

昭和 51 年度

富山県衛生研究所年報

1977年 5月発行

富山県衛生研究所



は　じ　め　に

昭和51年度の当研究所年報が今年も刊行され、大方の御高覧に供することとなりました。関係諸氏の御協力の賜物と感謝する次第です。

この1年をふり返ってみますと、特に印象に残る問題がやはり2、3あることに気がつきます。

第1にあげなくてはならないことは、地方衛生研究所設立の基盤となっている設置要綱の改正であります。昭和51年9月10日付で、厚生省次官通達として出されました。最大の変化は、従来の3本柱に加えて「公衆衛生情報の解析提供」という業務が加えられたことであります。さらには組織、人員、施設などの基準が改正され、職員の海外研修などもうたいあげられた立派なものとなりました。当研究所の現状をふりかえりまして、この基準は最少限度の目標であり、その達成は多年の懸案でもあります。

このほか、大きな問題としては、従来より取り組んでおりますイタイイタイ病とα慢生中毒に関してWHOからの勧告が出たことであります。今までの多くの論争を止揚して、混乱のない研究活動と行政運営が切に望まれる次第です。

当衛研にとって直接的な大きな問題としては、風疹の大流行とパラチフスAの流行があります。

前者は昨年から引き続く現象で、6月に流行のピークがあり、以後漸減しましたが、これに伴い血清検査件数が激増し、補正予算を組んでもらって切り抜けることができました。今後の問題として先天異常の発生に強い関心が持たれることになりましょう。パラチフスAの流行は福光町において1976年3月から水系感染として発生しましたが、最近の伝染病としては大変珍しい事件であり、富山県の環境衛生のあり方を考える貴重な経験となったものと思われます。

以上のほか、従来から行われている調査研究、試験検査を含めて業務の概要が年報に収められており、公衆衛生の所期の目的に向う一里塚として御覧いただき、御批判御鞭撻を賜りますれば大変幸いです。

1977年5月

富山県衛生研究所長

渡辺正男

目次

A. 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	2
5. 業務概要	5
6. 検査年報	10
7. 講師派遣	15
B. 調査研究	
1. 病理部	
(1) ヒト染色体異常に関する調査研究	16
(2) 2名の9/21転座型染色体保有者を有する1家系の調査研究	18
(3) 環境汚染物質の突然変異原性に関する研究	20
2. ウイルス部(衛生動物)	
(4) 神通川産サクラマス寄生広節裂頭条虫に関する調査研究	21
(5) 山岳観光地における不快動物の調査研究—ヤブカとブユ, その他	22
(6) 山岳観光地におけるクロバエ類の垂直分布とその季節消長	25
(7) ケバクロバエの卵巣発育過程の観察	28
(8) 新港貯木場周辺に大発生するクロショウジョウバエの生態と防除	29
3. ウイルス部	
(9) インフルエンザ流行予測調査について	35
(10) ポリオ流行予測調査について	39
(11) 日本脳炎流行予測調査について	40
(12) 風疹流行予測調査について	45
(13) 風疹の血清学的診断に関する研究	49
(14) ウイルスウォッチプログラム 1. 小児疾患の定点観測について	53
(15) ウイルスウォッチプログラム 2. 嘔吐下痢症ウイルスに関する研究	60
(16) 担がん動物にみられるマクロファージ活性の抑制現象	64
4. 細菌部	
(17) 福光町のバラチフスA流行における感染源および感染経路の追求	69
(18) 福光町におけるバラチフスAの水系感染を裏付ける実験について	74
(19) 健康学童の咽頭溶連菌に関する考察	78
(20) 百日咳流行予測事業—感受性調査について	81
(21) シフテリア流行予測事業—感受性調査について	84
(22) 県下婦人のトキシプラズマ抗体レベル調査	87
(23) 環境におけるEnterotoxin産生ウエルシ菌の分布	88
(24) 腸炎ビブリオ汚染の実態調査成績について	90

(25)	立山・称名川水系の細菌叢について	96
(26)	志賀高原湖沼群の陸水学的調査	98
(27)	富山新港貯木場の水質汚濁調査	102
(28)	グッピーの成長と生殖におよぼす暗条件の影響	103
5. 化学部		
(29)	食品中のPCBについて	105
(30)	魚介類中の重金属について	107
(31)	魚介類中の重油分析法について 1.重油中の硫黄化合物, 多環芳香族, 炭化水素の分析	111
(32)	魚介類中の重油分析法について 2.重油および魚介類中のn-Paraffinの分析	115
(33)	酸化油中のマロンアルデヒドの蛍光分析	120
(34)	食品中の残留農薬に関する調査研究 1.母乳中の有機塩素系農薬	121
(35)	食品中の残留農薬に関する調査研究 2.野菜果物類中の残留農薬	123
(36)	食品中の残留農薬に関する調査研究 3.動物性食品中の有機塩素系農薬	124
(37)	河川水水質調査について	129
(38)	福光町パラチフス発生地域の水質調査	132
(39)	富山県における温泉分析について	136
6. 環境保健部		
(40)	カドミウム汚染米によるカドミウムの吸収蓄積・排泄について	137
(41)	イタイイタイ病発生地域住民の尿検査について	140
(42)	黒部市におけるCd汚染地域住民の尿検査について	143
(43)	カドミウム汚染地域住民健康調査方式の検討	144
(44)	尿中 β_2 ミクログロブリンの正常値について	145
(45)	β_2 ミクログロブリンの測定法について	146
(46)	I病発生地域住民の尿中遊離ヒドロキシプロリンについて	149
(47)	イタイイタイ病患者の尿検査成績について	151
(48)	Delves cup法による血中カドミウムの定量について	151
(49)	尿, 血液中重金属の同時抽出に関する検討	154
(50)	生体試料中重金属のクロスチェックについて	156
C. 業 績		
1.	学会発表	157
2.	誌上発表	161
	編集後記	164

A. 運 営

1. 沿革および組織機構

- (1) 1947年10月 1日 富山県部設置条例の制定により衛生部が設置され、衛生試験検査を所管。
- (2) 1948年 1月 1日 衛生部公衆衛生課が設置され、細菌検査、衛生試験室を併置。
- (3) 1948年 4月 7日 厚生省が「地方衛生研究所設置要綱」を提示。
- (4) 1959年 3月30日 現研究所の旧庁舎が完成。
- (5) 1960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。
- (6) 1961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、職員も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）。
- (7) 1962年11月30日 研究所新庁舎完成。
- (8) 1963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)
(ウィルス血清課 → ウィルス病理課)
- (9) 1965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。
- (10) 1968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。
- (11) 1969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、従来の課制を廃し、部制を設置し、部に主任研究員を配置（庶務課、病理生化学部、微生物部、食品科学部、公害調査部）。
- (12) 1971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、公害調査部が公害センターに吸収され、また、各部の名称を変更し、現在に至る（庶務課、病理部、ウイルス部、細菌部、化学部、環境保健部）。

2. 施設の概要

敷地	1,526.49 m ²	
建物	1,884.88 m ²	
本館	鉄筋コンクリート造3階建	1,655.27 m ²
旧庁舎	補強コンクリートブロック造平屋建	190.76 m ²
動物飼育舎	" 中2階建	124.0 m ²
実験動物舎	パネルハウス平屋建	264.0 m ²

3. 職員数

1977.5.1 現在

区分	所長・課長	主任 研究員	主任	主事	防疫師	研究員	技労職 (嘱託を含む)	計
所長	1							1
庶務課	1		1	1			5 (1)	8 (1)
病理部	1					4		5
ウイルス部	1				2	5		8
細菌部	1	2			1	3		7
化学部	1	2				4		7
環境保健部	(所長事務 取扱)	1				5	1	7
計	6	5	1	1	3	21	6 (1)	48 (1)

注：() 内は、兼務者で内書

4. 職員一覧

1977.5.1 現在

職名	氏名	当所 勤務年数	主なる担当事務
所長	渡辺正男	2年10月	所内業務の総括に関すること。
庶務課長 (出納員)	船見平之	0. 1	職員人事, 予算, 出納員業務及び課内事務の総括に関すること。
主任 (会計員)	谷正行	11. 1	物品購入, 予算経理及び会計員業務に関すること。
主事 (会計員)	若松史子	6. 1	給与, 旅費支給事務及び会計員業務に関すること。

職 名	氏 名	当 所 勤 務 年 数	主 なる 担 当 事 務
技 士	永 森 俊 作	0 年 6 月	公用車の操車及び整備保全に関すること。
"	島 崎 清 一	14. 0	文書の送達及び洗浄室に関すること。
"	竹 沢 外 明	(9. 7)	自家用電気工作物の保安に関すること。
助 手	渡 辺 保 子	4. 1	窓口受付, 電話交換業務に関すること。
嘱 託	脇 元 仁 正	5. 10	動物飼育, 暖房施設業務に関すること。
病 理 部 長	上 村 清	8. 11	病理部の総括並びに衛生動物の調査研究及び研修指導に関すること。
研 究 員	渡 辺 護	8. 3	不快動物の検査及び調査研究並びに防除対策の調査研究に関すること。
"	本 田 幸 子	6. 7	染色体異常の検査及び試験研究並びに先天性代謝異常マスキリーニングの調査研究に関すること。
"	林 美 貴 子	6. 6	遺伝疾患の原因究明並びに環境汚染物質の " 生体影響の調査研究に " 関すること。
"	村 瀬 均	3. 11	各種疾病の病因検索及び予防診断の試験研究並びに電子顕微鏡に関すること。
ウイルス部長	森 田 修 行	1. 10	ウイルス部の総括並びにウイルスその他病原微生物の調査研究及び指導に関すること。
防 疫 技 師	香 取 幸 治	16. 1	ウイルス疾患の原因及び予防の調査研究並びにウイルス学的検査法の開発研究に関すること。
"	石 倉 康 宏	13. 1	微生物感染症の免疫学的調査研究に関すること。
研 究 員	松 浦 久 美 子	12. 1	ウイルスの疫学及びウイルス病予防の調査研究に関すること。
"	西 永 慧 次	0. 3	ウイルス疾患の原因及び予防の調査研究並びにウイルス学的検査法の開発研究に関すること。
"	中 山 喬	7. 0	細胞培養及び器官培養による生物学的調査研究に関すること。
"	長谷川 登 代	5. 5	ウイルスの疫学及びウイルス病予防の調査研究に関すること。
"	久 保 義 博	2. 6	細胞培養及び器官培養による生物学的調査研究に関すること。
細 菌 部 長	児 玉 博 英	10. 1	細菌部の総括並びに免疫及び血清学的研究に関すること。

職 名	氏 名	当 勤 所 勤 務 年 数	主 なる 担 当 事 務
主任 研究員	田 口 由 清	2 年 1 月	細菌に起因する感染症の原因究明及び予防のための調査研究並びに医療品の無菌試験等に関すること。
"	山 崎 茂 一	17. 1	細菌に起因する食中毒の原因究明及び予防のための調査研究並びに食品、水の細菌学的検査、研究に関すること。
防 疫 技 師	刑 部 陽 宅	14. 1	細菌に起因する感染症の原因究明並びに細菌毒素の研究に関すること。
研 究 員	井 山 洋 子	6. 0	食品、水の細菌学的検査、研究並びに河川、ダム、湖沼等の有機汚染の調査研究に関すること。
"	荒 井 優 実	11. 1	貯木場等の水質汚濁調査並びに胎生メダカの生理学的研究に関すること。
"	石 本 美穂子	7. 8	細菌に起因する感染症の原因究明並びに梅毒蛍光抗体検査に関すること。
化 学 部 長	小 林 寛	2. 1	化学部の総括並びに食品及び環境中の有害物質の調査研究に関すること。
主任 研究員	坂 井 敏 郎	4. 1	化学物質による食品汚染並びに食中毒の調査研究に関すること。
"	水 上 英 一	1. 1	食品成分、食品添加物等の検査法の調査研究に関すること。
研 究 員	彼 谷 邦 光	3. 6	食品中の添加物の挙動、食品成分の変化の調査研究に関すること。
"	大 浦 敏	7. 0	温泉水の分析及び調査研究並びに食品及び環境汚染の調査研究に関すること。
"	新 村 哲 夫	5. 0	上下水道、その他の環境の理化学検査及び調査研究に関すること。
"	金 崎 照 雄	2. 1	食品、添加物、容器、包装等の理化学検査並びに食品中の残留農薬等の調査研究に関すること。
環 境 保 健 部 長	(所長事務取扱)		環境保健部の総括に関すること。
主任 研究員	城 石 和 子	16. 10	環境変化に伴う地域住民の健康診断及びその病態生化学的検査並びに生体影響の生化学的調査研究に関すること。
研 究 員	穴 山 道 子	6. 7	生化学的検査法の開発及び研修指導に関すること。
"	西 野 治 身	12. 1	産業衛生上の疾病の生化学的研究並びに各種疾患の診断治療、経過判定に必要な生化学的調査研究に関すること。
"	松 永 明 信	3. 0	成人病の病態生化学の基礎的研究に関すること。
"	島 田 外美枝	6. 0	各種疾患の診断、治療、経過判定に必要な生化学的調査研究に関すること。
"	岩 田 隆	4. 0	環境変化に基づく生体影響の生化学的調査研究に関すること。
嘱 託	四ッ谷 弘	0. 1	各種調査資料の集計整理に関すること。

5. 業 務 概 要

病 理 部

〔染色体異常検査〕

染色体異常への理解の高まりに併って、総検査数が前年度の約2.5倍に増加した。末梢血、羊水、流産胎児などの染色体分析を行い、遺伝相談に資料を提供している。染色体異常例としては、ダウン症候群が引続き多く、また、比較的希なD・B群異常例もみられた。今後、さらに染色体異常と自然流産などとの関連を追求する予定である。また、ヒト染色体異常と各種疾患発生との因果関係にも調査を発展すべきであるが、その一例として、精神分裂病で9/21転座染色体保有者の家系3代にわたる染色体検査を行った。しかし、染色体異常と精神分裂病との関連は明らかにしえなかった。今後、ガスリー法による代謝異常のマスキングの実施が予定されているので、遺伝性の代謝疾患の発病機序なども検討課題としたい。

〔環境汚染物質の突然変異原性に関する研究〕

カドミウムなどの遺伝毒性を、マウス骨髄細胞によるマイクロニュクレイ法を用いて検討している。カドミウムの急性中毒に準ずる投与量では、対照との間に、マイクロニュクレイ形成に差異が認められなかった。現在、カドミウムの投与量、観察時間などを変えて検討中である。その他の汚染物質の遺伝毒性、さらには生体の免疫学的能力に及ぼす影響などについても検討してゆく予定である。

〔カドミウム汚染米によるカドミウムの吸収・蓄積・排泄について〕

カドミウム汚染米の慢性毒性を調べる目的で、環境保健部と共同で、マウスを用いて、カドミウムの動態、病態生化学的変化、病理組織学的変化について検討している。

ウ イ ル ス 部

〔行政および一般検査〕

インフルエンザ流行予測調査：感染源調査で111検体から18株のウイルスを分離し、すべての株はB/香港/72型であった。罹患者の初発は51年11月19日、桜井中学校での集団発生であり、52年3月12日までで28,224人のインフルエンザ様罹患者が出た。

ポリオ流行予測調査：13才以下の39人について感染源調査のみを行い、結果は全例陰性であった。

風疹流行予測調査：51年2月より風疹の大流行があり、学童を中心に14,228人の患者発生

があった。51年秋おこなわれた流行予測調査での陰性率は、20才以上の妊婦で0~40%、19才以下の女子で44.8~61.8%であった。年間をとおして妊婦ならびに妊娠可能婦人の風疹抗体価測定に依頼を受けた。

日本脳炎流行予測調査：51年夏期における天候不順のためにコガタイエカの捕獲数は前年度の半分程度であり、豚血清HI抗体価測定でも陽性は2例にすぎなかった。日脳ワクチン接種後1年経過の追跡調査では、HI抗体保有者は50~71.4%であり、抗体価も基礎免疫終了直後のそれより1/4に低下していた。

不快動物依頼検査：保健所などからの持込み36検体を種名同定し、駆除指導を行った。その内訳は甲虫7・ダニと蚊各4・ガ・ノミ・ハエとヤスデ各3・その他9で、食品害虫が大半をしめた。

〔試験研究〕

ウイルスウォッチプログラムでは、病院小児科外来での定点観測を前年度同様継続しておこない、ウイルス分離状況をまとめ、同時におこなってきた溶連菌の検索結果から病因の解析を試みた。乳幼児ならびに学童における嘔吐下痢症のウイルス学的研究のために、診断用抗原の作製法について検討し、よい成績を得た。

エールリッヒ腹水がん細胞移植マウスまたは担がんマウスの血清を接種されたマウスにおけるリステリア菌の増殖が、正常マウスのそれに比べて約100倍良好であった。かかる現象の要因の一つとして、貪食細胞の活性を検討したが、担がんまたは担がん動物血清接種マウスの貪食細胞の貪食能の若干の低下および多核白血球誘出の低下を示す成績を得た。

貯木場で大発生するクロシヨウジョウバエの卵生産が前年に比べて悪く、低温と貯木材減少が主因で、発生数が低下したように考えられた。

立山の林内雪融水溜り、ブナ樹洞でヤブカの季節的消長を観察したが、吸血蚊が多発していた。山間溪流に発生するブユ6種を記録し、アベイト10分間水量あたり0.3 ppmで2km下流まで、ブユ幼虫をほぼ一掃できると考えられた。立山の室堂平付近くにクロバエ類が多発生し、発生源は人糞と残飯とみなされ、低所に秋に移動することが示唆された。

ケバクロバエの高山における季節的消長把握のため、実験室で卵巣発育過程の観察をおこなった。

神通川産サクラマスからの広節裂頭条虫プレロセルコイド検出と仔犬への感染実験をおこない、サクラマスの生鮮ないし不完全調理の摂食による感染の可能性が示唆された。

風疹の血清学的診断をより確実にするために、補体結合試験を検討し、HIの成績と比較検討した。

細菌部

〔パラチフスAの流行〕

年度当初のパラチフスAの流行は一つの事件であった。県下では過去5年間のパラチフス症例（8例，うちパラチフスA菌分離3例，B菌分離3例）はいづれも散發であって，パラチフスAの流行が起ることは全く予測されなかった。従って，流行の初期，明らかに成書記載通りの生物性状，抗原性状を有する菌を次々と分離し得て尚，これが本当にパラチフスAの流行なのであろうかという不安を感じた程である。化学部の応援を得，県公衆衛生課，福野保健所，福光町役場との協同で感染経路を追及した結果，少くとも流行初期には水系感染が主体であったことが示され，それを裏付ける実験成績も得られた。貴重な経験であった。

国内では発生が希で，既に古典的となったような菌種，菌型による感染症が，外国との交流が増すにつれて持込まれつゝあり，その頻度は今後更に高くなるのであろう。その意味で今回のパラチフスAの流行は，我々に警鐘をもたらししたものといえよう。

〔流行予測調査〕

国の委託事業である百日咳，ジフテリア流行予測調査は，対象が異なるが，調査規模，方法等は50年度と同様であり，検査結果も又，前年度と同じ傾向であった。

〔試験研究〕

継続の試験研究は，溶連菌に関するもの，ウエルシ菌に関するもの，陽炎ビブリオ汚染実態調査，胎生メダカの生理に関するもの，などである。溶連菌に関しては，検査法の確立，抗原分析を経て“Healthy Carrier”の動態を追及中であるが，特にA-12型菌については，詳細な性状の差と菌力，病原性との関連の突明が今後の課題である。ウエルシ菌に関しては，エンテロトキシン産生条件の検討，同毒素検出法の確立を経て，本年度は広範囲にわたり，環境からのエンテロトキシン産生株の分離が試みられたが，なお同毒素を産生する菌の生態は謎であり，これが当面の課題である。2年間の魚介類の腸炎ビブリオ汚染調査から，将来の衛生指導規準作成にあたって参考となる基礎データが得られたが，この調査は又，本県で腸炎ビブリオ食中毒が起り得る危険率が高いことを改めて指摘した。魚好きな県民性と相まって，未だ本食中毒防止の実際的な決め手が見出せないことは残念であるが，いつの日かを期して，これからもビブリオとの格闘が続くであろう。胎生メダカの生理に関しては，チカイエカの駆除という実際上の目的もあって，暗条件下の成長，生殖を検討している。或る期間の個体の成長は期待出来るが，生殖という点では不明な点が多く，これが検討課題である。

陸水生物の分野では，50年度に引続いての立山，称名川水系の細菌叢の調査と，県立技術短

大との協同研究として、本年度3回にわたり、志賀高原湖沼群の生物相の調査を行なった。称名川水系の細菌叢に関しては、強酸性の温泉水から高頻度で大腸菌が検出されるという興味ある成績が得られた。志賀高原湖沼群の調査では、腐植栄養湖の特徴づけと現状把握がなされた。湖沼の生物相調査は、52年度は更に発展する予定である。

〔各種試験検査〕

伝染病関係では、バラチフスAの集団発生にともない、行政検査が前年比で大幅に増加した。食品衛生の分野では、行政検査、依頼検査共に件数が増えているが、前者では、腸炎ビブリオ汚染調査、収去検査が主体であり、後者では、主として魚肉練製品の製造元における工程の変化と細菌汚染の関係や、自主管理の裏付けとして、依頼されるものが多い。水の関係も前年度より更に件数が増加しているが、この中には建設省委託の河川水検査、富山市水道局依頼の浄水場各過程の水質検査、県公害対策課依頼の富山湾海水の大腸菌群定量、県港湾課依頼の富山新港貯木場の水質検査など、定期的なものも多く含まれている。

単に環境汚染の監視にとどまらず、環境影響の生物学的評価等が大いに問題にされるであろう今後に対処するためにも、従来から行なっている河川、湖沼の生物相調査などによる現状把握は欠かせないものであろう。

化 学 部

〔行政および一般依頼検査〕

県内で水揚げされたフクラギ、カレイ、シマダイその他について総水銀の定量を行なったが、全体として0.02~0.07PPmの範囲で0.4PPmの暫定規制値をこえるものはなかった。

全国的にみて県内での生産量の多い、小児用外衣などの繊維製品について、いわゆる家庭用品規制法に基づき、ホルムアルデヒドの検査を行なった。また、各種食品中の添加物の検査を実施したが、いずれも基準に適合していた。更に、県農業水産部の依頼により51年度産米中のカドミウムの測定も行なった。

立山町地内の白岩川及び白岩川に流れ込む中小河川に生息する魚に異臭が認められるということ、内水面漁業関係者から町当局が調査を要望されていた問題について、ウグイ、フナの分析を行ない、揮発性脂肪酸類とフェノール類、芳香族炭化水素類の定性ならびに定量を実施するとともに、河川水の水質調査も行なって、異臭原因の究明に努力した結果、或る程度の成果を収めることが出来た。

水質関係では、水資源の有効利用を図るための基礎資料を得る目的で、県環境衛生課の依頼により昨年度に引き続き主要河川について毎月2回の調査を実施した。

〔食品汚染等に関する調査研究〕

母乳および魚介類中のPCBについて調査したほか、富山湾沿岸で水揚げされた魚介類中の重金属の調査を行なった。今回の調査でも特に異常と認められるものはなかった。

また、近年、海上への重油の流出事故が各地で頻発している現状であるので、重油によって発生する海水の汚染から、更に魚介類を通してやがて人体にまで及ぶことが考えられるため、魚介類からの重油成分の分析法の検討を行なっているが、重油成分中には紫外線によって変化しやすいものがあることがわかったので、この点も考慮して今後の仕事を進める予定である。本年度に入り高速液体クロマトグラフが設置されたので、重油中の多環芳香族炭化水素化合物については、本機を用いて分析条件を検討中である。

食品中の残留農薬に関しては、野菜、果物、牛乳などのほか規格基準の定められていない食品として、牛肉、豚肉、鶏肉、鶏卵などについて、各保健所、県環境衛生課、県食肉検査所ならびに県経済連の協力を得て調査したが、牛乳、牛肉、豚肉等は前回の調査の結果と比較して減少の傾向がみられたのに反し、鶏肉、鶏卵中の有機塩素系農薬残留量は依然としてかなり高い水準にあった。今後なお調査を続行することが必要であろう。

そのほか、食品中の成分の変化に関する研究の一環として、高度不飽和脂肪酸の酸化により生成されるマロンアルデヒドの分析法について検討した結果、マロンアルデヒドとD L-バリンの縮合物が強い蛍光性を有することから、蛍光法によりマロンアルデヒドを高感度に、しかも精度良く定量する方法を開発した。

環 境 保 健 部

〔試 験 研 究〕

昭和51年5月、環境庁により、Cd環境汚染地域住民の健康調査方式が改訂されたので従来法との比較や、これに伴う検査方法の開発に重点がおかれた。特に今回新たに加えられた低分子蛋白の測定については、多数検体のルーチン化をはかるため、測定手技の工夫を行う一方、標準品の精製と確保に努めた。また、尿血中カドミウム定量の簡易化についても検討し、一応の成果を収めた。

この他、イタイイタイ病に関してはアミノ酸代謝についても検討を行った。

イタイイタイ病患者については環境庁の委託研究（イタイイタイ病に関する総合的研究）により昨年度に引き続き患者の尿、血液検査を行ない、現病状の把握を行った。

重金属の測定に関しては、各地の地方衛研との協同研究により、クロスチェックや標準試料の開発に協力し、技術のレベルアップを試みている。

また、当研究所におけるプロジェクト研究班においてCdの摂取による吸収、蓄積、排泄等Cdの代謝とその影響について動物実験を継続中である。

〔各種試験検査〕

行政検査としては、昨年と同じくCd汚染地域の住民健康調査を行っている。本年度は新健康調査方式と従来の方式とを1部併用して行ったが、神通川流域では1次検診から2次検診まで延2314名について実施した。また、要観察者については春秋の2回延207名について尿、血液、検査を実施した。

黒部地域では1次検診でスクリーニングされた125名について尿検査を行ない、さらに2名の精密検査を行った。

水銀汚染に関する魚多食者の健康調査では、毛髪中水銀濃度の高かった2名につき、引き続き調査を行った。

このほか、事業所の健康管理として依頼される血液、糞便等の医化学的検査を行っている。

6. 検査年報

各種試験・検査の総括

部名	区 分	行政検査	一般検査
病理部	染色体検査	71件	4件
ウイルス部	インフルエンザ等感染源検査	150	—
	インフルエンザ等血清学的検査	629	—
	風疹等ウイルス抗体価測定	—	6257
	衛生動物関係	310	36
細菌部	伝染病関係	1963	417
	寄生虫関係	—	60
	血清関係	1228	8
	医薬品	—	54
	食品	252	168
	飲料水・河川水等	288	937

部 品	区 分	行政検査	一般検査
化 学 部	食品・食品添加物・器具等	313	216
	家庭用品	25	—
	飲料水・河川水	224	140
	温 泉	—	9
環 境 保 健 部	カドミウム住民健康調査	2653	—
	毛髪水銀検査	2	—
	重金属定量	—	1
	医化学的検査	—	16
	し尿検査	—	60
	合 計	8,108	8,383

検 査 内 容

病 理 部

〔行政検査〕

1. 染色体検査

- | | |
|----------|----|
| (1) 血 液 | 59 |
| (2) 羊 水 | 8 |
| (3) 流産胎児 | 4 |

〔一般依頼検査〕

1. 染色体検査

- | | |
|---------|---|
| (1) 血 液 | 4 |
|---------|---|

ウ イ ル ス 部

〔行政検査〕

1. 感染源検査 150

- | | |
|-------------|-----|
| (1) インフルエンザ | 111 |
|-------------|-----|

(2) ポリオ	39				
2. 血清学的検査	629				
(1) インフルエンザ	206				
(2) 日本脳炎	<table> <tr> <td>人血清</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>豚血清</td> <td>240</td> </tr> </table>	人血清	78	豚血清	240
人血清		78			
豚血清	240				
(3) 風疹	105				
3. 衛生動物検査(蚊)	310				
〔一般依頼検査〕					
(1) 風疹HI抗体価測定	6101				
(2) その他のウイルス抗体価測定	156				
(3) 衛生動物関係	36				

細菌部

1. 伝染病関係	
(1) 伝染病の集団発生にもなり検査	
保菌者検索	1916
環境からの病原菌検索	47
(2) 一般依頼検査	
保菌者検索	417
2. 寄生虫関係	
(1) 行政検査	なし
(2) 一般依頼検査	
虫卵検査	60
3. 血清関係	
(1) 行政検査	
パラチフスAウィダール反応	40
トキソプラズマ HA検査	733
百日咳凝集抗体測定	207
ジフテリア中和抗体測定	211

梅毒螢光抗体検査	37
(2) 一般依頼検査	
梅毒螢光抗体検査	8
4. 医薬品関係	
(1) 行政検査	なし
(2) 一般依頼検査	
無菌検査	49
その他特殊試験	5
5. 食品関係	
(1) 行政検査	
収去検査	33
腸炎ビブリオ検査	219
(2) 一般依頼検査	
食品	163
手指汚染度	5
6. 飲料水・河川水等	
(1) 行政検査	
飲料水	24
河川水・下水	264
(2) 一般依頼検査	
飲料水	569
河川水・下水	365
プー ル	3

化 学 部

〔行政検査〕

1. 食品関係	
(1) 食品の成分分析及び添加物検査	70
(2) 食品中の重金属検査	128
(3) 食品中の残留農薬検査	115

2. 家庭用品関係

(1) 繊維製品中のホルムアルデヒド検査 25

3. 水質関係

(1) 河川水等検査 204

(2) 飲料水検査 20

[一般依頼検査]

1. 食品関係

(1) 食品中の添加物検査 5

(2) 合成樹脂製容器包装等の検査 9

(3) 乳製品の検査 1

(4) 食品の分析 200

2. 水質関係

(1) 水道法に基づく水質基準適否試験 73

(2) 飲料水中の重金属試験 24

(3) その他の水質試験 43

(4) 温泉分析 9

環境保健部

[行政検査]

1. カドミウムに関するもの

(1) 神通川流域(イ病発生地域)住民健康調査

1次検診A 尿検査(蛋白定量・糖定性) 1675

1次検診B 尿検査(ディスク電気泳動による蛋白分画・低分子蛋白定性等) 458

2次検診 尿検査(低分子蛋白定量・クレアチニン等)
血液検査(アルカリホスファターゼ・無機磷・カルシウム等)
腎機能検査 181

(2) 神通川流域要観察者の管理検診

年2回実施 尿検査(蛋白糖定性・蛋白定量・蛋白分画・低分子蛋白定量・カドミウム
定量等)

血液検査(アルカリホスファターゼ・無機磷・カルシウム等)

7 月	104
11 月	108
(3) 患者認定申請に基づく検査 (尿・血液・腎機能検査)	5
(4) 黒部地区住民健康調査	
尿検査 (低分子蛋白定性・蛋白分画・アミノ酸定量等)	125
精密検査 (尿・血液・腎機能検査等)	2
2. その他の重金属に関するもの	
(1) 魚多食者水銀汚染に関する追跡調査	
毛髪検査 (総水銀・メチル水銀)	2
〔一般依頼検査〕	
(1) 医化学的検査	16 (112)
(2) し尿検査	60
(3) 重金属定量	1

7. 講師派遣

主 題	講 師	会 合 名	月 日	場 所
(1) 食品包装容器と安全性	坂井敏郎	くらしの1日教室	5.18	富山県消費生活センター
(2) インターフェロン	渡辺正男	富山県薬学技術公務員協会	6.19	富山会館
(3) 風疹と妊婦	渡辺正男	東海北陸ブロック助産婦研修会	8.20	富山県青年の家
(4) ウイルス性疾患について	渡辺正男	テイカ製薬KK研修会	1.12	電気ビル
(5) インフルエンザにご注意	渡辺正男	NHKテレビリポート	2.3	NHK山放送局
(6) 重金属の慢性中毒・とくにカドミウム中毒について	渡辺正男	富山県医師会産業医学研修会	2.13, 20	富山市および高岡市
(7) 感染症概論	児玉博英	富山県寄生虫予防協会総会	3.2	富山市

B. 調 査 研 究

1. 病 理 部

(1) ヒト染色体異常に関する調査研究

目 的

本検査は1973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従い、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。

(1) 末梢血液による検査について 実 施 方 法

血液採取とその件数は表1に示す通りである。標本作製、染色は通常の方法に従った。1) 2) 3)

結 果

1976年度的全検査数は63件であり、そのうち18件に染色体異常がみられた。検査受付時の主訴と件数、染色体異常の有無について表2に示した。

表 1 検体採取病院 (1976年度)

病 院	血液(件)	羊水(件)	流産胎児等(件)
県立中央病院	45	2	4
国立金沢病院	6	6	
国立富山病院	4		
富山市民病院	2		
福井病院	6		

主なものでは染色体異常者あるいは疑われる者の家族が24件、Down症候群の疑いが12件、多発性奇形、半陰陽が各4件、習慣性胎児死亡、習慣性流産が各3件とその他13件となっている。染色体異

表 2 染 色 体 検 査 内 容

主 訴	染 色 体 異 常		計 (件)	備 考
	有 (件)	無 (件)		
染色体異常者あるいは疑われる者の家族		24	24	
Down症の疑い	10	2	12	
多発性奇形	3	1	4	
羊陰陽	1	3	4	Long Y 1 含む
習慣性流産		3	3	夫 1 含む
習慣性胎児死亡		3	3	夫 1 含む
特異な顔貌	1	1	2	
発育遅延		2	2	
転座型保因者(再検)	2		2	
原発性無月経		1	1	
骨系統疾患, その他		3	3	Long Y 1 含む
Rubinstein-Taybi 症候群		1	1	
副腎性器症候群		1	1	
白血病	1		1	
計	18	45	63	骨髓液含

表3 染色体異常核型とその主要症状

		核 型	数	主 要 症 状
Down 症 候 群		47, XY, +G	3	眼裂斜上, 鞍鼻, 耳介低位, 猿線, など
		47, XX, +G	7	
半 陰 陽		45, XO/46, XY	1	性器異常
多 発 性 奇 形	D群異常	46, XY, -13, +t(13q13q)	1	嗅神経脳梁欠損, 心房心室中隔欠損, 腎奇形, 多指症など(死亡)
		46, XX/47, XX, +D	1	耳介奇形, 顔面左右不对称, 心臓奇形など(死亡)
	E群異常	46, XX, r(D)	1	小頭症
白 血 病		46, XY, Ph ¹ +	1	CML
転座型保有者		46, XX, t(9:21)(q12:q11)	2	別記
計			18	

常例の内訳, 核型, 件数と主要症状について表3に示した。Down 症候群(47, XY or XX, +G)が10例で一番多く, 45, XOと46, XYのモザイク1例, D群染色体異常3例[13の長腕同士の転座による13トリソミー-症候群(46, XY, -13, +t(13q13q))1例, 46, XXと47, XX, +D(13%未同定)のモザイク1例と小頭症を主訴とするDリング症候群(47, XX, +18)1例]白血病患者(46, XY, Ph¹+一血液, 骨髓液共)1例及び転座染色体保有者(46, XX, t(9:21)(q12:q11))2例であった。

(II) 羊水による出生前診断について

実 施 方 法

羊水採取は表1に示す通り行った。羊水は妊娠4ヶ月から7ヶ月のものを5~10ml採取した。羊水の培養方法及び染色体標本作製法は既報(4)の通りである。

結 果

全8例の検査内訳は表4に示した。Down 症候(46, XY or XX, +G)をもつ2件, Down 症を疑われる児(死亡のため未確認)をもつ1件, 脳性小児麻痺児をもつ1件, および風疹罹患者の4件となっている。その結果は46, XXが7例, 46

表4 羊水の染色体検査例

適 応 例	件数	結 果
Down 症児をもつ	3	46, XX 3
脳性小児麻痺児をもつ	1	46, XX 1
風 疹 罹 患	4	46, XY 1 46, XX 3

XYが1例で, 染色体異常は認められなかった。その後, 生まれた子に異常はみあたらなかった。

(III) 流産胎児等の組織培養について

実 施 方 法

検体採取は主として県立中央病院で行われた。表5にその内訳を示した。

表5 流産胎児等の検査例

適 応 例	例数	核 型
多発性奇形 (生後まもなく死亡)	1	46, XX
流産胎児	3	46, XX 1 (-) 2

多発性奇形1例は肺, 流産胎児3例は胎児組織あるいは絨毛を細切してシャーレにおき, 少し乾燥したところへMedium (Eagle MEM 20% F.C.S)

を加え、CO₂培養し、細胞数がある程度に増加した時にコルセミド処理を行い、その後、羊水の染色体標本作製法に準じて行った。

結 果

表5に示す如く、結果のものでたもの2例、細胞が増殖しなくてでなかったもの2例で、結果は2例とも46, XXであった。

考 察

今年度の染色体検査内容は症状(主訴)、染色体異常ともに多方面にわたっていた。それ故、染色体異常のないものも多くあったが、異常例の中にはまだ世界的にも報告例の少ない異常もみつかった。

血液による検査は昨年より増加し、主訴が多方面にわたっていた(表2)。染色体異常内訳はDown症候群が昨年度同様1位(10名)をしめ他に非常に稀なr(D)症候群(5)を含むD群染色体異常、E18トリソミー症候群が発見されるなど多様であった。それらの詳しいbreak pointと他報告例の症状などとの比較については現在検討中である。また、45, XO/46, XYの染色体構成を示す男子は、21トリソミー型のDown症の妹をもち、兄妹共に染色体異常であったがその型は違っていた。しかし母等家族(父未検査)の染色体異常はみられなかった。現在、染色体異常の範疇には入れられていないlong Yが半陰陽と骨系統疾患に各1例みつかった。副腎性器症候群1例は46, XY(男子)で、妹

は半陰陽の疑いで先に検査しており、46, XX, hydroxylase欠損症であった。白血病1例は血液、骨髓液共にEh⁺であったが、他に報告されているように21qの一部が他の染色体に転座していることは分裂像が少なくて確認し得なかった。

羊水による検査は昨年よりやや増加しており、風疹罹患のものを除くとDown症児あるいは脳性小児麻痺をもつ妊婦であり、現在の胎児に同様な染色体異常を心配するための依頼であった。そのDown症児は未検(死亡)の1例を除くと21トリソミー型であった。また、羊水の染色体検査結果は全例共異常は認められなかった。

組織培養における結果は4例のうち2例のみ成功しており、失敗の2例は細胞の増殖が悪かったことによる。

文 献

- 1) Moorhead et al. (1960) : Expl. Cell Res, 20:613.
- 2) Seabright.M. (1971) : Lancet, 2:971-972.
- 3) Caspersson.T.et al. (1971) : Hereditas 67:89-102.
- 4) 富山県衛生研究所病理部(1976) : 富山県衛生研究所年報 昭和50年度:6-7.
- 5) Kuroki, Y. et al. (1974) : Proc Japan. Acad 50:645-647.

(2) 2名の9/21転座型染色体保有者を有する1家系の調査研究

目 的

ある精神分裂病患者の染色体を調べたところ、No.9とNo.21間の転座染色体を保有することがわかり、又、その家系には他に2名の精神病発病者の存在が判明した。そこでこの染色体のbreak pointを調べると共に、この染色体異常と精神病との関連性の有無についても明らかにするため、その家系3代にわたり染色体検査を行った。

実 施 方 法

染色体検査は通常の末梢血全血培養法に従い標本作成し、ギムザ染色を行った。分染はトリプシンによるG-band, キナクリンマスタードによるQ-band, BSG法によるC-bandを併用した。判

定は30ヶ以上の中期核板をもって行った。染色体検査を実施できたのは、図1のように、発端者(III-2)その両親(II-4, 5)叔母(II-2), 妹(III-7)及びその子供(IV-2)の計6名である。

結 果

精神病発病者は発端者(III-2), その妹(III-7)叔父(II-1)の3名である。

発端者は15才で精神分裂病の発病をみ、以来治療を受けているが現在まで数回再発軽快を繰り返している。軽快時には結婚し子供(IV-2)を1人出産、2回の人工流産をしている。

妹(III-7)は8才から痙攣発作の症状が続き、15才で発病、現在加療中である。叔父(II-1)

は既に死亡しており、家族の話等から精神分裂病と考えられる。

染色体検査の結果、発端者とその子 (IV - 2) が普通染色で 46, XX, -C, -G, +D, +E, と異常があり, G-band 法の分析より No.9 と No.21 間の平衡転座であることを確認した。他の 4 名はいづれも正常な核型を示した。

No.9 と No.21 の break point を明らかにするため G, Q, C-band の結果を比較検討した結果, 図 2 のように, break point は 9q12 と 21q11 と考えられる。従って核型は, 46, XX, t(9;21) (9pter → 9q12; 21q11 → 21qter; 21pter → 21q11; 9q12 → 9pter) となる。

考 察

以上のように精神病発病者 3 名を有する家系より 9/21 転座型染色体保有者 2 名を発見した。発端者の妹は発病しているが正常な核型を有し, 叔父は不明, 又, 子供は転座保有者であるが発病をみていない。これらのことから精神病発病と染色体異常との関連性はうすいとも考えられるが, 今回までの調査では確認し得なかった。

しかし, 転座保有者である子供については, 結婚

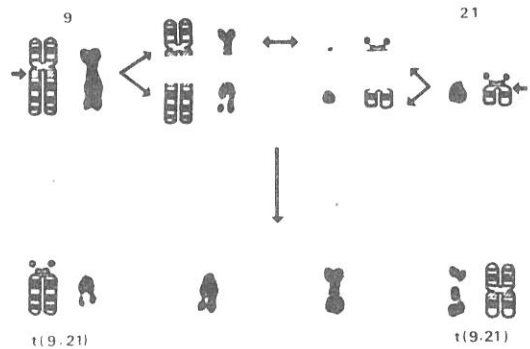


図 2 9/21 転座の核型 46, XX, t(9;21)
(9pter → 9q12; 21q11 → 21qter
; 21pter → 21q11; 9q12 → 9qter)

出産等の遺伝相談や精神病等に対する助言が必要と思われる。

No.9 と No.21 間の転座については Lejeune (1) が No.9 の長腕半分から ter. 部分が No.21 の短腕に転座している例を報告している。又柳沢 (2) の報告例と本例とはよく以てているが, break point 等の詳細は明らかでなく, 一致するものか否かは不明である。

文 献

- 1) J. Lejeune (1973): Nobel Symposia, 23
- 2) Chromosome identifications: 160
- 3) Sajiyo Makino (1975: Human Chromosomes 282.

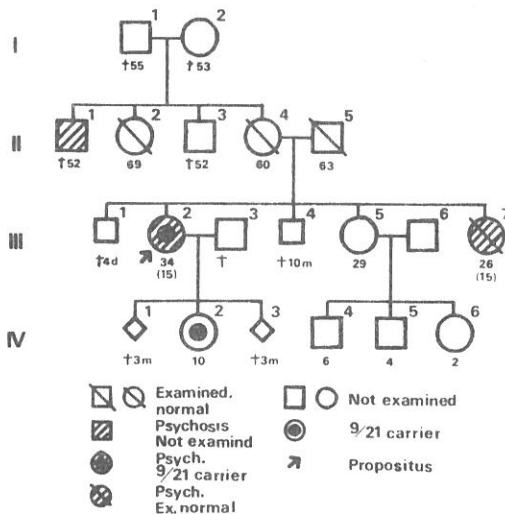


図 1 精神分裂病と 9/21 転座保有者のみられる 1 家系

(3) 環境汚染物質の突然変異原性に関する研究

目 的

環境汚染物質の生体に及ぼす影響の一面として、遺伝的影響について調べることを目的とする。

本年度は、妊娠マウスに大量皮下投与すると胎児に外脳症などの奇形出現率が有意に上昇することが報告(1)されている。カドミウムについて、その遺伝毒性的検討を行なった。

方 法

Schmid ら (1969) の開発した、骨髓細胞による *in vivo* での micronuclei test 法を用いた。

この方法は、染色体の切断によって生じた acentric fragment を、細胞質中に出現する micronuclei 核物質小片として観察する方法で、すでに放射線障害の研究に応用されている。方法としては、ラットまたはマウスに被検物質を経口的あるいは腹腔内に投与し、経時的に骨髓の細胞をとり出して標本を作成し、micronuclei (以下 MN と略す) を有する細胞数を算定するものである。

実験方法は表1に示す通りである。

表1 実験方法

No.	マウス	カドミウム (投与量*・回数)	観 察 時 間
I	ICR ♀ 20匹 6週令 17-24♀	5.0 mg/kg × 1回	投与後約24時間
II	ddk ♂ 20匹 7週令 18-22♀	2.5, 5.0, 7.4 mg/kg × 2回 (2日)	2回目投与後 約6時間
III	ICR ♀ 40匹 18週令 22-40♀	2.5 mg/kg × 3回 (3日) 5.0 mg/kg × 1回 + 2.5 mg/kg × 2回	3回目投与後、約24, 48, 72, 96時間

※ 投与方法はすべて腹腔内投与

カドミウムは、CdCl₂ · 2 1/2 H₂O (和光純薬特級, Lot No. pAG3338) を用い、使用時に滅菌生理食塩水で 4.4 × 10⁻³ mol の濃度に溶かし、必要に応じて希釈して用いた。対照には、生理食塩水を用いた。(表中のカドミウム量は CdCl₂ より換算したものである)

なお、micronuclei を生じる薬物として既に報告されている、抗癌剤 Cyclophosphamide (塩野義製薬・Endoxan, Lot No. B220L) を、陽性の Control として用いた。

標本の作成は、Heddle(2) および Schmid(3) の方法に準じ、Feulgen-Rossnbeck 反応による DNA 染色も併用した。

標本の観察は、1000倍で行ない、有核細胞を2000~3000個観察して、1000個当たりの MN を有する細胞数を算定した。

結果と考察

実験 I, II 共に、有核細胞1000個当たりの micronuclei 保有細胞数は、0.7~1.0 と対照と全く変らなかった。そこで、実験 Exp III では、3日

間連続投与を行ったが、結果は表2に示す通り、対照との間に有意差を認めなかった。なお、Cyclophosphamide による control 実験では、対照群(生理食塩水)平均3.0に対し、Cy. 処理群[200 mg/kg (LD50の約半量), 1回投与]では2.03であった。

表2 実験 III の結果

**実験群 観察日	対 照	カドミウム投与群	
		a 2.5 mg/kg × 3回	b 5.0 mg/kg × 1回 2.5 mg/kg × 2回
1日目	* 0.7	1.7	1.3
2日目	1.2	1.0	3.1
3日目	1.9	1.2	3.3

* 数字は有核細胞1000個当りのmicronuclei保有細胞数の平均値、aは5匹、bは1匹(1日目で15/19例が死亡)について観察したものの。

** 3回目の投与終了日から数えての日数

カドミウムの遺伝毒性をin vivo micronuclei testにより検討した所、今回の実験では、一応negativeの結果となった。

今回の投与量は、LD50に近い量も含まれており、事実この群では多くが斃死した。また、一部の群では、総骨髓細胞数の減少傾向がみられた。

従って、今回用いた投与量ではMN形成の原因となるacentric fragmentを生ずる作用よりも、むしろcytotoxicに作用したと思われる。

今後は、もっと投与量を下げた行なうと共に、観察時間などについてもさらに検討を行いたい。

文 献

- 1) 日本公衆衛生協会編(1976):カドミウムの人体影響に関する文献学的研究(要約)日本公衆衛生協会:7.
- 2) Heddle, J.A.(1973): Mutation Research, 18:187-190.
- 3) Schmid, W.(1973): Ageu and Actions 3: 77-85.

ウイルス部(衛生動物)※

(4) 神通川産サクラマス寄生広節裂頭条虫に関する調査研究

目 的

近年食生活の多様化に伴って広節裂頭条虫感染者が全国的に増加の傾向にあり、その疫学の検討が望まれている。本条虫の中間宿主サクラマスは県下での重要産物で、神通川産のものは寄生率30%との江口(1922-1932)の報告もあるので、感染状況を再調査すると共に、宿主内発育、生活史の検討を行う。

方 法

1976年の10月に神通川で捕獲されたサクラマス54尾をスライスして筋肉内のプレロセルコイド寄生の有無を検査した。

広節裂頭条虫のプレロセルコイドと思われる寄生虫体は注意深く摘出して、生食水に入れて観察後、生後1.5~2カ月の小犬6頭に1~4個ずつゲラチンカプセル内に入れて少量の水と共に経口投与した。

剖検するまでAMSⅢ法による検便を行い、虫卵排出状況を観察した。

結果と考察

a) サクラマス内広節裂頭条虫プレロセルコイドの寄生状況

1976年10月の雌魚体48尾、雄魚体6尾(計54尾)中、雌のみ6尾に各1, 1, 1, 2, 2, 3(9.3%)のプレロセルコイドを検出した。その

多くは嚢状をなす白色繊維組織で被包していたが、筋肉内に穿入してしていたのもみられ、腹壁筋肉に多かった(16例)が、背部筋肉にもみられた(10例)。なお、サクラマスは、体長45~68cm、体重1070~2500gであった。

b) プレロセルコイドの小犬への感染実験

神通川産サクラマスより分離した16虫のほか、日本海産サクラマスよりえた4虫をも加えて感染に用いた。小犬6匹は生後2カ月前後の体重1.5~2kgのもので、♂1と2、♂5と6は同腹で、全て寄生虫感染のないものを用いた。

小犬♂1(♂体重2.1kg):4虫投与し、感染9日後多数の広節裂頭条虫卵を見出し、13日目に最多で、12日目に片節数228個の虫体を自然排出した。18日目に剖検し、腸管に1疋の広節裂頭条虫の寄生を認め、頭端は小腸中央にあり、尾端は小腸末端まで長く寄生していた。体長106cm、体巾8.8mm(受胎節)で、体節数975であった。

小犬♂2(♂体重2.3kg):プレロセルコイド1虫を経口投与させたが、虫卵が検出されず、20日後に剖検したが、虫体寄生も認められなかった。

小犬♂3(♀体重2.5kg):プレロセルコイド3虫を投与し、11日目より糞便内に本条虫卵が出現し3週間持続したが、4週後に全く消失し、44

※ 衛生動物部門は1977年4月から病理部に業務が移管された。

日目に剖検したが虫体を見出せなかった。

小犬Ⅵ4 (♂体重2.1 kg) : プレロセルコイド2虫を投与し、17日目より糞便内虫卵が検出され以降43日目に剖検まで持続した。剖検により体長330 cm, 片節数1791個の成熟虫体の寄生を認めた。頭節は幽門部より、1.25 cmの粘膜に固着し、尾端は回腸部上方3.1 cmに達していた。

小犬Ⅵ5 (♀体重2.3 kg) : プレロセルコイド4虫を投与したが、虫卵が検出されず、23日目に剖検したが、虫体も見出せなかった。

小犬Ⅵ6 (♂体重2.3 kg) : プレロセルコイド4虫を投与し、11日目に本条虫卵をはじめ検出し、17日目に長さ152.5 cmの片節(未熟節228節326, 受胎節262)と長さ12 cmの片節(受胎節36)を自然排出した。

感染後38日目に剖検し、体長158, 122,

53, 36 cmの頭節を有す4虫体を確認したが、内2虫は未熟虫体であった。

このように、神通川や日本海産のサクラマスに広節裂頭条虫プレロセルコイドが9%の割合で寄生しており、小犬6匹中4匹に感染が成立したので、サクラマスの生食ないし不完全調理食品の摂食で人体に感染する可能性が充分考えられた。

文 献

- 1) 江口季雄(1922): 神通川鱈に於ける広節裂頭条虫幼虫(Plerocercoid von *Dibothriocephalus latus*)の寄生の研究。愛知医学会誌, 29:367-372.
- 2) 吉村裕之・近藤力王至・大西義博・森谷修三・上村清(1976): 北陸地方における広節裂頭条虫症に関する研究 1. 富山県神通川産「サクラマス」(*Oncorhynchus masou*) 内プレロセルコイド寄生状況の調査と感染実験。北陸公衛誌, 3:8-13.

(5) 山岳観光地における不快害虫の調査研究—ヤブカとブユ、その他

目 的

レジャーの発展によって自然公園の利用者が急増し、そこでのヤブカ、アブ、クロバエ、クサギカメムシ、ブユ、マダニなどの不快害虫の被害が多く出ている。

1968年来イヨシロオビアブ(オロロ)、1972年来ヤブカ、1974年来マダニの調査などを行ってきたが、本年度はブユの調査を加え、それらの山岳地での生態調査と被害実態の把握をし、効果的な防除法を確立することを目的としている。

方 法

ヤブカの調査は立山ブナ坂(標高1100 m)の藪内1凹溜(巾2×4 m, 水深20 cm内外, 雪融水由来)、美女平(標高1000 m)の1ブナ樹洞(高さ2.5 m, 巾1.2×3.5 cm, 水深1.8 cm内外)などで、水杓、茶こし、ビニール管サイフォンを用いて蚊幼虫を捕集し、その出現消長を検討した。

ブユの調査は、小矢部市稲葉山、福光町中河内、大沢野町のほか愛知県瀬戸市、長野県山の内町などの11水系において水和剤によるブユ幼虫の駆除効果試験を行った。

結 果 と 考 察

a) 立山における蚊について

立山では次の13種の蚊が記録された。

ハクサンヤブカ : 石川県白山からのみ記録されていたが、ブナ坂雪融水に1972年5月27日1幼虫、1976年5月29日4幼虫、五色原2380 m雪融水に7月8日若令幼虫25疋が記録され、北アルプスにも分布することが示唆された。

エゾヤブカ : 1972年来、5月下旬から6月中旬にかけて標高1050~1250 mの林内雪融水に若令幼虫から蛹まできわめて多数捕集された。

ブナ坂の藪内溜りには9月中旬まで幼虫、蛹がえられた(図1)、弥陀原(標高1850 m)では1974年7月27日蛹多数を捕集、五色原では1975年7月8日若令幼虫3疋を捕集、前種より遅れて出現し、標高による雪融け水の溜る時期の違いが出現に影響している。

ブナノキヤブカ : 美女平樹洞での優先種(図2)。4、5月に越冬卵がかえり、6月に多くが羽化する。10月まで若令幼虫もみられるが、8月以降は少数である。

ヤマトヤブカ : 美女平の樹洞でブナノキヤブカに次いで多い。越冬卵はやや早く、5・6月に羽化し7・8月にも出現する。標高1500 mまでの水槽、手洗鉢、空かん、空瓶、河床岩溜などに多数発生する。

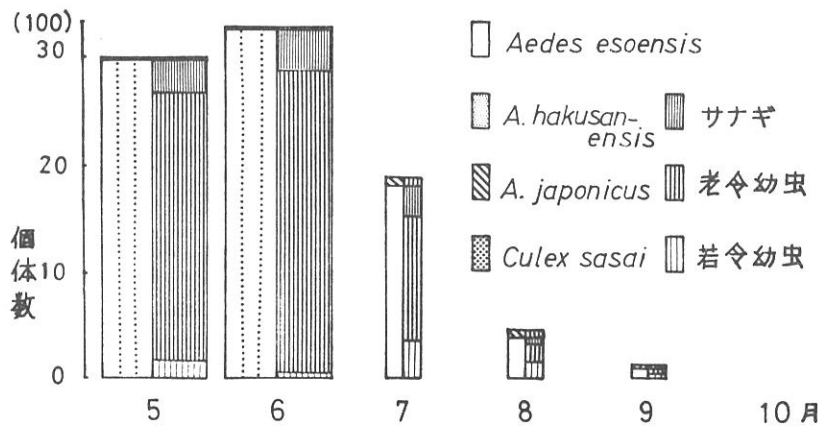


図1 ある林内水溜における蚊幼虫の季節消長
(1976年立山ブナ平(1100m), 水約1すくい平均)

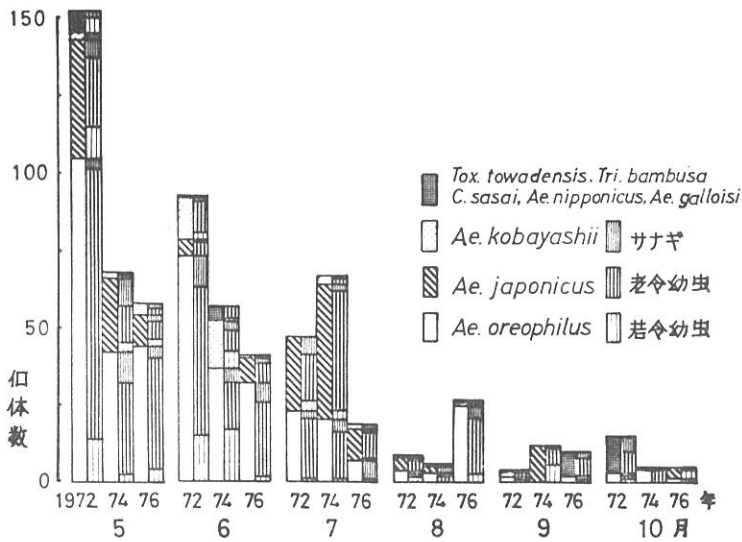


図2 あるブナ樹洞における蚊幼虫・蛹の季節消長
(1972・74・76年 立山美女平(1100m), 高さ2.5m, 巾12×3.5cm,
巾12×3.5cm, 水深1.8cm)

コバヤシヤブカ：稀産種とされているが、美女平の樹洞に5～10月に出現し、6月に多くえられた。

キンパラナガハシカ：美女平の樹洞と空かん、横江（標高250m）の手洗鉢などからえられた。竹切株にも多い。

シロカタヤブカ：美女平の樹洞で7月1幼虫をえたのみだが、中河内の樹洞などには多い。

ミスジシマカ：美女平の樹洞で6・8・10月に各1幼虫をえたのみである。

ヤマトハマダラカ：1973年11月8日千寿原（標高480m）の湧水溜りで4幼虫を捕集。稲葉山などの湧水溜りに多くみられる。

以上の9種は林内などで人を激しく吸血するが、次の4種は人吸血例を欠いている。

ヤマトクシヒゲカ：美女平の樹洞に9・10月のみ多数えられた。ブナ坂水槽、林内水溜り1廃家便槽跡に多い。

トワダオオカ：1972年9月6日美女平の樹洞で1老令幼虫を捕集した。

ハマダライエカ：1976年8月12日鏡石（標高2250m）の地表水溜りで12幼虫を捕集した。本邦最高所生息蚊の記録である。

オオモリハマダラカ：稀産種で、黒部峡谷鐘釣の閉鎖的なブナ樹洞（高さ1.5m、幹部横穴開口）で1974年9月23日1若令幼虫を捕集した。

このように、山岳観光地では雪融水などの林内溜り、ブナ樹洞、水槽、手洗鉢などから発生するヤブカ類の吸血被害が多く、観光開発による影響は明らかではなかった。

b) 富山県におけるブユ相と幼虫駆除試験

県下でのブユの被害は昔から知られていたが、調査例を欠いていた。今回の調査で、*Similium* (*Eusimilium*) sp. *hakusan*, *maebuyu*, *S. (E.) uchidai*, *S. (E.) subcostatum*, *S. (S.) suzuki*, *S. (S.) japonicum*, *S. (O.) aokii* の6種が記録された。

スミチオン10%水和剤を5水系に適用したが、10分間水量あたり1ppmの散布で、散布地点から50m以上下流の幼虫は800m付近までほぼ流失した。しかし散布地点近くや、1km以上離れた地

点では残存しやすく、0.5ppm以下では残存例が多かった。なお、水生昆虫も一掃する傾向にあった。

アベイト5%水和剤を6水系に適用したが、10分間水量あたり0.5ppmの散布で2.5km下流までも駆除効果が著しく、0.25ppmでも効果が認められた。しかし、散布地点から50m内では残存例がみられ、急流個所での老熟幼虫残存例もあり、水温が5℃と低い場合は効果が劣った。なお、トビケラなどの水生昆虫が一部残存していた。

従来、ブユの駆除にはスミチオンによる幼虫対策が最適とされてきたが、アベイトによる方が格段の殺虫効果を示し、10分間水量あたり、0.3ppmの散布で2km下流までブユ幼虫をほぼ一掃できると思われた。魚毒性も低いとされており、他の水生昆虫にも選択毒性をより示すようで、現在使用する殺虫剤の中では最も好ましいものの一つと思われた。

c) その他の不快害虫

観光牧場でアブの人畜吸血被害が訴えられるが、山間景勝地でのイヨシロオビアブ（オロロ）の多発生とその被害が著しい。本種は無吸血で第1回目の産卵を行うことを確め、廃村化した中河内などでも相変わらず多発していた。越冬に家屋に集来するクサギカメムシに関しても宇奈月町などで調査を行っている。マダニの眼瞼寄生なども報告し、臨床医の注意を喚起した。クロバエについては次項で報告する。

文 献

- 1) 上村清・近藤力王至 (1977)：タカサゴキラマダニなど3種マダニの人体寄生4例について。衛生動物, 28:59-60.
- 2) 上村清・渡辺護・児玉博英・石倉康宏・末永良治・松田宗之・久保田憲太郎ほか (1971)：富山県福光町山間地に多発するイヨシロオビアブに関する研究総括報告書, 昭和43年度～昭和45年度。富山県衛生研究所, 70p.
- 3) 近藤力王至・吉村裕之・上村清・米村大蔵・河崎一夫・藤波美代子・山田清夫 (1976)：北陸地方でみられたマダニ類の人体寄生例。日本医事新報, 2725:29-31.

(6) 山岳観光地におけるクロバエ類の垂直分布とその季節消長

目 的

立山山岳地帯への入山者の激増(図1)に伴って人為的な環境汚染が問題視され、その1つにクロバエ類の多発生があげられる。

1973年来、それらハエ類が高山でどのような発生源からいつ出現し、どのように移動分布するかを調査し、効果的な防除対策を検討している。

年次別月別立山観光登山人口の推移

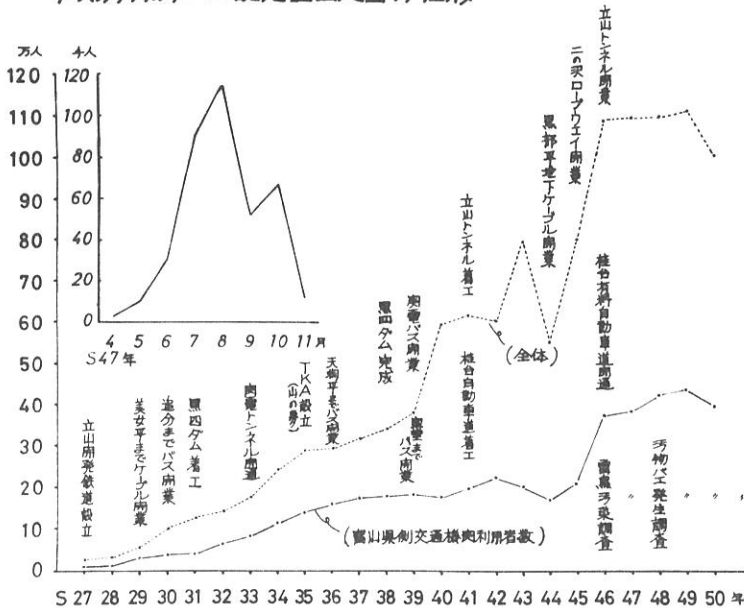


図1 立山観光登山人口の年次別・月別推移

方 法

前年度と同様に、立山西斜面の登山自動車道沿いに、標高500m毎に各5定点を設け、金網製ハエ捕虫器を用い、豚レパー各60gを誘引餌に5月から10月まで月1回、晴天時を選んで朝から夕方までに捕集されるハエ類を回収した。捕集されたハエ類は各定点毎にクロロホルム麻酔後冷凍保存し、適時種名同定を行い、卵巣成熟度、翅長の測定を行った。

結果と考察

1974・1975年度のクロバエ類、キンバエ類の垂直分布(総捕集数)を図2に、昭和50年度のクロバエ類の垂直分布の季節変動を図3に示す。

また、各トラップでの捕集割合を、1975年9月11・12日を例にとって図4に示す。さらに、代表的なクロバエの各トラップでの捕集数の季節変動を図5、6に示す。

図4、5に示すごとく、多く捕集されるトラップと少いトラップとの差は大きい、順位はほぼ一定

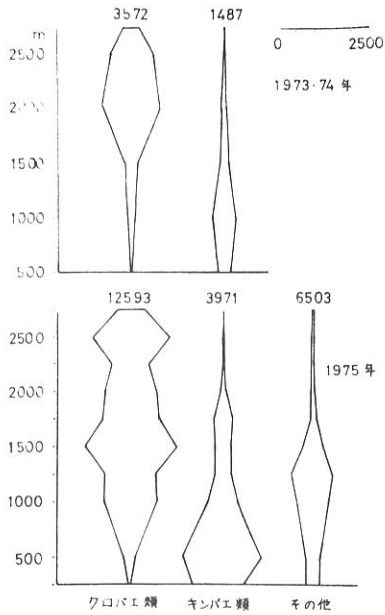


図 2 クロバエ類, キンバエ類などの垂直分布と年間総捕集数 (1973~75年度)

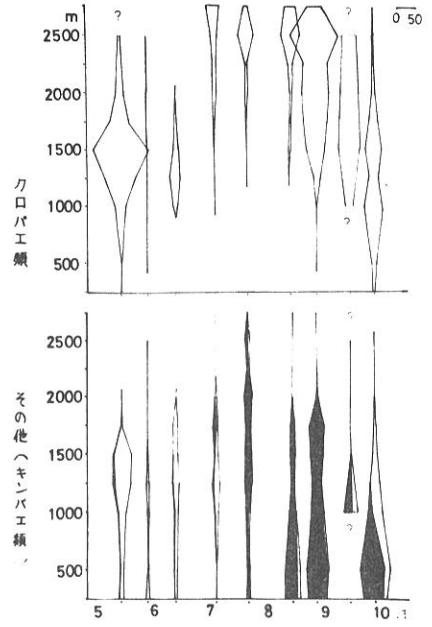


図 3 クロバエ類とその他のハエ (キンバエ類: 黒色) の垂直分布とその季節変動 (1975年度)

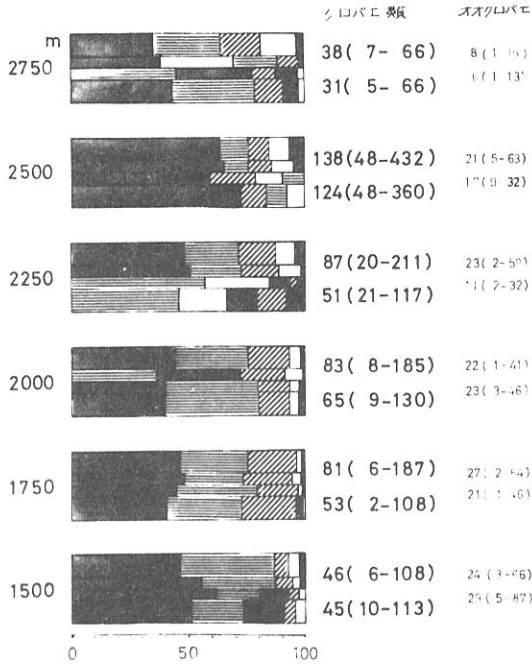


図 4 各トラップの捕集割合 (1975年9月11日を上段, 9月12日を下段にし, 全数を100とし9月11日クロバエ類全体最多トラップより符号付け, 上下にクロバエ類全体, 中間にオオクロバエの捕集割合を示す。数字は平均 (最小-最多) 捕集数を示す)

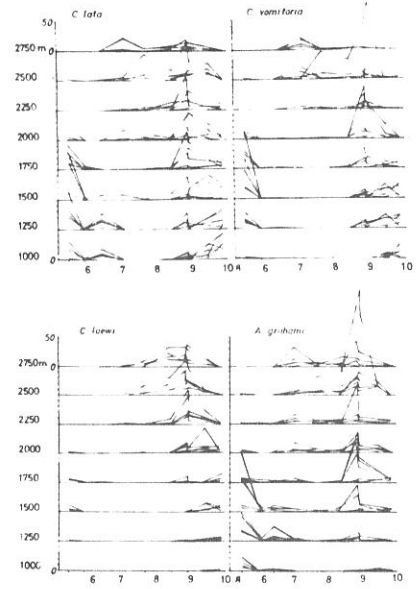


図 5 クロバエ類4種のトラップ別, 標高別捕集数 1975年度
上段左オオクロバエ
上段右ミヤマクロバエ
下段左クモオオクロバエ
下段右ケバクロバエ

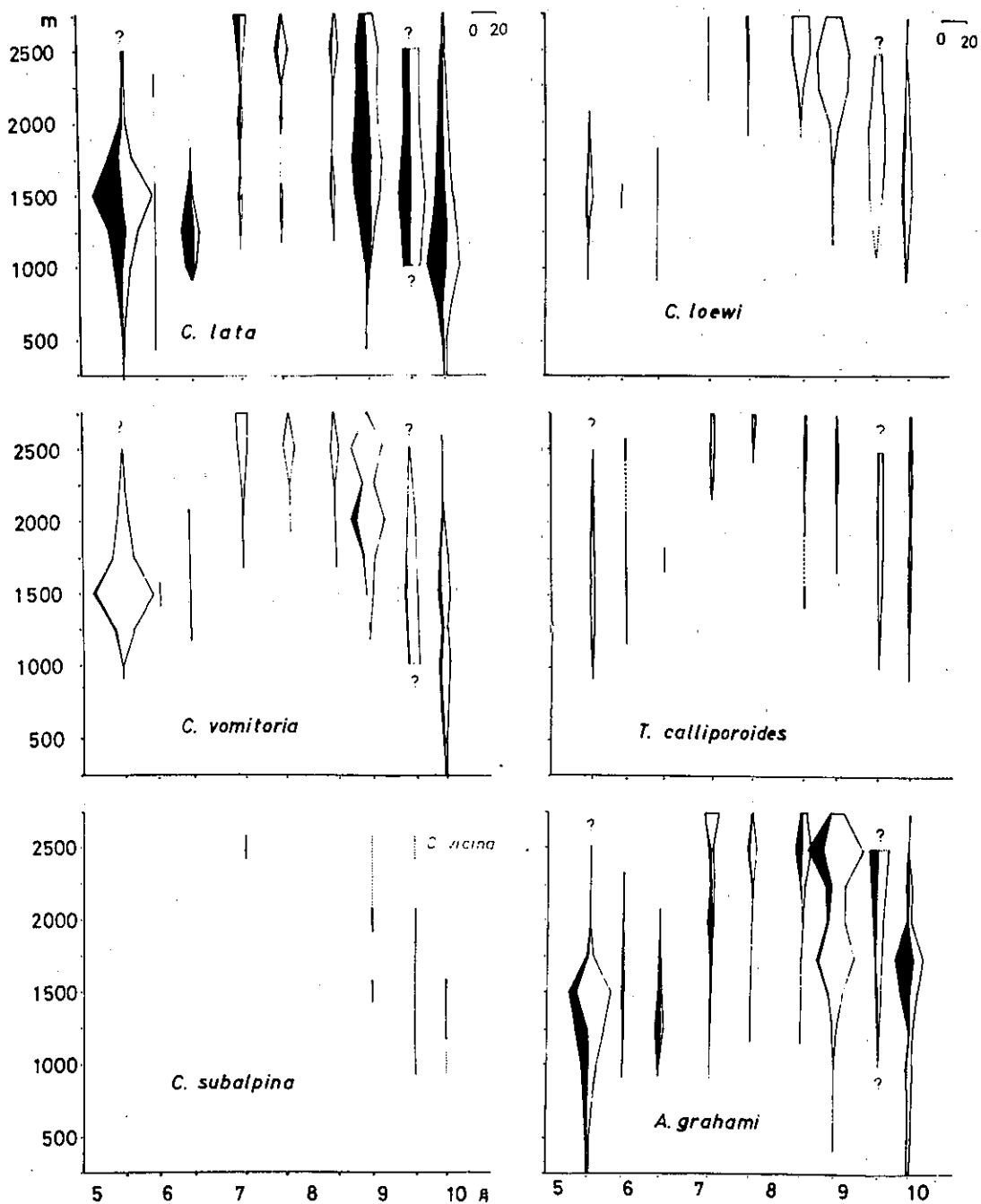


図6 クロバエ類6種の垂直分布とその季節変動

1975年度 左上オオクロバエ, 左中ミヤマクロバエ, 左下タカネクロバエとホホアクロバエ
 右上クモオオクロバエ, 右中フタオクロバエ, 右下ケブカクロバエ

の傾向にあり、2500 m 付近に多いとみなされる。クロバエ数は本来1500 m 付近の森林と草原の接す地帯に多い種類とみなされる (Nuorteva, 1971 など) が、高山に人のもたらしだした多量の糞便や残飯が発生源となり、2500 m 付近に多数生息することになったと考えられる。

また、クロバエ類は夏季平地では高温のために生息不能とみなされているが (松尾・上本, 1962 など)、本調査でも夏季には得られなかった (図3・4・5・6)。従って、秋から春にかけての低地でのクロバエ類の出現は高地からの移動の可能性が推察され卵成熟、翅長の標高差、マーキング法による移動試験などを行って検討中である。

本年度捕集のクロバエ類は種名同定中であるが、捕集数が前年までと比べて低減した。

これは本年の冷夏の影響とも考えられるが、発生源とみなされた山小屋や公衆便所の糞便処理の指摘

随所に設けられていたゴミかごの徹収助言が実行に移されたことの影響が大きいと考えられる。ただ、便所に殺虫剤散布を行うのみの所もあったが、クロバエ類は一面では掃除虫として処理にあずかっているものなので、糞便を下界まで降して処理しなければ、高山での富栄養化を迎き、高山植物などに悪影響を及ぼすと考えられる。ゴミ持帰り運動と山小屋での処理作業の実施はハエばかりかドブネズミ防除にも寄与するところ大である。

文 献

- 1) 上村清・渡辺護・倉橋弘 (1976): 立山におけるクロバエ類の垂直分布とその季節変動 (高山の昆虫の研究IV). 生理生態, 17: 313-319.
- 2) 松尾喜久男・上本一 (1962): ケバクロバエの生活史について, 第1報, 5種の温度域における飼育実験. 衛生動物, 13: 248-252.

(7) ケバクロバエの卵巣発育過程の観察

目 的

立山山岳地においてクロバエ類の発生調査研究を行なっているが、個体数などの把握だけではクロバエ類の発生生態は明らかに出来ない面がある。そこで、山岳地に発生するクロバエ類の発生経過 (周年経過) を知る目的で、卵巣の発育過程を明確にし、山岳地におけるクロバエ類の化性、産卵期、越冬生態を明らかにするとともに、クロバエ類の多発性を導く要因の分析を行なうことを目的とした。

方 法

実験室で比較的容易に飼育出来るケバクロバエ (*Aldrichina grahmi*) を国立予防衛生研究所衛生昆虫部倉橋技官より分与を受け、20°C, 14L10Dで新鮮レバー、スキムミルク、砂糖、水を与えて飼育した。

実験は第1段階として、日長は14L10Dの長日条件のみとして、温度は15°C, 20°C, 25°Cの3区、餌はレバー、スキムミルク、砂糖、水を与えた。

結 果

図1に示した如く、卵胞期をI期からIV期に6区分し、それに経産個体と未經産個体を明確に区別し

た。しかし、経産回数の判定はまだ不十分で今後、詳細にしたいと考えている。

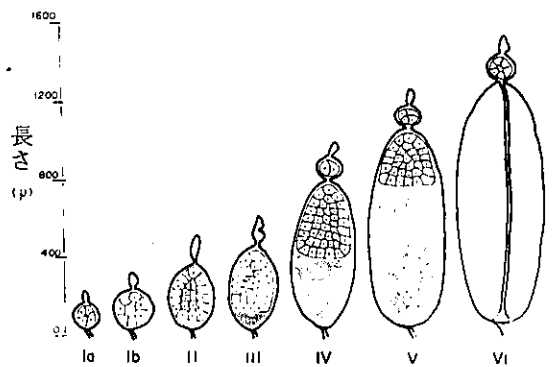


図1 ケバクロバエの卵巣小管発育過程および卵胞期

卵巣の発育速度は温度によって異なった。表1に示したように20°Cで比較的安定した結果が得られた。また、スキムミルク、砂糖、水だけでは卵巣の発育は行なわれず、吸血昆虫類同様卵胞はII期で停止し、高蛋白物質もしくはビタミン類、鉄類などの物質が卵巣発育に必要なことが明確になった。II期

で停止している個体にレバーを与えると20°C、25°C共に2日目には産卵した。

季節変化などを観察し、実験室内結果と比較検討したい。

今後は実察に野外捕獲個体を用いて、卵巣発育の

表1 ケブカクロバエの卵巣発育速度(日長14L0D)

A. 羽化後ただちにレバー、スキムミルク、砂糖、水を毎日与えた場合

温度	卵胞期とそれに要する日数						産卵までの 合計日数 (平均)
	I	II	III	IV	V	VI	
15°C	2-4	2-4	2-4	2-3	1-2	1	10-18 (12.4)
20°C	1-2	1-2	1-2	1	1	1	7-9 (7.8)
25°C	1-2	1-2	1-2	1	1	1	5-9 (6.8)

B. 羽化後スキムミルク、砂糖、水を毎日与え、レバーは10日目に1回与えた場合

温度	レバーを与えてからの時間とその時の卵胞期						
	0	6	12	24	48	72	96 時間
15°C	IIb	IIb	III	III-IV	IV-V	IV-VI	VI-Ovi.
20°C	IIb	IIb	III-V	IV-VI	VI-Ovi.	IV-Ovi.	Ovi.
25°C	IIb	III	IV-VI	V-VI	VI-Ovi.	IV-Ovi.	Ovi.

(8) 新港貯木場周辺に大発生するクロシヨウジヨウバエ生態と防除

目 的

富山県の北洋材原木輸入量は1967年から著しく増加し、年間200万トンに達するようになった。その頃から北洋材の貯木場付近でクロシヨウジヨウバエが多発し、付近民家からの苦情が出だしたので1969年来調査を行い、1974年から本格的に調査を始めた。

過去2年間の調査で、季節的な発生の概要を把握できたが、生態の把握は不十分で、効果的な防除対策を確立できる段階には到っていない。そこで、本年度はとくに本種の生産性を明確にすると共に、その生産性を左右する因子を見い出すことを主目的とした。

方 法

a) 昨年同様、中野貯木場およびその周辺に15定点を設け、バナナ誘引トラップをほぼ毎週設置して、クロシヨウジヨウバエの捕獲を行なった。得られた個体は数、雌雄の別とその変動、および剖検に

よる卵巣指標を観察した。

b) 実験室において、日長を長日条件の14L10Dと短日条件の10L14Dの2区設け、それに温度条件として、18、26、32°Cの3区与え、合計6実験区を設定した。これらの各々に乾燥酵母が0、2、4、8、16%含有したメデイムをそれぞれ4~5本準備して、それらに羽化後12時間以内の雌雄10対を入れ、経過日数毎の卵巣の発育過程を観察した。

これらの実験結果と野外の観察結果を比較検討した。

結 果 と 考 察

a) 捕獲数の季節変動

図1に示した如く、1976年は1975年に比べ捕獲数が少なく(とくに殺虫剤混入法で顕著)発生数が減少したことを示した。しかも、それは6月の最多発期に著しい傾向にあった。それに伴って1974年、1975年に明瞭に観察された

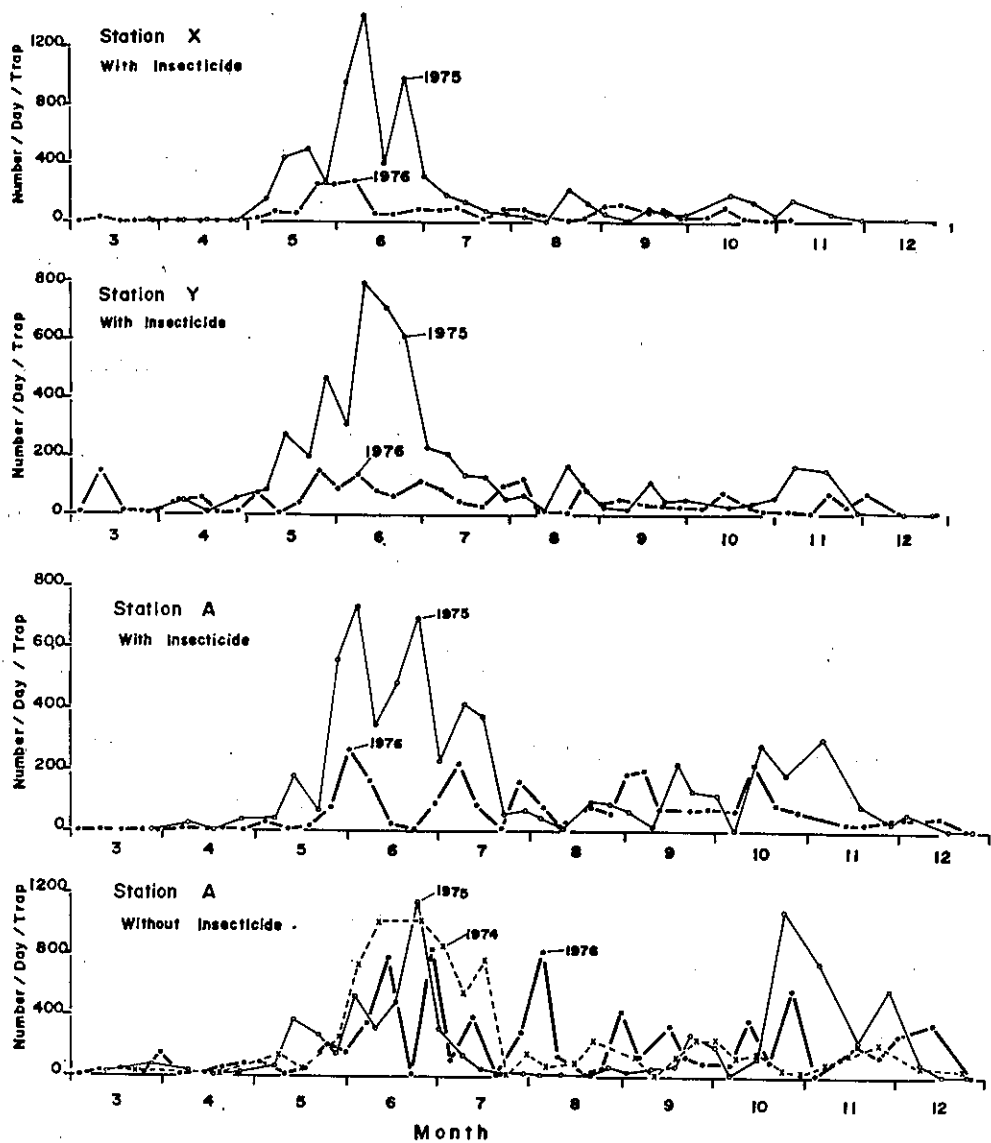


図 1 中野貯木場における捕獲数の季節変動 (1975; 1976年度)

6月と10月の年2峰型の発生型は1976年では不明瞭であった。

b) 貯木場から距離の異なる人家でのクロシヨウジヨウバエ捕獲状況

図2に示した如く、貯木場から離れるに従って、クロシヨウジヨウバエの捕獲数は減少する。1975年はその減少度が著しかったが、1976年はあまり顕

著でなかった。

0 m地点での捕獲数は1975年で年間5619個体に対し、1976年は249個体と半分に以下に低下したが（低下率56%）、他地点での低下率（1~28%）はそれ程顕著には観察されなかった。このことは附近民家の被害解消には発生地域を完全に防除を要することが示唆されていると思われる、中途半端な防除方法では附近民家へのクロシヨウジヨウバエの飛来を食い止めることは出来ないと思われる。

今後は発生地域での発生数と、附近民家への分散飛来の関係を明確にし、防除法の検討を行いたい。

c) 卵巣発育指標からみた貯木場個体群の季節消長

越冬個体群が動き出す2月下旬から3月中旬までは、未経産個体が70%以上も占めていたが、3月下旬には37%にまで低下した。しかも、それらの個体の全てが後期卵胞の成熟卵であった。

これら越冬個体群からの新生成虫は4月中旬になって現われるが、5月になると著しい増加を見、全

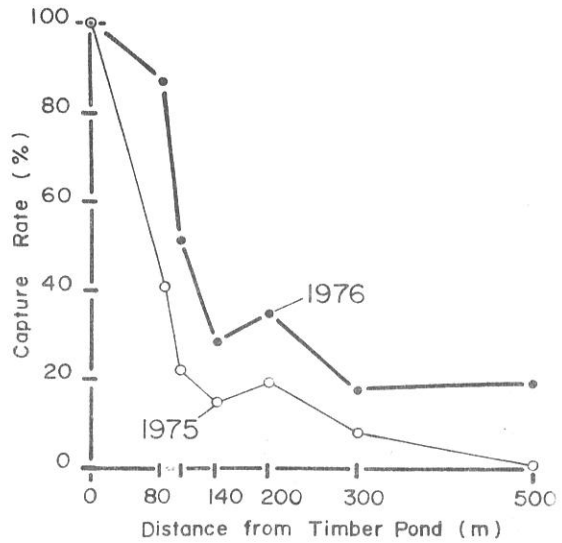


図2 貯木場から距離の異なる地点におけるクロシヨウジヨウバエの捕獲率

0m地点を100%として示す。
1975年(1975.3~1976.2)の0m地点の捕獲数は5619個体、1976年(1976.3~1977.2)は2469個体であった。

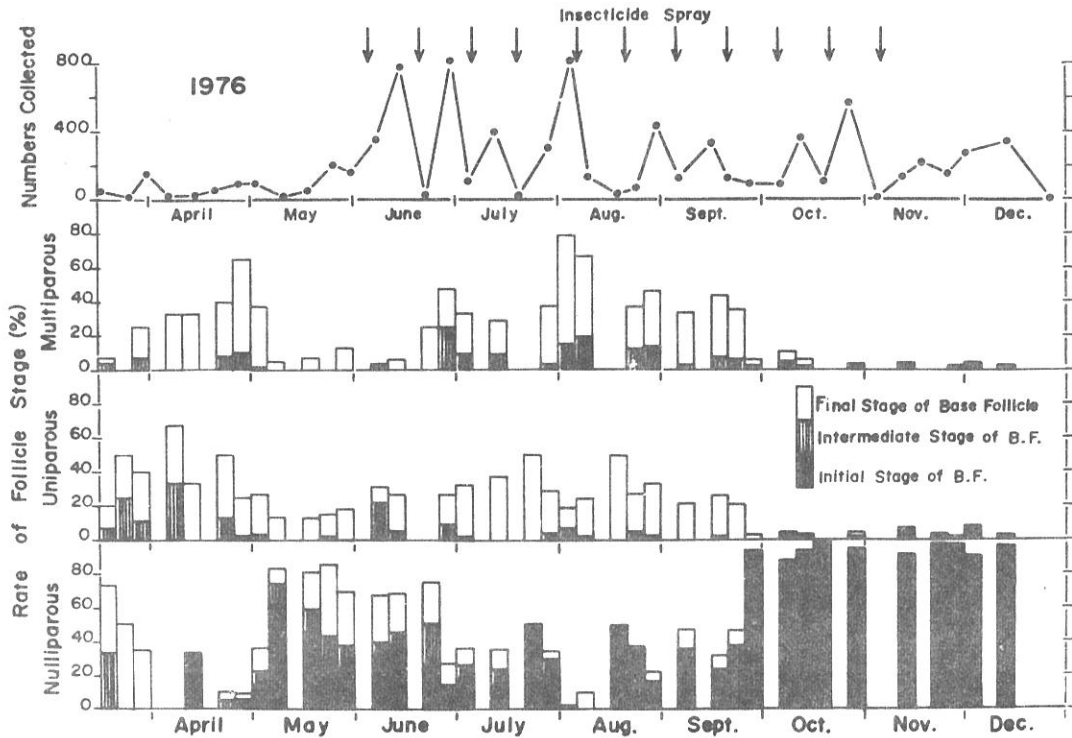


図3 年齢組成の季節変動（1976年）

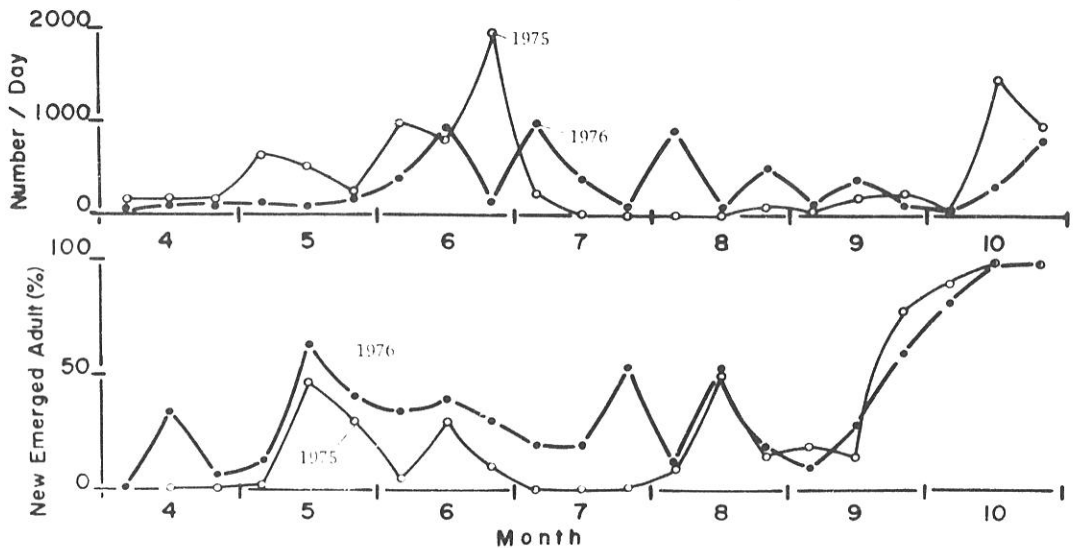


図 4 新成虫の加入率と個体数の季節変動 (中野貯木場 Om 地点)

個体の 80%にも達する (図 3)。そして、1976 年は新生成虫の加入率が 1975 年に比べ、一年中比較的高率を示した。このことは、個体群組成のスムーズな動き (変換) がなかったことを意味し、個体群の生産性が低かったことを示していると思われる (図 4)。事実、a) 項でも述べた如く、1976 年の捕獲個体数は 1975 年に比べて減少した。

d) 卵巣発育の季節変化

毎週捕獲した個体を解剖して、その個体の中から第一卵胞が IV 期の未経産個体だけを抜き出し、卵巣小管当りの卵胞数と第 2 卵胞期を調べた。その結果 1975 年は 2 月下旬の越冬明けから 3・6 月の多発期までは卵胞数は平均 5.0 個から 7.3 個と個体数の増加につれて多くなったが、個体数が減少する 7・8 月は 6.2, 5.8 個と少なくなった。そして、9・10 月になり再び個体数が増加すると卵胞数も 6.2, 6.4 個と上昇した。一方、11 月は個体数が多いにもかかわらず、新生成虫の VI 期個体は観察されないまま越冬に入った。

第 2 卵胞期の季節変化も卵胞数のそれとまったく同じ動きを示した。

1976 年は 1975 年に比べ、卵胞数、第 2 卵

胞期ともに発育が悪く、個体数減少は卵生産の低下が主因であろうことが示唆された (図 5)。

e) 室内実験による卵巣発育の変化

日長による発育差は 18℃でのみ、短日照明で悪く、長日で良い結果になったが、他の温度区では認められなかった。

温度条件は 26℃が最もよく、32℃では第 1 卵胞の発育は早い、第 2 卵胞以降の発育が遅かった (停止したごとく観察された)。18℃では発育日数、第 2 卵胞以降の発育ともに悪かった。

飼条件では酵母濃度が高い程、卵巣発育は良好であったが、8%と 16%では差は認められなかった。

また、0%でも一応、第 1 卵胞は産卵まで発育するが、第 2 卵胞以降の発育が悪かった (図 6・8・7・8)。

以上の結果から、卵巣発育には温度と餌条件が重要な要因であることを示していると思われ、前項の野外個体群の季節変化もこれらに起因していると思われる。

図 5

卵胞VI期未経産個体の卵巣小管あたり卵胞数と第2卵胞期の季節変動
(白丸は1975年,黒丸は1976年の平均値を示し,棒は出現範囲を示す)

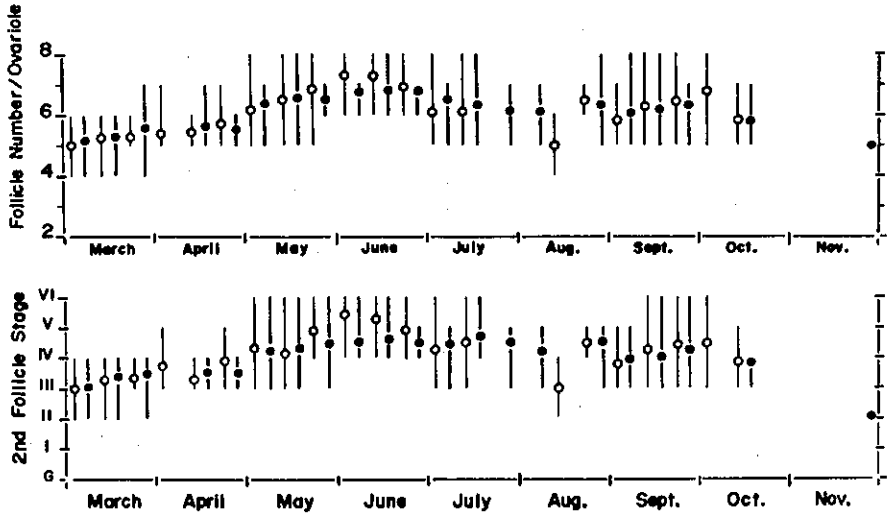
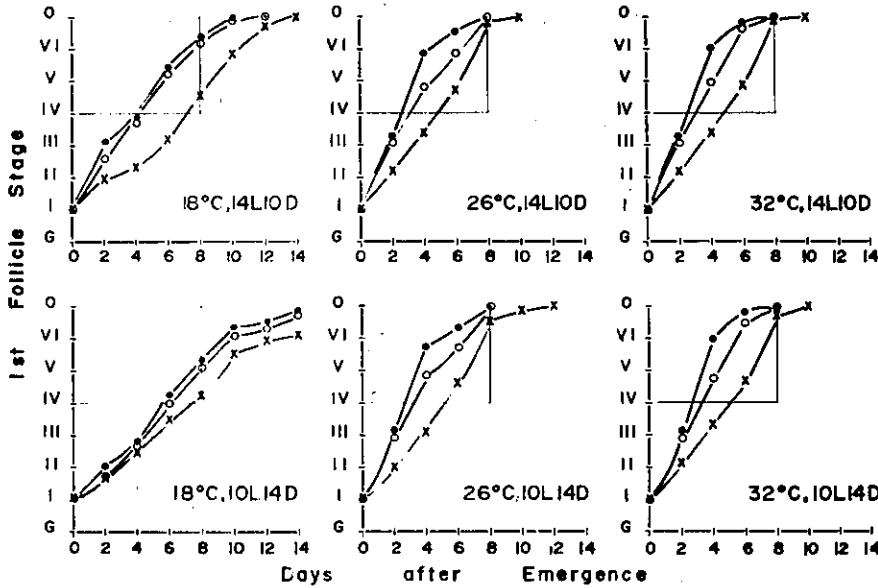


図 6

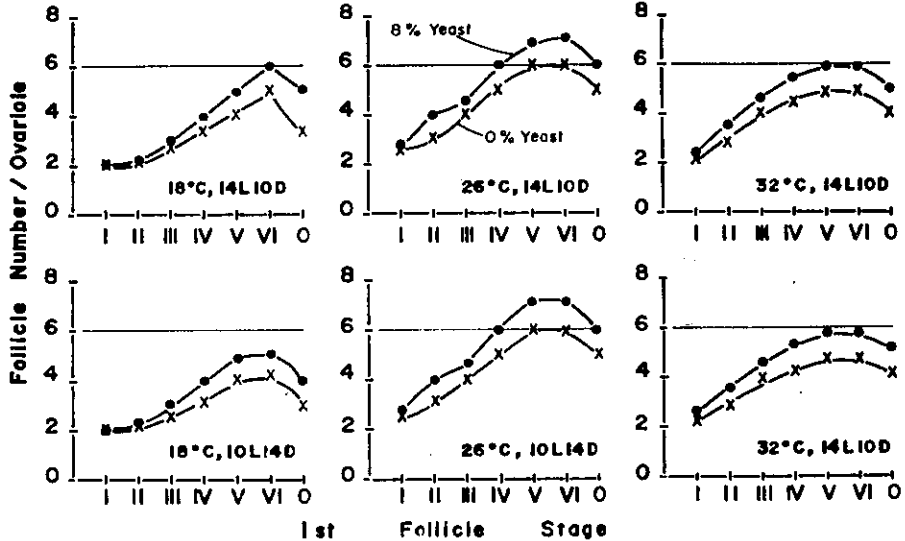
条件の異なるときの卵胞发育速度



(x—x 0%, o—o 2%, ●—● 8% Dry Yeast in 0.6% Agar Base)

図 7

条件の異なるときの同一卵巣小管の第1卵胞期と卵胞数との関係



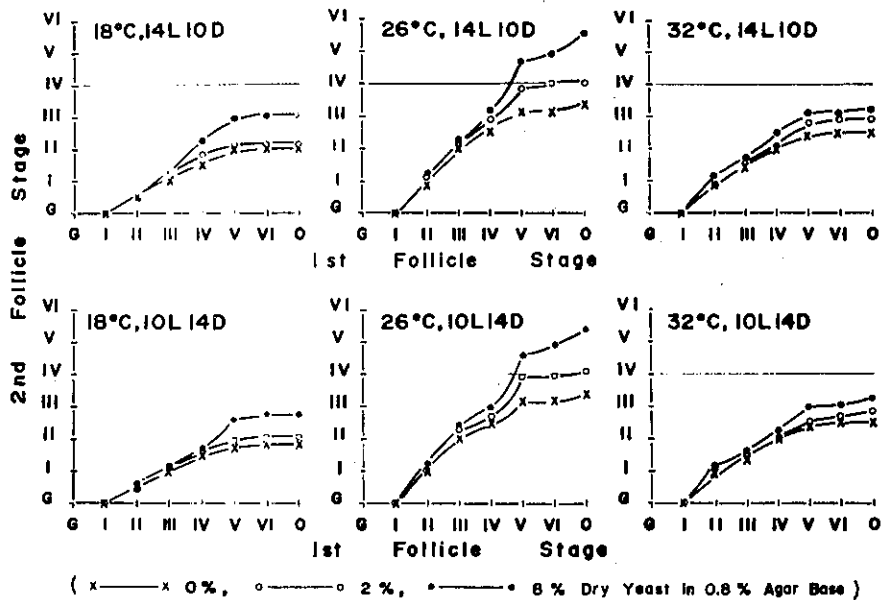


図 8 条件の異なるときの同一卵巢小管の第 1 卵胞期と第 2 卵胞期との関係

ま と め

- ① クロシヨウジョウバエは年間を通して、観察されたが、1976年は1975年に比べ捕獲数が著しく少なかった。とくに多発期の6月が顕著であった。
- ② そのため、初夏と秋の発生ピークが不明瞭になり年2峰の発生型がくずれた。
- ③ 発生源での発生数が著しく減少した割には200m, 300m地点の発生数は減少しなかった。
- ④ 新成虫の加入率が1975年に比べ1976年は高く、しかも、産卵経験率が低い傾向にあった。
- ⑤ 個体群組成の動きがスムーズではなく、効率良い卵生産が行なわれていなかったことを示した。
- ⑥ 卵巢发育の点からも1975年に比べて1976年は悪く、生産性が低かったことを示した。
- ⑦ 卵巢发育を左右する要因として、温度とエサ条件が重要と思われた。とくに温度では25℃が良く、低温、高温域では发育速度、生産性ともに悪かった。
- ⑧ 1976年の個体数の減少は以上の結果からとくに卵の生産性が1975年に比べ低下したこと起因していると思われた。

- ⑨ 卵の生産性の低下を導いたものとして、4～6月の貯木量の減少（エサ場と生息場）と低温傾向など気象要因の悪化が主因と思われた。

文 献

- 1) 上村清・渡辺護 (1969): 貯木場におけるクロシヨウジョウバエの大発生について第24回日本衛生動物学会西日本支部大会講演抄録: 17.
- 2) 大森康正・斉藤英・松井繁己 (1960): 貯木場付近におけるクロシヨウジョウバエの異常発生, 衛生動物, 11: 191-193.
- 3) 山下貴美雄・片山栄・赤井まき江・岡田徳寿・石井孝 (1974): 舞鶴港水面貯木場付近におけるシヨウジョウバエ発生消長調査害虫(シヨウジョウバエ)防除対策調査研究中間報告2: 2-9. 京都府衛生研究所.

3. ウイルス部

(9) インフルエンザ流行予測調査について

目 的

1976年2月アメリカ、ニュージャージー州、Fort Dixで、人からブタ型インフルエンザウイルスが分離されたことを重要視して、今年度の流行予測では、全国的にブタ型インフルエンザに対するサーベランスが強化された。しかし、さいわいブタ型の流行はみられなかつた。51年11月になつて、青森県や神奈川県でB型インフルエンザウイルスの分離がみられ、富山県でも11月19日に罹患者の初発をみ、12月7日にB型ウイルスを分離した。52年1月下旬からB型の流行が全県下にひろがつたので、ウイルス分離および抗体価測定をおこなつた。

期間および調査施設

a) 期間 1976年8月～1977年3月

b) 調査施設

i) 定点観測 富山市 新谷医院

高岡市 館小児科医院

ii) 集団発生施設 桜井中学校他6施設

iii) 流行予測事業外 県立中央病院および氷見市民病院の小児科外来

実施方法

a) インフルエンザウイルス分離

インフルエンザウイルスの分離のために、患者咽頭ぬぐい液を10,000rpm、10分間遠心し、その上清に200mc/mlの濃度にカナシリンを加えて、40℃に1時間放置、接種材料とした。分離にはふ化卵とMDCK細胞を用いた。接種方法は、ふ化9日卵の羊膜腔と尿膜腔内に接種材料をそれぞれ0.1mlと0.2ml接種し、33℃4日間ふ卵培養した。その後40℃1晩静置し胎児を殺してから尿液と羊水を採取し、にわとり血球を用いて血球凝集(HA)価を測定した。一方ローラーチューブに培養されたMDCK細胞に接種材料を0.5ml接種し、Eagles MEM(2倍グルコース、2倍ビタミン)を維持液として、33℃に培養した。にわとり血球で随時培養上清におけるHA産生をスクリーニングした。HA陽性の検体について、インフルエンザ抗A香港型(ビクトリア型)および抗B香港/72型(富山株)

にわとり因子血清を用いて血球凝集阻止反応(HI)を行い、型を決定した。

b) 血清反応

インフルエンザ様患者の急性期および回復期血清をRDE処理後、にわとり血球を加えて異種血球凝集素の除去を行ない、HI抗体価測定に供した。HIの抗原としてはA/NJ/8/76(ブタ型、予研分与抗原)、A/東京/2/75およびA/山梨/20/75(ビクトリア型、予研分与抗原)、B/岐阜/2/78(B/香港/72型、市販)、B/富山/1/76(51年12月分離株)の計5株を使用した。HIの実施にはマイクロタイター法を用いて行なつた。

結 果

1976年11月19日黒部市桜井中学校にインフルエンザ流行の初発があり、12月上旬まで県東部で罹患者の発生がみられた。流行はここでいつた人休止したが、1977年1月下旬から県下各地に集団発生がおこり、2月にはいつて多くの患者が出るにいたり大流行になつた。県厚生部公衆衛生課の調査によれば、1976年11月19日～1977年3月12日の流行期間中に、インフルエンザ様疾患発生は28,224人であつた。表1は本年度の流行予測調査における調査件数を示す。

表1 インフルエンザ流行予測調査件数

調査別	保健所	施設	感染源 調査件数	感受性調査数	
				急性期	回復期
定点観測	富山	県厚生部職員	0	6	0
	富山	新谷医院	10	10	10
	高岡	館小児科医院	33	33	33
集団発生	黒部	桃井中学校	5	5	5
	"	山片医院	10	0	7
	"	南保小学校	6	4	4
	"	寺崎医院	5	5	3
	八尾	神保小学校	5	5	4
	高岡	定塚小学校	12	12	12
	富山	五番町小学校	5	5	5
	"	奥田小学校	10	10	10
"	広田小学校	10	10	8	
計			111	105	101

a) インフルエンザウイルス分離

インフルエンザ様疾患の初発は11月19日桜井中学校の集団発生であつたが、この際の咽頭ぬぐい液からウイルス分離ができなかつた。その後、黒部市の山片医院外来患者10名の咽頭ぬぐい液から12月7日、7株のウイルスを分離したのが最初である。これらのウイルスは抗原的にB型であつた。1977年1月下旬になつて大流行がはじまり、2月には全県下にひろがつたが、この間さらに11株のB型ウイ

ルスを分離し、さらに、県立中央病院および氷見市民病院の小児科外来の材料から15株のB型を分離した。(表2, 3)。表4は分離ウイルスの抗原分析結果である。マウス因子血清、ワクチン接種を受けていない罹患者の回復期血清を用いた分析結果からは、今冬分離株はB/香港/72型との間にほとんど差が認められない。

表2 インフルエンザ様患者のウイルス分離と血清診断

調査別	施設	検体採取年月日	ウイルス分離①		血清反応②	
			陽性/検体	陽性/検体	陽性/検体	陽性/検体
定点観測	新谷医院 館小児科医院	76.9.	0/8	0/8		
		10.	0/2	0/2		
		11.	0/1	0/1		
		12.	0/2	0/2		
		77.1.	3/17	10/17		
		2.	2/11	7/11		
	3.	2/2	2/2			
集団発生	桜井中学校 山片医院	76.11.19	0/5	3/5		
		11.	6/8			
		12.	2/2			
	南保小学校 寺崎医院 神保小学校 定塚小学校 五番町小学校 奥田小学校 広田小学校	77.1.21	1/6	2/4		
		1.21	2/5	1/3		
		1.27	0/5	2/4		
		1.27	0/12	4/12		
		1.30	0/5	0/5		
		2.2	0/10	6/10		
		2.3	0/10	1/8		
計		18/111	38/94			

表3 病院小児科外来患者からのインフルエンザB型ウイルス分離

病院	検体採取年月	分離ウイルス株数
県立中央病院	1977.1	1
	2	9
	3	2
	計	15

(ウイルス分離はすべてMDCCK細胞でおこなつた)

① 分離ウイルスはすべてB/香港/72と同型であつた

② B型ウイルス株に対して4倍以上の上昇を認めたものを陽性とした

ウイルス分離初発 1976年12月7日、集団発生1976年11月19日

表4 各種免疫因子血清による分離ウイルス株の抗原分析

抗原*	免疫動物 抗血清	にわとり			マウス		患者回復期血清
		抗B/富山 1/73E	抗B/富山 1/76E	抗B/富山 1/76M	抗B/富山 1/76E	抗B/富山 1/76M	
B/岐阜/2/73E		512	256	64	256	256	4096
B/富山/1/73E		512	512	64	256	256	2048
B/富山/1/76E		256	2048	256	512	512	4096
B/富山/1/76M		256	1024	512	512	512	4096

* 抗原末尾のEはふ化卵で、MはMDCCK細胞で分離されたウイルス抗原を示す。

しかし、抗B/富山/1/76にわたり因子血清を用いた場合、両ウイルス株間に若干抗原性に差が認められた。これらの結果から、分離ウイルスは抗原性にわずかな変異を示すB/香港/72型であると考えられた。

なお、ふ化卵で分離したウイルスとM D O K細胞で分離したウイルスは各因子血清に対して同じ反応

を示した。

b) インフルエンザ様罹患者の諸症状

インフルエンザ様罹患者83名について、その諸症状を検討したのが表5である。表中対象区分を医院外来群と学校集団発生群に分けたのは症状の比較的重い患者が医院を訪れたと考えられるためである。

表5 インフルエンザ様罹患者の諸症状とその頻度 ()内の数字は%を示す

患者区分	ワクチン有無	学的判定	体 温				調 査 数	鼻 汁	せ き	咽 頭 発 赤	咽 頭 痛	扁桃腺炎	気管支炎	結 膜 炎	頭 痛	食 欲 不 振	倦 怠 異 常	筋 関 節 痛	嘔 吐	ウ分イ離ス数	陽 出 性 現 者 率	
			36.0	37.0	38.0	39.0																
医院外来	有	陽性	8	1	1	5	1	8	5	8	7	5	3	2	2	6	5	5	2	0	3	8/13 (61%)
		陰性	5	0	2	1	2	5	1	3	4	2	3	1	0	5	5	2	0	1	0	
	無	陽性	21	0	2	17	2	22	18	18	21	16	12	1	6	17	19	22	12	5	14	22/26 (84%)
		陰性	4	0	2	1	1	4	1	2	4	3	4	0	0	2	4	4	0	0	0	
学校集団発生	有	陽性	5	3	0	2	0	10	8	5	6	7	0	0	0	2	6	4	0	2	1	10/35 (28%)
		陰性	5	2	2	1	0	25	13	7	5	10	0	0	0	5	5	4	0	0	0	
	無	陽性	4	1	2	1	0	4	3	4	4	3	0	0	0	3	2	3	0	0	0	4/5 (44%)
		陰性	4	1	2	1	0	5	5	5	5	2	0	0	0	2	3	2	0	0	0	
計			56	8	13	29	6	83	54	52	56	48	22	4	8	42	47	46	14	8	18	

ウイルス学的(ウイルス分離、血清学的診断)に陽性と判定したのは44名であった。症状からみると、インフルエンザ症状の特徴の1つである筋関節痛を訴えた患者が、医院外来の陽性者のなかのみ認められたが、その他の諸症状については各区分の間にほとんど差はなく、また例年のインフルエンザ流行時の諸症状と特に変わった点はなかつた。ワクチン接種の有無について比較すると、両群の間に有意な差を認めないが、ワクチン接種群において、筋関節痛(医院外来)、陽性者出現率(医院外来、学校集

団発生)に低い傾向がみられた。

c) 患者血清の抗体価測定

前述のごとく、ブタ型インフルエンザの抗体測定のために今年度より流行予測にはA/NJ/8/76を加えることとなり、調査も例年より時期を早め8月より始まった。調査対象者117名のうち、急性期血清105検体、回復期血清101検体について抗体価を測定した(表1)。対血清は94例であったが、抗体価に4倍以上の上昇を示したのはB型ウイルス株に対してのみであり、38例であった(表2)。

これに対してA型ウイルスに対する抗体価には有意上昇がまったくなく、これらの結果から、今冬の流行はB型インフルエンザによるものと結論した。一方、A/NJ/8/76に対する抗体保有が1例あ

つたが、他はすべて陰性であり、抗体価上昇はなかつたことから、B型インフルエンザの感染例を認めることはなかつた。

表6 各種インフルエンザウイルス株に対するHI抗体価の分布(78例)

抗原 抗体価	A/NJ/8/76		A/東京/2/75		A/山梨/20/75		B/岐阜/2/73		B/富山/1/76	
	急性	回復	急性	回復	急性	回復	急性	回復	急性	回復
<16	78	78	7	5	4	2	10	1	18	0
16			6	7	8	10	4	1	7	4
32			32	37	26	29	21	10	27	8
64			26	23	30	26	28	21	20	18
128			5	5	8	8	11	21	5	25
256			2	1	1	3	2	11	1	12
512					1		2	8		8
≥1024								5		3
平均抗体価	<16	<16	39.0	37.9	44.5	44.5	45.7	121.3	29.3	118.1

表6はB型インフルエンザ流行後の検体で対血清の揃つた78例について各種ウイルス抗原に対する抗体価分布および平均抗体価を示したものである。急性期の平均抗体価はいずれの抗原の場合も低い値であるが、回復期ではB型ウイルスに対して2.7~4.0倍の上昇のあつたことを示している。図1および図2はA型、B型ウイルスに対する抗体価の変動を個々の対血清についてみたものであるが、A型の抗体価に変動はなく、B型に明らかな上昇が認められた。

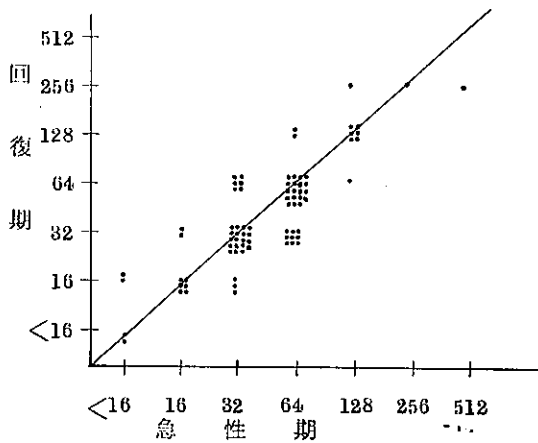


図1 A/山梨/20/75に対する抗体価の急性期、回復期の関係

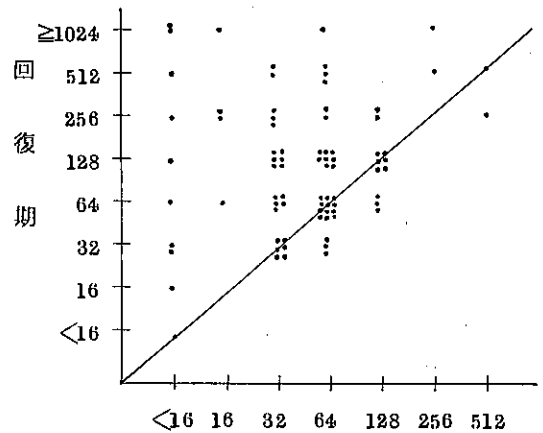


図2 B/岐阜/2/73に対する抗体価の急性期、回復期の関係

考 察

1976年11月19日にインフルエンザ様疾患の初発をみ、黒部市を中心に流行はひろがつたが、12月上旬を過ぎるとすっかり終熄したかに思われた。しかし本格的な流行は1977年2月であり、昨年度のA型流行を上回る大規模なものとなつた。分離されたウイルスはすべてB型であり、抗原分析の結果からB/香港/72型とほとんど同型であつた。すなわち、1973年に流行したウイルスの再

来であるにもかかわらず、その規模は前回をはるかに越えるものであつた。その理由は不明だが、今冬は1月から2月にかけて全国的にきびしい寒気にみまわれたことがその1要因であつたのかもしれない。しかし多数の患者が出た割には血清学的に陽性者と判定した例数は少なく、またウイルス分離率も低かつた。また、ワクチン接種が流行の拡大を阻止し得なかつたとはいえ、ワクチン接種群における陽性出

現率が非接種群に比して低い傾向にあつたことから、ウイルス学的にワクチンの効果がなかつたとはいえないだろう。今年度ウイルス分離のために、はじめてMDC細胞を用いたが、ふ化卵に比してよい成績が得られた。MDC細胞で分離したインフルエンザウイルスの抗原の安定性について、十分研究されていないが、表4に示した結果からは、ふ化卵で分離したウイルスと抗原性に違いを認めることはなかつた。

(10) ポリオ流行予測調査について

目 的

本調査は、1968年から1974年まで免疫度(感受性)、浸淫度(感染源)調査を実施してきたが、昨年度からは、種々のウイルスに感受性の高い若年齢層を対象に浸淫度調査としてのウイルス分離を行ない、ウイルス不顕性流行を知ることを目的とした。

実施方法

期間および調査地区を表1に示す。

採取糞便をEagle's MEMで10%乳剤としてMK細胞、HEL細胞、Hep-2細胞に接種し、ウイルスによるCPE陽性例についてはSchmidt Pool血清を用いてウイルスの型決定を行なつた。

結果と考察

本調査におけるウイルス分離は上市町、山田村の13才以下の健康者39名について実施したが、MK細胞、HEL細胞、Hep-2細胞に感受性あるウイルスは皆無であつた(表1)。

全国的な流行予測のウイルス分離状況では7月~8月にかけて、全検体の5%が組織培養よりウイルスが分離され、その2%がポリオウイルスであり、すべてワクチン由来株であつた。ところが、これらのウイルスは血清学的に $rct/40$ の上でかなり変異を示す株があることが明らかになつた。

一方、ポリオウイルスの中和抗体では、II型ウイルスに対する抗体保有率は依然高い水準にあるが、I型、III型抗体の保有率が幾分低下する傾向がみられたので、今後どのように推移するか注目に値すると思う。

このようなことから、ポリオウイルス分離と併せ

表1 ポリオ流行予測感染源
調査年令分布(1976年度)

区 分	ウイルス検査件数				計	ウ イ ル ス 分 離 状 況
	地 区		探 便			
月 日	上 市 町	八 尾 町	76	76		
性 別	男 女	男 女	男 女	男 女		
0			1	2	3	0
1			3	1	4	0
2	1	2	3	1	7	0
3		1			1	0
4		1	1	1	3	0
5	1	1	2		4	0
6		1			1	0
7	3	1	1	2	7	0
8	1		1		2	0
9						
10		1			1	0
11		2		1	3	0
12			2		2	0
13			1		1	0
計	6	13	12	8	39	0

ウイルス分離全例陰性

てポリオウイルスに対する中和抗体保有率の推移を定期的に調査する必要があると思われた。

(11) 日本脳炎流行予測調査について

目 的

富山県では、1948～1950年に日本脳炎患者が一夏に100名内外という大流行があり、流行県として知られている。さいわい近年は流行規模が小さくなり、1972年来ヒト患者の発生をみていない。このような流行の低下は、1965年来富山県で実施してきた日本脳炎流行予測事業により、媒介蚊の激減したことが主因とみなされている。しかし、蚊が何故減つたのかは、いまだ推論の域をえず、日本脳炎ウイルスがどのようにして越冬するのか不明である。日脳媒介蚊であるコガタイエカは水田が好適発生源であるが、富山県は水田率が全国一で、日本有数の稲作地帯であり、現在の稲作管理がたとえコガタイエカの発生を抑圧していても、いつそれがくずれて多発するかもしれない危険性を有している。そういう意味で、県下各地の蚊の発生消長を把握することは今後共欠かせぬことといえる。また、豚における日脳ウイルスの汚染はまだ毎夏みられ、流行が起る可能性を有している。そこで、豚における日脳ウイルスの汚染状況を監視することも大切である。

これら諸点にかんがみ、本年度は蚊族の発生消長、と畜場豚の日脳H I抗体保有状況、幼児における日脳ワクチン接種効果などの調査を行なった。

④ 蚊の発生消長調査

調査地点および調査方法

調査地点は前年度と同一で、その概要を表1に示す。衛生研究所で3地点、県下6保健所で6地点、計9地点で行なった。

表1 調査場所の概要

調査地点	類 別	地 点 の 概 要
富山南	牛 舎	富山市萩原、愛場正治所有、乳牛 10頭、平野部水田地帯、神通川原近く、衛研担当

調査地点	類 別	地 点 の 概 要
婦 中 田 広	豚 舎	婦中町広田、浦野国一所有、種豚 13頭、仔豚 50頭内外、平野部水田地帯、神通川原より1Km、衛研担当
小 杉 黒 河	牛 舎	小杉町黒河、津幡治作所有、乳牛 5頭、丘陵部水田地帯、小杉保健所担当
上 市	牛 舎	上市町天神田、沢田牧場、乳牛 17頭、平野部上市川沿いの部落内、上市保健所担当
福 野	牛 舎	福野町柴田屋、芝井 茂所有、乳牛 5頭、平野部水田地帯、福野保健所担当
小 矢 部	豚 舎	小矢部市増生、辻谷重太郎所有、種豚 6頭、肥育豚27頭、水田地帯の丘陵に続く高台、小矢部保健所担当
黒 新 部 川	牛 舎	黒部市中山、若田厚良所有、乳牛 10頭、山麓部水田地帯、付近に放牧場あり、衛研担当
黒 部 市	牛 舎	黒部市増木、松村清太郎所有、乳牛 11頭、平野部水田地帯、黒部保健所担当
氷 見 市	牛 舎	氷見市加納、桜打 寛所有、乳牛 44頭、畑地、氷見保健所担当

調査は昭和51年6月から9～10月まで、毎水曜日の夕方から翌朝まで行なった。富山南、婦

中広田、黒部新川の3畜舎では連日捕集を行なつた。調査日は捕集成績と共に表2, 3に示されている。

蚊の捕集は、ライトトラップ(野沢製作所製捕虫機NH5型, NEC製6WBL管使用)各1台を、畜舎中央部の床上約2mに設置し、日没時から日出時までフオトスイッチにより終夜作動させて行なつた。

結果と考察

蚊の捕集成績を表2に示す。コガタイエカが多数捕集されたのは上市、富山南、黒部新川、小矢部、福野で、婦中広田と黒部市は前年度よりも著しく少なかつた(表3, 図1)。コガタイエカが前年度より多く捕れたのは富山南が1.3倍のみで、他の8畜舎ではいずれも蚊数が前年の6~85%にまで低下した。その減少傾向は前半期に目立つが、後半期にもおよんでいる。このことは5~9月の蚊の活動期に月平均気温が0.6~1.9°Cも低かつたことが大きく影響していると思われる。例年コガタイエカが多発する7月下旬に気温が平年よりも1.3°C高く、降水なく、日照時間も129%で成虫の活動には適したが、幼虫には水田の温度が上昇し過ぎて不適となり、7月下旬の成虫の元となる7月中旬の幼虫発育期には気温が平年より1.6°C低く、降水量は175%, 日照時間は38%と適さず、8月上旬も気温1.9°C低く、降水量421%, 日照時間51%と天候不順となり、蚊の増殖が抑制されたと思われる。

このような天候不順のためにコガタイエカ数が前年度の半分程度に低下し、表4に示すごとく豚での日脳ウイルスの汚染もごく小規模に終つたと考えられる(図1)。表3に県下各地における8年間のコガタイエカ年間推定捕集数の推移を、図1, 2に富山県における豚血中日脳ウイルスHI抗体の年次別推移を示すが、豚に汚染の著しかつた1969年から蚊数の低下した1970, 1971年と豚での汚染も少なくなり、蚊数の回復した1972年には豚での汚染も大きくなり、蚊数が低下した1973, 1974年には豚での汚染もきわめて低下し、蚊数が回復した1975年には豚での汚染も回復傾向にあつた。これらのことは蚊数が日脳流行の重要な指標となることを示している。

上記のような観点から、日脳汚染豚の年次推移か

らみて、蚊数の増減が明らかな相関性を示したものは、小矢部、福野、婦中広田、上市、黒部新川の各畜舎であつた。

なお、コガタイエカと同じく水田から主に発生するシナハマダラカ群(シナハマダラカとエセンハマダラカを含む)は、上市、氷見、小矢部、福野で多く捕集され、8月上旬に多かつた。汚水に発生するアカイエカは上市、小矢部、氷見に多く、前年多くとれた黒部市で蚊数が低下したのは付近の発生源の消失にもとずくのであろう。同じく肥料槽などに発生するオオクロヤブカは上市、黒部新川、小杉で多く捕集された。両種共ライトトラップには捕集されにくい種なので、実際の吸血飛来蚊数ははるかに多いものと思われる。その他、水田や草原に発生するキンイロヤブカが黒部市と黒部新川とで、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、ハマダライエカ、カラツイエカ、トラフカクイカ、キンバラナガハシカが少数黒部新川で捕集された。

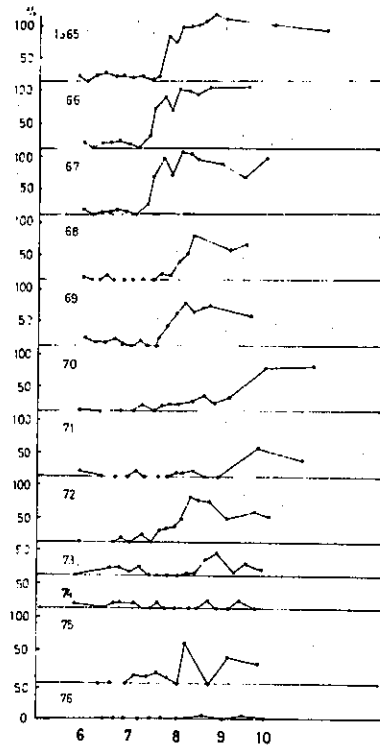


図1 富山県におけるブタの日脳ウイルスHI抗体価の年次別推移

表 2 9 畜舎におけるコガタイエカ雌成虫の捕集数

(1976年度, 水曜日ライトトツプ設置1日捕り, カッコ内は最多日100)

月 日	(1)	(2)	小 杉	上 市	福 野	小矢部	(3)	黒 部	氷 見
	富山南	婦 中					新 川		
6 - 16	11 (1)	14 (12)	4 (57)	28 (2)	0 (0)	41 (9)	13 (2)	1 (4)	0 (0)
- 23	35 (3)	9 (8)	7 (100)	17 (1)	0 (0)	56 (12)	13 (2)	3 (13)	18 (23)
- 30	10 (1)	0 (0)	3 (43)	48 (3)	0 (0)	7 (2)	22 (4)	7 (30)	18 (23)
7 - 7	82 (7)	5 (4)	6 (86)	59 (3)	33 (6)	33 (7)	69 (12)	7 (30)	3 (4)
- 14	273 (22)	40 (34)	1 (14)	312 (18)	0 (0)	83 (18)	10 (2)	23 (100)	4 (5)
- 21	167 (14)	1 (1)	2 (29)	608 (34)	119 (20)	453 (100)	492 (85)	7 (30)	30 (39)
- 28	564 (100)	0 (0)	3 (43)	1764 (100)	590 (100)	190 (42)	236 (41)	0 (0)	50 (65)
8 - 4	118 (10)	3 (3)	4 (57)	12 (1)	18 (3)	36 (8)	103 (18)	0 (0)	77 (100)
- 11	370 (30)	6 (5)	3 (43)	355 (20)	1 (0)	20 (4)	382 (66)	0 (0)	6 (8)
- 18	48 (4)	0 (0)	1 (14)	66 (4)	3 (1)	10 (2)	19 (3)	0 (0)	0 (0)
- 25	79 (6)	0 (0)	0 (0)	22 (1)	3 (1)	8 (2)	46 (8)	0 (0)	5 (6)
9 - 1	18 (1)	0 (0)	-	25 (1)	15 (3)	8 (2)	5 (1)	0 (0)	1 (1)
- 8	13 (1)	0 (0)	-	16 (1)	7 (1)	43 (9)	14 (2)	0 (0)	3 (4)
- 16	0 (0)	0 (0)	-	19 (1)	0 (0)	13 (3)	3 (1)	0 (0)	12 (16)
- 23	0 (0)	0 (0)	-	10 (1)	-	4 (1)	0 (0)	-	1 (1)
合 計	1,788 (146)	78 (655)	34 (486)	3,361 (191)	789 (134)	1,005 (222)	1,427 (247)	49 (213)	228 (296)

(1) 最多7月22日 1,222疋, (2) 最多7月16日 119疋, (3) 最多7月24日 578疋

表3 各地点におけるコガタイエカ年間推定捕集数の年次変動
 (通年ライトトラップ捕集推定数, カッコ内上段は前年度比, 下段は1972年を100とした割合, ※印は畜舎の変更を示す。)

年度	氷見	小矢部	福野	婦中広田	富山南	上市	黒部新川	黒部市
1976	(55)	(65)	(23)	(6)	(130)	(61)	(51)	(10)
	1,600	7,100	5,500	600	13,000	24,000	9,000	350
	(16)	(158)	(108)	(3)	(28)	(31)	(69)	(19)
1975	(1,450)※	(733)	(48,000)	(689)	(313)	(6,615)※	(1,271)	(2,267)※
	2,900	11,000	24,000	9,300	10,000	43,000	17,800	3,400
	(29)	(244)	(471)	(53)	(21)	(558)	(137)	(180)
1974	(1)※	(29)	(2)※	(31)	(23)	(35)	(40)	(36)
	200	1,500	50	1,350	3,200	650	1,400	150
	(2)	(33)	(1)	(8)	(7)	(8)	(11)	(8)
1973	(170)※	(116)	(61)	(25)	(30)	(24)	(27)	(22)
	17,000	5,200	3,100	4,350	14,000	1,850	3,500	420
	(170)	(116)	(61)	(25)	(30)	(24)	(27)	(22)
1972	(67)	(789)	(510)	(185)	(142)	(145)	(433)	(62)
	10,000	4,500	5,100	17,550	47,000	7,700	13,000	1,890
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
1971	(65)	(16)	(83)	(33)	(31)※	(9)	—	(69)
	15,000	570	1,000	9,500	33,000	5,300	3,000	3,050
	(150)	(17)	(20)	(54)	(70)	(69)	(23)	(161)
1970	(77)	(29)※	(52)	(157)	(18)	(20)※	—	(9)
	23,000	3,500	1,200	29,000	106,000	60,000	—	4,400
	(230)	(78)	(24)	(165)	(226)	(779)	—	(233)
1969	—	—	—	—	—	—	—	—
	30,000	12,000	2,300	18,500	600,000	300,000	—	50,000
	(300)	(267)	(45)	(105)	(128)	(3,896)	—	(2,646)

表 4 と畜場ブタ血清の日脳H I 抗体価 (1976年)

検体採取月日	検体数	陽性数 (抗体価)	陽性率	2ME感受性
6-28	20	0	0	-
7-5	20	0	0	-
-12	20	0	0	-
-19	20	0	0	-
-26	20	0	0	-
8-2	20	0	0	-
-9	20	0	0	-
-23	20	0	0	-
-30	20	1(320X)	5	0
9-13	20	0	0	-
-27	20	1(160X)	5	0
10-4	20	0	0	-

(II) 豚血清の日本脳炎H I 抗体保有調査

1976年度は、立山と畜場において生後5~8ヶ月の豚各20頭をと殺放血時に採血し、日脳H I 抗体価を予研法により測定した。抗体価40倍以上を示した検体については2ME感受性の測定を行なった。採血日と結果をとみに表4に示す。

1976年度の豚血清での日脳ウイルスH I 抗体保有率はきわめて低く、8月30日に抗体価320倍のものが1例、9月27日に抗体価160倍のものが1例得られたにすぎず、陽性率は5%にとどまった。また、2ME感受性テストはこの2例には陰性であった。

このように1976年度の日脳ウイルスの伝播は豚の間でもきわめて小規模であった。これは前述のごとく低温で、蚊の発生が抑制され、吸血の機会も少なかったことが影響したように考えられる。

(III) 日脳ワクチン接種幼児の抗体価とその持続について

はじめに

富山県は1975年度の予防接種対策委員会で、日脳ワクチンの接種対象者は基礎免疫終了後、3年経過後追加免疫することを決定した。そこで、基礎的データを得るために、基礎免疫終了の保育園児を対象に抗体の獲得状態、抗体の持続、3年経過後の追加免疫に対して抗体の上昇の問題等を同一人物について追跡調査することを目的としている。

対象および検査方法

1965年来実施されていると場豚のH I 抗体の保有状況の変遷(図2)をみても明らかなように、1968年以降は日脳汚染地区指定も9月にと遅れるか又は指定地区にもならなかつた。又、日脳媒介蚊であるコガタイエカも最近著しい減少をみている(図1)。

このようなことからみて、自然感染の機会も少なく、日脳ワクチンの効果が大きく反映する保育園児を対象に、日脳抗体の調査を行なった。本年度は昨年度に継続して2年目である。

対象地区

- 小矢部地区 32名
- 上市地区 21名
- 八尾地区 25名(51年度追加免疫実施11名)

対象園児はすべて50年度に基礎免疫終了者であ

日脳抗体の測定は、H I 反応で行ない、H I 反応の手技は予研法に従った。

結 果

小矢部地区、上市地区、八尾地区の幼児の基礎免疫終了後(1975年度)と基礎免疫終了後一年経過(1976年度)の日脳H I 抗体価の分布を表5に、同抗体の推移例を図2に示す。

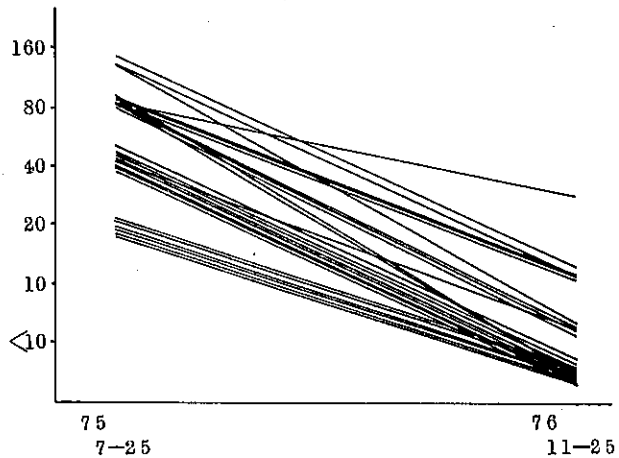


図 2 日脳H I 抗体価の推移 (小矢部地区、32例)

基礎免疫終了後、抗体の保有状況は上市と小矢部地区は1名を除いてすべて抗体を保有していたが、基礎免疫後一年経過後の抗体保有状況は小矢部地区50%、上市地区71.4%とそれぞれ減少し平均HI抗体価も両地区共におよそ $\frac{1}{4}$ に低下した。

一方八尾地区幼児の基礎免疫終了後、一年経過した14名について基礎免疫終了時と一年経過時について比較すると、保有率では、92.9%から64.3

%と減少し10倍以上の平均抗体価は30.0倍から17.2倍とおよそ $\frac{1}{2}$ に低下した。また追加免疫を実施した11名については保有率が53.8%と基礎免疫終了後の追加免疫としては低い傾向にある。

日脳抗体調査を今後も継続することによつて抗体価の持続、追加免疫による抗体の上昇の問題が解明されると思われる。

表5 日脳ワクチン接種幼児のHI抗体価分布(1976年)

地区	小矢部地区				上市地区				八尾地区				合計	
採血年月日	'76-11-25				'76-10-19				'76-12-16					
年齢区分	6	7	8	計	5	6	7	計	5	6	7	計		
検体数	16	12	4	32	1	13	7	21	4	7	14	25	78	
H I 価	<10	6	8	2	16		6		6	3	2	4	9	31
	10	4	1		5		2		2		2	4	6	13
	20	6	3	1	10	1	4	3	8	1	2	5	8	26
	40			1	1		1	4	5		1		1	7
	80 160											1	1	1
陽性率(%)	62.5	33.3	50.0	50.0	100	53.8	100	71.4	25.0	71.4	71.4	64.0	60.3	
≥10の平均価	15.2	16.8	28.3	16.8	20.0	18.1	29.7	23.0	20.0	17.4	18.7	18.3	19.1	

(12) 風疹流行予測調査について

目 的

風疹は小児の伝染病であるが、妊娠初期の婦人が本症に罹患した場合、先天性風疹症候群と呼ばれる奇型児を出産する危険が大きくなることから重要視されている。1967年以来富山県において風疹の流行は認められていながつたが、1975年の春から夏にかけての局地的な小流行に続いて、1976年2月から9月にかけて全県的な流行をみた。このような状況下で、乳幼児から妊婦にいたる幅広い年齢層について風疹の抗体保有率を知ることにより、本年の流行の拡散度、今後の流行の予測、予防と防疫およびワクチン接種対象者の問題等の検討に寄与することを目的とする。

調査地区、調査人員および調査月日

表1に示した4地区を対象に調査を実施した。採血は0~19才までの低年齢層は管轄保健所において無作意的に採血し、20才以上の妊婦は、医療機関および個人より、当所へ風疹抗体測定を依頼された検体から無作為に抽出した。

表1 流行予測調査地区、調査人員および調査月日

調査地区	調査人員		調査月日	
	低年齢層	妊婦	低年齢層	妊婦
富山	27	25	10/14 21	9/3-12/7
黒部	25	25	10/28 11/5	11/22-12/11
氷見	27	25	10/26	8/10-12/7
福野	26	25	12/2	6/23-12/2
計	105	100		

実施方法

抗原：風疹ウイルス Baylor株を、BHK-21細胞に接種し、G. L. Stewartら、および森田らの方法により作成した。

風疹HI反応術式：1日令ヒヨコの赤血球を使用し、予研中検法に従つた。血清の前処理は、25%カオリン処理室温20分、50%ヒヨコ赤血球で氷水中1時間30分の吸収を行なつた。標準血清として東芝化学工業の風疹陽性血清(128倍、モルモット)

および陰性血清で検定した、風疹HI抗体価64倍のヒトブール血清を併用して抗体価を測定した。

結 果

富山県における風疹の流行は、1976年2月より始

まり、1977年3月までに県厚生部へ報告された患者数は14,228人となっている。表2に示すごとく、6月が5,117人で最も多く36.0%であり、4月から7月まで86.8%を占める一峰性の流行形態

表2 風疹患者調査 1976年2月~3月

(富山県厚生部)

届出月	保 育 所 お よ び 学 校						その他の施設	主婦	その他の者	合 計
	保育園 幼稚園	小 学 校		中学校	高等学校	その他				
		1~3年	4~6年							
51. 2	52	11	7	22	11	—	—	13	19	135
3	101	155	173	82	34	4	1	11	56	617
4	297	488	494	255	27	23	6	59	128	1,777
5	239	909	644	609	56	—	—	40	112	2,609
6	921	1,798	1,047	1,094	105	2	—	46	104	5,117
7	655	1,021	659	299	18	1	4	19	164	2,840
8	65	19	13	9	4	—	—	4	34	148
9	21	43	36	25	2	—	—	—	—	127
10	59	3	8	5	—	—	—	—	—	75
11	1	8	33	—	1	—	—	—	—	43
12	—	26	52	—	—	—	—	—	—	78
52. 1	—	27	24	38	2	—	—	2	3	96
2	—	4	33	157	1	—	47	1	1	244
3	48	13	49	202	7	—	—	1	2	322
計	2,459	4,525	3,272	2,797	268	30	58	196	623	14,228

を示している。年齢構成は、小学校児童が7,797人で54.8%、次いで園児が2,459人、17.3%、中学校生徒2,797人、19.7%と続いている。

流行予測検体の地区別年齢分布は表3の如くであり、その風疹HI抗体価の分布は表4および図1に示すとおりである。

表3 風疹流行予測検体年齢分布(1976年)

年齢 地区	年齢								計
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	計	
富山	2	10	3	12	6	15	4	52	
黒部	0	9	11	5	6	16	3	50	
氷見	3	3	10	11	15	9	1	52	
福野	5	7	7	7	13	10	2	51	
合計	10	29	31	35	40	50	10	205	

0~4才の乳幼児10名のうち5名が抗体陰性者であり、陰性率50%、5~9才29名のうち13名、10~14才31名のうち19名、15~19

才では35名のうち16名がそれぞれ抗体陰性で、陰性率は各々44.8%、61.3%、45.7%であった。昨年の流行予測の結果における同年令層の陰性率は67.5%~100%であったことと比較すると、風疹抗体陰性者は約1/2に減少したと考えられる。

一方、妊婦における陰性率をみると、20~24才では40.0%、25~29才では16.0%で、30才以上では全て抗体を保有しており、これらの平均陰性率は24.0%であった。昨年の妊婦の陰性率は、17.6%~26.7%、平均22.9%で、両年の間には、あまり差はみられなかつた。ただし、20~24才の陰性率40.0%は、昨年の同年令層の25.5%に比して高い値を示している。

風疹抗体陽性者(8倍以上)128名について抗体価の分布をみると(図1)、8倍から256倍に分布し、低年齢層では64倍~128倍に、妊婦では32倍~64倍にそれぞれピークを有する一峰性を示している。

表4 年齢別風疹HI抗体価分布(1976年)

抗体価 年齢区分	<8	8	16	32	64	128	256	計	陰性率	抗体保有者 平均抗体価
0~4	5				1	2	2	10	50.0	147.0
5~9	13		1	1	6	5	3	29	44.8	90.5
10~14	19			2	6	4		31	61.3	71.8
15~19	16		1	2	8	8		35	45.7	74.0
20~24	16		4	6	7	6	1	40	40.0	53.8
25~29	8	1	8	11	17	4	1	50	16.0	43.1
30~34			2	4	3	1		10	0	39.4
合計	77	1	16	26	48	30	7	205	37.6	58.3

これは昨年のピークが32倍~64倍であつたのに比べ、やゝ高い抗体価を示しており、特に低年齢層において差が大きい。

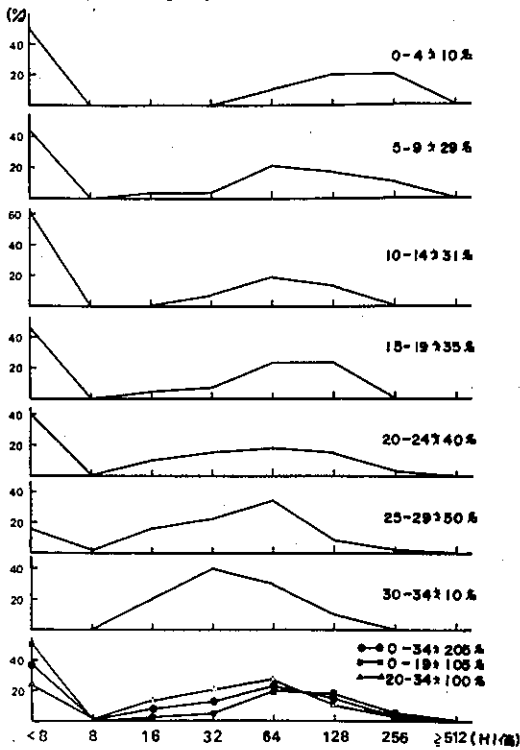


図1 年齢別風疹抗体保有率分布

調査地区別風疹抗体保有状況を見ると、表5~8に示すように、抗体陰性率にばらつきがみられた。0~19才の平均陰性率は、富山地区が66.7%、氷見地区74.1%と高く、黒部地区、福野地区がそれぞれ12.0%、48.2%と比較的低い割合を示している。妊婦においては、富山地区が平均4.0%と

低率で、他の地区は28.0%~36.0%であつた。

考 察

1976年2月より全国的に風疹が流行し、1977年2月までに全国的に風疹が流行し、1977年2月までに全国で1,660,692名の患者が報告されている。富山県においても、中学生以下の年齢層を中心に、6月をピークとする全県的な流行がみられ、その流行形態は全国の発生状況と同様である。この流行は、甲野らが提唱している風疹流行8~10年周期説、および過去3年間の風疹流行予測調査における20才以下の風疹抗体陰性者の増加などから、本症の流行に対して注意が呼びかけられていたところである。

今年度の流行予測検体は、流行中から流行後にかけて採血されたものであり、風疹抗体陰性率は平均37.6%、0~19才での平均では50.5%、妊婦平均は24.0%であつた。流行前の昨年度の結果と比較すると、全体平均および0~19才では1/2に低下し、妊婦では差が認められなかつた。即ち、低年齢層では、本年の流行で、2人に1人は風疹抗体を獲得したことになる。しかし、逆に低年齢層の50%、妊婦では24%の人が風疹抗体を保有しておらず、本症罹患の危険が残っており、集団免疫的な陰性率と流行終息に関する問題をも含めて、今後も継続的に観察する必要があると考える。

風疹抗体保有者における抗体価の分布をみると、昨年と比べて平均抗体価の上昇が認められ、特に低年齢層で差が大きかつた。このことは、陰性率の低下ともあわせて、本年の流行が、小中学生を中心に発生していることを裏付けている。

表 5 富山地区年令別風疹H I抗体価分布 (1976年)

抗体価 年令区分	< 8	8	16	32	64	128	256	計	陰性率	抗体保有者 平均抗体価
0~4	2							2	100.0%	—
5~9	8		1			1		10	80.0	45.2
10~14	2					1		3	66.7	12.8
15~19	6		1		2	3		12	50.0	71.8
20~24			2	1	2	1		6	0	40.3
25~29	1		4	3	7			15	6.7	37.1
30~34			1	2	1			4	0	32.0
合計	19		9	6	12	6		52	36.5	43.8

表 6 黒部地区年令別風疹H I抗体価分布 (1976年)

抗体価 年令区分	< 8	8	16	32	64	128	256	計	陰性率	抗体保有者 平均抗体価
0~4									%	
5~9				1	6		2	9	0	80.6
10~14	3			1	4	3		11	27.3	76.1
15~19				1	2	2		5	0	73.5
20~24	4			1	1			6	66.7	45.2
25~29	3	1	1	2	6	3		16	18.8	51.7
30~34				2	1			3	0	40.3
合計	10	1	1	8	20	8	2	50	20.0	62.9

表 7 氷見地区年令別風疹H I抗体価分布 (1976年)

抗体価 年令区分	< 8	8	16	32	64	128	256	計	陰性率	抗体保有者 平均抗体価
0~4	2					1		3	66.7%	128.0
5~9	2						1	3	66.7	256.0
10~14	10							10	100.0	—
15~19	6				4	1		11	54.5	73.5
20~24	6		1	1	2	5		15	40.0	74.6
25~29	3		1	2	2		1	9	33.3	50.8
30~34						1		1	0	128.0
合計	29		2	3	8	8	2	52	55.8	74.4

調査地区により、陰性率および抗体価にばらつきが認められた。このことは、地域性、検体数等による問題もあると考えられるが、地域によつては本年

の流行をまぬがれた地区もあると考えられる。以上のことから、これらの地区を中心に今後しばらくは風疹の流行に対して注意を要すると考えられる。

表 8 福野地区年齢別風疹 HI 抗体価分布 (1976年)

抗体価 年齢区分	< 8	8	16	32	64	128	256	計	陰性率	抗体保有者 平均抗体価
0 ~ 4	1				1	1	2	5	20.0%	152.2
5 ~ 9	3					4		7	42.9	128.0
10 ~ 14	4		1		2			7	57.1	50.8
15 ~ 19	4		1			2		7	57.1	80.6
20 ~ 24	6	1	3		2		1	13	46.2	47.5
25 ~ 29	1	2	4		2	1		10	10.0	37.3
30 ~ 34		1			1			2	0	32.0
合 計	19	4	9		8	8	3	51	37.3	59.9

(13) 風疹の血清学的診断に関する研究

目 的

1976年2月以降の風疹流行に対し、当研究所では医療機関の依頼を受けて、風疹抗体価の測定をおこなってきた。血清学的検査は血球凝集抑制(HI)試験によつておこなうのが一般的であるが、新鮮感染を判定するためには、HI以外に補体結合(CF)反応、風疹特異的IgMの測定等が試みられている。我々はHIおよびCFにより、風疹の新鮮罹患をどの程度判定し得るかについて検討した。

方 法

被検血清：妊婦を主とした一般依頼検査の血清の他に、医療機関に依頼して採取した血清、および風

疹流行前の血清を用いた。

HI価測定法：抗原の作製および測定法は風疹流行予測調査と同様である。

CF価測定法：Kolmerの変法に従つた。抗原は東芝化学工業製の診断用抗原を用い、反応はマイクロ法でおこなつた。

結 果

1976年1月より昭和52年3月までに検査した血清件数は6,861件、5,682名であり、このうち妊婦が3,901名、68.7%を示め、妊婦の風疹に対する関心の高さを示している。

表 1 単血清検査者検査結果 (1976.1 ~ 1977.3)

HI 抗体価	検 査 人 数		妊 婦 の み		
	人 数	抗体保有率	人 数	抗体保有率	妊婦の割合※
< 8	1,100人	23.9%	644人	20.7%	58.5%
8	79	1.7	49	1.6	62.0
16	527	11.5	397	12.7	75.3
32	1,164	25.3	856	27.5	73.5
64	1,152	25.0	806	25.9	70.0
128	492	10.7	334	10.7	67.9
256	71	1.5	28	0.9	39.4
≥ 512	15	0.3	3	0.1	20.0
合 計	4,600	100.0	3,117	100.0	67.8

※ 検査人数中に占める妊婦の割合

単血清検査者4,600名(81.0%, そのうち妊婦は3,117名)のHI抗体価の分布は表1に示すとおり, 32倍~64倍をピークに, 8倍以下から512倍以上まで幅広く分布し, 抗体陰性率は23.9%であつた。一般依頼検体は, ほとんどが20才以上の婦人であるため, 妊婦のみの抗体価の分布は全体の分布と差はなかつた。

2回以上採血して検査依頼のあつた1,082名について, 抗体価の変動をみると, 表2に示すように, 有意上昇例が165名15.2%, 有意差のない例が693名64.0%, 2回以上にわたつて陰性であつた例が224例20.7%であつた。この有意上昇例では, 低年齢層の患者が主であるが, 妊婦も62名37.6%含まれていた。

表2 2回以上検査者検査結果

(1976.1~1977.3)

HI抗体価の変動	検査人数(%)	妊婦のみ	
		人数(%)	妊婦の割合※
有意上昇	165(15.2)	62(7.9)	37.6%
有意差なし			
≥128	39(3.6)	23(2.9)	59.0
8~128	654(60.4)	513(65.4)	78.4
≤8	224(20.7)	186(23.7)	83.0
合計	1,082(100.0)	784(100.0)	72.5

※ 検査人数中に占める妊婦の割合

臨床症状を示し, 血清学的に新鮮感染と診断した111例について, 発病後日数とHI抗体上昇との関係を図1に示したが, 発病後4~5日で抗体価は急激に上昇し, 128倍またはそれ以上に達したが, それ以後はあまり変動はなく, ほぼ一定のレベルを

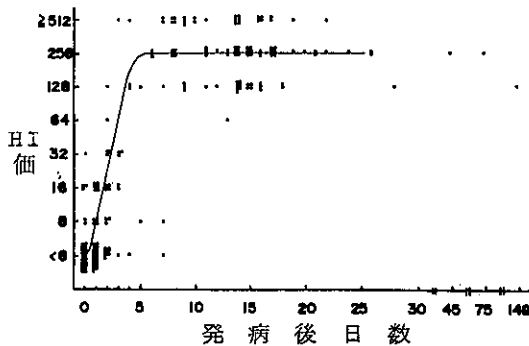


図1 発病後日数とHI価分布

持続する傾向にあつた。さらに4名の患者について3ないし4回の採血でHI価の変動を追跡したが, 128倍または256倍で一定し, 新鮮罹患患者といえどもHI価が比較的低いレベルで安定する例の少ないことを示した。

次にCF抗体価の測定を行ない, HI抗体価と比較検討した。対血清においてHI価に変動のない例を選び, その1回目の血清についてCF価を測定した。結果を表3に示す。新鮮感染を一応否定しうる

表3 HI価とCF価

HI価 CF価	<8	8	16	32	64	128	256	≥512	合計
<1	30	29	28	24	12	2			125
1		1		1	6				8
2				2	4	6			12
4						2	4		6
8					1	2	15	1	19
16							3	1	4
合計	30	30	30	30	28	24	2		174

HI価64倍以下の低いHI価レベルの血清では, 原液においてもCF反応を示さない例が多く, 92.5%を占めた。しかし7.5%(9例)の血清にCF陽性が認められ, そのうちの1例はHI64倍でCF8倍であつた。HI価128倍を示す血清の場合, CF価は1倍以下から8倍の間で広汎に分布した。一方新鮮感染が強く考えられるHI価256倍以上では, ほとんどが4倍以上のCF価を示した。2例にCF陰性をみたが, そのうち1例は2回目の血清で4倍に抗体価が上昇した。これらの結果より, HI価による診断基準とCF価の分布は, よく一致していることが判つた。

更にこのことを確認するために新鮮罹患例と, 風疹流行前血清についてCF価を検討した。新鮮罹患者の急性および回復期の血清におけるHI価とCF価の変動は, 表4に示すごとく, 急性期血清においてすでにHI価が128倍と高い2例を除き, 全てCF価は4倍以下であつた。これに対し, 回復期血清においては, 88.3%がCF価4~32倍を示し, CF価においても有意上昇がみられ, 新鮮感染を証明し得た。しかし11.7%の血清は2倍以下の低いレベルであつた。またHI価の有意上昇にもかかわらず, 原液においても全くCF反応の認められない

表4 風疹罹患者血清におけるHI価とCF価

CF価	急性期血清							回復期血清					
	HI 価						計	HI 価				計	%
	<8	8	16	32	64	128		64	128	256	≥512		
<4	64	13	29	9	3		109	2	4	4	3	13	11.7
4						1	1		7	7	4	18	16.2
8						1	1	1	17	29	11	58	52.3
16									1	8	12	21	18.9
32											1	1	0.9
検体数	64	13	29	9	3	2	111	3	29	48	31	111	

ものが4例あり、風疹感染による追加免疫効果の可能性を示唆した。流行前血清86例についてみると表5に示すように、HI抗体は8倍以下から256倍まで分布するが、CF抗体価については83.7%が陰性で、16.3%がCF1倍から4倍の低い抗体価を示した。

表5 風疹流行前血清におけるHI価とCF価

HI価 CF価	<8	8	16	32	64	128	256	計
<1	21	2	5	28	15			72
1					4	1		5
2					6	1		7
4				1	1			2
検体数	21	2	5	29	26	2	1	86

これら低いCF抗体価が、風疹特異抗体であるか否かを、J・B Craddock-Watsonらの方法に従い、超速心分画法により検討した結果、新鮮罹患例では風疹特異CF抗体が、IgG分画およびIgM分画に認められた。しかし、対照に用いたBHK-21細胞に対する抗補体作用による反応も認められた。また、前述のHI64倍CF8倍を示した血清ではIgG分画にBHK細胞に対する風疹以外のCF反応が認められたが、このような例は、実験した範囲内では他にみられなかつた。これらのことから、低抗体価レベルでは、1~2倍の非特異反応がみられる場合もあり、風疹特異抗体の判定に難点がある。

次に発病後日数とCF抗体上昇との関係を検討したところ、図2に示すごとく、第7~8病日より上昇が始まる傾向にあり、HI抗体上昇よりも約3~4日遅れた。このことは、対血清によつて新鮮感染を診断し得る期間が、HIより長くなることを示していると共に、単血清におけるCF価の判断には、

採血時期を考慮する必要があることを示している。

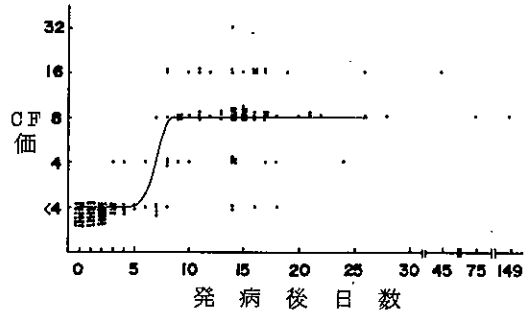


図2 発病後日数とCF価分布

考察および結論

HIのみで新鮮感染をある程度まで診断することは可能である。一般に512倍以上あれば風疹感染とみなされ、128~256倍では可能性ありと診断されている。しかし、個人差もあり、また不顕性感染、再感染による抗体上昇等を判断する場合には、HIのみでは不可能である。そこで新鮮感染をより確実に診断するには、CF価測定、IgM測定等を併用すべきであろう。我々は、まずCF抗体価測定について検討をはじめたところ、HIで診断できないケースをCF併用で高率に診断し得た。しかし、流行前に採血した血清においても低希釈でCF反応がみられること、非特異反応が存在することなどから低い抗体価レベルでは判定できない難点があつた。これらの問題を含め、IgMの検出法などを現在検討中である。以上の結果から、HIとCFを併用することにより、単血清で新鮮感染を診断できる範囲は、

H I 価で 2 5 6 倍以上，または C F 価で 8 倍以上とし，これ以外の場合は，対血清での検討と，C F 反

応の風疹特異性，または風疹特異 I g M の検出などを検索すべきであるとする。

(14) ウイルスウォッチプログラム

1. 小児疾患の定点観測について

目 的

小児におけるウイルス感染の疫学的解析をするために、これまで乳児院、保育所ならびに病院小児科外来患者についてウイルス学的調査をおこなってきた。1974年3月より病院小児科外来での定点観測を行い、定期的に外来患者すべての咽頭ぬぐい液からウイルス分離を試みた。さらに1975年8月から溶連菌の検索をあわせて行い、臨床症状との関連性について検討を加えた。

(I) ウイルス定点観測実施方法

調査期間：1974年3月～1977年3月

調査対象および方法：毎月1回県立中央病院小児科外来患者（午前中）の全員から咽頭ぬぐい液を採取し、凍結せずに4℃に保存し、その日のうちにウイルス、細菌検索を実施、ウイルス分離法はカニクイザル腎細胞、人胎児肺細胞、Hep-2細胞、Vero細胞、MDCK細胞、ふ化鶏卵、乳呑マウス等に咽頭ぬぐい液を接種して、細胞変性、血球凝集、マウス発症を指標として分離、抗血清を用いて中和反応、補体結合反応、血球凝集抑制反応で同定した。患者の臨床症状を7つのグループに分類〔①気管支炎、肺炎、②上気道炎、咳、感冒、③咽頭炎、ヘルパンギーナ、口内炎、④消化不良症、下痢、嘔吐、⑤腹痛、胃腸炎、⑥水痘、麻疹、風疹、熱、流行性耳下腺炎、手足口病、ウイルス肝炎、突発性発疹、⑦①～⑥以外の疾患、ワクチン接種希望者、健康診断者〕してウイルス分離と疫学的解析をした。

結果と考察

約3年間で985名の患者から咽頭ぬぐい液を採取し、これらの月別臨床症状とウイルス分離状況は図1、年齢別臨床症状と分離状況は表1に示すようになった。

a) 対象者の臨床症状

上記道炎（253名、25.7%）、咽頭炎（180名、18.3%）、気管支炎（104名、10.6%）の患者が多く、月別に見てもこの3グループが主流をなしている。臨床症状の7つのグループのうち①～⑥まではウイルス感染による可能性のある疾患で

678名、⑦はウイルス感染による可能性の少ない疾患、慢性疾患、健康者であり307名31.2%含まれた。患者の年齢は1才以下がもっとも多く210名21.3%で、年齢が加わることと逆比例し、15才までである。1才以下では上気道炎患者が非常に多い。

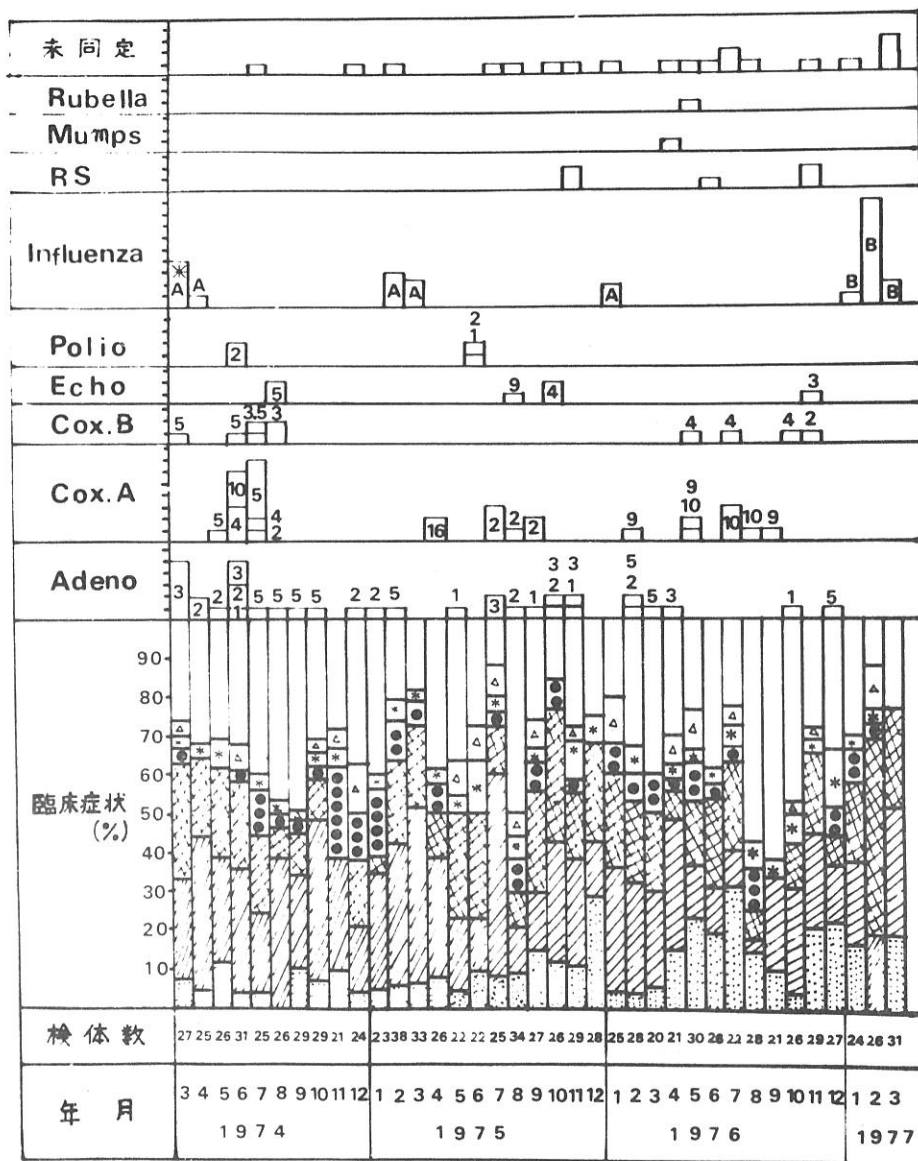
b) ウイルス分離状況

ウイルス分離陽性検体数は129件（分離率13.2%）で、分離株数は133株であった。ウイルス群別にすると、Adeno 34株、Coxsackie A (Cox. A) 30株、Coxsackie B (Cox. B) 9株、Echo 6株、Polio 4株、Influenza 24株、RS 5株、Mumps 1株、Rubella 1株、未同定19株（このうち乳呑マウス感受性のあるもの10株）である。

月別ウイルス分離状況（図1）では、Cox. A群は夏期、Influenzaは冬期、Polioは生ワクチンが接種される5月より後の1～2ヶ月の時期に分離、Adenoは月別に関係なく、1976年には風疹が全国的に流行したが、この時期に1株Rubellaを分離出来た。型別はInfluenzaでは流行型がその年によって決まった。しかし、Cox. A, B, Echo群も年による主な流行型は以前の調査（1972～1974年）では見られることが多かったが、今回の調査では、分離数が少なく明確な特徴を示さなかった。年齢とウイルス分離率（表1）、ウイルス群別は、はっきりした差は見られなかったが、1才以下の患者から分離された24株の分離状況をさらに月令別に調べたところ、2ヶ月乳児より2株、4ヶ月、5ヶ月、6ヶ月乳児より1株づつ、7ヶ月乳児3株、8ヶ月乳児2株、9ヶ月乳児7株、10ヶ月乳児5株、11ヶ月乳児2株となり、乳児が母体からの移行抗体の消失そしてウイルス感染感受性者への移行をウイルス分離分布より見られた。

c) 臨床症状別ウイルス分離状況

調査材料が咽頭ぬぐい液であるために、以下のような成績を得た傾向があるが、分離陽性検体数129件の60件46.5%は咽頭炎症状を示すものからである。また咽頭炎患者の中での分離率は33.3%で、



- ① 気管支炎 ② 上気道炎 ③ 咽 頭 炎 ④ 消化不良症 ⑤ 腹 痛 ⑥ その他の疾患 (イ) : 水痘, 麻疹, 風疹, 熱耳下腺炎, 手足口病, ウイルス肝炎, 突発性発疹
- ⑦ その他の疾患 (ロ) : ①~⑥以外の疾患, ワクチン接種希望者, 健康診断者
- 下 痢 吐 * 胃痛炎
- 咳 感 冒 ヘルプアンギーナ
- △ 肺 炎

図1 月別の臨床症状とウイルス分離状況

表1 年齢別臨床症状とウイルス分離状況

年齢	気管支炎 肺炎			上気道炎 咳感			咽頭炎 ヘルパンギーナ			消化不良症 嘔吐			腹痛 胃腸炎			その他の疾患 (イ)			その他の疾患 (ロ)			総計		
	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率	検 体 数	分離 陽性 数	分離 率
< 1	16	3(18.9)		75	8(10.7)		19	0(31.0)		31	5(16.1)					9	0(0)		60	2(3.3)		210	24(11.4)	
1	27	4(14.8)		43	5(11.6)		28	11(39.3)		15	2(13.3)					2	0(0)		28	2(7.1)		143	24(16.8)	
2	13	1(7.7)		34	4(11.8)		22	9(40.9)		1	0(0)		2	0(0)		1	0(0)		27	1(3.7)		100	15(15.0)	
3	13	1(7.7)		31	3(9.7)		23	5(21.7)		3	0(0)		4	1(25.0)		3	1(33.3)		22	0(0)		99	11(11.1)	
4	8	4(50.0)		20	5(25.0)		18	8(44.4)		2	0(0)		2	0(0)		3	1(33.3)		22	0(0)		81	18(22.2)	
5	10	1(10.0)		12	1(8.3)		10	6(37.5)		2	0(0)		4	0(0)		8	0(0)		20	1(5.0)		72	9(12.5)	
6	8	0(0)		9	1(11.1)		12	5(41.7)					1	0(0)		4	1(25.0)		21	1(4.8)		53	8(15.1)	
7	5	0(0)		6	1(16.7)		10	3(30.0)		1	0(0)		5	0(0)		3	0(0)		25	0(0)		55	4(7.3)	
8	1	0(0)		3	0(0)		7	1(14.3)					7	1(14.3)		3	0(0)		13	1(7.7)		34	3(8.8)	
9	2	0(0)		3	0(0)		7	1(14.3)		1	0(0)		4	0(0)					10	0(0)		27	1(3.7)	
10	1	0(0)		5	1(20.0)		3	1(33.3)					5	0(0)					8	2(25.0)		22	4(18.2)	
11	1	0(0)		4	0(0)		4	2(50.0)		1	0(0)		4	0(0)					10	1(10.0)		24	3(12.5)	
12	1	0(0)					1	1(100.0)		1	0(0)		2	0(0)					13	1(7.7)		18	2(11.1)	
13				2	1(50.0)		5	0(0)					1	0(0)		1	0(0)		15	1(6.7)		24	2(8.3)	
14							4	1(25.0)					1	0(0)		3	0(0)		11	0(0)		19	1(5.3)	
15							1	0(0)								1	0(0)		2	0(0)		4	0(0)	
	104	14(13.5)		253	30(11.9)		180	60(33.3)		58	7(12.1)		42	2(4.8)		41	3(7.3)		307	13(4.2)		985	129(13.1)	
検体数比率 ^{**}	100			257			183			59			43			42			312					
分離陽性率 ^{**}	100			23.3			46.5			5.4			1.6			2.3			10.1					

その他の疾患(イ)は(ロ)に同じ。
 $\text{検体数比率} = \frac{\text{疾患別検体数}}{\text{総検体数}} \times 100(\%)$ $\text{疾患分離陽性率} = \frac{\text{疾患別陽性数}}{\text{総陽性数}} \times 100(\%)$

表2 臨床症状と分離ウイルス群別分布

ウイルス群	気管支炎 肺炎	上気道炎 咳感	咽頭炎 ヘルパンギーナ	消化不良症 嘔吐	腹痛 胃腸炎	その他の疾患 (イ)	その他の疾患 (ロ)	計
Adeno	4	6	14	4			6	34
Cox A	3	9	12	2	1		3	30
Cox B		3	3		1		2	9
Echo		1	5					6
Polio		2	2					4
Influenza	2	6	16					24
RS	2	3						5
Mumps						1		1
Rubella						1		1
未同定	3	2	10	1		1	2	19
計	14	33	61	7	2	3	13	133

他の症状グループ別分離率とは有意な差があると思われる。第7番目のグループすなわちウイルス感染の可能性の少ないグループより13株(4.2%)のウイルスを分離出来た。

この13株のウイルスがどのウイルス群であるかを知るために、臨床症状とウイルス群別の比較(表2)をすると、Adeno, Cox. A, Cox. B群は咽頭炎、上気道炎等から多く分離されているが、第7番目グループから分離した11株が、これらのウイルス群であった。他のウイルス群は、現在までのところ、第7番目のグループから分離出来ていない。これらのことより、Adeno, Cox. A, Cox. B群ウイルスは不顕性感染又は感染後生体に長期にわたり存在する可能性を示すと思われる。また同一人より2株同時分離出来たのが4例(Cox. A-Cox. B 2例, Cox. A-Polio 2例)見られた。このPolioを分離出来た1例(上気道炎)は4才の幼

児であり生ワクチン接種者から接触感染したものと推定される。次に咽頭ぬぐい液を採取した時の臨床症状と分離ウイルスが関連があると仮定した場合における病日と分離ウイルス分布は表3のようになった。但し、臨床症状が①~⑥までのグループで発病月日のほぼ明確なものについて集計した。2病日の検体が一番多く、病日早期のものからウイルスは多く分離出来、臨床症状の主役をなしている可能性があるかもしれないが、発病後2週間以上経過した検体より分離出来たAdeno, Cox. A, Polioウイルスは症状との関連性は疑わしい。この中の1例はCox. AとPolioとの同時分離である。そしてInfluenzaは気管支肺炎患者からの分離で、長期保有していたのかもしれない。

表3 臨床症状の病日と分離ウイルス分布

Rubella	1																	
Mumps	1																	
RS	1	2	2															
Influenza	11	2	3	3	1										1	1	1	1
Polio	3																	
Echo	1	4	1															
Cox. B	3		1		2	1												
Cox. A	7	8	1	4	1										2	1	2	
Adeno	4	7	5		3	1	2										4	1
検 体 数	73	176	46	76	56	27	17	66	16	10	16	8	12	6	45	19		
病 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1か月以内	1か月以上		

1972年5月より1974年2月までウイルス性疾患を疑われる患者についての咽頭ぬぐい液、糞便などを調べ分離ウイルスと臨床症状の関係を見てきた(昭和50年度年報)。そして1974年3月より1977年3月までは各種疾患の咽頭ぬぐい液よりウイルス分離を行い、ウイルスの分布を知ることが出来たが、分離ウイルスと臨床症状を結びつけるには、なかなか難しいことを示した。特にAdeno Cox. A, Cox. B群ウイルス、また同一人より2

種ウイルス分離、後述する細菌の同時分離等において、宿主とウイルス相互作用、血清抗体と総合判断が必要である。

乳児院、保育所、病院患者などの小児を対象としてウイルスの動態を長期にわたり観察し、ある種のウイルスの分離状況、感染状況の特徴をつかむことが出来たと思われる。すなわち、流行形態を示すウイルス群としてCoxsackie, Echo, Influenza群等、これに対し、常在的形態はAdeno群, Polio

は近年野生株はなく、ワクチン株であると推察される。流行するウイルス群、型は周期性の見られるもの、はっきりしないものなどあるが、ウイルス感染流行後に出来た抗体保有率とウイルス感染力のパラメータであり、今後さらに検討してゆきたい。

(II) 溶連菌定点観測方法

調査期間：1975.8～1977.3 対象567名
 実験方法：直接培養、咽頭をぬぐった綿棒を血液寒天平板上の一隅に押付け、白金耳で塗抹、培養後、β溶血を示し溶連菌と確認されたコロニー数を算出。

増菌培養、同綿棒をPikc培地に入れ、増菌後血液寒天平板にて分離培養、分離菌については、表4に示した各群および型血清を用いて、常法通り群別、型別を行った。疫学的には、増菌培養によってのみ分離される菌株も含めたが、病因を論ずる場合には、直接培養で1平板当り10ヶ以上溶連菌が検出された例を対象とした。

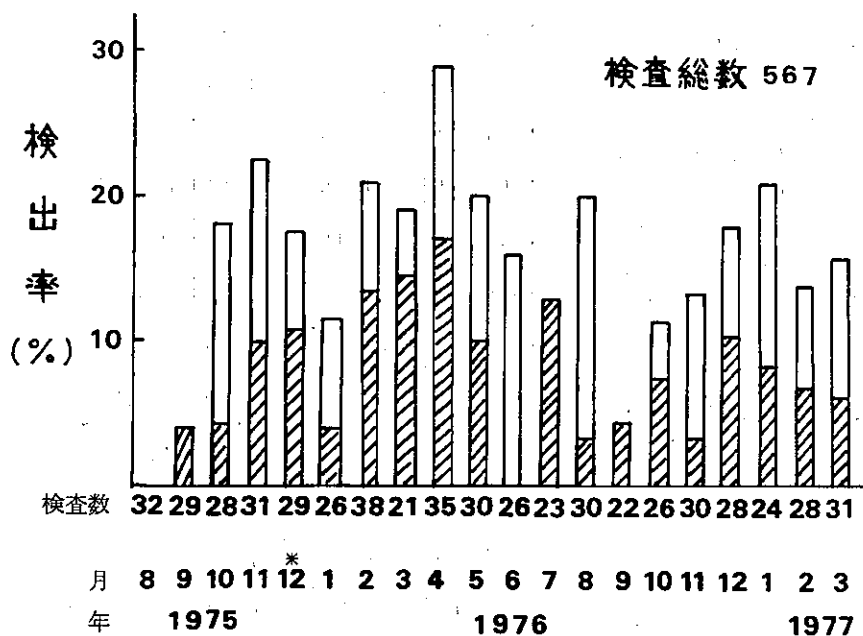
表4 溶連菌保菌率と菌型

検査総数	溶連菌保菌者数	群別*					型別**									
		A	B	C	G	?	M-UT T-1	M-3 T-3	M-NT T-4	M-6 T-6	M-12 T-12	M-12 T-UT	M-UT T-12	M-UT T-22	M-UT T-UT	
567	89	73	1	9	3	3	1	5	3	1	13	1	10	1	38	

* A. B. C. G群血清使用

** M型別には1, 3, 6, 12, 22型血清, T型別には1, 3, 4, 5/27/44, 6, 12, 22, impl9, β3264型血清使用, UTは型別不能

調査結果および考察



疫学：図2に月別の溶連菌分離率を示した。必ずしも冬期に分離率が高いという傾向は認められなかったが、後述するよう、菌数の多いものに限定すると、夏期は極めて少なく、秋～翌年春にかけて多かった。増菌培養での分離率平均15.5%は、近年の富山県下健康学童の咽頭溶連菌保菌率に比べて決して高い値ではなく、むしろ低い方に属する。全分離株の群別および型別分布を表4に

□ 増菌培養での分離率 $\frac{88}{567}$ -15.5%

■ 直接培養での分離率 $\frac{42}{567}$ -7.4%

図2 溶連菌の月別検出率 (1975～1977年)

示したが、群別分布、A群の型別分布共、県下の健康学童のそれと極めて類似していた。以上の事実は、本調査の対象から分離された溶連菌の大部分が、健康保菌者としての溶連菌であることを示唆している。

溶連菌感染の表態：上述の溶連菌保菌者89名のうち、保菌量が比較的多く、多少とも検査時点での診断又は臨床所見に関連する可能性があるものとして、1平板10ヶ以上の溶連菌が見出された例を抽出したのが表5である。計27例中25例までは、10月から翌年4月の期間にあり、夏期に保菌量の多かったのは2例のみであった。これら27例の中には、明らかに溶連菌が全く関与していないと思われるものもなお相当数含まれているので、本調査中の溶連菌感染症の頻度は、あまり高くないといえる。保菌量の多いものに限定すると、例数は少ないが、A群の比率が高く（C群2例、G群1例があるが、菌数は30ヶ/平板以下で、C群の2例は全く診断名との関連なし）、A群の中では型別不明菌の率がやや低下し、M12型、M3型菌が相対的に増加している。特に菌数が著しく多かった3例中2例はM12型菌（1例は自然凝集による型別不能）で、いずれも咽頭炎と診断されている。27株の薬剤感受性パターンで特徴的なことは、C、G群菌はTC、CP、EM、4剤感受性、A群菌はTC耐性が多いこと、EM耐性菌は自然凝集性の1株を除いていずれもA群M12型又はT12型菌であったことなどである。同時にウイルスが検出された5例中、インフルエンザBの2例は明らかに溶連菌が単なる保菌と思われ、Cox. A9の1例はA群M12型菌の菌数が∞であったことで、本菌の方が主役と思われる。残る2例、Cox. B4とA群型不明菌、Adeno 5とA群T12型菌の場合、両者共に診断名との関連は不明である。

表5 血液寒天直接培養により平板当り

検査番号	年齢	発病月日	検体採取月日	診断名 (又は臨床症状)
1105	7	S50 11-25	S50 11-29	咽頭炎兼 熱性けいれん
1115	4	11-23	11-29	溶連菌感染症
1139	10	12-16	12-16	結節性紅斑
1175	4	S51 1-29	S51 1-30	咽頭炎
1176	2	1-28	1-30	肺炎
1185	11	2-21	2-24	気管支炎
1194	10	2-24	2-24	咽頭炎
1201	5	2-22	2-24	咽頭炎
1215	5	3-18	3-23	アセトン血症
1218	11	3-23	3-23	けいれん発作 嘔吐・腹痛
1227	6	3-22	3-23	けいれん発作 嘔吐・腹痛
1236	11	-	3-31	-
1237	3	-	4-15	-
1242	13	(S50) 11-25	4-27	肝炎
1251	3	4-20	4-27	気管支炎
1265	1	4-26	4-27	上気道炎
1326	3	7-19	7-25	咽頭炎
1386	2	(S50) 12-27	7-25	尿路感染症
1425	9	10-15	10-19	急性腸炎
1428	7	9-2	10-19	急性腸炎
1495	4	12-17	12-21	気管支炎
1499	5	12-16	12-21	溶連菌感染症
1533	3	S52 1-17	S52 1-25	腹痛
1551	14	2-21	2-21	インフルエンザ
1572	5	2-20	2-21	咽頭炎
1593	5	3-18	3-22	咽頭炎
1605	2	3-19	3-22	上気道炎

10ヶ以上の溶連菌が検出された例の一覧

ウイルス 分離状況	平板当りの 溶連菌数	菌 型	薬 剤 感 受 性				備 考
			PC	TC	CP	EM	
	10	A群型不明	3+	2+	3+	3+	
	10	A群型不明		NT			
	10	A群型不明	3+	1+	3+	3+	
	∞	A群M12(T12)	3+	±	1+	-	
	10	G群	3+	3+	3+	3+	
	50	A群M3(T3)	3+	2+	3+	3+	
	20	A群M3(T3)	3+	1+	2+	3+	
Cox. A9	∞	A群M12(T12)	3+	±	2+	-	A群M12型菌による咽頭炎
	>50	A群M12(T12)	3+	1+	2+	-	
	>50	A群M3(T3)	3+	1+	2+	3+	
	>50	A群型不明	3+	3+	3+	3+	
	50	A群M3(T3)	3+	1+	2+	3+	
	∞	A群型不明 (自然凝集性)	3+	1+	2+	-	
	20	C群	3+	3+	3+	3+	
	100	A群型不明	3+	2+	3+	3+	
	20	A群型不明	3+	3+	3+	3+	
	100	A群T12(M?)	3+	1+	1+	-	
	100	A群型不明	3+	1+	3+	3+	
Cox. B4	>200	A群型不明	3+	3+	3+	3+	溶連菌との関連不明
	>200	A群型不明	3+	3+	3+	3+	
Adeno 5	10	A群T12(M?)	3+	1+	3+	3+	溶連菌との関連不明
	100	A群M12(T12)	3+	±	3+	3+	
	50	A群型不明	3+	1+	3+	3+	
Infl B	30	C群	3+	3+	3+	3+	C群溶連菌は単なる保菌?
	30	A群M12(T12)	3+	1+	1+	-	
Infl B	10	A群T12(M?)	3+	1+	3+	3+	A群T12型菌は単なる保菌
	10	A群T1(M?)	3+	3+	3+	3+	

(15) ウイルスウォッチプログラム

2. 嘔吐下痢症ウイルスに関する研究

仮性コレラ、白痢、晩秋嘔吐症等の呼称で知られる乳幼児嘔吐下痢症について、1973年 Bishopらは電子顕微鏡を用いて患者の糞便中に reo-virus like agent (HRVL) を認め報告した。1975年 Kapilian は乳児の嘔吐下痢症患者の血清に対して、仔牛下痢症ウイルス (NCDV) を抗原に補体結合 (CF) 試験を行った結果、HRVL を抗原に用いた CF 試験の成績とよく一致することを報告した。また、学童の流行性急性嘔吐下痢症の病原体について、形態的には HRVL と同一であるが、血清学的に多少異なることを報告している。

われわれは乳幼児、学童の嘔吐下痢症の診断のために、まず NCDV の CF 抗原作成法ならびに乳児嘔吐下痢症患者糞便からのウイルス検出の方法について検討した。あわせて低年齢健康者について、HRVL と NCDV に対する CF 抗体の保有状況を調べた。

材料と方法

ウイルス：NCDV (新潟衛研分与株) をカニクイザル腎 (MK) 細胞に $M.O.I. = 0.1$ で接種し増殖した。維持液には牛アルブミン (1%) を加えた Eagle's MEM を用いた。培養上清を2日目から連日10日目まで採取し、CF 抗原作成の材料とした。

NCDV の CF 抗原作成：NCDV (A) CF 抗原；NCDV 培養上清を3回凍結融解後、3,000 rpm 20分遠心し、上清を20,000 rpm 90分遠心、沈渣を出発材料の1/10量の Tris buffer (0.001 M, PH 7.2) に浮遊し、超音波60秒処理後、polyethylene glycol 6000 を final 8% に、NaCl を 0.3 M に加え、1晩4°C に放置した。その後15,000 rpm 60分遠心、沈渣を出発材料の1/50量の Tris buffer に再浮遊し、超音波処理をして3,000 rpm 20分遠心した上清を NCDV (A) CF 抗原とした。

NCDV (B) CF 抗原；NCDV 培養上清の凍結融解後の遠心上清を、1/5量のダイフロン S 3 で2回処理後、セロファンチューブに入れ、polyethy-

lene glycol 6000 を外液として1/50量に濃縮した。これを3,000 rpm 20分遠心した上清を NCDV (B) CF 抗原とした。

糞便からの HRVL の CF 抗原作成：1977年1~3月に乳幼児嘔吐下痢症に罹患した患者 A (20カ月)、B (8カ月)、C (8カ月)、D (2カ月) の発病早期の糞便を用いた。糞便を PBS (-) で10% 乳剤とし、10,000 rpm 30分遠心した上清(I)、沈渣を PBS に再浮遊、同条件の遠心上清(II)、これらの操作をくり返して、上清(III)および上清(IV)を得た。

HRVL (A) CF 抗原；これらの上清それぞれに、polyethylene glycol と NaCl を上記方法と同様に加え、以下 NCDV (A) CF 抗原作成と同じ処理をしたものを、45% Sucrose に重層し、SPR 40 ローターで35,000 rpm 150分超遠心した。その沈渣を出発材料の1/50量の Tris buffer に浮遊し、超音波処理後、3,000 rpm 20分遠心した上清を HRVL (A) CF 抗原とした。

HRVL (B) CF 抗原；糞便遠心上清(I)(II)(III)(IV) をブールし、これにダイフロン S 3 を1/5量に加える処理を2回行い、セロファンチューブで20倍に濃縮し、3,000 rpm 20分遠心上清を HRVL (B) CF 抗原とした。

HRVL (C) CF 抗原；濃縮方法としてセロファンチューブの代わりに、minicon B-15 (アミコン製) を用いたこと以外、HRVL (B) CF 抗原作成と同じであり、10~20倍濃縮して HRVL (C) CF 抗原とした。

免疫血清；患者回復期血清；嘔吐下痢症患者回復期血清を新潟衛研より分与された。CF価は64倍 (PS-1)、128倍 (PS-2) であった。

抗 NCDV 家兎血清；NCDV (A) CF 抗原を complete adjuvant (ヤトロン製) で処理し、家兎の四肢筋肉内に接種し、その後5週間にわたり皮下3回と静脈内2回接種、10日後に採血して抗血清を得た。

抗 NCDV モルモット血清；NCDV (A) CF 抗原を complete adjuvant で処理し、モルモットの

四肢筋肉内に接種，4週間後同抗原を incomplete adjuvant で処理し，追加免疫した1週間後に採血した。

抗HRVLモルモット血清；HRVL(A)CF抗原を用い，免疫方法は抗NCDV血清作成と同じである。

補体結合試験：「ウイルス学総論」の補体結合反応のマイクロタイター法で行った。抗原および抗体をそれぞれ2倍希釈し，boxを組んでCF試験を行い，完全不溶血または75%不溶血を示す最大希釈倍数を1単位の抗原価，抗体価とした。

健康幼児血清：猩紅熱流行予測で1976年11月8日に採血した3～5才の健康幼児38名と，

1973年12月，1974年6月，11月の3度にわたり採血した23名について，NCDV(A)CF抗原とHRVL(A)CF抗原を用いて，CF抗体価を測定した。

結果と考察

a) MK細胞培養上清のNCDV抗原

NCDV感染MK細胞でのCPEは不鮮明だが，感染後3日目より紡錘形の細胞が，培養上清に剝離浮遊した。連日液交換したのでCPEはあまり進まず，10日目でも一見健康細胞の形態を示した。2日目より10日目まで毎日採取した培養上清をNCDV(A)CF抗原作成法で処理し，産生された抗原を測定した。結果を表1に示すごとく，2日目で抗原が出現し，10日目まで16～32倍とほぼ一定の抗原を産生し続けた。

表1 MK細胞でのNCDV(A)CF抗原の産生

培養上清採取日	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CPE	—	+	+	+	+	+	+	+	+
CF抗原価	16	16	32	16	32	16	32	32	16

血清：新潟衛研分与患者回復期血清PS-1(1:64)

一般のNCDV抗原作成法は，MK細胞にNCDVを接種後，CPEが2+～3+になったところで採取し，CF抗原を調整する。この場合には力価16～64倍の抗原が約1ml得られるが，連日液交換の方法では，16～32倍の抗原が少なくとも10ml得られた。

b) 糞便からのHRVL抗原

患者Aの糞便10%乳剤の上清(I)(II)(III)(IV)をHRVL(A)CF抗原作製法で処理して得たCF抗原の力価を表2に示す。いずれの標品も16単位の抗原価を示した。このことからウイルス粒子が糞便残渣と結合していると考えられ，速心操作をくり返すことによって多量の抗原が得られた。

表2 乳児嘔吐下痢症患者AからのHRVL(A)CF抗原

糞便乳剤速心上清	I	II	III	IV
CF抗原価	16	16	16	16

血清：表15-1と同じ

c) CF抗原作製法の比較

HRVL agentの陽性であった3人の嘔吐下痢症幼児の糞便を，sucrose速心法(HRVL(A)CF抗原)，セロファンチューブ濃縮法(HRVL(B)CF抗原法)，minicon B-15濃縮法(HRVL(C)CF抗原)で精製濃縮しCF抗原を作製した。これらの抗原を抗NCDV家兔血清でline titrationし，CF抗原価について比較した。その結果

を表3に示す。患者A糞便からの抗原価は3法とも8単位であった。患者BおよびCの抗原価は2法で16単位と同じ結果を得た。このことから，HRVL agent検出にはより簡便なセロファンチューブ濃縮法で十分なCF抗原の得られることが判明した。さらにこの方法は多量の材料を比較的早く処理できる利点がある。なお糞便中のHRVL agentには完全粒子と不完全粒子の検出されることが報告されて

表3 各種抗原作成法により得られた抗原の力価

処 理 方 法	患 者			NCDV
	A	B	C	
45% Sucrose 遠心	8	16	16	16 ※
セロファンチューブ濃縮	8	—	—	32
Minicon B-15 濃縮	8	16	16	—

血清：抗NCDV家兎血清（1：2048）

※ Sucroseを用いず超遠心で調製

d) 各種免疫血清に対するNCDV抗原とHRVL抗原の態度

抗NCDV家兎血清、抗NCDVモルモット血清、抗HRVLモルモット血清および患者回復期血清を用いて、各種CF抗原とCF交叉反応試験を、box titrationで行い検討した。その結果を表4に示

表4 各種免疫抗血清に対するNCDV抗原とHRVL抗原の態度

抗 原	処 理 方 法	抗 血 清			患者血清 PS-2
		抗NCDV 家 兎	抗NCDV モルモット	抗HRVL モルモット	
NCDV	超 遠 心	8192	1024	256	128
患者 A	45% Sucrose	4096	512	512	256
" D	"	—	256	256	256
" A	セロファンチューブ	4096	512	512	256
" B	"	4096	512	256	512
" C	"	4096	512	512	1024

の値は256×であった。このように、免疫抗血清による抗原分析の結果から両agentの間に抗原の差が認められた。一方、患者血清でもNCDVに対する抗体価よりHRVLに対する抗体価が2~8倍高い値を示し、NCDV抗原とHRVL抗原に差のあることを暗示した。

e) 健康幼児血中のNCDVとHRVLに対するCF抗体分布

3~5才の健康者38名について、NCDV、HRVLを抗原にCF試験を実施した。その結果を表5に示す。NCDVに対してCF価16倍を示した幼児はHRVLに対しても16倍と同じであり、抗体価の低い範囲では、抗原の差を反映しないように思われた。

いるが、このことについて検討中である。

一方、MK細胞で増殖したNCDVについて、sucrose遠心法(NCDV(A)CF抗原)と、セロファンチューブ濃縮法(NCDV(B)CF抗原)を比較すると、NCDV(A)CF抗原価は16単位であり、NCDV(B)CF抗原価は32単位と、セロファンチューブ濃縮法が若干高い傾向にあった。

すごとく、抗NCDV家兎血清は、homo.であるNCDV抗原に対して抗体価8192×を示し、hetero.であるHRVL抗原に対してはすべて抗体価4096×であった。抗NCDVモルモット血清の抗体価はhomo.で1024×、hetero.

256~512×と、抗NCDV家兎血清と同じ傾向を示した。

また抗HRVLモルモット血清においては、homo.

であるHRVL抗原に対して256~512×を示し、hetero.であるNCDV抗原に対し

表5 健康幼児のNCDVとHRVLに対する抗体価分布

抗原	抗体価	抗体価			
		<8	8	16	32
NCDV(A)CF		35	1	2	0
HRVL(A)CF		32	4	2	0

1976年11月8日採血、3~5才、38件

一方、1年間に3回採血できた健康幼児23名についての抗体価測定の結果を表6、図1に示す。CF抗体価の保有状況はNCDVとHRVLの間ほとんど差がみられなかった。また抗体価の推移においても両抗原に対して同じであった。1973年12

月採血したものの中に1名32倍と高い値を示し、6カ月後には8倍以下に低下した例があり、嘔吐下痢症ウイルスの罹患が考えられた。しかしその他では感染の可能性を判定できなかった。嘔吐下痢症ウイルス感染を診断する場合、単血清で16倍以下について判定が困難であると考えられた。

ま と め

1. MK細胞にNCDVを感染し、連日液交換を行い、その培養上清からCF抗原を作製することにより、多量の抗原を得た。
2. 糞便乳剤の遠心操作をくり返すことにより、HRVLのCF抗原が多量に得られた。このことからHRVL agent は糞便残渣と結合して存在することが考えられた。
3. NCDVならびにHRVLを半精製濃縮するために、3方法を試みたが、どの方法でもほぼ同成績であった。
4. 抗NCDVと抗HRVL血清を用いて、NCDV抗原とHRVL抗原の類似性を検討したところ、抗原性に違いを認められた。

表6 健康幼児のNCDVとHRVL抗体価分布の推移

採血	抗原	抗体価			
		<8	8	16	32
48年12月	NCDV	17	4	1	1
	HRVL	17	4	1	1
49年6月	NCDV	18	0	5	0
	HRVL	18	1	4	0
49年11月	NCDV	18	1	4	0
	HRVL	18	2	3	0

猩紅熱流行予測における追跡調査にもとづく(8~5才, 23件)

5. 健康幼児の少数にこれら抗原に対する抗体の保有があったが、抗体価は低レベルであり、両抗原に同じ反応を示した。一方、患者回復期血清では、HRVL抗原に対して2~4倍高い抗体価が示された。

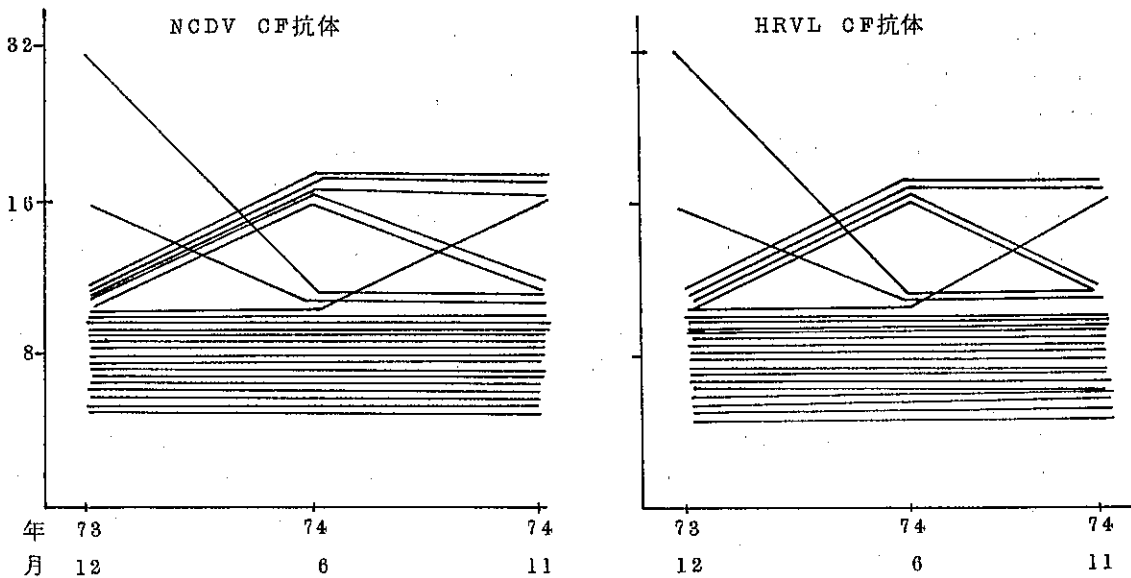


図1 健康幼児のNCDVとHRVL抗体価の推移

(16) 担がん動物にみられるマクロファージ活性の抑制現象

目 的

担がん宿主において、がん細胞とは無関係な抗原に対する免疫応答性を指標にして測定してみると、正常動物に比べ、多少にかかわらず低下が認められる。特に細胞性免疫の抑制が体液性免疫に比べて顕著である。これを細胞レベルで解析すると、T細胞、B細胞の両方に活性抑制が認められるが、特にT細胞の抑制が著しいことは、最近の研究で明らかにされている。

一方、免疫応答の重要な担い手の一つであるマクロファージに関する研究は少数であり、T細胞、B細胞のようにくわしく研究されていない。Northら(1976)は、担がん初期マウス(がん移植1~24時間)にリステリア菌を感染させると、感染に対する抵抗性が抑制されること、この抵抗性抑制因子が血清中に認められることを報告している。しかし担がん初期状態や、血清中に存在する抑制因子が直接 phagocytic cell の phagocytosis や bactericidal 活性、emigration を抑制しているのか、それとも間接的に作用しているかについての証明はない。そこで著者らは、この感染に対する抵抗性抑制機構を主に細胞レベルで解析することを目的として実験を始めた。

材料と方法

a) 供試マウス: dd, DBA/2, BALB/C マウスを用いた。

b) 供試菌と感染実験: *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica*, *Streptococcus A*, *G*, *S. enteritidis*, *Stap. aureus*, *Ps. aeruginosa* を用いた。感染実験はエールリッヒ腹水がん (EATC) の 10^6 を foot pad に移植、24時間後に各菌を静脈内に感染させた。目的とする時間に肝臓を取り出し、ホモジネートし、肝臓当りの菌数を算出した。

c) 担がん血清の採取; 担がん24時間のマウスの大腿部動脈より採血し、血清を分離した。

d) phagocytic 活性の測定法

(1) in vitro の実験: TGC 培地で腹腔マクロファージを誘導後採取した。腹腔細胞は、15%

FCS-Eagle's MEM (15% FCS-MEM) 培地を用い、Cover slip の入った 35 mm plate に加え (1×10^6)、 CO_2 フラン器で30分静置し、adherent させた。adherent 細胞は洗浄後 15% FCS-MEM を base とし、これに担がんおよび正常血清を加えて培養した。24時間後、adherent 細胞に 10~20 倍数の particle (ホルマリン処理ヒツジ血球、yeast、ブドウ球菌、リステリア菌) を加え、30分間食菌させた。洗浄後、cover slip を取出し、ライト染色し、phagocytic % および index を求めた。

(2) in vivo における実験

正常マウスに担がん血清 0.5 ml を腹腔内に注射し、血清注射と同時にまたは2時間後、 1×10^7 の particle を注射し、30分後に腹腔細胞を取り出し、よく洗浄後、直接法はそのままスライドグラスに塗抹し、間接法は in vitro の方法と同様に adherent させ、phagocytic 活性を測定した。

e) 担がん初期マウスの炎症滲出細胞の消長の実験法: 担がん、正常マウスの腹腔にリステリア菌を感染 (3×10^4) させ、腹腔を感染局所の場として、経時的に total 腹腔細胞数および構成細胞の割合を観察した。

結 果

a) North の追試実験

担がんマウスにリステリア菌を感染させ、経時的に肝臓の菌数を測定したところ、対照マウスに比べて担がんマウスは約 10^2 オーダー菌数が多かった。またこの現象は、マウスの系統間に大きな差は認められなかった。(図1)。

担がん血清中にリステリア菌に対する抵抗性抑制因子が存在するかどうかをみるために、正常マウスに担がん血清を 0.5 ml 注射、1時間後にリステリア菌を感染させ、24時間後に肝臓の菌数を測定すると、上記したのと同様な結果が得られた(図2)。次に、細胞外寄生菌を用いても同じ現象が認められるかどうかを検討した。感染24時間後での成績では、細胞内寄生菌および細胞外寄生菌にかかわらず、マウスに対して病原性の強い菌では、正常マウスと

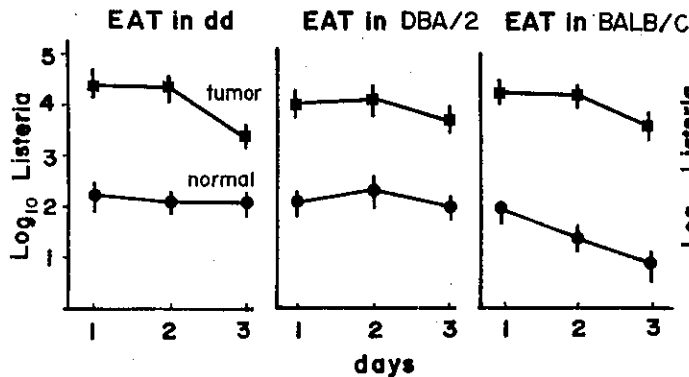


Fig 1 Inhibition of Resistance against *Listeria* Infection in Tumor-bearing Mouse

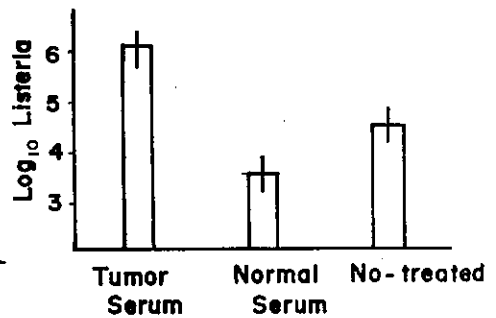


Fig 2 Inhibition of Resistance against *Listeria* Infection by Serum from Tumor-bearing Mouse

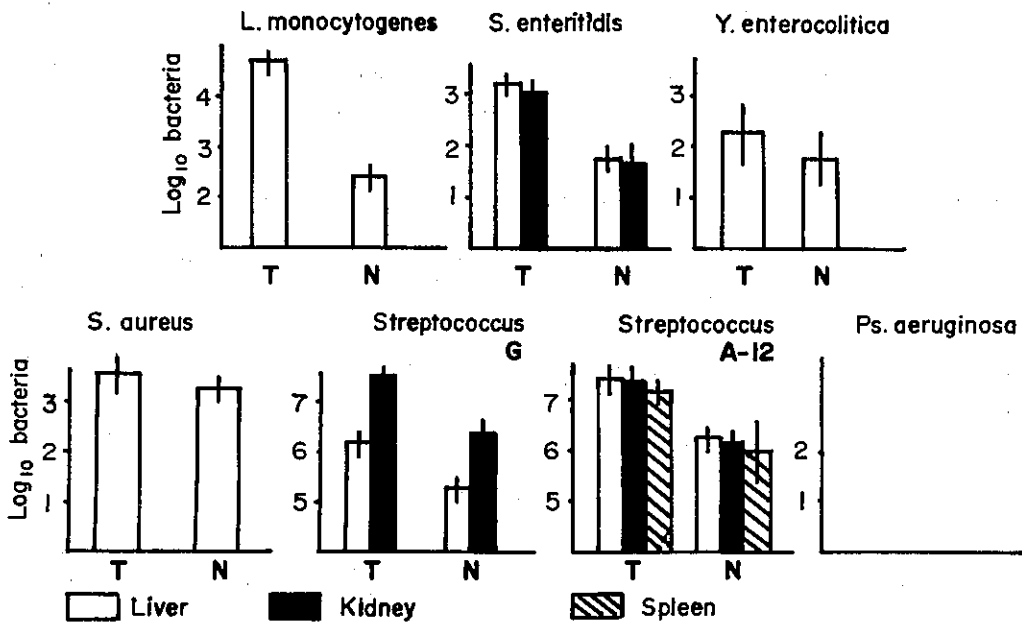


Fig 3 Inhibition of Resistance against Various Bacteria Infection in Tumor-bearing Mouse (24h EAT-bearing donors)

の間に大きな差が認められ、病原性の弱い菌では菌数の差が小さくなる傾向にあった(図8)。したがって、細胞外寄生菌においてもリステリア菌を感染させたのと同様な現象を観察することができた。

b) 担がんマウスの phagocytic 活性

担がんマウスの腹腔に直接 particle を入れ、30分後に腹腔細胞を取り出し、直接法と間接法で phagocytic 活性を測定した。表1に示すごとく

担がんマウスでは phagocytic 活性が低下していることがわかった。

c) 担がん血清が腹腔細胞の phagocytosis におよぼす影響

in vitro の系においては、担がん血清 10% 濃度で、24時間作用させたが、正常血清群との間に差を認めることはできなかった。次に 15% FCS-MEM で 24時間培養し、その後 20% 担がん

血清MEMにおき交え4時間培養後, particleの数を通常の1/2, 1/4とへらして加えた実験においては, phagocytosis%に大きな差は認められなかったが, 担がん血清群では, phagocytic index値が低かった(表2)。in vivoの系で

は, 担がん血清とparticleを同時注射, および2時間後particleを入れる実験を行ったが, いずれにおいてもphagocytosisの抑制効果を認めることはできなかった。

Table 1 Phagocytic Activity in vivo of the Tumor-bearing Mouse

Mouse	Per cent of phagocytosis	
	F-SRBC	Staphylococcus
Exp. 1	Tumor	26.8(60)※
	Normal	66.8(162)
Exp. 2	Tumor	42.7(104)
	Normal	64.2(304)

※Phagocytic Index (Number of particles per 100 macropages)
F-SRBC—Formaldehyde-treated sheep erythrocyte

Table 16-2 Effect of Serum from Tumor-bearing Mouse on Phagocytosis by Cultured Macrophage

Serum added	Per cent of phagocytosis	
	F-SRBC5	F-SRBC2.5
20% Tumor serum	84(192)※	26(47)
20% Normal serum	89(413)	37(112)
20% FCS	90(400)	

※Phagocytic Index (Number of particles per 100 macrophages)

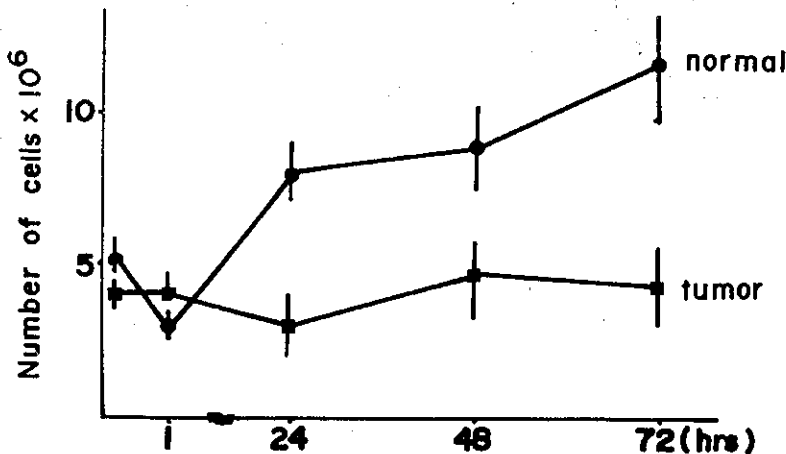


Fig 4 Time Course of Total Exudate Cells Appearing in Peritoneal Cavity of Tumor-bearing Mouse

d) 担がんマウスにおける炎症滲出細胞の消長

担がんおよび正常マウス腹腔にリステリアを感染させた後, 経時的に腹腔におけるtotal細胞数の変動をみると, 正常マウスでは他の炎症反応と同様な細胞数の消長を示すのに対して, 担がんマウスでは細胞数の変動はあまり顕著ではなかった(図4)。

e) 炎症滲出細胞の消長におよぼす担がん血清の影響

担がんおよび正常マウス血清0.5mlを正常マウス腹腔内に注射し, 1時間後にリステリア菌を腹腔内に感染させ, 経時的に腹腔内の全細胞数を測定した。がん移植後24時間担がんマウ

スにおけると同様、担がん血清による抑制がみられた(図5)。一方、正常血清注射マウスの腹腔細胞の構成率をみると、正常血清注射群は一般の炎症反応と同様に多核白血球の増加があるのにくらべ、担がん血清注射群ではその構成率に変動がみられなかった(表3)。

Table 16-3
Per Cent Constitution of Exudate Cell in Peritoneal Cavity after Listeria Infection

	1	3	24	48(hrs)
PNC				
Tumor	19	31	25	25
Normal	51	78	69	49

L Mp				
Tumor	89	69	75	75
Normal	48	22	31	51

PNC—Polymorphonuclear cell
L — Lymphocyte
M p — Macrophage

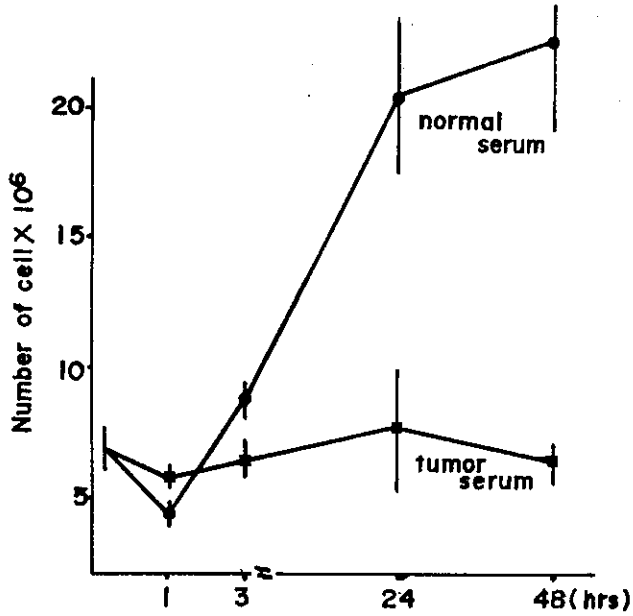


Fig 5 Time Course of Total Exudate Cells Appearing in Peritoneal Cavity of Tumor-bearing Mouse

考 察

Nortt らの実験の追試で、リステリア菌感染に対する抵抗性は、担がんマウスで低下していること、それらのマウスの血清中に抑制因子が存在することを確認した。これらの現象がリステリア菌のみならず、強弱の差はあれ細菌感染一般にみられるものと考えられ、マウス生体内でよく増殖する菌（病原性の強い菌）ほど、強く表現されたと思われる。

次に、担がんマウスの貪食細胞における貪食能が低下しているかどうか、また担がん血清が腹腔マクロファージ貪食能にいかなる影響をおよぼすかを検討した。担がんマウス腹腔マクロファージは、*in vivo* の系では貪食能に若干低下を認めるが、*in vitro* の系では正常マウスのそれと差をみなかった。一方、担がん血清の影響は、*in vitro* で粒子数を $1/2 \sim 1/4$ に減した時のみ phagocytic index に差が認められた。これは担がん血清がマクロファージの運動性を低下させるため、少な

い粒子を active に貪食できないためであろうと考えられた。これらのことから、マクロファージの貪食能は、担がんマウスまたは担がん血清によって強く抑制されることがないといえる。

さらに、貪食細胞の誘出活性について、担がんマウスと正常マウスとで検討した。腹腔にリステリア菌を感染させ、そこに滲出してくる細胞数を経時的に測定したところ、担がんマウスでは、腹腔への細胞滲出が著しく抑制され、担がん血清を正常マウスに注射した時も同様な抑制がみられた。

以上のことから、担がん初期マウスでの細菌感染における抵抗性の低下は、多核白血球誘出の阻害がその大きな原因の一つであろうと考えられた。

今回の実験は、担がん初期マウスにおける Phagocytic cell の機能を、細菌感染に対する抵抗性を指標にして検討したが、かかる現象が、移植がん細胞の定着ならびに増殖の際におこる可能性が考えられるところから、本研究はこれらの機構を解明する一つのアプローチとなろう。

(17) 福光町のパラチフスA流行における

感染源および感染経路の追求

1976年3月下旬から、県下福光町でパラチフスA(以下バラA)流行があり、患者保菌者総数は25名に達した(図1および表1)

同町では上水道も普及しているが、殆んどの家庭では以前からの井戸も併用している(図1参照)。

一方、公共下水道が不備なことから、冬期融雪の目的から、同町の狭い道路沿いには用水が網目状に流れている。

流行を認知した直後、患家井戸水の検査を行なった結果、全例大腸菌群陽性であった。この結果と環境条件から、水系感染を疑って感染源の追及を試みた。

調査対象および方法

患家を中心として、患者多発地区の井戸水、同地区を貫通して流れる三ヶ用水、同底泥、同用水に流入する浄化槽放流水等について、西尾ら^{1,2)}の方法に準じてバラAの分離を試みた。その他、井戸水

については常法通り、細菌および理化学試験を行ない、井戸水、用水については、緑膿菌の分離、血清型別を行なった。分離したバラAについては、予研に送付、ファージ型別を依頼した。

調査結果

表2に患者家庭訪問、検病調査、欠席児童訪問等様々の機会に採水した井戸水と、当該地区の環境調査のためにあらためて抽出、採水した井戸水の水質検査の結果を一括して示す。細菌学的検査を行なった54件中、27件が大腸菌群陽性による飲用不適であり、特に流行初期の東町、川原町の患家井戸水は全例大腸菌群陽性であった。環境調査のために抽出した井戸水では、患者密集地区からかなり離れた所でも、細菌学的飲用不適が多く見られた。理化学試験による不適は30件中7件であったが、そのうち6件は有機汚染を示唆するものであった。

表1 分離したパラチフスA菌の性状
生化学および抗原性状

TSI	-/AG*	CARBOHYDRATE FERMENTATION	
LIM	—+	GLUCOSE ACID/GAS	+ / +
M R	+	LACTOSE	—
V P	—	SUCROSE	—
CITRATE(SIMMON'S)	—	ADONITOL	—
UREASE	—	SALICIN	—
MALONATE	—	DULCITOL	(+)
SODIUM ACETATE	—	INOSITOL	—
LYSINE DECARBOXYLASE	—	MANNITOL	+
ARGININE DIHYDROLASE	(+)	SORBITOL	+
ORNITHINE DECARBOXYLASE	+	ARABINOSE	+
JORDAN'S TARTRATE	—	MALTOSE	+
ORGANIC ACID MEDIA		TREHALOSE	+
CITRATE	—	RHAMNOSE	+
D-TARTRATE	—	XYLOSE	—
L-TARTRATE	—		
I-TARTRATE	—	ANTIGEN	A:a:—
		PHAGE TYPE	1

薬剤感受性: TC(3+), CM(3+), SM(2+), KM(3+), CL(3+), PCA(3+)
()はおくれ陽性

* 患者(18), 保菌者(2), 井水(2), 浄化槽放流水(2), 用水底泥(1)から分離した菌株の総てが同一の性状を示した。

なお、上水道については、各家庭の末端でいずれも0.2 P P m以上の残留塩素が認められた。

表2 患者多発地区及びその周辺井戸水の水質検査

細菌学的検査				理化学的検査			
患者		非患者		患者		非患者	
適	不適	適	不適	適	不適	適	不適
11	15	16	12	16	5	8	1

註・4月8日～5月6日の検水についての集計

- ・細菌学的飲料不適の総ては大腸菌群陽性
- ・理化学的飲料不適の内訳：アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素を同時に検出せるもの4件、過マンガン酸カリ消費量が基準値を越すもの1件、鉄が基準値を越すもの1件

表3は患者井戸水からのパラA、緑膿菌の検出状況を示したものである。患者計16軒については、

患者又は保菌者と決定された後に採水したが、4月16日採水のA. T. 家と同17日採水のN. T. 家井戸水からパラAが検出され、そのファージ型は1型で患者株と合致した。

両家から4月28日再び採水して検査したが、その時点ではもはやパラAを検出することは出来なかった。

緑膿菌に関しては、患者

表3 患者井戸水からのパラチフスA菌、緑膿菌の検出

患者別	検査月日	パラチフスA菌		緑膿菌		患者別	検査月日	パラチフスA菌		緑膿菌	
		検出	ファージ型	検出	血清型			検出	ファージ型	検出	血清型
A. T.	4.16	+	I型*	+	G型**	S. F.	4.20	-		-	
"	4.28	-		-		T. K.	4.22	-		-	
S. H.	4.16	-		+	A, C, D型同時に検出	S. T.	4.22	-		-	
T. M.	4.17	-		-		H. T.	4.27	-		-	
K. M.	4.17	-		-		Y. Z.	4.27	-		-	
I. S.	4.17	-		-		K. G.	4.27	-		-	
N. T.	4.17	+	I型	-		N. R.	5.27	-		-	
"	4.28	-		-		H. K.	5.27	-		-	
T. R.	4.17	-		+	C型	Y. A.	5.28	-		-	

*：患者分離株と同一のファージ型

**：用水から分離された緑膿菌41株の血清型分布は、A型(7株)、B型(19株)、C型(2株)、D型(2株)、F型(1株)、G型(17株)、I型(3株)

A. T. (4月16日採水、パラA検出)からG型菌、T. R.家(4月17日採水)からC型菌を検出し、患者S. H. (4月16日採水)からはA, CおよびDの3菌型を同時に検出したが、4月20日以後に採水した患者井戸水からは同菌を検出し得なかった。

4月12～23日の間に採取した用水、用水底泥計47検体からパラAの分離を試み、そのうち4月12日採取の底泥1件から、同菌(ファージ型1)を分離した。その地点は、患者A. T. の斜め向いの、

三ヶ用水に用水AとBの流れが一部合流する点であった。用水から高率に分離される緑膿菌についての血清型分布は、計41株中A型7株、B型9株、C型2株、D型2株、F型1株、G型17株、I型3株であり、これら7菌型のうちA, C, DおよびGの4菌型は患者井戸水からも分離された菌型であった。

当該地区に設置されている浄化槽と浄化槽放流水からのパラA検出状況を表4に示した。パラAが検出されたのはK. G. 家とY. M. 家の浄化槽放流水

であった。前者では4月28日の検体からバラAが定性的に検出されたのをはじめとして、その後4回にわたり $10^3 \sim 10^6 / 100 \text{ ml}$ と多数のバラAが認められ、家族検便の結果、この主人がバラAの健康保菌者であることが判明した。後者では、4月27日の定性検査でバラAを検出した後、5月1日にMPN法による定量も併せて実施したが、再び定性

のみ同菌が検出され、菌数は著しく少ないと思われた。又、数回の家族検便の結果、同家からは保菌者は見出されなかった。

考察および総括

患者2軒の井戸水がバラAにより汚染されていることが判明してから、汚染の経路を追及し、バラA陽性の検体を辿りつつある1人の保菌者に到達した。

表4 患者多発地区の浄化槽設置状況と放流水からのバラチフスA菌分離

設置数および規模	放流水流入水域		バラチフスA菌分離状況						
	三ヶ用水	小矢部川							
総数 19	11	8	K. G.家浄化槽 (北研, 腐敗式20人槽, 三ヶ用水)						
5人槽 4	1	3	消毒 検査月日						
7 2	1	1	4-28	4-26	4-30	5-6	5-16	5-26	
8 2	2	0	前	+	3.1×10^6 *	1.3×10^6	2.1×10^6	2.3×10^6	-
10 5	3	2	後	NT	4.9×10^6	-	-	-	-
15 1	0	1	Y. M.家浄化槽 (日研 腐敗式30人槽, 三ヶ用水)						
16 1	1	0	消毒 検査月日						
18 1	0	1	4-27	5-1	6-2				
20 1	1	0	前	+	+	-			
30 2	2	0	後	NT	-	NT			

* 100 ml中のMPN

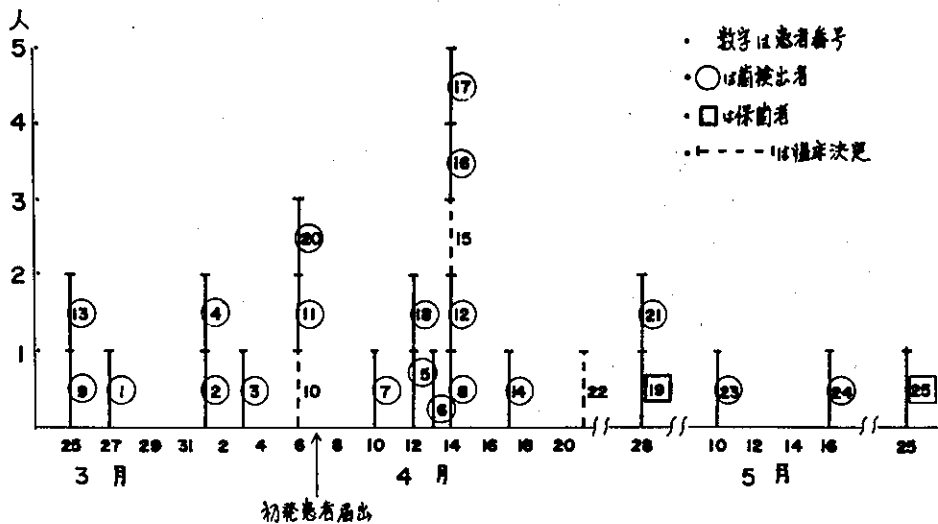


図1 患者の日別発生状況

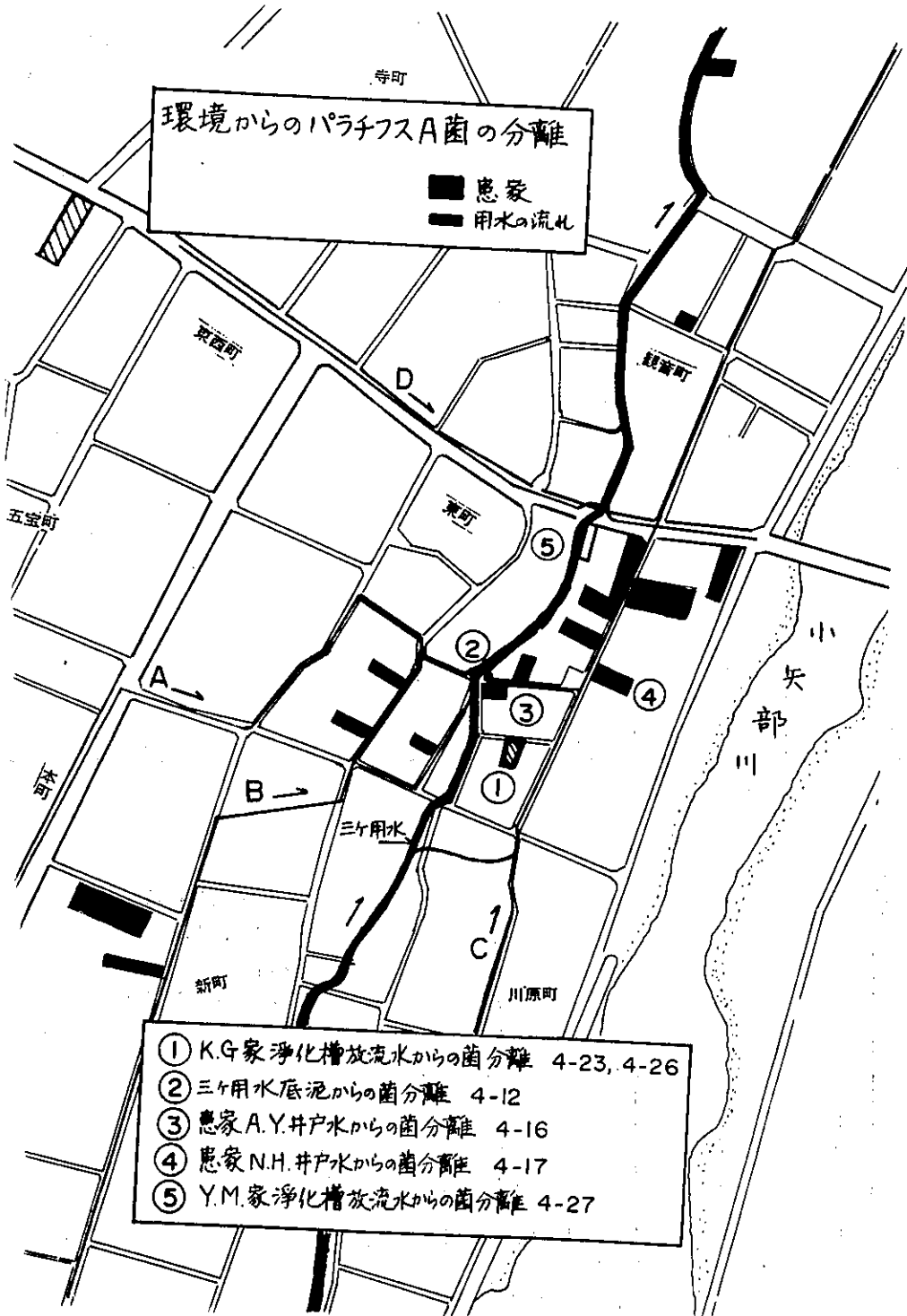


図2 環境からのパラチフスA菌の分離

その経路を逆に示したのが図2である。即ち、保菌者から同家浄化槽内にバラAが排泄され、消毒不備により放流水中にもなお多数の菌が残存し、これが三ヶ用水に流入、底泥から菌が分離されたように同用水を汚染し、たまたま下流の工事のため流れが止められたことにより、バラAを含んだ汚水の地下浸透が著しく助長され、当該地区の浅井戸が同菌によってかなり濃厚な汚染を受け、それを飲用してバラA感染が成立した。という一つの経路が浮び上った。この浄化槽放流水の排水地点から最も近接している患家A. T. では、井戸水からバラAと共に緑膿菌も検出され、同家の初発患者は集団発生を通じて発病日が最も早く、家族8名中4名の発病を見ている。次いで近い患家S. H. の井戸水からは、バラAは分離できなかったが、緑膿菌が同時に3菌型分離されたことは、この井戸水が汚水によって濃厚に汚染されていたことを示すもので、同家患者の発病日も早い。井戸水にバラAが見出されたN. T. 家は4番目に近く、家族、従業員計11名中3名が発病しており、発病日はいずれも流行初期であった。このように考えると、K. G. 家のバラA保菌者→バラAを含んだ浄化槽放流水が、少なくとも流行初期に感染源の一つとして重要な役割を果たしたと考えると不都合な点はない。Y. M. 家浄化槽放流水からもバラAは分離されているが、菌数は著るしく少なく、家族から特定の保菌者を見出すことも出来なかった。感染源としての可能性は否定出来ないとしても、それを支持する積極的な裏付けは得られなかった。流行後半期は、患家A. T. やN. T. によって、バラAによる環境汚染が増幅された可能性もあるが、家庭排水に大量の菌が含まれることは考えられず、現地調査の結果からは、これら患家の汲取式コンクリート便池からの地下水汚染は確認できなかった。

三ヶ用水下流の工事が完了して、4月6日以後は同用水の流れが旧に復し、流量も多く、流速も早くなったことで、その時点以来用水の汚染は急速に薄まり、それにつれて地下水汚染も徐々に薄れたのであろう。水系感染が想定されたにも拘わらず、井戸水や用水のバラA陽性率が著るしく低かったことは汚染のピークと検査時のずれによるものと思われる。

仮に用水工事が長引いて、4月中も渇水状態が続いたと仮定すると、我々が感染源調査に手間取る間に更に多数の患者が発生したのではなからうか。汚染が薄れていく間に、辛くも糸が切れずに感染源にまで到達し得たのは、幸か不幸か、その間汚染源がそのままの形で存在し続けたことによるのであろう。

地下水の大腸菌群による汚染は、患者多発地区のみではなく、かなり広範囲にわたっており、バラAの流行が当該地区に集中したのは、たまたまバラAの保菌者が存在したことによるものであり、F町はかなり広い地域では、地下水を生活に用い、飲用するかぎり、バラAにかぎらず、消化器系伝染病の水系流行が起り得る潜在的環境要因が存在していることを強く認識すべきであろう。

文 献

- 1) 西尾隆昌, 中森純三, (1974): 感染症学雑誌, 第48巻, 11号: 426.
- 2) 西尾隆昌, 中森純三, (1975): 日本公衛誌, 第22巻, 6号: 313.

(18) 福光町におけるパラチフスAの水系感染を 裏付ける実験について

パラチフスA菌(以下パラA)保菌者が見出されたK.G家、浄化槽放流水中の同菌が感染源の一つとなつて、前項に示した経路を辿つて水系感染が成立するためには、まず同菌が当該浄化槽の塩素消毒の条件下で生残ること、次いで、用水、用水底泥、井戸水中で一定期間生残し得ることが必須の条件である。これを裏付けると共に、今後の発生防止に資するために以下の実験を行なつた。

(I) 浄化槽放流水中でのパラAをはじめ各種病原性腸内菌と塩素との接触実験

材 料 と 方 法

供試菌株：パラチフスA菌(フアージ型1)、本流行初発患者から分離、チフス菌(フアージ型E11)、パラチフスB菌(フアージ型3B)、赤痢菌(D群I相)はいづれも最近の患者分離株。病原性大腸菌(O-111)は当研究室保存の標準株。

塩素剤：K.G.家浄化槽に使用されていたものと同一の製品であるハイクロン錠剤(日本曹達KK)の1g/l(700PPm)水溶液を原液とした。

浄化槽放流水：1976年5月12日採集のK.G家浄化槽放流水の消毒前のものをザイツ濾過後使用

放流水の塩素消費実験：菌との接触実験に使用する塩素濃度範囲を限定するために、計算上当初の有効塩素濃度が5~50PPmの範囲になるように浄化槽放流水に加え、30秒~30分後サンプリングして、残留塩素をオルトトリジン法で測定した。

塩素との接触実験：中試験管に浄化槽放流水8ml前述の5種類の菌液1ml(ブイヨン4代目の37°C 18hr培養菌を生理食塩水で希釈し、最終10⁵/mlになるよう調整)、塩素溶液1ml(最終5~40PPm)の順に加え、反応系の全量を10mlとした。所定の反応時間後、適当な希釈の各0.1mlをBTB平板に塗抹して菌数を測定した。なお、比較のため生理食塩水中でも同様の実験を行なつた。

結 果

表1に実際に保菌者が見出されたK.G家浄化槽の消毒状況と放流水からのパラチフスA菌検出状況を示した。当初の薬剤欠如は論外として、塩素錠剤

表1 浄化槽K.G.の消毒状況とパラチフスA菌の検出

検 査 月 日	APR. 23	APR. 26	APR. 30	MAY. 6	MAY. 16	MAY. 26
消 毒 の 状 態	塩素錠剤 なし	錠 剤 筒 1 本	錠剤筒1本 +パラで投入			槽内消毒
放流水中 消毒前 の菌数*	+	3.1×10 ⁵	1.3×10 ⁶	2.1×10 ⁵	2.3×10 ⁵	0
消毒後	NT	4.9×10 ⁵	0	0	0	0

* 100ml当り

筒1本でも殆んど消毒効果は期待できず、錠剤をバラで投入して初めてパラAが消失した。

供試放流水は表1の5月16日採取の消毒前のものであり、塩素消費実験で、しゆん間的に27~28ppmの塩素を消費したため、接触実験の塩素濃

度範囲は5~40ppmとした。その結果を表18-2に示したが、5菌株間に殆んど差は認められず、当初の有効塩素10PPm、10分、又は20PPm、2.5分でほぼ完全に菌は死滅した。

この放流水中での塩素濃度10PPm、5分の接

表 2 浄化槽放流水中での病原性腸内細菌と塩素との接触実験

当初の有効塩素 ppm	接触当初の菌数/m ²	接 触 時 間				
		2.5	5	10	20	30 min.
30	T* 1×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
	A 6×10 ⁴	<10	<10	<10	<10	<10
	B 1×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
	S 1×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
	E 2×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
20	T 1×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
	A 6×10 ⁴	<10	<10	<10	<10	<10
	B 1×10 ⁵	<30	<10	<10	<10	<10
	S 1×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
	E 2×10 ⁵	<10	<10	<10	<10	<10
10	T 1×10 ⁵	1×10 ⁵	7×10 ⁴	<10	<10	<10
	A 6×10 ⁴	5×10 ⁴	8×10 ²	<10	<10	<10
	B 1×10 ⁵	3×10 ⁴	6×10 ³	<10	<10	<10
	S 1×10 ⁵	3×10 ⁴	2×10 ²	<10	<10	<10
	E 2×10 ⁵	1×10 ⁴	2×10 ²	<10	<10	<10
5	T 1×10 ⁵	9×10 ⁴	9×10 ⁴	8×10 ⁴	9×10 ⁴	1×10 ⁵
	A 6×10 ⁴	1×10 ⁵	8×10 ⁴	4×10 ⁴	7×10 ⁴	1×10 ⁵
	B 1×10 ⁵	1×10 ⁵	9×10 ⁴	1×10 ⁵	1×10 ⁵	9×10 ⁴
	S 1×10 ⁵	9×10 ⁴	1×10 ⁵	9×10 ⁴	7×10 ⁴	6×10 ⁴
	E 2×10 ⁵	2×10 ⁵	2×10 ⁵	2×10 ⁵	2×10 ⁵	1×10 ⁵

* T: S. typhi, A: s. paratyphi A, B: s. paratyphi B, S: Sh. sonnei, E: Esch. coli

触は、表 3 の生理食塩水中の 0.5 ppm、5 分に相当していた。

(II) 浄化槽放流水、用水、用水底泥、井戸水 中でのパラチフス A 菌の生残実験

材 料 と 方 法

供試菌株：パラチフス A 菌と緑膿菌は患者 A. T. の井戸水からの分離株。大腸菌は K. G 家浄化槽放流水からの分離株。

井戸水、放流水、用水、用水底泥：井戸水は患者

A. T. のもの、用水と底泥は患者多発地区を流れる三ヶ用水から得たもの、放流水は K. G. 家のもの（4月26日採取、消毒後だが残塩なくバラ A を含む）を用いた。

生残実験：滅菌等前処置をしない井戸水、用水、用水底泥、放流水のうち、前 2 者にはバラ A と共に大腸菌、緑膿菌を加え、以後、経過日数毎に菌数を測定した。後 2 者にはバラ A のみを加え、既存の大腸菌と共に以後の菌数の消長をみた。温度は流行時の水温である 10 °C に保った。菌数の測定は、大

表 3 生理食塩液中での病原性腸内細菌と塩素との接触実験

菌 種	接触当初の 菌数 / ml	塩素濃度 * ppm	接触時間 min.	接触後の 菌数
SALMONELLA TYPHI PHAGE TYPE: E11	1×10 ⁵	5	5	0
		0.5	"	5×10 ²
		0.05	"	1×10 ⁵
SALMONELLA PARATYPHI A PHAGE TYPE: 1	6×10 ⁴	5	5	0
		0.5	"	1×10 ⁵
		0.05	"	1×10 ⁴
SALMONELLA PARATYPHI B PHAGE TYPE: 3B	1×10 ⁵	5	5	0
		0.5	"	2×10 ²
		0.05	"	9×10 ⁴
SHIGELLA SONNEI PHAGE: 1	1×10 ⁵	5	5	0
		0.5	"	6×10 ²
		0.05	"	1×10 ⁵
ESCHERICHIA COLI O: 111	2×10 ⁵	5	5	0
		0.5	"	10
		0.05	"	1×10 ⁵

* HI-CHLON 19/1 (700ppm) を原液として調整

腸菌の場合デスオキシコレート混濁法、緑膿菌の場合NAC寒天平板塗抹法、バラAの場合はセレナイトを用いたMPN法(SS-SB平板分離)とMLCB寒天平板塗抹法を併用した。

表 4 供試検体の細菌学的試験

検 体	一 般 生菌数/mlorg	大腸菌 群数/mlorg
浄化槽放流水	5×10 ⁵	5×10 ³
用 水	4×10 ³	8×10 ²
用 水 底 泥	5×10 ⁶	4×10 ⁵
井 戸 水	1	0

結 果

生残実験の結果を図1にまとめて示した。供試験体は未滅菌のまま使用したが、それらの細菌学的試験結果は表4に示した。

この実験を行なった時点では、既に患家井戸水の汚染はなかった。接種したバラAが検出限界以下になるまでに要する日数は、浄化槽放流水で35日、用水で9日、用水底泥で44日、井戸水で22日であった。特に井戸水では、バラAは大腸菌、緑膿菌よりも生残力が強い傾向であった。

考 察

塩素との接触実験について：塩素錠剤を製造している日本曹達KKの浄化槽規模に対する錠剤簡設置本数の基準は、実使用人員10人の場合、放流

床の幅(トラフ)が10cm以下で1本, 11~30cmで2本, 31~40cmで3本となっており, これによって有効塩素の平均投入量が2.0PPmに保たれるとされている。バラAを初め代表的な病原性腸内細菌が供試した浄化槽放流水中で2.0PPmの有効塩素の投入により2.5分以内にほぼ完全に殺菌されるという本実験の結果は, 上述の基準と極めてよく符合している。この浄化槽の放流床のトラフが13cm程度であるにもかかわらず, 塩素錠剤を固定する筒が1本しかなかったのは明らかに設置基準以下であり, これがバラAによる環境汚染をもたらす主因となった。現在, この浄化槽は内部を完全に消毒, 掃除をした後, 錠剤筒を2本設置してある。

生残実験について: 流行前の3月末から4月初旬の自然条件に合わせて行なったバラAの生残実験によって, 本菌が推定された汚染経路のそれぞれの環

境下で, 一定期間生残し得ることが明示された。特に井戸水中で, 当初 10^5 / ml台のバラAが完全に死滅するまでに8週間以上も要したことは, 水系によるバラAの流行を理解する上で, 極めて重要な事実であろう。

ま と め

バラチフスA菌の生残実験の結果は, F町の環境条件下で, 本菌の水系感染が充分成立することを示唆している。同時に, この様な消化器系伝染病の水系感染の防止のために, 単独し尿浄化槽の適正な維持管理を, 関係者に強く要望したい。

なお, 詳細は県公衆衛生課刊行の報告書にまとめられている。

- バラチフスA菌
- 投入大腸菌
- 既存の大腸菌
- ▲——▲ 緑膿菌

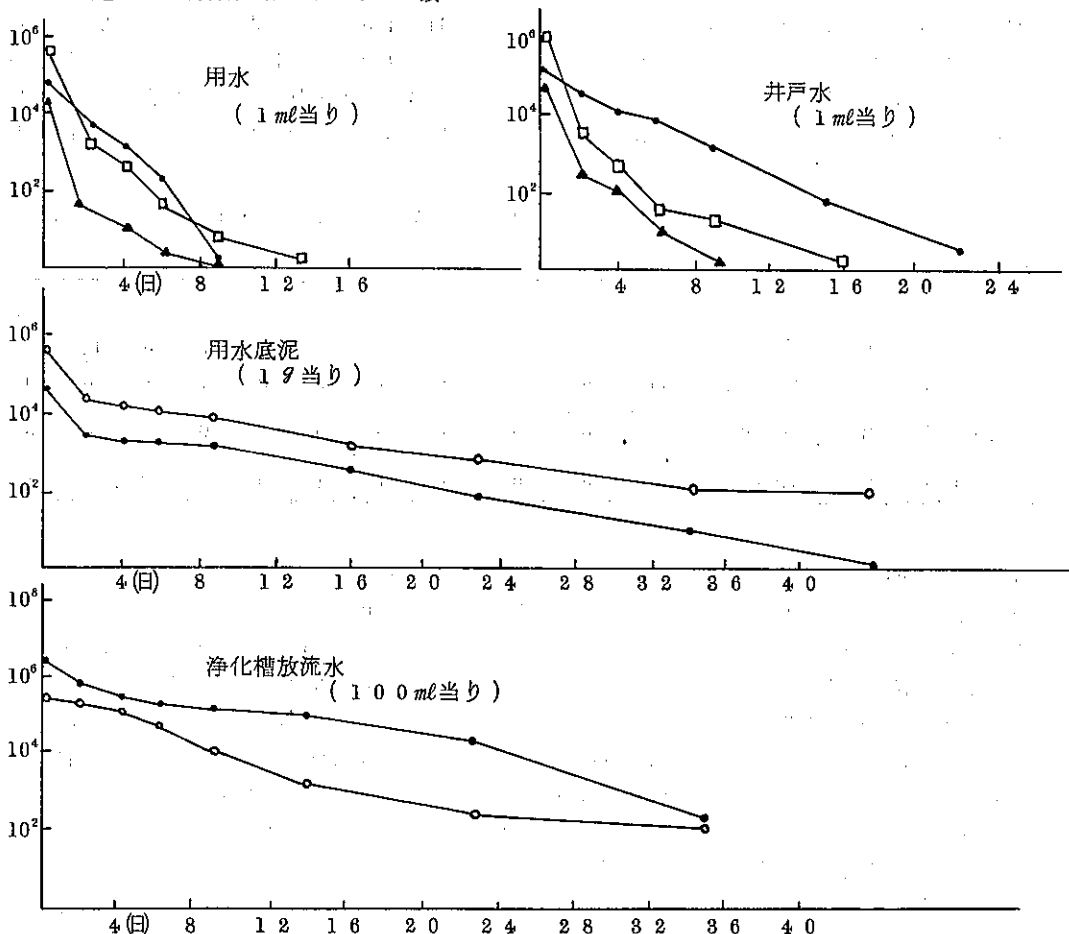


図1 浄化槽放流水, 用水, 用水底泥, 井戸水中でのバラチフスA菌の生残実験

(19) 健康学童の咽頭溶連菌保菌に関する考察

目 的

しよう紅熱をはじめとする溶連菌感染症の流行を未然に防ぐため、健康学童の咽頭における本菌保菌状態を同一対象について継続的かつ定量的に調べること。

調査対象および方法

対象地区：1.大沢野町大沢野小学校2年2組（在籍37）、2.富山市大広田小学校2年松組（在籍40）。

検査月日：大沢野小学校：第1回S51年6月21日、第2回10月7日、第3回S52年1月31日。大広田小学校：第1回S51年6月23日、第2回10月21日、第3回S52年1月24日。

検査方法：原則として前年度の方法に準じたが、A群の全分離株について自家製抗血清によるM型別

(1.3.6.12.22型血清使用)と東芝製抗血清によるT型別(1.3.4.5/27/44.6.12inp.19.22.B3264型血清使用)を併用した。

検 査 結 果

イ)大沢野小児童について

同一対象についての3回の検査結果を表19-1にまとめた。このクラスの第1回検査時点(6月)での溶連菌保菌率は36名中11名、30.5%で、C群との混合保菌者を含めて総てA群菌保菌者であり、A群菌の過半数は型別不明、その他B3264型、4型の保菌者がそれぞれ4名と1名であった。第2回目(10月)には保菌率がやゝ低下し、B3264型、4型は消失して、A群菌は総て型不明であった。第3回目(1月)には再び保菌率が上昇して36名中23名、そのうち17名までがA群T12型菌

表 1 溶 連 菌 保 菌 率 と 菌 型 (大沢野小学校)

検査月日	検査数	溶連菌保菌者数	群 別					型 別								
			A	B	C	G	?	1	3	4	6	12	23	B3264	?	
6月21日	36	11(30.5%)	11	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6
10月7日	37	7(18.9%)	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1月31日	36	23(63.8%)	23	0	0	0	0	1	0	0	0	17	1	2	2	

(M型別不明, PC, CM, EM感受性, TC耐性)保菌者となった。それまで優勢であった型不明菌保菌者は2名のみとなった。表2に個人別の保菌状態と咽頭総菌数に占める溶連菌の比率を示した。

A群T12型菌は、冬期にこの集団に初めて見出されたもので、その定着性は不明だが、A群型不明菌の3回連続保菌1例、2回連続が2例あり、更に第1回目のB3264型菌保菌者4名中2名が、第3回目により再び同型菌保菌者となっていた。相対的な溶連菌数に関しては、特定の保菌者が常に菌数が多いとか、特定の菌型では菌数が多いといった傾向は認

められなかった。

ロ)大広田小児童について

3回の溶連菌保菌率、菌型分布を一括して表19-3に示した。この集団の保菌率は一般に高く、特に冬期に最高を示した。菌型分布の上で特徴的なのは、3回を通じてA群T12型菌(M型別不能、殆んどはTCのみ耐性だが、1株PC, TC, CM, EM共に感受性、1株TC, CM2剤耐性)が多いこと、A群型不明菌の保菌者が漸増したことである。T12型菌保菌者は漸減しており、冬期の保菌率上昇は、この型不明菌の増加にもとづいている。3回の検査

表 2 第1回～第3回の個人別保菌状態，その菌型および
総菌数に対する溶連菌数の比（大沢野小学校）

No	第1回(6-21-76) → 第2回(10-7-76) → 第3回(1-31-77)	
	溶連菌の 群・型	溶連菌数 /総菌数
0-1	—	—
2	A群型不明	$<10^{-3}$
3	A群B3264型	$<10^{-4}$
6	—	—
7	A群型不明	10^{-2}
9	—	—
10	A型 4型	$<10^{-4}$
11	—	—
12	—	—
13	A群型不明	$<10^{-4}$
14	A群B3264型	10^{-2}
15	—	—
16	A群型不明	$<10^{-4}$
18	A群B3264型+C群	10^{-2}
19	—	—
21	—	—
22	A群B3264型	$<10^{-4}$
23	—	—
24	—	—
26	A群型不明	10^{-2}
27	—	—
28	—	—
29	—	—
30	A群型不明	$<10^{-4}$
33	—	—
36	—	—
37	—	—

を通じての個人別保菌状態と，保菌時の咽頭総菌数に占める溶連菌の比率を表4に示した。

この集団に，各回を通じて優勢であったTCにのみ耐性のT12型菌は定着性があり，3回連続の保菌が5名，3回中2回が6名認められた。その他M12型菌M3型菌もそれぞれ2回連続同一人から分離されている。

なお，咽頭をぬぐった綿棒を浸漬したブイヨンの染色鏡検所見では，全例において剝離した粘膜上皮細胞に付着してグラム陽性球菌が圧倒的に多

数認められ，グラム陰性球菌，同桿菌，グラム陽性桿菌等は散見されたに過ぎなかった。

考察および総括

一昨年末行なっている同一対象についての継続調査から，集団における溶連菌保菌状態は，局地的な

本菌の生態と宿主との相互関係に支配されているように思われる。時に菌型の変遷も見られるが，保菌率が高い集団では，多数の菌型が勢力均衡して認められるのは希で，一つの優勢な菌型があつて，それが集団内に長期定着する傾向である。昨年度の大庄小におけるA群M12型菌，本年度の大広田小の

表 3 溶連菌保菌率と菌型 (大広田小学校)

検査月日	検査数	溶連菌保菌数	群 別					型 別								
			A	B	C	G	?	1	3	4	6	12	22	B3264	?	
6月28日	40	15(37.5%)	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	0	0	1
10月21日	40	19(47.5%)	19	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	0	0	5
1月24日	40	20(50.0%)	20	0	0	0	0	0	2	0	1	0	8	0	0	9

表 4 第1回～第3回の個人別保菌状態, その菌型および総菌数に対する溶連菌数の比 (大広田小学校)

No.	第1回(6-23-76) → 第2回(10-21-76) → 第3回(1-24-77)		第1回(6-23-76)		第2回(10-21-76)		第3回(1-24-77)	
	溶連菌の群・型	溶連菌数 / 総菌数	溶連菌の群・型	溶連菌数 / 総菌数	溶連菌の群・型	溶連菌数 / 総菌数	溶連菌の群・型	溶連菌数 / 総菌数
H-1	-	-	-	-	-	-	A群 4型	$< 10^{-6}$
2	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$
3	A群 1 2 型	$< 10^{-5}$	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$
5	A群 1 2 型	10^{-2}	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$> 10^{-2}$
8	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}
10	-	-	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群型不明	10^{-4}	A群型不明	10^{-4}
11	-	-	A群型不明	10^{-3}	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$
12	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-2}
13	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$
14	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群型不明	10^{-4}	A群型不明	10^{-4}
15	A群 1 2 型	$< 10^{-5}$	A群 1 2 型	NJ	A群 1 型	$< 10^{-5}$	A群 1 型	$< 10^{-5}$
16	-	-	-	-	A群型不明	10^{-2}	A群型不明	10^{-2}
17	-	-	A群型不明	10^{-1}	-	-	-	-
18	A群 1 2 型	$< 10^{-5}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	-	-	-	-
19	-	-	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 型	10^{-4}	A群 1 型	10^{-4}
20	A群 M 3 型	$< 10^{-4}$	A群 M 3 型	$< 10^{-4}$	-	-	-	-
21	-	-	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	-	-	-	-
23	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	-	-	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$
24	-	-	-	-	A群型不明	$< 10^{-5}$	A群型不明	$< 10^{-5}$
25	-	-	-	-	A群型不明	10^{-2}	A群型不明	10^{-2}
28	-	-	-	-	A群型不明	$< 10^{-5}$	A群型不明	$< 10^{-5}$
29	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	-	-	-	-	-	-
30	A群型不明	$< 10^{-4}$	-	-	-	-	-	-
31	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	-	-	-	-	-	-
32	-	-	A群 M 1 2 型	10^{-3}	A群 M 1 2 型	$< 10^{-6}$	A群 M 1 2 型	$< 10^{-6}$
33	-	-	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$	A群型不明	$< 10^{-4}$
38	A群 1 2 型	$< 10^{-4}$	A群 1 2 型	10^{-2}	A群 1 2 型	10^{-5}	A群 1 2 型	10^{-5}
40	-	-	A群型不明	$< 10^{-4}$	-	-	-	-

T 1 2 型菌はその典型である。一方、保菌率が低い集団では、A群以外の菌や、A群の型不明菌が多く、特定の優勢菌型は認められない。昨年度の萩浦小や、本年度の大沢野小の保菌率の低かった第2回目の調査までの状況がその例である。大沢野小の集団では冬期に突如としてT 1 2 型菌保菌者が激増し、このように何ら明らかな溶連菌感染の集団発生がなくある集団にあ

る時期特定の菌型が侵入して来る機構は不明だが、定量的に調べると、健康保菌者の場合咽頭常在菌叢のバランスはよく保たれており、殆んど例で溶連菌は咽頭総菌数の1%かそれ以下を占めているに過ぎない。いかに保菌率が高くても、この様な相対菌数では感染源として重要な役割を果すとは考えられない。又病原性、特に集団発生という点では、特定菌型が問題となり、県下の過去の集団発生例の多くはA群M12型菌に起因している。

従って、集団発生の感染源として問題となるのは①A群M12型菌保菌者であり、②その菌数が咽頭常在菌叢のバランスを失わせる程多いこと、の2つ

の条件が満された場合と考えられる。本年度対象の大沢野小、大広田小の両集団で前述のような保菌状態が持続しても、その菌型分布と保菌量から推測して、溶連菌感染の集団発生が起きるとは考えられない。両集団に多数見出されたP.C.M.E.M.感受性、TC耐性のA群T12型菌は12型のM量白を欠いている点と、薬剤感受性パターンの違いから従来の集団発生起因M12型菌とは明らかに異なり病原性という点であまり重要視しなくてもよいのではないかと思われるが、その実験的裏付けは今後の問題として残されている。

(20) 百日咳流行予測調査—感受性調査について

近年、副作用、後遺症等の問題に関連して、乳幼児における百日咳、ジフテリアのワクチン接種率が低下し、それにともなってこれらの疾患が漸増する危険性が憂慮されている。

幸い、富山県では、昭和25年をピークとして、百日咳の年間発生数は漸減し、この10年間全く流行を見ていないが、近年、他府県ではいくつかの流行例が報告されている。一方、集団免疫の効果を維持しつつ、重篤な副反応等の予防接種事故を最少限にとどめる目的で、本年度から予防接種法が改正され、ジフテリア、百日咳、破傷風の3種混合、または、ジフテリア、百日咳の2種混合ワクチンの接種時期が延長されることになった。そこで、ワクチン接種による百日咳に対する免疫効果の実態を把握し今後の防疫に資するため、昭和50年度に引継いで中学生以下の年齢階層において、百日咳標準株(ワクチン株)および最近の流行例から分離された株、両抗原に対する抗体レベルとワクチン歴の関連を調べた。

調査対象および方法

対象者：高岡および魚津地区から、下記の各年齢階層別対象者計190例の血清(昭和51年10~11月採血)を抗体価測定に供した。高岡地区、3~5才22名、6~10才48名、11~14才30名計100名。魚津地区3~5才40名、6~10才27名、11~14才25名、計92名。

抗体価の測定：予研分与の標準株抗原(50biu./ml)および新鮮株抗原(菌濃度は同じ)を、それぞれpH7.0のリン酸塩緩衝食塩水で50倍に希釈し、試験管法とマイクロタイター法を併用して、各被検血清の凝集素価を測定した。判定は、試験管法ではアグルチノスコープにより、マイクロ法では黒色紙をバックに実体顕微鏡下(×6)で行なった。

ワクチン歴の調査：母子手帳の参照または市役所保管のワクチン接種台帳調査のいずれかによって接種歴を調べたが、年齢階層の高いものについては、一部ワクチン歴不明のものがあつた。

調査結果

同一抗原を用いた場合、試験管法とマイクロ法との間には、全体として抗体価分布に全く有意の差を認めず、個々についても両法の間抗体価が2管以上差がある例は殆んどなかった。一方、同一検査法を用いた場合、一般に標準株抗原に対する抗体価が新鮮株に対するよりやや高い傾向であり、後者に対する抗体価の方が著しく高い例は全く認められなかった。

各年齢階層別、ワクチン歴別抗体価の分布を表1および2に示した。高岡、魚津地区共に、ワクチン接種が全くない例では、各年齢階層共に標準株(ワクチン株)抗原に対する抗体価は総て20倍かそれ以下であつた。

しかしながら、ワクチン接種歴の違いによる抗体

表 1 高岡地区の百日咳年齢区分別、ワクチン歴別、抗体価分布

年齢区分	ワクチン歴	例数	抗体価							平均抗体価 (管数)
			1 ≤ 10	2 20	3 40	4 80	5 160	6 320	7 ≥ 640	
3~5才 (22例)	ワクチン歴なし	1	S* F**	1 1						— —
	1期1~3回のみ	11	S 4 F 4	3 2	2 4	1	2			2.36 2.18
	その他の不完全歴	6	S 1 F	1 3	1 1	3 2	1			3.33 2.83
	完 全	4	S 1 F 1		1 2	2 1				3.00 2.00
6~10才 (46例) 48例中 血清量不足 の2例を除く	ワクチン歴なし	5	S 4 F 4	1 1						1.20 1.20
	1期1~3回のみ	16	S 4 F	4 8	2 7	4 1	2			2.93 2.56
	その他の不完全歴	13	S 1 F 1	2 6	3 6	7				3.23 2.38
	完 全	12	S F 1	2 4	3 6	6 1	1			3.50 2.58
11~14才 (28例) 30例中 ワクチン歴 不明の2例 除く	ワクチン歴なし	0	S F							— —
	1期1~3回のみ	13	S 2 F 3	7 5	1 4	2	1 1			2.46 2.31
	その他の不完全歴	4	S 1 F	1 3	2		1			2.25 2.50
	完 全	11	S F	3 3	4 5	3 3	1			3.18 3.00

*S 標準株 **F 新鮮株

レベルの差は、魚津地区の3~5才児群を除いては明瞭ではなかった。魚津地区の3~5才児群では、ワクチン歴が完全に近い程抗体価は高い方に分布していた。

考察および総括

年齢階層、ワクチン歴を考慮せず、個人別に標準株と新鮮株とに対する抗体価を対比して見ると、殆んどの場合、前者の方がやゝ高いか、両者同レベルであって、後者が有意に高い例は見られなかったこと、ワクチン歴の全くないものは殆んどが抗体価が低かったこと等は、これら対象者の百日咳菌凝集抗体が殆んどワクチン接種によることを示すものであろう。

また、ワクチン歴が完全であって、標準株抗原に対する抗体価が10倍かそれ以下と低かったのは、高岡地区で27例中1例、魚津地区でも30例中2例のみであり、従来の予防接種法の規定通りのワクチン接種で、ほぼ確実に集団免疫が達成されることは明らかである。

今回の予防接種法の改正は、百日咳に関しては接種時期のずれのみで接種法は不変であることから、ワクチン接種率が高ければ今後も有効な集団免疫が得られることが予想される。

魚津地区の3~5才児群では、ワクチン歴と抗体レベルの相関がかなり明瞭であるにもかかわらず、

表 2 魚津地区の百日咳年齢区分別，ワクチン歴別，抗体価分布

年齢区分	ワクチン歴	例数	抗体価							平均抗体価 (管数)
			1 ≤10	2 20	3 40	4 80	5 160	6 320	7 ≥640	
3～5才 (40例)	ワクチン歴なし	1	S* F**	1	1					— —
	I期1～3回	19	S 7 F 4	3 6	1 5	5 2	2 1	1 1		2.74 2.63
	その他の不完全歴	9	S 2 F 3	2	1 3	2 2	1 1	1		3.11 2.78
	完 全	11	S F	1 2	2	5 4	1 3	4		4.64 3.73
6～10才 (20例) 27例中 ワクチン歴 不明1例を 除く	ワクチン歴なし	3	S 3 F 1	2						1.00 1.67
	I期1～3回	12	S 5 F 2	2 6	3 3	1 1	1			2.25 2.25
	その他の不完全歴	0	S F							— —
	完 全	11	S 2 F 2	3 7	4 2	1	1			2.64 2.00
11～14才 (15例) 25例中 ワクチン歴不 明10例を 除く	ワクチン歴なし	1	S 1 F 1							— —
	I期1～3回	5	S F	1 2	3 2	1 1				3.00 2.80
	その他の不完全歴	1	S F	1 1						— —
	完 全	8	S F	1 1	1 4	5 2	2 1			4.13 3.38

*S 標準株 **F 新鮮株

高岡地区の同年令階層についてその関係が不明瞭であったのは、例数が少ないこともあるが、前者の群が3～4才児を多く含んでいたのに対して、後者の群が総て5才児であって、最終のワクチン接種から検査時点までの経過日数がより長いことに起因しているように思われる。両地区共に6才児以上ではワクチンの不完全接種と完全接種の間にはっきりした抗体レベルの差が認められないのも同じ理由によるのであろう。

(21) ジフテリア流行予測調査—感受性調査について

富山県では昭和36～37年氷見地区でかなりの規模の流行があったのを最後に、ジフテリアの年間発生数は激減し、昭和42年以後は年間患者数は1桁にすぎない。しかしながら本疾患に関しても、前述の百日咳と同様の理由から、ワクチン接種率は低下の傾向であり、再び患者数が増加する危険性がある。そこで中学生以下の年齢階層におけるジフテリアに対する抗体保有状況を、細胞培養系を用いたジフテリア毒素中和抗体のレベルを測定するという方法により分析し、今後の流行を推定する資料とするものである。また、ワクチン接種率の低下を防ぐ意味も含めて本年度改正された予防接種法では、接種時期が延長されると共に、接種法も従来とは異なっている。新しい接種方式での集団免疫の効果を、従来のもものと比較する場合に、昨年度から始められた本流行予測から得られる結果は、貴重な基礎資料になるであろう。

調査対象および方法

調査地区、対象および調査時期は前述の百日咳流行予測と同一であった。

ジフテリア毒素中和抗体の測定は前年度の方法に準じて行ない、各被検血清の希釈系列について、細胞培養の色調の変化で判定した終末点と、細胞の鏡検所見による判定が一致することを確認した。

結果および考察

ジフテリアに関して全くワクチン歴のない例を除き、各年齢階層別に抗体価の分布を示したのが表1である。高岡地区では、年齢階層が上るにつれて平均抗体価は高く、これは従来予防接種法で、ジフテリアに関しては、第4期までの追加接種があることをよく反映している。魚津地区の3～5才群と6～10才群の平均抗体価に殆んど差が認められなかったのは、両群内の年齢構成によると思われる。即ち、前者では、第2期の追加接種後間もない3才児が多く含まれていたのに対して、後者では、第3期の追加接種後間もない6～7才児は全くなく、総て9～10才児であったために、追加接種によるブースター効果がかかり低下した時点で抗体が測定され

たためである。

ジフテリア毒素中和抗体価で1(国際単位0.005)以上が一応の感染防禦レベルとされていることを考慮すると、表1に掲げた多少ともワクチン接種歴のあるもの計183名中、抗体価<1(国際単位<0.005)のものはわずかに2名に過ぎず、現在までのワクチン接種の方式が、充分集団免疫を成立せしめていることを示している。表2は、ワクチン歴の全くないものから完全なものまでを4区分にわけそれぞれの年齢階層別、ワクチン歴別の抗体価分布を見たものである。ワクチン歴の全くないものは9例のみであったが、うち8例までは抗体価 \leq 1(国際単位 \leq 0.005)であった。

一般に各年齢階層共に、ワクチン歴が完全に近い程、抗体レベルが高くなっており、ワクチン完全接種の計53例の中では、抗体価 \leq 1が1例見られたのみで、大部分は16倍以上の高い値を示した。個人別のワクチン歴と抗体価を見ると、2混又は3混の接種を全く受けていない例では、百日咳、ジフテリア両方に対する抗体価は共に低く、本調査で観察されるジフテリア毒素中和抗体も、前述の百日咳凝集抗体と同様に、殆んどがワクチンによることを示唆している。このように、ジフテリア、百日咳に対する抗体レベルが、ワクチン接種と密接に関連していること、ワクチン歴のない例では両抗体レベル共に低いことは、これらの疾患に関して、顕性又は不顕性感染の機会があまりないことを意味するであろう。何らかのワクチン歴を有するもののジフテリアに対する抗体価が、一般に必要な量以上の高いレベルに維持されていたことは、ジフテリアに関して、追加接種を1回省略するという今回の予防接種法改正の妥当性を裏付けるものである。数年後、新方式によるワクチン接種を受けた集団の抗体レベルを測定し、従来のもものと免疫効果を比較する際に、昨年来得られつつある結果は貴重な参考資料になるであろう。

総括

① 対象とした中学生以下の年齢階層に認められた

ジフテリア毒素中和抗体は、殆んどがワクチン接種によるものであって、本疾患に関して、顕性又は不顕性感染の機会が希であったことが示唆される。

② ワクチン歴を有する場合の抗体価は、一般に感染防禦に必要とされるレベル以上に高く、ジフテリア

表 1 年齢区分とジフテリア毒素中和抗体価

対象地区	年齢区分	抗体価*											平均抗体価 (管数)	備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		≤1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	≥1024		
高岡	3~5才	5	1	2	3	6	2	2					3.86	22例中ワクチン歴のない1例を除いた21例について
	6~10才	4	1	3	10	5	9	9	1	1			4.98	48例中ワクチン歴のない5例を除いた43例
	11~14才	3	1	1	0	3	4	2	6	7	2	1	6.77	30例
魚津	3~5才	2	4	2	11	9	7	2	2				4.54	40例中ワクチン歴のない1例を除いた39例
	6~10才	3	0	3	3	9	4	3					4.56	27例中ワクチン歴のない2例を除いた25例
	11~14才	1	1	0	1	1	6	5	9	0	1		6.60	25例

* ジフテリア毒素のVERO細胞に対する細胞毒性を被検血清が何倍希釈まで中和したかをマイクロプレート上のVEROの細胞培養系を用いて測定したもの。抗体価(被検血清の希釈倍数)と国際単位(I.U.)の関係は下記のとおり。

$\leq 1 : \leq 0.005, 2 : 0.01, 4 : 0.02, 8 : 0.04, 16 : 0.08, 32 : 0.16, 64 : 0.32,$
 (血清希釈)(国際単位I.U.)
 $128 : 0.64, 256 : 1.28, 512 : 2.56, 1024 : 5.12$

アに関して追加接種を1回省略するという今回の予防接種法改正によっても、接種率の低下を防ぐならば、効果的な集団免疫が達成されると期待できる。

表 2 ジフテリアの年齢区分別，ワクチン歴別抗体価分布

地区	年齢区分	ワクチン歴	例数	抗体価											平均抗体価 (管数)		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
				≤ 1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	≥ 1024			
高岡	3～5才 (22例)	なし	1				1									} 3.00	
		Ⅰ期1～3回のみ	11	5		1	3	1		1							
		その他の不完全歴	6		1	1		3	1								4.33
		完全	4					2	1	1							5.75
	6～10才 (48例)	なし	5	5												} 3.14	
		Ⅰ期1～3回のみ	9			2	4	1	2								
		その他の不完全歴	22	3	1	1	4	3	3	6	2						5.18
		完全	12	1			2	1	4	3							5.00
	11～14才* (30例)	その他の不完全歴	22	3	1	1		2	4	1	5	3	1	1		6.23	
		完全	8					1		1	2	3	1			8.13	
	魚津	3～5才 (40例)	なし	1	1											} 3.90	
			Ⅰ期1～3回のみ	19	2	4	1	4	3	3	1	1					
その他の不完全歴			9				4	2	2	1							5.00
完全			11			1	3	4	2		1						5.00
6～10才 (27例)		なし	2	2												} 2.17	
		Ⅰ期1～3回のみ	4	2		1				1							
		その他の不完全歴	10	1		2	1	3	1	2							4.60
		完全	11				2	6	2	1							5.18
11～14才* (25例)		その他の不完全歴	18	1	1		1	1	4	5	5					6.17	
		完全	7						2		4		1			7.71	

* 高岡，魚津共にこの年齢区分ではワクチン歴なし，又はⅠ期のみという例はないため省略

(22) 県下婦人のトキソプラズマ抗体レベル調査

人獣共通感染症の一つであるトキソプラズマ症は TP 原虫の感染スペクトルが極めて広く、感染は人を含む殆どの哺乳動物、多数の鳥類に見出されている。人への感染の場合、感染源として猫や豚が重視されている。それは TP 原虫が生活環の一時期を猫の小腸内で過すことと、豚の肉がかなり高頻度に TP 原虫によって汚染されていることが明らかにされていることによる。富山県でも人における感染の実態と感染源追求のために S 48 年度は妊婦および未

婚婦人の抗体レベル測定とアンケート調査を、S 49 年には、日本脳炎流行予測のために夏期採取された豚血清の抗体レベル調査を行ない、豚の感染源としての重要性が指摘された。

今回は S 49 年 4 月から S 52 年 1 月末までの期間に、主として県下の病院、臨床検査センター・保健所から依頼された妊婦血清の HA 抗体レベルをまとめた。結果を表 1 および図 1 に示した。

表 1 県下婦人(妊婦)のトキソプラズマ HA 抗体レベル

調査年度	検査数	H A 抗体価					
		< 32	32	128	512*	2048	8092
S 49 (49.4~50.3)	148	34	42	46	14	4	3
S 50 (50.4~51.8)	500	168	239	87	3	1	2
S 51 (51.4~52.1)	585	158	291	133	8	0	0
合計	1,228	355 (28.9%)	572 (46.6%)	266 (21.7%)	25 (2.0%)	5 (0.4%)	5 (0.4%)

陽性率 2.8%

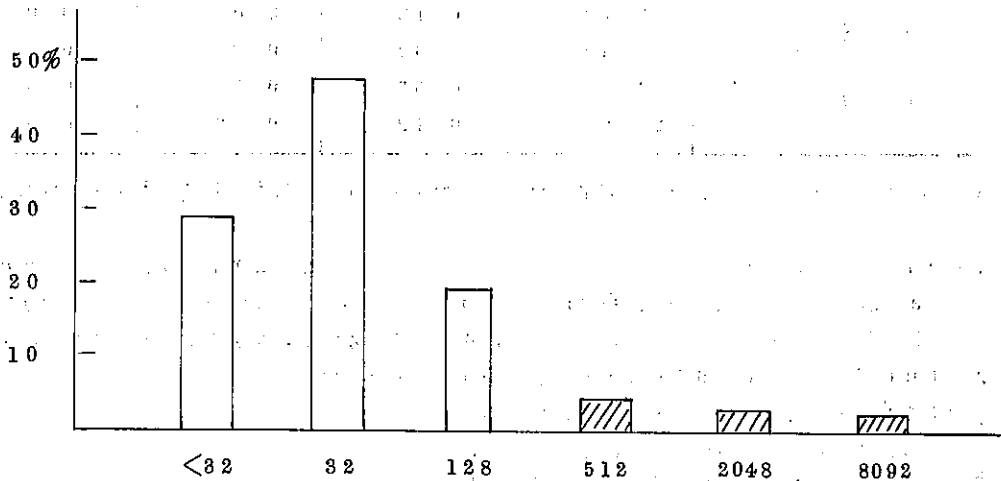


図 1 トキソプラズマ HA 抗体価の分布

(23) 環境における Enterotoxin 産生ウエルシユ菌の分布

目 的

食中毒を起す Enterotoxin (Ent) 産生ウエルシユ菌の感染源を明らかにすることを最終目的として、先ず、自然環境からの本菌分離を行ない、その Ent 産生性を調べた。

方 法

菌分離：検体約 1g を 2 本の TGC 培地 (10 ml) に投入し、一方はそのまゝ、他方は 100°C、10~60 分加熱急冷し、37 又は 43°C で 24~45 時間培養した。濁りの認められた検体は CW 寒天平板に塗抹嫌気培養し、菌分離を行ない、Willis の方法で同定した。

Ent 産生能：菌の培養は前報に従って行ない、Ent 検出は Vero Cell を用いた Micro Cell Culture 法と RPHA 法によった。

結 果

a) 人、動物におけるウエルシユ菌の分布

結果は表 23-1 に示した。人糞便からの本菌分離率は非加熱で 42/64 (65%)、加熱で、22/104 (21%) であった。一方、動物からの本菌分離率は動物種或は盲腸内容と糞便で異なり、糞便では緬羊、豚、鶏より牛においてまた豚、鶏では糞便より盲腸内容で高かったが、いづれも、非加熱で分離されるものがほとんどであった。なお、人、動物分離菌 304 株はいずれも Ent 非産生であった。

表 1 人、動物におけるウエルシユ菌の分布

検 査 材 料	ウエルシユ菌分離率		Enterotoxin 産生株頻度	
	非加熱 *	加熱 *	非加熱	加熱
人 糞 便	42/64**	22/104	0/94***	0/56
牛	18/38	1/38	0/46	0/3
緬山羊	3/8	4/8	0/3	
豚	0/18	0/18	0/0	0/0
豚 { 盲腸内容	8/32	2/32	0/27	0/6
鶏 { 糞 便	4/55	0/55	0/5	0/5
鶏 { 盲腸内容	22/42	0/42	0/59	0/0

* 分離条件 ** ウ菌陽性検体数/検査検体数 *** Ent 産生株数/検査株数 (分離株数)

b) 土壌、水におけるウエルシユ菌の分布

表 23-2 にみられるように、土壌からの本菌分離率は試料の採集場所により多少異なるが、非加熱で、63~100%、加熱で 0~67% であり、耐熱菌は家庭下水側溝より高率に分離されるのが特長であった。一方、水からの本菌分離率は、海水において、著しく低いのに反して、家庭下水や小川では、非加熱で、6/21 (29%)~8/20 (40%)、

加熱で、2/21 (9.5%)~2/20 (10%) と多かった。なお、土壌、水からの分離菌の Ent 産生頻度は、非加熱で、1/224、加熱で 1/93 であった。

表2 土壌、水におけるウエルシュ菌の分布

検体	採集場所	ウエルシュ菌分離率		Enterotoxin産生株頻度	
		非加熱*	加熱	非加熱	加熱
土壌	水田	15/15**	1/15	0/33***	0/3
	畑	32/37	3/30	1/69	0/7
	家庭下水側溝	20/21	14/21	0/43	1/39
	小川	17/20	13/20	0/40	0/32
	放牧場	2/3	0/3	0/4	0/0
水	家庭下水	6/21	2/21	0/15	0/6
	小川	8/20	2/20	0/17	0/6
	海水	1/35	0/35	0/3	0/0

*, **, ***: 表1に同じ

c) 食品におけるウエルシュ菌の分布

結果は表23-3に示した。未調理食品では、生肉、鮮魚とも、非加熱で、15/86(17%)~16/75(21%)、加熱で、0/75(0%)~5/83(6%)の検出率が得られ、生肉では種類による差は少なかった。一方、調理食品では、非加熱摂取食品の場

合、非加熱で、5/78(6.4%)、加熱で、1/78(1.3%)の分離率を示し、加熱調理食品の場合に、非加熱で、2/46(4.4%)、加熱で、0/46(0%)の分離率を示した。なお、分離菌126株はいずれもEntを産生しなかった。

表3 食品におけるウエルシュ菌の分布

検査材料		ウエルシュ菌分離率		Enterotoxin産生株頻度	
		非加熱*	加熱	非加熱	加熱
未調理食品	牛肉	15/86**	3/86	0/33***	0/9
	豚肉	15/83	5/83	0/35	0/13
	鶏肉	16/75	0/75	0/35	0/0
	鮮魚	13/55	0/40	0/31	0/0
調食調理品	加熱されないもの	5/78	1/78	0/11	0/2
	加熱されたもの	2/46	0/46	0/5	0/0
魚肉又は獣肉加工品		0/12	0/12	0/0	0/0

*, **, ***: 表1に同じ

d) 調理器具におけるウエルシュ菌の分布
 集団給食施設、調理器具からの本菌分離率は表4
 にみられるように、非加熱で、0/24~1

/25(4%), 加熱で、0/83(0%)と低い
 ものであった。

表4 調理器具におけるウエルシュ菌の分布

検査材料	ウエルシュ菌分離率		Enterotoxin産生株頻度	
	非加熱*	加熱	非加熱	加熱
マナイタ	1/25**	0/25	0/3***	0/0
包丁	1/34	0/34	0/3	0/3
食器	0/24	0/24	0/0	0/0

*, **, *** : 表1に同じ

考 察

本調査で得られた環境における本菌分布成績は成
 績書に記載されたものとは、部分的には異なるが、
 その大部分は類似していると言えよう。実際の食中
 毒分離菌の多くが耐熱性であることから、問題とさ
 れる耐熱菌は、これまで強調された人のみでなく、
 家庭下水やその側溝から多く分離されたことは興味
 深い。しかし、これら分離菌の殆どがEnt非産生
 であった事実は、本菌による食中毒が我国では少な

いことを裏付ける1つの要因なのかも知れない。な
 お、Ent産生菌の本来の生息場所については、更
 に調査中である。

文 献

- 1) 刑部陽宅, 児玉博英(1976): 食衛誌, 17, 219
- 2) 辺野喜正夫, 善養寺 浩(1972): 新細菌性食中毒, 南山堂, 東京, P. 226~249

(24) 腸炎ビブリオ汚染の実態調査成績について

目 的

例年夏期に多発する腸炎ビブリオ食中毒の予防と、
 魚介類取扱業者に対する衛生指導並びに厚生省委
 託の腸炎ビブリオ食中毒予防対策研究会の1指定県と
 して、魚介類の衛生指導規準作成のための基礎資料
 を得ることを目的として実施した。

調査および検査方法

魚介の調査はウロコ付魚介と生食用魚介(寿司種
 さしみ)に分けて実施した。ウロコ付魚介は1975
 年7~9月の3ヶ月間に18店舗90検体を、76年
 は6~9月の4ヶ月間に8魚市場と12店舗で102
 検体を対象とした。生食用魚介は76年7~9月
 の3ヶ月間に24店舗で117検体を対象とした。
 また、店舗の施設、器具等は75年7~9月の3ヶ

月間に18店舗で90検体を対象とした。検査方法は
 図1に示したがこの内、定性定量検査では76
 年のウロコ付魚介以外は総て2%ポリミキシンブイ
 オンを用いた。

結果および考察

a) 1975および76両年のウロコ付魚介の腸炎ビ
 ブリオ(以下腸ビ)汚染率は79/90(88%),
 81/102(79%)計160/192(83%)
 で、その魚種別菌数分布は図24-2に示した通り、アジ、
 キスの88%, タイ84%およびハマチ77%等全体
 に高い汚染が認められたが、これに比シイカは87%
 と低かった。また菌数分布は10³/100gの検体が
 最も多く、 $\geq 10^4$ /100gの菌数を示したものがア
 ジ4例、ハマチ3例、タイ2例およびトビウオ、サバ

I. 定性・定量法

II. Agar Stamp法

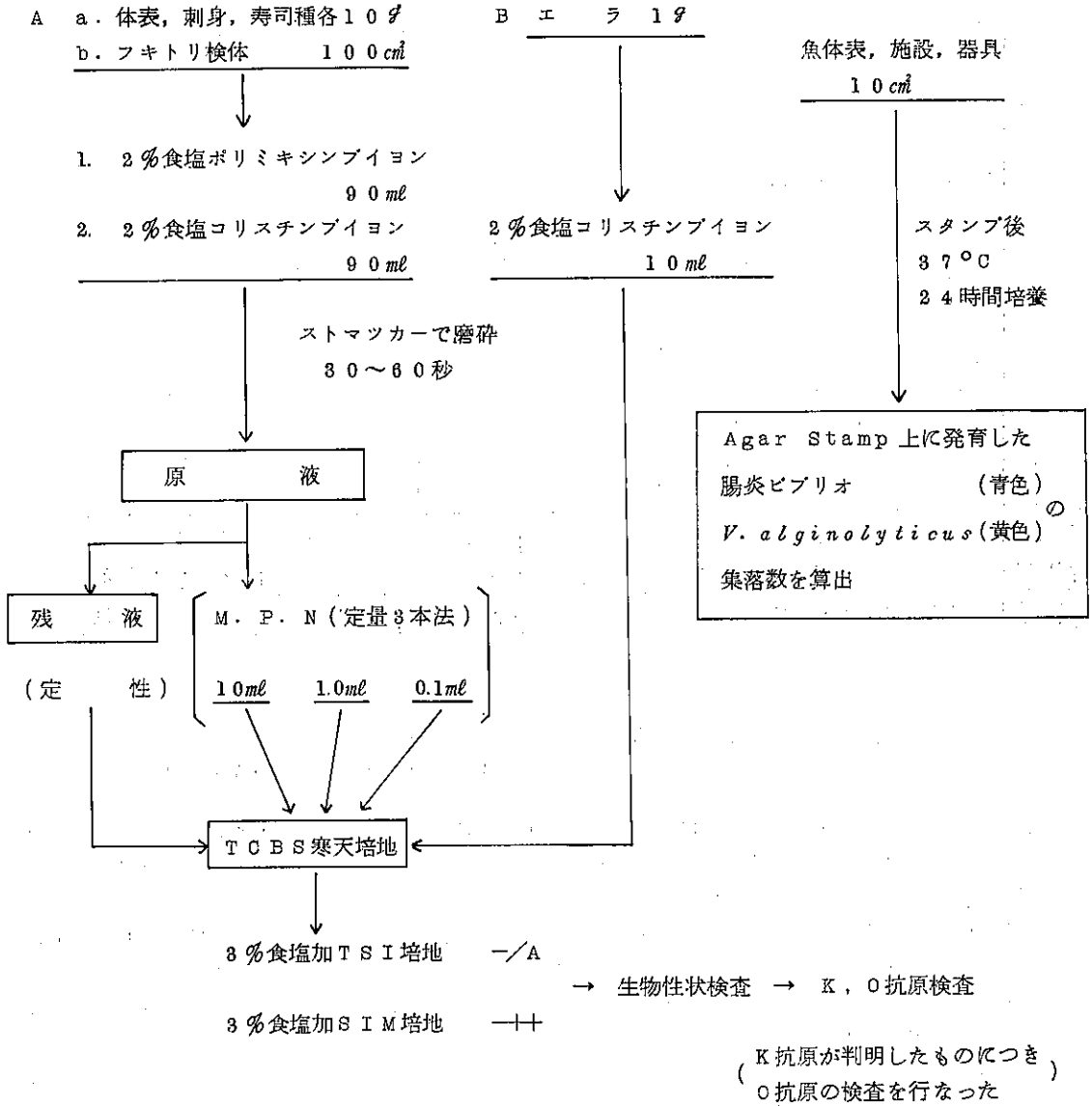


図1 検査方法

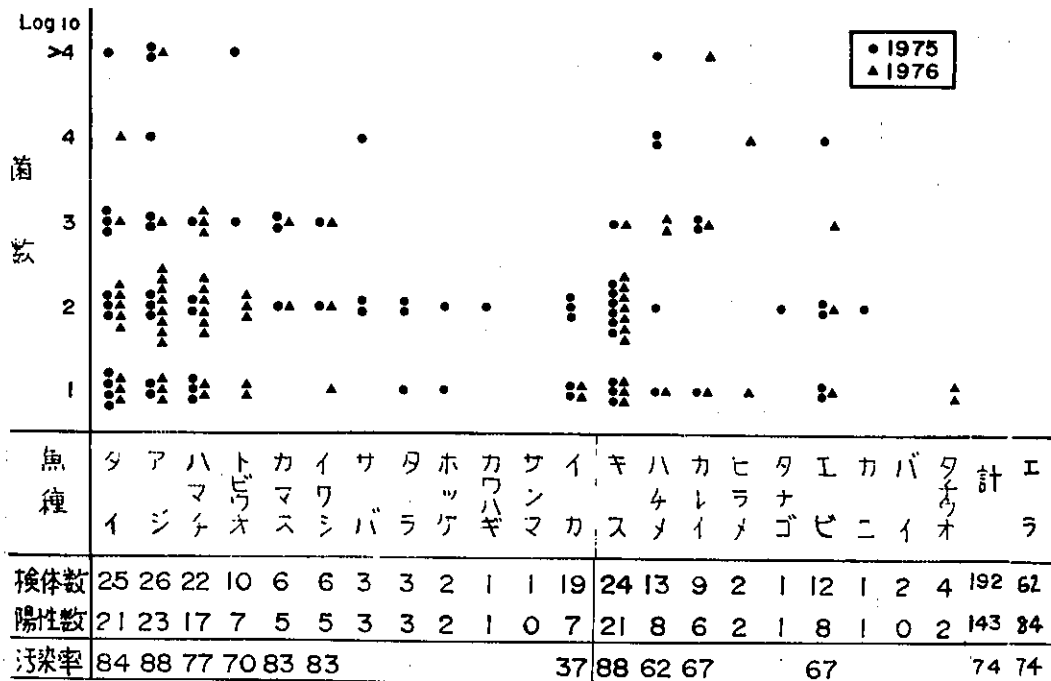


図2 ウロコ付魚介類の魚種別腸炎ビブリオ菌数分布
(・1975年、△1976年)

カレイ、ヒラメ、エビに各1例、計14例認められた。これら魚介の月別腸ビ陽性率と菌数分布のカーブは、共に本菌による食中毒発生の月別消長とよく一致する傾向が認められた。一方エラの腸ビ汚染率も62/84(74%)と高かった。

b) 生食用魚介の腸ビ汚染は27/117(23%)でウロコ付魚介に比し著しく低い値を示した。魚種別汚染は表1に示した如く、バイの42%を最高にアジ39%、タコ25%で他は10%台であった。一方店舗別腸ビ汚染状況は寿司店、販売形態の同一な魚店とスーパーおよび飲食店で、それぞれ11/30(37%)、13/61(21%)、および3/26(12%)で、寿司店における寿司種の汚染が刺身よりやや高いのが注目された。しかし、これらの菌数分布は 10^2 および $10^3/100g$ が各

1件、他は総て $<10^2/100g$ と菌数は低く刺身類(貝を除く)で予想される衛生指導規準値の $10^4/100g$ を越えるものはなかった。

c) 施設、器具の腸ビ汚染率は定性法21/90(23%)、定量法14/72(19%)、スタンプ法3/90(3%)で、アラマナ板と包丁では低い値を示した。

d) Agar Stampを用いた腸ビの検査は同培地上に多く発育する*V. alginolyticus*(以下*V. a*)集落数と腸ビの関係が問題であり、その関係は表2、3に示す通りであった。先ず、定量法で腸ビ菌数に対する*V. a*菌数をみると、その大部分が腸ビ菌数を上回り、またスタンプ法でも使用したAgar Stamp 2枚中1枚に*V. a*が認められた場合の腸ビ陽性は7/26例であったが2枚共に

表1 生食用魚介の腸炎ビブリオ汚染状況

魚種別		マグロ	イカ	アジ	タコ	カニ	バイ	ハマチ	計
検体数		28	22	18	20	19	12	8	117
スタンプ法	<i>V. p</i> *	0	2	3	2	0	2	0	9
	<i>V. a</i> **	5	9	13	11	4	8	1	51
定性法	<i>V. p</i>	2	1	5	3	2	2	1	16
定量法	<i>V. p</i>	1	3	5	1	1	1	1	12
総合	<i>V. p</i>	3	3	7	5	2	5	2	27

* *V. parahemolyticus* ** *V. alginolyticus*

表2 *V. p*および*V. a*菌数の関係

1) ウロコ付魚介 (1975年)

<i>V. p</i> \ <i>V. a</i>	<10 ²	10 ²	10 ³	≥10 ⁴
<10 ²	2	2	7	2
10 ²	3	3	2	5
10 ³		2		4
≥10 ⁴				6

2) ウロコ付魚介 (1976年)

<i>V. p</i> \ <i>V. a</i>	<10 ²	10 ²	10 ³	≥10 ⁴
<10 ²	3	9	8	3
10 ²		9	6	13
10 ³			5	9
≥10 ⁴				5

3) 生食用魚介 (1976年)

<i>V. p</i> \ <i>V. a</i>	<10 ²	10 ²	10 ³	≥10 ⁴
<10 ²	3	5		
10 ²				1
10 ³		1		
≥10 ⁴				

4) Total

<i>V. p</i> \ <i>V. a</i>	<10 ²	10 ²	10 ³	≥10 ⁴
<10 ²	8	16	15	5
10 ²	3	12	8	19
10 ³		3	5	13
≥10 ⁴				11

V. p: *V. parahemolyticus* *V. a*: *V. alginolyticus*.

表 3 Agar Stamp法での*V. a*の検出例についての*V. p*検出率

(1976年)

	AS法(-)*	AS法1枚(+)	AS法2枚(+)	Total
<i>V. p</i> +**	3	7	16	23
<i>V. p</i> -	61	19	8	88

* *V. alginolyticus* 不検出

** *V. p* : *V. parahemolyticus* は定性, 定員, AS法の3方法+を含む。

*V. a*が認められた時の腸ビ陽性率は16/24と約2倍であった。これらのことからAgar Stamp上に腸ビは認められなくとも、*V. a*の菌数が2枚共に多く認められた場合は、スタンプした検体の腸ビの存在をかなりの確率で予想することが可能と考えられた。このことは全国10都道府県の調査成績

でも同様な結果が得られ、スタンプ法における衛生指導規準はAgar Stampをマナ板と冷蔵庫内に用いた場合*V. a*集落数10ヶ以下(2枚の平均値)を安全規準値とするという提案がなされた。
e) 分離した腸ビのK抗原分布状況は表4に示した。1975年は18菌型, 76年は27菌型兩年併せ

表 4 魚介類および食中毒由来腸炎ビブリオ菌のK抗原分布

K型	1975年	1976年	食中毒	K型	1975年	1976年	食中毒	K型	1975年	1976年	食中毒
1				22	1	2	1	42	1	1	
3		3		23				43	1		
4	1		2*	24	1	2		44		1	
5				25		6		45			
6				26				46			
7		1	3	28	6	19		47		1	
8			7	29		5		48			
9				30	8	21		49			
10			5	31				50			
11	1		2	32		9		51	1	1	
12		1	1	33	4	10		52	1	7	
13			3	34	2	3		53	1		
15	1	19	4	36		1		54			2
17	1	30		37		1	1	55		1	
18		1	1	38				56	1		
19		3		39				57			5
20	4	10		40				58		2	
21				41	2	2		59			
				計				18	27	18	

* 過去富山県内で発生した腸炎ビブリオ食中毒事例より分離された腸炎ビブリオの血清型

て 32 菌型の分布が認められた。この抗原分布を過去県内で発生した腸ビ食中毒例から分離された腸ビの抗原型と対比すると、食中毒起因の 13 抗原型中 8 抗原型 61% が同一菌型であった。また腸ビ抗原の O と K の関係は、K 抗原を知ることにより、その O 抗原が推定できる。そこで魚介類から得られた腸ビ（神奈川現象陰性株）についてもこれらの関係が成立するものか否かについて K 抗原の判明した菌株を用いて検討を行ったところ、O、K 一致株は 22 種 196 株であったが、不一致株は表 5 の如く 28 種 74 株認められた。この現象は近年食中毒由来の 2、3 の菌株でも認められているので、更に免疫血

清学的検討を加える予定である。

ま と め

(1) ウロコ付魚介類および生食用魚介類の腸炎ビブリオ汚染率はそれぞれ 83% と 27% で、生食用魚介類の汚染はウロコ付魚介類に比し著しく低く、且つその菌数も $10^4 / 100g$ を越えるものはなかった。

(2) Agar Stamp 法は *V. alginolyticus* を指標として用いた場合、充分使用可能であることが判明した。

(3) 分離した腸炎ビブリオの O、K 型別を行なった結果 O、K 不一致菌株が 28 種 74 菌株認められた。

表 5 腸炎ビブリオ K-O 抗原不一致菌株の分離

K	推定 O	確認 O	菌株数	K	推定 O	確認 O	菌株数
11	4	5**	2	34	4	<u>5</u>	1
19	7	5	1	34	4	9	1
20	8	5	9	36	11	<u>5</u>	1
20	8	11	5	36	11	<u>9</u>	1
21	8	11	1	<u>39</u>	8	7	1
22	8	2	2	41	1	8	5
22	8	11	1	<u>41</u>	1	9	1
25	1	11	8	42	4	8	2
29	3	4	2	43	3	1(7)	3
30	3-5	1	1	43	3	10	1
30	3-5	8	1	46	6	1	1
32	1	2	1	49	4	1	1
33	3	1	18	<u>51</u>	11	8	1
33(26)*	3	1	1	58	1-3	10	1

28 種

74 株

* () 内は弱い類属凝集を示す

** 下線は弱い凝集を示す

(25) 立山・称名川水系の細菌叢について

目 的

水系の違いによる細菌数の量的関係と flora の特徴を把握する。

調査地点および調査期間

称名川の下流である浄土川、雷鳥沢、地獄谷、紺屋川、ミクリガ川及び称名川下流の桂大橋下の6地点で50年6月から10月までと、51年の同時期の計10回調査を行なった。

調査方法：各地点で滅菌試験管(100ml入り)に無菌的に採水し、同時に環境要因として、気温、水温、pHの測定も行なった。一般細菌については、衛生学的な立場から上水試験方法に準じ、普通寒天培地で37°C、24時間培養した。さらに現場の Bacterial taxa を選別する目的で桜井培地で25°C、3日間、Casein-Peptide-Starch (CPS) 培地で10°C、10日間の両培養条件で菌数および flora の比較を行なった。大腸菌群についてはBGLB酸酵管を使用し、最確数法による定量を行なった。また各平板の集落から釣菌し、菌株の分離同定を行なった。

分離菌株の同定：Gram 染色、形態、運動性、Catalase, Oxidase, ブドウ糖(酸)、OF testなどを行ない、さらに詳細な同定は、主として S. T. Cowan の方法¹⁾と Bergeys Manual の記載²⁾に従った。

調 査 結 果

細菌学的試験結果は、表1、2に示した。

37°C培養による生菌数測定では、ミクリガ川を除けば、1ml当り0~10台と非常に少ないが、25°C、10°C培養では10~10³台と菌数がかなり増加する。この事から純細菌学的な立場から生菌数を測定するには低温で、長時間培養する方が妥当であると考えられる。37°C培養から分離した14株のうち、グラム陰性桿菌は11株(78.6%)で残り3株はグラム陽性桿菌であった。

flora は腸内細菌科と Bacillus 属であった。25°C培養から分離した86株の菌群構成をみるとグラム陰性菌は70株(81.4%)で *Chromobacterium*, *Cardiobacterium*, *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*,

表1 各地点における細菌学的試験

(1975年)

調査地点	調査月	水温°C	pH	普通寒天培地 (n/ml)	桜井培地 (n/ml)	CPS培地 (n/ml)	大腸菌群 (MPN)
浄土川	6.7.9.10	0 ~ 6.7	5.2~ 6.8	0 ~ 4.7×10	1.5×10 ³ ~ 4.8×10 ³	2.2×10 ² ~ 3.5×10 ³	0~7.9×10
雷鳥沢	6.7.9.10	-1.0~ 3.2	4.6~ 5.8	0	<10~9.1×10 ²	<2.0×10~ 2.6×10 ³	0
地獄谷	6.7.9.10	17.7~ 67.4	2.6~ 3.2	0~5	<10~2.6×10 ²	<10~1.0×10 ²	0~1.6×10 ³
紺屋川	9. 10.	16.2~ 24.2	2.2	0~2	<10~1.2×10 ²	<2.0×10	0
ミクリガ川	6. 7.	0.8~ 9.0	4.2~ 4.4	3.5×10 ² ~ 3.3×10 ⁴	5.6×10 ³ ~ 2.8×10 ⁵	3.9×10 ³ ~ 1.6×10 ⁷	1.1×10 ² ~ 1.6×10 ⁵
桂大橋	6.	8.0	4.5	0	3.1×10 ²	6.8×10 ²	0

表2 各地点における細菌学的試験

(1976年)

調査地点	調査月日	気温°C	水温°C	pH	普通寒天培地(n/ml) 桜井培地(n/ml) 大腸菌群(MPN)		
					37°C, 24hr	25°C, 72hr	37°C, 48hr
浄土川	21, June	12.0	2.0	6.7	0	2.8×10^2	0
	16, July	12.7	3.3	6.6	0	5.6×10^2	0
	12, Aug	17.0	6.5	6.7	0	1.2×10^2	0
	24, Sept	6.0	5.5	6.7	1	4.0×10^2	0
雷鳥沢	12, Aug	17.0	3.6	5.6	0	5	0
	24, Sept	6.0	3.6	5.8	0	4.0×10	0
地獄谷	21, June	17.0	36.0	2.9	1	$< 2.0 \times 10$	0
	16, July	12.8	28.5	2.9	0	2.0×10	7.0×10
	12, Aug	16.9	43.3	2.4	0	$< 1.0 \times 10$	0
	24, Sept	6.2	57.6	2.5	0	$< 2.0 \times 10$	0
紺屋川	21, June	16.9	18.0	2.4	0	$< 2.0 \times 10$	0
	16, July	13.8	19.2	2.4	0	5.0×10	0
	12, Aug	17.8	25.6	2.3	0	5	0
	24, Sept	7.8	22.6	2.3	1	2.0×10	0
ミクリガ川	12, Aug	14.9	4.0	6.7	0	5	0
	24, Sept	5.0	4.0	6.7	0	4.0×10	0
桂大橋	21, June	22.5	11.2	4.4	2	1.8×10^2	0
	12, Aug	23.6	14.9	6.3	4	2.4×10^2	7.8
	24, Sept	13.3	10.0	6.3	2	1.0×10^2	2

Enterobacteriaceae などであった。グラム陽性菌は13株(15.1%)で *Corynebacterium*, *Micrococcus*, *Actinomyces*, *Bacillus* などがみられた。その他酵母も3株分離された。10°C培養では分離した27株のうち26株(96.3%)はグラム陰性桿菌で残り1株は酵母であった。floraはほぼ同様であった。pH 2~3という強酸性の地獄谷の温泉水で、10回の調査のうち6、7月の4回大腸菌群(MPN)で最高 1.6×10^3 も検出され、それらの菌叢は *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes*, *Citrobacter*, *Erwinia* などであった。更に分離された *Escherichia coli* の由来を追求する目的で、薬剤感受性試験、コリッソン型別等を行なっている。

文 献

- 1) 坂崎利一訳(1974): 医学細菌同定の手びき(第2版)近代出版。
- 2) R. E. Buchanan & N. E. Gibbons: Bergey's manual of Determinative Bacteriology, Eighth Edition, The Williams & Wilkins Company.

(26) 志賀高原湖沼群の陸水学的調査

はじめに

腐植栄養湖の基礎的研究の資料をうるため、1976年5、8、11月の3回にわたり、本調査を行なった。対象は、腐植栄養湖として、三角池、長池、渋池の3湖を、比較対照として調和湖沼型の木戸池を選んだ。これらの湖沼について、理化学的環境要因、植物性プランクトン、動物性プランクトン、ベントスについて調査を行なった。これらの湖沼はいずれも水深1.5~9mと浅く、流入河川も殆どなく春の融雪水による水位変動のみみられるだけで、貯水量も小さい閉鎖型の湖沼であるといえる。

調査方法

環境要因として、気温、水温、水色、透明度、pH、DO、COD、磷酸、アンモニウム、亜硝酸、鉄、硝酸、マンガンについて測定した。pHは溶液比色法、DOはウインクラ変法により、その他の項目については、原水500mlを採水後、飽和昇液1mlを加え、実験室に持ち帰り、JISK0102に準じ測定を行なった。植物性プランクトンについては各深度別に、原水500mlを採水し、ホルマリン固定後、遠心分離(3,000rpm, 15分間)した動物性プランクトンは、網目No.25の定量用ネットを用い、層別採集を行なった。ベントスはEkman-Birge式採泥器を用い、湖心部で2回づつサンプリングを行なった。

調査結果

木戸池：沿岸部には水生植物が繁茂し、その枯死堆積したものが、腐植化している。湖畔にたてられた温泉ホテルのため、人為的汚染が進みつつある。環境要因の測定結果については図1および表1に示した。水色は暗緑色。pH 6.4~7.2でほぼ中性に近い。透明度は2.4~3.4m。DOは8月には底層で16%に減少し、逆に鉄の増加がみられる。無機窒素、磷酸はいずれも5月に高い値が認められることから、春に融雪水の流入による一時的な富栄養化現象が起るものと推測される。プランクトンとしては、植物性のものが多く鞭毛藻類の*Dinobryon Sertularia*、珪藻類の*Melosira italica*、

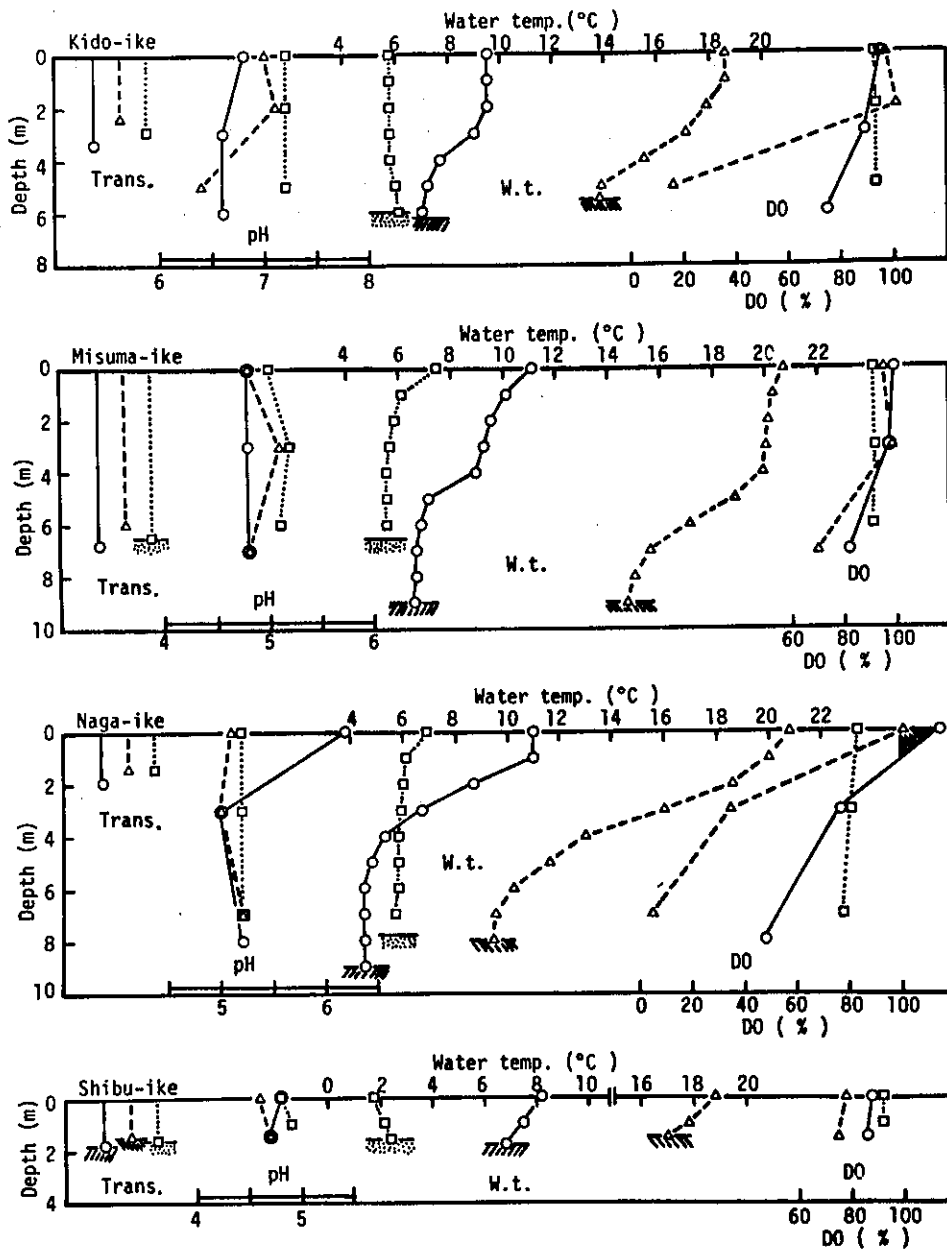
Fragilaria crotonensis が優占的であった。動物プランクトンとしては、輪虫類の*Keratella cochlearis*、*Polyarthra trigla*が多かった。ベントスについては、5、8、11月とも富栄養性のユスリカである*Chironomus plumosus*-Dが出現した。これらのことから、本湖の沖部の水質はβ中腐水性に、底層はα中腐水性程度に富栄養化していると判定される。

三角池：水色、背緑色。pH 4.8~5.2で酸性。DOは8月でも底層で70%と高く、COD、無機窒素、磷酸、鉄が他の湖沼に比しかなり低く、貧栄養湖であることがわかる。植物性プランクトンは全般に少なく、鞭毛藻類の*Dinobryon sertularia*、*Peridinium* sp. や緑藻類の*Ankistrodesmus falcatus* がやや多い。動物プランクトンとしては桃脚類の*Acanthodiaptomus pacificus* が優占的で*Keratella cochlearis* が亜優占種であった。ベントスは、5月に双翅目の*Cryptochironomus* sp. D. 8月に毛翅目の*Neuronia fluvipes*が採集された。

長池：水色、かつ色。透明度1.4~1.9mと4湖中最小。pHも低く、腐植栄養湖の特徴をよく表わしている。CODは木戸池、三角池に比して高く、無機窒素は木戸池と同様、5月に高い値を示した。植物性プランクトンは、腐植栄養湖の3湖中最も量的に多い。出現種はあまり変わらないが、汚水性の鞭毛藻類の*Euglena* sp. が多く出現した。動物プランクトンは、桃脚類の*Cyclops strenuus*が優占的で、次いで枝角類の*Bosmina coregoni*、輪虫類の*Keratella quadrata*、*Polyarthra trigla*が多かった。*Keratella quadrata*はα-中の水域の*Keratella cochlearis*は貧~β-中腐水性の水域の指標種である。ベントスは酸素の欠乏に強い双翅目の

Chaoborus sp. が5月と11月に採集された。8月に底層のDOが5%であった事実からも、底層では、腐植物の分解により、酸素消費が著るしく、木戸池について汚濁の進行がみられる。

渋池：水深1.5~1.8mで浅い。pH 4.6~4.9で酸性。水色はかつ色で、底まですき透ってみえる。水ゴケからなる浮島があり、腐植質の堆積が甚だし



⊗ 1 Vertical distributions of physicochemical data in lakes of the Shiga Highland (○: May, △: Aug, □: Nov,)

く、COD、鉄は4湖中最も高かった。植物性プランクトンは、三角池と同様少ない。動物性プランクトンは *Keratella cochlearis* と

Acanthodiaptomus pacificus が優占的である。ベントスは、5月に *Cryptochironomus* sp D, 11月に同じ双翅目の *Pentaneura* sp. が採集された。又プランクトンネットには、5, 8, 11月とも *Chaoborus* sp. が採集された。渋池と三角池は、プランクトンの上からも、ベントスからも非常に似た *fauna* を示すのに対し、距離的に近い長池とはかなり様相を異にするのは興味深い。

ま と め

志賀高原湖沼群中の三角池、長池、渋池はいずれも形態的に浅く、水色は茶かつ色、酸性湖で、生産量も少なく腐植栄養湖の特徴を表わしているが、長池は、透明度も低く、溶存酸素の垂直分布や、プランクトン相の上から他の2湖に比し、腐植栄養湖→富栄養湖への遷移が始まっているものと推測される。対照として行なった木戸池は水色、pH、透明度も他の3湖とは異なり、溶存酸素、植物プランクトンベントスの調査結果からも、調和湖沼型の富栄養湖に属するものと考えられる。

(本調査は、富山県立技術短期大学との共同研究の一部である。)

表 1

Seasonal and vertical change of chemical data in lakes of the Shiga Highland

Lake	Date	Depth (m)	COD (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	N/P*	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)
Kido-ike	May 14	0	8.3	0.035	0.20	0.010	0.46	23	0.12	0.05
		3	3.7	0.010	0.15	0.009	0.36	67	0.15	0.05
		6	3.8	0.010	0.08	0.008	0.22	37	0.35	0.05
	Aug. 7	0	2.5	0.022	0.02	0.002	0.27	11	0.08	0.02
		2	2.6	0.010	0.00	0.005	0.06	3	0.10	0.02
		5	3.4	0.018	0.04	0.001	0.21	13	0.38	0.10
	Nov. 2	0	3.6	0.003	0.04	0.004	0.13	60	0.04	0.01
		2	2.0	0.003	0.03	0.008	0.13	50	0.07	0.02
		5	1.9	0.012	0.03	0.001	0.14	12	0.06	0.01
Misuma-ike	May 14	0	3.4	0.010	0.09	0.002	0.09	30	0.05	0.05
		3	2.6	0.022	0.05	0.001	0.18	11	0.05	0.05
		7	3.4	0.010	0.03	0.001	0.14	17	0.04	0.07
	Aug. 6	0	2.1	0.012	0.06	0.002	0.14	20	0.06	0.03
		3	2.0	0.015	0.04	0.001	0.14	12	0.08	0.03
		7	2.0	0.015	0.02	0.001	0.21	14	0.06	0.04
	Nov. 2	0	1.5	0.005	0.09	0.004	0.13	50	0.05	0.02
		3	1.5	0.010	0.07	0.001	0.13	30	0.04	0.02
		6	2.0	0.012	0.03	0.001	0.13	25	0.04	0.02
Naga-ike	May 14	0	5.8	0.010	0.16	0.010	0.54	30	0.09	0.10
		3	7.6	0.010	0.27	0.007	0.40	100	0.09	0.15
		8	6.3	0.022	0.52	0.012	0.35	69	0.16	0.19
	Aug. 6	0	7.8	0.010	0.02	0.004	0.20	23	0.11	0.02
		3	5.8	0.008	0.06	0.002	0.20	33	0.15	0.03
		7	7.5	—	0.00	0.002	0.14	—	0.40	0.04
	Nov. 2	0	6.5	0.003	0.04	0.002	0.14	60	0.14	0.03
		3	5.9	0.003	0.04	0.001	0.13	70	0.12	0.04
		7	5.8	0.000	0.05	0.002	0.13	—	0.13	0.04
Shibu-ike	May 14	0	7.4	0.020	0.13	0.008	0.17	20	0.35	0.05
		1.5	7.4	0.010	0.09	0.006	0.13	37	0.35	0.05
	Aug. 6	0	9.0	0.025	0.14	0.005	0.20	20	0.29	0.03
		1.5	10.3	0.015	0.04	0.006	0.20	16	0.30	0.04
	Nov. 2	0	4.9	0.000	0.07	0.003	0.23	—	0.14	0.04
		1	5.4	0.000	0.05	0.000	0.13	—	0.14	0.04

* (NH₄ -N + NO₂ -N + NO₃ -N) / PO₄ -P

(27) 富山新港貯木場の水質汚濁調査

目 的

富山新港貯木場の環境保全の資料とするため、昨年度に引き続いて行なった。

調 査 方 法

1976年6月、7月、11月、12月、1977年3月の5回にわたり、第1貯木場2地点、第2貯木場5地点、中野整理場3地点の計10地点について、表層水の水温、pH、透視度、SS、DO、COD、BOD、Cl⁻を測定した。

試験方法は、「環境、公害に係る試験検査方法の手引き」(富山県、昭和48年)に拠ったが、pH、Cl⁻については上水試験方法に準じた。特にpHは通常の淡水用比色計を用いたので、測定値は塩誤差を含む。

結 果 お よ び 考 察

調査結果の概略を表に示した。

表 1 富山新港貯木場の水質

調査項目	第1貯木場 平均(範囲)	第2貯木場 平均(範囲)	中野整理場 平均(範囲)
水温 (℃)	15.3 (8.5~26.0)	16.0 (5.0~29.5)	16.7 (8.0~30.0)
透視度 (度)	7/10*(21~30<)	2/25*(20~30<)	1/15*(30~30<)
pH	7.0 (6.8~7.4)	7.6 (6.8~8.4)	7.4 (6.9~7.6)
DO (mg/l)	7.5 (6.4~8.6)	7.9 (5.2~10.3)	4.7 (2.1~7.2)
COD (")	5.7 (2.1~9.0)	4.1 (2.4~8.0)	3.7 (1.9~11.3)
BOD (")	2.2 (1.2~4.7)	2.0 (0.4~5.7)	2.1 (0.4~6.8)
SS (")	8.6 (1.3~16.8)	3.0 (0.6~10.3)	2.7 (0.7~9.0)
Cl ⁻ (‰)	2.9 (0.6~8.0)	11.0 (4.6~14.8)	11.7 (7.6~14.2)

* No. of \leq 30 / No. of tested

第1貯木場は、第2貯木場、整理場に比べて透視度、pH、Cl⁻が低く、逆にSSが高い傾向を示しており、西部主幹排水路からの河川水の影響が大きいものと思われる。第2貯木場と整理場の水質は整理場のDOが低い点を除けば、ほぼ同様な傾向を示し、CODとBODの間に相関が認められた。第1、第2貯木場および整理場の平均的な水質は昨年度とほとんど変わらず、いずれも海域の環境基準の

C類型(pH7.0~8.3、COD8ppm以下、DO2ppm以上)に相当するようである。

しかしながら整理場においては、比較的DOが低く、また1977年3月には東南の偶でCODが11.3mg/l、BODが6.8mg/lの高い値を示した。このことは、整理場内における水の移動が全般的に少なく、特に東南の偶ではその傾向が著しいものと思われ、水底への樹皮の堆積の増加と分解の進行、

或いは貯木による表層水の攪拌の減少などにより、
 新堀川からの注水を停止すると冬期間であつてもか

なり汚濁が顕著になることを示唆しており、十分な
 水質管理が望まれる。

(28) グッピーの成長と生殖におよぼす暗条件の影響

目 的 実 験 方 法

チカイエカ駆除に対するグッピー利用の可能性を
 検討するため、暗条件下におけるグッピーの生理状
 態を、成長、生殖等について観察した。

長日下(14L10D)で飼育された雌成魚25
 尾と雄成魚5尾を1群とし、極短日(4L20D、
 1L23D)および暗黒(24D)条件下で80~

※)

表1 極短日および暗黒条件下におけるグッピー雌成魚の生残率と成長

日 長	飼 育 日 数				
	0 日	3 0 日	8 0 日	1 0 0 日	
(I) 4 L 2 0 D	生残数	25	25	25	22
	(%)	(100)	(100)	(100)	(88)
	体長(mm)	22.4	24.2	26.4	28.4
	(21.9 ~ 22.9)	(23.7 ~ 24.7)	(25.5 ~ 27.3)	(27.0 ~ 29.8)	
	体重(g)	0.29	0.44	0.54	0.66
	(0.27 ~ 0.31)	(0.41 ~ 0.47)	(0.46 ~ 0.62)	(0.54 ~ 0.78)	
1 4 L 1 0 D (対照)	生残数	25	24	24	24
	(%)	(100)	(96)	(96)	(96)
	体長(mm)	22.4	24.8	27.4	28.8
	(21.9 ~ 22.9)	(24.0 ~ 25.6)	(26.6 ~ 28.2)	(27.5 ~ 30.1)	
	体重(g)	0.29	0.49	0.65	0.74
	(0.27 ~ 0.31)	(0.45 ~ 0.53)	(0.57 ~ 0.73)	(0.60 ~ 0.88)	
(II) 1 L 2 3 D	生残数	25	24	9**)	
	(%)	(100)	(96)	(60)	
	体長(mm)	21.9	27.2	31.7	
	(21.4 ~ 22.4)	(26.4 ~ 28.0)	(29.8 ~ 33.6)		
	体重(g)	0.32	0.59	1.13	
	(0.30 ~ 0.34)	(0.54 ~ 0.64)	(0.93 ~ 1.33)		
1 3 L 1 1 D (対照)	生残数	25	25	12**)	
	(%)	(100)	(100)	(80)	
	体長(mm)	22.0	28.4	35.0	
	(21.5 ~ 22.5)	(27.8 ~ 29.0)	(33.8 ~ 36.2)		
	体重(g)	0.32	0.67	1.42	
	(0.30 ~ 0.34)	(0.62 ~ 0.72)	(1.32 ~ 1.52)		
(III) 2 4 D	生残数	25	23	13	8
	(%)	(100)	(92)	(52)	(32)
	体長(mm)	18.2	—	—	25.4
	(17.9 ~ 18.5)	—	—	(23.8 ~ 27.0)	
	体重(g)	0.17	—	—	0.57
	(0.16 ~ 0.18)	—	—	(0.44 ~ 0.70)	
1 4 L 1 0 D (対照)	生残数	25	25	22	22
	(%)	(100)	(100)	(88)	(88)
	体長(mm)	18.2	—	—	26.2
	(17.9 ~ 18.5)	—	—	(25.5 ~ 26.9)	
	体重(g)	0.17	—	—	0.56
	(0.16 ~ 0.18)	—	—	(0.51 ~ 0.61)	

*) 体長、体重は生残魚の標本平均および母平均の95%信頼限界(括弧内)を示す。

**) 30日目に解剖用標本として10尾を抽出したため、母数は15尾。なお抽出個体と残留個体の体長・体重の平均値に差は認められなかった。

100日間飼育し、その生残率と体長・体重の変化および産仔状態を観察した。飼育水は井戸水25ℓを用い、ヒーターにより水温を 25 ± 2 ℃に保ち、 $0.7 \sim 1.0$ ℓ/minの通気を行なった。1~2週間毎にpH、DO、COD、 NH_4^+ を測定し、pHが6.0以下になった場合は直ちに飼育水10ℓを交換した。給飼は1日1回、チカイエカ幼虫または人工飼料を与えた。なお照明には自然色蛍光灯を用いた。

結果および考察

飼育期間中の水質はpH5.8~7.5、COD2.3~8.7 mg/ℓで、飼育日数の経過とともにpHが低下し、CODが増加する傾向を示したが、各実験区とも対照との間に差はみられなかった。 NH_4^+ はいずれの水槽においても0.25 mg/ℓ以下で、DOも80%以上の飽和度を示した。

暗条件下における雌成魚の生残率と成長を表1に示した。極短日(4L20D、1L23D)条件下における生残率はいずれも対照と有意な差がみられなかった。また体長・体重は両区とも対照に比べて低い値を示したが、1L23Dの80日目の体長を除けば、いずれも母平均値の信頼限界が重なりあうため、その差は有意ではない。暗黒(24D)条件下における生残率は80日目と100日目に有意な差

が認められた($P < 0.01$)が、体長・体重については極短日条件と同様に差がみられなかった。暗条件下における産仔は、4L20Dが19日目から100日目までに9回、1L23Dが4日目から67日目までに13回、24Dでは22日目から64日目までに8回の産仔が観察され、仔魚数はいずれも対照に比べて多かった。しかしながら、産仔直後の仔魚が蚊幼虫と間違えられて、成魚に捕食されるのがしばしば観察され、対照群では特に多くみられた事から、前述の結果はいずれも不正確さをまぬがれ得ない。

以上の結果から、暗黒条件のもとでは、新生個体の加入、或は実験水槽での個体群の密度上の問題があるにせよ、個体群の長期維持は困難なものとして推測される。極短日条件下では生残率、成長ともに有意差が認められなかったが、更に長期間飼育した場合の影響、或は水温との関連性等についても検討する予定である。また生殖については、産仔回数、仔魚数ともに正確な測定はかなり困難であり、更に1回のmatingで数回の産仔が可能である(白石、私信)ことなどから、より長期間の飼育と解剖による卵および胎児の発育段階の観察が今後の課題である。

5. 化学部

(29) 食品中のPCBについて

目 的

食品の、PCBによる汚染の状況を知る目的で、1971年から継続実施しているもので、母乳及び魚介類についての調査である。

方 法

a) 母乳について：今年は都市住宅地区在住者5名(富山保健所管内)、農村地区在住者5名(上市保健所管内)、漁村地区在住者10名(魚津及び氷見保健所管内各5名)計20名について、厚生省通知の「母乳中のPCB分析法」により行なった。

b) 魚介類について：県内の主要漁港である魚津及び氷見において、1976年11月、12月に購入した31検体について厚生省PCB分析班が示したサンプリング法及び分析法により行なった。

結果と考察

a) 母乳について：分析結果は表1に示すとおりであり、都市住宅地区平均は、脂肪当りPCB0.5 μ g/g、全乳当り0.02 μ g/g、農村地区平均、脂肪当り、0.7 μ g/g、全乳当り、0.02 μ g/g、漁村地区平均 脂肪当り、0.6 μ g/g、全乳当り 0.03 μ g/gであった。また、20検体全体の平均では、脂肪当り 0.6 μ g/g 全乳当り 0.02 μ g/gであった。

1971年からの結果は表2に示すとおりである。

表1 1976年度母乳中のPCBの調査結果

No	在 住 地 区 (採取保健所)	乳脂肪含量 (%)	PCB濃度 μ g/g	
			脂肪当り	全乳当り
1	都区住宅地区(富山)	2.9	0.8	0.02
2	" (")	5.1	0.5	0.03
3	" (")	2.7	0.6	0.02
4	" (")	5.9	0.1	0.01
5	" (")	3.1	0.6	0.02
都市住宅地区在住者平均		3.9	0.5	0.02
6	農村地区(上市)	5.1	0.6	0.03
7	" (")	2.0	0.6	0.01
8	" (")	3.6	0.3	0.03
9	" (")	4.0	0.6	0.02
10	" (")	3.4	0.7	0.02
農村地区在住者平均		3.6	0.7	0.02
11	漁村地区(魚津)	3.3	0.7	0.02
12	" (")	5.9	0.7	0.02
13	" (")	6.5	0.6	0.04
14	" (")	4.1	0.6	0.03
15	" (")	4.8	0.8	0.04
16	" (氷見)	3.3	0.4	0.01
17	" (")	5.0	0.7	0.03
18	" (")	7.3	0.5	0.03
19	" (")	0.9	0.9	0.01
20	" (")	6.1	0.4	0.03
漁村地区在住者平均		4.7	0.6	0.03
1976年度全平均		4.3	0.6	0.02

表 2 母乳中のPCBの年度推移

調査年度 (調査数)	乳脂肪含量 (%)	PCB 濃度 $\mu\text{g/g}$	
		脂肪当り	全乳当り
1971年度 (30検体)	3.2	1.1	0.03
1972年度 (22検体)	3.9	0.8	0.03
1973年度 (19検体)	5.1	0.7	0.03
1974年度 (19検体)	5.4	0.6	0.02
1975年度 (20検体)	5.1	0.3	0.02
1976年度 (20検体)	4.3	0.6	0.02

1971年、脂肪当り 1.1 $\mu\text{g/g}$ 、全乳当り 0.03 $\mu\text{g/g}$ であったものがその後脂肪当りで、1972年 0.8 $\mu\text{g/g}$ 、1973年 0.7 $\mu\text{g/g}$ 、1974年 0.6 $\mu\text{g/g}$ と僅かに減少の傾向がみられ、1975年 0.3 $\mu\text{g/g}$ とやや低い値も得ているが、1976年では 0.6 $\mu\text{g/g}$ であった。また、全乳当りでは、1971年から1973年まで0.03 $\mu\text{g/g}$ の値を得ている程度で、全般的には特に大きな変化はみられなかった。このことから、今後かなり長期にわたって母乳のPCB汚染の状態が続くものと考えられる。

b) 魚介類について：結果は表3に示すとおりで、高い値を示したものはスズキ 0.3 $\mu\text{g/g}$ ブリ腹部肉 0.1 $\mu\text{g/g}$ であるが、前者はその食性から高い値を示すと一般に言われており、また後者は脂肪含量が 11.5%と高く、PCBが脂肪中に多く存在するためと思われる。

検査した31例では基準値(遠洋沖合魚類 0.5 $\mu\text{g/g}$ 、内海内湾魚類 3 $\mu\text{g/g}$)をこえるものは見つからなかったが、全検体から検出されたことは、依然として広範囲な汚染が続いていることを示している。

表 3 1976年度魚介類中のPCB調査結果

No	魚種	検体採取地	検査数	体長 (cm)	平均脂肪 (%)	PCB 濃度 $\mu\text{g/g}$	
						全量当り	範囲
1	カレイ	魚津	3	18 ~ 23	0.1	0.005	0.003 ~ 0.008
2	ハマチ	"	3	26 ~ 33	1.6	0.02	0.02
3	カワハギ	"	3	17 ~ 20	0.2	0.002	0.002
4	マイワシ	"	3	14 ~ 16	3.5	0.02	0.02 ~ 0.03
5	アジ	"	2	12 ~ 16	2.2	0.03	0.02 ~ 0.03
6	シイラ	水見	2	21 ~ 31	0.3	0.01	0.01
7	メジナ	"	2	14 ~ 16	1.1	0.02	0.01 ~ 0.02
8	ホッケ	"	2	29 ~ 30	1.5	0.03	0.02 ~ 0.03
9	カツオ	"	2	25 ~ 31	3.5	0.02	0.02
10	スズキ	"	3	37 ~ 40	2.2	0.2	0.05 ~ 0.3
11	サバ	"	3	29 ~ 33	11.1	0.04	0.04 ~ 0.05
12	ブリ背肉	"	1	55 cm	4.3	0.04	
	ブリ腹部肉	"	1	2.9 kg	11.5	0.1	
	ブリ尾肉	"	1		3.8	0.03	
	平均		31			0.04	

(30) 魚介類中の重金属について

目 的

水銀、カドミウムなどの微量重金属による人体への影響が憂慮される。法令により許容量が定められているものは、玄米中のカドミウム含量、魚介類中の水銀、果菜類中の鉛、ヒ素、食器具中の鉛、ヒ素、カドミウム、缶詰中の錫清涼飲料水中の鉛、ヒ素等であり、これら以外の食品や重金属については規制値が設けられていない。有機有害物質による環境汚染については数年来調査を実施してきたが、これと同時に重金属類についても継続調査する必要があると考え、前年度に引き続き県内で水揚げされた魚介類中の重金属含有量を知る目的で調査を行なった。

方 法

試料の採取：魚市場または店頭において漁獲水域の明確なものを購入して検体とした。サンプリングは厚生省環境衛生局長通知環乳第99号(1973年7月23日)に準じて行なった。

イワシを除く魚類、イカ類は可食部を、イワシは全体を、貝類は肉質部と内臓にわけてそれぞれホモジナイズして分析に供した。

分析方法：試料を湿式分解した後、亜鉛、マンガンは分解液を希釈して直接、またカドミウム、銅、鉛はDDTC-MIBK抽出後いずれも原子吸光分析を行ない、ヒ素についてはアルゴン-水素フレイムによる原子吸光分析を行なった。セレンは2,3-ジアミノナフタレンによる蛍光分析法により、総水銀は酸素気流中石英管燃焼-還元気化法により分析した。

結果と考察

分析値について：本年度行なった分析結果を表1に示す。調査開始以来の分析値を含めた魚介類中の重金属の平均含量および範囲を図1に示す。

カドミウムは、イワシ、イカ類およびバイを除き、不検出～0.05 ppmの範囲にあり平均値は0.01～0.02 ppm前後であった。イカ類、貝類などから多く検出した。銅はイカ類3.6 ppm(以下特に断らない限り平均値をさす)、ハマチ1.2 ppm、サバ1.5 ppm、イワシ1.9 ppmであり、バイ内臓から特に高い値を得た。その他の魚種では1.0 ppm以下であった。亜鉛は魚類ではサバが9.0 ppmと比較的高い値を示したほかは、4～5 ppm前

後であった。イワシ、イカ類およびバイ肉質1.2～1.8 ppm、バイ内臓は更に高い値を示した。マンガンは動物性食品ではその含量は少ないと言われており、魚類ではイワシを除き0.4 ppm以下であった。

イワシの場合、カドミウム、亜鉛、銅、マンガンいずれも、魚類の中では比較的高い値を示したが、内臓等も含めて分析したためと考えられる。鉛は、昨年度分析したもので一部1.0 ppmをこえるのがみられたが、殆んど0.4 ppm以下であった。ヒ素は水産食品には一般に多いと報告されており、カレイ類、カマスで2 ppm、その他のものは0.3～1.4 ppmであった。

セレンも動物性食品に多いと報告されているが、バイ内臓等のほかは、0.2～0.7 ppmであった。水銀は、エッチユウバイガイなど規制対象外のものを除いて、総水銀の暫定規制値0.4 ppmをこえるものはなかった。魚類ではカレイ類、ブリなどに若干高い傾向がみられたが、殆んど魚種では0.1 ppm以下であった。

体長と重金属含有量との関係について：水銀は一般に魚介類の体長(重)が大きくなれば含有量が増加する傾向があるといわれているが、これまでの調査では、ハマチ($r=0.913$)、イカ類($r=0.805$)について明確な正の相関が認められた。その他の魚種では明らかではなかった。また他の元素については体長(重)との相関は認められなかった。

各元素間における含有量の関係について：セレンと水銀は毒性において拮抗作用があるといわれているが、どの魚種においても両元素間の含有量に相関は認められなかった。カドミウムと銅との相関を調べると、ハマチで若干の相関($r=0.652$)が認められた。一方、銅と亜鉛では、ハマチでは相関関係が認められなかったが、イワシ($r=0.825$)イカ類($r=0.672$)に正の相関が認められた。魚類全体では、カドミウム含量が多いものは銅含量が、銅含量が多いものは亜鉛含量が多い傾向がみられ、水銀とセレン、銅とマンガンの含有量の間には、そのような関係は認められなかった。

その他：富山湾産魚介類を漁獲水域別に見ると、カドミウム、水銀では水域の違いによる有意の差は

認められず、また各年度の分析値に大きな変化は認められなかった。国内の富山湾以外の海域の魚介類中の重金属調査と比較して時に異常と考えられるものはなかった。

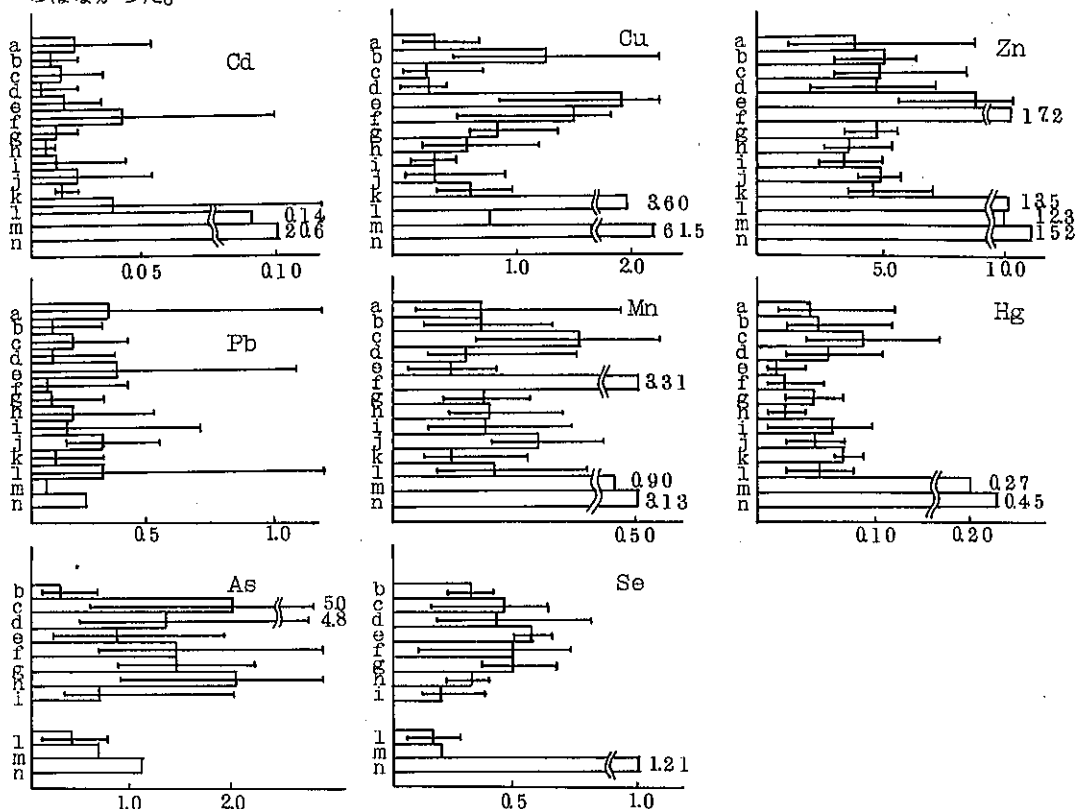


図 1 富山湾産魚介類中の重金属の平均含量および範囲 (湿重量当り ppm)

- a キ ス (3 4)
- b ハ マ チ (1 5)
- c カレイ・ヒラメ類 (2 2)
- d メ バ ル 類 (2 0)
- e サ バ (1 5)
- f イ ワ シ (1 9)
- g ア ジ (8)
- h カ マ ス (1 0)
- i タ イ 類 (1 8)
- j タ チ ウ オ (1 0)
- k タ ラ (4)
- l イ カ 類 (2 0)
- m バ イ (肉質) (6)
- n バ イ (内臓) (6)

() は検体数

表1 魚介類中の重金属含有量

試料 (魚種名)	採取 海域	漁獲 年月日	体長 cm	体重 g	定 量 値 ppm									
					カドミ ウム	鉛	マンガン	銅	亜鉛	鉄	ニッケル	水銀	ヒ素	セレン
ハマチ	魚津	1975 11.5	33	620	001	01	018	097	54	90	01	006	035	030
"	"	"	30	550	001	nd	025	103	56	178	01	007	010	038
"	"	"	30	550	nd	nd	033	117	55	398	19	006	070	040
アジ	"	"	16~21	40~70	001	nd	028	087	56	300	02	003	090	054
"	"	"	"	"	001	01	023	061	26	78	02	003	180	069
"	"	"	"	"	001	01	019	133	42	99	16	003	-	049
ナメタガレイ	"	"	25~31	150~210	nd	03	028	019	43	23	01	016	130	020
"	"	"	"	"	nd	04	034	020	41	30	01	019	060	037
"	"	"	"	"	001	03	035	019	43	30	01	015	-	025
カワハギ	"	"	17~28	90~280	nd	01	088	020	38	63	01	005	200	023
"	"	"	"	"	nd	01	047	022	25	25	02	004	190	028
"	"	"	"	"	nd	nd	052	022	40	63	01	005	-	039
カタクチン	"	1975 11.7	8	5	007	01	165	159	203	225	04	004	075	064
イワシ	"	"	"	"	006	nd	123	163	199	228	03	003	060	073
"	"	"	"	"	007	01	133	164	172	238	03	004	070	067
イカ	氷見	1975 11.5	30		001	05	015	890	152	25	-	009	080	014
"	"	"	"	"	001	02	013	162	107	18	01	007	-	018
"	"	"	"	"	nd	03	013	128	105	08	02	009	055	015
イワシ	"	"	9		010	nd	135	168	158	210	05	004	300	034
"	"	"	"	"	007	nd	130	134	144	141	nd	003	220	036
"	"	"	"	"	004	nd	070	043	77	85	nd	004	180	020
カマス	"	"	26		nd	01	035	026	37	140	12	004	300	023
"	"	"	"	"	nd	nd	018	019	39	30	01	004	240	035
"	"	"	"	"	nd	03	118	031	37	28	nd	005	090	039
ヒラメ	"	"	29		nd	02	028	014	41	25	01	005	320	021
"	"	"	"	"	nd	01	040	010	42	18	nd	005	310	064
"	"	"	"	"	001	nd	030	011	41	153	nd	008	040	021
フクラギ	"	"	40		001	01	030	100	54	88	nd	007	060	023
"	"	"	"	"	001	01	018	076	55	130	nd	006	040	028
"	"	"	"	"	001	nd	020	107	53	90	-	006	070	039
イカ	"	1976 2.10	40	370	003	01	025	278	121	20	02	009	015	010
"	"	"	45	496	008	01	027	301	129	14	nd	010	010	015
"	"	"	40	473	001	02	030	531	146	15	-	010	015	027
マダイ	"	"	24	225	001	-	034	-	-	26	-	009	055	038
"	"	"	24	268	nd	01	026	026	29	18	01	009	030	025
"	"	"	25	301	nd	01	024	047	24	33	nd	021	125	021
クロダイ	"	"	27	401	001	nd	021	046	46	94	02	010	210	013
"	"	"	23	282	nd	01	037	035	51	29	02	009	030	023
"	"	"	24	267	nd	01	021	020	48	20	02	009	120	017
シマダイ	"	"	23	286	nd	01	018	024	39	45	02	010	090	012
"	"	"	27	424	nd	nd	016	032	36	47	nd	011	040	017
"	"	"	30	715	nd	01	021	030	34	43	01	011	090	018
アカハチメ	"	"	26	324	nd	nd	022	024	39	40	nd	010	100	037
"	"	"	29	343	nd	nd	018	029	44	38	nd	012	045	041

試料 (魚種名)	採取 海域	魚獲 年月日	体長 cm	体重 g	定 量 値 ppm									
					カドミ ウム	鉛	マンガン	銅	亜鉛	鉄	ニッケル	水銀	ヒ素	セレン
クロハチメ	氷見	1976 2.10	27	370	nd	02	010	016	28	22	03	012	115	028
"	"	"	25	336	nd	01	010	028	47	24	01	011	-	033
"	"	"	26	330	nd	01	010	012	31	22	nd	013	090	018
カレイ	"	"	29	247	001	01	125	020	44	33	nd	010	500	122
"	"	"	30	200	001	01	012	013	39	15	01	010	150	096
"	"	"	28	290	001	01	022	031	50	63	04	012	170	-
イジ	"	"	27 26	336 105	nd	nd	095	075	54	84	nd	008	230	059
"	"	"	23 27	142 190	002	03	019	083	54	84	06	007	180	034
"	"	"	28 29	222 225	nd	nd	018	073	44	83	nd	009	100	036
サバ	"	"	33	418	001	01	018	085	100	180	05	006	015	055
"	"	"	33	418	001	nd	018	120	73	200	nd	006	045	051
"	"	"	31	299	001	01	019	121	59	268	01	005	200	005
ハマチ背	"	"			001	01	014	059	54	43	01	012	015	023
"腹	"	"	50	870	nd	01	013	046	57	47	nd	012	030	028
"尾	"	"			001	01	015	124	54	75	nd	014	015	030
アンゴイ	魚津	1976 2.17	145~18	121~218	001	02	013	051	35	44	nd	009	010	028
"	"	"	155~19	151~220	nd	01	007	034	35	31	nd	008	010	021
"	"	"	19	228	001	03	008	047	34	51	02	009	010	030
クルマズイ	"	"	24	388	nd	01	007	015	35	18	nd	008	010	020
"	"	"	22	310	001	03	012	-	-	20	05	009	020	015
"	"	"	25	469	nd	nd	008	015	35	18	nd	011	020	-
ギリイカ	"	"	34 38	138 181	001	01	010	294	107	12	01	007	010	013
"	"	"	30 32	149 171	001	01	014	265	108	20	01	006	010	012
"	"	"	30 38	162 186	001	01	009	281	114	21	01	008	010	016
ハナガシ	"	"	155~18	89~139	nd	01	048	044	48	40	02	008	040	028
"	"	"	155~17	84~112	001	03	029	042	37	24	nd	008	025	010
"	"	"	15~18	90~118	001	nd	018	029	41	21	nd	007	025	013
タツ	"	"	42	616	001	nd	006	033	40	22	nd	008	015	006
"	"	"	45	881	001	nd	006	045	44	25	01	008	015	009
"	"	"	45	808	001	01	006	044	39	25	nd	010	040	010
ハクハダ	"	"	20.5~22	102~130	004	03	015	035	55	39	01	010	015	009
"	"	"	19~21	84~102	002	04	015	037	65	47	nd	010	005	010
"	"	"	19~19.5	78~95	002	01	010	027	59	37	01	013	005	010
ブカハチメ	"	"	22	359	002	03	022	035	39	88	05	005	075	059
"	"	"	21.5 19	325	001	nd	018	037	52	37	nd	005	480	033
オクダカレイ	"	"	18.5 19	94 88	nd	nd	023	015	34	16	nd	010	380	056
"	"	"	21 24	144 101	001	04	022	013	36	20	nd	013	180	069
ヒラメ	"	"	38	923	001	nd	018	018	35	15	nd	012	120	017
バイ肉質部	"	"			014	nd	090	088	123	75	nd	011	110	021
バイ内臓	"	"			840	01	138	299	423	800	01	022	-	110

(31) 魚介類中の重油分析法について

1 重油中の硫黄化合物，多環芳香族炭化水素の分析

目 的

大型船舶から海上へ投棄されたり、或いは石油基地などにおける事故のために海上へ流出する多量の重油によって、魚介類が汚染されることを想定し、魚介類中の重油を検出するための指標として、重油中の硫黄化合物、多環芳香族炭化水素および *n*-Paraffin を選び、その分析法の検討を行なった。

硫黄化合物については、炎光度型検出器を付けたガスクロマトグラフを用いて、硫黄化合物を選択的にしかも高感度に分析する方法が、重油による環境汚染調査のための一手段として用いられている。

しかし、重油の種類によって硫黄化合物の含量に差があり、また環境中での安定性にも問題があると考へて、ガスクロマトグラフィーによる分析条件の検討を行なうとともに、重油中の硫黄化合物の安定性と、水への溶解性について調べた。さらに重油中の多環芳香族炭化水素については、高速液体クロマトグラフィーを用いて分離条件の検討を行なった。

実験方法

a) ガスクロマトグラフィーによる硫黄化合物の分析

島津ガスクロマトグラフ GC-5A (FPD付) に、2% QF-1 (Chromosorb W AW-DMCS) 2m のガラスカラムを接続し、130°C から 200°C まで毎分 5°C の昇温により分析する。

実験結果および考察

重油中の硫黄化合物の分析には主に SE-52, OV-17 など無極性又は微極性の充てん剤が用いられているが、我々は、この他に SE-30, O

b) 重油に対する紫外線照射

シャーレ中に A, B および C 重油 (出光石油製) を入れ、30 cm 上方から紫外線を照射した。一定時間毎にその一部をとり出しカラムクロマトグラフィーで処理したのち、ガスクロマトグラフで分析する。

カラムクロマトグラフィーの条件:

ガラス製カラム: 直径 10 mm, 長さ 300 mm, コック付き

アルミナ: メルク製 中性, 活性度 II~III, 5g

シリカゲル: 和光製 C-200, 2g,

無水硫酸ナトリウム 2g

カラムの下からアルミナ, シリカゲル, 無水硫酸ナトリウムの順につめて、*n*-ヘキサン 70 ml で溶出する。

c) 蒸留水による重油成分の抽出

A, B および C 重油各 10 g をそれぞれ蒸留水 500 ml の中へ加え、超音波で 4 時間分散させたのち、遠心分離し、ついで各種メンブランフィルターでろ過操作を行なった。得られた水層について *n*-ヘキサン抽出を行ない、ガスクロマトグラフで分析する。

D) 高速液体クロマトグラフィーによる多環芳香族炭化水素の分離

島津-デュポン LC-1 型高速液体クロマトグラフに Permaphase ODS と Zorbax ODS のカラム (いずれも 2.1 mm × 0.5 m) のカラムを接続し、メタノール-水系の溶媒を用いて重油を分析する。

V-1, QF-1 などの充てん剤についても検討した。その結果、2% QF-1 を用いた場合は、分析時間が比較的短かくて、しかも分離が良好であり、

一群の硫黄化合物のピークから、ほぼ完全に分離した4つのピークが得られた。これらのピークを使うことによって、数値化が容易であると思われる。

図1はA重油中の硫黄化合物をSE-30カラムで、また、図2はQF-1カラムを用いてそれぞれ分析して得たクロマトグラムであり、P5、P14、P16、P17、P19は各々のピークにつけた番号である。

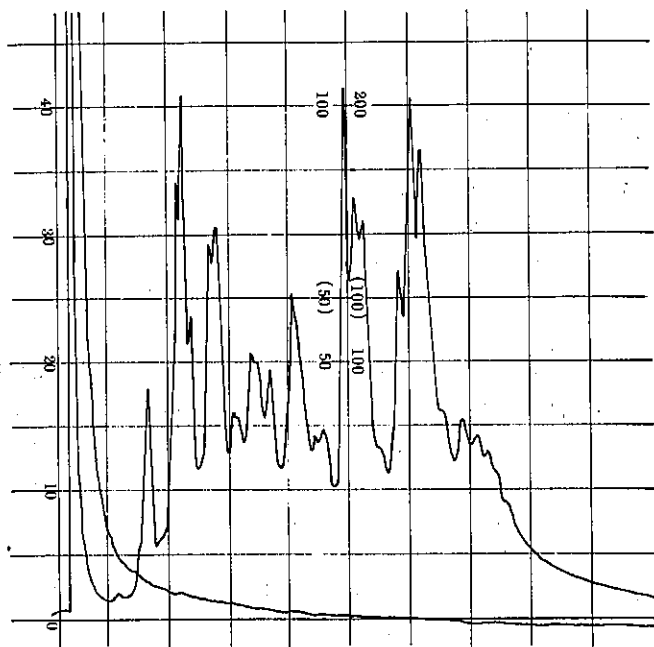


図1 A重油
2% SE-30
クロモソルブW (A
W-DMCS)
60~80メッシュ
3φ×2m,
120°C→200°C,
5°C/min
CG-5A-(FPD)

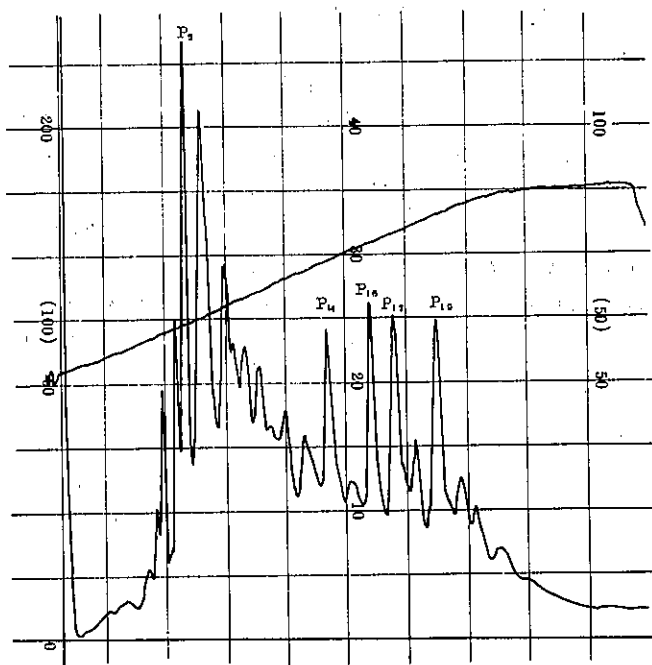


図2 A重油
2% QF-1
クロモソルブW (A
W-DMCS)
3φ×2m,
130°C→200°C,
5°C/min,
N₂ 40ml/min,
GC-5A-(FPD)

紫外線を照射した重油のガスクロマトグラムの一列を図3に示した。紫外線の照射が進むにつれてガスクロマトグラフで検出される前半のピークの減少が目立つが、P14以後のピークの変化はほとんどみられない。

P19に対するP5の高さの比と、紫外線の照射日数との関係は図4に示したとおりである。前半のピークは約12日間で半減し、2ヶ月ではほぼ無視できる位にまで減少した。P14~P19の成分の各種重油中の含量比を調べた結果を表1に示した。

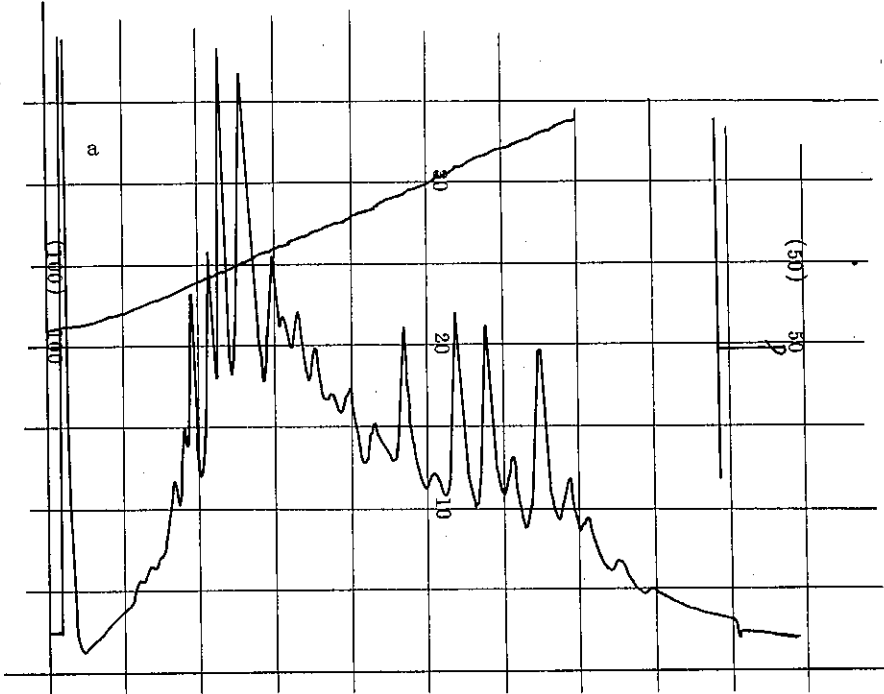


図3-1 紫外線照射によるA重油の変化 a: 照射12日後

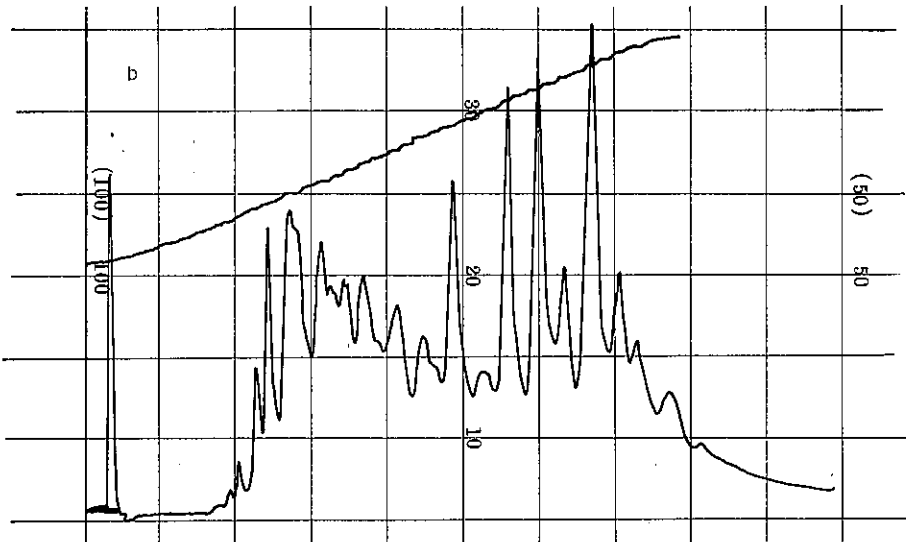


図3-2 紫外線照射によるA重油の変化 b: 照射27日後

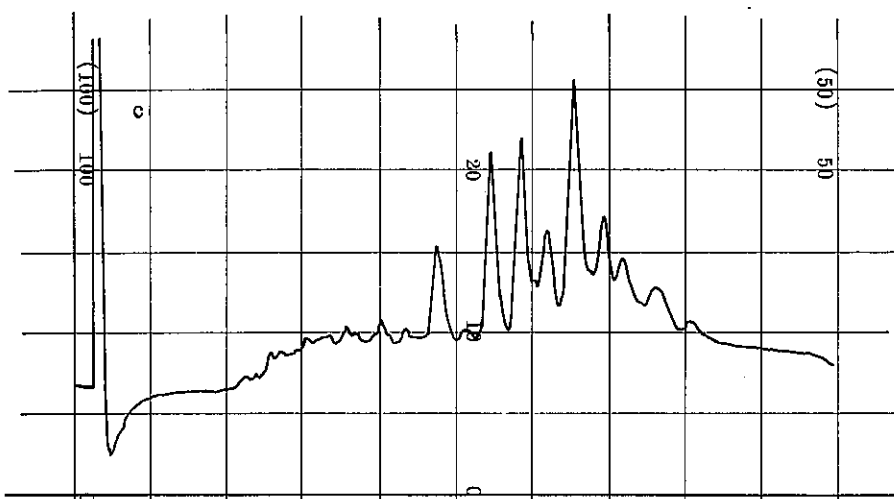


図 3-3 紫外線照射による A 重油の変化
c. 照射 60 日後

P14~P19までのピークの高さの合計値は、B重油ではA重油の約 $\frac{1}{2}$ 、C重油ではA重油の約 $\frac{1}{8}$ であった。前半の部分は紫外線照射によって速やかに減少するが、後半のP14~P19およびそれ以後に現われるピークに相当する部分はかなり安定である。P14~P19のピークに相当する部分の含量比は、A重油の1に対して、B重油は0.45、C重油は0.13であった。

重油中の成分を蒸留水で抽出し、メンブランフィルターでろ過したところ、フィルターのパオサイズが小さくなるにつれて抽出される硫黄化合物の量は急激に減少し、 0.2μ 以下では 0.2mg/l 以下になった。

このことから重油中の硫黄化合物はほとんど水に溶解することなく、単に微細な粒子として水中に分散しているものと考えられる。

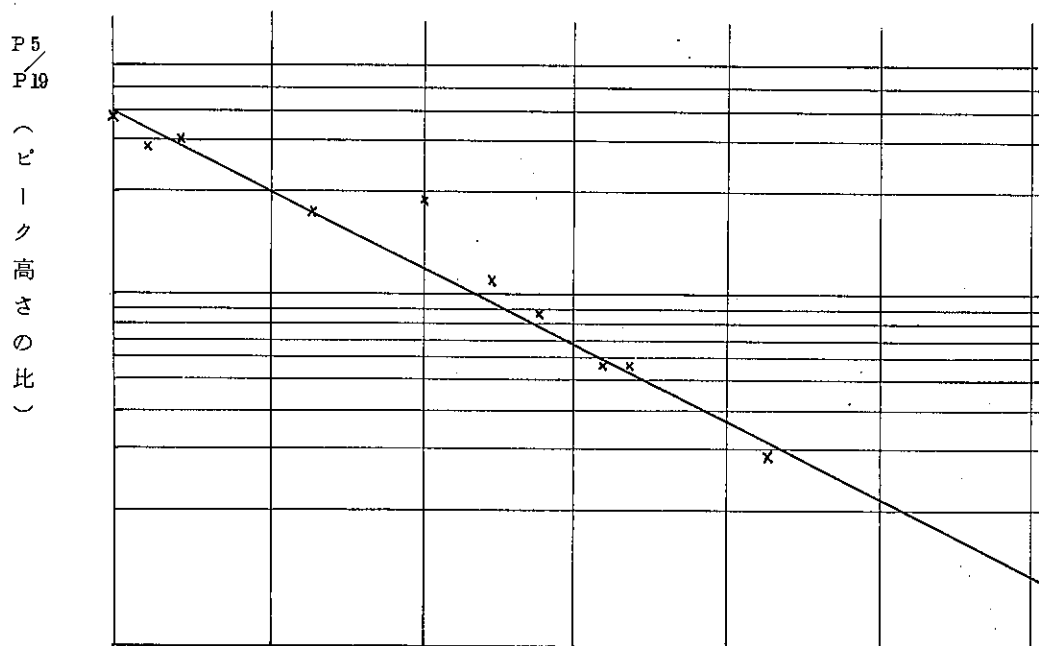


図 4 紫外線による A 重油の変化

重油に含まれている硫黄化合物を魚介類中から検出しようとする場合、P14～P19の4本のピークを用いることが出来ると考えられる。

今後はこれらのピークに相当する成分の同定を行なうとともに、魚体中での安定性についても調べる予定である。

重油中の多環芳香族炭化水素の分離に高速液体クロマトグラフを用いて行なった実験では、Perma-phase ODSのカラムの場合は ($H_2O/MeOH=30/70$) の溶媒組成で、カラム圧力 50 kg/cm^2 が最適であった。

また、Zorbax ODSカラムでは、($H_2O/MeOH=40/60$) → ($H_2O/MeOH=0/100$)、濃度勾配 $2\%/min$ 、カラム圧力 130 kg/cm^2 の条件で最も良い結果が得られた。これらの条件によって重油汚染魚中の多環芳香族炭化水素を検出することが出来ると考えられる。

表1 P14～P19のA, B, C重油中の含有比

ピーク番号	A 重油	B 重油	C 重油
P14	1	0.41	0.06
P16	1	0.42	0.13
P17	1	0.47	0.09
P19	1	0.49	0.22
P14+P16+P17+P19	1	0.45	0.13

(32) 魚介類中の重油分析法について

Ⅱ 重油および魚介類中の

n-Paraffinの分析

重油中に存在するn-Paraffinの組成を調べた。また魚介類からn-Paraffinを検出する方法について二・三の検討を行なった。

実験方法

試料及び抽出方法：A, BおよびC重油（出光石油製）の一定量を分液ロートにとり、エタノールを加えて振盪抽出し、暫く静置したのちエタノール層をろ過し、エタノールを蒸発させて得た油分について、図1に示した操作を行なった。また、魚介類についても同様にアルカリ分解をしたのち、n-Hexaneによる抽出およびクリーンアップを行ない、試料を調製した。

試薬：n-Paraffinの一部とPristaneを除き試薬特級を用いた。シリカゲルはMerck製、Kieselgel 60 ASTM 70～230 meshカラムクロマトグラフィー用を用いた。

内部標準溶液：2, 3-Dimethylnaphthalene（東京化成特級） 100 mg をn-Hexane 1000 ml にとかした。

重油中のn-Paraffin類溶液：さきに述べた抽出方法により得た抽出精製油分を各 100 mg づつとり、それぞれ内部標準溶液をn-Hexaneで2倍に希釈した溶液で溶解して、 100 ml とした。

n-Paraffin類標準溶液（Pristane含有）：
n-Paraffin類（東京化成）C12（ドデカン）

からC25 (ペンタコサン)までとC28 (オクタコサン)の15種およびPristane (和光1級)を正確に秤取し、いずれも100 ppmの濃度となるよう内部標準溶液で調製した。

Sample 50g~100g
 | 10%KOH(EtOH)50ml
 Saponification
 | add 100ml H₂O
 | extract with n-Hex. 100ml×3
 | wash with H₂O 20ml and
 | dehydrate
 | concentrate to ca 5ml
 Column chromatography
 | elute with n-Hex. 50ml
 | conc. to dryness
 | dissolve in n-Hex. 1ml
 GLC

カラムクロマトグラフィー: Kieselgel 60 (Merck ASTM 70~230mesh)を150°Cで24時間活性化したのち、その10gを内径10mm、長さ350mmのガラスカラムに湿式で充てんし、更に上へ無水硫酸ナトリウム1gを層積したものをを用いた。ガスクロマトグラフィー: 島津GC5A型にガラスカラムを接続して操作した。操作条件としては、充てん剤は3%SE-52 Chromosorb W AW DMCS, 10% Silicone KF-96 Chromosorb W AW DMCS, 2% OV-17 Gas chrom Q (各60~80 mesh)でいずれも2mのカラムを用いた。カラム温度は100→250°C 毎分6°Cの昇温、キャリアガス窒素流量は30~60 ml/分、検出器はFIDである。

結果および考察

a) n-Paraffin類標準溶液 (Pristane含有)のガスクロマトグラムは図2に示すとおりであった。内部標準物質2,3-Dimethylnaphthaleneの保持時間を1とした場合の各n-Paraffinの相対保持時間は表1に示した。

Fig. 1 Analytical procedure of Extraction and Cleanup

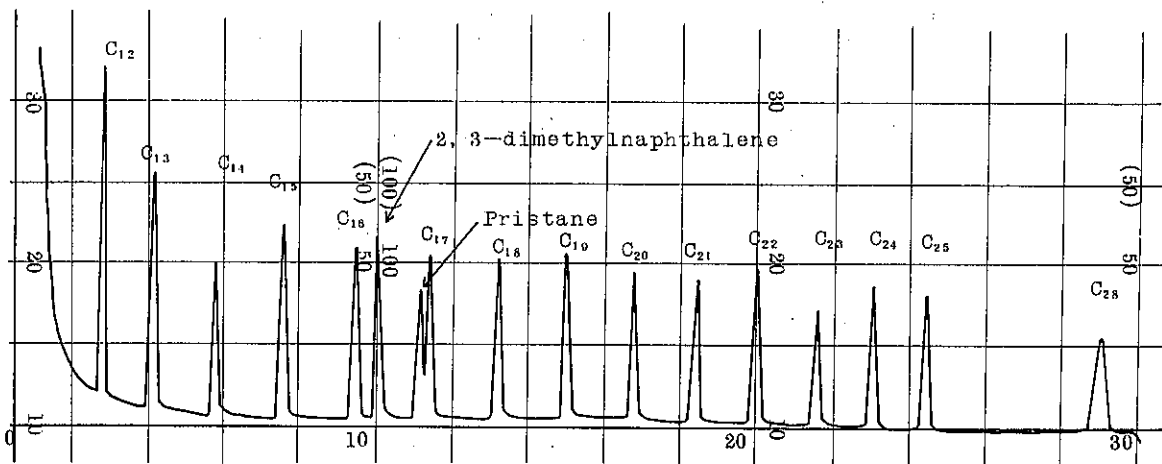


Fig. 2 Gas chromatogram of n-Paraffin standard

Table 1 Relative Retention Time of n-Paraffin and Pristane

Carbon number	Relative Retention Time	Carbon number	Relative Retention Time
C ₁₂	0.28	C ₁₉	1.49
C ₁₃	0.41	C ₂₀	1.67
C ₁₄	0.58	C ₂₁	1.84
C ₁₅	0.75	C ₂₂	1.99
C ₁₆	0.94	C ₂₃	2.14
2, 3-Dimethyl naphthalene	1.00	C ₂₄	2.29
Pristane	1.10	C ₂₅	2.44
C ₁₇	1.18	C ₂₈	2.90
C ₁₈	1.31		

b) 重油から抽出したn-Paraffin類溶液のガスクロマトグラムは図3, 4および5示すとおりであった。

c) シリカゲルを用いたカラムクロマトグラフィーにおいて, n-Hexaneによる溶離では最初の50 mlでn-Paraffinの約98%までが溶出した。

d) 実験に用いた3種のガスクロマト用カラムのうちでは, 2%OV-17によって最も良い結果が得られた。内部標準物質2, 3-Dimethyl-naphthaleneとn-Paraffinとの分離は良好で, 魚からの抽出物中には内部標準物質のピークと重なるものは無かった。

魚から調製した試料溶液のガスクロマトグラムの一部を図6~9に示した。

e) 魚から得た抽出物の分析では, ほとんどの試料からn-Paraffinを検出した。また, Giamら¹⁾の指摘しているように, Pristaneを含むものがあつたが, OV-17のカラムでも或る程度n-Paraffin(C₁₇)と分離することが可能であつた。

f) 魚から検出されたn-Paraffinのうちでは, C₁₅とC₁₇のものが比較的多かったが, この

ように特定の炭素数のものだけが特に多い理由については今のところ不明である。

文 献

- 1) Giam, C. S., H. S. Chan and G. S. Heff (1976): Bull. Environ. Contam. Toxicol., 16: 37.

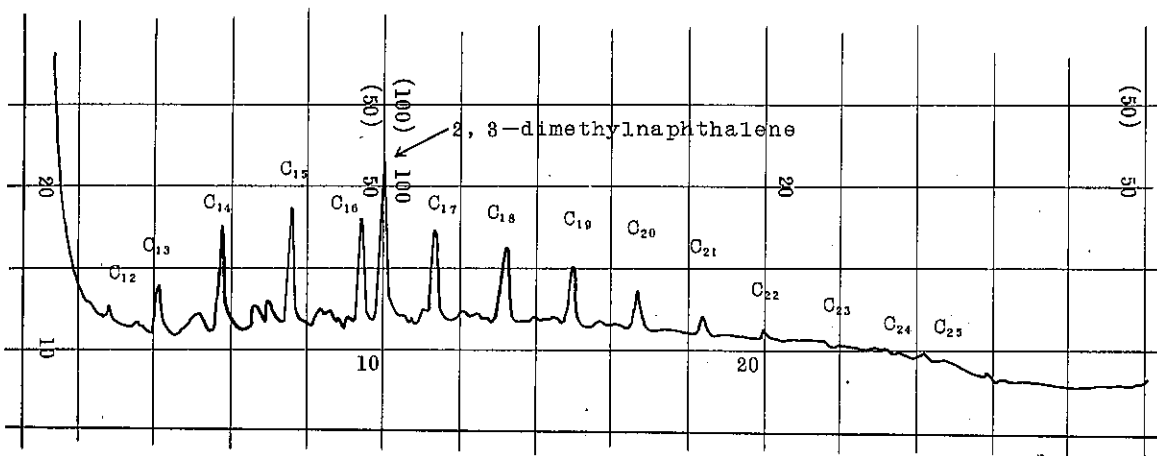


Fig. 3 Gas chromatogram of A crude oil extract

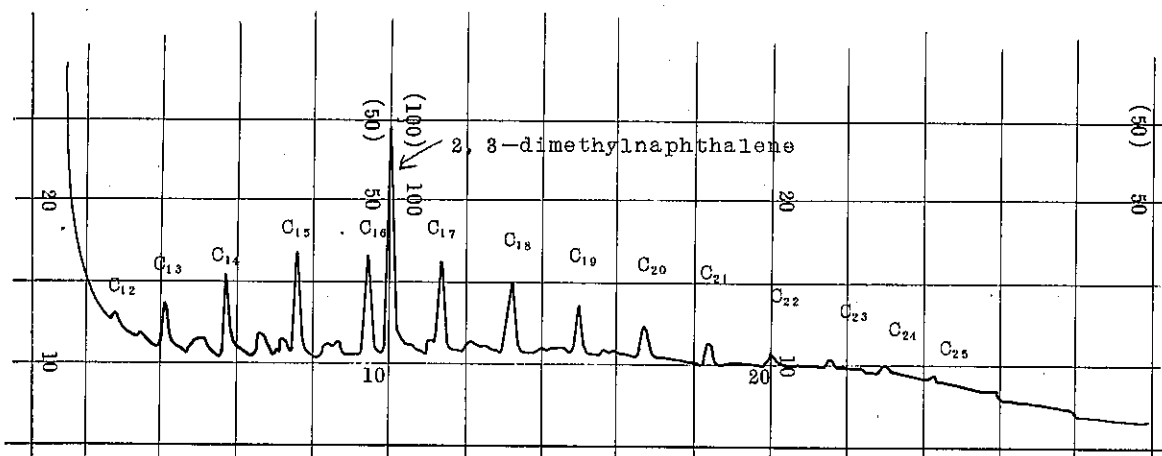


Fig. 4 Gas chromatogram of B crude oil extract

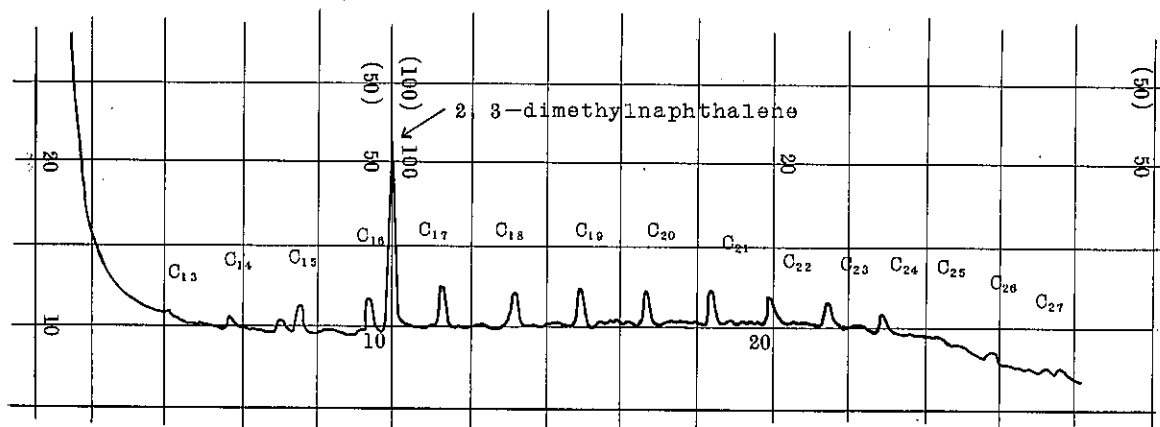


Fig. 5 Gas chromatogram of C crude oil extract

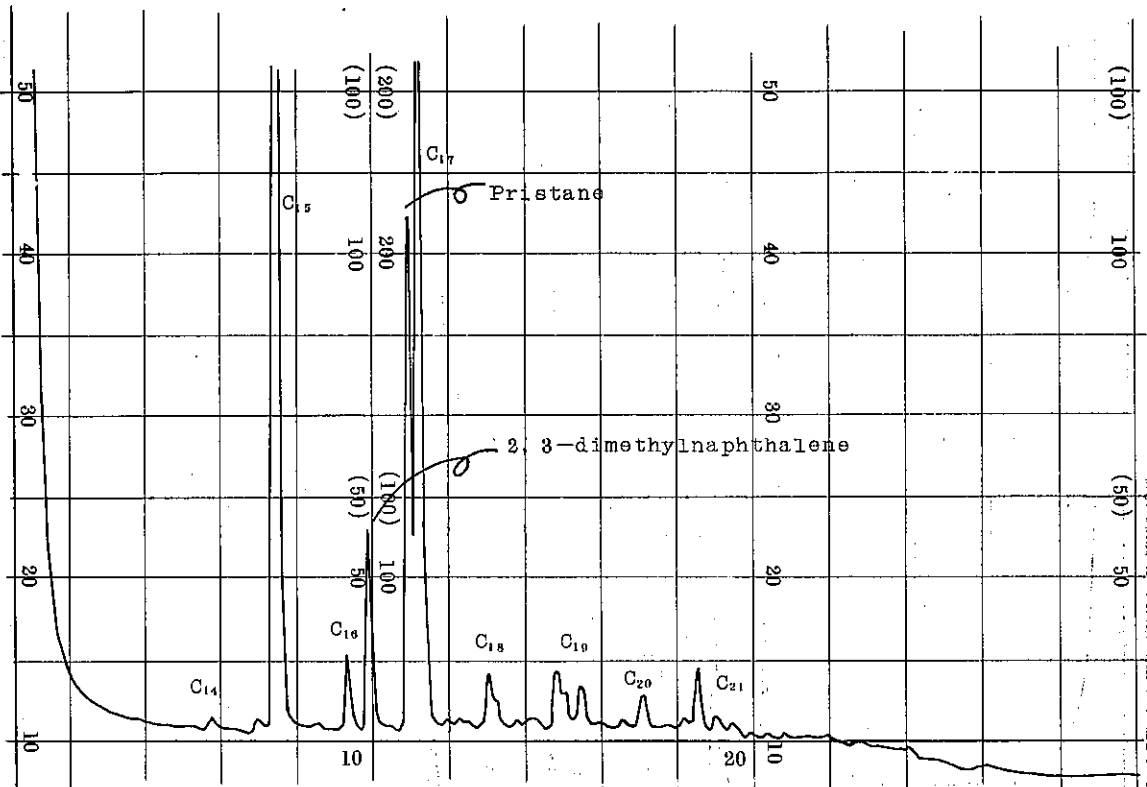


Fig. 6 Gas chromatogram of extract from "Iwashi"

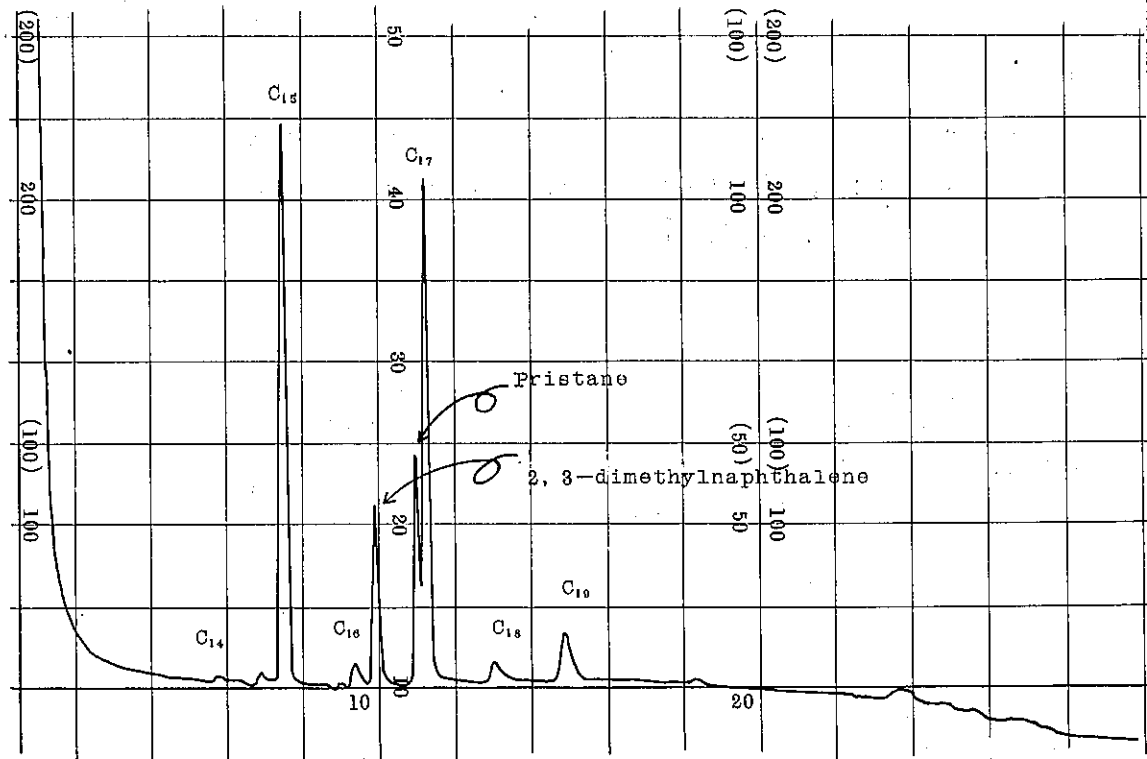


Fig. 7 Gas chromatogram of extract from "Buri"

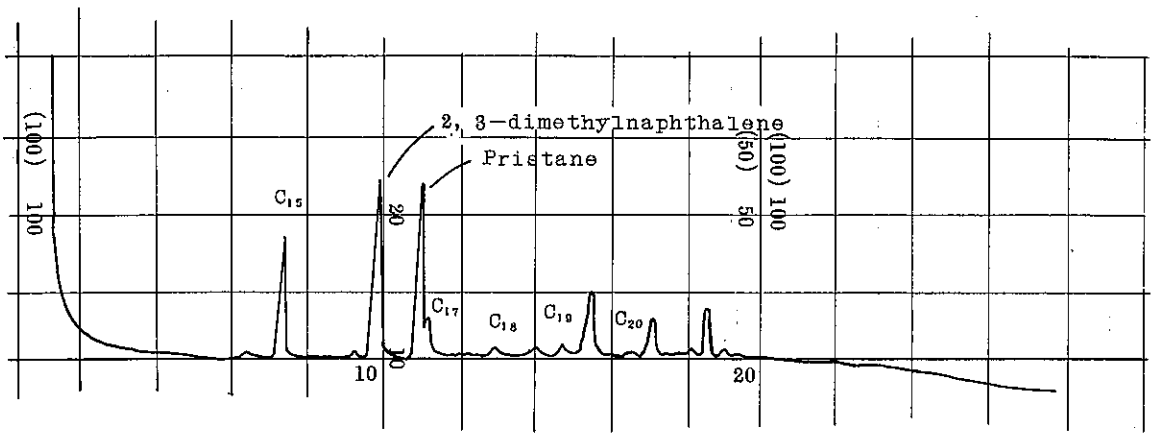


Fig. 8 Gas chromatogram of extract from "Katsuo"

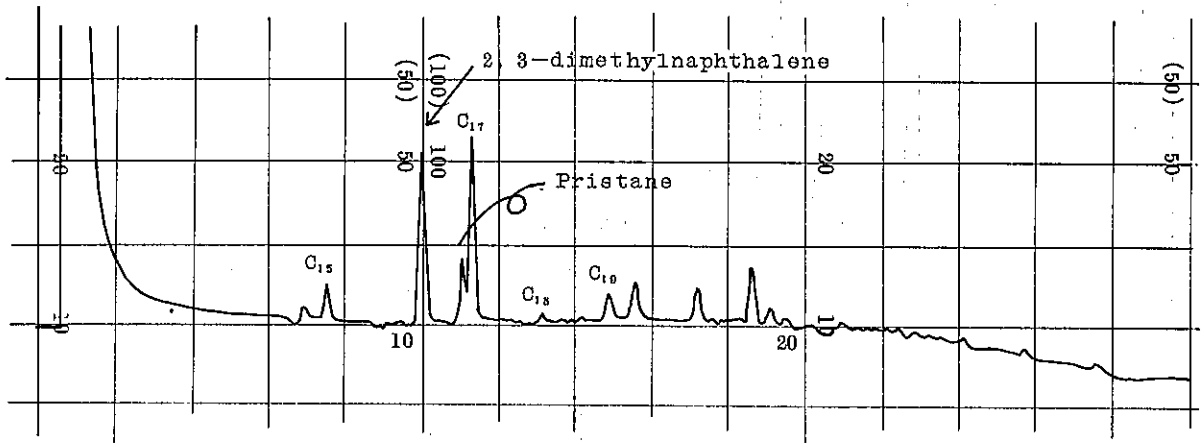


Fig. 9 Gas chromatogram of extract from "Fukuragi"

(33) 酸化油中のマロンアルデヒドの 蛍光分析

目 的

高度不飽和脂肪酸の酸化によってマロンアルデヒドが生成することが知られている。また、マロンアルデヒドは1級アミンと縮合して強い蛍光を発する1-amino-3-iminopropene 誘導体生成することが知られている。これらのことから、我々はこの蛍光物質を用いて酸化油中のマロンアルデヒドの分析を試みた。

方 法

マロンアルデヒドは1,1,3,3-tetra-ethoxy propaneを加水分解して得た。アミンとしては比較的強い蛍光物質を生成するDL-バリンを用いた。油脂中のマロンアルデヒドの抽出条件の

検討にはリン酸緩衝液を用い、各PHでの回収率を求めた。妨害物質として、アクロレインとクロトンアルデヒドを用い、それらとDL-バリンとの縮合で生成する物質の蛍光特性を調べた。

結 果

マロンアルデヒドとDL-バリンとの縮合物は、励起波長390nmで460nmに極大を示す蛍光を発し、50%酢酸溶液中で80°C、40分間の反応で生成量が最大となった。油脂中のマロンアルデヒドの回収率は、PH7.8で98.8±1.5%であった。しかしマロンアルデヒド以外の物質も多く抽出されて、測定妨害となった。この抽出液をpolyamideのドラ

イカラムに添加し、水で展開すると、マロンアルデヒドが吸着されることから、カラム処理前の抽出液と処理後の溶液をそれぞれD L-バリンと反応させ、それらの蛍光(Ex 390 nm, Em 460 nm)の差を取ることで、マロンアルデヒドを分析することができた。なお、本研究は日本農芸化学学会大会(1977年度大会)で発表した。

文 献

- 1) Chio, K, S, and Teppel, A. L(1969): Biochemistry, 8:2821

(34) 食品中の残留農薬に関する調査研究 母乳中の有機塩素系農薬

目 的

有機塩素系農薬による人体汚染の疫学的調査の一環として、母乳汚染の実態をみるため1970年度より継続して実施しているものである。

実施方法

検体：1976年8月、都市住宅地区(富山市)5名、漁村地区(氷見市、魚津市)10名、農村地区(滑川市、上市町)の5名計20名の出産後1ヶ月以上4ヶ月未満までの産婦から採取した母乳を用いた。

検査項目：BHCおよびDDT(各異性体)、ディルドリン

検査方法：厚生省「母乳汚染の疫学的調査研究要綱」中の検査方法に準じた。

結果と考察

分析結果は表1のとおりであった。表2は脂肪分Total BHC, Total DDT, ディルドリンについてその範囲および平均値をあらわしたものである。

BHC類では、 β -BHC、がまたDDT類ではp,p'-DDTとp,p'-DDEがTotal量の大部分を占めており、DDEの方が多い傾向であった。

本年度の調査では、Total DDTの含有量が昨年度に比べて少なかったが、Total

1 BHC量は、ほぼ同程度であり、Total DDT量、Total BHC量ともに平均としてWhole Baseで約0.05 ppm(Fat Baseで1.2~1.8 ppm)であった。

これまでの調査結果を、都市住宅地区、農村地区、漁村地区別にわけ、その平均値の年次推移をみたものが図1, 2(全乳あたり)、および図3, 4(乳脂肪あたり)である。

全乳あたりのTotal BHC量の推移をみると農村地区は1975年まで0.06~0.07 ppmであったが1976年には0.05 ppmになり、都市住宅地区は、1972, 1974年では0.1 ppm以上あったが、1976年には農村地区と変わらぬ値を示し、地区別差はなくなった様に思われる。

全乳あたりのTotal DDT量の推移をみると、1975年度を除いて、都市住宅地区が農村地区よりも高い水準にあったが(都市住宅地区0.1 ppm, 農村地区0.05 ppm)、1976年は地区の差がなく、0.05 ppm程度となっている。

ディルドリンの値は全体として0.001~0.006 ppmの範囲にあった。

表 1 母乳中の有機塩素系農薬残留量の調査結果

市 町 村	乳脂肪 %	α-BHC		β-BHC		γ-BHC		δ-BHC		Total-BHC		p,p'-DDT			p,p'-DDE			p,p'-DDD			o,p'-DDT			Total-DDT			Dieldrin		
		Fat	Whole	F	W	F	W	F	W	F	W	F	W	B	W	F	W	F	W	F	W	F	W	F	W	F	W	F	W
		Base	Base																										
1	29	nd	nd	1.24	0.036	nd	nd	nd	nd	1.24	0.036	0.59	0.008	0.97	0.028	0.03	0.001	nd	nd	1.29	0.037	0.08	0.002						
2	5.1	0.01	0.001	1.04	0.023	0.01	0.001	nd	nd	1.05	0.023	0.42	0.011	0.84	0.042	0.02	0.001	nd	nd	1.20	0.046	0.05	0.008						
3	27	nd	nd	1.11	0.030	nd	nd	nd	nd	1.11	0.030	0.11	0.006	1.09	0.029	nd	nd	nd	nd	1.80	0.035	0.03	0.001						
4	5.9	nd	nd	0.17	0.010	nd	nd	nd	nd	0.17	0.010	0.02	0.003	0.19	0.011	nd	nd	nd	nd	0.31	0.014	0.03	0.002						
5	3.1	nd	nd	2.40	0.070	nd	nd	nd	nd	2.40	0.070	1.57	0.048	2.54	0.072	nd	nd	nd	nd	3.01	0.120	0.05	0.002						
6	5.1	nd	nd	1.74	0.048	nd	nd	nd	nd	1.74	0.048	0.11	0.005	0.85	0.044	0.02	0.001	nd	nd	0.99	0.051	0.02	0.001						
7	29	nd	nd	0.95	0.019	nd	nd	nd	nd	0.95	0.019	0.10	0.002	0.87	0.018	nd	nd	nd	nd	0.92	0.020	0.07	0.001						
8	3.6	0.02	0.001	0.75	0.027	0.02	0.001	nd	nd	0.79	0.029	0.20	0.011	0.74	0.027	0.06	0.002	0.04	0.001	1.13	0.041	0.09	0.003						
9	4.0	nd	nd	1.55	0.042	nd	nd	nd	nd	1.55	0.042	0.13	0.003	0.80	0.020	0.01	0.001	nd	nd	0.80	0.033	0.04	0.002						
10	3.4	nd	nd	1.40	0.047	nd	nd	nd	nd	1.40	0.047	0.05	0.002	1.31	0.044	0.02	0.001	nd	nd	1.88	0.047	0.05	0.002						
11	3.9	nd	nd	0.89	0.023	nd	nd	nd	nd	0.89	0.023	0.21	0.007	0.80	0.020	0.02	0.001	nd	nd	1.03	0.034	0.03	0.002						
12	5.0	0.01	0.001	1.17	0.030	nd	nd	nd	nd	1.18	0.031	0.23	0.017	0.92	0.035	0.02	0.001	0.02	0.001	1.24	0.034	0.07	0.004						
13	6.3	nd	nd	1.00	0.045	nd	nd	nd	nd	1.00	0.045	0.10	0.010	0.89	0.045	0.03	0.001	0.02	0.001	0.90	0.058	0.09	0.006						
14	4.1	nd	nd	1.55	0.044	nd	nd	nd	nd	1.55	0.044	0.42	0.017	1.32	0.054	0.02	0.001	nd	nd	1.70	0.072	0.04	0.002						
15	4.8	nd	nd	1.48	0.071	nd	nd	nd	nd	1.48	0.071	0.31	0.015	1.07	0.052	0.05	0.002	0.01	0.001	1.44	0.071	0.13	0.006						
16	3.3	nd	nd	0.23	0.007	0.03	0.001	nd	nd	0.26	0.008	0.17	0.006	0.78	0.020	0.07	0.002	nd	nd	1.02	0.034	0.03	0.001						
17	5.0	0.01	0.001	1.91	0.055	0.01	0.001	nd	nd	1.93	0.057	0.35	0.013	1.10	0.058	0.05	0.001	0.01	0.001	1.53	0.078	0.05	0.002						
18	7.5	0.01	0.001	0.50	0.019	0.02	0.001	nd	nd	0.56	0.021	0.16	0.011	0.70	0.051	0.02	0.001	0.01	0.001	0.89	0.064	0.07	0.002						
19	0.9	nd	nd	2.20	0.019	nd	nd	nd	nd	2.20	0.019	0.32	0.003	1.84	0.017	nd	nd	nd	nd	2.17	0.020	0.07	0.001						
20	6.1	nd	nd	1.03	0.043	nd	nd	nd	nd	1.03	0.043	0.12	0.007	0.62	0.038	0.01	0.001	nd	nd	0.75	0.046	0.08	0.003						

nd: 不検出

表 2 母乳中の有機塩素系農薬残留量の調査結果(まとめ)

	都市住宅地区(5)		農村地区(5)		漁村地区(10)		全 体 (20)	
	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均±標準偏差
脂肪分%	2.7-5.9	3.76	2.0-5.1	3.02	0.9-7.3	4.72	0.9-7.3	4.12±1.59
Total BHC								
Fat Base	0.17-2.48	1.332	0.79-1.74	1.286	0.26-2.20	1.188	0.17-2.48	1.248±0.588
Whole Base	0.010-0.085	0.0474	0.019-0.088	0.0400	0.008-0.097	0.0522	0.008-0.097	0.0502±0.0244
Total DDT								
Fat Base	0.21-3.01	1.598	0.80-1.38	1.054	0.75-2.27	1.285	0.21-3.01	1.306±0.275
Whole Base	0.014-0.120	0.0540	0.038-0.190	0.0490	0.020-0.078	0.0551	0.014-0.120	0.0506±0.0223
Dieldrin								
Fat Base	0.03-0.08	0.050	0.02-0.09	0.054	0.03-0.13	0.067	0.02-0.13	0.060±0.024
Whole Base	0.001-0.003	0.0020	0.001-0.003	0.0018	0.001-0.006	0.0032	0.001-0.006	0.0026±0.0015

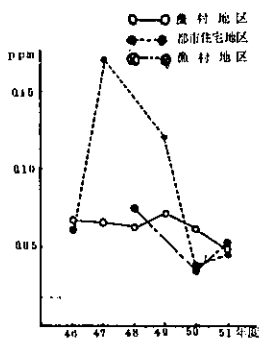


図1 母乳中のTotal BHC量(全乳あたり)の推移

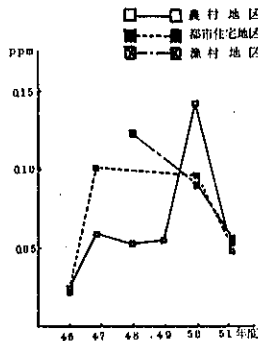


図2 母乳中のTotal DDT量(全乳あたり)の推移

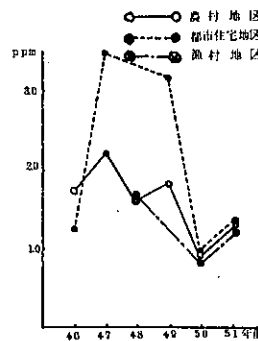


図3 母乳中のTotal BHC量(脂肪あたり)の推移

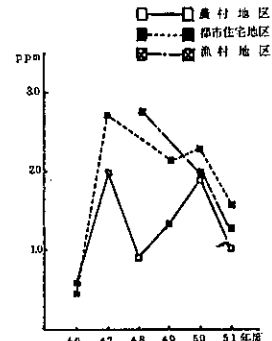


図4 母乳中のTotal DDT量(脂肪あたり)の推移

(35) 食品中の残留農薬に関する調査研究

一 野菜、果物類中の残留農薬 一

目 的

県内市販野菜、果物類中の残留農薬による汚染状況を把握し、県民の食生活の安全を図るための基礎資料とするもので、1971年度より継続実施している。本年度は市販の野菜、果物類と県内産玄米について、農薬の残留量調査を行なった。

ディルドリン、ジコホール、クロルベンジレート、キャプタン、パラチオン、マラチオン、E.P.N、ジクロルボス、ダイアジノン、フェニトロチオン、フェントエート、カルバリル。

分析方法：ヒ素、有機塩素系、有機リン系農薬の分析は公定法に準じて行なった。鉛は原子吸光、カーバメート系農薬はT.F.A化ガスクロマトグラフィーによった。

実 施 方 法

期間：1976年9月～12月

検体：県下各市町村（富山、上市、小矢部、八尾）で生産された野菜6、果物3、玄米2、計11検体。

結 果

表1に示したとおり全検体について不検出であった。

検査項目：ヒ素、鉛、BHC、DDT、エンドリン、

表 1 野菜、果物、玄米中の残留農薬調査結果

品 名	採 取 地	月 日	農 薬 名														備 考				
			ヒ素	鉛	BHC	DDT	エンドリン	ディルドリン	ジコホール	ジクロルベン	ジクロレ	キャプタン	パラチオン	マラチオン	E.P.N	ジクロルボ		ダイアジ	フェニト	フェント	カルバ
きゅうり	富山市中央卸市場	9.9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	nd	長野県
きゅうり	丸八青果市場	同上	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	nd	八尾町
トマト	同 上	同上	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	—	岐阜県
トマト	同 上	同上	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	—	八尾町
なす	同 上	同上	—	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	—	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	—	岐阜県
なす	同 上	同上	—	—	nd	nd	nd	nd	—	nd	—	nd	nd	nd	—	nd	nd	—	—	—	富山市
すいか	同 上	同上	—	—	nd	nd	nd	nd	—	—	—	nd	nd	nd	—	nd	—	—	—	—	石川県
なし(長十郎)	同 上	同上	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	富山市
なし(長十郎)	同 上	同上	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	—	nd	同 上
早生大カブ(根)	綿中町外輪野	10.26	—	—	nd	nd	nd	nd	—	—	—	nd	nd	nd	—	nd	—	—	—	—	
早生大カブ(葉)	同 上	同上	—	—	nd	nd	nd	nd	—	—	—	nd	nd	nd	—	nd	—	—	—	—	
玄 米	上市町広野	10.27	—	—	nd	nd	nd	nd	—	—	—	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	nd	
玄 米	小矢部市五郎丸	12.10	—	—	nd	nd	nd	nd	—	—	—	nd	nd	nd	—	nd	nd	nd	nd	nd	

(36) 食品中の残留農薬に関する調査研究
 — 動物性食品中の有機塩素系農薬 —

目 的 方 法

本研究は、動物性食品中の残留有機塩素系農薬による汚染状況を調査し、残留量の推移をみるため行なったものである。

検体の採取：1976年11月から12月にかけて、県環境衛生課ならびに各保健所（検体：牛乳）、県経済連（鶏卵、鶏肉、鶏用飼料）および県食肉検

表 1 動物性食品中の

検 体 名	採 取 地	採取月	脂肪%	α-BHC		β-BHC		γ-BHC		δ-BHC	
				Pat Base	Whole Base	FB	WB	FB	WB	FB	WB
牛 乳	入善	12		0.002	0.002		0.002		0.001		0.000
	魚津	"		0.001	0.001		0.002		0.000		0.000
	富山	"		0.002	0.002		0.002		0.001		nd
	高岡	"		0.001	0.001		0.002		0.000		0.000
	砺波	"		0.001	0.001		0.002		0.001		nd
鶏 卵	入善	11		0.002	0.002		0.006		0.002		0.000
	高岡	"		0.002	0.002		0.008		0.002		0.000
	高岡	"		0.002	0.002		0.003		0.002		nd
	氷見	"		0.002	0.002		0.006		0.001		0.000
	朝日	"		0.003	0.003		0.019		0.004		nd
	入善	"		0.002	0.002		0.008		0.001		0.001
	入善	"		0.002	0.002		0.009		0.002		nd
	滑川	"		0.001	0.001		0.005		0.001		nd
	小矢部	"		0.002	0.002		0.007		0.001		nd
	小矢部	"		0.001	0.001		0.005		0.001		nd
鶏 肉	井の口	11	13.5	0.03	0.004	0.04	0.006	0.01	0.002	0.00	0.000
	井の口	"	16.8	0.03	0.006	0.03	0.005	0.02	0.003	0.00	0.000
	黒部	"	23.0	0.03	0.006	0.03	0.007	0.02	0.003	0.00	0.000
	"	"	15.7	0.06	0.010	0.04	0.007	0.03	0.004	nd	nd
	"	"	16.9	0.03	0.006	0.03	0.005	0.02	0.003	0.00	0.000
鶏用飼料	マイロ	11		0.001	0.001		0.000		0.001		nd
	アルファルファミール	"		0.004	0.004		0.002		0.009		nd
	トウモロコシ	"		0.002	0.002		0.000		0.003		nd
	大豆	"	1.5	0.04	0.001	0.09	0.001	0.06	0.001	0.01	0.000
	エッグマッシュ	"	4.5	0.07	0.003	0.10	0.005	0.06	0.002	0.01	0.000
	魚粉	"	14.1	0.03	0.005	0.05	0.006	0.02	0.003	0.01	0.001
	肉着飼料	"	14.2	1.84	0.263	2.33	0.334	0.56	0.030	0.13	0.019
	(フライッシュ) ユーブル	"	9.9	0.02	0.002	0.05	0.005	0.02	0.002	0.01	0.001
	油	"			0.070		0.042		0.034		0.010
	豚(1) 頸部	砺波	11	6.3	0.02	0.001	0.04	0.002	0.02	0.001	0.00
豚(1) 肝	"		3.1	0.02	0.001	0.06	0.002	0.00	0.000	0.01	0.000
豚(1) 大網膜脂肪	"			0.020		0.032		0.011		nd	
豚(2) 頸部	"		6.4	0.02	0.001	0.04	0.003	0.02	0.002	nd	nd
豚(2) 肝	"		3.2	0.02	0.001	0.08	0.003	0.01	0.000	0.01	0.000
豚(2) 大網膜脂肪	"			0.013		0.026		0.006		nd	

査所（牛肉、豚肉）の協力を得て行なった。

検体の種類、生産地、数：

牛乳；入善、魚津、富山、高岡、砺波、城端の各地で生産された6検体。

鶏卵；朝日、黒部、入善、滑川、高岡、氷見、小矢部、城端の各地で生産された10検体。

鶏肉；黒部、城端、井の口の各食鶏処理場で採取した5検体。

鶏用飼料；混合飼料として養鶏家へ供給するための原料9検体（国内産および輸入品）。

豚肉、牛肉；県内のと畜場でと殺された豚、牛各8頭から頸の筋肉部、肝臓、大網膜脂肪の3部位をとった計48検体。

検査項目：BHC、DDT各異性体、ディルドリン、（エンドリン、アルドリン、ヘプタクロール等は前回の1972年調査時にすべて不検出であった

残留有機塩素系農薬調査結果

単位 ppm

Total-BHC	P,P'-DDT		P,P'-DDE		P,P'-DDD		O,P'-DDT		Total-DDT		Dieldrin		備 考
	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	
0.005		0.001		0.003		nd		nd		0.004		0.000	
0.003		0.000		0.002		nd		nd		0.002		0.001	
0.004		0.001		0.003		nd		nd		0.004		0.000	
0.003		0.000		0.002		nd		nd		0.002		0.000	
0.003		0.001		0.002		nd		nd		0.003		0.000	
0.003		0.000		0.003		nd		nd		0.003		0.001	
0.010		0.029		0.023		nd		nd		0.052		0.002	
0.012		0.041		0.025		nd		nd		0.066		0.002	
0.007		0.031		0.023		nd		nd		0.054		0.002	
0.009		0.024		0.018		nd		nd		0.042		0.002	
0.026		0.021		0.019		nd		nd		0.040		0.001	
0.012		0.039		0.026		nd		nd		0.065		0.004	
0.013		0.035		0.020		nd		nd		0.055		0.003	
0.007		0.013		0.018		nd		nd		0.031		0.002	
0.010		0.011		0.033		nd		nd		0.044		0.003	
0.007		0.008		0.014		nd		nd		0.022		0.002	
0.009	0.012	0.32	0.043	0.17	0.023	nd	nd	nd	nd	0.49	0.066	0.05	0.006
0.008	0.014	0.30	0.050	0.14	0.023	nd	nd	nd	nd	0.43	0.073	0.03	0.005
0.007	0.016	0.15	0.035	0.09	0.021	nd	nd	nd	nd	0.25	0.056	0.02	0.005
0.13	0.021	0.44	0.068	0.14	0.022	nd	nd	nd	nd	0.58	0.090	0.04	0.007
0.009	0.014	0.18	0.030	0.09	0.016	nd	nd	nd	nd	0.27	0.046	0.02	0.003
	0.002	0.004		0.001		nd		nd		0.005		nd	
	0.015	nd		nd		nd		nd		nd		nd	
	0.005	0.002		0.001		nd		nd		0.003		nd	
0.20	0.003	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.08	0.001
0.23	0.010	0.13	0.006	0.07	0.003	0.04	0.002	0.02	0.001	0.26	0.012	tr	tr
0.11	0.015	0.18	0.024	0.30	0.042	0.08	0.011	0.02	0.002	0.56	0.079	0.01	0.002
4.86	0.696	0.14	0.020	0.39	0.056	0.77	0.110	tr	tr	1.29	0.186	tr	tr
0.09	0.010	tr	tr	0.06	0.006	0.04	0.004	tr	tr	0.10	0.010	tr	tr
	0.156		nd	0.150		0.025		nd		0.175			0.021
0.08	0.005	0.06	0.004	0.04	0.003	tr	tr	nd	nd	0.10	0.006	0.01	0.000
0.09	0.003	0.07	0.002	0.08	0.003	0.19	0.006	nd	nd	0.33	0.010	0.02	0.001
	0.063		0.074	0.070		tr		nd		0.143			0.015
0.08	0.005	0.16	0.010	0.15	0.009	0.01	0.000	nd	nd	0.31	0.020	0.00	0.000
0.11	0.004	0.02	0.001	0.10	0.003	0.15	0.005	nd	nd	0.26	0.008	0.02	0.001
	0.045		0.210	0.188		0.048		nd		0.396			0.005

検体名	採取地	採取月	脂肪%	α-BHC		β-BHC		γ-BHC		δ-BHC	
				FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB
豚(3) 頸部筋肉 肝	黒部	11	6.0	0.01	0.001	0.03	0.002	0.01	0.001	0.00	0.000
			4.2	0.01	0.001	0.05	0.002	0.01	0.001	0.01	0.000
" (4) 頸部筋肉 肝	高岡	"	6.3	0.02	0.001	0.03	0.002	0.02	0.001	0.00	0.000
			4.2	0.01	0.001	0.06	0.003	0.01	0.001	0.00	0.000
" (5) 頸部筋肉 肝	井波	"	4.4	0.01	0.001	0.06	0.003	0.04	0.002	nd	nd
			4.3	0.01	0.001	0.05	0.002	0.02	0.001	0.00	0.000
" (6) 頸部筋肉 肝	婦中	"	1.8	0.01	0.000	0.16	0.003	0.09	0.002	nd	nd
			3.9	0.04	0.002	0.10	0.004	0.01	0.000	0.01	0.000
" (7) 頸部筋肉 肝	小矢部	"	6.7	0.01	0.001	0.22	0.002	0.01	0.001	0.00	0.000
			3.4	0.01	0.000	0.04	0.001	0.02	0.001	0.01	0.000
" (8) 頸部筋肉 肝	富山	"	5.8	0.01	0.001	0.03	0.002	0.01	0.001	0.00	0.000
			3.6	0.02	0.001	0.05	0.002	0.01	0.001	0.00	0.000
牛(1) 頸部筋肉 肝	婦中	"	3.0	0.01	0.000	0.06	0.002	0.02	0.001	0.01	0.000
			4.1	0.02	0.001	0.14	0.006	0.01	0.000	0.01	0.000
" (2) 頸部筋肉 肝	城端	"	3.6	0.02	0.001	0.05	0.002	0.02	0.001	0.00	0.000
			2.8	0.03	0.001	0.27	0.008	0.03	0.001	0.01	0.000
" (3) 頸部筋肉 肝	砺波	"	11.9	0.03	0.003	0.04	0.005	0.01	0.001	0.00	0.000
			2.2	0.12	0.003	0.33	0.007	0.02	0.001	0.01	0.000
" (4) 頸部筋肉 肝	砺波	"	6.6	0.03	0.002	0.07	0.005	0.01	0.001	0.00	0.000
			3.7	0.05	0.002	0.26	0.010	0.02	0.001	0.01	0.000
" (5) 頸部筋肉 肝	氷見	"	2.4	0.04	0.001	0.08	0.002	0.02	0.001	0.01	0.000
			3.8	0.09	0.003	0.14	0.005	0.01	0.000	0.00	0.000
" (6) 頸部筋肉 肝	氷見	"	2.9	0.02	0.001	0.05	0.002	0.03	0.001	0.01	0.000
			3.6	0.04	0.002	0.17	0.006	0.01	0.000	0.00	0.000
" (7) 頸部筋肉 肝	八尾	"	4.8	0.06	0.003	0.12	0.006	0.02	0.001	0.01	0.000
			2.6	0.10	0.003	0.33	0.009	0.02	0.001	0.01	0.000
" (8) 頸部筋肉 肝	富山	"	6.9	0.01	0.001	0.03	0.002	0.01	0.001	0.00	0.000
			2.7	0.02	0.001	0.08	0.002	0.01	0.000	0.00	0.000
鶏卵	朝日 入善	11			nd		0.001		0.001		nd
					nd		0.001		0.001		nd
					0.008		0.051		0.009		0.008
					nd		0.001		0.001		nd
				0.005		0.019		0.003		0.001	

Total BHC		P,P'-DDT		P,P'-DDE		P,P'-DDD		O,P'-DDT		Total DDT		Dieldrin		備考
FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	FB	WB	
0.06	0.004	0.05	0.003	0.02	0.001	tr	tr	nd	nd	0.07	0.005	0.01	0.000	牝1才
0.07	0.003	0.01	0.000	tr	tr	0.03	0.001	nd	nd	0.03	0.001	0.01	0.001	
	0.034		0.051		0.028		tr		nd		0.079		0.011	
0.07	0.004	0.16	0.010	0.03	0.002	0.01	0.001	nd	nd	0.21	0.013	tr	tr	"1才
0.09	0.004	0.01	0.000	0.06	0.003	0.13	0.006	nd	nd	0.20	0.009	0.01	0.001	
	0.060		0.150		0.050		0.008		0.008		0.216		0.016	
0.11	0.006	0.14	0.006	0.05	0.002	0.01	0.000	tr	tr	0.20	0.009	0.02	0.001	ヨークランド トレース 奄1才
0.08	0.004	0.00	0.000	0.05	0.002	0.10	0.004	nd	nd	0.15	0.006	0.01	0.001	
	0.043		0.178		0.049		0.012		nd		0.238		0.005	
0.27	0.005	0.10	0.002	0.03	0.001	0.03	0.001	0.01	0.000	0.17	0.003	0.01	0.000	大ヨーク 牝3才
0.15	0.006	0.04	0.002	0.90	0.004	0.13	0.005	nd	nd	1.07	0.010	0.01	0.000	
	0.111		0.244		0.428		0.042		nd		0.714		0.005	
0.24	0.003	0.03	0.002	0.03	0.002	0.00	0.000	nd	nd	0.07	0.005	0.01	0.001	ヨークランド トレース 奄1才
0.08	0.003	0.01	0.000	0.03	0.001	0.03	0.001	nd	nd	0.07	0.002	0.01	0.000	
	0.035		0.042		0.032		0.009		nd		0.083		0.009	
0.06	0.003	0.12	0.007	0.05	0.003	0.01	0.001	nd	nd	0.18	0.010	0.00	0.000	ヨークランド トレース 奄1才
0.09	0.003	0.01	0.001	0.13	0.005	0.15	0.006	nd	nd	0.29	0.011	0.02	0.001	
	0.049		0.104		0.063		0.003		nd		0.110		0.012	
0.09	0.003	0.01	0.000	0.22	0.007	nd	nd	nd	nd	0.23	0.007	tr	tr	ホルスタイン 牝4才
0.16	0.007	0.01	0.000	0.13	0.005	0.01	0.000	nd	nd	0.15	0.006	0.02	0.001	
	0.047		0.009		0.259		tr		nd		0.267		0.008	
0.09	0.003	0.01	0.000	0.03	0.001	nd	nd	nd	nd	0.03	0.001	0.02	0.001	同上
0.32	0.009	0.01	0.000	0.05	0.002	0.00	0.000	nd	nd	0.07	0.002	0.06	0.002	
	0.077		0.006		0.019		0.002		nd		0.026		0.019	
0.08	0.009	0.02	0.002	0.02	0.003	0.01	0.001	nd	nd	0.04	0.005	0.01	0.001	雑奄 3才
0.48	0.011	0.03	0.001	tr	tr	0.02	0.001	nd	nd	0.02	0.001	0.01	0.000	
	0.100		0.012		0.034		0.002		nd		0.047		0.018	
0.11	0.007	0.02	0.001	0.03	0.002	nd	nd	nd	nd	0.04	0.003	0.01	0.001	同上
0.33	0.012	0.01	0.001	tr	tr	0.01	0.000	nd	nd	0.02	0.001	0.02	0.001	
	0.085		0.018		0.027		0.002		nd		0.046		0.016	
0.14	0.004	0.02	0.001	0.03	0.001	nd	nd	nd	nd	0.05	0.001	0.02	0.001	同上
0.24	0.009	0.01	0.001	nd	nd	0.01	0.000	nd	nd	0.02	0.001	nd	nd	
	0.051		0.003		0.020		0.003		nd		0.025		0.013	
0.11	0.003	0.02	0.001	tr	tr	nd	nd	nd	nd	0.02	0.001	tr	tr	同上
0.22	0.003	0.02	0.001	0.05	0.002	0.01	0.000	nd	nd	0.03	0.003	0.01	0.000	
	0.072		0.021		0.032		tr		nd		0.053		0.018	
0.20	0.010	0.02	0.001	0.02	0.001	tr	tr	nd	nd	0.04	0.002	0.01	0.001	
0.45	0.012	0.01	0.000	nd	nd	0.02	0.001	nd	nd	0.03	0.001	nd	nd	
	0.185		0.020		0.028		0.002		nd		0.047		0.013	
0.05	0.004	0.01	0.001	0.02	0.001	nd	nd	nd	nd	0.03	0.002	0.01	0.001	
0.12	0.003	0.01	0.000	0.04	0.001	tr	tr	nd	nd	0.06	0.002	0.04	0.001	
	0.051		0.003		0.019		tr		nd		0.027		0.020	
	0.002		0.001		0.001		nd		nd		0.001		0.000	
	0.076		0.057		0.030		0.001		0.001		0.039		0.004	
	0.001		0.001		0.001		nd		nd		0.002		0.000	
	0.028		0.030		0.048		0.002		0.002		0.132		0.003	

ので、今回は検査しなかった。)

検査方法：食品衛生法に基づく規格基準，ならびに，A O A C法に準じて行なった。

結果および考察

分析結果は表1に示すとおりであった。鶏肉、鶏卵を除き、全般的に前回の調査時に比し減少の傾向がみられた。(表2)牛乳についてもBHCの残留量は僅かながら減少しており、「牛乳中の有機塩素系農薬残留の許容基準値」を越えるものはなかった。

牛肉、豚肉については、前回調査時に比べ、肉質部において、BHC、DDT類ともに減少傾向が顕著であった。

鶏卵については、DDTの残留量は減少しているが、BHCの残留量はむしろ若干増加傾向がみられ、BHC、DDT類の残存量はなお高水準にあり、牛

肉、豚肉を上回る数値を示した。

鶏肉については、前回の検査件数が少ないため、比較は出来ないが、BHC、DDT類ともに、牛肉、豚肉よりも高い数値を示した。これは鶏用飼料中に残留しているBHC、DDTの濃度が比較的高いところから、飼料に由来しているものと思われる。

また、牛・豚ともに、頸の筋肉部と大網膜脂肪、肝臓と大網膜脂肪との間に、BHC、DDT等の残留量について、それぞれfat baseで比較の高い相関関係がみられることから(表3)、個体の大網膜脂肪中の残留量を知ることで、他の部位に於ける残留量の水準をおおむね推測出来るものと考えられる。

また、鶏卵2検体について卵黄と卵白とに分けて残留量を調べたところ、表2に示すように、BHC、DDT類の大部分は卵黄中から検出された。

表2 動物性食品中の残留有機塩素系農薬(1972年調査時との比較, 平均値, ppm)

検体名	個数	β -BHC		Total-BHC		P,P'-DDT		P,P'-DDE		Total-DDT		Dieldrin	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
牛乳 (1976年 (1972年))	6 (17)	0.002 (0.004)	0.000	0.004 (0.006)	0.001	0.001 (0.001)	0.000	0.003 (0.002)	0.001	0.003 (0.003)	0.001	0.000 (0.000)	0.000
鶏卵 (1976年 (1972年))	10 (8)	0.008 (0.006)	0.004	0.011 (0.009)	0.005	0.025 (0.044)	0.011	0.022 (0.043)	0.005	0.047 (0.090)	0.013	0.002 (0.004)	0.001
鶏肉 (1976年 (1972年))	5 (4)	0.006 (0.001)	0.001	0.015 (0.003)	0.003	0.045 (nd)	0.013	0.021 (0.002)	0.003	0.066 (0.004)	0.015	0.005 (0.000)	0.001
豚肉質部 (1976年 (1972年))	8 (3)	0.002 (0.005)	0.000	0.004 (0.009)	0.001	0.006 (0.037)	0.003	0.003 (0.018)	0.003	0.009 (0.057)	0.005	0.000 (0.001)	0.000
豚肝臓 (1976年 (1972年))	8 (2)	0.002 (0.009)	0.001	0.004 (0.010)	0.001	0.001 (0.003)	0.001	0.002 (0.001)	0.001	0.007 (0.009)	0.003	0.001 (0.001)	0.000
豚脂肪部	8	0.032	0.019	0.055	0.023	0.132	0.070	0.107	0.125	0.255	0.198	0.010	0.004
牛肉質部 (1976年 (1972年))	8 (1)	0.003 (0.024)	0.002	0.005 (0.032)	0.003	0.001 (0.014)	0.001	0.002 (0.036)	0.002	0.003 (0.051)	0.002	0.001 (0.002)	0.000
牛肝臓 (1976年 (1972年))	8 (1)	0.007 (0.000)	0.002	0.009 (0.000)	0.003	0.001 (0.000)	0.000	0.001 (0.000)	0.002	0.002 (0.001)	0.002	0.001 (0.000)	0.000
牛脂肪部	8	0.044	0.023	0.083	0.042	0.012	0.006	0.055	0.077	0.067	0.076	0.016	0.004

()括弧内は、前回調査時の数値

表 3 採取部位の脂肪あたり (fat base) 濃度と脂肪部との相関関係

検体名	Total - B H C			Total - D D T		
	平均 ppm	標準偏差	脂肪部との 相関係数	平均 ppm	標準偏差	脂肪部との 相関係数
豚肉質部	0.119	0.079	0.507	0.163	0.075	0.488
豚肝臓	0.095	0.023	0.858	0.301	0.308	0.904
牛肉質部	0.108	0.042	0.705	0.061	0.065	0.975
牛肝臓	0.291	0.122	0.788	0.059	0.038	0.842

(37) 河川水水質調査について

目 的

本調査は、水資源の有効利用を図り、水道水源の恒久化と、水道の広域化を期するための基礎資料を得る目的で実施しており、県厚生部の依頼により、1974年以来継続して行なっている。

調 査 方 法

1976年5月から1977年3月までの間、毎月2回、神通川(上新川郡大沢野町成子橋附近左岸)および常願寺川(中新川郡立山町立山橋近くの常東用水)の2ヶ所において採水し、気温、水温、臭気、味、色度、濁度、透視度、PH、酸度、アルカリ度、総硬度、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、塩素イオン、

過マンガン酸カリウム消費量、鉄、マンガン、一般細菌数、大腸菌群を試験した。また、毎月1回はこれらの項目の外に、シアン、有機リン、フェノール類、陰イオン活性剤、フッ素、浮遊物質、蒸発残留物、水銀、銅、鉛、亜鉛、6価クロム、ヒ素、カドミウム、BOD、COD、溶存酸素についても試験した。

試験方法は水道法に基づく試験方法(厚生省令)ならびにJIS・K0102に準ずる方法によった。

結果および考察

調査結果の概要を表1、経時変化を図1、2に示した。

表 1 河川水水質調査結果

主 な 項 目	神 通 川		常 願 寺 川	
	平均	範 囲	平均	範 囲
硝 酸 性 窒 素	0.3	0.2 ~ 0.8	0.2	0.1 ~ 0.7
過マンガン酸カリウム消費量	2.9	0.5未満 ~ 9.2	3.2	0.5未満 ~ 8.8
濁 度	15.6	1 ~ 200	4.5	1 ~ 16
色 度	7.5	2 ~ 60	7.6	2 ~ 40
酸 度	5.3	0.7 ~ 20.0	4.6	0.7 ~ 12.5
ア ル カ リ 度	29.3	21.2 ~ 35.5	24.4	16.0 ~ 42.0
浮 遊 物	34.1	0.5 ~ 204.0	18.9	0.5 ~ 56.0
塩 素 イ オ ン	5.2	3.7 ~ 6.8	3.7	1.6 ~ 6.8
蒸 発 残 留 物	100.7	4.20 ~ 226.5	73.3	40.0 ~ 105.0
総 硬 度	29.9	23.0 ~ 39.0	26.6	12.5 ~ 52.0
C O D	1.1	0.6 ~ 2.4	1.0	0.6 ~ 2.0
B O D	1.3	0.6 ~ 3.0	1.0	0.2 ~ 2.1
一 般 細 菌	3.0×10 ³ ~ 2.8×10 ⁵		1.0 ~ 2.9×10 ²	
大 腸 菌	9.5×10 ¹ ~ 1.1×10 ⁴		2.3×10 ¹ ~ 1.3×10 ³	

アンモニア性窒素検出：神通川5回
常願寺川3回
亜硝酸性窒素：神通川11回
常願寺川0回
PH変化：神通川6.7~7.3
常願寺川6.6~7.3
鉄：神通川0.02未満~1.01
常願寺川0.02未満~0.25
マンガン：神通川0.02未満~0.02
常願寺川0.02未満~0.08
クロム、カドミウム、ヒ素は0.01未満
水銀は0.001未満
フェノールは0.005未満
シアン、有機リンは不検出であった。

単位：ppm 一般細菌：n/ml 大腸菌群：MPN

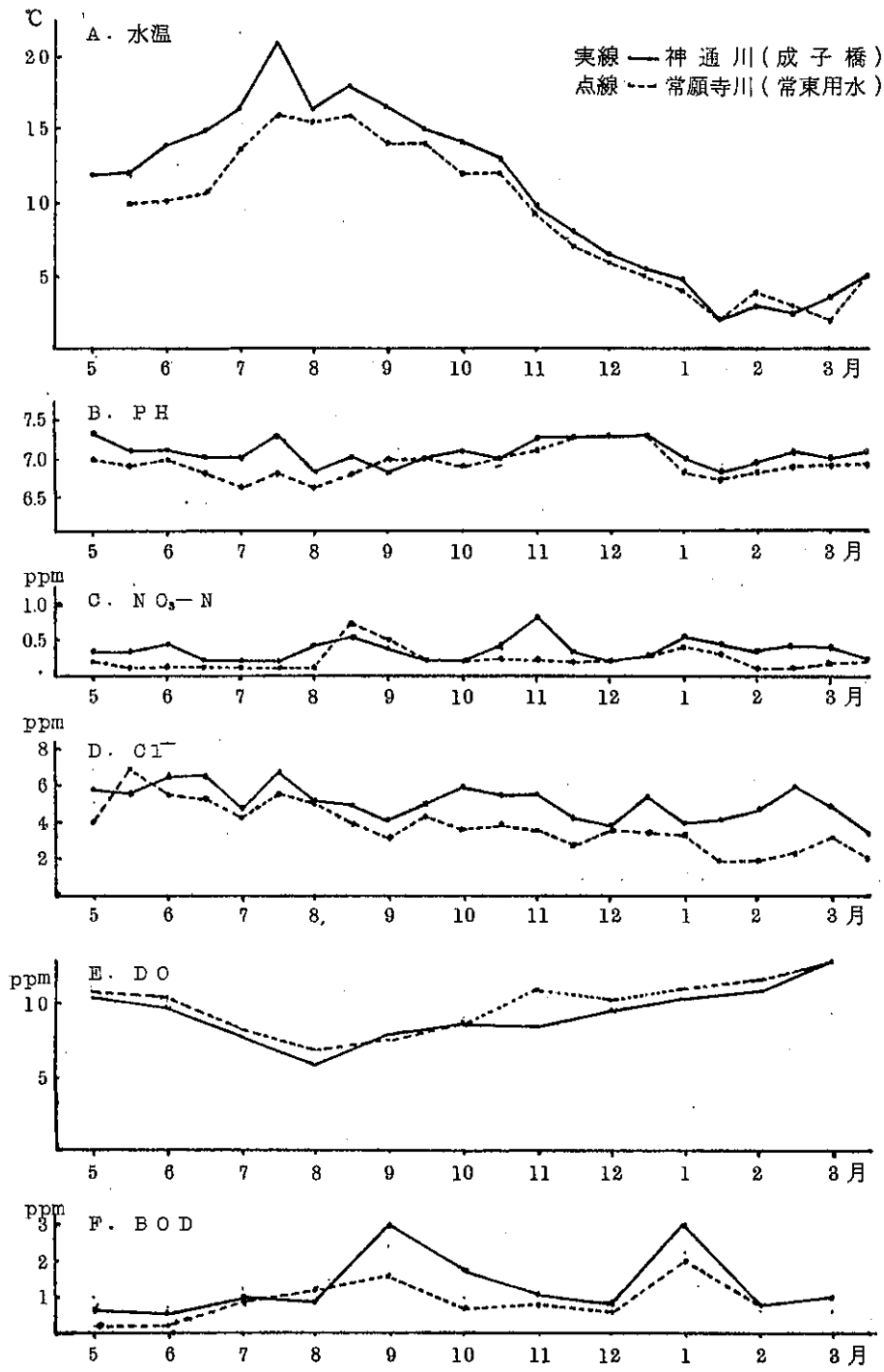


図1 河川水の水質の季節的変動 (I)

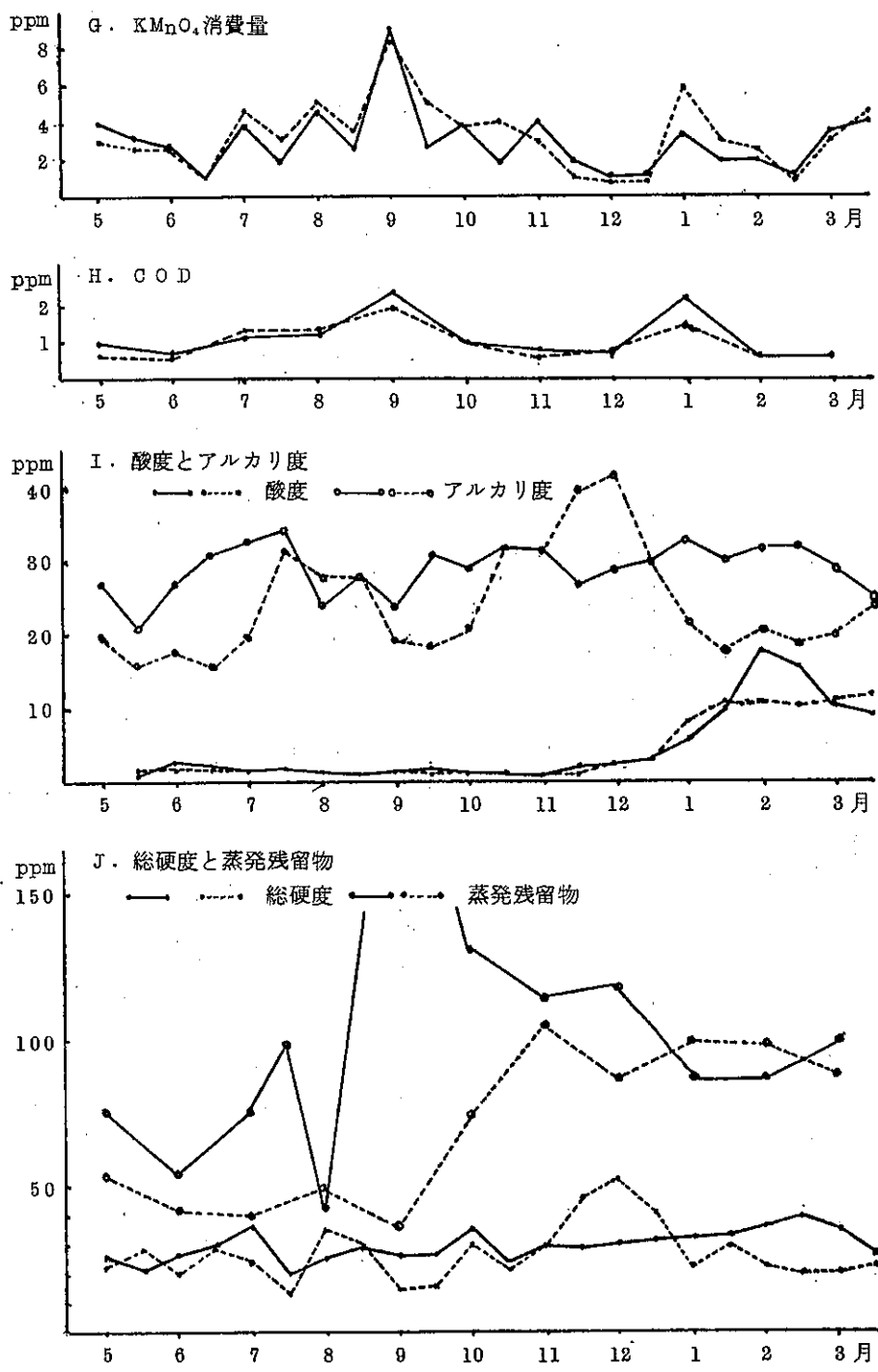


図2 河川水の水質の季節的変動(II)

a) 日本の河川水の平均化学組成との比較

硬度：神通川が少し高いが、両河川水とも平均組成値に近い。

塩素イオン：神通川が常願寺川よりも高い傾向があるが、両河川水とも全国的河川水の平均組成値内にある。

蒸発残留物：神通川が高い値を示した。大量降雨あとの採水による異常値200ppm以上という値が影響しているものと考えられるが、異常値を除いても一般に高い傾向にある。常願寺川はほぼ全国平均値に等しい。

表2 日本の河川水との比較

単位：ppm

河川名 項目	神通川	常願寺川	全国(中部)河川 225(42)
総硬度	29.9	26.6	26.7 (26.5)
塩素イオン	5.2	3.7	5.8 (3.9)
鉄	0.02~1.01	0.02~0.25	0.24 (0.14)
NO ₃ - N	0.8	0.2	0.26 (0.18)
NH ₄ - N	5/22 検出	3/22 検出	0.05 (0.05)
蒸発残留物	100.7* (89.0)	78.3	74.8 (62.0)

*異常値を除いた平均値
NH₄ - Nの検出限界0.01ppm

b) 経時変化からみた特徴

(i) 季節的変動

溶存酸素(DO)：夏に低く冬に高い。水温の影響によるものと考えられる。

酸度：冬に高い値を得た。溶存炭酸量が多いためと考えられる。その影響によるものと思われるが、

pHが幾分低い値を示した。

大腸菌、一般細菌：冬に少なく、夏に多く検出された。

(ii) 突発的変動

○神通川の9月は、大量降雨後採水のためか、蒸発残留物、KMnO₄消費量、BOD、CODが異常に高い数値を示した。

○常願寺川の9月においても、KMnO₄消費量、BOD、CODが高い数値を示した。

○1月には、両河川水ともKMnO₄消費量、BOD、CODとも高い数値を示し、有機物による一時的汚染が考えられるが、具体的にどのような原因によるものであるかは判らない。

○常願寺川の11月から12月にかけて、硬度、蒸発残留物、アルカリ度が顕著に高い値を示した。これは、その頃、採水場所附近の用水が工事中であったことから、河川水に流れ込んだセメント等の影響ではないかと考えられる。

c) その他

神通川(成子橋附近)：両河川水の水質を水道水の水質基準と比較すると、採水前日、当日が雨の場合には濁度、色度が不適となることがあり、アンモニア性N、亜硝酸性Nが同時に検出されることが2回みられた。大量降雨後の採水の場合にF₂が0.8ppmを超えることが2回みられた。それ以外は、基準内にあった。

常願寺川(常東用水)：採水前日、および当日が雨の場合、農業用水として利用されている為か、夏の間は色度、濁度が不適となることがあった。それ以外の項目は全て基準内にあった。

文 献

1) 小林 純(1971)：水の健康診断、岩波書店。

(38) 福光町パラチフス発生地域の水質調査

目 的

福光町パラチフス発生地域内の井戸水の細菌検査の結果、患者が発生した家庭のうち2軒の井戸水が

らパラチフスAが分離されたため、井戸水が本菌の感染に關与している疑いがもたれたので、感染経路を追求するための調査の一環として当該地区の井戸

水等の理化学試験を行なった。

調査方法

検体は予想されるこの地域の地下水の流れをも考

慮して、患者8軒と非患者11軒の井戸水計19検体を採取した。(図1参照①~⑱) またこのあたりの井戸は2mから10m程度の浅井戸が大部分を占め、しかもこれらの井戸水の水位や水量な

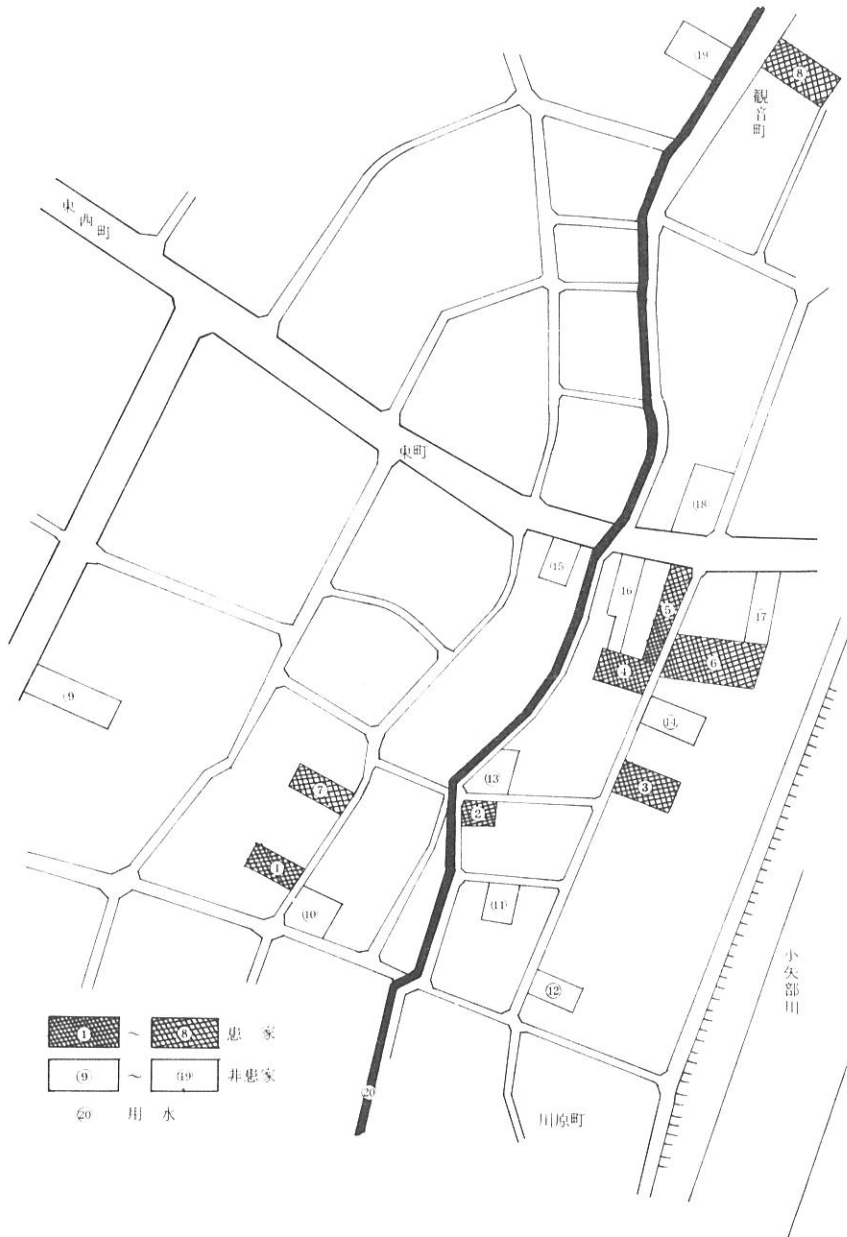


図1 福光町パラチフス発生地域図

どに大きな影響を及ぼしているといわれている三ヶ用水が附近を北に向かって流れているので、図中患家②の上流約300m附近で用水の水1検体を採取(図中②)し、あわせて20検体について試験した。試験項目としては、水温、PH、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、全鉄、Mn²⁺、Zn²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、

NO₃⁻、HCO₃⁻、F⁻、SiO₂、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素などを選んだ。

結果と考察

理化学試験の結果は表1のとおりであった。

表1 福光町バラチフス発生地域における井戸水および用水の理化学的性状

採水地点番号	水温 ℃	PH	アンモニア性N	亜硝酸性N	Na ⁺ ppm	K ⁺ ppm	Ca ²⁺ ppm	Mg ²⁺ ppm	Fe ppm	Mn ²⁺ ppm	Zn ²⁺ ppm	Cl ⁻ ppm	F ⁻ ppm	NO ₃ ⁻ ppm	HCO ₃ ⁻ ppm	SO ₄ ²⁻ ppm	SiO ₂ ppm
1	11.5	5.8	+	-	6.0	1.2	4.7	1.3	0.10	0.01	0.05	11.8	0.10	5.58	19.0	0.64	13.3
2	10.1	5.8	-	-	5.2	1.2	5.8	1.1	0.09	ND	0.05	11.1	0.15	5.05	17.0	0.76	11.4
3	13.7	5.8	+	-	5.2	1.2	5.5	1.6	ND	ND	0.02	13.1	0.16	3.37	20.0	0.70	14.2
4	12.7	5.8	-	-	5.7	1.4	4.5	1.5	ND	0.02	0.03	12.1	ND	3.23	20.5	0.64	13.7
5	13.0	5.8	-	-	5.2	1.3	5.3	1.6	ND	ND	0.03	12.4	0.04	4.87	19.0	0.58	15.0
6	13.5	5.8	-	-	5.4	1.3	5.0	1.6	0.06	ND	0.19	11.8	0.06	7.44	20.0	0.88	15.3
7	10.2	5.8	-	-	5.3	1.3	5.4	1.2	ND	ND	0.03	11.8	0.10	7.13	17.5	0.62	11.8
8	10.0	5.8	-	-	5.8	1.3	5.4	1.4	0.04	ND	0.04	12.4	0.18	6.65	20.0	0.64	12.4
9	10.3	5.8	-	-	4.8	1.2	5.1	1.3	ND	ND	0.02	12.4	0.06	8.64	18.0	0.60	11.9
10	12.5	5.8	-	-	5.4	1.1	6.2	1.3	0.19	ND	0.02	12.4	0.15	4.96	16.0	0.70	11.9
11	12.3	5.8	+	-	5.6	1.2	4.8	1.4	1.95	0.01	0.09	10.8	0.15	5.18	20.0	0.36	12.7
12	11.5	5.8	+	-	5.6	1.2	5.0	1.4	0.03	ND	0.02	11.8	0.20	5.32	20.0	0.64	12.4
13	10.5	6.2	-	-	5.0	1.2	4.9	1.1	0.19	ND	0.02	9.1	0.11	2.22	21.5	0.84	11.8
14	13.4	5.8	-	-	5.0	1.2	5.3	1.5	0.04	ND	0.02	11.8	0.04	5.85	20.0	0.64	15.6
15	13.0	5.8	-	-	5.1	1.3	4.4	1.4	0.07	ND	0.05	12.4	0.18	5.98	17.5	0.64	14.7
16	13.5	5.9	-	-	5.5	1.4	4.4	1.4	ND	ND	0.01	11.8	ND	2.75	20.0	0.68	13.1
17	13.9	5.8	++	-	4.7	1.2	5.4	1.5	0.04	ND	0.03	10.4	ND	5.01	21.0	0.68	13.4
18	12.7	5.8	-	-	5.4	1.1	7.5	1.4	0.31	0.01	0.03	11.1	ND	5.32	19.5	0.64	13.4
19	10.5	5.8	-	-	5.3	1.5	5.9	1.5	ND	ND	0.02	13.7	0.04	6.78	18.0	0.72	11.9
20*	11.5	6.8	+	+	3.2	0.8	3.1	0.8	0.55	0.01	0.01	8.5	0.02	1.77	15.5	0.30	8.7

採水：1976年4月27日
 * NO₂ 0：用水上流 ND：Fe 0.03 ppm未満, Mn 0.01 ppm未満, F 0.01 ppm未満

井戸水および用水の水質とその分布を主要成分の割合でみるために、この中から陽イオンと陰イオン各4種を選び、それぞれの成分比を鍵座標および三角座標に表わしてみた。図2の平行四辺形と三

角形の中の小さな図形はそれぞれ各検体の陽イオン (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+})と陰イオン (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , HCO_3^-)のミリ当量%の平均値±標準偏差(2s)を示したものである。

(鍵座標および三角座標図)

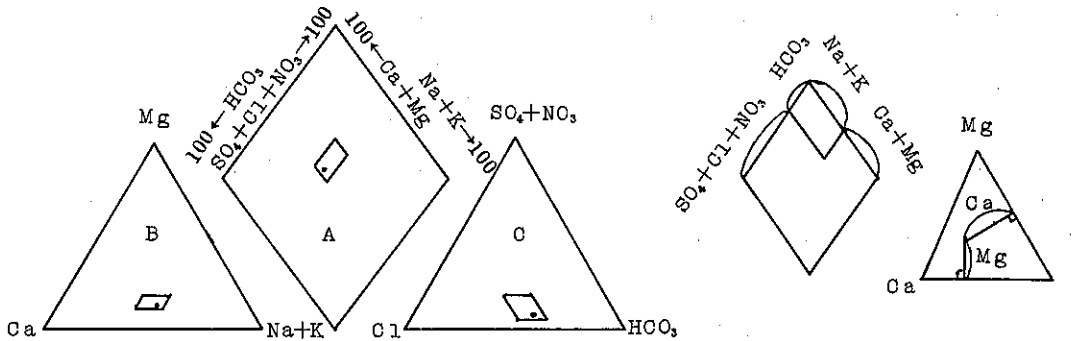


図2 井戸水および用水の水質とその分布

図2中のAでは各一辺を100として、各成分の割合をaに示すごとく表わした。またBおよびCでは各々の三角形の高さを100として、各イオンの割合をbに示すごとく表わした。このようにして描かれたA~Cの検体中の各イオンの分析値による四角形および六角形の面積が比較的小さいことから、各井戸水中の主要成分の割合には、ばらつきが少ないことがわかる。また、これらの図形の中で、用水の分析値は黒点で表わしたが、いずれも井戸水

についての各成分の分布内に含まれた。なお、8軒の患者群と11軒の非患者群との井戸水の分析値について各成分比の有意差を検定したが、結果は表38-2のとおりで、すべて有意差は認められなかった。

その他、試験した項目の中には、全鉄、 Zn^{2+} など多少のばらつきのみられるものもある反面、水温、PHなどはばらつきは少なく、また、アンモニア性窒素は患者の2検体、非患者の3検体から検出された。

表2 患者群及び非患者群の各成分における有意差検定

成分比%	集団別	平均値±標準偏差	有意差検定
Na + K Na+K +Ca+Mg	患者	41.94 ± 2.17	t値 1.082 有意差は認められない
	非患者	40.60 ± 2.93	
Ca Na+K +Ca+Mg	患者	40.05 ± 3.03	0.574
	非患者	41.67 ± 3.87	
Mg Na+K +Ca+Mg	患者	18.00 ± 2.22	0.357
	非患者	18.35 ± 1.68	
Cl HCO ₃ ⁻ +Cl+NO ₃ +SO ₄	患者	41.31 ± 1.62	0.786
	非患者	40.38 ± 3.21	
NO ₃ +SO ₄ HCO ₃ ⁻ +Cl+NO ₃ +SO ₄	患者	12.28 ± 2.83	0.179
	非患者	12.03 ± 2.76	
HCO ₃ ⁻ HCO ₃ ⁻ +Cl+NO ₃ +SO ₄	患者	46.40 ± 1.87	0.697
	非患者	47.60 ± 4.97	

(39) 富山県における温泉分析について

1948年に制定された、「温泉法」に基づき、温泉分析は地方衛生研究所の重要な業務の一部となっているが、当所でもここ10年間に行なった温泉分析は、小分析42件、中分析26件に達している。中分析を行なった26の温泉をその泉質によって分類し、表1に示す。

温泉の所在地は4市6町2村に拡がっておりなかでも、氷見市5件、富山市、高岡市、宇奈月町、各3件が目立っている。また、かつてのように交通不便な山間部が減少し、平野部または平野部に近い交

通の便の良い処が大部分をしめている。

泉質は13種をかぞえ、食塩泉が7件(27%)と一番多く、単純温泉6件(23.1%)、鉄泉3件(11.2%)となっており、イオウ泉、硫酸塩泉、各2件(7.7%)、重曹泉、重炭酸土類泉各1件、また、泉質の無いものが4件であった。イオウ泉はいずれも硫化水素泉である。

一方、含食塩芒硝泉、含食塩重曹泉を含めて何らかの形で食塩を著量含むものは26件中11件(42.4%)と半数近くあることが注目される。

表1 富山県における温泉分析のまとめ(1967-1976年度)

分析した年度	泉質による分類	食塩泉				硫酸塩泉	重曹泉	鉄泉			重炭酸土類泉	イオウ泉	泉質なし	合計
		単純食塩泉	強食塩泉	含重曹食塩泉	含芒硝弱食塩泉	含食塩芒硝泉	含食塩重曹泉	単純炭酸鉄泉	純土類炭酸鉄泉	含食塩土類炭酸鉄泉	純重炭酸土類泉	単純硫化水素泉		
1967	1	1						1	1				1	5
1968													1	1
1969	1													1
1970	1						1							2
1971	1					1								2
1972	1			1	1					1				4
1973												1		1
1974		1	1			1				1				4
1975	1												2	3
1976		2										1		3
小計	6	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	4	26
合計	6	7				2	1	3			1	2	4	26

6. 環境保健部

(40) カドミウム汚染米によるカドミウムの吸収・蓄積・排泄について —マウスによる動物実験—

目的 方法

Ca汚染米の毒性を検討するために、実験動物を用いて、Caの吸収・蓄積・排泄について病理部と共同で調査した。

a) 飼料

玄米 (Ca非汚染米) を添加した飼料は、業者に依頼して飼育用に調製した。その配合表を表1に示す。市販飼料は同業者の飼育用を用いた。飼料中Ca濃度は市販飼料では0.125 ppm, 米添加飼料は0.118 ppmであった。

表1 玄米添加飼料配合表

原料名	白米	魚粉	ミルクカゼイン	小麦粉	大豆粉	食塩	第3リン酸カルシウム	ビタミンコンプレックス	計
%	70	10	5	10	27	0.8	1	1	100

b) 実験動物

動物は、マウス (B6D2F1, ♂・♀) を用いた。4週令にて購入し、1週間観察後、5週令から実験に供した。飼育は、温度22±2℃, 湿度50-70%, 12時間照明のconventionalな条件下で、1群5匹飼いとす。飼料、水 (水道水) は、自由に摂取させた。♂, ♀共各々25匹を1実験群とした。

c) 検査

次の項目について測定・検査を行なった。
体重 (週2回, 11週令以後は週1回), 飼料ならびに水の摂取量

血液検査: 赤血球数, 白血球数, 白血球像, ヘマトクリット (Ht), ヘモグロビン (Hb), 血漿タンパク, 血糖, コレステロール, 血漿カルシウム, アルカリホスファターゼ

尿検査: タンパク定性, 糖定性

Ca分析: 主要臓器について行なった。

これらの検査・分析は、実験開始後、約1ヶ月毎に、各群3~4匹を用いて行なった。

尿は剖検前に代謝ケージにて採取した。血液検査, Ca分析には、剖検時に得られた全採血血液 (頸動脈より) ならびに臓器を用いた。これらの検査・分析方法は表2の通りである。

表2 検査方法

血	総タンパク質	Biuret法
	ヘモグロビン	シアンメトヘモグロビン法
	血糖	OTB法
	コレステロール	OPA法
	血漿カルシウム	原子吸光法
液	アルカリホスファターゼ	Bessey Lowry法
	尿	
尿	タンパク定性	Paper法 (Albstix)
	糖定性	Paper法 (Testape)
臓器	カドミウム分析	Dz-CHCl ₃ 抽出 原子吸光法

結果

予備実験として、添加した米のマウス発育への影響をみるため、市販の固型飼料と比較した。

a) 飼料・水の摂取量

玄米添加飼料群では、19~20週令時、♂マウス1匹1日当り、3.1~4.6g, 2.3~3.6ml, ♀: 2.2~3.3g, 1.5~3.5ml, 市販飼料群では、同週令♂: 4.9~5.5g, 3.8~5.9ml, ♀: 4.5~4.7g, 4.3~5.1mlであった。

b) 体重

♀では17週令まで、♂では15週令までの体重曲線を図1に示す。玄米添加飼料群では、体

重のバラツキが比較的大きく、この群の♂は、市販飼料の♂に比べて全般的に高い傾向がみられた。

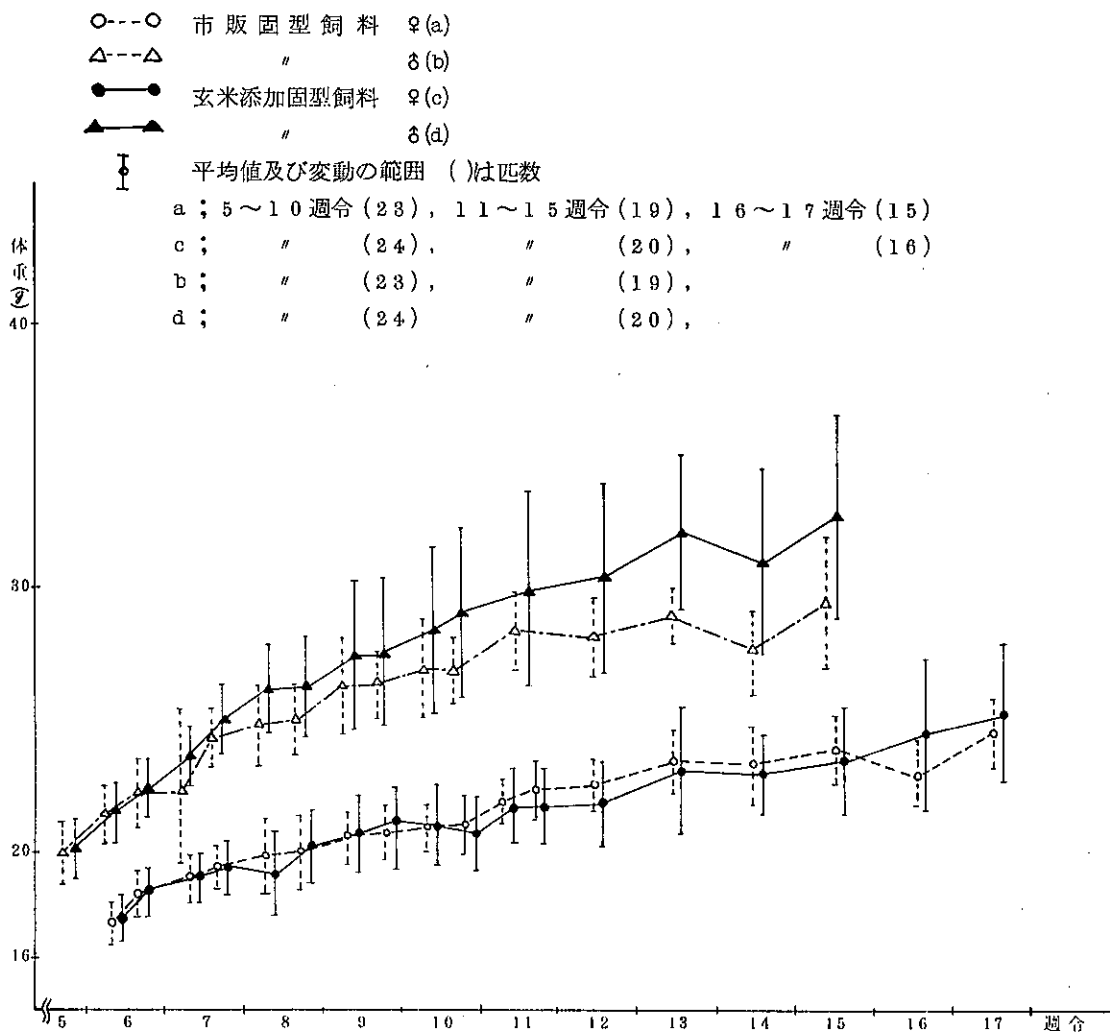


図1 体重曲線

c) 血液および尿検査

血液と尿の検査結果を一括して表3(♂), 表4(♀)に示す。これらのデータの中には, かなりの変動と思われるものもみられるが, 玄米添加飼料群と市販飼料群との間には, 特に差異はみられなかった。

表3 血液・尿検査結果(♂)

検査項目	日数	飼料		市販飼料		玄米添加飼料	
		実験開始時	1ヶ月目	2ヶ月目	1ヶ月目	2ヶ月目	
血	Ht %	45.5	45.5	47.0	30.0	48.5	
		45.0	49.5	47.5	49.5	46.5	
		41.5	46.5	50.5	49.0	51.0	
		44.0	50.0	47.5	46.5	48.5	
		44.0					
	Hb g/dl	14.3	14.0	14.2	8.9	14.2	
		13.5	14.8	14.1	14.6	14.1	
		12.4	13.6	14.6	14.2	14.5	
		12.9	14.5	14.8	14.0	14.2	
		13.5					
	赤血球数 ×10 ⁶ /mm ³	965	993	938	585	988	
		715	847	1004	1130	958	
		691	878	972	967	967	
		880	938	975	948	960	
		843					
白血球数 /mm ³	4500	1800	2600	1600	3000		
	3900	2000	1600	875	2800		
	2800	1100	3200	2600	3100		
	4500	2600	2100	3500	2800		
	3400						
総蛋白質 g/dl	61.57	61	5.5	5.8	6.2		
	60	5.9	6.9	6.4	6.0		
	64	7.8	5.8	6.4	6.6		
血糖 mg/dl	165.172	124	127	170	162		
	147	158	162	156	144		
	155	164	123	131	162		
コレステロール mg/dl	122.125	127	126	113	87		
	122	116	134	127	83		
	138	103	104	136	116		
Al-Pase 単位	42.45	2.4	1.5	2.3	2.3		
	46	3.3	1.8	2.9	2.6		
	41	2.8	1.7	2.3	2.0		
Ca mg/dl	107.117	9.5	9.5	9.5	10.5		
	105	10.0	10.3	10.5	10.0		
	108	10.0	9.9	10.0	10.2		
尿	蛋白性	+	++	+++	++	++	
	糖定性	-	-	-	-	-	

表4 血液・尿検査結果(♀)

検査項目	日数	飼料		市販飼料		玄米添加飼料	
		実験開始時	1ヶ月目	2ヶ月目	1ヶ月目	2ヶ月目	
血	Ht %	49.0	48.5	51.0	47.0	50.0	
		46.5	47.5	50.0	51.0	50.0	
		46.5	53.5	50.0	50.0	48.0	
		51.5			51.0	50.0	
		52.0					
	Hb g/dl	15.0	15.2	14.1	12.9	14.1	
		13.8	14.0	14.5	14.9	14.2	
		14.2	15.5	13.5	14.6	13.8	
		16.2		14.2	14.0	14.6	
	赤血球数 ×10 ⁶ /mm ³	808	970	933	797	973	
		775	918	907	942	963	
		852	992	900	939	827	
		904		982	957	1011	
白血球数 /mm ³	5740	4200	5200	3200	3600		
	4840	4300	2000	6100	3800		
	9700	5400	2000	3900	1200		
	10800		5000	4500	3400		
総蛋白質 g/dl	6.4	6.2	6.3	5.6	6.1		
	5.5	5.7	6.6	5.8	6.3		
	5.9		7.7	6.4	5.5		
血糖 mg/dl	132.174	127	142	134	159		
	175	137	129	131	155		
	157	194	130	140	167		
コレステロール mg/dl	95	95	118	90	113		
	100	90	107	116	96		
	116		127	126	93		
Al-Pase 単位	5.0	4.1	2.2	3.4	2.0		
	4.7	3.5	3.0	2.1	2.0		
	2.9		1.8	2.4	2.0		
Ca mg/dl	10.7	10.0	10.3	9.0	10.0		
	10.5	11.0	10.8	10.0	9.8		
	9.9		10.9	11.5	9.8		
尿	蛋白性	+	++	+	++	+	
	糖定性	-	-	-	-	±	

d) Ca分析

市販飼料群と玄米添加飼料群との間で, 臓器でのCaレベルに差異があるか否かを調べた結果を表5に示す。いずれも低いものであるが, 両者共, 糞中にはかなりあること, 臓器では, 両者の腎臓ならびに市販飼料群の肝臓が注目された。

表 5 主要臓器におけるCa量(1ヶ月目)

単位: ppm

臓器 飼料性別	血液	肝臓	腎臓	脾臓	心臓	小腸	骨	糞
	市販♀ 飼料群♂	<0.002 <0.002	<0.01 0.02	0.02 0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
玄米添♀ 加飼料♂	<0.002 <0.002	<0.01 <0.01	0.02 0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	0.76

以上の成績をまとめると、体重変動には若干の差異がみられるが、玄米添加飼料群と市販飼料群との間には、根本的な差異がないように思われる。

今後の研究計画

今後の方向として、主に次の2点について行なう予定である。

1 予備実験の継続

今年度の予備実験を更に細部にわたって検討するため、検査項目ならびにその方法について検討を行なう。

2 Ca汚染米を用いての実験

入手したCa汚染米(2ppm)を用い、飲水による無機Caとの比較を行なう。

(41) イタイイタイ病発生地域住民の尿検査について

目 的

イタイイタイ病発生地域住民について、昭和51年に改正されたカドミウムによる環境汚染地域住民健康調査方式による尿検査法に準じて調査を行ない、カドミウムによる人体影響の実態を把握しイタイイタイ病の早期診断に資するものである。

方 法

調査地区は昭和51年度の健康調査地域の中から100名前後の4地区を選び、その地区に居住する50才以上の男女を対象とした。富山市では新保、任海地区(以下新保地区とする)の154名、婦中町では萩島、持田、蔵島地区(萩島地区)の133名および広田地区の128名、大沢野町では下大久保地区の110名である。試料は早朝起床時の尿を用いた。地区別の受診者数および受診率を表1に示す。

表 1 受 診 者 数

地 区	萩 島			広 田			新 保			下大久保			計		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
50~59才	25	31	56	15	15	30	28	31	59	15	24	39	88	101	184
60~69才	20	15	35	15	25	40	22	22	44	17	20	37	74	82	156
70才以上	10	9	19	22	16	38	9	10	19	8	10	18	49	45	94
計	55*	55	111*	52	56	108	59*	63	122	40	54	94	207*	228	435
受 診 率	83			84			79			85			88		

* 年齢不明の1名を含む

検査項目および方法は、糖；テストテープ法、蛋白定性；スルホサリチル酸法、同定量；Kingsbury Clark 法（KC法）と土屋ビューレット法（TB法）の2法で、低分子蛋白では β_2 ミクログロブリン（ β_2-m ）とリゾチームを用い、 β_2-m はOuchterlony法、リゾチームはリゾプレイト法によった。その他電気泳動はディスク電気泳動法、総アミノ酸はTNBS法を用いた。Caは萩島地区についてのみ測定し、Delves Cup 原子吸光法（1部醋酸ブチル原子吸光法）により行なった。

結 果

各地区別の蛋白、糖の陽性者数を表2に示した。定性は(+)以上、定量の2法では 10mg/dl を陽性とした。

表2 蛋白・糖陽性+者数

地 区	蛋 白			糖
	定 性	KC法	TB法	
萩 島	30	23	50	29
広 田	29	33	52	27
新 保	** 59	38	58	28
下大久保	22	25	46	20
計	140	119	206	104

** $P < 0.01$ +陽性：定性は(+)以上
定量は 10mg/dl 以上

蛋白では3測定法を併用したが、いずれの方法においても陽性率は高く、特にTB法では各地区共約半数が陽性であった。4地区における陽性率に大差は見られなかったが、新保地区ではやや高く、下大久保地区では逆に低い傾向が見られた。しかし、統計的には新保地区の定性が高い（ $P < 0.01$ ）のを除いて有意差は認められなかった。糖については

$19\% \sim 28\%$ の範囲にあり、ここでも地区別に大差は見られないが、下大久保地区がやや低い傾向にあった。

低分子蛋白、ディスク電気泳動、総アミノ酸の結果を表3に示した。低分子蛋白の β_2-m は健康調査方式に従がい 1mg/dl 以上を陽性とした。また 1mg/dl 未満で検出されたもの（約 0.1mg/dl 以上）を疑陽性とした。地区別の陽性率は陽性、疑陽性共に下大久保地区が低く、疑陽性を含む陽性率は他地区に比らべ有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。

表3 低分子蛋白+その他の検査結果

地 区	β_2-m		リゾチーム		ディスク 電気泳動		アミ ノ酸 20m M以上
	疑陽性	陽性	疑陽性	陽性	I(+) I(+)	I(+)	
萩 島	46	27	25	17	** 44	18	27
広 田	41	25	16	24	33	23	28
新 保	42	37	29	** 33	33	* 32	* 41
下大久保	30	16	13	14	** 17	* 11	* 16
計	159	105	83	88	126	84	112

* $P < 0.05$ + β_2-m 疑陽性： 1mg/dl 未満、
陽性： 1mg/dl 以上
** $P < 0.01$ リゾチーム 疑陽性： 0.2mg/dl 未満、
陽性： 0.2mg/dl 以上

リゾチームでは 0.2mg/dl 以上を陽性、それ未満（約 0.07mg/dl 以上）を疑陽性とした。ここでも下大久保地区は低い傾向にあり、疑陽性を含む陽性率は他地区に比し有意に低い（ $P < 0.05$ ）。又、新保地区では高率であった（ $P < 0.01$ ）。

ディスク電気泳動では典型的な尿細管タイプを示すものをI(+), それに次ぐものをI(+)としたが、下大久保地区ではI(+)（ $P < 0.05$ ）, I(+)（ $P < 0.01$ ）共に有意に低い、一方、萩島地区ではI(+)（ $P < 0.01$ ）, 新保地区ではI(+)が有意に高い値を示した（ $P < 0.05$ ）。

総アミノ酸は20 mM以上を陽性とした、やはり下大久保地区の陽性者が少なく ($P < 0.05$), 新保地区では多い ($P < 0.05$)。

以上の結果から4地区についてみると、下大久保地区では一般に陽性率が低く、他地区に比らば異常者がやや少ない傾向にあることが判明した。一方、新保地区では糖を除いた他の項目で高い陽性率を示

しており、4地区の中では最も陽性者の多いことがわかった。しかし電気泳動の結果では萩島も新保に近い値を示している。

男女別陽性率を表4に示す。一般に男子がやや低い傾向にあったが、リゾチーム ($P < 0.01$) を除いては有意差はみられなかった。

表4 男女別・年齢層別の陽性率(全地区)

	蛋 白			糖	$\beta_2 - m$		リゾチーム		ディスク電気泳動		総アミノ酸
	KC法	TB法	定性		疑陽性	陽性	疑陽性	陽性	I(±)	I(+)	
男	29	47	80	26	40	21	16	** 15	29	19	24
女	30	48	35	22	34	27	22	25	29	20	28
50~59才	10 ^①	27 ^③	18 ^⑤	16	30	9 ^⑧	19	5 ^⑩	23	7 ^⑫	28
60~69才	28 ^{①②}	50 ^{③④}	35 ^{⑤⑥}	23 ^⑦	40	26 ^{⑧⑨}	22	20 ^{⑩⑪}	32	19 ^{⑫⑬}	25
70才以上	60 ^②	83 ^④	56 ^⑥	42 ^⑦	43	51 ^⑨	15	51 ^⑪	35	44 ^⑬	23

** $P < 0.01$

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦) $P < 0.01$
⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

年齢層別の陽性率について検討した。蛋白では3測定法ともに50才台が最も低く60、70才と順次高率を示した ($P < 0.01$)。糖でも50才台に比べ高令層になるに従って順次高くなる傾向がみられたが統計的には70才台のみ有意に高かった ($P < 0.01$)。

低分子蛋白では、 $\beta_2 - m$ 、リゾチームとも同様の傾向にあり、加齢と共に陽性率も増加している ($P < 0.01$)。

ディスク電気泳動においても、また同じ傾向を示した ($P < 0.01$)。

一方、総アミノ酸では、加齢と共に逆に低くなる傾向を示したが、有意差はみられなかった。

区のみ測定した。30 $\mu\text{g}/\text{l}$ を超える者は4名で、うち男子2名、女子2名であった。また年齢は50才台が3名、70才台が1名であった。

Caは検体処理数に限度があるため、今回は萩島地

(42) 黒部市におけるCd汚染地域住民の尿検査について

目 的

Cd汚染に関する要観察地域として指定されている黒部市、日鉱三日市精錬所周辺地域の住民について尿検査を行ないCdによる人体影響についての実態を把握し健康管理に寄与することを目的とする。

方 法

昭和51年度の健康調査対象者(50才以上の男女)のうち汚染源に近い天神新地区の受診者103名と西方へ約1Km離れた岡地区(1~7群)の受診者109名の尿について検査を行った(表1)。

表1 年齢別・性別受診者数

地区 性 年齢	天神新地区			岡地区			両地区		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
50~59	20	28	48	18	20	38	38	48	86
60~69	18	13	31	14	25	39	32	38	70
70以上	12	12	24	15	17	32	27	29	56
計	50	53	103	47	62	109	97	115	212

両地区の受診率は63.5, 61.5%である。尿は早朝起床時のものを集めた。検査項目および方法は1病地域について行ったものと同様である。

結 果

蛋白、糖の陽性者数を表2に示す。蛋白では両地区とも陽性率は低く最も陽性率の高いT B法で2.2%, 1.6%でイタイイタイ病地域に比べ、はるかに低い。天神新地区では定性の陽性率が岡地区に比し高率であるが($P < 0.01$), 他の2法では地区差はみられない。糖についても、イタイイタイ

病地域の陽性率に比し、約 $\frac{1}{2}$ で、それぞれ、1.8, 1.1%であった。

表2 蛋白・糖陽性者数

地 区	蛋 白			糖
	定 性	K O法	T B法	
天神新地区	13	7	22	19
岡地区	3	10	16	12
計	16	17	38	31

* 蛋白陽性：定性は(+)以上 定量は1.0mg/dl以上

** 糖陽性：(+)以上

β_2 -mでは1mg/dl以上の陽性者は両地区ともにみられずそれ以下の(+)を含めても天神新地区に1名みられるだけである。リゾチームでは0.2mg/dl以上の陽性者は天神新地区1名、岡地区2名であるが、0.2mg/dl以下の(+)をも含めると天神新4名、岡13名で岡地区が有意に高い($P < 0.05$)。電気泳動では、典型的な尿細管型は1名もみられなかったが、その疑のある泳動像のものが天神新で3名、岡では1名みられた。この4名のうち β_2 -mやリゾチームが検出されたものは3名で1名(天神新地区)はいずれも不検出であった。

アミノ酸では2.0mM以上を陽性尿とした。両地区で各々1名宛検出されたが、この2名は β_2 -m、リゾチーム、電気泳動等においては不検出であり、そのうち、岡地区の1名は蛋白、糖でも不検出であった。

Cdについては天神新地区の全受診者について測定した。スクリーニングレベルである $30\mu\text{g}/\text{l}$ を超えるものは1名のみであり、この尿は蛋白糖をはじめ他の検査ではすべて不検出のものであった。

以上の結果から天神新、岡2地区においてαに関する健康調査として、さらに精密な検査を要するものは天神新、岡地区それぞれ2名であり、イタイイタイ病地域に比し非常に少ない。また汚染源に近い地区とやや離れた地区との地域差は認められなかった。

性別、年齢別については陽性者数が少ないため、その傾向を検討するには致らなかったが、さらに検査の必要な4名はすべて男性であり、年齢は58, 73, 78, 86, と高令者が多い傾向にあった。またCdのみ高い1名は50才の女性である。

(43) カドミウム汚染地域住民健康調査方式の検討

目 的

カドミウム汚染地域住民の健康調査方式が昭和51年5月に改正されたので、従来の方式による方法と比較した。

方 法

α汚染地域のうち神通川流域(1病地域)では4地区、黒部市三日市精錬所周辺地域(黒部地域)では2地区について実施した。検査は新調査方式による尿検査項目と従来の方式による検査項目の2方式を併用した(表1)。対象の6地区と検査方法の詳細は前報と同様である。

表1 検査項目とスクリーニング基準

	新 調 査 方 式	従 来 の 方 式
1次検診A	蛋白(BC法)定量 10mg/dl以上 糖 定性 (±) 以上 2項目とも該当するもの	蛋白定性 (±)以上 糖 " (±) " いずれか1項目該当するもの
1次検診B	β ₂ ミクログロブリン(β ₂ -m) 1mg/dl以上 リゾチーム 0.2mg/dl以上 アミノ酸 20mM以上 いずれか1項目以上該当するもの	ディスク電気泳動 I(+)またはI(±)

結 果

各々の調査方式による検査結果を図1に示した。

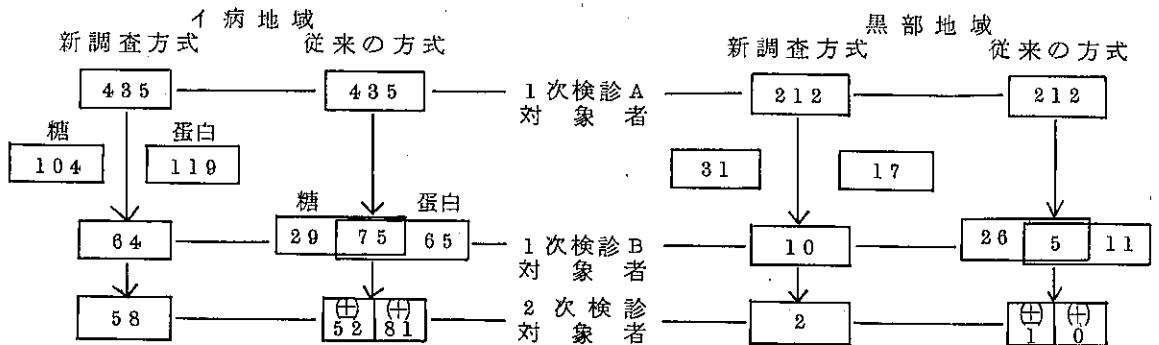


図1 各調査方式による陽性者数

a) 新調査方式

I病地域では受診者485名のうち糖(+)以上は104名、蛋白K₀法10mg/dl以上は119名であり、蛋白糖同時陽性者は64名であった。この64名について1次検診Bの諸検査を行ったところ、58名が2次検診の対象としてスクリーニングされた。1次検診Bの対象となった蛋白、糖の単独陽性者のなかに1次検診Bのスクリーニング基準に該当するものが糖陽性者では18名、蛋白陽性者では36名見出された。一方、蛋白・糖ともに陰性のなかにスクリーニング基準に該当するものが16名含まれていた。

黒部地域では212名のうち糖(+)以上、蛋白K₀法10mg/dl以上の同時陽性者は10名で、そのうち2次検診対象者は僅か2名となった。また、蛋白・糖とも陰性のなかにリゾチーム陽性が1名みられた。

b) 従来調査方式

I病地域では糖または蛋白の陽性者169名についてディスク電気泳動を行ったところ、典型的な尿細管型の泳動像(I(+))を示すものは81名、I(+)は52名であった。蛋白・糖ともに陰性のなかに電気泳動像がI(+)のものが3名あり、そのうち2名は β_2 -mが1mg/dl以上であった。

黒部地域では蛋白・糖のいずれかが陽性の42名のうち、I(+)のものは1名もなく、I(+)が1名のみであった。

c) 両調査方式の比較

黒部地域では2次検診の対象としてスクリーニングされる率が少ないので、どの方式を用いてもほぼ同じ結果が得られた。しかし、I病地域では方式によりかなりの差異がみられた。特に、新調査方式による1次検診Bの対象外となった蛋白・糖単独陽性者のなかに、スクリーニング基準に該当するものが、2次検診対象者とほぼ同数含まれていたことは重視しなければならない。

新方式と従来方式による結果の異なる原因の1つは、1次検診Bの対象基準であるが、また蛋白測定法の違いも1因である。蛋白測定法は従来定性を用いてきた。また、新方式ではK₀法による定量を用い、3次検診ではTB法を用いている。そこでこの3法を比較したところ、3法ともに陽性を示すものは434名中90名で、この他どの方法においても他法と含致しないものが何例かみられた。

1次検診Bでは従来ディスク電気泳動を用いてきたが、新方式では低分子蛋白および、アミノ酸の定量を用いている。この両者の関係についてみると、低分子蛋白または、アミノ酸の何れか1つが陽性である125名のうち、電気泳動像がI(+)のもの81名、I(+)は35、I type以外のものは9名であった。一方電気泳動像がI(+)で、3項目とも陰性のもものは3名であった。

(44) 尿中 β_2 マイクログロブリンの正常値について

目 的

カドミウムに起因する尿細管障害の指標とされる尿中 β_2 マイクログロブリン(β_2 -m)の正常値を把握し異常者の早期発見に努める。

方 法

Cd非汚染地区である魚津市松倉地区住民の女子211名および男子7名(70才以上)について測定した。被検査者は同地域で実施した成人病および老人検診の受診者の中から適宜に抽出したものである。

測定方法はPharmacia製キットによるRadio-

immunoassay によった。

結 果

各年齢層別平均値を表1に示す。70才以上では対象者数が少ないため、男子をも含めた。各年齢層の平均値は100 μ g/l前後にあり、クレアチニン補正值においてもほぼ同じレベルであった。一方、標準偏差では年齢層の上昇に伴ない大となる傾向がみられた。しかし、70才以下では年齢層間に有意差はなかった。70才以上では最低59、最高3787 μ g/lと広範囲にバラツキているため、標準偏差は大きく、20才、30才台に比べ有意に

表 1 年令別尿中 β_2 ミクログロブリン濃度

数	年 令	$\beta_2 - m$ ($\mu g / l$)		$\beta_2 - m$ ($\mu g / gCr$)	
		幾何平均	範 囲	幾何平均	範 囲
3 0	21~30	1 0 2	2 5 ~ 4 2 4	8 8	2 6 ~ 3 0 1
3 2	31~40	1 2 5	5 8 ~ 2 7 0	1 2 2	4 8 ~ 3 1 2
3 5	41~50	1 0 9	2 3 ~ 5 0 9	8 1	9 ~ 7 6 4
4 7	51~60	8 7	1 2 ~ 6 2 3	1 0 6	1 3 ~ 8 6 7
4 3	61~70	1 1 9	2 3 ~ 6 2 3	1 7 1	2 7 ~ 1 0 8 0
2 [*] 4 [*] 7 ^{**}	71~80	2 0 4	1 7 ~ 2 4 2 7	3 0 9	2 1 ~ 4 4 8 5
	81~	1 1 4	5 ~ 2 8 6 1	9 8	2 ~ 4 0 6 8

* 合男子 3 名

** 合男子 4 名

大である ($P < 0.05$)。しかも、蛋白尿や糖尿のものも多く、対象により、その値はかなり変動の可能性がある。常法に従がい、平均値士 2 標準偏差の範囲を正常値と仮定すれば、表 1 の範囲に示される値が正常値で、70才以下では $62.3 \mu g / l$ 、 $108.0 \mu g / gCr$ が正常値上限となる。我々は、さきにCa非汚染地区である東野尻 (51~60才) および小矢部 (55~78才) の 2 地区においても同様

に測定したが、その値はそれぞれ $502 \mu g / l$ 、 $686 \mu g / gCr$ および $1890 \mu g / l$ 、 $2160 \mu g / gCr$ であり、今回の松倉地区の値とほぼ同じであった。

以上の結果から、70才以下では約 $700 \mu g / l$ または $1000 \mu g / gCr$ が正常レベルと考えられる。

70才以上の高令者については調査対象者の選定を確実にし、さらに data を積み重ねた後、あらためて検討すべきであろう。

(4 5) β_2 マイクログロブリンの測定法について

目 的

β_2 マイクログロブリン ($\beta_2 - m$) は、慢性カドミウム中毒やイタイイタイ病 (I 病) において、尿中への排泄が増大し、Caによる尿細管障害の指標として有用であることをすでに報告した。また昭和51年5月にCa汚染地域住民健康調査方式が改正され、その検査項目として尿中 $\beta_2 - m$ が指定されている。そこで、尿中 $\beta_2 - m$ の測定法について比較を行うとともに、Ca汚染地域住民の尿中レベルについて検討した。

方 法

試料：I病要観察者、Ca汚染地域および非汚染地域住民の早期尿を用い、測定まで凍結保存した。

$\beta_2 - m$ の測定法：定性法 (半定量法) として Ouchterlony 法を用い、定量法として一元平板免疫拡散法 (SRID) を用いた。また、これらの方法と比較するために、Pharmacia 社製キットを用いた Radioimmunoassay (RIA) による定量も行った。

結 果

a) 一元平板免疫拡散法による $\beta_2 - m$ の定量
Dakopatts 社製特異抗体を含有させた厚さ 1.5 mm の自家製寒天プレートを用い、直径 3 mm の試料孔に $8 \mu l$ の尿を添加し、 $37^\circ C$ で 18 時間拡散後、沈降輪の径を測定して定量した。標準品は、I病要観察者の尿から単離精製したものをを用いた。その精製

法は次のとおりである。

β_2-m の精製法：1病要観察者の尿へ結晶硫酸を添加して80%飽和濃度とした。室温に5時間放置後、遠心で沈澱を集めて少量の水に懸濁し、これを1夜透析した。透析後、不溶物を遠心除去して、セフデックスG-75カラムでゲル濾過を行った。 β_2-m 画分を集めて、限外口過で濃縮し、DEAE-セフデックスA-25でカラムクロマトグラフィーを行い、精製 β_2-m を得た。得られた β_2-m は、Disc電気泳動的、SDS-Disc電気泳動的に単一であった。濃度は、 β_2-m の分子吸光係数から算出したが、RIAによる検討も行った。

SRID法による β_2-m の測定範囲は、8~100 mg/lであった。RIAとSRID法による尿中 β_2-m 測定値の比較を図1に示した。この2方法による測定は、よく一致し、高い相関がみられた。(r=0.985 Y=1.071X-0.067 n=20)

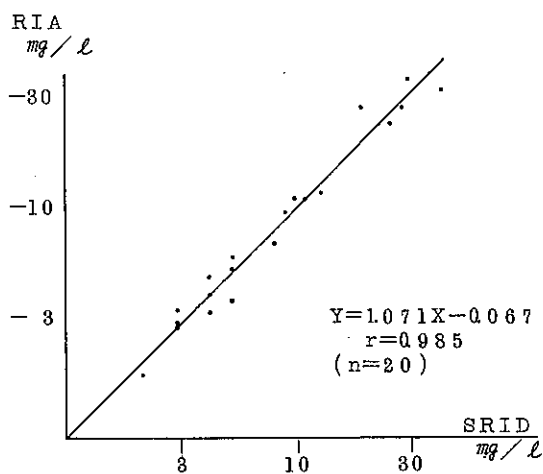


図1 RIAとSRID法による尿中 β_2-m 測定値の比較

b) Ouchterlony法による β_2-m の半定量

厚さ1.5mmの寒天プレートに直径3mmの穴をあけ、これを中心として半径7mmの円周上に同径の穴を4ヶあける。中心穴に特異抗体を、周囲の穴には尿試料を添加して、5℃で2日間拡散した。生成される沈降線の状態(位置、太さ、長さ)を標準品の沈降線と比較して判定した。結果を100 mg/l, 30 mg/l, 10 mg/lの3つに分類した。検出限界は10 mg/l程度であった。一方、5℃で2日間拡散

した寒天プレートを生理食塩水で1昼夜洗浄後、0.1%タンニン酸処理を行うと、5 mg/l~25 mg/lまで判定が可能となった。タンニン酸処理で検出される試料の濃度を3 mg/lとした。また、タンニン酸処理でも不検出の試料(3 mg/l以下)については、10倍に濃縮して再測定を行い、1 mg/l, 0.3 mg/lおよび不検出とした。

尿中 β_2-m の濃縮法：多数の検体を能率良く処理するため、以下の操作を行い、10倍に濃縮した。1 mlの尿に9 mlのエタノールを加えて混合し、室温に2時間放置後、沈澱を遠心で集め、十分に乾燥させる。この沈澱を0.1 mlの水で溶解し、試料とする。回収率は約90%であった。しかし、 β_2-m 1 mg/l以下の試料では、回収率はかなり低いものもあった。

原尿または10倍濃縮尿を用い、Ouchterlony法により β_2-m を測定した。この値とRIAによる値との関係を図2に示した。Ouchterlony法による半定量値とRIAによる定量値は、 β_2-m の低濃度域(0.3 mg/l以下)を除いては、よく一致した。したがって、多数の検体を扱う住民検診等では、測定操作の簡単なOuchterlony法でも充分に利用され得るものであると思われる。

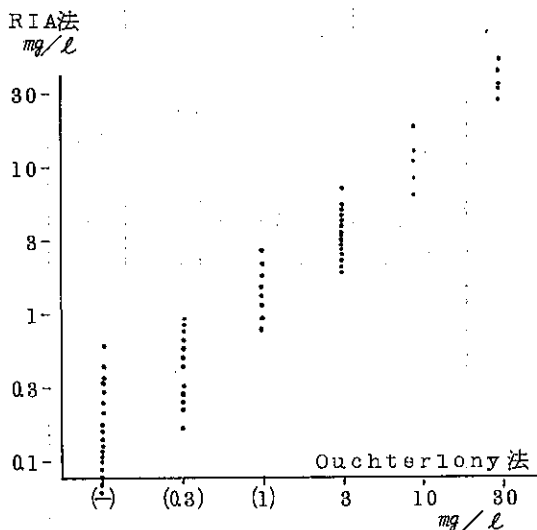


図2 RIAとOuchterlony法による尿中 β_2-m 測定値の比較

c) Cd汚染地域住民の尿中 β_2-m レベル

Cd汚染地域および非汚染地域住民並びに1病要観察

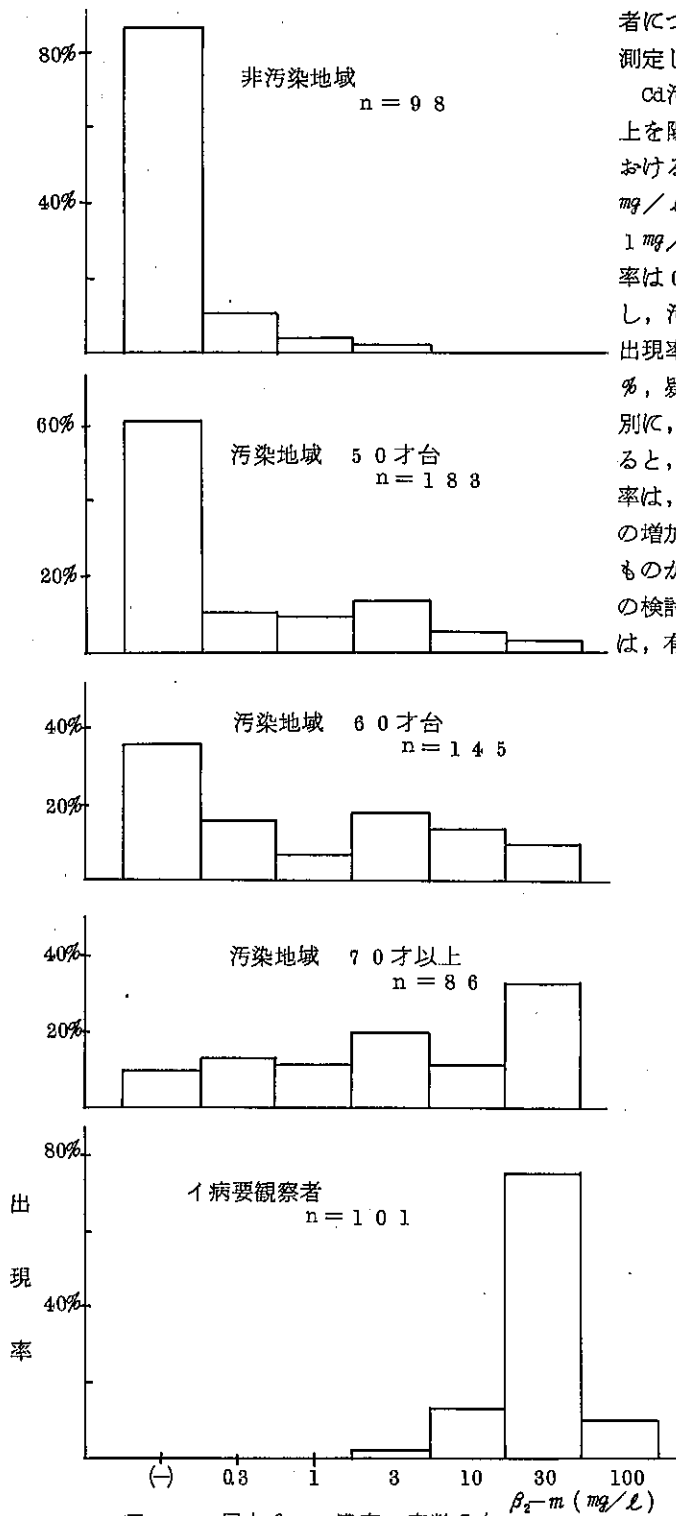


図 8 尿中 β_2-m 濃度の度数分布

者について、Ouchterlony 法で尿中 β_2-m を測定し、その濃度分布を図 8 に示した。

Ca 汚染地域住民健康調査方式では、 10 mg/l 以上を陽性としている。また、県内の Ca 非汚染地域における〔平均値 + 2 標準偏差〕の上限は、何れも 1 mg/l 以下である。したがって、判定値 3 mg/l と 1 mg/l を疑陽性とする、非汚染地域では、陽性率は 0% であり、疑陽性率は 4% にすぎない。しかし、汚染地域では、それぞれ 20% と 25% の高い出現率を示した。また、I 病要観察者の陽性率は 98%、疑陽性率は 2% であった。汚染地域住民を年齢別に、50 才台、60 才台および 70 才以上に分けると、図 8 から明らかなごとく、その陽性率は、それぞれ 8%、23% および 45% と、年代の増加に伴って上昇した。この原因は、加齢によるものか、Ca 汚染期間や暴露量によるものかは、今後の検討課題である。また、汚染地域住民の男女間には、有意差はみられなかった。

(46) イ病発生地域住民の尿中遊離ヒドロキシプロリンについて

目 的

骨変化と関連の深いアミノ酸といわれるヒドロキシプロリン(HyP)を中心に、その尿中濃度と年齢との関係を検討し、イ病の診断、経過判定等に寄与することを目的とする。

方 法

イ病発生地域住民の50才以上の女子74名と、対照として魚津地域の同年令の女子114名について行った。

測定は、遊離HyPをBergman & Loxleyの方法により、遊離プロリン(Pro)をChinard変

法に従って行った。総アミノ酸は、トリニトロベンゼンスルホン酸(TNBS)法を用い、その値をN量として表わした。

結 果

遊離HyPは、イ病発生地域では、50才以上の女子の平均60%に検出された(表1)。検出されたものの濃度は、最高93mg/gCrで、10mg/gCr以上が多く見られた。対照地域では、大半が検出限界レベルの0.1~2.0mg/gCrであるのに比べると、異常な高値を示している。

表1 尿中遊離HyP, Pro, 総アミノ酸

	年 令 (才)	n	Hyp 出現率(%)	Pro		総アミノ酸		クレアチニン M±SD(mg/dl)
				未補正(mg/l)	補正(mg/gCr)	未補正(mgN/dl)	補正(mg/gCr)	
イ病発生地域	50~59	26	46	5.7±6.1	10.9±15.5	15.5±8.9	301±174 ^④	65±4.2
	60~69	29	52	5.8±6.9	14.0±24.2	14.2±7.7	305±189 ^⑤	57±3.5
	70~	19	84	9.1±9.0 ^①	21.3±23.9 ^②	15.8±8.1 ^③	348±223 ^⑥	51±2.4
	計	74	58	6.6±7.3	14.8±21.5	15.1±8.2	314±191	58±3.5
対照地域	50~59	46	13	5.3±3.0	5.7±1.9	13.5±6.0	149±49 ^④	96±4.9
	60~69	48	19	5.3±2.6	6.6±1.6	12.5±5.8	157±37 ^⑤	83±3.9
	70~	20	40	4.4±2.2 ^①	6.9±2.0 ^②	10.5±5.9 ^③	169±69 ^⑥	65±2.8
	計	114	20	5.1±2.7	6.3±2.0	12.6±5.4	155±45	85±3.9

①~⑥ P<0.05で有意差あり

これを年齢層別に検討したところ、イ病発生地域では、70才以上の高齢者で尿中への出現率が若年令

層より明らかに増大し ($P < 0.05$), 80%を超える住民に検出された。その濃度分布を図1に示す。対照地域に比べ、かなり高濃度側へ分布している。また、対照地域では、70才以上の出現率

しかし統計的に有意なものではなかった。

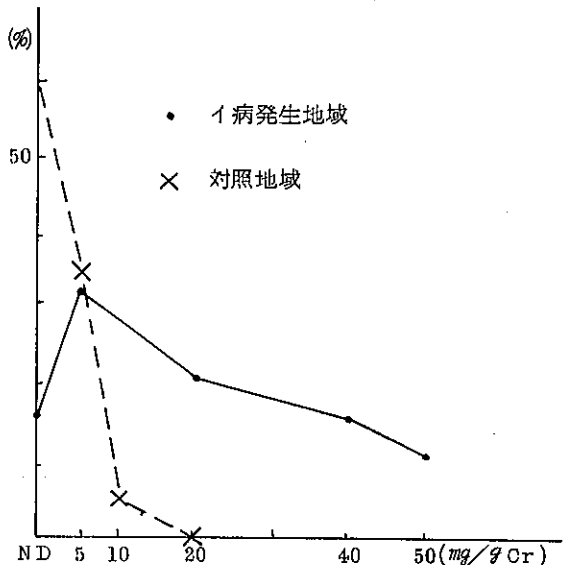


図1 70才以上の尿中Hyp

が40%と予想より多かったが、その平均値は25 mg/gCrと低いのに反し、1病発生地域では平均14.0 mg/gCrで、明らかに高値を示した。しかし1病患者24.8 mg/gCr (n=16), 要観察者24.9 mg/gCr (n=19)のレベルには至らなかった。

遊離Proと総アミノ酸についても、同様に1病地域で高く高令者に多い傾向を示したが、年齢層間の差はみられなかった。

また、対照地域との比較では、遊離Proは70才以上の高令者においてのみ有意に高い値であった ($P < 0.05$)。その分布は図2の如くで、2SDの上限 (10.9 mg/gCr) 以上を異常値と仮定すれば、遊離Proでは9人 (47%) がそれに該当した。総アミノ酸も、70才以上で有意に高い結果が得られた (表1, 図3)。この値をクレアチンで補正すると、各年齢層間に有意差がみられ、年齢と共に上昇の傾向が認められた。

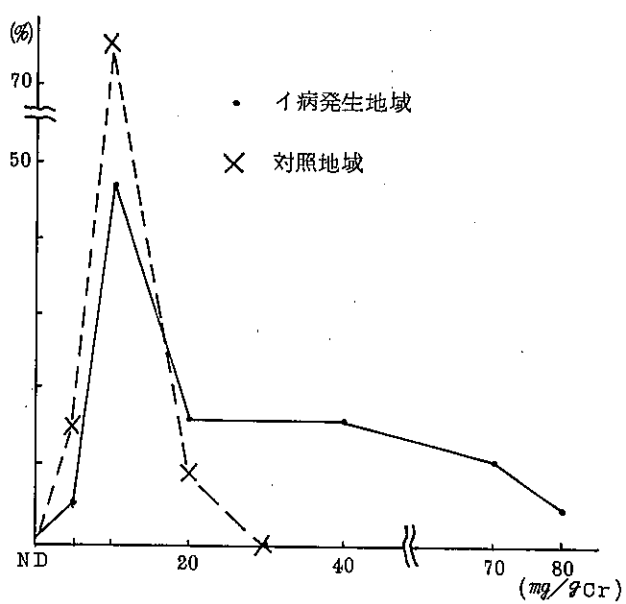


図2 70才以上の尿中Pro

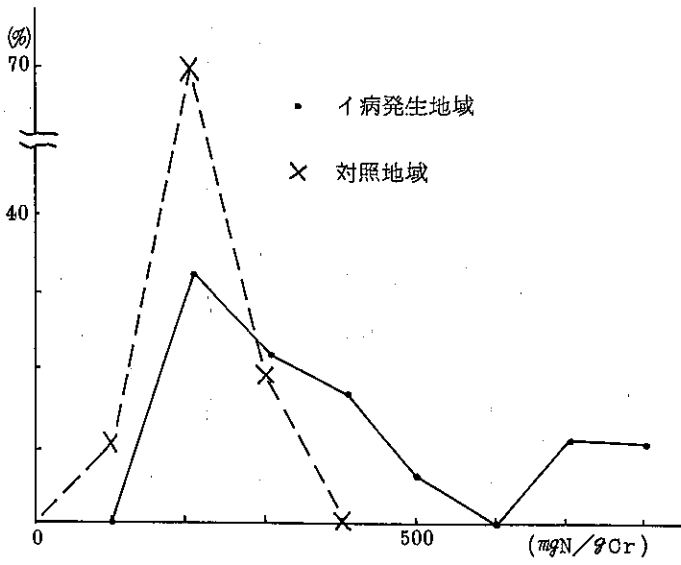


図3 70才以上の尿中アミノ酸

ま と め

①遊離Proや総アミノ酸では、尿中濃度と年齢

との関係はみられなかったが、遊離 Hyp では 70 才以上の高令者に明らかに出現率の増大が認められた。

②対照地域との比較では、遊離 Hyp, 遊離 Pro, 総アミノ酸のいずれも、70 才以上の高令者で、イ病発生地帯の方が有意に高い濃度であった。

(47) イタイイタイ病患者の尿検査成績について

目 的

イタイイタイ病患者の病状や予後をより改善するとともに本病発生の防止に資するため、患者の現病状および経過を把握する。

方 法

尿検査は当研究所と金沢医科大学の 2 機関において実施した。当所では富山県立中央病院へ短期入院した患者 12 名について行なうとともに金沢医科大学へ入院した 41 名についてクロスチェックを行った。尿は早朝尿と 24 時間尿について、それぞれ蛋白、糖、低分子蛋白、アミノ酸カドミウム等を定量した。

結 果

早朝尿では、58 名中 2 名を除いて蛋白、糖ともに陽性であり、平均値はそれぞれ 44, 150 mg/dl であった。低分子蛋白 (β_2 ミクログロブリン, レチノール結合蛋白, リゾチーム) においても同様に、検出限界以下の低値を示したが、その他はすべて陽性であった。しかし、2 機関でのクロスチェック

の結果は、その濃度にかかなりの違いがみられた。この違いの原因は、各低分子蛋白の測定に用いた標準溶液の濃度が異なるためであることが推定された。カドミウムの濃度は平均 1.8 $\mu\text{g}/\text{l}$ と比較的的低く、従来報告⁽¹⁾と一致した。アミノ酸の平均値は 282 N-mg/l であり、同年令の健常者に比べ、特に高い値ではなかった。しかし、クレアチニンを用いて補正を行ったところ、662 mg/g クレアチニンと高い値を示した。

24 時間尿の成績は早朝尿の成績とほぼ同じレベルであった。

文 献

1) 萩野 昇, 鏡森定信, 小林 純, 村本茂樹 (1970): イタイイタイ病患者の尿中におけるカドミウムの排出量・排出濃度について, 日本公衛雑誌, 17 (11)

2) 渡辺正男, 城石和子, 能川浩二, 小林悦子, 稲岡宏美, 加藤孝之, 本多隆文 (印刷中): イタイイタイ病患者の尿検査成績について, 環境保健レポート

(48) Delves Cup 法による血中カドミウムの定量について

目 的

ごく微量の試料を用いて重金属濃度を迅速簡便に測定することを目的とし、血中カドミウム濃度の定量法を検討した。

方 法

Perkin Elmer 303 型原子吸光光度計に Delves Microsampling System を装着した、いわゆる Delves Cup 法^{1)~3)}を用いた。Background の補正は D_2 Background

Corrector により行なった。試料は Joselow⁴⁾らが血中鉛の定量の場合に用いているろ紙による方法、すなわち全血をろ紙に添加乾燥後、ろ紙片を直接 cup 中で燃焼させる方法により処理した。

スタンダードとしてはカドミウム濃度既知の血液にカドミウム標準液を添加したものをを用いた。

結果および考察

試料は東洋 No. 7 定量ろ紙を直径 6 mm にパンチしたものに全血 10 μl を添加し、一夜室温乾燥したもの

を用いた。同じ大きさの種々のろ紙を Delves cup 中で燃焼させた場合、No 6, No 7 のピークが最も低かったが、No 6 は紙質が不均一のため、No 7 を用いることにした。なお、ろ紙中のカドミウムについて、従来法により測定したところ、本法の検出限界以下であった。試料量については、5 μ l では感度が低く、20 μ l では血液の粘稠性のため、燃焼が不十分になりやすい。また、カドミウム以外の含有成分量が増加するため、補正もより不完全となり、検量線の直線範囲も狭くなる。ろ紙の大きさは全血 10 μ l を添加するのに適当な大きさを選んだ。一方、Joselow⁴⁾ はろ紙に血液を添加した後パンチしているが、本法ではパンチしたろ紙に血液を添加した。また、試料について Ediyer²⁾ らは Delves cup 中に直接全血 10 μ l を添加し、150 $^{\circ}$ C ホットプレート上で 1 分間乾燥後、flame の 15 mm 手前で、まず 10 秒間燃焼させた後、flame 中に cup を挿入し、カドミウムのピークを得ている。しかし、この方法では cup がたくさんいることや、cup の使用程度により吸光度に差のすることから、全く使用頻度の等しい cup を用いなければならない。また、原子化しない程度に燃焼する事前の燃焼にかなり熟練を要することなどの難点がある。

ついで、乾燥したろ紙片を air-acetylene flame 中、Delves cup の中で直接燃焼させる。血液を添加したろ紙を燃焼させた場合、燃焼生成物のピークの後にカドミウム独自のピークが得られる。

検量線は図 1 に示した。従来法によりカドミウム濃度既知の正常人の血液 1 ml に蒸留水 1 ml、および 20, 40, 60 ppb のカドミウム標準液 1 ml を添加したものを 20 μ l 用い、検体と同様に処理した。カドミウム濃度既知の血液を用いたのは、カドミウムのピークは background 補正を行っても、なお常に実際の濃度より高く現われるので、そのピーク分を求める必要があるためである。

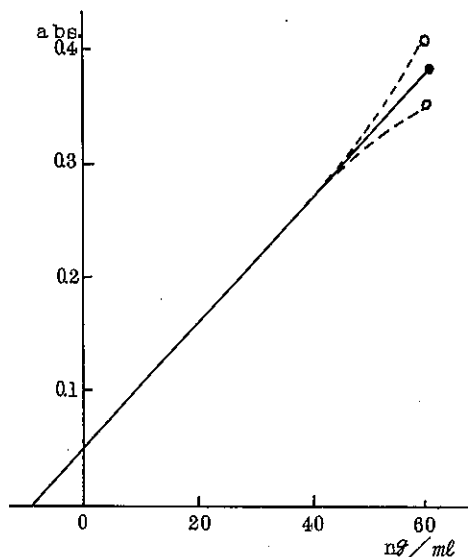


図 1 検量線

検量線は 40 ng/ml までは常に直線になるが、60 ng/ml ではバラツキが大きいの。カドミウム汚染地区住民では 60 ng/ml 程度の値を示すものもあり、その場合はスタンダードを何度も繰り返し測定し、より正確な吸光度を得る必要がある。スタンダードについて 2 倍希釈血液 20 μ l を用いたのは、それが全血 10 μ l に相当するからであるが、本来はスタンダードと検体は同一の処理をほどこすのが望ましい。しかし、多数の検体を測定する場合、検体を常時 2 倍希釈するのは煩雑である。そこで、検体について、2 倍希釈血液 20 μ l を用いた場合と全血 10 μ l を用いた場合の比較を行なったところ、 $r = 0.961$ ($n = 18$) であり、以後検体は全血 10 μ l を希釈することなく、そのまま用いて測定することとした。

再現性については、8 回繰り返し測定の結果を表 1 に示した。5 ng/ml 以上の検体について変動係数は 15% 程度であるが、5 ng/ml 以下の低濃度領域では Background をさしひくことによる誤差が大きく、変動係数は大きくなる。正常人では 5 ng/ml 以下の値を示す者も多く、より正確な値を得るためにはさらに検討を要する。また、正常人 2

表 1 繰り返し測定 (単位ng/ml)

	1	2	3	4	5	6	7	8	平均値 ± 標準偏差	変動係数
A	20	25	28	26	27	28	29	26	25 ± 3	12%
B	80	98	90	11	10	10	11	80	96 ± 1.2	12
C	72	66	50	48	64	70	70	64	68 ± 0.9	14
D	0.8	2.8	0.8	2.2	0.6	2.5	1.8	2.8	1.8 ± 0.9	50

検体について回収試験を行ない、回収率96%、
101%を得た。
そのほかジチゾン・クロロホルム抽出HGA法と

の関係を表2に示した。r=0.922と比較
的よい相関を示し、簡便法として十分利用できるも
のである。また、カロリンスカ研究所のDelves

表 2 HGA法との比較

試料 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HGA法	203	241	141	84	203	131	174	96	64 (ng/g)
Delves Cup法	22	18	13	92	18	12	18	11	70 (ng/ml)

Cup法による成績との比較を行なった(図2)
ところ、r=0.988(n=22)とよい相関を示
した。

以上の結果から、Delves cupを用いた原子
吸光法により、ごく微量の試料で迅速簡便に血中カ
ドミウム濃度の定量が可能であると考えられる。

- 1) H. T. Delves (1970): Analyst 95:481.
- 2) R. D. Ediyer and R. L. Coleman (1973): At. Absorption Newslett. 12:3.
- 3) F. J. Fernandez (1973): At. Absorption Newslett. 12:70.
- 4) M. M. Joselow and N. P. Singh (1973): At. Absorption Newslett. 12, 128.

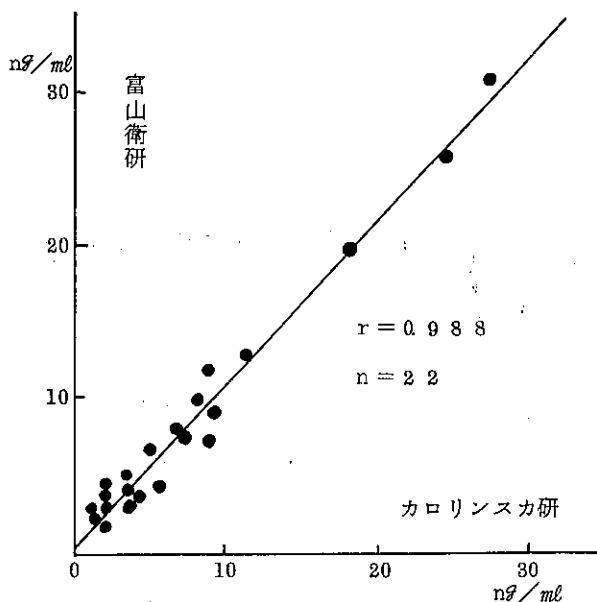


図 2 カロリンスカ
研究所とのクロスチェック結果

(49) 尿、血液中重金属の同時抽出に関する検討

目 的

各種の重金属汚染に伴い、多種の重金属を同時に定量することを目的として、尿、血液中のCd, Pb, Cu, Zn, Mn, Niについて、同時抽出のための条件を検討した。

方 法

分析試料として尿50mlまたは血液10ml以下を想定し、以下の検討は硝酸・過塩素酸による尿70mlの灰化液、または血液10mlの灰化液を用いて行った。各金属は3%DDTC5ml, MIBK10mlにより同時抽出後、Perkim Elmer303型原子吸光形で測定した。試薬は和光精密分析用あるいは原子吸光用試薬を使用した。

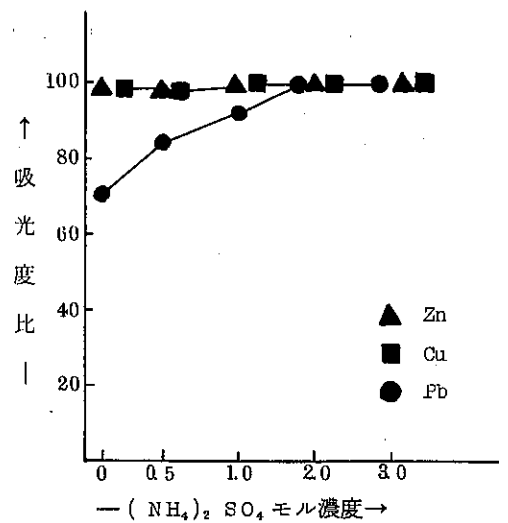
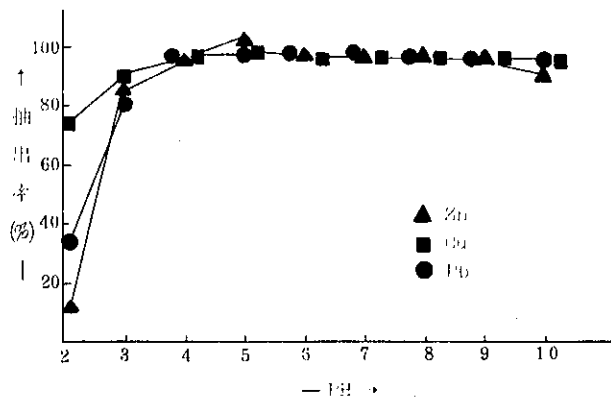
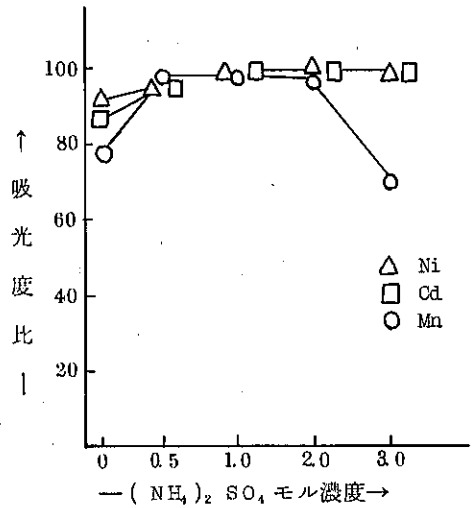
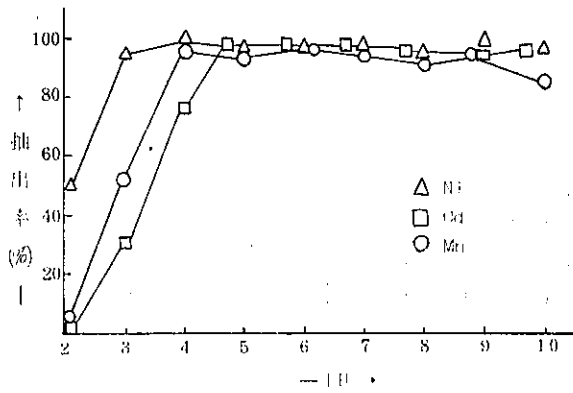


図 1 抽出pHと抽出率

図 2 硫酸濃度と吸光度比

結 果

尿 7.0 ml の灰化液に標準液 1.0 ml (Cd 0.3 μ g, Pb 2.0 μ g, Cu 2.0 μ g, Zn 2.0 μ g, Mn 0.5 μ g, Ni 1.0 μ g を含む) を添加し、硫酸濃度を 1.0 モルとした後、pH の違いによる添加回収率を調べた (図 1)。その結果、pH 5.0 から pH 9.0 の間で同時抽出が可能となることがわかった。次の標準液 1.0 ml を添加した尿の灰化液を pH 7.0 とし、硫酸濃度を 0.5 モルから 3.0 モルまで変化させて抽出して吸光度の変化を調べ、最大の吸光度を 1.00 とし、吸光度比と硫酸濃度との関係を求めた (図 2)。その結果、同時抽出には硫酸濃度 1.0 から 2.0 モルが適していた。以上のことから、尿の場合は pH 5 ~ 9、硫酸濃度 1.0 モル ~ 2.0 モルで同時抽出が可能であるが、この条件 (pH 7.0 硫酸濃度 1.0 モル) で血液 1.0 ml の灰化液に標準液 1.0 ml を添加して回収率を求めたところ、表 1 のように、Mn を除き満足すべき値を得た。血液 1 ml 中には約 500.0 μ g の Fe があるため、Mn の抽

表 1 添加回収実験

	Cd	Pb	Cu	Zn	Mn	Ni
血液 1.0 ml	93	97	95	96	40	95

出に及ぼす Fe 量の影響を調べたところ、表 2 のように、Fe が 1000.0 μ g 以上になると Mn の抽出率

表 2 Mn の抽出に及ぼす Fe の影響

Fe 量 (μ g)	Mn 抽出量 (%)
0	100
1000	98.2
2000	87.7
3000	50.4
4000	43.9
5000	38.6

が低下することがわかった。そこで、アセチルアセトン : 四塩化炭素 1 : 1 の溶媒 1.0 ml を用い、pH を変えて Fe を抽出除去し、Mn 抽出に及ぼす効果を検討したところ、表 3 に示すように、pH 1.5 で Fe を抽出することにより Mn の抽出量を 9.0 % にすることができた。しかしながら、この方法は抽出操作を

表 3 アセチルアセトンによる除鉄操作と Mn 抽出量の関係

アセチルアセトンによる除鉄時の pH	pH 1.0	pH 1.5	pH 2.0
Mn 抽出量 (%)	7.5	9.0	7.4

必要とするうえで、至適 pH 領域もせまいので、今後他の方法を検討する必要がある。以上のことから尿では Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Ni が、また、血液では Mn を除く 5 金属について同時抽出が可能と思われる。次に、上記の 6 元素の 3% D D T C 5 ml M I B K 1.0 ml による抽出液についてその定性を調べた。Cd, Pb, Cu, Zn, Ni では、pH 6 ~ 10 での抽出液には 24 時間後も吸光度の変化はみられなかったが、Mn では抽出直後の吸光度に比べ、pH 8 では 38%、pH 9 では 75%、pH 10 では 60% に吸光度は減少しており、pH 7 以下ではほとんどピークは消失していた。以上のことから、Mn の場合抽出後すみやかに測定する必要があるといえる。

(50) 生体試料中重金属のクロスチェックについて

目 的

地方衛生研究所を主体とした“地域住民健康指標としての尿、血液中重金属濃度調査法”に関する研究班の協力機関として、当衛研もこれに参加し、クロスチェックを実施した。

方 法

今回はA、B2種類の集合尿、Bovine Liver Powder (W薬品KKの試作したもので牛の肝臓を凍結乾燥により粉末化したもの)、Bovine Blood (同じくW薬品KKの試作した牛の乾燥血液)のクロスチェックに参加した。集合尿Bは一般健康者多数の尿を集めたものであり、集合尿AはCd $5 \mu\text{g}/\text{l}$ 、Cu $10 \mu\text{g}/\text{l}$ 、Zn $200 \mu\text{g}/\text{l}$ を尿Bに添加したものである。

結 果

今回のクロスチェックに参加した研究所は、当衛研を含め、集合尿では8衛研、Bovine Liver Powder、Bovine Bloodについては9衛研である。尿Aの分析結果を表1に示した。当

表1 尿Aの分析結果(単位 $\mu\text{g}/\text{l}$)

	Cd	Cu	Zn
8衛研の平均値	6.5	21.9	600
標準偏差	0.53	2.21	80.6
変動係数	8.1	10.1	13.4
富山衛研	7.2	24.6	624

衛研の値はZnで1標準偏差内に、またCd、Cuでも2標準偏差内に含まれており、とくに問題はなかった。尿Bは正常尿であり、Cu、Znについては尿Aより若

刊変動係数が大きくなったが、Cdについては平均値が $1.8 \mu\text{g}/\text{l}$ と低いため、各衛研間の変動係数は約3倍になった。表2、表3はBovine Liver、Bovine Bloodの結果である。

表2 Bovine Liver Powderの分析結果(単位 $\mu\text{g}/\text{g}$)

	Cd	Cu	Zn
9衛研の平均値	0.81	80.1	190
標準偏差	0.109	5.01	10.4
変動係数	85.2	6.3	5.5
富山衛研	0.29	82.0	197

表3 Bovine Bloodの分析結果(単位 $\mu\text{g}/\text{ml}$)

	Cu	Zn
9衛研の平均値	0.67	236
標準偏差	0.103	0.339
変動係数	15.4	14.4
富山衛研	0.81	21

Bovine BloodのCdについては、含有量が低く、不検出と報告されたところが多くあり、クロスチェックとしての数値は出なかった。当衛研の分析値についてはBovine BloodのCuが2標準偏差内にあったが、後は全て1標準偏差内にあり、尿同様とくに問題はなかった。Cuでは尿、Bovine Bloodとも高い傾向を示したので、その原因について今後検討する予定である。

C. 業 績

1. 学 会 発 表

発 表 の 主 題	発 表 者 (カッコ内他機関所属者)	学会名など	月 日	場 所
(1) 健康学童の咽頭細菌叢と溶連菌	児玉博英, 田口由清, 石本美穂子	第6回しょう紅熱研 究会	5.7	東 京
(2) 広節裂頭条虫に関する研究 4. 神通 川産「サクラマス」の調査ならび に終宿主への感染実験	上村 清, (吉村裕之, 近藤力王至, 大西義博)	第45回日本寄生虫 学会大会	5.8~9	弘 前
(3) 条虫類の電気泳動像について 1. 広節裂頭条虫のDISC電気泳 動像	上村 清, (近藤力王 至, 大西義博, 吉村裕 之)	同 上		
(4) 魚介類販売店舗における腸炎ビブ リオ汚染の実態調査	山崎茂一, 荒井優実, 井山洋子, 刑部陽宅	第2回腸炎ビブリオ 食中毒予防対策研究 会	5.11	神 戸
(5) 水面貯木場周辺に大発生するクロ ショウジョウバエの周年調査	渡辺 護	第28回日本衛生動 物学会大会	5.12~13	札 幌
(6) 鹿児島市におけるTopomyia sp. の採集記録	上村 清, (真喜屋清, 宮城一郎)	同 上		
(7) アブの行動を考える一吸血と吸血	渡辺 護	アブ談話会	5.12	札 幌
(8) リウマチ熱流行施設における細菌 学および血清学的追跡調査	児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, (城野 晃, 橋爪淑子)	第50回日本感染症 学会	6.9~10	東 京
(9) カドミウム汚染地域住民の尿中 β_2 microglobulin について(第 2報)	城石和子, 穴山道子, 西野治身, 松永明信, 島田外美枝, 岩田 隆, 渡辺正男, (Tord Kjellström)	第46回日本衛生学 会	7.11~13	新 潟
(10) イタイイタイ病発生地帯住民の血 中カドミウム濃度について	岩田 隆, 城石和子, 穴山道子, 西野治身, 渡辺正男, (Tord Kjellström)	同 上		
(11) イタイイタイ病発生地帯住民の尿 中遊離 Hydroxyproline につ いて	西野治身, 島田外美枝, 松永明信, 城石和子, 渡辺正男	同 上		
(12) 毛髪中重金属について 一カドミウム汚染地区との比較一	島田外美枝, 岩田 隆, 城石和子, 渡辺正男	同 上		
(13) サルモネラ汚染分布調査	山崎茂一, (松村邦生, 沢田盛治, 此角欣一,	昭和51年度日本獣 医公衆衛生学会(中	8.26~27	岐 阜

発表の主題	発表者 (カッパ内他機関所属者)	学会名など	月日	場所
(14) 富山湾産魚介類中の重金属含有量について	金谷昭男, 小泉泰久, 橋爪淑子, 吉川俊光) 新村哲夫, 坂井敏郎, 金崎照雄, 大浦徹, 彼谷 邦光, 水上英一, 小林 寛	部) 第4回北陸公衆衛生 学会	10.13	金 沢
(15) 日本・スウェーデン協同研究のクロスチェックについて	城石和子	環境保健部会自由集 会	10.27	岐 阜
(16) 立山・称名川水系の細菌叢について	井山洋子, 荒井優実, 山崎茂一	第13回日本水処理 生物学会	10.23	横 浜
(17) Micro Cell Culture 法による Clostridium perfringens Enterotoxin 中和抗体の測定法とその応用	刑部陽宅, 児玉博英, 石本美穂子, 田口由清,	第13回日本細菌学 会中部支部総会	10.30~31	瀬 戸
(18) 溶連菌健康保菌者に関する定量的考察と血中抗体レベル	児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, 刑部陽宅, 渡辺正男	同 上		
(19) 担がん動物にみられるマクロファージ活性の抑制現象	石倉康宏, 森田修行, 渡辺正男	同 上		
(20) 風疹罹患者における各種血清抗体の検索について	中山 喬, 香取幸治, 石倉康宏, 松浦久美子, 今井澄代, 久保義博, 森田修行, 渡辺正男	同 上		
(21) クロシヨウジョウバエの卵巣発育の季節変化	渡辺 護	第31回日本衛生動 物学会西日本支部大 会	11.10	倉 敷
(22) 立山の蚊, とくに雪どけ水と樹洞から発生するヤブカについて	上村 清, 渡辺 護,	同 上		
(23) フイラリア症旧流行地福井県勝山地方の再調査について	上村 清, (吉村裕之, 近藤力王至, 大西義博, 西田和美, 鏡森定信, 藤井正男, 徳田育美, 安川裕子, 北川幸代, 森下 薫, 河北 環, 竹下外来男)	第32回日本寄生虫 学会西日本支部大会	11.10~11	倉 敷
(24) 広節裂頭条虫症に関する研究 (6) 感染者及び動物の免疫化学的検討	上村 清, (近藤力王 至, 大西義博, 西田和 美, 吉村裕之)	同 上		
(25) 魚介類の腸炎ビブリオ汚染実態調査	山崎茂一, 荒井優実, 刑部陽宅, 井山洋子	第19回日本感染症 学会中日本地方会	11.13	京 都

発表の主題	発表者 (カッコ内他機関所属者)	学会名など	月日	場所
(26) 母娘にみられた9/21の転座型保因者の一家系について	本田幸子, 林 美貴子, 渡辺正男, (福井 悟, 松田健史)	日本人類遺伝学会	11.19~20	京 都
(27) 魚介類販売店舗および寿司店におけるウロコ付魚介と生食用魚介の腸炎ビブリオ汚染調査について	山崎茂一, 荒井優実, 井山洋子, 刑部陽宅	第3回腸炎ビブリオ食中毒予防対策研究会	1.25	神 戸
(28) 富山県福光町におけるパラチフスA流行の感染源追及	山崎茂一, 刑部陽宅, 井山洋子, 荒井優実, 児玉博英, 田口由清, 石本美穂子	昭和51年度東海北陸ブロック衛研細菌部会	2.18~19	岐 阜
(29) 福光町のパラチフスA水系感染を裏付ける実験	刑部陽宅, 児玉博英, 田口由清, 石本美穂子, 山崎茂一, 井山洋子, 荒井優実	同 上		
(30) 学童の溶連菌保菌に関する考察	児玉博英, 田口由清, 石本美穂子	同 上		
(31) ウロコ付魚介と生食用魚介の腸炎ビブリオ汚染と分離菌の抗原分布	山崎茂一, 井山洋子, 刑部陽宅, 荒井優実	同 上		
(32) エンテロトキシン産生ウエルシュ菌の検査術式	刑部陽宅	同 上		
(33) A群溶連菌のM型別とT型別の不一致例について	児玉博英, 石本美穂子	同 上		
(34) β_2 microglobulin について一尿細管障害の指標として一	松永明信	第3回東海北陸ブロック環境保健部会	2.25~26	福 井
(35) 小児疾患からのウイルス分離成績について	松浦久美子	第11回東海北陸ブロック衛研ウイルス部会	3.4~5	津
(36) 下痢症ウイルスについて	香取幸治	同 上		
(37) 今年度のインフルエンザ流行について	久保義博	同 上		
(38) 富山県における風疹流行について	中山 喬	同 上		
(39) 食品中の酸化防止剤の分析法に関する検討	水上英一	昭和51年度東海北陸ブロック食品薬品部会	3.8~9	福 井
(40) 魚介類中のセレン含有量について	新村哲夫	同 上		
(41) 日脳ウイルス媒介蚊の種名と分布	上村 清, (栗原 毅)	日本脳炎ウイルス生態学研究会	3.10~11	富 山
(42) 日脳媒介蚊コガタイエカは何故へったか	上村 清, 渡辺 護, 香取幸治	同 上		

発 表 の 主 題	発 表 者 (カッコ内他機関所属者)	学会名など	月 日	場 所
(43) イタイイタイ病患者の尿検査成績について	渡辺正男, 城石和子, (能川浩二, 小林悦子, 稲岡広美, 加藤孝之, 本多隆文)	イタイイタイ病に関する総合的研究総会	3.26	東 京
(44) カドミウム汚染地域住民の尿検査成績について	城石和子, 穴山道子, 西野治身, 松永明信, 島田外美枝, 岩田 隆, 渡辺正男	同 上		
(45) 風疹の血清学的診断に関する研究	中山 喬, 香取幸治, 石倉康宏, 松浦久美子, 今井澄代, 久保義博, 森田修行, 渡辺正男	第11回富山県公衆衛生学会	3.29	富 山
(46) ウロコ付魚介と生食用魚介の腸炎ピブリオ汚染調査	山崎茂一ほか(環境衛生課, 魚津保健所, 富山保健所, 高岡保健所, 氷見保健所)	同 上		
(47) アカイユカ・チカイエカ交雑群累代飼育の間のオス生殖器の変化	上村 清, (栗原 毅)	第29回日本衛生動物学会大会	4.2~8	徳 島
(48) クロショウジョウバエの季節消長, とくに1975年と1976年の比較	渡辺 護	同 上		
(49) 各種産業のもたらす衛生動物の多発発生現象—流通機構の変革, 観光開発のもたらす衛生動物の多発	上村 清	同 上		
(50) 広節裂頭条虫症に関する研究(7) 他種条虫抗原による吸収試験	上村 清, (吉村裕之, 近藤力王至, 大西義博, 西田和美, 岡本 敬)	第46回日本寄生虫学会大会	4.4~5	徳 島
(51) 生物環境学と地方行政研究機関の立場	上村 清	第24回日本生態学会大会自由集会	4.6~7	広 島

2. 誌 上 発 表

主 題	発 表 者 (カッコ内他機関所属者)	掲 載 誌 名	巻(号):頁	発行年月
(1) Chronic Cadmium intoxication in dogs-morphological and histochemical observations	井上 健, 村瀬 均, 嵯峨井勝, 岩田 隆,	防衛医科大学校雑誌	11:197-207	1976
(2) 北陸地方における広節裂頭条虫症に関する研究 1. 富山県神通川産「サクラマス」(Oncorhynchus masou)内ブレロセルコイド寄生状況の調査と感染実験	上村 清, (吉村裕之, 近藤力王至, 大西義博, 森谷修三)	北陸公衆衛生学会誌	3:8-13	1976.10
(3) 広節裂頭条虫に関する研究 5. 広節裂頭条虫感染者の血清IgE値について	上村 清, (近藤力王 至, 吉村裕之, 大西義 博)	寄生虫学雑誌	25:108	1976.5
(4) 北海道から報告された <i>Anopheles yesoensis</i> Tsuzuki, 1901 について	上村 清	衛生動物	27:2	1976.3
(5) チカイエカおよびチカイエカ・アカイエカ交雑群の無吸血産卵に及ぼす幼虫期栄養条件の影響	上村 清, (佐藤律子)	衛生動物	27:227-230	1976.9
(6) ホホアカクロバエの南下	渡辺 護, (倉橋 弘)	衛生動物	27:305-306	1976.9
(7) 蚊の分類と分布	上村 清, (栗原 毅)	蚊の科学	65-74	1976.7
(8) 日本産蚊科各種の解説	上村 清	蚊の科学	150-238	1976.7
(9) 一農村地域における蚊類の発生状況と成虫捕集調査との関連について	上村 清, 渡辺 護	富山県農村医学研究会誌	7:56-61	1976.4
(10) 蚊個体群の変動の要因をめぐって 1. 数種の蚊個体群変動要因—農業形態近代化の日脳媒介蚊減少に及ぼす影響	上村 清	蚊個体群把握方法の再検討	6-9	1977.3
(11) 立山におけるクロバエ類の垂直分布とその季節消長(高山の昆虫の研究 IV)	上村 清, 渡辺 護, (倉橋 弘)	生理生態	17:313-319	1976.4
(12) Description of a new Haematopota-species, <i>H. toya-mensis</i> n. sp. (Diptera, Tabanidae), from Japan	渡辺 護, 上村 清, (高橋 弘)	昆虫	44:73-76	1976.4

主 題	発 表 者 (カッコ内他機関所属者)	掲 載 誌 名	巻(号):頁	発行年月
(13) ブユ5種の吸蜜活動と産卵経験率などの観察	渡辺 護 (佐々学)	衛生動物	28(3)	印刷中
(14) Mosquitoes	上村 清, (宮城一郎)	南西諸島の医動物	41-64	1977.3
(15) 北陸地方でみられたマダニ類の人体寄生例	上村 清, (近藤力王至, 吉村裕之, 米村大蔵, 河崎一夫, 藤波美代子, 山田清夫)	日本医事新報	2725:29-31	1976.7
(16) マダニの眼瞼寄生	上村 清, (河崎一夫, 米村大蔵, 藤波美代子, 吉村裕之, 近藤力王至)	眼科	18:949-950	1976.11
(17) コウモリマルヒメダニの人体寄生3例について	上村 清, (近藤力王至)	衛生動物	28:58-59	1977.6
(18) タカサゴキラマダニなど3種マダニの人体寄生4例について	上村 清, (近藤力王至)	衛生動物	28:59-60	1977.6
(19) V×7およびV×2担癌ウサギ血清における銅蛋白質の増加	佐藤次雄, 中川直美, 佐藤晶子, 石倉康宏, 桜井信也, 西東利男	医学と生物学	93:29-33	1976.7
(20) Comparison of Test Typing Sera for Pseudomonas aeruginosa	児玉博英, 石本美穂子	Jap. J. Exp. Med.	46:383-391	1976
(21) 健康学童の咽頭溶連菌保菌に関する定量的考察	児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, 刑部陽宅, 渡辺正男	感染症学雑誌	51(3)	印刷中
(22) リウマチ熱流行施設における細菌学および血清学的追跡調査	児玉博英, 石本美穂子, 田口由清, (城野 晃)	感染症学雑誌	51(3)	印刷中
(23) 富山県の一河川における Salmonella 汚染源の追及とその浄化について	山崎茂一, 井山洋子, 荒井優実	富山県農村医学研究会誌	7:94-99	1976
(24) Clostridium perfringens の Enterotoxin 産生培地と孢子形成について	刑部陽宅, 児玉博英	日本食品衛生学雑誌	17:219	1976
(25) 生物学的な水質階級と細菌数の関係	井山洋子	日本水処理生物学会誌	12(1):54	1976
(26) 白岩川水系における汚水生物学的研究	井山洋子, 荒井優実, 山崎茂一	日本水処理生物学会誌	12(2):28	1976
(27) 木曾三川下流部の水質調査成績について	井山洋子, (中村 亮ほか)	岐阜市立女子短期大学研究紀要	26:1	1976

主 題	発 表 者 (カッコ内他機関所属者)	掲 載 誌 名	巻(号)：頁	発行年月
(28) 魚介類の重油汚染に関する研究(I) 重油中の蛍光物質の紫外線による 変化	彼谷邦光, 大浦 徹, 小林 寛	北陸公衆衛生学会誌	3:45-48	1976.10
(29) Fluorometric analysis of malonaldehyde in Oil	彼谷邦光	食品衛生学雑誌		印刷中
(30) カドミウム汚染地域住民の尿中 β_2 microglobulin について	城石和子, 穴山道子, 西野治身, 松永明信, 島田外美枝, 岩田 隆, 渡辺正男, (Tord Kjellström)	環境保健レポート	88	1976
(31) 農村婦人に対するアンケート調査 の一考察	城石和子, 西野治身, 渡辺正男, (渋谷知一)	富山県農村医学研究 会誌	8	印刷中
(32) Urine analysis for detection of cadmium- induced renal changes, with special reference to β_2 -microglobulin.	城石和子, 穴山道子, 島田外美枝, 岩田 隆, 西野治身, (久保田憲太 郎, T. Kjellström, M. Piscator, P. Evrin, O. Vesterberg)	J. Env. Res.		印刷中
(33) Urinary β_2 -microglobulin excretion among people exposed to cadmium in the general environment.	城石和子, (T. Kjellstrom, P. Evron)	J. Env. Res.		印刷中

編 集 後 記

風薫る5月に昭和51年度年報をお届けできることを嬉しく思います。本年報は1962年2月に創刊され、以来15年にわたって当所の試験研究等の実施状況をまとめてまいりました。今までは編集らしき編集もされていなかったのですが、4月の部課長会で年報として体裁を整えることが検討され、急ぎよ定期監査日までに発行の予定で編集にとりかかりました。原稿がほぼ集まった段階での話でしたのに、編集子の希望を快諾いただけただけの所員各位に厚くお礼申し上げます。表紙の色プラチナにふさわしい貴重な成果の多からんことが期待されます。そういった意味でも、調査研究の項は担当者名を入れ、レポートとしてまとめたく思いましたが、時間的に無理でした。また、校正が不十分で、体裁も意に反して読みづらいものとなり、おわびいたします。

幸いにも、次号からは数名の編集委員が登場することになり、編集方針が打ち出され、よりよき年報を送り出せることと期待されます。いづれにしましても、所員各位のご協力が何にも増して貴重なことで、この一年も仕事に精をだしたく思います。

(上 村 清)

富山県衛生研究所年報

昭和51年度(1976年)

1977年5月30日発行

発行 富山県衛生研究所
富山市大手町1-15
電話 富山(0764)24-4991

印刷 あけぼの企画
富山市曙町9-1
電話 富山(0764)33-3356

頁	行	誤	正
3	上14	「生体影響の調査研究に」	生体影響の調査研究に
7	下14	腸炎ビブリオ	腸炎ビブリオ
	下11	の突明が	の究明が
10	上8	2314名について	2314名について
15	下6	NHK 山	NHK富山
16	下2(表:備考)	(ヌケ)	骨髓液含
	下1(表:備考)	骨髓液含	(トル)
21	右上11	Ageu	Agents
24	左下8	ハクサンツ, マユブユ	ハクサンツノマユブユ
29	上4(表)	日長14LOD	日長14L1OD
	下19(題)	クロシヨウジョウバエ生態	クロシヨウジョウバエの生態
41	左上12	表3, 図1	表3
53	左上12(題)	(I) ウイルス定点観測実施方法	(I) ウイルス定点観測 実施方法
57	左上6(題)	(II) 溶連菌定点観測方法	(II) 溶連菌定点観測 方法
69	上1	(ヌケ)	4. 細菌部
78	右上4	12imp.	12・imp.
79	左下2	一昨年末	一昨年来
81	右上6	M蛋白	M蛋白
88	下14(表)	緬山羊 4/8	緬羊・山羊 0/8
90	左上13	成績書 ²⁾ に	成書 ²⁾ に
92	右下7	V. alginolyticus	V. alginolyticus
94	上7(表)	定性, 定員,	定性, 定量,
105	上20(表)	都区住宅地区	都市住宅地区
108	左上3	時に異常と	特に異常と
121	上9(題)	母乳中の	1. 母乳中の
123	上2(題)	— 野菜, 果物…… —	2. 野菜, 果物……
124	上2(題)	— 動物性食品…… —	3. 動物性食品……
125	左上5	朝日, 黒部, 入善	朝日, 入善
	下6, 11(表:備考)	ヨークランドレース	ヨークメランドレース
140	下3(表:新保)	59※	59
147	左図1	-30, -10, -3	30, 10, 3
	右下1	非汚地域	非汚染地域
154	右上7	Perkin Elmer	Perkin Elmer
	右上8	原子吸光形	原子吸光計
155	右下8	その 定性を	その安定性を
156	右下4	1標準差内	1標準偏差内
161	下16(表)	ホホアカクロバエの南下	ホホアカクロバエ Calliphora vicina Rob.-Desvoidyの南下 上村 清
162	上4(表)	(佐々 学)	(トル)
	上5(表)	上村 清, (宮城一郎)	上村 清, (佐々 学, 宮城一郎)
		南西諸島の医動物 41-64	Medical zoology of Amami- and Ryukyu- Islands 41-79