漬物、筑前煮、サラダ、キムチ漬け、なます など	9
9 弁当類	仕出し弁当、コンビニ弁当 など	6
10 缶詰類	缶コーヒー、缶ジュース、桃缶、パイナップル缶、シーチキン缶 など	7
不明		1

コンビニエンス・ストアで販売されたものが主体（4件）で、缶詰類では缶コーヒー・缶ジュース（4件）が目立った。なお、惣菜として分けた、漬物、キムチ、なますなどを野菜と分類すれば、野菜・果実類は9件となり、菓子類に次ぐ件数となる。

事 例

表4に、食品混入害虫の同定検査結果及び被害を受けた食品名を検査年月順に示した。全76検体のうち、22検体は破損しており、著しく破損している個体（破片を含む）も多く、これらについては詳細な同定が困難であった。

表4 混入害虫の同定検査内訳

年 月	害 虫 名	食 品 名	備 考
2000. 4			
5	クロナガアリ女王アリ ハサミムシ科成虫	冷凍ほたて貝柱 ロールパン	破損
6			
7	タバコシバンムシ成虫 ショウジョウバエ科成虫 チャバネゴキブリ幼虫 メイガ科成虫 ホシチョウバエ幼虫	麦茶バッグ せんべい 海老五目弁当 輸入豆 キャベツ付合（食堂）	破損大 破損大 破損大
8	キマワリ幼虫 ショウジョウバエ科幼虫、蛹 ノミバエ科蛹 チビヒョウタンゾウムシ成虫 マメコガネ成虫 メイガ科幼虫 ツヤホソバエ科成虫 タバコシバンムシ成虫 アブラゼミ成虫の脚 ノシメマダラメイガ成虫、糞 ノシメマダラメイガ幼虫 ノシメマダラメイガ成虫、蛹殻 ノシメマダラメイガ幼虫、成虫 メイガ科幼虫 コクヌスト幼虫 ヒメバチ科成虫 ハエトリグモ科雌成虫	かた焼きそば ぶどう 角寒天 仕出し弁当 キムチ漬け 半生菓子 ティーバッグ 不明 コンビニ弁当 菓子 菓子 干菓子 スナック麺 菓子パン ごましお ヨーグルト 即席ラーメン	多数 破損大 破損大 破損・外部付着 中脚1本 生体 多数 生体 破損大 破損
9	ノシメマダラメイガ幼虫、糞 ケシキスイムシ科成虫 アオマツムシ幼虫 ノシメマダラメイガ幼虫、成虫 ノシメマダラメイガ幼虫 シバンムシ科幼虫、蛹 ガ類成虫 ニクバエ科成虫 ノシメマダラメイガ幼虫、成虫、蛹殻 ガ類幼虫	チョコレート 輸入ザクロ 茶葉 クッキー ごましお テイルスープ 離乳食 缶コーヒー 豆菓子 ポテト菓子	破損大 幼虫は生体・保育園おやつ 生体 多数 破損大・4個体 破損大 幼虫は生体 生体

	ケアリ属働きアリ メイガ科成虫 チャバネゴキブリ幼虫 メイガ科幼虫 ニクバエ科2 齡幼虫 スジマダラメイガ成虫、蛹殻、糞	和菓子 サラダ マドレーヌ 食パン 焼き魚（ほっけ） ビスケット	破損大 生体 生体・小学校給食 保育園おやつ
10	アリ科雄アリ オナジマイマイ幼貝 昆虫類の脚 ヒメホシカメムシ ヒメマルカツオブシムシ幼虫 ヒロズキンバエ雌成虫 チャバネゴキブリ雌成虫 チャバネゴキブリ幼虫 マダラカツオブシムシ類成虫 スナホリムシ科 チャタテムシ類 イエバエ雄成虫 ヤガ科幼虫	プリン ほうれん草ごまあえ チョコマフィン 台湾バナナ せんべい 桃缶 つみれ コンビニ弁当 缶ジュース しらす干し 乾そば 缶コーヒー 仕出し弁当	破片 破損 中国製 多数 生体
11	ノシメマダラメイガ幼虫 ヒメイエバエ雌成虫 ノシメマダラメイガ幼虫 モンシロチョウ成虫 ノシメマダラメイガ幼虫、糞 ヤケヤステ科 昆虫類の脚 ショウジョウバエ科成虫 ガ類幼虫	漬物 缶コーヒー ドーナツ せんべい ポテトチップ コンビニ弁当 しらす干し パン 手羽餃子	 生体 破損大 破片 破損 破損大
12	ノシメマダラメイガ幼虫 ヒメマルカツオブシムシ幼虫 ムカデ類 ショウジョウバエ科成虫	ポテトチップ シーチキン カップ麺 菓子	生体 破損大
2001. 1	ヘリカメムシ科成虫 ニクバエ科成虫 アミメカゲロウ類幼虫 クログキブリ幼虫 小動物の破片 ガ類幼虫	コーヒー粉 パイナップル缶 粉ミルク なます 即席めん パスタサラダ	破片
2	メイガ科幼虫 ウオノエ科 ウオノエ科	筑前煮 ぎんさわら 鯛（弁当）	学校給食 破損大・小学校給食
3	ハマキガ科幼虫	はっさく	生体・果皮中に

1. 貯穀害虫による事例

ノシメマダラメイガを主体とするメイガ科(19件)は、84%(16件)が穀類の2次加工品(菓子、スナック麺、チョコレート、ごましお、食パンなど)に混入したものであった。これらのうち、8件については生きていた個体が発見され、被害中であった。穀粉加工品以外に、サラダ、漬物、筑前煮に混入したメイガ類がそれぞれ1件ずつあった。なお、搬入時に生きていた検体は、上記メイガ科8件の他には、その他のガ類幼虫3件、ニクバエ科幼虫1件の計12件だけであり、メイガ類は生きて被害している個体の発見される率が高いといえる。また、あるスナック麺には、ノシメマダラメイガの3齢幼虫11匹、5齢幼虫1匹及び成虫2匹が混入しており、後述のシバンムシ類にもあったように、貯穀害虫ではしばしば同種多数個体の混入がみられる。

シバンムシ類も著名な貯穀害虫であるが、今回は3件の混入事例があった。テイルスープ(牛の尾を主材料に煮込んだスープ)から多数のシバンムシ科幼虫(15匹)と蛹(4匹)が発見された例があり、材料由来と思われたが、混入経路の詳細については不明であった。他に、ごましおから見出されたコクヌスト幼虫の干からびた死骸などがあった。

2. ハエ・ゴキブリ類等による事例

ハエ類による混入事例はメイガ類に次いで多く、13件あり、少なくとも8種類以上が関与した。ショウジョウバエ科(4件)とニクバエ科(3件)が目立ち、両者で全体の半数を占めた。近年増加していると思われたノミバエ類¹⁾の混入例は、1件にとどまった。

ハエ類が混入した食品は、菓子・パンから野菜・果実、焼き魚、缶詰まで広範囲に及んでいる。最も多かったショウジョウバエ類は、菓子、パン及びブドウから見出された。混入原因として、その餌となるパンや果実のイーストに誘引されたことも予想され、依然として重要な食品害虫である。また、ニクバエ類を含め、大型のハエ類(イエバエ、ヒメイエバエ、ヒロズキンバエなど)が6件あったが、焼き魚にニクバエ科雌成虫が幼虫を産み付けたと考えられる1件を除き、他はすべて缶コーヒー(3件)、缶ジュース(1件)、果実缶詰(2件)への混入異物として届け出られたものであった。特に、ニクバエ類が、缶コーヒー、パイナップル缶に混入したとされる例は、肉食性であるニクバエ類の食性からみて特異である。乾物の角寒天に多数混入しているのが発見されたノミバエ科蛹についても、原因のわかりにくい事例であった。

ゴキブリ類は5件で、チャバネゴキブリが4件、クロゴキブリが1件あった。チャバネゴキブリの1例を除き、すべて幼虫が混入したものであった。被害食品は、弁当が2例あり、他にマドレーヌ、つみれ、なますと食材は広範囲に及んだ。なますに混入していたクロゴキブリ幼虫は、つ

ぶれた虫体の一部分であった。

他には、和菓子の寒天に封入されたアリ類1件(羽アリは、偶発的混入として集計した)、乾そばに混入したチャタテムシ類(多数)1件、カツオブシムシ類2件であった。1977年以来初めて検査されたマダラカツオブシムシ類成虫は、動物食とされるが缶ジュースへの混入異物として提出された。

3. 農業害虫による事例

一般に農業害虫とされる虫の混入例は5件であった(モンシロチョウ成虫は、偶発的混入例とした)。

キムチに混入していたマメコガネは、ダイズ、アズキなどの重要な害虫である。検体は、頭部と胸部が欠損していた。キムチの材料とマメコガネとの関連は不明であった。オナジマイマイ幼虫は、コンビニエンス・ストアで販売されたパック詰ほうれん草ごまあえから発見された。オナジマイマイは、北海道南部から沖縄まで、また世界の温帯に広く分布する小型のカタツムリで、多くの蔬菜類を被害する。材料由来の混入と考えられた。はっさくに混入していたハマキガ科幼虫は生きており、果皮に穿孔して潜んでいた。虫の混入によって果肉の一部が黒く変色していたことにより、気付かれたものである。他に、ザクロに混入したケシキスイムシ科成虫、茶葉に混入したアオマツムシ幼虫があった。両者とも農林害虫としての記載があるが²⁾、当該食品との関連は不明である。アオマツムシ幼虫は、乾燥し著しく破損していた。

4. 偶発的混入害虫による事例

偶発的に混入したと考えられる事例は22件あり、混入した虫は、すべて野外で発生する種類と思われた。

かた焼きそばに混入したキマワリ幼虫死骸。キマワリは朽木を食す鞘翅目である。コンビニ弁当に混入していたアブラゼミ成虫の中脚1本。きわめて不可解な異物混入であった。せんべい詰缶詰に混入していたモンシロチョウ成虫死骸。これも不可解で、缶内に虫に由来する汚れや異物はなかった。カップ麺に混入していたムカデ類。ムカデは著しく破損していた。挽コーヒーに混入したヘリカメムシ科成虫死骸。ヘリカメムシ類には、イネ科植物を食するものが知られている。粉ミルクに混入していたアミメカゲロウ類若齢幼虫死骸。アミメカゲロウ類には、ウスバカゲロウ、クサカゲロウなどが含まれ、屋内に産卵することがある。これらの幼虫は小昆虫類を捕食する。その他、仕出し弁当に混入したチビヒョウタンゾウムシ成虫死骸、コンビニ弁当に混入したヤケヤスデ科の破損死骸、プリンに混入した羽アリ死骸、ロールパンに混入したハサミムシ科成虫の破損死骸などがあった。

なお、前報³⁾において、雑多で傾向のつかみにくい偶発

的混入種の中でも、比較的目立つ種類として、ハエトリグモ類、ヒメバチ類、海産動物のヘラムシ類をあげた。今回も、ヨーグルトに混入したヒメバチ科成虫死骸1件、即席ラーメンに混入したハエトリグモ科成虫死骸1件、また、しらす干しに、ヘラムシ科ではないが、同じ等脚目の海産動物であるスナホリムシ科死骸が混入した事例があった。ハエトリグモ類は、網を張らずに徘徊して獲物を捕らえるクモである。当所で扱ったクモ類による食品への混入事例は、ほとんどハエトリグモ類によるものである。ヒメバチ類は、いわゆる寄生バチで、国内に800種以上が知られ、農業害虫の天敵として有用なものも多い。スナホリムシ類は、沿岸に生息する10mm前後の小動物である。これは、しらす干しに混入した異物には違いないが、その由来から不衛生な異物とも言い難く、混入に対して苦情者の理解も必要であろう。

5. 魚の寄生虫による事例

ウオノエ科の虫体が2件、2001年2月に相次いで搬入された。1件は、小学校給食の食材であった「ぎんざわら」の切り身に発見されたもので、別の1件は病院における弁当の鯛塩焼きに付着していた。ウオノエ類は、魚類の外部寄生虫として著名であり、通常の異物混入とは性格を異にする事例である。当所では初めて扱った検体であった。

6. 虫の混入経路について

虫の混入経路の特定は、混入事故責任の所在を明らかにするばかりか、事故の再発防止のためにもきわめて重要な事柄である。しかし、前報⁹⁾においても述べたように、害虫そのものを検査しても、混入経路の客観的な究明は実際には難しい問題であり、不可能でもある場合が多い。今回も、魚の寄生虫や海産動物、農業害虫及びニクバエ科の一部などを除き、混入時点の判定は困難であった。この事に関しては、発見者の証言、製造現場の状況、流通経路などを総合的に勘案し、もっとも合理的と思われる判断を下さなければならないだろう。なお、行政検査の場合には、当該害虫の発育期間等の生態に関する資料提供のほか、一部の検体については、参考として行われたカタラーゼ試験の結果を添付した。

カタラーゼ試験（混入した虫の死骸におけるカタラーゼ活性の有無を調べる）は、混入虫が、製造過程において加熱前に混入したのか、加熱後であるのか、また、容器包装の開封前か開封後かを判断するために利用されることがある⁹⁾。しかし、カタラーゼ試験の結果は、腐敗など昆虫死体の状況に応じて変化することが予測されており⁹⁾、当該試験は安直になされるべきではない。異物混入の原因追求に係わるカタラーゼ試験については、今後さらに、様々な条件下におけるデータの蓄積が必要である。

7. 虫ではなかった食品混入異物

食品に混入した虫様異物として搬入されたが、虫及び虫由来する物質（糞、脱皮殻、吐糸など）ではなかったものが14件あった（表5）。これらの検体は、9月に5件と最も多かったが、概要の項における集計には含めていない。

ねずみ類の糞が3件あり、いずれも包装の状態や発見時の状況から、消費者に渡る以前に混入したと思われる。虫の混入とは別次元の、深刻な食品汚染であり、製造・流通過程における衛生管理の徹底が望まれるものである。一方、明らかに原材料（植物）の一部と考えられるものが、異物として提出された例も見受けられた（漬物、ジャム、スイートコーン中の異物）。なお、肉眼による鏡検では、判定不能な物質が4件あった。

8. 食品以外の製品に混入した虫

食品ではないが、虫混入による苦情品が9件あった。参考として、これらを表6に示した。いずれも、食品とは無関係な製品への混入であった。

混入害虫は、ノシメマダラメイガ、アリ類、ヒラタチャタテ、ゴキブリ類など、食品へもしばしば混入する虫が多かった。2件のノシメマダラメイガは、終齢幼虫が、羽化場所を求めて混入したものと考えられた。紙おむつから見出された個体は、すでに蛹化していた。ノシメマダラメイガ幼虫が、食品害虫とは認識されず、不快害虫として検査

表5 虫ではなかった混入異物の同定検査内訳

年 月	異 物 名	食 品 名			
2000. 4	ねずみの糞	枝豆（レトルト）			
			5		
			6		
			7		
			8	不明	ドーナッツ
			9	ねずみの糞	野菜せんべい
				植物の一部	漬物
	10	毛髪様異物	中華ハムサラダ		
		被子植物の根毛	刺身		
		不明	茶碗蒸し（食堂）		
不明		菓子袋			
11	イチゴの花托部	チュウインガム			
		イチゴジャム			
	マメ科種子の一部	ヨーグルト			
2001. 1	ねずみの糞	フランスパン			
	人の毛髪	和菓子			
	植物性の物質	スイートコーン缶詰			

表6 食品以外の物に混入した害虫の同定検査内訳

年 月	害 虫 名	苦 情 品
2000. 4		
5		
6		
7	アリ科羽アリ	トイレットペーパー
8	ヒトフシアリ類羽アリ	菓外箱
	ヒラタチャタテ	缶
9	ノシメマダラメイガ蛹	紙おむつ
10	ユスリカ科成虫	商品外袋
	ノシメマダラメイガ幼虫	商品外箱
	ゴキブリ科卵鞘	湿布薬包装
11		
12	ダニ類	デジタルカメラ
	ニクダニ科	デジタルカメラ
2001. 1		
2		
3		

に持ち込まれる例が多いことは、前報²⁾に述べたとおりである。また、2件の羽アリの混入例は、ドラッグストアの店頭で積まれた商品に、灯火に飛来した羽アリが侵入したものと考えられた。いずれの苦情品についても、複数個体分の破損した死骸（トビイロケアリと思われた）がみられた。デジタルカメラに付着していたダニ類は、粘着テープで採取されたもので、詳細な同定は困難であったが、いずれも屋内に普通にみられる種類と思われた。

要 約

平成12年度（2000年4月～2001年3月）に行った、虫による食品混入異物の同定検査結果は次のようであった。

- 1) 検査された虫は76件で、保健所からの行政検査が71%を占めた。月別検査数は、8月（17件）に突発的な増加をみた。9月（16件）、10月（13件）にも多く、その後漸減したが、検体の搬入は翌年3月まで途絶えなかった。
- 2) 混入害虫は多種類に及ぶが、鱗翅目（26件）が最も多く、次いで双翅目（13件）、鞘翅目（11件）の順であった。鱗翅目では特にノシメマダラメイガを主体とするメイガ科（19件）が目立ち、双翅目ではショウジョウバエ科（4件）とニクバエ科（3件）が多かった。
- 3) 混入害虫を食品への関わり方で区分すると、貯穀及びその2次加工品の害虫が最も多く（33.0%）、次いでハエ

- 類、ゴキブリ類など様々な食品にたかる害虫（28.9%）及び偶発的に混入したと考えられる野外性の害虫（28.9%）が同様に多かった。この傾向は、例年と変わりなかった。
- 4) 害虫混入食品を便宜的に分類すると、菓子類（17件）が圧倒的に多く、これにパン類や麺類などを含めた穀類原料の製品の被害が全体の約半分（48.7%；37件）を占めた。乳製品（3件）は少なかった。なお、例年と比べ、弁当類（6件）と缶詰類（7件）への混入苦情が目立った。
- 5) 虫ではなかった食品混入異物（14件）について集計した。ねずみ類の糞が3件あったほか、明らかに原材料の一部と思われるものが、異物として提出された例（3件）も見受けられた。
- 6) 食品以外の製品への虫混入（9件）について集計した。2件のノシメマダラメイガ終齢幼虫は、羽化場所を求めて混入したと考えられた。
- 7) いくつかの混入事例について解説した。

稿を終えるにあたり、ハサミムシ科成虫、アオマツムシ幼虫、マダラカツオブシムシ類成虫及びアミメカゲロウ類幼虫を同定していただいた大里郡寄居町内田正吉氏、オナジマイマイ幼虫を同定していただいた埼玉県立自然史博物館松本充夫氏、野菜せんべい中のねずみの糞を同定していただいた神奈川県衛生研究所矢部辰男博士に深謝いたします。

文 献

- 1) 浦辺研一（2000）：食品に混入した虫について、埼玉県衛生研所報,34,28-36
- 2) 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
- 3) 藤田 満, 湯浅秀明（2001）：異物混入苦情に関する行政対応、食品衛生研究,51(7),15-24
- 4) 千葉県衛生研究所（2000）：各研究室業務の概要Ⅲ 動物研究室、千葉県衛生研年報,49,55-56
- 5) 林 皓三郎（2001）：業務報告、神戸市環境保健研究所報,29,34-35
- 6) 安富和男, 梅谷献二（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）
- 7) 日本応用動物昆虫学会監修（1980）：農林害虫名鑑,307pp,日本植物防疫協会（東京）
- 8) 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
- 9) 望月香織, 渡部泰弘, 辻 英明（2000）：昆虫死体のカタラーゼ活性簡易チェック法の基礎検討、ペストロジー学会誌,15(2),86-89

埼玉県における環境放射能水準調査（平成12年度）

日笠 司 三宅 定明 中澤 清明

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture
from April 2000 to March 2001.

Mamoru Higasa, 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12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12年4月から平成13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501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	88	降雨ごと
降下物	雨,ちり	浦和市	12	毎月
上水	源水	浦和市	2	6,12月
	蛇口水	浦和市	2	6,12月
土壌	0~5cm	浦和市	1	8月
	5~20cm	浦和市	1	8月
精米	消費地	浦和市	1	11月
ほうれん草	消費地	浦和市	1	10月
だいこん	消費地	浦和市	1	10月
煎茶	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	365	毎日
計			501	

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12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シンチレーションサーベイメータ

・モニタリングポストによる測定

アロカ MAR-15

調査結果

1 降水の全ベータ放射能調査結果

降水の全ベータ放射能調査結果を表2に示した。試料数は88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は不検出、ベリリウム-7は11.5~256.1MBq/km²、カリウム-40は1.07~5.93MBq/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9.5Bq/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、煎茶、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、煎茶で0.47Bq/kg 乾物、だいこんで0.036Bq/kg 生、日常食でN.D~0.066Bq/人・日、にじますで0.18Bq/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43~51nGy/h,モニタリングポストによる測定値は10.6~20.8cpsであった。異常値は認められなかった。

平成12年度の調査結果は、前年度とほぼ同様であり、全調査項目において異常値は認められなかった。

表2-1 降水の全ベータ放射能調査結果 (定時採取による降雨毎 平成12年度)

試料 番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 ml	比較試料計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更正值	
							Bq/L	MBq/km ²
1	4.4 ~ 4.5	9.6	481	6645±41	8.72±0.38	0.8±6.6	N.D	N.D
2	4.5 ~ 4.6	13.2	662	6694±41	9.32±0.39	2.5±6.9	N.D	N.D
3	4.10~ 4.11	40.5	2025	6697±41	8.75±0.38	-2.8±6.5	N.D	N.D
4	4.14~ 4.17	20.0	999	6624±41	8.67±0.38	5.7±6.7	N.D	N.D
5	4.19~ 4.20	2.3	116	6697±41	9.43±0.40	13.7±7.2	N.D	N.D
6	4.20~ 4.21	30.4	1520	6717±41	9.90±0.41	6.7±7.2	N.D	N.D
7	4.21~ 4.24	13.8	690	6662±41	8.97±0.39	7.3±6.9	N.D	N.D
8	4.24~ 4.25	7.2	360	6660±41	9.60±0.40	12.3±7.2	N.D	N.D
9	4.26~ 4.27	20.5	1025	6632±41	10.37±0.42	8.7±7.4	N.D	N.D
10	5.2 ~ 5.8	11.6	580	6629±41	8.55±0.38	-2.2±6.5	N.D	N.D
11	5.8 ~ 5.9	3.5	174	7165±42	8.20±0.37	9.7±6.6	N.D	N.D
12	5.12~ 5.15	14.0	700	6905±42	7.80±0.36	14.7±6.6	N.D	N.D
13	5.15~ 5.16	25.6	1278	7252±43	8.92±0.39	14.8±7.0	N.D	N.D
14	5.17~ 5.18	20.5	1025	7124±42	8.63±0.38	6.7±6.7	N.D	N.D
15	5.19~ 5.22	28.0	1400	7135±42	8.58±0.38	7.8±6.7	N.D	N.D
16	5.26~ 5.29	7.4	370	7250±43	7.60±0.36	11.7±6.5	N.D	N.D
17	5.31~ 6.1	7.8	390	7356±43	8.27±0.37	2.0±6.5	N.D	N.D
18	6.1 ~ 6.2	5.0	250	7400±43	9.00±0.39	1.3±6.7	N.D	N.D
19	6.8 ~ 6.9	4.0	200	7312±43	8.00±0.37	2.3±6.4	N.D	N.D
20	6.9~ 6.12	25.0	1250	7366±43	8.23±0.37	2.0±6.5	N.D	N.D
21	6.12~ 6.13	10.8	540	7183±42	8.50±0.38	1.0±6.5	N.D	N.D
22	6.13~ 6.14	43.5	2175	7256±43	8.63±0.38	-9.0±6.3	N.D	N.D
23	6.14~ 6.15	8.2	410	7251±43	8.57±0.38	1.7±6.6	N.D	N.D
24	6.16~ 6.19	4.2	210	7351±43	8.47±0.38	3.7±6.6	N.D	N.D
25	6.22~ 6.23	3.5	175	7106±42	8.57±0.38	-0.3±6.5	N.D	N.D
26	6.23~ 6.26	45.0	2250	6746±41	8.37±0.37	4.0±6.6	N.D	N.D
27	6.27~ 6.28	26.4	1320	6885±42	7.55±0.35	12.8±6.5	N.D	N.D
28	6.28~ 6.29	10.0	500	7129±42	7.57±0.36	3.3±6.2	N.D	N.D
29	6.30~ 7.3	10.0	500	7087±42	8.42±0.37	5.2±6.6	N.D	N.D
30	7.4 ~ 7.5	3.5	175	7049±42	8.83±0.38	5.0±6.8	N.D	N.D
31	7.7 ~ 7.10	113.0	5650	6404±40	7.35±0.35	0.8±6.1	N.D	N.D
32	7.25~ 7.26	22.5	1125	6462±40	7.78±0.37	-4.2±6.1	N.D	N.D
33	7.26~ 7.27	24.0	1200	6413±40	7.55±0.35	-1.8±6.1	N.D	N.D
34	7.28~ 7.31	2.4	120	6310±41	8.02±0.37	0.2±6.3	N.D	N.D
35	8.3 ~ 8.4	10.8	540	6404±40	7.83±0.36	-5.0±6.1	N.D	N.D
36	8.4 ~ 8.7	63.4	3170	6388±40	7.48±0.35	4.8±6.2	N.D	N.D
37	8.7 ~ 8.8	29.1	1455	6376±40	7.62±0.36	9.5±6.4	N.D	N.D
38	8.8 ~ 8.9	13.6	680	6472±40	7.73±0.36	-6.7±6.0	N.D	N.D
39	8.9 ~ 8.10	54.0	2700	6358±40	8.45±0.38	7.8±6.7	N.D	N.D
40	8.11~ 8.14	10.8	540	6460±40	7.95±0.36	0.2±6.3	N.D	N.D
41	8.15~ 8.16	2.0	100	6135±39	7.38±0.35	6.5±6.3	N.D	N.D
42	8.16~ 8.17	41.0	2050	6259±40	7.45±0.35	7.2±6.3	N.D	N.D
43	8.23~ 8.24	4.7	235	6359±40	7.65±0.36	14.5±6.6	N.D	N.D
44	8.30~ 8.31	2.3	115	6382±40	7.48±0.35	14.5±6.5	N.D	N.D
45	9.4 ~ 9.5	2.2	110	6380±40	7.72±0.36	3.5±6.3	N.D	N.D
46	9.5 ~ 9.6	36.0	1800	6221±39	7.70±0.36	5.0±6.3	N.D	N.D
47	9.6 ~ 9.7	14.9	745	6320±40	7.65±0.36	1.2±6.2	N.D	N.D
48	9.7 ~ 9.8	1.6	80	6202±39	7.42±0.35	-2.7±7.5	N.D	N.D
49	9.8 ~ 9.11	2.2	110	6248±40	8.17±0.37	2.7±6.5	N.D	N.D
50	9.11~ 9.12	63.6	3180	6210±39	7.07±0.34	9.0±6.2	N.D	N.D
51	9.12~ 9.13	31.8	1590	6272±40	7.72±0.36	9.5±6.5	N.D	N.D
52	9.13~ 9.14	4.6	228	6171±39	7.62±0.36	0.8±6.2	N.D	N.D
53	9.14~ 9.18	28.5	1425	6367±40	7.30±0.35	8.7±6.3	N.D	N.D
54	9.22~ 9.25	59.5	2975	6393±40	7.43±0.35	-2.3±6.0	N.D	N.D
55	9.26~ 9.27	1.8	88	6387±40	7.27±0.35	6.1±7.0	N.D	N.D
56	9.29~10.2	19.0	950	6361±40	7.80±0.36	6.7±6.4	N.D	N.D
57	10.2 ~10.3	17.4	868	6410±40	7.33±0.35	-0.3±6.0	N.D	N.D
58	10.6 ~10.10	23.1	1155	6382±40	7.72±0.36	-0.5±6.2	N.D	N.D
59	10.13~10.16	2.0	100	6507±40	7.77±0.36	-2.0±6.2	N.D	N.D
60	10.20~10.23	40.0	2000	6117±39	7.72±0.36	7.2±6.4	N.D	N.D
61	10.23~10.24	15.2	760	6431±40	7.55±0.35	7.5±6.3	N.D	N.D
62	10.25~10.26	1.3	67	6398±40	7.82±0.36	2.2±9.4	N.D	N.D

表 2-2 降水の全ベータ放射能調査結果 (定時採取による降雨毎 平成12年度)

試料番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 ml	比較試料計数率 (除 B.G) cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除 B.G) cpm/L	降下量 6時間更正值	
							Bq/L	MBq/km ²
63	10.27~10.30	15.0	750	6375±40	7.32±0.35	11.2±6.3	N.D	N.D
64	10.31~11.1	1.5	75	6328±40	7.60±0.36	1.3±8.3	N.D	N.D
65	11.1 ~11.2	17.0	850	6368±40	7.33±0.35	4.0±6.2	N.D	N.D
66	11.2 ~11.6	17.0	850	6373±40	7.63±0.36	7.7±6.4	N.D	N.D
67	11.15~11.16	3.2	162	6433±40	7.47±0.35	8.0±6.3	N.D	N.D
68	11.16~11.17	9.0	450	6405±40	7.45±0.35	0.8±6.1	N.D	N.D
69	11.17~11.20	19.0	950	6076±39	7.58±0.36	4.2±6.3	N.D	N.D
70	11.20~11.21	54.4	2718	6454±40	7.50±0.35	0.3±6.1	N.D	N.D
71	12.15~12.18	3.0	150	6421±40	7.73±0.36	-2.7±6.1	N.D	N.D
72	1.5 ~ 1.9	27.4	1368	6432±40	7.87±0.36	3.3±6.4	N.D	N.D
73	1.9 ~ 1.10	15.2	760	6483±40	8.13±0.37	-4.0±6.3	N.D	N.D
74	1.19~ 1.22	7.6	380	6452±40	7.97±0.36	4.0±6.4	N.D	N.D
75	1.25~ 1.26	22.8	1140	6466±40	7.77±0.36	3.0±6.3	N.D	N.D
76	1.26~ 1.29	35.0	1750	6423±40	7.75±0.36	-0.5±6.2	N.D	N.D
77	2.1 ~ 2.2	1.5	75	6495±40	8.00±0.37	-1.3±8.4	N.D	N.D
78	2.6 ~ 2.7	3.0	150	6073±39	7.65±0.36	7.5±6.4	N.D	N.D
79	2.7 ~ 2.8	9.4	471	6476±40	8.07±0.37	0.7±6.4	N.D	N.D
80	2.28~ 3.1	15.9	793	6518±40	8.17±0.37	1.7±6.4	N.D	N.D
81	3.1 ~ 3.2	16.2	810	6401±40	7.97±0.36	-2.7±6.2	N.D	N.D
82	3.2 ~ 3.5	16.6	830	6447±40	8.23±0.37	4.7±6.5	N.D	N.D
83	3.8 ~ 3.9	5.0	250	6419±40	7.97±0.36	3.7±6.4	N.D	N.D
84	3.12~ 3.13	1.1	56	6467±40	7.92±0.36	9.2±11.5	N.D	N.D
85	3.16~ 3.19	1.6	80	6328±40	7.82±0.36	13.5±8.2	N.D	N.D
86	3.23~ 3.26	21.0	1050	6416±40	7.85±0.36	9.5±6.5	N.D	N.D
87	3.29~ 3.30	23.6	1180	6285±40	7.60±0.36	0.3±6.2	N.D	N.D
88	3.30~ 4.2	11.8	590	6566±41	7.92±0.36	4.2±6.4	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)			
						²¹⁰ Pb	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	¹³⁴ Cs
12-R04	4月3日~5月1日	157.5	89.4	89.4	12.5.12	256.1±1.3	4.34±0.42	N.D	N.D
12-R05	5月1日~6月1日	118.4	44.5	44.5	12.6.9	183.4±1.0	4.39±0.41	N.D	N.D
12-R06	6月1日~7月3日	195.6	115.2	115.2	12.7.12	126.5±0.9	3.65±0.39	N.D	N.D
12-R07	7月3日~7月31日	165.4	136.7	136.7	12.8.8	121.4±0.9	5.93±0.46	N.D	N.D
12-R08	7月31日~9月1日	231.7	130.0	130.0	12.9.7	154.9±0.9	2.07±0.35	N.D	N.D
12-R09	9月1日~10月2日	265.7	205.9	205.9	12.10.11	159.9±1.0	4.28±0.38	N.D	N.D
12-R10	10月2日~11月1日	115.5	83.0	83.0	12.11.7	126.4±0.8	1.07±0.32	N.D	N.D
12-R11	11月1日~12月1日	119.6	96.3	96.3	12.12.21	151.4±1.0	1.13±0.32	N.D	N.D
12-R12	12月1日~1月5日	3.0	5.2	5.2	13.1.22	11.5±0.3	6.98±0.49	N.D	N.D
13-R01	1月5日~2月2日	109.5	95.5	95.5	13.2.14	46.6±0.6	5.79±0.44	N.D	N.D
13-R02	2月2日~2月28日	12.4	8.0	8.0	13.3.15	27.1±0.5	5.86±0.44	N.D	N.D
13-R03	2月28日~4月2日	112.8	62.2	62.2	13.4.17	129.4±0.9	4.45±0.41	N.D	N.D

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
12-02	12.6.7	上水 源水	浦和市	12.6.15	N.D	N.D	62.1±3.6	mBq/L
12-03	12.6.9	上水 蛇口水	浦和市	12.6.19	N.D	N.D	79.1±3.9	mBq/L
12-09	12.8.1	土壌 0~5cm	浦和市	12.10.16	N.D	9.5±0.58	217±10.5	Bq/kg 乾土
12-10	12.8.1	土壌 5~20cm	浦和市	12.10.10	N.D	N.D	282±10.7	Bq/kg 乾土
12-20	12.12.4	上水 蛇口水	浦和市	12.12.22	N.D	N.D	82.2±4.4	mBq/L
12-21	12.12.14	上水 源水	浦和市	12.12.25	N.D	N.D	68.8±3.9	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
12-04	12.6.6	日常食	浦和市	12.8.1	N.D	0.066±0.017	86.5±0.97	Bq/人・日
12-05	12.6.5	日常食	熊谷市他県北部	12.7.27	N.D	0.041±0.012	65.7±0.73	Bq/人・日
12-06	12.7.6	一番茶 煎茶	所沢市	12.8.2	N.D	0.47±0.076	676±5.0	Bq/kg 乾物
12-07	12.7.6	一番茶 煎茶	入間市	12.8.3	N.D	N.D	665±5.1	Bq/kg 乾物
12-11	12.8.18	市販牛乳	浦和市	12.8.21	N.D	N.D	49.9±1.15	Bq/L
12-13	12.10.5	だいこん 根	浦和市	12.10.25	N.D	0.036±0.0082	74.0±0.54	Bq/kg 生
12-14	12.10.17	にじます 筋肉	熊谷市	12.11.30	N.D	0.18±0.015	146±0.9	Bq/kg 生
12-15	12.10.26	ほうれん草 葉	浦和市	12.11.28	N.D	N.D	205±1.1	Bq/kg 生
12-17	12.11.11	日常食	浦和市	12.12.18	N.D	N.D	94.7±1.09	Bq/人・日
12-18	12.11.13	日常食	熊谷市他県北部	13.1.11	N.D	N.D	89.7±1.00	Bq/人・日
12-19	12.11.28	精米	浦和市	12.12.5	N.D	N.D	22.4±0.90	Bq/kg 生
12-23	13.2.8	市販牛乳	浦和市	13.2.9	N.D	N.D	46.5±1.12	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	
12-01	12.5.10	原乳	大里郡江南町	2.0	12.5.10	N.D	51.9±1.18	N.D	
12-08	12.7.7	原乳	大里郡江南町	2.0	12.7.7	N.D	52.9±1.18	N.D	
12-12	12.9.6	原乳	大里郡江南町	2.0	12.9.6	N.D	49.1±1.15	N.D	
12-16	12.11.6	原乳	大里郡江南町	2.0	12.11.6	N.D	52.8±1.19	N.D	
12-22	13.1.10	原乳	大里郡江南町	2.0	13.1.10	N.D	51.5±1.17	N.D	
12-24	13.3.6	原乳	大里郡江南町	2.0	13.3.6	N.D	51.5±1.17	N.D	

表7 サーベ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)		
12-G04	12.4.28	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		
12-G05	12.5.31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	雨	51		
12-G06	12.6.30	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	45		
12-G07	12.7.31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	48		
12-G08	12.8.31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	48		
12-G09	12.9.27	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		
12-G10	12.10.30	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	47		
12-G11	12.11.29	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		
12-G12	12.12.26	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	43		
13-G01	13.1.31	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	43		
13-G02	13.2.28	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	曇	45		
13-G03	13.3.30	浦和市 埼玉県衛生研究所敷地内	晴	45		

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	土	晴	12.5	11.6	11.9
2	日	晴後曇	12.0	11.7	11.8
3	月	曇	12.4	11.5	11.8
4	火	晴	12.4	11.5	11.8
5	水	雨	14.0	11.8	12.8
6	木	曇	12.0	11.6	11.8
7	金	晴後曇	12.5	11.6	12.0
8	土	晴	12.7	11.8	12.1
9	日	晴後曇	12.6	11.8	12.1
10	月	曇後雨	15.0	11.7	12.4
11	火	晴後曇	14.7	11.9	12.5
12	水	晴	12.6	11.9	12.1
13	木	晴後曇	12.5	11.8	12.1
14	金	曇	12.2	12.0	12.0
15	土	曇後雨	14.1	11.9	12.9
16	日	雨後曇	13.4	11.6	12.2
17	月	晴	12.0	11.7	11.8
18	火	晴	12.4	11.7	12.0
19	水	曇	12.3	11.7	12.0
20	木	雨	14.8	11.6	12.7
21	金	雨	13.5	11.7	12.3
22	土	雨後晴	13.0	11.8	12.0
23	日	晴後曇	12.9	11.9	12.1
24	月	晴後雨	20.8	11.8	13.0
25	火	曇	12.7	11.8	12.1
26	水	曇後雨	13.4	12.1	12.6
27	木	雨後曇	13.9	11.5	12.3
28	金	晴後曇	12.2	11.6	11.9
29	土	晴	12.0	11.5	11.8
30	日	晴後曇	12.4	11.6	11.9

5月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	月	晴	12.1	11.5	11.7
2	火	曇	12.1	11.5	11.7
3	水	晴後雨	15.3	11.6	12.3
4	木	晴	12.2	11.6	11.9
5	金	晴後曇	12.2	11.5	11.8
6	土	曇	11.9	11.4	11.6
7	日	曇	11.7	11.4	11.6
8	月	曇後晴	13.2	11.4	11.7
9	火	晴後曇	12.4	11.7	12.0
10	水	曇後晴	12.0	11.6	11.8
11	木	曇	11.8	11.5	11.7
12	金	曇	11.7	11.5	11.6
13	土	曇後雨	12.4	11.5	11.7
14	日	曇	13.1	11.5	11.8
15	月	晴後雨	16.7	11.7	12.8
16	火	曇後晴	12.1	11.6	11.8
17	水	曇後雨	12.6	11.6	12.0
18	木	雨後晴	16.1	11.6	12.5
19	金	曇	12.0	11.5	11.7
20	土	雨	13.4	11.5	12.3
21	日	曇	12.3	11.5	11.7
22	月	曇	11.9	11.6	11.7
23	火	曇後晴	12.3	11.8	12.0
24	水	晴後曇	12.3	11.8	12.0
25	木	晴	12.2	11.7	11.9
26	金	晴	12.4	11.7	11.9
27	土	曇	12.5	11.6	11.8
28	日	雨後晴	13.5	11.7	12.2
29	月	晴	12.3	11.7	12.0
30	火	晴	12.6	11.7	12.0
31	水	曇後雨	15.1	11.8	12.6

6月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	木	晴後雨	14.2	11.8	12.3
2	金	晴後曇	12.0	11.7	11.9
3	土	曇	12.7	11.9	12.1
4	日	晴後曇	12.5	11.7	11.9
5	月	晴	12.0	11.6	11.8
6	火	晴	11.8	11.6	11.7
7	水	晴	12.3	11.7	12.0
8	木	晴後曇	12.9	11.5	12.1
9	金	雨後曇	14.0	11.6	12.3
10	土	曇後雨	13.3	11.8	12.4
11	日	雨後曇	12.8	11.6	12.2
12	月	曇後雨	12.7	11.5	12.0
13	火	雨	13.2	12.1	12.6
14	水	雨後曇	13.6	11.6	12.4
15	木	曇	12.4	11.6	11.9
16	金	曇後晴	12.8	11.7	12.1
17	土	曇後雨	12.5	11.5	12.1
18	日	晴	12.2	11.6	11.8
19	月	晴	12.1	11.6	11.8
20	火	晴	12.0	11.5	11.8
21	水	曇	12.2	11.6	11.9
22	木	晴後曇	13.0	11.8	12.3
23	金	曇後雨	15.1	11.7	12.7
24	土	雨	15.3	11.8	13.2
25	日	雨後曇	12.8	11.4	12.0
26	月	曇	12.3	11.4	11.7
27	火	曇	11.8	11.4	11.6
28	水	雨後曇	15.1	11.5	12.4
29	木	曇	12.6	11.3	11.7
30	金	晴後曇	11.8	11.4	11.6

7月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	土	曇	12.6	11.7	12.0
2	日	晴一時雨	16.0	12.0	12.7
3	月	晴	12.7	11.7	12.1
4	火	曇一時雨	18.2	11.8	12.9
5	水	晴後曇	12.0	11.6	11.9
6	木	曇	11.9	11.6	11.7
7	金	曇後雨	13.2	11.5	11.9
8	土	雨後曇	13.9	11.5	12.3
9	日	晴	14.6	11.6	12.0
10	月	晴一時曇	12.5	11.6	11.9
11	火	晴	12.1	11.7	11.9
12	水	晴一時曇	12.0	11.7	11.8
13	木	曇後晴	12.2	11.7	12.0
14	金	晴一時曇	12.3	11.5	11.9
15	土	曇一時晴	12.6	11.4	11.8
16	日	曇後晴	12.7	11.7	12.0
17	月	晴後曇	12.4	11.8	12.0
18	火	晴後曇	12.1	11.8	11.9
19	水	曇	12.3	11.5	11.9
20	木	曇一時晴	12.0	11.4	11.7
21	金	晴後曇	11.7	11.5	11.6
22	土	晴	12.5	11.7	12.1
23	日	晴	12.2	11.6	11.9
24	月	晴	11.7	11.5	11.6
25	火	曇後雨	13.2	11.4	11.9
26	水	雨後曇	12.9	11.5	12.1
27	木	曇一時雨	12.4	11.5	11.8
28	金	曇一時晴	12.5	11.5	11.7
29	土	晴	12.3	11.3	11.7
30	日	晴	11.6	11.3	11.5
31	月	晴	11.6	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

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	火	晴	11.8	11.4	11.6
2	水	晴一時雨	11.9	11.6	11.8
3	木	晴	12.6	11.5	12.0
4	金	晴後曇	12.0	11.3	11.7
5	土	晴後雨	12.9	11.5	11.9
6	日	晴後曇	12.1	11.3	11.6
7	月	晴一時雨	停電のため 計測できなかった		
8	火	晴一時雨			
9	水	曇後雨			
10	木	晴後曇	計測できなかった		
11	金	晴			
12	土	晴後曇			
13	日	雨後曇	12.2	11.4	11.8
14	月	曇後晴	11.8	11.4	11.6
15	火	曇一時雨	13.2	11.5	11.9
16	水	晴後雨	14.0	11.4	11.9
17	木	曇	11.6	11.3	11.5
18	金	曇	11.8	11.5	11.6
19	土	曇一時晴	11.8	11.5	11.6
20	日	曇	11.8	11.6	11.6
21	月	曇	12.0	11.4	11.7
22	火	曇後曇	11.7	11.4	11.6
23	水	晴一時雨	13.1	11.6	11.8
24	木	曇	12.1	11.6	11.8
25	金	曇	12.3	11.6	11.8
26	土	晴	12.0	11.6	11.8
27	日	晴	12.2	11.5	11.8
28	月	曇	11.7	11.4	11.6
29	火	晴一時曇	12.2	11.4	11.8
30	水	曇一時晴	12.5	11.4	11.9
31	木	曇	12.8	11.4	11.9

9月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	金	曇後晴	11.7	11.5	11.6
2	土	晴	14.0	11.7	12.2
3	日	晴	12.2	11.5	11.9
4	月	曇	12.1	11.6	11.8
5	火	雨一時曇	12.9	11.5	12.2
6	水	雨後曇	12.0	11.4	11.7
7	木	雨後曇	12.8	11.4	12.0
8	金	曇	12.4	11.4	11.8
9	土	晴	11.6	11.3	11.4
10	日	晴	11.9	11.4	11.6
11	月	雨一時曇	13.7	11.3	12.3
12	火	曇一時雨	12.2	11.5	11.8
13	水	曇	12.5	11.3	11.7
14	木	雨後曇	11.8	11.4	11.6
15	金	曇一時雨	12.3	11.3	11.6
16	土	曇一時雨	12.0	11.3	11.6
17	日	雨後曇	12.0	11.4	11.7
18	月	晴	12.2	11.7	12.0
19	火	晴一時曇	12.2	11.7	11.9
20	水	晴	12.4	11.7	12.0
21	木	晴	12.4	11.7	11.9
22	金	晴後曇	13.0	11.8	12.4
23	土	曇後雨	14.1	11.8	12.3
24	日	雨後曇	13.7	11.5	12.1
25	月	曇一時晴	12.3	11.7	12.0
26	火	曇一時雨	15.2	11.7	12.3
27	水	晴	12.3	11.6	11.9
28	木	晴	12.5	11.8	12.1
29	金	晴後曇	12.4	11.9	12.1
30	土	晴後雨	15.3	11.7	12.4

10月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	日	雨後曇	15.3	11.4	12.4
2	月	曇後雨	13.6	11.5	12.1
3	火	曇後晴	13.7	11.7	12.3
4	水	曇	12.2	11.6	11.9
5	木	曇	12.3	11.9	12.0
6	金	晴後曇	12.7	11.8	12.1
7	土	晴	12.3	11.8	12.0
8	日	晴後曇	12.7	12.0	12.3
9	月	雨後曇	15.3	12.1	13.0
10	火	晴	12.8	11.7	12.2
11	水	晴後曇	12.5	11.6	12.0
12	木	晴後曇	13.2	11.9	12.4
13	金	曇	13.6	11.9	12.4
14	土	晴後曇	12.4	11.6	12.0
15	日	曇後雨	13.4	11.7	12.2
16	月	晴	12.6	11.7	12.1
17	火	曇	12.4	11.9	12.1
18	水	曇	12.8	11.8	12.1
19	木	晴	12.5	11.7	12.0
20	金	曇後雨	15.3	11.9	13.0
21	土	雨後晴	13.7	11.7	12.1
22	日	曇	12.1	11.6	11.8
23	月	曇後雨	13.6	11.9	12.5
24	火	晴	12.2	11.5	11.9
25	水	曇時々雨	12.7	11.7	12.0
26	木	晴後曇	12.7	11.7	12.1
27	金	曇	12.2	11.7	11.9
28	土	曇後雨	13.7	12.1	12.6
29	日	雨後曇	15.1	11.9	13.4
30	月	曇後晴	12.2	11.7	11.9
31	火	晴後曇	12.4	11.6	12.0

11月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	水	雨	13.3	12.1	12.6
2	木	雨	13.5	12.1	12.7
3	金	曇	12.1	11.7	11.9
4	土	曇時々晴	12.2	11.6	11.9
5	日	晴	12.7	11.9	12.3
6	月	晴後曇	12.7	11.7	12.2
7	火	曇時々晴	12.9	11.7	12.1
8	水	晴後曇	12.9	11.9	12.3
9	木	曇	12.4	11.9	12.1
10	金	曇	13.2	12.2	12.7
11	土	晴	13.4	11.8	12.5
12	日	曇	12.4	11.8	12.1
13	月	晴後曇	12.8	11.8	12.2
14	火	曇	12.5	12.0	12.2
15	水	曇時々雨	13.2	12.2	12.6
16	木	曇	12.5	11.8	12.1
17	金	雨	16.4	12.2	13.6
18	土	曇後晴	12.6	11.9	12.2
19	日	晴	12.0	11.6	11.7
20	月	曇後雨	14.4	11.9	13.2
21	火	曇	13.9	11.9	12.3
22	水	曇	12.4	11.7	12.0
23	木	曇後晴	12.6	11.7	12.0
24	金	晴後曇	13.2	12.0	12.6
25	土	晴後曇	13.0	12.0	12.5
26	日	晴	13.0	12.1	12.5
27	月	晴後曇	13.0	11.9	12.3
28	火	晴	12.3	11.8	12.0
29	水	晴	12.2	11.6	11.8
30	木	晴	13.0	12.0	12.4

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	金	晴時々雨	12.7	11.8	12.1
2	土	晴時々曇	13.1	11.7	12.3
3	日	晴後曇	13.3	12.1	12.6
4	月	晴後曇	12.7	11.5	11.9
5	火	曇後晴	13.0	11.9	12.3
6	水	晴	12.5	11.8	12.1
7	木	晴	12.2	11.7	11.8
8	金	晴	12.9	11.9	12.4
9	土	晴	13.7	11.7	12.6
10	日	曇	13.5	11.8	12.8
11	月	曇	13.1	12.1	12.4
12	火	晴後曇	12.5	11.8	12.1
13	水	晴後曇	13.3	11.8	12.5
14	木	曇	13.1	12.0	12.5
15	金	晴	13.0	11.9	12.2
16	土	晴	13.7	11.9	12.6
17	日	晴後雨	12.7	11.7	12.1
18	月	雨後曇	13.2	11.8	12.3
19	火	曇時々雨	13.8	11.9	12.4
20	水	曇	12.9	12.0	12.3
21	木	曇後晴	13.0	11.9	12.4
22	金	曇	12.5	11.9	12.1
23	土	晴	12.8	12.0	12.4
24	日	晴後曇	12.9	12.1	12.4
25	月	晴後曇	13.2	12.0	12.5
26	火	晴	12.6	11.8	12.3
27	水	晴	11.9	11.6	11.8
28	木	晴	13.1	11.9	12.3
29	金	晴	12.5	11.5	11.9
30	土	晴後曇	12.6	11.8	12.1
31	日	曇	13.1	12.1	12.7

1月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	月	晴	13.3	12.0	12.4
2	火	晴	13.4	12.3	12.7
3	水	晴	12.9	11.8	12.3
4	木	晴	12.7	11.8	12.2
5	金	晴	12.7	11.9	12.1
6	土	晴	12.3	11.7	11.9
7	日	晴後曇雪	13.5	11.9	12.3
8	月	雪後晴	15.1	10.6	12.1
9	火	曇後雨	12.9	11.2	11.7
10	水	雨後曇	13.6	12.0	12.4
11	木	晴	12.5	12.1	12.3
12	金	晴	12.9	11.8	12.1
13	土	曇	12.7	12.0	12.4
14	日	曇晴	13.5	11.7	12.3
15	月	晴	12.9	11.8	12.2
16	火	晴	13.3	11.9	12.5
17	水	晴	13.7	11.6	12.3
18	木	晴	13.1	11.8	12.2
19	金	晴	12.2	11.5	11.7
20	土	曇後雪	15.0	11.7	12.7
21	日	晴	12.5	11.6	12.0
22	月	晴後曇	12.3	12.0	12.1
23	火	曇時々晴	12.7	11.9	12.3
24	水	晴	12.1	11.6	11.8
25	木	曇後雨	13.3	12.0	12.5
26	金	雨後曇	14.3	11.7	12.4
27	土	雪後雨	16.3	11.3	13.6
28	日	晴	12.5	11.2	11.8
29	月	晴	12.5	11.8	12.2
30	火	晴	13.3	11.8	12.4
31	水	晴後曇	12.5	11.8	12.1

2月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	木	曇時々雨	13.5	12.1	12.5
2	金	曇	12.5	11.9	12.2
3	土	晴	13.0	11.9	12.3
4	日	晴後曇	12.0	11.8	11.9
5	月	曇時々晴	12.9	11.9	12.3
6	火	曇後晴	13.1	11.9	12.4
7	水	雨後雪	15.0	12.0	13.6
8	木	曇後晴	12.9	11.6	12.1
9	金	曇後晴	12.1	11.7	11.9
10	土	晴	13.2	11.9	12.4
11	日	晴	12.9	11.8	12.1
12	月	晴	12.2	11.6	11.9
13	火	晴時々曇	12.4	11.7	12.0
14	水	曇	12.5	11.9	12.1
15	木	曇後晴	12.1	11.6	11.9
16	金	晴	12.8	11.6	12.1
17	土	晴	11.9	11.4	11.6
18	日	晴	12.5	11.7	12.1
19	月	晴	13.1	11.8	12.3
20	火	晴一時曇	12.4	11.9	12.1
21	水	晴	12.6	12.0	12.2
22	木	晴	12.8	11.7	12.1
23	金	晴後曇	12.9	11.8	12.2
24	土	雨後曇	14.3	12.2	13.1
25	日	曇後晴	14.5	11.7	12.1
26	月	曇	12.1	11.4	11.7
27	火	晴	12.3	11.7	12.0
28	水	曇	13.2	12.1	12.5

3月分

日	曜日	天候	空間線量率 (cps)		
			上値	下値	平均
1	木	雨	15.2	12.6	13.8
2	金	雨後晴	17.5	11.6	12.9
3	土	晴後曇	12.2	11.7	12.0
4	日	曇時々雨	16.0	12.0	12.9
5	月	曇後晴	12.8	12.2	12.5
6	火	晴	12.9	11.9	12.3
7	水	晴	12.7	11.8	12.3
8	木	晴後曇一時雪	16.1	11.8	12.5
9	金	晴	12.4	11.7	12.0
10	土	曇後晴	12.9	11.8	12.2
11	日	晴	12.2	11.7	11.9
12	月	曇一時雪	12.3	11.7	12.0
13	火	曇後晴	12.7	11.6	11.9
14	水	晴	12.6	11.8	12.1
15	木	晴	12.9	11.8	12.3
16	金	晴	12.0	11.7	11.8
17	土	晴後曇一時雨	12.8	11.9	12.2
18	日	曇時々雨	15.4	11.7	12.3
19	月	晴	12.6	11.8	12.1
20	火	晴	12.6	12.0	12.2
21	水	晴	13.0	11.7	12.3
22	木	曇後晴	12.1	11.6	11.8
23	金	晴後曇	12.3	11.8	12.0
24	土	晴	12.4	11.6	11.9
25	日	曇時々雨	12.5	11.6	12.0
26	月	雨後晴	14.2	11.7	12.5
27	火	晴	12.5	11.8	12.0
28	水	曇後晴	12.2	11.7	12.0
29	木	曇後雨	17.4	11.8	13.5
30	金	曇後晴	14.1	11.7	12.1
31	土	雨後雪	15.9	11.7	12.9

埼玉県内の流通食品（輸入野菜等）における放射能調査

三宅 定明 大沢 尚 中澤 清明

Survey of Radioactivity in Foodstuffs (imported vegetables etc.) in Saitama Prefecture

Sadaaki Miyake, Takashi Oosawa and Kiyooki Nakazawa

はじめに

1986年4月26日に発生したソ連チェルノブイリ原子力発電所事故により地球的規模で放射能汚染が広がって以来、日本でも輸入食品中の放射能濃度の暫定限度（¹³⁴Csおよび¹³⁷Cs濃度の合計が370Bq/kg）が定められ^{1,2)}、検疫所等で輸入食品の放射能検査が実施されている³⁻⁵⁾。

近年においては、暫定限度を超える輸入食品は種類、件数とも減少傾向にあるが⁶⁾、国内産のしいたけなどから放射性Csが検出されたことなどから⁶⁾、食品の放射能汚染の問題は、輸入食品だけでなく国内産を含めた一般に流通している食品全体の問題になってきている。こうした状況の中で、衛生研究所においては、流通食品の放射能汚染の実態把握、評価および対策を行う目的で、1989年度からGe半導体検出器による実態調査を開始した⁷⁻¹⁰⁾。今回は、1998年度に行ったハーブティーの調査¹¹⁾に引き続き、近年よく食せられるようになった輸入野菜等について、現在の汚染状況を把握するために行った調査結果を報告する。

方法

1 試料

1999年5月から8月にかけて、県内に流通している市販の輸入野菜等20検体を購入した。原産国の内訳は、ヨーロッパを中心に、アメリカ、中国およびインドネシア等であった（表1）。

2 測定方法

試料は細かく砕いた後、測定容器（U8容器）に採取し、Ge半導体検出器（相対効率25%、キャンベラ社）と波高分析器（MCA3503T、キャンベラ社）を用いてγ線スペクトロメトリーを行い核種を定量した。測定時間は、試料については79,200秒（22時間）とし、バックグラウンドについては172,800秒（48時間）とした。データ解析は東陽テクニカ社のPC/GAMMAを用いて行った。なお、試料の調製および測定は、科学技術庁のマニュアルに準じて行った¹²⁾。

対象核種は、食品汚染問題で重要な¹³⁴Csおよび¹³⁷Csとした。なお、⁴⁰Kは自然放射性核種ではあるが、Csと同じ

表1 輸入野菜等の¹³⁴Cs、¹³⁷Csおよび⁴⁰K濃度（Bq/kg 乾または生）

試料名	原産国	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K
乾燥品				
ポルチーニ（キノコ：乾燥）	イタリア	<4.2	94	838
セップ（キノコ：乾燥）	フランス	<2.9	47	944
ヤロー（ハーブ：乾燥）	アルバニア	<3.7	26	538
ポルチーニ（キノコ：乾燥）	イタリア	<3.8	<3.6	804
下しいたけ	中国	<3.6	<4.5	824
乾燥きくらげ	中国	<6.0	<5.6	513
乾燥トマト	イタリア	<1.1	<1.0	879
生もの等				
ブルーベリージャム	フランス	<0.7	8.6	13.2
マッシュルーム（水煮）	中国	<0.8	<1.0	16.1
マッシュルーム（水煮）	インドネシア	<0.8	<0.8	39.8
マッシュルーム（水煮）	オランダ	<0.9	<1.1	62.8
ふくろたけ（水煮）	マレーシア	<0.9	<1.1	<8.0
赤カブ（酢漬）	ドイツ	<0.9	<1.1	50.8
レッドパプリカ（酢漬）	ドイツ	<0.8	<0.7	39.4
トウガラシ（酢漬）	ドイツ	<0.9	<0.8	81.3
朝鮮アザミ（オリーブ油漬）	イタリア	<0.8	<0.8	90.9
ビクルス	スペイン	<1.1	<1.4	20.3
オリーブの实	アメリカ	<0.8	<0.8	<8.0
卓上塩	フランス	<0.8	<0.7	35.9
卓上塩	ドイツ	<0.6	<0.6	18.7

アルカリ金属類に属することからCsと化学的挙動が類似しており、環境試料中に多く存在し、またヒトの必須元素であることから内部被ばく線量への寄与が大きいため、⁴⁰Kについても調べた。

結果と考察

各試料の測定結果を表1に示す。¹³⁴Csは20検体すべて不検出であった。検出限界値は試料によって異なるが、約1~6Bq/kgであった。また¹³⁷Csはポルチーニ(94Bq/kg乾)、セップ(47Bq/kg乾)、ヤロー(26Bq/kg乾)およびブルーベリージャム(8.6Bq/kg生)の4検体から検出された。¹³⁷Cs濃度が一番高かったのはポルチーニの94Bq/kg乾であり、この値は1989年度から衛生研究所で食品の放射能調査を開始して以来の最大値であるが、暫定限度の約1/4であった。今回の調査結果から、¹³⁷Cs濃度が一番高かったポルチーニを1年間摂取した時の成人における¹³⁷Csの預託実効線量を、原子力安全委員会「環境放射線モニタリングに関する指針」¹³⁾の換算係数(1.4×10⁻⁵mSv/Bq)を用いて計算すると約6μSvであった。ただし、1日摂取量については、「平成9年国民栄養調査結果」¹⁴⁾のきのこ類の摂取量(13.3g/日)とした。この値は、調理の際の¹³⁷Csの減少分を考慮しておらず、計算に用いた放射能濃度や1日摂取量の値からみてもかなり高めに計算された値であるが、原子力安全研究協会がとりまとめた自然放射線源からの日本人の平均年間実効線量1.48mSv¹⁵⁾の0.5%以下であった。

一方、⁴⁰Kについては、ほとんどの試料から検出され、⁴⁰K濃度が一番高かったのはセップの944Bq/kg乾であった。⁴⁰Kは天然のカリウム中に0.0117%含まれており¹⁶⁾、カリウムが存在すれば⁴⁰Kも必ず含まれているが、今回調査した輸入野菜等の⁴⁰K濃度は、試料によって大きく異なっていた。

また、¹³⁷Cs濃度と⁴⁰K濃度との間には、相関関係は特にみられなかった。

まとめ

県内に流通している輸入野菜等20検体について放射能調査を行ったところ、¹³⁴Csはすべて不検出であった。また¹³⁷Csは4検体から検出され、¹³⁷Cs濃度が一番高かったのはポルチーニの94Bq/kg乾であった。一方、⁴⁰Kはほとんどの試料から検出され、⁴⁰K濃度が一番高かったのはセップの944Bq/kg乾であった。

上記の結果、今回調査した範囲では、県内に流通している輸入野菜等については特に問題はないことが推測された。

しかし、ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故から13年以上たった現在でも、輸入される食品の中に暫定限度の1/4程度の¹³⁷Csが含まれているものがあることから、今後も実態調査を続けていく必要があるものと考えられる。

文 献

- 1) 岩島 清, 大久保 隆 (1987) : 輸入食品中の放射能規制の考え方, 食品衛生研究, 37(7), 7-21
- 2) 高谷 幸 (1989) : チェルノブイリ原発事故と輸入食品の放射能汚染について, 食品衛生研究, 39(10), 15-25
- 3) 岩島 清, 大久保 隆 (1988) : 日本における輸入食品の放射能汚染に関する暫定限度, 保健物理, 23, 63-67
- 4) 滝澤行雄 (1990) : 食品の放射能汚染を考える, 公衆衛生, 54(1), 40-49
- 5) 近藤卓也 (1999) : 輸入食品の放射能検査結果, *Isotope News*, No. 539, 12-17
- 6) 杉山英男, 岩島 清, 柴田 尚 (1990) : キノコ類およびその生息基質中における放射性セシウムの分布, *Radioisotopes*, 39(11), 499-502
- 7) 三宅定明, 高橋修平, 大沢 尚, 他 (1991) : 埼玉県内の流通食品の放射性セシウム調査, *Radioisotopes*, 40(12), 531-534
- 8) 茂木美砂子, 三宅定明, 白石薫子, 他 (1994) : 埼玉県内流通食品の放射能調査 (1991.4~1994.3), 埼玉県衛生研究所報, 28, 57-59
- 9) 茂木美砂子, 三宅定明, 大沢 尚, 他 (1997) : 埼玉県における農産物の放射能調査, 日本公衛誌, 44(9), 682-687
- 10) 三宅定明, 茂木美砂子, 大沢 尚, 他 (1998) : 埼玉県内の流通食品 (スパゲッティ) における放射能調査, 埼玉県衛生研究所報, 32, 158-159
- 11) 三宅定明, 茂木美砂子, 大沢 尚, 他 (1999) : 埼玉県内の流通食品 (ハーブティー) における放射能調査, 埼玉県衛生研究所報, 33, 144-145
- 12) 科学技術庁編 (1990) : ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー 2訂, (財)日本分析センター (千葉)
- 13) 原子力安全委員会 (2000) : 環境放射線モニタリングに関する指針, 原子力安全委員会 (東京)
- 14) 厚生省 (1999) : 国民栄養の現状 平成9年国民栄養調査結果, 厚生省 (東京)
- 15) (財)原子力安全研究協会 (1992) : 生活環境放射線, (財)原子力安全研究協会 (東京)
- 16) (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 (東京)

感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 (平成12年度)

篠原美千代 内田 和江 島田 慎一 瀬川由加里 星野 庸二

Virological Examination on Infectious Disease (April 2000—March 2001)

Michiyo Shinohara, Kazue Uchida, Shin-ichi Shimada, Yukari Segawa, Yohji Hoshino

はじめに

平成12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。

材料及び方法

1 2000年4月から2001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54機関で採取された咽頭拭い液、髄液、便等1016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、必要に応じて哺乳マウスによるウイルス分離、遺伝子検査も実施した。

結果及び考察

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1016検体から295株のウイルスが検出された。検出率は29.0%であり、昨年度の43.6%を大きく下回った¹⁾。

胃腸炎患者からは49検体中17検体からウイルスが検出された。ロタウイルス6株、小型球形ウイルス(SRSV)5株が検出されたほか、アデノウイルス(Ad)3型、Ad5型、ポリオウイルス1型、2型、ヒトパレコーウイルス1型がそれぞれ1株ずつ分離された。

インフルエンザ患者から分離されたインフルエンザウイルス(Inf.)は10月及び11月にA香港型が1株ずつであったが、この2株以外に年内の分離はなかった。1月以降はAソ連型、A香港型、B型が混合して分離された。1月にはAソ連型8株、A香港型5株、B型9株、2月はAソ連型35株、A香港型9株、B型17株、3月はAソ連型10株、A香港型12株、B型15株が分離されたが、例年に比較

し非常に少ない分離数であった¹⁾。

インフルエンザ様患者の41.5%からウイルスが分離され、そのうち80.4%がInf.であった。Inf.以外ではAd2型2株、Ad3型13株、Ad4型3株、Cox.B5型2株、単純ヘルペスウイルス(HSV)1型2株のほか、エコーウイルス(Echo)3型、Echo25型、パラインフルエンザウイルス(PI)3型、レオウイルスがそれぞれ1株ずつ分離された。

無菌性髄膜炎患者の検体は126件であり、18株のウイルスが分離された(分離率14.3%)。分離されたウイルスはエンテロウイルス(EV)71型7株、Cox.5型5株のほか、Cox.A10型1株、Cox.B3型1株、ムンプスウイルスが2株であった。

埼玉県では、1990年から1991年にEcho9型とEcho30型による無菌性髄膜炎の流行があり²⁾、また、1998年にEcho30型による大きな流行があった³⁾。今年度も無菌性髄膜炎が多かったが、特定の血清型のEchoによる爆発的な流行ではなく、手足口病やヘルパンギーナに併発した無菌性髄膜炎患者の検体が例年になく多かったことが特徴といえる。過去2回の流行のようにEchoが原因の場合、診断名と分離ウイルスは非常によく相関しており、たとえば1998年は検体の62.1%からEcho30型が分離されている。これに対し今年度はウイルス分離率が極端に低かった。無菌性髄膜炎単独例、併発例で共通して分離されたウイルスはEV71型であった。手足口病検体からもEV71型が分離されており、これを含めて、今年度分離されたEV71はこれまで県内で分離されたものとは遺伝的に異なったタイプのものであった⁴⁾。

ヘルパンギーナの検体は18件あり、12株のウイルスが分離された。分離されたウイルスはCox.A10型が7株と最も多く、その他Cox.A4型1株、Ad3型2株、EV71型1株、PI3型1株が分離された。全国的にはCox.A10のA4、A6の順に分離数が多かった⁵⁾。

手足口病の検体は29件で、EV71型10株、Cox.A16型5株、Cox.B5型1株が分離された。全国的にもEV71の分離数が最も多く、次いでCox.A16型であった⁶⁾。

脳炎・脳症の検体は51件あり、Inf.B型1株とAd3型1株が分離された。Ad3型は糞便からの分離であり、脳炎・脳症との関連は不明であった。

流行性角結膜炎の検体は2件あったがウイルスは分離さ

れなかった。

麻疹は3検体から2株の麻疹ウイルスを検出した。

平成12年度は年間を通して流行性耳下腺炎が流行し、24件の検体が採取された。14株のムンプスウイルスとAD5型1株、HSV1型1株が分離された。遺伝子解析の結果から、今年度県内で流行したムンプスウイルスはこれまでとは異なるものであることが判明した⁶⁾。

本年度の全検体に占めるインフルエンザの割合は36.3%とこれまでになく少なかった。これはインフルエンザがあまり流行しなかったことが原因と考えられる。一方、4類感染症以外の感染症と診断された検体が345検体とかなり多く、これらからのウイルス分離率は16.2%と低かった。このことが、今年度のウイルス分離率の低さにつながっているものと思われた。今年度はインフルエンザ以外に手足口病やヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎、流行性耳下腺炎等、患者発生状況に連動した形で検体が採取され、県内の流行ウイルスの把握ができたと考えられた。

文 献

- 1) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (2000) : 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11年度), 埼玉県衛生研究所報, 34, 69-71
- 2) 村尾美代子, 大塚孝康, 篠原美千代, 他 (1991) : 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2年度), 埼玉県衛生研究所報, 25, 180-182
- 3) 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
- 4) 国立感染症研究所, 厚生省保健医療局エイズ結核感染症課 (2001) : 病原微生物検出情報, 21, 12
- 5) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (2001) : 埼玉県における2000年のエンテロウイルス71型分離株について, 感染症学雑誌, 75, 490-494
- 6) 内田和江, 篠原美千代, 島田慎一 (2000), 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, 埼玉県衛生研究所報, 34, 37-41

Table 1 Isolation of viruses by month and clinical diagnosis

Diagnosis	No. of specimen tested	No. of isolated viruses	2000										2001		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Total	1016	295	7	15	13	26	10	6	16	13	15	41	74	59	
Gastroenteritis	49	17	5	5			1			6			1	5	
Influenza	369	153	4	1		1	1		3	6	5	31	64	41	
Aseptic meningitis	126	18		1	1	10	1	1	3	1			1		
Herpangina	18	12		2	4	4		2	2	1			1		
Hand, foot and mouth disease	29	18		2	2	9	2	1	1	1					
Pharyngoconjunctival fever	0														
Encephalitis and Encephalopathy	51	3											2	1	
Epidemic Keratoconjunctivitis	2	0													
Measles	3	2							2						
Mumps	24	16		2			2		4	4	3		1		
Others	345	56	2	2	6	2	3	4	5	1	7	8	4	12	

Table 2 Isolation of viruses from patients, by clinical diagnosis

Disease	viruses Type	Inf.				Adeno					Cox. A			Cox. B		Potto			Echo			Entero	HPV	Para	HSV	RS	Mum.	Mea.	Reo	R	SRV	NI				
		AH1	AH3	B	C	1	2	3	4	5	7	NT	4	10	16	3	5	1	2	3	11	25	30	71	1	3	1	8	16	1	3	6	5	17		
Total		54	31	42	1	3	5	30	3	2	3	1	1	8	5	2	10	1	1	2	1	2	2	18	1	4	6	8	16	1	3	6	5	17		
Gastroenteritis						1		1										1	1					1								6	5	1		
Influenza		53	29	41			2	13	3						2					1	1				1	2							1		4	
Aseptic meningitis													1		1	5							7					2							2	
Herpangina						2							1	7									1		1											
Hand, foot and mouth disease														5	1								10												2	
Pharyngoconjunctival fever																																				
Encephalitis and Encephalopathy				1			2																													
Epidemic Keratoconjunctivitis																																				
Measles																										1							1			
Mumps										1																1		14								
Others		1	2		1	3	3	12			3	1					1	2				1	1	1	2								2			8

Table 3 Isolation of viruses from patients, by month

Viruses	2000												2001		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Influenza AH1													8	35	11
Inf AH3									2	1			6	9	13
Inf B													9	17	16
Inf C	1														
Adeno 1				3											
Adeno 2	1												2	1	1
Adeno 3										4	4		5	7	10
Adeno 4		1											1		1
Adeno 5		1							1						
Adeno 7															
Adeno NT														3	
P1		1													1
P2		1													
Coxsackie A4		1													
Coxsackie A10		1		3	4										
Cox A16					2	1			1	1					
Cox B3										2					
Cox B5				2	5	2						1			
Echo 3													1		
Echo 11		1												1	
Echo 25								1					1		
Echo 30							1	1							
Entero 71				3	9	1	2								
Human Parecho 1		1													
Parainfluenza 3				1	3										
HSV-1		1						1					1	2	1
RS									1	1			4	1	
Mumps		1				2			5	4			3		
Measres														1	
Reo				1										2	
Rota	1														1
SRV	4	1													
Not Identified					3	3			4	1	1		1	2	1

感染症流行予測調査 (平成12年度)

島田 慎一 篠原美千代 内田 和江 瀬川由加里 星野 庸二

Epidemiological Surveillance of Vaccine-preventable Diseases (April 2000~March 2001)

Shin-ichi Shimada, Michiyo Shinohara, Kazue Uchida, Yukari Segawa, Yoji Hoshino

はじめに

厚生労働省(旧厚生省)委託事業である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12年度の本調査の対象は、ポリオ、インフルエンザ、日本脳炎、麻疹及び風疹の5疾患であった。このうち本県では、インフルエンザ及び風疹の感受性調査の2項目を担当して調査を行ったので報告する。

材料と方法

1 インフルエンザ感受性調査

平成12年7~9月に県内で採取された、0~4歳、5~9歳、10~14歳、20~29歳、30~39歳、40~49歳、50~59歳及び60歳以上の8年齢区分の男女202名の血清を用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。なお、15~19歳の年齢層の血清は入手することができなかった。インフルエンザ抗原は、A/ニューカレドニア/20/99(H1N1)、A/モスクワ/13/98(H1N1)、A/パナマ/2007/99(H3N2)、B/山梨/166/98及びB/山東/7/97の5株を用いた。検査は厚生省の平成12年度感染症流行予測調査実施要領¹⁾に従って実施した。

2 風疹感受性調査

平成12年7~9月に県内で採取された、0~4歳、5~9歳、10~14歳、20~24歳、25~29歳、30~35歳、35~39歳及び40歳以上の8年齢区分の男女347名の血清を用いて、風疹抗原に対する赤血球凝集阻止(HI)抗体価を測定した。なお、15~19歳の年齢層の検体は入手することができなかった。検査は厚生省の平成12年度感染症流行予測調査実施要領¹⁾に従って実施した。

結果

1 インフルエンザ感受性調査

年齢区分別にHI抗体価10倍以上(10 \leq)及び40倍以上(40 \leq)の保有状況を各抗原ごとにFig.1~5に示した。

各抗原に対する抗体保有状況に関して、以下のような傾向が見られた。なお全国集計の結果²⁾も参照した。

1) A/ニューカレドニア/20/99(H1N1)(Fig.1)

本株は、1999-2000シーズン(平成11年度冬季)の主流株であり、2000-2001シーズン(平成12年度冬季)用ワクチンに採用されている。県内の抗体保有率は、10倍以上では5~14歳の層において40%前後、20~29歳で約30%であったが、他の年齢層では20%以下であった。全国のデータでは0~4歳及び40~49歳で30%、5~19歳までの層で50%以上の保有率であったが、他の層では20%前後であった。

感染防御に有効であるとみなされる40倍以上の抗体保有率は、県内では全ての層において20%未満、特に30~39歳及び50歳以上では全く認められなかった。全国データでは5~14歳までの層で20%強の保有率である他は低い保有状況であった。

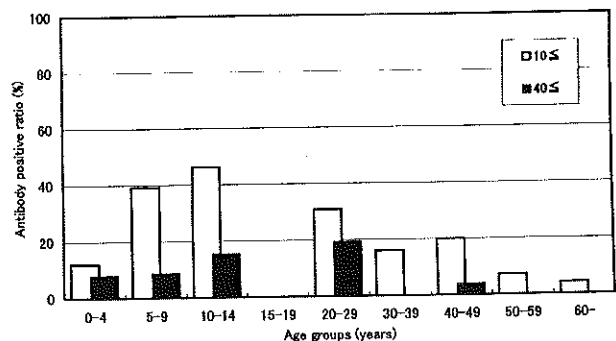


Fig.1 Antibody positive rate by age groups against A/New Caledonia/20/99 (H1N1)

2) A/モスクワ/13/98(H1N1)(Fig.2)

本株は、A/ニューカレドニア/20/99と同一亜型であるが系統的には異なるグループに属し、1995-1996シーズンのAソ連型ウイルス主流株に近いウイルスである^{2,3)}。県内では、10~14歳において40倍以上の保有率が90%以上と高い値を示した。他の層では10倍以上で見ると20~59歳で50%を超える抗体保有であったが、40倍以上の抗体保有率は20~29歳を除いて低かった。全国のデータでは10倍以上では県内と同様の傾向であり、40倍以上でも5~9歳及び30~39歳が県内の2倍強の保有率である他は、ほぼ一致した傾向であった。

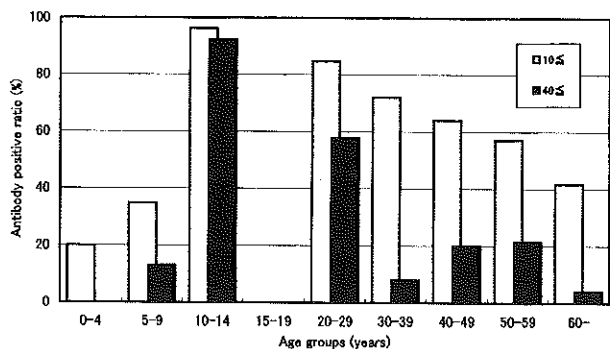


Fig.2 Antibody positive rate by age groups against A/Moscow/13/98 (H1N1)

3) A/パナマ/2007/99 (H3N2) (Fig. 3)

本株は、2000-2001シーズン用ワクチンに採用されている。この株に対して県内では10倍以上の保有率が5-14歳及び20-29歳において60%を超える比較的高い値を示したが、40倍以上では全年齢層を通じて低い抗体保有であった。全国データでは低年齢層では比較的高いが成人層及び高齢者層では低い結果であった。

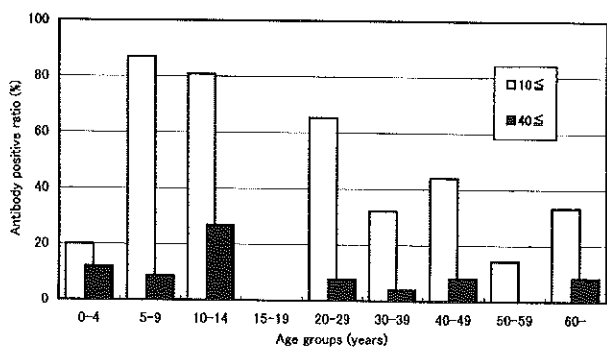


Fig.3 Antibody positive rate by age groups against A/Panama/2007/99 (H3N2)

4) B/山梨/166/98 (Fig. 4)

本株は、2000-2001シーズン用ワクチンに採用されている。本株に対して県内では、10-14歳及び20-29歳において10倍以上保有率が50%を超え、40倍以上の保有率が20%前後である他は、概して低い保有状況であった。特に5-9歳及び30-59歳では40倍以上の抗体を保有しているものが全く見られなかった。全国のデータにおいても10倍以上では5-19歳までの層で50%以上の保有率ではあるが、40倍以上では10-19歳で25-30%の抗体保有がある他は、全体に低い抗体保有率であった。

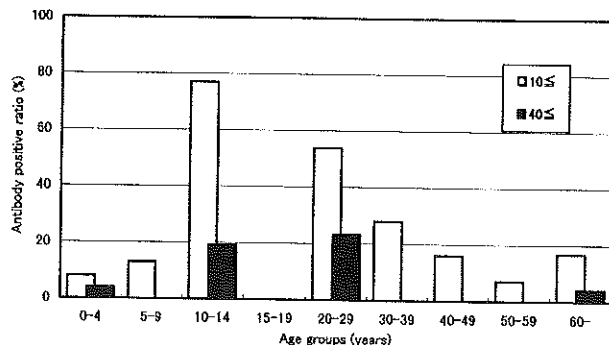


Fig.4 Antibody positive rate by age groups against B/Yamanashi/166/98

5) B/山東/7/97 (Fig. 5)

本株に対する抗体保有率は、県内及び全国ともに極めて低かった。10倍以上の保有率が20%を超えた年齢層は、県内では20-29歳、全国では15-39歳のみであった。さらに40倍以上の保有率は県内で20-29歳及び60歳以上の層でわずかに認めたのみであり、全国データでも20-39歳で10%前後の保有率を認めた以外は、ほとんど抗体保有が見られなかった。

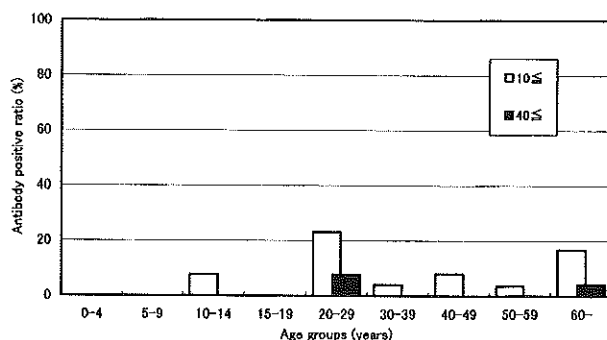


Fig.5 Antibody positive rate by age groups against B/Shandong/07/97

2 風疹感受性調査

男女別、年齢区分別のHI抗体価の分布を、Table 1及び2に示した。8倍以上の抗体保有率は0-4歳では女兒で60%強、男児では半数であったが、5歳以上の年齢層では10-14歳が70%台であった他は、男女ともに80%以上であった。特に女性の20-39歳及び男性の40歳以上の層では90%を超える保有率であった。

Table 1 Distribution of Rubella antibody titer by age groups (Women)

Age Groups	No. of Specimens	HI antibody titer								8 ≤ (%)	G.M.*
		< 8	8	16	32	64	128	256	512		
Total	171	25	10	21	37	38	34	6	0	85	58
0~4	22	8	0	3	5	4	2	0	0	64	33
5~9	22	3	4	2	5	5	2	1	0	86	48
10~14	22	5	1	6	2	2	4	2	0	77	60
15~19	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20~29	43	3	3	4	8	11	13	1	0	93	69
30~39	42	3	0	3	14	12	9	1	0	93	64
40~	20	3	2	3	3	4	4	1	0	85	59

* Geometric mean

Table 2 Distribution of Rubella antibody titer by age groups (Men)

Age Groups	No. of Specimens	HI antibody titer								8 ≤ (%)	G.M.*
		< 8	8	16	32	64	128	256	512		
Total	176	38	2	14	51	41	19	10	1	78	57
0~4	22	11	0	1	5	4	1	0	0	50	25
5~9	22	4	0	2	8	4	3	1	0	82	54
10~14	22	6	0	4	5	4	2	1	0	73	45
15~19	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20~29	44	8	0	2	13	12	6	2	1	82	68
30~39	44	8	1	2	14	10	5	4	0	82	63
40~	22	1	1	3	6	7	2	2	0	95	67

* Geometric mean

考 察

1 インフルエンザ感受性調査

インフルエンザウイルスの各亜型に対する集団の抗体保有状況を把握することは、過去の流行を分析したり、ワクチン株の選定等の予防対策を立てる上で非常に重要であると思われる。県内住民の各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²⁾と併せみると、おおむね5~29歳の層が抗体保有率のピークを形成している、高齢者層における抗体保有率が低い、等の共通した傾向があった。県内のデータに関しては、各年齢層の検体数が十分でないことに加えて15~19歳の検体が得られなかったこと等を考慮すると、必ずしも県内の状況を正確に反映しているものと断定はできないが、全国的な集計結果²⁾、前シーズンの県内におけるウイルス分離状況³⁾及び全国で分離されたウイルスの解析結果³⁾等を参照して、ウイルスの亜型別に今回の調査結果について考察した。

1) A (H1N1) 型 (A ソ連型, A/ニューカレドニア/20/99及び A/モスクワ/13/98)

この型のウイルスは大きく2系統に分類され、A/バイエルン/7/95及び A/北京/262/95が各系統の代表株とされ

ている。今回用いた抗原のうち、A/モスクワ/13/98が前者の系統に、A/ニューカレドニア/20/99が後者の系統に属するウイルス株である。国内における A (H1N1) 型ウイルスは、1995-1996シーズンに前者に属するウイルスが、昨シーズン (1999-2000シーズン) には後者に属するウイルスが主な流行株となった。

今回の調査において、A/ニューカレドニア/20/99に対する抗体保有状況は、1999-2000シーズンの流行後であるにも拘らず、予想に反して低い結果であり、十分な免疫獲得のためのワクチン接種の必要性が強く感じられた。また A/モスクワ/13/98に対しては、全体的に A/ニューカレドニア/20/99よりは高い保有状況ではあったが、感染防御に有効とされる40倍以上の保有率は若年層を除いて低かった。1999-2000シーズンに関東地域において、少数ながらもこの系統に属するウイルスの分離報告があり、今後の同系統のウイルスの動向にも注意が必要であると思われる。

2) A (H3N2) 型 (A 香港型, A/パナマ/2007/99)

この型のウイルスは近年では毎年流行しており、全体的に高い抗体保有率が予想された。しかし10倍以上では学齢期の年齢層において80%以上の保有率であったものの、40倍以上の抗体保有者は全年齢層を通じて少なかった。昨年

度の本調査ではA(H3N2)型ウイルス抗原として、それまでの主流株であったA/シドニー/5/97を用いて実施し、今回の成績よりも全般的に高い抗体保有率であった。今回抗原として用いたA/パナマ/2007/99は、A/シドニー/5/97とは異なった系統に属するウイルス株であり、この系統のA(H3N2)型ウイルスに対する抗体保有者は少数であることが示唆された。1999-2000シーズンの分離ウイルス解析結果によれば、多くのA(H3N2)型分離株はA/シドニー/5/97類似株であったが、A/パナマ/2007/99様ウイルスも徐々に増えてきているとのことであり、今回の調査における抗体保有状況もあわせて考えると、今後のA/パナマ/2007/99様ウイルスの動向に対して注意が必要であろう。

3) B型(B/山梨/166/98及びB/山東/7/97)

1996-1997シーズン以来、東アジア地域ではB/ビクトリア/2/87株及びB/山形/16/88株をそれぞれ代表株とする2系統のB型ウイルスが分離されている。1999-2000シーズンには国内でB型ウイルスの流行は見られず、全国で散発的に分離された14株は、いずれもB/山形/16/88系統に属していた。今回用いたB型ウイルス抗原のうち、B/山梨/166/98はB/山形/16/88系統に、B/山東/7/97はB/ビクトリア/2/87系統に属する株である。

今回の調査では、B/山梨/166/98に対する40倍以上の抗体保有率は若年層で20%程度である他は非常に低い状況であった。さらにB/山東/7/97に対する抗体保有率は全年齢層を通じて極めて低く、次シーズンのB型ウイルスの流行の広がりが危惧される結果であった。

インフルエンザは規模の大小はあるものの、国内では毎年冬季に流行がみられる。1999-2000シーズンの流行は、4年連続のA(H3N2)型流行にA(H1N1)型が4年ぶりに加わった混合流行であった。当該シーズンは、全国で分離された両型のウイルスがそれぞれ数千株に及ぶという珍しい流行状況であった³⁾。今後のA型ウイルス流行に際しては、今回の調査で十分な抗体保有率が認められなかった、A/ニューカレドニア/20/99(H1N1)及びA/パナマ/2007/99(H3N2)の類似株には特に注意が必要であろう。一方、B型ウイルスは1999-2000シーズンに流行が無く、県内では全くウイルスが分離されなかったこと^{4,5)}に加えて、今回の調査により全年齢層を通じて抗体保有状況が非常に低いことが明らかになった。今後、2系統のB型ウイルスがどのような動きを見せるのかを慎重に監視する必要があると思われた。

2 風疹感受性調査

県内⁶⁾及び全国⁷⁾の定点報告による風疹患者発生数をみると、風疹の大きな流行は1982年、1987-88年、1992-93年と、ほぼ5年周期で繰り返されてきたが、1994年以降は大

流行は無く、局地的流行や小流行に留まっている。

今回の調査結果における8倍以上のHI抗体保有率は、全体的に見て昨年度⁸⁾より若干の低下を認めた。しかし平成9年度⁹⁾及びそれ以前の抗体保有状況⁹⁾と比較すると、昨年度と同様に10歳未満の年齢層における抗体保有率の顕著な上昇が見出された。予防接種法が1994年(平成6年)10月に改正され、風疹の予防接種の対象は標準として生後12ヶ月から36ヶ月の者とされた。これは社会全体として風疹感染に対する十分な免疫を持たせることが目的であり、この新たな予防接種方式が導入されて5年以上が経過し、徐々に効果を示してきているものであると思われる。しかしながら、平成12年度の資料¹⁰⁾によると、本県全体の3歳児における風疹予防接種完了率は未だ59.6%である。今後もワクチン接種計画を積極的に推し進め、風疹の社会的流行を抑え続けていく努力が必要であると考えられる。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局結核感染症課(2000):平成12年度感染症流行予測調査実施要領
- 2) 国立感染症研究所ウイルス第一部呼吸器系ウイルス室, 国立感染症研究所感染症情報センター予防接種室(2000):今シーズン(2000/2001)流行前のインフルエンザ抗体保有状況(平成12年11月28日現在), 病原微生物検出情報月報, 21(12), 267-268
- 3) 国立感染症研究所ウイルス第一部呼吸器系ウイルス室(2000):1999/2000シーズンのインフルエンザウイルスの抗原分析と遺伝子解析, 病原微生物検出情報月報, 21(12), 262-265
- 4) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他(2000):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), 埼玉県衛生研究所報, 34, 69-71
- 5) 瀬川由加里, 篠原美千代, 内田和江, 他(2000):感染症流行予測調査(平成11年度), 埼玉県衛生研究所報, 34, 72-75
- 6) 埼玉県健康福祉部(2000):埼玉県感染症発生動向調査事業報告書 平成12年(2000年), 22-23
- 7) 国立感染症研究所感染症情報センター(2000):風疹, 病原微生物検出情報月報, 21(1), 1-2
- 8) 内田和江, 篠原美千代, 島田慎一, 他(1998):伝染病流行予測調査(平成9年度), 埼玉県衛生研究所報, 32, 116-117
- 9) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他(1997):風疹抗体保有状況について(1991年~1996年), 第23回埼玉県公衆衛生研究発表会抄録集, 230-231
- 10) 埼玉県(2000):平成12年度埼玉県予防接種調査資料集, 8-9

埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (2000)

Enteropathogenic Bacteria Isolated in Saitama, 2000.

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則

Takayuki Kurazono, Marina kon, Masanori Yamaguchi

2000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1例、赤痢菌14例、チフス菌3例及び腸管出血性大腸菌89例であり、バラチフスA菌は検出されなかった。

国内感染例は、赤痢菌5例、チフス菌1例及び腸管出血性大腸菌86例であった。海外感染例は、コレラ菌1例、赤痢菌9例及びチフス菌2例であった (Table 1)。

1 コレラ菌

検出されたコレラ菌の血清型はエルトル稲葉型であった。海外での推定感染地は、タイであった。また、中国旅

Table 1 Isolation of bacteria from human sources in Saitama prefecture (2000)

	V.cholerae	Shigella	S.Typhi	EHEC	Total
Imported case	1	9	1	3	14
Domestic case	0	5	2	86	93
Total	1	14	3	89	107

行からの帰国者の医療機関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 (Table 2)。

Table 2 Outlines of imported cases with V.cholerae O1 in Saitama (2000)

case	date	sex	age	HelthCenter	BioType	Serotype	CT	Coutry Visited
1	12/15	M	52	Kazo	EITor	Inaba	+	Thailand
2	9/2	M	32	Kumagaya	EITor	Ogawa	-	China

2 赤痢菌

赤痢菌は14例検出され、血清型別に見ると S.flexneri が2血清型6例、S.sonnei が8例であった。感染地別では、海外感染事例が9例 (64.3%)、国内感染事例が5例 (35.7%) であった。海外感染例9例の推定感染地は、インドネシアが3例と最も多く、次いでペルー2例、インド、タイ、フィリピン、中国が各1例で、推定感染地は4か国であった。(Table 3)。

Table 3 Serovar distribution of Shigella in Saitama, by country they visited

Country visited /Serovar	S.flexneri		S.sonnei	Total
	1 b	2 a		
Indonesia			3	3
Peru		1	1	2
India			1	1
Thailand			1	1
China			1	1
Philippine			1	1
Imported case		1	8	9
Domestic case	1	4		5
Total	1	5	8	14

検出された赤痢菌の薬剤感受性試験では、14例中13例

(92.3%) が供試した6薬剤のいずれかに耐性であり、フィリピンで感染したと推定される1株のみが感受性であった。(Table 4)。

Table 4 Serovar distribution of Shigella in Saitama, by drug resistance pattern

Resistance Pattern /Serovar	S.flexneri		S.sonnei	計
	1 b	2 a		
Sensitive			1(1)	1(1)
T		1(1)		1(1)
ST			3(3)	3(3)
STP			1(1)	1(1)
STN			2(2)	2(2)
CSTP	1(1)	2	1(1)	4(2)
CSTPN		2		2
Total	1(1)	5(1)	8(8)	14(10)

() : : No. of Imported cases representation

3 チフス菌

チフス菌は3例検出され、2例が海外感染事例、1例が国内感染事例であった。海外感染事例の推定感染地はインドネシアが1例、ベトナムが1例であった。ファージ型は、A,UVS1, D9 が各1例検出された。薬剤感受性試験では、

推定感染地がベトナムの1例がCP・SM・TC・ABPC耐性で、残り2例は供試した6薬剤全てに感受性であった。

分離材料は糞便から1例、血液から2例であった。

また、パラチフスA菌は検出されなかった (Table 5)。

Table 5 Outlines of patients with typhoid fever in Saitama (2000)

Case	Date	Sex	Age	Health center	Country	Phage Type	Drug resistance	Source
1	3/16	F	23	Kawagoe	Vietnam	A	CSTP	Blood
2	3/31	M	21	Chichibu	Japan	UVS 1	Susceptibility	Blood
3	8/15	M	26	Chyuuou	Indonesia	D 9	Susceptibility	Stool

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1999年が55株であったのに対し、2000年は89例と増加していた。この増加は、2000年にあった腸管出血性大腸菌 O157:H7 を原因とする3つの集団例によるところが大きかった。

地域別の分離状況では、県内23保健所中19保健所で報告があった。感染者の年齢分布では有症者の比率は若年層で高く、大人では約40%が無症状であった。

血清型及びベロ毒素型はO157:H7 (VT1 & 2) が32例、O157:H7 (VT2) が42例、O157:H- (VT1 & 2) が1例、O157:H- (VT2) が1例、O157:HUT (VT1 & 2) が1例、O111:H- (VT1) が1例、O115:H10 (VT1) が1例、O26:H11 (VT1) が9例、O26:H11 (VT1 & 2) が1例であった (Table 6)。

Table 6 Serotype and Toxintype of EHEC isolated from human in Saitama (2000)

Serotype	Toxin type	No.of isolates	Total
O157:H7	VT1 & 2	32	77
O157:H7	VT2	42	
O157:H-	VT1 & 2	1	
O157:H-	VT2	1	
O157:HUT	VT1 & 2	1	
O111:H-	VT1	1	1
O115:H10	VT1	1	1
O26:H11	VT1	9	10
O26:H11	VT1 & 2	1	
Total			89

腸管出血性大腸菌の薬剤感受性試験では、耐性株は89株中33例 (37.1%) であった (Table 7)。

Table 7 Serotype and drug resistance pattern of EHEC isolated from human in Saitama

Serotype	O157:H7	O157:H-	O157:HUT	O111:H-	O115:H10	O26:H11	Total
Sensitive	48	2	1	1		4	56
S	3						3
T	1				1		2
P	3					1	4
ST	14					1	15
SK						1	1
SP	3					1	4
STP	1						1
STN	1						1
STPN						2	2
Total	74	2	1	1	1	10	89

2000年は3つの集団事例が発生し、原因施設は老人保健施設、家庭保育施設、及びファミリーレストランであった。概要を表2に示す。老人保健施設の事例ではかぶの浅漬けからも菌が分離され、薬剤感受性試験の結果やPFGE法によるDNAパターンがヒト分離株と同一であること等から、これが発生原因であると推定された。家庭保育施設の事例では、食材からの菌分離はなかったが、詳細な疫学調査によりおまるによる接触感染が疑われた。ファミリーレストランの事例では、県内だけでなく神奈川県や東京都などで

も同様の患者が発生していた。各地方衛生研究所と連携し、菌株交換やPFGE法によるDNA切断パターンの比較を行ったところ同一であった。そのため喫食状況など疫学調査と併せてdiffuseoutbreakであると推定した。

腸管出血性大腸菌の感染者数は1998年から減少傾向を示していたが、2000年に増加傾向を示したことなどから今後とも注意深く関する監視する必要があると思われる。

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 (2000)

倉園 貴至 近 真理奈 山口 正則

Serovars and antimicrobial sensitivity of Salmonella isolated from human sources in Saitama (2000).

Takayuki Kurazono, Marina Kon, Masanori Yamaguchi

はじめに

県内におけるサルモネラ感染症の実態を把握するために、ヒトの散発下痢症や、定期業態者検便等で健康者から分離される菌株に対して、血清型別や薬剤感受性試験等の調査を継続して行っている¹⁾。本報では、2000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

2000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256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), Amino-benzylpenicillin (ABPC), Nalidixic acid (NA)の6薬剤である。

成績

2000年にヒトから分離されたサルモネラ256株は、38血清型に型別された。その区分別分離状況をTable 1に示す。国内感染有症例では、24血清型207株が分離され、S. Enteritidisが157株と最も多く分離された。国内感染無症例では、21血清型41株が分離され、S. Enteritidisが12株と最も多く、次いでS. Saintpaulが16株分離された。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8血清型8株のみであった。チフス菌の推定感染地は、国内1例で残りの2例はベトナム及びインドネシアからの帰国者より分離された。チフス菌のフェージ型は国内感染例ではUVS 1、海外感染例ではAとD9であった。また、バラチフスA菌は、検出されなかった。

薬剤感受性では、供試した256株中6薬剤のいずれかに対して耐性を示した株は106株(41.4%)であった(Table 2)。区分別に見てみると、国内感染有症例では207株中98株(47.3%)、国内感染無症例では41株中6株(14.6%)、

海外感染例では8株中2株(25.0%)が耐性を示した。もっとも検出株数が多かったS. Enteritidisでは、170株中87株(51.2%)で耐性を示した。その耐性パターンは、SM耐性が79株、ABPC耐性が4株、NA耐性が3株、SM・TC耐性が1株であった。また、S. Infantisでは分離された6株中4株が2剤以上に耐性を示した。またS. Typhiでは、分離された3株中1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.

Table 1 Serovars of Salmonella isolated from human sources in Saitama (2000)

OGroup	Serovar	Domestic		Imported Patient	Total
		Patient	Carrier		
O 4	S.Paratyphi—B	2 (1)			2 (1)
	S.Stanley	1	1	1	3
	S.Schwarzengrund	1			1
	S.Saintpaul	6 (1)	5 (1)	1	12 (2)
	S.Agona	3	2		5
	S.Typhimurium	11 (6)	2 (2)		13 (8)
	S.Bredency		1		1
	S.Heidelberg	1			1
	O 4 UT				1 (1)
O 7	S.Ohio	1	1		2
	S.Braenderup	1		1	2
	S.Montevideo	1			1
	S.Oranienburg	1	1		2
	S.Thompson		2		2
	S.Singapore	1			1
	S.Virchow		1	1	2
	S.Infantis	5 (4)	1		6 (4)
	S.Tennessee	1			1
	O 7 UT	1	2		3
O 8	S.Nagoya	3			3
	S.Manhattan	1			1
	S.Blockley	1 (1)			1 (1)
	S.Litchfield	2			2
	S.Duesseldorf			1 (1)	1 (1)
	S.Hadar	1 (1)			1 (1)
	O 8 UT	1			1
O 9	S.Typhi	3 (1)			3 (1)
	S.Enteritidis	157 (84)	12 (3)	1	170 (87)
	S.Panama		1		1
O3,10	S.Muenster		1		1
	S.Anatum		2		2
	S.London		1		1
	S.Amager		1		1
	S.Weltevreden		1	1	2
O1,3,19	S.Liverpool		1		1
	S.Senftenberg	1			1
O11	S.Aberdeen		1		1
O39	S.Champaign		1		1
Total		207 (99)	41 (6)	8 (2)	256 (107)

() : No.of antimicrobials resistance strains representation

Table 2 Antimicrobial resistance patterns of Salmonella strains isolated from human sources (2000)

	Domestic		Imported	Total
	Patient	Carrier	Patient	
No.of strains tested	207	41	8	256
No.of resistant strains (%)	98 (47.3)	6 (14.6)	2 (25.0)	106 (41.4)
Resistance Pattern				
SM	77	3		80
TC		2		2
ABPC	5			5
NA	3			3
SM · TC	2			2
SM · TC · KM	3			3
SM · TC · ABPC	1			1
CP · SM · TC · ABPC	5		1	6
CP · SM · TC · KM	1			1
CP · TC · ABPC · NA			1	1
SM · TC · KM · NA	1			1
CP · SM · TC · ABPC · NA		1		1
Total	98	6	2	106

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

溶連菌検査情報 (平成12年度)

嶋田 直美 山口 正則

Hemolytic Streptococcus Surveillance Report(2000.4—2001.3)

Naomi SHIMADA, Masanori YAMAGUTHI

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12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12年4月1日から平成13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。

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12年度は、705株について検査を行い、そのうち、538株（76.3%）がA群レンサ球菌で、B群レンサ球菌は110株、C群レンサ球菌は10株、G群レンサ球菌は44株であった。

検査株数の多い月は、6月の91株（12.9%）、5月の86株（12.2%）、3月の70株（9.9%）、4月の69株（9.8%）、で例年検査株数の多い12月は今年度は53株（7.5%）と例年に比べて少なかった。

Table 1 Monthly distribution of streptococci isolated from clinical specimens, 2000, 4—2001, 3

Year	Month	Total	Serological group of streptococci					
			A	B	C	G	Others	
2000	4	69	55	10	1	3		
	5	86	74	5		7		
	6	91	76	10	2	3		
	7	48	35	8	2	2	1	
	8	28	13	10		5		
	9	23	13	6	1	3		
	10	58	41	10	3	4		
	11	62	48	12		2		
	12	53	47	4		2		
	2001	1	52	39	8		5	
		2	65	52	6	1	4	2
		3	70	45	21		4	
Total		705	538	110	10	44	3	

2 臨床材料別分離状況

平成12年度のレンサ球菌の臨床材料別分離状況を、Table 2 に示す。

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514株（72.9%）で、以下、膣分泌物由来が84株（11.9%）、膿由来が39株（5.5%）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、514株中468株（91.0%）、次いでG群レンサ球菌の31株（6.0%）であった。膣分泌物由来では、B群レンサ球菌が最も多く、84株中71株（84.5%）、次いでA群レンサ球菌が11株（13.0%）であった。膿由来ではA群レンサ球菌が、39株中26株（66.7%）、B群レンサ球菌が10株（25.6%）であった。

Table 2 Sources of culture of streptococci isolated from clinical specimens, 2000.4-2001.3

Source of culture	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	Others
Throat swab	514	468	3	10	31	2
Vaginal swab	84	11	71		2	
Pus	39	26	10		3	
Ear discharge	19	16			3	
Urine	12	1	10		1	
Sputum	10	3	6		1	
Nose discharge	9	7			1	1
Urethral discharge	8	1	7			
Skin	4	3			1	
Amniotic fluid	2		1		1	
Unknown	4	2	1		1	
Total	705	538	110	10	44	3

3 年齢層別分離状況

平成12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701株中324株(46.2%)で、以下30～39歳で113株、10～19歳で90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535株中313株(58.5%)で、以下、10～19歳で80株(15.0%)、30～39歳で63株(11.8%)の順であった。

B群レンサ球菌は、年齢不明を除いた109株中99株(90.8%)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, 2000.4-2001.3

Age	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	Others
0-9	324	313	5		6	
10-19	90	80	5		5	
20-29	66	31	19	5	11	
30-39	113	63	39	4	6	1
40-49	31	20	7	1	3	
50-59	32	19	10		2	1
60-69	25	6	13		5	1
70≤	20	3	11		6	
Unknown	4	3	1			
Total	705	538	110	10	44	3

4 性別分離状況

平成12年度のレンサ球菌の性別分離状況をTable 4に示す。

703株中310株(44.1%)が男性由来で、女性由来は393株(55.9%)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261株、女性由来は275株であった。B群レンサ球菌では男性由来が17株、女性由来が93株であり、B群レンサ球菌が分離される臨床材料で腔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, 2000.4-2001.3

Sex	Total	Serological group of streptococci				
		A	B	C	G	Others
Male	310	261	17	7	23	2
Female	393	275	93	3	21	1
Total	703	536	110	10	44	3
Unknown	2	2				

5 A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況

A群レンサ球菌のT菌型の月別分離状況を、Table 5に示す。

平成12年度は、型別不能(UT)を除き14血清型が分離された。T1型が最も多く、119株(22.1%)で、以下T12型の113株(21.0%)、T25型の97株(18.0%)、T28型59株(11.0%)等の順であった。

前年度(平成11年度)分離株数が多かった上位3菌型はT1型、T12型、T25型で、今年度(平成12年度)も前年度と同様であった。

Table 5 T-serotype distribution by month of group A streptococci isolated from clinical specimens, 2000.4—2001.3

Year	Month	Total	T-type															
			1	12	25	28	4	B3264	13	2	11	22	6	3	9	23	UT	
2000	4	55	6	10	14	6	11	1	3		2	1					1	
	5	74	9	20	21	4	9	2	4	1		2		1			1	
	6	76	21	18	12	4	8	5	2	2	1						3	
	7	35	9	7	4	6	2	1	3	2		1						
	8	13	4	2	2	2		1		1			1					
	9	13			2	4		2	1	1					1	1	1	
	10	41	5	9	8	5		5	2	1	3		1				2	
	11	48	8	7	9	9	4	4	1	1	5							
	12	47	17	10	8	5	4	2	1									
	2001	1	39	11	11	5	4	1	2	2	2		1					
		2	52	12	10	6	8	3	2	3	5	1						2
		3	45	17	9	6	2	1	1	2	3			1				3
Total		538	119	113	97	59	43	28	24	19	12	5	3	1	1	1	13	

6 B群レンサ球菌の血清型別状況

平成12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、14血清型が分離された。

最も多く分離されたのは、NT6型で110中30株(27.3%)、以下JM9型の21株、NT6/c型の9株の順であった。

Table 6 Serotypes distribution of group B streptococci isolated from clinical specimens, 2000.4—2001.3

Source of culture	Total	Serological type															
		NT6	JM9	NT6/c	III	I a	V	I b/c	II	I b	I a/c	III/R	NT/c	NT/R	V/R	UT	
Vaginal swab	71	18	14	4	7	7	4	2	2	4	3	1	2	1		2	
Pus	10	1	2	2	1		1	1				1				1	
Urine	10	3	4	1		1			1								
Urethral discharge	7			2			1	2	2								
Sputum	6	5														1	
Throat swab	3	2			1												
Amniotic fluid	2		1					1									
Unknown	1	1															
Total		110	30	21	9	9	8	6	6	5	4	3	2	2	1	1	3

まとめ

平成12年度は、705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538株分離され、T1型が最も多かった。B群レンサ球菌は110株分離され、NT6型が最も多かった。

医薬品のバリデーション評価（原薬の不純物）について

Evaluation for the Performance of Process-validation at Manufacturing of Active Pharmaceutical Ingredients ; Impurities

只木 晋一 宮澤 法政 小川 政彦 長浜 善行 石野 正蔵*
高見澤 一夫** 新井 博*** 野坂 富雄 青羽 信次

Shin-ichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Masahiko Ogawa, Yoshiyuki Nagahama, Masazo Ishino,
Kazuo Takamizawa, Hiroshi Arai, Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

はじめに

埼玉県では、「バリデーション監視評価事業」として、医薬品製造業者の実施しているプロセスバリデーションを評価することを目的とした一連の試験を実施している。これまでに、製造支援用水（エンドトキシン、VOCなど）、固形製剤（含量均一性、混合均一性、打錠重量の均一性、粒度分布など）、軟膏剤（含量均一性）などに対する試験を行ってきた。これらはいずれも、製品の複数ロット、あるいは、工程内の複数の試料に対する試験の結果に基づいて、工程の状況を判断し、バリデーションの適格性を評価することを目的に実施された。

本稿では、平成11年に原薬を対象として実施した事業について述べる。

本来、医薬品の製造にあつては、原薬、製剤の別無く、製品の一定品質を恒常的に確保するため、プロセスバリデーションによる検証を行い、さらに一旦検証が終了した後は製造工程が規定の範囲内で稼働している必要がある。

原薬製造におけるバリデーションについては、重要中間体や重要工程などの定義を含め、一律には捉え難い面もあるが、製品の特性上、一連の合成反応、精製等の工程を経ることによって得られる製品品質の恒常性を担保することが、重要な目的になるものと考えられる。

原薬（特に、合成原薬）の場合、固形製剤などに比較して、一般に均質な製品であることが多いと考えられることから、恒常性評価の対象になる品質特性は、バイオバッチに基づいた純度や結晶型などの物理化学的特性が中心になるものと考えられる。

それらの特性のうち、原薬中の不純物については、安全性の観点からみて重要であり、不純物を管理するためには開発段階からの十分な検討が必要である。さらに、原料も含めた製造工程に深く関連していることから考えて、工程に生じた何らかの変動が製品中の不純物の状況に影響している可能性を考慮することも重要である。

そこで、県内の医薬品製造所で生産されている原薬（実

製造品）の3ロット間における不純物のパターンの顕著な違いの有無について確認し、原薬のバリデーションの適格性を判断するために検討を行った。

方法

1 試料

県内医薬品製造業者5社から、各社1製品の原薬（A～E。ただし、成分は全て異なる。）の、原則として、直近3ロットからサンプリングされた約100gづつを一次試料とした。

製品、試験等の概略を表1にまとめて示した。対象とした製品は、すべて既存の「日本薬局方（日局）」または「日本薬局方外医薬品規格（局外規）」収載品であった。また、一次試料のサンプリングは各製造業者が実施した。

2 分析方法

各社の一次試料から一定量の二次試料を採取し、適宜溶媒を選択して一定濃度の溶液にした後（表1参照）、多波長検出器（PDAD）付き高速液体クロマトグラフ（HPLC）装置（Waters社、996-16/ミレニアム³²システム）により分析を行った。

なお、製品Aでは、室温において試料溶液に無視できない程度のピークの経時的変化が観察されたため、分析毎に試料溶液を調製し、極力速やかに分析を実施した。

また、製品Eの場合には、溶媒の選択域が狭く、使用した溶媒に対する溶解性が比較的低かったことから、40℃加温下超音波処理した後、放冷した飽和溶液を試料溶液として用いた。

HPLC条件については、逆相/ODS系カラムを用いることとし、当該品目の定量法、純度試験法等に条件設定があるものについてはそれらを参考に、また、設定の無いものについては類似した物質等の試験法などを参考にして、試行を繰り返しながら原薬自身のピークが主ピークとして解析出来る適当な条件を設定した（表1参照）。

検出器の波長は210～400nmの範囲で測定を行ったが、

*薬務課（現・加須保健所）、**薬務課、***薬務課（現・入間東福祉保健総合センター）

ロット間の比較には、主（原薬）ピークに対して設定した一定波長におけるクロマトグラムを用いた（表1参照）。ロット間での比較を行うために、クロマトグラム上で、主ピーク以外に検出されたピーク（溶媒ピークと思われるものなどを除く。）を不純物ピークと考え、ピークの消長、あるいは、面積値及び高さ値の増減などを確認した。

分析用のカラムは、各製品の分析を開始するにあたり、原則として未使用品を使用し、事前に溶媒を用いた空試験を行い、クロマトグラムの形状を確認した。

分析時間は、検出されるピークとの関係で任意に設定した。また、ピークの解析条件は予備的にクロマトグラムを確認しながら設定したが、ノイズとの比較で微小と判断されるものについては、適宜検討対象から除外した。

なお、事業の目的から、最終的に顕著な差異が確認された場合には、製造工程にフィードバックして検討を行うことを前提とした。

結 果

各製品（3ロット）における検出ピークの結果（面積値及び高さ値）を、それぞれ表2及び表3に示した。結果はいずれも、試料調整から繰り返し実施した複数回の分析の平均値として表した。なお、いずれの製品も同一ロット内においては、繰り返しの分析で得られたクロマトグラムのピークパターンの間に特段の差異は見られなかった。

図1に、各製品のクロマトグラムを例示した。

今回の結果では、いずれの製品においても、主ピーク以外に検出されたピーク的面積値及び高さ値は、主ピークに比較して非常に小さかった。

また、個別の製品についてピークの消長や変動を見ると、製品AのピークA、F、G、製品BのピークA、製品CのピークB、C、E、製品DのピークC、D、Eなどでロット間における多少の差が見られたが、絶対的な変動は非常に小さかった。

ピークの測定値には分析操作による変動なども含まれるため、それぞれの絶対的な変動幅を勘案し、最終的に、今回得られた結果からはロット間に顕著な差異があるとまでは認められないと判断した。

考 察

1 検討方法について

原薬の3ロットの恒常性を検討するために、HPLCのクロマトグラムにおいて、主（原薬）ピーク以外のピークを不純物ピークと考えて、その差異の有無を確認した。なお、不純物とは、「中間体又は原薬中に存在する好ましくない混入物のすべての成分」とされている。今回の検討では

ピークの同定を行っていないため、対象としたピークが不純物に由来するものであるかどうかは不明である。例えば、液性の違いによって異なる形態を取るような成分の場合、複数のピークが確認されたとしても不自然ではない。また、極端な場合には、感度係数が関係するため、主ピーク自体が原薬に対応していない可能性も完全に否定できるわけではない。

さらに、たとえ当該ピークが分解物などに由来したものであったとしても、溶媒に溶解することによって生成した二次的な分解物である可能性も否定できない。

今回の検討の目的が、単に「ロット間の差異を確認すること」であったことから、極力「同様に調製した試料」について分析を実施したとき、その結果に生じた「ある程度明確に認識できるピークの現われ方の違い」を、ロット間の差異の有無として判断した。このため、本文中で「不純物ピーク」としたものは、あくまでも今回の事業における便宜上の呼称であると言える。

検討の本来の趣旨から考えると、ロット間でクロマトグラム全体を総合的に比較するべきなのかもしれない（例えば、スペクトルの計量的な扱いを応用するなどの方法によって）が、クロマトグラムに一定の再現性が認められたとしても、極めて小さなレベルのピークを対象としているため、ベースライン・ノイズや溶媒の影響によるドリフト、温度変化等による保持時間の変動など、個別の要因が多く、クロマトグラム自体がかなりのバラツキを有している。そのため、上述のような方法を採用した。

判断基準については、ロット間でのピーク変動に対する基準を予め設定しておくべきであったのかもしれないが、ベースライン付近における微小なピークの変動は、相対的な比較が非常に困難であり、面積値等の絶対的な変動も併せて考慮されるべきものと考えて、一定の判断基準を設けなかった。また、同様の理由から、各ロットの平均値等を統計的に比較することも行わなかった。「相当程度」という多少曖昧な概念に基づいて、主ピークの大きさを考慮したうえで各ピーク値の絶対的な変動を勘案し、総合的、主観的に判断を下した。

不純物の観点から考えると、主ピークに対する各ピークの存在比そのものも重要な検討対象になるものと考えられるが、今回の場合には、単にロット間でピークの比較を行っただけであり、試料の処理方法に対する検討なども実施しておらず（例えば、製品Eの場合には試料を加温するという調整方法が、ピークの大きさに影響した可能性が考えられた。）、ピークの大小が規格上の問題になる性質のものでは無いことから、存在比の大小に基づく特段の検討は行わなかった。ただし、製品EのピークA及びE以外は何れも主ピークに対して0.2%以下（面積値の比較として）であり、また、上述したように製品Eについては、加温

による影響を受けた可能性があることから、検出されたピークは、全般にかなり小さなものであると考えられた。

なお、一次試料については同質のものとして取り扱ったが、固形試料であるため緻密には偏りがあるものと考えられる。しかし、複数回の分析において顕著な差が生じなかったことから考えて、今回の検討においては大きな問題にならないと判断した。

2 分析方法について

今回の検討では、分析に PDAD 付き HPLC 装置を使用した。HPLC を用いた場合、カラムと移動相の組み合わせ方や、検出器、温度、流速などの付帯的な条件により、ある程度広範な分析条件の設定が可能であり、比較的高い検出感度が期待できる。このため、成分の構造に関する詳細な情報を得ることは不可能としても、微量な成分を検出出来る可能性が高い。

実際に測定を行う際には、目的に添った条件設定が重要になるが、今回の場合、事前検討に十分な時間が取れなかった関係上、一律に逆相/ODS 系カラムを用いて、210~400nm において原薬自身を主ピークとして、それ以外に出来るだけ多くのピークが検出され、しかも、一定の再現性が得られる測定条件を、試行を繰り返すことにより設定した。条件設定終了後、当該条件下で検出される各ピークの面積値と高さ値を用いてロット間の比較を行った。

今回の検討の主旨が、「一定の製造工程を用いて作られた製品であれば、ロットが異なっても基本的に同様の成分組成を有しており、クロマトグラム上での差異も比較的小さなものであろう」という考え方に基づいていたため、対象としたピークの由来については全く不明であり、前述したように不純物でない可能性もあり得る。

結果的に、単一の分析条件にもかかわらず複数個のピークが確認できたことから考えて、分析手法等を多少変更することにより、さらに多くのピークが検出される可能性は高いが、真の不純物の質（種類）や量（存在比率）に対比した確認を行うためには、ピークの同定や、固体状態の製品を溶液試料にした際の内容組成の相同性などを含め、さらに詳細な検討を行う必要があるものと考えられる。

また、検出されたピークの許容限度などについての判断も不可能ではあるが、クロマトグラム上で検出されたピーク自体は主ピークに対して非常に小さく、また、その変動や消長についても顕著なものが認められなかったことから考えて、今回の検討の目的である「製造上の品質管理」はある程度水準で達成されているものと推測された。

なお、PDAD を検出器として用いたことにより、得られた結果について、「等高線プロット」や「三次元プロット」等を表示することが可能であった。これらは、特に、波長設定や微小ピークの存在確認を行う際に非常に効果的であった。単一波長の検出だけでは、微小ピークの確認に対す

る制約が大きいと思われるため、検討の比較的早期の段階においては、三次元的な検出方法は有効な手段になるものと考えられる。

3 検討上の問題点

今回の検討方法において、問題と思われる点がいくつか考えられた。

まず、各対象品目に不純物の比較検討を目的とした HPLC 条件の設定がなされていなかったため、HPLC の条件設定から検討を始めなければならなかったが、クロマトグラム上で主ピーク以外の微小なピークを多数分離、解析すること自体が、かなり困難であったことが挙げられる。

主ピークに対して、それ以外のピークの大きさが極端に小さいため、単独のピークとして認識することさえも容易でなかった。主ピークにマスキングされた場合には、クロマトグラム上では存在を知ることさえ不可能である。

また、ベースライン付近の微小なピークは、分析や解析に伴うばらつきの影響を受け易いうえに、絶対的な変動が小さくても相対的な割合は大きくなってしまうため、ピーク値に基づくロット間の比較を行うことが困難であった。そのため最終的な判断は、ピークの絶対的な大きさも考慮の対象に加味して行ったが、ある程度の正確さをもって対比を行うためには、変動要因を把握したうえで、かなりの回数の繰り返し分析を行う必要があることも考えられる。

次の問題点として、原薬自身及び試料溶液の安定性についての事前の検討が不十分であったことが挙げられる。特に、試料溶液の経時的な分解等が生じる場合には、それが直接的にピークのパターンに影響してしまうため、検討内容が混乱して悪循環に陥る場合があった。結果として HPLC の条件設定に多くの時間を費やす要因になった。なお、原薬自体は、繰り返して分析を実施してもピークのパターンに大きな差は認められず、冷暗所に保存したことにより、比較的安定であったものと推察される。ただし、適切な保存条件等は製品個々に異なるため、予め確認しておく必要がある。

さらに、問題点として、評価対象が通常の工程で製造された直近の製品 3 ロットであったことから、ロット間での差異が現われ難かった可能性が考えられる（ただし、ロット間の差異を無理に確認するというではない）。また、比較したピークが同定されていないため、起源や由来が分からず、重要性に鑑みた評価までに至らなかった。

工程を評価するという検討の目的に即した、より明確な結果を得るためには、製造工程から考えられる不純物の情報を、事前に出来るだけ入手するとともに、当該原薬の主な製造原料や、不純物を多く含む粗精製品や中間製品など、あるいは、再生品、二次精製品、回収品などと称される製造工程に違いのある製品（ロット）なども併せて試験することにより、出現するピークに関して多少なりとも情報が

得られたのではないと思われる。

4 ICH との関係

今回の事業では工程の恒常性を確認することを目的として、不純物の状況を間接的な評価対象とした。

しかし、今回の製品に関しては、現行（平成13年10月末現在）の薬事法では、このような検討までは要求されておらず、全て既存の「日局」または「局外規」収載品であることから、品質規格（GMP）上の適否は、各々の製品の法的規格（純度試験における類縁物質等）に拠って判断されるべきものである。

ただし、日・米・EU間での「ICH（三局医薬品規制整合化国際会議）」の議題「Q7A（原薬GMP）」において、既存の原薬についてもバリデーション上、不純物プロファイルに基づく管理を行うことが合意されたことから²⁾、今後は既存薬の製造業者においても、不純物の評価方法に関する何らかの検討が必要になるものと考えられる。

既に新有効成分を含有する原薬の不純物については、ICH（Q3A）の合意を踏まえて、平成7年に厚生省（当時）から、承認申請に際して、0.1%以上の不純物に対する構造解析等を含むガイドラインが通知されている^{3,4)}。

既存原薬に対する「原薬GMP」の場合については、ICHの合意事項に基づいて、「(1) 原薬ごとに、代表的なバッチについて不純物プロファイルを作成する。(2) プロファイルには、同定、定性的な分析指標、各不純物の限度や分類などが含まれる。(3) 定期的に、また、原料・装置・工程などを変更した際に、プロファイルの比較を行う。(4) (3)については、プロセスバリデーションの一環として実施し、規格に合格していることを確認する。」という方向が示されているものの、具体的な内容は明示されていない⁵⁾。

今回の検討から考えてみても、対象原薬の不純物の質・量に関してある程度の情報の蓄積がないと、闇雲に手探りする状態になりかねず、単にHPLCのクロマトグラムを比較するにしても、どの程度まで行えばよいかという判断はなかなか着き難いのではないと思われる。また、基準となるロット（バッチ）の選定も困難な課題のひとつになる可能性が高い。不純物プロファイルを確定し、最終的に工程管理に用いるためには、場合によっては相当量の検討が必要になることも予想される。

新薬の場合には、研究開発からの段階的な対応が図られるものと思われ、特に分離分析として、不純物の同定のための質量分析を中心とした各種装置（GC-MS, LC-MS, MS-MS, CE-MSなど）の利用が考えられる。一方、既存原薬においては、これまでに「不純物プロファイル」のような検討が詳細に行われてきたケースは、あまり多くないのではないかと推測される。特に、今回用いた局方収載原薬のような製品においては、多くの検討がなされていない可能性が高いと考えられる。このため、「原薬GMP」に

対する今後の対応が懸念される。

直接の検討目的ではないが、「原薬GMP」を参考にして、既存原薬の不純物の検討方法に対する考え方について、一案を例示してみた。

- ① 当該製品の製造プロセスから想定される不純物について、文献や類似例などに基づいた十分な調査を行う（併せて、安全性、毒性等の情報を得る）。
- ② 不純物のスクリーニングから詳細なプロファイルに向けて、分析方法（出来れば同定を含む。）の多面的な検討を行う。
- ③ 並行して、製品及び調製試料の安定性を検討する。
- ④ 出来るだけ多くの不純物標準品を入手（分離、合成、購入等）して検討に供する。
- ⑤ 可能な限りの複数ロットに対して分析を実施し、基準ロットを選定する。
- ⑥ 基準ロットに対してプロファイルを策定し、規格幅（管理基準）を設定する。
- ⑦ 工程との関連を照査し、プロセスバリデーションと繋げる。

また、より簡略（合理的）に行う場合には、「製造プロセスから想定される主な不純物をリストアップし、何ロットかの製品を用いてHPLCなどの定量分析を試みた後、量的に多いもの、あるいは、変動幅の大きいものなどを代表的な管理不純物として規格設定を行い、バリデーションを行う際などにデータを採って管理する。」というような検討の方向もあるのではないかと思料する。

具体的な検討内容は、個々の製品によって異なると判断されるが、最終的に供給される製品が常に一定品質であることを保証することが重要な目的であり、品質特性に即した検証がなされるべきである。

なお、プロセスバリデーションとの関係を重視した場合、本邦の現行薬事法の承認許可制度下では、当該製品の製造に係る工程、場所、機器類などについての詳細な規定が設定されていないことも問題になる可能性がある。米国における「BACPAC」などの流れを考えると、「CHANGE CONTROL（変更管理）」の概念の取り扱いについて、法制的な側面からも明確にしておく必要があるのではないと思われる⁶⁾。

おわりに

埼玉県では数年間にわたり、薬務課の主導で、バリデーションの評価に対する事業を実施してきた。しかし、行政という立場で評価を行うときに、具体的に何を実施すべきなのか？あるいは、何が実施できるのか？という本質的かつ、困難な問題が常に付き纏い続けてきた。

今回の検討においても、初期の目的が十分に達成出来ず

に反省させられる点が多々あった。特に、事前の綿密な計画の重要性と、行政と業者の相互協力の必要性は指摘される点である。

バリデーションについては、本来、業者の自発的遂行、自主的管理が原則であるという見方も出来るが、住民の健康を守るという理念からすると、適正なバリデーションの実施は行政としても無視出来ない問題である。方法が定型的に決められていないということが、評価方法をより困難にしている要因であろうと思われるが、科学的な見地に立って適切かつ有効に評価して行く必要がある。

本稿が、今後、他の自治体機関などにおいて、本質を見誤らないための他山の石になれば幸いである。

謝 辞

本事業を実施するにあたり、立案から試料の収集・搬送等までの諸実務に携わっていただいた、薬務課薬事監視担当の新井準子、岡田 浩、鈴木浩治、松崎千秋、池上信義、大村厚子の各氏に感謝致します。

参考文献

- 1 平成12年8月1日付け医薬監第67号厚生省医薬安全局監視指導課長通知、「ICHにおける原薬 GMPの手引き」(案)について
- 2 Good Manufacturing Practice Guide for Active

Pharmaceutical Ingredients, ICH Harmonised Tripartite Guideline, 10 November 2000

- 3 平成7年9月25日付け薬審第877号厚生省薬務局審査課長通知、新有効成分含有医薬品のうち原薬の不純物について
- 4 平成11年12月17日付け医薬審第1829号厚生省医薬安全局審査管理課長通知、新有効成分含有医薬品のうち原薬の不純物に関するガイドライン(案)について
- 5 Guidance for Industry: Q7A Good Manufacturing Practice Guidance for Active Pharmaceutical Ingredients, U.S. Department of Health and Human Services, FAD, CEDR, CBER, August 2001

追 記

本稿作成後、平成13年11月2日付け医薬発第1200号をもって、厚生労働省医薬局長から「原薬 GMPのガイドラインについて」が正式に通知された。詳細なつき合わせは行っていないが、本稿が8月に通知された「原薬 GMPの手引き(案)」¹⁾を踏まえたものであり、さらに、検討の内容が平成11年当時に行ったものであることなどを考慮して、当該通知の発出に係る本文の訂正等を行わなかった。

また、平成14年1月現在、販売承認制度等を含む薬事法の改正が具体的な段階まで進んでいるとの報道がなされており、原薬 GMPを取り巻く状況が、数年のうちに大きく変わる可能性のあることも言い添えておく。

表1 各製品の分析条件

業者	製品	試料溶液の調製方法	HPLC 条件
a社	日局・A	試料 約100mgを移動相に溶解して、50mLとした。	カラム: Waters Symmetry C18 5µm(φ4.6mm×250mm)+Waters Sentry Guard Columa C18 (φ3.9mm×20mm) 移動相: 10mM/L テトラブ チルアンモニウム硫酸水素塩、10mM/L リン酸塩緩衝液 (pH7.0)・アセトニトリル:メタノール混液(4:1)=91:9 流 速: 1 mL/分 カラム温度: 25°C 注入量: 10µL 分析時間: 20分程度 (検出波長: 210nm)
b社	日局・B	試料 約200mgをアセトニトリルに溶解して、50mLとした。	カラム: 東ソーTSK-gel ODS 120 T(φ4.6mm×250mm)+東ソーTSK-guardgel ODS 120 T (φ3.2mm×15mm) 移動相: (16.5分まで) A: 20mM リン酸第一水素カリウム溶液 (pH7.2)・アセトニトリル=67:33 (以降) A→B: 20mM リン酸第一水素カリウム溶液 (pH7.2)・アセトニトリル=60:40 流 速: 1 mL/分 カラム温度: 40°C 注入量: 20µL 分析時間: 32分 (検出波長: 220nm)
c社	日局・C	試料 約500mgをメタノールに溶解して、50mLとした。	カラム: Waters Symmetry C18 5µm(φ4.6mm×250mm)+Waters Sentry Guard Column C18 (φ3.9mm×20mm) 移動相: A (1-オクタンスルホン酸ナトリウム2.9g、エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム0.7g及び酢酸10mLを水1000mLに溶解したもの)・B (メタノール・アセトニトリル=50:50)=50:50 → A・B=20:80 (リニアグラジエント) 流 速: 1 mL/分 カラム温度: 40°C 注入量: 10µL 分析時間: 40分程度 (検出波長: 275nm)
d社	日局・D	試料 約130mgをアセトニトリルに溶解して、50mLとした。	カラム: 東ソーTSK-gel ODS 120 T(φ4.6mm×250mm)+東ソーTSK-guardgel ODS 120 T (φ3.2mm×15mm) 移動相: 7.5mM ラウリル硫酸ナトリウム/薄めたリン酸溶液 (1→1000)・アセトニトリル=52:48 → 40:60 流 速: 1 mL/分 カラム温度: 40°C 注入量: 10µL 分析時間: 45分程度 (検出波長: 220nm)
e社	局外現・E	試料 約500mgにアセトニトリル50mLを加え、加温懸濁し、放冷後、上澄部分を試料溶液とした。	カラム: 東ソーTSK-gel ODS 120 T(φ4.6mm×250mm)+東ソーTSK-guardgel ODS 120 T (φ3.2mm×15mm) 移動相: (10分まで) A (水・アセトニトリル・酢酸=65:35:0.1) → B (水・アセトニトリル・酢酸=50:50:0.1) (リニアグラジエント)。 (以降) B 流 速: 1 mL/分 カラム温度: 40°C 注入量: 15µL 分析時間: 30分 (検出波長: 254nm)

表2 検出ピークの結果(面積値)

【日局・A】								測定波長:210nm
ロット	ピーク	Peak A 面積(対D%)	Peak B 面積(対D%)	Peak C 面積(対D%)	Peak D(主ピーク) 面積	Peak E 面積(対D%)	Peak F 面積(対D%)	Peak G 面積(対D%)
1		30422(0.0733)	5438(0.0131)	512(0.0012)	41513822	4150(0.0100)	1799(0.0043)	14056(0.0339)
2		36253(0.0877)	4268(0.0103)	641(0.0016)	41338537	4511(0.0109)	2456(0.0059)	10497(0.0254)
3		39373(0.0958)	4999(0.0122)	457(0.0011)	41098691	4167(0.0107)	4385(0.0107)	10102(0.0246)

【日局・B】								測定波長:220nm
ロット	ピーク	Peak A 面積(対C%)	Peak B 面積(対C%)	Peak C(主ピーク) 面積	Peak D 面積(対C%)	Peak E 面積(対C%)	Peak F 面積(対C%)	Peak G 面積(対C%)
1		2181(0.0028)	17307(0.0219)	78984073	147232(0.1864)	7006(0.0089)	3205(0.0041)	7430(0.0094)
2		N.D.	17651(0.0222)	79602396	152615(0.1917)	8547(0.0107)	2931(0.0037)	7535(0.0095)
3		1936(0.0025)	20052(0.0254)	78998631	124800(0.1580)	7629(0.0097)	2591(0.0033)	6677(0.0085)

【日局・C】							測定波長:275nm
ロット	ピーク	Peak A(主ピーク) 面積	Peak B 面積(対A%)	Peak C 面積(対A%)	Peak D 面積(対A%)	Peak E 面積(対A%)	Peak F 面積(対A%)
1		26945917	11814(0.0438)	17977(0.0667)	5713(0.0212)	2955(0.0110)	1748(0.0065)
2		27575510	1286(0.0047)	1515(0.0055)	10852(0.0394)	N.D.	1008(0.0037)
3		27139841	1339(0.0049)	1131(0.0042)	8785(0.0324)	N.D.	917(0.0034)

【日局・D】							測定波長:220nm
ロット	ピーク	Peak A 面積(対B%)	Peak B(主ピーク) 面積	Peak C 面積(対B%)	Peak D 面積(対B%)	Peak E 面積(対B%)	Peak F 面積(対B%)
1		20920(0.0559)	37439527	11433(0.0305)	7523(0.0201)	7591(0.0203)	711(0.0019)
2		22381(0.0632)	35388636	4334(0.0122)	2351(0.0066)	2277(0.0064)	2083(0.0059)
3		27122(0.0738)	36766085	5018(0.0136)	3115(0.0085)	3340(0.0091)	1318(0.0036)

【局外規・E】									測定波長:254nm
ロット	ピーク	Peak A 面積(対B%)	Peak B(主ピーク) 面積	Peak C 面積(対B%)	Peak D 面積(対B%)	Peak E 面積(対B%)	Peak F 面積(対B%)	Peak G 面積(対B%)	Peak H 面積(対B%)
1		566965(1.0709)	52943514	11153(0.0211)	2551(0.0048)	202462(0.3824)	2895(0.0055)	1379(0.0026)	2041(0.0039)
2		551840(0.9839)	56089694	11094(0.0198)	3049(0.0054)	201044(0.3584)	2784(0.0050)	1225(0.0022)	5473(0.0098)
3		597670(1.1020)	54235558	12755(0.0235)	2979(0.0055)	209333(0.3860)	3236(0.0060)	1337(0.0025)	2231(0.0041)

註) N.D.は、用いた解析条件では検出されなかったもの。

表3 検出ピークの結果(高さ値)

【日局・A】								測定波長:210nm
ロット	ピーク	Peak A 高さ(対D%)	Peak B 高さ(対D%)	Peak C 高さ(対D%)	Peak D(主ピーク) 高さ	Peak E 高さ(対D%)	Peak F 高さ(対D%)	Peak G 高さ(対D%)
1		4730(0.1835)	650(0.0252)	71(0.0028)	2577896	322(0.0125)	156(0.0061)	772(0.0299)
2		5698(0.2219)	514(0.0200)	85(0.0033)	2568366	359(0.0140)	217(0.0084)	586(0.0228)
3		6117(0.2439)	592(0.0236)	67(0.0027)	2507938	323(0.0129)	350(0.0140)	562(0.0224)

【日局・B】								測定波長:220nm
ロット	ピーク	Peak A 高さ(対C%)	Peak B 高さ(対C%)	Peak C(主ピーク) 高さ	Peak D 高さ(対C%)	Peak E 高さ(対C%)	Peak F 高さ(対C%)	Peak G 高さ(対C%)
1		370(0.0120)	1120(0.0364)	3080861	5638(0.1830)	264(0.0086)	91(0.0030)	271(0.0088)
2		N.D.	1125(0.0381)	2953223	5854(0.1982)	312(0.0106)	79(0.0027)	231(0.0078)
3		330(0.0107)	1274(0.0414)	3078502	4766(0.1548)	292(0.0095)	70(0.0023)	238(0.0077)

【日局・C】							測定波長:275nm
ロット	ピーク	Peak A(主ピーク) 高さ	Peak B 高さ(対A%)	Peak C 高さ(対A%)	Peak D 高さ(対A%)	Peak E 高さ(対A%)	Peak F 高さ(対A%)
1		2236654	1155(0.0516)	1709(0.0764)	541(0.0242)	272(0.0122)	182(0.0081)
2		2279171	135(0.0059)	160(0.0070)	1001(0.0439)	N.D.	112(0.0049)
3		2226346	143(0.0064)	152(0.0068)	817(0.0367)	N.D.	107(0.0048)

【日局・D】							測定波長:220nm
ロット	ピーク	Peak A 高さ(対B%)	Peak B(主ピーク) 高さ	Peak C 高さ(対B%)	Peak D 高さ(対B%)	Peak E 高さ(対B%)	Peak F 高さ(対B%)
1		1822(0.1371)	1328783	701(0.0528)	470(0.0354)	471(0.0354)	69(0.0052)
2		1946(0.1521)	1279222	285(0.0223)	157(0.0123)	156(0.0122)	141(0.0110)
3		2358(0.1801)	1309479	317(0.0242)	206(0.0157)	212(0.0162)	93(0.0071)

【局外規・E】									測定波長:254nm
ロット	ピーク	Peak A 高さ(対B%)	Peak B(主ピーク) 高さ	Peak C 高さ(対B%)	Peak D 高さ(対B%)	Peak E 高さ(対B%)	Peak F 高さ(対B%)	Peak G 高さ(対B%)	Peak H 高さ(対B%)
1		40057(1.1775)	3401797	784(0.0230)	213(0.0063)	13805(0.4058)	219(0.0064)	79(0.0023)	148(0.0044)
2		38964(1.0991)	3545175	781(0.0220)	256(0.0072)	13641(0.3848)	208(0.0059)	99(0.0028)	367(0.0104)
3		42411(1.2165)	3486172	872(0.0250)	246(0.0071)	14254(0.4089)	237(0.0068)	94(0.0027)	162(0.0046)

註) N.D.は、用いた解析条件では検出されなかったもの。

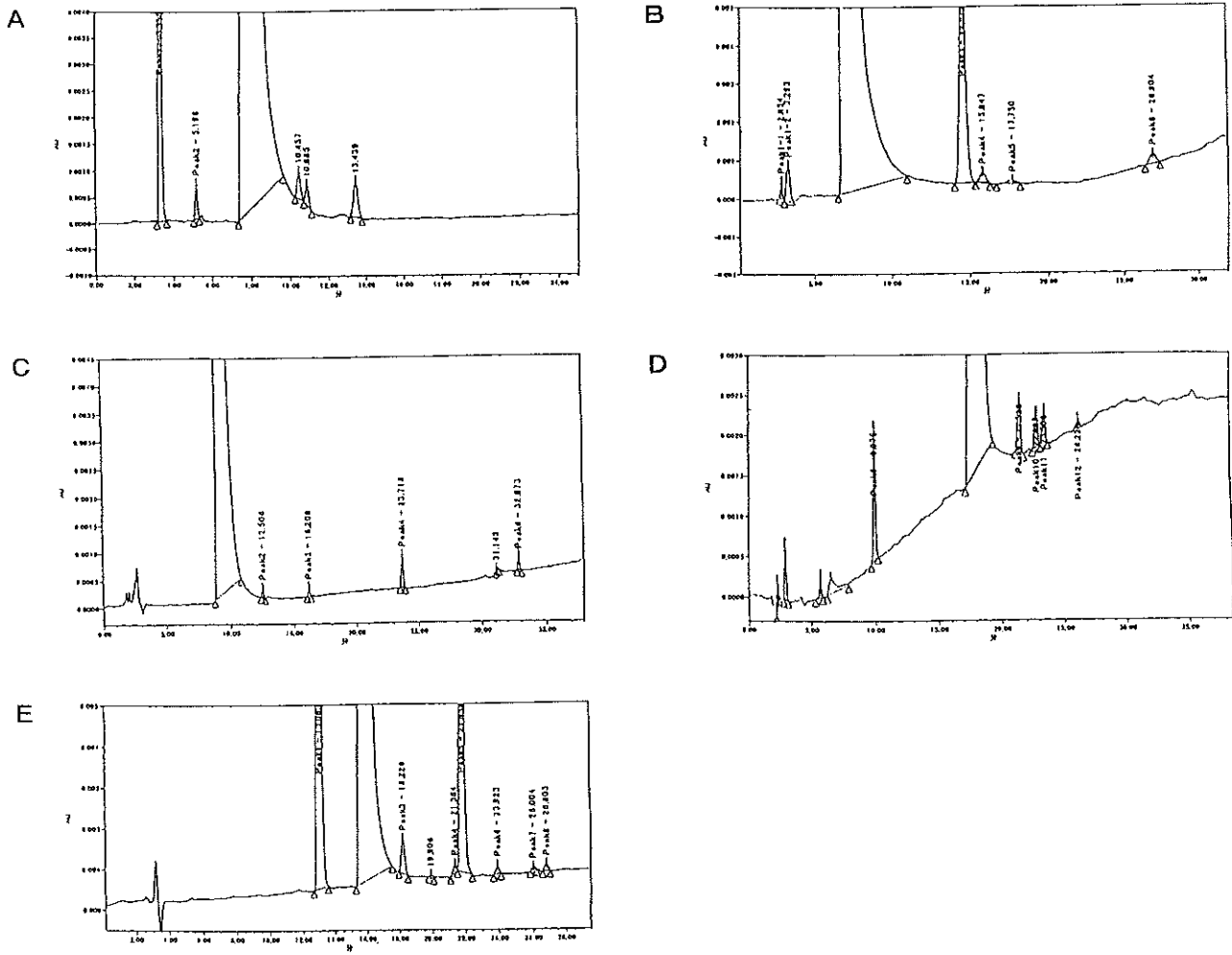


図1 各製品のクロマトグラムの例

埼玉県におけるスギ花粉飛散状況調査（平成13年）

只木 晋一 宮澤 法政 長浜 善行 野坂 富雄 青羽 信次

Airborne Pollen Survey of *Cryptomeria japonica* in Saitama on the Year 2001

Shin-ichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Yoshiyuki Nagahama, Tomio Nozaka and Nobuji Aoba

はじめに

埼玉県では、平成10年から、健康福祉部業務課を事業課として、5保健所（大宮、川越、春日部、戸田・蕨及び深谷）においてダーラム型捕集器による、また、当所においてパーカード型自動捕集器による県内のスギ花粉の飛散量調査を実施している^{1,2)}。

なお、当所では県の事業に先立ち、平成8年から城西大学薬学部での飛散花粉状況調査に協力し、ダーラム型捕集器による花粉捕集を行っていたが、平成13年1月から当該事業の一部として測定を実施することになった。

また、同時に秩父保健福祉総合センター（秩父保健所）及び飯能保健所の2ヶ所が、新たに本事業の測定箇所として追加された（ただし、今期については捕集のみを県が行い、花粉の計数については城西大学が実施した。）

なお、平成12年秋期からは、スギ花粉と同様の測定地点においてブタクサ花粉についても測定を行っている。

今回は、平成13年1月から5月にかけて実施した埼玉県内におけるスギ花粉飛散状況結果、及び、一部箇所で開催として測定したヒノキ科花粉の飛散状況結果を取りまとめた。

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7保健所においてダーラム型捕集器による測定を、また、当所においてダーラム型捕集器及びパーカード型自動捕集器による測定を実施した。

なお、埼玉県では平成13年4月に保健所及び衛生研究所の組織改正が行われ、測定箇所の異同は無かったものの、事業の実施担当等が変更されたため、業務分担等をまとめて表1に示した。

測定結果は、一週間毎に全て当所で取りまとめて業務課に報告を行い、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。

なお、本文中、大宮、浦和の名称については、平成13年5月に与野市との三市合併後、「さいたま市」へ市名が変更されているが、便宜上、旧地名を用いた。

2 調査期間

実施要領に定められた測定期間は、平成13年1月4日（火）から5月20日（日）までであったが、終了日については、各測定地点で飛散終了の判断を行い、適宜終了した。

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、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×18

表1 平成13年の空中飛散花粉数測定業務分担

担当業務	測定箇所 /期間	大宮 保健所	川越 保健所	秩父 保健所	春日部 保健所	戸田・蕨 保健所	飯能 保健所	深谷 保健所	衛生研究所 (浦和)
捕集	平成13年 1～3月末	感染症等 検査担当	感染症等 検査担当	生活衛生・ 薬事担当	感染症等 検査担当	感染症等 検査担当	生活衛生・ 薬事担当	感染症等 検査担当	生活衛生 (薬品)担当
	平成13年 4～5月	生活衛生・ 薬事担当	生活衛生・ 薬事担当	同上	衛生研究所 春日部支所	生活衛生・ 薬事担当	同上	衛生研究所 深谷支所	薬品担当
計数	平成13年 1～3月末	感染症等 検査担当	感染症等 検査担当	城西大学	感染症等 検査担当	感染症等 検査担当	城西大学	感染症等 検査担当	生活衛生 (薬品)担当
	平成13年 4～5月	衛生研究所 春日部支所	衛生研究所 深谷支所	同上	衛生研究所 春日部支所	衛生研究所 春日部支所	同上	衛生研究所 深谷支所	薬品担当

mm) 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¹⁾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。

4 調査機関等

測定箇所のうち, 秩父及び飯能保健所を除く5保健所については, 平成13年1月から3月31日(土)までの期間は, 各保健所の感染症等検査担当が測定を担当した。秩父及び飯能保健所については, 各保健所で花粉の捕集を行い, 城西大学で計数を行った。

以下に5保健所の機関名及び各担当者名を列記した。

北足立福祉保健総合センター(大宮保健所): 中川俊夫, 増田純一郎, 徳留明美, 佐藤秀美

入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, 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: 本田恵一, 小野冷子, 山田ひろみ

深谷保健所: 峰岸文江, 石川弘美, 小濱美代子

上記の箇所における平成13年4月1日(日)から5月の測定終了日までの測定については, 衛生研究所春日部支所及び同深谷支所が分担して計測を行った。

以下に, 担当箇所名及び主担当者名を列記した。

春日部支所(担当箇所: 春日部, 大宮, 戸田・蕨): 正木宏幸, 本田恵一, 野口貴美子, 増田純一郎, 佐藤秀美, 荒井公子

深谷支所(担当箇所: 深谷, 川越): 木村一宏, 土橋久子, 石川弘美, 小濱美代子

なお, 大宮, 川越, 戸田・蕨の各保健所における当該期間中の花粉捕集は各保健所の生活衛生・薬事担当が行った。主担当者は次のとおりであった。

大宮保健所: 稲村江里, 川越保健所: 澁木優子, 戸田・蕨保健所: 丹戸秀行

また, 秩父保健所及び飯能保健所については, 花粉捕集時のスライドの交換等, 諸事務を生活衛生・薬事担当が行った。主担当者は次のとおりであった。

秩父保健所: 新藤一雄, 飯能保健所: 皆川 緑

(以上, 全て順不同, 敬称略。)

結果及び考察

各測定地点での, ダーラム型捕集器によるスギ花粉の測定結果を月毎に, 表2(1~5)に示した。参考として, ヒノキ科花粉の測定を行った地点での結果を表3(1~

3)に示した。また, 1月から5月までの各測定地点におけるスギ花粉の総数を図1に示した。

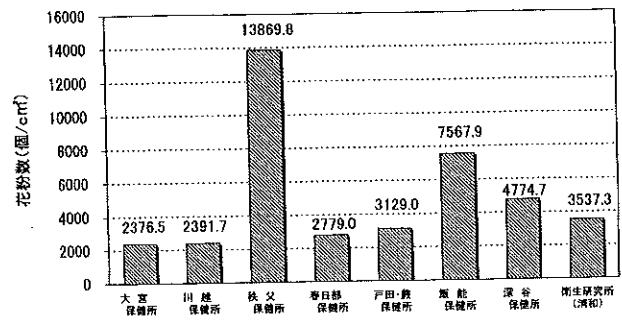


図1 スギ花粉総飛散数(平成13年1月~5月)

測定が毎日ではないため, 「空中花粉測定と花粉情報標準化委員会」の合意事項(「飛散開始日の条件は, 1月1日より初めて連続2日以上1個≧cm³観測された最初の日とする。」)を直接適用して判断することは出来ないが, 斟酌すると, 飛散開始は, 大宮, 川越, 春日部, 戸田・蕨, 飯能及び浦和で2月20日前後, 秩父及び深谷では, それよりも2~3日後と考えられた。前年に比較して各箇所とも1週間程度早かった。

また, 各測定地点で3月中旬に散発的な飛散のピークが確認された。深谷保健所を除く各測定地点では, 測定日が毎日ではないため最高飛散日の正確な特定は出来ないが, 3月7日, 16~20日, 26日あたりでの飛散数が多かった。また, 特定が可能な深谷保健所における最高飛散日(3月20日)及び飛散数は, 群馬県の南部地域と類似しており, 地域の気象情報や隣接都県での飛散情報の重要性が思料された。

飛散は, 秩父及び飯能を除く各地点では4月末頃までで終了した。秩父及び飯能では, 5月の測定終了時にも若干の飛散が見とめられた。

1月から5月にかけてのスギ花粉の総数は, 秩父, 飯能, 深谷, 浦和, 戸田・蕨, 川越, 大宮の順に多かった。地域的な差がかなり大きく, 約14,000個(秩父)~2,400個(大宮)/cm³程度の範囲であった。秩父, 飯能以外の箇所における総数の対前年比(参考文献2参照)は, 77.3%(大宮)~159.4%(深谷)であり, 概ね, 前年並か, やや多い飛散量であった。

参考として観測されたヒノキ科花粉については, 浦和では3月末~4月頭頃から飛散し, 4月中旬に散発的な飛散のピークが見られた。それ以降は暫時減少した。測定期間中の総数は, 対前年比で71.7%程度であった。

今回の飛散の結果は, 菅谷らが報告している過去の県内におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散状況²⁾を考えると, 比較的, 地域による差を明瞭に表した結果と捕らえることが出来る。前年までの測定地点に加え, 新たに県北西部地域

の秩父保健所及び飯能保健所を測定地点として追加したことにより、地域的な傾向がより確認し易くなったことが伺える。

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て、表4(1~4)及び表5(1~3)に示した(それぞれ、花粉観測のあった月のみ表示した)。

スギ花粉は、2月中旬以降測定数が増加した。一日分の最大は、3月18日の5,137個/12m²(なお、半日分の最大は、3月18日の午前9時から午後9時までの3,961個/6m²)であった。なお、3月5日に4,424個/12m²、3月9日に4,168個/12m²を数え、散発的な飛散の傾向が伺えた。

3月下旬以降は、徐々に減少し、4月下旬以降は、観測数は僅かになった。

一方、ヒノキ科花粉は3月中旬から観測されるようになり、4月12日に一日分の最大として7,107個/12m²を数えた(半日分の最大は、4月12日の午前9時から午後9時までの6,416個/6m²)。4月中旬以降は、徐々に減少した。

これらの結果を平成12年²⁾と比較すると、スギ花粉については1月から5月の総数で6割強、一日分の最大数で約半分程度、半日分の最大数で半分弱の飛散数であった。

一方、ヒノキ科花粉は、総数で平成12年の9割弱、一日分の最大数で6割弱、半日分の最大数で3分の2程度の飛散数であった。

同じ測定場所でのダーラム型捕集器による飛散総数の対前年比(スギ112%、ヒノキ科72%程度)と比べると、若干異なった傾向を示しているように伺えるが、当所施設の都合上、捕集器の設置場所を前年から数メートルほど移動させており、その影響が顕れている可能性もあるため、さらにデータを蓄積して判断したい。

また、バーカード型捕集器による経日パターンは、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。気象の要因等が大きく影響していると考えられるが、パターンの傾向を知るためには、今後も捕集方法の異なるこの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思われる。

今期の測定においては、期間中(平成13年4月)に埼玉県健康福祉部の組織改正が行われ、従来の保健所等における検査機能が、衛生研究所(本所及び2支所)に集約されたことに伴い、花粉捕集箇所において計数等の対応が即時に行えないという問題が表面化した。春日部支所及び深谷支所(一部は、城西大学の好意)で集中的に計測を行ったが、迅速な情報の還元という点から考えると、今後、何らかの組織的な対応が必要と思われる。

また、各測定所間の精度管理、標準化委員会の合意に準ずるための休祭日の対応、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、諸々の問題点は依然として未解決であるため、今後は衛生研究所全体として、解決の糸口を見出して行く必要がある。

さらに、平成14年4月からは「さいたま市」の政令市移行に伴う行政区分の改編や、環境省の自動測定の計画が予定されるなど、本事業を取り巻く環境も刻々と変化しており、他の行政機関とも連携しながら、状況に即して現在のシステムを漸時改善して行く必要があるものと考えられる。

謝 辞

測定の御協力、御指導等を賜り、データの使用を御承諾いただいた菅谷愛子前教授、津田 整教授をはじめとする城西大学薬学部の諸先生方に感謝いたします。

また、事業の計画及び諸事務を担当していただいた薬務課薬物対策担当の鈴木浩治主査、田口尚美技師、梅田寛子技師、並びに当所での花粉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、各箇所での測定等を実施した担当者については、本文中で氏名を列記するに留めましたが、本事業が共同で実施されたものであることを改めて付記します。

文 献

- 1) 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
- 2) 只木晋一、宮澤法政、小川政彦、他(2000):
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)、埼玉県衛生研究所報,34,87-92
- 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

表2-1 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成13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・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	月																
2	火																
3	水																
4	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
5	金																
6	土																
7	日																
8	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
11	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	金																
13	土																
14	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3
15	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
16	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
17	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
18	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	金																
20	土																
21	日	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	2	0.6
22	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	金																
27	土																
28	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
31	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1月分		0		0		0		2		0		0		5		5	

表2-2 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成13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・蕨保健所		深谷保健所		衛生研究所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3	0	0
2	金																
3	土																
4	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0
5	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	木	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	金																
10	土																
11	日																
12	月	0	0	3	0.9	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	3	0.9
13	火	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
14	水	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
15	木	0	0	2	0.6	1	0.3	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
16	金									0	0	0	0				
17	土									1	0.3						
18	日	0	0	3	0.9	0	0	2	0.6	0	0	1	0.3	5	1.5	0	0
19	月	0	0	1	0.3	1	0.3	0	0	0	0	4	1.2	10	3.1	2	0.6
20	火	9	2.8	2	0.6	7	2.2	9	2.8	0	0	15	4.6	9	2.8	0	0
21	水	36	11.1	17	5.2	50	15.4	62	19.1	0	0	29	9.0	32	9.9	0	0
22	木	50	15.4	36	11.1	46	14.2	83	25.6	28	8.6	78	24.1	70	21.6	17	5.2
23	金									56	17.3						
24	土									1	0.3						
25	日	47	14.5	70	21.6	205	63.3	77	23.8	2	0.6	116	35.8	499	154.0	193	59.6
26	月	2	0.6	4	1.2	4	1.2	8	2.5	0	0	11	3.4	47	14.5	14	4.3
27	火	116	35.8	66	20.4	111	34.3	70	21.6	112	34.6	89	27.5	166	51.2	84	25.9
28	水	295	91.0	143	44.1	33	10.2	366	113.0	44	13.6	484	149.4	357	110.2	108	33.3
2月分		555		349		459		680		244		829		1196		423	

表2-3 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果（平成13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		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	木	1	0.3	0	0	1	0.3	6	1.9	1	0.3	8	2.5	1	0.3	0	0
2	金									14	4.3						
3	土									72	22.2						
4	日	229	70.7	225	69.4	67	20.7	243	75.0	61	18.8	368	113.6	868	267.9	267	82.4
5	月	81	25.0	108	33.3	120	37.0	176	54.3	98	30.2	168	51.9	463	142.9	304	93.8
6	火	480	148.1	323	99.7	533	164.5	819	252.8	224	69.1	398	122.8	1244	384.0	612	188.9
7	水	339	104.6	710	219.1	993	306.5	691	213.3	199	61.4	1053	325.0	1905	588.0	3930	1213.0
8	木	127	39.2	164	50.6	49	15.1	126	38.9	341	105.2	119	36.7	691	213.3	1002	309.3
9	金									109	33.6						
10	土									179	55.2	349	107.7				
11	日	442	136.4	576	177.8	576	177.8	639	197.2	23	7.1	121	37.3	1234	380.9	2000	617.3
12	月	35	10.8	29	9.0	36	11.1	64	19.8	15	4.6	38	11.7	720	222.2	223	68.8
13	火	59	18.2	84	25.9	92	28.4	65	20.1	33	10.2	61	18.8	145	44.8		
14	水	158	48.8	113	34.9	98	30.2	268	82.7	142	43.8	158	48.8	306	94.4	847	261.4
15	木	224	69.1	269	83.0	393	121.3	299	92.3	132	40.7	306	94.4	1815	560.2	2216	684.0
16	金									987	304.6						
17	土									341	105.2						
18	日	402	124.1	969	299.1	937	289.2	1030	317.9	580	179.0	1106	341.4	3510	1083.3	8095	2498.5
19	月									1701	525.0						
20	火	1367	421.9	935	288.6	1711	528.1	1625	501.5	2275	702.2	1461	450.9	2982	920.4	6684	2063.0
21	水	263	81.2	228	70.4	398	122.8	545	168.2	1121	346.0	618	190.7	578	178.4	2661	821.3
22	木	175	54.0	225	69.4	309	95.4	286	88.3	829	255.9	226	69.8	920	284.0	2927	903.4
23	金									918	283.3						
24	土									405	125.0						
25	日	184	56.8	373	115.1	94	29.0	579	178.7	99	30.6	548	169.1	222	68.5	2972	917.3
26	月	1265	390.4	478	147.5	966	298.1	904	279.0	1286	396.9	1013	312.7	2327	718.2		
27	火	617	190.4	380	117.3	616	190.1	566	174.7	357	110.2	804	248.1	849	262.0	4293	1325.0
28	水	156	48.1	159	49.1	130	40.1	239	73.8	628	193.8	227	70.1	396	122.2	1080	333.3
29	木	91	28.1	33	10.2	10	3.1	13	4.0	16	4.9	37	11.4	35	10.8	70	21.6
30	金									253	78.1						
31	土									29	9.0						
3月分		6695		6381		8129		9183		13468		9187		21211		40183	

表2-4 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果（平成13年4月）

日付	曜日	大宮保健所		川越保健所		戸田・蕨保健所		衛生研究所(浦和)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	月	134	41.4	299	92.3	45	13.9	325	100.3	167	51.5	118	36.4	552	170.4	921	284.3
2	月	18	5.6	127	39.2	22	6.8	71	21.9	8	2.5	161	49.7	130	40.1	167	51.5
3	火	46	14.2	233	71.9	39	12.0	199	61.4	22	6.8	688	212.3	218	67.3	646	199.4
4	水	82	25.3	100	30.9	34	10.5	200	61.7	56	17.3	240	74.1	375	115.7	383	118.2
5	木	37	11.4	65	20.1	30	9.3	118	36.4	24	7.4	58	17.9	112	34.6	109	33.6
6	金											46	14.2				
7	土											22	6.8				
8	日	22	6.8	26	8.0	13	4.0	49	15.1	12	3.7	4	1.2	70	21.6	174	53.7
9	月	3	0.9	2	0.6	2	0.6	7	2.2	3	0.9	3	0.9	5	1.5	48	14.8
10	火	7	2.2	1	0.3	3	0.9	7	2.2	2	0.6	0	0.0	7	2.2	70	21.6
11	水	4	1.2	5	1.5	6	1.9	9	2.8	11	3.4	5	1.5	12	3.7	90	27.8
12	木	23	7.1	39	12.0	22	6.8	99	30.6	33	10.2	67	20.7	95	29.3	289	89.2
13	金											91	28.1				
14	土											59	18.2				
15	日	37	11.4	67	20.7	37	11.4	250	77.2	46	14.2	38	11.7	293	90.4	909	280.6
16	月	7	2.2	15	4.6	2	0.6	10	3.1	14	4.3	18	5.6	30	9.3	59	18.2
17	火	3	0.9	2	0.6	1	0.3	4	1.2	1	0.3	5	1.5	8	2.5	23	7.1
18	水	4	1.2	1	0.3	0	0.0	4	1.2	4	1.2	2	0.6	1	0.3	15	4.6
19	木	2	0.6	4	1.2	1	0.3	7	2.2	2	0.6	21	6.5	16	4.9	44	13.6
20	金											35	10.8				
21	土											3	0.9				
22	日	10	3.1	15	4.6	14	4.3	58	17.9	4	1.2	65	20.1	120	37.0	273	84.3
23	月	3	0.9	6	1.9	0	0.0	8	2.5	0	0.0	6	1.9	15	4.6	20	6.2
24	火	6	1.9	3	0.9	0	0.0	5	1.5	4	1.2	1	0.3	14	4.3	7	2.2
25	水	0	0.0	1	0.3	2	0.6	4	1.2	1	0.3	0	0.0	1	0.3	4	1.2
26	木	0	0.0	4	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	5	1.5	14	4.3
27	金											1	0.3				
28	土											0	0.0				
29	日											0	0.0				
30	月	2	0.6	4	1.2	0	0.0	6	1.9	2	0.6	0	0.0	4	1.2	22	6.8
4月分		450		1019		273		1440		416		1758		2083		4287	

表 2-5 ダーラム型捕集器によるスギ花粉数調査結果 (平成13年 5月)

日付	曜日	大宮保健所		川越保健所		戸田・蕨保健所		衛生研究所(浦和)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	火	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	1	0.3
2	水																
3	木																
4	金																
5	土							0	0.0								
6	日	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	1.5	7	2.2
7	月	0	0.0			0	0.0	1	0.3	0	0.0			9	2.8	7	2.2
8	火							0	0.0					1	0.3	0	0.0
9	水							0	0.0					1	0.3	0	0.0
10	木							1	0.3					2	0.6	1	0.3
11	金							2	0.6								
12	土																
13	日							0	0.0					3	0.9	6	1.9
14	月							0	0.0					0	0.0	2	0.6
15	火							1	0.3					0	0.0	4	0.0
16	水							0	0.0					1	0.3	1	0.0
17	木							0	0.0					1	0.3	5	1.5
18	金																
19	土																
20	日							0	0.0					0	0.0	6	1.9
21	月							0	0.0								
22	火							0	0.0								
23	水							0	0.0								
24	木							0	0.0								
25	金																
26	土																
27	日							0	0.0								
28	月							0	0.0								
29	火							0	0.0								
30	水							0	0.0								
31	木							0	0.0								
5月分		0		0		0		5		0		0		25		40	

表 3-1 ダーラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果 (平成13年 3月) : 参考

日付	曜日	大宮保健所		川越保健所		春日部保健所		蕨・戸田保健所		深谷保健所		衛生研究所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	木											0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	金																
3	土																
4	日											0	0.0	0	0.0	0	0.0
5	月											0	0.0	0	0.0	0	0.0
6	火											0	0.0	0	0.0	0	0.0
7	水											0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	木											0	0.0	0	0.0	0	0.0
9	金																
10	土																
11	日											0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	月											0	0.0	0	0.0	0	0.0
13	火											0		0	0.0		
14	水											0		0	0.0	1	0.3
15	木											4	1.2	0	0.0	0	0.0
16	金																
17	土																
18	日											4	1.2	5	1.5	3	0.9
19	月																
20	火											24	7.4	46	14.2	26	8.0
21	水											3	0.9	4	1.2	10	3.1
22	木											16	4.9	11	3.4	77	23.8
23	金																
24	土																
25	日											11	3.4	3	0.9	27	8.3
26	月											6	1.9	110	34.0		
27	火											46	14.2	436	134.6	75	23.1
28	水											23	7.1	124	38.3	491	151.5
29	木											12	3.7	30	9.3	16	4.9
30	金																
31	土																
3月分												149		769		726	

表3-2 ダーラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果(平成13年4月):参考

日付	曜日	大宮保健所		川越保健所		戸田・藤保健所		衛生研究所(浦和)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	日							16	4.9					301	92.9	33	10.2
2	月							135	41.7					921	284.3	271	83.6
3	火							510	157.4					2125	655.9	1140	351.9
4	水							73	22.5					440	135.8	79	24.4
5	木							162	50.0					876	270.4	173	53.4
6	金																
7	土																
8	日							119	36.7					806	248.8	2825	871.9
9	月			3	0.9			5	1.5					58	17.9	48	14.8
10	火			3	0.9			10	3.1					252	77.8	70	21.6
11	水			23	7.1			24	7.4					197	60.8	90	27.8
12	木			228	70.4			250	77.2					1074	331.5	289	89.2
13	金																
14	土																
15	日			426	131.5			574	177.2					1550	478.4	909	280.6
16	月			48	14.8			100	30.9					352	108.6	334	103.1
17	火			39	12.0			54	16.7					211	65.1	198	61.1
18	水			6	1.9			17	5.2					19	5.9	94	29.0
19	木			20	6.2			19	5.9					84	25.9	148	45.7
20	金																
21	土																
22	日			106	32.7			208	64.2					422	130.2	436	134.6
23	月			45	13.9			65	20.1			24	7.4	110	34.0	63	19.4
24	火			38	11.7			86	26.5			34	10.5	212	65.4	71	21.9
25	水			3	0.9			24	7.4			1	0.3	17	5.2	17	5.2
26	木			17	5.2			19	5.9			17	5.2	35	10.8	62	19.1
27	金											16	4.9				
28	土											12	3.7				
29	日											9	2.8				
30	月			76	23.5			56	17.3			3	0.9	79	24.4	167	51.5
4月分				1081				2526				116		10141		7517	

表3-3 ダーラム型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果(平成13年5月):参考

日付	曜日	大宮保健所		川越保健所		戸田・藤保健所		衛生研究所(浦和)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		飯能保健所		秩父保健所	
		個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd	個/3.24cd	個/1cd
1	火			1	0.3			1	0.3			4	1.2	0	0.0	9	2.8
2	水																
3	木																
4	金																
5	土							14	4.3								
6	日			30	9.3			11	3.4			54	16.7	88	27.2	152	46.9
7	月							14	4.3					47	14.5	72	22.2
8	火							5	1.5					0	0.0	3	0.9
9	水							4	1.2					13	4.0	23	7.1
10	木							10	3.1					39	12.0	21	6.5
11	金							27	8.3								
12	土																
13	日							10	3.1					44	13.6	91	28.1
14	月							1	0.3					1	0.3	10	3.1
15	火							2	0.6					1	0.3	6	1.9
16	水							2	0.6					6	1.9	22	6.8
17	木							4	1.2					2	0.6	8	2.5
18	金																
19	土																
20	日							2	0.6					1	0.3	15	4.6
21	月							2	0.6								
22	火							1	0.3								
23	水							1	0.3								
24	木							0	0.0								
25	金																
26	土																
27	日							0	0.0								
28	月							0	0.0								
29	火							0	0.0								
30	水							1	0.3								
31	木							0	0.0								
5月分				31				112				58		242		432	

表4-1 バーカード型捕集器によるスギ花粉数調査結果
(平成13年2月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12㎡)
1	木	0	0	0
2	金	0	0	0
3	土	0	0	0
4	日	0	0	0
5	月	0	0	0
6	火	0	0	0
7	水	0	0	0
8	木	0	0	0
9	金	0	0	0
10	土	0	0	0
11	日	0	0	0
12	月	0	0	0
13	火	0	1	1
14	水	0	2	2
15	木	0	2	2
16	金	2	0	2
17	土	1	0	1
18	日	1	0	1
19	月	12	21	33
20	火	58	118	176
21	水	46	86	132
22	木	74	360	434
23	金	864	101	965
24	土	36	10	46
25	日	106	191	297
26	月	209	194	403
27	火	348	429	777
28	水	251	50	301
2月合計				3573

表4-2 バーカード型捕集器によるスギ花粉数調査結果
(平成13年3月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12㎡)
1	木	22	10	32
2	金	631	108	739
3	土	195	220	415
4	日	217	1046	1263
5	月	3542	882	4424
6	火	921	1963	2884
7	水	1991	222	2213
8	木	226	753	979
9	金	3916	252	4168
10	土	1341	607	1948
11	日	1069	483	1552
12	月	112	377	489
13	火	1697	383	2080
14	水	987	822	1809
15	木	1319	157	1476
16	金	1148	1726	2874
17	土	1864	658	2522
18	日	3961	1176	5137
19	月	1039	1725	2764
20	火	1915	976	2891
21	水	928	447	1375
22	木	256	930	1186
23	金	657	1019	1676
24	土	448	485	933
25	日	679	21	700
26	月	1211	881	2092
27	火	998	1297	2295
28	水	652	251	903
29	木	86	59	145
30	金	426	110	536
31	土	63	107	170
3月合計				54670

表4-3 バーカード型捕集器によるスギ花粉数調査結果
(平成13年4月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12m ²)
1	日	1178	358	1536
2	月	508	368	876
3	火	331	189	520
4	水	612	304	916
5	木	629	762	1391
6	金	132	70	202
7	土	142	22	164
8	日	91	18	109
9	月	26	17	43
10	火	46	21	67
11	水	32	58	90
12	木	150	258	408
13	金	136	395	531
14	土	249	216	465
15	日	139	80	219
16	月	18	23	41
17	火	5	2	7
18	水	3	5	8
19	木	12	31	43
20	金	69	23	92
21	土	29	25	54
22	日	27	27	54
23	月	36	43	79
24	火	26	5	31
25	水	4	10	14
26	木	12	2	14
27	金	8	16	24
28	土	4	1	5
29	日	3	1	4
30	月	1	2	3
4月合計				8010

表4-4 バーカード型捕集器によるスギ花粉数調査結果
(平成13年5月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12m ²)
1	火	1	1	2
2	水	1	0	1
3	木	2	0	2
4	金	1	2	3
5	土	1	0	1
6	日	2	0	2
7	月	1	0	1
8	火	0	1	1
9	水	0	0	0
10	木	0	9	9
11	金	0	3	3
12	土	0	0	0
13	日	0	0	0
14	月	0	0	0
15	火	0	1	1
16	水	0	1	1
17	木	0	0	0
18	金	0	0	0
19	土	0	0	0
20	日	0	0	0
21	月			
22	火			
23	水			
24	木			
25	金			
26	土			
27	日			
28	月			
29	火			
30	水			
31	木			
5月合計				27

表5-1 パーカード型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果
(平成13年3月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12m ²)
1	木	0	0	0
2	金	0	0	0
3	土	0	0	0
4	日	0	0	0
5	月	0	0	0
6	火	0	0	0
7	水	0	0	0
8	木	0	0	0
9	金	0	0	0
10	土	0	0	0
11	日	0	0	0
12	月	0	0	0
13	火	0	1	1
14	水	3	2	5
15	木	5	0	5
16	金	8	4	12
17	土	8	4	12
18	日	15	25	40
19	月	27	35	62
20	火	48	29	77
21	水	46	24	70
22	木	32	49	81
23	金	34	38	72
24	土	28	30	58
25	日	21	1	22
26	月	22	38	60
27	火	46	65	111
28	水	36	17	53
29	木	5	2	7
30	金	79	8	87
31	土	13	7	20
3月合計				855

表5-2 パーカード型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果
(平成13年4月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12m ²)
1	日	323	122	445
2	月	898	538	1436
3	火	2532	418	2950
4	水	527	410	937
5	木	893	1239	2132
6	金	588	294	882
7	土	650	59	709
8	日	221	16	237
9	月	98	68	166
10	火	449	143	592
11	水	381	206	587
12	木	6416	691	7107
13	金	3677	1978	5655
14	土	2738	1256	3994
15	日	4193	494	4687
16	月	242	337	579
17	火	388	224	612
18	水	23	32	55
19	木	77	182	259
20	金	1263	444	1707
21	土	572	233	805
22	日	126	63	189
23	月	641	1081	1722
24	火	922	276	1198
25	水	15	106	121
26	木	88	32	120
27	金	129	349	478
28	土	162	207	369
29	日	54	2	56
30	月	3	62	65
4月合計				40851

表5-3 パーカード型捕集器によるヒノキ科花粉数調査結果
(平成13年5月)

日付/曜日		衛生研究所 (浦和)		
		9時~21時(個)	21~9時(個)	1日(個/12㎡)
1	火	12	9	21
2	水	6	4	10
3	木	12	7	19
4	金	5	10	15
5	土	43	49	92
6	日	55	7	62
7	月	15	4	19
8	火	4	0	4
9	水	11	8	19
10	木	55	82	137
11	金	114	38	152
12	土	30	10	40
13	日	9	15	24
14	月	47	13	60
15	火	7	7	14
16	水	0	3	3
17	木	6	10	16
18	金	23	8	31
19	土	5	5	10
20	日	6	2	8
21	月			
22	火			
23	水			
24	木			
25	金			
26	土			
27	日			
28	月			
29	火			
30	水			
31	木			
5月合計				756

9. 紹 介

(雜誌等)

Specific immune response to a synthetic peptide derived from outer surface protein C of *Borrelia burgdorferi* predicts protective borreliacidal antibodies

M.Ikushima, F.Yamada, S.Kawahashi,
K.Matsui*, A.Nishikawa*

In a previous study, we described the development of a new specific serodiagnostic test for Lyme disease involving enzyme-linked immunosorbent assay and a synthetic peptide, OspC-I. The OspC-I peptide is derived from part of the outer surface protein C (OspC) amino acid sequence of *Borrelia burgdorferi* and is located in the region conserved among *B.burgdorferi sensu lato* isolates. In this study, we demonstrate that sera containing antibodies against OspC-I from patients with early Lyme disease had borreliacidal activity against isolates of three genospecies of Lyme disease spirochete, *B.burgdorferi sensu stricto* B 31, *B. garinii* HP 1 and *B.afzelii* HT 61. The titer of borreliacidal activity in each serum sample against HP 1 and HT 61 ranged from 64 to 2048 (Table 1). On the other hand, the titer of borreliacidal activity against B 31, which has not been isolated in Japan, ranged from 16 to 512, and was lower than that against the other species. Vaccination of mice with OspC-I induced the production of anti-OspC-I antibodies in serum with borreliacidal activity. The immune

mouse serum had significantly higher levels of borreliacidal activity against HP 1 and HT 61, than against B 31. Neutralization of borreliacidal activity with anti-IgM antibodies showed that the borreliacidal activity of anti-OspC-I antibodies in serum was due to IgM. Furthermore, mice vaccinated with OspC-I were protected against challenge with HP 1 and HT 61, but not fully protected against infection with B 31 (Table 2). These results suggest that OspC-I is not only a specific antigen for use in serodiagnostic tests for Lyme disease, but is also a potential candidate for a Lyme disease vaccine in Japan.

FEMS Immunology and Medical Microbiology (2000):
29 15-21

*Meiji Pharmaceutical University

Table 2 Recovery of spirochetes from tissues of OspC-I-vaccinated mice challenged with *B.burgdorferi sensu lato*

Isolate (genospecies)	No. of mice infected / No. of mice vaccinated		
	Kidney	Bladder	Heart
HP 1 (<i>B.garinii</i>)	0 / 4	0 / 4	0 / 4
HT 61 (<i>B.afzelii</i>)	0 / 4	0 / 4	0 / 4
B 31 (<i>B.burgdorferi ss</i> *)	3 / 4	4 / 4	3 / 4

**B.burgdorferi sensu stricto*

Table 1 Antibody titers against OspC-I by ELISA and borreliacidal activity in sera from patients with early Lyme disease

No. of serum samples from patients with Lyme disease	OspC-I ELISA*	Borreliacidal activity**		
		HP 1	HT61	B31
Normal serum	<16	<16	<16	<16
1	64	128	64	16
2	64	128	128	32
3	64	256	128	32
4	128	128	256	64
5	256	512	256	64
6	256	1024	512	256
7	512	1024	1024	128
8	512	2048	1024	256
9	512	1024	2048	256
10	1024	2048	1024	512

* Each value is the reciprocal dilution yielding an optical density equal to or exceeding the cut-off.

** Reciprocal of the highest dilution with significant borreliacidal activity. Each value is the reciprocal dilution yielding an optical density of >0.2 at 560 nm.

Influenza C Viruses Isolated during the 1999—2000 Influenza Season in Saitama Prefecture, Japan

Shinichi Shimada, Kuniaki Suzuki¹, Katsumi Arai², Michiyo Shinohara, Kazue Uchida, Yukari Segawa and Yoji Hoshino

An influenza outbreak that occurred from November 1999 to March 2000 in Saitama Prefecture was caused by A (H1) and A (H3) viruses as were outbreaks throughout Japan. During this season, we isolated 293 influenza A viruses (185 cases of A (H1) and 108 cases of A (H3)) from 553 nasopharyngeal swab specimens collected by mainly pediatricians at private clinics or hospitals. In addition, we obtained two influenza C virus isolates from throat swabs in separate clinical settings.

The first influenza C virus isolate (obtained on 24 January 2000) was from a 1-year-old male with influenza-like symptoms. He had a fever of 38.5°C, a cough, runny nose, and malaise. He received two shots of influenza A and B virus vaccine in November and December of 1999. He recovered in 2 days. No other members of his family had signs of respiratory infection when he got ill.

The second isolate (obtained on 29 February 2000) was from a 4-year-old female with a fever (37-40°C for 5-6 days), a cough and runny nose. She had no previous influenza vaccination. Her brother and some of her kindergarten mates had similar symptoms during this period, but clinical specimens for viral examination were not obtained.

Both specimens were inoculated to a number of cell lines such as MDCK, CaCo-2, LLC-MK 2, HeLa, and so on. Weak cytopathogenic effect (CPE) s were observed only in MDCK cultures five to six days post-inoculation. The supernatants of these samples exhibited hemagglutinating (HA) activities to chicken erythrocytes, but not to guinea pig erythrocytes. After passages in MDCK cells, the CPEs of these agents became more prominent and the HA titers rose to 1:32 or 1:64. These isolates were negative in an EIA kit for influenza A viruses, but positive in an RT-PCR specific for the influenza C virus NS gene. Hemagglutination inhibition test using rabbit antiserum against C/Ann Arbor/1/50 confirmed that the isolates were influenza C viruses.

In general, most wild type influenza C virus strains were isolated sporadically throughout the year including the

influenza season, but the number of isolates were far fewer than those of influenza A and B viruses. Causative agents of acute respiratory infections cannot be diagnosed clinically. Laboratory diagnosis should be conducted carefully so as to differentiate influenza viruses A, B, and C, parainfluenza viruses, respiratory syncytial virus, and other respiratory viruses.

Jap. J. Infect. Dis. (2000): 53,170

*1 Suzuki Children's Clinic

*2 Department of Pediatrics, Chichibu City Hospital

Epidemiological survey of *Orientia tsutsugamushi* distribution in field rodents in Saitama Prefecture, Japan, and discovery of a new type.

Akira Tamura*, Norishige Yamamoto, Shoichiro Koyama*, Yukie Makisaka*, Masakazu Takahashi*, Ken-ichi Urabe, Masatoshi Takaoka, Kiyooki Nakazawa, Hiroshi Urakami*, Masahiro Fukuhara*

There are various antigenic variants of *Orientia tsutsugamushi* which are distinguished by immunological and molecular genetic methods targeted at the antigenic diversity of 56-kDa type-specific antigen proteins. The present study was performed to analyze 15 strains successfully isolated from rodents in Saitama Prefecture, Japan, by 56-kDa gene sequence homologies, reactivities with type-specific monoclonal antibodies and polymerase chain reaction (PCR) using type-specific primer-pairs. We demonstrated the presence of a new type of *O. tsutsugamushi* among the isolates. This new type, designated as the Saitama type, was located in the branch of Karp type in the phylogenetic tree based on 56-kDa gene sequences, but distant from the known Karp types, such as Karp, JP-1 and JP-2, showing less than 90% homology. Strains of the type could not be distinguished by immunological methods from Karp type strains, but a new primer-pair for PCR which specifically amplifies the DNA of this new type strain was designed. This primer-pair may serve to find this strain type in future studies.

Microbiol. Immunol (2001). Vol.45 (6), 439—446

*Niigata College of Pharmacy

わが国のツツガムシ病の発生状況 —疫学的考察—

小川基彦¹⁾ 萩原敏且¹⁾ 岸本寿男¹⁾ 志賀定嗣¹⁾ 吉田芳哉²⁾ 古屋由美子²⁾ 海保郁夫³⁾ 伊藤忠彦⁴⁾ 根本治育⁵⁾
山本徳栄 益川邦彦²⁾

ツツガムシ病の全国の発生状況について、1998年に実施した調査票をもとに解析を行った。1998年の患者は416人で、24の都道府県で発生し、過去3年間とほぼ同数であった。患者には性差は認められず、51歳以上の割合が72.3%と高かった。また、患者の32.0%および13.5%が農林業および森林作業に従事しており、高い割合を占めた。患者の発生は、九州地方で全体の56.2%を占め、続いて関東地方の20.7%、東北、北陸地方の19.0%となり、これらの地方だけで全国の95.9%の発生があった。また、月別にみると、東北、北陸地方では4～6月と10～12月の両方に発生がみられ、九州、関東などそれ以外の地域では10～12月に発生が多くみられ、地方ごとの流行時期が示された。さらに、九州地方における流行株を患者血清の抗体価から推測した結果、新しい血清型のKawasaki, Kuroki株がこの順に多く大部分を占め、地域差は認められなかった。また、この地方では標準株(Kato, Karp, Gilliam株)ではなく、新しい血清株を使用しないと診断ができない患者が24人認められた。この結果から、他の地域でも流行株の調査および診断に使用する株を検討する必要があると示唆された。今回、初めてツツガムシ病のわが国における全体像が明らかになり、今後の発生予測、適切な診断と治療および予防を行うにあたり、極めて重要な情報が得られた。

感染症誌 (2001), Vol. 75 (5), 353-358

1) 国立感染症研究所, 2) 神奈川県衛生研究所, 3) 千葉県衛生研究所, 4) 東京都衛生研究所, 5) 茨城県衛生研究所

わが国のツツガムシ病の発生状況 —臨床所見—

小川基彦¹⁾ 萩原敏且¹⁾ 岸本寿男¹⁾ 志賀定嗣¹⁾ 吉田芳哉²⁾ 古屋由美子²⁾ 海保郁夫³⁾ 伊藤忠彦⁴⁾ 根本治育⁵⁾
山本徳栄 益川邦彦²⁾

1998年にツツガムシ病と診断された患者416人の臨床所見について解析を行った。主要3徴候である刺し口、発熱、発疹は、それぞれ86.5%、97.7%、92.3%の患者に、またCRP, GOT, GPT, LDH上昇が、それぞれ95.7%、84.8%、77.7%、90.7%に認められた。これらの所見はほとんどの患者に認められ、診断に有用であることが示された。また汎血管内凝固症候群が21人に認められ、命を脅かす疾病であることがうかがわれた。リンパ節腫脹は49.7%の患者に認められ、そのうち74.6%は局所にのみ腫脹が認められた。さらに、腫脹した部位が刺し口の近傍に認められる傾向があった。また、大部分の刺し口は痂皮状で、腹部や下半身(特に下肢)などに認められた。一方、刺し口、発疹が、それぞれ13.5%、7.7%の患者には認められず、風邪などと誤診されやすいことも示唆された。また、血清診断で陰性であった患者においては、主要3徴候は約半数に、刺し口は約70%の患者に認められた。したがって、現在の血清診断法では診断できないツツガムシ病が存在する可能性が推察された。今回の解析によって、全国レベルでの臨床医学的側面が明らかとなり、今後の診断および治療に役立つものと考えられる。一方で、臨床所見だけでは診断が難しいケースが明らかとなり、血清診断法の改良の必要性も示唆された。

感染症誌 (2001), Vol. 75 (5), 359-364

1) 国立感染症研究所, 2) 神奈川県衛生研究所, 3) 千葉県衛生研究所, 4) 東京都衛生研究所, 5) 茨城県衛生研究所

Determination of Bisphenol A in Canned Vegetable and Fruit by High Performance Liquid Chromatography

Terumitsu Yoshida*, Masakazu Horie and Youji Hoshino

A High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method was developed for the determination of bisphenol A (BPA) which has migrated into food in cans of vegetables and fruit. BPA was extracted with acetonitrile from the solid portion of canned food, and with an OASIS HLB cartridge from the aqueous portion, respectively. Both extracts were cleaned up on a Florisil cartridge. The HPLC separation was carried out on a Wakosil II 3C₁₈ RS column (4.6×150 mm) with acetonitrile-water (40:60, v/v) as a mobile phase with a flow rate of 0.8 mL/min. BPA

was detectable by UV detector at 228 nm and confirmed by multiwavelength detector. The detection limits were 10 ng / g for the solid portion and 5 ng / mL for the aqueous portion, respectively. BPA was detected in the solid portion of canned food and the amount of BPA found in canned food ranged from N.D. to ca. 11 µg. To be convinced of migration into the solid portion of canned food, a partition experiment was carried out.

Bisphenol A (4,4'-isopropylidenediphenol, CAS Registry No. 80-05-7, known as BPA) is used as a principal material in the preparation of plastics such as polycarbonate and epoxy resins. The production and use of BPA are increasing as the use of such resins increases. Many food and beverage cans are coated with epoxy resins to protect foodstuffs from a variety of substrates, especially metals, from the inner surfaces of cans. However, Gandara et al. reported that polymerization of epoxy resin reactions might not be fully complete. The Directive of the European Union established specific migration limits in food or in food simulants: 3 mg / kg for BPA and 0.02 mg/kg for bisphenol A diglycidyl ether (BADGE). BPA was considered of lesser importance than BADGE at that time, but concerns about the estrogenic activity of BPA were heightened recently.

On the other hand, it has been shown that BPA leached from epoxy can coatings to foodstuffs. In canned food, Brotons et al. reported that about 23 µg / can of BPA migrated into the aqueous portion in vegetable cans, but the real residue of BPA in canned food was not measured. Therefore, it is necessary that we have analysis methods for the determination of BPA in canned food.

Fourteen samples of canned foods (corn, mushroom, asparagus, oranges, peaches, pears, and pineapples) were purchased at supermarkets in Japan. Most cans were products of Japan, China, and the United States.

The residual amounts of BPA found in the solid portion of canned food ranged from N.D. to 95.3 ng / g, while BPA from the aqueous portion of canned food was not detectable under the detection limit, 5 ng / mL. The total amounts of BPA in food cans ranged from N.D. to 11.1 µg. No samples contained in an amount, which exceeds the limits established by the EU. There was no relationship between residue levels and area of epoxy coated can surface. Further, no significant relation was observed between the product's expiration date and the level of BPA. Nevertheless, samples from the same lot of canned corn were found to have nearly the same residue level of BPA.

From these results, the wide range of residue levels might be due in part to manufacturing process, sterilization procedure, area and type of food contact surfaces, type of food contained and / or storage conditions.

Most food cans had no BPA in the aqueous portion, but in some of corn cans, a trace level of BPA was found in the aqueous portion. To be convinced of these results, partition experiment (not shown here in detail) was carried out.

As the days went by, the amount of BPA, which migrated into packed corn, increased, while in peeled oranges BPA was not detectable. During this partition test, no loss of BPA in the control occurred. After 7 days, about 50 % (equivalent to 100 ng / g) of BPA in the aqueous portion migrated into packed corn, and 22 days later, about 70% (equivalent to 140 ng / g) migrated. During this partition test, the amount of BPA, which migrated into corn, exceeded the levels of canned corn analysis. It was expected that as days went by, the migrant increased to a saturation point. This tendency agreed well with the results of canned corn analysis.

These results suggested that, in canned corn, BPA first leached from the food contact surfaces into the aqueous portion, and then migrated from the aqueous portion to the solid portion during preservation after product in canned corn. Consequently, much less BPA was detectable in the aqueous portion than in the solid portion.

Food Additives and Contaminants (2001): 18, 69-75

ポリカーボネート製容器等からのビスフェノール A の溶出について (平成11年度食品化学講習会)

堀江 正一

本稿は、平成11年11月8日に国立公衆衛生院で開催された「厚生省食品化学講習会」の講演の概要をまとめたものである。以下にその章立てを示す。

1. はじめに
2. 器具・容器包装の規格基準
3. ビスフェノール A
 - 3-1 ビスフェノール A の毒性情報
4. ポリカーボネート製容器からのビスフェノール A の溶出
 - 4-1 告示試験法 (公定法)

- 4-2 ポリカーボネート製容器からの溶出
- 4-2-1 学校給食用食器からの溶出
- 4-2-2 ビスフェノール A 濃度と添加剤
- 4-2-3 溶出量と保存期間
- 5. エポキシ樹脂
- 6. 缶飲料中のビスフェノール A
 - 6-1 LC/MS による缶飲料中のビスフェノール A の分析
 - 6-2 市販缶飲料中のビスフェノール A 濃度
 - 6-3 市販空缶からのビスフェノール A の溶出
 - 6-4 缶飲料からのビスフェノール A の推定摂取量
 - 6-5 GC/MS による缶飲料中のビスフェノール A の分析
- 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
- 9. おわりに

食品衛生研究 (2000) : 50, No. 4, 95-111

日本人の食事経由のトリブチルスズ、ジブチルスズ、トリフェニルスズ及びジフェニルスズ化合物摂取量

豊田 正武* 星野 庸二 堀江 正一

本研究では、4種類の有機スズ化合物の人体暴露量を推定することを目的にトータルダイエットスタディーによる14食品群中の濃度を測定した。1998年度の一日摂取量はトリブチルスズ化合物 (TBTC) が平均1.73 (範囲0~4.70) $\mu\text{g}/\text{人}$ 、ジブチルスズ化合物 (DBTC) が平均0.45 (範囲0~1.72) $\mu\text{g}/\text{人}$ 、トリフェニルスズ化合物 (TPTC) が平均0.09 (範囲0~0.25) $\mu\text{g}/\text{人}$ 、及びジフェニルスズ化合物 (DPFC) が0 $\mu\text{g}/\text{人}$ であった。TBTC及びTPTCは、そのほとんどが10群 (魚介類) 由来であり、本群の一日摂取量の経年変化を7年間に渡り調べた結果、1998年度のTBTCは、1991年度の1/2に低下し、TPTCは1/44 (約2%) に低下した。TBTCの一日摂取量は、我が国のTBTOの暫定ADIの2%に相当した。TPTCの平均一日摂取量は、JMPRのADIの0.3%相当であった。

食品衛生学雑誌 (2000) : 41, 280-286

*国立医薬品食品衛生研究所

Migration of 4-nonylphenol from polyvinyl chloride food packaging films into food simulants and foods

Koichi Inoue*, Masakazu Horie, Hiroyuki Nakazawa*

Migration of 4-nonylphenol (NP) from polyvinyl chloride (PVC) food packaging films into food simulants and foods has been studied in domestic applications such as wrapping of food and reheating in a microwave oven. The migration of NP from the PVC films was determined by high-performance liquid chromatography with electrochemical coulometric-array detection (HPLC/ED). Twelve PVC films intended for commercial use and ten for domestic applications (total 22 samples) were analysed. Some of the PVC films contained NP at concentrations of between 500 and 3300 $\mu\text{g}/\text{g}$. Migration of NP from the films was influenced by the test conditions. The amount of NP migration from the PVC films into n-heptane (0.33-1.6 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) was higher than the amount migrating into distilled water. In addition, we investigated NP migration into cooked rice samples wrapped in PVC film. Using spiked samples the method gave an average recovery of 83.7% ($n=5$) with a standard deviation of 2.5%. Migration of NP ranged from not detectable (<1.0 ng/g) to 410 ng/g by reheating samples in a microwave oven for 1 min and from not detectable to 76.5 ng/g by keeping samples at room temperature for 30 min.

Food Additives Contaminants, 18, 157-164 (2001)

*Hoshi University

食品衛生化学物質事典

細貝祐太郎* 中澤裕之** 西島基弘***編
(堀江正一: 分担執筆, 第2章 動物用医薬品)

食品衛生領域で対象となる化学物質は、農薬、動物用医薬品、食品添加物、自然毒、カビ毒、発がん物質などがある。本書は、食品衛生領域で対象となるこれらの化学物質について、その化学構造、理化学的性状、毒性等についてまとめたものである。以下に本書の目次を示す。

第1章 農薬 (p.1~136)

第2章 動物用医薬品 (p.137~288)

第3章 食品添加物 (p.289~760)

第4章 自然毒 (p.761~796)

第5章 カビ毒 (p.797~814)

第6章 発ガン物質 (p.815~826)

第7章 指定を削除された食品添加物 (p.827~866)

第8章 有害化学物質 (p.867~929)

中央法規 (2000) : ISBN 4 - 8058 - 1946 - 4

* 女子栄養大学

** 星薬科大学

*** 実践女子大学

10. 紹 介

(口演等)

埼玉県における予防接種実施調査について

藤本裕子 岸本 剛 松本隆二 後藤 敦

埼玉県内の予防接種対象者が、どの段階でどの程度の接種を受けているのか、また、各年齢における県全体の予防接種完了率がどの程度なのか、実態を把握するために、6年計画で調査を実施している。調査開始後3年を経過したため、一部のデータをまとめた。

①ポリオの予防接種推奨時期である0歳時点での完了率は、1回目が82.2%、2回目が23.5%であった。②麻しんの予防接種推奨年齢である1歳時点での完了率は67.7%であった。③風しんの予防接種推奨年齢である1歳時点での完了率は30.9%であった。④BCGの予防接種推奨年齢である0歳時点での完了率は76.1%であった。

予防接種毎に推奨年齢が異なるため一律比較はできないが、ポリオ、麻しん、BCGについては、概ね2歳までにほとんどの市町村で予防接種を完了していると推測される。しかし、風しんについては、3歳時点でも接種完了率が73.5%にとどまっており、予防接種実施計画の見直しが必要と思われる。

第14回公衆衛生情報研究協議会研究会 (2001.2)：滋賀県

中高年女性の休養に関する実態調査

藤本裕子 岸本 剛 松本隆二 河橋幸恵
中澤清明 後藤 敦 小林 進

平成11年度に、埼玉県健康的な生活習慣を支援する社会環境整備事業の休養分科会が実施した、「休養に関する実態調査」の資料より、自営及び非常勤就労者を除く40歳以上の女性336人を対象とし、就労と休養に関する分析を行った。

有職者は無職者に比べ、時間的余裕が制限されていることを再確認するという結果となった。

更に分析の結果、就労の有無が休養に影響する項目として、「平日自由に過ごせる時間」、「地域活動への参加」、「地域に相談できる人の有無」の3項目が抽出された。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会 (2001.3)：浦和

埼玉県母乳中ダイオキシン類濃度調査結果について

岸本 剛 小林 進 大村外志隆*

埼玉県では環境汚染によるダイオキシン類の人体蓄積状況を把握するため、平成9年度より県内の母乳中ダイオキシン類濃度調査を実施しており、平成11年度末までの3年間の結果について報告した。3年間のダイオキシン類濃度はPCDD+PCDFで 15.4 ± 5.8 pg-TEQ/g 脂肪、PCDD+PCDF+Co-PCBで 22.3 ± 8.3 pg-TEQ/g 脂肪であり、国及びその他の自治体で実施された結果とほぼ同様であった。また、調査年度、地域別に分けたダイオキシン類濃度(PCDD+PCDF、PCDD+PCDF+Co-PCB)では、ダイオキシン類濃度の平均値は年度別、地域別に明らかな差は認められなかった。同一地域における居住年数(19.5±11.0年)とダイオキシン類濃度、また、廃棄物処理炉からの距離(1.6±0.8km)とダイオキシン類濃度との関係については、いずれも明らかな相関関係は認められなかった。

第41回大気環境学会 (2000)：浦和

*健康づくり支援課

埼玉県内の某小学校における感染性胃腸炎の集団発生について

本多麻夫*1 平野弘子*1 中村 元*2 岸本 剛

小学校内において感染性胃腸炎の大規模発生が起こり、その原因として、SRSVが疑われた事例について健康状況調査を行った。児童やその家族の発生状況から、学校内で小学生に感染が拡がり、それがさらにその家族に拡がっていった状況が判明した。

現在、ウイルス性胃腸炎については学校保健法上明確な定めはとくになく、学校や家庭における予防対策のあり方等について改めて検討していく必要性が感じられた。

第47回小児保健学会 (2000)：高知

*1 北足立福祉保健総合センター

*2 大宮市医師会市民病院

生活習慣病改善のための 運動習慣導入の効果

福島浩一* 岸本 剛 岡部礼子*他

県民健康福祉村で実施している健康度測定受診者を対象に、運動習慣導入の効果をみることを目的として、健康度測定時の健診データと6～8ヶ月後に実施した効果判定時の健診データとを比較した。

生活習慣病の関連項目の治療を要しない軽度異常者を対象に、運動の効果を見たが、運動習慣改善群は非改善群と比較して差は拡大しており、健康度測定受診後1年以内の短期間であっても改善傾向は認められると思われた。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会(2001):浦和

*埼玉県県民健康福祉村

体脂肪率と健診データの関連について

福島浩一* 岸本 剛 岡部礼子*他

県民健康福祉村で実施している健康度測定受診者中、BMIにより普通体重と判定された者を対象として、体脂肪率と生活習慣病関連項目の健診データとの関連性を調査した。BMIが25未満で普通体重と判定されても、体脂肪率が基準以上の「隠れ肥満」群では体脂肪率が基準値以下の「正常」群と比較して合併症を伴う頻度が高く、また病態を2疾病以上合併している例が男女ともに「隠れ肥満」群は「正常」群の約2倍を示していた。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会(2001):浦和

*埼玉県県民健康福祉村

埼玉県における感染症発生動向調査の 現状と問題点

松本隆二 岸本 剛 藤本裕子 河橋幸恵

「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」が施行されたこととともない、県では「埼玉県感染症発生動向調査事業実施要綱」を策定し、これを基に感染症発生動向調査事業を行っている。

発生動向調査による患者情報の流れとしては、定点から

の報告をその医療機関を管轄する保健所が受け、保健所は健康福祉部医療整備課に設置されているセンターに報告する。センターでは各保健所からのデータを集計し、衛生研究所はそれを受信し、解析して保健所等へ還元している。また住民に対するインターネット等による情報提供も行っている。

このような状況の中で、現状と問題点について報告した。

第5回地域保健のためのインターネット研究会(2000):東京

性感染症相談受診者のクラミジア感染スクリーニングにおける抗体測定法の比較検討

生嶋昌子, 山田文也, 河橋幸恵, 中澤清明, 志賀定嗣*, 小川基彦*, 岸本寿男*

平成11年7月～平成12年3月の間、埼玉県の保健所で実施した性感染症相談受診者のうち、*C.trachomatis* 抗体(Ct抗体)検査の希望者33例を対象として、Ct感染症のスクリーニング検査で用いたCt抗体測定法の検討を行った。その際に、3種類の市販キット;ペプタイドクラミジア(以下、A)、ヒタザイムクラミジア(以下、B)及びクラミジアトラコマティス「SRL」(以下、C)を用いて、ELISA法によりIgA及びIgG抗体測定と比較検討を行った。IgA及びIgG抗体測定成績の陽性一致率は、AとBでは21.4及び85.7%、AとCでは20.0及び37.5%であり、BとCでは12.5及び42.9%であった。また、陰性一致率は、同様に、AとBでは65.5及び96.3%、AとCでは74.2及び89.3%であり、BとCでは75.0及び92.9%であった。ウェスタンブロット法(Wb法)によるIgA抗体検出を行った結果、Wb法とA,B及びCとの陽性一致率は、それぞれ0.0、28.6及び0.0%であり、陰性一致率は、63.6、80.6及び87.9%であった。以上の結果より、3種類の市販キットによるIgA抗体測定成績の一致率が低く、IgA抗体陽性例に偽陽性の検出率が高い傾向にあったことから、Ct感染のスクリーニング及び診断に影響を及ぼすことが示唆された。

第75回日本感染症学会総会(2001):奈良

*国立感染症研究所

小中学生の生活習慣病危険因子保有状況

山田文也 生嶋昌子 河橋幸恵 中澤清明 町田洋己*
黒沢千文* 守屋恒男* 福島一恵* 守屋芳郎*
下田華乃子** 長谷川紀美子** 篠塚淑江** 澤登智子**
中島 守**

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。本事業では、小学4年生から中学3年生までを対象とした検診を実施し、有所見者における生活習慣改善指導及び全児童生徒を対象とした健康教育を継続的に行っている。今年度は、検診受診者を肥満度別に肥満群（肥満度20%以上）、正常群（20%未満から-10%まで）、やせ群（-10%未満）の3群に分類し、肥満以外の危険因子の保有状況について検討した。

その結果、小学生の肥満群12例の危険因子保有数は、肥満のみが2例、肥満とその他の1因子が6例、2因子が4例であった。また、中学生の肥満群13例では、肥満のみが6例、その他1因子が5例、2因子が2例で、小学生の肥満群に比べ肥満以外の危険因子の保有数は少なかった。

第2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

埼玉県内の流通食品（輸入野菜等） における放射能調査

三宅定明 大沢 尚 中澤清明

近年よく食せられるようになった輸入野菜等について、現在の放射能汚染状況を把握するため、県内に流通している輸入野菜等20検体について放射能調査を行った。

まず、¹³⁴Csは20検体すべて不検出であった。また¹³⁷Csはポルチーニ（94Bq/kg 乾）、セップ（47Bq/kg 乾）、ヤロー（26Bq/kg 乾）およびブルーベリージャム（8.6Bq/kg 生）の4検体から検出された。¹³⁷Cs濃度が一番高かったのはポルチーニの94Bq/kg 乾であり、この値は暫定限度の約1/4であった。一方、⁴⁰Kについては、ほとんどの試料から検出され、⁴⁰K濃度が一番高かったのはセップの944Bq/kg 乾であった。⁴⁰Kは天然のカリウム中に0.0117%含まれており、カリウムが存在すれば⁴⁰Kも必ず含まれているが、今回調査した輸入野菜等の⁴⁰K濃度は、試料によって大きく異なった。

上記の結果、今回調査した範囲では、県内に流通している輸入野菜等については特に問題はないことが推測された。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会（2001）：浦和

Association Between Dioxin Isomers in Human Milk and Lifestyle

Mikiko Takekuma, Koichi Saito,
Masahiko Ogawa, Susumu Kobayashi

We examined the possible association between dioxin isomers in human milk and lifestyle (n=216). Amounts of several dioxin isomers in human milk were found to correlate with the mother's age, fat content, smoking index, and dietary habits regarding fish. No significant correlation was observed between the amounts of dioxin isomers in human milk and the distance from the nearest incinerator. Moreover, a strong correlation between I-TEQ and 3,3', 4,4', 5-PeCB or 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB was found: r=0.85 or 0.76, respectively. Our findings imply that the isomers of these PCBs can be a useful index for an abbreviated analysis of dioxin in human milk.

We also investigated the variation of dioxin isomer concentrations as a function of the different times of collecting mother's milk. Most isomers rapidly decreased during the one month following the third day after childbirth. However, some increased in the second month after childbirth. In one year, all dioxin isomers decreased; specifically, Co-PCB became less than one-half its original value.

The 3rd Annual Meeting of Japan Society of Endocrine Disrupters Research (2000): Yokohama

ケシカタビロアメンボのコガタアカイエカ幼虫 に対する捕食能力と水田における生息密度

浦辺 研一

水田地帯におけるケシカタビロアメンボの蚊幼虫に対する天敵としての可能性を検討している。

深さ4cmまで水を入れた直径9cmの腰高シャーレに、所定数のコガタアカイエカ幼虫と1匹のケシカタビロアメンボ成虫を放した捕食実験を行った。また、浦和市郊外に広がる約90haの水田地帯全域を対象に、榨取法によりケシカタビロアメンボの生息密度を調査した。

捕食実験の結果は蠟山 (1971) の捕食モデルに近似され、ケシカタビロアメンボ成虫はコガタアカイエカ 1 齢及び 2 齢幼虫を 1 日あたり 30 匹前後捕食しようと推定された。生息密度については、1999 年 7 月上旬に水田 1 m²あたり約 7.8 匹、同下旬に約 6.7 匹、8 月上旬には最高の約 16.6 匹となり、調査水田地帯全域では約 1,490 万匹と推定された。

第 52 回日本衛生動物学会東日本支部大会 (2000) : 横浜

C 型インフルエンザウイルス分離の初体験

島田慎一 篠原美千代 内田和江
瀬川由加里 星野庸二

我々は感染症発生動向調査における平成 13 年 1 月から 4 月までの検体から、3 株の C 型インフルエンザウイルス (以下、C 型ウイルス) を県内で初めて分離した。

初めの 2 例は検体を接種した MDCK 細胞において約 1 週間後に弱い CPE 様変化およびニワトリ赤血球凝集 (HA) 能を認めた。他の細胞培養は陰性であった。3 例目は HeLa, FL 等の細胞により培養初代でアデノウイルス 2 型を分離した。一方、MDCK では 2 代目培養の数日後に CPE および HA 能が現れた。CPE 像と HA 能の様子から C 型ウイルスを疑い、NS 遺伝子の一部を増幅するプライマーを用いて RT-PCR を実施したところ、特異的なバンドを認めた。さらに、HI 試験で C/Ann Arbor/1/50 抗血清により凝集が抑制され、C 型ウイルスと同定した。これらの 3 株について、山形大学細菌学教室に抗原解析を依頼しているところである。

地方衛生研究所全国協議会第 15 回関東甲信静支部ウイルス研究会 (2000) : 千葉

新たに構築した Norwalk-like viruses (NLVs) の 検出法と既報の RT-PCR 法との比較

篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 小嶋慈之*,
片山和彦*, 影山 努*, 福士秀悦*, 武田直和**

RT-PCR 法は NLVs の検査において電子顕微鏡による粒子の観察にならび、重要な手段であるため、検出率の向上を目的とした改良が現在も進められている。今回新たに構築した蛍光プローブを用いた RT-PCR 法と、既報の RT-PCR 法の比較検討を行なった。

既報の検出系では、capsid 領域のプライマーセットが最

も検出率が高く、RNA dependent RNA polymerase 領域のプライマーセットはいずれの組み合わせでもこの値を下回っていた。新法である蛍光プローブを用いた RT-PCR 法は今回検討した検出系の中で最も検出率が高かった。

本方法は検出率が高いばかりでなく、電気泳動をすることなく判定が可能であることから簡便であり、さらに、増幅産物による相互汚染の危険が少ないなど、実用上の利点が大きいのと思われる。

第 48 回日本ウイルス学会 (2000) : 三重

*BML 研究開発部 **国立感染症研究所

蛍光プローブを用いた Norwalk-like viruses の高感度検出法の開発

影山 努*, 小嶋慈之*, 福士秀悦*, 片山和彦*,
武田直和**, 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一

Norwalk-like viruses (NLVs) の RT-PCR 法による検出は、電子顕微鏡観察法に比較し迅速かつ簡便であるため広く用いられている。しかし、既存プライマーでは検出できない流行株の存在が明らかになってきたにもかかわらず、NLVs のゲノム全長にわたる解析が十分にではなく、最適な検出用プライマーの設計が困難であった。

今回、新たに 9 株の NLVs のゲノム全長配列を決定し、塩基配列が高度に保存されている領域の検索を行なった結果、NLVs において塩基配列の保存性の高い領域は ORF 1 の RNA dependent RNA polymerase 領域ではなく ORF 2 の Capsid 領域に存在し、中でも ORF 2 N 末端近傍には、全ての株に共通して、高度に保存された領域が存在した。さらに、この領域内に genogroup に特異的な蛍光プローブを設計し、高感度かつ簡便な NLVs 検出系の構築を試みたところ、従来の検出法に比べ精度と信頼性が向上した。

第 48 回日本ウイルス学会 (2000) : 三重

*BML 研究開発部 **国立感染症研究所

新たに全塩基配列を決定し得た 9 株を用いた Norwalk-like viruses genome の解析

小嶋慈之*, 片山和彦*, 影山 努*, 福士秀悦*,
武田直和**, 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一

Norwalk-like viruses (NLVs) には genogroup 1 (G1) 及び 2 (G2) の存在が知られ、それぞれ数種類の血清型

が報告されていることから、極めて genome の heterogeneity に富むウイルスではないかと考えられている。しかし、遺伝子全長の塩基配列は G1 で3株、G2 で2株しか報告されておらず、十分に解析をできない状況である。そこで、新たに NLVs 9株の全塩基配列を決定し、その特徴や heterogeneity の解析を行なった。

NLVs の genome の 5' 末端、ORF2 上流の保存された塩基配列及び、3' 末端近傍の RNA ヘアピン構造は全ての株に共通して認められたため、複製に重要な役割を果たすものと考えられた。これまで heterogeneity に富むと考えられていたが、平均ホモロジーは70%以上であった。それにもかかわらず多種類の血清型が存在するのは核酸、アミノ酸ともホモロジーの最も低かった capsid domain がウイルス粒子表面に表出していることに起因すると思われた。第48回日本ウイルス学会 (2000) : 三重

*BML 研究開発部 **国立感染症研究所

Norwalk-like viruses genome 全長を用いた分子系統樹解析によって得られた genotyping 法

片山和彦*, 小嶋慈之*, 影山 努*, 福士秀悦*, 武田直和**, 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一

Norwalk-like viruses (NLVs) には genogroup 1 (G1) 及び 2 (G2) の存在が知られ、それぞれの group に多種類の subgroup や血清型が報告されている。しかし、完全長の genome の報告が少なかったため、これまで型別に適した領域についての検討は十分になされていない。今回新たに決定した9株の NLVs の完全長塩基配列にこれまでに報告されている5株を加えて、分子遺伝学的解析を行い、NLVs における genotyping 法の定義を探った。

topology の信頼度は RdRp 領域が優れていたが、clustering の客観的な指標は得られなかった。それに対して capsid N terminal 領域は genotype と subtype を distance で定義することが可能であった。また、NLVs の genome recombination が RdRp 領域と、capsid N terminal 領域の間で起こることが確認されたことから、NLVs の血清型と genotype の関係を調べるためには、capsid N terminal 領域を用いた分子系統解析で typing を行なう必要があると考えられた。

第48回日本ウイルス学会 (2000) : 三重

*BML 研究開発部 **国立感染症研究所

埼玉県で分離された C 型インフルエンザウイルスの性状について

瀬川由加里

我々は2000年1月から4月までの感染症発生動向調査の検体から、埼玉県では初めて C 型インフルエンザウイルスを3株分離した。3株のウイルスは、それぞれ異なる医療機関から採取した検体由来であった。

分離されたウイルスは当初 A 型、B 型インフルエンザウイルスであることが疑われた。しかし、CPE 像およびモルモット赤血球を凝集しないがニワトリ赤血球は凝集することから C 型インフルエンザウイルスだと考えられ、HI 試験により、C 型インフルエンザウイルスと同定された。

C 型インフルエンザウイルスは現在4系統に分類されているが、分離された3株がどの系統のウイルスであるか決定するために、HE 遺伝子上の変異領域を含む332塩基をダイレクトシーケンスした。その結果、3株はそれぞれカルフォルニア/78株の系統、ミシシッピー/80株の系統および青森/74株の系統に属することがわかった。

第12回獣医学術研究発表会 (2001) : 東松山

埼玉県のウイルス性胃腸炎の発生状況について (1997年4月~2000年6月)

内田和江 篠原美千代 島田慎一
瀬川由加里 星野庸二

埼玉県の1997年4月から2000年度6月までの食中毒及び集団発生の胃腸炎の発生状況及び検査状況について報告した。検査事例数は期間中、合計68事例で、うち食中毒と推定されたのは52事例 (76%)、食品の介在が推定されない集団発生は11事例、どちらとも判別しがたい事例5件であった。検出ウイルスはすべて SRSV (小型球形ウイルス) であった。発生事例数は、食中毒で12月から1月に最も多く、保育所等施設での集団発生胃腸炎は、4月~6月、10月頃に多い傾向にあった。患者数の規模は食中毒では5名以下、集団発生では11~20名の事例が最も多かった。食中毒の推定原因食品は、カキである事例が最も多かった。発症後4日目までに採取された検体137件では、電子顕微鏡検査でのウイルス検出率は58%であった。

地方衛生研究所全国協議会 第15回関東甲信静支部ウイルス研究会 (平成12年度 千葉市)

RAPD 法による牛由来 *Campylobacter jejuni* の分類

小野一晃 斎藤章暢 大塚佳代子
土井りえ 正木宏幸

Campylobacter jejuni (*C.jejuni*) は動物の腸管内に広く分布し、鶏の他、牛の腸内容からも高率に分離され、牛から分離される *C.jejuni* もヒト (患者) 由来株と共通の血清型が多いことが報告されている。しかし、血清型では型別不能 (untypable:UT) となる場合も多いことから、食中毒事例における菌型の解析に有効であった RAPD (randomly amplified polymorphic DNA) 法を用いて牛由来株を分類し、また、UPGMA (unweighted pair group method with averages) により樹形図を作成して、分離菌株間の相関を調べた。

RAPD 法による DNA バンドの電気泳動パターンから、供試したすべての菌株の分類が可能であり、*C.jejuni* 47 株は CR 1 ~ CR 27 の 27 種類に分類された。同じ農場の牛から複数の型の菌が分離されたが、産地 (農場) が異なる牛から同じ型の菌が分離された例もみられた。

平成12年度関東地区獣医師大会・三学会 (2000) : 栃木

同一集団から *Salmonella* Enteritidis と *Campylobacter jejuni* の 2 種類の菌が 分離された事例

小野一晃 斎藤章暢 大塚佳代子
濱田佳子 土井りえ 正木宏幸

近年、食中毒発生病数は増加傾向にあり、腸炎ビブリオ、サルモネラに次ぎ、カンピロバクターの発生病数も増加している。1999 (平成11) 年の埼玉県における集団発生病例のうち、同一集団から *Salmonella* Enteritidis (以下 S.E) と *Campylobacter jejuni* (以下 C.j) の 2 種類の菌が分離された事例について報告する。当所に搬入された 40 名の患者便について食中毒細菌の検査を行ったところ、11 名から S.E が、13 名から C.j が分離され、このうちの 2 名からは両方の菌が分離された。S.E が分離された患者は、11 月 5 日の 7 時頃から発症し、最も遅い患者は 9 日の 20 時頃に発症した。薬剤感受性試験は 1 株のみ TC, APBC の 2 剤耐性で、その他の株はすべての薬剤に感受性であった。発症時間の違いにより薬剤感受性と PFGE の解析結果に差は特にみられなかった。いっぽう、C.j が分離された患者は 11 月 6 日の 17 時頃から発症し、ほとんどの患者は 7 日から 8 日

にかけて発症した。

第21回日本食品微生物学会 (2000) : 東京

サルモネラ血清型混合時における 検出率の検討

濱田佳子 斎藤章暢 大塚佳代子 小野一晃
土井りえ 正木宏幸 星野庸二

食品からサルモネラを分離する時には一般に増菌過程を伴うが、異なる血清型が混在した場合、増菌後の検出率の違いはほとんど知られていない。今回、二種類の血清型のサルモネラを混合し、増菌後の培地による検出率の違いについて検討した。

S.Oranienburg (S.O) と S.Chester (S.C) を 1 : 1 で混合した場合、使用した増菌培地により増菌後の検出率が異なった。BPW, TT, RV では増菌前とほぼ同じであったが Sel の場合 17 : 1 と S.O の比率が高くなった。分離培地の比較を行うため、増菌せずに分離培地に直接塗抹したところ、TSA では比が変わらず、SS では S.C の比率が高くなった。

S.Infantis (S.I) と S.C を 1 : 1 で混合した場合、TT では 1 : 19 と S.C の比率が高くなり、BPW, RV, Sel でもこの傾向はみられた。分離培地では S.C の比率が TSA より SS で優勢になった。

これらの結果から使用する培地により検出率が高くなる血清型が存在し、それは組み合わせによっても変わることがわかった。さらにこれまで食品中での存在比が正確に反映されていなかった可能性も示唆された。

第21回日本食品微生物学会学術総会 (2000) : 東京

腸炎ビブリオの増菌培地中における 増殖性に関する検討

斎藤章暢 正木宏幸 大塚佳代子 小野一晃
濱田佳子 土井りえ 星野庸二

複数の腸炎ビブリオ (V.p) に汚染された食品等から、病原株を効率的に分離するための基礎的実験として、病原株 (*tdh* 遺伝子+, ラムノース-, 血清型 O3 : K6) および非病原株 (*tdh* 遺伝子-, ラムノース+, 血清型 O3 : K57) 2 種類の V.p 分離株の食塩ポリミキシンブイヨン (ポリ B) およびアルカリペプトン水 (APW) 中における増殖性について検討した。

その結果、2種類のV.pを3種類の濃度割合で接種したポリBおよびAPW中のV.pの増殖性はほぼ同様の経過を示した。しかし、増殖した病原株と非病原株の割合を菌株性状の違いから推定した場合大きく異なっていた。ポリBでは非病原株、APWでは病原株の割合が優性であった。また、PCRの結果ではAPWではすべての接種割合で5時間後から*tdh* 遺伝子が検出されたが、ポリBでは病原株を高濃度に接種した場合のみ7時間後からバンドが認められた。

第21回日本食品微生物学会学術総会(2000):東京

細菌検査の現状と問題点 —サルモネラー

斎藤 章暢

細菌検査の現状と問題点をテーマとしたシンポジウムにおいて、サルモネラ検査法について口演した。食中毒菌の中でもサルモネラはまさに食中毒の歴史そのものと言える存在であり、欧米を中心に古くから数多くの検査法が開発されてきた。一方、近年の食中毒を取りまく環境の変化は著しく、常に新たな問題が生じている。そのような状況において、地方衛生研究所の果たす役割について議論するため、サルモネラ検査法の歴史と現状及び課題等について概説した。

第13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(2001):東京

平成11年及び12年の生食用魚介類の 腸炎ビブリオ検出状況

正木宏幸 斎藤章暢 柴田 稔 小野一晃
濱田佳子 土井りえ 星野庸二

平成11年に続き、平成12年も埼玉県内に流通する生食用魚介類100検体について、腸炎ビブリオ実態調査を実施した。わが国では、腸炎ビブリオ食中毒の発生が夏期に集中していることから、平成12年は、特に、7月と8月に検査を行った。7月は4/50件(8.0%)、8月は5/50件(10.0%)の腸炎ビブリオを検出した。これは、平成11年8月の検出率とほぼ同じ結果であり、経年的変化はみられなかった。本年もビブリオの定量的評価を行ったが、菌量はすべて30未満であった。検出魚種は、タイ、ホタテ、イワシ、

スズキであり、他の14種の魚介類は不検出であった。血清型の決まったのは3魚介類であった。平成10年から12年にかけて本県の食中毒事件で60%以上を占めたO3:K6は1件も検出されず、さらに、耐熱性溶血毒(TDH)の毒素産生性試験もすべて陰性であった。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会(2001):浦和

健康者から分離された大腸菌の血清型及び 病原因子保有状況

倉園貴至 近 真理奈 山口正則
大関瑠子 伊藤健一郎*

下痢原性大腸菌の確定には、病原性の証明が必要であるが、血清型を調べることにより病原大腸菌を推定する方法が多くの検査室で用いられている。一方、健康者から市販の血清型別セットで凝集を示す菌株が分離される例も多いが、その分離状況はほとんど報告されていない。そこで、健康者から分離される大腸菌の血清型及び既知の下痢原性大腸菌の病原因子(*LT,ST,STX, eaeA, invE, aggR, astA*)保有状況を1997年5月から1999年1月にかけて、検査依頼のあった一般県民4,667名を対象として調査した。

調査対象4,667名のうち血清型別された大腸菌が分離されたのは429名(9.2%)で、10名からは2種類の血清型が検出され、総検出株数は439株であった。439株中、病原因子を保有していたのは76株であったが、上位10血清型で、調査した病原遺伝子を保有していたのは、2血清型14株であった。

第74回日本感染症学会総会(2000):福岡

*国立公衆衛生院

埼玉県内のレジオネラ属菌検出状況(平成12年)

嶋田直美 山口正則 星野庸二

平成12年1月から12月までに検査を行った浴槽水142検体、冷却塔水64検体、給湯水2検体の合計208検体についてレジオネラ属菌の検出状況をまとめたので報告した。レジオネラ属菌が検出されたのは84検体(40.4%)であった。検体別では冷却塔水は64検体中29検体(45.3%)、浴槽水は142検体中54検体(38.0%)、給湯水は2検体中1検体(50%)であった。

検出されたレジオネラ属菌は、*L.pneumophila* と *L.micdadei* であった。*L.pneumophila* の血清群別では、冷却塔水では血清群7と血清群1が多く、浴槽水では血清群5、血清群6が多かった。

検出菌数は、 10^4 個の菌が検出されたのは18.8%、 10^2 個は4.8%、 10^3 個は6.7%、 10^4 個は9.1%、 10^5 個は1%であった。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会 (2001) : 浦和

埼玉県内における犬、猫に関する 寄生虫の保有状況—第1報—

齊藤利和¹⁾ 小山雅也^{1,2)} 山本徳栄

動物指導センターに収容された犬、猫について、蠕虫類や原虫類の侵淫状況を調査した。糞便検査の結果、寄生虫の陽性率は犬では49.7% (72/145)、猫では47.9% (45/94) であった。種別では回虫卵が犬では29.0%、猫では21.3%と最も多く検出された。次いで、犬では鞭虫卵が17.2%、鉤虫卵12.4%、テニア属卵0.7%であり、猫では鉤虫卵が17.0%、マンソン裂頭条虫卵7.4%、鞭虫卵1.1%、横川吸虫卵が1.1%検出された。また、原虫類では犬は *Giardia* sp. が4.1%、*Isoospora ohioensis* 2.1%、*I.canis* 1.4%が検出され、猫では *I.felis* が3.2%、*I.rivolta* が3.2%検出された。今回の調査では、クリプトスポリジウムは検出されなかった。

さらに、猫に関しては90例について剖検を行い、内部寄生虫に関する詳細な調査を実施した結果、剖検と直腸便の成績を併せた陽性率は70% (63/90) であった。糞便検査のみにおける陽性率は47.9% (45/94) であり、明らかな差が見られた。その理由として、剖検によって瓜実条虫を16.7%、マンソン裂頭条虫を15.6%検出できたことなどが挙げられる。一方、浦和市内の1歳の雌から、胃虫 *Physaloptera praeputalis* を検出し、羽生市内の2歳の雌から、鉤頭虫 *Centrorhynchus* sp. を検出した。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会

¹⁾動物指導センター ²⁾市場衛生検査センター

生ホタルイカにおける旋尾線虫類幼虫の 寄生状況に関する実態調査

高島将彦* 飯島正雄* 篠宮哲彦* 小島博通*
小山雅也* 大坂 宏* 長島典夫* 松本ちひろ*
浅井 茂* 木村 弘* 徳丸雅一* 山本徳栄 砂押克彦

埼玉県水産物地方卸売市場に、3月下旬から5月中旬にかけて入荷した生ホタルイカについて、旋尾線虫類幼虫の寄生状況を調査した。

内臓は人工胃液で消化し、外とうの内側、及び内臓を切り離した切断面について、それぞれ実体顕微鏡下で観察した。その結果、2,937匹のうち、63匹 (2.15%) から旋尾線虫類幼虫を検出した。また、その中の1匹から2隻の幼虫を認め、検出した総数は64隻であった。なお、他の寄生虫は認めなかった。検出された幼虫は、全て生存しており、それらを詳細に計測した結果、形態学的に旋尾線虫幼虫 Type-X (Hasegawa, 1978) と同定された。これらは全て内臓に認められたことから、生ホタルイカを喫食する場合は、内臓を除去すれば旋尾線虫の感染を予防できるものと考えられた。

水揚げされた場所は、富山湾と若狭湾であったが、湾別の検出率はいずれも2%台であった。検出時期を見ると、4月中旬から下旬にかけては1%台の検出率であったが、5月には3~5%台と高い検出率であった。

平成13年度全国食品衛生監視員研修会研究発表会

*市場衛生検査センター

埼玉県下の野鼠の血清学的調査及び 分離した恙虫病病原体の性状

山本徳栄 多村 憲* 小山正一郎* 槇坂幸恵*
高橋正和* 浦辺研一 高岡正敏 中澤清明 福原正博*
浦上 弘*

埼玉県内のほぼ全域において野鼠を897匹捕獲し、生存していた631匹について *Orientia tsutsugamushi* (Ot) 標準5株に対する血清抗体価を調査した。その結果、331匹 (52.5%) が陽性を示し、河川敷等では61.5%が陽性であり、山林等における調査では66.7%が陽性であった。全県的に見ると、調査した41市町村のうち26市町村 (63.4%) で陽性であった。陽性例数331検体のうち、単独の株に対して最高力価を示したのは、225検体 (68.0%) であり、県内には5種のタイプが存在するものと推察された。しかし、

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。

一方、野鼠の臓器から15株の *O₁* の分離に成功し、それらの56kDa 遺伝子の相同性解析を行った結果、Japanese Gilliam 型が3株、Japanese Karp-2型が3株、新型 (Saitama 型) 株が7株で、残りの2株は混在していることが解った。Saitama 型の株は、各種の型特異的モノクローナル抗体に当てると抗 Karp 抗体とのみ反応し、既存のプライマーによる PCR 解析では、Karp 型となった。

第8回リケッチア研究会

*新潟薬科大学

混合均一性の評価例

只木 晋一

本発表は、固形製剤の GMP を巡る、造粒・混合・打錠・コーティングなどの各プロセス毎のバリデーションの考え方、製造支援設備のあり方、固形製剤に係る ICH や FDA のガイダンスの状況、生物学的同等性の考え方やガイダンスの状況などに対して、一年間実施された総合的な検討の結果報告 (延べ42名の検討委員による) の一部 (「混合工程・C」) として行われた。

固形製剤製造時の混合工程における均一性は、「バリデーション基準」で重要工程として位置付けられているものの、具体的な検証手法は規定されておらず、未だに明らかに誤った評価方法を用いている場合が散見される。

そこで、母集団からいくつかのサンプルを抽出するという立場に基づき、測定値に対して χ^2 分布に従ってバラツキに対する区間推定を行い、その信頼限界の上限値を基準値と比較することにより、混合の均一性を評価する方法を提案し、実際の定量値の例を引いて説明を行った。

日本 PDA 技術教育委員会「固形製剤 GMP 研究報告2000年」(2000):大阪,東京

埼玉県のバリデーション評価事業 (原薬の不純物) について

只木晋一 宮澤法政 小川雅彦 長浜善行 野坂富雄
青羽信次 高見澤一夫* 石野正蔵** 新井 博***

埼玉県で実施しているバリデーション評価事業のうち、

平成11年に実施した「原薬の不純物」の結果について取りまとめて考察を加えた。

県内の原薬製造業者5社から、日局または局外規に収載されている原薬 (各社1製品×3ロット) を収集し、HPLC を用いて分析を行い、それぞれのクロマトグラムピーク (面積及び高さ) の比較を行った。

何れも、原薬のピーク以外に数個のピークが検出されたが、極めて小さなものであった。また、ロット間での顕著な変動は確認されなかった。

原薬の不純物については、ICH-Q7A の合意を受けて、日本においても、バリデーション時のプロファイルによる管理がガイドライン化される予定になっており、既存の原薬についても今後の対応を検討しておく必要がある。

第37回全国衛生化学技術協議会年会 (2000):岐阜

**薬務課 **薬務課 (現・加須保健所)

***薬務課 (現・川越保健所)

健康危機管理マニュアル —シアンの分析(1)生体試料—

長浜善行 野坂富雄 山田文也
森田久男 河橋幸恵 青羽信次

シアンとヒトの健康被害をめぐる問題は多く、健康危機対応の点からは様々な検体を対象とした迅速で正確な分析が要求される。しかし、衛生試験法の空気試験法のようなピリジン・ピラゾロン法で呈色させて吸光光度計で測定する方法では低濃度の試料の測定は困難である。そこで今回、我々は急性毒性、慢性毒性の諸問題に対応するため、生体試料中の微量のシアンの分析法の確立を目的に検討を行った。

シアンが2,3-naphthalenedialdehyde (NDA) 及び taurine と特異的に反応してシアン誘導体が生成し、このものが蛍光を発することが確認されている。特にコンウェイ拡散器を用いた方法では血液等の生体試料中に含まれるタンパクを除去しての誘導体化が可能であり、またシアン濃度25 pmol/mL (6.25ng/mL) の微量のシアンを検出することができた。これらのことから、生体試料中のシアン濃度を測定するのに良い分析法であるといえる。

平成12年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静岡支部理化学部会 (水戸)

健康危機対応 —毒物の分析(1)微量シアンの分析—

長浜善行 宮澤法政 只木晋一 野坂富雄 青羽信次

健康に影響するシアンはタバコの喫煙、医薬品投与、食品中のシアン配糖体の存在などに帰因してヒトに曝露されるという。シアンとヒトの健康被害をめぐる問題は多く、今回我々は急性毒性、慢性毒性の諸問題に対応するため、生体試料中の微量のシアンの分析法の確立を目的に検討を行った。

シアンが2,3-naphthalenedialdehyde (NDA) 及び taurine と特異的に反応してシアン誘導体が生成し蛍光を発することを確認しており、この方法を用いて生体試料中のシアン濃度を測定した。

ある喫煙者而非喫煙者の生体試料中のシアン濃度を測定したところ、メタノールによる血球破壊による方法では血球中シアン濃度は非喫煙者より喫煙者の方が高く、またコンウェイ拡散器を用いた場合でも、尿中シアン濃度は非喫煙者より喫煙者の方が高いことが確かめられた。

第2回埼玉県健康福祉研究発表会 (2001)

Cephalochromin 及び関連化合物による マクロファージの NO 産生抑制作用

石井里枝 齊藤貢一 堀江正一
小山清隆*¹ 石川行弘*² 北中進*³

抗炎症作用を有する化合物の探索を目的として、マクロファージの一酸化窒素 (NO) 産生抑制効果を指標に真菌代謝産物についてスクリーニングを行った。土壌より分離した糸状菌 (F11) の代謝産物に最も強い抑制効果が認められ、カラムクロマトグラフィーにより Cephalochromin を活性本体として単離した。また、Cephalochromin と類似の構造を有する化合物27種の抑制活性について検討したところ Cephalochromin と同様に bis (naphtho- γ -pyrone) 骨格を有する ChaetochrominA に強い抑制作用が認められた。これらの化合物の NO 産生抑制作用は NO 合成酵素の誘導を抑制することにより発現することが明らかとなった。

第44回 日本薬学会関東支部大会 (2000) : 千葉

*¹明治薬科大学 *²鳥取大学 *³日本大学

アカメガシワ果皮成分によるマクロファージの プロスタグランジン E₂産生抑制作用

石井里枝 齊藤貢一 堀江正一 有澤宗久*¹ 北中 進*²

アカメガシワ (*Mallotus japonicus*) 果皮エキス及びそこから単離した phloroglucinol 誘導体のプロスタグランジン (PG) E₂産生に対する作用を検討した。マクロファージ様株化細胞 RAW264.7細胞にエキスまたは化合物及び LPS を同時に添加し、16時間培養後の上清中の PGE₂を ELISA で、細胞中の PGHS-1 及び-2 蛋白をウエスタンブロット法で定量した。細胞培養系で PGHS-1 及び-2 の活性阻害作用を検討した。エキス及び7種の phloroglucinol 誘導体は PGE₂産生を抑制し、特に isomallotochromanol や isomallotochromene に顕著な抑制作用が認められた (IC₅₀値: 1.0 μ M, 6.0 μ M)。その効果は PGHS-2 蛋白の発現抑制作用と同様の傾向が認められ、PGHS-1 蛋白量や PGHS-1 及び-2 の酵素活性に対しては影響を及ぼさなかった。

日本薬学会第121年会 (2001) : 北海道

*¹富山医科薬科大学 *²日本大学

アカメガシワ (*Mallotus japonicus*) の 抗アレルギー成分について

大根谷章浩*¹ 石井里枝 香月茂樹*² 北中 進*¹

アカメガシワ果皮の酢酸エチル画分及びアセトン画分由来の成分についてラット腹腔マスト細胞からのヒスタミン遊離に対する抑制活性について検討した。細胞に化合物を添加し、compound48/80により惹起後、上清中のヒスタミン量を HPLC で測定した。その結果、mallotojaponin, butyrylmallotojaponin, quercetin 及び isoquercitrin に活性が認められた。

日本薬学会第121年会 (2001) : 北海道

*¹日本大学 *²国立医薬品食品衛生研究所

Biden parviflora Willd. の 抗アレルギー成分について(4)

王乃利*¹ 姚新生*¹ 石井里枝 北中 進*²

キク科植物 *Biden parviflora* Willd. は、民間薬で高血圧、喘息等に用いられている。本植物中の抗アレルギー活性成分を明らかにするため、ラット腹腔マスト細胞を用いたヒスタミン遊離抑制試験を指標とし、活性成分の単離を試みた。ブタノール可溶性画分について各種カラムクロマトグラフィーにより分離、精製を行い、3種の新規芳香族化合物を活性成分として単離、構造解析した。

日本薬学会第121年会 (2001) : 北海道

*¹瀋陽薬科大学 *²日本大学

Biden parviflora Willd. の 抗アレルギー成分について(5)

王王玉*¹ 王乃利*¹ 姚新生*¹ 石井里枝 北中 進*²

キク科植物 *Biden parviflora* Willd. は、民間薬で高血圧、喘息等に用いられている。本植物中の抗アレルギー活性成分を明らかにするため、ラット腹腔マスト細胞を用いたヒスタミン遊離抑制試験を指標とし、活性成分の単離を試みた。ブタノール可溶性画分について各種カラムクロマトグラフィーにより分離、精製を行い、8種の化合物を活性成分として単離、構造解析した。

日本薬学会第121年会 (2001) : 北海道

*¹瀋陽薬科大学 *²日本大学

LC/MS によるフグ毒テトロドトキシンの分析

堀江正一 石井里枝 日笠 司
斉藤章暢 正木宏幸 星野庸二

フグ毒テトロドトキシン (TTX) は、魚貝毒の代表ともいえるもので、古くから多数の人命を奪い、現在においても食中毒全死亡者の40~70%に及び、食品衛生上最も危害度の高い物質である。フグ毒の定量には、マウスを用いた生物的試験法 (生後4週齢の体重19~21gのマウスに検液を注射し、用量一致死時間曲線で毒量の検討をつけ、10分

前後でマウスを殺す濃度で3~5匹のマウスに注射し、その致死時間から平均毒量を求める) が公定法として採用されている。しかし、マウス試験法は、実験に使用するマウスの準備や再現性の点で、また試験に動物を使用する倫理上の問題もある。ちなみに、最近本県内において発生したフグ毒事例では、マウス50匹近くを必要とした。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ィー質量分析計 (LC/MS) を用いて、簡易且つ迅速なフグ毒の分析法の構築を試みた。

TTX は両性イオン化合物であることから、逆相モードでは分離カラムに保持されなかった。そこで、移動相にイオンペア剤、Heptafluoro-n-butylric acid (HFBA) を加えることにより適度に保持させた。イオン化モードには、positive モードを用いることにより、TTX のプロトン付加イオン (M+H)⁺ 及び水脱離イオン (M+H-H₂O)⁺ を感度良く検出することが可能であった。本法は、フグ毒を簡易且つ迅速に評価することが可能であり、現在フグ毒の毒性試験に採用されているマウス試験法に代えて日常分析に用いることが期待される。

第79回日本食品衛生学会 (東京)

LC/MS による畜水産食品中の 13種キノロン剤の同時分析

堀江正一 吉田栄充 石井里枝
高橋邦彦 青羽信次 中澤裕*²

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シ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、分離分析法として有用性の高い液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC/MS) を用いて、畜水産物中に残留するキノロン剤13種の分析法を検討した。

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る。そこで、移動相はトリフルオロ酢酸を加えて酸性条件下とし、positive モードとした。本 LC/MS 条件によりキノロン剤は極めて感度良く

検出された。

第80回日本食品衛生学会 (郡山)

*星薬科大学

ESI-LC/MS による食品中の ビスフェノール A の分析

堀江 正一

ビスフェノール A (BPA) は、内分泌攪乱化学物質の疑いのある物質の一つで、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。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って決定される。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。そこで、今回分離分析法として選択性及び検出感度に優れている高速液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC/MS) を用いて食品中の BPA の微量分析法を検討した。

BPA は 2 個のフェノール基を有する極めて弱い酸性化合物である。そこで、インターフェースには微極性化合物のイオン化にも適したエレクトロスプレーイオン化法 (ESI) を選択し、イオン化モードはネガティブモードとした。本条件により BPA の擬分子イオン $[M-H]^-$ (m/z 227) が感度良く観測された。なお、移動相に微量の酢酸を加えることにより、BPA はより感度良く検出されたが、酢酸の濃度が高くなるに従い検出感度は低下した。前処理には、無極性相、強陽イオン及び強陰イオン交換相の 3 種類がミックスして充填されている ISOLUTE Multimode を用いた。本法を用いることにより、コーヒー類を除き夾雑物質の影響のない試験溶液を調製することができた。

第48回質量分析学会 (名古屋)

LC/MS による農産物中の N-メチルカーバメイト系農薬の分析

堀江正一 高橋邦彦 石井里枝 吉田栄充 青羽信次

野菜・果実等の農産物中に残留する N-メチルカーバメイト系農薬は、アルカリ加水分解後オルトフタルアルデヒド (OPA) を用いたポストカラム HPLC 法により分析されている。しかし、試料がオレンジやグレープフルーツな

どの柑橘類の場合、試料由来の夾雑ピークが出現し、しばしば測定が困難となる。そこで今回、分離分析法としてその有用性が期待されている高速液体クロマトグラフ/質量分析計 (LC/MS) を用いた選択性の高い N-メチルカーバメイト系農薬の分析法を検討した。

分析対象として、oxamyl, methomyl, aldicarb, bendiocarb, carbaryl, ethiofencarb, methiocarb, fenobucarb 計 8 成分を選んだ。イオン化モードを検討した結果、いずれも N-メチル基を有していることから Positive 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、8 成分とも良好に回収されるアセトンを用いた。LC/MS は選択性に優れており、簡便な前処理法で野菜・果実等の分析が可能であった。

第13回地研全国協議会関東甲信静理化学部会 (水戸)

LC/MS による缶飲料及び生体試料中の 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* 牧野恒久**

ビスフェノール A (BPA) は、内分泌かく乱化学物質の疑いのある物質の一つで、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。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。そこで、今回分離分析法として選択性及び検出感度に優れている高速液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC/MS) を用いた BPA の微量分析法を検討した。

分析条件は次の通りとした。1) 試験溶液の調製: 試料を 2~10ml を採り、ISOLUTE Multimode カートリッジに負荷し、水 5 ml 及び 20% メタノール 3 ml で洗浄後メタノール 3 ml で溶出して試験溶液とした。2) LC/MS 測定条件: MS 条件: イオン化モード; ESI (negative), SIM イオン; $[M-H]^-$ (m/z 227)。LC 条件: カラム; Zorbax XDB C18 (15cm x 2.1mm), 移動相; 0.02% 酢酸-アセトニトリル (55:45), 流速; 0.16ml/min。

本法における缶飲料、血清及び尿に対する添加回収率は 5 あるいは 10ng/ml の添加で概ね 80% 以上、検出限界は、缶飲料で 0.5ng/ml、血清及び尿で 0.2ng/ml であった。本法を用いて缶飲料、尿及び血液試料中の BPA を分析した結果、ヒト血清中の BPA は検出限界以下であった。一方、市販されている動物血液試料 (血清及び脱臍血) からは比較的高濃度の BPA が検出された。

第 4 回分析化学東京シンポジウム (幕張)

*星薬科大学 **東海大学医学部

キャピラリー電気泳動法による食品中の 植物エストロゲンの分析

加藤嘉代子* 中澤裕之* 堀江正一

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、高い分離能を有するキャピラリー電気泳動法 (CE) による食品中のイソフラボン類の分析法を検討した。

試料は、ODS カートリッジでクリーンアップを行い、試験溶液を調製した。キャピラリーにはフューズドシリカ素管 (50 μ m \times 57cm)、泳動液にはアンモニア/酢酸アンモニウム緩衝液を用い、測定はダイオードアレイ検出器を使用した。本法によるイソフラボン類の定量限界は 2 ppm であった。

日本分析化学会第49年会 (岡山)

*星薬科大学

LC/MS によるにんにく製品中の アリインの分析

望月恵美子* 山本敬男* 堀江正一 中澤裕之**

アリインは両性化合物であることから、逆相モードでは分離カラムに保持されなかった。そこで、移動相にイオンペア剤である Pentafluoro-*n*-butyric acid (PFBA) を加えることにより、カラムに保持させた。イオン化モードは両モードで検出可能であったが、positive modeの方がより高感度であった。フラグメンター電圧は、プロトン化分子及びナトリウム付加イオンが感度良く検出される 20V とした。本法による検量線は、0.05~5 μ g/ml の範囲で原点を通る良好な直線性を示した。本法による実試料の検出限界は 0.001mg であった。本法を用いて、市販の健康食品

を分析した結果、64%の製品にアリインが含まれていた。

第80回日本食品衛生学会 (郡山)

*山梨県衛生公害研究所 **星薬科大学

HPLC による鶏組織中の抗コクシジウム剤、ジ クラズリル、ナイカルバジンの簡易同時分析法

浦田真軌* 宮崎奉之* 堀江正一 村山三徳**

抗コクシジウム剤であるジクラズリル (DCZ) 及びナイカルバジン (NCZ) は、ブロイラー鶏のコクシジウム症の予防と治療を目的に、我が国をはじめ諸外国で飼料に添加して用いられている。厚生省では、平成12年2月に食品衛生調査会で審議の結果、DCZ (0.5~3 ppm) 及び NCZ (0.2 ppm) の残留基準値を設定した。そこで今回、HPLC を用いた鶏組織中の DCZ, NCZ の簡易同時分析法を検討した。

試料の前処理は、アセトニトリル抽出後、ヘキサンで脱脂し、減圧乾固して試験溶液とした。分離カラムには ODS 系を用い、移動相にはイオンペア剤、テトラブチルアンモニウムを用いた。本法による添加回収率は、DCZ, NCZ とも概ね 80% 以上、定量限界は DCZ 0.1 ppm, NCZ は 0.02 ppm であった。

第80回日本食品衛生学会 (郡山)

*東京都立衛生研究所 **国立医薬品食品研究所

畜産物中のトリクラベンダゾールの分析

村山三徳* 豊田正武* 宮崎奉之** 堀江正一

トリクラベンダゾール (TCZ) は、ベンズイミダゾール系の内寄生虫剤であり、日本では牛の肝姪の駆除に用いられている。TCZ は生体内では TCZ 本体及び 5 種類の代謝体として存在することが知られている。CODEX 国際規格及び日本の食品衛生法では、TCZ 本体及び 2 種類の代謝体を酸化して得られる 5-chloro-6-(2',3'-dichlorophenoxy)-benzimidazole-2-one を指標として基準値が設定されている。分析法としては、既に CODEX による推奨法があるが、抽出・精製に 2~3 日かかり、再現性や検出下限値が十分とは言えない。そこで今回、抽出、酸化、精製及び HPLC 条件の再検討を行い、より迅速で簡易な分析方法を構築したので報告する。

試料の前処理は、アセトニトリル抽出後、ヘキサンで脱脂し、過酸化水素で酸化した。その後 ODS カートリッジでクリーンアップを行い、試験溶液とした。分離カラムには ODS 系を用い、移動相には 25mM リン酸一ナトリウム-アセトニトリル系を用い、検出は 295nm とした。本法による添加回収率は、牛肉に 0.2ppm 添加時において 90% 以上、定量限界は 0.01ppm であった。

第80回日本食品衛生学会（郡山）

*国立医薬品食品研究所 **東京都立衛生研究所

HPLC による農産物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，青羽信次

グリホサート (GLY) はリンとアミノ酸からなるアミノ酸合成阻害作用を有する非選択性の除草剤で広く世界中で使用されている。GLY は環境中でアミノメチルホスホン酸 (AMPA) に代謝されることが知られているが、食品衛生法での基準は GLY のみで代謝体である AMPA は対象となっていない。そこで、農産物中の GLY と AMPA の系統分析法を検討した。

試料の水抽出液（大豆は水抽出後、アセトン処理した上清）を C18+SCX ミニカラムに負荷し水で溶出した。その一部を採り AMPA をオルトフタルアルデヒドによるポストカラム蛍光誘導体化 HPLC 法で測定した。GLY は残りの液を 9-フルオレニルメチルクロロホルメートで蛍光誘導体化し、ENVI-Carb で処理後 HPLC で測定した。HPLC 分析カラムとして陰イオン交換カラムの partisol SAX を用いた。試料からの添加回収率はほぼ 70% 以上を得た。

日本薬学会第121年会（2001）：札幌

11. 埼玉県衛生研究所報投稿規定 (平成13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、試料等を掲載する。投稿は衛生研究所職員に限る。ただし、衛生研究所職員以外の共著者がある場合には、その所属を*印を用いて欄外に入れる。

例 *〇〇大学

2. 所報の内容

- 1) 沿革
- 2) 組織及び事務分掌
- 3) 職員
- 4) 業務報告
- 5) 研修業務、各種委員会
- 6) 総説 各種論文に基づく総説。
- 7) 調査研究 印刷物として未発表であり、新知見を含むものとする。
- 8) 資料 調査資料等
- 9) 紹介 当該年度間の他誌発表論文及び学会等発表の内容紹介
- 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、口演の場合は400字以内、1行25字、24行)の順に記載し、1行あけて他誌発表のものは

発表雑誌名 [日本公衛誌 (1999) : 46(6) 435-445]
学会発表のものは

発表学会名 [日本薬学会第119年会 (1999) : 京都]
と雑誌名を記述する。なお、衛生研究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、パソコンあるいはワードプロセッサを用い、A4判に1行25字、24行で印字し、印刷は左右に2.5mm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。
- 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。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。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。
- 5) 数量の単位符号は、原則としてSI単位を用いる(JISZ 8203参照)。
- 6) 図・表はA4判用紙で1図・表ごとに作成し、本文の後につづり合わせる。図・表の大きさに希望があるときは、出来上がりの大きさを指定する。図・表を入れる位置は本文中の右欄外に矢印(←表1)で指定する。

図の表題は図の下の中央に記載し、表の表題は表の上の中央に記載する。図・表に関する注釈は、本文中に入れない。

- 7) 文献は本文の引用箇所の肩に^{1),1-5),1,3-5)}等の番号で示し、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人目移行は省略して～、他とする。
- 8) 雑誌名は原則として省略しない。ただし、その雑誌が使用している略名がある場合は使用してもよい。
- 9) 文献の記載は次の例による。

(1) 雑誌の場合

- 1) 寺尾 敦史,小西 正光,馬場 俊六,他(1995)
: 都市の一般住民のたばこ煙暴露状況, 日本公衛誌,45,3-14.

(2) 単行本の場合

- 2) 善養寺 浩, 寺山 武 (1978) : 微生物検査必携 細菌真菌検査 第2版,246-276,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) 編集委員会は各担当主幹等で構成し、企画・調整、研修指導担当副参事を委員長とする。
- 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) 原稿は担当主幹等のチェックを経て、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。

所報編集委員

◎星 野 庸 二 青 木 敦 子
石 橋 敏 彦 高 岡 正 敏
浦 辺 研 一 内 田 和 江
青 羽 信 次 徳 留 明 美
高 橋 邦 彦 只 木 晋 一
正 木 宏 幸 小 平 昌 彦
(◎編集委員長)

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報
第 35 号

平成14年3月 印刷
平成14年3月 発行

編集及び発行所 埼 玉 県 衛 生 研 究 所
〒338-0824

さいたま市上大久保639-1
電 話 048-853-4995 (代表)
F A X 048-840-1041

印 刷 所 関 東 図 書 株 式 会 社
〒336-0021

さいたま市別所3-1-10
電 話 048-862-2901
