



埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT OF SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 37

2003

埼玉県衛生研究所

第37号 平成15年

まえがき

平成14年11月中国で発生し、原因がわからぬまま謎の肺炎として世界的な広がりを見せた SARS（重症急性呼吸器症候群）は、平成15年3月12日に新興感染症として国際的警告が出されました。その後、国立感染症研究所を含めた世界各国の研究者の連携と協力により、ほぼ1か月後の4月16日に原因病原体を新型コロナウイルス（SARS コロナウイルス）と結論づけし、7月5日には WHO が国際的流行の終息を宣言しました。今回の新興感染症の広がりや協力体制を含めた対応のあり方は、現在の国際社会における危機管理体制の重要性を示したものと考えます。日本国内においては、幸いにも患者発生はありませんでしたが、外国人観光客に感染者がいたことが判明し、観光経路の各自治体間の対応並びに国や検疫所との連携が問われました。厚生労働省は、今回の状況を考慮し感染症法の見直しを進め、11月5日に改正法が施行いたしました。

公衆衛生の課題解決の科学的・技術的中核機関として衛生研究所は活動を続けてきましたが、今後も健康危機管理を最重要課題として国立の研究機関等との連携も強化し、新しい視点と幅広い視野を持ち県民の健康を守り、安全で安心な生活を送れるよう研鑽を積んで行く必要があると考えております。

職員一同、新しい課題にも積極的に取り組み解決に努めて行きたいと考えておりますので、皆様の御支援・御指導をよろしくお願い申し上げます。

ここに、平成14年度の埼玉県衛生研究所の事業報告をまとめ所報として発行いたしました。衛生行政推進の資料として、また、皆様の調査・研究の一助として御活用頂ければ幸いです。

平成15年12月

埼玉県衛生研究所

所長 丹野 瑳喜子

も く じ

まえがき

1	沿 革	1
2	組織及び事務分掌	2
3	業務報告	3
	(1) 企画・調整, 研修指導担当	3
	(2) 感染症疫学情報担当	3
	(3) ウイルス担当	6
	(4) 食品媒介感染症担当	8
	(5) 臨床微生物担当	11
	(6) 地域保健担当	14
	(7) 生体影響担当	16
	(8) 薬品担当	18
	(9) 水・食品担当	18
	(10) 支所	20
4	各種委員会	23
5	研修業務等	23
	(1) 当所職員が講師を務めた他機関主催の研修	23
	(2) 研修生の受入れ	24
	(3) 衛研セミナー	24
	(4) 当所企画	24
	(5) 見学研修	24
	(6) 公開・普及啓発	24
6	特集	25
	食品媒介感染症における健康危機対応の迅速化に関する研究	25
7	調査研究(論文)	37
	(1) 腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の事例への適応	37
	(2) 2002 FIFA ワールドカップ™開催に伴う感染症・症候群別サーベイランス	40
	(3) 髄膜炎・脳炎からのウイルス検出法の検討	44
	(4) ウイルス性食中毒事例から検出されたノロウイルス遺伝子の解析	48
	(5) 県内で分離された A 群溶血性レンサ球菌の M 蛋白遺伝子 (emm) 型別	54
	(6) 生鮮魚介類に見られる寄生虫類の食品衛生的調査研究	59
	(7) 母乳中のダイオキシン類濃度調査のまとめについて (第 1 報)	69
	(8) 中国製ダイエット用健康食品に含有されたフェンフルラミン, N-ニトロソフェンフルラミン及び甲状腺ホルモンの分析について	81
	(9) イオンクロマトグラフィーを用いた水道原水および浄水中のホセチルの分析	85
	(10) 野菜・果実中の残留農薬一斉分析法の検討	88
8	資料	103
	(1) 感染症発生動向調査情報による埼玉県の患者発生状況—2002年—	103
	(2) 感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 (平成14年度)	111
	(3) 牛ふん堆肥等の腸内細菌実態調査	115
	(4) 埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (2002)	120
	(5) 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 (2002)	122
	(6) 埼玉県内で分離された結核菌の RFLP 分析による型別について	125
	(7) 埼玉県内のレジオネラ属菌分離状況 (1999~2002)	127
	(8) クラミジア (<i>Chlamydia trachomatis</i>) 抗体検査実績について (2001年1月~2003年3月)	129
	(9) 蚊の発消長調査 (2000年~2002年)	133
	(10) 埼玉県における環境放射能水準調査 (平成14年度)	138

(11)	熱ルミネセンス線量計 (TLD) を用いた空間放射線量の測定 (1999. 4~2002. 3)	146
(12)	埼玉県におけるスギ花粉飛散状況調査 (平成15年)	150
9	紹介 (雑誌等)	157
(1)	Importance of National Institute of Infectious Diseases and Institutes of Public Health on Control of Infectious Diseases in the New Century	157
(2)	炭疽菌芽胞に対する各種殺菌剤の有効性	157
(3)	野菜・果物における病原微生物検出検査法の検討 -腸管出血性大腸菌, サルモネラとリステリアの検出-	157
(4)	自動免疫蛍光測定装置を用いた <i>E. coli</i> O157迅速スクリーニング法の検討	158
(5)	SRSV の検査	158
(6)	蛍光プローブを用いた RT-PCR 法	158
(7)	Characterization of the F gene of contemporary mumps virus strains isolated in Japan	158
(8)	食鳥処理場におけるカンピロバクターの汚染実態	159
(9)	<i>Campylobacter jejuni</i> と <i>Salmonella</i> Enteritidis の 2 種類の菌が分離された食中毒事例	159
(10)	鶏肉のサルモネラ汚染調査および分離菌株の薬剤感受性	159
(11)	MPN 法および直接平板塗抹法による市販鶏レバーのカンピロバクターの定量検査	160
(12)	市販食肉におけるサルモネラとリステリアの汚染状況	160
(13)	Scrub Typhus in Japan : Epidemiology and Clinical Features of Cases Reported in 1998	160
(14)	住居内抗原回避の方法	160
(15)	健康で快適な居住環境確保のための住環境実態調査 (ダニ・ダニアレルゲン・ホルムアルデヒド)	161
(16)	チベット自治区学童のアトピー性皮膚炎調査	161
(17)	活性型組換えダニ主要アレルゲンの調製: グループ 1 およびグループ 2 アレルゲンの組換型と置換型の比較	161
(18)	Maturation of the activities of recombinant mite allergens Der p 1 and Der f 1, and its implication in the blockade of proteolytic activity	162
(19)	陸水系における ^{90}Sr の放射生態に関する研究 -キングヨ, <i>Carassius auratus auratus</i> , による飼育水中からの ^{90}Sr のとりこみについて-	162
(20)	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Toxicity Evaluation Method for Dioxins in Human Milk	162
(21)	Extraction and cleanup methods of dioxins in house dust from two cities in Japan using ASE and a disposable multi-layer silica-gel cartridge	163
(22)	分析試料 前処理ハンドブック	163
(23)	Levels of PCDDs, PCDFs and Co-PCBs in human milk in Saitama, Japan and epidemiological research	163
(24)	Prostaglandin E ₂ Production and Induction of Prostaglandin Endoperoxide Synthase-2 is inhibited in a Murine Macrophagelike Cell Line, RAW 264.7, by <i>Mallotus japonicus</i> Phloroglucinol Derivatives	164
(25)	Bioactive sucrose esters from <i>Bidens parviflora</i>	164
(26)	Inhibition of Lipopolysaccharide-Induced Pro-inflammatory Cytokine Expression via Suppression of Nuclear Factor- κ B Activation by <i>Mallotus japonicus</i> Phloroglucinol Derivatives	164
(27)	Protein Kinase C Activation by Iridal Type Triterpenoids	165
(28)	「環境ホルモンの最新動向と測定・試験・機器開発」植物エストロゲンの分析法	165
(29)	エストロゲン受容体結合試験による食品用のポリ塩化ビニル製ラップフィルムの残留化学物質の評価	165
(30)	残留抗菌性物質の法規制と分析法	166
(31)	LC/MS によるフグ毒テトロドトキシンの分析	166
(32)	Determination of tetrodotoxin in puffer-fish by liquid chromatography electrospray mass spectrometry	166

10 紹介 (口演等)	167
(1) 健康危機管理における保健所の役割－衛生研究所の立場から	167
(2) 食生活の変化と生活習慣病予防対策	167
(3) 埼玉県における感染症対策の新たな試み ～O157感染症に関する新調査票の開発と分子疫学を生かした行政対応のシステム～	167
(4) 「和風キムチ」を原因食品とする散発広域食中毒事件	167
(5) 「和風キムチ」を原因食品とする散発広域食中毒事件 (その3) －CDCの疫学調査ステップによる調査手法から－	168
(6) 埼玉県における予防接種実施調査	168
(7) <i>Listeria monocytogenes</i> の非食食性細胞侵入能に関する基礎的検討	168
(8) 腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の開発	169
(9) 腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の事例への適応	169
(10) 埼玉県におけるエンテロウイルス検査の現状	169
(11) 埼玉県で分離されたムンプスウイルスのSH及びF遺伝子解析	170
(12) 埼玉県でブタから分離したインフルエンザウイルス	170
(13) 埼玉県でブタから分離したインフルエンザウイルス (第2報)	170
(14) リアルタイムPCRを用いたウイルス性食中毒検査	171
(15) リアルタイムPCRを用いたノーウォークウイルス検査	171
(16) 「和風キムチ」における腸管出血性大腸菌O157の消長について	171
(17) 高野豆腐中の黄色ブドウ球菌の動向について	172
(18) 牛ふん堆肥等の腸内細菌実態調査	172
(20) 炭疽菌芽胞に対する消毒剤の有効性	172
(20) PFGE法による黄色ブドウ球菌食中毒関連株の型別	173
(21) 食品における糞便系大腸菌とされる大腸菌の検査法について	173
(22) バーベキューの鶏肉によるカンピロバクター食中毒	173
(23) MPN法および直接平板塗抹法による鶏レバーのカンピロバクターの定量検査	174
(24) 食鳥処理場におけるカンピロバクターの汚染実態	174
(25) ヒトおよび鶏肉から分離した <i>Salmonella</i> <i>Infantis</i> のパルスフィールド・ゲル電気泳動	174
(26) 免疫磁気ビーズ法による食品中の下痢原性大腸菌の検出	174
(27) 国産鶏肉と輸入鶏肉の食中毒菌汚染状況	175
(28) 微量の黄色ブドウ球菌エンテロトキシンの検出法について	175
(29) 平成14年の埼玉県における黄色ブドウ球菌食中毒について	175
(30) アンキモにおける寄生虫保有実態調査について	176
(31) アンキモにおけるアニサキス亜科線虫の感染状況と食品衛生上の問題点	176
(32) リケッチア感染症の検査法	176
(33) クリプトスポリジウムのDNA/RNA検出法の開発	177
(34) 和風キムチによる腸管出血性大腸菌O157:H7感染事例について	177
(35) 埼玉県における患者由来レジオネラ属菌のPFGE解析について	177
(36) 公衆浴場とレジオネラ	178
(37) 埼玉県内のレジオネラ属菌検出状況 (2000-2002)	178
(38) チベット自治区におけるアトピー性皮膚炎調査報告	178
(39) 埼玉県における放射能調査 (平成13年度)	179
(40) 一水田地域の各種環境試料における ¹³⁷ Csの放射能	179
(41) 熱ルミネセンス線量計 (TLD) を用いた空間放射線量の測定 (平成11～13年度)	179
(42) 生体試料中の臭素系難燃剤及びPCB代謝物など有機ハロゲン化合物の前処理方法の検討	180
(43) 生体試料中の有機ハロゲン化合物の分析	180
(44) 母乳中ダイオキシンの酵素免疫測定法の開発	180
(45) 厚生労働科学研究 (H14-医薬-04) 医薬品の品質保証システムのあり方	181
(46) 田七人参使用健康食品中の残留農薬の分析について	181

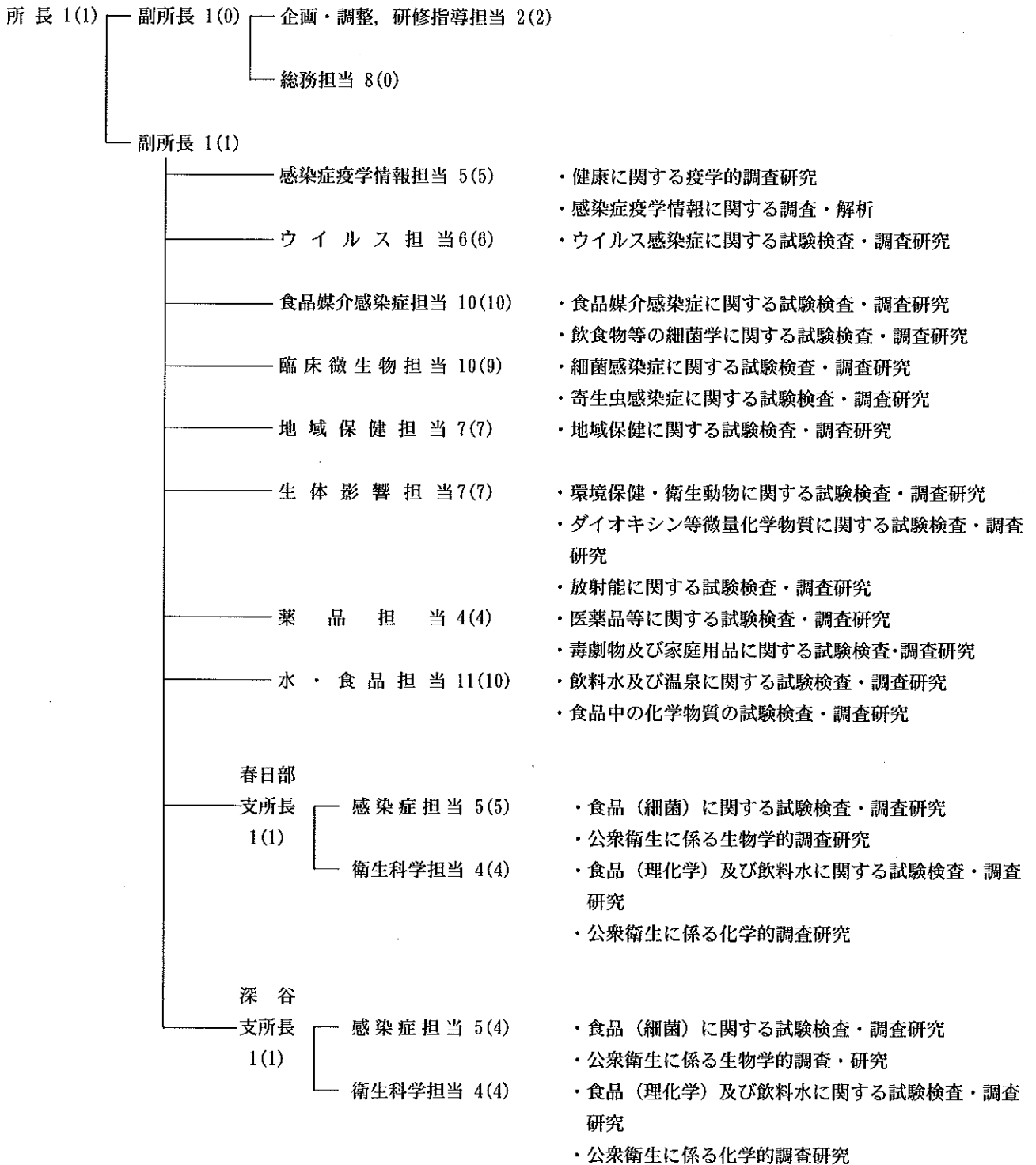
(47)	カバを含有する「いわゆる脱法ドラッグ」中のカワインの分析について	181
(48)	甲状腺ホルモンを含有する中国製ダイエット食品の検査について ー埼玉県事例ー	182
(49)	甲状腺ホルモンを含有する中国製ダイエット食品の検査について	182
(50)	LC/MSによる魚肉中のノニルフェノール, オクチルフェノールの分析	182
(51)	食品に含まれる自然毒物成分の迅速評価法に関する研究	183
(52)	食品中のオクチルフェノール, ノニルフェノールの分析法の検討及び実態調査	183
(53)	LC/MSによるハチミツ中のストレプトマイシン等抗生物質の分析	183
(54)	LC/MSによるブドウ果皮色素及び赤キャベツ色素の分析	184
(55)	ハチミツ中のストレプトマイシンの分析について	184
(56)	液体クロマトグラフィー/質量分析法を用いたヒト精漿中のビスフェノールAの分析	184
(57)	ヒト尿中のノニルフェノール及びオクチルフェノールの分析	184
(58)	生活用品試験法器具・玩具試験法 ジブチルスズ化合物の分析法	185
(59)	生活用品試験法器具・玩具試験法 フタル酸エステル類の分析法	185
(60)	蛍光検出 HPLC による食肉及び肝臓中の残留キノロン剤の同時分析	185
(61)	遺伝子組換え食品の実態調査について	185
(62)	野菜・果実中の残留農薬一斉分析法の検討	186
(63)	Bioassay による残留抗生物質スクリーニング法の検討	186
(64)	食物アレルギーによる健康危害の未然防止対策強化事業について	186
(65)	環境試験法, 水質試験法, アルキルフェノール類およびビスフェノール A	187
(66)	水環境と健康	187
(67)	小中学生を対象とした生活習慣病予防検診結果 (平成9~13年度)	187
11	お知らせ	189
12	埼玉県衛生研究所報投稿規定 (平成14年4月1日改訂)	190

1 沿革

年 月 日	概 要
昭和25年10月	大宮市浅間町に食品衛生試験所を新設し、食品、環境、衛生獣医などに関する試験業務を開始した。
昭和28年 2月	大宮市吉敷町に庁舎を新設し、細菌検査所と食品衛生試験所の業務を合併して、埼玉県衛生研究所として試験・検査・研究業務を行うことになった。(庁舎所在地 大宮市吉敷町1丁目124番地)
昭和32年11月	放射能研究室を新設した。
昭和37年 9月	ウイルス研究室を新設した。
昭和45年10月	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	浦和市上大久保に庁舎を新設した。
昭和48年 7月	食品衛生部(2科)を設置し、化学部を2科とし、6部12科制とした。
昭和49年 5月	衛生研究所敷地内に動物舎を新設した。
昭和52年 4月	環境衛生部に廃棄物科を設置し、6部13科制とした。
昭和54年 3月	検査棟(放射能研究室)を新設した。
昭和57年 4月	組織改正により環境衛生部衛生工学科、廃棄物科を公害センターに移管し、6部11科制とした。
昭和60年 4月	組織改正により、感染症科を疫学部から病理細菌部へ、ウイルス科を病理細菌部から疫学部へ移管した。
平成 3年 4月	高度安全検査棟(研究棟)を新設した。
平成12年 4月	組織改正により、部制から担当制へ移行した。
平成13年 4月	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、本所9担当と春日部及び深谷の2支所制とした。
平成14年 4月	組織改正により、疫学・地域保健担当を廃止し、感染症疫学情報担当及び地域保健担当を新設し、10担当2支所とした。

2 組織及び事務分掌

(平成15年4月1日)



()内は研究員数

3 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立研究所・地方衛生研究所との連絡調整に関すること
- 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 保健所職員等の研修及び研修生の受入に関すること
- 5 研究評価に関すること
- 6 衛生研究所セミナーに関すること
- 7 衛生研究所報の編集に関すること
- 8 広聴・広報に関すること
- 9 さいたま市保健所及び川越市保健所の連絡調整に関すること
- 10 所内職員の研修及び連絡調整に関すること
- 11 衛生研究所の検査に係わる業務管理に関すること

衛生研究所研究評価実施要綱に基づき, 平成13年度と同じく外部評価委員会を開催し, 外部評価を実施した。その概要は以下のとおりである。

平成14年度外部評価委員会による研究評価の概要

- 1 開催日時: 平成15年3月12日(水)13:30~16:00
- 2 開催場所: 衛生研究所 講堂
- 3 外部評価委員の構成:
学識経験者

国立医薬品食品衛生研究所

食品部長 米谷 民雄

日本獣医畜産大学 獣医公衆衛生学研究室

教授 本藤 良

東京薬科大学 環境衛生科学研究室

教授 貝瀬 利一

4 評価方法

1) 評価項目

- (1) 研究の必要性
公衆衛生の向上, 行政ニーズ, 技術の向上
- (2) 研究計画の妥当性
独創性, 科学水準, 費用対効果, 目標の修正, 当該年度の修正計画
- (3) 研究成果の活用の可能性
- (4) 研究の進捗度
研究の発展性, 新たな課題への反映等
- (5) 研究目標の達成度
公衆衛生の向上, 行政ニーズ, 技術の向上

2) 総合評価

A 実施すべき研究, 継続すべき研究, 成果のあった研究

B 実施してもよい研究

C 検討を要する研究

5 評価対象課題及び総合評価

1) 事前評価

(1) 小・中学生のアレルギー性疾患に関する疫学的調査研究

総合評価 A

(2) 食品に含まれる自然毒成分の迅速評価法に関する研究

総合評価 A

2) 中間評価

(1) 室内空気中化学物質に関する基礎的研究

総合評価 A

3) 事後評価

(1) 食中毒の危機対応と防止に関する研究

総合評価 A

(2) 感染症疫学情報担当

感染症疫学情報担当は, 感染症発生の早期探知・疫学的調査による原因究明及び予防等を図るため, 感染症の状況を常時監視するとともに, 収集・解析した適切・的確な最新情報を県民や関係機関に提供するなどにより O157等感染症発生時の被害拡大防止を図ることを目的とした感染症情報等を所管する専任組織として平成14年4月に新設され, 次の調査研究等業務を行っている。

1 感染症に関わる疫学的調査研究業務

・感染症発生動向調査事業

・予防接種の接種状況調査業務

2 食中毒を含めた O157等感染症発生状況の監視業務

・O157等感染症の遺伝子検査結果の把握・整理・解析情報提供

・O157等感染者の喫食調査のデータベース化とその管理・運営・分析・情報提供

3 生物学的健康被害に係わる危機管理業務

4 保健所等の行う感染症の積極的疫学調査の技術的支援業務

5 感染症に係わる研修・教育的業務

6 厚生科学研究業務

(1) 感染症発生動向調査事業

感染症発生動向調査事業は関係機関の連携によって, 全国のどの自治体よりも感染症の情報が医療機関に早く届く埼玉県の誇れるシステムである。

迅速かつ的確な解析結果を毎週電子メールを使った保健所への配信を行っている(図1, 2)。また、衛生研究所ホームページを使用した一般県民へのわかりやすい感染症情報の更新も毎週定期的に行っている。また、所内の感染症関連情報を一元化し、関係担当が共有できるように、週一回感染症検査担当者との会議を当担当が主催し、発信情報の質的向上を図った。

平成14年(2002年1月~2002年12月)における感染症流行状況は「埼玉県感染症発生動向調査報告書平成14年(2002年)」を医療整備課と共同で発行した。

さらに今年度は埼玉県もワールドカップの開催地の1つであったため、前後2週間を含めた開催期間中50日間について臨時的感染症監視体制(サーベイランス)を実施した。これは、期間中毎日感染症が疑われる入院患者を把握することにより、重大な感染症を早期に探知しようとする国を挙げたのシステムであった。このデータ解析及び情報発信を当担当が担った。幸いにも期間中異常な患者発生は認められなかったが、県民の安全確保対策の一部を担った。

また、今年度は全国的にも問題となっている麻疹の中学校での発生を感染症発生状況から数度探知し、医療整備課に伝えることで、予防接種推進等の行政対応を検討する一策となった。

- (2) 予防接種対象疾患の接種状況に関する調査研究
- 県内の市町村別予防接種状況を把握し、子供を中心とした県民の感染症予防対策に役立てるものであり、平成9年から継続的に実施している。これは予防接種の実施主体である市町村の支援の一面もあるが、感染症対策として、どの程度の県民が特定の感染症に対する免疫を有しているのかを把握していることは県の感染症危機管理上重要であり、調査協力の市町村も年々増加している。これは予防接種法等上の定期予防接種とされているDPT・ポリオ・麻しん・風しん・日本脳炎・BCGについて平成13年度分の市町村別接種状況等をまとめ、①各予防接種の年齢別接種完了率、②各予防接種の年齢別実施状況、③各予防接種の接種実施体勢を把握し、分析した結果を「埼玉県予防接種調査資料集」の基本資料とした。
- (3) 食中毒を含めたO157等感染症発生状況の監視業務

平成14年の腸管出血性大腸菌感染症は78人(内O157は71人)と平成13年の188人に比べ、30%程度であった。

健康保菌者を含めて74人(内O157は69人)の感染者の菌については遺伝子解析が行われた。遺伝子解析の結果は42パターンに分類された。新しい調査票を用いた調査を行った人数は110人(患者・保菌者74人、家族等接触者36人)であった。

このうち、6~7月に発生した5人の同一パターンのケースについては管轄保健所職員と共同の聞き取り再調査を行い、共通因子として野菜を中心とする候補を挙げた。同時期に国立感染症研究所から福岡市で起きた「キュウリのぬかづけ」を原因とする保育園での集団感染事例とこの5人の菌の遺伝子パターンが類似しているとの情報が入り、生活衛生課・医療整備課に連絡した。緊急性のある情報収集として福岡市に現地調査のために派遣された国立感染症研究所の調査チームへ頻繁な連絡を行い、当該野菜の埼玉県への出荷状況等の検討等を依頼した。国立感染症研究所の遺伝子解析の最終的解釈が「パターンは類似しているが、異なる」との判断となり、また、疫学調査においても主たる出荷先の九州地域で同一パターンの患者発生が認められないことなどから九州産野菜を原因とする根拠は得られなかった。

また、時期的に重なる他の同一パターンは2人に留まっており、本県においては昨年のようなdiffuse outbreakは認められてなかった。

しかし、他県の発生状況では、前述の福岡市は距離的に遠いが、近県でも、千葉県での大学生、栃木県での病院・老人保健施設、小学生を患者としたO157の集団発生事例は発生した。特に栃木の2事例についてはいずれも死亡者がいた。このような事態は、いつ埼玉県でも発生するかわからない状況であり、これら近県における集団発生で県域を跨った患者を出す可能性があることは昨年の和風キムチ事件でも経験済みである。この他県への情報収集はこの業務を開始するにあたっては事前に想定されていなかったが、その必要性を認識し、ITを活用したメディアチェックをすることで、速やかに近県の集団発生事例を探知することとした。その後、検査担当と協同して、その菌の遺伝子パターンの情報を入手し、県内発生に類似のパターンを示す事例がないか(つまり、当県にも同一感染源と考えられる患者発生がないか)確認を行った。その結果、栃木の病院・老人保健施設で発生した患者の主要な菌パターンと類似した菌パターンを示すものは2件あった。これらは発症時期が1カ月以上も開いていることや明らかな共通性因子が認められないこともあり、関

連性は薄いと考えられた。しかし、この菌パターンは、昨年と同様のパターンが集団的に発生しており、市中に蔓延している菌とも考えられたので、引き続き、発生状況を警戒してモニタリングを行った。

また、感染者に関するデータは、集積しており、7月に起こった長野県における馬刺のO157汚染発生の際に馬刺の喫食者を瞬時に抽出し、生活衛生課に連絡し、遡り調査に役立つ等のデータベースとして機能している。

なお、菌の遺伝子パターンを加味した疫学的検討結果は、保健所等の感染症・食品衛生行政の資料として、第一報（7月17日）、第二報（8月8日）、第三報（9月6日）第四報（10月16日）を健康福祉政策課・医療整備課・生活衛生課・各保健所宛文書として送付した。

さらに、この事業自体が患者の探知・初期情報の収集は保健所で、その入り口部分のコーディネートは医療整備課感染症対策担当である。また、原因究明のための遡り調査や感染拡大防止などの措置を講じるのも保健所で、その出口部分のコーディネート及び他自治体との連絡調整は生活衛生課食品衛生担当である。

当事業は監視業務であるとともに健康危機管理対策でもあるので、関係機関の連携は極めて重要であり、事業実施にあたっては関係各課で協議し、平成14年2月には保健所担当者向けに事前説明会を行った。しかし、当事業を遂行して行く中で、情報伝達の遅れや活用方法の理解不足等の疑いが生じたため、9月25日に医療整備課・生活衛生課・衛生研究所の3課所の担当者が緊急に協議を行い、その役割分担の再確認とより効率的な運用を行うシステム化を進めることとなった。その協議結果に基づき、本システムの解析状況のレベルに応じた行政対応等を10月に「O157等感染症発生原因調査事業におけるアクションの概要」としてまとめ、健康福祉政策課に提出した。また、結果については3月に保健所担当者向けに「O157等感染症発生原因調査事業」報告会を開催し、報告した。

さらに、この当県の先駆的事业に関しては、他の自治体の関心も高く、照会や視察・講演依頼等が寄せられた。

(4) 生物学的健康被害に係わる危機管理及び保健所等の行う感染症の積極的疫学調査の技術的支援

感染症健康危機事例については、大きく2つの事件に関わった。

1つは4月～8月の急性C型肝炎調査である。これは透析施設を持たない医療機関でのC型肝炎の施設内感染が疑われた全国的にも例を見ない極めて難しい事件であった。担当は、管轄保健所に設置された「急性C型肝炎調査委員会」に委員として参加するとともに、5月中旬に3日間行われた当該医療機関受診者の健康診断に担当職員3名を派遣し、聞き取り調査を行った。また、患者・感染者を含む健診住民の1,780名の詳細なデータベースを作成した。このデータベースは後の疫学調査の解析を行う際に適宜有効に活用された（症例対照調査の際の対照の選定時、また、全体の年齢分布等）。

さらに、担当は県の感染症専門機関の立場で、本調査に協力参加した国立感染症研究所の疫学チーム（FETP）及びウイルス第2部、東京大学医学部の研究者等との密接な連携協力関係を構築し、調査及び検査に要した期間には約4カ月で疫学及びウイルス遺伝子検査の両面において日本の最高レベルの調査を行い、終了できたことは埼玉県として誇れるべきことであり、外部関係機関との調整や解釈のまとめ等でその双方に深く関わった。調査の実施課程において、日本のトップレベルの疫学及びウイルス遺伝子検査担当者との見解と現場である県側の理解とにはいくつかの隔たりが生じた。担当としては、委員会開催時以外にも頻りに保健所長等の関係者のメーリングリストを活用し、情報を電子メールで渡し、県内部の事前打ち合わせ会で疫学及びウイルス遺伝子検査の内容について説明する等の努力を行った。さらに調査委員会終了後も国の専門家と県行政との間に立って調整を続けた。

報告書作成にあたっては、東京大学及び国立感染症研究所の協力を得て、「ウイルス遺伝子検査報告書」を12月にまとめ、医療整備課へ提出した。また、最終的に3月に出された委員会報告書の構成やまとめ方についても助言を行った。

2つ目は11月～平成15年1月の急性B型肝炎調査である。調査に際しては、管轄保健所長からの要請に基づき、技術的支援を行った。埼玉県としては国立感染症研究所の支援を仰ぎ、保健所を主体とした調査体制が作られた。担当職員は常時調査チームに加わり、実地調査にあたりとともに、国立感染症研究所との協力連携のための調整も行った。調査結果としては、明らかな感染源は特定できなかったが、感染の終息を確認し、標準予防策を向上させる等の改善策を提示することが

できた。また、関係機関との連携のもと2カ月という短期間に疫学調査及びウイルス学的検査を行い、迅速に対策を講じられた成果は大きかった。

(5) 厚生科学研究

厚生科学研究として以下の3つの研究班による研究課題に取り組み報告書を作成した。

- ① 健康危機管理のための地域での連携体制の構築に関する研究
課題「O157食中毒発生時における効率的な疫学調査法の研究」
- ② 大規模感染症発生時における行政機関、医療機関の間の広域連携に関する研究
- ③ O157広域集団感染早期探知のための行政対応システムに関する研究

(3) ウイルス担当

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。

1 検査業務

平成14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。

表1 平成14年度ウイルス検査実施状況

検査項目	行政検査		調査研究		総数	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
インフルエンザ分離	426	426			426	426
インフルエンザ抗体	98	392			98	392
風疹抗体	98	98			98	98
感染症発生動向調査	678	5,027			678	5,027
食中毒関連	169	184			169	184
HIV抗体検査	796	833			796	833
HCV検査	32	42			32	42
インフルエンザウイルス調査・研究			980	1,228	980	1,228
ウイルス性胃腸炎調査・研究			68	317	68	317
カキのウイルス調査			411	1,638	411	1,638
ムンプスウイルス調査・研究			10	50	10	50
エンテロウイルス調査・研究			14	26	14	26
脳炎検査に関する調査・研究			90	870	90	870
合計	2,297	7,002	1,573	4,129	3,870	11,131

インフルエンザウイルス分離を実施したインフルエンザ疾患等からの検体は417件あり、同定検査は179件実施

した。今シーズンのインフルエンザウイルスは、流行初期に、B型が分離され、その後A香港型、B型が混合して分離された。

エンテロウイルス、アデノウイルス等を対象とした感染症発生動向調査病原体検査は678検体、5,027項目について実施した。エンテロウイルスではヘルパンギーナからコクサッキーウイルスA6型が分離され、無菌性髄膜炎からエコーウイルス13型が26株分離された。エコーウイルス13型は昨年度、感染症発生動向調査開始以来初めて分離されたが、今年度に入り、大きな流行となった。手足口病からは、コクサッキーウイルスA16型とコクサッキーウイルスA6型が分離され、主流は昨年度同様コクサッキーウイルスA16型であった。アデノウイルスに関しては、多数の血清型が少数ずつ分離された。

流行予測調査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を調査した。検査検体数はインフルエンザが98検体、5抗原について実施し、風疹は98検体について実施した。

ウイルス性の食中毒疑い及び集団胃腸炎では、42事例、169検体について検査を実施した。検査数は昨年度の3分の2程度であった。表2に示したとおり、28事例で小型球形ウイルスを検出し、1事例でロタウイルスを検出した。他県関連の調査は42事例のうち、6事例あり、昨年度の25事例と比較すると非常に少なかった。

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796件、スクリーニング検査で結果が保留となった検体について二次スクリーニング検査として、イムノクロマトグラフ法18件、抗原・抗体同時測定用の免疫測定法9件を実施した。また、確認検査の対象となった検体は4検体あり、ウエスタンブロット法8件(HIV-1 4件、HIV-2 4件)、鑑別試験(ペプチラプ)2件を実施した。

2 調査研究業務

- 1) 平成14年度厚生科学研究費補助金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」の一部を分担研究した。(HIVの検査法と検査体制を確立するための研究平成14年度研究報告書)
- 2) 平成14年度厚生科学研究費補助金生活安全総合研究「食品中の微生物汚染状況の把握と安全性の評価に関する研究」の一部を分担研究した。リアルタイムPCR法を用いた生カキ中のSRSV汚染状況調査を実施した。(ノーウォークウイルスのリスク評価に関する研究)。

表2 食中毒関連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	検査方法	検出ウイルス
1	01. 4	鴻巣 HC	3	3	EM	ロタ
2	01. 4	朝霞 HC	5	1	EM・RNA	SRSV
3	01. 5	草加 HC	7	0	EM・RNA	-
4	01. 5	草加 HC	10	9	EM・RNA	SRSV
5	01. 5	吉川 HC	4	4	RNA	SRSV
6	01. 5	所沢 HC	9	7	EM・RNA	SRSV
7	01. 6	本庄 HC	3	0	EM	-
8	01. 6	東松山 HC	4	0	EM	-
9	01. 6	朝霞 HC	7	7	EM・RNA	SRSV
10	01. 9	朝霞 HC	1	0	EM	-
11	01. 9	川越 HC	2	0	EM	-
12	01.10	朝霞 HC	1	0	EM	-
13	01.10	本庄 HC	1	0	EM	-
14	01.11	幸手 HC	5	4	EM	SRSV
15	01.11	朝霞 HC	3	3	EM・RNA	SRSV
16	01.11	鴻巣 HC	2	2	EM・RNA	SRSV
17	01.12	草加 HC	3	3	RNA	SRSV
18	01.12	幸手 HC	17	12	EM・RNA	SRSV
19	01.12	朝霞 HC	15	13	EM・RNA	SRSV
20	01.12	関連調査	5	5	RNA	SRSV
21	01.12	朝霞 HC	1	1	EM・RNA	SRSV
22	01.12	吉川 HC	3	1	EM・RNA	SRSV
23	01.12	深谷 HC	1	1	EM	SRSV
24	03. 1	川越 HC	3	1	EM	SRSV
25	03. 1	朝霞 HC	2	2	EM	SRSV
26	03. 1	幸手 HC	8	6	EM・RNA	SRSV
27	03. 1	坂戸 HC	2	2	RNA	SRSV
28	03. 1	朝霞 HC	1	1	RNA	SRSV
29	03. 1	戸田蔵 HC	1	0	EM	-
30	03. 1	熊谷 HC	4	3	EM・RNA	SRSV
31	03. 1	幸手 HC	6	0	EM	-
32	03. 2	熊谷 HC	4	4	EM・RNA	SRSV
33	03. 2	鴻巣 HC	1	0	EM	-
34	03. 2	関連調査	1	0	EM・RNA	-
35	02. 2	所沢 HC	5	4	EM・RNA	SRSV
36	02. 3	越谷 HC	1	0	RNA	-
37	02. 3	狭山 HC	2	2	RNA	SRSV
38	02. 3	朝霞 HC	1	1	RNA	SRSV
39	02. 3	熊谷・深谷 HC	2	0	EM・RNA	-
40	02. 3	本庄 HC	7	6	EM・RNA	SRSV
41	02. 3	川越 HC	3	2	RNA	SRSV
42	02. 3	東松山 HC	3	2	RNA	SRSV
合 計		42事件	169	112		

SRSV 検出：28事例 ロタ検出：1事例
EM：電子顕微鏡検査 RNA：遺伝子検査

- 3) ムンプスウイルスについて、F 遺伝子を解析し、近年県内で流行しているウイルス株の特徴を明らかにした。
- 4) 県内農場で飼育されたブタからのインフルエンザウイルス分離を実施した。ブタの鼻腔拭い液980検体のうち33検体から A/swine/Nagasaki/1/90類似の A (H1N2) 型インフルエンザウイルス分離された。
- 5) エンテロウイルスでは、同定困難株の遺伝子解析による同定法の確立及び迅速診断法の確立のために、県内分離株の遺伝子解析を行った。
- 6) カキ喫食後に食中毒を発症した患者の糞便中に検出されたノロウイルスをクローニング及びシーケンスにより精査し、カキ関連食中毒患者では多種のウイルスが関与していることを解明した。
- 7) 感染症発生動向調査で脳炎・脳症・無菌性髄膜炎と診断された患者検体について、ヒトヘルペスウイルス6、サイトメガロウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルス及びエンテロウイルスの遺伝子検査を実施した。84検体中9検体からヒトヘルペスウイルス7件、コクサッキーウイルス A16型1件、エンテロウイルス71型1件、水痘・帯状疱疹ウイルス1件のウイルス遺伝子を検出した。

(4) 食品媒介感染症担当

食品媒介感染症担当は、食中毒等の事件事故発生に伴う原因菌の試験検査および調査研究を実施している。

また、食品の規格基準等の細菌検査を行っている。

1 試験検査等業務

依頼された食中毒・食中毒疑い事例、有症苦情事例、他県関連依頼事例および苦情食品事例数を表1に示した。計129事例を検査したが、84事例(65.1%)については何らかの胃腸炎症状があり、便検査を中心に実施したが、45事例(34.9%)は腐敗またはカビ発生に伴う食品検査であった。84事例の病因物質の内訳は表2に示したとおりである。病因物質が判明した件数は46件(54.8%)で、そのうち23件がSRSVであった。

表3は129事例の検体の種類と検体数および検査項目数である。

表4は食中毒発生状況である。

平成14年度は、19件の食中毒発生があった。腸炎ピブリオによるものが最も多く6件(31.6%)で、うち5件は血清型O3:K6であった。しかし、5事例とも食品から同一血清型の腸炎ピブリオは検出されず、疫学的調査から原因施設、汚染食品を推定した。

ついで黄色ブドウ球菌食中毒は、例年1~2件前後だったものが本年度は4件(21.5%)発生し、患者総数は

357名に達した。いずれの事例も調理後の長時間にわたる室温放置が発生要因であった。4事例のうち1事例については、エンテロトキシン型がA~E型に型別されなかった。カンピロバクターとウエルシュ菌を原因とするものは各々2事例発生した。4月に発生したカンピロバクター食中毒は、高校生の遠足バーベキューで、摂食者366名中41名が発症した。半生の鶏胸肉を喫食したことによるもので、患者と鶏胸肉から同一血清型のカンピロバクターが検出された。2月に発生したウエルシュ菌2事例は、調理後の長時間にわたる保管が発生要因であり、ブドウ球菌中毒事例と同じく衛生管理・調理工程が問題となった。SRSVによるものが3件発生したが、カキが推定食品とされる事例は2事例で、1事例は事業所の弁当が推定原因食であった。

患者数が50人を超える事例は3例で、仕出し弁当による黄色ブドウ球菌中毒で患者数314名、仕出し弁当による腸炎ピブリオ食中毒で148名、老人施設の夕食によるウエルシュ菌中毒で83名の患者発生があった。

食品衛生法の規格・基準等の検査は、632検体について実施した。

表5に食品別検体数と検査項目数、表6に検査項目別検体数を示した。規格・基準違反は7検体で、魚肉練り製品1検体に大腸菌群が検出され、牛乳6検体に同じく大腸菌群が検出された。衛生規範不適合は4検体で、弁当・そうざいが3検体、洋生菓子が1検体であった。

食品全検体での違反及び不適合率は2.1%であった。

2 調査研究等業務

14年度実施した主なものは以下のとおりである。

(1) 食品安全対策事業

「食品媒介感染症における危機対応の迅速化に関する研究」

腸管出血性大腸菌 O157 を対象に、1) 迅速検査法の検討 2) 食品中における腸管出血性大腸菌 O157 の動態 3) 遺伝子型別における迅速 Pulsed-Field Gel Electrophoresis 法の評価の3点で検討した。

(2) 平成14年度厚生科学研究費補助金(食品・化学物質安全総合研究事業)

1) 「食品製造の高度衛生管理に関する研究」

近年、HACCPの導入が一部食品で行われているが、食鳥肉についても必須であると考え、生産現場から食品製造工程、流通及び販売までを対象に内外のデータを収集・解析し、データベースの構築を行った。

2) 「液卵製造の高度衛生管理に関する研究」

過去5年間分の液卵に関する細菌学的データ

を解析した。

3) 「食品に付着・汚染する真菌の調査研究」

過去5年間に、当所に搬入された苦情、事故品等のデータを解析した。

(3) その他の調査研究

1) 「黄色ブドウ球菌を原因とした集団食中毒事例の PFGE 法による遺伝子学的アプローチと原因食品中の微量エンテロトキシンの濃縮および検出」

食中毒事例中、既知の市販キットでエンテロトキシン型別が不能事例において、疫学調査の一つとして PFGE 法を用いた解析が可能か、また毒素微量産生の事例において食品からの濃縮法と検出法を検討した

2) 「鶏肉の食中毒菌汚染状況および分離菌株の各種分類の検討」

鶏肉は、サルモネラやカンピロバクター汚染が高いが、輸入と国産では検出率に差がある。原産国別による汚染実態と、分離株について PFGE 法と薬剤耐性による分類を行った。

3) 「牛ふん堆肥等の腸内細菌実態調査」

平成13年度に発生した和風キムチによる腸管出血性大腸菌 O157食中毒事件では、原因として有機野菜が示唆された。有機野菜の食中毒細菌汚染要因の一つとして、牛ふん堆肥由来の腸内細菌が考えられたため、牛ふん堆肥等の腸内細菌を調査し、その可能性について検討した。

表1 食品事件事故等事例数

	事例数
食中毒・食中毒疑い事例	35
有症苦情	23
他県関連調査	26
苦情食品検査	45
合計	129

表2 判明病因物質

病因物質	件数
サルモネラ	2
腸炎ビブリオ	6
黄色ブドウ球菌	6
カンピロバクター	3
ウエルシュ菌	5
SRSV	23
その他(ロタウイルス)	1

発生事例数：84件

病因物質が検出された事例数：46件

表3 食品事件事故等の検査状況

検体の種類	検体数	検査項目数
患者等の便	548	3,008
食品	235	271
吐物	23	32
ふきとり	262	332
その他	5	6
計	1,073	3,649

表5 収去食品分類別検体数

食品分類	検体数	項目数
魚介類等	48	78
冷凍食品	19	38
肉・卵類	27	53
食肉製品・魚肉練り製品	40	87
乳及び乳製品	37	80
アイスクリーム・氷菓	16	32
めん類	21	63
漬け物	35	83
生菓子	40	160
清涼飲料水	10	10
弁当及びそうざい	195	969
野菜類	26	97
レトルト	7	14
食材等	4	4
ふきとり検査	107	223
計	632	1,991

表6 収去食品項目別検体数

検査項目	検体数
細菌数	485
大腸菌群	450
大腸菌	262
EC最確数	27
腸炎ビブリオ	24
腸炎ビブリオ最確数	46
病原細菌	697
真菌類	0

表4 平成14年度 細菌性食中毒発生状況

NO	発生日	摂食者数	患者数	死者数	原因食品	病因物質	原因施設
1	4/26	366	41	0	バーベキュー 鶏胸肉	カンピロバクテ ー	飲食店
2	5/1	79	22	0	朝食 推定：高野豆腐と野菜の煮物	黄色ブドウ球菌	事業所 給食（老人ホ ム）
3	5/20	4	4	0	宴会料理 推定：岩カキ	SRSV	飲食店
4	5/25	6	4	0	不明	不明	不明
5	7/26	43	15	0	夜食 おにぎり（エビ天）	黄色ブドウ球菌	飲食店
6	7/26	46	9	0	立食パーティー 推定：カルパッチョ	腸炎ビブリオ	飲食店
7	7/27	228	148	0	昼食の仕出し料理	腸炎ビブリオ	飲食店 （仕出屋）
8	8/2	9	9	0	昼食ランチ	腸炎ビブリオ	飲食店
9	8/3	2	2	0	不明	腸炎ビブリオ	不明
10	8/8	1	1	0	不明	腸炎ビブリオ	不明
11	9/6	1	1	0	不明	腸炎ビブリオ	不明
12	10/13	801	314	0	昼食の仕出し弁当	黄色ブドウ球菌	飲食店
13	2/7	11	7	0	夜の会食 推定：カキ	SRSV	飲食店
14	2/7	187	83	0	夕食（すみつかれ） （すみつかれ：大根おろし人参と鮭の煮物）	ウェルシュ菌	飲食店 （給食施設）
15	2/6	3	3	0	推定：牛塩カルビ	黄色ブドウ球菌	飲食店
16	2/13	21	21	0	夕食の仕出し弁当	ウェルシュ菌	飲食店 （ほか弁）
17	2/24	19	11	0	昼食用弁当	SRSV	事業所 （事業所）
18	3/8	4	4	0	夜の会食	カンピロバクテ ー	飲食店
19	3/19	75	39	0	弁当	不明	飲食店
計		1,906 人	738 人	0 人			

(5) 臨床微生物担当

1 試験検査業務

試験検査業務は、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など腸管系細菌感染症、結核、レジオネラ、溶連菌感染症など呼吸器系細菌感染症、ギョウ虫、クリプトスポリジウム、マラリアなどの寄生虫、ツツガムシ病、Q熱などのリケッチア症に関する検査を担当して

平成14年度の検査実績は、表1に示すように、腸管系細菌の検査は4,233件、11,302項目であり、腸管出血性大腸菌 O157による集団発生がなかったこともあり検査件数は昨年度より若干減少した。

培養検査では、検疫通報による海外旅行者下痢症検査が47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280件、給食従事者等検便が3,048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11件、赤痢菌26件、チフス菌・パラチフス菌4件、腸管出血性大腸菌等88件、サルモネラ104件など247件であった。

薬剤感受性試験は、2類・3類感染症病原菌と同定されたコレラ菌、赤痢菌、チフス菌、腸管出血性大腸菌など233件実施した。

毒素産生試験は、コレラ毒素11件、腸管出血性大腸菌のベロ毒素88件、毒素原性大腸菌のエンテロトキシン(LT, ST)9件、腸炎ビブリオの耐熱性溶血毒14件の合計122件実施した。

PCR法による赤痢菌の病原因子やベロ毒素等の遺伝子検査は、赤痢菌、病原大腸菌など146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、サルモネラ等のDNA解析を110件実施した。

呼吸器系細菌の検査は、表2に示すように2,389件、6,765項目であった。また、無菌試験を44件、88項目実施した。

培養検査は、冷却塔水、24時間風呂等の浴槽水などのレジオネラ属菌検査が200件であった。感染症法によるレンサ球菌、肺炎球菌など感染症発生動向調査は86件、結核菌の塗末培養検査が24件であった。また、ワールドカップ開催に伴うバイオテロ対策として炭疽菌検査を8件、バクテリウム検査を4件実施した。また、モロッコ及びモンゴルから来日した外国人が、ブルセラ症の疑いがあるとして、ブルセラ菌の培養検査を4件実施した。

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45件、レンサ球菌が832件、レジオネラ属菌が87件、百日咳菌が2件などであった。

薬剤感受性試験は、結核菌、レンサ球菌について849件実施した。

PCR法等によるレンサ球菌の毒素型別、レジオネラ属菌のPFGE解析及び結核菌のRFLP分析などの遺伝子検査を165件実施した。

医薬品の無菌試験は、行政検査が医療器具1件で、依頼検査は血液製剤31件、滅菌水12件であった。

寄生虫及びリケッチア等の検査は、表3に示すように4,091件、5,751項目であった。寄生虫検査は、ギョウ虫検査等のヒト由来が1,302件、犬、猫など動物由来が296件、ホタルイカ、シラウオ、サワガニなど食品由来が2,103件、河川水のクリプトスポリジウム検査など環境由来が23件であった。また、リケッチア検査では、循環器・呼吸器病センターと共同して肺炎患者のQ熱抗体調査を367件行った。

2 調査研究等業務

- (1) 地域保健推進特別事業：「埼玉県におけるレジオネラ症防止対策推進事業」
- (2) 新興・再興感染症研究事業：「パルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)の標準化及び画像診断を基盤とした分散型システムの有効性に関する研究」
- (3) 新興・再興感染症研究事業：「水道水のクリプトスポリジウム等による汚染に係わる健康リスク評価及び管理に関する研究」
- (4) 生活安全総合研究事業：「食品中の大腸菌汚染状況の把握と安全性の評価に関する研究」
- (5) 結核対策特別事業：「埼玉県における小児結核対策推進事業(結核菌のRFLP解析)」
- (6) 肺炎患者のQ熱血清抗体調査
- (7) 埼玉県で分離されたヒト由来サルモネラの血清型別と薬剤感受性調査
- (8) 埼玉県における溶血レンサ球菌の分離状況調査

表1 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	47	235					47	235
感染症患者家族接触者	280	280					280	280
給食従事者等検便			3,048	8,755			3,048	8,755
小 計	327	515	3,048	8,755			3,375	9,270
菌株同定検査								
コレラ菌	11	11					11	11
赤痢菌	26	26					26	26
チフス菌・パラチフス菌	4	4					4	4
腸管出血性大腸菌等	88	88					88	88
サルモネラ	3	3			101	101	104	104
その他					14	14	14	14
小 計	132	132			115	115	247	247
薬剤感受性試験								
コレラ菌	11	66					11	66
赤痢菌	26	156					26	156
チフス菌・パラチフス菌	4	24					4	24
腸管出血性大腸菌	88	528					88	528
サルモネラ	3	18			101	606	104	624
小 計	132	792			101	606	233	1,398
毒素産生試験								
コレラ毒素	11	11					11	11
ベロ毒素	88	88					88	88
毒素原性大腸菌					9	18	9	18
耐熱性溶血毒					14	14	14	14
小 計	99	99			23	32	122	131
PCR等遺伝子検査								
PCR法	146	146					146	146
PFGE法等	110	110					110	110
小 計	256	256			0	0	256	256
総 計	946	1,794	3,048	8,755	239	753	4,233	11,302

表2 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
感染症発生動向調査	86	108					86	108
レジオネラ属菌培養検査	86	86	61	61	53	53	200	200
結核菌塗末培養検査	24	48					24	48
炭疽菌検査	8	8					8	8
ペスト菌検査	4	4					4	4
ブルセラ菌検査	4	4					4	4
大腸菌群検査					41	41	41	41
一般細菌数検査					41	41	41	41
淋菌検査			1	1			1	1
同定検査 抗酸菌	24	24	10	10	11	11	45	45
レンサ球菌	74	74			758	758	832	832
レジオネラ属菌	45	45	24	24	18	18	87	87
百日咳菌	2	2					2	2
小 計	357	403	96	96	922	922	1,375	1,421
薬剤感受性試験 結核菌	17	187					17	187
レンサ球菌	74	444			758	4,548	832	4,992
小 計	91	631			758	4,548	849	5,179
PCR等遺伝子検査								
レンサ球菌	1	1			28	28	29	29
レジオネラ	85	85			18	18	103	103
炭疽菌	8	8					8	8
結核菌 RFLP 分析	13	13	10	10	2	2	25	25
小 計	107	107			48	48	165	165
計	555	1,141	96	96	1,728	5,518	2,389	6,765
無菌試験 医薬品			31	62			31	62
医療用具	1	2					1	2
滅菌水			12	24			12	24
計	1	2	43	86			44	88
総 計	556	1,143	139	182	1,728	5,518	2,433	6,853

*一般依頼検査

表3 リケッチア・クラミジア・寄生虫検査実施状況

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	7	17	1,291	1,450	4	14	1,302	1,481
動物由来					296	604	296	604
食品由来	2	2	2	3	2,099	2,099	2,103	2,104
環境由来	21	21	2	2			23	23
小 計	30	40	1,295	1,455	2,399	2,717	3,724	4,212
リケッチア等検査								
ヒト由来	9	49			358	1,490	367	1,539
小 計	9	49			358	1,490	367	1,539
総 計	39	89	1,295	1,455	2,757	4,207	4,091	5,751

*一般依頼検査

(6) 地域保健担当

地域保健担当は、県内の地域における非感染症疾患を対象に、検査、調査研究、情報解析及び健康増進法に基づく科学的な地域住民の健康評価を行う担当と位置づけられている。

本担当のルーチン業務としては、被爆者健診などの血清・血液検査、生化学検査、尿検査等の行政検査及び依頼検査である。また、情報解析評価のシステムづくりを行っている。これらのシステムが構築できれば、県内で発生する健康危機の予防及び事故発生の際に、行政機関が行うべき業務として、重要な役割を担うことが出来る。

1 試験検査実施状況

地域保健担当における試験検査は、地域保健に関わる血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を担当している。

平成14年度の検査実施状況は、表1に示すとおり、行政検査1,556件5,661項目、依頼検査1,405件5,377項目及び調査研究に基づく検査827件1,873項目計3,798件12,911項目であった。

血清学的検査として、梅毒、B型肝炎(HBV)、C型肝炎(HCV)、クリプトスポリジウム症及びクラミジア感染症に関する抗原抗体検査は1,328件、2,662項目であった。

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)も実施している。また、感染症に関わる血清学的検査は、梅毒、HBV、HCVは本所及び2支所(春日部、深谷)で実施し、クラミジアは本所で一括して実施している。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。

血液学的検査は抹梢血一般検査(Hb, Ht, RBC, WBC)333件、2,222項目、生化学的検査は肝機能検査、脂質検査を中心に828件、2,235項目を実施した。

また、尿検査は1,000件、5,483項目実施した。その他、便鮮血検査及び花粉飛散検査309件、309項目実施した。

2 調査研究

1) 母乳中ダイオキシン濃度調査

本県が重要課題としていた、地域におけるダイオキシン類濃度と人体への影響の関係について、母乳中のダイオキシン類濃度調査事業において、様々な角度から数的解析を行い、本県における母乳中のダイオキシン類濃度に関する基礎資料を作成した。本担当は、母乳中のダイオキシン類濃度の検査結果数値の解析に関わる業務を担当し、それらを報告書としてまとめた。

その結果、今まで行われた都府県での調査結果と差はなく、また本県における母乳中のダイオキシン類濃度に地域性が認められないことを結論付けた。この報告によって、県民の不安が解消されたことは大きな成果といえる。

2) アレルギー疾患予防・対策のための調査

昨年度、本県が行ったアレルギー疾患に関するアンケート調査の結果、住民の半数が何らかのアレルギー疾患に悩まされていることが判明した。このような状況は、全国的な傾向で、近年、我が国におけるアレルギー患者は増加の傾向をたどっており、大きな社会問題となっている。

以前より、当研究所において、アレルギー疾患の主要アレルゲンであるダニ類の生態調査、また住環境内におけるアレルゲンとアレルギー疾患との関わり

り、さらに患者の家庭環境整備によるアレルギー疾患対策等の調査研究を行ってきた。また、アレルゲン対策ばかりではなく、ハウスダスト、花粉、ダニ、カビなどに対する人の血清中の特異抗体の検査体制を整備し、抗体検出によるアレルギー疾患発症の評価を行った。

3) 県内の感染症以外疾患の情報の収集・解析・提供等の業務体制整備

埼玉県民の健康水準の向上を図るために、保健所が地域保健に関する情報を収集・整理及び活用し、市町村相互の連携調整や支援を行う。

衛生研究所は、地域における科学的かつ技術的中核として位置づけ、その専門性を生かして地域保健に関する総合的な調査及び研究を行う。本県において非感染症の分野に関わる情報システムの構築が必要である。そこで、県及び市町村が保持している健康情報取り分け慢性疾患等の情報システムの構築を行い、県民の健康増進に係わる対応への取り組みにつなげ、県民の健康水準に関する将来予測と疾病の予防、対策に供したい。

4) 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、「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」を実施した。

本年度は、両神村で行われた5年間の調査で得られた結果を解析・整理し、関係機関が利用できる生活習慣病の基礎資料を作成した。特に、小学4年生～中学3年生を対象に実施してきた生活習慣病予防検診結果を中心に解析した。また、本事業に5年間継続して参加してきた中学2年及び3年生の生徒79名及びその保護者を対象に生活習慣病に関する簡単な実態調査及び本事業に対する意識調査を実施した。さらに、県内の小中学校から生活習慣病予防検診の依頼を受けている検査機関の小中学生の検査成績と比較検討を行った。

今年度までに行った調査結果及び健康教育等について、5年間のまとめとして「両神村小中学生健康調査研究事業報告書」を作成した。また、報告書とは別に、さらに詳細な生活習慣病予防検診調査の結果を当該村に提出するとともに、埼玉県健康福祉研究発表会において報告した。

表 平成14年度 地域保健担当試験検査実施状況

検査項目	行政検査		依頼検査				調査研究		総数	
			保健所受付		その他の依頼					
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
血清学的検査										
梅毒	334	669					1	1	335	670
B型肝炎			155	278	38	76	157	314	350	668
C型肝炎	36	36	182	182					218	218
クラミジア・トラコマチス症			187	374					187	374
特異的IgE							79	553	79	553
非特異的IgE							79	79	79	79
クリプトスポリジウム感染症							116	136	116	136
小計	370	705	524	834	38	76	432	1,083	1,364	2,698
生化学的検査										
被爆者健康診査	472	1888							472	1,888
生活習慣病調査							395	790	395	790
健康まつり			80	80					80	80
健康教室			83	249					83	249
特定業務従事者健診					38	114			38	114
その他	6	30	3	3					9	33
小計	478	1,918	166	332	38	114	395	790	1,077	3,154
血液学的検査										
被爆者健康診査	313	2,198							313	2,198
一般健康相談			20	24					20	24
小計	313	2,198	20	24					333	2,222
尿検査										
被爆者健康診査	313	1,252							313	1,252
3歳児二次検尿			517	3,619					517	3,619
禁煙教室					25	25			25	25
その他			145	587					145	587
小計	313	1,252	662	4,206	25	25			1,000	5,483
その他										
便潜血検査			15	15					15	15
花粉飛散数調査	294	294							294	294
小計	294	294	15	15					309	309
総計	1,768	6,367	1,387	5,411	101	215	827	1,873	4,083	13,866

(7) 生体影響担当

生体影響担当は、生体影響に関する試験検査・調査研究として、衛生動物に関するもの、放射性物質に関するもの（文部科学省委託事業含む）、ダイオキシン類に関するもの、室内空気中化学物質に関するものなどを行っている。

1 試験検査業務

平成14年度に実施した衛生動物関係の検査及び調査結果は表1のとおりである。検査件数（種別同定検査）は152件で、不快昆虫を主とする衛生害虫検査が99件、食品へ混入した害虫の検査が48件及び室内塵中のダニ検査が27件であった。一般からの依頼検査（有料）が多く、全体の68%（103件）を占めた。

放射能関係の検査及び調査結果は表2のとおりである。全ベータ放射能測定は、定時降水83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。空間放射線量測定については、モニタリングポストによる連続測定を365件実施し、また、サーベイメータによる測定を12件実施したが、異常値はなかった。ゲルマニウム半導体検出器による核種分析は、食品、降下物・土壌等について78件実施し、一部食品、土壌からセシウム-137が検出されたが、異常値はなかった。

ダイオキシン類関係の検査及び調査結果は表3のとおりである。ダイオキシンのヒトへの主な曝露経路の一つと考えられている食品について、県内の平均的な食生活における食品からの摂取量を調査した。すなわち、マーケットバスケット方式により県内で集めたトータルダイエット試料14検体について、ダイオキシン類濃度を測定した。

室内空気中化学物質関係の検査及び調査結果は表4のとおりである。シックハウス症候群による健康被害防止のための「健康で快適な居住環境づくり支援事業」に係わる検査として、家屋における室内空気中のホルムアルデヒド類濃度を3検体測定した。そのうちの1検体でホルムアルデヒドが室内濃度指針値を超えた。

2 調査研究等業務

(1) 医動物による疾病に関する研究（蚊の生態調査）

病原媒介蚊の発生活長調査

コガタアカイエカ及びシナハマダラカの発生活動を監視するため、富士見市の水田地帯にある畜舎で蚊の発生活長調査を継続した。5月下旬から10月下旬まで39回調査し、コガタアカイエカは9月中旬に、シナハマダラカは8月中旬に発生ピークがあった。調査日あたり捕集数は、それぞれ70匹と11匹であった。また、畜舎周辺の水田地帯97ヘクタールにおいて、6月から8月にかけて9回、蚊の天敵であるア

メンボ類の絶対個体数を調査した。

(2) ツツガムシ類の生息調査

さいたま市郊外の荒川河川敷において、アカネズミに吸着するツツガムシ類を調査した。4月と12月に捕獲したアカネズミ24匹から、フトゲツツガムシとタテツツガムシを分離同定した。

(3) ヒメタニシの性比調査

さいたま市郊外の荒川沿いに広がる水田地帯で、8月と9月にヒメタニシを240匹採集した。雄と雌の比は、6:4であった。

(4) 環境放射能に関する調査研究

埼玉県の平常時における外部被曝線量の推定や原子力発電所事故等の異常時の把握・評価を行うため、空間放射線量についてサーベイメータ・熱ルミネセンス線量計による測定を84件実施した。また、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析を県内産農産物、土壌等について45件実施した。

(5) 母乳中ダイオキシン類濃度の経時変動に関する調査研究

授乳による母体からのダイオキシン排出と乳児へのリスク評価を行うことを目的とし、同一母体からの授乳期間中の母乳を経時的にサンプリングし、ダイオキシン類濃度を14検体測定した。

2年計画の1年目である。

(6) 室内空気中化学物質に関する基礎的研究

一般家屋等におけるシックハウス症候群、学校内におけるシックスクール症候群に関する実態調査を行った。新築家屋40件、学校136件、個人曝露等15件について、ホルムアルデヒド類の測定を行った。また、新築家屋31件、学校133件、個人曝露等11件について、トルエン等揮発性有機化合物（VOC）の測定を行った。これらのうち、2件でホルムアルデヒドが室内濃度指針値を超えた。

表1 平成14年度 衛生動物関係業務

区 分	行政検査		調査研究		依頼検査		総 数	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
衛生害虫検査	25	25	18	18	56	56	99	99
食品害虫検査	23	23	4	4	21	21	48	48
室内ダニ検査	1	5			26	130	27	135
蚊の調査研究			48	192			48	192
ツツガムシ調査			240	480			240	480
ヒメタニシ調査			240	240			240	240
合 計	49	53	550	934	103	207	702	1,194

表2 平成14年度 放射能関係業務

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							
定時降水	83	415	—	—	—	—	83
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	—	—	—	—	84	212	84
ガンマ線機器分析							
Ge半導体検出器による							
食 品	64	192	—	—	37	111	101
降下物・土壌等	14	42	—	—	8	24	22
計	538	1,816	—	—	129	347	667

表3 平成14年度 ダイオキシン関係業務

区 分	行政検査		調査研究		依頼検査		総 数	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
ダイオキシン類測定								
母 乳			14	406	—	—	14	406
食 品	14	406			—	—	14	406
合 計	14	406	14	406	—	—	28	812

表4 平成14年度 室内空气中化学物質関係業務

区 分	行政検査		調査研究		依頼検査		総 数	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
ホルムアルデヒド測定								
家 屋	3	6	40	505	—	—	43	511
学 校	0	0	136	596	—	—	136	1,596
その他	0	0	15	180	—	—	15	180
トルエン等VOC測定								
家 屋	—	—	31	1,566	—	—	31	566
学 校	—	—	133	5,816	—	—	133	5,816
その他	—	—	11	198	—	—	11	198
合 計	3	6	366	9,861	—	—	369	9,867

(8) 薬品担当

薬品担当は、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療用具、医薬用外毒物及び劇物、有害物質を含有する家庭用品、脱法ドラッグ、健康食品、空中飛散花粉数の測定等の行政検査、依頼検査及び医薬品等製造承認申請書の審査を主に行っている。

1 検査等の実施状況

平成14年度に実施した、行政検査、依頼検査、地方委任知事承認品目の審査の検体数を表1に示す。

1) 国及び県の医薬品等一斉収去検査等について

国及び県の医薬品等一斉収去検査は、医薬品27品目(126項目)、化粧品2品目(6項目)の合計29品目(132項目)の検査を行った。国の収去指定品目は前年度に引き続き後発品の多い経口剤で、承認書に準拠して溶出試験等を行った。国の医療用具一斉監視指導の検体は1検体で、3項目の試験を行った。

2) 医療用後発医薬品品質確保対策事業及び県のバリデーション監視評価事業について

医療用後発医薬品品質確保対策事業における試験

検査の溶出試験は、17品目の試験を終了し結果を国に報告した。バリデーション監視評価事業は、塩酸チアミン及び吉草酸ベタメタゾンの定量試験を行った。

3) その他の検査

行政検査は、薬事法違反(不良)が疑われる健康食品に係る試験検査、保健所食品監視室の健康食品の収去に係る試験検査、保健所に寄せられた違反苦情に係るエフェドリン類の試験検査、ナスの異物の検査、スギ、ブタクサ花粉の捕集、計測を行った。依頼検査は、さいたま市からの、薬事法違反(不良)が疑われる健康食品に係る試験検査を行った。

4) 知事承認審査について

知事承認審査は申請総数118品目で、内訳は、医薬品が2品目、医薬部外品が116品目で、すべての品目の審査が終了した。

2 調査研究

健康食品の甲状腺ホルモン、N-ニトロソフェンフルラミン、残留農薬や「いわゆる脱法ドラッグ」のカワイン等の分析法について検討した。

表1 平成14年度の試験検査結果

区 分	承認審査		行政検査		依頼検査		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	2	60	46	215			48	275
医薬部外品 化粧品	116	2,360	2	6			118	2,366
医療用具 その他			1 38	3 146		2 8	1 40	3 154
計	118	2,420	87	370	2	8	207	2,798

(9) 水・食品担当

水・食品担当は、日常業務として飲料水及び食品に含まれる有害化学物質(残留農薬、有害重金属等)の検査を行うと同時に、より効果的に飲料水及び食品の安全性を確保する目的で様々な調査研究を行っている。担当は、主に飲料水の検査・研究及び食品の検査・研究を行っている。水に関しては、水道の原水、浄水や一般飲料水の全項目検査、基準項目検査並びにクリプトスポリジウム等実態調査や監視項目検査を行っている。また、食品に関しては、食品中に残留する農薬及び動物用医薬品等の残留汚染物質検査や遺伝子組換え食品、食物アレルギーに関する試験検査並びに調査研究等を主業務としている。

1 試験検査等業務

平成14に実施した飲料水等の試験検査実施状況を表1に、表2に食品の理化学検査の実施状況を示す。

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、13検体103項目の検査を実施した。内訳は、井水、利用水等の水質検査であった。

依頼検査については、水道の原水及び浄水の定期検査や臨時検査及び井水、プール水等の水質検査であり、合わせて2,003検体21,395項目となった。依頼検査の中で、水道水(浄水)、井水等の水質基準項目については1,465検体中419検体が不適となり、また、プール水の水質基準項目については401検体中41検体が不適であった。

次に食品に関する試験検査であるが、食品による健康危害の発生を防止するため、食品中に残留する農薬、動物用医薬品、水銀、遺伝子組換え食品等の有害化学物質の残留調査を実施した。行政検査では、国産食品(牛乳、野菜・果実、魚介類、食肉等)388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8,775項目の検査を行った。更に、

輸入食品（野菜・果実，魚介類，食肉等）197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7,174項目の検査を行った。その結果，3検体が規格基準違反であった。また，遺伝子組換え食品の検査を昨年に引き続き25検体行った。

依頼検査は17件で，検査内容は容器包装9件，残留農薬及び残留動物薬が8件であった。内分泌かく乱化学物質問題に関連した容器包装からのビスフェノールA等の溶出検査が平成11年度は80件以上あったが，年々減少し本年度は9件であった。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溶出問題も本年度で5年目を迎え，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，本年度は犬や猫，鳥等の変死による苦情相談が多く寄せられた。

2 調査研究等業務

調査研究として，飲料水関係では平成13年度に追加されたゴルフ場使用農薬10項目の検査法を検討するとともに，実態調査を県内20カ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10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。また，埼玉県水道水質管理計画に基づく業務として，監視部会では，河川水を水源としている浄水場7カ所について年4回，井戸水を水源としている浄水場4カ所について年

2回，それぞれ原水及び浄水の監視項目調査を実施した。

食品に関しては，食品中に残留する農薬・動物用医薬品の新たな検査法の検討や，遺伝子組換え食品，食物アレルギーに関する調査研究等，積極的に国の調査研究事業に参加した。当担当で実施した主な調査研究事業を次に示す。

- (1) 衛研調査研究事業「食品に含まれる自然毒成分の迅速評価法の確立に関する研究」
- (2) 地域保健推進特別事業「埼玉県における食物アレルギーによる健康危害の未然防止対策強化推進事業」
- (3) 厚生労働科学研究「内分泌かく乱化学物質・試料分析の信頼性確保と生体暴露量のモニタリングに関する研究」
- (4) 厚生労働科学研究「動物用医薬品の残留防止対策に関する研究」
- (5) 厚生労働科学研究「感覚器障害及び免疫・アレルギー等研究事業」
- (6) 厚生労働省委託研究事業「食品に含まれる残留農薬の一日摂取量調査及び残留実態調査」
- (7) その他の研究事業
 - ・「ゴルフ場使用農薬の迅速分析法の開発」
 - ・衛研奨励研究事業「遺伝子組換え食品の検知法の検討」
 - ・衛研奨励研究事業「GC/MSによる農作物及び加工食品中の残留農薬一斉分析法の開発」

表1 平成14年度飲料水等の試験検査実施状況

検査項目	行政検査		調査研究		依頼検査*		保健所受付検査**		総数	
	検体数	項目数	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)			119	2,483	97	1,796			216	4,279
水道水 (基準項目、監視項目、快速項目、クリプトスポリジウム、非イオン界面活性剤等)	2	92	55	173	87	928	648	7,665	792	8,858
井水等 (基準項目等)	11	11					770	8,646	781	8,657
利用水 (プール水の基準項目等)							401	2,360	401	2,360
計	13	103	174	2,656	184	2,724	1,819	18,671	2,190	24,154

*：依頼検査とは，当所の歳入となるものをいい，住民，事業者等からのもの

**：保健所受付け検査とは，保健所の歳入になるものをいい，当所には行政検査と同様の流れで搬入されるもの

表2 平成14年度食品理化学検査実施状況

食品分類	行政検査		依頼検査		合計		違反件数
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	
農産物とその加工品	276 (146)	11,794 (6,540)	8	38	284 (146)	11,832 (6,540)	2 (2)
水産物とその加工品	93 (30)	728 (218)	0		93 (30)	728 (218)	0
畜産物とその加工品	73 (21)	986 (218)	0		73 (21)	986 (218)	0
乳及び乳製品	54	368	0		54	368	1
包装容器	0		9	36	9	36	0
その他	89	2,073	0		89	2,073	0
合計	585	15,949	17	74	602	16,023	3(2)

注) 括弧内数値は輸入食品

食品分類	行政検査		依頼検査		合計		違反件数
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	
農薬・PCB	249	12,450	7	21	256	12,471	
動物用医薬品	120	1,189	1	17	121	1,206	
添加物	126	1,991	0		126	1,991	2
重金属	42	128	0		42	128	
その他	100	191	9	36	109	227	1
合計	637 ¹⁾	15,949	17	74	654	16,023	3

注1) 合計が上記に示した585件と異なっているが、これは検査内容が検体により重複しているためである。

○研修

研修名	対象	依頼先	期間	人員	担当
遺伝子組換え食品検査	福島県衛生公害研究所	福島県衛生公害研究所	H14.6.11	1	水・食品担当
イオンクロマトの技術講習	国際学院埼玉短期大学	国際学院埼玉短期大学	H14.6.17-7.30	1	"
ハチミツ中の残留抗生物質の分析	民間養蜂関連会社	民間養蜂関連会社	H14.7.18-19	1	"
残留動物用医薬品試験法研修会	指定検査機関、公的試験機関	食品衛生指定検査機関協会	H15.3.19	150	"
HACCP 専門講師フォローアップ講習会	HACCP 担当者	食品衛生協会	H15.3.25	150	"

○見学研修

対象	期間	人員	担当
国立保健医療科学院研修生	H14.5.25	2	水・食品担当
神戸検疫所	H15.3.20	2	"

(10) 支所

支所感染症担当

支所感染症担当は、O157、赤痢、コレラ、結核などの患者に関する細菌検査及びびびょう虫・回虫等の寄生虫検査、並びに、エイズ及び梅毒等の性感染症検査、B型・C型肝炎の血清検査を行っている。さらに、それぞれの地域における花粉飛散数の計測を行っている。これらの検査についての春日部支所・深谷支所の試験検査件数を表1に示した。また、食品の規格基準に関する細菌検査及び細菌汚染実態調査を行っている。

これらについての試験検査件数を表2に示した。

支所衛生科学担当

支所衛生科学担当は、水道水の水質基準、井戸水、プール水などの水質検査を行っている。これらの検査についての春日部支所・深谷支所の試験検査件数を表3に示した。また、食品中の食品添加物、残留農薬及び残留抗菌性物質に関する試験検査・調査研究を行っている。これらについての試験検査件数を表4に示した。

表1 平成14年度 感染症等検査実施状況

春日部支所感染症担当

検査項目	行政検査	保健所受付検査	総数
赤痢菌	37	503	540
チフス			0
サルモネラ	18	499	517
O157	99	362	461
ETEC	6		6
コレラ・ビブリオ	15		15
その他	4		4
結核菌	46		46
寄生虫卵		275	275
梅毒検査	177		177
HBs 抗原		62	62
HBs 抗体		62	62
HCV 抗体		79	79
HIV	346		346
便潜血		6	6
尿検査	143	19	162
血液一般検査	143		143
血液型検査			0
生化学検査			0
花粉測定	127		127
合計	1,161	1,867	3,028

深谷支所感染症担当

検査項目	行政検査	保健所受付検査	総数
赤痢菌	28	715	743
チフス	1		1
サルモネラ	1	731	732
O157	25	653	678
ETEC			0
コレラ・ビブリオ	1		1
その他			
結核菌	18		18
寄生虫卵		819	819
梅毒検査	127		127
HBs 抗原		27	27
HBs 抗体		27	27
HCV 抗体	1,778	38	1,816
HIV	165		165
便潜血	2	2	4
尿検査	17	420	437
血液一般検査	17		17
血液型検査			0
生化学検査			0
花粉測定	123		123
合計	2,303	3,432	5,735

表2 平成14年度 食品細菌検査実施状況

春日部支所

食品分類	検体数	項目数	一般細菌数	大腸菌群	E. coli	乳酸菌数	その他の細菌検査	病原細菌	恒温試験
	338	1302	267	205	234	1	6	573	16
魚介類等	30	30						30	
冷凍食品	17	34	17	12	5				
肉・卵類	8	16	8					8	
食肉製品	12	35		1	11		1	22	
乳及び乳製品	7	15	7	7		1			
アイスクリーム・氷菓	9	18	9	9					
めん類	10	30	10	1	9			10	
漬け物	8	16			8			8	
生菓子	8	24	8	8				8	
清涼飲料水	13	13		13					
弁当及びそうざい	59	215	59	10	55			91	
レトルト食品	5	10							10
ふき取り検査	107	558	107	107	107			237	
苦情食品	37	264	37	37	37			153	
その他	8	24	5		2		5	6	6

深谷支所

食品分類	検体数	項目数	一般細菌数	大腸菌群	E. coli	乳酸菌数	その他の細菌検査	病原細菌	恒温試験
	318	827	225	206	65	42	92	197	0
魚介類等	38	51	6	9			6	30	
冷凍食品	13	29	13		13			3	
肉・卵類	3	3	3						
食肉製品	10	27		1	9		1	16	
乳及び乳製品	100	362	88	100		42	66	66	
アイスクリーム・氷菓・氷雪	25	50	25	25					
めん類	3	9	3	3				3	
漬け物	5	10			5			5	
生菓子	27	78	24	26			1	27	
清涼飲料水	22	22		22					
弁当及びそうざい	34	92	34		29			29	
レトルト食品	9	18					18		
ふき取り検査	20	40	20	20					
生食用野菜	9	36	9		9			18	

表3 平成14年度 水質検査実施状況

春日部支所衛生科学担当

検査項目		行政検査		調査研究		保健所受付検査		総数	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
飲用水	水道水					292	3,361	292	3,361
	井戸水			46	230	198	2,355	244	2,585
	その他					38	436	38	436
利用水						269	1,528	269	1,528
合計				46	230	797	7,680	843	7,910

深谷支所衛生科学担当

検査項目		行政検査		調査研究		保健所受付検査		総数	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
飲用水	水道水					346	4,156	346	4,156
	井戸水	11	132			477	5,667	488	5,799
	その他					64	601	64	601
利用水						141	752	141	752
合計		11	132			1,028	11,176	1,039	11,308

表4 平成14年度 食品理化学検査実施状況

春日部支所衛生科学担当

検査項目	検体数	項目数	区分	
			検体数	項目数
農産物及びその加工品	73	2,173	農薬	39
水産物及びその加工品	15	90	動物用医薬品	8
畜産物及びその加工品	15	150	添加物	113
乳及び乳製品等	10	36	重金属	
その他	48	331	その他	1
合計	161	2,780	合計	161

深谷支所衛生科学担当

検査項目	検体数	項目数
農産物及びその加工品	83	1,184
水産物及びその加工品	16	58
畜産物及びその加工品	6	36
乳及び乳製品等	21	84
その他	60	621
合計	186	1,983

区分	検体数
農業	13
動物用医薬品	6
添加物	141
重金属	
その他	26
合計	186

4 各種委員会

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| (1) 排水および廃棄物管理
排水および廃棄物小委員会 | 有害物資
(4) 衛生 |
| (2) 放射能障害・安全管理 | (5) 所報 |
| (3) 研究棟・安全管理
放射線
病原体等 | (6) 図書
(7) 広報 |

5 研修業務等

(1) 当所職員が講師を務めた他機関主催の研修

No.	研修会名	主催	担当	日時
1	感染症新任担当者研修会	医療整備課	感染症疫学情報、ウイルス、臨床微生物	H14. 4. 17
2	アイスクリーム協会研修会	アイスクリーム協会	水・食品	H14. 4. 30
3	第12回感染研シンポジウム	国立感染症研究所	所長	H14. 5. 21
4	保健所新任薬事監視員等研修会	薬務課	薬品	H14. 5. 28
5	平成14年度学校給食用食品検査技術講習会	(財) 埼玉県学校給食会	食品媒介感染症	H14. 6. 4
6	埼臨技・微生物・公衆衛生検査研究班合同研修会	(社) 埼玉県臨床衛生検査技師会	臨床微生物	H14. 6. 8.
7	「埼玉県における県有施設・樹木の消毒等に関する取組方針」に係る研修会	ダイオキシン対策室	生体影響	H14. 6. 11
8	住居衛生に関する技術研修会	生活衛生課	地域保健、生体影響	H14. 6. 12~14
9	食品衛生を巡る最近の話題に関する研修会	埼玉県市場衛生検査センター	食品媒介感染症	H14. 6. 26
10	平成14年度埼玉県食品衛生監視委員等研修会	生活衛生課	感染症疫学情報	H14. 7. 5
11	新規採用学校栄養士職員研修	(財) 埼玉県学校給食会	食品媒介感染症	H14. 7. 9.
12	C型肝炎対策研究会：C型肝炎の検査について	健康づくり支援課	地域保健	H14. 7. 17・22・29、8. 2
13	大分県健康危機管理研修会	大分県生活環境部	感染症疫学情報	H14. 8. 30
14	埼臨技・公衆衛生検査研究班研修会	(社) 埼玉県臨床衛生検査技師会	ウイルス	H14. 9. 6.
15	予防接種事務担当及び小児科医会研修会	医療整備課	感染症疫学情報	H14. 10. 5
16	埼玉県老人保健施設協会研修会	埼玉県老人保健施設協会	感染症疫学情報	H14. 10. 8
17	第40回 食と環境のセミナー	東京顕微鏡院	ウイルス	H14. 10. 18
18	平成14年度動物指導センター所内研修会(1),(2)	埼玉県動物指導センター	食品媒介感染症臨床微生物	H14. 10. 30、11. 6.
19	「アンケート調査及びデータ処理の実際」研修会	県民健康福祉村	感染症疫学情報	H14. 10. 31
20	住居環境とアレルギー疾患	秋田県横手平鹿健康福祉センター	地域保健	H14. 11. 15
21	日本水処理生物学会第39回埼玉大会・水道生物研究集会	日本水処理生物学会	臨床微生物	H14. 11. 20.
22	地域保健のためのインターネット研修会	厚生科学研究班	感染症疫学情報	H14. 11. 29
23	建築物ネズミ・こん虫等防除業従事者研修会	埼玉県ペストコントロール協会	生体影響	H14. 12. 4
24	ウエストナイルウイルス研修会	小鹿野小学校	ウイルス	H14. 12. 13
25	全国給水衛生検査協会・クリプトスポリジウム研修会	全国給水衛生検査協会	臨床微生物	H15. 1. 31.

26	平成14年度伊奈町立小針小学校 PTA 家庭教育学級	伊奈町立小針小学校 PTA	食品媒介感染症、臨床微生物	H15. 2. 13.
27	健康教育媒体作成技術研修会	加須保健所	感染症疫学情報	H15. 2. 14
28	埼玉県獣医師会獣医学術研究発表会記念特別講演	埼玉県獣医師会	ウイルス	H15. 2. 28
29	「そこが知りたい健康の秘密」・衛生に関するについて	小鹿野町立小鹿野小学校	食品媒介感染症	H15. 3. 13
30	埼玉県水道水質管理計画研修会	生活衛生課	水・食品	H15. 3. 13
31	HACCP 専門講師フォローアップ講習	HACCP 運営協議会	水・食品	H15. 3. 25

(2) 研修生の受入れ

No.	研修名	対象	担当	日時
1	ウイルス検査研修	群馬県衛生環境研究所	ウイルス	H14. 4. 23
2	クリプトスポリジウム検査技術研修	(株)江東微生物研究所	臨床微生物、水・食品	H14. 5. 9~10, 5. 30
3	クリプトスポリジウム検査技術研修	鹿児島市水道局	臨床微生物、水・食品	H15. 5. 29~31
4	室内塵中のダニ類の調査及び同定	宇都宮大学教育学研究科	地域保健	H14. 6. 1~30
5	遺伝子組換え食品検査	福島県衛生研究所	水・食品	H14. 6. 11
6	イオンクロマトの技術講習	国際学院埼玉短期大学	水・食品	H14. 6. 17~7. 30
7	市場に流通する魚介類等の寄生虫検査の実施の研修	さいたま市保健所	臨床微生物	H14. 6. ~H15. 2.
8	ハチミツ中の残留抗生物質の分析	(株)武州養蜂園	水・食品	H14. 7. 18・19
9	衛生研究所における保健活動研修	北里大学院看護学研究科	感染症疫学情報	H14. 7. 22
10	レジオネラの検査技術研修	水質管理センター 川口市環境保全課分析センター	臨床微生物	H14. 12. 3・4・9

(3) 衛研セミナー

1	CDC 留学報告	H14. 7. 18	3 県立大学保健医療福祉学部看護学科	H14. 6. 7
2	生体試料からの化学物質の検出法	H14. 11. 26	4 県立大学短期大学部衛生技術学科	H14. 7. 10
3	1) ウエストナイル熱について	H14. 12. 13	5 獨協大学医学部	H14. 7. 22
	2) 健康食品について		6 春日部市立病院看護学院	H14. 9. 3
4	学位取得報告講演	H14. 12. 24	7 越谷総合技術高等学校	H14. 9. 25
	1) <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> 主要表層蛋白質 C に基づく合成ペプチドを用いたライム病の血清診断および予防に関する研究		8 埼玉東洋医療専門学校	H15. 3. 10
	2) アカメガシワ果皮成分 phlorglucinol 誘導体のマクロファージ活性化抑制作用に関する研究		9 神戸検疫所	H15. 3. 20
	3) 水道水汚染によるクリプトスポリジウム症の集団発生			

(6) 公開・普及啓発

1	科学技術週間	H14. 4. 16~19
2	「5つのふれあい3 days チャレンジ」及び「職場体験」(深谷市立南小学校)	H14. 8. 5~7
3	県民の日記念講演 「パパ&ママの健康快適ライフ」	H14. 11. 14

(4) 当所企画

1	食中毒発生時の対応に関する研修会	H14. 6. 27
2	SRSV 等ウイルス性食中毒に関する研修会	H14. 11. 7・1
3	広がるアトピーと食物アレルギー	H15. 2. 14・20
4	「O157等感染症発生原因調査事業」報告会	H15. 3. 19

(5) 見学研修

1	国立保健医療科学院研修生	H14. 5. 25
2	国立療養所東埼玉病院看護学校	H14. 5. 15

6 特 集

食品媒介感染症における健康危機対応の迅速化に関する研究

斎藤章暢 大塚佳代子 濱田佳子* 小林留美子 増谷寿彦 柴田穰
小野一晃 土井りえ 安藤陽子 柳川敬子 青葉信次*

(*現 健康福祉部業務課)

はじめに

生活の多様化や食品流通形態等の変化に伴って、食品の安全を確保するための対応にも多くの問題が生じてきています。食品に関わる危害として代表的なものに食中毒があります。食中毒の発生形態は多様化しており、小さな事件に見えても実は全国規模の大事件であったり、予想外の食品が原因であったりする事例が増えています。

このような状況下、食中毒が発生した場合、行政機関としては、健康被害に関するのみならず、関係者に対する経済的影響等に配慮した、適切な対応が要求されます。そのため、迅速で信頼性の高い食中毒菌の検査法が必要となります。

本研究は、対象病因物質を腸管出血性大腸菌 (*E.coli* O157) とし、I 迅速検査法の検討、II 食品中における *E.coli* O157の動態調査、III 遺伝子型別における迅速 Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE) 法の評価について、研究を行いました。

I 迅速検査法の検討

1 自動免疫蛍光測定装置(VIDAS)を用いた *E.coli* O157検出法の検討

自動免疫蛍光測定装置を用いた *E.coli* O157 (以下 O157) の迅速スクリーニング法は、近年、地方衛生研究所や食品検査機関等に普及してきた。免疫磁気ビーズ法 (IMS) を主とした厚生省通達に示された検査法に VIDAS *E.coli* O157 (ECO) を組み込むことによって、検査の迅速化を図ることができるが、そのためには、ECO の検査精度に関するデータを集積する必要がある。そこで、各検査法の検出感度の比較検討を行うとともに、食中毒発生に伴う原因究明検査において、培養法との同時検査を行った。さらに O157偽陽性の原因となる *Citrobacter freundii* (*C. freundii*) の存在した食品における検査精度を確認するため、O157及び *C. freundii* の混合接種時の検出感度を測定し、検討した。

材料及び方法

1) 培養菌液による検出感度試験

当所で食品から分離された O157菌株 (E-No.502) (VT.1 (+) & 2 (+)) を Trypticase Soy Broth

(TSB;OXOID) で35℃ 18時間培養し、以下の実験に使用した。

(1) O157菌濃度に対する検出感度の比較

ノボピオシン加 mEC (NmEC ; 栄研) で段階希釈した菌液 1 ml を NmEC 40ml に希釈した後 ECO で測定し、同時に菌数を測定した。また VIDAS Immuno-Concentration *E.coli* O157 (ICE) (bioMerieux) 及び免疫磁気ビーズ (IMS) (デンカ生研) による処理後、Cefixime Tellurite (CT) を添加した Sorbitol MacConkey agar (CT-SMAC ; OXOID), BCM O157寒天培地 (BCM ; 栄研), CHROMagar O157 (CHR ; CHROMagar) の3種類の分離培地に20 μ l ずつ塗抹し培養した。各菌液は Polymerase Chain Reaction (PCR) による VT 1 & 2 遺伝子の確認をした。

(2) 生挽肉への接種実験

牛生挽肉 25g に 10^0 cfu/ml, 10^1 cfu/ml, 10^2 cfu/ml の O157菌液を 2 ml 接種し、NmEC で 42℃ 18時間培養した。その培養液の加熱抗原を ECO で測定するとともに、ICE・IMS による培養検査をした。分離培地は(1)で用いた3種類を使用し、分離培地上の集落については、生化学的性状検査を行った。

2) 食中毒検体での比較

O157による食中毒事件の食品及びぶきとり検体計 832検体について、NmEC で42℃ 18時間培養し ECO 及び IMS を用いた培養検査を行った。分離培地は、(1)で用いた3種類を使用し、集落については、生化学的性状の確認を行った。

3) O157と *C. freundii* の混合接種実験

当所で食品から同時に分離された O157菌株 (E-No.615) (VT 1 (+) & 2 (+)) と *C. freundii* 菌株 (Q-No.34) (VT 1 (-) & 2 (-)) を、それぞれ TSB で35℃ 18時間培養し実験に使用した。

(1) O157と *C. freundii* の混合接種時の検出感度

NmEC 10ml に、 10^1 cfu/ml, 10^0 cfu/ml, 10^8 cfu/ml の O157及び *C. freundii* 菌液をそれぞれ 0.1ml 混合接種し、直ちに ECO で測定した。同時に接種菌液の菌数を測定した。また、ICE 及び IMS による処理後、CT-SMAC, CHROMagar

O157TAM (TAM; CHROMagar) に20 μ l ずつ塗抹し、分離培養した。両菌は、分離培地上の集落の性状で確認した。

(2) O157及び *C. freundii* の増殖態度

キムチ25g に、O157と *C. freundii* の 10^1 cfu/ml, 10^3 cfu/ml の菌液1 ml をそれぞれ単独で接種した後、225ml のNmEC を加えて42°Cで培養し、時間経過による培養液中の菌濃度の変化を観察した。さらに、O157と *C. freundii* の接種菌濃度の比率を変えて混合接種し、培養18時間目の菌量を観察した。分離培地は、(1)と同じ2種類を用いた。

結 果

1) 培養菌液による検出感度試験

(1) O157菌濃度に対する検出感度の比較

ECO では、 10^1 オーダーの菌量から検出値が0.1以上になり陽性となった。また、ICE 処理後、分離培地に塗抹した場合は、 10^3 オーダーから各分離培地上に集落を認めた。それに対し、IMS による集菌後では、 10^1 オーダーの菌量で集落を認めた。分離培地による差はみられなかった。PCR は、 10^5 オーダー以上の菌量で VT1 & 2 遺伝子が検出された(表1)。

(2) 生挽肉へ添加実験

接種後の生挽肉1g 当たりの菌数を表2に示した。培養後の生挽肉培養液を ECO で測定したところ、全ての添加菌量において陽性となった。ICE, IMS 後では、分離培地全てに検出が認められた。培養液のPCR では、VT1 & 2 と同一サイズのコリドが確認された。

2) 食中毒事例における検体での比較

O157食中毒事例の食品及びふきとり計832検体について、NmEC で42°C 18時間培養後 ECO で検査したところ、陰性となったのは800検体であった。そのうち、90検体については IMS を用いた分離培養を行ったが、O157が検出されたものはなく、ECO の検査結果と一致した。ECO で陽性になった32検体は、全て IMS を行い、9検体で3種類の培地から O157が分離された(表3)。残りの23検体のうち、1検体は分離培地に集落が検出されず、22検体(全て同一製造所の食品)から O157を疑う集落が CHR に発育した。当該集落は、大腸菌 O157検出キット Uni (OXOID) で O157様の凝集を示し、病原大腸菌免疫血清 O157に対しても反応を示したが、バイオテスト1号(栄研)で生化学的性状を検査したところ、クエン酸を利用、硫化水素を産生したので *C. freundii* と同定した。

3) O157と *C. freundii* の混合接種実験

(1) O157と *C. freundii* の混合接種時の検出感度

混合接種時の各菌の濃度と、その菌液の ECO の結果を表4に示した。*C. freundii* は、 10^5 オーダーから ECO 陽性となった。O157が 10^4 オーダー以上存在すれば、*C. freundii* が 10^7 オーダーであっても IMS 及び ICE を用いた培養法で O157が検出された。

(2) O157及び *C. freundii* の増殖態度

キムチ1g 当たりの接種菌数は、O157が4 cfu/g (低濃度) 及び 4×10^2 cfu/g (高濃度)、*C. freundii* が 1×10^1 cfu/g (低濃度) 及び 1×10^3 cfu/g (高濃度) であった。それぞれ単独接種した場合の増殖速度は、O157も *C. freundii* もほぼ同様の増殖態度を示した(図1)。同時接種後18時間培養後では、O157は、*C. freundii* の濃度にかかわらず、 10^7 オーダー以上まで増加した。(表5)

考 察

培養菌液による検出感度試験では、ECO の検出限界値は、IMS と比較すると約3オーダー低かった。しかし、NmEC で42°C 18時間増菌培養することにより菌量が 10^7 以上まで増加したことなどから、このオーダーでも十分と思われる。また、ICE は IMS より検出感度は落ちるものの、ほとんど操作を必要としないため人為的ミスを起こさないという面では有効と考えられた。

生挽肉への菌接種試験は、MPN 法では定量が難しい菌量の0.2cfu/g から検出できた。

ICE を使用した場合の方が IMS による集菌後より夾雑菌が少なく、釣菌しやすいという面が認められた。

食中毒事例における食品、ふきとり検体の検査では、ECO で陰性の800検体のうち、90検体について IMS を行ったが、O157は検出されず、陰性の信頼性が確保できた。Vernozy-Rozand¹⁾も250検体について、ECO と IMS の並行検査を行い、誤陰性の検体はなかったと報告している。このことから、事件時に大量の検体を検査する際のスクリーニング検査法として、有用性が確認できたと考えられた。

ECO 陽性の32検体中、22検体から *C. freundii* が検出された。ECO は O157に対するポリクローナル抗体を用いた測定方法であり、O157と共通抗原をもつある種の *Citrobacter* に対して交差反応を示すため、本当に O157であるかの確認が必要となる。今回、IMS を用いた分離培養でも、O157免疫磁気ビーズが同じ抗原部位を認識したためか、*C. freundii* が同時に集菌された。CHR 上で O157様の紫色の集落となり、生化学的性状検査を必要としたため他の酵素基質培地の使用が適切と考えられた。なお、

C. freundii は CT-SMAC, BCM には発育しなかった。

塚本ら²⁾は、各種食品から IMS により O157を検出する際に、共通の O 抗原をもつ *C. freundii* を同時に分離し、そのほとんどがマロン酸及びズルシット陽性の非定型株だったと報告している。今回、著者らが分離した菌株もマロン酸陽性の非定型株であった。

O157と *C. freundii* の接種実験では、*C. freundii* による O157の偽陽性の存在が食中毒事件の原因食品究明の際に問題となるため、混合接種実験を行い、その実態の把握を試みた。分離培地に、硫化水素産生性の *C. freundii* の分離が可能である TAM を CHR のかわりに使用した。

ECO の検出値と菌数測定結果からは、O157が 10^4 オーダーあった場合は *C. freundii* がそれより 10^2 オーダー以上

多く混合していても検出可能であり、O157の検出限界の低下はみられなかった。

O157と *C. freundii* を単独接種した場合、両菌ともほぼ同様の増殖速度を示し、同時接種した場合についても培養後の菌量はどちらも 10^7 以上に達していた。このことから、培養過程で O157の増菌が *C. freundii* によって抑えられる可能性は否定されたものと考ええる。また、両菌の初期割合にかかわらず、増菌後に O157が検出されることが明らかとなった。

O 抗原の一部が共通である菌は *C. freundii* の他にも *Salmonella* O30, *Escherichia hermannii*, *Yersinia enterocolitica* O9 などいくつか報告されている。これらの菌に関しても今後検討する必要があると考える。

表1 O157検出感度の比較

Number of cells (cfu/ml)	ECO TV	IMS(The colony counts)			ICE (The colony counts)			PCR
		CT	CHR	BCM	CT	CHR	BCM	
4	0.00	0	0	0	0	0	0	-
2.2×10^1	0.00	7	10	5	0	1	0	-
4.2×10^2	0.09	66	65	72	0	0	0	-
4.2×10^3	0.03	+	+	+	2	4	2	-
1.9×10^4	0.36	+	+	+	10	47	25	-
1.8×10^5	1.30	+	+	+	110	+	391	VT1, 2
3.8×10^6	1.77	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
2.8×10^7	1.88	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
4.5×10^8	2.36	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT

TV : 0.1<Positive

+ : The colony counts>300

CT : CT-SMAC

CHR : CHROMagar O157

BCM : BCM O157

表2 食品に接種した O157の培養後の検出感度

Sample No.	Number of cells inoculated(cfu/g)	Number of cells in NmEC after incubation (cfu/ml)	ECO TV	IMS			ICE			PCR
				CT	CHR	BCM	CT	CHR	BCM	
No.1	0.2	1.2×10^8	2.55	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.2	0.2	1.8×10^8	2.54	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.3	2.0	2.2×10^8	2.52	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.4	2.0	1.1×10^8	2.51	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.5	23.5	8.6×10^7	2.52	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.6	23.5	8.8×10^7	2.53	+	+	+	+	+	+	VT1, 2
No.7	0.0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	-

TV : 0.1<Positive

+ : The colony counts>300

CT : CT-SMAC

CHR : CHROMagar O157

BCM : BCM O157

表3 食品及びふきとりの O157検査結果

	Sample No. of ECO	Sample No. of IMS	Sample No. of IMS positive	Sample No. of IMS negative
ECO Negative	800	90	0	90
ECO Positive	32	32	9	*23

*22検体から *C.freundii* を検出

表4 *C.freundii*存在下の O157検出感度の比較

	O157 (cfu/ml)	<i>C.freundii</i> (cfu/ml)	ECO TV	IMS O157/ <i>C.freundii</i>	ICE O157/ <i>C.freundii</i>
No. 1	0	1.1×10 ³	0.00	**-/+	-/±
No. 2	0	1.1×10 ⁵	0.50	-/+	-/+
No. 3	0	1.1×10 ⁷	2.17	-/+	-/+
No. 4	8.8×10 ²	0	0.01	+/-	±/-
No. 5	8.8×10 ²	1.1×10 ³	0.01	+/+	+/-
No. 6	8.8×10 ²	1.1×10 ⁵	0.48	-/+	±/+
No. 7	8.8×10 ²	1.1×10 ⁷	2.16	-/+	-/+
No. 8	8.8×10 ⁴	0	0.95	+/-	+/-
No. 9	8.8×10 ⁴	1.1×10 ³	0.98	+/-	+/-
No. 10	8.8×10 ⁴	1.1×10 ⁵	1.19	+/+	+/+
No. 11	8.8×10 ⁴	1.1×10 ⁷	2.19	+/+	+/+
No. 12	8.8×10 ⁶	0	2.30	+/-	+/-
No. 13	8.8×10 ⁶	1.1×10 ³	2.33	+/-	+/-
No. 14	8.8×10 ⁶	1.1×10 ⁵	2.33	+/-	+/-
No. 15	8.8×10 ⁶	1.1×10 ⁷	2.29	+/+	+/+
cont.	0	0	0.00	-/-	-/-

**検査は3回行った。

+ : 3回とも陽性, - : 3回とも陰性, ± : 結果がわかれたもの

表5 同時接種時の O157 及び *C.freundii*の培養後の菌量

	Number of cells inoculated (cfu/g)	Number of cells in NmEC after incubation (cfu/g)
No.1 O157	4.0×10 ⁰	4.0×10 ⁸
<i>C.freundii</i>	1.0×10 ¹	5.5×10 ⁷
No.2 O157	4.0×10 ⁰	6.8×10 ⁷
<i>C.freundii</i>	1.0×10 ³	5.7×10 ⁸
No.3 O157	4.0×10 ²	1.0×10 ⁹
<i>C.freundii</i>	1.0×10 ³	0
No.4 O157	4.0×10 ²	6.3×10 ⁸
<i>C.freundii</i>	1.0×10 ³	7.2×10 ⁷

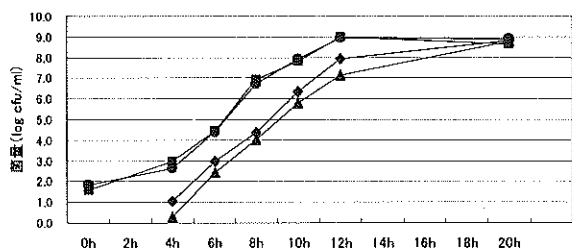


図1 O157及び *C.freundii*の増殖曲線

2 食品中の腸管出血性大腸菌 *E. coli* O157迅速検査法としての 5'-Nuclease PCR 法の評価

自動免疫蛍光測定装置 (VIDAS) を用いた O157の迅速スクリーニングは、有用であることが明らかとなったが、その検出感度が10¹ cfu/ml 以上/ml であるため、偽陰性による検査精度に対する問題点が残った。

そこで、複数の手法を用いることによる検査精度の信頼性向上と検査の迅速化を目的に、遺伝子学的手法による 5'-Nuclease PCR 法 (以下 TaqMan PCR 法) を検討した。

TaqMan PCR 法は、DNA ポリメラーゼの 5'-3' エキソヌクレアーゼ活性を利用し、定性的並びに定量的なリアルタイム PCR を行うことにより、通常の PCR に比較して検査期間を短縮することが可能となる。本研究では、Taq Man Pathogen Detection Kit (Applied Biosystems) を用いて、食品の O157検査法における TaqManPCR 法の有用性を評価した。

材料及び方法

1) 供試菌株

菌株は、集団下痢症の原因食、カブ漬漬けから分離した大腸菌 O157:H7 (VT1 (+)&2 (+)), 広域集団下痢症の和風キムチ由来の大腸菌 O157:H7 (VT1 (+)&2 (+)), *Citrobacter freundii*, 散発下痢症患者から分離した大腸菌 O26:H11 (VT1 (+)&2 (+)), 大腸菌 O111:H- (VT1 (+)&2 (+)) 及び腸管病原性大腸菌 (以下 EPEC) O55:H7 (VT1 (-)&2 (-)) を使用した。これらの菌株は、TSB (BBL Microbiology System) で、36°C, 18時間培養した後、リン酸緩衝水で10段階希釈し、試料とした。菌数は、TSA (BBL Microbiology System) で 36°C, 一夜培養し、2平板の平均値から算出した。

2) 食品試料の調製

食品は、市販の牛豚挽肉、パプリカ、エビを常法で O157陰性であることを確認した。試験に当たり、食品はノボピオシン25mg/L 加 modified EC 培地 (以下 NmEC ; 栄研) で、42°C, 20時間培養し、その培養液に段階希釈した菌液を10²~10⁶ cfu/ml となるよう接種した。

(1) Template DNA

各試料 1 ml について、QIAamp mini kit (以下 QIA ; QIAGEN) を用いて、マニュアルに従い DNA を抽出した。

(2) TaqMan PCR

蛍光標識プローブ及び反応試薬は、TaqMan *E. coli* O157:H7 Detection Kit, TaqMan VT1 and VT2 Detection Kit (以下157キット, VT1キット及び VT2キット ; Applied Biosystems)

を用い、ABI PRISM 7700 Sequence Detection System (ABI 7700) で PCR をした。反応条件は、キット添付のマニュアルに従った。結果の判定は、TaqMan プローブから遊離したリポーターの蛍光強度を ABI7700で自動測定し、同時に測定された対照試料の平均値と標準偏差を基に、検体中に目的の O157関連遺伝子が存在するか否かを信頼限界99.9%で解析した(定性法)。さらに、検体中の O157初期菌量を算出する基礎データを得るために、同一の反応条件及びキットを用いて、リアルタイムで測定されたリポーター蛍光強度と Threshold Cycle (以下 Ct) 値の相関を検討した(定量法)。

(3) Standard PCR

反応は vt1 及び vt2 遺伝子領域を標的とした Pollard ら³⁾ 及び Karch ら⁴⁾ のプライマーを用い、GeneAmp PCR system 9600 (PE Applied Biosystem) で行った。増幅産物は2.0%アガロースゲルで電気泳動した後、エチジウムブロマイド染色し、UV 下で目的の増幅バンドを確認した。

(4) 培養法

常法に従い、菌の同定は生化学性状と病原大腸菌免疫血清 O157 (デンカ生研) による凝集反応試験で行った。

(5) *C. freundii* 共存下における ELISA 法との比較

和風キムチ NmEC 培養液に、O157及び *C. freundii* を各割合で (O157 : *C. freundii* 0 ~ 8.7×10⁶ : 0 ~ 1.1×10⁷ cfu/ml) 添加して試料とした。ELISA 法による試験は、VIDAS で試料中の *E. coli* O157 抗原の有無を自動的に測定した。TaqMan PCR は157キットを用いた定性法で、培養法は上述の方法で、各試験条件につき、3回実施した。

結 果

(1) TaqMan PCR 法の特異性

表1に10³ cfu/ml に調整した菌液による各種キットの特異性を示す。VT1 (+)&2 (+)の大腸菌 O157:H7 は、157キット、VT1キット、VT2キットいずれでも陽性と判定された。VT1 (+)&2 (+)の大腸菌 O26:H11及び O111:H-は、VT1キットと VT2キットで陽性と判定された。VT(-)の EPEC O55:H7 は、157キットで陽性反応を示し、また、VT1及び VT2キットでは陰性であった。

(2) TaqMan PCR, 培養法及び Standard PCR の比較

表2に各検査方法の検出感度を示す。3種類の市販キットを用いた TaqMan PCR は、O157菌液1.3×10³~9.8×10³ cfu/ml (すなわち PCR 反応当

り16~123 cfu)、挽肉の NmEC 培養液1.3×10³~10⁵ cfu/ml (PCR 反応当たり16~1.6×10³ cfu)、パブリカ培養液1.0×10²~10³ cfu/ml (PCR 反応当たり1.3~13 cfu)、エビ培養液は9.8×10~10³ cfu/ml (PCR 反応当たり1.2~12 cfu) で O157を検出できた。

平板分離培養による菌回収は、食品の種類により異なり、10¹~10⁶ cfu/ml で菌を検出することができた。また、2種類のプライマーを用いた Standard PCR の感度は、10⁴~10⁷ cfu/ml で目的の増幅遺伝子を確認できた。

なお、試験は TaqMan PCR 2回、培養法3回、Standard PCR 1回実施し、それぞれ最も感度の高い値をデータとした。

O157段階希釈菌液 (10²~10⁶ cfu/ml) について行った TaqMan PCR 産物の電気泳動写真を図1に示した。TaqMan PCR 産物の泳動成績と蛍光強度による解析成績は、いずれの試料も157キットでは一致した。しかし、一部の食品培養液試料は、蛍光強度による判定が陰性であったのに対し、泳動産物は確認できた。(食品培養液の泳動写真は示さず)。

(3) 菌添加のキムチを用いた培養法、VIDAS ECO (ELISA 法) 及び TaqMan PCR の比較

表3に各種検査方法による O157の検出結果を示す。157キットを用いた TaqMan PCR の解析結果は、*C. freundii* (1.1×10³~10⁷ cfu/ml) のみ添加したキムチ培養液を陰性と判定し、培養法でも O157は検出されなかった。次に、O157を8.7×10²~10⁶ cfu/ml となるよう添加したキムチ試料は、TaqMan PCR と培養法いずれの検査方法でも陽性(検出)であった。

一方、ECO は O157 : *C. freundii* の割合が0 : 1.1×10⁵ cfu/ml 及び0 : 1.1×10⁷ cfu/ml のキムチに対し、偽陽性を示した。また、O157のみ8.7×10² cfu/ml 存在する試料は陰性であったのに対し、ここに *C. freundii* が1.1×10⁵ cfu/ml あるいは1.1×10⁷ cfu/ml 加わった試料は陽性となった。

(4) TaqMan PCR による O157の定量

各試料中の O157菌数 (log 2~7/ml) に対し、TaqMan PCR の測定データから算出された Ct 値をプロットした結果を図2に示す。157キットの場合、菌数と Ct 値間の傾き及び相関係数は、菌液-3.67, 0.94, 挽肉-4.30, 0.96, パブリカ-3.58, 0.95, エビ-3.59, 1.00であった(A)。また、VT1キットの場合、傾き及び相関係数は、それぞれ菌液-3.88, 0.95, 挽肉-3.44, 1.00, パブリカ-3.46, 0.99, エビ-3.55, 1.00であった(B)。

考 察

TaqMan PCR が食品中に存在する O157の検査方法として、有用であるかを実験的に菌添加した食品培養液を用い、培養法、Standard PCR 法及びELISA 法と比較検討した。VT1及びVT2キットは、ベロトキシンを産生する菌株のみに陽性反応を示し、特異性が優れていた。また、157キットは EPEC O55に陽性の交差反応を示した。EPEC O55は、O157を含む腸管出血性大腸菌同様、腸管上皮細胞への付着と微絨毛の破壊に関与する *eaeA* 遺伝子領域を保有していることが多く、本領域を増幅する PCR は、O157検査法の一つとして広く利用されている⁵⁻⁹⁾。Louie ら⁷⁾は、大腸菌 O157:H7と大腸菌 O55:H7の *eaeA* 及び蛋白合成に関与する遺伝子領域のアミノ酸配列がほぼ同一であることを報告しており、今回使用した157キットも同領域を標的にしたものと推定された。従って、目的菌以外にも同一の遺伝子領域を保有する細菌の存在を考慮し、複数の TaqMan プローブを用いて、菌検索することで、この交差反応に対処できうと考える。

C. freundii の一部の株は、大腸菌 O157と共通の O 抗原を有し、O157検査時に、類属反応を示す菌株として、分離されることが多い⁹⁾。我々も O157抗原を指標とした ECO 及び Enzyme Immunoassay キットを用いて、カイワレ大根など食品の O157検索を実施した際、偽陽性の結果を得た経験がある⁹⁾。今回、実験的に O157と *C. freundii* を添加したキムチの ECO 結果は、O157検出限界

以下の試料や O157が存在していない試料が陽性となった。これらは、いずれも O157と共通抗原を有する *C. freundii* の付加効果に起因するものと考えられた。

一方、同一検体の TaqMan PCR の結果は、培養法と一致し、O157の有無に応じた判定が得られ、特異性に優れていた。

集団事例発生時には、大量の検体について、早急な細菌検査の結果が要求される。しかし、O157検査は、増菌培養にはじまり、IMS による集菌、分離平板培地上での菌検索、生化学性状試験、血清型別試験、PCR 等による病原性の確認といった複雑な同定過程をとり、判定までに4日間を費やす。今回我々が検討した、従来の PCR 法を発展させたハイブリダイゼーションによる TaqMan PCR は、食品培養液を直接検査することが可能なため、検査開始2日目には O157の有無が判定できた。また、食品の種類にもよるが、培養液 1 ml 当たり O157が $10^2 \sim 10^3$ cfu (PCR 反応当たり 2~20 cfu) の菌量でその存在を判定しうる精度の高い検査方法であることが判明した。

近年、微生物に汚染された食品により、どのような確率で健康被害が発生するのかを推定する微生物学的リスクアセスメントに大きな関心もたれている。このアセスメントにおいて、食品を汚染する定量的な微生物量は重要な因子のひとつであり、試料の前処理方法及び TaqMan プローブについて、さらなる検討を加え、より微量な O157数を算出する TaqMan PCR の系を確立する必要がある。

表 1 Taq Man Pathogen Detection キットの特異性

菌 株 ^{a)}	由 来	157キット ^{b)}	VT1キット	VT2キット
腸管出血性大腸菌 O157:H7 (VT1 (+)& 2 (+))	カブ浅漬け	+	+	+
腸管病原性大腸菌 O55:H7 (VT1 (-)& 2 (-))	散発性下痢症患者	+	-	-
腸管出血性大腸菌 O26:H11 (VT1 (+)& 2 (+))	散発性下痢症患者	-	+	+
腸管出血性大腸菌 O111:H- (VT1 (+)& 2 (+))	散発性下痢症患者	-	+	+

a 試験には、 10^3 cfu/ml の菌液を使用した。

b 対照試料の平均値及び標準偏差から算出された閾値を越える蛍光強度を示したものを + とした (信頼限界99.9%)。

表 2 腸管出血性大腸菌 O157検査における各種検査方法の検出感度

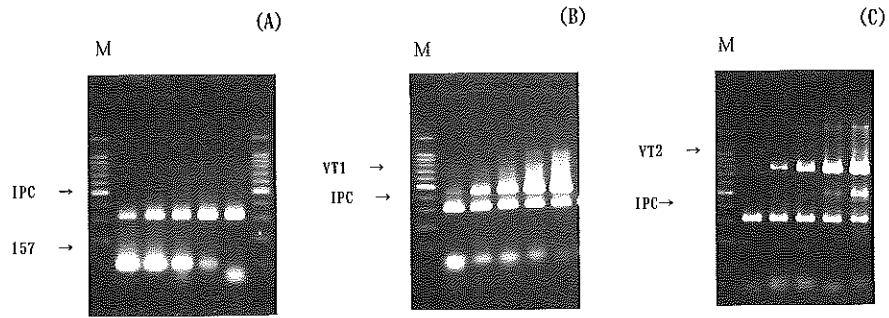
検体 ^{a)}	TaqMan PCR ^{b)}			培養法 ^{c)}		standard PCR	
	157キット	VT1キット	VT2キット	直接法	IMS	Karch	Pollard
菌 液	1.3×10^3	9.8×10^1	9.8×10^3	ND ^{d)}	ND	ND	ND
挽 肉	1.3×10^3	1.3×10^3	1.3×10^5	1.3×10^6	1.3×10^5	1.3×10^6	1.3×10^7
パブリカ	1.3×10^2	1.0×10^2	1.0×10^3	1.0×10^2	1.0×10^1	1.0×10^4	1.0×10^5
エ ビ	9.8×10	9.8×10	9.8×10^2	9.8×10	9.8	9.8×10^4	9.8×10^5

a 菌液試料は TSB で、食品は NmEC 培地で調製した。

b 試験は各2回行い、感度の最も高い値を記し、単位は cfu/ml とした。

c 試験は各3回行い、感度の最も高い値を記した。

d 検査せず



A ; 左のレーンから $10^6 \sim 10^2$ cfu/ml 菌液 (TaqMan Pathogen Detection O157 キット) ,
 B ; $10^2 \sim 10^0$ cfu/ml 菌液 (TaqMan Pathogen Detection VT 1 キット) ,
 C ; $10^2 \sim 10^0$ cfu/ml 菌液 (TaqMan Pathogen Detection VT 2 キット) ,
 M ; 100bp DNA Ladder マーカー,
 IPC ; 内部標準対照.

図1 TaqMan PCR 法による腸管出血性大腸菌 O157 の電気泳動

表3 和風キムチ中の腸管出血性大腸菌 O157 検出方法の比較

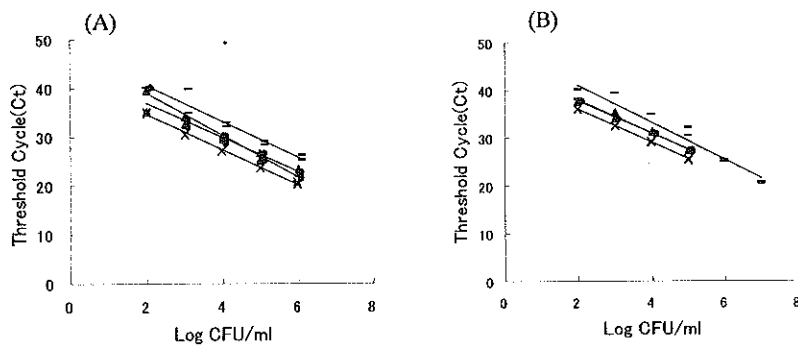
O157 : <i>C. freundii</i> (cfu/NmEC ml)	TaqMan PCR 157キット	ELISA ECO	培養法	
			直接法	IMS
0 : 0	-	-	-	-
0 : 1.1×10^3	-	-	-	-
0 : 1.1×10^5	-	+	-	-
0 : 1.1×10^7	-	+	-	-

8.7×10^2 : 0	+	-	+	+
8.7×10^2 : 1.1×10^3	+	-	+	+
8.7×10^2 : 1.1×10^5	+	+	+	+
8.7×10^2 : 1.1×10^7	+	+	+	+

8.7×10^4 : 0	+	+	+	+
8.7×10^4 : 1.1×10^3	+	+	+	+
8.7×10^4 : 1.1×10^5	+	+	+	+
8.7×10^4 : 1.1×10^7	+	+	+	+

8.7×10^6 : 0	+	+	+	+
8.7×10^6 : 1.1×10^3	+	+	+	+
8.7×10^6 : 1.1×10^5	+	+	+	+
8.7×10^6 : 1.1×10^7	+	+	+	+

各菌割合につき、3 回行い、同一の結果が得られた。



(A) 157キット, (B) VT1キットを用いて試験し, ■ ; 菌液, ● ; 挽肉培養液, ▲ ; パプリカ培養液, × ; エビ培養液のデータをプロットした。

図2 腸管出血性大腸菌 O157 菌量と Ct 値の回帰直線

II 食品(和風キムチ)中における *E.coli* O157の動態

腸管出血性大腸菌 O157の発症菌量は、少ないことが知られているが、原因食品から O157が検出されることが少ないため、その根拠となる情報は限られている。2001年8月に東京都及び埼玉県を中心に埼玉県内で製造した「和風キムチ」を原因食品とする O157の diffuse outbreak が発生した際、患者宅に残っていた「和風キムチ」1検体から O157が検出された。検査実施時における当該「和風キムチ」の O157汚染菌量はごく僅かであったが、この「和風キムチ」中での O157の増減を知ることによって、その汚染菌量さらには患者の発症菌量を推定することが可能である。

そこで O157の食品汚染菌量及び患者の発症菌量に関する情報を得る目的から「和風キムチ」を対象とした O157の消長試験を行った。

材料及び方法

1) 供試菌株

供試菌株は、「和風キムチ」から分離された O157:H7 (VT1(+)&2(+)) E615株及び食中毒患者から分離された O157:H7 (VT1(+)&2(+)) E558株を使用した。

2) 接種菌量及び試料の調整

各供試菌株を TSB (BBL Microbiology System) で、36℃、18時間培養した後、滅菌生理食塩水で10段階希釈して調製した。使用キムチは、原因製造施設の同一規格回収品で-20℃に保存していたものを、前日一晩室温解凍した後、よく攪拌し25g ずつ滅菌小袋に小分けした。このキムチについては、実験前に O157が陰性であることを確認した。

小分けキムチ 2.5g に両菌株の希釈培養調整液 1ml を各々添加し、 1.0×10^3 cfu/g (低濃度) 及び 1.0×10^5 cfu/g (高濃度) となるよう接種し試料とした。菌数は、TSA で36℃、18時間培養し、2平板の平均より算出した。なお試料は、各3検体ずつ作成した。

3) 保存及び検査

(1) 保存温度及び保存期間

10℃で保存し、約1週間前後の間隔で経日的に検査し、定性培養で2回続けて不検出になるまで実施した。

(2) O157検査法

検査方法は、おおよそ厚生省通知に従ったが、定量は試料の10倍から1000倍乳剤について、0.1ml を CT-SMAC (OXOID) 2枚に平板塗抹し集落数を計測した。菌量の減少に伴い乳剤の倍率と塗抹量を変更して2倍乳剤で0.2ml を5枚に、1倍乳剤

で1ml を10枚に塗抹し計測した。定性培養は、NmEC 培地で増菌し、免疫磁気ビーズ (デンカ生研) 浮遊液20 μ l を CT-SMAC 及び CHROMagar O157 (CHROMagar) に塗抹した。この時点で検出されなかった時は、翌日再度試料25g を TSB 培地225ml で42℃6時間で前培養後、NmEC で二次増菌を行い以後は通知法どおり実施した。

(3) 対照「和風キムチ」の検査

O157未接種の対照「和風キムチ」については、検査前と30日後に細菌数、大腸菌群及び pH を測定した。また、Aw及び塩分濃度については、検査実施前のみ測定した。

結 果

1) 低濃度接種キムチでの O157の消長

表1のように、低濃度接種群では、E558株は初期菌量4,700 cfu/g (n=3) が7日後には1オーダー減少し230 cfu/g に、13日後に更に約1オーダー減少し7.3 cfu/g に、16日後には更に1オーダー減少して0.4 cfu/g となり、21日目からは検出されなくなった。

E615株は、初期菌量4,000 cfu/g (n=3) が5日後には1オーダー減少し770 cfu/g に、7日後には更に減少し230 cfu/g に、13日後には2検体は8 cfu/g で1検体は<2 cfu/g となり、21日目からは検出されなくなった。(図1)

2) 高濃度キムチでの O157の消長

表2のように、高濃度接種群では、E558株は初期菌量390,000 cfu/g (n=3) が7日後には1オーダー減少し32,000 cfu/g に、13日後に更に1オーダー減少し1,100 cfu/g に、21日後には更に2オーダー減少して40 cfu/g となり、28日目はかろうじて2検体が0.1 cfu/g 検出され、30日後には検出されなくなった。

E615株は、初期菌量470,000 cfu/g (n=3) が7日後に1オーダー減少し28,000 cfu/g に、13日後は2オーダー減少し220 cfu/g に、21日後には更に2オーダー減少し4.4 cfu/g、28日目は3検体とも、<0.1 cfu/g となり、30日後には検出されなくなった。(図2)

3) 塗抹法による定量法について

今回菌量の計測について、MPN 法ではなく乳剤の直接塗抹法を採用した。菌量の減少に従って検出限界を高めるために、乳剤倍率と塗抹液量を変更した。2倍乳剤の0.2ml を5枚平板塗抹をすると検出限界値は2 cfu/g となり、1倍乳剤の1.0ml を10枚平板塗抹をすると検出限界値は、0.1 cfu/g になる。MPN 法よりは、時間も使用培地も節約され有効であった。

4) 未接種キムチの検査結果

表3に示すとおり、キムチの塩分濃度は1.5から2.8%で、Awは、0.97であった。細菌数は、30日後には1から2オーダー減少したが、pHについては、検査前の4.5から5.4の範囲であったのが、4.0から5.8と有意な変化はなく、大腸菌群も10以下で変化はなかった。塩分濃度とpHは、当初から製品によりかなりバラツキがあり、製造管理のずさんさを示す結果であった。

考 察

O157が検出された「和風キムチ」の製造年月日は、8月15日前後と推定されたことから、検査まで約25日間の長期に生存していたと思われ、菌量的な推移が注目され今回の実験となった。

今回の消長実験のデータから、3週間を越す生存には初期汚染菌量が最低100,000 cfu/g 以上必要であることが判明した。これは、原因食となった「和風キムチ」が、本格的な発酵漬物食品ではなく、白菜の一夜塩漬けにキムチ調味液を出荷当日混合しただけであり、乳酸菌との競合がなかったのが影響しているかもしれない。また、患者発生

日は、8月18日から8月下旬までであり、潜伏時間の問題はあるにしても摂食菌量は、おおよそ100,000 cfu/g から100 cfu/g と推定でき、初期患者はかなりの菌量また後発患者は少量感染を裏付ける結果となった。患者発症状況等をみると、汚染は、ある狭い時期のある商品にのみ限局されていたと思われる。

O157の消長試験は、1990年埼玉県浦和市のS幼稚園の井戸水による発生事例¹⁰⁾では、井戸原水中に100,000 cfu/ml 添加、15℃保存で、35日まで生存が確認されている。また、1998年北海道イクラ事例¹¹⁾では、イクラに1,000 cfu/g 添加、20℃保存で3日間は菌数に変動はみられなかった。イクラ調味液にイクラ由来株100,000 cfu/g 添加、20℃保存では2日目まで生存したが、患者由来株では1日で検出されなくなった。それらの資料から、O157の動態は食材により大きく異なることがわかる。

今回、偶然に患者宅の冷蔵庫に賞味期限を遙かに超えた原因食品の残物があり、この実験につながった幸運な例であった。

今後とも O157感染症の実態を把握し、汚染食品を排除し、予防に役立つために推定原因食品での消長試験のデータを、集積する必要があると考える。

表1 低濃度接種キムチの O157の経日的変化

菌株 NO. / 日数	0	5	7	13	16	21	28
E558-1	3.8×10 ³	1.7×10 ³	2.0×10 ²	1.8×10 ¹	0.7	-	-
E558-2	4.7×10 ³	1.6×10 ³	2.0×10 ²	2	0.1	-	-
E558-3	5.5×10 ³	7.0×10 ³	3.0×10 ²	2	0.4	-	-
E615-1	4.0×10 ³	5.2×10 ²	3.0×10 ²	4	0.7	-	-
E615-2	2.5×10 ³	9.0×10 ²	3.0×10 ²	<2	<0.1	-	-
E615-3	4.8×10 ³	9.0×10 ²	2.0×10 ²	1.2×10 ¹	<0.1	-	-

(cfu/g)

図1 低濃度における生存曲線

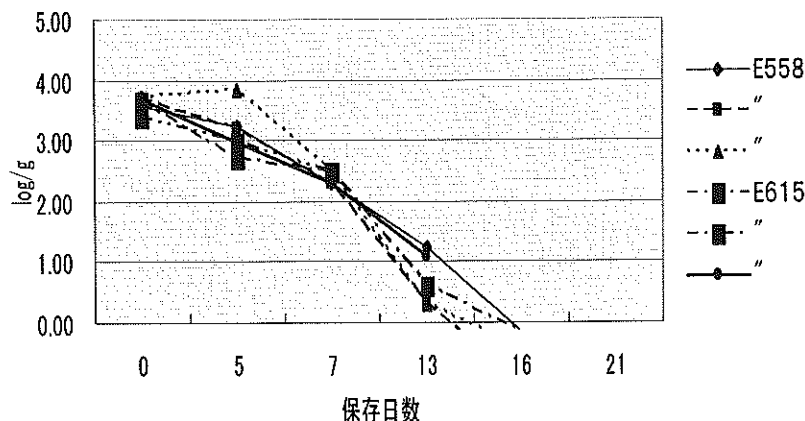


表2 高濃度接種キムチのO157の経日的変化

菌株 NO. / 日数	0	5	7	13	21	28	30	35
E558-1	4.2×10^5	4.0×10^5	2.3×10^4	2.0×10^3	1.9×10^1	0	-	-
E558-2	4.1×10^5	1.7×10^5	2.0×10^4	4.0×10^2	2.7×10^1	0.1	-	-
E558-3	3.5×10^5	1.4×10^5	2.1×10^4	7.5×10^2	7.3×10^1	<0.1	-	-
E615-1	6.4×10^5	7.6×10^4	3.5×10^4	1.2×10^2	7.8	<0.1	-	-
E615-2	3.2×10^5	9.1×10^4	2.5×10^4	2.5×10^2	2.7	<0.1	-	-
E615-3	4.4×10^5	1.2×10^5	2.5×10^4	3.0×10^2	2.8	<0.1	-	-

(cfu/g)

図2 高濃度における生存曲線

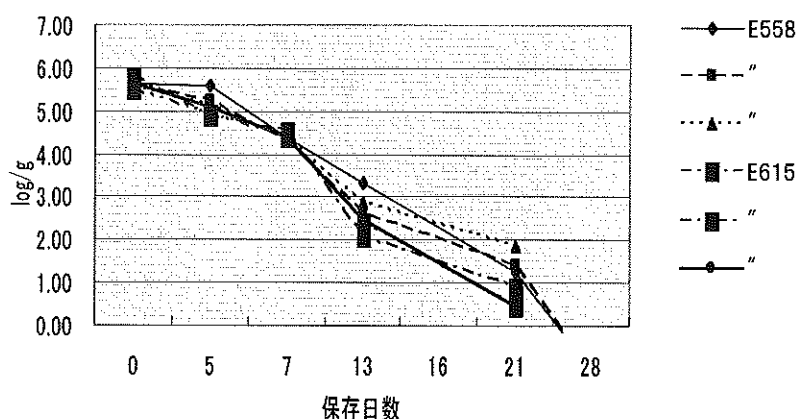


表3 未接種キムチの経日的変化

		細菌数	大腸菌群	塩分濃度	PH	Aw
0日後	1	3.0×10^7	<10	1.5	4.5	0.97
	2	5.0×10^7	<10	2.8	5.4	NT
30日後	1	3.8×10^4	<10	NT	4.0	NT
	2	5.6×10^5	<10	NT	5.8	NT

(cfu/g) (%)

III E. coli O157の遺伝子型別における迅速 PFGE 法の評価

腸管出血性大腸菌 O157感染症について、関東近隣都県の地方衛生研究所間で、diffuse outbreak に対し、的確かつ迅速な対応と被害の拡大防止を図るため、遺伝子学的及び疫学的情報を交換している。しかし、そのツールである PFGE 法は検査日数に4日間を要し、近年食品衛生、並びに公衆衛生行政に求められる迅速性の観点からみると、改良が必要である。

そこで、本研究では、Gautom^{1,2)}の報告した1日で菌の遺伝子学的情報が得られる PFGE 法 (以下1 day 法) を検討した。

材料及び方法

供試菌株は、しらさぎ幼稚園井戸水 (1996年分離)、みやじま養護老人施設のかぶ浅漬け (2000年分離)、ココス角切りステーキ (2000年分離)、和風キムチ (2001年分離) 由来の O157とし、4株はいずれも VT1 (+)& 2 (+)であった。

従来からの standard PFGE 法 (以下 standard 法) は、平成9年国立感染症研究所が実施した腸管出血性大腸菌 O157の検出・解析等の技術研修会のマニュアル^{1,3)}に準じた。一方、1 day 法は Gautom の Rapid Pulsed-Field Gel Electrophoresis Protocol for Typing of *Escherichia coli* O157:H7 and Other Gram-Negative

Organisms in 1 Day に準じた。すなわち、TE buffer 100 μ l に、新鮮な O157株を懸濁し、lysozyme と proteinase K で15分間、溶菌及びタンパク分解処理した。この反応液に20% SDS 溶液と等量の1.2% InCert agarose を加えた後、プラグモールドに分注してブロックを作製した。ブロックの洗浄は、あらかじめ55℃に暖めておいた ESP buffer (0.5M EDTA pH9.0, 0.1% sodium lauryl sarcosine, proteinase K 1 mg/ml) 中で2時間反応させた後、50℃の蒸留水、10分、50℃の TE buffer (10mM Tris pH8.0, 1 mM EDTA pH8.0), 15分間の反応処理を1サイクルとし、4回繰り返した。制限酵素処理は *Xba*I を用い、37℃で4時間とした。

なお、低融点アガロースは1 day 法で示された1.2% InCert agarose と standard 法で使用している2% low melting agarose の2種類とした。

電気泳動装置は、CHEF-DR II (BioRad) を使用し、泳動条件は以下の2方法とした。泳動ゲルは1% PFGE certified agarose を用い、イニシャルスイッチ時間4秒、ファイナルスイッチ時間8秒で6V、9時間に続き、イニシャルスイッチ時間8秒、ファイナルスイッチ時間50秒で6V、13時間 (standard PFGE 法) の泳動と、1% Seakem Gold agarose を用い、イニシャルスイッチ時間2.2秒、ファイナルスイッチ時間35.1秒で、6V、14時間 (1 day 法) 泳動した。

遺伝子切断片は、エチジウムブロマイド染色した後、写真撮影して、菌株間の切断パターンの差異を比較した。

結果及び考察

- 1 day 法は、低融点アガロースの種類と泳動条件を問わず、切断パターンが不明瞭であった (図1, 2)。同一条件の繰り返し試験は、同様な結果を示し、再現性が確認された。
 - standard 法は、いずれの泳動条件も、切断パターンの差が、株間で明らかであった (図1, 2)。同一条件の繰り返し試験は、同様な結果を示し、再現性が確認された。
- 平成9年7月4日付け、衛食第207号及び衛乳第199号

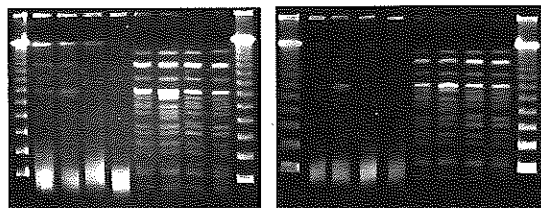
厚生省通知において、食品等の O157検査法が、ついで、同年7月17日付け事務連絡で、その解説が示された。この中で、陽性対照及び陰性対照についても規定がなされ、特に、陽性対照については、その調整方法と、PFGE パターンが明確にされた菌株を使用することを提起している。

また、平成12年の川越保健所 O157検査ミスを契機に、本県の食品収去検査において、O157が検出された際には、4時間以内に、PFGE パターンを含む検査に関わる各種データ記録が評価委員会で検討されることとなった。このように検査精度の確保や検査成績の評価を行うツールとしても、PFGE が利用される現状である。

1 day 法は、①溶菌・タンパク分解時間の短縮、②洗浄液の事前加温による洗浄時間の短縮、③制限酵素処理時間の短縮、④短時間の泳動に適した SeaKem Gold agarose を用い、24時間をフルに活用して、成績を提示することができる。

今回の結果から、1 day 法による PFGE パターンは不明瞭であり、今後ブロック作製と制限酵素処理行程をさらに検討する必要があると結論された。また、1 day 法の泳動条件と standard 法によるブロック作製を組み合わせた場合、97kbp 以下の断片を除き、明瞭な切断パターンが得られることも判明した。しかし、この泳動時間の短縮は、検査機関及び保健所等関係機関の就業時間や勤務体系を変更することなくしては、公衆衛生行政に反映できない。

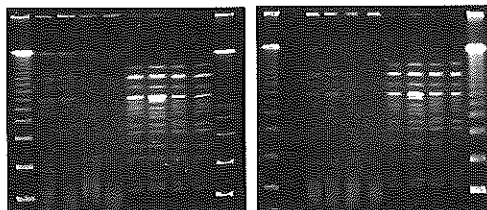
一方、standard 法の標準化が全国規模で検討されており、diffuse outbreak に対応するためには、引き続き、地方衛生研究所間の共通な手法である standard 法を用いて、O157の発生動向を監視していく必要があると考える。



(A) レーン1-4; 1 day ブロック (InCert agarose), 5-8; standard ブロック (low melting agarose), (B) レーン1-4; 1 day ブロック (low melting agarose), 5-8; standard ブロック

ク (low melting agarose), 1 & 5 ; 井戸水由来株, 2 & 6 ; かぶ浅漬株, 3 & 7 ; ココス牛肉株, 4 & 8 ; キムチ株, M ; ラダーマーカー

図1 *E. coli* O157の *Xba*I による PFGE (1% Seakem Gold agarose)



(C) レーン1-4 ; 1 day ブロック (InCert agarose), 5-8 ; standard ブロック (low melting agarose), (D) レーン1-4 ; 1 day ブロック (low melting agarose), 5-8 ; standard ブロック (low melting agarose), 1 & 5 ; 井戸水由来株, 2 & 6 ; かぶ浅漬株, 3 & 7 ; ココス牛肉株, 4 & 8 ; キムチ株, M ; ラダーマーカー

図2 *E. coli* O157の *Xba*I による PFGE (1% PFGE certified agarose)

参考文献

- 1) Vernozy-Rozand C, Mazuy C, Ray-Guenlot S, 他 (1997) : Detection of *Escherichia coli* O157 in French food samples using an immunomagnetic separation method and the VIDASTME . *Coli*O157 . *Letters in Applied Microbiol.* 25 442-6
- 2) 塚本定三, 神吉政史, 河合高生, 他 (1996) : 各種食品から検出された大腸菌 O157 と共通の O 抗原をもつ *Citrobacter freundii* について. *日食微誌*, 16 (4) 215-210
- 3) Pollard, D. R., Johnson, W. M., Lior, H., Tyler, S. D. and Rozee, K. R. (1990) : Rapid and specific detection of verotoxin genes in *Escherichia coli* by the polymerase chain reaction. *J. Clin. Microbiol.*, 28, 540-545.
- 4) Karch, H. and Meyer, T. (1989) : Single primer pair for amplifying segments of distinct shiga-like-toxin genes by polymerase chain reaction. *J. Clin. Microbiol.*, 27, 2751-2757.
- 5) Fratamico, P. M., Sackitey, S. K., Wiedmann, M. and Deng, M. Y. (1995) : Detection of *Escherichia coli* O157:H 7 by multiplex PCR. *J. Clin. Microbiol.*, 33, 2188-2191.
- 6) Gannon, V. P. J., Rashed, M., King, R. K. and Thomas, E. J. G. (1993) : Detection and characterization of the *eae* gene of shiga-like toxin-producing *Escherichia coli* using polymerase chain reaction. *J. Clin. Microbiol.*, 32, 1268-1274.
- 7) Louie, M., Deazavedo, J., Clarke, R., Borczyk, A., Lior, H., Richter, M. and Brunton, J. (1994) : Sequence heterogeneity of the *eae* gene and detection of verotoxin-producing *Escherichia coli* using serotype-specific primers. *Epidemiol. Infect.*, 112, 449-461.
- 8) Bettelheim, K. A., Evangelidis, H., Pearce, J. L., Sowers, E. and Strockbine, N. A. (1993) : Isolation of a *Citrobacter freundii* strain which carries the *Escherichia coli* O157 antigen. *J. Clin. Microbiol.*, 31, 760-761.
- 9) 大塚佳代子, 斎藤章暢, 小野一晃 (1998) : 食品からの腸管出血性大腸菌 O157 検査法の評価. *埼玉県衛生研究所報*, 32, 97-100.
- 10) 正木宏幸, 徳丸雅一, 板屋民子他 (1992) : 各種の水における病原大腸菌の生残性の検討及び井戸水の病原大腸菌汚染実態調査. *食品と微生物*, 9 (1) 51-57
- 11) 「北海道産いくら醤油漬けによる腸管出血性大腸菌 O157 食中毒事件」報告書 (2000) : 北海道
- 12) Gautom, K. R. (1997) : Rapid pulsed-field gel electrophoresis protocol for typing of *Escherichia coli* O157 : H 7 and other gram - negative organisms in 1 day. *J. Clin. Microbiol.*, 35, 2977-2980.
- 13) 国立感染症研究所 (1997) : 腸管出血性大腸菌 O157 の検出・解析等の技術研修会資料

7 調 査 研 究

(論文)

腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の事例への適応

山田文也 尾関由姫恵 近真理奈 藤本裕子 斉藤章暢 岸本剛 星野庸二

Applied a cause investigated questionnaire of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* against the reported causes

Fumiya Yamada, Yukie Ozeki, Marina Kon, Yuko Fujimoto, Akinobu Saito, Tsuyoshi Kishimoto and Yoji Hoshino

はじめに

腸管出血性大腸菌 (Enterohemorrhagic *Escherichia coli* :EHEC) は、1990年埼玉県の幼稚園で発生した集団事例により公衆衛生上注目され、1996年全国で学校給食に起因する集団発生が多発し、現在では全国で年間1,000例を超える患者・保菌者の発生が報告されている^{1,2,3)}。近年の EHEC 感染症の集団発生は、主に血清型 O157:H7 を原因とする広域散発型集団感染事例 (Diffuse Outbreak) が含まれていることが特徴として挙げられる⁴⁾。Diffuse Outbreak の患者発生は、時間的空間的集積性が低いため、散発事例の患者発生と区別することが困難であり原因の特定まで長い時間がかかることが多い。しかし、事例間の共通性を認知するためには、患者間の食品購入歴、喫食歴、行動歴などの情報を迅速に集め比較し、事例間の共通性について解析する必要がある。そこで、Diffuse Outbreak の早期探知を目的に、患者発生時における迅速な情報収集のための「腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票」(調査票)を考案し、「腸管出血性大腸菌感染症発生時における原因調査実施要領」(実施要領)に基づき運用した⁵⁾。本報では、県内で発生した患者間の解析結果について報告する。

材料及び方法

2002年4月から2003年3月までに、県内で発生した3類感染症患者及びその家族と保菌者を対象に、2002年度から「腸管出血性大腸菌感染症発生時における原因調査実施要領」(実施要領)およびその運用通知に基づいて実施された109例および2002年1月から3月までの試行期間中に収集された2例の情報を加えた114例を解析対象とした。

調査票は、すべての調査項目を市販ソフトで作成したフォーマットに入力し、データベース化した。さらに、患者・保菌者から収集された菌株の血清型、毒素型、Pulsed field gel electrophoresis (PFGE) パターンをデータベースに追加し、患者間での共通食品、外食店、食品購入歴などの共通性について解析を行なった。

解析の結果から、患者の集積が疑われた場合、調査票記載内容の確認のため、保健所とともに再調査を実施した。

また解析情報は、実施要領に基づき、保健所、医療整備課、生活衛生課および健康福祉政策課あて文書で報告した。

結 果

1 患者発生状況

2002年1月から2003年3月までの調査票回収状況を表1に示す。調査対象114例中、菌陽性者は75例で、患者65例(86.7%)、保菌者10例(13.3%)であった(表-1)。月別の発生状況は、2002年6月から11月までの6ヶ月間に複数の患者が報告され、報告数の91.8%を占めた。また、2002年2月から5月および12月から2003年1月には、それぞれ1例の患者発生があった(図-1)。

表-1 調査票回収状況(2002.1~2003.3)

区 分	件 数(O157:H7)
患者・保菌者	
県内発生届け72例	69(59)
県外発生届け	6(5)
家族等接触者	39
計	114(64)

2 分離菌株の性状

患者・保菌者からの分離菌は、血清型 O157が68例(93.2%)と最も多く、その内 O157:H7が59例(86.8%)、非運動性(H-)7例、H型別不能(HUT)が2例であった。その他の血清型は O111:H-2例、O26:H11、O26:H-が各1例、O型別不能が1例の計5例であった。また、血清診断による届出患者2例および県外に発生届けが出された2例を除く69株の菌株が収集された。菌株の毒素産生および遺伝子解析の結果、血清型 O157 64株中37株(57.8%)が VT1、VT2 両毒素産生株、27株が VT2 単独産生株で、その他の血清型株5株はいずれも VT1 単独産生株であった(表-2)。PFGE による遺伝子解析の対象とした血清型

O157 64株の PFGE パターンは、43パターンに型別された(表-3)。

3 調査票解析状況

調査期間中最初に患者集積の疑われた事例は、6月20日から7月16日までに発生が報告された血清型 O157:H7 VT2 単独産生株が分離された7例の患者発生であった。その内、調査票は6例から回収され、菌株は全例から収集された。調査内容を検討した結果、姉妹の2例を除き年齢、性別、居住地、行動歴、外食歴に共通性は認められなかった。過去2週間の食品購入歴では、5例中3例に同一系列のスーパーマーケットでの食品購入歴が認められた。特定食品の共通性は、全例に豚肉、鶏肉、漬物、タマネギの喫食歴が、4例に野菜8品目、果物2品目、刺身、ヨーグルトの共通喫食が認められた。発症日の近かった患者3例について、保健所の協力を得て追加調査を実施し、調査票記載内容の確認を行なったが、

際立った共通性は認められなかった。また、この7例は、遺伝子解析の結果、PFGE パターン(0206)2例と(0207)5例の2群に型別された。

7月中旬以降37例の調査票が回収され、そのうち28例が O157:H7 であった。毒素産生型では、VT1、VT2 産生株が22例に認められたが、調査票のデータおよび PFGE 解析結果から際立った共通性は認められなかった。

考 察

腸管出血性大腸菌感染症は、1996年以降全国で、年間1,000件を超える発生が報告され、その主な血清型は O157:H7 であることが明らかにされている。また、単一暴露による集団食中毒のほか、共通感染源の広域流通による Diffuse Outbreak が報告され、その対策が急がれる現状にある^{1,6-7)}。そこで、我々は、感染源の特定を目的に調査票を考案し、県内における患者発生事例の積極的疫学調

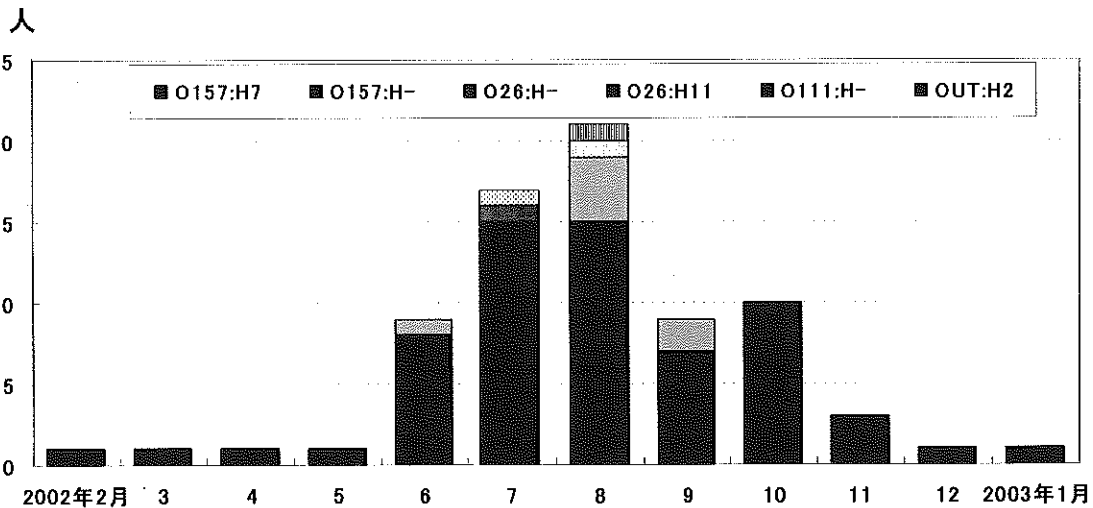


図-1 月別三類感染症患者・保菌者発生状況(調査者分)

表-2 血清型別毒素型別三類感染症発生状況

血清型	産生毒素型				計
	VT1	VT2	VT1VT2	UT	
O157:H7		22(2)	37(3)		59(5)
O157:H-		3(1)	4		7(1)
O157:UT			1	1	2
O111:H-	2				2
O26:H11	1				1
O26:H-	1				1
OUT:H2	1				1
計	5	25(3)	42(3)	2	73(6)

(): 県外届出分

表-3 PFGEによるO157遺伝子解析結果

毒索型 PFGE No.	VT1		VT2		毒索型 PFGE No.	VT1		VT2	
	&VT2	VT2	&VT2	VT2		&VT2	VT2	&VT2	VT2
0201	1		0211	2	0221	1	0232		1
0202		1	0212	1	0222	1	0233		1
0203	1		0213	1	0223	5	0234		1
0204	1		0214	1	0224		0235		2
0205		1	0215	2	0225	1	0236		2
0206		3	0216		0226	2	0237		1
0207		5	0217		0227		0238		1
0208	1		0218		0228	1	0239		1
0209	2		0219	1	0229	3	0240		1
0210		2	0220	1	0230	1	0241		1
					0231		0242		1
						1	0301		1

O157:H7 63件

* : PFGE No. 0218 と 0219 は同一患者

査に応用した。さらに、患者発生時に積極的に分離株の収集を行い PFGE による遺伝子解析を実施し、患者情報と菌株情報との連携を試みた。

喫食歴、食品購入歴、などの患者情報に関する調査は、患者発生後、患者本人の記憶を頼りに、さかのぼり調査を実施することになるが、発症後の時間経過とともに、記憶が曖昧となり調査の精度が下がるのみでなく、実際の調査を困難にする場合も少なからず存在する。また、患者発生時の調査における信頼性の確保は、保健所担当職員個々の努力と熱意に依存しているのが現状である⁹⁾。さらに、各保健所単位での患者調査では、広域発生を特徴とする Diffuse Outbreak の探知は困難と考えられる。

書式を統一した調査票による患者調査は、患者発生時の調査精度の標準化とデータベース化による情報の集積を容易とする。さらに、患者分離株の解析による菌株情報を合わせて解析することによって、複数の保健所間にまたがる患者発生の共通性を探知することを可能とすると考えられる。また、調査期間全体を通して、調査票の共通性を検討した結果、各食品の喫食歴に比べ、外食店舗の利用歴、食品購入歴の共通性が検出されやすい、通常生食される野菜類（キュウリ、レタス、トマト等）で高い共通性が認められる、などが事例に適応したことによって、調査票の特性として認められた。

今回の期間中いずれの調査においても、原因究明には至らなかった。この要因として、県内で腸管出血性大腸菌による大規模な集団感染事例の発生が認められず、さらに患者・保菌者の発生も前年の約 1/3 に留まったことなどが考えられる⁹⁾。さらに、解析対象とした患者分離株 64 株の PFGE パターンが 43 パターンと多型を示し、共通感染源の存在を示唆するケースが少なかったとなどが挙げられる¹⁰⁾。また、調査結果の活用という視点からみると、原因究明に至る過程において、データ解析結果に基づく対策にも課題があると考えられる。その一例として、食品が購入された共通店舗への対応、複雑な流通経路調査などへの対応が挙げられる。調査結果に基づく対応として、追加調査を含む対策は、保健所を含めた各担当部署の共通の認識が必要で、還元情報に対する対処法等の実務的なマニュアルの作成が原因究明には必要なのかもしれない。

要 約

三類感染症患者発生時に、「腸管出血性大腸菌感染症発生時における原因調査実施要領」に基づき、考案した調査票を適応し一連の調査システムとして県内発生患者・保菌者を対象に調査を実施した。その結果、共通書式を用いた調査によって、調査データの標準化と情報集積、共有化に有用性が示唆された。

参考文献

- 1) 奥山雄介, 倉園貴至, 山田文也, ほか (1992) : 浦和市 S 幼稚園で発生した出血性大腸菌 O157:H7 による集団下痢症について, 感染症誌, 66, 259-260.
- 2) 寺嶋淳 (1999) : 腸管出血性大腸菌感染症, IDWR 感染症週報, 1, 29, 18-20.
- 3) 寺嶋 淳 (2002) : 腸管出血性大腸菌感染症, IDWR 感染症週報, 4, 6, 8-10.
- 4) 渡辺治雄, 寺嶋淳, 泉谷秀昌, ほか (2002) : 分子疫学的手法に基づいた食中毒の監視体制; パルスネットの構築, 感染症誌, 76, 842-848.
- 5) 丹野瑛喜子 (2002) : O157 食中毒発生時における効率的な調査方法の研究, 健康危機管理のための地域での連携体制の構築に関する研究, 平成13年度厚生科学研究事業分担研究報告書, 33-54.
- 6) 柳川敬子, 青羽信二 (2002) : 2001年埼玉県における腸管出血性大腸菌 O157 集団発生事例, 埼玉県衛生研究所報, 36, 155.
- 7) 尾関由姫恵, 倉園貴至, 斉藤章暢, ほか (2003) : 市販和風キムチに起因する腸管出血性大腸菌 O157:H7 Diffuse Outbreak 事例, 感染症誌, 77, 493-498.
- 8) 日本公衆衛生協会 (2002) : 愛と執念の O157 追跡, 公衆衛生情報, 32, 45-47.
- 9) 倉園貴至, 近真理奈, 山口正則 (2001) : 埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (2000), 埼玉県衛生研究所報, 35, 111-112.
- 10) 丹野瑛喜子 (2003) : O157 食中毒発生時における効率的な調査方法の研究, 健康危機管理のための地域での連携体制の構築に関する研究, 平成14年度厚生科学研究事業分担研究報告書, 41-54.

2002年 FIFA ワールドカップ™ 開催に伴う感染症・症候群別サーベイランス

山田文也 藤本裕子 斉藤章暢 岸本 剛 星野庸二

Syndromic Surveillance in Saitama prefecture for the 2002 FIFA world cup Korea/Japan.

Fumiya Yamada, Yuko Fujimoto, Akinobu Saito, Tsuyoshi Kishimoto and Yoji Hoshino.

はじめに

2002年 5月31日から6月30日まで、日本と韓国共同で2002年 FIFA ワールドカップ™ (ワールドカップサッカー) が開催された。この大会は、短期間に多くの関係者、観客が世界中から来日し、世界的にも注目が高いイベントであることから、mass gathering and high-profile event (社会的重大なイベント) といわれている¹⁾。感染症予防の観点から、このような全世界から多くの人口が短期間に特定地域に集中するイベントを見ると、通常患者発生が認められる感染症 (一般感染症) や輸入感染症の監視のみでなく、バイオテロの可能性も考慮しなければならない。そこで、感染症発生の早期発見と大規模感染症への対応のために、感染症・症候群別サーベイランスが実施された。サーベイランスは、国内の試合会場となる6県、4市及び東京都の計11自治体が参加した。埼玉県においても、埼玉スタジアム2002で、6月2日から6月26日の間に準決勝戦を含む4試合が開催されたので、感染症集団発生の監視強化を目的に症候群別サーベイランスを実施した。

方 法

サーベイランスは、大会期間中の2002年5月31日から6月30日の前後2週間を含む5月20日から7月14日までの56日間実施され、埼玉県は、5月20日から、県内の最終試合が行なわれた2週間後の7月10日まで参加した (図-1)。サーベイランスへの協力医療機関は、さいたま市4病院、川口市4病院、越谷市1病院の計9医療機関で、期間中毎

日「災害救急医療情報システム」内に作成された症候群別サーベイランスのホームページへ正午までに直接報告された。

報告対象者は、国の定義に従って、「外来受診者で入院した1歳以上の患者のうち、感染症が疑われるか、又は感染症が確定された全ての症例」とし、報告内容は、受診日、年齢、性別と診察した医師によって分類された (1) 皮膚・粘膜症状または出血症状、 (2) 急性呼吸器症候群、 (3) 急性胃腸症候群、 (4) 急性神経性症候群および (5) 非特異的感染症症候群の5症候群いずれかの分類、及び入院時診断名等 (自由記載欄) とした。

結 果

埼玉県がサーベイランスに参加した52日間に484例の症例と該当報告なし306件の計790件の報告があった。内訳は、皮膚・粘膜症状または出血症状、33例 (6.8%)、急性呼吸器症候群263例 (54.7%)、急性胃腸症候群94例 (19.5%)、急性神経性症候群24例 (5.0%)、非特異的感染症症候群70例 (14.6%) であった。

皮膚・粘膜または出血症状の報告数は、5月31日と6月10日の4例が最も多く、5月30日の2例を除き、期間中1医療機関1例の報告であった。入院時診断名等の自由記載欄には、麻疹3例、带状疱疹2例、蕁麻疹2例、扁桃炎2例、その他6例の記載があった。

急性呼吸器症候群の報告数は、5月20日の17例が最も多く、期間中263例の報告があった。報告数はサーベイランスを開始した5月下旬から6月5日までは、一日5例以上の報告があったが、その後報告数は減少傾向を示した。年

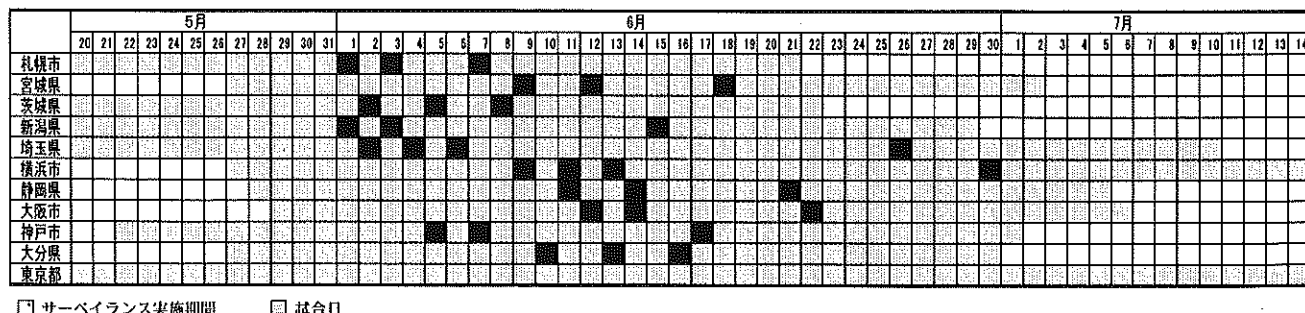


図1 症候群別サーベイランス実施スケジュール

年齢別では、10歳以下が109例と最も多く、報告数の41.4%を占めた。入院時診断名等の自由記載欄には、肺炎52例、気管支炎20例、結核8例、喘息7例、扁桃腺炎6例、咽頭炎3例、その他11例の記載があった。

急性胃腸症候群の報告数は、5月31日の5例が最も多く、期間中報告数に大きな変動は認められなかった。入院時診断名等の自由記載欄には、胃腸炎・腸炎が19例、虫垂炎14例、憩室炎4例、下痢3例、腹膜炎2例、その他8例の記載があった。

急性神経性症候群の報告数は、7月2日の3例が最も多く、期間中24例の報告があった。年齢別では、10歳以下が18例と最も多く、報告数の75.0%を占めた。入院時診断名等の自由記載欄には、髄膜炎(疑いを含む)10例、麻疹脳炎1例、その他2例の記載があった。

非特異的感染症症候群の報告数は、6月13日と6月28日の4例が最も多く、期間中70例の報告があった。年齢別では、61歳以上が26例と最も多く、報告数の37.1%を占めた。入院時診断名等の自由記載欄には、発熱(不明熱、熱性痙攣を含む)11例、腎炎8例、川崎病(疑いを含む)2例、リンパ節炎2例、耳下腺炎1例、その他11例の記載があった。

考 察

現在、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に基づいて実施されている感染症発生動向調査事業における感染症サーベイランスは、疾患の臨床所見のみでなく、検査結果に基づいた報告基準に合致した症例のみを報告するシステムが採用されている。そのため、疾患特異性は高いものの患者発生から、報告まで一定の時間を要する。この通常サーベイランスの時間的な問題を補填する迅速性を優先した症候群別サーベイランスは、感染症監視の強化策として位置づけられる。症候群サーベイランスは1999年WTOカンファレンス(米国・シアトル)、2000年シドニーオリンピック(オーストラリア・シドニー)などで実施されてきた。わが国では、2000年7月先進国首脳会議(九州沖縄サミット)に伴うサーベイランスが実施されている²⁾。九州沖縄サミットにおける感染症サーベイランスは、サミット参加者が開催地域に持ち込む感染症の地域への影響をモニターするものではなく、バイオテロを含む地域での感染症の異常な発生がサミット参加者に被害を及ぼさないことを目的としたサーベイランスであると考えられる。しかし、ワールドカップサッカーは、世界中の注目を集めるイベントであり、国土交通省の試算では、大会期間中約42から43万人が日本へ入国すると発表されている。よって、サミットと異なりサーベイランスの目的は、輸入感染症が地域住民に与える影響を最小限に抑えることが主となる。今回の症候群別サーベイランスでは、通常サーベイランスにおいて、マラリア、赤痢などの海外感染率の高

い疾患及び一類感染症のウイルス性出血熱などの国内で発生が認められない疾患は報告されなかった。しかし、サーベイランス期間中急性呼吸器症候群で報告数に右肩下がりの変動が認められた。この開始当初の報告数が異常な集積を意味するものか、通常の変動の枠内にあるものかを明確に判断することは困難であった。その理由の一つとして、調査期間が試合に合わせた期間であり、報告数の基線(baseline)の長さが不十分であり、季節等の変化による報告数の動向が把握されていなかったことが挙げられる。これは、短期的に実施されるサーベイランスの問題点と考えられる。また、症候群別の患者報告では、分離される病原体の共通性などの判断が困難であることもその理由の一つと考えられる。病原体の特定が集団感染の探知につながった過去の事例は、1997年米国イリノイ州とウイスコンシン州で開催されたトライアスロン競技会の参加者にレプトスピラの集団感染事例³⁾、2000年8月にマレーシアで開催されたエコチャレンジレースで参加者にレプトスピラ症の集団感染が認められ、米国10例、イギリス9例、カナダ、フランス、オーストラリア各4例、ブラジル、ウルグアイ各1例の患者が確認された事例^{4, 5)}。

2000年サウジアラビアへのイスラム教巡礼に伴う血清型W-135髄膜炎菌性髄膜炎による世界各国における集団感染などが報告されている。今回のサーベイランス期間には、結果として異常な感染症の発生は検出されなかった。鈴木らは全国の症候群別サーベイランスの結果を解析し、5月下旬の成人麻疹の集積と6月上旬の髄膜炎による小児神経症候群の集積の可能性を報告している⁶⁾。しかし、県内の情報では、6月4日から7月4日の間に皮膚・粘膜または出血症状で3例の麻疹と急性神経性症候群で1例の麻疹脳炎の報告が上がったが、成人麻疹は1例のみであった。また、髄膜炎は全期間中に、急性神経症候群10例、急性胃腸症候群1例、非特異的感染症症候群2例の計13例の報告であったが、6月初旬の報告は2例で、その内小児は1例のみであった。よって、いずれの疾患においても、全国で認められた集積は検出されなかった。これは、実際に埼玉県において、これら疾患の集積が認められなかったこと以外に、一つのサーベイランス感度の問題として入院時診断名等の自由記載欄への記入が必須ではなかったことから検出し得なかった可能性も否定できない。このことから、報告基準に関する検討がサーベイランス精度の観点から必要であると思われる。

今回のサーベイランスの実施で、県内の感染症サーベイランスのシステムとして、コンピュータネットワークの活用による情報解析の自動化、迅速な対応が可能であることが示唆された。本サーベイランスでは県内9医療機関の協力を得ることができたが、今後国際的なイベントの開催などによる監視強化が必要な場合、適切な監視定点の設定、医療機関等の負担軽減などが今後と課題と考えられる。

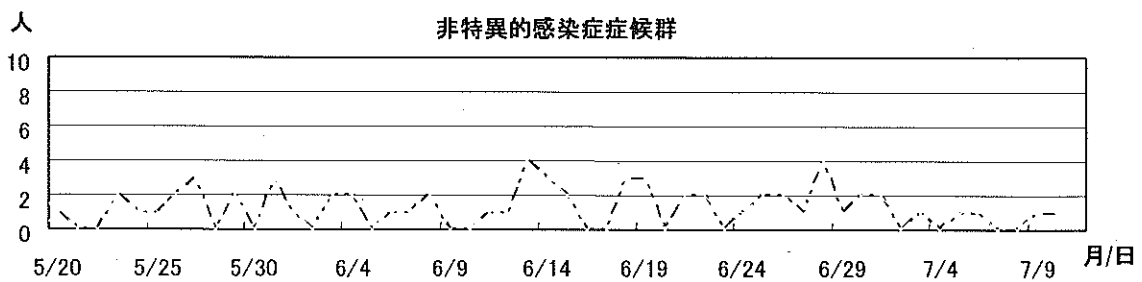
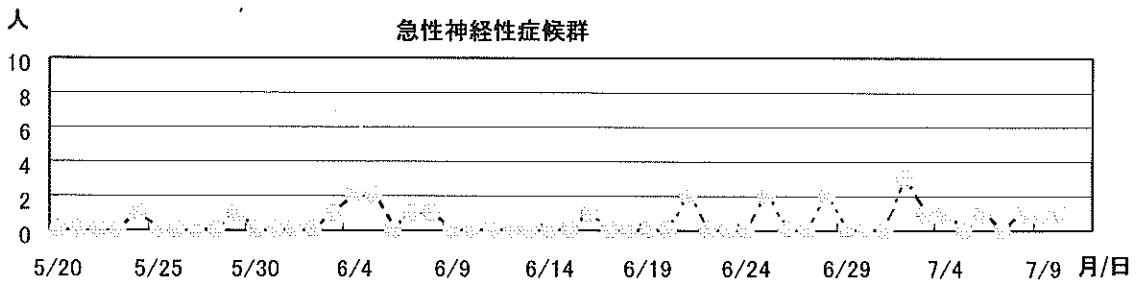
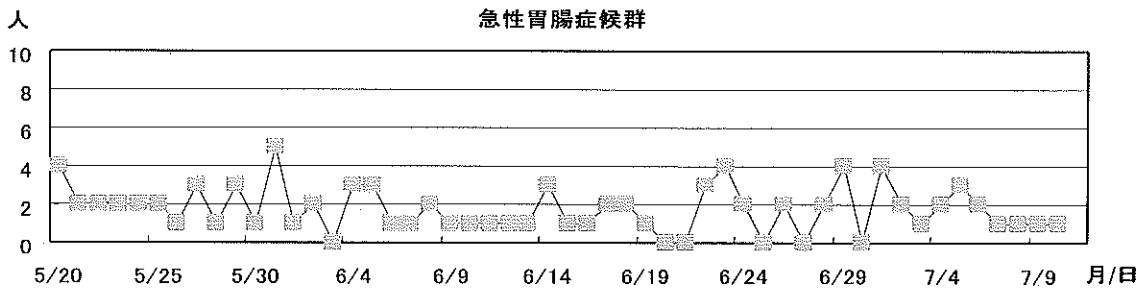
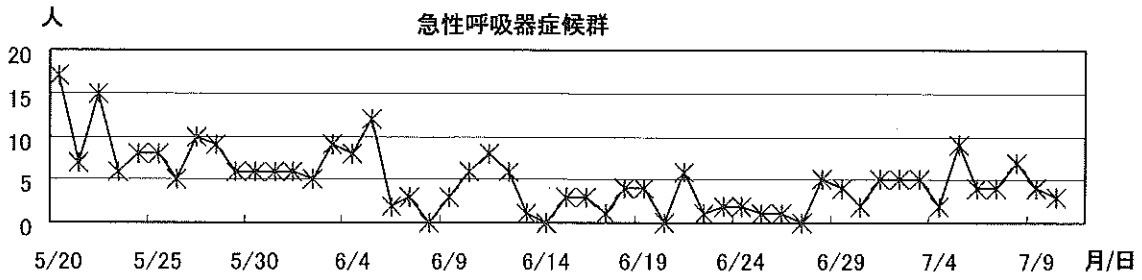
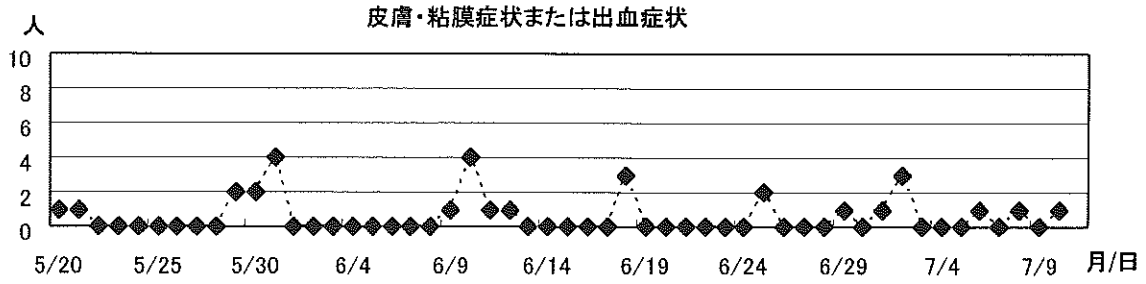


図2 症候群別患者報告数の推移

参考文献

- 1) 高橋 央, 加來浩器, 田中 毅, 他 (2002): サッカーワールドカップ2002に伴う輸入感染症の発生予測, 感染症誌, 76, 102-108..
- 2) 松井珠乃, 高橋 央, 大山卓昭, 他 (2002): G8福岡・宮崎サミット2000に伴う症候群サーベイランスの評価, 感染症誌, 76, 161-166..
- 3) CDC. (1998): Outbreak of Acute Febrile Illness Among Athletes participating in Triathlons - Wisconsin and Illinois, 1998, MMWR, 47, 585-588..
- 4) CDC. (2000): Public Health Dispatch: Outbreak of acute febrile illness among participants in Eco Challenge Sabah 2000 Malaysia, 2000, MMWR, 49, 816-817..
- 5) CDC. (2001): Update: Outbreak of Acute Febrile Illness Among Athletes Participation in Eco-Challenge-Sabah-Borneo, Malaysia, 2000, MMWR., 50, 21-24..
- 6) 鈴木里和, 大山卓昭, 谷口清洲, 他 (2003): 2002 FIFA ワールドカップ開催に伴う感染症・症候群別サーベイランス, 病原微生物検出情報, 24, 37-38..

髄膜炎・脳炎からのウイルス検出法の検討

内田和江 篠原美千代 島田慎一 瀬川由加里

The Study for Effective and Rapid Laboratory Diagnosis of Common Virul Infections of Central Nervous System

Kazue Uchida, Michiyo Shinohara, Shin-ichi Shimada and Yukari Segawa

はじめに

中枢神経系に親和性をもつウイルスの種類は多く、それらの感染は、髄膜炎や脳炎を起こす場合がある。これらウイルス感染による中枢神経系疾患は、感染症発生動向調査事業においては特定のもの（日本脳炎、狂犬病など）を除き、4類定点把握感染症に分類されている。この事業の一環として、当所では髄膜炎・脳炎の患者検体からのウイルス検索を行っているが、呼吸器感染症や消化器感染症などの他の感染症と比較し、検出率は高くない。この理由の一つとして、中枢神経感染症が、当所で通常用いている培養細胞による分離同定では検出困難であるウイルスに起因している可能性が考えられる。本研究は、中枢神経系疾患についてウイルス検出率向上のため、調査対照として Human herpesvirus 6 (HHV-6), Varicella -zoster virus (VZV), Cytomegalovirus(CMV), エンテロウイルス群を選出し、感染症発生動向調査事業のため収集された脳炎、髄膜炎患者検体からの遺伝子検出試験を試みた。

材料と方法

1 検体

検体は、2001年4月～2002年3月に埼玉県内の定点医療機関で採取された脳炎・脳症患者37名からの検体43件、髄膜炎患者37名からの検体41件の計84件（髄液56件、咽頭拭い等17件、便8件、尿3件）とした。これらの検体は培養細胞(MDCK, HeLa, Vero, RD-18s, MRC-5, CaCo2)によるウイルス分離で、すべてウイルス不検出であった。

2 ウイルス核酸抽出

ウイルス核酸抽出は、検体140 μl から QIAamp Viral RNA Mini kit (QIAGEN) を用いて行った。抽出核酸は、最終的に DPEC 処理水50 μl に溶出し、使用するまで-80℃で保存した。

3 PCR 及び real-time PCR

遺伝子検査は HHV-6, CMV については real-time PCR を、VZV, エンテロウイルスについては PCR を実施した。各検査に使用したプライマー及びプローブについて出典とともに表1に記載した。

表1 各PCR検査に使用したプライマー及びプローブ配列

ウイルス	プライマー/プローブ名	配列	出典	
HHV6	プライマー	TAQ6E TAQ6A	CAAAGCCAAATTATCCAGAGCG CGCTAGGTTGAGGATGATCGA	Giuseppe ¹⁾
	プローブ	HHV6 probe	CACCAGACGTACACCCGAAGGAAT	
CMV	プライマー	pp549s pp812as	GTCAGCGTTCGTGTTTCCCA GGGACACAACACCGTAAAGC	Elyanne ²⁾
	プローブ	pp770 probe	CCCGCAACCCGCAACCCTTCATG	
VZV	プライマー	Outer sense	ACGGGTCTTGCCGGAGCTGGT	Steven ³⁾
		Outer antisense	AATGCCGTGACCACCAAGTATAAT	
		inner sense	ACCTTAAAACTCACTACCAAGT	
		inner antisense	CTAATCCAAGGCGGGTGCAT	
エンテロ ウイルス	プライマー	primer 2	CCTCCGGCCCCTGAATGCGGCTAAT	Rotbart ⁴⁾ 篠原 ⁵⁾
		E33	TCTGGTAACTTCCACCACCA	

HHV6 real-time PCR は, Giuseppe ら¹⁾の方法で行った. すなわち, 前述の方法で抽出したウイルス核酸 8 μ l, プライマーTAQ6E と TAQ6A 各300nM, HHV-6 蛍光プローブ50nM, 1x TaqMan Universal PCR Master mix (Applied Biosystems) を含む35 μ l の反応混合液を作製し, 50°C 2分, 95°C10分のインキュベーションに続く95°C15秒, 58°C60秒の反応を40サイクル行った. 反応及び解析は, ABI PRISM 7700 sequence detection system (Applied Biosystems) を用いた.

CMV real-time PCR は, Elyanne ら²⁾の設定したプライマー pp549s, pp812as, 及び蛍光プローブ pp770s を用い, 前述の HHV6の方法に準じて行った. real-time PCR 反応は, 50°C 2分, 95°C10分に続く40サイクルの95°C15秒, 58°C60秒で行った.

VZV PCR は, Steven ら³⁾の設定した primer set を使用し, 以下の条件でおこなった. 1st PCR は, 抽出核酸 4 μ l, 2 mM MgCl₂, dNTP 各0.2mM, 0.1 μ M outer sense 及び outer antisense プライマー, 2.5u Taq DNA polymerase (TaKaRa) 及び同酵素添付の 1x buffer を含む反応液50 μ l で, 94°C60秒, 55°C60秒, 72°C60秒の35サイクル, 72°C10分のインキュベーションを行った. 2nd PCR は, 1st PCR 産物 2 μ l, 0.1 μ M inner sense 及び inner antisense プライマーを用い, 1st PCR と同様の条件で行った. 2nd PCR 産物は2% アガロースゲルで100V, 30分電気泳動後, エチジウムブロマイド染色し, 紫外線照射下で確認した.

エンテロウイルスは, ウイルス核酸の逆転写 (RT)

反応を, 抽出核酸12.5 μ l, dNTP 各0.2mM, 2.5 μ M random 6mer primer, 5mM DDT, 30u RNasin (Promega), 300u SuperScript II RNase H(-) Reverse Transcriptase (Invitrogen) と同酵素添付の 1x buffer を含む反応液30 μ l で, 42°C 2時間のインキュベーションで行い, 反応後, 95°C10分の処理で酵素を不活化した. 1st PCR は, RT 産物 4 μ l を使用し, Rotbart の設定した primer 2⁴⁾ と篠原らが設定した E33⁵⁾ を用い篠原らの方法で行った. 2nd PCR は, 1st PCR 産物 2 μ l を使用し1st PCR と同様の primer と条件で行った. 2nd PCR 産物は VZV の場合と同様に, 電気泳動で確認した. 標的産物が見出された場合は, ABIPRISM 310 を使用し, Dye terminator cycle sequence 法で両鎖を解析して型を同定した.

結 果

HHV6, CMV, VZV, 及びエンテロウイルスの遺伝子検出の試験結果を表 2 にまとめた. 84検体中 9 検体 (10.7%) から計10株のウイルス遺伝子を検出した. これらウイルスが検出された症例の概要を表 3 に示した. 髄膜炎患者では, 咽頭拭い液から, HHV6 3 件, Coxsackievirus A16型 1 件を検出した. そのうち 1 名の手足口病に併発した髄膜炎患者からは両ウイルスが検出された. また, 髄膜炎・脳浮腫患者 1 名 (便) から Enterovirus 71型 1 件, 脳炎・脳症患者 4 名から HHV6 4 件 (髄液1, 咽頭拭い液 3), 水痘後脳症患者 1 名 (咽頭拭い液) から VZV 1 件を検出した.

表 2 髄膜炎, 脳炎・脳症患者の PCR 検査結果

臨床診断名	検体の種類	検体数	検 出 数			
			HHV6	VZV	CMV	Enterovirus
無菌性髄膜炎	髄液	28	0	0	0	0
	咽頭拭い液等	7	3	0	0	1 (CA16)
	便	6	NT	NT	NT	1 (En71)
	小計	41	3	0	0	2
脳炎脳症	髄液	28	1	0	0	0
	咽頭拭い液等	10	3	1	0	0
	便	2	NT	NT	NT	0
	尿	3	NT	NT	0	0
	小計	43	4	1	0	0

CA : Coxsackievirus A, En : Enterovirus, NT : not tested

検体は, 2001年 4月~2002年 3月に採取されたものを用いた.

咽頭拭い液等とは, 咽頭拭い液, 鼻腔拭い液, 気管吸引液を含む.

表3 ウイルス遺伝子が検出された症例の概要

検体 受付年	患者No	検体 種類	年齢	性	発症月日	採取月日	診断名・症状等	ウイルス
2001	01-814	F	3歳	男	6月25日	6月28日	髄膜炎, 脳浮腫, 意識障害	En71
	01-872	SW	16歳	男	7月5日	7月13日	髄膜炎	HHV6
	01-876	SW	3歳	男	不明	7月17日	髄膜炎, 手足口病	HHV6, CA16
	01-970	SW	4歳	男	8月23日	8月24日	髄膜炎, 扁桃炎	HHV6
	01-795	SW	2歳	女	6月26日	7月4日	急性脳炎, 脳症, 意識障害	HHV6
	01-1255	SW	2ヶ月	男	12月23日	12月24日	脳症, 痙攣	HHV6
2002	02-140	L	11ヶ月	男	1月21日	1月24日	脳症, 意識障害	HHV6
	02-299	SW	1歳	男	1月30日	1月30日	脳炎, 脳症, 咽頭炎	HHV6
	02-305	SW	7歳	男	不明	1月26日	水痘後脳症, 意識障害	VZV

* F:便, L:髄液, SW:咽頭拭い液等

考 察

当所で通常実施している培養細胞を使用したウイルス検査の場合、ヘルペスウイルス群の検出は、これまで Herpes simplex virus 1型に限られていた。本研究では、合併症として脳炎・脳症を起こす場合があるヘルペスウイルス群のうち、通常の株化細胞では分離が困難な、HHV6, VZV, CMV について、PCR 法及び real-time PCR 法による検査を試みた。結果に示した様に2種のヘルペスウイルス遺伝子が検出され、本研究で実施した方法がこれらのウイルスの検出に有効であることが確認できた。また、感染症発生动向調査のために収集される脳炎、髄膜炎患者検体中にも、これらのウイルスが関わるものがあることが示唆される反面、検出されたウイルスのほとんどは、咽頭拭い液等髄液以外の検体からであった。中でもヘルペスウイルス群は、生涯持続・潜伏感染となり、他の疾患により再活性化されたものが検体中に出現する場合があるので、疾患との関わりを確定させるためには、単にウイルスや遺伝子の検出のみでなく、臨床データ等その他情報とあわせ検討することが必要であると考えられた。

エンテロウイルスに関しては、手足口病の原因ウイルスである Enterovirus 71型に重症例を多発させる株の出現が近年マレーシア、台湾で認められた。これに類似する株はすでに国内でも検出されており、今後注意深くサーベイランスしていかねばならないウイルスのひとつである。本研究では RT-PCR 法で遺伝子検出を試みた結果、通常使用している細胞による分離ではウイルスを検出できなかった検体からもエンテロウイルス遺伝子が検出できることが確認された。エンテロウイルスは、RNA ウィルスで比較的変異しやすいため、細胞による分離や抗体試薬を用いた同定に困難をきたす場合が多い。そのような場合に、本研究で示した様に、PCR 法を用いることにより検出率の向上が期待できることから、今後 PCR やシーケンス法の

活用をますます必要とする分野であると考えられる。

一方、当初目的とした検出率向上のための効率的検査法の構築という観点から検討した場合、本研究で実施したヘルペスウイルス及びエンテロウイルスを対象にした遺伝子検査では、数件の検出を新たに認めたに過ぎなかった。したがって、これらの検査は感染症発生动向調査における全検体について取り入れるよりむしろ、調査票など他の情報により対象症例や検体を選別した後に実施することが効果的であると考えられた。検体に付随する情報をどの程度、収集・確保できるかが検査に大きく影響すると思われた。

今回の検討では、対象ウイルスをヘルペスウイルス群、エンテロウイルス群に限定したが、この他にも数多くのウイルスが、脳炎・髄膜炎等中枢神経疾患に関与している。現時点で国内での検出がなくとも、早急に対応する必要があると考えられるものの中に、近年米国で猛威をふるっているウエストナイルウイルスが挙げられる。このような将来、国内への侵入が予測されるものとの鑑別のためにも、検査結果がどのように解釈できるのか、背景になるデータを蓄積し、種々のウイルスに対する効率的な検査系を確立しておくことは重要であると思える。

文 献

- 1) Locatelli G., Santoro F., Veglia F., et al., (2000): Real-time quantitative PCR for human herpesvirus 6 DNA, J Clin Virol, 38, 4042-4048
- 2) Gault E., Michel Y., Dehee A., et al., (2001): Quantification of human cytomegalovirus DNA by real-time PCR, J Clin Microbiol, 39, 772-775
- 3) Read S., Kurtz J., (1999): Laboratory diagnosis of common viral infections of the central nervous system by using a multiplex PCR screening assay, J Clin Microbiol, 37, 1352-1355

- 4) Rotbart HA (1990) : Enzymatic RNA amplification of the enteroviruses, J Clin Microbiol, 28, 438-442
- 5) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (1999) : コクサッキーウイルス A16型及びエンテロウイルス71型の検査法の検討, 感染症学雑誌, 73, 749-757

ウイルス性食中毒事例から検出されたノロウイルス遺伝子の解析

瀬川由加里 篠原美千代 内田和江 島田慎一 木村一宏 星野庸二

Genetic analysis of Noroviruses isolated from the sample's of some nonbacterial food poisoning cases in Saitama Prefecture

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

はじめに

ノロウイルス (NVs) は、冬季に多発するウイルス性食中毒の主要な病原体である¹⁾。しかし、未だに培養可能な細胞がないことから、ウイルスの特性や動向等について不明な点が多かった。近年、NVs 株の塩基配列が明らかとなり、RT-PCR 法による NVs 遺伝子の検出及び遺伝子配列の解析が可能となった^{2, 3)}。現在では、NVs に関しては遺伝子検査が主流となりつつあり、NVs の分子系統解析も盛んに行われている。NVs は分子系統解析の結果、Genogroup I (GI) と Genogroup II (GII) の2つのグループに分類されること、更にそれぞれのグループが20近い遺伝子型に分類されることが現在明らかとなっている⁴⁾。

埼玉県においても遺伝子検査を実施しているが、検出優先の検査法を採用しており、現在のところ遺伝子型等の解析は実施していない。行政側には、腸管出血性大腸菌のように、ウイルス遺伝子型から原因食品や感染経路が推定できるのではないかという期待から、食中毒事例においては検査の要望も多い。

しかし、食品と患者検体から検出されたウイルス遺伝子についての検討は十分とはいえない状況であり、解析結果の疫学調査への活用可否は現在のところ不明である。そこで、我々は遺伝子解析結果を原因食品等の推定に利用できるか検討するため、食中毒患者から得られた NVs 遺伝子について分子系統解析を行ったので報告する。

材料及び方法

1 材料

2000年11月から2002年3月の間に発生し、カキの生食等 NVs に一次汚染された食品の喫食が原因と疑われた事例のうち、遺伝子検査で NVs 遺伝子が検出されたもしくは、電子顕微鏡検査で NVs 様粒子が確認された14事例の患者から得られた糞便44検体を用いた。検査事例別の検体内訳を表1に示した。

表1 検査事例別検体内訳

事例名	発症年月(月/年)	検体数	検体番号
A	Nov/00	4	A01, A02, A03, A04
B	Jan/01	4	B01, B02, B03, B04
D	Jan/01	2	D01, D02
E	Jan/01	5	E01, E02, E03, E04, E05
F	Jan/01	5	F01, F02, F03, F04, F05
G	Feb/01	2	G01, G02
H	Apr/01	2	H01, H02
I	Apr/01	2	I01, I02
J	Jun/01	2	J01, J02
K	Jan/02	2	K01, K02
L	Feb/02	3	L01, L02, L03
M	Feb/02	2	M01, M02
N	Mar/02	3	N01, N02, N03
O	Mar/02	6	O01, O02, O03, O04, O05, O06

2 方法

RT-PCR 法は厚生労働省通知^{6), 7)} に準拠し実施した。

RNA 抽出は、冷却遠心した10%糞便懸濁液の上清140 μ l から QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN) を用いて、添付の取扱説明書に従って実施し、溶出には DEPC 処理水 (DW) 60 μ l を用いた。

Dnase 処理は、12.5 μ l の RNA 抽出液を2.5 μ l の Dnase 反応液 (DNase I : 1 μ l, 10 \times Taq buffer : 1.5 μ l) に加え、37度30分反応後、75度5分の加熱で酵素を失活させた。

逆転写反応は、DNase 処理 RNA 2 μ l に逆転写反応液18 μ l (10 \times Taq buffer Mg²⁺ free buffer : 2 μ l, MgCl₂ : 4 μ l, dNTPs : 8 μ l, 100mM DTT : 1 μ l, 50 μ M random 9mer : 1 μ l, Rnase inhibitor : 0.5 μ l, AMV reverse transcriptase : 0.2 μ l, DW : 1.3 μ l) を加え、42度1時間の逆転写反応後、99度5分の加熱で酵素を失活させ、cDNA を合成した。

PCR 反応は、cDNA 10 μ l に、PCR 反応液40 μ l (10

×Taq buffer : 4 μ l, MgCl₂ : 0.6 μ l, 10 μ M 各プライマー : 0.5 μ l, Taq DNA polymerase : 0.25 μ l, DW : 33.65 μ l) を加え, 94度1分を1サイクル, 94度30秒, 50度30秒, 72度1分を40サイクル, 最後に72度15分で実施した.

PCR の増幅領域は遺伝子型を決定するのに最も適していると言われているカプシド領域を選定した⁹⁾. PCR に使用したプライマー⁹⁾を表2に示した. PCR は, G I, G II に対してそれぞれの系で実施した.

PCR 産物は, 2%アガロースゲルを用い100V, 30分間電気泳動し, エチジウムブロマイドで30分間染色後, UV 下で増幅産物の確認を行った.

PCR 産物の精製には, QIAquick Gel Extraction Kit (QIAGEN) を用いた.

シーケンス反応は, Big Dye[®] Terminator Cycle Sequencing FS Ready Reaction Kit (ABI) を用い, 過剰のダイターミネーターの除去には Centri-Sep スピナラム (ABI) を用いた.

塩基配列は, ABI PRISM[®] 310 Genetic Analyzer (ABI) を用いて, ダイレクトシーケンスで決定した.

シーケンスの assemble には, Sequencher3.11 (日立ソフトウェアエンジニアリング) を用いた.

得られた塩基配列の alignment には, Clustal W (<http://clustalw.genome.ad.jp>) の Clustal W1.81を, 分子系統樹作成は, MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) を用いて, アウトグループには Sapovirus 属の Sapporovirus 株 (U65427) を使用し, Kimura2-parameter 法を用いた Neighbor-joining 法で行った. 分子系統樹作成の際にリファレンスとして使用した株を表3に示した.

なお, ダイレクトシーケンスで塩基配列を決定するに至らなかった検体については, TOPO TA Cloning[®] Kit (Invitrogen) を用いてクローニング後, 塩基配列を決定した.

表2 使用プライマー

増幅領域	名前	配列
Capsid region G I	G1F1	CTGCCCCGAATTGTAATGAT
	G1F2	AATGATGATGGCGTCTAAGGA
	G1R1	CCAACCCARCCATTRTACATTT
G II	G2F1	GTGGGAGGGCGATCGCAATCT
	G2F3	TTGTGAATGAAGATGGCGTCGA
	G2R1	TGCATAACCATTRTACATTCT

表3 分子系統樹作成に用いた株

	株名	アクセッション番号
G I	Southampton	L07418
	Winchester	AJ277609
	Musgrove	AJ277614
	Chiba407	AB022679
	KY89	L23828
	Sindlesham	AJ277615
	BS5	AF093797
	DS	U04469
	Stav/95	AF145709
	C2	AY356549
C8	AY356541	
G II	Fayetteville	AY113106
	C12	AY353922
	Chitta	AB032758
	Hawaii	U07611
	Erfurt/546	AF427118
	SMV	AY134748
	NV	M87661
	Hillingdon	AJ277607
	Lordsdale	X86557
	MX	U22498
Alphatron	AF195847	

結 果

得られた塩基配列とリファレンス株を用いて作成した分子系統樹を Genogroup 別に図1及び図2に示した. G I は8遺伝子型, G II は8遺伝子型が検出された.

各検体の検出遺伝子型を表4に示した. 14事例中7事例では2遺伝子型, 3事例では3遺伝子型, 4事例では5遺伝子型が検出された. また, 同一事例内における検出遺伝子型が全検体で一致している事例はなかった.

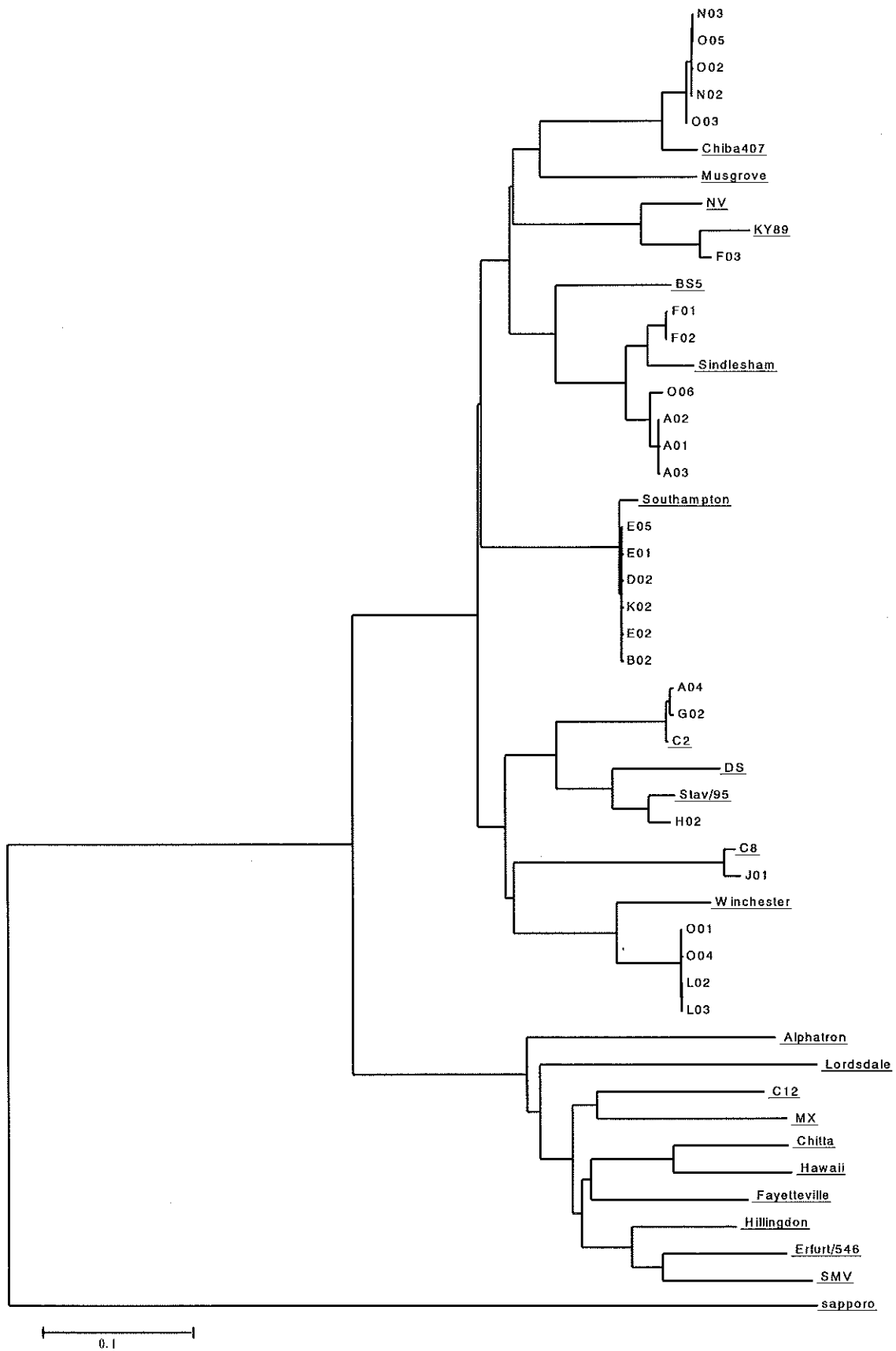


図1 分子系統樹 G1
リファレンス株はアンダーラインをひいた。

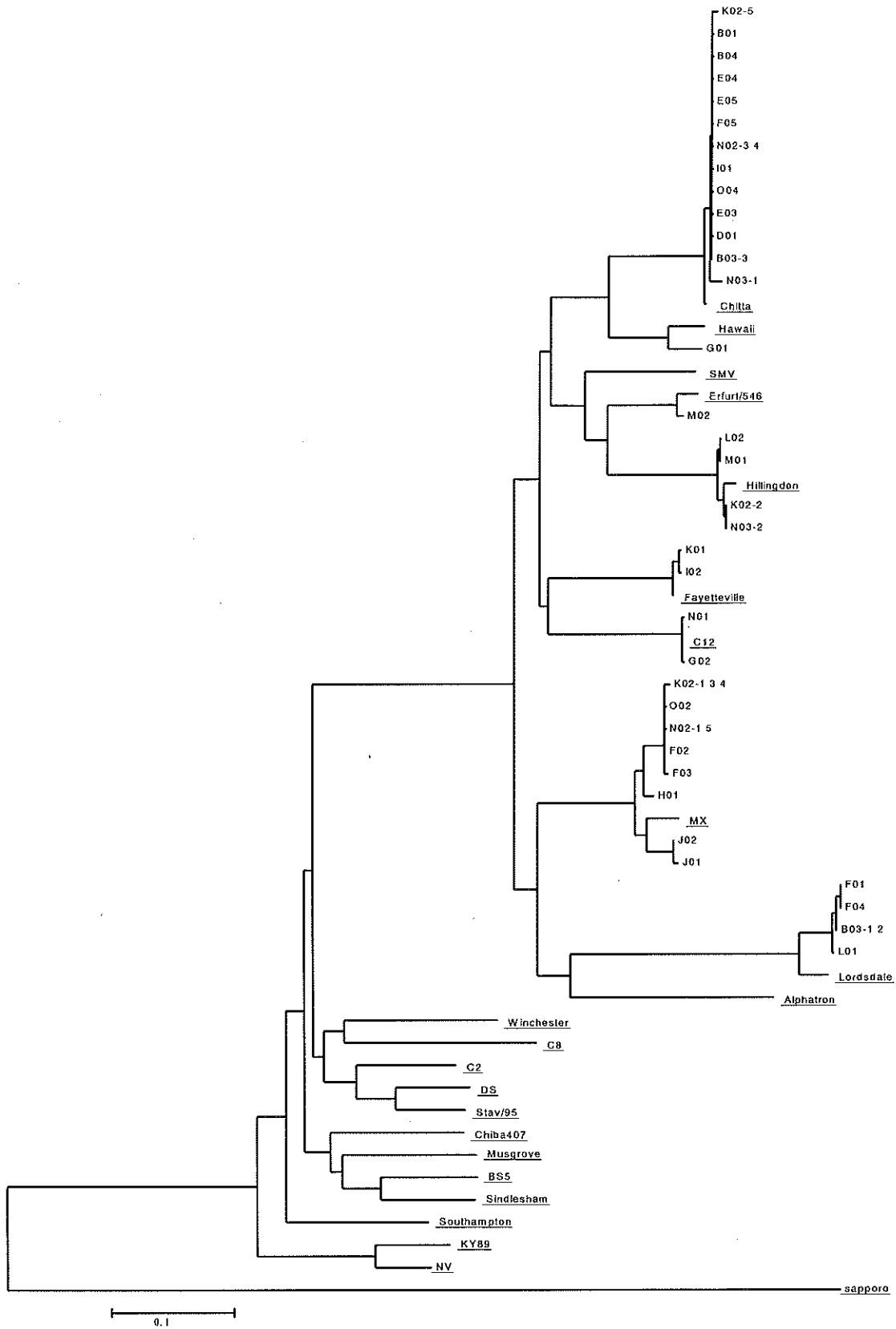


図2 分子系統樹 GII

リファレンス株はアンダーラインをひいた。

表4 検出遺伝子型

事例名	検体名	Genogroup	
		G I	G II
A	A01	Sindlesham	
	A02	Sindlesham	
	A03	Sindlesham	
	A04	C2	
B	B01	Southampton	Chitta
	B02		Chitta, Lordsdale Chitta
	B03		
	B04		
D	D01	Southampton	Chitta
	D02		
E	E01	Southampton	Chitta Chitta Chitta
	E02	Southampton	
	E03	NV	
	E04		
	E05	Southampton	
F	F01	Sindlesham	Lordsdale
	F02	Sindlesham	MX
	F03		MX
	F04		Lordsdale
	F05		Chitta
G	G01	C2	Hawaii
	G02		G12
H	H01	Stav/95	MX
	H02		
I	I01		Chitta
	I02		Fayetteville
J	J01	C8	MX
	J02		MX
K	K01	Southampton	Fayetteville
	K02		MX, Hillingdon, Chitta
L	L01	Winchester	Lordsdale
	L02		Hillingdon
	L03		
M	M01		Hillingdon
	M02		Erfurt/546
N	N01	Chiba407	C12
	N02		MX
	N03		Hillingdon, Chitta
O	NO1	Winchester	MX Chitta
	NO2	Chiba407	
	NO3	Chiba407	
	NO4	Winchester	
	NO5	Chiba407	
	NO6	Sindlesham	

考 察

平成14年度の全国食中毒発生状況によると、SRSV による食中毒患者数は7,961人であり、サルモネラを抜いて病因物質中最多であった¹⁰⁾。SRSV の大半を占める NVs に関する調査は、今後ますます重要課題となっていくと思われる。

今回、食品の一次汚染が原因の食中毒と疑われた事例について抽出し、遺伝子解析を実施したところ検査年数、検査事例数および検体数が少ないながらもいくつかのことが示唆された。

まず、食中毒事例では、多くの遺伝子型が検出されることが示唆された。一方、人から人への感染と考えられる感染性胃腸炎集団事例においては、シーズン中に検出されたほとんどの株が同一遺伝子型であったとの報告もある¹¹⁾。今後さらに調査を進め、食中毒と同一シーズンの散発胃腸炎患者や、環境から検出された NVs の遺伝子解析を行うことで、多くの遺伝子型が検出されることが、食中毒に特異的であるのか推定できると考えられた。

次に、1事例から複数の遺伝子型が検出されたことから、一次汚染されている食品には、複数の遺伝子型の NVs が存在していることが示唆された。今回は食品の一次汚染が原因と疑われる事例を抽出したが、二次汚染された食品が原因の場合は、単一の遺伝子型が検出されたとの報告¹²⁾、¹³⁾、¹⁴⁾ もあるので、埼玉県の場合について、今後検討したい。

さらに、1検体から複数の遺伝子型が検出され、同一事例においても、検体によりそれぞれ異なる遺伝子型が検出されたことから、人の中で複数の遺伝子型の NVs が同時に増殖していることが示唆された。食品中で増殖可能な細菌と異なり、NVs は、食品中で増殖することはない。そのため、食品中に複数の遺伝子型のウイルスが存在すると人に摂取される際に、それぞれのウイルスがヒト側の感受性等の違いにより、体内で選択され増殖すると考えられる。その結果、糞便と共に排出されるウイルスと食品中に存在するウイルスの遺伝子型が一致しないことが起こり得る。

これらのことから、食品の一次汚染が原因として疑われる食中毒の検査においては、遺伝子型まで決定するとしても、その結果をもって、患者間、あるいは患者と食品の間に関連性を求めることは困難であることが推測された。

NVs の遺伝子型の調査は、食品の一次汚染が原因と疑われる食中毒の検査においては、迅速性、効率性に優先されるものではないと考えられるが、NVs の全般的な動向を知る為に重要なことであると思われる。

今後は、感染性胃腸炎事例、散発胃腸炎患者、食品中及び環境中のウイルス調査について検討したい。

要 約

2000～2002年に、食品が原因と考えられ SRSV が検出された14事例44検体の糞便について、RT-PCR を実施し、NVs 遺伝子の検出を試みた。PCR の増幅領域は、遺伝子型を決定するのに最も適していると言われていたカプシド領域を選定した。

RT-PCR で検出された NVs について塩基配列を決定し、分子系統解析を行った。

解析後、事例ごとに遺伝子型の検出状況をまとめた。その結果、1事例に複数の遺伝子型が確認された。また、同一事例内でも検体により検出された遺伝子型は異なっていた。

文 献

- 1) S.Inoue ,K.Yamashita ,S.Yamadera ,et al. (2000) : Surveillance of viral gastroenteritis in Japan, *Jornal of Infectious Disease*, 181, S270-274.
- 2) J.Green,J.P.Norcott,D.Lewis,et al. (1993) : Norwalk-Like Viruses: Demonstration of Genomic Diversity by Polymerase Chain Reaction, *Journal of Clinical Microbiology*, 31, 3007-3012.
- 3) JN.Xi,DY. Graham,KN. Wang,et al. (1990) : Norwalk virus genome cloning and characterization, *Science*, 250 (4987) , 1580-1583.
- 4) 武田直和 (2002) : ノーウォークウイルス (NV) 性下痢症の概要, *日本臨牀*, 6, 1138-1142.
- 5) 篠原美千代, 影山努 (2002) : 蛍光プローブを用いた RT-PCR 法, *日本臨牀*, 6, 1181-1187.
- 6) ヒトカリシウイルスの検査法について, 平成11年2月10日付け, 衛食第20号, 衛乳第20号, 衛乳第28号, 厚生省生活衛生局食品保健課長, 乳肉衛生課長通知.
- 7) ノーウォーク様ウイルス (NLV) の RT-PCR 法について, 平成13年11月16日付け, 食監発第267号, 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課長通知.
- 8) K.Katayama,H.Shirato-Horikoshi,S.Kojima,et al. (2002) : Phylogenetic Analysis of the Complete Genome of 18 Norwalk-like Viruses, *Virology*, 299, 225-239.
- 9) S.Kobayashi, K.Sakae, Y. Suzuki,et al. (2000) : Expression of Recombinant Capsid Proteins of Chitta Virus, a Genogroup II Norwalk Virus and Development of an ELISA to Detect the Viral Antigen, *Microbiology and Immunology*, 44 (8) , 687-693.
- 10) 平成14年食中毒発生状況 (再確定値)
- http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/index.html, 厚生労働省ホームページ.
- 11) A J.Maguire, J.Green, DW.Brown, at al. (1999) : Molecular epidemiology of outbreaks of gastroenteritis associated with small round-structured viruses in East Anglia , Unated Kingdom, during the 1996-1997 season, *Jornal of Clinical Microbiology*, 37 (1), 81-89.
- 12) RL. Fankhauser, JS.Noel,SS. Monroe, T. Ando,et al. (1998) :Molecular Epidemiology of "Norwalk-like viruses" in outbreaks of gastroenteritis in the United States,*Jornal of Infectious Disease*, 178 (6) , 1571-1578.
- 13) BJ. Wallace, JJ. Guzewich, M.Cambridge, et al. (1999) :Seafood-associated disease outbreaks in New York, 1980-1994, *Am J Prev Med*, 17 (1) , 48-54.
- 14) RL. Fankhauser, SS. Monroe, JS. Noel,et al. (2002) :Epidemiologic and molecular trends of "Norwalk-like viruses" associated with outbreaks of gastroenteritis in the United States.

県内で分離された A 群溶血性レンサ球菌の M 蛋白遺伝子(emm)型別

近 真理奈 嶋田直美 山口正則

M Protein Gene(emm) Typing of *Streptococcus pyogenes* isolated from human sources in Saitama.

Marina Kon, Naomi Shimada, and Masanori Yamaguchi

はじめに

A 群溶血性レンサ球菌 *Streptococcus pyogenes* (以下 A 群溶レン菌) は、上気道炎・中耳炎・皮膚化膿性疾患、リウマチ熱および急性糸球体腎炎など多彩な疾患を引き起こし、また、近年報告数が増加している劇症型 A 群溶血性レンサ球菌感染症 (toxic shock-like syndrome: TSLs, 以下 TSLs) の原因菌として、重要な病原菌の一つである¹⁾。

A 群溶レン菌の菌体表層には、主要な細胞表層蛋白抗原として、M 蛋白と T 蛋白があり、これらの抗原性によりそれぞれ M 型別、T 型別が行われる。M 蛋白は主要な病原因子であり、特定の M 型とリウマチ熱、急性糸球体腎炎、TSLs 等との関連が示唆されており、M 型別は疫学解析上非常に有用である¹⁾。しかし、この M 型別は従来ゲル内沈降反応により行われてきたが、型別用血清が市販されておらず、力価の高い抗血清が入手困難であること等から一般にはあまり実施されていなかった。しかし、近年 M 蛋白をコードしている M 蛋白遺伝子 (emm) のシーケンスを行い、このデータを米国 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) のデータベースのデータ²⁾と比較することにより遺伝子レベルでの M 型別 (emm 型別) が可能になった。

今回著者らは、新たな疫学マーカーとしてこの新しい手法を導入するため、1999年から2002年に埼玉県衛生研究所で分離、あるいは送付された A 群溶レン菌のうち36株の emm 型別を試行し、従来から行っている T 型別との関連性を検討したので報告する。

材料及び方法

1 供試菌株

1999年4月から2002年12月までに感染症発生動向調査により衛生研究所に送付された咽頭ぬぐい液から分離された A 群溶レン菌31株、及び埼玉県内で発生した TSLs 患者株5株、計36株を供試した。

供試菌株のうち、溶血性レンサ球菌咽頭炎 (溶レン菌

感染症) 患者由来株31株は、県内医療機関、主に小児科を受診した溶レン菌感染症患者の咽頭材料から分離された菌株で、患者は、30歳台の女性1名を除き、いずれも2歳から11歳までの小児であった。

また、TSLs 患者由来株5株は、県内の医療機関で TSLs と診断された患者の臨床材料から分離された菌株で、患者5名は男性2名、女性3名で、年齢は40歳台が1名、60歳台が4名であった。

2 菌の同定

トリプチケースソイヒツジ血液寒天培地上で明瞭なβ溶血を示し、カタラーゼ陰性のコロニーを単離後、血清群別キット (ストレプト LA「生研」) により A 群抗原を保有すること、及びグラム染色によりグラム陽性のレンサ球菌であることを確認した。

3 T 型別

市販の T 型別用免疫血清 (デンカ生研) を用いてスライド凝集反応により T 型別を行った。抗原作製は、デンカ生研の仕様書に従い、ブタ豚エキス処理により行った。

4 emm 型別

勝川ら³⁾の方法を参考に、Beall ら⁴⁾の方法に準じて emm 遺伝子を PCR で増幅し、増幅産物の5'末端側の塩基配列を決定し、CDC のデータベースを利用して、既知 emm 遺伝子の塩基配列との相同性検索の結果から型別を行った。

1) PCR

分離同定された菌株をトリプチケースソイヒツジ血液寒天培地に塗抹培養し、発育した幼若コロニー2~3個を滅菌 TE バッファー (10mM Tris-HCl, 1mM EDTA, pH8.0) 100μl に懸濁し、ヒートブロックで95℃10分加熱後、その遠心上清をテンプレート DNA とした。

プライマーは emm-1 : 5'-TAT T(C/G)G CTT AGA AAA TTA A-3'及び emm-2 : 5'-GCA AGT TCT TCA GCT TGT TT-3'を用いた。

反応液の組成及び増幅プログラムを表1に示した。

表1 PCR (emm) 反応液組成及び反応条件

Primer	
emm-1:	5'-TAT T(C/G)G CTT AGA AAA TTA A-3'
emm-2:	5'-GCA AGT TCT TCA GCT TGT TT-3'
反応液組成	
プライマー(emm-1) (10pmol/μl)	1.0 μl
プライマー(emm-2) (10pmol/μl)	1.0 μl
10×buffer	2.5 μl
4 d	2.0 μl
Taq DNA Polymerase(5Unit/μl)	0.25 μl
D.W	17.25 μl
Temp	1.0 μl
Total	25 μl
反応条件(増幅プログラム)	
94°C	5分(前熱変性)
94°C	30秒(熱変性)
55°C	1分(アニーリング)
72°C	2分(伸張反応)
72°C	10分(最終伸張反応)
	30サイクル

得られた PCR 産物の 5 μl を 1% アガロースで電気泳動し、1000 から 1500 bp の明瞭なバンドにより emm 遺伝子の増幅を確認した。この時、1本のバンドのみが増幅された場合は、残りの 20 μl を、QIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN) で精製し、シーケンス用テンプレート DNA とした。複数のバンドの増幅が認められた場合には、残りの 20 μl を同様に電気泳動後、エチジウムブロマイドで染色し、紫外線照射のもとで、最も濃く染色されたバンドを切り出し、切り出したアガロースブロックから、中山ら⁵⁾の方法により DNA を抽出してシーケンス用テンプレート DNA とした。DNA 溶液の濃度は 20 ng/μl 以上とし、濃度が低い場合はこの DNA 溶液をテンプレート DNA として、再度同様に PCR を行った。

2) シークエンス

シーケンスは、オートシーケンサー ABI PRISM 310 (Applied Biosystems) を使い、Dye Terminator 法で行った。シーケンス試料作製のプライマーは、emmseq: 5'-TAT TCG CTT AGA AAA TTA AAA ACA GG-3'を用い、試料の作製は Big Dye Terminator Cycle Sequencing FS Ready Reaction Kit (Applied Biosystems) により行った。シーケンス反応後の試料の精製は、Centri-Sep Colum (Applied Biosystems) を用いて行った。

3) シークエンスデータの解析

シーケンスプライマーの 3'末端から 5 番目の塩基と推測される位置から 160 bp を正確にシーケンスし、得られたデータを CDC *S. pyogenes* Database (<http://www.cdc.gov/ncidod/biotech/strep/strepblast.html>)²⁾ に電子メールで送付し、解析結果をメールで受け取った。Beall ら⁴⁾の定義に従い、検索の結果相同性が 95% 以上のものについて emm 型を決定した。

成績

1999年から2002年に分離された供試菌株36株の年次別 T 型別成績を表 2 に示した。溶血性レンサ球菌咽頭炎(溶レン菌感染症)患者由来株31株は、埼玉県⁶⁾、及び国内でも⁷⁾分離頻度の高い T1型、T4型、T12型、T28型を含む11種類の血清型に分類されたが、1株は型別不能(UT)であった。

TSLs 患者由来株 5 株は、2000年の 1 株が T28型、2001年の 2 株が T1型、UT、2002年の 2 株が T28型、TB3264型であった。

36株の emm 型別を実施した結果、13種類の emm 型に分類され、T 型別では UT であった 2 株を含め全ての菌株が型別可能であった。その emm 型別成績を表 3 a および表 3 b に示した。

表2 供試菌株の年次別 T 型別成績 (1999-2002)

年	T 型												計
	1	2	3	4	6	11	12	22	25	28	B3264	UT	
1999		1		3			3	1		1	1	1	11
2000		3	1	1	1		2			(1)			9(1)
2001	3(1)				1							(1)	5(2)
2002	2			2	1	1	1		1	(1)	2(1)		12(2)
計	5(1)	4	1	6	3	1	6	1	1	3(2)	3(1)	2(1)	36(5)

(): TSLs 患者由来株 UT: 型別不能

考 察

表 3 a T 型別にみた T/emm 型別成績

T 型	供試菌株数	emm 型 (検出数)
T 1	5	emm 1 (5)
T 2	4	emm 2 (4)
T 3	1	emm 3 (1)
T 4	6	emm 4 (6)
T 6	3	emm 6 (3)
T11	1	emm11 (1)
T12	6	emm12 (6)
T22	1	emm22 (1)
T25	1	emm75 (1)
T28	3	emm28 (2), emm87 (1)
TB3264	3	emm89 (3)
UT	2	emm77 (1), emm 3 (1)

UT : 型別不能

表 3 b emm 型別にみた T/emm 型別成績

emm 型	供試菌株数	T 型 (検出数)
emm 1	5	T 1 (5)
emm 2	4	T 2 (4)
emm 3	1	T 3 (1), UT (1)
emm 4	6	T 4 (6)
emm 6	3	T 6 (3)
emm11	1	T11 (1)
emm12	6	T12 (6)
emm22	1	T22 (1)
emm28	2	T28 (2)
emm75	3	T25 (1)
emm77	2	UT (1)
emm87	1	T28 (1)
emm89	3	TB3264 (3)

UT : 型別不能

表 3 a は T 型別に集計したが, T 1 型, T 2 型, T 3 型, T 4 型, T 6 型, T11 型, T12 型, T22 型, T25 型, TB3264 型は, それぞれ単一の emm 型に決定され, T 1 型 : emm 1, T 2 型 : emm 2, T 3 型 : emm 3, T 4 型 : emm 4, T 6 型 : emm 6, T11 型 : emm11, T12 型 : emm12, T22 型 : emm22, T25 型 : emm75, TB3264 型 : emm89 であった. 複数の emm 型が検出されたのは, T28 型及び UT であり, T28 型 : emm28, emm87, UT : emm77, emm 3 であった.

表 3 b は emm 型別に集計したが, emm 3 型に T 3 型と UT が含まれ, emm77 型は UT であったが, それ以外は 1 つの emm 型はそれぞれ 1 種類の T 型に決定された.

TSLs 患者由来株 5 株の T 型及び emm 型を表 4 にまとめた. 今回 T 型別で型別不能であった 1 株を含め, 5 名全ての患者株は emm 型別が可能であった.

表 4 県内 TSLs 患者由来株の T 型及び emm 型

菌株 NO.	分離年月	T 型	emm 型
Se18	2000. 2	T28	emm87
Se67	2001. 9	T 1	emm 1
Se76	2001. 12	UT	emm 3
Se91	2002. 5	TB3264	emm89
Se93	2002. 8	T28	emm28

UT : 型別不能

M 蛋白による M 型別は, 現在 86 種の型⁹⁾があるとされており, ゲル内沈降反応法が用いられるが, 力価の高い型別用免疫血清が作製しにくく, また市販の抗血清がないことから多くの種類の血清を入手, 準備することが難しいため, 一般にはあまり行われていない. 衛生研究所においても, これまで日常の検査では, 分離菌株の M 型のデータは得ることができなかった. しかし近年, M 蛋白については多くの型についてその遺伝子がクローニングされ, 塩基配列が決定されるようになり, このデータは, データベースとして CDC より公開されている²⁾.

今回著者らは, Beall⁴⁾ら及び勝川ら³⁾の方法に従い, 県内分離菌株の M 蛋白遺伝子 (emm) のシーケンスを行い, 得られた塩基配列を公開されているデータベースと比較し, 相同性を検索する方法により, 初めて県内分離株の emm 型別成績を得ることができた.

Beall⁴⁾らによって見出された今回の PCR プライマーは, M 蛋白に結合しているシグナルペプチドの Basic region 及び M 蛋白の Conserved region に設定されており, この領域は異なる M 型でもアミノ酸配列が非常に類似している領域であることから, このプライマーにより, 多くの M 型の emm 遺伝子の増幅が可能になった. Beall⁴⁾はこの emm 遺伝子の 5' 末端側の塩基配列と血清学的 M 型が高い相関性をもつことを示し, 5' 末端側の 160bp を決定することによる emm 型別が可能であると報告している.

A 群溶レン菌の菌体表層には, M 蛋白と類似構造を持つ M 蛋白様蛋白遺伝子 (emm 1 遺伝子) が存在することが知られている⁹⁾. 今回の PCR 条件では, emm 遺伝子に比べると増幅率は低いものの, 菌株によっては増幅確認のための電気泳動において, 明瞭な一本のバンド (emm 遺伝子) の他に複数のバンド (emm 1 遺伝子) が増幅されてくるものがあつた. 勝川ら³⁾は, この emm 1 遺伝子の混入を避けるために, バンドの泳動ゲルからの切り出しによる DNA 抽出が有用であると報告している. 著者らも, この切り出し法により DNA 抽出を行ったが, 当初なかなか安定した成績を得ることができなかった. そこで, 最初の電気泳動で一本の明瞭なバンドのみが増幅されたサンプルについては, QIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN) で精製を行ったところ, 良好な結果を得ることができた. また, シークエンス試料となる PCR 産物からの DNA 溶液の濃度は, 勝川ら³⁾は 5~20ng/ μ l とし, Beall⁴⁾らは 60ng/ μ l としている. 今回の著者らの実験では, 5~200ng/ μ l の濃度について検討したところ, 概ね 20ng/ μ l 以上では良好な成績が得られた.

今回, 得られた emm 型別成績では, 供試菌株が 36 株と

少ないものの、T1型で5株中5株、T4型で6株中6株、T6型で3株中3株、T12型で6株中6株が、それぞれ emm1型、emm4型、emm6型、emm12型に型別され、分離頻度の高いT型が1種類の emm型に型別される傾向が認められた。また、複数の emm型が検出されるといわれる型³⁾⁴⁾では、TB3264型については、今回は emm89型1種類が、T28型については emm28型及び emm87型の2種類が検出され、勝川ら³⁾の報告とよく一致していた。

溶血レンサ球菌レファレンスセンターでは、1992年から TSLs 患者由来株を全国的に収集して菌株の解析を行っており、2001年までのデータ⁷⁾によれば、これまでに TSLs 確定診断例91例が報告され、分離菌株の解析が行われている。91例のTおよび emm 型別成績を表5にまとめた。

91株は11種類のT型及び型別不能に分かれ、5株以上分離されている主なT型は、T1型(40/91株:43.9%)、T3型(15/91株:16.5%)、T28型及びT22型(8/91株:8.8%)、T12型(6/91株:6.6%)、TB3264型(5/91株:5.5%)であった。埼玉県内のTSLs患者由来株5株のT型は、T1型が1株、T28型が2株、TB3264型が1株、UTが1株であり(表4)、いずれも溶血レンサ球菌レファレンスセンターの集計で5株以上報告のあったT型であった。

これらのT型について、溶血レンサ球菌レファレンスセンターの emm 型別成績を併せて見てみると、T1型は40株のうち39株が emm1型で、T28型は8株全てが emm28型、TB3264型は5株全てが emm89型であった。県内患者株5株の型別成績(表4)は、T1-emm1型、T28-emm28型、TB3264-emm89型については、全国的に多く検出されている血清型であり、T28-emm87型については、これまでに報告のない新たな組み合わせであることが明らかになった。

また、今回2002年分離のT型別不能株については、emm3型と決定することができたが、溶血レンサ球菌レファレンスセンターのデータでは、emm3型に決定された株12例のT型は全てT3型であったことから今回の株もT3型である可能性がある。

しかしながら、T3型以外にもT13型、またT3/T13型、T3/T13/TB3264型の complex が emm3型に型別されるという報告があり¹⁰⁾、決定は慎重に行う必要があると思われる。

近年、わが国においても emm 型別を用いた解析事例が多数報告されるようになった。特にT型別不能の菌株については、T型に次ぐ最も有力な型別法として、その型別データが、国立感染症研究所、地方衛生研究所、及びレンサ球菌感染症研究会等の関係機関相互においても、情報交換されるようになって来ている。^{3) 11)12)13)14)}

TSLs 患者由来株についても、溶血レンサ球菌レファレンスセンターにより全ての菌株の emm 遺伝子の塩基配列の決定が行われた結果、T型別不能の2株が、emm58型、emm89型に決定された。(表5)

今回も、供試したT型別不能株2株を確実に emm 型別することができ、また県内TSLs患者由来株を、溶血レンサ球菌レファレンスセンターに送付する際に、解析した emm 型別情報を併せて報告することができたことから、この emm 型別が、菌株から新しい情報を引き出す新たな疫学マーカーとして有用であることが示唆された。

本研究により、日常の検査においてA群溶レン菌の emm 型別を実施できる体制を整えた。今後も、県内の分離菌株の動向を詳細に調査する際など、必要に応じて効果的にこの手法を用いていきたいと考える。

表5 劇症型A群レンサ球菌感染症(TSLs)確定診断例のTおよび emm 型別成績(1992-2001)

T/emm 型	emm1	emm11	emm12	emm18	emm22	emm28	emm3	emm4	emm58	emm6	emm75	emm81	emm89	記載なし	総計
T1	39													1	40
T3		1					12						2		15
T4								2							2
T6										1					1
T11													2		2
T12			6												6
T18				1											1
T22					8										8
T25											1				1
T28						8									8
TB3264													5		5
型別不能									1				1		2
総計	39	1	6	1	8	8	12	2	1	1	1	2	8	1	91

第23回衛生微生物協議会溶血レンサ球菌レファレンスセンター会議資料

要 約

1999年から2002年に埼玉県衛生研究所で分離、あるいは送付された A 群溶血性レンサ球菌 (*Streptococcus pyogenes*) 36株の T 型別および M 蛋白遺伝子 (emm) 型別を実施し、その関連性を検討した。T 型別では、11種類の血清型、及び型別不能に分類された(表2)。また、emm 型別では13種類の emm 型に分類され(表3a, 3b)、T 型別では型別不能であった2株を含め全ての菌株が型別可能であった。

今回、われわれが試みた emm 型別では、1組のプライマーによってすべての emm 遺伝子の増幅ができ、増幅産物のシーケンスを行うことにより、比較的容易に、また確実に型別を行うことができた。今後、この方法は、溶血レンサ球菌感染症の動向を知る上で、重要な手段となっていくと考えられた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究に終始ご助言を頂きました大阪府立公衆衛生研究所 勝川千尋先生に深謝致します。

また、実験を行うにあたり多大なるご協力を頂きました埼玉県衛生研究所ウイルス担当の皆様にお礼を申し上げます。

文 献

- 1) 天児和暢, 南嶋洋一 (1939) : 戸田新細菌学, 第31版, 380-385, 南山堂
- 2) Centers for Disease Control and Prevention : *Streptococcus pyogenes* Database. <http://www.cdc.gov/ncidod/biotech/strep/strepindex.html>.
- 3) 勝川千尋, 田丸亜貴, 森川嘉郎, 他 (2002) : *Streptococcus pyogenes* の M 蛋白遺伝子 (emm) 型別, 感染症学雑誌, 76, 238-245.
- 4) Beall B, Facklam R, and Thompson T (1996) : Sequencing emm-specific PCR Products for Routine and Accurate Typing of Group A Streptococci, J Clin Microbiol, 34, 953-958.
- 5) 中山広樹, 西方敬人 (1995) : バイオ実験イラストレイテッド第2巻 遺伝子解析の基礎, 第1版, 64-68, 秀潤社
- 6) 嶋田直美, 近 真理奈, 小野冷子, 山口正則 (2002) : 溶連菌検査情報 (平成13年度), 埼玉県衛生研究所報, 36, 92-94
- 7) 溶血レンサ球菌レファレンスセンター. (2002). 第23回衛生微生物協議会溶血レンサ球菌レファレンスセンター報告書
- 8) Beall B, Gherardi G, Lovgren M, Facklam RR, et.al (2000) : emm and Sof gene sequence variation in relation to serological typing of opacity-factor-positive group A streptococci. Microbiology, 146, 1195-1209.
- 9) Watmore AM, Kehoe MA (1994) : Horizontal gene transfer in the evolution of group A streptococcal emm-like genes : gene mosaics and variation in Vir regulons. Mol Microbiol, 11, 363-374.
- 10) Beall B, Facklam R, Hoenes T, and Schwartz B (1999) : Survey of emm Gene Sequences and T-Antigen Types from Systemic Streptococcus pyogenes Infection Isolates Collected in San Francisco, California; Atlanta, Georgia; and Connecticut in 1994 and 1995. J Clin Microbiol, 35, 1231-1235.
- 11) 遠藤美代子, 奥野ルミ, 島山 薫, 他 (2003) : 2001, 2002年に分離されたレンサ球菌の T 型と薬剤感受性. レンサ球菌感染症研究会第36回学術講演会抄録集
- 12) 池辺忠義, 渡辺治雄, 他 (2003) : 〈速報〉わが国における劇症型/重症溶血性レンサ球菌感染症起因菌 emm49型 *Streptococcus pyogenes*, 24, 5, 10-11.
- 13) 遠藤美代子 (2002) : A 群溶血性レンサ球菌・小児科定点における菌の分離状況について, 東京都微生物検査情報23, 12.
- 14) 田中大祐, 刑部陽宅, 北村 敬 (1999) : emm 遺伝子塩基配列によるA群溶連菌の型別. レンサ球菌感染症研究会. 第32回学術講演会抄録集

生鮮魚介類に見られる寄生虫類の食品衛生学的調査研究

山本徳栄 砂押克彦 高柳 保 山口正則 大坂 宏* 松本ちひろ*
 高島将彦* 長島典夫* 篠宮哲彦* 飯島正雄* 小山雅也* 小島博通*
 浅井 茂* 木村 弘* 松岡 正* 石川幹雄* 加藤由紀子* 徳丸雅一* 星野庸二

Food Hygienic Survey of Larvae of Parasites concerning Fishes, Crabs and Squids

Norishige Yamamoto, Katsuhiko Sunaoshi, Tamotsu Takayanagi, Masanori Yamaguchi, Hiroshi Osaka*,
 Chihiro Matsumoto*, Masahiko Takashima*, Norio Nagashima*, Tetsuhiko Shinomiya*, Masao Iijima*,
 Masaya Koyama*, Hiromichi Kojima*, Shigeru Asai*, Hiroshi Kimura*, Tadashi Matsuoka*,
 Mikio Ishikawa*, Yukiko Kato*, Yoshikazu Tokumaru*, Yohji Hoshino

* 元 埼玉県市場衛生検査センター

はじめに

埼玉県における食品媒介の寄生虫疾患対策として、これまでに県内の卸売市場に入荷される各種生鮮魚介類について、アニサキス類 *Anisakis* spp. の寄生状況を調査し、その実態を明らかにしてきた¹⁾。新しい寄生虫症として、1988年頃よりホタルイカ *Watasenia scintillans* 生食後に、炎症反応の強い皮膚爬行症や腹痛、嘔吐などの麻痺性イレウス症状を呈する症例が出現し、その原因として旋尾線虫 Type X 幼虫が特定された²⁾。その後も、この幼虫による症例が数多く報告されてきた³⁻⁵⁾。そこで、衛生研究所および埼玉県市場衛生検査センター（2003年3月末で廃止）は共同で、旋尾線虫幼虫をはじめとするアニサキス類以外の寄生虫を対象として、市場を経由して県内に流通するホタルイカ、シラウオ *Salangichthys microdon*、サワガニ *Geothelphusa (Potamon) dehaani* およびドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* における寄生虫の保有状況を調査したので、それらの結果を報告する。

材料と方法

1 ホタルイカ

2001年3月～5月および2002年3月～5月の期間に、富山湾と若狭湾産の生のホタルイカを購入して検査に供した。内臓は個別または数十検体分を一括して人工胃液に入れ、37℃で3～4時間振盪し消化した。その消化物はふるいに移し、流水で洗った残渣を実体顕微鏡下（10～30倍）で虫体の有無を観察した。また、外とうの内臓側と頭部の切断面についても、実体顕微鏡下で観察した。検出された線虫は、形態観察と計測を行い同定した。

2 シラウオ

2001年8月～2002年10月の期間に、各地から入荷した生のシラウオ約200g 入りのパックを19パック購入し、それぞれランダムに100～200尾を対象に検査した。シラウオはそのまま板ガラス2枚の間に挟んで圧平し、実体顕微鏡下（20～40倍）で観察して、部位別に横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* のメタセルカリアを計数した。

検出されたメタセルカリアは形態観察と計測した後、人工胃液および人工腸液を用いて脱囊させ、その幼虫は70%エタノールで圧平固定後にカルミン染色し、形態を観察した。

3 サワガニ

2001年7月～2002年8月の期間に、各地から入荷した生きたサワガニ16パックを購入し、その全てについて検査を実施した。エラ、心臓とその周辺及びそれ以外の内臓に解体し、それぞれを板ガラス2枚の間に挟んで直接圧平後、実体顕微鏡下（20～30倍）で観察して、部位別に肺吸虫類 *Paragonimus* spp. のメタセルカリアを計数した。なお、今回は筋肉における調査は実施しなかった。

検出されたメタセルカリアは形態観察と計測した後、人工胃液および人工腸液を用いて脱囊させ、70%エタノールで圧平固定後にカルミン染色し、形態を観察した。

4 ドジョウ

2001年10月～2002年2月の期間に、中国産の生きたドジョウを購入し、1回に100検体ずつ6回検査した。内臓とそれ以外の部分に分けて、それぞれを人工胃液に入れ、37℃のウォーターバスで3～4時間振とうし、時折攪拌して消化した。消化後、流水で洗った残渣を実体顕微鏡下（10～30倍）で顎口虫 *Gnathostoma* spp. 幼虫

の有無を観察した。

検出された虫体は大きさを計測し、形態の特徴を観察した。

結果と考察

1 ホタルイカ

1) 生ホタルイカにおける部位別にみた検査結果

生ホタルイカの内臓を個別に消化処理したものは、26匹から旋尾線虫 Type X の幼虫が27隻検出され、1匹だけ2隻検出されたが、他は1隻ずつであった。この結果から、ホタルイカ1匹に旋尾線虫 Type X の幼虫は1隻寄生すると仮定し、数十匹を一括して消化処理した場合の虫体数をそのまま、ホタルイカの陽性率と算定した。従って、個別処理と一括処理を合わせると、2001年では2,937匹のうち63匹(2.15%)が、2002年では1,339匹のうち11匹(0.82%)が陽性、両年合わせた総数4,276匹の生ホタルイカについては、74匹(1.73%)から旋尾線虫 Type X の幼虫が検出され、その総数は75隻であった(表1)。いずれも活発に運動し、生存していることが確認された。なお、検出部位は全て内臓からであり、外とうの内臓側及び頭部切断面には寄生は認められなかった。

2) 湾別及び月別の検出状況

2001年における湾別に見た旋尾線虫 Type X の検出率は、富山湾産2.13%、若狭湾産2.24%であった

(表1)。富山湾では3月には虫体感染がみられず、4月には平均1.0%の寄生がみられ、5月には3.59%に幼虫数が増加した。このような月を経るごとに虫体が増加する傾向は若狭湾でも観察されたが、2002年の調査では、富山湾における月日の経過と幼虫数の増加傾向はみられず、若狭湾では5月のみしか検査を実施しなかったため傾向をみることはできなかった(表1)。

このように2002年における検出率は、2001年と比較すると1/3程度であったが、明らかな原因を考察することはできなかった。

3) 検出された幼虫の形態

計測し得た40隻の虫体は透明感のある白色を呈し、体長3,845~8,530(平均6,505)μm、体幅70~120(平均94)μm、体表には3~4μmの横紋輪が見られた(図1a)。頭端には左右対称の口唇が円錐形に突出し、口腔は細長く66~105(平均85)μm、食道は筋質部330~590(平均430)μmと長い腺質部1,680~6,000(平均3,839)μmに分かれていた(図1b)。腸管は1,137~2,984(平均2,199)μmであり、尾長は70~128(平均97)μmで、円錐形の尾部には背腹に並んだ2個の丸い突起8~12(平均10)μmが見られた(図1c)。神経輪は頭端から125~176(平均152)μm、排泄孔は166~226(平均190)μmの位置に見られた。これらの形態学的特徴から、検出された幼虫は全て旋尾線虫 Spiruroid Type X (Hasegawa, 1978)⁹⁾と同定された。

表1 ホタルイカにおける旋尾線虫 Type X 幼虫の年別・湾別・月別の検出状況

検査年	水揚げ地	検査月	検査総数(匹)	陽性数(匹)	検出率(%)	旋尾線虫数(隻)
2001年	富山湾	3月	105	0	0.00	0
		4月	1,305	13	1.00	13
		5月	1,170	42	3.59	43
		小計	2,580	55	2.13	56
	若狭湾	4月	252	2	0.79	2
		5月	105	6	5.71	6
		合計	2,937	63	2.15	63
2002年	富山湾	3月	205	2	0.98	2
		4月	714	7	0.98	7
		5月	210	0	0.00	0
		小計	1,129	9	0.80	9
	若狭湾	5月	210	2	0.95	2
		小計	210	2	0.95	2
		合計	1,339	11	0.82	11
		総計	4,276	74	1.73	75

* 個別処理で1尾のホタルイカのみ、旋尾線虫 Type X 幼虫が2隻検出された。

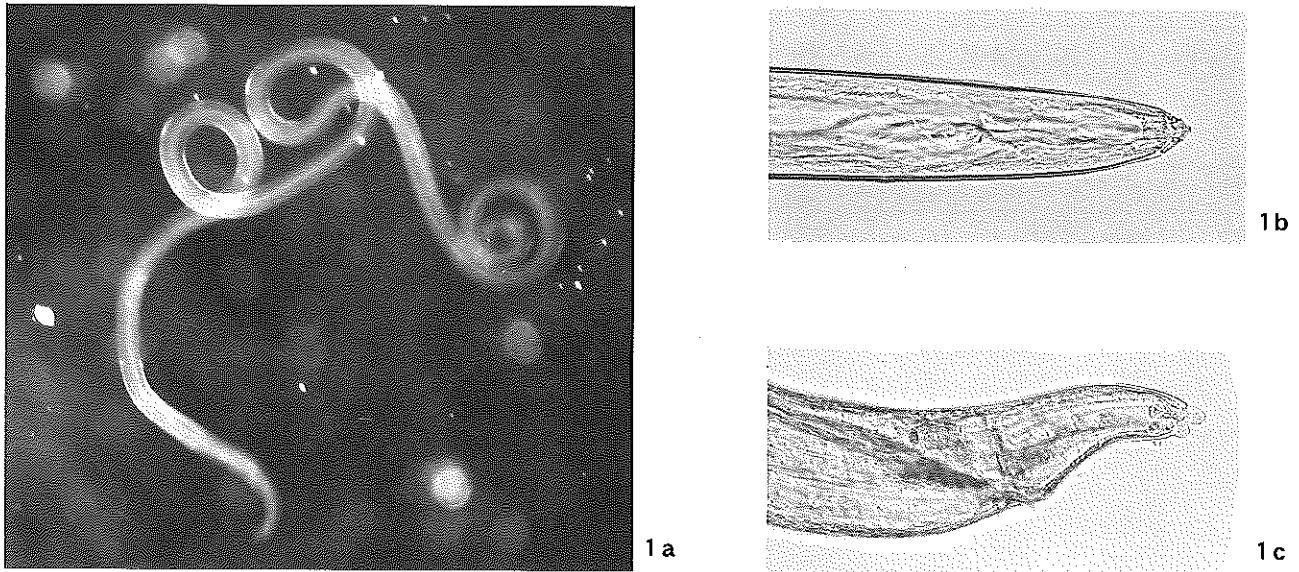


図1 生ホタルイカの内臓から検出した旋尾線虫 Type X の幼虫

- a. 虫体は透明感のある白色を呈し、運動性がある。
- b. 頭端には左右対称の口唇が円錐形に突出し、口腔は細長い。
- c. 円錐形の尾部には、背腹に並んだ2個の丸い突起がある。

生ホタルイカによる感染予防には、 -40°C 以下で40分間凍結することが有効であるという研究報告⁷⁾がある。厚生省は平成12年6月21日付けで都道府県並びに政令市の衛生主管部長あて通達を出し、生食を行う場合には -30°C で4日間以上、もしくはそれと同等の殺虫能力を有する条件で凍結すること、内臓を除去すること、又は、製品にその旨表示を行うこと、生食用以外の場合は、加熱処理（沸騰水に投入後30秒保持、もしくは中心温度で 60°C 以上の加熱）を行うことを明記している。しかしながら、その後もホタルイカの生食による腸閉塞や皮膚爬行症が報告がされている⁸⁻¹⁰⁾。今回の調査結果では、寄生部位は全て内臓であることが明らかとなり、生食する場合はこれを取り除くことが重要であり、生の内臓を味わうのであれば、前述の条件で凍結することによって感染は予防できると考えられた。

2 シラウオ

1) 各地域産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの感染状況

生シラウオ19パックについて検査した結果、15パック（78.9%）から横川吸虫のメタセルカリアが検出され、総数2,300尾のうち、537尾（23.3%）が陽性であった。また、シラウオに寄生した横川吸虫メタセルカリアは、一部を除き運動性が認められ、生存していることが確認された。

メタセルカリアの寄生率は産地によって著しい差が認められた。すなわち、北海道網走湖産400尾およ

び中国産200尾ではいずれも陰性であったが、青森県小川原湖産500尾では38尾（7.6%）、茨城県内の4か所では北浦産400尾のうち356尾（89%）、霞ヶ浦産600尾では30尾（5%）、久慈川産100尾では95尾（95%）そして濁沼産100尾では18尾（18%）から横川吸虫のメタセルカリアが検出された（表2）。特に、北浦産の4パック（各100尾）では77~99%が陽性であり、その中で1尾から最高61隻のメタセルカリアが検出されたパックでは、100尾から計1,181隻が検出された。また、久慈川産でも1尾から最高62隻のメタセルカリアが検出され、100尾から計1,113隻が検出された。

鈴木ら（2000）¹²⁾は1998年と1999年に霞ヶ浦産のシラウオ23パックを検査し、陽性率は100%であったと報告している。しかし、川中ら（2002）¹³⁾が2,000年に霞ヶ浦産および北浦産のシラウオについて調査した結果、霞ヶ浦産では1.9%が陽性であったのに対し、北浦産では94.7%が陽性であった。今回の我々の調査でも、ほぼ同様の結果が得られ、「霞ヶ浦産シラウオ」とされる霞ヶ浦（西浦）と北浦では両地域に於けるシラウオの横川吸虫感染状況に大きな差異が認められた。これらの結果から、鈴木らが霞ヶ浦産と記載したシラウオは、北浦産であった可能性が示唆された。

2) シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの寄生部位

横川吸虫メタセルカリアの寄生部位について、陽

表2 シラウオにおける横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの感染状況

	検体数(尾)	陽性検体数(尾)	陽性率(%)	陽性個体の虫体数(隻)	虫体の検出数(隻)	陽性例1尾の平均(隻)	生産地域
1	200	0	0	0	0	0.0	北海道網走湖
2	200	0	0	0	0	0.0	北海道網走湖
小計	400	0	0	0	0	0.0	
1	100	10	10	1~1	10	1.0	青森県小川原湖
2	100	8	8	1~2	9	1.1	青森県小川原湖
3	100	1	1	1~1	1	1.0	青森県小川原湖
4	200	19	9.5	1~2	21	1.1	青森県小川原湖
小計	500	38	7.6	1~2	41	1.1	
1	100	95	95	1~62	1,113	11.7	茨城県久慈川
小計	100	95	95	1~62	1,113	11.7	
1	100	18	18	1~5	30	1.7	茨城県潤沼
小計	100	18	18	1~5	30	1.7	
1	100	7	7	1~3	10	1.4	茨城県霞ヶ浦
2	100	8	8	1~4	13	1.6	茨城県霞ヶ浦
3	100	0	0	0	0	0.0	茨城県霞ヶ浦
4	100	5	5	1~9	17	3.4	茨城県霞ヶ浦
5	100	1	1	1~1	2	2.0	茨城県霞ヶ浦
6	100	9	9	1~3	12	1.3	茨城県霞ヶ浦
小計	600	30	5	1~9	54	1.8	
1	100	77	77	1~15	186	2.4	茨城県北浦町
2	100	84	84	1~13	246	2.9	茨城県北浦町
3	100	96	96	1~48	1,036	10.8	茨城県北浦町
4	100	99	99	1~61	1,181	11.9	茨城県北浦町
小計	400	356	89	1~61	2,649	7.4	
1	200	0	0	0	0	0.0	中国
小計	200	0	0	0	0	0.0	
総計	2,300	537	23.3	0~62	3,887	7.2	

表3 シラウオの部位別にみた横川吸虫メタセルカリアの陽性率および虫体数の検出割合

部位	検体数(尾)	陽性検体数(尾)	陽性率(%)	陽性個体の虫体数(隻)	虫体の検出数(隻)	虫体数の検出割合(%)	陽性例1尾の平均(隻)
頭部・鰓	2,300	225	9.8	1~8	418	10.8	1.9
筋肉	2,300	468	20.3	1~54	2,920	75.1	6.2
背・腹鰭	2,300	123	5.3	1~7	235	6.0	1.9
尾鰭	2,300	198	8.6	1~9	314	8.1	1.6
全体	2,300	537	23.3	1~62	3,887	100.0	7.2

性であった537尾のシラウオについて検討した。検出された総数3,887隻のメタセルカリアのうち、頭部・鰓では418隻 (10.8%), 筋肉2,920隻 (75.1%), 背・尾鱗235隻 (6.0%), 尾鱗314隻 (8.1%) にみられた (表3)。これらの結果は、影井ら (1975)¹⁶⁾ が999隻のメタセルカリアについてシラウオの寄生部位を検討した報告と、ほぼ同様の傾向であった。また、それぞれの寄生部位の周辺組織において、明らかな炎症は認められなかった。

3) シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの形態

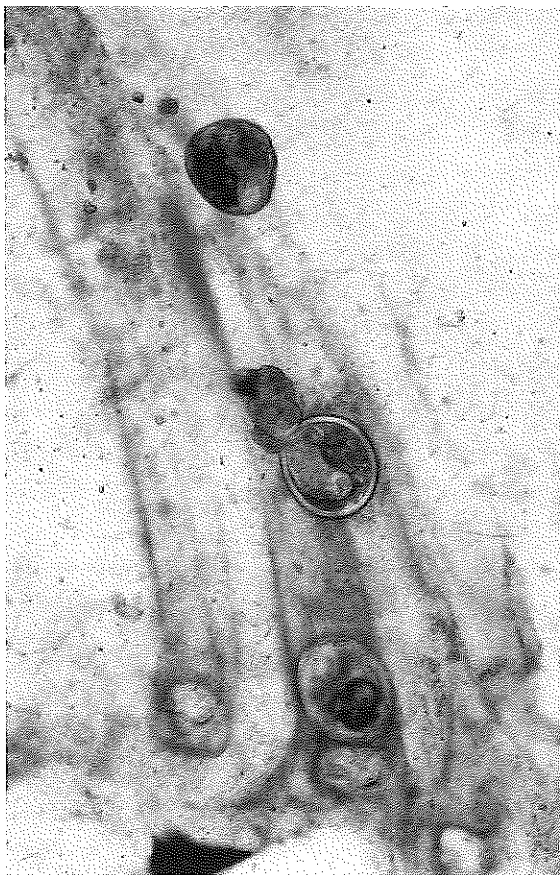
シラウオから検出されたメタセルカリアは類円形または楕円形を成し、計測した12隻では厚さ3.9 μ mの内囊で覆われ、大きさは129~160 \times 113~137 (平均139.9 \times 124.3) μ mであった (図2a)。

脱囊させると、扁平卵円形で前体部がやや狭小していた体表には明瞭なウロコ状の皮棘が後体部半ばまで見られた (図2b)。計測した5隻では、体長203~400 (平均286) μ m, 体幅78~154 (平均102) μ m であり、口吸盤は38~43 \times 20~40 (平均40.2 \times

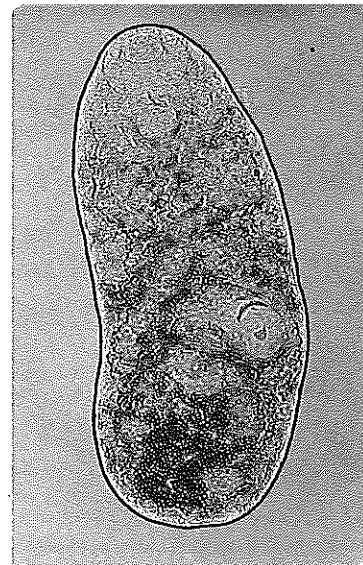
33.4) μ m であり、咽頭は楕円形で28~40 \times 16~24 (平均33.3 \times 19.5) μ mであった。

腹吸盤生殖盤装置は20~40 \times 14~26 (平均26.8 \times 18.4) μ m であり、体長に対し先端部から51~63 (平均57.8) %の右腸脚に接した位置に存在していた。排泄嚢は扁平で、内部の排泄顆粒は大小不揃いであった。これらの形態学的特徴から、検出されたメタセルカリアは *Metagonimus yokogawai*¹⁵⁾ と同定された。

M. yokogawai の成虫は体長1.0~1.7mm, 体幅0.5~0.7mm と小型の吸虫であり、少数寄生では無症状で経過するが、多数寄生するとカタル性炎症を起こし、腹痛、下痢などの症状を呈するもので、中間宿主であるシラウオ、アユ、ウグイなどの川魚を生食することにより感染する¹⁶⁾。折本ら (2002)¹⁷⁾ は、シラウオを家族で頻回に生食した結果、11歳女兒では発熱、腹痛が持続したが、弟を含む家族三人は虫卵陽性であったが、いずれも症状は認められなかったと報告している。シラウオは県内の回転寿



2a



2b

図2 シラウオに見られる横川吸虫のメタセルカリア

- a. ヒレに3個体見られる (中央は脱囊しかけている)。
- b. 脱囊した直後の幼虫。

表4 産地別のサワガニにおける肺吸虫類 *Paragonimus* spp.メタセルカリアの検出状況

産地	検査力二数(匹)	陽性力二数(匹)	(%)	鰓寄生力二数(匹)	心臓寄生力二数(虫体総数:隻)	その他の部分寄生力二数(虫体総数:隻)
静岡県	255	17	(6.7)	0	11 (13)	6 (9)
宮崎県	500	5	(1.0)	0	3 (3)	2 (2)
鹿児島県	98	0	(0)	0	0 (0)	0 (0)
合計	853	22	(2.6)	0	14 (16)	8 (11)

司などでもよく見かけるが、今回の調査結果から県内に流通するシラウオの汚染実態が明らかとなり、生食による横川吸虫症感染の危険性が強く示唆された。

近年、人間ドックの受診者に寄生虫卵陽性者が増加し、特に、横川吸虫卵が高頻度に検出されている¹⁹⁾。内田ら(1999)¹⁰⁾は1995~1997年に、神奈川および静岡県内の河川に生息、または養殖淡水魚について横川吸虫メタセルカリアの寄生状況を調査した。その結果、河川から採取したアユ、ウグイ、オイカワ、カワムツおよびタカハヤはいずれも高い陽性率であり、河川水利用の養殖アユも陽性であったと報告している。すなわち、これらの魚類もシラウオと同様に本症の感染源であり、生食や調理器具へのメタセルカリアの付着が原因となる感染に留意する必要がある。

3 サワガニ

1) 各地域産サワガニにおける肺吸虫 *Paragonimus* spp.メタセルカリアの感染状況

肺吸虫のメタセルカリアは、静岡産の生きたサワガニ255匹のうち17匹(6.7%)、宮崎産500匹のうち5匹(1.0%)から検出されたが、鹿児島産98匹は全て陰性であった(表4)。

メタセルカリアの検出部位では、鰓からは全く検出されなかったが、静岡産サワガニの心臓周辺では11匹から検出され、1匹につき1~2隻みられ合計13隻の寄生が認められた。また、肝臓などその他の内臓では6匹から検出され、1匹につき1~2隻みられ合計9隻の寄生が認められた。一方、宮崎産サワガニの心臓周辺では3匹から検出され、3隻の寄生が認められた。また、肝臓などその他の内臓では2匹から検出され、2隻の寄生が認められた。

検出された肺吸虫のメタセルカリアは、いずれも生存が確認された。

2) 各地域産サワガニにおけるその他メタセルカリアの感染状況

*Metacercaria shikokuensis*のメタセルカリアは各地域のサワガニから検出された、すなわち、静岡産サワガニの心臓周辺では1匹から1隻、その他の内臓では1匹につき1~3隻(平均1.1隻)みられ、

7匹から合計8隻の寄生が認められた。また、宮崎産サワガニの心臓周辺では1匹につき1~70隻(平均23.1隻)みられ、7匹から合計162隻の寄生が認められ、その他の内臓では1匹につき1~150隻(平均40.4隻)みられ、9匹から合計364隻の寄生が認められた。さらに、鹿児島産サワガニでは1匹から1隻の寄生が認められた。

一方、*Metacercaria spinulosus*は静岡産サワガニの心臓周辺では1匹につき2~3隻(平均2.5隻)みられ、2匹から合計5隻の寄生が認められ、その他の内臓では1匹につき1~10隻(平均3.2隻)みられ、5匹から合計16隻の寄生が認められた。しかし、他の産地のサワガニからは検出されなかった。

3) サワガニにおける各種メタセルカリアの形態

検出された肺吸虫類 *Paragonimus* spp.のメタセルカリアは、いずれも球形で内囊の外径は400 μ m以上の大きさであった。静岡産サワガニから検出したものは448~544 \times 440~540(平均479.7 \times 465.7) μ mであり、宮崎産サワガニから検出したものは432~520 \times 410~500(平均459.2 \times 453.2) μ mであった。一部のメタセルカリアには厚い強屈光性の内膜があり、10隻における最大幅は9~40(平均24.5) μ mで、外膜では5隻における最大幅は8~80(平均42.4) μ mであった。内囊の中の虫体は肺吸虫属特有のI字状の排泄囊、これを取巻く幅広い屈曲する腸管が存在した(図3a)。

脱囊させ、固定後に染色した幼虫は長楕円形、扁平で、静岡産サワガニから検出した3隻の口吸盤背縁には、大きさ11~18(平均15) μ mの穿刺棘(stylet)が認められた。これらの体長は596~714(平均650) μ m、体幅218~434(平均356) μ mであり、口吸盤は長径82~88 \times 82~86(平均86 \times 83.3) μ mであった。腹吸盤は148~148 \times 138~144(平均148 \times 141) μ mであり、体長に対し先端部から37~45(平均40.3)%の位置に存在していた。

また、styletが認められない静岡産サワガニから検出した7隻の体長は528~949(平均672.1) μ m、体幅296~440(平均387.4) μ mであり、口吸盤は78~90 \times 70~80(平均82.6 \times 76.0) μ mであった。

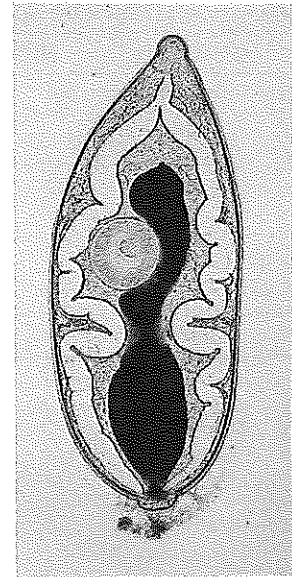
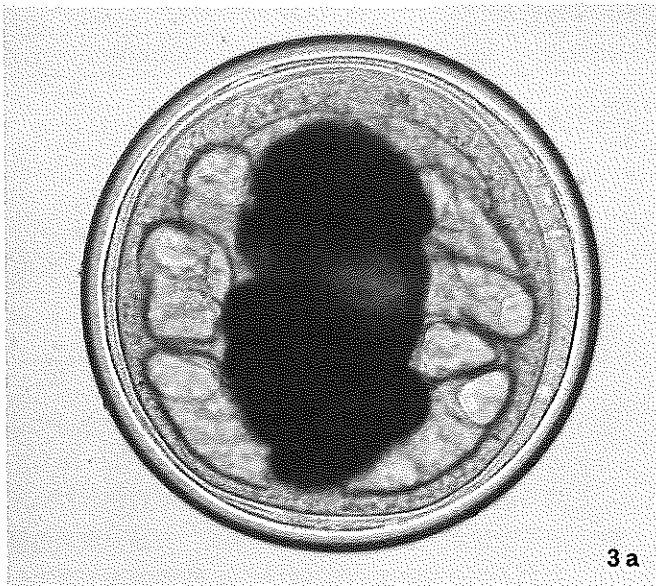


図3 サワガニから検出された肺吸虫類のメタセルカリア

- a. 特有のI字状の排泄嚢と幅広い屈曲する腸管が見られる。
- b. 脱嚢した直後の幼虫。

腹吸盤は123~150×117~144 (平均140.9×131.1) μm であり、体長に対し先端部から41~51 (平均45.4) %の位置に存在していた (図3b)。

一方、宮崎産サワガニから検出した2隻の体長は704~754 (平均744) μm 、体幅368~420 (平均394) μm であり、口吸盤は86~94×80~86 (平均90×83) μm であった。腹吸盤は140~148×137~138 (平均144×137.5) μm であり、体長に対し先端部から40~52 (平均46) %の位置に存在していた。

以上の特徴から、いずれもウエステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* または宮崎肺吸虫 *P. miyazakii* のメタセルカリア¹⁹⁾ と考えられたが、イヌやネコに対する経口投与による観察は実施しなかったことから、同定には至らなかった。Sugiyama *et al.* (2002)²⁰⁾ は *P. westermani* および *P. miyazakii* のメタセルカリアを鑑別する方法として、PCR法およびPCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism) 法を報告している。今後の調査では、これらの方法を用いて種を明らかにする必要があると考えられた。

ヒトが肺吸虫のメタセルカリアを摂取すると、小腸で脱嚢した幼虫は体内を移動し、ウエステルマン肺吸虫では肺実質内に侵入寄生し、発熱、胸痛、咳、呼吸困難などの症状を呈し、血痰を喀出することがある。また、宮崎肺吸虫では通常、胸腔に寄生し、

幼若虫のまま胸膜や肺実質内に侵入したり、出たりするため胸水貯留、気胸などを起こす。さらにいずれの肺吸虫も、脳や心嚢などへの異所寄生例が報告されている¹⁹⁾。

今回の調査結果では、県内に流通するサワガニの一部には肺吸虫のメタセルカリアが寄生していて、いずれも生存が確認された。

サワガニの生食の危険性は数多く報じられているにも拘わらず、近年においても両肺吸虫症の症例は多く報告されており^{21~26)}、生のままや加熱が不完全な唐揚げを喫食したり、潰して調理することによってメタセルカリアが飛散し、調理器具が汚染され、それを介して経口感染する可能性が示唆された。また、患者に対しては本症と肺結核症との鑑別²⁷⁾も重要とされている。

4 ドジョウ

1) 中国産ドジョウにおける顎口虫属 *Gnathostoma* sp. 幼虫の感染状況

中国産の生きたドジョウを100尾ずつ、合計600尾を検査した結果、3尾 (0.5%) から顎口虫属 *Gnathostoma* sp. の幼虫が検出され、それらの寄生濃度は1~38隻であり、総数54隻 (平均18隻) が検出された (表5)。いずれも筋肉を消化処理した濾液から検出され、全ての幼虫において生存が確認された。

表5 中国輸入ドジョウにおける顎口虫属 *Gnathostoma* sp. 幼虫の感染状況

	検体数 (尾)	陽性検体数 (尾)	陽性個体の虫体数 (隻)	虫体の検出数 (隻)	陽性例1尾の虫体平均 (隻)
1	100	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0
3	100	0	0	0	0
4	100	0	0	0	0
5	100	3	1~38	54	18
6	100	0	0	0	0
合計	600	3	1~38	54	18

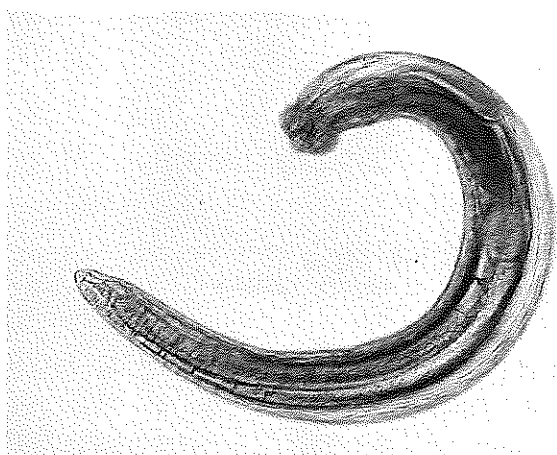


図4 ドジョウから検出した顎口虫属の幼虫

2) ドジョウにおける顎口虫属幼虫の形態

検出された幼虫5隻の体長は896~986 (平均941) μm , 体幅109~120 (平均113) μm , 頭球部の幅は72~96 (平均80.4) μm であり, それらの大きさと頭球鉤の形態学的な特徴から顎口虫属 *Gnathostoma* sp. 幼虫²⁹⁾と同定されたが, 種については検討中である (図4).

日本では, 有棘顎口虫 *Gnathostoma spinigerum*, 剛棘顎口虫 *G. hispidum*, 日本顎口虫 *G. nipponicum* およびドロレス顎口虫 *G. doloresi* の4種類が, ヒトに感染して顎口虫症を起こすことが知られている. これらのうちドロレス顎口虫は, 第2中間宿主であるヤマメなどの淡水魚, 他の3種の顎口虫はドジョウなどを生食, または不完全な加熱調理のまま喫食することにより感染し, 主に皮膚爬行症を起こし, 目や脳に侵入すると重症となる²⁹⁾. 特に, 1980年頃より中国などから輸入されたドジョウを生食して, 100名以上が剛棘顎口虫に感染している¹⁰⁾.

近年, 顎口虫症はメキシコ各地における散发事例^{30)~32)}, ミャンマー在住の韓国人における集団感染事例³³⁾などが報告されている. さらに, イギリスのある病院では2000年4月からの1年間に16症例もあり,

患者は全例でアジアなどへの海外渡航歴があったことが指摘されている³⁴⁾. これらの報告から, かつてはその地方の食品による風土病として存在していた寄生虫症が, 食文化の変化に加え, 食品の流通機構の拡大や交通機関の発達に伴い, 世界各地で発生しつつあることが示唆される.

まとめ

埼玉県内の市場に流通する各種生鮮魚介類に関して, 寄生虫類の感染状況を調査した.

- 1 生ホタルイカに寄生する旋尾線虫 *Spiruroid* Type X 幼虫は, 2001年では2,937匹のうち63匹 (2.15%) が, 2002年では1,339匹のうち11匹 (0.82%) が陽性であった. この中で内臓を個別に消化処理した26匹から旋尾線虫 type-X 幼虫が検出され, その1匹では2隻が検出されたが, 他は1隻ずつしか検出されなかった. 2年間の調査で検出された75隻全ての生存が確認されたが, これらの検出部位は内臓からのみであり, これを取り除くことによって感染は防止できると考えられた.
- 2 生シラウオに寄生する横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* のメタセルカリアは, 19パックのうち, 15パック (78.9%) から検出され, 総数2,300尾のうち, 537尾 (23.3%) が陽性であった. 特に, 北浦産の4パック (各100尾) では77~99%が陽性であり, 100尾から1,181隻が検出された例があった. また, 久慈川産でも100尾から1,113隻が検出された. これらメタセルカリアは, 一部を除き生存が確認された.
- 3 生きたサワガニに寄生する肺吸虫類 *Paragonimus* spp. のメタセルカリアは, 静岡産255匹のうち17匹 (6.7%), 宮崎産500匹のうち5匹 (1.0%) から検出されたが, 鹿児島産98匹は全て陰性であった. 全てのメタセルカリアにおいて, 生存が確認された.
- 4 中国産の生きたドジョウを100尾ずつ, 合計600尾を検査した結果, 顎口虫属 *Gnathostoma* sp. の幼虫は3尾 (0.5%) の筋肉から検出され, その寄生濃度は1~

38隻であり、総数54隻（平均18隻）が検出された。また、全ての幼虫において、生存が確認された。

以上の結果から、県内に流通するこれらの食品における寄生虫類の汚染状況が明らかになった。感染予防には、生や不完全な加熱処理による喫食を避けることが最も重要である。また、調理過程において寄生虫の幼虫が器具、食器、手指に付着し、無意識に摂取する可能性があることから、これらの対策も留意する必要がある。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本調査においてご指導を賜りました国立感染症研究所の影井 昇先生、川中正憲先生、杉山 広先生、目黒寄生虫館の荒木 潤先生、並びに東京医科歯科大学の赤尾信明先生に厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 1) 山本徳栄, 影井 昇, 堀 栄太郎 (1995): 埼玉県に入荷される各種生鮮魚介類の寄生虫感染に関する調査研究, 埼臨技会誌, 42 (4), 252-261, 1995.
- 2) 加藤桂子, 影井 昇, 力武廉太郎, 他 (1993): 東京都中央市場に入荷された富山湾産ホタルイカの旋尾線虫幼虫寄生状況について, 寄生虫誌, 42 (6), 511-514.
- 3) 大滝倫子, 副島清美, 滝野長平, 他 (1995): 旋尾線虫幼虫による Creeping disease の2例と報告症例の集計, 日臨皮医会誌, 44, 88-94.
- 4) 影井 昇 (1995): 新顔の寄生虫病-ホタルイカ寄生の旋尾線虫幼虫による急性腹症と皮膚爬行症, 医学のあゆみ, 174 (11), 852-853.
- 5) 青山 庄, 樋上義伸, 高橋洋一, 他 (1996): 旋尾線虫幼虫 type X の関与が強く示唆されたホタルイカ生食による急性腹症10例の臨床的検討, 日消病会誌, 93 (5), 312-321.
- 6) Hasegawa H (1978): Larval nematodes of superfamily spiruroidea -A description, identification and examination of their pathogenicity-, Acta Med Biol, 26 (2), 79-116.
- 7) Akao N, Tsukidate S, Mori Y, et al. (1995): The Lethal Effect of Freezing on Spirurid Nematode Larvae in Firefly Squids, *Watasenia scintillans*, Jpn J Parasitol, 44 (4), 321-324.
- 8) 橘良哉, 竹森康弘, 野田八嗣 (2001): 旋尾線虫幼虫 type X の関与が示唆されたホタルイカ生食後に著明な胃壁肥厚を呈した1例, 日消誌98 (9), 1071-1076.
- 9) 松永剛, 石川研二, 影井 昇 (2001): 旋尾線虫幼虫による creeping disease の1例, 茨城農村医会誌, 14, 30-32.
- 10) 佐藤淳一, 大島茂, 田邊陽子, 他 (2001): ホタルイカ生食にて偽腸閉塞を発症し原因として旋尾線虫が考えられた4例, 日農村医会誌, 5 (4), 656-657.
- 11) 江本拓也, 小林久人, 梅岡成章, 他 (2002): ホタルイカ生食による旋尾線虫幼虫 type X の関与が考えられた急性腹症の3例, 臨放線, 47 (2), 335-338.
- 12) 鈴木 淳, 村田理恵, 諸角 聖, 他 (2000): 都内流通シラウオからの横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの検出状況, 食衛誌, 41 (6), 353-356.
- 13) 川中正憲, 杉山 広, 坂本京子, 他 (2002): 霞ヶ浦地方のシラウオに寄生する横川吸虫メタセルカリアの調査, Clin Parasitol, 13 (1), 132-135.
- 14) 影井 昇, 木畑美知江, 平山淡二 (1975): シラウオにおける横川吸虫被囊幼虫の疫学的研究, 公衆衛生院研究報告, 24 (1), 7-17.
- 15) 小宮義孝 (1965): 日本および近接地域のメタセルカリア, 日本における寄生虫学の研究 V, 55-309. 目黒寄生虫館 (東京).
- 16) 上村 清, 井関基弘, 平井和光, 他 (2000): 寄生虫学テキスト, 62-158. 文光堂 (東京).
- 17) 折本瑞恵, 早川潤, 藤野 修, 他 (2002): 腹痛が持続した横川吸虫症の1例, 日医大誌, 69 (1), 71-73.
- 18) 山門 実 (1998): 再び増加傾向の寄生虫病, 治療, 80 (1), 136-137.
- 19) 内田明彦, 川上 泰, 加藤 茂, 他 (1999): 天然および養殖淡水魚からの横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの検出, 日獣誌, 52, 115-119.
- 20) Sugiyama H, Morishima Y, Kaneoka Y, et al. (2002): Polymerase chain reaction (PCR) -based molecular discrimination between *Paragonimus westermani* and *P. miyazakii* at the metacercarial stage, Mol Cell Probes, 16 (3), 229-234.
- 21) 床島眞紀, 迎 寛, 佐野ありさ, 他 (2001): ウエステルマン肺吸虫症23例の臨床的検討, 日呼吸会誌, 39 (12), 910-914.
- 22) 林伸好, 上部泰秀, 下屋正則, 他 (2001): 横川吸虫症を合併したウエステルマン肺吸虫症の1例, 日内会誌, 90 (12), 2479-2481.
- 23) 時松一成, 大濱稔, 安藤俊二, 他 (2002): 感染経路が推測されたウエステルマン肺吸虫症の4例, 大分医会誌, 19 (1), 34-38.

- 24) 渡邊茂樹, 西山秀樹, 前川暢夫, 他 (2002): 最近当院で経験した肺吸虫症6症例の検討, 日呼吸会誌, 40, 246.
- 25) 時松一成, 森永亮太郎, 梅木健二, 他 (2002): 肺吸虫症11例の臨床的検討, 日呼吸会誌, 40, 179.
- 26) 倉野裕, 田中大三, 中條政敬, 他 (2002): ウエステルマン肺吸虫症の2例, 日本医放会誌, 62 (7), 375-376.
- 27) 阿部桂子, 田中真也, 大内基史, 他 (2001): 肺結核症が疑われたウエステルマン肺吸虫症の1例, 医学検査, 50 (8), 1061-1064.
- 28) 影井 昇 (1990): 食品衛生検査指針 微生物編, 厚生省生活衛生局監修, 335-410. 日本食品衛生協会 (東京).
- 29) 名和行文, 緒方克己, 今井淳一 (1989): ドロレス顎口虫, 最新医学, 44 (4), 807-814.
- 30) Ogata K, Nawa Y, Akahane H, *et al.* (1998): Short report: gnathostomiasis in Mexico, *Am J Trop Med Hyg*, 58 (3), 316-318.
- 31) Park JH, Chu JP, Hirota M, *et al.* (2003): Acute outbreak of gnathostomiasis in a fishing community in Sinaloa, Mexico, *Parasitol Int*, 52 (2), 133-140.
- 32) Rojas-Molina N, Pedraza-Sanchez S, Torres-Bibiano B, *et al.* (1999): Gnathostomosis, an emerging foodborne zoonotic disease in Acapulco, Mexico, *Emerg Infect Dis*, 5 (2), 264-266.
- 33) Chai JY, Han ET, Shin EH, *et al.* (2003): An outbreak of gnathostomiasis among Korean emigrants in Myanmar, *Am J Trop Med Hyg*, 69 (1), 67-73.
- 34) Moore DA, McCroddan J, Dekumyoy P, *et al.* (2003): Gnathostomiasis: an emerging imported disease, *Emerg Infect Dis*, 9 (6), 647-650

母乳中のダイオキシン類濃度調査のまとめについて (第1報)

松本隆二 小川政彦 竹熊美貴子 齊藤貢一
岸本 剛 浦辺研一 高岡正敏 後藤 敦 丹野瑛喜子

Study of Dioxins and related compounds in breast
milk

Ryuji Matsumoto, Masahiko Ogawa, Mikiko Takekuma,
Koichi Saito, Tsuyoshi Kishimoto, Ken-ichi Urabe,
Masatoshi Takaoka, Atsushi Gotoh and Sakiko Tanno

はじめに

埼玉県では平成9年度から13年度の5年間にわたってダイオキシン類濃度の人体への蓄積状況を把握し、その実態を明らかにするために母乳中のダイオキシン類濃度の測定等を実施し、毎年度その結果を報告してきた。今回5年間のまとめを行ったので報告する。

なお、第1報では対象者の概要とダイオキシン類の濃度分布、地域間格差、経年度変化について報告する。

調査方法

1 事業実施主体等

埼玉県健康づくり支援課が主体となり事業を実施した。母乳の採取等は保健所・市町村の協力のもとで行い、濃度測定とバックグラウンドデータの解析については衛生研究所が実施した。

2 調査対象

埼玉県を東部、西部第一、西部第二、南部、北部の5地域に分けて実施した。具体的な調査地域については表1に示した。

3 調査対象者

以下の条件を満たす産婦を対象とした。

- ① 初産婦であること。
- ② 現在の地域に5年以上居住していること。出産日を基準とする。
- ③ 年齢は、25～34歳であること。
- ④ 出産後30日ごろ(25～35日目)に、県内に在住していること。
- ⑤ 健康に異常が認められないこと。

4 採乳方法と採乳期間

採乳方法は、出産後30日ごろ(25～35日目)に、あらかじめ渡しておいた容器を用いて産婦自身に行ってもらった。

採乳期間は、平成9年度は平成9年10月22日から平成10年1月10日、平成10年度は平成10年7月22日から12月3日、平成11年度は平成11年4月12日から12月27日、平成12年度は平成12年5月2日から9月23日、平成13年度は平成13年5月6日から9月3日まで。

5 分析方法

1) ダイオキシン類(ポリ塩化ジベンゾ-p-ジオキシン「PCDD」及び塩化ジベンゾフラン「PCDF」17物質及びコプラナーPCB類「Co-PCB」3物質の濃度を測定した。

2) PCDDとPCDFの合計濃度(以下、「PP」という)と、さらにCo-PCBを加えた合計濃度(以下、「PPC」という)を求めた。

3) ダイオキシン類濃度は、脂肪1g当たりの濃度(pg-TEQ/g脂肪)と全乳1g当たりの濃度(pg-TEQ/g全乳)とした。

4) 検出限界(検出限界以下の取り扱いとは0とする。)
PCDD, PCDF: 4及び5塩素化物 0.02pg/g全乳
6及び7塩素化物 0.02pg/g全乳
8塩素化物 0.1pg/g全乳
Co-PCB: 0.1pg/g全乳

5) TEQ(毒性等量)は、2,3,7,8-TCDD毒性等量とした。

6) 毒性等価係数は、International-TEF(PCDD, PCDF), WHO/IPCS(Co-PCB)を適用した。

6 解析方法

1) 測定データは、有効桁数を2桁とした。

2) 検定方法は、平均値の差を分散分析又はt検定に

より行った。さらに、相関分析を行った。有意差の検定は1%または5%の危険率で判定した。

- 3) 調査対象者については、2で記載したとおりであるが、各年度において初産婦であれば②、③、④の条件を必ずしも満たさない場合でも調査希望があれば、調査対象に加えたため、今回の5年間のまとめにおいては、5年間の調査対象者467人全員（以下、「A群」という）と②、③、④の3条件を満たした300人（以下、「B群」という）を分けて、それぞれ分析した。

結 果

1 調査対象者の概要

地域別の調査人数を表2に示した。

また、居住年数、年齢、出産後日数の3条件に廃棄物焼却炉からの距離を加えた概要を各地域別に表3、4に示した。

さらに、乳児の人数については双生児が3組（平成9、10、12年度に各1組）あったためA群では470人であった。双生児を出産した母親で上記の3条件を満たした者はいなかったため、B群での乳児の人数は300人であった。

なお、居住年数の条件を満たしていない者は77人、年齢の条件を満たしていない者は34人、出産後日数の条件を満たしていない者は87人であった。

2 母乳中のダイオキシン類濃度とその分布

ダイオキシン類濃度の平均値、標準偏差、中央値、最小値及び最大値を表5に示した。

PPについては脂肪中ではA群2.8~76、B群4.3~76の濃度範囲にあり、平均値はA群、B群ともに15.2、中央値はA群15.0、B群14.0であった。（単位：pg-TEQ/g脂肪）また、全乳中ではA群、B群ともに濃度範囲が0.066~1.9、平均値が0.61であり、中央値はA群0.57、B群0.59であった。（単位：pg-TEQ/g全乳）

PPCについては、脂肪中ではA群、B群ともに濃度範囲が6.4~100、平均値が21.9、中央値が21.0であった。（単位：pg-TEQ/g脂肪）また、全乳中ではA群、B群ともに濃度範囲が0.089~2.9で、平均値はA群0.88、B群0.89、中央値はA群0.82、B群0.84であった。（単位：pg-TEQ/g全乳）

これらのダイオキシン類の濃度分布を図1~4に示した。

A群とB群の濃度分布状況は類似していた。なお、図1と図3で脂肪中の濃度の最大値を示したのは平成9年度の西部第一地域に居住していた母親の検体で、これを除くと脂肪中のダイオキシン類濃度（PP）は、A群

2.8~31.0、B群4.3~31.0の濃度範囲にあり、平均値はA群15.1、B群15.0で中央値はA群15.0、B群14.0であった。（単位：pg-TEQ/g脂肪）

また、国等が実施した濃度測定結果を表6に示した。これより埼玉県における母乳中のダイオキシン類濃度は、国等と概ね同程度であると思われた。

3 母乳中の脂肪含有率とダイオキシン類濃度の関係

母乳中の脂肪含有率とダイオキシン類濃度の相関について図5に示した。

A群では母乳中の脂肪含有率は、0.7~10.5%の範囲で、平均値は4.1%であった。また、B群では0.7~10.0%の範囲で、平均値は4.2%であった。

母乳中の脂肪含有率とダイオキシン類濃度の相関については、A群、B群ともに脂肪中のダイオキシン類濃度（PP、PPC）は脂肪含有率が高くなるに従って減少する負の相関が認められた。これに対して、全乳中のダイオキシン類濃度（PP、PPC）は脂肪含有率が高くなるに従って増加する正の相関が認められた。

このことから、ダイオキシン類の濃度が母乳中の脂肪量に依存していることが伺える。このことから、評価は脂肪中のダイオキシン類濃度によって行うことが望ましいと思われる。

4 地域別母乳中のダイオキシン類濃度

県内を東部、西部第一、西部第二、南部、北部の5地域に分け、5年間のダイオキシン類濃度を表7、8及び図6に示した。

単年度ごとの調査では地域間におけるダイオキシン類濃度に有意な差は認められなかったが、5年間分をまとめたものについても、地域間におけるダイオキシン類濃度にA群、B群ともに有意な差は認められなかった。このことから、地域差は認められないことが伺える。

5 年度別母乳中のダイオキシン類濃度

経年的なダイオキシン類濃度の変化をみるために、測定年時とダイオキシン類濃度の平均との回帰直線を求めその傾きを検討した。年度別のダイオキシン類濃度を表9~14に示した。

5地域を併せた全域での傾向をみると、ダイオキシン類濃度に経年的な一定の傾向は認められなかった。さらに、地域別に経年的なダイオキシン類濃度をみると、東部地域ではA群で全乳中PPが増加傾向を示した。一方、西部第一地域ではB群でダイオキシン類濃度が減少傾向を示しており、また、西部第二地域では、A群での脂肪中PPを除いて、ダイオキシン類濃度が減少傾向を示した。

なお、西部第一地域において、平成9年度に極端な高濃度（脂肪中 PP, PPC）を示した1検体を除いて検討してみたところ、減少傾向は認められなくなった。

これらのことから、5年間の年次推移は概ね変化はないものと考えられる。

まとめ

ダイオキシン類の人体への影響について、その実態を明らかにするために、埼玉県では平成9年度から13年度までの5年間母乳中のダイオキシン類濃度調査を実施し、毎年度報告を行ってきた。今回はこれまでの5年間の結果をまとめた。

5年間の調査対象者は467人（A群）で、そのうち居住年数（5年以上）、年齢（25～34歳）及び出産後日数（25～35日）の3つの条件を満たした母親は300人（B群）であった。

脂肪中のダイオキシン類濃度（PP）は、A群、B群ともに同値で15.2pg-TEQ/g 脂肪であった。また、コプラナーPCBを加えた脂肪中のダイオキシン類濃度（PPC）についても、A群、B群ともに同値で21.9pg-TEQ/g 脂肪であった。

一方、全乳中のダイオキシン類濃度（PP）では、A群、B群とも0.61pg-TEQ/g 全乳で同値であったが、全乳中のダイオキシン類濃度（PPC）は、A群で0.88pg-TEQ/g 全乳、B群では0.89pg-TEQ/g 全乳であった。

いずれにおいても、A群とB群の間ではダイオキシン類濃度の平均値に大きな差はみられなかった。

また、県内の母乳中のダイオキシン類濃度の地域性について検討を行った。

5年間分のデータについて県内を東部、西部第一、西部第二、南部、北部の5地域に分けた地域別の母乳中のダ

イオキシン類濃度の比較を行ったが、地域間に差は認められなかった。

さらに、母乳中のダイオキシン類濃度と測定年時との関係では、全体的には経年度変化はみられなかった。地域別では東部地域においてA群で全乳中のPPに増加傾向がみられたが、これ以外では何ら特定の傾向はみられなかった。また、西部第二地域では、脂肪中PPを除き他のダイオキシン類濃度に減少傾向が認められたが、これらについては調査例数が少なかったり、調査年数が短期（3年間）など、検定に耐えうるだけの条件が整わないため一定な評価を下すまでには至らなかった。

謝辞

稿を終えるにあたり、埼玉県健康づくり支援課、各保健所及び各市町村の関係各位に感謝申し上げます。また、データの入力、照合等に協力いただいた衛生研究所の藤本裕子、池田真理子の両氏に感謝申し上げます。

文献

- 1) 平成10～12年度 母乳中のダイオキシン類濃度調査結果報告（東京都）
- 2) 平成9年度～13年度 「ダイオキシン類に係る人体への蓄積調査に関する総合解析」報告書（所沢市）
- 3) 平成9～11年度 厚生科学研究「母乳中のダイオキシン類濃度調査等に関する調査研究」

表1 調査地域

年度	調査地域				
	東部	西部第一	西部第二	南部	北部
9年度	草加市	川越市, 所沢市, 狭山市, 入間市, 大井町, 三芳町		戸田市	熊谷市
10年度	春日部市	川越市, 所沢市, 狭山市, 入間市, 大井町, 三芳町		川口市	深谷市
11年度	幸手市, 蓮田市, 杉戸町	川越市, 所沢市, 狭山市, 入間市, 大井町, 三芳町	朝霞市, 和光市	浦和市	本庄市, 秩父市
12年度	幸手市, 宮代町, 栗橋町, 杉戸町	川越市, 所沢市, 狭山市, 入間市, 大井町, 三芳町	朝霞市, 和光市, 東松山市, 滑川町, 小川町, 川島町, 都幾川村		
13年度	幸手市, 栗橋町, 杉戸町,	川越市, 所沢市, 狭山市, 入間市, 大井町, 三芳町	朝霞市, 和光市, 飯能市, 日高市	鴻巣市, 桶川市, 北本市, 吹上町	

表2 各調査年度における地域別人数

年度	東部		西部第一		西部第二		南部		北部		計	
	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
9年度	20	13	40	10	—	—	20	13	20	9	100	45
10年度	20	12	40	25	—	—	20	19	20	7	100	63
11年度	26	16	51	36	10	7	15	14	14	13	116	86
12年度	30	22	23	16	30	21	—	—	—	—	83	59
13年度	17	10	23	14	18	13	10	10	—	—	68	47
計	113	73	177	101	58	41	65	56	54	29	467	300

表3 A群の調査対象者の概要

居住地域	東部	西部第一	西部第二	南部	北部	計
人数(人)	113	177	58	65	54	467
居住年数(年)	20.5 (10.4)	18.2 (11.2)	21.0 (10.8)	21.4 (10.3)	20.1 (10.7)	19.8 (10.8)
母親の年齢(歳)	28.6 (3.5)	28.9 (2.6)	29.7 (3.2)	28.9 (2.4)	28.1 (3.1)	28.8 (3.0)
出産後日数(日)	29.9 (3.9)	32.0 (6.8)	29.6 (4.1)	30.8 (3.4)	30.6 (7.0)	30.9 (5.6)
廃棄物焼却炉からの距離(km)	2.3 (1.1)	1.7 (0.7)	1.4 (0.9)	1.4 (0.8)	1.4 (0.7)	1.7 (0.9)

上段：平均値 下段：標準偏差

表4 B群の調査対象者の概要

居住地域	東部	西部第一	西部第二	南部	北部	地域計
人数(人)	73	101	41	56	29	300
居住年数(年)	23.8 (7.5)	22.3 (9.0)	23.3 (9.2)	22.9 (9.1)	24.1 (7.9)	23.1 (8.6)
母親の年齢(歳)	28.4 (2.4)	29.2 (2.5)	29.3 (2.7)	28.9 (2.5)	28.8 (2.2)	28.9 (2.5)
出産後日数(日)	29.9 (2.9)	30.3 (2.9)	30.3 (2.8)	30.2 (2.5)	29.8 (3.5)	30.1 (2.9)
廃棄物焼却炉からの距離(km)	2.3 (1.1)	1.7 (0.7)	1.5 (0.9)	1.5 (0.9)	1.5 (0.6)	1.8 (0.9)

上段：平均値 下段：標準偏差

表5 ダイオキシン類濃度

ダイオキシン類	平均値		標準偏差		中央値		最小値		最大値	
	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
脂肪中PP	15.2	15.2	5.4	5.5	15.0	14.0	2.8	4.3	76	76
全乳中PP	0.61	0.61	0.25	0.24	0.57	0.59	0.066	0.066	1.9	1.9
脂肪中PPC	21.9	21.9	7.8	7.9	21.0	21.0	6.4	6.4	100	100
全乳中PPC	0.88	0.89	0.38	0.38	0.82	0.84	0.089	0.089	2.9	2.9

単位 脂肪中PP, 脂肪中PPC: pg-TEQ/g 脂肪
全乳中PP, 全乳中PPC: pg-TEQ/g 全乳

表6 国等による母乳中のダイオキシン類濃度調査

	国	東京都	大阪府	埼玉県
平成7年度	16.2 (26人)			
平成8年度				
平成9年度	14.8 (72人) (再掲) 埼玉分 14.9 (14人)			15.0 (100人)
平成10年度	15.1 (415人)* ¹	18.2 (60人)	13.3 (9人) (能勢町)	15.4 (100人)
平成11年度	15.2 (111人)* ¹	17.2 (60人)* ¹	13.9 (48人) (大阪市)	15.8 (116人)
平成12年度	13.6 (97人)* ¹	17.0 (60人)* ¹	13.2 (37人) (大阪市)	15.5 (83人)
平成13年度	13.7 (102人)* ¹		11.5 (17人) (大阪 市)	13.8 (68人)
平成14年度				15.2 (467人) (5年間の平均)

* 1 毒性等価係数は、WHO-TEF (1998) を適応。

表7 地域別ダイオキシン類濃度(PP)

居住地域		東部		西部第一		西部第二		南部		北部		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人数 (人)		113	73	77	101	58	41	65	56	54	29	467	300
脂肪中	平均値	14.6	4.5	15.5	5.7	15.4	15.2	14.7	14.6	16.0	16.5	15.2	15.2
	標準偏差	4.1	4.2	6.7	0.3	4.2	3.9	4.3	4.0	5.1	5.6	5.4	5.5
	中央値	14.0	4.0	15.0	5.0	15.0	15.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	14.0
全乳中	平均値	0.61	0.62	0.60	0.61	0.64	0.62	0.59	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
	標準偏差	0.22	0.22	0.24	0.23	0.28	0.24	0.26	0.27	0.28	0.25	0.25	0.24
	中央値	0.59	0.61	0.58	0.59	0.60	0.64	0.54	0.54	0.53	0.56	0.57	0.59

単位 脂肪中 PP : pg-TEQ/g 脂肪

全乳中 PP : pg-TEQ/g 全乳

表8 地域別ダイオキシン類濃度(PPC)

居住地域		東部		西部第一		西部第二		南部		北部		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人数 (人)		113	73	177	101	58	41	65	56	54	29	467	300
脂肪中	平均値	20.7	21.0	22.2	22.2	22.2	22.1	21.3	21.1	24.2	24.4	21.9	21.9
	標準偏差	5.8	6.1	9.3	10.0	6.1	6.0	6.8	6.4	8.3	8.8	7.8	7.9
	中央値	20.0	20.0	21.0	21.0	22.0	22.0	20.0	20.0	23.0	23.0	21.0	21.0
全乳中	平均値	0.87	0.89	0.86	0.87	0.93	0.92	0.87	0.90	0.93	0.91	0.88	0.89
	標準偏差	0.32	0.33	0.34	0.33	0.44	0.37	0.47	0.49	0.45	0.42	0.38	0.38
	中央値	0.86	0.86	0.82	0.84	0.83	0.90	0.76	0.81	0.77	0.78	0.82	0.84

単位 脂肪中 PPC : pg-TEQ/g 脂肪

全乳中 PPC : pg-TEQ/g 全乳

表9 年度別ダイオキシン類濃度 (全域)

年 度		9年度		10年度		11年度		12年度		13年度		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人 数 (人)		100	45	100	63	116	86	83	59	68	47	467	300
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	15.0	15.4	15.4	15.6	15.8	15.8	15.5	15.3	13.8	13.3	15.2	15.2
	標準偏差	8.0	10.7	4.9	4.8	4.0	3.5	4.7	4.3	3.5	2.9	5.4	5.5
	中央値	14.0	13.0	15.0	15.0	16.0	16.0	15.0	15.0	13.0	13.0	15.0	14.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.60	0.67	0.54	0.55	0.67	0.67	0.62	0.60	0.57	0.57	0.61	0.61
	標準偏差	0.28	0.31	0.23	0.22	0.26	0.25	0.24	0.18	0.18	0.18	0.25	0.24
	中央値	0.54	0.60	0.53	0.53	0.63	0.63	0.60	0.60	0.55	0.55	0.57	0.59
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	22.8	22.9	21.7	22.0	22.4	22.5	21.9	21.8	20.3	19.8	21.9	21.9
	標準偏差	11.1	14.2	7.4	7.5	5.7	5.0	6.8	6.7	6.2	5.7	7.8	7.9
	中央値	21.0	20.0	20.5	20.0	23.0	23.0	20.0	21.0	19.5	19.0	21.0	21.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.92	1.00	0.77	0.77	0.96	0.96	0.88	0.86	0.85	0.86	0.88	0.89
	標準偏差	0.44	0.47	0.33	0.33	0.39	0.38	0.34	0.28	0.36	0.39	0.38	0.38
	中央値	0.81	0.87	0.73	0.71	0.89	0.89	0.85	0.86	0.82	0.82	0.82	0.84

表10 年度別ダイオキシン類濃度 (東部)

年 度		9年度		10年度		11年度		12年度		13年度		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人 数 (人)		20	13	20	12	26	16	30	22	17	10	113	73
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	13.2	12.7	15.4	15.6	14.7	15.3	14.6	14.7	15.0	14.3	14.6	14.5
	標準偏差	4.5	4.7	4.0	4.1	4.1	4.1	4.4	4.5	3.4	3.4	4.1	4.2
	中央値	13.0	13.0	14.5	14.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.57	0.61	0.48	0.47	0.67	0.68	0.64	0.64	0.66	0.67	0.61	0.62
	標準偏差	0.24	0.27	0.19	0.15	0.24	0.26	0.21	0.17	0.18	0.19	0.22	0.22
	中央値	0.54	0.56	0.46	0.46	0.63	0.63	0.63	0.63	0.61	0.63	0.59	0.61
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	19.7	19.1	21.1	22.2	21.2	22.2	20.5	20.7	21.3	20.5	20.7	21.0
	標準偏差	5.6	5.5	5.6	5.5	5.9	6.0	6.4	6.7	5.4	6.5	5.8	6.1
	中央値	20.0	19.0	20.0	20.5	22.0	23.5	20.0	19.5	21.0	19.0	20.0	20.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.84	0.90	0.67	0.67	0.99	1.02	0.89	0.90	0.94	0.96	0.87	0.89
	標準偏差	0.31	0.34	0.27	0.22	0.40	0.46	0.28	0.22	0.24	0.28	0.32	0.33
	中央値	0.78	0.80	0.61	0.61	0.94	0.90	0.89	0.89	0.87	0.97	0.86	0.86

全乳中PP (A群) : P<0.05

表11 年度別ダイオキシン類濃度 (西部第一)

年 度		9年度		10年度		11年度		12年度		13年度		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人 数(人)		40	10	40	25	51	36	23	16	23	14	177	101
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	16.3	21.4	15.4	15.5	15.9	15.6	15.5	14.8	13.5	13.1	15.5	15.7
	標準偏差	11.3	20.3	5.1	4.6	4.4	3.7	4.7	3.8	3.9	2.0	6.7	7.3
	中央値	15.0	13.5	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.5	13.0	13.0	15.0	15.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.61	0.76	0.58	0.61	0.63	0.64	0.59	0.54	0.55	0.54	0.60	0.61
	標準偏差	0.29	0.30	0.21	0.24	0.23	0.24	0.27	0.14	0.16	0.17	0.24	0.23
	中央値	0.57	0.68	0.58	0.59	0.61	0.63	0.56	0.56	0.55	0.57	0.58	0.59
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	23.8	30.6	22.1	22.0	22.2	21.6	21.6	21.1	20.2	19.6	22.2	22.2
	標準偏差	15.0	26.5	7.4	7.2	6.3	5.0	6.8	5.8	6.8	3.9	9.3	10.0
	中央値	21.5	20.0	21.5	21.0	22.0	22.0	20.0	20.0	18.0	18.5	21.0	21.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.89	1.10	0.83	0.86	0.88	0.89	0.83	0.77	0.81	0.80	0.86	0.87
	標準偏差	0.41	0.41	0.29	0.34	0.34	0.34	0.38	0.23	0.26	0.27	0.34	0.33
	中央値	0.85	1.02	0.84	0.82	0.85	0.87	0.80	0.76	0.77	0.82	0.82	0.84

脂肪中PP, PPC (B群) : P<0.05

全乳中PP, PPC (B群) : P<0.05

表12 年度別ダイオキシン類濃度 (西部第二地域)

年 度		9年度	10年度	11年度		12年度		13年度		計	
				A群	B群	A群	B群	A群	B群	A群	B群
人 数(人)		—	—	10	7	30	21	18	13	58	41
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	—	—	16.1	16.1	16.4	16.2	13.4	12.9	15.4	15.2
	標準偏差	—	—	1.9	1.1	5.1	4.6	2.8	2.7	4.2	3.9
	中央値	—	—	16.0	16.0	15.0	15.0	14.0	13.0	15.0	15.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	—	—	0.88	0.86	0.62	0.60	0.54	0.53	0.64	0.62
	標準偏差	—	—	0.37	0.20	0.25	0.22	0.21	0.19	0.28	0.24
	中央値	—	—	0.86	0.94	0.62	0.64	0.52	0.54	0.60	0.64
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	—	—	23.6	23.9	23.5	23.6	19.3	18.8	22.2	22.1
	標準偏差	—	—	3.1	1.3	7.1	7.2	4.4	4.1	6.1	6.0
	中央値	—	—	23.5	24.0	22.0	22.0	20.0	19.0	22.0	22.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	—	—	1.30	1.30	0.90	0.89	0.78	0.76	0.93	0.92
	標準偏差	—	—	0.57	0.36	0.38	0.36	0.34	0.27	0.44	0.37
	中央値	—	—	1.25	1.30	0.88	0.96	0.72	0.73	0.83	0.90

脂肪中PP (B群) : P<0.05

全乳中PP, PPC (A群, B群) : P<0.01

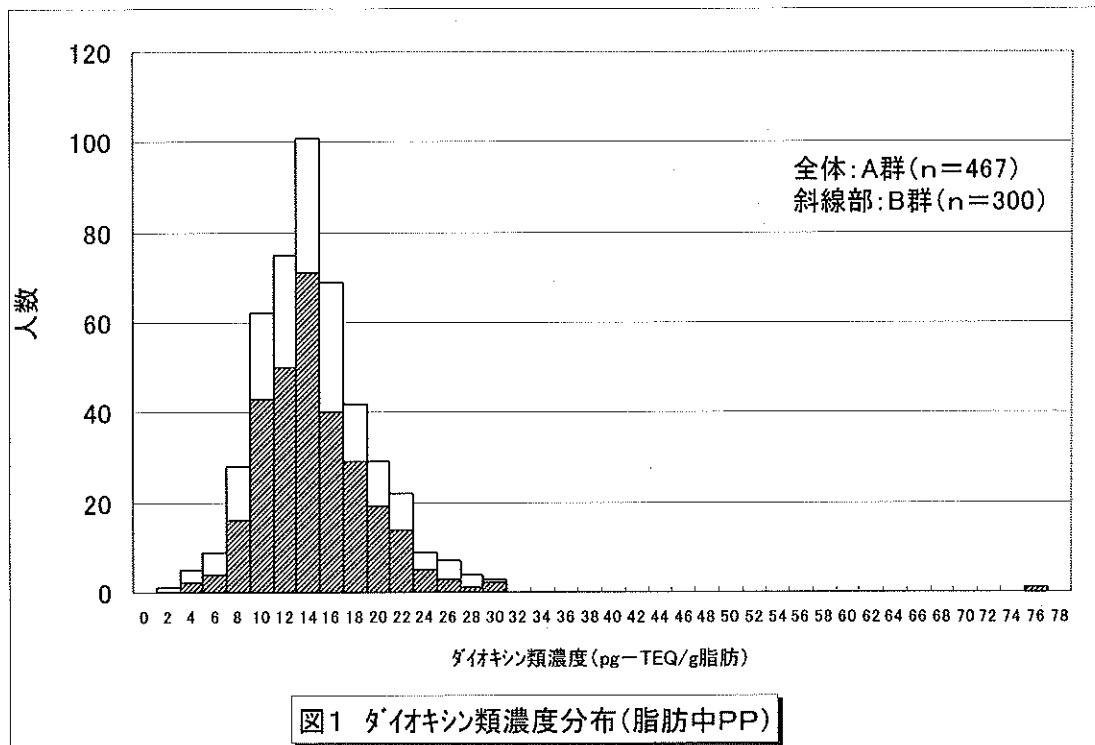
脂肪中PPC (A群, B群) : P<0.05

表13 年度別ダイオキシン類濃度 (南部)

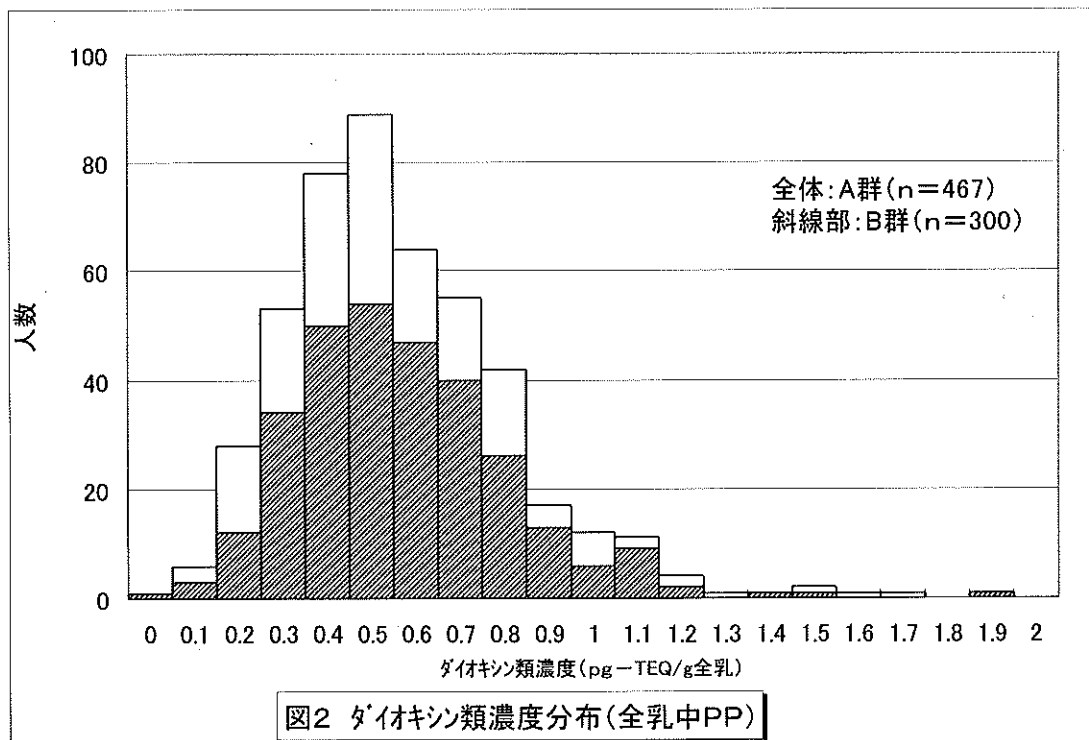
年 度		9年度		10年度		11年度		12年度	13年度		計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	—	A群	B群	A群	B群
人 数(人)		20	13	20	19	15	14	—	10	10	65	56
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	13.9	13.6	15.4	14.8	16.0	16.3	—	13.0	13.0	14.7	14.6
	標準偏差	4.1	4.1	4.9	4.2	3.6	3.6	—	3.6	3.6	4.3	4.0
	中央値	13.0	13.0	15.0	15.0	16.0	16.0	—	13.5	13.5	14.0	14.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.63	0.68	0.52	0.53	0.67	0.69	—	0.55	0.55	0.59	0.61
	標準偏差	0.34	0.40	0.22	0.22	0.24	0.23	—	0.17	0.17	0.26	0.27
	中央値	0.55	0.57	0.49	0.49	0.63	0.68	—	0.53	0.53	0.54	0.54
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	20.5	20.2	21.4	20.3	22.6	23.0	—	20.9	20.9	21.3	21.1
	標準偏差	6.0	6.4	7.8	6.3	5.0	4.9	—	8.7	8.7	6.8	6.4
	中央値	19.0	19.0	19.5	19.0	23.0	23.0	—	20.0	20.0	20.0	20.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.94	1.02	0.72	0.73	0.93	0.97	—	0.95	0.95	0.87	0.90
	標準偏差	0.54	0.63	0.33	0.34	0.32	0.31	—	0.68	0.68	0.47	0.49
	中央値	0.76	0.82	0.62	0.62	0.87	0.99	—	0.82	0.82	0.76	0.81

表14 年度別ダイオキシン類濃度 (北部)

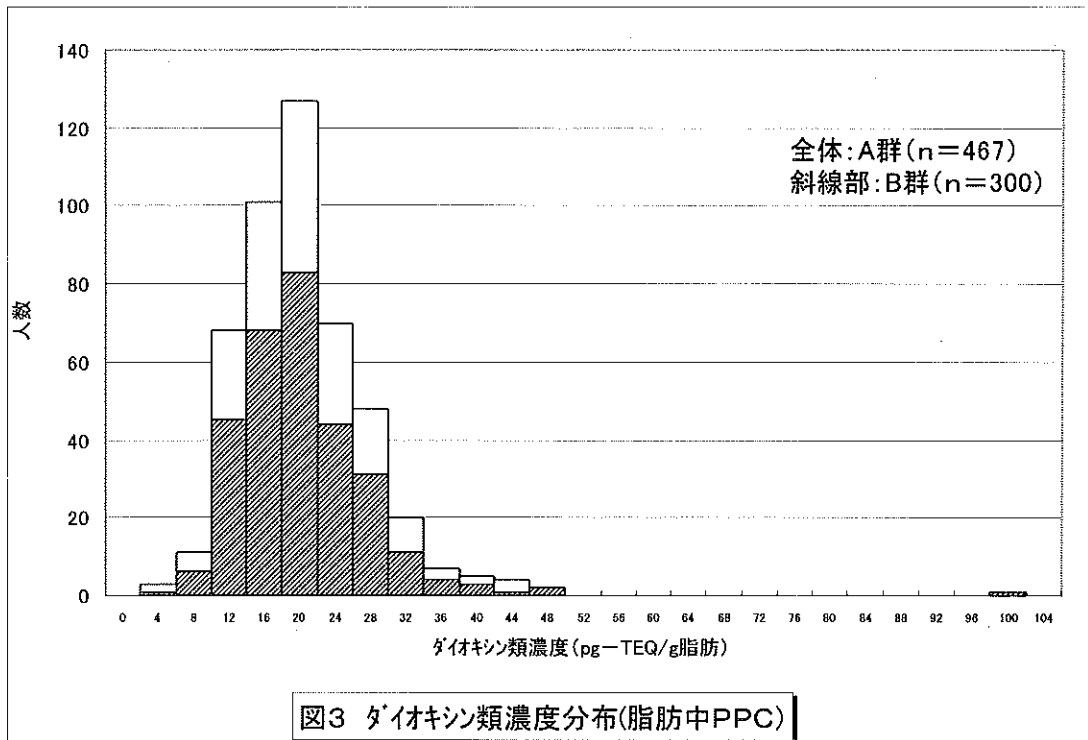
年 度		9年度		10年度		11年度		12年度	13年度	計	
		A群	B群	A群	B群	A群	B群	—	—	A群	B群
人 数(人)		20	9	20	7	14	13	—	—	54	29
脂肪中PP (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	15.6	15.2	15.6	18.2	17.1	16.5	—	—	16.0	16.5
	標準偏差	5.4	6.6	5.7	7.5	4.0	3.5	—	—	5.1	5.6
	中央値	15.0	14.0	14.5	15.0	16.5	16.0	—	—	15.0	15.0
全乳中PP (pg-TEQ/g全乳)	平均値	0.61	0.64	0.56	0.53	0.66	0.64	—	—	0.61	0.61
	標準偏差	0.24	0.22	0.32	0.25	0.29	0.29	—	—	0.28	0.25
	中央値	0.52	0.53	0.49	0.53	0.62	0.62	—	—	0.53	0.56
脂肪中PPC (pg-TEQ/g脂肪)	平均値	26.2	23.8	22.1	26.3	24.5	23.8	—	—	24.2	24.4
	標準偏差	9.0	10.0	9.1	13.2	5.3	4.7	—	—	8.3	8.8
	中央値	25.0	23.0	21.0	21.0	24.0	23.0	—	—	23.0	23.0
全乳中PPC (pg-TEQ/g全乳)	平均値	1.05	1.01	0.79	0.77	0.95	0.92	—	—	0.93	0.91
	標準偏差	0.47	0.45	0.44	0.42	0.40	0.40	—	—	0.45	0.42
	中央値	1.01	0.82	0.66	0.69	0.86	0.78	—	—	0.77	0.78



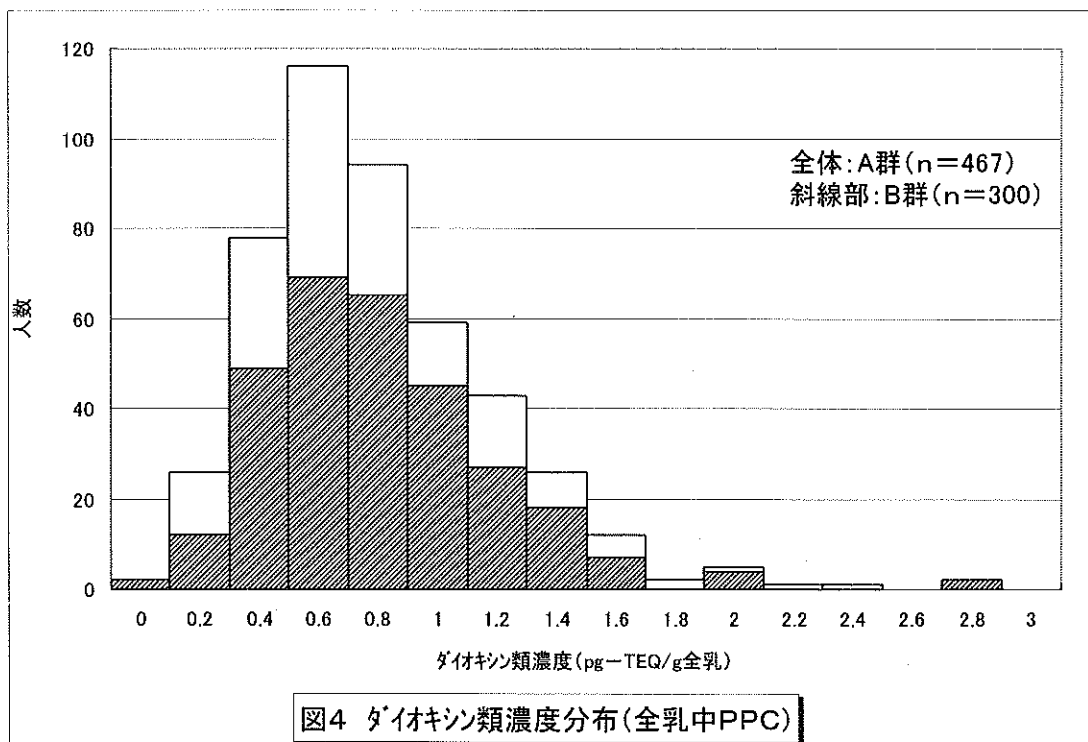
図中横軸の数字は、「4」の場合4.0~5.9であることを示す。以下同じ。



図中横軸の数字は、「0.2」の場合0.20~0.29であることを示す。以下同じ。



図中横軸の数字は、「4」の場合4.0~7.9であることを示す。以下同じ。



図中横軸の数字は、「0.2」の場合0.20~0.39であることを示す。以下同じ。

図5 母乳中の脂肪含有率とダイオキシン類濃度

○:条件内 ●:条件外
A群:○+● B群:○

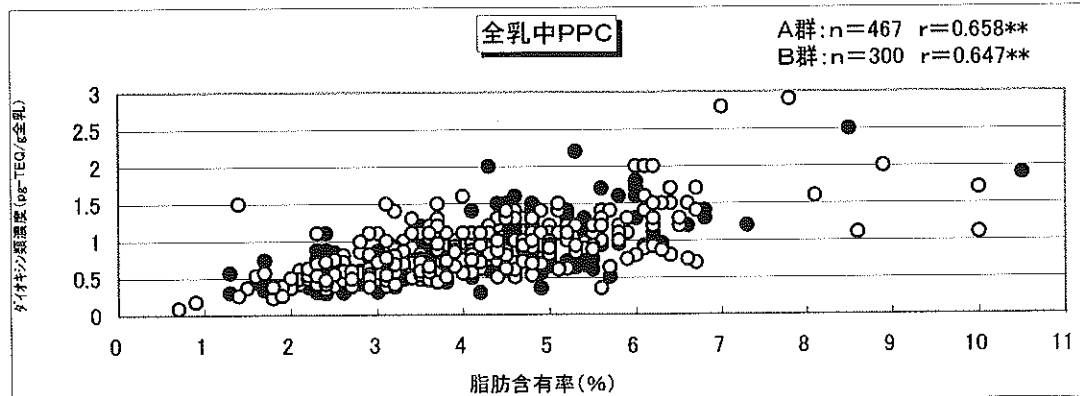
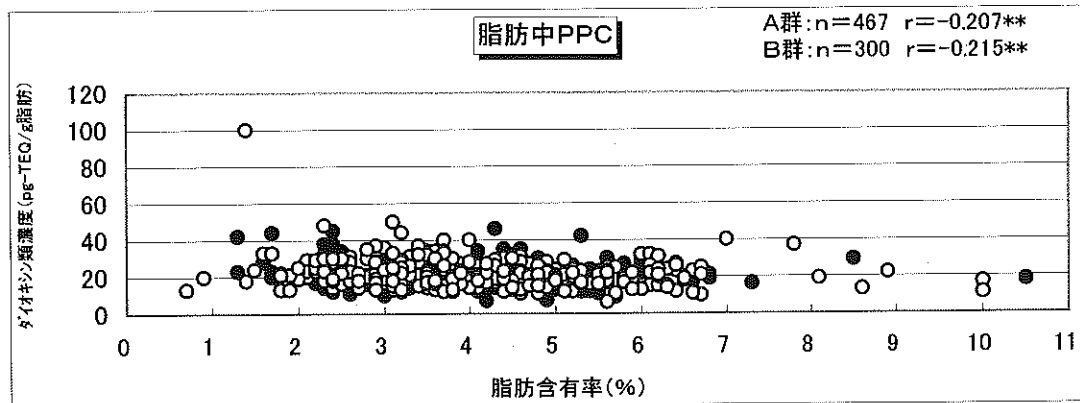
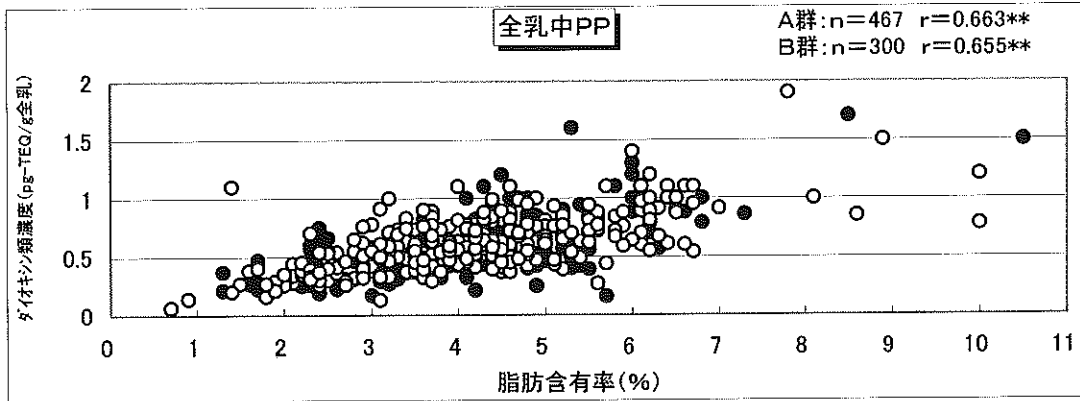
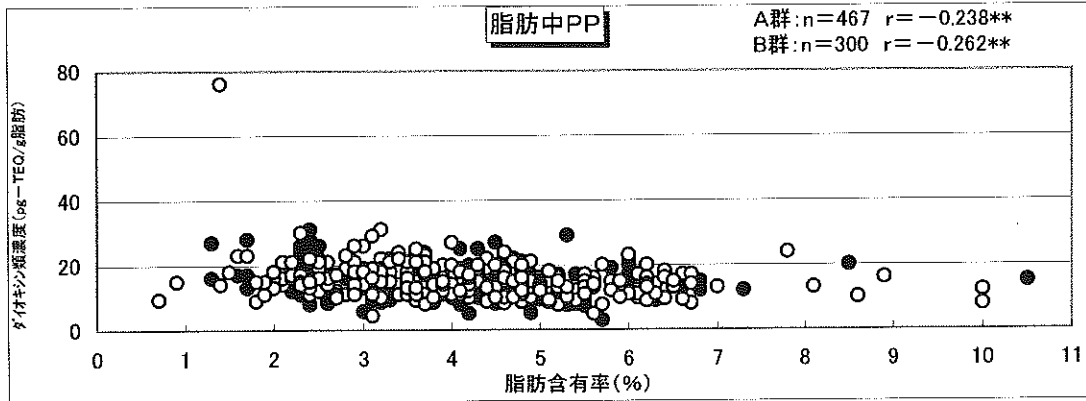
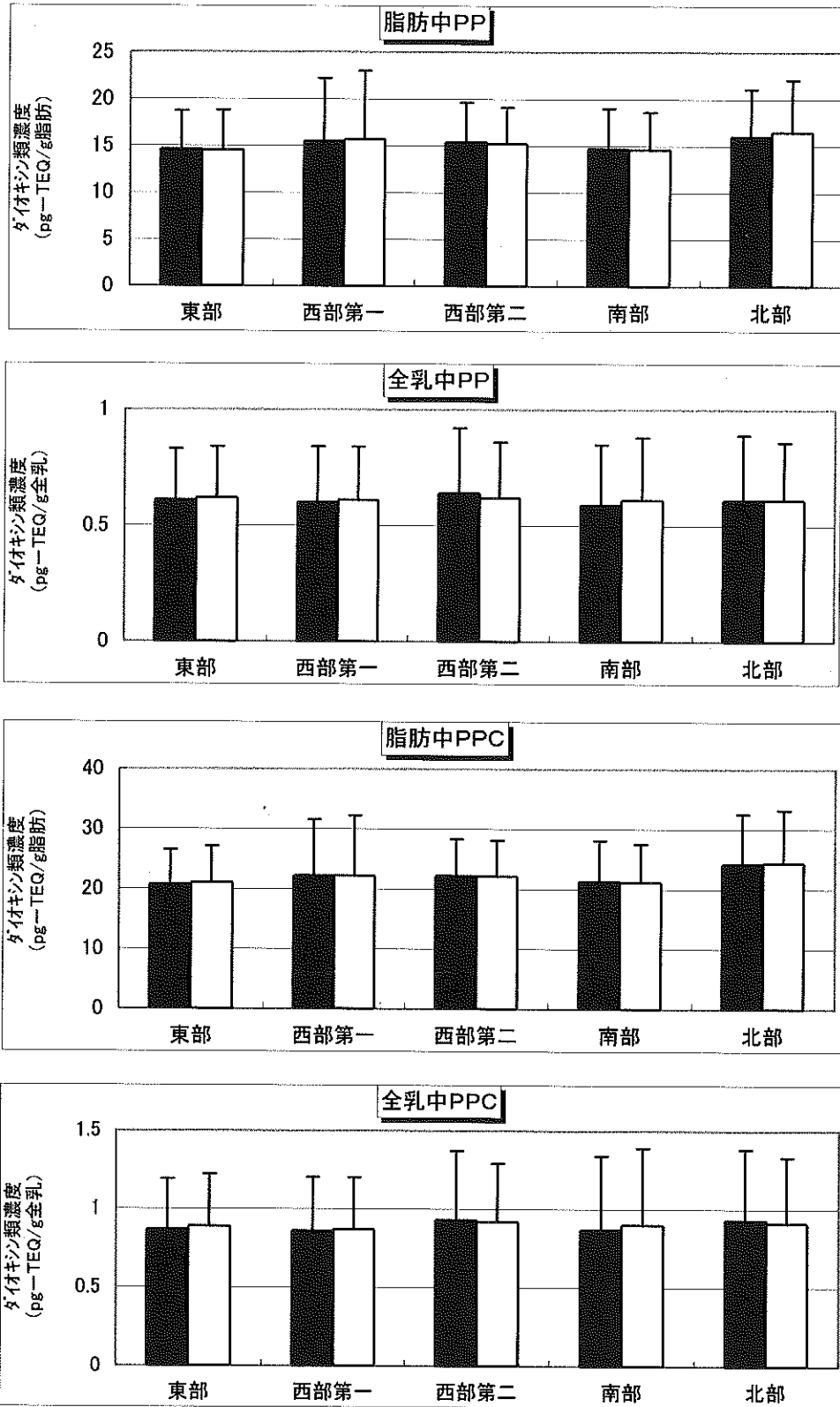


図6 地域別ダイオキシン類濃度(平均値±標準偏差)

■:A群 □:B群



中国製ダイエット用健康食品に含有されたフェンフルラミン、 N-ニトロソフェンフルラミン及び甲状腺ホルモンの分析について

宮澤法政 長浜善行 只木晋一 堀江正一 野坂富雄 広瀬義文

Analysis of Fenfluramine, N-nitrosofenfluramine and Thyroid hormone in Chinese dietary supplement

Norimasa Miyazawa, Yoshiyuki Nagahama, Shinichi Tadaki, Masakazu Horie, Tomio Nozaka and Yoshifumi Hirose

はじめに

平成14年7月、個人輸入した中国製ダイエット用健康食品を摂取し、重篤な健康被害を生じた事例が多数発生した。厚生労働省によると、平成14年12月末までの間に報告された健康被害事例は、死者4人を含む865人であった¹⁾。報告が行われた当初、健康被害の原因物質は不明であったが、平成14年7月22日付け厚生労働省医薬局監視指導・麻薬対策課の文書により、肝障害を生じた製品に、高濃度のN-ニトロソフェンフルラミンが含有されていることが明らかにされた。同文書により、N-ニトロソフェンフルラミンは、人為的に合成された有害物質であり、食欲抑制効果を期待して添加されたものと推定されることなどから、医薬品成分として取扱い、これを含有する健康食品は未承認医薬品とみなすものとされた²⁻³⁾。

埼玉県では、平成14年9月末までに48件の健康被害事例が報告された⁴⁾。衛生研究所薬品担当では、平成14年7月から平成15年4月末までに取去検体を含む68検体の中国製ダイエット用健康食品について、フェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミン及び甲状腺ホルモンの分析を行ったので、その結果を報告する。

N-ニトロソフェンフルラミンの分析

図1に、N-ニトロソフェンフルラミンの化学構造を示した。ベンゼン環β位の炭素は不斉炭素で、RとSの立体異性体がある。また、厚生労働省により示された暫定分析法に記載されたニトロソ体のシス・トランス異性体を考慮すると、4種類の立体異性体の存在が考えられる。

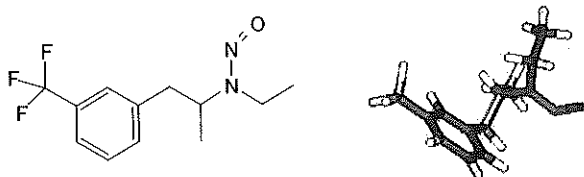


図1 ニトロソ体の化学構造と立体図

保健所から搬入された検体について、LC/MS法により分析を行い、 $(M+H)^+ = 261$ のイオンピーク2つが認められ、厚生労働省により示された暫定分析法の結果と一致した。別にGC/MS法により分析を行い、分子イオンピークと特徴的なマスフラグメントイオンが認められた。これらの結果により、検体中の含有成分がN-ニトロソフェンフルラミンであることを確認した。

図2に、ジエチルエーテルを抽出溶媒とした場合の、検体のガスクロマトグラムと、N-ニトロソフェンフルラミンのGC/MS-EI-SCAN法によるマススペクトルを示した。マススペクトルでは、 $m/z = 260$ の分子イオンが確認された。また、ベンジル位が開裂して生成したと推定される $m/z = 159$ と $m/z = 101$ のフラグメントイオンが強く確認された。フェンフルラミンの分析では、同一位置で開裂し生成したと推定される $m/z = 159$ のフラグメントイオンが強く確認され、同一のフラグメントイオンであることが推定される。

イソブタンを反応ガスとするCI-SCANマススペクトルでは、 $m/z = 261$ のイオンが確認された。

N-ニトロソフェンフルラミンの分析は、標準品が無く、UV吸収がほぼ等しいと思われるフェンフルラミンの検量線を用いて定量を行わなければならないことから、GC/MSで定性分析を行い、N-ニトロソフェンフルラミンが確認された場合、HPLCで定性と定量分析を行うこととした。

HPLCの測定条件を次に示す。

使用機器	: Waters ミレニアムシステム
カラム	: MightysilRP-18GP (5 μm) 150mm x 4.6mm φ
カラム温度	: 40℃
移動相	: 水・アセトニトリル・トリエチルアミン混 液 (700 : 300 : 1) 1L に1-ヘプタンス ルホン酸ナトリウム 1g を加え、リン酸で pH3.0としたもの
注入量	: 20 μL
流量	: 1 mL/分
測定波長	: 211nm

平成14年12月末に、国内の試薬メーカーから、異性体混合物である N-ニトロソフェンフルラミン標準品の流通が開始された。N-ニトロソフェンフルラミンについて、溶解性などの物性値は知られていない。ヘキサン、アセトン、ジエチルエーテル、酢酸エチルエステル、アセトニトリル、メタノール、水の7種類の溶媒を用いて抽出を行い、GC/MS 法による定量分析を目的とした分析条件の検討を行った。GC/MS 法の操作条件を次に示す。

使用機器 : HP5890 II-HP5989B-HP7673
 カラム : HP5MS (30m x 0.25 i.d. x 0.25 ft.)
 注入口温度 : 250℃
 オープン温度 : 40℃ 4分→20℃/分→300℃ 10分
 接続部温度 : 350℃
 イオン源温度 : 250℃
 四重極温度 : 100℃
 MSモード : EI-SCAN モード $m/z = 40-550$
 キャリアガス : He 1 mL/分
 注入量 : 1 μ L スプリットレス

この操作条件で、N-ニトロソフェンフルラミンの保持時間は約12分であった。厚生労働省が示した LC/MS による N-ニトロソフェンフルラミンの暫定分析法は、抽出溶媒としてメタノールを使用している。今回の GC/MS による操作条件では、メタノールを抽出溶媒とすると、N-ニトロソフェンフルラミンのピークが分裂してしまうため、分析に適さなかった。その他の溶媒で抽出した場合、N-ニトロソフェンフルラミンの異性体混合物は単一のピークとして確認された。

水を抽出溶媒として使用した場合は、他の有機溶媒と比

較して、得られるピーク面積値が半分以下であった。このため、水を除く6種類の有機溶媒を使用して、50ppm から500ppm の濃度範囲で検量線を作成した。いずれも良好な直線を示したが、アセトニトリルは、原点を通らず、ピーク面積も小さかった。表1に、4種類の抽出溶媒を使用して繰り返し分析を行い、再現性を変動係数で示した。ヘキサンとアセトンは4%以内であった。

N-ニトロソフェンフルラミンは、その構造により塩を形成せず、有機溶媒で直接抽出することが可能である。ヘキサンは、試料中に共存するカフェインなどの極性物質が溶解しにくく、N-ニトロソフェンフルラミンのみを対象とする分析に適している。フェンフルラミンや覚せい剤原料等の2級アミンは塩を形成するため、GC による分析では pH を調整して水溶液から有機溶媒で抽出する操作を行う。この方法では、水と任意の割合で混和する溶媒は、抽出溶媒として使用することができない。含有成分が不明である検体など、N-ニトロソフェンフルラミンと共存する他の水溶性アミンを同時に分析する場合等は、ヘキサンを抽出溶媒として使用すると得られる情報が少なく、ジエチルエーテルを使用することが好ましいと思われた。

表1 4種の溶媒による再現性(%、n=6)

	100 μ g/mL	500 μ g/mL
Hexane	3.9	2.7
Acetone	3.8	3.6
Ethyl acetate	5.0	3.6
Diethyl ether	5.0	10.8

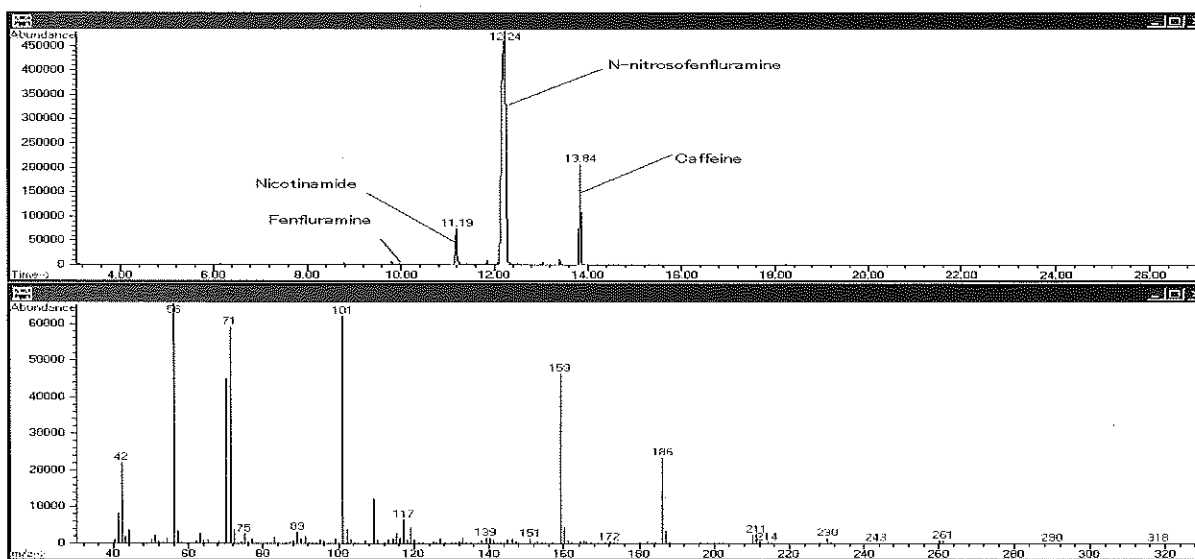


図2 中国製ダイエット用健康食品のガスクロマトグラム (上) と N-ニトロソフェンフルラミンのマススペクトル (下)

甲状腺ホルモンの分析

甲状腺ホルモンであるサイロキシシン (T4) とトリイオードサイロニン (T3) の化学構造を、図3に示した。

甲状腺末を含んだ検体から T4 と T3 を抽出する前処理方法は、兵庫県立健康環境科学研究所の方法を参考とした⁵⁾。

図4に、甲状腺ホルモンを含む健康食品の HPLC によるクロマトグラムを示した。HPLC による方法では、乾燥甲状腺末を検体とした場合、T4 と T3 の確認を行うことは可能であるが、検体である健康食品では、他の夾雑ピークに妨害され、確認を行うことができないことがある。このため、判定は LC/MS による分析を参考とした。定量的な操作で分析を行ったが、天然物からの遊離操作を含むことなどから、判定は定性的に検出又は不検出のいずれかとした。LC/MS の測定条件を次に示す。

- 使用機器 : Agilent 1100SeriesLC/MSD
- カラム : TSK-gel SuperODS (100x2 mm)
- カラム温度 : 40℃
- 移動相 : 0.01%酢酸・アセトニトリル (70 : 30)
- 注入量 : 10 μL
- 流量 : 0.2mL/分

- イオン化モード : ESI, Positive
- フラグメンター : 120V
- ネブライザー : N2 (40PSI)
- 乾燥ガス : N2 (10L/min, 350℃)
- V-cap : 4500V
- モニターイオン : T3 $m/z = 651.8, 605.8$
T4 $m/z = 777.8, 731.7$

また、化学検査で陽性となった一部の検体については、組織学的検査も併せて行い、顕微鏡観察で甲状腺像を確認した。図5に、健康食品中の甲状腺末の、エオジン・ヘマトリキシン染色による顕微鏡写真を示した。検体のカプセル内容物は粉末化されており、甲状腺末は形状が保たれておらず、他の植物組織等の中から細胞を探して確認する必要がある。

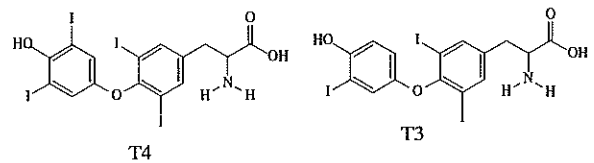


図3 T4とT3の化学構造

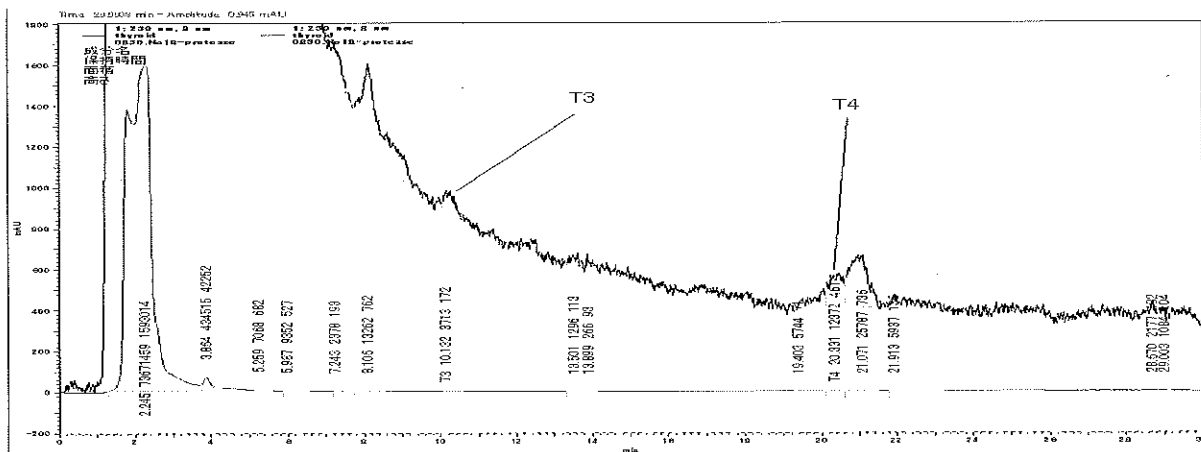


図4 甲状腺ホルモンを含む健康食品の HPLC によるクロマトグラム

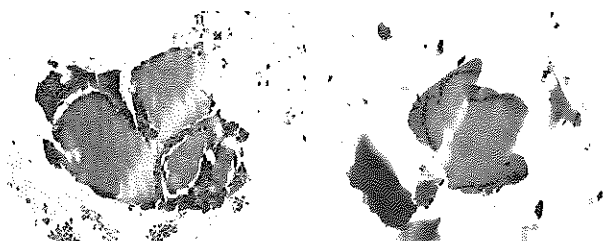


図5 健康食品中の甲状腺末の顕微鏡による同定 (x400)

分析結果

今回の分析で、医薬品成分を検出した中国製ダイエット用健康食品の一覧を、表2に示した。いずれも中国から個人輸入された製品で、形体はハードカプセルであった。4種類の検体から N-ニトロソフェンフルラミンが検出され、約2%以上の濃度であった。これらの製品からは甲状腺ホルモンも検出された。別の5種類の検体から0.7%以上の濃度のフェンフルラミンが検出された。最もフェンフル

表2 医薬品成分を検出した中国製ダイエット用健康食品一覧

No.	検体名	フェンフルラミン	N-ニトロソフェンフルラミン	甲状腺ホルモン
1	御芝堂減肥胶囊 紆之素胶囊	約0.003%	約5%	検出
2	青カプセル 黄カプセル	約0.001% 約0.002%	約3% 約3%	検出 検出
3	茶素減肥	約0.003%	約3%	検出
4	茶素減肥	約0.002%	約2%	検出
5	Be petite 常駐青免疫胶囊	約0.004%	約2%	検出
6	Aカプセル Bカプセル	約3% 約3%	不検出 不検出	検出 検出
7	原本草軽身素	約1%	不検出	不検出
8	本草軽身素	約1%	不検出	不検出
9	塑美堂清脂素	約0.8%	不検出	不検出
10	軽体堂清脂素	約0.7%	不検出	不検出

ルラミンの濃度の高い製品からは、甲状腺ホルモンも検出された。

まとめ

新規の分析対象物質である N-ニトロソフェンフルラミンについて分析方法の検討を行った。GC/MS-EI-SCAN 法による定性分析では、特徴的なフラグメントイオンが確認された。絶対検量線法を用いた GC/MS-EI-SCAN 法による定量分析では、HPLC 法を併用することなく、定量を行うことが可能となった。抽出溶媒としてヘキサンやジエチルエーテルなどの有機溶媒を使用することが可能であること、分析目的によって、使用する抽出溶媒を選択すべきであることなどが明らかとなった。

健康食品中の甲状腺ホルモンの分析では、夾雑成分の影響を受けやすく、MS による確認が必要である。また、化学的方法に加え、組織形態学的方法による確認が有効であると思われる。

平成15年2月12日付け厚生労働省医薬局監視指導・麻薬対策課の文書で、毒性実験の結果を基に、N-ニトロソフェンフルラミンが、これらの中国製ダイエット用健康食品による肝障害の原因物質と断定された⁶⁾。

謝辞

今回の分析にあたり、N-ニトロソフェンフルラミンに

関する情報をご教示下さいました国立医薬品衛生研究所生薬部、甲状腺ホルモンの分析についてご教示下さいました帝国臓器製薬株式会社、兵庫県立健康環境科学研究所センター、宮崎県衛生環境研究所、甲状腺ホルモンの顕微鏡による確認試験についてご教示下さいました東京都健康安全研究センターの皆様へ深謝いたします。

文献

- 1) 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/diet.html>
- 2) 平成14年7月22日付厚生労働省医薬局監視指導・麻薬対策課：N-ニトロソフェンフルラミンの検出等について
- 3) 平成14年7月29日付医薬監麻発第0729009号厚生労働省医薬局監視指導・麻薬対策課長通知：いわゆる健康食品と称する無承認無許可医薬品の監視指導について
- 4) 埼玉県健康福祉部業務課ホームページ <http://www.pref.saitama.jp/A04/BD00/kansi/chinahigai.htm>
- 5) 兵庫県立健康環境科学研究所健康科学部ホームページ <http://www.iphes.pref.hyogo.jp/kenkou/kenkou/flow.htm>
- 6) 平成15年2月12日付厚生労働省医薬局監視指導・麻薬対策課通知：中国製ダイエット用健康食品（未承認医薬品）に関する調査結果について

イオンクロマトグラフィーを用いた水道原水および浄水中のホセチルの分析

森田久男 森永安司 川名孝雄 島田由美子 堀江正一

Determination of fosetyl-aluminum in raw water and drinking water
by ion chromatography

Hisao Morita, Yasusi Morinaga, Takao Kawana, Yumiko Simada
and Masakazu Horie

はじめに

ゴルフ場使用農薬については、平成2年に21農薬が環境省の暫定指導指針により規制され、平成3年に7農薬、平成9年に5農薬、平成13年には10農薬が追加されて、現在45農薬が規制対象となっている。これらの規制対象農薬の分析法（公定法）は、「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁防止に係わる暫定指導指針 環境省 平成13年12月28日」に示されており、この方法に準拠すると10種類の異なる操作を必要とする。特に、ホセチル、イミノクタジン酢酸塩、チオジカルブ、ポリカーバメートの4農薬の分析は、個別に行うことが必要で、分析操作もかなり煩雑である。

したがって、飲料水の安全性確保のためには水道水源でのこれら規制農薬の調査が不可欠にもかかわらず、公定法に準拠した調査は、人的な面や分析機器の面で検討すべき課題が多い。これらの調査を一括して行うためには、より簡易な分析方法が求められている。

今回、分析操作が煩雑な4農薬の1つであるホセチルについて、イオンクロマトグラフを用いる簡易な分析を検討した。また、保存中でのホセチルの安定性についても検討した。

方 法

ホセチルは有機リン系殺菌剤で、図1のような構造式をしており、水に120g/l溶ける水溶性の農薬である。水中では解離してホスホン酸エチルとして存在すると考えられ、イオンクロマトグラフでの分析が可能である¹⁾。しかし、陰イオン類の分析に用いている溶離液では、ホセチル（ホスホン酸エチル）の溶出が早く、フッ化物イオン（F⁻）のピークと分離しない。水道原水の多くはF⁻を0.1mg/l程度含んでおり、F⁻のピークと分離しなければ、ホセチルを正確に分析することはできない。

そこで、F⁻のピークとホセチルのピークを分離するために、溶離液を炭酸系から溶出力の弱いホウ酸系に変えた。また、ホセチルのピークが溶出した後、10倍濃度の溶離液に切り替え（カラムパージ）、保持時間のかかる硫酸イオ

ンの溶出を早めることにした。また、高濃度の溶離液を用いるためにサブレッサーのイオン交換量が多くなるので、再生液として20mM H₂SO₄を流速5ml/minで送液する化学除去モードを用いた。

試薬、装置および分析条件を次に示した。

試薬

ホセチル標準品には和光純薬工業製を、Na₂B₄O₇・10H₂OにはpH標準液用を、その他の試薬にはイオンクロマトグラフィー用を用いた。

装置および分析条件

装置	Dionex DX-AQ
溶離液	5.0mM Na ₂ B ₄ O ₇
カラムパージ	50mM Na ₂ B ₄ O ₇ （9分後）
流速	1ml/min
カラム	IonPac AS12A
サブレッサー	ASRS II化学除去モード
再生液	20mM H ₂ SO ₄ 流速5ml/min
注入量	100μl
検出器	電気伝導度

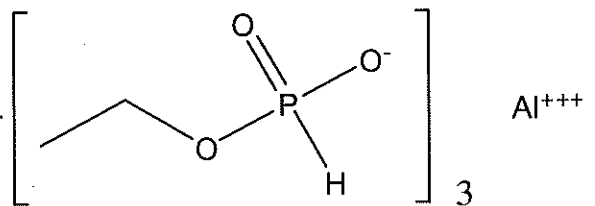


図1 ホセチルの構造式

結果および考察

1 定量下限

図2に標準品でのイオンクロマトグラムを示した。図2に示すようにF⁻のピークとホセチルのピークが明確に分離し、溶離液が切り替わった後、急速に伝導度が上昇している。本分析法では、排水における暫定指導指針に示されているホセチルの指針値が23mg/lであるので、

その10%が水道水源に適用されると考え、さらに、その10%を定量下限の目標とした。この目標定量下限値0.2mg/lにおける変動係数は6.9%であったので、十分に目標を満足していると考えられる。

公定法では濃縮、メチル化の後、ガスクロマトグラフによる分析を行うもので、かなり煩雑であり、単独での調査では対応できるが、45農薬での一括の調査では時間的に困難である。それに対して、本方法は、分析時間が35分程度になるものの、水道原水の分析においても、ろ過して直接注入するだけで極めて簡便であり、さらに、陰イオン類の分析に用いているイオンクロマトグラフで分析が可能で、新たな機器を必要としないことから、45農薬一括の調査ではホセチルの有効な分析法であると考えられる。

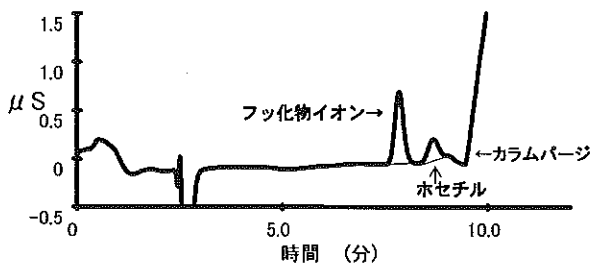


図2 ホセチル標準品のイオンクロマトグラム
ホセチル0.2mg/l フッ化物イオン0.1mg/l

2 添加回収試験

図3のクロマトグラムは水道水源である河川水を調査したのもので、定量下限値よりかなり低いホセチル保持時間付近にピークが存在する。Fとほぼ同じ保持時間を蟻酸や酢酸など有機酸を持つことが知られており、これらの有機酸は河川水に僅かながらも存在することがあるので、このピークはホセチルでなく、有機酸である可能性が高いと思われる。しかし、検出器が電気伝導度のため、選択性がなく保持時間付近のピークをホセチルかどうか判定できないので、定量下限値を超えた場合は公定法で再調査することとした。本方法を用いて20カ所の水道水源調査を行ったが定量下限値を超えたピークはみられなかった。

図4のクロマトグラムは同じ河川水に0.2mg/lのホセチルを添加したもので、回収率は115%であった。図3のクロマトグラムにみられたピークが定量下限値の20%程度に相当しているため、回収率が100%を超えたと考えられ、添加したホセチルについてはほぼ回収できていると思われる。

3 保存実験

本方法で調査し、定量下限値を超えた場合は公定法で再調査することになり、その再調査に数日を要すること

が予想されるので、その間ホセチルが安定に存在するか検討した。3個のハウケイ酸製ガラス容器(容積500ml)に水道原水に用いられている河川水500mlを入れ、ホセチルの濃度が1mg/lになるよう添加して密封した。それぞれの容器を5、15、25℃で保温し、定期的に採水してホセチルの濃度を分析した。その結果を図5に示した。保存する温度にあまり依存せず、2日後でホセチルの減少は1割程度で、8日後で2割程度の減少であった。この結果から、数日後に公定法で再調査しても調査結果に大きな差はでないと考えられる。

また、水道水(所内で採水、残留塩素濃度0.6mg/l)についても同様に実験を行い、水道水中での安定性も検討した。その結果を図6に示した。原水と比較すると、ホセチルの減少が少し速く、5日後で2割程度、8日後で3割程度減少した。保存温度の影響については15℃での保存で一番速く減少する傾向がみられた。

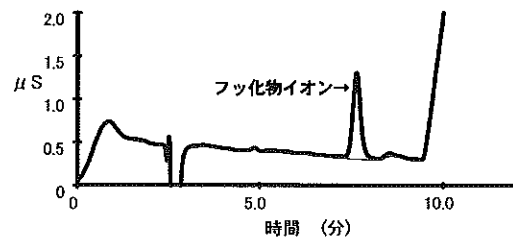


図3 水道原水(河川水)のイオンクロマトグラム

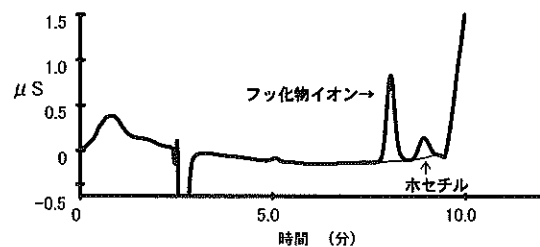


図4 標準添加した水道原水のイオンクロマトグラム
水道原水にホセチル0.2mg/l添加

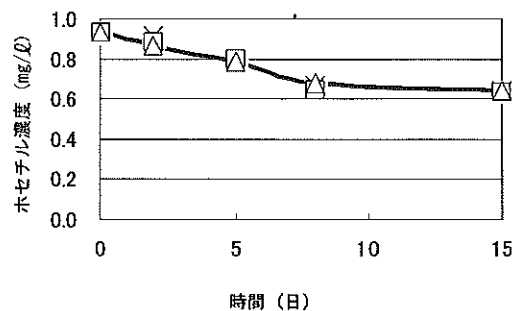


図5 原水中でのホセチルの減衰
× 5℃ □ 15℃ △ 25℃

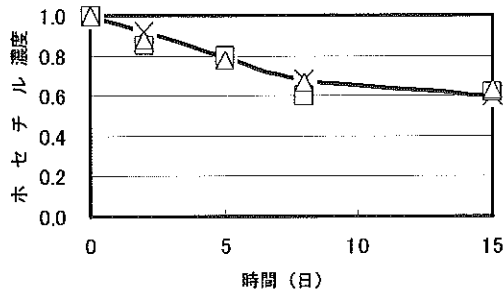


図6 原水中でのホセチルの減衰
 -x- 5°C □ 15°C △ 25°C

まとめ

ホセチルについて、イオンクロマトグラフを用いる簡易な分析を検討した。本方法は、定性性では劣るものの、公定法に比べて簡便であり、陰イオン類の分析に用いているイオンクロマトグラフで分析が可能で新たな機器を必要としないことから、ホセチルのスクリーニングとして有効である。本方法の定量下限値は0.2mg/lである。

文 献

- 1) L. Giordano, L. Ciaralli, M. Ciprotti, I. Camoni and S. Costantini, Microchemical journal (1995) : Applicability of High-Performance Ion Chromatography (HPIC) to the Determination of Fosetyl-Aluminum in Commercial Formulations, 52, 68-76.

野菜・果実中の残留農薬一斉分析法の検討

石井里枝 竹上晴美 高橋邦彦 戸谷和男
堀江正一 菊池好則

Simultaneous Determination of Pesticide Residues in Vegetables and Fruits

Rie Ishii, Harumi Takegami, Kunihiko Takahashi,
Kazuo Toya, Masakazu Horie and Yosinori Kikuti

はじめに

平成15年7月現在、我が国では食品の安全性を確保するため229種の農薬について残留基準値が定められている。さらに、今後3年間で約400種以上の農薬について基準が設定されることが確実視されている。昨年は中国産ほうれん草などの輸入野菜・冷凍食品から基準を超える農薬が検出され、また、国内では無登録農薬の使用が発覚し、大きな社会問題となった。そのような状況の中で、農薬検査の強化が必要とされており、多種類の農薬を迅速にスクリーニングできる手法の開発が食品衛生行政にとって急務となっている。GC/MS等を用いた農薬一斉分析法はこれまでもいくつか報告されている^{1-3, 5-9)}が、GPCなどの特殊な装置を使用しているものが多い^{2, 3)}。そこで、N-メチルカルバメート系農薬(8種)、有機リン系農薬(47種)、塩素系農薬(23種)、ピレスロイド系農薬(13種)、含窒素系農薬(30種)及びその他(10種)の計131農薬を対象として、特異性の高い検出器であるFPD、定量と同時に定性情報が得られるMS、蛍光検出器付きHPLCを用いた農薬の一斉分析法を検討したので報告する。

実験方法

1 試料

試料には、市販のほうれんそう、にんじん、大根、セロリ、リンゴ、いよかん、ブロッコリー、いちご、キャベツ、ハクサイ、かぶ、アスパラガス、レモン、ジャガイモ、きゅうり、小松菜の計16農作物を用いた。

2 試薬及び試液

1) 農薬標準品及び標準液

農薬の標準品は、リーデル・デ・ヘーン社製、和光純薬工業社製、林純薬工業社製又はジーエルサイエンス社製の残留農薬試験用標準試薬、関東化学社製農薬混合標準溶液(No. 11, 15, 16, 17及び18)を用いた。

- (1) N-メチルカルバメート系混合標準溶液：関東化学社製 No.11混合標準溶液(オキサミル, メソミル, アルジカルブ, ベンダイオカルブ, カルバリル, エチオフェンカルブ, フェノブカルブ, メチオカルブ)をメタノールで0.08, 0.2, 0.4ppmになるように希釈して用いた。
- (2) 有機リン系農薬：関東化学社製 No.15(メタミドホス, アセフェート, ジメトエート, トルクロホスメチル, マラチオン, イソフェンホスP=O, イソフェンホス, プタミホス), No.16(ジクロホス, テルブホス, ピリミホスメチル, ホスチアゼート, フェンチオン, フェントエート, フェンスルホチオン, ホサロン), No.17(ダイアジノン, フェニトロチオン, クロルピリホス, キナルホス, プロチオホス, EPN)及びNo.18(エトプロホス, エトリムホス, E-ジメチルピホス, Z-ジメチルピホス, クロルフェンピホス, エディフェンホス, ピラクロホス)混合標準溶液をヘキサンで0.04, 0.1, 0.4ppmになるように希釈して用いた。そのほか各農薬標準品をそれぞれ1000ppm濃度にトルエンで溶解し, No.19(エチルチオメトン, IBP, パラチオンメチル, パラチオン, DMTP, CYP, ピリダフェンチオン), No.20(サリチオン, CYAP, ホルモチオン, ECP, クロルピリホスメチル, プロパホス, エチオン, PMP), 及びNo.21(カズサホス, チオメトン, プロフェノホス, トリアゾホス)として各10ppm混合標準液を作製した。さらに、ヘキサンで0.04, 0.1, 0.4ppm濃度に希釈して用いた。なお、メタミドホス及びアセフェートについては、No.15の混合標準溶液を小川ら⁴⁾の方法に従い、酵母エキス抽出液で希釈し、用いた。
- (3) GC/MS用標準溶液：各農薬標準品をそれぞれ1000ppm濃度にトルエンで溶解し、Table 1に示すようにMS用標準混合溶液A, Bとして

ヘキサンで各5~20ppm 混合標準液を作製した。
さらに、ヘキサンで適宜、希釈して用いた。

2) 有機溶媒

アセトン及び*n*-ヘキサンは和光純薬工業社製残留
農業試験用を、メタノールは和光純薬工業社製高速
液体クロマトグラフ用を用いた。

3) その他の試薬

無水硫酸ナトリウム (残留農業試験用)、塩化ナト
リウム (特級)、フロリジル PR は和光純薬工業社製
を、Supelclean ENVI-Carb 120/400はスベルコ社
製を用いた。

3 装置及び測定条件

1) HPLC/FL 条件

高速液体クロマトグラフ及び蛍光検出器：島津製
作所社製カーバメート分析システム LC-10

カラム：東ソー社製 TSK-gel 80Tm (4.6mm i.d.
×150mm)

オープン温度：50℃

移動相：25%メタノール-90%メタノール グラジ
エント溶出

流速：0.6ml/min

ポストカラム蛍光誘導体化反応条件：A 液 50mM
NaOH, B 液25mM OPA 及び25mM メルカプトプ
ロピオン酸を含む120mM ホウ酸緩衝液

反応液流速：0.3ml/min

反応槽温度：100℃

測定波長：Ex340nm, Em445nm

注入量：10 μl

2) GC/FPD

ガスクロマトグラフ：Hewlett packard 社製
HP5890II

FPD：Hewlett packard 社製

カラム：メタミドホス, アセフェートは J&W サ
イエンティフィック社製 DB-210 0.25mm i.d.×
30m, 膜厚0.25 μm, その他の有機リン系農薬はア
ジレント社製 HP-5 0.25mm i.d.×30m, 膜厚0.25
μm

オープン温度：メタミドホス, アセフェートは
80℃ (2 min) -12℃/min-260℃ (5 min), その他
の有機リン系農薬は80℃ (2 min) -10℃/min-
200℃-5℃/min-250℃ (5 min)

注入口温度：250℃

検出器温度：270℃

キャリアーガス：He

注入量：2 μl (スプリットレス)

3) GC/MS

ガスクロマトグラフ：Hewlett packard 社製
HP6890

質量分析計：Hewlett packard 社製 HP5973MSD

カラム：アジレント社製 HP-5MS 0.25mm i.d.
×30m, 膜厚0.25 μm

オープン温度：60℃ (3 min) -10℃/min-210℃
(5 min) -10℃/min-280℃ (10min)

注入口温度：250℃

インターフェース温度：280℃

イオン化電圧：EI (70eV)

注入量：1 μl (スプリットレス)

4 試験溶液の調製法

試料20g にアセトン80ml を加えてホモジナイズし、
200ml 容の有栓メスシリンダー中に吸引ろ過した。さ
らに、アセトン40ml で残渣を洗浄し、先のろ液と合わ
せ、そこにアセトンを適宜加え、150ml に定容した。
よく混和した後、30ml をナスフラスコに採取し、減圧
濃縮後、20%アセトン含有ヘキサン2ml に溶解し、ア
セフェート・メタミドホス試験溶液とした。ろ液の残
りを飽和食塩水50ml の入った分液ロートに移し、ヘキ
サン50ml を加えて振とうした。静置後、有機層を採取
し、減圧濃縮後、20%アセトン含有ヘキサン4ml に溶
解した。そのうち1ml をリン系農薬用試験溶液とした。
また、別に1ml を採取し、濃縮後、メタノール1ml
に溶解し、0.45 μm のメンブランフィルターでろ過後、
N-メチルカルバメート系農薬用試験溶液とした。残り
の2ml をあらかじめ下部に ENVI-Carb (120/400
mesh) 0.25g を、上部にフロリジル PR 3g をそれぞれ
20%アセトン含有ヘキサンで充填したカラム (内径
1.0cm) に負荷し、20%アセトン含有ヘキサン40ml で
溶出した。溶出液を濃縮し、20%アセトン含有ヘキサン
2ml に溶解し、GC/MS 用試験溶液とした。

5 定量

GC/MS (SIM) で76農薬を混合標準溶液 A, B につ
いて、別々に測定した。定量は N-メチルカルバメート
系農薬, 有機リン系農薬及び GC-MS による測定農薬い
ずれもピーク面積法で行い、異性体がある農薬は各異性
体の面積の合計で定量した。

結果及び考察

1 N-メチルカルバメート系農薬の分析

検討した試料の中でレモン及びいよかんの柑橘類に対
象農薬の一部と重なる妨害ピークが出現し、移動相をア
セトニトリル-水系に変更し、再度、アイソクラティッ

ク溶出により測定する必要があった。

2 有機リン系農薬の分析

アセフェート、メタミドホスのような水溶性農薬が世界的にも多く使用され、また、検出率も高い。しかし、これら2農薬は強極性物質であり、GCで測定した場合は、試料中の共存物質（マトリックス）が存在しない標準液では、カラムやインサート部に吸着が起り、定量が困難である。そこで、小川ら⁹⁾が報告した方法により、酵母エキス抽出液で標準品を希釈し、カラムには中極性カラムのDB-210を用いて測定したところ、良好なクロマトグラムが得られた。

3 GC-MSによる農薬の分析

本法では、誘導体化せずにGCでピークの検出が可能な農薬を検討対象とした。Fig.1に標準溶液A及びBのクロマトグラムを示した。モニターイオンは各農薬のフラグメントイオン(m/z)のS/N比の良好なものから、農薬相互及び農作物成分による妨害、感度などを考慮して選択した。本法では多数の農薬を同時に測定するため、1農薬1モニターイオンとしたが、低質量側イオンを選択した場合はクオリファイオンを設定した。

4 試験溶液の調製法

残留農薬の多成分一斉分析の抽出溶媒としては、アセトニトリル¹⁰⁾、アセトン¹¹⁾、アセトン-酢酸エチル-n-ヘキサン混液⁹⁾等で抽出する方法が報告されている。本法では高橋ら⁷⁾の方法を改良し、アセトンを抽出溶媒とし、ヘキサン転溶する方法を採用した。

メタミドホス、アセフェートは液々分配抽出時に水層へ移行してしまい、50%以下の回収率となったことから、アセトン抽出時に150mlに定容し、そのうちの30mlを採取することによって次の操作である液々分配抽出による損失を防ぎ、一斉分析に組み込むことが可能となった。また、メタミドホス、アセフェート用試験溶液については、減圧濃縮した後、20%アセトン含有ヘキサン1mlに溶解したが、2農薬共に抽出物残渣の多いほうれんそう、アスパラガス、小松菜の回収率が低かった(45~59%)。そこで、試験溶液の溶媒を2mlとしたところ回収率は75%以上に改善された。

GC/MS用試験溶液の調製法として、フロリジルカラムクロマトグラフィーによる精製を検討した。化学的性質の異なる多種類の農薬を一斉分析するためには、精製カラムから比較的溶出力の強い溶媒で農薬を溶出する必要がある。そこで、カラムからの溶出溶媒について検討した。フロリジルPR3gを溶出溶媒で湿式充填し、農薬標準液を負荷した後、10%アセトン含有ヘキサン

40mlあるいは20%アセトン含有ヘキサン40mlで溶出させた。結果をTable2に示す。10%アセトン含有ヘキサンではマイクロブタニル及びシプロコナゾールは全く溶出されず、ピテルタノール、ジフェノコナゾール、カフェンストロールの溶出率が低かった。20%アセトン含有ヘキサンではマイクロブタニル、シプロコナゾールが約75%の回収率であったほかは、すべての農薬で良好な回収率を得た。そこで、溶出溶媒は20%アセトン含有ヘキサン40mlとした。また、農作物のGC分析では、クロロフィル等の色素や不揮発性物質のインサート管、カラム注入口側への付着が、データの再現性、正確性、機器のメンテナンス面で問題となる。本法のように精製カラムで溶出力の強い溶媒を用いると、農薬と共に色素等が溶出されてくるため、色素等を除去する目的でENVI-Carbをフロリジルの下部に充填した。ENVI-Carbの充填量は0.1gでは色素除去効果が低く、ほうれんそうなどクロロフィルを多く含む農作物では色素の除去は不十分であった。また、0.4g以上になると、カラムからの溶出速度が著しく低下し、精製に時間がかかることから充填量は0.25gとした。

GCへ注入する試験溶液の溶媒は、気化容積が小さい無極性のn-ヘキサンが使用しやすいが、極性の高いアセフェート、メタミドホス及び一部の含窒素系農薬の溶解率が低いため、20%アセトン含有ヘキサン溶液を用いた。

5 各農産物についての添加回収率

試料20gに各農薬を50ppbになるように添加し、本法に従って操作し、添加回収率を求めた(Table3)。

EPTC及びアミトラズの回収率がすべての農作物で低い結果だった。その原因として、EPTCは揮散性が高く、減圧濃縮時に損失したものと考えられる。アミトラズは塩基性物質であるため、液々分配等を塩基性条件下で行わないと回収されないものと考えられる。また、キャプタン、ジフルフェニカン¹²⁾は農作物によっては回収率が低く、また、バラツキも大きかったことから、作物成分により分解する可能性が考えられた。バイオレスメスリンは今回検討した農作物中、セロリ、きゅうり、いよかん¹³⁾で同じ保持時間に夾雑ピークが認められ、定量は困難であった。また、ベンフラカルブ、トリアジメノール、ピテルタノールについても検討した試料すべてで夾雑ピークが出現し、定量は困難であり、モニターイオン等を再検討する必要があった。その他の農薬123農薬については良好な回収率が得られた。

6 検出限界

S/N比=2を与えた農薬量を求め、これを試料20g中の濃度に換算した検出限界は、ジフェノコナゾールが

40ppb である以外はすべての農薬で10ppb 以下であった。

7 実態調査

本法を市販のほうれんそう、にんじん、大根、ブロッコリー、いちご、キャベツ、ハクサイ、かぶ、アスパラガス、レモン、ジャガイモ、きゅうり、小松菜、セロリ、りんご及びいよかんなどの野菜、果実16種45検体に適用したところ、きゅうり抽出液でクレソキシムメチルの保持時間にピークが認められた (Fig.2 (A))。この抽出液を SCAN モードで再測定し、MS スペクトルを確認したところ標準品と良く一致し、クレソキシムメチルと同一した (Fig.2 (B), (C))。検出濃度は農作物中で0.2ppm であった (基準0.5ppm)。

まとめ

極性農薬を含む有機リン系、有機塩素系、N-メチルカルバメート系、ピレスロイド系、含窒素系をはじめとする131農薬の一斉分析法を検討した。

ENVI-Carb にフロリジルを積層したカラムを用いた精製法により GC 分析で妨害となる色素などを除去し、澄明な試験溶液を得ることができた。

本法における添加回収率は、EPTC、アミトラズ、キャプタン、ジフルフェニカン、バイオレスメスリン、ベンフラカルブ、トリアジメノール、ピテルタノールの8農薬を除いた123種の農薬について65%以上であった。また、検出限界はジフェノコナゾールを除き10ppb であった。

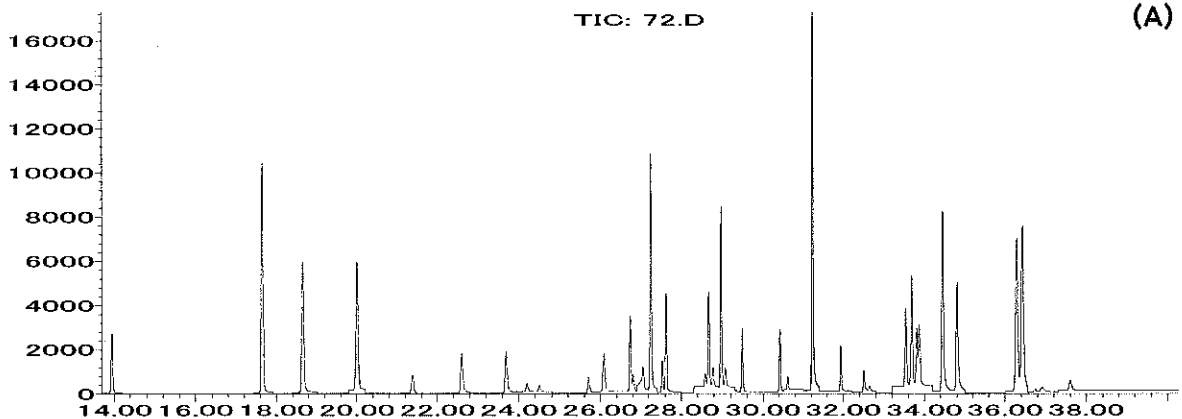
本分析法により45検体の農作物について実態調査を行っ

た結果、きゅうり1検体からクレソキシムメチルが検出されたが、食品衛生法の規格基準を超えるものはなかった。

文 献

- 1) 秋山由美, 矢野美穂, 三橋隆夫, 他 (1996): 固相抽出法を用いた農産物中残留農薬の GC/MS による多成分一斉分析, 食品衛生学雑誌, 37, 351-362.
- 2) 根本了, 佐々木久美子, 衛藤修一, 他 (2000): GC/MS (SIM) による農作物中110農薬の一斉分析法, 食品衛生学雑誌, 41, 233-241.
- 3) 上野英二, 大島晴美, 斎藤勲, 他 (2000): アセトニトリル抽出, GPC 及びミニカラム精製, デュアルカラム GC-ECD による食品中の多成分残留農薬分析, 食品衛生学雑誌, 41, 178-187.
- 4) 小川貴史, 岡本尚子, 谷口勝彦, 他 (1997): GC による農産物中のアセフェート及びメタミドホスの定量法, 食品衛生学雑誌, 38, 204-210.
- 5) 外海泰秀, 津村ゆかり, 中村優美子, 他 (1992): 食品衛生学雑誌, 33, 449-457.
- 6) 宮田昌弘, 鎌倉和政, 平原嘉親, 他 (1993): 食品衛生学雑誌, 34, 496-507.
- 7) 高橋邦彦, 石井里枝, 飯島正雄, 他 (1995): 野菜及び果実中の有機リン系, ピレスロイド系及び含窒素系農薬の系統分析法の検討, 食品衛生学雑誌, 36, 607-612.
- 8) 小川正彦, 坂井亨, 大熊和行, 他 (1997): GPC 及び GC/MS-SIM を用いた農産物中残留農薬の迅速一斉分析, 食品衛生学雑誌, 38, 48-61.

アバンダンス



(A)

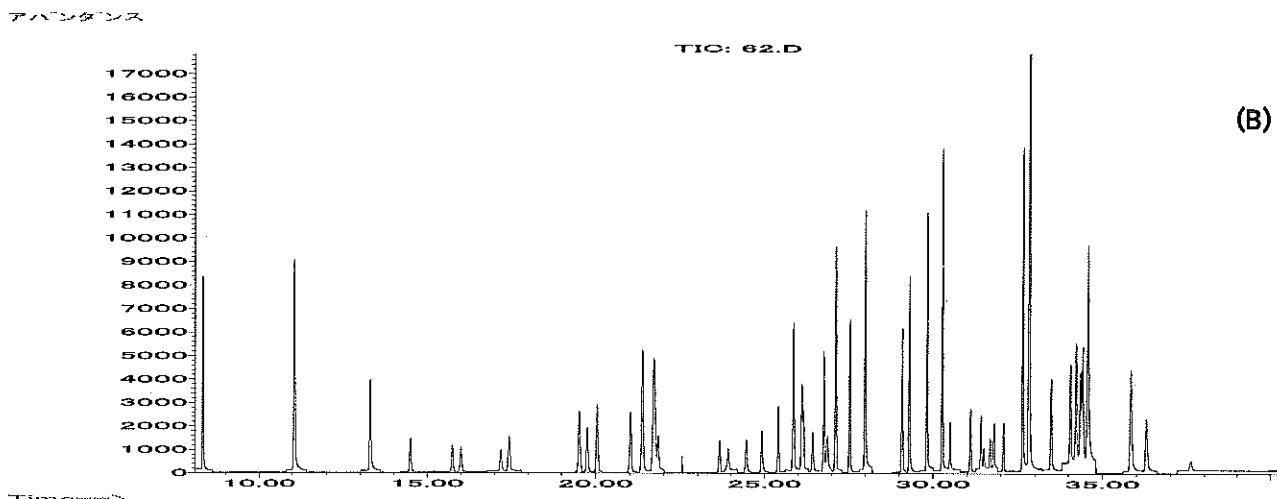


Fig. 1 GC/MS Chromatograms of Pesticides Standard Mixtures

(A) Pesticide standard mixture A(0.16ppm) (B) Pesticide standard mixture B(0.16ppm)

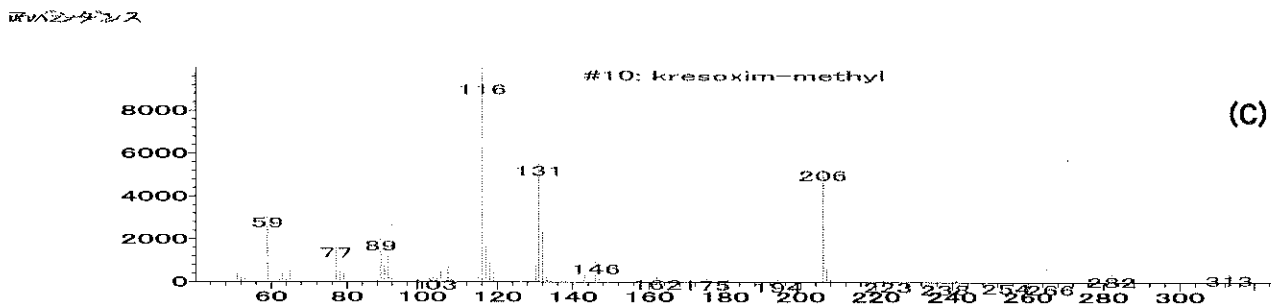
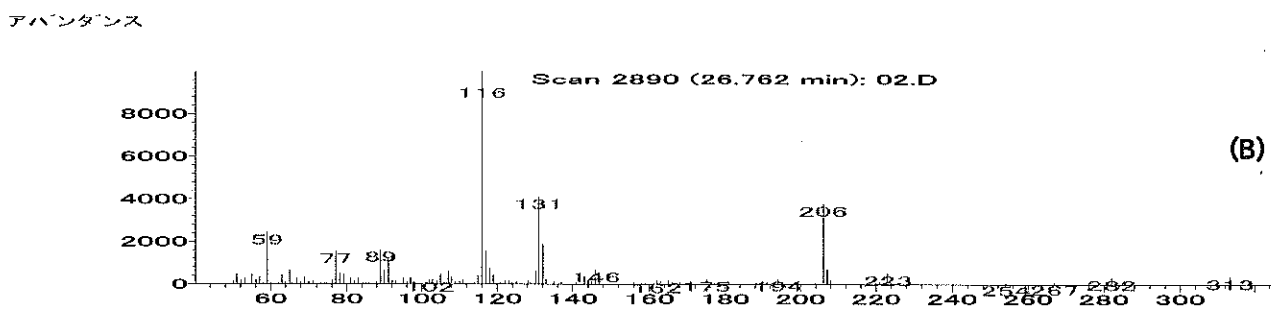
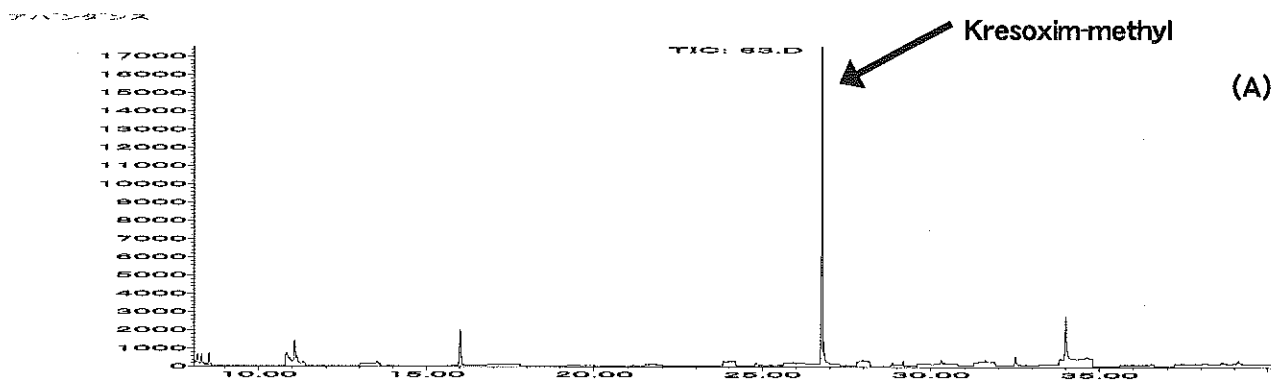


Fig. 2 Kresoxim- Methyl Detected from Cucumber Extract

(A) Chromatogram of cucumber extract by GC/MS, (B) Mass spectrum of peak on 26.762 min for cucumber extract, (C) Mass spectrum of kresoxim-methyl standard

Table 1.Group in GC-MS(SIM), Retention Time and Monitor Ion

Pesticides	Group	Rt(min)	Monitor ion (m/z)	
			1	2
Standard solution (A)				
EPTC	1	8.308	128	
Isoprocarb	2	11.042	121	
Chlorpropham	3	13.275	127	213
α-BHC	4	14.480	219	
β-BHC		15.726	219	
γ-BHC		15.992	181	
δ-BHC	5	17.180	219	
Chlorothalonil(TPN)		17.422	266	
Simetryne	6	19.505	213	
Alachlor	7	19.730	160	
Prometryn	8	20.024	241	
Esprocarb	9	20.999	222	
Thiobencarb	10	21.351	100	
Metolachlor	11	21.691	162	
Diethofencarb		21.807	267	
Pendimetharin	12	23.647	252	
Captan	13	23.889	79	264
Quinomethionate	14	24.437	234	
Paclobutrazol	15	24.905	236	
Butachlor	16	25.389	176	
Flutolanil	17	25.845	173	
p,p'-DDE		26.093	318	
Pretilachlor		26.151	238	
Myclobutanil	18	26.410	179	
Kresoxim-methyl	19	26.751	116	
Cyproconazole		26.854	222	
Chlorfenapyr	20	27.108	59	247
p,p'-DDD	21	27.512	235	
Mepronil	22	27.974	119	269
Thenylchlor	23	29.081	127	
Diflufenican	24	29.306	266	
Pyributicarb	25	29.808	165	
Bifenthrin	26	30.258	181	
Tebufenpyrad		30.489	333	
Azinphos-methyl	27	31.077	160	
Cyhalothrin-1	28	31.395	181	
Amitraz		31.475	293	
Cyhalothrin-2		31.666	181	
Fenarimol		31.775	139	
Benfracarb	29	32.058	190	
Permethrin-1	30	32.623	183	
Permethrin-2		32.808	183	
Cafenstrole	31	33.466	100	188
Cypermethrin-1	32	34.037	181	
Cypermethrin-2		34.210	181	
Cypermethrin-3		33.342	181	
Cypermethrin-4		34.412	181	
Etofenprox		34.550	163	
Fenvalerate-1	33	35.808	167	
Fenvalerate-2		36.269	167	
Tralomethrin	34	37.561	181	

Table 1. Continued

Pesticides	Group	Rt(min)	Monitor ion (<i>m/z</i>)	
			1	2
Standard solution (B)				
Trifluralin	1	13.932	306	
Tefluthrin	2	17.635	177	
Benfuresate	3	18.639	163	
Cinmethylin	4	20.000	105	123
Aldrin	5	21.373	263	
Tetraconazole	6	22.591	336	
Penconazole	7	23.669	248	
Triadimenol-1	8	24.183	112	168
Triadimenol-2		24.483	112	168
Hexaconazole	9	25.694	214	
Uniconazole-P	10	26.069	234	
Dieldrin		26.046	263	
Thifluzamide	10	26.727	194	
Endrin		26.808	263	
Carpropamid	11	27.056	139	298
Chlorbensilate		27.246	251	
o,p'-DDT	12	27.615	235	
p,p'-DDT	13	28.665	235	
Propiconazole-1		28.573	259	
Propiconazole-2		28.763	259	
Pyriminobac-methyl		28.959	302	
Tebconazole		29.057	125	
Bioresmethrin	14	29.479	171	
Fenpropathrin	15	30.407	181	
Bifenox	16	30.592	341	
Pyriproxyfen	17	31.221	136	
Acrinathrin	18	31.936	181	
Bitertanol-1	19	32.496	170	
Bitertanol-2			170	
Cyfluthrin-1	20	33.528	163	226
Cyfluthrin-2		33.678	163	226
Cyfluthrin-3		33.805	163	226
Cyfluthrin-4		33.863	163	226
Flucythrinate-1	21	34.434	199	
Flucythrinate-2		34.792	199	
Fluvalonate-1	22	36.268	250	
Fluvalonate-2		36.407	250	
Difenoconazole-1	23	36.695	323	
Difenoconazole-2		36.740	323	
Deltamethrin	24	37.572	181	

Table 2. Elution Pattern of Pesticides from Florisil Column

Pesticides	Recovery (%)		Pesticides	Recovery (%)	
	Acetone/hexane			Acetone/hexane	
	10	20		10	20
Standard solution (A)			Benfracarb	89	97
EPTC	89	96	Permethrin	85	100
Isoprocarb	96	100	Cafenstrole	52	89
Chlorpropham	86	99	Cypermethrin	87	99
α -BHC	96	98	Etofenprox	96	101
β -BHC	93	96	Fenvalerate	94	105
γ -BHC	92	94	Tralomethrin	98	99
δ -BHC	89	96	Standard solution (B)		
Chlorothalonil(TPN)	75	86	Trifluralin	89	90
Simetryne	96	89	Tefluthrin	99	93
Alachlor	96	100	Benfuresate	96	92
Prometryn	83	94	Cinmethylin	94	98
Esprocarb	95	102	Aldrin	102	101
Thiobencarb	89	101	Tetraconazole	89	94
Metolachlor	88	100	Penconazole	87	92
Diethofencarb	91	96	Triadimenol	96	98
Pendimetharin	86	98	Hexaconazole	108	109
Captan	95	104	Uniconazole-P	88	95
Quinomethionate	85	89	Dieldrin	93	96
Paclobutrazol	96	97	Thifluzamide	90	92
Butachlor	97	94	Endrin	86	90
Flutolanil	91	93	Carpropamid	96	99
p,p'-DDE	96	94	Chlorbensilate	101	103
Pretilachlor	99	88	o,p'-DDT	96	98
Myclobutanil	0	75	p,p'-DDT	99	98
Kresoxim-methyl	93	99	Propiconazole	101	94
Cyproconazole	0	74	Pyriminobac-methyl	95	96
Chlorfenapyr	102	104	Tebconazole	104	99
p,p'-DDD	99	98	Bioresmethrin	87	94
Mepronil	96	97	Fenpropathrin	89	92
Thenylchlor	94	100	Bifenox	105	101
Diflufenican	88	96	Pyriproxyfen	98	97
Pyributicarb	93	99	Acrinathrin	89	96
Bifenthrin	86	91	Bitertanol	21	92
Tebufenpyrad	87	98	Cyfluthrin	94	95
Azinphos-methyl	99	94	Flucythrinate	101	99
Cyhalothrin	96	95	Fluvalonate	96	98
Amitraz	97	94	Difenoconazole	12	79
Fenarimol	89	100	Deltamethrin	88	95

Table 3. Recoveries of Pesticides Added to Agricultural Products

Pesticides	Recovery (%)*				
	Carrot	Komatsuna	Spinach	Radish	Celery
N-methylcarbamate					
Oxamyl	65	67	69	69	65
Methomyl	78	89	82	66	71
Aldicarb	84	94	96	87	85
Bendiocarb	86	94	91	87	76
Carbaryl	99	105	105	93	98
Ethiofencarb	97	105	102	112	116
Fenobucarb	97	96	94	104	110
Methiocarb	86	104	118	123	97
Organophosphorus Pesticides					
Methamidophos	98	75	76	80	76
Acephate	110	125	101	98	97
Dimethoate	79	87	79	69	79
Tolclofomethyl	114	108	125	121	89
Malathion	120	93	105	114	84
Isofenphos P=O	98	93	115	96	83
Isofenphos	79	101	102	115	94
Butamifos	86	92	104	87	95
Dichlorvos	149	114	116	79	99
Terbufos	83	91	118	89	101
Pirimiphosmethyl	121	90	132	89	87
Fenthion	104	114	141	84	93
Fosthiazate	110	105	90	98	88
Phenthoate	79	79	99	83	107
Fensulfothion	98	85	105	114	87
Phosalone	108	90	93	86	96
Diazinon	98	87	121	84	94
Fenitrothion	97	101	92	82	76
Chlorpyriphos	96	98	114	91	93
Quinalphos	136	87	119	109	108
Prothiofos	104	80	91	86	94
EPN	117	94	125	84	86
Ethoprofos	95	112	114	92	88
Etrimphos	96	101	116	96	96
Dimethylvinphos(E)	89	125	114	83	93
Dimethylvinphos(Z)	97	89	100	107	107
Chlorfenvinphos	109	101	112	96	112
Vamidothion	89	112	98	86	90
Edifenphos	119	86	95	107	97
Pyraclufos	105	90	89	116	80
Ethylthiometon	98	97	93	94	89
IBP	96	84	94	95	96
Parathion-methyl	114	105	101	90	104
DMTP	101	129	112	93	101
CYP	125	110	104	104	96
Pyridaphenthion	122	106	119	100	84
Salithion	134	110	96	87	99
CYAP	124	98	94	89	123
Formothion	129	101	112	94	101
ECP	104	102	96	132	97
Chlorpyriphos-methyl	115	92	98	105	95
Propaphos	146	133	123	94	94
Ethion	121	112	110	98	104
PMP	101	111	100	83	93

Table 3. Continued (2)

Pesticides	Recovery (%)*				
	Apple	Potato	Iyokan	Cucumber	Lemon
N-methylcarbamate					
Oxamyl	69	74	69	71	66
Methomyl	84	68	75	77	86
Aldicarb	84	90	91	89	77
Bendiocarb	121	110	94	103	93
Carbaryl	89	88	101	112	95
Ethiofencarb	89	96	110	124	109
Fenobucarb	89	86	79	102	105
Methiocarb	109	108	116	107	94
Organophosphorus Pesticides					
Methamidophos	89	79	104	95	116
Acephate	87	89	102	96	101
Dimethoate	89	78	84	82	79
Tolclofsmethyl	114	114	101	110	86
Malathion	89	100	83	96	89
Isofenphos P=O	102	106	94	97	89
Isofenphos	113	96	104	96	94
Butamifos	96	104	110	110	97
Dichlorvos	86	99	87	84	89
Terbufos	95	96	98	89	79
Pirimiphosmethyl	124	97	86	110	110
Fenthion	132	104	84	105	86
Fosthiazate	101	113	112	95	94
Phenthoate	132	128	104	96	92
Fensulfothion	98	114	98	98	104
Phosalone	89	107	133	112	125
Diazinon	95	89	115	121	114
Fenitrothion	98	90	89	100	79
Chlorpyriphos	89	89	94	96	99
Quinalphos	102	114	78	94	86
Prothiofos	98	96	95	96	97
EPN	123	89	100	101	112
Ethoprofos	101	86	102	69	96
Etrimphos	114	99	104	105	97
Dimethylvinphos(E)	89	104	96	98	89
Dimethylvinphos(Z)	109	106	116	96	91
Chlorfenvinphos	123	114	97	104	110
Vamidothion	100	96	126	97	111
Edifenphos	101	114	113	102	121
Pyraclfos	88	103	99	116	140
Ethylthiometon	104	95	94	124	97
IBP	112	94	84	110	94
Parathion-methyl	97	91	92	98	96
DMTP	89	99	79	101	95
CYP	84	104	98	97	114
Pyridaphenthion	95	116	97	112	100
Salithion	101	105	120	104	98
CYAP	99	97	93	100	86
Formothion	121	85	101	93	101
ECP	101	99	116	101	111
Chlorpyriphos-methyl	124	132	89	94	89
Propaphos	126	115	94	111	79
Ethion	114	102	102	98	95
PMP	101	95	101	106	96

Table 3. Continued (3)

Pesticides	Recovery (%) [*]				
	Carrot	Komatsuna	Spinach	Radish	Celery
Organophosphorus Pesticides					
Cadusafos	100	104	112	97	91
Thiometon	87	100	90	89	96
Profenofos	110	94	124	124	104
Triazophos	131	100	132	114	136
Standard solution (A)					
EPTC	7	6	38	1	4
Isoproc carb	129	71	85	75	93
Chlorpropham	79	72	91	78	76
α -BHC	73	71	74	78	77
β -BHC	79	75	74	91	87
γ -BHC	82	83	89	99	96
δ -BHC	77	71	83	97	89
Chlorothalonil(TPN)	77	72	65	69	85
Simetryne	84	114	97	72	78
Alachlor	85	76	93	99	96
Prometryn	91	77	98	109	92
Esprocarb	83	75	92	93	90
Thiobencarb	85	80	97	99	94
Metolachlor	89	81	121	102	92
Diethofencarb	102	73	92	100	102
Pendimetharin	92	75	108	98	110
Captan	87	55	85	90	135
Quinomethionate	78	98	78	67	70
Paclobutrazol	91	97	149	112	89
Butachlor	91	88	116	99	88
Flutolanil	100	96	148	102	90
p,p'-DDE	110	73	86	101	91
Pretilachlor	135	79	111	97	77
Myclobutanil	97	65	78	71	69
Kresoxim-methyl	93	92	108	121	109
Cyproconazole	107	93	89	138	117
Chlorfenapyr	95	98	108	121	104
p,p'-DDD	86	84	99	111	98
Mepronil	85	123	148	105	91
Thenylchlor	75	93	121	104	89
Diflufenican	2	0	89	0	6
Pyributicarb	92	104	136	86	77
Bifenthrin	80	125	69	105	92
Tebufenpyrad	85	114	146	97	86
Azinphos-methyl	104	124	137	126	116
Cyhalothrin	85	131	90	112	109
Amitraz	0	8	8	0	0
Fenarimol	81	75	109	135	118
Benfracarb	-	-	-	-	-
Permethrin	75	107	87	107	93
Cafenstrole	100	104	86	148	140
Cypermethrin	81	125	95	106	96
Etofenprox	76	125	125	119	95
Fenvalerate	80	120	126	125	93
Tralomethrin	76	126	115	111	90

Table 3. Continued (4)

Pesticides	Recovery (%) [*]				
	Apple	Potato	Iyokan	Cucumber	Lemon
Organophosphorus Pesticides					
Cadusafos	98	97	92	104	89
Thiometon	79	89	96	79	104
Profenofos	113	104	96	124	117
Triazophos	124	101	96	111	94
Standard solution (A)					
EPTC	12	7	26	12	67
Isoprocarb	73	71	87	73	135
Chlorpropham	84	69	86	77	69
α -BHC	79	65	78	69	78
β -BHC	82	72	82	97	96
γ -BHC	78	78	99	89	97
δ -BHC	85	76	92	100	118
Chlorothalonil(TPN)	77	69	92	101	95
Simetryne	63	79	79	92	89
Alachlor	90	73	89	91	90
Prometryn	93	85	85	103	78
Esprocarb	91	82	94	98	101
Thiobencarb	89	79	101	108	112
Metolachlor	89	85	94	106	79
Diethofencarb	106	95	113	101	101
Pendimetharin	99	86	137	125	71
Captan	110	91	124	104	103
Quinomethionate	79	92	100	80	98
Paclobutrazol	109	93	129	142	142
Butachlor	101	82	102	117	113
Flutolanil	107	94	126	136	140
p,p'-DDE	83	80	103	120	119
Pretilachlor	105	90	108	130	131
Myclobutanil	67	59	127	80	142
Kresoxim-methyl	120	80	87	95	118
Cyproconazole	100	78	93	101	124
Chlorfenapyr	81	78	87	122	131
p,p'-DDD	77	70	95	124	130
Mepronil	93	76	102	125	127
Thenylchlor	94	77	97	117	116
Diflufenican	2	86	97	103	124
Pyributicarb	74	68	78	119	113
Bifenthrin	82	74	91	132	135
Tebufenpyrad	74	77	91	131	137
Azinphos-methyl	73	75	103	136	133
Cyhalothrin	84	93	84	127	115
Amitraz	0	0	0	0	0
Fenarimol	68	69	70	94	89
Benfracarb	-	-	-	-	-
Permethrin	84	76	90	103	121
Cafenstrole	78	93	79	130	125
Cypermethrin	85	98	90	96	108
Etofenprox	88	122	121	115	85
Fenvalerate	81	74	89	102	117
Tralomethrin	79	77	95	120	132

Table 3. Continued (5)

Pesticides	Carrot	Komatsuna	Recovery (%)*		
			Spinach	Radish	Celery
Standard solution (B)					
Trifluralin	103	89	72	69	72
Tefluthrin	85	86	77	68	89
Benfuresate	77	107	77	76	117
Cinmethylin	120	99	93	92	111
Aldrin	80	69	68	65	87
Tetraconazole	82	98	71	71	101
Penconazole	67	133	78	78	117
Triadimenol	-	-	-	-	-
Hexaconazole	121	71	71	71	114
Uniconazole-P	91	108	86	86	129
Dieldrin	102	114	81	81	127
Thifluzamide	133	94	76	76	109
Endrin	88	119	71	71	132
Carpropamid	129	132	111	131	127
Chlorbensilate	98	108	74	74	107
o,p'-DDT	97	97	71	78	109
p,p'-DDT	99	99	69	76	115
Propiconazole	121	107	78	78	118
Pyriminobac-methyl	98	107	78	78	115
Tebconazole	106	104	76	75	126
Bioresmethrin	98	139	90	82	-
Fenpropathrin	107	106	70	78	103
Bifenox	183	137	85	85	123
Pyriproxyfen	90	93	73	73	112
Acrinathrin	149	71	79	68	76
Bitertanol	-	-	-	-	-
Cyfluthrin	120	98	75	104	115
Flucythrinate	111	90	78	76	113
Fluvalinate	121	92	82	71	109
Difenoconazole	120	75	96	79	105
Deltamethrin	115	96	89	77	107

Table 3. Continued (6)

Pesticides	Apple	Potato	Recovery (%)*		
			Iyokan	Cucumber	Lemon
Standard solution (B)					
Trifluralin	68	77	73	82	90
Tefluthrin	78	87	80	90	99
Benfuresate	95	97	96	104	108
Cinmethylin	134	121	125	95	123
Aldrin	74	82	81	84	93
Tetraconazole	98	101	100	126	121
Penconazole	100	92	113	103	114
Triadimenol	-	-	-	-	-
Hexaconazole	93	74	99	111	119
Uniconazole-P	106	91	117	76	125
Dieldrin	88	90	80	93	97
Thiifluzamide	94	84	89	122	114
Endrin	94	95	120	96	105
Carpropamid	111	73	74	85	69
Chlorbensilate	91	85	78	124	110
o,p'-DDT	88	86	79	101	106
p,p'-DDT	71	87	81	101	110
Propiconazole	107	85	100	108	120
Pyriminobac-methyl	100	87	102	106	104
Tebconazole	123	80	94	118	123
Bioresmethrin	89	93	-	-	100
Fenpropathrin	94	94	95	98	133
Bifenox	124	112	131	129	114
Pyriproxyfen	83	79	98	105	111
Acrinathrin	79	78	113	96	125
Bitertanol	-	-	-	-	-
Cyfluthrin	94	89	69	109	101
Flucythrinate	88	81	89	139	117
Fluvalinate	78	78	79	142	138
Difenoconazole	67	69	77	77	69
Deltamethrin	81	78	90	69	125

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—2002年—

藤本裕子 山田文也 齋藤章暢 岸本 剛
渡邊千鶴子* 立川恵子* 栗原俊郎*

Investigation of case reports by infectious diseases surveillance in
Saitama Pref.-2002-

Yuko Fujimoto, Fumiya Yamada, Akinobu Saito, Tsuyoshi Kishimoto,
Chizuko Watanabe*, Keiko Tachikawa*, Toshiro Kurihara*

はじめに

感染症の患者情報の集計、解析、還元を行うために、1989年から感染症発生動向調査事業に係る患者情報のデータベース化を進めている。

2002年1月から12月までの患者発生状況について報告する。

方 法

2002年の感染症発生動向調査事業における、全数把握対象疾患、定点把握対象疾患の動向について解析した。

4類の定点把握対象疾患については、報告週に休診の定点医療機関は、その週の定点医療機関数からはずすことになっている。それにより、定点医療機関数は毎回変更があるため、流行状況については定点当たり報告数で検討した。

2002年の感染症発生動向調査事業における、対象疾患の概要を表1に示した。

感染症発生動向

1 全数把握の感染症

2002年の全数把握対象疾患の報告患者数を、表2に示した。

1) 一類感染症

2002年の患者報告はなかった。

2) 二類感染症

コレラ2人、細菌性赤痢31人、腸チフス3人、パラチフス1人、合計37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は、72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15人、オウム病1人、急性ウイルス性肝炎40人、Q熱2人、クロイツフェルト・ヤコブ病3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28人、ジアルジア症1人、デング熱2人、梅毒10人、破傷風3人、バンコマイシン耐性腸球菌感染症1人、マラリア2人、レジオネラ症9人の報告があった。

2 定点把握の四類感染症

1) 週単位報告対象疾患

週単位報告対象疾患の定点当たり報告患者数の推移を、表3に示した。

(1) 内科定点及び小児科定点の感染症

① インフルエンザ

2002年の定点当たり報告患者累積数は193.68で、2001年の2.5倍と多く、また、流行のピークは2001年より早いものの、例年よりやや遅めの2月上旬となった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第6週(2/4~2/10)の32.12であり、小~中規模な流行となった。

報告患者の年齢分布は、10歳未満が56.9%を占めている。また、10~19歳が19.1%、20~29歳が6.7%、30~39歳が8.9%と多くなっており、幅広い年齢層から報告があった。

(2) 小児科定点の感染症

① 咽頭結膜熱

2002年の定点当たり報告患者累積数は、7.20であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第30週(7/22~7/28)の0.59であり、2002年の春から秋にかけての流行は、小規模なものであった。

報告患者の年齢分布は、1~6歳までが79.8%を占めた。

② A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

2002年の定点当たり報告患者累積数は、61.90であった。

2002年は、前半の流行は例年よりはっきりし

*埼玉県健康福祉部医療整備課

なかったものの、1～2月、5～6月、11～12月の三峰性のピークとなった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第22週(5/27～6/2)の2.31であり、2000年から続く報告数全体の年次漸増傾向はやや弱まり、10～12月の流行も、比較的小規模となった。

報告患者の年齢分布は、5歳をピークに、4～7歳までが60.7%を占めた。

③ 感染性胃腸炎

2002年の定点当たり報告患者累積数は、366.22であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第49週(12/2～12/8)の18.46であった。2002年の流行曲線は、11月まではほぼ2001年と同様であったが、12月のピークはやや下回った。

報告患者の年齢分布は、1～6歳の幼児が多く、全体の57.8%を占めた。

④ 水痘

2002年の定点当たり報告患者累積数は、100.10であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第22週(5/27～6/2)の4.21であり、2001年を上回った。1～5月までは2001年を下回っていたが、夏の流行は、比較的大きいものとなった。

報告患者の年齢分布は、5歳以下が全体の84.3%を占め、1～5歳のいずれの年齢区分でも多かった。

⑤ 手足口病

2002年の定点当たり報告患者累積数は、31.93であった。2002年は、2001年同様小規模な流行となった。6月半ば頃から次第に報告患者数が増え始め、7月中旬にピークに至り、8月に速やかに報告患者数は減少した。

定点当たり報告患者数の最大値は、第29週(7/15～7/21)の3.69であった。

報告患者の年齢分布は、1～5歳の幼児が80.3%を占めた。

⑥ 伝染性紅斑

2002年の定点当たり報告患者累積数は、16.90であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第27週(7/1～7/7)の0.94であり、2002年は流行年であった2001年に比べ小規模で、例年どおりの流行となった。

報告患者の年齢分布は、4～7歳が52.9%を占めており、2～5歳までは、年齢を増すごとに多くなっており、5歳が最多であった。

⑦ 突発性発疹

2002年の定点当たり報告患者累積数は、45.58であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第27週(7/1～7/7)の1.17であり、2001年とほぼ同様の流行曲線となった。

報告患者の年齢分布は、1歳未満が全体の67.9%を占めた。

⑧ 百日咳

2002年の定点当たり報告患者累積数は、0.53であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第10週(3/4～3/10)、第34週(8/19～8/25)、第37週(9/9～9/15)、第40週(9/30～10/6)の0.03であり、2001年と同様、目立った流行は見られなかった。

報告患者の年齢分布は、7～12ヵ月が29.7%、1歳未満が45.9%を占めた。

⑨ 風疹

2002年の定点当たり報告患者累積数は、0.46であった。2002年は、2000年・2001年と同様、報告患者数が全体的に少なく、季節変動も見られなかった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第21週(5/20～5/26)の0.04であった。

報告患者の年齢分布は、10歳未満が86.1%を占めたが、年代別に大きな差はなかった。

⑩ ヘルパンギーナ

2002年の定点当たり報告患者累積数は、41.97であった。2002年は2001年と異なり、中規模な流行年となった。6月上旬頃から報告患者数が増え始め、7月中旬にピークに至り、以後緩やかに減少していった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第28週(7/8～7/14)の6.29であり、大流行であった2001年の約半数となった。

報告患者の年齢分布は、1～5歳の幼児が77.4%を占めた。

⑪ 麻疹(成人麻疹を除く)

2002年の定点当たり報告患者累積数は、6.22であった。2001年同様、報告患者数は全般的に少なく、春先にかけての流行は2001年をやや上回ったが、5月以降は2001年を下回った。

定点当たり報告患者数の最大値は、第12週(3/18～3/24)の0.41であった。

報告患者の年齢分布は、1歳が19.4%を占め、最多であったが、10～14歳も15.6%と学童期の

割合が増大していた。

⑫ 流行性耳下腺炎

2002年の定点当たり報告患者累積数は、38.22であった。流行年であった2001年に比べ小規模で、2000年後半～2001年前半のような流行は見られなかった。

定点当たり報告患者数の最大値は、第2週(1/7～1/13)、第25週(6/17～6/23)の1.28であった。

報告患者の年齢分布は、3～6歳の幼児が64.9%を占めた。

(3) 眼科定点の感染症

① 急性出血性結膜炎

2002年の報告患者総数は36人で、20～39歳が55.6%を占めた。

定点当たり報告患者数の最大値は第13週(3/25～3/31)の0.11であった。2001年と同様、目立った報告患者数の増加はなく、ほぼ例年どおりの流行であった。

② 流行性角結膜炎

2002年の報告患者総数は1,759人で、20～39歳が38.4%を占めた。

定点当たり報告患者数の最大値は第34週(8/19～8/25)、第35週(8/26～9/1)の2.00であった。春から夏にかけて緩やかに増加し、9月以降徐々に減少した。

(4) 基幹定点の感染症

① 急性脳炎(日本脳炎を除く)

2002年の患者報告はなかった。

② 細菌性髄膜炎

2002年の報告患者総数は17人であり、その年齢分布は、0歳が4人で最も多かった。

③ 無菌性髄膜炎

2002年の報告患者総数は25人であり、その年齢分布は、5～9歳が7人で最も多かった。

④ マイコプラズマ肺炎

2002年の報告患者総数は27人であり、その年齢分布は、0歳が11人で最も多かった。

⑤ クラミジア肺炎(オウム病を除く)

2002年の報告患者総数は26人であり、その年齢分布は、70歳以上が10人で最も多かった。

⑥ 成人麻疹

2002年の報告患者総数は10人であり、その年齢分布は、20～24歳が6人で最も多かった。

2) 月単位報告対象疾患

月単位報告対象疾患の定点当たり報告患者数の推移を、表4に示した。

(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

2002年の報告患者総数は243人であった。定点当たり報告患者累積数は27.01で、報告患者数の最多年齢区分は70歳以上の102人であった。定点当たり報告患者数の最大値は、8月の3.78であった。

② ペニシリン耐性肺炎球菌感染症

2002年の報告患者総数は50人であった。定点当たり報告患者累積数は5.55で、報告患者数の最多年齢区分は1～4歳の22人であった。定点当たり報告患者数の最大値は、12月の1.56であった。

③ 薬剤耐性緑膿菌感染症

2002年の報告患者総数は16人であった。定点当たり報告患者累積数は1.77で、報告患者数の最多年齢区分は70歳以上の10人であった。定点当たり報告患者数の最大値は、12月の0.78であった。

(2) 性感染症定点の感染症

2002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となり、この順位は2000年、2001年と同様であった。

性別では、性器クラミジア感染症、性器ヘルペス感染症では、女性の報告患者数が男性よりも多く、尖形コンジローム、淋菌感染症は男性が女性よりも多くなっていた。特に性器クラミジア感染症の女性の報告患者数は、男性の2倍以上であった。

これに対し、淋菌感染症は男性の方が女性の4倍以上の報告患者数であった。

報告患者の年齢分布は2001年と同様、いずれの疾患も20～30歳代が中心であるが、性器クラミジア感染症、尖形コンジロームでは、10歳代後半も比較的多かった。また、性感染症の患者は、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は11月、性器クラミジア感染症が10月、尖形コンジロームが2月、淋菌感染症が1月であった。

① 性器クラミジア感染症

2002年の定点当たり報告患者累積数は47.17で、男性32.4%、女性67.6%で女性の方が多く、報告患者数の最多年齢区分は、男性25～29歳、女性20～24歳であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、10月の4.94であった。

1999年以降、定点当たり報告患者数は、増加傾向を示している。

② 性器ヘルペスウイルス感染症

2002年の定点当たり報告患者累積数は6.19で、男性38.3%、女性61.7%で女性の方が多く、報告患者数の最多年齢区分は、男性30～34歳、女性20～24・25～29歳であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、11月の0.78であった。

③ 尖形コンジローム

2002年の定点当たり報告患者累積数は3.96であり、男性56.0%、女性44.0%で男性の方が多く、報告患者数の最多年齢区分は、男性20～24・30～34歳、女性20～24歳であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、2月の0.47であった。

④ 淋菌感染症

2002年の定点当たり報告患者累積数は16.72で、男性80.4%、女性19.6%で男性の方が多く、報告患者数の最多年齢区分は、男性25歳～29歳、女性20～24歳であった。

定点当たり報告患者数の最大値は、1月の1.80であった。1999年以降、定点当たり報告患者数は、増加傾向を示している。

まとめ

2002年1月から12月における埼玉県感染症発生動向調査事業について解析した。

インフルエンザは、2月上旬をピークとした中規模な流行年となった。

小児科定点把握の対象疾患では、全般的に小規模な流行年となったが、麻疹は学童期を中心に増加していた。

眼科定点把握の対象疾患では、急性出血性結膜炎は非流行年であったが、流行性角結膜炎は、8月中旬をピークに2001年を上回る流行状況となった。

基幹定点把握の対象疾患では、急性脳炎、成人麻疹、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症、薬剤耐性緑膿菌感染症を除き、定点当たり報告患者数は2001年よりも増加した。

性感染症定点把握の対象疾患では、概ね例年と変わらない流行年となったが、報告患者の若年化が認められた。

当所では、1989年から感染症発生動向調査事業（旧感染症サーベイランス事業）のデータを蓄積し、感染症に関するデータベースの構築と、迅速な情報還元を推進している。感染症の流行を探知するには、平常時の感染症の流行状

況を把握していることは重要であり、今後も継続してデータを蓄積し、感染症対策に反映させていきたいと考える。

表1 感染症発生動向調査事業対象疾患

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

表2 感染症発生動向調査事業（全数把握対象疾患）

分類	疾患名	報告患者数	
		埼玉県	全国
一類	エボラ出血熱 クリミア・コンゴ出血熱 ペスト マールブルグ病 ラッサ熱		
二類	急性灰白髄炎 コレラ 細菌性赤痢 ジフテリア 腸チフス パラチフス	2 31 3 1	51 693 62 33
三類	腸管出血性大腸菌感染症	72	3,133
四類	アメーバ赤痢 エキノкокクス症 急性ウイルス性肝炎 黄熱 オウム病 回帰熱 Q熱 狂犬病 クリプトスポリジウム症 クロイツフェルト・ヤコブ病 劇症型溶血性レンサ球菌感染症 後天性免疫不全症候群 コクシジオイデス症 ジアルジア症 腎症候性出血熱 髄膜炎菌性髄膜炎 先天性風疹症候群 炭疽 ツツガムシ病 デング熱 日本紅斑熱 日本脳炎 乳児ポツリヌス症 梅毒 破傷風 バンコマイシン耐性腸球菌感染症 ハンタウイルス肺症候群 Bウイルス病 ブルセラ症 発疹チフス マラリア ライム病 レジオネラ症 ウエストナイル熱	15 40 1 2 3 3 28 1 2 3 3 1 2 10 3 1 2 9	455 9 915 55 46 108 146 89 888 3 115 8 1 329 50 36 8 561 106 43 1 78 15 166

表3 感染症発生動向調査事業(週情報)

定点当たり報告患者数の推移

年・週	月/日 △週開始日V	定点当たり報告患者数の推移																				
		インフルエンザ	咽頭結核熱	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	感染性胃腸炎	水痘	手足口病	伝染性紅斑	突発性発疹	百日咳	風疹	ヘルパンギーナ	麻疹	流行性耳下腺炎	急性出血性結膜炎	流行性角結膜炎	急性肺炎	細菌性腸膜炎	細菌性髄膜炎	マイコプラズマ肺炎	クラミジア肺炎	成人麻疹
02-1	12/31	0.48	0.09	0.34	4.92	2.32	0.05	0.15	0.32	0.00	0.01	0.01	0.05	0.81	0.07	0.23	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
02-2	01/07	1.33	0.11	1.29	13.65	3.03	0.05	0.42	0.74	0.00	0.01	0.04	0.05	1.28	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
02-3	01/14	3.17	0.10	1.59	13.32	1.96	0.06	0.24	0.89	0.01	0.01	0.03	0.13	0.88	0.06	0.71	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.00
02-4	01/21	9.75	0.15	1.93	15.44	2.20	0.09	0.28	0.87	0.01	0.01	0.08	0.11	0.79	0.03	0.85	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00
02-5	01/28	21.31	0.06	1.92	14.70	1.55	0.09	0.25	0.82	0.01	0.01	0.03	0.22	0.61	0.00	0.82	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00	0.11
02-6	02/04	32.12	0.13	1.92	13.24	1.70	0.06	0.24	0.68	0.01	0.01	0.04	0.14	0.65	0.06	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00
02-7	02/11	26.64	0.05	1.28	11.77	1.75	0.08	0.15	0.74	0.00	0.01	0.03	0.21	0.55	0.00	0.51	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00	0.00
02-8	02/18	27.54	0.03	1.54	12.86	2.14	0.05	0.29	0.69	0.01	0.01	0.02	0.24	0.68	0.03	0.53	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
02-9	02/25	19.63	0.04	1.34	12.60	1.69	0.04	0.27	0.72	0.01	0.01	0.04	0.26	0.72	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
02-10	03/04	11.93	0.11	1.37	11.11	2.04	0.02	0.40	0.78	0.03	0.02	0.03	0.18	0.67	0.00	0.37	0.00	0.22	0.00	0.00	0.11	0.00
02-11	03/11	6.81	0.05	1.49	10.47	1.89	0.04	0.35	0.97	0.01	0.00	0.06	0.20	0.80	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-12	03/18	4.54	0.04	1.55	8.41	1.73	0.07	0.37	0.82	0.00	0.01	0.05	0.41	0.74	0.03	0.61	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
02-13	03/25	2.55	0.06	1.08	7.38	1.98	0.08	0.30	0.79	0.01	0.02	0.06	0.33	0.80	0.11	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-14	04/01	0.88	0.07	1.08	5.53	1.86	0.04	0.39	0.96	0.00	0.00	0.06	0.33	0.83	0.06	0.97	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
02-15	04/08	0.36	0.06	0.96	5.50	1.99	0.10	0.43	0.97	0.01	0.01	0.06	0.36	0.78	0.03	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-16	04/15	0.24	0.08	1.29	5.44	1.81	0.17	0.86	1.06	0.02	0.02	0.09	0.26	0.66	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.22
02-17	04/22	0.35	0.11	1.25	4.99	2.04	0.17	0.76	1.02	0.01	0.03	0.11	0.20	0.61	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00
02-18	04/29	0.20	0.10	0.74	2.97	1.70	0.11	0.43	0.63	0.00	0.01	0.05	0.10	0.63	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-19	05/06	0.09	0.11	1.40	5.46	3.08	0.18	0.44	0.80	0.01	0.01	0.13	0.23	0.78	0.00	0.91	0.00	0.22	0.00	0.22	0.11	0.00
02-20	05/13	0.08	0.14	1.86	5.67	3.12	0.18	0.52	0.99	0.01	0.00	0.22	0.16	0.87	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.11	0.22
02-21	05/20	0.07	0.19	2.09	5.90	3.61	0.58	0.70	0.94	0.01	0.04	0.54	0.19	0.86	0.00	1.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00
02-22	05/27	0.02	0.21	2.31	5.51	4.21	0.65	0.59	0.89	0.00	0.01	0.53	0.14	0.99	0.00	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-23	06/03	0.04	0.31	2.18	5.31	3.58	0.75	0.70	1.08	0.01	0.03	0.84	0.09	0.97	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00
02-24	06/10	0.03	0.24	1.99	4.73	3.65	0.95	0.62	1.09	0.01	0.03	1.20	0.15	0.96	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00
02-25	06/17	0.03	0.28	1.75	4.25	2.40	1.53	0.74	1.09	0.01	0.01	2.41	0.11	1.28	0.03	1.29	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00
02-26	06/24	0.00	0.33	1.64	4.39	2.92	1.69	0.62	1.14	0.01	0.01	3.31	0.06	1.08	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00
02-27	07/01	0.00	0.44	1.69	4.74	2.64	2.61	0.94	1.17	0.01	0.00	4.71	0.04	1.19	0.06	1.86	0.00	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00
02-28	07/08	0.00	0.44	1.30	3.59	3.48	3.54	0.73	0.95	0.01	0.03	6.29	0.06	1.21	0.00	1.37	0.00	0.00	0.22	0.11	0.00	0.11
02-29	07/15	0.00	0.27	0.89	2.87	2.03	3.69	0.61	0.87	0.00	0.01	5.81	0.11	0.95	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
02-30	07/22	0.00	0.59	0.57	2.83	2.09	3.38	0.36	0.84	0.01	0.01	5.25	0.08	0.96	0.00	1.50	0.00	0.11	0.22	0.11	0.11	0.00
02-31	07/29	0.00	0.41	0.39	2.53	1.83	2.06	0.25	0.87	0.01	0.00	3.62	0.04	0.97	0.06	1.17	0.00	0.00	0.22	0.11	0.11	0.00
02-32	08/05	0.00	0.26	0.37	2.05	1.16	1.04	0.20	0.86	0.01	0.01	2.14	0.09	0.91	0.00	1.56	0.00	0.00	0.44	0.22	0.00	0.00
02-33	08/12	0.00	0.15	0.15	1.30	0.88	0.54	0.09	0.74	0.00	0.01	0.80	0.13	0.49	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-34	08/19	0.00	0.11	0.25	2.03	0.81	0.47	0.19	1.00	0.03	0.01	0.61	0.07	0.65	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
02-35	08/26	0.01	0.14	0.28	1.96	0.67	0.59	0.14	1.09	0.02	0.00	0.55	0.04	0.52	0.03	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-36	09/02	0.01	0.11	0.21	2.57	0.60	0.62	0.11	1.16	0.01	0.00	0.40	0.04	0.52	0.00	1.69	0.00	0.11	0.33	0.11	0.11	0.11
02-37	09/09	0.00	0.17	0.42	2.15	0.53	0.59	0.10	0.97	0.03	0.00	0.27	0.04	0.51	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-38	09/16	0.00	0.05	0.42	2.04	0.47	0.53	0.08	0.94	0.01	0.01	0.27	0.01	0.40	0.09	1.34	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00
02-39	09/23	0.00	0.09	0.31	2.21	0.55	0.53	0.07	0.93	0.01	0.01	0.16	0.04	0.43	0.03	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
02-40	09/30	0.00	0.07	0.70	2.39	0.65	0.48	0.13	0.86	0.03	0.00	0.09	0.03	0.48	0.03	1.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
02-41	10/07	0.01	0.04	0.72	2.42	0.89	0.49	0.05	1.12	0.02	0.00	0.12	0.01	0.55	0.03	1.12	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.11
02-42	10/14	0.01	0.04	0.69	2.63	0.73	0.48	0.06	0.89	0.00	0.00	0.11	0.02	0.54	0.00	0.92	0.00	0.00	0.22	0.00	0.11	0.00
02-43	10/21	0.03	0.04	0.94	3.69	0.82	0.39	0.09	0.91	0.02	0.00	0.06	0.02	0.66	0.06	0.89	0.00	0.11	0.00	0.11	0.11	0.00
02-44	10/28	0.07	0.02	0.88	4.01	1.14	0.36	0.13	0.77	0.01	0.00	0.06	0.01	0.66	0.00	0.91	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00	0.00
02-45	11/04	0.05	0.01	0.86	5.58	1.18	0.28	0.12	0.66	0.01	0.00	0.07	0.01	0.44	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-46	11/11	0.15	0.07	1.34	9.51	1.53	0.21	0.13	1.04	0.01	0.00	0.09	0.02	0.52	0.06	0.66	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
02-47	11/18	0.25	0.07	1.32	11.91	1.52	0.21	0.09	0.94	0.00	0.00	0.08	0.03	0.53	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02-48	11/25	0.63	0.04	1.39	16.54	2.27	0.24	0.12	0.88	0.00	0.00	0.05	0.05	0.71	0.06	0.58	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
02-49	12/02	1.46	0.07	1.71	18.46	2.04	0.29	0.18	0.86	0.01	0.00	0.06	0.09	0.69	0.00	0.50	0.00	0.11	0.00	0.11	0.00	0.00
02-50	12/09	2.92	0.05	1.69	14.93	2.61	0.25	0.08	0.73	0.01	0.00	0.04	0.06	0.43	0.03	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
02-51	12/16	8.17	0.09	1.91	15.33	2.65	0.14	0.14	0.70	0.01	0.00	0.13	0.08	0.52	0.00	0.38	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
02-52	12/23	9.72	0.11	1.31	10.53	2.38	0.04	0.20	0.54	0.02	0.01	0.06	0.09	0.50	0.03	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
2002年計		193.68	7.20	61.90	366.22	100.10	31.93	16.90	45.58	0.53	0.46	41.97	6.22	38.22	1.08	50.29	0.00	1.87	2.75	2.97	2.86	1.10
2001年計		76.23	13.58	72.35	377.42	100.58	30.90	45.00	47.74	0.89	1.01	65.79	6.45	105.81	1.29	56.18	0.22	0.88	2.31	2.09	2.64	1.10
2002年/2001年		2.54	0.53	0.86	0.97	1.00	1.03	0.38	0.95	0.77	0.46	0.64	0.96	0.36	0.84	0.90	0.00	2.13	1.19	1.42	1.08	1.00

※表中の数値は、少数第3位で四捨五入

表4 感染症発生動向調査事業（月情報）

定点当たり報告患者数の推移

月	性器クラミジア感染症	性器ヘルペスウイルス感染症	尖形コンジローム	淋菌感染症	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	薬剤耐性緑膿菌感染症
1	3.39	0.41	0.33	1.80	0.78	0.56	0.00
2	3.49	0.43	0.47	1.41	2.44	0.44	0.11
3	3.37	0.45	0.43	1.10	2.56	0.33	0.00
4	3.38	0.48	0.20	1.44	1.78	0.56	0.00
5	3.90	0.50	0.40	1.40	3.33	0.56	0.11
6	4.65	0.37	0.24	1.41	2.78	0.11	0.11
7	4.30	0.68	0.30	1.70	2.89	0.44	0.00
8	4.32	0.50	0.32	1.34	3.78	0.11	0.33
9	4.29	0.59	0.29	1.59	2.22	0.22	0.11
10	4.94	0.47	0.24	1.24	1.67	0.33	0.22
11	3.39	0.78	0.43	0.92	0.56	0.33	0.00
12	3.75	0.53	0.31	1.37	2.22	1.56	0.78
合計	47.17	6.19	3.96	16.72	27.01	5.55	1.77

(-:0,*:該当なし)

感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況（平成14年度）

篠原美千代 内田和江 島田慎一 瀬川由加里 木村一宏

Virological Examination on Infectious Disease (April 2002-March 2003)

Michiyo Shinohara, Kazue Uchida, Shin-ichi Shimada, Yukari Segawa, and Kazuhiro Kimura

はじめに

平成14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 2002年4月から2003年3月の間に感染症発生動向調査検査定点を含む内科・小児科患者定点等で採取された咽頭拭い液、髄液、便等677検体をウイルス検査の材料とした。
- 2 ウイルス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, MDCK, FL, Caco-2, MRC-5, GL37, HMV-II 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。胃腸炎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。
- 3 検出されたウイルスの同定は、中和試験、CF 試験、HI 試験、直接蛍光抗体法、遺伝子増幅法、ダイレクトシーケンス法を適宜用いて実施した。

結果及び考察

本年度の月別・疾患別ウイルス検出数を表1に、疾患別ウイルス検出数を表2に、月別ウイルス検出数を表3に示した。本年度は677検体から310株のウイルスが検出され、検出率は45.8%であった。

胃腸炎患者では75検体中38検体からウイルスが検出された。小型球形ウイルス (SRV) 20株、ロタウイルス10株、エコーウイルス (Echo) 13型4株、アデノウイルス (Ad) 2型1株、Ad 3型2株が検出された。また、胃腸炎患者の咽頭拭い液からインフルエンザウイルス (Inf.) A 香港型が1株検出された。

インフルエンザ患者からの検体は234件採取され、173件 (73.9%) からウイルスが分離された。このうち、Ad 3型1株を除きすべてインフルエンザウイルス (Inf.) であった。Inf.は11月から分離され始めた。11月に分離された

ウイルスは B 型11株であり、12月に入って A 香港型17株、B 型25株、1月は A 香港型が58株、B 型27株、2月には A 香港型15株、B 型16株となった。さらに、3月は A 香港型2株、B 型3株であった。例年と異なり¹⁻³⁾、B 型の流行が A 香港型の流行に先行した。

無菌性髄膜炎患者の検体は78件あり、33株のウイルスが分離された (分離率42.3%)。分離されたウイルスは Echo13型26株、Echo 9型1株、コクサッキーウイルス (Cox.) B 4型2株、ムンプスウイルス (MuV) 2株であった。Echo13型は2001年11月に採取された無菌性髄膜炎検体から県内で初めて分離され³⁾、その動向に注目していたところであるが、2002年6月から9月まで分離され、県内の無菌性髄膜炎の主要な原因ウイルスと推測された。全国的には、Echo13型、Echo11型が流行していた⁴⁾。

ヘルパンギーナ検体は10件のみであり、8株の Cox.A 6型が分離された。県内で分離されたウイルスは1血清型のみであり、昨年度とは異なっていた³⁾。Cox.A 6型が県内のヘルパンギーナの主流な原因ウイルスであろうと推測されるが、検体数が少なかったために単一血清型のみが検出された可能性はある。全国的には Cox.A 4型、Cox.A 6型、Echo13型の順に分離数が多かった⁵⁾。

手足口病の検体は22件で、Cox.A16型8株と Cox.A 6型1株、が分離された。全国的にも分離されたウイルスの大部分は Cox.A16型であった⁵⁾。

咽頭結膜熱検体は9件あり、Ad 2型2株が分離された。脳炎・脳症の検体は12件あり、11月に RS ウイルス1株が、また、2月に Inf.B 型1株が検出された。

流行性角結膜炎の検体は2件あり、Ad19型が1株分離された。

麻疹は9件から1株の麻疹ウイルスを分離した。

流行性耳下腺炎検体は6件あり、2検体から MuV が分離された。

昨年度と比較し、本年度の検体数は少なかったが、昨年度同様、比較的バランスよく各疾患の検体が採取された。これは、インフルエンザウイルスの簡易検出キットが普及し、発生動向調査として提出されるインフルエンザ検体が減少しているため、相対的に検体の偏りが是正された事によるものと考えられる。しかし、今年度も本調査の対象以

外の疾患からの検体の占める割合は32.5%と依然として高かった。インフルエンザ検体に偏ることなく、また、対象とする疾患の検体が採取されるよう、今後も定点医療機関の協力を求めて行くことが必要である。

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) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (2001): 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12年度), 埼玉県衛生研究所報, 35, 104-106.
- 3) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一, 他 (2002): 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13年度), 埼玉県衛生研究所報, 36, 77-79.
- 4) 国立感染症研究所, 厚生労働省健康局結核感染症課 (2002): 病原微生物検出情報, 23, 8.
- 5) 国立感染症研究所, 厚生労働省健康局結核感染症課 (2002): 病原微生物検出情報, 23, 12.

表1 月別・疾患別のウイルス検出数

臨床診断名	検体数	ウイルス 分離数	2002										2003		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
合計	677	310	3	11	14	32	18	7	7	27	49	93	36	13	
胃腸炎	75	38	1	7		2	2	2		9	1	5	5	4	
インフルエンザ	234	173	2							11	42	85	27	6	
無菌性髄膜炎	78	33			3	18	7	2	1	2					
ヘルパンギーナ	10	8			5	3									
手足口病	22	10		1	3	2	1	2						1	
咽頭結膜熱	9	2			1	1									
脳炎・脳症	12	2								1			1		
流行性角結膜炎	2	1					1								
麻疹	9	1				1									
流行性耳下腺炎	6	2										2			
その他	220	40		3	2	5	7	1	6	4	6	1	2	2	

表2 疾患別ウイルス検出数

疾患名	ウイルス		Adeno		Cox.A		Cox.B		Polio		Echo		Para		RS	MuV	Mea.											
	Inf	AH3 B	1	2	3	5	6	11	19	6	16	4	5	2				3	9	11	13	2	3	1				
合計	93	84	1	5	5	1	1	1	1	1	9	8	2	1	2	1	1	1	1	40	2	2	1	4	3	1		
胃腸炎	1		1	2																4								
インフルエンザ	91	81			1																							
無菌性髄膜炎											2									1							2	
ヘルパンギーナ											8																	
手足口病											1																	
咽頭結膜熱											2																	
脳炎・脳症	1																										1	
流行性角結膜炎																												
麻疹																												1
流行性耳下腺炎	1	2	1	2	2	1	1	1																				2
その他									1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	10	2	2	1	3				

表3 月別ウイルス検出数

ウイルス	2002												2003		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Influenza AH3	1								17	58	15	2			
Inf. B	1							11	26	27	16	3			
Adeno 1									1						
Ad 2			1	1					2		1				
Ad 3						2	1					2			
Ad 5											1				
Ad 6															
Ad 11					1				1						
Ad 19					1										
Polio 2							2								
Polio 3			1												
Coxsackie A6		1	5	3											
Cox. A16			2	2	1	2						1			
Cox. B4				1	1										
Cox. B5									1						
Echo 9									1						
Echo 11							1								
Echo 13			3	22	14	1									
Parainfluenza 2		1					1								
Parainf. 3		1	1												
HSV-1						1									
RS								3	1						
Mumps				1			1			2					
Measles				1											
Human Rhino												1			
Rota	1									3	3	4			
SRV		8						9	1	3					
未同定			1	1		1	1	2							

牛ふん堆肥等の腸内細菌実態検査

増谷寿彦 佐藤秀美 柳川敬子

Investigation of Enterobacteria about Cow Manure Compost.

Toshihiko Masutani, Hidemi Sato and Keiko Yanagawa

はじめに

平成13年度に発生した和風キムチによる腸管出血性大腸菌 O157 (以下, O157) 食中毒事件では, 原因として有機野菜が示唆された。有機野菜の食中毒細菌汚染要因の一つとして, 牛ふん堆肥由来の腸内細菌が考えられるため, 牛ふん堆肥等の腸内細菌を調査し, その可能性について検討したので, 報告する。

材料及び方法

1 堆肥製造施設及び中間処理施設の調査

堆肥製造施設(強制発酵方式2施設及び堆肥舎での定期的切返し発酵方式1施設)及び中間処理施設(野積み方式1施設及び堆肥盤方式2施設)の概要は, 次のとおりである。

堆肥製造施設の最終産物は, 堆肥として販売されていた。強制発酵方式のうち一方の施設(以下, 強制発酵A)は, 長さ約120m 深さ約1.7m のレーンで, 床面から定期的に通気を行いながら, 攪拌装置で1日1回攪拌し, 処理期間は約30日であった。もう一方の施設(以下, 強制発酵B)は, 長さ100m のレーンが2本(往路及び復路)あり, 攪拌装置によって1日に1回攪拌され, 処理期間は約30日であった。堆肥舎での定期的切返し発酵方式(以下, 堆肥舎方式)は, 屋根付きコンクリート製の建物で, ショベルローダーを使用し, 週1回隣のスペースに順番に移動させることで切返しを行い, 処理期間は約100日であった。

中間処理施設の堆積物は, 堆肥の原材料として未熟堆肥のまま耕種農家等に供給されていた。堆肥盤方式のうち一方の施設(以下, 堆肥盤A)は, 牛ふん堆積時に水分調節を実施し, 約2カ月に1回切返しを行い, 堆積期間は約6カ月であった。もう一方の施設(以下, 堆肥盤B)は水分調節及び切返しを実施せず, 堆積期間は約1カ月であった。

堆肥盤は, 床面がコンクリート製で3面を低い壁に囲まれており, 屋根はあるが, 壁は低く, 前面が開放されていることから, 雨水が侵入できる構造であった。また

堆積物からの浸出液は, 床面を通して直接地中に浸透しない構造になっていた。しかし, 第1回の調査で, 堆肥盤Bは, 堆肥盤の周囲のコンクリート製床面に, 浸出液が認められた。

野積み方式は, 地面に直接牛ふんを堆積し, 月1回程度切り返しており, 屋根はなかった。また, 第1回の調査で, 堆積物の周囲の地面に浸出液が認められた。

- 1) 調査期間: 平成14年7月~8月, 中間処理施設の野積み方式及び堆肥盤Bは, 第1回の調査に基づき, 12月に追加調査を実施した。
- 2) 検体: 処理過程別に, 原材料, 中間過程(堆肥化過程の約1/2を経過した時点), 最終産物に分け, 各段階で表面から約30cm 下の部分を3カ所約100g ずつ滅菌ポリカップに採取した。追加調査では, 堆積物からの浸出液, 野積み方式では周辺の土壌も採取した。追加調査において, 野積み方式は, 最終産物が出荷されていたため, 堆積後約1カ月の堆積物から検体を採取した。
- 3) 調査項目: 以下の項目について検査を実施した。細菌学的検査は, 採取地点毎に各3カ所の検体を同量ずつ均一に混合し, 試料とした。
 - (1) 発酵温度: 検体採取時に, 1カ所につき3点, 表面から約30cm 下の部分の温度を測定し, その平均値を発酵温度とした。
 - (2) 細菌数: 試料25gを無菌的に採取し, 滅菌生理食塩水225mlを加え, 1分間ストマッキングし, 10倍乳剤としたものを試料原液とした。試料原液を10倍段階希釈し, 標準寒天培地(栄研化学)に各段階希釈液を1ml ずつ混釈し, 35℃24時間培養後, 細菌数を算定した。
 - (3) 嫌気性菌数: (2)で用いた各段階希釈液を, 変法GAM寒天培地(日水製薬)に0.1ml ずつ塗抹し, 35℃48時間嫌気培養後, 嫌気性菌数を算定した。追加調査では, 実施しなかった。
 - (4) 大腸菌, 大腸菌群: (2)で用いた各段階希釈液を, 1ml ずつデスオキシコーレイト培地(栄研化学), XM-G寒天培地(日水製薬)各1枚に混釈して35℃20時間培養した。大腸菌はXM-G寒

天培地を使用し、大腸菌群はデスオキシコーレイト培地と XM-G 寒天培地とを併用した。

大腸菌、大腸菌群を疑う集落が検出された場合は生化学性状試験を実施した上で、大腸菌数、大腸菌群数を算出した。

- (5) O157：試料25g にノボピオシン加 mEC 培地（栄研化学）225ml を加え、1分間ストマッキング後、42℃20時間培養し、CT 加ソルビットマッコンキー寒天培地（栄研化学）及びクロモアガー-O157（クロモアガー社）を使用して直接法及び免疫磁気ビーズ法を実施した。原材料が畜ふんのみの場合は、検体を CT 加ソルビットマッコンキー寒天培地に直接塗抹し、35℃24時間培養する方法を併用した。
- (6) サルモネラ：試料25g に Bufferd Pepton Water 225ml (OXOID 社) を加え、1分間ストマッキング後、35℃24時間培養した。その0.5ml をセレナイトシスチン培地（栄研化学）に加え

35℃24時間培養後、SS 培地（栄研化学）、ES サルモネラⅡ寒天培地（栄研化学）に1白金耳ずつ塗抹し35℃24時間培養した。原材料が畜ふんのみ場合は、検体25g をセレナイトシスチン培地225ml に加え42℃24時間培養後、SS 寒天培地、ES サルモネラⅡ寒天培地に1白金耳ずつ塗抹し、35℃24時間培養する方法を併用した。

2 市販牛ふん堆肥等の調査

農林部農業大学校から提供された牛ふん堆肥1検体、園芸店等から購入した牛ふん堆肥6検体について、平成14年11月に堆肥製造施設及び中間処理施設の調査と同様に、細菌学的検査を実施した。

結 果

1 堆肥製造施設及び中間処理施設の調査

- 1) 堆肥製造施設の調査結果を、表1、図1、図2、図3に示す。

表1 堆肥製造施設調査成績

	検体	温度 (℃)	細菌数 (個/g)	嫌気性菌数 (個/g)	大腸菌数 (個/g)	大腸菌群数 (個/g)
強制発酵A	原材料	35.0	5.6×10^8	6.7×10^8	9.7×10^6	1.3×10^7
	中間過程	74.6	8.4×10^5	6.2×10^5	不検出	不検出
	最終産物	48.6	4.2×10^6	3.9×10^5	不検出	不検出
強制発酵B	原材料	37.0	3.4×10^8	7.9×10^6	7.6×10^6	1.0×10^7
	中間過程	69.0	9.6×10^5	9.2×10^3	不検出 ²⁾	不検出
	最終産物	52.9	2.2×10^5	2.3×10^4	不検出	不検出
堆肥舎方式 (定期的切り返し)	原材料 ¹⁾	72.1	6.6×10^6	1.3×10^5	不検出	7.0×10^4
	中間過程	63.4	9.6×10^5	9.2×10^3	不検出	2.2×10^4
	最終産物	71.8	2.2×10^5	2.3×10^4	不検出	不検出

1) 検体採取時、堆積後数日経過していた

2) 不検出：<10 (個/g)

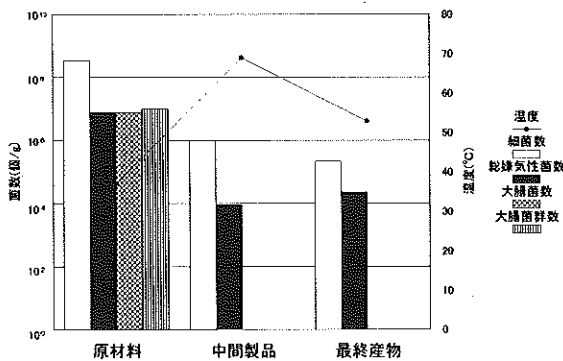


図1 強制発酵 A における温度及び菌数の推移

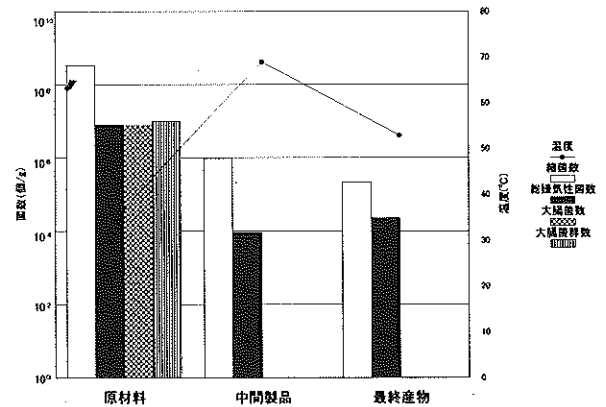


図2 強制発酵 B における温度及び菌数の推移

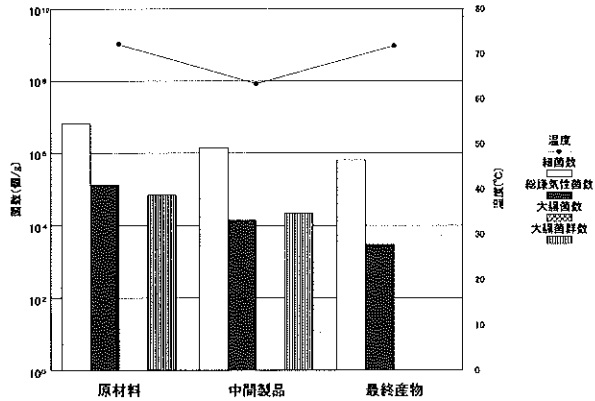


図3 堆肥舎方式における温度及び菌数の推移

(1) 発酵温度は、最高温度は強制発酵 A では 74.6℃、強制発酵 B では69.0℃で、堆肥舎方式では72.1℃に達した。堆肥舎方式で原材料として採取した検体は、既に数日堆積されていたもので

あった。

(2) 細菌数を処理過程毎に比較したところ、原材料では $6.6 \times 10^6 \sim 5.6 \times 10^8$ (個/g)、最終産物では $2.2 \times 10^5 \sim 4.2 \times 10^6$ (個/g)で、各施設間に大きな差は認められなかった。嫌気性菌数は、原材料では $1.3 \times 10^5 \sim 6.7 \times 10^8$ (個/g)、最終産物では $2.3 \times 10^4 \sim 3.9 \times 10^5$ (個/g)で、各施設間に大きな差は認められなかった。

(3) 大腸菌は、中間過程及び最終産物では検出されなかった。

(4) 大腸菌群は、強制発酵方式では中間過程及び最終産物では検出されなかった。堆肥舎方式では中間過程では検出されたが、最終産物では検出されなかった。

(5) O157及びサルモネラは、全て陰性であった。

2) 中間処理施設の調査結果を、表2、図4、図5、図6に示す。

表2 中間処理施設調査成績

	検体	温度 (°C)	細菌数 (個/g)	嫌気性菌数 (個/g)	大腸菌数 (個/g)	大腸菌群数 (個/g)
堆肥盤A (水分調整有り)	原材料	43.2	3.4×10^7	4.2×10^7	9.3×10^4	1.1×10^5
	中間過程	56.3	1.1×10^6	8.9×10^4	1.4×10^1	3.3×10^4
	6カ月後 ¹⁾	32.2	1.7×10^6	4.6×10^3	2.0×10^1	1.2×10^3
堆肥盤B (水分調整なし)	原材料	27.3	2.2×10^7	6.2×10^6	1.3×10^7	1.4×10^7
	中間過程	42.0	2.2×10^7	6.0×10^6	1.8×10^4	1.6×10^5
	1カ月後 ¹⁾	48.3	5.4×10^6	3.3×10^5	1.3×10^1	9.4×10^4
野積み方式	原材料	45.6	1.9×10^8	1.6×10^5	2.8×10^4	8.6×10^4
	1カ月後	44.4	6.7×10^5	3.5×10^3	不検出 ²⁾	1.3×10^4
	3カ月後 ¹⁾	33.1	6.0×10^5	6.2×10^4	不検出	2.5×10^4
追加調査						
堆肥盤B	堆積物	33.1	1.6×10^8	NT	6.3×10^3	6.6×10^4
野積み方式	堆積物 ³⁾	10.8	9.2×10^6	NT	4.3×10^2	1.8×10^5
	堆積物周囲の浸出液	NT	1.3×10^7	NT	1.4×10^2	1.4×10^2
	堆積物周囲の土	NT	5.7×10^4	NT	1.0×10^1	4.1×10^3

1) 堆肥原材料として、耕種農家等に供給される

2) 不検出: <10 (個/g)

3) 堆積後約1カ月

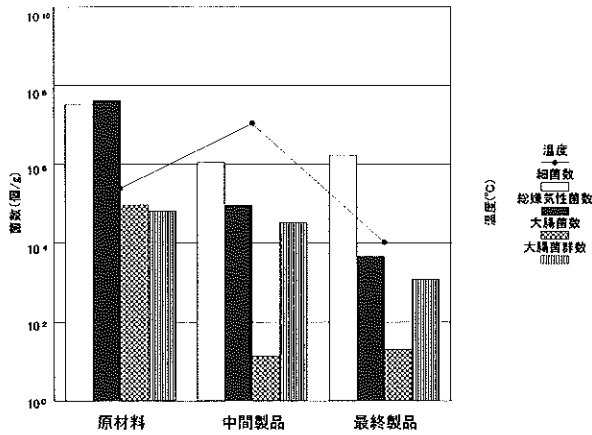


図4 堆肥盤Aにおける温度及び菌数の推移

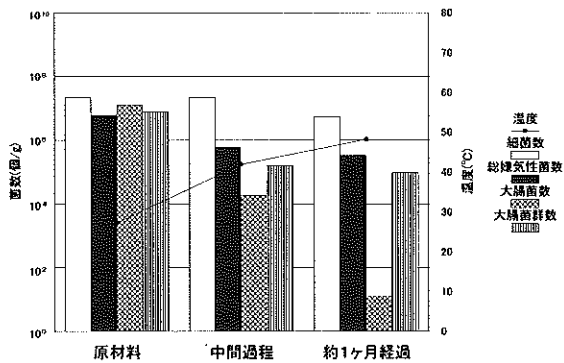


図5 堆肥盤Bにおける温度及び菌数の推移

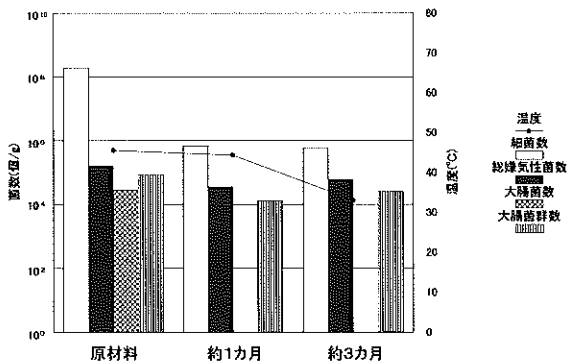


図6 野積み方式における温度及び菌数の推移

- (1) 発酵温度は堆肥製造施設に比べて低く推移し、最高温度は堆肥盤Aでは56.3℃、堆肥盤B及び野積み方式では50℃以下であった。また12月の追加調査では、堆肥盤Bでは、33.1℃、野積み方式では10.8℃であった。
- (2) 細菌数を処理過程毎に比較したところ、原材料では $2.2 \times 10^7 \sim 1.9 \times 10^8$ (個/g)、堆肥原料にされる最終産物では $6.0 \times 10^5 \sim 1.7 \times 10^6$ (個/g)

で、各施設間に大きな差は認められなかった。
嫌気性菌数は、原材料では $1.6 \times 10^5 \sim 4.2 \times 10^7$ (個/g)、最終産物は $4.6 \times 10^3 \sim 3.3 \times 10^5$ (個/g)で、各施設間に大きな差は認められなかった。

- (3) 大腸菌は、堆肥盤方式では水分調節の有無にかかわらず検出された。処理過程ごとの比較では、水分調節なしの方が大腸菌数が多い傾向にあり、特に追加調査での浸出液では 1.7×10^5 (個/g)に達した。

野積み方式では、8月の調査では1カ月後及び最終産物で検出されなかったが、12月の追加調査では、堆積物、浸出液、周辺の土壌から検出された。

- (4) 大腸菌群数は、原材料では $8.6 \times 10^4 \sim 1.4 \times 10^7$ (個/g)、最終産物では $1.2 \times 10^3 \sim 9.4 \times 10^4$ (個/g)であった。

- (5) O157及びサルモネラは、全て陰性であった。

2 市販牛ふん堆肥等の調査結果は、表3のとおりであった。

- 1) 細菌数及び嫌気性菌数は、各製品間に大きな差は認められなかった。
- 2) 大腸菌及び大腸菌群は、全て陰性であった。
- 3) O157及びサルモネラは、全て陰性であった。

表3 市販牛ふん堆肥等調査成績

検体 No.	細菌数 (個/g)	嫌気性菌数 (個/g)	大腸菌数 (個/g)	大腸菌群数 (個/g)
1	3.1×10^7	<300	不検出 ¹⁾	不検出
2	7.7×10^5	2.3×10^3	不検出	不検出
3	7.4×10^6	1.2×10^4	不検出	不検出
4	1.4×10^7	9.7×10^3	不検出	不検出
5	1.7×10^8	1.7×10^3	不検出	不検出
6	3.5×10^6	2.1×10^3	不検出	不検出
7	2.2×10^7	6.6×10^3	不検出	不検出

1) 不検出：<10 (個/g)

考察及びまとめ

現在、畜産廃棄物が有機野菜等の食中毒菌の汚染源である可能性が示唆されていることから、今回、牛ふん堆肥製造施設と中間処理施設との製造過程と生産物を調査し、あわせて市販牛ふん堆肥等を調査した。

堆肥製造施設は強制発酵方式の導入や定期的な切り返し等を行うことにより、発酵温度が69～74℃に達しており、

文 献

適切な堆肥化によって大腸菌及び大腸菌群が死滅していた。一方、積極的な堆肥化を行っていない中間処理施設は、最高温度は60℃に達せず、最終産物である未熟堆肥から大腸菌及び大腸菌群が検出された。また冬季の追加調査で、浸出液や野積み周囲の土壌から大腸菌及び大腸菌群が検出された。

家畜ふんを堆肥化する場合、好気性発酵が良好に行われると最高温度が70℃以上に達する。多くの病原菌等の死滅温度が60～70℃の範囲にあるため、堆肥化が良好に行われた完熟堆肥では、発酵温度による病原菌の死滅効果が期待される。原田らも、適切な堆肥化で、病原菌等は死滅するとしており¹⁾、今回の調査で堆肥製造施設の最終産物及び市販牛ふん堆肥では、それが裏付けられた。

しかし中間処理施設最終産物である未熟堆肥等については、環境汚染や搬送時等の取り扱いには十分な注意が必要と思われる。

堆肥製造施設は強制発酵方式の導入や定期的な切り返し等を行っており、発酵熱（最高温度約70℃）で大腸菌及び大腸菌群が死滅したと思われる。一方、積極的な堆肥化を行っていない中間処理施設は、最高温度が低く、大腸菌及び大腸菌群が検出され、特に気温の低い冬季は夏季に比べて堆肥化が遅れていることが示唆された。これらのことから、堆肥中の大腸菌及び大腸菌群は、発酵温度の指標になると思われる。

細菌数及び嫌気性菌数は、各施設間で大きな差が認められなかった。堆肥中では発酵温度の上昇と共に細菌叢が変化すること、また嫌気性菌には耐熱性の芽胞を形成するものがあることから、細菌数や嫌気性菌数は、堆肥中の病原細菌の有無の指標にはならないと思われる。

有機野菜ブーム及びリサイクル農業の推進等により、堆肥を施用する農家が増えている。現在、農林水産省と厚生労働省とで連携して、「農場から食卓まで」の食品の総合的な安全性確保が推進されており、堆肥についても、家畜排泄物の処理と作物の生産性向上だけでなく、食品衛生面における安全性の確保が求められている。

農畜産物の安全確保は、将来にわたり重要な課題であり、今後も注目していきたい。また消費者側でも、有機野菜の不適切な取り扱い等が見られており、消費者意識の改善が必要であると思われる。今後も、農林部と健康福祉部とが協力し、食品の総合的な安全性確保を目的として、調査・指導を行えるように努力したい。

謝 辞

今回の調査にご指導ご協力をいただいた農林部熊谷家畜保健衛生所、牛ふん堆肥を提供していただいた農林部農業大学の皆様に深謝します。

- 1) 原田靖生 (2000) : 家畜堆肥の利用の問題点と改善方策について, 財団法人畜産環境整備機構平成12年度講演集

埼玉県の腸管系病原菌検出状況 (2002)

倉園貴至 尾関由姫恵 福島浩一 山口正則

Enteropathogenic Bacteria Isolated in Saitama, 2002.

Takayuki Kurazono, Yukie Ozeki, Hirokazu Fukushima and Masanori Yamaguchi

2002年に埼玉県内で分離され、衛生研究所で確認された感染症法による2類及び3類腸管系病原細菌は、コレラ菌1株、赤痢菌23株、チフス菌3株、パラチフスA菌1株、腸管出血性大腸菌75株であった。

国内感染例は、コレラ菌1株、赤痢菌8株、パラチフスA菌1株、腸管出血性大腸菌75株であった。海外感染例は、赤痢菌15株、チフス菌3株であった(表1)。

1 コレラ菌

検出されたコレラ菌の血清型は稲葉型で、海外渡航歴はなく、国内感染例と推定された(表2)。7月下旬から8月にかけて東京都や千葉県など関東近県で海外渡航歴がないコレラ感染者の報告が15例あり、分離された菌株のPFGE法によるDNA切断パターンの解析で同一由来株による感染が疑われたが、原因の特定はできなかった。

海外渡航歴のないコレラ感染者15例の発症時期は、2002年7月19日～8月6日で、居住地は東京都6名、千葉県7名、埼玉県1名、横浜市1名であった。感染者の平均年齢は62.3歳で、性別では男性10名、女性5名であった。このうち埼玉県の男性69歳と東京都54歳女性の喫食調査で県内S市にある寿司店が共通点として浮かび上がったが、ふき取りなどの検査の結果、コレラ菌を検出することはできなかった。

2 赤痢菌

赤痢菌は23例検出され、血清型別に見ると、*S.sonnei*が16株と最も多く分離された(表3)。海外感染例の推定感染地ではフィリピンが3例と最も多く、モロッコ等アフリカからの帰国者からも感染者がでた。

薬剤感受性試験では、23株中20株が供試した12薬剤のいずれかに耐性を示した。

3 チフス菌・パラチフスA菌

2002年に当所で分離あるいは同定したチフス菌およびパラチフスA菌の4例は、いずれも血液から分離されており、パラチフスA菌が分離された1例は海外渡航歴がなく国内感染が疑われた(表4)。

薬剤感受性試験では、ネパール帰国者から分離された株を除き、供試した12薬剤すべてに感受性であった。しかし、ネパール帰国者から分離されたチフス菌は、クロラムフェニコール・ストレプトマイシン・テトラサイクリン・アンピシリン・トリメトプリム・ST合剤の6薬剤に対して耐性を示した。

4 腸管出血性大腸菌

2002年に分離された腸管出血性大腸菌75株の血清型及び毒素型別を表5に示した。

もっとも多く検出された血清型はO157:H7(63株)で、次いでO157:H- (7株)であった。月別や地域別の分離株数で見ると、1月、3月を除くすべての月で発生がみられ、例年通り夏期に多い傾向を示した。分離された75株のうち18株は患者発生に伴う家族検便や、給食従事者に対する定期検便で検出されたものであった。

PFGE法を用いた分離菌株のDNA切断パターンによる型別では、O157:H7(VT1&2)36株が24パターン、O157:H7(VT2)27株が18パターンに分けられ、2001年に見られた特定パターンによる集積性は見られなかった。

薬剤感受性では、O157:H7では63株中10株(15.9%)が供試した12薬剤のいずれかに対して耐性を示した。耐性パターンでは、ストレプトマイシン・テトラサイクリンが4株と最も多く、クロラムフェニコール・ストレプトマイシン・テトラサイクリン・アンピシリンの4剤に耐性を示す株が1株分離された。

表1 ヒトから分離された2類, 3類腸管系病原菌 (2002)

	コレラ菌	赤痢菌	チフス菌	パラチフスA菌	EHEC*	Total
海外感染	0	15	3	0	0	18
国内感染	1	8	0	1	75	85
計	1	23	3	1	75	103

*: 腸管出血性大腸菌

表2 県内で分離されたコレラ菌 (2002)

事例	診定月日	性	齢	保健所	菌型	CT	推定感染地
1	8月8日	男	69	さいたま市	エルトール稲葉	+	日本

表3 赤痢菌の血清型と推定感染地 (2002)

血清型	推定感染地		計
	国内	海外	
<i>S.dysenteriae</i> 2		1	1
<i>S.boydii</i> 2		1	1
<i>S.flexneri</i> 1b	1		1
<i>S.flexneri</i> 2a	2		2
<i>S.flexneri</i> 2b		1	1
<i>S.flexneri</i> variant X		1	1
<i>S.sonnei</i>	5	11	16
計	8	15	23

表4 県内で分離されたチフス菌・パラチフスA菌 (2002)

分離月日	菌名	性	齢	保健所	ファージ型	推定感染地
4月27日	<i>S. Typhi</i>	男	22	さいたま市	E1	インド
9月28日	<i>S. Typhi</i>	男	20	坂戸	A	インドネシア
10月22日	<i>S. Typhi</i>	男	27	狭山	E2	ネパール
6月21日	<i>S. Paratyphi-A</i>	女	40	越谷	3	日本

表5 腸管出血性大腸菌の血清型とベロ毒素型 (2002)

血清型	毒素型	検出数
O157:H7	VT1&2	36
O157:H7	VT2	27
O157:H-	VT1&2	4
O157:H-	VT2	3
O26:H11	VT1	1
O26:H-	VT1	1
O111:H-	VT1	2
OUT:H2	VT1	1
計		75

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 (2002)

倉園貴至 尾関由姫恵 福島浩一 山口正則

Serovars and antimicrobial sensitivity of *Salmonella* isolated from human sources in Saitama (2001).

Takayuki Kurazono, Yukie Ozeki, Hirokazu Fukushima and 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、2002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

2002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125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、クロラムフェニコール(CP)、ストレプトマイシン(SM)、テトラサイクリン(TC)、カナマイシン(KM)、アミノペニシリン(ABPC)、ナリジクス酸(NA)、セフトキシム(CTX)、シプロフロキサシン(CPFX)、ゲンタマイシン(GM)、フォスホマイシン(FOM)、トリメトプリム(TMP)、ST合剤(ST)の12薬剤である。

成績

2002年にヒトから分離されたサルモネラ125株は、36血清型に型別された。その区分別分離状況を表1に示す。国内感染有症例では、27血清型85株が分離され、*S. Enteritidis*が34株と最も多く分離された。国内感染無症例では、20血清型33株が分離された。海外感染例では2001年同様、検疫通報等による海外旅行者下痢症検査の減少で分離数も5血清型7株であった。チフス菌は3株分離されいずれも海外感染例であった。パラチフスA菌は1株分離され、国内感染が疑われたが原因の特定は出来なかった。薬剤感受性では、供試した125株中12薬剤のいずれかに対して耐性を示した株は39株(31.2%)であった(表2)。区分別に見てみると、国内感染有症例では85株中31株

(36.5%)、国内感染無症例では33株中5株(15.2%)、海外感染例では7株中3株(42.9%)が耐性を示した。もっとも検出株数が多かった *S. Enteritidis* では、33株中21株(63.6%)で耐性を示した。耐性パターンで最も多かったのは、SM単剤耐性が14株、次いでSM・TC耐性が5株であった。また耐性39株中15株が3剤以上の薬剤に耐性を示した。*S. Typhimurium* は分離された5株中4株が3剤以上に耐性を示していた。特に、11月に下痢症患者から分離された株はフルオロキノロン系薬剤であるシプロフロキサシン及びノルフロキサシンを含む9剤に耐性を示していた。国立感染症研究所で実施したファージ型はDT193で、キノロン耐性決定領域の解析では、*gyrA* で2カ所、*parC* で1カ所の変異が見られた。フルオロキノロン耐性サルモネラの分離報告は大阪で2000年9月に乳児から分離されたのが最初の報告例³⁾であるが、埼玉県内では初めての分離例であった。ニューキノロンは細菌性下痢症の治療に使用されることが多く、耐性菌の出現はその治療に大きな影響を及ぼす。今回の分離例でも当初処方したフルオロキノロンでは症状が改善せず、ホスホマイシンの投与でいったん除菌が確認された。しかし、その後再排菌が見られ治療に苦慮した。フルオロキノロン耐性サルモネラの報告は国内ではまだ数例しか確認されておらず、その動向については不明な点が多く、今後も注意深く監視する必要があると考えられた。

表1 ヒトから分離されたサルモネラの血清型 (2002)

O血清型	血清型名	国内		海外	計
		有症者	無症者		
O2	<i>S</i> Paratyphi-A	1			1
	<i>S</i> Paratyphi-B	1			1
	<i>S</i> Stanley	2	3	1	6
	<i>S</i> Chester		1		1
O4	<i>S</i> Saintpaul	5(1)			5(1)
	<i>S</i> Agona	2	2		4
	<i>S</i> Typhimurium	5(4)			5(4)
	O4UT	1			1
O7	<i>S</i> Braenderup		2		2
	<i>S</i> Rissen		2		2
	<i>S</i> Montevideo	1	1		2
	<i>S</i> Oranienburg	2	1		3
	<i>S</i> Thompson	1	2		3
	<i>S</i> Potsdam	1	1		2
	<i>S</i> Virchow	1		1(1)	2(1)
	<i>S</i> Infantis	6(4)	3		9(4)
	<i>S</i> Bareilly	2	1		3
	<i>S</i> Mikawasima		1		1
	<i>S</i> Mbandaka	1	2		3
	<i>S</i> Tennessee	1			1
	O7UT	1			1
	O8	<i>S</i> Nagoya	4		
<i>S</i> Newport		2(1)	2(2)		4(2)
<i>S</i> Kottbus			2		2
<i>S</i> Litchfield		2(1)			2(1)
<i>S</i> Corvallis				1(1)	1(1)
<i>S</i> Hadar		4(3)			4(3)
O8UT	1	1		2	
O9	<i>S</i> Typhi			3(1)	3(1)
	<i>S</i> Enteritidis	34(18)	3(3)	1	38(21)
O3, 10	<i>S</i> Anatum	1	1		2
	<i>S</i> Weltevreden	1			1
O1, 3, 19	<i>S</i> Cannstatt		1		1
O16	<i>S</i> Hvitvingfoss	1			1
O17	<i>S</i> Matadi	1			1
O39	<i>S</i> Chanpaign		1		1
計		85(31)	33(5)	7(3)	125(39)

(): 薬剤耐性株数再掲

表2 ヒトから分離されたサルモネラの薬剤耐性パターン (2002)

	国内		海外	計
	有症者	無症者	有症者	
供試菌株数	85	33	7	125
耐性株数	31	5	3	39
(%)	(36.5)	(15.2)	(42.9)	(31.2)
Resistance Pattern				
SM	12	2		14
TC	1			1
ABPC	2			2
NA	4	1		5
SM・TC	2			2
CP・SM・TC	2			2
SM・TC・KM	1			1
SM・TC・ABPC	1			1
SM・TC・NA	1	1		2
SM・NA・GM			1	1
TC・TMP・ST	1			1
SM・TC・KM・ABPC	1			1
SM・TC・TMP・ST	1			1
CP・SM・TC・ABPC・GM		1		1
SM・TC・KM・TMP・ST	1			1
CP・TC・ABPC・NA・TMP・ST			1	1
CP・SM・TC・ABPC・NA・TMP・ST			1	1
CP・SM・TC・ABPC・NA・CPFX・GM・TMP・ST	1			1

CP:クロラムフェニコール, SM:ストレプトマイシン, TC:テトラサイクリン, KM:カナマイシン, ABPC:アンピシリン, NA:ナリジクス酸, CTX:セフトキシム, CPFX:シプロフロキサシン, GM:ゲンタマイシン, FOM:ホスホマイシン, TMP:トリメトプリム, ST:ST合剤

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 (2000): Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, 7th Ed., 20 (1), NCCLS.
- 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.
- 4) 中矢秀雄, 安原昭博, 吉村健, 忍徳井幸夫, 泉谷秀昌, 渡辺治雄 (2001): 乳児下痢症の便から検出したフルオロキノロン耐性 *Salmonella enterica* Serotype Typhimurium Definitive Phage Type12, 感染症誌, 75, 815-818.

埼玉県内で分離された結核菌のRFLP分析による型別について

嶋田直美 近 真理奈 山口正則

Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of *Mycobacterium tuberculosis* Isolated in Saitama

Naomi Shimada, Marina Kon, Masanori Yamaguchi

はじめに

結核の集団発生において、感染源や感染経路の特定は結核予防対策上重要であり、そのためには疫学情報に加えて分離された菌株の詳細な型別が必要である。

現在、結核菌の分子遺伝学的検査法である結核菌由来のマーカ―遺伝子 IS6110をプローブとした RFLP 分析による型別は、集団感染事例における感染経路の推定に有力な手段となっている。

今回、埼玉県において、平成14年度に結核の集団感染、小規模感染が疑われた6事例について RFLP 分析による型別を行ったのでその結果を報告する。

対象および方法

平成14年4月から平成15年3月までの間に疫学的調査から結核集団感染、小規模感染が疑われ、県内の保健所から RFLP 分析の依頼のあった6事例15株を対象とした。

RFLP 分析は高橋らの方法¹⁻³⁾で行った。

小川培地上の結核菌からフェノールクロロフォルム法にて DNA を抽出し、制限酵素 PvuII で処理後アガロースゲル電気泳動を行いサザンブロット法にて DNA 断片をメンブレンに転写後固定した。さらに、メンブレンをピオチン化 IS6110を用いてハイブリダイゼーション後化学発光させ、フィルムに感光後現像してバンドを検出し型別を行った。

結 果

RFLP 分析を行った6事例の結果を以下に示す。

事例1 (図1)

事例1は職場内での集団感染が疑われた事例である。患者数は4人。4人は、所属は違うが共用の食堂と休養室を利用していた。4人中3人のパターンが同じで同一感染源からの感染発症であると推測された。

事例2 (図2)

事例2は病院内で感染が疑われた事例である。患者数は

3人。2人は入院患者、1人は通院の患者である。入院患者については別室であった。3人のパターンはそれぞれ別々で、異なる感染源が推測された。

事例3 (図3)

事例3はホームレスの利用施設内で感染が疑われた事例である。患者数は2人。2人は10ヶ月間同室で生活していた。RFLP パターンは同じで同一の感染源が推測された。

事例4 (図4)

事例4は病院内での感染が疑われた事例である。患者数は2人。4人部屋で発症患者2人は2週間同室であった。RFLP パターンは同じで同一の感染源からの感染発症が推測された。同室の残り2人については接触者検診の結果、異常は認められなかった。

事例5 (図5)

事例5は精神病院内での感染が疑われた事例である。患者数は2人。2人は別室であり、1人は寝たきりの状態で接触はほとんどなかった。RFLP パターンは別々で異なる感染源が推測された。

事例6 (図6)

事例6は家族内での感染が疑われた事例である。患者数は2人。兄弟であるが、1人が入院生活をしており、ほとんど接触のない状況であった。RFLP パターンは別々で、異なる感染源が推測された。

ま と め

今回の結果では、検査を行った6事例のうち、職場内1事例、施設内1事例、病院内1事例の計3事例で RFLP パターンの一致が認められ、同一感染源からの感染発症と考えられた。残りの3事例については、発生状況からは同一感染源からの感染発症が疑われたが、RFLP パターンは異なっており、感染発症は異なる感染源からであったと考えられた。詳細な患者発生の疫学情報とともに RFLP 分析による結核菌の型別が感染源の解明に有用であった。

文 献

- 1) 高橋光良, 阿部千代治 (1994) : IS6110をプローブとした RFLP 分析による結核菌の亜分類, 日本細菌学雑誌, 49, 853-857.
- 2) Van Embden JA, Cave MD, Crawford JT,

- et al,(1993) : Strain identification of *Mycobacterium tuberculosis* by DNA fingerprinting :recommendation for standardized methodology, J Clin Microbiol, 31, 406-409.
- 3) 高橋光良 (1996) : 結核菌挿入断片 IS6110をプローブとした結核の分子疫学, 資料と展望, 17, 43-53.

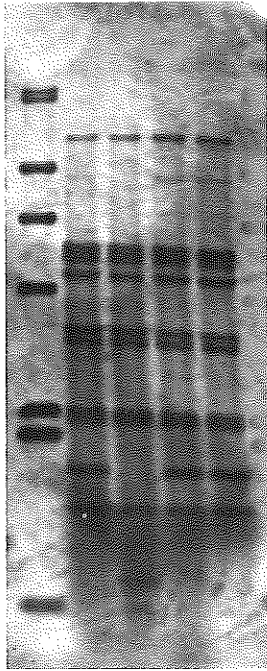


図 1 職場内感染事例

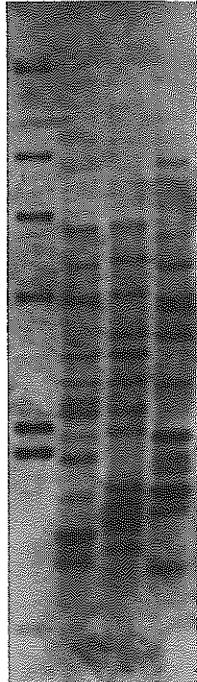


図 2 病院内感染事例

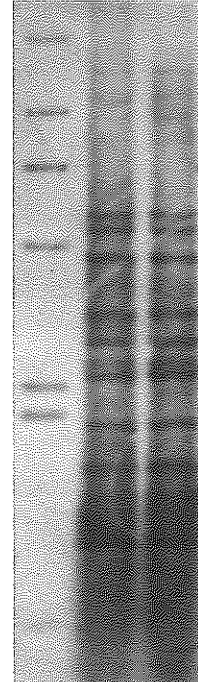


図 3 施設内感染事例

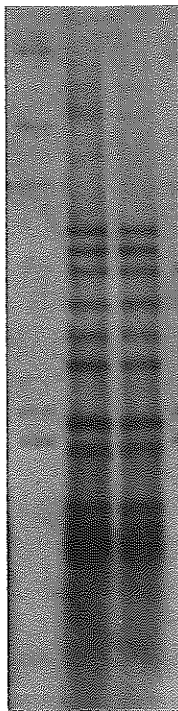


図 4 病院内感染事例

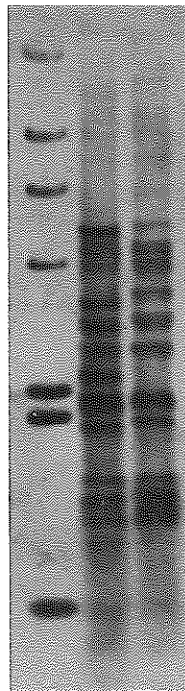


図 5 病院内感染事例

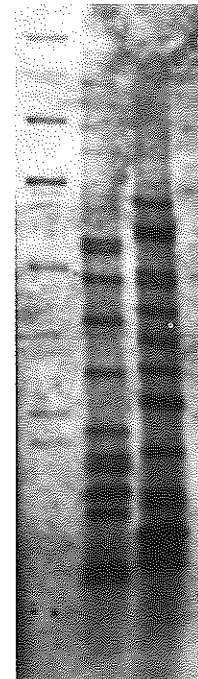


図 6 家族内感染事例

埼玉県内のレジオネラ属菌分離状況 (1999~2002)

嶋田直美 近 真理奈 小野冷子 山口正則

Status of *Legionella species* Isolated in Saitama
(1999~2002)

Naomi Shimada, Marina Kon, Reiko Ono and Masanori Yamaguchi

はじめに

レジオネラ属菌によって起こるレジオネラ症は、1999年4月に施行された感染症法で、全数把握の対象疾患として保健所への届出が義務付けられるようになった。これまでに静岡県、茨城県、宮崎県、鹿児島県などで循環式入浴施設の浴槽水を原因としたレジオネラ症の集団感染事例が相次ぎ、死亡者を含む多数の患者発生によって大きな社会問題になっている。現在までのところ埼玉県内ではレジオネラ症集団感染事例の報告はないが、散发患者の発生が増加し、既に3名がレジオネラ肺炎で死亡している。県ではこの間、公衆浴場、大型ビルの冷却塔の監視指導や、汚染実態調査を進めてき、平成14年度には「埼玉県におけるレジオネラ症防止対策事業」(平成14年度地域保健推進特別事業)を実施し公衆浴場等の衛生管理に係わる普及啓発を行った。今回、1999年から2002年の4年間に、当所で検査を行った浴槽水、冷却塔水等の環境水からのレジオネラ属菌検査状況を報告する。

対象および方法

1999年1月から2002年12月の4年間に検査を行った浴槽水253検体、冷却塔水232検体、プール水等(シャワー水、ジャグジー水を含む)35検体、噴水、公園内の池等の水景施設水11検体、給湯水11検体の合計542検体を対象とした。

検査方法は、新版レジオネラ症防止指針に基づき冷却遠心濃縮法で行い、分離培地は MWY 培地 (Oxoid) を用いた。分離された菌株は、システイン要求性、グラム染色でグラム陰性桿菌を確認し、レジオネラ免疫血清(デンカ生研)により血清群別を行った。免疫血清で群別不能のものは、PCR法でレジオネラ属菌であることを確認した。

結 果

1999年1月から2002年12月までのレジオネラ属菌検査状況を表1に示す。

表1 レジオネラ属菌検査件数 (1999.1~2002.12)

検査年	浴槽水	冷却塔水	給湯水	プール水等	水景施設水	合計
1999	6(6)	54(23)	4(1)			64(30)
2000	142(54)	64(29)	2(1)			208(84)
2001	36(20)	56(18)	2(0)			94(38)
2002	69(35)	58(26)	3(1)	35(13)	11(4)	176(79)
合計	253(115)	232(96)	11(3)	35(13)	11(4)	542(231)

()内はレジオネラ属菌検出件数

検査を行った542検体のうち、レジオネラ属菌が検出されたのは、231検体(42.6%)であった。検体の種類別の検出数および検出率は、浴槽水が253検体中115検体(45.5%)、冷却塔水が232検体中96検体(41.4%)、給湯水が11検体中3検体(27.3%)、プール水等が35検体中13検体(37.1%)、水景施設水が11検体中4検(36.3%)であった。

検出菌型を表2に示す。

検出されたレジオネラ属菌は *Legionella pneumophila* (*L. pneumophila*)、*L. micdadei*、*L. bozemanii*、および *L. sp.*であった。

血清群別で多く検出されたのは、*L. sp.*を除くと、浴槽水では *L. pneumophila* 血清群5が最も多く、次いで *L. pneumophila* 血清群6、*L. pneumophila* 血清群1の順であった。また、冷却塔水では、*L. pneumophila* 血清群1が最も多く、次いで *L. pneumophila* 血清群7が

多く検出された。

検出菌数の分布を表3に示す。

表2 検出されたレジオネラ属菌の菌型別件数 (1999.1~2002.12)

菌型	浴槽水	冷却塔水	給湯水	プール水等	水景施設水	合計
<i>L.pneumophila</i> SG1	32	39	1	6		78
<i>L.pneumophila</i> SG2	9	1		1		11
<i>L.pneumophila</i> SG3	12	1				13
<i>L.pneumophila</i> SG4	5	6				11
<i>L.pneumophila</i> SG5	48				1	49
<i>L.pneumophila</i> SG6	33	1		3	1	38
<i>L.pneumophila</i> SG7		18				18
<i>L.pneumophila</i> SG8		2				2
<i>L.pneumophila</i> SG9	2					2
<i>L.pneumophila</i> SG10	7					7
<i>L.micdadei</i>	3	1				4
<i>L.bozemanii</i>	2					2
<i>Legionella</i> sp	26	44	2	14	2	86

※複数血清群検出を含む

表3 レジオネラ属菌の菌数分布 (1999.1~2002.12)

菌数 (CFU/100ml)	浴槽水	冷却塔水	給湯水	プール水等	水景施設水	計
不検出 (1×10未満)	138	136	8	22	7	311
1×10~1×10 ² 未満	43	31	2	5	2	83
1×10 ² ~1×10 ³ 未満	14	33	1	1		49
1×10 ³ ~1×10 ⁴ 未満	18	21		4	2	45
1×10 ⁴ ~1×10 ⁵ 未満	35	10				45
1×10 ⁵ 以上	5	1		3		9
計	253	232	11	35	11	542

※検出限界：10CFU/100ml

検出菌数は表3のとおりで、10¹CFU/100ml (CFU: colony forming unit) の菌が検出されたは15.3% (83/542), 10²CFU/100ml は9.0% (49/542), 10³CFU/100ml は8.3% (45/542), 10⁴CFU/100ml は8.3% (45/542) で、10⁵CFU/100ml 以上の菌が検出されたものが1.7% (9/542) あり、その内訳は、浴槽水で5検体、冷却塔水で1検体、プール水等で3検体あった。このうち、プール水の3検体はいずれも屋内プールのジャグジー施設から採水であった。

まとめ

1999年1月から2002年12月までの4年間に542検体の環境水のレジオネラ属菌検査を行った。そのうち、231検体 (42.6%) からレジオネラ属菌が検出された。検出されたレジオネラ属菌は、浴槽水では *L. pneumophila* 血清群5が冷却塔水では *L. pneumophila* 血清群1が最も多かった。

県においても大型ビルの冷却塔や公衆浴場等の監視指導や汚染実態調査を行っているところであるが、レジオネラ症による被害の発生を防止するために、引き続きレジオネラ症防止指針に基づく調査と監視指導が必要と思われた。

クラミジア (*Chlamydia trachomatis*) 抗体検査成績について

(2001年1月~2003年3月)

生嶋昌子 長谷川紀美子 山田文也 河橋幸恵 高岡正敏

Prevalence of antibodies against *Chlamydia trachomatis* in the people visited the Public Health Center for sexually transmitted diseases counseling in Saitama prefecture

Masako Ikushima, Kimiko Hasegawa, Fumiya Yamada,
Sachie Kawahashi and Masatoshi Takaoka

はじめに

性器クラミジア感染症は、クラミジアトラコマチス (*Chlamydia trachomatis*) を起因菌とし、尿道炎や子宮頸管炎などを引き起こす性感染症 (STD) の一つである。

厚生労働省の感染症発生動向調査によると、本疾病の年間患者報告数は漸増傾向が続き、2001年には対象 STD 疾患の約53%を占めている¹⁾。また、埼玉県 of 感染症発生動向調査においても、本疾病の報告患者数は1993年頃より漸増傾向が続き、「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」施行後には定点医療機関の見直しがあり、1999年には前年患者数の約77%の増加が認められた²⁾。さらに、2002年には本疾病が性感染症定点の報告患者数全体の約6割を占めており³⁾、STD の感染予防対策上重要である。

このような状況下において、本県では、2001年1月より「エイズ及びその他の性感染症対策要綱」が施行され、後天性免疫不全症候群 (エイズ) のほか、性器クラミジア感染症、梅毒及びウイルス性肝炎のスクリーニング検査を始め、STD の総合的な予防施策の推進を図っている。

本稿では、2001年1月から2003年3月までの2年3ヶ月の間、保健所で実施された STD 相談の受診者におけるクラミジア (*Chlamydia trachomatis*) 抗体検査成績の概要について報告する。

対象及び方法

2001年1月~2003年3月の間、保健所で実施した STD 相談の受診者のうち、クラミジア抗体 (Ct 抗体) 検査を希望した424名を対象とした。

対象者から採取した血清について、Ct 抗体 (IgA 抗体及び IgG 抗体) を ELISA 法 (ヒタザイム®クラミジア: 日立化成工業) により測定した。測定方法は使用説明書に従い、被検血清を希釈 (IgA 抗体: 21倍, IgG 抗体: 210

倍) し、クラミジア抗原が固定化されたマイクロプレート (試薬キットに付属) に加えた。37°Cで1時間反応後、マイクロプレートを洗浄し、アルカリフォスファターゼ標識抗ヒト IgA 抗体または IgG 抗体を加えて、37°Cで1時間反応させた。さらに洗浄後、基質液 (p-ニトロフェニルリン酸) を加えて室温で10分間反応させ、次に反応停止液 (3 N NaOH) を加え、405nm における吸光度を測定した。

結果の判定は、被検血清と同様に測定した陽性及び陰性対照血清の測定値より算出されたカットオフインデックスにより行った (陽性: 1.10以上, 判定保留: 0.90~1.09, 陰性: 0.00~0.89)。

対象者については、自覚症状や STD の既往歴に関する問診を保健所において行った。

Ct 抗体陽性率の比較には、 χ^2 検定を用い、危険率5%未満を有意水準とした。

結果及び考察

1 クラミジア抗体検査成績

2001年1月~2003年3月の間に、県内保健所の STD 相談において受け付けた Ct 抗体検査受診者は、424名であった (表1)。これらの受診者の内訳を性別で見ると、男性272名及び女性152名であり、男/女比は1.8と男性が多かった。また、年齢は10歳から79歳の範囲であり、年代別にみると、20歳代が174名 (41.0%) と最も多く、次に30歳代が138名 (32.5%)、40歳代が48名 (11.3%) の順であった。

これらの受診者の Ct 抗体検査成績について表2に示した。全受診者の Ct 抗体 (IgA 抗体または IgG 抗体) 陽性であった者は、90名 (21.2%) であった。性別の陽性率は、男性が16.2% (44/272)、女性が30.3% (46/152) と、女性が有意に高かった ($p=0.001$)。

一般健常者を対象とした性器クラミジア感染症の疫学調査における Ct 抗体保有率は、6.5~13.3%と報告さ

れており⁴⁾、これらと比べると今回の受診者の陽性率は高い傾向にあった。問診結果によると、受診者の約8割が感染の機会があったことを自覚していることから、今回の受診者は、一般健常者ではなく、性器クラミジア感染のハイリスク群であるため、Ct 抗体陽性率が高い結果を示したと考えられる。

また、1998年10月から1999年2月にかけて当所で実施されたクラミジア感染状況調査では、STD 相対受診者の Ct 抗体陽性率は23.5%であり、女性の陽性率が高かった⁵⁾。今回の検査成績の陽性率はこの調査結果とほぼ

表1 クラミジア抗体検査の受診者数
(2001年1月～2003年3月)

年齢	受診者数		
	男	女	計
10～19	3	7	10
20～29	104	70	174
30～39	95	43	138
40～49	37	11	48
50～59	23	16	39
60～69	4	4	8
70～79	5	1	6
不明	1	0	1
合計	272	152	424

表2 クラミジア抗体陽性者数
(2001年1月～2003年3月)

年齢	受診者数			陽性者数 (%)		
	男	女	計	男	女	計
10～19	3	7	10	1	4	5(50.0)
20～29	104	70	174	17	17	34(19.5)
30～39	95	43	138	12	17	29(21.0)
40～49	37	11	48	8	4	12(25.0)
50～59	23	16	39	4	4	8(20.5)
60～69	4	4	8	1	0	1(12.5)
70～79	5	1	6	1	0	1(16.7)
不明	1	0	1	0	0	0(0.0)
合計	272	152	424	44(16.2)	46(30.3)	90(21.2)

表3 クラミジア抗体陽性者の内訳

	IgA抗体のみ陽性		IgG抗体のみ陽性		IgA及びIgG陽性 IgA+/IgG+
	IgA+/IgG-	IgA+/IgG±*	IgA-/IgG+	IgA±*/IgG+	
男性(n=272)	11(4.0)	2(0.7)	17(6.3)	3(1.1)	11(4.0)
女性(n=152)	10(6.6)	2(1.3)	14(9.2)	4(2.6)	16(10.5)
合計(n=424)	21(5.0)	4(0.9)	31(7.3)	7(1.7)	27(6.4)

*:判定保留 (): %

同様であり、1998年から2003年の間、STD 受診者の Ct 抗体陽性率は20%前後で推移していることがうかがわれた。

年代別の陽性率は、対象者の年齢分布に偏りがあるため、全体で比較することは難しいが、受診者の多い20～50歳代を年齢階層別にみると、陽性率は19.5～25.0%の範囲であった(表2)。

2 クラミジア IgA 抗体及び IgG 抗体別検査成績

Ct 抗体陽性者についてその内訳を表3に示した。陽性者のうち、クラミジア IgA 抗体(以下、IgA 抗体)のみ陽性は25名(5.9%)、クラミジア IgG 抗体(以下、IgG 抗体)のみ陽性は38名(9.0%)、また、IgA 及び IgG 抗体のいずれも陽性は27名(6.4%)であった。性別の陽性者は男性及び女性でそれぞれ、IgA 抗体のみ陽性が13名(4.7%)及び12名(7.9%)、IgG 抗体のみ陽性は20名(7.4%)及び18名(11.8%)、IgA 及び IgG 抗体のいずれも陽性は11名(4.0%)及び16名(10.5%)であった。

IgA 抗体は、以前、活動性感染の指標として注目されていたが⁶⁻⁸⁾、その後の症例報告では、IgA 抗体価の推移が必ずしも臨床経過に対応していないことが示されている^{9,10)}。また、IgG 抗体も感染の既往ばかりでなく、IgA 抗体よりも先に感染急性期に上昇するケースが報告されている¹¹⁾。このため、IgA 抗体及び IgG 抗体の臨床的意義は不明確であり、Ct 抗体検査単独では活動状況や病態の推定は困難である。

一方で、感染の機会があっても医療機関に受診せずに不安を抱えている者では、Ct 抗体検査は性器クラミジア感染症をはじめ、他の STD 罹患リスクの重要な手がかりとなる。特に本疾病は自覚症状が乏しく、無症状の場合も少なくないため、無症状感染者のスクリーニングとしても有用であると考えられている^{10,11)}。また、IgA 及び IgG 抗体をともに測定することにより、陽性者を幅広く検出できると考えられる。したがって、受診者に対して検査成績の説明を行う際には配慮を要するが、今後も Ct 抗体検査において両抗体を測定する必要があると思われる。

3 年度別のクラミジア抗体検査成績

2001年4月から2003年3月の2年間で、年度別の受診者数とCt抗体陽性率を表4に示した。

2001年度及び2002年度の各受診者数は、それぞれ、201名及び188名であり、両年度ともに男性が多く、男/女比はそれぞれ、1.9及び1.6であった。

Ct抗体陽性率は、両年度においてそれぞれ、22.4%及び19.1%であった。また、性別に2001年度及び2002年度の陽性率をみると、男性が18.3%及び12.8%、女性が30.0%及び29.6%と、女性の陽性率が両年度ともに高く、2002年度では有意に高かった ($p=0.008$)。

4 問診結果

STD相談受診者のうち、問診の実施が可能であった者は352名であり、問診票の回収率は83.0%であった。

問診により、現在の症状について調査した結果、何らかの自覚症状がある者は、回答のあった324名のうち43名(男性25名及び女性18名; 13.3%)であった。一方、自覚症状がない者は、276名(男性180名及び女性96名; 85.2%)と、回答者の8割以上を占めた。

これらの自覚症状がある者となない者におけるCt抗体陽性率を比較すると、それぞれ20.9%(9名:男性4名及び女性5名)及び21.7%(60名:男性32名及び女性28名)であり、差は認められなかった。また、性別の陽性率を両者で比較した結果、自覚症状がない者における性別の陽性率は、女性の方が有意に高かった(男性:17.8% v. s. 女性:29.2%, $p=0.042$)。

厚生労働省及び本県の感染症発生動向調査によると、性器クラミジア感染症患者は、女性に増加傾向が認められている¹⁻³⁾。今回のCt抗体検査成績においても、陽性者の中に過去の既往の者も含まれるとは思われるが、女性のCt抗体陽性率が高く、クラミジア感染が女性に多いと考えられ、同様の傾向が認められた。このような要因として、女性は男性に比べて症状が自覚されにくいいため、受診機会がなく、感染期間が長期となりやすいことから、女性のCt抗体陽性率が高くなることが報告されている¹⁰⁾。今回の問診結果においても、自覚症状がない者において、女性のCt抗体陽性率が有意に高かったことから、女性に無症状の感染者が多いことが推測される。

Ct抗体陽性者について自覚症状をみると、自覚症状がある者が8名(8.9%)に対して、自覚症状がない者は60名(66.7%)と、6割以上を占めていた。これらの陽性者において、自覚症状がある者となない者の割合を性別で比較すると、男性で、それぞれ9.1%及び72.7%、女性で8.7%及び60.9%と、男女ともに自覚症状がない者の割合が高く、Ct抗体陽性者の中では性別に差は認められなかった。

STDの既往があると回答した者は、359名のうち50名(13.9%)であった(表5)。これらのうち、性器クラミジア感染症の既往がある者は22名(44.0%)と最も多く、次に淋病が12名(24.0%)、梅毒が5名(10.0%)の順であった。

また、Ct抗体陽性の90名では、STDの既往がある者が16名(17.8%)で、これらのうち、性器クラミジア感染症の既往がある者は10名(11.1%, 男性:3名, 女性7名)であった。

性器クラミジア感染症は、臨床病態が比較的軽微で、目立った自覚症状がなく、適切な治療が行われなまま、長期間にわたり感染源となる場合もある¹²⁾。このため、潜在的な感染者の存在が予測され、一般社会や家庭への感染の拡大が懸念される。

今後は、STD相談受診者のみならず、一般に対する本疾病の予防知識の普及啓発を行うとともに、総合的な行政対応により、感染者の早期発見および治療に結び付けることが重要であると考えられる。

まとめ

- 2001年1月～2003年3月の間に、県内保健所のSTD相談において受け付けたCt抗体検査受診者は424名であった。性別では、男性272名及び女性152名であり、男/女比は1.8と男性が多かった。また、年代別にみると、20歳代が最も多く、次に30歳代、40歳代の順であった。
- 受診者のうち、Ct抗体(IgA抗体またはIgG抗体)陽性者は、90名(21.2%)であった。性別の陽性率は、男性が16.2%、女性が30.3%と、女性が有意に高かった。陽性者のうち、IgA抗体のみ陽性は5.9%、IgG抗体のみ陽性は9.0%、また、IgA及びIgG抗体のいずれも陽性は6.4%に認められた。

表4 年度別のクラミジア抗体陽性者数

	受診者数			クラミジア抗体陽性例数 (%)			p 値
	男	女	計	男	女	計	
2001年度	131	70	201	24(18.3)	21(30.0)	45(22.4)	0.086
2002年度	117	71	188	15(12.8)	21(29.6)	36(19.1)	0.008
合計	248	141	389	39(15.7)	42(29.8)	81(20.8)	

表5 クラミジア抗体検査受診者におけるSTDの既往歴

	受診者数	クラミジア抗体検査	
		陽性者数	陰性者数
性器クラミジア感染症	22	10	12
淋病	12	3	9
梅毒	5	2	3
尖形コンジローム	2	0	2
カンジダ症	4	1 ^{*1}	3
その他 ^{*2}	5	0	5
なし	282	54	228
不明	27	7	20
問診なし	66	14	52
合計	424	90	334

*1 性器クラミジア感染症の既往もあり

*2 トリコモナス症、モジラミ症及び尿道炎

3 2001年度及び2002年度のCt抗体陽性率は、それぞれ22.4%及び19.1%であった。また、性別にみると、女性の陽性率は両年度ともに高く、2002年度では男性に比べ有意に高かった。

4 問診により、現在の症状について調査した結果、自覚症状がある者は13.3%に対して、自覚症状がない者は85.2%と、回答者の8割以上を占めた。これらの自覚症状がある者となない者におけるCt抗体陽性率は、それぞれ20.9%及び21.7%であった。また、両者において性別の陽性率を比較した結果、自覚症状がない者において女性の陽性率が有意に高かった。

Ct抗体陽性者について自覚症状をみると、自覚症状がない者が6割以上を占めていた。また、自覚症状がある者となない者の割合を性別で比較すると、男女ともに自覚症状がない者が高率に認められた。

STDの既往があると回答した者は50名(13.9%)であり、これらのうち、性器クラミジア感染症の既往が44.0%と、最も多かった。また、Ct抗体陽性者において、STDの既往がある者は16名(17.8%)で、これらのうち、性器クラミジア感染症の既往がある者は10名であった。

文 献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター(2002): 感染症発生動向調査事業年報 平成13年1月~平成13年12月.
- 2) 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11年(1999年).
- 3) 埼玉県健康福祉部(2003): 埼玉県感染症発生動向調査事業報告書 平成14年(2002年).
- 4) 獄良博, 榎本雅夫, 芝埜彰, 他(1996): ELISA法による地域別クラミジア抗体陽性率, 基礎と臨床, 30,

2327-2332.

- 5) 生嶋昌子, 山田文也, 河橋幸恵, 他(1999): エイズ相談受診者におけるクラミジア(*C.trachomatis*)感染状況調査, 埼玉県衛生研究所報, 33, 66-69.
- 6) Helin I, Mardh PA, Persson K(1982): IgA antibody response to *Chlamydia trachomatis* in lactating women, *Chlamydial Infections*, 333-336, Elsevier Biomedical (Amsterdam)
- 7) Piura B, Sarov I, Salov B, et. al(1985): Serum IgG and IgA antibodies specific for *Chlamydia trachomatis* in salpingitis patients as determined by the immunoperoxidase assay, *Eur. J. Epidemiol.*, 1, 110-116.
- 8) 吉沢花子, 原尻真理, 橋爪壮(1987): *C. trachomatis* 感染症の血清学的診断におけるIgA抗体の意義, *感染症誌*, 61, 893-899.
- 9) 熊本悦明, 林謙治(1991): *Chlamydia trachomatis* 感染症診断において抗体検査はどの程度臨床的意義があるか, *産科と婦人科*, 58, 967-975.
- 10) 小島弘敬(2000): クラミジア・トラコマティス抗体価の解釈, *日本醫事新報*, 3991, 97-98.
- 11) 熊本悦明, 島田馨, 川名尚 他編(1991): 性感染症-症候からみた検査の進め方-, 142-148, 医薬ジャーナル社(大阪)
- 12) 田中正利, 熊澤浄一(1995): 性器クラミジア感染症, *臨床とウイルス*, 23, 362-364.

蚊の発生活長調査

(2000年～2002年)

浦辺研一 野本かほる 高岡正敏 中澤清明

Seasonal prevalence of mosquitos in suburbs of Fujimi City in Saitama Pref.(2000-2002)

Ken-ichi Urabe, Kahoru Nomoto, Masatosi Takaoka
and Kiyooki Nakazawa

日本脳炎媒介蚊であるコガタアカイエカ及び三日熱マラリアを媒介するシナハマダラカの発生活長の把握を主目的として、県南部荒川流域の水田地帯にある畜舎で蚊類の捕集調査を続けている¹⁻⁷⁾。今回は、2000年から2002年に実施した調査の結果を報告する。

前報⁷⁾において、コガタアカイエカの長期的減少傾向を述べたが、この傾向は依然として続いている。

調査方法

1 調査期間

調査は、2000年、2001年及び2002年の5月下旬から10月下旬にかけて、原則として週1回行った。

2 調査場所

富士見市南畑新田にある牛舎を調査地点とした。当該牛舎では乳牛約40頭が飼育されている。周辺は荒川沿いに広がる水田地帯で、牛舎は水田に面している。

3 雌蚊成虫の捕集と捕集数算定方法

東京エーエス株式会社製ライトトラップ AC100型(ナショナル FCL15BA-37K ランプ使用)を照度感受自動スイッチ(点灯照度約40ルクス、消灯照度約120ルクス)によって、日没時から夜明まで連続作動させて蚊を捕集した。

捕集蚊は、室内で乾燥させあらかじめ蛾や甲虫類を取

り除き、1回分の全捕集蚊を計量し、5g以下の場合は全個体数を数え、5g～20gでは任意に0.5gずつ3回、20gを超えるときは任意に0.5gずつ5回抽出し、それぞれについて蚊を分類同定して種類ごとにその平均値を計算した。次に、以下のように全捕集蚊中の種類別蚊数を算出した。

全捕集蚊中の A 蚊の推定数(匹) = 抽出標本中の A 蚊の平均数(匹) × 全捕集蚊の重量(g) × 2

なお、雄成虫は、畜舎のライトトラップにはほとんど捕集されない。

結果

1 雌蚊成虫の種構成比

年間全捕集蚊の種構成比を図1に示した。

2000年の全捕集蚊数は3,817匹(調査日あたり166.0匹)で、コガタアカイエカが85.9%を占めた。次にシナハマダラカが7.6%、アカイエカ2.9%、その他としてヤブカ類のオオクロヤブカなどが3.6%であった。

2001年には1,923匹(調査日あたり87.4匹)が捕集され、コガタアカイエカが60.2%、シナハマダラカが32.6%、アカイエカが5.3%、その他オオクロヤブカなどが1.9%となった。

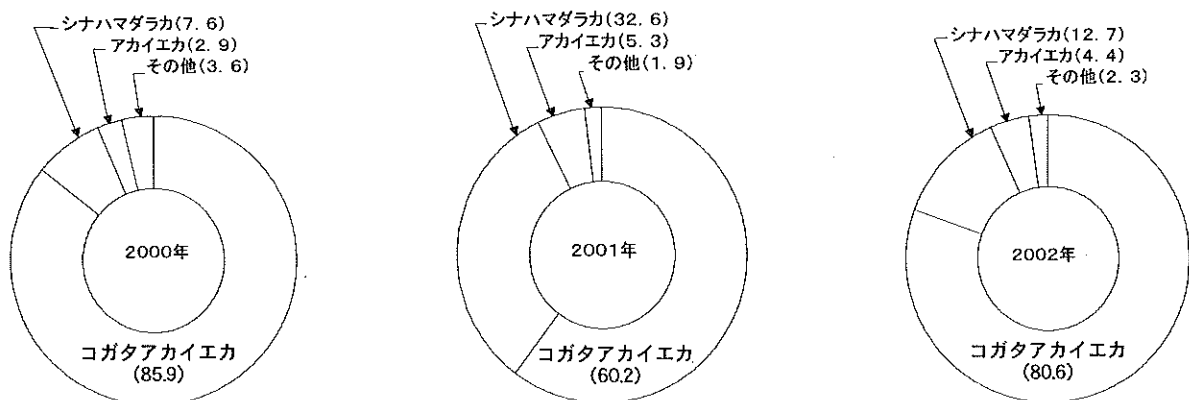


図1 富士見市南畑新田の牛舎におけるライトトラップ捕集雌蚊成虫の種構成(%)

2002年の全捕集蚊数は1,901匹（調査日あたり86.4匹）であり、コガタアカイエカが80.6%，次いでシナハマダラカが12.7%，アカイエカが4.4%，その他オクロヤブカなどが0.4%であった。

以上、各年とも、コガタアカイエカの占める割合がきわめて大きい。前報⁷⁾において、こうしたコガタアカイエカが優勢な状況の中で、近年著しく劣勢であったシナハマダラカの比率が、1997年から1999年まで年々高まる傾向（3.0%から15.6%へ）にあることを述べた。今回の結果では、2000年に前年の値より減少したが、2001年にはシナハマダラカの比率は32.6%となり、全体の1/3を占める様相を呈した。

なお、調査地における蚊の発生規模については、調査期

間中の調査日あたり全捕集蚊数が2001年に87.4匹となり、初めて100匹を下回った（前報における1997年には483.0匹）。2002年も同様に少なく（86.5匹）、依然として、コガタアカイエカを中心とした蚊発生の縮小傾向が続いている。

2 雌蚊成虫主要3種の消長

コガタアカイエカ、シナハマダラカ及びアカイエカの3種について、各年における季節消長を図2に示した。また、各調査日における捕集数を表1に示した。

1) 2000年

コガタアカイエカの、総捕集数と調査回数から算出した調査日あたり捕集数は142.5匹であった（前年は160.8匹）。明瞭な発生ピークは、8月下旬と9月

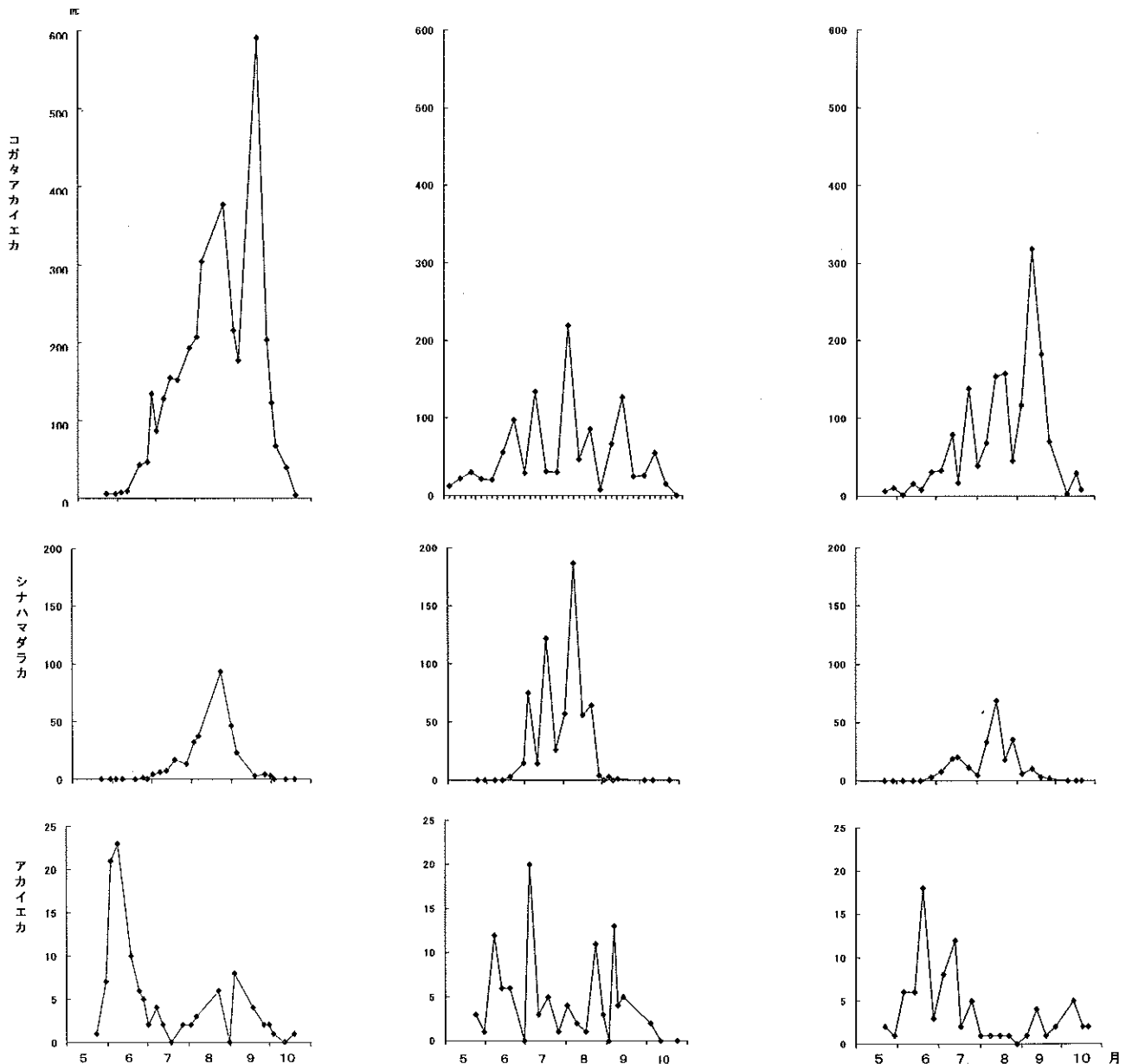


図2 富士見市南畑新田の牛舎における雌蚊成虫主要3種の消長

中旬にあった。すなわち、初回調査日の5月23日から捕集されたが、6月までの発生は少なく、同下旬から100匹を超えて漸増し始め、8月下旬(調査日:23日)になって初めて明瞭なピーク(377匹)をみた。その後9月上旬にかけて減少したが、同中旬に急増し、年間最高捕集数591匹を得た(9月18日)。この値は、前年最高値(1,074匹)の半数程度である。その後、急速に減少し、最終調査日(10月19日)には4匹捕集された。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は12.6匹(前年28.2匹)で、発生ピークは8月下旬にあった。すなわち、6月24日に初めて1匹捕集され、7月上旬から増加し、8月下旬(23日)に最大ピーク(93匹)をみた。その後急速に減少し、9月30日の3匹を最後に10月には捕集されなかった。8月までの消長は、コガタアカイエカと類似していた。

アカイエカの調査日あたり捕集数は4.9匹で、前年(5匹)と同様であった。初回調査日から最終調査日まで捕集され、ピークは6月上旬(8日:23匹, 3日:21匹)にあった。期間を通じて捕集数は少なく、変動幅も小さかった。

2) 2001年

コガタアカイエカの調査日あたり捕集数は52.6匹で、2000年(142.5匹)より著しく減少し、小刻みに増減を繰り返す消長パターンがみられた。すなわち、初回調査日(5月24日)に12匹捕集され、7月上旬(4日)と中旬(18日)の小ピークを経て、7月下旬から8月初めにかけて減少した後、8月上旬(9日)に最大ピーク(219匹)をみた。しかし、この年間最高捕集数は、前年同値の37%に過ぎなかった。以後、再び増減を繰り返しながら、9月中旬の小ピーク(13日:127匹)を経て、最終調査日(10月24日)には0匹となった。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は28.5匹で、コガタアカイエカとは逆に前年より倍増した。8月下旬までの両者の消長パターンは、小ピークの時期など、きわめて類似していた。すなわち、6月19日に初めて3匹捕集され、7月上旬(4日)、中旬(18日)の小ピークを経て8月上旬(9日)の年間最高捕集数187匹を記録した。この値は、昨年(2000年)の2倍である。その後急速に減少し、8月下旬からほとんど捕集されず、9月中旬(19日)以後は0匹であった。

アカイエカの調査日あたり捕集数は4.6匹で、前年と大差なかった。初回調査日に3匹捕集され、7月上旬(4日)に最大ピーク(20匹)があった。その後、変動幅は小さいが小刻みに増減し、9月上旬(6日)の小ピーク(13匹)を経て、同下旬以後捕

集されなくなった。

3) 2002年

コガタアカイエカの調査日あたり捕集数は69.7匹で、前年よりやや増加した。全体として、増減を繰り返す、前年と似た消長パターンがみられた。すなわち、初回調査日(5月22日)に6匹捕集され、7月中旬(13日:79匹)、下旬(25日:138匹)、8月中・下旬(15日:154匹, 22日:158匹)の小ピークを経て、9月中旬(12日)に年間最高捕集数318匹に達した。昨年(2001年)の同値よりも100匹余り多かった。その後、急速に減少し、10月にはほとんど捕集されなくなり、最終調査日(10月21日)には8匹であった。

シナハマダラカの調査日あたり捕集数は11.0匹で、前年の半分以下に減少した。6月下旬(27日)に初めて3匹捕集され、7月中旬(17日)の小ピーク(20匹)を経て、8月中旬(15日)に最大ピーク(68匹)があった。この値は、前年の1/3程度である。その後、8月下旬(28日)の小ピークを経て激減し、10月には捕集されなかった。

アカイエカの調査日あたり捕集数は3.8匹であった。初回調査日から2匹捕集され、6月中旬(19日)に最大ピーク(18匹)があった。7月中旬(13日)の小ピーク(12匹)を経て、その後10匹未満で推移し、最終調査日には2匹が捕集された。

考 察

調査地における蚊類全体の発生規模は、年々確実に縮小している。上述した主要3種について個別にみると、最優占種であるコガタアカイエカの落ち込みが著しく、シナハマダラカは不安定に変動し、アカイエカの捕集数は低値安定型であった。

今回の調査結果における特異的な点をあげると、図1及び図2に明らかなように、第1に2001年におけるコガタアカイエカ発生数の急激な減少とシナハマダラカの増加である。2002年にも、コガタアカイエカは2001年とほぼ同様な発生規模で、シナハマダラカは再び減少した。第2に、2000年と2002年に、コガタアカイエカの最大ピークが9月中旬になってみられたことで、20数年間継続された捕集調査において初めてのことである。調査地周辺の水田では、稲刈りのため8月下旬までには落水されているはずなので、不思議な現象であった。2001年における蚊の発生様相の異変については、同年の気象要因などの面からその原因を検討中である。また、コガタアカイエカの消長パターンの変化については、調査水田地帯における最近の稲作慣行の確認とともに、9月以降の水田における湛水状況の詳細な調査が必要であろう。なお、発生源を同じくするシナハマダ

表1 富士見市南畑新田の牛舎における雌蚊成虫主要3種の捕集数

2000年				2001年				2002年			
月日	コガタ	シナ	アカ	月日	コガタ	シナ	アカ	月日	コガタ	シナ	アカ
5. 23	6	0	1	5. 24	12	0	3	5. 22	6	0	2
30	6	0	7	30	22	0	1	29	11	0	1
6. 3	8	0	21	6. 7	30	0	12	6. 5	2	0	6
8	10	0	23	13	21	0	6	13	16	0	6
18	43	0	10	19	20	3	6	19	8	0	18
24	47	1	6	30	56	15	0	27	31	3	3
27	134	0	5	7. 4	98	75	20	7. 4	33	8	8
7. 1	87	4	2	11	29	14	3	13	79	19	12
7	128	6	4	18	134	122	5	17	17	20	2
12	155	7	2	26	31	26	1	25	138	11	5
18	152	17	0	8. 2	30	57	4	8. 1	39	5	1
27	193	13	2	9	219	187	2	8	68	33	1
8. 2	207	32	2	16	47	56	1	15	154	68	1
6	304	37	3	23	86	64	11	22	158	18	1
23	377	93	6	29	8	4	3	28	45	35	0
31	216	46	0	9. 6	67	3	13	9. 4	117	6	1
9. 4	177	23	8	13	127	1	5	12	318	10	4
18	591	3	4	19	25	0	4	19	183	3	1
26	203	4	2	28	26	0	0	26	70	2	2
30	123	3	2	10. 4	55	0	2	10.10	3	0	5
10. 3	67	0	1	11	15	0	0	17	29	0	2
12	40	0	0	24	0	0	0	21	8	0	2
19	4	0	1								

ラカは、3カ年とも8月下旬までにほぼ終息し、9月以降の発生はほとんどみられなかった。

ところで、現在米国で流行しているウエストナイル熱（脳炎）の日本への侵入が懸念されている⁸⁾。感染を予防するには、今のところワクチンはなく、媒介蚊に刺されないようにすることが唯一の方法とされる。米国でのウエストナイル熱は、ニューヨークのような大都市から流行しており、わが国でも、媒介蚊としてアカイエカ・チカイエカ・ヒトスジシマカなどが主に想定されているため、今後、水田地帯から離れた市街地における蚊の発生状況調査が急務となろう。また、著しい減少傾向にあるコガタアカイエカに関して、「感染症流行予測調査報告書（平成13年度）」⁹⁾の中で、2001年には、千葉県でブタのHI抗体保有率が100%に達し、神奈川県、東京都で2-ME感受性抗体が確認されたことなどから、東日本でもコガタアカイエカの活動が活発であったと推察されている。蚊媒介性感染症の危機管理（流行予測、予防対策）に資するため、埼玉

県におけるコガタアカイエカ発生動向の監視を強化継続しなければならない。

要 約

富士見市南畑新田（水田地帯）の牛舎で、2000年から2002年まで行ったライトトラップによる蚊の発生活長調査の結果は次のようであった。

- 1 捕集蚊の種類は、コガタアカイエカ、シナハマダラカ及びアカイエカの3種類でほぼ占められ、その他にオオクロヤブカなどが捕集された。3カ年ともコガタアカイエカが最優占種であったが、占有率は安定せず、85.9%から60.2%まで変動があった。
- 2 コガタアカイエカは、5月下旬から捕集され、8月下旬から9月中旬になって発生のピークがあり、10月下旬まで捕集された。シナハマダラカは、6月まではほとんど捕集されず、コガタアカイエカより一ヶ月以上発生

が遅れた。その後、7月から8月下旬まではコガタアカイエカと同様な消長パターンを示し、8月中～下旬にピークがあった。その後、9月に激減し、10月には全く捕集されなかった。アカイエカは、5月下旬から確実に捕集され、6月に発生のピークがあった。その後、低迷を続けるが10月まで捕集された。

- 3) コガタアカイエカの長期的減少傾向は続いており、2001年における発生数の落ち込みは特に大きかった。本調査に際してご協力をいただいた富士見市南畑新田桶田畜産の皆様には深謝いたします。

文 献

- 1) 浦辺研一, 武井伸一, 会田忠次郎, 他 (1982): 大宮市および寄居町における蚊の発生活長に関する調査 (1979年～1981年), 埼玉県衛研所報, 16, 105-111.
- 2) 浦辺研一, 武井伸一, 服部昭二 (1985): 大宮市における蚊の発生消長 (1982年～1984年), 埼玉県衛研所報, 19, 50-54.
- 3) 浦辺研一, 武井伸一, 高岡正敏, 他 (1988): 大宮市における蚊の発生活長 (1985～1987年), 埼玉県衛研所報, 22, 125-130.
- 4) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明, 他 (1992): 蚊の発生活長調査 (1988～1990年): 埼玉県衛研所報, 26, 154-158.
- 5) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明 (1995): 蚊の発生活長調査 (1991年～1993年), 埼玉県衛研所報, 29, 96-100.
- 6) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明 (1997): 蚊の発生活長 (1994年～1996年), 埼玉県衛研所報, 31, 73-77.
- 7) 浦辺研一, 高岡正敏, 中澤清明 (2000): 蚊の発生活長 (1997年～1999年), 埼玉県衛研所報, 34, 101-104.
- 8) 小林陸生, 倉根一郎 (2003): ウエストナイル熱媒介蚊対策に関する ガイドライン (厚生労働科学費補助金新興・再興感染症研究事業), pp.67, 国立感染症研究所
- 9) 厚生労働省健康局結核感染症課・国立感染症研究所感染症情報センター (2003): 平成13年度 (2001年度) 感染症流行予測調査報告書, 75-89.

埼玉県における環境放射能水準調査 (平成 14 年度)

日笠 司 三宅定明 浦辺研一

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture
from April 2002 to March 2003.

Mamoru Higasa, Sadaaki Miyake and Ken-ichi Urabe

はじめに

文部科学省の環境放射能水準調査は、昭和29年のピキニ環礁における核爆発実験を契機に開始され、チェルノブイリ原発事故などの経験を経て、拡充強化されてきた。現在では47都道府県が放射能調査に参加し、調査網が構築されている。本調査は、平成14年度に文部科学省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14年4月から平成15年3月までの降水、降下物、陸水、土壌、食品、空間放射線量率で、総数496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。

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、「環境放射能水準調査委託実施計画書 (平成14年度)」、文部科学省編「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 (1992)」、「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 (1982)」に準じて行った。なお、計数値がその計数誤差の3倍以下の場合には、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 アロカ製 TDC-501

GM 計数台 アロカ製 PS-5C

GM 管 アロカ製 GM - HLB2501 (マイカ厚
1.7mg/cm²)

(2) ガンマ線核種分析

Ge 半導体検出器 ORTEC 製 GEM-15180P

波高分析器 SEIKO・EG&G 製 7800

(3) 空間放射線量率測定

・サーベイメータによる測定

アロカ製 TCS-166

・モニタリングポストによる測定

アロカ製 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83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。試料中のベリリウム-7は44.9~191.4MBq/km²、セシウム-137は不検出であった。

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8.0Bq/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

精米、大根、ホウレン草、茶、牛乳、ニジマス及び日常食 (毎日摂取している平日の食事) の核種分析調査結果を表5に示した。セシウム-137は、茶で0.31Bq/kg生、ニジマスで0.11Bq/kg生であった。精米、大根、ホウレン草、牛乳及び日常食は不検出であった。

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41~47nGy/h、モニタリングポストによる測定値は11.2~21.6cpsであった。異常値は認められなかった。

平成14年度の調査結果は、前年度とほぼ同様であり、異常値は認められなかった。

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	さいたま市	83	降雨ごと
降下物	雨, ちり	さいたま市	12	毎月
陸水	源水	さいたま市	2	6, 12月
	蛇口水	さいたま市	2	6, 12月
土壌	0~5cm	さいたま市	1	7月
	5~20cm	さいたま市	1	7月
精米	消費地	さいたま市	1	10月
大根	消費地	さいたま市	1	9月
ハウレン草	消費地	さいたま市	1	9月
茶	生産地	入間市, 所沢市	2	6月
牛乳	消費地	さいたま市	2	8, 2月
ニジマス	生産地	熊谷市	1	10月
日常食	県南部	さいたま市	2	6, 11月
	県北部	深谷市他	2	6, 11月
原乳	生産地	江南町	6	奇数月
サーベイメータ		さいたま市	12	毎月
モニタリングポスト		さいたま市	365	毎日
計			496	

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14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. 5~ 4. 8	5. 0	250	6102±39	7. 33±0. 35	4. 3±6. 2	N. D	N. D
2	4. 9~ 4. 10	3. 0	150	6379±40	7. 40±0. 35	6. 0±6. 2	N. D	N. D
3	4. 11~ 4. 12	12. 0	600	6431±40	7. 75±0. 36	4. 5±6. 3	N. D	N. D
4	4. 19~ 4. 22	26. 2	1310	6499±40	7. 80±0. 36	3. 7±6. 3	N. D	N. D
5	4. 25~ 4. 26	1. 6	81	6434±40	7. 73±0. 36	17. 3±8. 1	N. D	N. D
6	4. 30~ 5. 1	4. 9	245	6450±40	7. 67±0. 36	5. 3±6. 3	N. D	N. D
7	5. 2~ 5. 7	2. 4	122	6428±40	7. 45±0. 35	17. 8±6. 6	N. D	N. D
8	5. 7~ 5. 8	7. 0	350	6537±40	7. 77±0. 36	2. 0±6. 3	N. D	N. D
9	5. 10~ 5. 13	40. 2	2010	6491±40	7. 57±0. 36	2. 3±6. 2	N. D	N. D
10	5. 17~ 5. 20	39. 8	1990	6475±40	7. 53±0. 35	9. 0±6. 4	N. D	N. D
11	6. 11~ 6. 12	1. 0	51	6437±40	7. 08±0. 34	7. 5±11. 9	N. D	N. D
12	6. 12~ 6. 13	1. 1	54	6431±40	7. 88±0. 36	7. 1±11. 8	N. D	N. D
13	6. 13~ 6. 14	1. 3	66	6615±41	7. 53±0. 35	5. 6±9. 4	N. D	N. D
14	6. 14~ 6. 17	24. 8	1240	6436±40	7. 57±0. 36	5. 7±6. 3	N. D	N. D
15	6. 17~ 6. 18	3. 2	159	6360±40	8. 00±0. 37	3. 3±6. 4	N. D	N. D
16	6. 18~ 6. 19	40. 2	2010	6442±40	7. 85±0. 36	3. 2±6. 3	N. D	N. D
17	6. 20~ 6. 21	11. 2	560	6372±40	7. 38±0. 35	2. 8±6. 2	N. D	N. D
18	6. 21~ 6. 24	2. 3	114	6533±40	7. 78±0. 36	1. 2±6. 3	N. D	N. D
19	6. 24~ 6. 25	6. 7	337	6458±40	7. 58±0. 36	2. 2±6. 2	N. D	N. D
20	6. 25~ 6. 26	6. 4	320	6426±40	7. 55±0. 35	2. 8±6. 2	N. D	N. D
21	6. 26~ 6. 27	6. 2	310	6445±40	7. 53±0. 35	3. 0±6. 2	N. D	N. D
22	6. 27~ 6. 28	9. 4	470	6452±40	7. 82±0. 36	2. 8±6. 3	N. D	N. D
23	6. 28~ 7. 1	29. 0	1450	6359±40	7. 45±0. 35	5. 2±6. 2	N. D	N. D
24	7. 9~ 7. 10	40. 8	2040	6426±40	7. 45±0. 35	3. 5±6. 2	N. D	N. D
25	7. 10~ 7. 11	54. 8	2740	6432±40	7. 08±0. 34	11. 5±6. 3	N. D	N. D
26	7. 16~ 7. 17	9. 4	470	6578±41	7. 93±0. 36	0. 0±6. 3	N. D	N. D
27	7. 17~ 7. 18	1. 8	88	6504±40	7. 60±0. 36	11. 4±7. 3	N. D	N. D
28	7. 18~ 7. 19	5. 0	250	6449±40	7. 77±0. 36	3. 7±6. 3	N. D	N. D
29	7. 24~ 7. 25	12. 0	598	6323±40	7. 47±0. 35	2. 7±6. 2	N. D	N. D
30	7. 25~ 7. 26	17. 0	850	6459±40	7. 42±0. 35	7. 2±6. 3	N. D	N. D
31	8. 1~ 8. 2	5. 5	275	6451±40	7. 38±0. 35	7. 2±6. 3	N. D	N. D
32	8. 2~ 8. 5	12. 4	620	6529±40	7. 30±0. 35	6. 0±6. 2	N. D	N. D
33	8. 15~ 8. 16	6. 8	340	6462±40	7. 67±0. 36	4. 0±6. 3	N. D	N. D
34	8. 16~ 8. 19	47. 9	2395	6450±40	7. 65±0. 36	9. 5±6. 4	N. D	N. D
35	8. 19~ 8. 20	1. 9	94	6443±40	7. 58±0. 36	9. 4±6. 8	N. D	N. D
36	8. 23~ 8. 26	19. 6	978	6432±40	7. 72±0. 36	8. 8±6. 4	N. D	N. D
37	8. 27~ 8. 28	2. 8	140	6456±40	7. 97±0. 36	6. 0±6. 5	N. D	N. D
38	9. 4~ 9. 5	3. 2	158	6451±40	7. 62±0. 36	6. 5±6. 3	N. D	N. D
39	9. 5~ 9. 6	16. 8	840	6405±40	7. 45±0. 35	3. 2±6. 2	N. D	N. D
40	9. 6~ 9. 9	102. 5	5125	6504±40	7. 55±0. 35	3. 8±6. 2	N. D	N. D
41	9. 9~ 9. 10	5. 4	268	6388±40	7. 63±0. 36	13. 3±6. 5	N. D	N. D
42	9. 13~ 9. 17	12. 2	610	6411±40	7. 32±0. 35	6. 8±6. 2	N. D	N. D
43	9. 17~ 9. 18	2. 2	110	6440±40	7. 35±0. 35	12. 2±6. 4	N. D	N. D
44	9. 20~ 9. 24	10. 4	520	6489±40	7. 77±0. 36	7. 7±6. 4	N. D	N. D
45	9. 27~ 9. 30	33. 8	1690	6407±40	7. 60±0. 36	0. 7±6. 2	N. D	N. D
46	9. 30~ 10. 1	14. 2	710	6370±40	8. 05±0. 37	0. 8±6. 4	N. D	N. D
47	10. 1~ 10. 2	69. 5	3475	6508±40	7. 58±0. 36	5. 8±6. 3	N. D	N. D
48	10. 4~ 10. 7	23. 5	1175	6582±41	7. 68±0. 36	6. 2±6. 4	N. D	N. D
49	10. 8~ 10. 9	4. 2	210	6527±40	7. 98±0. 36	0. 2±6. 3	N. D	N. D
50	10. 15~ 10. 16	8. 0	400	6540±40	7. 52±0. 35	7. 2±6. 3	N. D	N. D
51	10. 17~ 10. 18	9. 2	460	6512±40	7. 78±0. 36	1. 2±6. 3	N. D	N. D
52	10. 18~ 10. 21	24. 4	1220	6545±40	7. 95±0. 36	1. 8±6. 4	N. D	N. D
53	10. 21~ 10. 22	21. 4	1068	6580±41	7. 97±0. 36	1. 0±6. 3	N. D	N. D
54	10. 23~ 10. 24	4. 2	210	6476±40	7. 78±0. 36	1. 8±6. 3	N. D	N. D
55	10. 24~ 10. 25	1. 3	64	6446±40	7. 57±0. 36	7. 3±9. 8	N. D	N. D
56	10. 25~ 10. 28	7. 7	385	6563±41	7. 73±0. 36	-4. 0±6. 1	N. D	N. D
57	11. 1~ 11. 5	3. 8	191	6529±40	7. 85±0. 36	-1. 8±6. 2	N. D	N. D
58	11. 22~ 11. 25	5. 3	263	6511±40	7. 62±0. 36	3. 5±6. 3	N. D	N. D
59	11. 25~ 11. 26	22. 3	1116	6481±40	8. 13±0. 37	1. 7±6. 4	N. D	N. D
60	12. 4~ 12. 5	12. 7	634	6511±40	7. 50±0. 35	8. 3±6. 3	N. D	N. D
61	12. 6~ 12. 9	8. 5	425	6459±40	7. 58±0. 36	3. 2±6. 2	N. D	N. D
62	12. 9~ 12. 10	4. 8	240	6538±40	7. 67±0. 36	1. 3±6. 2	N. D	N. D

表2-2 降水の全ベータ放射能調査結果(定時採取による降雨毎 平成14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	12.16~12.17	4.9	244	6527±40	7.67±0.36	3.0±6.3	N.D	N.D
64	12.20~12.24	28.8	1440	6498±40	7.78±0.36	1.2±6.3	N.D	N.D
65	12.27~1.6	26.6	1330	6540±40	8.15±0.37	0.2±6.4	N.D	N.D
66	1.17~1.20	6.2	310	6447±40	7.75±0.36	3.5±6.3	N.D	N.D
67	1.20~1.21	1.8	91	6537±40	7.47±0.35	11.7±7.0	N.D	N.D
68	1.23~1.24	15.1	755	6491±40	7.60±0.36	4.7±6.3	N.D	N.D
69	1.24~1.27	3.6	180	6499±40	7.48±0.35	10.2±6.4	N.D	N.D
70	1.27~1.29	16.0	800	6532±40	8.08±0.37	4.2±6.5	N.D	N.D
71	2.7~2.10	11.4	569	6502±40	7.27±0.35	8.7±6.3	N.D	N.D
72	2.10~2.12	5.5	275	6568±41	7.77±0.36	1.7±6.3	N.D	N.D
73	2.14~2.17	11.7	584	6571±41	7.98±0.36	3.5±6.4	N.D	N.D
74	2.21~2.24	1.0	50	6592±41	7.53±0.35	14.0±12.6	N.D	N.D
75	2.24~2.25	6.7	335	6524±40	7.72±0.36	2.8±6.3	N.D	N.D
76	2.28~3.3	40.0	2000	6524±40	7.90±0.36	0.7±6.3	N.D	N.D
77	3.3~3.4	5.6	280	6558±41	8.00±0.37	2.7±6.4	N.D	N.D
78	3.6~3.7	22.0	1100	6525±40	7.88±0.36	6.5±6.4	N.D	N.D
79	3.7~3.10	23.0	1152	6508±40	7.60±0.36	1.0±6.2	N.D	N.D
80	3.14~3.17	11.6	580	6512±40	7.77±0.36	1.7±6.3	N.D	N.D
81	3.17~3.18	2.8	138	6542±40	7.60±0.36	3.0±6.2	N.D	N.D
82	3.18~3.19	6.2	310	6661±41	7.78±0.36	0.2±6.2	N.D	N.D
83	3.25~3.26	10.4	520	6516±40	7.78±0.36	1.8±6.3	N.D	N.D

表3 降下物の核種分析調査結果

試料 番号	採取期間 月日~月日	降水量 mm	採取量 L	測定 供試量 L	測定 年月日	核種別放射能 (MBq/km ²)			
						⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
14-R04	4月1日~5月1日	52.7	16.5	16.5	14.5.30	157.3±1.2	4.87±0.47	N.D	N.D
14-R05	5月1日~6月3日	89.4	21.4	21.4	14.6.12	130.5±0.8	1.85±0.33	N.D	N.D
14-R06	6月3日~7月1日	142.8	104.6	104.6	14.7.29	171.3±1.2	2.17±0.36	N.D	N.D
14-R07	7月1日~8月1日	140.8	62.6	62.6	14.9.9	49.6±0.7	1.28±0.27	N.D	N.D
14-R08	8月1日~9月2日	96.9	36.6	36.6	14.10.15	79.0±0.9	3.42±0.37	N.D	N.D
14-R09	9月2日~10月1日	200.7	129.9	129.9	14.10.16	191.4±1.1	0.99±0.28	N.D	N.D
14-R10	10月1日~11月1日	173.4	122.4	122.4	14.11.14	135.9±0.9	1.61±0.29	N.D	N.D
14-R11	11月1日~12月2日	31.4	31.4	31.4	14.12.16	55.6±0.6	2.05±0.30	N.D	N.D
14-R12	12月2日~1月6日	86.3	89.6	89.6	15.1.20	86.5±0.7	2.18±0.30	N.D	N.D
15-R01	1月6日~2月3日	42.7	37.5	37.5	15.2.17	44.9±0.5	3.47±0.35	N.D	N.D
15-R02	2月3日~3月3日	76.3	65.3	65.3	15.3.18	69.8±0.7	2.01±0.31	N.D	N.D
15-R03	3月3日~4月1日	81.6	41.7	41.7	15.4.9	106.2±0.8	1.95±0.31	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	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	単位
14-C04	14.6.7	上水源水	さいたま市	14.6.28	N.D	40.1±3.5	N.D	N.D	mBq/L
14-C07	14.6.17	上水蛇口水	さいたま市	14.7.3	N.D	74.7±4.0	N.D	N.D	mBq/L
14-C09	14.7.31	土壌0~5cm	さいたま市	14.9.25	—	212±10	N.D	8.0±0.6	Bq/kg乾土
14-C10	14.7.31	土壌5~20cm	さいたま市	14.10.3	—	299±11	N.D	N.D	Bq/kg乾土
14-C20	14.12.3	上水源水	さいたま市	15.1.9	N.D	45.4±3.5	N.D	N.D	mBq/L
14-C21	14.12.11	上水蛇口水	さいたま市	15.1.14	N.D	103±4	N.D	N.D	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	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	単位
14-C02	14. 6. 6	一番茶 茶	所沢市	14. 6. 24	24.0±0.9	622±5	N.D	0.31±0.07	Bq/kg乾物
14-C03	14. 6. 6	一番茶 茶	入間市	14. 6. 26	34.8±1.0	699±5	N.D	N.D	Bq/kg乾物
14-C05	14. 6. 5	日常食	さいたま市	14. 7. 8	—	85.7±1.0	N.D	N.D	Bq/人・日
14-C06	14. 6. 9	日常食	深谷市他	14. 7. 9	—	58.5±0.6	N.D	N.D	Bq/人・日
14-C11	14. 8. 8	牛乳	さいたま市	14. 8. 8	—	46.8±1.1	N.D	N.D	Bq/L
14-C12	14. 9. 9	大根 根	さいたま市	14.10. 9	N.D	72.7±0.6	N.D	N.D	Bq/kg生
14-C13	14. 9. 9	ハウレン草 草葉	さいたま市	14.10.18	N.D	262±1	N.D	N.D	Bq/kg生
14-C15	14.10. 1	精米	さいたま市	14.10.30	—	26.9±0.9	N.D	N.D	Bq/kg生
14-C16	14.10. 3	ニジマス可食部	熊谷市	14.10.28	—	137±1	N.D	0.11±0.01	Bq/kg生
14-C18	14.11.10	日常食	さいたま市	14.12.17	—	95.0±1.3	N.D	N.D	Bq/人・日
14-C19	14.11.11	日常食	深谷市他	14.12.19	—	51.0±0.6	N.D	N.D	Bq/人・日
14-C23	15. 2. 4	牛乳	さいたま市	15. 2. 6	—	48.1±1.1	N.D	N.D	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
						⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
14-C01	14. 5. 9	原乳	大里郡江南町	2.0	14. 5. 9	51.3±1.2	N.D	N.D	
14-C08	14. 7.10	原乳	大里郡江南町	2.0	14. 7.10	49.3±1.2	N.D	N.D	
14-C14	14. 9.11	原乳	大里郡江南町	2.0	14. 9.11	49.6±1.1	N.D	N.D	
14-C17	14.11.12	原乳	大里郡江南町	2.0	14.11.12	48.4±1.1	N.D	N.D	
14-C22	15. 1.23	原乳	大里郡江南町	2.0	15. 1.23	50.8±1.2	N.D	N.D	
14-C24	15. 3. 6	原乳	大里郡江南町	2.0	15. 3. 6	50.0±1.2	N.D	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 (nGy/h)	備考
14-G04	14. 4.30	さいたま市 衛生研究所敷地内	曇	43	
14-G05	14. 5.31	さいたま市 衛生研究所敷地内	曇	42	
14-G06	14. 6.28	さいたま市 衛生研究所敷地内	曇	42	
14-G07	14. 7.31	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	47	
14-G08	14. 8.30	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	41	
14-G09	14. 9.30	さいたま市 衛生研究所敷地内	雨	43	
14-G10	14.10.31	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	45	
14-G11	14.11.29	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	44	
14-G12	14.12.25	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	44	
15-G01	15. 1.31	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	46	
15-G02	15. 2.28	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	44	
15-G03	15. 3.28	さいたま市 衛生研究所敷地内	晴	43	

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			空間線量率(cps)		
日	曜日	天候	上値	下値	平均
1	月	曇後晴	12.2	11.8	11.9
2	火	晴	12.5	11.8	12.2
3	水	晴後曇	12.4	11.9	12.1
4	木	曇後晴	21.6	11.6	12.8
5	金	晴	11.8	11.6	11.7
6	土	晴後曇	12.2	11.5	11.8
7	日	雨後曇	14.2	11.6	12.3
8	月	曇	12.4	11.8	12.1
9	火	曇	14.1	11.7	12.4
10	水	曇	13.1	11.7	11.9
11	木	曇	12.8	11.7	12.1
12	金	雨後曇	14.1	11.7	12.6
13	土	晴後曇	12.2	11.7	11.9
14	日	晴後曇	12.5	11.6	12.0
15	月	晴	12.7	11.6	12.0
16	火	曇	11.7	11.5	11.6
17	水	曇後晴	12.0	11.4	11.6
18	木	曇後曇	12.0	11.7	11.9
19	金	晴後晴	12.0	11.6	11.8
20	土	曇	12.1	11.6	11.8
21	日	曇後雨	13.4	11.6	12.6
22	月	曇	13.3	11.4	11.7
23	火	曇	11.7	11.3	11.5
24	水	曇後晴	11.8	11.4	11.5
25	木	晴後曇時々雨	13.5	11.6	12.0
26	金	曇	12.0	11.5	11.7
27	土	曇後晴	11.9	11.5	11.6
28	日	晴	12.2	11.4	11.7
29	月	晴後曇	12.2	11.5	11.8
30	火	曇後雨	13.0	11.6	12.2

5 月分			空間線量率(cps)		
日	曜日	天候	上値	下値	平均
1	水	雨後曇	13.3	11.7	12.2
2	木	曇後晴	12.1	11.4	11.7
3	金	晴	12.5	11.4	11.8
4	土	曇後晴	11.9	11.4	11.6
5	日	曇後晴	12.2	11.5	11.9
6	月	曇後晴	11.9	11.6	11.8
7	火	曇後雨	14.5	11.7	12.6
8	水	曇後晴	12.6	11.5	11.9
9	木	曇	12.1	11.4	11.6
10	金	曇後雨	13.4	11.5	12.3
11	土	雨後曇	13.3	11.4	11.9
12	日	曇	11.7	11.3	11.5
13	月	曇	11.7	11.3	11.5
14	火	曇	11.9	11.5	11.7
15	水	曇	11.8	11.4	11.6
16	木	曇	11.6	11.3	11.5
17	金	曇後雨	13.1	11.5	11.9
18	土	雨後曇	13.6	11.5	12.1
19	日	曇後雨	15.5	11.7	12.4
20	月	曇時々雨	12.2	11.5	11.7
21	火	曇時々晴	11.9	11.5	11.6
22	水	曇	12.2	11.6	11.8
23	木	晴	12.2	11.5	11.8
24	金	晴時々曇	12.2	11.6	11.8
25	土	晴	12.5	11.7	12.0
26	日	晴	13.3	11.7	12.0
27	月	晴時々曇	12.9	11.6	12.1
28	火	晴	12.2	11.7	11.9
29	水	晴後曇	12.1	11.7	11.8
30	木	曇後晴	12.7	11.6	12.1
31	金	曇	11.9	11.5	11.7

6 月分			空間線量率(cps)		
日	曜日	天候	上値	下値	平均
1	土	曇	12.2	11.7	11.8
2	日	曇後晴	12.4	11.8	12.1
3	月	晴	12.2	11.8	11.9
4	火	晴	12.2	11.8	12.0
5	水	晴	12.7	11.9	12.3
6	木	曇後晴	14.4	11.7	12.1
7	金	晴	12.2	11.6	11.9
8	土	晴	12.3	11.6	11.9
9	日	晴	12.0	11.7	11.8
10	月	晴後曇	12.4	11.8	12.0
11	火	曇後晴	13.2	11.5	12.0
12	水	曇時々雨	13.6	11.6	12.2
13	木	曇時々雨	12.7	11.6	11.9
14	金	曇	12.5	11.5	11.9
15	土	雨後曇	14.3	11.5	12.3
16	日	曇	11.9	11.6	11.7
17	月	曇	12.3	11.6	12.0
18	火	曇後雨	16.1	11.8	13.0
19	水	曇後晴	12.1	11.7	11.9
20	木	晴後雨	13.2	11.8	12.2
21	金	曇後晴	12.9	11.5	11.8
22	土	曇時々雨	12.9	11.3	11.6
23	日	曇時々雨	12.2	11.2	11.5
24	月	曇後雨	12.3	11.4	11.6
25	火	雨後曇	13.5	11.4	12.1
26	水	雨後曇	12.5	11.4	11.8
27	木	雨後曇	12.9	11.3	11.8
28	金	曇	11.6	11.3	11.5
29	土	曇後雨	12.4	11.3	11.6
30	日	雨後曇	12.6	11.4	11.8

7 月分			空間線量率(cps)		
日	曜日	天候	上値	下値	平均
1	月	雨後曇	12.9	11.6	11.9
2	火	曇時々雨	12.4	11.5	11.7
3	水	曇	12.0	11.5	11.6
4	木	曇	12.0	11.6	11.7
5	金	晴後曇	11.9	11.6	11.7
6	土	晴	11.7	11.3	11.5
7	日	晴	11.7	11.4	11.5
8	月	晴	12.1	11.4	11.7
9	火	晴後雨	12.6	11.5	11.7
10	水	雨後晴	13.7	11.3	12.0
11	木	雨後晴	13.6	11.7	12.0
12	金	晴	12.1	11.6	11.8
13	土	曇	13.1	11.8	12.0
14	日	晴	12.0	11.4	11.7
15	月	晴	11.9	11.4	11.6
16	火	晴時々雨	13.8	11.6	12.0
17	水	晴後曇時々雨	14.8	11.8	12.5
18	木	晴	13.1	11.5	12.0
19	金	晴時々雨	12.4	11.3	11.6
20	土	晴	11.8	11.4	11.6
21	日	晴	11.9	11.5	11.7
22	月	晴	11.8	11.5	11.6
23	火	晴	11.9	11.4	11.6
24	水	曇後晴	11.7	11.3	11.5
25	木	雨後曇	12.1	11.3	11.7
26	金	晴	11.5	11.3	11.4
27	土	晴	11.7	11.4	11.5
28	日	曇	11.8	11.6	11.7
29	月	曇	12.1	11.6	11.8
30	火	晴	12.3	11.7	12.0
31	水	晴	12.8	11.8	12.2

表8-2 モニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果

8 月分						9 月分					
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	木	晴一時雷雨	16.2	11.9	12.6	1	日	晴	11.6	11.4	11.5
2	金	晴一時雨	18.5	12.0	13.0	2	月	晴	12.9	11.4	11.7
3	土	晴	12.6	11.6	12.1	3	火	晴	12.0	11.4	11.6
4	日	曇	16.1	11.7	12.7	4	水	晴後曇	12.3	11.5	11.8
5	月	晴	12.5	11.8	12.1	5	木	曇後晴	12.0	11.7	11.8
6	火	晴	12.8	11.9	12.2	6	金	雨	13.4	11.6	12.4
7	水	晴	12.6	11.6	12.0	7	土	雨後曇	12.9	11.4	11.8
8	木	晴	12.5	11.5	11.7	8	日	雨後曇	13.1	11.5	11.9
9	金	晴	11.8	11.4	11.6	9	月	曇一時雨	12.9	11.5	11.9
10	土	晴	11.8	11.4	11.6	10	火	曇	12.0	11.6	11.8
11	日	晴	11.8	11.5	11.6	11	水	曇	12.4	11.5	11.8
12	月	曇	11.7	11.5	11.6	12	木	晴後曇	13.6	11.4	12.1
13	火	曇後晴	11.9	11.6	11.7	13	金	晴後曇後雨	14.7	11.8	12.3
14	水	晴	12.0	11.4	11.7	14	土	雨後曇	13.8	11.6	12.1
15	木	晴	12.0	11.5	11.7	15	日	曇	12.2	11.6	11.9
16	金	曇	13.4	11.5	11.9	16	月	曇後雨	13.4	12.0	12.5
17	土	曇	11.8	11.5	11.7	17	火	曇一時雨	12.8	11.8	12.1
18	日	雨時々曇	13.0	11.6	12.0	18	水	曇後晴	12.3	11.5	11.8
19	月	雨後曇	12.2	11.4	11.7	19	木	晴	12.1	11.5	11.8
20	火	晴	11.9	11.6	11.7	20	金	晴	12.5	11.5	12.0
21	水	晴	12.0	11.5	11.8	21	土	晴	12.7	11.5	12.0
22	木	晴後曇	12.1	11.6	11.9	22	日	曇後雨	14.3	11.6	12.3
23	金	曇後曇	14.1	11.7	12.1	23	月	曇	13.0	11.7	12.0
24	土	雨後曇	13.6	11.6	12.0	24	火	晴	12.2	11.7	11.9
25	日	曇後晴	13.0	11.6	12.2	25	水	晴	12.8	11.9	12.1
26	月	曇	12.0	11.5	11.8	26	木	曇	12.4	11.6	11.9
27	火	曇	11.8	11.4	11.6	27	金	曇時々雨	12.4	11.7	12.0
28	水	曇後晴	12.2	11.4	11.6	28	土	雨後曇	14.5	11.8	12.5
29	木	晴	12.6	11.3	11.6	29	日	曇	12.4	11.9	12.2
30	金	晴	11.9	11.4	11.6	30	月	曇	12.8	11.8	12.2
31	土	晴	11.9	11.4	11.5						

10 月分						11 月分					
日	曜日	天候	空間線量率(cps)			日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均				上値	下値	平均
1	火	雨	13.7	11.7	12.5	1	金	雨後曇	14.1	12.1	12.7
2	水	晴	12.3	11.7	11.9	2	土	晴	12.5	12.0	12.4
3	木	晴	12.6	11.8	12.2	3	日	晴	13.7	11.9	12.6
4	金	晴	13.0	11.9	12.4	4	月	晴	13.1	12.0	12.4
5	土	晴	13.1	11.8	12.3	5	火	晴	13.8	11.8	12.5
6	日	曇	12.2	11.8	11.9	6	水	晴	13.2	11.5	12.1
7	月	雨後晴	13.3	11.6	12.0	7	木	晴	12.6	11.9	12.3
8	火	曇後雨	12.3	12.0	12.2	8	金	晴後曇	13.5	12.2	12.8
9	水	曇	12.7	11.9	12.2	9	土	晴	13.3	11.7	12.4
10	木	晴	12.2	11.6	11.9	10	日	晴	13.0	11.8	12.3
11	金	晴	12.4	11.5	11.9	11	月	晴	13.1	11.9	12.4
12	土	晴	12.5	11.6	12.0	12	火	晴後曇	12.9	11.9	12.5
13	日	晴	12.6	11.6	12.0	13	水	晴	12.9	12.0	12.3
14	月	晴	13.0	11.7	12.2	14	木	晴	12.9	11.9	12.2
15	火	晴	13.8	11.7	12.3	15	金	晴	12.9	12.0	12.3
16	水	晴	15.2	11.9	12.3	16	土	曇	12.4	11.9	12.2
17	木	晴	12.3	11.7	12.1	17	日	曇	12.5	11.9	12.2
18	金	雨後曇	14.2	11.7	12.5	18	月	曇後晴	12.7	11.8	12.2
19	土	曇	14.0	11.8	12.5	19	火	晴	12.5	11.8	12.1
20	日	曇	13.6	11.8	12.1	20	水	晴	12.7	11.9	12.3
21	月	曇雨	15.1	11.7	13.4	21	木	晴	13.6	12.0	12.7
22	火	晴	12.2	11.6	11.9	22	金	曇	12.5	11.7	12.1
23	水	曇後晴	12.4	11.7	12.1	23	土	曇	12.6	12.0	12.2
24	木	雨後曇	14.0	11.8	12.5	24	日	曇一時雨	12.6	11.9	12.2
25	金	曇	12.3	11.7	11.9	25	月	雨	14.9	11.8	12.8
26	土	雨後曇	14.1	11.9	12.7	26	火	曇後晴	13.6	11.6	12.1
27	日	晴	12.7	11.9	12.3	27	水	晴	12.8	11.9	12.2
28	月	晴	12.9	12.0	12.3	28	木	晴	12.6	11.6	12.0
29	火	晴	12.7	11.8	12.2	29	金	晴	12.6	11.6	11.9
30	水	晴	12.5	11.6	11.9	30	土	晴	13.0	12.1	12.6
31	木	晴	12.3	11.6	11.9						

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	日	雨後曇	13.1	12.1	12.5
2	月	曇時々晴	12.8	11.8	12.2
3	火	曇	13.1	11.8	12.4
4	水	曇後雨	15.2	12.4	13.1
5	木	曇	13.1	12.1	12.6
6	金	曇	12.6	11.6	12.1
7	土	曇後雨	15.8	11.7	13.0
8	日	曇	13.9	12.1	12.5
9	月	雪後曇	20.4	11.5	14.4
10	火	曇	12.5	11.6	12.0
11	水	晴	12.6	11.7	12.1
12	木	晴	12.9	12.0	12.5
13	金	晴	13.0	11.7	12.1
14	土	晴	12.3	11.8	12.1
15	日	晴	13.2	12.3	12.7
16	月	晴	13.5	12.4	12.9
17	火	雨後晴	15.9	11.7	12.4
18	水	晴後曇	12.4	11.9	12.2
19	木	曇	13.0	12.3	12.6
20	金	曇	12.4	11.9	12.1
21	土	曇後雨	15.5	12.1	13.4
22	日	曇	13.4	11.8	12.3
23	月	曇後晴	12.3	11.5	12.0
24	火	曇	12.6	11.8	12.1
25	水	晴後曇	13.6	12.1	12.9
26	木	晴	12.2	11.6	11.9
27	金	晴	12.9	11.6	12.2
28	土	晴	12.6	11.9	12.2
29	日	晴	13.3	11.8	12.5
30	月	晴	12.5	11.9	12.1
31	火	晴後曇	13.0	11.8	12.4

1 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	水	曇	12.3	11.8	12.1
2	木	曇後晴	13.8	11.8	12.1
3	金	雪後曇	14.5	11.8	12.6
4	土	晴	14.5	12.0	12.4
5	日	晴	12.3	12.0	12.2
6	月	曇後晴	12.5	11.6	11.9
7	火	晴	12.6	11.6	12.1
8	水	晴	12.7	11.6	12.0
9	木	晴	12.7	11.8	12.2
10	金	晴	13.3	12.0	12.5
11	土	晴	12.3	11.8	12.1
12	日	晴	13.4	11.8	12.4
13	月	晴	13.0	12.1	12.4
14	火	晴	13.5	11.8	12.6
15	水	晴	12.7	11.5	11.9
16	木	晴後曇	12.2	11.6	11.8
17	金	曇後晴	13.3	11.9	12.5
18	土	晴	12.5	11.8	12.2
19	日	曇後雨	15.1	12.1	12.9
20	月	曇	12.8	11.8	12.1
21	火	晴	13.9	11.8	12.4
22	水	晴	12.5	11.7	12.1
23	木	曇後雨	14.7	12.0	12.9
24	金	晴	12.2	11.5	11.9
25	土	晴	11.8	11.4	11.6
26	日	晴後曇	12.1	11.5	11.7
27	月	雨	14.6	12.0	12.7
28	火	曇後晴	12.6	11.9	12.3
29	水	晴	12.3	11.6	12.0
30	木	晴	12.5	11.7	12.0
31	金	晴	13.3	11.7	12.3

2 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	土	晴	12.0	11.6	11.8
2	日	晴後曇	12.3	11.7	11.9
3	月	曇後晴	12.9	11.6	12.1
4	火	曇	12.4	11.7	11.9
5	水	曇後晴	12.3	11.6	11.9
6	木	晴	12.0	11.6	11.8
7	金	晴	12.5	11.8	12.1
8	土	曇後雨	13.2	11.9	12.6
9	日	雨後晴	14.6	11.5	12.3
10	月	晴後曇	13.0	11.4	11.9
11	火	雨後曇	13.9	11.6	12.1
12	水	曇	12.5	11.7	11.9
13	木	晴	12.3	11.7	12.0
14	金	晴	12.6	11.7	12.1
15	土	晴	12.2	11.6	11.9
16	日	晴後雨	14.5	11.7	12.7
17	月	晴	12.3	11.6	11.8
18	火	曇	12.5	11.6	12.0
19	水	晴	12.1	11.6	11.8
20	木	曇時々雨	12.3	11.5	11.8
21	金	曇後晴	11.9	11.5	11.6
22	土	晴後曇	12.2	11.6	11.8
23	日	曇	12.6	11.7	12.0
24	月	曇後雨	13.2	11.8	12.2
25	火	曇後晴	12.2	11.9	12.1
26	水	曇後晴	12.5	12.1	12.3
27	木	晴	12.6	11.5	11.9
28	金	晴	11.9	11.4	11.6

3 月分

日	曜日	天候	空間線量率(cps)		
			上値	下値	平均
1	土	曇後雨	15.2	11.7	12.9
2	日	雨後晴	17.9	11.6	12.4
3	月	曇後雨	14.4	11.9	12.4
4	火	曇後晴	12.3	11.8	12.1
5	水	曇後晴	12.3	11.6	11.9
6	木	曇時々雨	13.8	11.7	12.2
7	金	雨	15.2	11.8	13.5
8	土	晴	12.0	11.5	11.7
9	日	晴	11.7	11.4	11.5
10	月	晴	11.7	11.3	11.5
11	火	晴	11.8	11.4	11.6
12	水	晴	11.8	11.3	11.5
13	木	晴	11.8	11.5	11.6
14	金	晴	12.2	11.5	11.7
15	土	曇時々雨	12.3	11.5	11.8
16	日	晴後雨	14.3	11.6	12.4
17	月	雨後曇	14.2	11.7	12.6
18	火	曇後雨	14.0	11.7	12.1
19	水	曇後晴	12.4	11.6	11.8
20	木	晴	12.0	11.5	11.7
21	金	晴	11.9	11.5	11.7
22	土	曇	12.2	11.5	11.8
23	日	晴	12.5	11.5	11.9
24	月	晴	12.4	11.6	11.9
25	火	曇後雨	13.7	11.8	12.8
26	水	曇後晴	12.8	11.6	11.8
27	木	晴	12.5	11.6	11.9
28	金	晴	12.4	11.7	12.1
29	土	晴後曇	12.8	11.6	12.2
30	日	曇	12.7	11.6	11.9
31	月	晴	12.6	11.9	12.1

熱ルミネセンス線量計 (TLD) を用いた空間放射線量の測定

(1999. 4~2002. 3)

三宅定明 日笠 司 大沢 尚 高岡正敏 中澤清明 浦辺研一

Measurements of Radiation Exposure in Saitama Prefecture
with Thermoluminescence dosimeter (1999.4~2002.3).

Sadaaki Miyake, Mamoru Higasa, Takashi Oosawa,
Masatoshi Takaoka, Kiyoaki Nakazawa and Ken-ichi Urabe

はじめに

熱ルミネセンス線量計 (Thermoluminescence dosimeter: 以下 TLD と略称する) を用いた空間放射線量の測定は、外部被曝線量の推定・評価に資するため、原子力施設等周辺の環境放射線モニタリング調査等で広く実施されている¹⁻⁴⁾。

本県においては、従来からサーベイメータを用いた空間放射線量率の測定を行い、県民の平常時における外部被曝線量の推定や原子力発電所事故等の異常事態が発生した時の状況把握および評価に利用してきたが、1990年度から新たに TLD を用いた空間放射線量の測定を開始した。今回は前報⁵⁾に引き続き、1999~2001年度に得られた結果について報告する。

方 法

1 測定地点

県内の全般的な状況を把握するため、浦和市、所沢市、戸田市、熊谷市および幸手市の5か所の屋外を測定地点とした(ただし、1999年度については浦和市の1か所のみ)。なお、浦和市については屋内と屋外の空間放射線量の違いについて調べるため、衛生研究所(鉄筋コンクリート造り)屋内を測定した。さらに、宇宙線の寄与と TLD の自己照射線量を調べるため、5 cm 鉛シールド内を測定した。

2 測定機器等

TLD は松下電器産業株式会社製の UD-200S を用いた。リーダーは同社製の UD-512P、熱処理炉は同社製の UD-606P を用いた。TLD は、地上1 m の位置に直接風雨にあたらぬよう木製の箱の中に1か所あたり3本設置し、約3か月ごとに回収交換した。なお、TLD の測定等については文部科学省(旧科学技術庁)のマニュアル⁶⁾に準じて行った。

結果と考察

1 年間空間放射線量

得られた空間放射線量の結果を表1および図1に示す(参考のため以前の結果も加えた)。年間空間放射線量の値は、1999年度: 52.5mR/年(浦和市)、2000年度: 53.7~79.9mR/年(5か所)および2001年度: 52.5~78.7mR/年(5か所)であり、年度によって変化はみられなかった。この値をもとに原子力安全委員会「環境放射線モニタリングに関する指針」⁷⁾の係数を用いて実効線量に換算すると、0.37mSv/年(1999年度)、0.38~0.56mSv/年(2000年度)および0.37~0.55mSv/年(2001年度)であり、1998年度以前の値と同程度であった。これらの値は、測定器等が異なるので単純には比較できないが、阿部⁸⁾が調べた日本の平均値0.64mSv/年や(財)原子力安全研究協会⁹⁾が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。なお、5 cm 鉛シールド内の線量を宇宙線の硬成分寄与分と TLD の自己照射線量とし、県内で宇宙線量が変わらないとすると、各測定地点の線量に対し、宇宙線の硬成分寄与分と TLD の自己照射線量の占める割合は約25~40%であった。

表1 埼玉県における空間放射線量 (平均±標準偏差)

1999年度

設置場所	1999年			2000年	
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	年間
浦和市	13.0±0.4	12.7±0.4	13.5±0.4	13.3±0.5	52.5±0.8
屋内(浦和市)	17.2±0.4	18.0±0.6	17.5±0.5	18.5±0.6	71.2±1.0
5cm鉛シールド内	5.2±0.4	5.0±0.5	5.3±0.3	5.1±0.3	20.6±0.7

2000年度

設置場所	2000年			2001年	
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	年間
所沢市	20.2±0.6	19.0±0.4	20.5±0.6	20.1±0.5	79.9±1.1
幸手市	16.5±0.7	15.2±0.5	16.7±0.6	16.7±0.6	65.1±1.2
熊谷市	16.0±0.5	14.3±0.3	15.6±0.4	15.5±0.6	61.3±0.9
戸田市	14.0±0.7	12.8±0.4	14.1±0.5	13.7±0.3	54.6±1.0
浦和市	13.8±0.5	12.4±0.4	13.8±0.5	13.8±0.4	53.7±0.9
屋内(浦和市)	18.4±0.4	18.1±0.5	18.3±0.4	19.0±0.2	73.8±0.8
5cm鉛シールド内	5.6±0.3	4.8±0.3	5.4±0.4	5.2±0.3	21.1±0.6

2001年度

設置場所	2001年			2002年	
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	年間
所沢市	20.0±0.6	18.7±0.4	19.9±0.8	20.1±0.4	78.7±1.2
幸手市	16.2±0.5	15.2±0.6	16.0±0.5	16.6±0.4	64.0±1.0
熊谷市	15.4±0.2	14.1±0.5	15.3±0.5	15.4±0.4	60.3±0.8
戸田市	13.7±0.5	12.5±0.2	13.9±0.3	13.7±0.3	53.9±0.7
浦和市	13.2±0.5	12.6±0.3	13.1±0.6	13.6±0.4	52.5±1.0
屋内(浦和市)	18.0±0.3	17.9±0.3	17.4±0.6	18.9±0.5	72.2±0.9
5cm鉛シールド内	5.5±0.3	4.7±0.2	5.2±0.4	5.1±0.3	20.5±0.7

注1：単位は、四半期についてはmR/3か月(91.25日)、年間についてはmR/年。

注2：年間の値は、各四半期の合計。

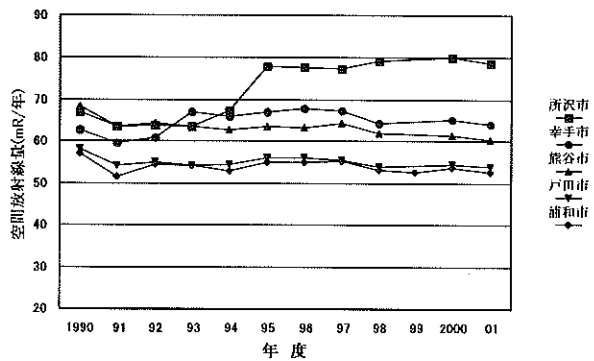


図1 空間放射線量の経年変化

2 地域差および季節変化

地域差については、大きな違いはみられないが、所沢

市が高く、次に幸手市および熊谷市が高く、戸田市および浦和市は低かった。この違いは測定地点の地質(土壌の放射能濃度)や周囲の状況の違いによるものと考えられる。空間放射線量は、測定地点の地質が放射能濃度の高い花崗岩等では高く、濃度の低い堆積岩等では低くなる傾向があり^{10,11)}、また、谷間等では周囲の土壌からの放射線により高くなるということが知られている^{12,13)}。地域差を説明するには測定地点の土壌の放射能濃度や地形も調べる必要がある。なお、幸手市では1993年度以降、所沢市では1994年度以降で従来より高い値を示した。この原因については、空間放射線量が変化した時期に、測定地点付近にマンションが建設される等周囲の状況が変化しており、この影響と考えられる。マンションの建築材料であるコンクリート中の放射能は木材に比べ高く¹⁰⁾、コ

ンクリートに含まれる放射能によって測定地点の空間放射線量が増加したと考えられる。

また、季節変化については、大きな変化はみられなかったが、いずれの地点でも夏（第2四半期）はやや低くなる傾向がみられた（図2）。季節変化の原因としては、測定地点における空間放射線量の季節的な変動の他、フェーディング（放射線に照射された素子の熱ルミネセンス量、すなわち線量指示値が時間の経過とともに減少すること）の影響が考えられる。空間放射線量の季節的な変動の原因としては、大地から生じるラドンや宇宙線の変動が考えられるが、測定地点におけるラドンや宇宙線の測定を行っていないためはっきりとしたことはいえない。また、フェーディングの影響については、今回用いた TLD (UD-200S) のフェーディングは、3か月あたり約10%であり、気温が高いほど影響が大きいことが知られている¹⁹⁾。したがって、気温が高い夏はフェーディングの影響が大きく測定値が低めになる一方、気温が低い冬は測定値が高めになることが予想される。今回得られた結果では、空間放射線量は夏（第2四半期）にやや低くフェーディングの影響が示唆されるものの、冬（第4四半期）より秋（第3四半期）の方が高い場合もみられ、フェーディングの影響だけでは説明できない。したがって、今回みられた季節変化の原因としては、測定地点における空間放射線量の季節的な変動とフェーディングの影響の両者が考えられる。

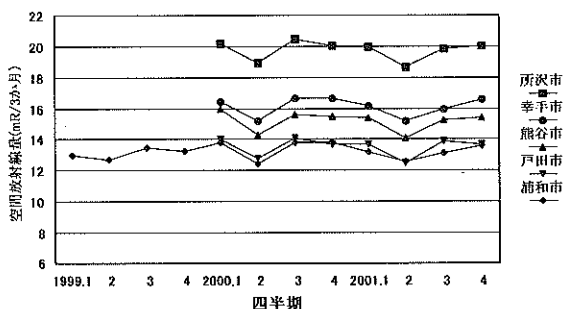


図2 空間放射線量の季節変化

3 屋内と屋外の空間放射線量比

浦和市において、屋内（衛生研究所内：鉄筋コンクリート造り）と屋外の空間放射線量を比較すると、この3年間に於いても前報同様屋内の方が約30～40%高い値を示した。屋内の空間放射線量については、建物の建材による建物外部からの放射線の遮蔽の程度、また、建材自身から放出される放射線量等により屋外より高くなる場合や、逆に低くなる場合があることが知られており、屋内と屋外の空間放射線量の比は、建造物の種類、場所、使用されている建材により様々な値が報告されている^{10, 14, 16, 17)}。一般的には、木造家屋では屋内と屋外の空間放

射線量はほぼ同程度であり、コンクリート等で作られている重量家屋の場合は、屋内の方が高くなるといわれている¹⁸⁾。国連科学委員会では、屋内と屋外の空間放射線量の比（屋内/屋外）は0.6～2.3の範囲であり、人口で重み付けをした値は1.4と報告している¹⁸⁾。また、日本の家屋について調べた阿部ら¹⁹⁾の報告によると、建築構造による差異は小さく、屋内と屋外の空間放射線量の比も1に近い。今回の測定から得られた屋内と屋外の空間放射線量の比は1.3～1.4であり、国連科学委員会による値（1.4）と同程度であるが、屋内と屋外の空間放射線量の比については今後さらに詳しく調べる必要がある。

まとめ

1999～2001年度にかけて TLD を用いて県内5か所の空間放射線量を測定した。

- 1 年間空間放射線量の値は、1999年度：52.5mR/年（浦和市）、2000年度：53.7～79.9mR/年（5か所）および2001年度：52.5～78.7mR/年（5か所）であり、年度によってあまり大きな変化はみられなかった。また、実効線量に換算すると、0.37mSv/年（1999年度）、0.38～0.56mSv/年（2000年度）および0.37～0.55mSv/年（2001年度）であり、1998年度以前の値と同程度であり、阿部が調べた日本の平均値0.64mSv/年や（財）原子力安全研究協会が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。
- 2 地域差は、大きな違いはみられないが、所沢市が高く、次に幸手市および熊谷市が高く、戸田市および浦和市は低かった。季節変化は、大きな変化はみられなかったが、いずれの地点でも夏（第2四半期）はやや低くなる傾向がみられた。
- 3 浦和市において、屋内（衛生研究所内：鉄筋コンクリート造り）と屋外の空間放射線量を比較すると、この3年間に於いても前報同様屋内の方が約30～40%高い値を示した。

最後に、TLD の設置にあたり御協力いただいた環境防災部青空再生課大気監視担当の皆様へ感謝いたします。

文 献

- 1) Gulbin, J. and de Planque, G. (1984) : Ten years of residential TLD monitoring, *Radiat. Prot. Dosim.*, 6, 299-303
- 2) 市川定夫 (1985) : マレーシアのトリウム廃棄物, *公害研究*, 15, 62-66
- 3) 田中文夫 (2000) : 熱ルミネセンス線量計による空間

- 放射線積算線量測定結果 (1999年度), 島根県衛生公害研究所報, 41, 156-157
- 4) 茨城県公害技術センター (2003): 茨城県における放射能調査(第46報), 茨城県公害技術センター (茨城)
 - 5) 三宅定明, 茂木美砂子, 大沢 尚, 他 (2001): 熱ルミネセンス線量計 (TLD) を用いた空間放射線量の測定 (1995.4~1999.3), 埼玉県衛生研究所報, 34, 112-114
 - 6) 科学技術庁編 (1990): 熱ルミネセンス線量計を用いた環境 γ 線量測定法 (改訂), (財)日本分析センター (千葉)
 - 7) 原子力安全委員会 (2000): 環境放射線モニタリングに関する指針
 - 8) 阿部史朗 (1989): わが国における自然放射線被ばく, 放射線科学, 32, 109-113
 - 9) (財)原子力安全研究協会 (1992): 生活環境放射線 (国民線量の算定), (財)原子力安全研究協会 (東京)
 - 10) 放射線医学総合研究所 (1979): 人間環境と自然放射線, 技術寄与研究会 (東京)
 - 11) E. ポーチン/中村尚司 訳 (1987): 放射線—その利用とリスク—, 地人書館 (東京)
 - 12) 藤村亮一郎, 山下忠興 (1985): 放射線による固体现象と線量測定, 養賢堂 (東京)
 - 13) 小川 武, 榎野光永, 佐藤健一, 他 (1992): モニタリングステーション周囲の環境ガンマ線の分布, 宮城県原子力センター年報, 11, 8-11
 - 14) (財)原子力安全研究協会 (1987): 環境放射線モニタリング, (財)原子力安全研究協会 (東京)
 - 15) (財)日本分析センター編 (1993): 熱ルミネセンス線量計を用いた環境 γ 線量測定法解説, (財)日本分析センター (千葉)
 - 16) S. Abe, K. Fujimoto and K. Fujitaka (1984): Relationship between Indoor and Outdoor Gamma-Ray Exposure in Wooden Houses, *Radiat. Prot. Dosim.*, 7, 267-269
 - 17) 松田秀晴, 深谷光春, 湊 進 (1990): モデルハウスの屋内・外自然空間放射線線量率の測定, 保健物理, 25, 385-390
 - 18) 放射線医学総合研究所監訳 (2002): 放射線の線源と影響 (2000年国連科学委員会報告書), 実業公報社 (東京)
 - 19) 阿部史朗, 藤高和信 (1988): 屋内における空間放射線量調査—西日本, 放射線医学総合研究所調査研究報告書 (昭和62年度), 14-16

埼玉県におけるスギ花粉飛散状況調査 (平成 15 年)

只木晋一 宮澤法政 長浜善行 野坂富雄 本田恵一
野口貴美子 増田純一郎 橋本尚子 荒井公子 河橋幸恵
石川弘美 福島浩一 小濱美代子 広瀬義文

Airborne Pollen Survey of *Cryptomeria japonica* in Saitama on the Year 2003

Shin-ichi Tadaki, Norimasa Miyazawa, Yoshiyuki Nagahama, Tomio Nozaka, Keiichi Honda,
Kimiko Noguchi, Jun-ichiro Masuda, Naoko Hashimoto, Kimiko Arai, Sachie Kawahashi,
Hiromi Ishikawa, Koichi Fukushima, Miyoko Kohama and Yoshihumi Hirose

はじめに

埼玉県では、県内のスギ花粉 (平成10年から) 及びブタクサ花粉 (平成12年から) の飛散数調査を実施している¹⁾。本報告では、平成15年1月から5月にかけて実施したスギ花粉、及び、参考として一部で実施したヒノキ科花粉の飛散状況調査の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地点 (表1参照。なお、一部本文中では地名のみを略記した。) で、ダーラム型捕集器を用いたスギ花粉の測定を実施した。また、衛生研究所本所 (以下、「本所」とする。) ではバーカード型自動捕集器による測定を併せて行った。

今期の業務分担等を併せて表1に示した。なお、平成14年3月末で大宮保健所が廃止されたため、平成15年の本事業の測定については7地点で実施した。

測定結果は、全て一週間毎に薬品担当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。

2 調査期間

実施要領に従って、平成15年1月6日 (月) から5月18日 (金) まで測定を実施した。

3 調査方法

1) ダーラム型捕集器

ダーラム型捕集器を各測定施設の屋上に設置し、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、原則として、休祭日を除く毎日午前9時に交換を行い、花粉を捕集した。

捕集後のスライドガラスは、当所 (本所及び2支所) において、ゲンチアナバイオレット・グリセリンゼリーを用いてカバーガラス (18mm×18mm) で封じた。

2) バーカード型自動捕集器

本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、捕集量を10m³/日として前報¹⁾ のとおり行った。

なお、3月10日 (月) から12日 (水) については、工事作業に伴い、捕集器への通電が出来なかったため、測定不能とした。

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

捕集用スライドの交換等の作業は、本所 (さいたま) は薬品担当で、春日部及び深谷は各支所で行い、川越、秩父、戸田・蕨及び飯能については各保健所の生活衛生・薬事担当 (川越市保健所は医務業務係) で行った。

花粉数の測定作業については、春日部及び深谷は各支所で、それ以外については薬品担当で行った。

以下に、各測定保健所の名称と主な作業担当者名を列記した (全て順不同、敬称略)。

1) 平成15年1月6日 (月) から3月31日 (土) まで。

川越保健所: 澁木優子, 秩父保健所: 石川忠正,

戸田・蕨保健所: 丹戸秀行, 飯能保健所: 皆川 緑

2) 平成15年4月1日 (月) から5月18日 (金) まで。

川越市保健所: 丹戸秀行, 田原弥生, 秩父保健

所: 藤井静夫, 戸田・蕨保健所: 稲村江里, 飯能保

健所: 皆川 緑

川越保健所については、3月末で県の機関としては廃止されたが、4月1日以降、新設された川越市保健所の協力により引き続き同所での測定を実施した。

表1 平成15年の空中飛散花粉数測定業務分担*

業務	測定地点							
	／期間	川越	秩父	戸田・蕨	飯能	さいたま	春日部	深谷
捕集	平成15年1～3月末	川越保健所 生活衛生・薬事担当	秩父保健所 生活衛生・薬事担当	戸田・蕨保健所 生活衛生・薬事担当	飯能保健所 生活衛生・薬事担当	衛生研究所 薬品担当	衛生研究所 春日部支所	衛生研究所 深谷支所
	平成15年4～5月	川越市保健所 医務薬務係	同上	同上	同上	同上	同上	同上
計数	平成15年1～5月	衛生研究所				薬品担当		衛生研究所 春日部支所 深谷支所

* 各カラムには、捕集及び計数業務の担当を記載した。

結果及び考察

各測定地点での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。

ダラム型捕集器による測定結果から飛散開始日については、本事業が毎日の測定ではないため、「空中花粉測定と花粉情報標準化委員会」の合意事項（「1月1日より初めて連続2日以上1cm²あたりに1個以上が観測された最初の日とする。」）は直接適用出来ないものの、斟酌して判断すると、各地点で2月10日前後から2月20日前後と考えられ、前年と比較すると、若干遅い傾向であった。

各測定地点で3月中旬に散発的に飛散のピークが確認された。

飛散開始日同様、斟酌した飛散終了日（「開花期間を過ぎて、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とする。」）は、川越、飯能、春日部及び深谷などの4月25日前後から、さいたまの5月10日頃ま

でと推測された。

各月の飛散数を昨年と比較すると、2月の飛散数は、飯能で昨年並みであったほかは各地点で半分以下であった。

3月は、秩父、飯能でほぼ昨年並みであったほかは、各地点で半分程度であった。4月は、各地点とも昨年よりも多い飛散数であった。飛散終了日は昨年比で1週間から3週間程度遅かった。

1月から5月にかけてのスギ花粉の総数は、飯能、秩父、春日部、さいたま、深谷、戸田・蕨、川越の順に多かった。地点間の数には差が見られ、8,359個（飯能）～960個（川越）/cm²の範囲であった。各地点の飛散総数を前年と比べると、割合の多い順に、飯能（121.3%）、秩父（82.4%）、さいたま（51.8%）、深谷（50.9%）、春日部（50.8%）、戸田・蕨（42.7%）、川越（37.7%）であった。

なお、ヒノキ科花粉（参考）については、さいたまのダラム型捕集器の結果では3月中旬以降飛散が見られ、3月末から4月中旬に散発的な飛散のピークが確認された。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45.4%程度であった。

今期のスギ花粉の飛散傾向は、比較的多く飛散する日

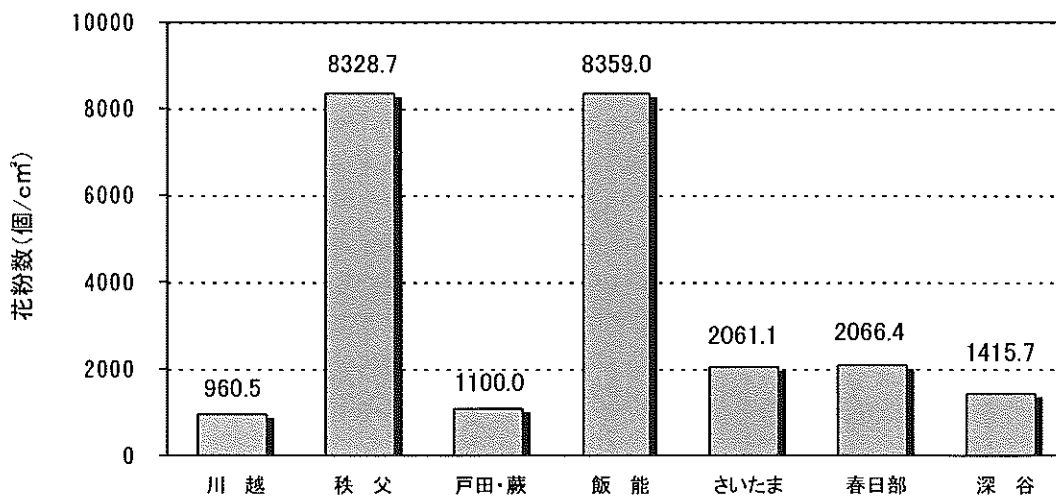


図1 スギ花粉総飛散数 (平成15年1月～5月)

が、散発的に2月中旬から4月中下旬に渡り、昨年に比べて期間が長かった一方で、飛散総数は、概ね秩父、飯能地域で昨年並みであったほかは、昨年の半分程度であった。

しかし、一般に、関東地方周辺のスギ花粉については過去3年連続して大量に飛散したと言われており、今期の結果は過去3年には及ばないものの、平成11年に比べるとかなり多く、決して少ない数ではなかったものと推測される。

次に、パーカード型自動捕集器(さいたま)の結果について見ると、スギ花粉は2月10日以降測定数が顕著に増加した。一日分の最大は、3月26日の7,790個/10m³(なお、半日分の最大は、3月20日の午前9時から午後9時までの6,756個/5m³.)であった。3月下旬から4月に掛けて散発的に飛散が観察され、徐々に測定数が減少して4月下旬には僅かな数になった。

一方、ヒノキ科花粉は3月中旬頃から観測され始め、一日分の最大としては、4月17日に3,673個/10m³(半日分の最大は、同日の午後9時から翌日の午前9時までの2,764個/5m³)を数えた。測定数は5月に入って減少した。

飛散総数は、スギ花粉、ヒノキ科花粉ともに昨年の63%程度であった(ただし、期間中に2.5日の測定不能日を含んでいる)。

パーカード型自動捕集器による飛散状況の経日パターンは、ダラム型捕集器の結果と比較的類似した傾向を示した。気象の要因等が大きく影響しているものと考えられるが、飛散傾向を知るために、今後も2種類の捕集器による測定を並行して実施し、暫時データの収集、蓄積を続けて行く必要がある。

今期の花粉の測定作業については、薬品担当、春日部支所及び深谷支所で分担して実施した。しかし、花粉捕集を実施している保健所からは、即日の情報提供を希望する声も強く、具体的な対策は今後の課題である。

また、平成14年度の「さいたま市保健所」の設置に伴う

大宮保健所の廃止に続き、15年度からの川越市の中核市移行に伴い、川越保健所が廃止され「川越市保健所」が設置されたが、従来どおりの作業協力が得られたことから、本事業の中で対応することが出来た。今後、更に増加が予想される新たな行政機関との連携も視野に入れながら、質の高い情報が県民に提供できるように、現在のシステムを状況に即して改善して行く必要がある。

謝 辞

御協力をいただいた川越市保健所の丹戸秀行主査、田原弥生薬剤師、並びに、パーカード型自動測定器の花粉測定に協力していただいた清水幸子さん、香取雅枝さんに感謝いたします。

なお、本事業の諸事務については、部薬務課薬物対策担当の大矢宗男主幹、鈴木浩治主査、梅田寛子技師が担当されたこと、また、実作業は各所職員の協力のもとに実施されたことを付記いたします。

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) 只木晋一、宮澤法政、長浜善行、他(2001):埼玉県におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査(平成13年),埼玉県衛生研究所報, 35, 126-136
- 4) 只木晋一、宮澤法政、長浜善行、他(2002):埼玉県におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散状況調査(平成14年),埼玉県衛生研究所報, 36, 130-137

表2(1) スギ花粉数調査結果(平成15年1月)

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター(川越保健所)		秩父福祉保健総合センター(秩父保健所)		戸田・蕨保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型集塵器)		
		観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	9~21時	21~9時	1日
1	水																	
2	木																	
3	金																	
4	土																	
5	日																	
6	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	金																	
11	土																	
12	日																	
13	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	火	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	金																	
18	土																	
19	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
20	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	1	1
21	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	木	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0
24	金																	
25	土																	
26	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	月	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0
28	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
29	水	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	金																	
1月分		0	0	0	0	0	0	2	0.6	2	0.6	1	0.3	0	0			7

※ 1月31日分は、1月31日~2月2日の合算値として、2月2日の欄に記載。

表2(2) スギ花粉数調査結果(平成15年2月)

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター(川越保健所)		秩父福祉保健総合センター(秩父保健所)		戸田・蕨保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型集塵器)			
		観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	観/3.24cm ²	観/1cm ²	9~21時	21~9時	1日	
1	土																		
2	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	火	0	0	1	0.3	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
6	木	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
7	金																		
8	土																		
9	日	0	0	1	0.3	1	0.3	6	1.9	2	0.6	1	0.3	0	0	0	1	1	
10	月																		
11	火	0	0	5	1.5	0	0	15	4.6	18	5.6	1	0.3	0	0	0	6	90	
12	水	0	0	5	1.5	0	0	117	36.1	5	1.5	3	0.9	0	0	0	8	12	
13	木	0	0	31	9.6	3	0.9	27	8.3	28	8.6	13	4.0	6	1.9	0	121	65	
14	金																	249	
15	土																	16	
16	日	36	11.1	102	31.5	13	4.0	298	92.0	105	32.4	7	2.2	38	11.7	0	192	286	
17	月	0	0	24	7.4	55	17.0	191	58.0	19	5.9	3	0.9	0	0	0	128	68	
18	火	0	0	27	8.3	16	4.9	21	6.5	17	5.2	12	3.7	12	3.7	0	92	38	
19	水	0	0	48	14.8	5	1.5	15	4.6	23	7.1	5	1.5	2	0.6	0	71	25	
20	木	2	0.6	54	16.7	10	3.1	431	133.0	50	15.4	38	11.1	7	2.2	0	185	41	
21	金																	121	137
22	土																	238	363
23	日	4	1.2	379	117.0	4	1.2	325	100.3	201	62.0	122	37.7	94	28.0	0	321	137	
24	月	41	12.7	1	1.2	2	0.6	4	1.2	1	0.3	2	0.6	0	0	0	1154	335	
25	火	45	13.9	103	31.8	41	12.7	278	85.8	58	17.9	36	11.1	0	0	0	75	139	
26	水	33	10.2	1001	308.9	55	17.0	1457	449.7	492	151.9	406	125.3	86	26.5	0	439	328	
27	木	10	3.1	819	252.8	70	21.6	702	216.7	159	49.1	103	31.8	8	2.5	0	992	2515	
28	金																	766	122
2月分		171	52.8	2607	804.6	275	84.9	3890	1200.6	1178	363.6	750	231.5	253	78.1			10890	

※ 2月28日分は、2月28日~3月2日の合算値として、3月2日の欄に記載。

表2(3) スギ花粉数調査結果(平成15年3月)

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター(川越保健所)		狭父福祉保健総合センター(狭父保健所)		戸田・藏保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型捕集器)		
		個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	9~21時	21~9時	1日
1	土																	
2	日	204	63.0	2923	902.2	270	83.3	1885	581.8	372	114.8	227	70.1	254	78.4	321	844	1165
3	月	152	46.9	790	243.3	64	29.0	2632	812.3	370	114.2	179	55.2	63	19.4	798	513	1311
4	火	28	8.6	194	59.9	42	13.0	154	47.5	73	22.5	14	4.3	0	2.8	973	426	1399
5	水	33	10.2	175	54.0	29	9.0	211	65.1	58	17.9	27	8.3	14	4.3	436	77	513
6	木	3	0.9	216	66.7	0	2.8	15	4.8	28	8.6	4	1.2	12	3.7	226	113	339
7	金															145	15	169
8	土															140	1730	1876
9	日	14	4.3	1316	406.2	143	44.1	1749	539.8	287	88.6	236	72.8	60	18.5	1423	541	1964
10	月	20	6.2	252	77.8	34	10.5	282	87.0	55	17.0	21	6.5	11	3.4	883	506	1389
11	火	15	4.6	405	125.0	9	2.8	176	54.3	77	23.8	28	8.6	12	3.7	216	*	246
12	水	22	6.8	381	117.6	30	9.3	128	39.5	52	16.0	33	10.2	14	4.3	*	*	*
13	木	5	1.5	229	70.7	10	3.1	222	68.5	23	7.1	37	11.4	24	7.4	97	132	229
14	金															169	248	417
15	土															418	353	771
16	日	39	12.0	963	297.2	78	24.1	68	20.4	117	36.1	58	17.9	129	39.8	181	8	189
17	月	76	23.5	45	13.9	23	7.1	104	32.1	25	7.7	10	3.1	59	18.2	115	301	416
18	火	40	12.3	878	271.0	19	5.9	270	83.3	46	14.2	32	9.9	159	49.1	206	218	424
19	水	232	71.6	1644	507.4	181	55.9	2498	678.4	282	82.3	240	74.1	50	15.4	1580	1449	3029
20	木															6756	390	7146
21	金															458	466	924
22	土															1452	408	1860
23	日	379	117.0	3229	996.6	274	84.6	1962	605.6	596	184.0	212	65.4	184	56.8	187	815	1602
24	月	114	35.2	745	229.9	152	46.9	526	162.3	131	40.4	130	40.1	246	75.9	1298	1325	2623
25	火	76	23.5	286	82.1	87	26.9	378	116.7	144	44.4	86	26.5	142	43.8	618	1784	2382
26	水	397	122.5	1724	532.1	407	125.6	1809	496.6	481	142.3	554	171.0	670	206.8	5775	2015	7790
27	木	463	124.4	1917	581.7	486	153.1	1942	321.6	726	224.1	1099	336.4	899	277.5	1346	3260	4696
28	金															537	286	823
29	土															366	227	593
30	日	289	89.2	2549	786.7	288	88.9	871	268.8	584	180.2	1031	318.2	438	135.2	204	262	466
31	月	116	35.8	292	90.1	94	29.0	1131	349.1	101	31.2	310	95.7	219	6.8	575	566	1141
3月分		2657	820.1	21133	6522.5	2769	854.6	17011	5435.5	4523	1397.5	4559	1407.1	3668	1132.1			47203

* バーカード型捕集器による、3月10日(後半)~12日分は、電源不具合のため測定出来なかった。

表2(4) スギ花粉数調査結果(平成15年4月)

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター(川越保健所)		狭父福祉保健総合センター(狭父保健所)		戸田・藏保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型捕集器)		
		個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	9~21時	21~9時	1日
1	火	62	19.1	539	166.4	44	13.6	285	88.0	87	26.9	353	109.0	97	29.9	528	201	729
2	水	1	0.3	18	5.6	101	31.2	134	41.4	22	6.8	17	5.2	7	2.2	68	83	151
3	木	23	7.1	110	34.0	75	23.1	170	52.5	58	18.2	193	59.6	76	23.5	302	475	777
4	金															191	92	283
5	土															172	382	554
6	日	105	32.4	783	241.7	211	65.1	1664	513.6	399	95.4	411	126.9	161	49.7	1999	397	2386
7	月	3	0.9	188	58.0	3	0.9	1196	369.1	30	9.3	71	21.9	14	4.3	102	288	390
8	火	12	3.7	584	180.2	9	2.8	223	68.8	72	22.2	36	9.3	49	12.3	63	644	707
9	水	30	9.3	151	46.8	18	4.9	542	167.3	121	37.3	151	46.6	72	22.2	2070	428	2498
10	木	4	1.2	43	13.3	0	0	67	20.7	10	3.1	36	11.1	24	7.4	268	447	715
11	金															38	110	148
12	土															55	26	81
13	日	19	5.9	718	221.6	23	7.1	629	194.1	78	24.1	96	29.6	92	28.4	124	204	323
14	月	6	1.9	3	0.9	5	1.5	73	22.6	29	9.0	11	3.4	19	5.9	277	186	463
15	火	0	0	0	0	0	0	8	2.5	3	0.9	0	0	1	0.3	34	6	40
16	水	1	0.3	1	0.3	0	0	34	10.5	3	0.9	0	0	3	0.9	24	36	60
17	木	1	0.3	3	0.9	5	1.5	265	81.3	38	11.7	9	2.8	17	5.2	131	1045	1176
18	金															423	179	602
19	土															208	265	473
20	日	3	0.9	3	0.9	3	2.5	282	87.0	60	18.5	4	1.2	21	6.5	19	5	24
21	月	6	1.9	62	19.1	8	2.5	6	1.9	23	7.1	1	0.3	13	4.0	113	151	264
22	火	1	0.3	13	4.0	0	0	2	0.6	2	0.6	0	0	0	0	36	58	94
23	水	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.9	0	0	0	0	60	102	162
24	木	0	0	2	0.6	0	0	0	0	4	1.2	2	0.6	0	0	8	6	12
25	金															5	3	8
26	土															8	10	18
27	日	0	0	6	1.9	2	0.6	0	0	2	0.6	0	0	0	0	6	8	14
28	月															4	5	9
29	火	1	0.3	5	1.5	1	0.3	0	0	4	1.2	0	0	1	0.3	7	2	9
30	水	0	0	0	0	1	0.3	0	0	3	0.9	0	0	0	0	4	16	20
4月分		278	85.8	3241	1000.3	512	158.0	6580	1722.2	952	296.9	1385	427.5	658	203.1			13193

表2 (5) スギ花粉数調査結果 (平成15年5月)

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター (川越保健所)		秩父福祉保健総合センター (秩父保健所)		戸田・蕨保健所		飯能保健所		衛生研究所 (さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま (バーカード型捕集器)		
		個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	9~21時 個/5m ³	21~9時 個/5m ³	1日 個/10m ³
1	木	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	2	0.6	11	5	16
2	金															2	0	2
3	土															2	1	3
4	日															4	2	6
5	月	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0	0	0	0	4	1	5
6	火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	1	1	2
7	水	0	0	1	0.3	0	0	0	0	2	0.6	0	0	2	0.6	1	0	1
8	木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	金															1	1	2
10	土															0	0	0
11	日	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	3	0.9	1	1	2
12	月	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	火	2	0.6	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0
14	水	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	1	0	1
15	木	4	1.2	1	0.3	5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	金															0	0	0
17	土															0	0	0
18	日	0	0	1	0.3	2	0.6	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	1	1
19	月																	
20	火																	
21	水																	
22	木																	
23	金																	
24	土																	
25	日																	
26	月																	
27	火																	
28	水																	
29	木																	
30	金																	
31	土																	
5月分		6	1.9	4	1.2	8	2.5	0	0	7	2.2	0	0	6	1.9			42

表3 (1) ヒノキ科花粉数調査結果 (平成15年3月) : 参考

日付	曜日	入間東福祉保健総合センター (川越保健所)		秩父福祉保健総合センター (秩父保健所)		戸田・蕨保健所		飯能保健所		衛生研究所 (さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま (バーカード型捕集器)		
		個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	個/3.24c m ³	個/1cm ³	9~21時 個/5m ³	21~9時 個/5m ³	1日 個/10m ³
1	土																	
2	日																	
3	月																	
4	火																	
5	水																	
6	木																	
7	金																	
8	土																	
9	日																	
10	月																	
11	火															*	*	
12	水															*	*	
13	木																	
14	金																	
15	土																	
16	日																	
17	月									1	0.3							
18	火									1	0.3							
19	水									5	1.5					4	2	6
20	木														52	4	56	
21	金														26	7	33	
22	土														44	13	57	
23	日									12	3.7				26	48	74	
24	月									2	0.6				71	77	148	
25	火									13	4.0				124	126	250	
26	水									21	6.5				183	221	404	
27	木									95	29.3				273	188	461	
28	金														48	49	97	
29	土														66	30	96	
30	日														19	41	60	
31	月	33	10.2			103	31.8			60	18.5				84	420	501	
3月分		33	10.2			103	31.8			306	94.4							2292

* バーカード型捕集器による3月10日(後半)~12日分は、電源不具合のため測定出来なかった。

表3(2) ヒノキ科花粉数調査結果(平成15年4月):参考

日付	曜日	入間東福社保健総合センター(川越保健所)		秩父福祉保健総合センター(秩父保健所)		戸田・萩保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型捕集器)		
		個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/5m ²	個/5m ²	個/10m ²
1	火	8	2.5			11	3.4			49	15.1					457	75	532
2	水	0	0			59	18.2			17	5.2					42	144	186
3	木	28	8.6			7	2.2			17	5.2					102	32	434
4	金															120	53	173
5	土															43	211	251
6	日	128	39.5			26	8.0			60	18.5					320	62	382
7	月	28	8.6			24	7.4			10	3.1			38	11.1	22	47	89
8	火	38	11.7			23	7.1			12	3.7			25	7.7	8	173	179
9	水	105	32.4			108	32.7			28	8.6			35	10.8	37	215	252
10	木	24	7.4			7	2.2			33	10.2			53	16.4	143	613	936
11	金															75	77	152
12	土															57	32	89
13	日	108	33.3			120	37.0							147	45.4	118	171	289
14	月	17	5.2	237	73.1	102	31.5			43	13.3					442	572	1014
15	火	0	0	1	0.3	10	3.1			1	0.3					65	21	86
16	水	71	21.9	26	8.0	47	14.5			6	1.9					59	100	159
17	木	141	43.5	287	88.6	145	44.8			57	17.6					909	2764	3673
18	金															961	535	1496
19	土															601	1265	1869
20	日	71	21.9	188	61.1	101	31.2			154	47.5					76	9	85
21	月									21	6.5					87	22	109
22	火									5	1.5					27	96	123
23	水									15	4.6					57	294	351
24	木									12	3.7					118	129	247
25	金															24	27	51
26	土															61	176	237
27	日									24	7.4					68	113	181
28	月															66	182	228
29	火									36	11.1					173	25	198
30	水									22	6.8					55	70	126
4月分		767	236.7	749	231.2	788	243.2			672	207.4			286	91.4			14210

表3(3) ヒノキ科花粉数調査結果(平成15年5月):参考

日付	曜日	入間東福社保健総合センター(川越保健所)		秩父福祉保健総合センター(秩父保健所)		戸田・萩保健所		飯能保健所		衛生研究所(さいたま)		衛生研究所春日部支所		衛生研究所深谷支所		さいたま(バーカード型捕集器)		
		個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/3.24cm ²	個/1cm ²	個/5m ²	個/5m ²	個/10m ²
1	木									1	0.3					49	28	77
2	金															8	7	15
3	土															10	89	99
4	日															111	115	226
5	月									25	7.7					52	62	114
6	火									0	0					1	2	3
7	水									5	1.5					1	2	3
8	木									3	0.9					1	0	1
9	金															8	5	11
10	土															3	2	5
11	日									1	0.3					2	1	3
12	月									1	0.3					0	0	0
13	火									0	0					1	0	1
14	水									0	0					0	0	0
15	木									1	0.3					0	0	0
16	金															0	0	0
17	土															1	6	7
18	日									0	0					2	1	3
19	月																	
20	火																	
21	水																	
22	木																	
23	金																	
24	土																	
25	日																	
26	月																	
27	火																	
28	水																	
29	木																	
30	金																	
31	土																	
5月分										37	11.4							588

9 紹 介
(雑誌等)

Importance of National Institute of Infectious Diseases and Institutes of Public Health on Control of Infectious Diseases in the New Century

Sakiko Tanno

As the incidence of infectious diseases has recently decreased, we are faced with new problems, such as emerging and re-emerging infectious diseases, food poisoning, zoonosis, and bio-terrorism. In light of these new conditions, the National Institute of Infectious Diseases, the Local Institutes of Public Health, public health offices, and other medical organization must maintain close relationship in order to protect the health and safety of the citizens.

Jpn. J. Infect. Dis. (2002): 55, 181-182

炭疽菌芽胞に対する各種殺菌剤の有効性

斎藤章暢 小野冷子 柴田 稔 濱田佳子
山口正則 小沼博隆*

現在わが国で入手可能な薬剤の炭疽菌芽胞に対する有効性を検討した。

炭疽菌にはII苗 H 株及び34F₂株の2株を用い、消毒剤には、①10%ホルムアルデヒド溶液②0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液③3%過酸化水素溶液④2%と4%グルタルアルデヒド溶液及び⑤0.3%と1%過酢酸溶液を用いた。各被検液9ml に芽胞菌液1ml を加え一定時間経過後、不活化剤溶液に混合して反応を停止させた。その1ml を9ml の Trypticase soy broth で37°C48時間培養して菌の発育の有無により殺芽胞効果を測定した。

すべての薬液で120分後には菌の発育が認められなくなったが、有効作用時間は薬液及び菌株により異なった。10%ホルムアルデヒド及び1%過酢酸では5分後にはすべて発育陰性であった。0.5%次亜塩素酸ナトリウム及び3%過酸化水素では60分後まで菌の発育が認められた。2%グルタルアルデヒド及び0.3%過酢酸では20分後にすべて陰性となったが、5分及び10分後の結果は菌株間及び試験回数により異なった。

ホルムアルデヒドは強い殺芽胞効果を示したが、毒性が強くその用法が限定される。グルタルアルデヒドの炭疽菌に対する殺芽胞効果は、次亜塩素酸ナトリウム及び過酸化水素と比較して短時間であったが、最近ではその毒性や耐

性菌の出現が問題となっている。過酢酸は、環境中における安全性が高く、グルタルアルデヒドと同等もしくはそれ以上の殺芽胞効果が確認され、特に1%では10%ホルムアルデヒドと同一の成績が得られた。

感染症学雑誌 (2002): 76(4) 291-292

*国立医薬品食品衛生研究所

野菜・果物における病原微生物検出検査法の検討—腸管出血性大腸菌, サルモネラとリステリアの検出—

宮原美知子¹ 後藤公吉² 正木宏幸 斎藤章暢
金子誠二³ 増田高志⁴ 小沼博隆¹

野菜及び果物から、腸管出血性大腸菌 (EHEC), サルモネラ及びリステリアを効率的に検出する方法を検討した。EHEC O157は、未凍結の検体では、NmEC による増菌培養と BPW による前増菌を加えた場合とでは差がなかったが、凍結された検体では、BPW+NmEC の方が良好であった。サルモネラは、ほうれん草では、EEM による前増菌+SBG による選択増菌より、BPW+RV 培養の方が良好であったが、メロンでは差がみられなかった。リステリアは、BPW+UVM 培養後 PALCAM 寒天培地で24時間培養する方法で良好な結果を得た。混合プライマーを用いた各菌の検出感度は、O157が 2.3×10^4 cfu/ml, サルモネラが 2.7×10^5 cfu/ml, リステリアが 2.2×10^5 cfu/ml であった。一括サンプリングによる野菜や果物の病原微生物検出法としては、BPW で36°C培養を行い、6時間後に O157検出のために、その培養液の1ml を10ml の NmEC に移植して42°C, 24時間培養後分離培養する。サルモネラとリステリアは、BPW で24時間まで培養したものを、それぞれ TT, RV 及び UVM に移植する。同時に BPW の24時間培養液から、混合プライマーを用いた PCR を行うものである。この方法を用いることにより、野菜及び果物からの O157, サルモネラ及びリステリアの効率的な検出が期待できる。

日本食品微生物学会雑誌 (2002): 19(2) 47-55

¹国立医薬品食品衛生研究所 ²新潟県食肉衛生検査センター
³東京都立衛生研究所 ⁴静岡県環境衛生科学研究所

自動免疫蛍光測定装置を用いた *E.coli* O157 迅速スクリーニング法の検討

濱田佳子 齋藤章暢 柴田 穰

自動免疫蛍光測定装置の VIDAS *E.coli* O157 (ECO) を用いた *E.coli* O157の迅速スクリーニング法の有用性を検討した。O157培養菌による検出感度は、 10^1 cfu/ml オーダーで陽性となった。生挽肉への添加実験では、0.2cfu/g 接種で陽性であり、免疫磁気ビーズ法 (IMS) による培養法及び PCR の結果と一致した。*E.coli* O157 食中毒事例に関連する食品及び拭き取り832検体では、32検体が ECO 陽性であり、それら32検体の IMS の結果は、9検体から *E.coli* O157が分離された。残り23検体のうち、1検体は分離培地に集落が形成されず、22検体 (全て同一製造所の食品) から *E.coli* O157を疑う集落が発育したが、*Citrobacter freundii* と同定された。*E.coli* O157と *C.frendii* の混合接種実験で、*C.frendii* は 10^6 cfu/ml オーダーで ECO 陽性となった。キムチに *E.coli* O157と *C.frendii* を単独及び混合接種して増殖態度をみた結果、単独接種では、ほぼ同様の増殖曲線を描き菌株による差はなかった。混合接種では、*C.frendii* の濃度にかかわらず、*E.coli* O157は 10^7 cfu/ml オーダー以上まで増加した。ECO は、*C.frendii* との交差反応は示すが、*E.coli* O157の発育を阻害することはない、*E.coli* O157迅速スクリーニング法として有用であることが確認された。

感染症学雑誌 (2002) : 76(12) 988-994

SRSV の検査

篠原美千代

小型球形ウイルス (SRSV) は乳幼児における急性胃腸炎の原因ウイルスであるとともに、冬季にしばしば発生する非細菌性食中毒の主要な病原体である。SRSV という名称はその形態的な特徴からつけられており、ウイルス学的にはカリシウイルス科ノロウイルス属及びサボウイルス属、アストロウイルス科などに属するウイルスの総称である。このうちノロウイルス属のウイルス (NVs) が SRSV の主体をなしており、その代表的なものはノーウォークウイルスである。

NVs を増殖させることのできる培養細胞や小動物が見いだされていないため、NVs の検査はこれまで電子顕微鏡によるウイルス粒子の確認が主流であった。しかし、電子顕微鏡法は検出感度が低く、様々な制約があった。その

後、いくつかの NVs の遺伝子配列が明らかにされ、RT-PCR 法による遺伝子の検出、ハイブリダイゼーション及びシーケンスによる確認が可能になった。また、最近により感度と迅速性を向上させたリアルタイム PCR 法による検査や多検体を処理できる ELISA 法が導入されている。

食中毒検査における NVs 検査法 (電子顕微鏡法、RT-PCR 法、リアルタイム PCR 法、ELISA 法) の概要を解説した。

月刊 HACCP (2003) : 9 490-494

蛍光プローブを用いた RT-PCR 法

篠原美千代 影山努*

Norwalk virus (NV) は、冬季にしばしば発生する非細菌性食中毒の主要な病原体である。NV の検査はこれまで電子顕微鏡によるウイルス粒子の確認が主流であったが、その後、いくつかの NV 株の遺伝子配列が明らかにされ、RT-PCR 法による遺伝子の検出及びシーケンス等による確認が可能になった。現在、RT-PCR 法は電子顕微鏡法に比較し迅速で簡便であるため広く用いられているが、RT-PCR 法の検出感度は使用するプライマーに大きく依存している。既存の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、NV のゲノム全長にわたる多様性が十分に解析されていないため、これまで、最適な検出用プライマーの設計が困難であった。この問題を解決するため、日本で検出された NV 9 株について新たに全塩基配列を決定し、高度に保存されている領域に NV 特異的プライマー及び蛍光プローブを設計することにより、高感度かつ簡便な NV 検出系が構築できた。この蛍光プローブを用いた RT-PCR 法について、実際の検査データを中心に解説した。

日本臨牀 (2002) : 60(6) 1181-1187

*BML 研究開発部

Characterization of the F gene of contemporary mumps virus strains isolated in Japan

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

Mumps virus (MuV) strains isolated in Saitama Prefecture, Japan, from 1997 to 2001, were examined by analyzing the SH and the F gene nucleotide sequences. The results of the SH gene analysis showed that only genotype G was found in 2001 as well as in 2000, and that genotype J, which we proposed as a new genotype in a previous study, was from a different lineage than the genotype J described by Teclé et al (J. Gen. Virol. 82, 2675-2680). We therefore, propose to rename the genotype as K to avoid confusion. Then, the F gene of genotypes G, H, and K strains were analyzed together with previously reported strains in this study. The results of phylogenetic analysis of the F gene nucleotide sequences showed that these strains formed a cluster as described by the SH gene analysis. Alignment of the F amino acid sequences showed that the F protein was well conserved among strains of different genotypes with a few amino acid differences. These results provide better information for the characterization of contemporary MuV strains in Japan.

Microbiology and Immunology (2003) : 47(2) 167-172

食鳥処理場におけるカンピロバクターの汚染実態

小野一晃

カンピロバクターの汚染実態を明らかにするため、埼玉県内の中抜き方式の食鳥（ブロイラー）処理場において、各工程ごとに、と体・器具のふきとり検査を行い、生肉の汚染が処理工程のどの段階で起こるのかを調査した。生鳥の体表は処理場に搬入された段階で既に汚染されていた。菌分離率は湯漬（60℃、約1分間処理）の段階で一旦は減るものの、次の脱羽の工程で脱羽機のフィンガーによって汚れた羽毛や漏出した腸内容物が攪拌されるため、脱羽後のと体からはすべての調査とも菌が分離された。また、脱羽後の中抜き工程では、腸管の破損によりさらにと体に汚染が広がるのが考えられ、洗浄後のと体からも高率に菌が分離され、脱羽工程での汚染はと体洗浄の工程まで減少せずに持続した。

牛、豚肉については、肉の流過程で乾燥や冷凍の影響により、菌が死滅することが考えられ、市販されている肉

のカンピロバクター汚染は少ない。一方、鶏肉は解体される工程から常に湿潤で乾燥することがなく、また、比較的短時間で消費者の手にわたることから、カンピロバクターの汚染率がきわめて高い。このため食鳥処理場の解体ラインでいかにと体の汚染を防ぐかが食中毒予防の大きなポイントになると考える。

動物用抗菌剤研究会報 (2002) : 24 12-15

Campylobacter jejuni と *Salmonella Enteritidis* の2種類の菌が分離された食中毒事例

小野一晃 大塚佳代子 斎藤章暢 濱田佳子
土井りえ 正木宏幸 星野庸二

1999年11月に九州方面へ修学旅行へでかけた県内の高校生203名中62名（30.5%）が下痢・腹痛・発熱などの食中毒様症状を呈した。40名の患者便について検査したところ13名（32.5%）から *C. jejuni* が、11名（27.5%）から *S. Enteritidis* が分離され、このうち2名（5.0%）からは両方の菌が分離された。原因食品については不明であったが、*C. jejuni* の感染源としては地鶏を用いた屋外でのバーベキューが疑われた。

日本食品微生物学会雑誌 (2002) : 19(2) 77-81

鶏肉のサルモネラ汚染調査および分離菌株の薬剤感受性

小野一晃 瀬川由加里 大塚佳代子 斎藤章暢
青木敦子 柴田 穰 土井りえ 安藤陽子
増谷寿彦

1994年7月から1998年9月にかけて中抜き方式の食鳥処理場及び市販鶏肉の調査をしたところ、サルモネラは鶏盲腸内容物の4.2%（18/425）、国産鶏肉の8.1%（16/198）、輸入鶏肉の17.6%（12/68）から分離された。分離されたサルモネラの血清型は *S. Infantis* の頻度が47.8%（22/46）と最も高く、このうち86.4%は多剤耐性株であった。また、*S. Enteritidis* は輸入鶏肉の14.7%（10/68）から分離された。

日本獣医師会雑誌 (2002) : 55(5) 305-307

MPN 法および直接平板塗抹法による市販鶏レバーのカンピロバクターの定量検査

小野一晃 安藤陽子 重茂克彦* 品川邦汎*

2001年10~12月にかけて MPN 法と直接平板塗抹法を用いて市販鶏レバーのカンピロバクターの定量検査をしたところ、両法の測定結果はよく一致しており、汚染菌数は MPN 法で82.1% (46/56) が、塗抹法で76.8% (43/56) が 10^3 cfu/g 以下であった。塗抹法は MPN 法に比べ操作が簡単で迅速性に優れることから、鶏レバーのカンピロバクターの定量法として有効なことが示された。また、汚染菌がレバー内外のどちらに由来するかを調査したところ、レバー表面に由来するものが優勢であった。

日本獣医師会雑誌 (2002) : 55(7) 447-449

*岩手大学

市販食肉におけるサルモネラとリステリアの汚染状況

土井りえ 小野一晃 斉藤章暢 大塚佳代子
柴田 穰 正木宏幸

1999年5月から2001年3月の約2年間に、埼玉県内の市販食肉166検体におけるサルモネラ及びリステリアの汚染状況を調査した。サルモネラは鶏肉のみから検出され、その検出率は国産鶏肉9.5%、輸入鶏肉は13.6%であった。汚染菌数はいずれの鶏肉においても MPN 法で10個/g 以下であった。主要血清型は国産鶏肉では *S. Infantis*、輸入鶏肉では *S. Enteritidis* であった。リステリアはすべての種類の肉から検出され、その検出率は国産品では牛肉22.7%、豚肉40.0%、鶏肉42.9%、輸入品では牛肉34.5%、豚肉30.0%、鶏肉64.4%であった。汚染菌数は国産品では10個/g 以下であったが、輸入品では10個/g 以上で、特に豚肉及び鶏肉では100個/g 以上の検体も認められた。*L. monocytogenes* は検査したすべての種類の肉から検出され、分離菌株の血清型は1/2a が38.2%と最も高率であった。

日獣会誌 (2003) : 56(3) 167-170

Scrub Typhus in Japan : Epidemiology and Clinical Features of Cases Reported in 1998

Motohiko Ogawa^{*1}, Toshikatu Hagiwara^{*1},
Toshio Kishimoto^{*1}, Sadashi Shiga^{*1}, Yoshiya Yoshida^{*2},
Yumiko Furuya^{*2}, Ikuo Kaiho^{*3}, Tadahiko Ito^{*4},
Haruyasu Nemoto^{*5}, Norishige Yamamoto,
Kunihiko Masukawa^{*2}

Surveillance for scrub typhus was conducted in Japan in 1998 using a questionnaire. A total of 462 cases were reported. Scrub typhus occurred in both the fall and spring in the northern part of Honshu (the main island), and in the fall in the central part of Honshu and on the island of Kyushu. The occurrence of the disease varied with age, gender, and activity. Seventy-Six percent of the patients were more than 51 years old, and 36% and 16% of the patients were engaged in farm work and forestry, respectively. Fever, rash, and eschar were detected in 98%, 93%, and 97% of the patients, respectively. Elevated levels of C-reactive protein, aspartate transaminase, and alanine transaminase were detected in 96%, 87%, and 77% of the patients, respectively. Disseminated intravascular coagulation developed in 34 cases and had a unique regional distribution. This study shows the status of scrub typhus in Japan in 1998 and provides important information for diagnosis and prevention.

Am. J. Trop. Med. Hyg. (2002) : 67(2) 162-165

^{*1} National Institute of Infectious disease

^{*2} Kanagawa Prefectural Public Health Laboratory

^{*3} Chiba Prefectural Public Health Laboratory

^{*4} Tokyo Metropolitan Residence Public Health Laboratory

^{*5} Ibaragi Prefectural Public Health Laboratory

住居内抗原回避の方法

高岡正敏

近年わが国におけるアレルギー疾患の増加は大きな社会問題となっている。それがいかなる理由に因るものか、ま

た、アレルギー疾患の増加に抗原物質がどのように関わっているか、現在のところ明確な結論は得られていない。

しかし、抗原の存在はアレルギー疾患の感作や発作に関わっていることは事実で、アレルギー治療に抗原回避によって効果を挙げている報告が多くみられるようになってきた。なかでも、住居内における主要抗原であるダニについては、世界各地で基礎資料も多く、また、ダニ抗原回避についても多角的に試みられている。そこで、本稿では、アレルギー疾患の治療を目的とした抗原回避の方法について、ダニを中心に整理した。

1. ダニ抗原回避の方法
2. ダニ抗原回避を行う主要対象
3. カビ対策
4. その他の抗原とその回避
5. アレルギー患者家庭における実践的ダニ抗原回避法とその効果
6. アレルギー患者調査

アレルギー病学 (山本一彦編) 朝倉書店, 東京, 2002

健康で快適な居住環境確保のための 住環境実態調査 (ダニ・ダニアレルゲン・ホルムアルデヒド)。

山田裕子¹⁾ 山本孝明²⁾ 高岡正敏

埼玉県熊谷保健所では、「健康で快適な住まいの管理」を住民に支援する目的で、保健所管内の住民を対象にして「住環境の実態調査」としてアンケート調査を行うと共に、「住環境の診断」の指標として、住居内のダニ類調査及びホルムアルデヒド濃度調査を行った。

調査は、熊谷保健所管内における一般住宅、総数21件を対象とした。うち11件は、平成12年2月、4月、6月、8月、10月及び平成13年1月の計6回、ホルムアルデヒド、ダニ及びダニアレルゲンの調査を実施した。さらに、ダニ及びダニアレルゲン調査については、4月、8月、10月及び1月に10件追加し、調査を行った。

ホルムアルデヒドの測定は、熊谷保健所管内の11家庭 (n=13) について、2000年2月、4月、6月、8月、10月の5回行った。

今回調査した熊谷管内一般住宅21件から採集した1週間分の室内塵102検体から検出された0.5g 中の総ダニ数は141,385個体、1住宅当りの平均ダニ数は1,386個体、室内塵1グラム当りでは376.4個体であった。

検出されたダニ類のうちチリダニ科に属するダニはヤケ

ヒョウヒダニ、コナヒョウヒダニ、シワチリダニ、イエチリダニの4種を認め、どの調査時期でも50%以上を占めた。また、ダニ抗原もダニ数と類似した動向を示した。

生活と環境 (2002) : 47(6) 76-83

¹⁾ 熊谷保健所

チベット自治区学童の アトピー性皮膚炎調査

幸野 健¹⁾ 青木敏之²⁾ 上田伸男³⁾ 植田美津江⁴⁾
高岡正敏 程 雷⁵⁾ 白川太郎⁵⁾ 三好 彰⁶⁾

中国では、日本と比較してアトピー性皮膚炎 (AD) は少ないと報告されている。黄色人種間での相違を検討するため、2001年10月チベット自治区において AD 調査を実施した。対象は、ラサ近郊の学童 (小1, 小4, 中1) 228名に皮膚・耳鼻科検診、スクラッチテストを行い、また学童家庭のダニ調査を実施した。

その結果、乾皮症は認めたが、AD 診断基準を満たすものは認めなかった。また他の皮膚疾患も本邦と比べて少なかった。スクラッチでは12.7%に陽性反応を認め (ハウスダスト、ダニなど)、陽性反応は年齢とともに上昇傾向を示した (中1 : 15.6%)。ダニ調査では、ヒョウヒダニはほとんど認めなかった。現時点では、チベットにおいて AD が認められない理由は不明である。

日本皮膚アレルギー学会雑誌 (2002) : 10(4) 176-179

¹⁾ 大阪市立吹田市民病院, ²⁾ あおきクリニック,

³⁾ 宇都宮大学, ⁴⁾ 愛知診断技術振興財団, ⁵⁾ 京都大学,

⁶⁾ 南京医科大学

活性型組換ダニ主要アレルゲンの調製： グループ1およびグループ2 アレルゲンの組換型と置換型の比較

高井敏朗¹⁾ 中沢卓也¹⁾ 安枝 浩²⁾ 高岡正敏
奥村 康¹⁾ 小川秀興¹⁾

高井らはコナヒョウヒダニ由来の Der f1 および Der f2 の当純度かつ大量調整可能な組換体についてすでに報告している。今回は同様の手法でヤケヒョウヒダニ由来の Der p1 および Der p2 の組換体調製法を確立し、これらの4種につ

いて組換型とダニより精製した天然型の活性比較を行った。

方法としては、ダニ虫体より RNA を抽出し、RT-PCR により cDNA を単離した。Der p1 および Der f1 は酵母 *P. pastoris* で発現させ、培養上清よりプロ体を回収し、活性化処理して成熟体を得た。一方、Der p2 および Der f2 は大腸菌で発現させ、封入体を変性剤により可溶化後、リフォールディング操作を行った。精製にはイオン交換カラムを用いた。天然型との活性比較は RAST-EIA による IgE 結合試験および合成気質を用いたプロテアーゼ活性測定により行った。

その結果、Der p1, Der f1 および Der p2, Der f2 の組換型は天然型と同様の IgE 結合を示した。Der p1 および Der f1 の組換型は天然型と同様のシステイン・プロテアーゼ活性を示した。これらの組換型アレルゲンは、診断および治療における標準化に有用であるだけでなく、さまざまな研究の基盤となる。

アレルギー51(9・10) (2002): 1022

¹⁾ 順天堂大学医学部, ²⁾ 国立差相模原病院

Maturation of the activities of recombinant mite allergens Der p 1 and Der f 1, and its implication in the blockade of proteolytic activity.

Toshiro Takai¹⁾, Reiko Mineki, Takuya Nakazawa, Masatoshi Takaoka, Hiroshi Yasueda, Kimie Murayama, Ko Okumura, Hideoki Ogawa

Recombinant pro-Der p 1 expressed in yeast *Pichia pastoris* was convertible into the prosequence removed mature Der p 1 with full activities of cysteine protease and IgE-binding with or without N-glycosylation of mature sequence as well as pro-Der f 1. The active recombinant variants will be the basis for various future studies. The major N-terminus of pro-Der p 1 with low proteolytic activity was the putative single-cleavage site, while that of pro-Der f 1 contained not only the equivalent site but also 21 residues downstream, and pro-Der f 1 remained significant activity. Contribution of the N-terminal region of the Der p 1 prosequence including an N-glycosylation motif on effective inhibition of proteolytic activity of the pro-Der p 1 was suggested.

FEBS Letters (2002): 531 265-272

¹⁾ Juntendo University School of Medicine

陸水系における⁹⁰Srの放射生態に関する研究—キンギョ, *Carassius auratus auratus*, による飼育水中からの⁸⁵Srのとりこみについて—

三宅定明 出雲義朗*

陸水系における⁹⁰Srの放射生態を明らかにする一端として、自然界において高濃縮することが知られている魚類の濃縮機構を解明するため、そのモデルとしてキンギョ, *Carassius auratus auratus*, を用い、飼育水中からの⁸⁵Srのとりこみと排せつを調べた。

全身における⁸⁵Srのとりこみ(濃度比)は、時間の経過にほぼ比例して増加する傾向を示し、7日後の全身の濃度比は 5.4 ± 0.4 (平均±標準誤差)であった。一方、その排せつ(残存率)は、最初の数日間の急減後、漸減傾向を示し、25日後には約75%に減少して、生物学的半減期は、それぞれ約4日および205日であった。

臓器では、とりこみ7日後の各臓器の濃度比は、脊椎(骨)(62.3)およびウロコ(31.1)が著しく高いほか、エラ12.5、内臓0.6および筋肉0.4であり、骨、ウロコおよびエラでのとりこみは内臓や筋肉より高かった。一方、骨では25日後もほとんど排せつされないほか、ウロコおよびエラではとりこまれた⁸⁵Srの40~51%が排せつされたのに対して、内臓や筋肉では63~84%と比較的多く排せつされ、臓器間における代謝回転速度の違いが明らかであった。

RADIOISOTOPES (2003): 52(1) 20-26

*: (財) 公衆衛生振興会

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Toxicity Evaluation Method for Dioxins in Human Milk

Koichi Saito, Mikiko Takekuma, Masahiko Ogawa, Susumu Kobayashi, Yukio Sugawara*, Masahiro Ishizuka*, Hiroyuki Nakazawa** and Yasuhiko Matsuki***

A basic strategy for the development of a toxicity

evaluation method for dioxins in human milk by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was constructed. By examining the data obtained from human milk analysis using a conventional GC/MS method, the optimal isomers to be targeted by ELISA were found to be both of 1,2,3,7,8-PeCDD and 2,3,4,7,8-PeCDF. It was also found that using $^{13}\text{C}_{12}$ -1, 2, 3, 4- TCDF and $^{13}\text{C}_{12}$ -OCDD as surrogates makes a common preprocessing operation in the GC/MS and ELISA methods possible. We made a prototype of a three-layer H_2SO_4 /silica-gel cartridge that took the place of a conventional multi-layer silica-gel column, and we also examined its applicability to practical use.

Bull. Environ. Contam. Toxicol. (2003) : 70(4) 636-643

** Cosmo Research Institute

** Hoshi University

*** Food & Drug Safety Center, Hatano Research Institute

Extraction and cleanup methods of dioxins in house dust from two cities in Japan using ASE and a disposable multi-layer silica-gel cartridge

Koichi Saito, Mikiko Takekuma, Masahiko Ogawa, Susumu Kobayashi, Yukio Sugawara*, Masahiro Ishizuka*, Hiroyuki Nakazawa** and Yasuhiko Matsuki***

A simple and rapid method for the extraction and cleanup of dioxins from house dust was developed using an accelerated solvent extraction (ASE) method and a multi-layer silica-gel cartridge. It was found that the WHO-TEQ levels of dioxins extracted from the house dust obtained by both a conventional Soxhlet extraction and the ASE were almost equal, when the data obtained by both methods were compared. As for the cleanup method, a multi-layer silica-gel cartridge yielded higher dioxin recoveries than the alkaline digestion method. The average values of the dioxins in house dust from Kumagaya city and Sendai city in Japan, (Sendai city is bigger than Kumagaya city with respect to the population and industry), were 15.6 pg TEQ/g (8.6 - 26.0 pg

TEQ/g, n=5, Kumagaya city) and 16.0 pg TEQ/g (5.9 - 30.5 pg TEQ/g, n=5, Sendai city), respectively.

Chemosphere (2003) : 53(2) 137-142

** Cosmo Research Institute

** Hoshi University

*** Food & Drug Safety Center, Hatano Research Institute

分析試料 前処理ハンドブック

齊藤貢一, 竹熊美貴子 (分担執筆)

本書は、日常的に分析が行われている主要な分野を取り上げ、そこで必要とされる試料前処理の理論・技術を網羅し、応用例を紹介した。特徴としては、前処理と分析法の両面から眺め、どちらからでも適正な前処理に辿り着くように配慮されている。本書の構成としては1章で総論を述べた後、2章では試料前処理法の基礎、3章では試料の前処理に利用されるさまざまな原理、4章では分析法に使用する試料の前処理、5章では試料ごとの前処理法の実例、6章では最新の前処理技術をそれぞれ解説した。また、巻末には前処理法を設計する場合、あるいは実験の最中に役立つと思われる基礎的事項を付録としてまとめた。さらに、前処理関連製品に関する取り扱い企業、連絡先、最新の製品群を手法ごとに分類して読者の便に供した。

丸善 (2003) ISBN 4-621-07137-8 C3043

Levels of PCDDs, PCDFs and Co-PCBs in human milk in Saitama, Japan, and epidemiological research

Mikiko Takekuma, Koichi Saito, Masahiko Ogawa, Ryuji Matumoto, Susumu Kobayashi

From 1998 to 2000, the dioxin levels were measured in the milk of 299 mothers who lived in Saitama prefecture, Japan. Factors that influenced the dioxin levels were investigated based on a questionnaire given to the milk donors at that time. It was found that the dioxin levels in the milk of the mothers who smoked were lower than those of non-smokers, and the dioxin levels were generally low in

the mothers who were heavy smokers. The average dioxin levels in the milk of mothers who had been breast-fed were higher than those given formula, and there was a significant difference in the dioxin congeners. It was also found that the dioxin levels in milk of the women who regularly consumed fish and shellfish were generally higher. There was a strong correlation between Σ TEQ and PCB126. The data suggested that PCB126 could be a useful indicator for the simplified analysis of dioxin in human milk.

Chemosphere (2004) : 54(1) 127-135

Prostaglandin E₂ Production and Induction of Prostaglandin Endoperoxide Synthase-2 is inhibited in a Murine Macrophage-like Cell Line, RAW 264.7, by *Mallotus japonicus* Phloroglucinol Derivatives

Rie Ishii, Masakazu Horie, Koichi Saito, Munehisa Arisawa^{*1}, Susumu Kitanaka^{*2}

An aqueous acetone extract obtained from the pericarps of *Mallotus japonicus* (MJE) was observed to inhibit prostaglandin (PG) E₂ production in a lipopolysaccharide (LPS)-activated murine macrophage-like cell line, RAW 264.7. Six phloroglucinol derivatives isolated from MJE exhibited inhibitory activity against PGE₂ production. Among these phloroglucinol derivatives, isomallotochromanol showed the strongest inhibitory activity, with an IC₅₀ of 1.0 μ M. MJE and its phloroglucinol derivatives did not effect the enzyme activity of either prostaglandin endoperoxide synthase (PGHS) -1 or PGHS-2. However, induction of PGHS-2 in LPS-activated macrophages was inhibited by MJE and its phloroglucinol derivatives, whereas the level of PGHS-1 protein was not affected. Moreover, RT-PCR analysis showed that MJE and its phloroglucinol derivatives significantly suppressed PGHS-2 mRNA expression. Therefore, the observed inhibition of PGHS-2 induction by MJE and its phloroglucinol derivatives was likely due to a suppression of PGHS-2 mRNA expression. These

results suggest that MJE and its phloroglucinol derivatives have the pharmacological ability to suppress PGE₂ production by activated macrophages.

Biochim. Biophys. Acta (2002) : 1570 115-123

^{*1} Toyama Medical and Pharmaceutical University

^{*2} Nihon University

Bioactive sucrose esters from *Bidens parviflora*

Naili Wang^{*1}, Xinsheng Yao^{*1}, Rie Ishii, Susumu Kitanaka^{*2}

An investigation on *Bidens parviflora* led to the isolation of three sucrose esters and a substituted truxillate. Their structures were elucidated as (6-*O*-(*E*)-*D*-coumaroyl)- β -*D*-fructofuranosyl-(2- α -*D*-glucopyranoside), (6-*O*-(*E*)-*p*-coumaroyl)- β -*D*-fructofuranosyl-(2- α -*D*-glucopyranoside II, 6, 6'-sucrose esters of (1 α , 2 α , 3 β , 4 β)-3, 4-bis(4-hydroxyphenyl)-1, 2-cyclobutanedicarboxylic acid, dimethyl ester of (1 α , 2 α , 3 α , 4 α)-2,4-bis-(3,4-dihydroxyphenyl)-1,3-cyclobutanedicarboxylic acid on the basis of spectral and chemical evidence. These compounds were subjected to the following bioassays: the histamine release inhibition of rat mast cells induced by antigen-antibody reaction and the inhibitory activity of PGE₂ production by macrophages.

Phytochemistry (2003) : 62 741-746

^{*1} Shenyang Pharmaceutical University

^{*2} Nihon University

Inhibition of Lipopolysaccharide-Induced Pro-inflammatory Cytokine Expression via Suppression of Nuclear Factor- κ B Activation by *Mallotus japonicus* Phloroglucinol Derivatives

Rie Ishii, Masakazu Horie, Koichi Saito, Munehisa Arisawa^{*1}, Susumu Kitanaka^{*2}

An aqueous acetone extract obtained from the pericarps of *Mallotus japonicus* (MJE) was observed to inhibit pro-inflammatory cytokine (tumor necrosis factor- α and interleukin-6 production in a lipopolysaccharide (LPS)-activated murine macrophage-like cell line, RAW 264.7, or human blood monocytes. Several phloroglucinol derivatives were isolated from the pericarps as active compounds. Among these compounds, isomallotochromanol and isomallotochromene were the most potent in inhibiting cytokine production. MJE and the phloroglucinol derivatives significantly reduced these cytokines mRNA expression. Gel shift analysis revealed that stimulation of macrophages with LPS caused an increase in the DNA binding activity of nuclear factor- κ B (NF- κ B), which was inhibited by isomallotochromanol and isomallotochromene. Western blot analysis showed that LPS reduced the I κ B- α level in macrophages, while 10 μ M isomallotochromanol and 10 μ M isomallotochromene attenuated the LPS-induced decrease in I κ B- α protein. We conclude that these phloroglucinol derivatives inhibit pro-inflammatory cytokine production and mRNA expression via suppression of NF- κ B activation in activated macrophages.

Biochim. Biophys. Acta (2003) : 1620 108-118

*1 Toyama Medical and Pharmaceutical University

*2 Nihon University

Protein Kinase C Activation by Iridal Type Triterpenoids

Kunihiko Takahashi, Sumiko Suzuki*¹,
Yoshio Hano*² and Taro Nomura*²

Eleven iridal type triterpenoids from *Iris tectorum* and *Belamcanda chinensis* were examined for protein kinase C (PKC) activation and binding activity to PKC. Among the tested compounds, nine iridals showed dose-dependent activities, and a mutual relation between the two activities was also observed. 28-Deacetylbelamcandal, which has been

found to be a new class 12-*O*-tetradecanoylphorbol 13-acetate type tumor promoter, showed the most potent activity in both tests. The structural requirements of the iridals inducing these activities were as follows: 1) a hydrophobic side-chain, 2) an E-methylidene aldehyde group at the C-1 position, and 3) a hydroxyl group at the C-26 position.

Biol. Pharm. Bull. (2002) : 25 (4) 432-436

*1 National Institute of Public Health

*2 Toho University

「環境ホルモンの最新動向と測定・試験・機器開発」植物エストロゲンの分析法

堀江正一 (分担執筆)

植物の中にはエストロゲンに類似した化学構造を有し、エストロゲン作用を示す成分がある。これらの成分を植物性エストロゲン、あるいは単に植物エストロゲン (phytoestrogen) と呼び、代表的なものとしてマメ科植物のエンドウ亜科、特に大豆に偏在しているイソフラボンがある。日本人には、乳癌や前立腺癌の発症率が少なく「その原因が大豆から摂取されるイソフラボンに由来しているのではないかと注目されている。最近の研究ではイソフラボンは骨粗しょう症の予防についてもその有効性が示唆され、特定保健用食品に許可されている。しかし一方では、内分泌かく乱作用や免疫機能に与える影響が懸念されており、特に乳幼児に対しては大豆製品からのイソフラボンの摂取を問題視する向きもある。これらのことから、食品に含まれるイソフラボン量や血液、尿中のイソフラボン濃度の測定及び動態解明が積極的に行われている。今回は植物エストロゲンの中で最も注目されている大豆イソフラボンを中心に最近の分析例を紹介した。

井口泰泉監修, シーエムシー出版 (2003) ISBN4-88231-387-1 C3058

エストロゲン受容体結合試験による食品用ポリ塩化ビニル製ラップフィルムの残留化学物質の評価

井之上浩一* 小林直* 吉村吉博* 堀江正一
中澤裕之*

ポリ塩化ビニル (PVC) 製品は、柔軟性、利便性、経済性等から様々な分野で使用されている。食品分野においては、食品用包装材 (PVC 製ラップフィルムなど) として汎用されている。しかし、食品用 PVC ラップフィルムに残留する化学物質 (添加剤、分解物等) に内分泌かく乱作用を有する可能性が示唆され、改良型ラップフィルムへの移行が進められている。しかし、改良型ラップフィルムに残留する化学物質に関する評価やホルモン活性に関する詳細な検討は十分なされていない。そこで、本研究ではホルモン活性の基礎検討として、内分泌かく乱作用の一つであるエストロゲン受容体結合能及びラップフィルム中の残留化学物質の分析を実施した。

日本食品化学会誌 (2002) : 9 46-49

* 星薬科大学

残留抗菌性物質の法規制と分析法

堀江正一

我が国では食品中に残留する抗生物質や合成抗菌剤 (抗菌性物質) はどの様に規制され、分析されているのであろうか。本稿では我が国における抗菌性物質の残留規制についての動向を述べた後、最近残留基準値が設定された薬物及び最近検出された薬物の分析法を中心に紹介した。本稿は以下の章からなっている。

1. はじめに
2. 抗菌性物質、動物用医薬品、飼料添加物
3. 食品衛生法による残留規制
4. 最近の薬物残留事例
5. 残留分析法の概要 (5.1 微生物学的試験法, 5.2 理化学的試験法, 5.3 同定確認法)
6. 抗生物質の告示試験法
7. LC/MS を用いた分析法
8. 英国等で話題となっている薬剤の分析法
9. おわりに

月刊フードケミカル (2002) : 6 25-31

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 小林 進 中澤裕之*

LC/MS によるフグ毒テトロドトキシシン (TTX) の分析法を検討した。TTX は高極性物質であることから、イオン化にはエレクトロスプレーイオン化法 (ESI) を採用し、ポジティブモードとした。LC 条件は、カラムに TSKgel ODS 80Ts (25cm x 2 mm I.D.), 移動相には 5 mmol/L HFBA-メタノール (99 : 1) を用い、流速は毎分 0.2 mL とした。検出には、プロトン化分子 $[M+H]^+$ を用い、結果をより確かなものとするために水脱離イオン (m/z 302) も同時にモニターした。本法の検出限界は 1 $\mu\text{g/g}$ であり、無毒とされる 10 MU/g (2.2 $\mu\text{g/g}$) レベルの分析が可能であった。

食品衛生学雑誌 (2002) : 43 234-238

* 星薬科大学

Determination of tetrodotoxin in puffer-fish by liquid chromatography electrospray mass spectrometry

Horie M., Kobayashi S., Nakazawa H.*

A simple and reliable method using liquid chromatography-electrospray ionization-mass spectrometry (LC/ESI-MS) for the analysis of tetrodotoxin in the puffer-fish has been developed. The LC separation was performed on a Shodex RSpak NN-414 column (15 cm x 4.6 mm i.d.) using 20mM ammonium acetate-methanol (75:25) as the mobile phase at a flow rate of 0.5 ml/min. The positive ionization produced the typical $[M+H]^+$ molecular ion of tetrodotoxin (m/z 320). The calibration graph for tetrodotoxin was rectilinear from 0.01 to 1 $\mu\text{g/ml}$ with selected ion monitoring (SIM). Tetrodotoxin was extracted with 0.1% acetic acid by heating in a boiling water bath, and the extracts were cleaned up on a Bond Elut C18 (500 mg) cartridge. The recoveries of the tetrodotoxin from the puffer-fish fortified at 1 $\mu\text{g/g}$ were 77.7-80.7 %, and the detection limit was 0.1 $\mu\text{g/g}$ (equivalent to ca. 0.5 mouse units per g (MU/g)).

Analyst (2002) : 127 755-759

* 星薬科大学

10 紹 介
(口演等)

健康危機管理における保健所の役割 — 衛生研究所の立場から —

丹野瑛喜子

地方衛生研究所は、保健所が公衆衛生行政の第一線機関として位置づけられたのに伴い、衛生行政の科学的・技術的中核機関として、調査研究、試験検査、研修指導、公衆衛生情報の解析・提供を行い、公衆衛生の向上を図ることを目的に設置されたものである。地域保健法の完全施行に向け、平成9年3月14日の事務次官通知により、地方衛生研究所の一層の機能強化が図られたところである。また、平成12年3月に新たに告示された地域保健法の基本指針の中には、健康危機管理における衛生研究所の役割が明記されており、平成13年3月には「地域健康危機管理ガイドライン」が示され、保健所と共に衛生研究所の役割についても述べられている。

今後の危機管理体制の整備については、①食中毒と感染症 ②人畜共通感染症 ③新興・再興感染症 ④NBC（核物質・生物・化学物質）テロ ⑤種々の環境問題と人間との関連等、多くの課題をかかえる中、衛生研究所は時代に即した情報の発信や研究の充実を含め、役割を考えていく必要がある。

衛生研究所は地域の健康危機管理の中核である保健所と共に、常に新たな視点を取り入れながら衛生行政の根拠を示し、対応することが重要である。今後も、新たな課題に対応できるよう研究活動を実施し、公衆衛生活動の方向性も示唆することが大切と考える。

第61回日本公衆衛生学会総会（2002）：埼玉

食生活の変化と生活習慣病予防対策

丹野瑛喜子

第2次世界大戦後の日本では、栄養失調や感染症で亡くなる人が全死亡の約半数を占めており、1947年には、男性50.06歳、女性53.96歳であった。その後、平均寿命は経済復興や疾病対策により次第に改善され、1960年には女性は70歳を超え、2001年には、男性78.07歳、女性84.93歳となり、現在も世界の最長寿国を維持している。

死亡原因も結核をはじめ感染症の占める割合が減少し循環器系の疾患やガンなど生活習慣病による死亡が60%を占める状況が続いている。

2004年4月からは、21世紀の我が国のすべての国民が健康で心豊かに生活できる活力ある社会の実現を図るため、

「健康日本21」が推進されている。脳血管疾患の後遺症による寝たきりや痴呆等医療や介護の必要な人の増加に対応するため、予防の重要性を含め国を挙げて対策が図られ、各地域の取組みが進んでいる。

先進国の中で日本は、例のない速さで高齢化が進んでおり、生活習慣病を予防し、健康寿命の延伸を図り、活力ある社会を構築し、実効性のあるものにしていくことは大変重要である。そこで、国は2002年7月根拠法として健康増進法を作成し、社会全体で国の大きな財産である健康の保持増進を図ることとなった。

第4回日中学術シンポジウム（2002）：埼玉

埼玉県における感染症対策の新たな試み ～O157感染症に関する新調査票の開発と分子疫学を生かした行政対応のシステム～

岸本 剛 斎藤章暢 山田文也 藤本裕子
山口正則 柳川敬子 本多麻夫* 細川 修**
丹野瑛喜子

埼玉県では感染症・食中毒対策の行政対応のため、新しい疫学調査票を考案した。さらにその疫学調査票の解析結果と菌の分子疫学解析結果との総合判定に基づく組織的調査システムを行政施策として、構築運用しているので報告した。調査結果のデータの集積や検査及び結果の解析を行う機関は、衛生研究所とし、調査及び行政対応の主体である保健所や県庁関係課に対しては研修会や協議を通じて連携が図られた。埼玉県としては迅速な行政対応のため、この分子疫学も生かした組織的調査システムを強化していく方針である。

感染症若手研究者沖縄フォーラム（2002）：沖縄

* 埼玉県草加保健所、** 埼玉県生活衛生課

「和風キムチ」を原因食品とする 散発広域食中毒事件

斎藤章暢 山田文也 藤本裕子 岸本 剛

2001年は、5月以降に同一のバルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）タイプを示すO157が全国的に多数分離された。その中で原因食品が特定されたのは「和風キムチ」のみであった。本事例は、当所東京都と埼玉県で別々の事件として調査が進められていたが、ある時点から「和

風キムチ」を原因食品とする diffuse outbreak へと急展開した。本事件の原因解明のポイントは「情報」であると考える。本研究では、事件を埼玉県立場から、調査の進捗状況を時系列的にたどり、事件解明に至った経緯や問題点等を探り、今後の感染症対策に役立てたいと考えた。

第7回地域保健のためのインターネット研究会 (2002) : 東京

「和風キムチ」を原因食品とする 散発広域食中毒事件 (その3) — CDC の疫学調査ステップによる調査手法 から —

齋藤章暢 柳川敬子 山口正則 岸本 剛
富田輝夫¹ 小山田喬² 小林精一郎³ 本多麻夫⁴

「和風キムチ」を原因食品として東京、埼玉を中心に発生した diffuse outbreak について、埼玉県で行った調査の概要を米国 CDC が示す outbreak の疫学調査ステップと対比させ比較した。その結果、①outbreak の確認：限られた調査担当者の中で、疫学調査より食品検査材料の搬入等への人員投入を優先した。②患者の定義と同定：共通の基準として時・場所・人の3要素を含む症例定義が不明確であった。③記述疫学の実施：はじめに明文化したプロトコールが作成されていなかった。④仮説の設定：仮説も文書化されておらず、また、9月5日まで仮説が不明確であった。⑤仮説の検証：仮説が不明確であったため、焦点が定まらず多岐にわたる可能性の検証が継続された。⑥追加調査等：積極的疫学調査の結果、患者宅保管の「和風キムチ」から O157 が検出されたことは、原因食品特定の重要な証拠となった。しかし、情報公開の決定は、東京都からの調査依頼に大きく依存していたと言わざるを得ない。一方、9月3日に検査された牛レバー関連検体は、原因食材の可能性が疑われた輸入品であったことから実施された。牛レバーの他「和風キムチ」製造業者関連調査は、他の保健所の応援により行われており、現場調査の協力体制は良好であった。⑦対策及び予防措置：「和風キムチ」の汚染原因に関する調査が十分ではなかった。⑧結果の報告：定例的な報告に加え、以後の感染症対策、特に現場の食品衛生担当者にとって有用な報告を発信していく必要がある。そして、再び完全に同一の事例に遭遇する機会は希であると思われるが、これらの事例を集積していくことは重要である。

第61回日本公衆衛生学会総会 (2002) : 埼玉

¹ 現坂戸保健所 ² 現中央食肉衛生検査センター
³ 健康福祉部生活衛生課 ⁴ 現草加保健所

埼玉県における予防接種実施調査

藤本裕子 山田文也 齋藤章暢 岸本 剛
丹野瑛喜子 本多麻夫*

平成9年度から12年度までの予防接種実施状況を、県医療整備課と共同で調査し、県内市町村の実施状況、接種完了率等について、関係機関に情報還元を行ってきた。今後の検討課題として、情報の正確性を高めるため、市町村での人口流入、対象者の設定方法の検討が挙げられる。

予防接種毎に推奨年齢が異なるため一律比較は難しいが、接種完了率が80.0%を超えたのは、BCG が1歳、DPT1 期初回1回目、ポリオ1回目、麻しんが2歳であった。風しん、日本脳炎1期初回1回目については、調査時に80.0%を超えた年齢はなかった。風しん、日本脳炎について、予防接種計画の見直しが必要と思われた。

第61回日本公衆衛生学会総会 (2002) : 埼玉

* 埼玉県草加保健所

Listeria monocytogenes の非貪食性細胞侵入能に関する基礎的検討

山田文也 植田富貴子* 望月真理子* 生嶋昌子
河橋幸恵 小笠原邦敏** 本藤良

L. monocytogenes の持つ非貪食性細胞への侵入能は、病原性に関連した重要な要因である。今回我々は、*L. monocytogenes* 株間の侵入能を Caco-2 及び Vero 培養細胞を用いてその特性を検討し、株間の侵入能比較した。その結果、Vero 培養細胞における菌の侵入率は MOI ; 10 で最も高く、MOI が上がるに従って低下の傾向を示した。一方 Caco-2 培養細胞では、MOI ; 100 まで、ほぼ同様の侵入率を示したが、MOI ; 100 をこえると侵入率は低下した。以上の結果から、*L. monocytogenes* の細胞への侵入能は MOI に依存すると考えられた。また、Vero 培養細胞の MOI ; 10 の条件で菌株間の侵入能を比較した結果、各菌株の侵入率は 0.2% から 24.2% に分布し、株間の侵入率に差があることが示唆された。

第76回日本感染症学会総会学術講演会 (2002) : 東京

* 日獣大公衆衛生 ** 横浜検疫検査センター

腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の開発

山田文也 藤本裕子 斉藤章暢 岸本剛
小林精一郎* 本多麻夫** 丹野瑛喜子

Diffuse outbreak の早期探知を目的に、患者発生時の迅速な喫食状況調査実施のための調査票を作成し、「腸管出血性大腸菌感染症発生時における原因調査事業」により平成14年4月から運用を開始した。本調査票の特徴は、感染リスクがあると考えられる食品類(特定食品)を具体的に挙げ、その喫食状況を調査し、患者間の共通要因を探知することにある。

腸管出血性大腸菌感染症の特徴は、①広域散発型集団発生(Diffuse outbreak)事例の発生、②少量菌数で発症しうる、③肉類、野菜類、飲水など幅広い食品が感染源となる、④健康保菌者が多いこと、などである。これらの特徴を把握し、早期に感染源を特定し、感染経路を遮断することは、集団発生の予防のために最も重要な対策と考えられる。今回作成した調査票を、事業として運用することは、調査の早期化と調査方法の標準化に有用であると考えられる。

第61回日本公衆衛生学会総会 (2002) : 埼玉

* 健康福祉部生活衛生課 ** 草加保健所

腸管出血性大腸菌感染症発生原因調査票の事例への適応

山田文也 藤本裕子 斉藤章暢 岸本剛 星野庸二
丹野瑛喜子

腸管出血性大腸菌による食中毒事例の感染源の特定は困難な場合が多い。血清型 O157:H7 を起因菌とする Diffuse outbreak の発生はその原因の一つと考えられている。そこで、Diffuse outbreak の早期探知を目的に考案した「腸管出血性大腸菌感染症原因調査票」を平成14年1月から患者、保菌者、家族等患者接触者に適用した。その結果、平成14年12月までに県内に発生が届出られた患者62例、保菌者6例、接触者38例及び県外に届出られた患者・保菌者4例の計110調査票が回収された。6月から11

月までは、複数の患者報告が認められ、期間中調査票および PFGE の解析結果を、保健所、医療整備課、生活衛生課および健康福祉政策課あて計4回還元した。また、患者分離株の血清型、毒素型が一致した検体が同時期に集積した場合、発生時対策として、調査票解析結果をもとに、再調査を実施した。その結果、6月下旬から7月上旬に O157:H7 (VT2産生) の集積を認めたが原因の特定にはいたらなかった。

Diffuse outbreak の感染原因(感染ルート)を特定するためには、患者分離株の解析による患者集積の確認と喫食状況などの共通要因の推定が必要であり、共通書式による調査は、患者発生時の初動調査の標準化と共通要因絞込みの早期化に有用であることが示唆された。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

埼玉県におけるエンテロウイルス検査の現状

篠原美千代 内田和江 島田慎一 瀬川由加里
木村一宏 星野庸二

埼玉県におけるエンテロウイルス(EV)の検査はウイルス分離を基本とするが、脳炎・無菌性髄膜炎・ヘルパンギーナ・手足口病では検体からの PCR も実施することがある。また、中和試験や CF 試験によるウイルスの同定が困難な場合には PCR, sequence を実施している。

1997年~2001年に検査をした4,379検体のうち、1,677検体からウイルスが検出された。このうち EV と同定されたのは25血清型308株(パレコウウイルスを含む)であった。EV のうち、PCR 及び sequence で同定したものは39株あり、その内訳はコクサッキーウイルス A (CA) 2型1株、CA16型18株、EV71型20株であった。同定できなかったウイルスは EV 以外のウイルスも含めて98株あった。

埼玉県では CA16型と EV71型で難中和性の株が増加しており、PCR 及び sequence で対応している。現在、遺伝子検査による同定を実施する上での最大の問題点は、我々が解析している領域の塩基配列データのデータベース上の登録件数が十分でないため、相同性の検索が困難なことである。我々もデータを蓄積しているところであるが、各地方衛生研究所が解析したデータを登録して、データベースを充実させていくことが、EV の遺伝子検査による同定を有用なものとするために必要である。

衛生微生物協議会第23回研究会 (2002) : 奈良

埼玉県で分離されたムンプスウイルスのSH及びF遺伝子解析

内田和江 篠原美千代 島田慎一 瀬川由加里
広瀬義文

目的： 埼玉県では、2000～2001年にかけて流行性耳下腺炎の流行が認められた。この期間に当所で分離されたムンプスウイルス (MuV) のSH及びF遺伝子について解析し、過去に報告された株との相同性を検討した。

材料と方法： MuV は2000年と2001年に埼玉県内の流行性耳下腺炎の患者から分離された10株を用いた。SH及びF遺伝子の塩基配列をABI PRISM 310を使用し、ダイレクトシーケンス法で決定した。得られた配列の解析は、GENETYX for windows ver. 4.0で行った。

結果： 本研究で解析した10株は、SH遺伝子の塩基配列に基づいた解析では、いずれも genotype G に分類された。これら10株のうち1株についてF遺伝子のシーケンスを行い、データベース上の既報の株と比較した結果、国内で過去に多く報告されていた genotype であるBのMiyahara株とは96.0%、国外の genotype Gの株Glou1/UK96とは98.8%のホモロジーを示した。

考察： 2000～2001年、埼玉県の流行性耳下腺炎は、genotype GのMuVに起因するものであること、また、これら genotype Gの株は、F遺伝子において従来の国内の株とは若干異なる可能性があることが示唆された。

第43回日本臨床ウイルス学会 (2002)：秋田

埼玉県でブタから分離したインフルエンザウイルス

島田慎一 篠原美千代 内田和江

我々は、ヒトへのウイルス供給源となりうるブタにおけるインフルエンザウイルスの動向を知るために、県内の一とちく場において平成12、13年度冬期に合計492頭の肥育豚から検体を採取してウイルス分離を試みた。そして、7株のA型インフルエンザウイルスを分離し、RT-PCRおよびダイレクトシーケンスにより全てA(H1N2)ウイルスであると判定した。同一農場から同一日に分離したウイルスのHAおよびNA遺伝子の部分塩基配列は完全に一致した。一部の検体から直接ブラック法により再度分離したクローンウイルス5株のHAおよびNA遺伝子の部分塩基配列も完全に一致した。また各分離ウイルスの、HAおよびNA遺伝子は1990年に長崎県で分離された、

A/sw/Nagasaki/1/90 (H1N2) のものと95%前後の相同性を示した。他の6本の内部遺伝子はA/sw/Tennessee/26/77, A/sw/Ontario/2/81等のブタ型H1N1ウイルスとの相同性が高いという結果を得た。これらのことから、ウイルス分離陽性の各農場において単一のインフルエンザウイルスが浸淫していたこと、今回分離したウイルス株は、1978年以降神奈川県、愛媛県等での分離報告がある、ブタ型H1ウイルスがN2遺伝子を獲得した交雑型ウイルスであることが示された。

第50回日本ウイルス学会学術集会 (2002)：北海道

埼玉県でブタから分離したインフルエンザウイルス (第2報)

島田慎一 篠原美千代 内田和江 瀬川由加里
木村一宏 大塚孝康* 田中成幸*

埼玉県内のとちく場においてブタから分離された、A/swine/Saitama/1/2000, A/swine/Saitama/4/2000, A/swine/Saitama/1/2001, および養豚農場における呼吸器疾患の集団発生の際に分離された、A/swine/Saitama/1/1996の合計4株のA(H1N2)型インフルエンザウイルスについて、8本の文節遺伝子の解析を実施した。

分離ウイルスの目的遺伝子をRT-PCRにより増幅した後、ダイレクトシーケンスを行い、得られた結果を日本DNAデータバンクもしくはThe Influenza Sequence Databankから得た、国内外の分離ウイルスの塩基配列と比較した。上記の県内分離株は5株とも、HAおよびNA遺伝子は1990年に長崎県で分離されたA/swine/Nagasaki/1/90 (H1N2)に高い相同性を示した。他の6本の遺伝子はA/swine/Tennessee/24/77, A/swine/Ontario/2/81等のブタ型H1N1ウイルスとの相同性が高いという結果を得た。

以上のことから、これらのウイルスはブタ型H1ウイルスがN2遺伝子を獲得した交雑型ウイルスであることが示された。

地方衛生研究所全国協議会第17回関東甲信静支部ウイルス研究部会 (2002)：埼玉

*埼玉県中央食肉衛生検査センター

リアルタイム PCR を用いたウイルス性食中毒検査

瀬川由加里

ノーウォークウイルスは、ウイルス性食中毒の主要な病原体である。しかし、電子顕微鏡法では検出感度が低いこと、通常の RT-PCR 法では確認検査までに1週間程度の期間が必要とされることから、新たな検出法の開発が求められていた。

そこで、われわれはリアルタイム PCR を、全国に先駆けて実際の検査に応用したので報告する。

1997年から2002年3月までに埼玉県内で発生した食中毒事例の内、電子顕微鏡法の検査を実施した504検体について検討した。

電子顕微鏡法では46.8%からウイルス粒子が確認された。ウイルス粒子が確認され、さらにリアルタイム PCR 法を実施した検体の検出率は98.1%だった。既報のプライマーを用いた検出系では、Capsid 領域の検出率が74.8%と最も検出率が高かった。RdRp 領域の検出系はすべてこの値を下回っていた。

一方、電子顕微鏡法でウイルス粒子が確認されなかった検体では、リアルタイム PCR 法の検出率は52.2%だった。既報のプライマーを用いた検出系では、最も高い検出率の Capsid 領域に対する検出系でも26.5%と低い値だった。

今回検討した検査法のなかで、リアルタイム PCR 法は最も検出率が高く、検出感度も最も良いと思われた。

平成14年度日本獣医公衆衛生学会関東大会 (2002) : 埼玉
平成14年度日本獣医公衆衛生学会年次大会 (2003) : 沖縄

リアルタイム PCR を用いたノーウォークウイルス検査

瀬川由加里 島田慎一 後藤敦

ノーウォークウイルスは、ウイルス性食中毒の主要な病原体である。しかし、電子顕微鏡法では検出感度が低いこと、通常の RT-PCR 法では、確認検査までに1週間程度の期間が必要とされることから、新たな検出法の開発が求められていた。

そこで、われわれはリアルタイム PCR 法を、全国に先駆けて実際の検査に応用したので報告する。

1997年から2002年3月までに埼玉県内で発生した食中毒事例の内、電子顕微鏡法の検査を実施した504検体について検討した。

電子顕微鏡法では46.8%からウイルス粒子が確認された。ウイルス粒子が確認され、さらにリアルタイム PCR 法を実施した検体の検出率は98.1%だった。既報のプライマーを用いた検出系では、Capsid 領域の検出率が74.8%と最も検出率が高かった。RdRp 領域の検出系はすべてこの値を下回っていた。

一方、電子顕微鏡法でウイルス粒子が確認されなかった検体では、リアルタイム PCR 法の検出率は52.2%だった。既報のプライマーを用いた検出系では、最も高い検出率の Capsid 領域に対する検出系でも26.5%と低い値だった。

今回検討した検査法のなかで、リアルタイム PCR 法は最も検出率が高く、検出感度も最も良いと思われた。

第14回埼玉県獣医学術研究発表会 (2003)

「和風キムチ」における腸管出血性大腸菌 O157の消長について

柳川敬子 斎藤章暢

平成13年8月に、県内産の「和風キムチ」を原因食品として東京都及び埼玉県を中心に腸管出血性大腸菌 O157 (以下 O157) の diffuse outbreak が発生した。患者宅から製造後約26日目の残品が提出され、O157が検出された。この「和風キムチ」(以下キムチ)での本菌の消長を知ることによって汚染菌量また発症菌量情報を得る事が可能であり、消長試験を実施した。

使用キムチは収去同一品を用い、接種菌量は、高濃度 (1.0×10^5 cfu/g) と低濃度 (1.0×10^3 cfu/g) とし、接種菌株は、キムチ分離株1株と他食中毒分離株1株の計2株とし各3検体づつとした。

保存は10℃とし、増菌法で不検出まで約1週間間隔で検査をした。

低濃度接種キムチでは、5~7日後に1オーダー減少し、13~16日後に更に1オーダー減少し21日目から不検出となった。

高濃度接種キムチでは、7日後に1オーダー減少し、13日後には更に1オーダー減少し、21日後には更に2オーダー減少し、30日目から不検出となった。

以上のことから、提出されたキムチには最低 10^5 cfu/g 以上の菌数が存在していたと推定され、また患者は、製造後4~16日目のキムチを喫食し発症しており、潜伏時間を考慮すると摂食菌量は $10^2 \sim 10^5$ cfu/g と推定できた。

今後とも、O157食中毒の実態を把握し汚染食品を排除し予防につなげる為には、推定原因食品の消長試験データの集積が必要と考える。

第23回日本食品微生物学会 (2002) : 東京

高野豆腐中の黄色ブドウ球菌の動向について

小林留美子 大塚佳代子 柳川敬子

近年全国的に黄色ブドウ球菌による食中毒は、減少傾向にある。埼玉県においても本菌による食中毒発生件数は、過去5年間を見ると年間1~2件であった。ところが、平成14年度は、4月から12月までで3件発生し、5月に発生した食中毒事件では、高野豆腐が原因食品であった。

そこで、黄色ブドウ球菌による食中毒防止を目的として、調理前高野豆腐中での黄色ブドウ球菌の消長、加熱調理による生残性、調理後の保管温度における増殖等の黄色ブドウ球菌の動向について調査した。

調理前高野豆腐中において、菌は1ヶ月以上生残し、75℃1分の加熱でも死滅しない菌株もあった。調理済み高野豆腐中でのエンテロトキシン産生は、30℃に保管された場合、12時間内に確認された。

黄色ブドウ球菌による食中毒の発生は、調理従事者の手指等から汚染を受けた食品が、菌の増殖に適した条件にあり、さらに長時間高温に放置等の不注意な取扱いを受けたことに起因することが多い。そこで黄色ブドウ球菌による食中毒を防止するためには、①調理従事者に対する衛生管理を強化し、二次汚染経路を遮断 ②食品の十分な加熱 ③調理済み食品の10℃以下の保管 ④調理済み食品の早めの喫食以上が食中毒予防につながると考える。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

牛ふん堆肥等の腸内細菌実態調査

増谷寿彦 佐藤秀美 柳川敬子

平成13年度に発生した和風キムチによる腸管出血性大腸菌 O157 (以下、O157) 食中毒事件では、原因として有機野菜が示唆された。有機野菜の食中毒細菌汚染要因の一つとして、牛ふん堆肥由来の腸内細菌が考えられるため、牛ふん堆肥等の腸内細菌を調査し、その可能性について検討した。

堆肥製造施設 (強制発酵装置2施設、堆肥舎での定期的切返し発酵施設1施設) 及び中間処理施設 (野積み1施設、堆肥盤2施設) の調査を実施した。堆肥製造施設の堆積物

は完熟堆肥として出荷されていた。中間処理施設の堆積物は堆肥原料にされていた。堆肥製造施設、中間処理施設とも処理産物は、全て O157及びサルモネラ陰性であった。細菌数及び嫌気性菌数の工程毎の比較では、各施設間に大きな差は認められなかった。堆肥製造施設では、最高温度は約70℃で、大腸菌及び大腸菌群は検出されなかった。中間処理施設では、最高温度は60℃以下で、大腸菌または大腸菌群が検出された。市販堆肥7種類を調査した結果、全製品で O157及びサルモネラ陰性、大腸菌及び大腸菌群陰性で、細菌数及び嫌気性菌数は、各製品間に大きな差は認められなかった。

農畜産物の安全確保は重要な課題であり、今後も指導を継続する必要があると思われる。また消費者側でも、有機野菜の不適切な取り扱い等が見られており、消費者意識の改善が必要であると思われる。今後も、農林部と健康福祉部とが協力し、食品の総合的な安全確保を目的として、調査・指導を行えるように努力したい。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

炭疽菌芽胞に対する消毒剤の有効性

柴田 穰 斎藤章暢 濱田佳子 (現 業務課)
小野冷子 山口正則 小沼博隆*

バイオテロリズムの媒体として社会的に注目された炭疽菌は、芽胞を形成するため消毒剤に抵抗性があり、各種消毒剤の有効性に関する資料は十分とは言えない。そこで *Bacillus anthracis* 2株 (II 苗 H 株, 34F 2 株) を用いて、WHO が推奨するホルムアルデヒド、次亜塩素酸ナトリウム、過酸化水素、グルタルアルデヒド及び過酢酸の5薬剤について炭疽菌芽胞の殺菌効果を検討した。

10%ホルムアルデヒド及び1%過酢酸では、5分後にすべて発育陰性となった。2%グルタルアルデヒド及び0.3%過酢酸では、20分後にすべて陰性となったが5分後、10分後の結果は菌株と試験回数により異なっていた。0.5%次亜塩素酸ナトリウム及び3%過酸化水素水では、60分後まで菌の発育が認められた。120分後にはすべての薬剤で発育陰性となった。

ホルムアルデヒドは、強い殺芽胞効果を示したが毒性が強く用途が限定される。グルタルアルデヒドは、医療器具の消毒等に使用されているが、近年毒性と耐性菌の出現が問題となっている。過酢酸は環境中における安全性が高くホルムアルデヒドやグルタルアルデヒドと同等の効果が確認された。今回、各薬剤の炭疽菌芽胞に対する殺菌効果が示され、適切な用法、用量によりその効果が期待できるも

のと考える。

第61回日本公衆衛生学会総会 (2002) : 埼玉

* 国立医薬品食品衛生研究所

PFGE 法による黄色ブドウ球菌食中毒関連株の型別

大塚佳代子 小野一晃 安藤陽子 柴田 稔
増谷寿彦 土井りえ 重茂克彦*

2002年5月、埼玉県内の介護老人施設において、嘔吐を主体とする食中毒様症状を呈す患者の発生があり、細菌検査の結果、患者便及び食品残品から黄色ブドウ球菌が検出された。分離株は、市販のエンテロトキシン産生試験でいずれも型別できず、またコアグララーゼ型も型別不能であった。そこで、菌株の遺伝子学的同一性を確認するため、食中毒検査における PFGE 法の有用性を検討した。

PFGE 法の DNA 抽出は、Goering and Winters の方法に準じ、プラグは制限酵素 *Sma* I (Takara) で処理した後、5~50秒、6 V/cm、12°Cの条件で22時間泳動した。

介護老人施設由来株及び2000年~2002年に分離された食中毒等7事例に由来する菌株は、事例ごとに PFGE パターンがほぼ異なった。また表現型では菌の相異を判定できなかった介護施設事例株は、2つの型と1つの重型に分類され、食品及び患者由来株が遺伝子学的に因果関係のあることが推察された。

平成14年度日本獣医公衆衛生学会年次大会 (2003) : 沖縄

* 岩手大学

食品における糞便系大腸菌とされる大腸菌の検査法について

佐藤秀美 柳川敬子

大腸菌の特有な酵素βグルクロニダーゼ活性を利用した発色酵素基質培地 (XMG; 日水) による検査法について、食品衛生法の大腸菌検査法である EC 法と比較検討した。

ヒト便 (51検体) 及び土壌 (16カ所) から発色酵素基質培地で典型的な大腸菌として釣菌した189株について同定した結果、178株 (94.2%) が *Escherichia coli* と同定できた。しかし *Escherichia coli* 178菌株中 EC 法で糞便系大

腸菌と判定できたのは149株 (83%) であり、29菌株は糞便系大腸菌と判定できなかった。そのため不一致の原因を調べた結果、大腸菌の生化学性状とされる乳糖分解性試験に関して陰性となる (15株)、EC の培養温度44.5±0.2°C の温度抑制を受ける (12株)、EC 培地での発育が弱い (2株)、の性状のためだった。

以上から食品の糞便汚染の指標検査として採用されている EC 法では約17%の *Escherichia coli* が陰性化する結果となった。今後の食品細菌検査において、糖分解性試験や温度による抑制検査だけでなく、菌特有の酵素活性を指標とした発色酵素基質培地を用いる培養法が推奨される。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

バーベキューの鶏肉によるカンピロバクター食中毒

小野一晃 安藤陽子 濱田佳子 柴田 稔
柳川敬子

2002年4月に県内で発生した集団発生1事例において、患者から分離された *Campylobacter jejuni* (以下 *C. j*) 34株の血清型は Penner B 群が16株、Penner D 群が18株であり、患者1人当たり検査した2株はいずれも同じ血清型であった。また、薬剤感受性試験では、Penner B 群の菌株が CPFX, NFLX, OFLX 及び NA の4剤に対して耐性を示したのに対し、Penner D 群の菌株は供試した6薬剤 (CPFX, NFLX, OFLX, NA, FOM および EM) すべてに感受性を示した。PRGE 法では、*Sal* I と *Sma* I のどちらの制限酵素を用いた場合も、Penner B 群の菌株は B-1 型 (14株) と B-2 型 (2株) の2種類に、一方、Penner D 群の菌株は D-1 型 (16株) と D-2 型 (2株) の2種類に型別された。

また、本事例において原因食品と推定された鶏肉から分離された *C. j* 4株はすべて Penner B 群で、PFGE 法でも2種類の制限酵素においてそれぞれ同一の DNA 切断パターンを示し、これらは、患者から分離された B-1 型の菌株と同一のパターンであった。

なお、鶏肉残品のカンピロバクターの汚染菌量は直接平板塗抹法で10 cfu/g、MPN 法で2.3 cfu/g であった。

第23回日本食品微生物学会学術総会 (2002) : 東京

MPN 法および直接平板塗抹法による 鶏レバーのカンピロバクターの定量検査

小野一晃 安藤陽子 重茂克彦* 品川邦汎*

2001年10~12月にかけて市販鶏肉(レバー)を調査したところ、カンピロバクターはレバー66.1%、砂肝66.7%及び鶏肉100%が陽性を示し、高率に汚染されていた。また、これらの検出菌はすべて *C. jejuni* であった。レバーの汚染菌数は、塗抹法で 10^3 cfu/g 以下のものがほとんどであり、76.8%を占め、また、 10^4 cfu/g 以上のものも8.9%認められた。さらに、砂肝と鶏肉ではほとんどが 10^2 cfu/g 以下であった。また、サルモネラはレバーの汚染が17.9%と高く、この他、鶏肉1.1%からも検出され、血清型はすべて *S. Infantis* であった。カンピロバクターの菌数測定法として、MPN 法は菌数の少ない検体に対して有効であるが、塗抹法に比べ作業が繁雑で、しかも増菌培養が必要であり判定に時間を要する。鶏レバーは砂肝、鶏肉に比べ汚染菌数も高く、塗抹法により菌数測定が可能であることが示された。

日本食品衛生学会第83回学術総会(2002):東京

* 岩手大学

食鳥処理場におけるカンピロバクターの 汚染実態

小野一晃

近年、わが国におけるカンピロバクター食中毒は、欧米諸国同様、増加傾向にある。カンピロバクターは家畜や家禽の腸管内に広く分布し、と畜場や食鳥処理場での解体過程で鶏肉を汚染することが知られている。そこで、カンピロバクターの汚染実態を明らかにするため、県内の中抜き方式の食鳥(ブロイラー)処理場において、各工程ごとに、と体・器具のふきとり検査を行い、と体の汚染が処理工程のどの段階で起こるのかを調査した。特に脱羽と中抜き工程においてはいずれも高率に菌が分離され、この工程において汚染が拡散することが示唆された。

動物用抗菌剤研究会第29回シンポジウム(2002):東京

ヒトおよび鶏肉から分離した *Salmonella* *Infantis* のパルスフィールド・ゲル電気泳動

安藤陽子 小野一晃 倉園貴至 柳川敬子

Salmonella Infantis (SI) は、1998年以降ヒト由来サルモネラの血清型の上位に位置している。

2001年に当所で行った調査では、サルモネラは鶏レバー56検体中10検体(17.9%)、鶏肉9検体中1検体(11.1%)から分離され、血清型は全てSIであり、市販鶏肉等はSI汚染が明らかとなった。鶏肉とSI食中毒の関連性を調べるため、SIのヒトおよび鶏肉由来株についてパルスフィールド・ゲル電気泳動(PFGE)法による型別を行った。

使用菌株は1995年から2001年に当所で分離した市販鶏肉由来27株と、2002年に当所で分離したヒト由来10株を用い、制限酵素 *Xba* I による DNA 切断パターンについて Diversity database (PDI社)を用いてコンピュータ解析し、菌株間の比較を行った。

また薬剤感受性試験は CP, SM, TC, KM, ABPC, NA, OFLX, NFLX, CPF, FOM, ST, GM の12剤を用い Sensi-Disk(BBL) 1濃度デスクにより実施した。

その結果 PFGE 法では、市販鶏肉由来27株は8パターンに、ヒト由来10株は6パターンに分かれ、その内6株が鶏肉由来株と共通のパターンを示し、さらに DNA パターンは、市販鶏肉由来株とヒト由来株は全て70%以上の相似性を示した。薬剤感受性試験では、市販鶏肉由来株はいずれかの薬剤に耐性を示したのに対し、ヒト由来株では全ての薬剤に感受性を示すものが最も多かった。

第23回日本食品微生物学会(2002):東京

免疫磁気ビーズ法による食品中の 下痢原性大腸菌の検出

土井りえ 大塚佳代子 小林留美子 増谷寿彦
柳川敬子

免疫磁気ビーズ法(IMS)を用いた EHEC O26および ETEC O169の検出法について検討を行った。

O26IMSにおいて、牛豚挽肉はセフェキシム・亜テルル酸添加ドリガルスキー改良培地(CT-DRI)とCT添加ラムノースマッコンキー培地(CT-RMAC)いずれも 10^2 オーダー/mlで菌を分離できたのに対し、むきエビはCT-DRIでは 10^2 オーダー、CT-RMACでは 10^4 オーダーであった。また、アルファルファはCT-DRIでは 10^4 オーダー、

CT-RMAC では 10^3 オーダーと、検体により菌検出に優れた分離培地が異なった。O169IMS においては、牛豚挽肉とむきエビは 10^1 オーダーで菌を分離できたが、アルファルファは 10^1 オーダーで菌回収不能であった。これは、アルファルファの細菌数、大腸菌群数が他の食品に比較して $10^2 \sim 10^3$ オーダー高いことから、夾雑菌の影響を受けたものと推察された。

第23回日本食品微生物学会 (2002) : 東京

国産鶏肉と輸入鶏肉の食中毒菌汚染状況

土井りえ 小野一晃 安藤陽子 藤原由紀子
増谷寿彦 柳川敬子

輸入鶏肉の細菌汚染実態を把握する目的で、埼玉県内の小売店及び市場で市販されている国産とブラジル産鶏肉の調査を行った。

サルモネラは国産21.5%、市場ブラジル産のみから分離され、11.3%であった。菌量はブラジル産ではすべて 10^2 cfu/100g 以下であったが、国産では3検体(3%)が 10^2 cfu/100g 以上であった。カンピロバクターは市場ブラジル産の14.5%に対し、国産で83.9%と高い値を示し、菌量も 10^2 cfu/100g 以上の検体が57.0%と高率に認められた。リステリアは国産及び小売店ブラジル産では、約50%の分離率であったのに対し、市場ブラジル産では77.4%と高率であった。菌量は、国産及び市場ブラジル産で 10^4 cfu/100g 以上の検体が認められた。また、ブラジル産鶏肉における各食中毒菌の分離状況及び菌量は、小売店に比べ市場の方が高く、国内における流通過程の汚染の影響は少ないと考えられた。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

微量の黄色ブドウ球菌エンテロトキシンの検出法について

濱田佳子 柴田 穰 柳川敬子

黄色ブドウ球菌が産生する耐熱性のエンテロトキシンは食品の加熱殺菌後も残留し、大規模な食中毒の原因となった事例も記憶に新しい。従来のエンテロトキシン検査法である「黄色ブドウ球菌エンテロトキシン逆受身ラテックス凝集法」(SET-RPLA法)は検出下限値が約1 ng/mlであり、低濃度の試料では濃縮及び精製が必要となる。今回エンテロ

トキシン A (SEA) 及び B (SEB) 標準品 (Toxin Technology 社) を用いて、厚生労働省告示法 (平成14年2月14日食環発0214002号) (以下 TCA 法) 及び大阪府立公衆衛生研究所法 (以下バッチ法) の2法による食品への添加回収試験を行いその結果を比較検討した。測定には VIDAS Staph Enterotoxin (bio Merieux 社) と自動免疫蛍光測定装置 (Mini VIDAS, bio Merieux 社) を使用した。

10%スキムミルクに0.05, 0.1, 0.2 ng/ml の濃度で SEA 及び SEB 標準品を添加し TCA 法とバッチ法でそれぞれ10倍濃縮した。平均回収率は TCA 法では SEA が27%, SEB が43%, バッチ法では SEA が27%, SEB が40%と、両法ともほぼ同等の回収率が得られた。

食中毒の原因食品中のエンテロトキシンが低濃度で SET-RPLA 法による型別が困難な事例に際しては、これらの方法で濃縮、精製を試みるのが有用と考えられた。また TCA 法は告示法であるが、SET-RPLA 法での凝集の判定にばらつきが生じないように注意が必要である。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

平成14年の埼玉県における黄色ブドウ球菌食中毒について

藤原由紀子 大塚佳代子 小林留美子 柳川敬子

近年、黄色ブドウ球菌による食中毒は全国的に減少傾向にあり、埼玉県においても年間1~2件の発生である。しかし、平成14年は4件(以下事例 A, B, C, D) 発生し患者総数357名に達した。そこで、これら4事例(分離84株)について、疫学的及び細菌学的検討を行った。

疫学調査の結果、いずれの事例も調理後の長時間に渡る室温放置が発生要因で、発症率は30%前後、平均潜伏時間は4時間前後であった。コアグラゼ型は、A と C 事例がⅦ型、B 事例は型別不能、D 事例がⅣ型であった。エンテロトキシン型は、A 事例は A&B 型、C 事例は A&B と B 型、D 事例は A 型であった。B 事例では A から E 型に型別されなかった。PFGE 法による遺伝子解析は、Tenover の判断基準に従い分類した結果、事例 C を除き、同一事例内の各分離菌株は遺伝子型が一致した。また、この事例では薬剤感受性試験による菌株の型別は、PFGE 法による分類と殆ど一致しなかった。

以上のことより、汚染源の特定など食中毒事例の分析評価は、疫学的調査結果や細菌学的試験成績を総合的に検討し、判断する必要があると思われた。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

アンキモにおける寄生虫保有実態調査について

坂本千晶* 高橋恵理子* 清水貴明* 松本ちひろ*
山田昭夫* 山本徳栄

A 市場に流通するアンキモ及びキアンコウを買い上げ、1肝ずつ重量を測定し、消化法により精査して寄生虫相を調査した。

中国輸入アンキモ177個、計13kg から *Anisakis simplex* 1,303隻、*Anisakis physeteris* 4隻、*Pseudoterranova decipiens* 13隻および虫体欠損による同定不明122隻が検出された。アンキモ1個あたりの *A. simplex* の検出数は7.4隻であった。また、同定された全ての虫体は生存していた。

ボストン輸入アンキモ33個6kg から *A. simplex* 19隻、*A. physeteris* 2隻、*P. decipiens* 29隻、同定不明6隻が検出され、*P. decipiens* の寄生率の方が高かった。*P. decipiens* は全て生存していたが、*A. simplex* は1検体を除き、死滅していた。

一方、中国輸入アンコウ4検体から摘出した肝臓では *A. simplex* が4~40隻検出され、その総数は96隻（平均24隻）であった。また、国内産アンコウ8検体から摘出した肝臓では *A. simplex* のみが0~2隻検出され、その総数は5隻（平均0.6隻）であった。

これらの結果から、アンキモの生食、不完全な加熱および調理器具の汚染は、アニサキス症の原因となる可能性が示唆された。

平成15年度埼玉県食品衛生監視員等研修会 (2003)

* さいたま市保健所 市場監視室

アンキモにおけるアニサキス亜科線虫の感染状況と食品衛生上の問題点

坂本千晶*¹ 高橋恵理子*¹ 清水貴明*¹
松本ちひろ*¹ 山田昭夫*¹ 山本徳栄 影井昇*²

A 市場に流通するアンキモのアニサキス亜科線虫の感染状況を調査した。中国輸入アンキモ177個、計13kg では1,442隻の寄生線虫幼虫が検出され、*Anisakis simplex* 1,303隻 (90.4%)、*A. physeteris* 4隻 (0.3%)、*Pseudoterranova decipiens* 13隻 (0.9%) であった。一方、ボストン輸入アンキモ33個、計6kg からは計56隻の線虫幼虫が見出され、*P. decipiens* 29隻 (51.8%)、*A.*

simplex 19隻 (33.9%)、*A. physeteris* 2隻 (3.6%) であり、両地区において寄生虫相が異なることが観察された。

中国輸入アンキモの重量と寄生虫全体の相関係数は-0.699 (P<0.01) であり、肝重量が小さくなるほどアニサキス亜科の寄生数が多い傾向が示された。しかし、*P. decipiens* における相関係数は0.663 (P<0.01) であり、肝が大きくなるほど寄生数が多い傾向が認められた。また、ボストン輸入アンキモでも-0.785 (P<0.01) と、同様の傾向がみられた。

今回の調査では、中国輸入アンキモから検出され同定できた寄生虫は、全て生存が確認され、また、ボストン輸入アンキモにおいては *A. simplex* の1隻を除き死滅していたが、*P. decipiens* は全て生存していたことから、調理する際には十分に加熱するなど、アニサキス症への予防対策が必要であると思われる。

第63回日本寄生虫学会東日本支部大会 (2003) : 神奈川

*¹ さいたま市保健所 市場監視室、*² 国立感染症研究所 寄生動物部

リケッチア感染症の検査法

山本徳栄

各衛生研究所においては、四類感染症（全数把握）に指定されているツツガムシ病、日本紅斑熱およびQ熱については「リケッチア感染症診断マニュアル」（平成13年3月発行）に基づき検査を実施している。そこで、パネルディスカッション「リケッチアおよびクラミジア感染症の疫学と検査法」において、標記のテーマで検査の概要について報告した。

血清診断法では、まず、8種類の株を用いた抗原スライドの作成方法について述べ、間接蛍光抗体法 (IF法) および間接免疫ペルオキシダーゼ法 (IP法) の概要と問題点について解説した。

次に、リケッチアの分離方法について述べ、埼玉県内の5か所で捕獲した野鼠から15株の *Orientia tsutsugamushi* を分離し、これらの塩基配列を決定し系統樹解析を行った結果、7株が新型であったことを紹介した。

さらに、遺伝子検出法では、様々なDNAの抽出方法があること、ツツガムシ病の検査では9種類のプライマー、日本紅斑熱では4種類、そしてQ熱でも4種類のプライマーを用いて実施するNested PCR法について解説し、いくつかの問題点についても述べた。

第52回日本医学検査学会 (2003) : 埼玉

クリプトスポリジウムの DNA/RNA 検出法の開発

大田美咲^{*1} 藤井貴章^{*1} 原 弘之^{*1} 小林美佐子^{*1}
 白井勝久^{*1} 中井 裕^{*2} 平田 強^{*3} 山本徳栄
 保科定頼^{*4} 鶴岡 誠^{*5} 軽部征夫^{*5}

DNA 増幅により *Cryptosporidium parvum* を特異的に検出する方法について検討した。PCR 法による増幅産物をプロットハイブリダイゼーションした場合、*C. parvum* HNJ-1 のオーシストでは、 5×10^0 個に相当する DNA および RNA の検出がそれぞれ可能であった。また、DNA の検出における特異性試験では *C. parvum* HNJ-1、*C. parvum* 杏林大株、*C. parvum* 越生株を全て検出したが、*C. muris* RN-66、*C. baileyi*、*E. coli* IF00234は検出しなかった。RNA の検出では *C. parvum* 越生株の結果を除き、DNA と同様であった。

マイクロプレート法は *C. parvum* HNJ-1 の場合、DNA 量は 1×10^{-14} g から 1×10^{-9} g まで、そして RNA 量は 1×10^{-14} g から 1×10^{-10} g まで、両対数目盛では、ほぼ直線関係の検量線になった。

加熱処理した *C. parvum* HNJ-1 について、マイクロプレート法により RNA を定量した結果、加熱処理による RNA の減少率は、マウス感染試験法の死滅率とほぼ同等であった。

第54回全国水道研究発表会 (2003) : 愛知

^{*1} 東和科学、^{*2} 東北大学、^{*3} 麻布大学、
^{*4} 東京慈恵会医科大学、^{*5} 東京工科大学

和風キムチによる腸管出血性大腸菌 O157:H7 感染事例について

倉園貴至 尾関由姫恵 福島浩一 山口正則
 柳川敬子 斉藤章暢 岸本 剛 星野庸二

埼玉県内にある全寮制の児童自立支援施設M学院の生徒等13名が、2001年8月24日から下痢・腹痛などの症状を訴え、うち5名が入院した。患者および関係者90名の細菌検査により、29名から腸管出血性大腸菌 O157:H7 (Stx 1 & 2 産生) が分離された。給食の保存検食 (8月14~18日、20~24日分) および環境材料から当該菌は検出されな

かったが、喫食調査等から8月20日の夕食または21日の朝食が原因食品として疑われたため、これらのメニューに含まれる食品の遡り調査を実施していた。一方、同時期に東京都内の複数の家族で発生した腸管出血性大腸菌 O157 感染事例の原因食品として、埼玉県内で製造された「和風キムチ」が疑われる旨、東京都から埼玉県に連絡があった。この「和風キムチ」は、M 学院の8月20日の夕食メニューの「キムチ納豆」にも使われていたことから、埼玉県では、この集団事例の原因食品として疑い、さらに県内で同時期に発生した散发事例の再調査も進められた。その後、県内散发例患者宅に残っていた「キムチ納豆」からこの集団事例及び埼玉県と東京都の散发事例と同一の遺伝子切断パターンを示す当該菌が分離されたことから、広域的に発生した散发事例の一部と県内で発生した集団事例は、「和風キムチ」が原因食品であることが判明した。

本事例は、県内の医療機関を含めた各関係機関および自治体間の協力体制に基づいた情報交換と、それらの情報が PFGE 法による遺伝子型別等の分子疫学の面からも裏付けされ明らかとなった。今後もさらに各関係機関との連携による情報収集と適切な情報の解析、科学的な裏付けによる原因究明体制が構築されるよう努めるとともに、原因食品の推定にあつては慎重かつ柔軟な発想が必要であると思われた。

衛生微生物技術協議会第23回研究会 (2002) : 奈良

埼玉県における患者由来レジオネラ属菌の PFGE 解析について

嶋田直美 近 真理奈 山口正則

感染症法が施行された1999年から2002年の4年間に当所に送付されたレジオネラ肺炎患者由来菌株と感染源として疑われた温泉水から分離された環境由来株について PFGE 解析を行ったので疫学的背景と併せて報告した。患者由来株は15株で、県内の医療機関から感染症発生動向調査の病原体検査として送付された。いずれも散发事例で死亡例が3例あった。環境由来株は、疫学調査から温泉水が感染源と疑われた5例について行った。3例は当所で検査を実施し、2例については長野県、新潟県および国立感染症研究所の協力を得て PFGE を実施した。患者は平均58.5歳、男性14名、女性が1名であった。検出されたのはすべて *Legionella pneumophila* 血清群1であった。原因の特定には至らなかったが、旅行先の温泉水が感染源と疑われた2事例については自治体間の連携と協力で検査を実施することができた。県内の事例については、保健所と、

医療機関および衛生研究所の連携で実施することができ、浴槽水からの菌の検出と PFGE 法による遺伝子解析の結果に基づいて、保健所による当該施設の衛生管理指導が行われた。その他、疫学調査が十分に行えず原因の特定されていない事例については、今後、患者からの詳細な聞き取り調査、感染リスクの積極的な情報の収集および PFGE 解析データを蓄積していくことによって、感染源の究明が必要であると考えられた。今回の事例を通して保健所、医療機関、衛生研究所および自治体間の連携の重要性を再確認することができた。

地研全国協議会関東甲信静支部第16回研究部会 (2003) : 静岡

公衆浴場とレジオネラ

金澤 實* 高柳 昇* 嶋田直美 近 真理奈
山口正則

レジオネラ肺炎は *Legionella* 属菌の飛沫感染による疾患であり、平成11年4月に施行された感染症法では全数把握の対象疾患として保健所への届出が義務付けられている。埼玉県立循環器・呼吸器病センターでは平成14年3月の時点で25例の散发例を市中肺炎として経験している。そのうちの2例は、同一の公衆浴場で感染したことが証明された。また、25例中13例は公衆浴場での入浴後にレジオネラ肺炎を発症しており、公衆浴場におけるレジオネラ属菌の汚染との関わりが懸念される。埼玉県内で、公衆浴場と冷却塔などの環境水を調査したところ412検体中176検体で *Legionella* 属菌が検出され、特に浴槽水では高率の汚染が確認された。埼玉県立循環器・呼吸器病センターで経験した症例の実態と、2000年1月から2002年8月までの期間に埼玉県衛生研究所で検査を実施した浴槽水、冷却塔水、プール水等のレジオネラ属菌検出状況を報告した。レジオネラ肺炎は、市中肺炎として散発的に発症し、通常のグラム染色や培養では診断が困難である。重症化しやすい疾患でありしばしば致死的な経過をとる。治療法において一般のβラクタム系の抗菌薬が無効で、マクロライドやフルオノキノロン薬の点滴静注を要する。など、医学的にも多くの点で注意を要する疾患である。一方レジオネラ属菌は公衆浴場や冷却塔水に高頻度で汚染があり、集団感染の報告がみられることから公衆衛生的にも厳重な注意を要する。今後さらに啓蒙活動を行い、予防、診断、治療共に改善策を講じる必要性が高いものと考えられた。

第4回日中学術シンポジウム (2002) : 埼玉

* 埼玉県立循環器・呼吸器病センター

埼玉県内のレジオネラ属菌検出状況 (2000-2002)

近 真理奈 嶋田直美 山口正則

近年、公衆浴場等の浴槽水を原因としたレジオネラ症の集団感染例が相次いでおり、大きな社会問題となっている。今回平成12年から14年までの3年間に、衛生研究所で検査を行った浴槽水、冷却塔水等の環境水478検体からのレジオネラ属菌検出状況と、感染症発生动向調査等により送付されたレジオネラ患者由来菌株15検体の検査結果を併せて報告した。検査を行った478検体のうち、レジオネラ属菌が検出されたのは201検体 (42.1%) であった。検出されたレジオネラ属菌は、*L. pneumophila*, *L. micdadei*, *L. bozemanii* 及び *L. sp.* であった。10⁴cfu/100ml以上の菌が検出されたものは、浴槽水で36.7% (40/109検体)、冷却塔水で13.7% (10/73検体)、プール水で23% (3/13検体) であった。プール水の3検体は、いずれも屋内プールのジャグジー施設からの採水であった。衛生研究所に菌株が送付されたレジオネラ肺炎患者15例は男性14名、女性1名と、男性が多く、平均年齢は58.5才で、検出菌型はすべて *L. pneumophila* SG1 であった。患者分離株15株については、患者又は家族の同意を得て PFGE 解析を行い、患者に公衆浴場等の利用歴がある場合には、感染源特定、再発拡大防止のために、保健所及び旅行先の自治体各機関と連携協力して温泉水、浴槽水からの分離株との PFGE パターン解析を行った。今後も、入浴施設の衛生管理の徹底を図るため、レジオネラ汚染実態調査、及び県内患者発生动向の把握を引き続き行っていくことが有用である。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

チベット自治区におけるアトピー性皮膚炎調査報告

幸野 健¹⁾ 青木敏之²⁾ 上田伸男³⁾ 植田美津江⁴⁾
高岡正敏 程 雷⁵⁾ 白川太郎⁵⁾ 三好 彰⁶⁾

2001年10月チベット自治区において AD 調査を実施した。対象は、ラサ近郊の学童 (小1, 小4, 中1) 228名に皮膚・耳鼻科検診、スクラッチテストを行い、また学童家庭のダニ調査を実施した。

その結果、乾皮症は認めしたが、AD 診断基準を満たすものは認めなかった。また他の皮膚疾患も本邦と比べて少なかった。スクラッチでは12.7%に陽性反応を認め（ハウスダスト、ダニなど）、陽性反応は年齢とともに上昇傾向を示した（中1：15.6%）。ダニ調査では、ヒョウヒダニはほとんど認めなかった。

第14回日本アレルギー学会春季臨床大会（2002）：千葉

- ¹⁾ 大阪市立吹田市民病院, ²⁾ あおきクリニック,
³⁾ 宇都宮大学, ⁴⁾ 愛知診断技術振興財団, ⁵⁾ 京都大学,
⁶⁾ 南京医科大学

埼玉県における放射能調査（平成13年度）

日笠 司 三宅定明 浦辺研一

埼玉県において平成13年度に実施した放射能調査について発表した。

定時降水の全ベータ放射能調査件数は、76件で全検体から全ベータ放射能は検出されなかった。Ge 半導体検出器による核種分析は、降下物、陸水、土壌、精米、野菜（大根・ホウレン草）、茶、牛乳、淡水産生物（ニジマス）及び日常食について行った。セシウム-137は、降下物で N.D~0.11MBq/km²、土壌で N.D~8.5Bq/kg 乾土、大根で0.025Bq/kg 生、ニジマスで0.16Bq/kg 生であった。陸水、精米、ホウレン草、茶、牛乳及び日常食からは検出されなかった。また、県農林総合研究センター畜産支所で採取した原乳からは、ヨウ素-131は検出されなかった。サーベイメータ及びモニタリングポストによる空間放射線量率は、サーベイメータで44~52nGy/hr、モニタリングポストで11.3~20.9cps であった。調査結果は、前年度とほぼ同程度の値であり、異常値は認められなかった。

第44回環境放射能調査研究成果発表会（2002）：東京

一水田地域の各種環境試料における¹³⁷Cs の放射能

三宅定明 浦辺研一 出雲義朗*

水田地域の放射生態を解明するため、県内東部の一水田を生態系のモデルに選り、その農業用水（河川水）、水田土壌および収穫水稲等について¹³⁷Cs 濃度を測定するとともに、⁴⁰K 濃度も測定して、既報や関連試料の報告値と比

較した。なお、生息する魚類（コイ）、甲殻類（ザリガニ）および貝類（タニシ）も測定した。

用水の¹³⁷Cs 濃度は、いずれも検出限界値以下であったが、検出されたピークの大きさから0.06mBq/l程度と推定され、私達が以前報告した県内河川水と同程度であった。また、土壌は用水の濃度に比べ、約10万倍高い値であった。玄米および精白米の¹³⁷Cs 濃度は、いずれも検出限界値以下であり、全国の平均値より低い傾向を示した。また、土壌の¹³⁷Cs 濃度に比べ、玄米は1/250以下、精白米は1/350以下であり、移行係数は、玄米： 3.9×10^{-3} 以下、精白米： 2.9×10^{-3} 以下と推測される。一方、⁴⁰K はすべての試料から検出され、土壌の⁴⁰K 濃度に比べ玄米は約1/5、精白米は約1/15であり、¹³⁷Cs との違いが明らかであった。

なお、¹³⁷Cs は、タニシおよびコイの一部から検出され、用水の濃度に比べ、タニシは約400倍、コイは約700倍高い値であった。

第61回日本公衆衛生学会総会（2002）：埼玉

*：（財）公衆衛生振興会

熱ルミネセンス線量計（TLD）を用いた空間放射線量の測定（平成11~13年度）

三宅定明 日笠 司 大沢 尚 高岡正敏 中澤清明 浦辺研一

平成11~13年度にかけて TLD を用いて県内5か所（浦和市、所沢市、戸田市、熊谷市および幸手市）の空間放射線量を測定した（ただし、平成11年度については浦和市の1か所のみ）。年間放射線量の値は、平成11年度：52.5mR/年（浦和市）、平成12年度：53.7~79.9mR/年（5か所）および平成13年度：52.5~78.7mR/年（5か所）であり、年度によってあまり大きな変化はみられなかった。また、実効線量に換算すると、0.37mSv/年（平成11年度）、0.38~0.56mSv/年（平成12年度）および0.37~0.55mSv/年（平成13年度）であり、平成10年度以前の値と同程度であった。これらの値は、測定器等が異なるので単純には比較できないが、阿部が調べた日本の平均値0.64mSv/年や（財）原子力安全研究協会が調べた平均値0.67mSv/年に比べるとやや低い値であった。

地域差については、大きな違いはみられないが、所沢市が高く、次に幸手市および熊谷市が高く、戸田市および浦和市は低かった。この違いは測定地点の地質や周囲の状況の違いによるものと考えられる。また、季節変化については、大きな変化はみられなかったが、いずれの地点でも夏

(第2四半期)はやや低くなる傾向がみられた。なお、浦和市における屋内(衛生研究所内:鉄筋コンクリート造り)と屋外の線量を比較すると、この3年間においても前報同様屋内の方が約30%以上高い値を示した。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会(2003)

生体試料中の臭素系難燃剤及びPCB代謝物など有機ハロゲン化合物の前処理方法の検討

斉藤貢一 Andreas Sjödin* Coutney Sandau*
Mark Davis* Donald Patterson, Jr.* 中澤裕之**
松木容彦***

環境汚染化学物質による生体への汚染と、その残留によって引き起こされる影響が懸念されている。環境汚染化学物質の中でも有機ハロゲン化合物は古くから農業や難燃剤などに使われてきた経緯があり、それらによって引き起こされる環境汚染問題は従来から指摘されてきた。また最近では、これらの化学物質の中には内分泌攪乱作用が指摘されているものも含まれていることから、これらの化学物質の生体への残留調査と共に、生体への影響を評価する調査が望まれている。そこで生体試料を対象としたこれら環境汚染化学物質の分析方法の開発に関する研究を行った。分析対象の環境汚染化学物質としては、近年になって環境汚染と共に生体への残留が懸念されているポリ臭素化ジフェニールエーテル(PBDE)類やテトラプロモビスフェノールAなどの臭素系難燃剤を選択した。これらの環境汚染化学物質による生体影響を評価するためには、できるだけ多くの化学物質を系統的に抽出・クリーンアップするなど、簡便且つ迅速に測定する必要がある。今回の研究では、高速溶媒抽出(ASE)を用いた抽出方法及びゲルろ過クロマトグラフィー(GPC)や固相抽出法(SPE)を用いたクリーンアップ方法など、主に前処理方法についての検討を行った。

第11回環境化学討論会(2002):神奈川

* Centers for Disease Control and Prevention

** 星薬科大学

*** 食品薬品安全センター 秦野研究所

生体試料中の有機ハロゲン化合物の分析

斉藤貢一 Andreas Sjödin* Coutney Sandau*
Mark Davis* Donald Patterson, Jr.* 中澤裕之**
松木容彦***

PCBや塩素系農薬などの、いわゆる有機ハロゲン化合物によって引き起こされる環境汚染は、従来から指摘されてきた問題である。また最近では、これらの化学物質に加えて、PCB水酸化体やある種の塩素系農薬代謝体の中には内分泌攪乱作用が指摘されている物質もある。従って、これらの化学物質の生体への残留調査と共に、生体への影響を評価する研究が望まれている。そこで生体試料を対象とした各種の有機ハロゲン化合物とその生体内代謝物の一斉分析方法の開発に関する研究を行った。分析対象の有機ハロゲン化合物としては、有機塩素系農薬(代謝体を含む)、PCBとその代謝物(OH体、MeSO₂体)及びPCNなど合計59種類の化学物質を選択した。今回、これらの化学物質を系統的に抽出・クリーンアップするために、①高速溶媒抽出(ASE)を用いた抽出方法、②ゲルろ過クロマトグラフィー(GPC)を用いたクリーンアップ方法を検討すると共に、③PCB代謝物やTBBP-Aなど、他の有機ハロゲン化合物と比較して極性の異なる化合物について固相抽出法(SPE)を用いた分画条件についても検討を行い、更に、④これらの全体的な操作に関して自動化処理を念頭に置いた前処理方法についても検討した。

第5回日本水環境学会シンポジウム(2002):東京

* Centers for Disease Control and Prevention

** 星薬科大学

*** 食品薬品安全センター 秦野研究所

母乳中ダイオキシンの酵素免疫測定法の開発

斉藤貢一 石塚昌宏* 菅原幸雄* 小川政彦
竹熊美貴子 浦辺研一 中澤裕之** 松木容彦**

高感度かつ簡便・迅速なダイオキシンの酵素免疫測定法(ELISA)を開発するために、主に母乳を対象としたクリーンアップ法を検討し、更に、GC/MS法との比較を行って、ヒト試料における毒性評価法としての有用性についても検討した。多層シリカゲルカートリッジとアルミナカートリッジとの連結カラムを用いることにより、ダイオキシン類(PCDD/Fs, ノンオルト Co-PCBs)のクリーン

アップ操作が容易に行えるようになり、且つその精製効果もより良好となった。また、実試料（母乳）を対象として ELISA と GC/MS 法とを比較検討したところ、両者の測定データには良好な相関があることが認められ、母乳中ダイオキシンの毒性評価法としての実用性が確認された。

日本薬学会 第123年会 (2003) : 長崎

* コスモ石油中央研究所

** 星薬科大学

*** 食品薬品安全センター 秦野研究所

厚生労働科学研究 (H14-医薬-04) 医薬品の品質保証システムのあり方

檜山行雄*¹ 西畑利明*² 小山靖人*³ 森川 馨*¹
只木晋一

医薬品の品質の確保は、省令 GMP 基準への適合が義務とされ、品質を確保するために必要な基本要件が示されている。しかし、内容は包括的な事項にとどまり、具体的な要求事項や品質システムの運用の仔細は定まっていない。このため、医薬品開発、製造、流通、行政規制等を取り巻く技術や状況に相応した品質システムのあり方・手法をまとめ、グローバルに適用する指針として提供することを目的とした。

出荷可否判定、逸脱判定などを体系的に行うべき品質部門の機能、責任、品質に対しコミットすべき経営者の責任の明確化を、事例、海外 GMP, ISO9000 から検討した。また、GMP のあるべき姿を効果的に支援するための薬事法制・ガイドラインのあり方も検討した。実生産は徹底的な研究開発データを基に行われるべきである。如何に技術移転を行い恒常的な品質を保証するかを事例を通じ、委託製造、変更管理の点からも考察した。品質管理は品質システムへインプット・フィードバック機能をもつべきで、製造管理とともに GMP の両輪である。品質試験データを出す試験室の管理のあり方を、OOS の扱い、市販後安定性試験などの現状調査も含め検証した。これらの検討結果をまとめるとともに、改正薬事法下の GMP 省令に盛り込むべき要点を提言した。

日本薬学会第123年会 (2003) : 長崎

*¹ 国立医薬品食品衛生研究所 *² 参天製薬㈱

*³ 日本イーライリリー㈱

田七人參使用健康食品中の残留農薬の分析について

宮澤法政 長浜善行 只木晋一 野坂富雄
高見澤一夫* 小川洋治*

生薬関連品の残留農薬を規制する動きがあり、日本では、第13改正日本薬局方第1追補から、医薬品各条の「ニンジン」及び「コウジン」に純度試験として「総 BHC 及び総 DDT」の項目が設定された。

田七人參は、中国では医薬品として使用されるが、日本では食品として使用されている。錠剤である田七人參使用健康食品は、加工食品であり、残留する農薬に対する基準値はない。ティーバッグなどと異なり、錠剤では汚染物質が直接体内に摂取される。

埼玉県内で流通していた田七人參使用健康食品4検体について、薬務課薬事監視担当が試買を行い、薬品担当で10種類の塩素系残留農薬の検査を行った。分析は、日本薬局方「ニンジン」の純度試験の分析方法に準じて GC-ECD 法とした。

分析の結果、1検体から Dieldrin が、他の1検体から p,p'-DDD がそれぞれ0.1ppm の濃度で検出された。検体中の田七人參含有量を100%、体重を45kg と仮定し、製品表示から農薬の1日摂取量を算出し、各農薬の ADI 値と比較すると25分の1以下であった。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

* 埼玉県健康福祉部薬務課

カバを含有する「いわゆる脱法ドラッグ」中のカバインの分析について

宮澤法政 長浜善行 只木晋一 野坂 雄
高見澤一夫* 小川洋治*

カバを含有する製品を摂取し重篤な肝障害を生じた事例が報告され、ドイツ、スイス、カナダ等でカバを含有する製品の販売が制限された。

日本では、平成14年11月から、カバはその全草が専ら医薬品として使用する成分本質（原材料）に区分された。また、厚生労働省は、医薬局監視指導・麻薬対策課長通知で、カバを含む製品について注意喚起を行い、各都道府県に対し監視の徹底を求めている。

埼玉県内で購入した「いわゆる脱法ドラッグ」として流通する商品について、植物カバに特徴的な成分であるカバ

ラクトンの分析を行った。

植物カバの抽出液と「いわゆる脱法ドラッグ」の抽出液を GC/MS 法により成分を比較し、カワイン等9成分が一致した。TLC 法により分析を行い、両抽出液からカワインが確認された。

この検体について、カワイン標準品を用いて GC/MS 法により定量を行い、検体中のカワインの濃度は240 μ g/mL、カワインの一回摂取量は、1.2mg であることが明らかとなった。検体からのカバラクトンの一回摂取量は、この数倍であることが推定された。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

* 埼玉県健康福祉部業務課

甲状腺ホルモンを含有する中国製ダイエット食品の検査について—埼玉県の事例—

長浜善行 宮澤法政 只木晋一 野坂富雄
堀江正一 広瀬義文

平成14年、中国製ダイエット用健康食品を摂取したことによる健康被害が表面化し被害は全国的に広がった。そこで、我々はこれらの中国製ダイエット用健康食品中に含まれる甲状腺ホルモンの分析を行ったのと同時に、課題を整理してさらなる信頼性の向上を目的として追加の実験を行い、甲状腺ホルモンの簡便な分析法の確立を目的として検討を行った。

USP (アメリカ薬局方) の甲状腺の測定法に準拠し検討を行った。甲状腺末を酵素により分離して HPLC で測定をするところは同じであるが、遮光した容器を使用せずさらに窒素置換も行わずに甲状腺ホルモンである3,3',5-トリヨードチロニン及びチロキシンの分析が可能になった。

中国製ダイエット用健康食品41検体について検査を行ったところ、甲状腺ホルモンが検出された検体は6検体であり、これらは全て有症苦情により保健所を通して搬入されたカプセル形状のダイエット用健康食品であった。

甲状腺ホルモンの分析については決められた分析法は確立されておらず、当所においても改良の余地があるのではないかと考えている。

平成14年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学部会 (2003) : 東京

甲状腺ホルモンを含有する中国製ダイエット食品の検査について

長浜善行 宮澤法政 只木晋一 野坂富雄
堀江正一 広瀬義文 高見澤一夫* 小川洋治*

平成14年に中国製ダイエット健康食品を摂取したことによる健康被害が発生し、被害は全国的に広がったが、本県でもこれらの中国製ダイエット用健康食品のうち2種類を服用した女性が、因果関係は不明だが、劇症肝炎で3年前に死亡するなど、保健所等に寄せられた健康被害は50件以上にのぼり、当所でも中国製ダイエット用健康食品中に含まれる甲状腺ホルモンの分析を行った。

有症苦情として保健所を通して搬入された24検体及び県内で収去した17検体の計41検体について検査を行った結果、甲状腺ホルモンが検出された検体は6検体であった。

甲状腺ホルモンは生体組織の基礎代謝を亢進させる作用があり、糖質、脂質、タンパク質の分解効果が著しいことから「やせ薬」として乱用されたこともあった。今回の検査に、瘦身効果を目的として、不正に健康食品に甲状腺末を混入し、販売されていた商品があることが分かった。今後この類の事件が想定されるため、業務課業務監視担当と協力しながら、いわゆる健康食品と称しながら、医薬品成分を含む未承認医薬品の排除に努めていきたい。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会 (2003)

* 健康福祉部業務課

LC/MS による魚肉中のノニルフェノール、オクチルフェノールの分析

堀江正一 吉田栄充 中澤裕之* 牧野恒久**

ノニルフェノール (NP)、オクチルフェノール (OP) 等のアルキルフェノール類には内分泌かく乱作用が疑われている。中でも NP については平成13年8月、魚類に対する内分泌かく乱作用が確認された。NP、OP は高分子素材や界面活性剤の原料として汎用されており、魚介類への環境汚染が懸念される。そこで今回、液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC/MS) を用いて、魚肉中に含まれる NP 及び OP の簡便且つ選択性の高い分析法を検討した。魚に摂取された NP、OP は、グルクロン酸抱合体又は硫酸抱合体として存在する可能性が高いことから、抱合体も分析対象とした。前処理用カートリッジには、4-NP の溶出が殆どなく且つクリーンアップ効果に優れた Isolute

Multimode を用いた。本法による添加回収率は、10ng/g の添加レベルで概ね70%以上、検出限界は1 ng/g 以下であった。本法は、魚肉中に含まれる NP 及び OP の精度の高い日常分析法として有用であると思われる。

第83回日本食品衛生学会 (2002) : 東京

* 星薬科大学 ** 東海大学医学部

食品中に含まれる自然毒成分の迅速評価法に関する研究

堀江正一 戸谷和男 竹上晴美 菊池好則

フグ毒(テトロドトキシン TTX)による死亡者は食中毒全死亡者の半数近くを占めており、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、現在マウスを用いた生物的試験法が採用されている。しかし、マウスを用いた生物的試験法は倫理上問題があるばかりでなく、その操作性、再現性の点からも新たな化学的手法による評価法が必要とされている。そこで、本研究では自然毒の中でも危害度の最も高い TTX の LC/MS を用いた迅速評価法を中心に検討した。TTX は感度良く検出されたが、実試料ではマトリックスの影響を顕著に受けた。そこで、マトリックスによるイオン抑制を削減するため、分離カラムに逆相モードとイオン交換モードを兼ね備えたマルチモードタイプを用いることにした。フグ毒は10MU (TTX として2.2ppm) 以下では無毒とされている。本法による実試料の検出限界は0.1ppm (約0.5MU) であり、フグの毒性評価に用いることが可能であった。理化学的試験法である LC/MS 法は、TTX のように発色団のない化学物質の分析に極めて有効であり、今後、TTX 以外の魚貝毒やきのこ毒等の植物毒の定性・定量法としての応用が望まれる。

第6回分析化学東京シンポジウム (2002) : 千葉

食品中のオクチルフェノール、ノニルフェノールの分析法の検討及び実態調査

堀江正一 戸谷和男 竹上晴美 菊池好則

ノニルフェノール(NP)については平成13年8月、オクチルフェノール(OP)についても平成14年6月、魚類に対する内分泌かく乱作用が確認された。近年、NP、OP は高分子素材や界面活性剤の原料として汎用され、魚介類へ

の環境汚染が懸念されている。そこで今回、液体クロマトグラフ-質量分析計(LC/MS)を用いて、魚介類中に含まれる NP 及び OP の簡便且つ選択性の高い分析法を検討した。魚に摂取された NP、OP は、グルクロン酸抱合体又は硫酸抱合体として存在する可能性が高いことから、抱合体も分析対象とした方法を構築した。確立した方法を用い、4-NP、4-*n*-NP、4-*t*-OP 及び4-*n*-OP をハマチ及びシジミに10ng/g の濃度で添加し、回収率を求めた。その結果、いずれの成分も70%以上の回収率であった。本法による検出限界は、4-*n*-NP、4-*t*-OP、4-*n*-OP は1 ng/g、4-NP は2 ng/g であった。本法により、埼玉県内で市販されていた畜水産食品、計50検体を分析した。今回分析した中では、一部のシジミ及びワカメから微量の4-NP が検出され、その殆どが遊離体であった。なお、シジミに含まれる NP は、加熱調理後においてもその濃度に変化は殆ど見られなかった。

第39回全国衛生化学技術協議会年会 (2002) : 山形

LC/MS によるハチミツ中のストレプトマイシン等抗生物質の分析

堀江正一 戸谷和男 竹上晴美 菊池好則
中澤裕*

厚生労働省は、中国産ハチミツからアミノグリコシド系抗生物質ストレプトマイシン(SM)が検出されたことから、食品衛生法に基づく検査命令を出し、輸入検査の強化を図った。従来、SM やジヒドロストレプトマイシン(DSM)等のアミノグリコシド系抗生物質は、微生物学的試験法で分析が行われている。微生物学的試験法は、抗菌性物質の残留の有無をスクリーニングする方法としては優れているが、同定確認する手法としては問題がある。そこで今回、液体クロマトグラフ-質量分析計(LC/MS)を用いて、ハチミツ中に含まれる SM 及び DSM の簡便且つ選択性の高い分析法を検討した。試験溶液の調製は、抽出に蒸留水を用い、水抽出液をそのままカートリッジに負荷することにより調製した。本法を用いることにより、夾雑物の影響を受けることなくハチミツ中の SM 及び DSM を分析することが可能であった。本法による SM 及び DSM のハチミツに対する添加回収率(0.1µg/g)は70%以上、検出限界は両者とも0.01µg/g であった。

第84回日本食品衛生学会 (2002) : 大阪

* 星薬科大学

LC/MS によるブドウ果皮色素及び赤キャベツ色素の分析

堀江正一

平成7年の食品衛生法改正により、化学的合成品と同様に天然添加物も指定制度の対象となった。このことから、天然添加物に関しても適正に使用されているかを確認する必要がある、その分析法の確立が急務とされている。食品中に含まれる種々の化学物質を分析する上で UV 検出器を用いた HPLC 法は有用である。しかし、ブドウ果皮色素及び赤キャベツ色素は、アントシアニンを基本骨格とする化学構造の類似した複数の成分から構成されており、各成分の示す UV 吸収スペクトルパターンは類似している。従って HPLC-UV 法で各成分を同定確認するには限界がある。更に、天然添加物は天然物を原料としているため、成分組成が複雑でその組成が一定でないことかが分析上問題となっている。そこで今回、天然着色料として汎用されているアントシアニン系色素、ブドウ果皮色素及び赤キャベツ色素の液体クロマトグラフィー/質量分析法 (LC/MS) 法を用いた高感度且つ選択性の高い同時分析法を検討した。

第14回食品化学シンポジウム (2002) : 大阪

ハチミツ中のストレプトマイシンの分析について

堀江正一 戸谷和男 竹上晴美 菊池好則

液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS) を用いて、ハチミツ中に含まれるストレプトマイシン (SM) 及びジヒドロストレプトマイシン (DSM) の簡便且つ選択性の高い分析法を構築した。本法を用いることにより、夾雑物の影響を受けることなくハチミツ中の SM 及び DSM を分析することが可能であった。本法による SM 及び DSM のハチミツに対する添加回収率 (0.1µg/g) は70%以上、検出限界は両者とも0.01µg/g であった。今回構築した LC/MS 法と微生物学的試験法との相関性を調べた結果、高い相関が得られた。なお、本法を用いて中国産ハチミツを中心とした残留実態調査を実施した結果、中国産ハチミツから0.01~0.17ppm レベルで SM が検出された。今後、更に残留基準値が設定される動物用医薬品が増えて行くと考えられる。従って、抗菌性を有する動物用医薬品の残留分析法として、従来から汎用されている微生物学的試験法

と検出感度及び特異性の高い理化学的分析法 (特に LC/MS 法) を上手に組み合わせることが、益々重要になるものと思われる。

第15回地研関東甲信静理化学部会 (2003) : 東京

液体クロマトグラフィー/質量分析法を用いたヒト精漿中のビスフェノール A の分析

押尾 茂* 中澤裕之** 堀江正一

ビスフェノール A (BPA) は、主としてポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料として利用されており、近年、その内分泌かく乱作用が問題となっている。しかし、ヒト精漿中での存在については確かな報告はなされていない。そこで、今回液体クロマトグラフィー/質量分析法 (LC/MS) を用いてヒト精漿中の BPA の検出・定量を試みた。ボランティア41例 (25.0±5.5才) の精漿を分析した結果、BPA による汚染を受けている可能性は低いと考えられる。

第90回日本泌尿器科学会 (2002) : 東京

* 帝京大学医学部 ** 星薬科大学

ヒト尿中のノニルフェノール及びオクチルフェノールの分析

井之上浩一* 中澤裕之* 堀江正一 岡 尚男** 牧野恒久***

アルキルフェノール類は、内分泌かく乱作用を有するとされる代表的な合成化学物質の一つで、工業用界面活性剤やプラスチックの安定剤等に幅広く利用され、ヒトへの暴露も懸念されている。現在、生産量や環境残留性から注目されているアルキルフェノールは、Nonylphenol (NP) と Octylphenol (OP) であり、測定法は GC-MS が主流である。本研究では、液体クロマトグラフィー/質量分析法 (LC/MS) を利用して、ヒト尿中の NP 及び OP の高感度分析法を検討した。本研究では、生体試料の前処理をオンライン化し迅速な分析法を確立した。NP の微量分析を行う際、実験環境下からの汚染が問題となるが、本法ではその前処理を閉鎖系で行い、人為的な操作過程がないためその影響を抑えることが可能となった。構築した分析法を用いて、健康人の NP 及び OP の曝露評価を実施した。

第5回環境ホルモン学会(2002):広島

* 星薬科大学 ** 愛知県衛生研究所 *** 東海大学医学部

生活用品試験法器具・玩具試験法 ジブチルスズ化合物の分析法

大野浩之* 河村葉子** 金子令子*** 平山クニ****
堀江正一

ポリ塩化ビニルの材質中に残留するジブチルスズ化合物をテトラエチルホウ酸ナトリウム(NaBEt₄)によってエチル誘導体化し、ガスクロマトグラフィー/質量分析(GC/MS)で定量する分析法を作成した。本法はグリニャール試薬を用いる従来法に比べ、脱水や過剰な反応試薬の分解操作などの煩雑な処理を必要とせず、極めて簡便な方法であった。手袋およびラップフィルムに対する添加回収率は10および100μg/g 添加で90%以上と良好であり、定量下限は1.0μg/gであった。

日本薬学会第123年会(2003):長崎

* 名古屋市衛生研究所 ** 国立医薬品食品衛生研究所
*** 東京都立衛生研究所 **** 神奈川県衛生研究所

生活用品試験法器具・玩具試験法 フタル酸エステル類の分析法

河村葉子* 大野浩之** 金子令子*** 平山クニ****
堀江正一

ポリ塩化ビニル製乳幼児用玩具にフタル酸ジ(2-エチルヘキシル)(DEHP)およびフタル酸ジイソノニル(DINP)が使用されていないことを確認するための試験法を作成した。本法はポリ塩化ビニル製品に高濃度に含有されるDEHPおよびDINPの試験法であり、玩具のほか器具・容器包装にも適用できる。添加回収率はポリ塩化ビニルに0.1%および1.0%添加したところ94.9~100.8%と良好であった。また、DEHPおよびDINPの定量限界は、GC/MSで20および100μg/g、GC-FIDで100および500μg/gであった。

日本薬学会第123年会(2003):長崎

* 国立医薬品食品衛生研究所 ** 名古屋市衛生研究所

*** 東京都立衛生研究所 **** 神奈川県衛生研究所

蛍光検出 HPLC による食肉及び肝臓中の残留 キノロン剤の同時分析法

戸谷和男 堀江正一 竹上晴美 菊池好則

既に動物用医薬品として多くのキノロン剤が製造承認されているが、ノルフロキサシンを含めた一斉分析法は見あたらない。また、エンロフロキサシンの主代謝物であるシプロフロキサシンについては、他のキノロン剤との同時分析法はほとんど報告されていない。そこで今回、これらを含む8品目のニューキノロン剤と3品目のオールドキノロン剤を対象とした蛍光検出 HPLC による一斉分析法を検討した。

HPLC 測定条件は、次のとおりとした。分離カラム: Wakosil-II 5 C18RS, 移動相 A: 0.025mol/L リン酸塩緩衝液(pH2.5) - アセトニトリル(90:10), 移動相 B: 0.025mol/L リン酸塩緩衝液(pH2.5) - アセトニトリル(20:80)。グラジエント条件: 0分 A/B=100/0, 12分後 A/B=90/10, 20分後 A/B=20/80, 25分後 A/B=100/0。蛍光検出器の波長タイムプログラム: 22分までは Ex295nm, Em455nm, 22分から23.3分までは Ex270nm, Em387nm, 23.3分から Ex325nm, Em360nm。

検量線は、DNFX では0.01~0.1ng, BNFX では0.05~0.2ng, 他のキノロン剤では0.025~0.2ng の範囲で良好な直線性を示した($r^2 > 0.999$)。本法の定量限界は、DNFX は0.024μg/g, BNFX は0.12μg/g, 他のキノロン剤は0.06μg/gであった。市販の豚肉に各薬剤を0.2μg/gの濃度に添加した回収率は87~105%, 変動係数はほぼ6%以内であり一斉分析法として満足すべき結果が得られた。

第39回全国衛生化学技術協議会年会(2002):山形

遺伝子組換え食品の実態調査について

高橋邦彦 竹上晴美 菊池好則

埼玉県が平成13年度に、GM食品の買い上げモニタリング調査を実施したので、その概要について報告する。試料は、埼玉県の5保健所食品監視担当が、製造業者もしくは小売業者から買い上げた、大豆52, トウモロコシおよびその加工品29, ジャガイモ加工品20, パパイア9の計110検体を用いた。

大豆は Roundup Ready を ELISA 法で、トウモロコシは CBH351, ジャがいもは New Leaf Plus および

New Leaf Y, パパイヤは55-1系統をそれぞれ定性PCR法より検査した。検査は、告示法に準じて行った。

大豆は2検体からそれぞれ0.2, 0.7%のRoundup Ready大豆が検出され、この値は非意図的混入の目安である5%以下であった。トウモロコシのCBH351, ジャガイモのNew Leaf PlusおよびNew Leaf Yはいずれの検体からもは検出されなかった。パパイヤは米国产の1検体から55-1系統のGMパパイヤが検出された。パパイヤは9検体(米国产7検体)中1検体に55-1が検出され、検出率から推察すると、今回検出された1検体以外にも流通していることが考えられる。

第83回日本食品衛生学会(2002):東京

野菜・果実中の残留農薬一斉分析法の検討

石井里枝 竹上晴美 高橋邦彦 戸谷和男
堀江正一 菊池好則

現在、我が国では、食品の安全性を確保するため229種の農薬について残留基準値が定められている。さらに、今後3年間で約200種以上の農薬について基準が設定されることが確実視されている。また、昨年は、中国産ほうれん草などの輸入野菜・冷凍食品から基準を超える農薬が検出され、国内では無登録農薬の使用が発覚し、大きな社会問題となった。そのような状況の中で、農薬検査の強化が必要とされており、多種類の農薬をGC/MSなどで迅速にスクリーニングできる手法の開発が食品衛生行政にとって急務となっている。GC/MS等を用いた農薬一斉分析法はこれまでもいくつか報告されているが、GPCなどの特殊な装置を使用しているものが多い。そこで、当所で従来、農薬残留分析で用いてきた抽出・精製法を改良し、GC/FPD, GC/MS, HPLC/FLを用いた一斉分析法を検討し、報告した。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会(2003)

Bioassayによる 残留抗生物質スクリーニング法の検討

竹上晴美 戸谷和男 堀江正一 菊池好則

畜水産物の生産向上を目的とした過密飼育では、家畜や養殖魚の疾病の予防及び治療に多くの抗菌性物質が使用されている。しかし一方では、これら抗菌性物質の畜水産食品中への移行、残留が食品衛生上、懸念されている。した

がって、畜水産食品の安全性を確保するため、簡易かつ迅速で精度の高い分析法が必要とされている。そこで今回、残留基準値が設定されているテトラサイクリン系抗生物質(オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン), マクロライド系抗生物質(チルミコシン), β -ラクタム系抗生物質(ペニシリンG)に加え、今後残留基準値が設定されるアミノグリコシド系抗生物質(ゲンタマイシン, スペクチノマイシン, ネオマイシン)を分析対象とし、微生物学的試験法を用いたスクリーニング法を検討した。前処理法としては、畜水産物中に微量に存在する抗菌性物質を効率良く抽出し、かつ簡便な方法として逆相系カートリッジを用いた固相抽出法(SPE)を採用した。なお、アミノグリコシド系抗生物質はアミノ糖を有する水溶性塩基性化合物であるため、イオンペア剤を使用し、逆相系カートリッジに負荷した。微生物学的試験法の試験菌は、畜水産食品中の残留薬物検査に汎用される*M.luteus* ATCC 9341, *B.subtilis* ATCC 6633 及び *B.stearothermophilus* を用い、抗菌活性の測定には、簡便なペーパーディスク法を用いた。本法による回収率は、いずれも概ね70%以上(0.1~0.5ppm添加時)、検出下限値は、スペクチノマイシンを除き残留基準値を十分クリアするものであった。

第39回全国衛生化学技術協議会年会(2002):山形

食物アレルギーによる健康危害の未然防止 対策強化事業について

竹上晴美 戸谷和男 菊池好則

厚生労働省は、平成8年度から実施した食物アレルギーに関する全国実態調査結果を踏まえ、食品衛生法において、平成14年4月からアレルギー物質を含む加工食品等については、それを含む旨の表示を義務づけた。当所では、地域保健推進特別事業として、この表示制度の普及啓発を行うとともに「検査」と「表示」の両面から食物アレルギーによる健康危害の未然防止対策の強化を図っている。本事業は、「食物アレルギー患者等が表示制度を活用するための援助」「食物アレルギー患者等による自助活動の育成支援」「食物アレルギー患者が適切な食品を選択するための技術的な支援」の三本柱で行っている。平成14年度は、食物アレルギー患者等が表示制度を活用するための援助として、食物アレルギーに関する講演会を2回(さいたま市と熊谷市)実施した。また、食物アレルギー患者の自助活動の育成支援として、食物アレルギーに関するパネルとリーフレット(卵)を作成した。さらに、食物アレルギー患者が適

切な食品を選択するための技術的支援として、アレルギー物質を含む特定原材料(卵)の検出検査を50検体行った。

平成15年度は、平成13年度に引き続き、特定原材料(卵、乳)の検出検査を実施していくとともに、県内の食物アレルギー患者やその家族が食物アレルギーに関する表示をどのように活用しているか、この表示制度にどのような要望を持っているかをアンケート調査する。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会(2003)

環境試験法、水質試験法、アルキルフェノール類およびビスフェノール A

森田久男 西村哲治^{*1} 大橋則雄^{*2} 小林規矩夫^{*3}
菅谷なえ子^{*4} 鈴木俊也^{*2} 永瀬久光^{*5}
中室克彦^{*6} 深澤喜延^{*3} 福島実^{*7}

アルキルフェノール類とビスフェノール A には外因性内分泌かく乱化学物質作用が疑われており、環境中での実態を把握することが重要な課題となっている。そこで、環境水中でのアルキルフェノール類12種およびビスフェノール A の一斉分析法について検討した。

抽出には、固相抽出法および溶媒抽出法を用いた。固相抽出法では、試料水1l を pH3.5に調整し、スチレンジビニルベンゼン共重合体を充填した固相(カートリッジ型またはディスク型)に通水し、固相の水分を除去した後、ジクロロメタン5ml で溶出させた。さらに、窒素ガスを吹き付け、0.5ml に濃縮し、BSTFA 0.1ml を加え、トリメチルシリル化を行った。これに内部標準として1 μ g のピレン-d₁₀を加え、ジクロロメタンを加えて全量を1ml とした。この試験溶液を、GC/MS を用いて、選択イオン検出法により測定した。溶媒抽出法では、pH 調整後、塩化ナトリウムを加え、ジクロロメタンで抽出し、脱水後、0.5ml に濃縮し、固相抽出法と同様の操作を行った。

ディスク型固相抽出と溶媒抽出では全ての化合物において良好な回収率と再現性を得た。カートリッジ型固相抽出では4-n-オクチルフェノールの回収率が低くなったものの、ほぼ良好な回収率と再現性を得た。

日本薬学会第123年会(2003):長崎

^{*1} 国立衛研, ^{*2} 都立衛研, ^{*3} 山梨衛公研,

^{*4} 横浜市衛研, ^{*5} 岐阜薬大, ^{*6} 摂南大薬,

^{*7} 大阪市環境研

水環境と健康

武井伸一

水資源は限られた資源の一つである。現在、大気汚染や水質汚濁など種々な問題が生じている。

その一つに、湖沼のアオコの発生は、隣国の中国でも共通した環境問題になっている。窒素やリン系農業による湖沼の富栄養化(生活排水、化学肥料)が原因物質にあげられている。

また、重金属(鉛・カドミウム・水銀・マンガン等)の土壌汚染、地下水汚染もクローズアップされている。

今回、水環境の身近な話題と災害用井戸水中のプランクトン等について、報告する。

身近な話題では、雨水や中水を芝の管理やビオトープや親水公園などに活用する取組みが各地に見られる。一方、スーパーマーケット内に浄水器(アルカリイオン水等)が設置され、おいしい水の欲求から利用が増え住民の生活の一部にもなっている。

災害用井戸水46件について、沈査を鏡検した結果、黄褐色状のスカム(31)、ユーグレナ藻(18)、アメーバ(5)、線虫(2)、微細土砂(6)が検出された。これらを活用する場合は、飲用以外に用いることが望まれる。

第4回日中学術シンポジウム講演集(2002)

小中学生を対象とした生活習慣病予防検診結果(平成9~13年度)

河橋幸恵 山田文也 大島まり子 生嶋昌子
高岡正敏 丹野瑛喜子 黒沢千文* 町田洋巳*
守屋恒男* 根岸由美子* 守屋芳郎* 中島 守**

平成9年度から13年度の5年間、両神村、学校、保健所等と連携し、村の小中学生を対象に生活習慣病予防事業を実施してきた。予防検診(対象:小学4年生~中学3年生)を実施し、生活指導等を行うと共に全校児童生徒を対象に継続的な健康教育も実施してきた。今回は、5年間の予防検診結果を解析し検討した。平成9~13年度の検診受診率は、小学生では80.4~86.3%、中学生では79.5~90.2%といずれも高い受診率であった。特に平成13年度は、小中学生ともにこの5年間で最も高い受診率であった。

また、何らかの指導が必要な管理区分「A~C」の割合は、11年度以降の小学生では減少傾向、中学生では増加傾向となり、13年度は小学生36.6%、中学生45.3%となった。年度別の主な危険因子保有状況では、「肥満」は小学生で

は13.9～21.1%，中学生では8.0～14.3%に認められ，小中学生とも増加傾向がみられた。「TC 高値」は小学生では9.8～17.8%，中学生では4.4～15.1%で，12年度以降小学生では減少傾向，中学生では増加傾向が認められた。小中学生の生活習慣病予防は，個々の健康意識の醸成と周囲からの支援体制の充実が必要である。そのためには，今後関係機関との連携を強化し，長期的視野に立った継続的な健康教育を実施していくことが重要である。

第4回埼玉県健康福祉研究発表会（2003）

* 両神村役場 ** 本庄保健所

11 お知らせ

当研究所報 平成6年度第28号, 31ページ~35ページに掲載された論文中の「雲南中国老茶」については, 市販されている「高級老茶」, 「中国老茶」, 「雲南老茶」, 「貯蔵老茶」を意味しません.

12 埼玉県衛生研究所報投稿規定 (平成15年4月1日改訂)

1. 所報は、埼玉県衛生研究所で行った試験検査業務、調査研究、資料等を掲載する。投稿は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、要旨の順に記載し、1行あけて雑誌等発表のものは発表雑誌名[例:日本公衛誌(1999):46(6) 435-445]、講演等は、発表学会名[例:日本薬学会第119年会(1999):京都]と記述する。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、ワープロソフトを用い、A4判に12ポイントで、1行32字、25行で印字し、印刷は左右に25mmの余白を設け横印刷する。枚数は自由、紹介については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。数量の単位符号は、原則としてSI単位を用いる(JISZ8203参照)。
 - 5) 図・表はA4判用紙で1図・表ごとに作成し、本文の後につづり合わせる。図・表の大きさに希望があるときは、出来上りの大きさを指定する。図・表を入れる位置は本文中の右欄外に矢印(←表1)で指定する。
 - 6) 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。本文が日本語である場合は表題・表中の単語等は日本語とする。
 - 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人目以降は省略して～、他とする。
 - 8) 雑誌名は原則として省略しない。ただし、その雑誌が使用している略名がある場合は使用してもよい。
 - 9) 文献の記載は次の例による。
 - ① 雑誌の場合
 - 1) 寺尾 敦史, 小西 正光, 馬場俊六, 他(1995): 都市の一般住民のたばこ煙暴露状況, 日本公衛誌, 45, 3-14.
 - ② 単行本の場合
 - 2) 善養寺 浩, 寺山 武(1978): 微生物検査必携 細菌真菌検査第2版, 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、各担当担当部長等で構成し、企画・調整、研修指導担当室長を委員長とする。
 - 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、担当担当部長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

◎正	木 宏 幸	青 木 敦 子
	岸 本 剛	木 村 一 宏
	柳 川 敬 子	山 口 正 則
	高 岡 正 敏	浦 辺 研 二
	野 坂 富 雄	堀 江 正 一
	本 田 恵 一	武 井 伸 一
	河 橋 幸 恵	峰 岸 文 江

(◎編集委員長)

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報

第37号

平成16年3月 印刷

平成16年3月 発行

編集及び発行所	埼 玉 県 衛 生 研 究 所 〒338-0824 さいたま市桜区上大久保639-1 電 話 048-853-4995 (代表) F A X 048-840-1041
印 刷 所	株 式 会 社 太 陽 美 術 〒336-0001 さいたま市浦和区常盤1-3-9 電 話 048-824-3261
