

埼玉県衛生研究所報

ANNUAL REPORT
OF
SAITAMA INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 24

1990

埼玉県衛生研究所

第24号 平成2年

ま え が き

平成2年度の埼玉県衛生研究所報を世に送り出し、皆様の御批判を頂くことになりました。早いもので研究所に就任して5回目の“まえがき”を記すことになります。

研究所の職員の向上は勿論、人々の健康を願い維持する公衆衛生の発展に貢献できているかどうか、厭でも自らの心に問うことになるのが“まえがき”を書く時で、緊張する一時です。

今年は埼玉衛研にとって多忙の一年でした。公衆衛生情報研究協議会研究会、衛生化学技術協議会年会、幼稚園での病原大腸菌感染による事件等です。

全国地研公衆衛生情報ネットワークオンライン化の不首尾、衛生化学技術協議会年会の盛況等哀歓こもごもでしたが、一層心にしみたのが幼稚園の事件でした。

そして私共に大きな教訓を与えております。自然は人間にとって必要であり、是非守らなければなりません、健康という面から、自然と名がつけば総てがよいわけではありません。また自然も人間も共に変化しており、その複雑な関係は容易に解析できるものではありません。

事件の最中職員と話題にした事は次のようなことです。

○研究所の基本となるものは、技術の高水準であるし、新しい技術の導入です。しかし忘れていけないことは、身近にある地味な泥臭い問題です。返って難しいと思われませんが地研の果すべき任務の一つです。

○情報の流れがルートに従うことが必要です。時に誤ることがあっても冷静に受けとめることです。

○事件では、夫々の集団の中で騒然としているとき、危機管理能力が夫々に試される時でもあります。

これから二度と事件の起らないように時間をかけて検討する必要があります。また将来の問題に対し基準となる資料を把握する必要があります、それは地研の課題であると思っております。

今後共御指導をお願いいたします。

平成2年12月

埼玉県衛生研究所
所長 方波見 重兵衛

目 次

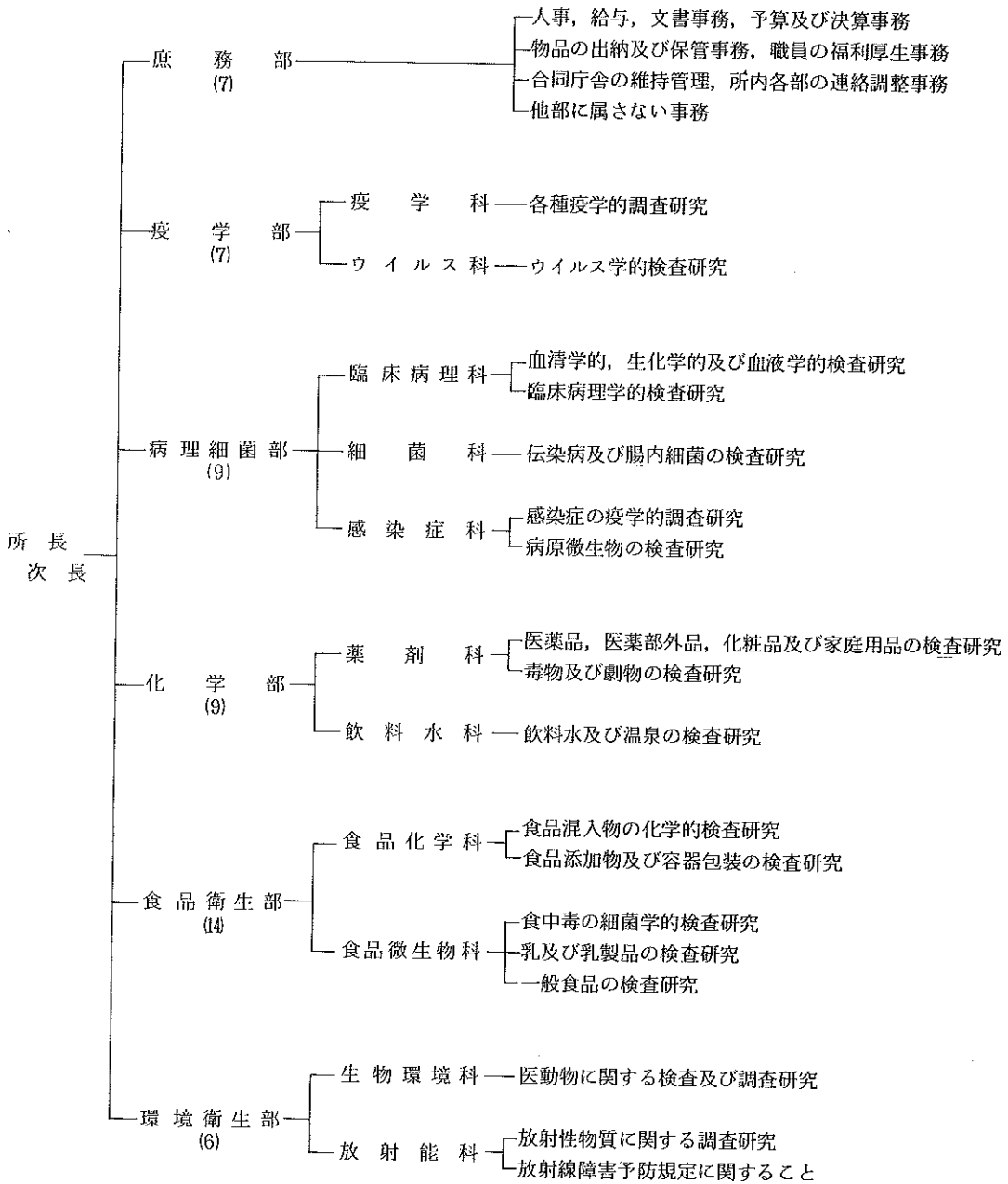
1	沿 革	1
2	組織及び事務分掌	2
3	職 員	3
	(1) 職員の配置状況	3
	(2) 職員名簿	4
4	業務報告	6
	(1) 庶務部	6
	(2) 疫学部	6
	(3) 病理細菌部	6
	(4) 化学部	11
	(5) 食品衛生部	13
	(6) 環境衛生部	17
5	研修業務	19
	(1) 保健所等職員の技術研修実施状況	19
	(2) 所内職員の研修実施状況	20
	(3) 海外研修生の研修実施状況	20
	(4) 所内セミナー実施状況	21
6	調査研究(論文)	
	埼玉県におけるインフルエンザのウイルス疫学的調査(1989年度)	23
	インフルエンザの血球凝集抑制試験と中和試験による血中抗体の比較	32
	<i>Vibrio cholerae</i> non-01におけるCT様毒素産生性の検討	36
	埼玉県におけるLegionella属菌の環境分布調査	39
	Trp-P-2の変異原活性に対するオイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールのdesmutagen効果	44
	ワイドボアキャピラリーカラム-FPD・GCによる有機リン系農薬の分離について	49
	食品中のフェニルエチルアミンの分析法	54
	高速液体クロマトグラフィーによる保存料及び甘味料の同時分析法	59
	室内塵からの簡便ダニ検査法について	64
	呼吸機能検査機器のディスクの数値処理用変換プログラムについて	70
	埼玉県内における陸水の全ベータ放射能調査(1974年-1989年)	72
	埼玉県における河川水、土壌及び降下物中の ¹³⁴ Cs及び ¹³⁷ Csについて(平成元年度)	76
7	調査研究(ノート)	
	リノール酸の酸化に対する精油の抗酸化作用	81
	カット野菜の細菌汚染実態調査	85
8	資 料	
	伝染病流行予測調査(昭和63年度,平成元年度)	89
	感染症サーベランスにおけるウイルス検査状況(平成元年度)	92
	水道の水質検査結果について(平成元年度)	95
	と殺豚から分離した <i>Yersinia</i> の薬剤感受性試験	97
	輸入鶏肉中の抗菌性物質の調査	100
	畜産物中のPCB及び抗菌性物質の調査結果	101
	牛乳中の有機塩素系農薬及びPCBの調査結果	102
	魚介類中の汚染物質の調査	105
	野菜・果実中の残留農薬調査結果	107
	食品中のアフラトキシンの調査結果	108

	衛生害虫同定検査の結果について	109
9	紹 介	121
	1987-88年に流行したB型インフルエンザの血清疫学的調査	121
	S R S V による食中毒様集団発生	121
	免疫電顕法による Small round structured viruses の抗原解析	121
	1985-86年小学3年生のポリオウイルス型別中和抗体保有率-I型抗体陽性率の低下を中心に-	121
	インフルエンザの流行調査(1989年度)	122
	「かぜ」患者からのウイルス分離状況-1989年6月~12月-	122
	海外旅行者下痢症の病原菌検出状況と赤痢の2次感染について(1988年度)	122
	下水処理場による伝染病菌サーベランス(1986~1988年)	122
	埼玉県におけるポツリヌス菌の分布	
	1. 食品からのポツリヌス菌の検出状況	123
	埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌の動向(1979~1987年度)	123
	埼玉県における臨床材料由来溶血レンサ球菌の血清学的分離状況(1988年度)	123
	B群連鎖球菌感染症の予防に関する疫学的研究	
	第1報 女性の尿及び糞便等からのB群連鎖球菌検出状況	124
	第2報 妊婦の尿中B群連鎖球菌検出状況と菌の腔内侵入経路の検討	124
	埼玉県における梅毒の血清学的考察-1983~1988年の最近6年間の動向-	124
	埼玉県における最近6年間のB型肝炎ウイルス感染状況	125
	Desmutagenicity of Cloué Extracts on Trp-p-2-induced Mutagenesis in <i>Salmonell typhimurium</i> TA98	125
	Mutagenicity of Isoquinoline Alkaloids, especially the Aporphine Type	126
	A Mutagenic New Iridoid in the Water Extract of <i>Catalpae Fructus</i>	126
	空気中の塩素測定法における各種捕集剤の検討	126
	魚市場関連廃水の塩素処理時における塩化シアン生成	127
	培養細胞を用いた染色体異常試験について	127
	サーモスプレイ LC/MS による残留サルファ剤の一斉分析	127
	Identification and Determination of Sulfamethazine and N ⁴ -Acatylsulfamethazine in Meat by High-Performance Liquid Chromatography with Photodiode-Array Detector	128
	フォトダイオードアレイ検出器付高速液体クロマトグラフィーによる食肉中のサルファ剤の一斉分析	128
	Determination of Allcin in Garlic and Commercial Garlic Products by Gas Chromatography with Flame Photometric Detection	128
	High-Performances Liquid Chromatographic Determination of Glyroalkaloids in Potato Products	129
	食品中のサルモネラ検出法における市販キットの実用性と自動化への応用の試み	129
	生乳中でのリステリア菌の消長とその検査法の検討	129
	鮮魚介類の病原ビブリオ汚染実態調査	130
	屠殺豚における <i>Yersinia enterocolitica</i> 保菌と、同菌による枝肉の汚染状況	130
	牛乳中の病原性細菌の新検出法	130
	ある独立家屋におけるクロロキブリの消長と個体群パラメータの推移	131
	食品及び水道水中の ¹³⁴ Cs及び ¹³⁷ Csについて	131
	河川水及び河底土中の ¹³⁴ Cs及び ¹³⁷ Csについて	131
10	著者名索引	132
11	投稿規定	134

1 沿革

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

2 組織及び事務分掌



3 職員

(1) 職員の配置状況

(平成2年4月1日現在)

部科	所	次	庶務部		疫学部			病理細菌部			化学部			食品衛生部			環境衛生部			合							
			部	小	部	疫学	ウイルス	小	部	臨床	細菌	感染症	小	部	薬	飲料	小	部	食品		食品	小	部	生活	放射	小	
職名	長	長	長	計	長	科	科	計	長	科	科	計	長	科	科	計	長	科	科	計	長	科	科	計	計		
所 長	1																								1		
次 長		1																								1	
部 長			1		1	1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	6		
科 長						1	1			1	1	2		1	1	2		1	1	2		1	1	2	9		
主任研究員														1	1			1	1						2		
主 任				6	6		3	3		2	2	1	5		2	2	4		4	3	7		2	1	3	28	
医 員						1	1																		1		
主任(技能)							1	1			1	1						1	1	2					4		
技 師											1	1		1	1	1		1	1						3		
合 計	1	1	1	6	7	1	2	4	7	1	2	5	2	10	1	4	4	9	1	7	6	14	1	3	2	6	55

(2) 職員名簿

(平成2年4月1日現在)

部名	科名	職名	氏名	事務分担	備考
		所長 次長	方波見 重兵衛 森本 功	所内統括 所長補佐	医師
庶務部		部長 主任(事) 主任(技) 主任(事) 主任(技) 主任(事) 主任(事)	松浦 富士雄 近藤 八重子 塩原 健司 田口 春江 和田 義信 風間 茂夫 金久保 富治夫	部内統括, 人事, 服務 經理, 物品管理 庁用車運転管理 給与, 研修, 經理 動物飼育管理 予算, 決算, 經理 公有財産及び備品管理, 庁舎管理	
	部長		村尾 美代子	部内統括	薬剤師
疫学科	疫学科	科長 医員	鈴木 章 淵上 博司	科内統括, 疫学的調査研究 疫学的調査研究	医師
	ウイルス科	主任(技) 主任(技) 主任(技) 主任(技能)	渡辺 富士雄 大塚 孝康 篠原 美千代 酒井 正子	ウイルス学の検査研究 ウイルス学の検査研究 ウイルス学の検査研究 試験検査補助	薬剤師 獣医師 薬剤師
		部長	奥山 雄介	部内統括, 細菌学の検査 血清学的調査研究	獣医師
	臨床病理科	主任(技) 主任(技)	河橋 幸恵 井上 豊	生化学的検査, 血清学的検査研究 生化学的検査, 血清学的検査研究	薬剤師 薬剤師
病理細菌部	細菌科	科長 主任(技) 主任(技) 技師 主任(技能)	大関 瑤子 山口 正則 倉園 貴至 山田 文也 島田 サト	科内統括, 細菌学の検査研究 細菌学の検査研究 細菌学の検査研究 細菌学の検査研究 試験検査補助	獣医師 獣医師 獣医師
	感染症科	科長 主任(技)	首藤 栄治 石原 ひろみ	科内統括, 細菌学的, 血清学的調査研究 細菌学的, 血清学的調査研究	獣医師 臨床検査技師
		部長	田中 章男	部内統括, 医薬品等検査研究 水質検査研究	
化学部	薬剤科	科長 主任研究員 主任(技) 主任(技)	石野 正義 瀬野 文 野坂 富雄 只木 晋一	科内統括, 医薬品等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究 医薬品, 毒劇物等検査研究	薬剤師 薬剤師 薬剤師 薬剤師
	飲料水科	科長 主任(技) 主任(技) 技師	北川 豊明 松本 隆二 山崎 良成 山田 さゆり	科内統括, 水質検査研究 水質検査研究 水質検査研究 水質検査研究	薬剤師 薬剤師 薬剤師

部 名	科 名	職 名	氏 名	事 務 分 担	備 考
食品衛生部	食品化学科	部 長	能 勢 憲 英	部内統括, 食品等化学的調査研究	薬剤師
		科 長	星 野 庸 二	科内統括, 食品化学検査研究	薬剤師 薬剤師 薬剤師 薬剤師
		主任(技)	堀 江 正 一	食品化学検査研究	
		主任(技)	飯 島 正 雄	食品化学検査研究	
		主任(技)	斉 藤 貢 一	食品化学検査研究	
		主任(技)	高 橋 邦 彦	食品化学検査研究	
技 師	神 戸 正 美	食品化学検査研究			
主任(技能)	土 屋 みつ子	試験検査補助			
食 品 微 生 物 科	科 長	德 丸 雅 一	科内統括, 食品汚染細菌検査研究	獣医師	
	主任研究員	正 木 宏 幸	食品汚染細菌検査研究	獣医師	
	主任(技)	板 屋 民 子	食品汚染細菌検査研究	獣医師	
	主任(技)	青 木 敦 子	食品汚染細菌検査研究	獣医師	
	主任(技)	斉 藤 章 暢	食品汚染細菌検査研究	獣医師	
主任(技能)	川 口 千鶴子	試験検査補助			
環境衛生部	生物環境科	部 長	中 沢 清 明	部内統括	
		科 長	高 岡 正 敏	科内統括, 寄生虫原虫等検査研究	獣医師
		主任(技)	浦 辺 研 一 山 本 徳 栄	衛生害虫等検査研究 衛生害虫等検査研究	臨床検査技師
放 射 能 科	科 長	大 沢 尚 明	科内統括, 放射能測定, 分析調査研究		
	主任(技)	三 宅 定 明	放射能測定, 分析調査研究		

4 業 務 報 告

(1) 庶 務 部

研究所の職員数は、54人である。

平成元年度の予算額は、1億9,066万余円で、その内訳は次のとおりである。

(1) 衛生研究所運営費	61,426千円
(2) 衛生研究所検査費	33,541千円
(3) 衛生研究所調査研究費	2,734千円
(4) ツツガムシ病及びダニ性疾患に関する研究費	1,000千円
(5) 衛生研究所設備整備費	15,410千円
(6) 衛生研究所特別研究費	3,620千円
(7) 衛生研究所施設整備費	73,930千円

このうち、備品購入費等他課所へ執行委任した額を除き、庁舎修繕や行政検査費用等令達を受けた額を加えた所執行の決算額は、1億1,899万余円である。

施設は、常時公開しているが、行事の一環として公開したのは、次の期間である。

- (1) 科学技術週間（4月17日～4月22日）
- (2) 快適な環境づくり（6月6日～6月9日）
- (3) 県民の日（11月14日）

(2) 疫 学 部

疫学部は、疫学科とウイルス科で構成されている。

疫学科は、結核、感染症サーベイランス事業に伴う県内感染症発生情報・疫学的統計処理並びに解析を主要業務としている。

ウイルス科は、ウイルスに関する試験検査並びにウイルス学的調査研究を業務としている。

疫 学 科

今年度の感染症サーベイランスにおいて、88定点医療機関（小児科、内科80、眼科8）から届出られた対象18疾病の患者件数は67,501であった。対象疾病別届出数及び地域別、年齢別患者数は表1に示すとおりである。また、31定点医療機関（病院8、皮膚科、泌尿器科、産婦人科23）からの対象14疾病届出数は1,171であった。この届出数及び地域別、年齢別患者数は表2に示すとおりである。

今年度特に注目されたのは、インフルエンザ様疾患患者の多発であった。今シーズンの流行はAH3N2型とB型の混合流行で、規模は近年最大といわれている。

ウ イ ル ス 科

平成元年度のウイルス検査実施状況を表3に示す。

感染症サーベイランス事業関連のウイルス検査は、今

年度は特に、上気道炎の病因検索を主目的にインフルエンザとエンテロウイルスを中心に分離を試みた。なお、ウイルスの検出確認時には、保健予防課へ検出情報を提供した（検出結果は本報の資料に記載した）。

流行予測調査については、今年度もインフルエンザ、日本脳炎感染源調査及び風疹感受性調査を実施した（調査結果は本報の資料に記載した）。

行政検査は、インフルエンザ集団発生2件とウイルス性胃腸炎集団発生1件の3件について調査した。

このインフルエンザ2件は、今年度最初の学級閉鎖発生校、大宮市と浦和市の2小学校を対象とした調査である。2校からの検出ウイルスはいずれもAH3N2型であった。これらの分離株は抗原分析の結果、いずれもワクチン株A/四川/2/87と抗原的にかなり異なり、A/北海道/20/89と同型であることが判明した（詳細は本報の調査報告に記載した）。

この胃腸炎の集団発生は、12月に川口市の保育園で発生した集団食中毒の1事件である。患者検体の細菌検査結果は陰性であった。電顕検査を行ったところ、25例中12例から小型球形ウイルス（SRSV）が検出された。疫学調査結果から、ケーキが原因食と推定された。カキを推定原因食としたSRV起因の発生報告は、内外国ともに多く見られるが、ケーキの例は我が国では初めてと思われる。

(3) 病 理 細 菌 部

病理細菌部は、臨床病理科、細菌科及び感染症科の3科で構成されている。

病理細菌部の平成元年度実施検査総数は表1に示すとおりである。伝染病関係及びその他の病原菌等検査7,738件、血清学的検査5,535件、血液学的検査1,372件及び生化学的検査1,625件の計20,369件であった。

臨 床 病 理 科

臨床病理科は、血清学的検査、血液学的検査及び生化学的検査を担当している。

平成元年度の検査総数は表2に示すように5,535件、検査項目数8,971件であった。

血清学的検査は5,535件のうち、梅毒血清検査610件、トキソプラズマ抗体検査557件、HB抗原抗体検査1,941件、HA抗体検査1件、HC V抗体検査928件、ATLA抗体検査64件、マイコプラズマ抗体検査1,212件、血液型検査ABO式222件であった。

血液学的検査は1,372件で、血色素量、ヘマトクリット値、赤血球数、白血球数の4種。

表1 結核・感染症サーベイランス週情報による県内医療機関
の届出患者数(平成元年度)

疾 病 名	届出数	割合 (%)	ブ ロ ッ ク 別										年 齢 階 級 別				
			中央	大宮	東部	利根	大里	比企	川越	西部	秩父	本庄	1才未満	1～4才	5～9才	10～14才	15才以上
麻疹疾患	601	0.5	64	8	365	41	25	54	24	17	2	1	54	403	92	35	17
風しん	499	0.7	97	18	159	163	7	10	18	25	0	2	28	203	179	41	48
水痘	5,808	8.6	945	704	1,522	637	618	202	482	573	47	78	371	3,612	1,588	137	102
流行性耳下腺炎	3,929	5.8	686	448	1,220	278	304	244	335	296	51	67	26	1,818	1,667	256	162
百日咳様疾患	121	0.2	17	12	42	17	16	0	9	8	0	0	28	66	21	4	2
溶連菌感染症	3,076	4.6	405	273	1,614	1,100	338	34	145	151	8	8	17	904	1,697	352	106
異型肺炎	1,133	1.7	115	92	361	66	341	33	91	10	16	8	12	332	448	176	165
感染性胃腸炎	13,104	19.4	1,870	2,568	2,534	266	1,294	859	1,245	998	404	66	326	4,348	3,293	1,564	3,573
乳児嘔吐下痢症	2,907	4.3	200	401	970	121	573	86	262	239	44	11	1,126	1,781	0	0	0
手足口症	661	1.0	83	58	242	14	14	43	98	102	3	4	44	496	103	10	8
伝染性紅斑	232	0.3	14	25	50	18	41	7	34	41	1	1	21	71	111	24	3
突発性発しん	2,863	4.2	571	269	754	169	415	78	271	270	35	31	2,494	369	0	0	0
ヘルパンギーナ	1,764	2.6	288	167	510	103	289	65	119	165	40	18	188	1,250	263	29	34
インフルエンザ疾患	29,721	44.0	3,370	3,328	7,304	2,986	3,666	1,029	1,689	5,063	464	322	323	5,977	8,573	5,359	9,489
川崎病	53	0.1	14	3	16	3	14	0	2	1	0	0	9	31	9	1	3
咽頭結膜熱	326	0.5	52	29	41	15	85	10	24	43	5	22	18	161	111	24	12
流行性角結膜炎	667	1.0	85	14	9	57	105	0	330	67	0	0	25	59	60	44	479
出血性結膜炎	9	<0.1	3	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	7
不明発しん症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
咽頭結膜熱(眼科)	27	<0.1	6	0	0	0	9	0	1	11	0	0	1	9	13	3	0
計	67,501	100	8,885	8,917	17,713	6,058	8,154	2,754	5,179	8,082	1,120	639	5,111	21,892	18,228	8,059	14,212

表2 結核・感染症サーベイランス月情報による県内医療機関
の届出患者数(平成元年度)

疾 病 名	届出数	割合 (%)	ブ ロ ッ ク 別										年 齢 階 級 別						
			中央	大宮	東部	利根	大里	比企	川越	西部	秩父	本庄	0～9才	10～19才	20～29才	30～39才	40～49才	50～59才	60才以上
川崎病	45	3.8	2	0	10	12	15	0	0	6	0	0	23	15	7	0	0	0	
細菌性髄膜炎	9	0.8	0	0	3	0	2	0	1	3	0	0	6	0	2	0	1	0	
無菌性髄膜炎	50	4.3	6	0	16	10	13	0	3	2	0	0	39	6	3	1	0	1	
脳炎・脳症	9	0.8	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0	4	3	0	1	0	1	
ライ症候群	2	0.2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
脊髄炎	1	0.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
ウイルス性A型肝炎	50	4.3	14	0	17	3	8	0	0	8	0	0	3	12	5	15	7	5	
ウイルス性B型肝炎	27	2.3	7	0	6	1	0	0	0	13	0	0	1	1	4	11	2	6	
その他のウイルス性肝炎	36	3.1	11	1	19	0	1	0	0	5	0	0	2	1	9	9	7	4	
淋病様疾患	163	13.9	38	0	3	67	32	0	0	22	0	0	0	14	71	50	20	5	
陰部クラミジア症	302	29.9	124	0	14	30	73	10	0	38	2	11	0	16	138	83	48	12	
陰部ヘルペス	126	10.8	15	25	35	8	6	12	2	18	1	4	2	4	40	42	25	7	
尖圭コンジローム	105	9.0	19	4	16	38	3	13	0	9	3	0	0	7	53	30	12	2	
トリコモナス症	246	21.0	66	19	63	20	0	18	0	23	10	27	0	23	66	67	56	29	
計	1,171	100	302	49	208	189	159	53	6	147	16	42	83	102	398	309	178	70	

表 3 平成元年度ウイルス検査実施状況

区 分		保健所依頼	感 染 症 サーベイ ラ ン ス	流行予測調 査 (厚生省 委託)	行 政 検 査	調 査 研 査	計	
ウ イ ル ス	検 査							
インフルエンザ	分 離		309		11	26	346	
	同 定		85		7	4	96	
	H I (C F)		352		20	207	579	
風 疹	H I 試 験	211	326	200			737	
日 本 脳 炎	H I 試 験			160			160	
	2 M E 試 験			39			39	
ウイルス性胃腸炎	電子顕微鏡				56	39	95	
そ の 他	分 離		19			342	361	
	同 定		2			53	55	
エ イ ズ	E I A	135					135	
合 計		346	699	394	399	94	671	2,603

生化学的検査は642件のうち、肝機能検査等592件、
尿糖・蛋白検査50件であった。

細菌科

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

平成元年度の腸管系伝染病の検査状況は表3に示すよ
うに、コレラ関係1,461件、赤痢関係671件、腸チフス
・パラチフス関係52件、その他サルモネラ、不明下痢症、
病原大腸菌、毒素原性大腸菌及びウィグデル反応等の検
査で4,315件であった。

平成元年2月6日から11日にかけて、バンコク・シン
ガポールの海外旅行（ペリカンツアー60人）に参加した
県内39人のうち、10人からエルトル小川型CT陽性が
検出され、県内における過去最大級のコレラ集団発生に
なった。

感染症科

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

平成元年度の病原菌等検査は表3に示すように、レン
サ球菌971件、結核菌25件、ボツリヌス菌78件、レジオ
ネラ菌63件、その他の病原菌検査21件及び無菌試験81件
の計1,239件であった。

調査研究は、前年度に引続き環境からのボツリヌス菌
及びレジオネラ菌の検索を実施した。

表 1 平成元年度病理細菌部検査実施状況

区 分	検 査 件 数	検 査 項 目
病原菌等検査	7,738	13,931
血清学的検査	5,535	8,971
血液学的検査	1,372	1,660
生化学的検査	642	2,256
計	15,287	26,818

表2 平成元年度病理細菌部臨床病理科検査実施状況

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
血清学的検査								
梅毒	2		489		119		610	
ガラス板法		2		481		9		492
R P R 法				1		128		129
梅毒凝集法		2		480		10		492
緒方法		2		474		16		492
T P H A 法		1		41		44		86
FTA - A B S 法		1		1		27		29
FTA - ABS - IgM 法		1				11		12
TP - IgM - EIA 法						35		35
トキソプラズマ抗体			68		489		557	
I L A 法				68		489		557
H B 抗原抗体検査	1		44		1,896		1,941	
H B s 抗原		1		24		1,896		1,921
H B s 抗体		1		24		1,896		1,921
H B e 抗原				23		25		48
H B e 抗体				23		25		48
H B c 抗体						47		47
I g M 型 H B c 抗体						34		34
H A 抗体検査			1				1	
H A 抗体				1				1
H C V 抗体検査					928		928	
E I A 法						928		928
A T L A 抗体検査					64		64	
P A 法						64		64
マイコプラズマ抗体検査					1,212		1,212	
P A 法						1,212		1,212
C F						201		201
血液型			93		129		222	
A B O 式				93		129		222
小 計	3	11	695	1,734	4,837	7,226	5,535	8,971

表2のつづき

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
血液学的検査			1,142		230		1,372	
血色素量				1,142		170		1,312
ヘマトクリット値						116		116
赤血球数						116		116
白血球数						116		116
小 計			1,142	1,142	230	518	1,372	1,660
生化学的検査			59		533		592	
G O T				19		533		552
G P T				19		533		552
r-GTP						164		164
T T T						533		533
Z T T				19		1		20
T C				40		127		167
HDL-C				40		128		168
尿検査					50		50	
尿糖						50		50
尿蛋白						50		50
小 計			59	137	583	2,119	642	2,256
合 計	3	11	1,896	3,013	5,650	9,863	7,549	12,887

表 3 平成元年度病理細菌部：細菌科及び感染症科検査実施状況

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
赤痢菌培養検査	517	517	3	3	99	99	619	619
同定検査	5	5			17	17	22	22
耐性検査					30	30	30	30
チフス・パラチフス菌培養検査	27	27			21	21	48	48
同定検査	4	4					4	4
コレラ菌培養検査	1,363	4,999			66	66	1,429	5,065
同定検査	2	2			30	30	32	32
サルモネラ培養検査					136	136	136	136
同定検査					287	287	287	287
耐性検査					351	351	351	351
連鎖球菌同定検査					971	971	971	971
不明下痢症培養検査					14	84	14	84
病原大腸菌培養検査	18	18			836	836	854	854
同定検査					258	258	258	258
毒素原性大腸菌検査					2,406	4,812	2,406	4,812
ヴィダール反応	9	9					9	9
伝染病関係小計	1,945	5,581	3	3	5,522	7,998	7,470	13,582
ボツリヌス菌分離同定検査					78	78	78	78
レジオネラ菌分離同定検査					63	63	63	63
病原菌同定検査			3	3	18	18	21	21
結核菌同定検査	3	3			22	22	25	25
無菌試験	4	8	77	154			81	162
病原細菌小計	7	11	80	157	181	181	268	349
総計	1,952	5,592	83	160	5,703	8,179	7,738	13,931

(4) 化学部

化学部は、薬剤科と飲料水科の2科で構成されている。薬剤科は、医薬品、医薬部外品、化粧品、衛生材料、毒劇物、有害物質を含有する家庭用品などの行政検査及び調査研究及び医薬品製造承認申請書の審査及び試験を主要業務としており、飲料水科は、水道の原水、浄水、一般飲料水などの行政検査、依頼検査及び調査研究を主要業務としている。

薬 剤 科

平成元年度に実施した行政検査及び調査研究を表1に示す。医薬品、医薬部外品、化粧品、医療用具などの一斉収去検査は、前年度とほぼ同様に実施された。

その結果、医薬品のドリンク剤、胃腸薬内服液各1件が含量不足、胃腸薬錠剤1件が含量超過、医薬部外部のが内清浄スプレー1件が製造承認書不備であった。

医薬品製造承認書の審査及び輸液検査を昨年に続いて行った。医療用具の溶出試験は、腸線縫合糸とプラスチック縫合糸、体内留置排水液用ディスポーザブルチューブ・カテーテルと導尿用ディスポーザブルチューブ・カテーテルについて行った。加速試験は軟膏・液剤計3件体について、ビタミンAの安定性を検討した。

健康食品の検査はトコフェロール同族体及びタウリンの含有量を測定した。有害物質を含有する家庭用品の検査は、前年度とほぼ同様に実施した結果、ホルマリンの項目で1件が不適であった。

今年度の検査の中には、製造承認書のデータねつ造事件に関連して、化粧品1件または未検査で出荷した事件に関連して医療用具3件の検査があった。これらの検査は規格に適合していた。

飲料水科

平成元年度に実施した行政検査、依頼検査及び調査研究の件数等を表2に示す。

行政検査としては、熊谷市、所沢市、上尾市の水道水、井戸水の検査を実施した。これらの中には、大腸菌群が検出されたものがあった。

依頼検査として、水道法に基づく水質の全項目検査を実施した。浄水について、件数及び不適件数は前年度とほぼ同数である。

トリハロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンについて、前年度と同様に依頼検査を実施した。これらの制御目標値及び基準値を超えた検体はなかった。

また、前年度に引き続いて、環境衛生課依頼による水

表1 医薬品等の検査(平成元年度)

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
薬品類								
医薬品	69(4)	371	0	0	75	310	144(4)	681
衛生材料・化粧品	41	89	0	0	11	50	52	139
医薬品製造承認申請書審査	2	113	0	0	0	0	2	113
医療用具の溶出試験	7	42	0	0	0	0	7	42
その他	82	92	0	0	80	330	162	422
有害物質								
家庭用品中の有害物質	119(1)	134	0	0	0	0	119(1)	134
毒劇物	0	0	0	0	0	0	0	0
計	320(5)	841	0	0	166	690	486(5)	1,531

()内は不適及び不備件数

表2 飲料水等の検査(平成元年度)

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
水道水								
全項目浄水	3	84	131(6)	3,668			134(6)	3,752
原水	5	130	128	3,328			133	3,458
トリハロメタン等			219	1,447			219	1,447
トリクロロエチレン等	1	1	146	146			147	147
一般飲料水	8	48					8	48
指定項目	1	1	86	111	79	216	166	328
計	18	264	710	8,700	79	216	807	9,180

()内は不適件数

道原水中の微量化学物質、農薬及びトリクロロエチレン等有機塩素化合物の実態調査を実施した。

(5) 食品衛生部

食品衛生部は食品化学科及び食品微生物科の2科より成り、食品に関する化学及び細菌学の両面について検査研究を行っている。

平成元年度実施した検査については下記のとおりであるが、今年度の特色としては、インドネシアから輸入されたビスケットに亜硝酸塩が混入している疑いが生じた事件による検査、フランスから輸入されたナチュラルチーズからリステリア菌が検出された事件による検査などが緊急なものとして行われた。

その他の検査としては、牛乳、野菜の残留農薬、食中毒の疑いによる食中毒菌の検索等について例年通り行われた。

食品化学科

平成元年度に実施した検査の内容を表1～表3に示した。依頼検査はタール色素製剤の規格検査等117件であった。

行政検査については、牛乳中の残留農薬・PCB、野

菜中の残留農薬、魚介類の水銀・PCB・TBTO・TPT・クロルデン類・抗菌性物質、鶏肉・鶏卵中の抗菌性物質・PCB、ナッツ類・穀類・香辛料中のアフラトキシンなどについて昨年同様に行っている。

今年度においても、輸入食品に関連する問題が発生し、ビスケット中の亜硝酸塩、鶏肉中の抗菌性物質の緊急検査を行った。

食品微生物科

平成元年度に実施した検査状況を表1に示した。行政検査は、乳・乳製品関係については昨年同様、乳処理場から収去した牛乳42件の残留抗生物質、規格基準及びリステリア菌の検査を実施している。この検査の不適合は大腸菌群の陽性が1検体あり、不適合率は2.4%である。一般食品関係では、昨年につづいて食中毒細菌の汚染実態調査として、生食用カット野菜の検査を実施している(資料)。

その他、注射剤13件について日本薬局方に基づき発熱性試験を実施している。この結果は、依頼検査として受付けた9件を含めてすべて適であった。

依頼検査は、県教育委員会からの依頼による学校給食用の主食について、昨年同様毎学期に3回、延118件

表1 依頼検査

種別	製品検査			食品及び添加物等								総計
	タール色素剤	かんすい	合計	農産物及び加工品	水産物及び加工品	畜産物及び加工品	乳及び乳製品等	調味料等	菓子類等	容器包装他	合計	
検査件数	115		115			2					2	117
検査項目数	920		920			4					4	924
不良件数		0	0			0					0	0
不良率(%)	0	0	0			0					0	0

表2 行政検査

種別	食品類等									添加物等	容器包装等	合計
	農産物及び加工品	水産物及び加工品	畜産物及び加工品	乳及び乳製品等	かん詰等	調味料等	清涼飲料水等	菓子類等	その他			
検査件数	106	81	147	42			1	25	84			486
検査項目数	1,561	792	661	768			1	83	297			4,163
不良件数	0	0	0	0			0	0	0			0
不良率(%)	0	0	0	0			0	0	0			0

表3 検査内容(製品検査を除く)

		添加物質	重金属類	農業PCB等	その他	合計
行政	検査件数	28	34	292	385	739
	検査項目数	39	34	2,280	1,810	4,163
依頼	検査件数				2	2
	検査項目数				4	4

実施している。

調査研究はリステリア菌の生乳からの検査方法の検討及び食肉等の各種食品のリステリア菌汚染の実態調査を行っている。この他、屠殺豚における *Yersinia enterocolitica* 保菌と同菌による枝肉の汚染状況調査を行っている。

食中毒関係では、食中毒あるいはその疑いとして送付された929件について検査を実施した(表2)。このうち、

食中毒として決定され、県内に原因施設のあったものは16件である。この内訳は腸炎ビブリオによるものが11件(68.8%)で、その他、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、ウェルシュ菌による食中毒であった(表3)。調理場所別では飲食店によるものがほとんどで、その他事業所施設、食肉販売店、魚介類販売店等であった(表4)。

これらの発生状況は表5に示すとおりである。

表1 食品微生物検査状況

検査区分		検査件数	検査項目数	不適率(%)
乳及び乳製品関係	行政	42	168	1(2.4)
	依頼	0	0	
一般食品関係	行政	455	2,221	
	依頼	120	476	
発熱性試験	行政	13	13	
	依頼	9	9	
食中毒検査 調査研究	行政	929	2,807	
	行政	901	1,625	
計	行政	2,340	6,834	1(0.2)*
	依頼	129	485	

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

表2 食中毒検体の検査状況

検 体 名	検 体 数	検 査 項 目 数
患 者 便 ・ 吐 物	300	1,299
調 理 関 係 者 の 便	79	423
調 理 関 係 者 の 便 以 外 の 検 体	29	39
容 器 ・ そ の 他	255	424
食 品	266	622
計	929	2,807

表3 食中毒病因物質の検査状況

発 生 件 数	16件(%)
病 因 物 質 別 判 明 件 数	16件(100.0)
黄 色 ブ ド ウ 球 菌	3
サ ル モ ネ ラ	1
腸 炎 ビ ブ リ オ	11
ウ ェ ル シ ュ 菌	1
病 原 大 腸 菌	0
カンピロバクター・ジェジュニ/コリー	0
植 物 性 自 然 毒	0
動 物 性 自 然 毒	0
ア レ ル ギ ー 様 食 中 毒	0
病 因 物 質 不 明 件 数	0件(0.0)

表4 食中毒調理場所別発生状況

調 理 場 所	県 内		
	件 数	摂食者数	患 者 数
学 校 給 食 施 設 工 場 ・ 事 業 所 施 設	1	578	343
仕 出 し 屋 飲 食 店	11	467	220
製 造 所 家 庭	4	69	42
そ の 他	4	69	42
計	16	1,114	605

表5 平成元年度食中毒発生状況(県内に原因施設があるもの)

No.	発生日	発生場所	喫食者数	患者数	死者数	原因食品	原因物質	摂取場所	調理製造場所
1	6.3	越谷市	7	6	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌	福島県(旅行先)	飲食店営業
2	7.10	川口市	18	5	0	昼食弁当	〃	浦和市等工業現場	(飯場)
3	7.30	熊谷市	38	33	0	刺身, カニ	腸炎ビブリオ	熊谷市(飲食店)	飲食店営業
4	8.2	深谷市	5	4	0	アジ塩焼	〃	深谷市(事業所)	飲食店営業
5	8.6	秩父市	112	37	0	アオヤギ小柱	〃	皆野町(旅館)	飲食店営業
6	8.27	川口市	20	19	0	イカ焼き	〃	川口市(商店街)	屋台
7	8.29	草加市	58	17	0	おにぎり	〃	草加市(事業所)	飲食店営業
8	8.30	大宮市	10	9	0	焼豚	黄色ブドウ球菌	岩槻市(事業所)	食肉販売業
9	8.30	寄居町	26	12	0	刺身(推定)	腸炎ビブリオ	花園町(飲食店)	飲食店営業
10	9.11	大宮市	10	5	0	甘エビ・ホタテ	〃	大宮市(飲食店)	飲食店営業
11	9.10	鴻巣市	21	9	0	刺身	〃	桶川市(家庭)	魚介類販売業
12	9.17	熊谷市	16	15	0	マダロ刺身	〃	大里村(飲食店)	飲食店営業
13	9.21	川口市	46	34	0	数の子棒	〃	川口市(飲食店)	飲食店営業
14	9.30	川越市	110	34	0	弁当	〃	坂戸市(中学校)	飲食店営業
15	11.3	大宮市	39	23	0	夕食	サルモネラ	大宮市(ホテル)	飲食店営業
16	3.16	吉川町	578	343	0	弁当	ウェルシュ菌	吉川町(中学校)	飲食店営業
計			1,114	605	0				

(6) 環境衛生部

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

生物環境科

平成元年度に実施した検査及び調査結果は表1のとおりである。

寄生虫関係の依頼検査で注目されたのは、昨年同様赤痢アメーバの検査依頼が多かったことである。また、衛生害虫関係では、ツメダニ性皮膚炎の苦情が昨年よりさらに増え、年々増加傾向を示している。

また、本科では河川敷のツツガムシ調査を行って3年目を迎える。

本年度は江戸川、利根川水系の河川敷を対象に、三郷・幸手・羽生・妻沼・深谷・本庄・神川・神泉の8か所について、春季と秋季の2度にわたり、野ネズミを捕獲し、それに付着したツツガムシの調査を行った。その結果6種のツツガムシが検出され、神川・神泉を除く全ての地区から、新型ツツガムシ病の媒介者であるフトゲツ

表1 生物環境関係業務

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		合計 件数
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	
寄 生 虫							
蠕 虫 検 査	7	12					7
原 虫 検 査	21	41					21
食 品 寄 生 虫 検 査	3	3	1	1			4
（ 小 計 ）	31	56	1	1			32
衛 生 動 物							
衛 生 害 虫 検 査	20	20	20	20	28	28	68
食 品 害 虫 検 査	5	5	11	11	5	5	21
室 内 ダ ニ 検 査	26	130	54	270	107	1,070	187
蚊 の 調 査 研 究					40	160	40
ゴキブリ生態調査					48	48	48
ツツガムシ調査					820	1,640	820
（ 小 計 ）	51	155	85	301	1,048	2,951	1,184
合 計	82	211	86	302	1,048	2,951	1,216

ツガムシが検出された。

その他、蚊の発生消長及び住居内ダニ、ゴキブリの生態調査を行った。

放射能科

平成元年度に実施した検査及び調査結果は表2のとおりである。

昨年度にゲルマニウム半導体波高分析器が設置されたためガンマ線分析器による放射性セシウム分析を追加した。全ベータ測定は降下物、食品など204件について実施したが、いずれの検体においても異常値は認められなかった。線量測定は空間線量率(12件)と漏洩線量(44

件)について行ったが、異常値はなかった。ガンマ線機器分析は降下物、食品等、177件について実施した。土壌を除いてほとんどの検体が検出限界以下であったが、一部の食品から微量の放射性セシウムが検出された。放射化学分析はストロンチウム-90分析とセシウム-137分析を実施した。結果は前年度とほぼ同様で異常値はなかった。

予防規定に伴う業務では、5月26日と11月30日にECD検出器の漏洩線量の測定した。いずれの検出器も法定基準値以下であった。また、4月に予防規定に定められている教育訓練を実施した。

表2 放射能関係業務

区 分	行政検査*		依頼検査		調査研究	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
全ベータ測定						
雨 水	97	485			35	70
降下物・陸水・土壌	18	80			33	33
食 品	10	40			11	44
線量測定						
空間線量	12	72				
漏洩線量	44	44				
ガンマ線機器分析						
放射性ヨウ素分析						
食 品	6	30				
放射性セシウム分析						
降下物・陸水・土壌					91	182
食 品	31	62	1	2	48	96
放射化学分析						
ストロンチウム-90分析						
降下物・陸水・土壌	18	54				
食 品	10	30			11	33
セシウム-137分析						
降下物・陸水・土壌	18	54				
食 品	10	10			11	33
総 計	274	961	1	2	240	491

* 科学技術庁委託調査を含む。

5 研 修 業 務

(1) 平成元年度保健所等職員の技術研修実施状況

研 修 名	対 象	期 間	人 員	担 当 部
新任衛生検査技術研修	川越, 春日部保健所 担当者	平成 1. 5. 22 ～ 1. 6. 3	2	病理細菌部・疫学部 ・環境衛生部
変異原性試験	岩手県衛生研究所試験 担当者	平成 1. 5. 22 ～ 5. 26	1	化 学 部
	城西大学薬学部	平成 1. 4. 18 ～ 7. 31 平成 1. 8. 28 ～ 2. 3. 31	1	
エームス法による変異原性物質 スクリーニング方法の修得	厚生省国立公衆衛生 院	平成 1. 5. 22 ～ 5. 25	1	化 学 部
食品の微生物検査	大宮, 春日部保健所 担当者	平成 1. 5. 8 ～ 5. 12	2	食 品 衛 生 部
新任薬事監視員研修	保健所薬事監視員	平成 1. 5. 26	6	化 学 部
水 質 検 査	大宮, 春日部保健所 担当者	平成 1. 5. 17 ～ 5. 19	1	化 学 部
	城西大学薬学部	平成 1. 8. 16 ～ 8. 23	1	
法定伝染病に関する専門的知識と 技能修得	(株)ピー・エム・エ ル	平成 1. 7. 3 ～ 8. 4	1	病 理 細 菌 部
高速液体クロマトグラフの検査技 術を修得	食肉衛生検査センタ ー担当者	平成 1. 7. 11 ～ 8. 10	1	食 品 衛 生 部
微生物検査技術の修得	日本生活協同組合	平成 2. 2. 13 ～ 3. 1	1	食 品 衛 生 部
電子顕微鏡検査	茨城県衛生研究所ウ イルス担当者	平成 2. 3. 8 ～ 3. 9	2	疫 学 部
統一医薬品分析	医薬品卸共同組合担 当者	平成 1. 11. 7	58	化 学 部
合 計			78	

(2) 平成元年度所内職員の研修実施状況

演 題	講 師	実 施 日
衛生行政における研究の推進	国立公衆衛生院 中 沢 裕 之	5. 26
食品のマイコトキシン 汚染及びその除去について	東京都立衛生研究所 上 村 尚	6. 16
東南アジアにおける日常生活と健康	アジア経済研究所主幹 高 林 茂	6. 30
水の異臭味について	東京都立衛生研究所 土 屋 悦 輝	7. 21
バイオハザード対策と実際	日立冷熱株式会社部長代理 一和田 真 次	9. 22
腸チフス発生の現状 フェージ型別を中心として	国立予防衛生研究所 中 村 明 子	9. 29
NMR をもちいた生合成の研究	明治薬科大学 小 山 清 隆	10. 27
バイオハザード対策の原理と実際	国立予防衛生研究所 小 松 俊 彦	11. 17
有機スズ化合物と環境汚染 魚介類汚染を中心として	東京都立衛生研究所 竹 内 正 博	12. 15
酸性雨の及ぼす汚染状況について	気象大学校 土器屋 由紀子	2. 16

(3) 平成元年度海外研修生の研修実施状況

張 化仁 (中国)

期間 平成元年9月26日から12月18日までの3か月間

内容 飲料水及び食品の化学分析、ガスクロマトグラフィー及び原子吸光度計等の機器分析の操作実習、Ge半導体波高分析器の原理の修得及び測定等の研修

担当 化学部 食品衛生部 環境衛生部

マルタ オリビア レストレボ C.
(コロンビア)

期間 平成元年7月11日から平成2年3月20日までの9か月間

内容 飲料水及び食品の化学分析、ガスクロマトグラフィー及び原子吸光度計等の機器分析の実習

担当 化学部 食品衛生部

(4) 平成元年度所内セミナー実施状況

実施日	発表者	演題
6月23日	野坂富雄	ゲンチアナ, センブリ, キササゲ, ボウイに含まれる変異原物質について
7月28日	能勢憲英	食品衛生からみた畜産について
12月14日	張化仁	ICPによる水素化ヒ素化合物の測定について
1月19日	石原ひろみ	沖縄県の死亡構造の変遷に関する研究
1月19日	高岡正敏	住居内ダニ類に関する研究
1月26日	宮沢正治	欧州地方行政事情の調査概要について
3月20日	マルタ, オリビア レスポンス	コロンビアについて
3月23日	吉岡勝平	公務員生活35年を振り返って

論文紹介 12回
予演会 2回
衛生統計学講義 10回
中間研究発表会 1回
研究発表会 1回

6 調 査 研 究

(論文)

埼玉県におけるインフルエンザのウイルス疫学的調査 (1989年度)

村尾 美代子 戸谷 和男 大塚 孝康

はじめに

インフルエンザは抗原変異により毎年流行を繰返し、学校および社会に及ぼす影響は測りしれないものがある。そこで、インフルエンザ予防対策上の基礎的資料を得る目的で、毎年流行予測ならびに流行像のウイルス学的解析を行っている。今回は、1989年度の調査結果について報告する。

材料と方法

1. 血清

1) 1989年5月に荒川H小学校全校生336人から採取した血清を流行前血清に用いた。

2) 1989年12月に今シーズン最初の学級閉鎖発生校、大宮市E小学校と浦和市S小学校の2校の閉鎖クラスのかぜ患者11人から、急性期と回復期に採取したペア血清を患者血清とした。

2. 咽頭拭い液

1) 1989年6～9月までに、感染症サーベイランス小児科4定点(浦和市3, 熊谷市1)を受診したかぜ患者97人から採取の咽頭拭い液を非流行期患者ウイルス分離材料とした。

2) 1989年10月～1990年3月までに、サーベイランス小児科4定点(浦和市2, 熊谷市1, 寄居町1)を受診したかぜ患者340人と、川越市1医療機関の患者(20～23歳)44人の計384人から採取した咽頭拭い液を流行期患者ウイルス分離材料とした。

3) 前項2)の2校患者11人から急性期に採取した咽頭拭い液を集団発生患者ウイルス分離材料とした。

3. HI抗体測定

HI試験は前報と同様に実施した。抗原はA/山形/120/86(H1N1), A/四川/2/87(H3N2), B/山形/16/88, B/愛知/5/88を用いた。

4. ウイルス分離・同定試験

分離は細胞培養法により行った。細胞にはMDCK, HeLa, RD-18S, LLMCK-2(第日本製薬)を使用した。

インフルエンザ分離株の同定は予研より分与されたA山形/120/86(H1N1), A/四川/2/87(H3N2), B/山形/16/88, B/愛知/5/88のフェレット感染抗血清を用い、HI試験により行った。アデノ分離株の同定はイスマニ

ット製の単一抗血清を用い、中和試験により行った。

5. 疫学調査

インフルエンザ様疾患の患者発生は感染症サーベイランス患者発生情報を基にして調査した。小, 中学校の学級閉鎖発生調査は県教育局学校保健課の学級閉鎖発生情報を資料とした。

成 績

1. 流行前HI抗体保有状況

荒川村H小学校の流行前HI抗体保有状況を表1に示した。全校生のワクチン株A/山形, A/四川, B/愛知, B/山形に対する16倍以上抗体保有率は、いずれも90%以上と高率であった。128倍以上の抗体保有率では、A/山形で82%と高かったが、他の3株は60%以下と低率で、とりわけB/山形の25%は顕著であった。

2. 非流行期中のウイルス分離状況

1989年6月から9月までを非流行期とし、この間のかぜ患者からのウイルス分離状況を表2(定点別)と表3(月別)に示した。97人中26人(26.8%)からウイルスが分離された。分離ウイルスはアデノ3, 4型, コクサッキーA9型, コクサッキーB4, 5型, エコー3, 11型の計7種類26株で、インフルエンザは1株も分離されなかった。

3. 流行期中のウイルス分離状況

1989年10月から1990年3月までを流行期とし、この間のかぜ患者からのウイルス分離状況を表4に示した。384人中105人(27.3%)からウイルスが分離された。分離株のうち85株(81.0%)はインフルエンザで、残り20株(19.0%)はアデノ3, 4, 6型, コクサッキーA9型, エコー11型の5種類であった。インフルエンザ分離株はAH3型58株, B型17株, 未同定10株で、主な分離時期は12月と1月であった。今シーズン最初の分離は11月のAH3型1株で、12月以降に両型混合の分離が見られた(表5)。また定点別分離型からみて、同一地域における2型の混合が認められた(表6)。一方、インフルエンザ以外のウイルスについては、過半数が流行初期の10～11月の分離であった。

4. 集団発生例

大宮市E小と浦和市S小の集団かぜについて、ウイルス学的疫学調査を行った。E小では12月5日, 3年3組でかぜ欠席の異常増加により(欠席率30.3%)7日まで

学級閉鎖が実施された。全校生のワクチン接種率は804人中34(4.2%)であった。

S小においても前校と同日に、5年4組で学級閉鎖が発生した(欠席率29.4%)。全校生のワクチン接種率は916人中371人(40.5%)であった。

E小のウイルス検査成績を表7に示した。5人中4人からAH3N2型が分離された。血清学的には、AH3型のA/四川に対し5人中4人、A/北海道に対し5人全員に4倍以上の抗体上昇が認められた。AH1型およびB型に対する有意上昇は全く認められなかった。

S小の検査成績を表8に示した。6人中3人からAH3型が分離され、血清学的にはA/四川とA/北海道に対し、5人中2人に4倍以上の抗体上昇が認められた。AH1型、B型に対する有意上昇は全く認められなかった。以上の結果から、2校の集団かぜはA香港型によることが判明した。

5. 分離株の同定および抗原分析

流行期中のインフルエンザ分離株は定点由来75株、集発由来7株の計82株で、その同定試験結果を表9に示した。62株はAH3型、15株はB型であった。

分離株の抗原分析は、AH3型の代表6株について行った。分離株はAH3N2型ワクチン株A/四川と抗原的にかなり異なり、A/北海道と同様の抗原性を示した(表10)。

6. インフルエンザ様疾患患者発生状況

1989年度サーベイランスの週別1定点当たりの患者発生状況を図1に示した。1989年第14週～47週までは1.0人以下であったが、48週頃より増加しはじめ、52週で今年最高の29.4人となった。1990年に入ると、第1週は13.5人とやや低下したが、再び増加し第6週には今シーズン最高の61.8人を記録した。そして13週には終息した。この2ピーク、52週(前)と6週(後)における患者年齢構成を比較した(表11)。2ピーク時とも14歳未満が全体の過半数を占めた。0～4歳と5～9歳との発生率を2ピークで比較すると、前ピークでは低年齢の方が高く、後ピークでは高年齢の方が高かった。この1990年第6週(後ピーク)は後述の小学校学級閉鎖発生時のピークと一致していた。

7. 学級閉鎖発生状況

埼玉県の1989年度小・中学校週別学級閉鎖発生状況を図1に示した。小学校の学級閉鎖発生は1989年第51週までは僅か20クラス以下で経過したが、1990年に入り第3週頃から増加しはじめた。第6週で今シーズン最高の869クラスに達し、第12週に終息した。今年度の小学校学級閉鎖発生総数は2,669(17.7%)、中学校は65(0.8%)で、これは、近年最高を記録した1984年度B型流行時閉鎖率をさらに上回るものであった(表12)。

埼玉県のここ数年間のインフルエンザの動きは、比較的沈静に経過した。しかし、今回のAH3N2型、B型の混合流行は、学級閉鎖発生率からみた規模では近年最大の1984年度B型流行時のそれを更に上回った(表12)。今回分離されたウイルスはAH3型62株、B型15株であり、A型の方が優勢であったことが伺える。またこの両型は時期的、地域的にも混合して見られた。このような様相は1987年度のAH3とB型の混合流行時には経験していない。

全国ウイルスの分離比はAH3N2型78%、B型23%であり、分離ピークは1月A型、2月にB型とBの方がやや遅れている¹⁾²⁾。また、同一地域における両型の分離、あるいは個人レベルでの混合感染の報告も見られる³⁾。今回の流行パターンは全国のそれと非常によく類似していた。

分離株の抗原分析について、全国株のAH3型株ではその88%がワクチン株と4倍の差、12%が8倍の差を認めており、B型株ではすべてワクチン株B/山形/16/88と同型で、B/愛知/5/88と同型株の報告は1株も見られない¹⁾。埼玉分離株も全国株と同様の抗原性を示した。

インフルエンザHI抗体価の感染防御レベルは大体64倍とされており⁴⁾⁵⁾、集団の約70%が64倍以上の抗体を保有する場合、その集団流行を阻止し得るといわれている⁶⁾。また、流行前抗体保有率に、低率を認めた株の型が次期の流行型となる可能性が高く、その抗体保有調査を流行予測目的に採用し、的中した例も報告されている³⁾。一方、流行閉期の散発例の中から分離されたウイルスが、次期流行型となる可能性が高く、その流行報告も見られる⁷⁾⁸⁾。

今回の流行予測調査で、学童の流行前のワクチン株に対するHI抗体保有率がA/山形で82%、A/四川で57%、B/山形で25%、B/愛知で49%であった。従って、今回の流行はAH3N2型あるいはB型のいずれか予想された。一方、非流行期のかぜ様患者からのウイルス分離を試みたが、インフルエンザ分離は成功しなかった。しかし、全国の情報によると、4月から8月の流行閉期に北海道、東北、関東の一部でAH3型とB型が少数分離されていたので⁹⁾、この型のいずれかの流行はある程度予想された。従って、今回の例は規模までは予測し難いが、型の予測が的中した例と考えられる。

インフルエンザのり患率は、年齢層が最も高いといわれている。これは、今回のインフルエンザ様患者発生時のピーク時のり患率が5～14歳で最も高かったこと、また、それが小学校の学級閉鎖発生率のピーク(第6週)に一致していたことなどからも明白である。そのため、流行予測目的の抗体調査対象として学童が最適と思われる。

かぜ症候群の大半はウイルスであり、3分の2がインフルエンザといわれている。武内らはインフルエンザシーズン中の学校流行において、B型流行集団の欠席者中10～20%、またA香港型、Aソ連型流行集団の欠席者中30～40%はインフルエンザ以外のウイルスによることを示唆している⁸⁾。今回の流行期中分離ウイルスにおいても、その10%にエンテロおよびアデノウイルスが認められた。今後なお、冬期かぜ様疾患の病原検索は、ワクチン接種における正確な効果判定、また防疫対策をたてる上にも必要と思われる。

ま と め

1. 小学生の1989年度流行前における128倍以上HI抗体保有率はA/山形/120/86(H1N1)に対し82.0%、A/四川/2/87(H3N2)で57.2%、B/愛知/5/88で48.5%、B/山形/16/88で25.4%であった。
2. 非流行期中のかぜ様疾患患者から分離されたウイルスはアデノ3型2株、6型2株、コクサッキーA9型3株、コクサッキーB4型6株、B5型6株、エコー3型1株、11型6株であった。
3. 流行期中のかぜ様疾患患者から分離されたウイルスはAH3N2型58株、B型17株、アデノ3型8株、4型2株、6型4株、コクサッキーA9型2株、エコー11型4株であった。
4. AH3型分離株はワクチン株A/四川/2/88と抗原的にかなり相違し、A/北海道/20/89と同型であった。B型分離株はワクチン株B/愛知/5/88と抗原的に全く異なり、B/山形/16/88と同型であった。
5. 1989年度サーベイランスによるインフルエンザ様疾

患の1定点当たり患者数は、1989年ピーク(第52週)時が29.4人、1990年ピーク(第6週)時は61.8人であった。

6. 埼玉県の1989年度小学校学級閉鎖発生率は17.7%、中学校0.8%であった。

学級閉鎖発生数のピークは1990年第6週にあった。

文 献

- 1) 国立予防衛生研究所ウイルスリケッチア部ウイルス第3室：1989/90シーズンインフルエンザウイルス分離状況速報(6)1990. 3. 23.
- 2) 病原微生物検出情報, Vol. 11, No 6, 1990.
- 3) 病原微生物情報, Vol. 11, No 4, 1990.
- 4) Stuart Harris, C. H. and Schild G. C.: Influenza. 1976, Edward Arnold.
- 5) Greenberg, S. B., Couch, R. and Bandkassel, J. A. (1974): An outbreak of an influenza a type A variant in a closed population: the effect of homologous and heterologous antibody on infection and illness. Amer. J. Epidem. 100, 209.
- 6) 園口忠男：インフルエンザ, 1980, 金原出版
- 7) Nishikawa, F., Sugiyama, T., Akita, M., Abe, H., Suzuki, H., and Yamazi, Y. (1987): Epidemic research on the influenza herald wave. J. Nippon Med. Sch. 54, 112-115.
- 8) 福見秀雄編：インフルエンザワクチン, 1982, 医学書院.
- 9) 病原微生物検出情報, Vol. 11, No 3, 1990.

表1 荒川村H小学校における流行前のH1抗体保有状況

A/山形/120/86 (H1N1)

学 年	例 数	H I 抗 体 価										抗体保有率(%)		G M
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥16	≥128	
1	57	4	2	9	5	5	6	12	5	8	1	93.0	64.9	
2	54	1	4	7	6	2	14	9	5	6		98.1	66.7	
3	45			2	3	8	11	13	3	4	1	100.0	88.9	
4	71		1	1	6	7	25	20	10	1		100.0	88.7	
5	58				7	13	15	15	8			100.0	87.9	
6	48				2	3	13	21	8	2		100.0	95.9	
計	334	5	7	19	29	38	84	90	39	21	2	98.5	82.0	289.2

A/四川/2/87/ (H3N2)

1	57	5	4	8	9	7	11	9	3	1		91.2	59.6	
2	54	2	5	7	4	15	9	7	4	1		96.3	66.7	
3	45	5	3	5	7	9	10	6				88.9	55.6	
4	71	4	4	10	22	8	12	6	5			94.3	43.3	
5	58	1	3	8	7	19	14	4	2			98.3	67.2	
6	49		3	7	10	18	9	2				100.0	59.2	
計	334	17	22	45	59	76	65	34	14	2		94.9	57.2	119.4

B/山形/16/88

1	57	27		9	8	9	4					52.6	22.8	
2	54	19	6	11	4	9	1	3		1		64.8	25.9	
3	45	8	2	6	15	11	2	1				82.2	31.1	
4	71	6	7	16	21	14	7					91.5	29.5	
5	58	7	3	13	18	11	5	1				87.9	29.3	
6	49	4	11	10	18	6						91.8	12.2	
計	334	71	29	65	84	60	19	5		1		78.8	25.4	63.7

B/愛知/5/88

1	57	9	3	8	14	9	13		1			84.2	40.4	
2	54	8		13	15	8	8	1	1			85.2	33.3	
3	45	3	5	4	11	14	7	1				93.3	48.9	
4	71	2	3	10	14	23	17	2				97.2	59.2	
5	58	2	4	2	18	20	10	2				96.6	55.2	
6	49	1	3	5	15	17	8					98.0	51.0	
計	334	25	18	42	87	91	63	6	2			92.5	48.5	92.6

注) 採血年月日: 1989. 5. 24

表2 非流行期の定点別ウイルス分離状況(6~9月)

定点	検体数	分離 陽性数(%)	分離ウイルス型						
			Ad 3	Ad 6	CA 9	CB 4	CB 5	E 3	E11
T医院	19	4 (21.1)	1			2		1	
F医院	6	2 (33.3)	1		1				
A医院	6	0							
K医院	66	20 (30.3)		2	2	4	6		6
計	97	26 (26.8)	2	2	3	6	6	1	6

表3 非流行期の月別ウイルス分離状況(6~9月)

採取 月	検体数	分離 陽性数(%)	分離ウイルス型						
			Ad 3	Ad 6	CA 9	CB 4	CB 5	E 3	E11
6	22	5 (22.7)		2		2	1		
7	35	12 (34.3)	1			4	4		3
8	20	4 (20.0)			2		1	1	
9	20	5 (25.0)	1		1				3
計	97	26 (26.8)	2	2	3	6	6	1	6

表4 流行期の医療機関別ウイルス分離状況(10~3月)

医療機関	検体数	分離 陽性数(%)	分離ウイルス型							
			インフルエンザ			その他				
			AH 3	B	NT *	Ad 3	Ad 4	Ad 6	CA 9	E11
T医院	30	18 (60.0)	7	4		5		1	1	
F医院	17	8 (47.1)	3	3		1		1		
K医院	291	73 (25.1)	47	10	5	2	2	2	1	4
O診療所	2	0								
S医療機関	44	6 (13.6)	1		5					
計	384	105 (27.3)	58	17	10	8	2	4	2	4

* NT = 未同定

表5 流行期の月別ウイルス分離状況(10~3月)

採取 月	検体数	分離 陽性数(%)	分離ウイルス型							
			インフルエンザ			その他				
			AH 3	B	NT *	Ad 3	Ad 4	Ad 6	CA 9	E11
10	28	7 (25.0)					1	1	1	4
11	36	7 (19.4)	1			2	1	2	1	
12	79	31 (39.2)	25	2	1	2		1		
1	121	46 (38.0)	30	12		4				
2	88	6 (6.8)	1	2	3					
3	32	8 (25.0)	1	1	6					
計	384	105 (27.3)	58	17	10	8	2	4	2	4

* NT = 未同定

表6 A香港型とB型分離株の定点別月別分布 (11~3月)

月	分離株 (型)	浦和市		熊谷市	計
		T医院	F医院	K医院	
11	AH3 B			1	1
12	AH3 B	5 2	2	18	25 2
1	AH3 B	2 1	3	27 8	30 12
2	AH3 B			1 2	1 2
3	AH3 B	1	1		1 1
計	AH3 B	7 4	3 3	47 10	58 17

表7 大宮市E小学校インフルエンザ検査成績

患者 No	学年組	* 採血 時期	H I 抗体価					ウイルス分離
			A / 山形 / 120 / 86 (H1N1)	A / 北海道 / 20 / 89 (H3N2)	A / 四川 / 2 / 87 (H3N2)	B / 愛知 / 5 / 88	B / 山形 / 16 / 88	
1	5-1	A	256	32	<16	<16	<16	陽性 (AH3N2型)
		C	256	128	32	<16	<16	
2	5-1	A	256	<16	<16	<16	<16	陽性 (AH3N2型)
		C	256	256	32	<16	<16	
3	5-1	A	512	32	<16	<16	<16	陰性
		C	256	512	128	<16	<16	
4	5-3	A	128	64	64	<16	<16	陽性 (AH3N2型)
		C	64	1,024	256	<16	<16	
5	5-3	A	256	128	128	128	32	陽性 (AH3N2型)
		C	256	1,024	256	128	32	

* A = 急性期 1989年12月6日, C = 回復期 12月19日採血

表8 浦和市S小学校インフルエンザ検査成績

患者 No.	学年組	* 採血 時期	H I 抗 体 価					ウイルス分離
			A / 山形 / 120 / 86 (H 1 N 1)	A / 北海道 / 20 / 89 (H 3 N 2)	A / 四川 / 2 / 87 (H 3 N 2)	B / 愛知 / 5 / 88	B / 山形 / 16 / 88	
1	3 - 2	A	1,024	256	128	256	128	陰性
		C	1,024	512	256	256	128	
2	3 - 4	A	256	64	32	32	< 16	陽性 (AH 3 N 2型)
		C	256	1,024	256	32	< 16	
3	5 - 4	A	1,024	2,048	1,024	32	128	陰性
		C	512	2,048	1,024	32	128	
4	6 - 1	A	1,024	64	32	< 16	128	陰性
		C	1,024	128	64	< 16	128	
5	6 - 4	A	256	64	32	128	32	陽性 (AH 3 N 2型)
		C	256	512	128	128	32	
6	No.5の姉	採血不能						陽性 (AH 3 N 2型)

* A = 急性期 1989年12月8日, C = 回復期 1989年12月20日採血

表9 インフルエンザウイルス分離株の同定試験

抗 原	フェレット感染抗血清					結 果
	A / 山形 / 120 / 86 (H 1 N 1)	A / 四川 / 2 / 87 (H 3 N 2)	A / 北海道 / 20 / 89 (H 3 N 2)	B / 山形 / 16 / 88	B / 愛知 / 5 / 88	
A / 山形 / 120 / 86 (E 9)	4,096					AH 3 N 2型
A / 四川 / 2 / 87 (E 10)		2,048	512			
A / 北海道 / 20 / 89 (M 3, E 3)		1,024	2,048			
B / 山形 / 16 / 88 (E 6)				512		
B / 愛知 / 5 / 88 (E 6)					128	
89 - 314 SW (M 1)	< 32	1,024	2,048	< 32	< 32	AH 3 N 2型
89 - 315 SW (M 1)	< 32	2,048	4,096	< 32	< 32	
89 - 324 SW (M 1)	< 32	2,048	1,024	< 32	< 32	
他62株	< 32	2,048	2,048	< 32	< 32	
89 - 386 SW (M 2)	< 32	< 32	< 32	256	< 32	B型
89 - 387 SW (M 2)	< 32	< 32	< 32	128	< 32	
他15株	< 32	< 32	< 32	128	< 32	

表10 AH3N2型分離株の抗原分析

抗原		フェレット感染 抗血清	A/福岡/C /29/85 No.1385	A/大阪/ 156/87 No.1487	A/京都/ 1/87 No.1492	A/四川/ 2/87 No.1484	A/秋田/ 4/88 No.1573	A/北海道 /20/89 No.1575	備考
標準株	A/福岡/C/29/85		1,024	2,048	256	512	128	256	
	A/大阪/156/87		512	2,048	256	512	256	256	
	A/京都/.1/87		32	128	256	256	64	128	
	A/四川/2/87		128	512	512	2,048	128	1,024	
	A/秋田/4/88		256	128	256	256	1,024	1,024	
	A/北海道/20/89		256	512	256	256	256	1,024	
分離株	A/埼玉/2/89		256	512	256	256	1,024	1,024	E小
	A/埼玉/6/89		256	512	512	256	1,024	1,024	S小
	A/埼玉/1/89		512	512	256	256	1,024	1,024	浦和4才
	A/埼玉/3/89		256	512	256	256	512	1,024	熊谷4才
	A/埼玉/4/89		256	512	128	256	512	1,024	13才
	A/埼玉/5/89		512	512	128	256	512	1,024	13才

(国立予研)

表11 インフルエンザ様疾患の1定点当り患者発生状況

年齢階級	1989年52週	1990年6週
0～4*	744(25.5)	838(16.9)
5～9**	526(18.0)	1,717(34.7)
10～14	517(17.7)	1,008(20.4)
15～19	350(12.0)	407(8.2)
20～29	241(8.3)	292(5.9)
≥30	541(18.5)	684(13.8)
計	2,919(100)	4,946(100)

* $\chi^2 = 83.35$ $p < 0.001$ カッコ内数字は%

** $\chi^2 = 149.48$ $p < 0.001$

表12 埼玉県インフルエンザ流行状況 (1968~1989年度)

年度	流行期間 (月・旬)	分離ウイルス		閉鎖学級数 (%)		
		主流型	散发型	小学校	中学校	小・中学校
1968	10下~3下	B	AH3N2	428 (5.1)	59 (1.6)	487 (4.0)
1969	11中~3中	AH3N2		128 (1.4)	16 (0.4)	139 (1.1)
1970	12上~3下	AH3N2	B	197 (2.1)	81 (2.1)	278 (2.1)
1971	11下~3中	AH3N2		147 (1.2)	40 (1.0)	187 (1.3)
1972	1下~3下	AH3N2		86 (0.8)	16 (0.4)	102 (0.7)
1973	4中~3下	B	AH3N2	1,363 (12.7)	640 (16.2)	2,003 (13.3)
1974	1下~3下	AH3N2		293 (2.5)	198 (4.8)	491 (3.1)
1975	12上~2中	AH3N2		785 (6.1)	195 (4.5)	980 (5.7)
1976	1上~2下	B		2,325 (17.0)	290 (6.3)	2,615 (14.3)
1977	12上~3中	AH1N1	AH3N2	2,168 (15.1)	820 (16.1)	2,988 (15.3)
1978	1中~3中	AH1N1		279 (1.8)	19 (0.3)	298 (1.4)
1979	1下~3下	AH1N1	AH3N2, B	539 (3.4)	20 (0.4)	559 (2.6)
1980	1下~3下	AH1N1	AH3N2	154 (0.9)	22 (0.4)	176 (0.8)
1981	1中~3上	B		1,819 (10.8)	133 (2.1)	1,952 (8.4)
1982	1中~3中	AH3N2		319 (1.9)	169 (2.4)	488 (2.0)
1983	11中~3中	AH1N1		152 (0.9)	18 (0.3)	170 (0.7)
1984	1中~2中	B		2,397 (14.8)	242 (3.2)	2,639 (11.1)
1985	10中~3下	AH3N2		189 (1.2)	70 (0.9)	259 (1.1)
1986	4下~3上	AH1N1		136 (0.9)	8 (0.1)	144 (0.6)
1987	12中~3上	AH3N2	B	210 (1.4)	2 (0.02)	212 (0.9)
1988	11下~3上	AH1N1		91 (0.6)	5 (0.06)	96 (0.4)
1989	12上~3中	AH3N2, B		2,669 (17.7)	65 (0.8)	2,734 (11.9)

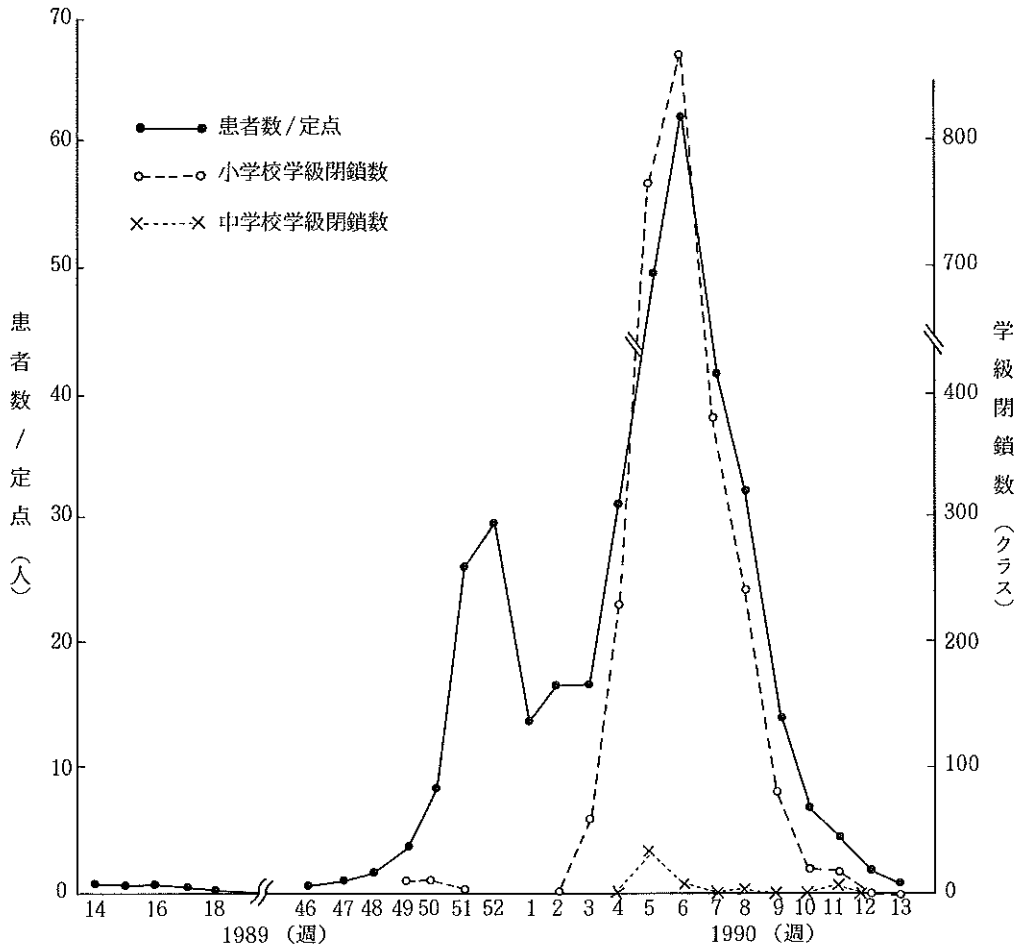


図1 埼玉県の小・中学校の学級閉鎖発生状況およびサーベイランス1定点当りのインフルエンザ様疾患患者発生状況

インフルエンザの血球凝集抑制試験と中和試験による血中抗体の比較

大塚 孝 康 村 尾 美 代 子

はじめに

インフルエンザの感染防御に有効な抗体は、血清中の中和 (NT) 抗体あるいは血球凝集抑制 (HI) 抗体とされている。しかし、インフルエンザは抗原が変異しやすく、ヒトにおいては、生涯くり返し罹患しているため免疫応答は複雑となり¹⁾、詳細な抗体解析は困難なことが多い。

これまで免疫学的手法として、HI試験が広く採用され、HI抗体の免疫成立に関する報告は多くみられる²⁾、³⁾。しかし、HI試験は過去の免疫を必ずしも適確に表現されず、その抗体価の評価はきわめて難しい。

最近、NT試験の感度がHIに比べて高く、特異性も高いことが報告されている⁴⁾、⁵⁾。しかし、NT試験は手技が複雑なため、これまであまり実施されておらず、NT抗体と感染防御との関係についての報告も少ない。そこで今回は、埼玉県でのA型とB型流行時血清を用いてHI抗体とNT抗体との反応性を比較したので、その結果を報告する。

材料と方法

1. 血清

A型被検血清には1988年度のインフルエンザ血清疫学検査に供試した学童の血清を用いた。この調査対象は浦和市M小学校3年生の60人で、流行前(12月20日)と流行後(3月2日)の2回、同一人から採取されたものである。なお、この対象学年のA(H1N1)型流行(12月下旬)は血清疫学調査により裏付けられている。また、A(H1N1)型のウイルス分離はサーベイランス定点の患者咽頭拭い液から、分離確認されている。

B型被検血清には1987年度の血清疫学調査に供試した血清を用いた。対象は同小3年生の14人で、流行前(12月8日)と流行後(3月15日)に採取された血清である。なお、対象学年のB型の流行(1988年3月上旬)は血清疫学調査により証明され、B型ウイルスの分離は定点の患者から分離確認されている。

2. HI試験

血清はRDE(武田薬品)で前処理し、マイクロタイター法⁶⁾でHI抗体価を測定した。処理血清を0.001%ゼラチン加生理食塩水で0.025 ml、2倍段階希釈し、これを等量の16HA単位抗原と混和し、室温30分間静置後、

0.5%ニワトリ血球浮遊液を0.05 ml加え、室温60分間静置した。判定は、血球凝集抑制を示す血清の最高希釈倍数をHI抗体価とした。血清希釈は1:16から始めた。

3. NT試験

ブラック法⁶⁾、⁷⁾でNT抗体価を測定した。血清はPBS(-)で10倍希釈し、56°C、30分間非働化した。この血清を2倍段階希釈し、等量の150 PFU/0.05 mlのウイルス液と混和し、37°C、60分間中和した。この混和液0.1 mlをMDCK細胞(6 cmdish)に接種し、37°C60分間吸着した。これに0.6%寒天(DIFCO, Purified agar)、0.1%グルコース、0.01%DEAE dextranを加えたインフルエンザ分離用細胞維持液(ニッスイのEagle's MEM液にGIBCOの100倍濃度BME Vitaminを3%、Milesの35% Bovine albuminを0.57%、IM HEPESを1%、SIGMAのアセチルトリプシンを2.5 µg/ml相当量加えたもの)5 mlを重層し、CO₂インキュベータで34°C、3日間培養した。判定は対照よりブラック数が50%減じた血清の最高希釈倍数をNT抗体価とした。血清希釈は1:10から始めた。

4. 抗原

抗原はA型株としてA/埼玉/7/88(H1N1)、B型株としてB/埼玉/8/88の分離株を用いてMDCK細胞で培養した。この3代培養液をHI、NT試験の抗原に使用した。

MDCK細胞用増殖液は10%牛胎児血清(GIBCO)加Eagle's MEMを用い、維持液にはEagle's MEMにアセチルトリプシン(SIGMA)2 µg/mlを加えた。

5. 流行前と流行後における抗体価4倍以上の上昇を有意上昇とし、これを感染と定義した。

成 績

1. A(H1N1)型流行前におけるHI抗体価とNT抗体価の関係

A型流行前の被検血清60例のA/埼玉/7/88(H1N1)に対するHI抗体価とNT抗体価の関係を図1に示した。HI抗体価とNT抗体価の間には有意の相関が認められた($P < 0.01$)。HI抗体価は32倍から2,048倍に分布し、NT抗体価は80倍から20,480倍とHIに比べかなり高い方に分布した。これを平均抗体価で見るとHI価192倍、NT価1,016倍でNTの方が5.3倍高かった。

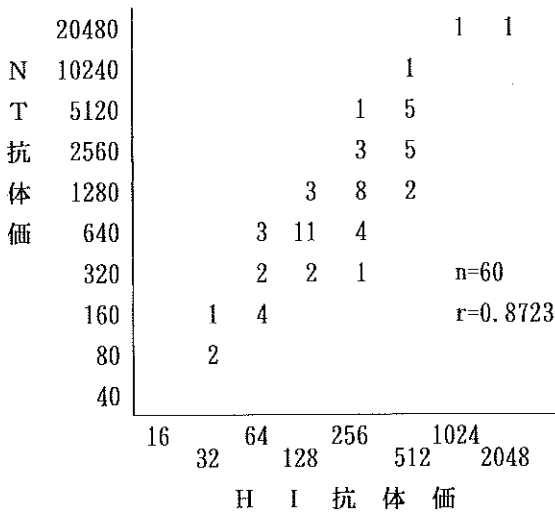


図1 A/埼玉/7/88 (H1N1) に対する HI 抗体価と中和 NT 価の関係

2. B型流行前における HI 抗体価と NT 抗体価の関係
 B型流行前の被検血清14例の B/埼玉/8/88 に対する HI 抗体価と NT 抗体価の関係を図2に示した。HI 抗体価と NT 抗体価の間には有意の相関が認められた ($P < 0.01$)。HI 抗体価は16倍未満から128倍に分布し NT 抗体価は10倍未満から320倍と HI よりやや高い方に分布した。これを平均抗体価で見るとそれぞれ41倍と84倍で NT の方が2倍高かった。

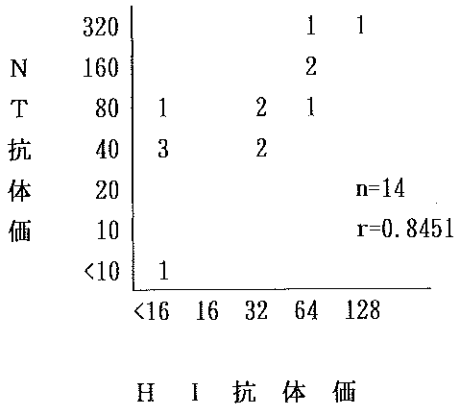


図2 B/埼玉/8/88 に対する HI 抗体価と NT 抗体価の関係

3. A (H1N1) 型流行前と流行後における抗体価の変動

A型被検血清60例の流行前と後における HI 抗体価の変動および NT 抗体価の変動を図3, 図4に示した。4倍以上の抗体上昇は HI では10例 (16.7%), NT では

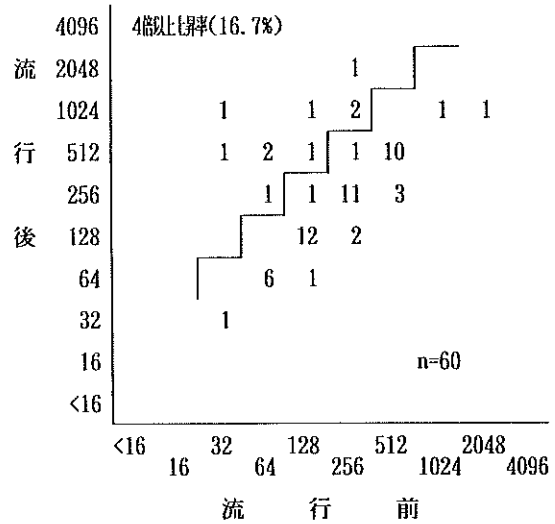


図3 A/埼玉/7/88 (H1N1) に対する 流行前, 後の HI 抗体価の変動

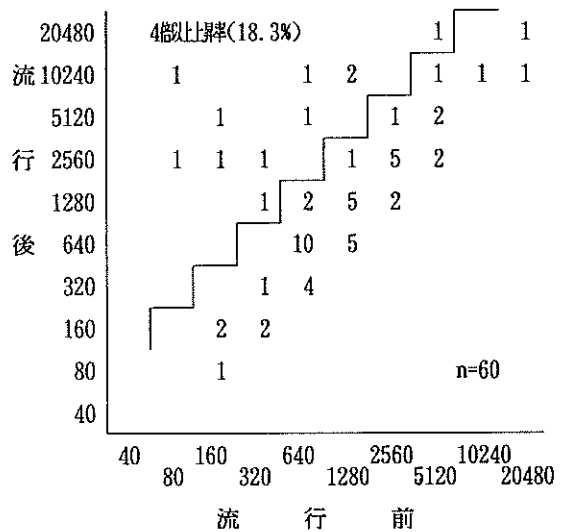


図4 A/埼玉/7/88 (H1N1) に対する 流行前, 後の NT 抗体価の変動

11例 (18.3%) であった。この NT による抗体上昇11例を A型感染例とし, 感染前 (流行前) と感染後 (流行後) における抗体レスポンスを HI と NT 抗体価の変動と比較した (表1)。感染前, 後における抗体上昇倍数は HI では2倍から3.2倍, 平均8.9倍, NT では4倍から

表1 A/埼玉/7/88 (H1N1) の感染による抗体レスポンス

血清 No	H I			N T		
	前 ¹⁾	後 ²⁾	上昇倍数	前	後	上昇倍数
1	32	512	16	80	2560	32
2	32	1024	32	80	10240	128
3	64	512	8	160	5120	32
4	64	512	8	160	2560	16
5	64	256	4	320	1280	4
6	128	512	4	640	5120	8
7	128	1024	8	640	10240	16
8	256	1024	4	320	2560	8
9	256	2048	8	1280	10240	8
10	256	512	2	1280	10240	8
11	256	1024	4	5120	20480	4

1) 1989年度インフルエンザ流行前採血
2) 1989年度インフルエンザ流行後採血

128倍、平均24倍でH Iより2.7倍高かった。この上昇倍数はH I、N T値のいずれにおいても感染前の抗体価の上昇に伴って低下の傾向を示した。

血清No.10は、感染前H I抗体価が256倍と他の感染例に比べかなり高く、上昇倍数は2倍に留まり感染が否定された。しかし、N Tでは、感染前抗体価が1,280倍と非常に高いにもかかわらず8倍の抗体上昇がみられ感染と診断された。

4. B型流行前と流行後における抗体価の変動

B型被検血清14例の流行前と流行後におけるH I抗体価の変動及びN T抗体価の変動を図5、図6に示した。4倍以上の抗体上昇はH Iでは3例(21.4%)、N Tでは5例(35.7%)であった。このN Tによる有意の抗体上昇がみられた5例をB型感染例として、その感染前(流行前)と感染後(流行後)におけるH I抗体価及びN T抗体価の変動を表2に示した。感染前、後における抗体上昇倍数はH Iでは2倍から32倍、平均10.4倍、N Tでは4倍から256倍、平均59.2倍とH Iより5.7倍高かった。この上昇倍数は感染前抗体価の上昇に伴って低下の傾向を示した。

この5例中血清No.4とNo.5は、感染前抗体価が64倍と他の例に比べると高く、上昇倍数が2倍に留まり非感染と診断された。しかし、N Tでは感染前抗体価がそれぞ

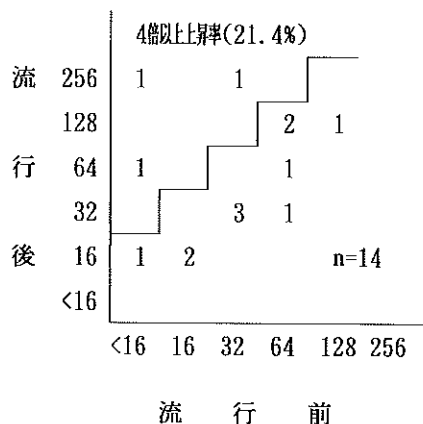


図5 B/埼玉/8/88 に対する流行前、後のH I抗体価の変動

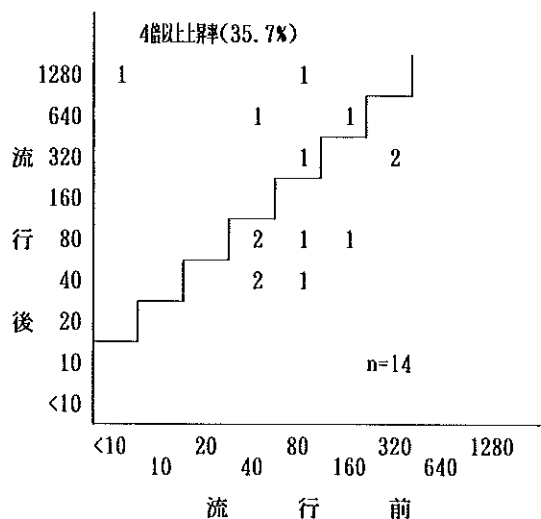


図6 B/埼玉/8/88 に対する流行前、後のN T抗体価の変動

れ80倍、160倍と高力値にもかかわらず4倍の抗体上昇を示し、感染が確認された。

考 察

インフルエンザの抗体測定には広くH I試験が採用されており、H I抗体と感染防御との関係についての報告は多くみられる。それに反して中和(N T)抗体に関する報告はきわめて少ない。

今回はブラック法によるN T試験を導入し、A (H I

表2 B/埼玉/8/88の感染による抗体レスポンス

血清 No	H I			N T		
	前 ¹⁾	後 ²⁾	上昇倍数	前	後	上昇倍数
1	<16	64	8	40	640	16
2	<16	256	32	<10	1280	256
3	32	256	8	80	1280	16
4	64	128	2	80	320	4
5	64	128	2	160	640	4

1) 1988年度インフルエンザ流行前採血
2) 1988年度インフルエンザ流行後採血

N1)型とB型インフルエンザ流行時の学童血清についてH IとN T試験を行い、両抗体の反応性を比較した。

A/埼玉/7/88 (H1N1) およびB/埼玉/8/88 に対する感染前のH I抗体価とN T抗体価の間には、A、B型株のいずれにも有意の相関が認められた。そこで、H IとN T価を平均抗体価で比較したところ、A/埼玉に対するN T価はH I価に比べ5.3倍高く、B/埼玉に対してもN Tの方が2倍高かった。このH IとN T平均抗体価はZakay-Ronesら⁵⁾の値と近似している。この両者の抗体価の違いは、H I法ではウイルスと血球の吸着凝集を抗体が抑制する間接的な反応であり、ブラック法(中和)はブラック1個がウイルス粒子1個に等しく、これを抗体が中和する直接的反応で、測定法の感度の違いによるものと思われる。

次に感染者の抗体レスポンスを感染前と感染後におけるH I及びN T抗体価の上昇度(倍数)で比較すると、A/埼玉に対してはH I価の上昇倍数が平均8.9倍、N Tでは平均24倍とN Tの方が高くB/埼玉に対してもA型と同様、N Tの方に高い反応が認められた。

また、A型感染血清No10 (N T試験で感染確認)についても、A/埼玉に対し感染前、後の抗体上昇がH Iでは2倍(非感染)であったが、N Tでは8倍と有意の抗体上昇が認められた。B型血清No4、5の2例においてもA型と同様、N Tにより有意の抗体上昇が認められた。Grossら⁴⁾、Zakay-Ronesら⁵⁾はワクチン接種前のH I抗体陰性者における接種後抗体のレスポンスをH IとN T試験により調べ、接種後におけるH I抗体陽性者と陰性者の出現は、接種前のN T抗体の有無に基づいており、N T試験の方がH Iより感度が高く、また、特異性の高いことを報告している。

今後は、さらに例数を増やしN T抗体と過去の免疫に

基づく免疫応答との関係を追及し、感染防御抗体との関係についても明らかにしていきたい。

ま と め

学童を対象にA (H1N1)型およびB型流行前、後の抗体価をH IとN T試験により測定し、H IとN T抗体の反応を比較した。

1. 流行前のA/埼玉/7/88およびB/埼玉/8/88に対するH I抗体価とN T価の間には有意の相関が認められた。
2. A/埼玉に対する平均抗体価はH I価192倍、N T価1,016倍であり、B/埼玉に対してはH I価41倍、N T価84倍であった。
3. 流行前、後における抗体価変動倍数の平均値はA/埼玉/7/88に対しH I 8.9倍、N T 24倍であり、B/埼玉/8/88に対してはH I 10.4倍、N T 59.2倍であった。

文 献

- 1) Davenport, F.M. et al. (1957): Pre-determination by infection and by vaccination of antibody response to influenza virus vaccines, *J. exp. Med.*, 835-850.
- 2) Morris, J.A. et al. (1966): Immunity to influenza as related to antibody levels, *New Engl. J. Med.*, 274, 527-535.
- 3) Hobson, D. et al. (1971): Haemagglutination-inhibiting serum antibody titres as an index of the response of volunteers to intranasal infection with live attenuated strains of influenza virus, *Proc. Symp. Live influenza vaccines*, p. 73. Yugoslav Academy of Sciences and Arts, Zagreb.
- 4) Gross, P.A. et al. (1979): Neutralization test influenza: Use in individuals without hemagglutination inhibition antibody, *J. Clin. Microbiol.*, 10, 382-384.
- 5) Zakay-Rones, Z. et al. (1980): A sensitive plaque inhibition technique for assay of antibodies to influenza virus: Use to detect previous antigenic priming with influenza viruses, *J. Virol. Methods*, 1, 355-360.
- 6) 国立予防衛生研究所学友会編 (1982), ウイルス実験学各論, 287-319, 丸善.
- 7) 国立予防衛生研究所学友会編 (1973), ウイルス実験学総論, 260-274, 丸善.

Vibrio cholerae non-01 における CT 様毒素産生性の検討

倉園 貴至 大関 瑤子 奥山 雄介

はじめに

法定伝染病としてのコレラの決定については、厚生省が昭和53年8月11日に通達した「コレラ防疫実施対策について」により行われてきた¹⁾。その後、輸入食品及び環境などからコレラエンテロトキシン（以下CTと略）非産生性のコレラ菌が検出されるようになり問題になってきた。そこで1988年9月28日付の厚生省の通達により1988年10月1日からコレラエンテロトキシン（以下CTと略）非産生性コレラ菌は、伝染病予防法および検疫法の対象外になった²⁾。

一方、コレラ菌 (*Vibrio cholerae* 01) と形態学的、生化学的及び生物学的性状が一致し、コレラ菌の抗O1血清に凝集しない一群の細菌である *Vibrio cholerae* non-01 の一部の菌がCT様毒素を産出することが知られるようになってきた³⁻⁶⁾。CT産生性は、抗CT抗体で感作したラテックス粒子を用いた逆受身ラテックス凝集反応 (RPLA) で判定するが、判定が困難な場合にはCT遺伝子の検索を行い決定することになっている。当初では、従来からRPLA法を用いたCT検出用キットを使用していたが、今回の通達をうけ、さらにDNAプローブを用いたCT遺伝子の検索法を導入した。

今回は先に述べた毒素蛋白及び毒素遺伝子の検索法を用いCT様毒素産生性の知られている *Vibrio cholerae* non-01 を対象としてドットハイブリダイゼーションを用いた検査法の習熟及び本菌の県内分離株のCT様毒素産生性能保有状況の調査を目的として検討を行った。

材料及び方法

供試菌株は、ヒト由来については、1986年から1988年にかけて検疫通報あるいは赤痢患者の接触者等からコレラ菌検索などに併せて分離された27株である。環境由来については、1986年から1988年にかけて5下水処理場（川越、所沢、荒川左岸、川口、大宮）の流入生水下水について毎月行っているコレラ菌、チフス菌サーベイランス検索時に検出された131株を供試した。

検体からの *Vibrio cholerae* non-01 の分離法については常法にしたがい、図-1、図-2に示す手順で行った。

CT産生性の確認については、「コレラ菌検査の手引」にしたがい、図-3に示した手順で試料を調整し、デン

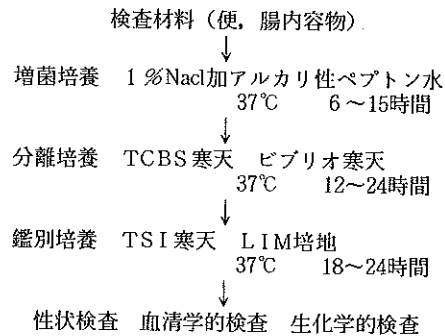


図1 ヒト由来検査材料からの *Vibrio cholerae* non-01 の分離手順

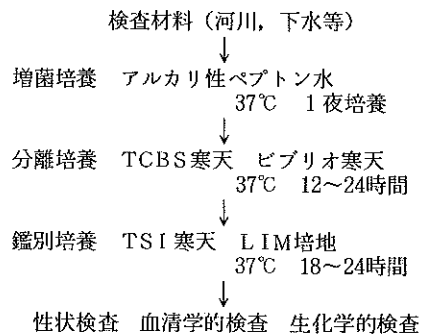


図2 環境由来検査材料からの *Vibrio cholerae* non-01 の分離手順

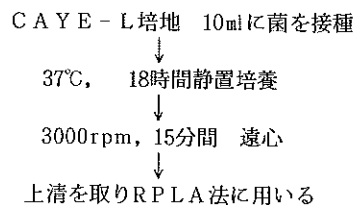


図3 コレラ毒素の検査手順

カ生研製のVET-RPLAキットを用いて検定した。

CT遺伝子の有無については、国立予防衛生研究所細菌部の渡辺治雄博士から分与いただいたCT遺伝子プローブを用いてドットハイブリダイゼーションを行い検索した。今回用いたCT遺伝子プローブは、プラスミドPBR 322にCT遺伝子を取り込ませたプラスミドPJ M17から制限酵素Xba IとHinc IIのカッティングサイトで切り出したA1, A2, Bサブユニット中の900塩基対をベーリンガーマンハイム社のDNAラベリングアンドディテクションキットでラベルしたものを使用した。

Vibrio cholerae non-01からのDNA抽出については、Current Protocol in Molecular Biologyに準拠して、図-4に示す手順で行った⁷⁾。

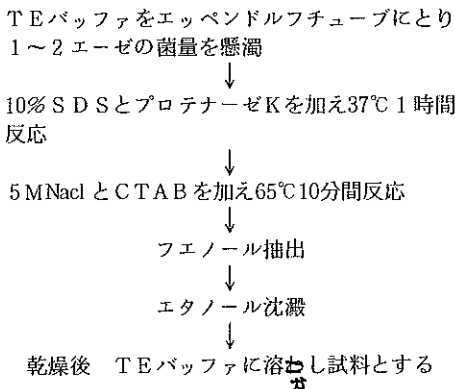


図4 DNA抽出手順

ドットハイブリダイゼーションについては、Molecular cloningに準拠して、図-5に示す手順で行った⁸⁾。

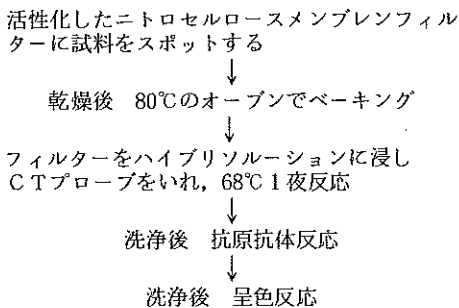


図5 ドットハイブリダイゼーション手順

結果及び考察

供試した158株についてCT蛋白の産生性およびCT遺伝子の保有状況の検討結果を表-1に示す。RPLA法を用いたCT蛋白産生性の検討では、疑陽性3株、陰性155株という結果になった。疑陽性3株はいずれも環境由来であった。CT遺伝子プローブを用いたCT遺伝子の保有状況の検討では、RPLA法で疑陽性をしめした3株を含めて158株全てが陰性になった。島田らによると、ヒト由来*Vibrio cholerae* non-01の約17%にCT様エンテロトキシンの産生が認められ、その毒素はすべて抗コレラ毒素血清で中和されたという報告がある⁹⁾。CT様エンテロトキシンは最近の研究報告では、CTと同一分子構造を有する毒素とCTと同じくAおよびBサブユニットからなるがBサブユニットの会合状態が異なる毒素の2種類があることがわかってきた¹⁰⁾。今回の結果は島田らの結果と異なってしまったが、原因としていくつかの点が考えられた。CT産生性の確認は同じRPLA法のキットを使用しているが、島田らの方法では培地に酵母エキスブイオンを用い30°Cで振とう培養しているが、今回は検査法の習熟が目的の一つであったので、「コレラ菌検査の手引」に従いCAYE-L培地で30°C静置培養を行った。この培養法の違いがCT産生性に影響を与え、異なる結果として表れた可能性も考えられた。CT遺伝子プローブを用いたCT遺伝子の検索で全て陰性になった点については、最初からCT遺伝子を保持していなかったという可能性と、CT遺伝子を保持していたが遺伝子間のコンバージョンの為に今回用いたCT遺伝子プローブのカッティングサイトでは相同性にずれがでてしまい、ハイブリダイゼーションのwashingの際に結合が外れ検出できなかった、という2つの可能性が考えられた。

表1 埼玉県内で分離された*Vibrio cholerae* non-01のCT様毒素産生能保有状況

菌株の由来	菌株数	RPLA試験			CT遺伝子	
		+	±	-	+	-
ヒト	27			27		27
環境	131	3		128		131
計	158	3		155		158

Vibrio cholerae non-01は、国際間の交流が盛んになるにつれて旅行者のみならず輸入冷凍魚介類を介してわが国に持ち込まれるというケースが増えてきている¹¹⁾。そのためコレラが常時流行している地域ばかりでなく、近年は日本でも環境中、食品中に多数の*Vibrio cholerae* non-01が生息していることがわかってき

た^{12,13)}。 *Vibrio cholerae* non-01 は腸管外感染症を引き起こすこともあるが^{14,15)}、その分離例の多くは腸管感染由来のものである。日本における *Vibrio cholerae* non-01 によるとと思われる症例としては、海外旅行者によるいわゆる輸入下痢症や^{6,16)}、食中毒例が報告されている¹⁷⁾。埼玉県においても、1979年頃から河川及び下水処理場の流入生水から *Vibrio cholerae* non-01 が検出されるようになってきており、本菌によるとと思われる輸入下痢症や散発下痢症も検出されるようになってきている。また、*Vibrio cholerae* non-01 は、多様な病原因子を産生することでも注目されている。三輪谷らによると、現在までに精製標品を用いた分子レベルでの研究が進んでいるのは、①コレラ毒素類似の毒素 ②エルトル型コレラ菌溶血毒素類似の毒素 ③毒素原性大腸菌耐熱性エンテロトキシン類似の毒素 ④腸炎ビブリオ耐熱性溶血毒素類似の溶血毒の4種類である¹⁸⁾。

今回は *Vibrio cholerae* non-01 の病原因子の一つであるCT様毒素の検出を検査法の習熟も兼ねて行った。結果は供試した菌株すべてが陰性となったが、*Vibrio cholerae* non-01 はCT様毒素だけでなく種々の病原因子を産生することが知られているので¹⁰⁾、今後はCT様毒素だけでなくその他の病原因子についても検討を進めていきたいと思う。

ま と め

ヒト及び環境由来の *Vibrio cholerae* non-01 158 株のCT様毒素産生性を蛋白及び遺伝子の両面から検討し次のような結果を得た。

1. RPLA法を用いたCT様毒素産生性は、3株が疑陽性を示し155株が陰性となった。疑陽性となった株はいずれも環境由来株であった。
2. CT遺伝子プローブを用いたCT遺伝子の保有状況の検討では、供試した158株すべて陰性となった。

参 考 文 献

- 1) 厚生省(1978)：コレラ防疫実施対策について、厚生省公衆衛生局長及び環境衛生局長、衛発第701号。
- 2) 厚生省通達(昭和63年9月28日)：コレラエンテロトキシン非産生性コレラ菌の取扱い等について、健医発第1133号、衛検第231号。
- 3) Ohasi, M. et al (1972) : In vitro production of enterotoxin and hemorrhagic principle by *Vibrio cholerae*, NAG. J. Med. Sci. Biol., 20 : 265-280.
- 4) Kaper, J. B. et al (1979) Ecology, Serology, and enterotoxin production of *Vibrio cholerae*

in Chesapeake Bay. Appl. Environ. Microbiol., 37 : 91-103.

5) Zinnaka, Y. et al (1972) : An enterotoxin produced by non cholera vibrio. s. John Hopkins Med. J., 131 : 403-411.

6) Kudoh, Y. et al (1981) : Enterotoxin producibility and some biological features of 0-1 and non 0-1 *Vibrio cholerae* isolates : pp. 214-224. In Proc. 16th Jt Conf., US-Japan Coop. Med. Sci / Prog., Cholera Panel. Toho Univ., Tokyo.

7) Ausubel, M. F. et al (1987) : Current Protocols in Molecular Biology. Wiley Interscience, New York

8) Maniatis, T. et al (1982) : Molecular cloning : a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York.

9) 島田俊雄他(1982) : Non-01 *Vibrio cholerae* の分布(1971-1981)およびその毒素産生性について。感染症学雑誌, 56 : 1017-1024.

10) 本田武司, 山本耕一郎(1990) : *Vibrio cholerae* non-01 の産生する多様な病原毒素 : pp. 293-323. 医学細菌学5巻(三輪谷俊夫監修, 中野昌康, 吉川昌之介, 竹田美文編集), 葉根出版, 東京。

11) 工藤泰雄(1983) : コレラ菌類似菌による下痢症。モダンメディア, 29 : 347-358.

12) 厚生省, 微生物検査情報のシステム化に関する研究班(1981) : 病原微生物情報年報, 1979-1980. 厚生省, 東京。

13) Gyobu, Y., H. Kodama et al (1984) : Studies on the enteropathogenic mechanism of non-01 *Vibrio cholerae* isolated from the environment and fish in Toyama Prefecture. 28 : 735-745.

14) Robins-Browne, R. M. et al (1977) : Pathogenic mechanisms of a nonagglutinable *Vibrio cholerae* strain : demonstration of invasive and enterotoxigenic properties. Infect. Immun., 18 : 542-545.

15) Fearington, E. L. et al (1974) : Non-cholerae *Vibrio* septicemia and meningo encephalitis. Ann. Intern. Med., 81 : 401.

16) 工藤泰雄(1979) : 輸入感染症腸炎の実態とその検査。臨床と細菌, 6 : 46-56.

17) 村松紘一他(1981) : *Vibrio cholerae* serovar 6によるとと思われる集団下痢症について。感染症学雑誌 55 : 1-6.

18) 三輪谷俊夫(1988) : *Vibrio cholerae* non 01 の産生する病原因子。医学のあゆみ, 145, 9 : 5.

埼玉県における Legionella 属菌の環境分布調査

石原ひろみ 首藤栄治 奥山雄介

はじめに

1967年、アメリカのフィラデルフィア市の某ホテルを主会場とする在郷軍人大会で、182名が集団的な肺炎に罹患し29名が死亡した¹⁾。この肺炎は、在郷軍人会員 (Legionnaire) の名をとって Legionnaires' disease と呼称され、日本ではそのまま「在郷軍人病」または「レジオネラ症」と呼ばれている。その後、この病原体は細菌であることが判明し、1979年 Brennerら²⁾ によって *Legionella pneumophila* と命名され、分類学上新しく family *Legionellaceae*, genus *Legionella* が設けられた。我が国においても、レジオネラ症は斎藤ら³⁾ の症例をはじめとする散発例^{4,5)}、および病院内での集団発生事例⁶⁾ が報告されている。これまでの症例の多くは、高齢者、基礎疾患のある者に発症しており、*Legionella* 属菌は、日和見病原菌に属するものといわれている。

一方、レジオネラ症には、重症肺炎の形をとらない Pontiac 熱⁷⁾ と呼ばれるものがある。Pontiac 熱は、*Legionella* 属菌の発見される以前の1968年に Pontiac で健康な人々に集団発生した症状の軽い自然治癒性の熱性疾患である。後に、保存血清の抗体価測定によってこの疾患が *L. pneumophila* による感染であることが判明したのである。この場合の発生率は、95%であったと報告されている。

Legionella 属菌は、土壌、河川、湖、クーリングタワー (冷却塔) 水などの環境中に生息しており、汚染された環境からのエアゾールを吸入することにより感染すると考えられている。特に、冷却塔水は、ホテルや病院でみられた集団発生例の感染源として重要視されている。

埼玉県における *Legionella* 属菌の分布の実態を把握するために、環境材料から本菌を分離し、その分布状況を検討したので報告する。

材料および方法

冷却塔水20検体は、1989年7月から8月にかけて、保健所、市役所、衛生研究所等の建物に設置されている冷却塔より、各21を滅菌ビンに採取した。河川水および土壌は、1990年1月から2月にかけて調査した。河川水19検体は、県東部、西部及び南部の主要15河川より、各21を滅菌ビンに採取した。土壌は、河川より1m以内の土

壌13検体及び5m以上離れている地点の土壌9検体、衛生研究所敷地内の土壌1検体の計23検体である。検体は、いずれも地表面より10~15cmの深さの土壌100gを滅菌ビンに採取した。

培養方法については、その概要を図1に示す。水の検体は、300mlを10,000 r. p. m., 20分間遠心し、その沈渣2.5mlを Bopp 法⁸⁾ の変法である斎藤⁹⁾ の低 pH 溶液法 (沈渣に等量の pH 2.2 HCl-KCl 溶液を混和) により前処理を行なった。前処理した検体を約10分間放置した後、各種分離培地に0.1mlずつ接種した。分離培地には、BCYE 培地 (栄研), BCYE- α 培地 (Oxoid), WYO 培地 (栄研), BMA- α 培地 (Oxoid) および MWY 培地 (Oxoid) を用いた。土壌については、土壌約15gに滅菌した0.5% Tween60加蒸留水40mlを加え、30分間振盪混和し、20分間静置後、上清を1,000 r. p. m., 10分間遠心した。その上清について、以下、水の検体と同様な処理を行なった。各種分離培地を35°C 7日間培養後、灰白色、円形、湿潤な *Legionella* 属菌特有のコロニーを、1検体あたり20コロニーづつ、BCYE 培地および血液寒天培地に釣菌した。BCYE 培地に発育し、血液寒天培地に発育しない Gram 陰性桿菌について、生化学的性状試験および血清学的検査を行ない同定した。生化学的性状試験は、オキシダーゼ試験、硝酸塩還元試験、ウレアーゼ試験、糖 (グルコース) 分解試験、カタラーゼ試験、ゼラチナーゼテスト、アミラーゼテスト、褐色色素産生試験、紫外線による蛍光試験、 β -ラクタマーゼ産生性および馬尿酸加水分解試験の11項目について、戴内¹⁰⁾、伊藤¹¹⁾ の方法に準じ実施した。血清学的検査は、市販の抗血清 (デンカ生研製) を用いて、スライド凝集反応を行なった。また、その発育に L-システイン および微量の鉄を必要とし、オキシダーゼ陰性、硝酸塩を還元せず、ウレアーゼ陰性および糖 (グルコース) 分解陰性で、生化学的性状試験および血清学的検査では菌種の同定ができなかった菌株を *Legionella like organism* (L.L.O.) とした。

実験結果

県内における *Legionella* 属菌の分離状況は、表1に示したとおりである。冷却塔水20検体中13検体 (65.0%) から *Legionella* 属菌が分離された。河川水では、19検体中2検体 (10.5%) から本菌が分離された。土壌では、

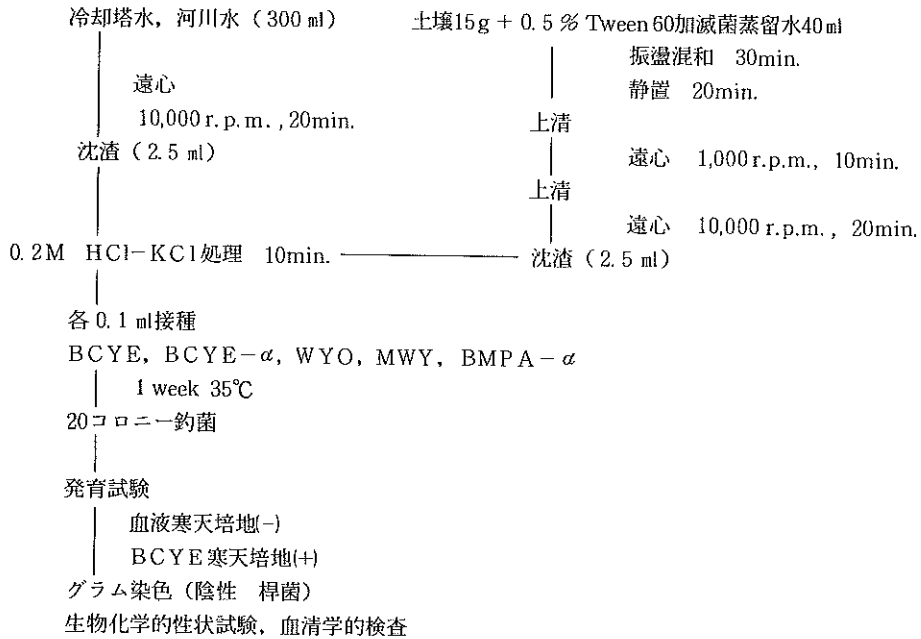


図1 環境材料からの Legionella spp. の分離同定手順

表1 埼玉県内における Legionella spp. の分離状況

環境材料	検体数	陽性 (%)
冷却塔水	20	13 (65.0)
河川水	19	2 (10.5)
土壌	23	1 (4.3)
計	62	16 (25.8)

23検体中1検体(4.3%)から分離された。

また, 図2には, 冷却塔水から分離された Legionella 属菌の分布を示す。東部地域を除くほとんどの地域で本菌の分布が確認された。

次に, 分離菌株の内訳を表2に示す。冷却塔水由来の分離株の内訳は, *L. pneumophila* 血清型1が11株(64.7%), *L. pneumophila* 1~6以外の血清型が3株(17.6%)およびL.L.O.が1株(5.9%)であった。河川水由来の2株は, *L. pneumophila* 血清型51株, L.L.O.

表2 Legionella spp. の分離菌株の内訳

環境材料	菌名	血清型	株数 (%)
冷却塔水	<i>L. pneumophila</i>	1	11 (64.7)
	<i>L. pneumophila</i>	4	2 (11.8)
	<i>L. pneumophila</i> others*		3 (17.6)
	L.L.O.**		1 (5.9)
計			17 (100.0)
河川水	<i>L. pneumophila</i>	5	1
	L.L.O.**		1
計			2
土壌	<i>L. pneumophila</i>	5	1

* : 1~6以外の血清型 または nontypable
** : Legionella like organism

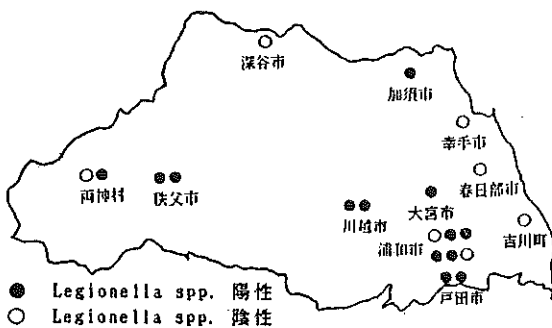


図2 冷却塔水から分離された Legionella spp. の分布

1株であった。土壌からは、*L. pneumophila*血清型5が1株分離された。

さらに、分離培地による *Legionella* 菌の検出結果を表3に示した。抗生物質含有の選択培地では、MWY培地から18株、WYO培地から7株、BMPA- α 培地から5株が分離された。なお、BCYE培地では *Legionella* 属菌は検出されなかった。

表3 選択培地における *Legionella* spp の分離状況

株 NO.	菌種	血清型	BCYE- α	WYO	MWY	BMPA- α
724B	<i>L. p.</i>	1		○	○	○
724C	<i>L. p.</i>	1		○		
725A	<i>L. p.</i>	1			○	
725B	<i>L. p.</i>	1		○	○	
808A5	<i>L. p.</i>	1	○	○		○
808A3	<i>L. p.</i>	4			○	○
808A2	<i>L. p.</i>	others*			○	
808B	<i>L. p.</i>	1			○	○
808C3	<i>L. p.</i>	1			○	
808C1	<i>L. L. O.</i> **				○	
808D	<i>L. p.</i>	others*		○	○	
808E2	<i>L. p.</i>	1			○	
808E1	<i>L. p.</i>	others*			○	
815D	<i>L. p.</i>	4		○	○	○
816A	<i>L. p.</i>	1			○	
816B	<i>L. p.</i>	1		○	○	
816C	<i>L. p.</i>	1			○	
S18	<i>L. p.</i>	5			○	
R59	<i>L. p.</i>	5			○	
R100	<i>L. L. O.</i> **				○	

L. p. : *L. pneumophila*

* : 1~6以外の血清型または nontypable

** : *Legionella* like organism

表4は、生化学的性状試験の結果である。*L. pneumophila*の標準菌株は、ATCC 33152 (Philadelphia-1)を用い、分離菌株を同定した。分離菌株のうち、*L. pneumophila*と同定した724BとL.L.O.とした808C1の性状を示した。

考 察

*Legionella*属菌は、実験室内においては特定の培地でしか発育しない特徴を有しているが、一方では、栄養素の少ない河川や冷却塔水中にも分布している。これは、*Legionella*属菌が、藻類¹²⁾、細菌類¹³⁾および原生動物と共生し、増殖するためと考えられている。

伊藤¹¹⁾によると、我が国の冷却塔水からは、全国では343検体中126検体(36.7%)、関東地方では、43検体中22検体(51.2%)から *Legionella*属菌が分離されている。全国的にみると北と南での地域的な分離率の差はみられず、むしろ都会に多い傾向であると報告されている。

表4 *Legionella* spp.の生物化学的性状

性状	菌株	ATCC		
		33152	724B	808C1
発育試験	血寒	-	-	-
	BCYE	+	+	+w
オキシダーゼ		-	-	-
硝酸塩還元試験		-	-	-
ウレアーゼ		-	-	-
糖分解試験		-	-	-
カタラーゼ		+	+	+
ゼラチナーゼ		+	+	+
アミラーゼ		+	+	+
褐色色素産生		+	+	NG
紫外線による蛍光		暗黄	暗黄	NG
β -ラクタマーゼ		+	+	-
馬尿酸加水分解		+	+	+w
菌 種		L. p.	L. p.	L. L. O

L. p. : *L. pneumophila*

L. L. O. : *Legionella* like organism

NG : no growth (TYE培地)

糖分解試験:グルコース分解能 +w : weakly

また、中浜¹⁴⁾によると岡山地方では24検体中16検体(66.7%)から分離されている。

今回の調査では、埼玉県内の冷却塔水20検体から13検体(65.0%)の *Legionella*属菌が分離され、伊藤による関東地方の分離率より若干高率であるが、有意な差は認められなかった。分布状況は、浦和市、大宮市の都市部で7検体中5検体、秩父市、両神村の山間部においても4検体中3検体から分離され、両者に有意な差は認められず、同様な分布が確認された。

また、スライム処理剤等の処置がなされている冷却塔においても、藻類の生息がみられ、*Legionella*属菌が検出された。スライム処理剤等の使用のみでは、*Legionella*属菌の増殖を防止することは、不十分であると考えられた。冷却塔の洗浄には、過酸化水素水やグルタールアルデヒド製剤が効果的であるといわれ、また、有効な薬剤も報告されているが、それらの処置後、短期間で菌数が回復するといわれている¹⁵⁾。このようなことから、*Legionella*属菌の生息を防止するためには、スライム処理剤および消毒剤の適切な使用とともに、冷却塔の頻繁な清掃は必須であると考えられた。

伊藤¹¹⁾の河川水および土壌からの分離結果は、河川水29検体から本菌は分離されず、土壌からは28検体中5検体(17.9%)が分離されている。今回の調査では、河川水からの分離率は19検体中2検体(10.5%)と伊藤の分離率より高い結果となっている。土壌の分離率は、23検

体中1検体(4.3%)と低い数値となっているが、伊藤の結果と有意な差は認められなかった。土壌については、検体の採取時期、分離法による差も考えられ、今後も検討を加え検索を続けたいと考えている。

分離培地によるLegionella属菌の検出結果では、MWY培地からの分離率が最も高い結果であった。奥田ら¹⁶⁾の報告では、WYO培地が最も良い選択培地として提案されている。選択培地の良否には、Legionella属菌に対する非抗菌性、真菌および他の菌に対する抑制効果等の検討が必要であろう。しかしながら、MWY培地からは分離されず、WYO培地またはBMPA- α 培地から分離された株もあり、選択培地を併用することは分離率向上に有効な手段であることが認められた。

Legionella属菌は25菌種が報告されているが、これらの菌種は主としてDNA相同性を根拠として分類されているため、生化学的性状で菌種を同定することは困難であるといわれている。DNAハイブリダイゼーションによる同定方法が開発されており¹⁷⁾、現在この方法での同定を検討中である。

ところで、斎藤ら¹⁸⁾は一般の細菌性肺炎で死亡した患者の剖検肺組織を蛍光抗体法により検査した結果、21.4%に*L. pneumophila*を証明している。また、田中ら¹⁹⁾は、レジオネラに対する抗体保有率を調べ、64倍以上の抗体価を示したものは、健常者で2.5%、肺炎あるいは発熱患者では4.8%で、健常者よりも明らかに高い抗体保有率であることを報告している。

このようなことから、健常者においてもLegionella属菌に感染した経験のあるヒトがおり、またレジオネラ症と診断されていない肺炎においても、Legionella属菌の関与している肺炎がかなりあると推測される。また、Pontiac熱のような経過をたどり集団発生にいたらない場合は、レジオネラ症を見逃している可能性も考えられる。我が国ではLegionella属菌による大規模な集団発生はみられず、散发例の報告もほぼ30例前後の数ではあるが、上述したことから、報告されていないレジオネラ症がかなりあると思われ、本症の発生に対する注意深い情報収集が重要であると考えられる。さらに、環境中でのLegionella属菌の生態的研究を進めると共に、同定法の確立、病原因子の解明は、重要な課題であると言えよう。

ま と め

1) 埼玉県内における冷却塔水20検体中13検体(65%)からLegionella属菌が分離され、本県においても広く分布していることが認められた。

河川水では、19検体中2検体(10.5%)から、土壌では23検体中1検体(4.3%)から本菌が分離された。

2) 冷却塔水由来の分離株17株の内訳は、*L. pneumophila*

serogroup 1が11株(64.7%)、*L. pneumophila* serogroup 4が2株(11.8%)、*L. pneumophila* 1~6以外の血清型が3株(17.6%)、およびL.L.O.が1株(5.9%)であった。河川水由来の2株は、*L. pneumophila*血清型5が1株、L.L.O.が1株であった。土壌からは、*L. pneumophila*血清型5が1株分離された。

3) 分離培地については、MWY培地からの分離率が最も高い結果であったが、選択培地を併用することは、分離率向上に有効であると考えられた。

謝 辞

終りに臨み、本調査に御協力をいただきました両神村役場、秩父市役所、公害センター河川水質科および関係各保健所衛生課の皆様へ感謝します。

文 献

- 1) Fraser, D.W., et al. (1977): Legionnaires' disease. Description of an Epidemic of pneumonia, New Engl. J. Med., 297, 1189-1197.
- 2) Brenner, D.J., et al. (1979): Classification of the Legionnaire's disease bacterium, *Legionella pneumophila*, genus novum, species nova, of the Family Legionellaceae, familia nova, Ann. Inter. Med., 90, 656-658.
- 3) 斎藤 厚ほか(1981): 本邦ではじめてのLegionnaires' disease (レジオネラ症)の症例と検出菌の細菌学的性状, 感染症誌, 55, 124-128.
- 4) 田口善夫ほか(1986): *Legionella bozemanii*による激症肺炎の1例, 感染症誌, 60, 81-82.
- 5) 小出道夫ほか(1988): *Legionella micdadei*による致命的肺炎症例と分離菌の細菌学的性状, 感染症誌, 62, 1-5.
- 6) 柏木征三郎ほか(1981): 在郷軍人病の病院内発生, 日本医事新報, 2986, 15-20.
- 7) Glick, T.H., et al. (1978): Pontiac fever. An epidemic of unknown etiology in a health department: I. Clinical and epidemiologic aspects, Am. J. Epidemiology, 107, 149-160.
- 8) Bopp, C.A., et al. (1981): Isolation of *Legionella* spp. from environmental water samples by low-pH treatment and use of a selective medium, J. Clin. microbiol., 13, 714-719.
- 9) 斎藤 厚(1987): レジオネラ, 微生物検査必携 細菌・真菌検査 第3版, F31-F48, 日本公衆衛生協

会（東京）。

- 10) 藪内英子（1982）：*Legionella pneumophila* とその近縁菌の検出について，臨床検査，26，271 - 273.
- 11) 伊藤直美（1983）：わが国全土における *Legionella* の分布調査および検出菌の病原性に関する研究，感染症誌，57，682 - 693.
- 12) Tison, D.L. et al. (1980) : Growth of *Legionella pneumophila* in association with bluegreen algae (Cyanobacteria), Appl. Environm. Microbiol. , 39, 456 - 459.
- 13) 小出道夫（1989）：シャワーホースから分離された *Legionella* の増殖を支持する *Pseudomonas vesicularis* の 1 菌株，感染症誌，63，1160 - 1164.
- 14) 中浜 力（1983）：岡山地方における *Legionella* 属の環境材料よりの分布に関する研究，感染症誌，58，643 - 654.
- 15) 池戸正成（1990）：冷却塔水中の *Legionella* 属菌の生態と除去法，医学のあゆみ，152，373.
- 16) 奥田敬一（1984）：冷却塔水から *Legionella* 属菌を検出するための新選択培地 Wadowsky - Yee - Okuda (WYO) 培地，感染症誌，58，1073 - 1082.
- 17) 江崎孝行（1990）：*Legionella* の病原因子と DNA 診断，臨床と微生物，17，41 - 44.
- 18) Saito, A., et al (1984) : Distribution of *Legionella* species in Japan and cases of Legionnaires disease. LEGIONELLA, 251 - 252, Proc. 2nd Internat. Symp., Amer. Soc. Microbiol., Washington D. C.
- 19) 田中 光ほか（1983）：健康人および発熱疾患症例のレジオネラ症に対する抗体分布成績，感染症誌，57，289 - 295.

Trp-p-2 の変異原活性に対するオイゲノール・ イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールの desmutagen 効果

渡 辺 富 士 雄 森 本 功 石 野 正 蔵
野 坂 富 雄 只 木 晋 一 高 橋 邦 彦

はじめに

Ames らがサルモネラ菌の復帰変異を利用した突然変異原性試験 (Ames test) ¹⁾ を開発して変異原活性と発ガン性との関連を報告して以来、環境中の変異原物質が数多く検出され、発ガン試験に供されてきた。特に食品中の焼け焦げに含まれるトリプトファン加熱分解物である Trp-P-1 (3-amino-1, 4-dimethyl-5H-(4, 3-b) indole), Trp-P-2 (3-amino-1-methyl-5H-(4, 3-b) indole) は強い変異原作用²⁾ を持ち、ラットによる発ガン試験で陽性³⁾ であることが杉村らによって報告され、大きな話題となった。

一方、環境中の変異原物質を不活性化する物質の研究も行われ、植物抽出物がトリプトファン加熱分解物などの変異原活性を抑制するという報告も多くなされている。変異原活性抑制効果には desmutagen 効果および bio-antimutagen 効果があることが知られている。desmutagen 効果は in vitro において変異原物質の分解や前駆物質が肝酵素によって代謝されて変異原物質になる過程の阻害などであり、bio-antimutagen 効果は細胞が mutant に変化する過程を in vivo において阻害する効果であると定義されている⁴⁾。

我々はすでに種々の変異原物質について生薬の desmutagen 作用をスクリーニングし、数種の生薬抽出物に強い活性を見いだした⁵⁾。また、これらのうちチョウジ抽出物の Trp-P-2 の変異原活性に対する desmutagen 効果の機構を検討し、その効果は抽出物の水可溶性区分に含まれているタンニンによる代謝活性化阻害効果と変異原性代謝物である N-OH-Trp-P-2 の変異原活性抑制効果によるものと推定した⁶⁾。さらに抽出物のエーテル可溶性区分が代謝活性化阻害効果を示すことも合わせて報告した。今回は、チョウジ抽出物のエーテル可溶性区分の主成分であるオイゲノールとその誘導体であるイソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールの Trp-P-2 に対する desmutagen および bio-antimutagen 効果を検討したので報告する。

実験方法

実験方法および S9 mix の調製は前報⁵⁾ と同じ方法で

行った。試験菌株には *Salmonella typhimurium* TA 98 を使用した。

1. 変異原物質および試料溶液

Trp-P-2 は和光純薬工業から、オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールは東京化成からそれぞれ購入した。これらの試薬はジメチルスルフォキシドに溶解したのち、ろ過除菌して使用した。

2. N-OH-Trp-P-2 溶液の調製

Trp-P-2 はラット肝 ホモジネイト から調製された S9 mix によって代謝活性化されて N-OH-Trp-P-2 になって変異原性を示す。

Trp-P-2 (1 mg/ml) 0.1 ml に S9 mix 5 ml を加えて 37°C で 30 分間インキュベートした。この液に 0.5 N 塩酸 1 ml を加えて遠心分離して除タンパクを行ったのち、0.5 N 水酸化ナトリウム 1 ml で中和した。次いで限外ろ過 (セントリフロー-CF25, アミコン社) して、ろ液を実験に使用するまで -80°C で保存した。TA 98 株を使用する実験には、ろ液を 100 mM リン酸ナトリウム緩衝液 pH 7.4 (以下 PB と略す) で 20 倍に希釈後、ろ過除菌して使用した。HPLC を使用する実験には原液のまま使用した。

3. Desmutagenicity test

試験溶液 0.1 ml に Trp-P-2 溶液 (0.4 μg/ml) または N-OH-Trp-P-2 溶液 0.1 ml, S9 mix (N-OH-Trp-P-2 溶液の場合は PB) 0.5 ml, 菌懸濁液 0.1 ml を加えて 37°C、20 分間インキュベートした。この反応液中の菌を PB 5 ml で 2 回洗浄した後、PB 1 ml に再懸濁させ、これにソフトアガー 2 ml を加えて最小グルコース寒天培地プレートに重層した。このプレートを 37°C で 48 時間培養した後、復帰変異コロニー数をカウントした。

また菌の Survival 数の測定はソフトアガーの代わりに B-2 アガーを使用した以外は上記と同様に操作した。

4. Bio-antimutagenicity test

Trp-P-2 溶液 (0.4 μg/ml), S9 mix 0.5 ml および菌懸濁液 0.1 ml を加え、37°C で 20 分間インキュベートし、菌に突然変異を誘発させた。菌を PB 5 ml で 2 回洗浄した後 PB 0.1 ml に再懸濁させ、S9 mix 0.5 ml を加え、37°C で 40 分間インキュベートした。この菌を PB 5 ml で 2 回洗浄した。以下の操作は desmutagenicity test と同様に行い、復帰変異コロニー数および Survival 数を

カウントした。

5. 高速液体クロマトグラフィ (HPLC) による Trp-P-2 および N-OH-Trp-P-2 の測定

desmutagenicity test において, S 9 mix によって生成された N-OH-Trp-P-2 と未代謝の Trp-P-2 を HPLC によって分析した。

1) HPLC 用試料の調製

試験管に Trp-P-2 溶液 (100 $\mu\text{g}/\text{ml}$) または N-OH-Trp-P-2 溶液 0.1 ml, 試料溶液 0.1 ml および S 9 mix (N-OH-Trp-P-2 溶液の場合は P B) 0.5 ml を加え, 37°C, 20 分間インキュベートした。次いで冷アセトニトリル 0.2 ml を加えて反応を停止させ, 試験管を水中に 30 分放置した後, 3,000 rpm で 10 分間遠心分離して除タンパクを行った。上清液をメンブランフィルター (0.45 μm) でろ過して HPLC 用試料とした。

2) HPLC 装置

ポンプ: 日本精密 NSP-800, 検出器: 日本精密 NS-310, 試料注入装置: レオダイン K.K. 7125 型

3) HPLC 測定条件

カラム: LiChrosorb RP-8 (4×250 mm, 7 μm)
Merck 社製, 移動相: アセトニトリル-0.02 MKH₂PO₄ (1:3), 流速: 1 ml/min, 検出波長: 254 nm, 注入量: 20 μl , 温度: 室温

結果および考察

オイゲノール, イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールの S 9 mix を使用した desmutagenicity test の結果を Fig. 1 に示す。濃度が 20 $\mu\text{mol}/\text{ml}$ を越える試料溶液では殺菌作用により Survival 数が減少したため, 試験には 20 $\mu\text{mol}/\text{ml}$ 以下の試料溶液を使用した。オイゲノール, アセチルオイゲノールでは 20 $\mu\text{mol}/\text{ml}$ の濃度において Trp-P-2 の変異原活性をそれぞれ 32%, 34% 抑制した。イソオイゲノールはオイゲノール, アセチルオイゲノールに比べて抑制効果が強く 20 $\mu\text{mol}/\text{ml}$ の濃度で 79% 抑制した。S 9 mix を使用した desmutagenicity test では, desmutagen 効果および bio-antimutagen 効果とも一緒に測定されてしまうため, 得られた抑制効果が desmutagen 効果によるものかまたは bio-antimutagen 効果によるものかを明かにできない。そのため, さらに bio-antimutagenicity test を行った。この結果を Table 1 に示す。Trp-P-2 で突然変異を誘発させた TA98 株を試料で処理した場合と, 処理しない場合とも Mutagenicity (%) / Survival (%) 値は約 1 であり, オイゲノール, イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールは bio-antimutagen 作用を示さなかった。従ってオイゲノール, イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールの変異原活性抑制効果は desmutagen 効果による

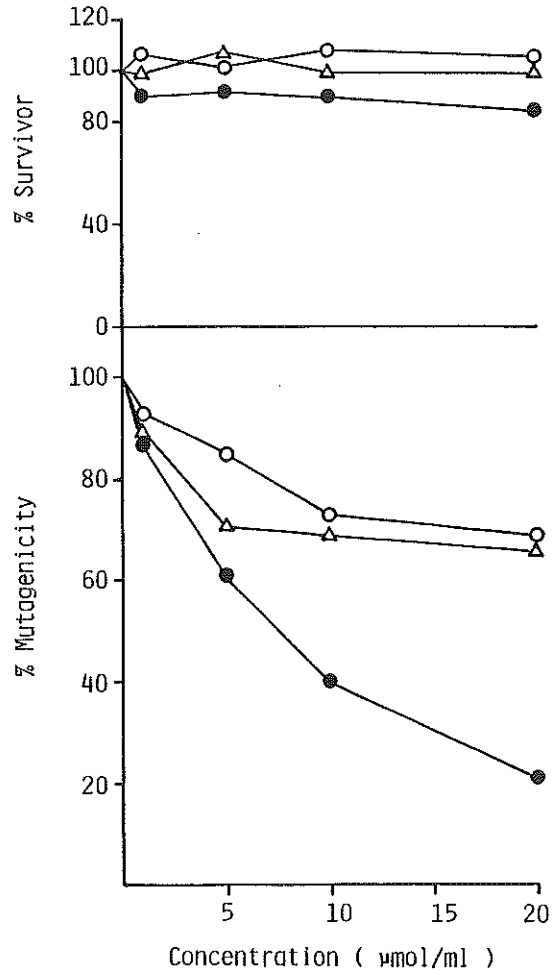


Fig.1 Desmutagenicity test. Effect of eugenol, isoeugenol or acethyleugenol on the number of viable cells and reversion frequency of Trp-P-2 treated *salmonella typhimurium* TA 98 with S 9 mix.

Open circle: eugenol, Closed circle: isoeugenol, Open triangle: acethyleugenol. The number of revertant colonies in the absence of the samples was 577 ± 36 in Trp-P-2 (0.04 $\mu\text{g}/\text{plate}$) and the number of spontaneous revertants were 18 ± 3 . Each point in the figure represents the mean values of 3 experiments.

ものと判明した。

Trp-P-2 の変異原活性に対する desmutagen 効果には, (1) S 9 mix 中の酵素に作用して Trp-P-2 の代

Table 1 Bio-antimutagenicity test of eugenol, isoeugenol and acethyleugenol on Trp-P-2-induced mutagenesis

Sample	Mutagenicity(%)		Survival(%)
	a	b	
Eugenol	96.8	100.9	0.96
Isoeugenol	89.3	89.5	1.00
Acethyleugenol	96.2	100.1	0.96
Without sample	100.0	100.0	1.00

The samples showed the killing effect at concentration over 20 $\mu\text{mol/ml}$, therefore the sample concentration of 20 $\mu\text{mol/ml}$ having no killing effect on the strain was used in the test. The spontaneous revertants were 16 ± 3 per plate. The number of revertant colonies in the absence of samples was 511 ± 39 per plate.

謝活性化を阻害する効果, (2)Trp-P-2またはN-OH-Trp-P-2に直接作用して分解または吸着する効果がある。オイゲノール, イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールのdesmutagen効果が(1)または(2)のい

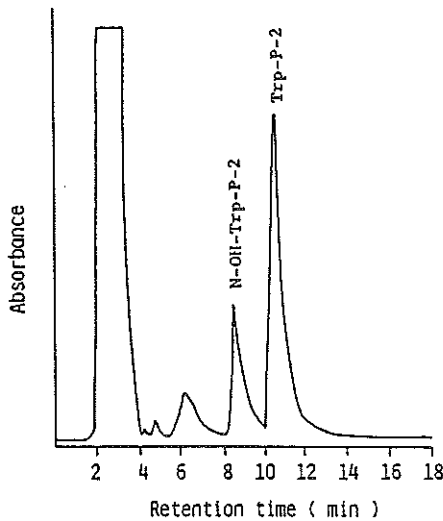


Fig. 2 HPLC analysis of Trp-P-2 metabolites

Analytical procedures are shown in the "materials and methods". The following HPLC conditions were used; column: Lichrosorb RP-8, mobile phase: acetonitrile - 0.02M KH_2PO_4 solution (1:3), flow rate: 1ml/min, detector: UV 254 nm, column temp.: room temp. The chromatogram is of the untreated control.

れかによるものかを調べるため, 以下の実験を行った。

(1)の効果を調べるためHPLC分析により, S9mixを使用したdesmutagenicity test溶液中の, 未代謝のままで残っているTrp-P-2の量と代謝されて生成したN-OH-Trp-P-2の量を測定した。試料溶液で処理しないコントロールのHPLCクロマトグラムをFig. 2に示す。N-OH-Trp-P-2のピークは保持時間が8.8分, Trp-P-2のピークは保持時間が10.9分に出現した。Fig. 3に各試料溶液濃度を変えて処理したときのN-OH-Trp-P-2の生成量と未代謝のTrp-P-

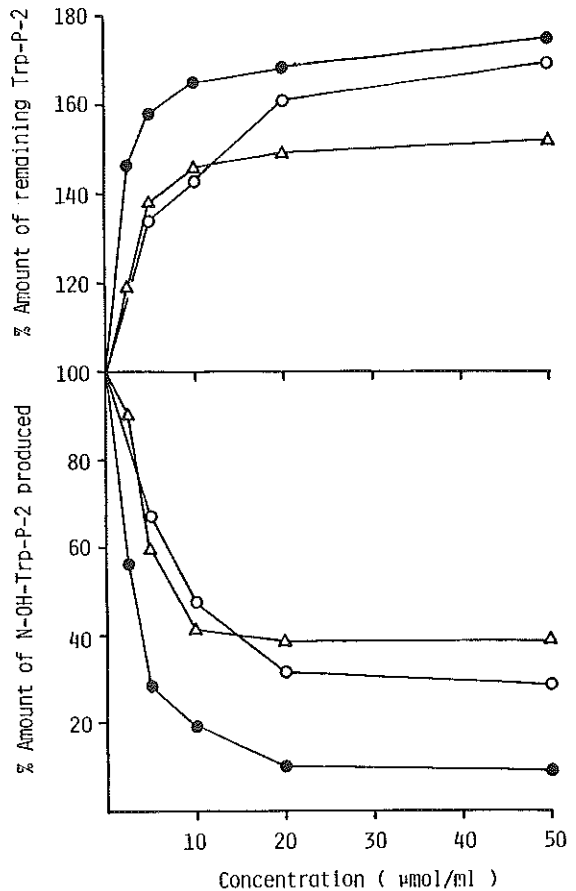


Fig. 3 The amount of N-OH-Trp-2 produced by and the amount of Trp-P-2 remaining after the treatment with eugenol, isoeugenol or acethyleugenol in presence of S9 mix by HPLC

Open circle: eugenol, Closed circle: isoeugenol, Open triangle: acethyleugenol. Each point in the figure represents the mean value of 3 experiments.

2量の変化を示した。N-OH-Trp-P-2の生成量と未代謝のTrp-P-2量はコントロールにおけるTrp-P-2およびN-OH-Trp-P-2のピーク面積をそれぞれ100%としてピーク面積の増減量(%)としてあらわした。オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールともN-OH-Trp-P-2の生成量は試料溶液の濃度が増えるに従って減少した。また未代謝のTrp-P-2量はN-OH-Trp-P-2の生成量の減少とは対称的に増加した。50 $\mu\text{mol/ml}$ の試料溶液ではN-OH-Trp-P-2の生成量はコントロールに比べオイゲノールでは28%、イソオイゲノールでは9%、アセチルオイゲノールでは38%に減少した。一方未代謝のTrp-P-2量はコントロールに比べオイゲノールでは169%、イソオイゲノールでは175%、アセチルオイゲノールでは152%に増加した。この結果から、オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールはS9mix中の酵素活性を阻害してTrp-P-2の代謝を妨げることによってdesmutagen効果を示すことが判明した。

また、(2)の効果調べるためS9mixを使用しないdesmutagenicity testを実施した。この結果をTable 2に示す。オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールともsurvival数の減少と同時にN-OH-Trp-P-2のmutagenicityを減少させたが、Mutagenicity(%) / Survival(%)値は0.95~1.16であり、コントロールの1.00とほぼ同じであった。さらにS9mixを使用しないdesmutagenicity test溶液中のN-OH-Trp-P-2量とTrp-P-2量をHPLCによって測定したが、オイゲノール、イソオイゲノールまたはアセチルオイゲノール(各50 $\mu\text{mol/ml}$ 濃度)を加えた場合

においてもコントロールのN-OH-Trp-P-2量とTrp-P-2量と同じであった。このことからオイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールは(2)の分解または吸着によるdesmutagen効果を示さないことがわかった。

以上の結果から、オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールのTrp-P-2の変異原活性に対する抑制効果は、S9mix中の酵素に作用してTrp-P-2の代謝活性化を阻害するdesmutagen効果であることが判明した。

ま と め

焼け焦げ中に含まれるTrp-P-2はラット肝ホモジエネイト(S9mix)によって代謝活性化されて非常に強い変異原活性を示す。Trp-P-2の変異原活性に対するオイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールの抑制効果(desmutagenおよびbio-antimutagen効果)を、Ames/Salmonella TA 98 testを応用したdesmutagenicity testおよびbio-antimutagenicity testによって調べた。その結果、オイゲノール、イソオイゲノールおよびアセチルオイゲノールはbio-antimutagen効果を示さず、desmutagen効果のみを示した。また、それらのdesmutagen効果が、(1)Trp-P-2の代謝活性化の阻害または(2)Trp-P-2およびその変異原性代謝物(N-OH-Trp-P-2)の分解または吸着によるものかをHPLC分析によって検討した。その結果からdesmutagen効果の発現は(1)の効果によるものであり、(2)の効果によるものでないことが判明した。

Table 2 Desmutagenicity test of eugenol, isoeugenol and acethyleugenol
N-OH-Trp-P-2-induced mutagenesis in the absence of S9mix

Sample	Concentration ($\mu\text{mol/ml}$)	Mutagenicity	Survival	a/b
		(%) a	(%) b	
Eugenol	10	77.8	75.2	1.04
	5	92.6	97.3	0.95
Isoeugenol	10	killing	killing	—
	5	71.5	67.8	1.05
Acethyleugenol	10	77.1	69.1	1.12
	5	86.7	74.6	1.16
Without sample		100.0	100.0	1.00

The number of spontaneous revertants was 17 ± 3 per plate.

The number of revertant colonies in the absence of samples and in the presence of N-OH-Trp-P-2 was 766 ± 37 per plate.

文 献

- 1) Ames, B.N., J. McCann and E. Yamasaki (1975) : Methods for detecting carcinogens and mutagens with the *Salmonella*/mammalian microsome mutagenicity test. *Mutation Res.*, 31, 347 - 364.
- 2) a) Sugimura T., T. Kawachi, M. Nagao, T. Yahagi, Y. Seino, T. Okamoto, T. Shudo, T. Kosuga, K. Tsuji, K. Wakabayashi, T. Iitaka and A. Itai (1977) : Mutagenic principle(s) in tryptophan and phenylalanine pyrolysis products. *Proc. Jpn. Acad.*, 53, 58-61. b) Kosuge T., K. Tsuji, K. Wakabayashi, T. Okamoto, K. Shudo, Y. Iitaka, A. Itai, T. Sugimura, T. Kawachi, M. Nagao, T. Yahagi and Y. Seino (1978) : Isolation and structure studies of mutagenic principles in amino acid pyrolysates, *Chem. Pharm. Bull.*, 26, 611 - 619.
- 3) Sugimura T. (1985) : Carcinogenicity of mutagenic heterocyclic amines formed during the cooking process. *Mutation Res.*, 150, 33 - 41.
- 4) 賀田恒夫 (1983) : 突然変異の抑制 - 環境・細胞・個体レベルにおける問題点 -, トキシコロジーフォーラム, 6, 580 - 589.
- 5) 渡辺富士雄, 森本 功, 興津知明 (1987) : 生薬熱水抽出物の変異原活性抑制効果, 生薬学雑誌, 41, 248 - 252.
- 6) Watanabe F., T. Nozaka, S. Tadaki, I. Morimoto (1989) : Desmutagenicity of clove extracts on Trp- P- 2 - induced mutagenesis in *Salmonella typhimurium* TA 98. *Shoyakugaku Zasshi*, 43, 324 - 330.

ワイドボアキャピラリーカラム-FPD・GCによる 有機リン系農薬の分離について

神戸正美 飯島正雄 屋野庸二
能勢憲英

はじめに

有機リン系農薬は、殺虫剤及び殺菌剤として広く用いられ、厚生省では12種類について食品中の残留基準を、環境庁では35種類について農薬登録保留基準を設定している。

食品中の残留有機リン系農薬の分析は、数種類のバックドカラムを組合せて用いる多成分分析法で行われている。このため、多成分の農薬の残留が考えられる食品を分析する場合には、操作が煩雑となり、長時間を要する。

このように、バックドカラムを用いる分析では多成分農薬を同時に分析することは困難である。

一方、最近ではキャピラリーカラムを用いた分析法が報告されており¹⁾、このキャピラリーカラムはバックドカラムと比較すると格段に分離能が優れており、多成分同時分析が可能である。

著者らは、比較的多量に試料負荷が可能なワイドボアキャピラリーカラムを用いて、30種類の有機リン系農薬の分離について検討を行ったので報告する。

実験方法

1. 試薬

農薬標準品：クロルピリホス、クロルピリホスメチル、CYAP、CYP、DDVP、DEP、ダイアジノン、ジメトエート、DMTP、ECP、EDDP、EPN、エチオン、エチルチオメトン、ホルモチオン、IBP、イソキサチオン、マラチオン、フェニトロチオン、メチルパラチオン、MPP、PAP、パラチオン、PMP、プロパホス、プロチオフォス、ピリダフェンチオン、サリチオン、 α -CVP、 β -CVP

残留農薬試験用標準品（和光純薬製）を用いた。

農薬標準原液：農薬標準品を少量のアセトンに溶解し、*n*-ヘキサンを加えて100 ppm溶液を調整した。 α -CVP及び β -CVPについては100 ppmの標準品を用いた。

測定用農薬標準液：各農薬原液を混合し、*n*-ヘキサンを加えて1 ppm溶液を調製した。

Table 1 Gas Chromatography Condition

Column	DB-1	DB-17	DB-1701	DB-WAX	BP-5+BP-10
Size(I.D.) (mm)	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
(length) (m)	25	25	25	25	12+12
Film thickness (μ m)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Carrier gas: N ₂ (kg/cm ²)	0.8	0.4	0.6	0.8	0.4
Make up gas: N ₂ ml/min	30	30	30	30	30
Flame gas H ₂ (kg/cm ²)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Air (kg/cm ²)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Injection Temp. (°C)	230	230	230	230	250
Detector Temp. (°C)	230	230	230	230	250
AUX Temp. (°C)	230	230	230	230	250
Injection volume (μ l)	2(splitless)	2(splitless)	2(splitless)	2(splitless)	2(splitless)
Sensitivity (Range)	10	10	10	10	10
(Atte.)	4	4	4	4	4
Column Temp. (Time programm)	130°C, 6min Raise 2°C/min 200°C, 5min Raise 10°C/min 230°C, 30min	150°C, 8min Raise 2°C/min 230°C, 50min	150°C, 8min Raise 3°C/min 230°C, 40min	210°C (ISOMAL)	150°C, 8min Raise 8°C/min 250°C

Table 2 Relative Retention Time of Organophosphorous Pesticides

Pesticide	DB-1	DB-17	DB-1701	DB-WAX	BP-5+BP-10
Chlorpyrifos	1.004 V3	0.982	0.884 S4	0.500 S3	0.951 S4
Chlorpyrifos methyl	0.881	0.890	0.766 V3	0.500 S3	0.872
CYAP	0.728	0.785 S1	0.738 V2	0.788	0.815 V2
CYP	1.322 S5	1.604	1.464	ND	1.343
DDVP	0.124	0.113	0.096	0.076	0.215
DEP	ND	ND	ND	ND	ND
Diazinon	0.789 S1	0.708	0.617	0.204	0.773
Dimethoate	0.658	0.785 S1	0.757 V3	ND	0.809 V2
DMP	1.111	1.278	1.153 V7	ND	1.101 S5
ECP	0.872 S2	0.785 S1	0.725 V1	0.349	0.853
EDDP	1.322 S5	1.714	1.413	ND	1.317
EPN	1.499	1.883	1.610 V8	ND	1.533 S6
Ethion	1.278	1.416	1.328	1.692	1.233
Ethyltiometon	0.789 S1	0.739	0.654	0.281 S1	0.794
Formothion	0.802	0.945	0.914	0.852 S4	0.915 V3
IBP	0.827	0.794 S1	0.718 V1	6.568 S2	0.836
Isoxathion	1.217	1.355	1.294	ND	1.192
Malathion	0.973	1.000 S2	0.933 S5	0.758	0.964 S4
MEP(Fenitrothion)	0.937	1.000 S2	0.949	0.934	0.959 S4
Methi Parathion	0.872 S2	0.922	0.884 S4	ND	0.916 V3
MPP(Fenthion)	0.989	1.069 V3	0.933 S5	0.333 S2	0.967 S4
PAP	1.098 S4	1.200 S4	1.069 S6	ND	ND
Parathion	1.000 V3	1.000 S2	1.000	1.000	1.000
PMP	1.456 V6	2.176	1.646 V8	ND	1.564 S6
Propaphos	1.125	1.145	1.139 V7	0.281 S1	1.087
Prothiophos	1.179	1.194 S4	1.111	0.303	1.108 S5
Pyridaphenthion	1.474 V6	2.035	1.634 V8	1.176	1.540 S6
Salithion	0.594	0.672	0.544	0.500 S3	0.694
α -CVP	1.082	1.015	1.025	0.852 S4	1.021
β -CVP	1.098 S4	1.079 V3	1.069 S6	1.084	1.047
Parathion(min)	44.060	37.680	15.820	16.460	15.080

*S:Same retention time *V:Not baseline separation *ND:Not detected

Analytical condition

- DB-1: 0.53mm*30m $N_2=0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ MAKE UP 30ml/min. AIR=0.8kg/cm² $H_2=1.0\text{kg}/\text{cm}^2$
TEMP.PRG. 130c,6min.---RAISE 2c/min.---200c,5min---RAISE 10c/min.---230c,30min
- DB-17: 0.53mm*30m $N_2=0.4\text{kg}/\text{cm}^2$ MAKE UP 30ml/min. AIR=0.8kg/cm² $H_2=1.0\text{kg}/\text{cm}^2$
TEMP.PRG. 150c.8min.---RAISE 2c/min.---230c,50min.
- DB-1701: 0.53mm*30m $N_2=0.6\text{kg}/\text{cm}^2$ MAKE UP 30ml/min. AIR=0.8kg/cm² $H_2=1.0\text{kg}/\text{cm}^2$
TEMP.PRG. 150c.8min.---RAISE 3c/min.---230c,40min.
- DB-WAX: 0.53mm*30m $N_2=0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ MAKE UP 30ml/min. AIR=0.8kg/cm² $H_2=1.0\text{kg}/\text{cm}^2$
TEMP.PRG. ISOTHERMAL 210c
- BP-5+BP-10: 0.53mm*12m,0.53mm*12m $N_2=0.4\text{kg}/\text{cm}^2$ MAKE UP 30ml/min. AIR=0.8kg/cm² $H_2=1.0\text{kg}/\text{cm}^2$
TEMP.PRG. 150c.8min.---RAISE 8c/min.---250c

2. 装置

ガスクロマトグラフ：(株)島津製作所，GC-15A
(FPD付)

データ処理装置：クロマトパック C-R3A

3. ガスクロマトグラフィー条件

各カラムにおけるガスクロマトグラフィー条件をTable 1に示した。

結果及び考察

1. 有機リン系農薬の分離の検討

極性の異なる4種類のワイドポアキャピラリーカラム(DB-1, DB-17, DB-1701, DB-WAX)及びワイドポアキャピラリーカラムのBP-5とBP-10をマイクロユニオンで接続したものをを用い、有機リン系農薬(30種類)の分離について検討を行った。各農薬の相対保持時間(パラチオンの保持時間=1.00)をTable 2に示した。

DB-1では、ダイアジノンとエチルチオメトン、ECPとメチルパラチオン、PAPと β -CVP、CYPとEDDPが同一の保持時間を示した。クロルピリフォスとパラチオン、PMPとピリダフェンチオンは分離が不十分であり、DEPは検出できなかった。

DB-17では、CYAPとジメトエートとECPとIBP、マラチオンとMEPとパラチオン、PAPとプロチオフォスが同一保持時間を示した。また、MPPと β -CVPは分離が不十分であり、DEPは検出できなかった。

DB-1701では、クロルピリフォスとメチルパラチオン、マラチオンとMPP、PAPと β -CVPが同一保持時間を示した。また、ECPとIBP、CYAPとクロルピリフォスメチルとジメトエート、DMTPとプロバフォス、PMPとEPNとピリダフェンチオンは分離が不十分であり、DEPは検出できなかった。

DB-WAXでは、エチルチオメトンとプロバフォス、IBPとMPP、クロルピリフォスとクロルピリフォスメチルとサリチオン、ホルモチオンと α -CVPが分離不十分であった。また、DEP、CYP、ジメトエート、DMTP、EDDP、EPN、イソキサチオン、メチル

パラチオン、PAP、PMPは検出できなかった。

BP-5とBP-10をマイクロユニオンで接続したカラムでは、マラチオンとMEPとMPP、DMTPとプロチオフォス、EPNとPMPとピリダフェンチオンが同一の保持時間を示した。また、CYPとジメトエート、ホルモチオンとメチルパラチオンは分離が不十分であり、DEPとPAPは検出できなかった。

カラムの極性は、Table 3に示したように、DB-1 < DB-17 < DB-1701 < DB-WAXの順に強くなるが、極性の強いカラムほど分離不十分なピークが多くなった。強極性のDB-WAXでは、11種類の農薬が検出できなかった。これら5種類のカラムのなかでは、DB-1が最も分離が良好であり、大山ら²⁾も報告しているように、多くの化学種を含む場合の一斉分析には無極性カラムを用いると良い結果が得られる。

DB-1で分離しない農薬は、DB-17を用いると分離し、DB-17で分離しない農薬はDB-1を用いれば分離するため、この2種類のカラムを用いればDEPを除いた29種類の一斉分析が可能である。この2種類のカラムを用いた時の29種類の有機リン系農薬のクロマトグラムを、Fig. 1に示した。

また、キャピラリーカラムは専用のコネクターで接続して用いることができるので、無極性のBP-5カラムと中極性のBP-10カラムをマイクロユニオンを用いて接続し検討してみたが、DB-1、DB-17と比較して分離は改善されなかった。

2. 測定値の再現性

一般に、キャピラリーカラムを用いた分析では昇温分析が行われること、さらに注入量も少ないために測定値の再現性に問題があるといわれている。そこで、最も分離の良かったDB-1カラムを用い、測定用標準液を2 μ l づつ4回注入して測定し、再現性について検討を行った。Table 4に示したように、変動係数はEPNは11.5%、イソキサチオンは13.1%、プロバフォスは11.8%と10%以上であったが、その他は10%以下であり良好な結果であった。

Table 3 Column Type along with their Stationary Phase and Degree of Polarity

Column type	Degree of polarity	Composition
DB-1	non-polar	100%dimethyl polysiloxane
DB-17	moderate-polar	14%cyanopropyl phenyl polysiloxane
DB-1701	moderate-polar	50%phenyl 50%methyl polysiloxane
DB-WAX	polar	polyethylene glycol 20M
BP-5	non-polar	5%diphenyl dimethyl siloxane
BP-10	slightly-polar	14%cyanopyrpyl phenyl dimethyl siloxane

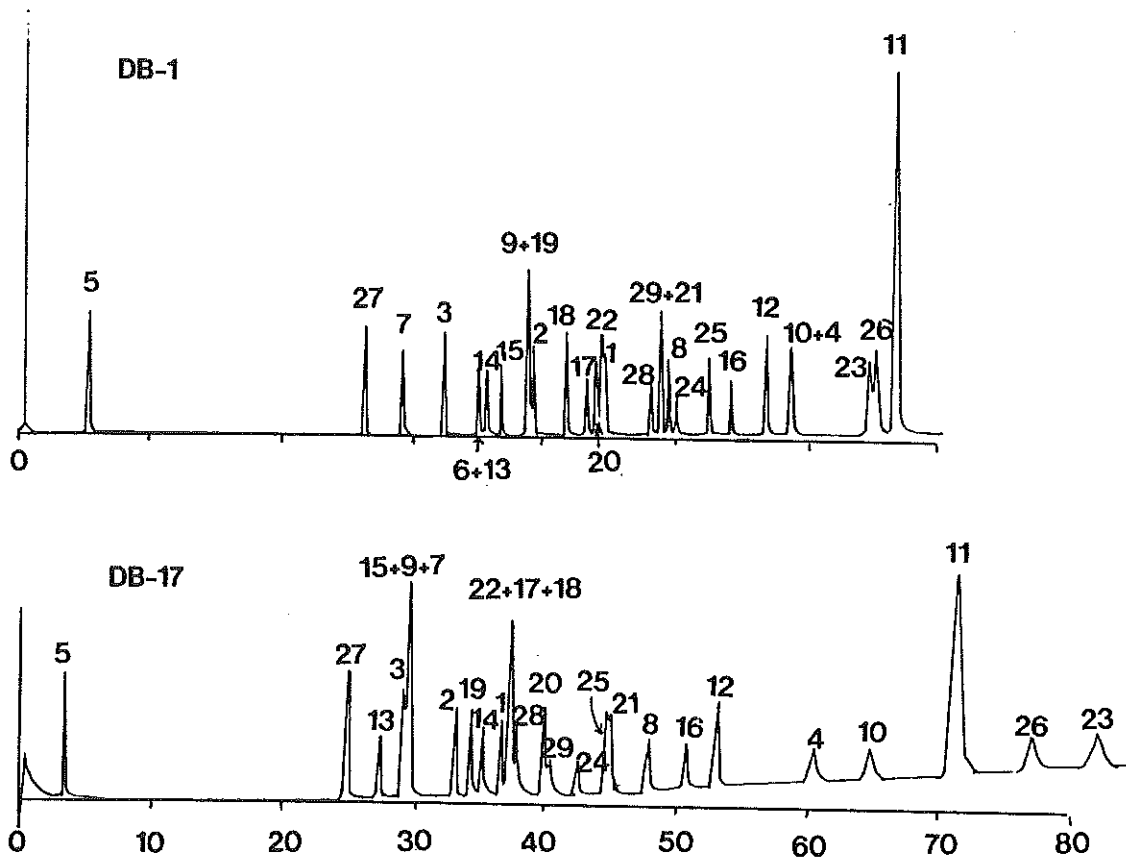


Fig. 1 Gas Chromatogram of Organophosphorus Pesticides by Capillary Column
The column conditions are same as mentioned in Table 1.

1. Chlorpyrifos 2. Chlorpyrifos methyl 3. CYAP 4. CYP 5. DDVP
6. Diazinon 7. Dimethoate 8. DMTP 9. ECP 10. EDDP 11. EPN
12. Ethion 13. Ethyltiometon 14. Formothion 15. IBP
16. Isoxathion 17. Malathion 18. MEP 19. Methyl Parathion
20. MPP 21. PAP 22. Parathion 23. PMP 24. Propaphos
25. Prothiophos 26. Pyridaphenthion 27. Salithion 28. α -CVP
29. β -CVP

ま と め

極性の異なる4種類のカラム(DB-1, DB-17, DB-1701, DB-WAX)及び低極性のBP-5と中極性のBP-10をマイクロユニオンで接続したカラムを用いて、30種類の有機リン系農薬の分離について検討を行い、次の結果を得た。

1. DB-1カラムでは17種類の農薬を良好に分離できたが、12種類の農薬については分離が不十分であり、またDEPは不検出であった。

2. DB-17カラムでは18種類の農薬を良好に分離できたが、11種類の農薬の分離が不十分であり、DEPはDB-1カラムと同様に不検出であった。

3. DB-1701カラムでは、13種類の農薬を良好に分離できたが、16種類の農薬の分離が不十分であり、またDEPはDB-1やDB-17と同様に不検出であった。

4. DB-WAXカラムでは11種類の農薬を良好に分離できたが、9種類の農薬の分離が不十分であり、DEP, CYP, ジメトエート, DMTP, EDDP, EPN, イソキサチオン, メチルパラチオン, PMP及びPAP

Table 4 Reproducibility of Peak Area using DB-1 column (n = 4)

Pesticide	Conc*	Peak area ± S.D.	C.V.(%)
Chlorpyrifos	1.0	19877 ± 855	4.3
Chlorpyrifos methyl	1.0	16362 ± 961	5.9
CYAP	1.0	30760 ± 1468	4.8
CYP	1.0	11707 ± 1033	8.8
DDVP	1.0	63916 ± 1946	2.3
Diazinon	3.0	178378 ± 10431	5.8
Dimethoate	1.0	11950 ± 894	7.5
DMTP	1.0	8076 ± 494	6.1
ECP	1.0	25309 ± 938	3.7
EDDP	2.0	3058 ± 246	8.0
EPN	1.0	69511 ± 7997	11.5
Ethion	1.0	19953 ± 1155	5.8
Ethyltiometon	1.0	19187 ± 364	1.9
Formothion	2.0	4676 ± 449	9.6
IBP	1.0	17349 ± 855	4.9
Isoxathion	1.0	15515 ± 2025	13.1
Malathion	1.0	10166 ± 486	4.8
MEP(Fenitrothion)	1.0	30261 ± 2711	9.0
Methyl Parathion	1.0	24037 ± 1305	5.4
MPP(Fenthion)	1.0	20613 ± 1290	6.3
PAP	1.0	11264 ± 1059	9.4
Parathion	1.0	29417 ± 2749	9.3
PMP	1.0	16844 ± 1196	7.1
Propaphos	1.0	3113 ± 366	11.8
Prothiophos	1.0	10427 ± 689	6.6
Pyridaphenthion	1.0	7190 ± 606	8.4
Salithion	1.0	27872 ± 1336	4.8
α-CVP	1.0	3773 ± 214	5.7
β-CVP	1.0	3469 ± 193	5.6

*Conc.: μg/ml

の10種類の農薬は不検出であった。

5. BP-5とBP-10をマイクロユニオンで接続したカラムでは、15種類の農薬を良好に分離できたが、13種類の農薬の分離は不十分であり、またDEPとPAPは不検出であった。

6. DB-1カラムを用いたとき、測定値の再現性はEPN、イソキサチオン及びプロパフォスを除いた27種類の農薬で10%以下であった。

7. DB-1カラムとDB-17カラムを用いることによって、食品中に残留する可能性のある29種類の有機リン系農薬の一斉分析が可能であり、食品中の残留農薬の分析に適用できると思われる。

参 考 文 献

- 1) 外海泰秀, 中村優美子, 長谷川ゆかり, 藤原 守, 伊藤誉志男(1990): キャピラリーカラム付FPD-GCによる食品中29種有機リン系農薬の一斉分析法, 衛生化学, 36(4), 349-357.
- 2) 大山信行, 佐野敏幸, 庄山正敏, 前田憲志(1987): 裁判化学における毒薬物の系統的分析法に関する研究(第2報), 衛生化学, 33(5), 342-348.

食品中のフェニルエチルアミンの分析法

松本隆二 星野庸二 能勢憲英

フェニルエチルアミン類は中枢や抹消に対して興奮などの多様な作用を示し¹⁾、食品中にも広く存在していることが知られている。

これらのアミン類のなかで、 β -フェニルエチルアミン (PEA) は微量生体内アミンとして脳や体液中に存在し、激しいストレス下での尿中への排泄増加²⁾、抑うつ症患者への投与による偏頭痛の発生³⁾、さらに最近ではパーキンソン病類似の病態を引き起こすMPTP (1-メチル-4-フェニル-1,2,3,6-テトラヒドロピリジン) との関連を示唆する報告もある。一方、食品中に存在するPEAについて、チーズ、チョコレート、ワイン等に含有されているとの外国における報告^{3,4)}はあるが、我が国ではこのような報告はみられない。

PEAの分析法として、トリフルオロ酢酸無水物 (TFA)⁵⁾ やペンタフルオロベンゼンスルフォニルクロライド^{6,7)} を用いて揮発性誘導体化してガスクロマトグラフィー (GC) で測定する方法、蛍光ラベル化剤のフルオレスカミン^{3,8)} や α -フルタルアルデヒド⁹⁾ を用いてPEAを蛍光誘導体化し、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で測定する方法等が報告されている。しかし、これらの方法は日常的な試験法としては操作が煩雑であり、精度の面でもなお検討の余地が残されている。

著者は、室温において短時間で一級アミンを蛍光ラベル化するフルオレスカミンを用いてPEAの蛍光誘導体を合成し、HPLCで測定する定量法について検討を行い、さらに本法を適用して市販チーズ中のPEA含有量調査を実施したので報告する。

実験方法

1. 試料

埼玉県内で市販されているチーズ (15検体、うち14検体は輸入品) を使用した。

2. 試薬

- 1) アセトニトリル (和光製薬, HPLC用)
- 2) メタノール (和光製薬, HPLC用)
- 3) リン酸一ナトリウム (和光製薬, 試薬特級)
- 4) β -フェニルエチルアミン (和光製薬, 試薬特級)
- 5) β -フェニルエチルアミン標準溶液: β -フェニルエチルアミンをメタノールで溶解し, 20 μ g/mlの濃度とした。
- 6) フルオレスカミン (Fluka, フルラム)
- 7) フルオレスカミン溶液: フルオレスカミンをアセ

トニトリルで溶解し, 1 mg/mlの濃度とした。

8) イオン交換樹脂 (オルガノ, アンバーライトCG-50, タイプ1): 2 N NaOH溶液中で30分間攪拌し, 水洗後, 2 N HCl溶液中で15分間攪拌した。さらに, 0.03 Mリン酸緩衝液 (pH 7.0) で洗浄し, 流出液がpH 7になるまで洗浄してから使用した。

3. 装置

- 1) 高速液体クロマトグラフ: (株) 島津製作所, LC-5 A型
- 2) 検出器: (株) 島津製作所, 蛍光検出器RF-530型
- 3) データ処理装置: (株) 島津製作所, クロマトパックC-R 3型

4. HPLCの測定条件

カラム: Nucleosil C₁₈ (Nagel社, 4.6 mm i.d. \times 250 mm)

移動相: メタノール-0.03 Mリン酸緩衝液 (pH 7.0) -アセトニトリル (2:2:1)

移動相流量: 0.5 ml/min

測定波長: Ex 390 nm, Em 490 nm

5. 試験溶液の調製

試料 4 g に 0.4 N 過塩素酸 40 ml を加え、氷冷下、高速ホモジナイザーで 2 分間混合した。この混合液を 10 分間遠心分離 (4 $^{\circ}$ C, 10,000 rpm) し、上澄液を氷冷しながら 5 N KOH で pH 7 に調整した後、さらに 10 分間遠心分離 (4 $^{\circ}$ C, 10,000 rpm) を行った。この上澄液を陽イオン交換樹脂 (CG-50) に負荷し、水 10 ml、0.05 M リン酸緩衝液 (pH 4.0) 30 ml 及び 0.01 N 塩酸 20 ml で洗浄後、0.05 N 塩酸 20 ml で PEA を溶出した。溶出液を濃縮乾固し、残渣をメタノール 4 ml で溶解した。メタノール溶液 1 ml をとり、0.05 M リン酸緩衝液 (pH 8.0) 1 ml を加えて激しく攪拌し、さらにフルオレスカミン溶液 1 ml を加えて 1 分間続けた。この溶液 30 μ l を HPLC に注入した。以上の操作を図 1 に示す。

結果及び考察

1. HPLC 測定条件の検討

PEA の HPLC 分析法として、Ingles⁴⁾ らはカラム充填剤に Spherisorb ODS を用いて PEA・フルオレスカミン蛍光誘導体を分離し、Joosten⁸⁾ らはカラム充填剤に Nucleosil C₁₈、移動相としてジメチルスルフォキシドと酢酸ナトリウム緩衝液の混合液を用いたポストカラ

試料 4 g

0.4 N 過塩素酸 40 ml
ホモジナイズ 2 min (氷冷下)
遠心分離 10 min (4°, 10,000 rpm)

上澄液

5 N KOH で pH 7 に調整 (氷冷下)
遠心分離 10 min (4°, 10,000 rpm)

上澄液

陽イオン交換樹脂 (CG-50) に負荷
水 10 ml で洗浄
0.05 M リン酸緩衝液 (pH 4.0) 30 ml で洗浄
0.01 N 塩酸 20 ml で洗浄
0.05 N 塩酸 20 ml で溶出

溶出液

減圧乾固

残渣

メタノール 4 ml に溶解

メタノール溶液 1 ml 分取

0.05 M リン酸緩衝液 (pH 8.0) 1 ml
フルオレスカミン溶液 1 ml
1 分間激しく攪拌

試験溶液

高速液体クロマトグラフィー

図1 フェニルエチルアミンの分析方法

ム法を行っている。

著者らはカラム充填剤に Nucleosil C₁₈ を用い、移動相として、逆相クロマトグラフィーにおいて多用されているメタノール-水系を用いて検討を行った。メタノール-水系の移動相では保持時間が長く、ブロードのピークとなり、良好なクロマトグラムは得られなかった。さらに、メタノール-水-アセトニトリル系を用いたがメタノール-水系と同様な結果であった。このため、逆相クロマトグラフィーで利用されているリン酸緩衝液を用い、メタノール及びアセトニトリルとの混合液について検討を行ったところ、メタノール-リン酸緩衝液-アセトニトリルの混合割合が 2 : 2 : 1 の場合、保持時間 10.8 分に鋭いピークのクロマトグラムが得られた。

次に、測定波長を検討するため、PEA のフルオレスカミン蛍光誘導体を合成し、分光蛍光光度計により測定した。その結果、図2 に示した PEA のフルオレスカミン蛍光誘導体のスペクトルから、励起波長 390 nm、蛍光波長 490 nm とした。この HPLC 条件での PEA フルオレスカミン誘導体のクロマトグラムを図3 に示した。

2. 前処理法の検討

食品や生体からの PEA の抽出溶媒には酸溶液 (過塩素酸あるいはトリクロロ酢酸) が用いられている。しか

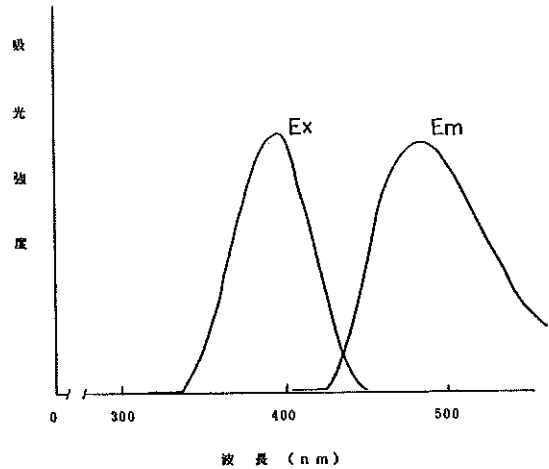


図2 PEA のフルオレスカミン誘導体の蛍光スペクトル

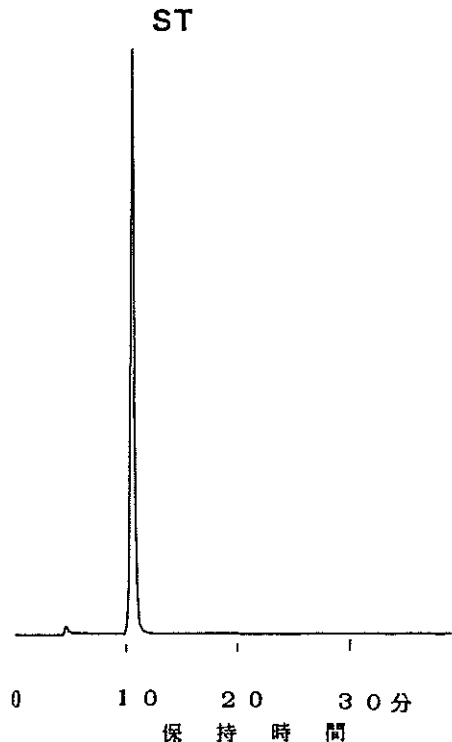


図3 PEA のクロマトグラム

し、酸抽出液には多量の夾雑物が含まれているため、蛍光誘導体化反応の効率が悪く、さらに HPLC のクロマトグラム上に妨害ピークが出現する。このため、Chaytor³⁾ らはアンバーライト15、Ingles⁴⁾ らはZerolit 236、Laleye⁵⁾ らはAG50W-X8、Ogasahara⁹⁾ らはアンバーライトCG-50、さらにDurden¹⁰⁾ らはAG50W-X2などの陽イオン交換樹脂を用いて前処理操作を行って

いる。

著者は、試料からの抽出溶媒として過塩素酸溶液を用い、前処理操作として弱陽イオン交換樹脂のアンバーライトCG-50を用いる操作を検討した。一般にイオン交換樹脂の洗浄液や溶出液には水や希塩酸溶液が用いられており、著者も水や希塩酸溶液を用いて検討を行ったが、HPLCのクロマトグラム上に妨害ピークが出現した。また、Ogasahara⁹⁾らは洗浄液及び溶出液に水、リン酸緩衝液及び希塩酸溶液を用いている。そこで、この三種類の溶液を用いて検討し、水10ml、0.05Mリン酸緩衝液(pH 4.0) 30ml、0.01 N塩酸溶液20mlを用いた時、夾雑物を除去することができ、良好な結果を得た。

次に、イオン交換樹脂からPEAを溶出するために用いる塩酸溶液の濃度について検討を行った。0.1 N以上の濃度の塩酸を用いるとクロマトグラム上に妨害ピークが認められた。また、0.01 M以下の濃度ではPEAが完全に溶出するまでに300 ml以上の溶出液が必要であった。このため、0.05 M塩酸溶液を用いて溶出液量について検討を行い、図4に示したように0.05M塩酸溶液20mlを用いればPEAはイオン交換樹脂から完全に溶出された。

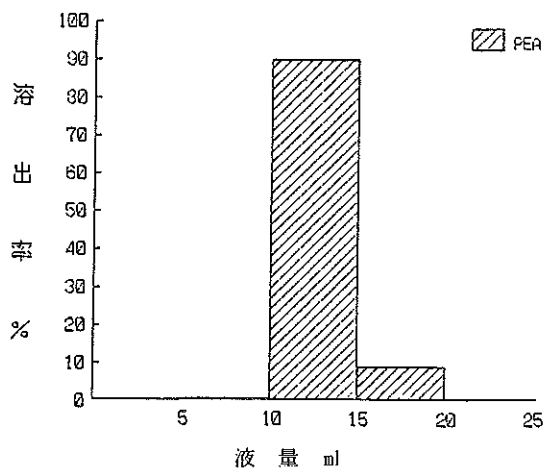
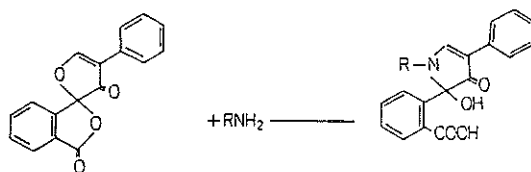


図4 PEAの溶出パターン

3. PEAフルオレスカミン誘導体生成条件の検討

フルオレスカミンは、一級アミンと特異的に反応して蛍光誘導体を生成することが知られており、その化学反応式は図5のようなプロセスをとる。この蛍光誘導体生成はアルカリ性側で効率よく反応するといわれている。しかし、このアルカリ性の反応液をHPLCに注入すると、カラム充填剤のシリカゲルがアルカリ性溶液に少しずつ溶解し、充填剤の分離能を低下させてしまう。このため、蛍光誘導体生成反応に及ぼすpHの影響について検討を行った。表1に示したように、pHが6.5から9.0



フルオレスカミン 第1級アミン

図5 フルオレスカミンと第1級アミンとの反応

表1 フルオレスカミン蛍光誘導体反応におけるpHの影響

pH	Peak	Area *
5.0	41.3	
5.5	76.0	
6.0	96.7	
6.5	100.9	
7.0	101.3	
7.5	99.9	
8.0	100.0	
8.5	100.1	
9.0	101.0	

* pH 8.0のPeak Areaを100とした

まではほとんど同じ蛍光強度を示した。この結果から、pH 8.0の緩衝液を用いて蛍光誘導体生成反応を行った。また、Joosten⁸⁾らは蛍光誘導体生成反応の反応溶媒にアセトンを用いている。しかし、アセトンを反応溶媒として、チーズの抽出液とフルオレスカミンを反応させると沈殿物を生じる場合があった。アセトニトリルを反応溶媒として反応させると沈殿物はなく、良好な結果が得られた。この結果、反応溶媒としてアセトニトリルを用いた。なお、生成したPEAフルオレスカミン蛍光誘導体は、室温で10時間放置しても蛍光強度に変化は認められず、安定であった。

4. 検量線の作成

PEA標準溶液を用いてフルオレスカミン蛍光誘導体を合成し、HPLCに注入してピーク面積より検量線を作成した。図6に示すように、0.5 μg/mlから20 μg/mlの濃度範囲で直線性を示した。

5. 添加回収実験

チーズに10 μg/gの濃度になるようにPEA標準溶液を添加し、前述の試験溶液調製法に従って回収実験を行った。表2に写すように、回収率は87.5~105.0%の範囲を得、平均回収率95.1%であった。本法による検出限界は0.01 μg/gであった。

ま と め

チーズ中の β -フェニルエチルアミン (PEA) の高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による簡便で精度の高い分析法を検討し、次の結果を得た。

1. 試料の前処理として、過塩素酸を用いて抽出し、弱陽イオン交換樹脂アンバーライトCG-50によるクリーンアップを行い、蛍光ラベル化剤のフルオレスカミンを用いて蛍光誘導体とし、HPLCで測定する方法を見出した。

2. 本法を用いての添加回収実験では、PEAを $10\mu\text{g/g}$ の濃度に添加したチーズの回収率は平均92.5%であり、検出限界は $0.1\mu\text{g/g}$ であった。

3. 本法を市販のチーズ15検体 (輸入品14検体および国産品1検体) に適用してPEA含有量調査を行ったが、PEAは検出されなかった。

文 献

- 1) Goodman and Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics, Seventh Edition.
- 2) Paulos M. A. and Tessel R. E. (1982): Extraction of β -phenylethylamine is elevated in human after profound stress, Science, 215, 1127-1129.
- 3) Chaytor J. P., Crathorne B. and Saxby M. J. (1975): The Identification and significance of 2-phenylethylamine in food, J. Sci. Food Agric., 26, 593-598.
- 4) Ingles D. L., Back J., Gallimore D., Jindale R., and Shaw K. (1985): Estimation of biogenic amines in food, J. Sci. Food Agric., 36, 402-406.
- 5) Laleye L. C., Simard R. E., Gosselin C., Lee B. H. and Giroux R. N. (1987): Assessment of cheddar cheese quality by chromatographic analysis of free amino acid and biogenic amines, J. Food Science, 52, 303-307.
- 6) Backer G. B., Rao T. S. and Coutts R. T. (1986): Electron-capture gas chromatographic analysis of β -phenylethylamine in tissue and body fluid using pentafluorobenzenesulfonylchloride for derivatization, J. Chromatography. 381, 211-217.
- 7) Kumazawa T., Suzuki O., Seno H. and Hattori H. (1988): Determination of β -phenylethylamine in catfish (PARASILURUSASOTUS) tissue by gas chromatography/mass spectrometry, Comp. Biochem. Physiol., 91, 571-574.

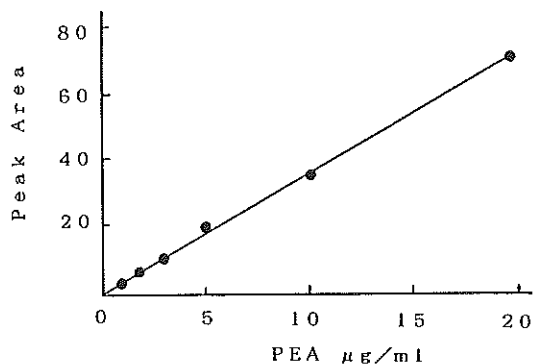


図6 PEAの検量線

表2 フェニルエチルアミンの添加回収実験結果

試料	PEA添加量 ($\mu\text{g/g}$)	PEA検出量 ($\mu\text{g/g}$)	回収率 (%)
チーズ	10.0	8.75	87.5
	10.0	9.10	91.0
	10.0	10.5	105.0
	10.0	10.0	100.0
	10.0	9.20	92.0
平均		9.52	95.2 \pm 6.4

6. 市販チーズ中のPEA含有量調査

市販の輸入チーズ14検体及び国産チーズ1検体について、本法を用いてPEA含有量調査を行った。その結果、輸入チーズ及び国産チーズともPEAは検出されなかった。

表3 市販チーズ中のPEA含有量調査結果

試料	検体数	PEAの検出数
輸入チーズ	14	0
国産チーズ	1	0
計	15	0

- 8) Joosten H. J. and Olieman C. (1986) : Determination of biogenic amines in cheese and some other food products by high-performance liquid chromatography in combination with thermosensitized reaction detection, *J. Chromatography*, 356, 311 - 319.
- 9) Ogasawara S., Mandai T., Yamatodani A., Wada H. and Seki T. (1979) : Simple method for the simultaneous determination of noradrenaline, dopamine and serotonin by stepwise elution from a short column weak cation-exchange resin, *J. Chromatography*, 180, 119 - 126.
- 10) Durden D. A., Philips S. R. and Boulton A. A. (1973) : Identification and distribution of β -phenylethylamine in the rat. *Can. J. Biochem.*, 51, 998 - 1,022.

高速液体クロマトグラフィーによる保存料 及び甘味料の同時分析法

GAJENDRA K. PAUDYAL*¹ 星野 庸二
能 勢 憲 英

近年、加工食品の増加が著しいが、消費者などからは食品添加物の使用に対して疑義がもたれている。しかし、食品添加物の使用は安全な食品を確保するために必要であり、このため、食品添加物の使用実態を把握することは食品衛生上重要である。

食品添加物の検査には、操作が簡便で、精度が高く、さらに短時間に各種成分を測定できる同時分析法が望ましい。

従来、保存料及び甘味料の分析には、ガスクロマトグラフィー法¹⁻³⁾や紫外部吸光光度法¹⁾などが用いられていた。最近では、高速液体クロマトグラフ(HPLC)の普及に伴い、HPLC分析法⁴⁻⁷⁾が報告されている。特に、食品中の保存料や甘味料を対象としてイオンペアHPLC法^{5, 8, 11, 14-16)}、濃度グラジェントHPLC法^{4, 6, 13, 17)}などが用いられている。しかし、日常的な分析法としては、簡便性、精度などの点で改良の余地が残されている。

著者らは、日常的な分析に適用できるHPLC分析法について検討を行ったので報告する。

実験方法

1. 試料

市販のしょう油、乳酸飲料、清涼飲料水、食肉製品、魚肉ねり製品、魚介乾製品、煮豆、漬物類及び菓子を用了。

2. 試薬

1) 標準溶液：サッカリン(SA)、安息香酸(BA)及びソルビン酸(SOA)の各々100 mgをメタノールで溶解し、水を加えて1 mg/mlの溶液を調製した。さらに、この溶液をメタノール・水(1:1)混液で適宜希釈して標準溶液とした。

2) アセトニトリル-水混液：アセトニトリルと水を7:3の割合に混合した。

3) Sep-pak フロリジルカートリッジ：ウォーターズ社製、Sep-pak フロリジルカートリッジをアセトニトリル・水混液10 mlで洗浄したものを用いた。

* 1 : ネパール農業省中央食品研究所
(CENTRAL FOOD RESEARCH LABORATORY;
BABARMAHAL, KATHMANDU, NEPAL)

その他の試薬は、特級品及びHPLC用を用いた。

3. 装置

1) 高速液体クロマトグラフ：島津製作所製，LC-6型

2) 検出器：島津製作所製，紫外部-可視部検出器SPD-6AV型

3) データ処理装置：島津製作所製，クロマトパックC-R3A型

4) ホモジナイザー：日音医理科器械製作所製，ヒスコトロンNS-50

4. 高速液体クロマトグラフィーの測定条件

カラム：TSK-gel (ODS-80T_M)，4.6 mmφ×150 mm

移動相：メタノール・0.05 Mリン酸-カリウム溶液(45:55)，pH 5.0

移動相流量：0.5 ml/min

検出波長：260 nm

5. 試験溶液の調製

試料5 gにアセトニトリル・水混液70 mlを加えて2分間ホモジナイズした。この混合液を吸引ろ過し、残渣をアセトニトリル・水混液で洗浄し、ろ液及び洗浄液を合わせ、アセトニトリル・水混液を加えて全量を100 mlとした。

この抽出液5 mlをSep-pak フロリジルカートリッジに負荷し、さらにアセトニトリル・水混液5 mlを流した。流出液の全量を濃縮乾固後、残渣をメタノール・水混液5 mlで溶解して試験溶液とした。

結果及び考察

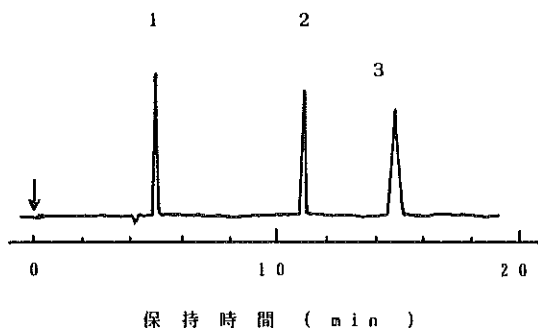
1. 高速液体クロマトグラフィーの測定条件

カラム充てん剤としてNucleosil C₁₈及びTSK-gel (ODS-80T_M)を、移動相としてメタノール・水系を用いて検討した。いずれのカラムでもSA、BA及びSOAは溶出されるが、BAとSOAは極めて近似した保持時間を示して分離されなかった。次に、メタノール・リン酸塩緩衝液系の移動相を用いてメタノール・リン酸塩緩衝液の混合比、リン酸塩濃度及びpHの変化によるSA、BA及びSOAの分離について検討した。メタノールの割合が増加すると、SAの保持時間はほとんど変わらないが、BAとSOAは保持時間が短くなり、メ

タノール・リン酸塩緩衝液の混合比が45:55のとき、分離がやや不十分ながら約14分で溶出した。さらに、この混合比を用いてリン酸塩緩衝液の塩濃度を0.005~0.05 Mの範囲に変えて検討を行った結果、0.025 M以上の濃度で分離がやや良好となるため、本実験ではリン酸塩濃度を0.05 Mとした。

次に、メタノール・0.05Mリン酸塩緩衝液(45:55)の移動相をpH 3~6の範囲に調整して、SA、BA及びSOAの分離について検討した。SAの保持時間はほとんど変動しないが、BAとSOAはpHが高くなるに従い保持時間が短くなり、pH 5~6の範囲で良好な分離を示した。この結果、pH 5のメタノール・リン酸塩緩衝液(45:55)を用いたとき、SAの保持時間は4.9分、BAは11.4分、SOAは14.3分となり、3成分は良好な分離を示した。このHPLC測定条件におけるSA、BA及びSOAのクロマトグラムをFig. 1に示した。

Fig. 1 SA, BA, SOAのクロマトグラム



1. SA, 20 µg/ml
2. BA, 20 µg/ml
3. SOA, 1 µg/ml

2. 測定波長

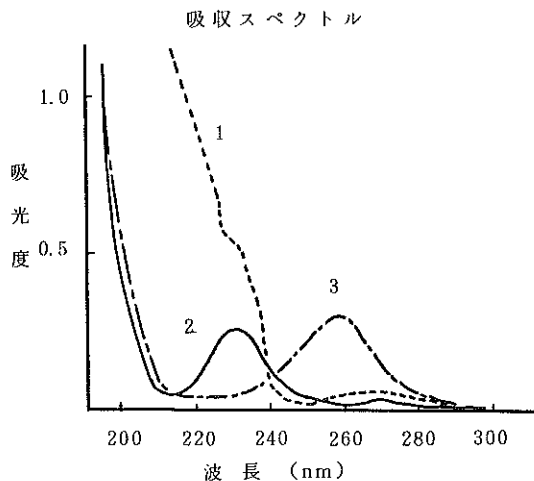
SA、BA及びSOAの紫外外部吸収スペクトルをFig. 2に示した。SA、BA及びSOAを同時定量する場合、SOAを最高感度で検出するために測定波長を260 nmに設定した。

3. 試験溶液の調製

従来、食品からのSA、BA及びSOAの抽出法として水蒸気蒸留法^{1, 4, 15)}、水^{5, 7, 9, 14-15)} またはリン酸塩緩衝液^{8, 11)} 抽出法及びメタノール¹⁰⁾、エタノール^{6, 7)} エチルエーテル¹²⁻¹³⁾、酢酸エチル⁹⁾などの溶媒を用いる抽出法が行われている。また、リン酸塩緩衝液や有機溶媒を用いる抽出法では夾雑物が多く抽出されるため、Sep-pak C₁₈^{5, 8, 14-15)}、ボンドエルト¹¹⁾などの前処理カラムを用いるクリーンアップ操作が行われている。

著者らは、簡便なHPLC分析法に適した試験溶液を得るために、試料を有機溶媒で抽出し、さらに前処理カ

Fig. 2 SA, BA, SOAの紫外外部



1. SA, 10 µg/ml
2. BA, 1 µg/ml
3. SOA, 1 µg/ml

ラムによる精製操作を行う方法を検討した。

抽出溶媒として、メタノール、エタノール及びアセトニトリルを用いて検討を行った。メタノール及びエタノールでは多くの夾雑物のため、クロマトグラム上に妨害ピークが現われる。次に、アセトニトリル及びアセトニトリル・水混液を用いて検討を行った結果、Table 1に示すように、アセトニトリル・水混液を用いた場合に良好な回収率が得られた。本実験では、抽出溶媒としてアセトニトリル・水混液(7:3)混液を用いた。

Table 1 抽出溶媒の比較

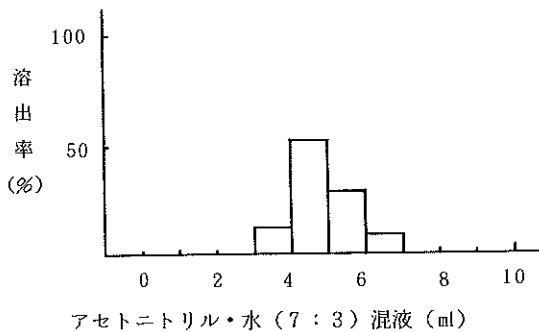
抽出溶媒	回収率 (%) *		
	SA	BA	SOA
CH ₃ CN	73.5	80.2	81.1
CH ₃ CN : H ₂ O (9:1)	83.4	85.5	86.5
CH ₃ CN : H ₂ O (8:2)	96.4	100.1	99.3
CH ₃ CN : H ₂ O (7:3)	99.8	99.8	100.5
CH ₃ CN : H ₂ O (6:4)	98.4	99.1	100.0
CH ₃ CN : H ₂ O (5:5)	99.7	100.5	100.2

* 5回の平均値

また、アセトニトリル・水混液を用いて抽出した場合、乳酸飲料、コーヒー飲料、しょう油、食肉製品などの試

料では夾雑物も多く抽出される。これらの夾雑物を分離するために、前処理カラムとして Sep-pak C₁₈及び Sep-pak フロリジルを用いて検討を行った。Sep-pak C₁₈カラムでは、アセトニトリル・水抽出液をカラムに負荷させると、S A、B A及びS O Aは保持されずに溶出し、同時に夾雑物も溶出する。Sep-pak フロリジルは、Fig. 3に示したように、最初の3 mlまでS A、B A及びS O Aは保持され、以後、アセトニトリル・水混液5 mlを流すと完全に溶出する。一方、夾雑物はアセトニトリル・水混液20 mlまで溶出しなかった。この結果から、本実験では前処理カラムとして Sep-pak フロリジルを用いた。

Fig. 3 Sep-pak フロリジルカラムからの溶出パターン



4. 検量線

S A、B A及びS O A標準液の10 µlをHPLCに注入し、ピーク面積法により検量線を作成した。S A及びB Aは10~100 µg/ml、S O Aは1.0~10 µg/mlの範囲で良好な直線性が得られた。

5. 添加回収実験

しょう油、乳酸飲料、清涼飲料、食肉製品、魚肉ねり

Table 2 各種食品における添加回収率

食 品	回収率 (Av ± SD) %*		
	S A	B A	S O A
しょう油	94.6 ± 3.1	95.0 ± 3.0	94.2 ± 4.2
乳酸飲料	94.0 ± 5.0	94.9 ± 4.8	94.1 ± 6.2
清涼飲料	100.1 ± 2.5	99.8 ± 2.1	100.7 ± 3.7
食肉製品	93.6 ± 4.3	94.3 ± 4.0	96.3 ± 4.0
魚肉ねり製品	95.1 ± 4.0	96.2 ± 4.3	95.0 ± 3.1
魚介乾製品	94.4 ± 5.0	95.9 ± 3.8	97.1 ± 3.8
煮 豆	96.0 ± 3.2	97.6 ± 3.9	95.5 ± 3.1
漬 物	95.6 ± 4.3	95.3 ± 4.0	94.9 ± 3.7
菓 子	97.8 ± 4.2	97.0 ± 4.5	96.6 ± 3.0

* 5回の平均値

製品、魚介乾製品、煮豆、漬物、及び菓子にS A及びB Aを500 µg/g、S O Aを50 µg/gとなるように添加し、本法に従って操作して添加回収実験を行った。回収率は、Table 2に示すように、S Aでは93.6~100.1%、B Aでは94.3~99.8%、S O Aでは94.1~100.7%であり、本法による検出限界はS A及びB Aは50 µg/g、S O Aは5 µg/gであった。

6. 市販食品への適用

市販食品20検体について、本法の適用を試みた。

Table 3 各種市販食品の分析結果

食 品	分析結果 (g/kg)		
	S A	B A	S O A
しょう油	不検出	不検出	不検出
乳酸飲料	〃	〃	〃
清涼飲料	〃	〃	〃
食肉製品	〃	〃	1.4
〃	〃	〃	1.6
〃	〃	〃	不検出
魚肉ねり製品	〃	〃	1.2
〃	〃	〃	不検出
〃	〃	〃	1.8
魚介乾製品	〃	〃	不検出
〃	〃	〃	0.5
煮 豆	〃	〃	不検出
〃	〃	〃	〃
漬 物	〃	〃	0.4
〃	〃	〃	0.9
〃	0.5	〃	0.2
〃	〃	〃	不検出
〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃
菓 子	〃	〃	〃

Table 3に示したように、20検体中8検体からS A及びS O Aが検出された。市販食品のクロマトグラムをFig. 4に示した。

ま と め

HPLCによる食品中のS A、B A及びS O Aの簡便な同時分析法について検討し、次のような結果を得た。

1. HPLCのカラム充てん剤としてTSK-gel (OD S-80T_M)、移動相にpH 5のメタノール・0.05Mリン酸塩緩衝液(45:55)混液を用いることにより、S A、B A及びS O Aの3成分の良好な分離を得た。
2. 試料からアセトニトリル・水(7:3)混液を用いて抽出し、さらに、Sep-pak フロリジルカラムによる

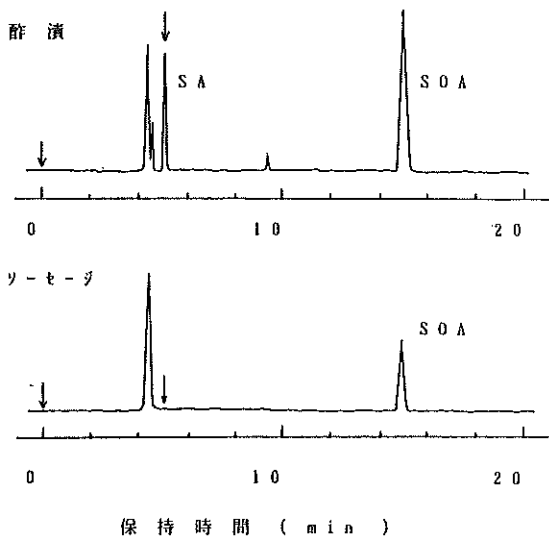


Fig. 4 市販食品のクロマトグラム

精製操作を行うことにより、全操作が約1時間で完了する簡便かつ精度の高い定量法を確立した。

3. 本法を用いての添加回収実験では、S A及びB Aを500 $\mu\text{g/g}$ 、S O Aを50 $\mu\text{g/g}$ の濃度に添加した食品の回収率は、それぞれ平均で95.7、96.2及び96.0%であり、検出限界はS A及びB Aで50 $\mu\text{g/g}$ 、S O Aで5 $\mu\text{g/g}$ であった。

4. 本法を市販食品20検体について適用したところ、1検体からS Aが、8検体からS O Aが検出された。

本法は前処理が簡便であり、短時間に保存料及び甘味料を同時分析することが可能であるため、分析の省力化が計れ、日常的分析法として有用な方法と考えられる。

文 献

- 1) 日本薬学会編(1990)：衛生試験法注解，447 - 451，金原出版。
- 2) 厚生省食品化学課編(1989)：食品中の食品添加物分析法，14-19，190-196。
- 3) 桃園裕子，衛藤修一，一色賢司(1988)：トリメチルシリルジアゾメタンを用いた食品中のサッカリンのガスクロマトグラフィー，衛生化学，36，56-61。
- 4) 西山良子，田村行弘，井部明広，中里光男，上村尚，田端節子，橋本秀樹，斉藤和夫，菊地洋子，藤沼賢司，二島太郎(1987)：高速液体クロマトグラフィーによる保存料の同時分析について，東京都立衛生研究所年報，38，198-202。
- 5) 寺田久屋，久田和夫，丸山吉正，坂部美雄(1983)：食品中のサッカリン，安息香酸，ソルビン酸の定量に

おけるイオンペアクロマトグラフィーの応用について，衛生化学，29，297-302。

6) M. S. Ali (1985)：Rapid quantitative method for simultaneous determination of benzoic acid, sorbic acid and four parabens in meat and nonmeat products by liquid chromatography, J. Assoc., Off. Anal. Chem., 68, 488-492。

7) 村上千秋，丸山武紀(1985)：高速液体クロマトグラフィーによるマーガリン中の安息香酸，ソルビン酸及びデヒドロ酢酸の定量，食品衛生学雑誌，26，385-388。

8) 松永明信，山本敦，牧野正雄(1985)：アイソクラティック高速液体クロマトグラフィーによる液体食品中のサッカリン，ソルビン酸，安息香酸及び5種類のパラオキシ安息香酸エステルの一斉分析法，衛生化学，31，269-273。

9) M. Veerabhadrarao, M. S. Narayan and O. Kapur (1987)：Reverse-phase liquid chromatographic determination of benzoic acid and sorbic acid in food, J. Assoc. Offic. Anal. Chem., 70, 578-582。

10) L. Bui and C. Cooper (1987)：Reverse phase liquid chromatographic determination of benzoic acid and sorbic acid in foods, J. Assoc. Off. Anal. Chem., 70, 892-896。

11) 守安貴子，斉藤和夫，中里光男，菊地洋子，藤沼賢司，二島太郎(1989)：清涼飲料水中のアセスルフェムK，サッカリン及びアスパルテムの同時分析法，食品衛生学雑誌，30，164-169。

12) 高津和弘，大橋敏夫，鳥海正次，杉山茂，江成郁夫，金子増夫，鮎瀬良一郎，臼井進，平川俊昭(1989)：高速液体クロマトグラフィーを用いた合成保存料・合成甘味料同時検査法の検討，食品衛生研究，39，11，59-63。

13) 北田善三，玉瀬喜久雄，佐々木美智子，西川喜孝，谷川薫(1980)：高速液体クロマトグラフィーによるしょう油中のサッカリン，安息香酸，パラオキシ安息香酸エステル類の分析，食品衛生学雑誌，21，480-484。

14) 松永明信，大戸幹也，山本敦，斉藤行雄，牧野正雄(1986)：高速液体クロマトグラフィーによる食品中のサッカリンナトリウム及びグリチルリチンの定量，食品衛生学雑誌，27，408-412。

15) H. Terada and Y. Sakabe (1985)：Simultaneous determination of preservatives and saccharin in food by ion-pair chromatography, J. Chromatography, 346, 333-340。

16) Y. Ikai, H. Oka, N. Kawamura and M. Yamada (1988)：Simultaneous determination of nine food additives using high performance liquid chromatography, J. Chromatography, 457, 333-343。

17) J. F. Lawrence and C. E. Charbonneau (1988)：

Determination of seven artificial sweeteners in diet food preparations by reverse-phase liquid chromatography with absorbance detection, J. Assoc. Offic. Anal. Chem., 71, 934 - 937.

室内塵からの簡便ダニ検査法について

高岡正敏 山本徳栄 浦辺研一 中澤清明
久米井晃子* 中山秀夫* 桜井美佐*

はじめに

近年、アレルギー性疾患、虫咬症などに関与する室内塵中のダニ類が注目されている¹⁻⁵⁾。それらの疾病とダニ類との関係を調べ、さらに効果的なダニ対策を行うためには、まず患者宅のダニ調査が必要となる。しかし、現在行われている室内塵からのダニの分離や検査は、多種の機械や器具が必要で、そのうえ操作は繁雑かつ時間がかかるため、病院や保健所などで行うには不向きである。それゆえ、室内塵中のダニ調査は限られた研究機関でしか行われていないのが現状である。したがって、これらの問題に対する患者宅におけるダニ類の調査は少なく、その実態が把握できない状況にある。

そのため、一般の機関でも行える簡単なダニ検査法の開発は、患者と直接対応する多くの関係機関の切望するところであった。そこで、我々はそれらの機関でも手軽に行える室内塵中のダニ検査法を考案し、その有用性を検討したので報告する。

材料及び方法

本検査法は、できる限り複雑なダニ分離操作を避け、また採集塵をろ紙に展開しないで、直接寒天の中に封じ込めて標本を作り、観察した。

本検査法及び検査の手順は、図-1に示した。すなわち、電気掃除機で吸塵採集した全塵から細塵を0.1gとり、それに0.2% SDS(界面活性剤) 2 mlを加え、駒込ピペットなどでよく吸引攪拌した。その後、その混和液0.5 mlをシャーレにとり、それにメチレンブルー-寒天液(MBA) 3 mlを加えて、ごみが均等に分布するように混和し、固まるまで室温に放置して寒天板標本とした。MBA液は1.5%寒天液に0.02%メチレンブルー、0.2%パラベン、0.1% SDSを含有させ作製した。MBA液は中試験管に3 mlずつ分注して冷蔵庫(4℃)に保存し、使用毎に加熱溶解し標本作製に供した(写真-1)。なお、MBA標本作製に際しては、試薬の含有量、標本の厚さ及びごみ量などについて十分検討し、既述の至適量及び条件を設定した。

前述の手順で作製されたMBA標本は、実体顕微鏡下で20~30倍にしてダニ類の観察を行った。なお、標本中

検 体 (室 内 塵)

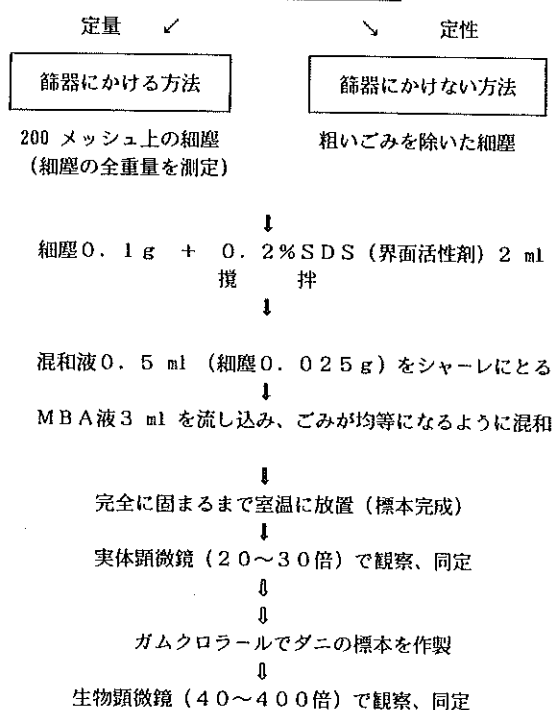


図1 室内塵からの簡便ダニ分離法

のダニ類をさらに細部にわたり観察するには、写真のように寒天中のダニを有柄針で拾い、ガムクロラール液で封埋し、プレパラート標本として観察した。MBA標本はビニール袋で密閉して冷蔵庫に保存することにより、1~2ヶ月は新鮮な標本として観察可能であった。

本法の試験検査に供した検体は、埼玉県及び東京都内の一般住宅23家屋並びに虫さされの被害者宅13家屋より採集された室内塵計36検体である。本検体は平成2年8~9月に各家庭の電気掃除機で1週間採集されたものである。採集塵は8メッシュと200メッシュで篩にかけ、200メッシュ上に残った細塵について、MBA法と既存の宮本・大内法⁶⁾でダニ類を検出し、両者間でダニ数を比較検討した。

* : 東京済生会中央病院, 皮膚科

結 果

1 MBA法によるダニ類の観察所見

本標本を実体顕微鏡下で観察すると、寒天平板全体は淡青色に染まり、ごみはおおむね青色から濃青色に染色された。これに対して、ダニは寒天中に浮遊した状態で見出され、生きたものは染色されず、死滅したものや不完全個体は青色に染め出される傾向にあった(写真-2)。

しかし、生ダニ以外のダニについては、その染色が一定しなかったためメチレンブルー染色によるダニの生死判定は今後の検討課題とした。一方、この目的とは別に、メチレンブルーは標本全体を淡青色に染めるため、長時間の観察でも目の疲れが少なく、ごみとダニを区別するにも効果的であった。

この標本中のダニ類を種まで判定することは難しかったが、チリダニ、ツメダニ、ササラダニ、ホコリダニなど、大まかなダニの分類は可能であった。さらに、この標本から詳細なダニの観察を行う場合には、標本中からダニを拾い出し、ガムクロラルでダニ標本を作製し、必要に応じて種別同定ができた。この操作によって、本調査の12検体からケラカロプシス *Chelacaropsis* sp.(写真-3,4)、ヒゼンダニ *Sarcoptes* sp.(写真-5,6)、ニキビダニ *Demodex* sp.(写真-7,8)などが検出・同定された。なお、ヒゼンダニ、ニキビダニは同検体で検査された宮本・大内法では見出されず、MBA法のみから検出された。

2 総検査塵中の検出ダニ数の比較

室内塵36検体について、MBA法と宮本・大内法との間で検出ダニ類の比較を行った。

その結果、両方法による室内塵36検体の細塵0.5g中の検出ダニ数をみると、MBA法では総ダニ数は最小数80個体から最高数3,400個体の範囲にあり、平均1,251.1個体であった。そのうち、チリダニ数は平均798.3個体、その他のダニ数は452.8個体を認めた。これに対して、宮本・大内法では総ダニ数が32個体~2,968個体の範囲で、平均963.6個体、またチリダニ数、その他のダニ数平均はそれぞれ498.3個体、465.3個体であった。

両方法によって検出された総ダニ数、チリダニ数、その他のダニ数の相関をみたのが図-2,3,4である。

その結果、両者の検出ダニ数は比較的高い相関を示した。また、両方法で検出されたダニ数について、 χ^2 -検定によって差の検定を行ったところ、総ダニ数、チリダニ数、その他のダニ数ともに有意な差は認められなかった(表-1)。

3 MBA法によるケラカロプシスの検出

本県において、虫さされの被害で室内塵のダニの検査依頼を受けたもののうち、ケラカロプシスが検出された13例について、MBA法と宮本・大内法の両方法でケラ

表1 MBA法と宮本大内法によるダニ数の比較

ダニ類	検体数	MBA法	宮本大内法	χ^2 -検定
チリダニ	36	798.3	498.3	Non-sig.
その他のダニ類	36	452.8	465.3	Non-sig.
ケラカロプシス	13	112.4	113.8	Non-sig.
総ダニ	36	1251.1	963.6	Non-sig.

表2 MBA法と宮本・大内法によるケラカロプシスの検出比較

検体番号	MBA法 0.025g	宮本・大内法 0.5g
1	2 (40)	24
2	1 (20)	18
3	4 (80)	24
4	6 (120)	180
5	2 (40)	66
6	4 (80)	108
7	2 (40)	45
8	5 (100)	72
9	18 (360)	410
10	22 (440)	372
11	2 (40)	44
12	6 (120)	92
13	0 (0)	6
合計 27	74 (1480)	1461

注1: 検体は虫刺され被害者宅より採取されたゴミ

注2: () 内の数は細塵0.5gあたりのダニ数に算定
相関係数 $r=0.959$

カロプシスの検出数を比較したのが表2である。

その結果、細塵0.5g中のケラカロプシス数は、MBA法で0~440個体の範囲で検出され、13検体の平均は113.8個体であった。これに対して、宮本・大内法では6~410個体の範囲で、平均112.4個体であった。また、両方法による検出ダニ数はよく一致した($r=0.959$)。

しかし、No13の検体では、宮本・大内法で0.5g中に6個体のケラカロプシスが検出されたにもかかわらず、MBA法では全く見出せなかった。

考 察

室内塵からのダニ分離及び検査法には、以前より多くのものが考案されている⁶⁻¹⁶⁾。それらは複雑なものから簡単なものまでいろいろであるが、概して複雑なものは検出率が高く、簡単になるほど検出率が低下するなど欠

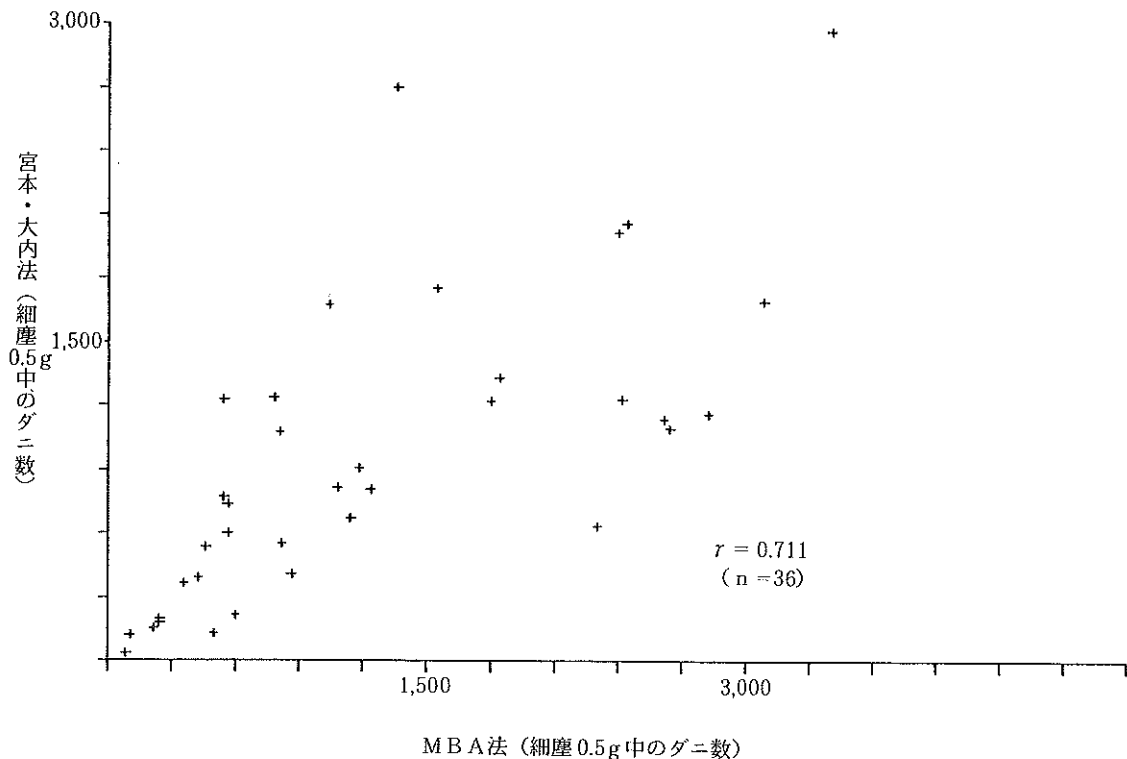


図2 MBA法と宮本・大内法による総ダニ数の比較

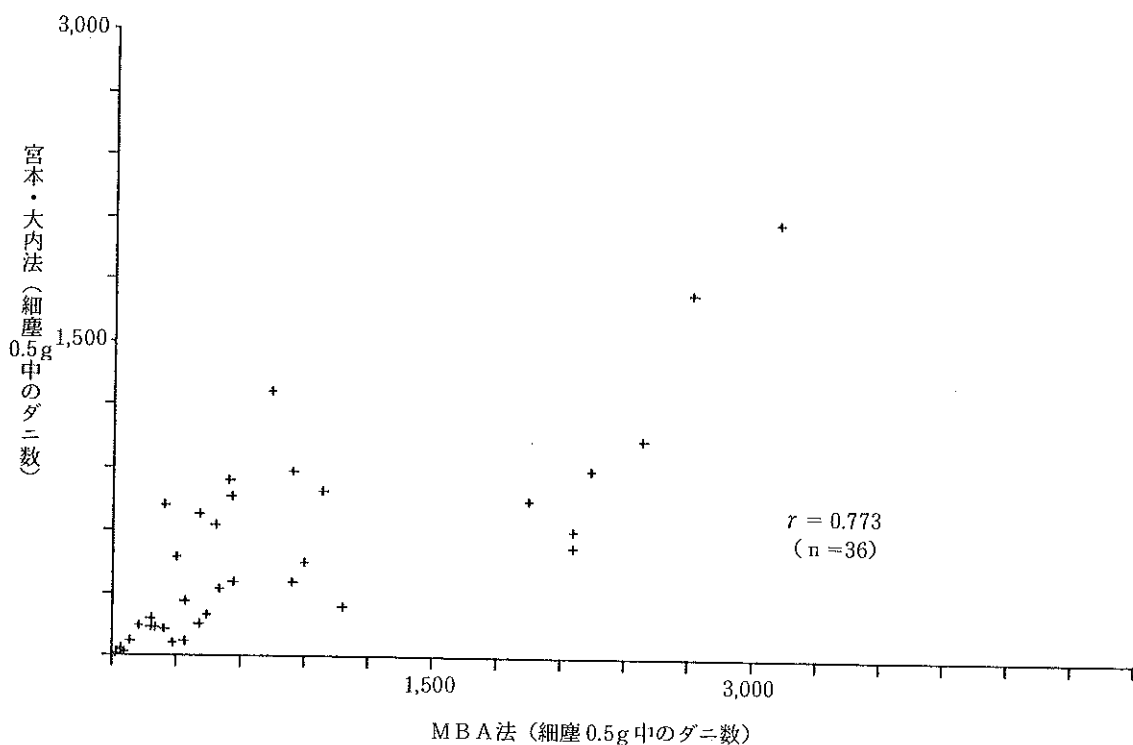


図3 MBA法と宮本・大内法によるチリダニ数の比較

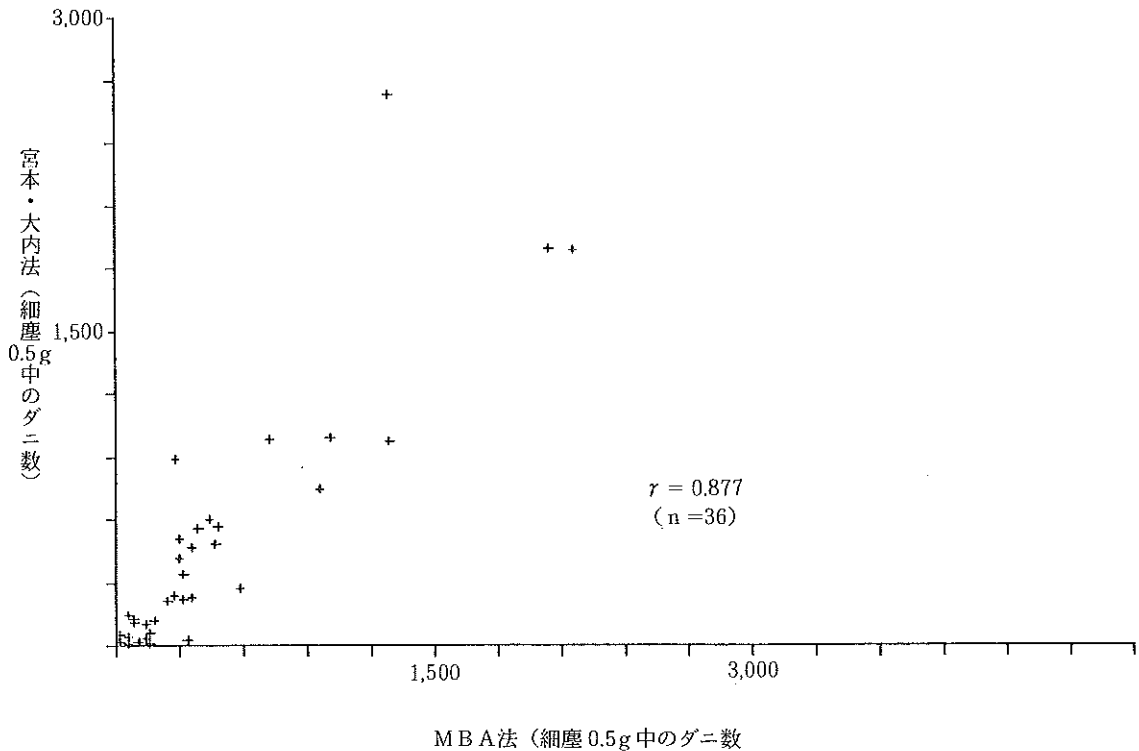


図4 M.B.A.法と宮本・大内法によるチリダニ以外のダニ数の比較

点も多くなるよう思われる。このように、信頼に足る方法は繁雑かつ多種の機械や器具を必要とするため、直接患者や苦情者と接する機関では実用的な方法ではなく、信頼性の高い方法はごく限られた機関でしか使われていないのが現状である。

しかし、現在全国的に増加の傾向にあるダニ問題に対して、適切なダニ検査による原因究明とその解決は多くの機関で切望され、より多くの機関で行える簡便なダニ検査法の開発は緊急を要する課題であると思われる。

現在、家庭内のダニ類に対する簡便な検査法として、直接検鏡法、追い出し法、プレパレート・トラップ法¹⁵⁾、マイト・チェックシート法¹⁶⁾などが考案されている。しかし、これらの方法は定量性に乏しく、正確なダニ数の把握ができないという欠点がある。また、マイト・チェックシート法はダニの種類判定が不可能であるため、原因究明を必要とする刺咬症の検査は不可能である。そのうえ、この方法は定量性にも問題があるとの指摘もありアレルギー疾患に対する検査にも使えない¹⁷⁾。これらの理由から、現在使われている簡便な検査法は実用的ではないように思われる。

今回、考案したM.B.A.法もその標本中のダニを種類まで判別することは難しかったが、目標とするダニ種を絞れば、ある程度までのダニの分類も可能であり、さらに

この標本から詳細な観察ができる標本の作製も可能であるため、従来の簡便法より有用性が高いと考えられた。

また、宮本・大内法などでは室内塵から標本を作製するまでに少なくとも3時間以上を要するのに対し、この方法ではわずか30分以内で標本を完成することができることも本法の利点の一つと言える。

さらに、M.B.A.法による室内塵からのダニ数の検出については、宮本・大内法との差は認められなかったが、総ダニ数、チリダニ数の平均検出数ではM.B.A.法がすぐれており、例えば総ダニ数では宮本・大内法の約1.3倍の検出力を得た。これは、大島(1974)が開発した検出力の高い有機溶媒比重分画法に匹敵するものであった。

一方、M.B.A.法ではごみ量が0.025gと少量を検査に使うため、細塵0.5g中20個体未満のダニが存在していても、計算上M.B.A.法では検出されないことになる。そのため、少数のダニの検出を必要とした検査には、この方法は利用できないこともわかった。

以上のことから総括すると、今回考案したM.B.A.法は幅広い分野の多くの機関において、室内塵中のダニ類の生態調査、またはツメダニ性皮膚炎やアレルギー疾患の患者宅の検査及び疫学調査などに利用できるものと考えられた。

要 約

埼玉県及び東京都内の家庭から採集された室内塵36検体について、室内塵からの簡便なダニ検査法として、メチレンブルー寒天平板法(MBA法)を考案し、宮本・大内法と比較し、その有用性について検討した。

その結果、室内塵36検体の細塵0.5g中の平均ダニ数は、MBA法で1,251.1個体、これに対して宮本・大内法で963.6個体とMBA法が高い検出率を示した。また、両方法の検出ダニ数は総ダニ、チリダニ、その他のダニともによく相関し、両者に差は認められなかった。

また、本県において虫さされの苦情で室内塵を検査したもののうち、ケラカロプシスが検出された13検体について、両方法でケラカロプシスの検出数を比較した。

その結果、細塵0.5g中のケラカロプシス数はMBAで平均113.8個体、宮本・大内法で112.4個体と、両方法による検出ダニ数はよく一致した($r=0.959$)。

MBA法は、標本作製にかかる時間が宮本・大内法に比べ約1/6以下に短縮された。また、本標本は宮本・大内法によるろ紙展開標本に比べ、ダニとごみの区別が明瞭で観察が容易であった。本標本ではダニの種類までの判別は難しかったが、室内塵中の重要ダニ種はおおむね判別できた。さらに、詳しくダニを観察したいときは標本中からガムクロラルによる標本作製を行い、必要に応じて詳細なダニの観察が可能であった。

以上のことから、今回示したMBA法は従来の方法に比べ操作が簡便で検出率も高く、ダニ検査を必要とする多くの機関で利用できる有効な簡便検査法であると考えられた。

文 献

- 1) Voorhorst, R., M.I.A. Spieksma Boezeman and F. Th. M. Spieksma; (1964): Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergy? *Allerg. Asthma*, 10, 329~334
- 2) Oshima, S. (1970): Studies on the mite fauna in the house dust from Japan and Taiwan, *Jap. J. Sanit. Zool.*, 21(1), 1-17.
- 3) 石井明 (1975): 日本におけるヒョウヒダニ類とアレルギーの研究, *衛生動物*, 26(4), 173~179.
- 4) 高岡正敏, 石井明, 梶沢靖弘, 大内忠行 (1977a): 小児喘息患者の屋内塵中のダニ相について, *衛生動物*,

28(2), 237~244.

- 5) 高岡正敏, 大滝倫子, 浦辺研一, 服部昭二, 藤本義典, 岡田正次郎, 篠永哲, 加納六郎 (1984): 住居内で発生した虫咬症と室内塵中ダニ相との関係, *埼玉衛研報* 18, 59~67.
- 6) 宮本詢子, 大内忠行 (1976): 新築家屋, 一般家屋での室内塵ダニ類の季節変動について, *衛生動物*, 27(3), 251-259.
- 7) 佐々学, 松本克彦, 三浦昭子, 武田植人 (1961): 食品や薬品に繁殖するコナダニ類の飽和食塩水浮遊法による検出, *食品衛生研究*, 11(9), 3-5.
- 8) Spieksma, F. Th. M and M. I. A. Spieksma Boezeman (1967): The mite fauna of house dust with particular reference to the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897), (Psoroptidae: Sarcoptiformes). *Acarologia*, 9, 226-241.
- 9) Larson, D. G., W. F. Wraith and A. M. Cunington (1968): Mites and house dust allergy in bronchial. *Lancet*, 1 (7555), 1267~1279.
- 10) 大島司郎 (1974): 室内塵のダニ検査法, *臨床検査*, 18, 373~382.
- 11) Sinha, R. N. (1964): Mites of Stored grain in West Canada-ecology and survey, *Proc. Entomol.* 80 C. Manitoba, 20, 19.
- 12) 日本薬学会(編) (1980): 衛生試験法注解(飲食物試験法: 異物), 468-475, 金原出版, 東京.
- 13) Furumizo, R. T. (1975): Collection and isolation of mites from house dust Samples. *Calif. Vector Views*, 22(3), 19-26.
- 14) Hart, B. J. and A. Fain (1987): A new technique for isolation of mites expecting the difference in density between ethanol and saturated NaCl: Qualitative and quantitative studies. *Acarologia*, 28(3), 251-254.
- 15) 大島司郎 (1973): プレパレート トラップ法による室内塵性ダニの捕集効率, *横浜衛研年報*, 12, 75~82.
- 16) 吉川翠 (1988): ダニ検出法・算定法, *アレルギーの臨床* 8(1), 53~57.
- 17) 森谷清樹 (1988): 室内塵からのダニ検出方法および単純で効率の高い方法の紹介. *ペストロジー研究会誌*, 3(1), 1-8.

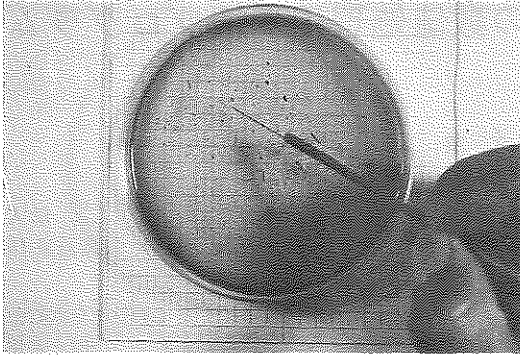


写真-1 メチレンブルー寒天平板標本(MBA標本)

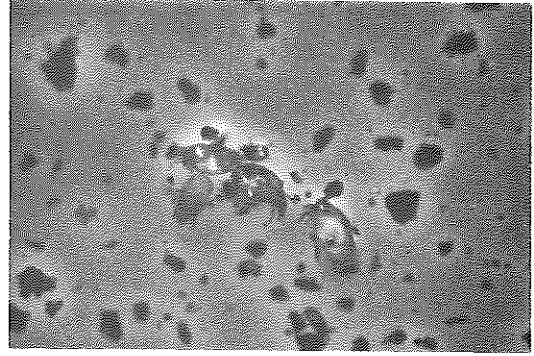


写真-2 MBA標本中のチリダニ

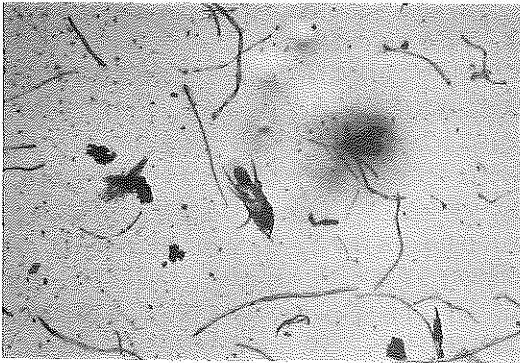


写真-3 MBA標本中のケラカロブシス

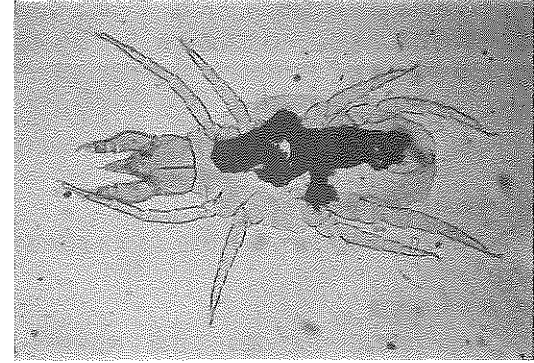


写真-4 ガムクロラル標本中のケラカロブシス

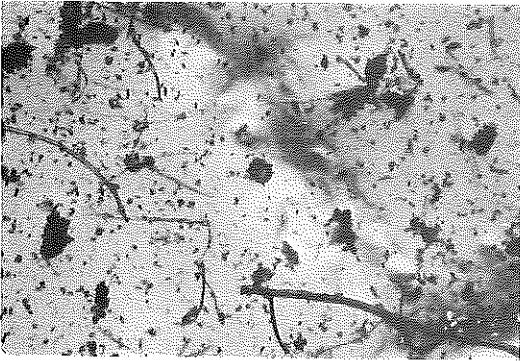


写真-5 MBA標本中のヒゼンダニ

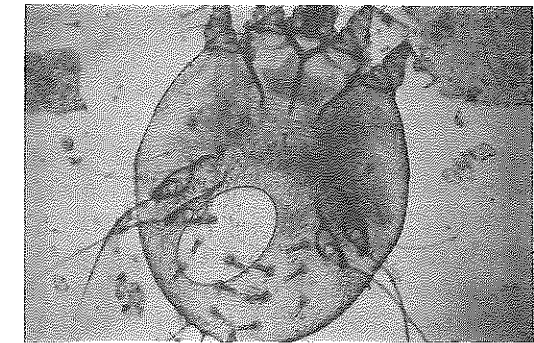


写真-6 ガムクロラル標本中のヒゼンダニ



写真-7 MBA標本中のニキビダニ



写真-8 ガムクロラル標本中のニキビダニ

呼吸機能検査機器のディスクの数値処理用変換プログラムについて

中澤 清明 宮澤 正治*

はじめに

多数のデータを統計処理を行うとき問題になるのは、計算機等の入力ミス、転記ミスである。呼吸機能検査における正常値予測式を求めるため児童集団の測定を行ったとき、測定結果はディスクに収録されたので、それから直接その数値を読み取ればキー入力、その確認等の煩雑な作業が省略できる。そこで対応するプログラムを開発したので報告する。

方 法

1 呼吸機能検査機器

オートスパイロメータ AS-3500 (ミナト医科学KK製)

2 装置及び言語

パソコン: NEC PC-8801, 言語: N₈₈ ベーシック, プリンター, CRT

プログラム及び使用法

1 作成したプログラムは最後に記載する

2 プログラムの計算等

データを採択する一つ条件としての肺活量と努力性肺活量の比 (110%超, 90%未満), 一秒率 (100%), 最大呼気流量と75%流量の比 (1以下), 75%流量及び50%流量の比 (1以下) を考えて, 括弧内の条件の場合はデータに何らかの問題があると考えられるのでまとめて仮称 F で表示した。F の数字¹⁾ 千百十一位の 1 に対応している。

3 出力ファイルについて

シーケンシャルファイルで出力順は ID, 性別 (男: 0, 女: 1), 年齢 (才), 身長 (cm), 体重 (kg), 肺

活量 (L), 一秒量 (L), 努力性肺活量 (L), 最大中間呼気流量 (L/S), 最大呼気流量 (同), 75%流量 (同), 50%流量 (同), 25%流量 (同) である。

ランダムファイル変換は単に主要なデータを含む部分の編集のみ (セクターのコピー) である。使用する場合は, 数字データは整数型の F ベーシックで書かれているので N ベーシック²⁾ 変換しなければならない。

4 プログラムの使用法

プログラムの使用は出力用ディスクをドライブ # 1 に入れ, 機器のディスクをドライブ # 2 に入れて, RUN すれば出力ファイルの型を聞いてくるからシーケンシャル又はランダムを選択する。次にファイル名を入れ CR key を押せば, ディスクセットの確認要求が表示, OK ならば CR key を押すと, CRT 上に最初のデータの 1 組が前記のデータ順に表示されるから, 採用するデータなら CR key, 不採用なら他の key を押して, 同様に最後まで続ければ良い。

要 約

1. 多数のデータ (約 10,000 項目) を key 入力せずに市販の統計プログラム用に, シーケンシャルデータ変換でき迅速に統計処理できた。
2. F の数値は測定現場でデータの採否を考えるときの一指標とすることができた。

文 献

- 1) 中澤清明他 (1988): パーソナルコンピュータによる呼吸機能検査の精度管理, 第14回埼玉県公衆衛生発表会発表要旨集, 45.
- 2) NEC (1985, 1986): N₈₈-Basic/N₈₈-日本語 Basic リファレンスマニュアル。

* : 埼玉県立小原療養所

変換用プログラム

```

100 'save "m->b.fil
110 DEFSTR E,R:DEFINT I,J:IL=11:DIM D$(IL),E(IL),F(10),EI(10),R(18):WIDT
H 80:DEF FNA$(A$)=RIGHT$(A$,LEN(A$)-1):CONSOLE 0,25,0,8
120 FOR I=0 TO IL:READ D$(I):NEXT:DIM D1(IL):FIELD#0,128 AS R00,128 AS R
01
130 BEEP:INPUT"Sequential..0 Random..1 ? ",SL:IF NOT(SL=0 OR SL=1) TH
EN 130
140 INPUT"Out file name ?? ",F$:IF F$="" THEN 140 ELSE IF SL=0 THEN OP
EN "1:"+F$ FOR OUTPUT AS 1: ELSE OPEN "1:"+F$ AS 1:FIELD#1,128 AS R10,12
8 AS R11
150 FIELD#0,60 AS R(17),20 AS R(18),10 AS R(16),2 AS R(1),2 AS R(0),2 AS
R(2),2 AS R(3),2 AS R(15),2 AS R(4),20 AS R(14),2 AS R(5),2 AS R(6)
160 FIELD#0,138 AS R(13),2 AS R(7),4 AS R(12),2 AS R(8),2 AS R(9),2 AS R
(10),2 AS R(11):PRINT"Disk set"
170 BEEP:INPUT"#1..OUT #2..AS-3200 OK=CR key ",OK$:IF OK$="" THEN 19
0 ELSE 170
180 '
190 MY=10:PF=0:ST=1:LA=80:DY$=DSKI$(2,0,2,2):Q2$=R(13)
200 JQ=ASC(MID$(Q2$,ST,1)):IF JQ=0 THEN 280
210 TX=59+13*JQ:TR=TX*32:SA=(TX*16) MOD 2:SEC=(TX MOD 16)+1
220 DY$=DSKI$(2,SA,TR,SEC):FOR I=1 TO IL:R=RIGHT$(R(I),1)+LEFT$(R(I),1):
D1(I)=CSNG(CVI(R))/100:NEXT
230 D1(1)=D1(1)*10:D1(2)=D1(2)*10:D1(3)=D1(3)*10:D1(0)=VAL(R(0)):IDN=VAL
(R(18)):IF CVI(R(0))=0 THEN SX=0:M$="M" ELSE SX=1:M$="F"
240 GOSUB 300:PRINT R(18);M$:FOR I=1 TO IL:PRINT D$(I);TAB(9);D1(I):NEXT
250 PRINT USING"F      ### J   ##";J1,J2
260 PRINT"Adopt...CR Not...Another ";:A$=INPUT$(1):PRINT:PRINT:IF A$=
CHR$(13) THEN 270 ELSE 280
270 IF SL=1 THEN LSET R10=R00:LSET R11=R01:PUT#1 ELSE PRINT#1,IDN:FOR I=
1 TO IL:PRINT#1,D1(I):NEXT
280 IF ST<LA THEN ST=ST+1:GOTO 200 ELSE END
290 '
300 J1=0:J2=0:D2=D1(4):D3=D1(6):IF D2<.9*D3 OR D2>1.1*D3 THEN J1=J1+1000
310 IF D1(5)=>D1(6) THEN J1=J1+100
320 IF D1(8)=<D1(9) THEN J1=J1+10
330 IF D1(9)=<D1(10) THEN J1=J1+1
340 IF D1(6)=0 THEN J2=J2+1:VE=0:GOTO 360
350 VE=D1(5)/D1(6)*100:IF VE<80 THEN J2=J2+1
360 IF SX=0 THEN VC=-2.597+.302*D1(2)+.0281*D1(3) ELSE VC=-2.051+.0262*D
1(2)+.0211*D1(3)
370 VC=D1(4)/VC*100:IF VC<80 THEN J2=J2+10:RETURN ELSE RETURN
380 '
390 DATA "I D(No)",Age-yrs,Heig-cm,Wegh-kg,"V C 1","FEV1 1","FVC 1","
MMF 1/s","PFR 1/s","V75 1/s","V50 1/s","V25 1/s"

```

埼玉県内における陸水の全ベータ放射能調査 (1974年-1989年)

中澤 清明 三宅 定明 大沢 尚
吉崎 和雄*¹ 川名 孝雄*² 宮澤 正治*³

1974年から1989年までの16年間にわたって県内の陸水の全ベータ放射能測定調査を行ったので、前報¹⁾に引き続き報告する。

長瀬町：1.85, 鴻巣市：3.48, 戸田市：4.44, 利根川・本庄市：2.59, 行田市：3.00, 江戸川・幸手市：2.78であった。

採水地及び採水方法

考 察

採水のうち、河川の表流水は芝川(大宮市)、鴨川(大宮市)、菖蒲川(戸田市)、荒川(長瀬町、鴻巣市、戸田市)、利根川水系(本庄市、行田市、幸手市)から取り、井水(大宮市、江南町：地下水)は揚水出口から採水した。

1. 過去26回も中国核実験⁴⁾は行われたり、またソ連のチェルノブイリ原子力発電所の事故発生による雨水の汚染⁵⁾があったにもかかわらず、河川水には年次別の放射能検出割合は変動がないように思われる(表2)。理由として検体の数が少ないことと採水時期のずれ及び土壌の放射能吸着等が考えられる。

測定装置及び測定方法

2. 河川または採水地ごとに分類しての χ^2 検定値を表3に示す。

1 測定装置

G M 計数装置：Aoloka製 TDC-2, TDC-4, TDC-501
計 数 台：Aoloka製 PS-5C, 1段目
計 数 管：Aoloka製 GM-LB-2501, GM-HLB-2501

マイカ 窓の厚さ：1.7mg/cm²

標準線 源：理研製 U₃O₈ 500 dps

2 測定方法

前処理及び測定は科学技術庁編「放射能測定法」²⁾及び「全ベータ放射能測定法」³⁾に準じて次の通り行った。供試量1Lに濃塩酸又は濃硝酸を数滴入れるかあるいは無処理でほとんど乾固状態にし、直径25mmのステンレススチール製の試料皿に移し乾固したものを測定に用いた。

試料及びBGの測定時間は30~40分で、標準線源は2~4分であった。

1) 芝川、鴨川及び菖蒲川並びに利根川及び江戸川は同一グループと考えられ、前者のグループはBOD⁶⁾が15~24mg/Lと高く、生活排水が流入している河川と考えられる。また、後者はBODは1.4~1.8と低く、あまり生活排水汚染されていないものと思われる。

2) 荒川については長瀬町及び鴻巣市と戸田市における河川水は別グループと思える。どちらかといえば長瀬町及び鴻巣市のもの(BOD:1.7mg/L前後)は利根川・江戸川のグループに、戸田市のものは芝川・鴨川・菖蒲川のグループに属するものと考えられる。

3. 荒川の放射能濃度については長瀬町：1.85pCi/L, 鴻巣市：3.48, 戸田市：4.44となり上流から下流に向かって高くなる傾向があるように思われる。また、利根・江戸川水系は本庄市：2.59, 行田市：3.00, 幸手市：2.78で前の傾向は見られない。しかし、荒川及び利根・江戸川水系は前報¹⁾と同じパターンであった。

測定結果

ま と め

測定結果は表1に示すとおりであり、大宮市及び江南町の井水(1974~1977年, 18件)はともに検出限界値未満であった。また、河川の平均(算術)放射能濃度は芝川：5.56pCi/L, 鴨川：5.08, 菖蒲川：5.93, 荒川・

1. 大宮市及び江南町の井水(1974~1977年, 18件)はともに検出限界値未満であった。

2. 河川水の少数検体検査においては、統計処理では年次別の放射能検出割合に変動がないと思われる。また、河川の平均放射能濃度は生活排水で汚染されている鴨川、芝川、菖蒲川が高く、前報¹⁾と同じく利根川・本庄市、行田市、江戸川・幸手市については濃度分布パターンは同じで、また荒川・長瀬町、鴻巣市、戸田市の順も同じ

*1：埼玉県北部環境管理事務所

*2：埼玉県戸田・蕨保健所

*3：埼玉県立小原療養所

表1 河川水及び井水の全ベータ測定値

採取年 採取地点	1974年		1975年		1976年		1977年	
	範囲 (pCi/L)	A	範囲 (pCi/L)	A	範囲 (pCi/L)	A	範囲 (pCi/L)	A
芝川・大宮市	ND~9.40	4/6	ND~6.39	1/6	ND~2.16	3/5	ND~8.78	2/4
鴨川・大宮市	ND~5.13	1/2	ND~5.87	2/3	ND	0/1	6.87~9.97	2/2
荒川・長瀬町	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2
荒川・鴻巣市	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2
荒川・戸田市	ND	0/1	ND	0/3	5.97	1/1	4.76~5.85	3/3
利根川・本庄市	ND~8.34	1/4	ND	0/3	ND	0/2	ND	0/2
利根川・行田市	ND~7.68	1/3	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2
江戸川・幸手市	ND	0/3	ND	0/2	ND	0/1	ND~5.06	2/3
井水・大宮市	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/3	ND	0/2
井水・江南町	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/3	ND	0/2
	1978年		1979年		1980年		1981年	
芝川・大宮市	ND~11.8	4/6	ND~7.21	2/5	ND~7.82	3/6	ND~12.6	5/6
鴨川・大宮市	ND~7.48	1/2	4.97~9.50	2/2	4.68~11.8	2/2	4.93~9.53	2/2
荒川・長瀬町	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2
荒川・鴻巣市	ND	0/2	4.73~8.47	2/2	ND	0/2	ND~7.68	1/2
荒川・戸田市	ND~12.0	1/2	ND~4.51	1/2	ND~4.19	1/2	ND	0/2
利根川・本庄市	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2
利根川・行田市	ND	0/2	ND	0/1	ND	0/3	4.55~7.75	2/2
江戸川・幸手市	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/2	5.25	1/1
	1982年		1983年		1984年		1985年	
芝川・大宮市	ND~6.93	4/5	ND~6.22	4/7	4.03~8.86	6/6	ND~6.44	4/6
鴨川・大宮市	6.39~6.46	2/2	5.29~5.59	2/2	4.51~8.46	2/2	ND	0/3
菖蒲川・戸田市	5.84~5.85	2/2	ND~4.29	1/2	ND~5.26	1/2	4.93~6.78	2/2
荒川・長瀬町	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/1	ND~4.58	1/2
荒川・鴻巣市	ND~8.08	1/2	ND	0/2	ND	0/1	ND~7.30	1/2
荒川・戸田市	ND~9.95	1/2	ND~4.24	1/2	ND~4.34	1/2	ND~4.45	1/2
利根川・本庄市	ND	0/2	ND	0/2	ND	0/1	ND	0/2
利根川・行田市	ND~3.92	1/2	ND	0/2	ND	0/1	ND	0/2
江戸川・幸手市	ND	0/3	ND~3.71	1/2	ND	0/2	ND	0/2
	1986年		1987年		1988年		1989年	
芝川・大宮市	ND~6.44	4/5	ND~14.5	3/3	ND~5.55	3/4	3.53~8.01	3/3
鴨川・大宮市	5.76	1/1	4.04	1/1	3.63	1/1	6.22	1/1
菖蒲川・戸田市	15.4	1/1	4.52	1/1	7.88	1/1	-	-
荒川・長瀬町	ND	0/3	-	-	ND~3.63	1/2	-	-
荒川・鴻巣市	ND~4.81	2/3	-	-	3.59	1/1	ND~4.05	1/3
荒川・戸田市	10.8	1/1	6.16	1/1	ND	0/1	6.12	1/2
利根川・本庄市	ND	0/1	ND	0/2	ND	0/1	ND	0/3
利根川・行田市	ND	0/2	-	-	4.28	1/1	-	-
江戸川・幸手市	ND~3.78	1/2	-	-	ND	0/1	ND	0/1

注：Aは検出件数/総件数，NDは検出限界値（約3.5~5.2 pCi/L；測定時間により異なる）未満

表2 検出限界以上及び未満を分類したときの各年間の χ^2 値及び中国核実験並びに事故

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989年
全 検 体 ^{*1}																
荒川利根川水系 ^{*2}	0.639	0.143	0.282	0.128	0.007	0.026	0.811	0.000	0.035	0.124	0.124	0.067	0.038	0.005	0.010	
芝川・鴨川 ^{*3}	0.466	0.030	0.914	1.404	0.418	0.537	1.486	0.069	0.010	0.147	0.013	0.000	0.117	0.394	0.115	
核実験・事故 ^{*4}	0.512	0.012	0.000	0.162	0.100	0.100	0.333	0.435	0.085	0.247*	0.041*	0.938	1.200*	1.111*	1.111*	
	16	17	18~21	22	23~25	26										チェルノブイリ

注1) *1: 荒川・利根川・江戸川・芝川・鴨川・喜浦川の全検体, *2: 荒川・利根川・江戸川の全検体,

*3: 芝川・鴨川の全検体, *4: 中国核実験の何回目及びチェルノブイリ原子力発電所事故

2) χ^2 : Yatesの補正値, *: Fisherの直接確率計算法の値の2倍

表3 検出限界以上及び未満を分類したときの検体(16年分)間の χ^2 値

	芝川	利根川 ^{*2}	鴨川	荒川 ^{*1}	芝川	鴨川	喜浦川	荒川	荒川	荒川	荒川	荒川	荒川	荒川	利根川	
	鴨川	江戸川														
荒川 ^{*1}	27.839**															
利根川江戸川 ^{*2}	59.661**	6.280*														
芝川・大宮市	0.384	17.086**	42.764**													
鴨川・大宮市	0.542	18.135**	40.689**	1.384												
喜浦川・戸田市	0.482	9.915*	25.338**	0.975	0.000											
荒川・長瀬町	30.372**	4.361*	0.178	22.617**	24.850**	18.217**										
荒川・鴻巣市	11.975**	0.010	3.812	7.532*	10.667*	6.797*	3.548									
荒川・戸田市	2.666	2.897	14.815**	1.038	3.588	2.427	9.987*	1.374								
利根川・本庄市	39.803**	7.862*	1.428	30.259**	32.036**	24.847**	0.021	6.659*	14.851**							
利根川・行田市	19.140**	0.645	0.244	13.353**	16.189**	10.876**	0.741	0.486	4.275*	2.424						
江戸川・幸手市	21.446**	0.959	0.126	15.076**	17.740**	11.918**	0.574	0.715	5.009*	2.126						0.050

注1) *1: 長瀬町・鴻巣市・戸田市の荒川の全検体, *2: 本庄市・行田市・幸手市の利根川及び江戸川の全検体

2) χ^2 : Yatesの補正で検定, *: ($p < 0.05$), **: ($p < 0.001$)

で高かった。

3. 前記のことより、平常時には採水地点及び回数が少なく出来るものと思われる。

4. 河川の平均放射能濃度は雨水以外の要素があるものと思われる。

文 献

1) 中沢清明他(1974): 埼玉県内における陸水の全放射能調査(1958年-1973年), 埼玉県衛生研究所報, 8, 233-235.

2) 放射能測定法: 科学技術庁編(1963)

3) 全ベータ放射能測定法: 科学技術庁編(1976)

4) 放射能対策本部(1979): 第24(地下)・25回中国核実験関係資料。

5) 中沢清明他(1986): 埼玉県内におけるソ連原発事故に伴う放射能調査, 第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集(昭和60年度及びソ連チェルノブイリ原子力発電所事故に係る調査), 372-373.

6) 埼玉県環境部(1989): 平成元年度公共用水域水質測定結果(資料編), 268-275.

埼玉県における河川水、土壌及び降下物中の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csについて（平成元年度）

三宅 定明 中澤 清明 宮澤 正治*

はじめに

環境放射能には、カリウムやウラン及びトリウム系列に属する天然放射性物質、さらに核実験や原子力施設に由来する人工放射性物質があり¹⁻³⁾、その分析は地球化学的研究だけでなく、環境の放射能汚染の把握や放射線の人体への影響を評価するうえで非常に重要である⁴⁻⁶⁾。

放射能科においては、従来から科学技術庁の委託業務も含めて、様々な環境試料について全β線測定や放射性Sr及びCs分析（放射化学分析）を行ってきた⁷⁻¹⁰⁾が、昭和63年度末にゲルマニウム半導体検出器が設置され、γ線放出核種について詳細に調べることができるようになった。

そこで、環境放射能調査の一環として、ゲルマニウム半導体検出器を用いて環境試料中のγ線放出核種の分布について調べるため、河川水、土壌及び降下物中の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csについて調査を行った。

方 法

1 試料の採取

試料の採取地点を図1に示す。県内の全体的な状況を

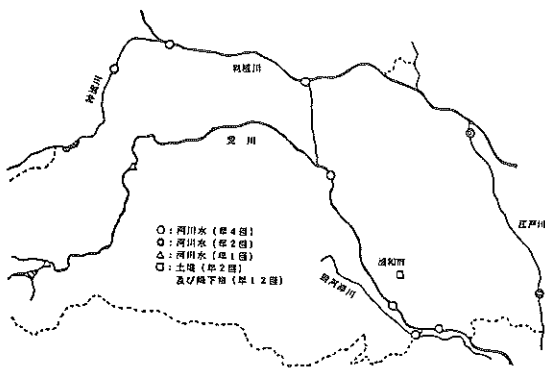


図1 試料採取地点

把握するため、河川水については神流川（藤武橋）、利根川（坂東大橋、利根大堰）、荒川（御成橋、秋ヶ瀬、戸田橋）、及び新河岸川（芝宮橋）の7ヶ所で年4回、江戸

*：埼玉県立小原療養所

川（関宿橋、流山橋）で年2回及び荒川（中津川合流点前、親鼻橋）の2ヶ所で年1回採取した。土壌については、浦和市の1ヶ所で2種類の深度（0～5cm及び5～20cm）のものを年2回（8月及び2月）採取した。降下物については、衛生研究所敷地内に設置した大型水盤（7,073cm³）で毎月1回採取した。合計河川水34検体、土壌4検体及び降下物12検体を採取した。

試料の採取については、科学技術庁編「環境試料採取法」¹¹⁾に準じて行った。

2 試料の前処理

河川水及び降下物については、特に前処理は行わなかった。土壌については、植物根や石等を除き、105℃で十分乾燥後、木槌で軽く砕いた後、2mmのふるいで小石や異物を取り除き、十分混合したものを供試料とした。

3 測定

検出器は、キャンベラ社製の高純度ゲルマニウム半導体検出器（相対効率25%）を用いた。波高分析器は同じくキャンベラ社製の8KCHシリーズ35PLUSを用いた。データ解析は、東洋テクニカ社製のPC/GAMMAを用いて行った。

結果と考察

1 測定条件の検討

実際に試料を測定する前に、測定条件の検討のためいくつかの予備実験を行った。

1) 測定時間と測定値の関係

試料にマリネリ容器用校正標準線源を用い、測定時

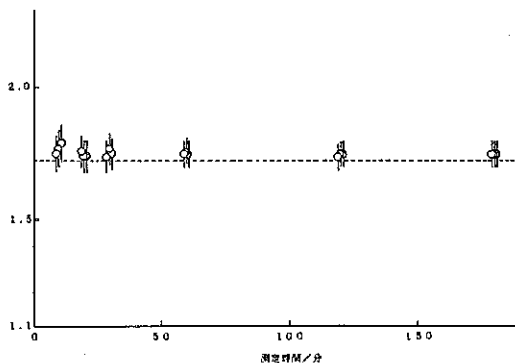


図2 測定時間と測定値（変動幅は標準偏差の±3倍）との関係：試料は校正用標準線源（AL-245-1）で波線は検定値

間を30秒から180分まで変えて3回ずつ測定した結果を図2に示す。図2では測定時間が5分以下のものについては省略してあるが、それらも含めて¹³⁷Csの測定値は変動幅を考慮するとすべて検定値と一致した。

2) 測定時間と検出限界の関係

検出限界は、試料の種類や測定量、対象核種などによって異なるが、何も置かないバックグラウンド測定で、マリネリ容器に試料を2kgつめると仮定した時の測定時間と¹³⁷Csの検出限界との関係を図3に示す。測定時

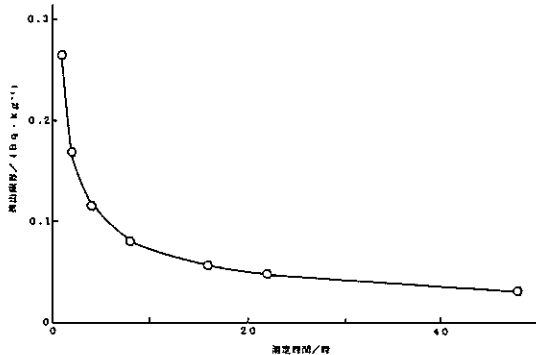


図3 測定時間と¹³⁷Csの検出限界との関係
：バックグラウンド測定でマリネリ容器に試料を2kgつめると仮定

間が1時間で0.26Bq/kg、4時間で0.12Bq/kg、16時間で0.06Bq/kgとなり、(測定時間)^{1/2}にほぼ反比例して検出限界は減少した。

U8容器に試料を100gつめると仮定すると、同一条件ではマリネリ容器に比べ約10倍検出限界値が高くなった。

また、¹³⁷Csと¹³⁴Csでは検出限界はほとんど同じであった。

3) 測定容器の差異

試料に米ぬかを用い、測定時間は22時間(79,200秒)とし、マリネリ容器の内側に汚れ防止のためビニール袋を入れ、その中に米ぬかを入れたもの、マリネリ容器に直接米ぬかを入れたもの、U8容器に米ぬかを入れたもの及び米ぬかを灰化後U8容器に入れたものの4種について、¹³⁷Csの測定値と検出限界を比較した。その結果を

表1 測定容器の差異(試料:米ぬか 測定時間:22時間)

測定容器	¹³⁷ Cs	検出限界
マリネリ (ビニール袋有)	0.50 ± 0.25	0.18
マリネリ (ビニール袋無)	0.57 ± 0.25	0.18
U8	0.45 ± 1.22	0.97
U8 (灰化)	0.42 ± 0.24	0.17

注：単位はBq/kg生で、変動幅は標準偏差の±3倍。

表1に示す。測定値は、いずれの場合も変動幅を考慮すれば一致した。また、検出限界は、マリネリ容器では差はなく、U8容器では灰化しないとマリネリ容器の5倍以上であり、灰化するとマリネリ容器と同程度であった。ただし、灰化には約3日かかった。

以上の予備実験から、検出限界や試料の処理量などを考慮し、測定は、河川水及び降下物についてはマリネリ容器(ビニール袋有または無)を使用し、土壌についてはU8容器を使用し、測定時間はいずれも22時間(79,200秒)とした。

2 測定結果

1) 河川水

まず、実試料との比較のためバックグラウンドのスペクトル(測定時間は48時間(172,800秒))を図4に示す。検出器は10cmの鉛で遮蔽されているがいくつかのピークが現われた。主なものとしては、⁴⁰K、ウラン系列に属する²¹⁴Bi、²¹⁴Pb、²²⁶Raやトリウム系列に属する²²⁴Ra、²⁰⁸Tl、²¹²Pb及び陽電子消滅線などである。

荒川(中津川合流点前)のスペクトルを図5に示す。荒川(中津川合流点前)ではバックグラウンド以外のめばしいピークはなかった。河川水については、測定した34検体すべて¹³⁴Cs及び¹³⁷Csとも検出限界未満であった。今回は特に前処理をせずに測定を行ったため検出限界は約50mBq/kgであった。他の測定例によると^{12,13}、河川水中の¹³⁷Csは天候などによっても異なるが、通常数mBq/L程度であり、今後河川水中の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csを詳細に調べるためにはなんらかの前処理(濃縮)が必要と考えられる。

2) 土 壌

土壌(深度0~5cm、浦和市、8月)のスペクトルを図6に示す。¹³⁷Csのピークが検出され、それ以外にもトリウム系列に属する²¹²Pbや²²⁸Acのピークが大きく現われた。土壌4検体の測定結果を表2に示す。

表2 河川水、土壌及び降下物の測定結果

試料	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs
河川水(34検体)	LTD	LTD
土壌(浦和市)		
8月採取		
0~5cm	LTD	14.6 ± 0.6
5~20cm	LTD	0.9 ± 0.4
2月採取		
0~5cm	LTD	14.1 ± 0.6
5~20cm	LTD	0.8 ± 0.4
降下物(12検体)	LTD	LTD

注：単位はBq/kg乾土で、LTDは検出限界未満。

¹³⁴Csは検出されなかったものの¹³⁷Csは4検体すべてから検出された。値は表面土壌の方が大きく、8月と2月では差はなかった。一般にCsは土壌に吸着されや

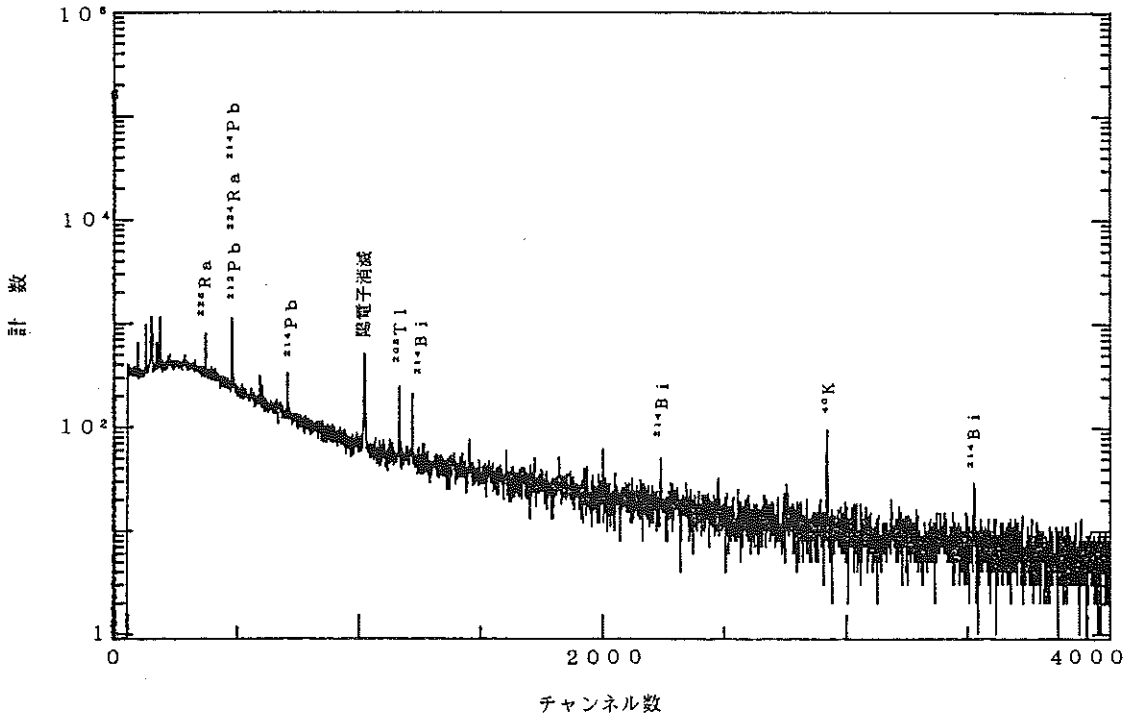


図4 バックグラウンドのスペクトル

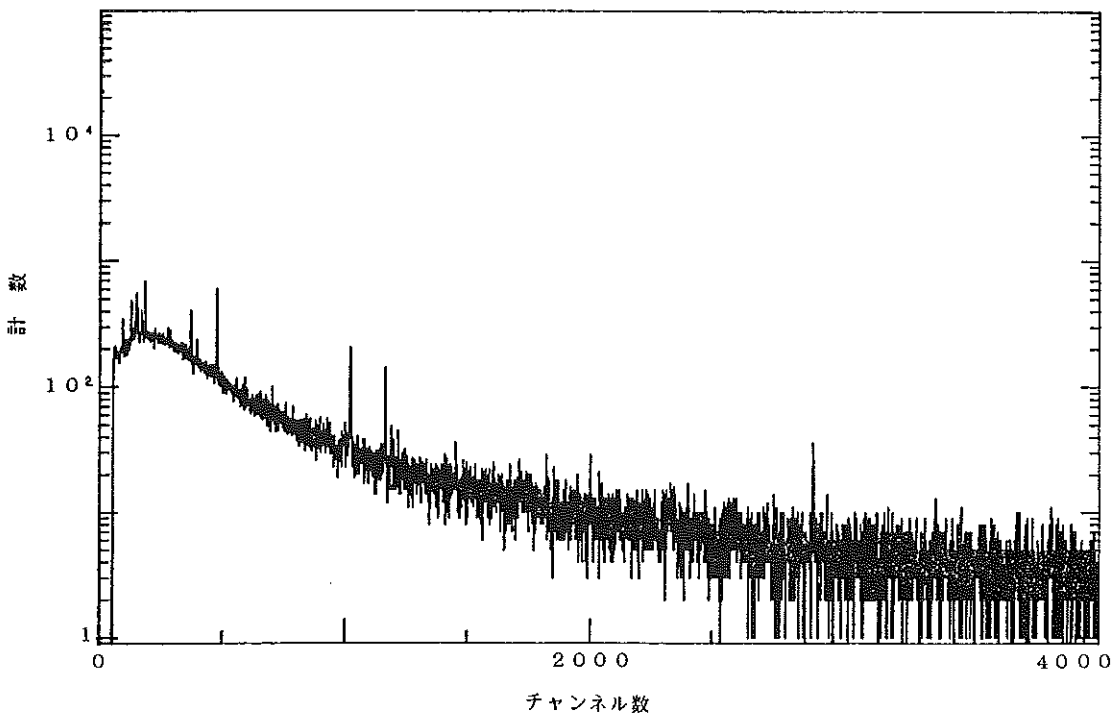


図5 河川水（荒川，中津川合流前）のスペクトル

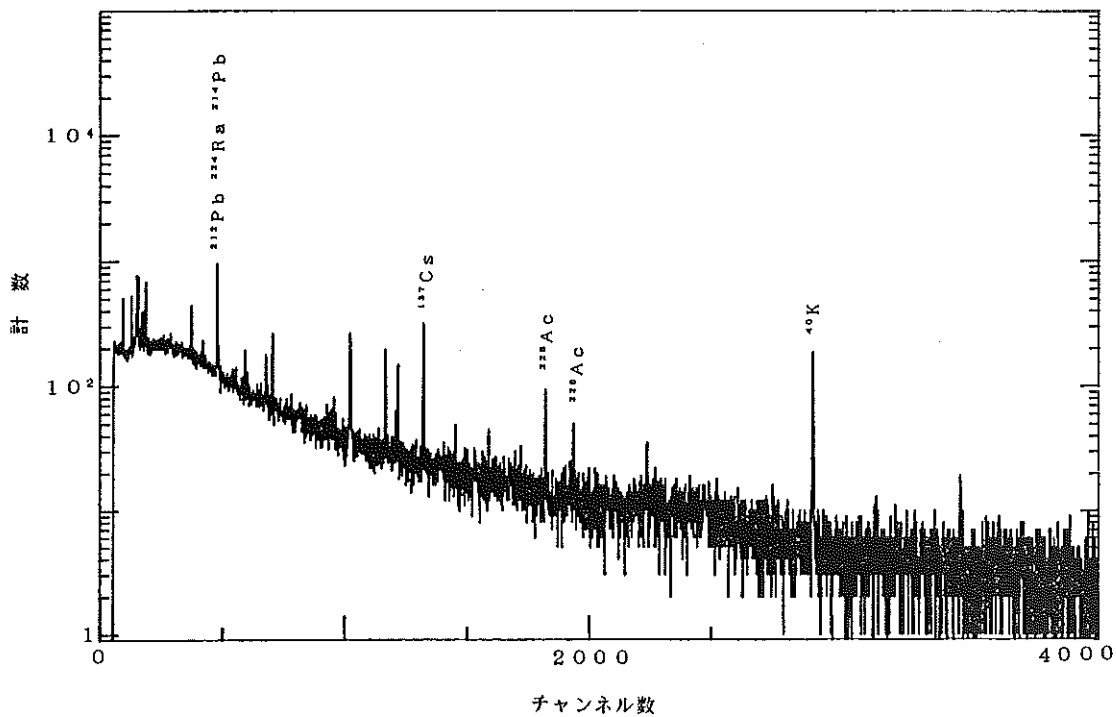


図6 土壌(0~5cm, 浦和市, 8月)のスペクトル

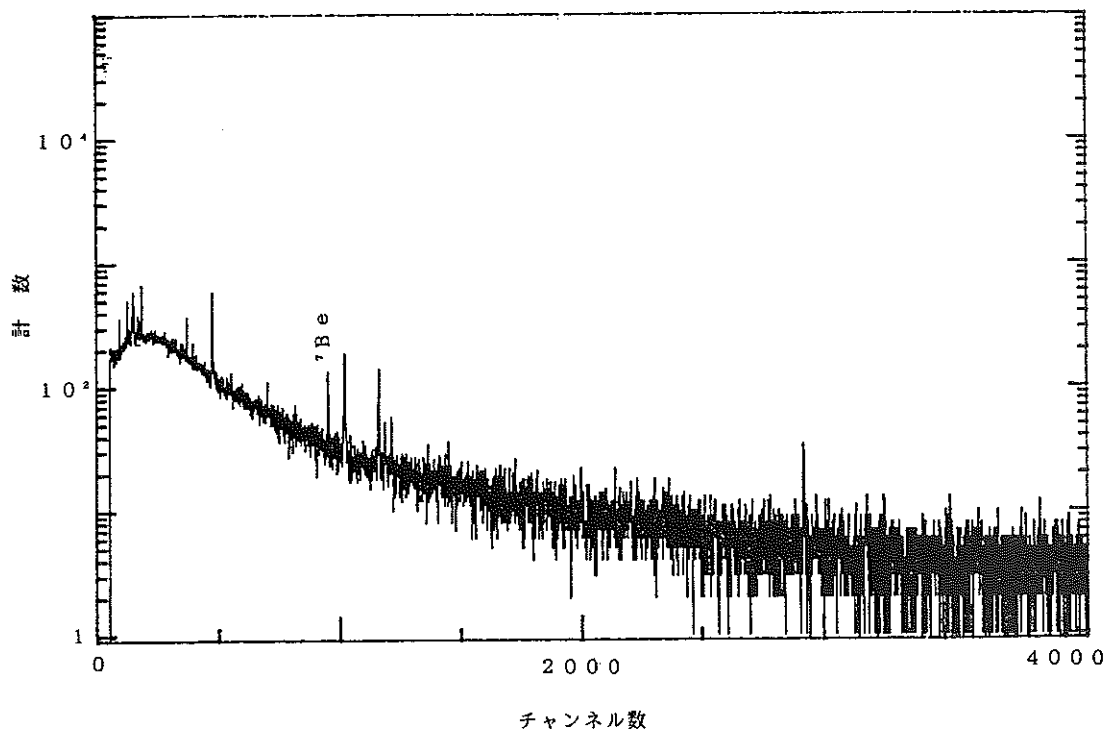


図7 降水物(5月)のスペクトル

すく表層に蓄積しやすいといわれており^{14,15)}、今回の結果もこの傾向と一致した。これらの値について、昭和62年度に日本分析センターが科学技術庁の委託により全国36ヶ所の土壌について放射化学分析で行った¹³⁷Csの測定結果¹²⁾(深度0~5 cm: 0.8~120(平均29) Bq/kg 乾土, 深度5~20 cm: 0.2~86(平均11) Bq/kg 乾土)と比べると平均よりやや低い値であった。

3) 降下物

降下物(5月)のスペクトルを図7に示す。河川水と同様にバックグラウンド以外のめばしいピークはなかったものの、宇宙線生成核種である⁷Beのピークが現われた。降下物については、測定した12検体すべて¹³⁴Cs及び¹³⁷Csとも検出限界未満(検出限界は約50 mBq/kg)であった。

ま と め

ゲルマニウム半導体検出器を用いて県内の河川水、土壌及び降下物中の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csを調査したところ、つぎのような結果が得られた。

1. 利根川、荒川などの河川水及び降下物については、測定した46検体(河川水34検体及び降下物12検体)すべて¹³⁴Cs及び¹³⁷Csとも検出限界未満(検出限界は約50 mBq/kg)であった。今後河川水及び降下物の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csを詳細に調べるためにはなんらかの前処理(濃縮)が必要と考えられる。

2. 浦和市で採取した土壌については、¹³⁴Csは検出されなかったが¹³⁷Csは測定した4検体すべてから検出された(深度0~5 cm: 14.1~14.6 Bq/kg 乾土, 深度5~20 cm: 0.8~0.9 Bq/kg 乾土)。日本分析センターが全国36ヶ所の土壌について放射化学分析で行った¹³⁷Csの測定結果と比べると平均(深度0~5 cm: 29 Bq/kg 乾土, 深度5~20 cm: 11 Bq/kg 乾土)よりやや低い値であった。

文 献

- 1) 日本化学会編(1983): 放射性物質, 丸善.
- 2) 放射線医学総合研究所編(1978): 人間環境と自然放射線, 技術寄与研究会.
- 3) 葛城幸雄(1985): 放射能による環境汚染, 放射線科学, 29, 2-10.
- 4) 樋口英雄(1985): 環境放射能分析, ぶんせき, 2, 110-118.
- 5) 放射線医学総合研究所編(1985): 放射性物質の摂取に伴う被曝とその管理, 実業公報社.
- 6) R. R. ジョーンズ, R. サウスウッド編(1989): 放射線の人体への影響, 中央洋書出版部.
- 7) 中沢清明他(1986): 埼玉県におけるソ連原発事故に伴う放射能調査, 第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 372-373.
- 8) 中沢清明他(1987): 埼玉県における放射能調査, 第29回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 184-185.
- 9) 川名孝雄他(1987): ソ連原発事故に係る環境放射能調査, 埼玉県衛生研究所報, 21, 93-96.
- 10) 中沢清明他(1988): 埼玉県における放射能調査, 第30回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 144-145.
- 11) 科学技術庁編(1983): 環境試料採取法, 日本分析センター.
- 12) 阿部俊彦他(1988): 降下物, 陸水, 海水, 土壌および各種食品試料の放射能調査, 第30回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 47-51.
- 13) 松永武他(1988): 河川における¹³⁷Csの移行, 同上, 43-44.
- 14) 放射線医学総合研究所編(1979): 放射性物質による陸圏の汚染と線量推定の諸問題, 68-80.
- 15) 安達恵他(1988): 新潟県内における放射能(¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr)のレベル, 新潟県衛生公害研究所年報, 4, 124-128.

7 調査研究

(ノート)

リノール酸の酸化に対する精油の抗酸化作用

只木 晋一 高橋 邦彦 渡辺 富士雄
野坂 富雄 石野 正蔵 森木 功

はじめに

食品や化粧品などにおいて、酸化によって生じる油脂類の変質は、品質の劣化のみならず、栄養価の低下や毒性といった面からも重要な問題である。一般に、食品や化粧品などには酸化を防ぐ目的で、合成あるいは天然の抗酸化剤が種々使用されているが、健康に対する関心が高まる中で、より安全性の高い優れた抗酸化剤が求められており、天然に由来する抗酸化剤の開発も盛んである。

われわれは、植物精油の持つ様々な特性に注目し、その有効利用について検討している¹⁾が、その一環として今回、抗酸化剤としての利用の可能性を探る目的で、植物精油76種を用い、過酸化価(POV)を指標としてリノール酸の酸化に対する抗酸化作用のスクリーニングを行い、更に長期保存に対する影響を調べたので報告する。

実験方法

1 試料

植物精油76種は、高砂香料工業及びクロイスターケミカルズ社から供与を受けたものを使用した。

リノール酸は和光純薬製を使用した。

2 リノール酸の酸化条件

95℃におけるスクリーニングは、リノール酸2mlを、内径40mmの100ml容ガラス製バイアル瓶に入れ、これに精油10μlを添加したものと及び無添加のものを、容器内を酸素ガスで置換しシリコン栓をした後、水浴中に放置して行った。

一方、37℃における保存は、リノール酸1mlを、内径13mmの10ml容スクリーニング付ガラス試験管に入れ、精油5μlを添加したものと及び無添加のものを、恒温暗所の孵卵器中に放置して行った。

3 POVの測定

POVの測定は、規準油脂分析法²⁾の一部を変更して行った。即ち、試料約1gを100ml容共栓付三角フラスコに精密に量り、酢酸-クロロホルム(3:2v/v)混合溶液25mlを加え、静かに振り混ぜて溶解させた。次に飽和ヨウ化カリウム溶液(用時調製)1mlを加えて、時々振り混ぜながら室温暗所に10分間放置した。その後、水25mlを加えて激しく振り混ぜ、デンプン試液1mlを指示薬として、N/40チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定を行った。

別に空試験を行い次式よりPOVを求めた。

$$POV(\text{meq/kg}) = \frac{(A-B) \times F}{C} \times 25$$

A: 試料滴定量(ml) B: 空試験滴定量(ml)

F: N/40チオ硫酸ナトリウム溶液の力価

C: 試料採取量(g)

4 精油の抗酸化作用の評価

精油無添加のリノール酸における酸化の前後のPOV(Po1とPo2)及び各種精油を添加したリノール酸における酸化の前後のPOV(Ps1とPs2)をそれぞれ求め、次式より数値を求めた。

$$(Ps2 - Ps1) / (Po2 - Po1) \times 100(\%)$$

各精油の抗酸化作用をそれぞれの数値により、25%未満を++、25%以上50%未満を+、50%以上75%未満を±、75%以上125%未満を0、125%以上を-と評価した。

結果および考察

はじめにスクリーニングの方法について検討を行った。リノール酸の酸化に対する抗酸化作用を調べる方法としてTanizawaら³⁾の方法(60℃、2時間、500ml/min空気通気)などがあるが、精油の揮発性を考慮して、今回の実験には容器内を酸素ガスで置換して密栓する、通気を行わない方法を考えた。恒温器中100℃を超える温度ではPOVの最高値が減少したことから、水浴中、70℃、90℃、95℃、100℃の各温度で温度条件の検討を行った。図1に各温度におけるリノール酸のPOVの経時変化を示す。スクリーニングを目的とするため短時間に高いPOVが得られることが望ましいが、精油の安定性を考慮して、加温後約60分からPOVが時間と共に速やかに上昇し、100℃に比べ最高値も高かった95℃でスクリーニングを行った。原則として90分加温時におけるPOVを用いて各精油の抗酸化作用を評価した。

結果を表1に示す。76種の精油について調べたところ、++が4種、+が5種、±が17種、0が41種、-が9種であった。このスクリーニングの結果は、これまでに調べられている香辛料、生薬エキス、植物成分などの抗酸化作用⁴⁻⁷⁾の結果と比較して、抗酸化作用の強いとされる香辛料のタイムやクローブ、生薬の桂皮や丁香をはじめとして符合する点が多かった。

スクリーニングの結果、いくつかの精油に強い抗酸化作用が確認されたことから、次に、一般に油脂類が保存さ

表1 リノール酸の酸化に対する精油の抗酸化作用

精油名	スクリーニング	50日保存	精油名	スクリーニング	50日保存
	(95°C)	(37°C)		(95°C)	(37°C)
Abies Oil	—	0	Japanese Cedar Oil	0	0
Almond Bitter Oil	0	++	Japanese Hinoki Oil	±	0
Ambrette Seed Oil	0	0	Jasmin Oil	±	±
Angelica Oil	0	0	Jonquil Oil	+	++
Anis Oil	0	±	Laurel Leaf Oil	0	0
Basil Oil	0	0	Lavandin Oil	0	+
Bay Oil	++	++	Lavender Oil	—	±
Bergamot Oil	±	++	Lemon Oil	0	+
Birch Oil	+	±	Lime Oil	+	+
Bois de Rose Oil	0	0	Lovage Oil	0	±
Cajuput Oil	±	++	Mimosa Oil	0	0
Calamus Oil	0	0	Mint Oil	±	++
Camphor Oil	—	++	Myrrh Oil	—	+
Cananga Oil	0	++	Myrtle Oil	±	+
Caraway Oil	0	++	Neroli Oil	±	++
Cardamon Oil	0	++	Oak Moss Oil	+	±
Cassia Oil	±	++	Ocotea Oil	0	±
Cedarwood Oil	0	0	Olibanum Oil	±	0
Cedar Leaf Oil	0	0	Opopanax Oil	0	±
Celery Oil	0	0	Orris Oil	0	0
Chamomile Oil	0	0	Parsley Oil	±	±
Cinnamon Bark Oil	+	+	Patchouli Oil	—	++
Cinnamon Leaf Oil	++	++	Perilla Oil	0	+
Citronella Oil	0	±	Peru Balsam Oil	0	+
Clove Oil	++	++	Petitgrain Oil	0	0
Coriander Oil	0	±	Pine Oil	0	++
Costus Oil	—	0	Pine Needle Oil	±	0
Cumin Oil	±	±	Rose Oil	±	0
Dill Oil	0	±	Sandalwood Oil	±	±
Elemi Oil	±	0	Spearmint Oil	±	0
Estragon Oil	—	0	Sweet Orange Oil	±	++
Eucalyptus Oil	0	0	Taiwan Hinoki Oil	—	±
Fennel Oil	0	±	Thyme Oil	++	+
Geranium Oil	—	±	Turpentine Oil	0	0
Grapefruit Oil	0	0	Vetiver Oil	0	++
Hiba Oil	0	0	Wintergreen Oil	0	0
Ho Oil	0	0	Wormwood Oil	0	0
Ho Leaf Oil	0	0	Ylang Ylang Oil	0	0

れている状態を想定し、長期保存に対する精油の影響を、リノール酸を37°C暗所放置したときの抗酸化作用で調べた。この際、一般の保存状態を考えて容器内は酸素ガスで置換せず、実験は孵卵器の大きさを考慮して設定した。図2に示したように、あらかじめ、精油無添加のリノール酸を用いて測定時期の検討を行い、POVがピーク付近になる50日経過を測定時とした。

結果を表1に示す。++が18種、+が9種、±が17種、0が32種であり、-は無かった。

++と++とで27種、全体の約35.5%を占めており、95°Cで行ったスクリーニングの結果(9種、約11.8%)に比べ抗酸化作用を示す精油の割合が高く、また、95°Cでは抗酸化作用を示さなかったものにも抗酸化作用を示すものがかなりみられた。更に、POVが125%以上になるものはみられなかった。実験条件が異なるため単純に比較することは出来ないが、スクリーニングの結果とのこれらの差は、主に各精油の熱に対する安定性の違いによって生じるものと考えられる。しかし一方、温度によるリノール酸の酸化機構の違いが影響している可能性もあり、更に温度条件や精油の添加量あるいは精油自身の安定性なども含めて検討を加える必要があろう。

植物精油は、従来より香料などとして食品や化粧品に広く用いられているが、天然由来のものとしての安全性の高さや取り扱いやすさに特徴があり、今回実験に用いた精油のいくつかで高い抗酸化作用が観察されたことは、天然の抗酸化剤を検索するうえで意義深いと思われる。一般に精油は、着香や着色あるいは安定性など、抗酸化剤としてそのまま実用に供するには問題もあるが、その含有成分は多種多様であり、個々の活性成分を調べることによって、より抗酸化作用の強い物質が検索できる可能性が高い。とくに、95°Cと37°Cの両実験で、共にPOVが50%以下であった、Bay Oil, Cinnamon Leaf Oil, Cinnamon Bark Oil, Clove Oil, Jonquil Oil, Thyme Oilの6種は注目すべきものと考えられる。

なお、今後精油あるいは精油成分の有効利用を考えて行く際には、光増感作用による酸化や酵素による酸化など酸化機構の多様性、精油自身の性質などの検討のほか、特定の使用目的を想定する場合には、揚げ物に用いる高い温度条件の設定や太陽光を模した光照射など個々に抗酸化作用を調べる実験を行う必要がある場合もあり、更に広範な検討が必要であると思われる。

ま と め

76種の植物精油について、リノール酸の酸化に対する抗酸化作用のスクリーニングを95°Cで行った。精油無添加時に比較して精油添加時のPOVが、25%未満4種、25%以上50%未満5種、50%以上75%未満17種、75%以

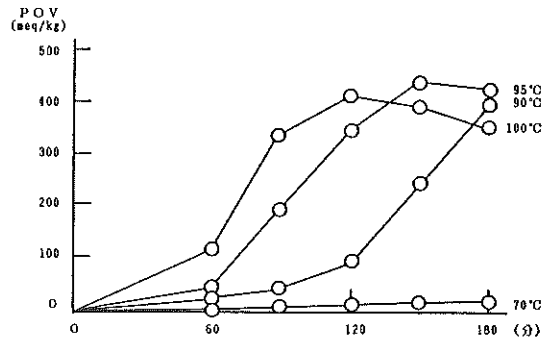


図1 各温度におけるリノール酸のPOVの変化

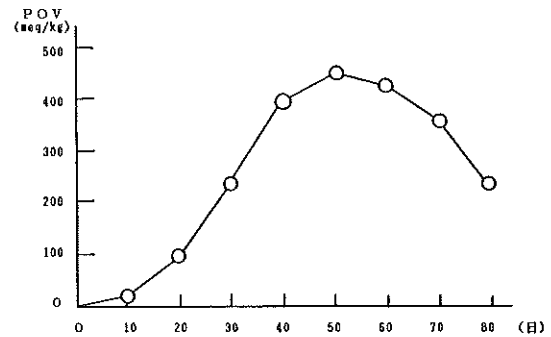


図2 37°Cにおけるリノール酸のPOVの変化

上125%未満41種、125%以上9種であった。更に、長期保存に対する影響を37°C50日の条件でみたところ、25%未満18種、25%以上50%未満9種、50%以上75%未満17種、75%以上125%未満32種で、125%以上は無かった。いくつかの精油で強い抗酸化作用が示されたことで、実用的な抗酸化剤の検索の可能性が示唆された。

文 献

- 1) 渡辺富士雄, 只木晋一, 高岡正敏, 石野正蔵, 森本功(1989): 精油の揮発成分によるヤケヒョウヒダニ, コナヒョウヒダニおよびケナガコナダニに対する殺ダニ効果, 生薬学雑誌, 43(2), 163-168.
- 2) 日本油化学協会編: 規準油脂分析試験報, 2. 4. 12-71.
- 3) Tanizawa, H., Sazuka, Y., Komatsu, A., Toda, S. and Takino, Y. (1983): A New Efficacy Test of Antioxidants Based on Air-Oxidation of Linoleic Acid, Chem. Pharm. Bull., 31 (11), 4139

- 4143.

- 4) 中谷延二(1989): 香辛料の抗酸化性, 抗菌性;
「香辛料成分の食品機能」(岩井和夫, 中谷延二編), 69
- 96, 光生館(東京)。
5) 高橋哲夫, 金島弘恭(1987): 道産植物メタノール
エキスの抗酸化作用, 北海道立衛生研究所報, 37, 82-
84.

6) 戸田静男, 谷澤久之, 有地滋, 滝野吉雄(1984):
生薬メタノールエキスのリノール酸空気酸化抑制作用,
薬学雑誌, 104(4), 394-397.

7) 藤田勇三郎ら(1988): タンニン及びフラボノイド
による自動酸化抑制機構(第3報) 生薬中のタンニンに
よるリノール酸メチルの自動酸化抑制機構, 薬学雑誌,
108(5), 528-537.

カット野菜の細菌汚染実態調査

徳丸雅一 正木宏幸 板屋民子
青木敦子 斉藤章暢 能勢憲英

はじめに

近年は、食品加工技術の進歩とともに、流通技術の多様化等により多種多様な食品が販売されている。一方、食生活も健康志向、簡便化志向を反映して、生野菜を細かくカットし、単品あるいは数種類を混ぜ合わせて、合成樹脂製カップまたは袋に詰め合せ、包装された「カット野菜」の需要が伸びている。

カット野菜はそのまま生食されることが多いことから、特に衛生的に品質の良好なものが要求される。

そこで、今回は、県内のカット野菜を製造している施設から製造直後の製品を採取し、一部は販売店から採取し、その細菌学的汚染状況を調査したので報告する。

材料及び方法

調査材料は、ダイコン、セロリ、レタス、アルファルファ等の単品21検体と、これらの野菜を混合したミックス野菜220検体の合計241検体。

採取方法は、県内のカット野菜製造施設を主体に、保健所の監視室の協力を得て採取した。

調査期間は、平成元年5月から平成2年2月までである。

検査項目は、一般細菌数（以下細菌数）、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、セレウス菌及び緑膿菌を対象とした。

検査方法は、検体10gを秤量し、滅菌生理食塩水90mlを加えて、ストマッカーで処理した10倍希釈液を試料原液とし、衛生検査指針¹⁾に準じて行った。

結果及び考察

(1) 一般細菌数

一般細菌数は表1に示すとおりである。1g当たりの菌数は 10^2 から 10^8 オーダーまでみられ、このうち 10^6 以上のものは136検体で、56.4%が高い菌数であった。

季節別にみると、夏（7～9月）の平均値が 5.6×10^6 と最も高く、次いで、春（5～6月）が 3.6×10^6 、秋（10～11月）が 1.2×10^6 であり、冬（12～2月）のみが 2.2×10^5 と最も低い値であった（ $P < 0.01$ ）。

(2) 大腸菌群

大腸菌群は表2に示すとおりである。陰性の検体は15

件（6.2%）で、残りの226検体は 10^1 から 10^7 オーダーの汚染がみられた。季節別にみると、細菌数の結果と同様に夏が 7.6×10^4 と最も高く、春が 2.1×10^4 、秋が 2.4×10^4 で、冬は 7.6×10^2 と有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。

(3) 大腸菌

大腸菌は表3に示すとおりである。226検体（93.8%）は不検出であったが、残りの15検体から検出され、その菌数はMPN値で30～100が7件、101～1000が5件、1001以上のものが3件であった。季節別にみると春に6件、夏に7件で、秋と冬は各1件であり、その菌数も100以下であった。

表3 大腸菌

季節別	大腸菌 / MPN			
	<30	30-100	101-1000	>1000
春	55	3		3
夏	53	2	5	
秋	59	1		
冬	59	1		
計	226 (93.8)	7 (2.9)	5 (2.1)	3 (1.2)

(4) 食中毒菌等

黄色ブドウ球菌は241検体のすべてが陰性であった。

セレウス菌は9件（3.7%）から検出され、大部分が 10^2 オーダーであった。

緑膿菌は11件（4.6%）から検出され、 10^2 オーダーが7件、 10^3 オーダーが4件であった（表1）。

(5) 施設別

県内に製造施設のあるG、D、Sの3社と県外の比較的検体数の多かったM、N、Aの3社について、検査結果を比較した。

細菌数と大腸菌群のデータを比較すると、GとDの2社は、他の4社に比べて有意に低い値を示した。また、セレウス菌および緑膿菌はSとA社からそれぞれ1件ずつ検出された（表4）。

これら比較的良好な成績を示した2施設のカット野菜の製造方法は図1に示すとおりで、次亜塩素酸ナトリウムによる殺菌処理を施していた。

以上のように、細菌数は弁当・そうざいの衛生規範²⁾の未加熱処理のサラダ、生野菜の基準値（1g当たり 10^6 以下）に照合すると、半数以上の検体が不適となった。

また、大腸菌群は94%が陽性という結果であった。この大腸菌群は野菜の生育環境、土壌等に広く分布していることから、春田³⁾はこれら非加熱処理の食品に対して、大腸菌群を汚染指標細菌とするのは妥当ではなく、EC法による糞便系大腸菌群で判定する方が、より確実に汚染の可能性を推定できると述べている。今回の検査結果についても、EC法による大腸菌でみると、15検体(6.2%)が陽性であったことから、糞便汚染の指標としては、この大腸菌に限定して判定する方がより確実であると思われる。

セレウス菌は、今回の調査で9件(3.7%)から検出され、その菌数は大部分が 10^2 オーダーであったが、本菌は食品の腐敗・変敗または食中毒の原因菌として注目されており、これら野菜の保存条件の如何によっては、品質劣化および食中毒事故へと繋がる危険性もあり、十分に注意する必要がある。

現在、野菜の微生物汚染の防除方法には、化学的方法として次亜塩素酸ナトリウム、アルコール、オゾンおよび有機酸類等が使用されている。これらのうち、使用方法が簡便、廉価という面から次亜塩素酸ナトリウムが広く使用されている。

今回、比較的良好な検査結果を示したGとDの2社の製品も次亜塩素酸ナトリウムによる除菌を行っていた。他方、頭本ら⁴⁾の実験からも次亜塩素酸ナトリウムを用いた除菌は効果があったと報告している。次亜塩素酸ナトリウムによる除菌方法は、塩素剤の人体への影響、環境汚染等の問題は残るが、除菌方法としては、これらのことをふまえ、頭本ら⁴⁾の除菌方法のモデルに示すように、野菜のカット前後の2回の除菌および流水によるすすぎ洗いを十分に行うことを条件とする方法が効果的と考えられる。

さらに、カット野菜の保存試験のデータ^{4 5)}から 10°C の保存条件下では、細菌数、大腸菌群ともに経時的に増殖が認められていることから、保存条件は 5°C 以下にすることが望ましいと考えられる。

ま と め

平成元年5月から平成2年2月の間に、県内のカット野菜製造施設を主体に採取したカット野菜241検体の細菌汚染状況を調査し、以下の結果を得た。

1. 細菌数の1g当たり 10^6 オーダー以上の検体は、136件(56.4%)であった。
2. 大腸菌群陽性の検体は226件(93.8%)であった。
3. 細菌数および大腸菌群の成績を季節別にみると、夏が最も高く、次いで、春、秋の順で、冬は有意に低い値であった。
4. 大腸菌陽性の検体は15件(6.2%)であった。

5. 黄色ブドウ球菌は241検体のすべて陰性であった。セレウス菌は9件(3.7%)から検出された。緑膿菌は11件(4.6%)から検出された。

文 献

- 1) 厚生省環境衛生局監修(1973):食品衛生検査指針 I. 103 - 138. (社)日本食品衛生協会.
- 2) 厚生省環境衛生局食品衛生課長通知:弁当およびそうざいの衛生規範について。環境第161号, 昭和54年6月29日.
- 3) 春田三佐夫:汚染指標細菌, 実務食品衛生, 126 - 127, 中央法規出版, 東京(1987).
- 4) 頭本藤雄:カット野菜の汚染防止対策と指標菌, 食品と微生物, 6, (1), 27 - 43. (1989).
- 5) 豊島重美, 鈴木秀和ほか:カット野菜の衛生学的調査, 全国食品衛生監視員研修会研究発表抄録, 73 - 75. (1987).

表1 一般細菌数・セ菌・緑膿菌の検査結果

季節別	一般細菌数/g							平均値
	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	
春			4	10	27	18	2	3.6×10 ⁶
夏		1	2	14	16	22	5	5.6×10 ⁶
秋			10	19	20	10	1	1.2×10 ⁶
冬	1	5	16	23	11	4		2.2×10 ⁶
計	1	6	32	66	74	54	8	
(%)	(0.4)	(2.5)	(13.3)	(27.4)	(30.7)	(22.4)	(3.3)	
セ* -	1	6	31	65	69	52	8	
菌 10 ²			1	1	4	2		
/g 10 ³					1			
緑** -	1	6	32	66	66	51	8	
膿 10 ²					6	1		
/g 10 ³					2	2		

(注) * : セレウス菌, ** : 緑膿菌を示す。黄色ブドウ球菌はすべて陰性。

表2 大腸菌群の検査結果

季節別	大腸菌群/g							平均値	
	-	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶		10 ⁷
春	4	2	3	14	25	11	2		2.1×10 ⁴
夏	1	1	5	6	11	12	14		7.6×10 ⁴
秋	3	3	9	11	16	8	9	1	2.4×10 ⁴
冬	7	6	19	15	9	3	1		7.6×10 ²
計	15	12	36	46	71	34	26	1	
	(6.2)	(5.0)	(14.9)	(19.0)	(29.5)	(14.1)	(10.8)	(0.4)	

表4 製造所毎の検査結果

製造所	G	D	S	M	N	A
検体数	8	13	27	28	27	25
一般細菌数	5.7×10 ⁴	1.3×10 ⁵	1.0×10 ⁶	1.1×10 ⁶	1.4×10 ⁶	1.1×10 ⁷
大腸菌群	3.7×10 ²	9.0×10 ²	2.4×10 ⁴	1.1×10 ⁴	1.8×10 ⁴	1.3×10 ⁵
大腸菌	<30	<30	<30	2*	<30	5*
黄色ブドウ球菌	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
セレウス菌	陰性	陰性	1*	陰性	陰性	1*
緑膿菌	陰性	陰性	1*	陰性	陰性	1*

* : 陽性の検体数を示す。 <30 : すべて陰性を示す。

(1) レタス関係

D株式会社：

野菜カット — 流水洗浄 — 塩素消毒 — 流水すすぎ — 冷水冷却 — 水切り — 包装
(包丁) (5分) (200ppm15分) (10分) (7℃) (ザル)

G有限会社：

野菜カット — 流水洗浄 — 塩素消毒 — 流水すすぎ — 脱水 — 真空パック
(カッター) (10分) (50ppm10分) (10分)

(2) ミックス野菜

D株式会社：

野菜洗浄 — すすぎ — カット — 塩素消毒 — 流水すすぎ — 冷水冷却 — 水切り — 包装
(中性洗剤) (5分) (包丁) (200ppm15分) (10分) (7℃) (ザル)

G有限会社：

下処理 — 野菜カット — 流水洗浄 — 塩素消毒 — 流水洗浄 — 包装
(しん抜き) (カッター) (2分) (60ppm40秒) (5分)

図1 カット野菜の製造工程

8 資 料

伝染病流行予測調査 (昭和63年度, 平成元年度)

村尾美代子 戸谷和男 大塚孝康
北井暁子* 土屋久幸*

はじめに

伝染病流行予測事業は、厚生省が伝染病予防対策の一環として地方衛生研究所に委託し、毎年実施している調査事業である。

埼玉県においては例年、インフルエンザ、日本脳炎、の感染源調査ならびに風疹の感受性調査を実施している。今回は、昭和63年度と平成元年度の調査結果について報告する。

調査方法

1. インフルエンザ感染源調査

4～6月と10～3月の2期間に浦和市と熊谷市の2小児科医院を受診し、インフルエンザと診断された患者を対象に咽頭拭い液を採取した。これを分離材料として細胞培養法(MDCK細胞)によりウイルス分離を行った。

2. 日本脳炎感染源調査

7月中旬から9月下旬までの間に、大宮市屠畜場の豚(生後5～8カ月)から、各旬20頭づつ採血し、血清中の日本脳炎HI抗体を測定した。HI価 $\geq 1:40$ の検体は、さらに2ME感受性試験を行った。

3. 風疹感受性調査

0～30歳代の女性を対象に、7～9月の間に採取された血清について、風疹のHI抗体を測定した。これとは別に単独血清疫学調査の検体も加え昭和63年度は547件、平成元年度は601件の抗体測定を行った。

結果と考察

1. インフルエンザウイルス分離状況

昭和63年度には、検体36例中4例からAH1N1型が分離された(表1)。分離株は抗原分析結果から、H1N1型ワクチン株A/山形/120/86と抗原的に類似していることが判明した(表2)。今流行規模を、小、中学校の学級閉鎖発生率でみると、小学校91(0.6%)、中学校5(0.06%)と過去10数年の最低閉鎖率であった。これは今回全国的に見られた流行パターンと同様であった¹⁾。

平成元年度は259例中76例からAH3N2型62型とB型14株が分離された(表1)。(詳細は本報のインフル

エンザ調査研究報告に掲載)。

2. 風疹のHI抗体保有状況

昭和63年度、平成元年度の年齢階級別HI抗体保有状況を表3に示した。全体の抗体保有率はそれぞれ63%、67%と両年度に大差はみられず、年齢階級別においてもほぼ同様であった。ただ、5～9歳の保有率が前年62年度の36%に対し²⁾、両年度は50%台とやや上昇の傾向が見られた。これは前年流行の風疹の影響と思われる。一方、15～24歳では90%以上と極めて高く、全国の調査成績と一致していた。これは年齢的にみて、昭和54年以後のワクチン接種実施効果が反映されていると考えられる。

3. 豚の日本脳炎HI抗体保有状況

旬別HI抗体保有状況を表4に示した。両年度の50%以上抗体保有率(日本脳炎ウイルス汚染の指標)は、いずれも前年度と同様の9月上旬に見られた。しかし、その後は低率に推移し、2ME感受性抗体も低率であった。

全国の日本脳炎確認患者総数は、1988年、89年がそれぞれ28人、32人であり、その過半数は九州地方で占められ、関東では1988年栃木で1名、89年は埼玉、栃木で各1人の報告が見られる^{1) 3)}。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局結核、感染症対策室、国立予防衛生研究所血清情報管理室(1990): 昭和63年度伝染病流行予測調査報告書。
- 2) 村尾美代子、戸谷和男、北井暁子(1988): 昭和62年度の埼玉県における伝染病流行予測調査、埼玉県衛生研究所所報, 22, 107～110。
- 3) 国立予防衛生研究所、厚生省保健医療局疾病対策課結核、感染症対策室(1990): 病原微生物検出情報, 11, No. 1。

*: 保健予防課

表1 インフルエンザウイルス分離状況

月	昭和63年度		平成元年度		
	検体数	AH1N1型分離陽性数(%)	検体数	分離陽性数(%)	
				AH3N2	B
4					
5					
6			16		
10	10		27		
11	4	1 (25.0)	32	1 (3.1)	
12	13	2 (15.4)	70	32 (45.7)	2 (2.9)
1	7		114	29 (25.4)	12 (10.5)
2	2	1 (50.0)			
3					
計	36	4 (11.1)	259	62	14

表2 AH1N1型分離株の抗原分析

抗原	フェレット感染抗血清 A/ブラジル / 11/78	A/バンコク / 10/83	A/山形 / 120/86
A/ブラジル/11/78	1024	128	<32
A/バンコク/10/83	256	512	<32
A/山形/120/86	64	64	2048
A/埼玉/7/88	128	64	1024

(国立予研)

表3 年齢階級別風疹HI抗体保有状況

年度	年齢区分	検体数	HI 抗体価								抗体陽性率(%)	平均抗体価	
			<8	8	16	32	64	128	256	512			1024
昭和63	0~4	67	53	3	4	3	3				1	20.9	28
	5~9	60	27		2		5	14	10		2	55.0	142
	10~14	30	10				2	8	8		2	66.7	182
	15~19	33	3	1	3	7	11	8				90.9	49
	20~24	84	3		9	12	27	21	9		3	96.4	74
	25~29	155	47	3	10	30	31	22	11		1	69.7	59
	≥30	118	26	3	9	26	26	21	7			78.0	56
計	547	169	10	37	78	105	94	45	7	2	69.1	68	
平成元	0~4	129	93	6	6	9	7	3	3		2	27.9	42
	5~9	99	42	1		1	11	16	19	7	2	57.6	167
	10~14	27	13		1			6	4	3		51.9	181
	15~19	33	2		2	6	7	8	7	1		93.9	91
	20~24	76	3	1	2	11	23	25	9	2		96.1	84
	25~29	143	23	1	10	26	32	36	13	2		83.9	74
	≥30	94	24	5	13	13	19	12	7	1		74.5	50
計	601	200	14	34	66	99	106	62	16	4	66.7	79	

表4 日本脳炎HI抗体保有状況(豚)

年度	採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価								陽性数		2ME感受性抗体	
			<10	10	20	40	80	160	320	≥640	(%)	検査数	陽性数(%)	
昭和 63	7.15	19	20											
	7.25	20	20											
	8.5	20	20											
	8.17	20	20											
	8.25	20	20											
	9.5	20	5	2	2	5	5	1			15 (75.0)	11	6 (54.5)	
	9.16	20	11	1	0	0	4	2	1	1	9 (45.0)	8	2 (25.0)	
	9.26	20	0			1	6	9	2	2	20 (100.0)	20	0	
	計		159											
平成 元	7.20	20	20											
	7.31	20	20											
	8.10	20	20											
	8.21	20	18						1	1	2 (10.0)	2	0	
	8.30	20	19			1					1 (5.0)	1	1 (100.0)	
	9.11	20				2	4	8	4	2	20 (100.0)	20	8 (40.0)	
	9.20	20	20											
	9.29	20	3		1	2	4	8	2		17 (85.0)	16	6 (37.5)	
計		160												

感染症サーベイランスにおけるウイルス検出状況 (平成元年度)

村尾美代子 戸谷和男 大塚孝康
北井暁子* 土屋久幸*

はじめに

感染症サーベイランスの患者情報ならびに検査情報は、サーベイランス活動のための基本的要素を構成するものである。患者情報は流行の実態を正確、かつ迅速に把握するため速報性が要求される。検査情報は平常時の感染症監視のための情報として独自の価値を有し、防疫対策上不可欠のものとなっている。この検査情報収集還元のためウイルスの病原検索を実施してきた。今回は、平成元年度の結果を報告する。

材料と方法

1. 検体

平成元年6月～2年3月に11疾患の患者653人から採取した咽頭拭い液、髄液および糞便を検体材料とした。患者は7小児科定点(浦和市、熊谷市)、定点外3医療機関の受診者ならびに行政検査関連の患者が対象となっている。

2. ウイルス検索

ウイルス分離は細胞培養法により実施した。細胞は、Hela, Vero, RD-18S, MDCKの4種類を使用した。急性胃腸炎の検索は電顕法により行った。

結果と考察

表1に疾患別月別ウイルス検出状況を示し、表2には疾患別検出ウイルスの種類を示す。

ウイルス性胃腸炎については、91人中29人(30.9%)からウイルスが検出された。この種類はSRSV、ロタ、アデノで、SRSVが過半数を占めた。SRSVは大体11月から3月にかけて冬期を中心に検出された。この間、最も検出率の高かったのは12月で、これは、川口市某保育園におけるケーキを原因食と推定した食中毒集団発生患者からの検出が大半であった。

咽頭結膜熱については、検体はほぼ年間通し17件採取されたが、検出は2件で1件は10月にコクサッキーB4型、1件は12月にインフルエンザAH3N2型が分離された。

インフルエンザ様疾患については、398人中112人(28.1%)からウイルスが分離され、その73.2%はインフルエンザ分離陽性者であった。その内訳はAH3N2型65人、B型17人で2種類が混合していた。インフルエンザ以外のウイルス分離株は、コクサッキーA9型、エコー11型、アデノ3、4、6型の5種類であった(詳細は本報のインフルエンザ調査報告に記載)。

夏かぜについては、6～9月に97人中26人(26.8%)からウイルスが検出された。種類はコクサッキーA9、B4、エコー3、エコー11、アデノ3、6型の7種で、本疾患の病因は非常に多様であった。このうち多数分離の型はコクサッキーB4、B5、エコー11であった。これらは今年度全国夏季のエンテロ分離株の主流型に一致していた。

無菌性髄膜炎については、6月から翌年3月までの26人中9人(34.6%)からウイルスが検出された。7月の検出はコクサッキーB4とB5の3株であったが、他の6株はすべてムンプスウイルスであった。このコクサッキーB5は今年度の全国的主流型に属し、最近の流行としては、1985年の無菌性髄膜炎患者全国分離株の主流型の報告がある¹⁾。無菌性髄膜炎のエンテロ主流型は年々変化し、流行サイクルも型により異り、その疫学像はきわめて複雑である。コクサッキーBの流行サイクルは3～6年と他型に比べ短いといわれている²⁾。

ムンプスウイルスはMMRワクチン接種後無菌性髄膜炎患者9人中6人から分離された(表3)。今回、公衆衛生審議会よりのMMRワクチン関連無菌性髄膜炎患者の実態調査で、ワクチン株由来の患者発生率が予想以上に高いことが、国立予研のPCR法鑑別試験により明らかにされている³⁾。

文 献

- 1) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課 結核 感染症対策室(1990): 病原微生物検出情報, 11, No. 1.
- 2) Evans, A. S. (1989): *Viral infections of humans*, 204~215, Plenum medical.
- 3) 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局疾病対策課 結核 感染症対策室(1990): 病原微生物検出情報, 11, No. 2.

*: 保健予防課

表1 疾患別月別ウイルス分離状況（平成元年度）

疾患	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	分離率(%)
ウイルス性胃腸炎			1 (1)*	1	1	1	2	14 (1)	40 (17)	8 (3)	20 (5)	6 (2)	94 (29)	30.9
手足口病										1 (1)			2 (1)	50.0
ヘルパンギーナ			2	1		2	1	1 (1)					7 (1)	14.3
咽頭結膜熱			1	1	3	2	1	1 (1)	3 (1)	1		5	17 (2)	11.8
インフルエンザ様							28 (7)	37 (7)	92 (38)	121 (46)	88 (6)	32 (8)	398 (112)	28.1
夏かせ			22 (5)	35 (12)	20 (4)	20 (5)							97 (26)	26.8
無菌性髄膜炎			2	6 (4)	4		6 (1)	5 (4)	1			2	26 (9)	34.6
発疹症				1		1	1					1	4	
その他**				1 (1)	1			1		5			8 (1)	12.5
計			28 (6)	46 (17)	29 (4)	27 (5)	39 (9)	58 (13)	136 (56)	136 (50)	108 (11)	46 (10)	653 (181)	27.7
分離率(%)			21.4	37.0	13.8	18.5	23.1	22.4	41.2	36.8	10.2	21.7	27.7	

* カッコ内数字は分離陽性数，数字は検体数

** その他=おたふくかせ，水痘，脳炎

表2 疾患別分離ウイルス（平成元年度）

分離ウイルス(型)	疾患	ウイルス性胃腸炎	手足口病	ヘルパンギーナ	咽頭結膜熱	インフルエンザ様	夏かせ	無菌性髄膜炎	発疹症	その他	計
S R S V		19									19
ロタ		8									8
エンテリックアデノ		2									2
インフルエンザAH3N2					1	65					66
インフルエンザB						17					17
コクサッキーA9						2	3				5
コクサッキーB4					1		6	2			9
コクサッキーB5							6	1			7
エコー3							1				1
エコー11						4	6				10
アデノ3						8	2				10
アデノ4						2					2
アデノ5				1							1
アデノ6						4	2				6
ムンプス								6		1*	7
未同定			1			10					11
計		29	1	1	2	112	26	9	0	1	181

* 疾患=おたふくかせ

表3 MMRワクチン接種後無菌性髄膜炎患者からのウイルス分離成績

患者 No	年 齢 (歳)	ワクチン ロットNo	ワクチン 接種月・日 (1989)	発 病 月・日 (1989)	髄 液 採 取 月・日	ムンプス ウイルス 分 離	予 研 P C R
1	1	H 0 0 5	7・ 6	7・24	7・25	+	+
2	2	北里#09	10・ 3	10・24	10・25	-	
3	1	H 0 0 6	10・ 5	10・27	10・29	+	+
4	3	0 9	10・16	11・ 4	11・ 8	+	未*
5	2	H 0 0 7	10・20	10・30	11・10	+	+
6	2	0 0 9	10・18	11・ 8	11・ 9	+	+
7	2	0 0 7	10・30	11・17	11・20	+	未
8	2	0 9	10・30	11・16	11・21	-	
9	1	0 0 5	10・27	11・25	12・ 2	-	

* 未=成績書未受理

水道の水質検査結果について（平成元年度）

北川 豊明 広瀬 義文 鈴木 章
竹澤 富士雄 森本 功

水道法第20条に基づく全項目水質検査，トリハロメタンおよびトリクロロエチレン等の検査の結果について，平成元年度に行った結果を報告する。

検査状況

平成元年度の依頼検査の内訳等を表1および表2に示す。試験方法は水質基準に関する省令による方法に従った。ただし，鉄については原子吸光法を併用した。トリハロメタンおよびトリクロロエチレン等については，厚生省通知に従った。

表1 平成元年度全項目検査件数の内訳

市町村名等	依頼件数					計
	浄水	井水	表流水	伏流水	その他	
飯能市	14		4	1		19
岩槻市	4	3				7
狭山市	18	15		4		37
越谷・松伏	8	27				35
蓮田市	9	10				19
三芳町	2	10				12
宮代町	2	7				9
鷺宮町	2	4				6
伊奈町	5	8				13
栗橋町	4	5				9
保健所等	3	5				8
その他	60	18			7	85
計	131	112	4	5	7	259

表2 平成元年度トリハロメタン及びトリクロロエチレン等検査依頼件数の内訳

市町村名等	トリハロメタン	トリクロロエチレン [※] 等	計
飯能市	6	4	10
岩槻市	16	4	20
狭山市	24	27	51
越谷・松伏	22	30	52
新座市	16	8	24
蓮田市	4	1	5
川越市	32	11	43
所沢市	16	8	24
朝霞市	16	4	20
鴻巣市	6	6	12
富士見市	3	3	6
桶川・北本	12	3	15
三芳町	2	1	3
宮代町	8	2	10
鷺宮町	4	2	6
伊奈町	8	2	10
川里村	2	2	4
保健所等		1	1
その他	22	27	49
計	219	146	365

※) トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタン

表3 水質検査結果表

項目	検体	浄水			井水		
		最大値	最小値	中央値	最大値	最小値	中央値
硝酸及び亜硝酸性窒素 (mg/L)		10.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0
塩素イオン (mg/L)		127	5.3	17.9	184	1.8	25.4
有機物等 (mg/L)		8.9	0.5	1.9	11.9	0.3	3.9
一般細菌数 (個/ml)		450	0	0	36×10 ⁴	0	1
大腸菌群		(不検出)			(検出件数 11)		
銅 (mg/L)		0.21	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
鉄 (mg/L)		5.6	0.00	0.02	1.20	0.00	0.10
マンガン (mg/L)		0.23	0.0	0.0	0.64	0.00	0.12
亜鉛 (mg/L)		0.42	0.0	0.01	0.13	0.00	0.01
フッ素 (mg/L)		0.30	0.0	0.0	0.40	0.00	0.00
カルシウム・マグネシウム等 (mg/L)		145	28.6	69.4	182	19	75.0
蒸発残留物 (mg/L)		488	31	152	635	50	195
フェノール類 (mg/L)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
陰イオン界面活性剤 (mg/L)		0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pH 値		8.4	6.6	7.1	8.2	5.8	7.4
色度 (度)		30	0	0	20	0	5
濁度 (度)		30	0	0	12	0	0

検査結果について

全項目検査の結果を表3に示す。水質基準に定められている26項目のうち、有害物質の項目は不検出のため、表から除いた。トリハロメタンおよびトリクロロエチレン等の検査結果については、全て厚生省の示した制御目標値あるいは暫定的な水質基準に適合していたので省略した。

浄水の水質基準に対する不適合件数は6件で、不適合率は約5%であった。不適合項目については、鉄、色度および濁度が適合しなかったもの2件、鉄、濁度および一般細菌数が適合しなかったもの1件、鉄が不適であったもの2件、一般細菌数が不適であったもの1件であった。

検査件数について、浄水は前年¹⁾とほぼ同数であった

が、井水は、前年の40%増であった。検査結果や浄水の不適合率については、前年とほぼ同様である。一般細菌数で不適合となった検体の残留塩素は、0.1ppm未満であった。浄水の不適合となった検体について、その原因は、いずれも給水管とその材質にあると推定される²⁾。

文 献

- 1) 北川豊明, 広瀬義文, 鈴木 章, 竹澤富士雄, 森本功(1989): 水道の水質検査結果について, 埼玉県衛生研究所報, (23), 121.
- 2) 小島貞男, 相澤金吾(1983): 新水質の常識, 日本水道新聞社, 60-70.

と殺豚から分離した *Yersinia* の薬剤感受性試験

青木 敦子 徳丸 雅一 板屋 民子
 斎藤 章暢 能勢 憲英

我々は、*Yersinia enterocolitica* の埼玉県における分布状況を明らかにするために県内産のと殺豚の保菌状況を調査したところ、いわゆる病原株である *Y. enterocolitica* 血清型 03 は 10% 以上の豚から分離された¹⁾。

そこで、これらの分離株の性状検査の一環として、各薬剤に対する感受性を検討したので報告する。

材料及び方法

1. 供試菌株

1984年、1986年、1987年及び1988年に、大宮と畜場へ搬入された埼玉県産の健康豚から分離した *Y. enterocolitica* 03 130株、並びに、同時に分離した株の中から、血清型 03 以外の *Y. enterocolitica* 16株、及びその他の *Yersinia* 11株 (*Y. intermedia* 6株、*Y. frederiksenii* 5株) を供試菌株とした。

2. 供試薬剤

使用した薬剤は、Chloramphenicol (CP), Oxytetracycline (OTC), Streptomycin (SM), Kanamycin

(KM), Penicillin G (PCG), Erythromycin (EM), Oleandomycin (OM), Cephalexin (CEX), Nalidixic acid (NA), Sulfamonomethoxine (SMMX) の 10 薬剤である。

3. 薬剤感受性試験

日本化学療法学会の標準法²⁾に準拠し、以下の方法で行った。すなわち、供試菌株をそれぞれ感受性ピオンに接種し、25℃24時間培養した菌液を同培地で 100 倍に希釈し、あらかじめ、ミュラー-ヒントン寒天培地で作成した倍数希釈薬剤寒天平板にマイクロプランターで接種し、25℃48時間培養後、発育の有無を観察して最小発育阻止濃度 (以下 MIC と略す) を求めた。

なお、本試験においては MIC 64 µg/ml 以上を耐性とした。

成 績

1. *Y. enterocolitica* 血清型 03 について

Y. enterocolitica 03 130 株の薬剤感受性試験の成績を表 1 に示した。

表 1 *Yersinia enterocolitica* 血清型 03 の薬剤感受性

薬 剤	M I C (µg/ml)											
	>128	128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.25>
CP					<u>60</u>	41	18	11				
OTC	11				1	33	<u>58</u>	16	1			
SM	2		1			<u>60</u>	57	8	2			
KM				1	0	6	<u>89</u>	34				
PCG	<u>117</u>	4	5	4								
EM		29	31	<u>59</u>	9	2						
OM	<u>112</u>	17	1									
CEX	<u>71</u>	30	11	9	8	1						
NA							1	48	<u>72</u>	5	4	
SMMX				4	26	<u>56</u>	39	1	1	3		

n = 130

注) アンダーラインの数字は各薬剤のピークを示す。

NAに対しては、すべての菌株が感受性を示し、その濃度範囲は0.25 µg/ml ~ 4 µg/mlで、ピーク時における濃度は1 µg/mlであった。CP, KMおよびSMMXも感受性であり、CPのMICは16 µg/mlをピークとして2 µg/ml ~ 16 µg/ml, KMが4 µg/mlをピークとして2 µg/ml ~ 32 µg/ml, SMMXは8 µg/mlをピークとして0.5 µg/ml ~ 32 µg/mlであった。また、OTCとSMは、感受性の傾向にあったが、一部耐性の株が認められた。その割合は、OTC 11株 (8.5%), SM 3株 (2.3%)であった。PCG, OM及びCEXは耐性の傾向にあり、128 µg/ml以上の高いMICを示した株は、

PCGで117株 (90%), OM 112株 (86.2%)そしてCEX 71株 (54.6%)であった。EMに対しては、32 µg/mlをピークに8 µg/ml ~ 128 µg/mlであった。

2. 血清型03以外の*Y. enterocolitica* 16株については表2に、また、その他の*Yersinia* すなわち、*Y. intermedia* 6株、*Y. frederiksenii* 5株については表3に示した。

これら2表と*Y. enterocolitica* 03の表1を比較してみると、菌株数が異なるにもかかわらず、各薬剤におけるMICのピークはほぼ同様の濃度に位置し、その分布は類似の傾向を示した。

表2 血清型03を除いた*Yersinia enterocolitica*の薬剤感受性

薬剤	MIC (µg/ml)											
	>128	128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.25>
CP					<u>13</u>	3						
OTC	2					4	<u>9</u>	1				
SM		2					<u>12</u>	2				
KM				2				<u>11</u>	3			
PCG	<u>16</u>											
EM		2	1	<u>9</u>	4							
OM	7	<u>9</u>										
CEX	<u>5</u>	<u>5</u>	4	1	1							
NA									<u>8</u>	7	1	
SMMX	2			1		<u>7</u>	5	1				

n = 16

注) アンダーラインの数字は各薬剤のピークを示す。

表3 その他の*Yersinia*の薬剤感受性

薬剤	MIC (µg/ml)											
	>128	128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.25>
CP					1 1	4 4	1					
OTC						2	<u>3</u> <u>3</u>	<u>3</u>				
SM							<u>1</u> <u>5</u>	<u>5</u>				
KM								<u>1</u> <u>5</u>	<u>5</u>			
PCG	<u>3</u> <u>4</u>	1 1	1	1								
EM		1	<u>2</u> 1	<u>2</u> <u>3</u>	2							
OM	<u>3</u> <u>4</u>	<u>3</u> 1										
CEX	<u>3</u>	1	<u>2</u>	1 1	1	1	1					
NA									2	<u>2</u> <u>3</u>	1	<u>3</u>
SMMX						<u>4</u>	2 1	<u>3</u>		<u>1</u>		

注) 上段: *Y. intermedia* 6株, 下段: *Y. frederiksenii* 5株 アンダーラインの数字は各薬剤のピークを示す。

ま と め

1. *Y. enterocolitica* 血清型03は、CP, KM, NA及びSMMXに対して感受性を示し、OTCとSMに対しては一部の株が耐性を示したが、これら以外のほとんどの株は感受性を示した。

PCG, OM及びCEXに対しては、耐性を示し、EMには、中等度の耐性であった。

2. その他の血清型の*Y. enterocolitica* 及び *Y. enterocolitica* 以外の *Yersinia* についても *Y. enterocolitica* 03と同様の傾向を示した。

文 献

1) 青木敦子, 徳丸雅一, 板屋民子, 齋藤章暢, 山本はるえ, 広川 徹(1989): と殺豚における *Yersinia enterocolitica* 保菌と同菌による枝肉の汚染状況, 日本獣医師会雑誌, 42, 723-727.

2) MIC測定法改訂委員会(1981): 最小発育阻止濃度(MIC)測定法再改訂について, CHEMOTHERAPY, 29, 76-79.

輸入鶏肉中の抗菌性物質の調査

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
高橋邦彦 神戸正美 土屋みつ子
星野庸二 能勢憲英

近年、輸入食品の増加が著しく、国内の諸規制に合致しない食品が流通するおそれがある。これを裏付けるように、チリから輸入された鶏肉に抗菌性物質のクロピドールが残留しているとの報告があった。このため、埼玉県内に流通している輸入鶏肉30検体について、抗菌性物質（クロピドール、スルファモノメトキシ、スルファジメトキシ、スルファキノキサリン、フラゾリドン）の残留実態調査を行った。

分析方法

試料から抗菌性物質をメタノール-メタリン酸混液を

用いて抽出し、Bond Elut C₁₈ による精製後、HPLCで測定した。

結果

アメリカ13検体、ブラジル8検体、タイ5検体、中国1検体、チリ1検体、メキシコ1検体、台湾1検体の合計30検体の輸入鶏肉について検査を行った。その結果、表1に示すように、抗菌性物質はすべて不検出であった。

表1 輸入鶏肉中の抗菌性物質の調査結果

試料番号	原産国	クロピドール	サルファ剤*	フラゾリドン
1	ブラジル	nd	nd	nd
2	アメリカ	nd	nd	nd
3	メキシコ	nd	nd	nd
4	ブラジル	nd	nd	nd
5	アメリカ	nd	nd	nd
6	アメリカ	nd	nd	nd
7	ブラジル	nd	nd	nd
8	台湾	nd	nd	nd
9	アメリカ	nd	nd	nd
10	タイ	nd	nd	nd
11	アメリカ	nd	nd	nd
12	タイ	nd	nd	nd
13	アメリカ	nd	nd	nd
14	アメリカ	nd	nd	nd
15	アメリカ	nd	nd	nd
16	ブラジル	nd	nd	nd
17	ブラジル	nd	nd	nd
18	中国	nd	nd	nd
19	アメリカ	nd	nd	nd
20	チリ	nd	nd	nd
21	ブラジル	nd	nd	nd
22	タイ	nd	nd	nd
23	タイ	nd	nd	nd
24	ブラジル	nd	nd	nd
25	タイ	nd	nd	nd
26	アメリカ	nd	nd	nd
27	アメリカ	nd	nd	nd
28	ブラジル	nd	nd	nd
29	アメリカ	nd	nd	nd
30	アメリカ	nd	nd	nd

*：スルファモノメトキシ、スルファジメトキシ、スルファキノキサリン

nd：0.05 ppm未満

畜産物中のPCB及び抗菌性物質の調査結果

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
高橋邦彦 神戸正美 土屋みつ子
星野庸二 能勢憲英

埼玉県内で飼育された鶏、豚及び鶏卵の82検体について、今年度も汚染物質の調査を行った。

分析 方法

1. PCBの分析はアルカリ分解-ECD・GC法を用いた。
2. 抗菌性物質の分析はメタノール・メタリン酸混液抽出-HPLC法を用いた。

結 果

鶏肉42検体、鶏卵40検体及び豚肉20検体について検査を行い、分析結果を表1に示した。

PCB含有量は0.001～0.018 ppmの範囲であり、前年度と同様のレベルであった。また、抗菌性物質はいずれの検体からも検出されなかった。

表1 鶏肉、鶏卵及び豚肉中のPCB及び抗菌性物質の含有量

検 体	検体数	PCB (ppm)	抗菌性物質*
鶏 肉	42	0.001-0.012	nd
鶏 卵	40	0.001-0.018	nd
豚 肉	20	0.001-0.012	nd

*：スルファモノメトキシン、スルファジメトキシン、スルファキノキサリン、スルファジミジン

牛乳中の有機塩素系農薬及びPCBの調査結果

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
 高橋邦彦 神戸正美 土屋みづ子
 星野庸二 能勢憲英

昭和62年度～平成元年度の3年間における、市販牛乳中の有機塩素系農薬及びPCBについて調査を行った。

結 果

埼玉県内の乳製造業19社の牛乳について検査を行い、分析結果を表1～3に示した。

分 析 法

試料から脂肪をジエチルエーテル及び石油エーテルを用いて抽出し、ヘキサソ・アセトニトリル分配、フロリジル及びシリカゲルカラムクロマトグラフィーによる精製後、ECD-ガスクロマトグラフィーによって測定した。

昭和62年度では78検体について調査を行ったところ、28検体からBHC類が、5検体からディルドリンが検出された。昭和63年度は67検体について調査し、15検体からBHC類が検出された。平成元年度は42検体について調査し、1検体からBHC類が、3検体からDDT類がそれぞれ検出された。

表1 牛乳中の有機塩素系農薬及びPCB含有量（昭和62年度）

品名	検体数	総-BHC	総-DDT	Dieldrin	Aldrin	Endrin	PCB	
市乳	1	6	nd - 0.002	nd - tr	nd - 0.001	nd	nd	nd
	2	2	nd - tr	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	3	4	0.001 - 0.005	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	4	4	nd - 0.002	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	5	4	nd - tr	nd - tr	nd - 0.001	nd	nd	nd
	6	4	tr - 0.002	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	7	4	nd - 0.001	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	8	4	nd - 0.001	nd	nd - tr	nd	nd	nd
	9	2	nd - 0.002	nd - tr	nd	nd	nd	nd
	10	2	nd	nd - tr	tr	nd	nd	nd
	11	4	nd - 0.001	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
	12	2	nd	nd - tr	nd - 0.001	nd	nd	nd
	13	2	0.002	nd - tr	nd	nd	nd	nd
	14	4	nd - tr	nd	nd - tr	nd	nd	nd
	15	4	tr - 0.003	nd	nd	nd	nd	nd
	16	4	tr - 0.003	nd	nd - 0.001	nd	nd	nd
	17	4	nd - 0.001	nd	nd - 0.001	nd	nd	nd
	18	4	tr - 0.001	nd - tr	nd	nd	nd	nd
	19	4	0.001 - 0.003	nd	nd	nd	nd	nd
	78	nd - 0.003	nd - tr	nd - 0.001	nd	nd	nd	

(全乳中 ppm) 総-BHC (α-, β-, γ-, δ- 体), 総-DDT (o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD)
 総-BHC, 総-DDT, Dieldrin, Aldrin, Endrin: tr, (0.001 <), nd, (0.0005 <)
 PCB: nd, (0.001 <)

表2 牛乳中の有機塩素系農薬及びPCB含有量(昭和63年度)

品名	検体数	総-BHC	総-DDT	Dieldrin	Aldrin	Endrin	PCB
市乳 1	5	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd	nd
2	2	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
3	4	tr - 0.002	nd	nd	nd	nd	nd
4	4	nd - tr	nd	nd	nd	nd	nd
5	4	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
6	4	nd - 0.001	nd - tr	nd	nd	nd	nd
7	4	tr - 0.001	nd	nd	nd	nd	nd
8	4	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
9	2	tr	nd	nd - tr	nd	nd	nd
10	2	nd - tr	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
11	4	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
12	2	nd	nd - tr	nd	nd	nd	nd
13	2	tr - 0.004	nd - tr	nd	nd	nd	nd
14	4	nd - tr	nd	nd	nd	nd	nd
15	4	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd	nd
16	4	0.001 - 0.003	nd	nd - tr	nd	nd	nd
17	4	nd - tr	nd	nd	nd	nd	nd
18	4	nd	nd - tr	nd	nd	nd	nd
19	4	tr - 0.002	nd	nd - tr	nd	nd	nd
	67	nd - 0.004	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd

(全乳中 ppm) 総-BHC (α-, β-, γ-, δ- 体), 総-DDT (o, p'-DDT, p, p'-DDT, p, p'-DDE, p, p'-DDD)
 総-BHC, 総-DDT, Dieldrin, Aldrin, Endrin: tr, (0.001 <), nd, (0.0005 <).
 PCB: nd, (0.001 <)

表3 牛乳中の有機塩素系農薬及びPCB含有量(平成元年度)

品名	検体数	総-BHC	総-DDT	Dieldrin	Aldrin	Endrin	PCB
市乳 1	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
3	2	tr - 0.001	nd	nd	nd	nd	nd
4	2	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
5	2	nd	nd - tr	nd	nd	nd	nd
6	2	nd	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd
7	2	nd - tr	nd - tr	nd	nd	nd	nd
8	2	nd	nd - tr	nd	nd	nd	nd
9	3	nd	nd	nd - tr	nd	nd	nd
10	3	nd	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd
11	2	nd	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd
12	3	nd	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd
13	2	nd - tr	nd - 0.001	nd	nd	nd	nd
14	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
15	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
16	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
18	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
19	2	nd - 0.001	nd - tr	nd	nd	nd	nd
	42	nd - 0.001	nd - 0.001	nd - tr	nd	nd	nd

(全乳中 ppm) 総-BHC (α-, β-, γ-, δ- 体), 総-DDT (o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD)
 総-BHC, 総-DDT, Dieldrin, Aldrin, Endrin: tr, (0.001 <), nd, (0.0005 <)
 PCB: nd, (0.001 <)

魚介類中の汚染物質の調査

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
高橋邦彦 神戸正美 土屋みづ子
星野庸二 能勢憲英

今年度も埼玉県内の市場に流通している魚介類中の汚染物質の残留調査を行った。調査項目のTBTO, PCB, 水銀, 総クロルデン, デイルドリン, 抗菌性物質は前年度より継続し, TPT (トリフェニルスズ) は今年度から調査を行った。

3. 水銀は, 硫酸・硝酸還元分解法-還元気化原子吸光法を用いた。

4. 総クロルデン及びデイルドリンは塩素系農薬分析法に準じた。

5. 抗菌性物質はメタノール・メタリン酸混液抽出-HPLC法を用いた。

分析 方法

各汚染物質の分析は次の方法を用いて行った。

1. 有機スズ化合物は前報¹⁾の分析法に準じた。

2. PCBはアルカリ分解-ECD・GC法を用いた。

魚介類26種, 68検体 (養殖魚は8種, 18検体) につい

て検査を行い, 分析結果を表1及び表2に示した。

結 果

表1 魚介類中の有害汚染物の検査結果

魚 種	検体数	TBTO	TPT	PCB	Hg	総クロルデン	デイルドリン
ア ジ	5	0.02 - 0.36 (5)	0.03 - 0.74 (3)	0.005 - 0.027 (2)	0.06 (2)	nd - 0.007 (3)	nd - 0.0005 (3)
イ カ	5	0.03 - 0.08 (5)	0.01 - 0.04 (4)	nd - 0.014 (3)	0.04 - 0.09 (3)	nd (2)	nd (2)
イシモチ	1	0.02	0.06	0.016	0.12	—	—
イワシ	4	0.04 - 0.45 (4)	0.25 - 0.45 (2)	0.025 - 0.090 (2)	0.01 (2)	0.002 (2)	nd - 0.0009 (2)
カレイ	2	nd - 0.12 (2)	0.02 (1)	—	—	nd (2)	nd (2)
クルマエビ	1	0.06	—	—	—	nd	nd
コハダ	5	nd - 0.29 (5)	0.06 - 0.29 (3)	0.015 - 0.020 (3)	0.01 - 0.03 (3)	0.004 - 0.005 (2)	nd - 0.0006 (2)
サ バ	6	0.01 - 0.29 (6)	0.08 - 0.60 (4)	0.003 - 0.062 (3)	0.05 - 0.09 (3)	0.002 - 0.011 (3)	nd - 0.0007 (3)
サンマ	4	0.01 - 0.11 (4)	nd (3)	0.001 - 0.022 (2)	0.07 - 0.09 (2)	0.002 (2)	nd - 0.0009 (2)
シロミル	1	nd	nd	—	—	nd	nd
スズキ	4	0.01 - 0.43 (4)	0.84 - 0.97 (2)	0.008 - 0.396 (2)	0.08 (2)	nd - 0.013 (2)	nd - 0.0008 (2)
タチウオ	3	0.14 - 0.48 (3)	0.10 - 0.44 (3)	0.082 - 0.176 (2)	0.08 - 0.11 (2)	0.003 (1)	nd (1)
トコブシ	1	nd	nd	—	—	nd	nd
トビウオ	1	nd	0.01	0.002	0.04	—	—
ハマグリ	2	nd (2)	nd (2)	0.001 (1)	0.01 (1)	0.001 (1)	nd (1)
ヒラメ	3	nd - 0.09 (3)	0.06 - 0.21 (3)	0.005 (1)	0.03 (1)	0.001 - 0.002 (2)	nd (2)
マメアジ	1	0.10	nd	0.002	0.01	—	—
ヤリイカ	1	nd	—	—	—	nd	nd
50		nd - 0.48	nd - 0.97	nd - 0.396	0.01 - 0.11	nd - 0.013	nd - 0.0009

単位: ppm, (): 検査した検体数, TBTO, TPT: nd, 0.01 ppm 未満, 総クロルデン (Total of heptachlor, heptachlor epoxide, trans and cis-chlordane, trans and cis-nonachlor, oxychlordane): nd, 0.001 ppm 未満, デイルドリン: nd, 0.0005 ppm 未満,

表2 養殖魚介類中の有害汚染物の検査結果

魚種	検体数	T B T O	T P T	P C B	H g	総クロルデン	ディルドリン	抗菌剤*
養殖アユ	1	nd	nd	—	—	nd	nd	nd
養殖ウナギ	1	nd	nd	0.019	0.06	—	—	nd
養殖クルマエビ	3	nd - 0.02 (3)	nd (2)	0.001 - 0.010 (2)	0.02 - 0.03 (2)	nd (1)	nd (1)	nd (3)
養殖タイ	6	0.02 - 0.13 (6)	0.04 - 0.24 (4)	0.002 - 0.037 (3)	0.06 - 0.10 (3)	nd - 0.006 (3)	nd - 0.0006 (3)	nd (6)
養殖ニジマス	1	0.07	nd	0.001	0.03	—	—	nd
養殖ハマチ	4	0.05 - 0.24 (4)	0.14 - 0.23 (3)	0.037 - 0.142 (2)	0.05 - 0.07 (2)	nd - 0.011 (2)	0.0005 - 0.0011 (2)	nd (4)
養殖ヒラメ	1	0.08	—	0.014	0.03	—	—	nd
養殖銀ザケ	1	0.01	—	—	—	nd	nd	nd
	18	nd - 0.24	nd - 0.24	0.001 - 0.142	0.02 - 0.10	nd - 0.011	nd - 0.0011	nd

単位: ppm, (): 検査した検体数, * : スルファモノメトキシン, スルファジメトキシン, スルファジミジン, オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, オキサリジン酸, ピロミド酸, ナリジクス酸: nd, 0.05 ppm 未満, T B T O, T P T : nd, 0.01 ppm 未満, 総クロルデン (Total of heptachlor, heptachlor epoxide, trans and cis-chlordane, trans and cis-nonachlor, oxychlordane) : nd, 0.001 ppm 未満, ディルドリン: nd, 0.0005 ppm 未満,

有機スズ化合物は、魚介類26種、68検体についてT B T O及びT P Tの検査を行った。T B T O含有量は、0.01~0.48 ppmの範囲であり、79.4%の汚染率であった。前年度と比較すると、T B T O含有量はほぼ同じであるが、汚染率は前年(46.5%)より増加している。魚種別にみると、養殖魚のタイ、ハマチ中の含有量が減少し、天然魚のタチウオ、イワシなどの含有量が増加している傾向がみられる。また、T P Tも今年度より22種、48検体について汚染実態調査を行った。T P T含有量は0.01~0.97 ppmの範囲であり、汚染率は72.9%であった。魚種別にみると、T B T Oと同様に天然魚のタチウオやイワシなどがかなり高濃度に汚染されており、タイやハマチの養殖魚は天然魚よりもやや低い濃度であった。このように、T P Tによる汚染もT B T O汚染と同様にかかなり広範囲におよんでいることがうかがえる。なお、養殖ニジマスからT B T Oが検出されたが、原因調査の結果、飼料のイワシから由来したものと判明した。

P C Bは19種、34検体について検査を行った。P C B含有量は0.001~0.396 ppmの範囲であり、スズキ(0.396 ppm)、タチウオ(0.176 ppm)、ハマチ(0.142 ppm)に比較的高濃度の汚染がみられた。魚

介類のP C B汚染レベルは年々減少傾向を示しているが、魚種、漁獲水域によって汚染度は異なる。

水銀は19種、34検体について検査を行った。水銀含有量は0.01~0.11 ppmの範囲であり、魚種別による水銀含有量の差はみられるが、過去数年ほぼ同じレベルである。

総クロルデンは20種、33検体について検査を行った。総クロルデン含有量はnd~0.011 ppmの範囲であり、汚染率は48.5%で、スズキ、ハマチ、サバなどが比較的高濃度に汚染されていた。

ディルドリンは20種、33検体について検査を行った。ディルドリン含有量はnd~0.001 ppmの範囲であり、総クロルデンと同様にスズキやハマチなどに汚染がみられた。

抗菌性物質は養殖魚8種、18検体について検査を行ったが、すべて不検出であった。

文 献

- 1) 星野庸二ほか(1989): トリブチルスズオキシド(T B T O)による魚介類中への汚染について, 埼玉県衛生研究所報, 23, 69-72.

野菜・果実中の残留農薬調査結果

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
高橋邦彦 神戸正美 土屋みつ子
星野庸二 能勢憲英

今年度も埼玉県内の市場に流通している野菜及び果実について、有機塩素系農薬及び有機リン系農薬残留調査を行った。

ヘキサソージクロルメタン層を分取し、濃縮後、F P D - ガスクロマトグラフィーによって測定した。

分析法

結果

残留農薬分析法（厚生省食品化学課編集）を一部改良して分析を行った。

野菜17種43検体、果実6種17検体の計60検体について検査を行い、分析結果を表1に示した。

試料にアセトンを加えてホモジナイズし、吸引ろ過後、ろ液を約20 ml に濃縮した。濃縮液に塩化ナトリウム溶液及びヘキサソージクロルメタン混液を加えて振とう後、

野菜では、有機塩素系農薬及び有機リン系農薬はすべて不検出であった。果実では、グレープフルーツ1検体からエチオンが0.10 ppm 検出され、他の1検体から微量のダイアジノン（0.002 ppm）が検出された。

表1 野菜・果実中の農薬検査結果

品名	検体数	有機塩素系農薬					有機リン系農薬									
		BH C類	D D T 類	デ イ ル ド リ ン	エン ド リ ン	アル ド リ ン	C V P	D D V P	E P N	M E P	M P P	P A P	グ ア ジ ノ ン	ジ メ ト エ ー ト	マ ラ チ オ ン	バ ラ チ オ ン
アスパラガス	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
かぼちゃ	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
きゅうり	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
きゃべつ	6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
きょうな	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
小松菜	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ごぼう	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
さつまいも	5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
じゃがいも	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
大根	4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
玉ねぎ	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
トマト	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
長ねぎ	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
にんじん	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
白菜	4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ピーマン	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
ほうれん草	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
オレンジ	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
グレープフルーツ*	6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
バナナ	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
マンゴー	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
レモン	4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
夏みかん	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

CVP：クロルフェンピホス、DDVP：ジクロルボス、MEP：フェニトロチオン、MPP：フェンチオン
PAP：フェントエート

有機塩素系農薬：nd, 0.001 ppm 未満、有機リン系農薬：EPN；nd, 0.005 ppm 未満、その他；nd, 0.002 ppm 未満

*：エチオン検出

食品中のアフラトキシンの調査結果

堀江正一 飯島正雄 斉藤貢一
高橋邦彦 神戸正美 土屋みつ子
星野庸二 能勢憲英

アフラトキシンは強力な発がん性を有するカビ毒であり、ピーナッツ、ピスタチオなどの種実類やナツメグ、ペッパー類などの香辛料の汚染が報告されている。

今年度も、埼玉県内に流通している穀類、豆類、種実類及び香辛料の100検体について調査を行った。

分析法

既法^{D)}に準じて行った。

結果

穀類5種18検体、豆類8種10検体、種実類7種21検体及び香辛料18種51検体の合計100検体について検査を行い、分析結果を表1～3に示した。

穀類、豆類、種実類及び香辛料とも、いずれの検体からもアフラトキシンは検出されなかった。

文献

1) 星野庸二ほか(1986)：高速液体クロマトグラフィーによるアフラトキシンの定量法，20，84-87.

表1 穀類・豆類中のアフラトキシンの分析結果

試料	試料数	アフラトキシンB ₁	
		検出	不検出
ソバ粉	4	0	4
小麦粉	7	0	7
大麦	1	0	1
コーンスターチ	1	0	1
コーングリッツ	5	0	5
大豆	2	0	2
小豆	1	0	1
ベビーライマ豆	1	0	1
ジャイアントコーン	1	0	1
ポップコーン	2	0	2
マッペ(もやし豆)	1	0	1
ホワイトビーンズ	1	0	1
ココナッツ	1	0	1
	28	0	28

検出限界：0.0005 ppm

表2 種実類中のアフラトキシンの分析結果

試料	試料数	アフラトキシンB ₁	
		検出	不検出
アーモンド	5	0	5
カシューナッツ	8	0	8
カルフォルニア ウォルナッツ	1	0	1
ピスタチオ	4	0	4
ピーナッツ	1	0	1
生クルミ	1	0	1
松の実	1	0	1
	21	0	21

検出限界：0.0005 ppm

表3 香辛料中のアフラトキシンの分析結果

試料	試料数	アフラトキシンB ₁	
		検出	不検出
カルダモン	1	0	1
ガーリック	2	0	2
クミン	1	0	1
クローブ	3	0	3
コリアンダー	2	0	2
シナモン	4	0	4
ジンジャー	2	0	2
スターアニス	2	0	2
スリーバード	1	0	1
ターメリック	1	0	1
ナツメグ	6	0	6
八角	1	0	1
パプリカ	1	0	1
ブラックペッパー	9	0	9
ホワイトペッパー	10	0	10
メース	1	0	1
レッドペッパー	1	0	1
ローレル	3	0	3
	51	0	51

検出限界：0.0005 ppm

衛生害虫同定検査の結果について

(1987年4月~1990年3月)

浦辺 研一 高岡 正敏 宮澤 正治*

生活環境や住居様式の変化にともない、日常生活の中で突然発生する思わぬ虫による被害が増えている。それらは刺す虫であったり、不快感を与える虫であったり様々であるが、1987年4月から1990年3月までに依頼を受けて同定検査した衛生害虫は446件に達した。

過去3年間の種別同定検査結果を前3報^{1, 2, 3)}と同様の形式でとりまとめ、埼玉県内における最近の衛生害虫の動向について報告する。

概 要

1. 衛生害虫による届出被害発生地点の分布

図1は、衛生害虫による被害が届け出られた場所を地図上に示したものである。被害は前報³⁾の結果と同様、大宮市、浦和市、川口市、朝霞市、所沢市を中心とした

県南都市部に集中し、その約85%が都心から40km圏内の地域に分布していた。被害発生地点の分布は人口密集地と一致し、さらに鉄道沿いに新興住宅地域へ伸びている。被害が住宅都市部に多いのは全国的な傾向である。

2. 衛生害虫の検査依頼者内訳

検査依頼者の内訳を図2に示した。検査件数の31%が行政検査(保健所27%, 消費生活センターなど4%)で、残り69%は依頼検査(個人44%, 防除業者25%)であった。

検査依頼者の内訳は、衛生害虫による被害が当所へ届け出られる経路を示すものである。被害者が直接訴えるか、防除業者に処理を依頼するケースの多いことがわかるが、保健所などで処理・解決されている事例の多いことも予想される。

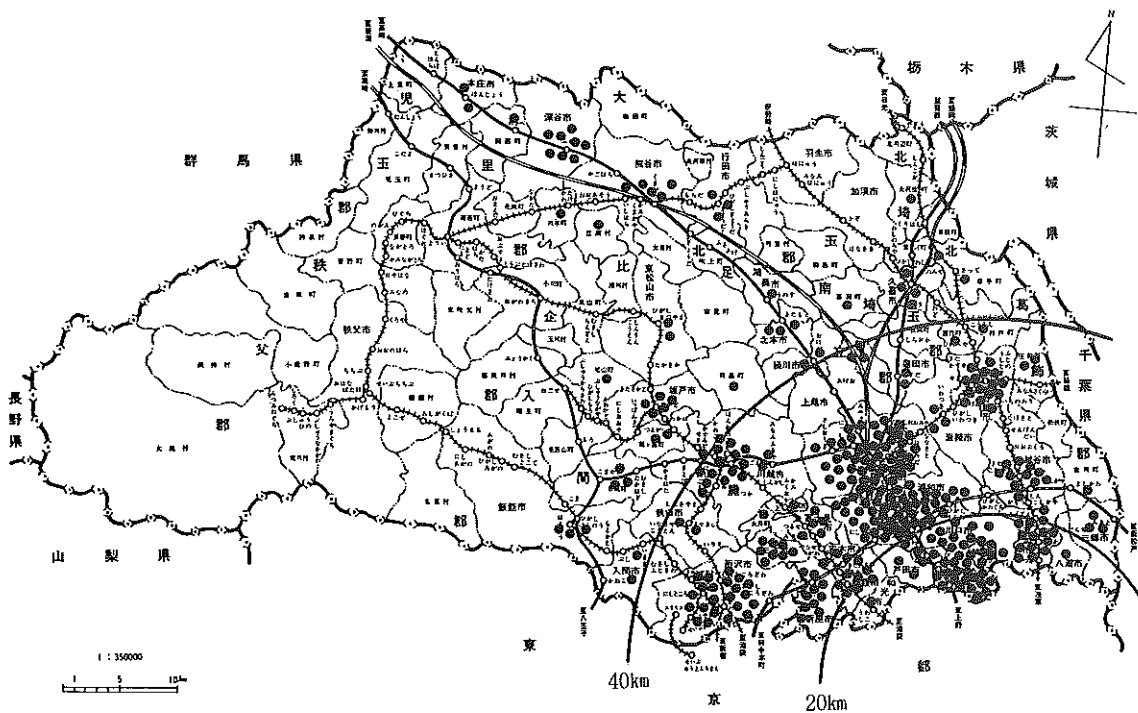


図1 衛生害虫による届出被害発生地点の分布

* 埼玉県立小原療養所

3. 衛生害虫による被害の内訳

被害者から提出された害虫を訴えられた被害の内容により、1)刺咬によって人に危害を加えたもの、2)食品中より見出されたもの、及び3)その他不快感を与えたものに分類した。シロアリなどの木材害虫やカツオブシムシなどの衣類の害虫は不快害虫に含めた。

図3の1に示したように、不快感65%、刺咬症25%、食品中異物10%で、今回も不快害虫の比率が最も高かった。前報の結果と比較すると、刺咬症の比率が19%から

25%へ増加したのが目立ち、そのぶん不快害虫と食品害虫の比率がわずかに減少した。

4. 衛生害虫の検査件数別内訳

同定した害虫を分類すると、表1に示したようにダニ目が圧倒的に多く、検査件数221件で全体の49.6%を占めた。次いで鞘翅目、双翅目、鱗翅目、膜翅目、チャタテムシ目と昆虫類が続くが、陸性貝類なども含め総目数は21目に及んだ。

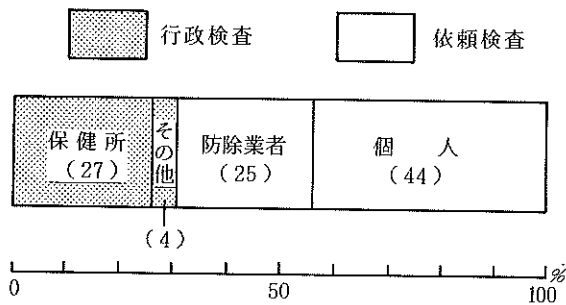


図2 衛生害虫の検査依頼者内訳 (%)

1. 全検体

2. 昆虫類

3. ダニおよびその他の類

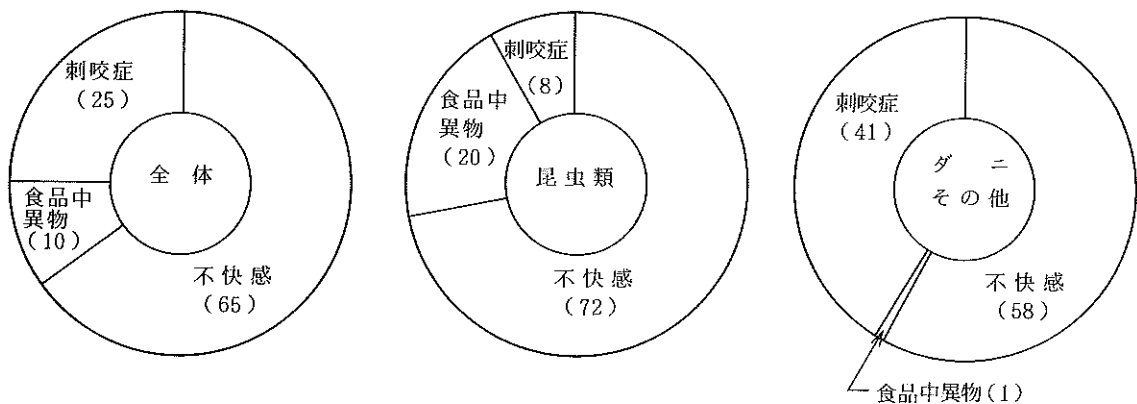


図3 衛生害虫による被害の内訳 (%)

表1 衛生害虫の検査件数別内訳

分 類		順 位	件 数	%	多 い 種 類
蜘蛛形類	ダニ目	1	221	49.6	ケラカロブシス
昆虫類	鞘翅目	2	50	11.2	カツオブシムシ類
	双翅目	3	45	10.2	ハエ類
	鱗翅目	4	31	7.0	ノシメマダラメイガ
	膜翅目	5	21	4.7	シバンムシアリガタバチ
	チャテムシ目	6	20	4.5	チャタテムシ類
	半翅目	7	12	2.7	アブラムシ類
	ゴキブリ目	8	7	1.6	チャバネゴキブリ
	ノミ目	9	5	1.1	ネコノミ
	トビムシ目	9	5	1.1	フシトビムシ類
	等翅目	9	5	1.1	ヤマトシロアリ
	シラミ目	13	4	1.0	アタマジラミ
	カゲロウ目	15	2	0.4	カゲロウ類
	総尾目 (不明)	19	1	0.2	ヤマトシミ (破片)
甲殻類	等脚目	14	3	0.7	ワラジムシ
倍脚類	バヤステ目	15	2	0.4	ヤケヤステ
蜘蛛形類	擬蠍目	15	2	0.4	カニムシ類
貧毛類	近生殖門目	15	2	0.4	ツリミミズ類
唇脚類	整形上目	19	1	0.2	アオズムカデ
渦虫類	三岐腸目	19	1	0.2	コウガイビル類
腹足類	柄眼目	19	1	0.2	オカチョウジガイ類
			446	100	

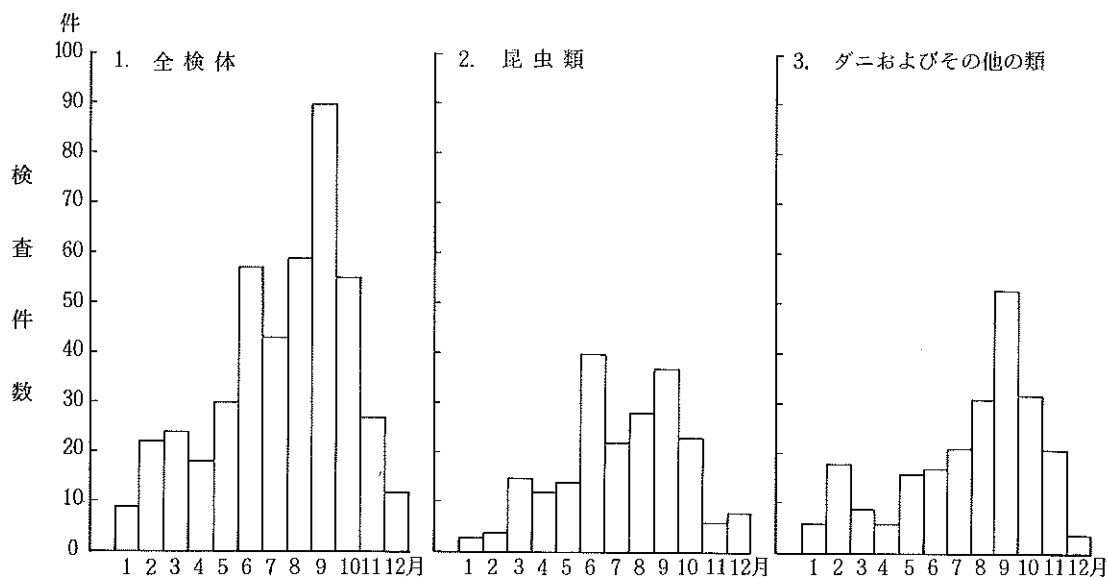


図4 衛生害虫の月別検査件数

今回みられる特徴は、双翅目（ハエ類）と膜翅目（ハチ類）の件数が前報までより増えたことである。

5. 衛生害虫の月別検査件数

3年間の検査件数を月別に示したのが図4の1である。9月（90件）の件数が最高で、次いで8月（59件）、6月（57件）、10月（55件）の順に多かった。最も少なかったのは1月（9件）で、冬期には件数が減少するものの年間を通して常に何らかの衛生害虫が持ち込まれている。

なお、多くの害虫の活動期と思われる4月から10月までの件数の増減パターンは、前報の結果と全く同一であった。検査件数の季節変動は、自然界における衛生害虫の発消長をよく反映しているものと考えられる。

次に、同定検査した衛生害虫を昆虫類とダニ類及びその他の類に分け、それぞれについて報告する。

昆 虫 類

表2に昆虫類の同定検査の結果を検査年月順に示した。検査依頼を受けた害虫のうち、昆虫類は212件で全検体の48%となり、今回はじめて50%を下回った。なお種類は13目と多様で、破片の状態で提出され同定不能なものも5検体あった。

1. 不快害虫

図3の2に示したように、検査依頼のあった昆虫類のうち72%が不快感を与えたものであった。その内訳は表2に示したとおり多種類に及んでいる。今回もチャタテムシ類（20件）の件数が多く、特に有翅型チャタテムシ

が増える傾向にある。またタマバエ、ショウジョウバエ、チョウバエ、ノミバエ及びキノコバエなどいわゆる小バエ類の件数が10数件に達した。その他シバンムシ類（9件）、カツオブシムシ類（8件）、メイガ類を主体としたガ類の幼虫（14件）が不快害虫として目立った。一方、アタマジラミの件数（4件）が前々報²⁾（24件）と前報（13件）の結果からみて著しく減少した。ただし、プール開きの季節にはアタマジラミに関する問い合わせは依然として多い。

なお、前報においてオオワラジカイガラムシが冬期における不快害虫の主要種になる可能性を述べたが、今回は本種による被害の訴えがなかった（前報では20件）。本来クヌギなどの樹木の害虫であるオオワラジカイガラムシは、12月～1月に孵化し時として家屋内に多数侵入し不快感を与えるが、その発生数は年により大きな変動があるように思われる。

2. 食品害虫

食品中異物として検査のために提出された昆虫は図3の2に示したように20%であった。内訳は表2にみられるように、ガ類（15件）とハエ類（14件）による件数が同程度に多く両方で2/3を占め、鞘翅目は少なかった。

被害を受けた食品は多種多様であったが、せんべい（6件）、麺（5件）、パン（3件）などが上位を占め、前報と同様な傾向がみられた（表3）。

食品害虫としてのメイガ類は一般に貯穀害虫として知られ、穀類、乾燥した果実及び菓子類などを食害するが⁴⁾、今回、フルーツポンチ、鶏肉（生）、豚肉（煮）など意外な食品からノシメダラメイガと思われるメイガ

表2 昆虫類の同定検査内訳

() : 件数

年 月	昆 虫 類		
	不 快 感	食品中異物	刺 咬 症
1987. 4	ヒメスギカミキリ成虫(1) タマバエ科成虫(1) アブラムシ科(1)		
5	ヤマトシロアリ有翅虫(1) ヒメマキムシ科成虫(1) 昆虫(2)		
6	コクヌストモドキ成虫(2) ヒメカツオブシムシ成虫(1) ホシチョウバエ成虫(1) タバコシバンムシ成虫(1) ゴミムシ科成虫(1) 昆虫(2)		シバンムシアリガタバチ成虫(1)
7	ヤマトシロアリ有翅虫(1) ショウジョウバエ科成虫(1) 双翅目(3) ハリアリ亜科成虫(1)		ネコノミ成虫(1)
8	ツマグロヨコバイ成虫(1) 膜翅目(1) タバコシバンムシ成虫(1) チャタテムシ類(1) トビムシ類(1) ヤマトシミ(1)	ホシチョウバエ幼虫(1) ニクバエ科幼虫(1) ノシメマダラメイガ幼虫(1)	
9	チャタテムシ類(3) ジンサンシバンムシ成虫(1) ヒメカツオブシムシ幼虫(1) アメリカシロヒトリ成虫(1) ノミバエ科成虫(1) ヒメマキムシ科成虫(1) 双翅目(3) 半翅目(1) 膜翅目(1)	ノシメマダラメイガ幼虫・成虫(1) ニクバエ科幼虫(1) 昆虫(1)	ネコノミ成虫(1)
10	チャタテムシ類(1) コクヌスト幼虫(1) アリ科成虫(1) ホシチョウバエ幼虫(1) アタマジラミ卵(1)		シバンムシアリガタバチ成虫(1)
11	マルカメムシ成虫(1)		
12	ミズアブ科幼虫(1) アタマジラミ卵(1)	キイロショウジョウバエ成虫(1) ショウジョウバエ科蛹(1) トビムシ類(1)	
1988. 1		チャバネゴキブリ成虫(1) 鱗翅目幼虫(1)	
2			
3		カゲロウ類成虫(1) タバコシバンムシ成虫(1)	

4	メスアカケバエ成虫(1) アブラムシ科(1)	ショクガバエ科幼虫(1)	
5	カイガラムシ類(1) ヤマトシロアリ有翅虫(1) ヒメカツオブシムシ成虫(1)	メイガ科幼虫(1)	
6	ヒメカツオブシムシ成虫(1) ホシチョウバエ幼虫(2) タバコシバンムシ成虫(3) トビコバチ科成虫(1) トビイロケアリ成虫(1) コクヌストモドキ成虫(1) チャタテムシ有翅虫(2) ヒメマキムシ科成虫(1) ムラサキトビムシ(1) ヤマトシロアリ有翅虫(1) ゴミムシ科成虫(1) メイガ科幼虫(1) コクゾウムシ成虫(1) チビタケナガシンクイ成虫(1)	チョウバエ科幼虫(1)	シバンムシアリガタバチ成虫(3) クロアリガタバチ成虫(1) オオハリアリ有翅虫(1)
7	チョウバエ科幼虫(2) ホシチョウバエ幼虫(1) タケトラカミキリ成虫(1) アズマオオズアカアリ成虫(1)	アズキゾウムシ成虫(1)	ハリアリ科成虫(1)
8	コメツキムシ科成虫(1) シマメイガ亜科幼虫(1) チャタテムシ類(2) タバコシバンムシ成虫(1) メイガ科幼虫(1)		
9	タバコシバンムシ成虫(1) 鱗翅目幼虫(1) ニクバエ科幼虫(1) チャタテムシ類(2) コクヌストモドキ成虫(1) ヒメマキムシ科成虫(1) ユスリカ科卵塊(1) ノコギリヒラタムシ成虫(1)	アズキゾウムシ成虫(1)	シバンムシアリガタバチ成虫(1)
10	ヤネホソバ幼虫(2) アブラムシ科有翅虫(1)	ノシメマダラメイガ幼虫(1) メイガ科幼虫(1)	
11	ヨトウガ幼虫(1)		
12			
1989. 1		アブラムシ科(1)	
2		双翅目成虫(1)	
3	クロゴキブリ幼虫(2) 双翅目(7) 鞘翅目(2)		
4	シマメイガ亜科幼虫(1) クロバネキノコバエ科成虫(1) アブラムシ科(1) スガ科幼虫(1) クロゴキブリ幼虫(1)	双翅目成虫(1)	

5	ヤマトシロアリ有翅虫(1) ヒメマキムシ科成虫(1) トビコバチ科成虫(1) コクヌストモドキ成虫(1) ユスリカ科幼虫(1) カゲロウ類幼虫(1) マツモムシ成虫(1)		
6	チャバネゴキブリ幼虫(1) 鱗翅目幼虫(1) ヤガ科幼虫(1) ハヤトビバエ科成虫(1) チャタテムシ類(1) イガ幼虫・成虫(1)	メイガ科幼虫(1)	
7	チャタテムシ類(1) クロゴキブリ幼虫(1) アタマジラミ卵・幼虫(1) カツオブシムシ科幼虫(1)	イエバエ科幼虫(1)	ネコノミ成虫(2) シバンムシアリガタバチ成虫(1)
8	チャタテムシ類(4) チャタテムシ有翅虫(1) フシトビムシ科(2) ゴミムシダマシ科成虫(1) ヤネホソバ幼虫(1)	スジマダラメイガ幼虫(1) シリアカニクバエ幼虫(1) ノコギリヒラタムシ成虫(1)	シバンムシアリガタバチ成虫(1)
9	チャタテムシ類(1) アカチビヒラタムシ成虫(1)	ニクバエ科幼虫(2) ハエ類幼虫(1) トビカツオブシムシ幼虫(1)	ネコノミ成虫(1) シバンムシアリガタバチ成虫(1)
10	ジンサンシバンムシ成虫(1) ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) カツオブシムシ科幼虫(1) アカチビヒラタムシ成虫(1) チャタテムシ有翅虫(1) チャドクガ成虫(1) イガ幼虫(1)	メイガ科幼虫(1) ノシメダラメイガ幼虫(1) 鱗翅目幼虫(2) 鞘翅目幼虫(1)	
11	ヒメマルカツオブシムシ幼虫(1) アリ科成虫(1)	鱗翅目成虫(1) 鱗翅目幼虫(1)	
12	アタマジラミ卵(1)	チャバネゴキブリ幼虫(1) アブラムシ科(1)	
1990. 1			
2	ヒョウホンムシ科成虫(2)	メイガ科幼虫(1)	
3	アブラムシ科(1)	ユスリカ科幼虫(1)	
合計 %	(152) 72	(43) 23	(17) 8

科幼虫があいついで見い出された。またハエ類ではシリアカニクバエなどニクバエ科による食品汚染（5件）が特に目立ち、卵豆腐に1令幼虫が産み付けられるという例があった。

その他、せんべいに付着したカゲロウ類や粉ミルク中のアブラムシ類などは、何らかの原因で屋外の虫が偶発

的に混入したと思われ、生青のり（浜名湖産）中のユスリカ科幼虫は生きている虫体が多数発見されたもので、湖からのりと共に採取されたと考えられた。

なお、学校給食現場からの検体持込みが5件あった。

3. 刺咬害虫

刺咬被害を与えたものとして提出された昆虫は8%

表3 昆虫類により被害を受けた食品の内訳

食品名	害虫名	件数
せんべい	ノシメマダラメイガ幼虫	2
	スジマダラメイガ幼虫	1
	ガ類幼虫	1
	タバコシバンムシ成虫	1
	カゲロウ類成虫	1
麺(調理済)	ガ類成虫	1
	ニクバエ科幼虫	2
	ハエ類成虫	1
	アブラムシ科	1
パン	ノシメマダラメイガ幼虫	1
	メイガ科	1
	キイロショウジョウバエ成虫	1
チョコレート	メイガ科幼虫	1
	ノキギリヒラタムシ成虫	1
あずき	アズキゾウムシ成虫	2
キムチ漬	ガ類幼虫	1
	甲虫類成虫	1
クッキー	トビカツオブシムシ幼虫	1
まんじゅう	チャバネゴキブリ幼虫	1
中国茶	ノシメマダラメイガ幼虫	1
スイートコーン	ガ類幼虫	1
フルーツゼリー	ショウジョウバエ科蛹殻	1
フルーツボンチ	メイガ科幼虫	1
みかん	ハエ類幼虫	1
バナナ	昆虫類(破片)	1
生青のり	ユスリカ科幼虫	1
野菜煮物	ガ類幼虫	1
仕出し弁当	イエバエ科幼虫	1
醬油	ハエ類幼虫	1
鶏肉(生)	メイガ科幼虫	1
鶏肉(焼)	ニクバエ科幼虫	1
豚肉(生)	ホシショウジョウバエ幼虫	1
豚肉(煮)	メイガ科幼虫	1
ハム	シリアカニクバエ幼虫	1
さしみ	ショクガバエ科幼虫	1
粉ミルク	アブラムシ科	1
乳製品	チャバネゴキブリ成虫	1
卵	ニクバエ科幼虫	1
ブリ	ショウバエ科幼虫	1
食品	トビムシ類	1

17件で、全体に占める割合は少ないものの前報での値(2%, 4件)を大きく上回る結果となった(図3の2, 表2)。内訳は表2に示したように、シバンムシアリガタバチ(9件)とネコノミ(5件)による被害が多く、その他はハリアリ類(2件)とクロアリダタバチ(1件)で害虫の種類は少なかった。

アリガタバチ類とネコノミについては、家屋内に発生してしばしば刺咬症を引き起こす主要な昆虫であるが、

特にシバンムシアリガタバチの急増が目立つ。このことは、前述したシバンムシ類(シバンムシアリガタバチの寄主)の増加傾向と一致する。

4. 季節的変動

3年間の月別検査件数を図4の2に示したが、検査に持ち込まれた昆虫類は6月に最も多く(40件)、次いで9月(37件)、8月(28件)の順であった。

表2にみられるように6月は様々な種類の不快害虫が急増する時期である。最も件数の少なかった1月(3件)はチャバネゴキブリ成虫、鱗翅目幼虫及びアブラムシ科が各1件で、すべて食品中異物として見出されたものであった。食品害虫が冬期にも多く持ち込まれる傾向については既報^{1,2,3)}においても述べてきたとおりである。刺咬害虫は概して6月~7月に集中していたが、シバンムシアリガタバチは10月まで散見され、秋口における被害も多いと思われた。

ダニ類及びその他の類

検査依頼を受けた害虫のうち、ダニ類及びその他の類は234件で、全検体の約52%となり昆虫類の件数を上回った。

1. 不快害虫

不快感を与えた害虫は、図3の3にみられるように58%であった。内訳は表4に示したようにワラジムシ、コウガイビル、ミミズ類、ヤケヤステ、カニムシ類、オオムカデ科、オカショウジガイ及び数種のダニで、種類は増加する傾向にある。

ダニ類と記したものは、虫さされの訴えにより室内塵検査を実施しヒョウヒダニ類などが検出されたが、刺咬症の原因となるダニ(ケラカロプシス、シラミダニ、吸血性のダニなど)は見出されなかった検体である。最近このような検体(100件)の提出が、特に晩秋から冬期にかけて増加しており、原因不明のかゆみに悩まされたり、またいわゆるダニノイローゼのような事例の多いことが予想される。

タカラダニ(8件)は、当所へは1985年5月にはじめて検査に持ち込まれたが³⁾、その後も5月から6月にかけてしばしば提出され、1988年5月に被害が多かった。被害地は県南西部地域から県北部(深谷市)まで広がりをみせている。発見場所はすべて鉄筋建造物の内外で、木造家屋における被害は今までのところみられず、刺咬の訴えもない。

ミミズ類(2件)はいずれも一般家屋の水洗便所内で見つけられた。

2. 食品害虫

食品中異物として提出されたのは、図3の3及び表5に示したように米ぬかに混入したケナガコナダニ、生菓

表4 ダニおよびその他の類の同定検査内訳

() : 件数

年月	ダニおよびその他の類		
	不快感	食品中異物	刺咬症
1987.4	ダニ類(2)		
5	クローバーハダニ(1) ハダニ科(1)		ケラカロプシス(2) ワクモ科(2)
6	ダニ類(1)		ケラカロプシス(2)
7	ダニ類(3)		マダニ科(1) ケラカロプシス(2)
8	ダニ類(4) ケナガコナダニ(1)		ツメダニ科(1) シラミダニ(1)
9	ダニ類(3) 中気門ダニ(1) ケナガコナダニ(1)		ケラカロプシス(11) ツメダニ科(2) シラミダニ(1)
10	ダニ類(4) フラジムシ(1) コウガイビル(1)	ケナガコナダニ(1)	ケラカロプシス(2)
11	ダニ類(2) 中気門ダニ(1) フラジムシ(1) ミミス類(1)		シラミダニ(1)
12			
1988.1			
2	ダニ類(12)		
3	ダニ類(2)		
4	ダニ類(1)		
5	タカラダニ(6) ヤケヤスデ(1)		
6	ダニ類(2) ケナガコナダニ(1)		シラミダニ(1) トリサシダニ(1) ワクモ科(1) ケラカロプシス(1)
7	ダニ類(8)		スズメサシダニ(1)
8	ダニ類(4)		ケラカロプシス(5)
9	ダニ類(4) ケナガコナダニ(1) カニムシ類(1)		ケラカロプシス(7)
10	ダニ類(4)		ケラカロプシス(2)
11	ダニ類(3) ケナガコナダニ(1)		ケラカロプシス(1)
12	ダニ類(3)		

1989. 1			
2	ダニ類 (1)		
3	ダニ類 (5)		
4	コナダニ科 (1) ケナガコナダニ (1)		ヤドリダニ類 (1)
5	ダニ類 (2) カニムシ類 (1)		
6	ダニ類 (2) タカラダニ (2) ケナガコナダニ (1)	ダニ類 (1)	ヒゼンダニ (1)
7	ハエダニ (1) オカチョウジガイ (1)		イエダニ (2) ヒゼンダニ (1) ケラカロプシス (1)
8	ダニ類 (3) ケナガコナダニ (1) ウモウダニ (1)		ケラカロプシス (7) ヒゼンダニ (1) シラミダニ (1) ワクモ (1)
9	ダニ類 (3) ケナガコナダニ (1) アシナガツメダニ (1) ヤケヤスデ (1) オオムカデ科 (1)		ケラカロプシス (14)
10	ダニ類 (3)		ケラカロプシス (14)
11	ダニ類 (8) ツリミミズ科 (1)		ケラカロプシス (1)
12			ケラカロプシス (1)
1990. 1	ダニ類 (6)		
2	ダニ類 (3)	ヘラムシ科 (1)	ヒゼンダニ (1)
3	ダニ類 (2)		
合計 %	(136) 58	(3) 1	(95) 41

(清風湯) から検出されたダニ類(コナダニ科及び中気門類), ちりめんじゃこに混入していたヘラムシ科の3件で, 全体の1%とわずかであった。ヘラムシは海産の小動物で, 学校給食の惣菜から発見された。

3. 刺咬害虫

図3の3に示したように, 人に直接危害を加えた虫と

して検査されたものは41%であった。その内訳は表4にあるようにケラカロプシス, ワクモ科, マダニ科, ツメダニ科, シラミダニ, トリサシダニ, スズメサシダニ, ヤドリダニ類, ヒゼンダニ及びイエダニで, これらの検査件数の合計95件のうち73件(77%)はケラカロプシスであった。

表5 ダニおよびその他の類により被害を受けた食品の内訳

食品名	害虫名	件数
米ぬか	ケナガコナダニ	1
生菓	ダニ類	1
ちりめんじゃこ	ヘラムシ類	1

ケラカロプシスについては、いずれも室内で原因不明の刺咬症が発生した家庭より持ち込まれた室内塵から検出された。県内におけるケラカロプシスによる刺咬症は1979年頃より年々増加しており、今回も前報における件数(56件)を17件上回った。

今回特徴的であったのはシラミダニの検出があいついだこと(5件)と、1989年6月以後ヒゼンダニによる被害が頻発(4件)したことである。園芸用肥料(油かす)から見出されたシラミダニ1件を除き、両種ともすべて室内塵から検出された。シラミダニは一般家屋内でケラカロプシスと似た皮膚炎を起こした。ヒゼンダニは4件のうち3件は病院または養護施設からの持込みで、集団感染の様相を呈していた。

吸血性のダニ類は8検体で、トリサシダニなど野鳥由来の種類(6件)が多かった。

4. 季節の変動

図4の3に示したように、月別検査件数は9月に著しく多く(53件)、次いで10月(32件)、8月(31件)が同程度で続き、最も少ないのは12月(4件)であった。

9月の内訳は32件がケラカロプシスで、本種による被害は9月をピークに8月から10月までの期間に集中していた。しかし、5月と6月にもケラカロプシスが多数検出された検体が5件あり、比較的早期からの発生も無視できない。

シラミダニは8月を中心に6月から11月までみられ、ケラカロプシスによる被害発生時期とおおむね重なっていた。ヒゼンダニは6月から8月にかけて散見されたほか冬期(2月)にも被害がみられ、他の刺咬性ダニ類とは発生状況が異なっていた。

なお、依頼者がかゆみを訴えたにもかかわらず刺咬性ダニ類がみつからないため、「ダニ類」として不快害虫に分類された室内塵検査検体は、晩秋から早春にかけて目立つが、年間を通して常にみられた。

要 約

1987年4月から1990年3月までに行った衛生害虫同定検査の結果は次のようであった。

1) 検査された衛生害虫は446件に及び被害の届け出は都心から40km圏内の県南都市部に約85%が集中した。害

虫の種類は多様であったが、ダニ目(50%)、鞘翅目(11%)、双翅目(10%)及び鱗翅目(7%)が上位を占めた。

害虫を訴えられた被害の内容によって分類すると、不快害虫が65%、刺咬害虫が25%、食品害虫が10%で、不快害虫が最も多かった。

月別に見た検査数は9月が最高で(90件)、次いで8月に多く(59件)、1月が最も少なかった(9件)。

2) 持ち込まれた害虫を昆虫類とダニ類などの2つのグループに分けて検討した。

昆虫類(212検体)については、不快害虫が72%、食品害虫が20%、刺咬害虫が8%であった。不快害虫は多種類に及ぶが、チャタテムシ類と小バエ類が特に目立ち、刺咬害虫は種類は少なく、シバンムシアリガタバチとネコノミによる被害が多かった。食品害虫はガ類とハエ類とで67%を占め、せんべい、麺、パンなどの被害が目立った。

季節的には6月と9月に多く、1月、2月に少なかった。不快害虫は6月から急増するが冬期には少なかった。食品害虫は冬期にもしばしばみられ、刺咬害虫はおおむね夏期に集中していた。

3) ダニ・その他の類(234検体)については、不快害虫が58%、刺咬害虫が41%、食品害虫が1%であり、害虫の種類は昆虫類に比べ少なかったが、増える傾向がみられた。

かゆみの訴えにもかかわらず刺咬性ダニ類が検出されない室内塵の持込みが、年間を通して多くなった。刺咬害虫としては依然としてケラカロプシスによる被害が多く、次いでシラミダニとヒゼンダニの被害が目立った。

ケラカロプシスによる刺咬症は9月に集中し、シラミダニの発生時期もケラカロプシスに類似していたが、ヒゼンダニによる皮膚炎は冬期にもみられた。吸血性ダニ類の被害は5月～8月にみられ、野鳥由来の種類が多かった。

文 献

- 1) 浦辺研一、武井伸一、会田忠次郎、藤本義典(1981)：衛生害虫同定検査の結果について(1977年4月～1981年3月)、埼玉県衛研所報、15、127～132。
- 2) 浦辺研一、武井伸一、高岡正敏、服部昭二、藤本義典(1984)：衛生害虫同定検査の結果について(1981年4月～1984年3月)、埼玉県衛研所報、18、117～123。
- 3) 浦辺研一、武井伸一、高岡正敏、宮沢正治、服部昭二(1987)：衛生害虫同定検査の結果について(1984年4月～1987年3月)、埼玉県衛研所報、21、83～92。
- 4) 安富和男、梅谷献二(1983)：原色図鑑衛生害虫と衣食住の害虫、P 102、全国農村教育協会。

9 紹 介

1987～88年に流行したB型インフルエンザの血清疫学的調査

村尾 美代子 戸谷 和男 大塚 孝康

1987年から1988年にかけて、AH3N2型とB型インフルエンザの流行が、ほぼ全国的に混合流行した。

インフルエンザワクチンの接種効果を同一集団内で調べるため、B型流行の1小学校3年生を対象を選び、ワクチン接種者群（ワ群）と非接種者群（非群）におけるB型インフルエンザの感染状況を血清疫学的に比較検討した。

流行前のB/長崎/1/87に対する128倍以上のHI抗体保有率は、ワ群83%、非群11%であった。流行後における4倍以上の抗体上昇率はワ群11%、非群61%であった。流行前、後の平均抗体価は、ワ群がそれぞれ114,178（1.2倍）、非群が58,218（3.8倍）であった。B/長崎/1/87に対するHI抗体感染防御レベルは128倍前後であった。なお、かぜ欠席率はワ群56%、非群67%で両者の間に有意差は認められなかった。

第63回日本感染症学会総会（1989）：岩手

SRSVによる食中毒様集団発生

村尾 美代子 徳丸 雅一

1988年12月から1989年1月までの間に、病原細菌が特定できなかった集団食中毒6事件について、電顕法によるウイルス検索ならびにアンケートによる疫学的調査を行った。1) 6事件全件からSRSVが検出された。各件患者糞便からの検出率は、22～100%であり、調理関係者からは検出されなかった。2) SRSVは直径28～32nm、球形で表面構造を有し、形態学的にNorwalk virusに類似していた。3) 6件の患者発生率は58～83%であった。4) 臨床症状は吐き気77%、下痢69%、腹痛60%、おう吐43%、発熱36%であった。潜伏時間は平均32.2時間であった。5) 喫食食品と発病率との関係において、2事件の生カキに有意差が認められた。

第4回関東甲信地区衛生研究所ウイルス研究会（1989）：山梨

免疫電顕法によるsmall round structured virusesの抗原解析

関根 整治* 安東 民衛* 林 志直*
村尾 美代子 藪内 清* 三木 隆*
大橋 誠* 岡田 正次郎*

SRSVは抗原型の分類がまだ確立されていない。SRSV起因の胃腸炎の流行像を解析するためには、ウイルスの抗原性を明確にすることが必要である。今回は、IEMによるSRSVの血清学的分類を試みた。

SRSV抗原は9種類の血清型に分類された。1～4型抗原は型特異性が強かった。5～9型は型特異性が強く、型相互の関係も近密であった。5、7型はHawaii因子感染 Volunteer 血清に対し、有意な抗体反応を示した。音更'78、'79、美唄'79の各因子は、今回分類した血清型の一部と反応した。

第37回日本ウイルス学会総会（1989）：大阪

* 東京都立衛生研究所

1985～86年小学3年生のポリオウイルス型別中和抗体保有率－1型抗体陽性率の低下を中心に－

杉下 知子¹⁾ 平山 宗宏¹⁾ 手嶋 力男²⁾
村尾 美代子 森本 紀子³⁾ 土居 譲³⁾

臨床とウイルス（1989）17：(2) 179－182

厚生省伝染病流行予測事業のポリオ感受性調査によると、1976年から1978年にポリオワクチン接種を受けた小児は、ポリオ1型抗体保有率が、その前後の時期の接種者に比べて低いことが報告されている。そこで、この時期に接種されたと思われる1985年および1986年3月に小学校3年生であった小児のポリオ1、2、3型に対する中和抗体を測定した。

中和抗体陽性率（ $\geq 1:4$ ）は、1985年の3年生では1型49.5%、2型99.0%、3型79.0%であった。1986年の3年生は、1型64.1%、2型100%、3型93.5%であった。

- 1) 東京大学医学部保健学科母子保健学教室
- 2) 埼玉県浦和医師会
- 3) 日本ポリオ研究所

インフルエンザの流行調査 (1989年度)

大塚 孝康 戸谷 和男 村尾 美代子

埼玉県における1989年度インフルエンザ流行状況を把握するためウイルス学的、血清疫学調査を行った。

流行前における学童HI抗体保有率(≧128)はA/山形株(Aソ連型)に対し82.0%, A/四川株(A香港型)に対し57.2%, B/山形株に対し25.4%, B/愛知株に対し48.5%であった。

流行期間中(10~1月)のかぜ患者咽頭拭い液216例中, A香港型ウイルスが52例, B型ウイルスが13例分離された。また, 12月から2月9日までの学級閉鎖発生率は, 小学校11.5%, 中学校0.8%であった。

今年度の流行は, ウイルス学的, 血清疫学調査から, A香港型とB型の混合流行であった。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会(1990): 浦和

「かぜ」患者からのウイルス分離状況

- 1989年 6月~12月 -

戸谷 和男 大塚 孝康 村尾 美代子

1989年6月から12月に浦和市及び熊谷市の小児科定点において採取された, 「かぜ」患者咽頭拭い液についてウイルス分離を実施した。

221例中71例からウイルスを分離した。内訳は, エンテロウイルス28例(コクサッキーA9型, B4型6例, B型6例, エコー3型1例, 11型10例), アデノウイルス14例(3型6例, 4型2例, 6型6例), インフルエンザウイルス28例(A香港型26例, B型2例), 未同定1例だった。ただし分離ウイルス型は, 採取機関によって差異が認められた。時期別では6~10月はエンテロウイルスが81.8%, 11月はアデノウイルスが71.4%, 12月はインフルエンザが90.0%と多かった。さらにエンテロとインフルエンザ各ウイルスは3~5歳から40~48%が, アデノウイルスは6~8歳から61.5%が検出された。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会(1990): 浦和

海外旅行者下痢症の病原菌検出状況 と赤痢の2次感染について(1988)

大関 瑤子 倉園 貴至 奥山 雄介

1988年の埼玉県における検疫所通報, 海外帰国者の自主的検査依頼等により行われた海外感染下痢症検査件数は792件であった。内訳は, 検疫通報618件, 赤痢・コレラ等伝染病発生関連109件, 自主的検査依頼58件及び医療機関通報7件であった。792件中377件(47.6%)から病原菌が検出された。病原菌種別では, 赤痢菌が23件(2.9%), サルモネラ77件(9.6%), 病原大腸菌218件(27.5%), 腸炎ビブリオ23件(2.9%), プレジオモナス60件(7.6%)などが検出された。

1988年の埼玉県内における赤痢発生は32件で, 海外感染例は26件(81.2%)を占めた。また, 国内感染例は6件であったが, このうち4件は海外旅行した家族から感染したものと推定された。赤痢の国内感染は非常に少ないが, 海外帰国者による2次感染は今後も増加するものと思われた。

第48回日本公衆衛生学会総会(1989): つくば市

下水処理水による伝染病菌サーベイランス(1986~1988)

倉園 貴至 砂押 克彦* 山口 正則
大関 瑤子 奥山 雄介

埼玉県における腸管系病原菌流行の実態を把握するために, 県南部入口集中地域の5下水処理流入下水について, コレラ菌, チフス菌及びその他のビブリオ属やサルモネラについて検索を実施しており, 1986年から1988年までの3年間に延べ180回の検査を行った。病原菌の検出率は, コレラ菌1.7%, *V. cholerae non 01* 87.2%, その他のビブリオ82.2%, チフス菌9.4%, その他のサルモネラ100%であった。検出されたコレラ菌は, 3株ともエルトル小川型で, CT産生株は1株だった。残りの2株はCT遺伝子プローブを用いた検査でも陰性であった。チフス菌では, その検出時期が冬から春の時期に集中していた。また, ヒトから分離された菌株のフェージ型とは異なるフェージ型の菌株が下水から分離され, 潜在保菌者の存在が示唆された。その他のサルモネラでは, *S. Hadar* の検出数の増加が著しかったが, これはヒトから分離される *S. Hadar* の検出率の増加を反映しているものと思われた。

* 小児医療センター

埼玉県におけるボツリヌス菌の分布

1 食品からのボツリヌス菌の検出状況

首藤 栄治 石原 ひろみ 奥山 雄介

埼玉県内のボツリヌス菌の分布状況を把握する目的で、1988年1月～12月の間に豚肉など153検体の食品からボツリヌス菌の検索を行った。検査法は、蜂蜜、砂糖については坂口らの方法に従い、また、貝類、豚肉、豚盲腸内容については山川らの方法に従った。培養上清からのボツリヌス毒素の検出状況は蜂蜜0/15、砂糖0/4、貝類0/27、豚肉2/77及び豚盲腸内容0/30であった。毒素が検出された豚肉2検体についてその由来を調査したところ、埼玉県内産であり、1養豚場で飼育された豚2頭であった。豚肉の培養上清からは、ボツリヌス毒素型Eが検出され、これらについて菌検索を行ったところ、ボツリヌス毒素型Eを産生する菌が検出された。豚肉77頭中2頭（2.6%）からボツリヌス毒素型Eを産生する菌が検出されたことから、ハム、ソーセージなどの豚肉の加工品は十分な衛生管理が必要であると考えた。

第48回日本公衆衛生学会総会（1989）：つくば市

埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌の動向 1979～1987

奥山 雄介 井上 豊 大島 まり子*

感染症誌（1989），63：1249-1256

溶血レンサ球菌感染症の動向を把握する目的で、1979年から1987年にかけて埼玉県内の12医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌（A，B，CおよびG群菌）6,440株について、臨床材料由来、月別分離状況、患者性別および年齢別分離状況等を検討した。

1) 臨床材料から分離された溶血レンサ球菌6,440株の血清学的群別は、A群菌4,691株（72.9%）、B群菌1,535株（23.8%）、C群菌47株（0.7%）、G群菌169株（2.6%）であった。

2) 溶血レンサ球菌が分離された主な臨床材料は、A群菌では咽頭粘液4,243株（90.7%）および耳分泌物117株（2.5%）等であり、B群菌では尿647株（42.2%）、膣分泌物446株（29.1%）、咽頭粘液127株（8.3%）、精液118株（7.7%）および尿道分泌物55株（3.6%）等であった。

3) 溶血レンサ球菌の月別分離状況はA群菌では季節によって一定の変動が認められ、夏期は分離率が最も低く、冬期は最も高率を示した。しかし、B群菌は季節によって分離率が影響されなかった。

4) 溶血レンサ球菌の患者性別による分離率は、A群菌では性別による有意差がなかった。しかし、B群菌では3：7の比率で男より女が高率であった。

5) 溶血レンサ球菌の患者年齢層による分離率は、A群菌では0～19歳で85%を占めたのに対し、B群菌では20歳以上で90%を占めた。

* 戸田・藤保健所

埼玉県における臨床材料由来溶血レンサ球菌の血清学的分離状況 （1988年度）

奥山 雄介 井上 豊 石原 ひろみ

1988年度に埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌565株（件）について血清学的群別を行った結果、A群350株（62%）B群160株（28%）C群10株（2%）G群25株（4%）であった。さらに、患者性別・年齢別、検体由来別及び月別A群T型別分布等について検討し報告した。

患者性別による溶血レンサ球菌の群別検出状況については、特に、B群菌で男女差（1：4）が認められた。年齢別溶血レンサ球菌の分離状況では、A群菌は0～14歳の低年齢層でその81.2%を占めているのに対しB群菌は21歳以上の成人層で87.1%占められていた。また、G群菌は15歳以上の年齢層から多く分離される傾向を示した。臨床材料由来別分離状況については、A群菌は咽頭材料で72.9%、B群菌は尿・膣分泌物で75.6%を占め、C群菌及びG群菌は主に咽頭粘液から分離される傾向を示した。精液2例のB群菌検出例はいずれも性病専門医院からの検体であり、また、尿道分泌物9例の溶血レンサ球菌も男性からであった。これらはいずれも女性からの感染を受けた可能性があるものと推測された。A群菌のT菌型の月別分離状況については、主な検出菌型はT1型、T4型及びT6型であったが、1988年4月～5月はT1型とT6型、11月～12月はT1型、1989年1月はT4型の

流行がそれぞれ限局された地域に発生していたと推測された。

第48回日本公衆衛生学会総会（1989）：つくば市

B 群連鎖球菌感染症の予防に関する疫学的研究

第1報 女性の尿および糞便等からのB 群連鎖球菌検出状況

奥山 雄介 井上 豊

B 群連鎖球菌（以下、GBS）は新生児の髄膜炎および敗血症の原因菌として重要視されている。本研究は新生児のGBS 感染症の予防を最終目的としており、今回はその一環として実施した女性の泌尿器系からのGBS の検出状況を報告した。

女性の尿からのGBS 検出率は7.8%（27/344）であった。年齢別の検出率は20代16.7%（1/6）、30代11.2%（13/116）、40代8.6%（11/128）、50代1.8%（1/57）および60歳以上2.7%（1/37）であった。

女性の糞便からのGBS 検出率は20.2%（19/94）であった。年齢別の検出率は20代15.8%（3/19）、30代22.2%（8/36）、40代14.8%（4/27）および50代33.3%（4/12）であった。また、検査回数と検出率は1回の検査でのGBS 検出率は14.7%（5/34）、2回の検査での1回以上のGBS 検出率は23.3%（14/60）であった。さらに、GBS 検出者のうちの14人について11月に糞便の追跡検査をした。検出率は57.1%（8/14）であった。

膣綿棒からのGBS 検出率は13.3%（22/166）であった。また、尿からもGBS が検出された者は3名であった。

第63回日本感染症学会総会（1989）：盛岡市

B 群連鎖球菌感染症の予防に関する疫学的研究

第2報 妊婦の尿中B 群連鎖球菌検出状況と菌の膣内侵入経路の検討

奥山 雄介 井上 豊

新生児のB 群連鎖球菌感染症の予防を目的とする研究の一環として、本報では妊婦の妊娠期間におけるB 群連鎖球菌（以下、GBS）の保菌状況調査とGBS の膣内侵入経路について検討した。

妊婦340人を対象に尿中GBS の検出を行った結果、妊娠期間の検査回数とGBS 検出頻度との関係では、検査回数1～3回までは22～27%の検出率であったが、4～6回では34～44%と高率になった。妊娠週におけるGBS の検出状況は、妊娠9週以上を4週ごとにまとめた検出率では各区分とも16～24%の範囲であり、特に妊娠期間中の特定の期間にGBS が多く検出される傾向は認められなかった。妊婦の妊娠期間中におけるGBS 保菌状態は妊娠初中期にGBS が検出されたとしても、出産時まで保菌状態が持続するとは限らないことが判明した。妊婦の膣内GBS の侵入経路を追跡する目的で行った咽頭粘液、糞便および尿からのGBS 検索の結果、妊婦の膣内GBS の侵入経路は、鼻咽頭から侵入したGBS が消化物と共に腸管を経由し、肛門に達し、さらに糞便を介して膣粘膜に到達するものと推測された。

第63回日本感染症学会総会（1989）：盛岡市

埼玉県における梅毒の血清学的考察 — 1983～1988年の最近6年間の動向 —

河橋 幸恵 奥山 雄介

埼玉県における梅毒の実態を把握するため、1979年以來、血清学的に調査すると共にその検査法についても検討してきたが、今回は1983～1988年の最近6年間の成績について検討した。県内の各保健所から一般健康診断（76.5%）、施設入所（19.7%）、結婚、妊娠などを目的として送付された血清3,542例を対象とした。スクリーニングとしてSTS 3法（ガラス板法、凝集法及び緒方法）を実施し、いずれか1法以上に陽性を示したものをSTS 陽性とし、これらについてTP抗体（TPHA法及びFTA-ABS法）の検索を行った。TP抗体陽性例及び判定保留例については、さらにIgM抗体（FTA-ABS-IgM法及びTP-IgM-EIA法）

を検索した。STS陽性例数は3,542例中111例, 3.1%の陽性率であった。また, TP抗体陽性例数は49例であり, 全検査例数に対するTP抗体陽性率は1.4%であった。年次別では, STS陽性率は2.1~4.8%, TP抗体陽性率は0.7~2.4%であり, 各年次とも有意な差は認められなかった。性別ではSTS陽性率には性差は認められなかったが, TP抗体陽性率では男性が高率であった。年齢階層別では, 年齢の増加と共にSTS陽性率及びTP抗体陽性率は増加傾向が認められ, 特に60歳以上では他の年齢層と比べ有意に高率であった。IgM抗体の検索の結果, 6例がIgM抗体陽性であり, 現症状を有している者も認められた。TP抗体陽性例において, IgM抗体を検索することは有用であり, 今後ともその実態を把握していくことは重要と考える。

第48回日本公衆衛生学会総会(1989):つくば市

埼玉県における最近6年間のB型肝炎ウイルス感染状況

河橋 幸恵 井上 豊 奥山 雄介
野本 かほる*

埼玉県内の一般健康者におけるHBV感染の現状を把握し, 予防対策の一助とするため, 1984~1989年の6年間, 県内在住の一般健康者3,835名(男性664名, 女性3,171名)を対象に調査した。HBs抗原陽性率は1.3%, HBs抗体陽性率は7.0%であった。性別のHBs抗原陽性率は男性1.7%, 女性1.2%であった。HBs抗体陽性率は男性9.6%, 女性6.5%であり, 男性が女性より有意に高率であった。年齢別では, HBs抗原陽性率は10歳代0.5%, 20歳代1.6%, 30歳代1.3%, 40歳代4.8%, 50歳代2.1%, 60歳以上0.7%であった。40歳代のHBs抗原陽性率は10~30歳代と比べ有意に高率であり, 同様な傾向が各年次においても認められたことは注目される。HBs抗体陽性率は年齢と共に増加する傾向が認められたが, 10歳代では20歳以上の全ての年齢層と比べ有意に低率であった。HBs抗原陽性48例におけるHBe抗原・抗体の成績では, 10例(20.8%)がHBe抗原陽性, 34例(70.8%)がHBe抗体陽性であった。10歳代の9例のHBs抗原陽性例では, 10歳及び12歳の2例のみがHBe抗原陽性であり, 他の7例(17~19歳)はいずれもHBe抗体陽性であった。近年, HBe抗原の陽性率は低下しつつあるとの報告があるが, 今後ともHBV感染の動向を把握することは必要と考える。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会(1990):浦和市

*川越保健所

Desmutagenicity of Clove Extracts on Trp-P-2-induced Mutagenesis in *Salmonella typhimurium* TA 98

Fujio Watanabe, Tomio Nozaka, Shin-ichi Tadaki and Isao Morimoto
Shoyakugaku Zasshi (1989): 43 (4), 324-330

Trp-P-2 (3-amino-1-methyl-5H-pyrido [4,3-b] indole) shows activities when activated by the microsomes of rat-liver homogenate. In this work, the inhibitory effect of clove extract on such mutagenic activities was investigated by both the desmutagenicity test and the bio-antimutagenicity test using Ames/*Salmonella typhimurium* strain TA 98 and high pressure liquid chromatographic (HPLC) analysis of the mutagenic metabolite (3-hydroxyamino-1-methyl-5H-pyrido [4,3-b] indole) produced in Trp-P-2 metabolism.

Of the four fractions prepared from clove bud extracts, the hot water extract fraction and the water soluble fraction, both containing tannin, were proved to be desmutagenic: they inhibited the metabolic activation of Trp-P-2 and almost completely inactivated the mutagenic metabolite produced. The ether soluble fraction containing eugenol had the desmutagenic effect: it inhibited the Trp-P-2 metabolism only. The tannin free fraction was almost completely ineffective. None of the fractions were proved to be bio-antimutagenic.

Mutagenicity of Isoquinoline Alkaloids, especially of the Aporphine Type

Tomio Nozake Fujio Watanabe
Shinichi Tadaki Masazo Ishino
Isao Morimoto Jun-ichi Kunitomo *
Hisashi Ishii ** and Shinsaku Natori ***

Mutation Research. (1990) 240,
267-279.

The mutagenicity of 44 isoquinoline alkaloids was tested in *Salmonella typhimurium* TA 100 and TA 98 in the presence or absence of S9 mix. The alkaloids tested included compounds from the isoquinoline, benzyloisoquinoline, bisbenzyloisoquinoline, monoterpene isoquinoline, berberine, morphinane, hasubanan, benzo-(c)phenanthridine and aporphine groups. Among the alkaloids tested, liriodenine was the most potent mutagen for TA 100 and roemerine was the most potent for TA 98.

10,11-non-substituted aporphines were suggested to exert their mutagenicity through metabolic activations, possibly as the 10,11-epoxides.

* Mukogawa Women's University

** Chiba University

*** Meiji College of Pharmacy

A Mutagenic New Iridoid in the Water Extract of *Catalpa Fructus*

Tomio Nozaka Fujio Watanabe
Masazo Ishino Isao Morimoto
Hideaki Kondoh * Kiyotaka Koyama **
and Shinsaku Natori **

Chem. Pharm. Bull. (1989) 37 (10),
2838-2840.

A mutagenic principle in the water extract from *Catalpa Fructus* (originated from *Catalpa ovata* G. DON) (Bignoniaceae)

was isolated and characterized as a new iridoid named catalpin. The iridoid exhibited mutagenic activity towards *Salmonella typhimurium* strain TA 100 in the presence and absence of a liver homogenate (S9) mix in Ames' test.

* Taisho Pharmaceutical Co., Ltd.

** Meiji College of Pharmacy

空気中の塩素測定法における各種捕集剤の検討

広瀬 義文 森本 功 興津 知明 *
前田 範子 ** 菅野 三郎 **

〔目的〕空気中の塩素の測定法として、従来のオルトトリジン法に代わる方法としてピリジン・ピラゾロン法が筆者らにより提案され、衛生試験法や環境庁の方法として採用された。本法の原理は、吸収液としてp-トルエンスルホンアミド溶液を用い塩素をクロラミンTとして捕集し、シアン化カリウムで塩化シアンとしたのち、ピリジン・ピラゾロン法で発色させるものである。一方、塩素の捕集剤として5, 5-ジメチルヒダントインが優れているとの報告があるので、今回捕集剤としての可能性が考えられるp-トルエンスルホンアミド、スルファミン酸、5, 5-ジメチルヒダントイン、イソシアヌール酸、フタル酸イミド及びコハク酸イミドの6種につき検討した。

〔実験方法〕試験溶液(100 ppm塩素水溶液1 mlをとり、前記の各種捕集剤の0.1%水溶液を加えて100 mlとしたもの)10 ml → 1%シアン化カリウム溶液を加える → 氷水中で5分間放置 → リン酸塩緩衝液10 mlを加える → ピリジン・ピラゾロン溶液10 mlを加える → 室温で70~90分間放置 → 吸光度測定

〔結果及び考察〕(1)塩素の捕集剤としてp-トルエンスルホンアミドが適当であった。(2)スルファミン酸、5, 5-ジメチルヒダントイン、イソシアヌール酸、フタル酸イミド及びコハク酸イミドの5種は塩素の捕集剤としては不適當であった。(3)試薬の添加順序を『試験溶液 → リン酸塩緩衝液 → 1%シアン化カリウム溶液』とした場合は、シアン化カリウム中の還元性不純物質によって負に妨害された。

日本薬学会第109年会(1989):名古屋

* 埼玉県栄養専門学校

魚市場関連廃水の塩素処理時における塩化シアン生成

広瀬 義文 森本 功 興津 知明*
前田 範子** 菅野 三郎**

先にアンモニウムイオン存在下18種のアミノ酸と塩素との反応を行ない、シアン化水素と類似した強毒性を有する塩化シアンの生成することを報告した。今回、魚市場の廃水、鮪の流水解凍水及びすり身のさらし水について塩素処理を行った。その結果、次のことが明らかになった。

1. 魚市場の廃水、鮪の流水解凍水及びすり身のさらし水について塩素処理を行ったところ、塩化シアンを生成することが判明した。

塩化シアンの生成量は塩素の添加量によって異なり、最も高い値は魚市場の廃水で1.0 mg/L、鮪の流水解凍水で0.42 mg/L及びすり身のさらし水で0.61 mg/Lであった。

2. 魚市場関連廃水中のアミノ酸を検索したところ、18種のアミノ酸が検出された。最も高い濃度はすり身のさらし水から検出されたアラニンで400 μM/Lであった。

3. 魚市場関連廃水から検出されたアミノ酸類はアンモニウムイオン存在下塩素との反応により、いずれも塩化シアンを生成した。

4. 魚市場関連廃水の塩素処理において、アミノ酸類は塩化シアン生成の前駆物質の1つであることがわかった。

5. アミノ酸は食品工場廃水等にしばしば含まれるものであり、以上の結果から、塩素処理に伴って塩化シアンが生成することがわかった。従って、塩素処理の操作以前にこれらの廃水の十分な処理が望まれる。

第15回環境汚染物質とそのトキシコロジーシンポジウム(1989):仙台

* 埼玉県栄養専門学校

** 城西大・薬学部

培養細胞を用いた染色体異常試験について

只木 晋一 高橋 邦彦 渡辺 富士雄
野坂 富雄 石野 正蔵 森本 功

培養細胞を用いた染色体異常試験を導入する目的で検討を行った。

本試験は、チャイニーズ・ハムスター肺由来の繊維芽細胞(CHL)を3日間単層培養し、被験物質を加えて24時間後と48時間後の染色体標本を作成する直接法と、被験物質と共にラット肝ミクロソーム分画(S9)を加えて代謝活性化を行った後標本作成を行う代謝活性化法とがあり、何れの場合も各標本当たり100個以上の分裂中期像を顕微鏡下で観察し、染色体異常の出現頻度を調べるものである。

既に染色体異常を誘発することの知られているMNGG(直接法)、DMNおよびB(a)P(ともにS9法)を陽性コントロールとして用いた試験を行ったところ、良好な結果を得ることが出来た。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会(1990):浦和

サーモスプレイLC/MSによる残留サルファ剤の一斉分析

堀江 正一 斉藤 貢一 星野 庸二
能勢 憲英 寺 正成* 中澤 裕之**
山根 靖弘***

残留分析においては、検出された薬物を同定確認することが最終的結論を出す上で極めて重要である。そこで、今回、質量分析計(MS)を高速液体クロマトグラフィーに直結した、高速液体クロマトグラフ-質量分析装置(LC-MS)を用いた食肉中のサルファ剤の同定確認法を検討した。

インターフェイスには現在最も汎用されているサーモスプレイ法を採用した。サルファ剤のプロトン付加イオンMH⁺のイオン強度は移動相の組成、特に酢酸アンモニウム濃度とインターフェイスの設定温度に強く依存することが判った。サーモスプレイLC-MSにより得られたサルファ剤のマススペクトルはいずれもプロトンが付加したMH⁺の擬分子イオンのみが明瞭に観測された。SIM法によるサルファ剤の検出限界は0.001 ppmと極めて高感度であり、SIM法により定量した値とHPLC法により定量した値との間には高い相関が得られた。

- * 島津製作所応用技術部
- ** 国立公衆衛生院
- *** 千葉大学薬学部

Identification and Determination of Sulfamethazine and N⁴-Acetylsulfamethazine in Meat by High-Performance Liquid Chromatography with Photodiode-Array Detection

Masakazu Horie Kouichi Saito
 Youji Hoshino Norihide Nose
 Naoki Hamada Hiroyuki Nakazawa

J. Chromatogr., 502 (1990) 371-378

A simple and selective method for the determination of sulfamethazine (SMT) and its metabolite, N⁴-acetylsulfamethazine (N⁴-AcSMT) in meat by high-performance liquid chromatography (HPLC) with photodiode-array detection was developed. The drugs were extracted from meat with 0.2% metaphosphoric acid-methanol (6:4), followed by a Bond-Elut C₁₈ clean-up procedure. The HPLC separation was carried out on a Supersphere RP-18e column (125×4.0mm I.D.) using 0.05M sodium dihydrogenphosphate (pH 4.5)-acetonitrile (8:2) as the mobile phase at a flow-rate of 0.5 ml/min, and monitored with a photodiode-array detector. The recoveries of SMT and N⁴-AcSMT from meat fortified at 0.5 μg/g were 90.1-93.3 and 93.0-94.4%, respectively, with coefficients of variation of 1.9-3.2 and 1.5-2.7%. The limits of detection were 0.02 μg/g for each drug. SMT was found in ten samples of imported meat (12.5%) at levels ranging from 0.05 to 1.05 μg/g

- * Applications Department, Shimadzu Corporation
- ** National Institute of Public Health

フォトダイオードアレイ検出器付高速液体クロマトグラフィーによる食肉中のサルファ剤の一斉分析

堀江 正一 斉藤 貢一 星野 庸二
 能勢 憲英 浜田 尚樹* 中澤 裕之**

定性的情報として保持時間と吸収スペクトルを得ることができるフォトダイオードアレイ検出器を用いた高速液体クロマトグラフィーによる残留サルファ剤（11種類）の一斉分析法を検討した。

試料より0.2%メタリン酸-メタノール（2：1）混液中サルファ剤をホモジナイズ抽出し、Baker C₁₈カートリッジでクリーンアップを行った。HPLCの測定条件はカラムにLiChrosphere RP-18e、移動相に0.05Mリン酸-ナトリウム-アセトニトリル（2：1）を用いた。従来、サルファ剤の確認試験にはメチル化して揮発性の誘導体とした後、ガスクロマトグラフ-質量分析法（GC-MS）による同定法が用いられているが、操作が煩雑で長時間を必要とした。本法は操作が極めて簡便であり、0.1 ppm程度の残留でもサルファ剤を同定確認することが可能であった。また、サルファ剤の主代謝産物であるN⁴-アセチル体の同定確認法としても極めて有効であった。

日本薬学会第109年会（1989）：名古屋

- * 島津製作所応用技術部
- ** 国立公衆衛生院

DETERMINATION OF ALLICIN IN GARLIC AND COMMERCIAL GARLIC PRODUCTS BY GAS CHROMATOGRAPHY WITH FLAME PHOTOMETRIC DETECTION

Koichi Saito Masakazu Horie
 Youji Hoshino Norihide Nose
 Emiko Mochizuki Hiroyuki Nakazawa**
 and Masahiko Fujita**

J. Assoc. off. Anal. Chem.
 (1989) 72 (6) 917-920

A simple and rapid method has been devel-

oped for the determination of allicin in garlic and commercial garlic products by gas chromatography (GC) with flame photometric detection. Samples containing allicin are homogenized with distilled water and centrifuged. An aliquot of the supernate is cleaned up on an Extrelut column using diethyl ether as an eluant. The GC separation is carried out on a 1% OV-1 or 2% Advance DS+H₃PO₄ column. The calibration curve was rectilinear in the range from 0.2 to 2.0 μg/ml. The overall recovery of allicin added to garlic and garlic products at 0.4 mg/g was more than 84% with a detection limit of 0.02 mg/g. Allicin was found in spices; whereas, no allicin was found in garlic products marketed as health foods.

* Yamanashi Institute of public Health

** National Institute of public Health

HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHIC DETERMINATION OF GLYCOALKALOIDS IN POTATO PRODUCTS

Koichi Saito Masakazu Horie
Youji Hoshino Norihide Nose
and Hiroyuki Nakazawa.*

J. Chromatogr. (1990) 508, 141-147.

A method for the determination of α -solanine and α -chaconine, two major potato glycoalkaloids, in commercial potato products by high-performance liquid chromatography (HPLC) was developed. The glycoalkaloids were extracted with methanol and then purified using Sep-Pak C₁₈ or Sep-Pak NH₂ cartridges. A Nucleosil 5-NH₂ column was employed for HPLC with acetonitrile-20 mM potassium dihydrogenphosphate (75:25, v/v) as the mobile phase. The calibration graph was linear in the range 1-50 μg/ml for both α -solanine and α -chaconine. The average recoveries were 82.4-92.6

% for α -solanine and 86.5-97.4% for α -chaconine added to various commercial potato products at a level of 5mg per 100g. The proposed method is applicable to all commercially available potato products and potato starch.

日本薬学会第109年会(1989年)名古屋

* National Institute of public Health

食品中のサルモネラ検出法における市販キットの実用性と自動化への応用の試み

徳丸 雅一 小沼 博隆*¹ 梅迫 誠一*²
今野 純夫*³ 品川 邦汎*⁴

サルモネラの抗H血清(31種類)をラテックスに吸着させて作製した感作ラテックスを用いる2種類のキット(Food Test *Salmonella* 及び1-2 Test)について、市販食肉に適用し、その実用性を調べ、さらに本キット活用による自動化への可能性について検討した。

この結果、各種食肉188検体からのサルモネラの検出率は、従来法ではEEM-SBG-MLCB培養法により42%であり、分離平板上の集落を直接FTSキットで調べた場合も42%であった。これに対し、1-2 Test法による検出率は34%であった。さらに、SBGからH-broth培養を自動的に連続して行ない、その培養液を直接FTSキットに反応させる方法でも38%で陽性を示した。食品からのサルモネラ検出法としてのFTSキットは十分使用でき、自動化への応用にも有効であると考えられる。

第108回日本獣医学会(岩手大学): 1989.

* 1 国立衛生試験所 * 2 奈良県衛生研究所
* 3 仙台市衛生研究所 * 4 岩手大学

生乳中でのリステリア菌の消長とその検査法の検討

斎藤 章暢 徳丸 雅一 正木 宏幸
板屋 民子 青木 敦子

生乳、市販牛乳及びブイヨン中でのリステリア菌の消

長を見た。市販牛乳とブイオンではほぼ同様の増殖経過を示し、5℃保存で12~15日目には 10^8 /mlとなり、10℃保存では5日目には 10^8 /mlとなった。しかし生乳中では、5℃、10℃保存ともに30日目まで接種菌量のままの 10^3 /mlのオーダーで推移した。

また、生乳を対象としたリステリア菌の検査法について比較検討した。増菌培地は、FDA法のEnrichment Broth (EB)、Merck社製のListeria Enrichment Broth (LEB)、Van NettenらのL-PALCAMY (L-PAL)及び低温増菌を基にしたTwo-stage法(2-st)の4種類を用いた。分離培地は、Modified McBride Listeria agar (MMA)、LiCl Phenyl-ethanol Moxalactam agar (LPM)、Oxford formulation (OX)及びPALCAM Listeria Selective agar (PAL)の4種類を用いた。そして、それぞれの増菌培地と分離培地を組み合わせることで定量的に比較検討した。増菌培地では、L-PALの増菌効果が最も高く、接種時 10^2 /ml以下のものが24時間培養で 10^7 ~ 10^8 /mlになった。分離培地は、4種類ともリステリア菌の検出菌数にほとんど差がみられなかったが、リステリア菌以外の菌に対する抑制力ではLPMとMMAに比べOXとPALが優れていた。

平成元年度日本獣医公衆衛生学会(関東):千葉

鮮魚介類の病原ビブリオ汚染実態調査

齋藤 章暢 徳丸 雅一 正木 宏幸
板屋 民子 青木 敦子 能勢 憲英

県内で市販されている鮮魚介類4品目200検体を、体表と腸管に分けて、その病原ビブリオ汚染状況を調査した。

病原ビブリオ陽性数は、42件(21.0%)で、腸炎ビブリオ26件(13.0%)、Non-01 *Vibrio cholerae* 12件(6.0%)、*Vibrio fluvialis* 18件(9.0%)、*Vibrio mimicus* 0件であった。

品目別陽性率は、アジ(36.2%)、イワシ(31.9%)が高く、サンマ(5.8%)、イカ(7.0%)が低かった。

部位別陽性率には差がみられなかったが、サンマとイカの腸管はすべて陰性だった。

季節別陽性率は、夏が最も高く(54.0%)冬はすべて陰性だった。

産地別陽性率は、日本南部のものが北部のものに比べて有意に高かった($P < 0.01$)。

アジ、イワシの病原ビブリオの高い汚染率と、これらの魚種の生食の普及は、調理時の二次汚染等による食中

毒の発生の可能性を示唆するものであり、特に夏季におけるアジの取扱いは十分な注意が必要と思われる。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会(1989):浦和

屠殺豚における *Yersinia enterocolitica* 保菌と、同菌による枝肉の汚染状況

青木 敦子 徳丸 雅一 板屋 民子
齋藤 章暢 山本 はるえ* 広川 徹**

日獣会誌(1989):42, 723~727

埼玉県大宮屠畜場で屠殺された県内産の健康豚180頭における *Yersinia* 属菌の保菌状況、ならびに解体・洗浄された同一豚の枝肉の汚染状況を調査したところ、次のとおりであった。*Yersinia enterocolitica* は、盲腸内容物40頭(22.2%)、枝肉のふきとり48頭(26.7%)、枝肉10頭(5.6%)から分離された。そのうち、いわゆる病原株である *Y. enterocolitica* 血清型O3の分離は、盲腸内容物22頭(12.2%)、枝肉ふきとり14頭(7.8%)、枝肉4頭(2.2%)であった。

* 食肉検査センター

** 草加保健所

牛乳中の病原性細菌の新検出法

板屋 民子 徳丸 雅一 青木 敦子
齋藤 章暢

日獣会誌(1990):43(3) 375~379

牛乳中の病原性細菌を検出する方法を検討したところ、以下の2方法が牛乳を大量にあつかえて、しかも培養容量を小さくでき、かつ、牛乳100ml中10コ以下の微量菌も回収可能で、有用性の高い方法であった。

①倍濃度培地法;牛乳をこれと等量の倍濃度増菌培地とともに培養する。②酸凝固法;牛乳に塩酸を加え遠心して得られた沈澱物に、これと等量の倍濃度増菌培地を混合し、pHを中性に調整後増菌培養する。

ある独立家屋におけるクロゴキブリの消長と個体群パラメータの推移

浦辺 研一

衛生研究所動物飼育舎の3室に生息するクロゴキブリについて、1985年11月より1989年3月まで原則として週1～2回、マーキング法を用いた生態調査を続けた。途中、1987年7月～9月に50日間ホウ酸毒餌処理を行った。

成虫は6～11月が活動期で、毒餌誘殺後は88年4月までみられなかったが6月以後漸増し、ピーク時には例年並の数に達した。幼虫は誘殺後もわずかずつ捕獲されたが88年には顕著なピークがみられなかった。

成虫の雌比率は冬期に約80%、活動期に50～60%、マーク虫率は冬期に約80%、活動のピーク時に約20%、捕獲率は常に約20%、一日当たり生残率は冬期に100%近くになり、各値ともホウ酸毒餌による誘殺前後で同様な推移を示した。

加入数の消長から、誘殺後生き残った幼虫の羽化によって成虫個体群は1年後にはほぼ回復し、つづいて幼虫個体群が急速に回復するものと思われた。

第41回日本衛生動物学会大会（1989）：宇都宮

食品及び水道水中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs について

中澤 清明 三宅 定明 宮澤 正治*

昭和63年度末にGe半導体検出器が設置され、 γ 線放出核種について詳細な分析が可能になったので、環境放射能レベル調査の一環として、県内の流通食品32品目64件及び水道水1品目9件の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs を調査した。

その結果、 ^{134}Cs は食品2件（干しいたけ、スパゲッティ）から検出されて全体の2/73であり、 ^{137}Cs は前記の2件の他に食品5件（月桂樹の葉、茶、クッキー、米ぬか、グレープフルーツ）から検出され、全体の7/73であった。検出されたうちで1番高値を示したのは干しいたけで、 $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ は23.3 Bq/kgであり、これは厚生省の定める暫定基準値（370 Bq/kg）の1/10以下であった。また、水道水からは両核種とも検出されなかった。

わずかに検出された ^{134}Cs は、その半減期（2.06年）から考えるとチェルノブイリ原発事故の影響と推定される。日本分析センターの報告書によると昭和61年5月の

降下物中の ^{134}Cs と ^{137}Cs の比は0.4～0.5となっている。今回のスパゲッティはその比にはほぼ一致するが、干しいたけでは差があり、 ^{134}Cs の測定上の問題（測定値が検出限界値に近い）又は以前に ^{137}Cs が存在していたと考えられる。また、カリウム1g当りの $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ の量は0.03～6.56 Bqとばらつき、その原因として、生体ではCsとKは同一挙動すると言われているので土壌等の放射能レベルの差が考えられる。以上のことを考えると食品の放射能レベルを知るには数多く検体を測定し、産地等の情報が必要となる。また水道水など検出限界未満の検体について前処理等が必要と思われる。

第16回埼玉県公衆衛生大会発表会（1990）：浦和

* 埼玉県立小原療養所

河川水及び河底土中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs について

三宅 定明 中澤 清明 宮澤 正治*

環境放射能には、カリウムやウラン及びトリウム系列に属する天然放射性物質、さらに核実験や原子力施設に由来する人工放射性物質があり、その分析は、環境の放射能汚染の把握や放射線の人体への影響を評価するうえで非常に重要である。

そこで、環境放射能調査の一環として、昭和63年度末に設置されたゲルマニウム半導体検出器を用いて、新河岸川など県内8ヶ所の河川水及び同地点における河底土中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs について調査した。

その結果、河川水についてはすべての地点で ^{134}Cs 、 ^{137}Cs とも検出限界未満であった（検出限界は約50 mBq/kg）。河底土についてはすべての地点で ^{137}Cs が検出された（1.1～9.1 Bq/kg乾土）。また、3ヶ所でわずかながら ^{134}Cs も検出され（0.9～1.6 Bq/kg乾土）、チェルノブイリ原発事故の影響と考えられた。ソ連から公表された結果によると、事故により放出された ^{134}Cs と ^{137}Cs の比は昭和61年5月6日換算で0.5対1であり、今回の調査結果はほぼこの値と一致した。

第16回埼玉県公衆衛生研究発表会（1990）：浦和

* 埼玉県立小原療養所

10 著 者 名 索 引

太字は筆頭者, * は当
所職員以外の者である。

A		川名 孝雄 *	72
安東 民衛 *	121	河橋 幸恵	124 125
青木 敦子	85 97 129 130 130 130	北井 暁子 *	89 92
D		北川 豊明	95
土居 謙 *	121	菅野 三郎 *	126 127
F		近藤 秀明 *	126
藤田 昌彦 *	128	小沼 博隆 *	129
G		小山 清隆 *	126
Gajendra K. Paudyal *	59	久米井 晃子 *	64
H		国友 順 *	126
浜田 尚樹	128 128	倉園 貴至	36 122 122
林 志直 *	121	M	
平山 宗宏 *	121	前田 範子 *	126 127
広川 徹 *	130	正木 宏幸	85 129 130
広瀬 義文	95 126 127	松本 隆二	54
堀江 正一	100 101 102 105 107 108 127 128	三木 隆 *	121
星野 庸二	49 54 59 100 101 102 105 107	三宅 定明	72 76 131 131
	108 127 128 128 129	宮澤 正治 *	70 72 76 109 131 131
I		森本 功	49 81 95 125 126 126 126 127
飯島 正雄	49 100 101 102 105 107 108	森本 紀子 *	121
今野 純夫 *	129	望月 恵美子 *	128
井上 豊	123 123 124 124 125	村尾 美代子	23 32 89 92 121 121 121 121
石原 ひろみ	39 123 123		122 122
石井 永 *	126	N	
石野 正蔵	44 81 126 126 127	中山 秀夫 *	64
板屋 民子	85 97 129 130 130 130	中澤 清明	64 70 72 76 131 131
K		中澤 裕之 *	127 128 128 128 129
神戸 正美	49 100 101 102 105 107 108	名取 信策 *	126 126
		野本 かおる *	125
		能勢 憲英	49 54 59 85 97 100 101 102
		野坂 富雄	105 107 108 127 128 128 128 129
			130
			44 81 125 126 126 127

O

大橋 誠 121
 岡田 正次郎 121
 興津 知明 126 127
 大沢 尚 72
 大島 まり子* 123
 大関 瑶子 36 122 122
 大塚 孝康 23 32 89 92 121 122 122
 奥山 雄介 36 39 122 122 123 123 123 124
 124 124 125

S

桜井 美佐* 64
 関根 整治* 121
 品川 邦汎* 129
 斉藤 章暢 85 97 129 130 130
 斉藤 貢一 100 101 102 105 107 108 127 128
 128 128 129
 首藤 栄治 39 123
 砂押 克彦* 122
 杉下 知子* 121
 鈴木 章 95

T

高橋 邦彦 44 81 100 101 102 105 107 108
 127
 高岡 正敏 64 109

竹澤 富士男* 95
 只木 晋一 44 81 125 126 127
 寺 正成* 127
 土屋 久幸* 89 92
 土屋 みつ子 100 101 102 105 107 108
 手嶋 力男* 121
 徳丸 雅一 85 97 121 129 129 130 130 130
 戸谷 和男* 23 89 92 121 122 122

U

梅迫 誠一* 129
 浦辺 研一 64 109 131

W

渡辺 富士男 44 81 125 126 126 127

Y

藪内 清* 121
 山口 正則 122
 山根 靖弘* 127
 山本 徳栄 64
 山本 はるえ* 130
 吉崎 和雄* 72

11 埼玉県衛生研究所報投稿規程（平成2年10月改正）

- 1 所報は、埼玉県衛生研究所で行った試験検査業務、調査研究、資料等を掲載する。投稿は、本所職員に限る。ただし、本所職員以外の共著者がある場合には、その所属を*印を用いて欄外に入れる。

例 *中央保健所
- 2 衛生研究所報の内容
 - 1) 沿革
 - 2) 組織及び事務分掌
 - 3) 職員
 - 4) 業務報告
 - 5) 総説 各種論文に基づく総説。
 - 6) 調査研究 論文、ノート、短報。印刷物として未発表であり、新知見を含むものとする。
 - 7) 資料 調査資料、統計。
 - 8) 紹介 過去1年間の他誌発表論文及び学会発表の内容紹介。
 - 9) 著者名索引
 - 10) 投稿規定
- 3 調査研究の形式
形式は、序論（緒言、はじめに）、方法（実験方法、調査方法、材料及び方法）、結果（成績、結果及び考察）、要約（まとめ）、謝辞、文献の順とする。
- 4 紹介の形式
他誌発表のものは次の例による。

例 題 名
日本公衛誌（1974）：21（10）123 - 129.
要 旨（400字以内）

学会発表（口頭）のものは次の例による。

例 題 名
氏 名
要 旨（800字以内）
日本薬学会第105年会（1984）：金沢
- 5 原稿の書き方
 - 1) 原稿は、所定の原稿用紙A4判（20×20字）に横書きで記載する。ワードプロセッサを用いる場合は、A4判に（1行の字数は25字とし、行は24行までとする）横印刷する。枚数は原則として、総説40枚、論文30枚、ノート15枚、短報8枚、資料10枚、紹介2枚（ワードプロセッサを用いる場合は総説26枚、論文20枚、ノート10枚、短報5枚、資料6枚、紹介1枚）とする。ただし、規定枚数は、表、図及び写真を含む。
 - 2) 調査研究及び資料の原稿には表題と著者名をつける。見出しは、原稿の真中に、上下1行をあけて書く。各見出し後の細部の各項目には、次の順序に数字をつける。1, 2, ……., 1), 2) ……., (1), (2) …….
 - 3) 数字はすべてアラビア数字を用い、文章は原則として現代かなづかいで、当用漢字を使用する。用字用語等については、原則として埼玉県発行「文書事務の手引」による。
 - 4) 文章中の句読点（, 。（, ）, かっこ（ ）は1字に数え、－（ハイフン）は区画の中に明瞭に記入する。
 - 5) イタリック体となる字の下には、—— をつける。

（例：E. coli）
 - 6) 数量の単位は、m, cm, mm, μm, nm, L, ml, kg, g, mg, ng, pgなどを用いる。
 - 7) 表、図の原稿及び写真は、別に、専用原稿用紙、または同型の紙に貼りつけ、本文の後につづり合わせる。表、図及び写真を入れる位置は、本文中の右欄外に矢印（←表1）で指定する。表及び図に関する注釈は、本文中には入れない。

例：表2 分離菌株の薬剤耐性
（表の上の中央に記載）
図3 果実中の残留農薬
（図の下の中央に記載）

Table及びFig.などの英字を用いる場合は、表及び図全体について英字を用い、英文タイプ、またはレタリングを使用する。
 - 8) 図は、A4判以下の大きさの平滑な白紙または青色グラフ用紙に黒インキで書く。図の印刷は、原則的には著者のものを用いるが、図中の文字につき活字の使用を希望することもできる。また、図のトレースを希望することもできる。図の大きさに希望があるときは、大体の大きさを指定する。
 - 9) 引用文献は、山本¹⁾、赤荆²⁻⁵⁾のごとく1区画を与えて右肩に示し、最後に一括して列記する。
 - 10) 文献の記載は次の例による。

例：
1) 高島 英伍（1981）：畜産用薬物の現状と問題点、衛生化学、27、127 - 143。
2) Ames, B.N.（1979）：Identifying environmental chemicals causing mutations and cancer, Science, 204, 587 - 593。
3) 善養寺 浩, 寺山 武（1978）：微生物検査必携 細菌真菌検査 第2版, 264 - 276, 日本公衆衛生協会（東京）。
 - 11) 脚注は、*印を用いて欄外に記入する。
- 6 原稿の提出及びその取扱いについて
 - 1) 原稿は、所属部長を経て編集委員に提出する。提

出された原稿については、編集委員会で検討を加える。

2) 編集委員会は、所長、次長及び各部から選出された編集委員で構成し、次長を委員長とする。

3) 校正時の原稿の改変は認めない。どうしても必要なものは正誤表による。

4) 初校及び二校は著者、三校（以後）は編集委員が行う。

所報編集委員

方波見 重兵衛
森 本 功 *
松 浦 富士雄
村 尾 美代子
奥 山 雄 介
田 中 章 男
能 勢 憲 英
中 澤 清 明

(* 編集委員長)

埼 玉 県 衛 生 研 究 所 報

第 24 号

平成 3 年 3 月印刷

平成 3 年 3 月発行

編集及び発行所 埼 玉 県 衛 生 研 究 所

浦和市上大久保東 639-1 〒338

電話 048-853-6121

印 刷 所 株 式 会 社 太 陽 美 術

浦和市常盤 1-3-9

電話 048-824-3261
