

# 年 報

## ANNUAL REPORT

16

昭 和 39 年

1 9 6 4

東 京 都 立 衛 生 研 究 所

TOKYO-TO LABORATORIES

FOR

MEDICAL SCIENCES

食品部製品検査研究室



1965

## は じ め に

49カ国、7,000人の選手が参加して開かれた史上最大の規模を誇るオリンピック大会が大成功裡に終った昭和39年……。

激増する人口と、文化の進展による需要増に加えて、異常の渇水がこれに拍車をかけ、未曾有の水飢饉におそわれ、危機感に明け暮れた昭和39年……。

この年は東京都にとって堪え難い苦難の年であつたが、また、栄光に充ちた年でもあつた。当衛生研究所は昭和24年発足以来、主として理化学部門を担当する本所と、微生物部門を担当する文京区大塚の分庁舎に分かれて業務を遂行してきた。

しかし、昭和38年にようやく、本所敷地内に近代的設備を盛つた新庁舎を落成し、続いて翌39年には旧庁舎の改修を完了して微生物部門にぞくする細菌部、ウイルス部をここに移転吸収し、茲に研究所開設以来最大の懸案であつた庁舎の統合を達成することができたのである。

このような意味で、昭和39年は当所の歴史の上でも、一つのエポックを作つた年といえよう。

年とともに限りなく膨脹を続けているマンモス都市東京は山積する種々の問題に悩んでいるが、特に公衆衛生の面では文化の進展と生活様式、食生活様式の変化等に伴い、多岐多様の問題を派生しており、これを解決処理するために、科学行政のバックボーンである衛生研究所の使命は一層重大となりつつある。

ここに完成した昭和39年年報は上記の要素を背景にしてでき上つたものであることを記し、これを後世に残すものである。

昭和40年9月23日

東京都立衛生研究所長 辺野喜正夫

# 目 次

はじめに

第1章 序 説	1
第2章 機構および事業の概要	2
1 機 構	2
2 予算および決算	4
3 施 設	5
第3章 業 務	6
1 庶 務 課	6
2 経 理 課	6
3 細 菌 部	6
4 ウ イ ル ス 部	7
5 臨 床 試 験 部	12
6 環 境 衛 生 部	13
7 水 質 試 験 部	18
8 食 品 部	19
9 栄 養 部	22
10 乳 肉 衛 生 部	23
11 医 薬 品 部	28
12 化 粧 療 品 部	29
第4章 調査研究事項	35
1 昭和39年度都内における腸管系病原菌保有者検索成績および分離赤痢菌の薬剤耐性について	善 養 寺 浩 他 3 名
2 Ferritin の精製とその微細構造	根 津 尚 光 他 3 名
3 1965年初頭東京都内に発生したインフルエンザのウイルス学的血清学的検索成績	根 津 尚 光 他 5 名
4 昭和39年度東京都における疑似日本脳炎患者血清の検査成績	根 津 尚 光 他 5 名
5 Mass Outbreak of Summer Grippe Caused by Adenovirus	..... Kiyoshi Yabuuchi
6 昭和39年度臨床試験部の研究業績	柳 沢 文 正
7 東京都における10カ年間の降下煤塵の推移	協 阪 一 郎 他 5 名
8 降下煤塵の地域別観察	協 阪 一 郎 他 5 名
9 大気汚染の立体的観察	協 阪 一 郎 他 2 名

10	冷房の好適条件特に外気温との関係	勝 他	阪 3	一 部 名	88
11	学童の呼吸器機能に及ぼす大気汚染の影響	勝 他	阪 2	一 郎 名	92
12	昭和39年度都内公衆浴場水質試験結果からの考察	木 他	村 5	康 夫 名	97
13	地下水中の硝酸性窒素	三 中	村 村	秀 一 弘	101
14	多摩川の水質汚濁に関する生物学的研究(Ⅱ)	松 他	本 3	浩 一 名	105
15	ブドウ球菌の卵黄反応因子と Coagulase との関係について	北 他	村 3	久 寿 久 名	120
16	食品中に於ける Aneurinase 菌の分布について	直 他	井 4	家 寿 太 名	123
17	食品中の保存料の紫外線吸収による定性, 定量法について	酒 他	井 4	昭 子 名	127
18	果菜類中の銅の定量法について	酒 松	井 本	昭 子 茂	131
19	アルミニウム製なべ蓋の着色料溶出について	藤 他	居 3	瑛 名	134
20	特殊栄養食品の栄養素強化の現況について	塚 他	越 2	ヤ ス 名	137
21	低 Ca 低 P 食時の Ca, P, Mg 出納におよぼす乳糖の影響	関 五	博 島	鷹 郎	144
22	日常食品の酸価およびアルカリ価	西 五	田 島	甲 子 郎	147
23	糖類定量と加水分解の関係について	嵯 峨		喜 一 郎	152
24	はつ酵乳および乳酸菌飲料中の乳酸菌の測定方法に関する研究(Ⅳ)	春 四 他	田 宮 2	三 佐 夫 栄 名	154
25	野犬からの狂犬病毒血中抗体の検索	上 他	木 8	英 人 名	160
26	野犬からのトキソプラズマ血中抗体の検索	上 他	木 7	英 人 名	164
27	メッキ工場排水中のシアン, ニッケルおよびクロムの定量について	湯 西 他	本 川 2	芳 洋 雄 一 名	167
28	薄層クロマトグラフィーによる医薬品製剤の分析(2報)	橋 瓜		六 郎	170
29	市販生薬の質偽品について	西 川		洋 一	172
30	市販分析用ろ紙の重金属, 特にジチゾン法による鉛の定量値について (抄録)	田 他	村 4	健 夫 名	176
31	Melamine とその塩類あるいはその近縁物質を吸着剤とするクロマト グラフィーに関する研究(第1報)(抄録)	戸 他	谷 2	哲 也 名	177
32	同 上 (第2報)(抄録)	同		上	178
33	Hela 細胞単層培養利用におよぼすポリオ・ウイルス型内血清学的鑑別 法の研究(第1報)	根 他	津 5	尚 光 名	179
34	1964年他誌に発表した研究業績				182

# 第1章 序

# 説

## 1. 設立の目的と事業

東京都立衛生研究所は東京都の公衆衛生の向上増進に寄与するために設立された。

業務内容は細菌学的検査、血清学的検査、寄生虫検査、臨床検査、環境衛生試験、水質試験、食品試験、製品試験、栄養試験、獣疫検査、医薬品試験、化粧品試験その他の衛生試験およびこれらに関する調査研究など、きわめて多岐にわたっている。

これらの試験検査は衛生行政の裏付けとなる取去試験、中毒試験などの行政的なものを中心としているが、都民からの依頼試験にも応じている。

その他、全国地方衛生研究所、各種調査研究機関および関係各方面との技術の交流を行なつて技術の向上をはかり、検査成績の確実を期するとともに学術的基礎的調査研究にも多大の努力を払っている。さらに衛生関係各種委員会、協議会などを通じて、衛生試験検査基準の設定、衛生思想の向上指導などについても、また大きな役割を果たしている。ことに衛生局所属の技術職員一都内各保健所検査室職員、保健所配属の食品、薬事、環境各監視員、狂犬病予防員、栄養士などを対象として試験検査技術指導講習会等を開き、技術指導に努めている。

## 2. 沿革

本研究所以前には、東京都には衛生試験所、衛生検査所、細菌検査所、獣疫検査所、血漿研究所、製薬研究所の6施設があり、それぞれの目的に従つて業務を行なつていたが、昭和24年3月これらを統合して東京都立衛生研究所が設立せられた。

## 3. 本年の状況

本研究所の取扱件数の大半をしめる腸管系病原菌の検査件数は593,597件とオリンピック衛生対策の関係もあり38年より更に30,000件の増加をみせている。また本年8、10月には近県にコレラ患者の発生があり、これに関連して444件の検査を行なつたが、いずれも陰性であつた。

最近増加の傾向にあるといわれている梅毒血清反応は、本年は107,602件（陽性率7.9%）を処理したが、

その陽性率は昨年の6.2%を上廻っている。

日本脳炎は、本年7月をピークとして発生しているが、初発時期も早く、患者数も昨年の2倍であり、都内公私立病院から送付された患者血清の試験結果では陽性率も高くなつている。日本脳炎流行については、ウイルスの出現期が早いほど、またその活動期間が長い程流行の規模が大きいいとわれている。

都市公害問題は各方面の関心の的であるが29年末から実施している「東京都のばい煙と屋外空気に関する調査」は10年を経過したので一応、結果をまとめる時期である。今後は更に構想を改めて調査を行なうことになつたが、降下ばい塵の最近の傾向としては、量的には漸次減少しているが、地区的、季節的の差異は小さくなり、汚染が拡大してゆく傾向がみられる。

また公害問題の一面として河川汚濁の問題があるが、多摩川水系について、これに流入する、流域各工場、病院、し尿処理場、団地等の排水について検査を行なつた。更に河川水質汚濁に対する指標として、底棲動物相の変移について、昭和34年以降多摩川水系について調査研究を続行している。

食品衛生関係では、本年はオリンピック東京大会が開催された関係もあり、7月以降とくに、ホテル、旅館、選手村食堂、競技施設内食堂その他について、食品、従業員の手指、調理器具等について、細菌検査を行なつたが、処理8,700件中大腸菌群汚染68%、ブドウ球菌汚染56%という結果であつた。

狂犬病検査のために受理した検体は咬傷犬45頭その他2頭計47頭で、年々減少しており検査の結果陽性のものはなく、31年以降狂犬病発生をみていないが、咬傷犬には無届犬、野犬が相変わらず多かつた。

例年行なつている衛生試験検査技術指導講習会は本年も実施したが、この講習を修了したものは延926名であつた。

本研究所の第2期工事（旧本館の改修）は予定のとおり本年3月竣工し、4月中旬には文京区大塚辻町にあつた細菌部、ウイルス部の移転を完了し、ここに総合的に業務を処理し得ることになつた。

## 第2章 機構および事業の概要

### 1. 機構

本研究所は所長の下に、庶務課、経理課の2課と細菌部、ウイルス部、臨床試験部、環境衛生部、水質試験部、

食品部、栄養部、乳肉衛生部、医薬品部、化粧品部、化粧品部の10部がある。細部の組織、担当業務の概要および配置人員は別表のとおりである。

職員配置表

(40.4.1 現在)

職種 課部室名	主 事	技 師	主 事 補	技 師 補	事 務 助 手	技 術 助 手	工 員	作 業 員	用 務 員	計
庶務課	14	4	4	4	1			1	4	32
経理課	8	1	4	3	2	2	1			21
細菌部		16		12		1	2	10	1	42
ウイルス部		7					1	1		9
臨床試験部		8		3				1		12
環境衛生部		9		2				(1) 2		(1) 13
水質試験部		9		3			1	2		15
食品部		15		4		1	1	(1) 4		(1) 25
栄養部		8		1				1		10
乳肉衛生部		8				1		2		11
医薬品部		10		3			1	1		15
化粧品部		7		1						8
出張所	1	11	2	4	3	1	1	6	1	30
計	23	113	10	40	6	6	8	(2) 31	6	(2) 243

注：( )は準職員(再掲)を示す。

東京都立衛生研究所の組織と事業

所 長	次 長
技 師 辺野喜正夫	主 事 緑川 勇哉
庶 務 課 主 事 山本 圭三	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所所属職員の人事および給与</li> <li>2. 公文書の受発, 編集保存</li> <li>3. 公印の管守</li> <li>4. 試験検査技術の指導講習</li> <li>5. 所内他課部に属しないこと</li> </ol>
経 理 課 主 事 栗原 勇夫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会計事務</li> <li>2. 物品の調達, 工事その他の契約</li> <li>3. 施設の維持管理</li> </ol>
細 菌 部 技 師 善養寺 浩	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各種伝染病菌および食中毒菌の検査</li> <li>2. 血清学的反応検査</li> <li>3. 消毒剤の効力および毒性試験</li> <li>4. 細菌学的調査研究</li> <li>5. 実験用動物の飼育管理</li> <li>6. 他の部に属しない微生物の試験検査調査および研究</li> </ol>
ウ イ ル ス 部 技 師 根津 尚光	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ウイルスの検査</li> <li>2. リケツチャの検査</li> <li>3. 電子顕微鏡検査</li> <li>4. ウイルス学的調査研究</li> </ol>
臨 床 試 験 部 技 師 柳沢 文正	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 血液, 尿, 脳脊髄液等の生化学的試験および検査</li> <li>2. 寄生虫および原虫の検査</li> <li>3. 臨床検査および生化学に関する調査研究</li> </ol>
環 境 衛 生 部 技 師 脇阪 一郎	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日光, 空気, 温度, ばい煙および騒音に関する衛生学的試験</li> <li>2. じん芥, 尿, その他汚物の検査</li> <li>3. 住居および被服の衛生学的検査</li> <li>4. 医動物の検査</li> <li>5. 環境衛生に関する試験検査調査および研究</li> </ol>
水 質 試 験 部 技 師 木村 康夫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水質および温泉の検査調査および研究</li> </ol>
食 品 部 技 師 松本 茂	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 飲食物の試験検査調査および研究</li> <li>2. 食中毒の化学的試験および検査</li> <li>3. 製品検査</li> <li>4. 規格基準検査</li> <li>5. 飲食器, 調理器等の検査</li> </ol>
栄 養 部 技 師 五島 孜郎	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 栄養学的試験調査および研究</li> </ol>
乳 肉 衛 生 部 技 師 金井 恒夫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 乳肉の検査調査および研究</li> <li>2. 狂犬病その他獣疫の検査調査および研究</li> </ol>
医 薬 品 部 技 師 湯本 芳雄	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 医薬品の試験検査調査および研究</li> <li>2. 毒物劇物の試験検査調査および研究</li> <li>3. 毒物中毒の化学的試験および検査</li> <li>4. 製薬原料の試験調査および研究</li> <li>5. 生薬およびその原料の試験調査および研究</li> <li>6. 他の部に属しない化学的試験調査および研究</li> </ol>
化 粧 療 品 部 技 師 田村 健夫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化粧品および化粧品原料の試験検査調査および研究</li> <li>2. 医薬部外品の試験検査調査および研究</li> <li>3. 医療用具および衛生材料の試験検査調査および研究</li> <li>4. がん具類の試験検査調査および研究</li> <li>5. 麻薬, 阿片, 大麻の試験調査および鑑定</li> </ol>
立川出張所	
荒川出張所	
小石川出張所	
板橋出張所	
杉並出張所	
荏原出張所	
深川出張所	

2. 予算および決算

(1) 昭和39年度決算

(イ) 歳入

区 分	予 算 額	決 算 額	増 減
使用料及び手数料	63,292,000	51,494,413	11,797,587
国庫支出金	9,320,000	9,976,125	△ 656,125
諸収入	69,000	443,627	△ 374,627
計	72,681,000	61,914,165	10,766,837

(ロ) 歳出

事 項 名	予 算 額	決 算 額	不 用 額
衛生研究所管理	212,615,000	209,096,763	3,518,237
試験検査	47,462,000	46,118,332	1,343,668
研究並指導	3,930,000	3,926,796	3,204
施設整備	18,470,000	18,406,300	63,700
伝染病対策			
管理費	15,873,221	15,873,221	0
保菌者検索費	30,896,000	29,080,008	1,815,992
計	329,246,221	322,501,420	6,744,801

(2) 昭和40年度予算

(イ) 歳入

区 分	本年度予算額	前年度予算額	増 減
使用料及び手数料	58,148,000	63,292,000	△ 5,144,000
国庫支出金	9,393,000	9,320,000	73,000
諸収入	126,000	69,000	57,000
計	67,667,000	72,681,000	△ 5,014,000

(ロ) 歳出

事 項 名	本年度予算額	前年度予算額	増 減
衛生研究所管理	229,959,000	212,615,000	17,344,000
試験検査	52,129,000	47,462,000	4,667,000
研究並指導	4,003,000	3,930,000	73,000
施設整備	16,516,000	18,470,000	△ 1,954,000
伝染病対策			
管理費	14,205,000	15,873,221	△ 1,668,221
保菌者検索費	24,177,000	30,896,000	△ 6,719,000
計	340,989,000	329,246,221	11,742,779

### 3. 施 設

本研究所の施設は次のとおりである。

課 部 廢 名	所 在 地	電 話	棟 数	建 延 坪 数	敷 地 坪 数	摘 要
庶 務 課 経 理 課 細 菌 部 ウ イ ル ス 部 臨 床 試 験 部 環 境 衛 生 部 水 質 試 験 部 食 品 部 栄 養 部 乳 肉 衛 生 部 医 薬 品 部 化 粧 療 品 部	新宿区百人町4の539	363-3231代 368-4141 371-1669(所長)	8	2,553.21	3,739.99	鉄筋コンクリート建 地上4階、地下1階 地上2階、地下1階 付属建物 6棟
立 川 出 張 所 荒 川 出 張 所 小 石 川 出 張 所 板 橋 出 張 所 杉 並 出 張 所 荏 原 出 張 所 深 川 出 張 所	立川市柴崎町3の16の25 荒川区荒川6の2 文京区春日町1の9の21 板橋区板橋町1の61の7 杉並区荻窪3の145 品川区西中延1の2の9 江東区深川白河町3の5	0425-2-2858 807-8342 891-8214 811-0909 961-1727 391-4832 781-3209 641-3488		30.50 16.50 30.00 15.50 14.06 16.50 14.50		立川保健所内 荒川保健所内 小石川保健所内 板橋東保健所内 杉並西保健所内 荏原保健所内 深川保健所内
計			8	2,690.77	3,739.99	

# 第 3 章 業 務

## 1. 庶務課

人事、文書、給与などの一般庶務事項のほか、各種検査物の受付、各種統計の作成などを行なっている。また事業月報、年報、研究報告を発行し、業務成績、調査研究の成果などを発表して、事業の周知、学術の交流に資している。衛生局に所属する衛生試験検査技術者 926 名に対し技術指導講習会を本年も開催した。

また地方衛生研究所全国協議会には役員として活躍した。

## 2. 経理課

会計事務および物品の調達、工事その他の契約事務を担当している。

### A 主な工事

(1) 衛生研究所庁舎建築第 2 期外装工事	1,475,000円
(2)       "       ドラフト工事	897,000
(3) 他 23件	1,115,218
計	3,487,218

### B 物品調達

(1) 高圧蒸気消毒装置	1 台	1,800,000円
(2) 電子顕微鏡	1 "	5,000,000
(3) ふ卵室用棚	1 "	1,197,000
(4) 動物籠及架台	1 "	1,800,000
(5) パナクレッド	1 "	2,700,000
(6) 培養基自動分注台	1 "	980,000
(7) 容器自動洗滌器	1 "	850,000
(8) 乾熱滅菌器	1 "	1,800,000
(9) 他	838 件	6,170,804
計	846 件	22,297,804

## 3. 細菌部

業務の大半は法定伝染病病原菌の検査研究であり、このほか梅毒の血清学的診断、食中毒細菌および結核菌の検査、消毒剤、予防剤の効力試験、医療、衛生機器の殺菌効力、無菌試験、および薬剤の毒性試験を行なっている。

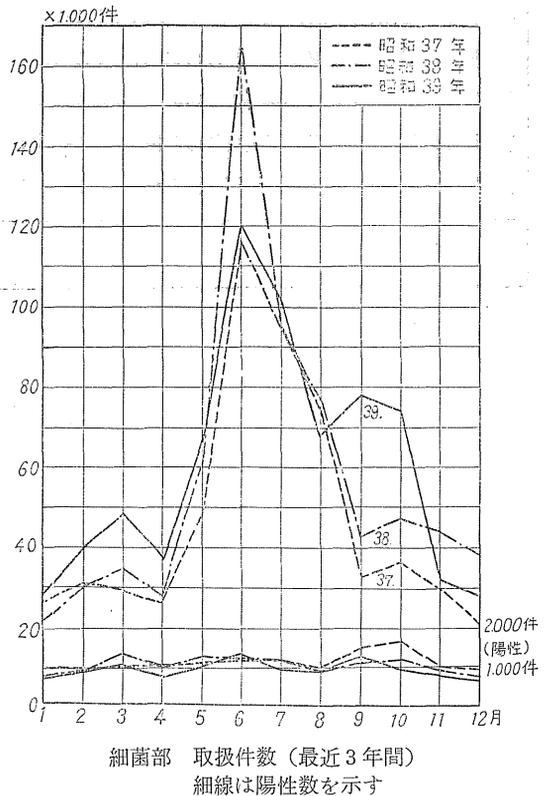
39年中の総取扱件数は715,159件でこのうち593,597件は飲食物取扱業者、各種団体の賄人、上水道事業従事者、学校給食従業者、保菌者、注意患者、患者家族に対する腸管系病原菌検索であつて、とくに夏の伝染病流行期をひかえ、またオリンピック衛生対策として

5～10月には都民の食生活に密接な関連のある飲食物取扱業者、集団給食従業者に對し、376,598件のふん便検査を行ない赤痢菌 342 件を検出した。

さらに検出赤痢菌の抗生剤に対する感受性試験の結果、その耐性菌検出頻度は24.8%で昭和33年の4%に比し、昨年は14.6%と年々増加の傾向にあり、これらの成績は今後の赤痢対策に大きな示唆を与えた。

また多剤耐性ソネ菌による大きな集団発生が2例みられ、保菌者菌の耐性率の増加とともに多剤耐性赤痢菌による集団発生増加の傾向が認められる。

なお本年8月に千葉県習志野に、10月静岡県下田においてコレラ患者が発生し、その家族が東京在住者であるため、家族および関係者のコレラ検索を444件行なつたが、すべて陰性であつた。このほか注目される伝染病は腸チフスであり、当所で決定したチフス菌は66株にのぼり、うち町田市の31株はフェージ N+D<sub>1</sub>型、滝野川株はフェージ39型であつた。さらに各地に



検査所別	菌別	腸, パラチフス					赤痢					健康者	菌型																流脳	ジフテラ	コレラ	結核				淋菌			ワッセルマン反応				中毒			ペ効	その他	合計																																			
		注意患者			保菌者	関係者	計	注意患者			保菌者		関係者	計	i a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b	F4	X	Y	D	T	P A				P B	P C	計	耐性	検鏡	培養	計	検鏡	培養	計	定量		定性					飲食品	吐物尿	計	ペ効	力試																														
		胆汁培養	ウイダール反応	尿尿				熱患者	注意患者	熱患者																																保菌者	保菌者	関係者	注意患者									熱患者	保菌者	保菌者	関係者	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計
本所	(1)	25	32	-	-	(5)	(34)	(40)	(6)	(4)	(13)	(288)	(311)	(251)	4	23	154	27	34	5	8	-	5	2	17	283	37	-	2	1	602	1	25	470	(2)	(7)	(45)	(54)	(890)	(837)	(1,453)	(1,320)	1,529	3,836	5,365	-	124	816	330,384																																		
立川出張所	-	7	-	(4)	-	(9)	(13)	(1)	(36)	(81)	(332)	(450)	(86)	11	8	68	17	56	-	-	-	-	4	379	5	-	-	-	549	12	174	102	(12)	(22)	(34)	(2)	(2)	(35)	(31)	(704)	(690)	-	-	-	-	225	81,451																																				
荒川出張所	1	4	-	(5)	-	(5)	(4)	(55)	(71)	(130)	(84)	(84)	-	20	120	9	37	1	-	-	1	1	2	28	-	-	-	219	-	-	-	(47)	(88)	(135)	(64)	(55)	(191)	(158)	-	-	-	-	21	51,158																																							
小石川出張所	-	-	-	(4)	-	(43)	(47)	(16)	(4)	(43)	(47)	(16)	1	3	20	3	6	-	-	-	-	-	30	-	-	-	63	-	-	-	(7)	(4)	(11)	(30)	(30)	(73)	(64)	-	-	-	-	-	42,501																																								
板橋出張所	(16)	(8)	1	(2)	(3)	(29)	(1)	(4)	(64)	(69)	(38)	(38)	-	4	36	2	20	-	2	-	-	-	44	21	4	3	136	-	-	-	(46)	(63)	(109)	(126)	(120)	(173)	(156)	-	-	-	-	5	64,276																																								
杉並出張所	2	4	-	(1)	(1)	(3)	(4)	(13)	(346)	(366)	(35)	(35)	36	1	45	4	30	-	2	-	-	1	2	279	2	-	-	402	-	4	-	(48)	(52)	(100)	(124)	(119)	(192)	(170)	-	-	-	-	325	53,762																																							
荏原出張所	-	-	1	(5)	(96)	(101)	(34)	(5)	(96)	(101)	(34)	(34)	-	-	16	14	7	1	1	-	-	5	2	89	-	-	-	135	-	-	-	(8)	(26)	(34)	(41)	(36)	(196)	(165)	-	-	-	-	17	50,291																																							
深川出張所	1	3	-	(3)	(3)	(5)	(37)	(42)	(15)	(15)	(15)	(15)	1	1	9	3	15	-	-	-	4	2	21	3	-	-	60	-	-	-	(23)	(43)	(66)	(4)	(4)	(205)	(169)	-	-	-	-	-	41,336																																								
計	(17)	(8)	1	(4)	(10)	(52)	(91)	(15)	(44)	(180)	(1,277)	(1,516)	(559)	53	60	468	79	205	7	13	-	10	11	28	1,153	68	4	5	1	2,166	13	203	572	(26)	(2)	(198)	(343)	(543)	(2)	(2)	(1,314)	(1,232)	(3,187)	(2,892)	1,529	3,836	5,365	-	124	1,409	715,159																																

備考 ( ) は陽性数を示す。

散発あるいは保菌者からチフス菌が検出されている。  
 梅毒血清反応は107,623件(緒方法35,526件,ガラス板法72,097件)を処理したが、その陽性率は8.0%(8,625件)で38年度の6.2%に比し増加の傾向がみられた。また緒方,ガラス板両法による定量検査は3,484件で、38年度とほぼ同様である。

食中毒関係は昨年より更に増加し、エワトリの腸管・タマゴのサルモネラ検査を含めて5,365件を処理した。原因菌としては、その大半が腸炎ビブリオによるものであつたが、本年は昨年・一昨年に比してサルモネラによる事例の増加が目立ち、特にその一部が日本で今迄に検出されていないサルモネラによることは注目される。なお7月には板橋(患者数183名)、9月には品川(患者数165名)で、いずれも集団給食により発生したウェルシュ菌食中毒があつた。

調査研究としては、腸炎ビブリオ食中毒の予防方法に主眼をおいて、公衆衛生に直接役立つ研究を行ない、多くの貢献をなすことができた。またサルモネラやウェルシュ菌食中毒の原因調査のための基礎的研究を完了し、さらにその予防方法を中心にこれら食中毒菌の分布調査の研究を開始した。また、梅毒血清診断法、ブドウ球菌などの基礎的研究を続け成果をおさめている。

#### 4. ウイルス部

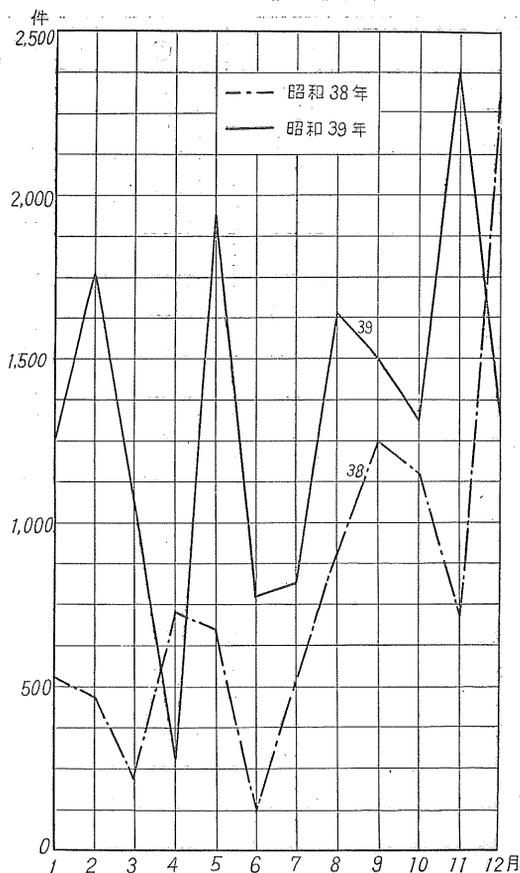
ウイルス・リケッチャ・電子顕微鏡に関する試験検査を担当している。

当部は本年4月大久保庁舎に移転した。また4月から電子顕微鏡研究室が独立追加され、同時に日本電子株式会社製大型電子顕微鏡を設備して、ウイルス検査・研究陣を一層強化した。

昭和39年中に取扱つたウイルス・リケッチャ関係の検査件数は試験検査3,458件(内訳:血清試験735件,ウイルス分離・同定試験2,705件,その他18件),調査研究関係の検査12,635件(内訳:血清試験10,608件,ウイルス培養試験854件,細胞継代培養・抗原作成など1,173件)であつた。

ウイルス・リケッチャ学の現状の知識レベルでは、ウイルス・リケッチャ性疾患の実験室診断は過去診断になる傾向が強いため、一般の外部依頼検査は種目が偏り、その件数も制限され、防疫行政上必要な基礎資料は調査研究結果にたよらねばならない。

数年来継続して来た都内飼育豚日本脳炎ウイルス抗体保有状況の逐時的変動調査及び都内居住成人のインフルエンザ・ウイルス抗体保有状況の逐時的推移調査の結果は、近来大いに注目されるようになって来た。



ウイルス部 取扱件数 (最近2年間)  
 昭和37年分は細菌部に含む

本年初頭B型インフルエンザの全国的流行があつた。都内においても1月から3月にかけて集団かぜ患者の発生をみた。その間当部でも衛生局防疫課及び保健所との協力の下に、12校の小学校から、血液及びうがい水の検体送付をうけて調査した結果、このうち3校の原因はインフルエンザB型ウイルスであつたことを確認したが、残り9校の原因は判明出来なかつた。前述した都内居住成人のインフルエンザ抗体保有状況の逐時的推移調査の結果から、今次B型インフルエンザの都内における流行は部分的であつたことが推察された。

昭和38年度伝染病流行予測事業の一部として行なつて来た都立5病院の外來かぜ症状患者検体からのウイルス分離試験中、B型及びA2型インフルエンザ・ウイルスを分離同定した。B型ウイルス流行中に、流行

(2) 業 務 成 績 年 報 (その2) (昭和39年1月~12月)

特殊グループ別 保健所別	飲食業者 (無料)	◎	飲食業者 (有料)	学 校 給 食 者	上 水 道 従 業 員	健 康 診 断		チフス 経過者								
						保 健 所	そ の 他									
麴	11,974	8	17,588	13	2,521	1	116	-	759	-	201	-	2	-	-	
神	879	1	8,727	10	1,314	-	199	-	73	-	485	-	67	-	-	
中	402	-	10,955	9	1,437	3	753	-	-	-	334	1	-	-	-	
日	2,525	1	15,755	14	3,991	3	284	-	53	-	372	-	-	-	-	
本	91	-	14,284	9	4,935	4	-	-	-	-	5,184	10	739	-	-	
芝	280	-	3,591	15	1,531	1	140	-	-	-	57	-	-	-	-	
麻	3,120	4	5,528	5	1,110	-	-	-	-	-	260	-	160	-	-	
赤	794	1	4,967	5	99	-	517	-	-	-	65	-	1	-	-	
牛	229	1	5,937	5	583	-	282	-	-	-	52	-	-	-	-	
四	1,037	1	1,463	-	6,636	6	516	-	978	-	291	1	773	1	-	
淀	865	-	5,350	3	619	-	272	-	173	-	1,029	2	3	-	-	
小	679	-	3,234	3	176	-	294	-	50	-	57	-	6	-	-	
本	363	-	9,725	4	4,986	2	75	-	102	-	501	1	167	-	-	
下	303	1	9,289	7	3,561	3	131	-	38	-	61	-	-	-	-	
浅	557	-	6,260	3	128	1	792	-	130	-	235	-	69	-	-	
向	491	1	10,391	1	712	1	543	-	63	-	190	-	5	-	-	
本	745	-	6,562	1	181	-	705	1	33	-	145	-	1	-	1	
城	1,358	1	6,207	1	226	-	748	-	648	1	251	1	-	-	-	
深	869	-	9,562	5	2,410	-	706	1	-	-	56	-	15	-	-	
品	101	-	2,301	7	736	-	578	-	-	-	192	-	213	-	-	
荏	-	-	4,570	3	1,108	1	287	-	-	-	28	-	86	-	-	
目	-	-	4,192	1	944	-	263	-	-	-	187	-	69	-	-	
碑	-	-	-	-	403	-	-	-	-	-	-	-	377	-	-	
大	95	-	4,057	6	551	3	362	-	-	-	76	-	86	-	-	
調	219	-	5,066	2	1,668	2	354	-	-	-	75	1	21	-	-	
蒲	89	-	5,679	3	754	1	326	-	-	-	30	-	5	-	1	
糴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
世	358	1	6,116	5	-	-	279	1	-	-	412	-	-	-	-	
梅	-	-	3,423	3	704	-	371	3	196	-	87	-	66	-	-	
玉	-	-	2,478	-	42	-	543	-	222	-	224	-	3	-	-	
谷	5,052	2	17,159	15	3,887	7	372	1	-	-	519	-	-	-	-	
野	1,113	2	8,449	10	1,396	-	286	-	-	-	320	-	337	2	-	
北	102	-	4,099	4	24	-	562	-	-	-	294	1	3	-	-	
西	1,396	-	10,122	10	508	-	774	2	-	-	702	-	235	2	-	
東	187	-	3,587	1	910	1	476	1	-	-	282	-	4	-	-	
袋	610	-	16,002	32	1,741	5	924	-	-	-	63	-	75	-	-	
崎	291	-	5,394	6	650	3	345	-	-	-	43	1	9	-	-	
子	723	-	5,526	2	255	1	349	-	-	-	244	1	218	-	-	
羽	822	-	6,692	5	85	-	427	-	-	-	545	-	-	-	-	
川	51	-	3,521	3	152	-	414	-	-	-	308	-	117	-	-	
川	481	1	16,289	44	1,911	30	1,165	1	698	-	144	4	26	-	7	
東	1,245	1	12,486	5	-	-	832	-	324	-	742	1	5,353	3	-	
西	698	-	3,920	3	85	-	463	-	-	-	368	1	93	-	-	
馬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
井	608	-	3,390	1	6	-	239	-	-	-	1,355	17	-	-	-	
立	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	1	-	
住	-	-	6,441	2	1,057	3	388	1	-	-	195	3	19	1	-	
飾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
北	-	-	3,283	-	539	1	447	-	208	-	225	-	150	1	-	
川	-	-	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(	-	-	585	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
葛	70	-	2,089	2	18	-	360	-	55	-	118	-	-	-	-	
江	294	-	3,588	6	36	-	274	-	-	-	594	7	510	-	-	
岩	19	-	1,660	8	173	-	265	-	-	-	77	-	25	-	-	
梅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
子	407	-	3,008	3	-	-	212	-	-	-	365	-	174	-	16	
田	1,817	2	9,255	19	806	-	669	-	-	-	891	-	158	1	-	
中	636	-	7,548	11	701	-	495	-	842	-	3,864	21	234	-	8	
川	87	-	-	-	3	-	129	-	533	-	20	-	5	-	-	
野	1,511	2	6,249	2	1	-	317	-	-	-	2,748	2	936	2	-	
無	112	-	685	-	-	-	20	-	-	-	15	-	-	-	-	
井	-	-	746	3	-	-	-	-	-	-	167	-	-	-	-	
(	-	-	446	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
三	-	-	470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
八	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	47,479	31	356,201	342	60,010	83	21,642	12	6,178	1	26,345	76	11,628	14	33	4

註 右側数字は陽性数を示す。

赤 経 過 者	病 者	チ フ ス 者 関 係 者	赤 関 係 者	病 者	チ フ ス 者 疑 似 者	赤 疑 似 者	病 者	チ フ ス 者 保 菌 者	赤 保 菌 者	病 者	コ レ ラ	計		
-	-	34	1,151	1	-	-	-	-	4	-	9	34,359	23	
-	-	4	601	1	-	-	-	-	-	-	15	12,364	12	
-	-	58	2,937	27	-	-	-	-	-	-	3	17,879	40	
-	-	48	1,154	4	-	-	-	-	6	1	1	24,189	23	
7	-	6	787	2	-	-	-	-	7	-	3	26,043	25	
-	-	-	337	6	-	-	-	-	16	2	7	5,959	24	
-	-	-	267	7	-	-	-	-	48	2	-	10,493	18	
-	-	4	516	4	-	-	-	-	3	-	1	6,967	10	
-	-	13	310	2	-	-	-	-	3	-	-	7,409	8	
122	4	10	1,735	51	1	2	1	1	10	2	4	13,579	67	
4	-	91	1,075	7	1	21	6	1	8	-	-	9,512	19	
-	-	42	257	3	-	-	-	-	-	-	6	4,801	6	
-	-	15	1,395	13	-	-	-	-	4	1	60	17,393	21	
-	-	34	721	17	-	-	-	-	17	2	2	14,157	30	
-	-	26	256	10	-	-	-	24	3	12	2	8,498	19	
1	-	28	407	2	-	-	-	-	-	-	1	12,832	5	
45	-	4	818	19	-	-	-	-	17	3	7	9,264	24	
-	-	16	299	4	-	-	-	-	5	-	11	9,769	8	
14	-	13	801	26	-	-	-	-	16	2	14	14,476	34	
-	-	12	573	41	-	-	-	-	2	1	13	4,721	49	
-	-	-	295	3	-	-	-	-	-	-	-	6,374	7	
-	-	-	282	5	-	-	-	-	-	-	3	5,940	6	
-	-	-	178	6	-	-	-	-	-	-	37	995	6	
3	-	11	516	6	-	-	-	-	-	-	1	5,758	15	
-	-	3	176	-	-	-	-	-	19	2	8	7,609	7	
12	-	-	212	5	-	-	-	-	-	-	2	7,110	9	
-	-	-	145	2	-	-	-	-	1	-	-	146	2	
-	-	14	220	3	-	-	-	-	3	-	6	7,408	10	
-	-	1	315	4	-	-	-	-	-	-	-	5,163	10	
21	-	-	329	10	-	-	-	-	9	1	6	4,601	11	
1	-	2	4,268	83	-	-	-	-	18	1	5	31,283	109	
26	-	-	600	34	-	-	-	-	-	-	2	12,529	48	
5	-	39	371	19	-	-	-	-	5	1	5	5,509	26	
126	1	-	6,723	275	-	11	3	-	38	10	1	20,636	303	
9	3	-	375	14	-	-	-	-	4	-	9	5,843	20	
-	-	117	497	17	-	-	-	15	18	-	3	20,065	61	
3	-	2	371	16	-	-	-	-	11	1	6	7,125	27	
-	-	19	418	8	-	3	-	-	16	2	3	7,774	14	
-	-	12	320	10	-	-	-	1	12	-	3	8,919	15	
-	-	352	273	3	-	-	-	-	22	10	10	5,220	21	
163	-	34	1,535	42	-	17	4	-	272	24	25	22,767	151	
-	-	91	2,423	16	-	5	1	-	4	-	8	23,513	28	
-	-	28	191	8	-	-	-	-	13	1	3	5,862	15	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	
18	-	11	656	25	-	-	-	-	40	1	-	6,323	44	
-	-	19	701	2	-	-	-	-	-	-	-	733	3	
-	-	-	636	22	-	-	-	-	65	24	17	8,818	56	
-	-	-	217	3	-	-	-	-	-	-	65	282	3	
17	-	-	108	2	-	-	-	-	6	1	3	4,986	5	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	
-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7	851	1	
-	-	28	168	2	-	-	-	-	-	-	3	2,909	4	
41	-	-	2,481	64	-	-	-	-	36	3	10	7,864	80	
12	-	4	365	6	-	-	-	-	48	4	-	2,648	18	
153	5	78	3,873	170	-	25	-	-	281	5	2	4,412	185	
21	1	7,635	1,187	7	-	-	-	-	187	48	6	13,218	95	
74	-	-	680	14	-	-	-	-	41	6	1	14,392	42	
296	29	5	597	15	-	-	-	-	69	1	124	15,419	81	
63	-	29	1,203	41	-	-	-	-	24	13	8	2,104	54	
120	1	-	1,286	19	-	-	-	-	27	1	3	13,198	29	
-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	884	-	
-	-	-	315	49	-	-	-	-	3	-	-	1,230	52	
-	-	-	8	-	-	-	-	-	12	2	-	466	3	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	472	-	
1,377	44	8,992	52,966	1,277	2	84	15	42	10	1,482	180	572	594,033	2,141

(3) 業務成績年報(その1)(昭和39年1月~12月)

項目	血清試験				ウイルス分離同						
	H I テスト	補体結合 反応	中和 試験	その他	組織培養試験						
					サル腎	HeLa	F L	ハムスター 腎	鶏胚	その他	
インフルエンザ	1	276	-	-	-	-	-	-	-	6	-
パラインフルエンザ	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-
耳下腺炎	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アデノ	-	111	-	-	76	64	-	-	-	-	-
日本脳炎	1	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-
急性灰白髄炎	-	25	-	-	346	-	-	-	-	-	-
コクサッキー	-	12	-	-	346	-	-	-	-	-	-
エコー	-	-	-	-	346	-	-	-	-	-	-
リケッチア	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-
原発性異型肺炎	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
不明下痢症	-	8	-	10	312	312	225	-	-	-	-
原因不明中毒症	-	-	-	5	8	8	-	-	-	-	-
ポールバンネル反応	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-
その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	2	667	-	56	1,524	384	225	-	-	6	-

(4) 業務成績年報(その2)調査研究(昭和39年1月~12月)

項目	血清試験				ウイルス分離同						
	H I テスト	補体結合 反応	中和 試験	その他	組織培養試験						
					サル腎	HeLa	F L	ハムスター 腎	鶏胚	その他	
インフルエンザ	4,343	819	4	-	-	-	-	-	-	81	-
パラインフルエンザ	191	18	9	-	6	-	-	-	-	-	8
耳下腺炎	34	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アデノ	-	1,048	24	-	-	88	-	-	-	-	-
日本脳炎	3,858	1	-	-	-	-	-	-	-	-	41
急性灰白髄炎	-	1	221	-	25	41	35	-	-	-	-
コクサッキー	-	-	4	-	-	25	19	-	-	-	-
エコー	-	-	-	-	-	1	7	-	-	-	-
リケッチア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
原発性異型肺炎	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
不明下痢症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
原因不明中毒症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172
ポールバンネル反応	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-
計	8,426	1,929	262	2	31	155	65	4	4	81	221

定 試 験				そ の 他						計
動 物 試 験				免疫血清 作 成	抗原作成	ウイルス ・リケッ チア株の 継代培養	細 胞 の 継代培養	電子顕微 鏡 撮 影	その他	
発育鶏胚	哺 乳 マウス	サ ル	その他							
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	493
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	251
-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	236
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	371
-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	391
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	346
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
-	312	-	-	-	-	-	-	-	-	1,179
-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
210	355	-	-	-	-	-	-	18	-	3,447

定 試 験				そ の 他						計
動 物 試 験				免疫血清 作 成	抗原作成	ウイルス ・リケッ チア株の 継代培養	細 胞 の 継代培養	電子顕微 鏡 撮 影	その他	
発育鶏胚	哺 乳 マウス	サ ル	その他							
71	-	-	99	-	215	36	-	-	-	5,668
-	-	-	-	3	14	4	-	-	-	253
-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	79
-	-	-	-	-	101	3	-	-	-	1,264
-	67	-	-	-	68	10	-	-	-	4,045
-	-	-	-	-	9	18	-	-	-	350
-	-	-	-	1	27	-	-	-	-	76
-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	52	-	-	-	-	-	618	25	-	703
71	119	-	99	4	439	71	618	25	-	12,622

株と型の異つたA 2型ウイルスを分離したことは疫学的に大きな意義をもつものである。

以上のインフルエンザ関係の業績は第21回日本公衆衛生学会（札幌）にも発表した。

今年も4月から8月にかけて、学童間に原因不明の下痢症乃至至中毒症患者の集団発生をみた。衛生局防疫課、食品衛生課など関係当局との協力の下に、その原因究明につとめたが、原因をつきとめることは出来なかつた（同一材料について細菌関係の検索は細菌部が担当した）。

かぜ症状患者の集団発生は、学童間に9、10月にもみられた。関係当局の協力の下に、8校の小学校から検体送付をうけて原因を調査した。検査の結果、全例がアデノ・ウイルス感染症であつたこと、分離ウイルス株はいずれも3型アデノ・ウイルスであつたことを確認した。

成人を対象としたアデノ・ウイルス抗体保有の調査研究結果から、同時期には成人の間にもかなりの頻度のアデノ・ウイルス感染者のあつたことが考えられた。

9月をピークとして発生した本年の都内日本脳炎患者総数は昨年度の約2倍で、初発時期も早かつた。当部で行なつた都内公私立伝染病院からの送付患者血清の試験結果も82名中陽性22名（25.5%）であつて、昨年比してかなり陽性率は高く、陽性者の初発時期も早くなつている。

日本脳炎流行規模の大きさと、病原である日本脳炎ウイルスの出現時期及び活動期間との間には密接な関係のあることが近年問題になつて来ている。すなわちウイルスの出現時期が早い程、またその活動期間が長い程流行規模が大きいとされている。

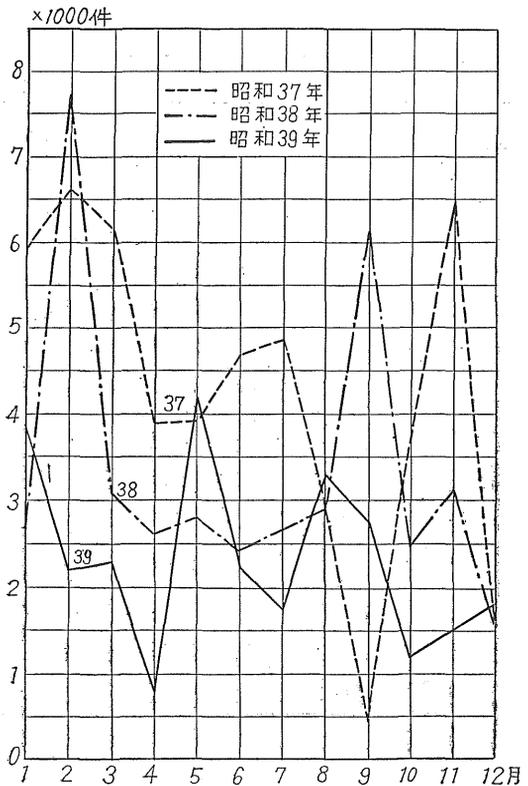
当部では一昨年7月以来、関係者の協力を得て、経時的に都内飼育豚の血清を採取蒐集して、抗体測定実験を行なつて抗体保有消長を追求することによつて、都内における日本脳炎ウイルスの出現時期及び活動期間を推測して来た。今年は昨年よりも約40日も早く抗体出現をみたので、昨年より規模の大きい流行のおこる可能性を予測したが、不幸にも予測は的中した。

これら日本脳炎関係の調査結果については、第24回都衛生局学会（昭39・11・20）にも発表した。

前述の血清試験の結果、日本脳炎感染を否定された64名中に、その後の調査研究によりムンプス・ウイルス感染によるものと考えられるものが1名混在していたことが判明した。

## 5. 臨床試験部

血液、し尿、脳脊髄液などの臨床試験および原虫、



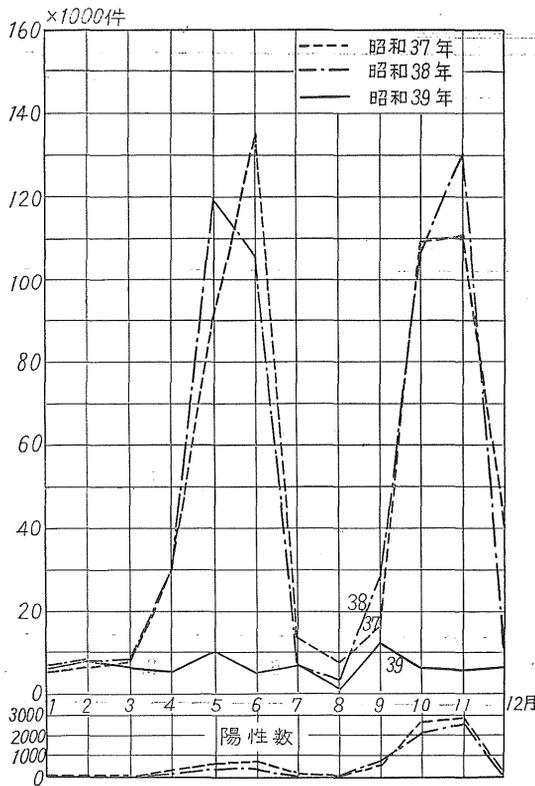
臨床試験部 取扱件数(最近3年間)  
(臨床試験)

寄生虫の検査を行なつている。

39年中の臨床試験の総取扱件数は7,283件で、その内訳は血液理化学的検査3,293件、血球計算191件、血液型検査1,359件、尿理化学的検査984件、糞便検査259件、脊髄液理化学的検査74件、妊娠反応391件、その他732件である。昨年の5,532件に比し取扱件数は3割の増加であり、その上血液理化学的検査の如き複雑な試験が増加している。とくにGOT、GPT試験、フォスファターゼ等が増加したことは肝臓障害が年々増加していることを示すように考えられる。

寄生虫については従来、原虫、蠕虫の2研究室であつたのが、機構改革で寄生虫研究室となり、担当人員は4名となつた。検査件数は18,527件である。陽性率は1.78%で年々減少して行くことは喜ばしいことである。

このほか、長年にわたり電解質代謝の研究を続行しており、とくに成人病との関係について新しい考案が得られるようになった。本年はこれに関連して、食生活の問題をとりあげ、麦飯と米飯の良否について検討



臨床試験 取扱件数 (最近3年間)  
(寄生虫)  
線細は陽性数を示す

を行なった。とくに糖尿病患者に投与した場合の血糖値および尿糖についての考察を行なったが麦飯の方が良好な成績を得た。さらに昨年に引き続き中性洗剤の生化学的研究を行なっている。この研究は進展するにつれ、毒性および公害が益々明らかになり、公衆衛生の面でも社会的な面でも大きな問題をなげかけている。

## 6. 環境衛生部

生活の場としての一切の環境に関する調査並びに試験、生理的意義の検討、都民からの依頼に対する環境改善の指導相談等を司り、その基礎となる科学的資料をつくっている。39年度における具体的な業務のうち、主なるものは、己に10年来ひきつづいて実施している「東京都のばい煙と空気汚染状態の調査」で、都内各所における降下ばい塵の測定を行なっている。これについては一応本年度を以て従来からの結果を綜合整理した上、更に新たな計画の下に継続してゆく方針であるが、ここ10年来の降下ばい塵は平均的には昭和36年度を最高としてその後漸減傾向をとっているが、地区的、季節的の差異は漸次小さくなり、汚染が拡大して

ゆく傾向がみられる。又、公衆衛生部依頼の行政調査としては、都内の理容所・美容所を対象とした環境衛生調査を昨年にひきつづいて実施したが、本年度は新たに貸おむつ、貸おしぼり業態の取去試験を行なった。これ等の業態については、施設面については一定の基準があるが、使用器具の消毒状態についてはどの程度を目安とすべきかについて問題が残されており、特に貸おしぼりについては通常の洗濯をした対照に較べてもかなり細菌汚染のひどいものがあつたが、果して細菌汚染の面だけでその可否が判定出来るか否か疑問であり、今後は洗剤の残存性等の化学的な検査も併行して調べる必要があろう。

大気汚染に関する調査は、その行政面の機能が公害部に所属しているため、当研究室としては予算面は勿論、調査実施や計画立案等の上で種々の困難が多いが、目下のところ、技術面に関しては調査器材の関係で当所がそのバックボーンとしての働きをしている。亜硫酸ガス、浮遊ばい煙、鉛、窒素酸化物等の継続的測定や随時測定が、年間を通じてかなりの頻度で行なわれ、この場合、他の調査機関と協同の形でこれに参画するような形態をとっている。又、「ばい煙の排出の規制等に関する法律」第21条による知事の措置には、大気汚染の常時測定が必要であるが、当所はその測定地点の1つでもあり、又、他の測定地点における観測状態の監視や器械の調整等についても、衛生局所属の行政項目ではないが従来が行きがかり上、当所がかなりの労力をさいている状態である。これ等の調査を通じて得た資料の多くは行政的に利用されているが、自発的にも大気汚染のメカニズムに関する小規模な実験的調査測定地点における地域代表性の問題、その他の汚染物質の微量分析等について比較的地味な基礎研究も行なっている。

一般からの調査依頼は、主として夏季、冬季に集中的に増加し、その殆んどは屋内一般環境の試験と、その衛生上の評価について意見を求められるものである。従つて、かかる調査は、一部は依頼者の方で目的を持つて試験を依頼することもあるが、大部分は調査結果に対する批評や、環境改善に対する衛生上の示唆を併せて希望するものである。試験成績のみの提出ではすまないから、結果の解説のためかなりの労力と時間を費すのを常とする。この種の調査資料は、そのままでは研究資料としての利用価値が少いので、これに自発的にアンケートによる自覚感の調査を併行したり、又、屋内屋外の温度勾配や、立体的な温度勾配等についても時間の許す限り積極的に調査して、至適温度条

(5) 業務成績年報(その1)(昭和39年1月~12月)

種別	項目	血球計算	血液学的検査	血液定量	血液定性	血液型検査	化学的尿検査		脳脊髄液検査	糞便潜血反応	妊娠反応検査	沈渣	採血
							定性	定量					
血液	血液	199	954	10	195	1,600	-	-	-	-	-	-	27
	血清	-	45	2,318	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	血漿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	尿管	-	-	-	-	-	-	-	-	(6) 289	-	-	-
	尿管	-	-	-	-	-	969	60	-	-	(101) 391	77	-
	胃液十二指腸液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	脳脊髄液	-	1	-	-	-	-	-	73	-	-	-	
	その他	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	
計		199	1,000	2,328	207	1,600	1,007	60	73	(6) 289	(101) 391	77	27

註：( ) は陽性を示す。

(6) 業務成績年報(その2)(昭和39年1月~12月)

種別	検査所別	本所		立川出張所		荒川出張所		小石川出張所	
		検査数	(+)	検査数	(+)	検査数	(+)	検査数	(+)
原虫	赤痢アメーバ	2	-	-	-	-	-	-	-
	マラリヤ	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	2	-	-	-	-	-	-	-
寄生虫	検体	13,389	-	7,567	-	2,954	-	3,364	-
	ふん便	24	-	-	-	-	-	-	-
	その他	-	54	-	106	-	16	-	70
	蛔虫	-	4	-	-	-	-	-	1
	鉤虫	-	28	-	-	-	-	-	1
	鞭虫	-	2	-	17	-	-	-	-
計	13,413	88	7,567	123	2,954	16	3,364	72	
合計		13,415	88	7,567	123	2,954	16	3,364	72

臨 床 試 験 部

そ の 他	調 査 研 究											計
	理 化 学 検 査	無 機 定 量	有 機 定 量	機 能 検 査	癌 反 応	毒 性 試 験	合 成 及 び 抽 出	寄 生 虫 調 査 研 究	原 虫 調 査 研 究	研 究 指 導	そ の 他	
18	2,132	644	896	-	-	-	-	-	-	-	-	6,675
-	2,416	7,189	5,076	2	11	-	-	-	-	-	-	17,069
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	87	-	1	-	1	-	-	18,798	14,978	-	12	(6) 34,167
96	784	366	669	-	1	-	-	-	-	-	-	(101) 3,413
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74
681	374	609	224	8	67	133	110	-	-	93	6	2,343
808	5,793	8,808	6,866	10	80	133	110	18,798	14,978	93	18	(107) 63,753

臨 床 試 験 部

板橋出張所		杉並出張所		荏原出張所		深川出張所		計	
検査数	(+)	検査数	(+)	検査数	(+)	検査数	(+)	検査数	(+)
-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
5,017	-	4,164	-	5,563	-	3,311	-	45,329	-
-	-	-	-	-	-	-	-	24	-
-	7	-	29	-	3	-	27	-	312
-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
-	26	-	29	-	1	-	1	-	86
-	17	-	6	-	5	-	1	-	48
5,017	50	4,164	64	5,563	9	3,311	29	45,353	451
5,017	50	4,164	64	5,563	9	3,311	29	45,355	451

(7) 業務成績年報

(昭和39年1月~12月)

種別	項目	取扱件数				試験						
		依頼	調査	研究	計	気温	湿度	その他条件	照明	紫外線	騒音	塵埃
工事	事務所・商店	633	-	-	633	2,942	2,939	3,626	1,193	-	68	2,454
デパート	館場席他	296	-	-	296	275	263	422	86	-	31	237
興行場	映画の	1	-	-	1	32	32	64	15	-	-	16
住宅	アパート	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屋外	繁華街その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
接客業	浴理髪店	80	-	-	80	320	320	640	160	-	-	160
その他		696	-	-	696	24	24	48	4	-	-	11
研究	降下煤塵試験	11	-	1	12	532	265	399	-	133	-	444
	内外の気象調査	-	-	12	12	5,750	4,098	4,494	-	-	-	-
	大気汚染ガス調査	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-
	自動車排気物の	-	-	9	9	-	-	-	-	-	-	-
計		1,748	-	36	1,784	9,923	7,990	9,789	1,458	133	99	3,344

(8) 業務成績年報

(昭和39年1月~12月)

種別	項目	取扱件数			試験					
		依頼	調査	計	物理学的検査			化学		
					温度	濁色度	比重	硬度	反応試験	残渣試験
一般飲料水	(井水その他)	14,495	80	14,575	-	44,767	-	11,190	11,196	10,815
水道用水	水	9,948	22	9,970	9	9,698	-	84	13,991	4,813
工業用水	水	274	-	274	-	1,025	-	272	273	272
温泉	泉(療養分)	274	-	274	-	268	-	121	453	138
温河海	川	3	-	3	-	5	-	-	3	3
温河海	川	-	-	-	-	-	-	-	-	-
温河海	川	209	10	219	10	28	-	18	60	68
温河海	川	27	24	51	24	24	-	24	24	48
温河海	川	404	11	415	322	205	-	-	194	-
温河海	川	166	-	166	-	82	-	-	80	-
温河海	川	305	-	305	-	28	-	2	238	225
温河海	川	74	10	84	10	3	-	2	70	66
温河海	川	2,484	-	2,484	-	-	-	-	-	-
温河海	川	471	59	530	-	28	-	-	109	202
温河海	川	1	99	100	-	-	-	-	-	-
温河海	川	1	5	6	5	-	-	-	-	5
温河海	川	-	1	1	1	-	-	-	-	1
温河海	川	1	-	1	-	4	-	1	1	1
温河海	川	6	-	6	-	24	-	6	6	6
温河海	川	-	10	10	2	-	-	-	-	8
計		29,143	331	29,474	383	56,189	-	11,720	26,698	16,671

検 査 件 数														
空 気 イ オ ン	炭 酸 ガ ス	一 酸 化 炭 素	有 害 ガ ス	理 化 学 試 験	細 試 菌 学 的 験	生 理 的 検 査	動 物 試 験	放 射 能 測 定	空 測 気 汚 染 度 定	殺 蛆 力 試 験	実 感 調 査	資 料 集 計	そ の 他	計
-	1,509	156	80	-	1,114	-	-	-	557	-	-	-	-	16,638
-	122	51	126	96	115	455	-	-	-	-	-	-	-	2,279
-	16	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	191
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	39
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	160	30	-	-	2,551	-	-	-	-	-	-	-	-	4,341
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	15	-	678	-	581	-	-	-	672	30	-	-	56	2,143
-	111	400	-	6,876	222	-	-	2,876	57,440	-	-	3,600	-	73,299
-	-	-	3,456	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,342
-	-	-	2,424	280	-	-	-	-	2,448	-	-	-	-	5,904
-	136	152	11,218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,992
-	48	-	-	-	-	-	-	-	8,528	-	48	-	10	20,044
-	2,117	789	17,982	7,252	4,616	455	-	2,876	69,645	30	48	3,600	66	142,212

水 質 試 験 部

検 査 件 数														
学 的 試 験							細 菌 及 び 生 物 検 査					計		
酸 素 測 定	窒 化 合 物	陽 イ オ ン 類	陰 イ オ ン 類	残 留 塩 素	放 射 能	酸 化 試 験	一 細 菌 般 数	大 腸 菌 数	水 中 生 物 索	菌 名 検 索 験	プ ク ソ ラ ト の 他			
10,812	32,570	33,635	11,274	-	-	377	12,023	25,145	-	-	-	-	-	204,804
4,472	14,422	486	4,876	-	10	332	15,440	27,449	-	-	-	-	-	96,082
272	816	813	273	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	4,022
152	404	189	212	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,949
-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
61	85	36	98	-	-	-	75	1,835	-	-	-	-	-	2,384
56	96	-	76	-	-	-	24	25	-	-	-	-	-	421
201	209	3	188	161	-	-	630	1,269	-	-	-	-	-	3,382
82	152	-	76	-	-	-	3	296	-	-	-	-	-	771
291	68	32	154	-	-	-	84	84	-	-	-	-	-	1,206
58	40	13	103	-	8	-	6	45	-	-	-	-	-	424
2,568	2,484	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,052
488	497	10	140	-	-	-	285	367	-	-	-	-	-	2,126
-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	10	-	-	-	100
-	-	-	-	-	5	-	3	5	-	-	-	-	2	23
-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
6	18	18	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90
-	-	-	-	-	9	-	-	25	-	-	-	-	-	44
19,520	52,864	35,238	17,482	173	43	709	28,576	56,548	88	10	-	-	2	322,914

件の検討や、至適換気回数等の検討に利用している。本年度は、特に外気温を加味した冷暖房の至適条件について検討を加えた。

以上の行政、依頼の調査が時間的にかかなりの比重を占めるので、自発的な研究課題にとりくむことは極めて困難な事情にあるが、これについては自動車の排気ガスによる大気汚染問題を中心として調査を実施した。即ち、警視庁の協力を求めて、主要交叉点における一酸化炭素、酸化窒素、鉛、ベンツピレン等の濃度を、交通事情や気象条件等の面より比較し、又、他の研究機関と協力して、かかる環境が人体の生理機能にあたる影響を分析している。この問題については、更に実験的に排気ガス除去装置の効果等についても、機会ある毎にその資料を集積している段階にある。

### 7. 水質試験部

一般飲料水、浴場水、プール水、河水、海水、工業用水、上下水等の理化学的、細菌学的試験および清掃法で規制されている放流水の検査、水道法にもとづく簡易水道水、専用水道水の水質試験、温泉法による温泉試験などを行なっている。

本年の総取扱件数は27,262件で、そのうち一般飲料水の飲料適否試験（主として井戸水）は、夏季の異常濁水による水道事情の極度の悪化のため、井戸の復活使用、ならびに新設に伴って、一般からの依頼件数が急激に増加し、理化学的ならびに細菌学的試験の合計は13,422件に上った。とくに第3次制限中の6月～8月の間における件数は5,972件となり、当部のみでの処理が不可能な状況になったので、他部の応援による緊急態勢をとることによって処理した。

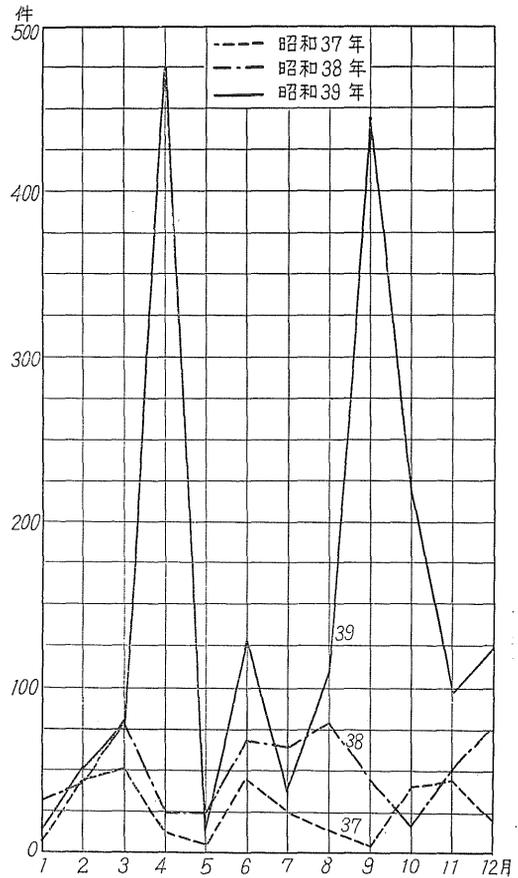
なお、立川出張所における水質試験（井戸水、水道水）も繁忙をきわめ、1,962件にのぼった。

このほかJ I S工業用水の試験法にもとづいて工業用水248件の検査を行なった。

水道法にもとづく水道水の試験は、住宅局関係、住宅公団関係からの依頼が主なもので、その件数は8,417件であり、そのほかビルディングなどの大量に水を使用する所では、一旦タンクに貯水してから配水しているため、水道水と同様の検査を受けたもの226件があった。

清掃局および一般都民からの依頼で浄化槽、消化槽の放流水試験、下水道局からの依頼で工場排水試験など合計3,436件について行なったが、基準に適合するものは昨年同様少なかった。

経済企画庁からの委託で多摩川水系の汚濁調査のため、約60件の放流水試験を行なった。最近、河川の汚

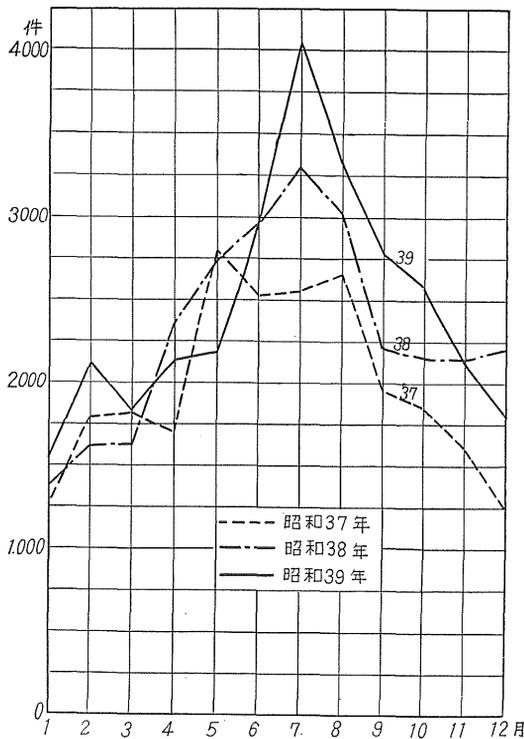


環境衛生部 取扱件数 (最近3年間)

濁問題が各方面で注目されている。すなわち水産、農業、水道、その他いろいろの方面の公害問題がクローズアップされてきている。そのため調査、あるいは除害設備のための試験件数が増加している。なお多摩川水系へ流入する工場排水について、首都整備局都市公害部からの指示により、同流域の各工場からの依頼検査を行なった。今後このケースの検査依頼の増加はあきらかである。

夏季には各保健所と協力してプール161件について現場調査をかねて採水し、検査した。本年は循環濾過式プールの新設、あるいは入換式プールを循環式プールに改良したのが多かつたためか、水質は昨年より良好であつた。

公衆浴場の浴槽水については260件（男女あわせて）を処理したが、38年10月の厚生省通達による水質基準と今回の結果についての考察を第33回衛生局学会で発表した。また経済企画庁の多摩川水域補足調査に協力し、病院、し尿処理場、団地等の排水水質試験59件を



水質試験部 取扱件数 (最近3年間)

担当した。

細菌、生物関係については、一般飲料水 2,573 件、水道水 4,487 件、浴場水 84 件、プール水 210 件、河海遊泳場水 150 件、その他放流水関係 115 件を処理した。一般飲料水の細菌検査の不適率は約 50% とかなり高い数値を示している。

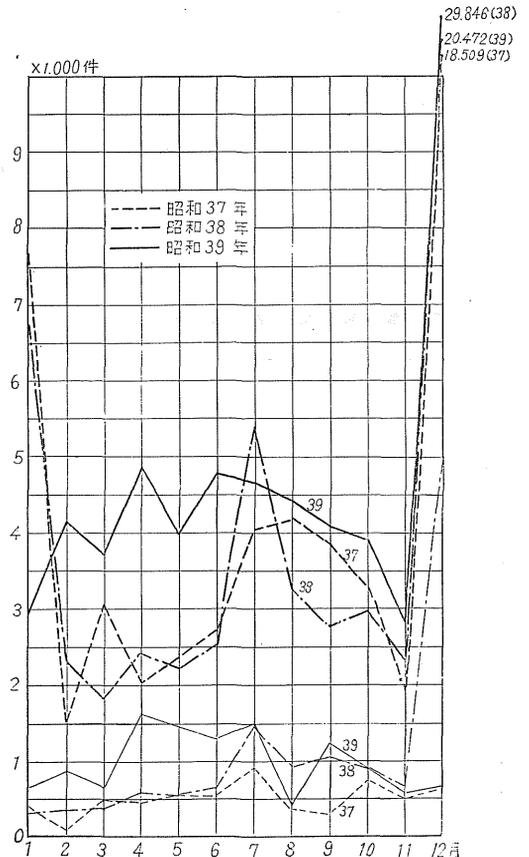
調査研究としては、(1) 多摩川の水質汚濁と底棲動物相についての研究が昭和 34 年から継続実施中であり、文部省の特定研究の 1 部となっている。(2) 科学技術庁からの委託による陸水および土壌の放射能汚染調査を昭和 32 年から行なっている。(3) 都内井戸水成分の研究、とくに硝酸イオンの分布について調査を行ない、これについては公衆衛生学会で発表した。(4) 都内井戸水のアニオン活性剤汚染調査を行なった結果、0.5 ~ 3.0 ppm の範囲内で検出された個所は、大体において吸込み式か、あるいは下水道の完備していない所であった。この結果については薬学会関東支部大会で発表した。(5) 工場排水、河川工事などによる井戸水の汚染調査も年々増加の傾向を示し、建設省とも協力して調査を行なっており、今後はこの方面の依頼が多くなるものと予想される。

## 8. 食品部

### 1. 化学試験関係

行政検査としての化学試験の総取扱件数は 32,800 余件で、今年の傾向として目立つものは、各種食品中の保存料の使用基準適否に関するものが特に多くなっていることである。その他では依然漂白剤としての亜硫酸の基準違反やインスタント類の油脂変敗等が注目される。夏季実施された飲用水の一斉検査では、検体数 103 件中、規格に適合しなかつたもの 26 件、また例年行なわれる歳末食品一斉検査では総件数 7,300 件余中、不適のものは漂白剤および保存料関係の基準超過のものが大部分を占めていた。

食中毒に関する化学試験は取扱件数約 1,600 件で、その主なものは、夏季缶詰ジュースによる中毒が数回発生し、いずれもスズの溶出多量のものであつた。他に清涼飲料による中毒が起つたが、これは浜板の緑しように由来する銅の溶出が原因であることが判明した。



食品部 取扱件数 (最近3年間)

細線は不適を示す

(9) 業務成績年報(その1)(昭和39年1月~12月)

種別	項目	取 扱 件 数										試 理			
		依頼試験		収中(送)去及(付)び毒		調査研究		現場試験		小計		計	感覚試験	pH	比重(度数)
		適	否	適	否	適	否	適	否	適	否				
飲料類	氷清酒 涼精 飲料 雪料	293	7	1,154	419	28	12	-	-	1,182	431	1,613	8	954	-
		8	1	2,192	148	498	-	-	-	2,983	155	3,138	115	988	60
				26	-	-	-	-	-	34	1	35	3	2	-
菓子類	氷飴 あせせんべいの 菓子類他	19	2	8	-	-	-	-	9	-	9	1	1	-	-
		44	-	390	119	-	-	8,240	125	8,649	246	8,895	73	29	-
		31	4	904	103	54	-	1,601	15	2,603	118	2,721	88	67	-
		226	15	135	11	84	-	456	5	706	20	726	16	5	-
				2,537	707	-	50	962	-	3,725	772	4,497	220	531	3
主食類	穀ペ 粒ン 穀麵 粉類	18	9	514	516	25	25	-	-	557	550	1,107	9	12	-
		16	1	619	306	-	-	-	-	635	307	942	39	34	-
副食類	調味油 詰煮 味の瓶漬 料詰物類他	90	2	360	79	-	-	26	-	476	81	557	33	96	16
		28	3	520	104	50	-	-	-	598	107	705	30	51	-
		375	17	1,955	1,349	947	-	5,450	-	8,728	1,366	10,094	72	214	-
		21	-	75	3	-	-	12	-	108	3	111	8	-	-
		440	129	2,909	1,919	926	165	1,257	12	5,532	2,225	7,757	127	121	5
添加物	規そ 格の試験他	16	2	11	3	-	11	-	-	27	16	43	187	63	19
		87	2	182	81	130	-	-	-	399	83	482	531	222	6
食器及容器包装	そ の 他	167	25	2,102	2,593	50	125	-	-	2,329	2,743	5,062	422	173	-
		99	30	2,018	2,766	50	350	-	-	2,167	3,146	5,313	34	39	8
計		1,979	249	18,612	11,226	2,842	738	18,004	157	41,437	12,370	53,807	2,016	3,602	117
		2,228		29,839		3,580		18,161		53,807					

(10) 業務成績年報(その2)(昭和39年1月~12月)

種別	項目	取 扱 件 数										試 理				
		製品検査		依頼試験		収去試験		調査研究		小計		計	感覚試験	確認試験	溶状	えん色反応
		適	否	適	否	適	否	適	否	適	否					
合甘味	サッカル カチン ン製剤	286	-	-	-	-	-	-	286	-	286	1,144	1,430	572	-	
		169	-	-	1	-	-	-	170	-	170	680	830	340	-	
成料	サッカル カチン ン混合製剤	1,945	11	-	-	5	-	100	-	2,050	11	2,061	8,294	10,864	8,044	
		5,779	12	-	-	-	-	172	134	5,951	146	6,097	20,225	42,497	13,732	11,198
合成	着色料製剤	247	-	-	-	-	-	58	-	305	-	305	1,006	2,744	789	27
硫酸	カルシウム	21	10	-	-	-	-	80	30	101	40	141	398	463	343	123
器具及容器包装	規そ 格の試験他	1	-	117	-	7	6	-	-	125	6	131	144	397	52	-
		-	-	643	6	14	3	83	6	740	15	755	1,253	124	-	
添加物	規そ 格の試験他	-	-	21	5	7	2	11	11	39	18	57	186	301	204	77
		-	-	228	11	105	20	340	40	673	71	744	1,339	3,058	1,145	346
計		8,448	33	1,009	22	139	31	844	221	10,440	307	10,747	34,171	63,842	25,345	11,771
		8,481		1,031		170		1,065		10,747						

食 品 部

化 学 的 試 験														細 菌 試 験				計	
融 点	異 物 偽 和 物	変 敗 試 験	灰 分	重 金 属 素	砒 硫 酸	亜 硫 酸	メ タ ノ ール	ホ ル デ ヒ ド	フ ェ ノ ール	着 色 料	防 腐 剤	乾 燥 減 量	定 量	そ の 他	生 菌 数	大 腸 菌 数	食 中 毒 菌		そ の 他
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,238	87	198	-	-	5,485
-	184	27	-	6,649	42	22	36	-	213	1,107	-	-	-	276	93	319	63	-	10,194
-	1	-	-	66	-	3	3	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	83
-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10
-	132	12	14	396	33,278	2	368	5	1,226	54	-	-	-	3	-	-	-	-	35,592
-	434	31	1	307	6,116	-	140	-	102	1,294	-	-	-	372	11	29	17	8	9,017
-	216	15	53	66	2,184	5	5	-	150	178	-	-	-	-	-	-	-	-	2,893
11	1,078	503	153	753	1,653	32	270	-	257	5,900	-	-	-	395	377	828	435	579	13,978
-	28	24	18	86	2	-	-	-	1	612	-	-	-	4	300	1,407	914	582	3,999
-	41	610	28	457	206	-	4	-	10	295	-	-	-	17	178	565	383	225	3,092
15	13	77	40	379	214	11	52	-	96	899	-	-	-	4	7	7	-	-	1,959
1	88	19	3	997	23	-	3	-	77	850	-	-	-	20	7	27	-	200	2,396
1	499	110	39	515	1,705	1	8	-	68	13,731	-	-	-	53	47	247	93	10	17,413
15	15	83	-	114	-	-	-	-	-	67	-	-	-	21	5	5	-	-	333
81	84	780	117	757	1,419	7	43	12	41	8,789	-	-	-	598	1,217	6,117	4,074	1,248	25,637
195	134	-	91	430	14	5	7	2	-	53	111	129	184	-	-	-	-	-	1,624
332	311	57	287	1,595	42	9	16	-	108	401	164	177	227	14	16	8	-	-	4,523
-	-	5	117	1,086	-	1	255	165	390	62	-	-	767	2,029	1,070	6,319	982	23,474	
-	72	101	26	503	47	5	39	9	1	99	-	-	104	2,022	10,419	5,778	284	19,590	
651	3,330	2,454	987	15,162	46,945	103	1,249	193	2,740	34,391	275	306	7,290	6,394	30,885	18,084	4,118	181,292	

食 品 部

純 度 試 験														乾 燥 減 失 量	蒸 発 残 留 物	消 費 オ ン 量	強 熱 残 留 物	定 量 試 験	計				
液 性	融 点	比 重	異 物	水 酸 化 リ	アル カ 化 物	塩 化 物	硫 酸 塩	ケ イ 酸 塩	炭 酸 塩	ヒ 素	重 金 属	ホ ル デ ヒ ド	フ ェ ノ ール	着 色 料	無 機 性 物	有 機 性 物	そ の 他						
286	286	-	572	286	286	286	-	286	286	1,430	-	-	-	-	572	858	858	286	286	286	286	10,296	
170	170	-	340	170	170	170	-	170	170	803	-	-	-	-	340	510	510	206	-	192	192	6,160	
1,961	3,822	-	7,844	1,961	1,961	1,961	-	1,961	1,961	9,805	-	-	-	-	3,670	6,083	5,883	1,961	-	1,961	7,583	87,580	
6,375	256	11,165	22,799	10,237	11,404	11,578	9,349	7,503	11,578	47,345	-	-	-	-	18,436	19,208	9,632	4,487	1,059	20	5,494	15,585	311,162
180	8	-	1,630	-	613	613	256	18	576	2,844	-	-	-	1,693	1,167	1,505	755	121	-	604	909	18,058	
79	-	-	215	95	162	122	122	769	122	599	-	-	-	-	217	148	184	120	-	122	288	4,696	
484	-	-	253	13	119	106	-	-	260	700	119	119	260	-	-	-	-	34	238	238	238	4,012	
1,251	-	-	691	-	17	17	-	-	745	3,475	709	709	618	-	-	-	-	68	425	336	336	12,123	
138	68	14	189	48	80	85	55	84	84	352	9	-	-	-	172	227	239	100	27	8	134	290	3,171
706	112	20	1,142	117	108	108	140	120	800	2,726	9	-	500	575	804	1,025	178	218	218	10	276	2,598	18,180
11,630	4,722	11,199	35,675	12,927	14,920	15,046	9,922	10,911	16,582	70,106	846	828	3,071	25,149	29,343	19,086	7,561	1,967	612	9,643	28,563	475,438	

秋には洋種ヤマゴボウの漬物（自家製）による中毒が2回発生しているが、有毒成分の本態について今後調査を行なう予定である。年末には天ぷらによる一家全員の中毒があつたが、重曹と誤つて亜ヒ酸を使用したことが判明した。その他インスタント・ラーメンによる中毒が数回見られたが、いずれも油脂の変敗によるものと認められた。

食品に関する都民からの依頼試験は、取扱件数約1,200件で、やはり保存料に関するものが最も多かつた。

製品検査関係では、かん水が5,773件（不適16件・2.77%）で、不適理由としては配合の間違いや異物検出、または製造基準違反のもの等である。また着色料は254件中不適となつたものは見られなかつた。硫酸カルシウム26件（不適10件・38.4%）、不適のものは炭酸塩の検出によるものが多かつた。合成甘味料では2,411件（不適17件・0.70%）を検査している。また添加物の依頼試験では規格試験42件の他、定性定量約330件となつており、容器包装に関する依頼試験は1,043件（不適11件、1.0%）で、その中、蛍光染料を検出したもの7、塩基性色素を検出したもの1、重金属を検出したもの3であつた。なお、容器関係の取去（行政）検査35件中、法定外着色料や重金属検出により不適となつたもの9件が数えられた。以上の中、容器関係で注目されたものはガラスコップの絵付けから鉛が検出されたもの、アルミニウム製なべ、やかん等の蓋に着色したものから着色料の溶出等の問題がある。

化学試験関係の調査研究では、a 食品中からの保存料の定性および定量法、b ポーログラフによる錫の定量法、c 厚生省通達による缶詰ジュースからの錫の定量、d かん水中のプロピレングリコールについて、e 硫酸カルシウム中の炭酸塩について、f 逆性石鹼の簡易定量法について等があるが、他に科学技術庁委託による牛乳の放射能調査（44件）を実施している。

## 2. 細菌検査関係

細菌検査の件数は今年度特にオリンピック対策等もあつて大巾に増加したが、取扱件数は合計15,000余件となつた。そのうち行政検査が大部分の14,600件を占めている。内訳は、食堂、団体給食施設、駅構内売店、すし屋等に対しての一斉検査、夏季対策としての主食、そう菜類、菓子類、食器、まな板、従業員の手指等を対象とした試験等である。夏季対策4,877件の内、大腸菌群汚染率は87%、ぶどう球菌汚染は66%であつ

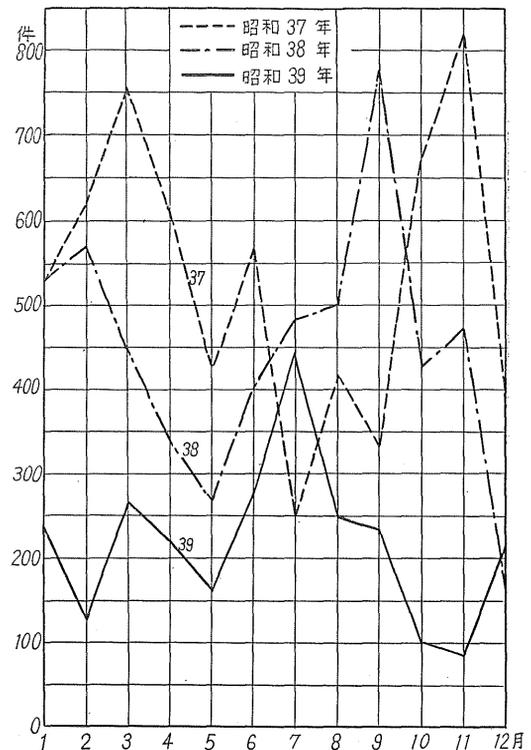
た。今年は7月以降、特にオリンピック対策として、ホテル、旅館、選手村の食堂、競技施設内食堂、その他を対象として食品、従業員の手指、調理器具等について検査を行なつたが、その結果は8,695件中、大腸菌群汚染62%、ぶどう球菌汚染56%となつている。その他都民からの依頼試験は911件あつた。調査研究事項としては「コアグラセ陽性ブドウ球菌検索用卵黄加寒天培地について」と題し公衆衛生学会に発表している。

## 9. 栄養部

食品の成分分析、栄養価の測定、特殊栄養食品の試験および栄養調査、栄養に関する研究などをおこなつている。

昭和39年中の依頼試験は249検体943件で、その検体種別は多岐多様にわたつているが、菓子類、調味品類、嗜好飲料類が多く、次いで乳類、魚介類、豆類およびその加工品、油脂類となつており、この傾向は毎年類似している。依頼件数は前年に比し僅かではあるが上昇をみた。

行政試験は特殊栄養食品および類似品を含めて508検体738件で、これら食品への添加栄養素許量の適



栄養部 取扱件数 (最近3年間)

否判定を主としており、前者については食品群別にみると、嗜好飲料類、穀類、菓子類が多く、全検体数の約70%を占め、次いで肉類、豆類、油脂類となっている。後者の類似品についても前者とほぼ同じ傾向を示し、検査の結果は両者とも、菓子類、穀類加工品に判定不適のものが多くみられ、特殊栄養食品では許可量を下廻るもの全件数の6%、類似品では許可基準量にてらして、これを下廻るもの約20%を認めた。

昨年は粉末ジュースにV.Cの不足が目立っていたが、本年はほとんどの製品において許可量をみたしており、従前に比してかなりの改善がみられるようである。

調査研究としては都内某集団給食施設の栄養摂取状況と、これら摂取食品の酸・アルカリ価の測定、さらに現在各所で使用している食品の酸・アルカリ度表が古いので、これを改訂するため測定している。

また主食に、間食に大いに利用されている即席ラーメンについて、これに強化されている栄養素の損耗度の高いことより実験室段階において検討を試みた。

かつて、学校給食における脱脂粉乳使用の適否について論議されたことがあるが、この中に含有する乳糖と硬組織構成に關与する無機質との關係について動物試験を行ない知見を得た。これら調査研究の結果は本年報にまた關係学会雑誌に投稿した。

## 10. 乳肉衛生部

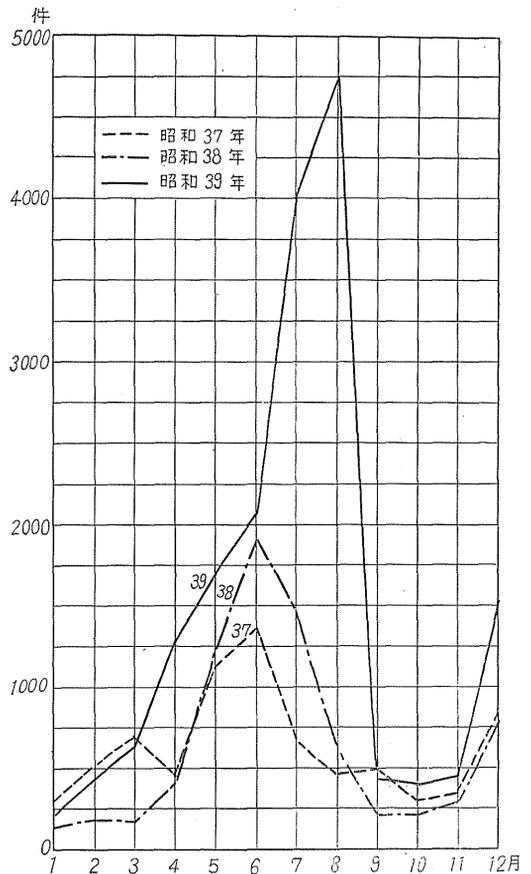
乳および乳製品、食肉魚介類ならびにその加工品などの検査、狂犬病その他、人畜共通の疾患の検査、ならびに上記業務遂行上必要な基礎的調査、研究を行なっている。

### 乳、乳製品関係

検体は都公衆衛生部および各保健所から送付の取去検体、製造、販売業者、団体および一般消費者の依頼品で、取去品は2,814検体、依頼品1,123検体をそれぞれ処理した。本年はオリンピック大会開催の関係で、会場で販売されたアイスクリーム類、牛乳などの検査を行なつた。依頼検体は例年のようにアイスクリーム、牛乳が主位を占めるが、そのほか本年度から都学校給食会依頼の給食用脱脂粉乳の検査を行なつており、毎月30検体を処理した。乳製品の中では調製粉乳、れん乳が主で、前者は主に消費者の苦情により、後者は各メーカーからの自衛隊関係納入品の品質検査依頼により提出されたものである。

### 食肉、魚介類ならびにその加工品関係

検体は乳、乳製品と同様、取去検体と依頼品で、本年は取去検体検体4,750依頼品859検体を処理した。取去検体の主なものは食肉加工品、一次加工品、ねり



乳肉衛生部 取扱件数 (最近3年間)

製品、魚肉ソーセージ、鯨肉製品であるが、本年はオリンピックの関係から、市販鶏卵（卸売、菓子工場を対象）の細菌学的検査を行なつた。また防腐剤の添加問題が重要視されたため、食肉魚介加工品について細菌学的検査と併行して特に防腐剤（亜硝酸、ホルムアルデヒド、硼酸等）の検査を行ない。色素についても検査した。細菌学的検査結果は例年のように不良品が過半数を占めていたが、亜硝酸は前年度に比較すると規定量を越すものは減少している。許可外色素は全く検出されなかつた。

### 狂犬病等獣疫関係

39年中の咬傷犬の受理件数は47頭（畜犬16、無届犬17、野犬12、猫、鼠各1匹）で、検査の結果狂犬病とみなされるものはなかつたが、咬傷犬は、無届犬、野犬が相変わらず多かつた。

また動物試験による医薬品などの急性毒性、慢性毒性、安全性の試験の依頼が逐年増加しており、本年は47件を処理した。その内訳は急性毒性試験21件（試験

(11) 業務成績年報(その1)(昭和39年1月~12月)

種 別		取 扱 件 数				試 験					
		依 頼	取 去	調 査	計	水 分	蛋 白 質	脂 肪	含 水 炭 素	織 維	灰 分
植 物 性 食 品	穀 類	15	124	102	241	142	1,234	89	119	83	111
	豆 類	7	32	4	43	36	38	32	34	30	32
	野 菜 類	5	16	153	174	300	197	169	196	147	292
	果 実 類	3	26	121	150	246	142	110	154	111	240
	菌 蕈 類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	海 藻 類	1	3	2	6	8	8	8	6	6	8
動 物 性 食 品	獸 鳥 類	14	38	22	74	60	47	47	43	33	60
	魚 貝 類	8	33	31	72	94	73	65	35	28	74
	乳 類	20	1	1	22	20	18	20	20	10	20
	卵 類	2	5	1	8	12	6	6	6	4	12
嗜 好 品	菓 子 類	90	77	19	186	232	74	64	132	58	82
	飲 料	31	88	87	206	94	77	101	88	50	112
調 味 料	油 脂 類	11	15	1	27	22	20	22	20	20	30
	調 味 品	40	48	8	96	100	82	82	106	82	90
そ の 他	滋 養 品	3	-	-	3	6	-	-	-	-	-
	飼 料	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	糖 類	-	-	5	5	10	-	-	50	-	-
計		251	506	557	1,314	1,382	2,016	815	1,009	662	1,163

(12) 業務成績年報(その2)(昭和39年1月~12月)

種 別	栄 養 科 学	調 理 科 学
件 数	(酸, アルカリ度測定) 531	6

栄 養 部

検 査 件 数													
石 灰	燐	鉄	食 塩	ビ タ ミ ン	ア ミ ノ 酸	デ ス ト リ ケン	酸 カ ア リ ル 度	酸 価	総 酸	感 覚	Mg	pH	計
90	58	56	-	604	338	-	-	-	60	330	-	2	3,216
14	10	10	-	136	-	-	-	-	-	43	-	-	415
180	131	139	-	865	-	-	8	-	-	174	-	-	2,798
134	112	116	-	753	-	-	8	-	-	149	-	-	2,275
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	2	2	-	26	-	-	-	-	-	6	-	-	84
76	10	50	-	228	-	-	-	-	-	74	-	-	728
94	33	69	10	240	-	-	40	-	-	72	36	-	963
34	12	12	-	52	-	-	-	-	-	22	-	-	240
10	-	6	-	12	-	-	-	-	-	7	-	-	81
70	34	22	10	368	-	8	-	-	-	186	-	12	1,352
61	43	40	6	830	-	-	-	-	4	206	-	-	1,712
20	4	-	-	94	-	-	-	4	-	27	-	-	283
52	10	10	4	186	-	-	-	-	-	96	-	2	902
-	4	4	4	6	-	-	-	-	-	3	-	-	27
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	65
841	463	536	34	4,400	338	8	56	4	64	1,301	36	16	15,144

栄 養 部

栄 養 生 理	栄 養 調 査	計
(無機質定量) 1,409	132	2,078

(13) 業務成績年報 (昭和39年1月~12月)

種 別		取 扱 件 数						試 験										
		依 頼		送 付		調 査	計	官 能 試 験	細 菌 学 的 試 験									
		適	否	適	否				一 般 生 菌 数	大 腸 菌 群	乳 酸 菌 数	ブ ド ウ 球 菌	芽 胞 菌	好 塩 菌	カ ビ ・ 酵 母	セ リ ウ ス	サ ル モ ネ ラ	
		適	否	適	否	適	否		適	否	適	否	適	否	適	否	適	否
乳 及 乳 製 品 検 査	乳	51	32	328	112	62	585	9	523	1,014	-	-	-	-	-	-	-	
	製 品	ク リ ー ム 乳 料	41	10	22	14	-	87	-	87	87	-	-	-	-	-	-	-
		れ ん 乳 料	11	-	-	-	-	11	-	11	11	-	4	-	-	-	-	-
		粉 飲 料	464	11	62	6	-	543	90	516	516	-	318	-	-	-	310	-
		アイスクリーム	53	17	197	49	-	316	1	315	315	-	-	-	-	-	-	-
		アイスクリュー	170	61	1,058	652	100	2,041	-	1,937	2,937	-	-	-	-	-	-	-
		アイスクリュー類	2	-	20	4	-	26	-	18	18	-	17	-	-	-	17	-
	パチは乳	5	-	48	1	-	54	1	-	45	-	43	-	-	-	44	-	
	はつ酸菌飲料	18	2	90	14	-	124	-	4	114	120	-	-	-	-	-	-	
	27	6	85	50	100	268	-	5	165	273	-	-	-	-	-	-	-	
其他	119	17	-	-	29	165	-	144	606	-	11	3	-	17	-	-		
研 究	乳酸菌培地の研究	-	-	-	-	140	140	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	
	牛乳中好冷細菌の研究	-	-	-	-	91	91	-	300	270	-	-	-	-	-	-	-	
	異物保存テスト他	15	-	-	1	-	16	-	20	8	-	-	-	-	-	-	-	
食 肉 魚 介 及 び 加 工 品 検 査	食 肉	87	2	206	205	-	500	12	488	749	-	81	81	81	81	-	-	
	肉	生加工	370	40	699	420	-	1,529	15	1,383	1,383	-	2	-	-	-	-	-
		原肉	186	5	3	25	-	219	-	99	99	16	6	63	-	11	-	-
		その他	8	-	15	8	-	31	-	31	31	-	-	-	-	-	-	-
	研 究	動物性食品の大腸菌群調査	-	-	-	-	2,658	2,658	-	1,100	5,458	-	450	-	450	-	-	-
		肉類の色素還元反応	-	-	-	-	60	60	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-
		動物性食品の好気性芽胞菌	-	-	-	-	30	30	-	-	545	-	-	-	-	-	-	-
	魚 介	鮮魚介類	32	5	13	301	-	351	4	344	643	-	-	-	299	-	-	4
		加工品	66	3	1,149	523	-	1,741	16	1,402	1,309	-	-	-	-	-	-	-
		原肉	-	-	30	1	-	31	-	31	31	-	-	-	-	-	-	-
その他	22	1	1,066	92	1,150	2,331	4,632	1,178	1,178	-	3,460	-	-	-	-	-		
卵	-	-	-	-	2,624	2,624	-	-	390	-	-	-	-	-	-	-		
B. Cereus	4	11	-	-	90	75	-	15	115	50	-	-	-	-	2,504	1,161		
狂 犬 病 検 査	畜無野	-	-	16	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	届畜	-	-	17	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	猫	-	-	12	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ネズミ	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
研 究	野犬よりの結核菌培養試験	-	-	-	-	316	316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	野犬血清中より狂犬病抗体の検索	-	-	-	-	580	580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	野犬血清中よりトキソプラズマ抗体の検索	-	-	-	-	280	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他	47	2	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
医薬品毒性試験	19	21	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
特殊医薬品	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
計	1,817	264	5,138	2,478	8,281	17,960	4,840	10,011	17,492	959	4,392	147	830	480	2,504	1,165		
	2,063		7,616															

検 査 件 数																							
験		理 化 学 的 試 験										動 物 試 験 及 び 病 理 検 査							計				
菌 分 類	好 冷 細 菌	鮮 度	比 重	成 分 分 析	加 水 ・ 加 熱	添 加 物	肉 種 鑑 別	異 物 試 験	ヒ 素 重 金 属	色 素 還 元 反 応	硼 酸	そ の 他	病 理 解 剖	病 理 組 織 一 般 組 織 査	グ リ ー ー 体 査	ネ 氏 切 片	反 応 結 核 試 験	動 物 試 験		毒 力 試 験	検 診	培 養 試 験	
														査	査	査	査	査		査	査	査	査
-	-	520	515	1,030	-	-	-	15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3,629
-	-	29	-	44	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250
-	-	6	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72
-	-	320	-	3	-	20	54	352	264	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,764
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	631
-	-	-	-	40	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,919
-	-	-	-	1	-	7	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144
-	-	2	-	-	-	52	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293
-	-	-	-	1	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	498
19	-	-	-	3	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	807
-	903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,473
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
-	-	540	-	-	-	2	6	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,124
-	-	9	-	90	-	645	25	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,528
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	322
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62
200	-	600	-	-	-	-	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,858
-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	300	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	540
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
-	-	10	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,308
-	-	419	-	4	-	7	-	-	-	-	-	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,502
-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,609
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,894
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15	15	15	75	-	-	-	-	150
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	17	17	17	85	-	-	-	-	-	170
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	12	12	60	-	-	-	-	-	120
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	5	-	-	-	-	-	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	5	-	-	-	-	-	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	90	291	30	545	600	1,651	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	-	-	100	1,000		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	320	480	-	40	100	1,000	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,290	-	450	-	4,740	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,680	-	100	-	2,780	
249	903	2,515	515	1,250	-	854	60	374	276	900	353	61	201	48	48	48	458	8,872	30	1,135	800	62,770	

約1カ月), 慢性毒性試験1件(試験期間3~6カ月), 安全試験25件(試験期間10~20カ月)である。

調査研究としては, 乳酸菌検査用培地, 特にBCP加プレートカウント寒天培地の性能とその改良に関する研究, 小野・山本培地の性能の追試検討, UHT殺菌乳の好冷細菌に関する研究(昭和40年, 41年まで継続予定), 乳, 乳製品中大腸菌群検査における危険率に関する検討(公衆衛生院臨地訓練学生と協力), 動物性食品の大腸菌の検出方法に関する研究, 動物性食品中の好気性芽胞菌に関する研究, トキソプラズマの犬に対する感染試験, 野犬からのトキソプラズマ血中抗体の検索と野犬の感染状況調査, 野犬における狂犬病ウイルス抗体価の調査などがある。

一斉検査状況(昭39.1~12)

月 日	種 類	件数
2.12	販売加温牛乳(加工乳, 乳飲料を含む)	37
2.24	ひき肉, こま切	261
3.17~4.2	はつ酸乳, 乳酸菌飲料	104
"	脱脂粉乳中細菌発育阻止物質の調査	20
3.24~4.3	ハム, ソーセージ類	246
4.2~18	鯨肉製品	12
4.15	アイスクリームミックス	29
4.20~25	さしみ類	229
5.6~5.20	アイスクリーム類	827
5.21~6.4	ねり製品, 一次加工品	599
6.8	バター, チーズの防腐剤	10
6.15~6.30	乳類の一斉検査(牛乳, 加工乳, 乳飲料, はつ酸乳, 乳酸菌飲料)	730
7.7	生クリーム	18
7.13~7.24	アイスクリーム類	803
7.22~7.31	鶏卵	1,158
8.13~21	ハム, ソーセージ	868
10.10~14	食肉魚介(オリンピック関係)	19
11.18~20	乳製品(チーズ, バター, 脱脂粉乳, クリーム)	101
11.24~12.8	食肉魚介類	1,180
12.12	ハム, ソーセージ	61
	計	7,313

11. 医薬品部

一般医薬品, 生薬, 製薬原料, 毒物, 劇物及び毒物中毒に関する試験, 検査及び調査研究を行なっている。

39年中の総取扱件数は, 25,346件で, 理化学試験2,732件, 発熱性物質試験及び無菌試験275件, 封かん

22,339件である。

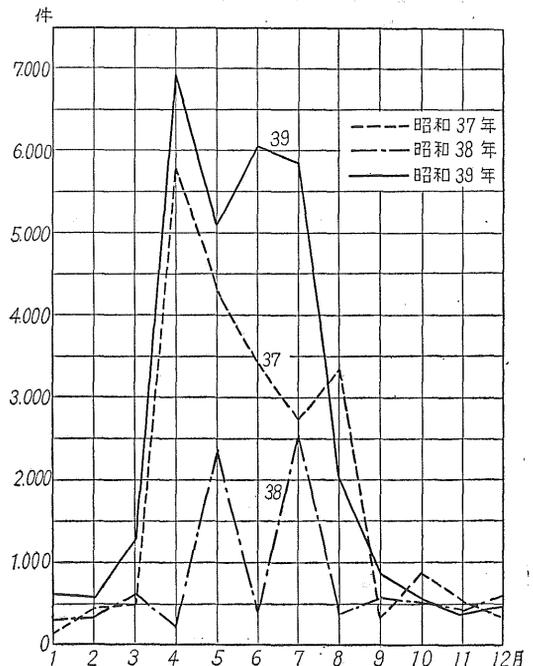
行政措置によるものは, 総数1,753件で, 収去医薬品624件, 薬局製剤357件, 栄養剤98件, 内服アンプル剤, グリセリン, 事故医薬品及び消毒用石灰等169件である。各種健胃鎮痛剤, 消化剤及び軟膏などの薬局製剤43種について検査した結果, 主薬の含量不足などで不良品と判定されたものが11種あつた。また不正表示の栄養剤18種は, 仕入ルートをかくすために製品番号を故意に抹消されたものであつたが, 品質の不良品はなかつた。

都内の血液銀行から薬務部が収去した血液比重測定用硫酸銅液の精密な比重測定413件, 別に各種基準硫酸銅液4種各63lを調製した。

毒物及び劇物関係では, 厚生省薬務局から依頼された毒物及び劇物取扱業者に対する実地調査により, 都内91メッキ工場のメッキ排水中のシアン, ニッケル及びクロムの定量364件を実施した。なお都薬務部の依頼により290件の青化ソーダを主とした毒物及び劇物を処理し, 無害なものとして廃棄処分した。

薬務部の補給業務によるものは, グリセリン, クレゾール石鹼液及びエタノール等の品質試験111件である。

薬剤の依頼試験は一般からの依頼1,043件, 封かん22,239件, 予防部から100件, 計23,482件である。



医薬品部 取扱件数(最近3年間)

規格基準適否試験の主なものは衛生局予防部及び杉並、世田谷、大田、中野、港、江東、墨田、板橋、文京、荒川、豊島の各区ならびに三多摩の市役所から購入に際して、試験のために送られた各種殺虫剤で453件、そのほか医薬品及び各種生薬の局方試験が24件である。定量試験は247件で、製剤の経時変化、各種ビタミン剤、駆虫剤、殺虫剤などの主薬及びベルベリン資源生薬などの主成分の定量試験のほか、都が災害発生時用として常時備蓄している防疫用石灰について、倉庫及び銘柄別に試料を採取し、炭酸カルシウムを定量して、その品質を検討した。定性試験は、製剤の確認試験など60件、理化学恒数の測定は、赤外部及び紫外部吸収スペクトルの測定など88件である。また予防部のほか、杉並、世田谷、大田、中野、港、江東、墨田、板橋、文京、荒川、豊島の11区役所が購入予定の各種殺虫剤について各工場及び倉庫から採取検査の上規格に適合するものを封かんしたが、それらはマラソン乳剤18l 13,817缶、9l 225缶、6l 6,013缶、計20,085缶、油剤200l 2,254ドラムである。

発熱性物質試験は、総数257件であるが、注射薬原料としての単味の結晶についての試験が増加しつつある。その主なものはアミノ酸で、単味の結晶が109件、2種以上の混合アミノ酸が41件、計150件で、うち不適が12件あり、注射用蒸留水は38件で、不適は5件である。また輸血用器具及びプラスチック製の注射器などの試験依頼があつたが、わが国には、これらについて発熱性物質試験の規格がないので、米国薬局方に準じて行なつた。

注射薬の無菌試験は、ブドウ糖注射液及び解熱鎮痛剤など18件で不適はなかつた。

調査研究としては、薄層クロマトグラフィーにより混合医薬品及び生薬製剤の各成分の系統的定量法について研究し、その一部を日本薬学会に発表し、引き続き研究中である。次に当部のかねてからの研究にもとづいて、昨年厚生省指針の改訂が行なわれた殺虫剤の乳化安定性については、更に乳化時間を延長できるのではないかと、引き続き研究中である。また、東京都でも従来の薬剤については、抵抗性の問題もあるので、低毒性の新しい有機リン剤について購入規格設定のために試験法の研究を進めている。なお社会情勢の推移に伴い取締行政から指導行政に移りつつある現在、各種分析機器の選択、製剤規格及び試験法の選定ならびに適用上の注意事項及び製剤安定化の問題など具体的技術上の指導相談が多くなりつつある。

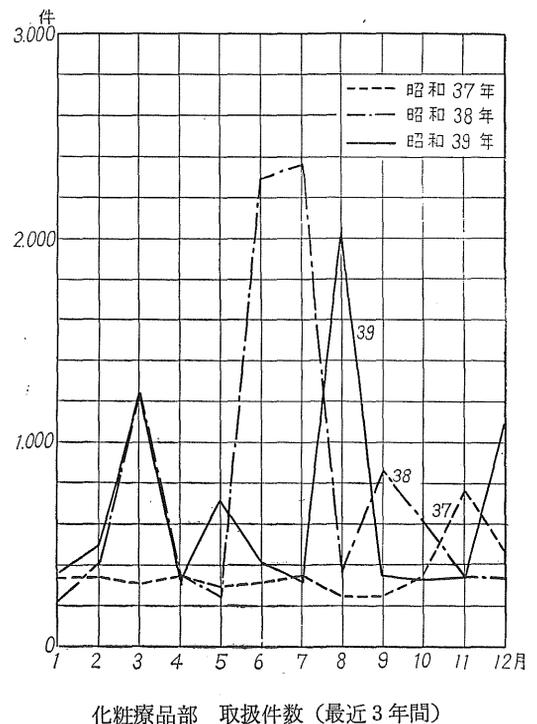
## 12. 化粧品部

化粧品、医療用具、衛生材料、玩具およびこれらの原料、麻薬、医薬部外品等の試験、検査および研究を行なつている。

処理件数は化粧品3,816件、医療用具、衛生材料3,605件、麻薬、玩具その他655件、総計8,076件である。

依頼試験のうち化粧品関係では香料、色素、洗剤等についての有害性物質の試験が多く、また、ラベンダー油、タルク、ワセリン等の輸入原料についての規格適否試験が増加している。療品その他についてはポリプロピレン、スチロール、ポリ塩化ビニール等による各種合成樹脂成型品（輸液用具、医療品容器、乳児用品、歯科材料等）および塗料、各種インキ等について有害性物質試験が増加しており、その他医薬部外品（湯の花、殺虫剤等）の成分試験等がある。玩具では粘土、ゴム風船、色紙等について有害性タール色素、蛍光染料、皮膚刺激物質等の試験が多い。

除去試験のうち、化粧品についてはパーマメントウェーブ用剤を3月に、ヘアスプレーを5月に、バニシングクリームほか顔面用品を12月に行なつたが、ヘアスプレーではメタノールの含有量がきわめて多く配合原料である溶剤のほとんどがメタノールであると認められたもの多かつたことは注目すべきことである。



(15) 業務成績年報 (昭和39年1月~12月)

種 目 別	取扱件数					試											
	依 頼	送 付	製 薬 指 導	補 給	調 査 研 究	計	解 熱 鎮 痛 剤	そ の 他 の 系 中 薬	抗 ミ ン ス タ 剤	強 心 剤	鎮 祛 たん 咳 剤	健 胃 消 化 剤	制 酸 剤	浣 腸 剤	泌 尿 生 殖 器 薬	殺 菌 消 毒 剤	
公定書基準適否 確認試験	476	-	-	-	-	476	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
定量試験	48	306	155	82	1,586	2,177	2,024	42	-	140	245	-	24	368	-	616	
発熱性物質試験	143	1,020	208	22	2,939	4,332	3,182	31	80	180	540	50	165	120	-	513	
無菌試験	239	-	-	-	-	239	-	-	111	-	-	-	-	-	111	-	
恒数	18	-	-	-	-	18	60	-	-	-	60	-	-	-	60	-	
生薬鑑別	80	425	-	7	113	625	46	6	60	-	60	-	26	35	-	338	
赤外部吸収スペクトル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
紫外部吸収スペクトル	8	-	-	-	245	253	310	-	50	-	-	-	-	-	-	-	
製剤規格	4	-	-	-	-	4	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
生薬製産	-	-	206	-	-	206	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
機器分析	-	-	-	-	85	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ガスクロマトグラフ	-	-	13	-	-	13	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
封緘	12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	(22,339)	-	-	-	-	(22,339)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	1,028 (22,339)	1,751	582	111	4,968	8,440 (22,339)	5,792	79	301	320	905	50	215	523	171	1,467	

(15) 業務成績年報 (昭和39年1月~12月)

種 目 別	取扱件数				感 覚 試 験	試 験												
	依 頼	送 付	調 査	計		物 理 的 試 験												
						光 学 試 験	加 熱 試 験	顕 微 鏡 試 験	気 密 度 試 験	ペ ー パ ー 試 験	耐 熱 耐 寒 試 験	韌 性 試 験	曲 げ 試 験	重 量 試 験	伸 長 試 験	沈 下 試 験	pH	そ の 他
麻薬	-	44	-	44	3	6	6	3	-	6	-	-	-	6	-	-	3	120
化粧品	顔面用品	277	646	1,126	2,049	223	148	95	50	-	411	-	-	236	-	144	2,449	
	頭髪用品	29	14	572	615	95	47	5	5	-	489	-	-	143	-	42	1,671	
	原料その他	504	15	633	1,152	92	245	25	65	-	410	-	-	524	-	28	3,404	
用具	歯科材料	2	-	-	2	-	-	1	-	-	7	-	7	-	-	-	10	
	医療器械器具	6	176	240	422	-	60	-	-	67	-	17	324	2	-	-	832	
医療品容器	67	-	325	392	3	55	152	-	2	6	28	-	210	-	-	5	2,335	
繊維衛生材料	-	7	266	320	593	-	339	-	117	-	-	-	361	-	37	5	2,235	
玩具	16	57	121	194	11	75	30	1	-	74	-	-	30	-	-	8	976	
試薬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
医薬部外品	44	-	33	77	3	6	5	14	-	15	-	-	7	-	-	-	910	
その他	132	-	208	340	15	48	6	71	-	189	-	-	150	-	41	1,887		
計	1,090	3,196	3,790	8,076	465	1,039	345	326	1,348	1,601	52	-	-2,049	1,330	37	276	20,894	

医 薬 品 部

検 査 項 目																						
外 皮 用 薬	各 種 剤	β 変 質 強 壯 剤	滋 養 強 壯 剤	血 液 代 用 剤	解 毒 剤	機 能 賦 活 剤	抗 生 物 質	化 学 療 法 剤	抗 動 寄 生 薬	賦 形 薬	溶 解 剤	診 断 用 薬 品	殺 虫 剤	動 物 用 薬 品	生 薬 製 剤	製 薬 原 料	薬 用 植 物	毒 劇 物	そ の 他	器 具	計	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	373	118	-	145	226	-	140	154	-	138	3,228	10,586	49	185	-	-	1,620	1,316	-	-	21,791	
49	1,346	267	-	36	204	-	164	156	-	53	3,610	11,637	48	710	40	-	6,410	785	-	-	30,376	
-	111	17,760	2,331	-	-	-	1	-	-	4,218	333	-	-	-	-	-	-	999	999	-	-	26,974
-	-	240	-	-	-	-	60	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	540
14	149	63	-	-	5	-	248	66	-	7	3,740	4,480	19	179	5	-	-	-	97	-	-	9,643
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	145	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	876
-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
2	24	35	-	42	12	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	223
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335	-	-	-	-	335
-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	45
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(69,271)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(69,271)
119	2,156	18,503	2,331	223	447	16	613	381	-	4,476	10,911	27,033 (69,271)	116	1,074	115	335	8,030	3,246	999	-	90,947 (69,271)	

化 粧 療 品 部

検 査 件 数															細 菌 試 験	そ の 他	計	
化 学 的 試 験																		
溶 解 試 験	凝 固 試 験	溶 融 反 応	沈 澱 反 応	呈 色 反 応	染 色 試 験	抽 出 試 験	臭 覚 試 験	酸 反 還 元 応	誘 導 体 試 験	解 裂 反 応	融 点 試 験	定 量 試 験	カ ク ロ マ ム ト	ペ ク ロ パ マ 1 ト	そ の 他			
30	-	-	30	120	-	80	3	18	3	-	3	-	30	120	60	-	180	830
1,793	32	231	1,597	7,568	-	647	44	301	-	-	87	555	334	2,620	150	-	3,050	22,765
837	-	-	483	5,785	-	498	75	102	-	-	-	226	500	1,980	159	-	2,083	15,225
1,225	22	49	972	5,712	-	923	145	426	19	6	54	686	355	2,090	817	-	3,723	22,018
2	-	-	1	5	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	42
150	-	-	-	472	-	130	-	-	-	-	-	66	-	-	150	-	801	3,071
13	-	-	3	62	-	13	1	-	-	-	-	4	-	-	2	-	463	7,304
417	-	-	227	1,457	-	353	2	12	-	-	-	193	2	80	369	-	1,285	7,193
523	-	5	80	1,344	373	397	-	-	-	-	-	204	-	30	478	-	1,325	7,853
270	-	-	66	530	32	250	9	22	-	-	-	81	-	301	227	-	656	3,649
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	3	2	107	652	-	67	11	33	2	-	3	77	20	56	111	-	660	3,044
982	-	1	337	1,836	18	348	18	80	29	3	57	179	99	850	601	-	2,295	10,140
6,492	57	288	3,903	25,543	423	3,708	308	994	53	9	204	2,273	1,340	8,127	3,124	-	16,526	103,134

また、パーマネントウェーブ用剤、クリーム、ローション等の顔面用品等について内容量、使用説明についての所要事項の記載を欠く、いわゆる表示違反が目立っている。

療品については外科縫合糸、ラテックス製コンドーム、衛生上の用に供する紙綿類、脱脂綿について、それぞれ主として2、5、8月に取去試験を行なつたが、縫合糸糸については規格不適のものが36.8%あつた。コンドームではピンホールによる不適が9.2%あり、なかには老化、変色、のびの悪いものなど全く使用にたえないものもあり、いずれも今後の品質の向上が望まれる。綿類の不適は脱脂綿の13.3%、紙綿の4.5%で、いずれも灰分不適であり、この種の衛生材料についてこのような不適の成績をみたことは近年には珍しいことである。

そのほか無許可医療用具についての調査を行なつたところ、磁気放射体を包装したものおよび放射性物質を含有するものから、核種分析用γ線スペクトルメーターにより毎時0.15~0.9ミリレントゲンの放射線量を計測したものがあつた。

麻薬については、麻薬の存否を目的として清涼飲料水中のアヘンアルカロイドの検索と栄養飲料中の不明物質の究明を行なつたが、麻薬は検出されなかつた。

調査研究の面では、行政に関するものの研究の成果を学会に報告したほか、各種の規格設定に関する試験研究（厚生省依頼による化粧品原料規格作成、薬学会協定化粧品試験法の作成）も行ない、また医療用具のJIS規格作成に協力して、それぞれ成果を得ることができた。

本 年 中 の 見 学 及 び 視 察

39. 1. 1～39. 12

月 日	氏 名 等	数	月 日	氏 名 等	数
1 29	東京家政大学 3 年生	30名	9 2	通信病院附属高等看護学院生	21名
2 10	国立予防衛生研究所長	1	〃	碑文谷保健所管内衛生委員	30
3 19	東京工業大学附属高等工業学校	40	17	富士見台高校生（3 年生）	5
4 8	長崎県衛生研究所貞松技師	1	29	松戸自衛隊員	2
15	宮城県衛生研究所中隈技師	1	30	淑徳女子短大栄養科学生	40
5 18	北海道札幌市衛生研究所林技師	1	10 6	杉並中学校 P T A 婦人部	20
20	日本大学農獣医学部学生	60	〃	お茶の水女子体育大女子学生	10
28	韓国振興庁畜産試験場任京淳 研究士	1	12	東邦大学医学部学生	70
〃	女子栄養大学生	48	15	淑徳短大学生（2 年生）	15
6 1	長崎県衛生研究所長	1	19	台東区立竜泉中学校生徒（2 年 生）	8
12	WHO. Norden 博士（英国）	1	16	大泉学園教育研究会	16
〃	東大藤田博士	1	11 11	淑徳学園学生（2 年生）	18
17	WNHO. Jung Rde氏	1	12 1	東京薬科大学生	9
20	都立第一高等看護学院生（1 年 生）	29	3	淑徳学園学生（2 年生）	10
30	練馬区北町西小学校（P T A）	20	9	〃 〃	5
7 2	聖徳栄養短大生	180	22	名古屋衛生研究所員	5
〃	愛国学園女子短期大学生	20	23	東京バーテンダースクール調理 師科生	16
6	相模女子大栄養学部生	80			
〃	東京薬科大学生	15			
13	東京高等栄養学校生	23			
15	〔総務局人事部調査課長，染谷主 査，本間主事，麻生主事，山崎 主事視察〕	5			
18	茨城県衛生研究所斎藤所長	1			
21	練馬区立中村橋中学校（2 年生）	5			
27	国立公衆衛生院衛生技術学科生	7			
28	福島県立医大丸山光雄氏	1			
12	中野第一中学生	5			
8 27	北里大学生（3 年生）	25			
				計	延 903名

(本年中人事異動は)  
以下のとおりである)

退 職 者

39.1~39.12

退職月日	職 名	氏 名	所 属	備 考
2 3	作 業 員 主 事 作 業 員	樋 田 比 佐 江 白 井 敬 次 郎	立 川 出 張 所 経 理 課	
4 30	技 師 作 業 補 助 員	田 代 秀 雄 難 波 田 と め	化 粧 療 品 部 食 品 部 細 菌 部	死 亡
8 21	作 業 員	大 塚 た つ	〃	死 亡
9 19	技 師	山 口 良 二	立 川 出 張 所	死 亡
11 30	主 事 技 師	大 貫 敏 一	経 理 課 食 品 部	
12 31	主 事 補 員 工	松 浦 の ぶ 子 中 田 道 子	経 理 課 食 品 部 細 菌 部	

転 出 者

39.1~39.12

転出月日	職 名	氏 名	転 出 先	備 考
8 1	主 事 〃	平 山 辰 夫 前 田 敏 郎	母 子 保 健 院 梅 ケ 丘 病 院	事務長 庶務係長
9 1	〃 技 師 主 事 補 員 用 務 員	宮 田 盾 雄 子 加 納 堯 好 松 浦 正 昇 脇 坂 川 忠 次	大 久 保 病 院 町 田 保 健 所 中 野 保 健 所 第一高等看護学院 清 瀬 小 児 病 院	
12 1	技 師			検査科長

転入並びに新規採用者

39.1~39.12

転入採用月日	職 名	氏 名	備 考
3 4	技 師 補 員 〃 〃	友 松 俊 夫 観 照 雄 勝 木 康 隆	新規 食品部 〃 化粧療製品部 〃 水質試験部
6 16	作 業 員	鈴 木 衛 子	〃 立川出張所
7 1	〃	斎 藤 博 子	〃 細菌部
8 1	技 師 補 員 主 事	小 久 保 弥 太 郎 君 島 一 嘉	〃 食品部 転入 局、薬務部より庶務課庶務係長
	〃	古 沢 是 清	〃 総務部より経理課用度係長
	〃	池 田 正 治	〃 予防部より経理課施設係長
9 1	主 事 補 員 〃	木 下 俊 子 酒 井 幸 盛	〃 大久保病院より庶務課庶務係 〃 局、保健所管理課より経理課用度係
	用 務 員	青 山 景 雄	〃 第一高等看護学院より庶務課庶務係
	技 術 助 手	坂 井 盛 栄	〃 豊多摩病院より経理課施設係
11 2	作 業 員	国 副 キ ミ 子	新規 臨床試験部
12 2	技 師 主 事	草 間 水 一 郎 山 本 圭 三	転入 台東病院より臨床試験部 〃 赤羽保健所より庶務課長
	技 師 補 員	泉 川 碩 雄	新規 環境衛生部

## 第4章 調査研究事項

### 昭和39年度都内における腸管系病原菌保菌者検索成績および分離赤痢菌の薬剤耐性について

善養寺 浩\* 林 田 敏 夫\*  
一言 広\* 太 田 建 爾\*

当所における夏季腸管系病原菌予防対策事業の一環として都内飲食物取扱業者を対象とした健康保菌者検索成績について、私どもは過去数回にわたって報告した。<sup>1,3)</sup> すなわち検出率ならびに分離株の抗生剤耐性度を検査し、保菌者株の薬剤耐性化は漸次上昇の傾向を示し、赤痢予防の前途に暗い影を投げかけている事実について強調して来た。一方当所における検査件数はここ数年来しだいにその数を増し、昭和39年にはオリンピック東京大会開催の時期とあいまって実に380,000件と従来に見られなかつた被検者数に達した。その際分離された菌株ならびに同年発生した集団発生事例において分離された菌株の薬剤耐性度について検査をおこない、その成績と、私どもが従来報告して来た過去数年間の成績を比較考察したので報告する。

#### 実験方法

分離法、菌型決定ならびに薬剤耐性試験法は前報<sup>1)</sup>の記載にしたがつた。

#### 実験成績

##### 1) 健康保菌者の菌型分布と分離率

昭和39年1月から12月にわたって検査した健康被検者数は377,761名で、この結果412株(0.11%)の赤痢菌と2株の *Salmonella* 菌が検出された。

その検出菌株における菌型とその占める割合は表1に示めたように、最も検出率の高い flex. 2a は検出菌株総数412株の約41%(168株)を占め、これについて sonnei の12株(29.12%)が分離率の高い菌型であり、この2者で約70%を占めている。

その他には flex. 3a : 41株(9.95%), flex. 2b : 25株(6.79%) および flex. 1b : 24株(5.82%) の3者が比較的分離率が高く、これらの3菌型で分離株総数の22%以上を占めている。さらにその他の菌型では

表1 健康保菌者由来菌株の菌型別検出状況とその率

菌 型	例 数	(%)
B群	1 a	3 (0.72)
	1 b	24 (5.82)
	2 a	168 (40.79)
	2 b	25 (6.79)
	3 a	41 (9.95)
	3 b	7 (1.69)
	4	12 (2.76)
	6	1 (0.24)
	V-X	2 (0.48)
	V-Y	9 (2.18)
D群 sonnei	120 (29.12)	
計	412	

flex. 4 : 12株(2.76%), variant Y : 9株(2.18%), flex. 3b : 7株(1.69%), flex. 1a : 3株(0.72%), variant X : 2株(0.48%), flex. 6 : 1株(0.24%)の順になつている。なおサルモネラについては、*S. typhi murium* 1株および *S. narashino* 1株の計2株が検出された。

##### 2) 集団発生例における菌型の分布とその分離率

昭和39年当所で取り扱つた集団発生事例は表2に示したように8事例で、発生の月別分布をみるとそのうち7事例までが夏季の6~9月にわたって発生しており、その他の月では11月に1事例があるのみとなつている。

次にその原因菌の菌型についてみると、これらのうち7例までは sonnei によるものと考えられるが、確実に sonnei のみによる発生は2例にすぎず、また他の2例は sonnei 以外の菌型保菌者が同時に発見され

\* 東京都立衛生研究所 細菌部

表 2 集団発生例由来菌株の検出状況とそのうちわけ

保健所	発生日	検査数	陽性数 (%)	菌型のうちわけ			
				1 a	2 a	V-Y	son.
渋谷	6	3,431	73 (2.1)	-	1	-	72
荏原, 品川, 大森	6	518	33 (6.4)	-	1	-	32
中央 - 1	6~7	946	94 (9.9)	-	3	11	80
淀橋	7	435	3 (0.7)	-	-	-	3
中央 - 2	7	46	9 (19.6)	-	9	-	-
八王子	9	994	112 (11.3)	-	-	-	112
杉並西	9	2,599	209 (8.0)	17	1	2	189
石神井	11	1,402	31 (2.2)	-	5	-	26

表 3 健康保菌者由来菌株の耐性パターン

菌型	検査数	抗生剤耐性数 (%)	耐性パターン					
			SM+CP+TC	SM+CP	SM+TC	CP+TC	SM	TC
1 b	22	3 (13.6)	2	1	-	-	-	-
2 a	156	25 (16.0)	18	1	1	1	2	2
2 b	23	8 (34.8)	6	1	1	-	-	-
3 a	37	20 (54.1)	11	2	2	1	1	3
3 b	6	2 (33.3)	2	-	-	-	-	-
4	12	3 (25.0)	2	-	-	-	1	-
V-Y	6	1 (16.7)	-	-	1	-	-	-
son.	107	31 (29.0)	23	-	2	-	1	5
計	369	93 (25.2)	64	5	7	2	5	10

ており、残りの3例については2ないし3種類の菌型が分離されている。しかも中央保健所管内の No.1 事例の場合は variant Y が全分離菌株中 11 株を占め、また杉並西保健所管内の場合は、flex. 1a が全分離菌 209 株中 17 株を占めている事実から考えて、当然 2 種類の菌型による集団発生があつたと考えられる。しかしこの 2 例ともに同一患者からの混合感染の事実は認められなかつた。

3) 分離菌株の薬剤耐性度と菌型の分布

健康者および集団発生例から分離された菌株を、SM, CP, TC および KM の 4 薬剤について希釈法によりその耐性試験を行なつた。耐性菌の判定は各薬剤を 100mcg/ml 以上含有した培地に、発育が認められた株をもつて耐性菌とした。

a) 健康保菌者例

健康保菌者から分離された菌株のうち 369 株について耐性試験を行なつたところ表 3 に示したように、そのうち 93 株 (25.2%) が耐性菌であつた。この 93 株のうち、SM+CP+TC の 3 剤耐性菌は 64 株あり、2 剤

耐性菌は 14 株であつた。その内訳は SM+TC 耐性菌が 7 株、SM+CP 耐性菌が 5 株および CP+TC 耐性菌が 2 株と、耐性菌の中で多剤耐性菌が 78 株 (83.8%) の多数を占めている。

単独耐性菌は SM 耐性菌が 5 株と TC 耐性菌が 10 株認められたが、CP および KM 単独のものは 1 例も認められなかつた。

また、これを菌型別にみると、分離率の最も高い flex. 2a の耐性菌出現率は、他の菌型の場合に比べてやや低く、約 10% であるが、flex. 3a の耐性菌出現率は非常に高く 54.1% であつた。このなかでも半数以上が、3 剤耐性菌であり、2 剤耐性菌も含めると実に 80% が多剤耐性菌である。

sonnei の耐性菌は 29.0%、flex. 2b の 34.8%、flex. 4 の 25% および flex. 3b の 33.3% も高い出現率を示している。flex. 1a および variant X はすべて感受性菌であつた。

b) 集団発生例

表 4 に示すように、8 事例の集団発生から分離され

表 4 集団発生例由来菌株の薬剤耐性度

保健所	渋谷	荏原, 品川, 大森	中央-1	淀橋	中央-2	八王子	杉並西	石神井
薬 剤	検査数と菌型のうちわけ	73	28	83			77	
	2 a 1 son. 72	2 a 1 son. 27	2 a 3 V-Y 8 son. 72	3 son. 3	9	21 son. 21	1 a 17 V-Y 1 son. 59	31 2 a 5 son. 26
SM+CP+TC		son. 25	V-Y 3 son. 71		2 a 9	son. 18	son. 1	son. 3
SM+CP	son. 1		son. 1					2 a 1
SM+TC								
CP+TC						son. 3		
SM							son. 2	
TC							son. 1	
感 受 性	2 a 1 son. 71	2 a 1 son. 2	2 a 3 V-Y 5	son. 3			1 a 17 V-Y 1 son. 55	2 a 4 son. 23

た菌株のなかには耐性菌も多く見られる。

耐性菌のみで発生したと思われる事例は、八王子、および中央-2の2つの事例で、また荏原-品川-大森の事例、および中央-1の事例のように、分離された菌株のほとんどが耐性菌によつて占められている例も見られた。

渋谷、杉並西および石神井の3事例は、ほとんど感受性菌であつたが、わずかに耐性菌も検出された。また感受性菌のみによつて発生したと思われるものは、淀橋の1事例のみであつた。

考 察

昭和39年に健康者から分離された菌数は健康保菌者株として412株で、その陽性率は0.11%となり、この値は過去3年間のそれに比し、やや低率であつた。

実験成績のところ述べてようにそれらの菌株について過去3年間の成績と比較すると、flex. 2aの検出率は例年通り<sup>1)</sup>、最高の41%を示しているが、1962年の42.7%、1963年の42%に比してわずかながら減少傾向がうかがえる。

これに反してflex. 2aについて分離率の高いsonneiの検出率は1962年の10.5%、1963年の21.4%に比べて、29.12%と著しい増加を示し、実に一昨年約3倍増となつている。

その他の菌型ではflex. 3aがやや減少の傾向を示しているほかは例年と大差ない成績が得られた。

一方これらの分離菌の薬剤に対する態度では、耐性株の増加が著明で1962年に比し約2倍、1963年に対しては11%増の25.2%と急激な増加を示した。この出現率を1963年の六大都市伝染病院入院患者由来株のそれ

と比較してみると、後者では全分離株の約41%が耐性菌であり、そのうち約84%は多剤耐性菌であるのについて、前者の25.2%中の84%は多剤耐性菌であつた。これらのことから多剤耐性菌の健康保菌者における増加が明らかに認められ、後述の集団例に及ぼす影響を見逃すことはできない。

集団発生例についてみると、まず各集団例における原因菌がsonneiによるとと思われるものが7例で圧倒的に多く、sonnei以外の菌型によるものはわずか1例にすぎない。sonneiのみによるとと思われる事例は4例あるが、そのうちの2例にflex. 2aの保菌者が発見されている。また他の3例についてはsonnei以外の菌型保菌者が相当数発見され、杉並西保健所管内の例では4菌型にわたる保菌者が発見されていることから、当然2種類以上の菌型による混合発生例であると考えられる。しかし、この発生例の主要菌型はsonneiであるといえる。これらの例においてはいずれも同一人が2種類以上の菌型を保菌していた事実は認められなかつた。また淀橋保健所管内の例では、被検者総数435名であるにもかかわらず、菌陽性者はわずか3名にすぎなかつたことは、おそらく周囲の状況を知つた保菌者、関係者が事前に薬剤投与等の手段を講じたためではないかと推察され、この3株はいずれも薬剤感受性株であることから特にその感が深い。

つぎにこれら集団例の分離菌における薬剤耐性度の問題であるが、実験成績のところ述べてように耐性菌による発生例は8例中4例で、その他の4例は感受性菌によるものである。しかしその中でも極く一部の菌に耐性菌が認められた例は3例で、完全な感受性菌

による発生例はわずかに1例にすぎない。

sonnei による集団例でも、その中の1～4株の sonnei に耐性を示す株があり、これらが同一の sonnei であるかどうかは、その他の検査を行なっていないので明らかでない。なお耐性菌による集団例ではSM、CPおよびTCの3剤耐性菌が圧倒的に多い点も注目すべき事実である。

#### 結 論

飲食物取扱業者を主体とする健康者と集団発生事例の患者およびその関係者の検便を行なつた結果、赤痢菌の検出状態ならびに分離菌株の抗生剤に対する耐性度試験を行なつて、次のような結論を得た。

1) 健康保菌者の赤痢菌保菌率は377,761件中412件で、0.11%であつた。

2) 健康保菌者例における検出菌型の推移はsonneiを除いて、大きな変動はないが、sonneiの検出率の増加は著しく、1962年の3倍に達している。

3) 健康保菌者由来株の耐性度は、分離率の低下とは逆に増加し、本年は実に25.2%の高率を示した。

4) 集団発生例の主要原因菌は、sonnei が最も多く、その耐性菌も数多く認められた。

#### 文 献

- 1) 善養寺浩，一言広，大久保暢夫，太田建爾，五十嵐英夫，林田敏夫：最近5年間の都内における赤痢保菌者検索成績および分離菌の薬剤耐性について，日伝会誌，38：175～180，昭和39年
- 2) 急性感染性の下痢症の診断及び治療に関する研究，厚生省医療研究助成補助急性感染性下痢症研究班，昭和38年（1963）
- 3) 善養寺浩，一言広，太田建爾，林田敏夫：昭和37年度都内における腸管系病原菌保菌者検索成績および分離赤痢菌の薬剤耐性について，都衛研年報，14：昭和39年

# Ferritin の精製とその微細構造

根津 尚光\* 前木 吾市\*  
松村 初太郎\*\* 田中 昭\*\*\*

## 緒 言

Ferritin<sup>1)</sup> は動物の脾、肝臓に多く含まれ、その沈降係数  $S = 60$ 、分子量 46 万、鉄の含有量 23% の鉄蛋白である。私達の実験以前、電顕では 4 つの subunit で構成される直径 55 Å の核を持った球形粒子で、subunit の一つ一つは直径 25 Å のミセルであることが知られていた。電顕における Ferritin 抗体法<sup>2,3)</sup> は、蛍光抗体法と同じ原理に基づいて、蛍光色素による抗体ラベルの代りに Ferritin を抗体グロブリンにラベルし、抗原抗体反応を起させた試料について、Ferritin 粒子を追うことによつて、抗原の所在部位あるいは抗原の微細構造を明かにしようとするものである。従つて免疫電子顕微鏡法の別名もある。

私達は昭和 37 年秋の第 9 回電子顕微鏡学会シンポジウムで本邦初の Ferritin 抗体法の発表<sup>4)</sup> に刺戟され、技術手技の導入確立、応用を目的とし、手始めに Ferritin の自製について、試験的精製、本格的精製と計 2 回の精製を行なつた。その後高性能電顕の使用と、Negative Stain の応用により、Ferritin の微細構造を追究し、二、三の知見を得たので報告する。

## 実験材料及び方法

### (1) Ferritin の精製法<sup>5,6)</sup>

Ferritin は熱に対して安定、またカドミウムと容易に結晶を作る性質を利用して精製を行なつた。材料としてウマの新鮮な脾臓を用いた。38 年 2 月芝浦屠場から入手したウマ 1 頭分の脾臓のうち半分 400g について試験的精製を行ない、慎重に検討した上、同年 7 月ウマ 10 頭分の脾臓 約 10kg から大量精製に踏み切り、約半月を要して順調に精製を終了した。途中の段階で、 $\text{CdSO}_4$  により Ferritin が写真 1 のように結晶化してくるので、光顕で適宜観察し、成る可く大きな結晶を作らせるよう工夫し、収量の増大に努めた。精製方法を表 1 に示す。

### (2) 収量の検定方法

Ferritin の収量についてはマイクロエルダール法による窒素定量の方法によつた。得られた窒素量の値を 8.1 倍した値を Ferritin 量とした。算出の根拠は、一般蛋白の場合 16% (1/6.25) が窒素量であるから

$$N(\text{窒素量}) \times 6.25 = \text{総蛋白量}$$

Ferritin の場合は 23% が鉄分であるとして、残り 77% が窒素量を含む蛋白量となる。従つて Ferritin 全体中に占める窒素量は 12.3% (1/8.1) となる。よつて

$$N \times 8.1 = \text{Ferritin 量}$$

実際には先ず表 1 の精製で得た茶褐色の Ferritin 水溶液を国産超遠心機にかけ、apoferritin<sup>7,8)</sup> を除く操作をする。次で沈渣の部分を蒸留水に浮遊させ検定の試料とした。窒素定量で求めた Ferritin 量を基にしてコールマン 9 型光電比色計により検量グラフを作製し、以後の本格的精製 Ferritin の濃度測定のを図つた。Ferritin の保存には、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  飽和溶液中に沈澱させ、4°C の氷室に置く方法を採用し、必要の都度その分だけ透析あるいは Sephadex を通して硫酸成分を除く操作をする。精製 Ferritin が何時まで Ferritin 抗体法に使えるか寿命の点について定説がないので不安がある。

### (3) 電顕試料の作製及び撮影

最終的に  $\text{CdSO}_4$  で結晶した Ferritin に蒸留水を加えると、直ちに結晶は分散し、澄んだ茶褐色の溶液に変ずる。次いで超遠心機で apoferritin を除く操作の後、約 1% の水溶液を作る。Ferritin は極度に小さいので、蒸留水で数十、数百倍と高度の希釈系列を準備し、この希薄な液を白金耳コロジオン膜上に載せ、濾紙で余分を吸取り乾燥固定後直接法の試料とした。

Shadowing 蒸発物質として Cr, Au、高倍率用に Pt-Pd を使用した。

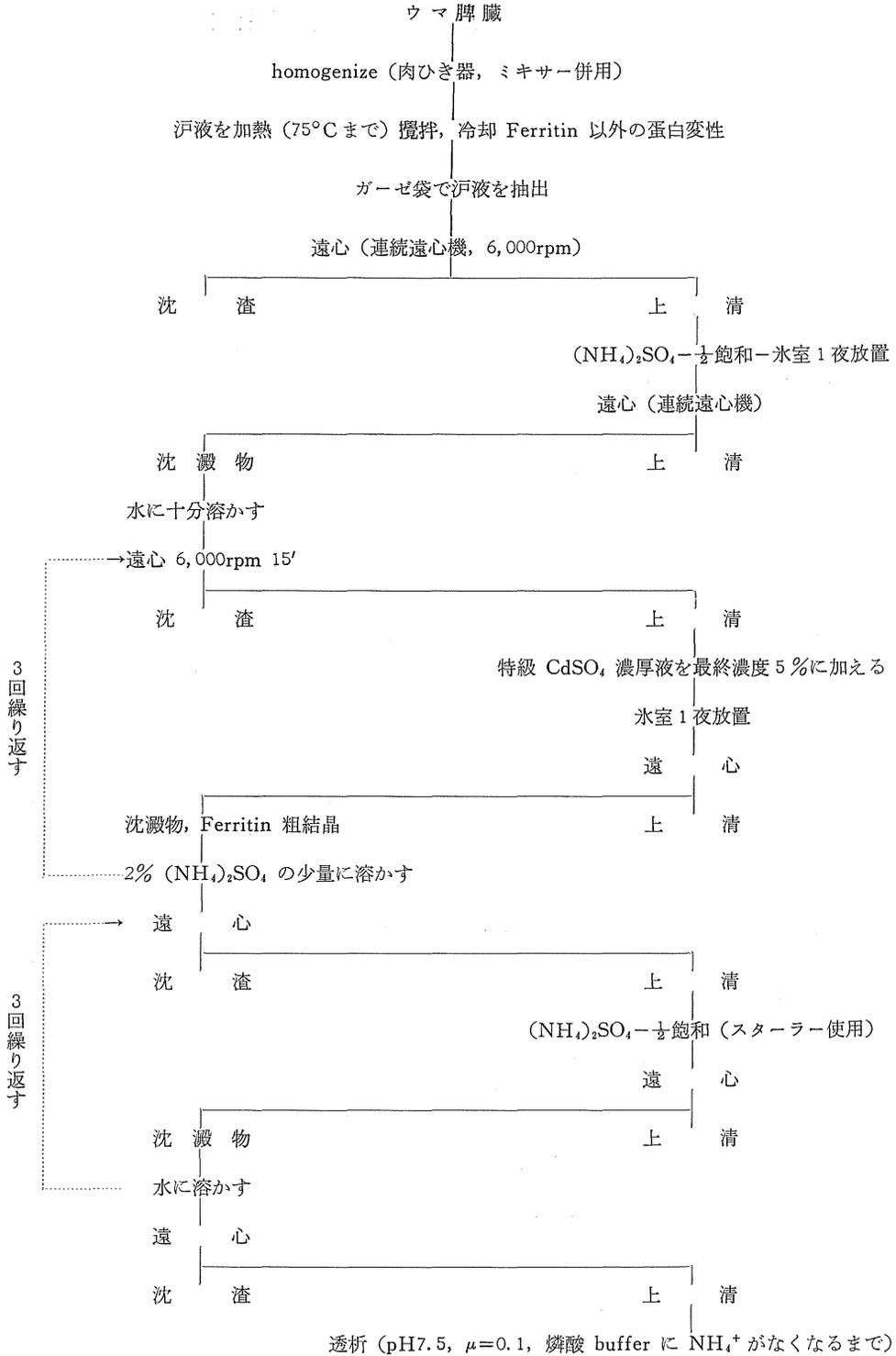
蛋白部分の形態を調べるための Negative Stain には隣タングステン酸の 2~4% 水溶液を用い、試料に等量加え数時間放置したものを使用し、全試料ともカーボン膜補強を行なつた。Ferritin は第 1 回精製の方が精製が行届いているので、重点を置いて作製した。

\* 東京都立衛生研究所 ウイルス部

\*\* 農林省蚕糸試験場

\*\*\* 日本電子株式会社

表 1 Ferritin の 精 製 法



使用電顕の機種は日本電子KK, JEMT-6 S及びJEM6 C(分解能7Å)で、撮影倍率は直接2~7万倍で使用した。

**実験結果並びに考察**

(1) Ferritin の収量とその検定

2回に亙る精製 Ferritin の収量については表2の通りである。

収量の算出根拠は表3の結果によつた。即ち、第1回の試験的精製で得られた Ferritin 全量を10ccとし、その中1ccを採り、国産超遠心機に38,000rpm(40,000rpmでは廻転が stop) 2hr かけ、Fe を含まぬ Apoferritin を除去する操作を行なつた。Ferritin は管底まで全部落ち切らず(ii)と(iii)の境界は漠然としたものとなつた。ここで疑問を生じたことは(ii)の部分が(iii)の沈渣部分よりも約2倍位大きなN量を示したことである。原因を推定するに色の全くない蛋白だけの Apoferritin が(ii)の層あたりに沈降し、肉眼では分らないが、N量が予想外に大きく出たものと考えられる。

マイクロキエルダーの値 117mg/dl を採用し

$$1.17(\text{mg}) \times 8.1 \times 10(\text{cc}) = 94.7(\text{mg})$$

として第1回精製の収量とした。8.1の数字は Apoferritin を含まない場合の考え方である。

第2回大量精製の場合は第1回と同様の方法で処理し、沈渣についてだけN定量を行なつた。結果は表3

右側に示したが、濃厚液であつた為B値は 445mg/dl と大きな値となつた。

N定量からの全収量は

$$4.45(\text{mg}) \times 8.1 \times 120(\text{cc}) = 4.32(\text{g})$$

さて次に光电比色法による値の検討であるが、第1回精製 Ferritin を全量用いて作製した検量グラフを図1に示す。Ferritin 量と透過率即ち色の濃さとは表に示す条件で殆ど直線となり比例することを見出した。但し表の Ferritin 量は前述のN定量による値 dl 当り 94.7mg を基準として目盛つた。このグラフから第2回大量精製の収量を比色検定で求めてみると、被検液40倍希釈の透過率は 43.5% (58.1mg/dl) となり

$$0.581(\text{mg}/\text{cc}) \times 40 \times 120(\text{cc}) = 2.8(\text{g})$$

つまりN定量からの収量 4.32g に比し、比色法からは 35% 少い 2.8g の値となつた。

測定方法による収量の大きな開きの原因を考察するに、大量精製では精製方法の規模が大きくなり、その為精製の度合が大まかになり、Apoferritin その他蛋白成分の混入によるN量の上昇をみたものと推定される。猶、後日スピノコを使用し、40,000rpm 2hr の遠心では Ferritin は完全に沈澱することが判つた。ともかく如何に精製しても Apoferritin の混入は避けられないので測定には注意を要する。N定量の外に Fe を定量する方法もある。

東北大ではウマ脾臓10頭分から 1.5% 液 50cc 即ち

**表2 精製 Ferritin の収量**

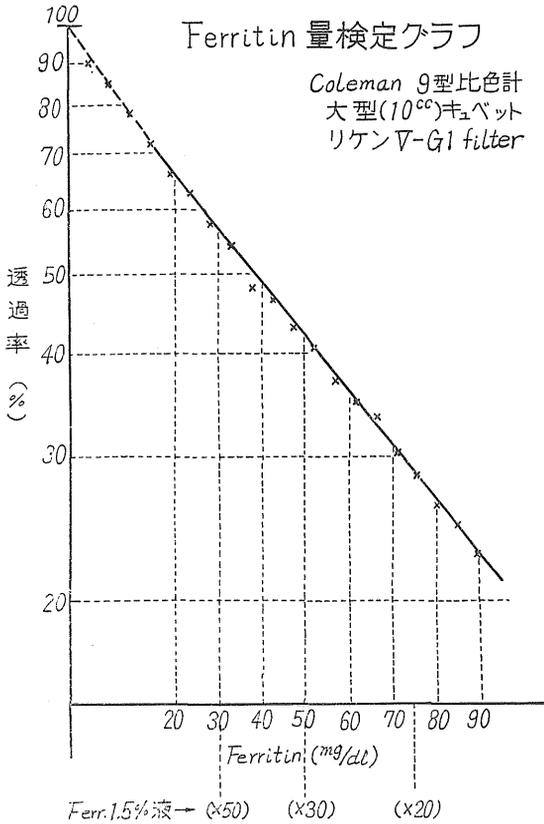
精製日時	ウマ脾臓	収量	収量百分率	測定方法
第1回 38年2月	400g	95mg	0.024%	窒素定量法
第2回 38年7月	9,840g	2,800mg	0.028%	光电比色法
		4,320mg	0.043%	窒素定量法

**表3 Ferritin 蛋白の窒素定量値**

沈降層	色	第1回試験的精製		第2回本格的精製	
		A キエルダー	B ク マイクロ キエルダー	A キエルダー	B ク マイクロ キエルダー
(i)	無	48mg/dl	462mg/dl	—	—
(ii)	薄茶	135mg/dl	207mg/dl	—	—
(iii)	茶	76.5mg/dl	117mg/dl	500mg/dl	445mg/dl

(ii) Ferri.+ Apoferri. (iii) Ferri.

図 1



750mgの収量を得ており、又日本医大では1頭分(約1kg)から500mgとれると聞くが後者は測定方法が違うので比較はやや困難であり、詳細な収量の検討は省略した。SingerのFerritin抗体法では1.5% Ferritin溶液を4cc使うとあるので、1回分の必要量は60mgとなり、全収量2.8gとして46回の実験が可能となる。Ferritin抗体法の方法論は確立したとは云えない段階にあり、Ferritin必要量1回60mgも一応の目安と考えて差支えない。(写真1)はCdSO<sub>4</sub>により結晶化したFerritinの顕微鏡写真を示す。大部分正八面体の結晶を作る。

写真2は三井化学KKから供与された toluene 2.4-diisocyanate (TC)<sup>6,9)</sup>を用い、抗体(インフルエンザウイルスで免疫したトリ血清グロブリン)と Ferritinを、化学的に conjugate させた Ferroglobulin の電気泳動図<sup>9)</sup>である。Aは対照で、電圧114V、電流7.5mA、泳動時間2hr、Bは110~115V、7.5mA、1hr 20'で泳動が著しく早くなり写真がズレてしまった。硼酸 buffer, pH 9.5を使用した。

写真1 Ferritin (ウマ)のCdSO<sub>4</sub>による結晶 (顕微鏡)

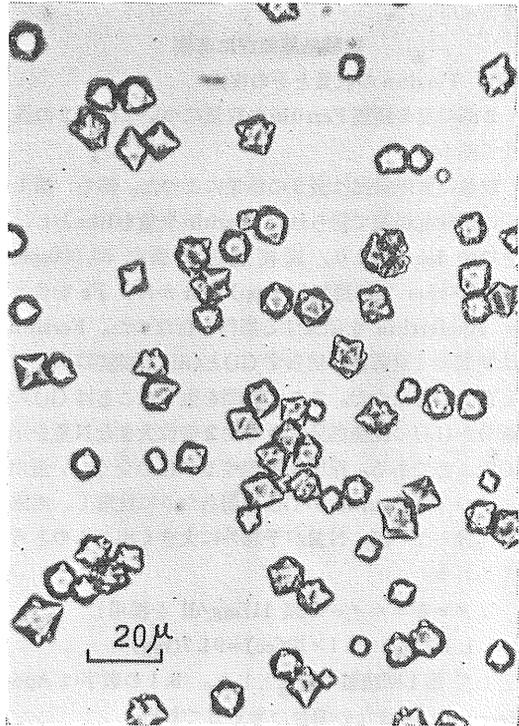
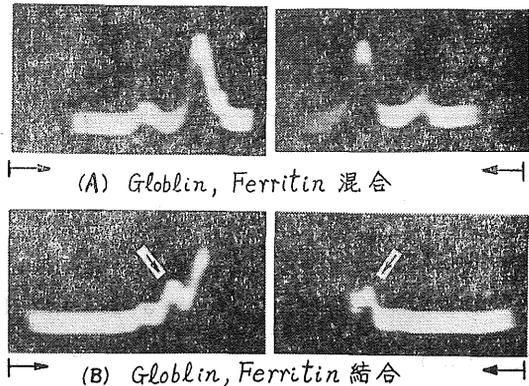


写真2 電気泳動図



- (A) ピーク、左から Globulin, Ferritin
- (B) TCを使って結合物に出来たことを示す。左から Globulin, Ferritin 結合 (矢印), Ferritin

初め簡単な濾紙電気泳動法で結合の有無を調べたが、明確な結果が得られないので、島津製チセリウス電気泳動装置で実施した。この写真から Ferroglobulin のピーク (矢印)を確認したので、蛋白変性を起さず Ferritin を精製し得た確証と考える。TCは一方の結

合基で鉄蛋白と、他の結合基で抗体グロブリンと結び、抗体の Ferritin ラベル<sup>6)</sup>を行なうが、抗体の Titer を大きく低下させる欠陥があるとの報告がある。私達の場合、結合前後の抗体価の変動について検討不十分であるが、実用上差支えないという立場で一連の実験を進めた。しかし、初めの Ferritin 抗体法実験では、抗原(インフルエンザウイルス)の精製不十分と、結合処理の際の雑菌の混入増殖のため不成功に終わっている。

#### (2) Ferritin の微細構造

写真3は JEMT-6S を使用し直接倍率 20,000 倍で最初に撮った Ferritin の写真である。subunit という一つ一つの Fe 粒子は見え、固まった一黒点にしか見えない。この試料を JEM 6C を用い直接 70,000 倍で撮影したところ、写真5〇印に示す様に Fe 粒子の一つ一つが分離した像を明瞭に捕えることに成功した。しかし鉄を取囲む蛋白部分の形態は明かにされない。

写真3 Ferritin 粒子

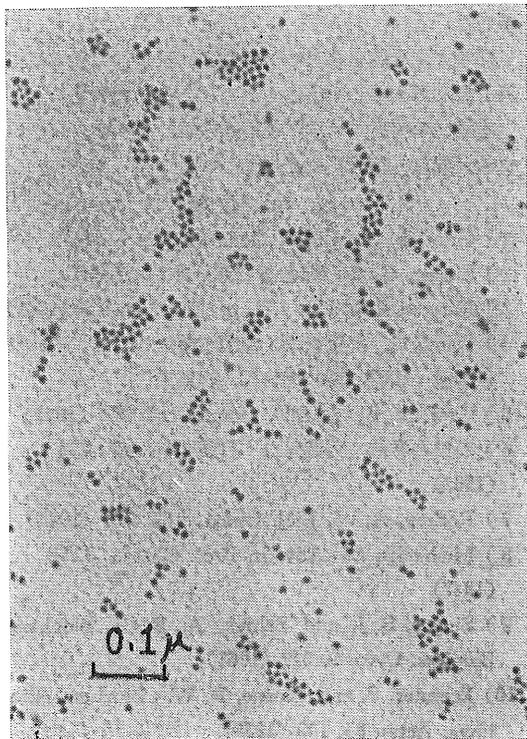
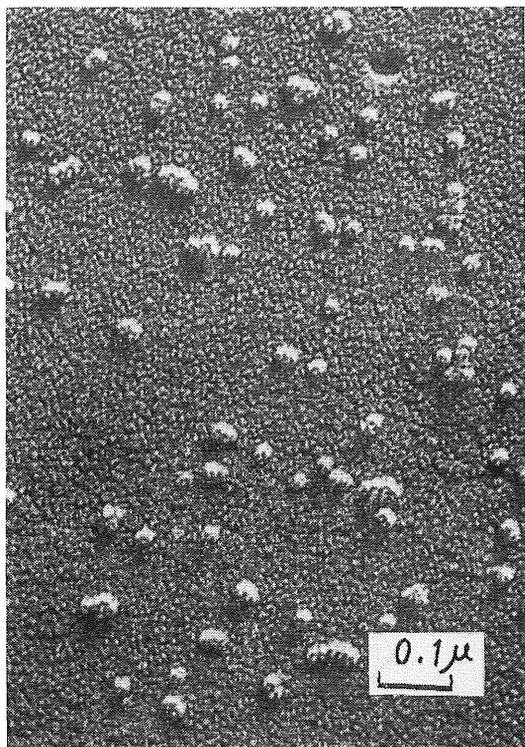


写真4は Cr-Shadowing した直接倍率 20,000 倍からの写真である。蛋白部分の輪廓が大きく盛り上り、Shadowing の陰の部分に白く突起状のものが見え、一見して Ferritin と判断がつく特徴ある表面構造を

写真4 Ferritin 粒子 Shadowing 像



現わしている。しかし Cr の蒸着粒子は粗いので、高倍率の観察には不適當である。粒子の細かい Pt-Pd を使つて Shadowing を行ない追究を試みたが、Cr のときより更に微細構造を判断し得る資料写真は得られなかつた。結局 Shadowing の面からは、蛋白部分の形態が角か丸か判定困難との結論に達した。

次で蛋白部分の形態を調べる手段として、燐タングステン酸による Negative Stain<sup>10,11)</sup> (以下 PTA 染色とする)を応用したところ、(写真6)に示す像を得るに至つた。倍率は直接法の時と同様70,000倍で撮影した。PTA 染色のうまくいつた箇所では、通常4個の Fe 粒子が直接法写真同様に観察され、蛋白部分はその周囲に白く浮き彫りされた形で現われる。その他この写真での特徴は、蛋白部分と遊離した Fe 粒子だけの黒い像が多数認められることであり、写真には出ていないが、鉄のとれた Apoferritin の角型の像も若干認めることが出来た。生体臓器内では鉄イオンは Apoferritin と結合し Ferritin となり、あるいは遊離してその平衡が保たれることから形態の種々相が観察されて当然であるが、PTA 染色によると両者の差異が明瞭に区別し得る利点がある。

P T A染色の収獲は、4箇の Fe 粒子からなる核と共に、蛋白部分の輪廓をかなり明瞭に示すことである。一般に球形粒子と考えられている Ferritin が、この写真ではややかどのとれた四角に近い形を示している。

以上のようにして得た70,000倍の直接法及びP T A染色写真の原板から引伸しにより夫々百万倍の写真を作製し、標準形の粒子多数について Ferritin の大きさを測定し、図2の Scheme に示す形を推定した。

Ferritin の Fe 粒子は必ずしも4箇とは限らず、2, 3, 4, 5, 6箇の不規則な構造を呈する場合も多く認められる。図3にその Scheme を示した。

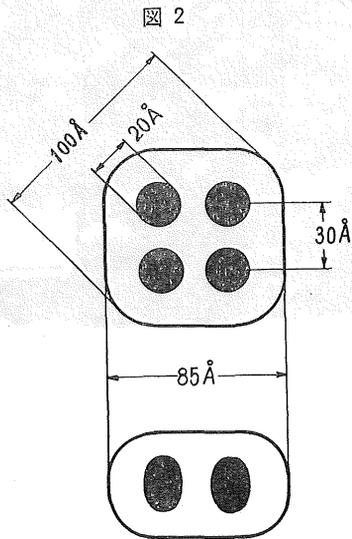
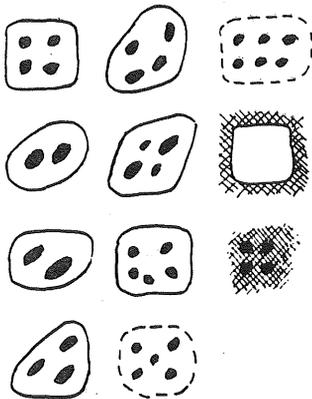


図 3



一番論議の中心になる点は Ferritin 蛋白部の形態の解釈にあり、フランス文献によると6角形又は8角形であるという未確認の情報もあり、私達の四角に近いという学会発表に対しては納得出来ないという批判が提起されたりして未解決になつている。これに関連して Ferritin 結晶状態の配列像を捕えることも今後期待される課題である。

## 結 論

Ferritin 抗体法実験の第一段階として、ウマ脾臓約10kg から精製した Ferritin の収量は 2.8g で、N定量に基く比色法で検定した。Ferritin ラベル抗体を作製し、電気泳動法で蛋白変性の有無等を調べたが異常は認めなかつた。

Ferritin を電顕的に観察するため希釈したものを直接法、Shadowing 法および Negative Stain 法によつて試料作製をし、JEM 6C で検鏡した。その結果 Ferritin の微細構造は Fe 粒子が4箇の Subunit からなり、とくにP T A-Negative Stain では蛋白部分の形態が明瞭に認められた。詳細を Scheme にまとめ示した。

終りに御指導を賜つた東北大、医学部細菌学教室、天野保二博士はじめ御協力頂いた各位に感謝する。

本論文の要旨は第10回電子顕微鏡学会秋季シンポジウム(東京、1963)に発表した<sup>12)</sup>。

## 参 考 文 献

- 1) Granick, S. : Chem. Rev., 38, 399 (1946)
- 2) Singer, S. J. : Nature 183, 1523 (1959)
- 3) Morgan, C. et al. : J. Exp. Med., 114, 825 (1961)
- 4) 天野保二, 小池聖淳, 電顕学会第9回シンポジウム演説 1962, 11, 16~17, 於東京
- 5) Granick, S. : J. Biol. Chem., 146, 451 (1942)
- 6) 石田名香雄, 天野保二 : 日新医学, 49, 744 (1962)
- 7) Rothen, A. : J. Biol. Chem., 152, 679 (1944)
- 8) Michaelis, L. : Adv. in Prot. Chem., 3, 53 (1947)
- 9) Singer, S. J. and Schick, A. F. : J. Biochem. Biophys. Cyto. 9, 519 (1961)
- 10) Brenner, S. and Horne, R. W. : Biochem. Biophys. Acta, 34, 103 (1959)
- 11) Morgan, C., Hsu, K.C. and Rose, H. M. : J. Exp. Med., 116, 553, Plate 82 (1962)
- 12) Nezu, N. et al. : J. of Electron Microscopy, Japan, 13, 3, 182 (1964)

写真 5 Ferritin 粒子

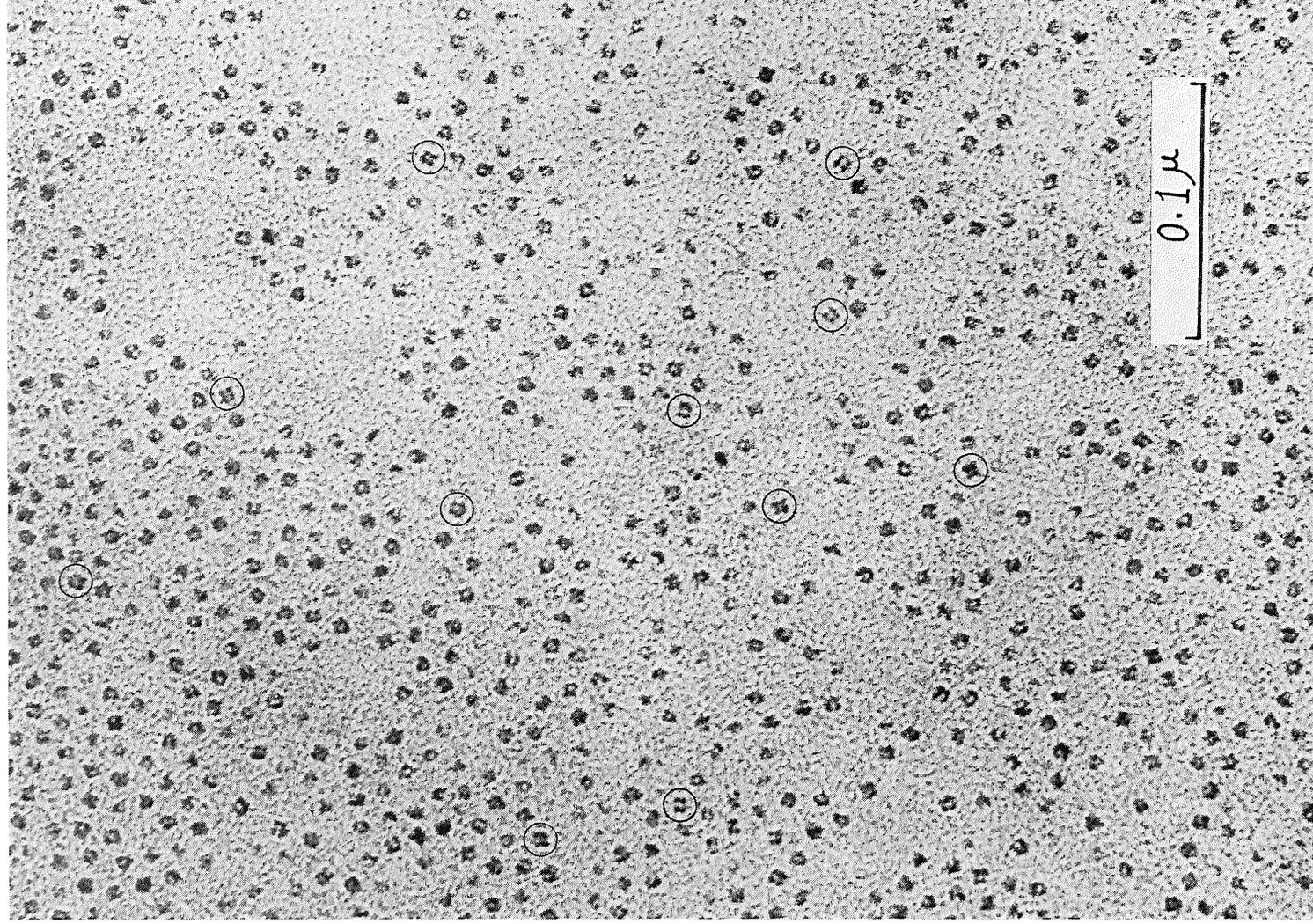
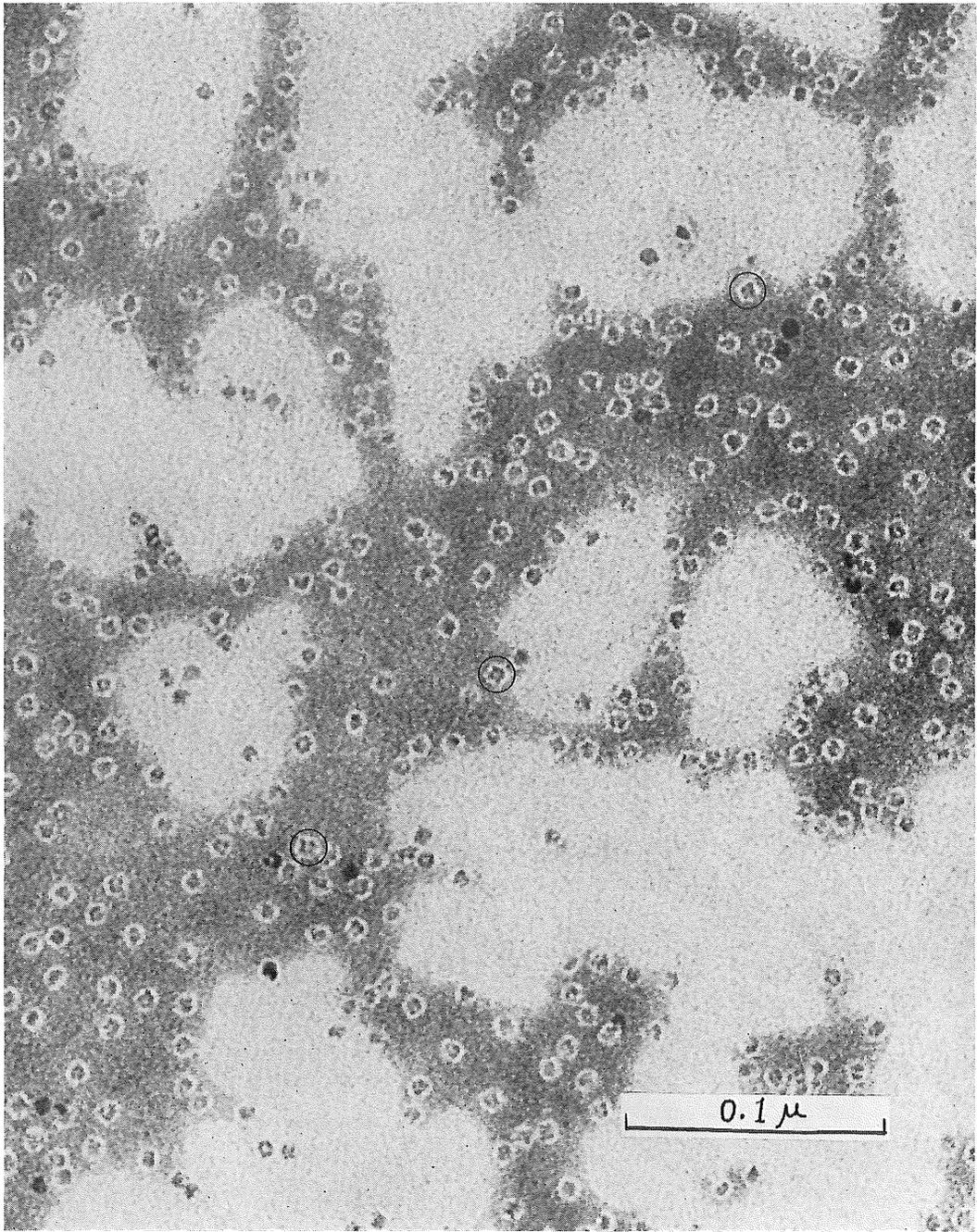


写真 6 Ferritin 粒子 (PTA 染色)



# 1965年初頭東京都内に発生したインフルエンザ のウイルス学的血清学的検索成績

根津尚光\* 岩崎謙二\*  
村上 一\* 坂井富士子\*  
藪内 清\* 柏木義勝\*

1964年初頭のB型ウイルスによるインフルエンザ流行にひきつづき、1964年12月から65年4月にかけてインフルエンザA2型ウイルスを主原因とした「集団かぜ」の流行が東京都内に発生した。

届出患者数から直ちに流行規模を論ずることは至当でないにしても、65年1月から3月までの届出数32,485名という数値は、57年のアジアかぜ大流行時のそれに匹敵するもので、今回の流行はかなり大規模なものであつたと考えられる。

われわれは、本流行に際し37集団の都内小中学校の罹患児童生徒ら、及び4患者死亡例から採取した検体について病原検索を行なう一方、逐時的に蒐集した都内居住成人血清の抗体保有消長経過から流行推移を考察した。

## 検査材料及び方法

1) 被検血清：患者血清は37集団の都内各地の小中学校の罹患児童生徒から採取した。一集団につき平均6名の患者を選び出し、急性期及び回復期に採血し実験に供した。血清は検査時まで $-20^{\circ}\text{C}$ に凍結保存した。実験に供した都内居住成人血清は、ワッセルマン反応検査のために当研究所に送付された妊産婦血清の中から、地域的偏りのないように注意しながら経時的にサンプリングした。

2) ウイルス分離検体：急性期患者のうがい水と、死亡例の気管支及び肺を実験に供した。うがい水は、患者に約10mlの滅菌生理食塩水でよくうがいをさせ、これを等量のブイヨンを入れた試験管にうけたもので、採取後直ちに氷漬けにして当研究所に急送された。また、死亡例の肺及び気管支もうがい水同様剖検後速やかに採取し、氷漬けにして急送された。

3) ウイルス分離試験：うがい水はそのまま、肺及び気管支はブイヨンで20%乳剤とした後、3000rpm 30分遠心してその上清に、Penicillin 500u/ml, Stre-

ptomycin 250 $\gamma$ /mlを加え、ふ化鶏卵(9~11日卵)羊膜腔及びHeLa細胞とサル腎細胞に接種した。いずれも3代まで継代培養した。ふ化鶏卵については、ニワトリ赤血球凝集反応によりウイルスの存否を確めた。また、組織培養においては連日CPEの出現を観察し、7日後にモルモット赤血球の吸着の有無によりウイルス分離を判定した。

4) 血清検査：赤血球凝集抑制(HI)反応は厚生省衛生検査指針<sup>1)</sup>に準じたが、反応はトレイで行なつた。すなわち、被検血清はRDE処理し、2倍階段希釈してその0.1mlに16HAu/mlのウイルス抗原0.1mlを加えて混和、室温1時間放置後1%ニワトリまたはモルモット赤血球浮遊液0.2mlを加え、更に室温1時間静置してその血球凝集像により判定した。使用した抗原は、インフルエンザA、インフルエンザB、パラインフルエンザ1(HA2)、パラインフルエンザ2(CA)、パラインフルエンザ3(HA1)で、インフルエンザについてはA2/足立2/57、A2/熊本Y-5/57、B/世田谷3/56の他一部の血清についてはA2/村上4/64、A2/瀬頭/64、A2/五日市12/64、A2/山彦/65、A2/島田6/65、A1/新宿1/56、B/台湾4/62をもあわせ使用した。

補体結合(CF)反応はKolmerの少量法、すなわち、反応に関与する因子の量を原法に比してすべて1/2.5とした方法によつた使用した。抗原はインフルエンザA-S(A2/足立2/57)、インフルエンザB-S(B/世田谷3/56)、ムンプス-S(Enders)及びアデノ(3型)の4抗原である。

5) 診断基準：厚生省衛生検査指針<sup>1)</sup>によつた。すなわち、HI反応、CF反応ともに回復期血清の抗体価が急性期のそれに比べて8倍以上であれば、その抗原と同種ウイルスの感染確実と判定し、4倍の場合は疑い、2倍又は血清採取時期が適切であつたにもかかわらず上昇しないものは陰性と判定した。

\* 東京都立衛生研究所 ウイルス部

表 1 1965年初頭東京都内に発生した“集団かぜ”の検索成績

No.	月日 (1965)	所 轄 保健所	集 団 名	ウイルス学的検査			血清学的検査							
				被 査 者 数	材 料	ウイルス分離	被 検 査 者 数	抗体の有意な上昇をみとめたもの						
								赤血球凝集抑制反応			補体結合反応 (S 抗原)			
								インフル エンザ A 2	インフル エンザ B	パライン フルエン ザ	インフル エンザ A 2	インフル エンザ B	ムン プス	アデノ
1	1.18	玉川	奥沢中	10	うがい水	—	10	9	—	—	9	—	—	—
2	1.20	杉並東	杉並第1小	5	〃	—	5	3	—	—	3	—	—	—
3	1.21	〃	杉並第4小	2	〃	—	2	2	—	—	1	—	—	—
4	1.22	町田	町田南第1小	4	〃	—	4	4	—	—	3	—	—	—
5	〃	五日市	多西小	11	〃	アデノ3型 ウイルス	11	—	—	—	—	—	—	11
6	〃	練馬	開進第1小	11	〃	〃	11	1	—	—	1	—	—	9
7	1.23	梅ヶ丘	松沢中	4	〃	—	4	3	—	—	3	—	—	—
8	1.27	碑文谷	東根小	10	〃	—	0	—	—	—	—	—	—	—
9	〃	大森	馬込第3小	5	〃	—	5	5	—	—	5	—	—	—
10	1.29	王子	荒川小	5	〃	—	2	1	—	—	1	—	—	—
11	〃	田無	向台小	4	〃	—	4	4	—	—	4	—	—	—
12	〃	立川	昭和中小	5	〃	—	6	5	—	—	5	—	—	—
13	1.30	目黒	目黒第4中	6	〃	—	6	4	—	—	4	—	—	—
14	2. 1	赤羽	赤羽台中	14	〃	—	14	12	—	—	11	—	—	—
15	2. 2	中野	多田小	3	〃	—	3	—	—	—	—	—	—	—
16	〃	渋谷	塩川小	2	〃	—	2	2	—	—	2	—	—	—
17	〃	調布	嶺町幼	5	〃	—	5	1	—	—	2	—	—	—
18	〃	下谷	黒門小	5	〃	—	5	5	—	—	5	—	—	—
19	2. 3	小金井	小金井第2小	0	〃	—	5	恢復期血清得られず						
20	2. 5	王子	荒川小	7	うがい水	—	7	1	—	—	1	—	—	—
21	〃	砧	大森第4小	6	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	6	3	—	—	5	—	—	—
22	2. 6	砧	千歳中	9	〃	〃	9	6	2	—	6	2	—	—
23	2. 8	小岩	小岩小	2	〃	—	2	—	—	—	—	—	—	—
24	〃	〃	小岩第2中	2	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	2	2	—	—	2	—	—	—
25	2. 9	江戸川	葛西小	6	〃	〃	5	恢復期血清得られず						
26	2.10	町田	忠生第1小	4	〃	—	4	3	—	—	3	—	—	—
27	〃	・	都立衛生研究所	7	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	0	—	—	—	—	—	—	—
28	2.11	城東	第2砂町小	5	〃	—	5	—	—	—	—	—	—	—
29	2.12	府中	八雲台小	4	〃	—	3	3	—	—	3	—	—	—
30	2.15	足立	足立第7中	10	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	10	恢復期血清得られず						
31	〃	・	宮永医院	12	〃	〃	11	8	—	—	8	—	—	—
32	2.16	八王子	八王子第10小	4	〃	—	2	1	—	—	1	—	—	—
33	〃	〃	八王子第3小	5	〃	—	3	3	—	—	3	—	—	—
34	2.18	浅草	育英小	5	〃	—	5	4	—	—	4	—	—	—
35	〃	五日市	増子中・小	12	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	15	10	—	—	10	—	—	—
36	3. 1	四谷	慶応病院寮	5	〃	〃	5	3	2	—	3	2	—	—
37	3.26	・	島田療育園	10	〃	〃	10	10	—	—	9	—	—	—
死亡例	2. 9	・	清○孝○	1	肺	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.23	監 察 院	山○彦○	1	気管	インフルエンザ A 2型ウイルス	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.26	医務院	内○清	1	支肺	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3. 9	・	成○満○	1	〃	インフルエンザ A 2型ウイルス	—	—	—	—	—	—	—	—

### 検査成績及び考察

集団別検査成績は表1に示す通りである。この成績を前述の診断基準に従つてまとめると表2のようになる。すなわち、計37集団と4死亡例について検索した結果、明らかにインフルエンザA 2型ウイルスの感染によるものと判定したものが30集団と2死亡例でその大部分を占め、これらの集団と死亡例から14株のインフルエンザA 2型ウイルスを分離した。この30集団の内訳は、インフルエンザA 2型ウイルス分離陽性でかつ同型ウイルスに対する抗体の有意の上昇を認めたもの10集団、抗体の有意上昇のみを証明したもの20集団であった。なお、前者10集団の中、2集団については血清学的にインフルエンザB型ウイルスの混在を証明した。また、アデノ3型ウイルスの感染によるものとウイルス学的及び血清学的に証明し得たものは2集団で、9株のアデノ3型ウイルスを分離した。この中の1集団は血清学的にインフルエンザA 2型ウイルスの混在を証明した。残りの5集団と2死亡例については、我々の取り扱った検体及び実施した検査法の範囲内ではその原因を明らかにすることは出来なかつた。

また、全例についてパラインフルエンザ及びムンプスに対する血中抗体の有意上昇は証明されなかつた。

これらの成績から本期の「集団かぜ」は、インフルエンザA 2型ウイルスを主原因とし、一部にアデノ3型ウイルス及びインフルエンザB型ウイルスの混在したものである。

以上は総括的な検査成績であるが、これを患者個々のレベルで観察すると興味ある事実がわかる。すなわち、インフルエンザA 2型ウイルスのHI反応抗原としては、今日A 2/足立2/57株が一般に広く用いられているが、この抗原を使用して実際に本期「集団かぜ」患者血清を検査してみると表3に示した症例の如く、急性期に既に高い抗体価を示すものが数多くあつた。このことは、512倍、1024倍というようなかなり高い抗体価を持つ者も罹患することになり、従来

128倍以上の抗体価を持つものは罹患をまぬがれるだろう<sup>2)</sup>という通念はかなり違つてくることになる。しかし、この様な、急性期血清と回復期血清との間に抗体価の著明な開きがない症例でも、同じインフルエンザA 2型ウイルスのA 2/熊本Y-5/57株を抗原とすると、急性期の抗体価が妥当と考えられる価にまでさがり、前記の診断基準の適用に好都合であり、明らかな抗体上昇を観察することが出来た。今次の流行株を抗原とした場合にも、若干のずれは見られたが、A 2/熊本Y-5/57株を抗原とした場合と同様な傾向であつた。

分離したA 2型ウイルス14株の抗原構造の詳細については目下検討中であるが、表4に示す如く、馬血清のinhibitorによつてよく抑制されるが、ニトリ免疫血清による抑制価はA 2/足立2/57株よりかなり低く、また昨年新潟県下において分離されたA 2/村上4/64とも一致せず、むしろQ相株であるA 2/熊本Y-5/57株のそれに近い。また、患者血清についてみると表3のように、分離株の受ける抑制価は急性期血清ではA 2/足立2/57株より低い場合が多いが、回復期血清では殆んど同じである。この様なことから今回の分離株はこれまでのA 2型ウイルスとは若干抗原的に異なるが、本質的な変異ではないと考える。

また、われわれは1957年以来都内居住成人の血清を毎月集めて、インフルエンザHI抗体保有状況の変動を調査し、流行の実態を早期につかむ努力を続けて来た<sup>3~6)</sup>。この成績の中から1962年のA 2型流行時と本期の流行期における抗体保有状況を比較図示すると図1、2の如くである。これを見ると、1962年の流行は抗体保有率が短期間に急速に上昇して血清疫学的にも流行の激しさがみられるが、本期の流行ではかなり長期間にわたつてゆるやかなひろがり方をしている事が判る。これから推測すると近年の流行は局地的な流行のくり返しといった形で進行しているように思われる。インフルエンザにおけるこのような現象は、

表 2 1965年初頭東京都内に発生した“集団かぜ”の検索成績

	インフルエンザA 2型 ウイルスによるもの	アデノ3型ウイルスに よるもの	不	明	合 計
集 団	30	2		5	37
死 亡 例	2	0		2	4
備 考	このうち、2集団については血清学的にインフルエンザB型ウイルスの混在を証明した。	このうち、1集団については血清学的にインフルエンザA 2型ウイルスの混在を証明した。	われわれの実施した検査と扱った検体の範囲内では原因不明。		

表3 患者血清の分離株に対する赤血球凝集抑制価

患者氏名	血清	赤血球凝集抑制反応										補体結合反応(S抗原)	
		A2/尾立 2/57	A2/熊本 Y-5/57	A2/村上 4/64	A2/瀬頭 /64	A2/五日市 12/64	A2/山彦 /65	A2/島田 6/65	A1/新宿 1/56	B/台湾 4/62	B/世田谷 3/56	A2/尾立 2/57	B/世田谷 3/56
矢 ○ 広 ○	急性期	≥2048	16	512	32	128	32	256	32	64	1024	8	< 4
	恢復期	≥2048	512	≥2048	1024	≥2048	≥2048	≥2048	32	32	512	32	< 4
加 ○ 裕 ○	急性期	1024	32	256	64	256	32	256	16	128	512	8	< 4
	恢復期	≥2048	512	≥2048	1024	≥2048	1024	1024	16	256	512	≥64	< 4
森 ○ ち ○	急性期	1024	32	512	64	256	64	256	128	16	512	4	< 4
	恢復期	≥2048	512	≥2048	1024	≥2048	≥2048	1024	128	32	512	≥64	< 4
久 ○ 耕 ○	急性期	1024	128	≥2048	256	1024	256	512	<16	<16	<16	32	< 4
	恢復期	≥2048	≥2048	≥2048	≥2048	≥2048	≥2048	≥2048	<16	<16	<16	≥64	< 4
加 ○ 寿 ○	急性期	512	32	1024	64	512	64	128	<16	<16	≥2048	8	< 4
	恢復期	≥2048	512	≥2048	1024	≥2048	≥2048	≥2048	<16	<16	1024	≥64	< 4
中 ○ 悦 ○	急性期	1024	32	1024	64	256	64	256	<16	<16	128	8	< 4
	恢復期	≥2048	256	≥2048	512	≥2048	1024	1024	<16	<16	64	≥64	< 4
尾 ○ 篤 ○	急性期	1024	32	1024	32	128	16	64	32	32	512	< 8	< 8
	恢復期	≥2048	128	≥2048	512	≥2048	256	256	512	128	1024	32	4
八 ○ 修 ○	急性期	512	32	1024	64	512	64	128	128	32	256	16	< 4
	恢復期	≥2048	128	≥2048	128	≥2048	256	512	512	32	512	≥64	< 4
本 ○ 透 ○	急性期	512	32	256	32	256	32	32	64	<16	1024	< 4	4
	恢復期	≥2048	256	1024	512	≥2048	512	≥2048	128	16	≥2048	32	4
地 ○ 秀 ○	急性期	512	32	512	64	512	64	128	128	32	256	8	< 4
	恢復期	≥2048	256	≥2048	1024	≥2048	1024	≥2048	128	16	512	32	< 4

表4 分離ウイルスの同定(HI試験)

抗血清 (ニワトリ)	A2/足立2/57 (No. 113)	A2/熊本Y-5/57 (No. 104)	A1/新宿1/56 (No. 111)	B/世田谷3/56 (No. 116)	健康馬血清
A2/足立2/57	2048	4096	<32	<32	16384
A2/熊本Y-5/57	32	512	<32	<32	<32
A2/砧3/65	128	256	<32	<32	1024
A2/島田6/65	256	256	<32	<32	1024
A2/砧9/65	128	512	<32	<32	-
A2/山彦/65	128	128	<32	<32	1024
A2/五日市3/65	32	128	<32	<32	128
A2/大森1/65	32	64	<32	<32	1024
A1/新宿1/56	<32	<32	8192	<32	-
B/世田谷3/56	<32	<32	<32	1024	-

図1 1962年流行時におけるA2型ウイルス  
に対する都民血中抗体の推移

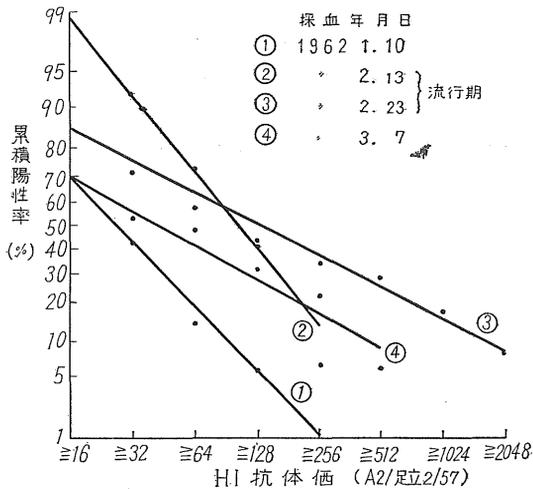
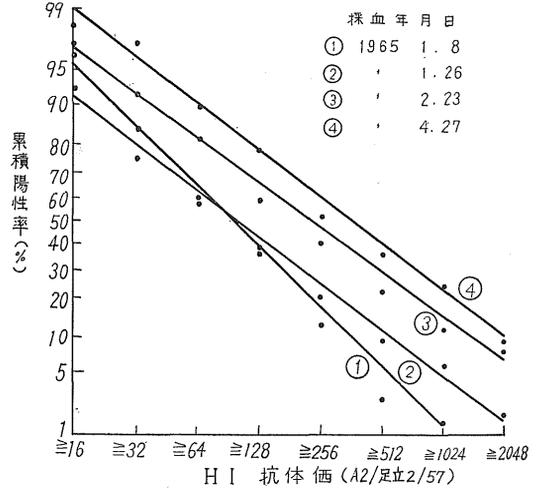


図2 1965年流行時におけるA2型ウイルス  
に対する都民血中抗体の推移



1964年初頭のB型流行の頃からその傾向がみられはじめた。従来は「集団かぜ」の中でもインフルエンザと云えば先ず第一に流行蔓延の激しさを念頭においたが、今回の結果からみるとそのような概念は必ずしも妥当ではなくなってきた。

結 論

1964年12月から、1965年3月にかけて、東京都内に多発した「集団かぜ」について検索した結果次の結論を得た。

1) 本期の「集団かぜ」はインフルエンザA2型ウイルスが主原因であり、一部にインフルエンザB型ウイルス、及びアデノ3型ウイルスの感染例が混在していた。

2) 分離したインフルエンザA2型ウイルスの抗原的性状の詳細はなお検討中であるが、従来のA2型ウイルスとは若干異っている。

3) 血清疫学的にみた流行蔓延の様相は従来のインフルエンザの場合とかなり異り緩慢な経過を示した。

文 献

- 1) 厚生省編：衛生検査指針, VII, 協同医書出版社(1957)
- 2) 日本公衆衛生協会編：アジアかぜ流行史391(1960)
- 3) 辺野喜正夫他：都衛研年報, IX, 47(1958)
- 4) 坂井富士子：都衛研 研究報告, 21(1961)
- 5) 岩崎謙二他：第29回東京都衛生局職員業務研究会報告書, 69(1962)
- 6) 辺野喜正夫：日本伝染病学会雑誌, 36, 6, 254(1962)

# 昭和39年度東京都における疑似日本脳炎 患者血清の検査成績

根津 尚光\* 岩崎 謙二\*  
村上 一\* 坂井 富士子\*  
藪内 清\* 柏木 義勝\*

ヒトにおける日本脳炎（以下日脳と略す）は、日本全国で毎年2,000名前後の届出があり、その約半数が死の転帰をとる非常に致命率の高い法定伝染病である。昭和39年度は東京都においても7月～10月に151名の疑似日脳患者の届出があり、うち死亡したものの28名となつている。これらのうち、当所に送付された224検体、86名分の患者血清について、血清学的な検討を行なつたので報告する。

## 検査材料及び方法

- 患者血清：都立駒込病院、都立豊多摩病院及びその他の病院から送付された疑似日脳患者血清で、検査を実施するまで $-20^{\circ}\text{C}$ に凍結保存した。
- 使用抗原：日脳補体結合（CF）抗原としては、中山株感染乳呑みマウスの脳乳剤をアセトン、エーテルにより処理したもの、血球凝集（HA）抗原は、同様

の処理をした中山株、JaGAR #01株の2抗原を用いた。その他のCF抗原は、コクサッキー B1, B2, B3, B4, B5, ポリオ I, II, III, アデノ, ムンプス, トキソプラズマの11抗原を用いた。

3) CF反応：Kolmerの少量法、すなわち、反応に関与する因子の量を原法に比してすべて1/2.5に減量した方法によつた。

4) 血球凝集抑制（HI）反応：国立予防衛生研究所奥野等<sup>1)</sup>の方法に準じて行なつた。なお血清処理は25%カオリン-9.0BSによる60分吸収を行なつた。

5) 日脳の血清学的診断基準：日脳研究会により採用されている基準（表1）によつた。

## 検査成績及び考察

病院別、個人別血清検査成績は表2のようである。

表1 日脳の血清学的診断基準

診 断	対 血 清 の 抗 体 価	単血清の抗体価	
血球凝集抑制反応	++ 確実に診断してよい	4倍以上の上昇があり且最高値が $\geq 1:320$	$\geq 1:640$
	+ ほぼ確実に診断してよい	〃 1:160	1:320
	± 陽性であるが疑わしい	〃 1:40～1:80	1:160
	- 陰性である	血清採取時期が適当であるに拘らず全経過中 $< 1:10$	
補体結合反応	++ 確実に診断してよい	4倍以上の上昇があり且最高値が $\geq 1:16$	$\geq 1:32$
	+ ほぼ確実に診断してよい	〃 1:8	1:16
	± 陽性であるが疑わしい	$< 1:4$ より1:4に上昇	1:8
	- 陰性である	血清採取時期が適当であるに拘らず全経過中 $< 1:4$	

（日脳研究会）

表2の成績を前記日脳診断基準に従つて整理すると表3のようになる。すなわち、CF, HIいずれか一方、或は両方共計、または+を示したものを血清

反応陽性とする駒込病院の場合は患者数35名中HI反応により6名、CF反応の場合には5名が陽性を示した。明らかに陰性と診断できたものは13名、残りの16名については血清採取の時期或はその回数、間隔等が不備であつた為に血清学的診断の材料としては不適

\* 東京都立衛生研究所 ウイルス部

表 2 病 院 別, 個 人 別 検 査 成 績

駒込病院 (その1)

検体 No.	患者氏名	年 令	性 別	採血 月日	病 日	脳 H I			ポ リ オ			コクサッキー					ム ン プ ス	ア デ ノ	ト ブ ラ キ マ	備 考	
						CF	中山	JaGAR # 01	I	II	III	B1	B2	B3	B4	B5					
64.	○本○子	6	♀	VII/15	4	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
67	〃	〃	〃	VII/27	16	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
81	〃	〃	〃	VII/ 4	24	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
61	○橋○一	2	♂	VII/15	3	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
62	○永○弓		♀			< 2	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
66	○村○男	30	♂	VII/27	16	不能	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能	
80	〃	〃	〃	VII/ 5	25	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能	
91	〃	〃	〃	VII/10	30	不能	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能	
117	〃	〃	〃	VII/17	37	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能	
136	〃	〃	〃	VII/25	45	8	160	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能	
68	○原○隆	15	♂	VII/27	9	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
79	〃	〃	〃	VII/31	13	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
93	〃	〃	〃	VII/ 8	21	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
77	○山○明	7	♂	VII/ 5	12	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
90	〃	〃	〃	VII/10	17	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
78	○内○道	19	♂	VII/ 5	6	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
89	〃	〃	〃	VII/10	11	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
120	〃	〃	〃	VII/18	19	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
82	○山○夫	20	♂	VII/ 5	5	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
83	○越○司	14	♂	VII/ 3	4	< 2	40	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
88	〃	〃	〃	VII/10	11	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
92	○多○夫	6	♂	VII/10	9	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
114	〃	〃	〃	VII/18	17	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
135	〃	〃	〃	VII/24	23	4	320	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
94	○泉○男	21	♂	VII/10	5	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
116	〃	〃	〃	VII/18	12	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
134	〃	〃	〃	VII/24	19	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
115	○ 雄	48	♂	VII/18	4	< 2	320	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
133	〃	〃	〃	VII/24	10	≧ 64	≧ 2560	≧ 2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
176	〃	〃	〃	VII/31	17	≧ 64	≧ 2560	≧ 2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
210	〃	〃	〃	IX/ 8	25	≧ 64	≧ 2560	≧ 2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
113	○内○徳	8	♂	VIII/17	10	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
118	○木○か	66	♀	VIII/18	3	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
119	○藤○る	79	♀	VIII/18	8	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
121	○瀬○孝	26	♂	VIII/18	5	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
137	〃	〃	〃	VIII/25	12	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
138	○近○子	7	♀	VIII/24	6	< 2	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	

駒込病院 (その2)

検体 No.	患者氏名	年 令	性 別	採血 月日	病 日	脳 H I			ポ リ オ			コ ク サ ッ キ ー					ム ン プ ス	ア デ ノ	ト キ ズ マ	備 考
						C	F	JaGAR # 01	I	II	III	B1	B2	B3	B4	B5				
64.139	○鹿○子	7	♀	VIII/24	4	4	20	20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
177	〃	〃	〃	VIII/31	11	2	40	40	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
140	○沢○子	8	♀	VIII/24	4	4	80	80	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
141	○方○男	26	♂	VIII/25	6	<2	160	1280	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
174	〃	〃	〃	VIII/31	12	<2	160	≥2560	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
207	〃	〃	〃	IX/7	19	2	320	640	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
246	〃	〃	〃	IX/14	26	8	160	320	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
279	〃	〃	〃	IX/19	31	32	160	1280	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
341	〃	〃	〃	X/4	46	32	320	1280	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
142	○田○臣	38	♂	VIII/25	1	<2	20	160	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
171	〃	〃	〃	VIII/31	17	<2	1280	≥2560	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
209	〃	〃	〃	IX/7	24	32	640	1280	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
243	〃	〃	〃	IX/14	31	16	320	640	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
172	○原○美	22	♂	VIII/31	8	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
205	〃	〃	〃	IX/7	15	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	64	<4	<4		
244	〃	〃	〃	IX/14	22	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	32	<4	<4		
173	○谷○通	7	♂	VIII/31	7	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
251	〃	〃	〃	IX/14	21	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
175	○田○子	8	♀	IX/1	9	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
204	〃	〃	〃	IX/7	16	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
252	〃	〃	〃	IX/14	23	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
178	○西○郎	18	♂	IX/1	3	4	80	160	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
208	〃	〃	〃	IX/7	9	2	40	80	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
179	○木○子	43	♀	IX/1	6	<2	40	80	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
206	〃	〃	〃	IX/7	12	8	40	80	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
248	〃	〃	〃	IX/14	19	8	40	80	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
281	〃	〃	〃	IX/21	26	16	80	320	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
229	○ ○代	17	♀	IX/8	4	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
245	〃	〃	〃	IX/14	10	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
280	〃	〃	〃	IX/21	17	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
342	〃	〃	〃	X/4	30	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
230	○井○人	23	♂	IX/9	5	<2	<20	40	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
247	○中○治	53	♂	IX/14	20	2	20	20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
249	○下○浩	4	♂	IX/14	8	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
278	〃	〃	〃	IX/21	15	<2	<20	20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
250	○田○子	5	♀	IX/14	7	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
308	○辺○子		♀			<2	<20	20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	8	<4		
320	○下○弘	27	♂	IX/28	10	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
321	○中○秋	6	♀	IX/29	9	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	8	<4		
322	○田○満	3	♂	IX/24	1	<2	<20	<20	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		

豊多摩病院 (その1)

受付 No.	患者氏名	年 令	性 別	採血 月日	病 日	脳 H I			ポリオ			コクサッキー					ム ンプ ス	ア デ ノ	ト プ ラ キ ソ マ	備 考
						C	F	中山	Ja	GAr	#	01	I	II	III	B1				
64.	○田○夫	22	♂	VII/22	3	4	40	80	8	4	4	4	8	8	8	8	8	4	4	不能
69	〃	〃	〃	VII/25	6	8	40	40	8	8	16	16	16	8	16	16	16	不能	4	不能
70	○口○子	23	♂	VII/26	3	< 2	40	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
71	○ ○男	7	♂	VII/28	2	< 2	80	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
86	〃	〃	〃	VIII/ 4	9	< 2	40	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
100	〃	〃	〃	VIII/10	15	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
146	〃	〃	〃	VIII/17	23	< 2	80	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
72	○田○好	47	♀	VII/25	20	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	4	< 4
84	〃	〃	〃	VIII/ 1	25	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	4	< 4
98	〃	〃	〃	VIII/ 8	36	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	8	< 4
85	○島○子	60	♀	VIII/ 1	6	4	40	160	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
99	〃	〃	〃	VIII/ 9	13	16	80	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
145	〃	〃	〃	VIII/17	21	32	160	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
154	〃	〃	〃	VIII/24	28	32	320	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
190	〃	〃	〃	VIII/31	35	64	160	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
222	〃	〃	〃	IX/ 7	42	≧64	80	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
264	〃	〃	〃	IX/14	49	≧64	160	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
332	〃	〃	〃	IX/21	56	≧64	160	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
101	○ ○進	11	♂	VIII/10	6	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
144	〃	〃	〃	VIII/17	13	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
155	〃	〃	〃	VIII/24	20	< 2	40	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
192	〃	〃	〃	VIII/31	27	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
224	〃	〃	〃	IX/17	34	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
107	○屋○弘	15	♂	VIII/14	2	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
151	〃	〃	〃	VIII/20	8	2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
197	〃	〃	〃	VIII/27	15	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
220	〃	〃	〃	IX/ 3	22	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
260	〃	〃	〃	IX/10	29	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
108	○原○忍	6	♂	VIII/14	12	16	640	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
159	〃	〃	〃	VIII/21	19	16	640	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
186	〃	〃	〃	VIII/28	26	16	640	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
226	〃	〃	〃	IX/ 5	34	32	320	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
109	○藤○林	64	♂	VIII/13	4	< 2	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
110	○林○子	21	♀	VIII/13	2	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
149	〃	〃	〃	VIII/20	11	< 2	< 20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
185	〃	〃	〃	VIII/28	18	< 2	20	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
219	〃	〃	〃	IX/ 3	24	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
259	〃	〃	〃	IX/10	31	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
111	○崎○子	25	♀	VIII/11	8	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
112	○田○和	22	♂	VIII/11	10	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
147	〃	〃	〃	VIII/17	16	4	40	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
157	〃	〃	〃	VIII/24	23	4	40	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
194	〃	〃	〃	VIII/31	30	4	40	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
256	〃	〃	〃	IX/ 9	40	4	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能
292	〃	〃	〃	IX/15	46	4	20	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能
329	〃	〃	〃	IX/22	53	4	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	不能
148	○ ○行	5	♂	VIII/20	13	< 2	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4



その他の病院

病院名	患者氏名	年令	性別	採血月日	病日	脳脊液			ポリオ			コクサッキー					ムンプス	アデノ	トブラゾマ	備考
						CF	中山	JaGAR #01	I	II	III	B1	B2	B3	B4	B5				
大病久保院	○沢○光			VIII/3	4	< 2	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
	○沢○二			VIII/3	4	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
八王子台町病院	○木○馬	22	♂	VII/22	4	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○上○努			VIII/14	5	< 2	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○藤○千	35	♀	VIII/19	5	< 2	20	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			VIII/24	19	< 2	20	160	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			VIII/28	14	8	2560	2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			IX/18	35	≥ 64	640	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○沢○郎	33	♂	VIII/21	4	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○島○二	19	♂	VIII/21	4	< 2	80	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
〃			VIII/28	11	< 2	640	2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
〃			IX/4	5	32	160	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
〃			IX/11	12	32	320	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
〃			IX/10	3	< 2	20	40	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
〃			IX/18	11	< 2	40	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
慈恵大第三病院	○田○子	49	♀	VII/18	62	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○塩○彦	5	♂	VIII/17	6	不能	20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○村○正	9	♂	VIII/18	3	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
	〃			〃	〃	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○渡○江	2	♀	X/26	67	16	320	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
○田○子	36	♀	VIII/18	24	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
日野市立病院	○藤○り	27	♀	VIII/14		< 2	40	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			〃	〃	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			VIII/21		4	80	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			VIII/28		≥ 64	1280	2560	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
○山○績			IX/7		< 2	20	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4		
平和病院	○瀧○治	62	♂	VIII/11	5	< 2	< 20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	8	< 4	
	○出○代	22	♀	VIII/10	3	不能	20	20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
	〃			〃	〃	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			VIII/14	7	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○渡○江	2	♀	VIII/24	5	< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
〃			〃	〃	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール	
〃			IX/7	19	≥ 64	320	320	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
〃			〃	〃	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
多相摩互	○屋○勝	27	♂	VIII/25		< 2	80	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
〃			IX/7		64	640	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
病体生理	○田○一	22	♂	VI/2	10	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○谷○子	32	♀	VIII/13	7	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○内○子			IX/10		< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	○中○宏			IX/17		< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
松沢	○村○ツ	61	♀	VIII/8		< 2	160	80	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
北大学	○友○子	0.9	♀	VIII/8		< 2	< 20	< 20	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
東共部立	○山○績			IX/11		4	320	640	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
女子医大	○明○義	29	♂	IX/14	5	< 2			< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	リコール
	〃			IX/17	8	< 2	20	160	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
	〃			IX/30	21	16	320	1280	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	
八仁王子和	○入○男	17	♂	X/16	8	< 2	40	190	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	

表 3 日脳診断基準による検査成績

病院名	血清 反応	診 断				判定 不能	計
		+	±	-			
駒込病院	HI	5	1	0	13	16	35
	CF	4	1	1	13		
豊多摩病院	HI	3	3	0	12	6	24
	CF	5	1	0	12		
その他の病院	HI	8	0	0	1	18	27
	CF	5	0	1	3		

表 4 年次別, 月別日脳血清反応成績

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
昭和37年			0/3	2/8	9/25	0/3	
昭和38年	0/1	0/3	0/3	0/9	1/17	2/7	0/1
昭和39年		0/1	0/7	16/50	4/23	0/5	

註: 分子……陽性者数  
分母……患者数

当で判定不能のものである。豊多摩病院の場合は患者数24名中6名がCF, HI共に陽性, 12名が明らかに陰性, 残りの6名が判定不能, またその他の病院では, HIで陽性と診断出来たもの9名中8名, CFの場合には陽性数5名とその率が少くなっている。以上を総合してみると86名の患者の内HI反応によつて陽性と判定出来たもの20名, CF反応によつて陽性を示したものは16名とHI反応に比して4名少くなっている。これはHI抗体の出現時期がCF抗体の出現時期に比して一般に早いことに起因すると考えられる。なお, ここで注意したいのは40名分の材料が血清学的診断に不適當なものであつた為に判定不能となつたことである。これは総数86名の約半数ということで今後この点については各伝染病院の医師との連絡を密にして改善して行きたいと考えている。また, その他のウイルス抗原によるCF反応の成績についてみると, 日脳陰性

と判定した26名の内, 駒込病院の1例はムンプス抗原に対するCF抗体が $1:4$ より $1:64$ と有意の上昇を示した。これは, ムンプスによる髄膜炎と診断できる例であると考ええる。なお, その他に単血清でアデノウイルス抗原に対して反応したものが数例あつたが, これは同時期に都内にアデノ3型ウイルスの相当大きな流行<sup>2)</sup>があつたので, その影響によるものと考えられる。

次に昭和39年度の月別の血清反応の陽性者数を過去2カ年間の成績と比較してみると(表4)のようになる。この成績は検査件数が少ないにもかかわらず, 我々が先に発表した豚における日脳HI抗体の消長<sup>3)</sup>と時期的にもよく一致し, また, 全国的な本病の流行の様相とも一致する点があることは興味ある事実である。

### む す び

昭和39年度の疑似日脳患者の血清学的な検査成績についてその概要を述べたが, HI反応の成績が, 比較的病初対血清の場合には早く判読出来, しかも経済的で, 抗補体作用その他の不都合な反応がない点等すぐれた面を持つているので早急に衛生検査指針に取入れられるべきであると考ええる。

また, 日脳陰性の場合にも単に日脳を消極的に否定するにとどまらず, 広く無菌性髄膜炎を起す可能性のあるウイルスに対して大きな網をはり, 1例でも多く日脳を積極的に否定することが出来れば臨床医家の診断に大いに役立つものと考えている。今後は許す範囲で各伝染病院の要望にこたえ, 重点的に無菌性髄膜炎を起す可能性のあるウイルス抗原の数の増加を計りたいと考えている。

### 文 献

- 1) Okuno T., Oya A. and Ito. T., : Jap. J. Med. Science & Biol., 14, 2, 51 (1961)
- 2) 藪内 清 : 印刷中
- 3) 根津尚光他 : 都衛研年報 (15) 160 (1964)

# MASS OUTBREAK OF SUMMER GRIPPE CAUSED BY ADENOVIRUS

Kiyoshi YABUUCHI\*

The report of isolation and identification of adenovirus from human tonsils by Rowe<sup>1)</sup> in 1953 and subsequent studies continue to indicate that this group of virus is active in human infectious upper respiratory disease. Currently, this group of virus is classified into 28 serotypes. In Tokyo, Fujii et al.<sup>2)</sup> conducted initial studies on adenovirus infection in children. Numerous reports have also been published on the recovery of this viral agent from influenza-like diseases.<sup>3-6)</sup> Although this laboratory isolated 15 strains of adenovirus in 1962, there was no conclusive evidence of direct association between the isolated virus and the disease epidemiologically.

In 1964 an epidemic of summer gripe, apparently related to adenovirus, occurred among primary school children in Tokyo. During this epidemic, seven strains of adenovirus were isolated from 39 patients by this laboratory. Twenty-three of these patients were shown, by serologic testing of acute and convalescent sera, to have undergone an adenovirus infection. At the same time, sera from approximately 600 healthy adults were collected by the Syphilis Serology Laboratory of the Microbiology Department and tested against influenza A-S, B-S, and ADV CF antigen to study the incidence of respiratory viruses in the city.

## Materials and Methods

**Virus Isolation:** Isolation attempts were made on throat washings and eye discharge swabs of patients by simultaneous inoculations of HeLa cell culture and embryonated eggs. HeLa cells were grown on a medium consisting of YLH plus 10% calf serum. Before the inoculation of samples, the growth medium was completely removed and the tubes were washed with PBS (-). The cultures were then inoculated with 0.2 ml of appropriate specimen that had been centrifuged at 3,000 rpm for 30 minutes. In order to eliminate bacterial contamination 500 u of Penicillin and 100  $\gamma$  of Streptomycin per milliliter was then added to the medium. After allowing one-hour for adsorption, the maintenance fluid was replaced. All tubes were observed daily and, those showing cytopathogenic effects (CPE) were then harvested. The supernatant fluid from the tubes with no CPE was then passed a second time 7 days after the initial inoculation. Chicken embryos obtained from fertilized eggs of laying hens were used. Eight to eleven day embryos were inoculated via the allantoic and amniotic routes with 0.1 ml of the above mentioned clinical specimens. At least 5 embryonated eggs were inoculated with each sample in all passages.

**Neutralization Test:** Neutralization tests were performed by mixing a standard aliquot of

---

\* Tokyo-To Laboratories for Medical Sciences, Department of Virology

virus suspension with an equal amount of serially diluted rabbit typing antiserum. After one-hour of incubation at room temperature, 0.2 ml of the serum-virus mixture was added to tubes of HeLa cell cultures. All tubes were incubated at 37°C and examined every day until the 7th day. Control virus titrations were simultaneously carried out. The serum titer was recorded as the highest final dilution of serum which prevented the appearance of CPE. All the serum used in the tests was inactivated at 56°C for 30 minutes.

**Complement Fixation Test:** Antigens used in this test included influenza S-antigens (A2/Adachi/2/57, B/Setagaya/3/56), a mumps antigen (Enders), and an adenovirus antigen (adenovirus type 3). The actual test was performed by combining 0.1 ml of inactivated serum in serial twofold dilutions with 0.1 ml of 2 units antigen and 0.2 ml of complement containing 2 full units. This mixture was then incubated at 4°C overnight, after which 0.2 ml of sensitized red blood cells were added; incubated at 37°C for 30 minutes; and the reactions recorded. Complete hemolysis was recorded as 0, absence of hemolysis as 4, with 1, 2, and 3 indicative respectively of 75, 50 and 25 per cent hemolysis. A 3 or greater result was interpreted as a positive.

#### Discussion and Results

Seven strains of the CPE producing agent were detected by the method of tissue culture using a HeLa cell line as shown in Table 1. Isolated viruses were characterized as adenovirus type 3 by the neutralization test. No other viral agent was detected from the embryonated eggs inoculated simultaneously with the same samples.

Serological studies revealed that 23 individuals were confirmed to have undergone an adenovirus infection by the CF test, since their convalescent sera showed a 1:4 or greater rise in titer as compared with the acute serum. All the sera tested showed no reaction with influenza S (A2/Adachi/2/57, B/Setagaya/3/56) or mumps antigen (Enders).

Results of sera collected from the healthy adults by the Syphilis Serology Laboratory of the Microbiology Department are shown in Figure 2. Each curve represents per cent of specimens which showed 1:8 or greater CF titer against influenza A-S, B-S and ADV CF antigens. The antibody curve for ADV reveals a steady rise between June 9 and September 8, followed by a gradual decline, while the slope of the curve for influenza antibodies changes from a steady to a decremental one. These curves indicate the presence of ADV in the community and correlate well with the results of virus isolation.

It is difficult to interpret the meaning of the multiserologic response. It has not been determined whether the antibody rise in titer is directly indicative of a double viral infection, or whether it occurs via secondary stimulation by other virus infection. Thus, the association of two different antibodies in a single specimen exclude the sera from our statistical analysis.

The series of mass outbreaks of "grippe" in primary schools from September 11 to October 6, may be due to adenovirus type 3, prevalent in Tokyo at the time. Further, it appears that study of the dissemination of a virus in a city by analyzing the CF antibodies in single serum specimens taken from large samples of the population is possible.

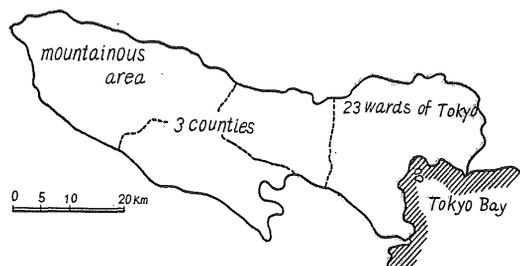
## Summary

Virological and serological investigations were made on specimens taken from 39 patients (primary school children) suffering from a summer "grippe" infection which occurred in September, 1964.

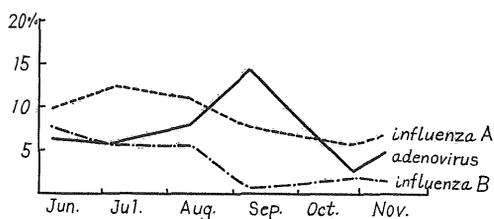
(a) Seven strains of type 3 adenovirus were isolated in HeLa cell cultures. No other viral agent was detected from the same specimen simultaneously inoculated into embryonated eggs.

(b) In the serological studies, 23 individuals were confirmed to have undergone an adeno-

**Fig 1. Map of Tokyo indicating the location of the school**



**Fig 2. Per cent specimens positive for CF-S antigens tested June 9-November 10, 1964**



**Table 1. Laboratory findings of the specimens**

* No.	Name of patients	ADV-CF antibody titer		virus isolation	type of virus	* No.	Name of patients	ADV-CF antibody titer		virus isolation	type of virus
		acute	conval.					acute	conval.		
1	T. M	8	ND	+	type 3	5	Y. M	4	16	-	
	Y. O	4	32	-			S. Y	4	8	-	
	N. O	4	64	+	type 3		I. I	4	64	-	
	T. K	8	64	-			M. H	4	8	-	
	S. T	4	16	+	type 3		M. N	4	4	-	
2	H. T	4	64	+	type 3	6	S. A	8	64	-	
	E. S	4	32	-			F. O	4	16	-	
	M. Y	4	ND	-			T. U	4	16	-	
	M. K	4	32	+**	type 3		K. I	8	32	-	
	Y. O	4	16	+	type 3		M. Y	4	8	-	
3	N. T	4	32	-	type 3	7	K. Y	4	ND	-	
	K. K	4	64	+			M. S	4	ND	-	
	K. M	4	ND	-			N. S	4	ND	-	
	K. I	4	4	-			M. E	8	ND	-	
	S. K	4	64	-			N. T	ND	ND	-	
4	T. M	4	4	-		8	K. M	4	ND	-	
	S. T	8	64	-			T. A	4	4	-	
	Y. Y	4	32	-			M. S	4	ND	-	
	Y. S	4	64	-			M. W	4	ND	-	
	R. O	4	32	-							

\* indicating the location of the school

\*\* isolation made from eye discharge

ND=Not done

virus infection by CF tests. No positive reactions were observed with the other viral antigens used.

(c) The etiological agent of a series of mass outbreaks of summer "grippe" was considered as type 3 adenovirus.

(d) The antibody curve for ADV in sera from healthy adults revealed a steady increase between June 9 and September 8, though the slope of the curves representing other respiratory viruses remained constant.

(e) It appears that study of the dissemination of a virus in a city by analyzing the CF antibodies in single serum specimens taken from large samples of the population is possible.

**Acknowledgment:**

The author wishes to express his gratitude to Captain William S. Collins II, 406th Medical General Laboratory, for the valuable guidance in preparing this manuscript.

**References :**

1. Rowe, W. P.: Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 84, 570 (1953)
2. Fujii, R. et al.: Saishin-Igaku, 12, 2998 (1956)
3. Takiguchi, F.: Jap. J. Asso. Inf. Diseases 33, 97 (1959)
4. " " " 33, 107 (1959)
5. " " " 33, 245 (1959)
6. " " " 33, 253 (1959)

# 昭和39年度臨床試験部の研究業績

柳 沢 文 正\*

昭和39年度において当部の行なつた業績は、昨年引きつづき、界面活性剤の生化学的研究、カルシウム代謝の研究が主なものである。これと同時に民族強健の食糧に関する問題の一環として、白米飯と麦飯との生化学的比較研究を行なつた。今までこの両者の生体におよぼす影響についての研究は比較的少なく、健康人ではあまり差異が認められなかつた。ところが慢性疾患について研究を行なつて見ると差異があり、とくに糖尿病患者にこれらを投与すると血糖、尿糖にかなりの変動が認められた。また長年行なつて来たカルシウ

ム代謝についても麦飯が優れていることが明らかになつた。またこの研究と関聯し「民族強健と食糧に関する協議会」が保健、栄養、食糧関係の学識経験者をもつて構成された。これは国民の健康増進と体力強化を図るため、食糧、主として白米食の合理化について検討を加えこれを栄養および食糧の諸施策に反映することを目的とするのである。この会に参画し当部の研究が多少とも貢献することになつた。これらの研究をふくめてその要旨を次に列記する。

## 強化精麦の生化学的研究〔I〕

### 米麦摂取の血糖値におよぼす影響について

第18回日本栄養・食糧学会総会発表

(名古屋椋山女学園大 5月15日)

柳沢 文正\* 小笠原 公\*1)

麦食は健康維持増進のために必要であるということをししばしばきくが、生体におよぼす影響については不明の点が多い。そこで健康者、糖尿病患者に麦飯を与えて、血糖におよぼす影響につき、米飯摂取と比較実験を行なつた。

#### 実験方法

健康の男女(25~50歳)10名を選び、これを試験の対照とした。糖尿病患者は国立病院で真性糖尿病として診断をうけたものについて実験を行なつた。

試験方法はこれらのヒトについて空腹時に静脈より3ml宛採血を行ない、試験食を摂らせ、食後30分間隔で採血を行ない、同時に採尿し、Folin Wu法を用いて血糖および尿糖を測定した。

試験食としては日常市販されている精白米と、日本強化精麦協会の強化精麦(ビタパァレー)を用いた。ビタパァレー中にはビタミンB<sub>1</sub> 1.2mg/100g、ビタ

ミンB<sub>2</sub> 0.5mg/100gが強化されているので精白米にも同じくビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>を炊飯中に添加した。

試験食の摂取方法は、米麦いずれも1人当り乾燥量100gを炊飯し、少量の食塩と梅干1個を与えて約8分間で食事をすませた。なお米飯と麦飯の試験は同一人について1週間の間隔をおき、全く同様な試験を行なつた。

この際用いた精白米と強化精麦の各100g中の成分は表1に示すごとく、糖質では米、麦1.4gの差異があるが、これが血糖値に直接影響を与えるほどの差で

表1 強化精麦(ビタパァレー)と精白米の分析表 (g/100g)

	たんばく質	脂肪	糖質	繊維	灰分	水分	cal
強化精麦	8.6	1.1	75.2	0.8	0.8	13.5	345
精白米	6.2	0.8	76.6	0.3	0.6	15.5	351

\* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

はない。たんぱく、セルローズなどについては多少差異があつてもこれらはあまり重視する必要がない。

### 実験結果

#### 1. 健康人について

麦と米の血糖ならびに尿糖におよぼす影響について、まず健康人の実験を行なつた。この10名の結果はほとんど同じで、その1例をあげれば図1に示す如く、米食、麦食に差異は認められなかつた。

図1 健康人に精白米、強化精麦 100g ずつを摂取前後の血糖と尿糖曲線

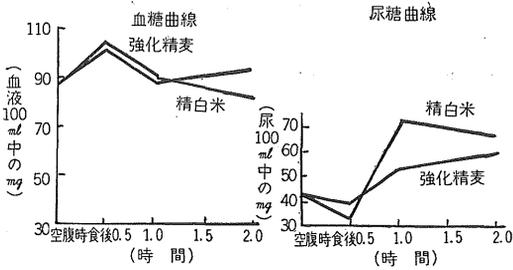


図2 軽症糖尿病患者に精白米、強化精麦 100g ずつを摂取前後の血糖と尿糖曲線

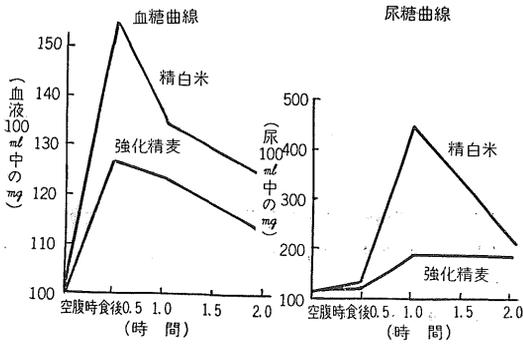
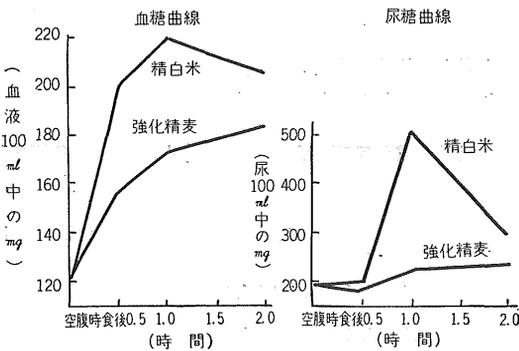


図3 中等症糖尿病患者に精白米、強化精麦100g ずつを摂取前後の血糖と尿糖曲線



#### 2. 糖尿病患者について

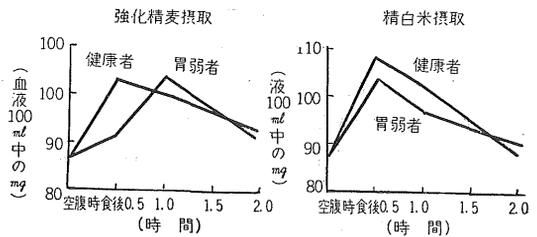
食事制限をすると血糖値があまり高くない軽症糖尿病患者について実験を行なつた。図2に示す如く精白米100gの摂取によつて食後30分で155mg/dlになり、以後減少するが食後2時間しても食前の値にまで低下しない。これに比較して強化精麦の場合は食後30分で最高血糖値が127mgで、精白米に比し28mgの低値である。尿糖については精白米の摂取の場合は食後1時間で450mgの排泄を示し、後次第に減少するが、強化精麦の場合は尿糖の排泄が緩慢で、精白米の如く著明な排泄増加を示さなかつた。次に食後血糖値200mg/dl前後の中症糖尿病患者について全く同様の試験を行なつた。図3に示す如く、米食の場合では食後30分に著明な血糖値の増加を示し、1時間後にはさらに増加し、その後低下する。麦食の場合には漸次増加する傾向があるが、少なくとも精白米に比し約20~30mgの差がある。尿糖では空腹時に200mg排泄を示しているが、これに米食を与えた場合は1時間後に500mgに増加する。麦食の場合には軽糖尿病で示した尿糖と同じくあまり変動しなかつた。さらに血糖値が空腹時200mg以上の重症糖尿病患者について行なつたが、米飯を与えた場合は、食後血糖値が著明に上昇し、2時間後でも上昇を示す。麦食の場合は2時間後にも上昇するが、米食に比較し100mg以上の低値を示している。以上は3つの例の実験結果である。その他の場合でも、いずれも麦食の場合には米食の場合にくらべ増加はなかつた。

またこの重症糖尿病に私の発見した抗糖尿病剤メゾ酒石酸カルシウムを3カ月投与し、血糖値130mgになつたときに白米と麦食を与え、その血糖の変化を調べて見ると、前述の軽症糖尿病患者で示した血糖曲線とほぼ同じで麦食の方が低値であつた。

#### 3. 消化の差異について

糖尿病でない人の米食、麦食の血糖値を調べて見ると血糖値の上昇時間に差異があることを認めた。この

図4 健康人と胃弱者に精白米と強化精麦100g ずつを摂取前後の血糖曲線



ことは白米と麦食との消化時間が異なるため、いいかえれば胃の生理的差異によるものと思われる。そこで健康人と胃弱者につき前の実験と同様のことを行なった。図4に示す如く、白米を摂取した場合には、血糖値にはあまり変化は認められなかつたが、麦食の場合は健康人は食後30分で血糖が最高値になるのに、胃

弱者では30分間のずれの食後1時間で最高血糖値を示した。このことは胃弱者が麦の糖消化におよぼすなんらかの問題点があると考えられる。しかもこの結果からすれば胃弱者を診断する新しい診断法としてとりあげられるかもしれない。

## ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの生化学的研究〔V〕

### 農薬の乳化剤としてのドデシルベンゼンスルホン酸ソーダについて

第21回日本公衆衛生学会発表（北海道大，1964年9月20日）

柳沢 文正\* 山岸 達典\*2)

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ（D・B・S）は乳化、滲透、分散並びに可溶性等に優れた界面活性剤であるため、農薬の乳化剤として応用されている。しかし、本剤を濫用した場合、土壤中に滲透し土壌粒子による吸着を減退させ、ついに農薬が地下水に入つて、飲料水中に現われる危険性があり公害問題として考慮する必要がある。

著者らは我が国で市販されている農薬製剤中にD・B・Sがどの程度乳化剤として利用されているかを知るために、まずD・B・Sの検索を行なつた。また実験的にD・B・S含有農薬溶液中に植物を浸漬し、その植物体に対する吸収量並びに散布した場合の残留率について調べた。

1) 市販農薬製剤中におけるD・B・S検出について  
農薬製剤にその主成分を安定なサスペンション、あるいはエマルジョンにするために界面活性剤、ビルダーあるいは溶媒等の多くの夾雑物を含み、これらの製剤からD・B・Sを分離同定する最も簡便で正確な方法は溶血反応法、メチレン・ブルー法、ペーパークロマトグラフィー法の分析であると考えられる。したがつて、D・B・Sの確認は3方法の成績より総合判定を行なつた。

#### 分析 方法

##### a) 溶血試験（柳沢法）

###### i) 赤血球浮游液の調製法

健康なウサギの耳静脈から採血した血液を脱繊維し、この血液はリン酸緩衝液によるpH7.0の生理食塩水

を加え遠心分離し血球を数回洗滌した。その洗滌血球に生理食塩水を加えて、100倍稀釈して使用した。

###### ii) 操作法

試料は農薬製剤の1gを100ml容のメスコルベントり、それに生理食塩水を加えて全量100mlとした。

これを試料原液として生理食塩水を用い、各試験管内で一定の倍数稀釈を行なつた。その後予め調整した血球浮游液を1滴追加し、充分混和し、38°Cの恒温槽にて30分間加温した。判定は通例にしたがって溶血の有無を観察した。

##### b) メチレンブルー・クロロホルム試験（Epton法）

試料は1%水溶液とし、この溶液5mlとメチレンブルー溶液（芒硝5g、硫酸12gを水に溶し、0.3%メチレンブルー水溶液1mlを加えて100mlとしたもの）5mlを加える、さらにクロロホルム1mlを追加して、激しく振盪後クロロホルム層が青色に着色すれば、アニオン活性が存在する。

##### c) ペーパー・クロマトグラフィー（Pinacryptol yellow法）

試料は蒸留水を用い10~100倍に稀釈した。当該試料は逆層クロマトグラフィーにより、20%エタノール溶液で展開した。

その分離後のペーパーは乾燥し、Pinacryptol yellow (10mg/dl) 水溶液を噴霧した。これによりD・B・Sは紫外線下でオレンジ色の蛍光性スポットが現われる。

#### 検 出 成 績

本実験を始める前に、溶血試験は予めD・B・Sと他の界面活性剤、有、無機ビルダー並びに農薬主成分

\* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

表 1

番号	分析方 法 農薬製剤名	メチレン ブルー クロホル ム試験	ペーパー クロマト グラフィー 試験	溶 血 試 験										各試験結 果から D・B・S と確認
				(10× <sup>-1</sup> )		40	80	160	320	640	1280	2560	対照	
1	P・E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
2	M・E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
3	M・E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
4	M・E	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
5	BG・E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
6	S・E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
7	SG・E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	BL・E	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
9	DM・E	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
10	ST・E	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
11	T・P	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
12	T・P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	G・P	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

註：E 乳剤 P 粉剤 +アニオン活性剤 +スルホン酸型アニオン活性剤 + 溶血 - 変化なし

の溶血反応度を調べた。その結果、低濃度で溶血現象を示す薬剤は D・B・S である。次いで高級アルコール硫酸エステル塩およびポリオキシエチレンフェノールエーテル硫酸塩があげられるが、これらの薬剤は 1ml 中 25 $\mu$ g 以上含む場合に溶血反応が見られる。これを D・B・S と比較すると約 4 倍以上の濃度にあたる。

その他の界面活性剤、ビルダー並びに農薬主成分のパラチオン、マラソン、DDT、BHC、水銀剤等の反応は高濃度で初めて溶血現象を認めるが、あるいは全く認められない。これらの予備試験をした後、本実験を行なった。市販されている農薬製剤を購入し、D・B・S の検出をこころみたと、13種の製剤中7種が乳化剤としてD・B・Sを使用しているものと推定された。この7製剤はパラチオン、マラソン、バイジッドおよびスタム等の乳剤であり、したがって、水和剤並びに粉剤にはD・B・Sが含まれていない。(表1)

II) D・B・Sを含む農薬溶液中に植物を浸漬した場合

実験材料

a) 植物：ハトムギは東京都薬用植物園から分与されたもので、育生方法は鶏糞ワラを肥料として約2カ月間育成した。

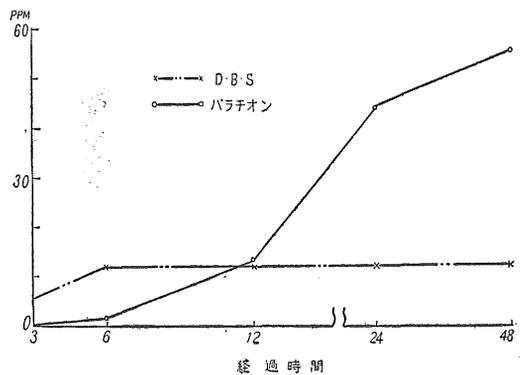
b) 薬剤：試供薬剤はエチルパラチオン乳剤を用いた。

ii 実験方法および実験成績

一定期間栽培したハトムギは毛根部をいためないように丁寧に採集した。このハトムギを 0.2% パラチオン乳剤溶液中に浸漬し、植物体に吸収されたパラチオンおよびD・B・Sを経時的に測定した。それらの測定法は、パラチオンは P-Nitrophenate 法、D・B・Sは溶血反応を応用した柳沢法を用いた。その実験成績は図1の如く、ハトムギの根部より吸収されたパラチオンの経時的消長は浸漬後6時間値から10株あたり 1.5 ppm であり、次いで時間の経過とともに漸増増加し、48時間値は 56ppm にも達した。

一方D・B・Sは前者に比して、吸収が早く、3時間値にはすでに 3ppm を示したが6時間値から一定となり 12ppm であつた。

図 1 浸漬時における各薬剤の吸収量



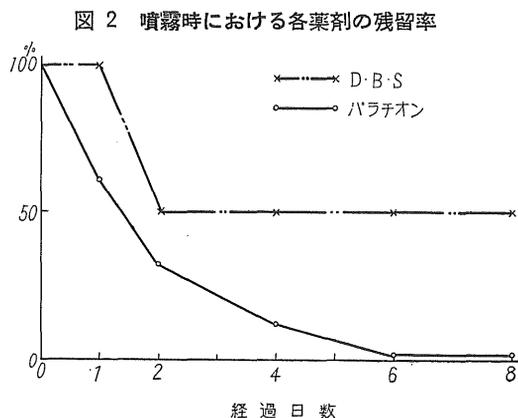
## II) D・B・S を含む農業溶液を植物に噴霧した場合

### 実験方法および実験成績

材料並びに測定法は前記同様である。

ハトムギの栽培地面積  $1\text{m}^2$  あたりに、0.2%パラチオン乳剤溶液を 10ml 宛噴霧した。その後一定時限にパラチオン並びにD・B・Sを測定し、それらの残留率を求めた。

パラチオンの残留率(図2)は噴霧後1日から急激に減少し、6日目にはすでに3%以内である。10日目



にいたつてはパラチオンの残存を認めない。しかし、D・B・Sは10日経過するも散布時の50%が附着しており、長期間残留するものと思われる。

なお本実験期間の気象状況は気温  $25\sim 30^{\circ}\text{C}$  で晴天3日間、曇天4日間、雨3日間であつた。

### 総括

農業製剤中ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ(D・B・S)は約50%近く含まれている。この原料を数千倍かに稀釈し散布されているが、農業の生産推移の増加につれ次第に公害問題が生じつつある。

著者らはこの問題を解明する一端として、農業の乳化剤にD・B・Sがどの程度利用されているかを調べた。またハトムギを用い、D・B・Sを含むパラチオン溶液中に浸漬しその吸収性と噴霧した場合の各薬剤の残留率を研索した。

その結果、市販されている13種の農業中その約半数の7乳剤にD・B・S認められた。

また植物体によるD・B・Sおよびパラチオンの吸収は、D・B・Sが早く透過し、次いでパラチオンが漸時的に吸収された。噴霧時におけるD・B・Sの残留率は植物体に長期間残存するが、パラチオンは分解されやすい農業のため約一週間で殆んど検出され難くなる。

## ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの生化学的研究〔IV〕

### 界面活性剤の皮膚透過による生体内の諸酵素および電解質におよぼす影響について

第37回日本生化学会発表(名古屋大, 1964年10月18日)

柳沢 文正\* 小笠原 公\* 山岸 達典\*3)

わが国における合成洗剤の需要の増加とともに、とくに石油系中性洗剤の主成分であるドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ(D・B・S)は生体の影響、上、下水道に関する公害問題などを生じ、公衆衛生上重大な関心事となつている。

このD・B・Sが皮膚に侵入し、生体内に吸収されることは間違いのない事実である。すなわち、H. Blank (1959)は放射性同位元素の $\text{S}^{35}$ をラベルしたD・B・S- $\text{S}^{35}$ をヒト腹部の皮膚に0.05~0.001 M濃度塗布し、 $\text{pH} > 11.0$ で50~120 $\mu\text{M}$ が皮膚透過する

がしかし、 $\text{pH} < 8.0$ においては透過しないか、僅かに透過すると述べている。また山県登ら(1963)はウサギの下肢頸部に本剤を塗布した場合、数時間内に皮膚吸収し、尿中にD・B・Sが出現すると報告している。

一方D・B・Sは皮膚におよぼす影響が大きいため、数年前より皮膚科領域で本問題を取り上げ、W. Schneiden (1953)、三浦修 (1961)、北村包彦(1963)らは洗濯、食器洗いなどに本剤を使用した場合、手が荒れ湿疹を誘発し、年々主婦湿疹が増加していることを報告している。なお最近になつて、神田厚生大臣は、D・B・Sの使用にあつて、ゴム手袋を着用することを各保健所へ通達した。このようにD・B・Sの薬理的

\* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

作用は次第に解明されつつあるが、未だ不明な点が多い。

著者らはD・B・Sの皮膚侵入により、生体内に吸収されることを重視し、家兎を用いD・B・Sを皮膚に塗布した時、血清中の諸酵素および電解質を経時的に測定し、その消長がどのように変動し影響をおよぼすかを研索した。さらに日常家庭内で使用されている2・3の界面活性剤も同様な実験を行ない比較検討した。

### 実験方法

#### 1) 試供薬剤

##### a) ハード洗剤 (アニオン活性剤)

n - ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダは東京化成工業KK製のプロピレンテトラマー型純分78.9%を100%に換算して使用した。本剤はR基が分岐鎖型であり、微生物により分解され難いことから、通常これをハード洗剤と称している。

##### b) ソフト洗剤 (アニオン活性剤)

これは直鎖型のD・B・Sで日産化学工業KK製、純分61.2%を100%濃度に換算して用いた。直鎖型D・B・Sとはphenyl基とAlkyl基の末端の距離が7個以上の炭素有し、微生物により分解されやすい洗剤であることから、通常これをソフト洗剤と称する。

##### c) 高級アルコール系洗剤 (アニオン活性剤)

高級アルコール硫酸エステル塩純分30%はミヨシ化学KK試供品を用いた。

##### d) 非イオン系洗剤

ポリオキシエチレンアルキルフエノールエーテル硫酸塩は純分60%でミヨシ化学KK試供品である。本剤ならびに高級アルコール硫酸塩の使用にあたってはいずれも100%に換算した。

#### 2) 実験動物並びに塗布方法

実験動物としては雄性的健常ウサギ平均体重2.5kgを使用した。塗布方法はウサギの背部の毛を10cm<sup>2</sup>を切傷しないように丁寧に刈取つた。洗剤を塗布する前に、あらかじめウサギの耳静脈から一回量2.5mlを採血したのち、上述の4種の薬剤5—0.1%溶液をウサギに筆を用いて均等に塗布した。この際、単一塗布群と連続塗布群に分けた。その後は一定時限に採血し、血清を分離後、血清中の諸酵素並びに電解質を測定した。

#### 3) 分析方法

血清AmylaseはIodine-Starch法、TransaminaseはSigma-Frankel法、Alkaline PhosphataseはSino-wara Jones Rainhart法を用いて行なつた。総Ca, Ca<sup>++</sup>, 総Mgは柳沢法、無機Pはアミノナフトールスルホン酸法により測定した。

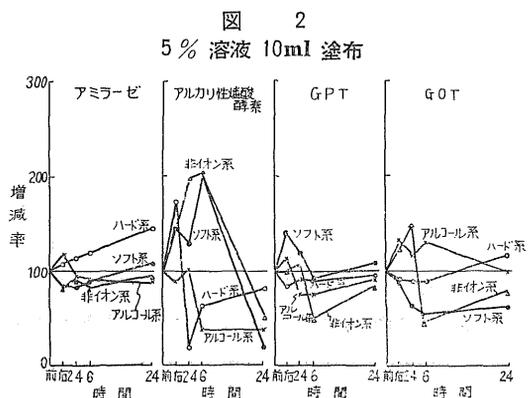
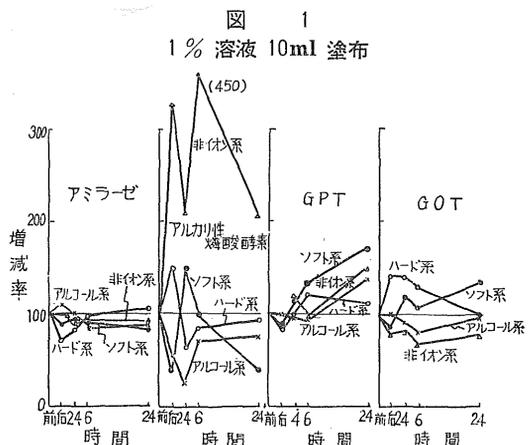
### 実験成績

著者らは本実験を行なう前に、予め対照実験として、健常ウサギの背部を剃毛前と剃毛後に、経時的に耳静脈より採血し、血清中の酵素並びに電解質を測定したところ、ほとんど変動しないことを認め、次の実験を行なつた。

#### 1) 単一塗布における酵素の消長

1%または5%各種洗剤水溶液5mlをウサギの皮膚面に1回塗布し、一定時限に採血した。この血清中の酵素を経時的に測定した結果、1%洗剤水溶液による血清酵素の消長(図1)は塗布後Alkaline phosphatase (A・P)並びにTransaminase (GPT, GOT)の著しい変動を示す。しかし、Amylase (Am)はほとんど動かない。これを洗剤別に見るとハード洗剤およびアルコール洗剤のA・Pは塗布後2~4時間値に激しい動きを呈し、24時間値にいたつてやや減少する。GPTは4時間値より漸次増加する傾向を示した。また、非イオン系洗剤のA・Pは他の洗剤に比して、顕著に増加している。

5%洗剤の場合(図2)は一般的に各洗剤とも1%



洗剤の塗布成績に比して、その傾向は類似するが、ハード洗剤のAmは時間の経過とともに次第に上昇するのに反し非イオン系洗剤は24時間値にむしろ下降し多少の差異が見られた。

2) 連続塗布における酵素の消長

0.1%および0.5%の各種洗剤水溶液10mlを各群のウサギに連日塗布した。採血は毎回塗布前に行ない、この血清中の酵素は前述同様に測定した。

日常家庭内で使用されている中性洗剤が一応規定通りに用いられていると仮定するならば、市販されている製品の主成分量は20~30%であるから、0.025~0.15%濃度で使われていることになる。この程度の濃度においては一般に生体内におよぼす影響が少ないと考えられている。しかし、0.1~0.5%洗剤水溶液を毎日1回塗布し、12日間観察すると、血清中のA・P(図3)はいずれの洗剤においても明らかに減少する傾向を示した。なおAm(図4)においても同様である。GPT, GOT(図5, 6)は塗布回数を増すにつれて、激しい変動を呈した。この著しい動きは対照群(図7)に見られない。したがって、洗剤が間接的に生体内に影響を与える結果であろうと推定される。

図 3  
アルカリ性燐酸酵素

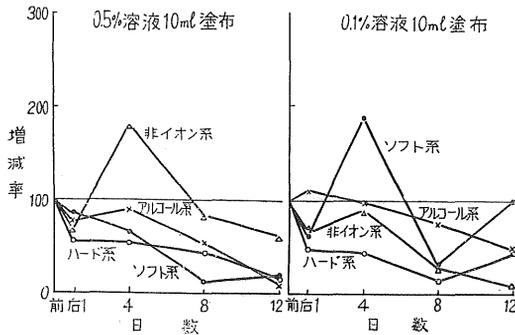


図 4  
アミラーゼ

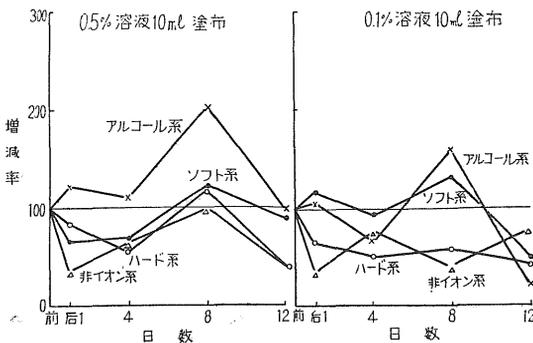


図 5  
トランスアミナーゼ GPT

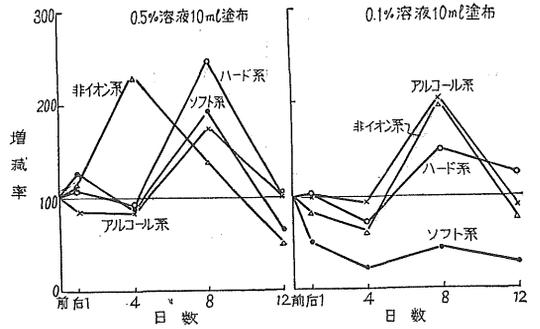


図 6  
トランスアミラーゼ GOT

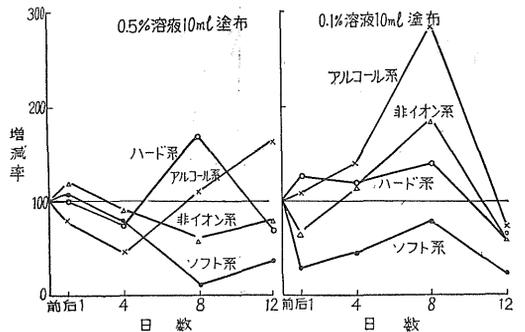
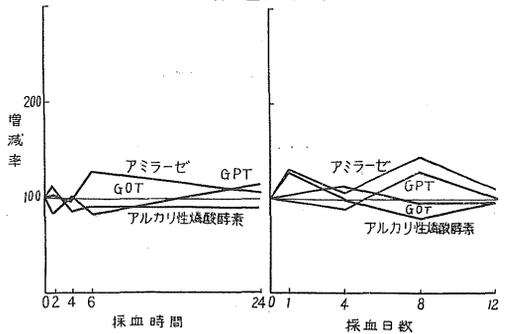


図 7  
対 照  
(採血量毎回3mL)



3) 単一塗布における電解質の消長

ハード洗剤およびソフト洗剤の塗布実験は当部の昭和38年度研究業績に報告してあるので、この電解質の消長は他の洗剤と比較する程度で簡略に述べる。塗布方法は前記同様である。

アルコール洗剤並びに非イオン洗剤は(図8, 9), 塗布後2~4時間値に総Ca, Ca<sup>++</sup>が漸時下降し、無機Pは上昇する。この増減はハード洗剤, ソフト洗剤においても認められる。

図 8  
1% 溶液 10ml 塗布

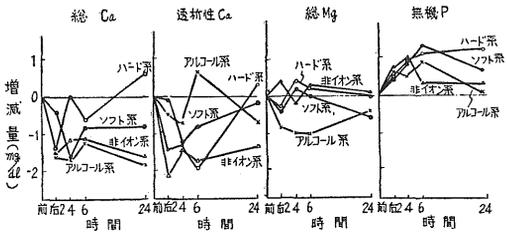


図 11  
透析性 Ca

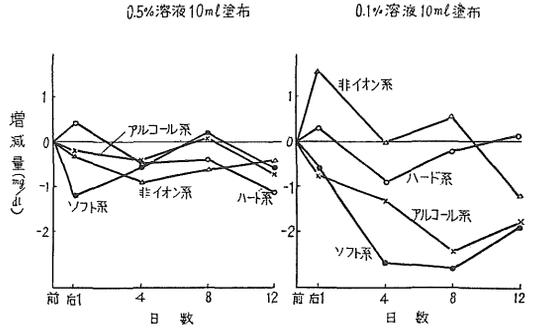


図 9  
5% 溶液 10ml 塗布

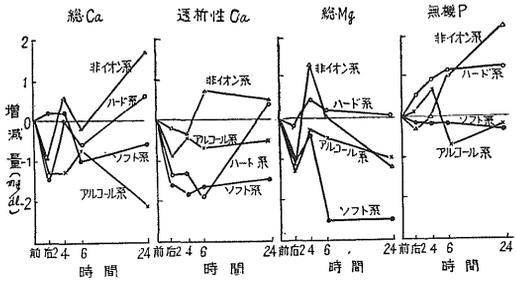


図 12  
総 Mg

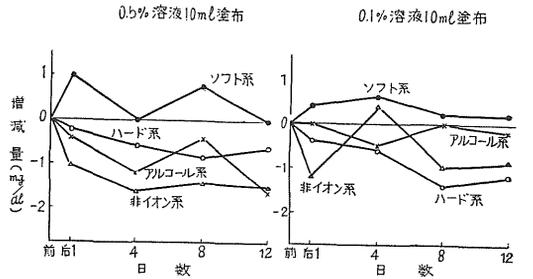
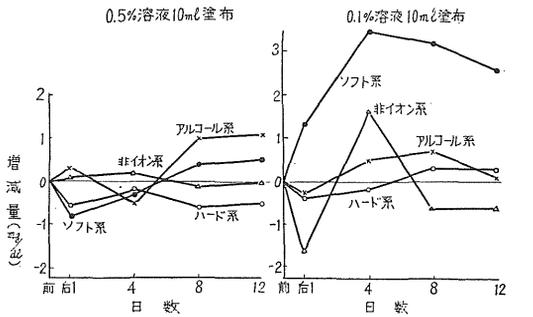


図 13  
無機 P

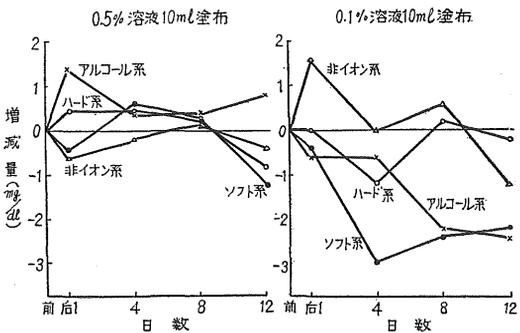


4) 連続塗布における電解質の消長

0.1~0.5% 洗剤水溶液を毎日 1 回皮膚面に塗布した時、その電解質の消長を通覧すると、濃度の高い 0.5% 洗剤水溶液より、むしろ低濃度の 0.1% 洗剤水溶液による電解質の変動が著しい。これは酵素の場合も同じであるが、界面活性剤の特質である滲透性の問題であろうと思われる。

すなわち、低濃度の洗剤による電解質の動きは、ソフト洗剤、アルコール洗剤および非イオン系洗剤の総 Ca、Ca<sup>++</sup>(図10, 11) がいずれも減少する。またハード洗剤は 4 日目に一時下降し、それ以後上昇する傾向を呈した。総 Mg (図12) はハード洗剤、アルコール洗剤、非イオン系洗剤において少々減少するようであるが、ソフト洗剤にあまり変動しない。

図 10  
総 Ca



総 括

最近にいたって、中性洗剤が皮膚湿疹の発症原因であることが判明されたが、その主成分であるドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (D・B・S) が皮膚滲透し吸収された場合、生体に影響を与えるか否かの問題は、いまだ論じられているところである。

著者らはこの問題を解決しようと、まず健常ウサギの皮膚面に塗布し、その生体内の酵素および電解質の消長がどのように変動するかを比較検討した。

通常の使用濃度の洗剤水溶液を毎日皮膚に塗布した時、血清酵素の Alkaline phosphatase, Amylase は低下し、Transaminase は著しい変動を呈する。また

血清電解質の総 Ca、Ca<sup>++</sup> は減少し、無機Pは増加する。これらの傾向は濃厚洗剤水溶液を1回塗布した場合においても、D・B・S、高級アルコール硫酸塩およびポリオキシエチレンフェノールエーテルにも多少の差異が認められるが通遍的現象である。これらの激しい変動は対照群に見られないことから、生体に何らかの影響を与えるものと思われる。したがって、中性洗剤を取扱う主婦あるいは業者は洗剤の皮膚吸収、皮

膚湿疹を防止する意味からも、ゴム手袋を着用することが望ましい。とくにD・B・Sは非分解性のため、井戸水の汚染を来たし公害問題を生ずるため、全面的に使用禁止する必要がある。

#### 文 献

- 1) 柳沢文正ら：栄養と食糧掲載予定
- 2) 柳沢文正ら：日本公衆衛生学雑誌掲載予定
- 3) 柳沢文正ら：生化学掲載予定

# 東京都における10カ年間の降下煤塵の推移

脇 阪 一 郎\* 両 角 清\*  
 小 林 正 武\* 中 野 欣 嗣\*  
 瀬 戸 孝 博\* 中 山 袈 裟 典\*

## 緒 言

「都会の空気が汚染されている」と云われ出してから已に久しいが、今日では公害と云う言葉が日常語となり、殆んど都市の共通した課題となつて、大気汚染だけに限つてみても、その測定資料は枚挙にいとまなく、已に効果的な対策の立てられているところもある。東京都は世界最大の人口を有する都市として発展しているが、その反面、経済活動に伴う数々の公害が発生しており、都民の健康な生活も危惧される状態となつてゐる。公害調査の中でも、降下煤塵の測定は古くからとりあげられたもので、今日では燃料革命の影響でその代表的価値が低下しているけれども、当衛生研究所が過去10年間にわたつて測定をつづけて来た結果をここで回顧してみることにする。

## 調 査 方 法

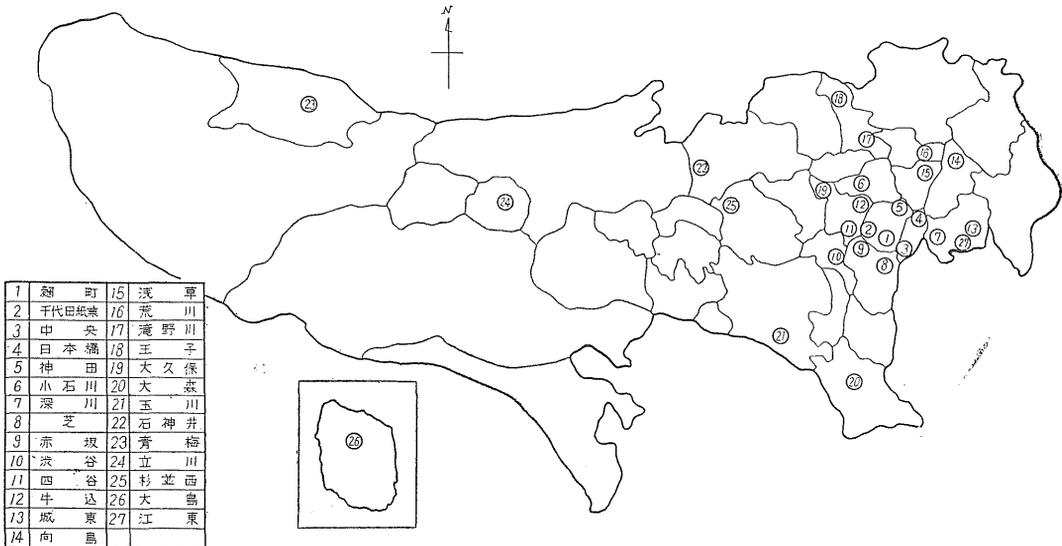
都内で降下煤塵の測定地点にえらんだのは27カ所の地点で、調査開始当初の事情から、測定位置は主として各保健所の中庭や屋上等である。測定法は簡易なジ

ヤーを使用し、中に藻類の発生を防ぐため硫酸銅溶液を入れておくもので、1カ月毎に回収して測定した。測定点の分布は図1の如くであるが、その位置は都心に偏り、城北、墨東方面の工業地域が含まれず、このため東京の代表値としては商業官庁地区中心になりすぎているように思うが、過去10年間同一箇所において測定をつづけたと云う意味において報告するものである。又この中、千代田紙業とあるのは特に煤塵量が多いと云う特殊事情によつて加えたものであり、大島は離島ではあるが、東京都所属の島嶼として加えたものである。

## 調 査 結 果

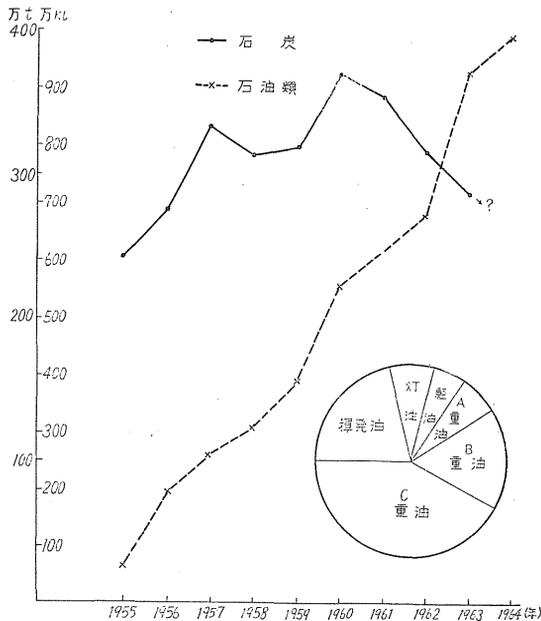
先ず、東京都における過去10年間の消費燃料の実態について略述する。この実態は正確には把握出来ないが、東京通産局調査資料<sup>2),3)</sup>をもとにして東京都内における石炭及び石油類の販売量を示したものが図2である。石炭においては1960年迄その取扱高がゆるやかにふえているが、1961年以後減少に転じている。これ

図1 降下煤塵測定地点(1955—1964)



\* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

図2 石油、石炭販売量（東京都内）



に対し、石油類の取扱量は年々急速な増加を示し、1955年以来の10年間における平均増加量を最小自乗法によって求めると、年平均約67万klと云う大量増加である。又、石油類の中では、主たるものは重油で、中でもC重油が大部分をしめ、次いで揮発油である。又、季節別の販売量を見ると、10月から3月にかけての寒い頃に多く、4月から9月にかけての暑い頃に少い季節変動があり、ただ1月だけは年の始めと云う関係で販売量が少い社会事情による傾向があるが、その代りに前月12月に多いので、平均して冬期に多くなっている。図3はこれを示すが、この傾向は石炭も石油類も同じである。

さて、都内27カ所において、過去10カ年間（1955年から1964年迄）測定をつづけて来た降下煤塵量は、平均23.19g/m<sup>2</sup>/月を示し、その中で有機分は6.60g/m<sup>2</sup>/月、無機分は16.59g/m<sup>2</sup>/月で、その比率は約2：5である。年度別の経過を示せば図4の如くで、1961年度における28.18g/m<sup>2</sup>/月が最高、1958年度における19.67g/m<sup>2</sup>/月が最低であり、又、1961年をピークとして最近になつて僅かながら減少を示している傾向があらわれている。しかしながら、10年間の変動経過を全体としてみると、かかる程度の増減もあえて有意の差があるとは云えず（ $x^2=3.58$ ,  $n=9$ ）、特に有機成分についての逐年的差異は少く（ $x^2=0.89$ ,  $n=9$ ）、無機成分についてみても逐年的に大きな差異があつた

図3 東京都における石炭石油の販売量（月別比較 10カ年平均）

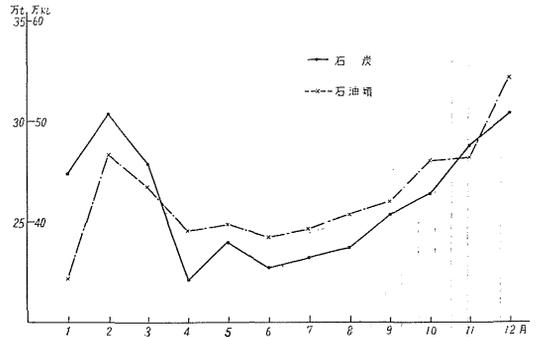


図4 東京都における年度別降下煤塵量g/m<sup>2</sup>/月

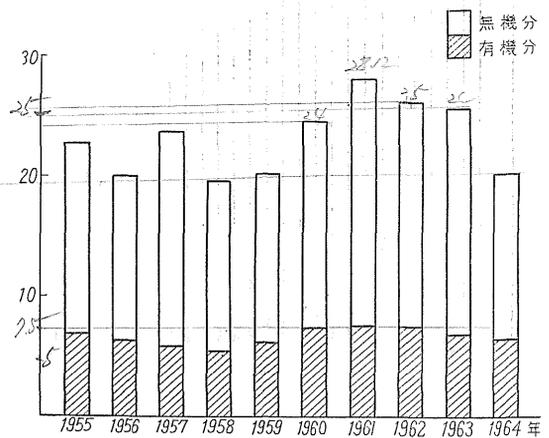
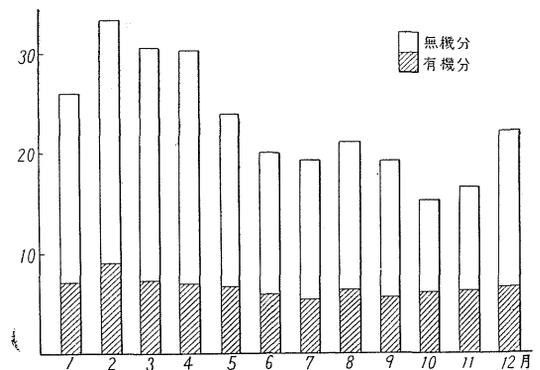
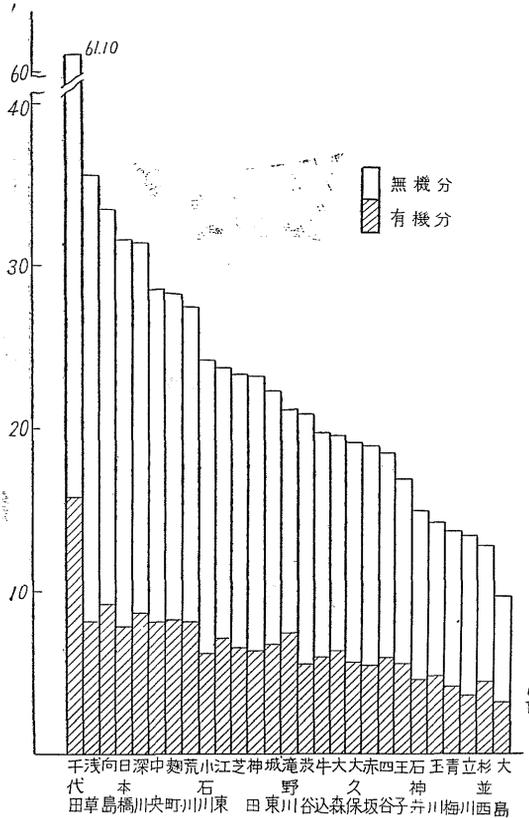


図5 東京都における月別降下煤塵量g/m<sup>2</sup>/月



とは云えない（ $x^2=3.50$ ,  $x=9$ ）。一方、季節別に降下煤塵の増減をみた場合は図5の如くであつて、2月の33.28g/m<sup>2</sup>/月が最高で、10月の15.35g/m<sup>2</sup>/月が最低であり、3、4、5月の春、1、2、12月の冬に多く、秋と夏に少い傾向があり、この季節差は有意と云

図6 東京都における地域別降下煤塵量  $g/m^2/月$  (10カ年平均)



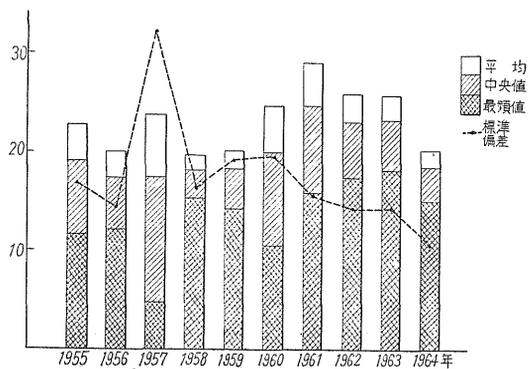
える ( $x^2=11.39, n=3$ )。特に無機分についての季節差は大きく ( $x^2=12.12, n=3$ )、春、冬、夏、秋の順に多いが、有機分についての季節別の差異はみとめられない ( $n^2=0.85, n=3$ )。又、地域別にみると図6の如くであり、最も多かつたのは千代田紙業の  $61.10g/m^2/月$  で、最も少ないのは大島の  $9.71g/m^2/月$  であり、浅草、向島、日本橋、深川、中央、麴町、荒川等の商工業地区に多く、杉並西、立川、青梅、玉川、石神井の如き郊外の住宅地区に少い。これは当然のことであるが、有機分、無機分の比率は各地区とも大差ないと云える。

次に、燃料消費量と降下煤塵量との関係については、これを年度別にみた場合、石炭の消費量の増減と降下煤塵量の増減との間には明らかなる正の相関があつて相関係数は  $0.813 \pm 0.119$ 、有意水準1%以下の危険率で有意の相関があると云える。しかし、これを季節的にみた場合、降下煤塵量と石炭消費量との間には殆んど相関はなく、相関係数も  $+0.194$  で勿論有意なものとは云えない。従つて、降下煤塵量は確かに石炭の消

費量に伴つて年々増減を示してきたと云えるが、季節的の消長については石炭消費量よりももつと外の因子によつて影響をうけていると云え、その主たるものは気象条件であろう。一方、石油類の消費量と降下煤塵量との間には、年度別にも季節別にも有意の相関はなく、この意味からも、近年飛躍的に需用量が増加しつつある石油系燃料による大気汚染の実態は、降下煤塵量では把握出来ないことも明らかである。

又、降下煤塵全量についての10カ年間の平均値は  $23.19g/m^2/月$  であるが、その測定値の分布は非常に広く、中央値は  $19.61g/m^2/月$ 、最頻値は  $12.45g/m^2/月$  と云う値を示した。危険率1%における棄却値を求めてみると、下限が  $4.80g/m^2/月$ 、上限が  $41.58g/m^2/月$  となり、全測定値の中で7.37%は棄却値をとる。そして棄却上限をこえる高い値を示したのは大部分、千代田紙業における測定値であり、その外には、深川、浅草において時々かかる高い値がみられたから、この3地点は、測定地点の中でも特別な位置にあつたと云えよう。尚、平均値としてみると1961年を最高にして漸次減少している傾向があつたが、年度による測定値の偏差にはかなり変動があり、特に1957年度は極めて広い分布を示した。各年度における測定値の偏差は、測定をはじめた当初の頃からみて漸次小さくなつてきており、これは各地区別、季節別の測定値が均一化してきたことを示すものである。参考迄に、各年度における中央値、最頻値、標準偏差を示すと、図7の如くである。これによると、最頻値は平均値とは別に最近高くなつてきており、1964年に至つてはじめて減少傾向を示している。このことから、都内各地区における降下煤塵量は、当初はかなり多寡が大きかつたが、最近では地区別、季節別の差異が漸次縮小しつつあり、そのため平均値として減少傾向のあらわれ出した1962年以

図7 東京都の降下煤塵年度別経過  $g/m^2/月$



後にあつても最頻値はまだ増加する傾向があり、1964年度においてはじめてそれも減少すると云う傾向がみえ出したと云える。今までのところ、降下煤塵量の年次的な増減は主として石炭の需要量に支配され、社会機構の変化にもとづく要素が大きいので、今後、石炭需要量の無限の減少は望めないから、人為的な対策のない限り降下煤塵量の減少はむずかしくなると予想される。

### 結 語

過去10年間、都内27カ所において測定してきた降下煤塵量は、平均23.19g/m<sup>2</sup>/月、有機、無機成分の比率は約2：5である。年度別には、1961年度に最高を示し、以後少くなっているが、大きな変動はなく、石炭需要量の増減と極めてよく一致する。季節的には冬、

春に多く、夏と秋に少いが、この傾向は石炭需要量と無関係であり、むしろ気象条件によると思われる。又、最近の傾向としては、地区別、季節別の差異が漸次小さくなつてきており、平均値の減少にもかかわらず最頻値はかえつて高いので、自然傾向としての今後の減少を期待することはむずかしいと予想される。

本調査に当り、測定地点として施設提供の便を計つて下さつた各保健所その他の機関に対し、深謝する。

### 文 献

- ① 斎藤功：公衆衛生 26, (3), 160 (1962)
- ② 東京通産局：管内石炭・コークス需給統計月報 (1955—1963)
- ③ 通商産業省：石油統計年報 (1955—1964)

# 東京都における降下煤塵の地域別観察

脇 阪 一 郎\* 小 林 正 武\*  
 瀬 戸 孝 博\* 中 野 欣 嗣\*  
 両 角 清\* 中 山 袈 裟 典\*

## 緒言・調査方法

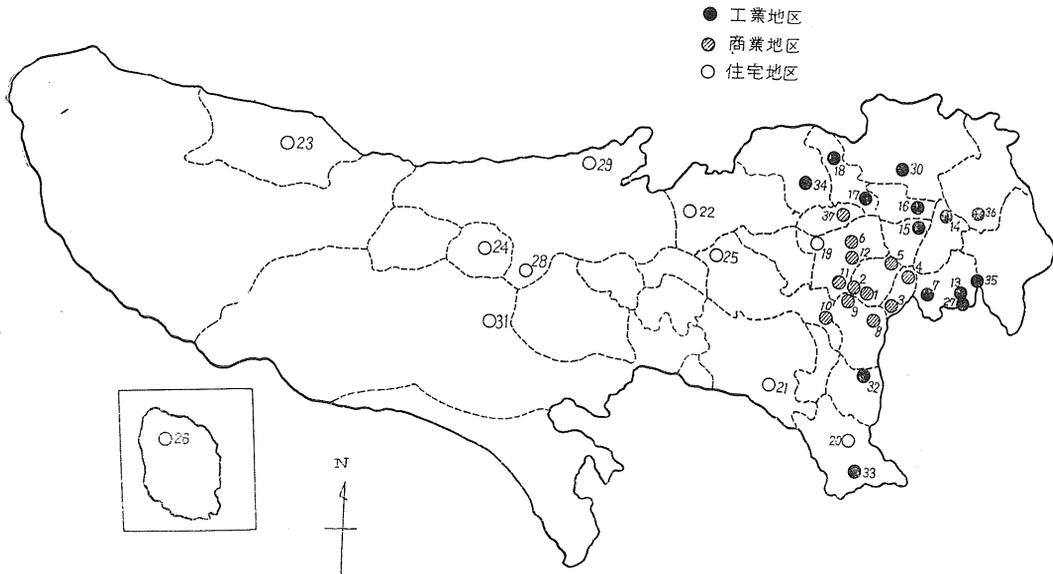
東京都衛研では昭和30年から都内27カ所の観測地点において降下煤塵の継続測定を行なっており、この概要については既報も多く<sup>1)~4)</sup>、又10年間の経過として総括的な報告も行なつたが<sup>5)</sup>、この測定地点は都内でも中心部の商業地域が主体となつているため、地域別には広く全般的な汚染の実態を把握出来なかつたので、暫定的に昭和38年7月から39年6月に至る一年間に限つて工業地区や住宅地区を含めて観測地点を37カ所にふやし、地域別の観察を行なつた。測定地点は図1の如くで、都内全域にわたつているが、工業地域は主として荒川周辺と海岸線沿いにあり、商業地区はこれにとりかこまれ、住宅地区はこれより山手にのびている。近時は郊外へも工場の誘致がすすんで、かかる区別もはや明瞭には出来ない状態ではあるが、概ね図示したような配分になるものと考え。従つて、工業地区で14カ所、商業地区で12カ所、住宅地区で11カ所という配置となり、一応各地区とも数の上から大きな不均

衡はない。降下煤塵の測定には従来からのダストジャー法を踏襲し、可溶分・不溶分及び有機・無機成分の外、若干の無機イオンについて定量を行なつた。

## 調査結果・考察

東京都における降下煤塵量は、己に報告の如く都内石炭需要量に比例して増減しており、61年度をピークにして最近では僅かながら減少傾向をとつているので、本調査年度もこの減少過程の一部である。都内37カ所の一年間の平均降下煤塵量は、22.87g/m<sup>2</sup>/月で、過去10年間27カ所で測定してきた平均にはほぼ等しく、有機無機別にみると(表1)、都内平均としては無機分73.6%、有機分26.4%でその比率は約5:2となり、可溶・不溶別にみると、不溶分68.8%、可溶分31.2%でその比率は約2:1である。この割合は都内いずれの測定箇所についても大きな違いはみられないが、地域別にみて工業地区は他の地区に比して可溶成分の比率が高く、住宅地区においては無機成分の比率が低い傾向がある。又、季節別にみると(表2)、降下煤塵総量

図1 東京都降下煤塵測定地点 (No. は表1, 5の測定地点と一致)



\* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

表 1 測定場所別, 降下煤塵量 (g/m<sup>2</sup>/月)

区分	No.	測定場所	不溶解成分		溶解成分		合計
			有機成分	無機成分	有機成分	無機成分	
商業地区	①	麴町	5.98	17.34	3.74	6.71	33.77
	②	千代田紙	6.31	22.60	3.14	7.72	39.77
	③	中央	4.72	16.20	2.95	6.85	30.72
	④	日本橋	2.37	10.98	2.10	4.02	19.47
	⑤	神田	2.96	12.20	2.01	4.19	21.36
	⑥	小石川	3.16	18.14	3.28	4.86	29.44
	⑧	芝	3.96	13.02	2.89	4.28	24.15
	⑨	赤坂	3.32	13.08	1.95	3.69	22.04
	⑩	渋谷	2.37	12.00	2.52	4.69	21.58
	⑪	四谷	4.64	10.85	1.72	4.27	21.48
	⑫	牛込	3.14	10.64	1.71	4.37	19.86
	⑬	豊島	3.28	12.77	2.57	5.17	23.79
	平	均	3.79	13.92	2.51	4.98	25.20
工業地区	⑭	深川	6.42	22.14	2.84	9.24	40.64
	⑮	城東	3.16	12.35	2.88	4.79	23.18
	⑯	向島	4.62	19.45	2.82	6.53	33.42
	⑰	浅草	4.33	15.89	2.54	5.63	28.39
	⑱	荒川	3.89	10.65	2.85	5.23	22.62
	⑲	滝野川	3.09	8.92	3.46	4.02	19.49
	⑳	王子	2.62	9.15	2.72	3.31	17.80
	㉑	江東	3.96	12.06	2.93	5.29	24.24
	㉒	荒川	4.49	23.56	4.41	7.16	39.62
	㉓	品川	3.88	13.85	3.82	6.56	28.11
	㉔	糞谷	4.12	12.82	4.21	6.13	27.28
	㉕	板橋	3.63	12.78	3.64	4.95	25.00
㉖	大島	4.06	22.54	3.95	14.58	45.13	
㉗	葛飾	3.82	19.83	2.42	5.61	31.68	
	平	均	4.02	15.45	3.25	6.37	29.09
住宅地区	㉘	大久保	2.73	6.78	1.81	2.77	14.09
	㉙	大森	2.49	7.48	2.67	2.81	15.45
	㉚	大塚	3.22	7.06	2.36	1.75	14.39
	㉛	石神井	2.67	11.70	1.92	2.36	18.65
	㉜	青井	2.64	7.37	1.80	1.84	13.65
	㉝	立川	2.24	4.88	1.70	1.09	9.91
	㉞	杉並	2.13	4.46	1.50	1.72	9.81
	㉟	大島	1.38	2.71	0.68	1.01	5.78
	㊱	国分寺	2.25	4.23	1.52	1.44	9.44
	㊲	東山	1.41	3.07	1.25	0.99	6.72
	㊳	七生	2.75	8.36	1.72	1.86	14.69
	平	均	2.37	6.29	1.74	1.89	12.29
東京都全平均			3.46	12.26	2.57	4.58	22.87

表 2 月別降下煤塵量 (g/m<sup>2</sup>/月) 附燃料取引量及び気象条件

月			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	平均
石炭取引高(t)			274,007	303,867	279,812	221,239	240,116	227,684	232,749	237,907	253,181	264,467	288,472	303,189	
石油取扱高(kl)			688,732	685,516	797,882	808,581	865,156	1,016,118	908,276	962,130	985,352	727,171	724,465	741,002	
商業地区	可溶	有機機	2.80	4.73	1.94	2.12	2.91	2.40	3.30	2.09	1.95	1.75	2.22	1.94	2.51
		無機機	4.14	4.33	3.92	3.60	3.48	6.39	5.85	6.15	6.43	5.57	5.09	4.84	4.98
	不溶	有機機	3.58	3.76	3.49	3.07	2.57	4.55	4.47	5.31	4.77	2.39	4.02	3.56	3.79
		無機機	12.63	12.50	7.88	8.86	10.91	19.03	14.62	20.49	21.89	13.60	14.93	9.73	13.92
計			23.15	25.32	17.23	17.65	19.87	32.37	28.24	34.04	35.04	24.89	26.26	20.07	25.20
工業地区	可溶	有機機	3.89	6.47	1.98	4.57	2.36	3.39	2.77	2.86	2.35	2.42	2.83	3.06	3.25
		無機機	8.00	7.71	7.04	6.23	4.57	6.72	4.24	4.85	5.83	8.43	7.44	5.41	6.37
	不溶	有機機	5.42	4.66	3.91	4.89	3.27	3.46	2.16	3.07	3.72	4.45	5.13	4.11	4.02
		無機機	17.46	15.09	10.59	10.06	13.36	17.67	11.25	15.93	16.17	23.38	20.24	14.20	15.45
計			34.77	33.93	23.52	25.75	23.56	31.24	20.42	26.71	28.25	38.68	35.64	26.78	29.09
住宅地区	可溶	有機機	1.78	1.97	1.42	1.74	1.80	2.20	1.27	1.34	2.20	1.79	1.77	1.59	1.74
		無機機	1.08	1.47	0.89	1.30	1.51	2.31	1.93	2.51	2.15	2.69	3.12	1.78	1.89
	不溶	有機機	1.77	2.20	1.51	2.26	2.33	2.31	2.53	2.80	3.46	2.36	2.61	2.26	2.37
		無機機	5.59	4.91	3.51	4.85	4.14	8.78	5.36	8.10	8.92	8.38	7.74	5.15	6.29
計			10.22	10.55	7.33	10.15	9.78	15.60	11.09	14.75	16.73	15.22	15.24	10.78	12.29
東京都平均	可溶	有機機	2.91	4.57	1.81	2.96	2.37	2.73	2.50	2.16	2.18	2.03	2.32	2.29	2.57
		無機機	4.72	4.79	4.18	3.84	3.28	5.39	4.08	4.58	4.94	5.88	5.09	4.18	4.58
	不溶	有機機	3.74	3.64	3.06	3.40	2.75	3.54	3.02	3.71	3.99	3.21	4.02	3.41	3.46
		無機機	12.40	11.23	7.62	8.03	9.73	15.66	10.60	15.09	15.87	16.02	14.79	10.20	12.26
計			23.77	24.15	16.67	18.23	18.14	27.33	20.20	25.54	26.98	27.14	26.22	20.08	22.87
気湿度	温度	°C	25.5	26.7	22.0	16.4	11.6	7.1	4.7	3.0	7.2	14.3	18.1	20.5	
		%	81	80	72	71	60	58	61	56	60	77	70	73	
	気圧	mm/Hg	760	759	760	763	764	762	763	767	762	766	763	758	
		m/秒	2.0	1.8	1.5	2.2	1.7	1.6	2.4	2.4	2.3	2.1	1.9	1.6	
風向	S SW	SW	NNW	N	NNW	NW	NNW	NNW	NNW	NNW	S SW	W	S SW		
	風力(風向加味) m/秒	1.1	0.5	0.4	1.5	1.1	1.0	1.7	2.0	1.8	0.1	0.1	0.4		

(78)

としては7, 8月は年平均をやや上回り, 9, 10, 11月の秋には比較的少いが, 冬期に入ると再び増加しており, 1月はやや少なかつたけれども2月から5月迄は多量の降下量を示し, 6月に入つて減少を示すような経過を辿つていた。従つて, この年度は, 秋期以外は比較的多い降下量を示したものと考えられるが, この月別の変動はそれ程大きいものとは云えず, 統計上は月別の降下煤塵量に有意性を認めない。又, この季節的変動を地域別にみると, 商業地区及び住宅地区はその降下量の絶対値にこそ大差があるが, 大体において増減傾向は類似しており, 12月から5月頃迄即ち冬から春にかけて増加しており, 夏から秋にかけては減少している。これに対して工業地区においては前2者とは違つた増減傾向があり, 秋から冬にかけては比較的少く, 春及び夏に増加している。尤も, かかる傾向もそれ程はつきりと区別出来るものではなく, 統計的

にはいずれの地区における季節的差異も有意性をみとめないのであるが, 夫々の地区で最高値を示した月は, 商, 住地区では3月, 工業地区では4月で共に春であり, 最低値を示した月は商, 住地区では9月, 工業地区では1月となつている。こうした月別の降下煤塵量の相異は, その地区の社会的条件によるものか或いは気象条件等の自然条件によるものか分らないが, 都内だけについてみても, 地区によつて同じ増減傾向をとらないようである。又, 石油及び石炭類の取引高から推定される燃料消費量<sup>6,7)</sup>と降下煤塵量との関係を見ると, 長期的観察では逐年的の増減は石炭取引高とよく一致することが分つているが, 季節的にみた場合には都内平均降下煤塵量の総量としては燃料消費とあまり関係ないように思われる。しかしこれを地域別の平均でみると(表3), 商業地区や住宅地区では降下煤塵量と石油消費との相関は正であり, 工業地区ではこの

表3 燃料消費(取引高)と降下煤塵の関係

	①	②	相関係数		①	②	相関係数	
東京都平均	石油取引高	降下煤塵量	+ 0.172	工業地区	石油取引高	降下煤塵量	- 0.491	*
		有機成分量	+ 0.278			有機成分量	- 0.643	
		SO <sub>2</sub>	0			無機成分量	- 0.297	
	石炭取引高	降下煤塵量	+ 0.090		石炭取引高	降下煤塵量	+ 0.425	
有機成分量		+ 0.009	有機成分量	+ 0.416				
		SO <sub>2</sub>	+ 0.228			無機成分量	+ 0.276	
商業地区	石油取引高	降下煤塵量	+ 0.642	住宅地区	石油取引高	降下煤塵量	+ 0.436	*
		有機成分量	+ 0.275			有機成分量	+ 0.475	
		無機成分量	+ 0.677			無機成分量	+ 0.398	
	石炭取引高	降下煤塵量	- 0.278		石炭取引高	降下煤塵量	- 0.204	
有機成分量		- 0.013	有機成分量	- 0.127				
無機成分量		- 0.318	無機成分量	- 0.188				

表4 風力及び湿度と降下煤塵の関係

	①	②	相関係数		①	②	相関係数	
商業地区	風力	降下煤塵量	+ 0.493	商業地区	湿度	降下煤塵量	- 0.558	*
		無機成分量	+ 0.473			無機成分量	- 0.605	
		有機成分量	+ 0.203			有機成分量	- 0.233	
工業地区	風力	降下煤塵量	- 0.073	工業地区	湿度	降下煤塵量	+ 0.553	*
		無機成分量	- 0.037			無機成分量	+ 0.371	
		有機成分量	- 0.134			有機成分量	+ 0.720	
住宅地区	風力	降下煤塵量	+ 0.482	住宅地区	湿度	降下煤塵量	- 0.584	*
		無機成分量	+ 0.378			無機成分量	- 0.372	
		有機成分量	+ 0.385			有機成分量	- 0.514	

相関は負になつている。又石炭の消費量との関係では、工業地区が正の相関をとるのに対し、商、住地区では負の相関の傾向を示している。尤も、統計学的に有意の相関と云えるのは石油消費高と降下煤塵量であつて、商業地区においては無機成分との相関が正に、工業地区では有機成分との相関が負になつている事実だけであつて、石炭消費との相関は単なる傾向としてみられたにすぎない。これによつて、商、住地区の降下煤塵は石油系のもによる影響を強くうけ、工業地区のそれは石炭系のもによる影響が大きいことを推定させる。風力は、10、1、2、3の各月に比較的強く、風向は春夏は南南西乃至西、秋冬は北乃至北西であつたが、春は風向定まらず、これに対して冬は大体風向が一定している傾向がある。降下煤塵量と風力との関係を見ると(表4)、商業地域及び住宅地域では風力の強い時期には風向の如何を問わず煤塵量がふえていて両者の相関は正の関係があるが、工業地区では風力は降下煤塵に殆んど関係がない。又、湿度は夏高く冬低い自然現象を示すが、これと降下煤塵量との関係を見ると、商業地区や住宅地区では高湿の時に煤塵が少なくなつてゐるのに対し、工業地区では高湿の時に増加しており、この相関係数は統計学的にも有意である。従つて、商、住地区では大気が乾燥して風力の強い時には煤塵量がふえることになり Smog の発生条件とは逆の現象で、これには社会的因子として燃料の使用量がふえる等のことが関係しているが、一方又、降下煤塵量として測定しているものの中には、砂塵等の地上からの混入物も若干含まれているのではないか云う疑問ももたれる。これに対し、工業地区では高湿で風の弱い状態の夏季にも煤塵量がふえ、乾燥して風の強い冬季に煤塵量が減つている点を見ると、砂塵等の影響があまりなく真の降下煤塵が主であるものと思われる。

又、降下煤塵中の数種の無機イオンの量を測定したが、それらは、Fe、Ca、Mg、 $\text{NH}_4$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}_3$ 、Cl、 $\text{SO}_4$ である。この中で、量的に多かつたのは $\text{SO}_4$ で平均 $2.365\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ を示し、次いでCaの $0.994\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ 、Clの $0.354\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ となり、その他は量的には少ないものであつた。これらの無機イオンは大凡の傾向として降下煤塵量の多寡と比例しているが(表5)、中には例外的な値をとるものもある。Feは降下煤塵量と大体比例して工業地区が最も多く地域有意性があり、中でも糶谷、王子、滝野川等はその比率においても多かつた。商業地区と住宅地区のFeは大体において少ないが、麴町の如きは鉄道の近辺に位置した為かその割合が比較的多い。Ca及びMgは殆んど降下煤塵量に

比例して地域別有意性があり、工、商業地区に多く住宅地区に少いのであるが、その比率については住宅地区は比較的大きく砂塵混入の疑が持たれる。 $\text{NH}_4$ も地区有意性があつて、工業地区に多く、商業、住宅地区には少いが、比率の上では住宅地区が大きく、商業地区は一層少いことになり、特に芝、赤坂等の地区は少い。 $\text{NO}_2$ 及び $\text{NO}_3$ の両者は降下煤塵量とは全く無関係であつて、絶対値としても地区別差異がなく、むしろ工業地区では商業、住宅地区に較べて少い値を示している。Clも地区別な差は少く有意性はないが、大島(離島)は海洋の影響をうけて特に多い値を示していた。又 $\text{SO}_4$ は降下煤塵量と比例して地域差があり量的にも多いものであるが、工業地区、商業地区に較べると住宅地区ではその比率の上からも低い値をとつていた。又、これらイオンの季節的増減傾向についてみると(表6)、月別変動が有意であつたのは $\text{NO}_2$ 及び $\text{NO}_3$ の両者のみであつて、他は大体において降下煤塵量に比例した増減を示すが有意の変動があるとは云えない。これらの中にあつても、Fe、 $\text{SO}_4$ は秋以外は比較的多くその傾向は降下煤塵量と一致しているが、Ca、Mgはいずれの地域においても年間を通じて殆んど増減なく、 $\text{NH}_4$ は夏冬に多い傾向があり、又、Clは月々の変動としてはかなり大きいが一一定傾向をみとめがたい。 $\text{NO}_2$ 及び $\text{NO}_3$ の月別増減は有意であつて、8月を除いて春夏には少く、秋の後半から冬にかけて多い傾向がみられた。

## 結 語

都内における工・商及び住の各地区分合計37カ所において、1カ年間降下煤塵量を測定し若干の分析を行なつた。月別の降下煤塵量には有意性はないが、商・住地区では春冬に増加型であり工業地区では春夏に増加を示し、又商住地区では石油消費量と正の相関が強いのにに対し、工業地区では石炭消費量と比例する傾向がある。更に、商住地区の降下煤塵は風力の影響を強くうけ、乾燥時に増加しているが、工業地区ではかかることがない。有機、無機成分の比は平均して約2:5、可溶・不溶成分の比は約2:1であるが、工業地区はやや可溶成分が多く、住宅地区では無機成分が少い傾向がある。又、無機イオンについては、量的に多いのは $\text{SO}_4$ で、Ca、Mg等も多い。これらイオンの殆んどは降下煤塵量の如く地域差があり、工・商・住の順に多いが季節的増減に有意性なく、一方 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}_3$ は地域差がない代りに季節的に増減があつて、春夏に少く、秋冬に多い経過を示していた。

表5 測定場所別無機イオン量 (g/m<sup>2</sup>/月)

区分	No.	イオン 地点	Fe	Ca	Mg	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
商業 地区	①	麴町	0.068	1.481	0.178	0.110	0.007	0.279	0.328	4.389
	②	千代田紙	0.014	1.447	0.202	0.121	0.029	0.392	0.396	3.646
	③	中央	0.031	1.343	0.189	0.186	0.010	0.261	0.354	4.537
	④	日本橋	0.024	1.029	0.174	0.090	0.018	0.231	0.427	2.369
	⑤	神田	0.042	1.062	0.140	0.111	0.015	0.211	0.309	2.362
	⑥	小石川	0.015	1.005	0.145	0.120	0.012	0.312	0.314	2.811
	⑧	芝	0.025	1.036	0.132	0.089	0.016	0.307	0.357	2.990
	⑨	赤坂	0.016	0.978	0.172	0.092	0.026	0.245	0.394	2.054
	⑩	渋谷	0.024	1.095	0.123	0.114	0.050	0.302	0.341	2.223
	⑪	四谷	0.019	1.059	0.160	0.100	0.018	0.321	0.451	1.820
	⑫	牛込	0.018	1.142	0.196	0.126	0.016	0.270	0.260	2.284
	⑬	豊島 平均	0.033 0.027	1.198 1.156	0.221 0.169	0.134 0.116	0.017 0.019	0.348 0.289	0.404 0.361	2.888 2.864
	工業 地区	⑦	深川	0.023	1.655	0.251	0.145	0.016	0.254	0.460
⑬		城東	0.029	0.953	0.212	0.189	0.010	0.280	0.426	2.848
⑭		向島	0.021	1.251	0.206	0.238	0.015	0.248	0.444	3.848
⑮		浅草	0.024	1.088	0.210	0.134	0.024	0.339	0.485	2.794
⑯		荒川	0.026	1.132	0.115	0.124	0.012	0.224	0.388	2.598
⑰		滝野川	0.053	1.141	0.129	0.230	0.012	0.234	0.351	2.329
⑱		王子	0.064	0.937	0.191	0.168	0.011	0.262	0.303	2.196
⑳		江東	0.043	1.329	0.199	0.195	0.013	0.250	0.355	2.718
㉑		荒川商	0.011	1.715	0.140	0.303	0.027	0.306	0.381	4.023
㉒		品川	0.048	1.284	0.134	0.227	0.013	0.227	0.333	3.699
㉓		糞谷	0.078	0.971	0.173	0.182	0.021	0.247	0.322	2.055
㉔		板橋	0.049	1.077	0.256	0.214	0.012	0.321	0.413	2.578
㉕		大島小 葛飾 平均	0.045 0.027 0.039	2.487 1.708 1.337	0.466 0.213 0.206	0.327 0.139 0.201	0.013 0.042 0.017	0.292 0.274 0.269	0.584 0.408 0.403	5.109 2.617 3.216
住宅 地区	⑲	大久保	0.034	0.764	0.136	0.159	0.010	0.259	0.280	1.674
	⑳	大森	0.040	0.818	0.149	0.182	0.014	0.263	0.324	1.793
	㉑	玉川	0.014	0.527	0.160	0.120	0.017	0.379	0.278	1.215
	㉒	石神井	0.007	0.644	0.096	0.154	0.040	0.253	0.224	1.144
	㉓	青梅	0.013	0.501	0.076	0.129	0.018	0.253	0.178	1.030
	㉔	立川	0.018	0.389	0.052	0.116	0.019	0.331	0.284	0.750
	㉕	杉並西	0.009	0.438	0.086	0.140	0.016	0.351	0.271	0.854
	㉖	大島	0.012	0.263	0.101	0.094	0.020	0.202	0.762	0.374
	㉗	国分寺	0.009	0.289	0.071	0.106	0.015	0.336	0.240	0.836
	㉘	東村山	0.012	0.214	0.038	0.099	0.009	0.257	0.162	0.428
	㉙	七生 平均	0.009 0.016	0.554 0.994	0.145 0.101	0.105 0.148	0.023 0.018	0.296 0.290	0.286 0.299	1.088 1.016
東京都全平均			0.027	0.994	0.159	0.148	0.018	0.284	0.354	2.365

表 6 月 別 無 機 イ オ ン 量 (g/m<sup>2</sup>/月)

月		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	平 均
商 業 地 区	Fe	0.007	0.028	0.011	0.038	0.019	0.017	0.025	0.010	0.016	0.046	0.034	0.079	0.027
	Ca	0.904	0.874	1.066	1.000	1.113	1.371	1.183	1.546	1.478	1.261	1.131	0.869	1.156
	Mg	0.124	0.074	0.099	0.227	0.157	0.129	0.159	0.185	0.222	0.198	0.252	0.219	0.169
	NH <sub>4</sub>	0.127	0.152	0.047	0.095	0.134	0.110	0.228	0.158	0.092	0.081	0.061	0.110	0.116
	NO <sub>2</sub>	0.006	0.042	0.011	0.016	0.018	0.023	0.027	0.025	0.021	0.008	0.007	-	0.019
	NO <sub>3</sub>	0.120	0.440	0.255	0.175	0.231	0.338	0.548	0.290	0.260	-	0.134	0.254	0.289
	Cl	0.161	0.329	0.281	0.504	0.367	0.236	0.543	0.345	0.329	0.395	0.291	0.486	0.361
	SO <sub>4</sub>	2.571	2.148	2.088	2.002	2.355	3.066	3.358	2.957	3.101	3.367	2.815	3.226	2.864
工 業 地 区	Fe	0.007	0.045	0.014	0.027	0.021	0.035	0.048	0.034	0.055	0.043	0.041	0.053	0.039
	Ca	1.890	0.806	1.229	1.298	1.362	1.421	1.318	1.390	1.535	1.541	1.392	0.812	1.337
	Mg	0.180	0.249	0.266	0.317	0.122	0.161	0.196	0.182	0.278	0.183	0.226	0.135	0.206
	NH <sub>4</sub>	0.248	0.224	0.060	0.178	0.340	0.273	0.179	0.179	0.163	0.165	0.116	0.218	0.201
	NO <sub>2</sub>	0.007	0.034	0.011	0.022	0.023	0.018	0.026	0.015	0.020	0.016	0.006	-	0.017
	NO <sub>3</sub>	0.111	0.363	0.251	0.269	0.282	0.309	0.431	0.264	0.304	-	0.144	0.171	0.269
	Cl	0.074	0.601	0.727	0.569	0.373	0.289	0.455	0.414	0.346	0.477	0.322	0.451	0.403
	SO <sub>4</sub>	2.224	3.993	2.065	2.508	2.243	3.503	2.313	2.751	3.431	4.593	3.898	3.507	3.216
住 宅 地 区	Fe	0.005	0.016	0.005	0.026	0.011	0.012	0.021	0.010	0.021	0.016	0.012	0.041	0.016
	Ca	0.395	0.514	0.419	0.534	0.438	0.697	0.529	0.641	0.539	0.573	0.350	0.394	0.491
	Mg	0.113	0.064	0.058	0.224	0.066	0.080	0.105	0.116	0.088	0.092	0.114	0.109	0.101
	NH <sub>4</sub>	0.255	0.116	0.036	0.148	0.135	0.125	0.242	0.088	0.092	0.116	0.108	0.119	0.127
	NO <sub>2</sub>	0.011	0.040	0.012	0.020	0.018	0.014	0.025	0.015	0.019	0.006	0.004	0.002	0.018
	NO <sub>3</sub>	0.164	0.309	0.197	0.176	0.633	0.381	0.448	0.233	0.333	-	0.101	0.220	0.290
	Cl	0.074	0.244	0.234	0.512	0.375	0.219	0.491	0.274	0.249	0.241	0.167	0.387	0.299
	SO <sub>4</sub>	0.684	0.965	0.546	0.540	0.908	1.204	1.108	1.059	1.104	1.476	1.523	1.032	1.016
東 京 都 平 均	Fe	0.006	0.029	0.010	0.030	0.017	0.021	0.031	0.018	0.030	0.035	0.029	0.057	0.027
	Ca	1.063	0.731	0.904	0.944	0.971	1.163	1.010	1.192	1.184	1.125	0.957	0.691	0.994
	Mg	0.139	0.129	0.131	0.255	0.115	0.123	0.153	0.161	0.196	0.158	0.197	0.154	0.159
	NH <sub>4</sub>	0.210	0.164	0.048	0.141	0.203	0.151	0.248	0.142	0.126	0.121	0.095	0.149	0.148
	NO <sub>2</sub>	0.008	0.038	0.011	0.019	0.020	0.018	0.026	0.018	0.020	0.010	0.006	0.002	0.018
	NO <sub>3</sub>	0.132	0.370	0.234	0.206	0.382	0.342	0.475	0.262	0.299	-	0.126	0.215	0.284
	Cl	0.103	0.391	0.414	0.528	0.371	0.248	0.496	0.344	0.308	0.371	0.260	0.441	0.354
	SO <sub>4</sub>	1.826	2.368	1.566	1.683	1.835	2.591	2.259	2.255	2.545	3.145	2.745	2.588	2.365

文 献

- 1) 斎藤功外：都衛研年報 6号—12号(1954—1960)
- 2) 日本公衆衛生協会：大気汚染便覧 (1963)
- 3) 東京都衛生局：大気汚染調査報告書 (1960)
- 4) 東京都首都整備局都市公害部：東京都内の降下煤  
塵量の調査報告 (1963)
- 5) 脇阪一郎外：都衛研年報 (印刷中)
- 6) 東京通産局：管内石炭・コークス需給統計月報  
(1963—1964)
- 7) 通商産業省：石油統計年報 (1963—1964)

# 大気汚染の立体的観察

脇 阪 一 郎\*  
 中 野 欣 嗣\*  
 山 崎 爽 治\*

## 緒言及び調査方法

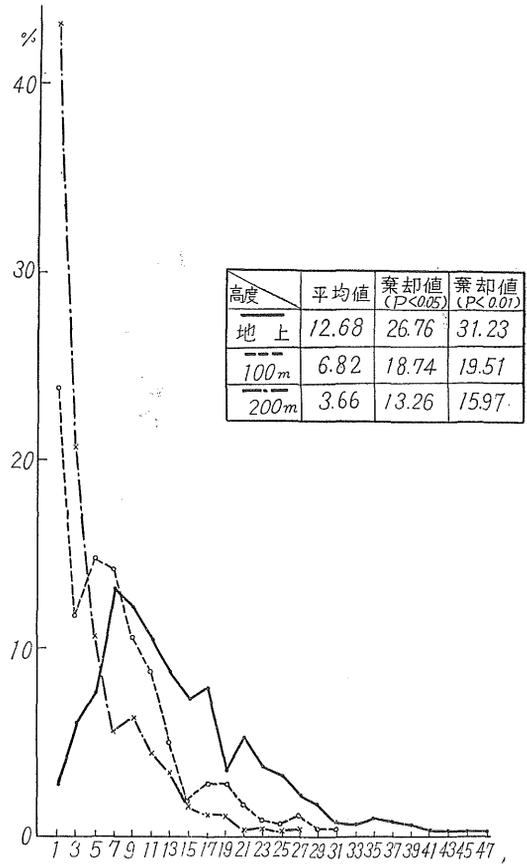
大気汚染の実態に関する調査は、その規模に大小の差こそあれ、広い分野にわたって行なわれ、殊に公害防止に対する条令施行に伴い、SO<sub>2</sub>等の測定は己に常時監視の対象として日夜つけられている。この調査も、東京都公害部により計画された調査の一環として行なつたものであるが、その資料の中から東京タワーにおける調査をとりあげたものである。ここでは地上約100m及び200mのところにある展望台及び作業台が立体的測定に適していることから、昭和38年12月から2月迄の3カ月間に、各月夫々1週間ずつ、地上、展望台、作業台の高さで、浮遊煤塵濃度指数とSO<sub>2</sub>濃度の経時的測定を行なつたので、これにもとづき立体的な汚染状態を解析することにする。測定は己に常法となつているもので、浮遊煤塵についてはテープエアースンプラーにより反射率で算出し、SO<sub>2</sub>はパラロザリニン法で比色定量した。

## 調査結果

図1は浮遊煤塵濃度指数の全測定値について高度別の度数分布を示したものである。当然のこととして、これらは正規分布ではなく、指数分布の型をとつているから平均値の意味も違ってくるが、一応算術平均値と、5%及び1%の危険率における棄却値を求めてみると、地上では平均指数が12.68、棄却値は1%危険率で31.23、5%危険率で26.76であつた。同様に地上約100mの展望台においては、平均6.82、棄却値は夫々19.51、18.74であり、又地上約200mの作業台においては、平均値3.66、棄却値は夫々15.97及び13.26であつた。従つて、平均値について云えば、地上から約100m上昇する毎に濃度も又半減してゆくものとみなされる。

図2はSO<sub>2</sub>濃度についての度数分布をみたものである。これもやはり指数分布型の度数分布をとり、大部分は低い値である。地上における平均値は3.61pphm、

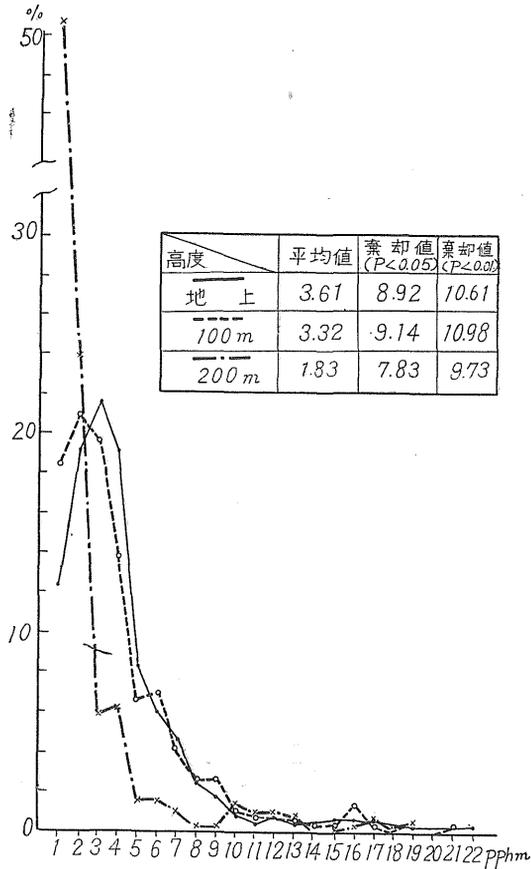
図1 浮遊煤塵濃度の度数分布



棄却値は1%危険率で10.61pphm、5%危険率で8.92pphmとなり、同様に地上100mでは平均3.32pphm、棄却値は夫々10.98pphm及び9.14pphm、又地上200mでは平均1.83pphm、棄却値は夫々9.73pphm及び7.83pphmとなつた。SO<sub>2</sub>の場合には、平均値の濃度について云えば地上と、地上100m位の高度ではあまり濃度が変わらず、200m位の高度になつてはじめて濃度が半減している。これはSO<sub>2</sub>と浮遊煤塵との発生源の違いにもよるが拡散の様相が、異なるため

\* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

図2 SO<sub>2</sub>濃度 (pphm) の度数分布



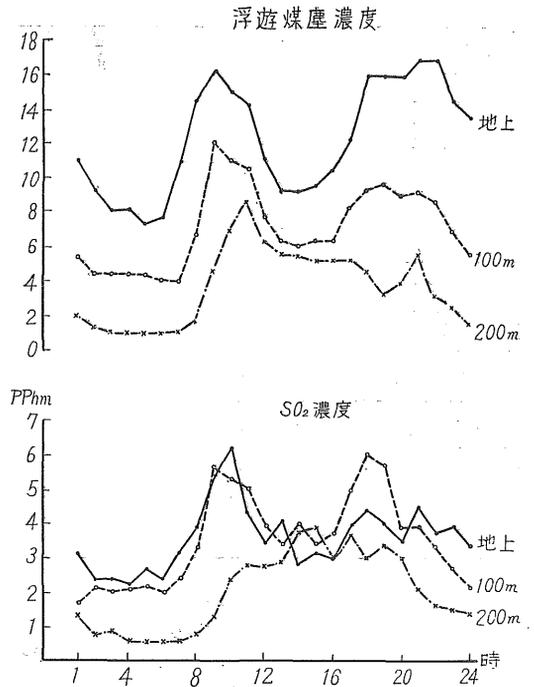
の現象と云えよう。

地上、100m 及び 200m の高度における浮遊煤塵濃度指数、SO<sub>2</sub> 濃度の時刻的変動を平均値について画いてみると、図3の如くである。

即ち、浮遊煤塵濃度指数、SO<sub>2</sub> 濃度とも午前と午後に分々一つつつのピークがみられ、且つ両者の間には各高度ともかなりはつきりとした正の相関関係があつて、地上では相関係数( $\gamma$ )は0.744、100mの高度では $\gamma=0.881$ 、200mの高度では $\gamma=0.761$ である。午前、午後のピークの大きさを比較すると、浮遊煤塵濃度指数の場合、地上では午後のピークの方が大きい、高度が増す程午後のピークが小さくなる傾向がある。又、SO<sub>2</sub> 濃度についてみると、地上では午前のピークの方が午後のピークより大きい、高度が増す程午後のピークが大きくあらわれるようになって、この両者は午前と午後とでピークのあらわれ方が違うが、各々のピークの出現時刻は大体一致している。

図4は、浮遊煤塵濃度指数が棄却値をとつた回数と

図3 汚染の時間的変動



時刻を図示すると共に、かかる値の出現率及び1回の異常値の平均持続時間を表示したものである。1%及び5%の危険率で棄却値を示した時間は、全期間からみるとたかだか数%であり、例えば地上においては6.59% (危険率5%)、2.73% (危険率1%)である。地上からの高度が増せば、濃度の絶対値こそ低くなってゆくが棄却値をとる率が地上におけるよりもかえつて高くなることもある。例えば、地上100mの地点では夫々8.33% (危険率5%)、5.56% (危険率1%)であり、地上200mの地点では夫々5.44% (危険率5%)、3.54% (危険率1%)となつている。又、かかる棄却値を1日の中で1時間以上観察した日数は、各高度とも3日乃至4日に1日の割であるが、1日のうちでかかる異常値が持続する時間は大体2時間乃至3時間と云うところである。尚、かかる棄却値を示した時刻についてしらべてみると、1%の危険率での棄却値を示した時刻のピークは、地上で午前9時30分、午後20時48分、地上100mのところでは10時と20時21分の2回、200mのところでは10時22分と18時20分となつており、同様に5%の危険率での棄却値を示した時刻のピークは、地上において8時34分と20時36分、100mの高さでは10時27分と20時、200mの高さでは10時55分と18時22分となつており、地上からの高度が増す程、午

図 4 棄却値の出現状態 (浮遊煤塵)

異常値の出現率 (%)

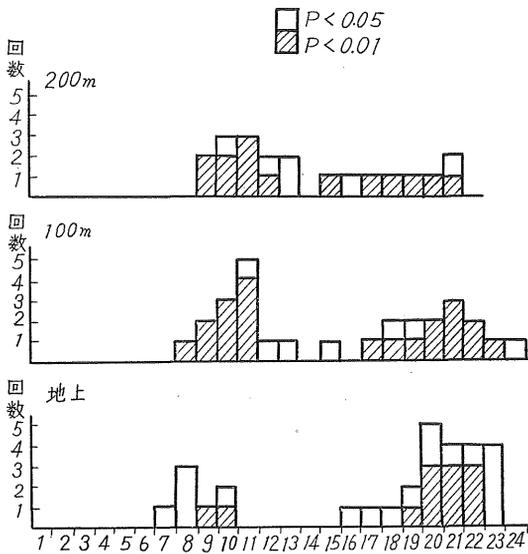
H \ P	P < 0.01	P < 0.05
200m	3.54	5.44
100m	5.56	8.33
地上	2.73	6.59

異常値の持続時間 (分)

H \ P	P < 0.01	P < 0.05
200m	168	171
100m	180	240
地上	144	248

異常値の出現時刻 (Peak)

H \ P	P < 0.01		P < 0.05	
	AM	PM	AM	PM
200m	10.22	18.20	10.55	18.22
100m	10.00	20.21	10.27	20.00
地上	9.30	20.48	8.34	20.36



前のピークが出るのがおそく、午後のピークの出るのが早くなると云う現象がみられ、推定ではあるが更に上空では1日の汚染のピークは一つの山となつて正午附近におちつくのではないと思われる。それと共に地上からの高度が増すにつれて、異常値のあらわれる時刻がはつきりとピークを示さなくなり、扁平な一つの山をつくつてゆく傾向がみられる。これらの現象は、SO<sub>2</sub>濃度について同様に云える。即ち、図5に示す如く、1%及び5%の危険率で棄却し得る高い濃度を示

図 5 異常値の出現状態 (SO<sub>2</sub>)

異常値の出現率 (%)

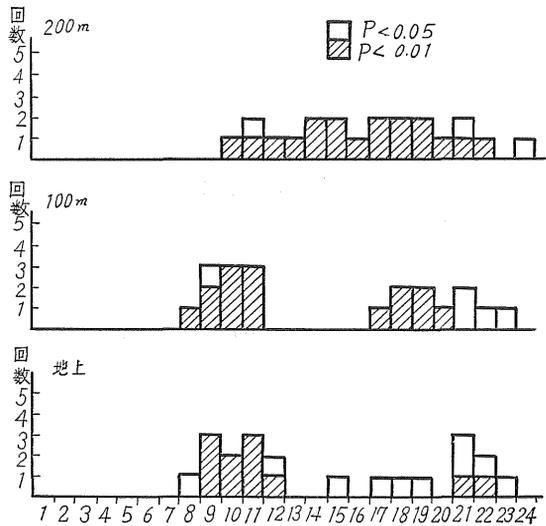
H \ P	P < 0.01	P < 0.05
200m	4.69	5.48
100m	3.42	4.56
地上	2.75	4.82

異常値の持続時間 (分)

H \ P	P < 0.01	P < 0.05
200m	270	315
100m	225	240
地上	132	210

異常値の出現時刻 (Peak)

H \ P	P < 0.01		P < 0.05	
	AM	PM	AM	PM
200m	11.00	17.20	11.00	17.48
100m	9.53	17.30	9.48	18.48
地上	10.13	21.30	10.08	19.54



した率は、地上においては夫々2.75%、4.82%、地上100mにおいては夫々3.42%、4.56%、地上200mにおいては夫々4.69%、5.48%となつており、上空へゆく程異常値が出現し易いわけである。しかし、かかる現象は、地上と上空とでSO<sub>2</sub>濃度の分布の型が違うためにおこるものと考えられる。又かかる異常な値が出現した日数は、各高度とも4日乃至5日の中で1日の割合であつて、1日のうちでその濃度の持続する時間は、1%危険率の棄却値については2時間乃至4時間、5

%危険率の棄却値については3時間乃至5時間であり、地上にくらべて上空程異常値の持続時間が長い。更に又、かかる異常値の出現する時刻については、やはり午前と午後に2つのピークがみられるが、午前のピークは地上では10時前後、100mの高さではあまり変わらないが200mの高さでは11時頃となり、午後のピークは地上では20時乃至21時、100mの高さでは18時乃至19時と早くなり、更に上空の200mでは午前午後のピークははつきりと区別出来ず、なだらかな1つの山となつている。

以上の如く、この汚染指標の絶対値としてはかなり低いものであるが、これを社会活動の時刻的変動を考慮しながら大気が汚染されてゆく状態を立体的にみた場合、地上から上空へと拡散されてゆく状態がよくわかり、浮遊煤塵よりもSO<sub>2</sub>の方が立体的な汚染の幅が広いと云える。汚染ピーク出現の時刻的な問題に関しては、午前のピークは一応社会活動の開始に伴うもので、測定地点近辺の汚染源によるものと考えられるが

午後のピークはむしろ上空の方から始まつてくる点で複雑である。勿論気象条件も大きな影響を持つことが考えられるが、間接的なものとして測定地点からかなり遠くにある汚染源からの影響も考慮に価するだろう。

#### 結 語

冬期に東京タワーを利用して、地上及び100m、200mの高度において浮遊煤塵濃度指数とSO<sub>2</sub>濃度の経時測定を行ない、次の結果を得た。

(1) 浮遊煤塵は地上からの高度が100m毎に濃度が半減してゆき、SO<sub>2</sub>は200mで半減していた。

(2) 汚染指標のピークは午前と午後にみられるが、浮遊煤塵のピークは地上では午前より午後の方が大きく、高度が増す程この反対となる。一方SO<sub>2</sub>のピークは、地上では午前の方が大きく、高度が増す程これが小さくなつて逆に午後のピークが大きくなる。

(3) 異常に高い測定値を示す時刻は、やはり午前と午後1つずつみられるが、両者の時間的間隔は高度が増す程せまくなつてゆく。

# 冷房の好適条件特に外気温との関係

脇 阪 一 郎\*、 両 角 清\*  
 小 林 正 武\*、 中 山 袈 斐 典\*

## 緒 言

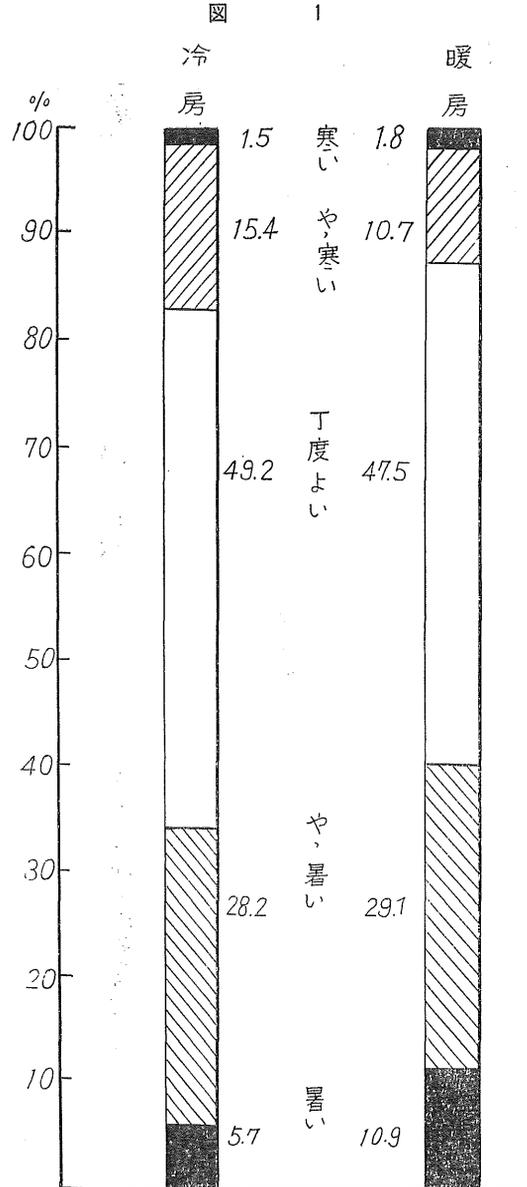
都市における建物の密集、室内気密化で、仕事の上からも夏季に冷房を必要とするところが多いが、更に最近では経済の高度成長によつて冷房は一般家庭にまで普及するところまできている。これに伴つて、銀行やその他のオフィスではしばしば冷房の過剰から cold shock と云うことさえ問題としてとりあげられてきており、冷房にも当然夏季に見合った限度が必要なことを痛感する。我々のところでは、昭和39年7、8、9月の冷房期に、都内の主として、ビル勤務者を対象として、冷房時の室内温度条件とその時の自覚感、及び同時刻における外気温条件を測定し、ビル勤務者にとつて快い感をあたえる冷房の温度条件について検討してみた。

## 結 果

図1は、この調査とは別に冷房期と暖房期における室内勤務者の自覚的溫度感の比率をしらべたものであるが、「丁度よい」と云う回答をした者は両期とも半数以下であつて、「やや暑い」又は「やや寒い」と答えた者がかなり多い。そして、冷房期に「やや暑い」と答えた者は28.2%、暖房期は29.1%であり変らないが、「暑すぎる」と答えた者は冷房期に5.7%、暖房期に10.9%で、冬期に「暑すぎる」と答える者が多いことはやや暖房の過剰を警告するものである。一方、「やや寒い」及び「寒い」と云う回答をした者は、冷房期においては夫々15.4%、1.5%、暖房期においては夫々10.7%、1.8%で、夏期に寒い感じが多い点はやはり冷房のゆきすぎを警告するものと云える。このことは己に既報りにおいて指摘した事実であるが、本報告は、特に冷房期だけについて、外気温との関係を加味して分析した。

本調査の対象となつたビルは約30、質問方式で自覚感を回答した者は男女1,180名であつたが、これらの者について「暑い」「やや暑い」「丁度よい」「やや寒い」及び「寒い」と回答した時の室内温度条件と、

この時の外気の温度条件を対比してみると、図2に示す如くである。即ち、「暑い」「寒い」「やや寒い」



\* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

と云うような不適当な自覚感を訴えた時は外気の温度条件が比較的高い場合であつて、「丁度よい」又は「やや暑い」と云うように夏季としては適当な感じを持った時の外気条件は比較的低い時であつた。このことは、外気温の高い場合には冷房に過不足が生じ易く、それだけに冷房がむずかしいことを示し、殊に冷房しすぎる傾向があると考えられる。

この調査の対象となつた外気の温度条件は、乾球温で21°C~35°C、湿球温で18°C~26°Cの範囲にあつたが、この範囲の各外気温に対して、在室者が同じ温度感を持つたときの平均室内温度を対応させてみると、図3、4に示した如くである。即ち、乾球温については、外気温が高い時の方が室内気温も高く、外気温の低い時には室内気温も低くなつていて、「丁度よい」と云う回答をした者について云えば、外気温21°Cか

図 2

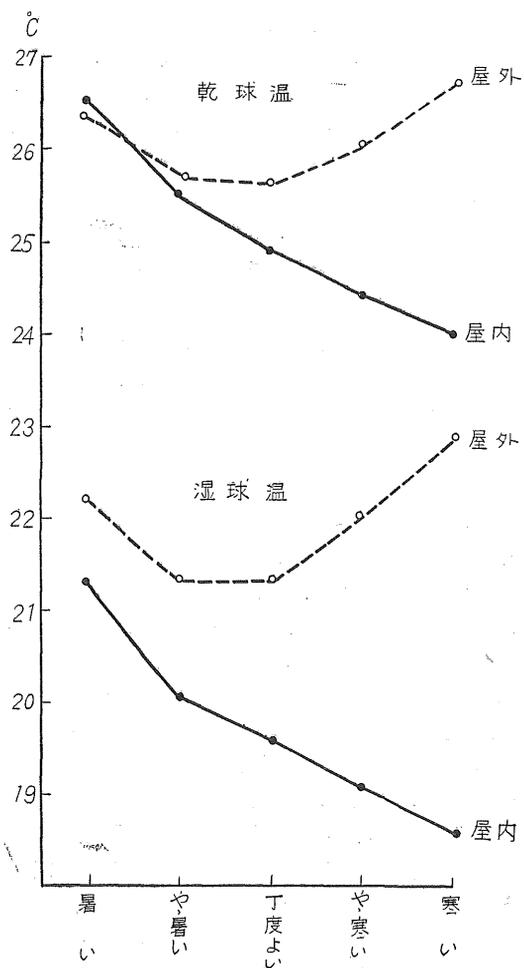


図 3

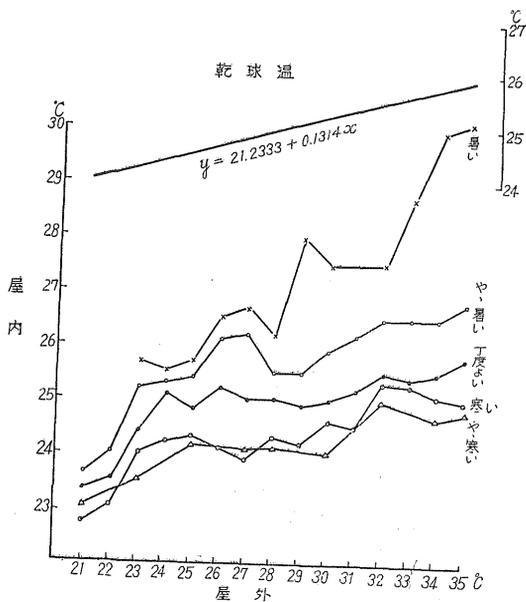
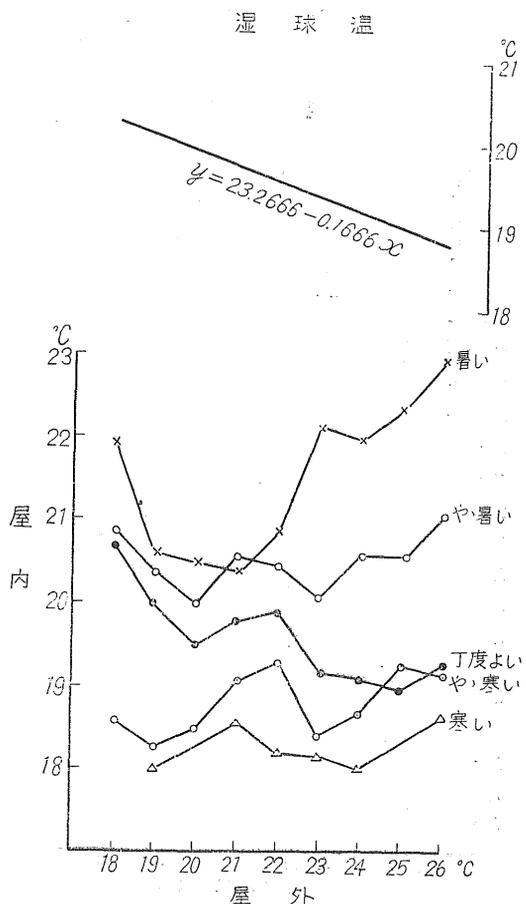


図 4



ら31°Cの間で室内気温に約2°Cの差がある。「丁度よい」と答えた場合の外気乾球温と室内乾球温は正の相関で必ずしも直線関係はみられなかつたが、これを直線関係とみなして最小自乗法により傾向線を求めると、 $y=21.2333+0.1314x$  の関係が得られ、外気乾球温(x)が1°C上昇する毎に室内乾球温(y)が約0.13°C高い場合、「丁度よい」と云う同じ感覚を持つことになり、yが求められる。勿論これは外気温21°C~35°Cの範囲内に限って云えることであり、又、感覚的に「丁度よい」と云うことは必ずしも適当な温度条件と云うことにはならないかも知れない。仮に外気温が35°Cとすれば室内の丁度よい温度との差が9°C近い値となつてくる。一方、湿球温についてみると、「暑い」「やや暑い」と云う場合には外気温の上昇に伴つて室内湿球温も上昇しているが、「丁度よい」と答えた場合には外気湿球温が上昇するに伴つて室内湿球温が逆に低下しており、負の相関がある。これは乾球温の場合とは逆であつて、この関係を直線とみなせば  $y=23.2666-0.1666x$  と云う傾向線が得られ、外気湿球温が18°C~26°Cの間にあつては外気温(x)が1°C上昇する毎に室内湿球温(y)が約0.16°C下降した場

合に快適な感覚が得られることになる。

次に室内温度条件のみに限つてみた場合、冷房実施中の室内において、「暑い」「やや暑い」「丁度よい」「やや寒い」「寒い」と云う回答を得たときの比湿、感覚温度、湿球温度を乾球温度に対応させてみると図5の如くである。乾球温度と湿球温度とは正の相関が強く、「丁度よい」と云う回答を得た場合の関係は  $y=-1.2857+0.8357x$  なる傾向線で示され、乾球温度(x)1°Cの上昇に伴つて湿球温度(y)が約0.84°Cの上昇を来している場合に「丁度よい」と云う共通の感覚が得られている。同様に感覚温度との関係をみると、「丁度よい」と回答を得るためには、気温(x)1°C上昇する毎に感覚温度(y)として約0.82°C上昇するような関係にあり、その傾向線は  $y=1.8142+0.8178x$  であられる。この調査の対象となつたビルでは、気流は極めて少く、従つて寒暑の感を決定しているのは殆んど気温と湿度であろう。一方、湿度の場合には、暑く感じる時は比較的高湿に、又寒く感じる時は比較的低湿になつてはいるが、温度との関係は不揃いで一定の傾向をみとめがたく、殊に「丁度よい」と云う回答を得た場合についてみると、気温の変動とはあまり関係なく、約64%のところまで一定の値を示している。即ち、この場合の傾向線は  $y(\text{比湿})=63.9014+0.0268x(\text{気温})$  となり、64%前後の湿度が気温に関係なく「丁度よい」と云う感じを得る湿度であろうと云うことになる。

以上のように、外気温が乾球温で19°C~35°C、湿球温で18°C~26°Cの範囲内における冷房室内の快適な温度条件について相互の関係を検討したが、「丁度よい」と云う答えを得た温度条件でもかなりの広い幅があり、その中にあつては、人によつて暑すぎたり又寒すぎたりすることも多いし、殊にこの範囲の両端近くでは、「丁度よい」と云う者は少数で殆んどの者は暑いか寒いかの自覚感を訴えているから、大多数の者にとつて快適な温度条件はそれ程広い幅はないと思われる。そこですべての人に共通して快適な温度条件と云うものはないので、比較的大多数の者が「丁度よい」と答えるような温度条件を推定することにした。前にものべたように、本調査の対象となつた室内では気流は極めて少く殆んど無視し得る程であつたから、乾球温及び湿球温の両者の組合わせから、「丁度よい」と答えた者の割合(%)を求めてみると表1の如くである。「丁度よい」と云う回答を得た温度条件の範囲は、乾球温で21°C~28°C、湿球温で15°C~23°Cであり、この範囲以外にも「丁度よい」と云う答えの得

図 5

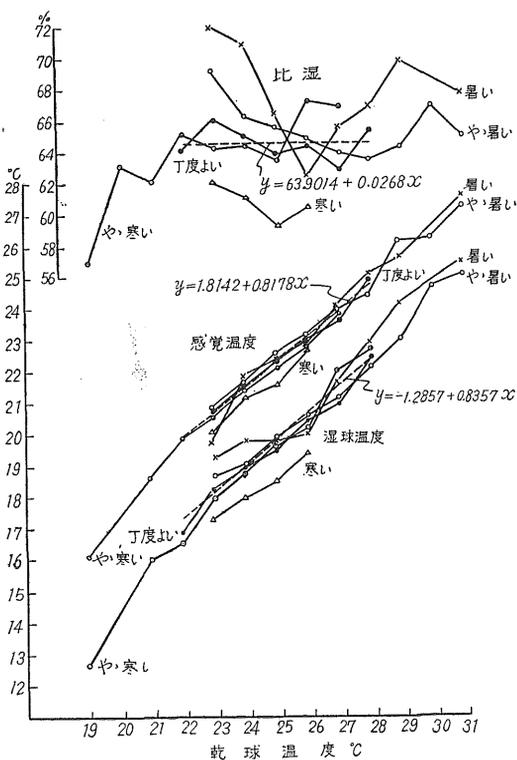


表 1

D \ W	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
21	×	0	×	20	×	×					
22	20	×	22	×	20	×	×				
23	×	30	33	45	53	55	50	×			
24	×	0	50	52	56	57	54	×	×		
25	×	×	44	57	56	58	52	46	10	×	
26	×	×	×	46	52	57	44	43	20	0	×
27	×	×	×	×	33	34	24	20	14	×	×
28	×	×	×	×	0	20	×	10	0	0	×
29	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
30	×	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0

られる可能性もあるが、比較的多数の者にとって快適な温度条件は一応この範囲内にあるものと思われる。この調査において、最も例数の多かった温度条件は乾球25°C~26°C、湿球19°C~21°Cの範囲であり、その他の温度条件のところでは例数がやや少ないところもあつたが、ここでは一応率として示してある。その結果、最も多くの者にとって「丁度よい」と云う温度条件は、(乾球25°C、湿球20°C)の状態であり、それにつぐ条件としては(乾球24°C、湿球20°C)、(乾球26°C、湿球20°C)、(乾球25°C、湿球18°C)となつている。しかし、「丁度よい」と云う回答が最も多く得られた温度条件についてさえその率は58%であり、半数以上の者が「丁度よい」と答えるような温度条件なら最も快適な状態とみなされよう。従つて、如何に温度条件をよくしても40%以上の者にとっては個人差により多少の過不足を感じる筈であり、これは個人の着衣状態その他によつて調節するより外ない。一応、過半数の者にとって「丁度よい」と感じた温度条件の範囲は、乾球23°C~26°C、湿球19°C~20°Cのところであり、乾球24°C~25°Cにとれば湿球温は18°C~21°Cに拡大される。乾球温が22°C以下や27°C以上では「丁度よい」と答えた者の率が急激に少なくなつているが、ここで興味深いのは、乾球温23°C以上にあつては、各温度段階とも湿球温20°Cの時が「丁度よい」と答えた者の率が最も多くなつていることである。湿球温度は夏季の温度指標として生体負担度をよく代表すると云うことはよく云われているが、我々の調査結果からも、湿球温が20°C前後にあるような調節がなされて

いれば、かなり広い温度の幅にわたつて比較的快適な感覚を得ることが出来ることが分つた。至適温度については、古くから実験的にも多くの研究者によつて種々の値が出されている<sup>2-4)</sup>。これらの値は、夫々在室者の仕事や又人種差によつても違い、年齢、性も関係するが、概ね夏季の快適な温度条件としては感覚温度で71°F(E.T)前後にあり、我々の調査結果もほぼこれと一致するものである。しかし、冷房の場合、厳密には外気温の高低によつて若干左右されていることも事実で、これらを加味して過剰にわたらない冷房の実施が好ましいと云えよう。

結 語

夏季に冷房を実施しているビルにおいて、室内勤務者の温度に対する自覚感をしらべ、その時の室内外の温度条件から冷房時の好適条件を推定した。その結果、外気温の高低は室内気温に対する自覚感に影響があり、乾球温では正、湿球温では負の相関があつて、外気温1°Cの上下に対し、室内では夫々0.13°C及び0.16°Cの割合で上下した条件が「丁度よい」と云う共通の感覚をあたえる。又、冷房時の好適温度は、概ね乾球23°C~26°C、湿球18°C~21°Cの範囲にあるが、中でも湿球20°C前後が自覚感の上では最もよいと云える。

文 献

- 1) 脇阪一郎外：都衛研年報 15, 72(1963)
- 2) Yaglou, C. P. et al.: J. Am. Soc. of Heating and Ventilating Engineers, 13(1) (1925)
- 3) 丹羽孝一：国民衛生 14(5) (1937)
- 4) 三浦豊彦：空調衛生工学会誌 (7) (1963)

# 学童の呼吸器機能に及ぼす大気汚染の影響

脇 阪 一 郎\*  
 両 角 清\*  
 小 林 正 武\*

## 緒 言

東京都における近年の大気汚染の実態についてはすでに数多くの資料があるが、都民の健康に及ぼす影響に関しても、最近において呼吸器系疾患の増加が危惧されている。この問題は己に欧米諸国では早くから注目されていたもので、報告例もおびたしいが<sup>1-10)</sup>、日本では1954年 Huber 等が所謂“Yokohama asthma”なる名の下に報告<sup>11)</sup>して以来、有名となり、呼吸器機能との関係が各方面で追求された<sup>12-15)</sup>。かかる状況の下にあつて、東京都としても、その実態を把握する必要があり、著者等は都内の大気汚染地区並びに非汚染地区を通学区域とする男女学童を対象として、Peak flow rate を指標とする呼吸機能への影響を追跡することとし、その第1年度として昭和40年4月の定期身体検査時を利用して調査を実施した。

## 調査方法

対象とした小学校は、江東区内のO校、中央区内のH校及び新宿区内のT校であるが、O校及びH校は大気汚染地区にあり、前者は工業地区、後者は商業地区にある。これに対してT校は副都心ではあるが、従来の環境測定資料からみて汚染がそれ程強くないところにある。Peak flow meter による検査は、3回連続して行い、その最高値を読みとつた。対象人員は3校児童全員で、男961名、女868名、計1,829名である。

## 調査結果

対象小学校所在地近辺において、昨年(39年)度、

図1 昭和39年度の大気汚染

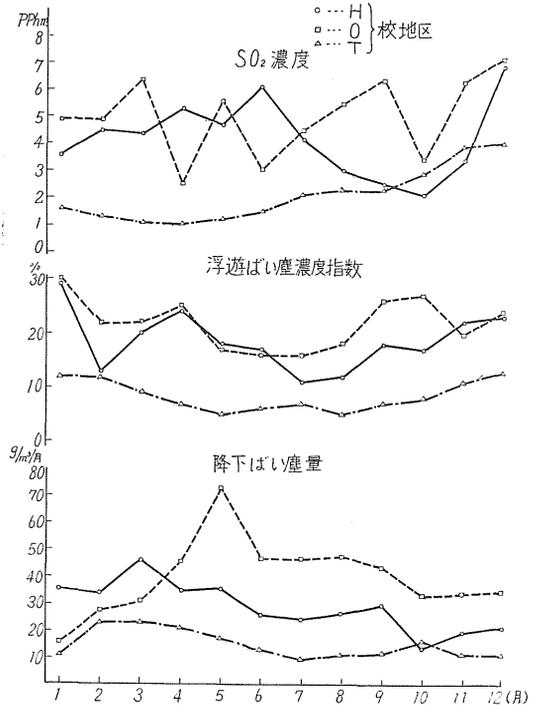


表1 昭和39年大気汚染の実態

汚染指標	校	月											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
SO <sub>2</sub> (pphm)	H	3.6	4.5	4.4	5.3	4.7	6.1	4.1	3.0	2.5	2.1	3.4	6.9
	O	4.9	4.9	6.4	2.5	5.6	3.0	4.5	5.5	6.4	3.4	6.3	7.2
	T	1.6	1.3	1.1	1.0	1.2	1.5	2.1	2.3	2.3	2.9	3.9	4.0
浮遊ばい塵濃度指数 (%)	H	29	13	20	24	18	17	11	12	18	17	22	23
	O	30	22	22	25	17	16	16	18	26	27	20	24
	T	12	12	9	7	5	6	7	5	7	8	11	13
降下煤塵量 (g/m <sup>2</sup> /月)	H	35.36	34.20	46.23	34.67	35.58	25.28	24.28	25.95	29.59	13.25	19.55	20.83
	O	15.70	28.04	31.55	45.80	73.53	47.28	47.27	48.30	44.69	33.63	34.54	35.21
	T	11.33	23.30	23.41	21.00	17.84	13.25	9.90	10.82	11.60	16.97	11.65	11.74

\* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

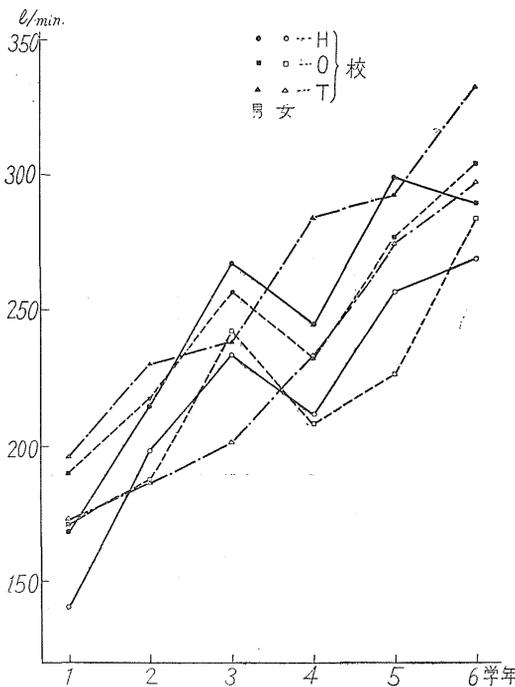
当所が測定した大気汚染の状況は表(図)1に示す如くであつて、SO<sub>2</sub>濃度、浮遊煤塵濃度指数並びに降下煤塵量を以て比較すると、各汚染指標ともT校地区にくらべてH及びO校地区は有意(危険率1%以下)に高く、中でもO校地区における汚染は最も高い。又、季節的には多少の増減はあるが、その差は有意なものでなく、最近は年間を通して殆んど汚染の程度に差がないと云えよう。

対象の3小学校児童について測定したPeak flow rateの学年別平均値を示すと、表(図)2の如くである。この調査において、O校及びH校での測定時に、能率をあげるため2台のPeak flow meterを一部学年に利用したため、結果的にみても器械による誤差を生ずることとなり、一部の学級において若干低い値を示す

表2 学年別 Peak flow 値 (l/min)

性別	学年 学校	学年					
		1	2	3	4	5	6
男	H	168.7	214.7	256.8	244.4	298.8	288.6
	O	190.1	216.9	256.4	232.1	276.8	303.6
	T	196.2	230.1	238.7	284.1	292.4	332.2
女	H	140.4	198.6	233.8	211.2	256.7	268.8
	O	170.8	187.6	242.6	208.8	226.6	283.4
	T	172.1	186.9	200.7	232.3	274.8	296.6

図2 学年別 Peak Flow 値



結果となつたが、学年別即ち年令別にみて3つの小学校児童のPeak flow rateの平均値には統計学的な有意の差をみとめることが出来なかつた。数値の上からは、T校(非汚染地区)児童にくらべてH及びO校児童のPeak flow rateはやや低い値を示すように思われるが、この程度の差では大気汚染の影響をうけていると云う結論は出せない。又、男子にくらべると女子のPeak flow rateは低く、この性差は勿論有意(危険率1%以下)なものであつた。

表3 身長, 体重

性別	学年 校	学年						
		1	2	3	4	5	6	
身長 cm	男	H	114.9	120.6	126.7	131.4	137.1	141.4
		O	113.3	118.7	123.8	128.3	135.2	139.2
		T	113.8	120.7	124.2	133.9	134.4	142.6
cm	女	H	114.0	119.4	124.7	130.8	137.6	144.8
		O	111.7	117.3	125.1	127.6	134.0	141.8
		T	113.6	118.5	123.9	130.9	137.8	142.1
体重 kg	男	H	20.27	22.60	25.90	28.70	33.24	35.11
		O	19.66	21.71	23.71	26.13	29.71	32.69
		T	19.84	23.06	24.31	29.40	32.17	35.72
kg	女	H	19.41	22.20	25.27	29.13	32.17	38.30
		O	19.04	21.18	24.70	25.53	29.54	34.83
		T	19.89	21.40	22.76	27.34	31.93	33.07

図3 身長, 体重の比較

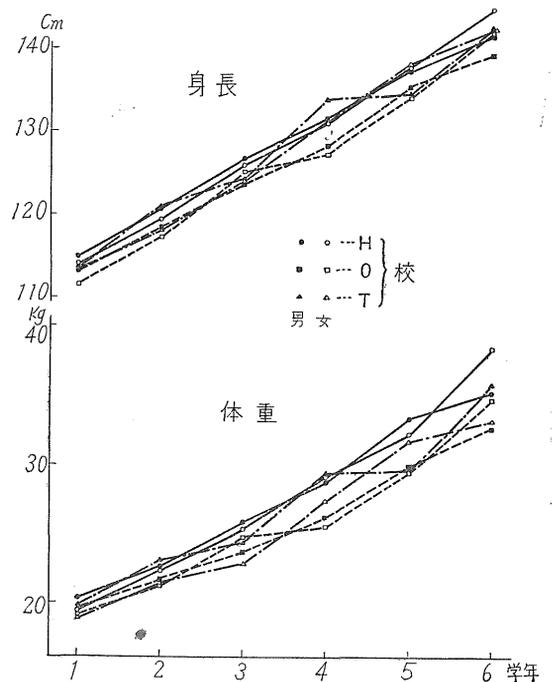


表 4 身長別 Peak Flow 値 (l/min)

		身長 cm								
		105~	110~	115~	120~	125~	130~	135~	140~	145~
男	H	158.0	173.0	199.5	231.4	259.0	268.0	278.7	307.4	326.0
	O	183.5	193.8	219.3	235.2	250.2	255.9	291.7	302.3	344.0
	T	153.0	183.8	218.3	243.0	260.7	283.1	299.0	335.6	348.4
女	H	133.6	154.7	181.9	212.1	225.8	230.5	249.3	267.2	280.4
	O	174.0	183.5	195.8	211.0	225.9	239.3	249.8	280.4	305.7
	T	180.0	179.0	183.0	199.5	218.6	256.3	258.4	307.1	319.1

学校別に有意の差異がなかつたので、全対象につき男女別に身長と Peak flow rate との相関をみると、両者は正の相関があり、相関係数は男子で  $0.7397 \pm 0.0146$ 、女子で  $0.7138 \pm 0.0166$  を示してかなり強い。因みに、学校別に児童の体格を比較してみると、表(図)3の如くであり、H校及びT校にくらべるとO校の児童は全般的に小さい傾向がうかがえるが、統計学的にはこの3校の間の身長、体重の差は有意なものではなく、性差も又明らかでなかつた。そこで、身長各階級毎に Peak flow rate の平均値を求めて比較してみると表(図)4の如くであり、男女の性差による Peak flow rate の差異は明らかであつたが、学校間の差異については有意の差を見出すことが出来なかつた。単に平均値の数値の上からは、学年別にみても、又身長別にみても Peak flow rate の平均が最も大きいのはT校であり、O校及びH校の両校はやや劣る結果を示しているが、統計的には差があるとは云えない状態である。学校別にみた Peak flow rate の平均値の差は、年齢的にも又身長的にもみとめられないことから、全対象の男女別の平均値と標準偏差を求め(表5)、この表において平均値から標準偏差の1倍及び

図 4 身長別 Peak Flow 値

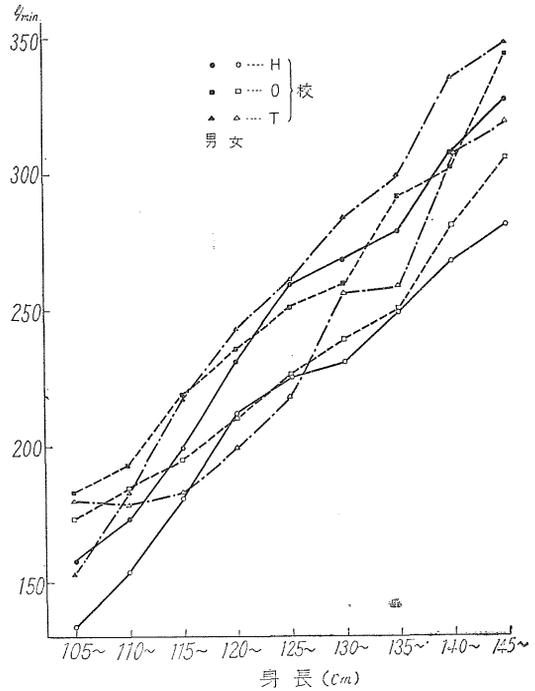


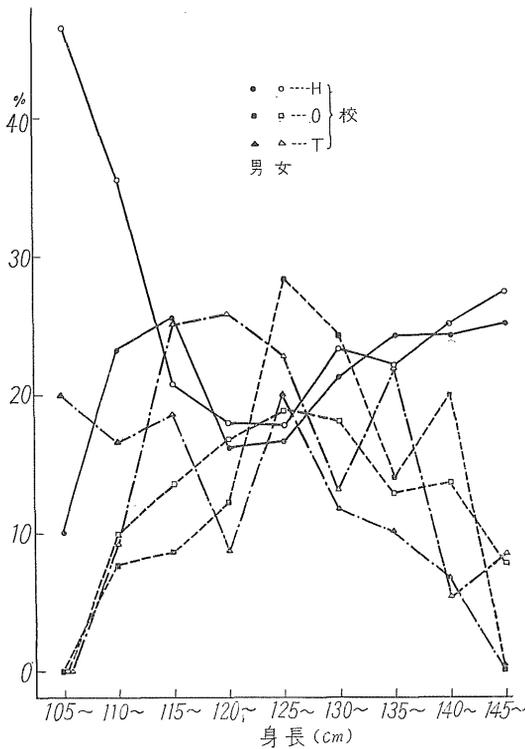
表 5 学年別、身長別の Peak Flow 平均値 (l/min)

性別	学年	平均	標準偏差	1σ 値	2σ 値	性別	身長 cm	平均	標準偏差	1σ 値	2σ 値
男	1	182.41	26.42	155.99	129.57	男	105~	166.98	37.28	129.70	92.42
	2	220.18	33.62	186.56	152.94		110~	183.21	33.76	149.45	115.69
	3	255.95	18.92	237.03	218.11		115~	208.47	35.35	173.12	137.77
	4	250.29	40.49	209.80	169.31		120~	232.98	36.87	196.11	159.24
	5	290.06	49.69	240.37	190.68		125~	253.78	39.49	214.29	174.80
	6	298.36	77.39	220.97	143.58		130~	265.44	40.24	225.20	184.96
女	1	171.98	35.77	136.21	100.44	女	135~	285.18	40.98	244.20	203.22
	2	205.71	32.40	173.31	140.91		140~	310.47	38.21	272.26	234.05
	3	231.17	42.42	188.75	146.33		145~	334.40	51.38	283.02	231.64
	4	215.24	40.37	174.87	134.50		105~	151.47	37.28	114.19	76.91
	5	249.23	48.78	200.45	151.67		110~	167.56	35.07	132.49	97.42
	6	280.72	43.01	237.71	194.70		115~	183.99	35.77	148.22	112.45

表 6 異常に低い Peak Flow 値の出現頻度 (%)

	性 別	学 校	学 年						身 長 cm									
			1	2	3	4	5	6	105~	110~	115~	120~	125~	130~	135~	140~	145~	
1σ 値	男	H O T	38.6	12.8	18.0	16.9	10.9	5.5	10.0	23.2	25.5	16.1	16.6	21.2	24.2	24.2	25.0	
			13.9	18.0	32.7	35.5	23.2	4.3	0	7.8	8.7	12.2	28.3	24.3	14.0	20.0	0	
2σ 値	男	H O T	7.5	0	3.3	0	0	0	10.0	6.7	7.8	0	0	0	2.9	3.0	5.0	
			2.8	1.6	15.2	4.4	3.6	0	0	3.9	0	2.1	5.7	4.9	2.3	6.7	0	
1σ 値	女	H O T	50.0	21.3	12.3	14.8	12.9	19.3	46.6	35.5	20.7	17.9	17.8	23.2	22.0	25.0	27.3	
			13.0	21.4	10.4	7.2	30.5	12.7	0	10.0	13.5	16.7	18.8	18.0	12.8	13.6	7.7	
2σ 値	女	H O T	9.4	9.3	1.5	3.3	0	3.5	0	4.2	3.8	3.0	3.6	0	2.4	0	9.1	
			0	7.1	0	2.4	8.2	1.8	0	0	2.7	2.1	3.1	2.5	2.5	9.1	0	
			0	4.3	6.3	0	3.0	0	0	4.2	6.4	0	0	4.3	0	8.3		

図 6 身長別にみた 1σ の値の出現率



2倍以上離れた低い Peak flow rate を示した者の比率を、年齢毎、及び身長毎に求めてみると表(図)6の如くであった。その結果は、学年別(年齢別)にみた場合には、1σの値及び2σの値ともその出現頻度には有意の学校差をみとめることが出来なかつたけれども、身長毎にみた場合には、1σの値においてH校がその出現頻度が1%以下の危険率で高いと云える。又、2σ

の値についても、やはりその傾向はあるが、これは統計上有意のものとは云えなかつた。かかる調査結果から考えると、表1にかかげた程度の大気汚染の差異では、未だ児童の Peak flow 値を全般的に左右する程の影響はないものと考えられる。大気汚染の程度の上からは、H校地区にくらべてO校地区の方がかなり大きな影響をうけている筈であるが、実際にはH校において異常値の出現頻度が高いことは、これを大気汚染による直接の影響とみなすことは出来ないだろう。しかしこれはあくまでこの3校の間における差異の問題であつて、T校と云えども正常と判定する根拠はないのであるから、これら3校児童には大気汚染による Peak flow rate への影響はないと云う結論にはならない。ただ、汚染指標としてかかげた SO<sub>2</sub>濃度、浮遊煤塵濃度指数、降下煤塵の地域差が、そのまま学童の Peak flow rate への影響として反映している段階ではないと云う考え方にとどまるにすぎない。この調査は、我々の計画としては初年度のものであり、従つて結論を導くまでには尚しばらくの時間的経過を追うことになつてはいるが、現段階としては Peak flow rate のみでは、この程度の汚染地区の間で呼吸機能への影響を見出すことは困難と思われる。又、H校において異常値出現頻度の高いことは、大気汚染以外にも幾つかの原因があることを示唆するものであるが、単に汚染指標だけについてみても、SO<sub>2</sub>濃度、浮遊煤塵濃度指数、降下煤塵以外の汚染指標はかなりある筈であり、それも解明せねばならないだろう。又、今回の調査にしてもO校やH校の平均値がT校にくらべて有意の差がなかつたと云うだけで、数値の上からはやはりT校が最大であるし、加うるにO校においては体格の小さい者

が多いとも思えるので、これらのことをすべて大気汚染以外の原因に帰するだけの根拠もないから、今後の追跡調査により、幾分でも明らかになることが期待される。

#### 結 語

東京都内の大気汚染地区と非汚染地区を通学範囲とする小学校児童の Peak flow 値を測定した結果、汚染指標として SO<sub>2</sub>濃度、浮遊煤塵濃度、降下煤塵量には地区間に明らかな差がみられるにもかかわらず、児童の Peak flow 値には平均値において有意の差がなかった。しかし、商業地区を通学区域とする学童において、Peak flow 値が異常に低い値を示す者が多く、これは統計上有意であつたが、大気汚染との関係において説明出来ない。

本調査にあたり、御便宜をはかつて頂いた都教育委員会、区教育委員会並びに対象校として特別の御助力を賜つた O, H, T 各校当局に対し深謝する。

#### 文 献

- 1) Pemberton, J. et al. : Brit. Med. J., 2, 567 (1954)
- 2) Speizer, F. et al. : Am. Rev. Resp. Dis., 83, 826 (1961)

- 3) Roberts, A. : Am. Rev. Resp. Dis., 80, 584 (1959)
- 4) Prindle, R. A. et al. : Am. J. Pub. Health, 53, 200 (1963)
- 5) Phair, J. J. et al. : Arch. Environ. Health, 3, 267 (1961)
- 6) John W. A. Brant, Stanley, R. G. Hill : Int. J. Air Wat. Poll., 8, 259 (1964)
- 7) Robert, B. W. Smith, Earl J. Kolb, : Arch. Environ. Health, 8, 850 (1964)
- 8) Amdur, M. O. : New Engl. J. Med., 266, 348 (1962)
- 9) Shoetlin, C. E. and Landan, E. : Publ. Health Rep., 76, 545 (1961)
- 10) Zeidberg, L. D. and Prindle, R. A. : Am. Rev. Resp. Dis., 84, 489 (1961)
- 11) Huber, T. E. et al. : Arch. Ind. Hy. and Occup. Med., 10, 399 (1954)
- 12) 野瀬善勝 : 公衆衛生 24, 129 (1960)
- 13) 外山敏夫 : 労働の科学 17, 69 (1962)
- 14) 大島良雄外 : 日本臨床 21, 647 (1963)
- 15) 石崎達外 : 日本公衆衛生雑誌 11, 15 (1964)

# 昭和39年度都内公衆浴場水質試験結果からの考察

木村康夫\* 松本浩一\*  
山崎堅吉\* 松本昌雄\*  
松本淳彦\* 笹野英雄\*

昭和38年10月、公衆浴場における水質基準が定められ、38年度は都内公衆浴場浴槽水の試験結果を水質基準と比較検討したが、本年度は38年度の試験結果と比較し、それについて検討することにした。

試験件数および内訳は次の通りである。

	39年度	38年度
試験総件数	177件	272件
汙過機使用浴槽水	109件	64件
無汙過機浴槽水	55件	190件
薬湯浴槽水	13件	18件

以下試験結果について、種々の角度からのべてみる(両年度とも薬湯は除く)。

## [1] 全浴槽水について

(a) 水質基準適合件数および適合率

表 1 - 1

39年度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (164)	81	49.39	83	50.61
男湯 (82)	38	46.34	44	53.66
女湯 (82)	43	52.43	39	47.57

表 1 - 2

38年度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (234)	42	17.95	192	82.05
男湯 (117)	18	15.38	99	84.62
女湯 (117)	24	20.51	93	79.49

表1-1, 表1-2から39年度は38年度の約3倍の適合率上昇を示し、且つ50%前後の浴場が水質基準を保持している。

(b) 項目別適合件数および適合率

表 2 - 1

39年度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %	
過マンガン酸カリウム消費量	男+女	126	76.83	38	23.17
	男	60	73.17	22	26.83
	女	66	80.49	16	19.51
濁度	男+女	130	79.27	34	20.73
	男	64	78.05	18	21.95
	女	66	80.49	16	19.51
大腸菌群	男+女	112	68.29	52	31.71
	男	55	67.07	27	32.93
	女	57	69.51	25	30.49

表 2 - 2

38年度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %	
過マンガン酸カリウム消費量	男+女	191	81.62	43	18.38
	男	88	75.21	29	25.79
	女	103	88.03	14	11.97
濁度	男+女	63	26.92	171	73.08
	男	29	24.79	88	75.21
	女	34	29.06	83	70.94
大腸菌群	男+女	127	53.59	107	46.41
	男	58	49.57	59	50.53
	女	69	58.97	48	41.03

項目別の適合率を比較してみると、過マンガン酸カリウム消費量では38年度がよく、大腸菌群では39年度がよくなっている。

濁度では約3倍よくなっている点が特に注目される。

\* 東京都立衛生研究所 水質試験部

## (c) 項目別平均値

表 3 - 1

39 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度	
適合浴槽水	男+女	164	21.26	5.41
+	男	82	22.78	5.71
不適合浴槽水	女	82	19.74	5.11
適合浴槽水	男+女	81	14.71	1.48
+	男	38	13.83	1.38
不適合浴槽水	女	43	15.47	1.56
適合浴槽水	男+女	83	28.87	9.27
+	男	44	30.51	9.47
不適合浴槽水	女	39	27.01	9.04

表 3 - 2

38 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度	
適合浴槽水	男+女	234	19.81	12.74
+	男	117	20.49	13.53
不適合浴槽水	女	117	19.13	11.95
適合浴槽水	男+女	61	16.39	2.65
+	男	28	17.21	2.65
不適合浴槽水	女	33	15.79	2.65
適合浴槽水	男+女	173	20.51	14.82
+	男	89	19.45	15.38
不適合浴槽水	女	84	19.94	14.23

過マンガン酸カリウム消費量の平均値についてみると、適合浴槽水については39年度の方が良好な成績を示し、不適合浴槽水については38年度より高い数値を示している。濁度については、39年度がすべての点でまさっている。

## 〔2〕 汙過機使用浴槽水について

## (a) 水質基準適合件数および適合率

表 4 - 1

39 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (109)	66	60.55	43	39.45
男 湯 (54)	32	59.26	22	40.74
女 湯 (55)	34	61.81	21	38.19

表 4 - 2

38 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (64)	23	35.94	41	64.04
男 湯 (32)	11	34.38	21	65.62
女 湯 (32)	12	37.50	20	62.50

汙過機を使用している浴槽水では、39年度は38年度にくらべて約2倍適合率上昇を示し、60%前後が水質基準に適合している。

## (b) 項目別適合件数および適合率

表 5 - 1

39 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %	
過マンガン酸カリウム消費量	男+女	83	76.15	26	23.95
+	男	40	74.07	14	25.93
不適合浴槽水	女	43	78.18	12	21.82
濁 度	男+女	109	100	0	0
+	男	54	100	0	0
不適合浴槽水	女	55	100	0	0
大腸菌群	男+女	85	77.98	24	22.02
+	男	42	76.36	12	23.64
不適合浴槽水	女	43	78.18	12	21.82

表 5 - 2

38 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %	
過マンガン酸カリウム消費量	男+女	47	73.44	17	26.56
+	男	22	68.75	10	31.25
不適合浴槽水	女	25	78.15	7	21.87
濁 度	男+女	40	62.50	24	37.50
+	男	20	62.50	12	37.50
不適合浴槽水	女	20	62.50	12	37.50
大腸菌群	男+女	54	84.38	10	17.62
+	男	26	81.25	6	18.75
不適合浴槽水	女	28	87.50	4	12.50

項目別適合率をみると、過マンガン酸カリウム消費量では39年度がわずかによく、大腸菌群では39年度がわずかに悪くなっている。

大腸菌群も過マンガン酸カリウム消費量も大差ないのに対して、濁度は38年度が62.5%であつたのに39年度は100%となり、汙過機使用の効果が顕著にあらわ

れていることを示している。

(c) 項目別平均値

表 6 — 1

39 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度
適合浴槽水	男+女 109	22.62	1.61
+			
不適合浴槽水	男 54	23.68	1.71
	女 55	21.59	1.51
適合浴槽水	男+女 66	14.00	1.11
	男 32	14.32	1.07
	女 34	13.70	1.15
不適合浴槽水	男+女 43	35.86	2.35
	男 22	37.28	2.66
	女 21	34.37	2.12

表 6 — 2

38 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度
適合浴槽水	男+女 64	22.30	5.45
+			
不適合浴槽水	男 32	22.86	5.70
	女 32	21.75	5.20
適合浴槽水	男+女 23	16.30	2.22
	男 11	17.14	2.18
	女 12	15.54	2.25
不適合浴槽水	男+女 41	25.67	7.27
	男 21	25.86	7.55
	女 20	25.47	6.98

濁度は総体的に39年度の方がよくなっている。すなわち、その平均値は適合浴槽水については38年度の約1/2、不適合浴槽水では約1/3の数値である。

過マンガン酸カリウム消費量に関しては、不適合浴槽水のみ39年度の方が悪くなっている。

[ 3 ] 無汙過機浴槽水について

(a) 水質基準適合件数および適合率

表 7 — 1

39 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (55)	15	27.32	40	72.68
男 (28) 湯	6	21.43	22	78.57
女 (27) 湯	9	33.33	18	66.67

表 7 — 2

38 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
試験件数 (170)	17	10.00	153	90.00
男 (85) 湯	6	7.06	79	92.94
女 (85) 湯	11	12.94	74	87.06

表7—1、表7—2から適合率が前年度の約3倍になつており、汙過機を使用している浴槽水が約2倍という事からみても39年度は無汙過機浴槽水の適合率が大きく上昇している事がわかる。

(b) 項目別適合件数および適合率

表 8 — 1

39 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
過マンガン酸カリウム消費量	男+女 43	78.18	12	21.82
	男 20	71.43	8	28.57
	女 23	85.19	4	14.81
濁 度	男+女 21	38.18	34	61.82
	男 10	35.71	18	64.29
	女 11	40.74	16	59.26
大腸菌群	男+女 27	49.09	28	50.91
	男 13	46.43	15	53.57
	女 14	51.85	13	48.15

表 8 — 2

38 年 度	適合件数	適合率 %	不適合件数	不適合率 %
過マンガン酸カリウム消費量	男+女 144	84.71	26	15.29
	男 66	77.65	19	22.35
	女 78	91.76	7	8.24
濁 度	男+女 23	13.53	147	86.47
	男 9	10.59	76	89.47
	女 14	16.47	71	83.53
大腸菌群	男+女 73	42.94	12	57.06
	男 32	37.65	53	62.35
	女 41	48.24	44	51.76

項目別適合率をみると、過マンガン酸カリウム消費量では38年度がわずかによく、大腸菌群では39年度がわずかによい。濁度では39年度の方が3倍に近い好結果を示している。

## (c) 項目別平均値

表 9 - 1

39 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度	
適合浴槽水 + 不適合浴槽水	男+女	55	18.55	12.94
	男	28	21.04	13.42
	女	27	15.97	12.44
適合浴槽水	男+女	15	11.12	3.07
	男	6	11.23	3.00
	女	9	11.05	3.12
不適合浴槽水	男+女	40	21.34	16.65
	男	22	23.72	16.27
	女	18	18.43	17.11

表 9 - 2

38 年 度	件数	過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	濁 度	
適合浴槽水 + 不適合浴槽水	男+女	170	18.87	15.49
	男	85	19.60	16.47
	女	85	18.14	14.49
適合浴槽水	男+女	17	16.52	3.24
	男	6	17.34	3.50
	女	11	16.07	3.09
不適合浴槽水	男+女	153	19.20	16.85
	男	79	19.78	17.46
	女	74	18.58	16.19

表 9-1, 表 9-2 をみると 39 年度の方が濁度ではわずかによく、過マンガン酸カリウム消費量も適合浴槽水についてはよくなっている。しかし不適合浴槽水はかえって悪化しているので、総体的には大した変化

はみられない。

## 考 察

39 年度と 38 年度との比較で特に注目される事は、汙過機使用浴槽水で 38 年度には 62.5% の適合率であった濁度が、39 年度では 100% になっている事である。

汙過機使用浴槽水の試験件数が 39 年度は 109 件の多きを数えており、これだけの件数の濁度の適合率が 100% になった一因として経営者が汙過機の使用操作法に習熟してきた事と、汙過機の改良向上が考えられる。なお無汙過機浴槽水も 39 年度はよくなっている。

今後はほとんどの浴場で汙過機を使用する様になると思われるが、汙過機使用浴槽水で濁度については 100% の適合率を示してはいるものの、大腸菌群では 38 年度にくらべて適合率が少しではあるが低下している。

そこで汙過装置に併用して塩素剤を点滴するなり、適切な殺菌剤、殺菌装置等を使用する事によつて、濁度と同様大腸菌群においても 100% に近い適合率が得られるのではないかと考えられる。

男女別にみると、汙過機使用浴槽水に関しては 38 年度も 39 年度も大差ないが、これは男女両浴槽水が一語になり循環して汙過されているので当然の結果と思う。

無汙過機浴槽水では、女湯の方が全項目適合率および項目別適合率をみても 5~10% よい結果を示しており、項目別平均値も低くなっている。

項目別の過マンガン酸カリウム消費量で平均値が 38 年度より劣るのは、不適合件数中に高い数値を示す幾例かがあるためで、この一部の浴槽水を除くと全般的に水質は向上している。

なお薬湯は生薬剤、カルシウム剤等とし、ノボピン、バスクリーン、塩素剤等を添加した浴槽水は薬湯には含めない。また今年度は試験成績表を省略した。

# 地下水中の硝酸性窒素

三 村 秀 一\*  
中 村 弘\*

## 1. ま え が き

硝酸性窒素は、有機物の好気性分解の最終生成物であるため、比較的高濃度で地下水中に溶存する場合が多い。しかし高濃度のものを、飲料水として使用した場合、特に乳幼児(生後6カ月以内)の Methemoglobinemia (メトヘモグロビン血症)の原因になると云われ、殊に米国 Iowa 州(1945)において、井水中の多量の硝酸性窒素により、2人の乳児が、メトヘモグロビン血症にかかった報告<sup>1)</sup>があつて以来、種々の調査研究が行われている。Minnesota (1947年以降)においても、メトヘモグロビン血症で14名が死亡し、そのうち50%が生後2~4週間、90%は2カ月以内の乳幼児で、多量の硝酸性窒素(36~500ppm)を含有する井水を使用したためと報告<sup>2)</sup>されている。現在、米国の水質基準(1961年)<sup>3)</sup>では、硝酸イオン(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)として45.0ppmとなつている。一方わが国においては、水道法の“水質基準<sup>4)</sup>”では、硝酸性窒素として10.0ppmと規定されているが“飲料水の判定標準<sup>5)</sup>”では“過量に含有されてはならない”と規定されているに過ぎない。そこで著者らは、東京都内で、現在飲料水に供されている深井戸水(水深30m以上で、主に簡易、専用水道として使用されているもの)184本、及び浅井戸水(水深30m未満で主に個人住宅で使用されているもの)158本について、硝酸性窒素を定量し、更に過去の汚染の指標とみられる塩素イオンとの相関関係を求めた。

## 2. 資 料

東京都内の区部は、現在主として河川を水源として都営水道が87%程度布設されているが<sup>6)</sup>、郡部では大部分が深井戸を水源とする公営、簡易、専用水道、個人住宅では、浅井戸の水を使用している。従つて、これらの実情を考慮して、(表1)(表2)の地域を採水した。

## 3. 分 類

上記資料を統計的に分類するのに、東京の地形が問題となる。東京附近の地質<sup>7)</sup>は図1のように下町低地

表1 採水地域と件数  
(浅井戸)

地 区 名	件数
千代田区	5
文京区	5
江戸川区	1
台東区	3
荒川区	2
北区	2
足立区	5
港区	5
品川区	5
大田区	5
目黒区	5
渋谷区	5
新宿区	5
豊島区	5
板橋区	10
練馬区	15
中野区	5
杉並区	10
世田谷区	10
北多摩郡	30
南多摩郡	15
西多摩郡	5
計	158

表2 採水地域と件数  
(深井戸)

地 区 名	件数
新宿区	2
世田谷区	3
中野区	3
杉並区	7
板橋区	15
練馬区	20
北区	8
足立区	5
足立区	5
三鷹市	10
武蔵野市	10
武蔵野市	1
小金井市	5
小府市	10
中平市	10
小東村	10
国分寺市	9
立川市	6
町田市	3
八王子市	2
日野市	2
保谷町	10
田無町	10
清久瀬町	8
清久瀬町	8
留米町	6
国立町	1
大和町	6
瑞穂町	2
計	184

と云われる沖積低地と、武蔵野台地と云われる洪積台地に大略二分される。下町低地は、赤羽、上野、皇居前、品川、大森を結ぶ線を境として東半で、北は荒川、南は多摩川に沿つて西北西にのびている。大部分が海面上1~3mの高さにあり、台地の麓に向つて次第に高くなつており、江東地区では海面下にある部分も見られる。地層上に現われる、最大特徴として一面が沖積層におおわれていることである。

武蔵野台地は、長方形の広大な台地で、更に淀橋台、豊島台、立川台に分類される。淀橋台は関東ローム層が上部東京累層に属する渋谷粘土層を直接おおっている。豊島台は渋谷粘土層ないし、上部東京累層の大半が武蔵野段丘層と呼ばれる段丘堆積層におきかわつて

\* 東京都立衛生研究所 水質試験部

いる。すなわち多摩川系の河が、この海岸平を削ってつくった扇状地であるが、後期には、これが更に河で削られ河岸段丘として本郷台が形成されたものである。立川台は、関東ローム層のうちでも、上位の立川ローム層だけで、直接立川礫層をおおっている。これらの武蔵野台地は通常関東ローム層と呼ばれる洪積世の赤土層でおおわれているのが特徴である。

#### 4. 統計結果および考察

上記資料について、上水試験法にもとづいて、硝酸性窒素の定量(酢酸アニリン法)、塩素イオンの測定(モル法)を行なった。

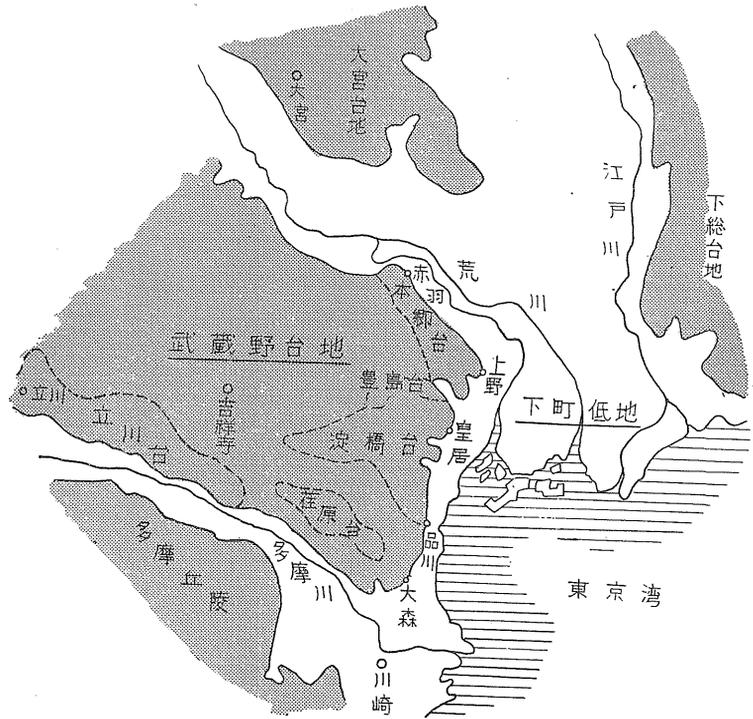
##### (1) 硝酸性窒素の地質的分類(考察)

(イ) 深井戸水中の硝酸性窒素は(表3)のように、0~2.5ppmのものは、69%を占め、0~10ppmが98.4%、10ppm以上のものは3件で1.6%であった。

(ロ) 浅井戸水中の硝酸性窒素は(表4)のように、0~5.0ppmが41.1%、0~10ppmが65.8%、0~15ppm79.1%、0~20ppm94.3%、20ppm以上が5.7%を示した。

(ハ) 洪積台地において、深井戸水を含硝酸性窒素の平均値2.51ppmに対し、浅井戸水は平均8.61ppmと高い数値を示している。これは地質的に汚染されていないか、あるいは、深くなると還元層になるため、

図1



硝酸性窒素が、還元されて、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素に、変化するものと考えられる。

##### (2) 硝酸性窒素と、塩素イオンとの相関関係

硝酸性窒素が、過去のふん便性汚染の最終生成物であるならば、汚染の一指標と考えられる塩素イオンとの相関関係があるのではないかと、相関図表を作成し、相関係数を求めた。

表3 深井戸水中の硝酸性窒素(地質的分類)

NO <sub>3</sub> -N ppm	Total			洪 積 台 地			沖 積 低 地		
	件 数	累計件数	累計 %	件 数	累計件数	累計 %	件 数	累計件数	累計 %
0 ~ 2.5	127	127	69.0	107	107	65.2	20	20	20
2.6 ~ 5.0	38	165	89.7	38	145	88.4			
5.1 ~ 7.5	8	173	94.0	8	153	93.3			
7.6 ~ 10.0	8	181	98.4	8	161	98.2			
10.1 ~ 12.5	1	182	98.9	1	162	98.8			
12.6 ~ 15.0	2	184	100	2	164	100			
	最低値	0ppm		最低値	0ppm		最低値	0ppm	
	最高値	14.0ppm		最高値	14.0ppm		最高値	2.50ppm	
	平均値	2.51ppm		平均値	2.66ppm		平均値	1.25ppm	

表 4 浅井戸水中の硝酸性窒素(地質の分類)

NO <sub>3</sub> -N ppm	Total			洪 積 台 地			沖 積 低 地		
	件 数	累計件数	累計 %	件 数	累計件数	累計 %	件 数	累計件数	累計 %
0 ~ 5.0	65	65	41.1	51	51	35.7	14	14	93.3
5.1 ~ 10.0	39	104	65.8	39	90	62.9			
10.1 ~ 15.0	21	125	79.1	21	111	77.6			
15.1 ~ 20.0	24	149	94.3	23	134	93.7	1	15	100.0
20.1 ~ 25.0	5	154	97.5	5	139	97.2			
25.1 ~ 30.0	2	156	98.7	2	141	98.6			
30.1 ~ 35.0	1	157	99.4	1	142	99.3			
35.1 ~ 40.0	1	158	100.0	1	143	100.0			
	最低値	0ppm		最低値	0ppm		最低値	0ppm	
	最高値	40.0ppm		最高値	40.0ppm		最高値	20.0ppm	
	平均値	8.61ppm		平均値	9.25ppm		平均値	1.60ppm	

表 5 深井戸(洪積台地)水中の硝酸性窒素と塩素イオンの相関図表

Cl-ion v	NO <sub>3</sub> -N u x								f <sub>j</sub>	f <sub>juv</sub>	f <sub>juv</sub> <sup>2</sup>	U Σf <sub>juv</sub>	v <sub>j</sub> U
		-3	-2	-1	0	1	2	3					
		1.0	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0					
4	45				1			1	1	4	16	0	0
3	40							1	1	3	9	3	9
2	35			2	1		1		4	8	16	0	0
1	30	1	2	3		3		1	10	10	10	-4	4
0	25	2	2	2					6	0	0	-12	0
-1	20	7	8	11	3	1			30	-30	30	-47	42
-2	15	20	16	4					40	-80	160	-96	192
-3	10	62	4		1				67	-201	603	-194	582
-4	5	5							5	-20	80	-15	60
f <sub>i</sub>		97	32	22	6	4	1	2	64	-306	924	-365	886
f <sub>iu</sub>		-291	-64	-22	0	4	2	6	-365	相関係数 γ=0.703			
f <sub>iu</sub> <sup>2</sup>		873	128	22	0	4	4	18	1,094				
V Σf <sub>juv</sub>		-252	-50	-12	0	2	2	4	-306				
u <sub>i</sub> V		756	100	12	0	2	4	12	886				

表 6 浅井戸(洪積台地)水中の硝酸性窒素と塩素イオンとの相関図表

Cl-ion v	NO <sub>3</sub> -N u x								f <sub>j</sub>	f <sub>juv</sub> <sup>2</sup>	f <sub>juv</sub> <sup>3</sup>	U Σf <sub>juv</sub>	v <sub>i</sub> U
		-3	-2	-1	0	1	2	3					
		5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0					
3	70	2	1	1	3	1	1	1	10	30	90	-3	-9
2	60		2	1	5	3	1	1	12	24	48	0	0
1	50	3	2	5	6	1			17	17	17	-17	-17
0	40	5	9	9	8			1	32	0	0	-39	0
-1	30	15	19	5	2				41	-41	41	-88	88
-2	20	23	6						29	-58	116	-81	162
-3	10	17							17	-51	153	-51	153
f <sub>i</sub>		65	39	21	24	5	2	2	158	-79	465	-279	377
f <sub>iu</sub>		-195	-78	-21	0	5	4	6	-279	γ=0.671			
f <sub>iu</sub> <sup>2</sup>		585	156	21	0	5	8	18	793				
V Σf <sub>juv</sub>		-103	-22	5	23	10	5	3	-79				
u <sub>i</sub> V		309	44	-5	0	10	15	9	377				

(考察)

(表7, 8)より深井戸, 浅井戸ともに洪積地においては, 硝酸性窒素と塩素イオンの相関関係は認められ, その値も, 深井戸の場合, 相関係数  $r=0.703$ , 浅井戸の場合  $r=0.671$  であつた。これに反し, 沖積低地においては, 資料不足ではあるが全く相関関係が認められなかつた。

#### 5. む す び

以上の調査, 統計結果から飲料水の判定標準における硝酸性窒素の許容量を水道法の水質基準にあわせて10ppmとするなら, 深井戸水では, 98.4%が適し, わずか1.6%が不適となるにすぎないが, 浅井戸水の場合65.8%が適し, 34.2%が不適になる。今仮りに, 許容量15.0ppmとすると, 浅井戸水の場合79.1%が適, 20.9%が不適, 更に20ppmとすると, 94.3%が適, 5.7%が不適となる。もちろん, 水質基準の許容量は, 衛生的見地から定められなければならないが, わが国では, 中毒例を聞かず, Wright (1962年) 氏<sup>9)</sup>も, メトヘモグロビン血症の硝酸イオンと乳児の関係については, 調査研究が, 完全でなく, 硝酸イオン以外の要素も考えられると報告されている現在, われわれは, 一般飲料水の判定基準における許容量を20ppmとしてもよいのではないかと考える。一方硝酸性窒素で不適になつ

た場合, この衛生的立場からの行政指導対策について, 早急に研究しなければならないと考えられる。

#### 文 献

- 1) Hunter H. Comly : Cyanosis in Infants Caused by Nitrates in Well Water, J. A. M. A., 129 (2), 112 (1945)
- 2) Bosch H. M., Rosenfield A. B., Roberta Huston, Shipman H. R. & Woodward F. L. : Methemoglobinemia & Minnesota Well Supplies, J. A. W. W. A., 42, 161 (1950)
- 3) USPHS : Drinking Water Standards, J. W. W. A. 53, (8) 935 (1961)
- 4) 水質基準に関する省令 : 厚生省令第23号, (昭和33年)
- 5) 厚生省 : 衛生検査指針Ⅳ (1950)
- 6) 東京都水道局 : 昭和38年3月31日現在
- 7) 東京地盤調査研究会 : 東京地盤図, 技報堂 (昭和34年)
- 8) 水道協会 : 上水試験法 (1960)
- 9) Wright. C. V. : New Standards of Chemical Quality for Drinking Water P. H. R., 77 (7), 628 (1962)

# 多摩川の水質汚濁に関する生物学的研究

## II. 浅川水系の底棲生物相について

松本 茂\* 松本 浩一\*  
松本 昌雄\* 松本 淳彦\*

### 〔I〕 緒 言

筆者等は、前報\*\* において、1959・1960・1963年の3年間に多摩川全水域計62地点延112地点から採集した底棲動物を分類し、12綱36目3亜目58科66属79種を報告した。これらを整理した結果、つぎのようなことが明らかになった。すなわち、日野橋より上流の水域は、本支流とも、おおむね貧腐水性水域で、底棲生物の種類はより下流にくらべて豊富で、Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera などの貧腐水性種が多く認められた。是政橋、丸子橋間は中腐水性水域で底棲生物の種類は少くなるが、なお、多摩水道橋附近には、場所によりかなりの中腐水性種が認められた。丸子防潮堰堤より下流は、 $\alpha$  強腐水性水域で、Cyclopoida, Tubificidae がわずかに認められ、大師橋附近の汽水域に Nereidae が認められたにすぎない。また、浅川の downstream、八王子市内の水域は都市排水や工場廃水により強く汚濁され  $\beta$  強腐水性水域となり生物相はきわめて貧弱であった。

また、以上3カ年の調査中、1959年、1960年度は25cm×25cmのサーバーサンプラーを使用して定量的に行なつた。この結果、算定された Biotic index は一般的には河川の汚濁状況と平行を示したが、なお、汚濁源の存在しない水域で、きわめて低い値を示し、生物学的に水質汚濁の程度が高いことになり、多少の説明を必要とする場合も生じた。Biotic index を算定するために底棲動物を採集する場合に本邦で一般に用いられる Beck-Tsuda 法によれば次のような制約がある。1) 採集は瀬の石礫底の部分(かつ流速 50~100 cm/sec のところ)を選んで行なう。2) 水底に50cm×50cmのコードラートをおきその範囲内の肉眼的動物を全部採取する。

しかしながら、実際的には、変化の多い河川を調査するに当り、必ずしも上記の条件を満たさぬ場所で調

査を行なわねばならぬことも少くない。このようなことが、前記のような矛盾した結果を生じた1原因であるとも考えられた。また、本研究は多摩川の底棲生物相を調査しこれらの生物相が今後汚濁の進行とともにどのように変化してゆくかを調査することも重要な目的としたため、1963年度は前記の制約にこだわらず、すなわち定性的に出来るだけ多くの種類を得るように、各調査地点に於て、いろいろ異なつた生態条件の場所から採集した。この結果、多摩川本流については、大体予期した結果を得ることが出来たが、筆者等が直接調査採集出来なかつた、浅川水系は調査地点も少く、意外な結果を得たので1964年度は主として本水系につき前年同様の調査をさらに徹底して行なうようにつとめた。

浅川は、高尾山周辺の西多摩の低山地に源を發し、多摩川に合流するまで比較的行程は短いが、上流部の溪流部位には未汚染地域があり、中流部は商工業都市として急速に發展しつつある八王子市を貫流し多摩川の上流水系中最も汚濁された様相を示し、さらに、豊田、日野の団地および工場地帯を流れ、ふたたび田園地帯に入り、多摩川合流前にやや汚濁回復の様相を示している。浅川はこのように比較的短い行程中に、河川汚濁の諸段階がみられること、および、交通の便がよく、河相も小さく調査が容易なため、今回本調査の対象としてとりあげた。本調査により、比較的清潔な低山地の小河川が、小都市の排水により極度に汚濁され、ふたたび回復する状況と、その変化が其処に棲息する生物相に如何に影響するかを明らかにしたいと思つたが、諸種の条件のため調査地点が少なく、充分な考察が出来ないのは残念である。なお、本流については、法政第一高校の生物部の諸君が採集を担当してくれたが、現場の状況資料が不備であるため結果のみを表5に示した。

本流の Biotic index によれば、貧腐水性水域が日野橋より福島橋に後退し、日野橋より下流の数値の低下が目立っている。これは、1964年度は異常な濁水で

\* 東京都立衛生研究所 水質試験部

\*\* // 研究報告 (No. 22)

あり水量が非常に少なかったことも重要な原因ではないかと考えられる。

本研究の費用の一部は1964年度文部省特定研究費の配分にあづかった。ここに附記し、あわせて、本流の資料採集に協力された法政一高の生物部の学生諸君に深く感謝する。なお、1965年は秋川水系の生物相の調査および Biotic index 算定の方法・資料の採集法などについて検討を進める予定である。

### 〔Ⅱ〕 調査地点および調査時季

調査地点は図1表1に示すとおり、浅川水系9地点、本流20地点計29地点である。なお、浅川水系の北浅川、城山川は旱天のため川水なく調査は不能であつた。調査時季は浅川水系は7月17、24日、本流は5月初旬から9月初旬にかけてである。

### 〔Ⅲ〕 調査方法

1963年度と同様に、プランクトンネット(径 30cm)を川床につけ、その上流に向けた網口の上手の部分の石礫を手で反転させ或は砂泥を掻きまわし流下する生物をネット中に集める操作を数回に亘つて行なつた。さらに、同一地点において約1時間を要して石礫をとりあげ附着している動物を集め、この動作を数回反覆しても肉眼的に新たな種類の動物を見ないまで採集動作を繰返した。以後の処理は定法によつた。化学的細菌学的試料は表2に示す項目につき、浅川水系のみ10地点を選んで常法によつて行なつた。

表1 調査地点

St. No.	河川名	調査地点
1	小 仏 川	小仏山荘下
2	案 内 川	梅の木橋
3	〃 〃 〃	きよたぎの上の浅瀬
4	小 仏 川	上栲田橋
5	小 南 川	敷島橋
6	〃 〃 〃	水無瀬橋
7	浅 〃 川	浅川橋
8	〃 〃 〃	大和田橋
9	〃 〃 〃	高幡橋
10	日 原 川	女夫橋
11	多 摩 川	氷川
12	〃 〃 〃	はとのす
13	大 丹 波 川	大正橋
14	多 摩 川	川井合流点上 80m
15	〃 〃 〃	川井合流点下 80m
16	〃 〃 〃	御岳橋
17	〃 〃 〃	軍畑
18	〃 〃 〃	日向和田
19	〃 〃 〃	万年橋
20	〃 〃 〃	多摩川橋
21	〃 〃 〃	羽村
22	〃 〃 〃	多摩橋
23	〃 〃 〃	拝島
24	〃 〃 〃	福島橋
25	〃 〃 〃	日野橋
26	〃 〃 〃	関戸橋
27	〃 〃 〃	是政橋
28	〃 〃 〃	多摩川原橋
29	〃 〃 〃	多摩水道橋
30	北 浅 川	川原宿橋
31	城 山 川	みむら橋

図1 1964年夏季に調査した多摩川29地点の Biotic index

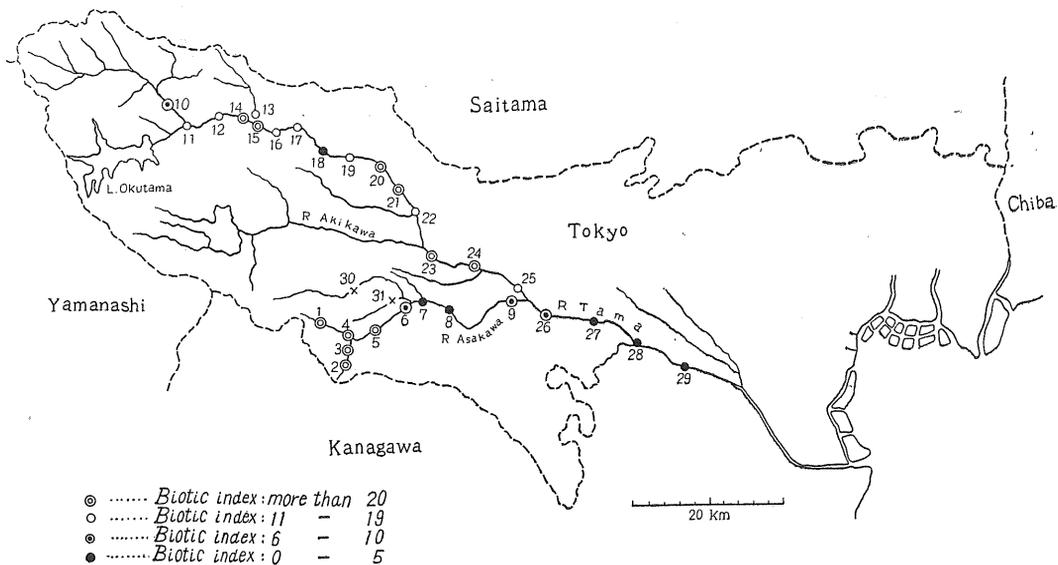


表 2 浅川の理化学的及び細菌学的分析結果

St. No.	調査月日 天 候	気温	水 温	pH	Cl (ppm)	COD (ppm)	NH <sub>3</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	DO (ppm)	ABS (ppm)	一 般 細菌数 (1ml)	大腸菌群数 (1ml 中) (デソキシコ レート増地)
1	17/7, 1964 曇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	17/7, 1964 雨	25°C	18.0°C	6.7	1.10	0.58	0	0.001	1.20	6.27	0.017	2,400	37
3	17/7, 1964 曇後雨	25°C	24.0°C	7.2	7.53	2.23	0	0.002	1.00	8.64	0.020	17,000	120
4	17/7, 1964 雨	—	29.7°C	7.2	6.87	5.21	0.02	0.05	1.20	6.91	0.033	25,000	540
5	24/7, 1964 晴	32°C	20.0°C	7.1	9.16	3.44	0.02	0.004	1.80	10.94	0.060	210,000	47,000
6	24/7, 1964 晴	—	38.0°C	9.7	19.97	15.99	0.60	0.014	9.50	11.81	0.720	70,000	0
7	24/7, 1964 晴	—	30.5°C	6.9	18.33	12.46	0.50	0.500	2.00	2.88	0.150	800,000	22,000
8	24/7, 1964 晴	—	28.5°C	6.8	23.89	21.11	0.60	0.001	0.20	0.86	0.237	960,000	58,000
9	24/7, 1964 晴	—	28.0°C	7.0	25.18	7.54	0.20	0.090	3.00	6.91	0.070	3,300	180
4B	17/7, 1964 雨	—	24.0°C	7.1	8.84	2.79	0.06	0.006	1.40	8.93	0.057	35,000	1,500
4C	17/7, 1964 雨	—	18.3°C	7.0	1.30	0.80	0.005	0.026	1.90	5.72	0.035	11,000	310

註：4 Bは小仏川と合流直前の案内川  
4 Cは合流後の約10mの案内川

〔Ⅳ〕 調査結果

各調査地点における底棲動物を分類整理した結果その出現頻度は表3, 5に示すとおりである。また、浅川水系10地点の化学的細菌学的試験結果は表2, 4に示すとおりである。

〔Ⅴ〕 小括および考察

A. 浅川水系の各調査地点の状況と底棲動物について

(1) St. 1：小仏川——小仏山荘下

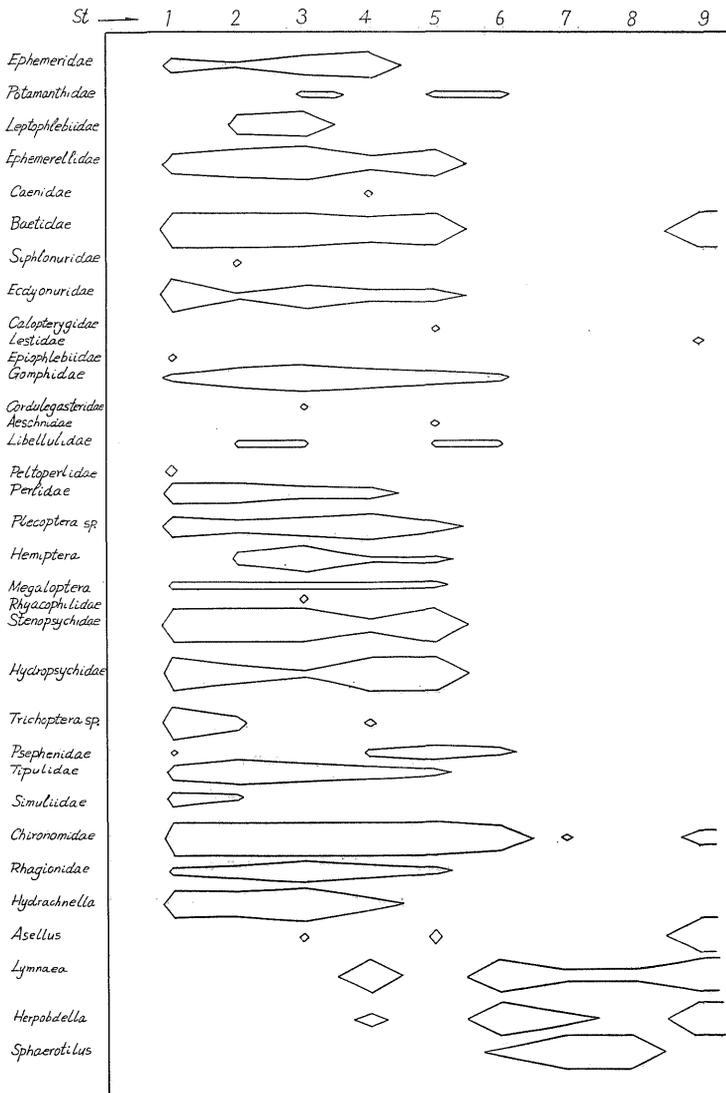
川巾1~2m, 水深5~10cmの山間の溪流で、底質は岩板で大礫、岩片が多い。清冽な水が豊富で勾配は急で流速は早いが、岩蔭などにややゆるやかな流れもある。上流には人家なく汚濁源はない。Ephemeroptera とくに *Baetis* sp., *Epeorus curvatulus* が多く、*Ephemerella* sp. がこれにつぎ、そのほか *Ephemera japonica*, *Ephemerella basalis*, *Epeorus latifolium*, *E. ikanonis*, *Ecdyonurus tobiironis* など8種の Ephemeroptera が得られたが、概して強滑行的生活型、自由游泳の生活型の種が多く得られた。Odonata は *Epiophlebia superstes* および Gomphidae sp. が得られた、これらはともに山地溪流性の種である。一般に、溪流に多く貧腐水性と考えられる Plecoptera も比較的多く、*Nogiperla japonica*, *Oyamia gibba*, *Acronuria stigmatica* などが得られた。Megaloptera も貧腐水性種である *Protohermes grandis* および *Para-*

*chauliodes japonicus* が得られ、Trichoptera も貧腐水性の *Stenopsyche griseipennis*, *Hydropsyche ulmeri* など個体数が多かった。Coleoptera では *Luciola cruciata*, *Eubrianax* sp. が得られた、ともに貧腐水性種である。Diptera では *Antocha* sp., *Tipula* sp., *Atherix kodamai*, Simuliidae sp., Chironomidae sp. などが得られた。*Antocha*, *Atherix kodamai*, Simuliidae などは主として溪流性であり、Chironomidae も個体数が非常に多かつたが赤味を帯びたものはなく帯緑色のものであつたので貧腐水性の種と考えてよいと思われる。また、*Tipula* sp. も溪流・池・湿地などに生息する種もあるが、この場合は溪流性種と考えるのが妥当であろう。水棲昆虫のほかには、Harpacticoida, Cyclopoida, Hydrachnella, *Semisulcospira libertina*, Hirudinea sp. などが得られ、とくに、Hydrachnella は比較的個体数が多かつた。本地点は上記のように水棲昆虫はぎわめて豊富で約30種におよび、しかも溪流性の非耐忍種 intolerant species が多く、Biotic index (以下B.I.と略記する)は54で今回の調査地点中最高の値を示した。これは本地点の環境および川相から考えても当然である。

(2) St. 2：案内川——梅の木橋

川巾2~4m, 水深5~20cm, 周囲は山間の畠地で、附近および上流に民家が散在し、下水の流入も認められる。底質な岩板および砂泥と小礫で、水流は緩慢で

表3 浅川の底棲生物の分布



停滞する個所もある。Ephemeropteraは多く、とくに *Baetis* sp. が優占する、ついで、*Paraleptophlebia* sp., *Ephemerella* sp., が多く、ほかに、*Epemera* sp., *Choroterpes trifurcata*, *Ephemerella rufa*, *Ephemerella* sp. nG, *Isonychia japonica*, *Epeorus latifolium*, *Cinygma* sp., *Ecdyonuridae* sp. など少数ながら認められた。概して、Ephemeropteraは自由游泳の生活型・潜伏匍行的生活型の科の種が多い。Odonataは *Stylogomphus suzukii*, *Davidius nanus* などの山地の溪流性の種が多いが、低地および低山地の流水にみられる *Macromia amphigena* も少数ながら得られた。Plecopteraは *Oyamia gibba* がやや多く、その他

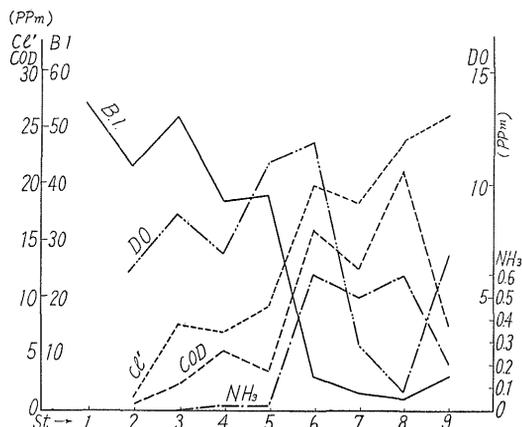
1種が、Hemipteraは *Apherochirus vittatus* が、Megalopteraは *Protohermes grandis* が得られた、これらはいずれも intolerant な種である。Trichopteraは *Stenopsyche griseipennis* がきわめて多く、*Hydropsyche ulmeri* はやや少ない。Coleopteraは同定未済のものが比較的多い。Dipteraは Chironomidae sp., *Antocha* sp. が多く、ほかに、*Atherix kodamai*, Simuliidae sp. も認められた。昆虫類のほかには Hydrachnellaが4種ほど個体数も多く認められた。Crustaceaは Harpacticoidaがやや多く、Ostracoda, Cyclopoidaも少ないながら認められた。一般に St.1 にくらべて水流は緩慢で、わずかに汚濁されており、溪流性、急流性の種の減少が見られるが、なお、水棲昆虫は豊富で約25種におよび B.I. は43である。

(3) St.3: 案内川——きよたき上の浅瀬

川巾は8~10m, 水深は5~20cm, 周囲には人家散在し、川床は低く、両岸は藪である。底質は砂および小礫で、水量は豊富で、上流に取水堰がありよく曝気される。川床は平坦単純で流速は緩慢である。民家の排

水の混入も少量は認められ、表2, 4に示すように、Cl', COD, ABS, SPC, Coli-aerogenes Groupなどの増加がみられたが、水は肉眼的にはなお清冽で曝気のためか DOは増加は示している。Ephemeropteraは約12種が認められ、*Paraleptophlebia* sp., *Ephemerella* sp., *Baetis* sp., Baetidae sp., などが多く、*Epemera* sp., *Ephemerella rufa* がこれに次ぎ、ほかに、*Potamanthus kamonis*, *Ephemerella basalis*, *Ephemerella* sp. nF., *Ephemerella* sp. ED, *Ephemerella nigra*, *Epeorus latifolium*, *Cinygma* sp., *Ecdyonuridae* sp. などが見られた。概して弱滑行的生活型、潜伏匍行的生活型、自由游泳の生活型の科のものが多

表 4 汚濁の生物指数 (Biotic index) と  
河水の化学的分析結果との関係



いようである。Odonata は山地溪流性の *Davidius nanus*, *Lanthus fujiacus*, *Stylogomphus suzukii* がやや多く、低地および低山地の流水に見られる *Sieboldius albardae*, *Macromia amphigena*, *Anotogaster sieboldii* も得られた。Plecoptera は *Oyamia gibba* そのほか Plecoptera sp. がみとめられた。Trichoptera は *Stenopsyche griseipennis* が多く、そのほか *Hydropsyche ulmeri*, *Rhyacophila* sp. が少数ながら認められた。Hemiptera は *Aphelochirus vittatus* がやや多く、Megaloptera は *Protohermes grandis*, *Parachauliodes japonicus* が得られた。Diptera は緑色味を帯びた Chironomidae が非常に多く、*Antocha* sp., *Atherix kodamai* も比較的多かった。昆虫のほかには、Hydrachnella が多く、Crustacea では *Asellus hilgendorfi*, Harpacticoida sp., が得られた。概して、水棲昆虫は多く30種をこえ、低地または低山地の流水性種もあらわれてくるがなお山地流水性の種が少なく、B.I. は52で St. 1 に次いで高い値を示した。

(4) St. 4 : 小仏川——上們田橋下

川巾は3~4m、水深5~10cm、底質は礫、大礫が多い。流速は比較的早く、水量もあるが、地形により緩慢な場所もある。附近および上流に人家多く、その排水が流入し、また塵芥の投棄も多く、表2に示すように、COD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, SPC, Coli-aerogenes Group などの増加が認められ、やや汚濁の進行が目立つ。

Ephemeroptera は埋没的生活型の *Ephemera* sp., 自由游泳的生活型の *Baetis* sp., がやや多く、*Ephemerella* sp., *Caenis* sp., *Epeorus latifolium*, *Ephemerella rufa*, *Epeorus* sp., *Cinygma* sp., など8種が見

られるが、St. 1~3 に比べ、種類数個体数が減少する。Odonata は山地溪流性の *Davidius fujiama*, 低地および低山地の流水性の *Sieboldius albardae* その他 Gomphidae sp. など流水性のものが認められた。Plecoptera は比較的多いが、幼若のため同定出来たのは少数の *Oyamia gibba* のみであつた。Hemiptera は *Aphelochirus* sp. が1頭、Megaloptera は *Protohermes grandis*, *Parachauliodes japonicus* 各1頭が得られたのみである。Trichoptera は *Hydropsyche ulmeri* が極めて多く、*Stenopsyche griseipennis* はずつと少くなる。Coleoptera も少く、*Mataeocephalus japonicus* その他1種各1頭が得られたのみである。Diptera は帯緑色の Chironomidae が極めて多く、*Antocha* sp., *Atherix kodamai* も得られた。これらのほかには Harpacticoida sp., *Lymnaea* sp. がきわめて多く、また、Hirudinea sp., 4種の Hydrachnella, *Semisulcospira libertina* および、Ostracoda sp. が得られた。川床には塵芥投棄物が多く、附近は汚臭がするが、水量豊富で流速があり、DO も比較的高いためか、未だかなりの水棲昆虫が見られ約20種をかぞえる。しかしながら、中腐水性生物の代表である *Lymnaea* の著しい多量出現は重要な意義がある。B.I. は37で St. 1~3 に比べはつきりと低下を示す。なお、本地点において、案内川・小仏川は合流するが、案内川は岩床深く水深も深いため底棲動物の採集は不能であつた。案内川は合流前に、表2に示すように、St. 2, 3 に比べ Cl', COD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, ABS, SPC, Coli-aerogenes Group などの数値がはつきり増加し汚濁の進行を示している。これは、高尾山下坊ヶ谷の相当数の民家や観光施設などの排水のためと考えられる。

(5) St. 5 : 南浅川——敷島橋

川巾は1~5m、水深は10~50cm、川床は変化多く、狭く流速の早いところ、広く停滞したところなどあり、小堰が多くよく曝気している。川底は大礫・小礫・砂泥などで棲所としては変化に富む。中央線高尾駅前にあり、民家の排水流入も少くないと考えられるが、水は外見清澄で、水臭も異常はない。表2に示すように、St. 4B に比べ、Cl', COD, ABS, NO<sub>3</sub> などの増加が認められ、とくに SPC, Coli-aerogenes Group の増加は著しい。ただし、DO の値は高くこれは曝気によるものと考えられる。

Ephemeroptera は自由游泳的生活型の *Baetis* sp. が最も多く、潜伏匍行的生活型の *Ephemerella nigra* その他の *Ephemerella*, *Potamanthus kamonis* なども

わずかに見られた。強滑行的生活型の *Epeorus latifolium* も少ないながら急流部位に見られた。概して Ephemeroptera は St. 1~4 に比べ種数、個体数の減少が認められる。Odonata は個体数は少ないが約 6 種を認め、山地溪流性の *Calopteryx cornelia*, *Davidius nanus*, *Planeshma milnei*, 低地・低山地の流水性の *Macromia amphigena*, *Sieboldius albardae* のほかに、低地の池沼性の *Sympetrum pedemontanum elatum* が見られた。Plecoptera は多少見られたが幼若のため同定不能であった。Hemiptera, Megaloptera は *Aphelochirus* sp., *Protohermes grandis*, *Parachauliodes japonica* それぞれ 1 頭を認めた。Trichoptera は *Steropsyche griseipennis*, *Hydropsyche ulmeri* がともにきわめて多く認められた。Coleoptera は *Mataopsephenus japonicus* が多少認められたのみである。Diptera は帯緑色の Chironomidae がきわめて多く、ほかに *Atherix kodamai*, *Tipula* sp. もわずかに認められた。水棲昆虫のほかに *Asellus hilgendorfi* と *Planaria* sp. が見られた。本地点は民家の排水の影響も見られるが、未だ DO 値も多く、川床に変化があり、棲所の変化も多いためか約 23 種の水棲昆虫が認められ、山地溪流性の種もかなり出現しており B.I. は 38 である。

(6) St. 6 : 南浅川——水無瀬橋

St. 5 では相当流れていた川水も此処では伏流し、また附近に八王子市水道の取水(伏流水)があるためか、水量はきわめて少くほとんど停滞している。川巾は 1~5m, 水深は 3~10cm で、川床は礫・大礫が多く、諸所に少量の湧水が見られる。水深が浅く、停滞しているため水温はきわめて高く 38°C を示し、上流に染色工場があるためか pH も 9.7 と高かった。表 2, 4 に示すように、St. 5 に比べ、Cl', COD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, ABS などに著しい増加が認められる。水棲昆虫は著しく減少し、Ephemeroptera は埋没的生活型である *Potamanthus kamonis* が 1 頭得られたのみである。Odonata は *Sympetrum pedemontanum elatum*, *Lanthus fujiacus* 各 1 頭が得られ、Coleoptera は *Mataopsephenus japonicus* 4 頭が認められた。Diptera は緑色を帯びた Chironomidae がやや多かつたが、St. 1~5 の各地点に比べると著しく少い。これらのほかに水棲昆虫は殆んど認められなかつた。本地点で最も目立つたことは、*Herpobdella lineata* と *Lymnaea* sp. が著しく多いことで、ことに前者の死体が水底一面にうどんを撒いたように白く散布して見られたことである。これは旱天による水温の上昇によるか、工場

の廃水によるか明らかでない。B.I. は本地点で急速に減少し 6 である。表 2, 4 に示すように、DO が本地点で 11.81ppm と最高値を示したのは、川水中に繁茂する緑藻類の同化作用の結果ではないかと考えられる。

(7) St. 7 : 浅川——浅川橋

川巾は 4~8m, 水深は 10~50cm で、川床はコンクリートブロック、蛇籠、玉石、泥土などで、水量は豊富で流速もかなり早い、八王子市市街地のほぼ中央にあり都市排水の流入により強く汚濁し下水臭が甚だしい。表 2, 4 に示すように St. 6 に比べ、NO<sub>2</sub>, SPC, Coli-aerogenes Group の増加が見られるが、Cl', COD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, ABS などは減少し、とくに、NO<sub>2</sub>, SPC の増加は目立ち、逆に NO<sub>3</sub>, ABS の減少は著しい、また、DO の減少も著しく、汚濁の進行を示している。底棲生物は赤色の Chironomidae がわずかに見られたのみで、ほかに、Ostracoda が 1 頭と *Herpobdella lineata*, *Lymnaea* sp. が少数見られたのみで、*Sphaerotilus* sp. の発育がおびただしかつた、B.I. は 4 であつた。

(8) St. 8 : 浅川——大和田橋

八王子市市街地の東端に位置し、川巾は 4~5m, 水深は 10~20cm で、川床は黒色腐泥で硫化水素臭がある。表 2, 4 に示すように、Cl', COD, SPC, Coli-aerogenes Group はさらに増加し、COD, NH<sub>3</sub>, SPC, Coli-aerogenes Group は本水系中最高の値を示した。NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, DO は本水系中最低である。水棲昆虫は全く認められず、わずかに *Lymnaea* sp. が 2, 3 認められ、*Branchiura sowerbyi* と Tubificidae sp. の群集が諸所に見られた。ほかに *Sphaerotilus* sp. の集落が多く、また、*Beggiatoa* の集落もところどころに認められた。B.I. は 3 で本水系中最低の値を示した。概して全くの下水の様相を示していると云える。

(9) St. 9 : 浅川——高幡橋

川巾は 10~12m, 水深は 30~50cm, 水量は豊富であるが流速は緩慢、水は透明で外観的には清冽である。川床は泥土・礫・大礫などがあるが黒変し、硫化水素臭がある。川中にはクロモなどの藻類がおびただしく繁茂する。周囲は田園で人家が散在する。St. 8 で全くの下水の様相を示した汚濁水も日野台地から流入する多量の湧出水に稀釈されある程度自然浄化したものと考えられる。表 2, 4 に示すように Cl' は本水系中最高値を示すが、ほかの項目はいずれも水質がある程度回復したことをはつきりと示す。このためか、自由游泳的生活型の Ephemeroptera である *Baetis* sp.

がきわめて多く、低地の池沼性の Odonata である *Sympetna paedisca* も得られ、Chironomidae も見られた。ほかには、*Asellus hilgendorfi*, *Lymnaea* sp., *Herpobdella lineata*, などがきわめて多く、*Cambarus clarkii*, *Plumatere emarginata* も認められた。概して底棲生物の種数は少く、溪流性種は消滅し中腐水性種が多い。B.I. は 6 である。

#### B. 浅川水系の主要底棲生物群について

(1) Ephemeroptera : 8科12属20種が得られた。高幡橋の *Baetis* sp. と水無瀬橋で *Potamanthus kamoris* 1頭が得られたのを例外とすると、いずれも、敷島橋より上流にみられ、八王子市市街地域の汚濁の進んだところには全くみられなかつた。Baetidaeのみが、八王子市下流の相当水質の回復したと考えられる高幡橋にも多量に出現している。

泥または細砂に埋没的な生活をする Ephemeridae, Potamanthidae は、きよたきの上流の浅瀬および、小仏川の上栲田橋にやや多く見られた。礫間に潜伏匍行的な生活をする Ephemerellidae は、きよたきの上流の浅瀬に最も多かつたが、敷島橋、梅の木橋がこれに次ぎ、上栲田橋でもつとも少い。自由游泳的生活型の Baetidae はいずれの地点でも最も多くみられ、その主体は *Baetis* sp. で本水系の Ephemeroptera 中の優占種である。同じ生活型の Siphonuridae はきわめて少く、*Isonychia japonica* が梅の木橋で2頭得られたのみである。小石の多い水底で弱滑行的生活をなす Leptophlebiidae はきよたきの上の浅瀬に最も多くみられ、ほかに梅の木橋でもやや多く見られたが他の地点ではみられなかつた。これらは *Paraleptophlebia* sp. であり、ほかには、*Choroterpes trifurcata* 1頭が梅の木橋で得られたのみである。小石または礫の水底で弱滑行的または強滑的生活をする Ecdyonuridae は *Epeorus latifolium*, *E. curvatus*, がその主体をなし、前者は極く少ないがいずれの地点にも見られた。小仏山荘下は後者がきわめて多く、ほかにも、*E. latifolium*, *E. ikanonis*, *Epeorus* sp. その他 *Ecdyonurus tobiironis* などが得られ、本水系中で Ecdyonuridae が種数・個体数ともに最も多い。これらのほかに *Cinygma* sp. が少数ながら、梅の木橋、きよたき上の浅瀬・上栲田橋から得られた。以上のことから Baetidae は本水系の Ephemeroptera の優占種で貧腐水性水域、 $\beta$  中腐水性水域を通じ数も多量に見られ、Ecdyonuridae は最も清水域に多く見られ水質、川相の変化に対し鋭敏であると考えられる。

(2) Odonata : 7科11属12種が得られた。八王子市

街地内の強度に汚濁した地域を除き、個体数は少ないながら各地点から得られ、種数も比較的が多かつた。止水性の種としては、低地の池沼に見られる、*Sympetna paedisca* が高幡橋で、*Synpetrum pedemontanum elatum* が敷島橋・水無瀬橋で見られた。ほかは、いずれも流水性の種で、低地および低山地の流水の種としては *Sieboldius albardae* が上栲田橋、敷島橋、きよたき上の浅瀬に、*Anotogaster sieboldii* がきよたき上の浅瀬に、*Macromia amphigena* が梅の木橋、きよたき上の浅瀬、および敷島橋で得られた。山地溪流性の種としては、*Epiophlebia superstes* が小仏山荘下で得られ、そのほか *Calopteryx cornelia*, *Stylogomphus suzukii*, *Larthus fujiacus*, *Davidius fujiama*, *D. narius*, *Planaesha milnei* などが水無瀬橋より上流から得られた。敷島橋、きよたき上の浅瀬は種数・個体数ともに多く、それぞれ7種、6種が得られており、その中それぞれ4種、3種は山地溪流性である。

(3) Plecoptera : Plecoptera は2科4属4種が得られたが、幼若のため同定不能の個体が各地点で多かつた。水無瀬橋より下流では全く見られないが敷島橋より上流各地点で得られた。小仏山荘下では Peltoperlidae の *Nogiperla japonica*, Perlidae の *Acroneuria stigmatica*, *Oyamia gibba* の4種が得られ個体数も多かつた。*O. gibba* は梅の木橋、きよたき上の浅瀬・上栲田橋からも得られ、個体数も少くなかつた。Plecoptera は Ephemeroptera に比べると個体数は少ないが、本水系の貧汚水性水域の重要な指標生物の1つであると考えられる。

(4) Hemiptera, Megaloptera : Hemiptera は Aphelochiridae の *Aphelochirus vittatus* および *Aphelochirus* sp. が梅の木橋、きよたき上の浅瀬、上栲田橋、敷島橋から得られたが、きよたき上の浅瀬に最も多かつた。Megaloptera は少数ながら、*Protohermes grandis* が敷島橋より上流の各地点に、*Parachauliodes japonicus* が梅の木橋を除く敷島橋より上流の各地点から得られた。これらはいずれも流水性の比較的清潔な水にみられる種で、とくに Megaloptera の2種は溪流または山麓地帯の小川などに見られる種である。

(5) Trichoptera : 3科3属3種が得られたが、造巢性の小型のものは同定未済のものも少くない。いずれも敷島橋より上流から得られ、Rhyacophilidae はきよたき上の浅瀬から *Rhyacophila* sp. が3頭得られたのみで、ほかは、Stenopsychidae の *Stenopsycha griseipennis*, Hydropsychidae の *Hydropsyche ulmeri* が各地点に非常に多く得られたが前者は上栲田橋

で、後者は、きよたき上の浅瀬および梅の木橋でやや個体数が少なかった。本水系で最も個体数が多く敷島橋上流の各地点で普通に見られたのは *S. griseipennis* であり、種数、個体数ともに著しく多かつたのは小仏山荘下である。Trichoptera も本水系では Ephemeroptera に次いで貧腐水性水域に個体数が多く、重要な指標生物の1つであると考えられる。

(6) Coleoptera : Psephenidae の *Mataeopsphenus japonicus* が少数ながら上栲田橋、敷島橋、水無瀬橋から得られ、*Eubrianax* sp. が小仏山荘下から1頭得られた。これらはいずれも流水の石礫に見られる種である。また、Cantharidae の *Luciola cruciata* 1頭が小仏山荘下で得られた、この種も水のきれいな川に棲む種として知られている。これらのほかにも同定未済の個体が少なくなく、とくに梅の木橋に多かつた。

(7) Diptera : Tipulidae, Simuliidae, Chironomidae, Rhagionidae の4科が得られたが多くは同定未済である。Tipulidae は *Antocha* sp. および *Tipula* が得られたが、前者は溪流性であり、小仏山荘下、梅の木橋、きよたき上の浅瀬、上栲田橋から得られ、とくに梅の木橋、きよたき上の浅瀬に多かつた。*Tipula* は *Tipula* sp. TA が小仏山荘下、*Tipula* sp. が敷島橋でそれぞれ2、3頭得られたのみである。流速の早い小流に見られる Simuliidae は小仏山荘下、および梅の木橋でわずかながら得られた。Chironomidae は属種の同定は未済であるが、敷島橋より上流の各地点は極めて多く見られ、水無瀬橋でやや減少し、浅川橋で僅かに見られ、大和田橋では得られず、高幡橋で再び少いながら得られている。Rhagionidae は *Atherix (Suragina) kodamai* が少数ながら敷島橋の上流各地点から得られており、きよたき上の浅瀬からはやや多く得られている。本種も溪流性の種であると考えられる。本水系の Diptera は *Antocha*, *Tipula*, Simuliidae, *Atherix* など一般に溪流や比較的水のきれいな流水に見られる種であるが、最も多く見られる Chironomidae は分類が未済であり、種類も多く、清水・汚水を通じて見られ生棲場所もまちまちであるので、本篇では水質との関係に論及することは出来ない。

(8) その他の生物：以上のほかに、Crustacea では Cyclopoida, Harpacticoida, Ostracoda, Isopoda など得られ、Harpacticoida は上栲田橋より上流の各地点に比較的多く見られ、上栲田橋ではとくに多く見られた。Isopoda の *Asellus hilgendorfi* は  $\alpha$  中腐水性種で高幡橋にきわめて多く、その他敷島橋および、きよたき上の浅瀬からも少数であるが得られている。ま

た  $\beta$  中腐水性種である *Cambarus clarkii* も高幡橋でかなり見られた。Acarina では Hydrachnella が上栲田橋より上流に比較的多く、きよたき上の浅瀬には著しく多かつた。Gastropoda では中腐水性種である *Lymnaea* が上栲田橋、水無瀬橋、高幡橋に著しく多く、浅川橋、大和田橋にもきわめて少いながら得られている。また、わずかではあるが、*Semisulcospira libertina japonica* が小仏山荘下、上栲田橋で得られた。Hirudinea では  $\alpha$  中腐水性種である *Herpobdella lineata* が水無瀬橋、高幡橋で著しく多くみられた。その他、汚水性の Oligochaeta として、Tubificidae が大和田橋に多く見られ、中腐水性の Bryozoa である *Plumatella emarginata* が高幡橋で得られたこと、および、附着性 Bacteria として汚水生物の代表である *Sphaerotilus* sp. が浅川橋、大和田橋で著しく繁茂するのが見られたこと、*Beggiatoa* sp. が大和田橋で見られたことなどが注目値する。

#### [VI] 要 旨

1964年7月17日および24日に浅川水系の9地点を調査して得た結果を要約すると下記のとおりである。

(1) 底棲動物を分類した結果、昆虫類は、Ephemeroptera は8科12属20種、Odonata は7科11属12種、Plecoptera は2科4属4種、Hemiptera は1科1属1種、Megaloptera は1科2属2種、Trichoptera は3科3属3種、Coleoptera は2科3属3種、Diptera は4科4属4種が同定された。なお、同定未済のものも少ない。昆虫類のほかには *Cambarus clarkii*, *Asellus hilgendorfi*, Cyclopoida sp., Harpacticoida sp., Ostracoda sp., Hydrachnella sp., *Lymnaea* sp., *Semisulcospira libertina*, Tubificidae spp., Hirudinea spp. *Planaria* sp. なども得られた。

(2) 南浅川の敷島橋より上流は、概して、小仏川も案内川も Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera そのほか貧腐水性の動物が豊富で、種類数も極めて多く、B.I. も30以上を示し、とくに、小仏川の小仏山荘下ではB.I. は54で山地溪流性の種が多かつた。ただし、上栲田橋で *Lymnaea* が多量に出現していることは、注目すべきで汚濁の開始を意味すると考えられる。

(3) 水無瀬橋から下流は、底棲動物相は急に貧弱となり、貧腐水性動物は全く認められず、*Herpobdella lineata* と *Lymnaea* sp. が優占種となり、浅川橋に於ては *Sphaerotilus* sp. の繁茂が著しく殆んど他の肉眼的生物は認めない。

(4) 大和田橋では強腐水性の Tubificidae, *Sphaerotilus*, *Beggiatoa* などが見られ殆んど他の肉眼的主

物は認められない。

(5) 高幡橋では水量も増加し、水質もが恢復を示し、底棲生物相もやや恢復し、*Baetis* sp., *Asellus hilgendorfi*, *Cambarus clarkii*, *Lymnaea* sp., *Herpobdella lineata*, などの中腐水性水物がおびただしく認められる。

(6) 浅川水系を汚水生物学的階級に分類すると、敷島橋より上流は貧腐水性水域、水無瀬橋・浅川橋間は $\beta$ -中腐水性水域、浅川橋・大和田橋間は $\alpha$ -中腐水性

水域、大和田橋は強腐水性、高幡橋は $\beta$ -中腐水性水域となる。

(7) 上記の水域の汚水生物学的階級の分類は川水の理化学的水質分析の結果とも、ほぼ一致し、Cl<sup>-</sup>, COD, NH<sub>3</sub>などは水無瀬橋で急増を示し、DOは浅川橋で急に減少し、大和田橋で最低となり、COD, NH<sub>3</sub>, DOなどは高幡橋でいずれも恢復を示し、水質の自浄のあつたことを示している。

表5 1964年夏季に採集さ

No. of Station and Date of Collection		Frequency of						
		1 17/7	2 17/7	3 17/7	4 17/7	5 24/7	6 24/7	7 24/7
Name of Benthic Fauna								
Ord. EPHEMEROPTERA								
Fam. Ephemeridae	<i>Ephemera lineata</i> Eaton	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ephemera strigata</i> Eaton	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ephemera japonica</i> McLachlan	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Ephemera</i> sp.	1	1	3	4	-	-	-
Fam. Potamanthidae	<i>Potamanthus kamonis</i> Imanishi	-	-	1	-	1	1	-
	Potamanthidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Leptophlebiidae	<i>Paraleptophlebia</i> sp. na	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Paraleptophlebia</i> sp.	-	3	4	-	-	-	-
	<i>Choroterpes trifurcata</i> Uéno	-	1	-	-	-	-	-
Fam. Ephemerellidae	<i>Ephemerella basalis</i> Imanishi	1	-	1	-	-	-	-
	<i>Ephemerella rufa</i> Imanishi	-	2	3	1	1	-	-
	<i>Ephemerella nigra</i> Uéno	-	-	1	-	3	-	-
	<i>Ephemerella</i> sp. nG	-	1	-	-	1	-	-
	<i>Ephemerella</i> sp. nF	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Ephemerella</i> sp. ED	-	-	2	-	-	-	-
	<i>Ephemerella</i> sp. nax	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ephemerella</i> sp.	3	3	4	2	2	-	-
	Ephemerellidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-
Fam. Baetidae	<i>Baetis</i> sp.	5	5	4	4	5	-	-
	<i>Baetiella</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-
	Baetidae sp.	-	-	4	-	-	-	-
Fam. Siphonuridae	<i>Isonychia japonica</i> Ulmer	-	1	-	-	-	-	-
Fam. Ecdyonuridae	<i>Epeorus latifolium</i> Uéno	1	1	2	1	2	-	-
	<i>Epeorus ikanonis</i> Takahashi	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Epeorus curvatulus</i> Matsumura	5	-	-	-	-	-	-
	<i>Epeorus</i> sp.	2	-	-	2	-	-	-
	<i>Ecdyonurus tobiironis</i> Takahashi	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Ecdyonurus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rithrogena japonica</i> Uéno	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rithrogena</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cinygma</i> sp.	-	1	1	1	-	-	-
	Ecdynuridae sp.	-	1	1	-	-	-	-
Ephemeroptera sp.		-	-	-	-	-	-	-
Ord. ODONATA								
Fam. Calopterygidae	<i>Calopteryx cornelia</i> Selys	-	-	-	-	1	-	-
Fam. Lestidae	<i>Sympetna paedisca</i> Brauer	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Epiophlebiidae	<i>Epiophlebia superstes</i> Selys	1	-	-	-	-	-	-
Fam. Gomphidae	<i>Sieboldius albardae</i> Selys	-	-	1	2	2	-	-
	<i>Stylogomphus suzukii</i> Oguma	-	2	1	-	-	-	-
	<i>Lanthus fujiacus</i> Fraser	-	-	1	-	-	1	-
	<i>Davidius fujiama</i> Fraser	-	-	-	-	-	-	-



No. of Station and Date of Collection		Frequency of						
		1 17/7	2 17/7	3 17/7	4 17/7	5 24/7	6 24/7	7 24/7
Name of Benthic Fauna								
	<i>Davidius nanus</i> Selys	-	2	3	-	1	-	-
	Gomphidae sp.	1	1	-	2	1	-	-
Fam. Cordulegasteridae	<i>Arotogaster sieboldii</i> Selys	-	-	1	-	-	-	-
Fam. Aeschnidae	<i>Planaeshna milnei</i> Selys	-	-	-	-	1	-	-
Fam. Libellulidae	<i>Macromia amphigena</i> Selys	-	1	1	-	1	-	-
	<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i> S.	-	-	-	-	1	1	-
Ord. PLECOPTERA								
Fam. Peltoperlidae	<i>Nogiperla japonica</i> Okamoto	2	-	-	-	-	-	-
Fam. Perlidae	<i>Acroneuria jezoensis</i> Okamoto	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Acroneuria stigmatica</i> Klapalek	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Oyamia gibba</i> Klapalek	2	3	2	2	-	-	-
	<i>Kamimura tibialis</i> (Pictet)	-	-	-	-	-	-	-
	Perlidae sp.	1	-	-	-	-	-	-
Plecoptera sp.		3	2	3	4	2	-	-
Ord. HEMIPTERA								
Fam. Aphelochiridae	<i>Aphelochirus vittatus</i> Matsumura	-	2	3	-	-	-	-
	<i>Aphelochirus</i> sp.	-	-	2	1	1	-	-
Ord. MEGALOPTERA								
Fam. Corydalidae	<i>Protohermes grandis</i> Thunberg	1	1	1	1	1	-	-
	<i>Parachauliodes japonicus</i> McLachl.	1	-	1	1	1	-	-
Ord. TRICHOPTERA								
Fam. Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila yamanakensis</i> Iwata	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhyacophila</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-
Fam. Stenopsychidae	<i>Stenopsyche griseipennis</i> McLachl.	5	5	5	2	5	-	-
	<i>Stenopsyche</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Hydropsychidae	<i>Hydropsyche ulmeri</i> Tsuda	5	3	1	5	5	-	-
Trichoptera sp.		5	2	-	1	-	-	-
Ord. COLEOPTERA								
Fam. Psephenidae	<i>Mataopsephenus japonicus</i> Matsu.	-	-	-	1	2	1	-
	<i>Eubrianax</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-
	Psephenidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Elmidae	Elmidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Cantharidae	<i>Luciola cruciata</i> Motschulsky	1	-	-	-	-	-	-
Coleoptera sp.		1	4	2	1	-	-	-
Ord. DIPTERA								
Fam. Tipulidae	<i>Tipula</i> sp. TA	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Antocha</i> sp.	1	4	3	2	-	-	-
Fam. Psychodidae	Psychodidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Dixidae	Dixidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Simuliidae	Simuliidae sp.	2	1	-	-	-	-	-
Fam. Chironomidae	Chironomidae sp.	5	5	5	5	5	4	1
Fam. Rhagionidae	<i>Atherix (Suragina) kodamai</i> Naga.	1	2	3	2	1	-	-
	<i>Atherix</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
Diptera sp.		-	-	-	-	-	-	-

the Appearance of Benthic Fauna

8 24/7	9 24/7	10 3/5	11 3/5	12 3/5	13 3/5	14 31/8	15 3/5 31/8	16 3/5 31/8	17 3/5 31/8	18 3/5	19 3/5 1/9	20 1/9	21 31/5 2/9	22 2/9	23 31/5	24 31/5	25 26/5 2/9	26 26/5	27 3/9	28 3/9	29 3/9	30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	(1)	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	3	1	1	-	1	-	(1)	1	(1)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	(3)	(3)	(1)	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3)	-	(5)	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	1	1	2	-	(5)	(1)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	(1)	-	-	1	2	1	1	-	-	-	1	-	(5)	(1)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	(3)	(1)	(2)	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	(5)	(2)	-	-	-	1	-	-
-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(1)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(1)	-	(1)	(1)	1	-	(1)	1	-	-	1	1	-	(2)	(2)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	(2)	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2	(5)	(3)	(4)	(4)	3	2	3	2	-	1	1	(5)	-	(5)	(4)	(5)	(4)	-	1	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(1)	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No. of Station and Date of Collection		Frequency of						
		1 17/7	2 17/7	3 17/7	4 17/7	5 24/7	6 24/7	7 24/7
Name of Benthic Fauna								
CRUSTACEA	Cyclopoida sp.	1	1	-	-	-	-	-
	Harpacticoida sp.	2	3	3	5	-	-	-
	<i>Diaptomus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
	Cladocera sp.	-	-	-	-	-	-	-
	Ostracoda sp.	-	1	-	1	-	-	1
	<i>Asellus hilgendorfi</i> Bovallius	-	-	1	-	2	-	-
	<i>Pseudocrangonyx</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cambarus clarkii</i> (Girard)	-	-	-	-	-	-	-
ACARINA	Hydrachnella sp.	4	4	5	2	-	-	-
TARDIGRADA	Tardigrada sp.	-	-	-	-	-	-	-
GASTROPODA	<i>Lymnaea</i> (F.) <i>ollula</i> (G.) <i>pervia</i>	-	-	-	5	-	5	2
	<i>Protancylus</i> (L.) <i>nipponicus</i>	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Semisulcospira libertina japonica</i> (Reeve)	1	-	-	1	-	-	-
	<i>Akiyoshia</i> ( <i>saganoa</i> ) sp.	-	-	-	-	-	-	-
	Gastropoda sp.	-	-	-	-	-	-	-
HIRUDINEA	<i>Herpobdella lineata</i> O. F. Müller	-	-	-	-	-	5	2
	<i>Glossiphonia lata</i> Oka	-	-	-	-	-	-	-
	Hirudinea sp.	1	-	-	2	-	-	-
OLIGOCHAETA	<i>Nais</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
	Naididae sp.	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Branchiura sowerbyi</i> Beddard	-	-	-	-	-	-	-
	Tubificidae sp.	-	-	-	-	-	-	-
	Oligochaeta sp.	-	-	-	-	-	-	-
TRICLADA	<i>Dugesia gonocephala</i> (Dugés)	-	-	-	-	1	-	-
BRYOZOA	<i>Plumatella emarginata</i> Allman	-	-	-	-	-	-	-
HYDROIDA	<i>Hydra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
BACTERIA	<i>Sphaerotilus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	5
	<i>Beggiatoa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
Total number of species collected		37	31	36	30	26	7	5
Number of intolerant species (A)		24	19	21	15	14	2	0
Number of tolerant species (B)		6	5	10	17	10	2	3
Other miscellaneous species (C)		7	7	5	8	2	3	2
Biotic index (2A+B)		54	43	52	37	38	6	3

註：1) 表中の数字は各調査地点の底棲生物の出現頻度段階を示す。この頻度段階は基本的に下記の個体数によつた。

段階	一地点の個体数
1 (非常に稀)	1~4
2 (稀)	5~10
3 (普通)	11~20
4 (多)	21~50
5 (非常に多い)	51以上

the Appearance of Benthic Fauna

8 24/7	9 24/7	10 3/5	11 3/5	12 3/5	13 3/5	14 31/8	15 3/8	16 3/5	17 3/5	18 3/5	19 3/5	20 1/9	21 31/5	22 2/9	23 31/5	24 31/5	25 26/5	26 26/5	27 3/9	28 3/9	29 3/9	30
-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	(2)	-	-	-	-	(1)	1	1	1	-
-	-	-	-	(1)	(4)	1	1	(1)	(1)	(1)	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	(1)	-	-	-	-	-	1	-
-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(5)	1	2	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(1)	-	(1)	(1)	2	2	2	1	-	-	1	1	-	(2)	-	-	(1)	-	-	-	-
-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-
2	5	-	-	(1)	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	(4)	(2)	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	(1)	(2)	4	1	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(2)	-	(3)	-	-	(2)	(3)	(1)	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	7	(9)	(9)	(14)	(13)	19	22	17	15	(3)	9	16	19	7	(30)	(15)	(9)	(13)	6	8	6	-
0	0	(2)	(6)	(5)	(7)	11	12	8	8	(1)	6	9	12	6	(20)	(12)	(4)	(0)	0	1	1	-
5	6	(2)	(2)	(4)	(3)	5	4	3	3	(0)	2	4	6	1	(6)	(2)	(3)	(8)	4	3	1	-
0	1	(5)	(1)	(5)	(3)	3	6	6	4	(2)	1	3	1	0	(4)	(1)	(2)	(5)	2	4	4	-
5	6	(6)	(14)	(14)	(17)	27	28	19	19	(2)	14	22	30	13	(46)	(26)	(11)	(8)	4	5	3	-

2) 括弧中の数字は5月における段階を、太字の数字は9月における段階を示す。

# ブドウ球菌の卵黄反応因子と Coagulase との関係について

北村 久寿久\* 丸山 務\*  
直井 家寿太\* 小久保 弥太郎\*

ブドウ球菌（以下単にブ菌と略称）に卵黄成分に作用して濁濁を生ぜしめる因子を産生するものあることを Gillespie and Alder<sup>1)</sup> (1952) が報告し, Alder, Gillespie and Herdan<sup>2)</sup> (1953) は人由来 coagulase 陽性ブ菌の大部分がこの卵黄反応因子の産生能があつたと報告した。Carter<sup>3)</sup> (1960), 若松<sup>4)</sup> (1962), Carantonis and Spink<sup>5)</sup> (1963), Shah, Rusell and Wilson<sup>6)</sup> (1963) は卵黄を加えた固形培地を coagulase 陽性ブ菌分離用に用いて優秀な成績の得られることを紹介している。

著者らも検索を目的とした分離用卵黄加寒天培地を試作し, 食品関係由来保存の coagulase 陽性ブ菌, coagulase 陰性ブ菌, 食中毒由来 coagulase 陽性ブ菌について, 卵黄反応発現の状態をしらべた結果は, 卵黄反応因子と coagulase との間に極めて高い一致率が見られた。さらにこの試作培地を用いて食品関係の実際検査に, ブ菌 No. 110 培地と coagulase 陽性ブ菌の検索を比較した結果は, 卵黄加培地において極めて高い検出率をあげることが出来た<sup>7)</sup>。またこの培地を用いて学童の手指と鼻前庭の coagulase 陽性ブ菌の保有状態をしらべ, 卵黄反応因子産生能の有無と coagulase との関係を一一般食品関係由来のものと比較報告する。

## 試験方法

### 卵黄加寒天培地

Heart-infusion agar に食塩を 7% に, mannit を 0.2% に加え, 高圧滅菌後 50°C 前後において, 新鮮卵黄を約 3% に加え, 平板とした。

### 培養

分離菌株の試験は, 上記平板に多数の区画を作り, それに供試菌を spot して血温に保ち, 2 日後に菌苔の周辺に輪状の濁濁帯の認められるものを陽性とした。

検索試験では平板培地に試料を塗布血温培養 48 時間後, 集落の周辺に濁濁帯の認められる集落について, ブ

菌の性状試験を行なつた後 coagulase の産生能をしらべた。

## Coagulase 試験

供試菌を Plasma 加平板培地<sup>7,8)</sup> に spot し血温に保ち, 3 時間, 5 時間, 24 時間後の観察において, 菌苔の周辺に輪状の不透明帯の形成されたものを陽性とした。この平板法で判然としないものについては試験管法で確めた。

## 食品関係由来ブドウ球菌の卵黄反応

東京都で市販または提供されている食品（畜産食品を除く）, 食器具, ふきん, 食品関係者の手指等から分離保存のブ菌 2,315 株中, 著者らの試作卵黄加培地で濁濁反応の現れたものは coagulase 陽性 413 株中 411 株 (99.52%), coagulase 陰性 1,902 株中 13 株 (0.68%) あつた。すなわち coagulase と卵黄反応因子産生との間には, 99% 以上の一致が見られた。

表 1 Coagulase 陽性株

試験菌株数	卵黄反応陽性	卵黄反応陰性
413	411 99.52%	2 0.48%

表 2 Coagulase 陰性株

試験菌株数	卵黄反応陽性	卵黄反応陰性
1,902	13 0.68%	1,889 99.32%

## 食中毒由来ブドウ球菌の卵黄反応

食品衛生上最も重要な関連を有すると考えられるものは食中毒由来株である。昭和 28 年から昭和 36 年までの 8 年間に東京都で発生した食中毒関係試料から分離保存の coagulase 陽性ブ菌 148 株について卵黄反応の有無をしらべたが, 146 株が卵黄反応陽性であり, coagulase 産生能との間に 98.65% の一致が見られた。

\* 東京都立衛生研究所 食品部

表 3 食中毒由来 Coagulase 陽性ブドウ球菌

試験菌株数	卵黄反応陽性	卵黄反応陰性
148	146 98.65%	2 1.35%

分離検査における卵黄反応と Coagulase との関係  
畜産関係以外の一般食品820, 食器具781, 食品取扱者の手指および鼻前庭889計2,490試料のブ菌分離検査

において卵黄反応陽性が見られた222試料中 coagulase 産生能のない菌株の検出されたものは3試料1.4%であり, 卵黄反応陰性であつた1,238試料中のブ菌では, 4試料から coagulase 陽性ブ菌が検出されたが, その率は0.3%の極めて低い率であつた。しかし学童の手指と鼻前庭1,132の検査では, 卵黄反応陽性の526試料中70試料(13.3%)に coagulase 陰性のブ菌があり, また卵黄反応陰性ブ菌のあつた563試料中8試料(0.14%)から coagulase 陽性のブ菌が検出された。

表 4 卵黄反応と Coagulase の関係

試料	試験数	卵黄反応陽性	卵黄反応陰性	卵黄反応陽性		卵黄反応陰性		
				コ陽性	コ陰性	コ陽性	コ陰性	
食品関係	取扱者 {手指前庭}	889	129	558	127 (98.4)	2 (1.6)	2 (0.4)	556 (99.6)
	食器具	781	30	340	30 (100.0)	0	2 (0.6)	338 (99.4)
	食品	820	63	340	62 (98.4)	1 (1.6)	0	340 (100.0)
	計	2,490	222	1,238	219 (98.6)	3 (1.4)	4 (0.3)	1,234 (99.7)
学童 {手指前庭}	1,132	526	563	456 (86.7)	70 (13.3)	8 (1.4)	555 (98.6)	

コ=coagulase ( )内は%

考 察

ブ菌中食中毒起因物質としての enterotoxin を生産するものは coagulase 産生能を有する菌株中にあるものと一般に考えられており, 従つて食品関係の衛生検査におけるブ菌の検索は coagulase 陽性菌の検出に努力が払われる。分離培地上で coagulase 活性が推定出来る特異反応が発現出来れば分離検索上まことに好都合である。coagulase 陰性菌等の発育が抑制され, coagulase 陽性菌に特有の反応を示すとしてテルル酸塩グリシン培地およびいわゆる p. p. 培地(フェノールフタレイン, フォスフェイト培地)が登場したが, まだ一般的にこれに依存するまでには至っていない。ブ菌中に卵黄成分と反応する因子を産生するものがあることが報告され<sup>1)</sup>, 人由来の coagulase 陽性株の大部分が卵黄反応陽性であつたが, 動物由来 coagulase 陽性ブ菌の大部分に卵黄反応産生能が見られなかつたとの Alder ら<sup>2)</sup> の報告が分離培地への卵黄の利用価値に若干の不安を抱かせたのであつた。しかし著者らが食品衛生検査から分離保存の菌株では coagulase 陽性413株, coagulase 陰性1,902株の試験において, 卵黄反応因子産生能との間に99%以上の一致率が見られ,

食中毒由来 coagulase 陽性148株においても146株(98.65%)に卵黄反応陽性が見られた。

各種試料の分離検査においては, 食品関係合計2,490試料で卵黄反応陽性菌の検出された222試料のブ菌中 coagulase 陽性であつたもの219(98.6%), 卵黄反応を発現しないブ菌の検出された1,234試料の中で coagulase 陽性に反応したものは4試料(0.3%)であつた。しかし学童の手指と鼻前庭の検査では卵黄反応陽性を示した526試料中に coagulase 産生能の見られなかつたものが70試料(13.3%)あり, Alder ら<sup>2)</sup> の報告に見られる如く, 卵黄反応と coagulase の一致率が低下した。このことは今後更に検討しなければならない重要な事柄である。この学童の検査で卵黄反応を示さないブ菌の検出された563試料中に coagulase 陽性であつたものは8試料(1.4%)のみであつた。

試料の種類によつて卵黄反応陽性の菌株中 coagulase 産生能のないものの存在する率が異なることは卵黄反応が coagulase 活性の示標たり得るのではないかとの希望が薄らいだが, 何れの試料においても卵黄反応陰性株中に存する coagulase 陽性株の占める率が極めて低かつたことは病原性ブ菌検索培地が卵黄を利用

することを価値づけるものと思惟する。

### む す び

食品関係から分離保存の coagulase 陽性並に陰性細菌，食中毒由来保存の coagulase 陽性細菌と，食品関係および学童の手指，鼻前庭の細菌検索に際しての卵黄反応と coagulase の関係は次の如くであつた。

- 1 食品関係由来 coagulase 陽性の413株中411株(99.5%)が卵黄反応陽性であつた。
- 2 食品関係由来 coagulase 陰性1,902株中1,889株(99.3%)が卵黄反応陰性であつた。
- 3 食中毒由来 coagulase 陽性の148株中146株(98.7%)が卵黄反応陽性であつた。
- 4 畜産関係以外の一般食品，食器具，食品関係者の手指および鼻前庭の検査で，卵黄反応陽性を示した222試料と，卵黄反応陰性を示した1,238試料中の細菌は coagulase 産生能との間に何れも98%以上の一致が見られた。
- 5 学童の手指と鼻前庭の検査で卵黄反応陽性であつた526試料の細菌中70試料(13.3%)の菌株が

coagulase 陰性であり，卵黄反応陰性であつた563試料の細菌中8試料(1.4%)の菌株が coagulase 陽性であつた。

### 文 献

- 1) Gillespie, W. A. and Aeder. V. G. : J. Path. Bact., 64, 187 (1952)
- 2) Alder. V. G., Gillespie, W. A. and Herdan, G. : J. Path. Bact., 66, 205 (1953)
- 3) Carter, C. H. : J. Bact., 79, 753 (1960)
- 4) 若松有次郎 : 日本公衆衛生学会第18回 (1962)
- 5) Carantonis, L. M. and Spink, M. S. : J. Path. Bact., 86, 217 (1963)
- 6) Shah, D. B., Russell, K. E. and Wilson, J. B. : J. Bact., 86, 217 (1963)
- 7) 北村久寿久，直井家寿太，丸山務，小久保弥太郎 : Media Circle No. 61, 1~5 (1964)
- 8) 丸山務，北村久寿久，田代秀雄，岡崎春江，長沢清子 : 都衛研年報14, 88 (1963)
- 8) 若松有次郎 : Media Circle No. 61, 7~12(1963)

# 食品中に於ける Aneurinase 菌の分布について

## —食品中より好気性 Aneurinase 菌の検出—

直井家寿太\* 小久保 弥太郎\*  
北村久寿久\* 丸山 務\*  
松本 茂\*

### 緒 言

食品中特に甲殻類や貝類には Vitamin B<sub>1</sub> を分解する物質が存在し、この物質が一種の酵素であつて、藤田等はこの酵素を分離して Aneurinase と命名した。その後数多くの研究がなされたが、張、松川等によつて人糞便中に強力な Aneurinase 作用のあることが発見され、更に Aneurinase 作用のある糞便のブイヨン培養上清液は Vitamin B<sub>1</sub> をよく分解する故、この Aneurinase 作用はブイヨン中に繁殖した糞便中の細菌によるものと推定し、この考えのもとに研究を実施して該糞便中より新桿菌の純粋分離に成功、これを Aneurinase 菌と命名した。のち本菌の学名は *Bacillus thiaminolyticus* と決定された。その後木村、青山等によつて、これとは細菌学的性状を異にする Aneurinase 産生菌が分離され、その結果前者は *Bacillus thiaminolyticus* (Matsukawa et Misawa) 後者は *Bacillus Aneurinolyticus* (Kimura et Liao) と命名された。以後更に木村等によつて Aneurinase を産生する嫌気性の新菌が人糞便から分離され *Clostridium thiaminolyticus* (Kimura et Liao) と命名された。我々は細菌 Aneurinase 発見の歴史並びに研究の推移にかんがみ、人の Aneurinase 症の原因となる Aneurinase 菌は、食品と共に経口的に摂取され、腸内に寄生するのではないかと思ひ、広く食品全般にわたつて好気性 Aneurinase 菌の分離を試みたので、その実験経過について報告する。

### 実 験 方 法

(1) 試料 東京都内各所より取去した主食類、麵類、惣菜類計 207 種を用いた。

(2) Aneurinase 菌の分離

a) 吉田、原田(山口医大)等の考案になる培地を使用して増菌培養した。培地の組成は次の通りである。

肉エキス	5 g	} in 1l H <sub>2</sub> O pH 7.2
ペプトン	10 g	
酵母エキス	1.0 g	
CaCl <sub>2</sub>	0.1 g	
Citrat	1.0 g	
リン酸二水素アンモン	1.0 g	

本培地 40ml に試料約10g を投入し、80°C 30分間加熱後37°C 4日間培養する。培養液は遠心分離(3,000 r.p.m.10分間)し上清液について Aneurinase 作用を試験し、分解率50%以上のものを陽性とした。次に陽性のものから普通寒天平板上に塗抹、37°C 48時間培養し Aneurinase 菌の分離を行なつた。

### (3) Aneurinase 作用測定

普通寒天培地平板上の集落を可能なかぎり多数約菌し、前記増菌培地に移植、37°C 5日間培養後遠心分離(10,000r.p.m. 30分)し、上清液について Aneurinase 作用を検した。即ち上清の粗酵素液 5 ml, V B<sub>1</sub> 標準液 (40r/ml) 1 ml, pH 6.8リン酸緩衝液 4 ml, 計10ml を40°C 1時間保温し、P-Amino aceto phenon 法により残存 Vitamin B<sub>1</sub> 量を測定した。Vitamin B<sub>1</sub> 分解率90%以上を陽性とした。

### 実験成績及び考察

#### (1) Aneurinase 菌検出について

増菌培養時における Aneurinase 作用陽性の試料は 28例であつた。これを更に普通寒天平板上に塗抹培養して得られた集落のうち Aneurinase 作用陽性のものは19例であつた。供試試料に対する陽性率は 9.2% である。分離した19種の Aneurinase 菌はいずれも好気性で、形態学的及び生物学的性状を総合すると、その結果は表1及び表2の如くである。表1の12株はいずれも Gram 陽性、やゝ大型の桿菌である。芽胞は幾分角ばつた楕円形をなし、No. 18及び No. 21 (いずれも subterminal) を除いて全て Central にみられる。これらの株は pH7.2, 60°C 30分で Vitamin B<sub>1</sub> 分解作用

\* 東京都立衛生研究所 食品部

表 1

	KA	2	5	6	12	13	14	15	16	18	19	20	21
芽胞形	C	C	C	C	C	C	C	C	C	t	C	C	t
ブイヨン { 菌膜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
{ 濁	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
牛乳凝固	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゼラチン液化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
中性紅還元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> S産生(Kliglar)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
溶血性	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
カタラーゼ	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-
V. P 反応	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. R Test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indol 産生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クエン酸利用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸塩還元	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
卵黄反応	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gram (±)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

註 V. P 反応; Voges Proskauer 反応 C; Central t; subterminal to terminal

表 2

	M. M	1	3	4	8	9	10	11
芽胞形	t	t	t	t	t	t	t	t
ブイヨン { 菌膜	+	+	+	+	+	+	+	+
{ 濁	-	-	-	-	-	-	-	-
牛乳凝固	+	+	+	+	+	+	+	+
ゼラチン液化	+	+	+	+	+	+	+	+
中性紅還元	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> S産生(Kliglar)	+	+	+	+	+	+	+	+
溶血性	+	+	+	+	+	+	+	+
カタラーゼ	+	+	±	+	+	+	+	+
V. P 反応	-	-	-	-	-	-	-	-
M. R Test	+	+	±	+	+	+	+	+
Indol 産生	+	+	+	+	+	+	+	+
クエン酸利用	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸塩還元	+	-	-	+	+	+	-	-
卵黄反応	-	-	-	-	-	-	-	-
Gram (±)	+	+	+	+	+	+	+	+

註 V. P 反応; Voges Proskauer 反応 t; subterminal to terminal

が強く、菌膜を作らない。溶血性があり硝酸塩還元能は陽性である。又、牛乳凝固、ゼラチン液化、中性紅還元、H<sub>2</sub>S産生、カタラーゼ (No.15のみ微陽性)

V. Proskauer 反応, Methylred Test. Indol産生, クエン酸利用, 卵黄反応はいずれも陰性であり、標準株と全く一致した。表2の7株は Gram 陽性、やゝ細い

中等大の桿菌で芽胞は卵円形, terminal 或いは sub-terminal にみられる。pH5.6, 30°C, 60分で Vitamin B<sub>1</sub> を強く分解し Pyridine によつて分解が促進され、菌膜を作る。牛乳凝固, ゼラチン液化, H<sub>2</sub>S産生, 溶血性(KA株より強い), カタラーゼ, Methylred Test, Indol産生試験はいずれも陽性であり、中性紅還元,

表 3 糖 分 解

	KA	2	5	6	12	13	14	15	16	18	19	20	21
Xylose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glucose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fructose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucrose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mannose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dextrine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glycogen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glycerol	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Salicine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 4 糖 分 解

	M. M	1	3	4	8	9	10	11
Xylose	-	-	-	-	-	-	-	-
Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+
Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	-	+	+	+	+	±	+
Sucrose	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+
Mannose	+	+	+	+	+	+	+	+
Dextrine	+	+	+	+	+	+	+	+
Glycogen	+	-	+	+	+	+	-	+
Glycerol	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicine	+	+	+	+	+	+	+	+

クエン酸利用, 卵黄反応, Voges Proskauer 反応は、いずれも陰性で、標準株とよく一致した。硝酸塩還元能は No. 1, No. 3, No. 10, No. 11 が陰性であるが、一般に M.M 菌は普通寒天平板上に分離培養した時、無色透明の集落が急速に円心状を画いて拡散し 24 時間培養で平板の半分以上、或いは全面を覆つて発育する場合があります。前記 4 株はかくの如き形態を呈したが、この様な株は硝酸塩還元能陰性のものが多い。

次に 12 種の糖類についてその分解作用を検した。成績は表 3 及び表 4 の如くである。表 3 の 12 株は Glycerol 以外は全て分解しない。尚、No. 2 及び No. 14 は Glycerol をも分解しなかつた。次に表 4 の 7 株のうち糖の分解能が標準株に全く一致するものは 5 株で、他の 2 株は多少標準株と異つている。即ち、No. 1 は Lactose, Glycogen を分解せず、又、No. 10 は Lactose

分解微陽性、Glycogen を分解しなかつた。糖の分解能に幾分差異を認めることは従来報告にもみられるところである。

以上の結果を総合すると表 1 の 12 株は従来 Aneurinase 菌のうち、*Bacillus Aneurinolyticus* と、又、表 2 の 7 株は *Bacillus thiaminolyticus* と略一致する。

従来報告をみると *Bacillus thiaminolyticus* (M. M) の検出率が *Bacillus Aneurinolyticus* (KA) より多くみられる (表 5)。

しかるに我々の研究調査では現在の処 KA 菌の方が多く検出されている。この点については供試試料の種類との相違と共に、検出方法のうち特に増菌培養の日数に問題があつたのではないかと考えられる。即ち KA 菌は Vitamin B<sub>1</sub> 分解酵素 Aneurinase の産生が M. M 菌より遅く、木村等の見解によれば M. M 菌は培養

表 5 諸動物における Aneurinase 菌検出報告

報告者	報告年	動物名	検体数	菌検出	検出率	内 訳	
						M M 菌	K A 菌
藤 宮	1951	ヒ ト 糞 便	1,919	61	3.17%	—	—
木 村	〃	〃	505	49	10	40株	—
小 沢	1958	〃	330	14	4.2	8	1
廖 〃	〃	〃	341	31	9.1	31	—
〃	〃	〃	125	10	8	10	—
小 野	〃	ネ ズ ミ 糞 便	53	8	15	3	—
〃	〃	ネ ズ ミ 腸 内 容	291	17	5.8	3	1
〃	1959	イ ヌ 糞 便	87	20	23	5	—
小 野	1960	ヒ ト 糞 便	360	26	7	16	7
林 〃	1962	ア メ リ カ 人 糞 便	99	22	22.2	12	2
浜 田	1963	カ ワ ニ ナ ・ サ ザ エ	20	6	30	2	—
洪 武	〃	サ ザ エ 腸 内 容	52	16	30	12	—

細菌雑誌；18, (12), 467(1963)

3日目が最高、K. A 菌は培養5日～7日が最高であるとされている。我々の研究によると K. A 菌の場合、若干産生が遅れ培養7日～8日が最高になるのではないかと推定出来る。この点については今後充分研究検討した上でないと断定は出来ないが、少なくとも K. A 菌は培養3日目位では Vitamin B<sub>1</sub> 分解力が非常に弱いことを経験した。従つて従来の培養日数3日で上清の Vitamin B<sub>1</sub> 分解性をみる試験法では K. A 菌の検出率は非常に低くなるのではないかと思う。

#### 総 括

(1) 市販食品207種より19例の Aneurinase 菌を分離検出した。検出食品の種類は、カレー、玉子焼、サラダ類、サンドウイッチ、野菜あえもの等で以上の成績では特徴的な傾向はみられなかつた。尚、引続き分離検出を実施しているので、今後の種類別或いは地域的な傾向という点について特に検討してみたい。

(2) 人の Aneurinase 症と Aneurinase 菌との関係については、松川、廖、阿部等によつて詳細に研究報告されているが、脚気症状又は脚気様症状を呈する患者が殆どみられない現状と、又、本邦で多発した脚気が純粋な Vitamin B<sub>1</sub> のみの欠乏症であつたか否かについても疑問が持たれて来ているので、これらの関係については更に複雑になるものと思う。然しながら我々の研究調査によつて各種食品中より、その10%近くから Aneurinase 菌の分離検出をみた事実により、食品中に含有される Vitamin B<sub>1</sub> の量が著るしい影響を受ける場合があることが想定出来、従つて栄養学的見地から一つの問題を投げかけるのではないかと思われ、

又、広義の衛生細菌という点から、その意義を検討してみたいと思う。

終りに標準株の分与を頂いた大阪市立大村田希久教授に厚く御礼申しあげる。又、試験法その他で種々御教示頂いた当所医薬品部吉原技師及び風間技師に感謝の意を表する。

#### 文 献

- 1) 藤田秋治他；医学生物5, 230 (1944)
- 2) 張寿海；ビタミン2, 174 (1949)
- 3) 木村廉、林良二；ビタミン4, 299 (1951)
- 4) 林良二他、日細菌誌6, 75 (1951)
- 5) 小野忠義；ビタミン15, 574 (1958)；18, 661 (1959)；16, 322(1959)；19, 306(1960)
- 6) 廖道雄他；ビタミン14, 69 (1958)
- 7) 林良二；日細菌誌6, 77 (1951)
- 8) 木村廉；ビタミン5, 51 (1952)
- 9) 木村廉他；ビタミン6, 218 (1953)
- 10) 藤宮松太郎他；ビタミン3, 219 (1950)
- 11) 藤宮松太郎；ビタミン3, 270 (1951)
- 12) 藤宮松太郎；ビタミン3, 278；4, 32, 38(1951)
- 13) 三沢博人；新潟医誌65, 817(1951), 96, 15, 93 (1952)
- 14) 浜田小弥太；ビタミン6, 956 (1953)；7, 65, 70 (1954)
- 15) 渡辺正法；福岡医誌42, 967 (1951)
- 16) 赤堀四郎；酵素研究法(2)
- 17) 木村廉他；日新医学48, 11, 686
- 18) 洪武真知子；日細菌誌18 (21) 465 (1963)

# 食品中の保存料の紫外外部吸収による 定性定量法について

酒井昭子\* 伊東紘一\*  
友松俊夫\* 木村康夫\*  
松本 茂\*

近頃漬物類・清涼飲料水を始め甘酒・餅・ぎょうざ・かすてら・みつ豆などの食品に広く保存料が使用され、それらのうちには法令による使用基準に違反するものも数多く見られる。われわれはこれまで既存の試験法によつて保存料の検査を行なつてきたが、類似反応の存在や再現性の不足、操作の複雑などのため、多数の検体を処理するのに適さない点が多いので、これらに替わる方法として水蒸気蒸留による保存料の分離と、紫外外部吸収測定による定性・定量法を検討してきた。各種保存料のうちで使用頻度の高いデヒドロ酢酸(DHA)・安息香酸(BA)・ソルビン酸(SOA), パラオキシ安息香酸エステル類(POBE), サリチル酸(SA)の5種について、その1種あるいは2種混合使用の食品について、本法により定性・定量を行なつたところ良好な結果を得たので報告する。

## 実験方法

### 〔機器〕

島津自記分光光度計 (R S27型, I V50A型)

### 〔試薬〕

- a) 消泡用シリコン樹脂 (信越化学K S67乳剤)
- b) エチルエーテル (特級)
- c) 1%炭酸水素ナトリウム溶液
- d) 25%リン酸
- e) N水酸化ナトリウム溶液
- f) 5%過マンガン酸カリウム溶液
- g) pH 4.0 酢酸緩衝液: 0.2N酢酸328分と0.2N酢酸ナトリウム溶液72分を混合する。
- h) pH 5.2 リン酸緩衝液: 0.1Nリン酸一カリウム溶液32分と0.1Nリン酸二カリウム溶液1分を混合する。

### 〔保存料の検体からの分離および紫外外部吸収測定法〕

前記5種の保存料の1種または2種を含有する清涼飲料水・漬物類等の食品を検体とし、その100g(DHA,

SOA, BA, POBE各10mg程度を含む)を取り、これに25%リン酸<sup>a)</sup> 2ml, シリコン樹脂2~3滴を加えたのち、水で200mlとし室温で塩化ナトリウムを飽和させる。これについて水蒸気蒸留を行い留液200mlを取る。留液をリン酸酸性とし、エーテル50mlずつで2回よくふりまぜて抽出しエーテル層を合わせ、水洗後さらに1%炭酸水素ナトリウム溶液50mlずつで2回ふりまぜて抽出する(この際エーテル層にPOBEが残留する<sup>b)</sup>)。水層は中和後緩衝液を加えて一定量として紫外外部吸収を測定するか、または水層を再びリン酸酸性として前記に準じてエーテル抽出を行ない、エーテルを留去したのち残留物を緩衝液<sup>c)</sup>またはエーテル一定量に溶解して紫外外部吸収を測定する(ここにDHA, SOA, BA, SA等が存在する)。波長210~340m $\mu$ の範囲の吸収を測定して、個々の保存料 $\lambda_{max}$ の位置および吸収曲線により定性を行ない、また標準液により作成した検量線により定量を行なう。

## 結果および考察

### (1) 水蒸気蒸留による回収率

- a) 保存料の水溶液について蒸留を行なつた場合。  
各標準液について上記の方法に従つて試験を行ない回収率を検討した結果は次のようである(各8~10回の平均値で、いずれも分散は少ない)
  - i) D H A (10~15mg/200ml) .....96%
  - ii) S O A (10~15mg/200ml) .....92%
  - iii) B A (10mg/200ml) .....93%
  - vi) P O B A (10~20mg/200ml) .....95%
  - v) S A (5mg/200ml) .....64%

(ただし留液600mlを取れば回収率98%となる)

なお遊離のパラオキシ安息香酸はこの際ほとんど留出を見ない。

### b) 食品に保存料を添加した場合の例

- i) 細切したキュウリにSOA (10mg/100g)を添加して蒸留した場合.....84%
- ii) 細切したナスにDHA (10mg/100g)を添加して蒸留した場合.....87%

\* 東京都立衛生研究所 食品部

iii) 細切した大根にBA (10mg/100g) を添加して蒸留した場合 (抽出液の蒸発残留物をアルカリ性・過マンガン酸カリウム溶液で分解後測定) .....72.5%

(2) 保存料各1種の場合の紫外外部吸収による定性、定量  
各保存料の標準液をそれぞれ pH4.0 酢酸緩衝液, pH5.2リン酸緩衝液, エチルエーテルで適当な濃度に希釈した場合の透過率曲線は Fig 1~3 のようになる。

Fig 1 酢酸緩衝液 (pH 4.0)

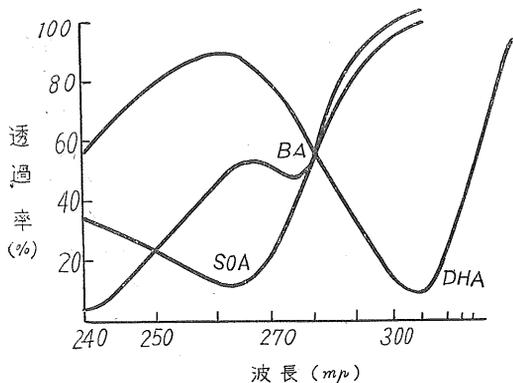


Fig 2 リン酸緩衝液 (pH 5.2)

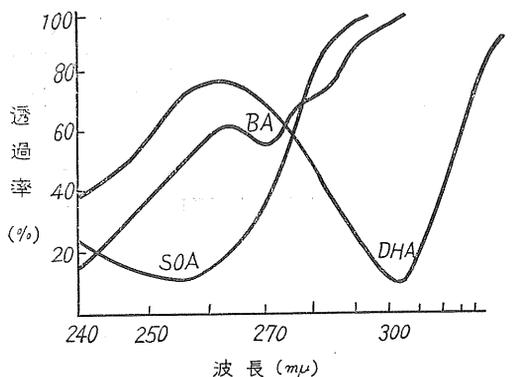


Fig 3 エチルエーテル

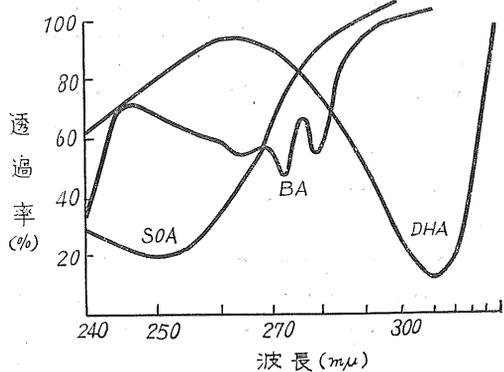


Table 1 は各保存料の  $\lambda_{max}$  を示す。また各溶媒による検量線は Fig 4~7 に示す通りである。

(3) 保存料各2種使用の場合の紫外外部吸収による定性、定量

SOAおよびBAの2種を混合した検液を pH 5.2リン酸緩衝液で, BAおよびDHAの2種を混合した検液をエチルエーテルで, またDHAおよびSOAの2種を混合した検液を pH4.0 酢酸緩衝液でそれぞれ透過率曲線を求めると Fig 8~11 のようになる。

Table 1

保存料	溶媒		
	最大吸収の位置 (mμ)		
	pH4.0	pH5.2	エチルエーテル
デヒドロ酢酸	308	300	312
ソルビン酸	263	256	252
安息香酸 (極大)	272	269	272
サリチル酸	305	295	305
P-オキソ安息香酸	254	248	251

Fig 4 SOA 検量線 (pH 5.2リン酸緩衝液)

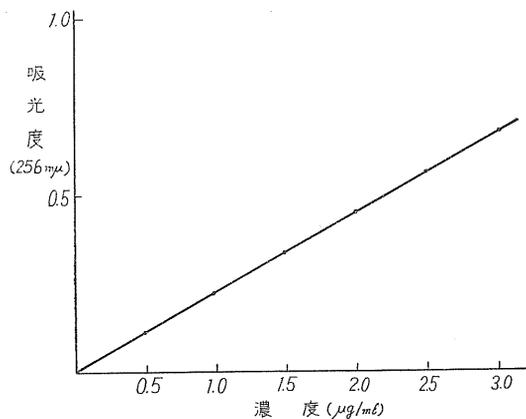


Fig 5 DHA検量線 (pH4.0酢酸緩衝液)

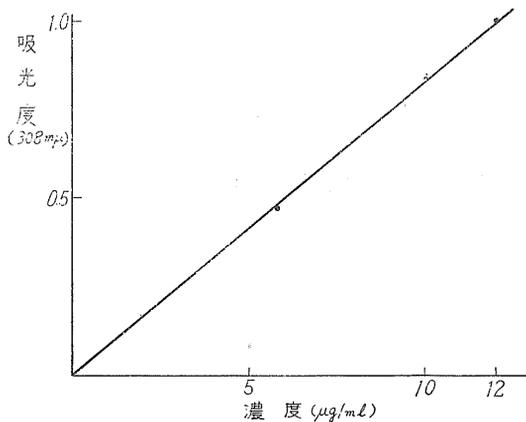


Fig 6 BA検量線 (エチルエーテル)

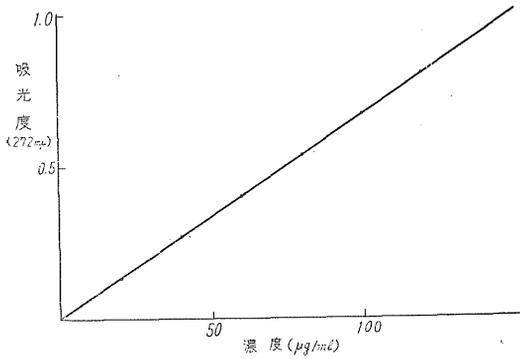


Fig 7 P-OBAエステル検量線 (エチルエーテル)

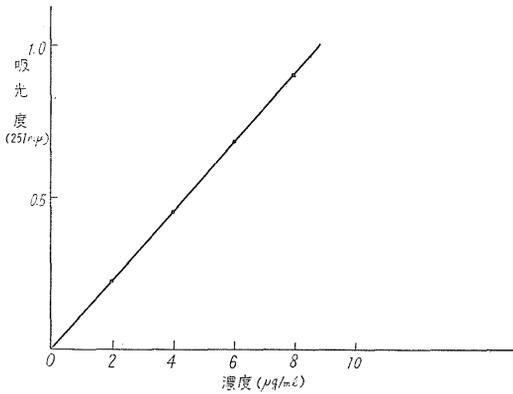
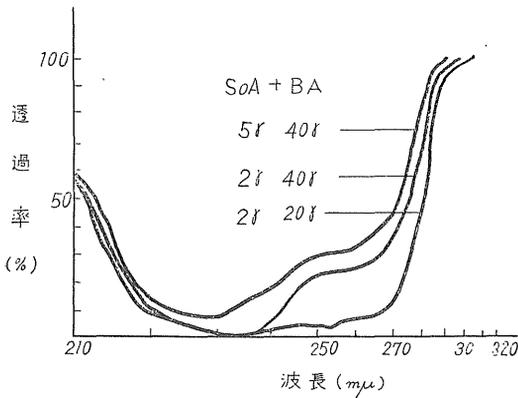


Fig 8 SOA+BA (pH4.0リン酸緩衝液)



図に見られる通り各2種混合検液のうち、DHAについては他の保存料と混在している場合でも定性・定量共に可能である。BAは他の保存料と共存する場合でも定性は可能であるが、定量は他の保存料の影響を受けるので、この際はN水酸化ナトリウム・5%過マンガン酸カリウムにより他の保存料を分解すればよ

Fig 9 DHA+SOA (pH4.0酢酸緩衝液)

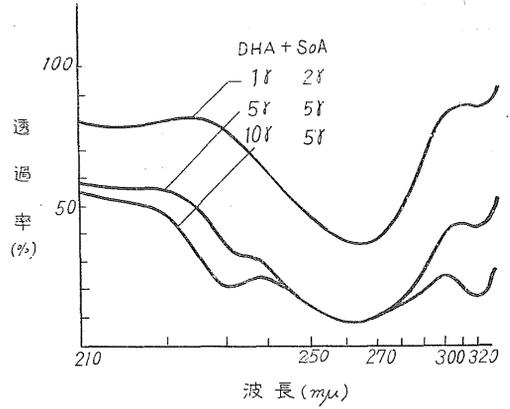


Fig 10 BA+DHA (エチルエーテル)

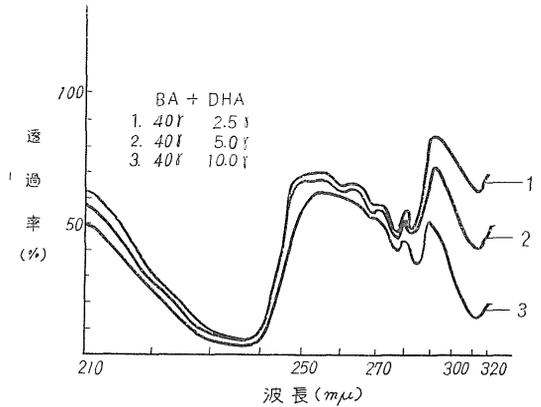
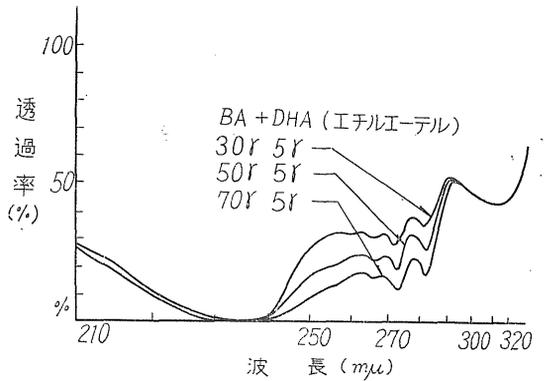


Fig 11 BA+DHA (エチルエーテル)



定量可能となる。SOAはDHAと共存する場合は定性・定量ともに可能であるがBAと共存するときはその影響を受け、数倍量の存在において定性・定量が困難となる。POBEはエーテル抽出液を炭酸水素ナトリウム溶液で再抽出する操作によつて他の保存料と分別しているのでこの際二種混在する場合を考えないで

い。SAについては混合使用の例がほとんどないので省略した。

以上の通り本法は回収率も良好であり、操作も迅速に実施できるので、多数の検体の処理上多くの利点を有する。

註 a) 酒石酸でpHを約2として蒸留してもよい。

b) POBEの定量はエーテル液を一定容として吸収を測定するか、またはエーテルを留去した

のち残留物をN水酸化ナトリウム溶液少量で溶かしたのち緩衝液で一定容として吸収を測定する。

c) 残留物を少量の炭酸水素ナトリウム溶液または水酸化ナトリウム溶液で溶かしたのち緩衝液を加える。

d) 食品衛生検査指針、薬学会協定衛生試験法(安息香酸の項)による。

# 果菜類中の銅の定量法について

酒 井 昭 子\*  
松 本 茂\*

現在、青ゆづ、グリーンピース、その他の果菜類等に調色のため添加される銅塩は、食品衛生法により、「硫酸銅およびこれを含む製剤の使用量は、銅として野菜類または果実の貯蔵品にあつては、その無水物1kgにつき0.10g以下、こんぶにあつては、その無水物1kgにつき、0.15g以下でなければならない」とその規準量が規制されている。しかしながら、しばしばその使用基準限度を超えて使用されているのが現状であり、硫酸銅による調色は、タール色素による着色と同様に、前記のグリーンピース、トマト等を始め、きうりその他の漬物にまでおよんでいる。

また硫酸銅の過量使用に起因する中毒としては、ビン詰グリーンピースによる179名の集団中毒（1950年6月大阪、1kg中0.53g Cu）や、青ゆづによる嘔吐、下痢（1961年10月東京、1kg中2.2g Cu）などの事例があり（このものは切断の際に包丁に銅霜衣を生じた）、また最近も罐詰のグリーンピース中から1kg中0.15gの銅が検出されたものがある。食品中銅の試験法としては現在食品衛生検査指針、食品衛生試験法等に記載されているが前述のような食品を対象として、多数の検体を、迅速正確に処理するためには、検出範囲等に難点を有するものが多く、適当なものが見当たらない。そこで銅アンモニア錯塩による呈色を光電比色により、定量する方法を検討したところ良好な結果を得たので報告する。

## 実験の部

装置 島津自記分光光度計 RS27型

ベックマン分光光度計 DU型

試薬 アンモニア水（特級）

銅標準液：純銅0.20gを硝酸約15mlに溶解したのち200mlに希釈する、本液1ml=1mg Cu

### 1) 呈色条件および最大吸収

銅アンモニア錯塩の呈色は、銅溶液に加えるアンモニア水の添加量により、その色調を異にし、アンモニ-

ア水添加量の増加にともなつて、その最大吸収位置は、605m $\mu$ →630m $\mu$ へと長波長部に移動する。なおこのときのアンモニア水の添加量によるpH 10.5からpH 12.75の間の透過率の変化は、Fig.1に示す通りである。

ゆえに、アンモニア錯塩形成の際の最適pHを検討したところ、pH 9.5~11.5の間で急速に吸光度を増し、それ以後で安定であるから、pH 12以上で測定を

Fig. 1 銅アンモニア錯塩溶液の呈色条件および最大吸収

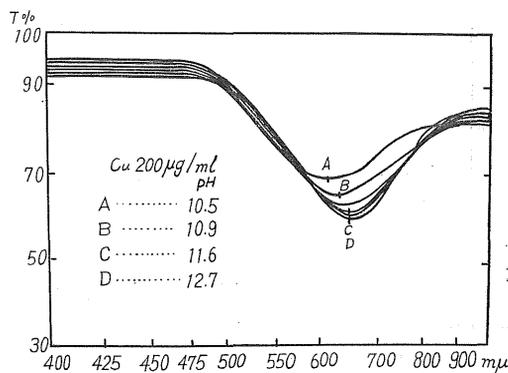
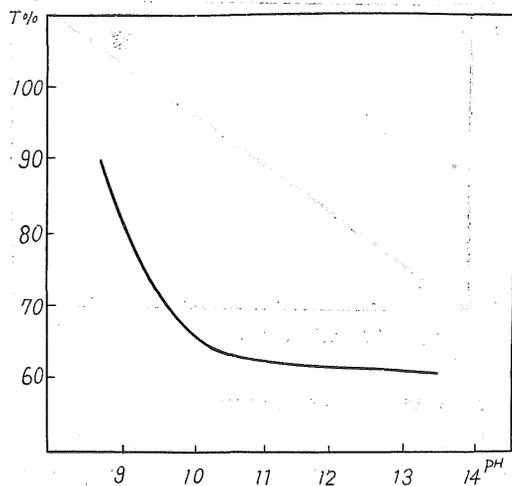


Fig. 2 アンモニア水添加量による透過率の異動



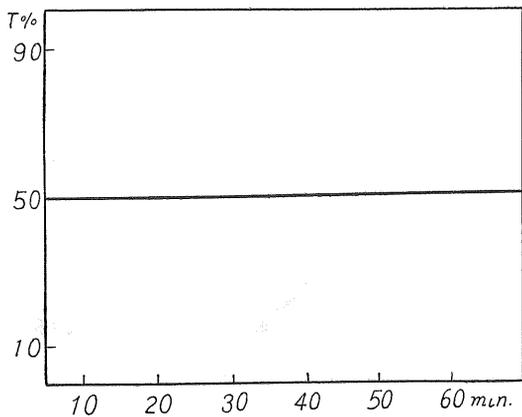
\* 東京都立衛生研究所 食品部

行うのが適切であることを知った。以上の呈色条件の検討は、1ml 中 200 $\mu$ g の銅標準液に、アンモニア水（比重 0.93）1~16ml を各比色液ごとに加え、全量の水で 20ml としたものにつき、光電比色および pH 測定を行なった。

### 2) 呈色液の安定性

前記の操作による呈色液（1ml 中 200 $\mu$ g Cu）について分光光度計により、反応直後より室温（20°C）で 1 時間にわたり測定を行なったところ、経時変化を全く認めないので、この時間の範囲内で計測を行なうこととした。

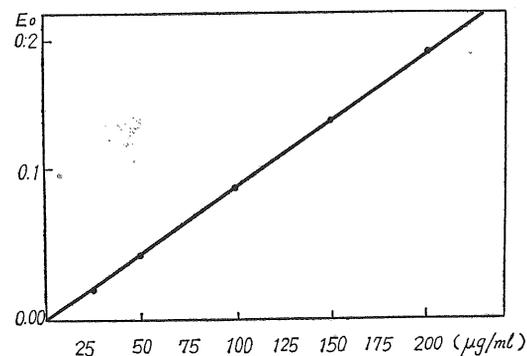
Fig. 3 呈色溶液の経時変化



### 3) 検量限度および検量線の作成

前記の通り操作した呈色液 1ml 中 Cu 50 $\mu$ g~1000 $\mu$ g の範囲で 640m $\mu$  における吸光度の測定を行なったところ、1ml 中 300 $\mu$ g 迄は原点を通る直線となる。

Fig. 4 検量線



### 4) 塩類による呈色への影響

果菜、つけもの等の検体処理にあたり、灰化後（あるいは湿式壊機の場合）一般に硫酸又は硝酸処理を行な

うので、これ等の塩類が、呈色におよぼす影響を考慮して、前記の呈色液に (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 或は NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 各 5g（検体処理にあたり使用する銨酸類により生ずる塩類の計算量より大過剰）を加え、吸光度を測定して、全く影響をうけないことを確認した。

### 5) 試料による呈色への影響

試料中、それらに含まれる成分中のアンモニア錯塩を形成する金属類による影響の存在を検討した。すなわち銅標準液を添加した試料（豆、トマト、ゆづ、きょうり等）20~40g を処理して吸光度を測定したところ格別の影響のないことを認めた。なお試料により若干の盲検値が認められたので実験の際これを差引くことにした。

### 6) 試料（果菜類）よりの銅回収率試験

果菜類に銅標準液（1ml 中 200 $\mu$ ）を添加して、回収試験を行なった結果は Table 1 の通りで、その銅回収率は 97% 以上である。（分散も極めて少ない）

Table 1 食品中に添加した銅の回収率

品名	試料 1g あたりの Cu 添加量	回収量	回収率
ト マ ト	200 $\mu$ g	185 $\mu$ g	97%
ゆ づ	200	198	97
グリーンピース	200	197	98.5

（盲検値を差引いた値を示す）

### 7) 試験操作法

以上の実験結果に基づいた、試験の実施法は次の通りである。

試料果菜および海藻類等の約 100g を細切混和し、そのうち 10g~20g を 500° の電気炉中で灰化し、灰分を 60% 硝酸 1ml に溶解したのち水で 5ml とし、少時加温のちアンモニア水で中和後、さらに 7~10ml のアンモニア水を加え、水で 20ml とする。このとき沈澱物は沓紙による沓別をさけ遠心分離して、その上澄液をとり、波長 640m $\mu$  における吸光度を測定し、検量線により試料検体中の銅量を算出する。

### あ と が き

本法による銅定量法と、各種銅定量法との比較検討を行なったところ、衛生検査指針による銅定量法のうち、ジエチルチオカルバミン酸ナトリウムによる法は、可測発色域 0~50 $\mu$ g（最高精度 25 $\mu$ g）という微量の銅定量法であつて、果菜類等の行政試験の目的に合致せず、その試験操作の煩雑であることなどの点で適当でない。また容量法によるものは酸性溶液中熱時チオ硫

酸ナトリウムで  $\text{Cu}_2\text{S}$  を沈澱させヨード法により滴定を行なうものであり、これを追試したところ、その回収率は  $\text{Cu}$  100mg/kg で 70%~95% (平均値80%) であり、(その回収率頻度は70%台に高い) 試料検体中

銅量の少ない場合にはさらに回収率は減少する。加えて定量操作が極めて複雑である。本法による場合は、操作も簡便であり回収率も良好なので行政試験等の日常業務に適するものと思われる。

# アルミニウム製なべ蓋の着色料溶出について

藤 居 瑛\* 佐 藤 彌代子\*  
上 田 工\* 松 本 茂\*

美しい色どりのプラスチック製品の進展とともにアルミニウム製品にも着色したものが多く製造されるようになってきた。弁当箱やなべ蓋に青、黄、赤と着色が施され、これまでもこれら着色料の溶出が問題になったことがあつた。食品添加物等の規格基準により「器具容器包装の着色は、食品衛生法施行規則別表第2に掲げられている食用色素を使用しなければならない」と規定されているのであるが、従来アルミニウム製品の着色はフランスあるいはドイツから輸入されるフランコロール、シリアスレッドバイエルBなどの染料が用いられていた。もちろん、これは法定外の色素であるので、溶出するときは食品衛生法第10条の違反となるわけである。1964年暮、某季刊誌に「アルミニウム製なべ蓋の毒々しい色は大半危ない」という見出しでこのことが取上げられ、厚生省でもこれに注目してこれについての調査方を都に依頼された。以下9社の製品16検体について試験を行なつた結果について報告する。

## I 試 料

試料は赤色に着色されたアルマイト製のなべ蓋およびケトルの蓋で、全面を着色したもの6、外面だけを着色したもの10試料で製造は次の9社によるものである。

フジマル印	富士アルミニウム工業(株)
ハタ印	東新プレス工業(株)
富士印	理研電化工業(株)
キューピー印	三晃金属工業(株)
ケイバ印	大東金属工業(株)
ポスト印	島田金属工業(株)
マツタカ印	昭和アルミニウム(株)
マルハチ印	日新アルミニウム工業(株)
ニギリ矢印	日軽アルミニウム工業(株)

試料の形状は表1のとおりである。

## II 試験方法

食品添加物等の規格基準（厚生省告示第370号）に規定されている煮沸器具の規格試験に準じて行なつ

た。試験溶液は厚生省からの指示により次の7種の浸出液を用いてa、b2通りの条件による浸出を行なつて作製した。

浸出液 ①蒸留水 ②水道水 ③3%塩化ナトリウム溶液 ④3%酢酸溶液 ⑤3%炭酸水素ナトリウム溶液 ⑥1%炭酸水素ナトリウム溶液 ⑦2%炭酸水素ナトリウム溶液

試験溶液a……なべに水を全満したときの容量の80%に相当する各浸出液を入れて、調理時の状態で10分間静かに沸騰を続けたのち浸液をフラスコに移して放冷して試験溶液とする。

試験溶液b……蓋の着色面積100cm<sup>2</sup>につき500mlの割合でそれぞれの浸出液を加え加熱してゆるやかに沸騰を10分間続けたのち試料を取り出し蒸発分の水を加えたものを試験溶液とする。

試験溶液の作製は、一つの試料について、はじめにaの方法で①から⑤まで、つぎにbの方法で①から⑦までを順次行なつた。なお⑥、⑦はbの⑤試験溶液を作製した後に厚生省から追加を求められたものである。

表 1

番号	品 名	直径	容量	着色面	色	着色面積
1	片手深形なべ	12	0.6	外	帯橙赤色	113
2	両手なべ	18	1.8	外	〃	254
3	ケトル	11	2.0	外	〃	95
4	両手浅形なべ	20	2.5	外	〃	314
5	両手なべ	22	2.5	外	〃	380
6	片手なべ	16	2.5	外	赤 色	200
7	片手なべ	16	1.7	全	帯橙赤色	400
8	片手なべ	18	1.0	外	〃	254
9	片手なべ	20	1.4	外	〃	314
10	片手なべ	15	1.9	全	帯紫赤色	350
11	両手なべ	16	1.0	外	〃	200
12	片手なべ	14	1.3	外	赤 色	154
13	両手なべ	18	1.0	全	帯紫赤色	508
14	ケトル	12.5	1.8	全	帯橙赤色	250
15	片手なべ	15	2.0	全	〃	350
16	片手なべ	14	1.0	全	〃	308

\* 東京都衛生研究所 食品部

Ⅲ 試験成績

表 2

試	料	着色面		①		②		③		④		⑤		⑥	⑦	塩基性	法色定素	重金属			
		全	外	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b	b						
1	A社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	±	-	±	-	±	+	卅	卅	-	-	-	
2	A社	な	べ	ふ	た	○	-	±	-	-	-	±	-	±	+	卅	卅	-	-	-	
3	B社	ケ	ッ	ト	ル	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	卅	卅	卅	-	-	-	
4	B社	な	べ	ふ	た	○	-	+	-	-	-	+	-	-	卅	卅	卅	-	-	-	
5	C社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	±	±	卅	卅	+	+	-	-	-
6	D社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	-	-	±	+	±	-	-	-	
7	E社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	±	-	±	+	+	+	-	-	-	
8	E社	な	べ	ふ	た	○	-	±	-	-	-	±	-	-	±	V	卅	+	-	-	-
9	E社	な	べ	ふ	た	○	-	+	-	-	-	±	-	+	±	V	+	±	-	-	-
10	F社	な	べ	ふ	た	○	-	±	-	-	-	-	-	-	+	±	+	-	-	-	
11	F社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
12	G社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	
13	H社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	-	±	-	卅	+	卅	-	-	-
14	I社	ケ	ッ	ト	ル	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	卅	+	卅	-	-	-	
15	I社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	-	-	-	±	-	卅	卅	+	-	-	-	
16	B社	な	べ	ふ	た	○	-	-	-	±	-	-	-	-	+	+	卅	-	-	-	

註 (一) 着色を認めないもの (卅) 明らかに着色を認めるもの  
 (±) ほとんど着色を認めないもの (卅) 著しい着色を認めるもの  
 (+) やや着色を認めるもの (V) はなはだしい着色を認めるもの

表 3

着色料溶出	蒸留水		水道水		3% NaCl		3% HAc		3% NaHCO <sub>3</sub>		1% NaHCO <sub>3</sub>	2% NaHCO <sub>3</sub>
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b	b
-	16	11	16	14	16	10	16	10	10		2	1
±		3		2		4		4	6		2	1
+		2				1		2			4	7
卅						1					5	2
卅											3	4
V											2	

Ⅳ 試験結果の考察

以上の試験成績をみると、試験溶液 a すなわち通常の使用状態では水、塩化ナトリウム溶液、酢酸溶液ともほとんど着色料の溶出を認めなかった。3%炭酸水素ナトリウム溶液でやや着色料の溶出を認めるものが6件あった。

試験溶液 b すなわち各浸出液中に浸漬して試験を行なったものでは、蒸留水で(+)のもの2件(No. 4, 9)があったが次に行なった水道水の試験では(-)となった。これは付着分が溶出しきつたものと思われる。水道水に比べて塩化ナトリウム溶液の方が着色料の溶出

はやや大きい。3%酢酸溶液ではやや着色を認めるもの2件(No. 9, 11)があった。炭酸水素ナトリウム溶液では全般として溶出量が大きく、中には着色料のほとんどが溶出してしまったものもある。

同一の試料について順次試験を実施したので一概に論じることができないが、炭酸水素ナトリウム溶液による溶出試験では、1%より2%溶液の方が着色料の溶出が大きい。2%溶液の方が1%溶液より小さくなっているもの(No. 7, 8, 9)は先に行なった3%溶液⑤での溶出が大きく、着色料がほとんど溶出し去ってしまったためである。

試験終了後観察してみると外観変化が少ないもの（No. 6, 10, 11, 12）は各試験溶液とも着色料を溶出していないものである。これはアルマイト加工のとき、硫酸あるいは硝酸溶液中で電解を行なつてできる皮膜が厚く（JISH 8, 601 に陽極処理皮膜の規格がある。）このときできるポーラス電気貫通孔に染料を吸着させたのち蒸気罐に入れて行なう蒸気封孔処理（通常4～6気圧で30分行なう）が完全にできているためと考えられる。

#### V 収去検体について

昭和39年度中に公衆衛生部から送付された検体中にアルミニウム着色品6件（弁当箱2，急須2，なべ蓋2）があつたが、いずれも水を用いて10分間の煮沸試験で法定外着色料の溶出を認めた。

#### VI むすび

アルミニウム製品の着色料の溶出は封孔処理の不完全のために起つたものではあるが、以上のことがあつてから製造業者においても食品添加物による着色を研究し、アルマイト処理に少しく改良を加え、食用色素を用いて染色することに成功した。この製品について溶出試験を行なつたところ、着色の安定性もよく、炭酸水素ナトリウム溶液による煮沸にも耐えるものであつた。現在器具容器包装関係の着色は、法定外の着色料を使用しているものがほとんどであるが、本例をみても食品添加の着色料でおき代えることのできるものも多くあるのではなからうか。漸時改善を行ない食品衛生の安全度を高めるために尽力しなければならないと考える。

# 特殊栄養食品の栄養素強化の現況

(特に B<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>・C について)

塚 越 ヤ ス\*  
友 成 正 臣\*  
五 島 孜 郎\*

## は し が き

昭和27年7月に栄養改善法が公布され、その中に特殊栄養食品に関する標示許可の項目が定められてから以来13年間、ビタミン、ミネラルを強化した多くの栄養食品が市場に出廻り、これに伴い必然的に、これらに対する収去試験が行われてきた。

当初においては強化方法の未熟な点もみうけられたが、現在ではかなりの改善がなされ、以前に比して標示量とかけはなれた値を示すものは少なくなつてはきたが、いまだ考慮すべき点があるように感ずるので、今後の資料とすべく昭和37年から3年間の収去試験結果を各食品別、強化ビタミン別にまとめてみた。

さらに厚生省許可の標示はないが特殊栄養食品とまぎらわしい標示をしている(本文では類似食品とよぶ)ものについても同時にまとめたので報告する。

## 試 験 方 法

都衛生局栄養課が収去した試料をもとに、特にビタミンB<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>・Cについてのべる。

ここに掲げる件数は、V. B<sub>1</sub> 474, V. B<sub>2</sub> 306, V. C 309 の計 1,089 件で、類似食品については、V. B<sub>1</sub> 191, V. B<sub>2</sub> 82, V. C 51の計 324 件である。

食品の種類としては次のとおりである。

V. B<sub>1</sub> では

小麦粉製品	39.3%
菓 子 類	18.6%
離 乳 食	8.2%
スープ・カレー類	9.5%
調 味 料	5.7%
飲 料	8.8%
そ の 他	9.9%

V. B<sub>2</sub> では

小麦粉製品	36.9%
菓 子 類	14.7%

離 乳 食	8.5%
スープ・カレー類	13.7%
調 味 料	19.0%
そ の 他	7.2%
V. C では	
清 涼 飲 料	76.7%
離 乳 食	18.1%
ジ ャ ム	5.2%

ビタミンB<sub>1</sub>・B<sub>2</sub>・Cの定量法としては衛生検査指針にもとづき、V. B<sub>1</sub>はチオクローム法を、ただし、Dibenzoyl thiamine はデアスターゼ法により、V. B<sub>2</sub>はルミフラビン法を、V. Cはインドフェノールキレン法を用いて測定した。

## 成 績 と 考 察

表1は、昭和37, 38, 39年の3年間に取扱つた食品別件数及びその成績を示すもので、許容量とあるのは特殊栄養食品許可規準量の90%~150%の間にあるものを示し、この範囲内にあるものを適否判定の上では適とみなしている。類似食品については、表2に示すとおり、特殊栄養食品の場合と同様の判定基準を用いておこなつた。

昭和37年, 38年, 39年の食品別検査成績を比較すると図1のようで、V. B<sub>1</sub>の場合は、即席ラーメン・味噌以外は年毎に概して良好になつており、いずれの年も良好なのはソース類、スープ・カレー類、強化米で、次いでホットケーキミックス、離乳食、練製品、育児食である。V. B<sub>2</sub>の場合は、良好なのはスープ、カレー類、コンビーフ、悪いのが即席ラーメン、マカロニ類、佃煮である。即席ラーメンについては一時改良に向つたが再び悪くなり、現在では即席ラーメンへのV. B<sub>2</sub>強化件数は非常に減少している。またマカロニも同様で、昭和39年にはV. B<sub>2</sub>強化の試料は扱わなかつた。これは原粉に強化栄養素の添加が均一的にできたとしても製造工程中でかなりの損耗をみるために添加をさし控えたことによるものであろうと考える。

\* 東京都立衛生研究所 栄養部

表 1 特殊栄養食品の件数と成績

V. B <sub>1</sub>	37 年						38 年						39 年						計		
	許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上				
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%			
パン	4	13.8	9	31.1	16	55.8	1	8.3	4	33.3	7	58.4	1	5.6	13	72.2	4	22.2	59	12.4	
即席ラーメン	13	56.5	7	30.5	3	13.0	1	5.3	10	52.8	8	42.1	3	33.3	3	33.3	3	33.3	51	10.8	
マカロナイズバゲツティ	1	9.0	5	45.5	5	45.5	4	26.7	10	66.6	1	6.7	5	21.7	17	73.9	1	4.4	49	10.3	
うどん																					
ホットケーキ			4	80.0	12	120.0	1	11.1	7	77.8	1	11.1			13	100			27	5.7	
菓子類	12	20.0	4	80.0			4	21.1	10	52.6	5	26.3	4	15.4	18	69.2	4	15.4	50	10.5	
育児食			4	57.1	3	42.9			6	37.5	10	62.5	1	6.7	5	33.3	9	60.0	38	8.0	
離乳食							1	6.3	11	68.7	4	25.0			21	87.0	2	13.0	39	8.2	
強化米			7	79.8	2	22.2			7	100									16	3.4	
スープレッシュ			11	91.7	1	8.3			19	90.5	2	9.5			12	100			45	9.5	
カレー									1	16.7	2	33.3	3	50.0	3	42.9	4	57.1	13	2.7	
味噌	2	25.0	6	75.0			2	28.6	5	71.4					10	100			25	5.3	
ソース																					
しょうゆ									7	100					7	100			14	3.0	
粉末調味料																					
粉末ジュース	1	50.0	1	50.0			7	77.8	2	22.2			1	16.7	5	83.3			17	3.6	
練製品			1	25.0	3	75.0								5	100				9	1.9	
コンビーフ			2	100	2	100									3	75.0	1	25.0	6	1.3	
その他							5	71.4	2	28.6			1	14.3	6	85.7			16	3.4	
計	22	18.5	61	51.2	36	30.3	27	15.9	102	60.0	41	24.1	19	10.3	142	76.7	24	13.0	474		

V. B <sub>2</sub>	37 年						38 年						39 年						計	
	許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上			
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%		
パン	5	17.2	12	41.4	12	41.4	1	9.1	2	18.2	8	72.7	2	11.1	13	72.2	3	16.7	58	19.0
即席ラーメン	11	84.6	2	15.4					2	50.0	2	50.0	2	50.0	2	50.0			21	6.9
マカロナイズバゲツティ	4	66.7	2	33.3			2	66.7	1	33.3									9	2.9
うどん																				
ホットケーキ			5	100			2	28.6	5	71.4					8	61.5	5	38.5	25	8.2
菓子類	1	33.3	2	66.7			2	25.0	1	25.0	1	25.0	1	9.1	10	90.9			18	5.9
育児食			1	20.0	4	80.0			3	33.3	6	66.7			9	69.2	4	30.8	27	8.8
離乳食							1	9.1	9	81.8	1	9.1	1	6.7	14	93.3			26	8.5
スープレッシュ			10	90.9	1	9.1			19	100					12	100			42	13.7
カレー									3	14.3	17	80.9	1	4.8	8	33.3	14	58.4	2	8.3
味噌									2	33.3	4	66.7	2	28.6	5	71.4			13	4.2
しょうゆ																				
粉末調味料									1	20.0	1	20.0	3	60.0	2	66.7	1	33.3	8	2.6
コンビーフ			2	100											4	100			6	2.0
その他			1	50.0	1	50.0	2	66.7			1	33.3	1	33.3	2	66.7			8	2.6
計	21	27.7	37	48.6	18	23.7	14	13.6	62	60.2	27	26.2	19	14.7	94	74.4	14	10.9	306	

V. C	37 年						38 年						39 年						計	
	許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上		許容量未満		許容量		許容量以上			
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
清涼飲料	11	12.6	94	73.6	12	13.8	12	13.2	67	73.6	12	13.2	1	1.7	53	89.8	5	8.5	237	76.7
離乳食									15	83.3	3	16.7			30	78.9	8	21.1	56	18.1
ジャム類													6	37.5	5	31.25	5	31.25	16	5.2
計	11	12.6	64	73.6	21	13.8	12	11.0	82	75.2	51	13.8	7	6.2	88	77.9	18	15.9	309	

表 2 類似食品のビタミン検出率及び件数分布

V. B <sub>1</sub>	許容量未満(89%以下)		許容量 (50%~150%)		許容量以上 (151%以上)		計 (件数)
	件数	%	件数	%	件数	%	
37 年	37	86.0	6	14.0			43
38 年	59	72.0	19	23.2	4	4.8	82
39 年	49	74.3	14	21.2	3	4.5	66
	145	75.9	39	20.4	7	3.7	191

V. B <sub>2</sub>	許容量未満(89%以下)		許容量 (90%~150%)		許容量以上 (151%以上)		計 (件数)
	件数	%	件数	%	件数	%	
37 年	15	78.9	4	21.1			19
38 年	24	70.6	10	29.4			34
39 年	18	62.1	11	37.9			29
	57	69.5	25	30.5			82

V. C	許容量未満(89%以下)		許容量 (90%~150%)		許容量以上 (151%以上)		計 (件数)
	件数	%	件数	%	件数	%	
37 年	11	100					11
38 年	18	75.0	6	25.0			24
39 年	5	31.2	9	56.3	2	12.5	16
	34	66.7	15	29.4	2	3.9	51

V. Cでは、離乳食は大体良好で、清涼飲料も漸次好成绩となつている。ジャムは許容量の範囲内に入るものがわずかに31%程度で一番悪い成績である。

次に3年間の平均食品別検査成績をみると図2のよう、V. B<sub>1</sub>はソース類がよく、ついでスープ・カレー類、強化米、離乳食である。V. B<sub>2</sub>はコンビーフが100%許容量内にあり、つぎがスープ・カレー類、離乳食、育児食などの順である。

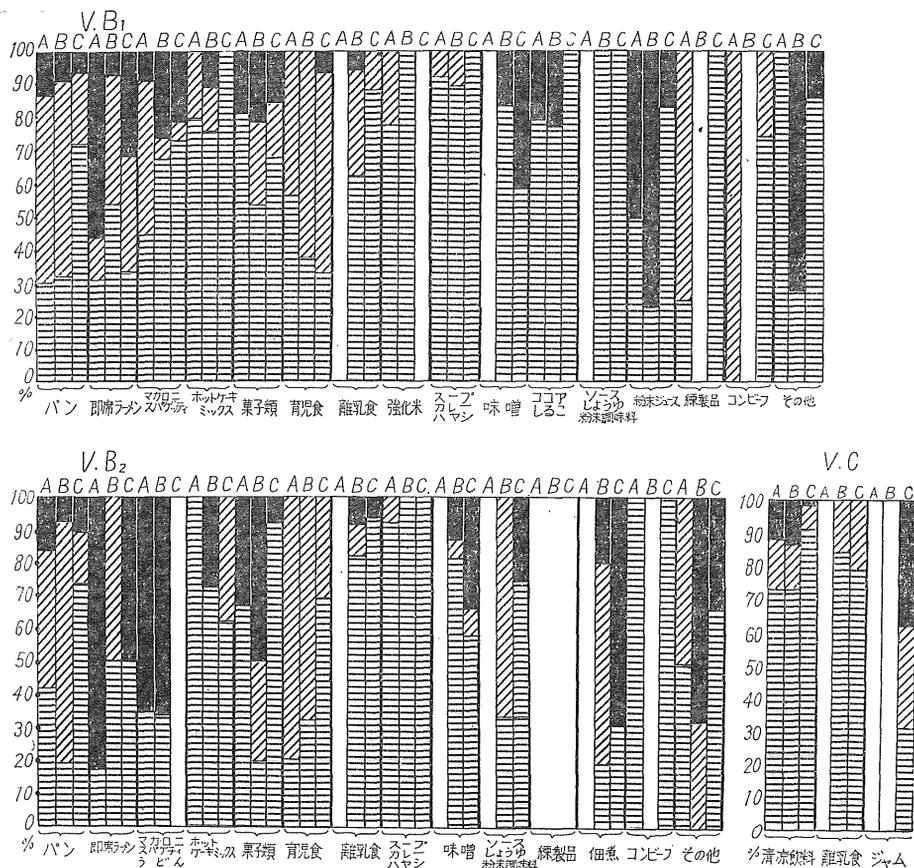
ビタミン含有率からみた試料の分布状態は図3のよう、同じ許容量未満でも菓子類・粉末ジュース、即席ラーメンのV. B<sub>1</sub>は、育児食、離乳食、ココア、しるご等に比して非常に低い数値を示している。またV. B<sub>2</sub>では許容量未満のうち、菓子類、即席ラーメンがとくに低く、ホットケーキミックス、離乳食等は許

容量に近い数値を示している。V. Cではまつたく含有していないものが1.3%あり、これはすべて清涼飲料である。一方許容量以上、ことに標示量の2倍以上も含有しているのが、V. B<sub>1</sub>では9.7%、V. B<sub>2</sub>で8.1%、V. Cで4.2%あり、V. B<sub>1</sub>・V. B<sub>2</sub>の場合はパン、育児食にこの傾向がつよい。

次に図3をヒストグラムにおきかえてみると図4のようになり、V. B<sub>1</sub>・V. B<sub>2</sub>・V. Cはいずれも100~109%の間に最頻値を示し、許容量範囲内がV. B<sub>1</sub>では64.3%、V. B<sub>2</sub>では63.1%、V. Cでは75.7%でV. Cが最もよい。

類似食品の許可基準量に対するビタミンの実測値の割合は図5のよう、V. B<sub>1</sub>の場合は許容量未満のもの75.9%、許容量範囲内のもの20%、V. B<sub>2</sub>の場合は

図1 食品別検査成績の比較



註： A …… 昭和37年、 B …… 昭和38年、 C …… 昭和39年、  
 ■ …… 許容量未満を示す、  
 ▨ …… 許容量以上を示す、  
 ▤ …… 許容量を示す、  
 各図共通

許容量  
許容量以上の平均比率  
許容量未満

図 2 3年間の食品別

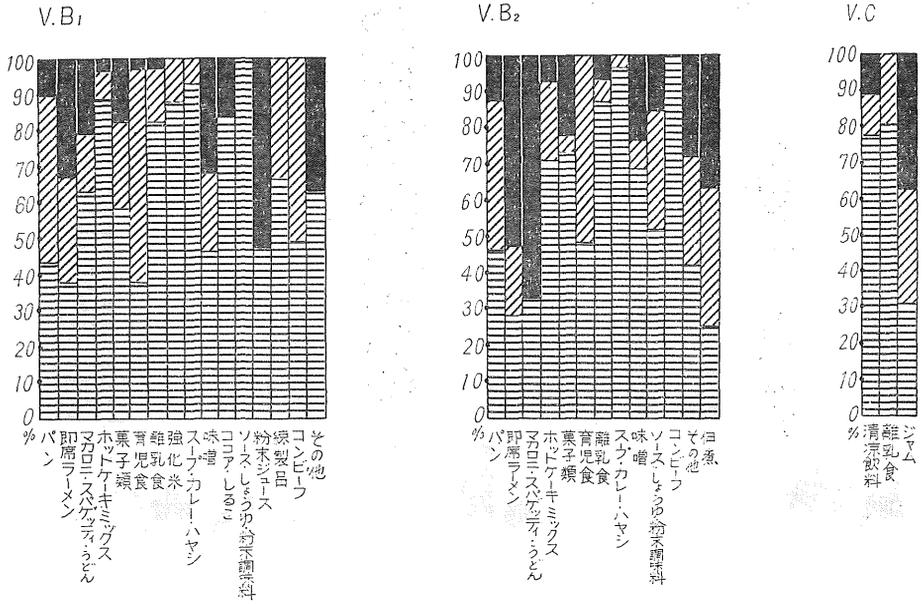


図 3 3年間の食品別ビタミン含量の分布状態

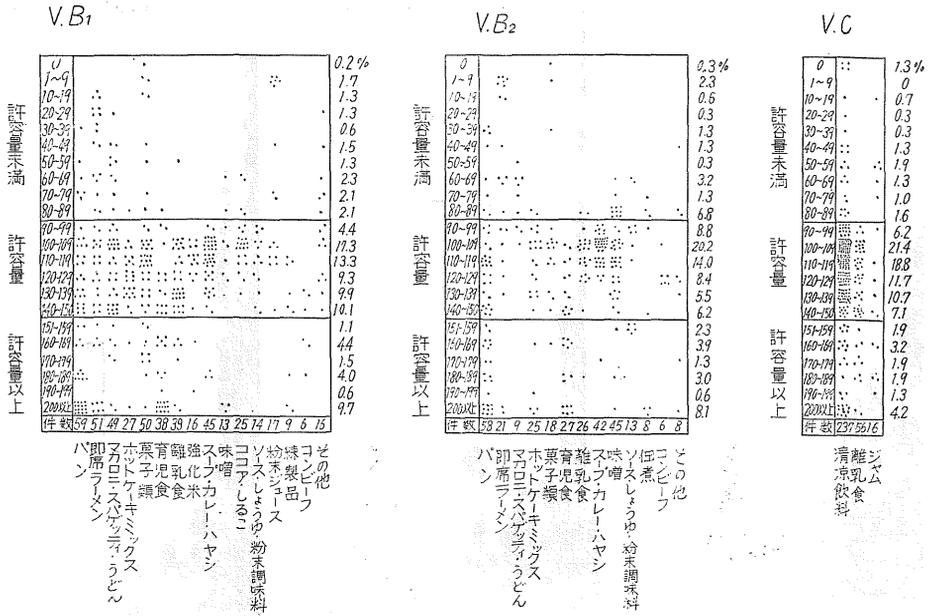


図 4 標示量に対する実測ビタミン値の割合

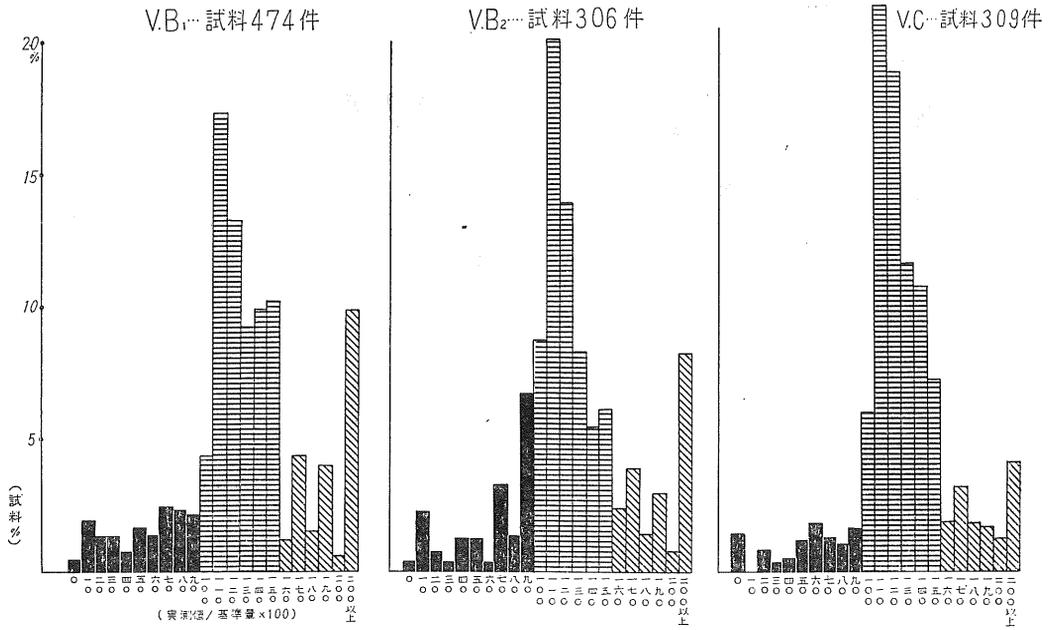
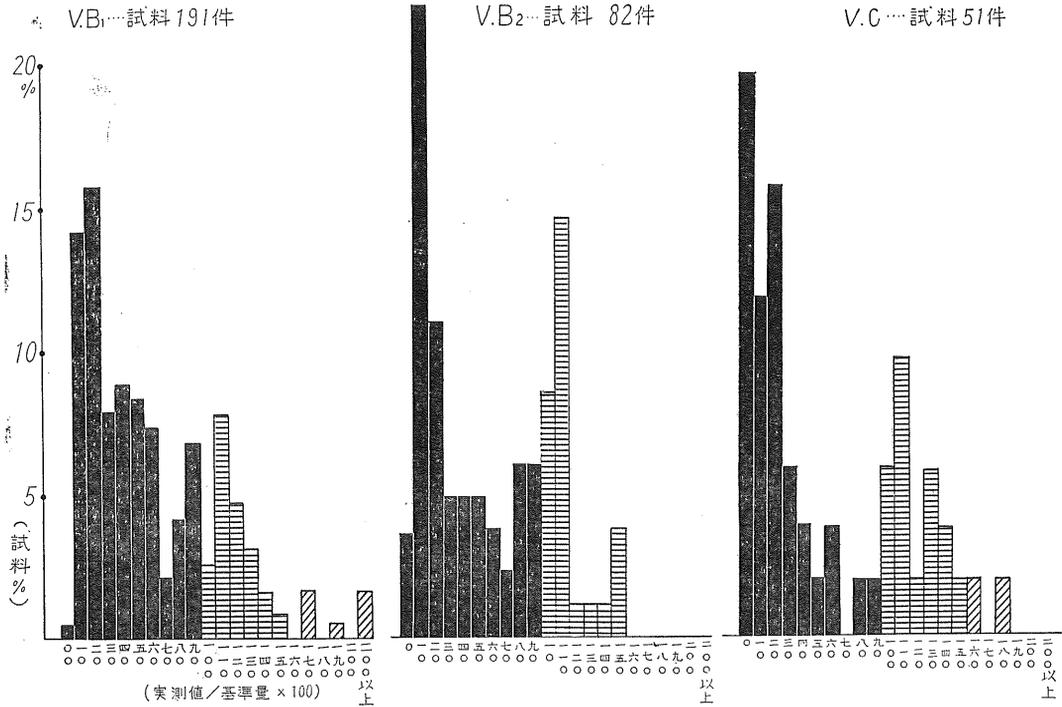


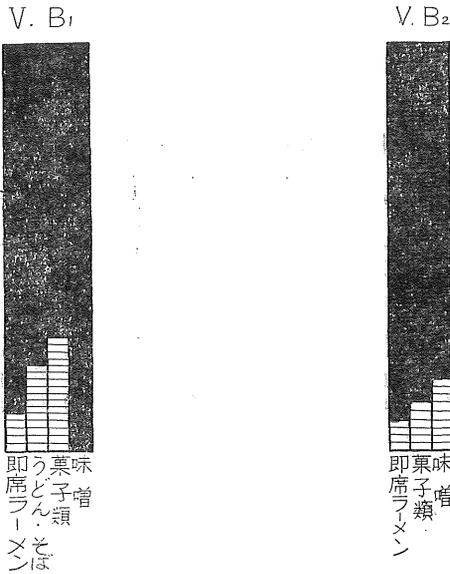
図 5 類似食品の特殊栄養食品に準じての実測ビタミン値の割合



69.5%と30.5%，V.C の場合は66.7%と29.4%で、しかもその含有率が V.B<sub>1</sub>・V.B<sub>2</sub>・V.C のいずれの場合も許可基準量の20%迄位のものが最も多い。類似

食品のうち比較的件数の多かつた食品についてみると図6のようになり、味噌のV.B<sub>1</sub>では全部が許容量未満であった。

図6 3年間の類似食品中主な食品別  
検査成績の比較



要 約

以上の成績を要約すると、取去による特殊栄養食品の3年間のV.B<sub>1</sub>の平均値は、許容量範囲内のもの64.3%、許容量以上が21.4%、許容量未満が14.3%、V.B<sub>2</sub>では、63.1%、19.3%、17.6%であり、V.Cの場合は、75.7%、14.6%、9.7%となり、3者の中ではV.Cの成績がよい。V.B<sub>1</sub>・V.B<sub>2</sub>両者ともに良好な成績を示すものに、スープ、カレー類があり、いずれにも不良な成績を示すものとして即席ラーメンがあげられよう。また全般的にみて、V.B<sub>1</sub>・V.B<sub>2</sub>の許容量未満が15%或いはそれ以上あり、一方許容量の2倍以上も含有しているものが10%近くもある。したがってこのことについては今後の指導を必要とする点であろう。

類似食品については、天然の含有率とことならないものが多く、検体の70%以上がいずれの強化栄養素とも許容量未満で、かつ強化量が基準量の20%程度に分布するものが多い。これらの点より、特にビタミン強化を強調する類似食品があるとすればこれは過大標示と言わねばならない。

# 低 Ca 低 P 食時の Ca, P, Mg 出納に およぼす乳糖の影響

関 博 磨\*  
五 島 孜 郎\*

Mg と Ca の間における生理的拮抗の考えについては、多くの研究者たちの実験的研究によつて展開されてきたが、いまだ Ca の吸収、体内保留におよぼす食餌中の Mg と Ca の量およびその比率による影響は明らかではなく、P についてもまた同様である。一方食餌中の乳糖が Ca の吸収を高めることは、よく知られているところである<sup>1,2,3</sup>。

著者らはさきに、ラットを用いて飼料中の Ca, P 量を一定にし、Mg 量のみを3段階に分け、かつ糖質として乳糖、ブドウ糖を用いたときの、これら無機質間の出納を報告<sup>3</sup>)したが、今回は飼料中の Mg 量を一定にし、Ca と P のレベルをかえたときの出納および、これらにおよぼす飼料中の糖質の影響をみたので報告する。

## 実験方法

平均体重 53.2g の Wistar 系 ♂ラットを用い、6 日間をもつて1 試験期間として連続3 回18日間について出納試験を行つた。基本飼料として表1 に示すものを用い、この基本飼料中の Ca, P 量を低くしたものを

Table. 1 Composition of experimental diets

	Diet A	Diet B	Diet C
Casein	20	20	20
Glucose	70	70	50
Lactose	-	-	20
Corn oil	5	5	5
Salt mix	4	4	4
Vit. mix	1	1	1

Salt mix : According to Mameesh, M. S. et al. (J. Nut., 65, 161, 1958), but MgCO<sub>3</sub> was excepted.

Vit. mix : Panvitan powder are used (prepared by Takeda Chemical Industries, Ltd, Japan) and Choline Chloride 100 mg are added to one gram of this mixture.

Table. 2 Procedure of experimental (Latin Square)

	I	II	III*
1**	A	B	C
2	B	C	A
3	C	A	B

\* Rat group \*\* Experimental period (6 days)  
A : Low Ca (280mg %), P (190mg %), Glucose diet  
B : Normal Ca (650mg %), P (450mg %), Glucose diet  
C : Low Ca, P, Lactose diet  
Magnesium contents 60mg % in each diet

ブドウ糖を乳糖に置換えたもの(低 Ca 低 P, ブドウ糖食。低 Ca 低 P, 乳糖食。基本食。)を用い、表2 に示すようなラテン方格法による実験を行つた。

飼料の摂取量は各ラットについて、それぞれ測定し飲料水(脱塩水)は自由にとらせた、排泄物は毎日分離採取し6 日間分を集めて分析した。

飼料および尿中の Mg, Ca はキレート滴定法により、P は Gomori 法により測定した。

## 実験結果

1) 体重増加量 : 体重増加量は表3 に示すように低 Ca 低 P 乳糖食(以下乳糖食とする)を摂取したもの

Table. 3 Average weight gain

Diet	Rat group	Wt gain/6 days	Feed intake/6 days	Feed efficiency
A	I	27.3 <sup>g</sup>	72.0 <sup>g</sup>	0.38 <sup>g</sup>
	II	35.7	113.5	0.31
	III	38.2	93.2	0.41
B	I	36.7	95.9	0.38
	II	27.2	71.3	0.38
	III	32.8	104.2	0.31
C	I	19.2	86.7	0.22
	II	30.0	84.3	0.36
	III	15.3	55.0	0.28

\* 東京都立衛生研究所 栄養部

Table 4 Absorption, excretion and balance of calcium, phosphorus and magnesium (% of intake)

Diet	Rat group	Fecal excretion	Absorbed	Urinary excretion	Balance	
Calcium	A {	I	24.3	75.7	4.1	71.6
		II	27.0	73.0	2.1	70.9
		III	30.6	69.4	2.4	67.0
	B {	I	48.1	51.9	1.0	51.0
		II	60.6	39.4	1.4	37.9
		III	53.6	46.4	1.1	45.2
	C {	I	6.3	93.7	10.6	83.1
		II	29.8	70.2	6.8	63.4
		III	15.8	84.2	8.3	75.8
Magnesium	A {	I	13.2	86.8	49.6	37.2
		II	14.2	85.8	47.6	38.2
		III	11.3	88.7	50.0	38.6
	B {	I	21.0	79.0	34.1	44.9
		II	46.1	53.9	30.2	23.7
		III	28.6	71.4	32.8	38.6
	C {	I	6.3	93.7	61.0	32.7
		II	14.9	85.1	49.2	35.9
		III	13.9	86.1	51.3	34.9
Phosphorus	A {	I	16.5	83.5	6.2	77.4
		II	19.2	80.8	6.7	74.1
		III	24.3	75.7	10.8	64.8
	B {	I	35.1	64.9	17.5	47.4
		II	43.8	56.2	20.2	35.9
		III	37.6	62.4	21.8	40.5
	C {	I	7.9	92.2	6.6	85.8
		II	22.7	77.3	7.4	69.9
		III	13.8	86.2	18.6	67.5

Table 5 Statistical treatment

		Absorbed (% of intake)				Urinary excretion (% of intake)				Balance (% of intake)			
		S.S.	d.f.	m.s.	v.r.	S.S.	d.f.	m.s.	v.r.	S.S.	d.f.	m.s.	v.r.
Ca	Difference with procedure	83	2	41.5	0.5	7	2	3.5	3.5	58	2	29.0	0.5
	Difference with diet	2198	2	1099.0	13.9*	98	2	49.0	49.0**	1518	2	759.0	12.3*
	Pooled error	317	4	79.3	-	4	4	1.0	-	247	4	61.8	-
P	Difference with procedure	48	2	24.0	0.7	111	2	55.5	6.5	84	2	42.0	0.7
	Difference with diet	972	2	486.0	13.9*	181	2	90.5	10.6*	2058	2	1029.0	16.5*
	Pooled error	140	4	35.0	-	34	4	8.5	-	250	4	62.5	-
Mg	Difference with procedure	140	2	70.0	1.2	55	2	27.5	2.8	97	2	48.5	1.3
	Difference with diet	789	2	394.5	6.6	763	2	381.5	38.9**	17	2	8.5	0.2
	Pooled error	239	4	59.8	-	39	4	9.8	-	144	4	36.0	-

S.S : Sum of squares. d.f. : Degree of freedom. m.s. : Mean square. v.r. : Variance ratio.

\* Indicates a significant difference at the 5% level.

\*\* Indicates a significant difference at the 1% level.

は、下痢、軟便のため他の飼料摂取群に比して低いが、摂取飼料量 1g 当りの飼料効率についてみると、推計学的検定の結果、有意差がみとめられない。

2) Ca 代謝について：各試験期における Ca 排泄量、

吸収量、平衡量を摂取量に対する%で示したものが表 4 である。各項目ごとに分散分析(表 5)を試みたところ、乳糖食摂取群は他の 2 群に比して吸収率、尿中排泄率、平衡率ともに高く、ついで低 Ca 低 P、ブド

ウ糖食群（以下ブドウ糖食とする）、基本食群の順である。

3) Mg 代謝について：各試験期における Mg 排泄量、吸収量、平衡量の摂取に対する%について、分散分析を試みたところ、尿中排泄率は乳糖食群、ブドウ糖食群が同程度に高く、ついで基本食群の順である。吸収率については v.r. 6.6 と有意差を暗示させ、3 者間の傾向は尿中排泄率のそれと同じである。平衡率については 3 者間に差はみられない。

4) P 代謝について：前 2 者同様、表 4 に示す各項目ごとの数値について分散分析を試みたところ、吸収率、平衡率ともに Ca の場合と同様、乳糖食群が高く、ついでブドウ糖食群、基本食群の順で、尿中排泄率は基本食群が高く、ついで乳糖食群、ブドウ糖食群の順である。

#### 考 察

Ca 吸収におよぼす乳糖の影響はよく知られているところであるが、それらの飼料中無機質塩類の多くがバランスのとれた場合である。もし Ca 摂取量が低いときに乳糖の存在によつて Ca の吸収を高め、利用度も高めることができるならば、それは望ましいことである。Dupuis, Fourrier<sup>4)</sup> は低 Ca 食のラットにおいて Ca 利用と乳糖の関係を観察し、Ca のみの添加より、Ca と乳糖の両者添加が骨形成に良好な影響をもたらしたと報告している。

著者らの成績でも基本食より、低 Ca 食である乳糖、ブドウ糖食群の方が Ca の吸収、平衡が高くなっている。また基本食群よりブドウ糖食群が吸収率、平衡率の高値を示しているが、これは生体の要求に伴つて生じた現象によるものであろうか。或る程度の Ca 量を含有するとき、それ以上に Ca 量を増すと吸収率の低下することが知られている。尿中 Ca 排泄は前に報告<sup>3)</sup>したように、乳糖投与によつて排泄率の増加がみられる。

Mg 代謝については（各飼料ともに Mg 含量は一定で、多くの研究者たちによつて報告されている正常飼料中の混合塩中の Mg 量の範囲内である）Ca、P ともに低レベルのとき飼料中の糖質による差はみられない。なおこれらの群は基本食群に比して吸収率は高いが、尿中排泄率が高いので、平衡率では 3 者ともに同程度である。

P に関しては乳糖群が吸収率、平衡率が高く、また Ca のように低 Ca 低 P 食群が基本食より吸収率、平

衡率が高くなっている尿中排泄は基本食のときに多く排泄される傾向がみられ、これは摂取量の差によるものであろう。

Ca、P の吸収率、平衡率ともに低 Ca 低 P 食群において高いのは飼料中の Ca : P : Mg の比に由来するものであろうと考える。このことは Forbes<sup>5)</sup> の Data よりも、伺うことができる。すなわち飼料中の Mg 量が同一で、Ca、P 含量が低いときは、高いときより Ca、P の吸収率、平衡率が高い数値を示している。

体重増加量は乳糖摂取群において下痢、軟便がみられ、他群に比して劣るが、飼料効率においては 3 群間に差はみられない。

ブドウ糖食群と基本食群の体重増加量には殆んど差はみられない。これは低 Ca-P-高 Mg 食と高 Ca-P-Mg 食のときの体重増加量がほぼ等しいという Forbes<sup>5)</sup> の成績と一致するもので、さらにほぼ同量の飼料を摂取したことも関係するであろう。また Mg 摂取量の差が体重増加量に差を生ずることを、さきに観察しているが、本実験では Mg 量が同一であるから、Ca、P 量が極端に低くなければ差がないものとも思われる。

#### 要 約

3 種類の飼料を 3 群の Wistar 系♂ラットに与え、ラテン方格法を用いて Ca、Mg、P の出納試験を試みた。その結果は

1) Ca 摂取量の低いとき乳糖投与群はブドウ糖投与群および Ca が十分含まれている飼料を摂取した群より Ca の吸収率が高い。かつ尿中 Ca 排泄率が高いにもかかわらず、高い Ca の平衡率を示した。

2) Mg については吸収率、尿中排泄率ともに低 Ca-P レベル群が高い傾向を示し、平衡率については 3 者間に差はみられなかつた。

3) P については乳糖投与群が吸収率、平衡率が高くなる結果をえた。

#### 引 用 文 献

- 1) Fournier, P. et al. : J. Physiol. Paris, 47, 351 (1955)
- 2) Forbes, R. M. : J. Nut., 74, 194 (1961)
- 3) 五島, 関 : 栄養糧会誌, 17, 188-, 192- (1964)
- 4) Dupuis, Y. & Fonruier, P. : The Transfer of Ca and Sr Across Biological Membranes (1963) Academic Press, New York, London (Edited by Wasserman, R. H.)
- 5) Forbes, R. M. : J. Nut., 80, 321 (1963)

# 日常食品の酸価およびアルカリ価

## Ⅲ 東京産野菜のアルカリ価と調理によるその変化

西 田 甲 子\*  
五 島 孜 郎\*

### 緒 言

Ⅰ報<sup>1)</sup>において、市販食品につきその酸価、アルカリ価および、総酸度、総アルカリ度の報告をしたが、われわれが、これらの食品を食用とする場合、ナマのまま食する物もあるが、ほとんどは、加熱調理をおこなつて食卓に供する。

ところで、各栄養素の調理による変化または損失についての研究は、しばしば見られるところであるが、この酸価、アルカリ価については、調理によつて如何に変わるか未だ数値として表わされたものに接しておらぬので、先ず、野菜類につき検討したので報告する。

### 試料および実験方法

#### 1. 試 料

実験試料は、素性のはつきりした、新鮮な野菜を用いるため、立川市の東京都経済局農業試験場産と、江戸川区、葛飾区の農業改良普及所産を主とし、他に市販の物を数種混ぜて用いた。試料として用いた野菜の採取時期は、昭和39年10月から昭和40年3月のいわゆる冬野菜が主である。

#### 2. 試料の調製および調理操作

試料の野菜は、調理をおこなうに当り、食品による差異を出来るだけ少くするため、小さな野菜は、同一の品種で大きさの等しい物を揃え、また、大きな野菜は、1個を数個の放射状に分け、その中の1個を対照として生のまま測定し、他の部分で加熱処理をおこない、その変化を比較した。

調理の段階としては、①野菜の不用な部分を除き、②水洗、③切断、④加熱の順序である。加熱の方法としては、茹でる、蒸す、煮る、焼く、炒める、揚げる、あぶるなどがあるが、その中で野菜類に最も多く使われ、簡単な調理法である茹でる法と、炒める法を採用した。

茹でる方法は、①水だけでする法、②塩を加えた水を用いる法、③砂糖を加えた水を用いる法の3通りとした。

茹で時間は、それぞれの野菜が、食用となる軟かさまで火を通したので、品種により時間差がある。

茹で湯量は、重量で野菜の5倍とした。加えた食塩は、湯に対し1%（材料に対し5%）で、これは普通茹で物をする場合の食塩量よりは多い。一般に食塩を用いる理由は、材料の色をよくあげるためであつて、特に青菜には多く用いられる方法であるが、本実験においては、それには関係なく、食塩の浸透性が如何にアルカリ価に影響をおよぼすかを見るためにおこなつた。砂糖についても同じ理由から、茹で湯に対し3%（材料に対し15%）の割合で加え、前記の茹で方で実験をおこない、水、食塩水との比較をした。ただし、試料の都合でこの過程を省いたものもある。

野菜類の油による調理は、一般に栄養成分の損失が少いと云われているので、ここでは、調味料を一切加えずに、材料に対し、20%の油で、材料が軟くなるまで炒める方法をとつた。一般に野菜類を油炒めする場合、油量は材料の7~10%で、強火にして短時間に仕上げ、油の香味、材料の甘味、鮮やかな色彩を合せて味わうのであるが、本実験においては、試料が20gで少量なため、どの種の野菜も短時間で一樣に炒まるように油量は20%とした。また梶本<sup>2)</sup>によれば、油の疲れ度合の大きい程、材料中の無機成分の減少に影響するとの理由から、油は実験のつど新しいものを使用した。

以上、何れの野菜も切り方を一定にするため、菜類は長さ1cmに切りそろえ、根菜類などは1cmの角切りとした。

茹で物用の器具にはビーカーを用い、油炒めにはニッケルザラを使用した。

食塩は試薬特級の食塩を、砂糖は市販品を、油は日本薬局方のオリーブ油を用いた。

調理用の水は、脱塩水を使用した。（以下、水とする。）

#### 3. 実験方法

実験方法は、Ⅰ報に揚げた笠原<sup>3)</sup>による。即ち酸性

\* 東京都立衛生研究所 栄養部

成分の散逸を防ぎつつ灰化し、フェノールフタレインによる滴定法、およびカチオン交換樹脂応用の酸価、アルカリ価測定法によりおこなつた。

結果および考察

表1に葉菜類15種、表2に根菜類4種、表3に茎菜類4種、表4には何れにも属さぬもの4種の数値を示

表1 葉菜類の調理による変化

		生	水で茹でる	食塩を加えて茹でる	砂糖を加えて茹でる	炒める	
しぎゆんく	アルカリ価	12.76	3.89	-	-	10.78	市販
	総酸度	3.92	0.65	-	-	4.47	
	総アルカリ度	16.68	4.54	-	-	15.25	
しぎゆんく	アルカリ価	11.03	5.43	5.16	7.56	12.90	江戸川産
	総酸度	8.60	3.80	11.27	4.33	10.20	
	総アルカリ度	19.63	9.23	16.43	11.89	23.10	
しぎゆんく	アルカリ価	16.47	8.66	11.13	8.13	16.74	葛飾産
	総酸度	8.80	4.33	18.94	3.80	8.80	
	総アルカリ度	25.27	12.99	30.07	11.93	25.54	
小松菜	アルカリ価	10.53	5.98	7.05	5.19	12.05	江戸川産
	総酸度	11.80	7.00	23.01	7.00	12.87	
	総アルカリ度	22.33	12.98	30.06	12.19	24.92	
ほれんう草	アルカリ価	19.12	15.35	15.39	15.39	21.79	葛飾産
	総酸度	12.75	5.93	23.01	6.47	9.67	
	総アルカリ度	31.87	21.28	38.40	21.86	31.46	
間菜	アルカリ価	8.26	5.19	5.73	4.93	7.46	江戸川産
	総酸度	10.47	4.60	19.81	5.66	9.13	
	総アルカリ度	18.73	9.79	25.54	10.59	16.59	
レタス	アルカリ価	6.39	2.73	-	-	3.40	立川産
	総酸度	3.31	2.44	-	-	3.60	
	総アルカリ度	9.70	5.17	-	-	7.00	
キャベツ	アルカリ価	5.13	1.72	4.55	-	3.68	立川産
	総酸度	3.89	1.29	11.69	-	3.31	
	総アルカリ度	9.02	3.01	16.24	-	6.99	
はくさい	アルカリ価	4.58	2.67	-	-	2.80	市販
	総酸度	2.56	0.93	-	-	3.11	
	総アルカリ度	7.14	3.60	-	-	5.91	
セロリ	アルカリ価	14.98	7.89	8.02	-	16.34	立川産 コーネル種
	総酸度	6.78	2.44	16.88	-	7.06	
	総アルカリ度	21.76	10.33	24.90	-	23.40	
にら	アルカリ価	7.91	2.84	4.51	5.04	6.38	葛飾産
	総酸度	7.00	5.93	6.67	15.21	6.93	
	総アルカリ度	14.91	8.77	11.18	20.25	13.31	
長葱	アルカリ価	3.49	1.99	-	-	3.76	市販
	総酸度	3.38	3.38	-	-	3.38	
	総アルカリ度	6.87	5.36	-	-	7.14	
長葱(白部分)	アルカリ価	6.23	3.39	14.60	3.66	5.79	葛飾産
	総酸度	3.46	2.39	29.62	2.39	2.93	
	総アルカリ度	9.69	5.78	44.22	6.05	8.72	
長葱(青部分)	アルカリ価	9.53	4.99	4.19	5.53	10.33	葛飾産
	総酸度	3.46	1.86	15.74	21.08	4.00	
	総アルカリ度	12.99	6.85	19.93	26.61	14.33	
大根葉	アルカリ価	7.73	3.98	5.13	-	6.28	立川産
	総酸度	6.49	3.31	36.53	-	6.20	
	総アルカリ度	14.22	7.29	41.66	-	12.48	

表2 根菜類の調理による変化

		生	水で茹でる	食塩を加えて茹でる	砂糖を加えて茹でる	炒める	
かぶ	アルカリ度	7.71	3.76	-	-	7.03	市販
	総酸度	3.38	2.29	-	-	3.38	
	総アルカリ度	11.09	6.04	-	-	10.41	
大根	アルカリ度	6.25	3.40	2.82	-	7.15	立川産
	総酸度	3.30	1.87	15.73	-	1.87	
	総アルカリ度	9.55	5.27	18.55	-	9.02	
亀戸大根	アルカリ度	6.48	4.18	4.37	4.04	6.44	葛飾産
	総酸度	0.59	0.06	14.67	0.06	1.66	
	総アルカリ度	7.07	4.24	19.04	4.10	8.10	
れんこん	アルカリ度	4.93	5.02	0.39	1.99	5.26	江戸川産
	総酸度	7.53	1.39	1.66	3.00	7.20	
	総アルカリ度	12.46	6.41	2.05	4.99	12.46	

表3 茎菜類の調理による変化

		生	水で茹でる	食塩を加えて茹でる	砂糖を加えて茹でる	炒める	
里芋	アルカリ度	15.49	7.85	9.76	-	14.40	市販
	総酸度	3.45	3.45	14.40	-	1.93	
	総アルカリ度	18.94	11.30	24.16	-	16.33	
里芋	アルカリ度	12.06	7.73	7.15	-	12.93	立川産
	総酸度	4.85	4.47	12.26	-	4.75	
	総アルカリ度	16.91	12.20	19.41	-	17.68	
じいやがも	アルカリ度	5.42	2.82	3.97	2.82	7.15	北海道男爵種
	総酸度	6.49	3.02	14.57	3.02	5.91	
	総アルカリ度	11.91	5.84	18.54	5.84	13.06	
うど	アルカリ度	4.55(3.11)	2.53	3.31	2.53	1.66	立川産
	総酸度	2.44(2.44)	1.28	11.69	1.28	1.29	
	総アルカリ度	6.99(5.55)	3.81	15.00	3.81	2.95	

( ) 内はアク抜きをおこなった数値。

表4 その他の野菜類の調理による変化

		生	水で茹でる	食塩を加えて茹でる	砂糖を加えて茹でる	炒める	
莢がいん	アルカリ度	5.33	3.62	-	-	5.85	市販
	総酸度	3.47	2.11	-	-	2.93	
	総アルカリ度	8.80	5.73	-	-	8.78	
莢どえん	アルカリ度	3.68	3.11	2.53	2.53	2.82	市販
	総酸度	5.91	4.75	15.15	4.18	5.40	
	総アルカリ度	9.59	7.86	17.68	6.71	8.22	
カラワリー	アルカリ度	6.48	4.03	5.12	-	6.49	立川産 のざぎわせ種
	総酸度	5.02	2.29	11.56	-	4.47	
	総アルカリ度	11.50	6.32	16.68	-	10.96	
生椎茸	アルカリ度	2.48	0.41	-	-	2.22	市販
	総酸度	1.21	0.69	-	-	1.73	
	総アルカリ度	3.69	1.10	-	-	3.95	

す。数直は試料 10g に対する 1 規定夜の ml 数であ  
らわした。茹で野菜、炒め野菜ともに生 100g を調理  
した値である。

#### 1) 生やさいのアルカリ価について。

表 1 葉菜類中の、しゅんぎくその他 7 種の緑やさい  
については、大根葉の 7.33 から、ほうれん草の 19.12  
の範囲に入る。淡色やさいは間菜その他 8 種が、白菜  
の 4.58 からセロリの 14.98 の範囲である。

また、産地の異なるしゅんぎく 3 検体については、  
アルカリ価は共に 10 以上ではあるが、幾分異なつてい  
る。葱については、I 報において酸価の結果を得たが、  
本実験においては、市販、葛飾産ともにアルカリ価を  
示した。葛飾産葱については、白い茎と青い葉に分け  
て行なつたが、共にアルカリ価である。白菜について  
も I 報のアルカリ価とは、稍異なる結果を得た。

表 2 に示す根菜類のアルカリ価は、れんこんの 4.93  
からかぶ 7.71 の範囲で、全体の数字としては、淡色の  
葉菜類と似かよつている。

表 3 に示す茎菜類については、うど 4.55 から里芋  
15.49 の範囲で、緑やさいに次ぐ数値である。

また、うどを水に 1 時間浸漬し、いわゆるアク抜き  
をおこなつた値をカッコ内に掲げたが、浸漬の操作に  
よつても、そのアルカリ価は異なつてくる。

表 4 には、莢いんげん、莢えんどう、カリフラワー  
生椎茸をその他の項目としてまとめたが、生椎茸の  
2.48 からカリフラワー 6.48 で、その他の莢豆はその範  
囲に入る。分類別の数値としては最も低い。

#### 2) 水で茹でた場合のアルカリ価。

表 1 に示すように、緑やさい、淡色やさい共に、茹  
でると、生やさいの約 1/2 になり、減り方のいちぢるし  
いキャベツは約 1/3 である。この減少した理由は、茹で  
る操作により、茹で汁中に、酸性を示す元素と塩基性  
を示す元素とが、共に溶出し、そのため、総酸度、総  
アルカリ度が減少し、その差であるアルカリ価に影響  
したと思われる。

表 2 は、れんこんを除き、何れも生に比べ減少を示  
しているが、れんこんのみは、茹でることにより、総  
酸度と総アルカリ度との減少の比率が、他の野菜と異  
なるため、アルカリ価はむしろ生より増加している。

表 3 芋、類とうどについても、同じく、生の場合の  
約 1/2 となつた。

表 4、莢豆類は生と比較して、さほどの減少はない  
が、生椎茸についてはいちぢるしい。

#### 3) 食塩を加えて茹でた場合のアルカリ価。

表 1 の葉菜類 11 種について実験した結果は、アルカ

リ価は生の場合の約 1/2 となり、先きにおこなつた水茹  
での場合の約 1/2 よりもは価は大きい。ただし、総酸度、  
総アルカリ度については、生の場合より相当の増加を  
示し、特に大根葉についてはいちぢるしい。これは、  
食塩が葉の組織に浸透したためと思われ、大根葉が他  
の野菜と異り、食塩の浸透しやすい型をしているのか、  
或は軟らかく茹で上げるのに他の野菜よりも、長時間  
加熱したためではないかと考える。

表 2 に示す、大根、れんこんのいずれも、アルカリ  
価は生の場合より減少しており、さきの葉菜類と異り、  
水茹でのアルカリ価より小さい。しかし、れんこんを  
除き総酸度は生より増加している。れんこんの総酸度  
は生より減少し、大根葉の逆を示している。

表 3、表 4 については、他と同じく、アルカリ価は  
減少しているが、総酸度、総アルカリ度は生の場合、  
水茹での場合より増加している。

#### 4) 砂糖を加えて茹でた場合のアルカリ価。

表 1、アルカリ価、総酸度、総アルカリ度とも、水  
で茹でた場合の数値と近似であるが、ニラと、葱の青  
い部分については、総酸度が食塩を加えて茹でた場合  
より増えている。

表 2 の亀戸大根は、他と同じく水茹での数値と近似  
であるが、れんこんは、ニラ、青葱と同じく、塩茹で  
よりも総酸度が増えている。

表 3 に示す、じゃがいも、うどは共に水で茹でた場  
合と全く同一の数値を示した。

表 4 の莢えんどうも、水茹でと大差がない。

#### 5) 炒めた場合のアルカリ価。

表 1 の葉菜類は、炒めることにより、アルカリ価は  
生とほぼ同一である。しかし、総酸度については、し  
ゅんぎく 2 種、小松菜、レタス、はくさい、セロリの  
6 種が増加している。

表 2 の根菜類については、アルカリ価は生の場合と  
ほぼ同様であり、総酸度も増加していない。

表 3 のいも類も生と同様であるが、うどについては、  
炒めることにより、アルカリ価、総酸度共に減少がは  
げしい。

表 4 の莢豆、カリフラワーも共に生の場合の数値と  
似ているが、生椎茸のみは、総酸度が増加している。

### 総 括

1) 生やさいについて、分類別にアルカリ価の高い  
順に掲げると、①緑やさい、②いも類、③淡色やさい、  
④根菜類となる。

しゅんぎく 3 検体についての、アルカリ価が幾分異  
なるのは、産地、収穫時期、新鮮の度合などに左右され

るのではないかと考えられる。また、前の実験の際に、酸度を示した葱が、今回は2検体ともアルカリ価を示した、結果的には全く逆であるが、これも、しゆんぎくと同じ理由によるのではないかと考えられるので、今後も葱類については、更に実験を重ね度い。

2) 生やさいを茹でることにより、総酸度、総アルカリ度共に減少し、そのため、アルカリ価も減る。緑やさい、いも類で生の場合の約 $\frac{1}{2}$ 、中には例外もあり、れんこんはアルカリ価が増加し、生椎茸はいちじるしく減少する。

3) 生やさいを、1%食塩水で茹でることにより、加えた食塩が組織に浸透し、総酸度、総アルカリ度が、生やさいの場合と比較して数倍にも増加している。しかし、アルカリ価については、殆んどが生の場合よりも減少している。れんこんのみは、他の野菜と全く、異なつた数値を示した。

4) 生やさいを、3%の砂糖を加えた水で茹でることにより、食塩を加えた場合ほどの変化はなく、水茹での場合と大差がない。しかし、ニラと葱の青い部分、れんこんが他の野菜類と異つていた。

5) 生やさいを、20%の油で炒めた場合、アルカリ価については、生やさいのそれと近似した数値であつた。しかし、野菜によつては、生の場合よりも、総酸度が数倍も増加したものがあつた。

最後に、試料の収集に御協力頂いた、経済局農業試験場、江東地区農業改良普及所の諸氏に、深く感謝の意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 西田, 五島: 都衛研年報, 15, 120, 124, (1964)
- 2) 梶本: 栄養と食糧 16, 5 (1964)
- 3) 笠原: 生化学 24, 3~4 175 (1956)

# 糖類定量と加水分解の関係について

嵯 峨 喜 一 郎\*

## 1. 緒 言

糖類を定量するには、多糖類はこれを一旦単糖類に分解して定量し、二糖類のうち蔗糖は、やはり一旦単糖類に分解しないと定量出来ない。葡萄糖、果糖、ガラクトース等の単糖類は直接そのまま定量でき、二糖類でも麦芽糖、乳糖等は分解を必要とせず、そのまま定量できる。故に試料中に含有される糖類が一種のみであれば問題はないのであるが、その中に種々の糖類が混在する際に、その各種糖類を分析によつて求めようとすれば、まずその中の総糖質を知る必要があるので、試料に塩酸を加え、沸騰水中に2.5時間の加水分解を実施して定量すると、実際に含有している糖類の値より低い数値の得られることがしばしばである。これは何に起因するか、このことについての研究報告は殆んど無いものようである。著者はこれに関し、2.5時間の加水分解を行なうと、それに耐え得られなくなつて、糖類でないものに分解してしまう糖類があるのではないかとの想定のもとに各種糖類と加水分解の関係について実験し、知見を得たので、それについて報告するものである。

## 2. 試 験

### (a) 試験材料

試験材料は葡萄糖、果糖、ガラクトース、麦芽糖、乳糖、蔗糖の6種で、市販の最上品を用いた。

### (b) 試験方法

まず、前記各材料のうち、葡萄糖、果糖、ガラクトース、麦芽糖、乳糖の5種は直接定量して糖含有量を求め、蔗糖のみは0.1% HClで30分間加水分解した後、に定量して、それを求めておき、別にこれらにつき、2.5時間の加水分解を施して定量し、得た糖含有量を、先に求めた数値と比較して、破壊が行なわれたか否かを確かめた。即ち、数値の減少した部分を破壊されたものと見做すことにした。2.5時間の加水分解は沸騰水中で行ない、これに用いたHClの濃度はS. G. 1.125, HCl, 10ml + H<sub>2</sub>O, 90mlのものである。また、定量方法はベルトラン氏容量法<sup>1), 2)</sup>に拠つた。

### (c) 試験期間 昭和39年5月~12月。

## 3. 試験成績

試験成績は表1に示した通りである。

表 1 糖類定量と加水分解の関係についての試験成績

試料名	葡萄糖	果糖	ガラクトース	麦芽糖	乳糖	蔗糖	澱粉
分子式	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (検出値)	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (検出値)	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (検出値)	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> • H <sub>2</sub> O (検出値)	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> • H <sub>2</sub> O (検出値)	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (検出値)	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>m</sub> (検出値)
直接定量値 (加水分解せず)	96.8% 100.6% 102.1%	90.5% 92.2% 89.7% 90.0% 90.6%	95.3% 96.0%	94.5% 96.8% 96.0%	95.1% 95.5%		
平均値→	99.8%		95.6%	95.7%	95.3%		
30分間転化 (0.1% HClで)						97.3% 96.9% 98.4% 101.5% 98.8%	
平均値→							
2.5時間転化 S.G. 1.125 HCl, 10cc + H <sub>2</sub> O, 90cc で	98.8% 101.1% 102.6%	75.5% 75.2% 76.8% 60.0%	95.5% 96.6%	94.7% 97.1% 95.2%	93.3% 94.5% 99.5%	82.6% 83.5% 82.6% 82.2% 81.9% 82.6%	澱粉は2.5時間の分解で破壊されないことが分つていないから略す。
平均値→	100.8%	75.8%	96.0%	95.6%	95.7%		
備考				麦芽糖は1分子の結晶水をもつている。	乳糖は1分子の結晶水をもつている。	蔗糖は成分として若干の水分を含む。	

\* 東京都立衛生研究所 栄養部

#### 4. 試験成績の概括

まず、各試料中の糖含有量を知るため、葡萄糖、果糖、ガラクトース、麦芽糖、乳糖等は加水分解を行わず直接定量して検出値を求めた。

その結果、葡萄糖においては、最低96.8%、最高102.1%、平均99.8%、果糖においては最低89.7%、最高92.2%、平均90.6%、ガラクトースは2例のみで低い方が95.3%、高い方が96.0%、平均95.6%、麦芽糖においては最低94.5%最高96.8%、平均95.7%、乳糖は2例のみで低い方が95.1%、高い方が95.5%、平均95.3%である。

以上明らかなごとく、この実験に使用した葡萄糖の純度は大体100%であるが、果糖は約90%、ガラクトース約95%である。麦芽糖、乳糖は何れも約95%の検出率であるが、この2者は1分子の結晶水を考慮に入れると大体純度100%である。1分子の結晶水は全体の約5%に相当する。

次に、これら各種の材料を2.5時間加水分解して定量した値は、葡萄糖において98.8%、最高102.6%、平均100.8%、果糖においては最低75.2%、最高76.8%、平均75.8%、ガラクトースにおいては2例のみで低い方が95.5%、高い方が96.6%、平均96.0%、麦芽糖においては最低94.7%、最高97.1%、平均95.6%、乳糖においては最低93.3%、最高99.5%、平均95.7%である。これらの成績を平均値において比較するに、葡萄糖1%増、ガラクトース0.4%増、麦芽糖0.1%減、乳糖0.4%増となっており、これら僅少の増減は実験に伴う誤差範囲で、2.5時間の加水分解をうけても変化が起らなかつたと見做すべきであると思う。しかるに果糖のみは分解前90.6%、分解後75.8%で約15%の減少を生じ、2.5時間の分解によつて15%程度の破壊を

招いたことが明かである。

蔗糖は直接には定量できない糖であり、これに0.1% HCl を加えて30分間の加水分解を施し定量して糖含有量を確めたが、最低96.9%、最高101.5%、平均98.8%（蔗糖は成分として若干の水分其の他を含むことがある）であつたが、2.5時間加水分解後の定量値は最低81.9%、最高83.5%、平均82.6%で、約16%の減少を示している。周知のごとく蔗糖は葡萄糖と果糖の化合物であるため、上記により明らかなごとく、その中の果糖の部分が破壊されたものと認むべきではないかと思う。

なお、多糖類としての澱粉は2.5時間の加水分解を施さないと完全に定量できず、したがつてその処置により分解されないことが既定の事実であるため澱粉の試験は略した。

#### 5. 要 約

糖類定量に際し、塩酸を用いて2.5時間の加水分解を行なうと破壊を起す糖があるか否かを6種類の糖類につき試験した。

その結果、葡萄糖、ガラクトース、麦芽糖、乳糖の4種は破壊を起さず、果糖約15%、蔗糖約16%破壊されることを知つた。

ただし、葡萄糖が破壊されない事実からかんがみると果糖、蔗糖の破壊は同率であるのが正しいのかも知れない。

#### 文 献

- 1) 東大農学部農芸化学教室：実験農芸化学上巻、P. 117 (1953)
- 2) 日本薬学会編：衛生試験法註解 P. 29, 774, 745 (1956)

# はつ酵乳および乳酸菌飲料中の乳酸菌の 測定方法に関する研究Ⅳ，乳酸菌培地， 特にG.Y.B.A.培地の性能について

春 田 三佐夫\* 梅 木 富士郎\*  
四 宮 栄\*\* 齋 藤 豊\*\*\*

## I 緒 言

乳酸菌培地には組成を異にする各種の培地がある。それらは使用目的によつて菌数測定用，選択分離および菌種保存用などに分けられ，また対象菌により乳酸球菌用と乳酸桿菌用とに分けられる。

厚生省令第52号によりはつ酵乳および乳酸菌飲料には一定数以上の乳酸菌を含まねばならぬと規定されており，日常これらの検査が行なわれている。したがつて乳酸菌数を正しく測定することが必要であり，それには各種の乳酸菌に対する広範な発育支持能を有し，しかもできれば乳酸菌を選択的に識別測定しうような培地が望ましいわけである。

従来から乳酸菌検出測定用培地としてTomato juice Agar<sup>1)</sup>，Briggs' Agar<sup>2)</sup>，Elliker<sup>3)</sup>らのLactic Agar，Rogosa ら<sup>4)</sup>のS L Agar，乳酸菌選択培地としてDelta's Fuchsin Lactose Agar<sup>5)</sup>などがあるが，これらはそれぞれ一長一短があり，特に現在のはつ酵乳，乳酸菌飲料の検査用培地として十分でない憾みがある。

春田ら<sup>6)</sup>はこれまではつ酵乳，乳酸菌飲料中の乳酸菌検査の目的から，上記諸培地について検討し，当時アメリカで乳・乳製品の生菌数測定用培地として使用されていたPlate Count Agar<sup>7)</sup>が数種の乳酸菌（主として酪農用）に対する発育支持能を有することから，これにB. C. P.を加え，ある程度乳酸菌に対する識別を容易にしたB. C. P.加Plate Count Agarの使用を提案した。これが現在公定培地として指定されていることは衆知の通りである。しかし，この培地とても厳密な意味での鑑別選択培地ではなく，使用乳酸菌が4種に限定されている現在でも，種々難点があること

も人のよく知るところである。その後この培地についてはわれわれ<sup>8)</sup>を始め，入江，矢野ら<sup>9),10),11)</sup>，清田ら<sup>12)</sup>によつてそれぞれ検討が加えられ，またPlate Count Agar そのものについても粟飯原ら<sup>13),14)</sup>によつて培地材料の面からも詳細な研究が行なわれた。本培地に関しては今日もなお，研究がつけられている。

ところで，一方1959年大阪府研の小野，山本<sup>15)</sup>が，乳酸菌を中心とする一連の研究において，従来の白亜寒天とブリッグス寒天などの長所をとり入れたと思われる8種の培地材料を組み合わせたGlucose Yeast Broth Agar（略称G.Y.B.A.培地）を考案，*L. bulgaricus*，*L. acidophilus*，*Str. faecalis*，*L. arabinosus*の4菌種を対象に検討し，本培地が乳酸菌製剤，はつ酵乳，乳酸菌飲料の乳酸菌検査用培地として好適な培地であると報告した。

そこでわれわれはG.Y.B.A.培地の性能について，公定4乳酸菌および市販のはつ酵乳，乳酸菌飲料を対象に検討，あわせて培地材料についても2，3検討した結果，公定4乳酸菌に属するものは大部分発育するが，*L. bulgaricus*，*Str. thermophilus*の中に本培地に発育しないものがあること，しかし，本培地に乳糖を1%位加えれば，それらの菌株もCaCO<sub>3</sub>を溶解して発育し，これにより公定4乳酸菌であれば，十分測定出来ることを認めた。以下その成績について報告する。

## II 試験材料および試験方法

供試菌株はいずれも現在のはつ酵乳，乳酸菌飲料用スターターとして指定されている4乳酸菌種に属するもので，畜産試験場矢野信礼博士から分与された*L. bulgaricus* B-1株，*L. bulgaricus* B5b株，*L. acidophilus* L54株，*Str. lactis* 527株，*Str. thermophilus* 501株，*Str. thermophilus* 510株およびヤクルトより分離した*L. acidophilus*の7株を使用した。対照

\* 東京都立衛生研究所 乳肉衛生部

\*\* 東京都衛生局 公衆衛生部

\*\*\* 日大農獣医学部

培地は B.C.P. 加プレートカウント寒天およびトマトジュース寒天で、4 菌種に対する発育支持能の検討では両者を併用したが、市販はつ酵乳、乳酸菌飲料の検査では前者だけを用いた。

G.Y.B.A. 培地の処方表 1 に示すとおりであるが、本研究ではこれに 0.01% に Brom Cresol Green を加えた。使用した培地材料は考案者の指示したペプトン、酵母エキスおよび Tween 80 のほかは手持のものを使用した。なお牛肉エキスは極東製品を用いた。CaCO<sub>3</sub> は水溶液として予め滅菌しておき、培養時対培地 0.2% 前後になるよう培地に混合添加した。

表 1 G. Y. B. A. 培地 (小野, 山本培地) の組成

ポリペプトン	15.0 g
酵母エキス	5.0 g
牛肉エキス	10.0 g
磷酸水素 1 カリウム	0.5 g
磷酸水素 2 カリウム	0.5 g
硫酸マグネシウム	0.2 g
ブドウ糖	10.0 g
Tween 80	1.0 g
寒天 (粉末)	15.0 g
pH	6.0
蒸留水	1000.0 ml
B. C. G.	0.05~0.1 g

培地材料の検討ではペプトンについてはポリペプトンのほかに極東, ミクニ, 照内, 啞鈴, バクトの 6 種について、酵母エキスについてはバクトのほかに大五栄養, オリエンタル, 極東, トヨエキス (本品は乳酸菌発育促進用として市販のもの) の 5 種について検討した。

培養は 37°C で 72 時間行なった。

### Ⅲ 試験成績

1. G.Y.B.A. 培地における公定 4 乳酸菌の発育態度について (表 2)

L. bulgaricus B-1 株は B.C.P. 加プレートカウン

表 2 G. Y. B. A. 培地における供試乳酸菌の発育態度と菌数測定値の比較

(1) Lact. bulgaricus B-1 株

	37°C × 48時間	37°C × 72時間
公 定 培 地	80 × 10 <sup>7</sup>	80 × 10 <sup>7</sup>
トマトジュース寒天	発育不良測定 困難	33 × 10 <sup>7</sup>
G. Y. B. A. 培 地	80 × 10 <sup>7</sup> (溶環)	80 × 10 <sup>7</sup> (溶環)

(2) Lact. acidophilus L 54 株

	37°C × 48時間	37°C × 72時間
公 定 培 地	12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>
トマトジュース寒天	13 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>
G. Y. B. A. 培 地	17 × 10 <sup>8</sup> (溶環)	17 × 10 <sup>8</sup> (溶環)

(3) Lact. acidophilus ヤクルト由来株

	37°C × 48時間	37°C × 72時間
公 定 培 地	30 × 10 <sup>7</sup>	30 × 10 <sup>7</sup>
トマトジュース寒天	32 × 10 <sup>7</sup>	32 × 10 <sup>7</sup>
G. Y. B. A. 培 地	35 × 10 <sup>7</sup> (溶環)	40 × 10 <sup>7</sup> (溶環)

(4) Str. lactis 527 株

	37°C × 48時間	37°C × 72時間
公 定 培 地	51 × 10 <sup>7</sup>	51 × 10 <sup>7</sup>
トマトジュース寒天	32 × 10 <sup>7</sup>	33 × 10 <sup>7</sup>
G. Y. B. A. 培 地	69 × 10 <sup>7</sup> (溶環)	70 × 10 <sup>7</sup> (溶環)

(5) Str. thermophilus 501 株

	37°C × 48時間	37°C × 72時間
公 定 培 地	61 × 10 <sup>7</sup>	63 × 10 <sup>7</sup>
トマトジュース寒天	70 × 10 <sup>7</sup>	74 × 10 <sup>7</sup>
G. Y. B. A. 培 地	53 × 10 <sup>7</sup> (溶環)	54 × 10 <sup>7</sup> (溶環)

ト寒天 (以下公定培地と称する) では黄変はないが、かなり大型の本菌特有集落を形成し、トマトジュース寒天 (以下トマト培地と称する) では発育はあまり良くなく、48 時間では識別測定が困難であった。G.Y.B.A. 培地では発育は極めて良く、集落も大きく、CaCO<sub>3</sub> 溶解環が明瞭で、測定は 3 者中もつとも容易であった。測定値については 3 者間に差はみられなかった。ところが L. bulgaricus B5b 株は乳糖要求株である関係で、本培地に発育をみなかった。L. acidophilus L54 株はどの培地でも発育に差なく、良好で、G.Y.B.A. 培地では特に良好で、CaCO<sub>3</sub> 溶解環も大きかった。この株も測定値には 3 者間に差はみられなかった。

L. acidophilus ヤクルト由来株は公定培地では極めて小さな集落を形成するのが特徴で、トマト培地ではそれよりやや大型であった。しかし、G.Y.B.A. 培地では前 2 者をはるかにしのぐ発育を示し、CaCO<sub>3</sub> 溶解環も大きく、集落の大きさは公定培地のそれの 2~3 倍程度大きかった。測定値は 3 者間に全く差はなかった。

Str. lactis 527 株はどの培地においても発育良好で、大差なく、測定値にも差はないが、G.Y.B.A.培地における CaCO<sub>3</sub> 溶解は著明で、集落は3者中もつとも大きかった。

Str. thermophilus 501 株については Str. lactis とほぼ同等の発育態度を示したが、Str. thermophilus 510 株は乳糖要求株のため G.Y.B.A. 培地では発育がみられなかった。

2. ペプトンおよび酵母エキスの影響について(表3及び表4)

原案者は6種のペプトンにつき検討し、3種が CaCO<sub>3</sub>を溶解せず、2種が溶解するがあまり明瞭でない

表3 G. Y. B. A. 培地における酵母エキスの影響

(1) Lact. bulgaricus B-1株 (37°C × 72時間培養)

デイフコ	大五栄養	オリエンタル	極東	トエキス	ヨス
13 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	18 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>
13 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>
15 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	16 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>
13 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>
15 × 10 <sup>8</sup>	L. A.	16 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>
平均	14 × 10 <sup>8</sup>	16 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>

発育良好，溶環形成能，大きさに大差なし

(2) Lact. acidophilus L 54株

(37°C × 72時間培養)

デイフコ	大五栄養	オリエンタル	極東	トエキス	ヨス
34 × 10 <sup>8</sup>	35 × 10 <sup>8</sup>	33 × 10 <sup>8</sup>	33 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>
31 × 10 <sup>8</sup>	33 × 10 <sup>8</sup>	31 × 10 <sup>8</sup>			
21 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>	31 × 10 <sup>8</sup>	31 × 10 <sup>8</sup>	30 × 10 <sup>8</sup>	30 × 10 <sup>8</sup>
33 × 10 <sup>8</sup>	35 × 10 <sup>8</sup>	30 × 10 <sup>8</sup>	30 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>
34 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>	33 × 10 <sup>8</sup>			
平均	33 × 10 <sup>8</sup>	32 × 10 <sup>8</sup>			

発育良好，溶環形成能，大きさに大差なし

(3) Lact. acidophilus ヤクルト由来株

(37°C × 72時間培養)

デイフコ	大五栄養	オリエンタル	極東	トエキス	ヨス
35 × 10 <sup>6</sup>	37 × 10 <sup>6</sup>	31 × 10 <sup>6</sup>	48 × 10 <sup>6</sup>	43 × 10 <sup>6</sup>	43 × 10 <sup>6</sup>
37 × 10 <sup>6</sup>	42 × 10 <sup>6</sup>	43 × 10 <sup>6</sup>	36 × 10 <sup>6</sup>	30 × 10 <sup>6</sup>	30 × 10 <sup>6</sup>
33 × 10 <sup>6</sup>	48 × 10 <sup>6</sup>	33 × 10 <sup>6</sup>	42 × 10 <sup>6</sup>	33 × 10 <sup>6</sup>	33 × 10 <sup>6</sup>
48 × 10 <sup>6</sup>	44 × 10 <sup>6</sup>	32 × 10 <sup>6</sup>	43 × 10 <sup>6</sup>	42 × 10 <sup>6</sup>	42 × 10 <sup>6</sup>
L. A.	43 × 10 <sup>6</sup>	27 × 10 <sup>6</sup>	46 × 10 <sup>6</sup>	40 × 10 <sup>6</sup>	40 × 10 <sup>6</sup>
平均	38 × 10 <sup>6</sup>	33 × 10 <sup>6</sup>	43 × 10 <sup>6</sup>	38 × 10 <sup>6</sup>	38 × 10 <sup>6</sup>

発育良好，溶環形成能，大きさに大差なし

(4) Str. lactis 527株 (37°C × 72時間培養)

デイフコ	大五栄養	オリエンタル	極東	トエキス	ヨス
32 × 10 <sup>7</sup>	34 × 10 <sup>7</sup>	21 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>	39 × 10 <sup>7</sup>	39 × 10 <sup>7</sup>
33 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>	35 × 10 <sup>7</sup>	23 × 10 <sup>7</sup>	23 × 10 <sup>7</sup>
27 × 10 <sup>7</sup>	21 × 10 <sup>7</sup>	25 × 10 <sup>7</sup>	37 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>
21 × 10 <sup>7</sup>	36 × 10 <sup>7</sup>	31 × 10 <sup>7</sup>	32 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>
19 × 10 <sup>7</sup>	28 × 10 <sup>7</sup>	19 × 10 <sup>7</sup>	21 × 10 <sup>7</sup>	25 × 10 <sup>7</sup>	25 × 10 <sup>7</sup>
平均	26 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	30 × 10 <sup>7</sup>	28 × 10 <sup>7</sup>	28 × 10 <sup>7</sup>

発育良好，溶環形成能，大きさに大差なし

(5) Str. thermophilus 501株

(37°C × 72時間培養)

デイフコ	大五栄養	オリエンタル	極東	トエキス	ヨス
65 × 10 <sup>7</sup>	51 × 10 <sup>7</sup>	73 × 10 <sup>7</sup>	53 × 10 <sup>7</sup>	90 × 10 <sup>7</sup>	90 × 10 <sup>7</sup>
63 × 10 <sup>7</sup>	86 × 10 <sup>7</sup>	81 × 10 <sup>7</sup>	83 × 10 <sup>7</sup>	71 × 10 <sup>7</sup>	71 × 10 <sup>7</sup>
70 × 10 <sup>7</sup>	76 × 10 <sup>7</sup>	64 × 10 <sup>7</sup>	62 × 10 <sup>7</sup>	70 × 10 <sup>7</sup>	70 × 10 <sup>7</sup>
71 × 10 <sup>7</sup>	74 × 10 <sup>7</sup>	67 × 10 <sup>7</sup>	70 × 10 <sup>7</sup>	65 × 10 <sup>7</sup>	65 × 10 <sup>7</sup>
65 × 10 <sup>7</sup>	L. A.	91 × 10 <sup>7</sup>	67 × 10 <sup>7</sup>	59 × 10 <sup>7</sup>	59 × 10 <sup>7</sup>
平均	68 × 10 <sup>7</sup>	72 × 10 <sup>7</sup>	72 × 10 <sup>7</sup>	68 × 10 <sup>7</sup>	72 × 10 <sup>7</sup>

表4 G. Y. B. A. 培地におけるペプトンの影響

(1) Lact. bulgaricus B-1株 (37°C × 72時間培養)

極東	ミクニ	照内	啞鈴	ポリ	バクト
19 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>	28 × 10 <sup>7</sup>	21 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	20 × 10 <sup>7</sup>
25 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	27 × 10 <sup>7</sup>	14 × 10 <sup>7</sup>	34 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>
14 × 10 <sup>7</sup>	23 × 10 <sup>7</sup>	18 × 10 <sup>7</sup>	25 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	12 × 10 <sup>7</sup>
平均	19 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>	20 × 10 <sup>7</sup>	27 × 10 <sup>7</sup>	22 × 10 <sup>7</sup>

(2) Lact. acidophilus L 54株

(37°C × 72時間培養)

極東	ミクニ	照内	啞鈴	ポリ	バクト
20 × 10 <sup>8</sup>	23 × 10 <sup>8</sup>	19 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	23 × 10 <sup>8</sup>	17 × 10 <sup>8</sup>
19 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	L. A.	19 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	19 × 10 <sup>8</sup>
19 × 10 <sup>8</sup>	23 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	18 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	18 × 10 <sup>8</sup>
平均	19 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	20 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	18 × 10 <sup>8</sup>

(3) Lact. acidophilus ヤクルト由来株

(37°C × 72時間培養)

極東	ミクニ	照内	啞鈴	ポリ	バクト
20 × 10 <sup>8</sup>	24 × 10 <sup>8</sup>	24 × 10 <sup>8</sup>	17 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	19 × 10 <sup>8</sup>
20 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	20 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>
22 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	23 × 10 <sup>8</sup>	23 × 10 <sup>8</sup>	21 × 10 <sup>8</sup>	20 × 10 <sup>8</sup>
平均	21 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	20 × 10 <sup>8</sup>	22 × 10 <sup>8</sup>	20 × 10 <sup>8</sup>

(4) *Str. lactis* 527 株 (37°C × 72時間培養)

極 東	ミクニ	照 内	啞 鈴	ポ リ	バクト
13 × 10 <sup>8</sup>	9.4 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>
12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>
11 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>
平均 12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>

(5) *Str. thermophilus* 501 株  
(37°C × 72時間培養)

極 東	ミクニ	照 内	啞 鈴	ポ リ	バクト
14 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	10 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>
12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>
11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>
平均 12 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	12 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>	13 × 10 <sup>8</sup>

いとし、ポリペプトンのみが良好であつたところから、ポリペプトンの使用を指定した。そこでわれわれは先にあげた6種のペプトンについて *L. bulgaricus* B5b 株と *Str. thermophilus* 510 株をのぞく5株を供試菌として CaCO<sub>3</sub> 溶解の有無、測定値の差の有無を観察した。この場合、酵母エキスその他は頭初にのべた処方通りのものを用いた。その結果はどのペプトンを用いても大差ないことが判つた。

酵母エキスについては製品によりかなり品質に差のあることから考え、一応検討する必要を感じたので、先にあげた5種の酵母エキスについてペプトンの場合と同様な点について観察した。その結果、どの酵母エキスを用いても大差はなかつた。

なお、Tween 80 について Atlas 製と和製のものと間に何ら差はなかつた。

## 3. 培地 pH の影響

原案者は *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Str. faecalis* を対象として、4~8の pH 域で本培地の至適 pH を検討し、pH 6.0 を至適 pH としている。われわれは公定4菌種に共通する至適 pH を知るために pH 6.0, 6.5, 6.8 の各 pH における供試菌5株の発育態度を検討した。その結果、表5に示すように、*L. bulgaricus* B-1 株は 6.0, 6.5 では測定値に差はないが、pH 6.8 ではやや低い値を示した。CaCO<sub>3</sub> 溶解環の大きさは 6.0 で最大で、pH の上昇につれて小さくなる傾向がみとめられた。*L. acidophilus* L 54 株は pH のちがいによる測定値の差はなかつたが、CaCO<sub>3</sub> 溶解環の大きさは *L. bulgaricus* 同様 pH 6.0 において最大であつた。*Str. lactis* 527 株, *Str. thermo-*

表 5 培地 pH の影響

pH	6.0	6.5	6.8
<i>Lact. bulgaricus</i> B-1 株	12 × 10 <sup>8</sup>	11 × 10 <sup>8</sup>	67 × 10 <sup>7</sup>
<i>Lact. acidophilus</i> L 54 株	13 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>	15 × 10 <sup>8</sup>
<i>Str. lactis</i> 527 株	37 × 10 <sup>7</sup>	33 × 10 <sup>7</sup>	39 × 10 <sup>7</sup>
<i>Str. thermophilus</i> 501 株	81 × 10 <sup>7</sup>	87 × 10 <sup>7</sup>	85 × 10 <sup>7</sup>

*philus* 501 株については差は全くなかつた。したがつて、供試5菌株を対象とする範囲では pH は 6.0~6.5 の間であれば差支えないと考えた。

## 4. 乳酸菌以外のブドウ糖分解菌の発育態度

考察者は *Staph. aureus* 寺島株, *E. Coli* 株が発育をみるが CaCO<sub>3</sub> 溶解環形成を示さないため、乳酸菌との識別が本培地では可能であるとした。この点についてわれわれも *Staph. aureus* 寺島株, *Staph. aureus* 浅草株 (中毒由来株として国立衛試鈴木博士より分与)、牛乳由来の *E. Coli* I 型株, *E. Coli* II 型株ならびに *A. aerogenes* I 型株の発育態度を観察した。

その結果、どの菌株も培養24時間で良好な発育を示し、*A. aerogenes* I 型株だけは全く CaCO<sub>3</sub> 溶解性を示さなかつたが、他の菌株は微弱ながら溶解性を示した。しかし、いずれも乳酸菌ほどの明瞭なものでなく、周囲にある程度環様のものがみられる程度に止まつていた。またこれらの集落が48時間以降では B.C.G. の強いグリーン色をとり、時間の経過についてブルーに変じ、乳酸菌の集落とはかなり異なつた様相を示した。したがつて乳酸菌以外のものとの識別の意味で B.C.G. を添加するのも無意味でないと考えた。

## 5. G.Y.B.A. 培地による市販はつ酵乳および乳酸菌飲料の検査結果について

供試菌の中、*L. bulgaricus* B5b 株と *Str. thermophilus* 510 株をのぞき、他の株はすべて本培地に発育をみたので、原処方 (但し B.C.G. を添加) 培地を用い、B.C.P. 加プレートカウント寒天を対照として乳酸菌の測定を市販製品24例について実施した。検体は取去あるいは依頼によつて当研究所に搬入されたもので、はつ酵乳8例 (内5例がヨーグルト)、乳酸菌飲料が16例である。

表6に示す通り、No. 24をのぞく23検体については G.Y.B.A. 培地にすべて乳酸菌の発育がみられ、CaCO<sub>3</sub> 溶解環の形成がみられた。なお、公定培地と本培地の測定値間に有意差はみとめられなかつた。

表 6 G. Y. B. A. 培地による市販はつ酵乳および  
乳酸菌飲料検査成績

No.	検 体	乳 酸 菌 種	公定培地	G.Y.B.A. 培 地
1	乳酸菌飲料	L. bulgaricus	$10 \times 10^5$	$9.9 \times 10^5$
2	"	"	$72 \times 10^4$	$94 \times 10^4$
3	"	L. bulgaricus L. acidophilus	$60 \times 10^6$	$78 \times 10^6$
4	"	"	$84 \times 10^5$	$54 \times 10^5$
5	"	L. acidophilus	$34 \times 10^6$	$30 \times 10^6$
6	はつ酵乳	"	$9.8 \times 10^8$	$10 \times 10^8$
7	"	"	$31 \times 10^7$	$35 \times 10^7$
8	乳酸菌飲料	L. bulgaricus	$12 \times 10^5$	$13 \times 10^5$
9	はつ酵乳 (ヨーグルト)	L. bulgaricus Str. lactis	$30 \times 10^8$	$12 \times 10^8$
10	乳酸菌飲料	L. bulgaricus	$55 \times 10^5$	$56 \times 10^5$
11	"	L. acidophilus	$16 \times 10^7$	$35 \times 10^7$
12	"	"	$13 \times 10^5$	$12 \times 10^5$
13	"	"	$39 \times 10^3$	$47 \times 10^3$
14	はつ酵乳 (ヨーグルト)	L. bulgaricus	$17 \times 10^7$	$17 \times 10^7$
15	乳酸菌飲料	L. bulgaricus L. acidophilus	$58 \times 10^7$	$41 \times 10^7$
16	"	L. acidophilus	$31 \times 10^6$	$15 \times 10^6$
17	はつ酵乳 (ヨーグルト)	L. bulgaricus	$52 \times 10^7$	$75 \times 10^7$
18	乳酸菌飲料	"	$19 \times 10^7$	$40 \times 10^7$
19	"	"	$27 \times 10^6$	$38 \times 10^6$
20	"	L. acidophilus	$94 \times 10^4$	$94 \times 10^4$
21	はつ酵乳	"	$30 \times 10^7$	$40 \times 10^7$
22	乳酸菌飲料	"	$32 \times 10^7$	$45 \times 10^7$
23	はつ酵乳 (ヨーグルト)	L. bulgaricus Str. lactis	$42 \times 10^8$	$44 \times 10^8$
24	"	L. bulgaricus Str. thermophilus	$15 \times 10^8$	発育なし

(37°C × 72時間培養)

なお、G.Y.B.A. 培地に菌の発育のなかつた No. 24 は L. bulgaricus と Str. thermophilus を併用したヨーグルトで、公定培地だけに、しかも Str. thermophilus のみ発育した。L. bulgaricus の発育がみられなかつたのは、含有菌数の関係であろうと思われる。

#### 6. G.Y.B.A.培地の改変について

L. bulgaricus B5b 株, Str. thermophilus 510 株が本培地に発育をみないこと、市販ヨーグルト中の Str. thermophilus で発育しないものがあつたこと、さ

らに L. bulgaricus B5b 株が乳糖要求株である事実からみて、乳糖を加えればこれらの菌株が発育するものと考え、原処方に乳糖を1%添加した培地を調製して検討した結果、表7に示すように L. bulgaricus B5b 株, Str. thermophilus 510 株ともに CaCO<sub>3</sub> 溶解環をもつ集落の発育をみる事ができた。測定値は公定培地のそれと有意差はなかつた。

表 7-1 Str. thermophilus 510 株の改変培地  
における発育態度

G. Y. B. A. 原 法 培 地	G. Y. B. A. 改 変 培 地	公 定 培 地
発 育 な し	$32 \times 10^7$	$75 \times 10^7$
	$68 \times 10^7$	$75 \times 10^7$
	$63 \times 10^7$	$84 \times 10^7$
	$77 \times 10^7$	$108 \times 10^7$
	$57 \times 10^7$	$72 \times 10^7$
	平均 $59 \times 10^7$	平均 $68 \times 10^7$

(37°C × 72時間培養)

表 7-2 Lact. bulgaricus B5b 株の改変培地に  
おける発育態度

G. Y. B. A. 原 法 培 地	G. Y. B. A. 改 変 培 地	公 定 培 地
発 育 な し	$104 \times 10^7$	$105 \times 10^7$
	$103 \times 10^7$	$102 \times 10^7$
	$92 \times 10^7$	$86 \times 10^7$
	$95 \times 10^7$	$114 \times 10^7$
	$104 \times 10^7$	L. A.
	平均 $100 \times 10^7$	平均 $100 \times 10^7$

(37°C × 72時間培養)

#### IV 結 言

小野、山本の考案になる G.Y.B.A. 培地のはつ酵乳、乳酸菌飲料中乳酸菌測定能ならびに培地材料その他 2, 3 の点について追試検討して、おおむね次のような成績を得た。

1) 公定 4 乳酸菌種に属する乳酸菌株およびはつ酵乳ヤクルト由来の L. acidophilus に対する原処方 G.Y.B.A.培地の発育支持能を検討したところ、L. bulgaricus B5b 株および Str. thermophilus 510 株をのぞく 5 株はすべて良好な発育を示した。またこれらの菌株はすべて集落周囲の CaCO<sub>3</sub> を溶解して、溶解環を形成し、識別測定が容易であつた。特に L. acidophilus ヤクルト由来株に対する発育支持能はすぐれ

ていた。

2) 6種のペプトン, 5種の酵母エキス, 2種の Tween 80 について検討したが, 指定量においていずれを使用しても, 発育支持能,  $\text{CaCO}_3$ 溶解環形成に差はみられなかつた。

3) pH は 6.0~6.5 の範囲であれば, 検出測定上支障がなく, 強いて pH を 6.0 に限定する必要はみとめられなかつた。

4) ブドウ球菌, 大腸菌群について発育態度を検討したところ, いずれも良好な発育を示したが, B.C.G. を 0.01%程度加えることにより乳酸菌との識別は可能であつた。

5) 市販はつ酵乳, 乳酸菌飲料24例を対象に本培地による乳酸菌の検出測定を行なつたところ, *Str. thermophilus* を使用する1例以外はすべて  $\text{CaCO}_3$  溶解環をもつ集落の発現をみ, 測定値も公定培地のそれと有意差はなかつた。また本培地の方が測定が楽であつた。

6) 公定4菌種中菌株により乳糖を要求するものは本培地に発育しない。しかし, 本培地に乳糖を1%添加すればいずれも  $\text{CaCO}_3$  を溶解する集落形成を示し, 発育支持能が改善されることが判つた。なお, 改変培地と公定培地による測定値間に有意差はみられなかつた。

以上 G.Y.B.A. 培地は組成がかなり複雑であるという難点があるが, ペプトン, 酵母エキス, 肉エキスの

存在によつて相互の欠陥が補填されるためか, 培地材料による性能のブレが目立たない点は長所のように考える。

#### 用 引 文 献

- 1) Mickle & Breed : Tech. Bull., 110, N. Y. State Agr. Exp. (1925)
- 2) Briggs : J. Gen. Microbiol., 9, 234 (1953)
- 3) Elliker et al. : J. Dairy Sci., 39, 1611 (1956)
- 4) Rogosa et al. : J. Dental Research, 30, 682(1951)
- 5) Soc. Amer. Bact. : A Comparison of Culture Media of the Cultivation of Microorganisms, 562 (1930)
- 6) 嶋田, 春田ほか : 日獣会誌, 12, 60 (1959), 12, 154 (1959).
- 7) A. P. H. A. : Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 10th Ed., 99 (1953)
- 8) 春田, 梅木 : 日本公衛誌, 9, 460 (1962)
- 9) 入江, 矢野ほか : 日本細菌学雑誌, 17, 360(1962)
- 10) 同 上 : 同 上 17, 413(1962)
- 11) 同 上 : 同 上 17, 779(1962)
- 12) 清田ほか : 大阪市立大学医学雑誌, 12, 5, 191 (1963)
- 13) 粟飯原ほか : 技協資料, No. 4, 22 (1962)
- 14) 粟飯原ほか : 日本畜産学会報, 34, 別号, 61(1963)
- 15) 小野, 山本 : 衛生化学, 7, 16 (1959)

## 野犬からの狂犬病ウイルス血中抗体の検索

上 木 英 人\* 中 村 義\*  
金 井 恒 夫\* 村 木 慧 三\*\*\*  
桜 井 忠 雄\*\* 足 立 卓 治\*\*\*  
松 本 孝 平\*\* 島 田 茂\*\*\*  
田 中 錠 太 郎\*\*\*\*

狂犬病は、昭和31年以来日本では発生をみないのであるが、以来狂犬病の犬の予防注射は毎年2回春秋に定期的に行なわれている。東京都では犬の著しい増加を示している今日、狂犬病が発生した場合果してどの程度にこれを防禦しうるかという観点の下に、荒川、世田谷両抑留所で処分されている犬につき観察した。抑留所の犬を特に選んだ理由も狂犬病流行時に最も危険性のあるのは、この様な無届犬、野犬（浮浪犬）が主体となるからである。これらの犬の状態を把握する事により、現在行なわれている狂犬病予防注射の意義も、色々と検討される事と思う。

まず昭和39年3月～8月に至る約6ヵ月間、世田谷、荒川両抑留所で処分された犬から無選別に採血を行ない、その中352例につき血中抗体価を Screening により中和試験を行なつた。すなわち、狂犬病固定毒は西ヶ原株を用いた。稀釈段階は $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ の2段階で1段階マウス（約9g）5匹ずつを使用した。ウイルス稀釈液は1%健康馬血清加生理食塩液を用い、接種後は10日間マウスを観察した。試験群の中で完全に防禦した例については、10例を選出し、更に病毒低稀釈液で中和試験を行ない追求した。

なお、判定はマウス1群5匹中のへい死数により段階をつけた。対照群が $10^{-2}=5/5$ （へい死マウス5匹）、 $10^{-3}=5/5$ 、 $10^{-4}=5/5$ 、 $10^{-5}=3/5$ 、 $10^{-6}=2/5$ 、 $10^{-7}=0/5$ で病毒価（ $LD_{50}=10^{-5.500}$ ）を示したので、これを基準として、まず $10^{-4}=5/5\sim 2/5$ 、 $10^{-5}=5/5$ のものを陽性（+）とし、高単位の抗体を保持する血清と判断した。これは狂犬病予防注射剤の犬血清は中和試験で $10^{-3}\sim 10^{-4}$ 程度の病毒を防禦しうるからである。又 $10^{-4}=0/5\sim 2/5$ 、 $10^{-5}=2/5\sim 4/5$ 程度を示すものを

陰性（-）とし、対照群と大体類似したものを抗体のない血清と判断した。更に両者の中間値を示すものを疑陽性（±）とした。なお陽性例の完全防禦例中、10例につき更に低稀釈液の $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ の2段階で重ねて中和試験を行ない抗体を追求した。

試験犬352例の内容（表1）をみると、性別では牡153例、牝199例で牝が幾分多い。又年齢層をみると、最多例は1才137例で39.1%を示し、次いで2才104例、29.4%、3才45例、12.7%の順に減少し、その他は急減している。要するに、1才、2才、3才が約70%を占めている。これにより抑留所の処分犬の年齢層が推察される。

試験成績をみると、総計では352例中、陽性77例で21.9%、疑陽性94例で26.7%、陰性181例で51.4%を示している。陽性の77例の内容をみると、性別では牡42例、牝35例を示す。年齢層をみると、最高は2才、28例でついで1才、17例、3才、16例、半減して5才、6例、更に減少して4才、6才などが続いている。

なお、これら陽性（0—0）53例の中、無選別に選出した10例につき更に低稀釈の $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ の2段階につき重ねて中和試験を行なつた結果、完全防禦の成績をみたので、これら陽性例は確実に予防注射を受けた犬と考えられる。

疑陽性では、94例中、牡37例、牝57例、年齢層をみると、1才43例で最高、次いで2才、26例、その他は急減し、6ヵ月前後10例、3才、7例、4才、4例、5才、2例などの順に減少している。

この群は抗体が全く0であるとは考えられず、特に陽性例に近い数値を示すものは、以前に一度位は予防注射を受けた事が推察される。又陰性別に近い数値を示すものは、技術的な面からあらわれた数値もあるのではないかと考えられる。

更に陰性例では、181例中、牡74例、牝107例、年齢層をみると、1才77例で最高を示し、2才、50例がこ

\* 東京都立衛生研究所 乳肉衛生部  
\*\* 東京都世田谷犬抑留所  
\*\*\* 東京都荒川犬抑留所  
\*\*\*\* 東京都衛生局公衆衛生部 乳肉衛生課

表 1 野犬の年齢別、性別にみた狂犬病毒血中抗体保有状況

年令	性別	+		±				-		計	
		0-0	0-2	0-3	1-3	1-4	1-5	2-5	4-5		
6カ月前後	♂			0	0	0	5	2	7	14	30 8.4%
	♀	0		1	0	10	2	3	20	16	
1才	♂	8	3	2	0	4	14	12	17	67	137 39.1%
	♀	3	3	2	1	7	13	15	33	77	
2才	♂	10	6	1	0	2	5	9	15	48	104 29.4%
	♀	11	1	4	0	6	8	14	12	56	
3才	♂	6	2			0	1	4	6	19	45 12.7%
	♀	4	4			7	5	5	22	26	
4才	♂	3	0			0	1	0	1	5	13 3.7%
	♀	0	3			4	2	2	6	8	
5才	♂	1	1			0	0	1	0	3	16 4.7%
	♀	4	3			2	2	0	5	13	
6才	♂	1	1			0	1			3	3 0.8%
	♀	0	2			1	0		0	0	
7才	♂	0	0					0	0	0	2 0.6%
	♀	1	0			0		1	1	2	
10才	♂	0	0	1	0					1	2 0.6%
	♀	1	1	0	0	1			0	1	
計	♂	29	13	4	0	6	27	28	46	153	100%
		19.0	8.5	2.6		4.0	17.6	18.3	30.0		
		42	27.5		37	24.2		74	48.3		
計	♀	24	11	7	1	17	32	40	67	199	100%
		12.1	5.5	3.5	0.5	8.5	16.1	20.1	33.7		
		35	17.6		57	28.6		107	53.8		
計		53	24	11	1	23	59	68	113	352	100%
		15.1	6.8	3.1	0.3	6.5	16.8	19.3	32.1		
総計A		77		94				181		352	
		21.9%		26.7%				51.4%			
" B		89				263				100%	
		25.3%				74.7%					

\* 0-0=10<sup>-5</sup>-10<sup>-4</sup>=0/5-0/5 (マウス5匹中へい死なし)

れに次ぎ、その他は半減して3才、22例、6カ月前後20例、更に減少して4才、6例、5才、5例などが続いている。

以上の成績を総括してみると、まず性別では牝犬が多い数を示しているが、年齢層でも牝犬が多い事を示している。これは一般に捨犬に牝が多い事を意味して

いる。しかし予防注射を受けたものと思われる陽性 (+) 例についてみると、逆に牡犬が多い傾向を示している。これは飼い犬として牡の希望が多いからであろう。又それは予防注射を受けていないと推察される陰性 (-) 例の中で、牝犬が多数を占めている点からも更に確信づけられる事である。

又年齢層についてみると、犬の数では1才が多く、2才、3才の順に減少しているが、大部分は3才以下のもので、89.6%を占めている。これは産まれた仔犬の中で牡のあるものは飼い犬となるが、牝は処分に困り捨てられる。そしていつかは捕獲される。この様な事が毎年くり返されるために、若い犬が多く、高令犬が少ない事になる原因と思われる。

試験成績では、陽性例は21.9%を示すが、これらの犬は確実に予防注射を受けたものであり、母体からの抗体譲受ではない。これは6カ月前後の幼犬で陽性例が無い事から推察出来る。この陽性の犬は、一応家庭の一員となり、予防注射は受けたが、その後、何かの事情で見離されたものと考えべきで、これは年齢別にみても2才が一番多い事からも、2年間位は飼われている場合が多いようである。

陰性例は予防注射を受けなかつた例で51.4%を示す。これも3才以下のものが多い事から、又1才から2才、3才と段々減少している事から、捨てられた仔犬はなんとか諸所を徘徊しながらも、捕獲につぐ捕獲で2~3才位までには殆んど捕獲されてしまうものと思われる。この様に捨てられた犬は早い時期に処分されてし

まう様であるが、この他に、予防注射も登録もしないで飼われている無届犬の場合はかなり長生きをする。この様な無責任な考えで飼っている人は自分の犬が捕獲されても引き取りに来ない事が多い。そのため野犬(浮浪犬、飼い主のない犬)として処分されるようになる。それ故に比較的高令犬の場合は、無届犬が大部分を占めるものと推察される。この事は咬傷して疑似狂犬病として送られて来た検体(犬)の中で、無届無注射の犬が意外に多い事からも考えられる。

次に疑陽性例についてみると、26.7%を示しているが、これはなかなか判断に苦しむ例である。技術的な面での問題点もあるが、 $10^{-5}=0/5$ ,  $10^{-4}=3/5$ (0-3)程度のもは中和抗体が0とは考えられないが、1~2才例では一度位は予防注射を受けた事があるかもしれない。しかし狂犬病ウイルスを果して防禦出来るかどうかという点では問題である。しかし $10^{-5}=1/5$ ,  $10^{-4}=4/5$ 、以下になると技術的な面から考えて陰性とみた方がよい。

この様な考えから、試験成績を総括してみると、総計Bに示される様に予防注射を受けたと思われるものは、352例中、(+ )89例で僅か25.3%、又予防注射を受けないものは263例で74.7%を示す事になり、抗体を保持しているものは高い数値を示し、無いものとの差がかなりはつきりしている。又3才以下のものが主体となつている事から、これらについてみると(表2)予防注射を一応受けたと推察されるものは22.8%で25.3%より少しく減少している。又病毒の危険にさら

表 2 3才以下の野犬の狂犬病毒血中抗体保有状況

年令	性別	+		±				-		計
		0-0	0-1	0-3	1-3	1-4	1-5	2-5	4-5	
3才以下	♂	24	11	3	0	6	25	27	4.5	141
		17.0	7.8	2.1	0	4.2	17.8	19.2	31.9	
		35	24.8	34		24.1	72		51.1	100%
89.6%	♀	18	8	7	1	16	28	37	60	175
		10.3	4.6	4.0	0.7	9.1	16.0	21.1	34.2	
		26	14.9	52		29.8	97		55.3	100%
%計		42	19	10	1	22	53	64	10.5	316
		13.3	6.0	3.2	0.3	7.0	16.8	20.2	33.2	
総計A		61		86				169		316
		19.3%		27.3%				53.4%		
" B		27				244				100%
		22.8%				77.2%				

されるものは77.2%で74.7%よりは少しく増加している。捕獲され、抑留所で毎日処分されている犬は年間約4万頭で、この中の74.7% (77.2%) の約3万頭は狂犬病の危険にさらされる事を示す。更に東京都では畜犬数と同数位の無届犬、野犬がいるといわれているのであるが、これらの無届犬数について換算してみると大変な数があらわれて来る事が考えられる。予防注射が年2回実施されてはいるが、畜犬が主体である事から、この様な無届犬、野犬の無くならない状況下では本当の防疫の意義からは外れた感があり、先ず、無届犬、野犬の絶滅に重点を置く事が重要問題と考えられる。

### む す び

われわれの行なつた、野犬からの狂犬病血中抗体

価を Screening により中和試験を行なつた少数例の成績ではあるが、次の様な事が推察される。

1. 可検犬 352 例の内容は牡 153 例、牝 199 例で少しく牝が多い。年令別にみると最高は1才で、2才、3才がこれに次ぎ、3才以下のものが大部分を占める。
2. 試験成績は、陽性77例で21.9%、陰性 181 例で51.4%、疑陽性94例、26.3%を示す。性別にみると牡犬は陽性例に多く、牝犬は陰性例に多い。年令別にみると陽性例には2才が多く、陰性例には1才が多い。
3. 以上の成績から年間捕獲処分される犬約4万頭の中、74.7%が狂犬病感染の危険ありと推定すれば、約3万頭が推察される。狂犬病予防注射が恒例的に実施されている反面、この様な無届犬、野犬が対象になつていない事は、防疫面から問題が残ると考えられる。

# 野犬からのトキソプラズマ血中抗体検索

上 木 英 人\* 中 村 義\*  
花 木 琢 鷹\*\* 信 藤 謙 蔵\*\*  
桜 井 忠 雄\*\*\* 松 本 孝 平\*\*\*  
村 木 慧 三\*\*\*\* 足 立 卓 治\*\*\*\*

最近、豚のトキソプラズマについてはいろいろと研究、調査の報告が多いが、犬のトキソプラズマについては、豚ほどに取り上げられていない。犬も公衆衛生の観点からは、豚に劣らぬ程われわれと密接な関係がある。トキソプラズマの症状は、豚ではかなり明瞭にあらわれるといわれているが、犬の場合は特有の症状をつかむ事が出来ず、臨床家の間でも、トキソプラズマの症状を確実に診断した話をあまり聞かない。又トキソプラズマは単独疾患ではなく、他の疾患と併発する事が多く、一種の併合疾患であるともいわれる位で、犬の場合では特にトキソプラズマの症状を把握しにくい状態である。しかし、これまでに犬からトキソプラズマの虫体分離などの研究報告もあるので、犬もわれわれと生活を共にしている限り、犬から人への感染の危険性も十分に考えられる。そこで、まず犬の抗体検索を行なう事により、犬の感染状態を察知出来るものと考え、本試験を行なつた次第である。

試験期間は、昭和39年3月から8月に至る6カ月間、世田谷、荒川両抑留所で処分される野犬（浮浪犬）、無届犬などの中、363頭につき採血を行ない、血清分離凍結保存した。

トキソプラズマ血球凝集反応（HA—test）は沔紙法により行なつた。この沔紙を用いた方法は、これまでにいろいろと応用されており、Brede (1957) は沔紙吸着乾燥血液をレプトスピラの Agglutination-lysis test に用い、Karstad et al. (1957) は抗生物質感能試験に用いる Paper disc で、馬および野鳥の血液や血清を集め東部馬脳脊髄炎の中和抗体の測定に応用し、疫学調査に実用価値のある事を認めている。Wolf et al. (1960) は血清に浸して乾燥した沔紙の抽出液をレプトスピラの凝集反応の抗体測定に利用している。また Terpstra (1963) は沔紙吸着血液で牛の伝染性肋

膜肺炎の補体結合反応と寒天ゲル内沈降反応を行なつている。

Fisher (1961) は大型の disc を使う方法を述べており、Benson (1964) は犬 Distemper の中和抗体を沔紙吸着血液で測定する方法は血清を用いる方法と差のないことを述べている。以上のような実績からトキソプラズマの血球凝集反応に応用する事が信藤、花木らによつて考案され、その簡易性と確実性が多くの試験成績から高く評価され、最近では更に日本脳炎などにも広く応用される状態である。トキソプラズマの血清診断は困難性の多い dye-test などを並行して実施せねばならなかつたのであるが、沔紙法と dye-test の比較試験で、その成績に大差のない事がわかり、沔紙法の価値が更に認められるようになったので、今回は沔紙法で行なつた成績を報告する。

判定は256倍以上を陽性(+)とし、64倍を示すものを疑陽性(±)、16倍以下を陰性(-)とした。

試験犬363例の性別は、牝191例(52.6%)、牡172例(47.4%)で、牝犬が少し多い。又年令別にみると、1才、146例(40.2%)が一番多く、2才、101例(27.8%)がこれにつき、その他は半減して、3才、46例(12.6%)、6カ月前後、34例(9.4%)、更に半減して、5才、18例(4.9%)、4才、12例(3.3%)などがあり、その他は2例(0.6%)ずつで僅かである。最多数例は1才、ついで2才、3才などがつづき、大体3才以下が大部分(90%)を占めている。

試験成績は363例中、陽性41例(11.3%)、疑陽性58例(16.0%)、陰性264例(72.7%)を示した。

陽性例の内容をみると、例数の多いのは1才で13例、ついで2才、11例、3才、10例が類似し、その他は半減して、5才、4例、4才、2例などがつづき、比率(%)についてみると、最高は10才、50%、その他は急減して、5才、22.2%、3才、21.7%、4才、16.7%、2才、10.9%、1才、8.9%、などの順となつており、例数では、1～3才位が多いが、比率では高令になる程高くなる傾向を示している。そして、6カ月

\* 東京都立衛生研究所 乳肉衛生部  
\*\* 農林省動物医薬品検査所  
\*\*\* 東京都世田谷犬抑留所  
\*\*\*\* 東京都荒川 //

前後では例数がみられない。

疑陽性例についてみると、例数では、1才、24例で最高、ついで2才、19例、その他は急減して5才、6例、3才、4例などがつづき、6才、4才、6カ月前後は1～2例で極めて少ない。又比率でみると、6才、100%、10才、50%で高く、5才、33.3%、2才、18.8%、1才、16.4%などがこれにつづき減少し、3才、4才は8.0%位を示し、更に6カ月前後は減少し2.9%を示している。例数では、1才、2才が多いが、比率では5才以上が多い傾向を示し、1才、2才も多い方である。

陰性例では、例数では1才、109例で最高、ついで2才、71例がつづき、6カ月前後、3才が30代を示し

類似している。それから、4才、5才が急減して約8例を示し、その他7才の2例がみられる。比率では、7才の100%、6カ月前後の97.1%がつづき、4才、1才、2才、3才は70%程度を示し類似している。5才は約半減し、44.5%を示している。要するに例数では1才が多く、高令になる程減少しているが、比率では、4才以下は6カ月前後を除いては大体類似し、5才は半減している。なお6カ月前後が陰性例で急増している事に特長がみられる。

以上の成績を総括してみると、性別では牝犬が多いが成績には特に影響していない。又年令層では1才、2才が多く、3才以下の犬が大部分を占めている。

試験成績をみると、まず陽性群は例数では1～3才

野犬からのトキソプラズマ血中抗体の検索成績

年 令	性	+		±		-		計	
6カ月前後	♂			1	1	15	33	16	34
	♀			0	2.9%	18	97.1%	18	9.4%
1才	♂	6	13	14	24	50	109	70	146
	♀	7	8.9%	10	16.4	59	74.7	76	40.2
2才	♂	8	11	9	19	36	71	53	101
	♀	3	10.9	10	18.8	35	70.3	48	27.8
3才	♂	6	10	1	4	13	32	20	46
	♀	4	21.7	3	8.7	19	69.6	26	12.6
4才	♂	1	2	0	1	3	9	4	12
	♀	1	16.7	1	8.3	6	75.0	8	3.3
5才	♂	0	4	3	6	3	8	6	18
	♀	4	22.2	3	33.3	5	44.5	12	4.9
6才	♂			2	2			2	2
	♀			0	100			0	0.6
7才	♂					0	2	0	2
	♀					2	100	2	0.6
10才	♂	0	1	1	1			2	2
	♀	1	50.0	0	50.0			0	0.6
計	♂	21	41	31	58	120	264	172	363
	♀	20	11.3%	27	16.0%	144	72.7%	191	100%

位が多いが、比率では高令ほど高く、特に3才以上が高くなる傾向を示している。なお、6カ月前後の犬には陽性がない。この事実から、トキソプラズマの感染動機が1～2才の頃から多いように推察される。従つて母体からの感染とか、抗体譲受は考えられず、やはり歩き廻り発病犬との接触により感染するものと考えられる。感染源については、糞便、尿、あるいは唾液、鼻汁などが考えられるが、われわれの少数の経験では前者の方が多くに思われる。

疑陽性群では、例数では1才、2才が多いが、比率では6才、10才、5才など一般に高令層に多く、ついで1～2才が類似した率を示している。6カ月前後は1例あつたのみで比率も低い。この群は、技術的な面、例えば血清(血液)が非動化されていない点とか、技術的な誤差などで多少の差が現われ、判定に疑問を生じた例であるが、この中のあるものは陽性に、又は陰性に属するものと考えられる。例えば、感染初期であつたもの、又は体質的に抗体産生の低いものなどは感染の事実があつても十分な数値が示されない場合も考えられる訳である。又逆に、陰性でも類属反応を示すものもあるので、この点判定に困難性が生じる。しかし疑陽性群が16%もあり、陽性群をしのぐという点には問題が残りに、更に陽性、陰性の判定に研究の余地がある。全般的に、トキソプラズマの診断が何れの方法を行なつても、あまり明確に判定出来ない点から、何等かの方法でこの点の検討が必要と思われるし、われわれもこの疑陽性群については更に試験を反復して行なうべきであつたと考える。

陰性群は牝が僅かながら多い。年令層では、例数の多いのは1才、2才が多く、大体3才以下の犬が多い。比率では7才以外は高令になる程低くなる傾向がみられる。この群の特記すべき事は、6カ月前後の幼犬は例数も多く、比率も高くなつてきているという点である。この事は、幼犬では母体からの抗体譲受とか、感染が考えられるのに疑陽性が1例のみであとは皆陰性であつた事は一寸意外である。又トキソプラズマの感染は、1～2才頃から感染のおそれありと前記したが、7才でも2例、その他の高令犬にも陰性のある事から、感染の条件が複雑で地域的にも、環境的にもかなり影響される。従つて陽性例があまり見られないため一般か

らの関心が薄らいでいる様である。

## むすび

東京都の犬のトキソプラズマ血中抗体を検索し、犬の感染状態を知るために、世田谷、荒川両抑留所で処分される野犬、無届犬などから採血し、沔紙法により行なつた血球凝集反応試験の成績から、次の点が要約される。

1) 試験犬の性別は363例中牡172例(47.4%)、牝191例(53.6%)で牝が少し多い。年令層では1～2才が多く、大体3才以下の犬が90%を占めている。

2) 試験成績は、陽性41例(11.3%)、疑陽性58例(16.0%)、陰性120例(72.7%)を示し、この成績では性別による差はみられない。年令層では、陽性例は3才以上が比較的多く、陰性例では4才以下が多い。6カ月前後の幼犬層では陽性は1例もみられなかつた。

3) 陽性率が意外に高い数値を示しているが、トキソプラズマ感染動機にかなりの条件が必要とされる点から、又症状の不明確な点などから、一般からの関心がうすらいでいるものと考えられる。なお、疑陽性群の判定には更に試験をくり返し、検討する必要があると思う。なお、犬を用いたトキソプラズマの感染試験実施中であるので、その成績を得次第、上述のいろいろの疑問の点につき、重ねて検討したいと考えている。

## 文 献

- 1 YAMAMOTO, S., ISHIDA, K. and FUJIWARA, K. : Studies on Toxoplasmosis in animals I. Jap. J. Vet. Sci., 17, 13 (1955)
- 2 YAMAMOTO, S., ISHIDA, K., FUJIWARA, K., ITO, S. and UEDA, K. : Studies on Toxoplasmosis in animals II. Jap. J. Vet. Sci., 17 (2) 79(1955)
- 3 平戸 ; 日本獣医学雑誌 1, 544 (1939)
- 4 浜田 ; 日本獣医師会雑誌 4, 339 (1951)
- 5 長谷川秀治, 常松之典, 田中信男 : トキソプラズマの研究 日本細菌学雑誌 9, (6) (1954)
- 6 Cole, C. R., Prior, J. A., Docton, F. L., CHAMBERLAIN, D. M. and SASLAW, S. : Toxoplasmosis III, Study of Families to their Toxoplasma infected pet dogs, A.M. A. ARCH. Int. Med. Sep., P 308 (1953)

## メッキ工場排水中のシアン、ニッケルおよびクロムの定量について

湯 本 芳 雄\*  
西 川 洋 一\*  
橋 爪 六 郎\*

1964年8月厚生省薬事課の依頼により、都薬務部が毒物および劇物取扱業者に対して実地調査を行なったが、その際われわれは都内メッキ工場91カ所の工場排水について、JIS K 0102-1964の方法に従い、pH 5.5で遊離するシアンとpH 2.5以下で遊離するシアンとクロムおよびニッケルの定量を行なった結果若干の知見を得たので報告する。

pH 5.5で遊離するシアンについては、フェリシアンカリ 3.0mg を量り pH 5.5 で加熱蒸留法を行なったところ、21%に相当する 0.64mg が留出し、pH 2.5以下で80%に相当する 2.43mg が留出する。またフェリシアンカリ 3.0mg とシアンカリ 0.8mg の混合物を同様に操作したところ、pH 5.5 ではシアンカリに相当する 0.8mg、pH 2.5 以下ではフェリシアンカリに相当する 2.97mg が留出する。またフェリシアンカリ 1.2mg、シアンカリ 0.4mg の混合物では pH 5.5 で 0.54mg、pH 2.5 以下では 1.1mg 留出する。この様に pH 5.5 での加熱蒸留法は、フェリシアンカリ単独で約20~30%留出するが、フェリシアンカリ、シアンカリ混合物ではシアンの錯化合物が留出する傾向があまりみられなかつたので、遊離シアンについては加熱蒸留法で行なった。ピリジノーピラゾロン法による呈色の安定度については、約 20° で発色させると呈色は約30分後に安定になり、それから約30分間は安定しているが、ピリジン・ピラゾロン溶液およびクロラミンT溶液は用時調製の必要があり、またシアン標準液と同時に発色操作を行なうことが原則であるから温度条件などは厳密を要しないが、多少ばらつく事があつた。クロムの比色法については JIS では過マンガン酸カリウムの脱色にアジ化ナトリウムを用いているが、アジ化ナトリウムの代りに過酸化水素を用いる方が簡単なので用いたところ呈色しない。これは過クロム酸

塩になるためと考えられる。また排水中に mg 単位の鉄が共存するときクロムの呈色が低くなる。たとえば鉄が 1~2mg のときは約12%、3mg のときは約18%低い値が得られるので、mg 単位の鉄が共存するときは予め標準液に同量の鉄を加えて行なう必要がある。今回の排水中にはマンガンが含まれていないので、その操作は省略した。次にニッケルの比色法では排水中にニッケルの含量が多いときはクロロホルム抽出操作を省略することができる。この場合波長 450m $\mu$  にクエン酸鉄のアンモニア性溶液の吸収があるので波長 530m $\mu$  で測定すれば、ニッケルを直接に定量することができる。しかしこの方法は感度が悪くなり 10ppm 以上でないとは適用はできない。今回のデータは JIS により行なったもので呈色は10分後より10分間は安定であつた。以上により定量を行なった結果は表に示す通りである。なお排水の pH は 1.4~11.9 の間でまちまちであり、シアンの検水は採取後ただちに水酸化ナトリウムを加え pH 12以上とした。

メッキ工場で作業中常時排出されるものは、水洗槽からの洗浄排水であるが、その濃度は一般にうすいものが多い。その他の排水としては各種メッキ浴の組成が劣化したときに廃棄される濃厚溶液や設備の不備破損により不時のモレなどが主なもので、メッキ工場の排水のために魚が一夜のうちに死んで浮かびあがるというような事故は、主として後者の場合に多い。メッキ排水の水質は工場によつて差があり、また排水の排出量は時間的に変動することが多いからその変動範囲、ピーク時の排出量が不明であり、メッキ浴のうちで青化浴が用いられるのは亜鉛、カドミウム、銅、金、銀メッキなどであるが、丁度検水採取時に作業を行なっていない工場もあつたのでクロム、ニッケルの場合も同様であるが、一概にいうことはできないが、シアンの最高濃度 583ppm 最低 0 ppm、クロム最高 564 ppm 最低 0 ppm、ニッケル最高 293ppm 最低 0 ppm

\* 東京都立衛生研究所 医薬品部

メ ッ キ 工 場 排 水 試 験 成 績 (東京部内)

No.	検 水 の pH	pH5.5で 遊離する シアン (ppm)	pH2.5以 下で遊離 するシアン (ppm)	クロム (ppm)	ニツケル (ppm)	No.	検 水 の pH	pH5.5で 遊離する シアン (ppm)	pH2.5以 下で遊離 するシアン (ppm)	クロム (ppm)	ニツケル (ppm)
1	7.9	209	3	×238	7.08	46	2.6	43	9	×564	0.08
2	6.4	27	6	4.70	50.52	47	5.6	79	△ 20	×120	37.57
3	3.4	△ 1.64	△ 0.05	0.23	5.31	48	7.4	△ 0.23	△ 0.01	0	0.38
4	4.4	24	△ 0.76	0.10	1.62	49	6.0	21	0.08	0	0.02
5	9.5	100	7	0	1.05	50	11.2	583	△ 35	0.50	0.02
6	7.3	13	△ 0.11	0	5.87	51	3.9	△ 5.41	△ 0.08	0	2.98
7	2.8	△ 3.00	△ 0.18	0.24	2.42	52	4.6	8	△ 0.57	× 33	16.49
8	7.3	26	△ 2.10	0	6.23	53	6.6	△ 2.07	0.11	× 43	136.70
9	9.1	17	△ 0.23	0	0.04	54	5.7	114	△ 9	0	4.23
10	8.2	51	7	0.53	9.67	55	6.6	38	△ 1.66	0	3.53
11	6.9	91	5	×102	15.11	56	3.5	5	0.62	1.54	2.82
12	6.5	244	14	× 30	0.40	57	7.6	70	△ 9	× 45	0.09
13	6.4	△ 2.77	△ 0.30	× 38	0.64	58	11.9	△ 0.02	△ 0.13	0.76	0.04
14	5.8	46	△ 1.40	× 35	8.20	59	2.8	9	0.09	4.95	4.2.03
15	8.6	311	44	0	33.62	60	2.0	73	4	0.63	3.03
16	7.1	13	△ 0.36	0	95.16	61	6.2	48	7	0	1.86
17	10.2	73	△ 3.40	0	0	62	2.6	16	△ 4	×367	18.76
18	2.1	△ 2.82	△ 0.05	0	1.30	63	6.9	△ 0	0	2.20	0.58
19	7.5	72	5	× 22	0.09	64	6.3	72	△ 12	×301	0
20	7.3	17	△ 0.26	0.77	21.01	65	3.0	△ 0.56	△ 0	×105	19.63
21	5.8	36	5	× 63	0.01	66	5.4	△ 0.16	△ 0.07	× 24	2.50
22	5.6	29	△ 0.30	×283	0.66	67	2.3	173	△ 0.34	×496	0
23	1.6	59	△ 1.30	1.72	40.41	68	2.3	△ 0.29	△ 0.12	13.02	1.09
24	1.4	81	△ 1.60	1.16	7.16	69	6.7	△ 0.09	△ 0	0	0.42
25	6.9	29	6	0	8.20	70	6.8	8	0.39	2.25	5.34
26	3.0	16	△ 0.78	0	7.42	71	7.9	127	△ 9	× 59	0.59
27	9.2	58	△ 4.00	0.17	0.01	72	6.5	15	△ 0.49	2.47	10.90
28	7.2	16	△ 0.87	11.10	0.71	73	6.8	△ 0.02	0.12	1.05	35.52
29	2.9	82	4	×144	36.38	74	6.5	52	△ 7	3.66	8.66
30	3.9	65	7	2.46	5.95	75	2.6	11	△ 0.15	×145	1.09
31	6.0	62	5	9.25	7.55	76	9.5	5	△ 0.08	0	0.45
32	7.4	46	4	6.44	17.40	77	7.0	△ 3.18	△ 0.11	0	0.95
33	6.9	△ 0.35	△ 0	0	0.01	78	11.4	9	△ 0.09	0	3.50
34	5.9	29	△ 0.69	0	7.01	79	2.3	△ 1.05	△ 0.02	6.03	2.45
35	5.0	4	△ 0.11	5.53	11.74	80	6.9	6	△ 0.21	3.97	3.02
36	7.0	211	△ 2.40	0	8.53	81	7.6	△ 2.50	△ 0.10	0.12	0
37	5.1	39	△ 1.90	0	292.70	82	3.1	△ 2.63	△ 0.08	×206	8.50
38	9.6	121	9	4.45	7.87	83	2.8	9	△ 0.40	8.33	46.40
39	6.0	58	△ 2.00	0	34.43	84	7.0	△ 0.86	△ 0.04	0.03	0.14
40	6.2	50	△ 0.19	×198	0	85	2.5	11	△ 0.21	2.47	0
41	7.0	29	△ 0.15	0	14.16	86	2.5	62	△ 4.38	3.91	2.19
42	3.7	24	5	× 67	129.60	87	3.6	14	△ 0.13	0.18	0.51
43	6.7	△ 0.10	△ 0.07	0.45	2.56	88	6.9	0	△ 0.02	0.29	0.39
44	5.5	△ 3.12	△ 0.20	0	20.09	89	6.3	19	0.26	× 81	0.22
45	6.7	189	5	9.66	105.30	90	10.1	78	12	×125	0.04
						91	6.7	61	7	2.25	5.61

註：1. 試験法は JIS K 0102-1964 工場排水試験方法による。

シアン △は29.2ピリジン-ピラゾロン法によるもので、0は検水100mlをとり同法で呈色を示さないもの。

無印は29.4硝酸銀法による。

クロム ×印は51.1.2容量法により。

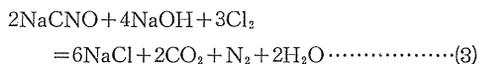
無印は51.1.1吸光光度法によるもので、0は検水 80ml をとり同法で呈色を示さないもの。

ニツケル 41.1吸光光度法 (A法) による。0は検水100mlをとり同法で呈色を示さないもの。

2. 表中排水処理をした後放流しているものは No. 43, 68, 73, 80, 89, 石灰処理後放流しているものは No. 84 である。

である。魚類に対する致死濃度は魚類によつて耐性が異り、報告された限界値もまちまちであるが、シアン 0.1ppm、クロム酸 1ppm、ニッケル 128ppm といわれている<sup>1)</sup>。また下水道法施行令によると下水道へ放流する産業排水中のクロムは 3ppm 以下、シアンは 2ppm 以下でなければならないとしているので、一般的にメッキ排水の毒性は非常に高いということがいえる。排水処理法については、1964 年日本生産性本部派遣の欧米中小企業電気メッキ工業視察団の報告によれば、シアンは pH 8~10 で塩素または次亜塩素酸塩による方法で、現在のところ最も確実な方法とされている。

塩素によるシアンの分解反応について、そのくわしい機作はまだ明らかでないが、大体次のように考えられている。



この(1)式の反応はすべての pH 範囲においてほとんど瞬間的におこり、生成する塩化シアン CNCl は気化しやすい催涙性のガスで有毒である。(2)式の反応は pH 9 以上において迅速に行なわれ、生成するシアン酸塩 NaCNO は CN<sup>-</sup> にくらべて毒性は約 1/200 程度であるといわれ、この反応は pH 8.5 以下ではきわめておそく、(3)式の反応は pH 7.5~8.0 附近が最も反応速度が大で約 10 分で完結するが、pH 9.0~9.5 の範囲で

は約 30 分を要するようである。結局(1)(2)(3)式の反応を行なわせるに pH 8.5 以上で 30 分以上のはげしい攪拌が必要である。シアン排水処理を中小のメッキ工場に対して何んらかの方法で期待することは止むを得ないとしても CNCl および CNO<sup>-</sup> の限界値を検討すべきであると考えられる。排水処理をしたのち放流している工場はいずれも大企業であるが、表中 No. 43, 68, 73 は排水処理が完全に行なわれているが、No. 80, 89 は処理が旨く行なわれていない。クロム酸排水処理は通常重金属のようにアルカリを加えて水酸化物として沈澱させることができないので、pH 2 くらいで亜硫酸ガス、重亜硫酸ナトリウムで還元したのち、アルカリで中和し、クロムを水酸化物として沈澱させる方法が行なわれており、われわれが調査した排水処理方法も同様である。表中 No. 43, 73 は完全に行なわれているが、No. 68, 80, 89 は旨く行なわれていない。メッキ工場での薬品の損失、したがって排水濃度にもつとも関係するのはメッキ浴からのすくい出しおよび水洗いの方法で、作業のやり方などによつてかなり開きがあり、注意すればかなり減少させることができるように見受けられる。

本報告の 1 部は第 1 回全国衛研化学技術協議会で口演した。

#### 文 献

- 1) Robert Weiner: Die Abwässer in der Metall-industrie, 2. Auflage, (1961)

# 薄層クロマトグラフィーによる医薬品製剤の 分析(2報) 製剤中のカフェインの定量(抄録)

橋 爪 六 郎\*

Caffeine(C)の定量法としては重量法、ヨード法、UV法、非水滴定法、または隣モリブデン酸、ジアゾ化P-ニトロアニリン、P-ジメチルアミノベンズアルデヒドおよび酸化反応による比色法などがある。これらの方法を複雑な処方製剤に適用する場合には、重量法、ヨード法およびUV法は前処理を工夫して共存物を分離除去しなければ適用できない。非水滴定はC以外の塩基性物質を完全に分離すればよいが、Noscapine 共存下では適用できない。比色法はそのまま利用できるものは少なく、一般にそれぞれ適当な分離操作を行わなければ適用が難しい。そのうちで、Bontemps (Pharm. Acta. Helv., 35, 128 (1960))により報告され、それを青木らが改良して、第19回日本薬学大会に報告した方法を若干改良して行ない、医薬品約60種について行なつたところ、Theobromine, Pilocarpine, Pridoxal-5-Phosphate, および Guaiacolglycerine ether が同様に呈色し、比較的高濃度で Sulpyrine, Thiamine-HCl, Sulfisomezol, Sulfaphenazol, Acetylsalicylic acid, Ascorbic acid, dl-Methylephedrine-HCl, などが呈色するが、これらの障害となる化合物も、Guaiacolglycerine ether などを除いては、酸性またはアルカリ性で、クロロホルムを用いて抽出することにより、分離定量することが出来る。しかしCの回収率が一般に低くでる。これはクロロホルム層、酸性、アルカリ性水層間の分配係数が多少あるからである。著者は本比色法を妨害する化合物の分離に薄層クロマトグラフィー(TLC)を用い、製剤中のCの定量法を検討し、簡易、迅速そして精密な定量法を確立した。

## (1) 定量法

検液 5ml (Cとして 20~200 $\mu$ g) に 3W/V% 酢酸溶液と 10W/V% ピリジン溶液 (3:5 容量比) の混液 8ml を加え、次に 0.05%の有効塩素を含むサラシ粉上澄液 2ml を加え、30~60 秒間室温に放置したのち、0.1Nチオ硫酸ナトリウム液 2ml およびN水酸化

ナトリウム液 5ml を加え、さらに水を加えて 25ml として、460m $\mu$ における吸光度を測定する。呈色液は約60分間安定である。

## (2) TLCによる分離

吸着剤としてキーゼルゲルG(メルク)を用い、厚さ 0.5mm のシリカゲル薄層板を用い、展開剤として、酢酸n-ブチル:クロロホルム、85%ギ酸(60:40:20)を用い、まず各種医薬品について、約 13.5cm 展開すると、およそ  $R_f \times 100$  で、C (51), Pyridoxine-HCl (0), Phridoxal-5-Phosphate (0), Thiamine-HCl (0), Riboflavine Phosphate (0), Riboflavine (3), Chlorpheniramine Maleate (3), Quinine-HCl (9), Sulpyrine (10), Aminopyrine (12), dl-Methylephedrine-HCl (21), Ascorbic Acid (27), Hyphylline (26), Theobromine (39), Guaiacolglycerine ether (65), N-Acetyl-p-Aminophenol (73), Phenacetine (81), Sulfisomezol (80), Sulfaphenazol (80), Isopropylantipyrene (83), Ethoxybenzamide (85), Acetylsalicylic Acid (91) などに分離する。Cの分離ハン点は、よくまとまり、他の薬品とよくCを分離するので区別することができる。この他にベンゼン:エタノール (90:10), クロロホルム:メタノール:85%ギ酸(70:30:2), アセトン:クロロホルム:n-ブタノール:25%アンモニア水 (30:30:40:10) を用いたが、Cと Guaiacolglycerine ether を分離することができない。

## (3) TLCによる分離定量

内服液はそのまま、散剤、顆粒剤、錠剤、カプセル剤は粉末とし、クロロホルムを用いてCを抽出し、クロロホルムを留去する。最後に空気を通じながら、完全に揮散させたのち、残留物を一定量の水に溶かしたものを試料液 (Cとして 3~5mg/ml) とし、Cとして 50~200 $\mu$ g をシリカゲル薄層板上に Hamilton の Microcyringe を用いて正確に採取後、展開剤として酢酸n-ブチル:クロロホルム:85%ギ酸(60:40:20)を用い、約 13.5cm 展開する。分離ハン点は展開後直ちに暗所で紫外線により観察するとき、Cは暗色のハ

\* 東京都立衛生研究所 医薬品部

ン点として観察できる。又は50%硫酸・ドラーゲンドルフ試液を噴霧して、ハン点の位置を知り、しるしをして、ハン点区分をガラスフィルター封入の分液ロートにかきとり、分離する。分離した、シリカゲル粉末をクロロホルム：メタノール(70:30)の混液 10ml ずつで5回抽出、ろ過し、そのろ液を水浴上で蒸発乾固し、残留物を一定量の水に溶かして比色、またはUVにより定量を行なう。UVにより行なうときは、吸着剤と

してメタノールでよく洗浄したキーゼルゲルH(メルク)を用いるとよい。

モデルサンプルおよび市販製品について、TLCを用い比色法により行なつた。本法によるモデルサンプルの定量では内服液の場合  $\delta=1.04$  (n=7), 散剤の場合  $\delta=1.03$  (n=7)であつた。

本報告は第20回日本薬学大会で報告し、衛生化学に投稿中である。

# 市販生薬の贋偽品について

西川 洋 一\*

人類は古くから多くの天然物を経験的に医薬品として利用してきた。これらは民間薬または漢方薬として現代に至るまでますます普及している。

生薬は都合のよいことには、1つの作用ばかりがあまり激しく出ないで、反対の作用をする成分も含んでいるので、適当に調整作用が行なわれるようになっていく。

このことは医薬品が必要とする安全性と結びついて、古くから現代まで生薬が普及している原因でもある。

近年は単に民間薬または漢方薬として利用されるにとどまらず、化学的医薬品と合理的に配合されていつそう効果をあげている。しかし、すぐれた生薬の効果は正常でかつ品質の優秀なものを使つてこそ始めて達せられるのである。

生薬は栽培、採取および調製等について、ほとんど薬事法の規制を受けていない。また天然物であるから品質の一定しないものが少なくない。

現在、日本薬局方に収載されている生薬は第1部に46品目、第2部に125品目であるが、これらのほかに多数の生薬が使用されている。

著者は長年原料生薬、漢方薬および生薬製剤等の品質試験を行なっているが、近年は製造業者の依頼により、各種生薬製剤の規格および試験法の作製にも応じている。化学的医薬品と生薬および生薬エキス等が配合された場合に、それらの成分を分離確認または定量を行なうことが、同時反応および妨害反応によつて、ほとんど不可能に近いことが少なくない。そこで生薬製剤の品質管理は配合原料生薬の品質検査に、まず第1の重点をおくべきものと考えられる。

品質検査の手段としては、有効成分の定量、あるいは成分の確認のほかに、生薬学的な検索を用いることによつて総合判断を下さなければならない。この場合つねに念頭におかねばならないことは生薬と化学的医薬品との本質的な相違である。

古来生薬には同名異物として使用されているものが少なくなく、漢方処方を用いる場合には、その出典によ

つて、配合されている個々の生薬の本質をよく調査しなければ効果を期待することができない。

この同名異物のほかに著者が日常的なやまされるものに贋偽品がある。

従来市場の贋偽品は粉末生薬や切断生薬に比較的多く、抽出滓や異種植物が増量材として用いられ、また外観のよく似た偽物が作られるなど、全く故意によるものと、基原植物を誤つて採取し調製したものおよび同効または類似生薬などを取り扱ひ中に混同してしまつたために無作為的に贋偽品とされたものなどがある。

近年の市場生薬はかなり品質が向上しているが、一般的に格安品は一応の疑いをもつてみるべきで、市場品薄品で、はざかい期に早物と称して出回る生薬には特に注意が必要である。従来業者間では特定の生薬は粉末や切断品を求めてはならないと注意されているものがあるが、これらはしばしば贋偽品の対象となつたものと思われる。

## 贋偽品の実例

つぎに著者が取扱つた市場生薬の贋偽品の実例を示す。

(局)は日本薬局方収載品目である。各品目については、はじめに真正生薬の基原植物、つぎに贋偽品の実例を記載する。

### カンゾウ(甘草)(局)

カンゾウは *Glycyrrhiza glabra* Linne var. *glandulifera* Regel et Herder または同属植物 (Leguminosae) の根および走出茎を皮付きのまま、またはコルク層を去つて乾燥したもので、同属植物には *G. echinata* Linne, *G. uralensis* Fish. がある。

カンゾウは大部分が棒状の形で取り扱われるが、切断品には抽出滓を、粉末には抽出滓およびモミガラの粉末が増量材としてしばしば偽和される。

### カンボウイ(漢防己)(局)

カンボウイはオオツヅラフジ *Sinomenium acutum* Rehder et Wilson (Menispermaceae) の根、根茎または茎を乾燥したものである。

市場のカンボウイは横切したものであるが、断面の似

\* 東京都立衛生研究所 医薬品部

ていることからアオツヅラフジ *Coculus trilobus* A. P. de Candolle に基因する木防己を偽用することがある。またウマノスズクサ科 (Aristolochiaceae) の蔓性植物の茎を泥水に数日浸し、輪切りにして乾燥し偽物を作るとも聞いている。

#### クバクシ (瞿麦子)

クバクシはナデシコ *Dianthus superbus* Linne var. *longicalycinus* Williams (Caryophyllaceae) の種子である。

市場の偽品にはネギ *Allium fistulosum* Linne (Liliaceae) の種子が多い。

#### ケイヒ (桂皮) (局)

ケイヒ *Cinnamomum cassia* Blume (Lauraceae) またはその他の同属植物の根、幹および枝の皮をそのまま、またはコルク皮を多少除いたもので、同属植物として *C. obtusifolium* Nees (アンナンケイヒ)、*C. burmanni* Blume (ジャワケイヒ)、*C. laureirii* Nees (ニツケイ) などがある。

市場の切断したものにヤブニツケイ *Cinnamomum japonicum* Siebold (Lauraceae) およびタブノキ *Machilus Thunbergii* Siebold et Zuccarini (Lauraceae) の皮が偽和されたものがある。粉末にはマツ属の皮が増量材としてしばしば用いられると聞いている。

#### ゲンノシヨウコ (局)

ゲンノシヨウコ *Geranium nepalense* Sweet (Geraniaceae) の夏期の莖葉を乾燥したものである。

同属植物にはタチフウロ *G. japonicum* Franchet et Savatier, シコクフウロ *G. shikokianum* Matsumura, イブキフウロ *G. dahuricum* A. P. de Candolle f. *lobulatum* Nakai, コフウロ *G. tripartitum* R. Knuth, ツクシフウロ *G. kiusianum* Koidzumi, イチゲフウロ *G. sibiricum* Linne などがあるが、これらがしばしばゲンノシヨウコと称して市販される場合がある。

#### ゴオウ (牛黄) (局)

ゴオウはウシ *Bos taurus* Linne var. *domesticus* Gmelin (Bovidae) の胆のうちまたは輸胆管内の病的結石を乾燥したものである。

ゴオウは高価なものであるから、砥粉を固めた偽品が作られることがあるが、真正品には特異な味があるので、容易に鑑別することができる。

#### ゴミシ (五味子) (局)

ゴミシはチョウセンゴミシ *Schizandra chinensis* Baillon (Magnoliaceae) の成熟した果実を乾燥したものである。

わが国に自生するピナンカズラ *Kadsura japonica*

*Dunal* (Magnoliaceae) の果実を南五味子と称し偽物に使われる。

#### サイコ (柴胡) (局)

サイコはミシマサイコ *Bupleurum falcatum* Linne (Umbelliferae) の根を乾燥したものである。

ホタルサイコ *B. longiradiatum* Turcz. f. *elatus* Koso-Poliansky の根が偽用される。中国より輸入されるサイコは華北および東北に産するホソバミシマサイコ *B. scorzomaefolium* Wild, トウサイコ *B. octoradiatum* Bunge またはマンシユウサイコ *B. pekinense* Franchet などの根でいずれも局方のもでない。

#### サイシン (細辛) (局)

サイシンはウスバサイシン *Asiasarum Sieboldi* F. Maekawa (Aristolochiaceae) の根茎および根を乾燥したものである。

植物の形態が似ていることから、カンアオイ *Heterotropa nipponica* E. Maekawa (Aristolochiaceae) がしばしば偽物とされる。また植物名が類似していることからスマイレサイシン *Viola vaginata* Maxim. (Violaceae) が誤つて採取され市販された事実もある。

#### サフラン (局)

サフラン *Crocus sativus* Linne (Iridaceae) の雌蕊の紅色の部分乾燥したものである。

サフランの色素  $\alpha$ -クロチンは光線によつて褪色する。輸入品にアニリン色素で染色したものがあるが、アニリン色素はクロロホルムに溶けるので ( $\alpha$ -クロチンは不溶) 鑑別することができる。またベニバナ *Carthamus tinctorius* Linne (Compositae) の頭状花 (紅花) が偽用されたこともある。

#### サンシヨウ (山椒) (局)

サンシヨウ *Zanthoxylum piperitum* De Candolle (Rutaceae) または同属のアサクラザンシヨウ *Z. piperitum* De Candolle f. *inermis* Makino およびヤマアサクラザンシヨウ *Z. piperitum* De Candolle f. *brevispinum* Makino の成熟した果皮を乾燥したものである。

イヌザンシヨウ *Fagara mantschurica* Honda の果実が偽和されることがあるが、この果実は外面が暗灰色、味は不快で粘液を含んでいる。

#### シコン (紫根) (局)

シコンはムラサキ *Lithospermum officinale* Linne var. *erythrorrhizom* Maxim. (Borraginaceae) の根を乾燥したものである。

ムラサキは資源的に少なくなつたので、しばしば異

種植物の根を色素で染色したものが出回ることがある。

#### ジャコウ（麝香）（局）

ジャコウはジャコウジカ *Moschus moschiferus* *Linne* (Cervidae) のジャコウ腺分泌物の乾燥物である。

純品は入手が極めて困難で、市販品はほとんど何らかの方法で偽和物を巧みに混合したものである。偽和物としてはジャコウノウの切片、動物筋肉組織片、デンプン、植物油などが報告されている。

#### ショウマ（升麻）（局）

ショウマはサラシナショウマ *Cimicifuga foetida* *Linne* var. *intermedia* *Regel* (Ranunculaceae) の根茎を乾燥したものである。

市場の切断品にはしばしばユキノシタ科 (Saxifragaceae) のトリアシショウマ *Astilbe Thunbergii* *Miquel* var. *congesta* *H. Boissieu* およびチダケサシ *A. microphylla* *Knoll* の根茎が増量材として偽和されることがある。

#### ショウリク（商陸）

ショウリクはヤマゴボウ *Phytolacca esculenta* *van Houtte* (Phytolaccaceae) の根を乾燥したものである。

イケマ *Cynanchum caudatum* *Maxim.* (Asclepiadaceae) の根を牛皮消またはイケマ商陸と称して偽用されるが、本品は質がたく、机上に落とすかたいた音がしてはね返るので判別の助けとなる。

わが国の山野に自生するヨウシユヤマゴボウ *P. americana* *Linne* をショウリクの基原植物とする場合もあるが、本植物の根には催吐作用（成分は不詳）があるので問題がある。

#### センブリ（当薬）（局）

センブリはわが国の山野に自生するセンブリ *Sweretia japonica* *Makino* (Gentianaceae) の開花期の全草を乾燥したものである。

近年センブリは市場品薄のために高値をよんでいるが、最近朝鮮産のセンブリが市場価格の約3割程度の安値で輸入された。このものは花をつけたものと花の全くないものと2通りであるが、いずれもムラサキセンブリ *S. pseudochinensis* *Hara* である。ムラサキセンブリは苦味に乏しく、センブリに比べ茎の4稜は有翼、葉幅広く、花は大型で、花冠の内外とも紫色を呈し、蜜腺に乳頭状の突起がある。ムラサキセンブリはわが国の中部以南の山野にも自生する1~2年草で、花期はセンブリよりも約1カ月早いので、早物としてしばしば市場に出回ることがある。ムラサキセンブリは苦味が弱く、市場性も少ないので第6改正日本

薬局方から基原植物として認めていない。

市場のセンブリは全形と粉末があるが、ムラサキセンブリを偽和した粉末は顕微鏡検査によらなければ鑑別することができない。またセンブリ末の偽和物として従来苦参末やモミガラ末などが知られている。

#### ダイウイキョウ（大茴香）

ダイウイキョウは北ベトナムと中国の国境附近に自生または栽培される常緑高木 *Illicium verum* *Hooker* (Magnoliaceae) の蒴果を乾燥したもので、薬用以外には料理用の香味料として、またその精油は大茴香油とよばれ香料となる。

わが国の関東以西に自生、またはしばしば寺院や墓地などに植栽される常緑小高木のシキミ *Illicium anisatum* *Linne* (Magnoliaceae) の果実がダイウイキョウにきわめて似ていることからしばしば偽和されることがある。シキミの果実は俗に日本産ダイウイキョウともよばれているが、やや小形で各袋果の先端は鋭くとがり、上方から内側に曲つている。けいれん毒アニサチンを含んでいるので注意を要する。

#### ダイオウ（大黃）（局）

ダイオウは Polygonaceae の *Rheum palmatum* *Linne* (雅大黃), *Rh. tanguticum* *Maxim.* (西大黃), *Rh. officinale* *Baillon* (雲南大黃) の根茎でわが国市場品の大部分は雅大黃である。

ダイオウ末にしばしばラポントチン反応を示すものがあるが、これらは *Rh. undulatum* *Linne*, *Rh. rhaponticum* *Linne* および *Rh. compactum* *Linne* などを基原とする和太黄、土太黄および芋太黄の粉末、またはこれらで偽和したものである。

#### タクシャ（沢瀉）

タクシャはサジオモダカ *Alisma orientale* *Juzepcuck* (Alismataceae) または近縁植物の塊茎を乾燥したものである。

市場の偽品にクワイ *Sagittaria trifolia* *Linne* var. *sinensis* *Makino* (Alismataceae) の塊茎を乾燥したものがあ

#### チョウジ（丁子）（局）

チョウジは *Engenia caryophyllata* *Thunberg*. (Myrtaceae) のツボミを乾燥したものである。

チョウジ油を蒸留した滓が偽和されることがある。

#### テンマ（天麻）

テンマはオニノヤガラ *Gastrodia elata* *Blume* (Orchidaceae) の根茎を乾燥したものである。

中国産のテンマには明天麻と貴天麻の2種類があるが、前者はオニノヤガラの根茎による真正品で、後者

はわが国の市場では唐天麻ともよばれジャガイモ *Solanum tuberosum* Linne (Solanaceae)の蒸乾品で偽物である。真正品はイヌリンを含みデンプンを含まないでヨウ素試液反応で鑑別することができる。

#### トウニン (桃仁) (局)

トウニンはモモ *Prunus persica* Batsch (Rosaceae) およびその近縁植物の種子仁を乾燥したものである。

市場ではキョウニン (杏仁) がトウニンより安価で形が似ていることからしばしば偽和される。両者の形態上の区別は容易であるが、近年品種改良によつて判然としないものがあるので注意を要する。また中国および朝鮮から輸入されるトウニンに、10~20%のキョウニンが混入されていたという事実もある。

#### トウヒ (橙皮) (局)

トウヒはダイダイ *Citrus aurantium* Linne subsp. *amara* Enger (Rutaceae) の成熟した果皮を乾燥したものである。

偽和物としてナツダイダイ (ナツミカン) *C. natsudaidai* Hayata の皮 (夏皮) が多い。

#### バクモントウ (麦門冬) (局)

バクモントウはジャノヒゲ *Ophiopogon japonicus* Ker-Gawler var. *genuinus* Maxim. (Liliaceae) または同属植物の根の膨大部を乾燥、または乾燥後中心柱を抜き去つて両端を圧縮したものである。

類似植物のヤブラン *Liriope muscari* Bailey (Liliaceae) の根の膨大部を大葉麦門冬と称するが、しばしば偽用される。

#### ハンゲ (半夏) (局)

ハンゲはカラスビシャク *Pinellia ternata* Breitenbach (Araceae) の球形の根茎を外皮を除いて水洗し乾燥したものである。

市場の切断品にヤマノイモ *Dioscorea japonica* Thunberg. (Dioscoreaceae) の根を乾燥したサンヤク (山薬) を偽和したものがある。サンヤクの切断品はハン

ゲによく似ているかえご味がない。古来ハンゲは業者の間では全形のものを求めることが建前とされ、切断品の場合には小口切または片製を買うようにしないと偽品の疑があるとされているものである。

#### マオウ (麻黄) (局)

マオウは *Ephedra sinica* Stapf, *E. equisetina* Bunge, *E. distachya* Linne などのマオウ属 (Ephedraceae) 植物の地上茎を乾燥したものである。

切断品の偽品には抽出滓やタタミ表などがある。

#### モクツウ (木通) (局)

モクツウはアケビ *Akebia quinata* Decaisne (Lardizabalaceae) または同属のゴエウアケビ *A. pentaphylla* Makino, ミツバアケビ *A. trifoliata* Koidzumi の茎を通常輪切りにして乾燥したものである。

中国産、朝鮮産のモクツウにはしばしばマンシユウウマノズクサ科、サルナン科、ウマノアシガタ科、ウコギ科の植物を基原とするものがあるが、これらはいずれも日本薬局方のもではない。

#### ユウタン (熊胆)

ユウタンはクマ *Ursus thibetanus japonicus* Schlegel の胆のうをそのまま乾燥したものである。

ユウタンの真正品はほとんど市場性がなくブタ、ウシ、イヌ、サル、ウサギ、食用ガエル、ヘビ、コイなどの胆が偽用されているが、なかにはこれらの胆にオウバクエキスを偽和したものなどがある。

#### ヨクイニン (薏苡仁) (局)

ヨクイニンはハトムギ *Coix Lachryma-jobi* Linne var. *Ma-yuen* Stapf (Gramineae) の穀果から果皮および種皮を除いた種子を乾燥したものである。

同族植物のジユズダマ *Coix Lachryma-jobi* Linne var. *susutama* Honda の種子がしばしば偽和されるが、断面にヨウ素試液を滴加するとヨクイニンの内乳は赤褐色を呈し、ジユズダマは青紫色を呈することによつて鑑別することができる。

# 市販分析用ろ紙中の重金属、特にジチゾン法 による鉛の定量値について (抄録)

田村 健夫\* 原田 裕文\*  
戸谷 哲也\* 観 照 雄\*  
谷 口 美和子\*\*

鉛は有害性金属の代表的なもので、これを取り扱う職種は約900種といわれており、したがってあらゆる機会に鉛による混入、汚染のおそれがあるところから、わが国をはじめ諸外国においても飲食物、医薬品、化粧品ならびに玩具にいたるまで広くその許容量が定められている。許容限度として食添ではクエン酸鉄ならびにアンモニウム塩などが20ppm、また重金属試験法において鉛として約150種のものが10~50ppm、日局の鉛許容量は常水で0.1ppm、アルギン酸5ppmのほか化粧品原料規格で20~30ppm、パーマメントウェーブ用剤5ppmがそれぞれ規定されている。このような理由からこれら製品の製造輸入販売ともなつてその鉛含有量を定量する機会是非常に多く、その試験結果は法律的にその商品の品位を無価値にするほどの規制力を有するため、特に慎重な試験が望まれる。わたくしたちは行政上の立場から化粧品原料、飲食物、香料などに混入する鉛の定量に従事してきたが、許容量を超える試験結果のうちでその原因が使用したろ紙中に夾雑される鉛に起因することがあることを認めたので、国産ろ紙A社、T社のもの各16種、またガラスろ紙を含めたW社(外国品)のもの約7種の1~3ロットについて、それぞれ5~10回ずつ延べ500回にわたり、希HNO<sub>3</sub>抽出後ジチゾン法による定量操作を実施し、また一部について交流ポーラログライヤーを行ない、

そのピーク電位が対照としたPb<sup>+2</sup>に一致することを認めたので報告する。その結果一般的についてi)鉛含有量はメーカー別ではA>T>Wの順に低値となり、ii)定性用は定量用よりも著明に含有量が高いが、同じT社のNo.1の品種のものでも径9cmのものは1枚あたり約0.7μgにすぎないのに対し径11cmのものは10μgにも達することが認められた。iii)また同一品種、同一ロットのものでも1箱中におさめられている上部と下部では1枚あたりの含量に相当のひらきのある場合も認められ、ろ紙細断前の乾燥の過程で、ろ紙の周辺等に鉛が濃縮されることも推定される。iv)定量用のものであつても1枚あたり0.4~2.3μgは検出されるが、しかしその量は無灰ろ紙と称する等級とはかならずしも相関性があるとは認められなかつた。v)ろ紙の種類によつてその1gあたり5~20μgのPb<sup>+2</sup>の吸着を認め、Freundlichの等温吸着式が成立する。

以上の結果から、ある試料中の鉛を定量するに際し、その採取量が0.1g程度であると、これを灰化し酸で処理後ろ紙を用いてろ過する場合1枚あたり2μgの鉛を含有していると試料中の鉛は20μgにも換算されてしまう。通常盲験までもろ過操作を行なうことは少いから特に注意を要する。従つて試料採取量はある程度多い方が望ましく、試料が少ない場合には用いるろ紙はあらかじめ酸で洗浄することが必要である。

本研究は第20回日本薬学大会で報告し、衛生化学に投稿中である。

\* 東京都立衛生研究所 化粧品部

\*\* 日本化粧品工業連合会

# Melamine とその塩類あるいはその近縁物質を吸着剤とするクロマトグラフィーに関する研究 (第1報)

保存料等のフェノール性物質の薄層クロマトグラフィー (抄録)

戸 谷 哲 也\*  
田 村 健 夫\*  
原 田 裕 文\*

Melamine (2, 4, 6-Triaminotriazine) はやや特異的な共鳴構造を有する物質で、周知のようにメラミン樹脂の原料として多量に生産されており、現在では JIS 規格をうわまわる 99.7% 以上の純度のものが入手できる。わたくしたちは数年前に化粧品中の Cu-chlorophyllin の分離定量に際して他の無機性吸着剤では脱着が不能であるが Melamine を保持体とするカラムを使用しその等電点付近で吸着後、水酸化アルカリによつてほとんど脱着されることからクロマトグラフィーの吸着剤として適性のあることを見出した。(未発表)。その後最近の薄層クロマトグラフィー (TLC) の進歩にともない本物質が下記のように TLC の保持体として適当であり、保存料などのフェノール性物質の分離に適用してかなり満足すべき結果を得たので報告する。すなわち一般的な利点としては i) 他の TLC 用の吸着保持剤に比して完価である。ii) モノマーにしては水への溶解度が小さく、特に無機アルカリ溶液には難溶でまた多くの有機溶媒にほとんど溶解しない。iii) 一定の粒度をそろえば石膏のような接着剤は特に必要としない。iv) トリアミノ化合物のため緩和なイオン交換性があり、高価なポリアミドおよびポリミンPのような特性も期待できる。v) 第2報で述べ

るようにポリカルボン酸と反応し水あるいは中性、弱い酸性、塩基性溶媒に不溶性の塩をつくるため、これらの塩類を保持体としてさらに選択性のある分離も期待できる。

また欠点としては塩酸のような 1 塩基性の無機酸にはかなり溶解し、特に遊離のメラミンは多塩基性の酸とか水のみで展開すると front line がみだれるから有機溶媒の少量を加える必要がある。この点塩型の場合にはそれを使用した酸あるいはその酸のアルカリ塩を添加することによつて展開溶媒の範囲が広がる。本法では Melamine Sulfate (particle size 5~20 $\mu$ ) を吸着剤とし、1価と多価 phenol の分離には Xylene : Ethylcellosolve : H<sub>2</sub>O (20 : 10 : 1) を、多価 phenol 相互の分離には Xylene : EtoH : Ether (10 : 6 : 1) を、また phenol sulfonic acid には Methylcellosolve : Acetonitrile : H<sub>2</sub>O (16 : 4 : 5) を展開溶媒として使用できることを認めた。これらの溶媒を用いて多価 phenol に対し、Cellulose powder, Alumina, Silicagel ならびに polyamide と比較したところ Melamine とは異つた分離状態が得られ、単なる分配とは考えられない。

本研究は第20回薬学大会で報告した。一部補足のうえ衛生化学に投稿の予定である。

\* 東京都立衛生研究所 化粧品部

# Melamine とその塩類あるいはその近縁物質を吸着剤 とするクロマトグラフィーに関する研究 (第2報)

アミノ酸類の薄層クロマトグラフィーについて (抄録)

戸 谷 哲 也\*  
田 村 健 夫\*  
原 田 裕 文\*

Melamine は  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  のような多塩基性無機酸ならびに, Oxalic, Malonic, Succinic, Adipic のような2塩基性カルボン酸, また Malic, Tartaric のような2塩基性オキソ酸あるいは Maleic, Fumaric acid のような不飽和ポリカルボン酸と結合して水, 中性有機溶媒などに不溶性の塩を形成する。そして特に2塩基性酸の場合は非常にかさ高い安定な沈殿物として得られ, 中でも Tartaric, Malic acid などは粒子が微細で薄層とした場合接着剤がなくても剥離しにくく, 遊離の Melamine と異なつて水のみを展開剤としても温度が高くなければ front line がみだれないなどの長所が認められた。

酸との結合比は電位差滴定から求めた2次微分曲線から3塩基酸である citric acid 1 Mol には Melamine 3 Mol が結合するように, 常に Melamine は1酸塩基として反応することが認められた。また当然のことながら酸との結合力は酸の種類によつて差があり, 塩

型の Melamine を吸着剤としたときは, 酸性の展開剤を選択する場合の一つの基準になる。

すなわち Melamine tartarate に対して HOAc 含有の溶媒を用いることは何等差支えないが, Melamine malate に対しては適当でなく剥離の原因になる。

わたくしたちはアミノ酸約30種, アントラニル酸などのアミノカルボン酸3種について TLCを試み, たとえば Melamine tartarate を吸着剤とし, BuOH : EtOH :  $\text{H}_2\text{O}$  (5 : 0.5 : 4) を溶媒として, 多少 tailing を示すが Cellulose powder, Silicagel を吸着剤としたときとは異なる特徴のあるクロマトグラムが得られた。その Rf 値は pKa の小さいものの方が小さくなるような, ある程度の相関性が認められた。

なお Melamine は  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$  のような金属塩とも水に不溶性の付加物を形成し, また EDTA  $\cdot$  2 Na とも塩をつくるため, 金属イオンの TLCなども今後期待できるものと考えられる。

本研究は第20回日本薬学大会で報告した。一部補足のうえ衛生化学に投稿の予定である。

\* 東京都立衛生研究所 化粧品部

# HeLa 細胞単層培養利用によるポリオ・ウイルス 型内血清学的鑑別法の研究 (第1報)

根津 尚光\* 岩崎 謙二\*  
村上 一\* 坂井 富士子\*  
藪内 清\* 柏木 義勝\*

ポリオ・ウイルス研究の進展に伴なつて、同ウイルス病原性についてさまざまな事が明らかになり、病原性と *in vitro* の性状との関連性も判つて来た。また免疫学的に同型であるウイルス株間にも微細な抗原的差異のある事が見出され、疫学的分析にも活用されるようになり考察基準もレベルアップされて来た。一方、ポリオ・ウイルス生ワクチンの一斉投与が繰返えされている現在、ウイルスの分布汚染範囲は非常に広汎となつており、分離ウイルスの病原あるいは疫学的結論を導くためには、ウイルスの諸性状並びに詳細な抗原的検討が欠かせなくなつて来ている。

同型ウイルス株間の抗原的差異は Wenner ら, Dubes ら, Mc-Bride, Gard, Melnick, Wecker らなどによつて検討されて来たが、ブラック法の技術を取入れた Wecker の術式が、所謂 Wecker test として今日多くの研究者に採用されている。

Wecker 原法は初代サル腎細胞を利用している点で、一般の検査室で routine 化するのに難点がある。我々はこのような障害除去を意図して、継代保持の容易な HeLa 細胞使用の適否を検討した。

### 実験材料及び方法

実験に使用したウイルスは、ポリオ・ウイルス I 型標準株 2 株 (Mahoney; LSc, 2ab), 分離株 13 株である。

免疫血清は、LSc, 2ab 株ウイルスのサル腎細胞培養遠心上清に等量の Bacto Adjuvant Complete, Freund を混和し、家兎筋肉に注射して作成した。56°C 30分加温非働化して使用した。

型内血清学的鑑別試験 (IST) は、サル腎細胞の代わりに、HeLa 細胞を使つた点を除き、他はほぼ Plotkin らの報告に準じて行なつた。10% 犢血清加 YLH (0.1% Yeast extract, 0.5% Lactalbumin, Hanks

氏液)に HeLa 細胞を浮遊させ、3×7cmの平面を有する 50ml 容量の培養瓶に 5ml ずつ分注培養して HeLa 細胞単層培養を作つた。

単層培養は磷酸緩衝食塩水 (pH7.6) でよく洗滌した後、感染価を 10~20 PFU (Plaque Forming Unit) / 0.2ml に調整したウイルス浮遊液を接種した。35°C に 90 分間静置してウイルスを細胞に吸着させた後、適量の免疫血清を含んだまたは含まない一次培養用寒天培地 4ml を重層して、35°C で培養を行なつた。

表 1 ポリオ・ウイルスのブラック産生に  
及ぼす一次培養期間の影響

一次培養 日数	Mahoney 株		LSc, 2ab 株	
	ブラック 数	ブラック 直径	ブラック 数	ブラック 直径
2	14	$\begin{cases} 4 \times 4 \\ 4 \times 4 \\ 3 \times 3 \\ 4 \times 4 \end{cases}$	0	mm
	9	$\begin{cases} 4 \times 4 \\ 4 \times 4 \\ 4 \times 4 \end{cases}$	0	mm
	7	$\begin{cases} 3 \times 3 \\ 3 \times 3 \end{cases}$	0	mm
3	19	$\begin{cases} 10 \times 10 \\ 9 \times 9 \\ 8 \times 8 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 4 \times 4 \\ 4 \times 4 \\ 2 \times 2 \end{cases}$
	16	$\begin{cases} 10 \times 10 \\ 9 \times 9 \\ 8 \times 7 \\ 7 \times 7 \end{cases}$	7	$\begin{cases} 4 \times 4 \\ 4 \times 4 \\ 3 \times 3 \end{cases}$
	16	$\begin{cases} 7 \times 7 \\ 7 \times 7 \\ 6 \times 6 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 5 \times 5 \\ 4 \times 4 \\ 3 \times 3 \end{cases}$
4	16	$\begin{cases} 12 \times 11 \\ 13 \times 12 \\ 11 \times 11 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 10 \times 10 \\ 10 \times 10 \\ 10 \times 8 \end{cases}$
	15	$\begin{cases} 13 \times 10 \\ 13 \times 9 \\ 11 \times 11 \end{cases}$	5	$\begin{cases} 10 \times 10 \\ 10 \times 10 \\ 10 \times 8 \end{cases}$
	16	$\begin{cases} 12 \times 10 \\ 11 \times 10 \\ 12 \times 9 \end{cases}$	5	$\begin{cases} 10 \times 10 \\ 9 \times 9 \\ 9 \times 9 \end{cases}$

\* 東京都立衛生研究所 ウイルス部

註：二次培養 1 日後観察

表 2 Mahoney ; LSc, 2ab 両株ウイルスのプラック産生に及ぼす  
抗 LSc 2ab 株ウイルス免疫血清濃度の影響

実験 ウイルス株 実験値 免疫血清濃度	1						2					
	Mahoney			LSc, 2ab			Mahoney			LSc, 2ab		
	$\frac{Ns}{Nc}$	$\frac{Ds}{Dc}$	RIST									
1 : 100	0.52	0.24	0.12	0	0	0	0.50	0.24	0.12	0	0	0
1 : 400	0.76	0.60	0.46	0.32	0.23	0.07	0.63	0.63	0.40	0.33	0.28	0.09
1 : 1600	0.67	0.96	0.64	0.36	0.50	0.18	0.69	0.88	0.61	0.43	0.56	0.24
1 : 6400	0.86	0.94	0.81	0.55	0.72	0.40	1.00	0.93	0.93	0.57	0.98	0.56

表 3 Mahoney ; LSc, 2ab 両株ウイルス及び抗 LSc, 2ab 株ウイルス免疫血清  
組み合わせの Wecker test 実験値の再現性

実験番号	Mahoney			LSc, 2ab		
	$\frac{Ns}{Nc}$	$\frac{Ds}{Dc}$	RIST	$\frac{Ns}{Nc}$	$\frac{Ds}{Dc}$	RIST
1	0.48	0.80	0.3840	0.29	0.29	0.0841
2	0.87	0.68	0.5916	0.33	0.30	0.0990
3	0.47	0.56	0.2632	0.33	0.14	0.0462
4	0.63	0.63	0.3969	0.33	0.28	0.0924
5	0.79	0.69	0.5451	0.20	0.32	0.0640
6	0.75	0.65	0.4875	0.18	0.32	0.0576
7	0.76	0.60	0.4560	0.32	0.23	0.0736
8	0.79	0.69	0.5451	0.10	0.32	0.0320
9	0.69	0.56	0.3864	0.22	0.29	0.0638

表 4 患者及び生ワクチン服用者由来の分離株の Wecker test 成績

実験	株名	由来	$\frac{Ns}{Nc}$	$\frac{Ds}{Dc}$	RIST	判定 (対LSc, 2ab株)
1	Mahoney		0.69	0.56	0.3864	heterologous
	LSc, 2ab		0.22	0.29	0.0638	isologous
	61-69	患者	0.73	0.71	0.5183	heterologous
	61-98	患者	0.73	0.87	0.6351	heterologous
	61-101	患者	0.68	0.83	0.5644	heterologous
2	Mahoney		0.46	0.51	0.2346	heterologous
	LSc, 2ab		0.13	0.16	0.0208	isologous
	61-51	患者	0.43	0.65	0.2795	heterologous
	61-54	患者	0.86	0.52	0.4472	heterologous
	61-58	患者	0.80	0.68	0.5440	heterologous
	61-60	患者	0.53	0.74	0.3922	heterologous
3	Mahoney		0.79	0.69	0.5451	heterologous
	LSc, 2ab		0.10	0.32	0.0320	isologous
	61-72	ワクチン服用者	0.44	0.62	0.2728	intermediate
	61-81	ワクチン服用者	0.33	0.26	0.0858	homologous
	61-64	患者	0.62	0.91	0.5642	heterologous
4	Mahoney		0.87	0.80	0.6960	heterologous
	LSc, 2ab		0.26	0.30	0.0780	isologous
	61-386	ワクチン服用者	0.28	0.31	0.0868	homologous

培地に含ませた免疫血清量は予備試験を行なつて決めた。

一次培養を行なつた後、中性紅 (NR) を含んだ寒天培地 2ml を再重層し、培養を更に続け、現われて来るプラックの数及びその直径を計測した。

試験結果判定は、ウイルス株毎に免疫血清加群及び非加群 (対照) の産生プラック数の比 ( $N_s/N_c$ )、プラック平均直径の比 ( $D_s/D_c$ ) を求め、両値の積 (RIST) を算出して行なつた。判定基準は Prototype ウイルスの RIST 値と被検ウイルスのとの差が、Prototype ウイルスと対照の Heterologous ウイルスとの差の  $\frac{1}{2}$  より小であれば Prototype と Homologous、 $\frac{2}{3}$  より大であれば Heterologous、 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$  であれば Intermediate とした。

使用培地の処方は Youngner 記載によつた。一次培養用培地は 10 倍濃度 Hanks 氏液 (P R—) 6.0, 1% Yeast extract 11.0, 5% Bovine albumin 1.2, 5%  $\text{NaHCO}_3$  1.8, 蒸溜水 18.8, 3% 寒天 20.0, 5000u ペニシリン, 5000 $\gamma$  ストレプトマイシン 1.2 の比率組成であつた。二次培養培地はこれに 0.1% 中性紅を 2.0 の比率に加えた。

#### 実験成績

##### 1) プラック産生に及ぼすウイルス一次培養時間経過の影響

HeLa 細胞単層培養上のプラック産生と二次培養培地を重層するまでの一次培養時間経過との関係を、Mahoney; LSc, 2ab 両株ウイルスを用いて検討した。実験成績の 1 例を表 1 に示した。両株を通じてみると、4 日間の一次培養を行なつた群が安定したプラック産生を示した。この実験結果から、以後の実験における一次培養時間は 4 日間とした。

##### 2) HeLa 細胞単層培養を使用した Wecker test 実験値の再現性の検討

Prototype LSc, 2ab 株, Heterologous Mahoney 株ウイルスを用いて、培地中の免疫血清濃度と実験測定値との関連性を検討して、至適血清濃度を決定した。実験成績は表 2 に示した。

RIST 値は免疫血清含有濃度の変化に応じて異なつたが、両株ウイルスの RIST 値の差をみると、血清濃度 1:400~1:6400 の範囲内ではかなり一定した値を示していた。従つて使用濃度がこの範囲内であれば問題はないと考えられるので、以下の実験は 1:400 の濃度で行なつた。

実験値の再現性については、LSc, 2ab; Mahoney 両株ウイルスを用い試験日を変えて 9 回の繰返し試験を

行なつて検討した。その成績は表 3 に示した。実験毎に両株ウイルスの RIST 値の差を算出すると、ほぼ 0.30~0.52 の範囲にあつて再現性は比較的高いものと考えられた。

##### 3) 患者及び生ワクチン服用者由来のポリオ I 型ウイルス分離株の Wecker test 成績

1961 年東京都内において発生したポリオ流行に際し、患者材料から分離した I 型ウイルス 10 株及び同年 Sabin 型ワクチン服用者材料から分離した I 型ウイルス 3 株について、HeLa 細胞単層培養を用いて Wecker test を行なつた。実験成績は表 4 に示した。

患者由来の 10 株はすべて LSc, 2ab 株とは Heterologous であり、ワクチン服用者由来の 3 株中 2 株は Homologous であつたが、1 株は Intermediate であつた。

#### 結 論

HeLa 細胞単層培養を使用して、ポリオ I 型ウイルスの型内血清学的鑑別の基礎実験を行なつた。実験結果は以下の通りである。

1) 単層培養にウイルスを接種した後、中性紅を含有する寒天を重層するまでの一次培養期間は 4 日間が至適であつた。

2) HeLa 細胞を使用した型内血清学的鑑別法の実験測定値の再現性はかなり高いものであつた。

3) 1961 年に分離したポリオ I 型ウイルス、ポリオ患者由来 10 株、生ワクチン服用者由来 3 株、計 13 株について実験を行なつた結果、患者由来の 10 株はすべて LSc, 2ab 株とは Heterologous であり、ワクチン服用者由来の 3 株中 2 株は Homologous、1 株は Intermediate であつた。

以上の実験結果から HeLa 細胞を利用した型内鑑別法は充分実用に耐えるものと考えられる。

#### 文 献

- 1) Wenner, H.A., Kamitsuka, P., Lenehan, M. and Melnick, J.L. : J. Immunol., 77, 220 (1956)
- 2) Wenner, H.A., Archetti, I. and Dubes, G. R. : Am. J. Hyg., 70, 66 (1959)
- 3) Dubes, G.R., Archetti, I. and Wenner, H. A. : Am. J. Hyg., 70, 91 (1959)
- 4) McBride, W. D. : Virology 7, 45 (1959)
- 5) Garb, S. : Bull. World Health Organization 22, 235 (1960)
- 6) Melnick, J. L. : Am. J. Public Health 50, 1013 (1960)
- 7) Wecker, E. : Virology 10, 376 (1960)
- 8) Dulbecco, R. and Vogt, M. : J. Exptl. Med., 99, 167 (1954)
- 9) Plotkin, S.A., Cohen, B. J. and Koprowski, H. : Virology 15, 473 (1961)
- 10) Youngner, T. S. : J. Immunol., 76, 228 (1956)

## 1964年他誌に発表した研究業績

1. 辺野喜正夫：  
最近の細菌性食中毒（特別講演）  
第19回日本薬学大会講演要旨集，487（1964）
2. 辺野喜正夫：  
感染性食中毒の菌検索の進め方：  
モダンメディア，10，（7），322（1964）
3. 辺野喜正夫：  
食中毒—原因のうつり変りを中心に：  
医学のあゆみ，51，（3），125（1964）
4. 辺野喜正夫：  
食物の衛生と細菌：  
くらしのシリーズ No. 24 新生活運動協会発行  
（1964）
5. 辺野喜正夫，ほか：  
諸外国における食品衛生に関する研究および行政  
の動向（座談会）：  
食品衛生雑誌，5，（6），467（1964）
6. 辺野喜正夫，ほか：  
市販鶏卵の食品衛生学的調査：  
東京都衛生局学会誌（34），144（1964）
7. 善養寺浩，西条頼広，平良富美子：  
梅毒血清反応に関する研究  
（2）RPCF-Test における非特異反応と抗原および  
術式の影響：  
日本伝染病学会誌，37，（11），409（1964）
8. 善養寺浩，坂井千三，寺山武，工藤泰雄：  
腸炎ビブリオの生物型と食中毒起因株との関係：  
メディアサークル，（52），79（1964）
9. 善養寺浩，坂井千三，寺山武，工藤泰雄，伊藤武：  
腸炎ビブリオの生物型と種との関係：  
メディアサークル，（55），1（1964）
10. 善養寺浩，一言広，大久保暢夫，大田建爾，五十  
嵐英夫，林田敏夫：  
最近5年間の都内における赤痢菌保菌者検索成績  
および分離菌の薬剤耐性について：  
日本伝染病学会誌，38，（6），175（1964）  
東京都衛生局学会誌，（33），115（1964）
11. 善養寺浩，坂井千三，寺山武，工藤泰雄，伊藤武，  
長崎護，畑野逸与：  
腸炎ビブリオの生物型と病原性および種との関係：  
日本医事新報，（2103），8（1964）
- 第21回日本公衆衛生学会講演（1964.9）（工藤）
12. 善養寺浩：  
環境浄化による腸炎ビブリオ2次汚染の防止：  
臨床栄養，25，（7），62（1964）  
東京都衛生局学会誌，（34），142（1964）
13. 善養寺浩，坂井千三，寺山武，工藤泰雄，伊藤武：  
腸炎ビブリオ2次汚染防止のための環境浄化：  
食品衛生研究，10，（2），86（1964）
14. 阿部実，善養寺浩，他13名  
近年の赤痢：  
日本医事新報（2115），21（1964）
15. 善養寺浩，坂井千三：  
腸炎ビブリオの検査：  
臨床検査，8，（9），1（1964）
16. 善養寺浩：  
腸炎ビブリオの予防に関するシンポジウム：  
第21回日本公衆衛生学会（1964.9.18）
17. 塚原 秋：  
昭和38年東京都内に発生した食中毒ビブリオの疫  
学および細菌学的検討：  
第13回衛生検査学会（1964.4.25）
18. 本間滋，大西清則，田中和義，根津尚光：  
インフルエンザ・ワクチンの効果に関する一考察：  
東京都衛生局学会誌，（31），124（1963）
19. 根津尚光：  
伝染病流行の予測—検査室の立場から：  
第20回日本公衆衛生学会シンポジウム  
日本公衆衛生雑誌，11，（4），302—303（1963）
20. 根津尚光，前木吾市，松村初太郎：  
Ferritin の精製及びその微細構造  
第10回日本電子顕微鏡学会シンポジウム講演：  
（1963.11.3）
21. N. Nezu, G. Maeki, H. Matsumura &  
A. Tanaka：  
Preparation of Ferritin and Studies on its  
Inner Structure：  
J. Elec. Microscopy, 13, (3), 182 (1964)
22. 根津尚光：  
結核菌培養に関する研究：  
日本細菌学雑誌，19，（9），292（1964）
23. 根津尚光：

- 今冬都内インフルエンザに関する一考察：  
日本公衆衛生雑誌，12，(4)，19 (1964)
24. 根津尚光，岩崎謙二，村上一，坂井富士子，籾内清，柏木義勝，田中錠太郎，平山淡二：  
日本脳炎の流行予測に関する研究（特に豚における日脳H I 抗体の消長について）：  
東京都衛生局学会誌，(34)，199 (1964)
25. 柳沢文正，小笠原公：  
強化精麦の生化学的研究(1)  
米麦摂取の血糖値におよぼす影響について：  
第18回日本栄養食糧学会総会 (1964. 5. 16)  
栄養と食糧 掲載予定
26. 柳沢文正，山岸達典：  
ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの生化学的研究 (V)  
農薬の乳化剤としてのドデシルベンゼンスルホン酸ソーダについて：  
第21回日本公衆衛生学会講演 (1964. 9. 20)
27. 柳沢文正，小笠原公，山岸達典：  
ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの生化学的研究 (IV)  
界面活性剤の皮膚滲透による生体内の諸酵素および電解質におよぼす影響について：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9. 18)  
第37回日本生化学会総会 (1964. 10. 18)
28. 脇阪一郎：  
ビルの温度条件と日本人の快感湿度について：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9. 18)  
東京都衛生局学会誌，(33)，67 (1964)
29. 中田英吉：  
イエバエ *Musca domestica vicina* Macquart の額幅の頭幅に対する比率および額幅の触角幅に対する比率測定：  
東京都衛生局学会誌，(34)，171 (1964)
30. 脇阪一郎：  
東京都における最近の降下煤塵：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9. 18)
31. 中山袈裟典：  
1)自動車排気ガスの分析：  
2)交叉点における排気ガスの実状と人体への影響：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
32. 脇阪一郎：  
環境と健康：  
産業環境工学，(31)，(1964)
33. 三村秀一：  
東京都内浅井戸の水質について (第2報)：  
工業用水，(67)，25 (1964)
34. 三村秀一：  
東京都内浅井戸の水質について (第3報)：  
工業用水，(74)，24 (1964)
35. 松本茂，山崎堅吉，松本昌雄，松本淳彦，笹野英雄：  
都内公衆浴場水質試験結果の考察：  
東京都衛生局学会誌，(33)，125 (1964)
36. 中村 弘：  
地下水中の硝酸性窒素について：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
37. 松井多一，木村康夫，酒井昭子，伊東紘一，友松俊夫：  
食品中の保存料の紫外部吸収による測定法について：  
東京都衛生局学会誌，(33)，121 (1964)
38. 伊東紘一：  
同上：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
39. 二島太一郎：  
ジュース罐詰中のスズのポーラグラフィー定量法について：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
40. 丸山 務：  
コアグララーゼ試験の簡易化に関する研究：  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
41. 北村久寿久，直井家寿太，丸山務他：  
卵黄加培地のコアグララーゼ陽性ブドウ球菌検索利用について：  
東京都衛生局学会誌，(34)，169 (1964)
42. 北村久寿久，直井家寿太，丸山務：  
コアグララーゼ陽性ブドウ球菌検索用卵黄寒天培地について：  
メデアサークル，(61)，1 (1964)
43. 北村久寿久：  
食品関係分離大腸菌のマイシン耐性について：  
日本衛生学会 (1964. 4)
44. 酒井昭子：  
果実類の貯蔵品等に添加した銅塩の定量法について：  
日本農芸化学会 (1964. 7)
45. 関博磨，五島孜郎：  
カルシウム代謝におよぼす乳糖の影響 (第1, 2報)  
第18回日本栄養食糧学会総会 (1964. 5. 16~17)

46. 関博麿, 五島孜郎 :  
無機質代謝に及ぼす乳糖の影響 (第4, 5報) :  
第66回国民栄養研究協議会 (1964. 11)
47. 関博麿, 五島孜郎 :  
Mg 欠乏が Ca, P 代謝に及ぼす影響 :  
日本栄養食糧学会例会 (1964. 12)
48. 塚越ヤス, 友成正臣, 五島孜郎 :  
即席ラーメンのビタミン B<sub>2</sub> 強化について :  
東京都衛生局学会誌, (33), 139 (1964)
49. 道口正雄 :  
小麦グルテンに及ぼす $\gamma$ 線照射の影響 (4報) :  
照射による小麦グルテン中のシステイン基の変  
化 :  
日本農芸化学会誌, 38, (2), 100 (1964)
50. 道口正雄 :  
同上 (5報) :  
SH基およびSS基測定によるグルテイン照射  
変性機構の検討  
日本農芸化学会誌, 38, (7), 328 (1964)
51. 道口正雄 :  
同上 (6報) :  
蛋白質分解酵素に対する感受性およびトリクロ  
ル醋酸濃度変化による分別蛋白の検討一  
日本農芸化学会誌, 38, (12), 576 (1964)
52. 春田三佐夫 :  
乳酸菌とはつ酵乳および乳酸菌飲料に関する2,  
3の問題について :  
メデイヤサークル, (51), 1~24 (1964)
53. 春田三佐夫 :  
飲用乳の選び方, 飲み方 :  
たべものと細菌, (12), 18, (13), 18 (1964)
54. 春田三佐夫 :  
乳製品の選び方, 使い方 :  
たべものと細菌, (14), 18, (15), 18, (16), 18,  
(1964)
55. 春田三佐夫 :  
牛乳 :  
臨床栄養, 25, (4), 25, (5) (1964)
56. 春田三佐夫 :  
牛乳について正しい認識をもとう :  
電波教材, (10), 62-63 (1964)
57. 春田三佐夫 :  
アイスクリームの衛生について :  
食糧タイムス, (379) (1964)  
第5回全国アイスクリーム資材見本市講演
58. 春田三佐夫, 梅木富士郎, 四宮栄 :  
乳酸菌培地, 特にG.Y.B.A.培地の性能について :  
第21回日本公衆衛生学会 (1964. 9)
59. 春田三佐夫 :  
牛乳の衛生 (分担執筆) :  
食品衛生学要説 (辺野喜, 川城編) p. 138~146  
(1965) 医薬歯出版KK
60. 春田三佐夫 :  
アイスクリームの簡易現場検査法について :  
第11回乳製品検査技術懇話会講演 (1965. 3)  
モダン・メディア掲載予定
61. 春田三佐夫 :  
脱脂粉乳による食中毒, イシナギの肝臓による食  
中毒 :  
食品衛生学雑誌, 6, (1), 70, 80 (1965)
62. 大石純一 :  
Myvacet (Acetylated monoglycerides) による  
食品のコーティングについて  
魚肉ソーセージ, (101), 46~47 (1964)
63. 大石純一 :  
食肉の色素還元反応について :  
魚肉ソーセージ, (105), (106), 15~21 (1964)
64. 上木英人 :  
犬を用いた狂犬病野外毒接種試験 :  
第58回日本獣医学会 (1964. 11)
65. 湯本芳雄, 橋爪六郎 :  
アセチルサリチル酸, パルピタール (ピラピター  
ル中のものを含む) の分離成績 :  
第19回日本薬学会大会シンポジウム講演  
同講演要旨集, 389 (1964)  
衛生化学, 10, 127 (1964)
66. 湯本芳雄, 橋爪六郎 :  
解熱鎮痛剤中のアセチルサリチル酸, パルピター  
ル (ピラピタール中のものを含む) の分離定量 :  
衛生化学, 10, 179~183 (1964)
67. 田村健夫 :  
化粧品の毒性, 皮膚刺激性などに関する研究 :  
衛生化学, 10, 1 (1964)
68. 田村健夫, 戸谷哲也, 原田裕文 :  
化粧品の特殊成分試験法の設定に関する研究(V)  
ヘアトニック中ピロカルピンの分離同定法  
衛生化学, 10, 85 (1964)
69. 田村健夫, 小泉清太郎, 長崎雅彦 :  
Hydroquinonmonobenzyletherの体内変化 :  
家兔における経口投与の際の体内変化

- 衛生化学, 10, 268 (1964)
70. 田村健夫, 戸谷哲也 :  
ヘアスプレー試験法 :  
第19回日本薬学大会 (1964. 4)
71. 田村健夫, 小泉清太郎, 長崎雅彦 :  
Hydroquinonmonobenzyletherの体内変化 (第2報) :  
第19回日本薬学大会 (1964. 4)
72. 田村健夫, 戸谷哲也 :
- 薄層クロマトグラフィーによる動物性ロウ主としてラノリン中のワセリン, 鯨ロウ中のパラフィンの分離同定法 :  
第1回全国衛研化学技術協議会 (1964. 11)
73. 田村健夫, 戸谷哲也 :  
薄層クロマトグラフィーによる植物油, 主としてツバキ油中の流動パラフィンの分離同定法 :  
第1回全国衛研化学技術協議会 (1964. 11)

昭和40年12月5日 印刷

昭和40年12月10日 発行

昭和40年度  
規格表第2類  
登録第1479号

## 東京都立衛生研究所年報 16

編集  
発行 : 東京都立衛生研究所

所在地 東京都新宿区百人町4の539  
電話 363-3231 (代)

印刷所 有限会社 杉内印刷製本所  
東京都品川区南大井4丁目7-3