

4 業 務 報 告

(1) 庶務部

研究所の職員数は、別表のとおりである。

昭和62年度の予算額は、1億472万余円で、その内訳は次のとおりである。

(1) 衛生研究所運営費	62,199千円
(2) 衛生研究所検査費	29,128千円
(3) 衛生研究所調査研究費	1,145千円
(4) 衛生研究所設備	11,250千円
(5) 病原体に対する免疫力に関する研究費	1,000千円

この内、備品購入費等他へ執行委任した額を除き、庁舎修繕や行政検査費用等で令達を受けた額を加えた決算額は、1億1,316万余円である。

また、施設の一般公開は常時行っているが、行事として実施したものは、次のとおりである。

- (1) 科学技術週間（4月13日～4月18日）
- (2) 快適な環境づくり（6月9日～6月11日）
- (3) 県民の日（11月14日）

別 表

職員数の変遷

年 度	57	58	59	60	31	62
職員数	55人	55人	55人	54人	55人	53人

(2) 疫学部

疫学部は、疫学科とウイルス科の2科によって構成されている。

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届出情報の疫学的統計処理と健康事象の解析に関する調査研究を主な業務としている。

ウイルス科では、インフルエンザ、ウイルス性胃腸炎などウイルス性疾患のウイルス学的、血清学的検査並びに調査研究を行っている。

疫学科

県内88定点の医療機関（小児科・内科80、眼科8）から62年度に収集された週情報は、処理件数4,576件、対象疾病13種の届出件数は86,184件であった。対象疾病の届出数、地域及び年齢層は表1に示すとおりである。主なものをあげると、風しん21,439件（24.9%）、水痘8,856件（10.3%）、その他の感染性下痢症13,166件（15.3%）、インフルエンザ様疾患18,863件（21.9%）などで、全体の72.3%を占めている。

また、県内31定点の医療機関（病院8、皮膚科・泌尿器科・産婦人科23）から62年度に収集された月情報は、処理件数372件、対象疾病14種の届出数は1,423件であった。対象疾病の届出数、地域及び年齢層は表2に示すとおりである。主なものをあげると、陰部クラシミア感染症197件（13.8%）、陰部ヘルペス110件（7.7%）、尖圭コンジローム158件（11.1%）、トリコモナス症384件（27.0%）、淋病様疾患317件（22.3%）などで、全体の59.7%を占めている。

一方、62年度より単独事業として、「血清中無機成分の相互関連性及び健康管理上の意義に関する研究」を始めた。本年度は、ヒト血清1,700件中の無機成分ナトリウム、カリウム、マグネシウム等12成分について測定した。

ウイルス科

昭和62年度のウイルス検査実施状況を表1に示す。保健所依頼検査の62年度風疹件数は前年度より2倍増加した。これは今回の風疹流行が反映したものである。エイズ抗体検査は62年度から当科で実施するようになり、件数は715件であった。

行政依頼検査の主なものは、所沢市小学校のインフルエンザ様集団発生、及び食中毒様関連のウイルス性胃腸炎散発例の2件で、前者の病因はAH3N2型、後者はノーウオーク様ウイルスと結論された。

厚生省流行予測調査は、前年度と同様インフルエンザ感染源調査、風疹感受性調査、日本脳炎感染源調査の3項目について実施した（本報掲載）。

感染症サーベイランスに関する検査は、いわゆる定点におけるウイルスの検出と、さらにインフルエンザ、ウイルス性胃腸炎などの血清疫学的、ウイルス学的調査研究も含めて実施されている。

62年度の検出ウイルスを表2と表3に示す。主なものとして、まずコクサッキーB3型、これは、6～8月の夏期を中心に無菌性髄膜炎患者から検出された主な病因で、年齢は10歳未満がその大半を占めた。次に、インフルエンザウイルスはAH3N2型6株とB型10株が分離され、全国と同型による流行であった。なお、県内小・中学校の学級閉鎖発生数は前年度の5倍、規模としては中等度とみられる。そして、ノーウオーク様ウイルスは主に7歳未満のウイルス性胃腸炎散発例から検出され、成人からの検出は食中毒関連の1例であった。また、本疾患の好発時期は表2の月別検出状況に示すように冬期に多くみられる。

表1 結核・感染症サーベイランス月情報による県内医療機関
における地区別・年齢階級別・届出患者数(昭和62年度)

疾 病 名	届出数	割 合 (%)	地 区				年 齢 階 級				
			東 部	南 部	西 部	北 部	1才 未 満	1才 ～4才	5才 ～9才	10才 ～14才	15才 以 上
麻 疹 様 疾 患	2,617	3.0	1,048	789	595	185	292	1,750	413	116	46
風 し ん	21,439	24.9	7,890	6,062	5,459	2,028	247	6,083	9,610	3,253	2,247
水 痘	8,856	10.3	3,278	2,633	2,009	936	577	5,335	2,517	257	170
流 行 性 耳 下 膜 炎	2,150	2.5	536	619	682	313	7	974	996	113	60
百 日 せ き 様 疾 患	155	0.2	62	41	34	18	36	96	13	3	7
溶 連 菌 感 染 症	3,286	3.8	1,319	1,011	542	414	7	897	1,836	386	160
ア イ コ プ ラ ズ マ (異 型 肺 炎)	517	0.6	148	143	155	71	7	162	215	56	77
乳 児 嘔 吐 下 痢 症	3,193	3.7	1,008	1,193	383	609	1,360	1,833	0	0	0
そ の 他 の 感 染 性 下 痢 症	13,166	15.3	3,489	5,309	3,088	1,280	240	4,386	3,590	1,720	3,230
手 足 口 病	1,737	2.0	777	493	352	115	118	1,272	282	45	20
伝 染 性 紅 斑	1,822	2.1	723	504	297	298	42	398	973	365	44
突 発 性 発 し ん	3,275	3.8	1,081	993	721	480	2,776	499	0	0	0
ヘルパンギーナ	3,598	4.2	1,054	930	901	713	327	2,573	610	58	30
咽 頭 結 膜 炎	494	0.6	207	109	106	72	14	228	181	42	29
流 行 性 角 結 膜 炎	923	1.1	148	119	414	242	21	98	99	64	641
急 性 出 血 性 結 膜 炎	28	<0.1	1	14	12	1	0	2	1	1	24
イ ン フ ル エ ン ザ 様 疾 患	18,863	21.9	4,934	8,505	2,476	2,948	250	3,897	4,858	3,322	6,536
M C L S (川 崎 病)	65	<0.1	16	36	7	6	5	48	10	0	2
計	86,184	100.0									

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
における地区別・年齢階級別・届出患者数(昭和62年度)

疾 病 名	届出数	割 合 (%)	地 区				年 齢 階 級						
			東 部	南 部	西 部	北 部	0～ 9才	10～ 19才	20～ 29才	30～ 39才	40～ 49才	50～ 59才	60才 以 上
M C L S (川 崎 病)	51	3.6	13	14	0	24	23	14	14	0	0	0	0
ウ イ ル ス 性 A 型 肝 炎	40	2.8	8	4	19	9	0	4	0	3	15	8	10
ウ イ ル ス 性 B 型 肝 炎	45	3.2	3	32	7	3	0	1	5	8	6	17	8
そ の 他 の ウ イ ル ス 性 肝 炎	31	2.2	9	11	3	8	10	6	3	4	3	2	3
細 菌 性 髄 膜 炎	7	0.5	2	3	0	2	5	2	0	0	0	0	0
無 菌 性 髄 膜 炎	65	4.6	21	16	4	24	51	10	1	3	0	0	0
脳 炎 ・ 脳 症	17	1.2	7	1	0	9	17	0	0	0	0	0	0
ラ イ 症 候 群	1	<0.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
背 髄 炎	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陰 部 ク ラ ミ ジ ア 症	197	13.8	60	82	26	29	0	9	72	80	29	5	2
陰 部 ヘ ル ペ ス	110	7.7	26	35	36	13	0	4	43	35	16	6	6
尖 圭 コ ン ジ ロ ーム	158	11.1	60	48	40	10	1	10	68	54	19	4	2
ト リ コ モ ナ ス 症	384	27.0	104	187	30	63	0	22	136	129	76	16	5
淋 病 様 疾 患	317	22.3	143	37	64	73	2	16	116	103	49	23	8
計	1,423	100.0											

表1 昭和62年度のウイルス検査実施状況

区 分		保健所依頼	行政依頼	流行予測 事 業	感 染 症 サーベイランス	調 査 研 究	計
ウ イ ル ス	検 査 項 目						
インフルエンザ	分離試験		6	35	15		56
	同定試験			15			15
	H I 試験		12			170	182
風 疹	H I 試験	497		200		263	960
日 本 脳 炎	H I 試験		1	160			161
	2ME試験			83			83
ウイルス性胃腸炎	電子顕微鏡		2		17	24	43
そ の 他	分離試験				32	252	284
	同定試験				3	39	42
エ イ ズ	ELISA試験	715					715
計		1,212	21	493	67	748	2,541

表2 昭和62年度の月別検出ウイルス（検査例数192）

検 出 ウ イ ル ス	62 年										63 年			計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
コクサッキーB3			7	8	5		1	1						21
コクサッキーB4														1
エ コ ー 9					1									1
インフルエンザ A H ₃ N 2												6		6
B										4	5	1		10
ロ タ										1	1	2		4
ノーウオーク様								1	13	2				16
ア デ ノ						1 ¹⁾				1 ²⁾				2
計			7	8	6	1	1	2	14	7	12	3		61

注 1) アデノ3型 2) 未同定

表 3 昭和 62 年度の疾患別ウイルス検出状況

検 出 ウ イ ル ス		無 菌 性 髄 膜 炎	夏 か ぜ	手 足 口 病	眼 疾 患	ウ イ ル ス 性 胃 腸 炎	イ ン フ ル エ ン ザ	計
コクサッキー B 3		18	2	1				21
コクサッキー B 4						1		1
エ コ ー 9			1					1
イ ン フ ル エ ン ザ	A H 3 N 2						6	6
	B						10	10
ロ タ						4		4
ノーウオーク様						16		16
ア デ ノ					1 ¹⁾	1 ²⁾		2
計		18	3	1	1	22	16	61
被 検 者	数	68	15	3	1	48	57	192
	%	26.5	20.0	33.3	100.0	45.8	28.0	31.8

注 1) アデノ 3 型 2) 未同定

(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。

病理細菌部の昭和 62 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 9,649 件、血清学的検査 6,034 件、血液学的検査 1,382 件及び生化学的検査 1,853 件の計 18,918 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。

62 年度の総検査数は表 2 に示すように 9,269 件、検査項目数 18,734 であった。

血清学的検査は 6,034 件で、梅毒 691 件、トキソプラズマ 1,104 件、B 型肝炎 2,766 件、A 型肝炎 48 件、成人 T 細胞白血病 (ATL) 1,089 件、血液型 336 件であった。血液学的検査は 1,382 件で、検査項目は血色素量、ヘマトクリット値、赤血球数及び白血球数の 4 種、生化学的検査は 1,853 件で、肝機能検査等 1,334 件、尿検査 519 件であった。

B 型肝炎予防に関する調査研究は、58 年度より継続調査している荒川村住民及び 47 年から浜松医大公衆衛生学教室と共同研究している両神村住民を対象に経過観察し

た。HBs 抗原陽性者は、荒川村では小学生 522 人中 1 人、中学生 291 人中 3 人、成人 120 人中 23 人の計 27 人 (2.9%) であった。両神村では小学生 211 人中 0、中学生 122 人中 1 人、成人 530 人中 8 人の計 9 人 (1.0%) であった。過去の調査資料との比較検討の結果、新たな HB ウイルスのキャリアは認められなかった。

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。

62 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 1,186 件、赤痢関係 426 件、腸チフス・パラチフス関係 90 件であった。その他サルモネラ、病原大腸菌、ビブリオ、カンピロバクター及び不明下痢症の病原菌検査 6,787 件の計 8,489 件であった。

62 年度の県内腸管系伝染病の発生数は、コレラ 1 件 (男 33 歳; 10 月 4 ~ 8 日フィリピン旅行中発病、エルトール小川型)、赤痢 27 件 (海外感染 21 件、国内感染 6 件)、チフス 3 件 (海外感染 1 件、国内感染 2 件) の計 31 件であり、海外感染例が 23 件 (74.2%)、国内感染例 8 件 (25.8%) であった。

最近の海外旅行者の下痢症患者から検出された病原菌

は複数菌種認められ、混合感染例が多かった。また、最も高頻度に分離された菌種は病原大腸菌で975件293件（30.1％）、次いでサルモネラ117件（12.0％）であった。

県内5下水処理場の流入下水における毎月1回のコレラ菌定点観測では、62年度にはコレラ菌は検出されなかった。

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。

62年度の病原菌検査は表3に示すように、レンサ球菌

734件、結核菌331件、一般細菌424件及び無菌試験20件の計1,509件であった。

県内医療機関から送付されてきたレンサ球菌の血清学的分類状況は、A群菌515株、B群菌146株、C群菌11株、G群菌20株、ABC群以外42株であった。さらに、A群菌の主な検出菌型頻度は、T18型15.6％、T4型15.3％、T1型15.0％及びT6型14.4％等であり、61年度の主な検出菌型であったT12型は62年度には10.9％程度であった。

62年度は、特に、最近問題になりはじめた乳児ポツリヌス症についてその細菌学的疫学的調査研究を進めるに当り、ポツリヌス菌の分離同定法の検討及び自然環境中のポツリヌス菌の分布調査を63年度から実施できるよう準備した。

表1 昭和62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	9,649	17,296
血 清 学 的 検 査	6,034	10,205
血 液 学 的 検 査	1,382	1,484
生 化 学 的 検 査	1,853	7,045
計	18,918	36,030

表2 昭和62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		591		98		691	
ガラス板法				577		24		601
梅毒凝集法				576		25		601
緒方法				574		27		601
T P H A 法				25		41		66
FTA-ABS 法		2		1		38		41
FTA-ABS-IgM法		2				39		41
トキソプラズマ			40		1,064		1,104	
I L A 法				40		1,064		1,104
HB抗原抗体検査	40		59		2,667		2,766	
HBs 抗原		40		55		2,667		2,762
HBs 抗体		40		55		2,667		2,762
HB e 抗原				3		53		56
HB e 抗体				3		53		56
HB c 抗体				1				1
HA抗体検査	40		4		4		48	
H A 抗体		40		4				44
IgM型H A 抗体		40				4		44
ATLA抗体検査			1		1,088		1,089	
P A 法				1		1,088		1,089
血液型			61		275		336	
A B O 式				61		275		336
小 計	82	164	756	1,976	5,196	8,065	6,034	10,205
血液学的検査			637		745		1,382	
血色素量				637		745		1,382
ヘマトクリット値						34		34
赤血球数						34		34
白血球数						34		34
小 計	0	0	637	637	745	847	1,382	1,484

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
生化学的検査	40		61		1,233		1,334	
G O T		40		21		1,056		1,117
G P T		40		21		1,056		1,117
γ-GTP						560		560
T T T		40				1,048		1,088
Z T T				21		1		22
T G						164		164
T C				40		847		887
HDL-C				40		846		886
Ca						166		166
尿検査					519		519	
尿糖						519		519
尿蛋白						519		519
小計	40	120	61	143	1,752	6,782	1,853	7,045
合計	122	284	1,454	2,756	7,693	15,694	9,269	18,734

表3 昭和62年度病理細菌部細菌科及び感染症科検査実施状況

昭和62年4月1日～昭和63年3月31日

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	352	352	1	1			353	353
同定検査	1	1			40	40	41	41
耐性検査					32	32	32	32
チフス・パラチフス菌								
培養検査	24	24			60	60	84	84
同定検査					3	3	3	3
耐性検査					3	3	3	3
コレラ菌培養検査	1,083	4,080			89	89	1,172	4,169
同定検査	1	1			13	13	14	14
ビブリオ同定検査	3	3			63	63	66	66
サルモネラ培養検査	21	21			69	69	90	90
同定検査					321	321	321	321
耐性検査					534	534	534	534
連鎖球菌同定検査					734	734	734	734
髄膜炎菌同定検査					2	2	2	2
不明下痢症培養検査					19	114	19	114
病原大腸菌培養検査					892	892	892	892
同定検査					276	276	276	276
毒素原性大腸菌検査					4,555	9,110	4,555	9,110
カンピロバクター同定検査					2	2	2	2
エルシニア同定検査					32	32	32	32
伝染病関係小計	1,485	4,482	1	1	7,739	12,389	9,225	16,872
無菌試験	60	60			20	20	20	20
結核同定検査	13	13			331	331	331	331
一般細菌小計	73	73			351	351	424	424
総計	1,558	4,555	1	1	8,090	12,740	9,649	17,296

(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並びに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

昭和62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、医薬部外品の染毛剤に不良品が1件、製造承認書不備のものが1件あった。

災害用備蓄医薬品の検査は、前年不適となった目薬を除く4品目について実施した。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が、ともに不適のものはなかった。

医薬品製造承認書の審査及び試験を昨年に続いて実施した。また、塩化リゾチームを含有するトローチ剤について加速試験と、ビタミンEを含有する健康食品について、その成分検査を実施した。

新しい業務として、医療用具の一斉収去検査として、溶出試験を実施した。また、業務課の要請で、医薬品メーカーの医薬品品質管理の実態を調査した。

飲料水科

昭和62年度に実施した行政検査、依頼検査及び調査研究を表2に示す。

行政検査として、三芳町、川越市及び寄居町内の井戸水のトリクロロエチレン等の汚染を調査した。これらの中には厚生省の暫定水質基準を越えてトリクロロエチレン等に汚染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

表1 医薬品等の検査（昭和62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	88	533	2	18	45	130	135	681
衛 生 材 料 ・ 化 粧 品	45 (2)	142	0	0	7	35	52 (2)	177
医薬品製造承認申請書審査	6	99	0	0	0	0	6	99
医療用具の溶出試験(新規)	5	63	0	0	0	0	5	63
そ の 他	82	128	0	0	0	0	82	128
有 害 物 質								
家庭用品中の有害物質	131	167	0	0	0	0	131	167
毒 劇 物	0	0	0	0	0	0	0	0
計	357 (2)	1,132	2	18	52	165	411 (2)	1,315

() : 医薬部外品製造承認書不適 (1)
 医薬部外品製造承認書不備 (1)

表2 飲料水等の検査（昭和62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	0		123 (5)	3,403	0		123 (5)	3,403
原 水	0		90	2,245	0		90	2,245
ト リ ハ ロ メ タ ン 等	0		249	3,424	0		249	3,424
ト リ ク ロ ロ エ チ レ ン 等	41 (0)	95	103	307	0		144	402
一 般 飲 料 水								
一 般 飲 料 水	1 (0)	12	10 (5)	96	0		11 (5)	108
指 定 項 目	0		119	153	75	405	194	558
計	42	107	694 (10)	9,628	75	405	811 (10)	10,140

() 内は不適用件数

実施した。件数及び不適件数は前年度とほぼ同数である。
(資料参照)

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越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道原水及び浄水中のCNP、X-52の残留農薬の実態調査及び水道原水中の微量化学物質の実態調査を実施した。

(5) 食品衛生部

当部は食品化学科および食品微生物科から成り、食品に関連する化学、微生物の両部門の検査および調査研究を行っている。

食品化学科では食品添加物の規格検査、食品中の添加物検査、農薬、抗菌性物質などの食品中への混入物の検査、さらに食品の容器包装等の検査を実施している。

これまで実施してきたかんすい、タール色素製剤の製品検査が今年度より政府認証から自己認証に制度が変わり、自己認証制度におけるかんすい、タール色素製剤検査については規格検査として計上した。

昭和62年度で特に問題となったものは、輸入畜産物中

の残留農薬および抗菌性物質であった。

食品微生物科では、食中毒の細菌学的検査、乳および乳製品の検査、有症苦情における食品中の細菌検査および注射薬の発熱性物質の検査を実施している。

今年度の県内での食中毒は例年に比べ少なかった。調査研究としては、昨年に引き続き、新食中毒細菌の汚染について実施している。

食品化学科

昭和62年度に実施した検査の内容を表1～3に示した。昭和62年度より、食品衛生法施行令の一部改正によって、タール色素製剤及びかんすいの製品検査は自主認定に基づく検査となり、タール色素製剤及びかんすいの規格検査は昨年度の半分程度であった。その他の依頼検査は26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・TBT O・抗菌性物質、鶏肉・鶏卵中の抗菌性物質、ナッツ類・穀類・香辛料のアフラトキシンなどについて昨年同様に行っている。

今年度は、畜産物について農薬及び抗菌性物質の残留が問題となり検査を実施した。県内のと畜場に搬入され

表1 依頼検査

種別	規格検査			食品及び添加物等									総計
	タール色素製剤	かんすい	合計	農産物及びその加工品	水産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	乳品及び乳製等	調味料等	菓子類等	容器包装その他	合計		
検査件数	83	3,061	3,144	1	0	8	5	1	0	11	26	3,170	
検査項目数	664	30,610	31,274	6	0	22	25	5	0	27	85	31,359	
不良件数	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
不良率(%)	0	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	3.8	0	

表2 行政検査

種別	食品類等										添加物等	容器包装等	合計
	農産物及びその加工品	水産物及びその加工品	畜産物及びその加工品	乳品及び乳製等	かん詰等	調味料等	清涼飲料水等	菓子類等	その他				
検査件数	89	57	223	73	1	0	7	31	62	0	0	543	
検査項目数	1,383	773	1,078	1,045	1	0	15	122	318	0	0	4,735	
不良件数	0	0	24	0	0	0	1	0	5	0	0	30	
不良率(%)	0	0	10.8	0	0	0	14.3	0	8.1	0	0	5.5	

表 3 検査内容（製品検査を除く）

区 分		添加物類	重金属類	農薬PCB等	その他	合 計
行	検査件数	11	51	344	323	729
政	検査項目数	11	59	3,051	1,614	4,735
依	検査件数	2	1	0	23	26
頼	検査項目数	10	2	0	73	85

た輸入牛の5頭に注射痕がみられ、オキシテトラサイクリンが検出され、注射部位における残留量の最高値は10,600 ppmであった。また、県内のと畜場に搬入された輸入牛55頭について、DDT類、ディルドリン及びヘプタクロルの残留実態調査を行ったが、いずれも不検出であった。その他、豚肉26件について残留抗菌性物質の検査を実施している。4件よりスルファジミジンが検出され、最高値は0.95 ppmであった。

食品微生物科

昭和62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114件の成分規格、残留抗生物質の検査を実施している。この検査の不適率は0.8%である。

一般食品関係では、昨年につづいて新食中毒細菌の汚染実態調査として、生食用魚介類および和菓子の検査を実施している。（資料）。

その他、注射剤10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、昨年同様に、毎学期に3回、延113件実施している。

調査研究は、食肉検査センターの協力により、大宮と畜場に搬入された県内産の豚を選び、ガーゼタンポンによる腹腔内のふきとりと頸部の肉について、カンピロバクター・ジェジュニ/コリー、サルモネラ、エルシニア菌等の汚染状況調査を実施している。

食中毒関係では、食中毒あるいは、その疑いとして送付された896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、10件である。この内訳は、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオによるものが大部分である。（表3）。調理場所別では飲食店によるものであり（表4）、また、表5は発生状況を示す。

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	114	798	1 (0.8)
	依頼	0	0	
一般食品関係	行政	781	4,019	
	依頼	124	481	
発熱性試験	行政	10	10	
	依頼	0	0	
食中毒検査 調査研究	行政	896	2,805	
	行政	255	1,063	
計	行政	2,056	8,695	1 (0.1)※
	依頼	124	481	

（注）※行政検査の不適合件数は、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	307	1,458
調 理 関 係 者 の 便	107	441
調理関係者の便以外の検体	81	112
容 器 ・ そ の 他	223	317
食 品	178	477
計	896	2,805

表 3 食中毒病因物質の検査状況（県内）

発 生 件 数	10 件（％）
病因物質別判明件数	10 件（100）
黄色ブドウ球菌	5（50.0）
サルモネラ	1（10.0）
腸炎ビブリオ	3（30.0）
ウェルシュ菌	0
病原大腸菌	0
カンピロバクター・ジェジュニ/コリー	1（10.0）
植物性自然毒	0
病因物質不明件数	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			
仕 出 し 屋			
飲 食 店	10	299	140
製 造 所			
家 庭			
そ の 他			
計	10	299	140

表5 昭和62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	6.14	志木市中宗岡	16	6	0	会食料理	カンピロバクター	飲食店	飲食店営業
2	7.26	川越市藤間	30	15	0	カツオの刺身 (推定)	腸炎ビブリオ	飲食店	"
3	7.27	坂戸市赤尾	172	68	0	幕の内弁当 (マグロの刺身)	腸炎ビブリオ	飲食店	"
4	7.27	岩槻市加倉	3	2	0	いなり寿司	黄色ブドウ球菌	家庭	"
5	8.4	草加市弁天町	14	5	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌	集会所	"
6	8.11	春日部市中央	11	9	0	サンドイッチ	黄色ブドウ球菌	家庭	"
7	8.24	草加市旭町	20	8	0	会食料理	サルモネラ	飲食店	"
8	9.2	戸田市本町	4	2	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌	学校	"
9	10.28	本庄市小島	14	10	0	会食料理	腸炎ビブリオ	飲食店	"
10	12.24	上福岡市上福岡	15	15	0	ローストチキン	黄色ブドウ球菌	家庭	"
計			299	140	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（県単独及び科学技術庁委託事業）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

昭和62年に実施した検査及び調査の結果は表1のとおりである。

本年度の検査結果で注目されるのは、赤痢アメーバの検査数が増加したこと、またアニサキス、ニペリン条虫などの食品中の寄生虫の苦情が多かったことである。さらに、ここ数年来、多発傾向を示している住居内におけるツメダニによると考えられる皮膚炎の苦情が増加したことである。上述した疾病及び苦情は近年全国的に増加の傾向を示しており、今後さらに増えることが予想される。

また、本科では県内におけるツツガムシ調査、蚊の発生調査、及び住居内のダニ、ゴキブリの生態調査を行った。

表1 生物環境関係業務

区 分	行政検査		依頼検査		調査研究		合 計
	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数	項目数	件 数
寄 生 虫							
蠕 虫 検 査			2	4			2
原 虫 検 査	122	244	2	4			124
食 品 寄 生 虫 検 査	24	48					24
中 間 宿 主 検 査	1	1	8	16			9
(小 計)	147	293	12	24			159
衛 生 動 物							
衛 生 害 虫 検 査	14	14	24	24	28	28	66
食 品 害 虫 検 査	2	2	5	5	6	6	13
室 内 ダ ニ 検 査	6	30	53	265	89	890	148
蚊 の 調 査 研 究					31	124	31
ゴキブリ生態調査					27	54	27
ツツガムシ調査					650	1,300	650
(小 計)	22	46	82	294	831	2,402	935
合 計	169	339	94	318	831	2,402	1,094

放射能科

昭和62年度に実施した検査は表2のとおりである。

全ベータ及びガンマ線(0.1～2.0メガ電子ボルト)測定は、雨水、河川水、食品など181件について実施した。いずれの検体においても異常値は認められなかった。

空間線量率測定(12件)、漏洩線量測定(46件)及び放射性ヨウ素分析(6件)を実施したが、いずれも前年度とほぼ同じであり、異常値は認められなかった。

ストロンチウム-90分析結果においては、ほぼ前年度と同じであった。しかし、セシウム-137分析ではチェルノブイリ原子力発電所の事故の影響があった前年度より減少傾向が見られたが、前々年度よりも高値であった。

予防規定に伴う業務では、5月14日と12月11日にECD検出器の漏洩線量を測定したが、いずれのECD検出器も法定基準値以下であった。また、5月に予防規定に定められている教育訓練を実施した。

表2 放射能関係業務

区 分	件 数	項 目 数	測 定 回 数
(全ベータ測定)	(158)	(664)	(516)
定 時 ・ 定 量 雨 水	113	487	339
降 下 物	12	36	36
河 川 水 ・ 排 水	11	33	33
土 壌	2	8	8
食 品	20	100	100
(ガンマ線測定)*	(23)	(35)	(46)
降 下 物	12	24	24
河 川 水 ・ 排 水	11	11	22
(線量測定)	(58)	(118)	(548)
空 間 線 量	12	72	480
漏 洩 線 量	46	46	68
(放射性核種分析)	(88)	(228)	(432)
放 射 性 ヨ ウ 素 分 析	6	18	12
ス ト ロ ン チ ウ ム - 9 0 分 析	41	105	210
セ シ ウ ム - 1 3 7 分 析	41	105	210
総 計	327	1,045	1,542

注 1) 全部行政検査である。
2) 科学技術庁委託調査を含む。

* エネルギー範囲：0.1～2.0メガ電子ボルト

5 研 修 業 務

(1) 昭和62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 数	担 当 部
食品微生物, 化学的検査	埼玉県食品環境衛生協会職員	昭和62年 4月13日～5月12日	1	食品衛生部
新任衛生検査技術者研修	大宮・深谷保健所検査担当者	昭和62年 5月11日～5月22日	2	食品衛生部
食品微生物学的検査	戸田・蕨保健所検査担当者	昭和62年 5月11日～5月15日	1	食品衛生部
抗生物質検査法	日本生活協同組合検査担当者	昭和62年 5月20日～5月26日	1	食品衛生部
食品微生物学的検査	戸田・蕨保健所検査担当者	昭和62年 5月25日～5月29日	1	食品衛生部
食品の細菌汚染検査	北里大学衛生学部学生	昭和62年 5月25日～ 昭和63年 1月31日	1	食品衛生部
食品の防黴剤の検査	大宮保健所検査担当者	昭和62年 7月6日～7月9日	1	食品衛生部
食中毒菌検査法	日本生活共同組合担当者	昭和62年 7月6日～7月18日	1	食品衛生部
食品中の重金属検査	大宮保健所検査担当者	昭和62年 7月15日～7月17日	1	食品衛生部
メッキ廃液中のシアン検査	保健所薬事監視担当者	昭和62年 7月29日	16	化学部
水質検査	城西大学学生	昭和62年 9月2日～9月9日	1	化学部
食品中のPCB検査	大宮保健所検査担当者	昭和62年 9月7日～9月11日	1	食品衛生部
重金属の分析法等	山西省衛生防疫職員	昭和62年 10月1日～12月24日	1	疫学・病理細菌・化学・食品・環境各部
細菌・抗生物質検査	一冷所沢工場検査担当者	昭和62年 10月5日～10月17日	1	食品衛生部
ダニの分類	東京都済生会中央病院医師	昭和62年 10月20日～3月31日	1	環境衛生部
食品中TBTO抗菌剤検査	大宮保健所検査室担当者	昭和62年 10月28日～11月6日	1	食品衛生部
ダニについて	東京大学医学部学生	昭和62年 11月6日～3月31日	1	環境衛生部
食品中TBTO・抗菌剤検査	大宮保健所検査室担当者	昭和62年 12月2日～12月11日	1	食品衛生部
食品中のPCB検査	大宮保健所検査室担当者	昭和62年 12月2日～12月11日	1	食品衛生部
細菌検査実習	南高等看護学院学生	昭和62年 12月4日	80	病理細菌部
アフラトキシンの分析	スタンゲジャパンK.K. 品質管理担当者	昭和62年 12月10日～12月16日	1	食品衛生部
公衆衛生医師新任研修	埼玉県保健所新任医師	昭和63年 12月27日	5	疫学・病理細菌・化学・食品・環境各部
日本薬局方規格試験	晒菊繊維工業K.K.検査担当者	昭和63年 1月11日～1月12日	1	化学部
電子顕微鏡技術習得	栃木県衛生研究所職員	昭和63年 1月18日	1	疫学部
食品中の着色料検査	戸田・蕨保健所検査担当者	昭和63年 3月22日～3月24日	1	食品衛生部
計			124名	

(2) 昭和62年度所内職員の研修実施状況

実施日	演 者	演 題
6月4日	都立駒込病院感染症科部長 南谷 幹夫	エイズ感染症について
6月25日	明治薬科大学教授 新井 俊彦	実験チフス症サルモネラ病原 機構について
7月24日	都立衛生研究所主任研究員 宮崎 奉之	有機ハロゲン化合物汚染の 現状と今後の課題
9月18日	科学警察研究所法医第一部長 山本 茂	最近の血液型の研究の進歩
10月30日	国立公衆衛生院微生物部長 井上 栄	スギ花粉症の疫学について
11月27日	自治医科大学教授 真弓 忠	ウイルス性肝炎の予防
1月29日	横浜市衛生研究所長 河村 太郎	トータルダイエツトスタディーの 解析と展望
2月19日	国立予防衛生研究所腸内ウイルス部長 北村 敬	新エイズ - その特徴と対策 -
3月25日	国立公衆衛生院放射線衛生学部長 岩島 清	輸入食品中の放射能 - 日本における 放射能規制と検査の現状 -
3月30日	元埼玉県衛生研究所次長 興津 知明 岩崎 久夫	生菓の抗変異原性について 豚の肝硬変と頸のう虫について

(3) 昭和62年度海外研修生の研修実施状況

郭郡蘭（中国）

期間 昭和63年10月1日～12月24日までの3ヶ月間

内容 重金属等の分析技術研修等

担当 疫学部、化学部、食品衛生部等

Hospital, Queensland Institute of Medical Research, Convenience Food Factory, Inapa Health Service Centre, Laboratory of Microbiology and Pathology を視察した。

能勢憲英

期間 昭和62年9月2日～9月11日

埼玉県医療交流団の一員として、中国山西省を訪問して、「埼玉県における食品衛生の現状」について講演し、日中友好病院、腫瘍医院、研究所、児童医院等を視察した。

(4) 海外出張

方波見重兵衛（所長）

期間 昭和62年7月25日～8月1日

埼玉県保健医療協議団の一員として、オーストラリア、クィーンズランド州を友好訪問し、Royal Brisbane

6 調 査 研 究

(論文)

埼玉県における感染症サーベイランス情報による 患者発生状況の推移

林 英登樹 田中章男 吉岡勝平 方波見 重兵衛
北井暁子* 小松良子** 土屋 貢***

はじめに

患者発生状況や病原体の検索など、流行の実態を早期かつ的確に把握し、感染症の蔓延を未然に防止することを目的として、本県は1979年に「埼玉県感染症サーベイランス事業」を発足させた。

一方、厚生省は1981年7月に、実施方法を全国的に統一した「感染症サーベイランス事業」を開始したが、さらに、1987年1月より「結核・感染症サーベイランス事業」としてオンラインによるネットワークシステムの新たな体制をスタートさせた。このことから、対象疾病の拡大や、情報の収集、還元の迅速化が図られることになった²⁾。

そこで、著者らは、埼玉県における今後の感染症発生状況の把握の一助とするため、1980年から1986年までの7年間の感染症サーベイランス事業における患者発生状況を、週別、疾病別に解析し、流行状況や発生パターンにいくつかの特徴が見出されたので報告する。

資料及び方法

埼玉県の患者発生報告数は、1980年から1986年までの埼玉県感染症サーベイランス事業において週別、疾病別に収集された患者情報を用いた。

また、本県と比較するための全国平均（以下、単に全国という）の患者発生報告数及び定点数は、厚生省において収集し、還元された感染症サーベイランス情報の週報を用いた。なお、全国情報は1982年から1986年までの5年間である。

そして、厚生省感染症サーベイランス事業の対象疾病のうち、小児科、内科及び眼科の医療機関の患者定点より報告される麻疹様疾患、風しん、水痘、流行性耳下腺炎、百日せき様疾患、溶連菌感染症、異型肺炎、乳児嘔吐下痢症、その他の感染性下痢症、手足口病、伝染性紅斑、突発性発しん、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱、流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎、それに埼玉県感染症サーベイランス事業対象疾病のインフルエンザ様疾患を

加え、17疾患を解析対象とした。

咽頭結膜熱は、小児科、内科と眼科を合わせた報告数を用いたが、埼玉県では1982年の第14週より眼科定点の収集を開始したので、それ以前は小児科、内科定点のみの報告数である。さらに、一定点医療機関当たりの報告数（以下、定点当たり報告数という）は、週別、疾病別に患者報告数を定点数で除した値で示した。

結果及び考察

本県における年次別、疾病別の一定点医療機関当たり報告数の年間報告数（以下、定点当たり年間報告数という）の推移を図1に、また疾病別、週別、年次別に埼玉県と全国の定点当たり報告数の推移は図2と4～7に示した。

図1では、年間報告数の多い疾患が、インフルエンザ様疾患、その他の感染性下痢症、水痘、流行性耳下腺炎でみられ、さらに流行、非流行年の明白な疾患、流行が周期的と思われる疾患、偶発的な流行を示すと思われる疾患、あるいは、年次格差が少ない疾患等がうかがわれた。そこで、次に各疾患毎について本県と全国とを比較し、発生状況を検討した。

1. 麻疹様疾患

本県は、1982、1983年の定点当たり年間報告数は、それぞれ19.08、27.5であり、1985、1986年はそれぞれ、8.33、8.04であった。

これに対して1980、1981、それに1984年の定点当たり年間報告数は、それぞれ53.9、61.04、69.64となり、発生数の多い年と言える。

しかし、1984年後は極端に減少し、1986年は7年間で最低報告数となった（図1）。1987年の本県の定点当たり年間報告数は、14.46³⁾とやや増加したが、1980、1981、1984年と比較すると発生数は少ない。

一方、全国も本県とほぼ同様の発生パターンや週別定点当たり報告数を示した。

また、季節変動をみると3～6月にかけて増加し、9～10月に底となるパターンであったが、1986年の全国報告数は年間を通して少ないこともあるが、9月になっても大きく減少せず、本県と若干の異なるパターンを示した（図2-1）。これは、麻疹は予防接種の接種率との

* : 衛生部保健予防課

** : 吉川保健所

*** : 川越保健所

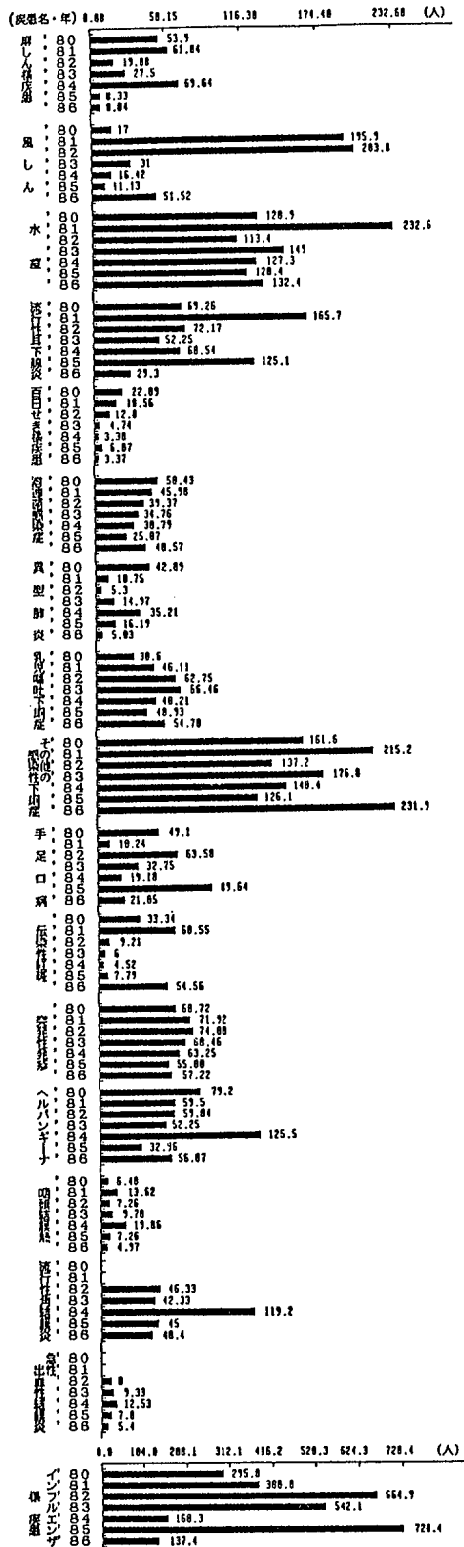


図1 埼玉県における年次別・疾患別一定点医療機関当たりの年間報告数

係りで県別、あるいは県内においても地区による差が見られることが知られており⁴⁾、流行後の非免疫地域において散発的な流行があったためと思われる。

2. 風しん

1980, 1983, 1984, 1985年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ17.0, 31.0, 16.42, 11.13であった。これに対し、1981, 1982年の定点当たり年間報告数は、195.9, 203.8と前記の年に比べ、約10倍の報告数であった(図1)。

1986年は12月ごろより急増し、1987年の患者数の増加を予想させた。そこで、本県の1987年の定点当たり年間報告数を検討すると、365.57³⁾と前回の報告数を上回った。このことから、風しんは4年間隔での流行の大小の繰り返しを示唆しているのかもしれない。また、その発生パターンは、3月から増加し始め、4～5月にかけて発生ピークを示し、9～10月に底となるパターンであった。

次に、本県と全国の発生パターンや発生規模は、ほぼ同様であった(図2-2)が、罹患年齢分布や地域別発生数の格差は、年次によって変化するといわれている⁵⁾。

3. 水痘

毎年ほぼ同様の発生パターンと同規模の発生を示していたが、本県の1981年の定点当たり年間報告数は、232.6と例年の約2倍であった(図1)。

また、水痘は小児の80%が顕性発症し、流行と非流行年の差が少なく、予防接種などの影響をうけず、定点からの報告数より地域全体の患者把握率の推定により指標となり得ることが言われている⁶⁾。また、発生パターンは南から北へと流行が移行する傾向が見られる⁷⁾。本県の7年間の季節変動をみると、3～4月にピークがあり、9～10月に底となる発生パターンを示した。また、全国の発生パターンや発生規模は本県とはほぼ同様であった(図2-3)。

4. 流行性耳下腺炎

本県の1981年と1985年は、定点当たり年間報告数がそれぞれ、165.7, 125.2と、例年の約2～3倍の発生が見られた(図1)。この発生状況から、本疾患は4年間隔で流行の大小の繰り返しを示唆しているかどうか、なお検討を要する。また、その発生パターンは、夏期にピークを示し、冬期に少ないが必ずしも明らかではない。本県における7年間の発生状況の推移をみると、冬にかけて増加があると翌年の流行は大きくなる。このことは予測の目安になると思われる、今後の動向に注目したい。

次に、全国では、1982年から1984年にかけて発生パターンや発生規模はほぼ本県と同様であったが、1985年か

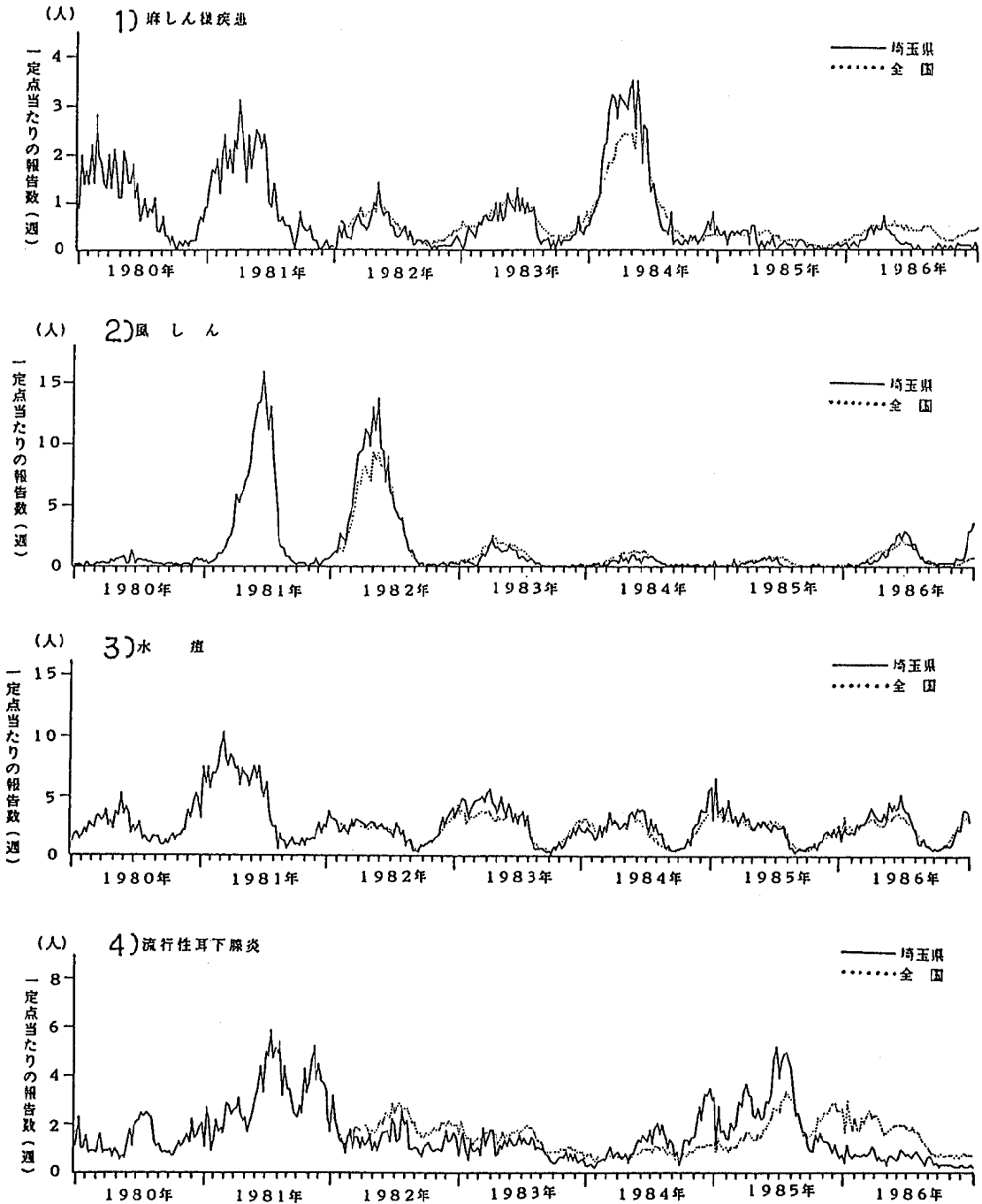


図2 年次別患者発生状況の推移

ら1986年にかけては異なる発生パターンが見られた(図2-4)。即ち1985年の全国の定点当たり年間報告数は100.89と本県と同様であるが、1986年には、全国の定点当たり年間報告数73.36であり、本県29.3の約2倍の報

告数となった。

そこで、1984年から1986年における前期と後期の2区分当たり発生分布を、地域ブロック別に検討すると、1985年の前期が関東、後期が中部、東北、近畿、北陸、

1986年の前期が九州、四国、中国、北海道にそれぞれ流行のピークがあり時期の相違を示した(図3)。

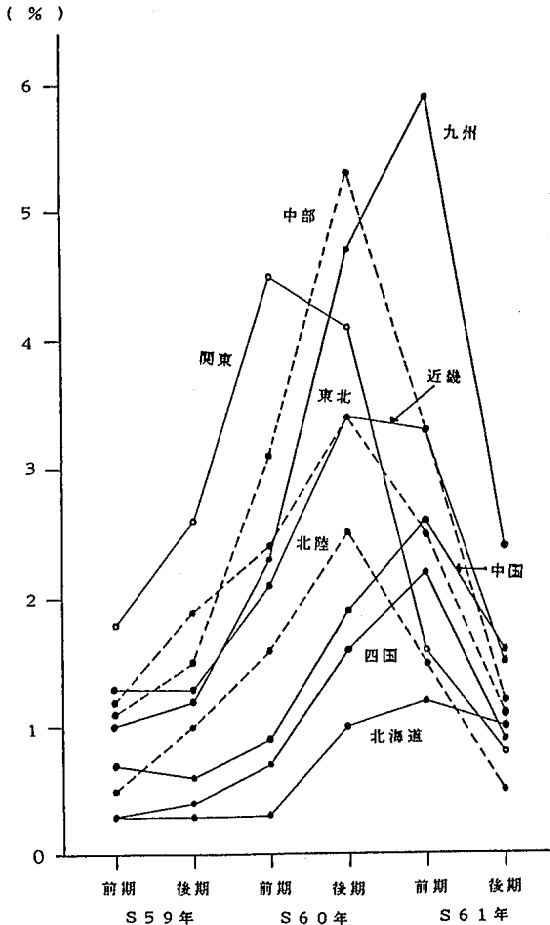


図3 流行性耳下腺炎の地域ブロック別発生分布の推移(二期区分;前期 1~6月,後期 7~12月:昭和59~61年発生数を100%)

このように関東を中心とした発生ピークが、九州、北海道へと移動したため本県と全国とが異なる発生パターンを示したものと考えられる。

5. 百日せき様疾患

本県の定点当たり年間報告数は、1980年の22.89を最高に毎年減少し、1983年以降は定点当たり年間報告数が3~7と横這い状態となった(図1)。これは、1981年秋から改良百日せきワクチンが使用されている^{4) 7)}ためと考えられる。しかし、横這い状態においても多少の増減傾向が見られていることは、この疾患は2~3年毎に消長するものと考えられる。

次に、全国における本疾患は、1984年には前年の報告数に対して半減した⁷⁾が、本県は1983年において半減し、

全国より早い減少を示した(図4-1)。これは、地域ブロック別、あるいは県毎の発生に差があったためと思われる。

6. 溶連菌感染症

本県は、1980年の定点当たり年間報告数50.43をピークに、年毎に減少し、1985年は25.07と約半分の発生であった。しかし、1986年には再び増加が見られ、定点当たり年間報告数は40.57になった(図1)。次に、本県は毎年ほぼ同じ発生パターンを示した。即ち12月に最も多い発生があり、5~6月と1~3月にピークを示す3峰性の年次がみられた。また、全国も本県とほぼ同様な発生パターンであったが、発生規模は全国に比べて本県は大きく、特に1986年は約2倍の発生を示した(図4-2)。

7. 異型肺炎

1980年と1984年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ42.89、35.21であった(図1)。これは他の年次に比較し約3倍から8倍の規模であった。このことから、4年毎に流行することが予想される。また、全国では1984年に流行が見られ、その発生パターンは本県とほぼ同じである(図4-3)。

8. 乳児嘔吐下痢症

本県では、1981年以降ほぼ同規模の発生を示した(図1)。その発生パターンは、12月から翌年2月にかけてピークがあり、夏期を底とする季節変動の明らかな疾患である。全国の季節変動、発生規模は、本県と類似していた(図4-4)。

9. その他の感染性下痢症

本疾患は、インフルエンザ様疾患や風しんの流行年の発生報告数を除き、対象疾病の中で報告数が最も多い。また、本県の定点当たり年間報告数は、1981年と1986年にそれぞれ215.2、231.9で、例年に比べて約1.5~2倍の発生であった(図1)。次に、季節変動は乳児嘔吐下痢症と同様に、12月から翌年3月にかけて多発し、夏期に底となるパターンであった。本県は全国とほぼ同様な季節変動や発生規模を示したが、特に1986年の本県の発生は全国を上回っている(図5-1)。

10. 手足口病

1980、1982、1985年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ49.1、63.58、89.64であり、例年に比べ報告数が多い。7年間の推移なので明らかではないが、多発の年は2~3年で繰り返されると考えられる(図1)。次に、発生パターンは毎年7月に一峰性のピークを示す。なお、この疾患は、全国の感染症サーベイランスの資料

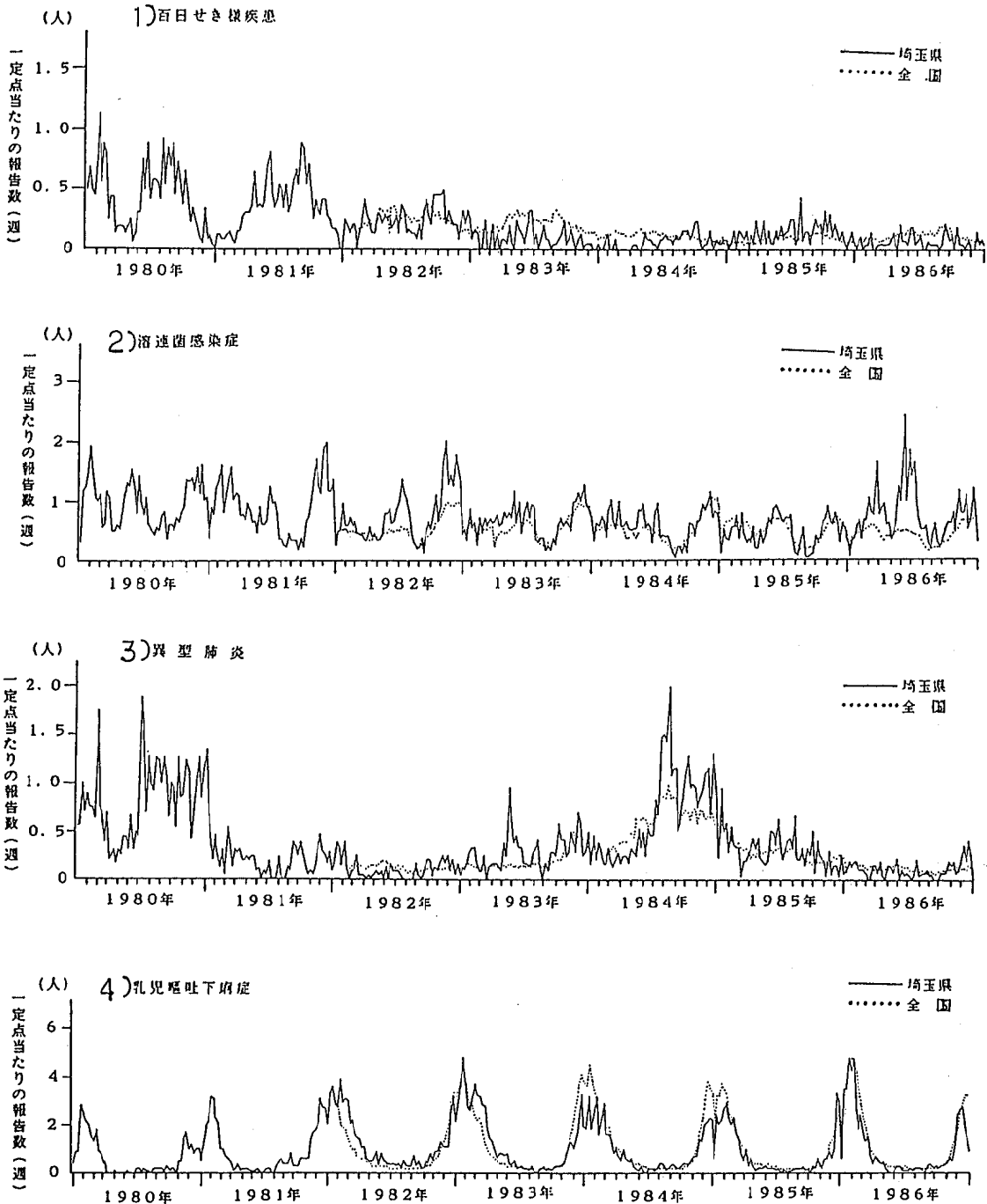


図4 年次別患者発生状況の推移

をみると、南から北へ発生ピークの移動が認められる⁷⁾⁸⁾ (図5-2)。
 が、全国のほぼ中間に位置する本県は、全国とほぼ同じ
 発生パターンであるのも当然かもしれない。また、1985、
 1986年の本県の定点当たり年間報告数は全国を上回った

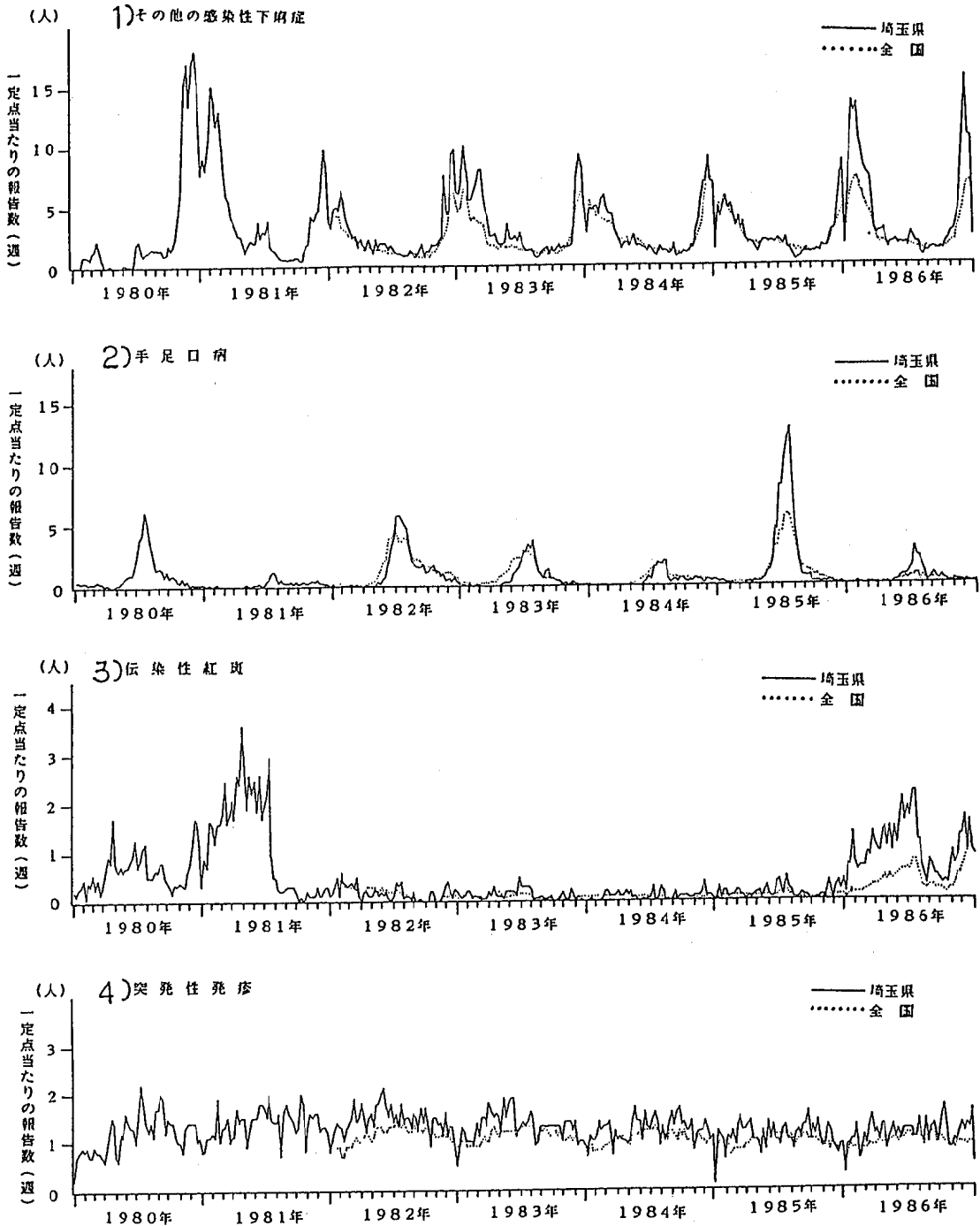


図5 年次別患者発生状況の推移

11. 伝染性紅斑

1980年と1981年、1986年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ33.34、60.55、54.56であり、他の年次の定点当たり年間報告数は5～9と大きな格差が見られ

るが、年次変動についてはさらに観察する必要がある（図1）。1987年の本県における定点当たり年間報告数は、38.96³⁾と、1986年に続いて多発した。次に、全国は1981年⁴⁾と1986年に流行があり、流行年の発生パターンは本

県とほぼ同様であったが、1986年の本県の発生規模は全国を上回った。また、1980～1981年、1986年をみると発生パターンは春から初夏にかけて多発し、8～10月に減

少する。また、11～12月にかけて再び増加するとき、翌年は多発する傾向が見られた(図5-3)。

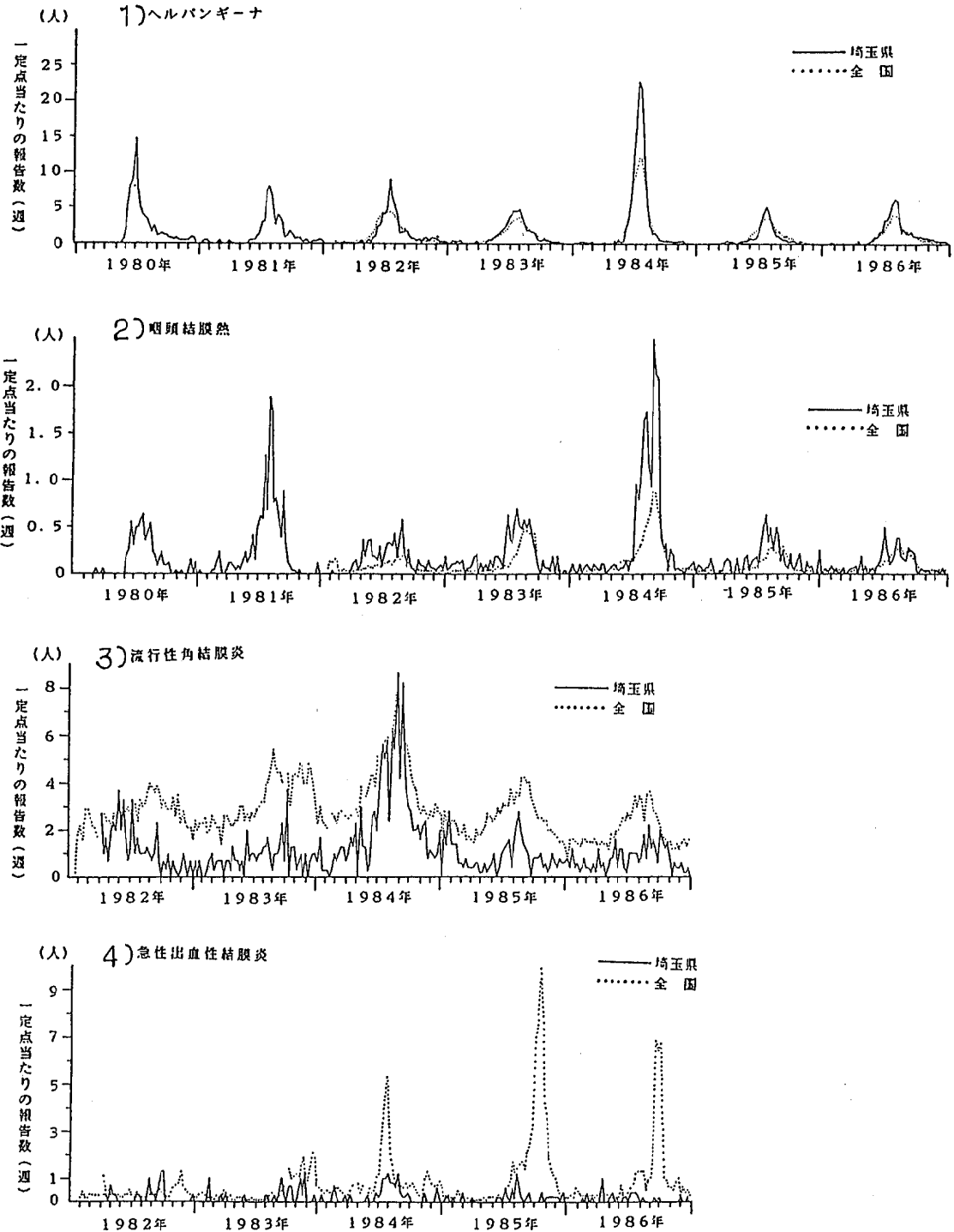


図6 年次別患者発生状況の推移

12. 突発性発しん

この疾患は季節変動が見られず、年次による発生数の差も少なかった。そこで、これらの特徴をふまえ、この疾患の報告数を利用し、実際の患者数を推定するために、インデックスとして使う案が考えられている⁷⁾⁹⁾。本県の定点当たり年間報告数は60前後(図1)で、本県の発生パターンや発生規模は、全国と同様であった(図5-4)。

13. ヘルパンギーナ

本県の1984年は定点当たり年間報告数が125.5で1985年の33.0を除き、例年の約2倍の発生が見られた(図1)。そして、発生パターンは手足口病と同様に7月に一峰性のピークを持つパターンであった。また、本県と全国の発生パターンはほぼ同様であったが、本県の1984年の発生規模は全国を上回っていた(図6-1)。

14. 咽頭結膜熱

対象疾病の中では、発生の少ない疾患である。1981年と1984年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ13.6、19.9であった。例年に比べ、流行した年と言えるであろう(図1)。この7年間の推移から察すると、3年毎に流行が繰り返されているものと思われるが、3年目に当たる1987年では、定点当たり年間報告数が16.4³⁾と、1984年に次ぐ多発年で3年毎に多発を繰り返しているがなお観察する必要がある。また、全国の発生パターンは、ほぼ本県と同様に夏期に多発し、冬に底を持つパターンを示した。また、1984年の本県の発生規模は全国を上回っていた(図6-2)。

15. 流行性角結膜炎

1984年の本県は、例年の約3倍の発生数の報告があり、定点当たり年間報告数は119.2であった(図1)。また、1987年では、定点当たり年間報告数が96.6³⁾と1984年に次ぐものであった。このことが3年毎に流行を繰り返すか否かは、今後の集計で明らかになるであろう。次に、全国の発生規模は全年で本県を上回っており(図6-3)、これは全年を通して、千葉、茨城、九州で特に発生が多かったためと考えられる。

16. 急性出血性結膜炎

1984年の本県の定点当たり年間報告数は、12.5と他の年に比べ増加した(図1)。また、全国の発生規模は1984年から1986年にかけて本県を大きく上回った(図6-4)。これは、沖縄と南九州における大流行の影響である⁷⁾。

17. インフルエンザ様疾患

例年報告数の多い疾患であるが、1982年と1983年、それに1985年の本県の定点当たり年間報告数は、それぞれ664.92、542.11、728.42で特に他の年と比べて多かった(図1)。また、発生ピーク時の定点当たり報告数は、1982年第6週の122.13、1983年第4週の100.25であり、一方1985年は第5週の107.2、および次のピークが少し早くなり第48週に101.3を示した(図7)。本県で、発生ピーク時に検出されたウイルスの型は、1982年の1月から3月ではB型、1983年の1月から3月ではA(H₃N₂)型、1985年の1月から2月ではB型、同年の10月から1986年3月ではA(H₃N₂)型であった³⁾。

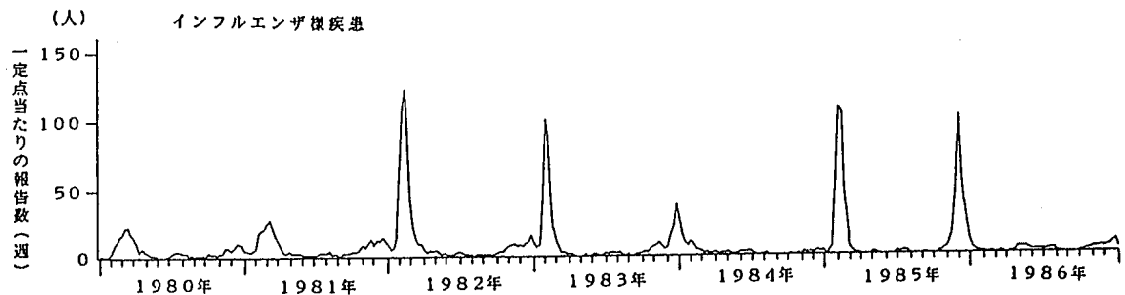


図7 埼玉県の年次別患者発生状況の推移

ま と め

今まで、感染症サーベイランス情報により患者発生状況の動向を解析した報告がある⁵⁻⁶⁾、¹⁰⁻¹²⁾。しかし、それらは都道府県毎、あるいは全国の報告であり、埼玉県における発生の動向や特徴に関する報告は見られない。今回、7年間の埼玉県と全国(5年間)の推移を比較検討すると、発生状況や発生パターンにおいて、下記に示すいくつかの特徴が見られる。

1. 本県における発生状況

1) 周期的に流行が繰り返されると思われる疾患

(1) 3年ぐらいで繰り返されるもの：麻しん様疾患、百日せき様疾患、手足口病、咽頭結膜熱

(2) 4年ぐらいで繰り返されるもの：風しん、流行性耳下腺炎、異型肺炎

(3) 5年ぐらいで繰り返されるもの：伝染性紅斑

2) 周期性があまり見られないもの：突発性発しん、乳児嘔吐下痢症

3) 発生に季節変動が見られた疾患

(1) 3～6月に発生ピークを持ち、9～10月に底となるもの：麻疹様疾患，風しん，水痘

(2) 7月に一峰性のピークを持つもの：手足口病，ヘルパンギーナ

(3) 12月から翌年2月にかけてピークを持つもの：乳児嘔吐下痢症，その他の感染性下痢症，インフルエンザ様疾患

4) 季節変動が見られないもの：突発性発しん

2. 本県と全国との患者発生状況の比較

1) 発生パターンの異なったもの：麻疹様疾患

(1986年)，流行性耳下腺炎(1985～1986年)

2) 発生規模の異なったもの：手足口病，ヘルパンギーナ，伝染性紅斑，その他の感染性下痢症

3) 発生パターンや規模がほぼ同じもの：風しん，水痘，乳児嘔吐下痢症，突発性発しん

以上，観察期間が短いのでさらに長期間の観察により検討する必要があると思われる。

なお，この要旨は，第14回埼玉県公衆衛生研究発表会(1988年3月，浦和市)において一部発表したものである。

文 献

1) 埼玉県衛生部(1979):埼玉県感染症サーベイランス事業実施要綱。

2) 潮見重毅(1987):感染症サーベイランス事業について，厚生指標，34(6)，10-16。

3) 埼玉県衛生部(1988):埼玉県結核・感染症サーベイランス事業報告書(昭和62年)。

4) 厚生省保健医療局感染症対策室監修(1987):感染症サーベイランス事業年報(昭和62年)速報版。

5) 吉田昌史，藤田清純(1987):感染症サーベイランス事業よりみた兵庫県における昭和57年～61年の感染症患者発生状況，日本公衛誌，34(10)，680。

6) 杉下知子(1984):小児感染症の流行予測およびサーベイランス事業 後編:感染症サーベイランスと病原微生物検出情報，小児科，25(13)，1649-1664。

7) 厚生省保健医療局感染症対策室(1988):感染症サーベイランス事業年報(昭和61年)

8) 木村三生夫(1983):新しい小児ウイルス感染症の疫学と臨床，公衆衛生，47(4)，236-240。

9) 国立予防衛生研究所血清情報管理室(1988):病原微生物検出情報(月報)，No.98，2。

10) 北浦敏行，大國英和，岡本健治，水野久子，辻野芳弘，林正樹，尾辻孟，堀田毅，高杉豊，佐々木寧，植松経雄，八木芳樹，桜木勇，竹上健二(1987):感染症サーベイランスにおける主な疾患の流行パターン，日本公衛誌，34(10)，707。

11) 山中克己，金田誠一，宇仁田武，清水通彦，河合信，井上裕正(1986):東海三県一市における感染症サーベイランス(第一報)昭和57～60年の時間的，地理的考察，日本公衛誌，33(10)，650。

12) 森尾真介，牛尾光宏，熊谷富士雄，矢野博，坂本文男(1986):1984年の感染症サーベイランス対象疾病の動向解析，厚生指標，33(5)，3-11。

無菌性髄膜炎のウイルス検出状況 (1980~1987年)

村尾 美代子 戸谷 和男 小林 茂男*
 小山 典久**

はじめに

無菌性髄膜炎(以下AM)の病原ウイルスは種類が多く、その臨床像、疫学像もきわめて複雑である。

埼玉県におけるAM患者については、1981年の感染症サーベイランス実施により、発生概況が把握できるようになった。しかし、病原ウイルスの実態はまだ明確にされていないため、熊谷小児病院の協力を得て、患者を中心にウイルス分離を行い、この病原検索を実施した。今回は、その1980年から1987年まで8年間のウイルス分離成績について報告する。

材料と方法

1. ウイルス分離材料には、1980~1987年に、熊谷小児病院でAM患者112人から採取した、髄液96例、咽頭拭い液37例、糞便72例の計205例、また、1985~1987年に埼玉医大小児科でAM患者70人から採取した髄液63例、糞便32例の計95例、合計300例を用いた。
2. ウイルス分離はHeLa, Vero, RD (1987年以降RD-18S使用)細胞(大日本製薬)を用い、常法¹に従って実施した。
3. 同定試験はメルニック式エンテロ混合抗血清及び単

一抗血清(デンカ生研製)を用い、中和法により行った。
 4. 患者発生調査は、埼玉県感染症サーベイランス情報を基に行った。

調査成績

1. 無菌性髄膜炎の患者発生概況

患者発生は1980~1987年のAMに関する定点における患者数について調査した。埼玉県の感染症サーベイランスは、厚生省実施の1年前、1981年から実施されていた。そのとき、AMに関する定点には他の定点とは異なる特定の病院が選定された。当初は熊谷小児病院、高木病院(久喜市)の2定点で発足したが、1982年から浦和市立病院が追加され、1985年以降さらに武蔵野病院(川越市)が追加され、4定点で実施されるようになった。

1980~1987年の定点における患者総数は300人であり、これを1定点当たりの患者数で年次別に比較すると、1982年が4人で最も少く、最も多いのは1980年の30人であった。月別では、年間を通して患者発生は散見されたが、その75%は6~10月に集中し、発生のピークは7月であった。このピークを年次的にみると、1カ月前後のいづれがみられた(表1)。

表1 病院定点(無菌性髄膜炎)における患者発生状況

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	患者数 1定点	病 院 定 点
	1980							9	1	2	1	1	1	15	
1981				1		5	14	7		2	2		31	15.0	{ 高木病院(久喜市)
1982					1	6	1	1	1	1		1	12	4.0	{ "
1983	2	1	1	1	1	5	7	5	8	4	2		37	12.3	{ "
1984			1		1	4	13	9	8	8	2	7	53	17.6	{ 浦和市立病院(浦和市)
1985	1		3	4	6	2	15	10	17	5	2	2	67	16.7	{ "
1986	1	1	2	3	1	1	6	1	1			1	18	4.5	{ "
1987	2	5	2	1	4	6	19	9	5	3	6	6	67	16.7	{ 武蔵野総合病院(川越市)
計	6	7	9	10	14	29	84	43	42	26	12	18	300		
(%)	(2)	(2.3)	(3)	(3.3)	(4.7)	(9.7)	(28)	(14.3)	(14)	(8.7)	(6)	(4)	(100)		

* : 熊谷小児病院

** : 埼玉医大小児科

表2 年齢階級別患者発生状況(病院定点)

年	患者発生数	年齢階級				
		0~4	5~9	10~14	≥15	不明
1980	15	11	4			
1981	31	14	14	3		
1982	12	4	3	4	1	
1983	37	9	19	7	2	
1984	53	17	28	7	1	
1985	67	25	30	9	3	
1986	18	9	5	1	1	2
1987	67	29	21	7	10	
計	300	118	124	38	18	2
(%)	(100)	(39.3)	(41.3)	(12.7)	(6.0)	(0.7)

患者の年齢分布を表2に示す。全体の患者の年齢分布は0歳から30歳代であったが、10歳未満ではその80%を占めた。

2. ウイルス分離状況

1980~1987年の被検者182人についてウイルス分離を行ったところ、85人(46.7%)からウイルスが分離された。この検出状況を月別にみると、分離陽性者は2月の1人を除きすべて6~10月に集中していた(表3)。これは、先の患者多発の時期と一致した。また、分離陽性者の年齢は大半10歳未満であった点も(表4)、患者の年齢分布と同様であった。

1980~1987年に分離されたウイルスはコクサッキーA9(CA9)、コクサッキーB2(CB2)、CB3、CB5、

表3 月別ウイルス検出状況

年月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1980										1(1)			1(1)
1981							6(1)	7(2)					13(3)
1982							3(1)	1	1(1)				5(2)
1983		1(1)				2	7(6)	2(1)	3(2)	3(2)		1	19(12)
1984						3(1)	8(5)	7(3)	12(6)	7(1)	1	1	39(16)
1985								5(3)	17(10)	3(2)		1	26(15)
1986	1		2	2	1	5(1)	10(5)	13(9)	4(1)	3(1)		2	43(17)
1987			1	1		9(8)	12(7)	8(4)	2	3			36(19)
数	1	1(1)	3	3	1	19(10)	46(25)	43(22)	39(20)	20(7)	1	5	182(85)
計 %	0.6	0.6(1.2)	1.7	1.7	0.6	10.4(11.8)	25.2(29.4)	23.6(25.9)	21.4(23.5)	11.0(8.2)	0.6	2.7	100(100)

() 外数字は被検者数, () 内数字は分離陽性者数

表4 年齢階級別ウイルス分離状況

年齢階級	1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		計		
	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	被検者数	分離者数	分離率(%)
0~4			4		4	2	4	2	17	9	6	5	28	9	25	14	88	41	(46.6)
5~9			5	2	1		10	7	16	6	13	7	10	5	8	3	63	30	(47.6)
10~14			4	1			3	1	5	1	3	2	5	3	3	2	23	10	(43.4)
≥15							2	2	1		4	1					7	3	(42.8)
不明	1	1															1	1	(100)
計	1	1	13	3	5	2	19	12	39	16	26	15	43	17	36	19	182	85	(46.7)
分離率(%)	(100)		(23.1)		(40)		(63.1)		(41)		(57.7)		(39.5)		(52.8)		(13.7)		

エコー（E2）、E5、E6、E7、E9、E11、E18、E25、E30の14種類であった。これを年次別に示したのが表5である。

各年次のウイルス型は大抵2～6種の複数型で、単一型は1987年だけであった。その年次の最多分離型についてみると、1983年はE30、84年CB5、85年E6、86年E7、87年CB3と年毎に変化していることが明らかとなった。

また、分離ウイルスの種類別、月別分布状況をみると、表6に示されるように、エコー群の出現及びピークはコクサッキーB群より約1カ月遅く、両群の間に時期的ずれの存在することも明らかとなった。

分離ウイルスと年齢分布との関係については、表7に示されるように、0～4歳において、コクサッキーB群の出現頻度はエコー群に比べやや高い傾向を示したが、5歳以上においては、その逆の傾向がみられた。

表5 年次別、検出ウイルスの分布状況

年	被検者数	分離陽性者数 (%)	検出ウイルス型														
			CA9	CB2	CB3	CB4	CB5	E2	E5	E6	E7	E9	E11	E18	E25	E30	未*
1980	1	1 (100.0)												1			
1981	13	3 (23.0)											2	1			
1982	5	2 (40.0)										1	1				
1983	19	12 (63.2)						1				5				6	
1984	29	16 (41.0)	1	1		2	8					4					
1985	36	15 (57.7)								12		3					
1986	43	17 (39.5)	1	2	1				1		9						3
1987	36	19 (52.8)			19												
計	182	85 (46.7)	2	3	20	2	8	1	1	12	9	10	4	3	1	6	3

*未同定

表6 月別分離ウイルス出現状況

検出ウイルス	1980～1987年												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
コクサッキーB群 (4種類)						10 (30.3)	13 (39.4)	7 (21.2)	2 (6.1)	1 (3.0)			33 (100)
エコー群 (9種類)		1 (1.2)					11 (23.4)	13 (27.6)	16 (34.0)	6 (12.7)			47 (100)
CA9型									2				2
未同定							1	2					3
計		1 (1.2)				10 (11.3)	25 (29.4)	22 (25.9)	20 (23.5)	7 (8.2)			85 (100)

()内数字は%

表7 年齢階級別分離ウイルス分布状況

年齢階級	分離ウイルス型	コクサッキーB群					エコー群										CA9	未 同 定	合 計	
		CB2	CB3	CB4	CB5	計	E2	E4	E5	E6	E7	E9	E11	E18	E25	E30				計
0 ~ 4	数 (%)	2	15	1	6	24 (58.5)			4	5	3	2					14 (34.1)	2 (4.9)	1 (2.4)	41 (100)
5 ~ 9	数 (%)	1	3	1	2	7 (23.3)	1		5	3	4	2	1	1	5	22 (73.3)			1 (3.3)	30 (100)
10 ~ 14	数 (%)		2			2 (20)			1	2	1	2		1		7 (70)			1 (10)	10 (100)
≥15	数 (%)								1		1				1	3 (100)				3 (100)
不 明	数 (%)													1		1 (100)				1 (100)
計	数 (%)	3	20	2	8	33 (38.8)	1		1	12	9	10	4	3	1	6	47 (55.3)	2 (2.3)	3 (3.5)	85 (100)

3. 検体材料別ウイルス分離状況

被検者182人の髄液159例、咽頭拭い液37例、糞便104例についてウイルス分離を行い、その結果を表8に示す。3材料のうち最も高い分離率は糞便の59例(56.7%)、次いで咽頭拭い液15(40.5%)、髄液27(17.0%)の順であ

った。髄液からの分離については、さらにその分離ウイルスの種類を検討した。その結果、表9に示されるようにコクサッキーB群分離率はエコー群に比べ高い傾向を示した。

表8 被検材料別ウイルス分離状況

年	被検者数	髄液		咽頭拭い液		糞便	
		数	分離陽性	数	分離陽性	数	分離陽性
1980	1	1	1(100.0)				
1981	13	13	0	10	3(30.0)	9	2(22.2)
1982	5	3	0			5	2(40.0)
1983	19	13	0	13	4(30.8)	17	9(52.9)
1984	39	38	9(23.7)	14	8(57.1)	11	7(63.6)
1985	26	25	6(24.0)			13	11(84.6)
1986	43	38	3(7.9)			24	13(52.0)
1987	36	28	9(32.1)			25	15(60.0)
計	182	159	27(17.0)	37	15(40.5)	104	59(56.7)

()内数字は%

表9 検体材料と分離状況

年	1981～1983		1984～1986		1987		
群	エコー		エコー	コクサッキー		コクサッキーB	
				A	B		
型	E 2, 9, 11, 18, 25, 30		E 5, 6, 7, 9, 11	CA 9 ²⁾	CB 2, 3, 4, 5	CB 3	
材料 ¹⁾	L	F	L	F		L	F
分離率(%)	0/29 (0)	13/31 (41.9)	18/101 (17.8)	31/48 (64.5)		9/28 (32.1)	15/25 (60.0)

注 1) L=髄液, F=糞便
2) CA9分離はFから1例のみ

4. 分離ウイルスの細胞感受性

各種のウイルスが分離された1983年と84年の検体材料を用い HeLa, Vero, RD の3細胞によりウイルス分離を行い、さらに細胞感受性を比較した。表10には、この分離陽性44例の分離型別、細胞別分離状況を示す。コクサッキーB群陽性20例の内訳は、HeLa 11例(55.0%)、RD 2例(10.0%)、Vero 7(35.7%)で、HeLa が最高の陽性率を示した。それに対し、エコー群陽性の21例ではHeLa 5例(23.8%)、RD16例(76.1%)、Vero(0)と、RDが最高の陽性率であった。

表10 分離ウイルスと細胞感受性

分離ウイルス型	分離陽性数	細胞		
		HeLa	RD	Vero
コクサッキーA9	2 (100)		2 (100)	
コクサッキーB群	CB 2	2 (100)	1 (50)	1 (50)
	CB 4	4 (100)	3 (75)	1 (25)
	CB 5	14 (100)	8 (57.1)	5 (35.7)
	計	20 (100)	11 (55)	7 (35)
エコー群	E 9	12 (100)	3 (25)	9 (75)
	E 30	9 (100)	2 (22.2)	7 (77.7)
	計	21 (100)	5 (23.8)	16 (76.1)

()内数字は%

考 察

1980～1987年にAM患者の85人から分離されたウイルスは、CA9, CB2, CB3, CB4, CB5, E2, E5, E6, E7, E9, E11, E18, E25, E30など14種類の

エンテロウイルスであり、過半数がエコー群であった。各年次の分離ウイルスは大抵2～6種類と多種類が検出され、単一種類の検出は1987年だけである。これら年次別の最多の型は1983年E30, 1984年CB5, 1985年E6, 1986年E7, 1987年CB3と年毎に変化しており、この型は全国での主流型と一致している²⁾⁴⁾。また、AM患者及びウイルス分離陽性者の年齢は10歳未満が80%を占め、その時期が7～9月に多発を認めるなど、これらの疫学像は従来の報告と同様である¹⁾⁵⁾。

今回の分離ウイルスのうち、E18, E30以外は、すべて1963年以降に我が国において分離報告されており、コクサッキーB群は3年から5年、エコー群は5年から7年間隔で多数の分離が認められている¹⁾。このサイクルからみると、今回の8年間では、各年次主流型のサイクルは認められず、さらに継続調査が必要と思われる。

E18とE30について、E18は今回の1980年の分離が我が国最初の報告となった⁶⁾。米国では1972年のAM流行例の中から分離報告されている⁷⁾。

一方、E30についてもE18と同様、我が国において第二次大戦後約20年間報告はみられず、1972年愛知県の分離が最初である⁸⁾。その後は、愛媛、鳥取⁹⁾で分離されており、1983年には今回の埼玉を含め全国的に分離が報告されている⁹⁾¹⁰⁾。外国では1967～1969年の米国、ヨーロッパの報告などがある¹¹⁾¹²⁾。

今回分離されたAMの主な病原ウイルスのエコー群とコクサッキーB群は夏季を中心に検出されているが、その間両群の検出に1カ月の時期的ずれが認められたが、これと同様のパターンはGelfand¹³⁾、その他にも報告はみられる。

ウイルス分離頻度は検体材料の種類、細胞感受性などにより種々異なるが、特に髄液からの分離率はきわめて低く、今回の成績でコクサッキーB群の分離はエコー群に比べ高い分離率の傾向が認められる。これは両群ウイルスの増殖力の違いによる可能性が考えられる。しかし、エコー群の中にも糞便と同様、高率の分離報告もみられる⁷⁾¹⁴⁾。

また、ウイルスの細胞感受性を検討した結果、コクサッキーB群はHeLa細胞に対する感受性が高く、RD細胞についてSchmidtら¹⁵⁾はコクサッキーA群に感受性の高いことを報告しているが、著者らはエコー群に高い感受性を認めた。したがって、今後、2群を目標としたウイルス分離にHeLaとRDの併用は有用と思われる。

ま と め

1. 1980-1987年に発生した無菌性髄膜炎の患者から分離されたウイルスは、CA9, CB2, CB3, CB5, E2, E5, E6, E7, E9, E11, E18, E25, E30の14種類であった。
2. 各年次の主流を占める型は、1983年E30, 84年CB5, 85年E6, 86年E7, 87年CB3であった。
3. ウイルス分離陽性者の年齢は10歳未満が80%を占めた。
4. ウイルス分離時期は2月1人を除き6~10月に集中した。

文 献

- 1) ウイルス実験学総論(1982), 127-161, 予防衛生研究所編。(丸善)
- 2) 病原微生物検出情報(1986), 7, No.4.
- 3) 病原微生物検出情報(1986), 7, No.7.
- 4) 病原微生物検出情報(1988), 9, No.8.
- 5) Froeshle, J. E., Frorino, P. M. & Gelfand, H. M. (1966): A continuing surveillance of enterovirus infection in healthy children in six unitedstates cities Am. J. Epid., 83, 455-469.
- 6) 病原微生物検出情報(1980), No.11
- 7) Wilfert, C. M., Lauer, B. A., Cohen, M., Costenbader, M. L. & Myers, E. (1975): An epidemic of echo virus 18 meningitis, J. Infect. Dis., 131, 75-78.
- 8) Sakae K. Kuno A. Ishihara Y. Miyake T. Nishio, O., Fujiura A. & Inoue H. (1980): A Small epidemic of echovirus type 30 in Aichi prefecture. 愛知衛研所報, 30, 9-13.
- 9) 病原微生物検出情報事務局(1983): エコー30型ウイルスによる無菌性髄膜炎の流行, 医学のあゆみ, 127, 1010-1011.
- 10) 川名林治, 松本一郎, 佐藤成大, 前川裕子, 張簡俊仁, 柿沼民郎, 金生英雄, 林節, 高丸宏他(1983): 本邦初の大流行をみているエコーウイルス30型による無菌性髄膜炎, 日本医事新報, 3097, 43-48.
- 11) Irvine, D. H., Irvine, A. B. H. & Gardner, P. S. (1967): Outbreak of echovirus type 30 in a general practices, Brit. Med. J., 4, 774-776.
- 12) Hall, C. E., Cooney, M. K. & Fox, J. P. (1970): The Seattle virus watch program, Am. J. Pub. Health, 60, 1456-1465.
- 13) Gelfand, H. M. (1961): The occurrence in nature of the coxsackie and ECHO viruses, Prog. Med. Virol., 3, 193-244.
- 14) Bell, E. J. & Ross, C. A. C. (1964): Laboratory diagnosis of ECHO type 9 virus infection, Arch. ges. Virusforsch., 14, 147-159.
- 15) Schmidt, N. J., Ho, H. H. & Lennette, E. H. (1975): Propagation and isolation of group A Coxsackieviruses in RD cells, J. Clin. Microbiol., 2, 183-186.

埼玉県における梅毒の血清学的考察

3. *Treponema pallidum* 抗体陽性例における IgM 抗体について (1985~1987年)

河橋 幸恵 奥山 雄介

はじめに

わが国における梅毒の患者数は漸次減少傾向を示していたが、近年再び増加傾向がみられ、特に早期顕症梅毒の患者数が増加しているとの報告¹⁾もあり、その動向が注目されている。

著者らは埼玉県における梅毒の感染状況を把握するため、1979年以来埼玉県住民を対象に梅毒の血清学的検査を行っているが²⁻⁵⁾、今回は1985年~1987年の3年間の成績について報告すると共に、特に *Treponema pallidum* (TP) 抗体陽性例における IgM 抗体について検討を加えた。

材料及び方法

1. 被検血清：1985~1987年の県内の保健所等から当所に送付された血清1732例を対象とした。

2. 方法：被検血清の梅毒血清反応検査は図1に示すとおりである。各検査法は微生物検査必携⁶⁾に従い、STSの抗原は住友製薬製、TPHA法は富士レビオ製、FTA-ABS法は栄研化学製を使用した。

1) スクリーニング

STSのガラス板法、梅毒凝集法及び緒方法の3法を実施した。このSTS 3法のうちいずれか1法以上に陽性を示したものをSTS陽性とした。

2) TP抗体の検索

STS陽性例について、TPHA法及びFTA-ABS法を実施し、TP抗体の検索を行った。いずれか1法以上に陽性を示したものをTP抗体陽性とした。

3) IgM抗体の検索

TP抗体陽性例及び判定保留例についてFTA-ABS-IgM法及びTP-IgM-EIA法により、IgM抗体の検索を行った。

FTA-ABS-IgM法はFTA-ABS法と同様の抗原及び吸収液を用い、FITC標識抗IgM抗体はMBL製を使用し、血清希釈20倍で陽性のものをIgM抗体陽性とした。また、TP-IgM-EIA法はイムザインm-TP(富士レビオ)を用い、使用書に従い、1.3単位(U)以上をIgM抗体陽性とした。

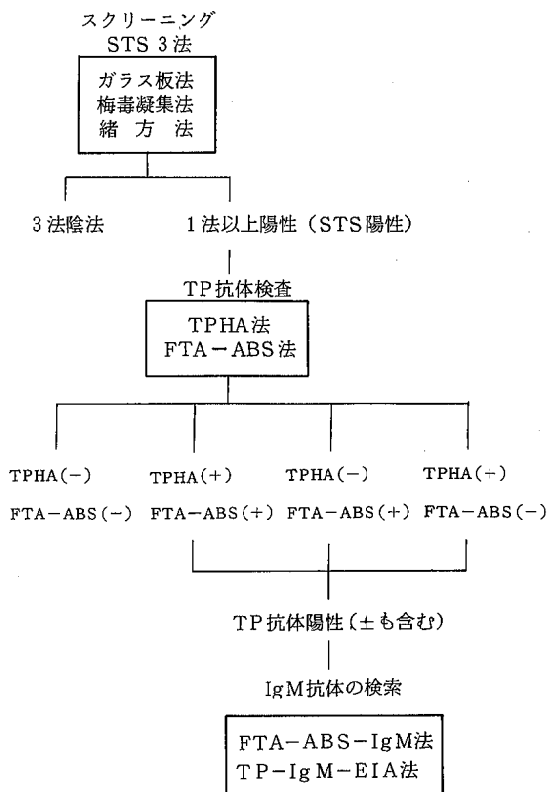


図1 梅毒血清反応検査方法

成 績

1. 年次別の検査目的別例数

年次別の検査目的別例数を表1に示す。

1985~1987年の3年間の検査例数は合計で1732例であった。これを検査目的別にみると、健康診断がもっとも多く1370例(79.0%)、次いで老人ホーム、養護施設等の施設入所が334例(19.3%)であった。しかし、結婚、妊娠などを目的としたものはそれぞれ13例(0.8%)、11例(0.6%)と1%以下であった。

表1 年次別の検査目的別例数 (1985~1987)

年次	例数	検査目的					
		健康診断	結婚	妊娠	施設入所	治療効果	その他
1985	565	436 (77.2)	1	2	125 (22.1)	1	
1986	638	475 (74.5)	5	3	154 (24.1)		1
1987	529	459 (86.8)	7	6	55 (10.4)		2
計	1,732	1,370 (79.0)	13 (0.8)	11 (0.6)	334 (19.3)	1 (0.1)	3 (0.2)

() : 各年次の検査例数に対する%

2. 年次別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

年次別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数を表2に示す。

STS3法のうち1法以上に陽性を示したSTS陽性例数は1732例中46例、2.7%であった。年次別にSTS陽性率の推移をみると、1985年2.1%(12/565)、1986年2.7%(17/638)、1987年3.2%(17/529)とわずかに上昇傾向がみられたが、有意な差は認められなかった。

さらに、STS陽性例46例について、TPHA法及びFTA-ABS法を実施しTP抗体の検索を行った。いずれか1法以上に陽性を示したものは18例(39.1%)であり、TPHA法、FTA-ABS法ともに陽性14例、TPHA法判定保留、FTA-ABS法陽性1例、FTA-ABS法のみ陽性3例であった。年次別のTP抗体陽性率をみると、1985年0.7%(4/565)、1986年1.1%(7/638)及び1987年1.3%(7/529)であった。

表2 年次別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数 (1985~1987)

年次	検査例数	STS陽性例数	TP抗体陽性例数
1985	565	12 (2.1)	4 (0.7)
1986	638	17 (2.7)	7 (1.1)
1987	529	17 (3.2)	7 (1.3)
計	1,732	46 (2.7)	18 (1.0)

() : 検査例数に対する陽性率(%)

3. 性別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

性別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数を表3に示す。STS陽性例数は男性では424例中13例(3.1%)、女性では1308例中33例(2.5%)であり、STS陽性率に性差は認められなかった。また、STS陽性例におけるTP抗体陽性率は、男性では46.2%(6/13)、女性では36.4%(12/33)であった。全検査例数に対するTP抗体陽性率は、男性1.4%(6/424)、女性0.9%(12/1308)であり、男性がわずかに高率であったが、有意差は認められなかった。

表3 性別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

(1985~1987)

性	検査例数	STS陽性例数	TP抗体陽性例数
男	424	13 (3.1)	6 (1.4)
女	1,308	33 (2.5)	12 (0.9)

() : 検査例数に対する陽性率(%)

4. 年齢階層別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

年齢階層別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数を表4に示す。STS陽性率を年齢別にみると、70歳以上がもっとも高く11.3%(7/62)、次いで60~69歳7.4%(2/27)、20~29歳4.4%(16/365)、50~59歳4.2%(2/48)の順であり、70歳以上は50歳未満の年齢層と比べ有意に高率(P<0.05)であった。また、20~29歳の4.4%は10~19歳の1.4%と比べ高率(P<0.01)であった。TP抗体陽性率も70歳以上がもっとも高く11.3%(7/62)、次いで50~59歳4.2%(2/48)、60~69歳3.7%(1/27)、40~49歳2.4%(3/123)の順であったが、40歳未満では0.2~0.6%と1%以下であった。年齢とともにTP抗体陽性率の増加が認められ、STS陽性率と同様に70歳以上では50歳未満の年齢層と比べ有意に高率(P<0.05)であった。

表4 年齢階層別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

(1985~1987)

年齢	検査例数	STS陽性例数	TP抗体陽性例数
0-9	4	0	0
10-19	940	13 (1.4)	2 (0.2)
20-29	365	16 (4.4)	2 (0.5)
30-39	163	3 (1.8)	1 (0.6)
40-49	123	3 (2.4)	3 (2.4)
50-59	48	2 (4.2)	2 (4.2)
60-69	27	2 (7.4)	1 (3.7)
70-	62	7 (11.3)	7 (11.3)

() : 検査例数に対する陽性率(%)

5. 対象群別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数

対象群別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性数を表5に示す。対象群を一般健康者、施設入所者、有治療歴者、他機関陽性者の4群に群別した。各々のSTS陽性率は一般健康者2.1%(29/1394)、施設入所者3.9%(13/334)であったが、有治療歴者(1/1)及び他機関陽性者(3/3)では100%の陽性率であった。また、TP抗体陽性率は一般健康者0.5%(7/1394)、施設入所者2.1%(7/334)であったが、有治療歴者(1/1)及び他機関陽性者(3/3)では100%の陽性率であった。施設入所者は一般健康者と比べSTS陽性率及びTP抗体陽性率とも高値を示し、TP抗体陽性率には有意な差(P<0.005)が認められた。

表5 対象群別のSTS陽性例数及びTP抗体陽性例数 (1985~1987)

対象群	検査例数	STS陽性例数	TP抗体陽性例数
一般健康者	1,394	29 (2.1)	7 (0.5)
施設入所者	334	13 (3.9)	7 (2.1)
有治療歴者	1	1 (100.0)	1 (100.0)
他機関陽性者	3	3 (100.0)	3 (100.0)

() : 検査例数に対する陽性率(%)

6. FTA-ABS-IgM法とTP-IgM-EIA法の比較

TP抗体陽性18例及び判定保留3例の21例についてFTA-ABS-IgM法とTP-IgM-EIA法を比較した(図2)。2法の一致率は81.0%(17/21)であった。

また、STS陽性でTPHA法及びFTA-ABS法陰性の24例についてTP-IgM-EIA法を実施したところ、0.1~1.5Uに分布し、1.0U以上のものは4例認められた。この4例は18~24歳の女性で、いずれもガラス板法のみ陽性であり、4例中3例は1週間から1カ月後に再検査を実施したが、いずれも初回と同様にガラス板法のみ陽性で梅毒凝集法、緒方法、TPHA法、FTA-ABS法及びFTA-ABS-IgM法ともに陰性であった。

7. IgM抗体陽性例

FTA-ABS-IgM法及びTP-IgM-EIA法によりIgM抗体の検索を行い、IgM抗体陽性例(FTA-ABS

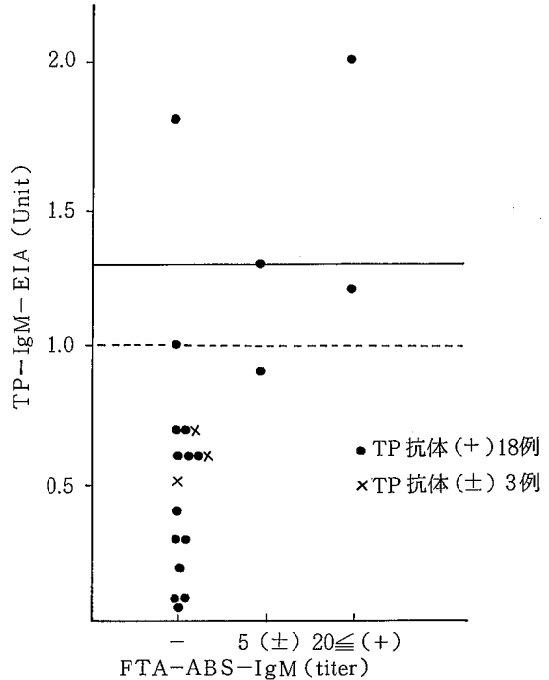


図2 FTA-ABS-IgM法とTP-IgM-EIA法の比較

-IgM法20倍以上,あるいはTP-IgM-EIA法1.3U以上)についての成績を表6に示す。No1はFTA-ABS-IgM法及びTP-IgM-EIA法ともに陽性で、症状もあり、3~4週間前に感染機会有との問診を裏づける血清反応結果であった。No2はFTA-ABS-IgM法陽性、TP-IgM-EIA法判定保留で、本人には自覚症状はないが、STS及びTPHA法の抗体価も高く、夫からの感染の可能性が高い。No3はTP-IgM-EIA法のみ陽性であったが、肺結核の既往はあるが、梅毒の既往については本人は否定した。また、この症例は3週間後に再検を行ったが、STS及びTPHA法の抗体価に変化は認められず、IgM抗体も初回と同様にFTA-ABS-IgM法では陰性、TP-IgM-EIA法では陽性であった。No4はガラス板法とFTA-ABS法が陽性で感染初期

表6 IgM抗体陽性例の成績 (1985~1987)

No.	性	年齢	症状	ガラス板法*	凝集法*	緒方法*	TPHA法*	FTA-ABS法	FTA-ABS-IgM法**	TP-IgM-EIA法**	摘要
1	M	49	有	4	32	+	320	+	20 <	2.0 U	3~4週間前感染機会有(国内)
2	F	40	なし	64	64	+	20480	+	20	1.2 U	夫が梅毒治療中
3	M	81	なし	2	8	+	160	+	-	1.8 U	肺結核の既往有
4	F	18	なし	1	-	-	-	+	5	1.3 U	進学のための検診

*抗体価 **IgM抗体はFTA-ABS-IgM法では20倍以上、TP-IgM-EIA法では、1.3U以上を陽性とする。

の可能性は否定できないが、IgM抗体はTP-IgM-EIA法のみ陽性であり、再検も実施できなかったため、詳細については不明であった。

考 察

1985～1987年の3年間において埼玉県在住民を対象として梅毒血清反応により梅毒の感染状況を調査した。約80%は一般健康診断であり、約20%は老人ホームあるいは養護施設などの施設入所を目的としたものであった。STS陽性率は2.1～3.2%であり、1980～1984年⁴⁾と同様に大きな変化は認められなかった。

TP抗体陽性率は0.7～1.3%であり、1984年2.4%と比べ1985年は0.7%と有意な減少($P < 0.05$)を示したが1986年からまた上昇傾向を示し、ほぼ1%であった。年齢別では、STS陽性率及びTP抗体陽性率は年齢の増加とともに上昇傾向が認められ、特に70歳以上では顕著であった。しかし、20～29歳のSTS陽性率(4.4%)は10～19歳(1.4%)と比べ有意に高率($P < 0.01$)であったが、その理由については現在検討中である。

対象群別では、STS陽性率は一般健康者2.1%、施設入所者3.6%であった。TP抗体陽性率は一般健康者の0.5%に対し施設入所者では2.1%と施設入所者が有意に高率($P < 0.005$)であった。施設入所者のTP抗体陽性例について精査してみると、これらはいずれも70歳以上の人であった。

また、1982年に県内の農山村成人を対象とした調査⁷⁾では、70歳以上51名のSTS陽性率は2%であったが、TP抗体陽性例は1例もみられなかった。このことから施設入所者では年齢以外の要因も関与している可能性が示唆された。

TP抗体陽性例(判定保留例を含む)について、梅毒の感染初期に出現するIgM抗体の検索を行った。表6に示すNo.1及びNo.2は梅毒感染例と推定される。No.1は症状があり、IgM抗体も検出され早期顕症梅毒例と思われる。No.2は本人からの自覚症状の訴えはないが、ガラス板法、梅毒凝集法、TPHA法ともに高い抗体価を示し、IgM抗体も検出され要治療例と思われる。

No.3はTP-IgM-EIA法でのみIgM抗体が検出されたが、ガラス板法、梅毒凝集法、TPHA法の抗体価は低く、3週間後の再検でも抗体価に変動はみられなかった。これらのことから、No.3は高齢であり初感染は考えられず、また再発等のTPの活性化とも考えられない。

No.4はFTA-ABS-IgM法で判定保留、TP-IgM-EIA法で陽性であったが、再検を実施できず感染初期であるかどうかはこの成績だけでは判定できなかった。

最近、梅毒の特異IgM抗体を検出する検査法を用いて、梅毒の早期発見、治療の必要性及び治癒判定を行うこと

が試みられている。

梅毒のIgM抗体を検出する方法⁸⁾としては、FTA-ABS-IgM法⁹⁾、分画TPHA法¹⁰⁾、TP-IgM-EIA法¹¹⁾などが検討されている。今回実施したFTA-ABS-IgM法とTP-IgM-EIA法では、図2に示すようにFTA-ABS-IgM法陽性の例ではTP-IgM-EIA法でも高値を示したが、FTA-ABS-IgM法では陰性でTP-IgM-EIA法で高値を示すものが認められた。

そこで、TPHA法及びFTA-ABS法が陰性でSTSが陽性の24例についてTP-IgM-EIA法を実施した。その結果、24例は0.1～1.5Uに分布し、0.5U以下が13例(54.1%)、0.6～0.9Uが7例(29.2%)、1.0～1.2Uが3例(12.5%)、1.3U以上が1例(4.2%)であった。1.0U以上の4例はいずれもガラス板法のみ陽性(抗体価1倍)でそのうち3例は1週間～1ヶ月後に再検を実施したが、初回と同様にガラス板法のみ陽性で抗体価の変化もなく、TP抗体も陰性であることから梅毒感染は否定された。

また、1.5Uであった例は22歳の女性で、2週間後に行った再検査でもガラス板法のみ陽性であり梅毒の感染は考えられず、IgM抗体は非特異反応と思われた。また、この女性は生後4ヶ月からてんかんの治療を行っており、このことが非特異反応と何らかの関連があることも考えられる。今後、非特異反応の原因について検討すると共に、IgM抗体の検出法を確立していく必要があると思われる。

IgM抗体は、梅毒感染後、2～3週間で出現し、その後IgG抗体が現われ、治療が十分であればIgM抗体は消失するが、IgG抗体は長期にわたり存在する。したがって、IgM抗体を検出することは梅毒の診断及び感染状況を把握する上で有用であり、その際、STS、TP抗体等の成績を加味し総合的に判定することが必要と思われる。また、今回の成績には含まれていないが、海外からの感染例がみられることから今後ともその実態を把握していくことは重要と考える。

ま と め

1. 1985～1987年の3年間に行った検査例数は1732例であり、その検査目的は健康診断(79.0%)、施設入所(19.3%)などであった。
2. STSの陽性率は2.7%(46/1732)であり、年次別にも有意な差は認められなかった。
3. TP抗体陽性例は18例であり、全検査例数に対しての陽性率は1.0%であった。
4. 性別ではSTS陽性率及びTP抗体陽性率に性差は認められなかったが、年齢階層別では年齢の増加とともにTP抗体陽性率の増加が認められた。

5. 施設入所者のTP抗体陽性率は2.1%で、一般健康者0.5%と比し、有意に高率であった。

6. IgM抗体陽性例は4例認められ、そのうち2例は感染早期のものと考えられた。

文 献

1) 芦沢正見(1984): 性行為感染症(STD)-とくに梅毒・リン病・AIDSの動向(1), 公衆衛生, 48, 591-594.

2) 河橋幸恵, 野本かほる, 奥山雄介(1981): 梅毒血清反応検査成績について(1979~1980年), 埼玉県衛生研究所報, 15, 114-116.

3) 河橋幸恵, 奥山雄介(1983): 梅毒血清反応検査成績について(1981~1982), 埼玉県衛生研究所報, 17, 96-98.

4) 河橋幸恵, 奥山雄介(1985): 埼玉県における梅毒の血清学的考察 1. S T S 陽性率について, 埼玉県衛生研究所報, 19, 67-69.

5) 河橋幸恵, 奥山雄介(1986): 埼玉県における梅毒の

血清学的考察 2. S T S 陽性例における *Treponema pallidum* 抗体について, 埼玉県衛生研究所報, 20, 38-42.

6) 松橋 直, 阿部正英, 徳永栄一, 川村明義(1978): 微生物検査必携 免疫血清反応検査 第2版, 147-217, 日本公衆衛生協会(東京).

7) 河橋幸恵, 奥山雄介(1985): 埼玉県における梅毒血清反応陽性率について 第1報. 農山村成人における成績, 埼玉県公衆衛生研究発表会要旨集 第II集, 108.

8) 大谷道廣, 森 也寸史, 高木 肇(1984): 梅毒特異IgM抗体の検査法, 臨床医, 10, 1505-1508.

9) Wilkinson, A.E. and Rodin, P. (1976): IgM-FTA test in Syphilis in adults. Its relation to clinical findings, Brit. J. Vener. Dis., 52, 219-223.

10) 津上久称(1981): 梅毒治療の指標としての梅毒IgM(抗体)の検出, 日本医事新報, No.3002, 43-47.

11) 松永欣也, 松林隆房, 永尾朝江, 戌角紀代美, 野村尚美(1984): E I Aによる梅毒IgM抗体検出法の検討, 臨床病理, 27, 1002-1006.

家庭用品検査 (Tetrachloroethylene 及び Trichloroethylene) に用いるガスクロマトグラフィー用内標準物質の検討

野坂 富雄 高橋 邦彦 只木 晋一
渡辺 富士雄 石野 正蔵 森本 功

はじめに

Tetrachloroethylene (TETRA) と Trichloroethylene (TRI) は、肝障害、腎障害、中枢神経障害等を起すことが知られている。このため、「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」により、これらの物質をエアゾール製品や洗淨剤に使用することを禁止している。

TETRA, TRI の検査は、この法律に定められた基準試験法に基づいて行なわれている¹⁾。

この試験法は、内標準物質 (IS) に、1,1,1,2-Tetrachloroethane (TET) を用いるヘッドスペースガスクロマトグラフィー法である。しかし TET は、強アルカリ性溶液中で分解し、TRI を生ずる²⁾ため、アルカリ性製品の TRI の検査に IS として使用できない場合が考えられる。

そこで我々は、アルカリ性溶液中で安定な IS を検討するとともに、TET 及び検討した IS を用いて市販製品の TRI の検査をおこなったので報告する。

方 法

1. 試薬及び検体

次に示す東京化成工業㈱製試薬を IS の検討に用いた。
 —— Chlorocyclohexane ($C_6H_{11}Cl$), 1,2,3-Trichloro-1-propene ($C_3H_2Cl_3$), 2,2,3,3-Tetra-fluoro-1-propanol ($CHF_2CF_2CH_2OH$), n-Hexylchloride ($CH_3(CH_2)_5Cl$), 1,4-Dichlorobutane ($C_4H_8Cl_2$), 2,4-Dichlorotoluene ($C_7H_8Cl_2$), 3,4-Dichloro-1-butene ($C_4H_7Cl_2$), 1,2,3-Trichloropropane ($C_3H_2Cl_3$), Tridromoethylene ($BrCHCBr_2$), 0-Dichlorobenzene ($C_6H_4Cl_2$), 1,1,1,2-Tetrachloropropane ($CH_2CHCl_2CCl_3$), 2,2,2-Trichloroethanol (CCl_3CH_2OH), 1,1,3-Trichloroacetone ($Cl_2CHCOCH_2Cl$), Bromocyclohexane ($C_6H_{11}Br$), 1,3-Dichloro-2-propanol ($(ClCH_2)_2CHOH$), 2,3-Dichloropropene (CH_2CClCH_2Cl)。また、TET は和光純薬工業㈱製特級試薬を、TETRA と TRI は関東

化学㈱製特級試薬を使用した。アルカリ性の製品は、バスカビサンポール (サンポール㈱), 換気扇ルック (ライオン㈱), カビキラー (ジョンソン㈱), アサヒペンカビとり剤 (㈱アサヒペン), 油よごれおとし (㈱アサヒペン) の 5 検体である。

2. 標準溶液

TETRA と TRI は、Hexane で希釈し、それぞれ 0.05, 0.10, 0.20 w/v % 溶液を調製した。

3. 内標準溶液

TET を Hexane で希釈して 0.12 w/v % 溶液とした。

4. 試料の調製

試料は、基準試験法に準じて調製した。

1) 中性溶液における試料ガスの調製

IS として検討する化合物 1 ml をそれぞれエタノール 20 ml の入った 100 ml 容量のバイアル瓶にとり、ゴム栓をし、アルミキャップで固定して、30°C で 30 分間インキュベートした。

2) アルカリ性溶液における試料ガスの調製

IS 検討化合物 1 ml をエタノール 19 ml の入った 100 ml 容量のバイアル瓶にとり、これに 1 N の水酸化ナトリウム水溶液 1 ml を加えて、ゴム栓、アルミキャップで密封し、30°C で 30 分間インキュベートした。

5. 装置及び分析条件

調製した試料ガスを 3 μ l とり、ガスクロマトグラフに注入し、表 1 に示す条件で分析した。

表 1 ガスクロマトグラフの条件

Apparatus	Shimadzu GC-4BM
Column	10% Silicon DC-200 (80-100 mesh)
Column length	3 mm x 3 m
Detector	ECD
Carrier gas	N ₂ , 40 ml/min
Column temp.	70 °C
Injection temp.	175 °C
Sample volume	3 μ l
Range	10 ² x 8

結果及び考察

1. ISの検索

前記の16種類の化合物について、基準試験法のISとして使用できるかどうかを、中性条件で調べ、適当なものについて、アルカリ性条件での安定性を検討した。

1) 中性における検討

中性溶液中で調製した試料ガスをガスクロマトグラフで分析し、得たクロマトグラムから化合物 (IS) の純度、感度、保持時間、ピークの形状等を調べ、TETRA, TRIの分析に用いるISとして適するかどうかを検討した。この結果を表2に示す。

表2 16化合物のガスクロマトグラフの検索結果

No	Compound	Retention time	Result
1	Chlorocyclohexane	10.5	small broad peak
2	1, 2, 3-Trichloro - 1 - propene	not determined	unpure
3	2, 2, 3, 3-Tetrafluoro - 1 - propanol	-	not detected
4	n-Hexylchloride	9.0	small broad peak
5	1, 4 -Dichlorobutane	15.8	
6	2, 4 -Dichlorotoluene	-	not detected
7	3, 4 -Dichloro - 1 - butene	6.2	
8	1, 2, 3 -Trichloropropane	11.1	
9	Tribromoethylene	13.6	
10	0 -Dichlorobenzene	28.0	
11	1, 1, 1, 2 -Tetrachloropropane	not determined	unpure
12	2, 2, 2 -Trichloroethanol	not determined	very broad peak
13	1, 1, 3 -Trichloroacetone	7.0	broad peak
14	Bromocyclohexane	20.7	
15	1, 3 -Dichloro - 2 - propanol	-	
16	2, 3 -Dichloropropene	3.7	not detected
	Trichloroethylene	3.8	
	Tetrachloroethylene	7.6	
	1, 1, 1, 2 -Tetrachloroethane	8.9	

2, 4 - Dichlorotoluen, - Hexylchloride, 2, 2, 3, 3 - Tetrafluoro - 1 - propanol, Chlorocyclohexane, 1, 3 - Dichloro - 2 - propanol は、ピークが検出されないか、又はピークが小さいためISとして不適當であった。2, 3 - Dichloropropene, 1, 1, 3 - Trichloroacetone は、保持時間がTETRAとTRIに近い、ISとして使用できないことがわかった。

2, 2, 2 - Trichloroethanol と 0 - Dichlorobenzene は保持時間が長過ぎてISとして不適當であった。又、1, 1, 1, 2 - Tetrachloropropane, 1, 2, 3 - Trichloropropene は不純物を含有しているため、ISとして不適當であった。

1, 4 - Dichlorobutane, 1, 2, 3 - Trichloropropane, 3, 4 - Dichloro - 1 - butene, Bromocyclohexane, Tribromoethylene の5化合物は中性条件ではISとして使用できる。

2) アルカリ性条件下での検討

中性条件でISとして使用可能な5化合物についてアルカリ性条件での安定性を検討した。その結果、1, 4 -

Dichlorobutane, 1, 2, 3 - Trichloropropane, 3, 4 - Dichloro - 1 - butene, Tribromoethylene は、アルカリ性溶液中でのインキュベーションにより、ガスクロマトグラフで分解によるピークが検出された。

これに対して、Bromocyclohexaneのガスクロマトグラムには、分解ピークが見られず、Bromocyclohexaneはアルカリ溶液中で安定であることがわかった。このアルカリ濃度は家庭用品につかわれるアルカリ濃度より濃いことから、市販製品に使用できると思われる。

2. Bromocyclohexane (BCH) をISとして用いた TETRAとTRIの検量線

TETRAとTRIの0.05, 0.10, 0.20 w/v % 溶液を用いて、BCHをISとして1 ml 使用し検量線を作成した。図1にガスクロマトグラムを、図2に検量線を示す。TETRA及びTRIの検量線は、0.05 w/v % から 0.20 w/v % の範囲で直線性を示した。この結果、BCHの1mlを希釈することなくTETRAとTRIの定量のISとして用いることができる。

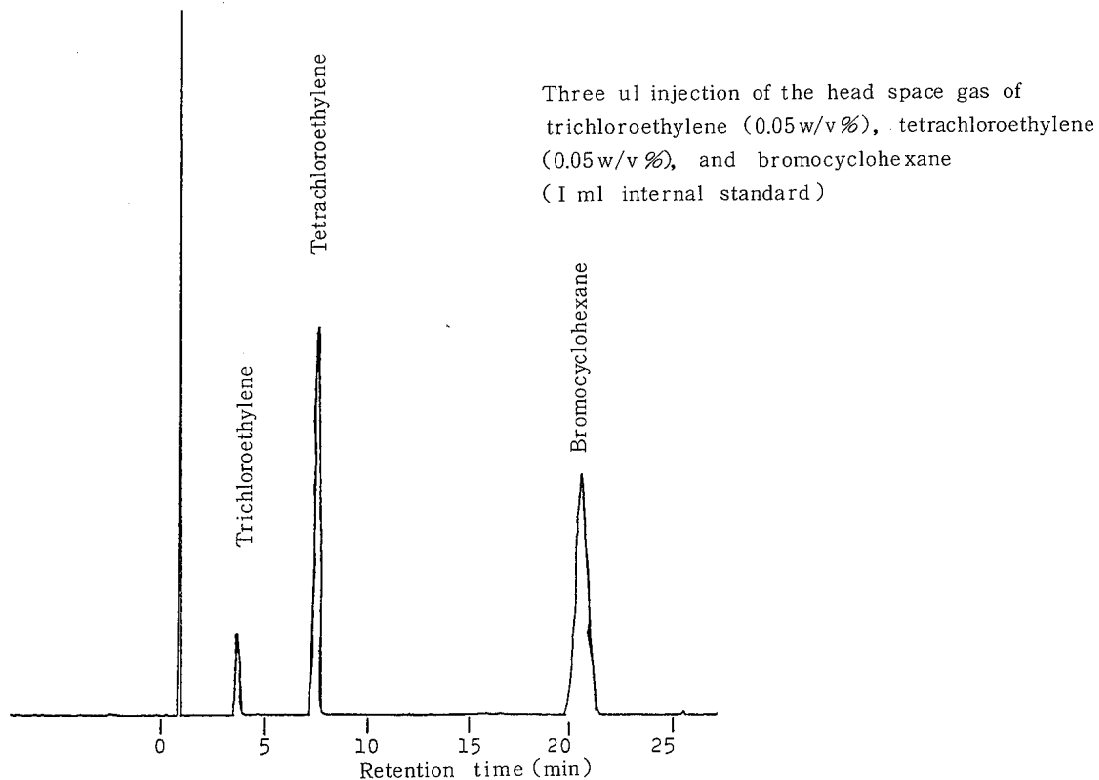


図1 Bromocyclohexane を内標準物質として使用したヘッドスペースガスクロマトグラフのクロマトグラム

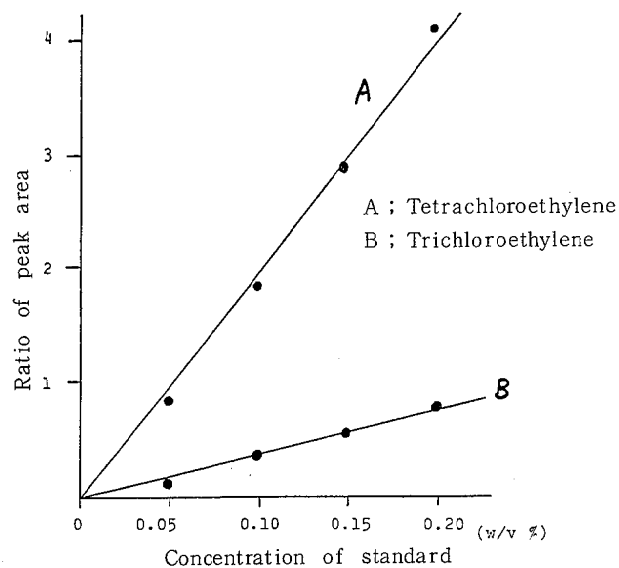


図2 Bromocyclohexane を内標準物質として Trichloroethylene 及び Tetrachloroethylene を定量したときの検量線

3. 市販の検体への応用

市販の家庭用品 (No.1 バスカビサンポール, No.2 換気扇ルック, No.3 カビキラー, No.4 アサヒペンカ

ビトリ剤, No.5 油よごれおとし(表3)について, TET を IS に用いる基準試験法と, BCH を IS に用いる改良試験法で検体中の TRI を検査した。

表3 市販の検体一覧表

No.	商品名	成分	用途
1	バスカビサンポール	水酸化ナトリウム (0.7%) 界面活性剤 (1.0%) 次亜塩素酸ナトリウム	浴室用洗浄剤
2	換気扇ルック	水酸化ナトリウム (4%), グリコールエーテル 界面活性剤, ポリオキシエチレンアルキルフェ ノールエーテル	住宅用・家具用洗浄剤
3	カビキラー	次亜塩素酸ナトリウム 水酸化ナトリウム (1.0%) 界面活性剤	住宅用洗浄剤
4	アサヒペンカビトリ剤	水酸化ナトリウム (1.0%) 界面活性剤 (0.5%) 次亜塩素酸ナトリウム	住宅用洗浄剤
5	油よごれおとし	水酸化ナトリウム (3.6%) 界面活性剤	住宅用洗浄剤

1) TET を IS に使用した場合

5 検体について, 基準試験法と TET を除いた方法とを比較した結果, 検体 No.2, 5 では TET の分解によるピークが見られた。この分解ピークは保持時間から TRI と同定された。このガスクロマトグラムを図3に示す。

検体 No.1, 3, 4 では TET の分解によるピークは認められなかった。以上の結果, 市販のアルカリ性の検体においても, アルカリ濃度等により TET が分解し, TRI の生ずる場合があることが明らかとなった。

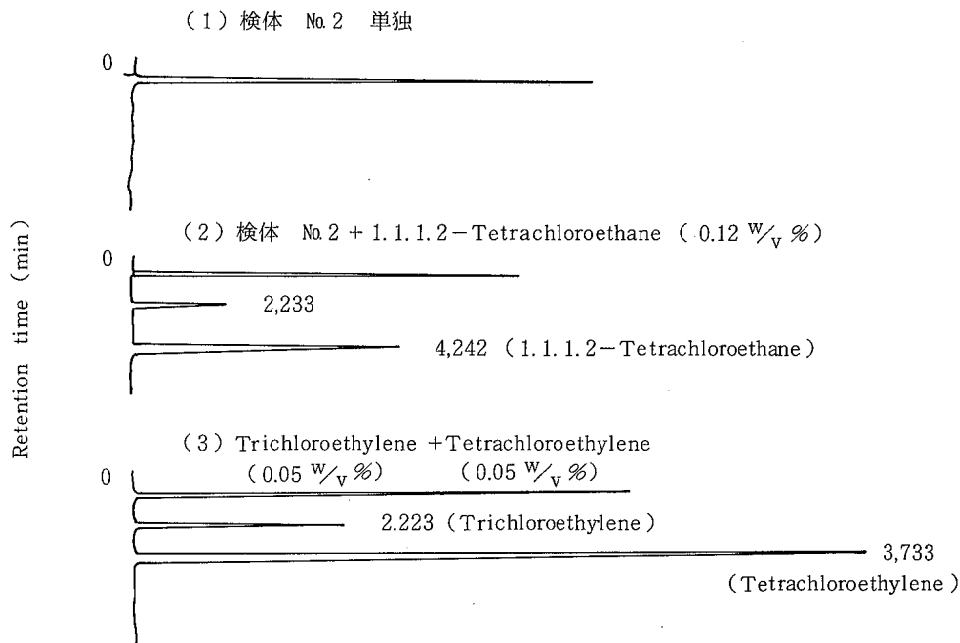


図3 1, 1, 1, 2-Tetrachloroethane の検体による分解を示すクロマトグラム

2) BCHをISとして用いた場合

BCHをISとして用い、市販のアルカリ性の検体No.2, 5について、TRIを検査した。BCHは、この製品中でも分解が見られず、内標準物質として使用できる。

ま と め

16種類の化合物について検討した結果、Bromocyclohexane (BCH) がアルカリ性の家庭用洗剤及びエアゾール製品のTRIの検査の内標準物質として使用できる。BCHを内標準物質として用いた場合、TETRAとTRIは0.05 w/v%から0.20 w/v%の範囲で定量可能である。

また、5種類の家庭用洗剤を基準試験法でおこなったところ、2種類の製品はTETの分解によりTRIが生じた。

文 献

- 1) 厚生省生活衛生局企画課生活化学安全対策室監修：保健衛生安全基準 家庭用品規制関係実務便覧（第一法規）(1975) P 2043の74.
- 2) 溝淵啓彦，ほか4名(1987)：ガスクロマトグラフィ用内標準物質 1,1,1,2-テトラクロロエタンの分解について，衛生化学，33，165 - 169.

ヘッドスペース法による水中の臭素イオン及びヨウ素イオンの測定

広瀬 義文 森本 功 興津 知明*

はじめに

水道水中にはクロロホルムのほか、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン及びブromoホルムなどの臭素を含む化合物が塩素処理により生成される¹⁾。それらの化合物の臭素は水道原水中の臭素イオンに由来することが明らかとなっている¹⁾。筆者らは、水道原水中の臭素イオン及びヨウ素イオンが塩素処理により、どのような挙動を示すかに関心を持ち、水中の両イオンの測定法について検討を行った。それらの測定については滴定²⁾、イオン交換クロマトグラフィー³⁾、イオンクロマトグラフィー⁴⁾及びガスクロマトグラフィー(GC)^{5,6)}などを用いた方法が知られている。船造ら⁵⁾は臭素イオン及びヨウ素イオンをメチル化し、溶媒抽出によるGC法を報告している。この方法は両イオンを同時に測定する利点を有するものの、自然水中の微量の臭素イオンを測定するには検出感度の点で問題があった。そこで、メチル化体の沸点が低いことに着目し、ヘッドスペースによるECD-GC法を検討した。その結果、従来の溶媒抽出法と比較し、臭素イオンの検出感度が約10倍向上した。この方法を用いて自然水中の臭素イオン及びヨウ素イオンの測定を行ったので、それらの結果についても報告する。

実験方法

1. 試薬

臭素イオン標準原液：臭化カリウム 1.489 g に水を加えて溶かし、1000 ml とする。

臭素イオン標準原液 1 ml = 1000 $\mu\text{g Br}^-$

ヨウ素イオン標準原液：ヨウ化カリウム 1.308 g に水を加えて溶かし、1000 ml とする。

ヨウ素イオン標準原液 1 ml = 1000 $\mu\text{g I}^-$

2. 試験操作

試料 50 ml を 50 ml 用バイアル瓶にとり、ジメチル硫酸 1 ml を加え、直ちにゴム栓をし、アルミキャップで固定する。よく振り混ぜた後、60℃の水浴中で約15分間加温する。水冷却後、20℃の恒温水槽中に約1時間放置し、バイアル瓶の気相部分をガス体用マイクロシリンジで一定量とり、GCに注入し測定する。

別に、標準原液を希釈した臭素イオン標準液 (Br^- と

して 0.5~80 μg) 及びヨウ素イオン標準液 (I^- として 0.005~0.8 μg) を段階的にとり、水を加えて 50 ml とし、上記と同様に操作し、ピーク高と濃度の関係から検量線を作成する。

3. GCの測定条件

機種：島津GC-4 CM-Pr EF, 充填剤：クロモソルブ 101 (80~100メッシュ), カラム：2 m \times 3 mm, カラム温度：130℃, 注入口及び検出器温度：200℃, 検出器：ECD, キャリアーガス：N₂, 40 ml/min, 試料注入量：0.2 ml

4. ガスクロマトグラフィー・質量分析計(GC-MS)の測定条件

機種：島津LKB-9000, イオン源温度 270℃, イオン化電圧：70 eV, イオン化電流：60 μA , イオン加速電圧：3500 eV, 充填剤：クロモソルブ 101 (80~100メッシュ), カラム：2 m \times 3 mm, カラム温度：130℃, 注入口及びセパレーター温度：200℃, キャリアーガス：He, 15 ml/min

結果及び考察

1. 臭化メチル及びヨウ化メチルのガスクロマトグラム

臭素イオン及びヨウ素イオンをジメチル硫酸でメチル化し、ヘッドスペース法により測定したガスクロマトグラムを Fig. 1 に示す。臭化メチル及びヨウ化メチルのピ

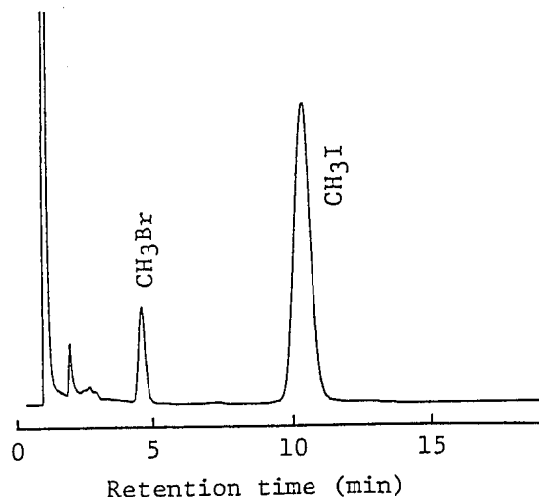


Fig. 1 Gas Chromatogram of CH₃Br and CH₃I

* 埼玉県栄養専門学校

ークの保持時間はそれぞれ約 4.5, 10.4 分であった。それらのピークについては GC-MS により確認を行った。すなわち、臭化メチルは m/e 94 と 96 とにほぼ 1 対 1 の分子イオンピーク (M^+) が、ヨウ化メチルは m/e 142 に M^+ が認められた。このことから、それぞれが臭化メチル及びヨウ化メチルであることを確認した。

2. メチル化の反応条件の検討

メチル化の反応温度と反応時間についての検討を行った。その結果を Fig. 2 及び Fig. 3 に示す。反応時間を 20 分とした場合、反応温度が 45℃ 以上で、臭化メチル及びヨウ化メチルの生成量が一定となった。反応温度を 60℃ とした場合、反応時間が 10 分後にそれらの生成量が一定となった。これらの結果は船造ら⁵⁾の結果と同様であった。

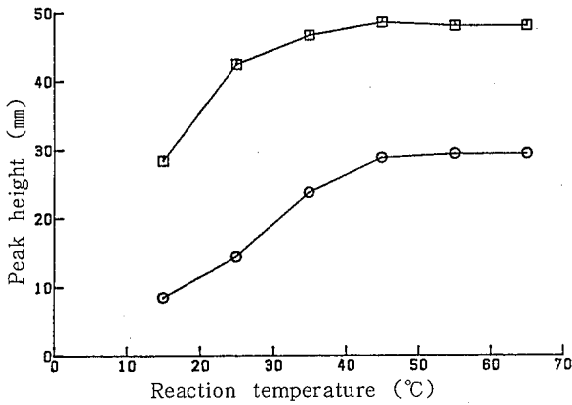


Fig. 2 Relation between Reaction Temperature and Methylation

○—○ : CH₃Br
□—□ : CH₃I
reaction time : 20min

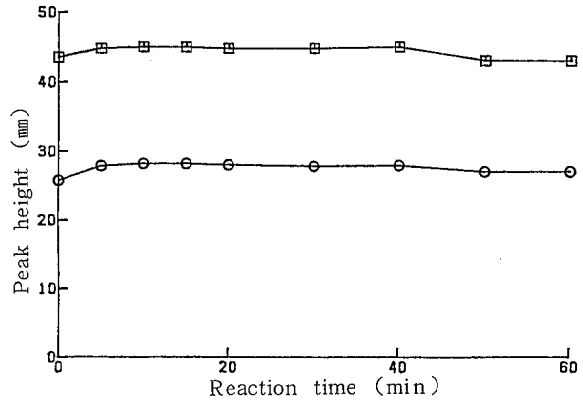


Fig. 3 Relation between Reaction Time and Methylation

○—○ : CH₃Br
□—□ : CH₃I
reaction temperature : 60℃

3. 回収率

本法による回収率は臭素イオンを 20 μ g 及びヨウ素イオンを 0.2 μ g 添加した場合、それぞれ 98% 及び 97% と良好な結果が得られた。なお、変動係数はそれぞれ 2.8% 及び 4.1% であった。

4. 還元剤の影響

残留塩素の認められる水道水中では臭素イオン及びヨウ素イオンのいずれも、塩素による酸化を受けるため、それらのメチル化反応が抑制されてしまう。そのため、残留塩素が認められる水道水や残留塩素が認められなくとも塩素処理を行った水ではあらかじめ還元剤を加えて、臭素イオン及びヨウ素イオンに還元しておく必要がある。そこで、還元剤として亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム及びアスコルビン酸を選び、それらを添加した場合の影響について検討を行った。その結果を Table 1 に示した。還元剤による両イオンへの影響は認められなかった。

Table 1. Influence of Reductants

Reductant	Concentration (mg/L)	Recovery (%)	
		Bromide ion ^{a)}	Iodide ion ^{b)}
Sodium sulfite anhydrous	500	101	95.8
Sodium tyiosulfate	500	102	103
Ascorbic acid	500	104	104

a) Concentration of bromide ion is 0.4 mg/L.

b) Concentration of iodide ion is 0.004 mg/L.

5. 検量線

臭素イオン及びヨウ素イオンのメチル化体の検量線はそれぞれ0.01 mg/L から1.6 mg/L 及び0.0001 mg/L から0.016 mg/L の濃度範囲で、良好な直線性が認められた。検出限界は前者が0.01 mg/L で後者が0.0001 mg/L であった。

6. 地下水中の臭素イオン及びヨウ素イオン

埼玉県の東部では地下水中の塩素イオン濃度及び過マンガン酸カリウム消費量濃度の高い地域があり、その地域では水道水中のトリハロメタン (THM)、特に臭素を含むTHM濃度が高くなっている⁷⁾。そこで、それらの地域を中心に、水道水源としている地下水34ヶ所について塩素イオン、臭素イオン及びヨウ素イオンの測定を行った。その結果を Table 2 に示す。

Table 2. Chloride Ion, Bromide Ion and Iodide Ion Values Found in Ground Water

	Max.	Min.	Ave.
Chloride ion	126	2.8	37.3
Bromide ion	0.51	0.00	0.14
Iodide ion	0.12	0.0000	0.026

Unit : mg/L

塩素イオン濃度の高い地下水では臭素イオン及びヨウ素イオン濃度が高く、塩素イオン濃度の低い地下水ではそれぞれが低くなる傾向を示した。それらの関係を Fig. 4, Fig. 5 及び Fig. 6 に示す。塩素イオン濃度と臭素イオン濃度の相関係数は0.99, 臭素イオン濃度とヨウ素イオン濃度のそれは0.92, 塩素イオンとヨウ素イオン濃度のそれは0.93であった。いずれも高い相関を示した。これらの結果は塩素イオン濃度の高い地下水を塩素処理した場合、含まれている臭素イオン濃度も高くなるため、臭素を含むTHMの生成割合が高くなることを示している。

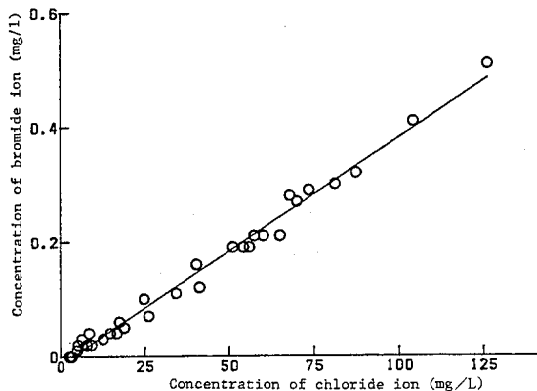


Fig. 4 Relation between Chloride Ion and Bromide Ion Concentration in Ground Water

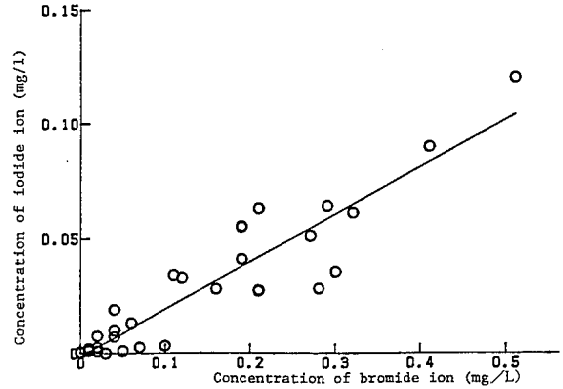


Fig. 5 Relation between Bromide Ion and Iodide Ion Concentration in Ground Water

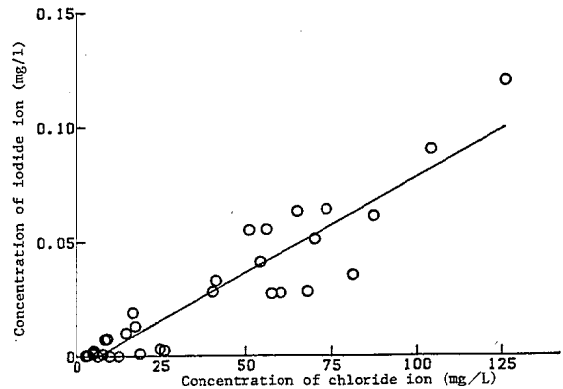


Fig. 6 Relation between Chloride Ion and Iodide Ion Concentration in Ground Water

7. 河川水中の臭素イオン及びヨウ素イオン

埼玉県内を流れる河川の中から25ヶ所の地点で採水し測定した結果を Table 3 に示す。

Table 3. Chloride Ion, Bromide Ion and Iodide Ion Values Found in River Water

	Max.	Min.	Ave.
Chloride ion	79.6	3.2	19.5
Bromide ion	0.28	0.00	0.07
Iodide ion	0.0055	0.0000	0.0011

Unit : mg/L

河川の上流域では塩素イオン濃度が低く、臭素イオン及びヨウ素イオン濃度も極めて低い値であった。汚染の進む中流から下流域では塩素イオン濃度の増加にともない、臭素イオン濃度の増加が認められた。しかし、ヨウ素イオン濃度は地下水と比較すると極めて低い値であった。また、塩素イオン、臭素イオン及びヨウ素イオン濃度のそれぞれの相関係数は地下水のように高い値を示さなかった。

8. 海水及び温泉水中の臭素イオン及びヨウ素イオン

海水及び温泉水中の結果をTable 4に示す。海水は三浦半島の走水で、温泉水は日光湯元温泉において採取したもので、いずれも標準添加法により測定した結果である。標準添加法による測定では妨害は認められなかった。なお、海水中の塩素イオン及び臭素イオン濃度の結果は既存の結果とほぼ一致した。

Table 4. Chloride Ion, Bromide Ion and Iodide Ion Values Found in Sea Water and Spring Water

	Sea water	Spring water
Chloride ion	19000	81.1
Bromide ion	63	0.21
Iodide ion	30	0.086

Unit : mg/L

結 論

1. 自然水中の微量の臭素イオン及びヨウ素イオンをジメチル硫酸で臭化メチル及びヨウ化メチルとし、それぞれの沸点が低いことから、ヘッドスペース法により、両イオンを同時に定量することができた。

2. 還元剤として亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム及びアスコルビル酸を選び、臭素イオン及びヨウ素イオンにおよぼす影響について検討を行ったが、それらの影響は認められなかった。

3. 臭素イオン及びヨウ素イオンの検出限界はそれぞれ0.01 mg/L及び0.0001 mg/Lで、ヨウ素イオンの検出感度が特に良好であった。

4. 地下水中の塩素イオン、臭素イオン及びヨウ素イオン濃度について相互に高い相関が認められた。

文 献

- 1) J. J. Rook (1974) : Water Treatment and Examination, 23, 234 - 243.
- 2) 日本規格協会 (1986) : 工場排水試験方法 JIS K 0102, 111 - 114.
- 3) R. C. DeGeiso, W. Reiman III and S. Lindenbaum (1954) : Anal. Chem., 26, 1840 - 1841.
- 4) H. Small, T. S. Stevens and W. C. Bauman (1975) : Anal. Chem., 47, 1801.
- 5) K. Funazo, T. Hirashima, Hsin - Lungwu, M. Tanaka and T. Shono (1982) : J. Chromatogr., 243, 85 - 92.
- 6) M. Ando and Y. Sayato (1983) : Water Res., 17, 1823 - 1827.
- 7) 鈴木敏正, 広瀬義文, 鈴木章, 松田勝彦, 興津知明, 吉田謙二, 宮下和幸 (1982) : 埼玉県衛生研究所報, 16, 64 - 72.

有機スズ化合物のGC測定時におけるカラム条件等の検討

飯島正雄 星野庸二 能勢憲英

はじめに

有機スズ化合物は、塩化ビニール樹脂の安定剤としてその有用性が認められて以来広く用いられるようになった。特に、有機スズ化合物の中で、ビストリブチルスズオキシドは殺菌作用があることと使用後速やかに分解することから、木材防腐剤、魚網防汚剤、船底防汚塗料などに使用されるようになった。そのため、海水が汚染され、魚介類からもトリブチルスズ化合物が検出される結果となり、したがって、トリブチルスズ化合物を精度よく測定することは重要であると思われる。従来多数報告されているトリブチルスズ化合物の測定例では、塩酸で塩化トリブチルスズに変換して抽出し、ガスクロマトグラフィー(GC)で測定する方法である。しかし、微量の塩化トリブチルスズを直接GCで測定する方法は、カラム内で吸着され、結果としてテイリングを招き、測定精度に及ぼす欠点が指摘されている。この問題を解決する方法として、試料抽出液と塩酸-アセトン混液を同時にGC注入する方法¹⁾、あるいは測定前にトリメチルシリル化剤で充填剤を前処理し、その後試料抽出液を注入する方法²⁾、塩化トリブチルスズをLiAlH₄で水素体にして測定する方法³⁾などが報告されている。また、測定に用いられているカラム条件も、170℃でエージングした10% Thermon HG、250℃でエージングした10% Thermon HG、250℃でエージングした10% KOCL-Snなどが報告されているが、いずれも再現性の点で問題があることが指摘されている。

そこで、著者らは、有機スズ化合物をGC測定する場合、カラム条件等が再現性に影響を与えているのではないかと考え、測定時の定量範囲と感度に対してどのような変化をもたらすのか、数種のカラムを用いて比較検討したので報告する。

実験方法

1. 試薬

- 1) 塩化トリブチルスズ(TBTC)：東京化成(株)製品を用いた。(95%)
- 2) ビストリブチルスズオキシド(TBTO)：東京化成(株)製品を用いた。(95%)
- 3) 水素化トリブチルスズ(TBTH)：アルドリッチ社製品を用いた。(97%)

- 4) 塩化ジブチルスズ(DBTC)：東京化成(株)製品を用いた。(95%)
- 5) 水素化ジブチルスズ(DBTH)：DBTCへキサン溶液5mlをとり、2% NaBH₄エタノール溶液を4mlえ、軽く振とう後15分間放置する。さらに、水10mlを加えて軽く振とうし2分間静置した。次に、ヘキサン層を分取し、それに無水硫酸ナトリウムを加えて脱水したものをを用いた。

- 6) NaBH₄：関東化学(株)製品を用いた。

なお、TBTC、TBTO、TBTH及びDBTCは、それぞれ100mgを精秤し、ヘキサンに1mg/mlの濃度となるように溶解したものを原液とした。

2. GC測定用カラム

- 1) カラムA-10% Thermon-Hg/Chromosorb W(AW-DMCS), 80-100メッシュ
- 2) カラムB-10% Thermon-Hg/Chromosorb W(HP), 80-100メッシュ
- 3) カラムC-10% KOCL-Sn/Greensorb W(AW-DMCS), 80-100メッシュ

上記3つの充填剤を、それぞれ同じもの2本ずつガラスカラム(内径3mm,長さ1m)に詰め、160℃と250℃でそれぞれ一夜エージングしたものを使用した。

3. ガスクロマトグラフィー条件

機種：(株)島津製作所GC-4CM型

検出器：ECD(⁶³Ni, 10mCi)

カラム温度, 160℃：検出器温度, 220℃：感度, 10²MΩ 0.16V：窒素流量, 40ml/min.

結果及び考察

1. 定量範囲

実験方法の項に従って調製したTBTC, TBTO, TBTHの原液を、それぞれヘキサンで0~2.0μg/mLに調製し、それぞれ3μlをGCに注入した時の各カラムにおける定量範囲について検討した。

また、塩化ビニール樹脂の安定剤として使用されており、トリブチルスズ化合物の代謝物でもあるジブチルスズ化合物についても、DBTC及びDBTHを用いて、先と同様に検討した。

その結果を、Table 1に示した。

TBTCでは、カラムAとCは160℃で、カラムBは250℃でエージングした時に広い定量範囲で検出される

Table 1. Comparison of various columns on the determination of each organic tin compounds

Compound	Column	Aging temp. (°C)	Linear response region ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	r^{*1}	M. D. S. (ng) ^{*2}
TBTC	A	160	0~1.5	0.999	0.5
	A	250	0~0.5	0.997	0.2
	B	160	0~0.5	0.997	0.9
	B	250	0~2.0	0.999	0.2
	C	160	0~2.0	1.000	0.2
	C	250	0~1.0	0.999	0.2
TBTO	A	160	0~1.5	1.000	0.9
	A	250	0~0.5	1.000	0.3
	B	160	0~1.0	0.998	0.8
	B	250	0~1.5	1.000	0.2
	C	160	0~1.5	1.000	0.3
	C	250	0~1.0	1.000	0.3
TBTH	A	160	0~1.0	1.000	0.4
	A	250	0~0.5	0.998	0.2
	B	160	0~2.0	1.000	0.2
	B	250	0~1.0	0.999	0.09
	C	160	0~1.0	0.999	0.09
	C	250	0~0.5	1.000	0.06
DBTH	A	250	0~1.0	0.999	0.05
	B	250	0~1.0	1.000	0.04
	C	250	0~1.0	0.999	0.09

*1 : Coefficient of correlation, *2 : Minimum detection size, Calculated as $S/N=3$

Column A : 10% Thermon HG on Chromosorb W (AW-DMCS)

Column B : 10% Thermon HG on Chromosorb W (HP)

Column C : 10% KOCL-Sn on Greensorb W (AW-DMCS)

ことがわかったが、最も定量範囲が広がったのは、カラムBとCを使用した場合で、範囲は0~2.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であった。

TBTOでは、カラムAとCは160°Cで、カラムBは250°Cエージングした時に広い定量範囲で検出されることがわかった。範囲は、いずれも0~1.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であった。

TBTHでは、カラムA、B及びCのいずれにおいても160°Cでエージングした時に広い定量範囲で検出されることがわかった。最も定量範囲が広がったのは、カラムBで、範囲は0~2.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であった。

DBTCは、今回実験に用いたいずれのカラムにおいてもピークがみられなかった。

DBTHは、160°Cでエージングしたカラムではピークがみられなかったが、250°Cでエージングしたカラムではピークを示した。定量範囲は、カラムA、B及びCのいずれも0~1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ であった。しかし、上記3種類のカラムは繰り返し使用しているうちに、DBTHのピークがしだいにブロードになり、ついにピークが検出されなくなった。従って、DBTHに対してこれらの

カラムは、短時間の使用には耐えられるが、長時間使用すると再現性がなくなり不適當であることがわかった。

2. カラムによる感度の相違

定量範囲に差がみられたので、次にカラムの種類による感度差がどのようにになっているかを検討した。TBTC、TBTO及びTBTH溶液(1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$)とDBTH溶液(0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$)のそれぞれ3 μl をGCに注入した時得られたピーク高を比較するため、Fig. 1にそれぞれを示した。

まず、TBTC、TBTO及びTBTHの感度は、いずれのカラムにおいてもTBTH>TBTC>TBTOの順における感度で検出された。しかし、エージング温度別に見ると、160°Cの場合のカラムでは、カラムCでTBTH、TBTC、TBTOとも最も高い感度が得られた。そして、それぞれのピーク高の比較は、TBTCの場合、カラムA : B : C = 1.00 : 0.58 : 1.60で、TBTOはカラムA : B : C = 1.00 : 0.62 : 1.60、TBTHはカラムA : B : C = 1.00 : 1.28 : 2.40であった。

次に、250°Cのエージングでは、TBTCとTBTOがカラムBで感度よく検出されたが、TBTHはカラムC

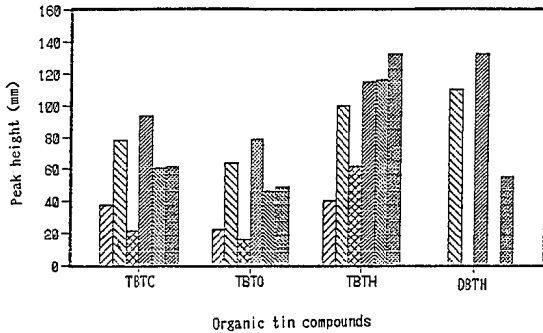


Fig. 1. Comparison of sensitivity of organic tin compounds on various columns
TBTC, TBTO, TBTH: 1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$,
DBTH: 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$

- ▨ : Column A, Aged at 160 °C
- ▩ : Column A, Aged at 250 °C
- ▧ : Column B, Aged at 160 °C
- ▦ : Column B, Aged at 250 °C
- ▤ : Column C, Aged at 160 °C
- ▥ : Column C, Aged at 250 °C

で感度よく検出された。この場合のピーク高比は、TBTCは、カラムA : B : C = 1.00 : 1.20 : 0.79, TBTOはカラムA : B : C = 1.00 : 1.23 : 0.76, TBTHはカラムA : B : C = 1.00 : 1.14 : 1.32であった。

以上の結果より、エージング温度の160°Cと250°Cとを比較すると、カラムAとBは250°Cでエージングを行った方がTBTH, TBTC及びTBTOとも高い感度で検出されることがわかった。また、TBTC, TBTO及びTBTHをそれぞれのカラムで測定する際に、エージング温度160°Cと温度250°Cのカラムを使用した時の感度差は、カラムAではTBTHが2.06倍, TBTOが2.24倍, TBTHが2.07倍であり、カラムBの時はTBTCが4.22倍, TBTOが4.44倍, TBTHが1.86倍であり、カラムCではTBTC, TBTO及びTBTHともほぼ同じであった。

一方、DBTHは、カラムA : B : C = 1.00 : 1.21 : 0.50となり、カラムBで最も感度よく検出されることがわかった。

3. 検出器温度による感度の変動

GC測定に影響を与える条件として、カラム条件以外に検出器温度が考えられたので、検出器温度を160°Cから300°Cまで変化させ、TBTC, TBTO, TBTH及びDBTHの感度に対する影響について検討した。結果をFig. 2に示した。

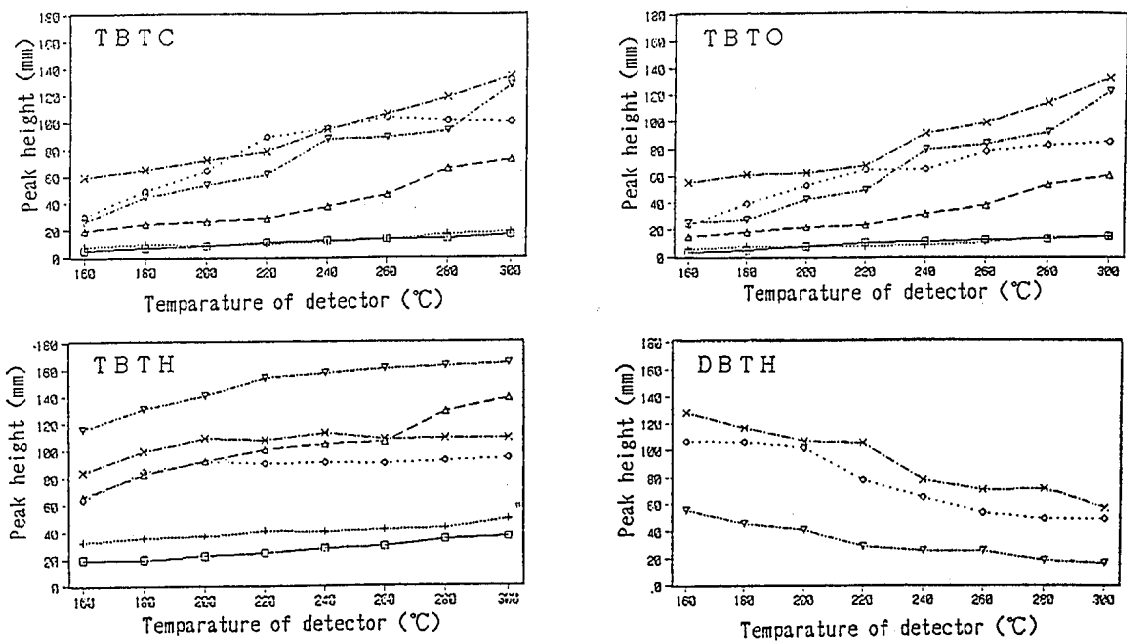


Fig. 2. Effect of detector temperature on sensitivity by GC analysis

- : Column A, Aged at 160 °C
- ◇ : Column A, Aged at 250 °C
- △ : Column B, Aged at 160 °C
- × : Column B, Aged at 250 °C
- ▽ : Column C, Aged at 250 °C

TBTCとTBTOは、検出器の温度をあげるに従ってすべてのカラムとも感度が良くなったが、エージング温度別にみると160℃ではカラムCがAとBに比べて顕著な感度の上昇を示し、また、250℃ではカラムBとCが検出器温度の上昇とともに感度が上昇し、カラムAは260℃以上で一定となった。

さらに、TBTHでは、160℃の場合のカラムBが温度をあげると感度も上昇したが、他のカラムでは220℃以上で一定となった。

また、DBTHでは、温度上昇に従い、ピークがブロードとなり、感度は低下した。検出器温度が160℃でカラムA、B及びCのDBTH測定のパーク高をそれぞれ1.00とすると300℃で、カラムAは0.46、Bは0.44、Cは0.29であった。

以上のように、いずれのトリブチルスズ化合物も、検出器温度により影響されることがわかった。

ま と め

トリブチルスズ化合物としてTBTC、TBTO及びTBTH、ジブチルスズ化合物としてはDBTCとDBTHについて、GC測定時にカラム条件と検出温度が、定量範囲と感度にどのように影響を与えるかを検討した。

その結果、定量範囲と感度はカラムの種類によって異なり、トリブチルスズ化合物の場合、それぞれに適したカラム条件があることがわかった。

すなわち、TBTCとTBTOには、250℃でエージングした10% Thermon HG/Chomosorb W(HP)と160℃でエージングした10% KOCL-Sn が適していた。TBTHの場合は、160℃でエージングした10% Thermon

HG/Chomosorb W(HP)で広い定量範囲が得られたが、感度よく測定するには定量範囲が狭いが250℃でエージングした10% KOCL-Snが適していると思われる。

一方、DBTCは、どのカラムでも測定できなかった。

また、DBTHは、250℃でエージングしたカラムのみがピークを検出した。その定量範囲はどのカラムでも0~1.0 µg/mlであったが、感度は10% KOCL-Sn で最も高いものが得られた。しかし、どのカラムも長時間使用するとピーク高が次第に低くなり、再現性は乏しいことがわかった。

感度に対する検出器温度の影響について検討したところ、トリブチルスズ化合物は温度が高い方が感度が良く、DBTHは検出器温度が高い方で感度が低下した。

謝 辞

本実験を行うに当たり、御助言いただいた親和化工(株)高島景次郎氏に深謝します。

文 献

- 1) 竹内正博, 水石和子, 山野辺秀夫, 渡辺四男他 (1987): ガスクロマトグラフィーによる魚介中のトリブチルスズ化合物の分析, 分析化学, 32, 138~142.
- 2) 森崎澄江, 淵 祐一, 長田 忠 (1987): 魚介類中のトリブチルスズ化合物の簡易分析法について, 第24回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 98~99.
- 3) 馬場強三, 力岡有二, 平山文俊 (1987): 有機スズ化合物の分析について, 第24回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 100~101.

埼玉県における家屋内ダニ類の生態学的研究 秩父地域の住宅における室内塵中のダニ相について

高岡 正敏 服部 昭二* 岡田 正次郎**
長井 伸行***

室内塵中のダニ類はアレルギー性疾患のアレルゲンとして重要であることが明らかになってきた。これに加え、住居内で発生するツメダニなどによる皮膚炎の被害も全国的な規模で年々増加する傾向にあり、住居内ダニに起因する病害が社会的な問題として発展しつつある。このような状況にもかかわらず、現在我が国において、それらの生態、疾病とのかかわりなどに関する調査・研究は少なく、多くの問題点が残されている。これらの基礎研究の低迷は現在我が国のダニ対策が立ち遅れている大きな理由の一つであるとも考えられる。

我々は、現在まで浦和市及びその周辺地域の住宅を対象に室内塵中のダニ類の季節消長、家屋環境との関係などについて調査をすすめてきた。¹⁻³⁾今回は都市化の著しい本県において、地域の違いによる室内塵中ダニ相への影響を知る目的で、本県西部の山間部に位置する秩父地域において、一般住宅26家屋を対象に年4回にわたり室内塵中のダニ相の調査を行った。さらに、浦和市及びその周辺地域のダニ調査結果との比較・検討を行った。

材料と方法

1. 調査対象と方法

ダニ相の調査は秩父地域に位置する9地区、秩父市内：4戸、長瀬町：3戸、小鹿野町：1戸、皆野町：2戸、横瀬村：2戸、吉田町：2戸、両神村：2戸、荒川村：8戸、大滝村：2戸の総数26家屋について行った。また、室内塵の採集は1983年5月（春季）、8月（夏季）、10月（秋季）及び1984年2月（冬季）の年4回行い、総検体数104についてダニ相を調べた。

また、家屋環境及び生活環境とダニ相、ダニ数との関係性をみるため、家屋構造、面積、建築年数、家族構成、掃除の回数等についてダニ調査家庭を対象にアンケート調査を実施した。

2. 室内塵の採集方法とダニ分離法

室内塵の採集は当地域の保健活動の一貫として各地区の代表の方々の協力によって行なわれた。採塵は各家庭の主婦によって1週間電気掃除機で集められ、その全塵

をビニール袋に入れ、早急に回収して、ダニ分離を行うまで -20°C に保存した。

採集塵からのダニの分離は宮本・大内法(1976)に準じた。⁴⁾その詳細は高岡(1986)を参照されたい。⁵⁾

3. 統計解析

秩父地域における室内塵中のダニ数と浦和市及びその周辺地域のそれとの比較を統計解析により行った。

埼玉県で調査した122家屋の室内塵中のダニ数の分布は高岡・藤本(1985)³⁾により、対数正規型に近似することが認められることから、両地域で調査した室内細塵0.5g中のダニ数は種類別に対数変換し、家屋の築後年数を考慮して季節別に比較した。両地域における室内塵中のダニ数の差の検定はF-検定法によった。

調査成績

1. 秩父地域の住宅における室内塵中のダニ相

秩父地域の9地区から木造26家屋を選び、室内塵中のダニ相の調査を行った。また、同一家庭について春季(5月)、夏季(8月)、秋季(10月)、冬季(2月)の季節別にダニ調査を行い、季節変動を調べた。

調査家屋26戸の細塵0.5g中の検出総ダニ数は、春季38~2,284個体、夏季120~4,990個体、秋季102~3,004個体、冬季36~468個体で、それぞれの平均ダニ数は、春季760.9個体、夏季1,252.8個体、秋季753.2個体、冬季194.6個体であった。

検出された主なダニ類及びダニ数は表1に示すように、今回の調査で23属45種のダニ類が同定された。このうち、家屋内に特有のものと考えられるものはチリダニ科5種、コナダニ科3種、ニクダニ科5種、ヒゲダニ科1種、前気門類8科14種、中気門類3科3種、ササラダニ類3科3種の計34種であった。

検出されたダニ類のうち、チリダニ科の占める割合は他種に比べ多く、その比率は春季40.6%、夏季46.5%、秋季39.1%、冬季45.2%となり、なかでもヤケヒョウヒダニ *Dermatophagoides pteronyssinus* とコナヒョウヒダニ *D. farinae* の2種が大部分を占めた。

そのほか、コナダニ科(主にケナガコナダニ)、ニクダニ科(主にニクダニ属、マルニクダニ属)、ホコリダニ科、ツメダニ科、ササラダニ科(イエササラダニ、カ

* : 元衛生研究所環境衛生部長

** : 元衛生研究所長

*** : 元秩父保健所長

表1 秩父地域における季節別の室内塵中のダニ相 (1983~1984年)

種 類	春季		夏季		秋季		冬季	
	平均数	%	平均数	%	平均数	%	平均数	%
チリダニ科	309.2	40.6	582.4	46.5	294.2	39.1	88.0	45.2
ヤケヒョウヒダニ	149.7	19.7	257.8	20.6	162.8	21.6	550.2	25.8
コナヒョウヒダニ	137.5	18.1	274.6	21.9	86.5	11.5	24.6	12.7
トヤチリダニ	9.8	1.3	8.5	0.7	16.5	2.2	4.9	2.5
シワチリダニ	0	0	0	0	0.3	0.0	0	0
同定不可及びその他	12.2	1.6	41.4	3.3	28.1	3.7	8.2	4.2
コナダニ科	22.6	3.0	132.9	10.6	38.0	5.0	8.8	4.5
ケナガコナダニ	17.1	2.2	110.5	8.8	26.8	3.6	6.5	3.4
アシプトコナダニ	0.2	0.0	0	0	0.1	0.0	0	0
ムシクイコナダニ	0	0	11.2	0.9	3.7	0.5	0.4	0.2
同定不可及びその他	5.2	0.7	11.3	0.9	7.5	1.0	1.8	0.9
ニクダニ科	24.8	3.2	58.8	4.7	117.0	15.5	10.7	5.5
チリニクダニ	2.4	0.3	7.2	0.6	6.7	0.9	0.5	0.3
イエニクダニ	0.6	0.1	0.2	0.0	0	0	0	0
サヤアシニクダニ	2.3	0.3	8.2	0.7	5.6	0.7	0.5	0.3
タマニクダニ属	0.1	0.0	0.1	0.0	0	0	0	0
マルニクダニ属	16.0	2.1	32.2	2.6	94.3	12.5	6.4	3.3
同定不可及びその他	3.2	0.4	11.1	0.9	10.4	1.4	3.2	1.6
ヒゲダニ科	0.4	0.1	0.8	0.1	0.5	0.1	0.1	0.0
ウモウダニ科	0	0	0.1	0.0	0	0	0.1	0.0
前気門類								
ホコリダニ科	73.5	9.7	205.0	16.3	158.8	21.1	45.2	23.1
シラミダニ科	0	0	0.2	0.0	0	0	0	0
ヒサシダニ科	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
コハリダニ科	2.9	0.4	4.0	0.3	2.0	0.3	0.5	0.2
テングダニ科	2.8	0.4	1.2	0.1	0.5	0.1	0.4	0.2
オソイダニ科	0.3	0.0	2.2	0.2	3.8	0.5	0.9	0.5
ハダニ科	0.5	0.1	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0
ヒメハダニ科	0.2	0.0	0.2	0.0	0.5	0.1	0.1	0.0
ハリクチダニ科	1.2	0.2	3.4	0.3	1.8	0.2	0.3	0.2
フシダニ科	0	0	0.1	0.0	0	0	0.1	0.0
ツメダニ科	31.5	4.2	59.7	4.8	47.5	6.3	10.6	5.5
クワガタツメダニ	1.5	0.2	2.8	0.2	0.9	0.1	0.5	0.3
ホソツメダニ	5.1	0.7	2.1	0.2	2.0	0.3	0.1	0.0
マメタンツメダニ	0.5	0.2	0.9	0.1	0.5	0.1	0	0
アシナガツメダニ	1.5	0.2	3.0	0.2	2.7	0.4	0.7	0.4
ケラカロプシス	0	0	0.1	0.0	0	0	0	0
Bak sp.	0.1	0.0	0.1	0.0	0	0	0.1	0.0
同定不可及びその他	23.4	3.1	51.2	4.1	41.4	5.5	9.3	4.8
その他	2.0	0.3	2.7	0.2	1.2	0.2	0.2	0.1
中気門類	6.5	0.8	26.8	2.1	20.0	2.7	3.4	1.7
ササラダニ類								
イエササラダニ	227.2	29.9	133.1	10.6	39.5	5.2	14.1	7.2
カザリヒワダニ	38.6	5.1	25.1	2.0	19.3	2.6	8.7	4.5
その他	15.1	2.0	11.8	0.9	7.4	1.0	2.6	1.3
マダニ類								
チマダニ科	0.1	0.0	0	0	0	0	0	0
不明ダニ	1.1	0.1	1.5	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1
総ダニ数	760.9	100	1,252.8	100	753.2	100	194.6	100
チャタテムシ	36.8		67.6		50.8		10.2	

ザリヒワダニ), 中気門類などが全体の1%以上検出された。さらに, 衛生害虫として重要であると考えられるワクモ, チマダニ, ケラカロブシスなど吸血性, 及び刺咬性のダニが少数検出された。

2. 室内塵中のダニ類の季節変動

1) 地域別のダニ数の季節変動

秩父地域における春季, 夏季, 秋季, 冬季の室内塵中ダニ調査の結果は全体では夏季に多く, 冬季に少ない季節変動が認められた。さらに, 秩父地域を便宜的に①秩父市内, ②長瀬町, 皆野町, 横瀬村, ③小鹿野町, 吉岡町, 両神村, ④荒川村, ⑤大滝村の5地区に区分し, さらにアンケート調査から築後5年以内の家屋群と築後6年以上の家屋群に分け総ダニ数, チリダニ数の季節変動をみたのが図1である。秩父地域の家屋における室内塵中のダニ数は荒川地区を除いて, おおむね夏季に最大値を示した。特にチリダニ科のダニ数は18家屋中17家屋が夏季に最高値を示した。しかし, 荒川地区8家屋については8戸中2戸が夏季に最高値を示すのみであった。なお, 当地は7・8月に家屋内をスミチオンによる消毒を行っていることが確認された。

また, 地区別にみるとチリダニ数は秩父市内の築後6年以上の家屋が他地区のものに比べ多い傾向にあった。

2) 各種ダニ類の季節変動

前述した殺虫剤の散布が行われた荒川村の8家屋を除いた秩父地域の家屋18戸についてよく検出されるダニ類; チリダニ科, コナダニ科, ニクダニ科, ホコリダニ科, ツメダニ科, 中気門類, ササラダニ類及び室内塵中の優位昆虫であるチャタテムシ類について, それぞれの季節変動を図2に示した。

各種ダニ類は対数変換して, 春季・夏季・秋季・冬季別に各種のダニ数の変動をみた。その結果, ササラダニ類を除いて, コナダニ類が築後6年以上の家屋群で秋季に最大値を示したほかは, 家屋の築後年数にかかわらず, すべてのダニ類及びチャタテムシ類は夏季に最大値を示した。一方, ササラダニ類は春季に最も多くなった。

また, チリダニ科のダニ数は築後6年以上の家屋群が築後5年以内の家屋群に比べ多数検出されたが, その他のダニ類及びチャタテムシ類は築後5年以内の家屋群に多く見出された。

3. 秩父地域と浦和市及びその周辺地域における

室内塵中ダニ相の比較

秩父地域における26家屋の室内塵中のダニ相と2年前の1981年に調査された浦和市及びその周辺地域(浦和地域)の室内塵中のダニ相について季節別に比較した。その結果, 両地域の室内塵から検出される主なダニ類及びそれらの季節変動はおおむね類似していた。しかし, 細塵0.5g中の平均ダニ数を季節別に比較すると, 秩父地域では春季760.9個体, 夏季1,252.8個体, 秋季753.2

個体, 冬季194.6個体であったのに対し, 浦和地域では, 春季250.0個体, 夏季665.3個体, 秋季333.1個体, 冬季152.3個体となり, 前地域の総ダニ数は後地域に比べ多かった。一方, 総ダニ数に対するチリダニ数の占める割合をみると, 秩父地域では春季40.6%, 夏季46.5%, 秋季39.1%, 冬季45.2%であったのに対し, 浦和地域ではそれぞれ52.8%, 76.6%, 63.7%, 56.8%となり, チリダニの占有率は後地域が前地域より高かった。

そこで, それらの結果を確認するため, 家屋の築後年数も考慮して, 築後5年以内の家屋群と6年以上の家屋群に分け, 各季節毎にチリダニ数とチリダニ以外のダニ数について, 両地域の比較を行った。その結果, 図3に示すようにチリダニ数は築年数にかかわらず, すべての季節で両地域間に5%を有意水準とする有意な差が認められなかった。これに対し, チリダニ以外のダニ類では築後6年以上の家屋群の冬季を除き, 他のすべての家屋群及び季節で秩父地域のそれが浦和地域に対し, 5%の有意水準で多いとみなされた。

さらに, 秩父地域において, 荒川地区を除く18家屋を対象に, チリダニ科, コナダニ科, ニクダニ科, ホコリダニ科, ツメダニ科, 中気門類, ササラダニ類及びチャタテムシ類について, 築後年数及び調査季節を考慮して浦和地域のそれらとの間でF-検定法によって, 差の検定を行った。その結果, 表2に示した通り, チリダニ科とササラダニ類は築後年数にかかわらず, すべての季節で両地域に有意な差が認められなかった。しかし, その他のダニ類では, 築後5年以内の家屋群において中気門類の冬季, コナダニ科の春季, 冬季を除き, すべてについて5%の有意水準で秩父地域のダニ数が浦和地域のそれに比べ多いとみなされた。一方, 築後6年以上の家屋群では, ホコリダニ科が四季を通じ, 秩父地域が有意に多かったほか, コナダニ科が秋季と冬季に, また中気門類が夏季に有意に多いとみなされた($P < 0.05$)。これに対し, チャタテムシ類は築後6年以上の家屋群の冬季において, 浦和地域が秩父地域に比べ有意に多かった($P < 0.05$)。

考 察

家屋内に生息するダニ類の病害が急増してきた背景には多くの要因の関与が考えられるが, 現在のところ, それについて明確な結論は得られていない。特に, 家屋内ダニ類の生態の面からの究明が立ち遅れており, その分野における疾病との関連性についての解明が望まれる。

ダニ害の中でも, 特にアレルギー性疾患の増加と直接結びつくものとして, 近年の急激な環境の変化に伴う家屋内性ダニ類の増加がある。それは自然環境, 家屋様式, 屋内環境及び生活様式などにかかわる多くの要因の時代

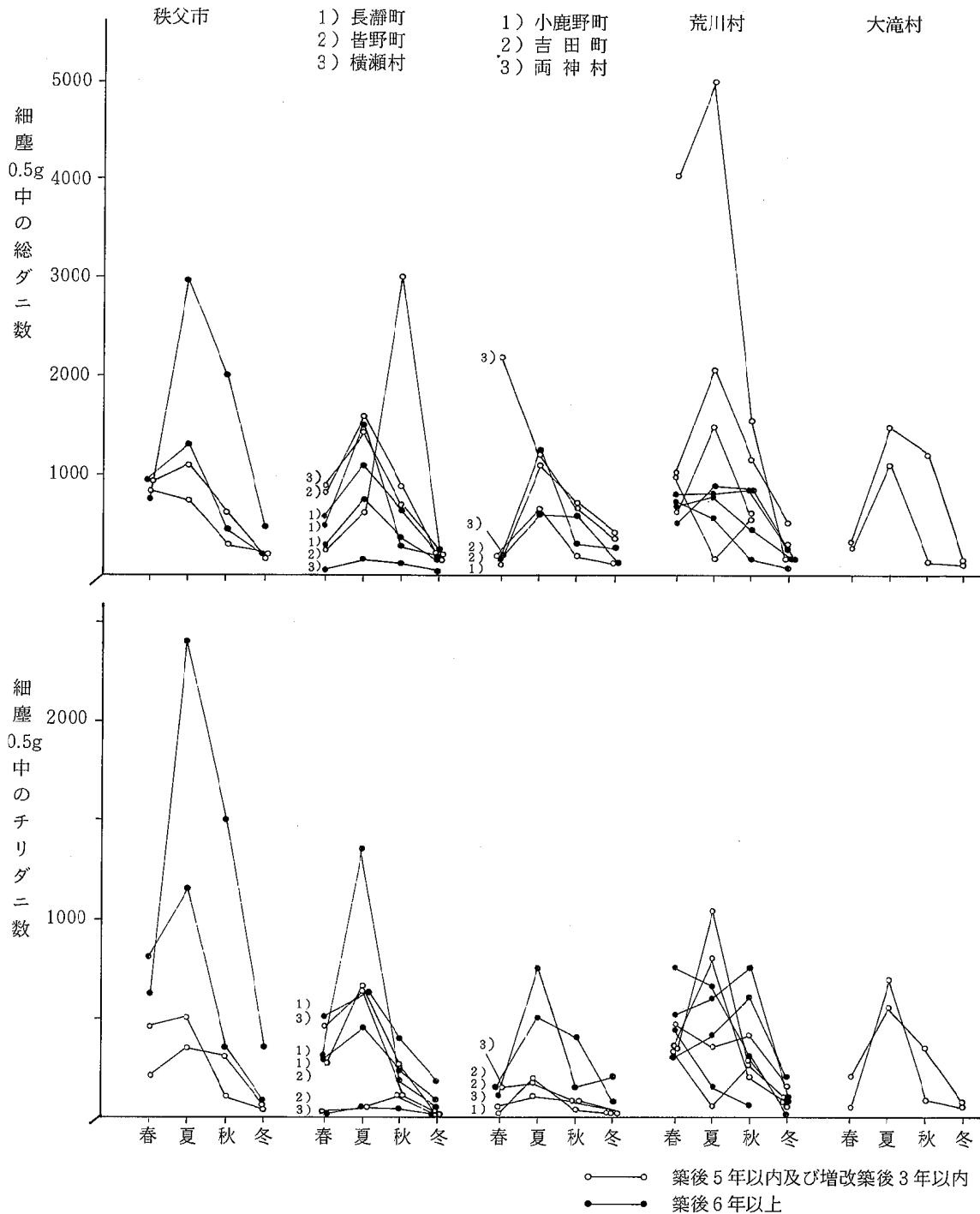
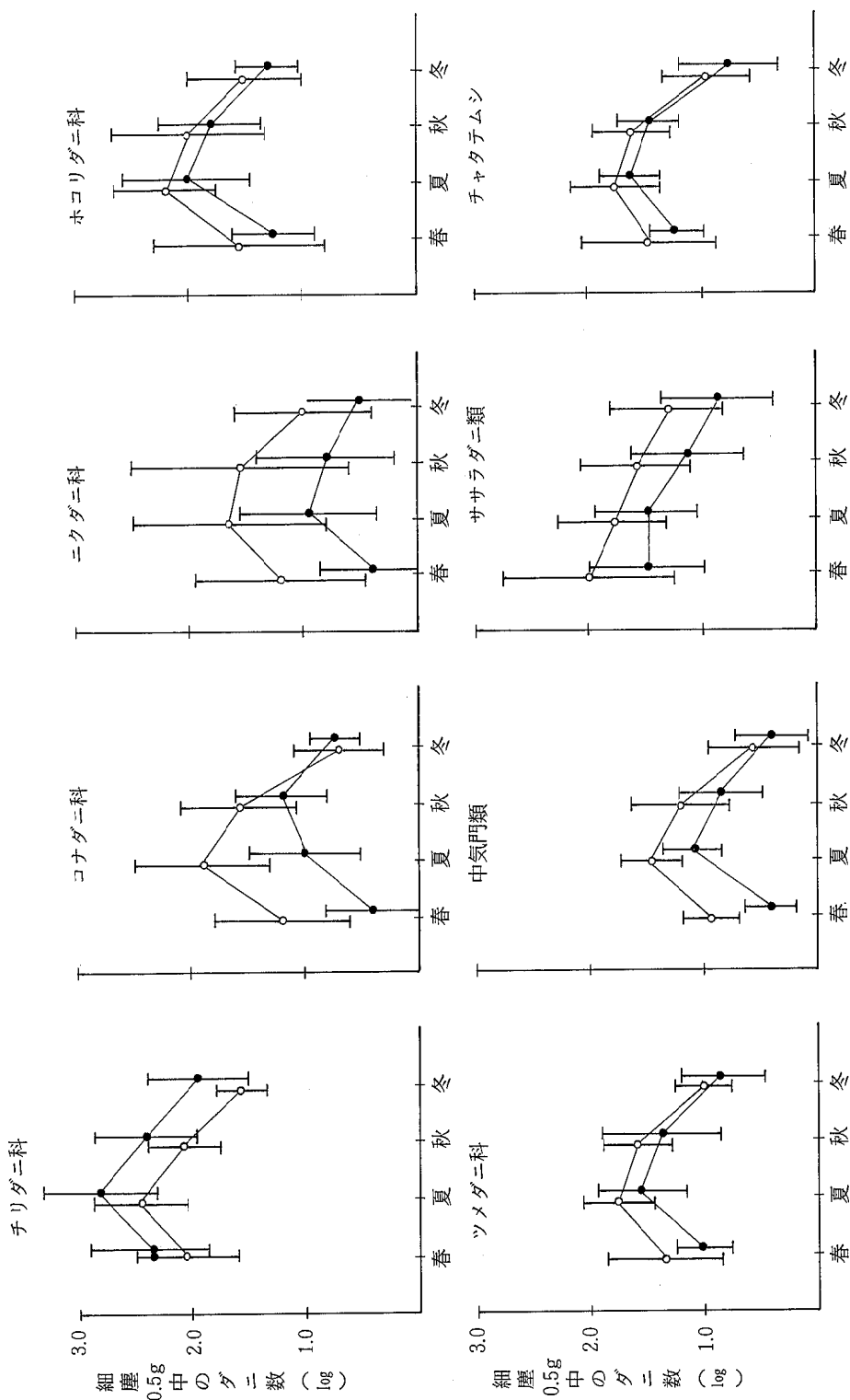


図1 秩父地域の各市町村における室内塵中の総ダニ数とチリダニ数の季節消長（1983～1984年）

注）荒川村は7・8月に全戸スミチオンによる消毒を行った。



○ 築後5年以内の家屋群 (n=10)
● 築後6年以上の家屋群 (n=8)

図2 築後5年以内の家屋と築後6年以上の家屋における室内塵中の各種ダニ科の季節消長 (1983～1984年)
注) 荒川村を除く (n=8)

築後5年以内の家屋群
(秩父 n=14、浦和 n=12)

築後6年以上の家屋群
(秩父 n=12、浦和 n=10)

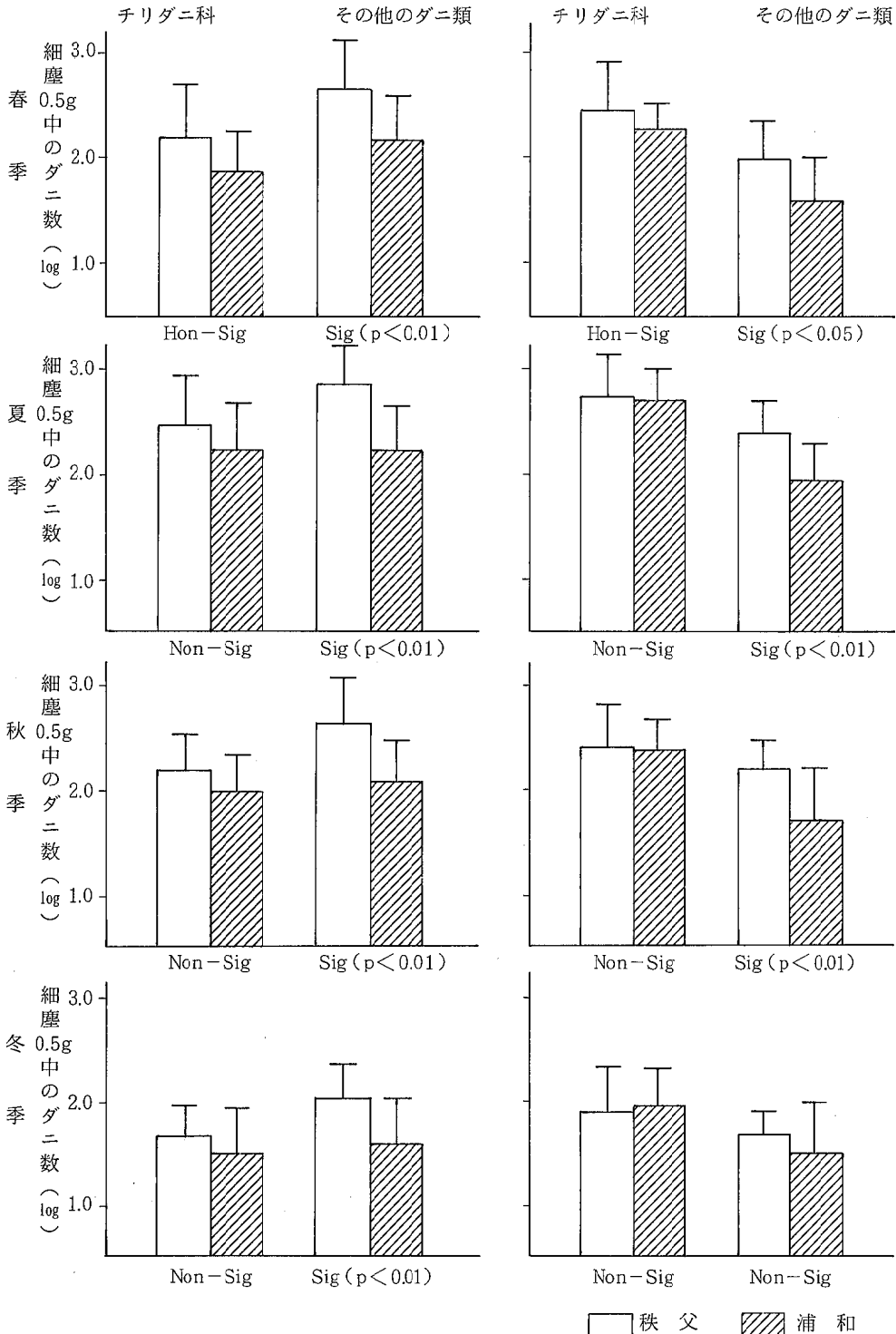


図3. 秩父地域と浦和地域の室内塵中のチリダニ数及びその他のダニ数の比較

表2 秩父地域と浦和地域における季節別の各種ダニ数の比較

種類	季節	築後5年以内(及び増改築後3年以内)の家屋				築後6年以上の家屋			
		春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季
チリダニ科		N	N	N	N	N	N	N	N
コナダニ科		N	Sig **	Sig *	N	N	N	Sig *	Sig **
ニクダニ科		Sig *	Sig **	Sig **	Sig **	N	N	N	N
ホコリダニ科		Sig **	Sig **	Sig **	Sig **	Sig **	Sig **	Sig *	Sig **
ツメダニ科		Sig *	Sig **	Sig *	Sig *	N	N	N	N
中気門類		Sig **	Sig **	Sig *	N	N	Sig *	N	N
ササラダニ類		N	N	N	N	N	N	N	N
チャタテムシ		N	N	N	N	N	N	N	Sig *

注) アンダーラインは秩父<浦和, そのほかは総べて秩父>浦和

注) *は Significant (P<0.05), **は Significant (P<0.01), Nは Non-significant.

注) 築後5年以内の家屋: 秩父 n=10, 浦和 n=10, 築後6年以上の家屋: 秩父 n=8, 浦和 n=10

注) 浦和地域は1981年に調査

的な変化に関連していると考えられ⁶⁾それらの影響は時間的及び地理的なダニ相, ダニ数の動態に反映していると考えられる。

室内塵中のダニ数の経時的な動態については過去多くの調査がなされており, 特にその季節消長はよく知られている。^{2,4,7,8)}これに対して地理的な動態についての調査は少なく, その実態は不明な点が多い。

Bronswijk & Sinha (1970) は地球的な視野で室内塵中のダニ相を考察し, 世界中の室内塵中にはおおむねチリダニ科が優位に検出されることを示した。⁹⁾また, チリダニ科のなかでヤケヒョウヒダニ (D.p.), コナヒョウヒダニ (D.f.), 及びシワチリダニ *Euroglyphus maynei* (E.m.) の3種が多く, それらはヨーロッパ圏ではD.p., 一部にE.m.が優位, また北アメリカではD.f.が優位と地理的特性のみられることを報じた。その後, 室内塵中のダニ相, ダニ数は高地と低地とで差がみられること,^{10,11)}また, それらは海岸沿いと内陸の家屋で違いがみられるなど,¹²⁾室内塵中のダニ相は家屋の立地する地域の条件に影響されることが認められた。

これに対して, 我が国では大島 (1970)¹³⁾が本邦の8ヶ所から集められた室内塵中のダニ相を調べたが, 地域性の関与を示唆する結果は得られなかった。その後, 我が国において, 室内塵中のダニ類の地理的分布及び地域性に関して調査された報告はみられない。

今回調査対象とした秩父地域は, 本県にあって自然環境に恵まれた地で, しかも地域特性の強い場所であるため, この地域における室内塵中のダニ調査はその地域性をみるのに最適といえる。また, 都市化の著しい本県の特長性を考慮すると, 秩父地域と環境が相反すると思われる浦和地域でのダニ相との比較は, 環境変化に伴う室内塵性ダニ類への影響を知るための一助となろう。

今回の調査で検出された秩父地域のダニ相は, 県内の他地域²⁾や県外の各地で行なわれた調査結果^{4,8,13-17)}とおおむね類似していた。しかし, 検出されたダニ類を詳細にみると, 種類によっては当地特有のものもみられ, 特徴的なダニ相を示すことがうかがわれた。例えば, チリダニ科のうち, トヤチリダニ *Hirstia domicola* (H.d.) は当地の室内塵より高率に検出され, H.d. の多い家屋ではその検出数がD.p., D.f. の数を上まわっていた。このように室内塵よりH.d. が高率に検出されたのは, 1968年に調査された大島の結果¹⁴⁾と類似するが, それ以降の調査でこの種類が多数の家屋からこのように高率に検出された報告はない。これは, 我が国の時代の経過における住居様式や生活様式の急激な変化に伴うダニ相への影響とも考えられる。⁶⁾

また, 秩父地域において検出されたダニ類は浦和地域のものに比べ種類数も豊富で, しかもチリダニ科, ササラダニ科を除く多種のダニ数は秩父地域が有意に多かったことも, この地域のダニ相の特殊性を物語るものであると考える。しかし, それらがどのような理由に起因しているのか, 現在のところ不明である。ただ, 両地域の調査は調査年が異なるため, それぞれの年の気候条件の違いによるダニ類への影響を考慮する必要があり, それは今後の課題である。

いずれにしても, 当地域の家屋から多数のダニ類が検出されたことはアレルギー臨床の面からも重要であると考えられる。

要 約

1983年から1984年にかけて, 春季, 夏季, 秋季, 冬季の4回, 秩父地域の一般家庭26戸について, 室内塵中の

ダニ相の調査を行った。

調査家屋26戸の年4回の調査で検出されたダニ類は少なくとも23属45種を認めた。このうち、チリダニ科の占める割合は、春季40.6%、夏季46.5%、秋季39.1%、冬季45.2%と高率で、なかでもヤケヒョウヒダニとコナヒョウヒダニが多かった。

細塵0.5g中の平均総ダニ数は、春季760.9個体、夏季1,252.8個体、秋季753.2個体、冬季194.6個体となり、夏季に最高値、冬季に最低値を示した。各種別にダニ類の季節変動をみると、ササラダニ類が春季に最高値を示したほかは、すべてが夏季に最高値を示した。また、秩父地域を地区別にみると、荒川村を除いて、18家屋中17家屋が夏季に最高値を示した。荒川村は夏季に最高値を示す家屋は8家屋中2家屋にとどまった。なお、荒川村は8月にスミチオンの殺虫剤の散布が行なわれた。

秩父地域の室内塵中のダニ相と浦和地域のそれと比較をすると、チリダニ科、ササラダニ類のダニ数は両地域間で有意な差が認められなかったが、その他のダニ類は秩父地域の家屋群が有意に多いことが認められた。特に、築後年数が5年以内の比較的新しい家屋でその差が明瞭であった。

今回の調査結果から、室内塵中のダニ相は地域の特性に応じて変化を示すことが示唆された。

謝 辞

本調査に当って、長期間、室内塵採集及びアンケート調査に協力していただいた元秩父保健所、保健婦課小泉ヤエ課長、宮瀬シヅエ主任保健婦及び同課職員各位、ならびに秩父管内母子愛育会班員及び関係者の方々に感謝の意を表します。

文 献

- 1) 高岡正敏, 浦辺研一, 武井伸一, 藤本義典, 岡田正次郎 (1983) : 埼玉県浦和市およびその周辺の住宅における冬季と夏季の屋内塵中のダニ相についての調査. 埼玉衛研報, 17, 62-67.
- 2) 高岡正敏, 岡田正次郎 (1983) : 埼玉県下における家屋内ダニ相の生態学的研究室内塵中ダニ類の季節消長. 衛生動物, 35(2), 129-137.
- 3) 高岡正敏, 藤本義典 (1985) : 室内塵ダニ相と家屋の建築後年数 (および増改築) の関連について. アレルギー, 34(9), 866-873.
- 4) 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.
- 5) 高岡正敏 (1986) : 室内塵のダニ検査法. アレル

ギーの臨床, 6(5), 58.

6) 高岡正敏 (1987) : 住環境の変化, アレルギー疾患は増えているか. 54-57. 国際医学出版 (東京).

7) 大島司郎 (1975) : 室内塵性ダニの季節的変動とその変動要因. 小児外科・内科, 7(5), 461-468.

8) 高岡正敏, 石井明, 梶沢靖弘, 大内忠行 (1977) : 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.

9) Bronswijk, J. E. M. H. van and R. N. Sinha (1971) : Pyroglyphid mites (Acari) and house dust allergy. J. Allerg. 47(1), 31-52.

10) Spijksma, F. TH. M. et al. (1971) : High altitude and House-dust mites. British Medical Journal, 9, 82-84.

11) Vervloet, D. et al (1982) : Altitude and House dust mites. J. Allergy Clin. Immunology, 69(3), 290-296.

12) Lang, J. D. and Mulla M. S. (1977) : Distribution and Abundance of House dust mites, *Dermatophagoides* spp., in Different Climatic Zones of Southern California.

Environmental Entomology, 6(2), 213-216.

13) Oshima, S. (1970) : Studie on the mite fauna of the house dust of Japan and Taiwan with special reference to house-dust allergy. Jap. J. Sanit. Zool., 21(1), 1-17.

14) 吉田政弘, 藤戸貞男, 中島貞夫 (1970) : 室内塵中のダニ相について. 大阪公衛研所報, 8号, 130-131.

15) Yoshikawa M. et al (1982) : Seasonal Changes of Mite Fauna and Population in Four Concrete Apartment Houses. 東京衛研年報, 33, 299-306.

16) 松崎沙和子, 佐藤三和 (1983) : 室内塵中のダニ類の分布と季節的消長について. 衛生動物, 34(2), 133.

17) 八谷敏子, 石井明, 古庄巻史 (1984) : 九州地方の川崎氏病患児宅の室内塵中のダニ相について. 衛生動物, 35(4), 405-410.

多変量解析による小児の肺気量・肺換気能力の正常値に関する研究

宮澤 正治 中澤 清明 砂押 克彦
峰岸 文江* 武井 伸一** 方波見 重兵衛

緒 言

環境汚染が人体に及ぼす影響について検討するとき、呼吸機能検査が症状調査とともに行なわれている。呼吸機能検査は、大気汚染問題の頭頭や小児喘息の増加にともない重要視されてきた。小児気管支喘息の診断、重症度及び治療効果の判定には肺機能、特に肺換気能力の測定が極めて有効である。肺機能検査成績の評価には、正常値の確立が最も重要であるにもかかわらず、一般の日常呼吸機能検査の正常値について肺気量及び肺換気能力等、総合的に検討した報告は、我が国では少ないのが現状である。

また、学校保健統計調査をみると、児童、生徒の体格は年々わずかであるが向上の傾向にある。したがって、従来から使用されている呼吸機能の正常値を見直す時期に来ていると思われる。そこで、我々は、小児肺機能の正常値を確立する目的で、6~16才までの小児182名を対象として肺気量及び肺換気能力を測定し、正常値予測式の作成を試みたので報告する。

検 査 対 象

対象は東京都内に住む小中学校生徒、男子86名、女子96名で、定期健康診断で異常を認めず、日常生活になんら支障のないものについて測定した。なお低学年で満足すべき呼吸曲線を得られなかった場合はデータから除外し、対象者数に含まれていない。

測 定 方 法

肺活量 (VC)、残気量 (RV)、全肺気量 (TLC)、残気率 (RV/TLC(%))、機能的残気量 (FRC)、深吸気量 (IC)、予備呼吸量 (ERV) の諸肺気量は、ゴダルト社製ブルモテスト・同社製ブルモアナライザーを用い He 恒量閉鎖回路法^{1) 2)}により坐位で測定した。

肺換気能力検査は、13.5 L Benedict-Roth 型呼吸計を用い、立位で測定したが、この際CO₂吸収剤、Sadd 弁は取りはずし測定した。最大呼吸気量 (MBC) は12

秒間に12~15回できるだけ大きな換気を行なわせて得られた値を1分間の値に換算した。

時間肺活量、1秒率 (%) の分析は、Gaensler³⁾ に従い、1秒量を努力性肺活量 (FVC) で除して求めた。最大呼気中間流量 (MMF) は、FVC を4等分して呼気はじめの1/4点と3/4点を結ぶ直線の傾斜から求め、それを L/sec の単位で表わした。

統計処理方法

検査諸値の統計処理には NEC PC 9801 を用い、対象を男女別に6~16才まで1才毎に11段階に分け、年齢、体格因子及び各測定値の平均、範囲及び標準偏差を求め、さらにそれらの間の相関係数を求めた。説明変数を年齢・体格因子 (身長・体重)、目的変数 (VC, RV, TLC, FRC, IC, ERV, RV/TLC, FRC/TLC, FVC, FEV_{0.5}, FEV_{0.75}, FEV_{1.0}, FEV_{3.0}, FEV_{0.5}/FVC, FEV_{0.75}/FVC, FEV_{1.0}/FVC, FEV_{3.0}/FVC, MMF, MBC) として、重回帰分析の変数増減法により、我が国の小児の正常値予測式を求めた。

結 果

検査結果を、表1に示す。また、諸肺気量と年齢、身長、体重、体表面積との相関係数を表2aに示す。危険率1%で有意なものは*印で示したが、男子はVCと身長 (0.945)、TLCと身長 (0.951)、女子はVCと体表面積 (0.919) で特に高い相関がみられている。

表2bは肺換気能力諸値及び酸素消費量と、年齢、身長、体重、体表面積との相関である。肺気量の場合と異なり、1秒率を除いて、男女共、身長との間に高い相関が認められ、また酸素消費量と体表面積 (男子0.705、女子0.584) との間で相関が認められた。

以上の測定値に共通していることは、男子では、年齢、体格因子との相関が女子に比べて高い傾向が認められたことである。各測定値に対して、重回帰分析を行ない、各目的変数の変動の説明に寄与する要因を選択し、男女別にそれぞれの正常値予測式を作成し、さらに測定集団の平均値と標準偏差を求め、それぞれの正常範囲を定め、表3aに示した。ただし、標準偏差にはかなりの差が認められた。

* : 深谷保健所

** : 大宮保健所

表 1 a 檢 查 成 績 (男 性)

对象 (人)	项目 测定值	A cm	H kg	W kg	BSA m ²	VC L	RV L	TLC L	FRC L	IC L	ERV L	VT L	f L/min	VE L/min	Vo ₂ ml/min	MBC L	R/T% L/min	MBC L	R/T% L/min	F/T% L/min	F/T% L/min	0.5% %	0.75% %	1.0% %	3.0% %		
6	X	6.6	112.4	20.3	0.79	1.31	0.35	1.66	0.81	0.85	0.46	0.27	23.2	5.86	169	1.39	0.97	1.13	1.22	1.67	35.5	21.1	48.3	70.4	81.9	88.1	100
	SD	0.25	3.6	3.0	0.07	0.21	0.09	0.19	0.15	0.12	0.12	0.08	5.9	1.43	46	0.21	0.11	0.15	0.25	0.25	8.0	5.74	6.2	8.7	6.9	4.8	0.0
7	X	7.4	121.1	22.8	0.88	1.77	0.37	2.13	0.99	1.14	0.62	0.32	20.1	6.68	174	1.67	1.10	1.33	1.44	1.82	47.6	17.3	46.5	65.6	80.2	86.4	98.1
(11)	SD	0.25	3.7	2.0	0.05	0.24	0.12	0.21	0.13	0.17	0.11	0.13	4.7	4.08	27	0.25	0.20	0.18	0.19	0.61	13.2	5.78	5.1	8.9	7.4	7.8	2.7
8	X	8.6	127.4	26.7	0.97	2.08	0.40	2.48	1.14	1.34	0.74	0.41	26.5	11.0	165	1.97	1.32	1.59	1.72	2.27	56.2	16.1	46.3	67.1	80.8	87.4	99.0
(6)	SD	0.38	2.3	2.5	0.05	0.16	0.06	0.21	0.13	0.25	0.13	0.12	7.0	4.57	29	0.14	0.17	0.11	0.12	0.38	10.0	1.52	6.6	6.8	4.8	3.9	1.2
9	X	9.6	134.4	29.0	1.05	2.21	0.41	2.62	1.16	1.46	0.75	0.41	23.1	9.07	195	2.14	1.43	1.72	1.85	2.29	62.0	15.8	44.3	66.8	80.8	86.5	99.0
(6)	SD	0.13	5.2	3.1	0.07	0.14	0.08	0.09	0.12	0.12	0.16	0.12	6.9	2.67	54	0.12	0.10	0.10	0.09	0.30	9.0	3.49	4.5	6.1	5.7	5.2	1.4
10	X	10.6	138.8	32.8	1.13	2.60	0.31	2.91	1.37	1.54	1.06	0.37	20.1	7.04	236	2.46	1.67	1.97	2.08	2.64	76.3	10.7	46.9	68.2	80.4	84.6	98.4
(8)	SD	0.28	2.3	2.4	0.05	0.25	0.12	0.27	0.22	0.15	0.21	0.10	7.5	2.15	53	0.21	0.14	0.13	0.16	0.49	12.4	3.85	4.6	7.7	5.7	4.9	1.6
11	X	11.6	142.3	37.3	1.21	2.57	0.56	3.13	1.52	1.61	0.95	0.46	20.9	9.51	217	2.49	1.70	2.01	2.14	2.72	73.0	17.6	48.1	68.0	80.9	86.3	97.6
(14)	SD	0.26	6.2	6.1	0.11	0.34	0.30	0.44	0.36	0.21	0.23	0.10	5.1	3.18	39	0.36	0.22	0.23	0.28	0.50	12.9	7.70	5.9	7.0	4.8	4.6	2.0
12	X	12.5	146.2	37.8	1.25	2.87	0.60	3.48	1.70	1.78	1.10	0.40	24.3	9.47	237	2.76	1.79	2.16	2.36	2.87	78.9	16.9	48.5	64.7	78.2	85.3	97.1
(8)	SD	0.23	4.4	5.0	0.09	0.18	0.23	0.39	0.38	0.13	0.18	0.09	7.2	3.20	38	0.16	0.16	0.17	0.18	0.72	8.7	4.22	5.2	3.1	3.2	3.6	1.2
13	X	13.5	158.0	48.4	1.46	3.62	0.55	4.17	1.80	2.37	1.25	0.43	20.8	8.62	260	3.40	2.25	2.74	2.98	3.85	102	13.3	43.7	66.6	80.8	87.8	98.2
(9)	SD	0.19	6.0	9.6	0.15	0.51	0.12	0.52	0.17	0.48	0.19	0.07	7.2	1.61	53	0.50	0.33	0.41	0.44	0.85	22.6	4.11	4.9	8.2	6.0	4.4	1.8
14	X	14.1	162.1	51.6	1.53	3.83	0.74	4.57	2.14	2.43	1.40	0.53	20.9	11.3	277	3.52	2.38	2.89	3.15	4.10	120	16.3	46.7	67.9	82.2	89.5	98.9
(6)	SD	0.17	5.3	5.8	0.11	0.40	0.13	0.41	0.40	0.23	0.33	0.12	2.7	3.91	56	0.42	0.20	0.30	0.34	0.56	13.9	3.03	5.5	5.7	3.8	2.9	0.8
15	X	15.6	164.7	52.9	1.57	3.92	0.76	4.68	2.18	2.50	1.42	0.60	18.3	10.8	281	3.67	2.35	2.82	3.13	3.57	104	16.2	46.6	64.4	76.9	85.3	98.7
(6)	SD	0.29	2.9	4.6	0.06	0.56	0.22	0.63	0.33	0.36	0.23	0.05	4.4	2.03	20	0.51	0.28	0.40	0.45	0.59	8.2	4.13	3.0	5.2	1.7	1.1	0.3
16	X	16.5	169.1	56.4	1.65	4.42	1.00	5.42	2.71	2.71	1.71	0.62	17.3	10.4	262	4.21	2.61	3.25	3.64	4.11	123	18.6	50.1	62.0	77.1	86.4	99.0
(6)	SD	0.29	2.6	1.4	0.01	0.44	0.21	0.35	0.19	0.29	0.16	0.18	4.6	3.31	28	0.31	0.24	0.26	0.32	0.68	11.7	4.11	3.0	4.6	2.6	2.8	1.1
全体	X	11.3	142.4	37.1	1.21	2.77	0.54	3.31	1.56	1.75	1.02	0.43	21.3	8.92	223	2.64	1.74	2.10	2.28	2.85	78.1	16.3	46.9	66.7	80.1	86.6	98.4
(86)	SD	2.95	17.3	12.5	0.28	0.95	0.27	1.11	0.57	0.61	0.39	0.15	6.4	3.53	57	0.87	0.54	0.67	0.76	0.99	29.0	5.60	5.4	7.2	5.5	4.9	1.8

注 X: 平均值, SD: 标准偏差, 0.5V: 0.5秒量, 0.75V: 0.75秒量, 1.0V: 1秒量, R/T%: 残氮率, F/T%: 残能的残氮率, 0.5%: 0.5秒率, 0.75%: 0.75秒率, 1.0%: 1秒率, 3.0%: 3秒率

表 1 b 檢 查 成 績 (女 性)

对象 (人)	日 才	A	H	W	BSA	VC	RV	TLC	FRC	IC	ERV	V _T	f	V _E	V _{O₂}	FVC	0.5V	0.75V	1.0V	MMF	MBC	R/T%	F/T%	0.5%	0.75%	1.0%	3.0%					
		cm	kg	m ²	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L/min	%	%	%	%	%	%	%				
6	X̄	6.7	118.9	21.0	0.84	1.50	0.32	1.81	0.87	0.95	0.55	0.24	30.0	7.01	191	1.57	1.11	1.32	1.40	2.05	45.3	17.2	47.7	70.7	83.8	88.8	98.3					
(5)	SD	0.17	5.2	1.8	0.06	0.12	0.09	0.20	0.15	0.08	0.08	0.02	10.7	1.83	55	0.20	0.15	0.18	0.20	0.38	4.7	3.49	4.3	2.4	2.4	3.5	0.7					
7	X̄	7.5	117.1	21.6	0.84	1.56	0.30	1.86	0.85	1.01	0.55	0.33	28.1	8.82	169	1.41	1.00	1.18	1.25	1.77	43.6	15.8	45.4	71.3	83.3	89.0	98.0					
(8)	SD	0.32	6.2	3.1	0.08	0.21	0.09	0.28	0.18	0.16	0.11	0.17	9.5	5.17	52	0.26	0.17	0.22	0.23	0.40	8.3	2.84	5.9	6.4	3.7	4.9	2.3					
8	X̄	8.3	124.4	24.7	0.93	1.82	0.42	2.24	1.09	1.15	0.67	0.30	24.2	7.00	180	1.72	1.11	1.34	1.47	1.87	46.8	18.4	48.3	64.8	78.6	86.1	97.7					
(6)	SD	0.12	4.1	3.5	0.08	0.24	0.15	0.36	0.25	0.15	0.16	0.10	8.9	2.59	42	0.19	0.10	0.12	0.14	0.40	11.4	4.11	5.0	3.0	4.7	5.1	2.6					
9	X̄	9.4	132.7	31.6	1.08	1.93	0.40	2.33	1.14	1.19	0.74	0.32	26.2	8.14	205	1.86	1.25	1.48	1.59	2.07	48.5	17.0	49.1	67.3	79.5	85.6	98.0					
(9)	SD	0.25	5.1	5.5	0.11	0.22	0.15	0.26	0.17	0.22	0.14	0.10	7.2	3.12	27	0.20	0.14	0.15	0.16	0.61	8.3	5.43	6.9	5.2	3.6	3.0	1.8					
10	X̄	10.4	137.8	32.2	1.12	2.22	0.63	2.85	1.47	1.39	0.84	0.33	27.9	9.06	182	2.13	1.45	1.74	1.86	2.29	57.4	21.5	51.0	68.3	82.1	87.7	98.8					
(6)	SD	0.25	3.2	2.7	0.05	0.17	0.28	0.32	0.28	0.11	0.13	0.09	6.1	3.05	27	0.19	0.10	0.11	0.12	0.22	8.5	7.27	4.7	2.9	3.4	3.4	1.2					
11	X̄	11.5	142.8	36.0	1.20	2.37	0.57	2.94	1.44	1.50	0.87	0.40	21.5	8.45	216	2.35	1.64	1.92	2.05	3.14	74.6	18.4	48.1	70.4	82.6	87.7	98.9					
(11)	SD	0.29	7.2	6.3	0.13	0.43	0.32	0.68	0.48	0.29	0.19	0.11	6.4	3.56	48	0.45	0.29	0.31	0.34	0.77	9.0	6.66	6.6	8.8	6.4	5.4	0.9					
12	X̄	12.6	148.7	40.9	1.31	2.67	0.75	3.42	1.72	1.70	0.98	0.36	24.5	8.77	212	2.62	1.77	2.11	2.28	2.85	80.6	21.6	50.2	67.9	80.7	87.2	98.3					
(12)	SD	0.31	2.7	4.3	0.07	0.36	0.23	0.51	0.34	0.24	0.17	0.06	5.9	2.40	26	0.35	0.28	0.36	0.38	0.91	14.9	4.08	3.9	8.5	8.9	7.4	1.8					
13	X̄	13.4	155.3	47.6	1.44	2.96	0.79	3.75	1.96	1.79	1.17	0.42	21.9	8.81	239	2.94	1.94	2.39	2.59	3.46	88.3	20.6	52.0	66.2	81.5	88.0	99.0					
(16)	SD	0.26	6.2	7.8	0.13	0.37	0.28	0.57	0.42	0.29	0.20	0.12	4.8	2.07	39	0.37	0.30	0.31	0.35	0.79	9.8	4.66	5.3	8.6	6.5	4.7	1.2					
14	X̄	14.4	158.5	49.3	1.49	3.18	0.80	3.98	2.12	1.87	1.32	0.42	19.1	7.90	235	3.20	2.09	2.60	2.84	3.63	90.7	19.6	53.0	65.4	81.1	88.5	98.7					
(9)	SD	0.41	3.9	6.9	0.11	0.31	0.25	0.55	0.36	0.26	0.18	0.09	3.9	1.94	41	0.28	0.30	0.26	0.28	0.58	10.3	3.54	3.7	9.1	4.8	2.6	1.3					
15	X̄	15.4	151.6	49.6	1.44	3.15	0.84	3.99	2.01	1.98	1.17	0.33	21.8	6.98	233	3.05	2.06	2.52	2.75	3.58	77.8	21.0	50.4	67.6	82.9	90.2	99.9					
(7)	SD	0.25	3.4	3.3	0.06	0.36	0.16	0.48	0.24	0.25	0.13	0.05	4.2	1.21	14	0.23	0.22	0.22	0.22	0.53	13.2	2.37	1.0	7.2	5.9	4.3	0.2					
16	X̄	16.6	156.7	53.3	1.52	3.32	0.86	4.17	2.11	2.06	1.25	0.42	21.1	8.68	230	3.23	2.26	2.73	2.95	4.02	91.1	20.5	50.7	69.9	84.4	91.0	99.4					
(7)	SD	0.38	4.7	4.4	0.08	0.30	0.14	0.35	0.23	0.27	0.10	0.08	2.2	1.34	34	0.20	0.26	0.28	0.28	1.15	13.5	2.90	4.2	4.6	4.1	3.3	1.3					
全体	X̄	11.8	142.9	38.8	1.24	2.51	0.63	3.14	1.59	1.56	0.95	0.36	23.7	8.28	213	2.46	1.66	2.01	2.17	2.90	71.2	19.4	49.9	68.0	81.7	88.1	98.7					
(96)	SD	2.85	14.7	11.8	0.25	0.67	0.30	0.92	0.55	0.42	0.30	0.11	7.1	2.88	45	0.68	0.46	0.57	0.62	1.02	21.0	4.98	5.5	7.4	5.9	4.9	1.6					

注 X̄ : 平均值, SD : 標準偏差, 0.5V : 0.5秒量, 0.75V : 0.75秒量, 1.0V : 1秒量, R/T% : 殘氣率, F/T% : 機能的殘氣率, 0.5% : 0.5秒率, 0.75% : 0.75秒率, 1.0% : 1秒率, 3.0% : 3秒率

表2a 年齢・体格因子と肺気量の相関

		V C	R V	T L C	RV/TLC(%)	F R C	I C	E R V
A	M	0.908*	0.624 *	0.919 *	-0.096	0.860 *	0.876 *	0.839 *
	F	0.880 *	0.644 *	0.854 *	0.286 *	0.791 *	0.831 *	0.816 *
H	M	0.945 *	0.627 *	0.951 *	-0.124	0.883 *	0.912 *	0.871 *
	F	0.911 *	0.689 *	0.891 *	0.338 *	0.842 *	0.845 *	0.866 *
W	M	0.916 *	0.582 *	0.915 *	-0.131	0.820 *	0.908 *	0.808 *
	F	0.900 *	0.653 *	0.872 *	0.272 *	0.817 *	0.836 *	0.855 *
BSA	M	0.941 *	0.610 *	0.943 *	-0.129	0.858 *	0.922 *	0.845 *
	F	0.919 *	0.679 *	0.894 *	0.303 *	0.841 *	0.853 *	0.873 *

* : P < 0.01

表2b 年齢・体格因子と肺換気量・酸素消費量の相関

		F V C	FEV _{0.5}	FEV _{0.75}	FEV _{1.0}	FEV _{1.0} %	MMF	MBC	V _T	f	\dot{V}_E	\dot{V}_{O_2}
A	M	0.912*	0.902 *	0.906 *	0.908 *	-0.016	0.766 *	0.853 *	0.598 *	-0.169	0.337 *	0.634 *
	F	0.882 *	0.854 *	0.884 *	0.887 *	0.164	0.705 *	0.797 *	0.331 *	-0.343*	0.037	0.447 *
H	M	0.947 *	0.931 *	0.944 *	0.945 *	-0.018	0.805 *	0.903 *	0.621 *	-0.201	0.344 *	0.683 *
	F	0.921 *	0.847 *	0.886 *	0.901 *	0.072	0.681 *	0.835 *	0.432 *	-0.295*	0.151	0.581 *
W	M	0.917 *	0.904 *	0.909 *	0.910 *	-0.029	0.764 *	0.857 *	0.634 *	-0.249	0.315 *	0.703 *
	F	0.895 *	0.800 *	0.856 *	0.874 *	0.050	0.660	0.788 *	0.367 *	-0.301*	0.099	0.569 *
BSA	M	0.942 *	0.929 *	0.937 *	0.937 *	-0.023	0.793 *	0.889 *	0.637 *	-0.233	0.332 *	0.705 *
	F	0.920 *	0.833 *	0.882 *	0.899 *	0.057	0.679 *	0.821 *	0.396 *	-0.303*	0.120	0.584 *

* : P < 0.01

表3a 正常値予測式 (説明変数: 身長・体重・年齢)

	男	性	寄与率	SD	女	性	寄与率	SD
V C (L)	4.01H+0.0168W-3.563		89.8	10.2	1.87H+0.0164W+0.0622A-1.539		86.3	9.5
R V (L)	0.959H-0.829		39.3	40.7	1.39H-1.351		47.5	33.3
T L C (L)	5.09H+0.0149W-4.502		90.7	10.4	2.96H+0.0768A+0.0170W-2.660		81.7	12.0
F R C (L)	2.92H-2.606		78.0	17.8	2.48H+0.0378A-2.411		71.8	18.2
I C (L)	1.78H+0.0207W-1.551		85.2	12.9	1.46H+0.0557A-1.194		74.4	13.3
E R V (L)	1.96H-1.777		75.8	18.6	1.06H+0.00915W-0.921		76.7	15.7
V O ₂ (ml)	3.21W+103.6		49.4	18.8	187H+1.40W-6.70A-29.9		37.7	17.0
F V C (L)	3.73H+0.0147W-3.216		90.1	9.8	3.04H+0.0711A-2.727		86.7	10.5
FEV _{0.5} (L)	2.21H+0.0102W-1.783		87.2	11.1	1.31H+0.0790A-1.151		76.5	13.1
FEV _{0.75} (L)	3.06H+0.00861W-2.572		89.4	9.7	1.86H+0.0915A-1.728		82.8	12.0
FEV _{1.0} (L)	3.44H+0.00999W-2.986		89.5	10.3	2.28H+0.0894A-2.150		84.6	11.6
MMF(L/s)	4.61H-3.713		64.9	21.5	1.78H+0.171A-1.661		51.1	24.2
MBC(L/m)	151.2H-137.3		81.6	17.5	86.1H+1.90A-74.3		71.0	16.5

表 3 b 正常値予測式 (説明変数: 身長)

	男	性	寄与率	SD	女	性	寄与率	SD
V C (L)	0.843H ³ +0.227		90.5	10.1	0.718H ³ +0.347		83.9	9.9
R V (L)	0.434H ⁴ -0.686H ³ +0.646		46.4	37.6	0.501H ² -0.401		47.7	33.2
T L C (L)	0.517H ⁴ +0.990		92.9	9.0	0.957H ³ +0.263		80.1	12.1
F R C (L)	0.249H ⁴ +0.441		81.1	15.5	0.540H ³ -0.039		71.8	17.7
I C (L)	0.523H ³ +0.175		84.8	13.2	0.876H ² -0.245		71.9	13.6
E R V (L)	0.320H ³ +0.0529		76.3	18.8	0.160H ⁴ +0.225		76.4	15.5
V O ₂ (ml)	225H-97.7		46.7	19.0	176H-39.2		33.7	17.9
F V C (L)	0.775H ³ +0.302		91.1	9.3	0.733H ³ +0.250		85.4	10.2
FEV _{0.5} (L)	1.023H ² +0.362		86.9	11.3	2.677H-2.166		71.7	13.5
FEV _{0.75} (L)	0.596H ³ +0.306		90.2	9.3	1.240H ² -0.553		78.8	12.2
FEV _{1.0} (L)	0.348H ⁴ +0.725		91.2	9.3	0.657H ³ +0.188		81.7	11.3
MMF (L/s)	0.753H ³ +0.579		65.6	20.8	4.730H-3.869		46.4	24.7
MBC (L/m)	53.3H ² -31.7		82.1	17.0	42.9H ² -17.4		69.8	16.8

H: 身長 (m) W: 体重 (kg) A: 年齢 (才)

外国の文献では、予測式の要因として合理的でもある身長へのべき乗の式が用いられている。我々は、表 3 b に示すように、身長の多次予測式を求めた。

残気率 (RV/TLC (%)), 機能的残気率 (FRC/TLC (%)), 0.5 秒率 (FEV_{0.5}/FVC (%)), 0.75 秒率 (FEV_{0.75}/FVC (%)), 1 秒率 (FEV_{1.0}/FVC (%)), 3 秒率 (FEV_{3.0}/FVC (%)), 1 回呼吸気量 (V_T), 呼吸数 (f), 分時換気量 (V̇_E) 等では年齢, 身長, 体重, 体表面積との間に高い相関はみられなかった。これらの項目については平均値を求め表 3 c に示す。

考 察

呼吸機能検査は、大気汚染問題の台頭や小児喘息の増加とともに、重要視されており、この検査は小児気管支喘息の診断、治療効果の判定及び重症度の評価に、肺機能測定は欠くことのできない検査の一つであるにもかかわらず、十分に活用されているとはいえないのが現状である。これは、(1)被検者の協力が得にくいこと、(2)小児における正常値がまだ確立されていないこと、が主な原因であると思われる。

我々は、上述の問題を解決するにあたって、信頼できる小児の正常値を求めるために、日常臨床で最も普及しているプルモテスト・プルモアナライザー、13.5 L Benedict-Roth 型のレスピロメーターを使用し、本研究を行なった。

1. 肺気量分画

肺活量測定は、肺機能検査の中で、最も早くから普及しているものである。

従来、V C については内外とも多くの報告があり、小児においては年齢の増加、成長と共に増加するのは周知

のとおりである。その要因として、体表面積⁴⁾⁵⁾⁶⁾あるいは身長⁷⁾⁸⁾⁹⁾をとり、これらと V C とが直線的な関係にあるもの、また身長・年齢¹⁰⁾と V C あるいは身長・年齢・体重¹¹⁾と V C を組み合わせて一次式の正常値予測式を与えているものがある。さらに身長ないし座高と V C が指数関数的な関係を示し、かつ身長及び座高のほぼ 3 乗と直線的な関係を示す報告が近年に多くみられる⁶⁾⁹⁾¹²⁾¹³⁾。

Morse⁹⁾は、指数関数式が広い範囲の体格によく適合することを認めながらも、身長をより狭い範囲に分けて直線的な式を使用すれば臨床的には差し支えないとしている。

我々の成績で V C は、身長との相関係数が他の要因と比較して最も高く、しかも V C と身長・体重ともほぼ直線関係にあった。そこで、V C の正常値予測式を、男子では身長・体重を係数とする、女子では身長と体重と年齢を係数とする一次式として求めた。しかし、13~16 才の間では、V C に対する身長及び体重とも、多少のパラッキがみられた。したがって、これらの点を加味した正常値予測式を、将来は考慮する必要がある、今後の課題で

表 3 c 正常値 (定数)

	男	性	女	性
RV/TLC (%)	16.3 ± 5.6		19.4 ± 5.0	
FRV/TLC (%)	46.9 ± 5.4		49.9 ± 5.5	
FEV _{0.5} /FVC (%)	66.7 ± 7.2		68.0 ± 7.4	
FEV _{0.75} /FVC (%)	80.1 ± 5.5		81.7 ± 5.9	
FEV _{1.0} /FVC (%)	86.6 ± 4.9		88.1 ± 4.9	
FEV _{3.0} /FVC (%)	98.4 ± 1.8		98.7 ± 1.6	
V _T	0.43 ± 0.15		0.36 ± 0.11	
f	21.3 ± 6.3		23.7 ± 7.1	
V̇ _E	8.92 ± 3.53		8.28 ± 2.88	

ある。

肺活量以外の諸肺気量すなわち、TLC, RV, FRC, IC, ERV, RV/TLC, FRC/TLCに関しては、年長児では、過去において比較的详细に検討されているが、乳児では、種々の工夫によってFRCないしその相当量として胸郭気量が測定されているにすぎなかった。

これらの諸肺気量を成人と同様な方法で測定した報告例は、榎川(3才以上)の報告⁴⁾以外はほとんどが5~6才以上の被験者について行なわれている^{6, 7, 9, 12, 14)}。

諸肺気量についての正常値予測式には、体表面積との直線関係⁴⁾、身長及び体重を係数とした一次式¹⁴⁾、年齢、身長及び体重を係数とした一次式¹¹⁾等があり、身長のほぼ3乗に關係した式は信頼度が高く、かつ広い範囲にわたって使用し得るものとして近年報告が多い^{6, 9, 12, 13)}。

我々の結果では、諸肺気量についてもVCと同様の傾向が認められたので、身長・体重・年齢を係数とした一次式の諸肺気量正常値予測式を求めた。

次に、身長に関する多次関数の正常値予測式を検討した。

従来より小児は呼吸を十分に行なわせることは困難であることが指摘されており、そのため、ERV, RVの変動が大きいと言われている。

榎川⁴⁾によれば6~7才以下を対象とした時のERVは、信頼度が低いことが、また石田¹⁶⁾によれば身長が110~160cm間の小児に関するERVは、身長との間に一定の關係が見出せなかったとしている。しかし我々の成績では、ERVと身長との相関係数は、男子で0.871、女子で0.866であり、他の肺気量と比べてみるとバラツキは大きいものの、身長との間にほぼ直線關係が認められたことは注目に値するものといえよう。

我々の測定でRVは、各要因との相関は低く、従ってRV/TLCもバラツキが大きい結果となった。

小児のRV/TLCの正常値については、Helliessen¹²⁾が、24%±5、(5~17才対象)Robinson¹⁵⁾17~33%、(6~12才対象)、Bernstein¹¹⁾19%、(6~15才対象)、榎川⁴⁾ら21.9%(6~14才対象)などの報告がある。榎川の結果では、体表面積0.9m²以下の場合、RV/TLCが顕著に増加しており、さらにERVに直接關係がないFRC/TLCについても、幼少児では増加を示している。またHelliessen¹²⁾は身長が120cm以下の者、Robinson¹⁵⁾は年齢が5.8~6.5才児で榎川と同様の結果がみられた。

一方、Bernstein¹¹⁾の結果ではRV/TLC20%以上が42%あるが、小児でのRV/TLC測定値は疑わしいと述べ、FRC/TLCの意義を強調している。FRC/TLCの小児正常値の報告については榎川⁴⁾が42.2%、Helliessen¹²⁾らが50%±5、Robinson¹⁵⁾が31~50%、Morse⁹⁾らが36.1%±0.5、Engström¹³⁾らが42.9±3.72、Bernstein¹¹⁾らが40.8%などの報告がある。

我々の成績でRV/TLCは、5.5~34.4%の間に分布し、男子の平均が16.3%±5.6、女子の平均が19.4%±5.0であった。Helliessen¹²⁾が報告しているような身長120cm以下でも異常な高値は示さなかったが、測定値においてかなりバラツキがみられた。

次にFRC/TLCは33%から63%の間に分布し、男子の平均が46.9%±5.4、女子平均が49.9%±5.5であった。

FRC/TLCはRV/TLCよりバラツキが小さいので、小児ではFRC/TLCを用いる方が良いと思われた。

Bernstein¹¹⁾も、ERVの変動性から、FRC/TLCの小児の肺機能における意義を強調している。

2. 時間肺活量と呼吸曲線の分析

小児における時間肺活量測定は、困難な検査の一つである。しかし、石田¹⁷⁾は、3才児からの測定で、VC, ERVを測定し得ない症例においてすら本法を実施することができたと報告している。一方、Hesse¹⁸⁾は正確に測定し得るのは7才以上であると報告している。

我々の場合は6才児以上を対象に測定した。反復練習させることにより、ほぼ全員にわたって満足出来る測定結果を得ることができた。6~7才児では、VCよりFVCの方が大きな値を示すものが多い結果が得られた。

1秒率の正常値に関する報告は、入枝⁵⁾の男子83%、女子81.8%、Bernstein¹¹⁾の86%±10.2、Engström¹⁹⁾らの86.9%などがある。我々の成績では男子86.6%±4.9、女子88.1%±4.9であり、先の報告とほぼ同じ1秒率の正常値が得られた。

しかし、これは、成人における値より高いものであり、その理由として肺活量自身が小さいためであると思われる。したがって、本検査で異常の有無を判定しようとする場合は、1秒率よりは0.75秒率とか、他の呼吸曲線分析法が望ましいと思われた。

また、FVC, FEV_{1.0}, MMFに関しては、肺気量と同様な傾向の結果が認められたので、それぞれの正常値予測式を男子では身長・体重を説明変数とする一次式、女子は身長・年齢を説明変数とする一次式として求めた。

3. 換気量及び酸素消費量

小児におけるMBC測定が何才から可能かについては、個人差が大きいため決められない。すなわちこの測定が幼少になる程信頼性は低下し、検査への協力、理解の相違による誤差が大きく、小児における困難な検査の一つである。従来報告にはTurner⁷⁾の5.75才以上、Bernstein¹¹⁾の6才以上、入枝⁵⁾の5才以上が報告されている。石田¹⁶⁾は、従来の方法に代り得る測定方法として、機能的分時最大換気量という概念を導入し、3才児からの幼児について測定している。MBCに関する正常値予測式には、身長^{7, 8)}、身長^{1.844乗}²⁰⁾、体表面積^{5, 21)}等と直線關係が、体表面積と年齢に身長、体重及び年齢

と直線関係¹¹⁾についての報告がある。

我々の成績による正常値予測式は、男子で身長²の乗と、女子で身長・年齢を説明変数とする一次式として、求められた。

一回換気量に関して石田¹⁶⁾は、小児において身長との間に一定の関係はなかったことを報告し、またTurner⁷⁾は、5～14才の平均値は388 ml±96.6であり、また年齢との相関関係はごくわずかであることを報告している。

分時換気量に関してTurner⁷⁾は、各要因との相関はあまり認められず、平均5.94 L/min/m²±1.64であった。我々の成績でも、各要因との間で有意な相関は認められていない。

酸素消費量に関してTurner⁷⁾は、175 ml/min/m²±39.2を与えている。我々の成績では、酸素消費量と各要因の間で有意な相関が認められ、特に体表面積とは直線関係が認められた。しかし、体表面積の算出法を考え、あえて男子は体重、女子は身長と体重と年齢に関する一次式として正常値予測式を求めた。

肺活量に関して我が国では、従来より、石田¹⁶⁾、金上²²⁾らの予測式が広く認められているが、この式と我々が求めた予測式と比較したところ、石田より男子平均13.6%、女子平均6.2%、金上より男子平均25.3%、女子平均29%高い値が得られた。これは、現在と当時での測定条件、測定機器や対象者の体位の相違によるものと考えられる。最近、著者ら²³⁾は、熱線式スパイ

ロメーターを用いて埼玉県N町の小中学生（男子738名、女子713名）を対象として肺換気能力を測定したが、この時得られた正常値予測式と本研究で得られた正常値予測式とはよく一致した。

以上のように、正常値予測式は、方法、装置、測定体位、さらに対象の選択等種々の要因により左右されるものであるから、将来は測定法ならびに測定機器の全国的統一をまって普遍的正常値の認定がなされることが望ましいと考える。

ま と め

小児の肺気量及び肺換気能力の正常値を求めるために、6～16才までの健康小児182名について、プルモテスト・プルモアナライザー、13.5L Benedict-Roth型レスピロメーターを用いて測定し、次の結果を得た。

(1) 各肺気量分画（VC、RV、TLC、FRC、IC、ERV）は身長、体重、年齢を説明変数とする正常値予測式を求めた。

(2) RV及びRV/TLCは従来の報告のように変動が大きく、小児においてはFRC/TLCを用いる方がよいと思えた。

(3) 努力性呼気曲線諸量は男子は身長の多次数式、女子は身長・年齢を説明変数とする一次式として正常値予測式を求めた。

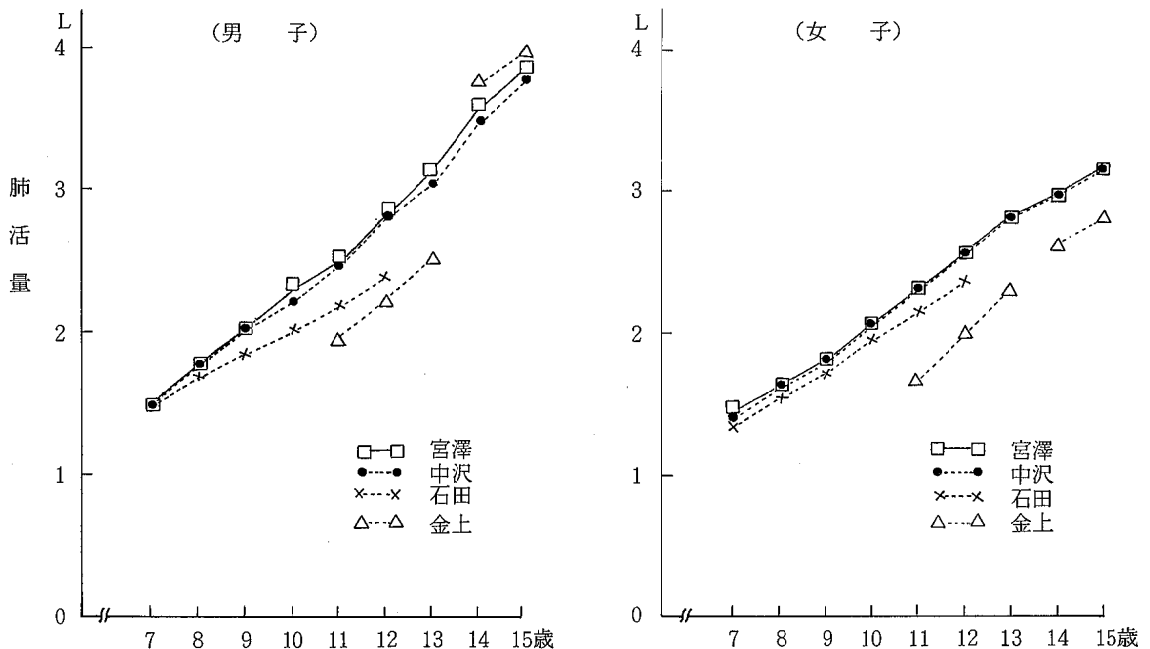


図1 他式との比較

(4) 1秒率は、男子で86.6%±4.9, 女子で88.1%±4.9, 3秒率は、男子98.4%±1.8, 女子98.7%±1.6であり、従来の報告とほぼ一致した。

(5) MBCは男子は身長²の二次式, 女子は身長・年齢を説明変数とする一次式として正常値予測式を求めた。

(6) 1回換気量, 呼吸数及び分時換気量と各パラメータについては、これら相互の間に高い相関は認められなかった。したがって、それらの平均値と標準偏差を求めた。

(7) 酸素消費量は男子は体重, 女子は身長・年齢・体重を説明変数とする一次式として正常値予測式を求めた。

(8) 小児の肺気量, 肺換気量に関しては、比較的合理的であり、非常に広い範囲の体格のものについて使用し得るものと思われる身長に関する多次元の予測式を求めた。

文 献

- 1) Meneely, G. R. and Kaltreider, N. L. (1949) : Volume of the lung determined by helium dilution. Description of the method and comparison with other procedures, *J. clin. Invest.*, 28, 129-139.
- 2) 宮沢正治, 矢内千鶴子, 岡田桂子, 福田覚(1971) : 肺気量, 肺換気能力, 肺拡散量の正常値. *臨床病理*, 19, 415-422.
- 3) Gaensler, E. A. (1951) : Analysis of the ventilatory defect by timed capacity measurements, *Am. Rev. Tuberc.*, 64, 256-278.
- 4) 川川広太郎 (1959) : 小児の肺換気機能に関する研究. 第1編 正常小児の肺内ガス分布と肺気量各分画. *日本小児科学会雑誌*, 63, 2994-2998.
- 5) 入枝幸三郎 (1971) : 小児気管支喘息およびアレルギー性気管支炎における肺機能. 第1編 正常値予測式と健康小児の肺換気機能. *アレルギー*, 20, 24-30.
- 6) Cook, C. D. and Hamann, J. F. (1961) : Relation of lung volumes to height in healthy persons between the ages of 5 and 38 years. *J. Pediatrics*, 59, 710-714.
- 7) Turner, J. A. and McLean, R. L. (1951) : Spirometric measurement of lung functions in healthy children. *Pediatrics*, 7, 360-371.
- 8) Kennedy, M. C. S., Thursby-Pelham, D. C. and Oldham, P. D. (1957) : Pulmonary function studies in normal boys. *Arch. Dis. Child.*, 32, 347-354.
- 9) Morse, M., Schlutz, F. W. and Cassels, D. E. (1952) : The lung volume and its subdivisions in normal boys 10-17 years of age. *J. Clin. Invest.*, 31, 380-391.
- 10) 海老名敏明, 金上晴夫, 桂敏樹, 青沼賢治, 白石晃一郎 (1958) : 日本人肺機能の標準値に関する研究. 肺活量, 最大換気量について (第1報). *呼吸と循環*, 6, 999-1013.
- 11) Bernstein, I. L., Fragge, R. G. Gueron, M., Kreindler, L. and Ghory, J. E. (1959) : Pulmonary function in children I. Determination of Norms. *J. Allergy*, 30, 514-533.
- 12) Helliesen, P. J., Cook, C. D., Friedlander, L. and Agathon, S. (1958) : Study of respiratory physiology in children I. Mechanics of Respiration and Lung Volumes in 85 Normal Children 5 to 17 Years of Age. *Pediatrics*, 22, 80-93.
- 13) Engström, I., Karlberg, P. and Kraepelin, S. (1956) : Respiratory studies in children. I. Lung volumes in healthy children 6-14 years of age. *Acta Paediat.*, 45, 277.
- 14) Lyons, H. A. and Tanner, R. W. (1962) : Total lung volume and its subdivisions in children: normal standards. *J. Appl. Physiol.*, 17, 601-604
- 15) Robinson, S. (1938) : Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiol.*, 10, 251-323.
- 16) 石田尚之 (1955) : 小児の肺容量及び換気量に関する研究. *結核診療*, 9, 735-740.
- 17) 石田尚之, 中島英彦 (1965) : 小児の換気機能, 特に1秒率に対する考察. *小児科診療*, 28, 404-411
- 18) Hesse, H. V. (1961) : Quantitative investigations of the forced vital spiogram in healthy children. I. Normal Values. *Brit. J. Dis. Chest.*, 55, 131-142.
- 19) Engström, I., Escardo, F. E., Karlberg P. and Kraepelian, S. (1959) : Respiratory studies in children. VI. Timed vital capacity in healthy children and in symptom-free asthmatic children. *Acta Paediat.*, 48, 114.
- 20) Engström, I., Karlberg, P., Kraepelian, S. and Wengler, G. (1958) : Respiratory studies in children. V. Maximal breathing capacity in healthy and in symptom free asthmatic children, 7-14 years of age. *Acta Paediat.*, 47, 560.
- 21) Needham, C. D., Rogan, M. C. and Macdonald, I. (1954) : Normal standards for lung volumes intrapulmonary gas-mixing and maximum breathing capacity. *Thorax*, 9, 313-325.

- 22) 金上晴夫, 海老名敏明, 桂敏樹, 青沼賢治, 白石晃一郎 (1958): 呼吸と循環談話会報告. 呼吸と循環, 6, 7.
- 23) 中澤清明他 (1988): 小中学生の肺換気能力測定について (フローボリューム曲線を含む 1,451 名の検討). 臨床病理, 36, 259.

小中学生の肺換気能力測定値について

武井伸一 中沢清明 宮沢正治
方波見重兵衛 馬場貴美子* 羽賀道信*

はじめに

大気汚染が人体、特に呼吸器に与える影響を明らかにするため小児や学童などを対象に呼吸機能に関する調査が実施されている。^{1)~3)}

小児の正常値は呼吸機能障害の有無、大気汚染物質による末梢気道への影響、受動喫煙などの影響等を評価するにあたり不可欠である。

肺機能検査にさいし測定機器、被検者の理解力、測定者の慣れなど種々の因子が関連し、測定値のより正確な評価をするために各施設ごとに正常値を算出しなければならぬのが現状である。しかし系統的な小児の正常値は、いまだ確立されていない。

児童、生徒の体位は年々わずかではあるが向上の傾向にあり、従来から使用されている正常値予測式の見直しが必要な時期と思われる。そこで我々は、肺換気能力の指標を確立する目的で調査し、多少の知見を得たので報告する。あわせて1974年~1977年に測定した川口地区のデータについても検討し報告する。

調査概要

調査は、丘陵地帯に囲まれた滑川町立宮前、福田小学校、ならびに滑川中学校の生徒児童1,451名(男738名、女713名)を対象に、1987年9月から10月にかけて実施した。

使用機種

集団を対象とした呼吸機能調査は、限られた時間内に多数の被検者を測定するため簡易化や自動化、使用する機種精度、再現性に優れたものが必要で、種々の呼吸機能検査法が実用化されている。

上記の他にいくつかの条件が列挙される。

- 1) 機能障害を特異的にかつ敏感に検出できること。
- 2) 短時間に測定できること。
- 3) 被検者に受け入れ易いこと。
- 4) 測定値の生理学的意義が説明しうること。
- 5) 費用が安いこと。
- 6) 運搬が容易なこと。

これらの条件を満たす機種として、今回、ミナト医学製熱線式Auto Spiromater AS-3500 およびAS-4500

を使用した。

測定方法

対象者はアンケート用紙に氏名、性別、生年月日を記入後、著者らは身長、体重、胸囲、座高を計測したのち測定方法の説明を行い、特に低学年においては反復練習をさせてから測定した。

データは中沢ら⁴⁾(1988)の提案による採択条件で肺活量(VC)、努力性肺活量(FVC)、一秒量(FEV_{1.0})およびMaximum Expiratory Flow-volume curve(\dot{V}_{max})の各項目ごとに良好なものを採択し、測定は立位で行った。

結果および考察

対象者数1,451名のうち上記の採択条件を通過した1,313名(男687名、女626名)の成績を表1に示す。

対象者が日本人学童の平均的サンプルに比べ、偏りの有無について年齢別、性別平均身長などを昭和61年度学校保健統計調査と比較した。その結果を表2に示す。

各年齢における身長、体重、胸囲、座高は男女ともよく一致した。

年齢と身長の関係について図1に示した。

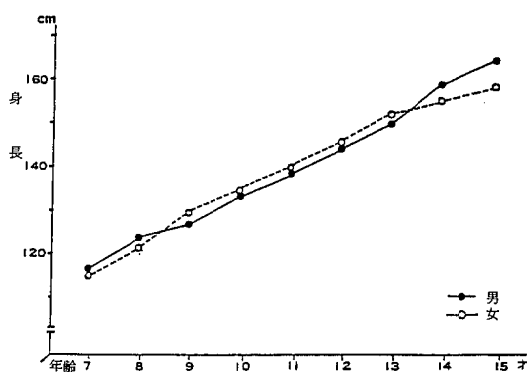


図1 年齢と身長

男女とも加齢と共に身長の伸びを示し、男子9~13才で直線的に、14~15才で大きな伸びを示した。女子も同様に9~12才は直線的に、13才頃よりゆるやかな増加を示した。

* : 東松山保健所

単位身長あたりのVC

各年齢における単位身長あたりのVCについて図2に示す。

男子では9~12才まで直線的に、13才より著しい増加を示した。

女子では9~13才まで直線的に、14才からゆるやかに増加を示した。

13~15才の男女間の差について、思春期における身長増加が男子では著しく、女子では小さいためと思われる。

金上⁵⁾(1975)や荒井ら³⁾(1977)は、身長に対する肺活量比は加齢と共に直線的な傾向にあり、思春期により急激に増加することを報告している。

単位身長あたりのFVC, PEFR, $\dot{V}75$, $\dot{V}50$, $\dot{V}25$

各年齢における単位身長あたりのFVC, PEFR, $\dot{V}75$, $\dot{V}50$, $\dot{V}25$ について図3に示す。

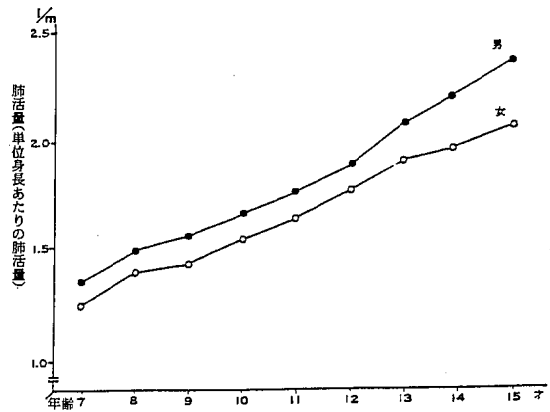


図2 年齢と単位身長あたりの肺活量

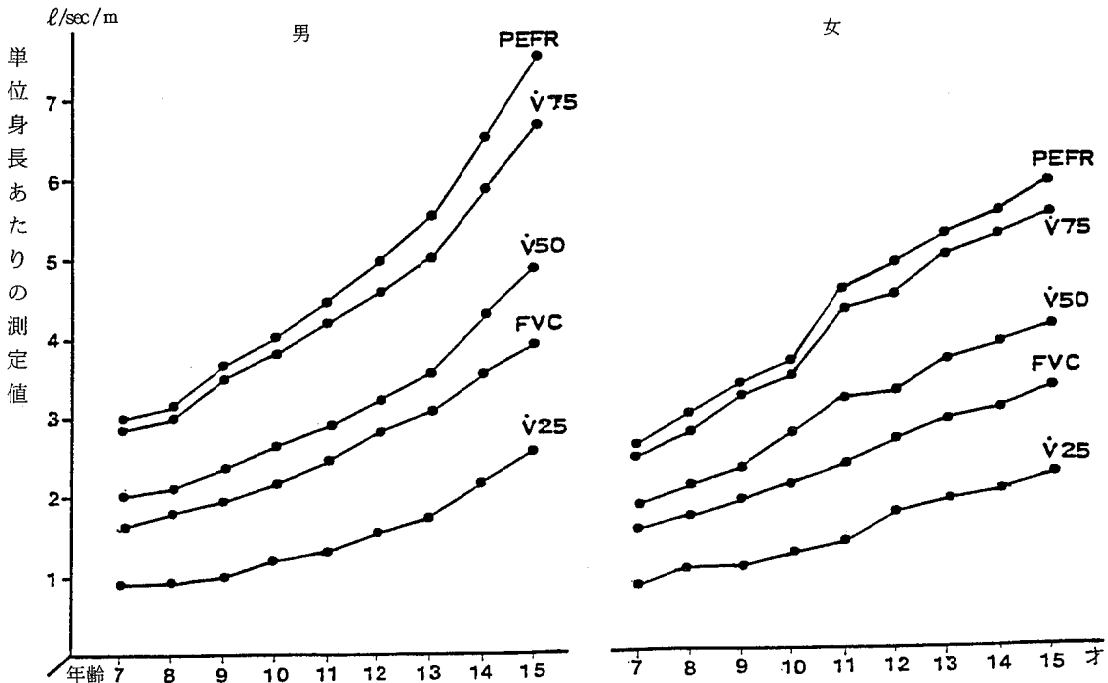


図3 年齢と単位身長あたりの測定値

図3にみられる曲線はVC/Htの曲線と類似しており、男子では13才頃から、女子では11才頃から著しい増加を示している。これらは成長期に応じて大幅な変化を示し、特に思春期における身体の成長(身長、体重、胸囲など)が影響しているものと思われる。

一秒率(%FEV_{1.0})

年齢別、性別の一秒率(平均値)を図4に示す。

男子は平均87.9%SD1.13, 女子は平均88.9%SD1.18を示し、男女とも加齢的な変化はみられなかった。

他式との比較

今回、得られた成績の中から11~15才の測定値と一般的に用いられている海老名⁶⁾や金上⁶⁾の予測値と比較した。その結果を図5に示す。

男子の11~15才で海老名の式に対し14.0~16.6%の高い値を示し、金上の式に対し11~13才で16.6~18.6%の高い値を、14~15才ではそれぞれ7.8%, 21.6%

と低い値を示した。

一方、女子の11~15才で海老名の式に対し16.5~28.1%の高い値を示し、金上の式に対し11~13才で17.2~26.8%の高い値を、14~15才で11.3%、12.6%の高い値を示した。

これらの現象は、広くいわれている体位の向上によるものと考えられる。従って、今後、多変量解析を行い新たな正常値予測式を求め報告する。

滑川町と川口市の児童の比較

滑川町の小学3年生と川口市の6校の小学3年生を対象とした(1974~1977年)川口市児童の呼吸機能調査報告の中から類似した母集団の小学校、飯仲小と戸塚小を選び、その測定値について、単位身長あたりの努力性肺

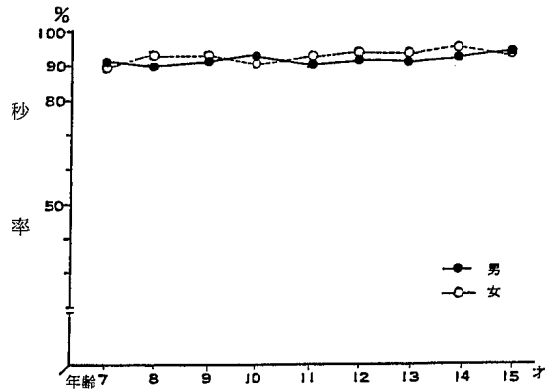


図4 一秒率検査成績

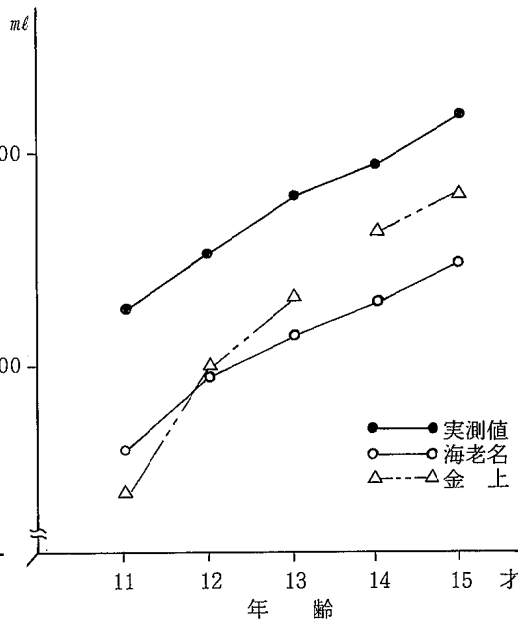
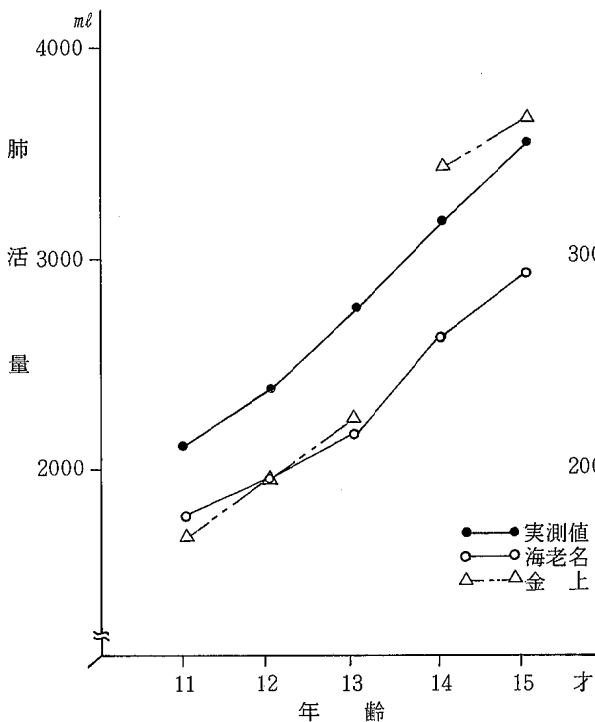


図5 他式との比較(肺活量)

活量(FVC/Ht),一秒量(FEV_{1.0}/Ht)を比較した。その結果を図6,7に示す。

FVC/Ht 男子の滑川町15.2に対し、飯仲小15.4~15.8、戸塚小15.2~15.6とほぼ同様な値を示した。女子では滑川町14.1に対し、飯仲小13.5~14.4で年度によりやや低い値がみられた。戸塚小は13.6~13.9でやや低い値を示した。

FEV_{1.0}/Ht 男子の滑川町13.8に対し、飯仲小13.6~14.1、戸塚小13.5~13.9とほぼ同様な値を示した。女子では滑川町12.5に対し、飯仲小昭和49年~50年13.0、51年12.0、52年12.6を示し、51年はやや低い値を示した。戸塚小は12.3~12.6を示し有意差はなかった。

滑川町と川口市を比較した結果、多少高くみられたことは、測定年、地域差、測定者の違いなどが考えられる。また、測定機器の差について、川口市の調査は13.5 L Benedict-Roth型呼吸計を使用し、今回の調査は熱線式Auto spirometerの機種を使用した。矢内ら⁷⁾(1975)は両機種の精度検定を行い

$$FVC: Y=1.014-0.020 \quad r=0.983$$

$$FEV_{1.0}: Y=1.083-0.001 \quad r=0.993$$

と高い相関がみられ、測定値はほぼ一致し一方の検査で明らかに異常で、他方では正常と判定された症例はなく、特に問題はないと報告されている。このことから機種に

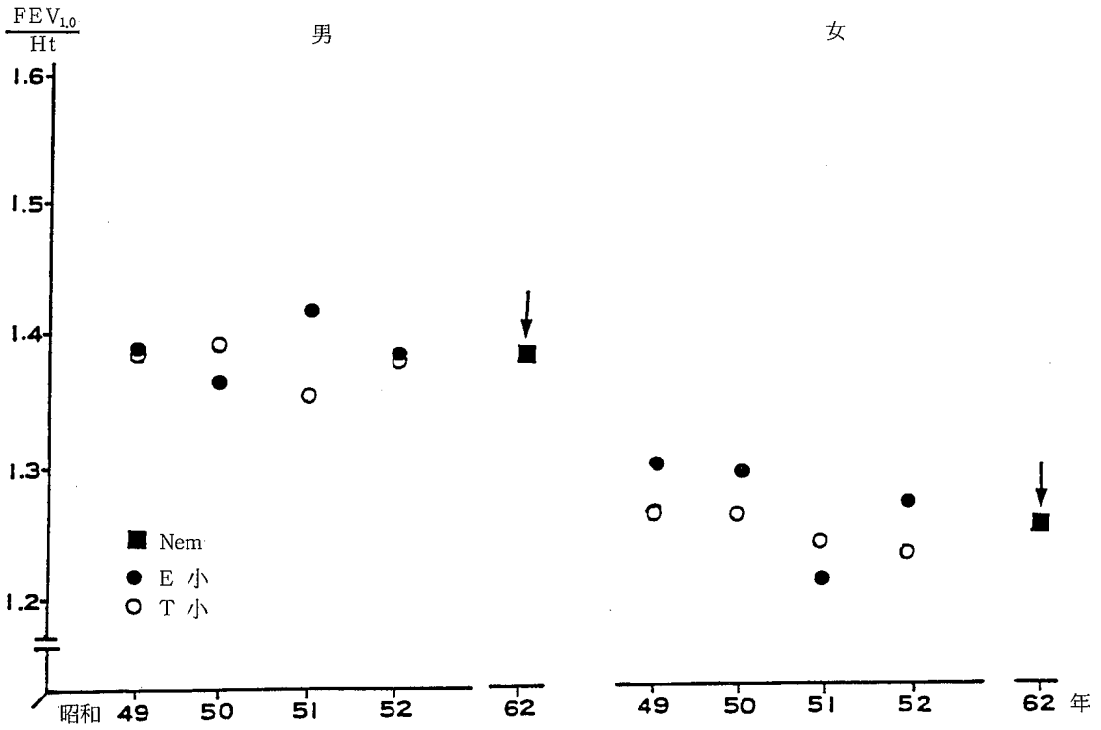


図6 滑川町，川口市の比較（単位身長あたり一秒量）

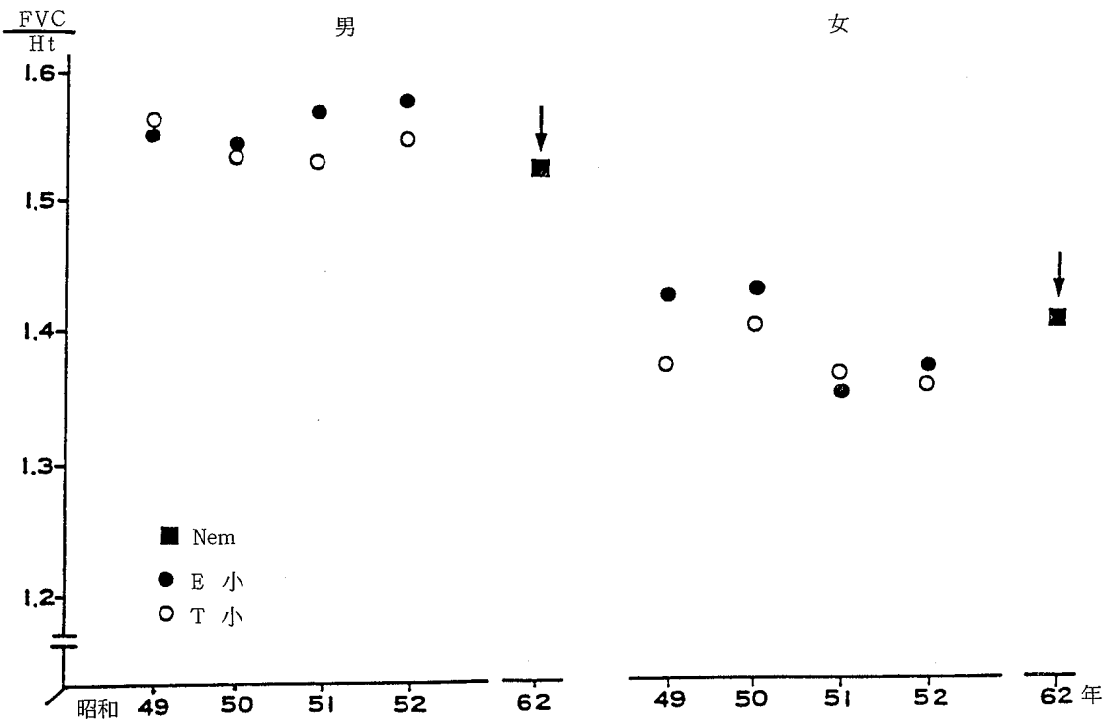


図7 滑川町，川口市の比較（単位身長あたり努力性肺活量）

よる影響はないものと思われる。

当時の川口市の調査は、単一学年を対象に%肺活量、一秒率を主体に上部気道、中部気道病変をみており、現状の大気汚染物質の窒素酸化物 NO_x が学童の呼吸機能に与えている影響を明らかにするためには、末梢気道まで含めた検査を行い経年的な観察を実施すると共にFVC、FEV_{1.0}の他にFlow-Volume曲線をあわせて検討する必要がある。

ま と め

呼吸機能の指標（小児正常値）を確立する目的で滑川町の小中学生を対象に、熱線式 Auto spirometer を用いて調査を実施した。

測定はすべて立位で行い、測定項目はVC、FVC、FEV_{1.0}、MMF、PEFR、 $\dot{V}75$ 、 $\dot{V}50$ 、 $\dot{V}25$ を測定した。

測定値の採用は中沢ら（1988）の採択条件を使用した。

1. 小児の肺換気能は、男女とも身長伸びに応じて肺活量も増加を示している。特に思春期における身体の成長（身長、胸囲など）と共に著しい増加を示した。

単位身長あたりのVC、FVC、PEFR、 $\dot{V}75$ 、 $\dot{V}50$ 、 $\dot{V}25$ についても同様に、身長伸びと共に増加を示した。

2. 一秒率は、男87.9%SD1.13、女88.9%SD1.18を示し、加齢的な変化はなかった。

3. 他式との比較で、今回得られた実測値と海老名、金上らの予測値と比較した結果、男子11~15才で海老名の式に対し14.0~16.6%の高い値を、金上の式に対し11~13才で16.6~18.6%の高い値を示した。女子11~15才で海老名の式に対し16.5~28.1%の高い値を、金上の式に対し11.3~26.8%の高い値を示した。今後、年齢、身長、胸囲、座高を説明変数とし、測定値を目的変数と

する重回帰分析を行い、肺機能検査の指標（正常値予測式）について報告する予定である。

4. 大気汚染物質の窒素酸化物（ NO_x ）による末梢気道へ与える影響を考え、従来の測定項目に加えFlow-volume 曲線を含めた検査が必要であろう。

謝 辞

本調査に御協力賜りました滑川町教育委員会、町立福田小、宮前小、滑川中学校ならびに東松山保健所職員に感謝いたします。

文 献

- 1) 常俊義三他（1979）：学童の呼吸機能の経年的変化に関する研究。とくに大気汚染との関連について。日本公衛誌。26. 278-288.
- 2) 加納栄三他（1984）：小児の呼吸機能正常値と呼吸器症状に関する研究。日本公衛誌。31. (12) 659-670.
- 3) 荒井康男（1977）：小児気管支喘息と肺機能。第1編 肺気量および肺換気能の小児正常値。日本小児科学会雑誌 81 (8) 659-668.
- 4) 中沢清明他（1988）：パーソナルコンピューターによる呼吸機能検査の精度管理。第14回埼玉県公衆衛生研究発表会。
- 5) 金上晴夫他（1975）：学童の肺活量、1秒量、1秒率の正常値について。日胸XXX IV12 883-889.
- 6) 中村隆、滝島任（1960）：肺機能とその臨床。スパイログラフィーによる換気機能検査。13. 文光堂
- 7) 矢内千鶴子他（1975）：熱線式スパイロメーターの臨床応用に関する検討。臨床病理。23 (5). 378-380.

表 1-1 検査成績 (男)

	年齢	身長	体重	胸囲	座高	BSA	CM ₃	VC	FEV _{1.0}	FVC	MMF	PEFR	V̇75	V̇50	V̇25
\bar{X}	6.9	116.3	21.9	57.9	65.1	0.84	0.22	1.57	1.40	1.58	1.71	2.99	2.83	2.04	0.92
S.D.	0.27	5.12	5.18	5.16	3.01	0.09	0.06	0.23	0.20	0.25	0.40	0.52	0.52	0.46	0.27
max	7.5	132.1	56.2	91.5	75.3	1.37	0.63	2.36	2.13	2.53	2.54	4.90	4.87	3.22	1.53
min	6.4	102.3	15.3	51.8	58.1	0.66	0.16	1.08	1.08	1.07	0.90	1.55	1.33	1.23	0.36
\bar{X}	8.0	122.8	24.0	59.5	67.6	0.91	0.24	1.83	1.57	1.82	1.76	3.14	2.99	2.09	0.93
S.D.	0.28	4.57	3.40	3.36	2.48	0.07	0.03	0.23	0.19	0.23	0.42	0.57	0.58	0.46	0.28
max	8.5	133.7	36.5	73.5	73.2	1.11	0.36	2.54	2.00	2.50	2.73	4.73	4.55	3.31	1.62
min	7.4	111.9	18.4	53.8	62.3	0.76	0.18	1.31	1.15	1.30	0.84	1.97	1.86	1.10	0.20
\bar{X}	9.0	127.6	27.1	62.5	69.9	0.98	0.28	1.96	1.71	1.94	2.03	3.63	3.48	2.40	1.05
S.D.	0.32	5.61	5.19	5.53	2.96	0.10	0.06	0.27	0.24	0.28	0.47	0.66	0.63	0.53	0.31
max	9.7	140.6	51.4	94.1	77.6	1.33	0.66	2.64	2.36	2.59	3.31	4.83	4.71	4.17	2.10
min	8.5	117.0	19.6	55.5	64.2	0.81	0.20	1.44	1.17	1.43	1.01	2.03	1.93	1.29	0.31
\bar{X}	10.0	132.2	29.2	64.2	71.2	1.04	0.30	2.19	1.91	2.17	2.28	4.03	3.76	2.62	1.17
S.D.	0.29	4.89	5.58	5.24	2.83	0.10	0.06	0.24	0.21	0.25	0.49	0.64	0.59	0.52	0.34
max	10.5	144.2	51.0	84.5	77.6	1.37	0.54	2.90	2.37	2.92	3.58	6.72	6.00	3.88	2.37
min	9.5	121.9	21.6	57.2	65.0	0.87	0.22	1.74	1.47	1.67	1.02	2.79	2.57	1.51	0.36
\bar{X}	10.9	137.7	32.8	66.8	73.5	1.12	0.33	2.40	2.09	2.40	2.55	4.52	4.23	2.89	1.26
S.D.	0.33	4.85	5.49	4.93	2.67	0.10	0.06	0.27	0.22	0.27	0.49	0.68	0.62	0.58	0.35
max	11.5	147.8	52.0	85.5	80.5	1.41	0.56	3.29	2.86	3.31	3.75	6.07	5.76	4.27	2.17
min	9.8	127.2	25.2	60.0	67.8	0.96	0.26	1.95	1.60	1.86	1.33	2.75	2.74	1.57	0.56
\bar{X}	12.0	145.3	38.0	69.2	78.1	1.24	0.38	2.55	2.27	2.53	2.84	4.67	4.40	3.21	1.63
S.D.	0.27	5.71	6.33	5.20	3.49	0.12	0.07	0.38	0.35	0.37	0.77	1.01	0.94	0.84	0.56
max	12.5	157.2	58.1	82.0	84.4	1.58	0.55	3.57	3.25	3.51	4.63	7.53	7.26	5.27	3.19
min	11.5	130.4	26.3	58.3	68.9	0.99	0.24	1.89	1.46	1.86	1.21	2.45	2.37	1.50	0.51
\bar{X}	13.0	151.3	43.7	74.0	81.3	1.36	0.45	2.81	2.56	2.85	3.18	5.15	4.90	3.57	1.81
S.D.	0.32	5.15	6.01	5.04	3.12	0.11	0.07	0.33	0.33	0.33	0.80	1.01	0.94	0.78	0.60
max	13.5	164.8	59.8	88.5	88.0	1.61	0.67	3.75	3.42	3.60	5.29	7.27	6.92	5.68	3.46
min	12.4	142.0	33.4	65.0	74.8	1.16	0.32	2.12	1.84	2.22	1.25	2.65	2.62	1.95	0.36
\bar{X}	14.0	153.6	46.7	75.2	81.8	1.41	0.47	2.96	2.70	2.99	3.32	5.35	5.07	3.79	1.96
S.D.	0.31	5.77	7.24	5.23	3.27	0.12	0.08	0.35	0.35	0.38	0.87	0.98	0.94	0.79	0.60
max	14.5	172.1	67.4	91.0	90.8	1.67	0.71	3.82	3.46	3.97	5.30	7.23	7.05	5.78	3.59
min	13.4	142.7	32.3	66.5	73.5	1.15	0.34	2.26	1.86	2.13	1.07	3.53	3.28	1.92	0.18
\bar{X}	14.9	156.7	52.1	78.9	85.0	1.50	0.53	3.19	2.90	3.24	3.49	5.78	5.41	3.98	2.08
S.D.	0.30	5.24	7.69	6.10	2.83	0.12	0.09	0.41	0.39	0.42	0.78	1.16	1.14	0.88	0.65
max	15.6	170.4	74.8	100.0	91.0	1.83	0.86	4.27	3.61	4.22	5.01	8.55	8.46	6.13	4.62
min	14.4	142.3	35.2	68.5	77.5	1.20	0.36	2.27	1.92	2.28	1.70	3.71	2.85	1.72	0.88

表 1-2 検査成績 (女)

	年齢	身長	体重	胸囲	座高	BSA	CM ₃	VC	FEV _{1.0}	FVC	MMF	PEFR	\dot{V}_{75}	\dot{V}_{50}	\dot{V}_{25}
\bar{X}	7.0	115.0	20.4	55.6	64.3	0.81	0.20	1.37	1.19	1.37	1.46	2.48	2.40	1.76	0.75
S. D.	0.25	4.66	2.49	2.68	2.58	0.06	0.03	0.17	0.15	0.16	0.38	0.57	0.56	0.45	0.27
max	7.5	125.1	28.0	63.5	70.8	0.99	0.29	1.77	1.56	1.73	2.71	3.80	3.78	3.37	1.36
min	6.4	100.7	14.6	48.5	57.0	0.64	0.13	1.06	0.80	1.01	0.79	0.94	0.93	0.89	0.23
\bar{X}	8.0	121.2	23.2	57.8	66.5	0.88	0.22	1.64	1.44	1.62	1.75	2.85	2.75	2.05	0.99
S. D.	0.33	4.94	4.41	4.57	2.85	0.09	0.05	0.23	0.21	0.23	0.47	0.58	0.58	0.50	0.33
max	8.6	134.2	41.2	78.2	76.3	1.21	0.47	2.27	2.03	2.12	3.24	5.06	4.91	3.66	1.78
min	7.5	109.4	18.5	51.5	59.7	0.77	0.18	1.15	1.02	1.15	0.98	1.66	1.62	1.01	0.27
\bar{X}	9.0	126.4	25.1	59.3	68.9	0.94	0.24	1.79	1.58	1.78	1.90	3.27	3.15	2.29	1.02
S. D.	0.33	6.28	3.94	3.28	2.99	0.09	0.04	0.29	0.25	0.28	0.41	0.72	0.70	0.56	0.33
max	9.6	146.5	38.9	71.2	76.9	1.22	0.38	2.87	2.32	2.77	2.76	4.97	4.96	3.58	1.83
min	8.4	115.5	18.5	53.5	63.2	0.79	0.18	1.32	1.16	1.37	0.99	1.89	1.74	1.18	0.40
\bar{X}	9.9	133.2	29.9	63.3	71.7	1.05	0.29	2.03	1.77	2.04	2.11	3.53	3.38	2.45	1.11
S. D.	0.27	5.74	6.54	5.93	2.93	0.12	0.07	0.31	0.30	0.32	0.66	0.85	0.79	0.68	0.42
max	10.7	145.6	55.6	88.0	80.3	1.46	0.62	3.06	2.62	3.07	3.55	6.18	5.52	4.68	2.04
min	9.5	121.4	19.5	55.8	66.1	0.83	0.21	1.56	1.31	1.56	1.11	1.73	1.72	1.18	0.39
\bar{X}	11.0	138.9	33.5	66.3	74.6	1.14	0.33	2.28	2.04	2.27	2.71	4.51	4.31	3.05	1.37
S. D.	0.29	6.10	5.99	5.40	3.71	0.12	0.07	0.34	0.32	0.34	0.56	0.91	0.91	0.70	0.38
max	11.6	150.6	52.7	79.5	83.5	1.47	0.51	3.29	2.95	3.21	4.15	7.36	7.06	4.62	2.26
min	10.4	120.6	21.0	55.0	64.6	0.85	0.20	1.60	1.47	1.61	1.15	2.23	2.22	1.46	0.42
\bar{X}	12.0	143.7	37.1	69.4	76.4	1.22	0.37	2.69	2.35	2.68	2.79	4.97	4.58	3.23	1.46
S. D.	0.30	7.34	7.67	6.30	4.84	0.14	0.08	0.37	0.36	0.39	0.63	0.80	0.76	0.72	0.49
max	12.5	163.1	59.8	95.5	97.9	1.55	0.74	3.85	3.46	3.81	5.11	7.06	6.57	5.54	3.43
min	11.4	122.3	25.0	60.5	60.8	0.92	0.26	2.08	1.65	1.98	1.53	2.71	2.64	1.70	0.61
\bar{X}	12.9	149.6	40.3	71.7	78.6	1.30	0.41	3.09	2.70	3.09	3.18	5.49	5.01	3.53	1.69
S. D.	0.30	7.70	8.04	6.23	4.30	0.15	0.10	0.53	0.50	0.53	0.95	0.99	1.03	1.00	0.63
max	13.5	174.8	77.0	99.5	92.2	1.92	0.91	4.63	4.04	4.69	6.35	7.70	7.69	7.00	3.87
min	12.4	136.1	28.4	62.0	70.7	1.07	0.27	2.19	1.92	2.16	1.76	2.49	2.27	1.60	0.72
\bar{X}	13.9	157.6	48.0	75.9	83.4	1.46	0.49	3.50	3.14	3.51	3.64	6.50	5.93	4.28	2.12
S. D.	0.29	7.14	9.64	7.03	4.17	0.16	0.10	0.51	0.51	0.53	1.00	1.16	1.13	1.13	0.69
max	14.4	173.5	81.0	100.0	92.2	1.87	0.82	4.77	4.57	4.87	6.41	9.61	8.94	7.21	3.83
min	13.4	142.8	32.7	55.0	75.3	1.18	0.25	2.55	2.18	2.51	1.87	3.97	3.53	2.18	0.84
\bar{X}	14.9	163.1	51.7	78.5	85.6	1.54	0.53	3.89	3.54	3.92	4.26	7.51	6.68	4.77	2.48
S. D.	0.27	6.05	8.57	5.41	4.01	0.14	0.09	0.45	0.43	0.45	1.05	1.31	1.26	1.18	0.76
max	15.4	182.0	89.6	100.7	96.4	2.00	0.94	5.09	4.62	5.01	6.92	11.41	9.68	7.71	4.31
min	14.2	147.4	36.8	69.0	76.5	1.24	0.39	2.81	2.35	2.82	1.92	4.68	4.24	2.49	0.77

表 2 - 1 男性の身体因子と平均値の検定

学 年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
生徒数	62	74	80	76	63	86	80	88	78
身長cm									
平均値	116.3	122.8	127.6	132.2	137.7	143.7	149.6	157.6	163.1
標準偏差	5.12	4.57	5.61	4.89	4.85	7.36	7.70	7.14	6.05
全国平均	116.5	122.2	127.7	132.9	137.9	143.6	150.2	157.7	163.9
Z計算値	-0.005	0.015	-0.002	-0.016	-0.005	0.001	-0.009	-0.001	-0.015
体重kg									
平均値	21.9	24.0	27.1	29.2	32.8	37.1	40.3	48.0	51.7
標準偏差	5.18	3.40	5.19	5.58	5.49	7.67	8.04	9.64	8.57
全国平均	21.2	23.8	26.7	29.7	33.1	37.0	42.2	47.7	53.3
Z計算値	0.017	0.006	0.009	-0.010	-0.007	0.001	-0.026	0.003	-0.021
胸囲cm									
平均値	57.9	59.5	62.5	64.2	66.8	69.4	71.7	75.9	78.5
標準偏差	5.16	3.36	5.53	5.24	4.93	6.30	6.23	7.03	5.41
全国平均	57.8	59.9	62.3	64.7	67.2	69.9	73.0	76.4	80.1
Z計算値	0.002	-0.013	0.004	-0.011	-0.010	-0.009	-0.023	-0.008	-0.033
座高cm									
平均値	65.1	67.6	69.9	71.2	73.5	76.4	78.6	83.4	85.6
標準偏差	3.00	2.48	2.96	2.83	2.67	4.84	4.30	4.17	4.01
全国平均	65.3	67.8	70.2	72.4	74.6	77.0	80.1	83.7	87.1
Z計算値	-0.008	-0.009	-0.011	-0.049	-0.052	-0.013	-0.039	-0.008	-0.042

注：全国平均は昭和61年度のデータ

表 2 - 2 女性の身体因子と平均値の検定

学 年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
生徒数	56	63	72	58	75	63	84	76	79
身長cm									
平均値	115.0	121.2	126.4	133.2	138.8	145.3	151.3	153.6	156.7
標準偏差	4.66	4.94	6.28	5.74	6.10	5.73	5.15	5.77	5.24
全国平均	115.8	121.5	127.1	132.8	138.9	145.6	151.0	154.4	156.3
Z計算値	-0.023	-0.008	-0.013	0.009	-0.002	-0.007	0.006	-0.016	0.009
体重kg									
平均値	20.4	23.2	25.1	29.9	33.5	38.0	43.7	46.7	52.1
標準偏差	2.49	4.41	3.94	6.54	5.99	6.33	6.01	7.24	7.69
全国平均	20.8	23.3	26.2	29.4	33.3	38.2	43.4	47.1	50.0
Z計算値	-0.021	-0.003	-0.033	0.010	0.004	-0.004	0.005	-0.006	0.031
胸囲cm									
平均値	55.6	57.8	59.3	63.2	66.3	69.2	74.0	75.2	78.9
標準偏差	2.68	4.67	3.28	5.93	5.40	5.21	5.04	5.23	6.10
全国平均	56.4	58.5	60.9	63.6	66.7	70.7	75.0	77.7	79.8
Z計算値	-0.040	-0.019	-0.057	-0.009	-0.009	-0.036	-0.022	-0.055	-0.017
座高cm									
平均値	64.3	66.5	68.9	71.7	74.6	78.1	81.3	81.8	85.0
標準偏差	2.58	2.85	2.99	2.93	3.71	3.49	3.12	3.27	2.83
全国平均	64.8	67.4	69.9	72.4	75.2	78.6	81.7	83.5	84.5
Z計算値	-0.026	-0.040	-0.039	-0.031	-0.019	-0.018	-0.014	-0.060	0.020

注：全国平均は昭和61年度のデータ

7 調 査 研 究

(ノ ー ト)

インフルエンザワクチン接種における抗体調査

村尾 美代子 戸谷 和男 百瀬 隆人*
牧野 サチ子*

はじめに

現行インフルエンザワクチンの抗体産生に関する調査研究は、ワクチン研究会において毎年、実施検討が行われている。今回川越市のS施設で、ワクチン接種前と接種後抗体のレスポンスに関する調査を行ったので、その結果を報告する。

調査方法

1. 調査対象は川越市S施設のインフルエンザ2回接種者で、年齢21歳～25歳の男性28人である。
2. 接種ワクチンは61年度のA/山形/120/86 (H1N1) 150CCA, A/Bangkok/10/83 (H1N1) 200CCA, A/福岡/C29/85 (H3N2) 200CCA, B/茨城/2/85 150CCAの計700CCA相当量/mlである。
3. 第1回ワクチン接種は61年11月4日、第2回は62年12月12日に実施した。
4. 採血は同一人より3回行われた。第1回は接種前の61年11月13日、第2回は第1回接種後1カ月の61年12月11日、第3回は第2回接種後1カ月の62年1月7日である。
5. HI試験は前報と同様に行い、HA抗原は、デンカ生研製のワクチンと同株の4種類を用いた。

調査成績

1. A/山形/120/86 (H1N1) に対するHI抗体の変動
接種前のA/山形株に対するHI抗体保有状況は図1に示すように、抗体分布のピークは64倍にあり、抗体陽性率(16倍以上)は28例中24例(85.7%)と高かったが、

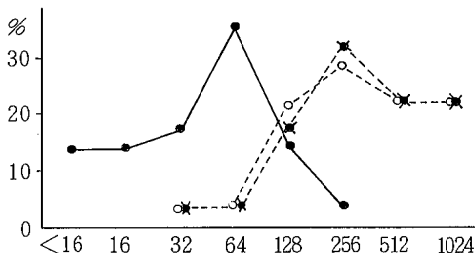


図1 A/山形/120/86 (H1N1) に対するワクチン接種前、後のHI抗体分布

有効免疫レベルの128倍以上、抗体保有率で見ると17.8%と低く、平均抗体価も52.5であった。

第1回接種後には分布のピークは64倍から256倍と高い方へ移動し、有効抗体保有率は17.8%から92.8%、平均抗体価は52.5→302.0(5.7倍上昇)と顕著な上昇を示した。また、接種前、後における抗体価4倍以上の上昇は19例(67.9%)に認められ、これを接種前の抗体価レベル別に見ると、64倍以下で4例(100%)、16倍4例(80%)、64倍6例(60%)、128倍1例(25%)と抗体価の上昇に伴って上昇率は減少傾向を示した。

第2回目ワクチン接種後における抗体価は、28例中27例が第1回接種後のそれと等価であり、残り1例の抗体価は接種前64、次いで128→512と上昇した。したがって、第2回接種後の抗体分布、保有率、平均抗体価などは第1回のそれとほとんど同様であり、接種前、後における4倍以上上昇率も20例(76.4%)と第1回のそれと大差を認めなかった(図1、図2)。

2. A/Bangkok/10/83 (H1N1) に対するHI抗体の変動

接種前のA/Bangkok株に対するHI抗体保有状況は図3に示すように、抗体陽性率は28例中26例(92.8%)であり、分布のピークは256倍とかなり高かった。また128倍以上抗体保有率も71.4%、平均抗体価178.0と接種前すでに高い免疫状態にあった。

第1回接種後には、分布のピークは256倍から512倍、128倍以上抗体保有率は71.4%から96.4%、平均抗体価は178.0から588.9(3.3倍上昇)とさらに上昇を示した。また、接種前、後における抗体価4倍以上の上昇は14例(50%)に認められた。これを接種前の抗体価レベル別に見ると、16倍以下で2例(100%)、32倍2例(100%)、64倍4例(100%)、128倍4例(80%)、256倍で

	128倍以上抗体保有率	平均抗体価
● 接種前	5/28 (17.8%)	52.5
○ 1回接種後	26/28 (92.8%)	302.0
▲ 2回接種後	26/28 (92.8%)	312.1

* 川越少年刑務所

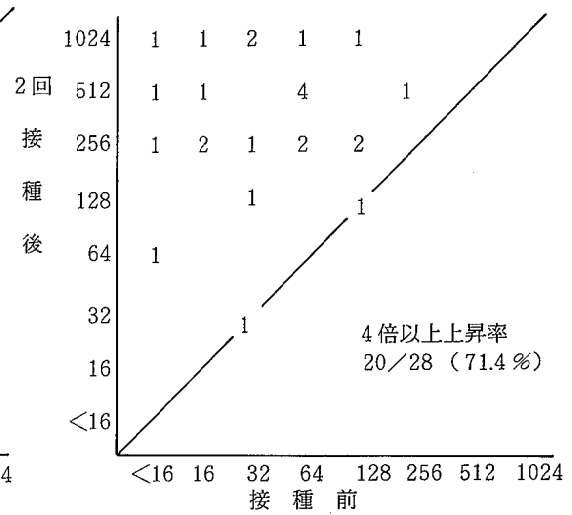
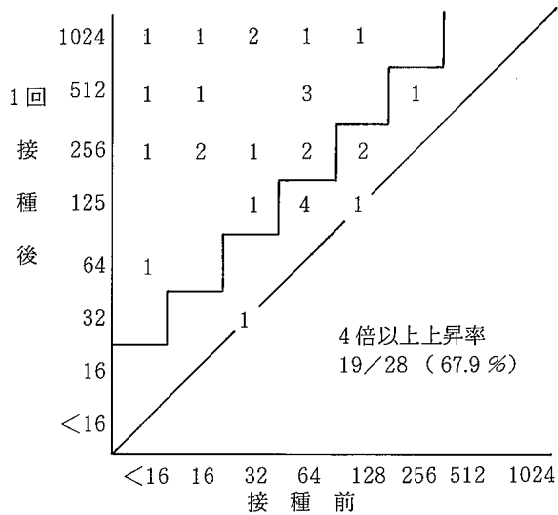
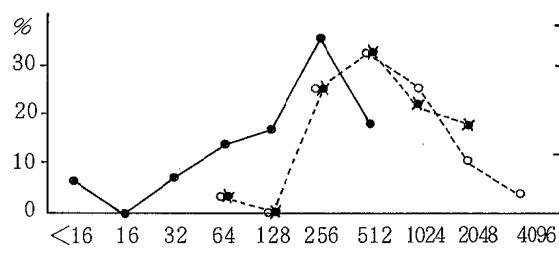


図2 A/山形/120/86 (H1N1) に対するワクチン接種前、後のHI抗体価の変動

2例(20%)と両者の間に逆の相関がみられた。
 第2回接種後における抗体価は、28例中24例が第1回のそれと等価であり、4例は2倍の誤差範囲で有意差例

は1例も認められなかった。したがって、接種前後における抗体の変動パターンは第1回とほとんど同様であった(図3、図4)。



	128倍以上抗体保有率	平均抗体価
● 接種前	20/28 (71.4%)	178.0
○ 1回接種後	27/28 (96.4%)	588.9
▲ 2回接種後	27/28 (96.4%)	594.0

図3 A/Bangkok/10/83 (H1N1) に対するワクチン接種前後のHI抗体分布

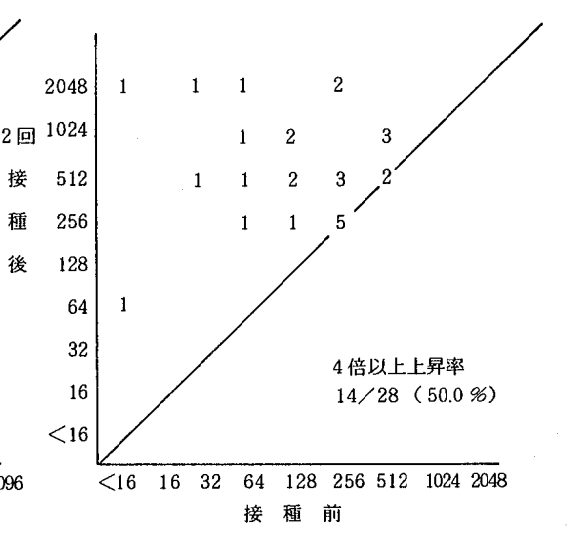
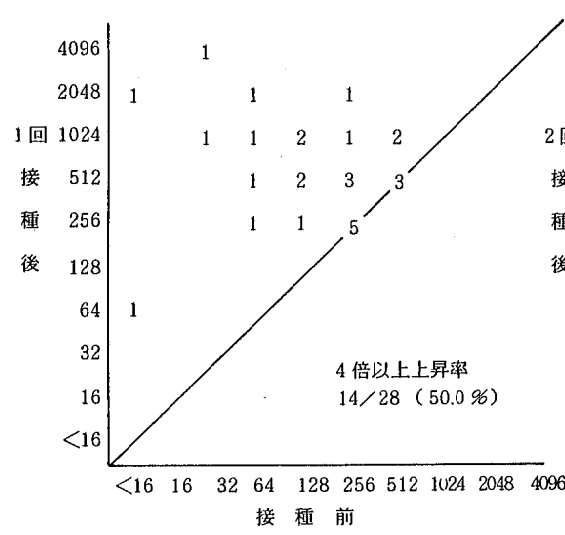


図4 A/Bangkok/10/83 (H1N1) に対するワクチン接種前、後のHI抗体価の変動

3. A/福岡/C29/85 (H3N2) に対するHI抗体の変動

接種前のA/福岡株に対する抗体保有状況は図5に示すように、抗体陽性率28例中26例(92.8%)であり、分布のピークは64倍にあった。128倍以上抗体保有率では17.8%と低く、平均抗体価は57.6であった。

第1回接種後には分布のピークは64倍から64倍と512倍の2峰性に移行し、128倍以上抗体保有率は17.8%から64.2%、平均抗体価は57.6から195に(3.3倍の上昇)に上昇した。

また、接種前後における抗体価4倍以上の上昇は16例(57.1%)に認められ、これを抗体価レベル別に見ると、16倍以下で2例(100%)、16倍3例(75%)、32倍4例(57.1%)、64倍6例(60%)、128倍で1例(100%)と抗体価と上昇率との間には前2株ほど明瞭な逆相関は認められなかった。

なお、第2回接種後抗体価は28例中23例が第1回と等価で、5例は2倍の誤差範囲にあった。そのため、接種前後における抗体変動パターンは第1回接種後のそれと殆んど同様であった(図5、図6)。

4. B/茨城/2/85 に対するHI抗体の変動

接種前のB/茨城株に対する抗体保有状況は図7に示すように、抗体陽性率は100%であり、分布のピークは64倍にあった。128倍以上の抗体保有率で見ると35.7%、平均抗体価は61.7であった。

第1回接種後には分布のピークは64倍から128倍にその過半数が集中した。そのため、128倍以上抗体保有率は35.7%から75.0%と高い上昇を示したが、平均抗体価は61.7から123.1(2倍上昇)と僅かの上昇に留った。また、接種前、後における4倍以上上昇率をみると、6例(21.4%)と前述したA型の上昇率の約1/2であり、抗体価レベル別で見ても、16倍2例(66.7%)、32倍3例(50%)、64倍1例(10%)とA型の各レベルと比較するとかなり低率であった。

第2回接種後抗体価は全例とも第1回接種後と等価であり、接種前、後における抗体の変動は第1回接種後と全く同様であった(図7、図8)。

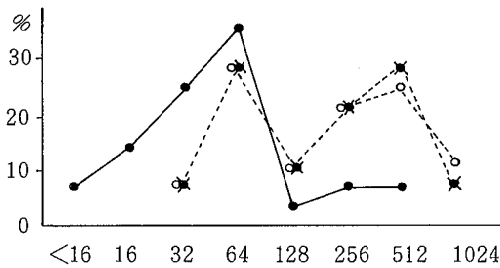


図5 A/福岡/C29/85 (H3N2) に対するワクチン接種前、後のHI抗体分布

	128倍以上抗体保有率	平均抗体価
● 接種前	5/28 (17.8%)	57.6
○ 1回接種後	18/28 (64.2%)	195.0
✕ 2回接種後	18/28 (64.2%)	190.2

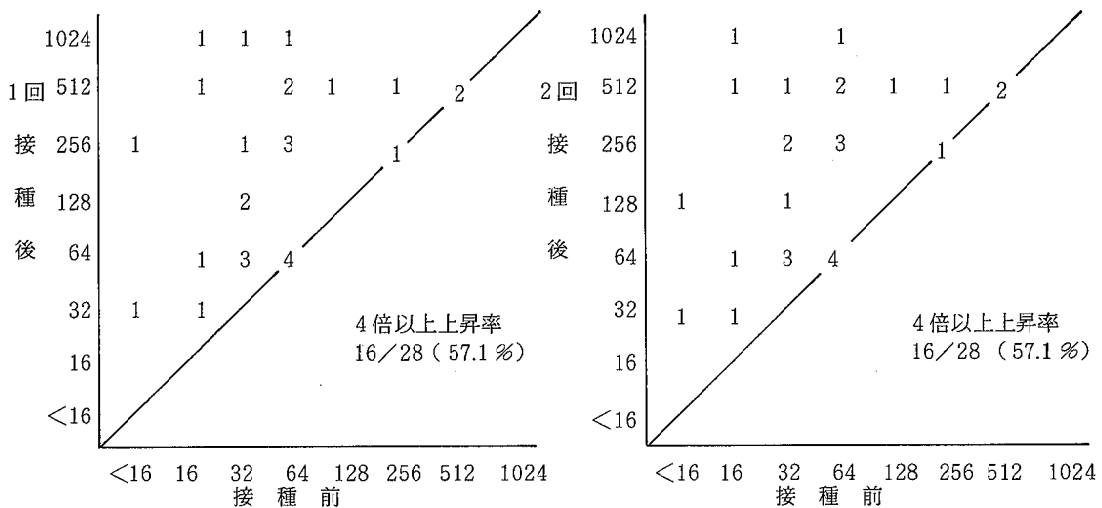


図6 A/福岡/C29/85 (H3N2) に対するワクチン接種前、後のHI抗体価の変動

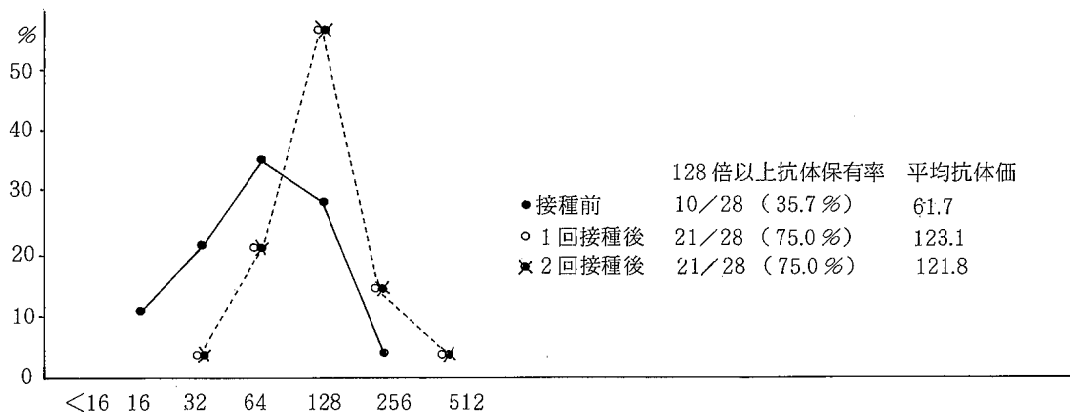


図7 B/茨城/2/85に対するワクチン接種前、後のHI抗体分布

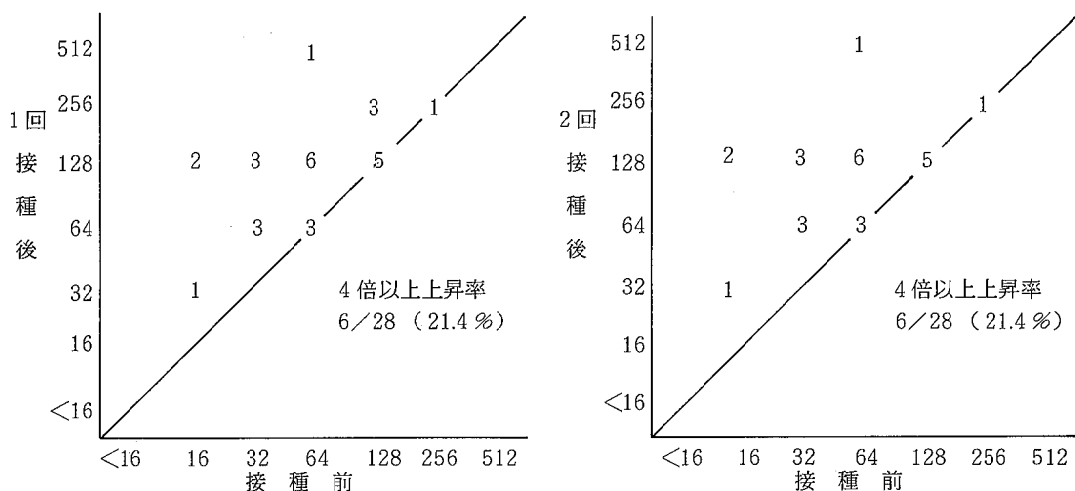


図8 B/茨城/2/85に対するワクチン接種前、後のHI抗体価の変動

考 察

インフルエンザの感染防御抗体レベルは流行株で32倍、ワクチン株で64倍あるいは128倍とされている。^{1,2)}この有効免疫量の抗体保有者が集団に80%以上いる場合、集団の流行は阻止できるという理論に基づいて現行ワクチンは施行されている。³⁾また、このような有効抗体のレスポンスについても立証されている。^{4,5)}

今回の成人における接種後抗体レスポンスにおいても、その有効性は認められた。即ち、61年度ワクチン株に対し、64倍以上抗体保有率は4株とも90%以上となり128倍以上の保有率においてもA/H1N1型2株は90%以上と高く、AH3N2では64.2%、Bは75.0%であった。

この免疫応答を平均抗体価で株別に見たところ、A/山形株(H1N1)、A/Bangkok株(H1N1)、A/福岡株(H3N2)、B/茨城株など4株のうちA/H1N1型2

株がその上位を占め、最も低いのはB型株であった。また、接種前、後における平均抗体上昇比も同じ傾向を認めた。このようにB型の抗体産生がA型に比べて悪いことは以前からも指摘されている。^{4,5)}

一方、AH1N1型の高い抗体産生について、成人及び既往歴を有する子供の感染及びワクチンによって産生される抗体は大半が共通抗体であり、^{6,7)}その産生量は接種HA量に比例するといわれている。⁸⁾今回のワクチンにはA/山形株150CCA、A/Bangkok株200CCA、A/福岡株200CCA、B/茨城株150CCA、計700CCA/mlが含まれていた。しかしながら、AH1N1型は2株であるため総計350CCAとなり、他型に比べ約2倍多い。したがって、A/山形株、A/Bangkok株により産生された抗体はこれらAH1N1型の共通抗体の可能性が強いことから、顕著な抗体産生を得たものと考えられる。

接種回数と抗体価上昇との関係について、小・中学生

の場合は2回接種により更に抗体上昇を屢々認めるが、^{4, 5)}今回2回接種による抗体価は1回接種とほとんど同じで上昇が認められなかった。これは、成人の多くは過去の多種インフルエンザに反復感染しているため、1回の抗原刺激により免疫応答が迅速に現われたものと思われる⁹⁾

ま と め

昭和61年度のインフルエンザワクチン被接種者(21～25歳)28人を対象に、接種前後におけるHI抗体レスポンスの検討を行った。

1. ワクチン株A/山形/120/86(H1N1), A/Bangkok/10/83(H1N1), A/福岡/C29/85(H3N2), B/茨城/2/85に対する接種前と第一回目接種後の平均抗体価は夫々52.5と302.0, 178.0と588.9, 57.6と195.0, 61.7と123.1とすべて上昇した。
2. 128倍以上抗体保有率では夫々17.8%と92.8%, 71.4%と96.4%, 17.8%と64.2%, 35.7%と75.0%と上昇した。
3. 接種前、後(第1回接種)における抗体価4倍以上上昇率は夫々67.9%, 50.0%, 57.1%, 21.4%であった。
4. 第2回目接種後において、更に有意の抗体上昇を認めたのはA/山形株の1例のみであった。

文 献

- 1) Stuart-Harris, C. H. & Schild, G. C. (1976) : *Influenza*, 148-149, Arnold.
- 2) 予防接種リサーチセンター, 細菌製剤協会(1986) : 最新予防接種の知識, 8-39.
- 3) 福見秀雄(1982) : インフルエンザワクチン, 137-140, 医学書院.
- 4) インフルエンザワクチン研究会(1984) : 第23回討論会記録, 細菌製剤協会.
- 5) インフルエンザワクチン研究会(1986) : 第25回討論会記録, 細菌製剤協会.
- 6) Webster, R. G. & Laver, W. G. (1977) : *The influenza virus hemagglutinin*, 1-14, Springer-Verlag.
- 7) 岡田正次郎, 村尾美代子(1976) : ヒト血清中のインフルエンザA香港型ウイルスに対するHI抗体の特性について, 1045, 第24回日本ウイルス学会総会演説抄録.
- 8) Mostow, S. R., Schoenbaum, S. C., Dowdle, W. R., Coleman, M. T., Kaye, H. S. & Hierholzer, J. C. (1970) : *Studies on inactivated influenza vaccines, II. Effect of increasing dosage on antibody response and adverse reactions in man*, *Am. J. Epid.*, 92, 248-256.
- 9) Brown, P., Gajdusek, C. D. & Morris, J. A. (1969) : *Antigenic response to influenza virus in man, I. Neutralizing antibody response to inactivated monovalent A₂ vaccine as related to prior influenza exposure*, *Am. J. Epid.*, 90, 327-335.

海外修学旅行時に感染したと推定される集団下痢症

大 関 瑤 子 山 口 正 則* 砂 押 克 彦
 奥 山 雄 介 横 山 満*

はじめに

東南アジア、アフリカ等の海外旅行により旅行者が罹患する下痢症から高率に検出される病原菌は、コレラ菌、赤痢菌、毒素原性大腸菌 (ETECと略)、病原血清型大腸菌 (EPECと略) 等下痢原性大腸菌¹⁾、サルモネラ、腸炎ピブリオ及びカンピロバクターなどがあり、特に、海外で感染した下痢症患者からは2種類以上の病原菌検出例が多数認められている²⁻⁴⁾。なかでも、団体旅行者の集団感染例では混合感染も多く、また、分離される病原菌も多種類に及んでいる⁵⁻⁷⁾。

今回、1987年8月、台湾に修学旅行した埼玉県の私立高校生に発生した集団下痢症の混合感染例についてその概要を報告する。

1. 集団下痢症の概要

埼玉県私立F高校の教員及び生徒106名は1987年8月26日から8月29日まで3泊4日で台湾修学旅行を行った。表1、2はクラス別旅行参加者、検査数及び日程を示す。宿泊及び朝食はいずれもKホテルで行い、昼食及び夕食はそれぞれ異なったレストランで行った。レストランの食事は、いずれも炒め物を主とした中華料理であった。

旅行中の生徒及び教員の健康状態、喫食状況は、平常と変わらなかったが、帰国日の8月29日から下痢のある者が出、学校側が異常に気づくところとなった。しかし、そのまま帰国、解散し、9月1日になって欠席者があることから保健所に海外感染下痢症として届出された。この時、学校側の調査では、旅行参加者106名中64名(60.4%)に症状が見られた。

保健所によりアンケート調査が行われ、106名中85名(80.2%)から回答が得られた。表3は85名中の有症者57名(67.1%)の症状を示す。有症者は下痢、腹痛、発熱、頭痛、嘔気、嘔吐、及び倦怠感のうち、いずれか1つの症状でも認められたものである。有症者はA組87.0%、B組74.1%、C組46.7%及び教員60.0%であった。有症率の性別は、男性65.2%、女性76.9%であった。

有症者57名中下痢は47名(82.5%)、下痢回数是一日2-3回のものが85.1%であった。便性状は軟便、泥状便、水様便いずれも同程度の頻度で出現した。腹痛は40名(70.2%)、発熱は14名(24.6%)、嘔吐5.3%、嘔気14%、頭痛及び倦怠感14.0%であった。これらの有症期間は平均4.3日であり、治療を受けたものは9.8%であった。

図1は有症者57名中発病月日のおきらかであった55名の日別発症状況を示す。8月30日発病が最も多く20名、次に29日の14名、31日の10名であった。なお、暴露日時及び潜伏期は推定出来なかった。

病原菌検査方法

1. 検査対象

旅行参加者106名中アンケートに回答のあった生徒30名及び教員5名、計85名について病原菌検査を行った。検査は9月2日から4日までに生徒44名、教員3名計47名、9月10日から11日までに生徒36名、教員2名計38名について行われた。

2. 病原菌検査方法

生徒及び教員35名については常法⁸⁾に従って、コレラ

表1 私立F高校海外修学旅行による集団下痢症

クラス	参加者	検査数	症 状		検 査 月 日				
			有	無	9月2日	3日	4日	10日	11日
2-A	27 (4)	23 (3)	20 (1)	3 (2)	7 (1)	10	1	3 (1)	2 (1)
2-B	34 (12)	27 (8)	20 (7)	7 (1)	9 (2)	4		10 (5)	4 (1)
2-C	37	30	14	16	6	5	2	17	
教 員	6 (2)	5 (2)	3 (2)	2	2 (2)	1		1	1
添乗員	2								
計	106 (18)	85 (13)	57 (10)	28 (3)	20 (5)	20	3	21 (6)	7 (2)

* : 深谷保健所

() 女性, 再掲

表2 私立F高校修学旅行日程

月 日	時 刻	滞 在 地	食 事 等
8. 26	AM 10:00	成田 出発	昼食 機内食
	PM 12:50	台北 着	市内見学
	17:30		夕食 Kホテル 中華料理
8. 27	AM 8:30	台北	朝食 Kホテル
	AM 11:30		市内見学
			昼食 Sレストラン 飲茶
	PM 12:30	台北	市内見学
	17:30		夕食 Aレストラン 中華料理
8. 28	AM 8:30	台北	朝食 Kホテル
	AM 11:30	台中	市内見学
			昼食 Mレストラン 中華料理
	PM 12:30	台中	市内見学
	17:30	台北	夕食 Kホテル 中華料理
8. 29	AM 8:30	台北	朝食 Kホテル
	PM 1:30	台北 出発	昼食 機内食
	PM 17:30	成田 着	
	19:50	上野 解散	

表3 クラス別有症者及び症状

クラス	検査数	有症者(%)	下痢(%)	腹痛(%)	発熱(%)	嘔吐(%)	嘔気(%)	頭痛(%)	倦怠感(%)
A	23	20 (87.0)	18 (90.0)	17 (85.0)	7 (35.0)	2 (10.0)	1 (5.0)	4 (20.0)	6 (30.0)
(女)	(3)	(1)	(1)						
B	27	20 (74.1)	14 (70.0)	15 (75.0)	5 (35.0)	1 (5.0)	6 (30.0)	4 (20.0)	2 (10.0)
(女)	(8)	(7)	(2)	(4)	(1)		(1)		(1)
C	30	14 (46.7)	12 (85.7)	7 (85.0)	2 (14.3)		1 (7.1)		
教員	5	3 (60.0)	3 (100)	1 (66.7)					
(女)	(2)	(2)	(2)						
計	85	57 (67.1)	47 (82.5)	40 (70.2)	14 (24.6)	3 (5.3)	8 (14.0)	8 (14.0)	8 (14.0)
(女)	(13)	(10)	(5)	(5)	(1)		(1)		(1)

(女) : 再掲

菌, 赤痢菌, サルモネラ, 腸炎ビブリオ, *Plesiomonas*, *Campylobacter* 検査を行った。有症者57名中無作意に26名を選び, 耐熱性ウエルシュ菌, セレウス菌, ブドウ球菌の検査を行った。

検出された病原菌の同定は常法に従い⁸⁾, 血清型別は市販病原菌診断血清(デンカ生研)を用いた。

3. エンテロトキシン産生試験

各検体当たり3株の大腸菌について血清型別及び毒素産生試験を行った。毒素産生試験は都衛研の方法⁹⁾に従い, 各株をCAYE-2倍地に接種, 培養し, 上清を検体とした。易熱性毒素(LT)は逆受身ラテックス凝集法(デンカ生研), 耐熱性毒素(ST)は乳呑みマウス胃内接種

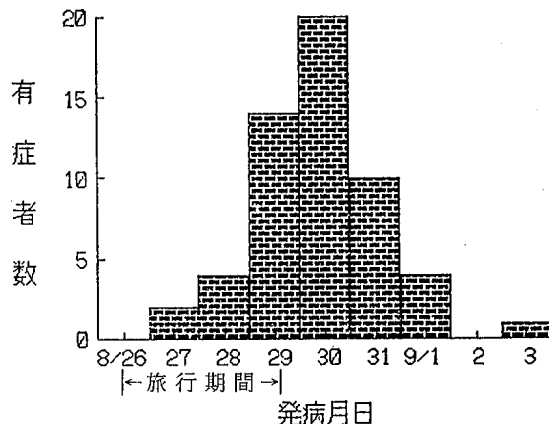


図1 集団下痢症日別発生

法によった。

成 績

表4は旅行参加者85名の病原菌検出状況を示す。検出された病原菌種はサルモネラ14名、ETEC及びEPEC 23名及び *Plesiomonas shigelloides* 2名であった。サルモネラ14名の菌型は *Salmonella braenderup* 12名、*S. panama* 1名、*S. thompson* 1名であった。ETECは17名から検出され、内訳は *E. coli* (LT⁺) (型別不明) 8名、*E. coli* 027 (ST⁺) 5名、*E. coli* (ST⁺) (型別不明) 4名、*E. coli* (LT⁺ST⁺) (型別不明) 3名であり、EPECは7名から検出され、内訳は *E. coli* 086 3名、*E. coli* 026 2名、*E. coli* 01及び *E. coli* 0148 が各々1名ずつであった。これら病原菌陽性者のうち7名から2種類以上の病原菌が検出され、内訳は *S. braenderup* + *E. coli* (LT⁺) + *E. coli* 026 1名、*S. braenderup* + *E. coli* 086 1名、*S. braenderup* + *E. coli* 027 (ST⁺) 2名、*E. coli* (LT⁺ST⁺) + *E. coli* (LT⁺) 2名、*E. coli* 027 (ST⁺) + *E. coli* (LT⁺) 1名であった。

表5は症状別病原菌検出状況を示す。病原菌陽性率は、有症者57名中30名(52.6%)、健康者28名中5名(17.6%)であった。菌陽性者35名中有症者は30名(85.7%)で、下痢28名(80.0%)、腹痛22名(62.8%)及び発熱6名(17.1%)であった。菌陰性者50名中有症者は27名(54.0%)で、下痢19名(38.0%)、腹痛15名(30.0%)、発熱8名(16.0%)であった。

症状別病原菌検出率は、下痢サルモネラ23.4%、ETEC 29.8%、EPEC 14.9%、便性状別に軟便、サルモネラ25%、ETEC 16.6%、EPEC 16.6%、泥状便、サルモネラ31.2%、ETEC 31.2%、EPEC 18.8%、水様便、サルモネラ15.8%、ETEC 36.8%、EPEC 10.3%であった。腹痛はサルモネラ22.5%、ETEC 22.5%、EPEC 10%、発熱はサルモネラ21.2%、ETEC 21.2%、EPEC 7.1%であった。

病原菌種別症状発現率は、病原菌を1種検出した場合、サルモネラ陽性者10名中発病9名(90%)、下痢8名(80%)、腹痛7名(70%)、発熱1名(10%)、ETEC陽性者11名中下痢9名(81.8%)、腹痛8名(72.7%)、発熱1名(18.1%)、EPEC陽性5名は下痢100%、腹痛3名(60%)、発熱0%であった。

表4 クラス別病原菌検出数

		計	ク ラ ス			教 員
			A	B	C	
検査数		85 (13)	23 (3)	27 (8)	30	5 (2)
病原菌陽性数		35 (4)	10 (2)	12 (1)	11	2 (1)
陽性率 %		41.2 (30.8)	43.5	44.4	36.7	40.0
Salmonella	<i>S. braenderup</i>	12 (2)	3 (1)	8 (1)	1	
	<i>S. thompson</i>	1	1			
	<i>S. panama</i>	1			1	
病原 毒素原性 大腸菌	LT	8		4	4	
	ST	4	1	1	1	1
	LT, ST	3	1		2	
	027 ST	5 (2)	3 (1)	1 (1)	1	
血清型	086	3	1	1	1	
	026	2 (1)		1		1 (1)
	01	1			1	
	0148	1			1	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		2 (1)	1 (1)		1	
再掲						
<i>S. braenderup</i> + LT + 026		1		1		
<i>S. braenderup</i> + 086		1		1		
<i>S. braenderup</i> + 027 ST		2 (2)	1 (1)	1 (1)		
027 ST + LT		1			1	
LT, ST + LT		2			2	

() : 女性, 再掲

表 5 症 状 別 病 原 菌 検 出 状 況

区 分	例 数	菌 陰 性	病 原 菌 一 種 類 検 出				複 数 病 原 菌 検 出												
			Salmonella	病原大腸菌	Plesio	小計	Salmonella	病原大腸菌		小計									
								S. braendrup	その他 LT LT,ST ST 027ST 086 EPEC monas		LT	L,T,ST 027ST 086 EPEC							
検査数	85(%)	50	8	2	4	1	4	2	2	3	2	28	4	4	2	3	1	1	7
有症者	57(67.1)	27	7	2	2	1	4	2	2	3	1	24	3	4	2	2	1	1	6
下痢	47(82.5)	18	7	1	2	1	4	2	2	3	1	23	3	4	2	2	1	1	6
回数/日	2~3	14	6	1	1	1	4	2	2	3	1	21	3	3	1	2	1	1	5
	4~6	6	3	1	1							2	1	1	1				1
	7~	1	1																
性状	軟便	12	6	1	1	1						5	1	1					1
	泥状	16	4	1	1	2	1	1	1			10	1	1	1	1			2
	水様	19	8	2	1	2	1	1	1			8	1	2	1	2			3
腹痛		40(70.2)	18	6	1	3	1	3	1	2	1	19	2	2	2	2			3
発熱		14(24.6)	8	1	1	1						3	2	1	1	1	1	1	3
	37~38°C	11	6	1	1	1						2	2	1	1	1	1	1	3
	38 以上	3	2	1								1							
嘔吐		3(5.3)	2										1			1			1
嘔気		8(14.0)	3	2	1							3	1	1	2				2
頭痛		8(14.0)	4	3	1					1		4							
倦怠感		8(14.0)	3	2		1						3	2	1	1	1	1	1	2

*Plesiomonas*検出者2名中有症者は1名で下痢、腹痛が見られた。

混合感染者の場合、サルモネラ+大腸菌4名中有症者3名で下痢3名(75%)、腹痛2名(50%)、発熱2名(50%)、ETEC2種検出例3名中下痢100%、腹痛100%、発熱1名(33.3%)であった。

表6は発病日別の病原菌検出状況を示す。発病者は8月27日(旅行2日目)からみられ、1名から*E. coli* 026が検出された。サルモネラ、ETEC等病原菌は8月28日の発病者からは検出されず、29日の発病者14名中8名(57.1%)、30日の発病者20名中10名(50.0%)、31日の発病者は10名中5名(50.0%)及び9月1日の発病者4名中4名(100.0%)から検出された。

混合感染例の発病日は、大腸菌の混合感染例が8月29日、31日及び9月1日であった。サルモネラと大腸菌の混合感染例は8月30日及び31日であった。

考 察

海外感染下痢症からコレラ菌を始めとして赤痢菌、サルモネラ、病原大腸菌等多種類の病原菌が検出されている²⁾、これらの病原菌の発症機序はそれぞれ異なり、特徴ある症状を示す。サルモネラ症では、38℃以上の発熱が高率に出現し、多くは水様性下痢であるが、粘血便もしばしば見られる^{10,11)}。毒素原性大腸菌は発熱は少なく、水様性下痢症が大部分である¹⁾。

また、海外感染性下痢症の病原菌陽性者の約20%は2種類以上の病原菌が検出されている。混合感染による下痢症は、各々の病原菌により症状が歪められ、診断が困難になっている¹²⁾。

今回の事例である埼玉県F高校の台湾修学旅行による集団下痢症は、サルモネラ3菌型、ETEC4型、EPEC

4菌型及び*Plesiomonas shigelloides*が検出された混合感染であり、症状の有無と検出された病原菌種の関連について有意差検定を行ったところ、サルモネラ、EPECのほか全ての病原菌検出と症状のは有意に関連していることが認められた($P < 0.05$)。しかし、菌種別に症状との関連を見ると、*S. braenderup*及びEPEC検出群は症状と関連していたが、EPEC検出群については有意の差は認められなかった($P < 0.05$)。

何れの病原菌陽性者も症状は軽く、サルモネラ陽性者も重い症状を示したものはなかった。EPEC陽性者は水様便の多い傾向がみられた。

病原菌別発病日時に差は見られず、同一時期に感染したと思われる。また、サルモネラ陽性者の症状が軽いことから、摂取量が少なかったためと思われる¹³⁾。この学校では旅行前に決められたもの以外を喫食しないことを定めており、また、食事は大部分が加熱されたものであったことから、特定の食品の汚染より飲料水または調理に使用した水の汚染が考えられる。生水は飲まなくても、汚染された水で洗われた野菜、魚介等が十分な加熱のまま喫食されたと思われる。

海外旅行中に下痢性疾患に感染する機会は、旅行地域が広がり、旅行期間の長期化などにより今後ますます増加していくと思われる。また、細菌、原虫、寄生虫、ウイルス等の混合感染に一層の注意を要する。

要 約

1. 埼玉県私立F高校2年次生徒及び教員106名は、1987年8月26日から8月29日迄台湾修学旅行を実施した。帰国後64名(60.4%)に下痢、腹痛があった。
2. 生徒80名、教員5名について病原菌検査及び症状調査が行われた。病原菌は35名(41.2%)から検出された。

表6 発病日別病原菌検出状況

発病日	例数	菌陽性 数	Salmonella		腸管病原大腸菌					Plesio monas	
			<i>S. braenderup</i>	その他	LT	LT:ST	ST	027 ST	086		外
8月26日	—										
27日	2	1								026	
28日	4										
29日	14	8(1)	3	2	1(1)			1(1)	1	01	
30日	20	10(2)	4(2)		2(1)	1	2	1	1(1)	(026)	1
31日	10	5(2)	1(1)		1(1)	1(1)	2	2(1)			
9月1日	4	4(1)	1		2(1)	1(1)			1		
2日	—										
3日	1										
不明	2	2	1							0148	
計	57	30(6)	10(3)	2	6(4)	3(2)	4	4(2)	3(1)	4(1)	1

() : 混合感染例, 再掲

病状は57名(67.1%)に認められた。

3. 検出された病原菌の内訳は, *Salmonella braenderup* 12名, *S. panama* 1名, *S. thompson* 1名, 易熱性毒素産性(LT)大腸菌8名, 耐熱性毒素産性(ST)大腸菌9名, 大腸菌(LT⁺ST⁺)3名, 病原大腸菌血清型大腸菌(EPEC)7名及び *Plesiomonas shigelloides* 2名であった。

4. 混合感染は7名あり, *S. braenderup* 及び大腸菌検出例4名, 2型の毒素原性大腸菌検出例3名であった。

5. 有症者57名の症状は, 下痢82.5%, 腹痛70.2%, 発熱24.6%であった。下痢回数は一日2-3回で, 便性状は軟便, 泥状便, 水様便ほぼ同数であったが, 毒素原性大腸菌陽性者に水様便の多い傾向が認められた。症状持続期間は平均4.3日であった。

6. 集団発生は旅行中の汚染食品飲食によるものと思われるが暴露日時, 原因食品等は推定できなかった。

文 献

- 1) 竹田多恵, 竹田美文(1987): 大腸菌下痢症, 輸入感染症, 55-65, 近代出版(東京)。
- 2) 大橋誠(1987): 輸入感染症の現況. 輸入感染症, 1-16, 近代出版(東京)。
- 3) 村松紘一外(1979): 東南アジア旅行者から分離した腸管系病原菌, 感染症誌, 53, 628-633.
- 4) 阿部久夫外(1981): 海外旅行者下痢症の細菌学的研究, 1) 昭和54年大阪空港における旅行者下痢症患者からの原因菌検索成績について, 感染症誌, 55,

679-690.

5) 真子俊博外(1983): 赤痢の集団発生に毒素原性大腸菌, *Vibrio cholerae* non-01の混合感染がみられた韓国旅行者集団下痢症, 福岡市衛試報, 8, 94-98.

6) 小田隆弘外(1983): 毒素原性大腸菌2種血清型が同時に検出された海外旅行者下痢症, 感染症誌, 57, 180-185.

7) 大関瑤子外(1983): 海外修学旅行で感染した赤痢菌ほか多種類の病原菌による集団下痢症, 埼玉県衛生研究所報, 17, 78-82.

8) 坂井千三外(1987): 経口感染症, 微生物検査必携; 細菌, 真菌検査第3版D2-D131, 日本公衆衛生協会(東京)。

9) 善養寺浩外(1985): 腸管病原性大腸菌, 腸管病原菌の検査法第4版, 192-203, 医学書院(東京)。

10) 相楽裕子(1987): 感染性腸炎の臨床症状と起因菌の薬剤感受性, 病原微生物検出情報, 9, 193-194.

11) 伊藤武(1987): サルモネラ症, 輸入感染症, 44-54, 菜根出版(東京)。

12) 斉藤誠(1984): 感染性下痢症の臨床的問題点および治療方針, 腸管感染症, 1-24, 医典社(東京)。

13) 村田三沙子(1984): 細菌性食中毒・サルモネラ, 腸管感染症, 232-243, 医典社(東京)。

14) 井上裕正外(1976): 水系感染による病原大腸菌の集団急性胃腸炎(食中毒), 感染症誌, 50, 336-340.

採水時期は昭和59年から62年の4年間で、各河川流域の田植え時期を考慮し、5月～9月とし、毎月1回採水した。

試験項目は埼玉県内で主に使用されているCNPとX-52の2項目である。

試験方法は前回報告した方法であるが、メタノール5ml及び蒸留水10mlで洗浄したSEP-PAK C18カートリッジに試料1Lをアスピレーターで吸引し、CNPとX-52を吸着させた。次に吸着したCNPとX-52をn-ヘキサン7mlで溶出した。この溶出液をK.

D.濃縮器を用いて1mlとしECD-GCにより測定した。

結果は表1及び表2に示すように昭和59年のX-52は全て不検出であったがCNPは6,7,8月に検出された。昭和60年及び61年についてはCNP及びX-52ともに全て不検出であった。昭和62年については8月、9月に2ヶ所の浄水場よりCNP及びX-52が検出されたが微量であった。表流水のCNPは5月、9月は不検出であったが、6,7,8月は検出され、CNPの濃度が最も高かったのは入間川で、6月に0.019 µg/Lであった。

表1 水道水中のCNPの濃度

採水地点	採水年	5月		6月		7月		8月		9月	
		原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水
横瀬町姿見山浄水場(横瀬川)	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
皆野長瀬(企)浄水場(荒川)	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
川本町浄水場(荒川)	59	-	-	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小川町青山浄水場(槻川)	59	-	-	0.018	0.002	0.003	-	0.002	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-
毛呂山町金塚浄水場(越辺川)	59	-	-	0.003	0.003	0.021	-	0.002	-	-	-
狭山市第一浄水場(入間川)	59	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007
武蔵水路 糖田(利根川)	62	-	-	0.002	-	0.002	-	0.002	-	-	-
糖田橋(荒川)	62	-	-	0.003	-	0.002	-	0.002	-	-	-
入間大橋(入間川)	62	-	-	0.019	-	-	-	0.002	-	-	-
治水橋(荒川)	62	-	-	0.002	-	-	-	0.002	-	-	-

- : 0.002 µg/L未満

単位 : µg/L

表 2 水道水中の X-52 の濃度

採水地点	採水年	5 月		6 月		7 月		8 月		9 月	
		原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水
横瀬町姿見山浄水場（横瀬川）	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
皆野長瀬（企）浄水場（荒川）	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
川本町浄水場（荒川）	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小川町青山浄水場（槻川）	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-
毛呂山町金塚浄水場（越辺川）	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
狭山市第一浄水場（入間川）	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.007
武蔵水路 糖田（利根川）	62	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-
糖田橋（荒川）	62	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-
入間大橋（入間川）	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
治水橋（荒川）	62	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-

- : 0.002 $\mu\text{g/L}$ 未満

単位 : $\mu\text{g/L}$

今回調査した範囲では原水中の除草剤は、その使用時期には検出されたが、濃度はほとんどが検出限界付近であり、また、浄水中の除草剤は特別な場合（大雨後）を除き検出されなかった。

謝 辞

本調査を実施するに当たり、ご協力頂きました水道専門体の担当者に感謝します。

文 献

- (1) 埼玉県衛生部環境衛生課編（1986）：埼玉県の水道（昭和61年度）P 3.
- (2) 鈴木敏正，広瀬義文，鈴木章，竹澤富士雄，吉岡勝平，吉田謙二，斉藤勲（1986）：埼玉県衛生研究所報，20. 47～52.

魚網防汚剤TBTOの検出状況と魚体内分布について

飯島正雄 星野庸二 菊池好則*
堀江正一 斉藤貢一 神戸正美
土屋みつ子 能勢憲英

はじめに

ビストリブチルスズオキシド (TBTO) は、養殖いけすの魚網防汚剤や船底防汚塗料等に使用されている。

そのため、これに由来するトリブチルスズ化合物が海水中から検出され、さらに魚介類からも検出されている。

トリブチルスズ化合物は、有機水銀化合物と同様に毒性の強い物質であるといわれているが、それが魚介類に残留していることは、食品衛生上極めて重大な問題であると思われる。

そこで著者らは、昭和62年度に当所に行政検査依頼された魚類について、TBTOの検査を行い、その検出状況をまとめてみた。また、養殖魚タイの体内でのTBTO分布についても調べたので併せて報告する。

試料及び実験方法

試料は、保健所食品監視室が市場で収去したものを使用した。実験方法は、竹内ら¹⁾の方法に準じて行った。

結果

1. 検出状況

昭和62年4月から昭和63年3月まで天然魚40、養殖魚19の合計59検体について、TBTOの検査を行った。その結果、表1に示すよう、TBTOは全検体中15検体か

表1 魚種別のTBTO検出状況

天然魚			養殖魚		
魚名	検体数	検出数	魚名	検体数	検出数
タイ	2		タイ	4	4
アユ	1		アユ	3	
ヒラメ	2		ヒラメ	1	
アジ	6		ハマチ	5	5
イカ	5		クルマエビ	3	
サンマ	4		ベヘレイ	1	
イワシ	4	2	イナダ	1	
カレイ	2		ウナギ	1	
サバ	5				
コハダ	4				
スズキ	3	2			
タチウオ	2	2			
合計	40	6	合計	19	9
検出率 (%)		15.0	検出率 (%)		47.4
総検体数	59	検出数	15	検出率 (%)	25.4

ら検出され、そのうち天然魚では40検体中6検体から、養殖魚では19検体中9検体から検出された。魚種別にみると、天然魚であるイワシから4検体中2検体、スズキから3検体中2検体、タチウオから2検体中2検体からそれぞれTBTOが検出され、また養殖魚であるタイから4検体中4検体、ハマチから5検体中5検体から検出されたが、その他の魚種では、いずれも検出されなかった。TBTOの検出率は、全体としては25.4%であったが、天然魚と養殖魚に分けてみると、天然魚15.0%、養殖魚で47.4%であり、両者にかなりの差がみられたことは注目すべきことである。

次に、TBTOの検出量について、図1に示す。

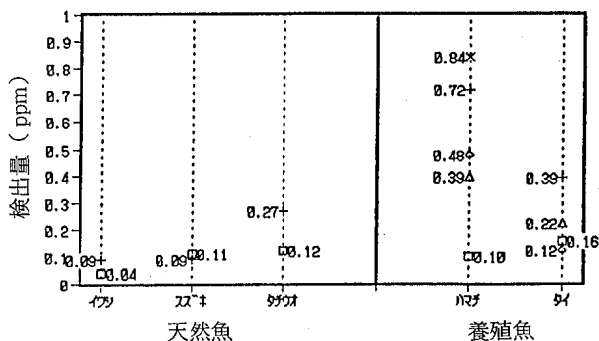


図1 魚種別のTBTO検出量

魚種別に検出量をみると、イワシでは不検出 (ND) - 0.09ppm、スズキではND - 0.11ppm、タチウオでは0.12ppm - 0.27ppm、ハマチでは0.10ppm - 0.84ppm、タイでは0.12ppm - 0.39ppmのそれぞれの範囲で検出された。一方、平均値では、イワシ0.03ppm、スズキ0.07ppm、タチウオ0.20ppm、ハマチ0.51ppm、そしてタイで0.22ppmであった。また、天然魚と養殖魚の平均値は、それぞれ0.12ppmと0.38ppmであり、養殖魚では、天然魚約3.2倍の量が検出されてきている。検査数としては、いずれも少なかったものの、養殖魚と天然魚との間に差がみられていることについて、さらに両者の動向を調査する必要があると思われる。

2. 魚体内分布

養殖魚タイの体内でのTBTO分布について調べた。測定部位は、図2に示す心臓、腎臓、脾臓、肝臓、胃、

* 深谷保健所

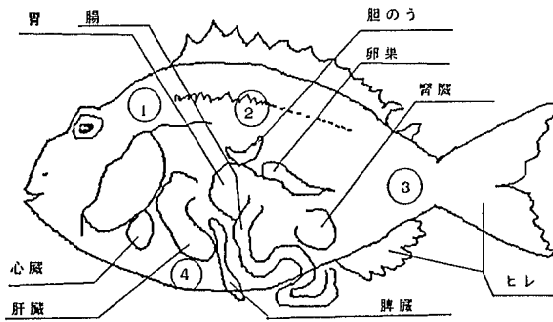


図2 検体採取部分

腸、胆のう、卵巣、ヒレ及び筋肉部について行った。

特に筋肉部では採取部位による差をみるため、①前部、②中央、③後部、④下部の4ヶ所について調べた。また、胃と腸については内容物を水でよく洗浄した後試料とした。

その結果、筋肉部4ヶ所でのそれぞれのTBTOの検出量は、前部で0.08ppm、中央部で0.07ppm、後部で0.06ppm、下部で0.08ppmであり、部位による分布量はほぼ同様であると思われた。

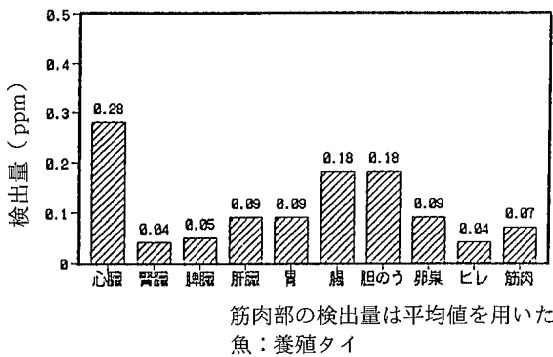


図3 部位別のTBTO検出量

また、各測定部位におけるTBTOの検出量は、図3に示すように、心臓で0.28ppm、腎臓で0.04ppm、脾臓で0.05ppm、肝臓で0.09ppm、胃で0.09ppm、腸で0.18ppm、胆のうで0.18ppm、卵巣で0.09ppm、ヒレで0.04ppmであり、心臓、腸及び胆のうにおいては他の部位と比較して高い濃度で検出された。

ま と め

昭和62年度に当所に行政検査依頼された魚類について、TBTOの検査を行い、その検出状況をまとめた。魚類59検体について検査を行なったところ、15検体からTBTOが検出され、そのうち、天然魚では40検体中6検体から、養殖魚では19検体中9検体から検出された。検出量は、ND~0.84ppmの範囲であった。養殖魚と天然魚の平均値は、それぞれ0.12ppmと0.38ppmであり、両者の間に差がみられた。

養殖魚タイの体内でのTBTO分布について調べたところ、筋肉部では採取部位による差はほとんどなかった。

また、測定部位別では、心臓、腸及び胆のうで、他の部位より高い濃度で検出された。

文 献

- 1) 竹内正博, 水石和子, 山野辺秀夫, 渡辺四男也 (1987): ガスクロマトグラフィーによる魚介類中のトリブチルスズ化合物の分析, 分析化学, 36, 138~142.

生食用魚介類の細菌汚染実態調査

齋藤章暢 徳丸雅一 正木宏幸
板屋民子 青木敦子 能勢憲英
砂川 誠*

はじめに

全国の食中毒発生状況をみると、年間の発生件数は約1,100件、患者数は約33,000名である。

原因食品についてみると、昭和62年には約3割が魚介類によるものであった。また、原因菌種別にみると腸炎ビブリオによるものが約46%を占め最も多く、このうち原因食品の判明したものの約半数が魚介類によるものであった。¹⁾

一方、腸炎ビブリオ以外の病原ビブリオである *Non-O1Vibrio cholerae* (以下NAGと略す)、*Vibrio fluvialis* などによる下痢症が見られるが、これらは従来輸入感染症と見なされていた。²⁾ しかし、近年これらの *Vibrio* は、集団食中毒³⁾ や海外渡航歴のない下痢症患者からも検出されるようになった。⁴⁾

これらのことから、厚生省は昭和57年にNAG、*Vibrio mimicus*、*Vibrio fluvialis* の3菌種を新しく食中毒菌として追加した。

そこで今回県内で市販されている生食用魚介類の細菌汚染実態を調査したのでその概要を報告する。

材料及び方法

調査材料は、アオヤギ72検体、アカガイ43検体、マグロ40検体、イカ40検体、ハマチ40検体、合計235検体で、県内の鮮魚店及びスーパーマーケットから採取した。

調査期間は昭和62年5月から昭和63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、

黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、NAG、*V. mimicus*、*V. fluvialis* である。検査方法は細菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌については食品衛生検査指針I⁵⁾ に準じ、腸炎ビブリオ、NAG、*V. mimicus*、*V. fluvialis* については5~10倍量の2% NaCl加ポリミキシンブイオン(日水)並びにpH8.6に調整した0.2% NaCl加アルカリペプトン水で増菌後、TCBS寒天培地に分離した。分離された腸炎ビブリオの血清型別は、市販の腸炎ビブリオ診断用免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応で行った。

結果及び考察

1. 項目別検査結果

項目別検査結果を表1に示す。細菌数の検査結果は1g当り 10^2 以下から 10^7 まで検出されており、 10^7 オーダーとなったのはアオヤギ2件、イカ1件で何れも7月に検出された。 10^5 オーダー以上は、60件(25.5%)から検出された。大腸菌群の検査結果は、131件(55.7%)が陽性で、1g当りの菌数は、 10^1 から 10^4 であった。

黄色ブドウ球菌は9件(3.8%)から検出され、アオヤギ1件(1.4%)、アカガイ1件(2.3%)、マグロ1件(2.5%)、イカ5件(12.5%)、ハマチ1件(2.5%)であった。その1g当りの菌数は全て 10^2 のオーダーであった。黄色ブドウ球菌の検出率及びその菌数は十川らの報告⁶⁾とほぼ同じであった。腸炎ビブリオは34件(14.5%)から検出され、アオヤギ24件(33.3%)、アカガイ9件(20.9%)、マグロが1件で、イカとハマチ

表1 項目別検査結果

品目	検体数	細菌数						大腸菌群				S.a 病原ビブリオ					
		$\leq 10^2$	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	陰性	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性	V.p	NAG	V.m	V.f
アオヤギ	72	2	22	26	16	4	2	28	18	12	13	1	1	24	0	1	0
アカガイ	43	2	15	17	4	5	0	22	6	8	5	2	1	9	0	0	0
マグロ	40	4	7	21	7	1	0	16	10	9	4	1	1	1	0	0	0
イカ	40	3	6	18	8	4	1	21	8	6	4	1	5	0	1	0	0
ハマチ	40	6	11	15	7	1	0	17	8	11	3	1	1	0	0	0	0
合計	235	17	61	97	42	15	3	104	50	46	29	6	9	34	1	1	0
	(%)	(7.2)	(26.0)	(41.3)	(17.9)	(6.4)	(1.3)	(44.3)	(21.3)	(19.5)	(12.3)	(2.6)	(3.8)	(14.5)	(0.4)	(0.4)	

V.p : 腸炎ビブリオ V.m : *mimicus* V.f : *V. fluvialis*

* 春日部保健所

は不検出であった。腸炎ビブリオは生食用魚介類の中では、マグロ、ハマチに比べて、アオヤギ、アカガイなどの貝類の汚染が有意に高かった ($P < 0.05$)。従来から食中毒の原因食として指摘されているように、貝類にたいしては特に衛生的配慮が必要と思われる。NAGはイカから1件(2.5%)、*V. mimicus* はアオヤギから1件(1.4%)検出されたのみで、病原ビブリオの検出率

は三輪らの報告⁷⁾と比べると低率であった。また、腸炎ビブリオの検出率の高かった貝類からNAG、*V. mimicus*、*V. fluvialis*の検出も予想外に低かった。これは、今回の調査が生食用刺身類のためと思われる。

2. 品目別、季節別汚染状況

各品目を春(5、6月)、夏(7、8月)、秋(10、12月)冬(1、2月)の4期に分け、細菌数が $10^5/g$ オ

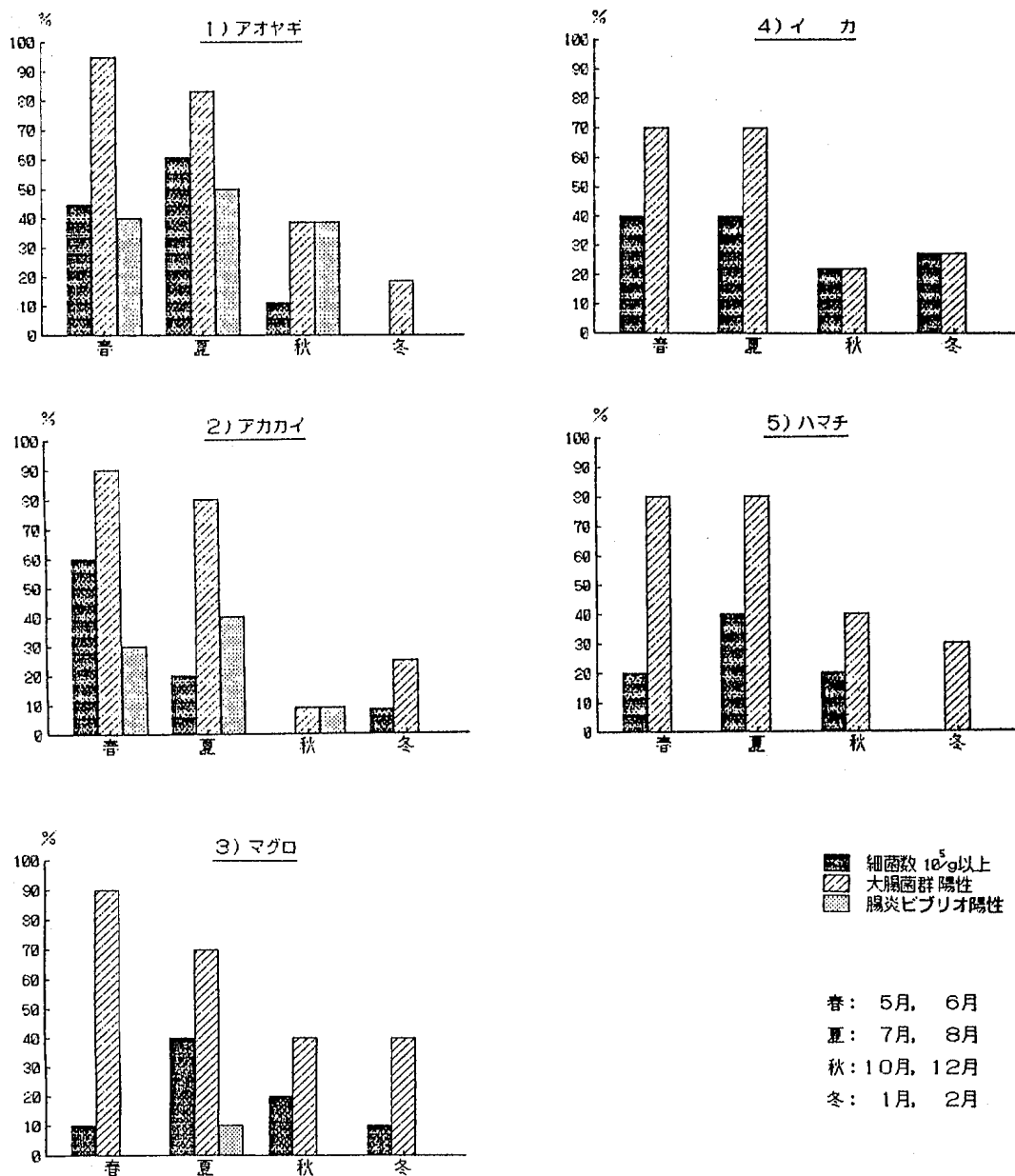


図1 品目別、季節別汚染状況

オーダー以上の検体数、大腸菌群及び腸炎ビブリオが陽性の検体数について季節別変動を図1に示す。

(1) アオヤギ

細菌数が $10^5/g$ オーダー以上となったのは夏が最も多く11件(61.0%)、冬にはみられなかった。大腸菌群が陽性となったのは春が19件(95.0%)で最も多く、冬が3件(18.8%)で最も少なかった。腸炎ビブリオの陽性件数は、夏9件(50.0%)、春8件(40.0%)、秋7件(38.9%)で、冬は総て陰性であった。

(2) アカガイ

細菌数が $10^5/g$ オーダー以上となったのは春が最も多く6件(60.0%)、秋、冬にはみられなかった。大腸菌群陽性数は春が9件(90.0%)で最も多く、秋が1件(9.1%)で最も少なかった。腸炎ビブリオの陽性件数は、夏4件(40.0%)、春3件(30.0%)、秋1件(9.1%)で、冬は総て陰性であった。

(3) マグロ

細菌数が $10^5/g$ オーダー以上は夏が4件(40.0%)で最も多く、大腸菌群陽性数は春が9件(90.0%)で最も多かった。腸炎ビブリオは夏に1件(10.0%)のみが陽性であった。

(4) イカ

細菌数が $10^5/g$ オーダー以上は春、夏で、それぞれ4件(40.0%)であった。大腸菌群も春、夏が多くそれぞれ7件(70.0%)であった。腸炎ビブリオは春に1件(10.0%)のみ陽性であった。

(5) ハマチ

細菌数が $10^5/g$ オーダー以上は夏が4件(40.0%)で最も多く、冬にはみられなかった。大腸菌群は春、夏が多くそれぞれ8件(80.0%)であった。腸炎ビブリオは各季節とも検出されなかった。

季節別汚染状況は、細菌数、大腸菌群および腸炎ビブリオともに春から夏の検出率が高く、冬が低い傾向を示し、各品目とも同様であった。

3. 腸炎ビブリオ分離菌株の血清型別(K抗原)

今回分離された腸炎ビブリオの血清型別を表2に示した。供試した33株のうち18株が14種類の血清型に型別され、特に多い血清型は見られなかった。一方、15株は市販の血清では型別不能であった。本調査ではNAGおよび*V. mimicus*の血清型別、コレラエンテロトキシン生産性についての検討はしなかった。しかし、これらの性状は病原ビブリオの病原性と密接に関連しているので今後とも検討して行きたい。

表2 *V. parahaemolyticus* の血清型

検 体	陽性数/検体数	分離株数	血 清 型 (K 抗 原)																
			3	13	17	18	20	22	25	29	30	32	34	37	39	57	UT	NT	
アオヤギ	23/72	32	1	1	2	1	1	2	1	1	1		2	1	1		9	8	
アカガイ	8/43	8											1	1			1	5	
マグロ	1/40	1																1	
イカ	1/40	1																	
ハマチ	0/40	0																	
合 計	33/235	42	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	15	9

(注) UT:型別不能 NT:検査せず

要 約

昭和62年5月から昭和63年2月にかけて、アオヤギ72検体、アカガイ43検体、マグロ40検体、イカ40検体、ハマチ40検体、合計235検体の細菌汚染実態を調査した。

- 細菌数 $10^5/g$ 以上は60件(25.5%)で、アオヤギ22件(30.6%)、アカガイ9件(20.9%)、マグロ8件(20.0%)、イカ13件(32.5%)、ハマチ8件(20.0%)であった。
- 大腸菌群陽性は131件(55.8%)で、アオヤギ44件(61.1%)、アカガイ21件(48.8%)、マグロ24件(60.0%)、イカ19件(47.5%)、ハマチ23件(57.5%)であった。
- 黄色ブドウ球菌陽性は9件(3.9%)で、アオヤギ

1件(1.4%)、アカガイ1件(2.4%)、マグロ1件(2.5%)、イカ5件(12.5%)、ハマチ1件(2.5%)であった。

- 腸炎ビブリオ陽性は34件(14.5%)で、アオヤギ24件(33.3%)、アカガイ9件(20.9%)、マグロ1件(2.5%)、イカとハマチは0件であった。
- NAGはイカから1件(2.5%)検出され、*V. mimicus*はアオヤギから1件(1.4%)検出された。
- 腸炎ビブリオの血清型別(K抗原)は33株のうち18株14種類の血清型に型別された。

文 献

- 藤井教示(1988):昭和62年食中毒発生状況、食

品衛生研究, 38, 58 - 84.

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

(3) 村松浩一, 和田正道, 小林正人, 島田俊雄, 坂崎利一 (1981): *Non-O1 Vibrio cholerae serovar 6* によると思われる集団下痢症について, 感染症誌, 55, 1 - 6.

(4) 島田俊雄, 坂崎利一, 小迫芳正 (1982): *Non-O1 Vibrio cholerae* の分布 (1976 ~ 1981) およびその毒素産生性について, 感染症誌, 56, 1017 - 1024.

(5) 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.

(6) 十川みさ子, 吉原丘二子, 香西倣行, 岡崎秀信 (1983): 成分規格のない食品の細菌汚染について (第5報) 刺身・にぎり寿司・弁当について, 香川県衛生研究所報, 12, 54 - 60.

(7) 塩沢寛治, 赤羽荘資, 浅川 豊 (1982): 魚介類における毒素産生 *Non-O1 Vibrio cholerae* および *Vibrio fluvialis* の分布, 静岡県衛生環境センター報告, No 25, 23 - 28.

(8) 三輪憲永, 赤羽荘資, 佐野文彦, 塩沢寛治, 竹田晃男, 浅川 豊 (1984): 病原ビブリオの生態学的研究 - 魚介類における分布について -, 食品と微生物, 1, No 2 148 - 154.

和生菓子の細菌汚染実態調査

徳丸雅一 正木宏幸 砂川 誠*
坂屋民子 青木敦子 能勢 憲英

はじめに

黄色ブドウ球菌による食中毒の発生は、全国では細菌性食中毒全体の約25%を占めているが、¹⁾埼玉県ではさらに多く40%を超える高率な状況である²⁾ (図1)。

埼玉県における昭和51年から62年までの黄色ブドウ球菌

菌による発生事例をみると、原因食品としては、おにぎり、弁当などの米飯類が主体であるが、菓子類についても和菓子3件、洋菓子2件の発生が報告されている。

今回は、本県の食中毒防止対策の一貫として和生菓子の黄色ブドウ球菌を中心とした細菌汚染状況を調査したので、その概要を報告する。

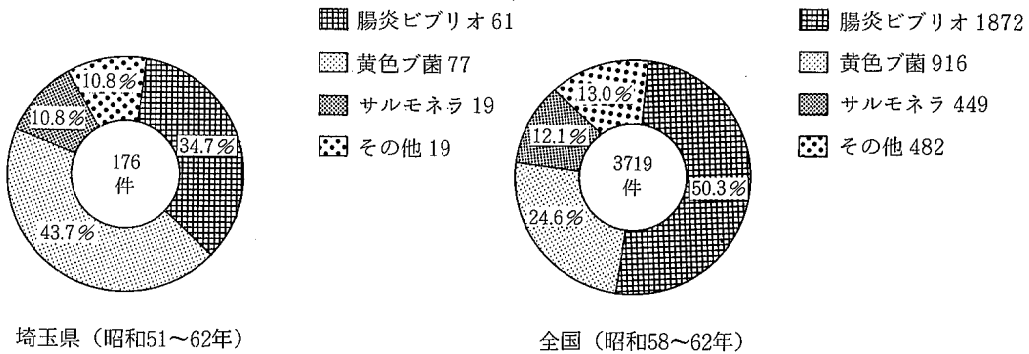


図1. 細菌性食中毒の原因菌別発生状況

方法

調査期間は昭和62年5月から63年2月で、対象施設は県内にある和生菓子の製造施設である。検査項目は、一般細菌数(以下、細菌数)、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、セレウス菌、サルモネラおよび緑膿菌で、検査方法は食品衛生検査指針I³⁾に準じた。

分離した黄色ブドウ球菌のコアグラゼ型別は潮田⁴⁾の方法に準じて行ない、エンテロトキシン⁵⁾の産生はBH I培地で35°C48時間振盪培養し、その菌液の遠心上清を検査材料として、デンカ生研(株)のRPLA法により実施した。

結果および考察

1. 市販菓子の細菌汚染状況

検体は和生菓子159件、副材料81件の合計240件について調査した。

1) 一般細菌数

市販和生菓子の1g当たりの菌数は、 10^1 オーダーから 10^6 オーダーまで広範囲にわたり、 10^5 オーダー以上の菌数の高いものは14件(8.9%)含まれ、その品目は、大福餅、柏餅、草餅などであった(表1)。

副材料の1g当たりの菌数は、 10^2 オーダーから 10^6 オーダー以上まで含まれ、 10^5 オーダー以上の検体は13件(16.0%)であった。また、これら高濃度汚染のものは、柏の葉やよもぎなどであった(表2)。

2) 大腸菌群

和生菓子の⁶⁾大腸菌群陽性の検体は25件(15.7%)で、その1g当たりの菌数は 10^1 オーダーから 10^4 オーダーまでの範囲であった。柏餅および桜餅は約半数のものが陽性であり、とくに柏餅の2件は 10^4 オーダーと高い菌数であった。一方、どらやき、最中、蒸しケーキは、大腸菌群陰性であった(表3)。

副材料の大腸菌群陽性の検体は、14件(17.3%)で、その1g当たりの菌数は 10^1 オーダーから 10^5 オーダー以上のものまで含まれ、とくに柏の葉とよもぎの汚染が高率であった(表4)。

* 春日部保健所

表 1 製品的一般細菌の検査結果

品 目	検体数	一 般 細 菌 数 / g				
		$\leq 10^2$	10^3	10^4	10^5	10^6
大 副 餅	32	9	12	8	3	
柏 餅	7	2	2	1	2	
草 餅	14	4	2	4	3	1
桜 も ち	9	1	4	3	1	
く ず 桜	14	9	4			1
か の こ	22	5	8	8	1	
よ う か ん	15	13	0	2		
だ ん ご	12	5	4	2	1	
ま ん じ ゅ う	19	16	3			
ど ら や き	10	8	2		1	
最 中	3	2				
蒸しケーキ	2	2				
合 計 (%)	159 (100)	76 (47.8)	41 (25.8)	28 (17.6)	12 (7.6)	2 (1.3)

表 2 副材料の一般細菌数の検査結果

品 目	検体数	一 般 細 菌 数 / g				
		$\leq 10^2$	10^3	10^4	10^5	$10^6 \leq$
あ ん	41	29	9	1	1	1
よ も ぎ	17	3	4	5	3	2
桜 の 葉	11	4	3	2	2	
柏 の 葉	5	1		1		3
く り	5	3	1		1	
最中の皮	1	1				
桜 の 花	1	1				
合 計 (%)	81 (100)	42 (51.9)	17 (21.0)	9 (11.1)	7 (8.6)	6 (7.4)

表3 製品の大腸菌群の検査結果

品目	検体数	大腸菌群数 / g				
		陰性	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴
大副餅	32	28	3	1		
柏餅	7	3	1	1		2
草餅	14	10	2	2		
桜もち	9	5	3	1		
くず桜	14	13		1		
かのこ	22	18	3	1		
ようかん	15	13	2			
だんご	12	11	1			
まんじゅう	19	18	1			
どらやき	10	10				
最中	3	3				
蒸しケーキ	2	2				
合計 (%)	159 (100)	134 (84.3)	16 (10.1)	7 (4.4)		2 (1.3)

表4 副材料の大腸菌群の検査結果

品目	検体数	大腸菌群数 / g					
		陰性	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵ ≤
あん	41	39	2				
よもぎ	17	11	4	1	1		
桜の葉	11	9			1	1	
柏の葉	5	1				2	2
くり	5	5					
最中の皮	1	1					
桜の花	1	1					
合計 (%)	81 (100)	67 (82.7)	6 (7.4)	1 (1.2)	2 (2.5)	3 (3.7)	2 (2.5)

(3) 黄色ブドウ球菌およびその他の食中毒菌

和生菓子の黄色ブドウ球菌陽性の検体は、11件(6.9%)で、品目別にみると草餅、大福餅、かのこ、柏餅などから検出され、その菌数は 10^2 オーダー以下のものから 10^3 オーダーのものまで含まれていた。尾上ら⁵⁾によると黄色ブドウ球菌は、和生菓子の14.6%から検出され、とくに大福餅は27.8%と高率に検出された。この原因として大福餅は製造工程において手作業の頻度が高く、かつ最終加熱工程が存在しないためであろうと述べているが、今回の我々の調査でも同様の結果であった。

副材料の黄色ブドウ球菌陽性の検体は4件(4.9%)で、あん、よもぎ、桜の葉などから検出され、その菌数は大部分が 10^2 オーダーかそれ以下であった(表5)。

和生菓子のセレウス菌の汚染は8件(5.0%)で、くず桜、かの子、ようかん、だんごなどから検出され、その菌数はすべて 10^2 オーダーであった。

副材料のセレウス菌の汚染は、10件(12.3%)で、あん、よもぎ、桜の葉などから検出され、その菌数は 10^2 オーダーから 10^3 オーダーであった(表5)。

市販食品のセレウス菌の汚染調査のうちで、和菓子については潮田ら⁶⁾の報告があり、今回の我々の調査と比べるとやや高く8.6%から検出している。また、わが国のセレウス菌による食中毒の主な原因食品は焼飯、スパゲティなどの穀類食品が主体を占めている。⁷⁾しかし、セレウス菌は土壌、塵埃など自然界に広く分布していること、また、煮沸程度の加熱では死滅せず耐熱性の芽胞を形成する特長をもつなどから、和生菓子においても、その取扱い状況によってはセレウス菌による食中毒の発生も考慮する必要があり、今後分離株の食中毒原性試験も検討していきたい。

今回の調査では、サルモネラおよび緑膿菌はすべて不検出であった。

表5 黄色ブドウ球菌およびセレウス菌の検査結果

区分	品目	検体数	黄色ブドウ球菌/g				セレウス菌/g			
			陰性	陽性	10^2	10^3	陰性	10^2	10^3	
製	大副餅	32	29	1	1	1	31	1		
	柏餅	7	6	1			7			
	草餅	14	10	2	1	1	14			
	桜もち	9	9				9			
	くず桜	14	14				12	2		
	かのこ	22	19		3		20	2		
	ようかん	15	15				14	1		
	だんご	12	12				11	1		
	まんじゅう	19	19				18	1		
	品	どらやき	10	10				10		
		最中	3	3				3		
	蒸しケーキ	2	2				2			
副材料	あん	41	39	1	1		38	1	2	
	よもぎ	17	16		1		16		1	
	桜の葉	11	10	1			6	5		
	柏の葉	5	5				4	1		
	くり	5	5				5			
	最中の皮	1	1				1			
	桜の花	1	1				1			

(4) 月別の細菌汚染状況

和生菓子と副材料の両者を含めて、細菌数が 10^5 オーダー以上、大腸菌群陽性および黄色ブドウ球菌陽性の検体について、全検体数に対する割合を月別に比較した。即ち、8回の検査のうち、検査日の近い2回づつをまとめて示した(図2)。

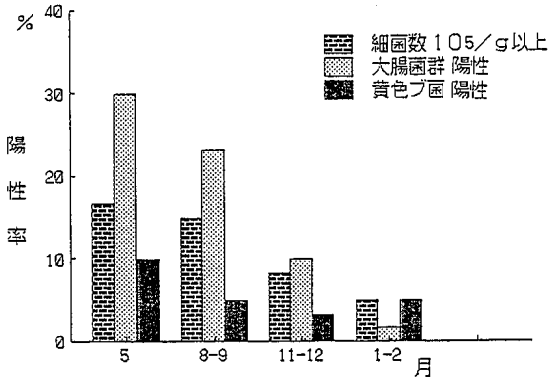


図2 月別の汚染状況

細菌数と大腸菌群は5月から9月の気温の高い時期に汚染が高く、11月から2月にかけて低く、とくに大腸菌群は有意差がみられた($P < 0.01$)。一方、黄色ブドウ球菌は月別による差はほとんどみられなかった。

(5) 黄色ブドウ球菌汚染と細菌数および大腸菌群との関係

黄色ブドウ球菌が検出された11検体の和生菓子について、細菌数および大腸菌群数との関係をみると、細菌数が 10^5 オーダー以上で、かつ大腸菌群が陽性の検体は1件のみであり、約半数は細菌数が 10^4 オーダー以下で大腸菌群の汚染と黄色ブドウ球菌の汚染との間には明らかな関連は認められなかった。したがって、これら細菌数、大腸菌群等の汚染指標菌のみの検査では、黄色ブドウ球菌汚染の食品を完全に排除できず、黄色ブドウ球菌の検査を必ず行う必要があると思われる(表6)。

2. 黄色ブドウ球菌分離株のコアグララーゼ型別とエンテロトキシン産生性

今回の調査で分離した黄色ブドウ球菌13株について、コアグララーゼ型別とエンテロトキシン産生性をしらべた。

表6 黄色ブドウ球菌汚染と細菌数・大腸菌群の関係

	一般細菌数 (/g)					合計
	$< 10^3$	10^3	10^4	10^5	10^6	
大腸菌群数	1	1	4			6
(/g)	10^1	1	1	1		3
	10^2		2			2
合計	1	2	7	1		11

コアグララーゼ型は13株中10株がⅡ, Ⅵ, Ⅶ型に含まれ、3株が型別不能であった。善養寺ら⁸⁾によると、わが国における食中毒の原因となった黄色ブドウ球菌のコアグララーゼ型を、Ⅱ, Ⅲ, Ⅵ, Ⅶ型に限られると報告しているが、今回の分離株の大部分は、この型に含まれていた。一方、エンテロトキシンの産生された株は8株で、その

型はA型が4株、D型が2株、AとB型が2株であった(表7)。

これらのことから、和生菓子の保存状態によっては黄色ブドウ球菌の増殖、エンテロトキシンの産生により、食中毒を起こす可能性が十分にあると思われる。

表7 黄色ブドウ球菌のコアグララーゼ型とエンテロトキシン型

コアグララーゼ型	株数	エンテロトキシン型					不検出
		A	B	C	D	AとD	
Ⅱ	2				1		1
Ⅵ	4	1				1	2
Ⅶ	4	3			1	1	
型別不能	3						2
合計	13	4			2	2	5

昭和62年5月から63年2月の間に、県内の菓子製造施設から採取した和生菓子159件および副材料81件の合計240件の細菌汚染状況を調査し、以下の結果を得た。

1. 細菌数 1g当たり 10^5 オーダー以上の検体は、和生菓子が14件(8.9%)、副材料が13件(16.0%)であった。
2. 大腸菌群陽性の検体は、和生菓子が25件(15.7%)、副材料が14件(17.3%)であった。
3. 黄色ブドウ球菌陽性の検体は、和生菓子が9件(5.7%)で、副材料が4件(4.9%)であった。品目別にみると、和生菓子では草餅、大福餅、柏餅、かのかなどから検出され、副材料では、あん、よもぎ、桜の葉などから検出された。
4. セレウス菌陽性の検体は、和生菓子が8件(5.0%)で、くず桜、かのか、ようかん、だんごなどであり、副材料が10件(12.3%)で、あん、よもぎ、桜の葉などであった。
5. サルモネラおよび緑膿菌はすべて不検出であった。
6. 月別の細菌汚染状況をみると、細菌数と大腸菌群は5月から9月の気温の高い時期に汚染が高かったが、黄色ブドウ球菌は季節による差はみられなかった。
7. 分離した黄色ブドウ球菌のコアグラエは、13株中10株がⅡ、Ⅵ、Ⅶ型に含まれた。一方、エンテロトキシンの産生された株は8株で、A型が4株、D型が2株、AとB型が2株であった。

- (1) 厚生省環境衛生局食品衛生課編、全国食中毒事件録、1983～1987、厚生省環境衛生局食品衛生課(東京)。
- (2) 徳丸雅一、砂川 誠、正木宏幸、板屋民子、青木敦子、能勢憲英、岩崎久夫(1986)：埼玉県における食中毒発生状況について、(昭和41年～60年)、埼玉県衛生研究所報、20、90～96。
- (3) 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。
- (4) 潮田 弘、寺山 武、坂井千三、善養寺浩(1975)：黄色ブドウ球菌のコアグラエ型別簡易法とその応用、東京衛研年報、26-1、1～6。
- (5) 尾上洋一、高橋孝則、森 實(1986)：和生菓子における黄色ブドウ球菌の増殖とエンテロトキシン産生におよぼすマイクロフローラの影響、日本公衛誌、33.(7)、322-328。
- (6) 潮田 弘、五十嵐英夫、高橋正樹、新垣正夫、寺山武、坂井千三(1980)：市販食品における *Bacillus cereus* 汚染の実態と分離菌株の生物型および血清型、東京衛研年報、31-1、109～114。
- (7) 坂崎利一編集(1983)：食中毒、225～252、中央法規出版株式会社。
- (8) 善養寺 浩、寺山 武、潮田 弘、五十嵐英夫、丸山 務、坂井千三(1971)：ブドウ球菌食中毒に関する研究(第1報)、東京都において発生した本菌食中毒の原因食品の種類と原因菌のコアグラエ型別について、食衛誌、12、331～314。

8 資 料

昭和62年度の埼玉県における伝染病流行予測調査

村尾 美代子 戸谷 和男 北井 暁子*

はじめに

厚生省委託事業の伝染病流行予測調査は、疾病の流行予測並びに予防接種事業の効果的運用を図る目的で実施されている。

昭和62年度の埼玉県における実施項目は、インフルエンザ感染源調査、風疹感受性調査及び日本脳炎感染源調査の3項目である。

今回は、62年度調査成績について報告する。

調査方法

1. インフルエンザ感染源調査

62年度の検体採取機関は前年度と同様、浦和市手嶋小児科医院とした。調査時期は61年4月から6月までと、61年10月から62年3月までの9カ月で、この間のインフルエンザ様患者から採取した咽頭拭い液35件とその他サーベイランス定点、集団発生で採取した21件の計56件についてウイルス分離を行った。

分離はMDC K細胞を用い、常法¹⁾に従って行った。同定試験には、予研参与の抗血清及びHA抗原を使用した。

2. 風疹感受性調査

62年7月～9月の3カ月間に0～4歳、5～9歳、10

～14歳、15～19歳、20～21歳、22～24歳、25～29歳、30歳以上の各25人、計200人の女子を対象に多目的で彩血された血清について、風疹HI抗体を測定した。HI試験は常法¹⁾に従い、HA抗原はデンカ生研製を用いた。

3. 日本脳炎感染源調査

62年7月中旬～9月下旬に、大宮市と畜場における生後5～8カ月のブタ、各旬20頭、計160頭を対象に採血を行い、日本脳炎のHA抗体を測定した。HI試験は常法¹⁾に従い、HA抗原はデンカ生研のJaGAR #1株を用いた。なお、HI価1:40以上については2メルカプトエタノール感受性抗体をテストした。

結果及び考察

1. インフルエンザ感染源調査成績

インフルエンザウイルス分離成績を表1に示した。咽頭拭い液56件中16件(28.6%)からウイルスが分離され、6株はAH3N2型、10株はB型と同定された。分離株の抗原性は表2に示されるように、AH3N2型株はすべてワクチン株(A/福岡/C29/85)と同型であった。B型株はワクチン株(B/長崎/1/87)と大きな相違を示したが、B/長崎/3/87とは同型であった。また、分離の時期はすべて1～3月学級閉鎖発生の多発時期に一致していた。分離年齢は学童が大半を占めた。

表1 インフルエンザ感染源調査成績

検体採取 年・月	咽頭拭 い液数	分 離 陽性数	分 離 型			備 考 (その他)
			A(H1N1)	A(H3N2)	B	
昭.62.4	2					1 ¹⁾
5	0					
6	3					
10	2					
11	1					
12	8				3 ²⁾	
昭.63.1	15	4		4		
2	20	11		6		
3	5	1		1		
計	56	16		6	10	4

注. 1) Cox-B3, 2) 未同定: HeLa(+) 2株, RD(+) 1株

表2 インフルエンザウイルス分離株の同定成績

分離株 No.	検体採取 年・月・日	フェレット抗血清				分離株名
		A/山形 /120/86 (H1N1)	A/福岡 /C29/86 (H3N2)	B/長崎 /1/87	B/長崎 /3/87	
88088	63年 2. 8	< 16	512	< 16	< 16	A/埼玉/1/87
88093	2. 15	< 16	1,024	< 16	< 16	A/埼玉/2/87
88099	2. 16	< 16	512	< 16	< 16	A/埼玉/3/87
88101	2. 16	< 16	1,024	< 16	< 16	A/埼玉/4/87
88084	2. 10	< 16	1,024	< 16	< 16	A/埼玉/5/87
88100	2. 16	< 16	1,024	< 16	< 16	A/埼玉/6/87
88008	63年 1. 7	< 16	< 16	64	64	B/埼玉/1/87
88068	1. 22	< 16	< 16	64	64	B/埼玉/2/87
88069	1. 22	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/3/87
88080	2. 29	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/4/87
88081	2. 1	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/5/87
88089	2. 12	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/6/87
88097	2. 15	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/7/87
88096	2. 15	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/8/87
88098	2. 15	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/9/87
88108	3. 26	< 16	< 16	64	128	B/埼玉/10/87
A/山形/120/86		1,024	< 16	< 16	< 16	
A/福岡/C29/85		< 16	1,024	< 16	< 16	
B/長崎/1/87		< 16	< 16	1,024	512	
B/長崎/3/87		< 16	< 16	128	256	

注) 分離株はMDCK2代

なお、流行規模を学級閉鎖発生数で見ると、埼玉県
62年度学級閉鎖発生数は、小学校722(4.9%)、中学
校3(0.04%)であり、小学校の発生率は前年の5倍以
上であった。また近年流行のA型の中では最も大きな規
模であった。

さらに、ウイルス分離陰性の検体について、HeLa細
胞、RD細胞を用いインフルエンザ以外のウイルス分離
を試みた。その結果、40例中4例にCPE陽性(1例は
RD、3例はHeLa細胞)を認め、HeLaの1例はコクサ
ツキーB3型と同定したが、残り3例は未同定である。

2. 風疹感受性調査

本調査の風疹HI抗体保有状況は表3に示した。62年
度抗体保有率を61年度と比較し、特に注目されたのは、
0~4歳における20%から52%への抗体保有率の上昇で
あった。62年度の埼玉県における風疹患者発生状況をサ
ーベイランス情報で見ると、発生ピークは第12週にあ
り、1定点当たりの患者数は23,49人と全国平均の7.83
人を大巾に上回っていた。したがって、この62年度抗体
上昇の変動は、風疹流行による感受性者層の罹患を示唆
している。

表 3 風疹感受性調査成績

年度	年齢区分	検体数	H I 抗体価								抗体陽 性率(%)	平均 抗体価	
			< 8	8	16	32	64	128	256	512			>512
昭 和 61	0～4	25	20	2	1	1	1					20.0	18.4
	5～9	25	18			1		2	3	1	1	28.0	172.3
	10～14	25	8			1	1	5	8	2	2	68.0	184.7
	15～19	25				2	3	11	3	3	3	100.0	173.6
	20～21	25			2	1	4	6	9	3	3	100.0	139.1
	22～24	24	3		2	2	4	7	3	2	2	84.0	112.2
	25～29	25	5	1		2	7	6	2	1	1	80.0	97.0
	30～	26	2	1	2	7	6	4	2	1	1	92.3	65.9
計	200	56	4	7	17	26	41	30	13	6	72.0	114.6	
昭 和 62	0～4	25	12		2	3	3	1	3	1		52.0	75.1
	5～9	25	16				2	4	2	1		36.0	149.3
	10～14	25	10		1	2	3	4	4	1		60.0	106.4
	15～19	25			1	3	8	9	4			100.0	89.3
	20～21	25	1		2	4	10	6	1		1	96.0	71.8
	22～24	25	1	1	3	2	5	3	7	3		96.0	98.7
	25～29	25	2	1	1	2	5	7	6	1		92.0	100.6
	30～	25	1	1	5	3	11	3	1			96.0	46.6
計	200	43	3	15	19	47	37	28	7	1	78.5	83.4	

我が国における近年の風疹流行をみると、昭和50年、56年、62年と数年間隔で発生しており、前2回は全国的流行であった。³⁾しかし62年は流行時期が地域によりかなり異なっており、沖縄では59年、北海道60年、次いで62年には関東以北を中心にかなりの流行をみた。それにも拘らず西日本では低調に経過したことが全国情報から明らかとなった。⁴⁾

一方、62年度の15歳以上の抗体保有率は、90%以上と高く、この傾向は61年度にもみられており、風疹ワクチンが昭和52年以来、女子中学生を対象に実施されているため、その接種効果が反映されているものと思われる。

3. 日本脳炎感受性調査成績

ブタ血清中の日本脳炎H I抗体保有状況を表4に示した。61年度の日本脳炎ウイルス汚染時期(=ブタの抗体保有率が50%以上を示した時期)は、8月上旬であった。これは61年度より1カ月早く、最近数年のうちで最も早期であった。しかしながら、62年度の患者発生は1例も報告されなかった。

全国の日本脳炎感染ブタは、62年度において広範な地域にわたって確認されている。それにも拘らず患者発生の増加は特に認められていない。⁵⁾

表 4 日本脳炎感染源調査成績

年 度	採血 月・日	検査 頭数	H I 抗 体 価							陽性率 (%)	2 M E 感受性抗体		
			<10	10	20	40	80	160	320		>640	検査数	陽性数(%)
昭 和 61	7. 15	19	19								0		
	7. 25	20	20								0		
	8. 5	20	20								0		
	8. 14	20	20								0		
	8. 25	20	20								0		
	9. 5	20	15				1	2	2		25	5	5 (100)
	9. 16	20	20								0		
	9. 25	20					1	13	4	2	100	20	18 (90)
計		159	134			2	15	6	2	15.7	25	23 (92)	
昭 和 62	7. 20	20	20								0		
	7. 30	20	20								0		
	8. 10	20	9		1		7	2	1		55	10	8 (80)
	8. 20	20	20								0		
	8. 31	20	6		1		2	7	3	1	70	13	2 (15.4)
	9. 10	20					1	10	7	2	100	20	17 (85)
	9. 21	20						6	13	1	100	20	14 (70)
9. 30	20				3	4	3	7	3	100	20	20 (100)	
計		160	75		2	3	14	28	31	7	53.1	83	61 (73.5)

ま と め

文 献

- 62年度に分離されたインフルエンザウイルスは、A H 3 N 2 型 6 株と B 型 10 株であった。
- 62年度の風疹 H I 抗体保有率は、0 ~ 4 歳 52%、5 ~ 9 歳 36%、10 ~ 14 歳 60%、15 ~ 19 歳 100%、20 ~ 21 歳 96%、22 ~ 24 歳 96%、25 ~ 29 歳 92%、30 歳以上 96% であった。
- 62年度のブタ血清中の日本脳炎 H I 抗体保有状況から日本脳炎ウイルスの汚染時期は 8 月上旬であった。

- 日本公衆衛生協会 (1978) : ウイルス・リケッチア検査, 第 2 版。
- 埼玉県衛生部保健予防課 (1987) : 感染症週単位情報, No.12.
- 厚生省保健医療局感染症対策室, 国立予防衛生研究所血清情報管理室 (1988) : 昭和 61 年度伝染病流行予測調査報告書。
- 厚生省保健医療局感染症対策室 (1988) : 感染症サーベイランス事業年報。
- 国立予防衛生研究所 (1988), 病原微生物検出情報, 9, No. 1.

埼玉県の腸管系病原菌検出状況（1987年）

大 関 瑤 子 山 口 正 則* 砂 押 克 彦
奥 山 雄 介

埼玉県における1987年腸管系法定伝染病菌の月別検出状況を表1に示す。コレラ菌、赤痢菌及びチフス菌の検出数は35例で、コレラ菌1例、赤痢菌31例及びチフス菌3例であった。このうち海外感染例はコレラ菌1例、

赤痢菌25例及びチフス菌2例であり、発生例中に海外感染の占る比率はコレラ菌100%、赤痢菌80.6%及びチフス菌66.7%であった。

表1 1987年腸管系法定伝染病細菌検出状況

発生日	発生数	コレラ菌			赤痢菌		チフス菌	
		海外	国内	海外	小計	国内	海外	小計
1987. 1	3		1	2	3			
2	4			4*	4			
3	5		1	4	5			
4	2			2	2			
5	3		1	1	2	1	1	
6	—							
7	2			2	2			
8	3			3	3			
9	4			3	3	1	1	
10	4	1	2	1	3			
11	5		1	3	4	1		1
12	—							
計	35	1	6	25	31	1	2	3

*：同一人より2菌型の赤痢菌を検出

1. コレラ菌

1987年のコレラ発生数は全国で34例あり、国内感染3例、海外感染31例であった。埼玉県で検出されたコレラ菌1例は、衛研で行われた海外旅行者の腸管系病原菌検査978例から検出されたもので、本人の検査依頼によるものであった。患者（33歳、男）は1987年10月4日から10月8日までフィリピンを旅行した。10月5日に下痢がはじまり、検疫所には申告しなかったが、10月12日保健所を通じて検査が依頼され、10月14日に *Vibrio cholerae* O1 (Eltor, Ogawa) が検出された。コレラ発生に伴う患者の旅行同行者、家族及び接触者37名並びに患者宅浄化槽、側溝その外周辺の下水など9件のコレラ菌検査を行った。浄化槽をのぞいてコレラ菌は検出されなかった。浄化槽のコレラ菌は塩素消毒により消退した。

1987年6月13日、東京湾の数地点よりコレラ菌 (*V.*

brío cholerae Eltor Ogawa, コレラ毒素非産生) が検出された。埼玉県においても6月15日に東京湾に流入する河川（荒川、芝川、新河岸川）の7地点を採水、コレラ菌検査を行った。その結果、荒川の笹目橋及び荒川水門の採水から同型、毒素非産生コレラ菌が検出された。しかし、6月19日、陽性地点、上流など16地点のコレラ菌検査を実施したが、いずれの地点からも同菌は検出されなかった。

表2は、埼玉県5市の下水処理場の生下水についてコレラ菌、その外ビブリオ並びにチフス菌の検査を行った成績を示す。

1987年1月から12月までコレラ菌は検出されなかった。コレラ菌以外のビブリオの検出率は、*V. cholerae* Non O1 93.3%、*V. fluvialis* 31.7%、*V. mimicus* 15.0%であった。なおチフス菌の検出率は16.7%であった。

表2 下水処理場生下水の病原菌検出状況（1987）

検査月	検査数	コレラ菌	非O1 コレラ菌	<i>Vibrio</i> <i>fluvialis</i>	<i>Vibrio</i> <i>mimicus</i>	サルモネラ	チフス菌 (フェージ型)
1987.1	5		5	4		5	2 (D6, 46)
2	5		4	4	1	5	3 (J1, D2, DVS, Vi-)
3	5		4	1	1	5	1 (D2)
4	5		5			5	2 (H, D2)
5	5		5		1	5	1 (DVS)
6	5		4		2	5	
7	5		5	1	3	5	1 (A)
8	5		5	3	1	5	
9	5		5	2		5	
10	5		5			5	
11	5		4	1		5	
12	5		5	3		5	
計	60	0	56	19	9	60	10
陽性率%			93.3	31.7	15.0	100	16.7

2. 赤痢菌

表3に国内感染及び海外感染の赤痢患者、保菌者31例から検出された赤痢菌32株の菌型及び薬剤耐性パターンを示す。海外感染1例（66歳，女，インド旅行）から、*Shigella flexneri* 2a及び*S. flexneri* 4aが検出された。

国内感染赤痢菌6株は、*S. flexneri* 1b, *S. flexneri* 2a及び*S. sonnei* 4株であった。薬剤耐性率は、*S. flexneri* 100%, *S. sonnei* 75%であった。耐性パターンはCP, SM, TC, ABPC 耐性3株, SM, TC 耐性2株であった。

国内感染赤痢1例は、インド旅行中に発病帰国後*S. sonnei*が検出された患者の家族であった。各赤痢菌の菌型及び薬剤耐性パターン、コリシン型は一致しており、2次感染と推定された。

海外感染25例の推定感染地は、インド12例、ネパール3例、タイ6例、インドネシア3例及びエジプト1例であった。

海外感染26株の菌種は*S. flexneri* 8株, *S. boydii* 1株及び*S. sonnei* 17株であった。薬剤耐性率は、*S. flexneri* 及び *S. boydii* が100%, *S. sonnei* 82.3%であった。耐性パターンはCP・SM・TC・KM・ABPC 耐性3株, CP・SM・TC・ABPC 耐性7株及び

SM・TC 耐性13株であった。

S. sonnei 21株はコリシン型別を行った。国内感染4株のコリシン型はすべて6型であった。海外感染17株のコリシン型は、6型が8株, 8型3株, 0型3株, 12型, 3A型, 4A型が各1株ずつであった。

3. チフス菌

表4は埼玉県の場合チフス患者3例の概要を示す。

国内感染1例（74歳，女性）については、下痢はみとめられたが、発熱はみられなかった。大宮赤十字病院にて便から *Salmonella typhi* (フェージ型A)が検出された。

海外感染2例のうち1例は、ネパール人（28歳，男性）で、4月15日に来日、4月27日以降40℃の発熱があり、埼玉医大病院を受診、血液から *S. typhi* (フェージ型UVSI)が検出された。他の1例（20歳，女性）は約2ヶ月間インド、ネパールを旅行し、帰国直前に発病、帰国後高熱がつづき浦和市立病院を受診、血液から *S. typhi* (フェージ型A)が検出された。

下水処理場5ヶ所のチフス菌検出率は16.7%であったが、そのフェージ型はD₂, D₆, A, H, J₁, 46, DVS 及びVi(-)であった。

処理場別チフス菌のフェージ型は、A処理場D₂, H, J₁, Vi(-), B処理場DVS, C処理場A, D₂,

D₆, DVS, Vi(-) 及びE処理場では46型が検出された。D処理場ではチフス菌は検出されなかった。これは各処理場の処理する数万から数万人の中に何人かの保菌者が居住していることを示している。しかし、1987年

には、その区域に腸チフスの発生はみられなかった。また、フェージ型の中で、J₁, 46, は輸入チフス症から検出されるS. typhi に多いフェージ型であり、海外感染による保菌者も存在しているものと思われる。

表3 赤痢菌型及び薬剤耐性パターン (1987)

菌種	型	薬 剤 耐 性 パ タ ー ン								合計	
		国 内 感 染				海 外 感 染					
		CSTP	ST	感受性	計	CSTKP	CSTP	ST	感受性		計
<i>Shigella flexneri</i>	1b		1		1						1
	2a	1			1	1	4			5	6
	3a						1			1	1
	4a					1				1	1
	6					1				1	1
<i>Shigella boydii</i>	14						1			1	1
<i>Shigella sonnei</i>	(6)	2	1	1	4		1	6	1	8	12
	(8)							3		3	3
	(12)								1	1	1
	(3A)							1		1	1
	(4A)							1		1	1
	(0)							2	1	3	3
計		3	2	1	6	3	7	13	3	26	32

() コリシン型

表4 埼玉県における腸チフス発生状況 (1987)

No.	性	年齢	区分	住所	菌種	検体	フェージ型	抗生物質	発病月日	診定月日	備考
1	男	28	患者	川越市	S. typhi	血液	UVS I	感受性	4月27日	5月13日	ネパール人, 4月15日来日
2	女	20	患者	浦和市	S. typhi	血液	A	感受性	9月4日	9月19日	7月19日-9月6日 インドネパール旅行
3	女	74	患者	大宮市	S. typhi	便	A	感受性	11月2日	11月11日	

海外旅行者の腸管系病原菌検索 (1986年)

山口 正 則 大 関 瑤 子 首 藤 栄 治
奥 山 雄 介

埼玉県における 1986 年の海外旅行者数は、272,355 人（前年比 11.2%増）であった。男女別では男性 179,633 人（11.1%増）に対し女性 92,722 人（13.8%増）であり、女性の増加率が高かった。これに伴って、海外旅行中または帰国後に下痢症などを起し、検疫所などで腸管病原細菌検査を受ける例が増加している。

1986 年の埼玉県で実施した海外旅行者の腸管病原細菌検査状況は以下のとおりである。

1. 海外旅行者の病原菌検出状況

表 1 は、埼玉県における海外旅行者の検査理由区分別腸管病原細菌検査成績である。

検査件数は 780 例で、検査区分別内訳は検疫通報 620 例（79.5%）、伝染病発生関連 108 例（13.8%）、本人の申告 44 例（5.6%）及び医療機関からの通報 8 例（1.1%）であった。

腸管病原細菌は 780 例中 359 例（46.0%）から検出された。検査区分別病原菌陽性率は、検疫通報 46.3%、伝染病発生関連 32.4%、本人の申告 70.5%及び医療機関通報 75.0%であった。

主な病原菌の検出頻度では、非 O1 コレラ菌が 5 例（0.6%）に検出されたが、コレラ菌は検出されなかった。赤痢菌は 16 例（2.1%）、サルモネラ 68 例（8.7%）、腸炎ビブリオ 28 例（3.6%）などが検出された。その外に腸管病原大腸菌 29.6%、プレジオモナス 5.4%、エルシニア 4.1%、カンピロバクター、ビブリオ・フルビアリスなどが検出された。

2. 旅行地別病原菌検出状況

表 2 は、旅行地別病原菌検出状況である。主な旅行地はタイ 20.9%、フィリピン 17.7%、インドネシア 15.4%、インド・ネパール 14.0%、シンガポール・マレーシア 11.5% などであり、旅行者数は、フィリピンでは政情不安もあって減少（前年比 44.1%減）し、一方タイでは増加（69.8%増）した。

旅行地別病原菌陽性率は、フィリピンが 54.3%と最も高く、次いでインドネシア 50.8%、シンガポール・マレーシア 46.7%、インド・ネパール 42.2%、タイ 41.7% 及びそれら以外の地域 41.5% であった。

菌種別の推定感染地をみると、赤痢菌は例年同様インド・ネパールが 6.4%と最も高率で、インドネシア 4.2%、フィリピン 1.4% であり、例年多数検出されているタイから 1986 年は検出されなかった。腸炎ビブリオはフィリピンが 10.9%と高率であった。プレジオモナスはインドネシア 10.0% 及びタイ 6.7% が高率であった。サルモネラ及び腸管病原大腸菌について地域差はみとめられなかった。

3. 海外旅行者の混合感染例

表 3 は、海外旅行者の混合感染例について菌種、菌型組合せ及び検出例数を示す。混合感染例は病原菌陽性 359 例中 83 例（23.1%）であった。菌種・菌型の組合せは 35 型にわけられ、5 種類の病原菌 1 例、4 種類 2 例、3 種類 18 例及び 2 種類 63 例であった。

表 1 海外旅行者の検査区分別病原菌検出状況 (1986)

検査区分	検疫通報	伝染病 患者同行	本人の申告	医療機関 通 報	計	陽性率(%)
検査数	620	108	44	8	780	
病原菌陽性数	287	35	31	6	359	
陽性率 (%)	46.5	32.4	70.5	75.0	46.0	
コレラ菌					—	
赤痢菌	11	4		1	16	2.1
病原大腸菌	185	20	23	3	231	29.6
サルモネラ	60	3	4	1	68	8.7
腸炎ビブリオ	21	1	4	2	28	3.6
非 O1 コレラ菌	5				5	0.6
プレジオモナス	39	1	1		41	5.4
V.フルビアリス		1	1	2	4	0.5
カムピロバクター	4		3		7	0.9
エルシニア	22	9	1		32	4.1

表2 海外旅行者旅行地別病原菌検査成績(1986)

旅行地	検査数	陽性数	%	赤痢菌	病原大腸菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ	非O1コレラ菌	プレジオモナス	ビブリオフルビアリス	カムピロバクター	エルシニア
タイ	163	68	41.7		42	16	7	2	11		3	2
フィリピン	138	75	54.3	2	49	16	15		8			4
インドネシア	120	61	50.8	5	36	11		1	12			11
インド, ネパール*	109	46	42.2	7	30	4		1	5			4
シンガ, マレーシア	90	42	46.7	1	28	10	1	1	3			5
台湾	54	23	42.6		16	4	2		1	1	1	1
中国, 香港	35	14	40.0		10	4						2
韓国	26	11	42.3		9		2			3		2
中近東, アフリカ	19	6	31.6	1	4	2						
スリランカ, モルジブ	10	5	50.0		4		1					
南米, 大洋州	12	6	50.0		2						3	1
欧州, 北米	3	1	33.3		1				1			
計	780	359	46.0	16	231	68	28	5	41	4	7	32

* : バングラ, パキスタンを含む。

表3 海外混合感染の菌種と例数(1986)

菌種・型数	菌種	例数
5	腸炎ビブリオ	3
4	サルモネラ	3
	大腸菌	3
3	赤痢菌	1
	腸炎ビブリオ	1
	腸炎ビブリオ	2
	腸炎ビブリオ	1
	腸炎ビブリオ	1
	サルモネラ	1
	サルモネラ	2
2	サルモネラ	1
2	腸炎ビブリオ	2
2	大腸菌	2
2	大腸菌	1
2	プレジオモナス	1
3	サルモネラ	1
3	大腸菌	1
2	赤痢菌	4
	赤痢菌	1
	赤痢菌	1
	大腸菌	12
	大腸菌	6
	大腸菌	4
	大腸菌	4
	大腸菌	2
	大腸菌	1
	大腸菌	1
	腸炎ビブリオ	3
	腸炎ビブリオ	1
	プレジオモナス	3
	プレジオモナス	2
	プレジオモナス	1
2	大腸菌	10
2	サルモネラ	5
2	プレジオモナス	2
合	計	83

4. 海外旅行者の病原菌菌型

表4～7は海外旅行者780例から検出された病原菌の血清型などの菌型を示す。

a. 赤痢菌

赤痢菌の検出された16例(2.1%)は菌種別に *Shigella dysenteriae* 1例, *S. flexneri* 7例, *S. sonnei* 8例であった。*S. dysenteriae* 1は埼玉県では初めて検出された。

赤痢菌の薬剤耐性率は93.8%で、菌種別耐性率は *S. dysenteriae* 及び *S. flexneri* が100%, *S. sonnei* 87.5%であった。*S. sonnei* のコリシン型は6型5例, 13A型1例, 型別不詳(UT) 1例及びO型1例であった。

b. サルモネラ

サルモネラ陽性68例(8.7%)は2型のサルモネラ検出例が12例あり、血清型別が行われた。O抗原群別検出数はO4群10例, O7群10例, O8群26例, O9群3例, O3・10群14例, O1・3・19群6例及びO13～21群10例であった。血清型別検出数は *Salmonella anatum* 9例, *S. blockley* 7例などが多かった。O群不明が1例あった。

c. 腸炎ビブリオ

腸炎ビブリオ陽性28例(3.6%)は2種の血清型ビブリオの検出例は2例あった。30例の腸炎ビブリオの血清型は25例が型別された。O抗原, K抗原不明が2例あり, K抗原不明が3例あった。

d. 腸管病原大腸菌

腸管病原大腸菌は毒素原性大腸菌(ETEC)、組織侵入性大腸菌(EIEC)及び病原大腸菌血清型大腸菌(EPEC)にわけられる。これらの大腸菌陽性例は231例(29.6%)あり, ETEC検出156例, EIEC6例及びEPEC検出86例であった。ETECは易熱性毒素(LT)産生52例, 耐熱性毒素(ST)産生62例及びLT・ST産生42例であった。ETEC 156例のうち68例(43.5%)は市販大腸菌診断血清では型別されなかった。

5. まとめ

1986年の埼玉県における海外旅行者の腸管病原細菌検査は780例について実施した。

病原菌検出率は46.6%(359例)であった。

コレラ菌は検出されなかった。赤痢菌は16例(2.1%)検出され, *Shigella dysenteriae* 1例, *S. flexneri* 7例及び *S. sonnei* 8例であった。

サルモネラ検出率は8.7%, 腸管病原大腸菌29.6%, プレジオモナス5.4%などであった。

海外旅行者の混合感染は病原菌検出359例中83例(23.1%)であった。

旅行地はタイ, フィリピン, インドネシアが多かった。

赤痢菌の推定感染地はインド・ネパールが多く, 腸炎ビブリオはフィリピンであった。その外の病原菌の推定感染地に大きな差はみとめられなかった。

表4 海外旅行者の赤痢菌菌型及び薬剤耐性パターン(1986)

菌種	型	検出数	耐性数	耐性パターン(株数)
<i>Shigella dysenteriae</i>	1	1	1	CSTP(1)
<i>Shigella flexneri</i>	1b	1	1	CSTP(1)
	2a	5	5	CSTP(4), STP(1)
	4a	1	1	STP(1)
<i>Shigella sonnei</i>	(6)*	5	4	ST(3), T(1)
	(13A)*	1	1	ST(1)
	(O)*	1	1	ST(1)
	(UT)*	1	1	ST(1)
計		16	15	

C:CP S:SM T:TC P:ABPC

*:コリシン型

表5 海外感染サルモネラ菌型(1986)

菌型	検出数	菌型	検出数		
S. stanley	04	1	S. hadar	08	5
S. derby	04	1	S. enteritidis	09	2
S. agona	04	4	S. panama	09	1
S. typhimurium	04	4	S. anatum	03, 10	9
S. oranienburg	07	1	S. london	03, 10	1
S. thompson	07	1	S. weltevreden	03, 10	3
S. virchow	07	3	S. lexington	03, 10	1
S. infantis	07	2	S. senftenberg	01, 3, 19	3
S. mbandaka	07	3	S. krefeld	01, 3, 19	2
S. manhattan	08	1	01, 3, 19 UT		1
S. newport	08	5	S. havana	013	4
S. chincol	08	2	S. worthington	013	1
S. kentucky	08	1	S. hvittingfoss	016	2
S. blockley	08	7	S. cerro	018	2
S. litchfield	08	1	S. minesota	021	1
S. bovismorbificans	08	4	0 UT		1
計				80	

表6 海外旅行者から検出された腸炎ビブリオ(1986)

菌型	検出数	小計	菌型	検出数	小計
01 K25	1		04 K8	4	
K26	1		K11	2	
K56	1		K12	1	
K UT	1	4	K53	4	11
03 K4	1		05 K17	1	
K6	1		K UT	1	2
K7	3		06 K46	1	
K29	1		07 K19	1	
K57	1		08 K22	1	
K UT	1	8	OUT K UT	2	5
計					30

表7 海外感染病原大腸菌の菌型及び毒素産性(1986)

血清型	EPEC	EIEC	LT	ETEC ST	LTST	(計)	合計
UK			47	14	7	68	68
01	17						17
06				1	27	28	28
025	1		3		2	5	6
026	1						1
027				18		18	18
028		1					1
044	4						4
055	12						12
086	13						13
0111	2						2
0112		1					1
0114	6						6
0125	5						5
0126	1			6		6	7
0127	3						3
0128	6			2	1	3	9
0136		2					2
0142	3						3
0143		2					2
0146	4						4
0148	7		1	17	5	23	30
0159	1		1	4		5	6
計	86	6	52	62	42	156	248

EPEC: 病原大腸菌血清型大腸菌

EIEC: 組織侵入性大腸菌

ETEC: 毒素産性大腸菌

海外旅行者の腸管系病原菌検索 (1987年)

大 関 瑤 子 山 口 正 則* 砂 押 克 彦
 奥 山 雄 介

1987年の埼玉県における海外旅行者の腸管系病原菌検査数は892例で、409例(45.9%)から病原菌が検出された。その中ではコレラ菌1例(0.1%)、赤痢菌22例(2.5%)、病原大腸菌248例(27.8%)、サルモネラ102例(11.4%)などが検出された。その外にも腸炎ビブリオ、非O1コレラ菌などの病原ビブリオ、カンピロバクター、エルシニアが検出された。

また、1987年8月に海外修学旅行の高校生に集団下痢症が発生した。この集団85例の検査成績は別校に記した。

1. 検査区分別腸管病原菌検出状況

表1は海外旅行者の検査区分別腸管系病原菌検出状況を示す。海外旅行者892例の検査区分別検査数は、検疫通報701例(78.5%)、伝染病患者同行149例(16.7%)、本人の検査申請38例(4.3%)及び医療機関通報4例(0.4%)であった。

病原菌陽性率は892例中409例(45.9%)であったが、検査区分別陽性率は、検疫通報48.1%、伝染病関連30.9%、本人申告60.5%及び医療機関通報75.0%であった。各区分の病原菌の内訳は、検疫通報では、赤痢菌2.1%、病原大腸菌29.4%、サルモネラ12.4%、腸炎ビブリオ3.0%などであった。伝染病関連では、赤痢菌が4.0%とやや高率に検出されたが、それ以外の病原菌検出率は平均値よりも低率であった。本人の申告による検査からコレラ菌2.6%、赤痢菌2.6%が検出された。

表1 海外旅行者の検査区分別病原菌検出状況 (1987)

検査区分	検疫通報	伝染病患者同行	本人の申告	医療機関通報	計	陽性率(%)
検査数	701	149	38	4	892	
病原菌陽性数	337	46	23	3	409	
陽性率(%)	48.1	30.9	60.5	75.0	45.9	
コレラ菌			1		1	0.1
赤痢菌	15	6	1		22	2.5
病原大腸菌	206	24	17	1	248	27.8
サルモネラ	87	12	2	1	102	11.4
腸炎ビブリオ	21		1	1	23	2.6
非O1コレラ菌	9	1	1		11	1.2
プレジオモナス	40	2	2		44	4.9
V.フルビアリス	2		1		3	0.3
V.ミミカス	1				1	0.1
エロモナス	5				5	0.6
カムピロバクター	1			1	2	0.2
エルシニア	26	6			32	3.6

2. 海外旅行者の混合感染

病原菌陽性409例中96例(23.4%)から2種または2菌型以上の病原菌が同時に検出された。4菌種または菌型検出例は2例あり、1例はサルモネラ、プレジオモナス(2血清型)、病原大腸菌が検出され、1例はサルモネラ、プレジオモナス、毒素原性大腸菌(ETEC)、及び病原大腸菌の検出例であった。3菌種または菌型検出例は18例あり、2菌種または菌型検出例は76例あった。なお2菌型の赤痢菌検出例は1例、2菌型のサルモネラ検出例は8例あった。また、易熱性毒素(LT)、耐熱性毒素(ST)産生性及び病原大腸菌血清型(EPEC)など産生毒素または血清型のちがいに、3菌型の大腸菌検出例は2例、2菌型の大腸菌検出例は15例あった。腸炎ビブリオは2菌型検出3例、プレジオモナスは2菌型検出4例であった。

3. 推定感染地別病原菌検出状況

表2に旅行地別検査数並びに病原菌検出例数を示す。旅行地は多い順に、タイ22.8%、インドネシア19.6%、インド16.0%、シンガポール・マレーシア15.5%、フィリピン8.6%、台湾6.0%などであった。推定感染地別病原菌陽性率は、タイ51.5%、インドネシア53.1%、インド38.5%などであった。

病原菌種別推定感染地は、コレラ菌がフィリピンのみであったほか、病原大腸菌はインドネシア、タイ、非O1コレラ菌、腸炎ビブリオなどの病原ビブリオはフィリピン、タイ、インドネシアなどが顕著なものであった。

表2 海外旅行者旅行地別病原菌検査成績 (1987)

旅行地	検査数	陽性数	%	コレラ菌	赤痢菌	病原大腸菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ	非01コレラ菌	プレジエロモナス	エロモナス	ビブリオフルビオリス	ビブリオミミカス	カムピロバクター	エルシニア
インド	143	55	38.5		12	32	12			1	3				4
ネパール	23	11	47.8		3	8					1				
パキスタン, バングラ	7	1	14.2			1									
タイ	204	105	51.5		4	59	39	6	3	16		2			7
フィリピン	77	41	53.2	1		22	11	7	1	7	1	1	1		4
インドネシア	175	93	53.1		3	66	15	2	3	10	3				5
シンガポール	94	30	31.9			15	11	2		3					1
マレーシア	45	24	53.3			14	4	3	1	1					6
ビルマ, ベトナム	4	1	25.0				1								
台湾	54	26	48.1			14	6	1		2				1	5
中国	14	5	35.7			3	1		1						
香港	7	3	42.9			3				1					
韓国	9	3	33.3			1		1	1					1	
アフリカ諸国	18	6	33.3			5				1					
大洋諸島*	12	3	42.8			3	1	1							
欧州, 北米外	6	2	33.3			2	1								
計	892	409	45.9	1	22	248	102	23	11	44	5	3	1	2	32

* : モルジブ, モーリシャス, ニューカレドニア etc.

4. 海外旅行者の病原菌菌型

表3に赤痢菌陽性22例から検出された23株の菌型及び推定感染地を示す。

赤痢菌23株は *Shigella flexneri* 7株, *S. boydii* 1株及び *S. sonnei* 15株であった。推定感染地はインドが最も多く、次いでタイであった。いずれの推定感染地についても *S. sonnei* の占る比率が *S. flexneri*, *S. boydii* の占る比率より高率であった。

表4にサルモネラ陽性102例から検出された菌株110株の菌型及び推定感染地を示す。110株のサルモネラの血清型は36型あり、最も多い菌型は *Salmonella blockley*, 次いで *S. typhimurium*, *S. agona*, *S. derby* であった。推定感染地別ではタイが最も多く、次いでインドネシア, インドであった。

表5に病原大腸菌の血清型及び毒素原性を示す。病原大腸菌陽性248例から267株検出された。内訳はEPEC 103株, 組織侵入性(EIEC) 6株及びEETEC 158株であった。EETEC 158株の内訳はLT産生株65株, ST産生株54株及びLT, ST産生株39株であった。

表7は腸炎ビブリオ陽性23例から検出された26株の血清型を示す。血清型の判明したものは21株で、O及びK不明のものは5株であった。

表8はコレラ菌及び病原ビブリオ, エロモナス, プレジエロモナス及びエルシニアの種別型別を示す。

Vibrio cholerae O1はエルトル・小川型コレラ菌であった。

エルシニアは *Yersinia enterocolitica* 31例, *Yersinia pseudotuberculosis* 1例であった。

表3 推定感染地別の赤痢菌菌型 (1987)

菌型	インド	ネパール	タイ	インドネシア	計
<i>Shigella flexneri</i> 2a	3		1		4
<i>Shigella flexneri</i> 3a				1	1
<i>Shigella flexneri</i> 4a	1				1
<i>Shigella flexneri</i> 6		1			1
<i>Shigella boydii</i> 14	1				1
<i>Shigella sonnei</i>	8	2	3	2	15
計	13	3	4	3	23

表4 海外旅行者下痢症由来のサルモネラ菌型及び推定感染地(1987)

	検出数	インド	タイ	インドネシア	マレーシア	シンガポール	フィリピン	台湾	ベトナム	USA	中国
S. blockley	15		5	3	2	4	1				
S. typhimurium	11	3	1	2		1	1	2	1		
S. agona	9	2	5				1	1			
S. derby	9	2	6			1					
S. krefeld	6	1	3	1		1					
S. anatum	5	2	1				2				
S. mbandaka	4		3			1					
S. bovismorb.	4		3		1						
S. panama	4		2			1		1			
S. weltevred.	4			2			2				
S. hadar	3		1	2							
S. newport	3		1				1			1	
その他*	33	4	11	6	2	2	5	2			1
計	110	14	40	16	5	11	13	6	1	1	1

* その他のサルモネラ菌型

- インド(4) S. bredeney, S. braenderup, S. lexington, S. adelaide
 タイ(11) S. saintpaul, S. ohio, S. thompson, S. rissen, S. virchow, S. ernek, S. tananarive, S. newington, 013 UT, S. serftenberg (2)
 インドネシア(6) S. paratyphi B, S. infantis, S. thompson, S. virchow, S. litchfield, S. london
 マレーシア(2) S. javiana, S. lanka
 シンガポール(2) S. saintpaul, S. infantis
 フィリピン(5) S. stanley, S. javiana, S. meleagridis, S. lexington, S. hvittingfoss
 台湾(2) 013 UT, S. cerro
 中国(1) S. isangi

表5 海外感染病原大腸菌の菌型及び毒素産性(1987)

血清型	EPEC	EIEC	LT	ETEC ST	LTST	(計)	合計
UK			57	22	11	90	90
01	25						25
06	2		5		22	27	29
025	9		1			1	10
027	1		20			20	21
028		1					1
044	6						6
055	7						7
086	9						9
0111	4						4
0112		1					1
0114	8		1			1	9
0124		2					2
0125	3						3
0126	8			6		6	14
0127	1			1		1	2
0128	8				2	2	10
0143		1					1
0146	1						1
0148	9		1	3	4	8	17
0152		1					1
0159	2			2		2	4
計	103	6	65	54	39	158	267

EPEC: 病原大腸菌血清型大腸菌
 EIEC: 組織侵入性大腸菌
 ETEC: 毒素産生大腸菌

表6 海外旅行者から検出された腸炎ビブリオ(1987)

菌型	検出数	小計	菌型	検出数	小計
01 K56	2		04 K8	5	
K58	1		K11	1	
K60	1		K12	2	
K69	2	6	K55	2	10
02 K3	1	1	05 K15	1	1
03 K4	2		OUK K UK	5	5
K33	1	3			
計					26

表7 海外旅行者から検出された病原性ビブリオ, その他の病原菌(1987)

菌 種	菌 型	検出数
<i>Vibrio cholerae</i>	01	1
	Non-01	11
<i>Vibrio fluvialis</i>		3
<i>Vibrio mimicus</i>		1
<i>Aeromonas hydrophyla</i>		1
<i>Aeromonas sobria</i>		4
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	C27	19
	U K	29
<i>Campylobacter jejuni</i>		2
<i>Yersinia enterocolitica</i>		31
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>		1

感染症情報管理事業に伴う溶血レンサ球菌検査状況

第9報（昭和62年度）

奥山雄介 大島まり子*

昭和62年度に埼玉県内の医療機関から送付された臨床材料由来レンサ球菌は734検体であった。そのうち、血清学的にA、B、C及びG群に分類されたものは692検体、その他のレンサ球菌42検体であった。

レンサ球菌の月別検査状況、検体由来別、被検者年齢性別分布、血清学的群別及び型別分布等の成績は以下のとおりである。

1. 月別レンサ球菌検査状況

62年度のレンサ球菌月別検査状況は表1に示すとおりである。

検体数の多い月では6月90検体（12.2%）、次いで12月85検体（11.5%）、7月78検体（10.5%）及び10月78検体（10.5%）であった。例年検体数の最も多い月はA群レンサ球菌の流行時期である12月か、あるいは1月であったが、62年度は6月になった。その原因は6月のB群レンサ球菌検体数の増加による影響であった。

表1. レンサ球菌検査数及び群別成績

(1987.4-1988.3)

年月	検査数(%)	A群	B群	C群	G群	ABCG 以外
'87. 4	39(5.3)	29	5		2	3
5	66(8.9)	53	8	1	1	3
6	90(12.2)	58	27		2	3
7	78(10.5)	56	16		3	3
8	39(5.3)	29	5	2	2	1
9	58(7.9)	30	22		1	5
10	78(10.5)	47	14	3	6	8
11	71(9.6)	46	22			3
12	85(11.5)	70	9			6
'88. 1	45(6.0)	37	7		1	
2	55(7.4)	40	5	3	2	5
3	30(4.9)	20	6	2		2
計	734 (100)	515 (70.2)	146 (19.9)	11 (1.5)	20 (2.7)	42 (5.7)

2. 検体由来別レンサ球菌分離状況

検体由来別によるレンサ球菌の分離状況は表2に示す

とおりである。

レンサ球菌734検体中最も多く分離された検査材料は咽頭粘液514検体（70.0%）であり、そのうちA群菌が473検体（92.0%）を占めた。次に、腔分泌物80検体（10.9%）及び尿71検体（9.7%）で、いずれもB群菌が70%以上を占めた。その他、血液及び髄液から分離されたB群菌は、いずれも新生児の敗血症かあるいは髄膜炎の原因菌であった。

表2. 検体由来別レンサ球菌分離状況

(1987.4-1988.3)

検体	検体数	A群	B群	C群	G群	ABCG 以外
咽頭粘液	514	473	10	10	10	11
尿	71	5	57		2	7
耳分泌物	9	8		1		
膿	17	9	2		2	4
痰	11	5	1		3	2
腔分泌物	80	7	57		2	14
精液	2		2			
尿道分泌物	12	1	9			2
血液	4		4			
髄液	3		3			
眼分泌物	6	4			1	1
皮膚組織片	1	1				
鼻粘液	3	2				1
由来不明	1		1			
計	734	515	146	11	20	42

3. 年齢別・性別レンサ球菌分離状況

年齢層によるA群菌とB群菌との分離頻度は、A群菌が14歳以下において80%以上を占めているのに対し、B群菌は逆に15歳以上で70%以上占められた。これは、いずれもA群菌とB群菌によって起きる疾病の好発年齢層の相違によるものであり、年度別による変動とは関係がない。しかし、特に監視すべき点はB群菌による新生児の髄膜炎あるいは敗血症の増加であるが、現時点における0歳児のB群菌の検出状況からみて増加傾向は認められなかった。また、性別による分離状況でもA群菌では性差がなく、B群菌では女性から多く分離される例年の傾向と基本的には変化が認められなかった。

* 前埼玉県衛生研究所

表3 年齢別分離状況

(1987.4-1988.3)

年齢	例数	A群	B群	C群	G群	A・B・C・G以外
0	8	1	7			1
1	3	2				1
2	7	6				
3	19	19				
4	40	40				
5	82	80		2		
6	73	71		2		
7	81	78	2	1		
8	50	47	2	1		
9	27	27				
10	25	23		1	1	
11	18	16	1		1	
12	15	12			2	1
13	6	5	1			
14	1	1				
15~20	21	5	13		1	2
21~30	41	10	19	2	5	5
31~40	66	31	20	2	3	10
41~50	33	11	14		1	7
51以上	70	14	40		5	11
不明	55	16	27		1	4
計	734	515	146	11	20	42

表4 性別分離状況

(1987.4-1988.3)

性別	レンサ球菌群別			
	A群	B群	C群	G群
男 (%)	284 (55.3)	32 (22.5)	6 (54.5)	6 (30.0)
女 (%)	230 (44.7)	110 (77.5)	5 (45.5)	14 (70.0)
計	514 (100.0)	142 (100.0)	11 (100.0)	20 (100.0)

4. A群レンサ球菌の菌型

62年度に分離されたA群レンサ球菌515検体のうち、型別された472検体の成績はT18型15.6%、T4型15.3%、T1型15.0%、T6型14.4%、T12型10.9%、T28型8.9%であり、その他10%以下がT11型、T13型、TB3264型、T8型、T22型、T2型及びT23型などであった。

過去のT型菌型の年度別変遷をみると、54年度から56年度までの首位がT12型、57年度T4型、58及び59年度T12型、60年度T3型、61年度T12型であり、62年度がT18型でしかもT12型の比率が低下していることから、長年にわたるT12型の大きな流行は終息期に近づいている可能性もあると推測される。

表5 A群レンサ球菌の型別分布

(1987.4-1988.3)

年月	検査数	A群レンサ球菌型別 (T凝集反応)														
		1	2	3	4	6	8	11	12	13	18	22	23	28	B3264	NT ^{**}
'87.4	29			1	1	2		5	6	2	6			5		1
5	53	8	1		3	5		2	8		15			5	1	5
6	58	5			1	9		2	11	5	12			4	3	6
7	56	11		1	16	4		2	8	1	6			3	1	2
8	29	4		2	3	4	1	1	3	2			1	5	1	3
9	30	4		1	2	4		1	3		7	1		4		3
10	47	5			9	6		2	4	1	4			8	1	7
11	46	5			11	10		2	7	1	3			2	1	4
12	70	10		2	16	15	1	2	5	2	7			4	1	5
'88.1	37	9		3	4	9					7			3	1	1
2	40	12			11	3				1	8			2		3
3	20	4			2	3			1		5	1		1		3
計	515	77	1	10	79	74	2	19	56	15	80	2	1	46	10	43
(%)	(100.0)	(15.0)	(0.2)	(1.9)	(15.3)	(14.4)	(0.4)	(3.7)	(10.9)	(2.9)	(15.6)	(0.4)	(0.2)	(8.9)	(1.9)	(8.3)

*NT;nontypable.

埼玉県内の水道の水質（昭和62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条に基づく水質検査の結果について毎年報告してきた。今回は前報¹⁾に引き続き、昭和62年度に行った全項目検査の結果について報告する。

試験方法及び結果

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。浄水の水質基準に対する不適合率は表1に示した通りである。表2には、検体の内訳と主要項目の最大値、最小値及び平均値を示した。

不適合となった5件については、不適合項目鉄が1件、亜鉛が1件、さらに複数項目が不適合であったものとして、鉄と濁度が1件、鉄と色度が1件、またPH値と一

表1 主要項目の最大値・最小値及び平均値

項目	検体内訳 (件数)	浄水 (123)			井水 (82)			表流水 (4)			伏流水 (4)		
		最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
アンモニア性窒素	(mg/L)	0.3	0.0	0.0	4.3	0.0	1.0	1.3	0.0	0.3	1.0	0.0	0.5
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	(mg/L)	5.9	0.0	0.9	3.8	0.0	0.5	1.8	0.6	1.1	3.9	1.0	2.3
塩素イオン	(mg/L)	144	4.4	29.1	162	1.0	29.8	24.3	4.9	10.2	17.4	4.3	12.3
有機物等 (過マンガン酸カリウム消費量)	(mg/L)	7.0	0.0	1.9	10.1	0.0	3.2	11.5	2.7	8.0	10.7	3.3	6.3
一般細菌数	(個/ml)	280	0	3	3200	0	57	24000	36	6900	23000	3300	16000
銅	(mg/L)	0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鉄	(mg/L)	0.71	0.00	0.04	1.2	0.00	0.16	0.58	0.26	0.46	0.85	0.13	0.33
マンガン	(mg/L)	0.07	0.00	0.00	0.41	0.00	0.11	0.21	0.00	0.06	0.06	0.00	0.03
亜鉛	(mg/L)	4.5	0.000	0.066	0.410	0.000	0.02	0.015	0.000	0.005	0.015	0.000	0.009
フッ素	(mg/L)	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
カルシウム・マグネシウム等 (硬度)	(CaCO ₃ mg/L)	148	26.0	74.4	164	21.5	73.5	89.5	39.2	59.6	83.4	41.7	71.4
蒸発残留物	(mg/L)	446	36	169	576	59	185	194	55	145	177	40	138
陰イオン界面活性剤	(mg/L)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
PH値		7.9	4.0	7.1	7.9	6.4	7.2	7.3	7.0	7.2	7.1	6.9	7.0
色度	(度)	7	0	1	14	0	4	20	3	12	5	3	4
濁度	(度)	5	0	0	3	0	0	80	8	33	20	3	8

一般細菌数が1件であった。鉄と亜鉛が共に不適合項目となった検体は、給水管の材質による影響を受けたものと推測される。一般細菌数が不適合項目となった検体からは、残留塩素が殆んど検出されなかった。

文 献

1) 広瀬義文、鈴木章、竹澤富士雄、鈴木敏正、森本功 (1987) : 埼玉県内の水道の水質 (昭和61年度), 埼玉県衛生研究所報, 21, 79-80.

表2 浄水の不適合数及び不適合率

検査件数	123
不適合件数	5
不適合率(%)	4.1
不適合項目	不適合件数及びその率 (%)
一般細菌数	1 (0.8)
鉄	3 (2.4)
亜鉛	1 (0.8)
PH 値	1 (0.8)
色 度	1 (0.8)
濁 度	1 (0.8)

大宮市における蚊の発生消長

(1985～1987年)

浦 辺 研 一 武 井 伸 一 高 岡 正 敏
宮 沢 正 治 服 部 昭 二

はじめに

日本脳炎媒介蚊であるコガタアカイエカの消長を知ることが主目的として、大宮市郊外の水田地帯で蚊の捕集調査を続けている。1969年から1974年までの調査結果は彭城らによって報告されている。¹⁾その後、調査地点の変更があったが、1979年から1981年まで、及び1982年から1984年までの調査報告で、コガタアカイエカが増加傾向にあることを述べた。^{2,3)}

今回は、1985年から1987年に実施した捕集調査の結果を前2報^{2,3)}と同様の形式で示し、最近の蚊の発生状況について報告する。

調査方法

1. 調査期間

調査は、1985年、1986年及び1987年の5月から10月にかけて、原則として週2回行った。

2. 調査場所

大宮市三条町にある牛舎を調査地点とした。当牛舎では乳牛30頭が飼育されており、1980年から調査を継続している。周辺は荒川沿いに広がる水田地帯で、牛舎は排水路を隔てて水田に面している。なお、約1.5km離れた地点に別の牛舎があり、近隣の一部区域では宅地化が進んでいる。

3. 蚊の捕集と算定方法

前報³⁾と同様の方法で行った。すなわち、野沢製作所製ライトトラップNH5型(ナショナルFL6BA-37Kランプ使用)を日没時から夜明まで連続作動させて蚊を捕集した。

捕集蚊は、室内で乾燥させあらかじめ蛾や甲虫類を取り除き、1回分の全捕集蚊を計量し、5g以下の時は全個体数を数え、5g～20gでは任意に0.5gずつ3回、20gを超える時は任意に0.5gずつ5回抽出し、それぞれについて蚊を分類同定して種類ごとにその平均数を計算した。ついで、以下のように全捕集蚊中の種類別の蚊

の数を算出した。

全捕集蚊中のA蚊の推定数(匹) = 抽出標本中のA蚊の平均数(匹) × 全捕集蚊の重量(g) × 2

結 果

1. 雌蚊成虫の種構成比

年間全捕集蚊の種構成比を図1に示す。

1985年は、コガタアカイエカが全体の86.0%を占め過去最高の比率となった。ついでシナハマダラカ(6.9%)とアカイエカ(6.7%)がほぼ同率で続き、キンイロヤブカ(0.4%)の順であった。

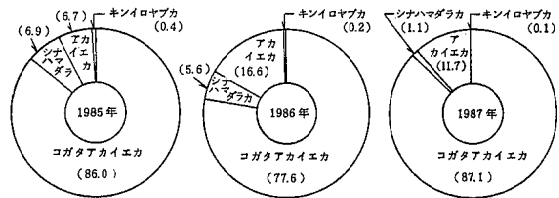


図1 大宮市三条町(牛舎)におけるlight trap捕集雌蚊成虫の種構成(%)

1986年には、シナハマダラカとアカイエカの順位が入替り、コガタアカイエカ77.6%、アカイエカ16.6%、シナハマダラカ5.6%、キンイロヤブカ0.2%となった。

1987年は前年と同じ順位であるが、コガタアカイエカは1985年の比率をさらに上回って87.1%となり、以下アカイエカ11.7%、シナハマダラカ1.1%、キンイロヤブカ0.1%で、全体に占めるシナハマダラカの割合が著しく減少した。

以上、3年間における種構成比の推移をみると、前報同様コガタアカイエカの優勢が継続している。

なお、その他の種として、オオクロヤブカなどが稀に捕集された。

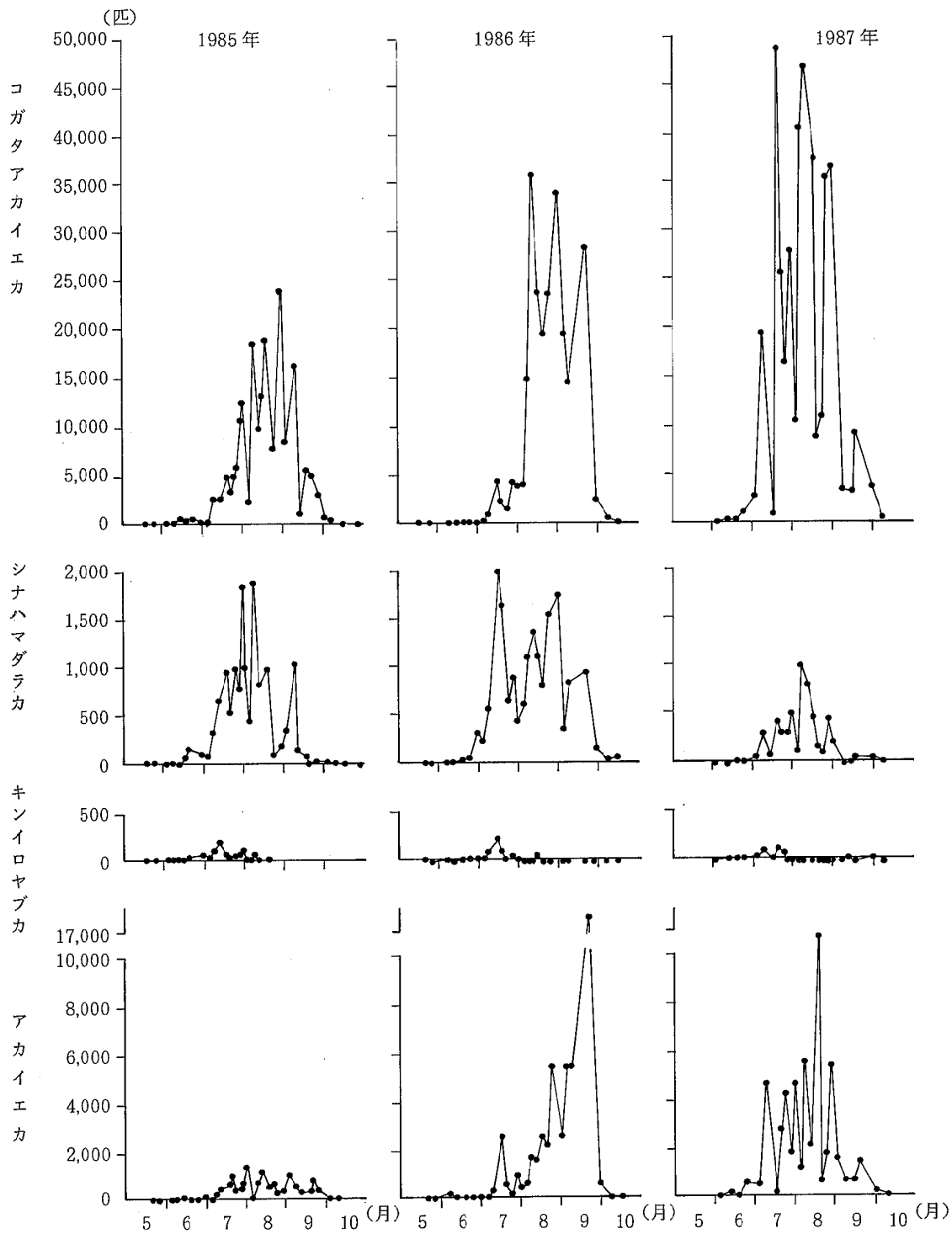


図2 大宮市三条町（牛舎）における雌蚊成虫主要4種の消長

2. 雌蚊成虫主要4種の消長

図1に示した4種類の蚊について、各年ごとの月別消長を図2に示す。また、コガタアカイエカについては各調査日の捕集数を表1に示す。

1) 1985年：5月22日～10月28日；

コガタアカイエカは、調査開始日の5月22日に15匹捕集された。6月中は日立った増加はなく、7月中旬から急増して8月1日に12,785匹に達した。その直後2,000匹台に減少したものの再び急増、以後増減をくり返しつつ8月29日に最高捕集数23,993匹を記録した。この値は1984年の最高値よりも17,000匹ほど少なかった。その後9月9日(16,360匹)のピークを最後に急減し、9月17日の小ピーク(5,707匹)を経て10月16日以後捕集されなかった。

シナハマダラカは、5月22日に1匹捕集され7月上旬から急速に増加した。7月18日の小ピーク(948匹)を経て7月30日に1,846匹に達した。その直後400匹台に減少したが再び急増し、8月9日には最高捕集数1,888匹を記録した。この値は、シナハマダラカの捕集数が激減した1984年における最高値(1,550匹)よりやや多い程度である。その後急速に減少し8月下旬には100匹を割ったが、再度増加に転じ9月9日に最後のピーク(1,040匹)がみられた。以後減少を続け、10月9日の3匹をもって終息した。

キンイロヤブカは、5月22日に1匹が捕集された。以後毎回捕集されたものの低迷し、7月12日に最高捕集数187匹に至った。その後も100匹を越えることなく横這いとなり、8月20日の18匹が最後の捕集となった。

アカイエカは、5月22日に5匹捕集された。7月中旬から漸増したが際立ったピークはみられず、9月下旬まで増減を繰り返して10月9日の27匹を最後に終息した。最高捕集数は8月1日の1,378匹であった。

2) 1986年：5月22～10月15日

コガタアカイエカは、初回調査日の5月22日に1匹捕集されたが7月上旬まで捕集数は少なかった。7月14日の小ピーク(4,495匹)の後、8月上旬から急激に増加し8月12日に最高捕集数35,998匹を記録した。この値は前年最高値の約1.5倍である。その後、9月1日(34,160匹)と9月22日(28,328匹)のピークを経てから急速に減少し、10月15日には165匹捕集された。

シナハマダラカは、5月22日に2匹捕集された。7月上旬から急増し、7月14日には最高捕集数2,015匹に達した。その後7月下旬に400匹台にまで減少したものの再び増加し、8月12日のピーク(1,358匹)を経て9月1日には1,750匹となった。以後減少し、9月22日(938匹)を最終ピークとして10月15日には42匹捕集された。

キンイロヤブカは、5月22日に6匹捕集されたが7月

月上旬まで0～6匹と低迷し、7月14日に最高捕集数217匹となった。しかし、その後は再びほとんど捕集されず前年と同様な消長パターンであった。

アカイエカは、5月22日に12匹捕集され7月上旬までは前年同様大きな増加はなかった。しかし、7月14日のピーク(2,604匹)を経て8月上旬から漸増し、9月22日には最高捕集数17,634匹を記録した。この値は前年最高値の約13倍である。その直後激減し、10月15日には5匹が捕集された。

なお、以上4種の蚊すべてについて、本年7月14日はそれ以前に比べ著しく捕集数が増加し、ピークを形成するという特異的な調査日となった。

3) 1987年：6月2日～10月7日

コガタアカイエカは、調査を開始した6月2日に8匹捕集され6月下旬には1,000匹を越えた。その後も顕著な増加が続き、7月8日のピーク(19,479匹)を経て7月21日には最高捕集数48,803匹に達した。この値は前年最高値よりも13,000匹程多かった。その直後一時減少するが、8月11日にも47,112匹捕集され9月1日のピーク(36,691匹)の後急減した。以後9月18日の小ピーク(9,332匹)を経て漸減し、10月7日には493匹捕集された。

シナハマダラカは、6月17日になってはじめて2匹が捕集された。その後、7月に入ってからも前年、前々年のような増加がみられず、8月6日に最高捕集数993匹となった。この値は前年最高地の約1/2である。以後減少し、8月27日の小ピーク(457匹)を経て10月7日には7匹捕集された。

キンイロヤブカは、6月11日に4匹捕集され、7月8日のピーク(75匹)を経て7月21日に最高捕集数104匹となった。この値は前年、前々年の最高値より100匹程少なかった。その後ほとんど捕集されなかった。

アカイエカは、6月2日に57匹捕集された。以後漸増し、7月8日に最初のピーク(4,720匹)があった。その後増減をくり返して急速な増加はみられず、8月17日に最高捕集数10,864匹を記録した。8月27日のピーク(5,524匹)および9月18日の小ピーク(1,524匹)を経て終息に向い、10月7日には25匹捕集された。

考 察

1. コガタアカイエカとシナハマダラカ

本調査地点では1980年から継続して蚊の捕集調査を行っているが、コガタアカイエカの発生数が増加傾向にあることはすでに報告したとおりである。³⁾特に1982年以後その傾向は顕著で、このことは富山県など他県においても同様に観察された。⁴⁾

表1 大宮市三条町(牛舎)におけるコガタアカイエカ雌成虫の捕集数

1985年				1986年				1987年			
月日	未吸血	吸血	計	月日	未吸血	吸血	計	月日	未吸血	吸血	計
5.22	1	14	15	5.22	0	1	1	7.2	0	8	8
27	3	22	25	28	1	7	8	11	72	149	221
6.3	0	11	11	6.9	1	9	10	17	5	186	191
6	2	42	44	13	0	6	6	24	61	1,159	1,220
11	16	335	351	19	2	35	37	7.2	54	2,748	2,802
14	20	233	253	26	3	29	32	8	1,348	18,131	19,479
19	45	265	310	7.1	24	76	100	16	20	968	988
7.1	35	232	267	4	16	251	267	21	13,765	35,038	48,803
4	89	155	244	8	35	887	922	23	7,836	17,736	25,572
8	600	2,208	2,808	14	62	4,433	4,495	27	7,730	8,815	16,545
12	332	2,534	2,866	18	151	2,386	2,537	31	19,377	8,683	28,060
18	2,512	2,639	5,151	23	106	1,634	1,740	8.3	6,631	3,963	10,594
21	1,789	1,762	3,551	28	2,842	1,636	4,478	6	25,404	15,327	40,731
25	3,798	1,410	5,208	31	3,260	912	4,172	11	35,443	11,669	47,112
28	4,550	1,490	6,040	8.4	1,265	2,992	4,257	17	9,744	27,776	37,520
30	9,508	1,577	11,085	7	2,223	12,909	15,132	20	1,830	7,053	8,883
8.1	11,273	1,512	12,785	12	21,282	14,716	35,998	25	6,354	4,556	10,910
5	1,211	1,295	2,506	15	15,266	8,607	23,873	27	18,340	17,123	35,463
9	16,216	2,488	18,704	20	14,130	5,370	19,500	9.1	20,948	15,743	36,691
13	9,590	562	10,152	25	10,132	13,589	23,721	8	311	3,196	3,507
20	11,412	1,926	13,338	9.1	11,270	22,890	34,160	14	895	1,446	3,341
22	12,294	6,774	19,068	5	11,523	8,158	19,681	18	3,791	5,541	9,332
25	2,785	5,317	8,102	9	3,197	11,432	14,629	10.1	539	3,234	3,773
29	12,916	11,077	23,993	22	3,846	24,482	28,328	7	212	281	493
9.2	5,648	3,056	8,704	30	119	2,338	2,457				
9	8,640	7,720	16,360	10.8	45	378	423				
12	187	960	1,147	15	41	124	165				
17	1,867	3,840	5,707								
20	216	5,170	5,386								
26	162	3,101	3,263								
10.2	99	655	754								
9	31	276	307								
16	0	0	0								
28	0	0	0								

今回もコガタアカイエカの消長が注目された。全捕集蚊中に占めるコガタアカイエカの割合は、図1に示したように1985年に86.0%、1986年に77.6%、1987年には87.1%であった。1980年、1982年および1984年における値はそれぞれ46.4%、69.2%、74.5%であったから、^{2,3)}本地域におけるコガタアカイエカは他種の蚊と比較し、さらに優勢な状況になりつつあると思われる。

捕集数については、1985年から年々増加している様子がみられるが、1985年は1982年以後例年になく捕集数が少なかったため、1987年の最高捕集数(48,803匹)は、コガタアカイエカの急激な増加が観察された1982年における最高値(46,512匹)をやや上回った数であった。いずれにせよ、1982年以来、コガタアカイエカの多発傾向は現在も続いており、特に1987年7月の発生数が著しく増加したことは、日本脳炎ウイルス媒介との関連で今後の消長が注目される。

1985年にコガタアカイエカが減少した理由として、当年の気象条件、たとえば1月から3月にかけての低温や梅雨期の降水量(平年比215%)など⁵⁾の影響が考えられるが、詳細については不明である。

シナハマダラカはコガタアカイエカと発生源(水田)を同じくする蚊であるが、コガタアカイエカとは逆に1980年以来減少傾向にある。^{2,3)}今回の結果でも、1987年の種構成比は1.1%にまで減少し、捕集数は最高値が1,000匹あまりとなった。調査を開始した1980年にはそれぞれ24.1%、10,794匹であったからシナハマダラカの減少は著しい。本調査地におけるコガタアカイエカとシナハマダラカのこうした関係は、生態学的にも興味深い問題であった。

近年全国的にみられるコガタアカイエカ増加の主要因として、殺虫剤抵抗性の増大があげられている。^{6,7)}本地域のコガタアカイエカについても、現在水田に使用されている殺虫剤では、駆除できない程の強度な殺虫剤抵抗性が確認された。⁷⁾

そこで、調査地点で採集されたシナハマダラカについて、コガタアカイエカと比較しながら当地域で多用されている農薬に対する殺虫剤抵抗性が検討された。⁸⁾その結果、幼虫においてはmalathionとfenitrothionに対して両種とも同様に抵抗性が強いが、fenthionに対してはコガタアカイエカにのみ大きな抵抗性がみられた。成虫においては、malathion, fenitrothion, fenthionともシナハマダラカはコガタアカイエカより抵抗性レベルがかなり低かった。以上のことは、上記の殺虫剤が農薬として水田に施用された場合、シナハマダラカには薬効が期待されてもコガタアカイエカは生き残る率が高いことを示唆する。

しかし、最近の両種の発生様相を殺虫剤抵抗性だけから説明するのは無理と思われ、気象や水田管理の状況を

ふまえてさらに検討する必要がある。

2. キンイロヤブカとアカイエカ

キンイロヤブカは水田・くぼ地・湿原・排水溝などに発生し、成虫は草原や山林・竹やぶ内に休息する。⁹⁾本地域では水田からの発生が主であろうが、その生息密度は非常に低いと思われる。キンイロヤブカの捕集数は1980年当時から少なく、消長パターンにもほとんど変化がない。このことは、本地域における本種の種としての特性の現れであるように思われるが、1983年頃よりさらに減少傾向もみられ、シナハマダラカとの類似点について検討する必要がある。

水田地帯における調査地としては、毎年アカイエカの捕集数が多く種構成比も高いのが特徴的である。アカイエカは汚水から発生する代表的な蚊の種類で、水田には普通生息しない。本調査地におけるアカイエカの主要な発生源として、牛舎に沿った幅約4mの排水路が考えられる。排水路には上流の住宅地域の生活排水も流入し、淀んだ状態にある。別の汚水域からの発生も多いと思われるが、いずれにせよその水域の性格上他の3種類の蚊より人為的なコントロールは容易であろう。発生源をみきわめた上で、アカイエカの防除対策が望まれる。

要 約

大宮市三条町の牛舎で、1985年から1987年まで行ったライトトラップによる蚊の発消長調査の結果は次のようであった。

1. 捕集蚊の種類は、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、キンイロヤブカ、アカイエカの4種類でほぼ100%を占めた。3ヶ年ともコガタアカイエカが最優占種で、ついで1985年にはシナハマダラカが多く、アカイエカキンイロヤブカの順につづき、1986年と1987年にはシナハマダラカとアカイエカの順位が入替った。コガタアカイエカの優勢とは逆に、シナハマダラカの衰退が顕著となった。
2. 各蚊の消長について、コガタアカイエカは3ヶ年とも7月上旬から増加し、最大ピークは1985年には8月下旬、1986年には8月上旬、1987年には7月下旬であった。各年とも9月中旬のピークを経て終息した。シナハマダラカは、全体としてコガタアカイエカの消長と類似しているが、8月以降の急激な増加がみられなかった。キンイロヤブカの発生はほとんど7月に限られ、ピークの時期も毎年あまり変化がなかった。アカイエカは小刻みに増減する傾向がみられ、1985年には発生が少なかった。

文 献

- 1) 彭城衆一, 岡田正次郎, 彭城郁子, 武井伸一, 会田忠次郎, 藤本義典(1975): 埼玉県における日本脳炎に関する調査, 埼玉県衛生研究所報, 9, 52-63.
- 2) 浦辺研一, 武井伸一, 会田忠次郎, 藤本義典(1975): 大宮市および寄居町における蚊の発消長に関する調査(1979年~1981年), 埼玉県衛生研究所報, 16, 105-111.
- 3) 浦辺研一, 武井伸一, 服部昭二(1985): 大宮市における蚊の発消長(1982年~1984年), 埼玉県衛生研究所報, 19, 50-54.
- 4) 渡辺謙, 上村清(1983): コガタアカイエカの最近の増加傾向について(続報), 富山県衛生研究所年報, 6, 31-34.
- 5) 熊谷地方気象台(1985): 埼玉県気象年報, 昭和60年.
- 6) 上村清, 丸山由紀子(1983): 数種殺虫剤に対するコガタイエカ幼虫の感受性について, 衛生動物, 34, 33-37.
- 7) 国立予防衛生研究所衛生昆虫部(1984): コガタアカイエカの殺虫剤抵抗性調査報告.
- 8) 安富和男, 浦辺研一, 和田義人(1986): 埼玉県におけるシナハマダラカおよびコガタアカイエカの殺虫剤抵抗性, 衛生動物, 37, 357-362.
- 9) 佐々学, 栗原毅, 上村清(1976): 蚊の科学, 229-231, 北隆館(東京).