

1161e

富山県衛生研究所年報

(昭和62年度)

第11号

ANNUAL REPORT
OF
TOYAMA INSTITUTE OF HEALTH

(APRIL 1987~MARCH 1988)

NO. 11

1988



富山県衛生研究所



は じ め に

本年報は富山県衛生研究所における昭和62年度の活動業績をまとめたものである。その詳しい内容は調査研究報告および資料として記載してある。調査研究報告と資料の各項は論文形式をとっているが、その性質は科学雑誌のそれとは多少異なった点もある。記述や文献引用が十分でなかったり、逆に部分的に詳しすぎたり、明確な結論がないものもあり、さらにネガティブデータを報告している事もある。これは、衛生研究所の本来の使命である調査研究、試験検査、研修指導および公衆衛生情報の解析、提供をもって衛生行政に資するという目的に立脚して、全く新しい事実の発見でなくても、得られた種々の情報を、早く広く正確に、公衆衛生関係の人々に提供したいと思うからである。ここにはもちろん、本来の業務の遂行、それを効率的に行う為の工夫の過程で得られた新事実や方法も合わせ報告されている。

当研究所の特色としては、10年前から始まった県内対象者の100パーセント近い先天性代謝異常のスクリーニング、信頼度の高い染色体異常検査、農業抵抗性の蚊などの衛生害虫の研究、恙虫病リケッチアを含むウイルス、細菌の広範な検査、研究、食品や水中の化学物質の高精度の分析、定量、イタイタイ病に関連する種々の調査研究や本県の漁業者にみられる高血清尿酸値の研究などがある。本年度もこれ等の調査研究の新しい進展を紹介する。これ等の業績は、病院、大学、業界および県その他機関との協同で達成されたものも多く、これ等の方々に御礼申し上げる。

ここに記された調査研究の中から、今後さらに新しい事実が見出され、それが科学的にも応用面でも大きく展開する事を期待する。一方、衛生研究所の業務の対象の内容も年々変化する事も認識されねばならない。いわゆる公害病は衛生行政の進歩により少しづつ減少するであろうし、逆に社会の高齢化に伴い、癌などの成人病は増加する。消化器症状を起こす新しいウイルスや細菌がなお次々と発見され、それ等の疾患発生との関連の解明が待たれている。技術面でも、バイオテクノロジーが盛んに導入されるであろうし、分析技術は日毎に進歩している。この様な新しい動きに対応、あるいはそれを先取り出来る様な体制が整っていなければならない。それには、当研究所の職員のみでの努力では十分でない所も多々ある。県内外の関係諸機関、企業、公衆衛生の発展に関心を持たれる多くの方々の御理解と御協力を、今後共お願いするものである。

昭和63年 8 月

富山県衛生研究所長
佐藤 茂 秋

目 次

1. 運 営

(1) 沿革および組織機構	1
(2) 施設の概要	2
(3) 職員数	2
(4) 職員一覧	3
(5) 予算概要	5
(6) 各部の業務概要	12
(7) 検査状況	21
(8) 講師派遣	25
(9) 研修指導	26
(10) 研修受講	27
(11) 客員研究員招へい	28

2. 調査研究報告

・先天性代謝異常マススクリーニングの成果について	29
・神経芽細胞腫マススクリーニングの成果について —— 昭和59～62年度の成績 ——	36
・ヒト染色体に関する調査研究 —— 血液 ——	43
・ヒト染色体に関する調査研究 —— 羊水 ——	48
・富山県におけるコガタアカイエカ捕集数の年変動と殺虫剤抵抗性との関係	52
・クサギカメムシの生態と駆除	63
・日本脳炎流行予測調査	74
・ポリオ流行予測調査	83
・風疹流行予測調査	91
・富山県におけるインフルエンザ流行予測調査	94
・富山県内の野鼠からのウイルス分離	100
・百日咳流行予測調査	103
・富山県における1987年の臨床材料由来溶血レンサ球菌の群・型別分布	109
・高齢者の溶血レンサ球菌感染症と正常咽頭保菌状態	114
・富山県における腸炎ビブリオ定点観測 —— 第8報 ——	119
・腸炎ビブリオに対する胃液の殺菌力	124
・都市河川水のサルモネラ定点観測	129
・富山県におけるボツリヌス菌の生態	136

・ウェルシュ菌食中毒の迅速診断に関する検討	139
・富山湾における海産魚介類中のクロルデンについて	144
・水道水中の低分子有機ハロゲン化合物について	153
・イタイイタイ病にみられる血清中尿素サイクルアミノ酸濃度の変動	156
・イタイイタイ病要観察者の尿中銅および亜鉛濃度について —— 第2報 ——	161
・富山県における漁業従事者の血清尿酸値	166
・農村住民の血清尿酸値について	171
・肥満者の血清尿酸値と血液生化学成分について —— 第2報 ——	175
・漁業従事者における血清尿酸値と食品摂取状況	179
・富山県住民における血清総コレステロール, HDLコレステロール値について	185

3. 資 料

・富山に発生したシバンムシアリガタバチについて	191
・集団発生した急性胃腸炎患者糞便中の小型球形ウイルス様粒子について	193
・富山県における恙虫病患者発生状況 —— 昭和62年度 ——	196
・感染症サーベイランスにおけるウイルス検査状況 —— 昭和62年度 ——	200
・富山県における1987年の病原細菌検出情報	203
・海外旅行後の有症者からの腸管病原細菌分離状況 —— 昭和53~62年度 ——	205
・富山県下で分離されたチフス菌・パラチフスA菌のフェージ型	211
・食品添加物の使用実態調査 —— 生めん類のプロピレングリコール(Ⅲ) ——	213

4. 業 績

(1) 受 賞	215
(2) 誌 上 発 表	216
(3) 特 別 講 演	224
(4) 学 会 発 表	225

Titles

Reports

• Mass Screening of Newborns for Inborn Metabolic Errors	29
• Mass Screening of Infants for Neuroblastoma	36
• Chromosome Analysis of Human Blood Cultures	43
• Chromosome Analysis of Amniotic Fluid Cells	48
• Relationship between Yearly Change of Captured Numbers and Insecticide Resistance of <i>Culex tritaeniorhynchus</i> in Toyama Prefecture	52
• Bionomics and Control of Nuisance Bug, <i>Halyomorpha mista</i>	63
• Epidemiological Surveillance of Japanese Encephalitis	74
• Epidemiological Surveillance for Poliovirus in Toyama Prefecture	83
• Epidemiological Surveillance for Rubella Antibodies	91
• Epidemiological Surveillance for Influenza Virus Infection in Toyama Prefecture	94
• Virus Isolation from Field Rodents in Toyama Prefecture	100
• Seroepidemiological Surveillance on <i>Bordetella pertussis</i> Infection	103
• Group and Type Distribution of Hemolytic Streptococci Isolated from Clinical Specimen in 1987 in Toyama Prefecture	109
• Streptococcal Infection of Aged People and Their Normal Distribution of Pharyngeal Streptococci	114
• <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Watch Program on Sea Water and Fish in Toyama Prefecture — 8 th Report —	119
• Bactericidal Activity of Gastric Fluid against <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	124
• Salmonella Surveillance on River Water in ToyamaCity	129
• Ecology of <i>Clostridium botulinum</i> in Toyama Prefecture	136
• A Study on Rapid Diagnosis of <i>Clostridium perfringens</i> Food Poisoning	139
• Residues of Chlordanes in Marine Fish and Shellfish in Toyama Bay	144
• Determination of Low Molecular Weight Chlorinated Organic Compounds in Tap Water	153
• Fluctuation in Concentrations of Serum Urea Cycle Amino Acids in Itai-itai Disease	156
• Copper and Zinc Concentrations in Urine of Itai-itai Disease Observation Patients — 2 nd Report —	161
• Study of Serum Uric Acid Concentration in Fishermen in Toyama Prefecture	166
• Serum Uric Acid in Rural Inhabitants	171

• Serum Uric Acid and Blood Biochemical Components in Obese Women — 2 nd Report —	175
• The Effect of Food Intake on Serum Uric Acid Concentration in Fishermen	179
• Serum Total Cholesterol and HDL Cholesterol in Inhabitants of Toyama Prefecture	185

Notes

• A Note on the New Occurrence of Bethyloid Wasp, <i>Cephalonomia gallicola</i> Ashmead, in Toyama	191
• Small Round Virus-like Particles in Stools of Patients of an Outbreak of Acute Gastroenteritis	193
• Incidence of Tsutsugamushi Disease in Toyama Prefecture in 1987	196
• Virological Examination in Surveillance of Infectious Diseases — April, 1987~ March, 1988 —	200
• Isolation of Pathogenic Bacteria in Toyama Prefecture in 1987	203
• Isolation of Enteropathogenic Bacteria from Diarrheal Oversea Travellers	205
• Phage Typing of <i>Salmonella typhi</i> and <i>Salmonella paratyphi</i> A Isolates in Toyama Prefecture	211
• Investigations into Food Additive Contents in Various Foods — Propylene Glycol in Raw Noodles (wet form) (III) —	213

1. 運 營

1. 運 営

(1) 沿革および組織機構

昭和22年10月 1日	富山県部設置条例の規定により衛生部が設置され、衛生試験検査を所管。
昭和23年 1月 1日	衛生部公衆衛生課が設置され、細菌検査所、衛生試験室を併置。
昭和23年 4月 7日	厚生省が「地方衛生研究所設置要綱」を提示。
昭和34年 3月30日	旧研究所の庁舎が完成。
昭和35年 3月28日	富山県衛生研究所設置条例が公布され、4月1日から職員9名の構成で発足。
昭和36年 4月 1日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の公布により、課、係制が設けられ、職員17名に拡充強化（庶務係、細菌課、ウイルス血清課、食品衛生課、生活環境課）。
昭和37年11月30日	旧研究所の増築。
昭和38年 4月 1日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の施行により、所長代理制が設けられ、また、課名の一部を変更。 庶 務 係 → 庶 務 課 ウイルス血清課 → ウイルス病理課
昭和39年 5月18日	「地方衛生研究所設置要綱」改正。
昭和39年10月 1日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の施行により、公害調査課を新設。
昭和43年 7月10日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の公布により「所長代理」制を「次長」制に変更。
昭和44年 4月 1日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の施行により、従来の課制を廃し、部制を設置し、部に主任研究員を配置（病理生化学部、微生物部、食品科学部、公害調査部）。
昭和46年 4月15日	富山県行政組織規則の一部を改正する規則の施行により、公害調査部所管の業務が公害センターに移管され、また、各部の名称を変更（病理部、ウイルス部、細菌部、化学部、環境保健部）。
昭和51年 9月10日	「地方衛生研究所設置要綱」が改正され、「公衆衛生情報の解析提供」が設置目的に追加。
昭和55年12月20日	研究所新庁舎小杉町中太閤山で建設着工。
昭和57年 6月10日	小杉町中太閤山に新庁舎完成。

(2) 施設の概要

建 物	構 造	延 面 積
研 究 棟	鉄筋コンクリート造3階 (1部4階)建	3,044.59 m^2
“ (動物飼育)	“ 平家建	241.76
車 庫	鉄骨造平家建	34.56
薬 品 庫	コンクリートブロック造平家建	20.60
ボ ン ベ 庫	“	17.54
R I 排 水 庫	“	26.65
排 水 処 理 庫	“	13.57
渡 り 廊 下	鉄 骨 造	40.50
機 械 室	鉄骨造平家建	39.24
合 計		3,479.01

(3) 職 員 数

(昭和63年5月6日現在)

区 分	所・次長 部・課長	主 幹 研 究 員	副 主 幹 研 究 員	主 任	主 任 研 究 員	研 究 員	業 務 技 師	技 術 員	計
所 長	1								1
次 長	1								1
庶 務 課	1			2			1		4
病 理 部	1				3	1			5
ウ イ ル ス 部	1				6				7
細 菌 部	次 長 事 務 取 扱		1		1	2		1	5
化 学 部	1		2		2	3			8
環 境 保 健 部	1	1	1		1	3			7
計	7	1	4	2	13	9	1	1	38

(4) 職 員 一 覧

(昭和63年5月6日現在)

職 名	氏 名	当 所 勤続年数	主 な 担 当 事 務
所 長	佐 藤 茂 秋	0. 6	所内事務総括
次 長	児 玉 博 英	21. 2	所長補佐
庶 務 課 長 (出 納 員)	笹 川 浩	0. 2	人事, 予算, 出納員業務及び課内事務総括
主 任 (会 計 員)	筒 井 外 志 子	0. 2	給与, 旅費, 賃金の支給, 収入事務及び会計員業務
主 任 (会 計 員)	池 田 重 昭	2. 2	物品購入, 予算経理, 決算及び会計員業務並びに財産 管理事務
業 務 技 師	高 野 重 男	7. 2	公用車の操車, 整備保全業務
病 理 部 長	山 崎 茂 一	28. 2	部内事務総括及び先天性代謝病の調査研究
主 任 研 究 員	渡 辺 護	19. 4	衛生動物の検査研究及び防除対策に関すること
”	本 田 幸 子	17. 8	環境変異原物質の影響調査研究
”	林 美 貴 子	17. 5	染色体異常の検査及び試験研究
研 究 員	高 橋 雅 子	4.11	先天性代謝異常マススクリーニングの調査研究
ウ イ ル ス 部 長	森 田 修 行	12.11	部内事務総括並びにウイルスなどの調査研究
主 任 研 究 員	石 倉 康 宏	24. 2	リケッチア感染症の調査研究並びに免疫学的研究
”	松 浦 久 美 子	23. 2	ウイルス疾患の病因究明並びに予防のための調査研究
”	西 永 慧 次	11. 3	ウイルス感染発病と予防に関する研究
”	中 山 喬	18. 2	ウイルス疫学に関する調査研究
”	長 谷 川 澄 代	16. 4	ウイルス疾患の検査及び検査法開発の研究
”	庄 司 俊 雄	10. 8	ウイルス疾患発生の調査研究
細 菌 部 長	次 務 取 長 拔		部内事務総括及び病原細菌の生態学的研究
副 主 幹 研 究 員	刑 部 陽 宅	25. 2	細菌に起因する感染症, 食中毒の原因究明及び細菌毒素の研究
主 任 研 究 員	高 田 厚 史	4. 2	水の細菌学的試験検査及び細菌汚染防止のための調査研究

職 名	氏 名	当 所 勤続年数	主 な 担 当 事 務
研 究 員	安 井 伊 津 子	7. 1	食品の細菌学的試験検査及び食中毒起因細菌の生態調査
“	林 美千代	1.11	保菌者検索, 医薬品等の細菌学的試験検査及び血清学的検査
技 術 員	石 田 繁	8. 6	実験動物の飼育管理, 滅菌洗浄室の管理
化 学 部 長	水 上 英 一	1. 8	部内事務総括並びに食品, 環境中の汚染物質の調査研究
副主幹研究員	井 山 洋 子	3. 2	上下水道その他陸水の調査研究
“	松 永 明 信	14. 1	化学物質による食中毒及び食品添加物の調査研究
主 任 研 究 員	斉 藤 行 雄	10. 2	食品中の残留農薬等の調査研究
“	高 柳 信 孝	6. 2	温泉の成分分析調査研究
研 究 員	山 本 敦	9. 2	家庭用品, 食品中の成分の調査研究
“	健 名 智 子	4. 1	飲料水等の環境汚染物質の調査研究
“	大 戸 幹 也	2. 8	食品中の重金属, 器具, 容器, 包装等の調査研究
環 境 保 健 部 長	城 石 和 子	28. 1	部内事務総括並びに環境化学物質に基づく疾病の疫学的調査研究
主 幹 研 究 員	西 淵 富 蔵	0. 2	生体中有害物質の検査及び労働衛生に伴う生化学的調査研究
副主幹研究員	西 野 治 身	23. 2	環境汚染に伴う地域住民の健康調査及び生化学的調査研究
主 任 研 究 員	新 村 哲 夫	16. 1	生体中の重金属及び成人病における重金属代謝の調査研究
研 究 員	田 中 朋 子	10. 5	成人病及び各種疾病の生化学的調査研究
“	中 崎 美 峰 子	3. 1	生体中重金属の検査研究
“	佐 伯 裕 子	1. 1	健康調査における生化学的検査研究

(5) 予 算 概 要

庶 務 課

昭和62年度 予 算 概 要

事 業 名	予 算 額	財 源 内 訳		事 業 内 容
		使、手数料	一般財源	
衛生研究所費	千円 71,330	千円 6,674	千円 64,656	研究所運営, 維持管理, 試験検査等 調査研究 (21項目) 1. 染色体に関する研究 2. 環境汚染物質等の突然変異原性に関する研究 3. 衛生昆虫に関する調査研究 4. ウイルス感染症の免疫学的研究 5. ウイルスウオッチプログラムの研究 6. ウイルス感染症の電子顕微鏡的検査に関する研究 7. HBe抗原, 抗体の測定に関する研究 8. リケッチアの感染免疫に関する研究 9. インフルエンザウイルスの抗原変異に関する研究 10. 溶連菌の生態に関する研究 11. 都市河川水の病原微生物学的定点観測 12. 細菌性小児下痢症に関する研究 13. 病原性海水ビブリオに関する研究 14. 食中毒起病性嫌気性菌に関する研究 15. 診断用免疫血清作製に関する研究 16. 感染モデルによる各種病原菌の起病性判定に関する研究 17. 飲料水中の微量有機化合物に関する研究 18. 食品及び添加物から生成される物質に関する研究 19. 温泉中のラドン及びラジウムの測定研究 20. 食品中の残留農薬及びその他の有害物質に関する研究 21. 環境汚染物質の生体影響に関する調査研究
試験研究費	13,027		13,027	
設備充実費	15,840		15,840	
ウイルス・リケッチア・細菌感染症の疫学に関する基礎研究	2,500		2,500	
計 (衛生研究所費)	102,697	6,674	96,023	

昭和62年度 歳入決算

款 項 目 節	予 算 額	決 算 額	増 減 額	備 考
	千円	千円	千円	
使用料及び手数料	6,674	6,902	228	
手 数 料	6,674	6,902	228	
衛 生 手 数 料	6,674	6,902	228	
衛 生 研 究 所	1,904	2,317	413	} 収入証紙 2,900千円 納入通知 4,002千円
環 境 衛 生 検 査	4,770	4,585	△ 185	
合 計	6,674	6,902	228	

昭和62年度 歳出決算

款	項	目	節	決算額	摘要			
総務費	総務管理費	人事管理費		2,745,945				
				2,745,945				
			賃金	377,650				
			旅費	528,930				
			財産管理費	1,600,000				
			工事請負費	1,600,000				
			計画調査費	239,365				
			報償費	80,000				
			旅費	159,365				
			民生費	児童福祉費	児童福祉対策費		5,661,940	
							5,661,940	
						賃金	1,891,000	
						旅費	192,940	
						需用費	3,478,000	
役務費	100,000							
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費					104,319,820	
							101,571,950	
						需用費	199,965	
						予防費	3,919,350	
		賃金	87,600					
		旅費	229,750					
		需用費	2,707,000					
		役務費	35,000					
		備品購入費	860,000					
		母子保健費	170,000					
		需用費	170,000					

款	項	目	節	決 算 額	摘 要
		環境保健対策費		6,493,855	
			賃 金	597,000	
			旅 費	255,855	
			需 用 費	5,353,000	
			諸 費	20,000	
			備 品 購 入 費	268,000	
		衛生研究所費		90,788,780	
			賃 金	3,121,850	
			報 償 費	95,000	
			旅 費	3,512,211	
			需 用 費	67,086,000	
			諸 費	415,000	
			役 務 費	1,469,000	
			委 託 料	11,306,660	
			使用料及び賃借料	494,449	
			備 品 購 入 費	3,179,110	
			負 担 金 補 助 金 及 び 交 付	109,500	
	環 境 衛 生 費			2,465,870	
		環境衛生総務費		1,080,000	
			需 用 費	1,040,000	
			役 務 費	40,000	
		食品衛生指導費		740,000	
			需 用 費	720,000	
			役 務 費	20,000	
		環境衛生指導費		107,870	
			旅 費	11,870	
			需 用 費	96,000	
		水道指導費		538,000	
			需 用 費	538,000	
	公 害 防 止 費			282,000	
		公害防止対策費		282,000	
			需 用 費	282,000	
	合 計			112,727,705	

重 要 物 品 一 覧

(購入価格100万円以上)

品 名	購入年月日	数量	型 式
倒立型顕微鏡	50.10.30	1	日本光学 MD型
万能顕微鏡	57.9.30	1	オリンパス
高速冷却遠心分離機	54.11.26	1	久保田
真空凍結乾燥機	50.10.31	1	アトモパック 卓上型 No.2003型
横型超低温槽	50.3.31	1	レブコ ULT-975型
超低温槽	52.12.20	1	“ ULT-1275型
分光光度計	45.8.1	1	日立 ダブルビーム 124型
原子吸光光度計	45.8.31	1	日立 208型
蛍光分光光度計	49.3.30	1	日本分光 FP-4型
二波長分光光度計	49.3.30	1	日立 デジタル 156型
水銀分析計	50.3.31	1	島津 UV-201型
赤外線分光光度計	54.3.3	1	日立 260-0613型
原子吸光炎光分光光度計	54.9.19	1	島津 AA-640-12型
自動連続比色装置	55.12.15	1	パーキンエルマー モデル55E
カーボンロッドアトマイザー	56.1.31	1	バリアン CRA-90
ガスクロマトグラフ	48.2.23	1	島津 GC-5APEE型
“	49.2.8	1	島津 GC-5APFE型
“	52.12.15	1	日立 163型
“	57.1.8	1	島津 GC-7APrFFT型
“	57.10.12	1	島津 GC-7APrFFT型
ガスクロマトグラフ質量分析計	58.3.31	1	島津 GCMS-QP1,000

品名	購入年月日	数量	型式
自動窒素分析装置	45. 9. 29	1	コルマン MODEL-29A型
低温乾燥石灰装置	45. 12. 7	1	トラテロ LTA-505型
クロモスキャン	46. 9. 27	1	ジョイス
液体クロマトグラフ	47. 12. 5	1	日立 034型 アミノ酸分析計
バイオプレパレーター	49. 9. 4	1	ミツミ科学 ST-1500-BP
等電点分画装置	49. 9. 4	1	LKB 8100
高速液体クロマトグラフ	51. 10. 15	1	島津 デュボン LC-1型
先天性代謝異常早期発見装置	52. 8. 30	1	ファンダメンタルプロダクツ パンチアンドインデクサーMODEL VII
クリオスタット	53. 1. 10	1	アメリカンオプチカル「ADクリオカット」 840C型
ガンマーカウンター	57. 9. 30	1	アロカ ARC-305
全自動コロニカウンター	57. 9. 30	1	東海医理化 COP-1000
高速冷却遠心機	57. 9. 30	1	久保田 KR-20000T
フレームレスアトマイザー	57. 9. 30	1	島津 GFA-4
超音波洗浄機	57. 9. 30	1	神明台 UD-2400FA
超低温槽	57. 9. 30	2	フォーマ 8107型
〃	57. 9. 30	1	〃 8200型
〃	57. 9. 30	1	〃 8225型
炭酸ガス培養装置	57. 9. 30	2	〃 3158型
〃	57. 9. 30	1	ナプコ 5200型
超遠心機	57. 10. 1	1	日立 SCP-70H
高速液体クロマトグラフ	57. 10. 2	1	島津 LC-4A
赤外線放射温度計	57. 10. 8	1	三栄測器 6T53
液体シンチレーションカウンター	57. 10. 12	1	アロカ SC-703
低バックグラウンド 液体シンチレーションカウンター	57. 10. 14	1	アロカ LSC-LB1

品名	購入年月日	数量	型式
ウサギ, マウス感染動物飼育装置	57. 10. 15	1	東洋理工 TAR-23改良型
原子吸光分析装置	57. 10. 25	1	日本ジャーレル, アッシュ AA-860
データ処理装置	57. 10. 30	1	横河, ヒューレット, パッカー
ウサギ自動洗浄飼育機	57. 11. 12	1	日本ケージ, BAW309改良型
アミノ酸分析計	57. 11. 30	1	日本分光 SR-1
紫外線吸収計	57. 12. 2	1	日科機 イスコUA-5-6型
フラクションコレクター	57. 12. 21	1	ファルマシア, ジャパン FRARC
高速液体クロマトグラフ	58. 3. 31	1	島津 LC-5Aシステム
超低温槽	58. 3. 31	1	フォーマ 8107型
〃	58. 3. 31	1	フォーマ 8138型
炭酸ガス培養装置	58. 3. 31	1	フォーマ 3158型
酵素免疫システム	58. 3. 31	1	三光純薬 MR580 ミニウオッシャー2-315
炭酸ガス培養装置	59. 1. 10	1	フォーマ 3158型
超低温槽	59. 7. 16	1	フォーマ 8319型
高速冷却遠心機	59. 9. 20	1	久保田 KR-20000T
ガスクロマトグラフ	59. 9. 28	1	島津 GC-7APFE
電子顕微鏡	60. 2. 28	1	日立 H-600A
超低温槽	60. 8. 30	1	レブコ ULT-1490型
生化学検査用自動分析装置	61. 2. 1 (リース)	1	テクニコン SSR
ガスクロマトグラフ	61. 9. 6	1	島津 GC-15APEF
分光光度計	61. 9. 6	1	島津 UV-160
原子吸光分光光度計	62. 9. 30	1	日立偏光ゼーマン Z-8000
分光光度計	62. 9. 10	1	日立 U-2000
パンチ & インデクサー	62. 8. 31	1	米国ファンダメンタルプロダクツ社製 MODEL VIA

(昭和63年3月31日現在)

(6) 各部の業務内容

病 理 部

[行政および依頼検査]

先天性代謝異常マスキリング：今年度の検体総数は12,294件で、県内76か所の医療機関で採血し送付されたものである。

受検者は出生数の100.6%（里帰り分娩を含む）であり、前年度も103.3%と受検率は各年度とも極めて高く推移している。検査項目はフェニールケトン尿症、ホモシスチン尿症、ヒスチジン血症、楓糖尿症（メープルシロップ尿症）、ガラクトース血症および先天性甲状腺機能低下症（クレチン症）の6疾患である。

その結果、要精密検査者として17名（フェニールケトン尿症1名、ホモシスチン尿症4名、ヒスチジン血症3名、ガラクトース血症2名、クレチン症7名）がスクリーニングされ、このうち5名が患児（フェニールケトン尿症1名、ヒスチジン血症3名、クレチン症1名）、7名が正常、5名が経過観察中である。

神経芽細胞腫：県内の乳児を対象として一次、二次検査は尿のDip法により富山、高岡両保健所が行い、三次検査の高速液体クロマトグラフィーによるバニールマンデル酸（VMA）、ホモバニリン酸（HVA）の定量を当所が実施した。

今年度のろ紙配布数は11,045件、一時受付数9,936件、二次受付数690件、三次受付数47件で、このうち6件が要精検となり、病院で精密検査の結果、総て正常と診断された。

染色体検査：今年度の実施件数は血液39件、羊水40件、流産胎児1件および腫瘍細胞1件の計81件で、このうち染色体異常を示したものは血液10件（21トリソミー、18トリソミー、モザイク型ターナー症候群等）と羊水1件の計11件であった。

検査受付時の主訴は、血液では先天奇形、遺伝相談、白血病、ダウン症候群の疑いに関するものが多く、羊水では高齢妊娠、前子ダウン症候群、前子異常、胎児異常の疑い等が多かった。

衛生動物検査：日本脳炎流行予測調査の一環として、媒介蚊の発生調査を継続して行った。昭和62年度は前年度よりも増加し、昭和59年度と同じ高いレベルになり、ここ数年捕集数の変動が著しい。

この原因については、現在解析中である。

また、食品に混入する異物および家庭不快害虫検査としては、ヒョウヒダニ・コナダニ類18件、甲虫類18件、蛾類3件、シラミ・ダニ6件、カ・ハエ9件、ハチ・アリ8件、シロアリ7件、その他カメムシ等22件について検査、駆除指導を行った。

[調査研究]

先天性代謝異常症等の実態に関する研究：昭和52年度から実施している新生児マスキリングにより発見された患児について追跡調査を行っている。とくに、本県はクレチン症の患児発生率が高いので、クレチン症の発症と出生時体重との関連、地域性の有無等について調査している。

尿中のクレアチニン値に関する研究：神経芽細胞腫検査時の高速液体クロマトグラフィーによる定量は、尿中のクレアチニンmg当たりのVMAおよびHVAの量（ μg ）で表しているが、今までのクレアチニン測定結果からクレアチニン値に季節変動があること（夏期は高く、冬期は低い）、また、クレアチニン値が著しく低下する検体が見られることを明らかにした。

脆弱X染色体の検査法に関する研究：脆弱X染色体は、伴性劣性遺伝形式をとる原因不明の精神発育遅延男子の中に発見されたものであるが、通常の培養法では検出できないため、その検査法について検討したところTC-199培養液にメトトレキサートを添加した培養法で、良好な結果が得られた。

環境汚染物質等の突然変異原性に関する研究：Micronucleus Test（小核試験）により、マウスの骨髓細胞におよぼす化学物質、環境汚染物質等の影響を調べ、その突然変異原性の有無および促進作用、抑制効果を明らかにしてきたが、引き続き妊娠マウス、胎児等の骨髓、肝臓、末梢血等も調べ、その突然変異原性を検討している。

衛生動物に関する研究：立山山岳観光地に発生しているクロバエ類の発生動態調査を引き続き行い、主要4種の生活史をほぼ明らかにした。その中で特に重要な新知見は夏に生まれた幼虫は、そのまま越冬して翌年の初夏に羽化することである。

クサガキメムシについては、1昨年に引き続き効率的な継代飼育法を検討し、飼育容器は径9cm、高さ4cmの洗い皿が、そして生落花生を餌として用いた場合発育全般に良好な成績が得られた。

ツツガムシについては、5月には61年12月に調査を行った魚津（昭和61年10月に患者発生）、また、10～11月には富山市杉谷で調査をしたところ、両地で恙虫病リケッチャを媒介するフトゲツツガムシを少数確認した。

コガタアカイエカの殺虫剤抵抗性については、富山医科薬科大学と共同研究を始めて3年目になり、昨年までにアセチルコリンエステラーゼが関与していることを酵素化学的に明らかにしてきたが、今年度は電気泳動的に検討を加えた。また、カルボキシエステラーゼ（薬物代謝酵素）の関与の有無を調べ、多少ではあるが抵抗性系に活性が高いことを明らかにした。

ウイルス部

〔行政検査および依頼検査〕

感染症サーベイランスで冬期に乳児嘔吐下痢症の多発することが明らかになったので、ロタウイルスに関する疫学調査を行い、乳児嘔吐下痢症を疑われた患者の糞便のうち56%にロタウイルス抗原を検出した。手足口病は夏から初秋にかけて患者発生は少数であり、同時期の患者からエンテロウイルス71型が分離された。ところが、11月には急に患者が多くなり、コクサッキーウイルスA16型が分離されるようになった。その他、無菌性髄膜炎、咽頭結膜熱などの患者についてウイルス学的検査を行った。

恙虫病患者は10月に5名、11月に6名の合計11名発生した。地区別では入善町5名、黒部市4名、宇奈月町1名、氷見市1名であり、このうち9名について血清学的検査を行い、全例恙虫病罹患を確認した。患者の臨床所見は発熱、発疹、リンパ腺腫脹、刺し口など恙虫病に特徴的な症状を呈したが、適切な治療によりすべての患者は治癒した。

12月下旬に某幼稚園で急性胃腸炎の集団発生が起こった。患者などの細菌学的検査で原因となる病原細菌は検出されなかったが、患者糞便12件を電顕的に検査し、8例に小型ウイルス様粒子を認めた。対血清の抗体を免疫電顕で測定し、検出ウイルスに対する特異抗体を確認した。1月には、氷見市の民宿で生ガキによると推測される急性胃腸炎が多発し、電顕により小型ウイルス様粒子が観察されたので精査中である。

その他、継続事業として、県内の成人女性についてトキソプラズマ抗体保有調査を行った。陽性率は15.9%であり、昨年の調査結果(5.2%)より明らかに高率であった。このように陽性率が大きく変化した原因について検討している。風疹の大きな流行があり、小学生に多数の患者が発生した。その影響で風疹抗体測定の依頼検査が増加した。一方、県教育委員会の依頼で昨年に引き続き女性の教職員の風疹抗体検査を行った。保健所や衛生研究所で血液などを採取する職員についてB型肝炎の予防接種が実施されたことにもとづき、B型肝炎ウイルスの抗原抗体検査を行った。そして、昭和62年2月からHIV抗体検査が開始されたが、件数はあまり多くなかった。

〔流行予測調査〕

昨年度に引き続きインフルエンザ、日本脳炎、ポリオ、風疹の流行予測調査を行った。

インフルエンザは、昭和63年2月になって患者が発生するようになった。定点観測では1月30日発病の患者からはじめてウイルスが分離され、A(H₃)型ウイルスと同定された。集団発生は2月17日に富山市立蛸川小学校で初発があり、合計11施設の小中学校で学年閉鎖などの措置が行われた。これら施設における患者数は2,017人であった。そのうち4施設の患者について検査を行い、A(H₃)型ウイルスの感染であることを確認した。他方、福光町の定点観測で2月中旬にB型ウイルスが分離された。本県における流行の主要ウイルスはA(H₃)型ウイルスであり、B型ウイルスは限られた地域に限られた期間出現したにとどまった。

日本脳炎の調査は、蚊の発生(病理部担当)と豚の日脳抗体について行われた。7月13日から9月28日まで毎週月曜日に高岡食肉公社へ搬入される生後5~8か月の県内産の豚を対象に日脳抗体を測定した。8月3日採血の1頭が日脳ウイルス新鮮感染を示し、8月17日以後抗体保有率が50%を超えた。しかし、県内では日本脳炎患者は発生しなかった。

ポリオでは感染源と感受性の両調査が行われた。感染源調査では、ポリオウイルスの分離はなかったが、コクサッキーウイルスB3型などのエンテロウイルスが多数分離された。感受性調査では、抗体保有率が1型に対して89.0%、2型95.2%、3型68.4%であり、昨年度の調査結果と著しい差はみられなかった。

風疹感受性調査は全年齢層の女性を対象に行われた。風疹流行後に調査が実施されたので、5~9歳の抗体保有率が高くなったが、その他の年齢層では昨年度の調査とほぼ同じ抗体保有率であった。風疹ワクチン接種者の96.8%が抗体を保有していた。

〔調査研究〕

恙虫病リケッチアは抗原的に3種類の型に分けられているが、近年、これらの型とは異なるリケッチ

ア株の存在が明らかになってきた。また、モノクローナル抗体を用いて、分離株の抗原分析が試みられている。患者血清をリケッチアで吸収した後、残存した抗体を測定することにより、患者が感染したリケッチアを型別する方法を開発した。富山県と岐阜県の患者および県内で捕獲した野ネズミについて調べ、3種類のリケッチア標準株とは抗原性が部分的に異なるリケッチアが県内に広く分布していることが示唆された。

河川のウイルス汚染に関する調査の一環として、前報では、県内の豚、牛および野ネズミの血清についてレオウイルスに対する抗体を検査した結果について述べた。そこで、野ネズミの直腸からウイルス分離を試み、ヒトO型血球凝集能があるウイルスを2株分離した。これらのウイルス株は、抗レオウイルス血清と交差反応を示し、電顕観察でもレオウイルス様の形態であった。

風疹生ワクチン接種後、HI抗体価が陽転しない例について追跡調査を行っている。これら陽転しない人の血清を酵素抗体法、蛍光抗体法、ウェスタン・ブロッティングで検査し、風疹ウイルスに特異な抗体が含まれていることを認めた。そして、ワクチン再接種により、多くの例でHI抗体価が8倍以上に上昇した。再接種で抗体価が上昇しない例については詳細な検討を行っている。

細 菌 部

〔伝染病・食中毒にかかわる検査〕

本年度も伝染病は集団発生がなく、少数の散発的発生にとどまった。赤痢6例中4例は海外からの持ち込みであり、推定感染国は東南アジア、西アジア圏の国であった。そのうちの2例、*Sh. flexneri* (B-6、ガス産生菌)と*Sh. boydii* (C-11)、は富山県では初めての分離例であった。腸チフス4例のうち1例も輸入例で、推定感染国はインドネシアであった。パラチフスAは輸入例が多いことが知られているが、本年の1例は国内感染であった。食中毒は14件の発生があり、そのうち11件は細菌によるもので、6件がサルモネラ、5件が腸炎ビブリオであることを明らかにした。サルモネラ6件は例年に比べて多いが、このうちの5件は、北陸3県にまたがるラーメンチェーン店が原因施設の*S. havana*によるものであった。このような隣接県にまたがる事例では、行政および検査担当者間の素早い情報交換が、発生規模の拡大阻止にいかにか重要であるかを痛感した。この事例については、東海北陸ブロック衛研細菌部会(S. 63. 3. 石川県山中町)において、北陸3県の担当者から提出されたデータにもとづいて、詳細な討論が行われた。今後の教訓としたい。サルモネラの他の1例は*S. litchfield*によるものであった。腸炎ビブリオの5件は、7月1件、8月2件、9月2件の発生であり、最近の数年間には特に9月の発生が多い傾向で、前年も9件中6件が9月に集中していた。原因菌型は、前年の9件総べてに04抗原保有株が関与していたが、本年の5件中2件も04:K63によるものであった。

〔その他の行政検査〕

海水浴場のふん便性大腸菌群検査は、従来のMPN(最確数)法ではなく、メンブランフィルター法によって定量する方法が採用されて4年目になる。本年も島尾浜等6か所の海水浴場を、シーズン前とシーズン中の2回検査し、いずれも快適(海水100ml当たり大腸菌群100個以下)であることを確認した。

食品の検査は、従来の収去検査、魚介の腸炎ビブリオ検査、畜水産食品の微生物規格設定のための実態調査に加えて、鶏肉のカンピロバクター・サルモネラ検査と生食用カキの大腸菌定量等を行ったので、件数は前年比34%増であった。それによると、液卵は暫定規格案に照らして、大腸菌群数やサルモネラで不合格が多く、市販鶏肉は50%近くがカンピロバクターの汚染を受けていることが判明した。

飲料水・河川水等の検査件数は前年比13%減であったが、これは気象条件等による再検数が少なかったことによるものであった。

〔依頼検査〕

依頼検査の主なものは、食品、飲料水等で、これらはほぼ例年通りであったが、本年度は特に医薬品の殺菌力試験等の特殊検査の件数が増加した。

〔流行予測・感染症サーベイランスと病原細菌検出情報〕

厚生省委託の百日咳流行予測調査では、コンポーネントワクチンの採用にともなって、ELISA法による抗体測定的方式にかわって5年になる。この間に蓄積されたデータから、コンポーネントワクチンも従来の死菌ワクチン同様に感染防御に有効であろうと推察される。本年度の成績で特に興味深いのは、たまたま、対象者の年齢階層によって、使用ワクチンのタイプが異なっており、それを反映した抗体応答が観察されたことである。

感染症サーベイランスによると、百日咳様疾患と異型肺炎は前年同様年間を通じて発生数が少なかった。小児の溶血レンサ球菌感染症も、前年のような特定地域での多発はなかったため、発生数はやや減少していた。

病原微生物検出情報による富山県における検出菌株総数は、前年比104%とわずかに増加していたが、増加の主因は、前述のサルモネラ食中毒の多発にともなうサルモネラ菌株数の増加と、後述する高齢者の溶血レンサ球菌感染症の増加傾向を反映したG群溶血レンサ球菌数の増加であった。A群溶血レンサ球菌、カンピロバクター、腸炎ビブリオは前年に比べ減少しているが、A群溶血レンサ球菌は感染症サーベイランスでの症例数の減少を、腸炎ビブリオも食中毒事例の減少を、それぞれ反映したものであろう。カンピロバクターは1980年代に入って漸増の傾向にあったものが、この2年間連続して減少している。これは本菌と鶏肉との密接な関連が徐々に一般に理解されるようになったためかと思われるが、今後の動向に注目したい。同一フォーカスからの分離例は食中毒事例によるものが多く7～9月に集中していたが、それ以外では、4月に赤痢の院内感染例があった。

〔調査研究〕

溶血レンサ球菌の生態に関して長期間調査を行っているが、臨床材料由来株の中で1985年に突如優勢になったA群3型菌は1986年後半にはほとんど分離されなくなった。この時期から、再びA群12型菌が優勢となって、その傾向は1987年も続いているが、1987年の12型菌の占有率は1986年のそれに比べると著しく低下しており、最近では菌型の多様化が目立つようになった。また、分離菌の群別分布をみると、1980年代前半に比べて、1980年代後半はA群の比率が低下し、BおよびG群の比率が上昇の傾向が続いている。これらBおよびG群分離例はA群の場合とは違って大部分が高齢者であることから、富山県で

は初の試みとして、ある老人ホーム居住者を対象として、高齢者の正常咽頭溶レン菌保菌状態を調べた。その結果は、小児のA群感染症の背景に多数のA群保菌者が健康児童の中にみられるのと同様な関係が、老人のBおよびG群感染症についても認められることを明確にするものであった。高齢化社会では、老人の感染症対策も今後の重要な課題と思われるが、特に溶レン菌感染症のように内因感染の要素が強い場合に問題であろう。

NAGビブリオによる魚介の汚染、特にその季節消長と汚染濃度に関しては、1980年からの成績を前年度の年報にまとめたので、今回は触れなかったが、この研究が本年度の医学研究学術賞の対象となったものである。今後の励みとして、今回は1989年までの10年間の生態調査の成績をまとめて、この研究に区切りをつけたいと考えている。

腸炎ビブリオに関しては、従来の定点観測に加えて、実際の食中毒防止に資するという観点から、本菌に対するヒト胃液および酸溶液の殺菌力を調べ、興味ある知見を得ている。

都市河川水のサルモネラ定点観測において、本年度も前年度に引き続いてサルモネラ検出率の有意な低下を観察した。このデータは、昭和61年度から本格的に実施されるようになった、他河川からの取水による流量増大にともなう希釈効果と関連しているように思われる。しかしながら、この2年間のS.typhiの検出率は必ずしもそれ以前のデータに比べて低下しているとはいえ、このことは、対象とした河川のサルモネラ汚染が、量的には改善されているが、質的には今後になお問題を残していることを示唆するものであろう。

ボツリヌス菌の生態に関して、過去3年間調査を行ってきたが、富山県の土壌や水域環境では、ヒトの食中毒起因菌型であるA、BおよびE型菌の汚染はほとんど認められず、鳥類に病原性を有する菌型であるCおよびD型菌、特にC型菌が広く分布していること、本菌による汚染が渡り鳥の飛来と関係づけられていること、が明らかにされた。この事実は、今後とも県内産の農水産物によるボツリヌス中毒の危険性が極めて低いことを示すものである。しかしながら、ボツリヌスに関しては、輸入食品による食中毒や、輸入ハチミツによる乳児ボツリヌス症例が日本でも報告されるようになり、この方面の厳重な監視が要求されよう。

ウェルシュ菌については、既に本菌の産生するエンテロトキシン(ET)をマイクロプレート法で検出するキットが市販され、本菌による食中毒の診断法はかなり簡易化されている。本年度は、それをさらに迅速化することを目的として、抗ET感作ラテックスを用いたスライド凝集反応と、ET産生のための最適な培養条件を検討し、実際の食中毒事例の診断に応用できるシステムを確立した。

今日まで、細菌部の主たる研究課題は、病原細菌の生態や分離株の毒素産生性に関するものであった。しかしながら、今後はそれらに加えて、病原性と密接に関連していると思われる毒素や酵素の産生を、表現形質として捉えるばかりでなく、それらに関与している遺伝子の存在を確認することも本質的に重要なポイントと思われ、この分野の研究も充実させたい。

化 学 部

[行政検査および依頼検査]

1. 食品の規格試験および食品中の添加物等の含有量検査

行政検査として、乳酸菌飲料、清涼飲料水の規格試験、魚介加工品の酸化防止剤、生めんおよびぎょうざの品質保持剤、しょう油の甘味料、クロレラのフェオホルバイト等の検査を172件について行ったところ、着色料で含量不適1件があった。

一般依頼検査として、かずのこの過酸化水素の分析が17件あり、1件が基準不適であった。また野草の根を原料とした健康茶や健康食品クロレラの規格試験を行った。

2. 食品中の残留農薬および重金属含有量検査

食品の汚染状況のモニタリングとして、富山湾産魚介類30件の水銀量を検査したところ、すべて暫定的規制値未満であった。また、きゅうり、ばれいしょおよび牛乳の14件について残留農薬の分析を行ったところ、きゅうり2件のディルドリン量(0.06, 0.08ppm)で残留基準に不適のものがあつた。

3. 家庭用品検査

家庭用品の安全性を検討するため、繊維製品、家庭用エアゾール製品および洗浄剤30件につき、ホルムアルデヒド、ディルドリン、メチルアルコールおよびトリクロロエチレン等の検査を行ったが、すべて基準に適合していた。

4. 水道水等の全項目検査

水道法にもとづく厚生省令に定める水質基準の適否試験を行ったところ、142件中、浄水1件が色度、鉄分量で基準不適であり、原水3件が色度、濁度等で基準値を超えていた。

5. 水道水等の特殊項目検査

水道水の有機塩素系化合物による汚染状況を把握するため、県内市町村等の水道水270件につき、トリハロメタンやトリクロロエチレン等について検査を行ったが、すべて暫定基準に適合していた。

なお、一般依頼検査で、水道配管工事の不備によるとみられる異常な水質の水道水が搬入された。

6. 温泉分析

小分析9件と中分析11件のうち、小分析3件が温泉に該当しなかった。また県内温泉11件について、ラドン量を測定したが、放射能泉に該当するものはなかった。

[調査研究]

1. 食品中の成分および添加物に関する調査研究

(1) 吸光度検出イオンクロマトグラフィーによる有機酸の一斉分析—溶離液切り換えによる清涼飲料水中の酸味料分析：2種類の溶離液を用いた吸光度検出イオンクロマトグラフィーによる有機酸の一斉分析法を確立し、清涼飲料水に適用して酸味料として用いられた有機酸の分析を行った。果汁入りグレープジュースからはリンゴ酸、酒石酸、クエン酸(0.1~1.2mg/g)、スポーツドリンクからは乳酸、クエン酸(0.08~1.7mg/g)を検出した。

(2) 高速液体クロマトグラフィーによるポリリン酸塩の分析法—各種食品への適用：前処理が簡単で、簡便かつ実用的な方法であるポストカラム反応法を用いた高速液体クロマトグラフィーによるポリリン酸塩の分析法を確立し、各種食品に適用した。チーズ14件中10件から縮合度2~9のポリリン酸を総量で5.6~14.6mg/g検出し、清涼飲料水30件中2件から縮合度2~6のものを、総量で0.07

～0.2mg/g検出した。

- (3) イオン対高速液体クロマトグラフィーによる食用タール色素の一斉分析法：使用が許可されている食用タール色素11種をアイソクラティックな系でのイオン対高速液体クロマトグラフィーにより一斉分析する方法を確立し、市販の清涼飲料水に適用した。検体30件中21件に7種の食用タール色素を認め、とりわけ黄色4号や青色1号の使用頻度が高かった。

2. 食品中の残留農薬およびその他の有害物質に関する調査研究

- (1) 富山県における海産魚介類中のクロロデンについて：県内産魚介類のクロロデン類による汚染状況を把握するため、代表的河川の河口で採取したムラサキイガイおよび富山湾産の魚類検体について分析した。その結果、ムラサキイガイで7～12ppb、ハマチで0.8～7 ppb、サバで3～8 ppb、カツオで3～31ppbなど全検体から検出した。

3. 飲料水等に関する調査研究

- (1) 名水、水道水源等の水質調査について：厚生省の「おいしい水の要件」および「水道のおいしい都市」の発表（1985年4月）が時を同じくしたため、一般住民は名水とおいしい水を混同しがちである。「とやまの名水」55件のうち、今年度は県西部で飲用に供される可能性の高い湧水、井戸水9件と水源水1件について水道法による水質検査を行った。その結果、理化学試験では水源水以外はすべて水質基準に適合したが、必ずしもおいしい水の要件を満たさず、同時に細菌部の行った細菌試験の結果からも問題が多く、飲用に際しては十分な配慮が必要と思われる。
- (2) 水道水中の低分子有機ハロゲン化合物について：一般に河川水や湖沼水を塩素処理した水道水では、揮発性有機ハロゲンの2～4倍の全有機ハロゲンが生成するといわれ、この差は不揮発性有機ハロゲン（NVOX）と考えられている。最近、NVOXにクロロ酢酸類や抱水クロラールが確認されている。そこで県下市町村の水道水についても調査を行ったところ、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸および抱水クロラールをすべての調査地点から検出した。

環 境 保 健 部

[行政検査]

カドミウム環境汚染に伴う健康調査として以下の検査を行った。

1. 神通川流域住民健康調査

昭和60年度より環境庁委託事業として4か年計画により実施されているカドミウム環境汚染地域住民健康調査の3年目にあたる。今年度の対象者のほか、昨年度の調査結果から必要とされた者を含めて555名が対象となり、そのうち431名が受診した。1次B検診では386名、2次検診では268名が受診し、その血液および尿について検査を行った。

2. イタイイタイ病要観察者を対象とした管理検診では12名、同病の認定申請に伴うもの4名について、それぞれに該当する血液および尿検査を実施した。

[調査研究]

1. イタイイタイ病要観察者をはじめ、カドミウム汚染地域住民の健康管理に資するため、以下の研究を行った。

アミノ酸に関する研究：イタイイタイ病患者の血清中に増加するアミノ酸のうち、尿素生成回路（尿素サイクル）アミノ酸であるシトルリンとアルギニンの変動について検討し、カドミウムによる腎障害に伴っておきる両者の変動は腎障害の程度により異なる態度を示すことがわかった。

重金属の動向に関する研究：神通川流域ではカドミウム汚染による二次的な影響としてカドミウム以外の重金属にも代謝異常がおこりつつある。銅、亜鉛もその一つであり、健常者とは異なることを見いだして以来追跡調査を行ってきた。その結果次のことが明らかとなった。銅は腎尿細管障害の進行に伴い尿中に多く排せつされるようになる。イタイイタイ病では尿細管障害により糸球体機能が低下するが、その糸球体機能の低下したものでは亜鉛が低値を示し、腎障害に伴う銅、亜鉛の代謝は異なっている。

2. 環境汚染物質の生体影響に関する研究

重金属について：微量元素の生体における意義が新たに注目されてきたが、わずかの試料で低濃度の元素を高い精度で測定できるように測定法の改良を進めている。

生活環境と疾病に関する研究：生活環境の違いによる疾病への影響を調べる手掛りとして、血液生化学的成分の変化、特に血清尿酸値を中心に調査を行った。漁村を対象とした氷見市の調査では漁業者の尿酸値が高く、これまでに県内で実施してきた他の地域の結果とも併せて漁業者の血清尿酸値は高いとの結論に達した。また、農村については山田村を対象として調査を行い、その濃度レベルを把握した。そのほか尿酸と共に変動する血液の生化学的成分について若干の知見をも得た。これらの結果を踏まえて、漁業者がなぜ高値を示すのか、他の生活環境ではどうか等、今後の研究課題としたい。

3. 県民栄養調査における血液検査

県民栄養調査の一環として血清中の総コレステロールおよびHDLコレステロールの測定を行った。この調査は県内の全保健所についてそれぞれ1～2地域を選んで実施したもので、その測定値から県民の正常レベルを求めた。また、各地域毎の検討を行ったが、他の地域とはやや異なる傾向がみられる所もあり、今後栄養の摂取状態や、成人病の発生状況等とも併せて検討を進める予定である。

(7) 検査状況

()内項目数

部 名	区 分	行政調査	依頼検査
病 理 部	先天性代謝異常検査	12,294 (73,764)	—
	神経芽細胞腫検査	47 (141)	—
	染色体検査	39 (39)	34 (34)
	衛生動物等検査	705 (705)	150 (150)
	病理学的検査	50 (150)	—
	小 計	13,135 (74,799)	184 (184)
ウイルス部	感染源検査	1,615 (1,615)	—
	血清学的検査	3,038 (4,287)	510 (510)
	病原微生物の動物試験	200 (200)	—
	小 計	4,853 (6,102)	510 (510)
細 菌 部	伝染病にかかわる検査	1,014 (1,141)	—
	食中毒にかかわる検査	161 (440)	—
	血清学的検査	156 (516)	—
	食品検査	216 (706)	108 (269)
	医薬品検査	—	12 (40)
	水質検査	331 (626)	496 (914)
	その他の検査	—	180 (331)
	小 計	1,878 (3,429)	796 (1,554)
化 学 部	食品にかかわる検査	216 (1,062)	20 (39)
	家庭用品検査	30 (35)	—
	水質検査	446 (4,420)	46 (645)
	温泉分析	11 (11)	20 (520)
	小 計	703 (5,528)	86 (1,204)
環境保健部	カドミウム住民健康調査	1,101 (7,310)	—
	栄養調査にかかわる検査	769 (1,538)	—
	小 計	1,870 (8,848)	—
合 計	計	22,439 (98,706)	1,576 (3,452)

検 査 内 容

病 理 部

[行政検査]	()内項目数	[一般依頼検査]	()内項目数
1. 先天性代謝異常検査	12,294 (73,764)	1. 染色体検査	
2. 神経芽細胞腫検査	47 (141)	(1) 羊 水	33 (33)
3. 染色体検査		(2) 胎 児	1 (1)
(1) 血 液	39 (39)	2. 衛生動物等検査	
(2) 羊 水	7 (7)	(1) 衛生動物	145 (145)
(3) 腫 瘍	1 (1)	(2) 食品混入異物	5 (5)
4. 衛生動物等検査			
(1) 衛生動物	697 (697)		
(2) 食品混入異物	8 (8)		
5. 病理学的検査	50 (150)		

ウ イ ル ス 部

[行政検査]		[一般依頼検査]	
1. 感染源検査		1. 血清学的検査	
(1) インフルエンザ	70 (70)	(1) 風 疹	326 (326)
(2) ポリオ	138 (138)	(2) その他のウイルス	181 (181)
(3) その他のウイルス	1,391 (1,391)	(3) トキソプラズマ	3 (3)
(4) リケッチア	5 (5)		
{人			
ねずみ	11 (11)		
2. 血清学的検査			
(1) インフルエンザ	112 (672)		
(2) ポリオ	291 (873)		
(3) 日本脳炎	240 (240)		
(4) 風 疹	806 (806)		
(5) その他のウイルス	1,302 (1,302)		
(6) リケッチア	23 (92)		
{人			
ねずみ	19 (57)		
(7) トキソプラズマ	245 (245)		
3. 病原微生物の動物試験	200 (200)		

細 菌 部

[行政検査]

1. 伝染病にかかわる検査

(1) 保菌者検索

溶連菌 696 (696)

(2) 同定検査

チフス, パラチフスA

サルモネラ 112 (224)

赤痢 15 (20)

病原大腸菌 170 (180)

抗酸菌 13 (13)

その他 8 (8)

2. 食中毒にかかわる検査

(1) サルモネラ 63 (151)

(2) ブドウ球菌 39 (95)

(3) ナグビブリオ 29 (29)

(4) カンピロバクター 25 (111)

(5) その他 5 (54)

3. 血清学的検査

(1) 百日咳(凝集法・ELISA法) 120 (480)

(2) 梅毒蛍光抗体法 36 (36)

4. 食品検査

(1) 収去食品 145 (351)

(2) 魚介類 71 (355)

5. 水質検査

(1) 海域水 234 (234)

(2) 河川水 66 (330)

(3) 土壌 31 (62)

[一般依頼検査]

1. 食品検査 108 (269)

2. 医薬品検査 12 (40)

3. 水質検査

(1) 飲料水 250 (500)

(2) 下水 186 (354)

(3) 海域水 60 (60)

4. その他の検査

(1) 空調ダクト菌数測定 125 (250)

(2) 接着剤抗菌試験 26 (26)

(3) 容器菌数測定 21 (42)

(4) 殺菌試験 8 (13)

化 学 部

[行政検査]

1. 食品にかかわる検査	
(1) 食品添加物等	172 (848)
(2) 食品中の残留農薬	14 (184)
(3) 食品中の成分及び重金属等	30 (30)
2. 家庭用品検査	
(1) ホルムアルデヒド	9 (9)
(2) メチルアルコール	5 (5)
(3) テトラクロロエチレン 及びトリクロロエチレン	5 (10)
(4) ディルドリン	11 (11)
3. 水質検査	
(1) 水道水全項目検査	121 (3,146)
(2) 水道水特殊項目検査 (トリハロメタン等)	270 (1,118)
(3) 環境調査 (河川水, 地下水)	55 (156)
4. 温泉分析	11 (11)

[一般依頼検査]

1. 食品にかかわる検査	
(1) 食品添加物等	20 (39)
2. 水質検査	
(1) 飲料水水質検査	21 (546)
(2) 特殊項目検査 (トリハロメタン等)	25 (99)
3. 温泉分析	20 (520)

環 境 保 健 部

[行政検査]

1. カドミウムにかかわる検査	
(1) 神通川流域住民健康調査	
1次検診 A 尿検査	431 (862)
" B "	386 (874)
2次検診	
尿, 血液, 腎機能検査	268 (5,218)
(2) 神通川流域要観察者の管理検診	
尿, 血液, 腎機能検査	12 (288)
(3) 患者認定申請に基づく検査	
尿, 血液, 腎機能検査	4 (68)
2. 栄養調査にかかわる検査	769 (1,538)

(8) 講師派遣

主 題	講 師	会 合 名	年 月 日	場 所
微生物学	児 玉 博 英	総合衛生学院 第2看護学科	62. 4~10 週1回	総合衛生学院
保健統計	城 石 和 子	総合衛生学院 保健学科	62. 4~10 週1回	同 上
微生物学	石 倉 康 宏	総合衛生学院 第1看護学科	62. 4~12 週1回	同 上
衛生統計学	松 浦 久美子	総合衛生学院 助産婦学科	62. 4~ 6 週1回	同 上
衛生管理・ロタウイルス について	森 田 修 行	学校栄養職員研修会	62. 5.13	高 志 会 館
家畜衛生学特論	児 玉 博 英	岐阜大学農学部大学院 獣医学研究科修士課程	62. 7.6~7.9	岐 阜 大 学
食品衛生学および食中毒 対策	児 玉 博 英	富山女子短期大学 食物栄養科	62.10~63. 2 週1回	富 山 女 子 短 期 大 学
衛生動物学	渡 辺 護	富山医科薬科大学医学部	62.11.11	富 山 医 科 薬 科 大 学
食品衛生学	児 玉 博 英	管理栄養士受験講座	62.11.25	富 山 栄 養 専 門 学 校
病原微生物学および 免疫学	児 玉 博 英	富山大学理学部生物学科	62.11.25 ~12.16 週1回	富 山 大 学
腫瘍ウイルス学	森 田 修 行	富山医科薬科大学医学部	63. 1.22	富 山 医 科 薬 科 大 学
成人保健特論	佐 藤 茂 秋	東京大学医学部	63. 2.22	東 京 大 学
ネズミの生態と駆除	渡 辺 護	環境指導員会	63. 2.29	上 市 町 働 く 婦 人 の 家

(9) 研修指導

対象者および所属	研修期間	研修内容	担当
食肉検査所 平田清久	62. 4. 1～ 5.31	ウイルス検査手技	ウイルス部
テイカ製薬株式会社 羽根とし恵	62. 5.18～ 6.17	細菌検査および細菌試験手技	細菌部
㈱北陸ライプリー 山本輝夫 他3名	62. 5.19	飲料水の水質検査	化学部 細菌部
救急薬品工業㈱ 島谷隆夫 他1名	62. 6. 8	キャピラリーガスクロマト グラフィー	化学部
保健所検査担当者 3名	62. 6.12	日脳媒介蚊分類同定法	病理部
富山医科薬科大学 医学部5年次学生7名	62. 6.18	富山県内の温泉分析	化学部
食品研究所 川崎賢一 他1名	62.6.24, 8.11～12 63.3.10	海藻成分や餅菓子香気成分等 のGC-MSによる分析他	化学部
富山保健所 南部章	62. 7. 9, 9.14, 10. 8	食品の着色料の分析他	化学部
魚津保健所 早山登世美	62. 7.13～15	サルモネラ同定検査手技	細菌部
麻布大学環境保健学科学学生 鍋島弘明	62. 8. 4～28	水質検査, 微量有機物質の分 析および嫌気性菌取扱法	化学部 細菌部
富山保健所 荒谷哲雄	62.10.13	鱒ずしの危害分析に関する研 究のための実験手技	細菌部 化学部
高岡保健所 酒口弘光	62.11.20	食品添加物のGS-MSによ る分析	化学部
公害センター 川崎清人	62.12.15	有機リン農薬のガスクロマト グラフィーによる分析	化学部
薬事研究所 石田美鈴	63. 1.20	生薬エキス中の残留溶媒の GC-MSによる分析	化学部
富山保健所 荒谷哲雄	63. 3. 1～ 2	抗酸菌同定検査手技	細菌部
食肉検査所 米田豊	63. 3. 4	生体成分のGC-MSによる 分析	化学部

(10) 研 修 受 講

受講者氏名	研修期間	研修内容	研修機関	講師所属氏名
高橋 雅子	62. 6. 1~30	ガラクトース血症の3 型の分類法 クレチン症の検査法及 び副腎皮質過形成症の 検査法	国立精神神経セ ンター 神経研究所	診断研究部長 成瀬 浩 先生
高田 厚史	62.11.28	ビブリオにおける分類 の現状と将来	富山県臨床衛生 検査技師会	国立予防衛生研究所 細菌第一室長 島田 俊雄 先生
高柳 信孝	63. 1.17~ 2.18	温泉の微量成分の分析 及び泉質の地球化学的 解析	中央温泉研究所	中央温泉研究所 甘露寺 泰雄 先生
本田 幸子 高橋 雅子	63. 3.23~25	先天性副腎過形成症検 査技術者研修	総合母子保健セ ンター	所長 森山 豊 先生

(1) 客員研究員招へい

客員研究員氏名	現 職	招へい期間	指 導 内 容
樫 本 隆	摂南大学薬学部 食品衛生学教授	S.62.11.12~13	PCB関連化合物による環境汚染 解明技術 海産食品のモニタリング技術
松 川 清	酪農学園大学獣医学科 家畜病理学教授	S.62.11.23~25	病理学の基礎 日和見感染症の病理

2. 調 査 研 究 報 告

昭和63年8月1日

先天性代謝異常マススクリーニングの 成果について

高橋雅子 本田幸子 林美貴子 吉川俊夫
植竹久雄 新畑マサ子¹

Mass Screening of Newborns for Inborn Metabolic Errors

Masako TAKAHASHI, Sachiko HONDA, Mikiko HAYASHI,
Toshio YOSHIKAWA, Hisao UETAKE
and Masako ARAHATA¹

要旨 本年度の検体総数は12,294件で、スクリーニングの結果、フェニールケトン尿症1名、ヒスチジン血症3名、クレチン症1名の患者を発見している。

また、スクリーニング開始当初から現在までの患者数は、代謝異常症34名、クレチン症22名となり、ヒスチジン血症、クレチン症においては全国に比べその発症率が高い。

先天性代謝異常マススクリーニングは代謝異常症を早期に発見し、早期に治療することにより、心身の障害を未然に防止するという目的で全国的に実施されている。富山県においては、昭和52年10月より富山県先天性代謝異常検査実施要綱に基づき、フェニールケトン尿症等の5疾患について、さらに昭和55年4月より先天性甲状腺機能低下症（クレチン症）の検査（この検査のみ外部委託）が追加され、現在は6疾患についてマススクリーニングが実施されている。

② 対象者

県内で出生した新生児のうち、保護者がこの検査を希望した者

検査期間

昭和62年4月より、63年3月までの検査実施状況をまとめた。

スクリーニング方法

検査の対象疾患及び対象者

① 対象疾患

フェニールケトン尿症、ホモシスチン尿症、ヒスチジン血症、メイプルシロップ症、ガラクトース血症、先天性甲状腺機能低下症（クレチン症）

1 検査検体

県内の各医療機関において採血されたろ紙血液

2 アミノ酸代謝異常症

フェニールケトン尿症等の4疾患については、枯草菌を用いるGuthrie法（Bacterial inhibition

1) 富山県公衆衛生課

assay-B I A法)で行い、そのうちヒスチジン血症については、一部に薄層クロマトグラフィー法を併用し、ウロカニン酸の有無を確認した〔1〕。

3 ガラクトース血症

Beutler法とPaigen・Phage (吉田) 法を併用した〔2, 3〕。なお、Paigen・Phage法については、アルカリフォスファターゼを1プレートにつき、5 mg/ml原溶液で1.5μl 加えることにより、ガラクトース-1-リン酸を含めたガラクトース量を測定した〔4〕。

4 クレチン症

委託機関(財大阪血清微生物研究所)においてR I A法によりT S H (Thyroid-stimulating hormone) の測定を行った。

結果及び考察

1 検査実施状況について

本年度の受付総数は、12,294件で、県内76ヶ所の医療機関(おもに産婦人科医院)より送付されてきたものである。

表1および表2に年度別、月別検査実施状況を示した。

本年度の出生数は11,477人であり、受検率は100.6%となった。100%を越えているのは、里帰り分娩が増加したためで、県内の新生児のほとんどがこの検査を受けているものと思われる。

また、再採血検体数は749件で、受付検査総数の6.1%にあたり、そのうちの約41%が疑陽性になったための再採血検体であった。

表1. 先天性代謝異常等検査実施状況

区分 期間	受付総数 (件)	検査 実人員数 (人)	対象者 (出生数) (人)	受検率 (%)	疑陽性数		要精検数	
					代謝 異常症 (人)	クレチ ン症 (人)	代謝 異常症 (人)	クレチ ン症 (人)
52年10月~53年3月	3,449	3,285	7,987	41.1	33	—	0	—
53年4月~54年3月	11,972	11,658	16,319	71.4	105	—	5(3)	—
54年4月~55年3月	13,808	13,507	15,382	87.8	124	—	1(1)	—
55年4月~56年3月	14,142	13,519	14,513	93.2	189	113	8(6)	6(4)
56年4月~57年3月	14,198	13,599	13,998	97.1	148	54	6(2)	7(3)
57年4月~58年3月	14,297	13,532	13,821	97.9	213	37	9(6)	8(3)
58年4月~59年3月	14,369	13,531	13,658	99.1	194	125	10(3)	33(3)
59年4月~60年3月	13,948	13,087	13,278	98.6	242	64	13(6)	14(2)
60年4月~61年3月	13,744	12,603	12,680	99.4	222	129	6(2)	20(4)
61年4月~62年3月	13,415	12,367	11,977	103.3	184	130	7(1)	20(2)
62年4月~63年3月	12,294	11,545	11,477	100.6	195	83	10(4)	7(1)
計	139,636	132,233	145,090	—	1,849	735	75(34)	115(22)

() は患者数

昭和63年8月1日

表2. 月別検査実施状況

項目	年 月	62									63			計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
受付検体総数 (件)		1,046	1,115	1,055	1,150	1,131	1,056	956	912	840	1,088	938	1,007	12,294	
内 訳	初回検査数 (件)	962	1,042	980	1,090	1,064	1,003	899	867	797	1,007	891	943	11,545	
	再採血総数 (件)	84	73	75	60	67	53	57	45	43	81	47	64	749	
	再採血内訳	2回目	78	63	67	49	65	50	55	45	42	75	44	57	690
		3回目	6	9	7	11	2	3	2	0	1	6	3	7	57
		4回以上	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
出生数 (人)		997	1,006	965	1,068	1,042	996	910	843	912	904	848	986	11,477	

表3. 再採血を必要とした理由

理由	件	
判定不能 (抗生物質の使用等)	55	
採血が4日以内である	14	
哺乳不良	81	
検体不良	93	
内 訳	血液不足	23
	血液が古い	67
	乾燥, 保存状態不良	0
	汚染	1
	その他	2
計	243	

表3では、疑陽性の理由以外に再採血を依頼した内訳を示した。検体不良が93件と多く、そのうち採血後日数が経ちすぎているものが67件あった。これらは、検体の劣化が考えられるため、直ちに再採血を依頼した。また、哺乳状態のよくないものが81件、抗生物質の使用等で枯草菌の発育が阻害されるヌケ現象を示し、判定不能となったものが55件あり、期

表4. 出生から採血までの日数

日数	件	%
4日以内	14	0.1
5～8日	10,946	89.1
9日～1ヶ月未満	1,111	9.0
1ヶ月～1才未満	223	1.8
1才以上	0	0.0
計	12,294	100

表5. 採血から受付までの日数

日数	件	%
3日以内	11,818	96.1
4～7日	420	3.4
8～14日	56	0.5
15日以上	0	0.0
計	12,294	100

間において（哺乳不良の場合は哺乳状態が良くなってから）再採血を依頼した。

これらの理由で再採血を依頼した検体のうち、回収できなかったのは13件で、94.7%の回収率となった。

一方、疑陽性の理由で再採血を依頼した分については、病院のほうで再検、追跡するということで、再採血分の検体が届かないケースもあり、回収率は96.7%であった。

また、低体重児の場合、哺乳が不十分であったり機能が未熟であったりするので、念のため1ヶ月後に再採血を依頼し、2度検査を行っている。本年度は102人に再採血を依頼したが、そのうち18人は哺乳不良であった。これらの回収率は99.0%であった。

出生日から採血日までの日数及び当所への到着日数については、表4、5に示した。

採血が4日以内に行われたものは14件で、これらすべて生後4日目の採血であった。

また、受付までの日数は、ほとんどが7日以内であるが、56件（0.5%）が8日以上かかっている。

初回採血は生後5～7日目にいき、採血後は直ちに郵送してもらうよう、更に徹底したい。

2 検査結果について

検査成績について、表1には年度別、表6には月別の疑陽性及び要精密検査数を示した。本年度の疑

陽性人数は、代謝異常症が195人（1.7%）、クレチン症が83人（0.7%）であり、そのうち、それぞれ10人と7人に精密検査の必要が認められた。表7には、要精密検査者の検査状況をまとめた。

症例1は、フェニールアラニン高値で精密検査を受診し、その結果フェニールケトン尿症と診断された。

症例2～5は、メチオニン高値のため要精密検査となったもので、精検の結果、症例2、3は正常であったが、症例4は一過性高メチオニン血症であった。症例5は経過観察中である。なお、症例4は、初回検査が判定不能であったので、再採血を依頼し再検査した結果、メチオニンが高値となったものである。

症例6～8は、いずれもヒスチジン高値で、ウロカニン酸が検出されなかったもので、精検の結果、すべてヒスチジン血症であった。

症例9、10は、初検、再検ともBeutler法正常、Paigen法でガラクトース高値を示し、要精検となった。精検の結果、症例9は一過性高ガラクトース血症であった。症例10は里帰り分娩で検査後、神奈川県へ転出したので、その予後は不明である。

症例11から17は、いずれもクレチン症の検査でTSH高値のため、要精密検査となったものだがそのうち、症例12、13、15は、一過性高TSH血症と診断された。症例14は、クレチン症であった。症例11、

表6. 月別疑陽性件数および要精密検査数

対象疾患	年												計	
	4	5	6	7	6 2		6 3			1	2	3		
フェニールケトン尿症					1(1)									1(1)
ホモシスチン尿症	7	7(2)	12	6	5(1)	4	3	4	3	7(1)	3	2		63(4)
ヒスチジン血症	1							2	1(2)			3(1)		7(3)
メイプルシロップ尿症		3	3	3		3		1						13
ガラクトース血症	23	17	21	12(1)	12(1)	8	4	5	8	8	13	8		139(2)
クレチン症	11	9	14(1)	10(2)	6	3	7	3(1)	2(1)	10(1)	5	3(1)		83(7)
その他														0
計	42	36(2)	50(1)	31(3)	24(3)	18	14	15(1)	14(3)	25(2)	21	16(2)		306(17)

() は要精密検査数

昭和63年8月1日

表7. 要精密検査者の検査状況

対象疾患	症例	性別	生年月日	採血月日	日令	検査成績	精検結果
フェニール ケトン尿症	1	男	62. 7.31	62. 8. 6 8.14	6 14	Phe 16mg/dl " 20mg/dl以上	古典的 フェニールケトン尿症
ホモシスチン 血症	2	女	62. 4. 9	62. 4.15 4.23 5. 6	6 14 27	Met 1 mg/dl " 1 mg/dl " 1 mg/dl	正 常
	3	男	62. 4.22	62. 5. 5 5.13 5.21	13 21 29	Met 1 mg/dl " 1 mg/dl " 1 mg/dl	正 常
	4	男	62. 7.17	62. 7.22 8. 3 8. 9	5 17 23	- Met 1~2 mg/dl " 2 mg/dl	一過性 高メチオニン血症
	5	女	62.12.21	62.12.28 63. 1. 8	7 18	Met 1~2 mg/dl " 2 mg/dl	経過観察中
	6	男	62.11.13	62.11.19 12. 1	6 18	His 8 mg/dl ウロカニン酸 (-) His 10~12mg/dl ウロカニン酸 (-)	ヒスチジン血症
ヒスチジン 血症	7	男	62.11.14	62.11.20 12. 3	6 19	His 10~12mg/dl ウロカニン酸 (-) His 10~12mg/dl ウロカニン酸 (-)	ヒスチジン血症
	8	男	63. 2.23	63. 2.29 3. 7	6 13	His 4~6 mg/dl ウロカニン酸 (-) His 10~12mg/dl ウロカニン酸 (-)	ヒスチジン血症
	9	女	62. 6.28	62. 7. 3 7. 9 7.16	5 11 18	Gal 8~10mg/dl ボイトラー 正常 " 8 mg/dl ボイトラー 正常 " 10mg/dl ボイトラー 正常	一過性 高ガラクトース血症
ガラクトース 血症	10	男	62. 7.17	62. 7.24 8. 3 8.17	7 17 31	Gal 6~8 mg/dl ボイトラー 正常 " 8 mg/dl ボイトラー 正常 " 10mg/dl以上 ボイトラー 蛍光微弱	神奈川県へ転出

対象疾患	症例	性別	生年月日	採血月日	日令	検査成績	精検結果
クレチン症	11	女	62. 5.25	62. 6. 1	7	TSH 11.1 μ J/ml T ₄ 13.2 μ g/dl	経過観察中
				6.15	21	TSH 8.0 μ J/ml T ₄ 10.7 μ g/dl	
	12	女	62. 6.13	62. 6.18	5	TSH 8.6 μ J/ml T ₄ 12.7 μ g/dl	一過性 高TSH血症
				7. 2	19	TSH 9.6 μ J/ml T ₄ 10.3 μ g/dl	
	13	男	62. 6.17	62. 6.22	5	TSH 10.0 μ J/ml T ₄ 15.8 μ g/dl	一過性 高TSH血症
				7. 3	16	TSH 10.6 μ J/ml T ₄ 8.5 μ g/dl	
	14	女	62.10.28	62.11. 4	7	TSH 167.6 μ J/ml T ₄ 1.6 μ g/dl	クレチン症
15	女	62. 9.18	62. 9.30	12	—	一過性 高TSH血症	
			11.20	63	TSH 22.8 μ J/ml T ₄ 9.4 μ g/dl		
			12.15	88	TSH 17.6 μ J/ml T ₄ 10.1 μ g/dl		
16	男	62.12.22	63. 1. 4	13	TSH 13.2 μ J/ml T ₄ 13.7 μ g/dl	経過観察中	
			1.18	27	TSH 14.2 μ J/ml T ₄ 8.5 μ g/dl		
17	女	63. 2.19	63. 2.25	6	TSH 16.7 μ J/ml T ₄ 7.8 μ g/dl	経過観察中	
			3. 3	13	TSH 14.3 μ J/ml T ₄ 4.2 μ g/dl		

16, 17は、経過観察中である。症例15は、初回検査は正常であったが、双胎第二子で低出生体重児(1,805g)のため再度検査をしたところTSH高値となったものである。

全国及び富山県の患者発見状況は表8に示した。富山県における現在までの患者発見率は、代謝異常症が1/3,900、クレチン症が1/4,700である。全国の患者発見率と比較すると、ヒスタジン血症、クレチン症について、その発生頻度が有意に高いといえる。(P<0.05)

精度管理については、アミノ酸は当所において検査し、TSHについては委託機関へ送付した。アミノ酸については正答率100%、TSHについては、異常検体は全てカットオフポイント以上で拾い上げられている。

今後、これらの代謝異常症のスクリーニングは、新しい疾患のスクリーニングの導入及び検査技術の研究開発が行われ、早期発見、早期治療により先天異常児対策はさらに充実するであろう。

昭和63年8月1日

表8. マスクリーニングによる全国および富山県の患者発見状況

区分	全 国		富 山 県					
	13,541,228人 (S52.4~62.3)		120,688人 (S52.10~62.3)		11,545人 (S62.4~63.3)		132,233人 (S52.10~63.3)	
患者数, 発見率 病名	患 者 (人)	発見率	患 者 (人)	発見率	患 者 (人)	発見率	患 者 (人)	発見率
フェニールケトン尿症	179	1/75,600	2	1/60,300	1	1/11,500	3	1/44,100
ホモシスチン尿症	63	1/214,900	0		0		0	
ヒスチジン血症	1,579	1/8,600	23	1/5,200	3	1/3,800	26	1/5,100
メイプルシロップ尿症	32	1/423,200	1	1/120,700	0		1	1/132,200
ガラクトース血症	227	1/59,700	0		0		0	
そ の 他	116	1/116,700	4	1/30,200	0		4	1/132,200
計	2,196	1/6,200	30	1/4,000	4	1/2,900	34	1/3,900
実施人数 (期間)	10,218,468人 (S54.4~62.3)		92,238人 (S55.4~62.3)		11,545人 (S62.4~63.3)		103,783人 (S55.4~63.3)	
ク レ チ ン 症	1,384	1/7,400	21	1/4,400	1	1/11,500	22	1/4,700

文 献

1. 本田幸子, 林 美貴子, 西田義雄, 林 圭子 (1977). 富山衛研年報, 昭和52年度, 22-26.
2. 本田幸子, 林 美貴子, 森田修行, 林 圭子, 西田義雄, 渡辺正雄 (1978). 富山衛研年報, 昭和53年度, 122-125.

3. 本田幸子, 林 美貴子, 徳満尚子, 吉川俊夫, 植竹久雄, 中島千賀子, 木下清美 (1981). 富山衛研年報, 昭和56年度, 125-131.
4. 先天性代謝異常検査技術者研修会 研修テキスト, 65-74 総合母子保健センター編.

神経芽細胞腫マスキリーニングの成果について — 昭和59～62年度の成績 —

本田幸子 高橋雅子 林美貴子 吉川俊夫
高島阿里子¹ 松原勝博² 新畑マサ子³

Mass Screening of Infants for Neuroblastoma

Sachiko HONDA, Masako TAKAHASHI, Mikiko HAYASHI,
Toshio YOSHIKAWA, Ariko TAKASHIMA¹
Katsuhiko MATSUBARA² and Masako ARAHATA³

要旨 昭和60年1月から富山、高岡保健所管内の乳児について、60年4月からは富山県全域の乳児を対象として、尿による神経芽細胞腫マスキリーニングが開始され、一次、二次検査はDip法により、富山、高岡両保健所が、三次検査は高速液体クロマトグラフィー法により衛生研究所が実施した。

検査開始以来、62年度までの一次検査受付数は29,887件、二次検査受付数は2,423件、三次検査受付数は219件であった。このうち14件が要精検となり、精密検査の結果、患者一名が発見された。

神経芽細胞腫は頻度の高い乳幼児の悪性腫瘍の一つで、予後の悪い疾病とされている。しかし1歳くらいまでに早期発見、早期治療することにより、大部分は治療できるといわれ、このマスキリーニングの意義は大きい。

この腫瘍はわずかの例外を除き、カテコールアミンを産生し、尿中にカテコールアミンとその代謝産物であるvanillylmandelic acid (VMA) やhomovanillic acid (HVA) 等が多量に排泄されるため、これらを定性あるいは定量することにより、神経芽細胞腫のマスキリーニングが可能となった。日本では、昭和48年、京都市において始められたのが最初で、その後厚生省神経芽細胞腫研究班により、そ

の有効性が確認され、60年度からは全国的なレベルでマスキリーニングが実施され、患者が発見されている。

富山県では、昭和60年1月より富山県神経芽細胞腫検査事業実施要項に基づき、富山市および高岡市を対象に、60年4月からは富山県全域の6か月の乳幼児を対象として、スクリーニングが開始された。Dip法による一次、二次検査は富山、高岡両保健所で行われ、三次検査は高速液体クロマトグラフィー法(HPLC法)により衛生研究所で実施された。その結果、患者1名が発見された。なお、63年度からは、Dip法に変わり、全検体をHPLCで測定することになったので、ここに60年1月のスクリーニング

1. 富山保健所
2. 高岡保健所
3. 富山県公衆衛生課

昭和63年8月1日

開始より63年3月までの検査状況、および、おもに三次検査に送られてきた検体についてまとめ、その検討結果を報告する。

検査の対象者および検査期間

○昭和60年1月より60年3月末日

富山、高岡保健所管内に住所を有する乳児および富山、高岡保健所長が認める乳児であって、かつ、この検査を希望する者

○昭和60年4月より63年3月末日

県内に住所を有する乳児でこの検査を希望する者

検査方法

○検査セットの配布、回収等

各市町村で実施される3～4か月検診時にVMA検査セットが配布される。このセットにはろ紙（東洋ろ紙 No.63 1.5×5 cm）3枚、チャック付きビニール袋、送付用封筒、説明書が入っている。生後6か月の時点で、ろ紙に尿を染み込ませ、ぬれたままの検体が、富山保健所（魚津、富山、黒部、上市、八

表1. Dip法

1. 試薬
 - ① 0.1% paranitroaniline : paranitroaniline
1 gを濃塩酸20mlに加熱溶解し、水を加えて1,000mlとする。
 - ② 0.2% 亜硝酸ナトリウム
 - ③ 10% 炭酸カリウム
 - ④ 混合試薬：①②③を1：1：2の割合に混合（混合順序を守る）
2. VMAスタンダードろ紙
 - ① vanillylmandelic acid (VMA)
0,5,10,15,20,30 μg/ml溶液
 - ② 1.5×5 cm No.63 東洋ろ紙に吸着
3. 混合試薬中に検体、スタンダードろ紙を入れ反応

尾保健所管内の乳児）または高岡保健所（高岡、小杉、福野、小矢部、氷見保健所管内の乳児）に郵送された。

○一次、二次検査（Dip法）

富山、高岡両保健所では、送付されてきたろ紙をDip法により一次検査を行った。Dip法は中田ら[1]の方法に従った。その詳細は表1に示した。その結果、VMA10 μg/ml以上で疑陽性または陽性と判定された場合は、速やかに各担当保健所を通じ、保護者に連絡され、再採尿の連絡が行われた。陰性の場合、特に保護者には通知されないため、検体送付後2週間以上経過の場合は陰性として扱われた。

二次検査は、両保健所に同様に送られてきたろ紙

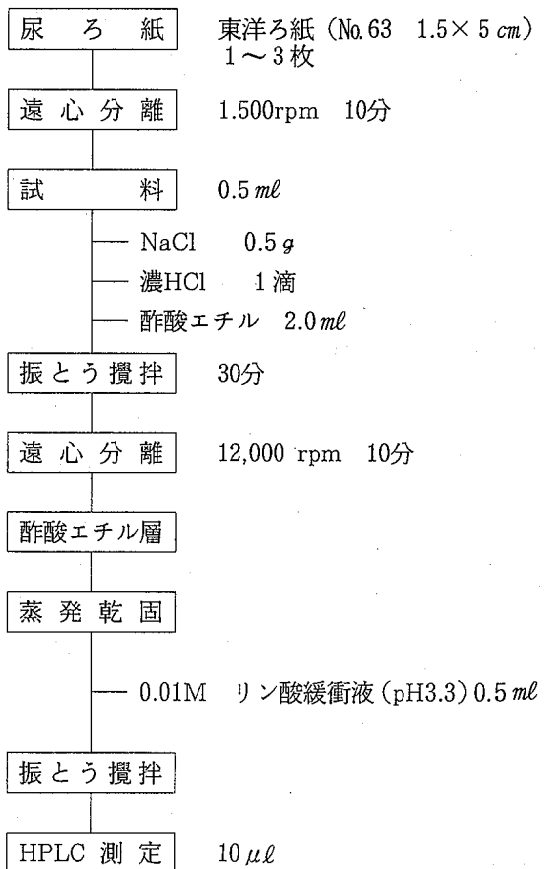
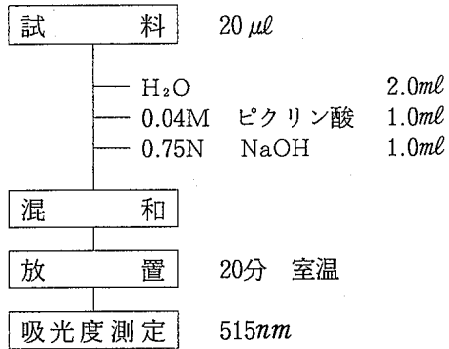


図1. 尿中のVMA, HVAの測定法

表2. HPLCの装置, 分析条件

カラム	Shim-pack CLC-ODS (6.0φ×150mm)
ガードカラム	Shimadzu ガードカラム ODS (2.0φ×50mm)
移動相	0.01Mリン酸緩衝液 (pH3.3) : アセトニトリル 100 : 5
流速	1.5ml/min (Shimadzu LC-5A)
カラム温度	50°C (Shimadzu CTO-2A)
測定波長	励起波長 285nm 蛍光波長 320nm
注入量	10μl (Rheodyne R-7125)
リコーダー	Shimadzu C-RIB



試料: 尿または抽出液
標準液: 5, 10, 15, 25, 30, 50, 75, 100mg/dl
盲検: H₂O

図2. クレアチニンの測定法

を再びDip法により検査した。ここで陰性となった時には保護者に連絡される。なお、再び疑陽性または陽性と判定された検体は、三次検査機関である衛生研究所に送られた。

○三次検査 (高速液体クロマトグラフィー法, HPLC法)

衛生研究所では、送られてきた二次検査用尿ろ紙を使い、HPLCにより、VMAおよびHVAの定量を行うと共にクレアチニンも測定した。

図1は尿ろ紙の中のVMA, HVAをHPLCで測定するための前処理方法を表わし、表2は、使用したHPLCの装置および分析条件を表わしている。図2はクレアチニンの測定法で、ほぼFolin-Wu法に従っている。

検体により、尿不足やクレアチニン低値で測定不能等になり、再度、採尿を要請することがあり、この際には尿ろ紙ではなく、採尿パックで採尿を依頼することもあった。これらの結果は該当保健所長宛通知された。

結果および考察

昭和60年1月より63年3月まで配布されたろ紙の件数は34,543件で、一次検査受付件数は29,887件で

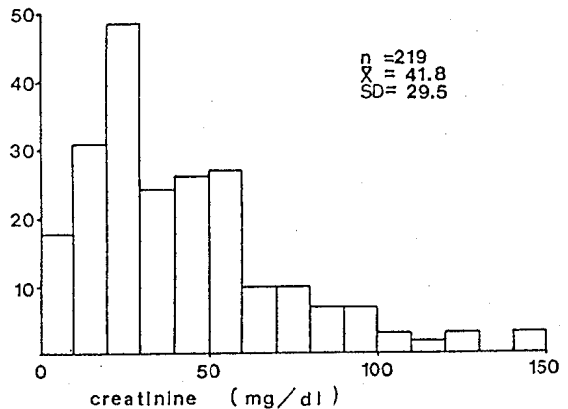


図3. 三次検査検体のクレアチニンの分布

あった。したがって回収率は86.5%となる。59~60年度が81.4%, 61年度が88.6%, 62年度が90.0%と毎年上昇してきてはいるが、全員の受診が望まれる。その内訳は表3のようになる。また一次検査で検体不良, 疑陽性, 陽性等により再採尿を要求したのは2,567件で、受付の8.6%にあたる。このうち尿不足, うすい尿, 古い尿等検体不良により要求したものがかなりあり、これらは偽陰性となり、見逃しの原因となるので、「尿のとり方」についての指導改善が今後とも必要である。二次検査では、受付数2,423件中9.2%の224件が疑陽性または陽性として三次検査にまわされた。

表3. 検査実施状況 (60. 1. 1~63. 3.31)

年度	保 健 所							保 健 所					計
	保 健 所				保 健 所				小計	水見	小杉	小計	
	富山	魚津	黒部	上市	八尾	小計	高岡	福野					
配布数	4,778	368	864	672	509	7,191	2,292	884	400	845	588	4,959	12,150
61	3,497	524	952	722	626	6,321	1,743	1,080	549	1,040	615	5,027	11,348
62	3,414	481	943	765	574	6,177	1,626	1,124	502	1,027	589	4,868	11,045
計	11,689	1,373	2,759	2,159	1,709	19,689	5,661	3,088	1,451	2,912	1,742	14,854	34,543
一次検査 (要再検)	3,547	286	721	544	361	5,459	1,972	842	356	757	505	4,432	9,891
61	3,061	(38)	(47)	(52)	(36)	(480)	(172)	(89)	(32)	(74)	(46)	(413)	(893)
62	3,004	457	792	682	532	5,524	1,541	952	503	951	589	4,536	10,060
件	(263)	(34)	(71)	(65)	(39)	(472)	(201)	(113)	(62)	(101)	(56)	(533)	(1,005)
計	3,004	439	881	692	540	5,556	1,375	1,024	447	954	580	4,380	9,936
	(141)	(16)	(44)	(42)	(22)	(265)	(105)	(112)	(51)	(89)	(47)	(404)	(669)
計	9,612	1,182	2,394	1,918	1,433	16,539	4,888	2,818	1,306	2,662	1,674	13,348	29,887
	(711)	(88)	(162)	(159)	(97)	(1,217)	(478)	(314)	(145)	(264)	(149)	(1,350)	(2,567)
二次検査 (要再検)	266	28	40	44	29	407	163	84	32	68	40	387	794
61	(30)	(4)	(6)	(9)	(7)	(56)	(6)	(3)	(4)	(5)	(4)	(22)	(78)
62	235	35	64	64	40	438	180	105	61	101	54	501	939
件	(44)	(5)	(11)	(7)	(3)	(70)	(11)	(5)	(4)	(4)	(5)	(29)	(99)
計	136	18	44	46	23	267	115	117	52	92	47	423	690
	(9)	(4)	(7)	(7)	(0)	(27)	(3)	(8)	(3)	(3)	(3)	(20)	(47)
計	637	81	148	154	92	1,112	458	306	145	261	141	1,311	2,423
	(83)	(13)	(24)	(23)	(10)	(153)	(20)	(16)	(11)	(12)	(12)	(71)	(224)
三次検査 (要精検)	30	2	6	8	5	51	6	3	4	5	4	22	73
61	(1)	(0)	(0)	(1)	(1)	(3)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(4)
62	43	6	11	7	3	70	11	5	4	4	5	29	99
件	(1)	(0)	(1)	(1)	(1)	(4)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(4)
計	9	4	7	7	0	27	3	8	3	3	3	20	47
	(0)	(0)	(1)	(1)	(0)	(2)	(1)	(2)	(1)	(0)	(0)	(4)	(6)
計	82	12	24	22	8	148	20	16	11	12	12	71	219
	(2)	(0)	(2)	(3)	(2)	(9)	(1)	(3)	(1)	(0)	(0)	(5)	(14)

表4 三次検査月別受付状況

年度 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
60年度	0	0	4	5	21	11	3	3	0	9	10	2	68
61年度	6	5	4	16	16	15	4	8	10	4	8	3	99
62年度	3	3	7	10	3	6	4	2	0	3	3	3	47
計	9	8	15	31	40	32	11	13	10	16	21	8	214

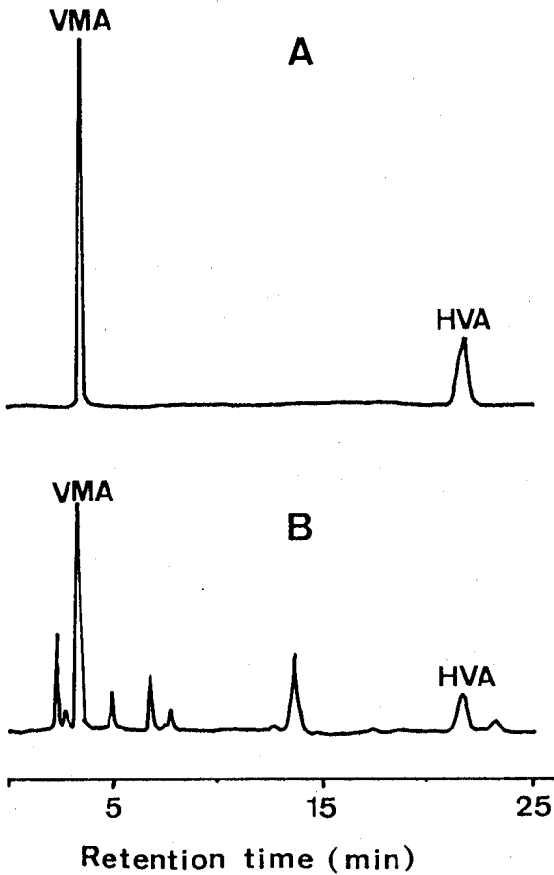


図4. HPLCによるクロマトグラム
A. 標準物質
B. 検体尿

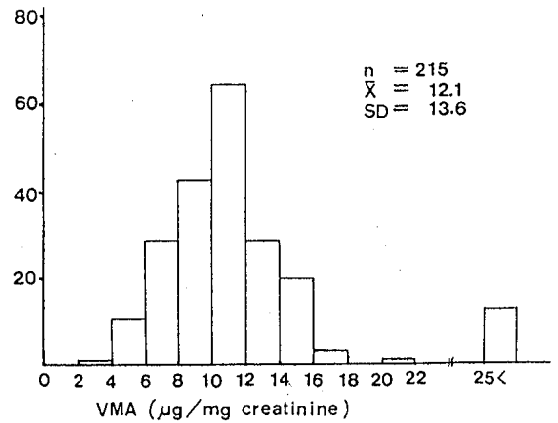


図5. 三次検査検体のVMAの分布

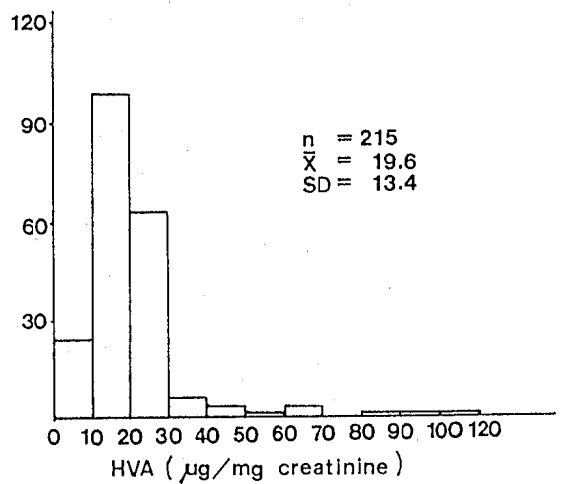


図6. 三次検査検体のHVAの分布

昭和63年8月1日

表5. 要精密検査者の検査状況

症 例	保健所 管内	性 別	生年月日	一次検査		二次検査		三次検査		HPLC			精査結果
				採尿日	Dip 結果 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	採尿日	Dip 結果 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	採尿日	cre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	VMA ($\mu\text{g}/\text{mg}\cdot\text{cre}$)	HVA		
1	富山	男	59.11.4	60.5.16	± 10	60.6.25	± 10	60.6.25 60.7. 60.7.27	2 21 50	- 37.1 36.1	- 47.2 16.6	異常なし	
2	上市	女	60.5.27	61.1.16	± 10	61.1.26 ~27	± 20	60.1.26 ~27 61.4	11 21	15.5 25.7	0 25.2	異常なし	
3	八尾	男	60.6.5	60.12.11	± 10	61.1.23 ~24	± 25	61.1.23 ~24 61.2.23	1 4	- (30.0)	- (35.0)	異常なし	
4	福野	男	60.8.18	61.2.10	15	61.2.21 ~22	30	61.2.21 ~22	3	(197.0)	(46.7)	異常なし	
5	富山	男	60.11.27	61.6.3	-	61.6.23 ~24	-	61.6.23 ~24	37	35.7	65.9	異常なし	
6	八尾	女	61.2.4	61.8.7	40	61.8.21 ~22	50<	61.8.21 ~22	15.3	305	430	Ⅱ期 61.9.22抽出	
7	上市	男	61.3.30	61.11.19	± 10	61.12.7 ~8	10	61.12.16 61.12.22 61.12.24	11.0 33.9 37.9	33.4 17.7 13.6	67.7 22.7 22.7	異常なし	
8	黒部	男	61.7.2	62.1.26	± 10	62.2.13 ~14	± 15	62.2.13 ~14	14.1	35.5	53.9	異常なし	
9	小矢部	男	61.8.29	62.3.16	10	62.4.4 ~5	15>	62.4.9	25.7	18.9	30.4	異常なし	
10	黒部	男	61.12.19	62.6.20	± 10	62.6.27 ~28	± 10	62.6.27 ~28 62.7.	10.5 77.0	40.0 12.9	16.2 61.4	異常なし	
11	上市	男	61.9.30	62.6.14	± 15	62.6.29	± 10	62.6.29 62.7.	19.9 24.8	14.6 7.1	6.5 103.2	異常なし	
12	福野	男		62.8.16	15	62.8.27	15	62.8.27 62.9.8	0 2.7	- (29.6)	- (96.3)	異常なし	
13	高岡	男	62.6.29	63.1.8	10	63.1.22	15	63.1.22	25.8	20.2	48.8	異常なし	
14	福野	男	62.4.27	62.11.9	10	63.1.22	15>	63.1.22 63.2.8	0 3.9	- (25.6)	- (35.9)	異常なし	

- : 検出不能

(): クレアチニン異常低値で補正

三次検査では、クレアチニンの測定も行われた。これはHPLCで測られたVMA, HVAの値をクレアチニン値で補正するためである。

三次検査受付者219人の尿のクレアチニンを測定したところ、平均値、標準偏差は $41.8 \pm 29.5 \text{ mg/dl}$ であった。その分布は図3のとおりである。このうち 5 mg/dl 以下の低値が数件あり、これらはVMA, HVAの値を大きくかえるので、再度、採尿を要求した。乳幼児の尿濃度は変動があることは知られているが、今回測定したクレアチニン値の幅も非常に大きかった。これは個人差のみでなく、季節的変動があり、夏季が高く、冬季が低い傾向にあった。したがってこれらのことが一次、二次検査のDip法の判定にも影響し、表4にみられるように7~9月に三次検査が多くなったと考えられる。しかし、夏季にクレアチニンが異常に低い(5 mg 以下)尿がいくつか見られた。これは、水田ら[2]も指摘しているように、尿ろ紙が送付されてくる間に尿が変質してクレアチニンが分解したためと考えられ、本県においては、湿ったろ紙の送付を採用していたことなどが考えられる。この件については後でも述べるように、63年度からは一次、二次検査のDip法が改正され、HPLC法で測定することや、乾燥ろ紙への変更があるため改善されると考えられる。

HPLC法によるVMA, HVAのクロマトグラムは図4のようになった。(A)は標準物質で、VMA $80 \mu\text{g/ml}$ 保持時間が3.21分、HVA $200 \mu\text{g/ml}$ で21.47分となり、(B)の検体もほぼこれに一致した。

神経芽細胞腫に係る尿中のVMA, HVAのカットオフ値や6か月前後の乳児での正常値等の報告や検討はまだ少ないが、文献的考察や経験からVMA, HVAのカットオフ値をVMA 15 , HVA $30 \mu\text{g/mg creatinine}$ と一応定め判定した。三次検査検体(患者、クレアチニン異常低値を除く)のVMA, HVAの平均値、標準偏差はそれぞれ、 12.1 ± 13.6 , $19.6 \pm 13.4 \mu\text{g/mg creatinine}$ でその分布は図5、図6のとおりである。このうち14件が要精検となり病院で精密検査を受けた。その詳細は表5に示した。その結果、症例6が、病期IIの神経節芽細胞腫と確定診断され直ちに手術を受けている。原発部位は右副腎で、 94 g ($7 \times 5 \times 5 \text{ cm}$)の腫瘍が全摘出された。

現在治療中ではあるが、経過は良好との報告を受けている。カットオフ値の問題については、全国の患者例、検出の精度等も含め、今後の検討が必要である。この検査における精度管理については、富山、高岡両保健所および衛生研究所の3検査機関が、乳児のろ紙尿やVMA, HVA添加の同一検体を持ち、クロスチェックや使用試薬の検討を行った。

神経芽細胞腫マスキングの検査方法は、全国的にいろいろな体制、方法で行われており、採尿ろ紙の種類、大きさ、検査方法の違い、送付期間中の変質による問題等が多かった。富山県でも一次、二次検査をDip法で行ってきたが、63年度より全検体がHPLC法で行われることに改正された。従来のDip法は定性検査で、判定が肉眼によるため、検査者により誤差が生ずること、VMA非分泌型の患者を発見出来ないこと、食事等によりVMA類似の発色反応を示すため、疑陽性が多くなること等の欠点があった。HPLC法による定量検査では、検査者の個人差を除き、VMA非分泌型もHVAの定量で発見でき、食事制限の必要がなく疑陽性の出現率を低く出来ること等の利点があり、全国的な調査でも、患者発見頻度には、Dip法 $1/24,463$ 、HPLC法 $1/7,660$ と明らかな差があり、検査法改正によりスクリーニングの確実性が増すことが期待される。

謝 辞

スクリーニングにおける資料の配布、回収および採取方法の指導等にご尽力頂いた、各保健所等の関係の方々に深謝いたします。

文 献

1. 中田利一, 石井譲治, 児玉京子, 三谷一憲, 土平一義, 山中克己, 磯村修三, 角岡秀彦, 加藤敬純, 長縄延幸, 正岡 昭, 加藤 浩(1983). 日本公衆衛生雑誌, 30(5), 227-233.
2. 水田満里, 海佐祐幸(1986). 広島県衛生研究所研究報告, 33, 41-44.

昭和63年8月1日

ヒト染色体に関する調査研究 — 血液 —

林 美貴子 本田幸子 吉川俊夫

Chromosome Analysis of Human Blood Cultures

Mikiko HAYASHI, Sachiko HONDA, and Toshio YOSHIKAWA

要 旨 染色体異常の今年度の血液による検査例数は39例で、うち染色体異常は10例であった。検査受付時の主訴は先天奇形、染色体異常児の家族などの遺伝相談、白血病、ダウン症候群の疑いなどであった。異常の内訳は、21トリソミー（ダウン症候群）4、モザイク型ターナー症候群2、18トリソミー1、8p+（由来不明）1、3/10均衡転座保因者1と9番逆位1であった。また、過去15年間の検査可能であった632例についてもまとめた。

染色体検査は昭和48年から、富山県総合母子保健対策の一環として、先天異常児の発生を予防するために行っているもので、染色体事業実施要領にしたがい、染色体異常の有無を検査し、適正な指導を行うことを目的としている。ここに、昭和62年度分について報告し、あわせて、過去15年間に検査可能であった632例の内容についても報告する。

結 果

検査受付時の主訴と染色体異常の数等は表2に示した。検査受付時の主訴は先天奇形と染色体異常児や他の先天異常児の家族による遺伝相談が最も多く、白血病、ダウン症候群の疑いが続いた。

表1. 検体区分

実 施 方 法

昭和62年度の検査数は39例であった。全て、県内の病院、保健所よりの依頼で、その内訳は表1に示した。

検査法は末梢血（全血）72時間培養法にしたがい、培養液はイーグルMEM（20%牛胎児血清：G I B C O）にPHA-P（0.2%）を添加し、使用した。

染色体分析はG-バンド染色で20個以上の染色体分裂中期細胞の写真をとり、その中から、5枚以上の核板をならべて検討した。さらに一部では、分析数を増し、C-バンド法、Rバンド法等も併用した。詳細は既報〔1〕のとおりである。

病 院 名	例
県立中央病院	12
富山赤十字病院	12
高 志 学 園	9
富 山 保 健 所	4
富山医科薬科大学	1
そ の 他	1
計	39

表2. 染色体検査内容 (昭和62年度)

主 訴	染色体異常		検査 不能	計
	有	無		
先 天 奇 形 等	1	6		7
先天異常児の家族		7		7
白 血 病 等		4	1	5
ダウン症候群の疑い	4			4
心 臓 疾 患		3		3
無 月 経		3		3
ターナー症候群の疑い	2			2
流産をくり返す夫婦	1	1		2
18トリソミーの疑い	1			1
そ の 他	1	4		5
計	10	28	1	39

染色体異常は10例でその内訳は表3に示した。検査不能の1例は白血病患者であり、白血病患者ではこのようにPHA添加、無添加ともに細胞分裂像が殆どみられないことがある。

染色体異常はダウン症候群4例、ターナー症候群2例、均衡転座保因者2例、18トリソミー症候群1例と由来不明部分過剰1例の計10例であった。

ダウン症候群の疑い4例は全て21トリソミー型であり、典型的ダウン症候群の顔の特徴(内眼角ぜい皮、つり上り目、鞍鼻、巨舌等)と耳介低位、猿線、筋緊張低下等の症状を示した。3例は新生児で、残る1例は4才児で遺伝相談のための確認によるものであった。

18トリソミーの1例は在胎29週に前置胎盤のため、帝王切開にて出生し、生下時体重912gであった。小頭症、耳介低位、小顎症、前額部多毛、手指の重合、趾爪の低形成、凸状の足底、大動脈遮断症等を示し、典型的18トリソミー〔2〕と判定される症例であった。

脳梁欠損、精神発育遅延、四肢麻痺、平坦な顔、上顎低形成、小顎症、後頭扁平を呈した6才女児が46, XX, t(8; ?)(p23; ?)の核型であった。本症例は8番短腕のp23部分に明瞭な2本の濃染バンドの過剰が認められたがその由来は不明であった(図1)。しかし、両親の染色体核型は正常であった。

表3. 染色体異常の内訳 (昭和62年度)

症 例	疾 患 名	核 型	主 要 症 状
1~4	21トリソミー	47, XYorXX, +21	つり上り目, エピカンサス, 鞍鼻等
5	18トリソミー	47, XX, +18	小頭症, 耳介低位, 小顎症等
6	由来不明部分過剰	46, XX, t(8; ?)(p23; ?)	脳梁欠損, 平坦な顔, 上顎低形成等
7	ターナー症候群	45, X/46, X, del(X)(qter→p11:)	低身長, 外反肘
8	〃	45, X/46, X, +mar	低身長
9	均衡転座保因者	46, XX, t(3; 10)(q29; q22)	流産をくり返す
10	〃	46, XY, inv(9)(p11q13)	胎盤スルファターゼ欠損症

昭和63年8月1日

低身長、外反肘を主訴とした10才女児の核型は45, X/46, X, del(X) (qter→p11:) のモザイク型ターナー症候群で、del(X)はX染色体の短腕の殆どを欠失していた(図2)。モザイクの割合は45, X:46, X, del(X)が72:28であった。

低身長を主訴とした12才女児の核型は45, X/46, X, +marのモザイク型ターナー症候群でその割合は45:46が約4:6であった。精神発達は普通であり、やや肥満傾向がみられた。性染色質は陰性でマーカー染色体の特徴は非常に小型なメタセントリック染色体で(図3)、G-バンド、R-バンドではともに明瞭なバンドは認められず、C-バンド、DA/DAPI染色では動原体部に濃染部分がみられたが、特に強く染色されてはいなかった。また、5-プロモデオキシウリジン(200 μg/ml)7時間処理による後期複製X染色体の識別では後期複製染色体はみられなかった。以上のことから、マーカー染色体はヘテロクロマチンからなっているものではなく、また、X染色体の一部と特定することもできず、由来不明であった。なお、両親の核型は正常であった。

2回流産をくり返した夫婦の妻が、3/10の均衡転座保因者で、核型は46, XX, t(3;10)(q29;q22)もしくは、46, XX, t(3;10)(3pter→3q29::10q22→10qter;10pter→10q22::3q29→3qter)であった(図4)。

伴性遺伝である胎盤スルファターゼ欠損症の疑いの男児には9番逆位がみられ、その核型は46, XY, inv(9)(p11q13)の正常均衡転座保因者であった。しかし、本疾患と9番逆位との関係は不明であった。

考 察

今年度は先天奇形による検査が多かったが、そのうち染色体異常は1例であった。この症例6は両親共に正常核型であり、臨床症状と考え併せても過剰部分の同定は困難であった。ターナー症候群の2例は共にモザイク型であり、症例7はX染色体の短腕1本のみで短腕欠失型の典型的なターナー症候群であった。また、症例8は低身長のため検査をうけたもので、他に外表奇形はなく、精神発育もよく、マーカー染色体の由来は全く不明であった。

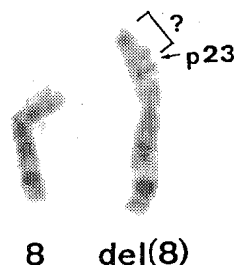


図1. 症例6の部分核型
46, XX, t(8; ?)(p23; ?)

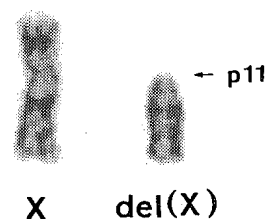


図2. 症例7の部分核型
45, X/46, X, del(X)(qter→p11:)

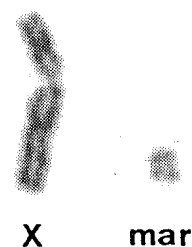


図3. 症例8の部分核型
45, X/46, X, +mar

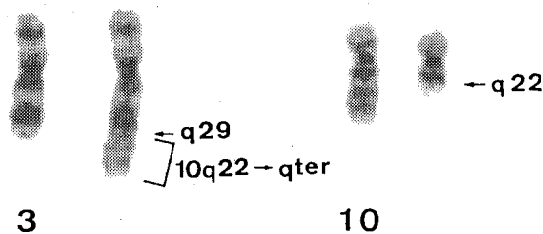


図4. 症例9の部分核型
46, XX, t(3;10)(q29;q22)

表4. 染色体検査結果一覧(血液, 骨髓液)
(昭和48~62年度)

主 訴	人 数	異常有人	内 容
染色体異常者の家族	120	7	均衡転座保因者
その他の先天異常者の家族	69	0	
流産等をくり返す家族	54	3	均衡転座保因者
ダウン症候群の疑い	105	85	21トリソミー
奇 形	70	17	13トリソミー, 18トリソミー等
発育不良, 発育遅延	26	1	9p部分トリソミー
脆弱X染色体	4	0	
猫なき症候群の疑い	2	1	5p部分モノソミー
白 血 病	18	4	Ph ¹ 染色体等
副じん性器症候群	4	1	均衡転座保因者
ファンコニー貧血	1	1	gap, breakが多い
色素性乾皮症	1	1	46, XY/ 47, XXY
クラインフェルター症候群の疑い	6	4	47, XXY
ターナー症候群の疑い	14	7	45, X等
月 経 不 順	3	3	45, X/46, XX
無 月 経	22	2	45, X/ 46, X, tetra(Y)
半 陰 陽	11	3	45, X/46, XY等
睾丸性女性化症候群の疑い	3	3	46, XY
他の性染色体異常の疑い	14	0	
そ の 他	85	1	均衡転座保因者
計	632	135	

白血病による検査は年々増加しているが、そのうちで、急性リンパ性白血病(ALL)の1例は末梢血液の2~3日間培養(PHA-)で比較的多数の分裂像があり、その殆どは正常核型であったが、マーカー染色体のある細胞が観察細胞約70個中6個みられた。しかし、マーカー染色体は一定ではなく特定することができず、白血病によるものなのか、培養することによって二次的に産出されたのか不明だった。ALLの染色体異常の割合は比較的高いといわれている[3]ため、本症例もわずかにみられたマーカー染色体が、今後増加し、大きな割合をしめることもあると思われるので続けて検査されることが望まれた。

Prader-Willi症候群は肥満、筋緊張低下、内性器発育不全等を示す奇形症候群であり、15番長腕(15q)動原体部の重複[4]、あるいは欠失[5]によるという報告もあるが、染色体異常の全く認められない症例も多数知られている。15qの動原体部の高精度分染はいまだ困難であり、その同定は難しい現状である。今回、当初でPrader-Willi症候群を疑われた1例に、del(15q)は認められなかった。

過去15年間に検査可能であった632例を表4にまとめた。染色体異常としてはダウン症候群が最も多く群を抜いていた。その他、13トリソミー、18トリソミー、Xモノソミーが多かった。検査対象集団での染色体異常率は約21%であり、また、新生児に限ると約46%になった。一般新生児集団における染色体異常率は約0.6%であり、それに比較すると非常に高いが、これは臨床的に異常の疑いの高い集団が検査対象になっているためであった。これは他の検査センターと比較するとよく似た成績[6]であった。

由来不明の染色体異常の同定や脆弱染色体の検査等が年々増加しており、また、臨床診断の誤診を避けるために染色体検査は必要不可欠になってきている。今後、検査の増加と高精度化が求められるのに対応して、新しい技術と知識の向上が望まれる。

謝 辞

各症例の臨床像の提供と採血等に御協力いただき

昭和63年8月1日

ました，県立中央病院，富山赤十字病院，高志学園，富山保健所と富山医科薬科大学の担当医および検査課の方々に深く感謝いたします。

文 献

1. 林美貴子，本田幸子，吉川俊夫，植竹久雄（1986）．富山衛研年報，9，43-50.
2. 田中駿（1981）．染色体異常アトラス，阿倍達生，藤田弘子共編，194-197，南光堂，東京.
3. 金子安比古（1986）．腫瘍染色体アトラス，内野治人監修，249-261，南光堂，東京.
4. H. Fujita, Y. Sakamoto, and Y. Hamamoto（1980）．Hum. Genet., 55, 409-411.
5. 高橋聡，藤田正文，杉尾嘉次，福嶋義光，新川詔夫（1983）．小児科診療，46，1061-1064.
6. 横沢拓郎（1982）．医学のあゆみ，121，787-797.

ヒト染色体に関する調査研究 — 羊水 —

本田 幸子 林 美貴子 吉川 俊夫 植竹 久雄

Chromosome Analysis of Amniotic Fluid Cells

Sachiko HONDA, Mikiko HAYASHI, Toshio YOSHIKAWA
and Hisao UETAKE

要 旨 昭和62年度における羊水の染色体検査の結果、1件に染色体異常(46, XX/47, XX, +2(?))がみられた。染色体検査の適応の種類は、高齢妊娠、染色体異常児出産経験、前子が異常、近親婚等であった。

羊水中に浮遊している羊水細胞は、胎児由来の細胞で、これを用いた胎児診断法が日本で最初に行われたのは昭和44年である。最近では技術の進歩に伴い、染色体異常や先天性代謝異常等の遺伝性疾患の出生前診断に使われ、現在では確立した診断法となっている。

富山県においては昭和48年より、富山県総合母子保健対策の一環として染色体検査事業が実施され、当所においては血液等による染色体検査を行ってきたが、さらに昭和50年からは富山県の他、石川、福井両県の病院より依頼のあった羊水細胞による染色体検査も行ってきた。本報告では今年度の検査結果と検査開始以来の結果をもあわせ報告する。

実 施 方 法

昭和50年1月より63年3月までに検体依頼のあった病院および件数は表1に示すとおりである。

妊娠4か月以降に採取された羊水は概ね図1の方

法に従って培養し、染色体標本を作成した。この方法の詳細は既報〔1〕に示したとおりである。

結果および考察

羊水検査の依頼先はほとんどが富山県および石川県内の国公立病院からであった。今年度の受付件数は40件で、これ迄のものも含め、総受付件数は339件となった。今年度、染色体の分析が可能であったのは39件で、1件は羊水細胞の増殖不良のため、染色体分析が不能であった。

検査の適応の内訳は表2に示した。今年度の検査適応中、一番多いのは高齢妊娠の25件で、受付総数の62.5%であった。また表3には高齢妊娠の年度別受付状況を示した。最近の羊水検査受付数の増加に伴い、高齢妊娠が占める割合も多くなってきている。高齢妊娠として今年度受付したのは35~43歳であったが、全年度では33歳から44歳までは高齢として依頼されている。このうち40歳以上が27件で17.4%と

昭和63年8月1日

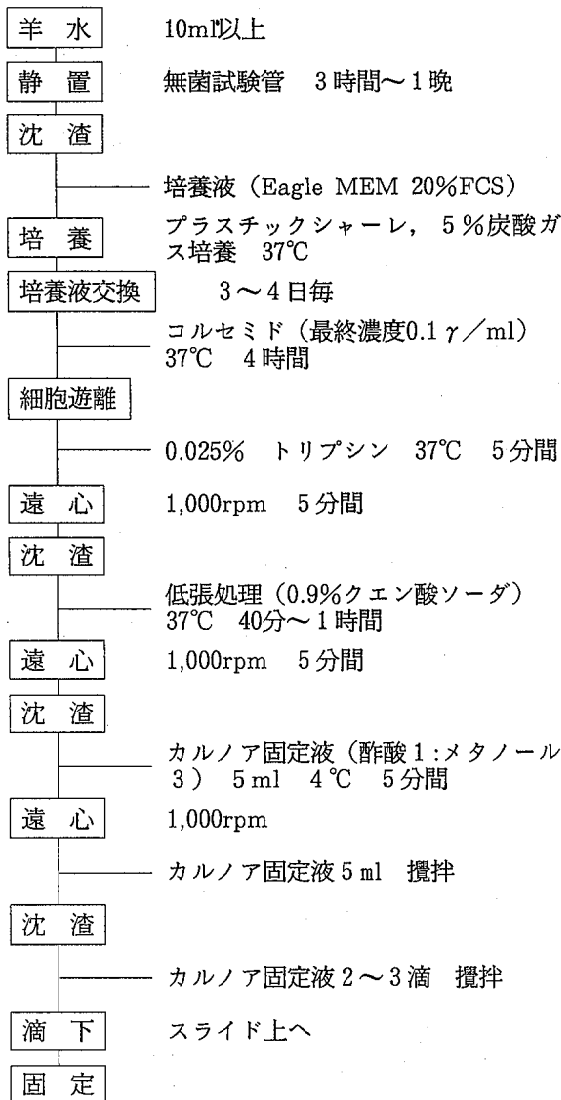


図1 羊水細胞の培養と染色体標本作製の手技

なる。高齢妊娠については、母親の加齢と共に染色体異常児（ダウン症候群児等）の出生率が高くなることはよく知られており、特に40歳以上になると、

約5%の発生率になるといわれ、かなり高率となる。当所では、これ迄分析した108件中1件（0.9%）と幸いにも低い値を示した。この高齢妊娠に伴う危険性（特に40歳以上）を考えると、今後、羊水検査の普及と共に、高齢妊娠の占める割合は増々多くなると思われる。

今年度の検査で、染色体に異常が認められたのは1件のみであった。この症例は、いとこの子供がダウン症候群であったからという理由で染色体検査を希望した例である。検体採取時は妊娠16週であった。検体の分析の結果、46, XX/47, XX, +2 (?) というモザイクの核型で、その割合は46/47=13/4であった。そのため、再穿刺を要請したところ、その時点で、この症例は双胎であり、一卵性か二卵性かの区別もついていないことが判明した。第2回目の検体採取は妊娠20週で行われたが、この羊水についても、いずれの胎児由来かは不明であった。分析の結果、2回目は前回と異り、46, XXの核型のみが得られた。以上の結果からは、種々のことが考えられるが、どのような判断をすればいいのか、結論は得られなかった。現在この症例は妊娠継続中であるが、羊水診断の運用には適切な指導、遺伝相談が重要であると考えられる。

適応中の高齢妊娠について多いのが、染色体異常児出産経験者で、特にトリソミー型ダウン症候群出産経験者が5件あった。既報〔1〕でも述べたように、トリソミー型ダウン症候群児を出産した母親の再発危険率は、外村ら〔2〕は約1%とし、また藤田ら〔3〕は2%、さらに鈴森ら〔4〕は2.4%としており、当所では今年度まで合わせて3/71の4.2%となり、やはり高い傾向を示しており、これらについても羊水診断の必要性が認められる。

羊水培養、分析技術については、検査不能が今年度は1/40で2.5%、全年度では28/339の8.3%となり、最近では非常に少なくなっており、今後もより正確、適切な検査を行うことが必要と思われる。

表1. 検体区分

県別	病院名	検査期間		
		S.50.1~62.3	S62.4~63.3	計S50.1~63.3
富山県	県立中央病院	43	2	45
	富山医科薬科大学	22	2	24
	富山赤十字病院	16	3	19
	厚生連高岡病院	10	0	10
	富山市民病院	2	3	5
	高岡市民病院	3	1	4
	砺波総合病院	2	1	3
	社会保険高岡病院	3	0	3
	その他	6	2	8
石川県	金沢赤十字病院	92	13	105
	国立金沢病院	58	10	68
	金沢大学	18	0	18
	珠洲総合病院	5	0	5
	その他	16	3	19
福井県	町立三国病院	3	0	3
計		299	40	339

表2. 羊水検査の適応とその結果

適応	受付数(件)	判定数(件)	異常数(件)	核型
転座型染色体保因者	(9)	(7)	(4)	
D/G 転座型保因者	(4)	(4)	(2)	(45, XY, t(14;21), 46, XX, t(DqGq))
逆位 "	(2)	(1)	(1)	(46, XX, inv(3))
D/D "	(2)	(2)	(1)	(45, XX, t(13;15))
9p- "	(1)			
前回de novo染色体異常児出産	6(78)	6(75)	(3)	
トリソミー型ダウン症候群出産	5(69)	5(66)	(3)	(47, XX, +G:2例, 47, XY, +E)
転座型ダウン症候群出産	(1)	(1)		
18トリソミー症候群出産	(4)	(4)		
t(10;11) 出産	(1)	(1)		
No.3 異常児出産	(1)	(1)		
他	1(2)	1(2)		
高齢妊娠	25(130)	25(121)	(1)	(46, XX/46, XY)
前子が異常(奇形, 代謝異常等)	2(27)	2(24)		
羊水過多	(14)	(13)	(2)	47, XY, +E, (47, XX, +D)
胎児異常の疑い	1(11)	1(9)		
流産歴あり	(4)	(4)		
その他(無脳児, 近親婚, 等)	3(19)	2(15)	1(1)	46, XX/47, XX, +2(?), (69, XXX)
不明	3(7)	3(4)		
計	40(299)	39(272)	1(11)	

() 昭和50年1月~62年3月までの成績

昭和63年8月1日

表3 . 高齢妊娠, 年度別受付状況

年 度	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	計
受付検体数 (件)	1	5	8	1	10	15	16	23	32	26	37	66	59	40	339
高齢妊娠数 (件)	0	0	0	0	0	1	2	6	15	7	18	42	39	25	155
%	0	0	0	0	0	6.7	12.5	26.1	46.9	26.9	48.6	63.6	66.1	62.5	45.7

謝 辞

ここに発表した症例の羊水採取や家系調査等に御協力をいただいた各病院の関係の方々に深謝いたします。

文 献

1. 本田幸子, 林 美貴子, 吉川俊夫, 植竹久雄(1986).

富山衛研年報. 9, 51-56.

2. Tonomura, A., Aoki, H. and Kisii, K. (1975). Jap. J. Hum. Genet, 20, 73.

3. 藤田弘子(1977). 人遺誌, 23, 257.

4. 鈴木康之, 黒木良和, 松井一郎, 野本直紀, 大堂庄三, 角谷哲司, 田中 洋(1981). 第21回日本先天異常学術集会予稿集, 216.

5. Health M. G. Cooke, Richard J. A. Penketh and Joy D. A. Delhanty (1986). Clinical Genetics, 30, 485-493.

富山県におけるコガタアカイエカ捕集数の 年変動と殺虫剤抵抗性との関係

渡辺 護 荒川 良¹ 上村 清¹
森田 修行 小橋 恭一²

Relationship between Yearly Change of Captured Numbers and Insecticide Resistance of *Culex tritaeniorhynchus* in Toyama Prefecture

Mamoru WATANABE, Ryo ARAKAWA, Kiyoshi KAMIMURA
Osayuki MORITA and Kyoichi KOBASHI

要旨 富山県においてコガタアカイエカの発生が近年著しく増加の傾向にある。一方、コガタアカイエカに殺虫剤抵抗性の発現が明らかになり、発生数と抵抗性との関係を明確にしようと思い、1969年から調査を行なって来ている「蚊の発生活長調査」を基にして考察を試みた。

コガタアカイエカの発生源である水田の利用状態や吸血源の牛、豚の飼養状況の変化、および気象環境要因はコガタアカイエカの減少因子として大きく、増加因子としては極めて小さいと考えられた。

一方、富山産コガタアカイエカの有機燐系主要3種殺虫剤に対する感受性は著しく低く、感受性系との比から明らかに高度な抵抗性を発現していることを確認した。

結局、近年のコガタアカイエカの増加は殺虫剤抵抗性の発現により、8～9月の捕集数が著しく増え、それが年間捕集数を激増させたためと推察された。

富山県では、1948年～1950年に日本脳炎患者が毎年100名内外発生する大流行が続き、死者も3年間で113名に達した。その後幸いにも患者数は減少し、1962年には1ケタになったが、1964年には再び患者35名、死者11名に増加した。そこで、本県では1965年から日本脳炎防疫対策事業の一環として、蚊の発生活長調査と豚血中脳H I抗体価の調査とが開始された。更に1969年からは厚生省の『日本脳炎媒介

コガタアカイエカの生態と病理に関する研究』、および『日本脳炎流行ウイルス株の分布及び抗原分析』の研究メンバーとして、全国的に統一された様式によって、調査を分担した。この間、コガタアカイエカの発生数は調査開始の1965年から1977年まで、ほぼ毎年減少を続けたが、1978年からは増加に転じ、1982年にはそれが顕著になり、現在もその傾向は続いている。

1. 富山医科薬科大学医学部寄生虫学研究室
2. 富山医科薬科大学薬学部衛生化学教室

昭和63年8月1日

一方、上村・丸山(1983)[1]は富山県婦中町で採集したコガタアカイエカの殺虫剤に対する感受性を調べ、抵抗性集団の可能性を報告した。

そこで、筆者らは富山県の近年におけるコガタアカイエカの多発生と、殺虫剤抵抗性の発現との関係について考察を試みたので報告する。本報告は調査方法が各定点で統一された1969年からの調査結果を資料にした。

調査方法

蚊の捕集方法：表1、図1に示した10カ所の畜舎で、NEC6Wブラックライトを誘引光源とした野沢式ライトトラップを用いて、照度感受自動スイッチによって、ほぼ日没時から日の出まで蚊の捕集を行った。図1の●印の定点は週1回の捕集、×の定点は毎日捕集した。前者は6月第2週から9月末まで、

表1. 調査地点(トラップ設置畜舎)の概要

番号	地点名	種別	地点の概要
1	富山	牛舎	富山市萩原、愛場正治所有。乳牛12頭。 平野部の水田で人家など混在した地域。近くに他牛舎あり。 脇に高速道路、近くに熊野川と神通川が流れる。
2	大山	牛舎	大山町桑原、布村幸作所有。乳牛10頭 平野部水田地帯、約1km離れたところに他牛舎あり。 200m南西に熊野川が流れ、対岸は水田、そして丘陵に連なる。
3	婦中広田	豚舎	婦中町広田、浦野国一所有。親豚10頭、肥育豚80頭。 平野部水田地帯、人家点在。近くに他豚舎あり。 1983年に飼養中止のため調査打ち切り。
4	婦中友坂	豚舎	婦中町友坂、数井白三郎所有。親豚14頭、肥育豚140頭。 丘陵部縁の水田地帯、集落の外れ。近くに他畜舎なし。 丘陵の雑木林、竹林および杉植林地まで約100m。
4'	婦中千里	豚舎	婦中町千里、下越幸次郎所有。肥育豚50頭、別棟に肥育豚20頭。 丘陵部縁の水田地帯、集落内。近くに他畜舎なし。 環境は「婦中友坂」と似る。1969-1973年まで調査。
5	小杉	牛舎	小杉町黒河、津幡治作所有。乳牛6頭。 丘陵部水田・畑作地帯、集落の外れ。近くに他畜舎なし。 過去に1回畜舎の変更があった。1986年に飼養中止。
6	上市	牛舎	上市町天神町、沢田正一所有。乳牛17頭、別棟に7頭。 平野部水田地帯、集落内。近くには他畜舎なし。 脇に水田ある。過去に2回畜舎の変更があった。
7	福野	牛舎	福野町二日町、河合精一所有。乳牛26頭。 平野部水田地帯、人家点在。近くに他畜舎なし。 過去に3回畜舎の変更があった。
8	小矢部	牛舎	小矢部市今石動、長智行所有。乳牛12頭。 平野部、JR北陸線の縁、水田と人家、工場が点在。 過去に1回畜舎の変更があった。
9	黒部	牛舎	黒部市植木、松村清太郎所有。乳牛11頭。 平野部水田地帯、人家点在。近くに他畜舎なし 海岸に300m、黒部川に200m。過去に1回畜舎の変更があった
10	水見	牛舎	水見市加納、桜打寛所有。乳牛44頭。 丘陵部の縁、集落内。前面は水田、裏手は雑木林および杉植林地。過去に1回畜舎の変更があった。

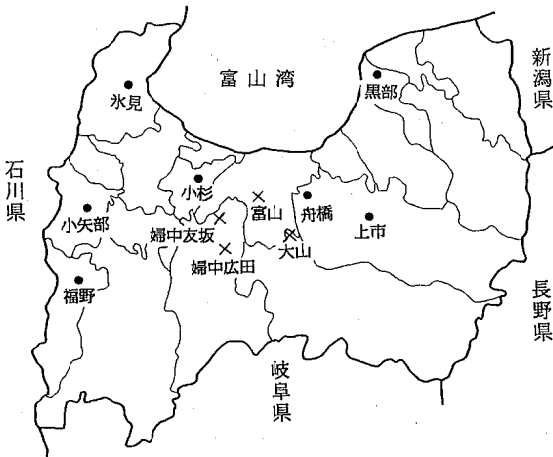


図1 コガタアカイエカ捕集定点の配置図

(●印は週1回調査を、×印は毎日調査を行なった地点を示す)

後者は6月始めから10月中旬まで調査を行った。捕集した蚊の分類同定、および計数は通常、朝の回収後直ちにクロロホルムで殺して行った。

なお、畜舎は家畜の飼養の中止などで変更を余儀なくされる場合があったが、その時は出来るだけ近くで、同様な条件を備えた畜舎に変更した。

殺虫剤感受性試験：コガタアカイエカは以下に示す個体群の4齢幼虫を用いて、WHOの方法に準じて行った。すなわち、国立予防衛生研究所の安富によって、富山県上新川郡大山町桑原の牛舎（定点「大山」）で採集した吸血雌を親にして1983年に、確立された抵抗性標準系統『富山』、筆者の一人上村がパキスタンから導入した感受性系『re-e-ae』（感受性標準系統の台湾系よりLC-50値で1.1~1.5倍低感受性）、および定点「婦中友坂」「大山」でその都度採集した吸血雌から産卵孵化させた個体。これらの、4齢幼虫25個体を径9cm、深さ5cmの円形プラスチックカップに蒸留水100mlとともに入れ、殺虫剤の濃度を5段階とし、その目的濃度になるように、別に作成し保管していた殺虫剤アルコール溶液を0.4mlづつ滴下し、24時間室温（23~28℃）に放置後死亡虫を数えた。

試験は1濃度4カップを用い、それを2~3回繰り返して、平均死亡率を求め、Finneyの図解法によりLC-50値を求めた。

なお、試験に用いた殺虫剤は全て和光純薬の残留

農業分析用である。

気象データ：富山気象協会発行の気象月報から、蚊の発育および発生に深く関係する、気温、日照時間、降雨量等を引用利用した。

農業関係データ：水田面積、休耕田面積、家畜飼養数は富山県農業水産部農産園芸課および総務部統計課、農業使用量、散布面積、空中散布面積などは富山県病害虫防除所の統計資料を引用、もしくは教示を得た。

結 果

1. コガタアカイエカ捕集数の年変動

図2に10地点におけるコガタアカイエカの捕集数を、1969年から1987年まで定点毎に示した。縦軸の捕集数にバラツキがあるが、これは週1回調査と毎日調査の定点の違いに起因する。

コガタアカイエカの捕集数は多くの定点で1975年に一時増加するが、全般的には1969年から年々減少し、それは1977年まで続いた。しかし、1978年には各定点で前年の4~25倍に増加するとともに、それ以後も増え続け、ついには1982年に「婦中友坂」1983年に「婦中広田」、「小杉」、「上市」、「黒部」、「氷見」、「福野」の6定点、1985年に「富山」、「大山」、「小矢部」の3定点で過去最高の捕集数になった。

つまり、各定点とも1969年から1977年まで減少を続け、1978年からは一転して増加傾向になり、それが1982年には顕著になり、1984年と1986年は全定点で減少したが、この傾向は現在も（1987年）継続し、1978年から、10年間続いていることになる。

2. コガタアカイエカ捕集数の季節変動とその年変化

図3に『富山』における成績を示した。この地点は1968年から、現在まで全く同じ条件で調査している定点である。ただ、都市部に近く近年は高速道路が建設されたり、住宅などが増加し、コガタアカイエカの主要発生源である周囲の水田面積が減少して来ている。

調査初期の1968~1969年は6月中旬から捕集数が徐々に増え、7月下旬に急激に増加する消長を示し

昭和63年8月1日

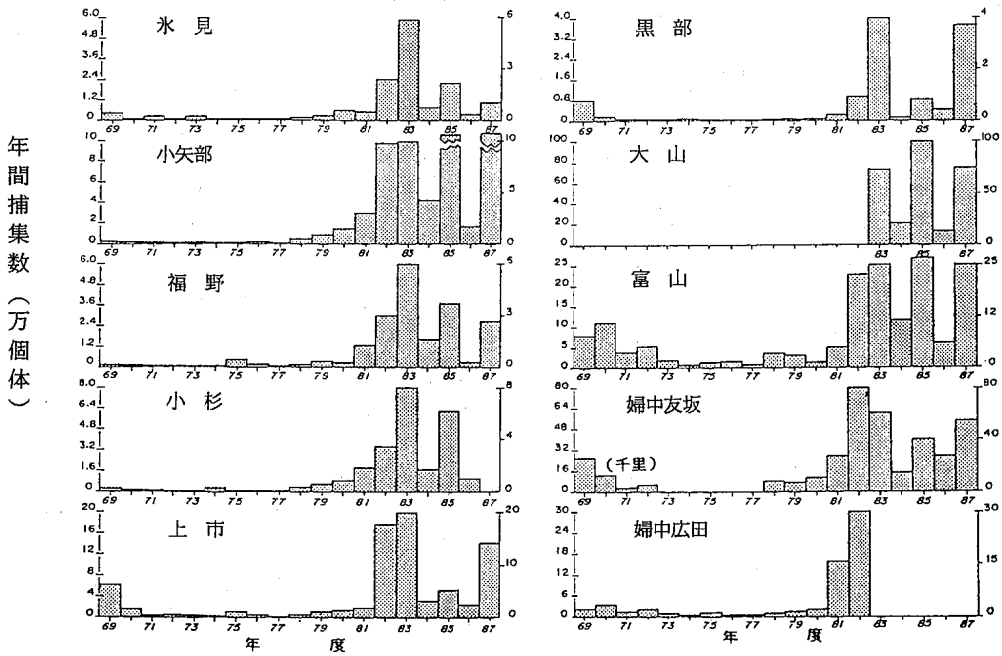


図2 富山県の各調査定点におけるコガタアカイエカ捕集数の年変動
 大山，富山，婦中友坂，婦中広田は6～9月毎日調査，
 他の6地点は週1回調査。

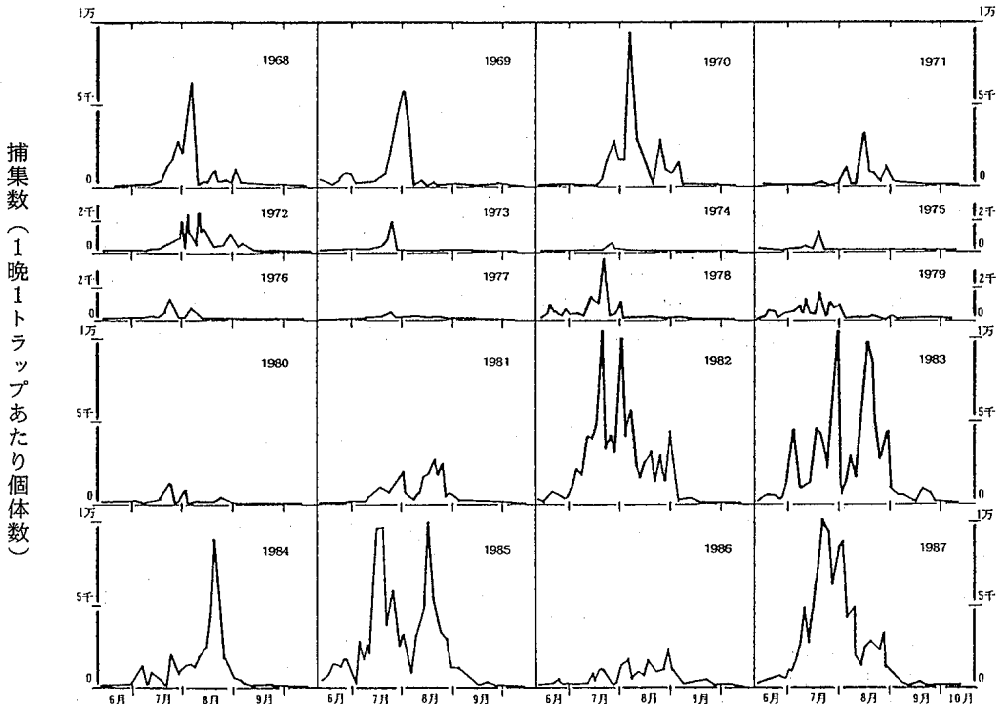


図3 定点「富山」におけるコガタアカイエカ捕集数の年度別季節変動

たが、8月上旬には農薬の空中散布があり（NAC 1.5%・カスガマイシン0.2%混合粉剤など）、捕集数は劇的に減少した。そして、8月中旬に再び捕集数は増加する気配をみせたが、カメムシ・穂いもち病防除の農薬散布（BHC・PAP・有機水銀剤・カスガマイシンなど）や水田での中干しが行われ、捕集数は小幅な増加にとどった。9月上旬にもう一度捕集数が増加する様相を示したが、中旬には水田の落水が始まり、大きな回復がないままに終息した。1970年代前・中期は蚊の発生量が少なかった年度であるが（図2、3）、7月中・下旬までは調査初期とほぼ同様の消長を示した。しかし、7月下旬（MPP・BPMC, MEP・NAC・カスガマイシンなど）と8月上旬（XMC・カスガマイシンなど）に空中散布を含む農薬の一斉散布が行われ、コガタアカイエカの捕集数は減少、それ以後も中干しなどの影響から増加することなくそのままの低水準で終息した。

1970年代後半は調査開始の6月中旬から捕集数はそれまでの年度よりも明らかに多く、7月中旬には1970年代初期の最高値の2倍にも達した。しかし、ウンカ、ヨコバイおよびいもち病防除の農薬の地上

散布や空中散布が7月20日過ぎから始まり（MPP・BPMC・EDDP, MEP・BPMC・フサライド・カスガマイシンなど）、捕集数は顕著に減少した。7月下旬から8月上旬にかけて捕集数は増加するが、すぐに再度の農薬散布と中干しのために減少し、1970年代初期と同様に回復がないまま低水準で終息した。

1980年代に入り、消長曲線は上述のパターンに対し、大きな相違を見せた。すなわち、7月下旬～8月上旬の捕集数は農薬散布（薬剤の種類は1970年代とほぼ同じだが、剤型が粉剤から液剤、粒剤に変わった）などの影響で1970年代と同じ様に減少するが、捕集数はまもなく回復し、その後は多少の増減を繰り返しながら10月末まで徐々に減少しながら終息する消長を示し、8～9月の捕集数が著しく増加した。

3. コガタアカイエカ幼虫の殺虫剤感受性

牛舎捕集雌成虫から得た初代終齢幼虫の殺虫剤に対する感受性を調べたのが表2である。1983年と1984年の成績は大山町桑原の牛舎、1987年の成績は婦中町友坂の豚舎で捕集した雌成虫由来である。一部対照に用いたネッタイエカ Bangkhen 系は著名

表2 「富山」および感受性系コガタアカイエカ幼虫とマラソン抵抗性系ネッタイエカ幼虫に対する3種有機燐系殺虫剤のLC-50値

殺 虫 剤	LC - 50 値 (ppm)							
	富 山					re - e - ae		ネッタイエカ ^[1]
	1982.9 ^[2]	1983.8	1984.8	1987.8	1984 ^[3]	1984	1987	1984
malathion (マラソン)	34.0	12.0	13.8	13.0	27.0 (2454) ^[4]	0.011	0.010	2.15 (195)
fenitrothion (スミチオン)	13.5	2.1	4.4	6.0	23.2 (5272)	0.0044	0.0041	0.0173 (3.9)
fenthion (バイテックス)	9.6	3.2	3.2	3.4	34.1 (6557)	0.0052	0.0053	0.0135 (2.6)

注. 1. マラソン抵抗性 Bangkhen 系。
 2. 上村・丸山(1983)^[1] から。
 3. 安富によって1983年に、大山町の牛舎採集個体からの室内飼育が確立された富山系。
 4. ()内の数字は1984年のre-e-ae との比、抵抗性比を表わす。

昭和63年8月1日

表3. 各地のコガタアカイエカ幼虫の殺虫剤に対するLC-50値 (ppm) と台湾系に対する抵抗性比 [1]

府 県	有 機 燐 剤					カーバメイト剤		ピレスロイド剤
	temephos	malathion	fenitrothion	diazinon	fenthion	propoxur	carbaryl	permethrin
富山(R) ^[2]	> 100	24.0	21.2	4.75	32.1	29.8	14.2	0.0028
台湾(S) ^[2]	0.00078	0.0042	0.00077	0.015	0.00142	0.095	0.268	0.0024
抵抗性比	> 128,205	5,714	27,532	316	22,606	313	53	1.2
宮 城	> 100	14.5	21.3	2.9	55.0	18.4	12.2	0.0053
	(◇ 128,205)	(3,625)	(26,875)	(193)	(39,236)	(194)	(46)	(2.2)
埼 玉	52.0	14.1	20.7	3.3	31.6	21.0	8.7	0.0042
	(63,000)	(3,525)	(25,875)	(220)	(22,571)	(221)	(32)	(1.3)
神奈川	50.0	13.8	11.5	2.9	31.0	14.2	11.9	0.0051
	(62,500)	(3,450)	(14,875)	(193)	(22,143)	(149)	(44)	(2.1)
三 重	> 100	12.2	21.0	18.2	36.7	18.3	12.3	0.0053
	(◇ 128,205)	(3,050)	(26,250)	(1,213)	(26,214)	(193)	(46)	(2.2)
和歌山	61.0	15.7	30.8	5.7	35.0	17.4	10.2	0.0046
	(76,250)	(3,925)	(38,500)	(380)	(25,000)	(183)	(38)	(1.9)
滋 賀	0.22	13.4	25.9	4.7	31.3	15.8	12.3	0.0027
	(275)	(3,350)	(32,375)	(313)	(22,714)	(166)	(48)	(1.1)
京 都	0.36	15.4	20.5	4.7	46.0	15.3	10.5	0.0040
	(450)	(3,850)	(25,625)	(313)	(32,357)	(163)	(39)	(1.7)
大 阪	18.0	23.0	16.5	23.2	29.8	16.2	13.9	0.0053
	(22,500)	(5,750)	(20,625)	(1,547)	(21,296)	(171)	(52)	(2.2)
山 口	> 100	21.0	27.3	5.9	31.5	27.3	16.2	0.0057
	(◇ 128,205)	(5,250)	(34,750)	(393)	(22,500)	(237)	(60)	(2.4)
香 川	31.3	15.5	31.5	3.1	43.2	24.1	15.4	0.0052
	(39,125)	(3,875)	(39,375)	(207)	(30,875)	(254)	(57)	(2.2)
佐 賀	0.40	16.0	40.0	9.3	24.8	24.0	13.2	0.0032
	(500)	(4,000)	(50,000)	(620)	(17,714)	(253)	(49)	(1.3)
長崎I	68.0	20.6	23.9	7.3	38.5	24.1	20.3	0.0057
	(85,000)	(5,159)	(29,875)	(487)	(27,500)	(254)	(76)	(2.4)
長崎II	11.2	18.4	33.5	4.7	52.5	22.1	10.5	0.0038
	(14,000)	(4,600)	(41,875)	(313)	(37,500)	(233)	(39)	(1.6)
大分I	60.0	26.0	20.8	17.9	68.0	23.8	16.7	0.0048
	(75,000)	(6,500)	(26,000)	(1,193)	(48,571)	(251)	(62)	(2.0)
大分II	> 100	22.3	24.7	17.3	55.0	25.8	14.8	0.0047
	(◇ 128,205)	(5,575)	(30,875)	(1,187)	(39,236)	(272)	(55)	(2.6)
熊 本	72.0	17.3	23.5	6.2	60.5	23.4	21.0	0.0057
	(90,000)	(4,325)	(29,375)	(413)	(43,214)	(246)	(78)	(2.4)

- 注 1. 本表は Yasutomi and Takahashi (1987) ^[7] を改変した。
 2. 富山(R)は抵抗性標準系統を示し、台湾(S)は感受性標準系統を示す。
 3. () 内の数字は抵抗性比 (抵抗性/感受性) を示す。

なマラソン抵抗性である(丸山ら1984) [2]。

調査年によってLC-50値は変化した。感受性系の re-e-ae との比(抵抗性比)はマラソンで1090~1254倍、フェニトロチオンで477~1364倍、フェンチオンで615~654で、高度な抵抗性が確認された。なお、1982年の上村・丸山(1983) [1] の成績、および累代飼育中の富山系と比較すると抵抗性比はさらに大きくなった(表2)。

また、マラソン抵抗性ネットアイエカよりも抵抗性比が6倍以上も高く、この点からも本種は高度な抵抗性を発現させたことが分かる。なお、マラソン抵抗性ネットアイエカはマラソンだけに抵抗性を示したが、本種コガタアカイエカは多くの有機リン系殺虫剤とカーバメイト系殺虫剤に抵抗性を示したと同時に国内各地のコガタアカイエカにも同じ様に抵抗性が確認された [7] (表3)。

4. コガタアカイエカ幼虫に対する空中散布の影響

実際に水田へ空中散布される農薬の影響を観察した結果を表4に示した。牛舎で採集したコガタアカイエカ雌成虫から得た初代終齢幼虫、re-e-ae系コガタアカイエカ終齢幼虫および前述のBangkhen系ネットアイエカ終齢幼虫約1,500個体をポリエチレン製バット(29L×25W×12Dcm)に入れ、空中散布の行なわれる前夜に、水田の畦道などに放置し散布終了後に(午前8時)バットを回収し、実験室に翌朝まで放置し24時間後の死亡率を調べた。

その結果、牛舎由来コガタアカイエカ幼虫の死亡率はre-e-ae系、およびBangkhen系ネットアイエカの100%に対して、8~72%であり、空中散布の影響を受けないことが示唆された。

表4. 空中散布後のコガタアカイエカ幼虫の生存率

年度、回数 散布日 農薬名	コガタアカイエカ ¹⁾			ネットアイエカ ²⁾		
	バット 1	バット 2	Control	バット 1	バット 2	Control
1983年度 1 回目 (1983. 7. 24) ラブバリダスミ ³⁾	86.2	81.5	90.7 %	0	0	86.3 %
1983年度 2 回目 (1983. 8. 2) バイジットバスター ⁴⁾	28.4	92.4	—	0	0	—

	コガタアカイエカ ¹⁾			コガタアカイエカ ⁵⁾		
	バット 1	バット 2	Control	バット 1	バット 2	Control
1987年度 1 回目 (1987. 7. 25) ラブバッサバリダスミ ⁶⁾	91.7	87.8	92.0 %	0	0	94.8 %
1987年度 2 回目 (1987. 8. 3) ヒノバイジットバスター ⁷⁾	79.8	86.2	86.3	0	0	88.8

注.

- 1) 大山町桑原の牛舎で吸血蚊を採集、それからの初代終齢幼虫。
- 2) マラソン抵抗性ネットアイエカ Bangkhen 系。
- 3) フェニトロチオン 3%、フサライド 2.5%、バリダマイシン 0.3% 含有DL粉剤。
- 4) フェンチオン 3% 含有微粉剤。
- 5) 殺虫剤感受性コガタアカイエカ re-e-ae系。
- 6) フェニトロチオン 3%、BPMC 2%、フサライド 2.5%、バリダマイシン 0.3% 含有DL粉剤。
- 7) フェンチオン 2%、BPMC 2%、ヒノザン 2.5% 含有DL粉剤。

昭和63年8月1日

考 察

コガタアカイエカの発生量増加を考えると、発生源と吸血源の大きさと分布がともに増大し、しかも発育規制因子が良いほうに向いているか、もしくは発生・発育を制限していた発育規制因子が外れなければならない。

コガタアカイエカの主要発生源は水田であり、その作付状況の年変動は図4に示した通りで、1969年7.5万haだったものが、1987年には5.5万haに減少した。また、コシヒカリの作付けが奨励されるにつれ、田植が早まると同時に倒伏や根腐れを防止するため、間断灌漑や中干しが恒常化し(表5)、コガタアカイエカの幼虫が成育しにくい環境となった。

一方、吸血源になる牛、豚の飼養数は合せて6.5万頭から7.8万頭に増加はしているが、生産者数は

逆に4,820人から720人に減少し、多頭飼育が主流になった。これは吸血源が集中し、コガタアカイエカの吸血の機会が不均一になった事を意味し、産卵抑制になっていると考えられる。

また、殺虫剤などの使用量は1969年の6,583tから1987年の4,850tに減少したが、その分空中散布面積が1.7haから2.8haに増加した。

このようにコガタアカイエカの発生源である水田の利用状態、吸血源の家畜の飼養状況、さらには殺虫剤の利用状態などの年変動はコガタアカイエカの減少因子として働いていると理解され、けっして増加因子にはなっていないと考えられる。また、蚊の発生・発育に重要な気象環境は(図5)、各年度のコガタアカイエカの増減に関してはその影響は大きいと考えられたが(例えば、5月～6月の気温が高い年度は年間捕集数は多くなる)、1969年から1977

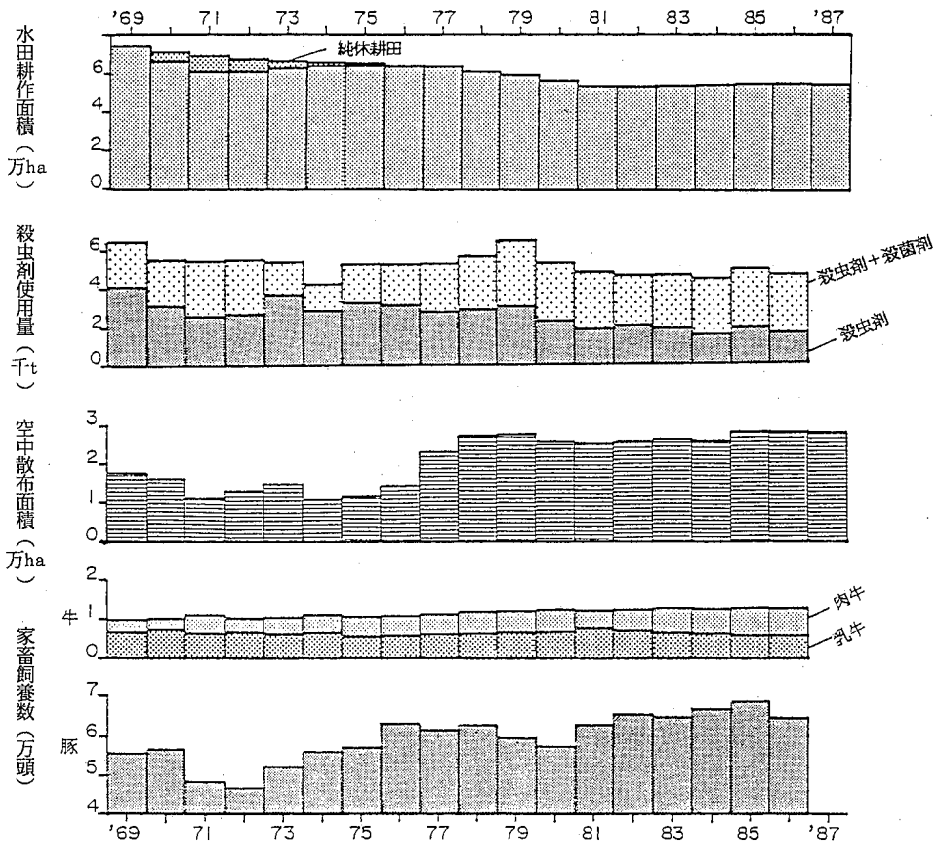


図4 富山県における水田耕作面積、殺虫剤使用量、農薬空中散布面積および家畜飼養数の年変動

表5 富山県におけるコシヒカリの栽培基準（主に防除）

月	4		5		6		7		8		9	
	育苗期	活着期	有効分げっ期	無効分げっ期	幼苗伸長期	登熟期	刈取り					
生育区分	完全落水											
水管理	深水		浅水		中干し		間断灌溉					
基本防除	ベンレート水和剤20	カヤフオス粉剤	バサジツト粒剤	オリザメイト粒剤	バダン粉剤 DL	ピーム粉剤 DL ピーム粉剤 DL	ピームバシタック粉剤 DL	ラバツサバリダスミ粉剤	ヒノバイジツト粉剤 25 DL			
対象病虫害	マダモトアス菌 トリコデルマ菌 胡麻葉枯病 馬鹿苗病・いもち病	イネドロオイムシ イネミスゾウムシ	イネミスゾウムシ イネゾウムシ	葉いもち病	イネアオムシ ニカメイチユウ	葉いもち病	ウヅカ・ヨコバイ・カメムシ もんがれ病 コブノメイガ	もんがれ・いもち病	穂いもち・もんがれ病・カメムシ	稲いもち・カメムシ・ウヅカ		

注 殺虫剤名の商品名と一般名との関係

カヤフオス粒剤=プロバホス5%粒剤, バサジツト粒剤=MPP4%・BPMC3%粒剤, バダン粉剤=カルタップ2%粉剤, エルサンバツサ粉剤20DL= PAP2%・BPMC2%粉剤, ラバツサバリダスミ粉剤DL=MEP2%・BPMC2%・フサライド2.5%・パリダマイジンA0.3%, ヒノバイジツト粉剤25DL=MPP2%・EDDP2.5%

昭和63年8月1日

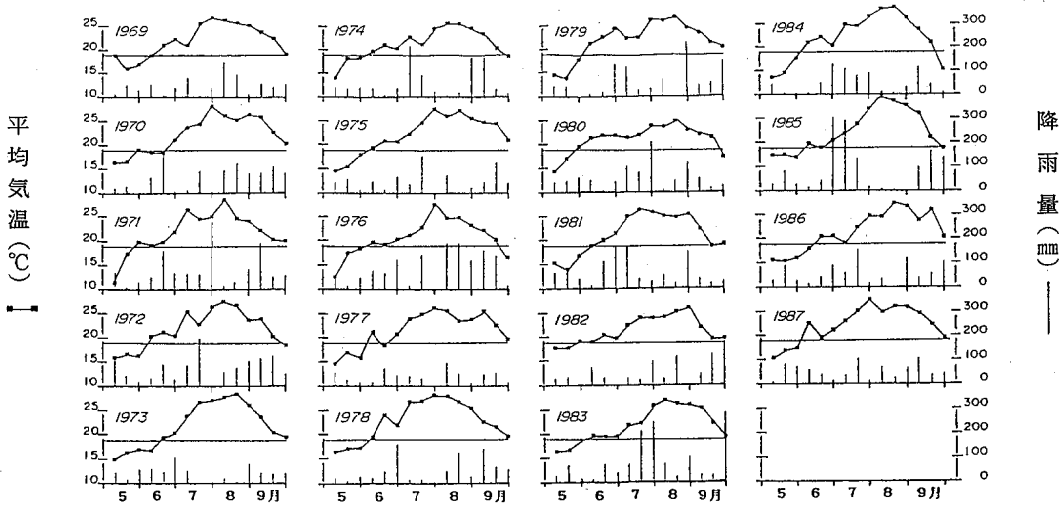


図 5 . 富山県における旬別平均気温と降雨量の年変動

表 6 . 富山県東部地域の水田における殺虫剤などの使用状況

年度	殺 虫 剤				殺虫・殺菌混合剤
	塩素系	有機磷系	カーバメイト系	混合剤*	
1968	●	○	○	○	○
69	○	●	○	○	○
70		●	●	○	○
71		●	●	○	○
72		●	●	○	○
73		○	●	●	●
74		○	●	●	●
75		○	●	●	●
76		○	●	●	○
77		○	○	●	○
78		○	○	●	●
79		○	●	●	○
80		○	○	●	●
81		○	○	●	●
82		○	○	●	●
83		○	○	○	●
84		○	○	○	●
85		○	○	○	●
86		○	○	●	●
87		○	○	●	●

注. ●年間使用量 500トン以上。
 ○年間使用量 50トン以上。
 ○年間使用量 50トン以下。
 *有機磷系とカーバメイト系との混合剤。

年までの減少, 1978年から1987年までの増加という大きな流れを支配するような, 長期的な気象変化は認められていない。

結局, 1977年までのコガタアカイエカの減少は前述の如く, 水田の利用状況, 家畜の飼養形態と2回の農薬一斉散布などがその原因と考えられ(上村, 渡辺, 1973)^[3], 1978年以後の増加は図3からも明らかな様に8月~9月の捕集数が著しく増加したことに起因し, これは取りも直さずここで働いていたコガタアカイエカの個体数の発生を制限していた抑圧因子=殺虫剤散布と水田の作付形態, が変化したことを意味し, 生息環境の水田の水管理(間断灌漑, 中干しなど)の不徹底^[4]と殺虫剤の関与が示唆される。殺虫剤は表6に示すように1960年代の有機塩素系および強毒型有機燐系(ポリドール=パラチオン)の広範使用から, 1970年代の低毒型有機燐系, カーバメイト系さらには単剤での使用から混合剤利用が主流になった。しかし, このような殺虫剤の変遷がコガタアカイエカの各種殺虫剤の感受性からみて^[5], 個体数の増加を直接助長したとは考え難く, これら殺虫剤の変化は表2~4で示したような殺虫剤抵抗性の発現を促したためと思われる。すなわち, この抵抗性の主な作用機構は有機燐剤とカーバメイト剤両方の作用点であるアセチルコリンエステラーゼの変異と考えられる事から^[6,7]1970年代にそれらが多用されたことが引き金になっているものと思われる。そして, この殺虫剤抵抗性の発現こそがコガタアカイエカを増加させた主因で, 副因として水田の水管理の不徹底などが考えられる。

つまり, 富山の水田では7月下旬と8月上旬に病害虫防除に空中散布を含む一斉農薬散布が行なわれ, これがコガタアカイエカにも効いていた1977年以前には捕集数は7月下旬に激減し(図3), 8月に入り, 発生数回復の兆しを見せるが2度目の一斉散布で再び打撃を受け, 個体数の回復のないまま終息する消長を示した。しかし, 1978年の殺虫剤抵抗性の発現が見られるようになってからは(Yasutomi and Takahashi, 1987)^[7]7月下旬, さらには8月上旬の減少は一斉散布による成虫個体群へのダメー

ジとして見られるものの, 一斉散布の影響をあまり受けない幼虫は生き残り(表4), それからすぐに成虫個体群は水田の水管理の不徹底と相まって回復する。その後はコガタアカイエカ自身の世代交代などで小さな増減を繰り返しながら, 10月中旬に終息する消長を示す。このように近年のコガタアカイエカの増加は殺虫剤抵抗性の発現に依るものと考えられる。今後, さらにコガタアカイエカが増加するか, このままの高い個体群を維持すれば日本脳炎の多発生が危ぐされる^[8]。

謝 辞

本研究に御協力を頂いた県公衆衛生課, 黒部, 上市, 小杉, 福野, 小矢部, 氷見各保健所, 農産園芸課, 統計課, 病害虫防除所の関係各位に深謝致します。また, 常日頃ご指導を賜っている佐々学富山医科薬科大学前学長に感謝いたします。

文 献

1. 上村 清, 丸山由紀子(1983). 衛生動物, 34, 33-37.
2. Maruyama Y., Yasutomi K. and Z. Ogita (1984). Insect Biochem, 14, 181-188.
3. 上村 清, 渡辺 護(1973). 防虫科学, 38, 245-253.
4. 上村 清, 丸山由紀子(1983). 衛生動物, 34, 117.
5. Yasutomi K. and Takahashi M. (1987). J. Med. Ent., 24, 604-608.
6. Watanabe M., Takebe S., Kim D-H., Arakawa R., Kamimura K. and K. Kobashi(1988). Chem. Pharm. Bull., 36, 312-315.
7. Takahashi M. and Yasutomi K. (1987). J. Med. Ent., 24, 595-603.
8. 渡辺 護(1988). 生活と環境, 昭和63年5月号, 33-38.

昭和63年8月1日

クサギカメムシの生態と駆除

渡辺 護

Bionomics and Control of Nuisance Bug,

Halyomorpha mista

Mamoru WATANABE

要 旨 クサギカメムシは秋に集団で家屋に侵入し、悪臭被害をもたらす事で知られている昆虫であり、その駆除が望まれている。そこで、1977年から本虫の生態を中心に調査を行ない、その発生経過など以下に示すことが明らかになった。

クサギカメムシは新生成虫だけが越冬休眠を行なう比較的寿命の長い昆虫である。

越冬から醒めた成虫は侵入していた家屋の周辺で小集団を作り、そこで交尾をした後、分散して5月下旬に通常28個の卵を産む、その後2ヶ月間に、さらに2~3回産卵して死亡する。

産下された卵塊は6日で孵化し、それから5回の脱皮を行ない、約45日後に成虫になる。つまり、最も早い個体は7月下旬に、最も遅い個体は9月下旬に成虫になる。

羽化した成虫は10月に入って小春日和の日を選んで、越冬に適した家屋を見付け集まって来る。そして室内に侵入して越冬休眠に適した隙間に翌春まで潜む。

家屋に侵入したクサギカメムシの駆除にはバルメトリンを主剤とした煙霧・蒸散剤が効果的であった。

富山県では標高300m前後の山間地において、秋に越冬のため家屋に集団で侵入して、悪臭被害、不快被害をもたらすクサギカメムシが多発している。このクサギカメムシが多発している地域は丁度温泉の涌出している地帯と一致し、富山県の観光地として県内外の人達に利用されており、本虫の悪臭被害は大きな問題になっている。筆者は1977年からクサギカメムシの防除を目指して生態調査・研究を行なって来ており、今回はいままでの調査成績を、その生態と飼育、および駆除実験の結果を中心に報告する。

I. カメムシの種類

カメムシ類の総称である半翅目は、セミで代表される同翅亜目と、今回のクサギカメムシなどを中心

とする異翅亜目の大きな2つの群に分けられる。異翅亜目は更に触角の長い陸性カメムシ類（ほとんどのカメムシ）、半水生カメムシ類（アメンボなど）および触角の短い水生カメムシ類（タガメなど）に大別され、日本には約600種が生息する。このなかで、積極的に家屋に侵入する種類は小林・木村(1969)^[1]によれば19種類、服部(1980)^[2]によれば7種類を挙げているにすぎない。しかし、侵入数量、期間などで被害が大きく、私達の日常生活を耐え難いものになっている種類は北海道でのスコットカメムシと、東北・北陸のクサギカメムシの2種類だけと思われる^[3,4]。

II. カメムシの害

カメムシ類は俗にヘッペリムシ、ヘヒリムシ、ヘ

コキムシ、ヘクサムシ、ヘクサンボウ、ヘキサンボウ、クセエコムシなどと呼ばれ、「尻」とか「臭」という印象で相当昔からその悪臭が嫌われている。

多くの地域の一般的なカメムシの被害は、偶発的に1~2個体が家に入って来たり、庭先で見付けたり、または洗濯物に付着していたカメムシを追い払うつもりで打ち落したり、捕まえたりする際に独特の「におい」を放出され、強烈な不快感を極短時間受ける程度である。しかし、本県の標高300m前後の地域ではクサギカメムシは1、2個体で家屋に侵入してくるのではなく、何百、何千の集団で家屋に侵入してくる。しかも、その期間は1日や2日のことだけではなく、10月から3月まで半年間も居座り、事あるごとに強烈なにおいを振り撒き、人に吐き気、頭痛の症状をもたらすほか、浴槽への落下、飲食物への混入、寝具・家具への侵入などの生活阻害は計り知れない。

ところで、これらの悪臭はカメムシ自身にとっては敵（アリ、鳥など）から身を守る防御物質であったり、仲間との連絡に使う通信物質でもある。この臭気成分はアルデヒド、エステル、酢酸、炭化水素などからなり、幼虫時代は胸部背面から分泌され、成虫になると胸部腹面の中脚根元に分泌腺が開口しそこから分泌される。

Ⅲ. クサギカメムシの生態

1. 家屋への侵入の仕組み

クサギカメムシが生活する山間地に、まだそんなに人家がない時、何処で越冬していたのか？ おそらく、落葉、枯れ草、枯れ木のなか、もしくは岩や崖の裂け目などに潜んで越冬したものと思われる。それが、山間地にも家屋が多くなって来て、越冬に好都合な隙間、そして安定した環境のために家屋への侵入が増加したと思われる。では、何故毎年同じ家屋に集中して越冬するのだろうか？ クサギカメムシが侵入している家屋を調べると、新しい家よりも古い家が多く、しかも家の東から南西側が開けており、西から北東側に山や林が迫っていると侵入数は多い。そして、付近の森や林がクサギカメムシの餌となる杉の植林であればカメムシの飛来数は相当なものになる（クサギカメムシは杉の毬果を好む事が知られている^[5]）。

富山では毎年10月上旬の平均気温15℃、日長13時間くらいの小春日和の日を選んで家屋への飛来が始まる。飛来したクサギカメムシはすぐには家の中へは入らず、隣接した立木（マツ、スギ、ケヤキなど）で数日間様子を伺い？ それから外壁に移り、歩き回ったり、外壁の隙間を出たり入ったりしてから、軒先の隙間、窓の隙間などから家屋のなかに侵入する。クサギカメムシは背と腹が接する2~3mmの隙間を好むために、タタミの下や壁の隙間、サッシの隙間などに潜入して落ち着く。しかし暖房が入ると一部が室内に這出してきて問題を起す。室温が下がれば再び隙間などに潜り込む。これを3月末まで繰り返す、4月になって室内を徘徊するようになり、遅くともゴールデンウィークまでには野外に飛び出す。

2. 野外採集個体の卵巣発育

野外で越冬覚醒期（3~5月）、越冬侵入期（11~12月）、越冬休眠期（11月下旬~12月）に成虫を採集して卵巣発育を観察すると、表1に示す成績が得られた。越冬覚醒期の個体群は日長条件を長日（16時間明るく、8時間暗く=16明8暗）にすると卵巣は確実に発育するが中間日長（14明10暗）では80%の個体に発育の遅れが認められ、残り20%は発育しなかった。さらに、短日日長条件（12明12暗）ではまったく発育しなかった^[6,7]。

一方、越冬侵入期の個体群は全ての日長条件で卵巣の発育は起こらない。しかし、越冬休眠期の個体群では長日日長と中間日長に発育が起こり、越冬覚醒期個体群とほぼ同じ傾向が観察された。ところで、発育の起こらなかった越冬侵入期の個体群を低温処理すると（10℃、4週間）、越冬覚醒期個体群と同様に卵巣発育が起こる。

3. 卵巣発育の臨界日長

室内でクサギカメムシを25℃、長日条件で羽化させると、前述のように低温処理をしなくとも卵巣発育は起こる。そこで、温度を25℃の定温にして、日長を長日、中間、短日条件で卵巣の発育を観察すると16明8暗、15明9暗、14.5明9.5暗では卵巣の発育が起こり、産卵もする。しかし、14明10暗では発育が大幅に遅れ、13明11暗、12明12暗では卵巣の発

表1. 野外採集個体の卵巣発育試験1)

採集日	日長条件 ²⁾	実験雌数	発育成績	
			卵胞期	発育判定 ³⁾
78. 3. 2	(長日)	50	VI~産卵	●
//	[長日]	48	II~IV	△
79. 3. 7	長日	30	VI~産卵	●
//	中間	30	II~V	○(×)
//	短日	30	I	×
77. 4. 15	(長日)	25	VI~産卵	●
79. 4. 22	長日	30	VI~産卵	●
//	中間	30	II~V	○(×)
//	短日	30	I	×
77. 5. 13	(長日)	25	産卵	●

78. 10. 18	長日	50	I	×
//	中間	50	I	×
//	短日	48	I	×
77. 10. 27	(長日)	35	I	×
77. 11. 2	長日	50	I~II	×
//	短日	48	I	×
11. 5	長日	49	I~II	×
//	短日	48	I	×
11. 16	長日	50	I~II	×
//	短日	50	I	×

78. 11. 24	長日	50	V~VI	○
//	中間	50	I~III	△(×)
//	短日	46	I	×
12. 14	長日	30	VI	○
//	中間	29	I~V	○(×)
//	短日	27	I	×

- 1) 採集後25°Cで2週間飼育後解剖。
- 2) 長日: 16明8暗の長日群、(長日): 15明9暗
[長日]: 15明9暗、20°C 中間: 14明10暗の中間日長
短日: 12明12暗の短日日長
- 3) ●産卵確認 ○産卵確認 △産卵不確定 ×卵巣発育が不確定

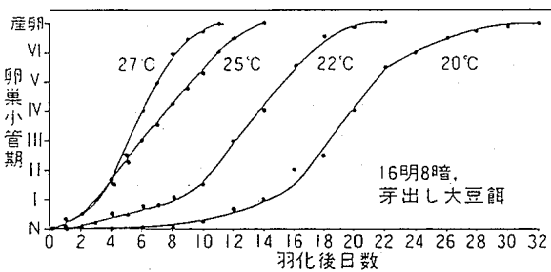


図1 温度の違いによるクサギカメムシの羽化後の卵巣発育速度

育は観察されなくなった。このことからクサギカメムシの卵巣発育の臨界日長は14.5~14時間の間にあることが明らかになった。また、卵巣の発育速度は図1に示したように温度が高いほうが速くなる。なお、卵巣の発育制御は幼虫期後半(4~5令期)の

日長条件が関与しており、その期間が長日であれば成虫になってからの日長条件が短日であっても卵巣は発育する事が多くなる(表2)。

4. 産卵

産卵は多くの場合食草の葉裏に行なわれるが、飼育室では濾紙などに産ませる事が出来る。1回の産卵数は通常28個で、淡い緑色であり、孵化間近になると頭部にコイル状の眼?ができる。野外での産卵は6月に越冬家屋の近くで注意深く観察すれば稀に観ることが出来る。

5. 卵と幼虫の発育日数

表3に飼育観察による各令期の発育に必要な日数を示した。幼虫は5令を経過して成虫になるが、5令期が最も長く11日、1令期が最も短く6日、全期間では45日を必要とした。卵期間を加えると卵から成虫になるまでには51日間必要である。(図5も参照のこと)

孵化した幼虫は越冬していた家屋の近くの食草、とくにタチアオイ、グミ、クワ、アケビなどで見られ、他の令期も観察することができるが、成長するにつれ観察数は少なくなる。

IV. 飼育とその成績

春の越冬覚醒個体を実験室に持ち帰り、乾燥大豆を餌にして飼育すると比較的容易に産卵させることが出来る^[5]。しかし、卵塊からの孵化幼虫を育てて成虫にしたり、その成虫からさらに幼虫を育てるとなるとかなり難しくなる^[8]。しかしながら、休眠特性や生理・生態研究、更には殺虫試験を行なうには実験室個体群が是非とも必要になる。筆者は1978年から室内飼育の検討を行なっているが、完全な飼育系統の確立には至っていない。ここでは、最近2~3年の成績を中心に述べる。

1. 飼育法

容器: 1985年までは高さ9cm, 径9cmの腰高シャーレを用いていたが、現在は守屋(1986)^[9]と同じ様に容積を少なくした高さ3cm, 径8cmの洗い皿を用いて、これに給水装置として径3cmの培養シャーレに水に浸した脱脂綿を入れ、さらに成虫には産卵

表2. クサギカメムシの卵巣発育に及ぼす各発育期の日長条件

発育期	実験区番号(各期の日長条件)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卵	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL
1令	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	LL
2令	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	LL	LL
3令	LL	LL	LL	LL	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	LL	LL	LL
4令	LL	LL	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
5令	LL	LL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
成虫	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL	LL	SL
供試対数	80	42	30	27	18	17	10	10	19	19	16	11	32	36	30	30	20	16	15	15	15	15	18	20
観察数	73	31	24	21	6	7	7	8	4	5	10	6	18	25	20	21	19	13	4	2	3	2	14	12
発育率 (%)	100	57	45	13	20	14	33	14	25	0	33	0	50	0	76	38	72	40	100	50	100	0	100	40

注 飼育条件：温度=25℃，相对湿度=80%以上，餌=芽だし大豆，日長条件：LL=16明8暗，SL=12明12暗。
成虫（羽化）後4週間で産卵および卵巣発育を判定した。

昭和63年8月1日

のために、幼虫には足掛りのために3cm四方に切ったビニール製ネットを入れた。

餌：乾燥大豆を主に(2~3粒)、生落花生をそれに加える(1~2粒)混合餌を標準に、時には芽出し大豆やサヤインゲンなどを与えた。

飼育条件：温度23±1℃、湿度75%以上にセットされた飼育室に飼育容器を置いた。照明は16明8暗とした。産卵は毎日観察、そのほかの飼育管理は毎週月、水、金曜日に行なっている。

2. 産卵の成績

表4に産卵の成績を示した。室内継代個体とは代々

表3 クサギカメムシの各令期に要する平均日数と生存率

	卵期間	幼虫の令期					計
		1	2	3	4	5	
日数	6	6	10	9	9	11	51日
生存率	100	82	47	30	15	10	10%

注. 温度23℃, 湿度85%以上, 芽出し大豆を餌とした。

飼育室で飼育している個体群の羽化成虫, 野外個体群・秋は10~12月に野外で採集した成虫, 野外個体群・春は3~5月に野外で採集して来た成虫である。また, 改良とは前述した洗い皿を用いて生落花生を加えての飼育, 旧とは腰高シャーレで生落花生を与えなかった場合での飼育を指す。

産卵率(産卵雌数/供試数×100)は改良法で73~78%であり, それらの雌は1~14回, 平均3.9~4.3回(図2)の産卵を約7.5日毎に, 10~113日間の間に行なう。

卵塊は2~56個の卵から成立っている。クサギカメムシ雌成虫の卵巣小管数は7対であり, 一度に2個づつ發育することから, 28個が正常であり最も多いが, 平均は24.5~27.1個であった^[10]。

3. 卵の孵化

表5に孵化の成績を示した。産下された卵は平均7.4~8.0日で孵化するが, 孵化率は決して高くなく約半数の卵塊が孵化しない。しかも, 孵化した卵塊も全ての卵が孵化するのではなく, 平均62~73%しか孵化しない。つまり, 産下された卵の約35%しか孵化しないことになる。

表4 飼育法別・飼育個体群別のクサギカメムシの産卵成績

項目	室内継代個体		野外個体・秋		野外個体・春	
	改良	旧	改良	旧	改良	旧
実験ペア数	156	116	130	111	104	123
産卵雌数	122	68	98	32	76	68
産卵回数(回)	1-14	1-11	1-14	1-7	1-11	1-6
平均産卵回数(回)	4.1	3.5	4.3	1.5	3.9	2.5
卵塊の卵粒数(個)	2-56	4-56	12-32	6-29	6-28	12-32
平均卵粒数(個)	24.5	23.8	26.1	26.3	27.1	24.2
卵の期間(日)	2-12	3-11	3-17	3-9	1-17	2-12
平均卵期間(日)	7.4	8.0	7.2	6.2	7.6	7.6
産卵前期間(日)						
1回目	8-25	8-47	21-54	18-66	12-40	8-87
平均	12.8	20.6	34.5	35.9	23.5	28.7
2回目以降	1-19	0-21	8-23	1-16	1-24	1-31
平均	7.3	7.5	7.7	8.0	7.4	8.2

室内継代個体群：飼育室で羽化させた成虫。

野外個体群・秋：秋に(10~12月)野外で採集してきた成虫。

野外個体群・春：春に(10~12月)野外で採集してきた成虫。

改良：径3cm, 高さ8cmの洗い皿で、大豆のほかに生落花生を与えた飼育群。

旧：径9cm, 高さ9cmの腰高シャーレで、生落花生を与えない飼育群。

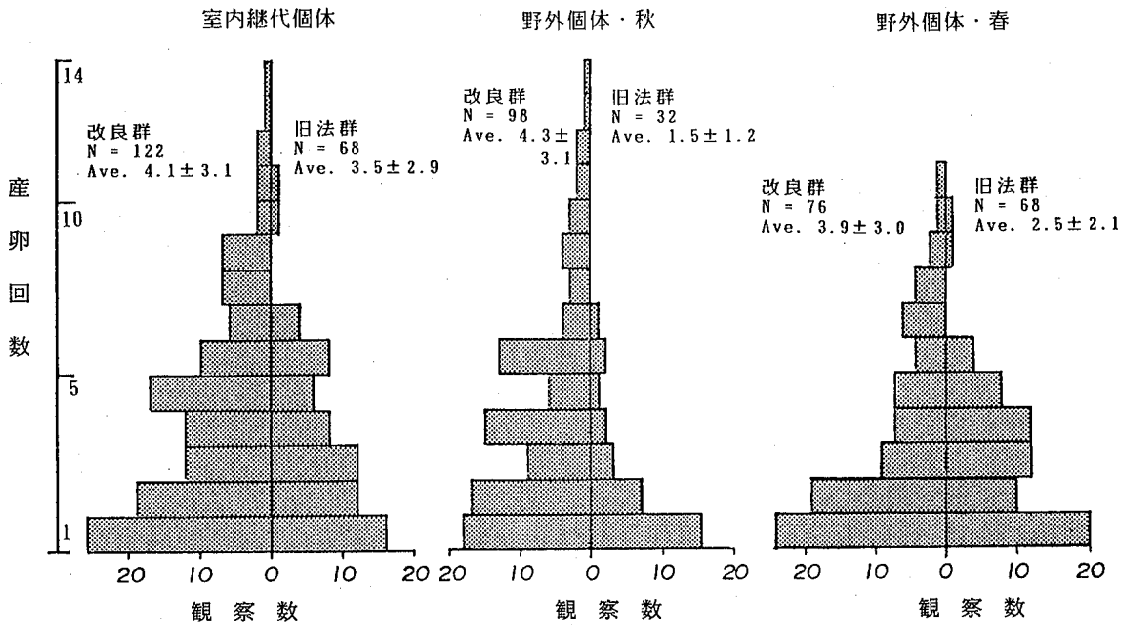


図 2 クサギカメムシの飼育個体群別産卵回数の分布

表 5 クサギカメムシの孵化率に及ぼす飼育法改良の影響

項 目	室内継代個体		野外個体・秋		野外個体・春	
	改良	旧	改良	旧	改良	旧
産卵雌数	122	68	98	32	76	68
産下卵塊数	500	238	418	49	296	168
孵化卵塊数 ¹	255	92	320	34	179	107
孵化率 (%) ²	51.0	38.7	76.5	69.4	60.5	63.7
卵塊孵化率の幅 (%) ³	7.1-100	3.6-100	3.6-100	21.4-100	7.1-100	3.6-100
平均卵塊孵化率 (%)	70.0	67.4	73.1	81.7	61.9	69.5
平均卵粒数 ⁴	24.5	23.8	26.1	26.3	27.1	24.2
孵化幼虫数	4373	1476	6105	731	3002	1800

1. 孵化卵塊数=孵化個体のみられた卵塊の数。
2. 孵化率=孵化卵塊数/産下卵塊数×100。
3. 卵塊孵化率=1卵塊中の孵化幼虫数/1卵塊の卵粒数×100。
4. 平均卵粒数=孵化卵塊における卵粒数の平均。

4. 羽 化

約35%の孵化幼虫は前述のごとく5回脱皮して、約45日で成虫になるが、そのときの孵化幼虫に対する羽化率は7~14%であり(表6)、産下された卵に対する羽化率は約3%となり、非常に低率である。

とくに1令幼虫の死亡率が高く、この期間だけで35%が死亡した。これは若令期に集合して生活するカメムシの習性を飼育管理の際に乱すことに起因すると思われる^[11]。しかし、産卵数が多いので羽化数は出産親数の3~8倍に増え、休眠実験などは

昭和63年8月1日

出来るので一応の目的は果たしているが、まだ改良を加えなければ室内個体群「富山系」とは云えないと考える。

V. 発生経過（生活史のまとめ）

4月上旬に越冬から醒めたクサギカメムシが産卵

を行なうには、Ⅲ-3で述べた如く1日の日長が14.5時間以上になることが必要条件である。富山県では図3に示すように4月下旬から8月中旬までがその範囲にある。しかし、採集個体を3月から毎月解剖すると、図4に示すように、実際には4月下旬からではなく、5月中旬にならなければ卵巣発育が

表 6 クサギカメムシの羽化率に及ぼす飼育法改良の影響

項 目	室内継代個体		野外個体・秋		野外個体・春	
	改良	旧	改良	旧	改良	旧
産卵雌数	122	68	98	32	76	68
孵化卵塊数	255	92	320	34	179	107
孵化幼虫数	4373	1476	6105	731	3002	1800
羽化卵塊数	145	41	200	17	106	55
羽化率の幅 (%) ¹	3.6-14.3	3.7-5.0	3.7-50.0	3.6-29.4	3.8-46.1	3.6-100
平均羽化率 (%)	7.0	4.6	14.1	8.3	14.8	8.9
羽化数	306	68	861	61	444	160

1. 羽化率 = 羽化数 / 孵化幼虫数 × 100。

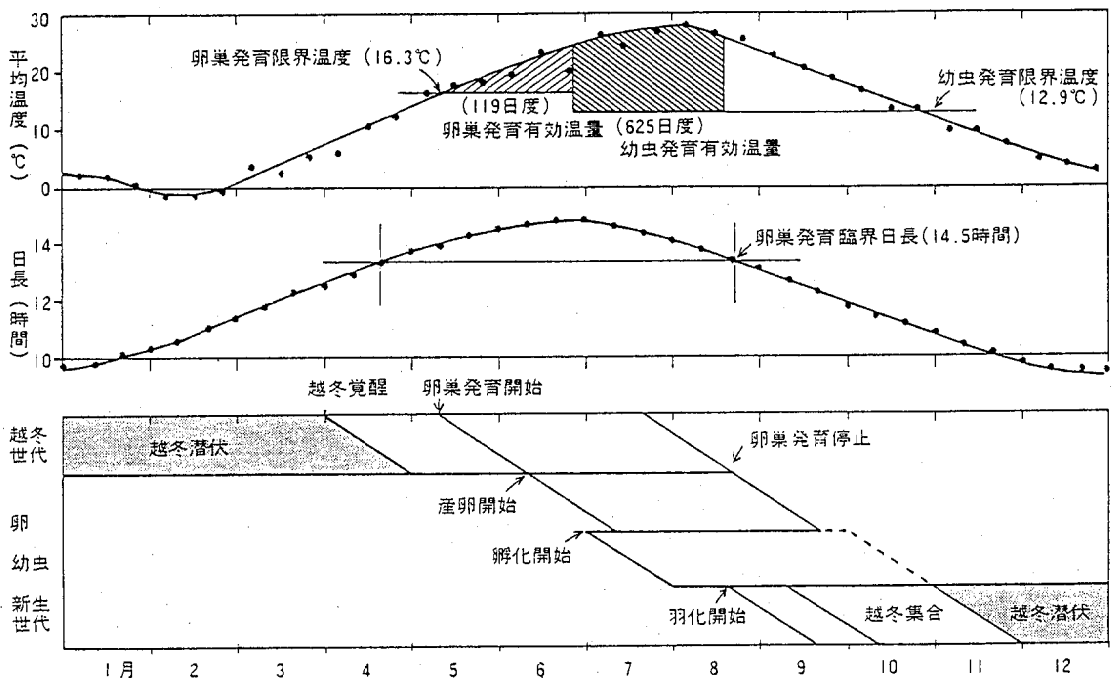


図 3 . 富山県宇奈月町の平均気温、日長とクサギカメムシの発生経過との関係 (臨界日長は日出～日没の13.5時間に薄明時間の1時間を加えた)

観察されない。これは温度が13℃と低いため当然と言える。そこで図1の发育速度試験の結果を利用して、卵巣发育の「发育限界温度」と「有効積算温度」を測定してみると、发育限界温度は16.3度、有効積算温度は119日度となった(図5)。これを野外に充てはめてみると、平均温度が16.3度を越えるのは5月上旬で、このときから发育を開始した卵巣は119日度を経過する6月下旬に成熟し、産卵される。6月下旬に産卵経験率が100%になるのはそのためである(図4)。

では、クサギカメムシは年に何回発生するのだろうか？産下された卵が孵化して5回の脱皮を行ない成虫になるには、幼虫の发育試験の結果から625日度という有効積算温度が必要である。つまり、6月下旬に産卵された卵は8月中旬に羽化することを意味する(図3)。この8月中旬に羽化した個体が産卵するには、卵巣の发育臨界日長が限界ギリギリのため、通常では産卵は考えられなく、年2回の発生

はあり得ないと思われる。

結局、8月上旬中に羽化した成虫は、10月上旬までの約2か月間、越冬に備えるために餌をたっぷり摂る(吸汁)ことだけに専念していると思われる。

VI. クサギカメムシの防除

衛生害虫の防除の基本は発生源対策が第一であるが、クサギカメムシ類の発生源は家の中とか特定の場所ではなく、広い野外である。しかも、家屋に侵入して来る時のように集団になることは野外ではほとんど無い。従って、野外での発生源対策は難しい。そこで、消極的ではあるが、被害が起こる場面での駆除が主体になり、侵入越冬の時がその機会になる。服部(1980)^[2]や著者ら(1985)^[12]は市販のゴキブリ用煙霧剤、蒸散剤で効果を上げている。すなわち、ペルメトリン含有の煙霧剤、蒸散剤を用いて旅館、ホテルの各室などに侵入して来たクサギカメムシの駆除実験を越冬に入って来て落ち着いた時期(越冬前期)、完全に越冬休眠をしていると思われる時期(越冬中期、後期)、越冬休眠から覚める時期(越冬覚醒期)の4期に分けて行なった。

効果判定は径11cm、高さ2cmのステンレス金網ケースに元気なクサギカメムシ5~14個体入れ、部屋の中央、隅、鴨居の上、押し入れの中などに置き、部屋中央で薬剤を噴出させ2時間暴露させた。対照は薬剤がクサギカメムシに掛からないように、金網ケー

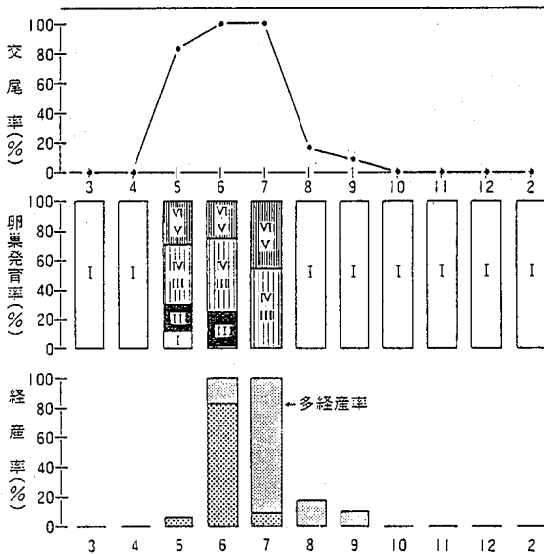


図4. クサギカメムシの卵巣发育とその季節変化(富山県宇奈月町における1977年3月から1979年12月までの成績、毎月中旬に調査)

(注) これらの結果から、富山県におけるクサギカメムシは6~7月に繁殖期を迎え、8月に世代交代する年1化型の昆虫であることが示唆される。

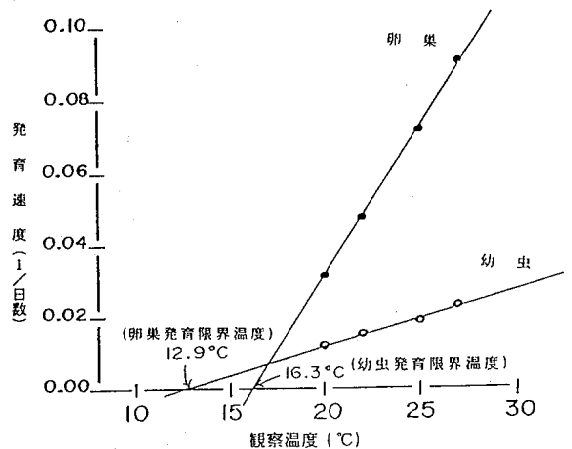


図5. クサギカメムシの卵巣と幼虫期の发育速度

昭和63年8月1日

表7. ペルメトリン含有煙霧・蒸散剤によるクサギカメムシの駆除

1. 越冬前期 11月10, 24日, 木造住宅での成績

面積 (㎡)	薬剤と量	供 試 クサギカメムシ				落 下 虫		
		場 所	数	仰 転 率 (死亡率)			前	後
				2	24	48 時間		
23.2	アースレッド 10 g	中 央	10	100	100 (30)	100 (50)	0	6
		隅 (フトン下)	8	100	100 (0)	100 (13)		
		下駄箱	8	100	100 (25)	100 (38)		
26.4	アースレッド 20 g	中 央	9×3	100	100 (56)	100 (78)	0	9
		隅 (フトン下)	9	56	100 (22)	100 (56)		
		押し入れ	8	75	100 (50)	100 (75)		
		放 逐	31	100	100 (ND)	100 (ND)		
		対 照	11	0	0	0		
23.2	バルサン p-ジェット 6 g	中 央	7	100	100 (43)	100 (71)	0	1
		隅 (フトン下)	8	100	100 (0)	100 (25)		
		下駄箱	11	100	100 (36)	100 (55)		

注 気温5℃, 室温12℃

表8. ペルメトリン含有煙霧・蒸散剤によるクサギカメムシの駆除

2. 越冬前期 11月24日, 鉄筋コンクリートホテルでの成績

面積 (㎡)	薬剤と量	供 試 クサギカメムシ				落 下 虫		
		場 所	数	仰 転 率 (死亡率)			前	後
				2	24	48 時間		
66.5	アースレッド 20 g	中 央	8	100	100 (25)	100 (50)	5	1276
		隅	9	100	100 (11)	100 (44)		
		押し入れ	9	100	100 (11)	100 (33)		
198	アースレッド,20 g	ND		—	—	—	2	24
198	アースレッド,10 g	ND		—	—	—	0	30
19.8	バルサン p-ジェット 6 g	中 央	9	100	100 (13)	100 (50)	2	33
		隅	7	100	100 (11)	100 (43)		
		押し入れ	11	100	100 (0)	100 (27)		

注 気温5℃, 室温12℃

スごとビニール袋にいれ密閉して部屋中央に置いた。また、もう一つの方法として、薬剤を噴出する前に部屋にいる生存中と薬剤噴出後の落下虫(薬剤中毒虫)を数えた。なお、これらの実験の死亡の判定は24~96時間後に行なった。

その結果、ペルメトリンの仰転効果は高く、しか

も潜んでいるクサギカメムシの「追い出し効果」もあり、既に越冬に入ったクサギカメムシの駆除には効果的と思われた(表7~11)。しかし、越冬中・後期での「追い出し効果」は多少低いように思われた。また、完全に死ぬまでに96時間以上を要したが、これはクサギカメムシが越冬状態にあって新陳代謝

表9. ペルメトリン含有煙霧・蒸散剤によるクサギカメムシの駆除

3. 越冬中期 12月14日, 鉄筋コンクリートホテルでの成績

面積 (㎡)	薬剤と量	供 試 クサギカメムシ					落 下 虫	
		場 所	数	仰 転 率 (死亡率)			前	後
				2	24	48 時間		
66.4	アースレッド 20g	中 央	11	100	100 (28)	100 (55)	2	50
		鴨 居	10	100	100 (10)	100 (50)		
		隅 (フツンの下)	13	0	39 (0)	77 (8)		
		対 照	7	0	0	0		
63.1	アースレッド 20g	中 央	14	100	100 (29)	100 (64)	1	12
		鴨 居	12	100	100 (33)	100 (58)		
		隅 (フツンの下)	12	17	50 (0)	83 (0)		
		対 照	12	0	0	0		
66.4	バルサン p-ジェット 6g	中 央	13	100	100 (31)	100 (54)	1	21
		鴨 居	12	100	100 (27)	100 (55)		
		隅 (フツンの下)	12	17	50 (0)	83 (8)		
		対 照	5	0	0	0		
63.1	バルサン p-ジェット 6g	中 央	13	100	100 (23)	100 (46)	6	32
		鴨 居	10	100	100 (30)	100 (60)		
		隅 (フツンの下)	11	27	55 (0)	90 (0)		
		対 照	5	0	0	0		

注 気温7℃, 室温14℃

表10. ペルメトリン含有煙霧・蒸散剤によるクサギカメムシの駆除

4. 越冬後期 2月21, 26日, 鉄筋コンクリートホテルでの成績

面積 (㎡)	薬剤と量	落 下 虫 数		落 下 虫 の 死 亡 率 (%)		
		前	後	24	48	96時間
24.9	アース, 20g	2	36	67	83	100
26.4	" , 20g	2	10	38	63	100
19.8	" , 10g	2	110	32	58	97
19.8	" , 10g	2	14	8	25	100
16.0	" , 10g	1	21	ND	ND	ND
14.0	" , 10g	0	14	ND	ND	ND
33.0	バルサン, 6g	0	4	50	50	100
16.0	" , 6g	0	19	ND	ND	ND
14.0	" , 6g	0	17	ND	ND	ND

注 気温8℃, 室温15℃

ND=観察しなかったことを示す。

昭和63年8月1日

表11. ペルメトリン含有煙霧・蒸散剤によるクサギカメムシの駆除

5. 越冬覚醒期4月14, 20日, 鉄筋コンクリートホテルでの成績

面積 (㎡)	薬剤と量	落下虫数	
		前	後
14.0	アース, 10g	0	7
16.0	"	1	5
19.8	"	0	56
25.0	"	0	84
26.4	"	1	111
26.4	"	0	128
39.6	"	2	121
52.8	バルサン, 6g	0	3
132.6	" , 18g	1	150

注 気温14℃, 室温17℃

屋の中に侵入するので, 太陽副射熱を利用したトラップも試験する必要があると思われる。

謝 辞

調査に当たり, 御協力を頂いている黒部保健所, 宇奈月温泉ホテル黒部, 関電黒ゆり荘, 関電クラブハウス, 千寿ヶ原温泉千寿荘, 上平村青少年旅行村などの関係各位に深謝いたします。また, 常日頃ご指導を賜っている佐々学富山医科薬科大学前学長および調査を共に行なっている富山医科薬科大学荒川良博士に厚く感謝いたします。

参 考 文 献

が低いためと考えられる。

実際面では越冬前期での駆除が「追い出し効果」と春先の被害を抑える(越冬量を少なくする)ために効果的と考えられた。

今後は根本的駆除として家屋への侵入を防ぐ方法を積極的に研究しなければならないが, ①つにはクサギカメムシは越冬侵入の際, すぐには部屋の中まで潜入することは少ないので, 家屋の周辺への殺虫剤残留噴霧が考えられる。②つには家屋に潜入する性質・生態を研究・利用して誘殺法, または忌避法を考案することが考えられる。これにはあの臭い「におい」がヒントになると思われる。この「におい」には仲間と連絡する通信物質, もしくは集合フェルモンが含まれているのではないだろうか。

また, 暖かい日に日当たりの良い外壁などから家

1. 小林 尚 (1969), 東北農試研報, 37: 123~138.
2. 服部睦作 (1980), 環境と衛生, 1980年1月号P.18~27; 2月号, P.14~21.
3. 服部睦作 (1977), 生活と環境, 1977年9月号P.47~60.
4. 齊藤 豊 (1964), 衛生動物, 15: 7~16.
5. 柳 武, 荻原保身 (1980), 植物防疫, 34: 315~321.
6. 渡辺 護 (1980), インセクトリウム, 17: 168~173.
7. 渡辺 護 (1980), 衛生動物, 31: 128.
8. 清水喜一 (1976), 植物防疫, 30: 142~146.
9. 守屋成一 (1986), 植物防疫, 40: 195~199.
10. 渡辺 護 (1982), 衛生動物, 33: 174.
11. 藤崎憲次 (1977), 遺伝, 1977年6月号P.29~35.
12. 渡辺 護, 吉川俊夫 (1985), 第1回ベストロジー研究会講演要旨, P.21.

日本脳炎流行予測調査

渡辺 護 長谷川 澄代 森田 修行 南部 厚子¹
 園家 敏夫² 林 淑子³ 吉田 慶子⁴ 川越 久美子⁵
 木屋 昭⁶

Epidemiological Surveillance of Japanese
Encephalitis

Mamoru WATANABE, Sumiyo HASEGAWA, Osayuki MORITA, Atsuko NANBU¹
 Toshio SONOKE², Yoshiko HAYASHI³, Keiko YOSHIDA⁴,
 Keiko KAWAGOE⁵, and Akira KIYA⁶

要 旨 日本脳炎の発生および流行を監視する目的で、富山県内9ヶ所の定点（畜舎）で6月から9月まで、コガタアカイエカの捕集調査を行なうと共に、豚のHI抗体保有調査を行ない、以下に示す結果が得られた。

蚊の捕集数は全定点で1986年（昭和61年）に比べ2～10倍に増加した。それらの発生消長は各定点で異なっていたが、例年の如く7月中、下旬に捕集数が最高になる場合が多かったが、8月下旬から、9月上旬に最高になる定点も2ヶ所観察された。

豚血清における日本脳炎ウイルスHI抗体調査では、7月13日から8月10、11日まで抗体陽性率は25%以下と低率であったが、8月3日の調査で2-Mercaptoethanol（2-ME）感受性テスト陽性の血清がみられ、ウイルス新鮮感染が確認された。8月17日以後は抗体陽性率が50%以上になり、しかも9月7日まで毎回2-ME感受性テスト陽性例がみられた。しかし、日本脳炎患者の発生は見られなかった。

日本脳炎の発生および流行を、媒介蚊の発生状態と豚におけるウイルス感染状況を常時把握することにより監視することを目的とした。

富山県における最近10年間の日本脳炎真性患者の発生は1982年の1例のみであるが、1982年に媒介蚊のコガタアカイエカに非常に強度の殺虫剤抵抗性の発現が明らかにされ^[1,2]、それが主因で近年のコガタアカイエカ発生量も非常に多い傾向にある^[3]。

そして、コガタアカイエカの発生量が多い年には日脳ウイルスの侵淫の時期が早く、しかも拡大も早い事が判かって来て^[3]、ウイルスの侵入が7月中・下旬に始まると1960年代のような流行が起こる危険性を含んでいる。そこで、それらの危険を未然に防ぐ目的で、媒介蚊およびウイルスの動態を6月から9月まで監視して来たので報告する。

1. 黒部保健所 2. 上市保健所 3. 氷見保健所
 4. 福野保健所 5. 小矢部保健所 6. 県公衆衛生課

昭和63年8月1日

I 蚊の発生調査

調査地と調査方法

蚊の捕集定点は表1に示すごとく、前年度と同一

であるが「小杉」は定点での家畜飼養が中止になったので、調査は出来なかった。又、調査期間、調査方法とも過去4年間同じで、「大山桑原」、「富山萩原」、「婦中友坂」の3定点は連日捕集を、他の6定点は週1回の捕集調査を行なった^[4,5]。

表 1. 調査地点(トラップ設置畜舎)の概要

番号	地点名	類別	地点の概要
1	大山	牛舎	大山町桑原、布村幸作所有。乳牛10頭。 平野部水田地帯、約1km離れたところに他牛舎あり。 200m南西に熊野川が流れ、対岸は水田、そして丘陵に連なる。
2	富山	牛舎	富山市萩原、愛場正治所有。乳牛12頭。 平野部の水田と人家など混在した地域。近くに他牛舎あり。 脇に高速道路、近くに熊野川と神通川が流れる。
3	婦中友坂	豚舎	婦中町友坂、数井白三郎所有。親豚14頭、肥育豚40頭。 丘陵部縁の水田地帯、集落の外れ。近くに他畜舎なし。 丘陵の雑木林、竹林および杉植林地まで約100m。
4	上市	牛舎	上市町天神町、沢田正一所有。乳牛17頭、別棟に7頭。 平野部水田地帯、集落内。近くには他畜舎なし。 脇に水田ある。
5	福野	牛舎	福野町二日町、河合精一所有。乳牛26頭。 平野部水田地帯、人家点在。 近くに他畜舎なし。
6	小矢部	牛舎	小矢部市今石動、長智行所有。乳牛12頭。 平野部、JR北陸線の縁。 水田と人家、工場が点在。近くに他畜舎なし。
7	黒部	牛舎	黒部市植木、松村清太郎所有。乳牛11頭。 平野部水田地帯、人家点在。近くに他畜舎なし 海岸に300m、黒部川に200m。
8	氷見	牛舎	氷見市加納、桜打寛所有。乳牛44頭。 丘陵部の縁、集落内。 前面は水田、裏手は雑木林および杉植林。
9	舟橋	牛舎	舟橋村海老江、明和玄三所有、肉牛12頭。 平野部水田地帯、学校および人家点在、近くに他畜舎なし。 牛舎脇に幅約5mの水量豊かな川が流れる。

調査結果

表2に各調査定点別の捕集成績を、図1に定点別の年間捕集数の年変動を示した。各定点とも調査開始の6月中旬から前年に比べ発生数は多く、年間捕集数は1986年よりも大幅に増加した。

「大山桑原」調査開始の6月初旬から前年度よりも捕集数は多く、年間捕集数は前年度の5倍に達した。発生活長は例年の年2峰型ではなく、8月中旬に不明瞭な山ができる年1峰型になった(図2)。

「富山萩原」過去最高の1985年の捕集数に迫る勢いで、前年度の5倍に達した。発生活長は7月下旬に大きな山、8月中旬に小さな山ができる年2峰性であった。

「婦中友坂」6月初旬には前年度とほぼ同じ捕集数であったが、7月中旬には一晩5万個体に達した。しかし、下旬には再び前年度並になり、結局年間捕集数は前年度の2倍にとどまった。発生活長は7月中旬に急峻な山を作る年1峰型になった。

「上市天神」6月から捕集数が多く、4年間では

最も多い年間捕集数になった。発生活長は7月下旬に大きな山、8月中旬に小さな山ができる年2峰性であった。

「福野二日」前年度に比べ調査当初の6月から捕集数が多く、年間捕集数は前年の10倍になった。発生活長は7月中旬に山を作る年1峰型になった。

「小矢部今石動」この定点はほぼ毎年「福野」と発生活長、捕集傾向も酷似しているが、今年度は異なり7月下旬に大きな山、8月下旬に小さな山ができる年2峰性であった。年間捕集数は過去最高になった。

「黒部植木」今年度は1983年について捕集数が多く、前年度の8倍に達した。発生活長は7月下旬に大きな山、8月下旬に小さな山が出来る年2峰性を示した。

「氷見加納」捕集数は前年度の3倍に達したが、9定点の内でも最少なかった。なお、シナハマダラカは例年のごとく9定点のうちでも多かった。

「舟橋海老江」年間捕集数は前年の3倍に増加し、1983年に調査を開始して以来2番目に多い年であ

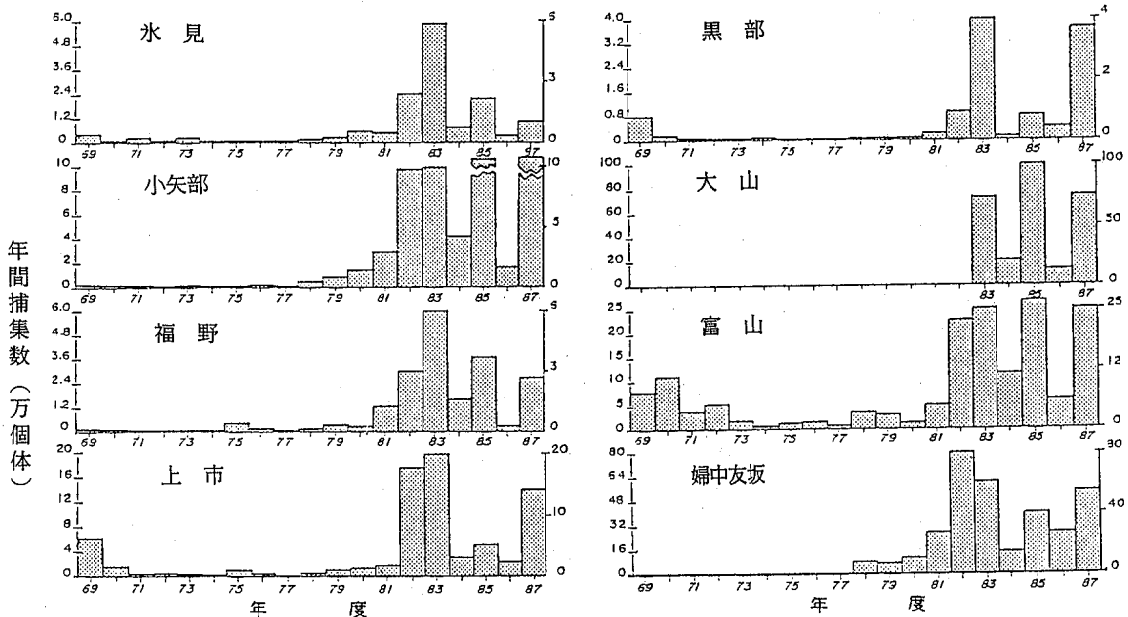


図1 富山県の各調査定点におけるコガタアカイエカ捕集数の年変動
 大山、富山、婦中友坂は6～9月毎日調査
 他の5地点は週1回調査

昭和63年8月1日

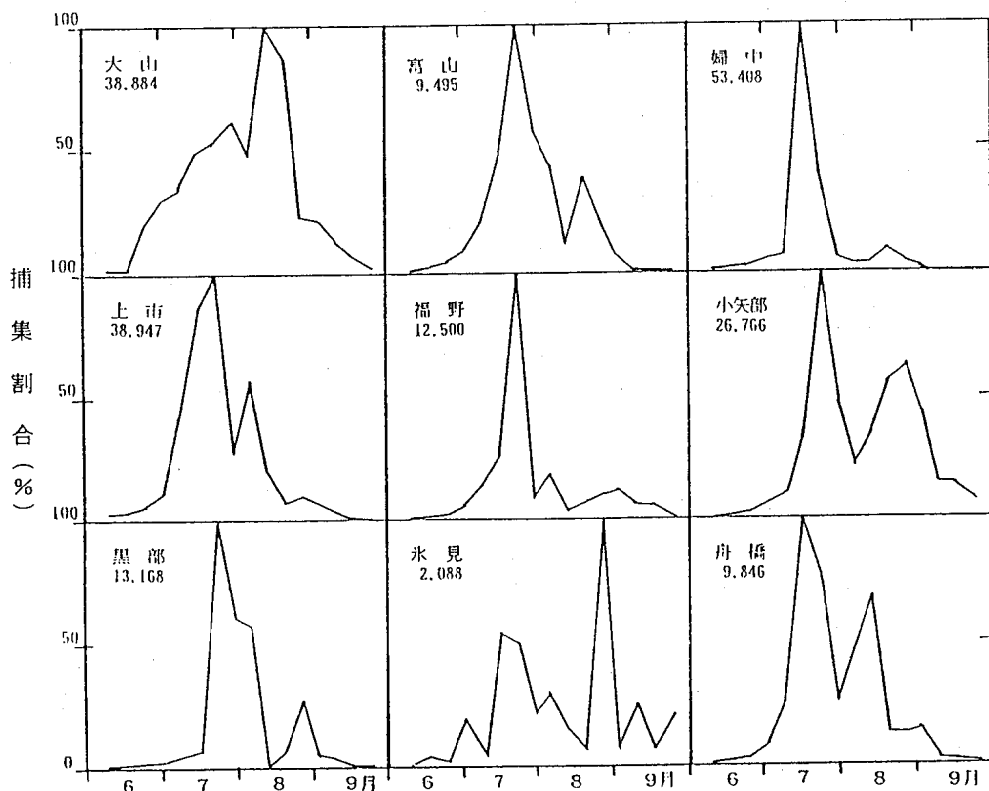


図 2. 昭和62年度 各定点別コガタアカイエカの季節変動
最高捕集日の捕集数を100として、相対数で図示した。
定点名の下に最高捕集数を示した。

た。発生消長は7月中旬に大きな、8月中旬に小さな山が出来る年2峰型を示した。

考 察

近年は各定点とも、概ね7月中旬と8月中旬に発生数の山がみられる年2峰型であったが、1987年度は「大山」、「婦中友坂」、「福野」で年1峰型を示した。年間捕集数はこの5年間1年毎に増減を繰り返すが(図1)この原因については不明である。しかし、6月に捕集数が多いと年間捕集数が多くなり、その反対に少ないと年間捕集数は減少する傾向を示した(図3)。これは発生初期の個体数が年間の発

生数を左右することを意味し、発生予察を考える点で重要な情報を提供する。この現象は気象要因だけでは考えられず、興味深いと同時に、蚊の発生量を支配する因子分析は極めて難しいことが示唆される。今後は発生源の水田、吸血源の畜舎などとコガタアカイエカ自身の生産性を細部にわたって検討・研究して発生動態を明確にしたい。

II 豚血清の日本脳炎HI抗体保有調査

調査対象および検査方法

7月13日から9月28日まで、毎週月曜日に高岡食

表2-1 昭和62年度 9 定点 (畜舎) における蚊雌成虫の捕集数

(毎週水曜日ライトトラップ一晩捕集)

定点 種類 調査日	① 大 山 桑 原					② 富 山 萩 原				
	As	Ct	Cp	その他	計	As	Ct	Cp	その他	計
6. 10	0	1,016	0	4	1,020	0	134	1	0	135
17	0	849	1	1	851	0	142	1	0	143
24	0	7,777	0	3	7,780	0	423	2	0	425
7. 1	0	11,521	0	0	11,521	0	833	1	0	834
8	0	13,802	0	0	13,802	0	1,968	0	0	1,968
15	0	19,009	0	2	19,011	0	4,639	0	0	4,639
22	0	20,939	0	0	20,939	0	9,495	0	0	9,495
29	6	23,540	0	1	23,547	0	5,418	0	0	5,418
8. 5	5	18,514	0	0	18,519	0	4,188	0	0	4,188
12	2	38,882	0	0	38,884	0	1,110	0	0	1,110
19	2	34,108	0	0	34,110	0	3,621	0	0	3,621
26	0	9,040	0	0	9,040	0	1,868	0	0	1,868
9. 2	0	8,569	0	0	8,569	0	722	1	0	723
9	0	5,655	0	0	5,655	0	230	2	1	233
16	0	3,124	0	0	3,124	0	80	0	0	80
24	0	1,103	0	0	1,103	0	43	0	0	43
計	15	217,448	1	11	217,475	0	34,914	8	1	34,923

定点 種類 調査日	③ 婦 中 友 坂					④ 上 市 天 神				
	As	Ct	Cp	その他	計	As	Ct	Cp	その他	計
6. 10	0	168	0	0	168	0	993	0	0	993
17	0	454	0	0	454	0	1,178	3	2	1,183
24	0	678	0	0	678	0	1,989	3	2	1,994
7. 1	0	3,358	0	0	3,358	0	3,673	2	0	3,675
8	0	3,630	0	1	3,631	0	14,982	0	0	14,982
15	0	53,408	0	0	53,408	0	29,376	1	12	29,389
22	12	20,976	8	4	21,000	1	33,940	2	4	33,947
29	0	3,381	0	0	3,381	0	9,324	1	17	9,342
8. 5	0	2,302	1	0	2,303	2	19,398	0	4	19,404
12	0	2,114	0	0	2,114	0	7,144	0	0	7,144
19	2	5,059	0	0	5,061	0	2,835	0	10	2,845
26	6	2,433	0	0	2,439	0	3,428	0	7	3,435
9. 2	1	1,713	0	0	1,714	0	2,651	1	11	2,663
9	1	112	0	0	113	0	1,721	0	4	1,725
16	0	98	0	0	98	0	797	0	8	805
24	1	40	1	0	42	0	230	0	20	250
計	23	99,924	10	5	99,962	3	133,659	13	101	133,776

注. 1. As=*Anopheles sinensis* シナハマダラカ、Ct=*Culex tritaeniorhynchus* コガタアカイエカ、Cp=*Culex pipiens* アカイエカを表わし、その他にはカラツイエカ、オオクロヤブカ、ヒトスジシマカなどが含まれる。

2. 一印はトラップなどの故障により欠測を示す。

昭和63年8月1日

表2-2 昭和62年度 9 定点 (畜舎) における蚊雌成虫捕集数

(毎週水曜日ライトトラップ一晩捕集)

定点 種類 調査日	⑤ 福 野 二 日					⑥ 小 矢 部 今 石 動				
	As	Ct	Cp	その他	計	As	Ct	Cp	その他	計
6. 10	0	62	0	0	62	0	63	0	0	63
17	0	112	2	0	114	0	257	1	0	258
24	0	230	0	0	230	1	824	11	0	836
7. 1	0	810	0	0	810	1	1,859	7	0	1,867
8	0	1,800	0	0	1,800	1	2,927	8	0	2,936
15	0	3,200	0	0	3,200	0	8,988	21	0	9,009
22	0	12,500	0	0	12,500	0	26,766	0	0	26,766
29	0	1,185	0	0	1,185	3	12,705	4	0	12,712
8. 5	0	2,250	0	0	2,250	17	5,984	7	0	6,008
12	0	485	0	0	485	7	9,348	2	0	9,357
19	0	880	0	0	880	7	15,043	0	0	15,050
26	0	1,235	0	0	1,235	83	16,526	0	0	16,609
9. 2	0	1,495	0	0	1,495	7	11,368	2	0	11,377
9	0	883	0	0	883	3	3,952	3	0	3,958
16	0	720	0	0	720	8	4,079	14	0	4,101
24	1	141	0	0	142	2	2,073	4	0	2,079
計	1	27,988	2	0	27,991	140	122,762	84	0	122,986

定点 種類 調査日	⑦ 黒 部 植 木					⑧ 氷 見 加 納				
	As	Ct	Cp	その他	計	As	Ct	Cp	その他	計
6. 10	0	39	2	0	41	1	7	2	0	10
17	0	36	0	0	36	11	59	6	0	76
24	0	55	0	0	55	6	34	1	0	41
7. 1	0	405	3	0	408	13	366	13	0	392
8	0	572	1	0	573	5	96	9	0	110
15	0	927	0	0	927	99	1,011	19	0	1,129
22	0	13,167	1	0	13,168	65	980	15	0	1060
29	0	8,086	0	0	8,086	35	415	9	0	459
8. 5	0	7,598	0	0	7,598	29	555	12	0	596
12	0	54	0	0	54	29	255	22	0	306
19	0	901	0	0	901	12	130	3	0	145
26	0	3,555	0	0	3,555	16	1,982	90	0	2,088
9. 2	0	678	0	0	678	8	143	5	0	156
9	0	531	2	0	533	51	453	18	0	522
16	0	91	0	0	91	7	121	10	0	138
24	0	31	0	0	31	15	385	31	2	433
計	0	36,726	9	0	36,735	402	6,992	265	2	7,661

注. 1. As=*Anopheles sinensis* シナハマダラカ, Ct=*Culex tritaeniorhynchus* コガタアカイエカ, Cp=*Culex pipiens* アカイエカを表わし、その他にはカラツイエカ、オオクロヤブカ、ヒトスジシマカなどが含まれる。
 2. 一印はトラップなどの故障により欠測を示す。

表2-3
昭和62年度 9 定点(畜舎)における蚊雌成虫の捕集数
(毎週水曜日ライトトラップ一晩捕集)

定点 種類 調査日	⑨ 舟 橋 海 老 江				計
	As	Ct	Cp	その他	
6. 10	0	34	0	0	34
17	0	106	0	0	106
24	0	213	3	0	216
7. 1	0	833	2	0	835
8	0	2,544	11	0	2,555
15	0	9,842	3	1	9,846
22	0	7,722	2	0	7,724
29	0	2,580	0	0	2,580
8. 5	2	4,624	30	0	4,656
12	0	6,731	0	0	6,731
19	0	1,292	0	0	1,292
26	0	1,251	0	3	1,254
9. 2	0	1,364	1	0	1,365
9	0	332	0	0	332
16	0	227	4	0	231
24	0	97	0	0	97
計	2	39,792	56	4	39,854

注. 1. As=*Anopheles sinensis* シナハマダラカ, Ct=*Culex tritaeniorhynchus* コガタアカイエカ, Cp=*Culex pipiens* アカイエカを表わし、その他にはカラツイエカ、オオクロヤブカ、ヒトスジシマカなどが含まれる。
2. 一印はトラップなどの故障により欠測を示す。

肉公社へ搬入される生後5~8カ月の県内産(主として氷見市と射水郡大門町)の豚を対象とし、毎回20頭から血液を採取した。

抗体価の測定は、例年のごとく伝染病流行予測検査術式に従い、被検血清を2回アセトン処理してインヒビターを除去して、市販のJaGAR 01株(デンカ生研)を抗原として、血球凝集抑制反応(HI)により抗体価を測定した。血球は1日齢のヒヨコ血球を用いた。抗体価が40倍以上を示した血清については、2-メルカプトエタノール(2-ME)処理を行い、抗体価低下の有無により、IgM抗体かIgG抗体かの鑑別を行い、日本脳炎ウイルスの新鮮感染を検討した。

結果と考察

採血日およびHI抗体価の測定結果を表3に示す。7月13日に抗体価10倍の陽性血清が3例認められ、その後7月27日には抗体価160倍の陽性血清が1例認められたが、2-ME感受性ではなかった。しか

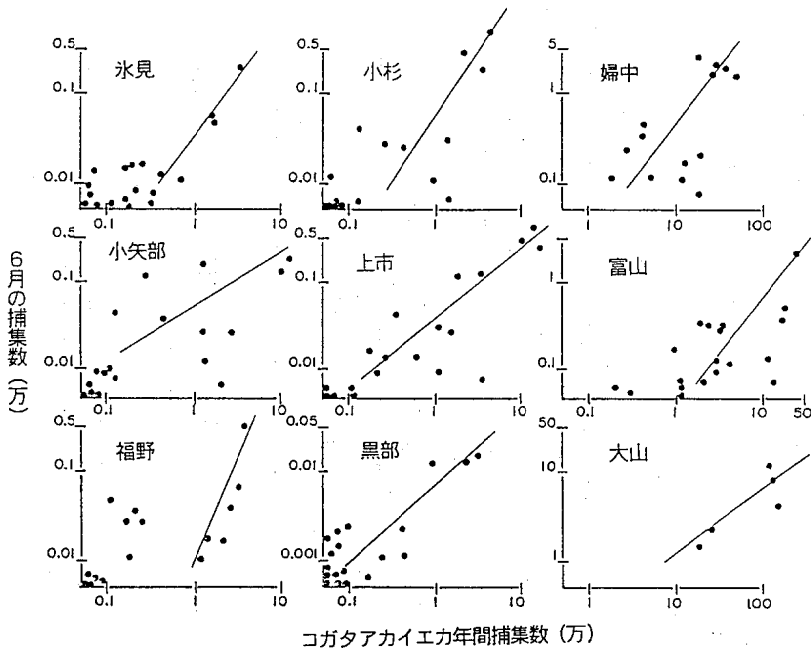


図 3. 各定点におけるコガタアカイエカの6月の捕集数と年間捕集数との関係(1969年から1987年まで)

昭和63年8月1日

し、8月3日に抗体価20倍が2例、抗体価80倍が1例認められ、後者の陽性血清は2-ME処理で抗体価は有意に低下し、日本脳炎ウイルスの新鮮感染であることを確認した。その後、抗体を保有する豚は8月10、11日に25%、8月17日から9月28日までは50~95%となり、日本脳炎ウイルスの感染が豚の間に広がっていることが明らかになった。

以上のことから、1987年における豚の間での日本脳炎の流行は7月から始まったと考えられる。そして8月17日には抗体陽性の豚が50%を越え、しかも9月7日まで2-ME感受性を示した例が15.4~22.2%になった。また、ウイルス媒介蚊のコガタアカイエカも前年度に比べ2~10倍も多く、人へのウイルス感染の危険性が高まった。しかし、9月14日

表3. 昭和62年度 豚血清における日本脳炎ウイルスのHI抗体保有状況

検 体 採 取 日	抗 体 価									2ME 感 受 性 テ ス ト 陽 性 例
	(10	×10	×20	×40	×80	×160	×320	×640	×1280	
7. 13	17 (85.0)	3 (15.0)								0
20	20 (100)									0
27	19 (95.0)					1 (5.0)				0
8. 3	17 (85.0)		2 (10.0)		1 (5.0)					1 (100)
10	15 (75.0)		1 (5.0)		3 (15.0)	1 (5.0)				0
17	10 (50.0)	1 (5.0)			3 (15.0)	5 (5.0)		1 (5.0)		2 (22.2)
24	6 (30.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	6 (30.0)	2 (10.0)	2 (10.0)		2 (16.7)
31	4 (20.0)	3 (15.0)			1 (5.0)	5 (25.0)	5 (25.0)	2 (10.0)		2 (15.4)
9. 7	6 (30.0)				5 (25.0)	7 (35.0)	2 (10.0)			3 (21.4)
14	1 (5.0)	5 (25.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	2 (10.0)	4 (20.0)	4 (20.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	0
21	7 (35.0)		1 (5.0)		2 (10.0)	6 (30.0)	4 (20.0)			0
28	5 (25.0)	1 (5.0)			4 (20.0)	7 (35.0)	2 (10.0)	1 (5.0)		0
計	127 (52.9)	11 (4.6)	9 (3.8)	2 (0.8)	22 (9.2)	42 (17.5)	19 (7.9)	7 (2.9)	1 (0.4)	10 (10.8)

注. 1. 抗体価10以上を陽性とみなし、40倍以上を示した血清については2メルカプトエタノール(2ME)処理を行ない、ウイルスの新鮮感染を検討した。

2. 表中の数字は観察実数、その下の括弧内の数字はパーセントを表わす。

以降の抗体陽性の豚には2-ME感受性が見られなくなつたこともあり、日本脳炎患者が発生する危険性は低くなり、実際にも患者の発生はなかつた。

謝 辞

本調査の実施にあたり、御協力を頂いている各定点畜舎および高岡食肉公社の関係各位に深謝致します。また、常日頃御指導を賜っている植竹久雄富山県衛生研究所前所長および富山医科薬科大学医学部上村清助教授に感謝致します。

参 考 文 献

1. 上村 清, 丸山由紀子 (1983), 衛生動物, 34, 33~37.
2. 渡辺 護, 竹部幸子, 荒川 良, 上村 清, 小橋恭一 (1985), 富山衛研年報, 8, 33~37.
3. 渡辺 護 (1988), 生活と環境, 1988年5月号, 33~38.
4. 渡辺 護, 長谷川澄代, 森田修行, 田中桂子, 園家敏雄, 柴 利子, 林 淑子, 吉田慶子, 浦島秀夫, 古城伸一 (1986), 富山衛研年報, 9, 62~71.
5. 渡辺 護, 長谷川澄代, 森田修行, 田中桂子, 園家敏雄, 柴 利子, 林 淑子, 吉田慶子, 川越久美子, 木屋 昭 (1987), 富山衛研年報, 10, 64~72.

昭和63年8月1日

ポリオ流行予測調査

中山 喬 松浦 久美子 森田 修行 佐藤 茂秋
早山 登世美¹ 川越 久美子² 尾崎 一郎³ 城野 晃⁴
園家 敏雄⁵ 浅野 敏紀⁶ 吉田 慶子⁷ 南部 厚子⁸

Epidemiological Surveillance for Poliovirus in Toyama Prefecture

Takashi NAKAYAMA, Kumiko MATSUURA, Osayuki MORITA,
Shigeaki SATO, Toyomi HAYAMA¹, Kumiko KAWAGOSHI²,
Ichiroh OZAKI³, Akira JOHNO⁴, Toshio SONOKE⁵,
Toshinori TSUNO⁶, Keiko YOSHIDA⁷
and Atsuko NAMBU⁸

要旨 昭和62年度は、感染源調査および感受性調査を実施した。感染源調査は、0歳から6歳までの乳幼児を対象に、ワクチン接種後2か月以上経過した時点で採便し、ウイルス分離検査を実施した。検体138件中、ポリオウイルスは分離できなかったがCox. B 3が36株、Cox. B 4が2株、Echo 22が5株、Reo 2が1株の合計44株を分離した。

感受性調査は、全年齢層を対象に291名から採血し、中和抗体価を測定した。各型の抗体保有率は、1型が89.0%、2型が95.2%、3型が68.4%であった。抗体保有者の平均抗体価は、1型81.9倍、2型123.9倍、3型24.4倍で、保有率、平均抗体価とも2型が最も高く、次いで1型、3型の順を示し、例年と同様な結果であった。

ポリオウイルスの動向を監視するために毎年実施している調査で、ウイルス分離による感染源調査と住民抗体保有状況を把握するための感受性調査を実施した。

I 感染源調査

調査および検査方法

昨年度と同様、県東部の魚津保健所管内および県西部の小矢部保健所管内を調査地区に選定した。調

査時期は春期生ワクチン投与後2か月以上経過した時点とし、6歳以下の乳幼児から糞便を採取した。

採取した糞便を、Eagle-MEM培養液で10%乳剤とし、その遠心上清に抗生物質を加えたものを検体としてウイルス分離検査を実施した。培養細胞はVero細胞およびMA-104細胞を使用し、ウイルス分離陽性の場合、シュミットプール血清〔国立予防衛生研究所（予研）分与〕、エンテロウイルス混合血清（デンカ生研KK）および型特異抗血清（デンカ生研KK、日本ポリオ研究所）を用いてウイルスの型を同定した。

- | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|
| 1. 魚津保健所 | 2. 小矢部保健所 | 3. 小杉保健所 | 4. 八尾保健所 |
| 5. 上市保健所 | 6. 高岡保健所 | 7. 福野保健所 | 8. 黒部保健所 |

結果および考察

小矢部保健所管内で78名、魚津保健所管内で60名の合計138名から糞便を採取し、ウイルス分離検査を実施した。その結果、ポリオウイルスは分離できなかったが、44株の腸内ウイルスが分離され、分離率は31.9%であった (Table 1)。分離ウイルスの同定の結果、コクサッキーウイルス B 3 型 (Cox. B 3) が36株、コクサッキーウイルス B 4 型 (Cox. B 4) が2株、エコーウイルス22型 (Echo 22) が5株、レオウイルス2型 (Reo 2) が1株であった。地区別にみると、小矢部地区で35株 (分離率44.9%)、魚津地区では9株 (分離率15.0%) 分離され、両地区のウイルス分離率に有意差が認められ

た ($P<0.01$)。これは、分離ウイルスの81.8%を占める Cox. B 3 が、魚津地区の4株に対し、小矢部地区で32株が分離されたことによるものである。

本年6月から10月にかけて、上気道炎、下気道炎、髄膜炎、発熱などの有症者から、Cox. B群ウイルスの2, 3, 4, 5型が国内各地で分離報告されている [1]。今回の調査対象児の中には、かぜ様症状を有する児も多少含まれているが、大多数は健康児であった。しかし、Cox. B 3 が分離ウイルスの81.8%を占め、特に小矢部地区の3, 4歳児での Cox. B 3 の分離率が、それぞれ47.8%, 70.8%と高率を示していることなどから、本県でも Cox. B 3 の大規模な浸淫のあったことが考えられた。

Table 1. Virus Isolation from Feces of Children

Area	Age (year)	No. of feces	Virus isolation		Positive rate (%)	Identification of isolates			
			Negative	Positive		Cox.B3	Cox.B4	Echo22	Reo2
Oyabe	0	31	24	7	22.6	5	1	1	
	1	0							
	2	0							
	3	23	12	11	47.8	11			
	4	24	7	17	70.8	16	1		
	5	0							
	6	0							
	Total	78	43	35	44.9	32	2	1	
Uozu	0	20	15	5	25.0			4	1
	1	0							
	2	6	5	1	16.7	1			
	3	14	11	3	21.4	3			
	4	1	1	0	0.0				
	5	11	11	0	0.0				
	6	8	8	0	0.0				
	Total	60	51	9	15.0	4		4	1
	Total	138	94	44	31.9	36	2	5	1

Date of survey Oyabe : Sep.16~22,1987. Uozu : Sep.8~22,1987.

昭和63年8月1日

Table 2. Distribution of Neutralizing Antibodies against Poliovirus by Age Group

Type 1 Age (year)	No. of serum with neutralizing antibody titer									Total	Positives (≥ 4)	
	<4	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512		Positive rate(%)	Geometric mean titer
0~1	14	3		2		3	1	9	30	62	77.4	245.1
2~3				1		3	9	9	17	39	100.0	247.1
4~6	1		1	2	2	4	6	7	8	31	96.8	143.7
7~9		2		5	7	4	5	3	2	28	100.0	52.5
10~14	7	2	6	6	12	10	3	1	1	48	85.4	31.5
15~19	6	1	3	14	18	11	1	2	1	57	89.5	32.0
20~	4		2	5	6	2	4	2	1	26	84.6	45.5
Total	32	8	12	35	45	37	29	33	60	291	89.0	81.9
Rate(%)	11.0	2.7	4.1	12.0	15.5	12.7	10.0	11.3	20.6	100.0	—	—

Type 2 Age (year)	No. of serum with neutralizing antibody titer									Total	Positives (≥ 4)	
	<4	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512		Positive rate(%)	Geometric mean titer
0~1	9	1	2	1		2	3	12	32	62	85.5	273.3
2~3					1		5	14	19	39	100.0	311.3
4~6	2				1	8	12	6	2	31	93.5	128.0
7~9				1	3	9	10	2	3	28	100.0	99.9
10~14	1		1	3	5	14	15	8	1	48	97.9	86.0
15~19	1		1	6	9	26	6	4	4	57	98.2	65.6
20~	1		1	3	5	8	7	1		26	96.2	55.7
Total	14	1	5	14	24	67	58	47	61	291	95.2	123.9
Rate(%)	4.8	0.3	1.7	4.8	8.2	23.0	19.9	16.2	21.0	100.0	—	—

Type 3 Age (year)	No. of serum with neutralizing antibody titer									Total	Positives (≥ 4)	
	<4	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512		Positive rate(%)	Geometric mean titer
0~1	28	2	2	1	5	9	6	7	2	62	54.8	70.9
2~3	10	2	3	3	11	7	2	1		39	74.4	31.2
4~6	4	4	5	5	3	7	2	1		31	87.1	22.9
7~9	3	2	7	8	4	2		1	1	28	89.3	18.9
10~14	20	9	6	8	3		2			48	58.3	11.0
15~19	25	2	14	9	2	4		1		57	56.1	14.7
20~	2	2	4	4	6	5	2		1	26	92.3	27.7
Total	92	23	41	38	34	34	14	11	4	291	68.4	24.4
Rate(%)	31.6	7.9	14.1	13.1	11.7	11.7	4.8	3.8	1.4	100.0	—	—

* Titer of ≥ 512 was calculated as 512

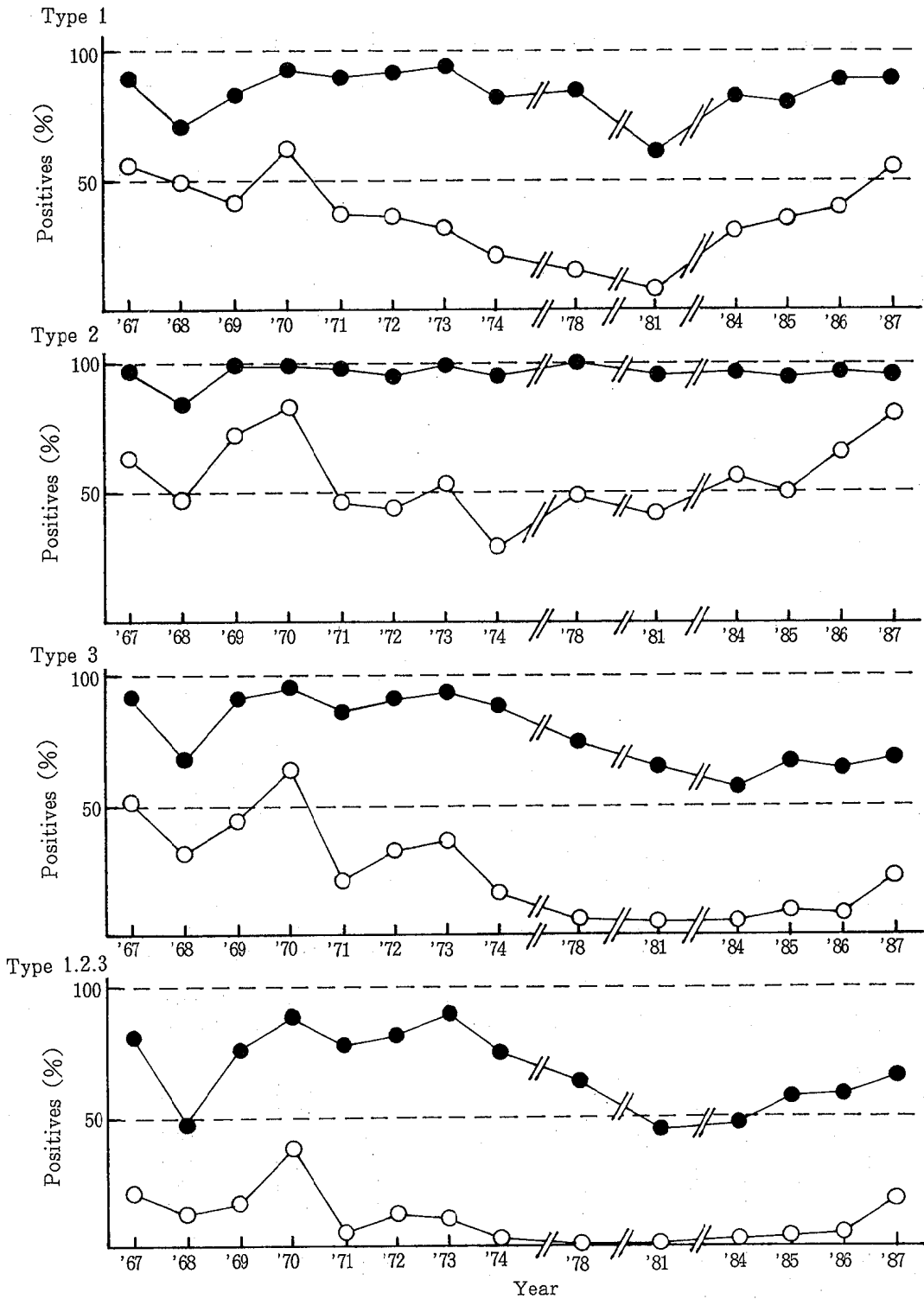


Fig. 1. Positive Rate of Neutralizing Antibodies against Poliovirus; Antibody titer higher than 1:4 (●) or 1:64 (○)

昭和63年8月1日

II 感受性調査

調査および検査方法

小杉, 八尾, 上市, 小矢部, 高岡, 福野, 黒部の各保健所管内において, 乳児から成人までの全年齢を採血対象とした。実施時期は昭和62年9月から10月にかけて採血したが, 0歳から3歳までの年齢については, 昭和62年6月から11月にかけて県内の病医院小児科を受診した患者の血清を利用した。

中和抗体価の測定方法は, 伝染病流行予測調査検査術式〔2〕に従った。抗原は1型, 2型, 3型とも昭和59年度に予研から分与された Sabin 株を, さらに Vero 細胞で5代継代したウイルスを使用した。

結果および考察

採血された血清は0歳から39歳までの合計291件である。中和抗体価の測定結果を Table 2, 抗体保有率の年次推移を Fig. 1 に示した。抗体価4倍以上の抗体保有率は, 2型が最も高く, 0~1歳が85.5%であるが, 2歳以上では93.5%から100.0%と, 各年齢とも90%以上の高率を示し, 平均95.2%で他の型に比して最も高率であった。1型では0~1歳

が77.4%であるが2歳以上では多少のばらつきを認めるものの, 84.6%から100.0%を示し, 平均89.0%と2型に次いで高率を示していた。3型の抗体保有率は平均68.4%で1型, 2型に比べ低率であり, 特に10歳代の保有率が56.1%~58.3%で, ワクチン非接種者が含まれる0~1歳の54.8%と同程度の保有率であった。その他の年齢では, 74.4%~92.3%を示していた。

各型の平均抗体保有率の年次推移をみると, Fig. 1 に示したように, 各型とも例年と同様の推移を示しているが, 64倍以上の抗体保有率が上昇傾向を示した。今年度はワクチン接種年齢で, 抗体価の高い0~3歳児の血清が多数採血されたためか, 使用した培養細胞の感受性の差によるものか, または, ワクチンの陽転率の変化に伴うものか, その原因はよく分からないが今後の推移に注目したい。

抗体保有者の平均抗体価(512倍以上の抗体価は512倍として計算)は, 1型81.9倍, 2型123.9倍, 3型24.4倍で, 保有率同様2型, 1型, 3型の順であった。

検査した291件中, 1型, 2型, 3型のすべての型に対する抗体保有者は, 年齢別で51.6%から89.3%を示し, 合計191件65.6%であった(Table 3)。また, 1, 2, 3型すべてに対する抗体陰性者は10件3.4%で, そのうち7件は0~1歳のワクチン非

Table 3. Distribution of Neutralizing Antibodies against Each Type of Poliovirus

Age (year)	No. of serum	No. of serum negative against all types	No. of serum positive against						
			Type1	Type2	Type3	Type1&2	Type2&3	Type1&3	Type1.2&3
0~1	62	7	2	5		14	2		32
2~3	39					10			29
4~6	31	1	1			2			27
7~9	28					3			25
10~14	48	1		5		14	1		27
15~19	57	1		3		21	2		30
20~	26			1	1	1	2		21
Total (%)	291 (100.0)	10 (3.4)	3 (1.0)	14 (4.8)	1 (0.3)	65 (22.3)	7 (2.4)	0 (0.0)	191 (65.6)

Table 4. Positive Rate of Neutralizing Antibody by History of Vaccination

Type 1	Times of Vaccination						No Vaccination		Unknown		
	Age (year)	Twice		Once		Unknown		No.	Rate	No.	Rate
No.*		Rate#	No.	Rate	No.	Rate					
	0~1	28/29	96.6	15/18	83.3			5/15	33.3		
	2~3	33/33	100.0	4/4	100.0					2/2	100.0
	4~6	28/28	100.0	1/1	100.0			1/2	50.0		
	7~9	26/26	100.0							2/2	100.0
	10~14	27/30	90.0	2/2	100.0	4/6	66.7			8/10	80.0
	15~19	38/40	95.0	4/5	80.0	1/1	100.0	1/1	100.0	7/10	70.0
	20~	3/3	100.0			2/2	100.0	2/2	100.0	15/19	78.9
Total		183/189	96.8	26/30	86.7	7/9	77.8	9/20	45.0	34/43	79.1
		216 / 228 , 94.7 %									
Type 2	Times of Vaccination						No Vaccination		Unknown		
	Age (year)	Twice		Once		Unknown		No.	Rate	No.	Rate
No.		Rate	No.	Rate	No.	Rate					
	0~1	29/29	100.0	17/18	94.4			7/15	46.7		
	2~3	33/33	100.0	4/4	100.0					2/2	100.0
	4~6	28/28	100.0	1/1	100.0			0/2	0.0		
	7~9	26/26	100.0							2/2	100.0
	10~14	30/30	100.0	2/2	100.0	6/6	100.0			9/10	90.0
	15~19	40/40	100.0	5/5	100.0	1/1	100.0	1/1	100.0	9/10	90.0
	20~	3/3	100.0			2/2	100.0	2/2	100.0	18/19	94.7
Total		189/189	100.0	29/30	96.7	9/9	100.0	10/20	50.0	40/43	93.0
		227 / 228 , 99.6 %									
Type 3	Times of Vaccination						No Vaccination		Unknown		
	Age (year)	Twice		Once		Unknown		No.	Rate	No.	Rate
No.		Rate	No.	Rate	No.	Rate					
	0~1	27/29	93.1	6/18	33.3			1/15	6.7		
	2~3	27/33	81.8	1/4	25.0					1/2	50.0
	4~6	27/28	96.4	0/1	0.0			0/2	0.0		
	7~9	23/26	88.5							2/2	100.0
	10~14	19/30	63.3	1/2	50.0	3/6	50.0			5/10	50.0
	15~19	22/40	55.0	1/5	20.0	1/1	100.0	1/1	100.0	7/10	70.0
	20~	2/3	66.7			2/2	100.0	2/2	100.0	18/19	94.7
Total		147/189	77.8	9/30	30.0	6/9	66.7	4/20	20.0	33/43	76.7
		165 / 228 , 72.4 %									

* Number of positive serum (≥ 4) / Number of tested serum
Percentage

昭和63年8月1日

Table 5. Geometric Mean Titer of Neutralizing Antibodies
by History of Vaccination

Type 1 Age (year)	Times of Vaccination			No Vaccination	Unknown
	Twice	Once	Unknown		
0~1	340.4 (28)*	322.5 (15)		9.2 (5)	
2~3	284.3 (33)	76.1 (4)			256.0 (2)
4~6	168.1 (28)	16.0 (1)		16.0 (1)	
7~9	56.0 (26)				22.6 (2)
10~14	31.2 (27)	45.3 (2)	13.5 (4)		45.3 (8)
15~19	30.3 (38)	32.0 (4)	32.0 (1)	16.0 (1)	47.6 (7)
20~	32.0 (3)		16.0 (2)	22.6 (2)	61.1 (15)
Total	95.3 (183)	138.7 (26)	16.0 (7)	12.7 (9)	55.5 (34)

Type 2 Age (year)	Times of Vaccination			No Vaccination	Unknown
	Twice	Once	Unknown		
0~1	366.4 (29)	246.2 (17)		47.6 (7)	
2~3	315.8 (32)	304.4 (4)			256.0 (2)
4~6	131.2 (28)	64.0 (1)		- (0)	
7~9	100.7 (26)				90.5 (2)
10~14	71.8 (30)	128.0 (2)	101.0 (6)		128.0 (9)
15~19	74.8 (40)	55.7 (5)	32.0 (1)	64.0 (1)	43.5 (9)
20~	50.8 (3)		11.3 (2)	64.0 (2)	66.5 (18)
Total	137.2 (189)	216.6 (29)	54.9 (9)	52.0 (10)	76.1 (40)

Type 3 Age (year)	Times of Vaccination			No Vaccination	Unknown
	Twice	Once	Unknown		
0~1	65.7 (27)	161.3 (6)		4.0 (1)	
2~3	31.2 (27)	64.0 (1)			16.0 (1)
4~6	22.9 (27)	- (0)		- (0)	
7~9	20.4 (23)				8.0 (2)
10~14	10.7 (19)	16.0 (1)	10.1 (3)		12.1 (5)
15~19	15.5 (22)	8.0 (1)	8.0 (1)	32.0 (1)	13.1 (7)
20~	5.6 (2)		16.0 (2)	11.3 (2)	38.8 (18)
Total	24.2 (147)	80.6 (9)	11.3 (6)	11.3 (4)	22.9 (33)

* Geometric mean titer higher than 1:4 (Number of positive serum)
Titer of ≥ 512 was calculated as 512

接種者であった。その他の検体は、1種または2種の型に対してのみ抗体を保有しており(90/291, 30.9%), 抗体陰性の型のウイルスに対しては注意が必要である。

本年度は0~3歳の検体が比較的多く検査できたので、ワクチン接種歴と抗体保有率(Table 4)および平均抗体価(Table 5)とを検討した。1型では、ワクチン2回接種者の保有率は年齢間に有意差はなく90.0%から100.0%で、全体で96.8%(183/189)であった。1回接種者では80.0%から100.0%で合計86.7%(26/30)を示し、2回接種者との間に多少差が認められた($0.01 < P < 0.05$)。接種回数不明者を含めたワクチン接種者では、10~14歳の回数不明者が66.7%(4/6)とやや低率であるが、その他は80.0%から100.0%を示し、全体で94.7%(216/228)と高い保有率を示している。

2型のワクチン接種者では、0~1歳のワクチン1回接種者が94.4%(17/18)を示したのみで、他の年齢全てが100.0%の抗体保有率を示し、接種者全体で99.6%(227/228)と高率で、ワクチンを1回接種すれば、ほとんどが抗体を獲得するものと考えられる。

一方3型については、2回接種者の抗体保有率は55.0%(15~19歳, 22/40)から96.4%(4~6歳, 27/28)と年齢によりばらつきが認められ、合計では77.8%(147/189)の保有率であった。また、1回接種者では30.0%(9/30)であり、2回接種者の保有率との間に有意差が認められた($P < 0.001$)。ワクチン接種者全体では72.4%(165/228)で、1型、2型に比べ低率であった。

ワクチン非接種者の抗体保有率は、1型が45.0%(9/20)、2型が50.0%(10/20)、3型では20.0%(4/20)と低率で、各型ともワクチン接種者の

抗体保有率との間に有意差が認められた($P < 0.001$)。また、非接種者が保有する抗体は、高年齢でははっきりしないが、低年齢では母親由来の移行抗体と考えられる4倍から32倍程度の抗体保有者が多数を占めていた。

ワクチン接種者の平均抗体価は、1型、2型に比べ3型が低い傾向を示しており、また、各型ともワクチン接種直後の0~1歳が最も高く(1型340.4倍、2型366.4倍、3型65.7倍)、年齢の増加とともに抗体価の低下が認められた(Table 5)。

これらのことから、ポリオワクチンでは、ワクチン接種者の抗体保有率で、型間に統計的有意差を認めるが[2型(99.6%)対1型(94.7%), $\chi^2 = 7.92$, $P < 0.01$; 1型対3型(72.4%), $\chi^2 = 41.51$, $P < 0.001$]概して1型、2型は陽転率、獲得抗体価とも高く、3型はそれらに比して陽転率、獲得抗体価とも低いことがわかった。海外ではポリオウイルス常在国も存在し、海外交流が頻繁になってきていること等からポリオワクチン接種は重要であり、特に3型では必ず2回接種することが必要であると考えられる。また、ワクチン接種対象年齢経過以後の抗体陰性者に対して、追加接種を実施するなどの対策を考慮すべきであると考えられる。

文 献

1. 国立予防衛生研究所, 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室編(1988). 病原微生物検出情報, 9, 52~56.
2. 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室編(1986). 伝染病流行予測調査検査術式, 1~18.

昭和63年8月1日

風疹流行予測調査

庄司俊雄 南部厚子¹ 高藤昭² 園家敏雄³
城野晃⁴ 尾崎一郎⁵ 津野俊紀⁶ 林淑子⁷
早山登世美⁸ 吉田慶子⁹

Epidemiological Surveillance for Rubella Antibodies

Toshio SHOJI, Atsuko NANBU¹, Akira TAKAFUJI², Toshio SONOKE³,
Akira JYOHNO⁴, Ichiro OZAKI⁵, Toshinori TSUNO⁶,
Yoshiko HAYASHI⁷, Toyomi HAYAMA⁸,
and Keiko YOSHIDA⁹

要旨 昭和62年度風疹流行予測調査は、目的が風疹生ワクチン接種の効果を追跡調査することと、昭和61年より始まった風疹流行の影響を検討することにより、県内の女性を対象に、0才から30才以上の8年令区分で、風疹抗体価調査が実施された。

結果は次のとおりであった。1、0～14才若年層で、今回の流行による影響とみられる現象が観察された。2、15～24才ではワクチン接種の成果として抗体陰性率（感受性率）は0～9%と低く、ワクチン接種者の大部分が抗体を保有していた。3、妊娠適令期の25～29才婦人において、4人に1人以上は風疹に対して感受性があり、ワクチンによる予防が強く望まれる。

風疹流行予測調査は対象者の風疹抗体価を測定し、抗体価分布を疫学的に観察することにより、第1に風疹生ワクチン接種の効果を評価し、第2に風疹流行の影響を検討することを目的として行なわれている。

それぞれ担当した。地区、年令区分別の調査人数を Table 1 に示す。

衛生研究所は血清中の風疹抗体価測定を担当し、伝染病流行予測調査検査術式〔2〕に準じ、赤血球凝集抑制試験（HI）をマイクロタイター法で行なった〔3〕。

調査対象と検査方法

昭和62年度調査は厚生省指導の伝染病流行予測調査実施要領〔1〕にもとずき、女性を対象に0～30才以上の8年令区分で実施され、県内の各保健所が

結果と考察

女性262名の血清について、風疹HI抗体価を測定した年令区分別の抗体価分布を Table 2 に示した。

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. 黒部保健所 | 2. 富山保健所 | 3. 上市保健所 | 4. 八尾保健所 | 5. 小杉保健所 |
| 6. 高岡保健所 | 7. 氷見保健所 | 8. 魚津保健所 | 9. 福野保健所 | |

Table 1. Number of Examinees

Age group (Year)	Health center									Total
	KUROBE	UOZU	KAMICHI	TOYAMA	YATSUO	KOSUGI	TAKAOKA	FUKUNO	HIMI	
0~4	33							26		59
5~9									25	25
10~14			35							35
15~19					21	15				36
20~21						11				11
22~24	4	1	1	9	1	7	1	6	4	34
25~29	6				1	7	8	4	6	32
30~						1			29	30
Total	43	1	36	9	23	41	9	36	64	262

Table 2. Distribution of Rubella Antibody Titers by Age Groups

Age group	No. of examinees	Rubella HI antibody titer								Negatives (%)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	
0~4	59	45		2			2	9	1	76
5~9	25	5			2	6	6	5	1	20
10~14	35	19			5	5	5	1		54
15~19	36			3	9	16	7	1		0
20~21	11				4	6		1		0
22~24	34	3	1	7	11	7	4	1		9
25~29	32	9		7	8	6	2			28
30~	30	2	2	7	13	6				7
Total	262	83	3	26	52	52	26	18	2	32

疫学的には、年齢が進むに従い、集団の抗体陰性率はしだいに下降することはよく知られている事である。しかし、今回の調査では、断層的に、不連続な抗体陰性率が観察された。

これまで富山県で行なわれてきた同調査（昭57, 58, 61）および全国の集計では、0~14才の陰性率は、0才側が80~90%、14才側で30~60%の成績であったが、今年度の5~9才の陰性率は20%と、他

の0~14才の年齢区分から離れて低率であった。

この原因として昭和61年から現在（昭63年）も続いている風疹の流行による影響が考えられる。なぜなら、同年令対象者に風疹ワクチン接種者はいなく、自然感染による抗体獲得しか考えられず、風疹ウイルスに最もよく感染する年齢が4~11才であることによつて推しはかられる。

次に15才以上の年齢の抗体陰性率は、15~24才ま

昭和63年8月1日

Table 3. Distribution of Rubella Antibody Titers in Vaccinees and Non-Vaccinees

	No. of examinees*	Rubella HI antibody titer								Negatives (%)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	
Vaccinee	61	3	0	10	19	19	9	1	0	5
Non-Vaccinee	94	26	3	11	25	22	5	2	0	28

* All examinees are older than 10 years old

で0～9%とかなりの低率であった。これは昭和52年より始まった中学女子に対する風疹生ワクチン投与の成果であると考えられる。

Table 3は風疹生ワクチンを受けた者と、受けなかった者との抗体価分布を比較した表である。年齢は同じ10才以上である。明らかに異なる成績として、ワクチンを受けた群では陰性率が低く、受けなかった群では陰性率が高い。なお、ワクチンを受けたがHI抗体価8倍未満であった3名については、今後検討してゆきたい。

最後に最も重要な点として、風疹ワクチンの目的である、妊娠初期の風疹罹患によって起こる先天性風疹症候群の出生を個々に予防するために、妊娠適令期女性のワクチンによる感染防御が最も急務であることを強調したい。

今回の調査による25～29才の抗体陰性率28%は、これまでの調査〔4〕に比し、妥当な成績であり、現在この年齢婦人の4人に1人以上は風疹感受性者

であることをTable 2は示している。

昭和62年には成人の風疹感染例も多く報告されているところであり、ワクチンによる感染予防が25～29才の婦人に強く求められる。

文 献

1. 富山県伝染病流行予測調査委員会議, 昭和62年度伝染病流行予測調査事業実施要領.
2. 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室, 伝染病流行予測調査検査術式, 昭和61年5月(1986). 81-94.
3. 庄司俊雄, 田中桂子, 高藤 昭, 園家敏雄, 城野晃, 柴 利子, 梅沢照明, 林 淑子(1987). 富山衛研年報, 10, 84-86.
4. 庄司俊雄, 中山 喬, 森田修行(1985). 富山衛研年報, 8, 225-226.

富山県におけるインフルエンザ 流行予測調査

松浦久美子 中山 喬 長谷川澄代 森田 修行
高藤 昭¹ 園家敏雄² 城野 晃³ 林 淑子⁴
津野敏紀⁵ 吉田慶子⁶

Epidemiological Surveillance for Influenza Virus Infection in Toyama Prefecture

Kumiko MATSUURA, Takashi NAKAYAMA, Sumiyo HASEGAWA,
Osayuki Morita, Akira TAKAFUJI¹, Toshio SONOKE²,
Akira JOHNO³, Toshiko HAYASHI⁴, Toshinori TSUNO⁵,
and Keiko YOSHIDA⁶

要 旨 1988年2月から3月にかけて、県内全域にインフルエンザが流行し、患者の咽頭ぬぐい液よりA (H₃)型とB型インフルエンザウイルスを分離した。血清学的検査でも、A (H₃N₂)型とB型インフルエンザ抗原に対して抗体価の有意上昇が認められた。従って、今期のインフルエンザは2つの型、A (H₃)型とB型インフルエンザウイルスの感染によるものであった。分離株をA (H₃N₂)型とB型抗血清で調べた結果、ワクチン株より低いHI価を示し、分離株とワクチン株とは抗原性に差があると推定される。

本調査は、インフルエンザの発生および流行を、定点観測と集団発生例について調査することにより把握し、インフルエンザの流行予測および予防に資することを目的とするものである。昨年に引き続き、患者からのインフルエンザウイルスの分離および血清抗体測定を実施した。

調査および検査方法

1. 調査期間：1987年12月～1988年4月

2. 調査方法：定点観測として館小児科医院（高岡市）と正木医院（福光町）を訪れたインフルエンザ様患者、さらに小中学校などでインフルエンザ様疾患が集団発生した場合の患者から咽頭ぬぐい液と血液を採取した。

3. 検査方法：ふ化鶏卵法を用いて咽頭ぬぐい液よりウイルス分離を行い、血清についてはインフルエンザHI抗体価を測定した。分離ウイルスの同定は、日本インフルエンザセンターから分与された抗血清：抗A/Yamagata/120/86 (H₁N₁)、抗A/Fukuoka/C29/85 (H₃N₂)、抗B/Ibaraki/2/85、

1 富山保健所 2 上市保健所 3 八尾保健所
4 氷見保健所 5 高岡保健所 6 福野保健所

Table 1 Virological and Serological Examination of Patients with Influenza-like Disease

Sampling station	Virus isolation		HI antibody examination			No. of Influenza patient	Type				
	Throat swab Sampling date	No. of sample	No. of Isolates, Type	No. of serum Acute Convalescent	No. of significant increase ¹⁾²⁾						
					vaccine strain 1			Isolated strain 1	2		
Epidemic case Ninagawa primary school (Toyama)	1988. 2.17	5	1 A (H ₃)	5	1	0	1	0	1	A (H ₃)	
Tateyamachuo primary school (Tateyama)	1988. 2.19	5	0	6	2	0	0	2	0	2	A (H ₃)
Nozumi primary school (Yatsuo)	1988. 2.22	4	0	4	2	0	0	2	0	2	A (H ₃)
Hokubu junior high school (Himi)	1988. 2.26	5	1 A (H ₃)	5	3	0	0	4	0	4	A (H ₃)
Surveillance Tachi pediatrics clinic (Takaoka)	1987.12.18 ~1988. 3. 7	26	4 A (H ₃)	26	16	5	0	5	0	7	A (H ₃)
Masaki clinic (Fukumitsu)	1987.12. 2 ~1988. 3.12	25	5 A (H ₃) 6 B	25	23	5	6	7	6	4	6 ³⁾ A (H ₃) 10 ³⁾ B
Total		70	11 A (H ₃) 6 B	71	58	18	6	7	20	4	22 ³⁾ A (H ₃) 10 ³⁾ B

1) Antigen. Vaccine strain 1 : A/Fukuoka/C29/85 (H₃N₂) ; 2 : B/Ibaraki/2/85; 3 : B/Nagasaki/1/87, Isolated strain 1 : A/Toyama/1/88; 2 : B/Toyama/1/88.

2) No significant increase in antibody titer against A/Yamagata/120/86 (H₁N₁) .

3) Two patients were infected with both A (H₃N₂) and B influenza viruses

抗B/Nagasaki/1/87, および抗B/Nagasaki/3/87を用いて行った。血清HI抗体測定用の抗原は、今期のワクチンとして使用された株：A/Yamagata/120/86, A/Fukuoka/C29/85, B/Ibaraki/2/85, B/Nagasaki/1/87 (日本インフルエンザセンターから分与), および今期に富山県内で分離された株：A/Toyama/1/88とB/Toyama/1/88を用いた。

結 果

1. インフルエンザ様疾患の発生状況
1988年2月の上旬よりインフルエンザ様疾患が多くなり、集団発生は2月17日、富山市立蜷川小学校が初発であった。その後、県内全域で患者が発生し、3月中旬まで続いた。集団発生例で、学年または学級閉鎖の措置をした学校は11校（小学校8, 中学校

Table 2. Influenza Antibody Titers against Isolated Strains

Antigen ¹⁾	HI titer against ²⁾			
	Anti-A/Fukuoka/C29/85 ³⁾	Anti-B/Ibaraki/2/85 ³⁾	Anti-B/Nagasaki/1/87 ³⁾	Anti-B/Nagasaki/3/87 ³⁾
A/Fukuoka/C29/85	1024	<32	<32	<32
B/Ibaraki/2/85	<32	1024	1024	512
B/Nagasaki/1/87	<32	256	1024	512
B/Nagasaki/3/87	<32	64	128	256
A/Toyama/1/88	64	<32	<32	<32
A/Toyama/2/88	256	<32	<32	<32
A/Toyama/3/88	256		<32	
A/Toyama/4/88	256		<32	
A/Toyama/5/88	256		<32	
A/Toyama/6/88	128		<32	
A/Toyama/7/88	256		<32	
A/Toyama/8/88	256		<32	
A/Toyama/9/88	256		<32	
A/Toyama/10/88	128		<32	
A/Toyama/11/88	128		<32	
B/Toyama/1/88	<32	32	128	64
B/Toyama/2/88	<32	32	64	64
B/Toyama/3/88	<32	256	512	256
B/Toyama/4/88	<32	32	32	64
B/Toyama/5/88	<32	32	128	128
B/Toyama/6/88	<32	32	64	64

1) Antigens (A/Fukuoka/C29/85, B/Ibaraki/2/85, B/Nagasaki/1/87, B/Nagasaki/3/87) were supplied from Japan Influenza Center.

A/Toyama/1/88 ~ B/Toyama/6/88 antigens were isolated from February to March 1988.

2) HI titers against anti-A/Yamagata/120/86 (Japan Influenza Center) were <32.

3) Antisera were supplied from Japan Influenza Center.

3) であり、患者数2017名が届出された。

2. ウイルス分離

Table 1. に示すように、集団発生例や定点観測における患者から採取した咽頭ぬぐい液70検体についてウイルス分離を試みた。17株のインフルエンザウイルスが分離されたが、そのうちの11株はA (H₃N₂) 型ウイルス、そして6株はB型ウイルスであった。B型ウイルスは福光町の正木医院 (定点観測) の患者からのみ分離された。これらの分離株に対するインフルエンザ抗血清のHI抗体価をTable 2. に示す。A型分離株は、抗A/Fukuoka/C29/85 (H₃N₂) に対して64~256倍、B型分離株は、抗B/Ibaraki/2/85に対して32~256倍、抗B/Nagasaki/1/87に対して32~512倍、および抗B/Nagasaki/3/87に対して64~256倍のHI価であった。抗A/Yamagata/120/86 (H₁N₁) に対してはす

べての分離株が32倍未満のHI価であった。

3. 患者の血清HI抗体価

急性期血清71件、回復期血清58件についてHI抗体価を測定した (Table 1)。ペアで揃った例において、ワクチン株のA/Fukuoka/C29/85 (H₃N₂) 抗原に対して抗体価の有意上昇 (4倍以上) したのは18件、B/Ibaraki/2/85抗原に対しては6件、B/Nagasaki/1/87抗原に対しては7件であった。分離株のA/Toyama/1/88 (H₃) 抗原に対しては20件、B/Toyama/1/88抗原に対しては4件が抗体価の有意上昇を示した。これらの抗体有意上昇が認められた例の中に、A/(H₃N₂) 型とB型の両方共に上昇したのが2名いた。この患者の咽頭ぬぐい液からA (H₃) 型ウイルスが分離されている。A/Yamagata/120/86 (H₁N₁) 抗原に対して抗体価の有意上昇を示したものは認められなかった。

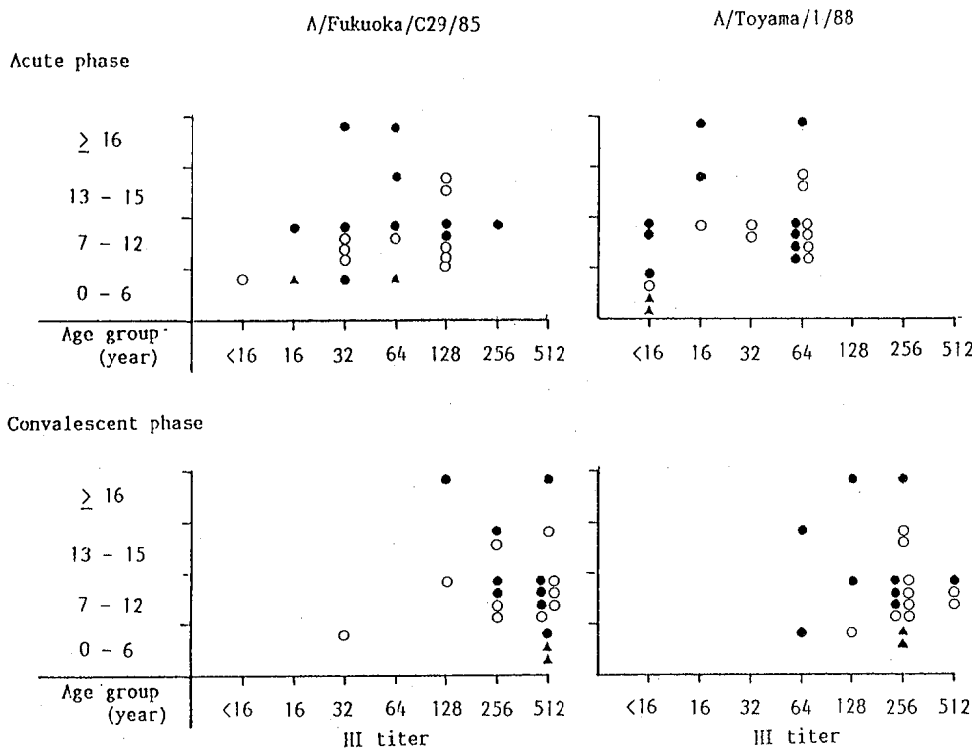


Fig. 1. Distribution of HI Antibody Titers among Influenza Type A(H₃N₂) Patients.

●, Patients from whom influenza A(H₃N₂) virus was isolated; ○, Patients from whom influenza A(H₃N₂) virus was not isolated; ▲, Patients who were infected with both influenza A(H₃N₂) and B viruses, and from whom influenza A(H₃) virus was isolated.

ウイルス分離陽性、または血清HI抗体価の有意上昇によってインフルエンザの罹患者と診断されたのは、71名の検査中30名（A型の感染者20名、B型の感染者8名、A型とB型両方の感染者2名）であった。これらの患者のワクチン歴をみると、ワクチン接種者が16名、ワクチン非接種者が11名、不明が3名であった。患者の急性期と回復期血清ごとに、年齢別、ウイルス分離別にHI抗体価をプロットした結果、Fig. 1, Fig. 2のような分布を得た。A (H₃)型感染者では、ワクチン株のA/Fukuoka/C29/85抗原に対して急性期は<16~256倍、回復期は32~512倍であり、分離株のA/Toyama/1/88抗原に対して急性期は<16~64倍、回復期は64~512倍となり、急性期から回復期にかけて抗体価の有意上昇を示す分布であった。B型感染者では、ワクチン株のB/Ibaraki/2/85抗原に対して急性期は<16~256倍、回復期は128~1024倍、B/Nagasaki/1/87抗原に対して急性期は<16~128倍、回復期は

128~512倍、および分離株のB/Toyama/88抗原に対して急性期は<16~64倍、回復期は32~128倍となり、急性期から回復期にかけて抗体価の上昇を示す分布を得た。しかし、これらの患者の中には、抗体価の有意上昇が認められなかった例が多くあり、特に、分離株B/Toyama/1/88に対して、患者10名中4名のみが有意上昇したにすぎなかった。A型、B型感染者とも、ワクチン株より分離株に対して低いHI抗体価であった。

考 察

インフルエンザ流行の予測は、毎年、なかなか困難であり、今期も1月までインフルエンザ様患者は少なく、このまま散発で終息に向かうことを期待した。しかし、2月に入り患者が多くなり、学校での集団発生も起きた。終息期は3月中旬となり、例年

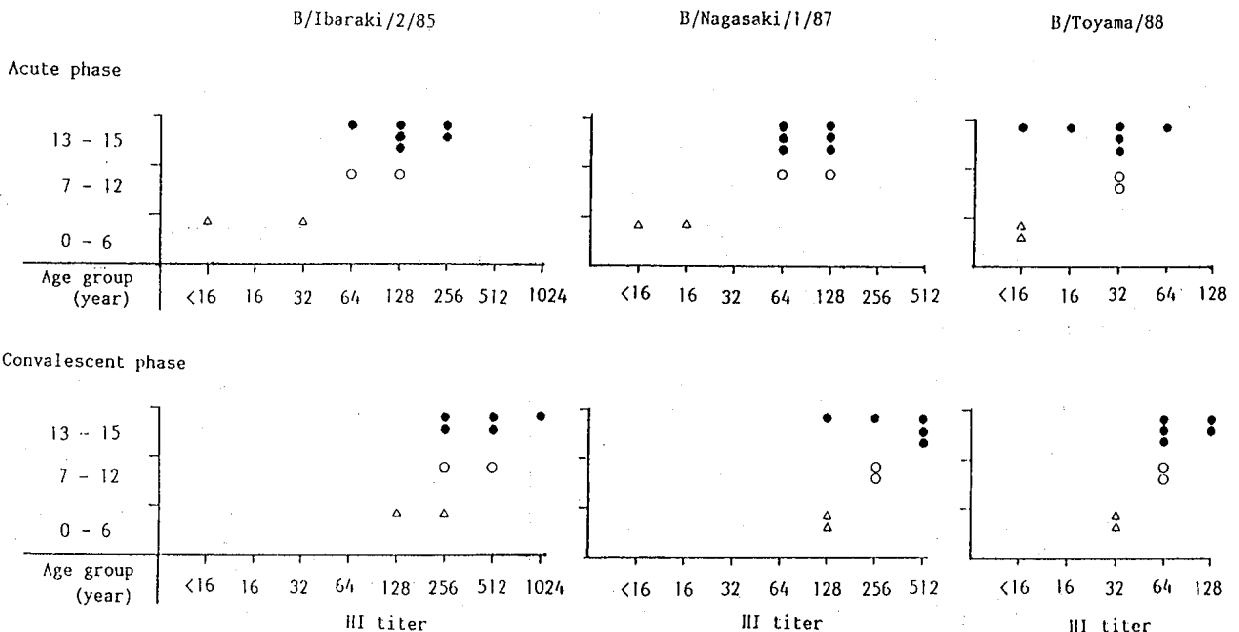


Fig.2. Distribution of HI Antibody Titers among Influenza Type B Patients.
 ●, Patients from whom influenza B virus was isolated; ○, Patients from whom influenza B was not isolated; △, Patients who were infected with both influenza A(H₃N₂) and B viruses, and from whom influenza A(H₃) virus was isolated.

昭和63年8月1日

より遅かった。他県でも同じ傾向であった。

患者からのウイルス分離と血清抗体調査により、流行したインフルエンザは、A (H₃)型とB型の2つの型によるものと判断された。A (H₃)型は集団発生例や2つの定点観測医院における患者から分離されたが、B型は福光町の医院の患者のみからであった。これより、富山県内ではA (H₃)型の流行がB型より優性であったと推定される。

分離株について、抗血清に対するHI価によって調べると (Table 2), A (H₃)型分離株ではA/Fukuoka/C29/85 (ワクチン) 株より低いHI価を示し、またB型分離株でもB/Ibaraki/2/85やB/Nagasaki/1/87 (ワクチン) 株より低いHI価を示した。このHI価の差は、流行株とワクチン株とでは抗原性にずれがあることを示唆する。ワクチン株でないB/Nagasaki/3/87株と分離株を比較すると、4倍のHI価の差があるのが4株認められる。根路銘 (国立予防衛生研究所) は、B/Nagasaki/1/87株とB/Nagasaki/3/87株は同じ1987年の春に長崎で分離された株であるが、抗原性が異なっており、複数のB型の変異種が同時に春から動きだし

ていることを示唆していた [1]。これらから流行株とワクチン株の一致はたいへん難しいと思われる。

インフルエンザのワクチン接種は、今期から学校等では任意接種方法に変わり、ワクチン接種率の低下が懸念された。富山県の接種率は61%、全国平均は42%であり、富山県は接種率全国1位であった。今回調査したインフルエンザ患者のワクチン歴をみると、接種者 (16名) と非接種者 (11名) の人数に大きな差は認められない。約3週間間にA (H₃)型とB型インフルエンザウイルス両方に感染した例が2名認められた。2名とも咽頭ぬぐい液からA (H₃)型ウイルスが分離されていることから、A (H₃)型に感染後、B型にも感染したと推定される。このような例を観察したのは珍しい。この患者の1名はワクチン接種者であった。

文 献

1. 根路銘国昭 (1987). インフルエンザワクチン研究会, 第26回討論会記録, 1-7.

富山県内の野鼠からのウイルス分離

松浦久美子 石倉康宏 渡辺 護 中山 喬
長谷川澄代 森田修行 植竹久雄

Virus Isolation from Field Rodents in Toyama Prefecture

Kumiko MATSUURA, Mitsuhiro ISHIKURA, Mamoru WATANABE,
Takashi NAKAYAMA, Sumiyo HASEGAWA, Osayuki MORITA,
and Hisao Uetake

要旨 野鼠358匹の直腸からウイルス分離を試みたところ、2株のウイルスが分離された。この2株とも、核酸はRNA型、ヒトO型赤血球凝集能があり、電子顕微鏡像は径70~80nmで、レオウイルス様形態を示した。分離株は抗レオウイルス血清との交差反応がみられたが、型別はできなかった。

61年度年報において、野鼠血清のレオウイルス抗体保有状況を調べ、抗体保有(≥1:10)率は、ドブネズミが18.4%(9/49)、ハタネズミが2.0%(3/149)、そしてアカネズミが0.4%(2/481)で、野鼠もレオウイルスに感染していることを報告した。そこで、野鼠の直腸からのウイルス分離を試みたので、その成績について述べる。

材料と方法

1. ウイルス分離

1978年から1986年にかけて、富山県内でサツマイモを餌にして金網トラップで生捕りした野鼠358匹から直腸を取り出した。その直腸片にEagle MEM 2~3 mlを加え、ガラスホモジナイザーで攪拌した。このホモジネートを10,000rpm, 20分間遠心し、その上清を凍結そして融解した後、超音波処理(2~3分), 10,000rpm, 20分間遠心を行って得られた上清をMK細胞やVero細胞に接種してウイルス分離を行った。

2. ウイルスの性状検査

分離株のIUDR感受性、クロロホルム感受性、酸(pH3.0)に対する安定性、50℃, 30分加熱処理に対する安定性、血球凝集能などの理化学的性状の検査方法はウイルス実験学[1]に従って行った。分離ウイルスをVero細胞で増殖後、数回凍結融解を行い、10,000rpm, 20分間遠心し、その上清を42,500rpm, 2.5時間遠心して、ウイルスを沈澱させ、少量の蒸留水を加えた。この濃縮ウイルス液を試料として電子顕微鏡で、大きさや形状を観察した。

3. 抗血清交差試験

レオウイルス1型(Lang strain), レオウイルス2型(Amy strain), レオウイルス3型(Deering strain)および分離株と、それらの抗血清との間の交差血球凝集抑制(HI)試験, 交差中和(NT)試験および蛍光抗体法による交差試験を行った。抗血清は国立予衛衛生研究所から分与されたレオ1とレオ2免疫ウサギ血清と、当衛研においてモルモット, マウス, アカネズミ(*Apodemus Spe-ciosus*)にレオウイルスを接種して作成した免疫血清を用いた。

昭和63年8月1日

Table 1. Reciprocal HI Tests with Reovirus Strains and Immune Sera

Virus strain ⁶⁾	HI titer against												
	Anti-Reo 1 ¹⁾			Anti-Reo 2 ²⁾			Anti-Reo 3 ³⁾		Anti-N1050 ⁴⁾		Anti-N1157 ⁵⁾		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3
Reo-1	640	640	40	80	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Reo-2	160	20	<10	2560	640	80	<10	<10	10	40	10	10	<10
Reo-3	40	20	<10	40	<10	<10	80	40	<10	<10	<10	<10	<10
N1050	40	20	<10	320	20	<10	<10	<10	160	80	<10	20	20
N1157	80	20	<10	640	40	<10	<10	<10	80	40	80	160	160

- 1) Anti-Reo 1 sera: 1. Rabbit immune serum (supplied from N.I.H. Japan); 2. Guinea pig immune serum; 3. Field rodent (*Apodemus speciosus*) immune serum.
- 2) Anti-Reo 2 sera: 1. Rabbit immune serum (supplied from N.I.H. Japan); 2. Mouse immune serum; 3. Field rodent immune serum.
- 3) Anti-Reo 3 sera: 1. Guinea pig immune serum; 2. Field rodent immune serum.
- 4) Anti-N1050 sera: 1 and 2, Field rodent immune serum.
- 5) Anti-N1157 sera: 1, 2 and 3, Field rodent immune serum.
- 6) Virus strains: Reo 1, Lang strain; Reo 2, Amy strain; Reo 3, Dearing strain; N1050 and N1157, isolated strains.

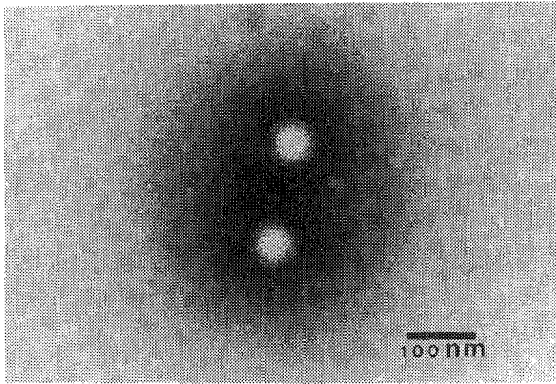


Fig. 1. Electron Micrograph of Negatively Stained Virus Particles (N1050 strain).

結果と考察

アカネズミ239匹, ヒメネズミ50匹, ハタネズミ

44匹, スミスネズミ17匹, ドブネズミ6匹, クマネズミ1匹, トガリネズミ1匹, 合計358匹の野鼠を調査して, ハタネズミより1株 (N1050) とアカネズミより1株 (N1157) のウイルスが分離された。これらの株の理化学的性状を調べた結果, 2株とも, 核酸の型: RNA, クロロホルム: 耐性, 酸 (pH 3.0) 処理: 安定, 50°C, 30分加熱処理: 安定, ヒトO型赤血球凝集能: 陽性, ウシ赤血球凝集能: 陰性であった。電子顕微鏡で観察した結果, 径が70~80nmで, レオウイルス様の形態を示した (Fig. 1).

理化学的性状や電顕像より, 分離株はレオウイルスの性状を示したので, レオウイルス株や分離株とその抗血清との交差試験を試みたところ, Table 1, 2のような抗体価を示した。分離株 (N1050, N1157) は抗レオ1, 抗レオ2血清に対して交差反応がみられた。一方, レオ2株も抗1050や抗1157血清に対して交差HI反応があった。型特異性を示さない蛍光抗体法による試験でも, レオ1, 2, 3, N1050, N1157は互に交差反応を示した。以上より, 分離株はレオウイルスと判断されるが, 型別は出来

Table 2. Reciprocal NT Tests with Reovirus Strains and Immune Sera

Virus strain	NT titer against											
	Anti-Reo 1			Anti-Reo 2			Anti-Reo 3		Anti-N1050		Anti-N1157	
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2
Reo-1	320	320	20	160	<10	<10	<10	<10	10	10	<10	<10
Reo-2	20	<10	<10	2560	80	20	<10	<10	<10	10	<10	<10
Reo-3	10	<10	<10	10	<10	<10	10	40	<10	<10	<10	<10
N1050	80	<10	<10	640	20	<10	<10	<10	40	40	10	10
N1157	40	<10	<10	160	10	<10	<10	<10	40	20	80	80

See footnotes to Table 1 for explanations.

なかった。これらの分離株をさらに分析する為に、今後、ポリアクリルアミドゲルを用いた電気泳動を行い、RNAの移動パターンによる検討を行いたいと考えている。

レオウイルスは、ヒトや動物から分離され、抗体保有率も高いにもかかわらず、病気との関係は明白ではなく、疫学的調査はおこなわれている。最近、水生動物や南京虫 (*Cimex lectularius*) から新しいレオウイルスの分離例などが報告されつつある [2, 3]。我々は、河川水や下水からレオウイルスが頻りに検出されることに注目し、生態学的に調査を行ってきたが [4, 5, 6, 7]、人や動物のレオウイルス感染と環境中のレオウイルスとのかかわりについて、さらに調べてゆきたい。

文 献

1. 国立予防衛生研究所学友会編 (1967). ウイルス実験学, 各論, 23-25.
2. Winton, J.R., Lannan, C.N., Fryer, J.L., Hedrick, R.P., Meyers, T.R., Plumb, J.A., and Yamamoto, T. (1987). *J. Gen. Virol.* 68, 353-364.
3. Eley, S.M., Gardner, R., Molyneux, D.H., and Moore, N.F. (1987). *J. Gen. Virol.* 68, 195-199.
4. Matsuura, K., Hasegawa, S., Nakayama, T., Morita, O., and Uetake, H. (1984). *Microbiol. Immunol.* 28, 575-588.
5. 松浦久美子, 森田修行, 城野晃, 香取幸治 (1985). 富山衛研年報, 8, 154-157.
6. 松浦久美子, 森田修行, 植竹久雄 (1986). 富山衛研年報, 9, 72-76.
7. 松浦久美子, 石倉康宏, 渡辺護, 中山喬, 長谷川澄代, 森田修行, 植竹久雄 (1987). 富山衛研年報, 10, 93-97.

昭和63年8月1日

百日咳流行予測調査

児玉博英 林美千代 高田厚史 刑部陽宅
南部厚子¹ 津野敏紀² 前多隆志³

Seroepidemiological Surveillance on *Bordetella pertussis* Infection

Hirohide KODAMA, Michiyo HAYASHI, Atsushi TAKADA, Yotaku GYOBU,
Atsuko NAMBU¹, Toshinori TSUNO² and Takashi MAEDA³

要旨 百日咳のコンポーネントワクチン接種による感染防御効果を知ることが目的として、主として若年層について、ワクチンの主抗原である2種の抗原——F-HAとPT——に対する抗体レベルをELISA法により測定し、ワクチン接種歴と抗体レベルの関係を検討した。

1. 本年度の対象者のうち、ワクチン非接種者48名についてみると、大部分は抗F-HA、抗PTともに4単位以下と極めて低い抗体レベルを示したが、抗F-HAのみ10単位以上を示したのが3例、抗PTのみ10単位以上を示したのが2例あった。これらの抗体は顕性または不顕性感染に起因する可能性があるが、凝集反応では、新鮮分離株に対する抗体価が低く、それを裏付けるデータは得られなかった。

2. ワクチン完全接種者では、大部分が抗F-HA、抗PTともに5単位以上の抗体レベルが維持されていたが、2種の抗体レベルは接種されたワクチンのTypeと密接に関係しているように思われた。即ち、F-HA predominant Typeのワクチン接種者では、抗F-HAレベルが抗PTのそれより有意に高く、PT、F-HA Typeのワクチン接種者では、両抗体のレベルはほぼ同様であった。

3. 過去5年間のELISA法による抗体レベルの調査において、ワクチン非接種者143名は、大部分が抗F-HA、抗PTともに4単位かそれ以下という低いレベルであったが、抗F-HA、抗PTともに10単位以上が1例、抗F-HAのみ10単位以上が10例、抗PTのみ10単位以上が3例あり、これら14例中、特に新鮮分離株に対して凝集抗体価が有意に高かった3例は、明らかに顕性または不顕性感染による抗体と考えられた。

目 的

昭和56年10月から、従来副作用という点でとかく

問題のあった不活化菌体ワクチンにかわって、菌体の2種の抗原（Filamentous Hemagglutinin, F-HAとPertussis Toxin, PT）を主成分とする毒性の低いコンポーネントワクチンが、日本で開発され、

- 1 黒部保健所
- 2 高岡保健所
- 3 県公衆衛生課

採用されることになった。現在は、F-HA predominant type (武田薬品, デンカ生研など) と、PT, F-HA Type (阪大微研, 千葉血清など) の2種類が市販されている。しかしながら、新しいコンポーネントワクチンの接種による集団免疫効果については、未だ十分なデータの蓄積がなく、今後少なくとも数年間は、ワクチン接種者について、各種抗原に対する抗体応答を追跡調査する必要がある。コンポーネントワクチンの主抗原は、感染防御抗原と考えられる上述の2種の抗原であって、菌体を含まないの、従来行われてきた凝集抗体の測定のみでは、必ずしもワクチン接種の効果を判定できない。そこで、ワクチン接種歴の明確な若年層について、百日咳菌に対する凝集抗体を測定するとともに、実際の感染防御抗体と考えられる2種の抗原に対する抗体レベルを、ELISA法より測定して、ワクチン接種との関係を調べた。本稿では昭和62年度の対象者の成績とともに、過去5年間の成績を総括して述べる。

調査対象および方法

本年度の年齢階層別対象者数と、接種されたワクチンの種類、lot および type を Table 1 に示す。昨年度までの対象者が総て F-HA predominant type のワクチン接種であったのとは対照的に、本年度は、2~3才群の大部分と、7~9才群の総てが、PT, F-HA type のワクチン接種であった。ワクチン接種歴の調査は、原則として母子手帳によったが、不明例や検査結果から疑問が生じた例については、市町村のワクチン接種台帳により調べた。

抗体の測定

1. 凝集反応; 東浜株 (ワクチン株) および山口株 (新鮮分離株) の死菌体に対する凝集抗体を、マイクロタイター法で測定した。詳細は、既報 [1] の通りである。

2. ELISA法; 原則として、厚生省公衆衛生局保健情報課 (現保健医療局感染症対策室) 編, 伝染病流行予測調査術式 [2] に従って行った。ただし、今回用いた酵素標識抗体の lot は、室温で迅速且つ良好な発色を示したので、最終の酵素反応は37°Cではなく、室温で行った。また、プレート毎に標準血清の希釈を含め、標準曲線を作成した。

結 果

Table 2 に年齢別、ワクチン接種歴別の凝集抗体価の分布を示した。年齢階層にかかわらず、ワクチン非接種者の凝集抗体価は著しく低く、1例が山口株に対して40倍を示したが、他は総て東浜株、山口株に対して20倍かそれ以下であった。ワクチンI期のみ接種者もまた、年齢階層にかかわらず、一般に抗体価は低かった。ワクチン完全接種者では、4~6才群の19名中13名と、7~9才群の17名中6名が、東浜株に対して40~80倍の抗体価を示したが、山口株に対して40倍かそれ以上の抗体価を示したの

Table 1. Age Distribution of Examinee and Type and Lot of Vaccine Applied

Age (year)	Number of examinees	Type and lot of vaccine
0-1	33	None
2-3	28	DPT mixed*; Denka 13A(F-HA predominant type) Handai Biken 18(PT,F-HA type) Chiba Kessei 18(PT,F-HA type:1/2 protein conc.)
4-6	31	DPT mixed; Takeda HO 16, HO 20(F-HA predominant type)
7-9	28	DPT mixed; Handai Biken 7(PT,F-HA type)

*Diphtheria, pertussis and tetanus vaccines

昭和63年8月1日

は各2名のみであった。一般に、前年度の対象者に比べて、凝集抗体価は低い方に分布しており、特に7～9才の年齢階層のワクチン完全接種者では、その傾向が著しかった。

Table 3は、年齢別、ワクチン接種歴別の、ELISA法による抗体F-HAおよび抗P Tの単位分布を示したものである。0～1才群のワクチン未接種者33名は、大部分が抗F-HA、抗P Tレベルともに極めて低く、4単位かそれ以下であったが、1例は抗F-HAで、他の1例が抗P Tで、極めて高い単位を示していた。2～3才群のワクチン非接種者11名中10名も、抗F-HA、抗P Tレベルとも4単位かそれ以下であった。4～6才群のワクチン非接種者4名の中では、2名が抗F-HAで、他の1名が抗P Tでそれぞれ10単位以上を示していた。2～3才

群のワクチンI期のみ接種16名の約半数は、抗F-HA、抗P Tともに10単位以上を示したが、抗F-HA 1単位かそれ以下のものが6名、抗P T 1単位かそれ以下のものが7名みられた。4～6才群および7～9才群のワクチン完全接種者の抗F-HA、抗P T単位は一般に高かったが、前者では特に抗F-HAが抗P Tよりも有意に高く、後者では両抗体レベルはほぼ同一であった。

Table 4は、過去13年間の対象者の中でワクチン接種歴のない354名（大部分は2才以下）について、凝集抗体価の分布を示したものである。抗体価はワクチン株についても新鮮分離株に対しても、一般に低かったが、15例が新鮮株に対して80倍かそれ以上の抗体価を示していた。しかしながら、最近2年間では、新鮮分離株に対して高い抗体価を示したもの

Table 2. History of Vaccination and Distribution of Agglutinin Titer

Age	History of vaccination	Number of cases	Antigen	Agglutinin titer					Geometric mean
				≤10	20	40	80	160	
0-1	None	33	S*	31	2				10.4
			F**	27	5	1			11.6
2-3	None	11	S	10	1				10.7
			F	9	2				11.3
	Primary only	16	S	11	4	1			13.0
			F	14	2				10.9
	Unknown	1	S				1		
			F	1					
4-6	None	4	S	4					10.0
			F	3	1				11.9
	Primary only	8	S	3	2	3			20.0
			F	5	2	1			14.1
	Complete	19	S	3	3	10	3		32.1
			F	7	10	2			16.7
7-9	Primary only	10	S	7	2	1			13.2
			F	2	8				17.4
	Complete	17	S	4	7	4	2		23.5
			F	5	10	2			17.7
	Unknown	1	S		1				
			F	1					

*Strain used for vaccine

**Freshly isolated strain

Table 3. History of Vaccination and Distribution of Antibody Level by ELISA

Age	History of vaccination	Number of cases	Antigen	ELISA unit					Geometric mean	
				≤1	2-4	5-9	10-29	30-49		≥50
0-1	None	33	F-HA*	26	3	3		1	1.5	
			PT**	31	1				1	1.2
2-3	None	11	F-HA	10		1			1.2	
			PT	10	1				1.1	
	Primary only	16	F-HA	6		1	7	2	5.9	
			PT	7	2		4	2	1	4.8
Unknown	1	F-HA				1				
		PT						1		
4-6	None	4	F-HA		1	1	1	1	10.1	
			PT	1		2	1			5.2
	Primary only	8	F-HA				4	3	1	29.5
			PT	1	2	3	1	1		5.3
	Complete	19	F-HA				11	3	5	35.4
			PT	1	3	6	5	3	1	9.6
7-9	Primary only	10	F-HA	1	2	2	3	2		8.3
			PT	2	3	1	2	2		4.8
	Complete	17	F-HA	2	3	5	4	3		8.1
			PT	1	3	5	4	3	1	9.5
	Unknown	1	F-HA				1			
			PT				1			

*Filamentous hemagglutinin **Pertussis toxin

Table 4. Agglutinin Level among Non-Vaccinees during 12 Year Surveillance

Year	Number of cases	Agglutinin titer against					
		vaccine strain			freshly isolated strain		
		≤10	20-40	≥80	≤10	20-40	≥80
1975	2	2			2		
1976	8	6	2		5	3	
1977	18	14	3	1	13	4	1
1978	27	19	7	1	13	10	4
1979	58	40	17	1	45	13	
1980	19	5	13	1	8	8	3
1981	30	20	7	3	21	6	3
1982	38	20	16	2	14	23	1
1983	37	28	8	1	31	5	1
1984	31	22	9		13	17	1
1985	15	12	3		8	6	1
1986	23	19	4		12	11	
1987	48	45	3		39	9	
Total	354	252	92	10	224	115	15

昭和63年8月1日

Table 5. Antibody Level by ELISA among Non-Vaccinees during 5 year Surveillance

Age	Number of cases	ELISA unit							
		Anti-F-HA			Anti-PT				
		≦1	2-4	5-9	≧10	≦1	2-4	5-9	≧10
0-1	113	67	33	7	6	76	24	10	3
2-3	22	12	5	2	3	11	8	3	
4-6	7	2	2	1	2	3	1	2	1
7-9	1		1				1		
Total	143	81	41	10	11	90	34	15	4

は1例もなかった。

Table 5は過去5年間のワクチン非接種者について、年齢階層別に、ELISAによる抗F-HA、抗PT抗体の単位分布を集計したものである。大部分は両抗体レベルともに4単位かそれ以下であったが合計143名中11名が抗F-HAで、4名が抗PTで、10単位かそれ以上の抗体価を示していた。

考 察

本年度の対象者に接種されているワクチンは、総てコンポーネントワクチンとみなされるが、2~3才群では大部分がPT、F-HA type、4~6才群では総てF-HA predominant type、7~9才群では総てPT、F-HA typeであった。

凝集抗体価の分布が一般に低いのはこのためであろうが、その中で、4~6才群のワクチン完全接種者の東浜株に対する凝集抗体価が最も高いのは、この群に接種されたF-HA predominant typeのワクチンに微量の凝集原が加えられていることによるものと思われる。

本年度を含めて、過去5年間のワクチン完全接種者では、コンポーネントワクチンの主抗原である2種の抗原——F-HAとPT——に対する抗体——抗F-HAと抗PT——のレベルの分布は、各年齢層ともに高く、ほとんどが5単位以上を示していることから、現在のワクチンも、旧来の死菌ワクチン同様有効であることが示唆される。しかしな

がら、I期のみ接種では、両抗体レベルともに4単位かそれ以下のものが相当数みられるので、感染防御レベルの抗体の維持（5単位以上）には、ブースター接種は必須であろう。

本年度の対象者の中で、ワクチン非接種者は48名おり、そのうち33名は0~1才群であって、ワクチン未接種者と称すべきであるが、これらのうち3名が抗F-HAで、他の2名が抗PTでいずれも10単位以上の抗体レベルを示しており、この抗体は顕性または不顕性感染による抗体である可能性がある。ELISA法による抗体レベルの調査は、これまで5年間行われてきたが、合計143名のワクチン非接種者の中で、抗F-HA、抗PTともに10単位以上が1名、抗F-HAのみ10単位以上が10名、抗PTのみ10単位以上が3名認められた。これら14名についても、顕性または不顕性感染による抗体の可能性があるが、本調査全体として観察された抗体は、ほとんどがワクチン接種に起因するものであった。コンポーネントワクチンが規定通りのスケジュールで接種されておれば、集団免疫にはほぼ十分な感染防御レベルの抗体が維持されるものと考えられる。

本年度の対象者のELISAによる抗体価の分布で特に興味深いのは、接種されたワクチンのtypeとの関係であろう。例えば、2~3才群の大部分と、7~9才群の総ては、PT、F-HA typeのワクチン接種であって、抗F-HA、抗PT両抗体レベルの分布は極めて近似している。これとは対照的に、F-HA predominant typeのワクチン接種であった4~6才群では、I期のみ接種も、完全接種の場合

合も、抗F-HAレベルが抗PTレベルよりも有意に高く、その差は著しかった。このことは、流行予測事業として、全国規模の抗体レベルを考察する場合に、対象者に用いられているワクチンのtypeを把握することが極めて重要であることを示している。

謝 辞

検体採取に御協力を頂いた黒部市民病院、県立中央病院の関係各位に感謝します。

文 献

1. 児玉博英, 刑部陽宅, 岡田伊津子, 石上正隆, 入部美則, 松原博(1982). 富山衛研年報, 昭和56年度, 172-175.
2. 厚生省公衆衛生局保健情報課編(1983). 伝染病流行予測調査検査術式(百日咳ELISA抗体検査)
3. 児玉博英, 徳満尚子, 高田厚史, 刑部陽宅, 安井伊津子, 延谷平八郎, 園家敏雄, 古城伸一(1986). 富山衛研年報, 9, 108-113.

昭和63年8月1日

富山県における1987年の臨床材料由来 溶血レンサ球菌の群・型別分布

児玉博英 林美千代 刑部陽宅
安井伊津子 香取幸治¹ 山形美津枝²

Group and Type Distribution of Hemolytic Streptococci Isolated from Clinical Specimen in 1987 in Toyama Prefecture

Hirohide KODAMA, Michiyo HAYASHI, Yotaku GYOBU,
Itsuko YASUI, Koji KATORI¹, and Mitsue YAMAGATA²

要旨 溶血レンサ球菌感染症の集団発生を防ぐことを最終目的として、著者らは長期間にわたり、健康者、患者の両面から本菌の生態を調べてきた。本報では1987年に富山県で分離された臨床材料由来溶レン菌の一部について調べ、次のような成績を得た。

1. 分離株の群別分布は前年と比べ著しい違いはなかったが、A、B両群の占める比率がやや低下し、その分C、G両群の比率が高くなっていった。G群菌分離例は、B群の場合と同じく、ほとんどが高齢者であった。しかしながら、分離材料は喀痰や化膿巣、分泌物からが主であり、B群の場合と異なり、泌尿器系材料からの分離は希であった。この点に関しては、例数は少ないが、C群も同様の傾向であった。

2. A群の型別分布では、前年に引き続いて12型菌が優勢であったが、その占有率は前年の45%から28%へと低下し、後半は特に菌型の多様化が目立ち、12型以外では、4型、1型、18型、28型、6型などが、この順で頻度の高い菌型であった。

3. B群の型別分布には年次変遷があまりなく、1987年の分離株の中にも型特異多糖体抗原IaとⅢを保有する菌株が多く、型特異多糖体を欠く菌株の中では、蛋白抗原Q保有株が多かった。

目 的

溶血レンサ球菌（以下溶レン菌）、特にそのうちのA群は、小児上気道粘膜の常在菌であるために、本菌感染症の防圧は極めて困難な状況にある。最近ではまた、B群やG群による成人・老人の感染症も増加の傾向で、この場合も菌の“reservoir”は本人

の咽頭や腸管ではないかと考えられ、同様に感染機会を遮断することはむづかしい。このような状況から、病原細菌検出情報〔1〕の中では、毎月分離株数が最も多いのは溶レン菌である。

著者らは、本菌感染症の集団発生を未然に防ぐこと、不幸にしてその事態が生じた場合には、流行の

1. 県立中央病院
2. 富山市民病院

拡大を防ぐこと、を目的として、健康者、患者の両面から、本菌の生態調査を行ってきた〔2, 3, 4〕。ここでは、1987年1年間に、富山県下で臨床材料から分離された溶レン菌の一部について調べ、1986年後半からのA群12型菌感染症の流行が、1987年に入っても継続してはいるものの、菌型分布はかなり多様化してきたことを明らかにした。その概要を述べる。

材料と方法

供試菌株；1987年1月から12月までの1年間に、主として富山市内の公立2病院の細菌検査室から送付された溶レン菌417株を用いた。

血清学的群・型別；凝集反応（デンカ生研製群別血清）およびゲル内沈降反応（自家製群別血清）による群別と、A・B両群の凝集反応による型別（デンカ生研製A、B両群の型別血清）は既報〔3〕に

従って行った。なお、B群の型別については、厚生科学研究費による「溶レン菌検査の精度管理に関する研究班」で作成した沈降反応用B群型別血清によるゲル内沈降反応も行って、凝集反応と沈降反応の成績を比較した。

結 果

Table 1は1987年の分離株について、材料別の群別分布を、それ以前の2年間と比較したものである。下段には、1980年から1984年までの5年間の集計を記載したが、1980年代後半の3年間は、それ以前の5年間に比べると、A群の比率は低下し、B群の比率が高くなっている。さらに最近の2年間は、G群の比率が急激に高くなっており、C群もまた、1980年代前半にはほとんど検出されなかったものが、少数ではあるが分離されるようになった。1987年もA

Table 1. Group Distribution of Streptococcus Isolates from Clinical Specimen in Toyama in 1980s

Year	Source of specimen	Group					Total
		A	B	C	G	?	
1987	Throat swab	203(88.3)*	8(3.4)	6(2.6)	13(5.7)		230
	Sputum	19(19.2)	46(46.5)	1(1.0)	33(33.3)		99
	Pus, exudate etc.	20(45.5)	16(36.4)	2(4.5)	6(13.6)		44
	Urine, vaginal discharge, blood etc.	1(2.6)	35(89.7)		3(7.7)		39
	Newborn etc.	1(20)	3(60)		1(20)		5
1987 total		244(58.4)	108(25.9)	9(2.2)	56(13.4)	0	417
1986	Throat swab, sputum etc.	251(70.9)	67(18.9)	4(1.1)	30(8.5)	3	355
	Pus, exudate etc.	24(38.1)	25(39.7)	4(6.3)	10(15.9)		63
	Urine, vaginal discharge, blood etc.	1(2.6)	36(94.7)		1(2.6)		38
	Newborn etc.	1(20.0)	4(80.0)				5
	1986 total		277(60.1)	132(28.6)	8(1.7)	41(8.9)	3
1985	Throat swab, sputum etc.	124(70.0)	41(23.1)		12(6.7)		177
	Pus, exudate etc.	12(57.1)	8(38.1)		1(4.7)		21
	Urine, vaginal discharge, blood etc.	4(10.2)	32(82.1)		1(2.5)	2	39
	Newborn etc.	3(75.0)	1(25.1)				4
	1985 total		143(59.3)	82(34.0)	0	14(5.8)	2
1980 to 1984 total		591(72.1)	180(21.9)	1(0.1)	37(4.5)	11	820

*Figures in parentheses are the percentage by looking transversely

昭和63年8月1日

群は大部分が小児の咽頭から、B群は大部分が成人・老人の喀痰や尿・腔分泌物・化膿巣から、という傾向は変わらない。G群菌もまた、少数の小児の咽頭からの分離例以外は総て成人・老人で、材料は喀痰が最も多く、咽頭、化膿巣がこれに次ぎ、泌尿器系からの分離は極めて少なかった。C群の場合、例数は少ないが、咽頭からの分離例の約半数は小児からであったが、それ以外は成人・老人であり、泌尿器系からの分離は全くなかった。

Table 2は最近3年間のA群菌について、そのT型別分布を示したものである。1985年初めから1986年前半にかけては3型菌が非常に多く分離されたが、1986年後半からは12型が最も優勢な菌型となって、その傾向は1987年も続いている。しかしながら、1987年のA群菌分離株中の12型菌の割合は、1986年の45%から28%に減少し、その分、菌型の多様化が目立つようになった。例えば1型、4型、6型、18型および28型の割合は前年に比べるといずれもかなり増加している。それに対して、3型菌の割合は、本菌型の流行があった1985年の39%から、1986年は23%、1987年はわずか5.3%と、急激に減少している。

Table 3は、実際に当研究所が分与を受けた1987年のA群菌株について、さかのぼり調査による検体採取日をもとにして、月別の型別分布の変遷をみたものである (Table 2は菌株受領日をもとにしているので、やや時日のずれがあり、両者の集計は必ずしも一致しない)。表中の最下段は公立病院12ヶ所の定点からの病原細菌検出情報において報告されたA群菌の集計であり、その上の型別不明の欄は病院の検査部でA群と決定されたが、菌株を受領してい

ないので、型別ができなかった菌株数である。例年の通り、A群菌感染の端境期である8~9月は、分離株数が他の季節に比べ少ないが、その点を別にとすると、最も分離頻度の高い12型と、それに次いで高い4型は、年間を通じて多数分離されている。次いで頻度の高い1型は後半、特に10~12月に、18型は前半、特に1~3月に、28型は前後半にほぼ同数分離されている。3型は前半の6ヶ月間は各月に少数分離され、これは1986年の後半とほぼ同じ分離状況であったが、1987年の後半になるとさらに分離株数が少なくなっている。

Table 4は、最近3年間のB群菌株について、凝集反応による型別分布をみたものである。A群とは違って、型別分布に関して著しい年次変遷はみられず、各年の分離株ともIaとIIIの多糖体抗原保有株が極めて優勢であった。それ以外では、1986、1987両年の分離株の中に、型特異多糖体抗原を持たず、蛋白抗原Qの保有株が多かった。また、1987年分離株の中では、型別不能株が12%も認められた。なお、これらB群菌株については、型特異多糖体抗原による型別に関して、沈降反应用型別血清と酸加熱抽出抗原を用いてゲル内沈降反応を行ったが、その成績は凝集反応による型別結果と極めてよく一致していた。

考 察

1987年の臨床材料由来溶レン菌の群別分布は、前年のそれに比べて顕著な違いはみられないが、A・

Table 2. T Type Distribution of Group A Streptococci in 1980s

Year	Type													Total	
	1	3	4	5	6	8	11	12	13	18	22	28	B3264		UT
1987	29 (11.9)*	13 (5.3)	44 (18.0)	1 (0.4)	17 (7.0)	1 (0.4)	5 (2.0)	69 (28.3)	4 (1.6)	22 (9.0)		22 (9.0)	2 (0.8)	15	244
1986	1 (0.4)	64 (23.1)	27 (9.7)	1 (0.4)	1 (0.4)	6 (2.2)	11 (4.0)	125 (45.1)	8 (2.9)	8 (2.9)	1 (0.4)	15 (5.4)		9	277
1985	3 (2.1)	55 (38.5)	26 (18.2)		1 (0.7)		3 (2.1)	31 (21.7)	8 (5.6)	1 (0.7)	1 (0.7)	7 (4.9)	2 (1.4)	5	143
1980 to 84	78 (13.2)	7 (1.2)	98 (16.6)		31 (5.2)		2 (0.3)	188 (31.8)	42 (7.1)	2 (0.3)	10 (1.7)	20 (3.4)	19 (3.2)	94	591

*Figures in parentheses are the percentage by looking transversely

Table 3. Monthly Distribution of Types among Group A Isolates in Toyama in 1987

Type	Month												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1			1	1		5	1	1		4	8	8	29
3	2	2	2	1	1	2	1	1				1	13
4	4	2	2	2	4	4	4	1	1	2	6	8	40
6		2	2	2	2	1		1		1	3	3	17
8		1										1	2
9				1									1
11	1								1		1	1	4
12	7	4	10	8	13	3	7	2	2	3	3	9	71
13	1		1			3							5
18	6	5	4		1		1	1		1	2	1	22
28	1	1	1	1	4		2	3	4	2	1	1	21
B3264							1		1				2
UT		5	3				3		3	2			16
Unknown**	27	31	14	27	24	27	26	13	6	24	23	32	274
Numbers* reported	49	53	40	43	49	45	46	23	18	39	47	65	517

*Reported in "Annual Report on Findings of Infectious Agents in Toyama Prefecture"

**Number of strains of which only isolation was reported from hospital but typing was not done

Table 4. Type Distribution of Group B Isolates in Toyama from 1985 to 1987

Serotype	Number of strains		
	1985	1986	1987
Ia	13	13	16
Ia/Q	4	3	5
Ia/R			1
Ia/S	1	3	6
Ia/W	6	12	5
Ia/S+W		2	
Ia/Q+S		1	
Ib	1	3	4
Ib/S		4	
Ib/S+W		1	
II	1	3	1
III	19	15	27
III/R	9	16	3
III/S	5	4	2
III/W	2	1	
III/R+W		2	
III/S+W		1	
IV	2	3	4
IV/Q	2	1	5
IV/S		1	
V/Q		3	
Q	1	23	10
R			1
S	5	2	5
W	4	3	
UT	5	5	13
Total	80	126	108

B両群の占める比率がやや減少し、前年からのG群の増加傾向がさらに強まっている。C群もまた、分離株数は少ないが、最近2年間は増加の傾向である。

材料別の分離株の群別と患者年齢、さらに健康者における分布との関係では、次のような傾向が明らかである。A群は大部分が小児咽頭からで、これは以前から全く同様であり、健康児童の咽頭にも広く分布している。B群は1980年代に入ってから増加の傾向で、小児咽頭からは希であり、ほとんどは成人・老人の喀痰、泌尿器系材料、化膿巣、分泌物等からである。健康児童の咽頭には少ない。健康成人・老人における分布に関しては、データが乏しいが、感染が成立するための菌のreservoirとしては、本人の咽頭、腸管、皮膚などが幅広く考えられよう。G群は1980年代後半から増加の傾向で、一部小児咽頭からの分離例はあるが、大部分は成人・老人の喀痰、化膿巣、分泌物等からであり、泌尿器系材料からは極めて少ない。健康児童の咽頭にはA群について広く分布している[5]。健康成人・老人における分布は不明であるが、臨床材料分離株の傾向から、菌のreservoirとしては、本人の腸管よりも、咽頭や

昭和63年8月1日

皮膚の可能性が強いものと思われる。C群の分離例は極めて少ないが、傾向はG群に類似している。ただし、健康児童の咽頭には希である。

A群の菌型分布に関しては、前年からの12型菌の優勢傾向が継続しているといえるが、本菌型の優占率は、前年の45%から28%と低下している。1987年後半、特に本菌感染症発生のピークである11～12月だけをみると、12型以外の菌型も多く、1型、4型の分離株数は12型を上まわっており、その他、6型、18型、28型も分離されて、菌型分布は多様化の傾向であった。

A群の菌型分布とは対照的に、B群の菌型分布は年次変遷も少なく、地域差も少ないように思われる。滝沢ら〔6〕は、全国各地の病院、研究所から送付された患者由来株等について、沈降反応による型別を行い、Ⅲ/R型、Ⅲ型、Ia型が多いと報告している。荒井ら〔7〕は、順天堂大中検における1985～1987年のB群分離株について、デンカ生研製B群型別血清を用いた凝集反応による型別を行い、やはり多糖体抗原IaとⅢの保有株が多いこと、型特異多糖体抗原を持たない株の中では、蛋白抗原Qの保有株が多いこと、を報告している。これらのデータは富山県のそれと極めて類似している。

病原細菌検出情報の全国集計〔1, 8〕をみると、溶レン菌に関しては、1986年よりも1987年の方が分離株数が25%も増加しており、その内訳をみても、A, B, CおよびG群の総てが前年より大幅に増加

している。しかしながら、富山県では1987年の溶レン菌分離株数は1986年よりも少なく、集団発生例や特定地域での流行もなく、溶レン菌感染症に関してはむしろ平穏な1年であった。

文 献

1. 国立予防衛生研究所編病原微生物検出情報月報, 9, 1～12号, (1987)。
2. 児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, 刑部陽宅, 渡辺正男(1977). 感染症誌, 51, 120-127.
3. 児玉博英, 徳満尚子, 刑部陽宅, 柏木義勝(1985). 感染症誌, 59, 935-942.
4. 児玉博英, 徳満尚子, 安井伊津子, 高田厚史, 松原恵美子, 志甫美德, 大門良男(1986). 富山衛研年報, 9, 103-107.
5. 児玉博英, 徳満尚子, 岡田伊津子, 刑部陽宅, 畑祥子, 中島一正, 浦島秀夫(1984). 富山衛研年報, 7, 151-155.
6. 滝沢金次郎, 安田哲夫(1988). 臨床と微生物, 15, 28-33.
7. 荒井ひろみ, 小栗豊子(1988). 感染症誌, 62, 臨時増刊号, 63.
8. 厚生省保健医療局感染症対策室編, 昭和61年感染症サーベイランス事業年報(1988)。

高齢者の溶血レンサ球菌感染症と 正常咽頭保菌状態

児玉博英 林 美千代 安井伊津子
刑部陽宅 高田厚史 畑 祥子¹

Streptococcal Infection of Aged People and Their Normal Distribution of Pharyngeal Streptococci

Hirohide KODAMA, Michiyo HAYASHI, Itsuko YASUI,
Yotaku GYOBU, Atsushi TAKADA and Yoko HATA¹

要 旨 1. 高齢者の臨床材料から溶レン菌が分離される場合の材料別と群別分布の関係をみると、喀痰ではB群とG群が非常に多く分離され、A群は比較的少なく、膿・分泌物等からはB群が多く、一部G群も分離され、泌尿器系材料からはほとんどがB群である、という状況で、この傾向は過去3年間不変であった。

2. 高齢者の正常咽頭溶レン菌保菌状態をみると、健康児童のそれとは極めて対照的で、保菌率は低く、第1回調査では123名中14名(11.4%)、第2回調査では137名中24名(17.5%)であった。また保菌者の群別分布も、健康児童のそれとは対照的にA群は極めて少なく、第1回調査の14名中9名がB群、4名がG群、1名がA群の保菌であり、第2回調査の24名中16名がB群、8名がG群の保菌であった。この群別分布の状況は、臨床材料、特に喀痰からの溶レン菌の群別分布と類似していた。

3. 正常咽頭から分離されるB群菌の型別分布と、臨床材料由来B群菌のそれとは極めて類似しており、Ⅲ型とIa型の多糖体抗原保有株が最も多く、咽頭における菌型分布が、臨床材料由来株の菌型分布によく反映されていた。

目 的

常咽頭溶レン菌保菌状態を調べ、健康児童のそれと比較した。

溶血レンサ球菌(以下溶レン菌)感染症としては、従来からのA群による小児上気道疾患に加えて、最近B、C、G群などによる高齢者の感染症が増加の傾向である。このようなA群以外の溶レン菌による高齢者の感染症の増加傾向を生態学的に解明することを目的とし、その第一段階として、高齢者の正

調査対象および検査方法

調査対象：富山市内の一老人ホーム居住者、調査開始時の在籍数145名、を対象とした。第1回調査

昭和63年8月1日

は1987年11月10日に行い、検査数123名、第2回調査は1988年2月23日に行い、検査数は137名であった。

検査方法：咽頭をぬぐった綿棒（メンテップ、日本綿棒）の先端をウマ血液寒天平板（バイタルメディア、極東）の一隅に押しつけ、白金耳により塗抹し、37°C、24hr培養した。残りの綿棒をSEB培地（白水）2ml入りの小試験管に投入し、37°C、24hr増菌後、その1白金耳を前述のウマ血液寒天に塗抹し、37°C、24hr培養した。直接培養および増菌後の血液寒天平板から、溶レン菌を疑うコロニーを釣菌し、Todd Hewit Broth (Difco) 2ml入りの小試験管に接種し、37°C、1夜培養した。以後の同定および分離株の群別、A、B両群の型別は、既報[1]に従って行った。

結 果

過去3年間の臨床材料由来溶レン菌の材料別の群別分布と宿主年齢の関係は、Table 1に示したとおりであった。咽頭から分離される溶レン菌の約90%はA群であって、その場合、宿主の平均年齢は10才以下であった。喀痰からはB群とG群が最も多く分

離され、その場合宿主の平均年齢は著しく高く、おおむね60才台であった。膿・分泌物等からはA群とB群が最も多く分離され、宿主の平均年齢はA群の場合10~20才台であったが、B群では40~50才台であった。泌尿器系材料から分離される溶レン菌は殆どがB群であって、その場合、宿主の平均年齢は50才台であった。

Table 2およびTable 3は、老人ホーム居住者の咽頭溶レン菌保菌状態の個人別一覧とその成績をまとめたものである。第1回調査では、123名中溶レン菌保菌者は14名、保菌率は11.4%であったが、直接法のみでは、保菌者はわずか3名、保菌率は2.4%であった。分離株の群別分布をみると、14名中9名がB群の保菌者であり、その他G群が4名、A群はわずか1名であった。また、B群の菌型分布をみると、Ⅲ型3株、Ⅲ/R型3株、Ia/S型2株、Ia/Q型とQ型各1株で、1名から2菌型分離されているので、合計10株であった。A群の1株は18型であった。第2回調査では、137名中溶レン菌保菌者は24名、保菌率17.5%であったが、直接法のみでは、保菌者10名、保菌率は7.3%であった。分離株の群別分布は、24名中16名がB群の保菌者で、残り8名はG群の保菌者であって、A群の保菌者は全く見出されなかった。B群の菌型分布は、Ⅲ型6株、Ⅲ/

Table 1. Relationship between Mean Age of Patients and Serogroup of Streptococcus Isolates

Year	Specimen	Group of isolates				
		A	B	C	G	Total
1987	Throat swab	7.2(203)*	15.6(8)	15.2(6)	25.5(13)	(230)
	Sputum	53.4(19)	62.2(46)	74 (1)	62.7(32)	(98)
	Pus, exudate etc	17.6(20)	57.6(16)	37.0(2)	44.5(6)	(44)
	Urine, vaginal discharge etc	74 (1)	55.2(34)		50.0(3)	(38)
1986	Throat swab	8.6(229)	40.0(14)	25.4(5)	29.8(3)	(251)
	Sputum	49.8(22)	62.6(56)		63.6(29)	(107)
	Pus, exudate etc	22.8(26)	54.4(19)	58.3(3)	44.3(8)	(56)
	Urine, vaginal discharge etc		57.7(32)		81 (1)	(33)
1985	Throat swab	9.6(96)	29.3(6)		38.0(5)	(107)
	Sputum	51.6(7)	62.7(27)		49.1(9)	(43)
	Pus, exudate etc	10.0(11)	46.6(8)		43.0(3)	(22)
	Urine, vaginal discharge etc	44.0(3)	59.2(33)		71 (1)	(37)

*Figures indicate mean age(year) of patients and those in parentheses number of patients

Table 2. Rate of Pharyngeal Streptococcus Carriers in a Aged Population

	1st(Nov.10,1987)	Examination	2nd(Feb.23,1988)
Number of examinees	123		137
Number of positive	14(11.4%)		24(17.5%)
direct culture only	3(2.4%)		10(7.3%)
Group and type distribution	A-18;1 B-Ⅲ;3* B-Ⅲ/R;3* B-Ia/S;2, B-Ia/Q;1, B-Q;1 G;4		B-Ⅲ;6, B-Ia;5, B-Ⅲ/R;2, B-Ia/S;1, B-Ⅲ/Q;1, B-Q;1 G;8

*Carrier of both B-Ⅲ and B-Ⅲ/R types

R型2株, Ⅲ/Q型1株, Ia型5株, Ia/S型1株, S型1株であった。

2回の調査でともに溶レン菌保菌者であった6名中4名は同一菌群または菌型の保菌であった。他の2名はともにB群の保菌であったが、菌型は1名がⅢ/RからⅢ/Q型へ、他はⅢ/RからⅢ型へと変わっていた。また直接法と増菌法の比較では、両回を通じて直接法で陽性であった13名中12名は増菌法でも陽性であり、しかも両方法で全く同一の菌群・菌型のものが分離されていた。

考 察

高齢者の咽頭溶レン菌保菌状態については、過去に殆ど調査されたデータがなく、全く不明であったが、本調査で得られたデータを、これまでに富山県において行われた健康児童の咽頭溶レン菌についてのデータ[2, 3]と比較すると、次の2点が著しく異なっていた。第1点は高齢者では溶レン菌保菌率は低く、菌数も少ないこと、第2点は、分離される溶レン菌の群別分布が、健康児童のそれとは極めて異なり、B群とG群が多くてA群は希であること、である。例えば、1974年から1976年にかけて、富山市内の4小学校の低学年児童を対象に行った調査[2]では、直接培養とPike培地(Difco)による増菌培養を併用した保菌率は、学校により異なり、19%から52%の範囲であって、平均34%であった。

最も保菌率が低かった集団でも、今回の高齢者のそれよりも高かった。当時SEB培地は開発されておらず、増菌培地は異なるが、SEB培地の増菌効果はPike培地よりも秀れているといわれているので[4]、この保菌率の差は本質的なものと考えられる。また、分離株の群別分布をみると、上述の4小学校の児童では、合計112株の溶レン菌のうち、A群が98株と大部分を占め、B群は3株、G群も4株のみであった。1985年から1986年にかけての、魚津市内の1小学校における低学年児童の調査においても、合計79株の溶レン菌のうち、A群は59株を占め、B群はわずか4株、G群が15株であった。本調査の合計39株中、B群が26株、G群が12株で、A群はわずか1株にすぎないというデータとは極めて対照的であった。

臨床材料から分離される溶レン菌についても、Table1に示されているように、高齢者の場合は小児とは異なり、B群とG群が非常に多く、本調査によって明らかにされた高齢者の正常咽頭溶レン菌保菌状態をよく反映しているように思われる。さらにB群の菌型を詳細に調べると、正常咽頭由来、臨床材料由来ともに、ⅢとIa型の多糖体抗原を持つ菌株が優勢であり[5]、菌型分布からも、正常の保菌状態が臨床材料由来株によく反映されている様相がうかがわれる。特に喀痰からはB群とG群が最も多く分離され、その場合の宿主の平均年齢が、その他の由来と分離株の群別のどの組み合わせよりも高い、という事実は極めて興味深く、これらの菌による感染症が、本質的には自己保有菌によるendogenous

昭和63年8月1日

Table 3. Cultural Remarks on Positive Individuals

No.	Examination			
	1st direct	enrichment	2nd direct	enrichment
2	-	-	G	G
12	NT*	NT	B-III	B-III
16	-	G	G	G
24	-	-	-	B-Ia
28	-	G	-	-
41	-	-	-	G
43	-	B-III	-	-
44	NT	NT	G	G
62	-	B-Ia/S	-	-
71	NT	NT	G	G
82	-	-	B-III	B-III
93	-	B-Q	-	-
96	NT	NT	B-III	B-III
101	-	-	-	B-S
103	-	-	-	B-Ia
112	B-Ia/Q	B-Ia/Q	-	-
114	-	-	-	B-III/R
115	-	-	-	B-III/R
116	-	B-III+B-III/R	NT	NT
120	-	G	-	-
122	-	A-18	-	G
123	G	G	-	G
125	-	-	G	G
126	-	B-III/R	-	B-III/Q
155	-	-	-	B-Ia
165	-	B-Ia/S	-	B-Ia/S
182	-	-	-	B-III
184	B-III	-	B-III	B-III
185	-	-	B-Ia	B-Ia
186	-	B-III/R	-	B-III
194	NT	NT	-	B-Ia

*Not tested

謝 辞

infection (内因感染)であることを強く示唆するものであろう。

臨床材料由来株の中で、泌尿器系からはB群が圧倒的に多くてG群は極めて少ない、という傾向は過去3年間一定している (Table 1)。このことは、泌尿器系の溶レン菌感染症に関しては、必ずしも高齢者の正常咽頭保菌状態を反映していないことを示すものかも知れない。Dillonら [6] は妊産婦の膣内におけるB群菌の定着、増殖のためのprimary reservoir (主要な貯蔵部位) は本人の腸管内であろうと述べており、高齢者の泌尿器系についても同様の状態が考えられるであろう。もしそうであれば、高齢者の腸管内では、B群は広く分布しているが、G群は極めて少ないという可能性がある。今後高齢者の正常腸管内における溶レン菌の分布状況を調べ、この点を裏付けたい。

調査に御協力頂いた富山保健所および流杉老人ホームの関係各位に感謝します。

文 献

1. 児玉博英, 徳満尚子, 刑部陽宅, 柏木義勝 (1985). 感染症誌, 59, 935-942.
2. 児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, 刑部陽宅, 渡辺正男 (1977). 感染症誌, 51, 120-127.
3. 児玉博英, 林美千代, 刑部陽宅, 高田厚史, 徳満尚子, 南部厚子 (1987). 富山衛研年報, 10, 111-114.
4. 小嶋尚夫, 阿部和夫, 朝比奈厚, 佐藤磨人, 金ヶ崎士朗 (1984). メディヤサークル, 29, 521-529.
5. 児玉博英, 徳満尚子, 安井伊津子, 刑部陽宅, 柏木義勝 (1987). 感染症誌, 61, 482-488.
6. Dillon, H, C, Jr., Pass, M. A. and Gray, B. M. (1982). J. Infect. Dis., 145, 794-799.

昭和63年8月1日

富山県における腸炎ビブリオ定点観測 — 第8報 —

安井伊津子 高田厚史 山崎茂一

Vibrio parahaemolyticus Watch Program on Sea Water and Fish in Toyama Prefecture — 8th Report —

Itsuko YASUI, Atsushi TAKADA and
Shigeichi YAMAZAKI

要旨 例年夏期に多発する腸炎ビブリオ食中毒の予防に資するため、昭和54年以来、6～10月に市販魚介を、また年間を通して海水を対象に、腸炎ビブリオの定量測定および分離菌株の血清型別を実施している。さらに、昨年度からは、市販魚介について、*Vibrio fluvialis*および*Vibrio furnissii*の分離も行った。

1. 昭和54～62年度の9年間の市販魚介の腸炎ビブリオ汚染は、6月42/107 (39.3%)、7月133/208 (63.9%)、8月81/108 (75.0%)、9月84/108 (77.8%) および10月62/95 (65.3%) で、腸炎ビブリオ食中毒の多発する8月と9月に高い汚染が認められた。
2. 生食魚介の危険値とされる $\geq 10^4$ /100g 値の検体は、71/626 (11.3%) であった。
3. 河口沖1.5km地点の海水からの腸炎ビブリオの検出は、例年7月から始まり12月に終息した。
4. 市販魚介の*Vibrio fluvialis*および*Vibrio furnissii*汚染は、調査期間を通じてそれぞれ97/143 (67.8%) および43/143 (30.1%) であった。

腸炎ビブリオ(以下腸ビ)食中毒は、例年細菌性食中毒の50%以上を占め、夏期に集中して発生している。腸ビはその好塩性が示すように、海水中、特に陸地に近い近海海域に生息し、魚介類に付着して陸揚げされ、魚市場・魚店舗を通して調理場に持ち込まれる。県厚生部では、腸ビ食中毒の予防に資するため、魚介・海水における腸ビの消長と気温、湿度を考慮して、食中毒注意報を発令している。当所では、このうち、市販魚介および河口沖1.5km地点の海水について、腸ビの菌数測定を担当している。本報告では、過去9年間の腸ビ分離成績と本菌食中毒発生との関連について検討を加えた。さらに、昨年度から魚介について、*Vibrio fluvialis*(以下V.fl)および*Vibrio furnissii*(以下V.fu)の分離に

についても検討した。

調査対象および検査方法

調査対象および検査方法は、既報[1]と同様であるが、昭和60年度からは、漁港の海水・海泥の調査は中止した。V.flおよびV.fuの検査方法は、腸ビ調査と同一魚介について、道家ら[2]の増菌培地(SA培地)と分離培地(SPS培地)を用いて行った。

結果および考察

過去9年間の市販魚介における腸ビ污染調査結果をTable 1 に示した。62年度の分離状況は、6月に2/12 (16.7%) と例年より低い値を示したものの、

7月前半10/11 (90.9%)、7月後半9/12 (75.0%)、8月10/12 (83.3%)、9月11/12 (91.7%) および10月12/12 (100.0%) と昨年同様、10月も低下せず、7月から10月までの長期間、高い検出率を示した。さらに、生食魚介の危険な菌数とされる

Table 1. Isolation of *Vibrio parahaemolyticus* from Fish

Month	6 (%)	7 first half (%)	7, last half (%)	8 (%)	9 (%)	10 (%)	Total (%)
S. 54	6/12 (50.0) ①	9/12 (75.0)	7/12 (58.3) ①	7/12 (58.3)	8/12 (66.7)	4/12 (33.3)	41/72 (56.9) ②
55	7/12 (58.3) ②	8/12 (66.7)	10/12 (83.3)	11/12 (91.7)	5/12 (41.7)		41/60 (68.3) ②
56	6/12 (50.0) ②	5/12 (41.7) ②	8/12 (66.7) ③	8/12 (66.7) ①	10/12 (83.3)	3/12 (25.0)	40/72 (55.6) ③
57	0/11 (0.0)	0/9 (0.0)	7/11 (63.6)	5/12 (41.7)	7/12 (58.3)	7/11 (63.6) ①	26/66 (39.4) ①
58	3/12 (25.0)	6/12 (50.0) ①	7/12 (58.3)	9/12 (75.0) ①	12/12 (100.0) ②	9/12 (75.0) ①	46/72 (63.9) ⑤
59	8/12 (66.7) ①	9/12 (75.0)	10/12 (83.3) ⑤	11/12 (91.7) ②	10/12 (83.3)	8/12 (66.7)	56/72 (77.8) ③
60	7/12 (58.3) ①	8/12 (66.7) ②	7/9 (77.8) ③	10/12 (83.3) ①	10/12 (83.3) ①	7/12 (58.3)	49/69 (71.0) ③
61	3/12 (25.0)	4/12 (33.3) ②	9/12 (75.0) ⑤	10/12 (83.3) ⑥	11/12 (91.7) ②	12/12 (100.0) ④	49/72 (68.1) ⑤
62	2/12 (16.7)	10/11 (90.9) ②	9/12 (75.0) ②	10/12 (83.3) ⑤	11/12 (91.7) ⑥	12/12 (100.0) ③	54/71 (76.1) ⑥
Total	42/107 (39.3) ⑦	59/104 (56.7) ⑧	74/104 (71.2) ⑨	81/108 (75.0) ⑩	84/108 (77.8) ⑪	62/95 (65.3) ⑫	402/626 (64.2) (71)

Note : Number in circle shows number of specimen which includes more than 10⁴/100g of *Vibrio parahaemolyticus*.

Table 2. Yearly and Monthly Incidence of *Vibrio parahaemolyticus* Food Poisoning

Year \ Month	S.															Total (%)
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	
6			1													1 (1.2)
7	1	4	4			1	1		2				1		1	15 (17.2)
8	4	5	4	1		1	5	1	1		2	2	2	3	2	33 (37.9)
9	4	1			3		4	2	2		3	2	5	6	2	34 (39.1)
10	1										1		2			4 (4.6)
Total	10	10	9	1	3	2	10	3	5	0	6	4	10	9	5	87

昭和63年8月1日

Table 3. Relationship between Appearance of Highly Contaminated Fish and Incidence of Food Poisoning

Cell count Year	$\geq 10^3$	$\geq 10^4$	Number of food poisoning
S. 55	6/71 (8.5)	2/71 (2.8)	3
56	20/72 (27.8)	8/72 (11.1)	5
57	4/67 (6.0)	1/67 (1.5)	0
58	42/72 (58.3)	25/72 (34.7)	6
59	18/72 (25.0)	8/72 (11.1)	4
60	23/69 (33.3)	8/69 (11.6)	10
61	32/72 (44.4)	19/72 (26.4)	9
62	32/71 (45.1)	18/71 (25.4)	5

$\geq 10^4/100$ g 値を示す検体は18検体で、8~9月は半数の検体が高濃度に汚染されていた。過去9年間の月別検出率をみると、7月後半~9月に70%台と他の月と比べて高い値を示した。このことは、当県における過去15年間の月別腸ビ食中毒発生状況 (Table 2) にみられるように、腸ビ食中毒が8~9月に集中して発生していることと非常によく符合している。

次に、腸ビ高濃度汚染魚介の出現と食中毒発生との関係をTable 3に示した。腸ビ食中毒発生件数0の57年度と、それに次いで少なかった55年度は、魚介腸ビ菌数は著しく低い値を示し、魚介中の菌数の多かった58, 60および61年度は、腸ビ食中毒件数も多かった。このことは、腸ビ高濃度汚染魚介の出現と食中毒発生が密接に関連していることを示唆するもので、本年度は食中毒事件数があまり多くなかったものの、高濃度汚染魚介は多く、食中毒多発の要因があったと考えられる。

河口沖1.5km地点における海水の腸ビ調査結果をTable 4に示した。例年7月から12月に検出されているが、62年度も同様な結果が得られた。しかし、通年の検出率92/379 (24.3%) より21/48 (43.8%) と昨年同様、著しく高い値を示した。このことは、61, 62年度の市販魚介の腸ビ菌数が高かったことを裏付けるものである。

本調査で分離した腸ビ菌株について、型別用免疫血清 (デンカ生研製) を用いて型別を実施し、O・K

Table 5. Serotype Distribution of *Vibrio parahaemolyticus* from Fish and Sea Water

Serotype	Fish	Sea Water
O1:K10		1
O1:K19	1	
O1:K26	1	
O1:K32	6	
O1:K33	1	
O1:K36		1
O1:K42	1	
O1:K69	3	
O2:K3	7	
O2:K22	1	
O2:K28	10	
O3:K30	2	
O3:K33	3	
O3:K42		1
O3:K45	1	
O3:K65	2	
O4:K13	2	
O4:K29	3	
O4:K34	4	
O4:K42	1	
O5:K15	4	
O5:K17	15	2
O5:K19	2	
O5:K22	1	
O5:K25	1	
O5:K30	15	
O6:K25	2	
O7:K19	1	
O8:K20	9	
O8:K25	2	
O8:K38	1	
O8:K39	2	
O8:K41	1	
O8:K43	1	
O10:K24		1
O10:K52	2	
O10:K61	1	
O11:K19	2	
O11:K51	2	1
O11:K63	4	
Total	118	7
	36 types	6 types

血清型の判明したもののみをTable 5に示した。魚介由来は36菌型118株、海水由来は6菌型7株であった。このうち、O2:K3, O4:K13, O4:K34, O4:K42, O5:K15およびO11:K51の6菌型が、当県

Table 4. Isolation of *Vibrio parahaemolyticus* from Sea Water

Month	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		Total		
Station	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
S. 55							0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	2/2	2/2	2/2	0/2	1/2	0/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	4/18	6/18	
56	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	1/2	1/2	2/2			1/2	1/2	1/2	0/2	4/22	4/22	
57	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/2	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	3/24	3/24	
58	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	0/2	1/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	1/2	1/2	3/24	8/24	
59	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	1/2	2/2	2/2	1/2	1/2	0/2	3/2	2/2	0/2	1/2	0/2	7/24	4/24
60	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	0/2	1/2	2/2	2/2	2/2	1/2	1/2	0/2	1/2	1/2	0/2	0/2	6/24	6/24	
61	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	1/2	1/2	1/2	2/2	1/2	2/2	0/2	3/2	1/2	2/2	0/2	11/23	4/24
62	0/2	0/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	1/2	1/2	1/2	2/2	2/2	2/2	1/2	2/2	0/2	2/2	12/24	7/24	
63	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2																			0/6	0/6	
Total	0/16	0/16	1/16	0/16	0/16	0/16	0/15	0/16	0/16	0/16	0/16	1/16	0/16	1/16	8/16	11/16	12/16	7/16	1/16	5/14	5/14	8/16	3/16	6/16	3/16	50/189	42/190

Station A : 1.5km from the mouth of Jinzu River. B : 1.5km from the mouth of Oyabe River.

Table 6. Isolation of *Vibrio fluvialis* and *Vibrio furnissii* from Fish

Year	S. 61		S. 62		Total	
	<i>V. fluvialis</i> (%)	<i>V. furnissii</i> (%)	<i>V. fluvialis</i> (%)	<i>V. furnissii</i> (%)	<i>V. fluvialis</i> (%)	<i>V. furnissii</i> (%)
6	5/12 (41.7)	0/12 (0.0)	9/12 (75.0)	1/12 (8.3)	14/24 (50.0)	1/24 (4.2)
7, first half	7/12 (58.3)	5/12 (41.7)	9/11 (81.8)	4/11 (36.4)	16/23 (69.6)	9/23 (39.1)
7, last half	11/12 (91.7)	6/12 (50.0)	10/12 (83.3)	4/12 (33.3)	21/24 (87.5)	10/24 (41.7)
8	12/12 (100.0)	5/12 (41.7)	7/12 (58.3)	1/12 (8.3)	19/24 (79.2)	6/24 (25.0)
9	9/12 (75.0)	5/12 (41.7)	8/12 (66.7)	2/12 (16.7)	17/24 (70.8)	7/24 (29.2)
10	5/12 (41.7)	3/12 (25.0)	5/12 (41.7)	7/12 (58.3)	10/24 (41.7)	10/24 (41.7)
Total	49/72 (68.1)	24/72 (33.3)	48/71 (67.6)	19/71 (26.8)	97/143(67.8)	43/143(30.1)

で過去9年間に発生した腸ビ食中毒事件の分離株血清型と一致した。しかし、本調査で魚介、海水から分離した腸ビ菌株は全て、神奈川現象および耐熱性溶血毒産生(KAP-RPLA法、デンカ生研製)共に陰性であった。

昨年度から調査を行った*V. fl*および*V. fu*の分離状況をTable 6に示した。本年度の検出率は、*V. fl* 48/71 (67.6%)、*V. fu* 19/71 (26.8%)で昨年とほぼ同様であった。61、62年度を通してみると、腸ビの月別分布と一致して、7月後半から9月に分離率が高い。この期間には、腸ビ食中毒との混合感

染も発生すると推測されるので、今後さらに本菌の生態に関する調査研究が必要であろう。

富山県では、食中毒発生防止の一環として、気温が25~30℃で湿度が80%以上、または気温が30℃以上で湿度が70%以上の気象が6時間程度継続すると予想される場合は、食中毒注意報を発令している。53年度から過去11回発令されているが、62年度は7月25日に1回発令された。本年度は、市販魚介、海水のいずれも、長期間にわたって腸ビ分離率が高く、菌数も多かった。このような気象条件下で、魚介が喫食されるまでに時間がかかれば、その汚染は一層

昭和63年8月1日

進むであろう。本年度は、幸いに食中毒事件は5件にとどまったが、多発の要因は充分あったと思われる。

謝 辞

検体採取に御協力いただいた県環境衛生課、富山・高岡保健所および公害センターの関係各位に感謝します。

文 献

1. 久保義博, 畑祥子, 山崎茂一, 西川不二夫, 今井茂憲, 荒木宏(1982). 富山衛研年報, 5, 189-192.
2. 道家直, 戸泉慧, 梅田哲也, 東逸男, 原田七寛, 北浦敏行, 本田れい子(1982). 熊本県衛生研究所報, 12, 22-24.

腸炎ビブリオに対する胃液の殺菌力

高田厚史 安井伊津子 山崎茂一

Bactericidal Activity of Gastric Fluid
against *Vibrio parahaemolyticus*Atsushi TAKADA, Itsuko YASUI and
Shigeichi YAMAZAKI

要旨 ガストリン刺激により採取したヒト胃液を、酸溶液（クエン酸－リン酸等張緩衝液）で希釈率、pH値を変えて食中毒由来の腸炎ビブリオ（V-68-87株）に作用させ、生残時間を求め、胃液の殺菌力を判定したところ次の結果が得られた。

1. 胃液原液には非常に強力な殺菌作用が認められた。酸溶液自身にもpH 6以下では殺菌作用が認められ、その殺菌力はpH 6.0から3.5までpHの低下とともに強まり、pH 2.5以下では強力であった。
2. 胃液の殺菌力は酸溶液に比して、pH 4以下ではやや強い傾向が見られたが、pH 4以上になると低下し、pH 5以上では殺菌力は大きく低下した。

腸炎ビブリオ（以下腸ビ）は感染型の食中毒を起し、発症には大量の生菌が必要とされ、経口的に侵入した菌が腸管内に定着・増殖しなければならない[1]。胃の機能には消化機能などのほかに、胃液による殺菌消毒作用があり[2]、酸度の高い胃液では短時間に腸ビを死滅させるが、無酸症の胃液ではその作用が無いことが知られている[3]。そこで、胃液の希釈率、pH値を変えて腸ビの生残実験を行い、食中毒発症防止に酸性物質である胃液がどの程度役立っているか調べてみた。

材料と方法

酸溶液：胃液の希釈・pH値変換には、クエン酸－リン酸等張緩衝液組成の[4]を基にして、10g/1のNaClを添加した0.263Mクエン酸と0.123Mリン酸二ナトリウムの濾過滅菌液（孔径0.45μmのフ

ルターを使用）を作成し、その混合比率によりpH値を変えた緩衝液系列を用いた。

胃液：ガストリン法[5]によって採取されたヒト胃液から、血液、胆汁、食物残渣などの混在しない水様胃液2人分を選び、その検体の中から、pH値の低い分泌分画を最終的に孔径0.22μmのフィルターで吸引濾過滅菌したものを原液A（pH1.55）、原液B（pH2.20）として用いた。希釈は適当なpH値の酸溶液を選び、実験の直前に希釈すると共に、後に別に同じ希釈を行って胃液のpH値を確認した。

接種菌液：当研究所で食中毒患者から分離した腸ビV-68-87株（神奈川現象陽性、血清型O1：K38）を供試菌株とし、NaClを増量添加したトリプトソーヤ寒天培地（日水製薬株式会社製、NaCl濃度10g/1）で37°C1液の前培養を行い、滅菌NaCl水溶液（10g/1）に浮遊させた。菌濃度は、標準菌濁度液（栄研化学株式会社）を用いて、所定量の接種菌浮遊液を添加した際に 3.0×10^8 個/ml

昭和63年8月1日

になるよう実験の都度調整を行った。

生残確認用培地：トリプトソーヤ寒天培地（日水製薬株式会社製）を基礎培地とし、これに1,000ml当たりNaCl 5 g, マンニット10 g, プロムクレゾールパープル0.2%溶液10mlを加え、その表面をよく乾かしたものを使用した（以後MTSA培地）。

実験1：最初、スポット法により酸溶液自身の殺菌力を調べた。37°Cの恒温水槽中で小試験管（直径10mm, 長さ50mm）に適当なpH値の酸溶液2.5mlを分注しておき、接種菌液0.1mlを添加後、薬剤の最少発育阻止濃度（MIC）測定法〔6〕の要領で、自作の菌接種器（接種部は直径2.0mmのステンレス棒製）を用いて経時的（30秒間隔から次第に時間を延長して90分まで）にサンプリングを行い、MTSA培地に接種した。殺菌力の判定は、37°C1夜培養を行った平板上の菌発育を調べ、生残した時間の最大値により求めた。胃液の殺菌力は、原液とpH値を変えた10倍、100倍の希釈液を作成し、酸溶液と同様の方法で実験を行った。

実験2：胃液Aの10倍希釈液とpH値を一致させた酸溶液（pH2.8, 3.3, 3.8）を用いて、コンラージ法により殺菌力の差異を調べた。37°Cの恒温水槽中で中試験管（直径18mm, 長さ180mm）に10mlの酸性溶液または希釈胃液を分注しておき、接種菌液0.5mlを添加後、経時的（20秒間隔から次第に時間を延長して90分まで）にピペットで0.1mlのサンプリングを行い、MTSA培地にコンラージ塗抹し、37°C1夜培養を行った。判定は、処理時間に対する平板上のコロニー数を数え、最大生残時間を求めた。

結 果

図1は実験1のスポット法の結果をプロットしたもので、図2は図1を一部拡大表示したものである。酸溶液については、同一pH溶液で2重測定を実施した。胃液原液A, Bについては、すべてのMTSA平板に菌が生残せず、非常に強力な殺菌作用が認められたのでプロットを省略した。酸溶液での生残時間は、pH2.5以下では30秒以内、pH3では2～3分、pH4では15～20分であった。pH3.5以上では2重測定データ値に差が見られるが、pH6までほぼ比例

的に生残時間が延長して、pH5では30～40分、pH6では70～80分であった。図に示してないが、pH6以上では90分以上の生残時間であった。胃液の10倍と100倍希釈の生残時間比較では、pH4以下では10倍希釈の方が短く、pH4以上になると逆に100倍希釈の方が短い傾向が見られた。胃液の生残時間を酸溶液と比較すると、pH2から3.5までは大きな差異は見られなかったが、pH4.2前後では30～40分となり殺菌力が低下し、pH5.2前後では胃液Aの100倍希釈は50分であったが、その他の希釈は90分以上生残して殺菌力は大きく低下した。

表1は実験2のコンラージ法の結果を示したものである。pH3.3の胃液で14～20分間に菌の再出現が見られ生残時間が延長したが、菌の消長から殺菌力を見ると、pH4以下では胃液（10倍希釈）の方が酸溶液より少し強い結果が得られた。また、スポット法と比較すると、胃液、酸溶液とも生残時間が延長しており、特にpH3.8の結果では著しく、方法により生残時間は大きく異なった。

考 察

実験に使用したヒト胃液は、ガストリン刺激により採取したので通常の胃液よりも高酸度で分泌量の多いものを用いたが、原液処理30秒後の平板に菌の発育は無く、原液の殺菌力は非常に強力なものが認められた。希釈に使用した酸溶液（クエン酸-リン酸等張緩衝液）自身にもpH6以下では殺菌作用が認められ、pH2.5以下では非常に強力であったが、pHの上昇と共に徐々に低下し、pH3.5以上になると急激に殺菌力は低下した。酸は腸ビの発育を抑制するとされ、そのpH値は4.5以下から6.0以下の範囲〔7-11〕で報告されており、今回の実験ではペプトンを添加しない状態で酸処理を実施したために抑制力が強まり、pH6.0と高pH値になったものと思われる。胃液の殺菌力は酸溶液と比較して、pH4以下ではやや強い傾向が見られたが、pHの上昇と共に低下し、pH5以上では大きく低下した。また10倍と100倍に希釈した胃液の比較において、pH4以下では10倍希釈、pH4以上では100倍希釈の方が殺菌力がやや強い傾向を示した。胃液がムコタンパク

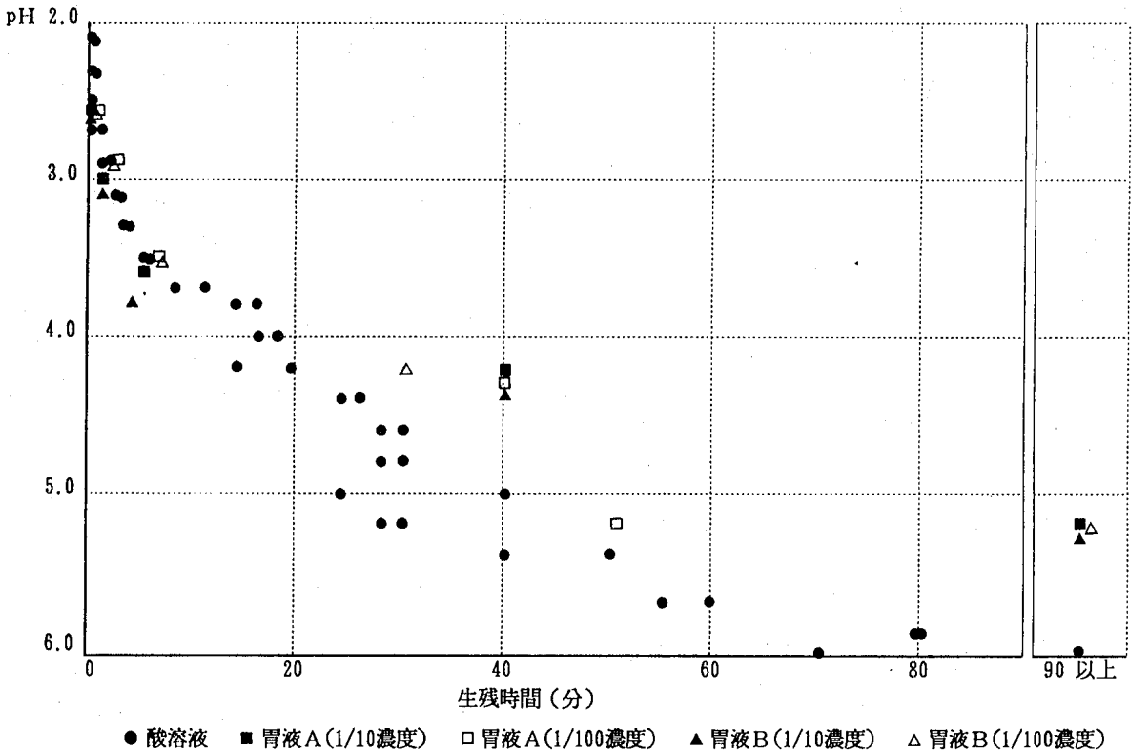


図1 腸炎ビブリオ (V-68-87) の酸・胃液処理に対する最大生残時間

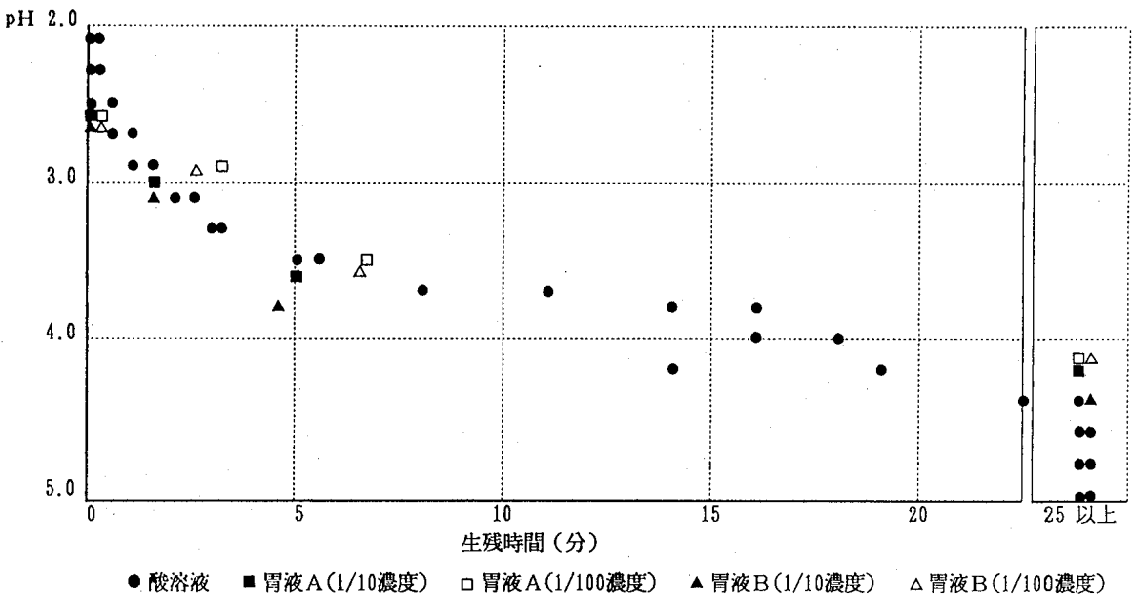


図2 腸炎ビブリオ (V-68-87) の酸・胃液処理に対する最大生残時間

昭和63年8月1日

表1 コンラージ法による胃液A (10倍希釈) と酸溶液処理後の腸炎ビブリオ (V-68-87) の生残菌数

処理時間 (分:秒)	pH値 2.8		pH値 3.3		pH値 3.8	
	胃液	酸溶液	胃液	酸溶液	胃液	酸溶液
20	∞	∞	∞	∞	∞	∞
40	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1:00	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1:20	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1:40	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2:00	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2:20	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2:40	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3:00	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3:20	68	∞	∞	∞	∞	∞
3:40	12	∞	∞	∞	∞	∞
4:00	1	298	220	∞	∞	∞
5:00	-	10	66	∞	∞	∞
6:00	-	-	-	∞	∞	∞
7:00	-	-	1	51	∞	∞
8:00	-	-	-	18	∞	∞
9:00	-	-	-	4	∞	∞
10:00	-	-	-	-	∞	∞
12:00	-	-	-	-	∞	∞
14:00	-	-	3	-	∞	∞
15:00	-	-	-	-	∞	∞
16:00	-	-	13	-	∞	∞
18:00	-	-	29	-	∞	∞
20:00	-	-	3	-	∞	∞
22:00	-	-	-	-	∞	∞
24:00	-	-	-	-	∞	∞
25:00	-	-	-	-	∞	∞
26:00	-	-	-	-	∞	∞
28:00	-	-	-	-	∞	∞
30:00	-	-	-	-	∞	∞
35:00	-	-	-	-	∞	∞
40:00	-	-	-	-	47	∞
45:00	-	-	-	-	32	∞
50:00	-	-	-	-	3	∞
55:00	-	-	-	-	1	206
60:00	-	-	-	-	-	29
65:00	-	-	-	-	-	8
70:00	-	-	-	-	-	10
75:00	-	-	-	-	-	1
80:00	-	-	-	-	-	1
85:00	-	-	-	-	-	1
90:00	-	-	-	-	-	-

表中の数値は発育したコロニー数、∞記号は発育したコロニー数が300個以上を、-記号は発育が無かったことを表す。

質・ムコ脂質・ムコ多糖・ペプシノーゲン・塩類などの成分を含んだ粘液状態 [12] で存在することから、この成分が菌の保護作用または栄養成分となって菌が増殖したものと思われ、低pH域においてはペプシノーゲンがペプシンに変化してタンパク質分解作用が働き [13]、殺菌作用を増強したものと思われる。菌の生残確認には塗抹方法の異なった方法を併用したが、コンラージ法は塗抹菌量の違い以上に生残時間が延長した。このことは、培地成分と被検液との混合時間に差が生じ、塗抹後も酸損傷を受け続けたと思われ、液体培地や胃中で飲食物と混じった状態ではもっと延長したものと思われる。また、コンラージ法の結果から推定すると、pH3.5で殺菌力は大きく変化し、pH3.5以上では殺菌力は大きく低下するものと思われる。

謝 辞

胃液を提供していただいた富山県立中央病院の関係各位に感謝します。

文 献

1. 竹田美文, 三輪谷俊夫 (1982), ビブリオ感染症—腸炎ビブリオ・コレラ菌・毒素原性大腸菌, 80-82, 医歯薬出版.
2. 金井正光編 (1983), 臨床検査法提要, 679-685, 金原出版.
3. 藤野恒三郎, 福見秀雄編 (1967), 腸炎ビブリオ第II集, 257-259, 納谷書店.
4. 日本化学会編 (1958), 実験化学講座24—生物化学II, 226, 丸善.
5. 金井正光編 (1983), 臨床検査法提要, 674-678, 金原出版.
6. 三橋進編 (1982), 薬剤感受性測定法, 114-121, 講談社.
7. 藤野恒三郎編 (1964), 腸炎ビブリオ, 315-316, 一成堂.
8. 藤野恒三郎, 福見秀雄編 (1967), 351-353, 腸炎ビブリオ第II集, 納谷書店.
9. 坂崎利一編 (1982), 食中毒, 88-94, 中央法規出版.
10. 能勢征子, 風戸実香, 坂井千三 (1985), 食衛誌, 26, 579-584.
11. 能勢征子, 風戸実香, 坂井千三 (1986), 食品と微生物, 3, 135-140.
12. 日本生化学会編 (1979), 生化学データブックI, 1584-1585, 東京化学同人.
13. Medical Technology—分泌液検査のすべて (1981), 13, 1062-1064, 医歯薬出版.

昭和63年8月1日

都市河川水のサルモネラ定点観測

山崎 茂一 安井伊津子 高田厚史 林 美千代

Salmonella Surveillance on River Water in Toyama City

Shigeichi YAMAZAKI, Itsuko YASUI, Atsushi TAKADA
and Michiyo HAYASHI

要旨 昭和54年から62年まで、富山市内を流れる河川で10定点を定め、毎月1回（56年6月から隔月、さらに58年7月から1定点を追加）採水し、サルモネラの分離を試みたところ次の成績を得た。

1. 昭和62年の富山市内河川水のサルモネラ調査からは*S.typhimurium* 6株、*S.typhi* 5株、*S.infantis*および*S.litchfield*それぞれ2株の順に15菌型26株が分離された。9年間の調査期間で、富山市内河川水からは*S.paratyphi* B、*S.infantis*および*S.typhimurium*の順に85菌型697株を分離した。年次別検出率は、59年の62.1%～54年の81.4%の範囲にあったが、61年は46.2%、62年には33.3%と、最近は2年連続検出率が減少した。

2. 本年の調査で新たに見出されたサルモネラは、河川水では*S.hadar*、*S.IIIa48 : z35 : -*、*S.IIIb4 : z10 : z53*、*S.IIIb38 : i : z*および*S.IIIa ? : z35 : -*のO抗原不明の1菌型を含めて5菌型が、一方、人からは*S.schwarzengrund*、*S.manhattan*、*S.krefeld*、*S.II [sofia] 4 : b : -*、*S.havana*、*S.IIIb48 : 1, v (z13) : 1, 5*、および*S.IV [seminole] 1,40 : g, z51 : -*の7菌型であった。9年間の調査期間中、人から分離した60菌型562株のサルモネラを河川由来株と比較すると、大部分は両者に共通に見出される菌型であった。

富山県における人由来サルモネラの菌型をみると、年々新しい2～3の菌型が追加分離され、サルモネラ菌型の多様化の傾向がみられる。そこで、都市河川について定点観測を実施し、分離サルモネラの菌型と人由来サルモネラとの関連性を引き続き検討した。

川水浄化の目的で分水を受けている河川Dの1定点を追加した。

調査方法

調査は前法〔1〕と同様、富山市内を流れる3河川（I、MおよびA）の10定点について実施したが、56年6月からは隔月に、さらに58年7月からは、河

結果および考察

本年の都市河川水のサルモネラ定点観測の結果を表1に示した。菌型分布は*S.typhimurium* 6株、*S.typhi* 5株、*S.infantis*および*S.litchfield*それぞれ2株の順に15菌型26株が分離された。

過去9年間のサルモネラ検出状況を表2に示した。調査各定点での平均検出率は定点D-1の50.0%から定点I-2の87.3%の範囲にあった。また年次別

表1. 都市河川水のサルモネラ定点観測成績 (昭和62年)

定 点	1 月	3 月	5 月	7 月	9 月	11 月
I-1		S. infantis				
I-2	S. litchfield	S. paratyphi B		S. typhimurium S. typhi		
I-3						
I-4			S. thompson	S. typhimurium	S. typhimurium	
I-5					S. IIIa ? : z35:-	S. typhimurium S. IIIa48 : z35:-
I-6						
M-1	S. typhi		S. typhi	S. typhi		S. litchfield
M-2				S. typhi	S. havana	
M-3			S. IIIb 4 : z10 : z53	S. IIIb 38 : i : z		
A-1		S. infantis		S. typhimurium S. IIIb48 : l. z13 : 1.5 S. IIIb 38 : z10 : z53		S. typhimurium
D-1		S. stanley	S. hadar			

表2. 年別・定点別サルモネラ分離状況

定 点	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	M-1	M-2	M-3	A-1	D-1	計 (%)
54年	7/7	7/7	7/7	6/7	4/7	5/7	5/7	3/7	6/7	7/7		57/70 (81.4)
55年	10/12	11/12	11/12	7/12	6/12	10/12	11/12	9/12	10/12	9/12		94/120 (78.3)
56年	8/8	8/8	7/8	4/8	2/8	7/8	6/8	6/8	8/8	5/8		61/80 (76.3)
57年	5/6	6/6	4/6	4/6	4/6	3/6	2/6	4/6	4/6	4/6		40/60 (66.7)
58年	6/6	6/6	5/5	3/6	4/6	4/6	4/6	4/6	3/6	2/6	2/3	43/63 (68.3)
59年	5/6	5/6	3/5	3/6	3/6	3/6	3/6	5/6	4/6	3/6	5/6	41/66 (62.1)
60年	5/6	6/6	5/6	5/6	4/6	5/6	6/6	6/6	3/6	5/6	3/6	53/66 (80.3)
61年	2/6	3/6	3/6	2/6	4/6	2/6	3/6	2/6	4/6	4/6	1/6	30/65 (46.2)
62年	1/6	3/6	0/6	3/6	2/6	0/6	4/6	2/6	2/6	3/6	2/6	22/66 (33.3)
計 (%)	49/63 (77.8)	55/63 (87.3)	45/63 (71.4)	37/63 (58.7)	33/63 (52.4)	39/63 (61.9)	44/63 (69.8)	41/63 (65.1)	45/63 (71.4)	42/63 (66.7)	13/26 (50.0)	442/656 (67.4)

昭和63年8月1日

表3. 河川水由来サルモネラ菌型分布 (昭和54~62年)

菌 型	54-61年	62年
04 群 S. paratyphi B		
d-Tart (-)	90	1
d-Tart (+)	13	
S. stanley	12	1
S. schwarzengrund	1	
S. saintpaul	1	
S. chester	7	
S. sandiego	9	
S. derby	14	
S. agona	21	
S. typhimurium	40	6
S. gloucester	1	
S. fyris	1	
S. bredeney	3	
S. heidelberg	1	
S. I	10	
07 群 S. ohio	1	
S. isangi	8	
S. norwich	1	
S. braenderup	21	
S. montevideo	12	
S. menston	2	
S. oranienburg	11	
S. thompson	14	1
S. singapore	1	
S. escanaba	1	
S. bonn	3	
S. potsdam	1	
S. virchow	2	
S. infantis	51	2
S. bareilly	13	
S. mbandaka	4	
S. tennessee	5	
S. I	2	
08 群 S. narashino	2	
S. nagoya	7	
S. muenchen	7	
S. manhattan	5	
S. newport	6	
S. kottbus	1	
S. litchfield	29	2
S. bovismorbificans	2	
S. hadar		1
S. I 6, 8:z32:-	1	

菌 型	54-61年	62年
09 群 S. typhi	23	5
S. enteritidis	24	
S. mendoza	1	
S. panama	3	
S. I	4	
03, 10 群 S. anatum	5	
S. london	9	
S. give	22	
S. orion	5	
S. I	2	
01, 3, 19群 S. sneftenberg	3	
S. krefeld	2	
011 群 S. rubislaw	1	
013 群 S. havana	1	1
S. poona	2	
S. worthington	2	
016 群 S. saphra	2	
018 群 S. cerro	1	
群不明 S. I	34	
S. III a 41:z23:-	2	
48:l, v:-	2	
48:z35:-		1
?:z35:-		1
S. III b 4:z10:z53		1
38:i:z		1
38:z10:z51	1	
38:z10:z52	4	
38:z10:z53	20	1
38:z52:z53	5	
48:i:z	1	
48:k:z35	2	
48:l, v:l, 2	1	
48:l, v:l, 5(7)	27	
48:l, v:z53	1	
48:l, z13:l, 5(7)	5	1
48:z10:l, 5	1	
48:z10:z53	3	
60:r:z	1	
60:z6:z53	1	
60:z10:z53	1	
S. III	5	
S. IV [sachsenwald] 040群	3	
44:z4, z24:-	2	
計	80 菌型	15 菌型
	671 株	26 株

表4. 人由来サルモネラの菌型分布 (昭和54~62年)

菌 型	54-61年	62年
02 群 S. paratyphi A	3	1
04 群 S. paratyphi B		
d-Tart (-)	12	
d-Tart (+)	59	6
S. stanley	7	
S. schwarzengrund		3
S. chester	1	
S. derby	3	
S. agona	8	1
S. typhimurium	62	9
S. bredeney	5	
S. heidelberg	3	
S. haifa	7	
S. I 4:--:-	1	
07 群 S. ohio	1	
S. isangi	4	
S. livingston	3	
S. braenderup	18	3
S. montevideo	36	1
S. oranienburg	9	
S. thompson	11	
S. bonn	2	
S. potsdam	1	
S. virchow	3	
S. infantis	30	3
S. barcilly	6	
S. mbandaka	1	
S. tennessee	3	
S. I 7:--:-	1	
08 群 S. narashino	3	
S. muenchen	5	1
S. manhattan		1
S. blockley	2	2
S. litchfield	36	5
S. bovismorbificans	1	
S. duesseldorf	1	
S. istanbul	1	
S. hadar	3	1

平均検出率は、調査初年の54年から60年までは62.1%~81.4%の範囲にあったが、61年は46.2%、62年は33.3%と、最近2年間は連続して検出率が著しく減少している。これは河川M浄化のための河川Dか

菌 型	54-61年	62年
09 群 S. typhi	58	4
S. enteritidis	37	1
S. panama	3	
S. javiana	1	
03, 10 群 S. anatum	4	
S. meleagridis	1	
S. london	2	
S. give	3	
S. weltevreden	1	
S. I 3, 10:r:-	1	
01, 3, 19群 S. senftenberg	3	
S. krefeld		1
013 群 S. havana		36
S. worthington	4	
018 群 S. cerro	3	
030 群 S. giessen	1	
035 群 S. alachua	1	
040 群 S. johannesburg	1	
群不明 S. I --:g, z51:-	1	
S. I --:k:1, 5	2	
S. II [sofia] 4:b:-		1
S. III b 48:l, v:1, 5	1	
48:l, v(z13):1, 5		1
S. IV [seminole] 040群		1
計	53 菌型	21 菌型
	480 株	82 株

らの取水工事が60年に完成し、61年から実際に取水が行われ始めたという事実とよく一致している。汚染源の減少ではないが、少なくとも希釈効果がサルモネラ検出の減少結果をもたらしたと考えられる。このサルモネラの減少傾向がさらに続くのか、今後の動向に注目したい。

9年間の調査期間で分離したサルモネラの菌型分布は、表3に示したように、07群17菌型、04群13菌型、08群9菌型の順に、菌型不明を含め計697株、85菌型が認められた。個々の菌型では、S. paratyphi B d-酒石酸(-) 91株 S. infantis 53株及び S. typhimurium 46株の順に分離されている。本年新たに見いだされた菌型は S. hadar, S. III a 48:z35:-, S. III b 4:z10:z53, S. III b 38:i:z および O 抗原不明の S. III a?:z35:- の5菌型であった。

昭和63年8月1日

同期間中の人由来サルモネラの分離状況は表4に示した。その菌型分布は、河川水由来株と同様、O7群 O4群 O8群の順に60菌型562株が分離された。菌型別ではS.typhimurium71株, S.paratyphi B d-酒石酸(+)65株およびS.typhi62株の順であった。本年新たに見いだされた菌型はS.schwarzengrund, S.manhattan, S.krefeld, S.havana, S.II [sofia] 4:b:-, S.IIIb48:1, v (z13) :1,5およびS.IV [seminole] 1,40:g, z51:-の7菌型であった。これらの菌型の内S.havanaは62年7月下旬に北陸3県下で発生した某ラーメンチェーン店の食中毒事例の患者、調理者から分離されたもので、これは同年9月初旬に実施した河川水調査からも分離された事から、本調査はサルモネラ汚染の良い指標と考えられた。一方人からの分離が非常に希とされるS.IIIb48:1, v (z13) :1,5およびS.IV [seminole] 1, 40:g, z51:-はそれぞれ9ヶ月男児と6ヶ月男児の下痢症患者から分離されている。

都市河川水由来のサルモネラ679株および人由来サルモネラ562株につき、7種薬剤(CP, TC, SM, KM, CL, AB-PCおよびNA)を用いて、その薬剤感受性を測定した結果を表5, 6に示した。都市

河川水由来株ではS.paratyphi B他21菌型92株, 92/697 (13.2%)が1~5剤耐性を示した。一方、人由来株ではS.paratyphi A他型不明株を除き23菌型, 型不明を含め106株106/562 (18.9%)が1~6剤耐性を示し、都市河川水由来株に比し高い耐性率を示した。この耐性率は、松原ら[2]の全国14都市立病院の調査で20%前後とされていること、さらに大橋ら[3]の海外旅行者下痢症由来株の調査では17%とされている事にも一致し全国平均的な姿を反映しているものと考えられた。

文 献

1. 山崎茂一, 園家敏雄, 畑祥子(1981). 富山衛研年報, 4. 221-226.
2. 松原義雄, 相楽裕子, 斎藤誠(1986). 日本の感染性腸炎(斎藤誠・中谷林太郎・松原義雄編), 11-32, 菜根出版, 東京.
3. 大橋誠, 工藤康雄(1986). 日本の感染性腸炎(斎藤誠・中谷林太郎・松原義雄編)127-135, 菜根出版, 東京.

表5. 河川水由来サルモネラの薬剤耐性

菌 型	菌 株 数		耐性抗生物質名
	54-61年	62年	
S. paratyphi B d-Tart(-)	1		K
S. paratyphi B d-Tart(+)	2		T
"	1		S
"	1		P
S. stanley	1		C, T, S, K, P
S. schwarzengrund		1	T, S
S. derby	1		S
S. agona	2		K, P
S. typhimurium	1		T
"		1	S
"	1		T, P
"	2		T, S, P
"		1	C, K, P
"	4		C, T, P
"		1	C, T, K, P
"	4		C, T, S, K
"	4		C, T, S, K, CL
"	4	3	C, T, S, K, P
S. fyris	1		C, T, S
S. braenderup	1		T, P
"	1		T, S, CL
S. thompson	1		T
S. infantis	2		T
"	1		S
S. bareilly	4		C, T, P
"	1		C, T, S, K, P
S. mbandaka	1		S
S. narashino	1		P
S. muenchen	1		C, T, S, K
"	1		C, T, S, K, P
S. manhattan	2		T, S, P
S. litchfield	1		C
"	1		T
"	7		C, T
"	1		T, S
"	2		T, P
"	1		C, T, S
"		1	T, S, P
S. hadar		1	K
"		1	T, S
S. typhi		1	P
S. panama	2		T, S
"	1		T, P
S. london	1		S
S. give	3		T
"	5		T, S
S. arizonae	1		T
"	1	2	S
"	1		P
"	2		K
"	1		C, T
"	1		T, K
計	79株	13株	92株

C : クロラムフェニコール CL : コリスン T : テトラサイクリン P : 7-メチルテトラサイクリン
 S : ストレプトマイシン N : ナリジクシ酸 K : カナマイシン

昭和63年8月1日

表6. 人由来サルモネラの薬剤耐性

菌 型	菌 株 数		耐性抗生物質名
	54-61年	62年	
S. paratyphi A	1		S
S. paratyphi B d-Tart(-)	2		T
"	2		N
S. paratyphi B d-Tart(+)	6	3	T
"	4		C, T
"	1	1	T, S
"	2		C, T, S
"	1		T, S, P
S. stanley	1		C, T, S, K, P
S. agona	1		S
"	1		C, T
S. typhimurium	6		T
"	2		S
"	1		P
"	1	1	T, S
"	1		C, T
"	1		C, T, K
"	3		T, S, K
"	3		T, S, P
"		1	C, T, S, P
"	11	2	C, T, S, K, P
"	1		C, T, S, K, CL, P
S. bredeney	1		T, S
S. heidelberg	1		S, P
S. haifa	5		C, T
"	1		T, K
S. isangi	1		T, K
S. potsdam	1		T
S. infantis	1		P
"	1		T, S, P
S. bareilly	1		T
"	1		CL
"	1		C, T, S, K, P
S. mbandaka	1		T, S
S. muenchen	1		S
"		1	C, P
"	2		C, T, S, K, P
S. blockley	1		T
"		1	T, S, K
S. litchfield	1	1	T
"	1		P
"	6	2	C, T
"		1	T, P
"		1	T, S, P
S. bovismorbificans	1		C, T
S. istanbul	1		T, S
S. hadar	1		T, S, K
"		1	T, S
S. typhi	1		S
S. enteritidis	1		S
S. panama	1		T, S
S. worthington	1		S
S. l 7:-:-	1		T, S
S. l -:k:1,5	1		C, T
S. III b 48:l, v(z13):1,5		1	S
計	89株	17株	106株

C : クロラムフェニコール C L : コリスチン T : テトラサイクリン P : 7-メチルチオペンタニリン
 S : ストربتマイシン N : ナリジクス酸 K : カナマイシン

富山県におけるボツリヌス菌の生態

刑部陽宅 林美千代 児玉博英

Ecology of *Clostridium botulinum*
in Toyama PrefectureYotaku GYOBU, Michiyo HAYASHI
and Hirohide KODAMA

要旨 冬期に鴨が飛来する小杉町、薬勝寺池と同池の水が合流する下条川において、ボツリヌス毒素の検査を1986年6月から1年間行い、以下の結果を得た。

調査期間中、C₁とD型毒素が検出されたが、A、B、C₂、EおよびF型毒素は検出されなかった。C₁型毒素は底泥から、6、12、2、4の各月に検出され、8月と10月には検出されなかった。一方、D型毒素は6月と10月に検出され、他の季節に検出されなかった。なお、鴨は10月末に飛来し、4月初旬に去った。

以上の結果から、調査場所におけるC₁毒素の分布は鴨の飛来と関係していることを考察した。

我々は富山県におけるボツリヌス菌食中毒防止対策に資する目的で、1985年より、県内各地の土壌における本菌の分布調査を実施し、これまで、A、B、F型毒素は検出されないが、E型毒素は稀に、C型毒素は高率に検出されることを明らかにしてきた[1, 2]。C型菌による食中毒例はほとんど知られていないが、C型菌は鴨その他の鳥類に有毒であるとされている[3]。また、その分布は鴨の棲息と関係あるとされている[4, 5]。

本年は、富山県におけるボツリヌス菌の生態をさらに明らかにするため、鴨が飛来する場所において、C型を中心としたボツリヌス毒素の検査を年間を通じて行った。

定点Bは同池の水が流れる小川と下条川の合流点より、さらに下流100mの所、定点Cは定点Bより下流、約5kmの所とした。各定点における採水、採泥は1987年6月より2ヶ月間隔で1年間行った。

2. 毒素の検出

水は250mlを0.45 μ mのメンブランフィルターで濾過した。水濾過後のメンブランフィルターと底泥(5g)は前報[1]で述べた自家製クックドミート培地60ml入り試験管に投入した。いずれも、1検体当たり2本用意し、一方は80 $^{\circ}$ C、20分加熱後、他方は非加熱で、25 $^{\circ}$ C、4~5日間培養した。以下培養液からのボツリヌス毒素検出は前報[1]の手法によった。

材料と方法

1. 調査場所

調査定点は3ヶ所(A、B、C)とした。定点Aは冬期に鴨が飛来する小杉町薬勝寺池の水門の所、

結 果

1. 水におけるボツリヌス毒素検出の季節変動

冬に鴨が飛来する定点Aでは、6月にD型毒素、12月にC₁型毒素が検出された。一方、下条川に設

昭和63年8月1日

Table 1. Detection of Botulinum Toxin in Water

Station	Heating of sample before cultivation	Month of examination					
		1987 6	8	10	12	1888 2	4
A (Yakushoji pond)	-	-	-	-	-	-	-
	+	D*(64)**	-	-	C ₁ (1)	-	-
B (Gejo river)	-	-	-	-	-	-	-
	+	-	-	-	-	-	-
C (Gejo river)	-	-	-	-	-	-	-
	+	-	-	-	-	-	-

* Type of toxin

** MLD / 0.25 ml

Table 2. Detection of Botulinum Toxin in Debris

Station	Heating of sample before cultivation	Month of examination					
		1987 6	8	10	12	1988 2	4
A (Yakushoji pond)	+	C (128)	-	-	-	-	C*(16)**
	-	C (256)	-	D (8)	C ₁ (16)	C ₁ (128)	C ₁ (8)
B (Gejo river)	+	C (64)	-	-	C ₁ (4)	-	-
	-	C, D(8)	-	-	-	-	-
C (Gejo river)	+	-	-	-	-	-	-
	-	C (512)	-	-	C ₁ (32)	C ₁ (512)	C ₁ (512)

* Type of Toxin

** MLD / 0.25 ml

けた定点B, Cでは, 年間を通じて, ボツリヌス毒素は検出されなかった (Table 1)。

2. 底泥におけるボツリヌス毒素検出の季節変動

C₁型毒素は薬勝寺池の定点Aと下条川の定点Cでは, 6, 12, 2, 4月に検出され, 8月と10月に検出されなかった。検出毒素量は季節別では2~6月に多く, 培養法別では, 検体加熱処理後の培養で多かった。一方, 定点Bでは, 6月と12月

に検出され, 他の月には検出されなかった (Table 2)。

D型毒素は定点Aで10月に, 定点Bで6月に検出された。また, ヒトに有毒なA, B, EおよびF型毒素は調査期間中全く検出されなかった。

3. 他の河川底泥におけるボツリヌス毒素の分布

C₁型毒素は薬勝寺池と下条川で12~6月に多く検出され, 8~10月に検出されなかった。同様の現

象が他の河川でも、みられるかどうかを検討した。その結果、7河川中1河川(小矢部川)でC₁毒素は3月に多く検出され、10月にあまり検出されなかった。しかしながら、他の6河川では、10月に少量検出されても、3月には検出されなかった(Table 3)。

Table 3. Comparison of Distribution of Botulinum Toxin in October and in March

Station	Date of examination	
	1986.6	1988.3
Hayatsuki river	C ₁ , (1)	-
Kamiichi "	C ₁ , D(1)	-
Shiraiwa "	C ₁ , D(1)	-
Joganji "	-	-
Shinbori "	C ₁ , D(1)	-
Oyabe "	C ₁ , D(1)	C ₁ (64)
Kamisho "	C ₁ , D(8)	D (1)

* Type of toxin

** MLD / 0.25 ml

考 察

C₁型菌は鳥類に有害であり、国内では、1987年に東京都の不忍池で鴨の死を起こしている。芹川ら[4]は石川県における調査から、林ら[5]は滋賀県における調査から、C型菌の分布は冬にシベリヤ方面から飛来する鴨と関係があることを指摘している。今回、鴨の飛来と関係ある場所において、年間調査を行ったところ、C₁型毒素は定点A、Cでは、12~6月に検出され、8~10月に検出されなかった。一方、鴨は定点Aへ10月下旬に飛来し、4月初旬に去った。両者の関係は良く一致した。この結果は定点AとCにおけるC₁型毒素検出の季節変動が鴨の飛来と関係があることを支持している。しかしながら、定点BとCにおけるC₁型毒素検出の季節変動は鴨の飛来と相関しない。その理由は、定点B

が8月より河川改修に入ったことに起因すると思われる。

C型毒素(C₁とC₂を区別せず)は県内の他河川や漁港から、多量ではないが、しばしば検出される[2]。これらの場所におけるC型毒素の分布も、鴨との関係によって説明されるのであろうか。今回の調査では、このことを確認出来なかった(Table 3)。今後、更に検討する必要があるように思われる。

D型菌はC型菌同様、鳥類と関係あるとされ、C型菌の検出される場所から良く検出されている[4, 5]。今回の調査でも、C型毒素の検出される場所から検出された(Table 2)。しかし、その季節分布はC型毒素のそれと一致しなかった。C型菌とD型菌では、親和性のある鳥類が異なることを否定出来ない。

我々は県内土壌からA, B, EおよびF型毒素がほとんどあるいは全く検出されないことから、県内産農水産物がヒトに有毒なボツリヌスに汚染される機会は少ないであろうと前報[1, 2]で述べた。同様のことは今回の調査からも考えられる。

文 献

1. 刑部陽宅, 児玉博英(1987). 富山衛研年報. 10. 141-143.
2. 刑部陽宅, 児玉博英(1986). 富山衛研年報. 9. 142-145.
3. 小久保彌太郎, 丸山努, 金子誠二, 神崎政子, 松本昌雄, 増井光子, 平松廣, 野瀬修央, 田代和治(1987). 日獣会誌, 40, 113-117.
4. 芹川俊彦, 木村晋亮(1979). 石川衛公研年報. 16. 167-171.
5. 林賢一(1979). 滋賀県衛生センター所報. 13. 29-36.

昭和63年8月1日

ウェルシュ菌食中毒の迅速診断に 関する検討

刑部陽宅 児玉博英

A Study on Rapid Diagnosis of *Clostridium* *perfringens* Food Poisoning

Yotaku GYOBU and Hirohide KODAMA

要旨 ウェルシュ菌食中毒の迅速診断に資する目的で、スライド凝集反応によるエンテロトキシン (ET) 検出法と本菌が迅速にETを産生する培養条件について検討した。結果は次のようであった。

1. ET抗体感作ラテックスを用いたスライド凝集反応で、128ng/mlのETを2～3分以内に検出することが出来た。本法は市販ET検出キットPET RPLAに比し、感度は約1/100と悪いが、特異性と迅速性にすぐれているので、特に、患者糞便中のET検出に有効であった。
2. 食中毒13事例由来29菌株のET産生には、接種菌の加熱前処理は必須ではなかった。加熱前処理をほどこさない卵黄加CW寒天平板発育菌を、大谷らのmDS培地へ接種したとき、上記の菌株のすべてが、PET RPLAで検出し得るレベルのETを産生し、約2/3がスライド凝集反応で検出し得るレベルのETを産生した。

ウェルシュ菌食中毒の診断に要する日数はこれらの結果を利用することにより、さらに短縮出来るものと考えられる。

ウェルシュ菌食中毒は本菌の産生するEnterotoxin (以下ET) によって起こることが明らかにされている。このため、患者糞便からのET検出や分離菌のET産生性が本菌食中毒の診断材料として重要視されている。これまで、さまざまなET検査法が報告されてきたが、わが国では、現在、各種検体中のETを検出するため、デンカ生研製のPET RPLAキットが使用され、菌のET産生能を調べるため、加熱前処理菌をET産生用DS培地 [1] に接種し培養する手技が広く採用されている。我々はウェルシュ菌食中毒をさらに迅速に診断するためには、これら二つの検査手技を合理化することが必要であると考え、今回、ETをより迅速に検出する試薬と、分離菌が

より迅速にETを産生する培養条件について検討した。

材料と方法

1. 菌株

食中毒13事例由来のET陽性菌29株、健康者糞便由来ET陰性の耐熱菌30株、易熱菌24株を用いた。

2. ETの検出

デンカ生研製、PET RPLAによった。

3. 糞便抽出液

健康者糞便、約1gを9mlの生理食塩水で良く

混和した後、遠心分離 (10,000rpm, 15分) した。上清は0.45 μ mのメンブランフィルターで濾過し、検査に供した。

4. 精製ETとET抗体

精製ETはGranumら [2] の手技で得た。ET抗血清は精製ETをGenigeorgisら [3] の手技で家兎に免疫して得た。ET抗体はLeeら [4] のAffinity column chromatographyを参照し、ET抗血清より得た。

5. ET産生

ET産生培地として、DS培地 [1], Tortoraの培地 [5], PBT培地 [6], mDS培地 [7] を用いた。ET産生培地への接種菌として、(1)卵黄加CW寒天平板, 1夜培養菌, (2)TGC培地, 37°C, 1夜培養菌, (3)クックドミート培地, 37°C, 1夜培養菌, 各1 mlを10mlの同培地に入れ、加熱 (70°C, 15分) し、培養する手技を1~4回繰返した後、TGC培地で、37°C, 1夜培養した菌を用いた。それぞれ、1白金耳, 0.1ml, 1.0mlを10mlのET産生培地へ接種した。37°C, 18時間培養後、遠心分離 (10,000rpm, 30分) とメンブランフィルター (0.45 μ m) 濾過を行い、ETの検査に供した。

6. ET抗体感作ブドウ球菌

本田 [8] がコレラ菌エンテロトキシン抗体をブドウ球菌 (化血研製Absorb G) に感作した手技によった。但し、抗体はET抗体 (蛋白量150 μ g/ml) を用いた。

7. ET抗体感作ラテックス

ラテックスはSFL-140-S-9, G2701 (いずれも日本合成ゴム製) およびN300 (セキスイ化学製) を用いた。

ラテックス液0.05ml, PBS (pH7.0) 1 ml, ET抗体 (蛋白量, 150 μ g/ml) 1.0mlを試験管に入れ、冷室においた。1夜後、0.5%Bovine serum albumin加PBSで2回遠心洗浄 (2,500rpm, 10分) を行い、洗浄液を1.2ml加えて、抗体感作ラテックスとした。

8. スライド凝集反応

スライドガラス上で、被検液10 μ l と抗体感作ラテックス (またはブドウ球菌) 10 μ l を良く混和した。3分後、黒紙上におき、肉眼で明らかに凝集が認められた場合にET陽性とした。

結 果

1. ET産生におよぼす接種菌の加熱前処理の影響

食中毒由来菌について、加熱をほどこさなかったTGC培地培養菌、加熱を1回行ったTGC培地培養菌、加熱を4回繰返したTGC培地培養菌、それぞれをDS培地に接種したときのET産生量を調べた。Table 1に示すように、供試菌のET産生量は加熱1回菌接種によりやや増加し、加熱4回菌接種により更に増加した。しかし、供試菌はすべて非加熱菌接種でも、産生量は多くないが、検出レベル以上のETを産生した。

Table 1. Effect of Heat Treatment of Inoculum on Enterotoxin Production of *C.perfringens* in D.S Medium

Heat treatment of inoculum (times)	Enterotoxin production								
	-	1-2	4-8	16-32	64-128	256-512	1024-2048	4096-8192	$\geq 16384^*$
0	0	1**	4	9	6	2	2	2	3
1	0	2	2	7	5	1	5	4	3
4	0	1	3	2	2	6	7	6	2

A total of 29 strains was used.

*: PET RPLA titer.

** : No. of strains.

昭和63年8月1日

Table 2. Effect of Precultivation of Inoculum on Enterotoxin Production of *C. perfringens*

Medium for		Enterotoxin production								
precultivation of inoculum	enterotoxin production	-	1-2	4-8	16-32	64-128	256-512	1024-2048	4096-8192	$\geq 16384^*$
CW	D.S	0	0	4**	7	6	2	4	2	3
TGC	D.S	0	1	4	9	5	2	2	2	3

A total of 28 strains was used.

* PET RPLA titer

** No. of strains

Table 3. Enterotoxin Production of *C. perfringens* in Various Media

Medium for		Enterotoxin production							
cultivation of inoculum	enterotoxin production	-	1-2	4-8	16-32	64-128	256-512	1024-2048	$\geq 4096^*$
CW	Tortora	11**	2	3	3	3	2	5	
	PBT	4	3	5	3	3	6	5	
	D.S	0	6	5	4	6	2	2	4
	m-D.S	0	1	3	5	8	6	3	3

A total of 29 strains was used.

* PET RPLA titer.

** No. of strains.

2. ET産生におよぼす接種菌の培養法の影響

TGC培地培養菌をDS培地に接種したときのET産生量と卵黄加CW寒天培地発育菌をDS培地に接種したときのET産生量を食中毒由来28株を用いて比較した。その結果、TGC培地培養菌を接種したときと卵黄加CW寒天平板発育菌を接種したときでは、ET産生量に顕著な差を認めなかった (Table 2)。

3. ET産生培地の比較

卵黄加CW寒天平板発育菌を4種のET産生培地に接種したときのET産生を食中毒由来の29菌株を用いて調べた。結果はTable 3に示した。Tortoraの培地では11株 (38%) が、PBT培地では4株 (14%) がETを産生しなかった。しかし、DS培地とmDS培地では、すべての菌株がETを産生した。また、DS培地とmDS培地とでは、mDS培地で良くETを産

生する菌株が多かった。

4. スライド凝集反応によるETの検出

作製した3種類のET抗体感作ラテックスのすべてが1,024 ng/mlのETと反応して、2~3分以内に凝集した。ET抗体感作ブドウ球菌も、同様に凝集した。ET抗体感作ラテックスが凝集するのに必要な最少ET濃度はラテックスの種類がSFL-140-S-9の場合には、128~256 ng/ml、G2701の場合には、512 ng/ml、N300の場合には1,024 ng/mlであった。また、ET抗体感作ブドウ球菌は512 ng/mlのETで凝集した (Table 4)。この結果から、以後、SFL-140-S-9を用いて調製した抗体感作ラテックスでスライド凝集反応を行ったが、このラテックスの感作には、50 μ g/ml以上の抗体が必要であった。調製した抗体感作ラテックスを用いたスライド

Table 4. Comparison of Particles for Antibody Coating in Detection of Enterotoxin

Particles.		Minimum concentration of enterotoxin detected (ng/ml)
Latex	(JSR, SFL-140-S-9)	128-256
"	(JSR, G 2701)	512
"	(Sekisui, N300)	1024
S. aureus	(Absorb G)	512
Control	(PET RPLA)	2

Table 5. Comparison between PET RPLA and Rapid Slide Agglutination in Detection of Enterotoxin from Culture Supernatants

Slide agglutination	No. of strains	PET RPLA				
		-	2-16	32	64	≥128*
-	12	3**	6	3		
+ ~ +	3			2	1	
++ ~ +++	13					13

*: PET RPLA titer.

** : No. of strains.

Table 6. Non-specific Reaction in PET RPLA and Slide Agglutination

Sample	No. of samples	Method	
		PET RPLA	Slide agglutination
Extracts of healthy human feces	90	5* (5.5%)	0
Culture filtrates of enterotoxin-negative C.perfringens	54	0	0

*: No. of false positive samples.

昭和63年8月1日

凝集反応によって、食中毒由来菌28株の培養濾液中のET検出を試みると、PET RPLAで力価64倍以上を示す検体から凝集がみられるようになり、力価128倍以上の検体で強い凝集がみられた (Table 5)。

5. スライド凝集反応の特異性

抗体感作ラテックスは健康者90名の糞便抽出液に対しても、健康者由来ET非産生菌54株のDS培地培養濾液に対しても反応 (凝集) しなかった。一方、デンカ生研製PET RPLAはET非産生菌の培養上清に対しても、全く反応しなかった。しかし、健康者90名の内5名のそれに非特異的に、即ち、未感作ラテックスでも凝集した (Table 6)。この時の非特異的凝集は糞便抽出液の希釈で2~32倍の範囲であった。

考 察

デンカ生研から、ET検出試薬として、PET RPLAキットが発売されている。わが国では、このキットを利用する研究者が多い。本法では、V型トレーで、抗体感作ラテックスと被検液を反応させ、1夜後、凝集を観察しETを判定している。感度は良い。今回、我々が検討したスライド凝集反応はPET RPLAにくらべ、感度は約1/100と悪いが、スライドグラス上で抗体感作ラテックスと被検液を混合し、2~3分後の凝集でETを判定しているので、PET RPLAを含む他のいかなる方法 [9] よりも簡便性と迅速性において優れている。ヒト糞便抽出液を対象としたときにも、その特異性は良い。一般に、食中毒患者糞便中のET量はPET RPLAで力価100倍以上のことが多いので [10]、ヒト糞便中のET検出に極めて有効であると思われる。また、食中毒由来菌の約2/3は64 ng/ml以上のETを産生したので (Table. 3)、このような菌のET産生の判定にも意義があると思われる。欠点として、微量のET産生菌を見逃す恐れがあるが、この点については、さらに感度が良くなるように、抗体感作ラテックスを改良したい。

Uemuraら [11] は加熱前処理を行うと、菌のET産生量が高まるとした。この報告以来、多くの研究者は加熱前処理菌を用いてET産生能を調べている。

加熱前処理菌接種によってET産生が高まること

はTable 1からも明らかであるが、処理は1回より4回の方が良い。検査の立場からみれば、この前培養はET産生能判定までの時間を長くしている。このため、我々はこの時間を短縮する目的で、非加熱菌接種時のET産生を検討した。その結果、卵黄加CW寒天発育菌接種でも、食中毒由来菌の大部分はETを産生した。ET産生培地は最近、大谷ら [7] が報告したmDS培地が最も良かった。食中毒13事例由来菌の2/3はこの培地でスライド凝集反応で検出出来るレベルのETを産生した。

我々はこのような結果から、本菌食中毒発生時には、TGC培地1夜培養菌あるいはレシチナーゼ反応抑制試験を行った平板上の菌を直接、mDS培地に接種し、培養し、以後、スライド凝集反応とPET RPLAを併用してETを検出することにすれば、これまでよりも2~5日早く分離菌のET産生能を判定出来るものと考えられる。

文 献

- 1) Duncan, C.L. Strong, D.H. (1968). *Appl. Microbiol.*, 16, 82-89.
- 2) Granum, P.E. and Whitaker, J.R. (1980). *Appl. Environ. Microbiol.*, 39, 1120-1122.
- 3) Genigeorgis, C. Sakaguchi, G. and Riemann, H. (1973). *Appl. Microbiol.*, 26, 111-115.
- 4) Lee, A.C.M. Robbins, R.N. and Bergdoll, M.S. (1978). *Infect. Immun.*, 21, 387-391.
- 5) Tortora, J.C.D. (1976). 1-134. Instituto de Microbiologica Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- 6) 牛嶋 彊, 高橋めぐみ, 磯野高敬, 尾崎良克 (1987), *日本細菌学雑誌*, 42, 315.
- 7) 大谷仁己, 氏家淳雄 (1987). *食衛誌*, 28, 281-285.
- 8) 本田武司 (1983), *臨床検査*, 27, 618-626.
- 9) 微生物検査必携, 細菌・真菌検査, 第3版 (1987). D-153~165, (日本公衆衛生協会)
- 10) 伊藤武, 稲葉美佐子, 斎藤香彦, 坂井千三, 植村興, 坂口玄二 (1979), *感染症学雑誌*, 53, 409-416.
- 11) Uemura, T. Sakaguchi, G. and Riemann, H.D. (1973). *Appl. Microbiol.*, 26, 381-385.

富山湾における海産魚介類中の クロルデンについて

齊藤行雄 大戸幹也 山本 敦
松永明信 井山洋子 水上英一

Residues of Chlordanes in Marine Fish and Shellfish in Toyama Bay

Yukio SAITO, Mikiya OHTO, Atsushi YAMAMOTO
Akinobu MATSUNAGA, Yōko IYAMA
and Eiichi MIZUKAMI

要旨 キャピラリーガスクロマトグラフィーによる魚類等食品中のクロルデン簡易分析法を若干改良し、富山湾に棲息する海産魚介類中の残留クロルデンを分析した。

分析法では、ムラサキイガイにおけるクロルデン添加回収実験で、還流抽出溶媒としてアセトン-ヘキサン(1:2)を使用するとクロルデンが良好に抽出された。この抽出溶媒を用いて魚類でも良好な回収率が得られた。但し、硫酸処理前にアセトン-ヘキサン抽出液からアセトンを5%NaClによって除去することが必要であった。

海産魚介類の分析結果では、全ての試料からクロルデンを検出した。ムラサキイガイは7.5~18.1ppb(平均12.0ppb)のレベルであった。海水魚では、ハマチ0.8~6.7ppb(平均3.5ppb)、サバ3.4~8.1ppb(平均6.3ppb)およびカツオ3.1~31.6ppb(平均18.0ppb)のレベルであった。

魚介類中のクロルデン濃度は、汽水域に棲息する貝類、食物連鎖の高位にある魚類に高値の傾向がみられた。クロルデン各成分についてみると、魚類では塩素数の多いnonachlor類、ムラサキイガイでは塩素数の少ないtrans-, cis-chlordaneの比率が高かった。魚介類はほ乳動物に比べると代謝能は低い、食物連鎖高位のものほど代謝能を持っていることが認められた。

魚介類から検出されたクロルデンは、ADI(一日許容摂取量)と比較して特に問題にならない量と考えられる。

近年、白蟻駆除剤として使用されたクロルデンによる環境、食品等の汚染が注目されている。

当化学物質には難分解性、蓄積性および慢性毒性があるため、1986年化学物質審査規制法の特定化学物質に指定され、輸入および使用禁止となり、白蟻駆除剤はchlorpyrifos等の有機リン剤にかわりつつ

ある。しかしながら、すでにクロルデンが使用された環境中では、その性質からして急激に残留量が減少しないと推測された。このため、富山県下でのクロルデンによる環境、特に食品汚染状況の把握を目的として、前報[1]では、キャピラリーガスクロマトグラフィーによる魚類等食品中のクロルデン簡

昭和63年8月1日

易分析法を検討した。

今回は、富山湾に棲息する魚介類中のクロルデンについて、前報 [1] の分析法を若干改良し分析した結果について報告する。

材料と方法

1. 試料

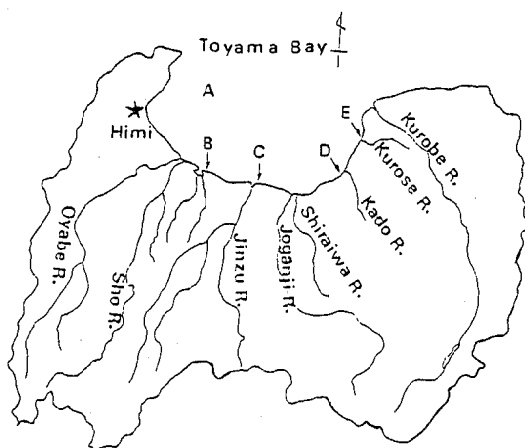


Fig. 1. Sampling Stations

A: Offing of Himi, B: Toyama New Harbor, C: Iwase, D: Uozu Port, E: Ishida Fishing Port

試料はFig. 1に示した富山湾の各地点から採取した。海水とムラサキガイ (blue mussel, *Mytilus edulis*) は1987年9-10月に富山新港 (堀岡, 埋め立て地付近, B), 神通川河口 (岩瀬, 灯台付近, C), 角川河口 (魚津港付近, D), 黒瀬川河口 (石田漁港付近, E) の4地点で採取し, 貝は剥き身にしてホモジナイズ後, 試料とした。海水は表面の浮遊ゴミ等を混入しないよう表層1-2cmをさげて表層水 (水面下5-50cm) を採取し, 試料とした。海産魚のハマチ (yellowtail, *Seriola quinqueradiata*), サバ (mackerel, *Pneumatophorus japonicus japonicus*), カツオ (skipjack, *Katsuwonus*

pelamis) は, 1976-1987年10-11月に氷見沖で採取し, 各々可食部 (筋肉) をホモジナイズ後, 試料とした。

2. 試薬および器具

前報 [1] に準じたものを使用した。

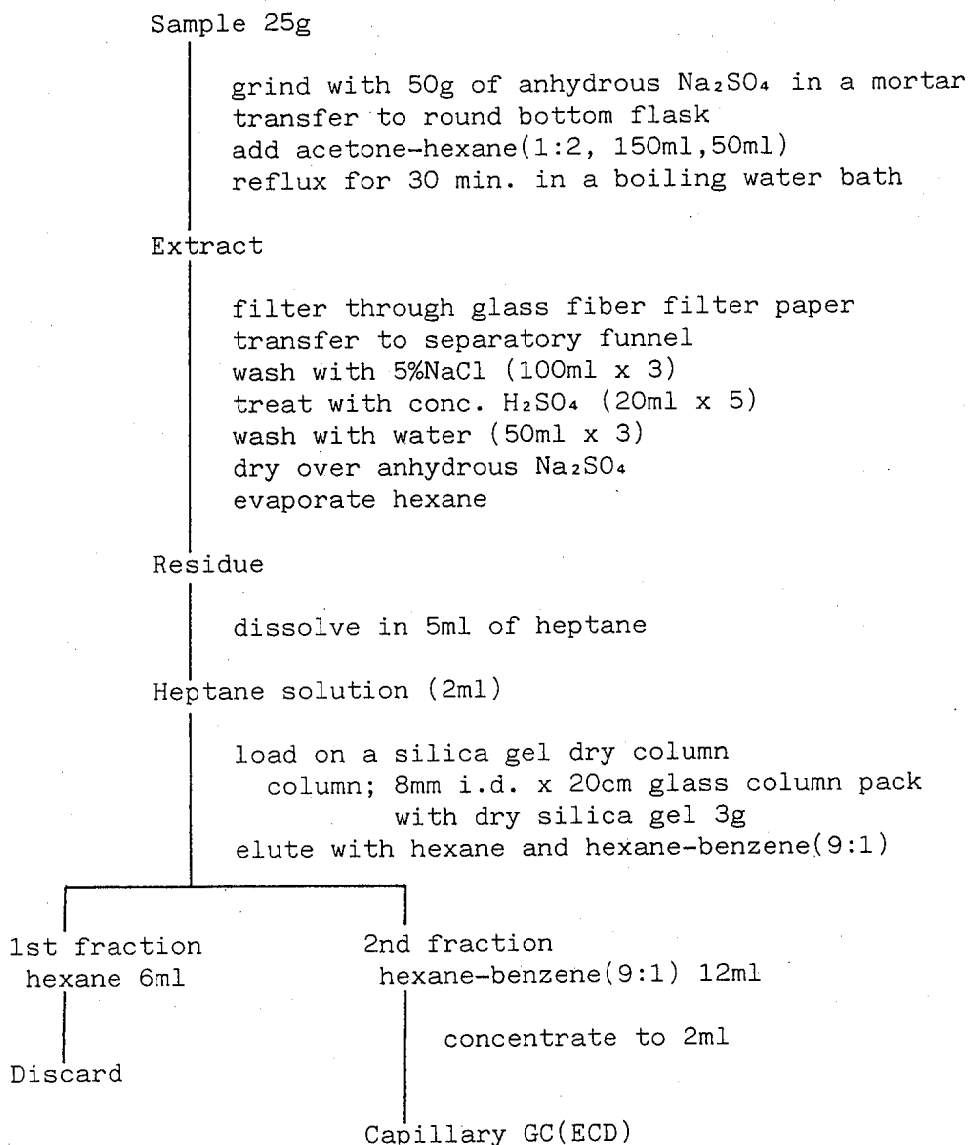
3. 分析法

前報 [1] のキャピラリーガスクロマトグラフィーによるクロルデン簡易分析法を若干改良し用いた。改良分析法の概略をScheme 1に示した。改良した操作は, 試料25gにアセトン50mlを加え混合後, さらにヘキサン100mlを加えて還流抽出したことと, 濃硫酸処理前に抽出液中のアセトン除去を目的として5%NaCl溶液100mlで3回洗浄した部分である。海水は, 試料10Lを1Lずつヘキサン100mlで2回振とう抽出した。各抽出液を合わせて脱水し, 約200mlに濃縮した後に濃硫酸処理を行った。以下, 前報に準じて操作した。

結果および考察

1. 魚介類中のクロルデン抽出法

ムラサキガイ, イガイ, カキなどの二枚貝類は環境汚染物質のモニタリングの指標性があるといわれている。とりわけ, ムラサキガイは全国各地に棲息していることから, 指標生物として最も有用とされている [2]。この二枚貝と魚類を使用し, 当県でのクロルデン汚染の程度を調べるために, 抽出法を検討した。すなわち, ムラサキガイには5ppbレベルになるようにクロルデンを添加し, 前報のヘキサン還流抽出法に従って回収率を求めた。その結果, Table 1に示したようにoxychlordanの75.5%を除き, 他のクロルデンは50%以下と低回収率であった。そこで, アセトン-ヘキサン (1:2) の混合溶媒系 [3] を還流抽出の溶媒として使用し, Scheme 1に従って回収率およびキャピラリーガスクロマトグラム上での妨害ピークの有無を調べ比較した。この第1回目の実験では, 著者らが簡易な操作で短時間にクロルデンを測定することを目的としていたため, 試料のアセトン-ヘキサン抽出液について5%NaCl溶液洗浄によるアセトン除去操作を



Scheme 1. Analytical Procedure of Chlordanes in Fish and Shellfish

昭和63年8月1日

Table 1. Effect of Extraction Solvent on Recovery of Chlordanes in Blue Mussel and Fish

a) Chlordane	Recovery(%) b)			
	Hexane		Acetone-Hexane(1:2)	
	c) Blue mussel 5ppb	d) Yellowtail 10ppb	c) Blue mussel 5ppb	d) Yellowtail 4ppb
Oxyc.	75.5	100.0	90.6	86.3
t-C	46.2	99.7	91.0	89.8
c-C	49.3	101.7	94.2	91.5
t-N	43.7	106.7	89.5	92.8
c-N	47.6	95.0	92.7	97.7

a) Oxyc.:Oxychlordane, t-C:trans-Chlordane, c-C:cis-Chlordane, t-N:trans-Nonachlor, c-N:cis-Nonachlor

b) Mean of three determinations

c) Shucked shellfish sample (include viscera)

d) Muscle sample

Fortification level of each chlordane

(5ppb: 125ng/25g ,10ppb: 250ng/25g ,4ppb: 100ng/25g)

省略し直接濃硫酸処理した。この場合、試薬のみのブランクテストであっても濃硫酸とアセトンが反応し、硫酸層が粘度を有した黒い着色状態になり、エステル様の臭気を生じた。しかし、ブランクテスト、ムラサキイガイ共に5回の濃硫酸処理を行うとアセトン-ヘキサン抽出液中のアセトンおよび油脂成分などが除かれ、ヘキサン層、硫酸層は無色となった。次いで、得られたヘキサン層を、所定の操作に従ってキャピラリーGCに導入した。ガスクロマトグラムをFig.2の(A)に示したが、全体的に負ピークがみられた。測定対象のクロルデン5種類の中でcis-nonachlorピーク前とoxychlordaneピーク後に負ピークがあり、特にcis-nonachlor付近が顕著に測定を妨害した。

そこで、第2回目の実験ではアセトン-ヘキサン抽出液からアセトンを除去するために、5%NaCl溶液による洗浄除去回数を求めた。すなわち、アセトン-ヘキサン(1:2)混液300mlについて、5

%NaCl100mlで振とう後、静置し分離したアセトンを含む水層を除去し、ヘキサン層を濃硫酸20mlで処理した。NaCl溶液の1回だけの洗浄では、硫酸層が黄色、赤褐色(5分後)、黒色(60分後)と変化し、硫酸層容量も47mlに増加しており、抽出液中のアセトンがかなり残っていた。2回洗浄後の硫酸処理では、硫酸層が淡黄色、容量28mlであり、抽出液中のアセトンは少量になった。3回以上洗浄後の硫酸処理では、硫酸層は無色、容量20mlのままであり、アセトンが十分に除去されていた。これらの結果から、分析法に還流抽出の抽出溶媒としてアセトン-ヘキサン(1:2)混液を使用し、得られた試料抽出液のアセトン除去法として、5%NaCl100mlで3回洗浄する操作を加えた。

以上、改良したクロルデン分析法(Scheme 1)によるクロルデン添加回収実験では、ムラサキイガイでtrans-nonachlorの89.5%~cis-chlordaneの94.2%、ハマチでoxychlordaneの86.3%~cis-nonachlor

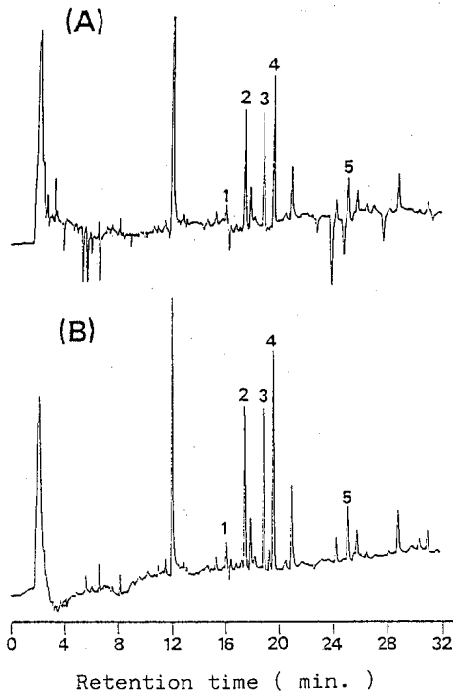


Fig. 2. Typical Capillary Gas Chromatograms of Blue Mussel Extract (ECD, cross-linked methyl silicone, 0.20mm x 25m)

1:Oxychlordan, 2:trans-Chlordane, 3:cis-Chlordane, 4:trans-Nonachlor, 5:cis-Nonachlor

After removal of acetone:acetone-hexane extract by washing with 5%NaCl before sulfuric acid treatment, almost all of negative peaks in Chromatogram A disappeared and Chromatogram B became clearer.

の97.7%と良好な回収率が得られた (Table 1)。また, Fig. 2 (B) に示したようにガスクロマトグラム上での妨害ピークは認められなかった。

2. ムラサキガイおよび海水中のクロルデン濃度

クロルデンは, 1986年に特定化学物質に指定されるまで, 家屋および宅地に白蟻駆除剤として, あるいは防虫剤として木材等に処理された。そこで, ムラサキガイおよび海水の試料採取地点としては,

貯木場のある富山新港と, 県内河川で排出負荷量 [4] の高い小矢部川, 神通川, 白岩川などの河口が最良の地点と考えられた。しかしながら, ムラサキガイは小矢部川と白岩川河口では棲息が認められず, その棲息を確認できたFig. 1の富山新港 (B地点), 神通川河口 (C地点), 角川河口 (D地点) および黒瀬川河口 (E地点) の各地点で海水と共に採取した。これらの試料の分析結果をTable 2およびTable 3に示した。ムラサキガイについては, 各地点の試料からクロルデンを検出した。総クロルデン量でみると, 最高値を示したのはC地点の18.1ppbであった。次いでD地点の14.2~14.4ppbであり, これら地点の河川流域では人口密度の高い都市および事業場や工場の排出負荷量が多い産業都市部であった [4]。これに対して, B地点では7.5ppbと低値を示し, E地点の8.3~9.8ppbと類似の数値が得られた。これらの地点では, 事業場および工場の排出負荷量が少ない所であった [4]。しかしながら, 最高値と最低値では約2.4倍の差しかなかった。

1981年, 吉岡らの房総半島沿岸におけるムラサキガイ中のクロルデン調査 [5] では, 都市河川および工業地帯である江戸川河口 (47.7ppb) から千葉港 (35.0ppb) に至る地点で比較的高い数値が得られていた。一方, 農村地帯の下流である木更津港 (14.3ppb) と利根川河口 (9.7ppb) では低値のクロルデンが検出されていた。今回の富山湾での調査結果は, 排出負荷量が多いと思われる地点でも木更津港や利根川河口での数値と同様のレベルであった。

海水中のクロルデン濃度は, 微量レベルではあるがD地点で3.8ppt, B地点で3.2ppt, C地点で3.1pptおよびE地点では1.5pptであった。これらの数値は, 宮崎らの報告している東京湾の海水濃度2.4~5.5ppt [6] と同様レベルであった。

次に, technical chlordane, 海水およびムラサキガイから抽出したクロルデン5成分の成分パターンについて検討した。採取地点間における成分パターンの差異は認められなかったので, 4地点のクロルデン濃度の各平均値を相対濃度 (%) として示した (Fig. 3)。Technical chlordaneのパターンは, ケミホルツ社のターマイトTM580V (乳剤) を抽出して求めた。海水のパターンはtechnical chlordaneと類似のパターンを示しており, trans-chlordane

昭和63年8月1日

Table 2. Concentrations of Chlordanes in Blue Mussel Collected from Four Sampling Stations along the Coast of Toyama Bay

Sampling station	Date of sampling	Weight of shucked shellfish (mean, g± SD, n)	Concentration (whole basis, ppb)					Total
			Oxyc.	t-C	c-C	t-N	c-N	
B	Sep. 24, '87	2.3±0.6, 57	0.25	1.75	2.22	2.42	0.89	7.53
C	Sep. 24, '87	3.3±0.7, 47	0.45	4.35	4.95	6.40	1.90	18.05
D	Oct. 8, '87	6.1±1.6, 50	0.90	3.45	3.88	4.82	1.33	14.38
D	Oct. 8, '87	2.6±0.2, 50	0.75	3.40	3.82	4.90	1.33	14.20
E	Oct. 8, '87	5.2±0.6, 50	0.25	2.40	2.70	3.35	1.05	9.75
E	Oct. 8, '87	2.6±0.2, 50	0.30	2.05	2.38	2.70	0.83	8.26

Table 3. Concentrations of Chlordanes in Seawater Collected from Four Sampling Stations along the Coast of Toyama Bay

Sampling station	Date of sampling	Concentration (ppt)					Total
		Oxyc.	t-C	c-C	t-N	c-N	
B	Sep. 24, '87	ND	1.2	1.1	0.7	0.2	3.2
C	Sep. 24, '87	ND	1.1	1.1	0.8	0.1	3.1
D	Oct. 8, '87	ND	1.4	1.3	0.9	0.2	3.8
E	Oct. 8, '87	ND	0.5	0.6	0.4	ND	1.5

ND: not detected (<0.1ppt)

の割合が最も多く、次いでcis-chlordane>trans-nonachlor>cis-nonachlorの順であった。Oxychlordaneは検出されなかった。

これに対して、ムラサキイガイでは海水やtechnical chlordaneと異なったパターンが得られた。すなわち、trans-nonachlorの割合が最も多く、次いでcis-chlordane >trans-chlordane >cis-nonachlor >oxychlordaneの順序で低くなるパターンであった。

この結果は、1982-1983年、宮崎らが荒川河口など東京湾沿岸で行った調査 [6] とは異なっていた。すなわち宮崎らは、ムラサキイガイ中のクロルデン

成分パターンとして海水に近似したパターンを得ており、これについてムラサキイガイなどの二枚貝は、多量の海水と共にクロルデンを取り込むが、ほ乳類などと比べ薬物代謝能が極めて低いためであろうとしている [6]。しかしながら、今回の富山湾におけるムラサキイガイ中のクロルデン成分パターンは、海水およびtechnical chlordaneと比較して、trans-chlordane, cis-chlordaneの占める割合が低く、その代謝生成物とされているoxychlordane [7-8] も認められたのでムラサキイガイでもクロルデン代謝能を若干有しているものと考えられる。また、trans-nonachlorの残留も高くなっていたが、この

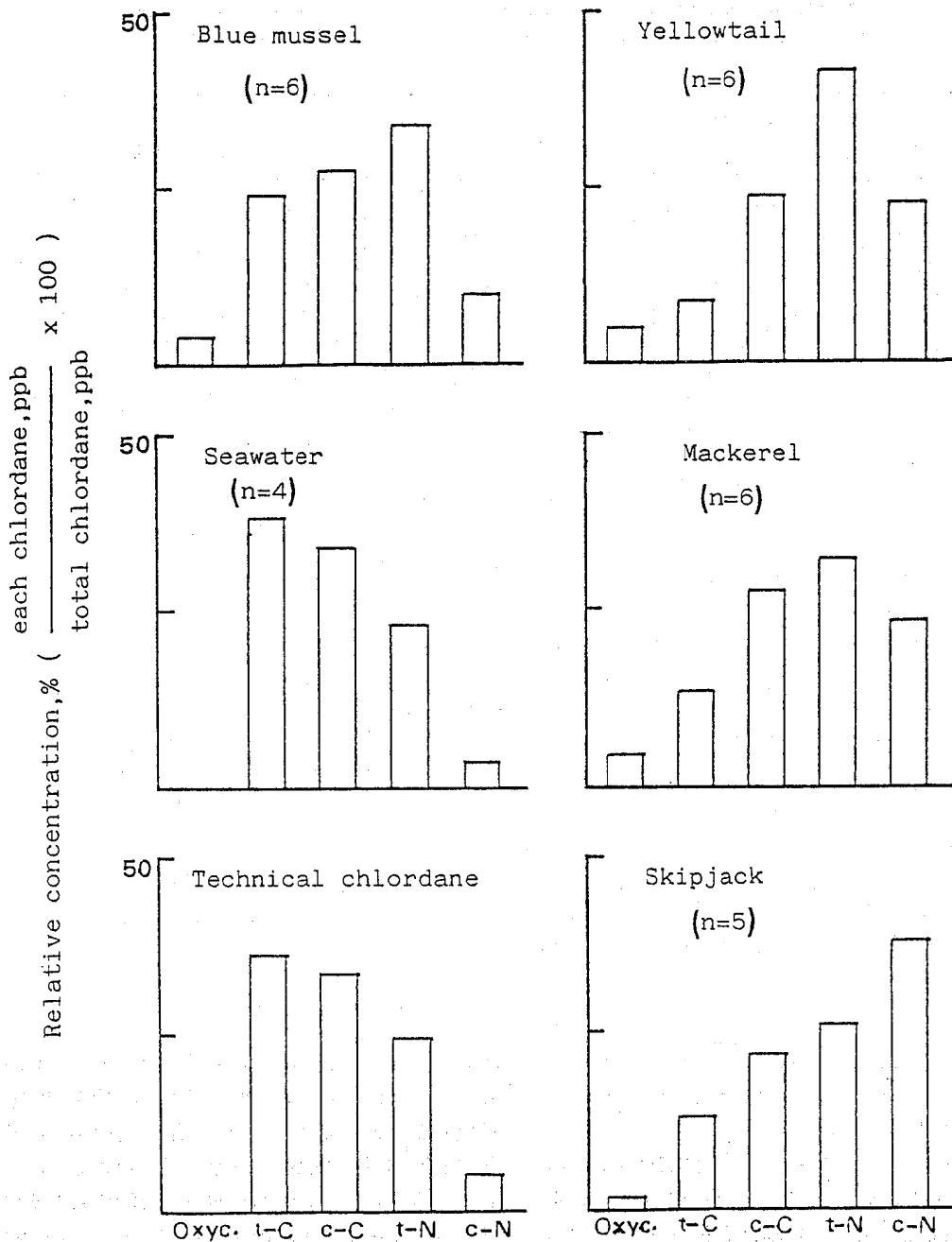


Fig. 3. Comparison of Component Patterns in Chlordanes Extracted from Technical Chlordane, Seawater, Blue Mussel and Fish

Technical chlordane was the Termite TM580V obtained from Kemiholz Co., Ltd. (Kyoto, Japan)

昭和63年8月1日

ことは当成分がクロルデン5成分の中で最も代謝されにくいことを示唆していた。すなわち、trans-nonachlorは、trans-chlordaneに変換後oxychlordaneに代謝分解するといわれている [10]。しかし、宮崎らの野鳥における調査 [15] では、trans-nonachlorからtrans-chlordaneへの代謝速度が遅いと推定しており、野鳥においてtrans-nonachlorの残留が高くなると考えられている。今回のムラサキイガイにおいても同様の理由からtrans-nonachlorの残留が高いと考えられる。

3. 海産魚中のクロルデン濃度

1976-1987年10-11月にかけて富山湾の水見沖 (Fig. 1, A地点) で採取した海産魚 (ハマチ, サ

バ, カツオ) 17件についてクロルデンを分析した。その結果をTable 4に示した。魚種間で試料の採取月, 体長は, ほぼ一定であるが脂肪量 (%) にバラツキがみられた。クロルデンは, 脂溶性である [12] ことから全量中濃度および脂肪中濃度で経年変化を示した。3魚種の全てからクロルデンを検出し, 当化学物質による汚染が当県においても認められた。ハマチでは, 総クロルデン濃度は0.8~6.7ppb (平均3.5ppb) と低レベルであった。また, 経年変化もみられなかった。サバは, 総クロルデン濃度が3.4~8.1ppb (平均6.3ppb) のレベルで全体的にみるとハマチより若干高い数値であった。脂肪中濃度のみで経年変化は1980年6月の1検体を省くと, やや増加傾向を示しているようである。カツオでは3.1~31.6ppb (平均18.0ppb) のレベルであり, 分析した

Table 4. Concentrations of Chlordanes in Fish Collected at the Offing of Himi in Toyama Bay

a) Sample	b) Date of sampling	Body length (mean, cm)	Fat (%)	Concentration (ppb)						
				Whole basis					Fat basis	
				Oxyc.	t-C	c-C	t-N	c-N	Total	Total
Yellowtail										
	Oct. 31, '77	29.0	0.8	0.10	0.26	0.58	0.96	0.84	2.74	330
	Nov. 1, '78	30.0	0.2	ND	ND	0.12	0.37	0.34	0.83	415
	Nov. 11, '82	33.5	0.4	0.17	0.13	0.44	0.92	0.54	2.20	500
	Nov. 8, '83	33.0	1.4	0.19	0.33	1.01	1.96	1.13	4.62	325
	Oct. 30, '86	31.6	2.0	0.31	0.59	1.92	2.77	1.13	6.72	341
	Oct. 26, '87	31.0	2.2	0.22	0.47	0.80	1.59	0.61	3.69	169
Mackerel										
	Dec. 10, '76	31.0	8.3	0.28	0.78	1.76	1.68	2.44	6.94	84
	Oct. 31, '77	28.0	4.5	0.16	0.37	0.80	0.93	1.10	3.36	75
	Oct. 5, '79	26.5	7.7	0.35	0.80	2.00	2.95	2.00	8.10	105
	Jun. 11, '80	22.0	7.6	0.30	0.90	1.63	1.70	1.20	5.73	75
	Nov. 11, '82	29.0	4.3	0.35	0.77	1.85	2.10	1.05	6.12	142
	Oct. 26, '87	25.6	2.7	0.12	1.37	2.20	2.65	0.92	7.26	269
Skipjack										
	Dec. 10, '76	25.0	1.4	ND	0.34	0.62	0.56	1.53	3.05	213
	Oct. 31, '77	28.0	7.7	0.25	2.69	4.06	4.00	10.38	21.38	279
	Oct. 5, '79	37.0	5.7	0.24	1.55	2.55	3.30	7.44	15.08	265
	Nov. 11, '82	29.0	6.2	0.64	4.09	7.25	8.46	11.20	31.64	514
	Oct. 30, '86	26.6	2.9	0.40	2.95	5.15	7.00	3.30	18.80	660

ND: not detected (< 0.1ppb)

a) Muscle sample

b) n=2-7

文 献

魚類の中では最も高い数値であった。サバと同様、クロルデンの経年変化は若干、増加傾向を示しているようである。これらの魚種間での濃度の差異は、食物組成が、ハマチ→サバ→カツオの順に多様化していること [13] や動物プランクトンを始めとする上記3魚種の食物連鎖によるものとも考えられる。

次に、海産魚のクロルデン成分パターンについてみると、ムラサキイガイよりもさらに変化していた (Fig. 3)。すなわち、ハマチとサバでは成分割合でみるとtrans-chlordaneが減り、cis-nonachlorが増加していた。特にカツオでcis-nonachlor濃度が高く、成分組成中でも高率であった。

以上の結果から、魚介類中のクロルデン濃度は、汽水域に棲息する貝類、食物連鎖の高位にある魚類に高値の傾向がみられた。クロルデン各成分についてみると、魚類では塩素数の多いnonachlor類、ムラサキイガイでは塩素数の少ないtrans-, cis-chlordaneの比率が高かった。魚介類は、ほ乳動物に比べると代謝能は低い [9] が、食物連鎖高位のものほど代謝能を持っていることが推察された。

なお、FAO/WHOは、1982年にクロルデンについて人の一日許容摂取量 (ADI) を $1 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ としている [11]。体重50kgの人では、ADIは50 μg である。昭和59年国民栄養調査では、富山県の平均一人一日当たり魚介類の摂取量は120.1gで全国平均 (91.5g) より高い [14]。魚介類の分析値で高い0.032 $\mu\text{g}/\text{g}$ のカツオを120g摂取すると同時にクロルデンの3.8 μg が体内に取り込まれることになる。この数値は、ADI50 μg のおよそ1/13量であり、特に問題にならない量と考えられる。

1. 斉藤行雄, 山本 敦, 松永明信, 大戸幹也, 水上英一 (1987). 富山衛研年報, 10, 159-169.
2. 山県 登編 (1980). 生物濃縮-環境科学特論一, 253-281, 産業図書.
3. 日本薬学会 (1986). 第106年会 公衆衛生協議会資料, 7-10.
4. 富山県 (1987). 水質環境管理計画 (クリーンウォーター計画), 57-67.
5. 吉岡 康, 保坂久義, 加藤嘉久, 佐伯政信 (1987). 千葉衛研報告, 11, 49-52.
6. 宮崎泰之, 山岸達典, 松本昌雄 (1986). 食衛誌, 27, 49-58.
7. Barnett, J.R., Dorough, H.W. (1974). J. Agric. Food Chem., 22, 612-619.
8. Tashiro, S., Matsumura, F. (1977). J. Agric. Food Chem., 25, 872-880.
9. 吉村英敏編 (1979). 毒性学-その生化学的側面, 18-21, 講談社サイエンティフィック.
10. Tashiro, S., Matsumura, F. (1978). Arch. Environm. Contam. Toxicol., 7, 113-127.
11. 環境庁環境保健部保健調査室 (1986). 「化学物質と環境」について, 17-18.
12. 吉村英敏編 (1979). 毒性学-その生化学的側面, 78-79, 講談社サイエンティフィック.
13. 山本護太郎編 (1980). 海洋学講座 9 海洋生態学, 134-139, 東京大学出版会.
14. 富山県厚生部公衆衛生課 (1982). 公衆衛生行政の概要, 30-31.
15. 宮崎泰之, 山岸達典, 松本昌雄 (1986). 食衛誌, 27, 481-486.

昭和63年8月1日

水道水中の低分子有機ハロゲン化合物 について

大浦 徹 高柳信孝 井山洋子

Determination of Low Molecular Weight Chlorinated Organic Compounds in Tap Water

Takashi OHURA, Nobutaka TAKAYANAGI
and Yōko IYAMA

要 旨 富山県内の主要水道で表流水を水源としている3水道を選び、トリハロメタン、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸および抱水クロラルの調査を行った。

その結果、トリハロメタンは一部不検出の地点があったが、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、抱水クロラルはいずれの水道においても、すべての調査地点で検出された。これらの濃度の合計は、総トリハロメタン濃度に匹敵した。また、これらのうちトリクロロ酢酸が約1/2を占めた。

水道水に殺菌の目的で添加される塩素ガスや次亜塩素酸ナリウムにより、クロロホルム等のいわゆるトリハロメタン (THM) が生成することが報告された [1-2]。それ以来、塩素処理により生成する有機ハロゲン化合物が注目され、多くの研究が行われてきた。これら化合物は全有機ハロゲン化合物 (TOX)、揮発性有機ハロゲン化合物 (VOX) および不揮発性有機ハロゲン化合物 (NVOX) に分けて測定されることが多い。さらに、その構成化合物個々についての研究も多数報告されている。Millerら [3] は、THMと同時に抱水クロラル (CH)、ジクロロ酢酸 (DCA) およびトリクロロ酢酸 (TCA) も生成することを報告した。これら THM、CH、DCA、TCAの同時分析法についても、杉野ら [4]、松原ら [5] により報告されている。著者らは、これらの分析法に若干の検討を加え、表流水を水源としている県内主要水道について、THM、CH、DCA、TCAの調査を行った。

材 料 と 方 法

1. 試料

県内の主要水道のうち、表流水を水源としている A、B、Cの3水道を選び、Aは7か所、Bは4か所、Cは5か所を採水地点とした。採水方法、輸送方法等は厚生省の通知 [6] に準じた。採水時期はAが1987年7、11月および1988年2月、Bは1987年7月、1988年2月、Cは1987年7、9月である。

2. 試薬

n-ヘキサンは残留農薬分析用を、ジエチルエーテルは特級を使用した。

トリメチルシリルジアゾメタンは、ガスクロ工業製の10%ヘキサン溶液を残留農薬分析用ベンゼンで0.1%に希釈して使用した。

THM標準液は和光純薬製混合標準液セット (ヘッドスペース用) を使用した。

抱水クロラル、ジクロロ酢酸は和光純薬製1級

を、トリクロロ酢酸は特級を使用した。

3. 分析法

THMの分析は厚生省のヘッドスペース法 [6] により, CH, DCA, TCAについては杉野ら [4], 松原ら [5] の方法に準じて, 電子捕獲型検出器付きガスクロマトグラフ (ECD-GC) で測定した。

すなわち, 試料50mlを採取し, 塩化ナトリウム 5 gを加え, n-ヘキサン10mlずつで3回洗浄した後, 濃塩酸 2 mlを加え, 次いでジエチルエーテル10mlずつで3回抽出した。ジエチルエーテル層を合一し, 全量を30mlとして, DCA, TCA, CHを分析した。

DCA, TCAの分析にはジアゾメタンのエーテル溶液を用いてメチル化し, GCで測定する方法を用いているが, ジアゾメタン溶液は保存性, 安全性の点で問題がある。橋本ら [7] は種々の有機酸について, トリメチルシリルジアゾメタン (TMSDM) を用いてメチル化できることを報告している。すなわち, 有機酸のベンゼン溶液に対し触媒としてメチルアルコールを加え, 室温で30分間放置後, GCで分析して良好な結果を得ている。そこで, 著者らはDCA, TCAについて溶液の種類, TMSDMの濃度, 触媒の有無, 反応時間等の反応条件について検討したところ, DCA, TCAはエーテル溶液で, 0.1% TMSDMベンゼン溶液を用い, 室温で容易にメチル

そこで, 試料からのジエチルエーテル溶液 4 mlに対して0.1%TMSDM溶液 4 μ lを加えた後, ECD-GCで測定することとした。また, 抽出液については, 無水硫酸ナトリウムや凍結による脱水操作を省略してもピークの高さに影響は認めなかった。

GC分析条件

装置; 島津製GC-7A

カラム; シリコンDC-550, 3 m \times 3 mm

カラム温度; 90°C

結果と考察

結果はTable 1 に示した。Aは7地点, Bは4地点, Cは5地点の測定値の平均値を示した。A, Bは過去のTHM調査においても比較的低い値を示しており, THMの低減化対策の必要がないと思われる水道である。一方, Cはその水源の水質上, A, Bの水源と比べ, 色度, 塩素イオン濃度が高い傾向にある。この水源には有機ハロゲン物質の主要な前駆物質であるフミン質等が多いと推定され, THMが生成しやすく, 浄水工程で注意を要すると思われる水道である。

CH, DCA, TCAの濃度については, 杉野ら [4] は水道水中にDCA12~35ppb, TCA12~31ppbを検

Table 1. Concentration of THM, CH, DCA and TCA in Tap Water

Sample	THM μ g / l				CH	DCA	TCA μ g / l	Date of Sampling
	CHCl ₃	CHCl ₂ Br	CHClBr ₂	Total				
A	8.2	1.9	nd	10.1	2.9	3.0	10.3	1987. 7
	3.6	1.6	nd	5.2	0.9	2.8	7.5	1987.11
	3.5	1.1	nd	4.6	0.5	3.4	8.5	1988. 2
B	7.8	3.8	nd	11.6	2.9	4.8	7.2	1987. 7
	2.2	1.8	nd	4.0	1.2	3.9	5.3	1988. 2
C	7.5	9.3	2.2	19.0	5.2	10.9	11.0	1987. 7
	20.8	15.7	6.3	42.8	3.5	10.1	21.3	1987. 9

nd : not detected

昭和63年8月1日

出しているが、今回の調査結果も同レベルであった。

次に採取時期別では、これまでの報告と同様に夏期に生成量が多く、冬期に少ない傾向がみられた。

また、各有機ハロゲン化合物の生成比について、松原ら〔5〕は、浄水場の濾過水を塩素処理したモデル実験において、TOX中に占めるTHM, DCA, TCA, CHの総量が38%で、さらに $\text{CHCl}_3 : \text{CHCl}_2\text{Br} : \text{CHClBr}_2 : \text{CH} : \text{DCA} : \text{TCA} = 1.00 : 0.51 : 0.10 : 0.49 : 0.69 : 0.86$ の生成比であったと報告している。今回の調査の結果では、Aが $1.00 : 0.33 : 0 : 0.25 : 0.71 : 1.92$, Bが $1.00 : 0.68 : 0 : 0.46 : 1.20 : 1.67$, Cが $1.00 : 0.99 : 0.30 : 0.43 : 0.97 : 1.25$ であり、CHの比がいずれも小さく、TCAの比がいずれも1を超えていた。これら揮発性および不揮発性有機ハロゲン化合物の生成過程については、Millerら〔3〕が、フルボ酸水溶液に塩素処理を行うと、THM, DCA, TCA, CHが生成することを報告しているが、未だ不明の点が多く、今後の解明が必要である。

文 献

1. Bellar, T.A., Lichtenberg, J.J., et al (1974). J. Amer. Water Work Assoc., 66, 700-706.
2. 森田昌敏, 中村 弘, 三村秀一 (1974). 東京衛研年報, 25, 399-403.
3. Miller, J.W., Uden, P.C. and Barnes, R.M. (1982). Anal. Chem., 54, 485-488.
4. 杉野邦雄, 西 末雄, 大浦れい子, 堀本能之 (1986). 水質汚濁研究, 9, 97-103.
5. 松原英隆, 佐藤正雄 (1987). 水質汚濁研究, 10, 39-47.
6. 厚生省 (1985). 昭和59年2月18日環水第15号 厚生省 環境衛生局 水道環境部長通知
7. Norio Hashimoto, Toyohiko Aoyama, Takayuki Shioiri (1981). Chem. Pharm. Bull., 29, 1475-1478.

イタイイタイ病にみられる血清中尿素サイクルアミノ酸濃度の変動

西野治身 城石和子 鏡森定信¹
成瀬優知¹ 渡辺正男¹

Fluctuation in Concentrations of Serum Urea Cycle Amino Acids in Itai-itai Disease

Harumi NISHINO, Kazuko SHIROISHI, Sadanobu KAGAMIMORI¹,
Yuchi NARUSE¹ and Masao WATANABE¹

要旨 イタイイタイ病患者における血清中尿素サイクルアミノ酸の中のシトルリンおよびアルギニン濃度の変動について、前報に引き続き腎機能との関連を検討し以下の結果を得た。

1. シトルリンは糸球体機能の低下により上昇したが、機能が著しく低下すると上昇が抑制され、尿細管機能の低下に伴い減少した。
2. アルギニンは糸球体機能の低下により上昇し、尿細管機能が低下してもなお高値のままであった。

尿素サイクルアミノ酸の一種であるシトルリン (Cit) およびアルギニン (Arg) の血清中濃度がイタイイタイ病 (イ病) 患者で高値を示すことを前報 [1] で報告した。しかし、糸球体機能障害を有する腎疾患患者でも増加がみられ、その増加は糸球体機能の低下によると推測されたのに対し、イ病患者での変動は、糸球体機能の低下だけでは説明困難であった。そこで今回、低分子蛋白質を指標とした尿細管機能の観点からも検討を行ったところ、若干の知見が得られたので報告する。

[1] のほか同病発地域に居住し、尿糖または尿中低分子蛋白質陽性のもの (尿有所見者) 23名を追加した59~89才 (平均73才) の女性47名である。健常者の値は、前報 [1] のカドミウム非汚染地域に住む50才以上の女性14名のものを用いた。

血清および尿の前処理方法ならびにアミノ酸の分析は、これまでの報告 [2, 3] と同様である。また、クレアチニン (Cre)、無機リン (I-P) の測定は各々 Jaffe法、Fiske-Subbarow法により行った。

結 果

対象および方法

調査対象は、イ病患者11名、イ病要観察者13名

対象者の腎機能検査成績はTable 1 に示すとおりで、糸球体および尿細管機能は、同性同年令の健常

1 富山医科薬科大学

昭和63年8月1日

Table 1. Renal Functions and Serum Concentrations of Citrulline and Arginine

		Mean ¹⁾ (S.D.) ²⁾	
		Cadmium-exposed subjects	Healthy control
n ³⁾		47	14
Age		73 (7)	74 (8)
Ccre	ml/min	28 * ⁴⁾ (18)	57 (22)
%TRP	%	56 * (18)	82 (3)
β_2 -m	mg/dl	2.3 ⁵⁾ (2.1 ⁶⁾)	—
Lyz	mg/dl	2.1 ⁵⁾ (3.6 ⁶⁾)	—
Cit	μ mol/ml	0.068* (0.026)	0.027 (0.012)
Arg	μ mol/ml	0.122* (0.040)	0.074 (0.019)

- 1) Arithmetic mean
- 2) Standard deviation
- 3) Numbers of samples examined
- 4) Compared with Healthy control, * $p < 0.001$
- 5) Geometric mean
- 6) Geometric standard deviation

者に比べ明らかに低下していた。今回新たに加えた尿有所見者の腎機能は、クレアチニン・クリアランス (Ccre) が 36 ± 20 ml/min, %TRP が $68 \pm 20\%$ であり、イ病患者と要観察者 (Ccre; 20 ± 11 ml/min, %TRP; $44 \pm 16\%$) [1] ほどではないが、健常者より低値であった。

1. 血清 Cit 濃度について

血清中 Cit 濃度は 0.068 ± 0.026 μ mol/ml であり、健常者に比べ 2 倍以上の高い値を示した。そこで、Ccre 値により仮に 20ml/min を境として対象者を 2 分すると、Ccre > 20ml/min である Ccre 軽度低下群においてすでに、Cit 濃度は 0.069 ± 0.026 μ mol/ml と高く、Ccre ≤ 20 ml/min である低下の著しい群 (0.067 ± 0.028 μ mol/ml) と同レベルであった。つぎに、Cit 濃度と腎機能の各指標との相関を調べた。Ccre との関係 (Fig. 1, ①) では全対象者に相関はみられなかった ($r = -0.01$) が、Ccre 値により 2

分すると、Ccre 軽度低下群に負の相関がみられた ($r = -0.45$, $p < 0.05$)。一方、著しく低下した群では、前報同様相関はみられなかった ($r = -0.04$)。低分子蛋白質の 1 つである β_2 -ミクログロブリン (β_2 -m) の尿中濃度との関係 (Fig. 1, ②) を調べたところ、Ccre が著しく低下したものでは、両者の間に $r = -0.61$ ($p < 0.01$) と有意な負の相関が認められ、 β_2 -m が高値となるにつれて血中 Cit 濃度は逆に低下した。この傾向は尿中リゾチーム (Lyz) との間にも認められた ($r = -0.66$, $p < 0.01$, Fig. 1, ③)。一方軽度低下群では、 β_2 -m の排泄が増加するにつれ Cit 濃度は高い値を示す傾向がみられ (Fig. 1, ②)、同様の傾向は尿中 Lyz との間にも認められた (Fig. 1, ③)。

つぎに、血中での Cit 濃度と尿中 Cit 排泄量との関係を調べた (Fig. 2)。尿中排泄量を 1 分間に排泄される Cit 量 (μ mol/min) で表すと、Ccre が著

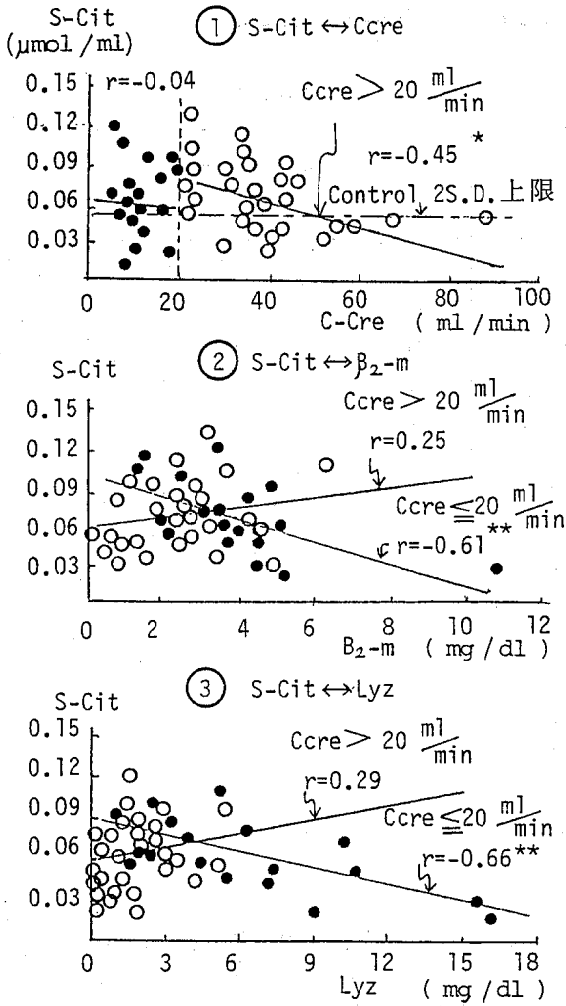


Fig. 1. Correlation between Serum Cit Concentration and Parameters of Renal Function
 (● Ccre ≤ 20 ml/min, ○ Ccre > 20 ml/min)
 * P < 0.05, ** P < 0.01

しく低下した群では、血中と尿中のCitレベル間に正の相関が認められた ($r = 0.48$, $P < 0.05$) が、軽度低下群では明らかな関連はみられなかった。

2. 血清 Arg 濃度について

血清中 Arg 濃度は $0.122 \pm 0.040 \mu\text{mol/ml}$ であり、健常者の $0.074 \pm 0.019 \mu\text{mol/ml}$ に比べ明ら

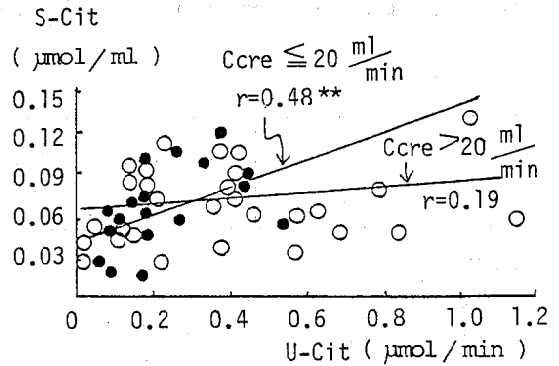


Fig. 2. Correlation between Serum and Urinary Cit Concentrations
 (● Ccre ≤ 20 ml/min, ○ Ccre > 20 ml/min)
 ** P < 0.01

かに高値を示した。そこで、Citと同様にCcre値により対象者を2分すると、Ccre軽度低下群のArg濃度は $0.117 \pm 0.042 \mu\text{mol/ml}$ と健常者に比べ高値であるが、Ccreの低下が著しい群 ($0.130 \pm 0.037 \mu\text{mol/ml}$) に比しやや低い傾向がみられ、両群を合わせるとCcreとの間に $r = -0.37$ ($P < 0.05$) と負の相関が認められた (Fig. 3, ①)。これはCitでみられた関係とは異なるものであった。つぎに、尿中低分子蛋白質との相関を調べたところ、血中Arg濃度と尿中 $\beta_2\text{-m}$ との間には $r = 0.29$ ($P < 0.05$)、Lyzとの間にも $r = 0.35$ ($P < 0.05$) と正の相関が認められた (Fig. 3, ②③)。

Argの血中濃度と尿中排泄量の間には、明らかな関連はみられなかった (Fig. 4)。

考 察

前報で、Citの血清中における変動は、糸球体機能低下の著しい (Ccre ≤ 20 ml/min) 群では、その機能と相関がみられないことを報告したが、今回の調査により、尿中低分子蛋白質の増加と関連がみられ、尿細管機能の低下したものでは血中Citも減少していることが明らかとなった (Fig. 1, ①②③)。

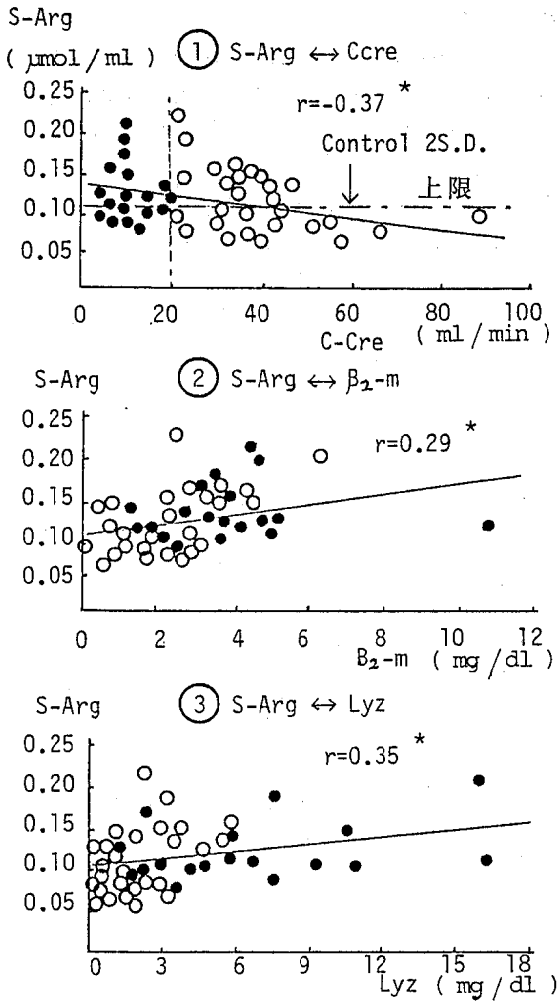


Fig. 3. Correlation between Serum Arginine Concentration and Parameters of Renal Function
(● $C_{cre} \leq 20 \text{ ml/min}$, ○ $C_{cre} > 20 \text{ ml/min}$)
* $p < 0.05$

また、血中濃度の低いものは尿中排泄量も比較的少なかった (Fig. 2)。これらのことから、血中濃度の減少は尿中への大量漏出による結果ではないと推測される。一方、糸球体機能の軽度低下 ($C_{cre} > 20 \text{ ml/min}$) 群では、糸球体機能に関連して増加しており (Fig. 1, ①), この増加は、尿細管機能とも

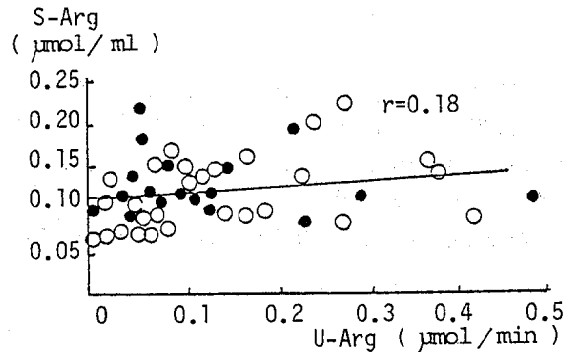


Fig. 4. Correlation between Serum and Urinary Arginine Concentrations
(● $C_{cre} \leq 20 \text{ ml/min}$, ○ $C_{cre} > 20 \text{ ml/min}$)

関係がある傾向がみられた (Fig. 1, ②③)。

腎臓では、特に尿細管細胞において、ペプチドや低分子蛋白質の分解が行われ [4], CitはArgに変換される [5] 等の報告もみられる。従って、Citの増加は尿細管機能に左右され、尿細管に障害のあるイ病ではその影響も大きいであろうと思われる。

血清中Argの増加は、糸球体機能の低下と相関がみられた (Fig. 3, ①)。前報では明らかではなかった ($r = -0.16$) が、腎機能低下がやや軽度の対象を加え例数を増やしたところ、有意な関係が認められた。これは腎患者群にみられるもの [1] と類似したパターンであることから、Argの増加は、糸球体機能低下にも影響を受けているであろうと思われる。一方、その増加は尿細管機能の低下とも相関がみられた (Fig. 3, ②③)。イ病患者では、尿細管障害により糸球体機能が低下しており、その糸球体機能が低下しているものでArgは増加していた。さらに今回の成績では、 C_{cre} が著しく低値を示す場合も、尿細管機能に関係なくArg濃度は高値のまま一定の傾向を示した。従って、Argの増加は尿細管よりむしろ糸球体機能による影響を大きく受けているであろうと推測される。

このように、Argの増加パターンはCitにみられた増加傾向とは異なっており、その違いは体内における両アミノ酸の蛋白質代謝に対する役割の違いによるものかもしれない。

文 献

1. 西野治身, 城石和子, 鏡森定信, 成瀬優知, 渡辺正男 (1987). 富山衛研年報, 10, 184-190.
2. 西野治身, 城石和子, 渡辺正男 (1980). 環境保健レポート, 46, 228-230.
3. 西野治身, 城石和子, 渡辺正男 (1978). 富山衛研年報, 1, 194-197.
4. Wardener, H.E. (1973). THE KIDNEY, An Outline of Normal and Abnormal Structure and Function, 4th, 17-21, Churchill Livingstone.
5. Chan, W., Wang, M., Kopple, J.D. and Swendsid, M.E. (1974). J.Nutr., 104, 678-683.

昭和63年8月1日

イタイイタイ病要観察者の尿中銅および 亜鉛濃度について - 第2報 -

新村哲夫 中崎美峰子 健名智子
田中朋子 城石和子

Copper and Zinc Concentrations in Urine of Itai-itai Disease Observation Patients - 2nd Report -

Tetsuo SHINMURA, Mineko NAKAZAKI, Tomoko KEMMEI,
Tomoko TANAKA and Kazuko SHIROISHI

要旨 イタイイタイ病要観察者および同地区尿有所見者について、尿中銅および亜鉛濃度の追跡調査（6年間）を行った。その結果、どの調査時期においても、銅は対照者に比べ高く、亜鉛は低値を示した。銅は腎尿細管機能の低下に伴って、増加する傾向を示した。亜鉛は糸球体機能の低下したもので低値を示し、銅と亜鉛は異なる挙動を示した。

前報 [1] において、イタイイタイ病（イ病）要観察者の尿中銅（Cu）は対照者に比べて高く、亜鉛（Zn）は低いことを報告した。またCuの高値は腎尿細管機能の低下と関連があるのではないかと考えられた。今回は、経過観察を行っている者について追跡調査を行い、その経年的変動を検討し若干の知見を得たので報告する。

対象と方法

調査対象は、イ病要観察者13名と、同地区住民で尿糖または低分子蛋白質が陽性の尿有所見者54名（以下、尿有所見者と略す）である。いずれも50歳以上の女性で、イ病要観察者は3回、尿有所見者は2回の調査全てに検査ができた人である。調査時期はイ病要観察者については、1981年、83年および86年、尿有所見者については、1979、80年（以下、1980年と略す）と1985、86年（以下、1986年と略す）

である。対照者の値は、前報 [1] のカドミウム（Cd）非汚染地区の144名のものを用いた。測定は、尿中Cu、ZnおよびCdについて行った。尿はイ病要観察者については24時間尿、他は早朝尿を用いた。測定方法は前報 [1] の通りである。また尿中CuおよびZnとの関連をみた項目は、血清クレアチニン（Cre）、無機リン（I-P）、尿中 β_2 -ミクログロブリン（ β_2 -m）、リゾチーム、クレアチニン・クリアランス（Ccre）、リン再吸収率（%TRP）である。

結 果

尿中Cu、ZnおよびCdの測定結果をTable 1に幾何平均と幾何標準偏差で表した。また尿中Creを算術平均と標準偏差で示した。

まずCuについてみると、イ病要観察者の年度別平均は54.4~62.3 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、調査期間中やや

Table 1. Urinary Copper, Zinc and Cadmium Concentrations

		Cu($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cu($\mu\text{g}/\text{gCre}$)	Zn($\mu\text{g}/\text{l}$)	Zn($\mu\text{g}/\text{gCre}$)	Cd($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cd($\mu\text{g}/\text{gCre}$)	Cre(mg/dl)	S.D.						
N.	G.M.	G.S.D.	G.M.	G.S.D.	G.M.	G.S.D.	G.M.	G.S.D.	A.M.						
(1981)	13	62.3	1.6***	171.0	1.4***	115	1.8***	315	1.5*	7.2	1.8**	19.9	1.5***	38.3	8.1***
(1984)	13	58.8	1.4***	158.1	1.4***	99	1.9***	267	1.9*	5.6	1.6*	15.1	1.6**	39.3	13.7***
(1986)	13	54.4	1.6**	150.9	1.5***	94	1.7***	262	1.7*	5.5	1.9	15.3	2.1***	37.8	12.8***
(1979-80)	54	40.2	1.6***	86.4	1.8***	155	2.1***	333	1.8*	11.9	2.1***	23.9	1.9***	52.7	26.8**
(1985-86)	54	41.6	1.8***	119.0	1.8***	122	1.8**	347	1.5*	6.5	1.8***	18.8	1.7**	38.9	20.6**
(1979-84)	144	11.8	1.6	20.6	1.5	242	2.0	417	1.8	3.7	2.0	6.5	1.8	66.6	33.9

Observation patients ; Itai-itai disease observation patients.

Women of urinary findings ; Women of urinary glucose (+) or low molecular weight protein (+) who are living in the area where Itai-itai disease has occurred.

Control ; Nonexposed women.

N ; Number of cases examined, G.M. ; Geometric mean, G.S.D. ; Geometric standard deviation, A.M. ; Arithmetic mean, S.D. ; Standard deviation.

* , ** , *** ; Significant difference ($P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$, respectively) compared with the control. + , ++ , +++ ; Significant difference ($P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$, respectively) between data examined at different times.

減少する傾向がみられたが、どの測定時期でも高濃度を維持していた。尿有所見者でも40.2~41.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、対照者の11.8 $\mu\text{g}/\text{l}$ に比べ高値を示した ($P < 0.001$)。経年変化をみると、イ病要観察者と異なりやや増加する傾向がみられ、Cre補正值では有意に増加していた ($P < 0.001$)。

次に、尿中Cuと腎尿細管機能との関係についてみた。Fig. 1は、1986年のイ病要観察者と尿有所見者について、%TRPとCuの関係をみたもので、両者の間には $r = -0.448$ の負の相関がみられた ($P < 0.001$)。また尿中 $\beta_2\text{-m}$ との間には $r = 0.763$ と良好な正の相関が、尿中リゾチームとの間にも $r = 0.653$ と正の相関がみられ (いずれも $P < 0.001$)、Cuと尿細管機能との間に相関が認められた。以上のことは1980年についても同様の結果であった。

腎糸球体機能との関係については、尿有所見者では、血清CreとCuとの間には $r = 0.400$ と正の相関が ($P < 0.01$)、Ccreとの間にも $r = -0.434$ と負の相関がみられ ($P < 0.01$)、糸球体機能と相関が

認められたが、イ病要観察者では有意な相関関係はみられなかった。

次に尿細管機能の経年変化と尿中Cuの変動について検討した。Fig. 2は、1980年に対して86年の尿中 $\beta_2\text{-m}$ の変化を濃度差で表わし、それとCuの変化(濃度差)との関係をみたものである。両者の間には $r = 0.503$ と正の相関がみられ ($P < 0.001$)、尿中 $\beta_2\text{-m}$ の増加したものでは、Cuが増加する傾向を示した。また尿中リゾチームの濃度差とCuの濃度差の間にも $r = 0.400$ の正の相関がみられ ($P < 0.001$)、リゾチームの増加したものでは、Cuが増加する傾向を示した。糸球体機能については、血清CreおよびCcreとCuの経年変化について検討したが、そのような関係はみられなかった。

次に尿中Znについてみると (Table 1)、イ病要観察者の年度別平均は94~115 $\mu\text{g}/\text{l}$ であり、尿有

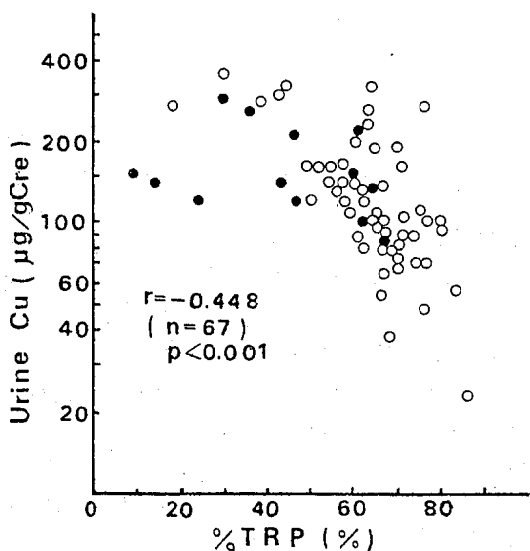


Fig. 1. Relationship between %TRP and Urinary Copper Concentration of Observation Patients and Women of Urinary Findings (1985~1986).

- (●) : Observation patients
- (○) : Women of urinary findings

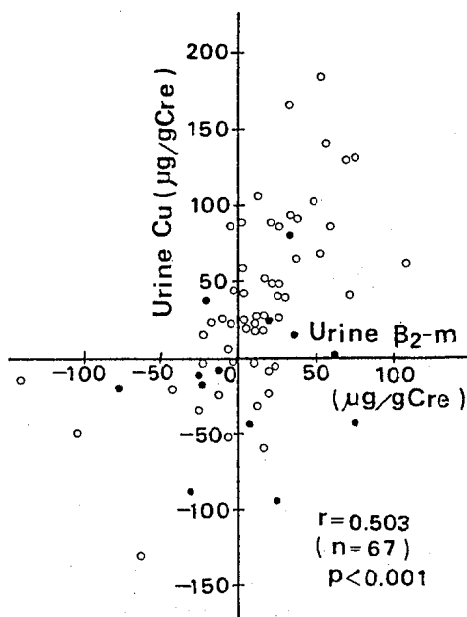


Fig. 2. Relationship between Changes of β_2 -microglobulin and Copper Concentrations in Urine of Observation Patients and Women of Urinary Findings between 1980 and 1986.

- (●) : Observation patients
- (○) : Women of urinary findings

所見者は122~155 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。いずれも対照者の242 $\mu\text{g}/\text{l}$ に比べ低値を示した ($P < 0.001$)。また, Cre補正值でも対照者に比べて低い値を示した ($P < 0.05$)。経年変化をみると, イ病要観察者では減少する傾向がみられ (有意差なし), 尿有所見者でも減少する傾向がみられたが ($P < 0.05$), Cre補正值では変化はみられなかった。

次に腎機能との関係について検討した。尿細管機能については, 尿中 $\beta_2\text{-m}$, リゾチーム等いずれの指標との間にも相関関係は認められなかった。糸球体機能については, 血清Creと尿中Znの間には $r = -0.479$ と負の相関がみられた ($P < 0.001$, Fig. 3)。また, Ccreとの間には $r = 0.284$ の正の相関がみられ ($P < 0.05$), 糸球体機能の低下したものでZnは低値を示した。経年的な糸球体機能の変化と尿中Znの増減の関係は, Znの変動が大きく, 有意な相関関係は見られなかった。

尿中Cdについてはこれまで報告してきたように

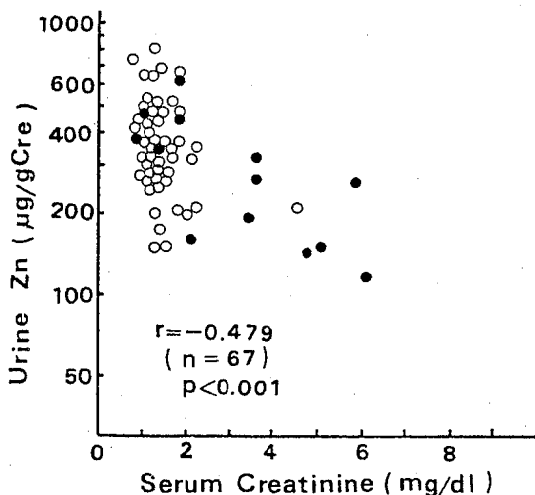


Fig. 3. Relationship between Serum Creatinine and Urinary Zinc Concentration of Observation Patients and Women of Urinary Findings (1985~1986).

- (●) : Observation patients
- (○) : Women of urinary findings

[2, 3], イ病要観察者および尿有所見者は経年的に低下する傾向を示したが, 対照者に比べてなお高い値を示した。イ病要観察者のCdは, 糸球体機能が低下したものでは低いことをすでに報告した [4]。今回のイ病要観察者についても糸球体機能とCdとの間に相関が認められたが (血清Cre; $r = -0.549$, Ccre; $r = 0.516$, いずれも $P < 0.05$), 尿有所見者では相関はみられなかった。

尿中CdとCuおよびZnとの関係については, イ病要観察者ではCdとZnの間のみ正の相関が認められたが ($r = 0.536$, $P < 0.05$), 尿有所見者ではCuにも正の相関がみられた (Cu; $r = 0.684$, Zn; $r = 0.549$, いずれも $P < 0.001$)。

考 察

前報 [1] において, イ病要観察者の尿中Cuは高値を示すことを報告し, Cuの増加は腎尿細管機能の低下と関連するのではないかと述べた。今回イ病要観察者と尿有所見者について, 尿中Cuの追跡調査を行ったところ, どの調査時期においても, Cuは高値を示し, Cuと種々の腎尿細管機能の指標との間に相関がみられた。さらに尿細管機能とCuの経年変化の間に相関が認められ, 尿細管機能の低下に伴って尿中Cuが増加していた。糸球体機能については尿有所見者ではCuと相関がみられたが, イ病要観察者では相関がみられず, また糸球体機能とCuの経年変化の間に相関はみられなかった。血中Cu濃度については, イ病要観察者では低いことをすでに報告している [5]。したがって, 尿中Cuの増加は, 血中Cu濃度の影響や糸球体機能の低下ではなく, 尿細管機能の低下によるものと考えられる。

Tohyamaら [6] は, イ病患者など尿細管機能の低下した人ではメタロチオネイン (MT) の尿中排せつ量が多いことを報告しており, また三種ら [7] は, イ病患者の尿中Cuの30%が, そのMTに結合して排せつされることを報告している。これらのことから, 尿細管機能の低下したイ病要観察者や尿有所見者では, CuがMTに結合して尿中に多く排せつされるのではないかと考えられる。

昭和63年8月1日

一方、尿中Znは、今回の追跡調査でも低値を示した。また尿中Znは、イ病要観察者、尿有所見者とも尿中Cdと相関がみられた。糸球体機能が低下した人では尿中Cdが低いことをすでに報告したが〔4〕、Znでも低値を示した。

大森ら〔8〕は、Cd作業従事者について長期間観察を行い、Cd暴露直後は尿中Cuの増加とともに尿中Znの増加がみられるが、暴露中止数年後には尿中Znの排せつが抑制されることを報告している。今回の調査結果は、大森らの暴露中止数年後の成績と類似しており、Cdによる影響が尿中CuとZnでは異なることを示している。一般正常者の血清中Zn濃度は血清中Cuと同レベルであるのに対して〔5〕、尿中Znは尿中Cuの約20倍も高く（Table 1）、腎における尿への排せつはCuとZnでは異なっている。腎での排せつが少ないCuは、Cdによる尿細管機能低下の影響を強く受け尿中Cuは増加した。一方、腎での排せつが多いZnは、糸球体機能と関連があり、その低下した人では尿中Znは低値を示した。

文 献

1. 新村哲夫, 健名智子, 中崎美峰子, 城石和子, 植竹久雄 (1986). 富山衛研年報, 9, 177-181.
2. 城石和子, 新村哲夫, 植竹久雄 (1985). 環境保健レポート, 51, 147-149.
3. 城石和子, 西野治身, 新村哲夫, 谷村英正, 植竹久雄 (1983). 環境保健レポート, 49, 163-167.
4. 城石和子, 岩田 隆 (1980). 日本公衛誌, 27 (10), 753.
5. 新村哲夫, 城石和子, 清水隆作, 植竹久雄 (1984). 環境保健レポート, 50, 186-190.
6. Tohyama, C., Shaikh, Z. A., Nogawa, K., Kobayashi, E. and Honda, R. (1981). Toxicology, 20, 289-297.
7. 三種裕子, 遠山千春, 中野篤浩, 小林悦子, 齊藤寛 (1983). 医学のあゆみ, 127, 97-99.
8. 大森 薫, 池見好昭, 戸沢 隆, 小池真也, 森 雄一, 戸田弘一 (1985). 産業医学, 27, 16-23.

富山県における漁業従事者の 血清尿酸値

城石和子 田中朋子 中崎美峰子
林 淑子¹ 寺井街子¹

Study of Serum Uric Acid Concentration in Fishermen in Toyama Prefecture

Kazuko SHIROISHI, Tomoko TANAKA, Mineko NAKAZAKI
Yoshiko HAYASHI¹ and Machiko TERAI¹

要旨 富山県における漁業者の血清尿酸レベルを把握するため氷見市の漁業従事者とその家族について血清中の尿酸を測定し、非漁業者と比較した。

漁業者の男性は平均 6.1 ± 1.2 mg/dlで、非漁業者 (5.2 ± 1.3 mg/dl) に比べて高く、高尿酸血症の出現頻度 (23%) も高かった。女性については非漁業者と変わらなかった。

男性の値は富山県内において調査した他の漁業者と同じであり、県内漁業者の血清尿酸の濃度レベルは高いものと思われる。

生活様式の欧米化により暫増の傾向にあるといわれている高尿酸血症の実態を把握し、痛風あるいは高尿酸血症に伴う成人病の予防に資することを目的として、過去に県東部に位置する魚津市住民を対象に血清中尿酸濃度を測定した。その結果漁業者の値は農業従事者に比して高いことがわかった [1]。これは漁業者に特定されるのか、それともこの地域に限定されるものかを明らかにするため、更に県西部にある氷見市において調査を行ったところ、ここでも漁業者が高値を示した [2]。しかしこの調査では漁業者の数が極めて少なかったこと、年齢が40歳に限られていたこと等から、再度氷見市で漁業者の多い一地域を選んで調査を行い、やはり“漁業者は高い”と認められる結果を得たのでその概要を報告する。

対象および方法

調査地区は比較的漁業従事者の多い氷見市B地区である。この地区は人口602名146世帯の漁村であり、そのうち40~69歳の236名 (男112, 女124) を対象とした。受診者は140名 (男60, 女80), 受診率59%であり、そのうち漁業従事者及びその家族が57名 (男30, 女27, 以下漁業者とする), 非漁業者が83名 (男30, 女53) であった。調査時期は昭和61年6月である。血清尿酸の測定はウリカーゼ・EHSPT法によった。また肥満度との関連についても検討したが、肥満度の算出は箕輪らの方法を用いた。

1 氷見保健所

結 果

男性について漁業者の血清中尿酸濃度は平均値が6.1±1.15 mg/dl (最低3.4, 最高8.3) であり, 非漁業者の5.2±1.30 mg/dl (最低3.2, 最高9.2) に比べて高値を示した (P<0.01)。女性では漁業者が4.2±0.89 mg/dl (最低2.6, 最高6.5), 非漁業者が4.1±0.88 mg/dl (最低2.5, 最高6.5) であり, 両者に差異は認められなかった。これを10歳毎の年齢層に分けてみると (Table 1), 男子漁業者ではどの年齢層でも高い傾向にあり, 特に40歳代では顕著であった (P<0.01)。

高尿酸血症を男性は7.0, 女性では6.0 mg/dl以上とすると, 男性では漁業者7名 (23%), 非漁業者1名 (3%) が該当し, 漁業者の出現頻度が高い (P<0.05)。女性では漁業者1名 (4%), 非漁業者2名 (4%) であった。Table 1 に年齢層別の出現数を示した。漁業者男性では各年齢層に出現しており, 年齢的な偏りは認められなかった。

この結果について, 先に調査した魚津 [1] およ

び氷見 (氷見A) [2] の値と比較した。尿酸の測定方法がやや異なるため, 両方の回帰式 (氷見補正値=実測値×0.956-0.076) を用いて氷見B地区の値を補正した。また魚津市の値は全調査者の中から今回の調査と同じ年齢層のみを抽出してTable 2 に示した。漁業者の男性ではどの地区においても高く, 地区間の違いは認められなかった。女性では魚津だけが高値を示しており, 氷見ではA, B共に高くはなかった。非漁業者では男女とも地区の差は認められなかった。氷見B地区漁業者の高尿酸血症出現数は補正により2名 (男性) が該当しなくなり, 男性では5名 (17%) となったが, 魚津市の出現率 (25/142, 18%) との間には差異は認められなかった。

次に氷見B地区の尿酸値を肥満との関連について調べた。Table 3 は肥満度別にみた尿酸値 (実測値) である。男性では肥満度が大きくなるに従い尿酸値も高くなり, 肥満度30%以上では漁業者, 非漁業者共に高値を示した。女性では非漁業者が同様の傾向を示したが, 漁業者では肥満者でも高くはなかった。漁業者の値を非漁業者と比較すると肥満度レベルが

Table 1. Serum Uric Acid Concentration and Incidence of Hyperurisemia in Various Age Groups

Sex	Age group (year)	Fisherman				Non-fisherman					
		Level of uric acid			Hyperurisemia		Level of uric acid			Hyperurisemia	
		Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number appeared	Ratio (%)	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number appeared	Ratio (%)
Male	40 ~ 49	6	7.0**	0.9	2	33	9	5.1	1.0	0	0
	50 ~ 59	14	5.7	1.2	3	21	11	5.1	1.0	0	0
	60 ~ 69	10	6.1	1.0	2	20	10	5.4	1.8	1	10
Female	40 ~ 49	4	4.0	0.6	0	0	7	3.8	1.0	0	0
	50 ~ 59	15	4.2	0.8	0	0	21	4.1	0.6	0	0
	60 ~ 69	8	4.2	1.2	1	13	25	4.3	1.0	2	8

Hyperurisemia : in uric acid concentration, male ≥ 7.0 and female ≥ 6.0 mg/dl

Fisherman : fishermen and their family

S.D. : Standard deviation

** : P < 0.01 (Compared with non-fisherman)

Table 2. Serum Uric Acid Concentration in Various Areas

Sex	Area	Age	Fisherman			Non-fisherman		
			Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.
Male	Himi B ¹⁾	40 ~ 69	30	5.8	1.1	30	4.9	1.2
	Himi A ²⁾	40 ~ 41	9	7.0	0.7	178	5.5	1.1
	Uozu ³⁾	40 ~ 69	142	5.8	1.3	29	5.2	1.0
Female	Himi B ¹⁾	40 ~ 69	27	3.9	0.9	53	3.9	0.8
	Himi A ²⁾	35 ~ 45	9	3.6	0.8	220	3.8	0.8
	Uozu ³⁾	40 ~ 69	175	4.5	1.0	48	3.9	0.8

Fisherman : fishermen and their family

S.D. : Standard deviation

1) measured by uricase-EHSPT method and corrected

2), 3) measured by uricase-MEHA method

Table 3. Serum Uric Acid Concentration and Incidence of Hyperurisemia in Relation to Obesity

Sex	Degree of obesity (%)	Fisherman				Non-fisherman					
		Level of uric acid			Hyperurisemia		Level of uric acid			Hyperurisemia	
		Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number appeared	Ratio (%)	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number appeared	Ratio (%)
Male	~ -10	1	6.0		0	0	3	4.7	1.2	0	0
	-10 ~ 10	15	6.0	1.0	3	20	14	4.8	0.9	0	0
	10 ~ 30	9	5.7	1.2	1	11	11	5.3	1.2	0	0
	30 ~	5	7.2*	1.1	3	60	2	7.6	2.3	1	50
Female	~ -10	1	4.8		0	0	1	3.2		0	0
	-10 ~ 10	10	4.4	1.0	1	10	23	3.9	0.8	0	0
	10 ~ 30	13	4.0	0.9	0	0	21	4.2	0.8	1	5
	30 ~	3	3.7	0.4	0	0	6	5.0**	1.1	1	17

Hyperurisemia : in uric acid concentration, male ≥ 7.0 and female ≥ 6.0 mg/dl

Fisherman : fishermen and their family

S.D. : Standard deviation

*, **: $P < 0.05$, $P < 0.01$ (Compared with those of obesity < 10)

昭和63年8月1日

同じものでは漁業者のほうが高い傾向にあるが、統計的に有意なものではなかった。

考 察

著者らは昭和59年から2か年にわたり、東海・北陸地区の7衛生研究所による共同研究として同地区の血清尿酸値を調査した。その際、富山県における調査対象を魚津市の農業従事者と漁業従事者に求めたところ、漁業者の値が高く、それは名古屋市街における値と同レベルであり、調査地区の中では最も高いグループに属していた (Table 4) [3]。今回調査した氷見B地区においては、女性こそ高くはなかったが男性では非漁業者に比べて高く、魚津市の漁業者と合致していた。また高尿酸血症の出現も高率であった。これらの結果から富山県における漁業者の血清尿酸値は非漁業者に比べて高いものと推定される。

血清尿酸の正常レベルに関する報告は多い。しかしそれらの値は必ずしも一致してはいない。御巫ら

は三重県答志島において全島民を対象に調査し、男性 5.64 ± 1.45 mg/dl、女性 4.40 ± 1.09 mg/dlであったと報告している [4]。特に漁業者に関する論議はなされていないが、島民のほとんどが漁業者であると述べている [5]。方法の違いもあって比較するのは難しいが、富山県における漁業者の値と合致しており、富山県以外の地域においても漁業者における高レベルはありうるものと思われる。

また血清尿酸値は肥満度が大きいものほど高い傾向にあるが、肥満度のレベルが同じでも漁業者の尿酸値は非漁業者に比べて高い傾向にあり、漁業者における高尿酸値は肥満度のみでは説明できなかった。漁業者は尿酸の基になるプリン体の含量の多い魚類を多く摂取しており、これが尿酸値を高めている可能性も考えられる。しかしこれまでの調査結果からはそれを明らかにすることはできなかった [6]。今後更に調査を続け漁業者が高尿酸になる因子について検討したいと考えている。

東海・北陸地区のデータ検索にご協力をいただきました福井衛研の大久保権昭氏に深謝いたします。

Table 4. Serum Uric Acid Concentration in Relation to Living Environment

Sex	Environment	Level of uric acid			Hyperuricemia	
		Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number appeared	Ratio (%)
Male	Town	1562	5.6	1.3	235	15.0
	City (Nagoya)	205	5.9	1.5	31	15.1
	Fishing village	345	5.7	1.3	56	16.2
	Farming village	416	5.2	1.2	32	7.7
Female	Town	1360	4.2	1.0	73	5.4
	City (Nagoya)	201	4.0	1.3	13	6.5
	Fishing village	375	4.3	1.1	25	6.7
	Farming village	312	3.7	1.0	6	1.9

S.D. : Standard deviation

文 献

1. 城石和子, 田中朋子, 清水隆作, 植竹久雄, 南部厚子, 上島久子, 飯田恭子 (1985). 富山衛研年報, 8, 107-111.
2. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 植竹久雄, 緑禮子, 林 淑子, 寺井街子 (1986). 富山衛研年報, 9, 203-206.
3. 浅田恒夫, 松田 漸, 早川清子, 石井讓治, 山中克己, 橋爪 清, 塩見俊朗, 松田晴夫, 石田宗治, 城石和子, 田中朋子, 中崎美峰子, 棚橋宣康 (1986). 日本公衛誌, 33, (10), 733.
4. 御巫清充, 西岡久寿樹 (1981). 日本医師会雑誌, 86, 19-32.
5. 西岡久寿樹, 御巫清充, 川島真人, 林 泰子, 北村元仕 (1971). 臨整外, 6, 855-862.
6. 城石和子, 中崎美峰子, 田中朋子, 米生 泉, 平田久美子, 飯田恭子 (1988). 富山衛研年報, 11, 179-184.

昭和63年8月1日

農村住民の血清尿酸値について

中崎美峰子 田中朋子 佐伯裕子 城石和子
黒沢 豊¹ 島田正雄¹ 大戸登世乃¹

Serum Uric Acid in Rural Inhabitants

Mineko NAKAZAKI, Tomoko TANAKA, Yuko SAEKI,
Kazuko SHIROISHI, Yutaka KUROSAWA¹
Masao SHIMADA¹ and Toyono OHTO¹

要旨 農村地域住民における血清尿酸レベルを調査し、更に血清脂質との関連についても検討を行い、以下の結果を得た。

1. 尿酸の平均値は、男性 5.5 ± 1.3 mg/dl、女性 4.0 ± 1.0 mg/dlであった。
2. 男性は、加齢に伴い低下する傾向がみられたが、女性では、年齢による変化はみられなかった。
3. 高尿酸血症の出現率は、男性14.6%、女性3.8%で、男性の出現頻度は女性より高かった。
4. 男女とも肥満者では尿酸が高い傾向にあり、男性は、肥満度と尿酸に相関がみられた。
5. 男性の肥満者では、総コレステロール、LDL-コレステロール、中性脂肪が高値を示し、中性脂肪は尿酸との間に相関がみられた。

これまで県内いくつかの地域で血清中尿酸の調査を行い、漁業従事者の尿酸が高いことを報告してきたが、その対照とした農村地域では尿酸のレベルが低いのではないかと推察された〔1, 2〕。今回、昭和62年から3年計画により実施されている、山田村東部地区を対象とした「健康なまちづくり」事業の一環として、同地区住民の血液生化学的検査を行ったので、血清中尿酸を中心に検討した。

対象および方法

山田村東部地区住民の男性167名、女性174名、計341名（世帯数70戸）のうち、中学生以上の男性138名、女性146名を対象とした。受診者は男性92名、女性97名で、66.5%の受診率であった。この受診者

Table 1. Method of Examination

Item	Method
Uric acid	Uricase EHSPT* method
Total cholesterol	Enzymatic method
HDL cholesterol	Dextran sulfate -Mg ²⁺ precipitation - enzymatic method
Triglycerides	Enzymatic method
Phospholipids	Enzymatic method

Measured by Technicon A.A. SSR

* : N-Ethyl-N-(2-hydroxy-3-sulfopropyl)-m-toluidine

1. 八尾保健所

の中から、地域と年齢を考慮し、男性47名、女性53名を無作為に抽出し、その100名について生化学的検査を行った。採血は62年10月に行った。

生化学的検査として、尿酸のほか、総コレステロール (TChol), HDLコレステロール (HDLChol), 中性脂肪 (TG), リン脂質 (PL) を検討項目とした。各々の測定方法をTable 1 に示す。

肥満度は、箕輪らの方法により算出した。

結果および考察

血清中尿酸の測定結果をTable 2 に示した。男女別にみると、男性の平均値は 5.5 ± 1.3 mg/dl (2.9~8.6 mg/dl) であり、女性は 4.0 ± 1.0 mg/dl (2.0~7.3 mg/dl) であった。20歳ごとの年齢層に分けてそれぞれの平均値をみると、男性では高齢者の尿酸値が低く、加齢に伴って低下する傾向がみられた。一方女性では、年齢による変化はみられなかった。一般に女性では、閉経期である50歳ごろを境に、やや尿酸値が上昇するといわれるが [3], 今回の調査では50歳以上の上昇はみられなかった。

尿酸値が男性7.0 mg/dl以上、女性6.0 mg/dl以上のものを高尿酸血症とすると、その出現頻度は男性47名中7例 (14.6%) であり、10代、20代の若年者にやや多い傾向がみられた。これに対し女性では53名中3例 (3.8%) で、男性に比べて少なかった。

以前に漁業従事者の対照として調査した魚津市の農村住民では、尿酸のレベルが低く、男性において加齢に伴って低下傾向がみられた [1]。今回の調査でも、尿酸値はこれと同等であった。一般に男性の尿酸値は成人に達した後はほぼ安定しているとされており、また著者らがさきに行った東海・北陸地区における調査結果 [4] でも、年齢による変化はみられなかった。しかし農村住民の結果では加齢とともに低下しており、これは農村における特徴であるのかもしれない。

次に肥満度の値により、“やせ” (-10.1%以下)、“正常” (-10.0~9.9%)、“やや肥満” (10.0~29.9%)、“肥満” (30%以上) の4群に分け、それぞれの尿酸の平均値をTable 3 に示した。男女とも肥満度が高くなるにしたがい尿酸も上昇する傾向がみられ、男性の“やや肥満”では“やせ”に対して有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。また、男性

Table 2. Difference by Age in Serum Uric Acid Concentration and Incidence of Hyperuricemia

Age group (years)	Male			Female		
	n	Mean \pm S.D. (mg/dl)	Hyperuricemia (%)	n	Mean \pm S.D. (mg/dl)	Hyperuricemia (%)
12~29	10	5.8 ± 1.4	3 (30.0)	9	4.0 ± 0.7	0
30~49	14	5.9 ± 0.9 \downarrow	2 (14.3)	18	4.0 ± 0.9	0
50~69	18	5.3 ± 1.5 *	2 (11.1)	21	4.0 ± 1.2	2 (9.5)
70~	5	4.6 ± 0.7 \downarrow	0	5	4.0 ± 1.3	0
Total	47	5.5 ± 1.3	7 (14.6)	53	4.0 ± 1.0	2 (3.8)

n : Number examined

S.D. : Standard deviation

* : Significant difference ($P < 0.05$)

昭和63年8月1日

Table 3. Difference by Degree of Obesity in Serum Uric Acid Concentration

Degree of obesity (%)	Male		Female	
	n	Mean ± S.D. (mg/dl)	n	Mean ± S.D. (mg/dl)
~ -10	4	4.4 ± 0.6	7	3.7 ± 0.4
-10 ~ 10	23	5.3 ± 1.1 *	32	3.9 ± 0.9
10 ~ 30	18	5.8 ± 1.5	11	4.2 ± 1.5
30 ~	2	6.9	3	4.5 ± 0.7

n : Number examined

S.D. : Standard deviation

* : Significant difference (P < 0.05)

においてのみ肥満度と尿酸の間に正の相関が認められた ($r=0.362$, $P<0.05$, Fig. 1)。男性の10代, 20代前半の若年者の中には, 肥満度は高くはないにもかかわらず, 尿酸の高い者もみられたが, 全体的にみると肥満度の高い者は尿酸も高い傾向にあった。

肥満者では, 血清脂質が高いことが知られている [5]。そこで, 肥満度と尿酸に相関があったことから, 男性について肥満群 (肥満度10%以上) と非肥満群 (肥満度10%未満) のTChol, TG, PL等の結果をみた (Table 4)。肥満群のTChol, TGは非肥満群に比し有意に高い値であり, とくにTGで高値を示す者が多くみられた。TCholとHDLCholの値からLDLCholを求めたが, 肥満群ではLDLCholも高かった。

これらの血清脂質と尿酸との関係のみをみると, 肥満群においてTGと尿酸の間に正の相関が認められた ($r=0.598$, $P<0.01$, Fig. 2)。これに対し, 他の項目ではいずれも肥満群, 非肥満群ともに尿酸との相関はみられなかった。

水見市の女性肥満者について行った調査 [6] では, 肥満者のTGが高かったが, 尿酸との関係はみられず, やや高いレベルにあったPLとの間のみ,

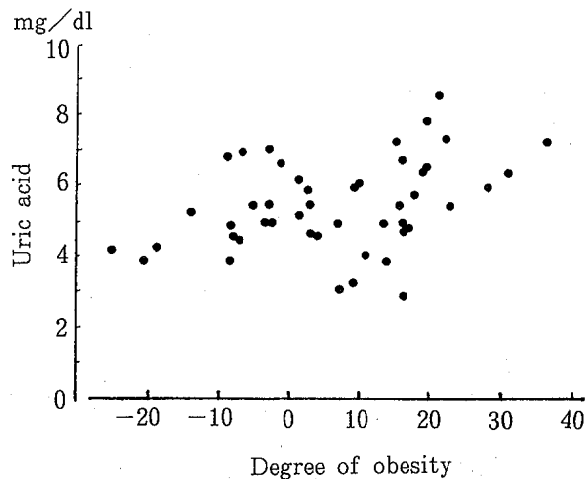


Fig. 1. Relationship between Degree of Obesity and Serum Uric Acid in Males

相関がみられた。今回の調査結果はこれとは異なったが, 男性と女性の違いによるのかもしれない。山田村における調査は今後も継続されるので, その調査結果ともあわせて検討したい。

Table 4. Blood Chemicals in Males

Degree of obesity (%)	n	TChol	HDLChol	LDLChol	TG	PL
		Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D. (mg/dl)
<10	27	166±24.6	47.9±9.1	118±23.9	107±43.1	189±19.7
10≧	20	187±34.5	43.3±10.4	144±30.8	184±111	207±40.6

LDLChol : (TChol) - (HDLChol)

n : Number examined

S.D. : Standard deviation

*, ** : Significant difference (P<0.05, P<0.01, respectively)

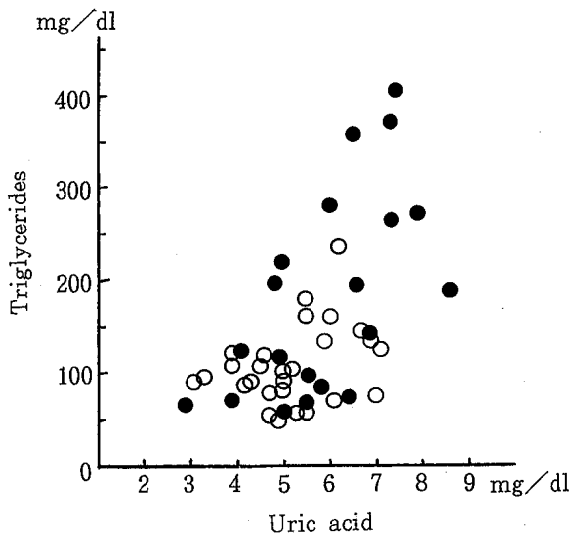


Fig. 2. Relationship between Serum Uric Acid and Triglycerids

● : Obese group, r=0.598, P<0.01

○ : Non-obese group

文 献

1. 城石和子, 田中朋子, 清水隆作, 植竹久雄, 西川朱美, 南部厚子, 平田久美子, 上島久子, 飯田恭子 (1985). 富山衛研年報, 8, 107-111.
2. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 植竹久雄, 緑禮子, 林 淑子, 寺井街子 (1986). 富山衛研年報, 9, 203-206.
3. 加賀美年秀 (1978). 綜合臨牀, 27, 2125-2132.
4. 浅田恒夫, 松田 漸, 早川清子, 石井讓治, 水野寿, 橋爪 清, 藤尾昭定, 松田晴夫, 石田宗治, 城石和子, 田中朋子, 植竹久雄 (1985). 日本公衛誌, 32, 10, 593.
5. 竹内 望 (1982). 臨牀検査Mook, 肥満とやせの臨牀検査, 21-29, 斎藤史郎編, 金原出版.
6. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 林 淑子, 寺井街子, 西部行雄 (1987). 富山衛研年報, 10, 210-214.

昭和63年8月1日

肥満者の血清尿酸値と血液生化学成分 について - 第2報 -

田中 朋子 中崎美峰子 城石和子
林 淑子¹ 寺井街子¹

Serum Uric Acid and Blood Biochemical Components in Obese Women - 2nd Report -

Tomoko TANAKA, Mineko NAKAZAKI, Kazuko SHIROISHI,
Yoshiko HAYASHI¹ and Machiko TERAI¹

要旨 肥満者(40歳, 女性)では, 血清尿酸値とコリンエステラーゼ, GPT, γ -GTP, ロイシンアミノペプチダーゼの値との間に相関がみられ, 肝機能と尿酸との間に何らかの関連がある事が示唆された。

前報[1]で, 肥満者(40歳, 女性)の血清尿酸値は, 非肥満者に比し高いことを報告した。また, 血清蛋白質, 脂質等について尿酸との関連を調べたが, 明らかな傾向を見出すことはできなかった。そこで, 今回は, これら肥満者の尿酸値を, 肝機能の面から検討した。

行った。

今回検討した項目は, 血清中のGOT, GPT, γ -GTP, ロイシンアミノペプチダーゼ(LAP), コリンエステラーゼ(ChE)で, その測定方法をTable 1に示した。

対象および方法

対象は, 前報と同様肥満群については, 肥満教室を受講した12名(肥満度20%以上, 平均29.8%)であり, 対照群については, 同地域でこれとは別に行った調査[2]の中から同年齢の非肥満者を選び, 肝疾患の既往歴を有する者を除いた13名(肥満度-7.7%~16.5%, 平均1.6%)とし, 以下の検討を

Table 1. Method of Examination

Item	Method
Uric acid	Uricase MEHA method
GOT	UV method (Technicon A.A.SSR)
GPT	UV method (")
γ -GTP	P-nitro anilide method (")
LAP	Leucyl-P-nitro anilide method (")
ChE	Enzymatic method (")

1. 水見保健所

結果および考察

1. GOT, GPTについて

GOTの平均値±標準偏差をTable 2に示したが、肥満群と対照群に差はみられず、すべて正常範囲内であった。

GPTについてもGOTと同様2群間に差はみられず、全体に低値を示した。

尿酸との関連をみると、肥満群ではGPTとの間に相関があり ($r=0.655, P<0.05$)、対照群ではGOTに相関がみられた ($r=0.612, P<0.05$)。

2. γ -GTP, LAPについて

γ -GTPは、両群共すべて正常範囲内であった。平均値は、肥満群が 13.8 ± 6.1 U/l、対照群が 10.1 ± 5.4 U/lで、肥満群がやや高い傾向にあり、その分布は高値側に偏っていた (Fig. 1)。

LAPについても高値例はみられず、平均値は、肥満群 45.2 ± 8.6 U/l、対照群 39.5 ± 5.1 U/lであり、 γ -GTPと同様、肥満群が高値側に分布していた。

尿酸との関係をみると (Fig. 2)、対照群では γ -GTP, LAP共関連はみられないのに対し、肥満群

では、それぞれ相関が認められた (γ -GTP: $r=0.669, P<0.05$, LAP: $r=0.797, P<0.01$)。

3. ChEについて

平均値は肥満群が 1470 ± 284 U/l、対照群が 1309 ± 193 U/lであり、肥満群がやや高い傾向を示した。ChEの正常範囲を782~1494 U/lとすると [3]、それを越える者が肥満群5例、対照群2例であり、肥満群がやや多い傾向にあった。

尿酸との関連は肥満群のみにみられた ($r=0.705, P<0.01, \text{Fig. 3}$)。そこで、肥満群を先の正常範囲を越えるChE高値群 ($n=5, \text{ChE}: 1721 \pm 184$ U/l) と、ChE正常群 ($n=7, \text{ChE}: 1292 \pm 189$ U/l) に分けると、尿酸値はそれぞれ 5.2 ± 0.4 mg/dl、 4.2 ± 0.5 mg/dlであり、ChE高値群が高かった ($P<0.05$)。

一般に、高尿酸血症と肝機能障害との間には、アルコールを除いては、直接の因果関係はないと言われている [4]。一方、井戸らは、各種の肝疾患について尿酸を調査し、肝疾患の中でも脂肪肝の尿酸は高値を示したと報告している [5]。肥満者では、その約半数に肝の脂肪浸潤あるいは脂肪肝がみられ

Table 2. Uric Acid and Other Chemistry Data in Serum

Item	Obese group (n=12)				Control group (n=13)				
	Mean±S.D.	Max	Min	Correlation with uric acid	Mean±S.D.	Max	Min	Correlation with uric acid	
Uric acid	mg/dl	$4.6 \pm 0.7^*$	5.6	3.5		$3.8 \pm 0.8^*$	5.3	2.5	
GOT	U/l (37°C)	16.8 ± 5.2	30	11		16.2 ± 6.6	34	9	*
GPT	U/l (")	5.8 ± 5.0	18	1	*	4.5 ± 4.2	16	1	
γ -GTP	U/l (")	13.8 ± 6.1	30	7	*	10.1 ± 5.36	24	5	
LAP	U/l (")	45.2 ± 8.6	58	27	**	39.5 ± 5.1	50	30	
ChE	U/l (")	1470 ± 284	1938	908	**	1309 ± 193	1729	1060	

S.D.=Standard deviation, Max=Maximum, Min=Minimum

Statistical difference between obese and control groups, ★: $P<0.05$.

Correlation with uric acid * : $P<0.05$, ** : $P<0.01$.

昭和63年8月1日

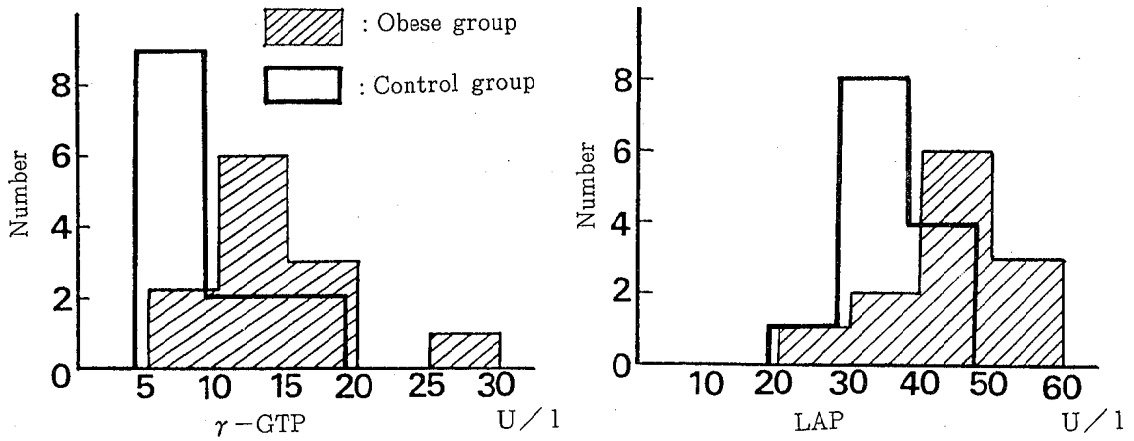


Fig. 1. Distribution of Serum γ -GTP or LAP

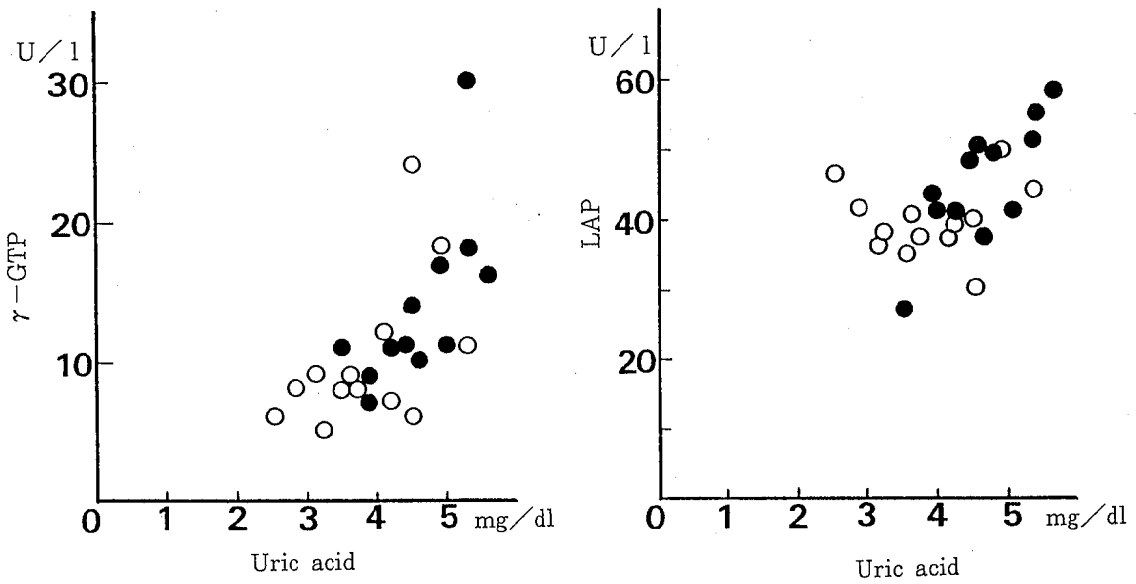


Fig. 2. Relationship of Serum Uric Acid to γ -GTP or LAP

● : Obese group, γ -GTP : $r=0.669$, $P<0.05$ LAP : $r=0.797$, $P<0.01$
 ○ : Control group

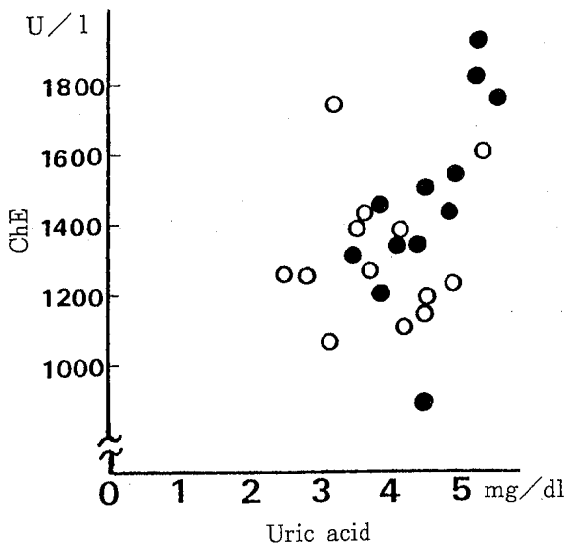


Fig. 3. Relationship of Serum Uric Acid to ChE

● : Obese group $r=0.705$ $P<0.01$
 ○ : Control group

[6], それらでは, ChEの上昇をみる場合が多いとの報告もある[7]。今回調査した肥満者では, GPT, γ -GTP, LAP, ChEの各酵素活性と尿酸との間に関連がみられ, 肥満者における高尿酸は, 脂肪肝等の状態と何らかのかかわりがあるものと思われる。

文 献

1. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 林 淑子, 寺井 街子, 西部行雄 (1987). 富山衛研年報, 10, 210-214.
2. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 植竹久雄, 緑 禮子, 林 淑子, 寺井街子 (1986). 富山衛研年報, 9, 207-211.
3. 五味邦英 (1977). 臨床病理, 特:29, 140-156.
4. 加賀美年秀 (1983). 臨床成人病, 13, 57-63.
5. 井戸健一, 山中恒夫, 木村 健, 西岡久寿樹, 御巫 清充 (1977). 尿酸, 1, 127-135.
6. 川崎寛中, 加藤誠一, 野坂康雄, 岸本幸広, 土屋 悟史, 坂口正剛 (1986). 日本医事新報, 3257, 3-9.
7. 川崎寛中, 周防武昭 (1983). 肝機能検査とその臨床, 41-45. 新興医学出版社.

昭和63年8月1日

漁業従事者における血清尿酸値 と食品摂取状況

城石和子 中崎美峰子 田中朋子
米生 泉¹ 平田久美子¹ 飯田恭子¹

The Effect of Food Intake on Serum Uric Acid Concentration in Fishermen

Kazuko SHIROISHI, Mineko NAKAZAKI, Tomoko TANAKA
Izumi YONEU¹, Kumiko HIRATA¹
and Kyoko HANDA¹

要 旨 漁業従事者およびその家族の血清尿酸レベルは高いが、その原因を明らかにするため、魚類を主体に食品の摂取量について調べ、血清尿酸濃度との関連について検討した。魚類および動物性食品は対照とした農業従事者に比べて多く摂取していた。動物性蛋白質、総蛋白質の量でも漁業者が多く摂取していた。血清尿酸値と動物性食品や蛋白質等、魚類摂取に関連したものとの間に相関はみられなかった。アルコール飲料の多飲者（日本酒1日600ml以上）では飲酒量の増加とともに血清尿酸値も高くなる傾向がみられた。

漁業従事者およびその家族の血清尿酸値について調査し、農業従事者に比べて高いことを報告した〔1〕。その後他の地域に住む漁業者についてさらに調査を続けたところ、やはり漁業者、特に男性のレベルが高いことが明らかになった〔2, 3〕。そこで尿酸値を高めている原因をみいだすため、食習慣との関連について魚類の摂取状況を主体に検討を行った。

対象および方法

対象者は1984～85年に実施した健康調査を受診し、血清尿酸が測定されている魚津市の漁業従事者とその家族（以下漁業者）で、そのうち栄養調査（1980年から85年にかけて実施した）も受けているものである。また対照とした農業従事者（農業者）についても同様にして選んだ。栄養調査は24時間思い出し法である。

結果および考察

Table 1 に血清尿酸濃度の平均値を示した。本報告における対象者は、既に報告した魚津漁業者および農業者と同じグループであり、調査期間を1年延長したことや栄養調査との組み合わせ等から若干の変更があったが、尿酸値についてはこれまでの傾向を変えるものではなく、男性では50歳以上、女性では各年齢層共に漁業者が高い値を示していた。

動物性食品の摂取量をTable 2 に示した。魚類の摂取量では男性漁業者は1日最低0、最高1330gの広範囲にわたり、最頻値は150~200gであった。これに対し非漁業者では0~270gに分布し、最頻値も100~150gと低値を示した。この摂取量を年齢層別にみると、漁業者に変化はみられなかったのに対し農業者では加齢に伴って低下していた。漁業者と農業者を比較すると、30歳代を除いては漁業者が高い傾向にあり、特に農業者が低い50、60歳代

では有意に高値を示した。

女性では、漁業者が0~560gで男性に比べて分布は狭く、最頻値においても100~150gで少ない。農業者では0~247gでさらに狭い範囲に分布していたが、最頻値では100~150gで漁業者と変わりはなかった。年齢層別にみると漁業者ではどの年齢でもほぼ同じであるのに対し、農業者では50、60歳代の高年齢層で低い傾向にあり、この年齢では漁業者の値が農業者に比べて高値を示していた。

魚類のほか、獣肉（以下肉類）、卵類、乳類を合わせた動物性食品の摂取量でみると、男性漁業者は0~1380gにわたり、最頻値は350~400gと高いが、農業者では70~560g、最頻値は150~200gで少なかった。年齢層別の傾向は漁業者、農業者共に特異なものはみられない。両者を比較すると漁業者が多く摂取していた。女性では漁業者が10~1118gで、男性と同様広範囲に分布していたが最頻値では100~150gで少なかった。農業者では30~683gで漁業者に比

Table 1. Serum Uric Acid Concentration in Examinees

Sex	Age group (year)	Fisherman			Farmer		
		Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.
Male	30~39	29	5.9	1.5	2	6.4	1.7
	40~49	45	5.5	1.3	6	5.5	0.6
	50~59	89	5.6	1.0	8	5.2	1.1
	60~69	48	5.9	1.7	3	4.2	1.0
	Total	211	5.7	1.3	19	5.3	0.9
Female	30~39	40	4.1	0.8	6	3.9	0.8
	40~49	68	4.1*	0.9	10	3.6	0.5
	50~59	79	4.6	1.0	15	4.2	0.8
	60~69	49	4.6*	1.0	14	3.9	0.8
	Total	236	4.4***	1.0	45	3.9	0.7

S.D. : Standard deviation *, ***: $P < 0.05$, $P < 0.001$ (Compared with farmer)

昭和63年8月1日

Table 2. Daily Intake of Animal Foods in Various Age Groups

Food	Age group (year)	Male				Female			
		Fisherman		Farmer		Fisherman		Farmer	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Fishes (g)	30~39	202	143	210	85	126	119	105	55
	40~49	300	185	162	94	119	91	104	58
	50~59	239***	189	99	54	139**	97	82	61
	60~69	236*	217	88	20	121*	103	70	53
Animal foods (g)	30~39	388	204	400	35	309	213	382	209
	40~49	434**	237	231	71	281	160	244	100
	50~59	366	226	309	127	288	166	273	145
	60~69	378*	229	115	48	239	152	196	119

Animal foods : fishes, meat, egg and milk

S.D. : Standard deviation

*, **, *** : $P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$ (Compared with farmer)

べて分布は狭いが、最頻値では100~150gで同じであった。年齢層別にみても、また漁業者と農業者の比較の上でも特異なものはみられなかった。

これら魚類や肉類等食品摂取量と血清尿酸値の間に相関はみられなかった。

次に栄養素として蛋白質の摂取量をTable 3に示した。

動物性蛋白質は、年齢的な変化が漁業者では男女共にほとんどみられなかったのに対し、農業者では加齢とともに低下していた。漁業者と農業者を比較すると男性では30歳代を除いてはどの年齢層でも漁業者が多く摂取していた。女性でも同様の傾向はみられたが、男性ほど顕著ではなかった。

総蛋白質では、男女共、年齢でも漁業者と農業者の比較でも違いはみられなかった。そこでこれらの蛋白質について、それぞれの体格の違いを補正する意味で、体表面積当たりの摂取量を求めた。その結果、動物性蛋白質では未補正でみられた傾向と変わりはないが、総蛋白質では、男性漁業者の摂取

量が農業者に比べて多いことがわかった。この摂取量について生活活動度別の性別、年齢別蛋白質所要量[4]からその充足率をみると、漁業者では最低が43% (30歳, 女性)であり、最高は365% (53歳, 男性), 平均は男性121%, 女性113%であった。一方農業者では最低48%, 最高233%, 平均は男性95, 女性99%で男女共漁業者が有意に高く、このことから漁業者の摂取量は多いことが明らかとなった。

しかし、これらの蛋白質と血清尿酸値との関係については、やはり相関は認められなかった。また尿酸値が男性7.0, 女性6.0 mg/dl以上の高尿酸血症のものについて、それぞれ魚類や蛋白質の摂取量を比較したが、尿酸値の正常なグループに比べて多くはなかった。

次にアルコール飲料について摂取量をTable 4に示した。表中の数値は1日の日本酒の量であるが、それ以外の酒類はアルコール濃度から日本酒の量に換算してあらわした。飲酒者の尿酸レベルは非飲酒

Table 3. Intake of Proteins in Various Age Groups

Food	Age group (year)	Male				Female			
		Fisherman		Farmer		Fisherman		Farmer	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Animal protein (g)	30~39	54	29	68	4	37	23	54	30
	40~49	79*	76	39	18	36	18	32	10
	50~59	58**	39	33	15	38	23	32	16
	60~69	56*	43	22	7	31*	20	20	5
Total protein (g)	30~39	88	31	105	1	67	28	92	33
	40~49	108	46	81	20	70	22	65	12
	50~59	92	40	75	19	71	24	68	21
	60~69	89	47	55	11	60	20	58	19
Animal protein* (g/m ²)	30~39	32	18	40	4	27	16	40	22
	40~49	42*	25	24	11	25	12	22	6
	50~59	37**	25	21	9	27	16	24	12
	60~69	37*	28	14	4	22*	14	15	8
Total protein* (g/m ²)	30~39	53	19	62	9	48	20	67	24
	40~49	66*	29	49	10	48	15	45	8
	50~59	58	26	47	12	49	17	49	17
	60~69	58*	31	35	5	44	14	42	13

#: corrected by area of body surface (protein/area)

S.D.: Standard deviation

*, **: P<0.05, 0.01

者に比べて比較的高くはあったが有意なものではなかった。さらに飲酒者を飲酒量により分けたが、やはり尿酸のレベルに違いはみられなかった。しかし、600ml以上の多飲者について尿酸との関係をみたところ、飲酒量の増加とともに尿酸濃度は高くなる傾向がみられた (Fig. 1)。本調査では1日だけの飲酒量について調べたが、同時に平常の飲酒習慣についても調査した。600ml以上の多飲者の中に、習慣的な飲酒量よりも調査時の量が約3倍にもなってい

るものが1名含まれており (Fig. 1では▲で示した)、これを除くと尿酸と飲酒量の間には $r = 0.565$, ($P < 0.01$) の相関が認められた。漁業者男性には飲酒者が多いが [5], アルコールは血中尿酸を高める因子の一つであり [6], 漁業者の高尿酸に僅かながら影響を与えているものと思われる。

漁業従事者、またそれと同じ生活環境にある家族の血清尿酸値が高いということから、その原因は先ず食生活の中にあるのではないかと考えられた。魚

昭和63年8月1日

Table 4. Comparison of Serum Uric Acid Concentration and Daily Intake of Alcoholic drink in Males

Alcoholic drink —Sake— (ml)	Fisherman			Farmer		
	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.	Number examined	Mean (mg/dl)	S.D.
Non-drinker	81	5.5	1.1	7	5.0	1.0
Drinker	130	5.8	1.3	12	5.4	1.2
1~360	90	5.8	1.4	9	5.3	0.9
360~600	21	5.9	1.3	0		
600~	19	5.6	0.8	3	5.7	2.0

S.D. : Standard deviation

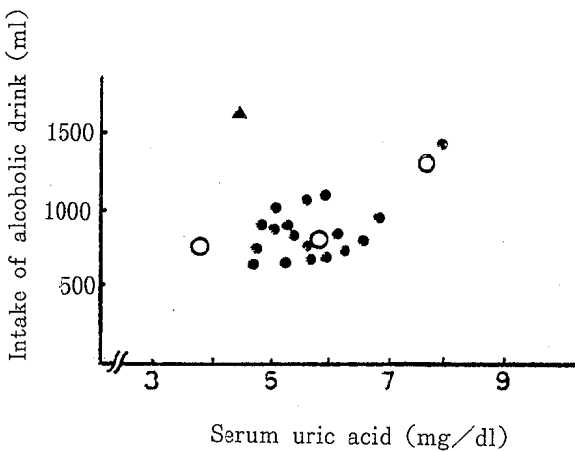


Fig. 1. Relationship between Serum Uric Acid and Intake of Alcoholic Drink

●▲ Fisherman ○ Farmer
 $r = 0.565$, $P < 0.01$ (▲ excluded)

類をはじめ動物性食品は尿酸の基になるプリン体含量の多い食品である [7]。そこでこれらの食品について、また栄養素としては蛋白質について調べたところ、漁業者の摂取量は多いことがわかった。しかし尿酸との関係については明らかではなかった。さらに飲酒量との関係をみたところ、大量に飲酒したものでは尿酸値との関連がみられた。しかしそれだけで高尿酸の原因のすべてを説明することはできなかった。このことから漁業者において高プリン食の影響はそれ程大きくないのかもしれない。あるいは1日だけの調査であり、必ずしも食習慣を反映していなかったのかもしれない。今後、さらに他の栄養素についても解析し食生活の血清尿酸値に与える影響について検討したいと考えている。

文 献

1. 城石和子, 田中朋子, 清水隆作, 植竹久雄, 南部厚子, 上島久子, 飯田恭子 (1985). 富山衛研年報, 8, 107-111.
2. 田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子, 植竹久雄, 緑禮子, 林 淑子, 寺井街子 (1986). 富山衛研年報, 9,

- 203-206.
3. 城石和子, 田中朋子, 中崎美峰子, 林 淑子, 寺井街子 (1988). 富山衛研年報, 11. 128-132.
 4. 厚生省保健医療局健康増進栄養課 (1984). 日本人の栄養所要量, 8-20. 第一出版 (東京).
 5. 飯田恭子, 平田久美子, 米生 泉, 辻美保子, 西川朱美, 磯 博康, 小町喜男, 飯田 稔 (1985). 日本公衛誌, 32, (10), 617.
 6. 塚田 隆 (1967). リウマチ, 7, 387-413.
 7. 篠田隆子, 青柳康夫, 菅原龍幸 (1981). 栄養と食糧, 34, 153-162.

昭和63年8月1日

富山県住民における血清総コレステロール, HDLコレステロール値について

佐伯裕子 田中朋子 中崎美峰子
城石和子 池原晴美¹ 荒尾行雄¹

Serum Total Cholesterol and HDL Cholesterol in Inhabitants of Toyama Prefecture

Yuko SAEKI, Tomoko TANAKA, Mineko NAKAZAKI,
Kazuko SHIROISHI, Harumi IKEHARA¹ and Yukio ARAO¹

要旨 県内11地区住民の血清総コレステロール, HDLコレステロール値を測定したところ以下の結果が得られた。

1. 総コレステロールでは性, 年齢差がみられ, その血清中レベルは若年者(12~24歳) 113~234, 成人(25歳以上ただし女性50歳以上を除く) 120~275, 女性高齢者(50歳以上) 139~298 mg/dlであった。
2. HDLコレステロールでは性差がみられ, その血清中レベルは男性29~72, 女性32~76 mg/dlであった。
3. 総コレステロールでは比較的高い傾向にある地区と低い傾向にある地区がみられた。
4. HDLコレステロールでは各地区間で特異な傾向はなかった。

富山県では昭和62年度県民栄養調査を実施した。その調査の一環として当研究所で血清総コレステロール(TChol)およびHDLコレステロール(HDLChol)を測定したのでその結果について検討を行った。

査は昭和62年11月に実施した。測定法はTCholについては酵素法(テクニコンSSR), HDLCholはデキストラン硫酸-Mg²⁺分画-酵素法(テクニコンSR)を用いた。

対象および方法

調査の対象は11地区, 250世帯で12歳以上の住民1067名であり, そのうち受検数は男性318名, 女性451名(総数769), 受検率は72%(男性63%, 女性80%)であった。詳細をTable 1, 2に示した。調

結果および考察

血清TChol, HDLChol値の分布をFig. 1に示した。男女共対数正規型に近い分布をしており, 対数変換値で以下の検討を行った。

1. 血清TCholについて

Table 1. Target Population and Examinees

Area	Target population	Examinees (%)
Kurobe c.,Ogyū (A)	54	26 (48)
Nyūzen t.,Ashizaki (B)	110	66 (60)
Uozu c.,Kitizima (C)	64	48 (75)
Funahashi v.,Ebie (D)	95	80 (84)
Toyama c.,Mori (E)	89	58 (65)
Yamada v.,Sōre (F)	114	101 (89)
Ōshima t.,Nakano (G)	104	60 (58)
Takaoka c.,Nomura (H)	84	62 (74)
Himi c.,Kitaōmachi (I)	95	65 (68)
Fukumitsu t.,Tenzinshin (J)	89	62 (70)
Oyabe c.,Yabunami (K)	169	141 (83)
Total	1067	769 (72)

Table 2. Age Distribution of Examinees

Age group (year)	Male	Female	Total
12~19	55	62	117
20~29	25	36	61
30~39	47	73	120
40~49	49	86	135
50~59	61	81	142
60~69	41	62	103
70~79	29	39	68
80~	11	12	23
Total	318	451	769

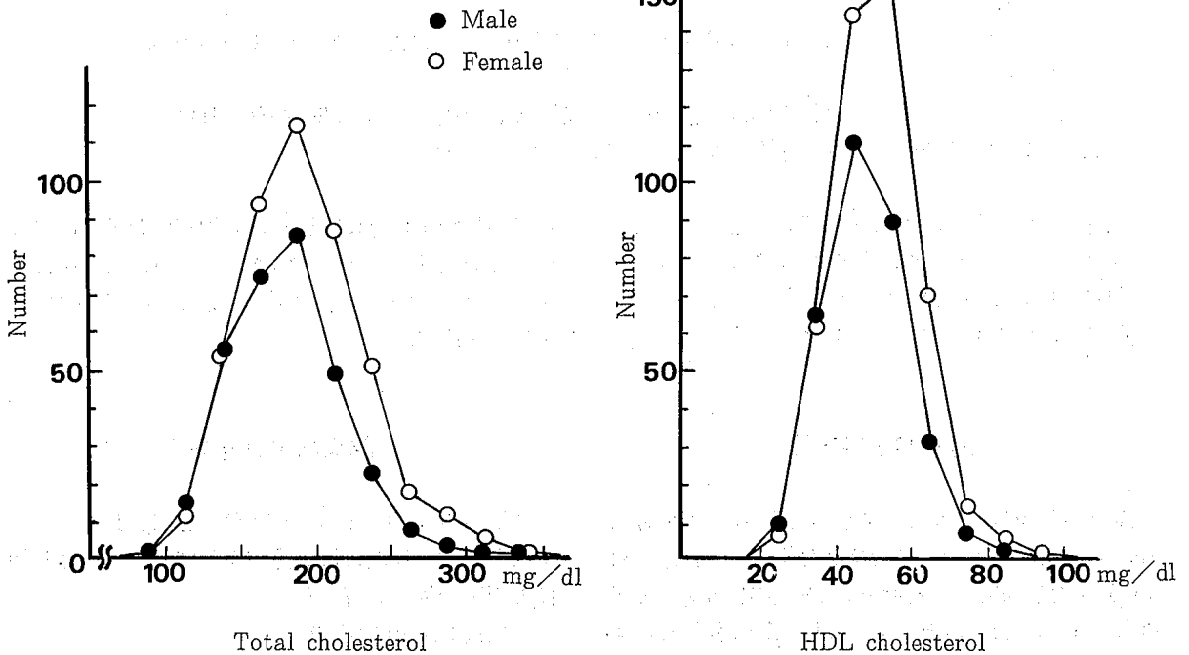


Fig 1. Distributions of Serum Total Cholesterol and HDL Cholesterol Concentrations.

昭和63年8月1日

性別にみると男性では最低98, 最高331で, 幾何平均値(以下平均値)は176 mg/dlであった。女性では最低104, 最高335で, 平均値は188 mg/dlであり, 男性に比べ高値を示した($P < 0.001$)。

年齢層別の平均値をTable 3に示した。男性では10歳代が低く, その後徐々に増加した。しかし, 60歳以後は低下の傾向がみられた。女性では, 10歳代は低値を示し, 20歳以後高くなったが, 50歳を過ぎると更に高くなった。TCholは思春期以後増加し, 男性では40歳代をピークとして以後漸減傾向に, 女性では閉経期を境にして増加するといわれており[1], 今回の調査でもこの傾向がみられた。

次に, 年齢層別に男女間で比較したところ, 40歳代までは各年齢層とも性差はみられなかった。しかし, 50歳以上の女性高齢者では同年令の男性より高値を示した($P < 0.001$)。そこで女性高齢者を除く男女若年者(25歳未満)と成人(25歳以上)の平均値を求めたところ各々163 mg/dl, 182 mg/dlであり, その2標準偏差の範囲はそれぞれ113~234,

120~275であった。女性高齢者では平均203 mg/dlで139~298の範囲であった。この値を今回の調査における正常域とした。

この正常域をもとに異常値の出現頻度をみると, 男性は17名(5.3%), 女性は24名(5.3%)であった。そのうち高い者(高TChol者)は男性7名(2.2%), 女性16名(3.5%)であり, 低い者(低TChol者)は男性10名(3.1%), 女性8名(1.8%)であった。

中村によると高TChol者は男性2.2%, 女性6.4%であったとしている[2]。今回の調査で高TChol者の頻度は, 男性ではこの報告と同率であった。女性について中村は, 高TChol者は男性より高率であったとしているが, 女性高齢者は全般に高レベルであることから, 著者らはこれを考慮して検討したところ, 男性とほぼ同率となった。低TChol者の頻度については飯田らにより男性8.3%, 女性7.2%であったと報告されている[3]。今回の調査では男女共低率であった。

Table 3. Difference by Age in Serum Total Cholesterol and HDL Cholesterol Concentrations (mg/dl)

Age group (year)	Male					Female				
	Total Cholesterol			HDL Cholesterol		Total Cholesterol			HDL Cholesterol	
	N.	G.M.	Range	G.M.	Range	N.	G.M.	Range	G.M.	Range
12~19	55	156	109~223	49	36~66	62	166	116~239	53	37~75
20~29	25	164	109~247	46	31~68	36	181	119~274	54	35~85
30~39	47	180	121~267	47	30~73	73	175	117~263	51	33~79
40~49	49	188	116~303	46	28~76	86	185	123~279	49	32~74
50~59	61	188	126~279	46	28~75	81	204	143~291	49	33~74
60~69	41	184	128~265	45	27~74	62	202	135~303	46	29~71
70~79	29	171	122~239	47	29~75	39	204	137~304	46	29~72
80~	11	181	111~297	39	31~49	12	199	131~303	41	21~79
Total	318	176	116~269	46	29~72	451	188	124~285	49	32~76

N. : Number examined, G.M. : Geometric mean
Range : Range of 2 Standard deviation

2. 血清HDLChol値について

性別にみると、男性では最低21, 最高87で平均値は46 mg/dl, 女性では最低22, 最高90, 平均値は49 mg/dlであり、男性に比し高値を示した (P<0.001) (Fig. 1, Table 3)。

年齢層別の平均値をTable 3 に示した。男性では年齢による違いはほとんどみられなかったが、80歳代のみが低値を示した (P<0.001)。女性では加齢により漸減傾向がみられ、10~30歳代 (平均値52 mg/dl) に比べ、40~50歳代 (平均値49 mg/dl) は低く (P<0.01), 60歳以上 (平均値 45mg/dl) はさらに低値を示した (P<0.01)。しかし、10~30歳代と60歳以上の差は約7 mg/dl程度であった。

次に、男女間で比較してみると10~30歳代、40~50歳代では女性が高値を示した (P<0.001, P<0.05) が、60歳以後については、性差はみられなかった。HDLCholは、女性が高値を示し、50歳代までは高い傾向がみられるが、60歳を超えると男女差は

認められなかったと報告されており [2], 今回の調査でも同じ傾向がみられた。以上のことから男女別に平均値の2標準偏差の範囲を求めると、男性では29~72, 女性では32~76で、これを正常域とした。

異常値の出現数は男性12名 (3.8%), 女性16名 (3.5%) であり、そのうち低HDLChol者は男性7名 (2.2%), 女性10名 (2.2%) であり、高HDLChol者は男性5名 (1.6%), 女性6名 (1.3%) であった。

中村によれば、低HDLChol者は男性5.0%, 女性2.5%であったとしており [2], 今回の調査でもこれとほぼ同率であった。

3. 地域差について

TCholについて各地区の平均値をTable 4 に示した。加齢によりTChol値の変化がみられ、また各地区の年齢構成が異なるので以下により検討を行った。

男性では12~24歳と25歳以上に分けてみたところ、12~24歳ではJ地区 (201 mg/dl) が最も高く、G

Table 4. Difference by Area in Serum Total Cholesterol Concentration (mg/dl)

Area	Male								Female							
	Age (year)				Total				Age (year)				Total			
	12~24		25~		N.		G.M.		12~49		50~		N.		G.M.	
A	2	149	9	184	11	177			4	190	11	223	15	214	1	
B	8	146	12	181	20	166		1	32	182	14	195	46	186	1	1
C	4	166	15	190	19	185		1	18	190	11	196	29	192	1	
D	8	164	24	180	32	176			26	179	22	193	48	185	2	1
E	3	141	17	177	20	171		1	19	183	19	205	38	194	2	
F	10	162	43	181	53	177	1	1	29	181	19	205	48	191	3	
G	3	182	19	197	22	195	1		19	184	19	193	38	188		2
H	4	159	22	191	26	185			22	162	14	223	36	183		
I	7	150	17	178	24	169			24	163	17	192	41	175		2
J	4	201	25	192	29	193	3	1	14	198	19	231	33	216	4	
K	15	145	47	172	62	165	2	5	50	169	29	196	79	179	2	2

N. : Number examined, G.M. : Geometric mean

1) HC : Hypercholesteremia

2) LC : Hypocholesteremia

昭和63年8月1日

地区がそれに次いだ。又、最も低かったのはE地区(141 mg/dl)であったが、A, B, I, K地区もほぼこれに近い値であった。25歳以上でもG, J地区が高く、それに対し低かったのはK地区(172mg/dl)であった。

女性では50歳未満と50歳以上の高齢者に分けてみると、50歳未満ではJ地区(198 mg/dl)が最も高かった。低かったのはH地区(162 mg/dl)で、I, K地区もほぼこれに近い値であった。高齢者でも高かったのはJ地区(231 mg/dl)で、A, H地区がこれに続いた。一方、最低値を示したのはI地区(192 mg/dl)であった。

これらの結果を総合してみるとJ地区が高く、G地区では男性が、A地区では女性が高い傾向にあった。低かった地区はI, K地区であった。また、女性においてH地区では他地区に比べ50歳未満では低く、高齢者では高く、その傾向は逆転していた。

異常値の出現数についてみるとJ地区は男性の高

TChol者7名中3名、女性の高TChol者16名中4名を占め他地区に比べて多かった。TCholの低かったK地区の男性では低TChol者10名中5名を含み高率であった。

HDLCholについて各地区の平均値をTable 5に示した。男性では年齢による違いがみられないので全年令層についてまとめた。各地区の平均値は41mg/dl(C地区)~49 mg/dl(A, J, K地区)の範囲にあり、地区間に明らかな傾向はみられなかった。女性については加齢に伴い低下の傾向にあるので12~39歳, 40~59歳, 60歳以上に分け、地区ごとの平均値を比較した。C地区では12~39歳, 40~59歳で低く、G地区では12~39歳に低い傾向があっただけで特に大きな傾向はみられなかった。TCholではJ地区が高い傾向がみられたがHDLCholについてはこれらの地区では特異な傾向はみられなかった。またTCholが低い傾向にあったI, K地区でもHDLCholでは変わらなかった。

Table 5. Difference by Area in Serum HDL Cholesterol Concentration (mg/dl)

Area	Male				Female						Total	HC ¹⁾	LC ²⁾	
	Age (year)		HC ¹⁾	LC ²⁾	Age (year)									
	12~				12~39		40~59		60~					
	N.	G.M.	N.	N.	N.	G.M.	N.	G.M.	N.	G.M.				N.
A	11	49			2	55	8	46	5	47	15	47		
B	20	48			22	52	15	48	9	41	46	48	1	2
C	19	41		2	11	48	14	46	4	41	29	46		1
D	32	48	1		19	54	16	50	13	39	48	48	1	3
E	20	44			11	60	15	52	12	44	38	51	2	1
F	53	44		3	20	52	16	42	12	50	48	48	1	1
G	22	44			10	44	14	48	14	44	38	45		1
H	26	44		1	18	49	11	46	7	52	36	49		
I	24	46			17	53	13	49	11	46	41	50		1
J	29	49	1	1	7	51	15	53	11	48	33	51		
K	62	49	3		34	55	30	53	15	48	79	53	1	

N. : Number examined, G.M. : Geometric mean

1) HC : Hypercholesteremia

2) LC : Hypocholesteremia

文 献

今回の調査では各地区にみられた傾向も顕著なものではなく、例数も少ないのでこの結果から地域特性については明確な結論を出すことはできないが、今後身体的特徴や食物摂取状況とも併せて検討する必要があると思われる。

1. 芳野 原, 馬場茂明, 生野哲雄 (1985). 日本臨床, 43, 328-332.
2. 中村好一 (1986). 日本公衛誌, 33, 73-79.
3. 飯田 稔, 小西正光, 中西範幸, 内藤義彦, 寺尾敦史, 中村雅一, 小町喜男, 嶋本 喬, 稲田 紘, 土井光徳, 磯 博康, 福内恵子, 児島三郎, 船木章悦 (1986). 日本公衛誌, 33, 213-222.

謝 辞

本調査に御協力いただいた各保健所の関係の方々に深謝いたします。

3. 資 料

昭和63年8月1日

富山に発生したシバンムシアリガタバチについて

渡辺 護 中居昭信¹ 荒川 良²

A Note on the New Occurrence of Bethyloid Wasp, *Cephalonomia gallicola* Ashmead, in Toyama.

Mamoru WATANABE, Akinobu NAKAI¹
and Ryo ARAKAWA²

シバンムシアリガタバチ *Cephalonomia gallicola* はシバンムシ類の寄生蜂として古くからヨーロッパ、アメリカなどで知られていたが、本邦においては1976年に名古屋で初めてその生息が確認された^[1]。その後、関東以西の本州太平洋側、四国、九州などから報告されたが、本州日本海側からの報告はないと思われる^[1,2,3]。

今夏、富山市で本虫の発生およびそれらによる被害を確認したのでその概要について報告する。

被害形態

シバンムシアリガタバチ(写真1.)は人を激しく刺す屋内害虫で、その痛みは従来から被害が見られるクロアリガタバチ(写真2.)によるもの程ではないが、搔痒感が強く、そしてしばらく持続する。完全治癒には約1週間を要する。

本虫は単独では生活することではなく、主に畳を食害する小甲虫のタバコシバンムシ、ジンサンシバン

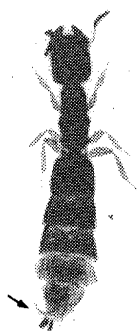


写真1. シバンムシアリガタバチ
雌成虫, 体長2~3mm
赤褐色, 盛夏に多い



写真2. クロアリガタバチ
雌成虫, 体長3~5mm
黒色, 初夏に発生
(矢印は毒針を示す)

1. 富山保健所衛生課
2. 富山医科薬科大学医学部寄生虫学教室

考 察

ムシに寄生して生活する蜂の1種である。外見はアリの形をした(アリガタバチ=蟻形蜂), 体長わずか2mmの明るい茶褐色で時々家屋の中に迷い込むヒメアリに酷似し, 不用意に捕まえて刺される場合もある。しかし, ほとんどの場合寝ている間に刺される[4]。

今回の被害状況

7月の初めに保健所を経由して, アリに刺されて困るという相談を受け, 電話の内容からヒメアリと判断して, それような駆除および対策法を指示した。しかし, 念のためそのムシを持参してもらい, 検査したところシバンムシアリガタバチであった。

7月9日に現地調査を行ないその発生状況を観察したところ, 次の事が明らかになった。①太平洋側で被害が多い中・高層集合住宅ではなく, 街中の一般住宅である。②被害は寝室にしている畳の部屋に多い。③畳の上には絨毯などは敷いていない。④畳の部屋を全て調べたがタバコシバンムシ, ジンサンシバンムシなどの生息は確認出来なかった。⑤縁側の床下に保存してあった園芸用の油粕固形肥料にジンサンシバンムシが多数発生しており, それらにシバンムシアリガタバチも寄生(発生)していた。⑥室内の蛍光灯を調べたところ, シェードの中にシバンムシアリガタバチの生虫と死骸が認められた。

最近, 従来からのクロアリガタバチの被害を凌いで, シバンムシアリガタバチの被害が太平洋側などで増加している原因は被寄生種の畳を食害するタバコシバンムシ, ジンサンシバンムシが増えたためと考えられている[4,5]。すなわち, アルミサッシなどで建物の密閉性が良くなった事と, 畳の上に絨毯などを敷くために畳の湿気が高くなり, 丁度タバコシバンムシ, ジンサンシバンムシなどの生息に適する環境になったためである。ちなみに, クロアリガタバチはクシヒゲシバンムシやケブカシバンムシに寄生するが, 両種とも最近少なくなっている。

今回の発生源は園芸用の油粕固形肥料で, そこで羽化した成虫が床下を伝って部屋に入り込むか, 蛍光灯の光りに誘われて浸入し, 被害を与えたものと推測され, 畳が発生源ではないが富山はただでさえ湿度が高い傾向にあるので今後とも注意する必要がある。なお, 本件に加え7月に金沢市で2件, 9月に富山市で1件の被害を確認している。

文 献

1. 伊藤秀子(1976). 衛生動物, 27, 22.
2. 酒井雅博, 西田 弘(1978). 衛生動物, 29, 72.
3. 山本英穂, 山崎正敏, 加留部政善, 日下部泰基(1979). 衛生動物, 30, 84.
4. 松浦泰一(1981). 衛生動物, 32, 339-341.
5. 伊藤秀子(1980). 衛生動物, 31, 296-298.

昭和63年8月1日

集団発生した急性胃腸炎患者糞便中の 小型球形ウイルス様粒子について

長谷川 澄代 松浦 久美子 森田 修行 高藤 昭¹

Small Round Virus-like Particles in Stools of Patients of an Outbreak of Acute Gastroenteritis.

Sumiyo HASEGAWA, Kumiko MATSUURA, Osayuki MORITA,
and Akira TAKAFUJI¹

1987年12月22日から24日にかけて、富山市内のある幼稚園で、総園児数164名のうち43名もの、嘔吐と下痢を主症状とする急性胃腸炎の患者が発生した。細菌学的検査とウイルス学的検査の両面から検査が行われた。病原性細菌は検出されなかったが、電顕的検索により小型球形ウイルス様粒子が患者糞便中に検出されたので報告する。

材料と方法

12月24日から25日にかけて、下痢や嘔吐の症状を呈した患者から糞便12件、嘔吐物2件を採集し、急性期（1987年12月24日）と回復期（1988年1月19日）の血清をそれぞれ22件、21件採取した。患者便、嘔吐物は、ウイルス性下痢症検査法〔1〕に準じて処理し、電子顕微鏡で観察した。患者血清については患者便から調整した抗原を用いて免疫電子顕微鏡法〔immuno-electron microscopy method (IEM法)〕を行い、Kapikianら〔2〕が行ったようにIEMで得られた凝集像の評価により抗体価の上昇をみた。

結果および考察

電顕による検索の結果、供試された糞便材料12検体のうち8検体中に小型球形ウイルス（SRV）様粒子（Fig. 1）が認められた（Table 1）が、嘔吐物からは検出されなかった。Table 1に示すがごとく便の性状に関わりなくウイルス様粒子が検出され

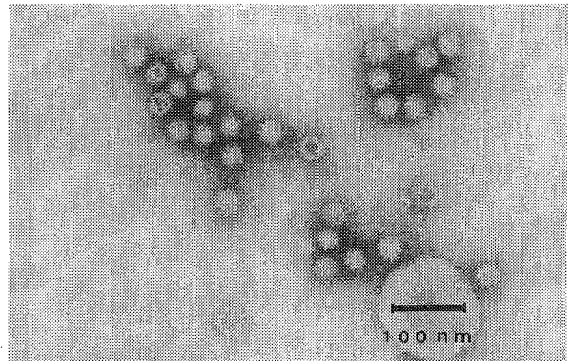


Fig.1. Electron Micrograph of Negatively Stained Virus-like Particles Detected in Stool of Acute Gastroenteritis Patient E.

1. 富山保健所

Table 1. Detection of SRV by Electron Microscope

Patients	Status of stool	Detection of SRV
A	Normal	+
B	Watery	+
C	Watery	+
D	Normal	-
E	Watery	+
F	Watery	+
G	Soft	+
H	Watery	-
I	Normal	-
J	Normal	+
K	Normal	+
L	Normal	-
Total		8/12*

+ : SRV was detected; * : No. of SRV positive cases/No. of examined cases.

Table 2. IEM with Paired Sera of Patients*

Patient No.	Acute	Convalescent	Patient No.	Acute	Convalescent
1 (A)*	1+	2+	13 (J)*	0~1+	3~4+
2	0~1+	4+	14 (E)*	0	4+
3	1+	4+	15 (K)*	0	4+
4 (B)*	0~1+	4+	16	0	4+
5	0~1+	3~4+	17	1+	4+
6 (C)*	0	N T	18	0~1+	3~4+
7	0	3+	19	0~1+	4+
8	0~1+	4+	20	1+	4+
9	0~1+	4+	21	0~1+	3~4+
10	0~1+	N T	22	0~1+	4+
11	0~1+	3+	23	N T	2~3+
12 (L)	0~1+	4+			

* SRV from patient E was used as antigen.

*: SRV positive patient; 0~4+: Degree of virus aggregate; N T: Not tested.

昭和63年8月1日

ている。このウイルス様粒子は直径35~40nmで、辺縁に突起状の構造物が認められるので、音更ウイルスまたはその類似ウイルスと考えられる。

次に患者の急性期と回復期のペア血清について、患者Eからの抗原を用いてIEMを行った(Table 2)。ペアで血清がとれた20名すべてがIEMの凝集像の評価によると急性期と回復期で1段階以上の差異が認められ、このウイルス様粒子に対する抗体価が有意に上昇した。このことから今回の場合、このウイルス様粒子が、急性胃腸炎の病因であったことが判明した。

胃腸炎の病原ウイルスとしてはロタウイルス以外にエンテロウイルス、アデノウイルス、コロナウイルス、インフルエンザウイルスなどの上気道感染の病原ウイルスがある。そして、カリシウイルス、ノーウォークウイルス、アストロウイルス、音更ウイルス、パルボウイルス、ミニロタウイルスなどの直径

20~40nmの範囲内に属した多数の小型ウイルスが、電顕的に検出され、それらは、形態学的特徴から区別されているが、いずれも培養不能か培養困難であり、また標準血清が準備されていないため確実な同定は出来ない。しかし、今回の場合、患者の急性期と回復期の血清を用いて検出されたウイルス様粒子を抗原としてIEMを行い、疾病との関連を確定することが出来た。

文 献

1. 厚生省：レファレンスシステム研究班(1985)。ウイルス性下痢症検査法。
2. Kapikian A. Z., Wyatt R. G., Dolin R., Thornhill T. S., Kalica A. R., and Chanock R. M. (1972). *J. Virol.*, 10, 1075-1081.

富山県における恙虫病患者発生状況 — 昭和62年度 —

森田 修行¹ 石倉 康宏 南部 厚子¹
 森 真利子¹ 林 淑子² 木屋 昭³

Incidence of Tsutsugamushi Disease in Toyama
 Prefecture in 1987

Osayuki MORITA, Mitsuhiro ISHIKURA, Atsuko NAMBU¹
 Mariko MORI¹, Yoshiko HAYASHI² and Akira KIYA³

近年、全国各地で恙虫病患者が多発している。季節的には春秋に多発する2峰性であるが、九州では冬期にも少数の患者が認められている〔1, 2, 3〕。地域的には、東北、関東、中部、九州地方で毎年患者が発生しているが、近畿、中国地方にも患者発生の地域が広がる傾向を示している。富山県では、昭和53年に初めて患者が確認されて以来毎年発生が続いている。季節的には秋に発生し、春に発生した患者は極めて少数であるが、地域的には広がりつつある。

材料と方法

臨床的に恙虫病と診断されたか、またはその疑いがある症例について血清学的検査を行った。検査法はすでに報告〔4〕したとおりである。恙虫病リケッチアの標準株である Kato 株、Karp 株および Gilliam 株のそれぞれを感染させた L 細胞を抗原として用い、希釈した患者血清を反応させ、間接蛍光抗体法 (IF) で特異抗体価を測定した。1 回目の採血で、恙虫病リケッチアに特異的な IgM 抗体が認められた患者は、その時点で恙虫病罹患を確定したが、多くの場合は 2 回目の採血で抗体価の有意上昇を確認して、血清学的診断を行った。

結果と考察

昭和53年から62年までに本県で発生した恙虫病患者を地区別に Table 1 に示す。昭和59年までの患者は富山市の 1 名 (新潟県糸魚川市で感染) を除き、黒部川扇状地およびその隣接地に住み、居住地で感染したものと推測されている。その後もこれら黒部川流域での患者発生は続いているが、昭和60年から、従来の発生地以外の地域でも患者が確認されるようになった〔5〕。今年度は11名の患者が県厚生部に届け出られた。地域別では、入善町 5 名、黒部市 4 名、宇奈月町 1 名、氷見市 1 名であった。依然として黒部川流域で患者発生が続いているが、氷見市での発生ははじめてのことである。氷見市の患者は、山歩きを好み、発病前 1~2 週間は富山県と石川県の山間部を散策していた。患者の居住地周辺における恙虫病リケッチアの汚染調査を実施しなかったため、感染場所の推定は困難であった。

これら患者について臨床所見などを Table 2 に示す。発生時期は 10~11 月であり、年齢は 15~73 歳と広範囲であった。職業は、氷見市の患者 1 名が農業であるが、他は会社員など農作業以外の仕事を本職にしているかまたは無職であった。しかし、数人の患者は自宅の近くで畑仕事をしているので、感染の機会は十分にあったものと考えられる。宇奈月町の

1. 黒部保健所 2. 氷見保健所 3. 県公衆衛生課

昭和63年8月1日

Table 1. Number of Tsutsugamushi Disease Patients
in Toyama Prefecture

Area	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Total
Asahi					1						1
Nyuzen	9	9	8	9	6	1	16	6	5	5	74
Kurobe	2	6	9	8	3	2		4	4	4	42
Unazuki			2	1	1			1		1	6
Uozu									1		1
Kamiichi								2	1		3
Toyama							1	1			2
Oyabe								1			1
Himi										1	1
Total	11	15	19	18	11	3	17	15	11	11	131

Table 2. Clinical Findings of Tsutsugamushi Disease Patients

No.	Age	Sex	Occupation	Residence	Date of onset	Clinical findings			
						Fever (°C)	Rash	Lymph node swelling	Eschar
1	58	M	Constructor	Kurobe	Oct.13	37.8	+	-	Groin
2	46	F	Emplotee	Nyuzen	Oct.17	38.0	+	+	Thigh
3	46	F	Employee	Kurobe	Oct.17	39.0	+	+	Ankle
4	73	F	None	Nyuzen	Oct.30	38.2	+	+	Neck
5	18	M	Postman	Kurobe	Oct.31	38.5	+	+	Breast
6	62	F	None	Nyuzen	Nov. 4	38.0	+	+	Thigh
7	15	F	Student	Unazuki	Nov. 7	39.0	+	+	Elbow
8	58	M	Public servant	Nyuzen	Nov. 7	38.5	+	+	Knee
9	63	F	Housewife	Nyuzen	Nov.14	37.4	+	+	Abdomen
10	62	M	Farmer	Himi	Nov.23	39.0	+	-	Arm
11	71	F	None	Kurobe	Nov.28	38.6	+	+	Thigh

Table 3. Serological Examination of Tsutsugamushi Disease Patients

No.	Days after onset	Antibody* against			No.	Days after onset	Antibody* against		
		Kato	Karp	Gilliam			Kato	Karp	Gilliam
1	6	20 (20)	20 (20)	80 (80)	7	2	<10 (<10)	<10 (<10)	<10 (<10)
	25	320	160	320		17	80	80	80
2	7	<10 (<10)	<10 (<10)	<10 (<10)	8	2	<10 (<10)	<10 (<10)	<10 (<10)
	16	160	160	640		9	640	640	640
4	7	40 (40)	40 (40)	80 (40)	9	0	<10 (<10)	<10 (<10)	<10 (<10)
	13	1280	1280	2560		10	320	320	320
5	5	80 (40)	40 (40)	160 (80)	11	10	≥640 (≥640)	≥640 (≥640)	640 (640)
	19	320	160	320		16	1280	1280	640
6	8	10 (<10)	<10 (<10)	20 (20)					

* Antibody was measured by immunofluorescence.

Figures in parentheses show specific I_gM antibody titers.

中学生 (No. 7) は、発病の約 2 週前に黒部川の河原で感染した可能性が考えられる。患者の行動調査から、感染場所をまったく推測できない例もあるので、リケッチアを保有するツツガムシ幼虫が、住民の身近な所に生息しているのであろう。

発熱は 37.4~39.0°C であった。発疹は全例にみられ、発病後 2~9 日経過して淡紅色~紫紅色、大小不同、丘疹状の発疹が現われた。多くの例で全身に認められた。リンパ腺腫脹は 9 例に認められ、刺し口は全例にみられた。これらの患者は、リカマイシン、ミノマイシンなどの抗生物質投与で全例が治癒した。

I F による血清抗体価の測定結果を Table 3 に示す。No. 1, No. 4, No. 5, No. 11 の患者は 1 回目の採血

で、特異的 IgM 抗体価が十分に高く、恙虫病罹患であることが確認された。他は 2 度の採血を行い、抗体価の有意上昇により確定診断した。しかし、No. 6 の患者は臨床的に恙虫病の症状を呈しており、1 回目の血清に Gilliam 株に対する IgM 抗体を認めたので、恙虫病と判断した。

謝 辞

患者の臨床所見及び被検血清を提供して頂きました病医院の諸先生方に感謝します。

昭和63年8月1日

文 献

1. 石田孝仁, 永田告治, 稲田純孝, 御供田睦代, 金森浩三, 平川浩資 (1987). 鹿衛研報, 22, 32-45.
2. 川畑紀彦, 山本正悟, 河野喜美子, 中原藤正 (1987). 宮崎県衛生研究所報, 28, 22-24.
3. 小野哲郎, 小河正雄 (1987). 大分県公害衛生センター年報, 14, 46-51.
4. 石倉康宏, 渡辺 護, 西永慧次, 森田修行, 植竹久雄, 清水宗則, 松沢孝信, 笠木清孝, 小川寿人, 野崎理貞, 山崎義時, 松原勝博, 松原昌世, 小島正作, 倉本安隆 (1981). 富山衛生年報, 4, 44-57.
5. 森田修行, 石倉康宏, 田中桂子, 園家敏雄, 南部厚子 (1987). 富山衛研年報, 10, 218-220.

感染症サーベイランスにおける ウイルス検査状況 — 昭和62年度 —

森田 修行 長谷川 澄代 中山 喬
松浦 久美子 吉田 慶子¹ 高藤 昭²

Virological Examination in Surveillance of Infectious Diseases — April, 1987 ~ March, 1988 —

Osayuki MORITA, Sumiyo HASEGAWA, Takashi NAKAYAMA
Kumiko MASTUURA, Keiko YOSHIDA¹,
and Akira TAKAFUJI²

昭和62年1月1日より厚生省の事業内容が変更されたことにもなつて、本県の事業も「富山県結核感染症サーベイランス事業」と名称を改め、対象疾病を27種類に増し、調査定点数を35医療機関にして再スタートした。

今年度の感染症の特徴として、風疹と伝染性紅斑の多発があげられる。両疾病は62年1月から流行の兆しを示し、5月には最盛期になって、多数の患者が発生した。水痘と突発性発疹は例年とほとんど変わらない発生状況であった。一方、手足口病、ヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎などエンテロウイルスによる感染症は例年より少ない発生であった。12月から63年2月にかけて感染性胃腸炎が多発したことも異例であった。

医療機関における臨床診断を補助するとともに、フィールドにおけるウイルスの動向を調査するために、患者から検査用の材料を採取し、病原体解明の検査を行った。

材料と方法

エンテロウイルスの分離は、患者から採取された被検体を除菌処理した後、培養細胞に接種し、細胞変性効果(CPE)を指標にウイルス分離を行った。培養細胞は、Vero細胞、LLC-MK₂細胞、RD-18S細胞、CMK-S₁細胞、HEp-2細胞を用いた。分離されたウイルスは、エンテロプール抗血清(予研分与)とウイルス型特異抗血清(デンカ生研, 予研分与, および自家製)を用い、中和試験により同定した。さらに、患者から急性期と回復期に採血し得たケースについて、分離ウイルス株と標準株に対する中和抗体価を測定し、当該ウイルスによる感染であったことを確認した。

急性胃腸炎の検査では、患者の糞便を10%乳剤とし、診断用キットであるロタRPHA生研(デンカ生研)を用いてロタウイルス抗原の検出を行った。

1. 福野保健所
2. 富山保健所

昭和63年8月1日

結果と考察

昭和62年4月から昭和63年3月までに215名の患者から採取された被検体について検査し、ウイルスが分離されたかまたはウイルス抗原が検出された陽性例は116例であった。これらのうち、113例はウイルスの種類が同定された。Table 1 に発病の月別、疾病別にウイルス検出状況を示す。

急性胃腸炎 昭和62年2月から3月にかけて2歳未満の乳幼児に嘔吐下痢症の患者が多発したが、その後漸減しながらも6月上旬まで患者発生が続いた。4月から6月まで67名の患者の糞便を検査し、34例にロタウイルス抗原を検出した。7月から11月までに4件の散発例について検査したが、ロタウイルスは検出されなかった。12月になると乳児嘔吐下痢症が発生するようになり、昭和63年1月から3月にかけて患者が多発した。12月から3月までに104件を検査し、57例がロタウイルス陽性であった。ロタウイルス抗原検出には、RPHA法の市販キットを用いたので、A群ロタウイルス抗原のみを検出したことになる。検出率は56.0% (98/175) であったが、A群以外のロタウイルス、アデノウイルス、

小型ウイルス様粒子など急性胃腸炎に關与するといわれているウイルス〔1〕についても検索する必要がある。

手足口病 富山県の感染症サーベイランスによると、5月から患者が発生し始めたが、8月まで極めて少数であった。9月から若干多くなり、10月中旬まで増減をくり返しながら推移した。ところが、11月になると急に患者数が増加するようになり、12月の最盛期にはかなり多い患者が発生した。63年1月以後は漸減しながらも3月下旬まで患者の散発がみられた。本疾患は、例年夏期に多発するが、今年度のように冬期に多数の患者が発生するのは珍しいことであろう。8月3名、9月3名の患者について検査し、5名の被検体からエンテロウイルス71型 (Ent. 71) がVero細胞、LLC-MK₂細胞、CMK-Si細胞で分離された。ウイルスが分離された検体は、糞便5例、咽頭ぬぐい液4例、水疱内容3例であった。ウイルス同定には、標準株 (BrCr) に対する抗血清 (モルモット、自家製) を用いたが、分離株はいずれも中和され難い傾向にあった。6名の患者すべてから対血清が得られた。分離ウイルスの代表株と標準ウイルス株に対する中和抗体価は、ウ

Table 1. Virus Detection from Various Infectious Disease Patients

Illnesses (No. of patients examined)	Viruses	Cases of virus detection													
		1987			1988						Total				
		Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	
Gastroenteritis (175)	Rota	19	14	1							3	41	13	7	98
Hand, foot and mouth disease (11)	Enterovirus 71					2	3								5
	Coxsackievirus A16										3	1			4
Aseptic meningitis (4)	Coxsackievirus A9						1								1
Pharyngoconjunctival fever (5)	Adenovirus 3					4									4
Hepatitis (1)	Cytomegalovirus									1					1
Total		19	14	1	6	4	1	6	42	13	7	113			

ウイルス分離のなかった患者を含む6名いずれも有意上昇を示した。一方、12月と1月に発生した4名の患者から、コクサッキーウイルスA16型 (Cox. A16) が Vero 細胞, LLC-MK₂細胞, CMK-S₁細胞で分離された。ウイルスが分離された検体は、糞便4例、咽頭ぬぐい液3例、水疱内容2例であった。ウイルス同定には、標準株 (G-10) に対する抗血清 (予研, 萩原昭夫氏の分与) を用いたが、分離株は難中和性の傾向を示した。手足口病のウイルスは、昭和60年の夏に Cox. A16から Ent. 71に交代してから約2年間 Ent. 71が主流であった。そして、62年11月以降は再び Cox. A16が主流になったものと推察される。

無菌性髄膜炎 患者発生が少なかったこともあり、4名の患者について検査したにすぎなかった。9月に発病した2名の姉妹について検査し、2歳の妹の糞便からコクサッキーウイルスA9 (Cox. A9) が分離された。髄液からのウイルス分離がなかったので、Cox. A9を原因ウイルスとはいえないが、分離ウイルスに対して患者対血清の中和抗体価が有意上昇を示したことから、Cox. A9による髄膜炎と推定された。さらに、ウイルスが分離されなかった姉の対血清でも、Cox. A9 (分離株) に対する抗体価が有意上昇した。中山ら〔2〕は、健康な幼児の糞便からコクサッキーウイルスB群を多数分離したが、この種のウイルスが無菌性髄膜炎に関与したか確認できなかった。

その他 8月に発生した咽頭結膜熱4例について、咽頭ぬぐい液からアデノウイルス3型を HEp-2細胞で分離した。これらの患者は1~6歳の幼児であった。9月に発病した咽頭結膜熱の成人男性は、海外で感染したと考えられたケースであったが、ウイルス分離は成功しなかった。10月に、生後2カ月の乳児が肝炎症状を呈し、サイトメガロウイルス感染が疑われて検査を行った。新鮮な尿を採取して、pH修正、フィルターで除菌後、人胎児肺細胞 (HEL) に接種した。接種後約2週間で、CPEがフォー

カス状に出現し、徐々にフォーカス数が増加した。感染細胞にはヘマトキシリン・エオシン染色により核内封入体が認められた。ウイルス継代は、感染細胞の浮遊液をHEL細胞に接種した場合に可能であったが、HEL細胞以外の株化細胞への接種あるいは感染細胞の培養上清をHEL細胞に接種した場合、CPEはまったくおこらなかった。これらのことから、サイトメガロウイルスであると判定した〔3〕。なお、患者は回復することなく死亡した。8月に県西部で熱性疾患が多発したので、2名の患者から咽頭ぬぐい液と糞便を採取し、Vero細胞とRD-18S細胞でウイルスを分離したが、型別を同定することができなかった。また、1月に発病した脳脊髄炎患者の糞便から Vero 細胞と LLC-MK₂細胞で分離したウイルスも型別同定が不能であった。

これら以外に、発疹性疾患4例、脳脊髄炎1例、サイトメガロ感染症疑1例の検査ではウイルスを検出し得なかった。

謝 辞

検査材料を採取して頂いた館小児科医院、正木医院、小児科諸橋医院、富山市民病院小児科の関係各位に深謝いたします。

文 献

1. Cukor, G. and Blacklow, N. R. (1984). Microbiological Reviews, 48, 157-179.
2. 中山 喬, 松浦久美子, 森田修行, 佐藤茂秋, 早山登世美, 川越久美子, 尾崎一郎, 城野 晃, 園家敏雄, 津野敏紀, 吉田慶子, 南部厚子 (1988). 富山衛研年報, 11, 83-90.
3. 厚生省監修 (1987). 微生物検査必携, ウイルス・クラミジア・リケッチア検査, 第3版, 第Ⅲ分冊, 各論2, 57-67.

昭和63年8月1日

富山県における1987年の病原細菌検出情報

林 美千代 児玉博英 山崎茂一 刑部陽宅
高田厚史 安井伊津子

Isolation of Pathogenic Bacteria in Toyama Prefecture in 1987

Michiyo HAYASHI, Hirohide KODAMA, Shigeichi YAMAZAKI, Yotaku Gyobu,
Atsushi TAKADA and Itsuko YASUI

衛生研究所では、県下10か所の保健所、衛生研究所および12か所の公立病院検査室における病原細菌検出情報を毎月集計し、全国情報センターである国立予防衛生研究所に、その集計を報告するとともに、情報源である各機関に、前月の県下の情報と主要な全国情報を速やかに還元している。ここでは1987年の病原細菌検出情報の概要を述べる。

Table 1 に、1987年1月から12月までの月別・菌種別の病原細菌検出状況を示した。検出菌株総数は1,801株であり、前年の1,730株よりわずかに増加している。菌種別にみて、前年と比べ変動が目立つものは、サルモネラ55株、G群溶レン菌35株の増加、A群溶レン菌81株、カンピロバクター47株、腸炎ビブリオ44株の減少などがあげられる。サルモネラの増加は、前年までほとんど分離されなかったサルモネラ・ハバナ54株の検出を反映しているもので、これは7月下旬に起こった北陸3県にまたがる大規模な食中毒の発生に伴うものである。それとは反対に、腸炎ビブリオの検出数は、食中毒の発生数が減少した事もあり減少している。また、溶レン菌の群別の比率の変化、すなわちA群の減少、B・C・G群

の増加は、近年の傾向であり注目される。1980年代に入って増加傾向であったカンピロバクターは、前年に引き続いて減少している。

今年度の細菌性食中毒発生状況は、前述のサルモネラ・ハバナによるものの他に、腸炎ビブリオによるものが7月1件、8月2件、9月2件、サルモネラ・リッチフィールドによるものが7月1件発生している。また、原因不明の食中毒が、2月と3月にそれぞれ1件ずつ起こっている。

法定伝染病関係では、赤痢菌6株(B-1b 2株、B-6 2株、C-11 1株、DI相 1株)、これらのうちB-6の2株(ガス産生菌)とC-11は富山県では初めての分離であった。チフス菌は4株、パラチフスA菌は1株分離されている。

海外旅行者からの分離は7株あり、赤痢菌は上記6株のうちB-1b 2株を除く4株で、B-6はインドネシア、C-11はインド、ネパール、DI相はシンガポールが旅行先である。その他に、チフス菌1株(インドネシア)、サルモネラ・マンハッタン1株(インドネシア)、毒素原性大腸菌O1:K511株(ブラジル)の分離があった。

Table 1. Monthly Report on the Detection of Pathogenic Bacteria in Toyama Prefecture in 1987

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Species													
<i>E. coli</i>		11	8	10	12	10	10	10	5	7(1)*	5	19	107(1)
<i>Shigella</i>				④(2)								2(2)	6(4)
<i>Salmonella typhi</i>		1		1		1(1)			1				4(1)
<i>Salmonella paratyphi</i>						1							1
<i>Salmonella</i> 04	1	3	5	2	3	3	9	11	3	3	2	2	47
07		1			1		3	3	1				9
08		1		2(1)	1		②**	4		1	1	1	13(1)
09				1			3	1					5
01,3,19		1											1
013						2	③②	①⑨		1			54
others	1						4	2	1		1		9
<i>Y. enterocolitica</i>	1			1	1	2		2	2				9
<i>V. parahaemolyticus</i>							⑧	①⑧	①⑨	4			49
<i>V. fluvialis</i>								1					1
<i>Campylobacter</i>	13	7	11	15	25	24	③④	35	15	11	13	9	212
<i>Sta. aureus</i>		1	1				1						3
<i>Cl. perfringens</i>		4											4
<i>N. gonorrhoeae</i>	3	1	1		3		1		1	2	2	2	16
<i>Streptococcus</i> A	57	53	41	43	49	45	46	23	18	39	47	65	526
B	19	16	14	21	19	23	33	13	24	9	22	20	233
C	2	2	1	1	1		2	1		3	1		14
G	4	7	10	9	7	11	7	12	9	7	6	6	95
others	3	1	1			5	1	1				3	15
<i>Str. pneumoniae</i>	23	23	26	29	30	29	18	11	12	25	9	15	250
<i>M. tuberculosis</i>	9	5	19	5	8	10	9	8	6	13	9	7	108
Other Mycobacteria			1							2	4	2	9
Others		1 (<i>H. parainfluenzae</i>)											1
Total	136	139	139	144 (3)	160	166 (1)	223	175	117	127 (1)	122	153 (2)	1801(7)

*() Imported case recited

**Strains from the same focus included

昭和63年8月1日

海外旅行後の有症者からの腸管病原細菌 分離状況 — 昭和53～62年度 —

刑部陽宅 林美千代 児玉博英 山崎茂一
高田厚史 安井伊津子 石田繁

Isolation of Enteropathogenic Bacteria from Diarrheal Oversea Travellers

Yotaku GYOBU, Michiyo HAYASHI, Hirohide KODAMA, Shigeichi YAMAZAKI,
Atsushi TAKADA, Itsuko YASUI and Shigeru ISHIDA

表1に昭和53～62年度の10年間の海外旅行後の下痢有症者からの腸管系病原細菌検出状況の一覧を示す。合計112件の検査から81件に何らかの腸管病原細菌が検出され、そのうち5例は2菌種の混合感染であった。本年度は検査数7例であったが、そのすべてから病原菌が検出された。内訳は赤痢菌4例、チフス菌1例、サルモネラ1例、毒素原性大腸菌1例であった。

表2に、昭和53～62年度までの間に検出された菌種の分布を示す。検出菌株数は合計88株で、うち病原または毒素原性大腸菌32株、赤痢菌21株、腸炎ビブリオ10株とこれら3菌種で全体の72%を占め、他に食中毒菌のNAGビブリオ7株、サルモネラ10株、法定伝染病のコレラ菌3株、チフス菌3株、パラチフスA菌2株と、多くの菌種が検出された。検出例の多い病原または毒素原性大腸菌、赤痢菌の血清学的性状は一定しないが、毒素原性大腸菌では、O148 : K+, O159 : K+および市販血清で型別不能の菌株に耐熱性毒素(S T)産生菌が多く見出されたこと、赤痢菌では、昭和58年度にC群18型がわが国で

初めて検出されたことが興味深い。

一方、年次別にみると、わが国において外国からの持ち込みによるコレラの集団発生が問題となった昭和55年において、富山県では特にフィリピン旅行をした人が多く、その有症者からコレラ菌3件(エルトール小川型1件、稲葉型2件)を含む多くの病原菌が検出された。しかし、翌56年より検査数、検出数とも少なくなり、この数年横ばい状態である。検出菌種別では、病原大腸菌と赤痢菌が昭和53年度から一貫して検出されているが、コレラ菌や腸炎ビブリオなどのビブリオ属の菌は、昭和56年以降ほとんど検出されていない。

以上の結果は、当研究所に持ち込まれたか、同定のために菌株が送付されたものに限られているので、富山県における輸入感染症の総てを反映するものではなく、その一部を示しているにすぎないと思われるが、近年、赤痢菌やチフス菌が海外旅行者によって持ち込まれるので、富山県における伝染病予防では、今後とも、輸入感染症について充分監視する必要がある。

表1 富山県における海外旅行後の有症者からの腸管病原細菌検出状況 (S53. 4~S63. 3)

年月	所轄保健所	検査数	陽性数	旅行先	菌検出状況
S53. 6		3	0		
8		1	0		
9		2	1	韓 国	腸炎ビブリオ(K8, K57, K60, K63の4菌型)
11		10	4	フィリピン	◎ (腸炎ビブリオ(K39, K58の2菌型) サルモネラ (<i>S. kentucky</i>))
				インドネシア	病原大腸菌(O128:K67)
				インドネシア	腸炎ビブリオ(K23)
				インドネシア	腸炎ビブリオ(K23)
S54. 1		2	2	タ イ	病原大腸菌(O26:K60)
				韓 国	赤痢菌(B3a)
3		2	2	スリランカ	赤痢菌(B2a)
				スリランカ	サルモネラ (<i>S. derby</i>)
6		3	2	フィリピン, 香港, 台湾	病原大腸菌(O128:K67)
				韓 国	パラチフスA菌
9		3	2	北米, メキシコ	チフス菌
				フィリピン	毒素原性大腸菌(O148:K+)
11		1	0		
S55. 2		2	1	フィリピン	◎ (毒素原性大腸菌(O148:K+)ST+ 腸炎ビブリオ(K10, K22の2菌型))
3		2	0		
5	富山 黒部	1	1	香港, マカオ, シンガポール	毒素原性大腸菌(菌型不明)ST+
		1	1	韓 国	サルモネラ (<i>S. cerro</i>)
6	上 市	1	1	インド, ネパ ル, タ イ	赤痢菌(B4a)
	富 山	1	1	フィリピン	サルモネラ (<i>S. anatum</i>)
9	富 山	2	2	タイ, シン ガポール	NAGビブリオ(O9)
				中 国	毒素原性大腸菌(O148:K+)ST+

昭和63年8月1日

年月	所轄保健所	検査数	陽性数	旅行先	菌検出状況
S55.10 11	富山	2	1	マレーシア	腸炎ビブリオ(O4:K8)
	氷見	3	3	フィリピン	コレラ菌(エルトル小II)
				フィリピン	腸炎ビブリオ(O3:K7)
	小矢部	5	5	フィリピン	NAGビブリオ(V. <i>mimicus</i> O41)
				フィリピン	コレラ菌(エルトル稲葉)
				フィリピン	コレラ菌(エルトル稲葉)
				フィリピン	腸炎ビブリオ(O3:K6)
				フィリピン	NAGビブリオ(V. <i>mimicus</i> O41)
				フィリピン	腸炎ビブリオ(O3:K58) ◎(NAGビブリオ(V. <i>mimicus</i> O41))
	富山	2	1	フィリピン	腸炎ビブリオ(O4:K4)
	高岡	1	0	フィリピン	
	12 福野	1	0	フィリピン	
富山	1	0	シンガポール		
S56.1	高岡	1	1	シンガポール	毒素原性大腸菌(O148:K+)ST+
	魚津	1	1	マレーシア	赤痢菌(DI相)
	富山	1	0	香港, マカオ	
	2 八尾	2	2	韓国	赤痢菌(B2a)
				インドネシア	毒素原性大腸菌(O148:K+)ST+
	3 小矢部	1	1	タイ	毒素原性大腸菌(O159:K+)
	氷見	1	1	タイ	NAGビブリオ(O6)
	高岡	1	0	タイ	
	9 黒部	4	2	台湾	病原大腸菌(O55:K59)
				台湾	毒素原性大腸菌(O27:K+)ST+
	10 上市	1	1	フィリピン	パラチフスA菌
	12 福野	1	0	オーストラリア, インドネシア	

年月	所轄保健所	検査数	陽性数	旅行先	菌検出状況
S57.	1 富山	1	1	インド	毒素原性大腸菌(O159:K+)
	福野	2	1	インドネシア、バリ島	病原大腸菌(O112ac:K66)
	3 魚津	2	2	バリ島	赤痢菌(DI相) 2例
	6 富山	1	1	マレーシア	毒素原性大腸菌(O6:K15) (菌型不明) ST+
	小矢部	1	1	パキスタン	◎(NAG ビブリオ(O2) 毒素原性大腸菌(O148:K+)ST+
	富山	1	1	香港、台湾	病原大腸菌(O55:K59)
	7 福野	1	1	韓国	NAGビブリオ(O26)
12 魚津	1	1	タイ	毒素原性大腸菌(O159:K+)ST+	
S58.	1 氷見	1	1	マレーシア、タイ、フィリピン	サルモネラ(<i>S. give</i>)
	3 福野	1	1	ビルマ、タイ	病原大腸菌(O44:K74)
	10 富山	1	1	インドネシア	赤痢菌(C18)
	富山	1	1	フィリピン	サルモネラ(<i>S. duesseldorf</i>)
	12 富山	1	1	フィリピン	毒素原性大腸菌(菌型不明) ST+
S59.	2 富山	1	1	タイ	毒素原性大腸菌(菌型不明) ST+
	富山	1	1	台湾	病原大腸菌(O1:K51)
	富山	1	1	タイ	◎(サルモネラ(<i>S. bovismoribificans</i>) 毒素原性大腸菌(O159:K+)ST+
	3 小矢部	1	1	インド	赤痢菌(B2a)
	6 小杉	1	0	台湾	
	9 魚津	1	1	タイ、シンガポール	病原大腸菌(O1:K51)
	11 氷見	1	1	インドネシア	病原大腸菌(O148:K+)
12 高岡	1	1	インド、ネパール	赤痢菌(D)	
S60.	1 高岡	1	1	インド	赤痢菌(C2)
	2 福野	1	0	タイ	
	3 福野	1	1	インド	赤痢菌(C8)
	富山	1	1	インド	赤痢菌(DI相)
	5 福野	1	1	スリランカ	サルモネラ(<i>S. alachua</i>)

昭和63年8月1日

年 月	所 轄 保 健 所	検 査 数	陽 性 数	旅 行 先	菌 検 出 状 況
S60.	5 小 杉	1	1	インドネシア	毒素原性大腸菌 (O148:K+) ST+
	10 富 山	1	1	中 国	赤痢菌 (DI相)
	富 山	1	1	パキスタン	チフス菌
	11 富 山	1	1	ア フ リ カ	赤痢菌 (B2b)
S61.	2 富 山	1	1	タ イ	サルモネラ (<i>S. typhimurium</i>)
	黒 部	2	2	マレーシア	毒素原性大腸菌 (菌型不明) ST+
	4 黒 部	1	1	インド,タイ他	病原大腸菌 (O44:K74)
	高 岡	1	0	フィリピン他	
	8 富 山	1	1	イ ン ド	毒素原性大腸菌 (O6:K15) ST+, LT+
	富 山	2	2	中 国	赤痢菌 (B2a)
S62.	4 福 野	1	1	インドネシア	サルモネラ (<i>S. manhattan</i>)
	八 尾	2	2	インドネシア	赤痢菌 (B6)
	6 小 杉	1	1	インドネシア	チフス菌
	10 富 山	1	1	ブ ラ ジ ル	毒素原性大腸菌 (O148:K+)
	12 黒 部	1	1	インド,ネパール	赤痢菌 (C11)
	高 岡	1	1	シンガポール	赤痢菌 (DI相)

◎ 混合感染例

表2 検出菌種の分布

菌種	S53年度	S54年度	S55年度	S56年度	S57年度	S58年度	S59年度	S60年度	S61年度	S62年度	合計
病原(毒素原性)大腸菌	2	3	5	4	6	4	2	3	2	1	32
腸炎ビブリオ	4	1	5								10
NAGビブリオ (<i>V. mimicus</i> を含む)			5		2						7
サルモネラ	2		2		1	2		2		1	10
赤痢菌	2		3	2		2	4	2	2	4	21
コレラ菌			3								3
チフス菌		1						1		1	3
パラチフスA菌		1		1							2
合計	10	6	23	7	9	8	6	8	4	6	88

昭和63年8月1日

富山県下で分離されたチフス菌・ パラチフスA菌のフェージ型

山崎 茂一 安井 伊津子 高田 厚史 中村 明子¹

Phage Typing of *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi A* Isolates in Toyama Prefecture

Shigeichi YAMAZAKI, Itsuko YASUI, Atsushi TAKADA
and Akiko NAKAMURA¹

ヒトから分離されるチフス菌・パラチフスA菌菌株は、全て国立予防衛生研究所内の腸チフス中央調査委員会に送付し、フェージ型別により、全国レベルの疫学調査を行うことになっている。ここでは県内の分離株について、疫学の参考とするため年集計を行い、過去の成績と比較検討した。

ら分離された。

パラチフスA菌の型別用フェージは6種と少ないので、いずれのフェージにも感受性がない型別不能株の比率が29%と極めて高いとされている。今回分離されたパラチフスA菌のフェージ型も型別不能と判定された(表2)。

結 果

前年に引き続き、富山県内でヒトから分離されたチフス菌のフェージ型別を集計し、表1に示した。腸チフス患者は前年の2名から4名と増加した。一方、患者発生時に実施される家族の検査からは1名の保菌者も発見されなかった。分離菌のフェージ型は、本邦で検出されるチフス菌の中での分布頻度が10%以上と高いフェージ型[1]であるD2およびE1がそれぞれ1株、また分布頻度が9.0~1.0%の範囲にある39型が1株、さらに0.9~0.1%と比較的分布頻度の低いC5型が1株分離されている。

パラチフスA菌は、56年以来患者の発生が認められなかったが、今回は、病院に受診した患者1名か

表2 パラチフスA菌のフェージ型別

フェージ型	患者		48年~59年	60年	61年	62年	計
	保菌者別	患者					
1	患者	22					22
	保菌者	2					2
	その他*	5					5
3	患者	1					1
	患者					1	1
	保菌者			1			1
計			30	1	0	1	32

*:井戸水、河川底泥より分離

文 献

1. 中村明子(1988). 臨床と微生物, 15, 62-68.

1. 国立予防衛生研究所

表1 チフス菌のフェージ型別

フェージ型	由来	47-57年	58年	59年	60年	61年	62年	計
C 5	患者 保菌者	1					1	2
D 1	"	4						4
	"	1						1
D 2	"	21	2	4	1	1	1	30
	"	1		1		1		3
D 6	"	1	1					2
	"	1						1
E 1	"	15	1				1	17
	"	2		2				4
E 11	"	3(1)*						3
	"	(2)*						2
H	"	3						3
	"							
M 1	"	4		1				5
	"							
O	"				1**			1
	"							
3 9	"	2	1				1	4
	"	2						2
5 3	"	4						4
	"							
D V S	"	9				1		10
	"	2						2
V i:(-)	"	4						4
	"	1						1
型別不能	"	2						2
	"							
計	患者	73	5	5	2	2	4	91
	保菌者	12		3		1		16

* : 同一フォーカス

** : 海外由来

昭和63年8月1日

食品添加物の使用実態調査 ——生めん類のプロピレングリコール（Ⅲ）——

松永明信 大戸幹也 山本 敦 齊藤行雄

Investigations into Food Additive Contents in Various Foods —— Propylene Glycol in Raw Noodles (wet form) (Ⅲ) ——

Akinobu MATSUNAGA, Mikiya OHTO, Atsushi Yamamoto
and Yukio SAITO

プロピレングリコール（PG）は無色澄明な粘りのある液体で、匂いがなく、わずかに甘味及び苦味のある物質であり、我国では昭和29年に食品添加物として指定された。PGの特性から各種の用途があり、広範囲の食品に利用されている。特に、かび、細菌の静菌作用（発酵抑制、抗真菌作用）及び保湿効果、日持ち効果が注目され、めん類に添加する（1～2%）と製品の硬化が防止され、品質改良、保存性の向上が期待できる。このため、昭和40年代に入ってその需要が急速に増大した。厚生省の市販品の実態調査（昭和55年）によると、生めん類への使用量は2.0%前後であったが、約半数は全国製麺協同組合連合会の定めた自主基準を越えていた〔1〕。そこで厚生省は昭和56年に、生めん及びいかくん製品2.0%以下、ぎょうざ等の皮類1.2%以下、その他の食品0.6%以下と使用基準を定め、昭和57年から施行した〔2〕。著者らも昭和55年にPGの調査を行い〔3〕、昭和57年〔4〕から行政検査を継続して行っている。今回は昭和58年から昭和62年までの成績をまとめ、昭和55年及び昭和57年のものと比較した。

試料と実験方法

試料 昭和58年から昭和62年までの7月および12月に収去された生中華63件、生うどん27件、生そば26件、皮類（ぎょうざ、しゅうまい）17件、合計133件を用いた。

方法 「食品中の食品添加物分析法指針・その2」に準じて行った〔5〕。

結果と考察

過去5年間の生中華、生うどん、生そば、皮類へのPGの使用状況をまとめて表1および表2に示した。厚生省が使用基準を設定していない昭和55年には、本県のPGの検出率は100%であり、基準が設定された昭和57年には71%であった〔3, 4〕。一方、昭和58年以降、その検出率は徐々に減少傾向がみられ、昭和60年以降は50%程度になった。

生中華、生うどん、生そば及び皮類からの検出率は、それぞれ62%、33%、77%であり、冬期よりは夏期に高い傾向がみられた。また、その含有量についても、皮類を除いて、冬期よりは夏期に高い傾向

表1 プロピレングリコールの検出状況

年度	生中華	生うどん	生そば	皮類	合計
58	8/10	7/11	* 5/5	1/4	21/30 (70%)
59	12/17	2/6	3/5	* 2/2	19/30 (63%)
60	7/15	0/1	3/6	3/3	13/25 (52%)
61	7/10	0/7	* 6/7	1/3	14/27 (52%)
62	5/11	0/2	3/3	2/5	10/21 (48%)
夏期	20/32 (63%)	4/10 (40%)	16/21 (76%)	6/9 (68%)	46/72 (64%)
冬期	19/31 (61%)	5/17 (29%)	4/5 (80%)	3/8 (38%)	31/61 (51%)
合計	39/63 (62%)	9/27 (33%)	20/26 (77%)	9/17 (55%)	77/133 (58%)

注) 検出件数/検査件数(検出率), * ;不適1件を含む

表2 プロピレングリコールの含有量(昭和58年~昭和62年)

	生中華	生うどん	生そば	皮類	合計
夏期	0.11-2.00 (1.32)	1.15-1.90 (1.62)	0.64-4.04 (1.54)	0.53-0.92 (0.68)	0.11-4.04 (1.34)
冬期	0.43-2.00 (1.19)	0.10-0.80 (0.40)	0.19-1.68 (1.31)	0.52-1.70 (1.04)	0.10-2.00 (1.04)
合計	0.11-2.00 (1.26)	0.10-1.90 (0.94)	0.19-4.04 (1.46)	0.52-1.70 (0.80)	0.11-4.04 (1.22)

注) 検出されたものの最小値-最大値(平均値), 単位; %

がみられた。これは、製品の劣化の速い夏期に、製品の保存性を増すために、その使用量及び使用率が高くなるのであろう。

昭和55年には、生めんのPG含有量は平均2%を越え、現在の使用基準を適用すると不適率は63%であった。基準が設定された昭和57年には、PGの検出されたものの平均含有量は1.34%となり、不適率は15%になった。そして昭和58年から昭和62年の過去5年間のPGの平均含有量は1.22%となり、不適率は2%(3件)に減少した。これらのことから、概ねPGの使用基準設定の効果は達成されたと思われるが、今後も指導、監視が必要であろう。

文 献

1. 石館守三, 谷村顕雄 監修(1987). "食品添加物公定書解説書", ppD-831-D-835. 広川書店, (東京)
2. 厚生省告示第116号, 昭和56年6月10日.
3. 松永明信, 穴山道子, 小林 寛(1981), 富山県衛生研究所年報, 4, 236-238.
4. 斉藤行雄, 坂井敏郎, 松永明信(1983), 富山県衛生研究所年報, 6, 174-177.
5. 厚生省環境衛生局化学課(1981), "食品中の食品添加物分析法指針・その2", pp218-222.

4. 業 績

4. 業 績

(1) 受 賞

児玉博英, 刑部陽宅, 林 美千代, 安井伊津子

第9回医学研究学術賞 (大同生命厚生事業団, 朝日新聞厚生文化事業団および厚生省)

研究主題

富山県におけるNon-01 *Vibrio cholerae* および *Vibrio mimicus* の生態と分離株の腸管起病性

(2) 誌 上 発 表

1. Oxo-Type Organophosphate-Resistant Acetylcholinesterase from Organophosphate-Unsusceptible *Culex tritaeniorhynchus*

Mamoru WATANABE, Sachiko TAKEBE*, Dung-Hyun KIM*, Ryo ARAKAWA*,
Kiyoshi KAMIMURA*, and Kyoichi KOBASHI*

Chem. Pharm. Bull.
36 (1), 312-315, 1988

A highly resistant strain of *Culex tritaeniorhynchus* was employed to clarify the mechanisms of the acquired resistance of mosquitoes to organophosphorus and carbamate insecticides by an enzymological approach. Carboxylesterase (CE) activity was higher in the abdomen than in the head and thorax, and was higher in every part of the body of the resistant strain as compared with the susceptible strain. Acetylcholinesterase (AChE) activity was high in the head, and was higher in every part of the body in the susceptible strain as compared with the resistant strain.

Greater inhibition of CE by oxo-type organophosphorus insecticides was observed in the susceptible strain (11-, 8.2- and 22.3-fold greater inhibitions by fenitrooxon, malaoxon and dichlorvos, respectively) than in the resistant strain. Much stronger inhibition of AChE was observed in the susceptible strain (1227-, 76.5- and 183-fold inhibitions by fenitrooxon, malaoxon and dichlorvos, respectively) than in the resistant strain. These results suggest that both AChE and CE are involved in the development of the acquired resistance to organophosphorus and carbamate insecticides, and that the former enzyme plays the major role.

2. Epidemiological Studies on the Background of the Endemic Occurrence of Tsutsugamushi Disease in Toyama Prefecture

II. Anti-*Rickettsia tsutsugamushi* Antibody-Positive Rate in
Inhabitants of Endemic and Nonendemic Areas

Mitsuhiro ISHIKURA, Mamoru WATANABE, Kumiko MATSUURA,
Takashi NAKAYAMA, Osayuki MORITA, Hisao UETAKE,
and Norio SAKURADA*

With a view to clarifying the actual state of inapparent infection of tsutsugamushi disease, inhabitants of endemic and nonendemic areas were screened for anti-*Rickettsia tsutsugamushi* antibody (anti-Rt antibody) by the indirect immunofluorescence test. The anti-Rt antibody-positive rate in the inhabitants of the endemic area (about 50%) was statistically significantly higher than that in the nonendemic area (14.7%). The antibody titer in the inhabitants of the endemic area was 10-160, and the number of inhabitants showing a high antibody titer was 2-4 times larger than that of the nonendemic area. A total of 257 volunteers in the endemic area were analyzed for the changes in anti-Rt antibody titer over 1.5-2 years on an individual basis. An increase in the antibody titer was found in 20 inhabitants. There was no difference in the anti-Rt antibody-positive rate between male and female in either the endemic or the nonendemic area. The positive rate was also compared as to the distribution by 10 years of age. In the endemic area, there were no significant differences in the positive rate between any pair of 10-year age groups from 30s to 60s, whereas in the nonendemic area, the positive rate in the teen-age group was significantly lower than those in the age groups of 20 years or older. In Yamada district, the numbers of serum samples obtained from each age group were about the same, and the distribution of the positive rates showed a normal distribution. The nurse students having their homes in Toyama Prefecture were plotted on the map as for their anti-Rt antibody and geographical distribution. The results showed that many of them having homes in the endemic area were positive for the antibody, while some antibody-positives were scattered all over Toyama Prefecture.

3. 恙虫病の血清疫学

石倉康宏, 渡辺 護, 森田修行, 植竹久雄
臨床とウイルス 15巻, 4号, 505-510, 1987

患者発生地と非発生地の住民や野鼠の *Rickettsia tsutsugamushi* (Rt) に対する抗体を検索した。住民の抗体保有率は患者発生地で47%, 非発生地で16%であった。野鼠の抗体保有率は前者で55%, 後者で16%であった。次に患者を含め, これら抗体保有者の血清をRt標準株で交叉吸収することによりRt型抗体の検出を行った。

富山県で感染した患者の96%がGilliam N型, 3%がKarp型の型抗体を保有していた。抗体陽性の住民(不顕性感染者)は患者発生地で53%がKarp型, 28%がGilliam N型, 非発生地で66%がKarp型, 10%がGilliam N型の型抗体を保有していた。一方, 抗体保有野鼠では, 患者発生地で52%が

Karp型, 44%がGilliamN型, 非発生地では80%がKarp型, 2.5%がGilliamN型の型抗体を保有していた。

4. 性病に関する最近の検査の傾向

森田修行

北陸と公衆衛生 26号, 15-17, 1987

性病とは, 梅毒, 淋病, 軟性下疳, 鼠径リンパ肉芽腫症(第4性病)のことであるが, 性行為を介して感染する疾病をsexually transmitted diseases (STD)と総称する。わが国では, 近年, 淋病が増加しているが, 分離されている淋菌の10%以上はペニシリン耐性を示すので, 迅速な菌検出法や耐性試験法が開発されている。STDでは, クラミジア感染症, 陰部ヘルペス症, B型肝炎などが, 母子間感染のうえからも重要視され, 検査の要望が増えている。また, 新たな疾病として後天性免疫不全症候群(AIDS)がクローズアップされた。これら疾病の病原体は, 培養法による検出が困難か, または不可能なものが多いので, 酵素抗体法, 蛍光抗体法などを応用した抗原検出法が用いられている。さらに, 核酸プローブ法など新しい技法の導入も試みられている。

5. ウイルスと小児疾患

森田修行

富山県小児科医会報 6号, 8-12, 1987

厚生省の感染症サーベイランス事業によって, 感染症の発生状況が把握されるようになった。一方, ウイルス感染症の検査に, 種々の技法が導入され, ウイルス分離が困難な疾患についても病原体の検索が行われている。非細菌性胃腸炎に関与するウイルスとして, ロタウイルスに関する知見が最も多く, 疫学的研究もかなり進展している。腸性アデノウイルスおよび小型球形ウイルス粒子は電顕的検索で, 急性胃腸炎患者のうち, それぞれ5%, 2%程度に検出されている。最近, ヒトパルボウイルスが伝染性紅斑の病因ウイルスであることが確かめられた。しかし, 一般の検査室でウイルス検出および抗体測定を行うのは困難なので, 検査法の開発が待たれている。川崎病とレトロウイルスの関連性について2, 3の報告がみられる。しかし, わが国の研究では明らかな証拠は得られていない。

6. 水中におけるウイルス生存についての実験的検討

植竹久雄, 森田修行, 松浦久美子

乳酸菌研究会に関する報告書(昭和61年度)206-209, 1987

富山県内の河川におけるウイルス汚染調査の一環として, 水中のウイルス生存について実験的に検討した。ミリポアフィルター(孔径 $0.45\mu\text{m}$)で濾過または $3,000\text{rpm}$ 20分遠心した河川水にポリオウイルスまたはレオウイルスを添加し, 5°C , 15°C , 23°C の水温に保存した。生存するウイルス量を経時的に測定し, 5°C では両ウイルスとも21カ月経過しても生存し続けるケースが多く認められた。一方, 遠心した河川水ではかなり細菌の増殖がみられたが, ウイルス生存に及ぼす影響について明瞭な結果は得られなかった。水温はウイルス生存に影響する重要な因子であるが, 低水温の期間が長い県内河川では, 長期間ウイルスが生存していることが示唆された。

7. 臨床材料由来溶血レンサ球菌の群・型別分布

—特に富山県における1985年のA群3型菌の増加傾向—

児玉博英, 徳満尚子, 安井伊津子, 刑部陽宅, 柏木義勝*

感染症学雑誌 61巻, 4号, 482-488, 1987

1985年1月から12月までの1年間に, 富山県において臨床材料から分離された溶血レンサ球菌の一部について, 群・菌型分布と薬剤感受性を調べ, それ以前の5年間の分離株についての成績と比較した。その概要は次のようであった。

1. 1985年の分離株241株の群別分布はA群143株, B群82株, G群14株, 群不明2株で, A群とB群はそれぞれ全体の59.3%と34.0%を占めた。それ以前の5年間(A群:72.1%, B群:21.9%)に比べ, B群の比率がさらに高くなったが, これらB群菌に関して, 凝集反応による菌型分布にはほとんど変化はみられなかった。

2. 1985年のA群菌143株のT凝集反応による菌型分布をみると, それ以前の5年間のA群菌591株の中でわずかに7株(1.2%)を占めていたにすぎない3型が55株(38.5%)を占め, 1980年以来一貫して優勢であった12型菌にかわって, 最優勢の菌型になった。これら3型菌は, 血液寒天平板上のコロニーの形態は多様であったが, A群菌の中では溶血は強く, 37°C , 1夜培養では典型的な β 溶血環を形成した。自家製の抗M3型血清とのゲル内沈降反応により, これら3型菌は3型に特異的なM蛋白を豊富に持っていることが示され, 病原性という点では, それまで優勢であった12型菌に比肩

し得ると思われたが、12型菌と違って薬剤耐性を示さず、テトラサイクリンとクロラムフェニコールに耐性を示した1株を除き、他は総てペニシリン、セファロスポリン系、テトラサイクリン、クロラムフェニコール、マクロライド系の各抗生物質に対して感受性であった。

8. Response of Ligated Rabbit Ileal Loop to *Clostridium perfringens* Type C Strains and Their Toxic Filtrates

Takayoshi YAMAGISHI,* Yotaku GYOBU, Kenichi SAKAMOTO,*
Shintaro ISHISAKA,* Shinichi MORINAGA,*
Shogo KATSUDA,* Tamiko UMEI,* and Kenichi KONISHI*

Microbiol. Immunol.
31 (9), 859-868, 1987

The vegetative cells and toxic filtrates of *Clostridium perfringens* type C strains were injected into ligated rabbit ileal loops and the responses were observed. Out of 12 strains examined, 2 strains showed positive reaction in this test, when the vegetative cells were injected. One of these 2 strains was an enterotoxigenic and beta-toxigenic and the other was beta- and delta-toxigenic but not enterotoxigenic. Culture filtrates containing beta or delta toxin also showed fluid accumulation in the rabbit ileal loop. Histological findings of loops injected with culture filtrates containing beta toxin showed separated and effaced villi, hemorrhage in the mucosa, engorged vessels, inflammatory cell infiltration, and hyperplasia of the lymphoid tissue.

9. 河川の生物学的な水質階級とBODについて

井山洋子, 高柳信孝, 大浦 徹, 安田郁子*
日本水処理生物学会誌 20巻, 2号, 7-12, 1984

富山県内の小矢部川，神通川水系の17地点について，1984年5月から85年11月まで各地点2～4回生物学的調査と理化学的水質調査を同時に行い，生物学的の水質階級とBOD値の関連性について検討した。その結果，osに対応するBOD値は0～1 mg/l， β ms 1～2.5mg/l， α ms 2.5～5 mg/l，ps 5 mg/l以上となり，本県の場合，生物学的の水質階級に対応するBODの数値はかなり低く考える必要があることがわかった。

10. 吸光度検出イオンクロマトグラフィーによる有機酸の一斉分析 — 溶離液切り換えによる清涼飲料水中の酸味料分析

山本 敦，松永明信，牧野正雄*，早川和一*，宮崎元一*
衛生化学 33巻，3号，174-178，1987

二種類の溶離液を用いた吸光度検出イオンクロマトグラフィーによる有機酸の一斉分析法を確立した。溶離液はシトラコン酸とm-スルホ安息香酸を用い，その切り換えにより一塩基酸から三塩基酸までの分析が可能であった。溶離液切り換えに伴うベースラインの乱れを防ぐため，検出波長にはこれら溶離液の等吸収点である254nmを選んだ。そして本法を清涼飲料水に適用し，酸味料として用いられた有機酸の分析を行った。

11. 小矢部川の生物学的的水質判定

井山洋子，安田郁子*
陸水生物学報 No. 4，1-10，1988

小矢部川上流の中河内から下流の城光寺橋までの6地点について，生物学的的水質判定を行うため1984年5月と85年5月に底生動物および石付着藻類の調査を行った。その結果，中河内と太美橋付近は貧腐水性，新津沢大橋は α 中腐水性，聖人橋は β 中腐水性，国条橋と城光寺橋は α 中腐水性の水域と判定された。

12. 高速液体クロマトグラフィーによるポリリン酸塩の分析法 —— 清涼飲料水への適用

松永明信, 山本 敦, 水上英一, 早川和一*, 宮崎元一*
衛生化学 34巻, 1号, 70-74, 1988

ポストカラム反応法を用いた高速液体クロマトグラフィーによるポリリン酸塩の分析法を確立した。分離カラムはTSK GEL DEAE-5 PWを, 移動相には0.01M硝酸-硝酸ナトリウムを用い, 硝酸ナトリウムの濃度グラジェント溶出法(1時間サイクル)で縮合度2-9の直鎖状ポリリン酸塩(PP: P2-P9)の分離が可能であった。検出は, 反応液の鉄・スルホサリチル酸錯体と室温で反応させ, 鉄・PP錯体形成に伴う吸光度(鉄・スルホサリチル酸錯体由来する)の減少を500nmで測定する新しい方法で行った。本法を清涼飲料水に適用した。試料の前処理は, 等量の0.01M硝酸と混合し, 0.45 μ mのフィルターで濾過するだけで充分であった。30検体中の2検体から, P2-P6(合計0.231 g/kg)及びP2-P4(0.070 g/kg)が検出された。なお定量限界はいずれのPPも0.02mモル/kgであった。

13. Studies on Amino Acid Concentration in Sera of Itai-itai Disease Patients and Persons Requiring Observation with Special Reference to Citrulline

Harumi NISHINO, Kazuko SHIROISHI, Sadanobu KAGAMIMORI*,
Yuchi NARUSE* and Masao WATANABE*
TOXICOLOGY OF METALS: -Clinical and Experimental Reserch-
Ellis Horwood (England) 291-292 (1987)

Serum citrulline of Itai-itai disease patients and persons requiring observation (Cd-exposed group) was investigated by comparison with that of other nephropathic patients. In the Cd-exposed group, serum citrulline concentration was higher than in healthy controls and no difference was demonstrated between the former group and the renal disease patients. But in the subgroup of moderate glomerular dysfunction with creatinine clearance of 20ml/min or more, serum citrulline concentration was higher than in the renal disease patients.

14. イタイイタイ病に関する住民健康調査における臨床検査方式の経過について

城石和子, 植竹久雄

環境保健レポート No.53, 289-293, 1987

富山県がカドミウム (Cd) 汚染地域である神通川流域の住民健康調査を開始して以来、今日に至るまでの調査方式と検査方法の変遷を、特に臨床検査に関する部分を主体にまとめた。初めて健康調査を実施したのは昭和42年である。当時Cdの健康影響に関する基礎的研究は始まったばかりであり、また他県に先駆けて実施したため、調査方式、検査方法共に確立されたものはなかった。そのため文部省、厚生省の合同研究班（昭和38～40年に実施）によるイタイイタイ病の調査方式をそのまま踏襲する形で行われた。その後昭和44年に「Cdによる環境汚染暫定対策要領」が出され、その中で健康調査方式も示された。さらに昭和51年にはこれが一部改正になり、現在に至っている。本県ではイタイイタイ病の患者や要観察者等顕著な症状をもつ者が多いため、新しい知見を基に検査方法を開発しながら順次改良を重ね、さらに相前後して示された健康調査方式をも出来るだけ取り入れる形で実施してきた。

*他機関所属

(3) 特別講演

1. 森田 修行：ウイルスと小児疾患
富山小児科懇話会
昭和62年6月28日
砺波総合病院

2. 佐藤 茂秋：環境と発癌
第22回富山県公衆衛生学会
昭和63年3月28日
高志会館

(4) 学 会 発 表

1. イタイイタイ病患者及び要観察者の血清中尿素サイクルアミノ酸の変動
西野治身, 城石和子, (鏡森定信), (成瀬優知), (渡辺正男)
第57回日本衛生学会総会, 昭62.4.7-8, 東京都
2. カドミウム汚染地域住民における尿・血液中セレン濃度の変動
新村哲夫, 城石和子
第57回日本衛生学会総会, 昭62.4.7-8, 東京都
3. ナイジェリアの乾季初期における*Simulium damnosum* s.l.の吸血習性について
渡辺 護, (早川博文), (佐藤之義), (内田明彦), (G.O.Ufomadu), (R.O.A.Eno), (高橋 弘)
日本衛生動物学会第39回大会, 昭62.4.10-11, 東京都
4. 中部山岳国立公園立山で多発する2種クロバエの山麓部における生活
(荒川 良), (上村 清), 渡辺 護, (倉橋 弘), (河合潜二)
日本衛生動物学会第39回大会, 昭62.4.10-11, 東京都
5. ナイジェリアの乾季初期におけるアブ類の生態について
(早川博文), 渡辺 護, (佐藤之義), (内田明彦)
日本衛生動物学会第39回大会, 昭62.4.10-11, 東京都
6. 走査電顕による Nigeria 産 *Chrysops* 属蛹の形態と分類
(稲岡 徹), (掘栄太郎), (山口勝行), 渡辺 護, (天野皓明), (前田龍一郎), (高岡正敏), (E. Ogunba)
日本衛生動物学会第39回大会, 昭62.4.10-11, 東京都
7. 高速液体クロマトグラフィーによる食品中のポリリン酸塩の測定
松永明信, 山本 敦, 水上英一
第53回食品衛生学会, 昭62.5.13-15, 東京都
8. 富山県における溶血レンサ球菌感染症の集団発生事例と原因菌に関する細菌学的検討
児玉博英
第20回レンサ球菌感染症研究会, 昭62.6.13, 東京都

9. 恙虫病の血清疫学

石倉康宏, 渡辺 護, 森田修行, 植竹久雄

第28回日本臨床ウイルス学会総会, 昭62.6.19-20, 仙台市

10. キャピラリーガスクロマトグラフィーによる食品中のクロロデン類の分析

斉藤行雄

昭和62年度地研東海北陸支部衛生化学部会, 昭62.8.20-21, 岐阜市

11. キレート試薬による水中微量金属の濃縮法について

高柳信孝

昭和62年度地研東海北陸支部衛生化学部会, 昭62.8.20-21, 岐阜市

12. 漁業従事者の血清尿酸濃度

中崎美峰子, 田中朋子, 城石和子

第20回北陸信越薬剤師学術大会, 昭62.9.5-6, 長岡市

13. 腎障害における血中尿素サイクルアミノ酸の変動

西野治身

昭和62年度地研東海北陸支部環境保健部会, 昭62.9.24-25, 津市

14. 肥満者の血清尿酸値と血液生化学成分について

田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子

昭和62年度地研東海北陸支部環境保健部会, 昭62.9.24-25, 津市

15. アイソクラテック高速液体クロマトグラフィーによる食用タール色素の一斉分析

大戸幹也, 松永明信, 山本 敦, 斉藤行雄, 水上英一

第54回食品衛生学会, 昭62.10.15-16, 神戸市

16. 富山県におけるコガタアカイエカ捕集数の過去18年間の年変動

渡辺 護, (荒川 良), (上村 清)

日本衛生動物学会西日本支部42回大会, 昭62.10.16-17, 岡山市

17. カドミウム汚染者における血清中尿素サイクルアミノ酸濃度の変化について

西野治身, 城石和子, (鏡森定信), (成瀬優知), (渡辺正男)

第30回日本産業衛生学会北陸甲信越地方会総会, 昭62.10.18, 金沢市

18. カドミウム汚染者の全血中重金属濃度の変動
新村哲夫, 健名智子, 中崎美峰子, 城石和子
第30回日本産業衛生学会北陸甲信越地方会総会, 昭62.10.18, 金沢市
19. 富山県における溶血レンサ球菌流行菌型の推移 - A群3型(1985年)から再びA群12型(1986)へ -
児玉博英, 林 美千代, 刑部陽宅, (柏木美勝), (遠藤美代子)
第24回日本細菌学会中部支部総会, 昭62.10.26-27, 福井県芦原町
20. 各種材料から分離され, 市販血清に凝集する大腸菌の毒素産生と薬剤感受性
刑部陽宅, 山崎茂一, 児玉博英,
第24回日本細菌学会中部支部総会, 昭62.10.26-27, 福井県芦原町
21. 肥満者の血清尿酸濃度
田中朋子, 中崎美峰子, 城石和子
第15回北陸公衆衛生学会総会, 昭62.11.5, 福井市
22. 吸収法による*Rickettsia tsutsugamushi* 抗体の型別と血清疫学
石倉康宏, 森田修行, 植竹久雄, (野田伸司)
第35回日本ウイルス学会総会, 昭62.11.5-7, 京都市
23. 河川のウイルス汚染に関する生態学的観察(第2報)
松浦久美子, 石倉康宏, 長谷川澄代, 中山 喬, 森田修行, 植竹久雄
第35回日本ウイルス学会総会, 昭62.11.5-7, 京都市
24. 小・中学校で集団発生した急性胃腸炎について
長谷川澄代, 森田修行, 石倉康宏, 松浦久美子, 中山 喬, 植竹久雄, (浦沢正三), (浦沢价子)
第35回日本ウイルス学会総会, 昭62.11.5-7, 京都市
25. くん製品中の酸化防止剤分析における共存物質の検出と同定について
山本 敦, 斎藤行雄, 松永明信, 水上英一
日本薬学会衛生化学調査委員会北陸部会第4回学術講演会, 昭62.11.7, 金沢市
26. 感染者の恙虫病リケッチア型別とその疫学的意義
石倉康宏, 渡辺 護, 森田修行, 植竹久雄, (野田伸司)
第9回北陸ウイルス病研究会, 昭62.11.14, 金沢市

27. ロタウイルスによる急性胃腸炎の集団発生
長谷川澄代, 森田修行, 石倉康宏, 松浦久美子, 中山 喬, 山崎茂一, 植竹久雄, (川越久美子),
(熊西忠郎), (柴 利子), (広田昌幸), (浦沢正三), (浦沢价子)
第9回北陸ウイルス病研究会, 昭62.11.14, 金沢市
28. 血清尿酸値と栄養素摂取量
城石和子, 中崎美峰子, 田中朋子
第46回日本公衆衛生学会総会, 昭62.11.18-20, 長崎市
29. 富山県における先天性代謝異常等マススクリーニングの実施状況について
高橋雅子, 本田幸子, 林 美貴子, 吉川俊夫, (新畑マサ子)
北陸先天異常研究会第8回学術集会, 昭62.11.21, 金沢市
30. 染色体分析結果について—富山県衛生研究所における昭和61年度の成績—
林 美貴子, 本田幸子, 吉川俊夫
北陸先天異常研究会第8回学術集会, 昭62.11.21, 金沢市
31. 溶レン菌検査の精度管理に関する研究
児玉博英
昭和62年度地研東海北陸支部細菌部会, 昭63.3.3-4, 石川県菅谷町
32. 高齢者の溶レン菌感染症の増加傾向と正常咽頭溶レン菌保菌状況
林 美千代
昭和62年度地研東海北陸支部細菌部会, 昭63.3.3-4, 石川県菅谷町
33. 各種対象者から分離された市販血清に凝集する大腸菌について
刑部陽宅
昭和62年度地研東海北陸支部細菌部会, 昭63.3.3-4, 石川県菅谷町
34. 患者からのS.III_b [diarizonae] 及びS.IV [houtenae] の分離と性状について
山崎茂一
昭和62年度地研東海北陸支部細菌部会, 昭63.3.3-4, 石川県菅谷町
35. 富山県における1987年の病原細菌検出情報
児玉博英
昭和62年度地研東海北陸支部細菌部会, 昭63.3.3-4, 石川県菅谷町

36. 富山県の感染症サーベイランスにおけるウイルス検査状況
森田修行, 中山 喬
昭和62年度地研東海北陸支部ウイルス部会, 昭63.3.10-11, 名古屋市
37. 集団発生の急性胃腸炎に関与した小球形ウイルス様粒子について
長谷川澄代
昭和62年度地研東海北陸支部ウイルス部会, 昭63.3.10-11, 名古屋市
38. イタイイタイ病要観察者の血液及び尿中重金属濃度の推移-カドミウム, 銅, 亜鉛-
城石和子, 新村哲夫, 佐藤茂秋
イタイイタイ病及びカドミウム中毒に関する総合会議, 昭63.3.26, 東京都
39. 富山県における日本脳炎流行予測調査にかかわる19年間の成績1. 媒介蚊コガタアカイエカの発生数の年変動
渡辺 護, (荒川 良), (上村 清), 森田修行, (小橋恭一), (担当保健所), (県公衆衛生課)
第22回富山県公衆衛生学会総会, 昭63.3.28, 富山市
40. 富山県における日本脳炎流行予測調査にかかわる19年間の成績
(2) 豚血清HI抗体保有状況からみた日脳ウイルス浸淫の年変動
長谷川澄代, 森田修行
第22回富山県公衆衛生学会総会, 昭63.3.28, 富山市
41. 富山県漁業従事者の高血清尿酸値について
城石和子, 田中朋子, 中崎美峰子, (林 淑子), (寺井街子), (中田慶子), (飯田恭子)
第22回富山県公衆衛生学会総会, 昭63.3.28, 富山市
42. イタイイタイ病における血清中尿素サイクルアミノ酸濃度の変動(第2報)
西野治身, 城石和子, (鏡森定信), (成瀬優知), (渡辺正男)
第58回日本衛生学会総会, 昭63.3.28-30, 岡山市
43. イタイイタイ病要観察者における尿中銅および亜鉛濃度の変動
新村哲夫, 田中朋子, 城石和子
第58回日本衛生学会総会, 昭63.3.28-30, 岡山市

() 内他機関所属

編 集 委 員

委員長	児玉博英
委員	刑部陽宅
	西野治身
	松永明信
	石倉康宏
	林美貴子
	池田重昭

富 山 県 衛 生 研 究 所 年 報

昭和62年度(1987)

1988年8月1日 発行

発 行 富 山 県 衛 生 研 究 所

富山県射水郡小杉町中太閤山 17-1

電話 (0766) 56-5506

印 刷 あ け ぼ の 企 画 (株)

富山市住吉町1丁目 5-18

電 話 (0764) 24-1755(代)

F A X (0764) 23-8899