

食品部製品検査研究室

年 報

ANNUAL REPORT

14

昭 和 37 年 度

東 京 都 立 衛 生 研 究 所

TOKYO-TO LABORATORIES

FOR

MEDICAL SCIENCES

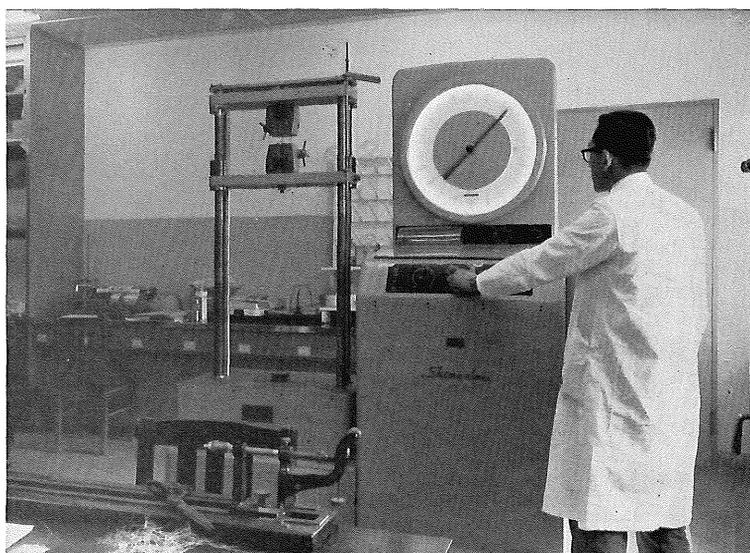
1968 醫



衛 生 研 究 所 正 門



パイロジエンテスト



万 能 試 験 器

は じ め に

本年報は東京都立衛生研究所の昭和37年度における歩みと業績について報告するものである。

昭和37年にはポリオの多発と本疾病に対する与論の力と相まって、ポリオ生ワクチン接種が大規模に行われた画期的事業が行われ、インフルエンザの流行が見られたほか、フィリピン、ジャワ等南方地域に流行していたコレラがついに台湾にまで広がったため、わが国でも緊急警戒態勢に入るといった事態も発生した。また、異常の渇水のため、きびしい制限給水が行われ、8月末頃には鯨ペーコンによる食中毒事件が多発し、更に12月に入つてはスモッグの発生が続き、大きな問題として取り上げられた。

当所においてはこれらの、日常業務以外の事件の発生に伴つて、その原因究明、病原検索及び将来に処するための調査研究等の業務が著しく増大し、多忙を極めたことはいうまでもない。

機構の面では、微生物部を廃止して新たに細菌部とウイルス部を設け、時代の要求と病原微生物学の進歩に応じ得る態勢を整えた。

多岐に亘る調査研究の論文も、出来るだけ本報に収録するように努めたが、全部を掲載することが出来なかつたのは残念である。

なお、長年の懸案宿願であつた統合庁舎の建設も、その第1期工事が完成し、近代的試験研究機関の理想の姿に一步でも近づくことが出来たということは当研究所の歴史に特筆すべき事項の一つであろう。

昭和 38 年 12 月 記

東京都立衛生研究所長

辺 野 喜 正 夫

目 次

第一章 序 説	1
第二章 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
第三章 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	7
6 環 境 衛 生 部	11
7 水 質 試 験 部	14
8 食 品 部	15
9 栄 養 部	20
10 獣 医 衛 生 部	20
11 医 薬 品 部	21
12 化 粧 療 品 部	28
第四章 調査研究事項	29
1 Vibrio parahaemolyticus, 赤痢菌及びサルモネラ検索用 ふん便保存液に関する研究	坂 井 千 三 他 4 名29
2 ブドウ球菌に関する研究 第5報 Coagulase の精製について	善 養 寺 浩 他 3 名34
3 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	善 養 寺 浩 他 3 名39
4 昭和37年度臨床試験部の研究業績について	柳 沢 文 正43
5 東京都内の理美容所の衛生環境	脇 坂 一 郎 他 8 名57
6 降下ばいじん量からみた東京都の大気汚染の年次的推移について	同 上62
7 東京都における大気汚染研究成績 (第2年度)	斎 藤 功 他 4 名66
8 Gas-chromatography による排気ガス・タール分中の 3, 4-Benzpyrene の分離定量	脇 坂 一 郎 中 野 欣 嗣67
9 東京都内井戸水の推計学的考察 第3報 港区, 品川区	三 村 秀 一 芝 原 育 子70

10	都内公衆浴場浴槽水の理化学的試験結果からみた その水質基準についての一考察	山 笹	崎 野	堅 英	吉 雄	77
11	鮮度保持の目的で野菜に使用されたストレプトマイシンの 化学的検出法	松 木 西	井 村 垣	多 康	一 夫 進	80
12	食品包装材料に使用された螢光染料について	松 他	井 3	多 一	名	82
13	コアグララーゼ試験平板法に関する研究	丸 他	山 4		務 名	88
14	強化食品の品質調査	五 友 塚 道	島 成 越 口	孜 正 ヤ 正	郎 臣 ス 雄	92
15	学校給食用パンの品質について	五 友 道	島 成 口	孜 正 正	郎 臣 雄	95
16	獣肉類および魚肉類の人工消化試験	秋 嵯	山 峨	勝 喜	治 郎	99
17	ダニの動物体に及ぼす影響 ——特にラットの消化器内での実験(続)——	上	木	英	人	103
18	肉の色素還元について(抄録)	大 石 田 中 田 村 上 中	石 田 中 田 村	純 錠 陽	一 博 郎 司 賛	117
		衛生局公衆衛生部 松屋商品部				
19	学童用栄養剤の品質について(2)	田 中	窪 山	栄 京	一 子	118
20	次亜塩素酸ソーダ溶液およびその安定化に関する研究	湯 橋	本 爪	芳 六	雄 郎	123
21	化粧品原料規格の設定に関する研究(I) 酸化チタン中鉛の試験法について	田 戸 原 加	村 谷 田 藤	健 哲 裕 曜	夫 也 文 子	132
		化粧品工業会				
22	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について (抄録)	田 戸 原 加	村 谷 田 藤	健 哲 裕 曜	夫 也 文 子	138
		化粧品工業会				
23	呈色反応に関する系統的研究(I) Rhodamine Bによる主として無機S化合物 およびNO ₃ の新呈色反応について(抄録)	戸 田 原 加	谷 村 田 藤	哲 健 裕 曜	也 夫 文 子	139
		化粧品工業会				
24	呈色反応に関する系統的研究(II) Ammonium CobalthiocyanateによるCocainならびに 3-Dimethylamino-1, 1-bis(2-thienyl)-1-buteneの 一新比色定量法について(抄録)	戸 田 原	谷 村 田	哲 健 裕	也 夫 文	140
25	1962年他誌に発表した研究調査業績					141

第一章 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、栄養試験、獣疫検査、製品試験、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研究調査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収去試験、中毒試験などの行政試験を中心として行なわれているが、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、各種検査研究機関および関係各方面との技術交流を行ない、技術の向上、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。ことに都内保健所の検査室職員、保健所配属の食品、薬事および環境各監視員などを対象として、日進月歩する試験検査技術の指導講習会を開催し技術指導につとめている。

2 沿 革

本研究所の設立以前には、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、血漿研究所および製薬研究所の6機関があり、それぞれの目的に従って業務を行なっていたが、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されたのである。

設立当初の組織は6部17課であつたが、時勢の変遷にともない改廃され、現在は2課10部（別表参照）となつている。

3 本年の状況

腸管系病原菌の検査件数は441,273件と36年より約20,000件の増加をみせているが、陽性率では、35年1.25%、36年0.91%、37年0.63%と減少している。梅毒血清反応は、105,335件(9.5%)で、36年の122,229件(9.3%)よりは多少減少しているが、陽性率は多少増加した。

食中毒は、年々増加の傾向にあり、公衆衛生上の重要問題の一つである。37年は2,100件を取扱つたが、原因菌として、病原性好塩菌が目立つており、鯨ペー

コンによる患者数1,548名、死亡者1名の事例がある。

また近年各地に発生をみている急性灰白髄炎（ポリオ）に関する検査研究の重大性にかんがみ、ウイルス部を新設（37.7）し、これに対処せんとしている。

寄生虫関係は約215,700件であるが陽性率は減少をみせ、36年5.01%、37年3.92%を示した。

都市公害問題は近年各方面の関心の的であるが、29年末からの継続事業である、「東京都のばい煙と屋外空気に関する調査」を引続き行なっている。また都内の大気汚染研究主要機関をもうらす東京都大気汚染調査会の一員として諸種の調査測定を行ない貴重な資料を得た。

水質試験関係はほぼ例年のとおりであるが中性洗剤による井水の汚染調査、5月～6月の渇水期には、6カ所の保健所に現場出張検査を行ない約6,700件を処理した。

食品試験関係では、特筆すべきことはなかつたが、食堂、団体宿泊旅館等の細菌学的検査では、大腸菌による汚染は86.3%、ブドウ球菌汚染は31.5%、とくに従業員の手指検査では54.5%が検出された。

狂犬病検査のための受理検体は年々減少し37年には78頭であるが、厳密な検査の結果では、陽性のものはなく、31年以降引続き、東京都では狂犬病の発生をみなかつたことになる。

例年行なっている衛生試験技術指導講習会は、37年も実施し、細菌試験、臨床検査、水質試験、食品試験、牛乳製品試験などの技術指導を行ない、この講習を終了したものは434名であつた。

なお、都人口の増加に伴う業務量の増大と、科学の進歩に伴う試験検査技術の複雑化に対処するとともに、従来の細菌部門（文京区大塚）と理化学部門（新宿区百人町）に分れて業務を行なう不便さを解消するため、施設の近代化と能率化を計り、35年に総合庁舎建設計画が決定され、36年着工、38年1月には第1期工事として、新庁舎（鉄筋コンクリート建、地上4階、地下1階、延1677.7坪）の竣工をみ、4月から新庁舎で業務を開始することになったが、さらに第2期工事として細菌部門の業務を行なうべき、旧本館の改修を引き続き施工し、39年中に完成の見込である。

第二章 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、獣医衛生部、医薬品部、化粧品部、化粧品の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

(昭和38年3月31日現在)

課部 職名 課部 職名	主 事	技 師	主 事 補	技 師 補	看 護 婦	事 務 助 手	技 術 助 手	工 員	作 業 員	用 務 員	臨 時 職 員	合 計
庶 務 課	11	(1) 2	8	2	-	3	-	-	1	4	-	(1) 31
経 理 課	9	2	3	3	-	5	-	1	-	-	-	23
細 菌 部	-	12	-	13	-	-	1	3	8	1	1	39
ウ イ ル ス 部	-	7	-	-	-	-	-	1	1	-	-	9
臨 床 試 験 部	-	8	-	3	-	-	3	-	2	-	-	16
環 境 衛 生 部	-	7	-	-	-	-	-	-	-	1	1	9
水 質 試 験 部	-	6	-	3	-	-	-	1	1	-	-	11
食 品 部	-	16	-	1	-	-	-	1	2	-	-	20
栄 養 部	-	8	-	1	-	-	-	-	1	-	-	10
獣 医 衛 生 部	-	8	-	-	-	1	-	-	1	-	-	10
医 薬 品 部	-	10	-	3	-	-	-	1	1	-	-	15
化 粧 療 品 部	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7
出 張 所	1	8	1	7	-	4	1	1	6	1	-	30
合 計	21	(1) 100	12	36	-	13	5	9	25	7	2	(1) 230

注 () 内の数字は結核休養者数(再掲)を示す。

東京都立衛生研究所の組織と事業



2 予算および決算

(1) 昭和37年度決算

1) 才 出 (事業別)

事 項	予 算 額	決 算 額	不 用 額
予 防 措 置	17,423,867	17,257,705	166,162
研 究 所 管 理	10,738,692	10,379,047	359,645
細 菌 検 査	16,849,320	16,469,387	379,933
理 化 学 試 験	33,504,025	33,048,564	455,461
研 究 調 査	2,607,234	2,597,437	9,797
技 術 指 導	2,068,850	2,061,162	7,688
施 設 整 備	263,092,270	261,801,669	1,290,601
計	346,284,258	343,614,971	2,669,287

2) 才 入 (決算見込)

区 分	予 算 額	決 算 額	増 △ 減
使用料及手数料	47,517,000	47,353,285	△ 163,715
国庫支出金	10,497,917	8,999,467	△ 1,498,450
雑 収 入	63,856	126,148	62,292
計	58,078,773	56,478,900	△ 1,599,873

(2) 昭和38年度予算

1) 才 出 (事業別)

事 項	本年度予算額	前年度予算額	増 △ 減
予 防 措 置	25,213,035	17,423,867	7,789,168
研 究 所 管 理	12,432,504	10,738,692	1,693,812
細 菌 検 査	12,357,674	16,849,320	△ 4,491,646
理 化 学 試 験	38,007,142	33,504,025	4,503,117
研 究 調 査	2,119,234	2,607,234	△ 488,000
技 術 指 導	2,068,850	2,068,850	0
施 設 整 備	91,287,000	263,092,270	△171,805,270
計	183,485,439	346,284,258	△162,798,819

2) 才 入

区 分	本年度予算額	前年度予算額	増 △ 減
使用料及手数料	60,220,857	47,517,000	12,703,857
国庫支出金	10,822,778	10,497,917	324,861
雑 収 入	65,049	63,856	1,193
計	71,108,684	58,078,773	13,029,911

3 施 設

本研究所の施設は次のとおりである。

課 部 麻 名	所 在 地	棟数	建 延 坪 数	敷地坪数	摘 要
庶 務 課 経 理 課 環 境 衛 生 部 水 質 試 験 部 食 品 部 栄 養 部 獣 医 衛 生 部 医 薬 品 部 化 粧 療 品 部	新宿区百人町4の539 電. 代(361)7161 (371)1669(所長) (368)4141	6	2,482.65	3,524.05	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4棟
分 庁 舎 細 菌 部 ウ イ ル ス 部 臨 床 試 験 部	文京区大塚辻町18 電, 代(941)8141, 8144	8	675.53	1,067.77	鉄筋コンクリート建 地上3階, 地下1階 付属建物7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 三 河 島 分 室	立川市柴崎町3の155電(0425)(2)2858 荒川区荒川町6の2 電(891)8214 文京区小石川水道町6 電(811)0909 板橋区板橋町5の961 電(961)1727 杉並区荻窪3の145 電(391)4832 品川区平塚4の23 電(781)3209 江東区深川白河町3の5 電(641)3488 荒川区町屋8の22 電(891)4981	2	30.50 16.50 15.00 15.50 14.06 16.50 14.50 113.0	249.00	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 鉄筋コンクリート建 平家
計		16	3,393.74	4,840.82	

第三章 業 務

1. 庶務課

人事、文書、給与などの一般的庶務事項のほか、検査物の受付、各種統計の作成などを行なっている。また本研究所の機関誌として事業月報、研究報告および年報を発行している。本年は保健所配置の衛生試験検査技術者434名に対する技術指導講習会を開催した。

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

所の会計事務及び物品の調達、工事その他の契約事務を担当している。

A 業務状況

1. 衛生研究所試験検査手数料（理化学試験）の改訂（4月）
2. 衛生研究所総合庁舎建設第1期工事仕上工事着工（4月）
3. 衛生研究所総合庁舎建設第2期工事改修工事基本設計（10月）

なお第1期工事は38年1月竣工、施設調整完了の上3月移転、4月1日業務を開始した。

B 主な工事

1. 第1期工事関連工事（6件）	275,384,000
建築主体工事	154,700,000
電気設備工事	29,359,000
給水衛生設備工事	25,160,000
空気調和工事	55,960,000
エレベーター工事	7,350,000
内線電話工事	2,855,000
2. 板橋出張所修理工事	247,000
3. 研究所舗床工事	295,000
4. // 恒温恒湿設備工事	297,000
5. 他32件	1,944,000
計	278,167,000

C 物品調達

1) 家兔発熱自動温度記録装置	1台	310,000
2) 低温恒温器	1台	305,000
3) 循環冷却恒温水槽	1台	385,000
4) ガスクロマトグラフ（島津）	1台	1,725,000
5) 超高压遠心器	1台	1,040,000
6) 冷却除湿装置	1台	346,000

他

191件 15,516,040

3. 細菌部

従来の微生物部の業務のうち、ウイルス、リケッチャ関係業務を分担するウイルス部の新設に伴ない、微生物部は細菌部と改められた。

業務の大半は法定伝染病原菌の検査、研究であり、ほかに、免疫血清学的検査、衛生こん虫に関する検査、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などを行なっている。

37年中の総検査件数は563,999件で、このうち441,273件は飲食物取扱業者、各種団体の賄人、上水道事業従事者、学校給食従事者、保菌者、注意患者、患者家族など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た5、6、7月には都民の食生活と密接な関連のある飲食物業者、集団給食従業員に対し、腸管系病原菌保菌者の一掃を期して260,078件のふん便検査を行ない、赤痢菌361件（陽性率0.13%）を検出した。

なお本年はコレラ侵入の危険を考慮し、つねに大量の菌検索ができるようにコレラ検査態勢の整備を行なうと共に、台湾をはじめコレラ流行地からの入国者について17件の菌検索を行なつたが、幸にも陽性者は認められなかつた。

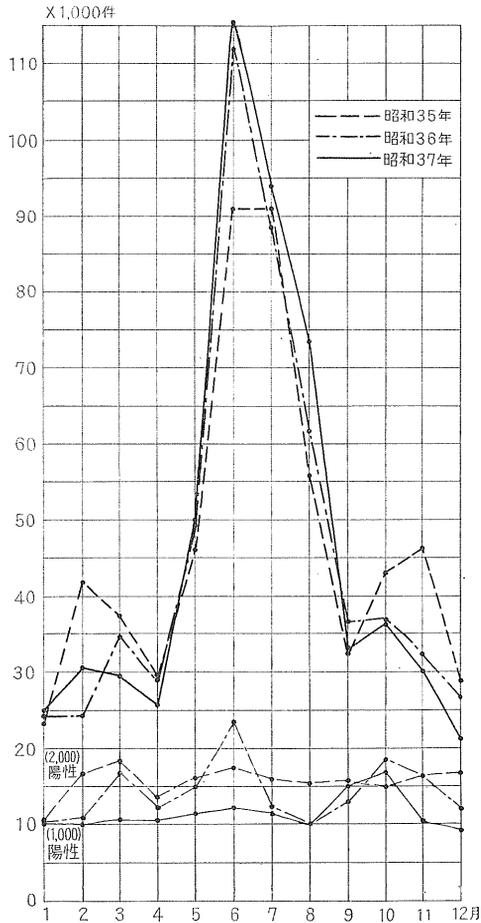
梅毒血清反応は、縮方法、ガラス板法を併用し105,335件（縮方法37,819件、ガラス板法67,516件）を処理したが、その陽性率は9.4%で36年の9.3%に比べ大差はなかつた。また両法併用による定量検査は、3,303件であつた。

食中毒関係は急激に増加し、37年には、2,100件を処理したが、最近食中毒起因菌として注目されている病原性好塩菌によるもの58件、分離菌株数356件にのぼつており、特筆すべきものとして鯨ベーコンによる患者数1,548名、死亡者1名の事件例がある。

調査研究の主なもの、海洋（大島沿岸）および都内店舗の魚介類における病原性好塩菌の分布状態の調査、さらに本菌の感染、病原性の問題、輸送培地や菌型分類等の基礎的研究を行ない成果をおさめている。

またコレラ防疫対策のために分離培地の考案、スミス培地などの検討を続けている。このほか従来の梅毒

血清反応で、しばしば問題となつている偽陽性反応の除去のために、トレポネーマ・ライター株蛋白を用いる補体結合反応 (RPCF Test) および蛍光抗体法を応用した、梅毒トレポネーマによる特異診断法について、基礎的研究を行なつている。



微生物部取收件数 (最近3年間)

注: 細線は陽性数を示す

前年からの継続研究としては、抗生物質多剤耐性ブドウ球菌の感染症の病理と免疫学的予防法および治療面の検討、食中毒病原性ブドウ球菌のフェージ型との関連などがある。

4. ウイルス部

従来微生物部で行なつて来た、ウイルス、リケッチャ関係業務の検査態勢を整備拡充し、公衆衛生上重要度を増しつつあるこれら業務の確立を期するため、37年7月、当部が新設された。

取收件数の大部分は、公衆衛生行政上の要請に基づ

いた検体と、流行予測調査の検体で、37年7月には、ウイルス分離925件、血清学的検査5,907件を処理したが昨年同期のウイルス分離558件、血清学的検査4,946件に比較するとかなりの増加である。その主なものは、37年2月のインフルエンザ流行に際し、いちやくA₂型ウイルスの分離に成功し、防疫対策の樹立に貢献した。また流行予測の一環として、ここ数年来行なってきた都民のインフルエンザ抗体保有状況の逐月消長調査の結果は今次流行の早期発見および流行経過の分析把握に役立った。

11月から12月にかけて行なつたインフルエンザ予防接種にあたっては、衛生局予防部と協力して、都内小中学校の児童生徒および予防部職員から、接種前と2回目接種3週後の血清1,000件の抗体上昇状況から、ワクチンの予防効果を検討し、同時にワクチン接種量、皮下、皮内の接種法による比較検討も行なつた。

6月初めから12月にかけて、都内各小中学校を中心に発生した集団下痢症については、190件の検査を行ない、ポリオII型ウイルス、アデノウイルスをそれぞれ1例ずつ分離した。また、5月、9月および10月におこつたアデノウイルス感染症の集団発生時には136件の検体から13例のアデノウイルスを分離した。さらに2月から4月にかけて、血清128件についてポリオ抗体調査を行ない、また弱毒生ポリオワクチン研究協議会のポリオ監視東京部会の一員として活躍した。

研究調査では、第29回衛生局学会にインフルエンザに関する業績2題を発表し、小山賞を受賞した。またインフルエンザ型A₂株のうち足立株(1957)と森山株(1959)では、抗原的に特異性のあることについて、第9回日本伝染病学会東日本地方会に発表した。

5. 臨床試験部

医師の診断に必要な血液、し尿、脳脊髄液などの臨床試験および原虫、寄生虫の検査を行なつている。

しかし、この生化学的試験法も年々高度化し微量分析になりつつある。

37年の臨床試験件数は6,066件で、36年の6,732件に比べ多少減少しているが、試験内容は、残余窒素、血糖等の複雑な試験が増加し、さらに成人病と関係のある分析が中心となつて来ている。

寄生虫検査は例年のとおり学童の蠕虫検査が大部分で、37年は215,741件(36年は211,601件)であつた。これらの陽性数、率をみると、37年は8,455件(3.92%)で36年は10,131件(4.79%)に比べ相当な減少となつている。

このことは学童に対する定期検査の効果とみられる

(2) 業務成績年報(その2) (昭和37年1月~12月)

保健所別	特殊グループ別	飲食業者		学 校 給食者	上水道 従業員	健康診断		チフス 経過者	赤 痢 経過者								
		(無 料)	(有 料)			保健所	その他										
麴神中日	町田	11,093	(10)	12,630	(11)	238	-	-	-	-							
		4,688	(5)	956	-	250	-	-	-	6							
本芝	布坂込	19,889	(7)	1,546	-	589	-	-	-	5 (1)							
		7,386	(3)	2,435	(4)	292	-	-	-	16							
麻赤牛四淀	谷橋	7,634	(5)	1,539	(1)	-	-	-	-	2							
		2,466	(2)	238	-	49	-	-	-	2							
小本下	石川郷	2,689	(1)	482	-	5	-	-	-	-							
		4,153	(1)	729	-	417	-	-	-	-							
浅向本城	草島所	4,989	(1)	1,512	-	213	-	-	-	-							
		7,402	(36)	1,731	(5)	698	-	819 (2)	128 (1)	84	23						
目大調	黒森	3,572	(2)	440	-	1,342 (4)	8	3257 (10)	-	3 (1)	14 (3)						
		2,152	(1)	284	-	618	-	36	-	1	-						
清世玉	田谷川	10,030	(6)	2,864	(1)	538	-	22	491 (11)	-	-						
		4,706	(9)	86	-	677	-	102	-	6	44 (1)						
波中杉	並野	4,224	(5)	717	-	575 (1)	53	136	7	-	17						
		5,833	(8)	1,140	(1)	549 (3)	61	131	52	-	29						
杉島	池長	3,871	(10)	734	(1)	607 (1)	71	103 (2)	1	-	237 (8)						
		6,043	(10)	2,470	(1)	766 (2)	442	217 (1)	35	-	1						
王滝	荒板	6,073	-	1,500	(5)	890 (1)	-	49	32 (2)	-	4						
		2,340	(2)	144	-	679	-	146	180	-	-						
足千	葛江	3,391	(5)	555	(1)	605 (1)	-	75 (1)	43	-	-						
		2,527	-	685	-	452	7	1,089 (5)	569 (3)	-	5						
葛江	西馬井	1,744	(3)	417	(1)	584	-	60	4	2	6						
		4,115	(3)	1,601	(2)	1,075	-	77 (1)	13 (1)	-	1						
飾戸	北川	5,042	(2)	655	-	599	-	971	-	-	-						
		2,302	(3)	137	-	493 (2)	671	2	-	-	-						
小青	五八	3,070	(2)	576	-	315	-	431	-	-	24						
		12,715	(1)	2,606	(1)	928	-	605	-	-	103						
日王	野	5,081	(13)	1,068	(7)	681 (1)	-	123 (2)	169	-	27 (1)						
		7,344	(10)	1,140	(1)	729	303	295 (3)	10	-	120						
町府	立住	3,086	(4)	283	(1)	417 (1)	130	45	-	-	54 (4)						
		6,788	(12)	823	(2)	930	-	312 (2)	172 (1)	-	-						
立武	梅市	3,407	(4)	849	-	508	-	45 (1)	3	-	41 (1)						
		8,806	(10)	1,052	(5)	942 (2)	-	172	122 (1)	-	17 (1)						
野	橋	2,171	(8)	569	(2)	300	-	56	20	-	-						
		7,958	(22)	955	(18)	961 (2)	191	290 (4)	38	-	1 (1)						
神	井	7,866	(4)	465	(3)	1,189 (1)	141	815 (3)	6,721 (6)	16	20 (2)						
		2,035	(2)	300	(1)	646 (1)	-	70	-	-	18						
足千	葛江	1,988	(1)	303	-	715 (1)	-	275	-	-	2						
		2,015	(1)	615	(2)	567 (1)	-	77	-	-	17						
葛江	西岩	4,109	(7)	357	(1)	766	-	87 (3)	7	-	-						
		3,055	(5)	327	(2)	707	-	187 (2)	201 (1)	-	-						
葛江	西岩	5,314	(9)	326	-	851 (2)	-	164 (1)	91	-	270 (1)						
		1,945	(3)	452	(3)	295	-	39	-	-	-						
葛江	西岩	2,023	(4)	-	-	662	13	272	20	-	-						
		291	(3)	-	-	156	-	17	-	-	-						
葛江	西岩	1,095	(1)	332	(1)	513	26	98	2	-	-						
		2,269	(7)	250	-	533 (2)	79	125 (1)	232 (2)	-	24						
葛江	西岩	1,509	(5)	221	-	246	-	59 (1)	22	2	22						
		3,764	(34)	2,037	(3)	939	-	773 (42)	129	25	174 (14)						
葛江	西岩	2,053	(2)	265	-	460	-	62 (1)	8	2	37 (1)						
		5,423	(19)	1,931	(1)	779 (2)	-	821 (1)	38	1	75 (3)						
葛江	西岩	3,144	(11)	474	(1)	499	499	791 (8)	101	8	214 (3)						
		2,843	(5)	1,029	-	790	158	179	29	-	18						
葛江	西岩	2,515	(1)	377	-	420	-	135 (4)	-	-	-						
		2,916	(11)	1,692	(1)	147	73	1,871 (2)	438	5	47						
葛江	西岩	-	-	16	-	158	-	39	1	-	-						
		-	-	50	-	130 (1)	-	7	-	-	-						
計		258,952	(361)	59,967	(90)	32,679	(32)	3,745	(2)	19,550	(105)	10,125	(28)	55	(1)	1,737	(45)

注：各欄()の数字は陽性数を示す。

細 菌 部

チフス 関係者	赤痢 関係者	チフス 保菌者	赤痢 保菌者	チフス 疑似	赤痢 疑似	コレラ	計
-	735 (2)	-	8	-	-	-	26,070 (24)
14	579 (3)	1	-	-	-	-	6,950 (8)
26	2,210 (17)	-	474 (43)	-	-	1	25,873 (68)
32	611 (12)	-	19 (4)	-	-	1	10,891 (24)
6	742 (5)	-	28 (3)	-	-	-	10,101 (14)
-	389 (2)	-	-	-	-	-	3,228 (4)
-	201 (1)	-	9 (1)	-	-	-	3,699 (4)
13 (1)	201 (6)	-	12	-	-	-	5,545 (8)
14	210	-	3	-	-	-	6,956 (1)
10	635 (21)	-	1	-	-	-	11,531 (65)
4	1,722 (57)	4	16 (1)	1	18 (4)	5	10,406 (82)
38	466 (10)	1	45 (12)	-	-	-	3,641 (23)
-	264 (1)	-	-	-	-	-	14,209 (19)
108	1,122 (32)	6 (5)	150 (31)	-	-	-	7,007 (78)
15	366 (14)	-	51 (10)	-	-	-	6,146 (30)
7	412 (4)	-	25 (5)	-	-	1	8,248 (21)
121	1,489 (91)	-	65 (10)	-	-	-	7,185 (123)
15	710 (41)	-	-	-	-	5	10,810 (55)
-	2,006 (145)	-	21 (8)	-	-	-	10,590 (161)
9	252 (12)	-	27 (3)	-	-	-	3,777 (17)
12 (1)	1,158 (26)	-	20	-	-	1	5,860 (35)
7	507 (20)	-	-	-	-	-	5,848 (28)
13	317 (2)	-	-	-	-	-	3,147 (6)
-	276 (5)	-	35 (1)	-	-	-	7,193 (13)
4	1,327 (121)	-	23 (3)	-	-	-	8,621 (126)
7	813 (15)	-	-	-	-	-	4,425 (20)
-	1,120 (10)	-	55 (2)	-	-	-	5,591 (14)
97	909 (8)	-	21 (5)	-	-	-	17,984 (15)
-	417 (25)	-	20 (3)	-	-	2	7,588 (52)
159	6,237 (96)	-	78 (15)	-	3 (2)	-	16,418 (127)
2	485 (36)	-	24 (2)	-	-	-	4,526 (48)
26	1,695 (56)	19 (9)	50 (8)	-	-	-	10,815 (90)
2	629 (74)	-	14 (3)	-	-	-	5,498 (83)
16	1,557 (123)	3 (1)	126 (39)	-	1	-	12,814 (182)
34	136 (13)	-	93 (17)	-	-	-	3,379 (40)
121 (1)	1,034 (66)	-	136 (21)	-	-	-	11,585 (135)
78	3,855 (87)	-	27 (6)	2	4 (1)	4	21,287 (113)
14	666 (11)	-	27 (5)	-	-	-	3,792 (20)
3	334 (4)	-	21 (3)	-	-	4	3,645 (9)
-	842 (7)	-	65 (2)	-	-	-	4,198 (13)
9	299 (10)	-	4	-	-	-	5,638 (21)
-	278 (20)	4 (1)	28 (5)	-	-	-	4,787 (36)
-	1,068 (65)	-	25 (4)	-	4 (1)	-	8,113 (83)
-	338 (1)	-	31 (10)	-	-	-	3,100 (17)
18	245 (8)	-	11 (3)	-	-	-	3,264 (15)
-	136	-	7 (1)	-	-	4	611 (4)
6	186 (5)	-	-	-	-	-	2,258 (7)
-	1,349 (58)	-	114 (11)	-	-	-	4,975 (81)
9	438 (17)	-	116 (34)	-	-	-	2,644 (57)
-	771 (26)	-	298 (27)	59 (5)	92 (3)	-	9,061 (154)
3	267 (9)	-	30 (6)	-	-	-	3,187 (19)
-	730 (36)	-	148 (17)	-	-	4	9,950 (79)
3	1,051 (28)	-	84 (11)	-	44	-	6,912 (62)
2	760 (39)	-	39 (6)	-	-	-	5,847 (50)
3	528 (9)	-	35 (2)	-	-	1	4,011 (16)
-	1,049 (35)	-	37 (2)	-	-	-	8,275 (51)
-	1,163 (35)	-	-	-	-	-	1,377 (35)
-	32	-	-	-	-	-	219 (1)
1,077 (3)	50,324(1,682)	38 (16)	2,796(405)	62 (5)	166 (11)	33	441,306(2,786)

(3) 業務成績年報 (その1) (昭和37年1月~12月)

臨床試験部

項目別 検体別	血球計算	血液学的検査	血液定量	血液定性	血液型検査	化学的検査		尿定性	尿定量	脳脊髄液検査	糞便潜血検査	妊娠反応検査	沈渣	採血	その他	調査研究										合計			
						尿定性	尿定量									無定機量	有定機量	機検能査	癌反応	毒試験	合併抽出	寄調究生査虫研	原査虫調究	研指充導	その他				
血液	174	524	-	40	44	-	-	-	-	-	-	-	-	50	1	6,587	116	2,255	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,389
血液清漿	-	11	1,990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,124	11,227	3,684	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,064
尿管尿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(103)	-	-	-	-	-	363	242	28	-	-	-	-	-	129,679	129,679	104	-	(103)	
胃腸十二指腸液	-	-	-	-	-	1,176	54	-	-	149	-	(225)	94	-	7	1,492	1,390	2,107	42	-	-	-	-	-	-	-	-	260,244	
脳脊髄液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	2	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(225)	
その他	-	-	-	-	874	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166	9,394	1,684	3,061	110	193	350	118	48,423	48,675	100	83	7,071		
合計	174	535	1,990	40	918	1,176	54	28	(103)	(225)	151	709	94	50	233	20,960	14,659	11,135	228	193	350	118	178,102	178,354	204	83	(328)	410,538	

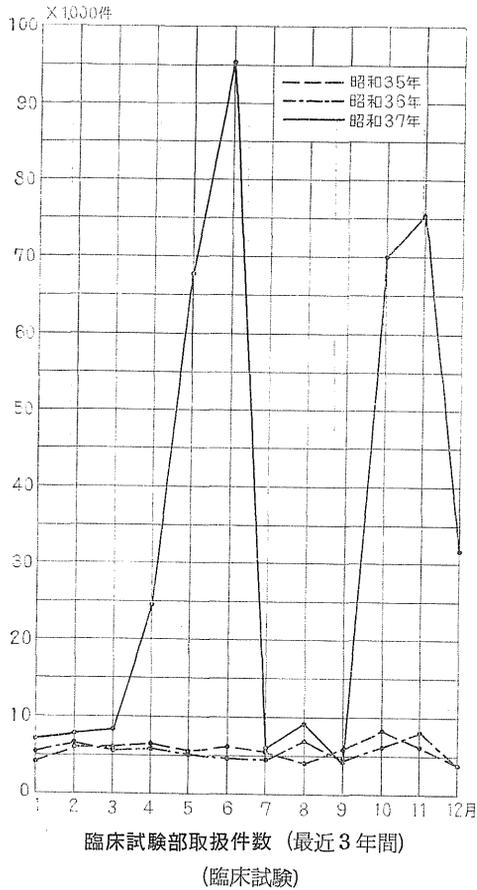
47

(10)

(4) 業務成績年報 (その2) (昭和37年1月~12月)

臨床試験部

検査所別 種別	大分		塚舎		立出張		川所		荒出張		川所		小出張		石張		川所		板出張		橋所		杉出張		並所		荏出張		原所		深出張		川所		合計			
	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+		
原虫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
赤痢アメーバ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
マラリア	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
その他	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
計	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
寄生虫	180,373	1,943	7,260	460	4,237	49	4,268	97	5,256	78	3,735	47	5,205	10	5,325	45	215,659	2,729	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蛔虫	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	10	1	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67
鉤虫	78	5,562	-	30	-	8	-	-	-	16	-	22	-	3	-	18	78	5,659	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
その他	78	5,562	-	30	-	8	-	-	-	16	-	22	-	3	-	18	78	5,659	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	180,451	7,559	7,260	490	4,237	57	4,268	97	5,256	97	3,735	69	5,205	13	5,326	73	215,738	8,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合計	180,454	7,559	7,260	490	4,237	57	4,268	97	5,256	97	3,735	69	5,206	13	5,326	73	215,742	8,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



が、また一般の関心のたかまりによるものと思われる。

また本年は特に、衛生局予防部虫疫課の要請により、青ヶ島のフィラリア調査に協力し大きな役割を果たした。

このほか当部では長年にわたり、カルシウムおよびマグネシウム代謝の研究を行なってきたが、この研究の進むにつれ、最近では健康のあり方について新しい考察が得られるようになった。しかしなお多くの研究が残されている。本年はこれに関連して、東京医科歯科大学柳沢文徳教授と共に中性洗剤の毒性に関する研究を行なった。

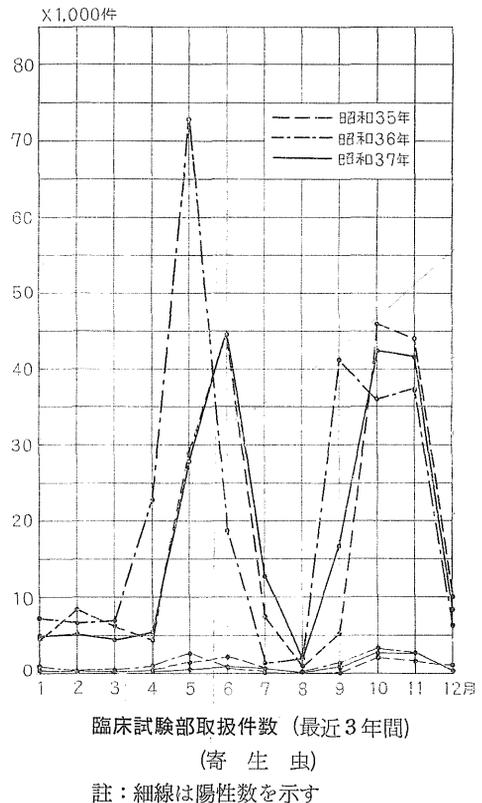
6. 環境衛生部

諸種の環境衛生学的検査および調査研究を行なっている。その中心は空気に関する試験であるが、主な項目は、室内外空気、日光、照度に関するもの、ばい煙、塵埃、騒音、紫外線、空中細菌、その他となっている。

37年中に行なつた主なものは、29年末からの継続事

業である「東京都のばい煙と屋外空気に関する調査」で都内27カ所の観測定点(おもに保健所屋上)で、気温、湿度、降下じん量および成分、放射能、炭酸ガス量、紫外線強度、天候、風力、風向などの状態を把握しようとするものである。しかしこの調査は東京都の全域的な水平分布に関するもので汚染の発生機構、都民の健康への影響等を間接的に推測する資料を得るにとどまり、直接に把握することは困難であり、調査方法、範囲等を拡大することは、本調査発足以来の念願であつたが、昭和34年度にいたり、都内大気汚染主要研究機関を網羅する、東京都大気汚染調査会が成立発足し、都の大気汚染調査に大巾の進展が行われた。その第1年度調査は東京タワーを利用して大気汚染状態の調査、自動車排気ガスによる汚染状態の調査を行ない、また第2、3年度は、これらの汚染が都民の健康に及ぼす影響に関する調査、汚染物の測定法に関する研究、大気汚染の現状と機構に関する研究調査の3班に分けて調査研究を実施し、より詳細な資料を得ている。

昭和37年12月、東京都に発生をみたスモッグについても、その対策の一環として、気中有害ガスの調査を



(5) 業務成績年報 (昭和37年1月~12月)

種 別	件 数	取 扱 件 数				試 験					
		依 頼	調 査	研 究	計	気 温	湿 度	そ の 温 熱 他 条 件	照 明	紫 外 線	騒 音
事 務 所 場 店	工 業 パ ー ト ・ 商 店	117 142	- -	- -	117 142	3,000 150	3,000 150	5,952 220	1,456 31	- -	93 19
興 業 場	映 劇 寄 そ の 館 場 席 他	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
住 宅	ア パ ー ト 宅	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
屋 外	繁 住 公 園 華 宅 そ の 街 街 他	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
接 客 業	浴 理 旅 髪 場 店 館	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
研 究	降 下 煤 塵 試 験 所 内 外 の 気 象 調 査 他	12 35	- -	- -	12 12 35	2,564 13,174	1,298 7,680	1,949 6,039	- -	549 -	- 17
計		306	-	12	318	18,888	12,128	14,160	1,487	549	129

(6) 業務成績年報 (昭和37年1月~12月)

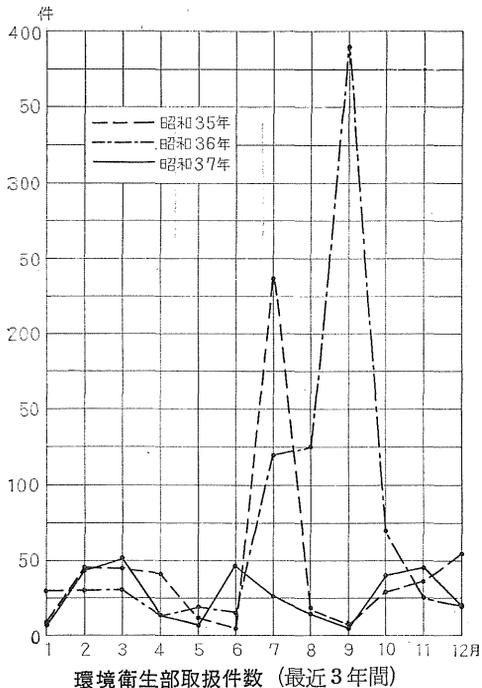
種 別	件 数	取 扱 件 数			試 験					
		依 頼	調 査	計	物 理 的 検 査			化		
					温 度	濁 色 度	比 重	硬 度	反 応 試 験	残 渣 試 験
一 般 飲 料 水 道 水 工 業 用 水 タ ン ク 水 鉸 泉 河 水 浴 場 水 放 下 天 水 中 土 そ の 他 の 他	(井水その他) (工場浄水) 工場排水 その他 その他 海水 プール 水 沈澱物 生物その他 の生物 の他	13,385 5,609 303 203 14 327 504 2,996 151 - - - -	124 23 - 10 - 4 4 7 11 7 - 2 1	13,509 5,632 303 213 14 331 508 3,003 162 7 - 2 1	1,387 20 56 - 1 4 424 1 21 7 - 1 -	39,229 5,458 1,073 161 28 31 239 81 - - - - -	- - - - 1 - - - - - - - -	10,066 68 275 75 - 1 - - - - - - -	10,183 7,051 288 234 28 17 240 191 115 - - - -	10,073 2,799 283 90 15 5 - 1 242 7 - 1 1
計		23,491	296	23,787	1,922	46,300	1	10,485	18,349	13,517

環 境 衛 生 部

検 査 件 数											
塵埃	炭酸ガス	一酸化炭素	有害ガス	理化学試験	細菌学的試験	動物試験	放射能測定	空測空気汚染度測定	資料の集計	その他	計
1,582 70	1,505 31	128 9	7 91	- 30	1,505 36	-	-	-	-	-	18,228 837
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,248	312	624	-	3,815	624	-	4,040	42,077	14,550	-	73,650 26,893 35
-	-	2	16	-	-	-	-	-	-	-	-
2,900	1,848	763	114	3,845	2,165	-	4,040	42,077	14,550	-	119,643

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	窒素化合物	陽イオン類	陰イオン類	残留塩素	放射能	酸化試験	その他	一般細菌数	大腸菌数	水中生物名索	菌試名検索		プランクトンその他
9,515	30,198	30,295	10,279	-	7	-	-	10,238	24,901	-	-	-	186,371
2,779	8,237	1,315	3,491	-	20	-	-	8,700	14,762	-	-	-	54,700
288	835	840	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,223
108	216	147	151	24	-	-	-	3	320	-	-	-	1,529
-	-	72	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214
52	68	23	36	-	4	-	-	110	9,905	-	-	-	10,256
239	268	1	222	212	-	-	-	142	2,320	-	-	-	4,307
3,132	3,194	-	97	-	-	-	-	4	35	-	-	-	6,736
115	-	160	297	-	12	-	-	-	-	-	-	-	962
-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	-	-	103
-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
16,228	43,016	32,854	14,927	236	52	-	-	19,197	52,243	103	-	-	269,430



都内において実施するとともに大気汚染物中の発癌性炭化水素（3，4ベンツピレン）の定量をも継続実施中である。

また近時都市における自動車運行台数の増加は著しく、排気ガスによる大気汚染が多くの人々の関心をよび、当部では排気ガス中の有害ガスならびに有害物質（鉛）等の調査を進めるため器材の整備を急いでいる。

近年米ソ等の先進国による核実験が相続いて行なわれ、そのために生じた放射性物質による空気汚染（放射性空気汚染）の増加を懸念し、36年8月から大容量集じん機を使用し、ろ紙法により、地表付近の空气中に浮遊する塵（放射性物質）を採取し、放射能の測定を開始した。37年8月からは、さらにガムドペーパー法（午前9時から翌日9時まで24時間放置）を採用し、10月からは57型大型水盤（1カ月間放置）を使用し、空気汚染の資料を収集している。

7. 水質試験部

一般飲料水、水道水、工業用水、水泳プール水、海水浴場、水泳場、浴場水などの理化学的、細菌学的試験、温泉法による温泉試験、清掃法による尿浄化槽の放流水、水道法による簡易水道、専用水道の水質試験などの一般依頼を主に取扱っている。

37年中に処理した一般飲料水の検査件数は8,700件、工業用水は275件で、一般家庭からの依頼および食品衛生法に基づく営業許可関係のものが多い。

なお、井水について、排水、下水からの汚染源の調査に関連し、洗剤とくにABS等の中性洗剤による汚染の調査を実施し、約200件を扱った。またこれに関連し、都内地下水の一般的傾向について統計的調査を行なった。

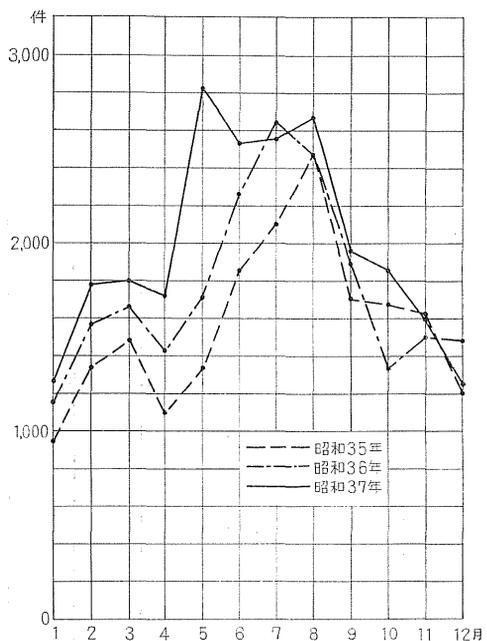
水道法に基づく化学試験は専用水道、簡易水道の増加にともない著しく増加し1,870件を処理した。また清掃局からの依頼による浄化槽、消化槽の放流水の試験3,000件、下水道局からの工場排水試験180件を実施した。

温泉、鉱泉についても受理件数を増加するよう一般から希望されているが、37年には療養泉適否試験74件を取り扱った。

本年5月から6月にかけて行なわれた湯水対策として、都内6カ所の保健所において出張検査（簡易化学試験）を実施し、約6,700件（不適4,150件、61.9%）を処理した。

水中細菌試験関係では、一般飲料水の飲料適否試験2,500件を行ない、不適は1,550件（62%）を数えた。このほか水道法によるもの1,920件（不適125件、6.5%）、河海水の汚染試験268件、プール水および公衆浴場水試験270件などがある。

生物試験関係の調査事項としては、都民および保健所等からの依頼により井水または配水管中の地下水生



水質試験部取扱件数 (最近3年間)

物、鉄バクテリアその他いわゆる水垢生物等の調査(103件)を行なった。

また放射性物質による汚染調査は科学技術庁の委託により継続実施しているが、ソ連の核実験以来調査対象が増加し、天水(伊豆大島)、水道水、下水、河川水、井水等52件を検査したが、天水を除いては放射能汚染は認められず、また天水も36年10月以降減少しつつあるが、なお10cpm/l以上の値を示しまだ放射能汚染が考えられている。

8. 食品部

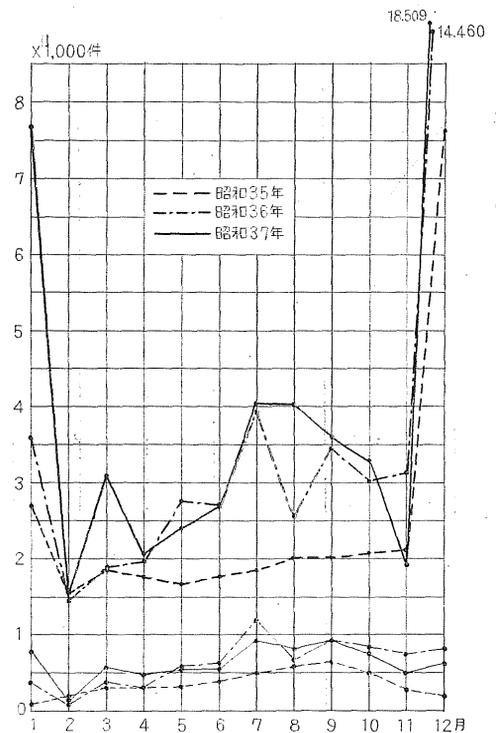
乳肉魚介を除く一般飲食物について、行政試験、食中毒の理化学的、細菌学的検査ならびに一般からの依頼検査、合成着色料その他の食品添加物、器具容器包装料の試験などを行なっている。

37年中の取扱総件数は40,074件で、理化学的試験29,188件、細菌学的検査10,886件である。行政試験のうち、理化学的試験では、衛生局公衆衛生部および各保健所と協力のもとに行なった、夏季飲料水の一斉検査1,700件(不適510件, 30%)、年末一斉取締検査7,783件(試験種目20,877, 不適2,750, 13%)があり、年末検査の不適で目だつたのは、クリスマスケーキ用ドレンチエリーの漂白剤であつた。その他、かんびよう、あめ、煮豆、ジャム、菓子類の防腐剤、漂白剤が主なものであつた。細菌学的検査は10,250件で主として、食堂、学校給食、団体宿泊施設等の集団給食施設、駅構内売店、すし屋などに対しての他又夏季食品衛生対策として主食類、惣菜類、菓子、飲料水、清涼飲料水および食器、まないた類の使用器具、従業員の手指などを対象に検査を行なつたが、検査の結果は、夏季対策2,289件中、生菌数では検体1グラム中 10^4 以上のものが約90%、大腸菌による汚染は86.3%、とくにまないたは100%であつた。またブドウ球菌汚染は31.5%で、とくに従業員の手指からは54.5%検出された。

食中毒は667件で陽性数は77件あり、特別のものはなかつたが、小児用駄菓子のポリエチレン袋入あんに不適防腐剤を使用していた。

一般依頼は理化学関係1,273件で、一般食品567件、添加物283件、容器包装393件、菓子類425件、清涼飲料水262件があつた。細菌関係は698件あり、主として製造業者からのもので、そのほとんどが、惣菜類、菓子類、清涼飲料水である。また今度清涼飲料水の成分規格が定められたので、その依頼がかなりあつたが、規格外のものはなかつた。

製品検査では、中華めんの材料である、かん水6,970件(不適26件)、とうふ凝固剤の硫酸カルシウム170件



食品部取扱件数 (最近3年間)

註：細線は不適件数を示す

(不適2件)、着色料製剤257件、合成甘味料製剤3,748件(不適8件)で、これらの不適品中、かん水は製造方法の不適と思われる異物検出、リン酸塩の検出されたもので、硫酸カルシウムでは、炭酸根を検出したもので、原料の粗悪なものの使用に起因すると考えられる。

容器包装、食器具等では、1,531件中97件の不適があり、その92件は蛍光物質を検出したものであり、他はホルムアルデヒド、重金属を検出したものである。

科学技術庁の委託により継続実施している食品の放射能汚染調査では、農作物、魚介類、牛乳等72件について測定したが、著るしい汚染を示したのは、山東菜、大根葉、ホウレン草などの葉菜類で、ホウレン草 52.7 ± 2.4 cpm(38年1月)、大根葉 52.7 ± 1.6 cpm(37年10月)たゞし根部では 1.7 ± 1.7 cpmで、他は異常値を示すものはなかつた。

調査研究では、即席しるこ中の異物試験法の作成、ドレンチエリー中の二酸化イオウの消去法、清涼飲料水中のデヒドロ酢酸の定量法についての研究その他がある。

(7) 業務成績年報(その1) (昭和37年1月~12月)

種 別	件 数	取 扱 件 数										試 化				
		依 頼 試 験		収 毒 去 及 び 中		調 査 研 究		現 場 試 験		小 計		計	感 覚 試 験	pH	比 重 (度 数)	融 点 沸 点
		適	否	適	否	適	否	適	否	適	否					
飲 料 類	氷 清 質 酒 涼 飲 料 精 飲 飲 料	8	-	1,379	312	-	-	-	-	1,387	312	1,699	178	106	-	10
		224	13	434	44	20	10	34	-	702	67	769	134	95	2	-
		17	-	39	-	38	42	3,090	11	3,184	53	3,237	1,129	37	55	1
菓 子 類	氷 飴 菓 子 あ せん べい せ ら れ の 他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33	-	53	22	-	-	4,970	185	5,056	207	5,263	1,926	16	-	-
		14	9	127	36	-	4	40	-	181	49	230	79	43	-	-
		4	-	380	60	-	-	2,522	108	2,906	168	3,074	1,606	193	-	-
主 食 類	穀 粒 穀 粉 パ ン 麵 類	17	83	565	465	-	-	30	-	605	555	1,160	309	135	-	-
		8	8	195	120	65	11	40	5	308	144	452	266	131	-	-
副 食 類	調 味 料 罐 詰 瓶 詰 佃 煮 漬 物 油 脂 の 他	18	2	542	53	14	6	-	-	574	61	635	272	76	-	-
		6	-	126	89	1,926	20	62	18	2,120	127	2,247	785	104	-	-
		1	1	317	159	20	30	3,480	220	3,818	410	4,228	1,861	88	-	-
添 加 物	規 格 試 験 そ の 他	150	6	97	24	35	-	-	-	282	30	312	1,169	317	48	830
		84	12	4	5	125	18	-	-	213	35	248	462	181	14	120
食 器 及 容 器 包 装 類	そ の 他	376	107	1,586	1,233	24	27	-	-	1,986	1,367	3,353	1,034	750	-	-
		31	42	1,799	1,819	50	51	1,100	90	2,980	2,002	4,982	1,144	126	-	-
計		1,636	426	9,762	5,616	2,605	259	22,518	897	36,504	7,205					
		2,062		15,479		2,864		23,415		43,709		43,709	16,628	2,694	119	961

(8) 業務成績年報(その2) (昭和37年1月~12月)

種 類	件 数	取 扱 件 数						試			
		製 品 検 査		調 査 研 究		小 計		計	感 覚 試 験	確 認 試 験	溶 状 融 点
		適	否	適	否	適	否				
合 成 甘 味 料	サ ッ カ リ ン 製 剤 ズ ル チ ン 製 剤 サ ッ カ リ ン 混 合 製 剤 ズ ル チ ン	123	-	-	-	123	-	123	456	615	367
		192	-	-	-	192	-	192	768	960	573
		3,425	8	120	6	3,545	14	3,559	13,800	17,275	70,198
合 成 着 色 料	か ん す い 硫 酸 カ ル シ ウ ム	236	-	472	51	708	51	759	2,708	2,189	1,285
		5,996	47	15	140	6,011	187	6,198	25,340	26,005	12,731
		180	-	-	60	180	60	240	698	753	434
計		10,152	55	607	257	10,759	312	11,071	43,770	47,797	35,588

食 品 部

食 品 部																
検 査 件 数																
学 試 験												細 菌 試 験				計
異物偽和物	変敗試験	灰分	重金素	硼酸亜硫酸	デヒドメタルノール	フェノール	着色料	防腐剤	甘味質	定量試験	その他	生菌数	大腸菌数	食中毒菌	その他	
178	-	14	296	-	72	92	-	-	-	-	394	101	111	-	-	1,552
135	7	39	760	8	17	49	264	437	24	-	26	139	169	83	70	2,458
1,104	1	-	2,146	42	200	51	1,074	110	-	-	11	-	-	-	-	5,961
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,926	13	35	2,384	2,001	1,702	-	2,367	93	-	-	-	-	-	-	-	12,463
91	37	72	231	56	50	20	101	110	-	-	10	77	111	31	84	1,203
1,608	30	872	3,031	1,175	1,693	2	3,166	684	6	-	4	1	1	1	-	14,073
1,547	134	343	1,435	1,559	390	86	1,429	363	18	-	31	159	210	104	153	9,628
305	196	144	1,444	59	135	14	71	96	8	-	112	514	781	406	1,172	5,901
164	81	114	745	103	24	2	63	120	-	-	15	104	167	91	252	2,442
174	46	29	922	65	88	2	172	494	-	-	1,636	53	88	47	100	4,327
194	180	148	1,007	192	67	8	311	267	-	-	1,080	883	3	42	-	5,271
2,111	116	81	2,885	160	1,330	36	2,507	473	-	-	50	103	187	28	352	12,368
6	12	15	109	-	-	-	-	-	-	-	5	33	33	2	-	227
2,665	524	1,125	4,325	943	2,102	8	2,364	639	6	-	105	928	1,550	1,110	3,385	24,670
680	-	597	2,422	30	-	4	34	91	-	397	929	2,120	-	-	-	9,668
354	1	337	1,257	10	27	42	5	48	-	194	360	701	1	-	-	4,114
6	-	-	5,570	-	501	1,112	735	-	-	-	1,465	1,762	1,874	1,351	3,311	19,471
1,056	3,076	46	884	442	412	52	975	418	-	-	183	1,527	2,322	2,154	4,075	18,892
14,304	4,454	4,074	31,853	6,845	8,810	1,580	15,638	4,443	62	591	6,416	9,205	7,608	5,450	12,954	154,689

食 品 部

食 品 部													
検 査 件 数													
純 度 試 験										乾燥減失量	強熱残留物	定量試験	計
焰色反応	液性	比重	異物	苛アルカリ性	塩類	重砒金属	無不機純性物	有不機純性物	その他				
-	123	-	246	123	369	738	246	369	369	123	123	123	4,390
-	192	-	384	192	576	1,152	384	576	576	192	192	192	6,909
-	3,450	-	13,800	3,450	10,568	20,725	6,900	10,350	10,350	3,450	3,450	8,949	146,715
150	527	-	2,330	30	4,878	4,950	2,174	1,267	1,028	314	873	2,093	26,796
8,735	5,075	9,749	16,663	10,819	39,092	57,477	15,149	14,509	18,165	5,790	8,556	11,565	285,420
332	359	-	455	144	1,399	1,791	504	407	645	459	407	647	9,434
9,217	9,726	9,749	33,878	14,758	56,882	86,833	25,357	27,478	31,133	10,328	13,601	23,569	479,664

(9) 業務成績年報 (1) (昭和37年1月~12月)

項目			取扱件数				試験							
			依頼	送付	調査	計	感覚試験	水分	蛋白質	脂肪	含水炭素	繊維	灰分	石灰
植物性食品	穀類	類	150	178	130	458	300	190	82	86	84	70	72	62
	豆類	類	73	32	8	83	62	48	46	42	58	42	48	22
	野菜類	類	32	13	193	238	219	240	97	79	106	88	228	92
	果実類	類	26	8	129	163	138	172	95	81	78	62	127	63
	菌蕈類	類	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4
	海藻類	類	11	5	1	17	17	12	14	12	6	8	15	17
動物性食品	獣鳥類	類	109	26	30	165	120	67	102	58	40	38	60	52
	魚貝類	類	45	24	162	231	203	116	927	98	45	22	91	49
	乳類	類	50	6	3	59	43	44	30	28	22	12	36	24
	卵類	類	32	1	2	35	30	18	18	18	16	4	16	10
嗜好品	菓子類	類	167	7	14	188	186	152	64	72	56	52	60	28
	飲料	料	286	100	31	417	343	96	80	88	94	72	194	118
調味料	油脂類	類	-	5	4	9	9	4	4	6	4	-	2	2
	調味品	品	107	4	17	128	112	54	50	48	38	34	40	20
その他の	滋養品	品	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	調理用水	水	-	-	60	60	-	-	-	-	-	-	60	60
	その他	他	12	-	-	12	12	2	2	2	2	2	2	2
計			1,100	381	785	2,266	1,797	1,217	1,613	720	651	508	1,053	625

(10) 業務成績年報 (2) (昭和37年1月~12月)

項目	総数	栄養実態調査
件数	4,109	1,878

注 1 調理科学実験は Ca, Mg, P に関するものが大半である。
 2 その他は、リジン及び無機質の試験が主である。

栄 養 部

査 件 数													計
燐	鉄	食 塩	総 酸	ビ タ ミ ン	ア 窒 ア ミ ノ 酸 素	ア ミ ノ 酸	蔗 糖	澱 粉	アル コ ー ル	甘 味 質	比 重	そ の 他	
26	24	-	2	937	6	-	-	80	-	-	-	200	2,221
14	14	-	-	106	-	-	-	-	-	-	-	-	502
70	52	-	-	795	-	-	-	-	-	-	-	-	2,066
39	32	-	-	466	-	-	-	-	-	-	-	8	1,361
2	4	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	36
4	4	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	157
30	32	4	-	176	-	-	-	-	-	-	-	-	779
47	37	13	-	223	-	-	-	-	-	-	-	-	1,871
18	18	2	-	46	-	-	-	-	-	4	-	4	331
6	6	4	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	192
18	18	-	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	804
17	23	6	38	377	-	-	4	-	-	22	-	2	1,574
-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	73
4	4	14	-	78	6	-	-	-	-	2	-	2	506
-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180
2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
357	270	43	40	3,454	12	-	4	80	-	28	-	216	12,688

栄 養 部

栄 養 試 験	調 理 科 学 実 験	そ の 他
671	476	1,084

9. 栄養部

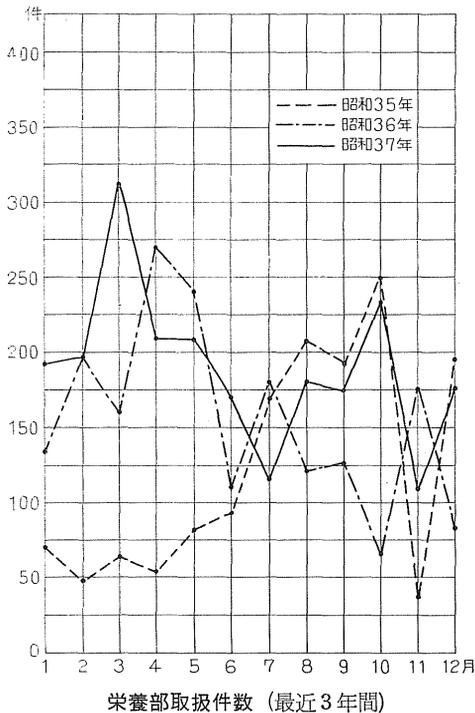
食品の成分分析、栄養価の測定、栄養調査、特殊栄養強化食品（普通には強化食品といわれる）の試験などを行なっている。

37年中の依頼試験は245件で、嗜好飲料58件、菓子類46件が主なもので、他に獣魚肉の加工品、インスタント食品がこれに次ぐものである。また強化食品としての許可を得るための依頼が28件あり、漸次増加の見込みである。

収去検体は295件で、強化食品の基準適否試験を主としており、嗜好飲料、穀類加工品、インスタント食品、調味料、強化米などがその大部分で、基準量不足のものに、嗜好飲料97件中10件(V.C)、パン25件中2件(V.B₁)、ソーセージ、ハム、マーガリン類49件中3件(V.A)、インスタント食品中ラーメン44件中31件(V.B₁およびV.B₂)などがあつた。

調査研究としては、科学技術庁の依頼による日常食中の放射能調査(Sr-90およびCs-137)があり、目下資料を収集、測定中である。また都教育庁、都薬剤師協会の協力のもとに行なわれた学校給食用パンの品質調査の結果では、規格基準に適合するものは67検体中わずかに4検体にすぎず、また、V.B₁、V.B₂の不足するものが多かつた。

健康保持上、食餌と体液の酸塩基平衡の関係は重要



な問題であり、日常食中の頻度数の高い食品を種別別になく、また調理加工品を料理体型別にして、酸価、塩基価を測定し献立作成上の資料とするため研究中である。

10. 獣医衛生部

乳および乳製品、食肉魚介類およびその加工品などの検査、狂犬病、その他の獣疫の検査を行なっている。

乳、乳製品の検体は、都公衆衛生部、都内各保健所から送付される収去品と会社、団体ならびに一般都民からの依頼品で、37年中の受理数は収去品2,499件、依頼品1,052件、計3,551件である。牛乳、加工乳、粉乳、アイスクリームおよびアイスクリーム類が多く、乳酸菌を利用したはつ酵乳、乳酸菌飲料がこれについている。36年6月、はつ酵乳および乳酸菌飲料の成分規格の制定により含有乳酸菌数が規定されたため、製造業者からの検査依頼が増加している。

食肉魚介類およびその加工品の検査も同じく収去品と依頼品であり、37年中の受理数は収去品1,840件、依頼品1,273件、計3,113件で、収去品は年間数回にわたって実施されている一斉検査の食肉加工品（ハム、ソーセージ）、魚肉加工品（ねり製品、魚ソーセージ）がその大部分を占めている。

各種検査の結果からみると、収去品では前年に比し特に向上もみられないが、ねり製品（とくにつみれ）は不良品も減少し、若干品質向上が認められた。真空包装のスライスハムではなお不良品が多いが、都条例により食品製造業等取締条例が一部改正され、小売店でのこれら加工品の取扱いは、すべて冷蔵ケースに保管することになったので、かなり鮮度が保持されるものと思われる。

依頼品では、食肉加工品の他に加工原料としての香辛料の検査が増加している。

狂犬病関係では、この数年間狂犬病の発生がないので、咬傷犬の受理検体は逐次減少しているが、37年には78頭（畜犬23、無届犬32、野犬21、猫、リス各1）で、検査の結果狂犬病とみられるものはなかつた。野犬および無届犬の合計53頭は総検体の68%にあたり、これらはいずれも狂犬病予防注射を受けているとはみられず、充分注意しなければならない。

調査研究としては、新型牛乳用紙キャップの衛生学的検討、はつ酵乳、乳酸菌飲料中の乳酸菌測定用培地の研究、脱脂乳中における各種乳酸菌の消長に関する研究、市販スライスハムの保存中における細菌数の変化、肉種鑑別法、ハムの緑変に関する研究、狂犬病野外毒の毒性試験（前年より続行）、トキソプラズマ診断

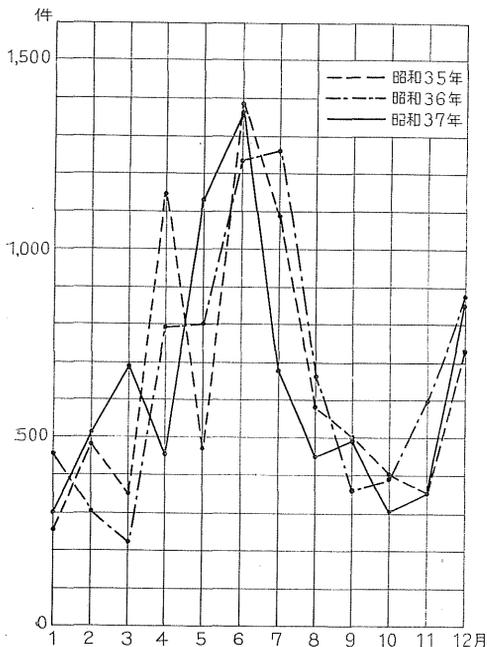
液の研究などがある。

一斉収去検査状況 (昭37.1~12)

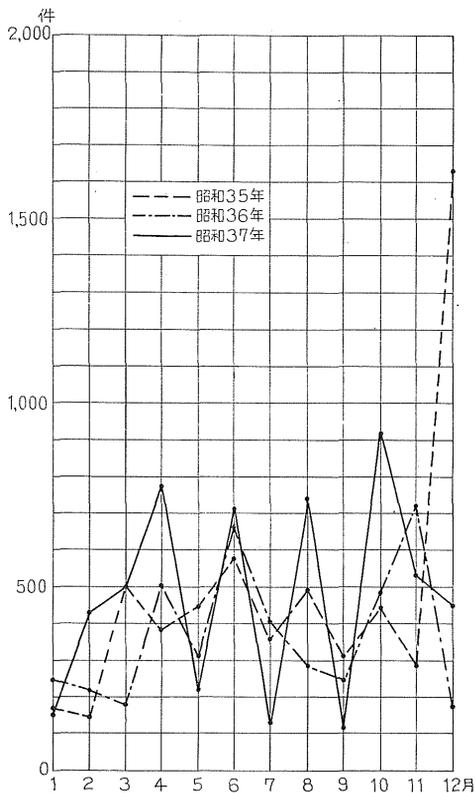
月 日	種 類	件数
1.30~1.31	駅売加温乳, 乳飲料	39
3.5~3.9	はつ酵乳, 乳酸菌飲料	54
4.21~4.25	アイスクリーム・ミックス	32
5.21~5.31	アイスクリーム及びアイスクリーム類	619
6.1~6.4	同上	142
6.5~6.17	ハム, ソーセージ類	342
6.18~7.2	アイスクリーム及びアイスクリーム類	678
7.16~8.1	乳, 乳飲料, はつ酵乳, 乳酸菌飲料	711
9.4	生クリーム, チーズ, バター	56
9.8~9.11	乳製品用容器包装材料 (螢光染料)	38
11.1~11.13	ハム, ソーセージ類	270
11.13~11.14	はつ酵乳, 乳酸菌飲料	31
12.1~12.14	食肉, 魚介類年末一斉	888
12.28	生クリーム	14

11. 医薬品部

薬事法に基づいて薬事監視員が収去した医薬品, 都薬務部の補給業務に伴う医薬品, 一般からの依頼品および衛生局その他の部局, 各区役所が購入する医薬品, 殺虫剤などについて試験検査を行なっている。



獣医衛生部取扱件数 (最近3年間)



医薬品部取扱件数 (最近3年間)

一般医薬品関係では, 収去検体は1,015件で, 各種サルファ剤, V. C剤, 内液アンプル剤, 総合栄養剤等が大部分である。とくに総合栄養剤では錠剤崩壊度試験で, 35件中21件(60%)が不適であった。

薬務部補給業務による検体はエタノール, 逆性石鹼液等32件, 不適7件であった。

また薬務部検定係の依頼により, 都内血液銀行10社で採血の際使用する血液比重測定用硫酸銅液の比重測定を毎月行なったが, 4月以降8月までの80件中19件(24%)が表示の1.052と甚だしく異なるものであった。

一般依頼は, 蚊とはえ駆除のため, 衛生局予防部, 各区役所で購入する20%マラソン乳剤その他各種殺虫剤の規格基準試験431件, 殺虫剤主薬定量, 総合ビタミン剤の各種ビタミン定量を主とする定量試験194件, 各種乳剤の乳化性試験, 特殊塗装ドラム罐に保存したアルコール中の金属溶出の確認等の定性試験77件などである。

また昨年同様都薬務部の依頼により, 注射薬製造工場の注射薬製造室内の落下細菌試験848件, 注射薬の

(11) 業務成績年報 (昭和37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	腸 球 菌	芽 胞 菌	好 塩 菌	嫌 気 性 菌	カ ビ、 酵 母	そ の 他
		適	否	適	否	調 査	計	官 能 試 験	一 般 生 菌 数	大 腸 菌 群	乳 酸 菌 数	ブ ド ウ 球 菌	腸 球 菌	芽 胞 菌	好 塩 菌	嫌 気 性 菌	カ ビ、 酵 母	そ の 他
乳 及 び 乳 製 品 検 査	乳	123	29	32	-	-	184	-	184	184	-	-	-	-	-	-	-	-
	ク リ ー ム	17	5	33	11	-	66	-	63	63	-	2	-	-	-	-	-	-
	れ ん 乳	15	-	-	-	-	15	-	14	14	-	9	-	-	-	-	-	-
	粉 乳	180	-	23	7	-	210	48	209	205	-	103	-	-	-	-	-	108
	飲 料	6	2	151	47	-	206	-	204	204	-	5	-	-	-	-	-	-
	ア イ ス ク リ ー ム	198	58	809	612	-	1,677	-	1,676	1,676	-	-	-	-	-	-	-	-
	バ タ ー	1	2	17	6	-	26	-	26	25	-	25	-	-	-	-	-	25
	チ ー ズ	3	4	17	-	-	24	-	21	21	-	17	-	-	-	-	-	20
	は つ 酵 乳	51	6	81	20	-	158	-	11	156	164	-	-	-	-	-	-	-
	乳 酸 菌 飲 料	64	15	81	112	29	301	-	5	262	301	-	-	-	-	-	-	-
マ ー ガ リ ン	7	-	-	-	-	7	-	7	7	-	7	-	-	-	-	-	-	
シ ャ ー ク リ ー ム	106	1	-	-	-	107	-	107	107	-	88	-	-	-	-	-	10	
そ の 他	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
調 査 研 究	乳 酸 菌 に 関 す る 研 究	-	-	-	-	152	152	-	-	-	809	-	-	-	-	-	-	-
	乳 酸 菌 培 地 の 研 究	-	-	-	-	409	409	-	-	-	1,518	-	-	-	-	-	-	-
	そ の 他 の 研 究	12	-	-	1	31	44	-	12	12	43	11	-	-	-	-	-	-
	そ の 他	141	10	29	12	-	192	-	216	256	2	-	-	-	-	-	-	-
食 肉 魚 介 及 び 加 工 品 検 査	食 肉	4	-	4	19	-	27	9	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	加 工 肉 品 料	304	45	396	272	104	1,121	25	1,003	1,003	84	-	-	-	-	1	-	-
	原 料	728	26	-	-	-	754	-	675	675	-	-	-	506	-	-	78	-
	魚 介	22	25	26	7	3	83	-	79	79	-	-	2	-	7	-	-	-
加 工 魚 介 類 品 料	61	6	328	83	-	478	3	96	252	-	-	6	42	-	-	5	-	
原 料	-	-	5	1	-	6	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
調 査 研 究	魚 肉 加 工 原 料 研 究	-	-	-	-	65	65	-	55	25	10	-	25	-	-	-	-	
	そ の 他 の 研 究	-	-	-	-	260	260	-	50	130	50	50	50	-	-	-	-	
そ の 他	13	24	-	-	-	37	-	37	37	-	-	-	-	-	-	-	-	
狂 犬 病 検 査	畜 無 野 届 畜	-	-	26	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	犬 犬 犬	-	-	19	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	野 犬	-	-	22	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	猿 猫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	リ ス	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
調 査 研 究	狂 犬 病 毒 毒 性 試 験 研 究 他	-	-	-	-	56	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ト キ ソ の 他 の 研 究	-	-	-	-	450	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
そ の 他	44	5	-	-	330	330	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計		2,363	3,313	1,889	7,565	85	4,780	5,422	2,981	267	52	587	49	1246	-	-	-	-

検 査 件 数																			
理 化 学 的 試 験									動 物 実 験 及 び 病 理 検 査									計	
鮮 度	比 重	成 分 分 析	加 水 及 加 熱	添 加 物	肉 種 鑑 別	異 物 試 験	有 害 金 属	そ の 他	病 理 解 剖	病 理 組 織 検 査			補 反 應 結 合 査	動 物 試 験	毒 力 試 験	検 診	凝 集 反 応		そ の 他
										ネ グ リ 氏 検 査	リ ー 小 体 査	一 組 織 検 査							
185	183	358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,094	
56	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243	
5	-	67	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113	
118	-	253	-	-	-	5	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,209	
-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	428	
-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,353	
-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	
1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	
36	-	21	-	18	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	424	
174	-	46	-	45	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	878	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	
-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	314	
-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	865	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,518	
24	-	93	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226	
-	-	11	-	-	-	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	602	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	
19	-	32	-	485	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,653	
-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,937	
5	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181	
195	-	7	-	219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	825	
-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	410	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	26	26	26	26	145	-	-	-	275	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19	19	19	19	100	-	-	-	195	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	22	22	22	22	115	-	-	-	225	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	5	-	-	-	10	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	5	-	-	-	10	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	36	36	500	322	1,060	300	346	-	2,656	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	-	530	830	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	1,050	-	-	-	1,100	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	650	60	1,300	60	300	-	2,420	
884	183	980	-	813	-	189	160	4	225	105	105	1,219	551	4,060	360	646	530	25,484	

(12) 業務成績年報(その1)(昭和37年1月~12月)

項目 種別	取扱件数					試 験											
	依 頼	送 付	補 給	調 査 研 究	計	解 熱 鎮 痛 剤	各 種 殺 虫 剤	殺 菌 消 毒 剤	チ ン キ 剤	強 肝 解 毒 剤	健 胃 消 化 剤	軟 膏 剤	抗 ヒ ス タ ミ ン 剤	消 化 酵 素 剤	駆 虫 剤	賦 形 剤	歯 科 口 腔 剤
公定書基準適合試験	431	-	-	-	431	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
確認試験	23	304	9	268	604	1,008	2,578	274	-	1,300	148	6	-	-	12	-	-
純度試験	54	19	10	348	431	476	4,858	287	-	1,297	196	102	-	-	-	-	-
定量試験	169	546	12	783	1,510	1,108	9,331	487	-	2,896	230	20	-	-	28	-	-
発熱性物質試験	207	5	-	-	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
無菌試験	25	865	-	-	890	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
恒数測定	12	126	1	1,145	1,284	442	4,750	573	-	3,553	840	52	-	-	8	-	-
崩壊度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
封かん	(17,186)	-	-	-	(17,186)	-	(34,372)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	921 (17,186)	1,865	32	2,544	5,362 (17,186)	3,274	21,517 (34,372)	1,621	-	9,046	1,414	180	-	-	48	-	-

(13) 業務成績年報(その2)(昭和37年1月~12月)

項目 種別	取扱件数				試 験												
	依 頼	送 付	調 査 研 究	計	性 状	鏡 検	比 重	pH	融 点	酸 価	けん 化 価	エ ス テ ル 価	水 酸 基 化	不 けん 化 価	ヨ ウ 素 価	確 認 試 験	純 度 試 験
公定書基準適合試験	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
確認試験	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
純度試験	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
定量試験	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生薬	28	4	9	41	59	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	94
油脂	6	-	-	6	50	-	6	-	-	6	10	8	-	11	13	15	58
生薬製剤	7	1	21	29	28	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155	55
製薬原料	26	-	14	40	57	10	2	-	-	2	-	-	-	-	-	155	62
輸入医薬品	24	-	-	24	66	-	6	2	6	10	6	-	-	6	8	11	69
毒劇物	-	25	2	27	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
薬用植物	-	-	105	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	91	30	151	272	293	109	14	2	6	18	16	8	-	17	21	421	338

医 薬 品 部

検 査 品 目																		計										
滋養強壯剤	輸入医薬品	血液比重用	硫酸銅液	眼科用薬剤	各種注射液	無菌試験	各種注射液	発熱性物質	注射薬メ	カク下細	菌落試験	各種試	ビタミン剤	血液代用剤	溶解剤	サルファ剤	糖 剤		鎮 咳 剤	祛 痰 剤	避 妊 剤	皮 膚 剤	矯味矯臭剤	診断用薬剤	抗結核剤	収去薬品	その他	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	320	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,589	4	8	216	10	123	-	12	14	-	10	-	148	-	7,860	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	805	8	42	60	32	75	50	12	25	150	12	-	125	-	8,612	
-	-	552	276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,152	6	4	852	12	20	4	12	50	70	20	-	77	-	19,207	
-	-	-	-	-	-	-	22,953	-	-	-	-	-	443	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,506
-	-	-	120	750	-	-	-	-	8,835	-	-	-	180	30	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,275
-	-	824	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,949	5	8	180	8	96	5	10	10	20	-	-	-	107	-	13,597
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,372
-	-	1,696	633	750	22,953	8,835	8,118	163	62	1,428	62	314	59	46	99	240	42	-	457	-	-	-	-	-	-	-	83,057 (34,372)	

医 薬 品 部

検 査 件 数																		計
成分定量	鉛	砒素	重金属	異物	乾燥減量	強熱残分	灰分	酸不成分	エキス分	精油	廃棄処分	その他	栽培管理	栽培試験	生態調査	生育調査	標本	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	63	40	3	33	12	17	76	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
162	-	42	38	18	18	14	12	6	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	2	-	-	4	6	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390	75	25	-
475	2	42	38	105	64	24	51	18	37	96	150	-	-	-	390	75	25	2,855

(14) 業務成績年報 (昭和37年1月~12月)

種 別	項 目	取扱件数				試 験												
		依 頼	送 付	調 査	計	感 覚 試 験	物 理 的 試 験										そ の 他	
							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	靱 性 試 験	曲 げ 試 験	重 量 試 験	伸 長 試 験		沈 下 試 験
麻	薬	-	75	12	87	39	94	-	43	-	46	-	-	-	75	-	-	846
化 粧 品	顔面用品	-	220	270	490	-	37	11	21	-	241	-	-	-	11	-	-	2,555
	頭髪用品	29	83	442	554	1	89	-	17	-	188	-	-	-	4	-	-	2,531
	原料その他	139	-	430	569	2	116	36	12	-	55	-	-	-	9	-	-	2,657
用 具	歯科材料	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	医療器械器具	10	-	260	270	-	27	-	26	17	20	-	-	-	10	100	-	1,035
	衛生用品	-	894	36	930	-	-	-	-	684	-	-	-	-	180	885	-	3,852
医 療 品 容 器	51	-	140	191	-	43	42	-	-	-	40	-	-	16	-	-	724	
織 維 衛 生 材 料	19	336	411	766	-	172	-	95	-	337	-	-	-	218	-	49	2,350	
玩 具	12	-	38	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	
試 薬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
そ の 他	72	-	407	479	-	241	-	41	4	273	-	-	-	33	-	-	3,112	
計		333	1,608	2,446	4,387	42	819	89	255	705	1,160	40	-	-	556	985	49	19,907

化粧品部

検査件数																			
化学的試験															細菌試験	その他	計		
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	酸化還元反応	誘導体試験	解裂反応	融点試験	定量試験	pH試験	カク ロ ラ ム				ペク ロ パ ム	その他
12	-	-	530	1,390	-	241	13	55	130	52	75	-	-	-	640	332	-	88	4,701
209	30	30	471	7,155	26	637	-	99	-	-	-	217	52	60	2,650	796	-	780	16,088
686	-	-	320	7,689	2	389	5	153	-	-	-	294	86	258	2,390	743	-	685	16,530
761	92	81	344	6,571	1	519	27	83	-	-	107	302	24	20	2,002	1,405	-	750	15,976
1	-	-	1	4	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	10	23
187	-	-	194	850	-	49	-	-	-	-	-	93	-	-	-	235	10	620	3,473
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	906	6,519
101	-	-	80	492	1	269	2	54	-	-	4	80	1	-	-	284	-	246	2,479
422	-	-	3	2,840	1,660	390	-	115	-	-	-	340	62	-	-	1,001	560	1,513	12,127
10	-	-	64	240	-	81	-	-	-	-	-	31	-	-	298	40	-	118	1,122
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
980	20	20	797	8,672	44	627	111	300	104	56	43	255	115	75	2,280	978	-	1,823	21,004
3,369	142	131	2,804	35,903	1,734	3,203	158	859	234	108	229	1,613	340	413	10,260	5,826	570	7,539	100,042

発熱性物質試験は216件で、一般依頼はアミノ酸注射液（Lメチオニン、Lトリプトファン、Lバリン等）が多く、発熱性物質陽性と判定されたものは20件（10.2%）である。その他日本薬局方収載の注射薬ではブドウ糖注、リンゲル液、注射用蒸溜水などがある。

生薬およびその原料、製薬原料関係では、不良ロートエキス散の試験、不明生薬の鑑定、青酸カリその他毒物劇物の無害処理など60件の行政試験があり、一般依頼では、生薬、薬用植物、製薬原料、生薬製剤および輸入医薬品などについて局方試験14件、定量試験44件、定性試験27件、鑑定12件を行なった。これらの主なものは、輸入品ではアラビヤゴム、石松子、コリアンダー、メース、オリーブ油、Menispermum Fenes-tratum（印度産、メギ科、ベルベリン資源）などである。

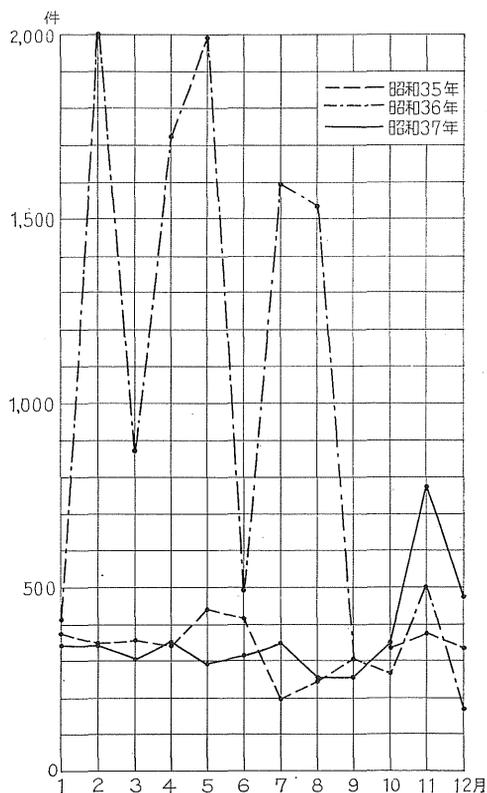
調査研究としては、東京パイロジエン研究会と協力し、高体重家兎、低体重家兎のパイロジエン感受性の共同研究を行ない、パイロジエンテストの実際について指導講演を行なった。また海人草エキス中のカニン酸の定量法の研究を行ない、生薬および醋薬標本を調製し、約3,500種を分類しつゝある。

12. 化粧品部

化粧品、美容材料、医療用具、衛生材料、玩具、麻薬およびこれらの原料の試験検査研究を行なっている。

行政試験取扱数は1,608件で、特色のあるものとしては、新たに基準の制定された生理用紙綿があるが、約70%が蛍光染料使用の不用品であつた。女性生理の必需品である点からも品質の向上が望まれる。また従来から不良品の多いコンドームの一斉検査（2月および11月）では1,704検体中ピンホールによる不良品25（1.5%）を検出した。その他ベッサリー、脱脂綿、ガーゼ等の繊維衛生材料、一般化粧品、美容材料等があり、麻薬の鑑定も行なつた。

依頼試験では美容材料のヘヤーローション、ヘヤーラッカー、香料、合成樹脂製品等があり、ヘヤーラッカー、ヘヤーローションは36年に行政検査を行ない、多数のメタノール含有不良品を検出したものであるためか依頼数が増加している。また香料には皮膚刺激性



化粧品部取扱件数 (最近3年間)

や色素沈着を起すもの、有害性物質を夾雑するものがあり、添加物公定書等にも基準が制定されていることなどから依頼が増加したものと思われる。また合成樹脂の発達は今時めざましいものがあり、合成樹脂製の新しい医療用具、衛生材料が出現しつゝあるので、これらの試験も多くなるものと思う。

調査研究には、薬物の生体内変化に関する研究—タール色素の体内変化、金属タリウムμの吸収と排泄および毒性に関する研究。化粧品の特殊成分の試験法の研究を行ない、レゾルシンの試験法を完成し、薬学会協定法に採用された。さらに化粧品に関係ある基礎研究として、汗のグルクロニダーゼの活性および投与グルクロン酸の排泄に関する研究を行ない、成果を学会に発表した。

第四章 調査研究事項

1 *Vibrio parahaemolyticus*, 赤痢菌及びサルモネラ

検索用ふん便保存液に関する研究

坂井千三* 工藤泰雄*

芥藤クラ* 塚原秋*

善養寺浩*

病的材料からの病原菌の検索は可及的速に行うことは論をまたないところであるが、腸管系伝染病や食中毒発生時におけるように、一時に多数の検体を採取し輸送する必要に迫られる場合は、時日の経過にともなう病原菌の死滅・減少を防ぐために必ず検体保存液を使用しなければならない。

この目的にそつて、ふん便を検査対象とする腸管系病原菌検索には各種の保存液あるいは輸送培地が考案されている。¹⁾その中でも、赤痢菌・サルモネラを対象としたグリセリン保存液⁵⁾がわが国では広く常用され、これらの集団検索には一応の効果をあげている。

しかし食中毒起炎菌として近年注目されてきた *V. parahaemolyticus* の検索には、この菌の性状からみて、従来のグリセリン保存液の使用には難点が多く、当然この菌に適合した保存液の検討が望まれる。もちろんこの菌のみを目的とするときは保存液に代つて、増菌培地として好適な3%食塩加ペプトン水を当初から使用することが理想的であるが、腸炎発生時には赤痢菌をはじめ *V. parahaemolyticus*、サルモネラなど多目的な検索が進められるのであるから、検査時の増菌以前のふん便保存液はこれらの病原菌のすべてに適したものでなければならないし、このことによつて検体採取が簡易化され、より広範な検索が可能となろう。

そこで、各菌の増菌をかねた保存液の検討は今後の研究にまち、最初に、赤痢菌・サルモネラなどを目的とする保存液として秀れている現行のグリセリン保存液について、*V. parahaemolyticus* に対しても適合するよう改良を試みた。その結果日常の検査に応用しうる成績を得たので報告する。

実験材料および方法

1 供試保存液

* 東京都立衛生研究所 細菌部

(1) グリセリン保存液⁵⁾

食塩4.2g, KH_2PO_4 1.0g, K_2HPO_4 3.1g, グリセリン300ml, 精製水700ml, 0.2%プロムチモールブルウ5.0ml, 15ポンド (121°C) 15分高圧滅菌。

(2) 食塩加グリセリン保存液

供試保存液(1)の組成のうち食塩濃度のみ1%, 2%および3%の割合に添加し, 15ポンド (121°C) 15分高圧滅菌する。

(3) 3%食塩水

食塩30g, 精製水1000ml, pH7.2に修正し, 15ポンド (121°C) 15分高圧滅菌する。

2 供試菌株

赤痢菌は、わが国で最も検出頻度の高い、*Sh. flexneri* 2a (田子株) を、サルモネラは食中毒の半数を占める *S. enteritidis* (松永株) を、それぞれの代表として用いた。両菌株とも当所で分離後2~3代継代したものである。*V. parahaemolyticus* は割検例より分離した生物型1, 血清型0-2K-2である中津川株を用いた。

3 *V. parahaemolyticus* 陽性患者ふん便

昭和37年7~9月に食中毒の疑いで当研究所に送付された後、グリセリン保存液を約4倍量添加し、密栓できる試験管に同量づつ分注、5°C および 25°C に保存した。

4 実験方法

保存液の病原菌生存効果の検討は、被検菌を保存液1ml中に $10^6 \sim 10^8$ 個の割合に浮遊させたものと、5人の健康者便を等量に混じたもの1に対し保存液4の割合に混合したものに被検菌を前者と同じ率に加え、乳鉢でよく混和したものとについてつぎの如く行つた。試験管に供試菌液を2mlあて分注し、スクリーキャップで密栓したものを菌種別に、15本あて作り、これを25°C, 5°C および -25°C に保存しておき、培養直

後、12, 24, 48, 72 および 96時間経過後ごとに、1本ずつ取りだし分離培養した。この場合サルモネラおよび赤痢菌の菌数算定は、被検保存液を生理食塩水で10倍希釈し、その0.1mlをマッコンキー寒天平板に平等に塗抹して生じた集落について行なつた。V. parahaemolyticus については、pH 7.2 の3%食塩水で10倍希釈し、4%食塩加B T B寒天平板を用いて、前記同様菌数を算定した。

実験結果

1 グリセリン保存液における V. parahaemolyticus の消長：

現行のグリセリン保存液がふん便内の V. parahaemolyticus に対しても保存効果があるか否かを予め検討する必要があるので、V. parahaemolyticus の生存が確認されている患者便28件について、その各々をグリセリン保存液に通常の如く混入して25°Cおよび5°Cに保存し、各条件の同一保存試験管から24時間ごとに一白金耳あて4%食塩加ペプトン水に移して増菌後、それより4%食塩加B T B寒天平板に分離培養して、菌の生死を判定した。これを10日間観察した成績は表1の如くで、表中の日数は本菌が生存しえた最終日数を示している。

表1 グリセリン保存液の患者ふん便内の V. parahaemolyticus の消長

患者便No.	検出菌	保存温度		患者便No.	検出菌	保存温度	
		25°C	5°C			25°C	5°C
1	0-2群	1日	9日	15	0-5群	7日	6日
2	〃	1〃	>10〃	16	〃	1〃	1〃
3	〃	3〃	>10〃	17	〃	2〃	3〃
4	〃	4〃	4〃	18	〃	6〃	4〃
5	〃	>10〃	>10〃	19	〃	2〃	3〃
6	〃	1〃	8〃	20	群別不能	4〃	>10〃
7	〃	1〃	3〃	21	〃	>10〃	>10〃
8	〃	1〃	1〃	22	〃	4〃	4〃
9	〃	7〃	7〃	23	〃	2〃	4〃
10	〃	6〃	2〃	24	〃	4〃	4〃
11	0-4群	2〃	>10〃	25	〃	1〃	1〃
12	〃	3〃	>10〃	26	〃	1〃	1〃
13	〃	4〃	4〃	27	〃	1〃	1〃
14	〃	10〃	10〃	28	〃	>10〃	>10〃

註：日数は最終生存日数を示す。

この表にみられるように、通常保存輸送が行なわれる25°C以上の温度程度では含有菌量の多寡に差があるにしても、約50%において3日以降本菌は証明され

ず、この保存液ではかなり早急に V. parahaemolyticus は死滅して行くことがうかがえる。これに比べて同一検体の5°C保存では幾分保存効果は良好である。

そこでこの点をさらに詳細に検討するため中津川株を用いて25°C、5°Cおよび-25°Cの保存温度における菌の消長を定量的にみると、表2に示す如くグリセリン保存液単独ならびにふん便添加例のいずれにおいても25°Cでは急激に減少し、両者とも48時間で全く消失するが、5°Cおよび-25°C保存では著明な減少は認められなかつた。

表2 グリセリン保存液における V. parahaemolyticus の保存温度と菌の消長

	保存温度	接種菌数	観察時間				
			12	24	48	72	96
グリセリン液	25°C		6.3 × 10 ⁴	7.5 × 10 ³	0	0	0
	5°C	2.2 × 10 ⁷	2.3 × 10 ⁷	5.5 × 10 ⁶	5.3 × 10 ⁶	2.3 × 10 ⁶	2.3 × 10 ⁶
	-25°C		1.5 × 10 ⁷	5.9 × 10 ⁶	4.8 × 10 ⁶	3.9 × 10 ⁶	2.5 × 10 ⁶
グリセリンにセふん便保存液添加	25°C		4.5 × 10 ³	2.0 × 10 ²	0	0	0
	5°C	1.7 × 10 ⁶	5.0 × 10 ⁵	3.8 × 10 ⁵	2.7 × 10 ⁵	2.6 × 10 ⁵	1.3 × 10 ⁴
	-25°C		5.4 × 10 ⁵	3.9 × 10 ⁵	5.2 × 10 ⁵	3.0 × 10 ⁴	2.6 × 10 ⁵

2 グリセリン保存液の食塩濃度と V. parahaemolyticus の消長：

赤痢菌、サルモネラなどの保存液として秀れているグリセリン保存液も、前述の如く、V. parahaemolyticus の場合は、保存温度が5°C付近であれば保存液としての効果はかなり認められるが、この菌の食中毒が多発する夏季の気温に該当する25°C以上の条件では、本菌の死滅は、赤痢菌などに比べて急速であつて、実際に保存液を5°Cに保存し、また輸送することが困難な現況からすれば、V. parahaemolyticus を目的とする検査には現在のまゝのグリセリン保存液を使用することは危険である。

V. parahaemolyticus は赤痢菌などと異なり食塩耐容性があり、著者らは経験的に3%食塩水に菌を濃厚に浮遊させ5°Cまたは室温に保管しておくことが菌株保存には簡便であることを認めているので、まず3%食塩水に一定量の菌を浮遊した場合菌がどのような消長を示すかを確かめる目的で、温度条件を加味して検

討してみた。その結果は表3の如く、3%食塩水では、
 間まではよく本菌が生存することを認めた。
 ふん便の有無、温度条件などにさして関係なく、96時

表3 3%食塩水における *V. parahaemolyticus* の消長

	保存温度	接種菌数	観 察 時 間				
			12	24	48	72	96
3%食塩水	25°C	6.3×10 ⁷	5.4×10 ⁷	3.8×10 ⁷	2.2×10 ⁷	3.4×10 ⁶	2.4×10 ⁶
	5°C		3.8×10 ⁷	1.1×10 ⁷	1.6×10 ⁷	1.4×10 ⁶	1.8×10 ⁶
	-25°C		1.1×10 ⁷	3.7×10 ⁶	4.2×10 ⁶	2.6×10 ⁶	1.5×10 ⁶
3%食塩水に ふん便添加	25°C	4.3×10 ⁷	3.0×10 ⁷	1.9×10 ⁷	3.2×10 ⁷	2.8×10 ⁷	1.7×10 ⁷
	5°C		2.8×10 ⁷	2.8×10 ⁷	3.0×10 ⁷	1.9×10 ⁷	9.2×10 ⁶
	-25°C		1.5×10 ⁴	4.6×10 ³	3.1×10 ³	7.8×10 ²	7.5×10 ²

そこで、現行のグリセリン食塩水の食塩濃度を変え
 ることによつて *V. parahaemolyticus* の保存液と
 しても使用できるか、同時に赤痢菌、サルモネラなど
 は、どの程度の食塩濃度まで、保存効果に影響を与え

ないかを検討し、この点の改変によつてこれらの菌の
 すべてに適合した保存液となりうるかについて実験し
 た。まず最初に、*V. parahaemolyticus* の消長とグ
 リセリン保存液中の食塩濃度との関係をみた。

表4 グリセリン保存液の食塩濃度と *V. parahaemolyticus* の生存との関係

	保存温度	接種菌数	観 察 時 間				
			12	24	48	72	96
1%食塩加グリ セリン保存便	25°C	1.6×10 ⁷	1.0×10 ⁴	7.3×10 ³	0	0	0
	5°C		4.0×10 ⁶	1.4×10 ⁶	5.2×10 ⁶	2.8×10 ⁶	1.2×10 ⁶
	-25°C		1.0×10 ⁷	3.2×10 ⁶	6.3×10 ⁶	2.3×10 ⁶	8.5×10 ⁵
同 上 に ふん便添加	25°C	8.0×10 ⁶	1.1×10 ⁶	1.4×10 ⁵	2.8×10 ⁴	5.8×10 ⁴	2.2×10 ⁴
	5°C		3.1×10 ⁶	3.5×10 ⁵	2.0×10 ⁵	3.6×10 ⁵	1.5×10 ⁵
	-25°C		2.4×10 ⁶	2.5×10 ⁶	2.0×10 ⁶	1.3×10 ⁶	5.6×10 ⁵
2%食塩加グリ セリン保存液	25°C	2.0×10 ⁷	1.8×10 ⁶	6.5×10 ³	0	0	0
	5°C		1.0×10 ⁷	1.0×10 ⁷	1.3×10 ⁷	3.4×10 ⁶	2.8×10 ⁶
	-25°C		1.5×10 ⁷	1.5×10 ⁷	1.4×10 ⁷	1.0×10 ⁷	3.7×10 ⁶
同 上 に ふん便添加	25°C	7.7×10 ⁷	4.3×10 ⁶	1.5×10 ⁶	3.0×10 ⁵	2.0×10 ⁵	3.7×10 ⁵
	5°C		5.1×10 ⁶	3.9×10 ⁶	3.3×10 ⁵	8.0×10 ⁵	5.0×10 ⁵
	-25°C		4.4×10 ⁶	5.0×10 ⁶	2.2×10 ⁶	2.0×10 ⁶	1.5×10 ⁶
3%食塩加グリ セリン保存液	25°C	1.8×10 ⁷	1.7×10 ⁶	1.5×10 ³	0	0	0
	5°C		4.0×10 ⁶	1.6×10 ⁷	2.5×10 ⁶	9.6×10 ⁶	2.7×10 ⁶
	-25°C		1.2×10 ⁷	1.6×10 ⁷	1.4×10 ⁷	2.0×10 ⁶	1.7×10 ⁶
同 上 に ふん便添加	25°C	2.1×10 ⁷	3.4×10 ⁶	6.8×10 ⁵	5.2×10 ⁵	3.7×10 ⁵	3.0×10 ⁵
	5°C		5.2×10 ⁶	6.3×10 ⁶	9.5×10 ⁵	9.5×10 ⁵	4.3×10 ⁵
	-25°C		8.6×10 ⁶	5.0×10 ⁶	5.2×10 ⁵	5.7×10 ⁵	5.3×10 ⁵

結果は表4に示した如く、各濃度に食塩を添加した
 グリセリン保存液のみでは、食塩濃度1~3%のい
 ずれの場合も、25°Cにおいては、グリセリンの作用に

よるためか、菌数は急速に減少していく。しかしふん
 便の存在する場合は25°Cにおいていずれの食塩濃度
 でも大差なく菌は96時間まで生存しており、それでも

概して2%, 3%の方が1%よりも保存効果は良い傾向を示している。

3 2%食塩加グリセリン保存液における赤痢菌, サルモネラの消長

グリセリン保存液の食塩濃度を2~3%に増量することによつて, 実際面に近いふん便添加例において

V. parahaemolyticus が25°Cにおいても5°C並びに-25°C保存と同程度に生存することが判明した。そこでこの保存液について赤痢菌, サルモネラはどのような態度を示すか, 保存株を用いて検討した。その結果を表5に示した。

表5 2%食塩加グリセリン保存液における赤痢菌, サルモネラの消長

		保存温度	接種菌数	観 察 時 間				
				12	24	48	72	96
Shigella flexneri 2 a	2% 食塩加グリセリン保存液	25°C	2.6 × 10 ⁷	2.2 × 10 ⁷	6.4 × 10 ⁶	8.0 × 10 ⁵	6.3 × 10 ⁵	2.6 × 10 ⁵
		5°C		1.1 × 10 ⁷	6.1 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁷	6.0 × 10 ⁶	3.1 × 10 ⁶
		-25°C		2.5 × 10 ⁷	5.9 × 10 ⁶	4.0 × 10 ⁶	2.5 × 10 ⁶	3.0 × 10 ⁶
田子株	同上ふん便添加	25°C	2.1 × 10 ⁷	2.3 × 10 ⁷	9.4 × 10 ⁶	3.1 × 10 ⁶	1.8 × 10 ⁶	1.4 × 10 ⁶
		5°C		1.6 × 10 ⁷	8.0 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁷	3.9 × 10 ⁶	2.3 × 10 ⁶
		-25°C		1.7 × 10 ⁷	5.6 × 10 ⁶	7.8 × 10 ⁶	5.8 × 10 ⁶	5.8 × 10 ⁶
Salmonella enteritidis	2% 食塩加グリセリン保存液	25°C	4.4 × 10 ⁷	3.2 × 10 ⁷	5.4 × 10 ⁶	1.9 × 10 ⁶	1.5 × 10 ⁶	1.2 × 10 ⁶
		5°C		4.9 × 10 ⁷	4.0 × 10 ⁷	1.0 × 10 ⁷	8.0 × 10 ⁶	1.2 × 10 ⁶
		-25°C		3.9 × 10 ⁷	1.3 × 10 ⁷	1.1 × 10 ⁷	7.0 × 10 ⁶	2.1 × 10 ⁶
松永株	同上ふん便添加	25°C	8.0 × 10 ⁷	6.9 × 10 ⁷	4.7 × 10 ⁷	2.2 × 10 ⁷	5.9 × 10 ⁶	1.4 × 10 ⁶
		5°C		7.3 × 10 ⁷	3.2 × 10 ⁷	2.1 × 10 ⁷	1.6 × 10 ⁶	2.3 × 10 ⁶
		-25°C		6.1 × 10 ⁷	3.9 × 10 ⁷	1.5 × 10 ⁷	6.0 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁶

まず赤痢菌についてみると, 保存液単独例では25°Cにおいて接種菌数26 × 10⁷個のものが48時間で8.0 × 10⁵個, 96時間で2.6 × 10⁵個とやや減少する傾向がみられた。5°Cおよび-25°Cでは96時間まで明らかな減少は認められない。ところがふん便添加例においては保存温度に影響なく, 接種菌数2.1 × 10⁷個に対し96時間で25°C 1.4 × 10⁶個, 5°C 2.3 × 10⁶個, -25°C 5.8 × 10⁶個であり長く生存する。

次にサルモネラの場合は, 保存液単独およびふん便添加例両者とも保存温度に影響なく96時間までの観察では明らかな減少は認められない。

考 察

増菌あるいは輸送培地は検体中の病原菌数が少ないか, 抵抗性が弱いために容易に死滅する菌などの検索に必要となるが, 保存液の目的は, 検体の乾燥などの物理的影響による菌の死滅を防ぐとともに, 圧倒的に共存する他の細菌の代謝を抑制して, その代謝産物による病原菌の急速な死滅を防止し, 目的菌にそう選択分離培地による検出を確実にする点にあるので, 保存液では病原菌の増菌効果まで考慮されていない。

ところで, 腸炎を細菌性のものに限つてみても, そ

の症状は酷似しているにもかかわらず, 起炎菌は多種にわたつているので, 予め原因菌を推定して検索することは許されない。したがつて腸管系病原菌すべての増菌に適した培地が使用できるなら問題はないが, それが可能ない段階では, すべての病原菌に対する保存性能が安定しているものであれば, 日常の集団検索もその保存液の使用によつてかなり良好な結果が得られるものである。この目的に叶う保存液として現在広く用いられているのはグリセリン保存液である。

この保存液も, *V. parahaemolyticus* が腸炎の起炎菌として登場する以前は, かなり目的を達しえたであろうが, 夏季, 下痢症の原因菌として赤痢菌と同等かむしろそれ以上に重視^{8,9)}され, また軽症化しつつある赤痢にくらべればより症状も激しく, 患者数も夏には赤痢と匹敵するであろうといわれる*V. parahaemolyticus* の下痢症検索に際しても, 現行のグリセリン保存液が他の病原菌に対して充分使用しうるものだけに, この保存液が応用できるか否かを検討しておくことが必要であろう。それと同時にこの保存液を *V. parahaemolyticus* を含めてすべての腸管系病原菌の保存液として適合したものに改良することが, 腸炎の疫学

が示唆するように、急務といえる。

この立場に立つて、既述の如く従来のグリセリン保存液の検討を加えてきたが、現在のままの保存液では *V. parahaemolyticus* の死滅が、他の病原菌よりかなり速かでその目的にそわないことを知つたので、この菌の好塩性状から食塩の影響を考慮して検討した結果、保存液の食塩濃度を2~3%にすることによつて、ふん便内の本菌に対して安定した保存効果を示すことを認めた。

しかしこの2~3%食塩加保存液が、食塩耐容性の低い他の病原菌に対しても同様に保存効果を示すか否か疑問である。そこで腸炎起炎菌の代表として赤痢菌およびサルモネラに対して保存実験を行なつてみた。その結果では食塩濃度を2%にした場合、保存効果が *V. parahaemolyticus* と同等に良好であることを認めた。とくにふん便内に存在する場合は、その成績はより安定した傾向を示している。普通ふん便を入れた保存液は低温に保持するのが最も効果的であるが、この保存液について温度条件を変えて検討した結果では、25°C 付近でも、96時間以内では低温保存と大差のない成績が得られている。したがつて、この保存液を使用しても検体採取から分離培養までの時日は可及的に短縮するのが当然であるが、本実験の成績からみて、多数の検体を処理する場合、検査までに3~4日程度の余裕は許されるであろう。

もちろん、2%食塩加保存液が現段階では日常の検査に充分応用しうるとはいえ、赤痢菌・サルモネラに対する従来の保存液の効果になお批判される余地が存在するし、山口⁹⁾は *V. parahaemolyticus* に対し現在の保存液のような高濃度グリセリンは生存抑制的に作用する傾向があると指摘している点からも、グリセリンを基調とする保存液に代る、より秀れた保存液の検討がさらに続けられねばならない。

以上私共は *V. parahaemolyticus* を含む腸管系病原菌検索用のふん便保存液、さらに増菌をもかねた保存培地の研究にさきがけ、現行のグリセリン保存液について検討し、それに2%に食塩を加えることによつて赤痢菌・サルモネラ・*V. parahaemolyticus* などの保存液として集団検索に使用できることを認め報

告した。

結 論

現行の腸管系病原菌検索用グリセリン保存液について *V. parahaemolyticus* の保存性能を検討するとともに、*V. parahaemolyticus* を含む腸管系病原菌の保存に適するよう改良を加え、つぎの成績を得た。

1) 現行のグリセリン保存液に *V. parahaemolyticus* 患者便を投入、保存効果を検討した結果、室温においては、*V. parahaemolyticus* は急速に減少するが、5°C に保持した場合は、この菌の減少速度はかなり抑えられた。

2) グリセリン保存液の食塩濃度を2%に増量すると、ふん便添加例では、室温でも *V. parahaemolyticus* の明らかな減少は認められず、5°C、25°C と同程度に生存する。

3) 2%食塩加グリセリン保存液では、赤痢菌およびサルモネラは保存温度に関係なく長く生存する。

4) 以上の成績から、*V. parahaemolyticus* を含む腸管系病原菌検索用に、2%食塩加グリセリン保存液を応用できると考える。

文 献

- 1), Teague, O. and Clurman, A. W. : J. Inf. Dis., 18, 659, (1961)
- 2), Sachs, M. A. : J. Roy. Army Med. Corps, 73, 235, (1939)
- 3), Kligler, J., Oleinik, E. and Czankes, I. : Am. J. Pub. Health, 33, (1), 682, (1943)
- 4), 菊地直美 : 東邦医誌, 8, (2), 964, (1961)
- 5), 厚生省編纂 : 衛生検査指針, I, (1951), 協同医書出版, 東京
- 6), Fujino, T., Okuno, Y., Nakada, D., Aoyama, A., Fukai, K., Mukai, T. and Ueho, T. : Med. J. Osaka Univ., 4, 299, (1953)
- 7), Takikawa, I. : Yokohama Med. J., 9, 313, (1958)
- 8), 善養寺浩, 坂井千三, 寺山 武, 工藤泰雄, 一言 広 : 日伝誌, 37, (6), 195, (1963)
- 9), 山口三重 : 関西医誌, 12, (4), 506, (1960)

2 ブドウ球菌に関する研究

(第5報) Coagulase の精製について

善養寺 浩* 一言 広*
寺山 武* 工藤 泰雄*

ブドウ球菌の産生する毒素・酵素のなかで、病原性となんらかの関係の有するであろうと考えられているものに、溶血毒・コアグララーゼ (以下「コ」と略)・フィブリノゲン・ロイコチジン・ヒアルロニダーゼなどがある。

しかし in vitro で認められるこれらの毒素・酵素の活性が、感染の場でそのまゝの姿で働いていると結論するには更に多くの実証が必要であろう。たとえばある型の肺炎において、 α -溶血毒が重要な役割を演じていると推論されたにしても、ヒトの血球を溶血しないこの毒素が、どのように障害的に作用したか不明である。他の活性物質についても同様であつて、この菌の感染の成立については生化学的に解明されている段階ではない。

そのなかにあつても、病原性を有する *Sta. aureus* を分類学的に特徴づけているものは「コ」である。Smith ら¹⁾をはじめ多くの研究者の報告によれば、「コ」は病原因子としてもかなり重要な意義を有しているといわれる。

そこで私どもは²⁻⁴⁾、ブドウ球菌感染の機序を解明するために、まずこの「コ」の検討を行ない、「コ」は抗原性を有し、その特異性によつて現在7型に分類し得ることを報告した。

一方「コ」の病原的役割あるいは型別の検討においても、これまでの研究にもちいられている「コ」はいずれも粗製のものであつて、他の抗原性物質をかなり含んでいるために、その意義については結論が得られていない。しかし「コ」の精製については、未だ結晶化の域に達していないとはいえ、これまでに Tager⁵⁾ Duthie⁶⁾ および Blobel ら⁷⁾の報告がある。

私どもは今回「コ」の化学的性質と病原的意義および免疫原性の相関を追究する目的で、最近蛋白質等の分離精製に非常に有効なものとして注目されている DEAE-Sephadex をもちいて「コ」の精製を試みたので報告する。

実験方法

1 使用菌株

Staphylococcus aureus No. 104 (コ, I型), St-213 (コ, II型), Newman (コ, III型), Stp-28/T-2 (コ, IV型), No. 55 (コ, V型), Stp-12 (コ, VI型), St-1125 (コ, VII型)

2 使用培地、培養方法、稀釈液および「コ」力価測定法は前報³⁾の方法によつた。

3 イオン交換樹脂

DEAE-Sephadex A-50 および A-25 Medium (Pharmacia Uppsala Sweden) を N/2 HCl と N/2 NaOH で処理後、中性になるまで蒸留水でよく洗滌したものを、さらに Veronal 緩衝液 (pH8.6, $\mu=0.01$) または各種 Mol 濃度の食塩水 (pH8.6) に浮遊させて使用した。

実験成績

1 精製過程

上記条件下で培養した培養液から 8,000xg, 10分間の遠心沈澱により菌体を除去し、その上清を 5N HCl で pH 4.0 に補正、4°C に一夜放置した。この操作によつて生じた沈降物を、ふたたび 8,000g, 10分間遠心沈澱して集め、蒸留水で2回洗滌し、その後 pH 8.6 の Veronal 緩衝液または PH8.6 の蒸留水に浮遊させた。以上の精製過程によつて、表1に示したように培養原液の「コ」力価が 418.4 MCD/mgN であるのに対し、pH 4.0 によつて沈降した分画の「コ」力価は 18,285.7 MCD/mgN を示し、43.7 倍の濃縮物を得、さらに飽和硫酸 50% 分画では 23,272 MCD/mgN を示し 55.6 倍の活性増強が認められた。この濃縮「コ」について、さらに「コ」活性、ヘモリジン活性、蛋白態 N および Folin 蛋白呈色反応と 260m μ 、280m μ の各吸光度を測定しつつ、硫酸分画、塩化バリウム処理および DEAE-Sephadex をもちいた Co-

* 東京都立衛生研究所 細菌部

第1表 コアグララーゼの精製

	N mg	iMDC/mgN	総活性 ml	検体量 MCD	精製率
培 C A M 養 上 清	1.53	418.4	3,932,960	9,400	
酸 p H 4.0 沈 降 分 画	1.40	18,285.7	3,657,140	200	43.7
硫 安 分 画					
25 % 飽 和	0.43	7,441.8	372,090	50	17.8
50 % 飽 和	0.55	23,272.7	1,163,635	50	55.6
75 % 飽 和	0.35	9,142.8	457,140	50	21.9
100 % 飽 和	0.20	4,000.0	200,000	50	9.6

lume chromatography で精製をすすめた。

2 菌株による pH と「コ」沈降率との比較

「コ」濃縮にあたり、「コ」の等電点が菌株または「コ」の型の違いによつて異なるのではないかと考え、すでに発表した2~4) 7型の「コ」について各 pH における「コ」の沈降率を検討した。すなわち図1に示したように、7型とも至適 pH 3~4で、「コ」型および型は沈降物中に殆んど100%に回収できるのに対し、他の型のものではこの pH 域においても、なお上清中にかなりの量の「コ」が残存した。また「コ」II型においては、上清中にも沈降物中にも存在しない相

当多量の「コ」の損失を認めた。以上のように、等電点沈降物による沈降率は「コ」の型により異つていることがわかつた。

3 菌株による (NH₄)₂SO₄ 飽和度と「コ」沈降率との比較

硫酸分画するにあたり、硫酸の飽和度と「コ」沈降率を検討した成績を図2に示した。すなわち「コ」IV型、VI型以外の他の「コ」型では60~100%飽和で沈降物中に100%「コ」を沈降し得た。しかし「コ」III型では100%飽和ではじめて完全に沈降させることができた。「コ」IV、VI型では、いずれの飽和域でも完全回収は不可能であつた。

図1 pH とコアグララーゼ沈降率の比較

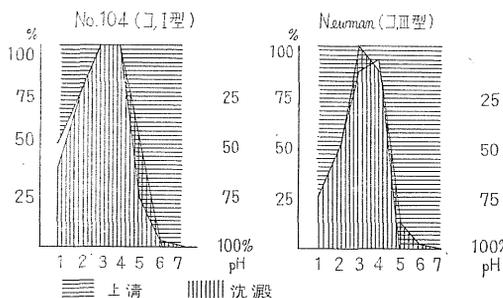
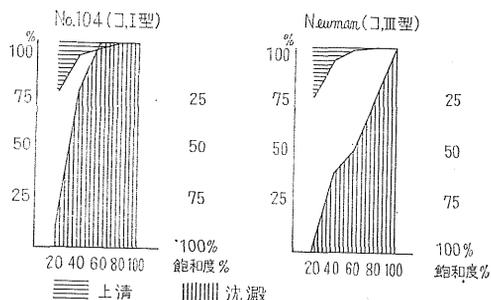


図2 (NH₄)₂SO₄ 飽和度とコアグララーゼ沈降率の比較

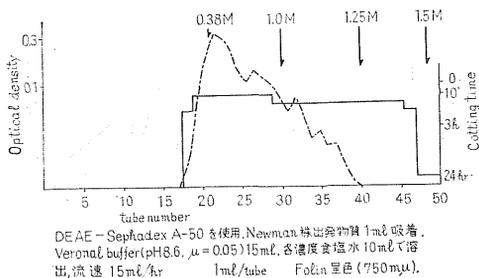


4 イオン交換樹脂による精製

a 溶離にもちいた食塩水の至適 Mol 濃度の検討

先に述べた精製過程において、酸沈降によつて得られた Newman 株由来の精製「コ」1ml を1.2×30cm の DEAE-Sephadex A-50 medium 約 1g を充填した column に吸着させ、溶離にもちいる食塩水の至適 Mol 濃度を検討した。すなわち0.38~1.5 Mol の各種食塩水各 10ml をもちい、溶離してきた各分画の Folin 蛋白呈色反応を 750mμ の吸光度で測定し、「コ」活性を clotting time で測定、両者の一至した分画は 0.38 Mol 食塩水溶離分画であることがわ

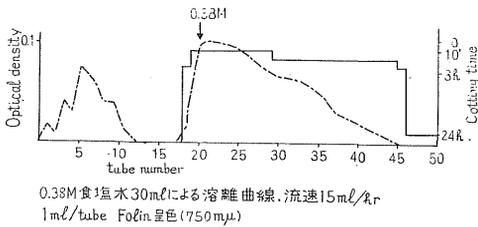
図3 食塩 Mol 濃度の検討 (Newman)



かつた。

そこで、別の column をもちいて 0.38Mol 食塩水 30ml で同一条件で溶離をおこなったところ、第4図に示したような結果が得られた。従つて同様操作の繰返しによつて精製を進めうることがわかつた。

図4 単一Mol 濃度食塩水による溶離



そこで別の「コ」IV型のT-2株由来の粗製「コ」を20%飽和硫酸分画し、その除去上清について、同一条件で溶離を試みた。その結果 260 $\mu\mu$ および280 $\mu\mu$ における吸光物質は peak を作らず、またどの分画にも「コ」活性は認められなかつた。

すなわち菌株の差による至適溶離食塩水の Mol 濃度の違いを認めた。そこでこのT-2株由来の「コ」の溶離条件を検討したところ、0.7~1.5M の各濃度のうち、1.25 および 1.5M が至適濃度であることがわかつた。また同物質の硫酸分画で50%および75%分画に「コ」活性の peak を認めたので、以後の「コ」精製にあたり、20%飽和硫酸分画の除去上清を出発材料として使用することにした。

以上の結果を基にして、2.5 \times 50cm の column を使つて DEAE-Sephadex A-50Medium によるやゝ大量の精製を試みた。すなわち図5に示すように、T-2株由来「コ」出発物質 15ml を Veronal 緩衝液 20ml を通した後、1.5M 食塩水 60ml で溶離を行ない、各分画の「コ」活性と260 $\mu\mu$ 、280 $\mu\mu$ お

図5 DEAE-Sephadex による連続精製

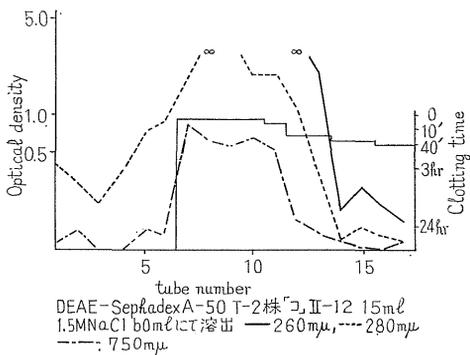


図6

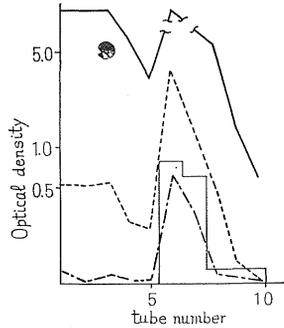


表6の活性分画を吸着 同方法で溶離したもの

(— 260 $\mu\mu$
--- 280 $\mu\mu$
-·-·- 750 $\mu\mu$)

図7

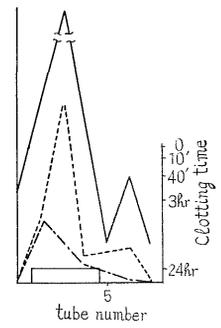


表7の活性分画をA-25に 吸着同方法で溶離したもの

よび Folin 蛋白呈色反応による 750 $\mu\mu$ の各吸光度を測定した結果、「コ」活性分画と3つの吸光度曲線の peak が一致した。この「コ」活性の大量に存在する分画をまとめ、4 $^{\circ}$ C で一夜流水透析後、さらに別の新しい DEAE-Sephadex A-50 Medium の column に吸着させ、同一条件で溶離した。しかるに図6に示したように3つの吸光度曲線と、「コ」活性分画は各々の peak がよく一致したが、なかでも 260 $\mu\mu$ の peak は他のそれに比べ、著るしく高い値を示した。このことはかなりの量の核酸が蛋白と混在することを示すと考え、核酸除去の目的で、「コ」活性分画を前同様条件で流水透析した後、A-25の Sephadex の column に吸着させ、前同様の条件で溶離を試みた。その成績は図7に示したように、極端な「コ」活性の低下とともに、相当多量の 260 $\mu\mu$ 、280 $\mu\mu$ および 750 $\mu\mu$ の吸光物質流出分画を認めた。また同じ目的で、「コ」活性に影響のないことを確かめた上で、出発物質を BaCl₂ 処理したのち、DEAE-Sephadex A-50 Medium に吸着、Veronal 緩衝液と 3M食塩水等量混合液で溶離を行ない、この溶出した分画を、さらに A-25column をもちいて同一条件で溶離を行なつたところ、図8、9に示したように3つの吸光度曲線から、それら吸光物質の溶出は認められたけれども、「コ」活性物質の溶出は認められなかつた。

そこで A-25 における溶離条件が A-50 と異なるものであるとして、前述の方法にしたがつて、0.07~3M の各種食塩濃度で検討し、図10に示したように 0.38M および 1.0M の分画に「コ」の大半が溶出することを認めた。

さらにたまたま、検体の吸着処理量の測定のために凍結乾燥した DEAE-Sephadex A-50 を使用したところ、Veronal 緩衝液分画に 260m μ , 280m μ およ

BaCl₂ 処理物質の溶離曲線

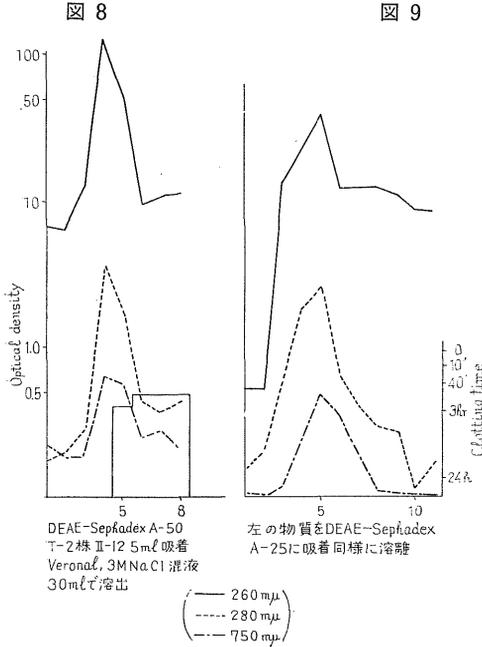
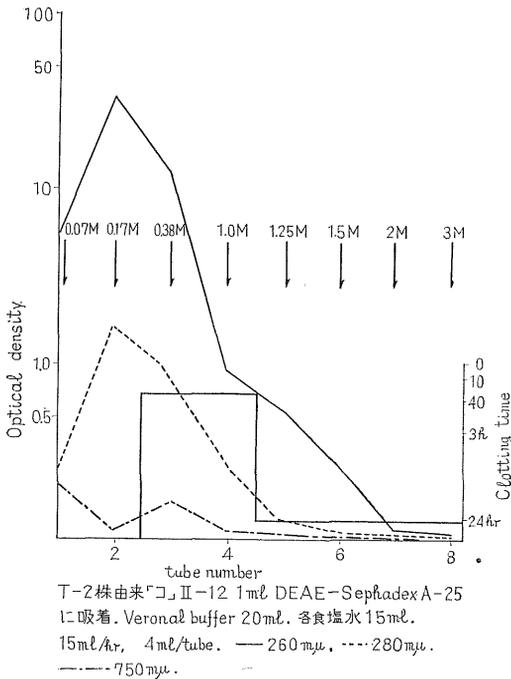


図 10 溶離条件の検討



び 750m μ の三者とも高く、かつ「コ」活性の全くない分画を得た。このことからこれらの分画の除去により「コ」の夾雑物除去に役立つことが認められた。

考 察

ブドウ球菌の産生する諸種毒性物質のうち「コ」については、Duthie⁶⁾が free の「コ」と bound 「コ」に区別したが、その free 「コ」の精製については既に Tager⁵⁾, Duthie⁶⁾ および Blobel 等⁷⁾ が報告している。なかでも Duthie 等⁶⁾は低 pH 域で硫酸カドミウムと硫酸をもちいた分画法で精製をおこない、又 Blobel 等⁷⁾は等電点法と Ethanol 処理によつて集めた flocculer をゾーン電気泳動法、沝紙電気泳動法および DEAE-cellulose をもちいた。column chromatography で精製を行なっている。しかしいまだに純品として得られていない。なお従来数多くなされてきたブドウ球菌の感染および免疫に関する実験にもちいられた、いわゆる精製「コ」は、いずれも免疫化学的に不純なものばかりである。私どもも「コ」を精製することによつて、ブドウ球菌の病原性の要因としての「コ」の作用と、「コ」の化学的性質ならびに現在までに探知しえた「コ」型別とその免疫原性の相関等多くの問題の解明を目的として精製を行なつた。すなわち Blobel 等⁷⁾の方法に従がい、等電点沈降法によつて生じた沈降物を蒸留水で 2 回洗滌後、pH8.6 の蒸留水に溶解した。これを DEAE-Sephadex A-50 をもちいて精製をすすめたが、硫酸分画法をこれに併用することによつて容易に精製がすすめられた。まず 20%飽和硫酸分画を除き、その上清部分を出発材料とし、これを column chromatography にかけて精製をすすめた。

「コ」活性の自然低下および操作過程における損失は、pH8.6, 4°C の条件を保つことによつて防ぐことができ、この条件下では「コ」活性は比較的安定であることが認められた。なお等電点沈降法あるいは硫酸分画法によつて集めやすい「コ」が、はたして精製が容易であるものなのかどうか、また完全に沈降しなかつた残余「コ」について、「コ」そのものが失活したためか、または破壊されてしまったものか、さらに私どもの実験方法で証明できない他の形に変化したものか等、なお不明の点が多い。またゾーン電気泳動で「コ」は陽極側に移動するが、私どもの実験からは、これを精製操作の一つとして利用することは不可能のように思われた。次に硫酸分画によつて得られた粗製の「コ」について、相当量混在すると思われる 260m μ

吸光物質は DEAE-Sephadex の A-50 および A-25 の組合せと BaCl₂ 処理の併用によつて順次除去できると考えられる。

等電点沈降法によつて集められた「コ」は対応する抗血清との間に寒天ゲル内沈降反応で4本の沈降帯を作ったのに対し、さらに50%飽和硫酸処理をした「コ」はそのなかの1本を減じたのを認めた。

今後は以上の条件をさらに検討し、上述の方法の組合せによつて、さらに精製をすすめる予定である。

結 論

等電点沈降法、硫酸分画法ならびに DEAE-Sephadex column chromatography をもちいて「コ」の精製を行ない、次の結論を得た。

- 1) 等電点における「コ」の沈降率は「コ」の型の違いによりことなる。
- 2) 硫酸飽和度と「コ」の沈降率は「コ」の型の違いによつてことなる。
- 3) pH と温度条件を一定に保つことにより、「コ」

の自然活性低下は容易に防ぐことができる。

- 4) イオン交換樹脂吸着精製法において、「コ」型の違いおよび DEAE-Sephadex の種類により、溶離食塩至適 Mol 濃度がことなる。

文 献

- 1) Smith D. D. and Johnstone, J. M. : Nature 178, 928 (1956)
- 2) Zen-Yoji, H., Terayama, T., Benoki, M., & Kuwahara, S. : Jap. J. Microbiol., 5, 237 (1961)
- 3) Zen-Yoji, H., Terayama, T., Benoki, M. & Kuwahara, S. : Jap. J. Microbiol., 5, 367 (1961)
- 4) Zen-Yoji, H., Terayama, T., Benoki, M. & Kuwahara, S. : Jap. J. Microbiol., 6, 59 (1962)
- 5) Tagar, M. & Hales, H. B. : J. Immunol., 60, 475 (1948)
- 6) Duthie E. S. & G. Haughton. : Biochem. J., 125, 70, (1958)
- 7) Blobel H. et al : J. Bact., 807, 19 (1960)

3 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

善 養 寺 浩*
一 言 広*
太 田 建 爾*
林 田 敏 夫*

実験方法

腸内病原菌の検索は、衛生検査指針にしたがい、所定の保存液を使用して採便し、大体4日以内に分離培養を行なった。

なお薬剤耐性試験は、近年サルファ剤に対する赤痢菌の感受性はわずかに10%程度といわれ、ほとんど投与されていない現況から、この薬剤についての耐性試験は省略し、現在も治療の主流を占め、一方多剤耐性発現の機序に多くの鍵を与えている Chloramphenicol (CM) を中心に Streptomycin (SM) および Tetracycline (TC) の3剤についてのみ試験を行なった。新しく登場した Kanamycin 等についてはほとんどの赤痢菌が感受性であるため今回は耐性試験は行なわなかつた。

試験に使用したSM,CMおよびTCの各薬剤は“日栄”の感受性キットである。試験方法は腸菌法に従った。

実験成績

1) 病原菌検出状況

昭和37年5月より9月にわたって検査した飲食業者

表1 菌型別検出状況とその率

菌 型	%
1a	3 (0.9)
1b	47 (12.9)
2a	155 (42.7)
2b	25 (7.0)
3a	48 (13.2)
3b	8 (2.2)
4	4 (1.1)
v-x	17 (4.6)
v-y	18 (5.0)
sonnei	38 (10.5)
計	363

赤痢菌が発見されてからすでに60年以上も経過している今日になつても、わが国においては、赤痢はなお法定伝染病のなかで王座を占め、死亡者数こそ、第2次大戦前とくらべるまでもなく、最近10年間の統計をみても、昭和28年の10,851名に対し昭和37年では1,079名と激減しているが、患者数では統計に示された数は7~10万に達し、潜在患者を加えれば、その数は数10万を越えるときえいわれる。これほど多数の患者をだす赤痢予防対策としてはワクチン予防を早急に望むことは困難である現況からみて、環境整備を主とする感染、汚染経路の遮断と患者・保菌者に対する伝染病対策が重点的に採りあげられるべきである。

そのために、とくに赤痢菌に主眼がおかれて全国的に夏季における腸管系病原菌の検索が行なわれている。東京都においても主に食品業者を対象に同様な検索が進められており、過去11年間の成績については浜田ら¹⁾が報告した如くである。今回は、それに引続いて昭和37年におこなった保菌者検索について、検出率および分離菌型の傾向等について述べる。

また、かつては赤痢菌に対し卓越した効力を示したサルファ剤が治療目的を失い、それに代つて登場した秀れた抗生物質でさえ、近年では30%もの耐性菌が出現し、その治療効果はかなり限定されてきた。このように耐性菌が近年増加するのにもなつて、耐性菌による集団発生も各地で報告され、その対策は急務となつている。そこで赤痢集団発生の重要な原因と思われる飲食業者および食品販売業者の保菌者検索に際し分離した菌株について、薬剤耐性試験を行つた。この結果についても併せて報告する。ただ今回の検索結果では、赤痢菌以外の病原菌としては、6月にSalmonella typhi が1株分離されたのみであつたので、本報告は赤痢菌の成績に限られている。

* 東京都立衛生研究所 細菌部

および食品販売業者の総数は260,078名で、このなかの15%前後が2回の検便をうけている。この検便の結果、363株（赤痢菌検出0.14%）の赤痢菌と1株の *Salmonella typhi* を検出した。赤痢菌検出状態は表1の如くである。

すなわち最も検出率の高かつたものは、*Sh. flex.* 2a で、ここ数年間の傾向と一致し42.7%に達している。ほぼ10年まえは *Sh. flex.* 2a より検出率が高く、25~35%を占めていた *Sh. flex.* 2b は以後漸減し、本年は7%の検出率にとどまつている。*Sh. flex.* 2a につづいては *Sh. flex.* 3a, *Sh. flex.* 1b および *Sh. sonnei* の順になつており、以上の菌型株のみで

ほぼ80%に達している。一方昭和34年までは少数ながら検出されている *Sh. dysenteriae* 群は過去2年間と同様に1株も検出されていない。

つぎに季節別に赤痢菌検出率をみると、表2の如く、温暖な5月と酷暑の7・8月との間には検出率に大差はなく、採便より検査までの期日中にうける気温の影響は、保存液を使用している条件では、全くないものといえる。なお期間別にみた検出菌型の差も認められなかつた。

2) 分離菌の薬剤耐性試験

以上の保菌者より分離した363株について行なつた薬剤耐性試験の成績は、表3、4および5の如くである。

表2 月 別 分 布

月 検査数	5	6	7	8	9	計
菌型	25235	98528	61071	55876	19371	260078
1a	0	2	1	0	0	3
1b	4	16	8	14	5	47
2a	17	59	50	27	2	155
2b	2	10	9	4	0	25
3a	2	24	11	7	4	48
3b	0	2	2	4	0	8
4	2	0	1	0	1	4
v-x	3	8	5	1	0	17
v-y	2	7	5	4	0	18
sonnei	1	10	15	9	3	38
計	33	138	107	70	15	363

表3 薬 剤 感 受 性 試 験 (SM)

稀釈度 γ/ml	>0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	100	100<	計
菌 型										
1a	1	2								3
1b	13	21	8	1	1				3	47
2a	33	65	38	2	1	2	4		10	155
2b	10	11	2	2						25
3a	11	19	4	1	1				12	48
3b	1	5							2	8
4		2	1						1	4
v-x	4	7	5						1	17
v-y	8	6	3	1						18
sonnei	10	16	5		1			4	8	38
計 %	91 (25.1)	154 (42.7)	66 (18.2)	7 (1.9)	4 (1.1)	2 (0.6)	4 (1.1)	4 (1.1)	31 (8.5)	363

表 4 耐 劑 感 受 性 試 験 (CM)

稀釈度 γ/ml	>0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	100	100<	計
菌 型										
1a	1		2							3
1b	35	5	2	2					3	47
2a	126	13	8	2		1	1		4	155
2b	21	3	1							25
3a	27	7	2	1				2	9	48
3b	4	2							2	8
4	2	1							1	4
v-x	16	1								17
v-x	13	4	1							18
sonnei	4	5	21	2				2	4	38
計 %	249 (68.6)	41 (11.3)	37 (10.2)	7 (1.9)		1 (0.3)	1 (0.3)	4 (1.1)	23 (6.3)	363

表 5 薬 劑 感 受 性 試 験 表 (TC)

稀釈度 γ/ml	>0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	100	100<	計
菌 型										
1a	1					1	1			3
1b	35	6	1	1					4	47
2a	124	9	1	4	1	3	3		10	155
2b	21	1	1			2				25
3a	28	9	1	1					9	48
3b	4	2							2	8
4	2		1						1	4
v-x	16	1								17
v-y	11	4	1	1					1	18
sonnei	4	15	3	4	1	1	1	3	6	38
計 %	246 (67.8)	47 (12.9)	9 (2.5)	11 (3.0)	2 (0.6)	7 (1.9)	5 (1.4)	3 (0.8)	33 (9.1)	363

表 6 高度薬性菌の交叉耐性

薬劑	単 劑 耐 性			多 劑 耐 性				計
	SM	CM	TC	SM+CM	SM+TC	SM+CM+TC	SM+CM+TC	
菌型								
1a								
1b			1				3	4
2a	4		4			2	4	14
2b								
3a	1			1			10	12
3b							2	2
4							1	1
v-x	1							1
v-y			1					1
sonnei			3				6	9
計	6	9		1	2	26		44

表 7 菌型別耐性分布表

菌型	低濃度	中濃度	耐性	計
1a	1	2		3
1b	42		4	47
2a	131	12	14	155
2b	23	2		25
3a	35	1	12	48
3b	6		2	8
4	3		1	4
v-x	16		1	17
v-y	17		1	18
sonnei	26	3	9	38
計 %	299 (82.7)	20 (5.2)	44 (12.1)	363

各薬剤の100 γ /ml以上の濃度で発育しうる菌株は表6に示す如く、単剤、多剤耐性株を合せて44株(12.12%)であり、大部分は6.25 γ /ml以下で感受性を示し、中等度耐性株(12.5~50 γ /ml)は極めて少なかった。

これを各薬剤ごとに菌型別にみると、SMについては表3のように、87.9%の菌株が6.25 γ /ml濃度以下に感受性を示し、9.5%が100 γ /mlの高度耐性で、12.5~50 γ /ml濃度の中等度耐性株はわずかに8.6%であった。CMでは実に70%近くが0.78 γ /mlに感受性を示し、6.25 γ /ml以下の感受性株は92.1%に達しており、100 γ /ml以上の高度耐性株は7.3%とSM、TCより幾分低かった。中等度耐性株は他の2剤にくらべて少数であるのが目につく。TCでも低濃度感受性の傾向は大体CMに似ており、86.2%が6.25 γ /ml以下に感受性を示しているが、中等度耐性株はSMに似て3.8%存在し、高度耐性株は9.1%であった。

この成績からみると、保菌者から分離された菌株は比較的薬剤感受性が高く、薬剤によつて多少異なるにしても、6.25 γ /ml以下に感受性を示すものが86~90%存在し、高度耐性株は約12%程度であった。

薬剤耐性分布を菌型別にみたのが表7であるが、分離菌型がSh. flex. 2aに著るしく高く、ついで、Sh. flex. 3a, Sh. flex. 1bの順となり、菌型分布が一様でないので結論を下すことはできないが、耐性菌の出現は菌型によつてとくに高いということとはできない。

つぎに高度耐性44株について単剤、多剤耐性株の出現率をみると、表6の如く、単剤耐性株は15株(34%)で、このなかにはCM耐性は1株も存在しなかつた。ところが多剤耐性株では3剤交叉耐性株が26株(59%)も存在し、2剤耐性株が少ないこと、またここでも、CMとの2剤耐性がみられないことは注目に値する。

考 察

わが国の赤痢は風土病とまでいわれるほど広く深く淫浸しており、その抜本的対策が急務とされているが、対策の第1にあげられる環境整備が一朝に期待できない現況では、第2の保菌者対策こそ、現段階では最も強力に推進されなければならない施策であろう。この線に沿って進められている東京都における腸管系病原菌とくに赤痢保菌者の検索成績をみると、昭和37年5~9月に亘つて、食品販売業者ならびに飲食業者260,078名を私どもが検便した結果では赤痢菌陽性者363名に達し、保菌率は0.14%であった。この数字は近年の全国平均0.5%、最近10年間の都内平均0.4%にくらべればやや低い数字となつているが、これはこの時期の都内における集団赤痢の発生が例年より幾分低

率であつたことの反映であると思われ、この減少が今後も進行して行くと考えすることは困難である。それは昭和38年には0.3%を越える状態となつていることから首肯できる。

こうした保菌者の存在は、赤痢は夏に流行するという従来の概念を訂正し、四季を選ばず発生する可能性を内包するもので、その意味からも、保菌者検索は夏季対策という一断面的検索にとどまらず、繰返し行う必要性が痛感される。

さて昭和37年の赤痢菌検出菌型の傾向をみると、戦後の赤痢菌型の変遷そのままを反映し、最も高率に検出されるのはSh. flex. 2a(42.7%)でついでSh. flex. 3a, Sh. flex. 1bの順となり、欧米で流行の主流をなすSh. sonneiは都内過去10年間の検出率と大差なく10.5%にすぎない。

つぎに、六都市伝染病院の検出赤痢菌の薬剤耐性分布²⁾によれば、昭和37年度では、約35%が抗生物質耐性で、とくにその80%がSM、CM、TC3剤交叉耐性を示しているという。この耐性菌の増加が、一般保菌者にもみられるとすれば、今後耐性菌によつて、しばしば集団発生のおこることが想像される。この点を考慮して、分離菌363株について薬剤耐性試験を行なつたところ、高度耐性株は12.12%と病院株より低率であった。しかしこの耐性株の59%が3剤耐性であることは、過去3年間の傾向と大差ないにしても、赤痢予防対策上重要視すべきことといえる。またこの耐性菌保菌者の処置は、健康保菌者とはいえ、完全治ゆまで隔離監視することがとくに大切であろう。

結 論

1) 昭和37年5~9月にわたつて都内食品販売業者ならびに飲食業者260,078名の腸管系病原菌の検索を行い、赤痢菌363株(保菌率0.14%)およびSalmonella typhi 1株を検出した。

2) この363株の薬剤(SM、CM、TC)耐性試験の結果、単剤耐性、3剤耐性を合せて44株(12.12%)が高度耐性であった。その内訳は、3剤耐性株は26株(59%)で、他は単剤または2剤耐性である。しかし、CM単剤耐性株は検出されず、僅かにSM、CM2剤耐性株が1株存在したに過ぎなかつた。

文 献

- 1) 浜田 雅, 辺野喜正夫: 都衛研年報, XI, 1~12 (1961)
- 2) 厚生省医療研究班, 六大都市伝染病院薬剤耐性共同研究班昭和37年度報告, 昭和38年7月発行

4 昭和37年度臨床試験部の研究業績

柳 沢 文 正*

昭和37年度において当部の行った業績は東京医科歯科大学医学部農村厚生医学研究施設と共同で行った中性洗剤の研究が主なるものである。中性洗剤は日常家庭で使用されているが、その生化学的研究ならびに毒性については、ほとんど研究されていなかった。ところがこの研究が進むにつれて今まで誰もが想像していなかった毒性はもちろんのこと、皮膚、野菜への浸透、酵素阻害など色々の問題が明らかになり公衆衛生など

から見ても重要な問題を提示した。ために都食品衛生調査会、参議院社労委員会において説明した。さらに衆議院科学振興特別委員会が開催され合成洗剤の科学的調査に関する決議案が採択され、厚生省ならびに一部の大学において追試されたが、その結果は私どもの実験とはほぼ同じであった。その研究要旨を次に列記する。

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

4-I ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの研究

主として生化学的研究 (第1報)

お茶の水医学会発表 (東京医科歯科大学 1月24日)

*柳沢文正, 荒川良雄, 小笠原公, 渡辺学, 秦賢寿, 門野義雄, 佐々木敬一, 山岸達典¹⁾⁵⁾⁶⁾¹⁰⁻¹³⁾

**柳沢文徳.....

中性洗剤として用いられるドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (DBS) は, Soapless Soap と呼ばれ, 我が国に輸入されたのは昭和25年で, 翌26年より洗剤として市販された。ついで昭和31年に野菜, 果物, 食器などの洗剤としてこの方面の使用は急速に伸び, 広く利用されるにいたつた。

しかしこの DBS は堅牢な化学物質で微生物によつて分解されず, そのために飲用水に侵入する可能性があり, 上下水道処理の問題, さらに経口および経皮からの影響があると考えられる。しかし我が国においては DBS の生体におよぼす影響についての研究は行われていなかった。私どもはそれらの点を考慮して, DBS の生体におよぼす毒性, 皮膚への浸透などに関する研究を行つたので報告する。

1. 洗剤の効果

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (以下 DBS と略記する) の洗浄効力については, 油脂汚染の洗浄試験および回虫卵除去試験を行つた結果, 油脂汚染の洗浄効果は優れ有効であることを認めた。回虫卵除去

率は 100~87% を示した。

2. 洗剤投与による動物の発育試験

実験動物は W 系シロネズミならびに dd 系ハツカネズミを用い発育試験を行つた。DBS 洗剤を投与した群の動物は対照群に比して投与後短期間で体重増加が緩慢になり明らかに発育阻害を認めた。

3. 洗剤投与の生体におよぼす影響, 特に電解質代謝について

まず DBS が生体にいかなる影響があるかを知るために 20% DBS 水溶液 0.1ml (20mg) と同濃度の 1.0ml (200mg) を各ウサギの皮下に注射した。0.1ml (20mg) 注射の場合は 2~6 時間後に血清総 Ca, 透析性 Ca が著明に低下し, この時間に血清総 Mg, 無機 P が逆に増加する。血清総 Mg を除き他の物質は 24 時間で注射前に戻る傾向があつた。また, 1.0ml (200mg) 注射の場合は血清総 Ca, 透析性 Ca の低下, 血清総 Mg, 無機 P の増加は DBS 0.1ml (20mg) の場合と同じ傾向であるが, 注射後 2~6 時間に低下する度合が 0.1ml (20mg) 注射に比較して多く, かつ注射後 24 時間にいたるも回復しない。なお無処置のウサギにつき同様の採血を行つて各電解質の時間的変動を観察した結

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

果、血液 pH およびいずれの物質にも変動がみられなかつた。このように DBS が急速に体内に注入されたとき、血清電解質にかなりの変動があり、しかもそれは注入量にある程度のあることが判明した。そこで種々の濃度の DBS をウサギに経口投与したものについて実験を行った。9mg/kg (2%DBS水溶液) を経口投与すると血清総Ca、透析性Caは著明に減少、同時に血液pHが低下し、血清総Mgならびに無機Pは増加した。なお低濃度の場合1.9mg/kg (1%DBS水溶液) を経口投与すると前実験同様血清総Ca、透析性Caは低下し、血清総Mgおよび無機Pの一時的増加がみられる。さらに0.8mg/kg (0.2% DBS水溶液) 経口投与においても血清総Ca、透析性Caは低下がみられた。しかし DBS 溶液に卵白を加えて投与すると血清総Ca、透析性Caの減少は認められなかつた。

4. DBS塗布の生体におよぼす影響、特に電解質代謝について

アルキルベンゼン系洗剤が皮膚より浸透した場合、血液 pH、血清電解質にいかなる影響を生ずるかを、ウサギを用いて実験した。まずDBS水溶液をウサギの大腿部に6×10cmの広さに約5ml あて塗布し血液 pH と血清電解質の変動を調べた。5%DBS水溶液では、血液pHが酸性に傾き、血清透析性Caは時間が経過するとともに低下する。10% DBS水溶液塗布でもまったく同様の変動を示し、1% DBS水溶液ではCaの一時的増加、無機Pの上昇がみられた。ハップ剤である

ローテルについてもこれとまったく同様の実験を行った。すなわちローテルを身体各部位の皮膚に塗布すると、洗剤を塗布した場合と異なり、いずれも血液 pHの上昇、血清総Caおよび透析性Caの増加がみられ、血清総Mgおよび無機Pが逆相関を示して減少した。

5. 酵素阻害作用について

DBS が生体におよぼす影響の吟味の一端として、ジアスターゼおよびペプシンなどの消化酵素活性を阻害するか否かを調べた。

i ジアスターゼに対する影響は Wohle gemufh 法を用い、試験管内の酵素阻害作用を行った。その結果、阻害作用を認めた。

ii Van slyke 法でペプシン酵素活性に対する影響を調べた結果 DBS の濃度に比例して蛋白消化力の阻害を認めた。

6. 中性洗剤製造会社従業員の尿検査について

さらに合成洗剤を製造しているM社従業員203名につき尿検査を行った。その中92名がウロビリノーゲン反応が陽性であった。ウロビリノーゲン反応のみで直ちに肝機能の障害を考えることは早計であるが、今までの私どもの集団検診の成績などに照し合わせ、またこの会社で DBS 混合洗剤の製造を禁止し、6ヵ月後における尿検査において、ウロビリノーゲン陽性者が著しく減少したことから、一応 DBS の影響であるものと考えられる。

4-II ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの研究

野菜への浸透性について (第2報)

お茶の水医学会発表 (東京医科歯科大学 1月24日)

*柳沢文正, 荒川良雄, 小笠原公, 渡辺学, 秦賢寿,
門野義雄, 佐々木敬一, 山岸達典^{2)5)6)11)~13)}

**柳沢文徳

DBS は外国では食器、洗濯に用いられているが、我が国では野菜に寄生虫卵が多く付着しているという理由で野菜洗浄に用いられてきた。しかもこの洗剤が浸透性を有することが理論的に考えられるので DBS の野菜への浸透性について実験を行なつたので報告する。

従来 DBS の微量定量法は操作が複雑で測定が困難であつた。そこで私どもは DBS の強い溶血作用を応

用し、これによつて間接に測定する方法を考案した。すなわち DBS の生理食塩水溶液 (pH 7.0) の溶血反応は 6 ppm の濃度まで溶血作用を示した。又市販されている L 合成粉状洗剤 (主成分 20.14% 含有) について吟味したところ、同様に 5~6ppm で溶血反応を認めた。かつ合成配合剤の芒硝、トリポリリン酸ソーダ、C. M. C., 珪酸ソーダ、蛍光染料および香料などの溶血反応を調べたところ、これらの配合剤は 5,000ppm 以上の濃度でなければ溶血反応を呈しなかつた。いいかえれば合成洗剤に含まれているビルダーはほとんど

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

溶血反応に関係がない。さらに白菜、キャベツおよびイチゴなどの野菜組成成分中には溶血性物質が存在しない。

そこで被検野菜10gを0.5%洗剤水溶液に一定時間浸漬した後、蒸留水500mlの中で20秒間振盪水洗を行なった。その被検野菜は濾紙で充分水分を除去し同様な水洗を何回も繰り返した。その後生理食塩水を加えてホモジネートし全量50mlとした。この濾液を原液とし、これを倍数稀釈した。なお判定はあらかじめ調製した赤血球浮游液の1滴を加え、38°Cの恒温槽にて30分間加温し、溶血の有無を判定した。この被検野菜の浸漬時間と水洗処理の関係を求めると、DBSの野菜への浸透残存量は、5~30分間浸漬した場合は、何回水洗処理を行なつてもDBSは残存する。この浸透したDBSの残存量を野菜1,000gに換算すると30~60mgのDBSである。(表1参照) すなわち中性洗剤で野菜を

表1 0.5% L洗剤水溶液に被検野菜を一定時間漬けた場合(L洗剤主成分量25.76%)

漬けた時間	水洗処理回数	稀釈倍数			対照	白菜に浸透した洗剤の換算量	
		原液	2×	4×		洗剤量 mg	DBS mg
5分	1	±	-	-	-	>100	30
	2	±	-	-	-	>100	30
	3	±	-	-	-	>100	30
	4	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-

漬けた時間	水洗処理回数	稀釈倍数			対照	白菜に浸透した洗剤の換算量	
		原液	2×	4×		洗剤量 mg	DBS mg
10分	1	+	-	-	-	100	30
	2	+	-	-	-	100	30
	3	±	-	-	-	>100	30
	4	+	-	-	-	100	30
	5	±	-	-	-	>100	30
15分	1	+	-	-	-	100	30
	2	+	-	-	-	100	30
	3	+	-	-	-	100	30
	4	+	-	-	-	100	30
	6	+	-	-	-	100	30
30分	1	+	-	-	-	100	30
	2	+	-	-	-	100	30
	3	+	-	-	-	100	30
	4	+	-	-	-	100	30
	5	+	-	-	-	100	30
60分	1	+	+	-	-	230	60
	2	+	+	-	-	230	60
	3	+	+	-	-	230	60
	4	+	+	-	-	230	60
	5	+	+	±	-	230	60

判定 38°Cの恒温槽30分

+……溶血 -……変化なし

洗つた場合、生体の野菜摂取量が1日500gとするならば、DBSは15~30mgが体内に入ることになる。

4-III ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの研究

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの免疫血清学的研究

第29回衛生局職員業務研究会発表(日本医師会館 5月24日)

柳 沢 文 正*
 秦 賢 寿*
 門 野 義 雄*
 山 岸 達 典*
 宮 沢 貞 雄⁴⁾*

我々は石油系洗剤であるドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ(DBS)を血清学的に検索した。すなわち、DBSの蛋白質のVander-waals結合ならびにイオン結合物質あるいは吸着現象による結合物質は抗原抗体反応の成立の推定が可能であるという興味ある

結果を得たので報告する。

実験材料および方法

1. 実験材料

i) ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ(H₃(CH₂)₁₀CH₂C₆H₄SO₃Na, 分子量348) 純度の高い白色粉末を蒸留水で溶解し、これを所要濃度

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

とした。

ii) 実験に供する蛋白質は採血分離した新鮮な馬血清および卵製アルブミン (小宗化学薬品K. K. No. 53117) を用いた。

iii) 実験動物: 3.0kg 前後の正常な家兎を使用した。

2. 実験方法

i) 家兎に接種する溶液の作製および接種方法

DBSの20mg/ml水溶液を作り、この溶液5.0mlに馬血清5.0mlを加え、充分混和後38°Cの湯ぶねに30分間加温し、その後1昼夜4°Cの冷室内に放置した。これを人工抗原として翌日から1日間隔で4日間、家兎耳殻静脈内に接種した。(接種量は第1日0.5ml, 第2日0.7ml, 第3日1.0ml, 第4日1.5mlとした。) 最終接種から10日後心臓穿刺法により全採血し血清を分離した。この血清は56°C, 30分加温して非動性とした。

ii) 対照家兎に接種する溶液の作製

DBSの10mg/ml水溶液および馬血清の2倍蒸留水稀釈溶液の2種類を前記同様の方法で作製し、これを家兎に接種した。

iii) 実験成績の判定法

重層法による試験管内沈降反応を用いた。その術式は梅毒血清反応の村田法と同様に毛細管ピペットで小反応管 (0.4mm×75 mm) の内壁に沿って静かに注下し、これに人工抗原を重層した。判定は室温にて3時間放置後、血清と人工抗原の接触面に現われた反応を判読した。

陽性…血清と人工抗原の境界面輪に白色層を生じたものを陽性 (+) とした。

陰性…まったく境界面に何も特別なものが認められない場合を陰性 (-) とした。

実験成績

表2のごとく、DBS馬血清の人工抗原を家兎に接種し、この家兎より得られた家兎血清 (実験家兎I, II) は接種抗原との間に沈降反応を呈するとともに、DBSと他の蛋白質の結合物であるDBS鶏卵白アルブミンとの間にも沈降反応を示す。しかもこの反応は特異的であつて、もとの馬血清および鶏卵白アルブミンとの沈降反応は起きない。

なお、対照家兎の場合は、DBSを抗原として、接種した家兎血清 (I') はいずれの人工抗原にも沈降反応を示さない。すなわち、DBS単独では沈降反応を呈さない。

結 論

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダとある種の蛋白質で処理した人工抗原を作製し、これを家兎に接種して得られた家兎血清はつぎのごとくである。

i) DBS馬血清の人工抗原を接種した家兎血清はこの接種抗原との間に沈降反応を起すばかりか、DBSと他の蛋白質処理抗原、すなわちDBS鶏卵白アルブミンあるいはDBSと大腸菌との間にも沈降反応を呈した。なお、もとの馬血清および鶏卵白アルブミンなどの抗原とは沈降反応を起さない。

ii) その場合のDBS量は10mg/ml濃度で沈降反応の性質を与えることができた。

iii) DBS単独では当然セミアプテンであるため抗原性は認められない。

iv) 馬血清抗原はその免疫血清と沈降反応を示すとともにDBS馬血清抗原とも反応を呈した。しかし馬血清の含まれていない抗原とは沈降反応を示さない。

表1 沈降反応成績

人工接 種原 を て	人工 抗 原 を て	D馬 B血 S清 +	D鶏 B卵 S白 +ブ ミ ン ア ン	D大 B腸 S菌 +	馬 血 清	鶏 卵 白 ア ル ブ ミ ン	生食 塩 理 水
		実験家兎	I DBS 馬血清	+	+	+	-
	II DBS 馬血清	+	+	+	-	-	-
対照家兎	I' DBS	-	-	-	-	-	-
	II' 馬 血清	+	-	-	+	-	-

備考: 重層法による村田試験管内沈降反応。

判定は室温で3時間放置後判読した。

註: DBS……DBS 10mg/ml水溶液

DBS+馬血清……DBSを10mg/ml含有する馬血清

DBS+2%鶏卵白アルブミン水溶液……DBS 10mg/ml含有鶏卵白アルブミン水溶液

DBS+大腸菌……B. coli 1を肉水ブイオンで24時間培養100°C2時間加熱した。

この溶液にDBS 10mg/ml含有

馬血清……DBSの含まれていない馬血清

鶏卵白アルブミン………2%鶏卵白アルブミン水溶液

生理食塩水による自然凝集反応は認められない。

4-IV ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの研究

溶血反応とその応用について

第18回日本公衆衛生学会発表 (広島市平和記念館 10月13日)

*柳沢文正, 荒川良雄, 小笠原公, 渡辺学, 秦賢寿,
門野義雄, 佐々木敬一, 山岸達典²⁾⁵⁾⁶⁾¹⁰⁻¹⁵⁾

**柳沢文徳

飲料水および下水中に含まれるドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (DBS) の測定には代表的な方法として Epton 法およびパラトルイジン法がある。然し野菜などに附着浸透した DBS の測定は、有機物の妨害物質の影響のため、簡易には測定が困難である。

私どもは第2報で報告したごとく、DBS の溶血作用が強いことに着目し、その応用を考え、比較的容易に定性ならびに定量法を見出し、今回は野菜および皮膚への浸透性について実験を行なったのでここに報告する。

1. 野菜への浸透性について

DBS の溶血作用を応用し、限界稀釈定量法によつて野菜に浸透した DBS 量を測定した。すなわち 0.5% L 洗剤溶液 (主成分量 25.76%) 中に白菜 10g を、所定時間浸漬した。その後これを取り出して 500ml 蒸留水で 20 回振盪水洗を行ない、さらにこのような操作を 5 回繰り返した。

水洗後の白菜は、生理食塩水を加えホモジネートし、全量を 50ml とした。その 1ml にあらかじめ調製した赤血球を一定量加え、38°C 恒温槽に 30 分間加温後、溶血の有無を判定した。この実験結果から洗剤溶液中に 10 分間以上浸した白菜は 5 回水洗しても明らかに DBS は除去されず、かつ浸透した残存洗剤量は、白菜 1,000g として換算すると 30~60mg 相当が浸透する。

2. 皮膚への浸透性について

第1報において報告したごとく家兎の皮膚に DBS を塗布した場合、血清カルシウムイオンの減少することを認め、これより皮膚に浸透するという推定を下し

た。これを裏づけるために溶血反応を応用し、皮膚への浸透性の実験を行なった。試験動物は健康ガマガエルを用いた。このカエルを 0.5% 洗剤溶液に 3 時間浸漬した後、エーテル麻酔を行ないよく表面の洗剤を洗い落してから、腹部の皮膚および股部の側筋を摘出し、これに生理食塩水を加え、ホモジナイザーで均質化した。その後遠心分離し、その上澄についてあらかじめ調製した血球浮游液を加え、38°C 恒温槽で 30 分間作用せしめ溶血の有無を調べた。

その結果、DBS はカエルの表皮、下肢の内側の筋肉にまで滲透することを、溶血反応で認めた。さらにカエルを洗剤溶液に 6 時間浸した場合は、カエルの皮膚下にも一層明瞭な溶血反応が認められた。

これを健康家兎についても同様の実験を行なった。すなわち兎の腹部と脚部の毛を刈り、これを 0.5% 洗剤溶液に浸して、3 時間後における溶血作用を調べたところ、ガマガエルと同じく皮膚への浸透を認めた。

3. 練歯磨中の界面活性剤

一般に練歯磨中には界面活性剤が加えられている。

市販の国産品、輸入品各社製 15 種類を選び、これを蒸留水に溶解せしめ、溶血反応を調べた。

国産品は一般に溶血反応が高くほとんどが 3,000 γ /ml まで溶血を起し、中には 500 γ /ml までのもの 2 種類あり、これを DBS に換算してみると 0.3%~0.5% である。この成績から考えられることは国産品と輸入品と比較しその溶血反応に差異のあることは、少なくとも界面活性剤の種類が異なり、しかも衛生的に研究余地があるものと考えられる。これについてはさらに調査検討する予定である。

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

4-V ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの研究

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの新定量法とその応用

第18回日本公衆衛生学会発表 (広島市平和記念会館 10月13日)

柳沢文正*, 秦賢寿*, 門野義雄*, 山岸達典*³⁾

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (DBS) の定量には、メチレンブルー法、パラトルイジン法などが行なわれている。著者らはメチレンブルーと同系統の色なである Anilin violet (Amino-phenylamino-polyditola zonium sulphate) を用いて、DBS の新しい定量法を発見したのでここに報告する。

本定量法の原理は、Anilin violet の酸性溶液は無色であるが、DBS が存在すると青色に変色する。この呈色反応にしたがって比色定量を行なう。

1. 試 薬

a. Anilin violet 10mg/dl 溶液 (AVと略す)

Anilin violet (Merck 製) の純粋な染料0.1g を正確に秤量し、100ml 容量のフラスコに入れ蒸留水を加えて全量100mlとする。使用時にこの溶液10ml をとり蒸留水で100mlとする。(日光遮断保存)

b. 1N HCl 液

c. 飽和水酸化ナトリウム溶液

d. クロロホルム

e. 標準液 (DBS 1000 γ /ml 水溶液)

2. 検量線の求め方

標準液 (DBS 1000 γ /ml水溶液) を 0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 および 1.0ml を各試験管にとり、これに蒸留水を加えて各試験管の全量を 1 ml にする。この各 1 ml 中には DBS をそれぞれ 0 ~1000 γ の濃度に含む。この各管に、AV 10mg/dl 水溶液 1ml と 1N HCl 液 3ml あてを加え、振盪混和する。各管に耐熱性の被蓋をほどこし、100°C 浴槽で 30分間煮沸後、水道水で冷却する。

零濃度を盲検液とし、光電比色計の70%の透過率に合わせ、波長610m μ で検量線を求める。

3. DBS の定量

試料は、1 ml 中に DBS をおよそ 200~1000 γ の範囲に含まれるような水溶液にする。この溶液 1 ml に AV 10mg/dl 水溶液 1 ml と 1N HCl 3ml を加え、

充分振盪混和する。発色30分後耐熱性の被蓋をほどこし、100°C 浴槽で30分間煮沸後、水道水で、常温に冷却する。

DBS 零濃度を盲検液とし、波長 610m μ にて比色定量する。

未知の試料については他の界面活性剤の中、プチルナフタリンスルフォネート、ナフタリンスルフォネートホルマリン縮合物、ラウリルスルフォネートは本反応を生ずる。それゆえ、DBS とこれらを分別する必要があるのでつぎのごとく定性確認法を行なつた。

〔試験方法〕

a. Anilin violet 添加煮沸試験

試料の 1% 水溶液 1 ml に、AV 10mg/dl 水溶液 1 ml と 1N HCl 3 ml を加え、充分混和し、100°C 浴槽で 60分間煮沸する。水道水で冷却し、色調を判定する。青色溶液について、次のクロロホルム試験を行なう。

(+) 青色

{ ドデシルベンゼンスルフォネート
プチルナフタリンスルフォネート
ナフタリンスルフォネートホルマリン縮合物
ラウリルスルフォネート

(-) 無色

{ ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル
高級アルコール硝酸エステル塩
アウリルメチールタウリドスルフォネート
ポリオキシエチレンアルキルフェノール

b. クロロホルム試験

試料の 1% 水溶液 1 ml に、濃塩酸 4 ml を加え、充分振盪する。クロロホルム層の青色の溶液について苛性ソーダ試験を行なう。

(+) 青色 (クロロホルム層)

{ ドデシルベンゼンスルフォネート
プチルナフタリンスルフォネート

(-) 無色 (クロロホルム層)

{ ナフタリンスルフォネートホルマリン縮合物
ラウリルスルフォネート

c. 苛性ソーダ試験

試料の 1% 水溶液 2 ml に、0.01% AV 水溶液 2 ml を混和後、苛性ソーダ飽和溶液 1ml を加え、振盪して

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

色調の判定より分別する。すなわち乳白色に混濁し、やや微紫色を呈するものをDBS、紫色を呈し時間の経過とともに褪色するものは、ブチルナフタリンスルフォネートである。

(+) 乳白濁微紫色

ドデシルベンゼンスルフォネート

(-) 紫色蛍光色

ブチルナフタリンスルフォネート

以上の操作によつて未知の試料がDBSと確認された後、前記と同様なDBSの定量を行なう。

4. 障害物質について

AVと無機物質の影響について調べると Na_2SO_4 , NaHSO_4 , ZnSO_4 , FeSO_4 , MgSO_4 , Na_2HPO_4 , KCl , KI , MgCO_3 , CaCO_3 , CaCl_2 , Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2 , などの物質は、いずれも影響が認められない。また有機物質の影響についても同様に調べたところ、蛋白質(アルブミン、グロブリン)は著しく影響するが、アミン、フェノールは影響を受けない。

5. 本定量法と他法との測定値の比較

本法とメチレンブルー法、パラトルイジン法および溶血反応定量法との比較検討を行なつた。すなわち1ml中DBS 500 γ を含む溶液を各測定法にしたがつてDBSの検出率を調べた。その結果表3に示す如く本定量法は99.5%を示し、他の測定法ではそれぞれメチレンブルー98.4%、パラトルイジン法83.7%および溶血反応98.5%であつた。

以上の実験結果からみて本定量法はDBSの微量定量法として優れ、しかも操作が簡単である。また応用

面においてもDBS配合洗剤、上下水道水に含まれるDBSの定量が可能である。

表3 新定量法と他方との比較

a) 1ml中DBS 500 γ を含む溶液の測定平均値

定量法		新定量法 γ/ml	メチレン ブルー法 γ/ml	パラトル イジン法 γ/ml	溶血反応 γ/ml
測定 値	最低値	495	475	416	335
	最高値	505	525	420	835
	平均値	499.5	492.0	418.4	492.0
	百分率	99.5%	98.4%	83.7%	98.5%

b) 市販の中性洗剤の測定値

試験番号	定量法	新定量法 γ/ml	メチレン ブルー法 γ/ml	溶血反応 γ/ml	備考		
					種別	製産社	
1		225	160	190	DBS 系洗剤	A	
2		270	210	230		B	
3		315	250	270		〃	
4		318	152	280		〃	
5		303	182	260		〃	
6		303	90	260		〃	C
7		318	147	270		〃	
	最低値	225	90	190			
	最高値	318	250	280			
	平均値	293	170	251			
	百分率	29.3%	17.0%	25.1%			

4-VI ドデシルベンゼンスルフォン酸ソーダの生体吸収に関する研究

第1報 基礎実験について

第18回日本公衆衛生学会発表(広島大学 10月14日)

*柳沢文正, 山岸達典, 渡辺学⁷⁾ ……

**柳沢文徳, 川島裕博, 平山廉三, 広川勝昱

我々は、ドデシルベンゼンスルフォン酸ソーダの生体有害性を追究するために、まずその最初の段階として、本剤が生体内にいかなる程度に吸収されるかを観察しようとした。

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

いうまでもなく、これらの実験の目的に最も合理的に考えられるのは、放射性同位元素を用い、DBS³⁵を作りそれを経口的、経皮的に与える方法であつて、これによれば与えられた本剤が、各内臓および器管に、どの程度吸収収納され、どの程度長くそこに止まるかを、最も簡便に観察することができるので、スルフォ

ン酸のSをS³⁵にしたDBS³⁵を使用することにした。

だが、本研究を実施するにあたり、注意しなければならないことは、元来S³⁵の放射線がβ線であり、β線は試料の共存水分量とその他の物質にきわめて容易に吸収されることが考えられ、したがって測定にあたってGeiger counterに感ずるのは、実は試料より放射されるβ線の全量ではなく、試料中で吸収された残りが、countされるということは常に銘記せられるべきである。したがって放射線全量と試料中に含有されている放射線全量とは臓器の種類およびその他の実験の諸条件によつて規定されるところの吸収の大小によつて左右されるものと考えられる。

これらの理由より著者らは、本研究についての本実験を始める前に、あらかじめそれらの動物試料について、それがβ線に対し、いかなる吸収を示すかを一応詳しく実験的に決めておく必要があり、いかなる方法で試料を取り扱う場合に最も正確にDBSを定量し得るかを決定しておかなければならなかつた。

このため種々な実験を行い、今回の実験に用いる試料について、最も定量性の高い実験の条件を整理して報告する。

実 験

1. S³⁵ 標識 DBS

DBS³⁵ は第一化学薬品株式会社製品（本品は、Dodecylbenzene と20% 発煙硫酸-S³⁵ の反応で得たDodecylbenzenesulfonic acid-S³⁵ を精製した後、ソーダ塩としたものである。（Lot. No 6227）を用いた。

2. 試料について

本研究は、実験動物に経口的にあるいは経皮的に、DBS³⁵ を投与し、一定時間後に断頭して、各臓器のcountを調べる目的があるので、本基礎実験もその点を考慮して、試料の調製につとめた。

2.1 実験動物：wister系雄性の健康ラット平均体重200gを使用した。

2.2 試料亀裂防止剤：試料の亀裂は、countに大きな影響をおよぼすから、これを防ぐために、Difco Gelatinを供した。

2.3 クリープ防止剤：DBSのクリープを防止する目的でシリコン（信越化学工業 KK FDFAO 86）を測定皿の表面に塗布した。

実験方法および成績

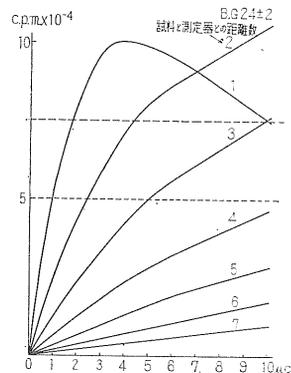
1. DBS³⁵ の標準曲線と Geiger counter の性能について

1.1. DBS³⁵ 濃厚水溶液の標準曲線について

DBS³⁵濃厚水溶液の標準曲線はGeiger counter（プローブ6P-I型）を用い測定した結果、

図1に示すごとき実験成績が得られた。この図表の各曲線に付した数字はマイカと測定皿（試料）の距離である。No. 1（最上段）で測定した場合、4μcより放射線量が多くなるにつれて、c. p. m. (count per minutes) 値が降る傾向がある。それゆえ、この最上段の測定では50000 countまで直線として使用できることを示す。

図1 測定に用いたガイガー・カウンターの性能テスト
DBS³⁵ 濃厚水溶液（プローブ 6P-I型）



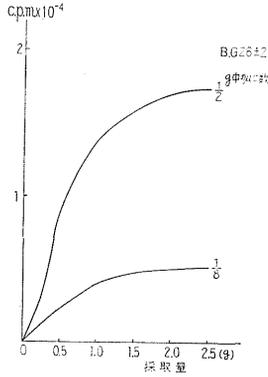
1.2. gelatin 添加 DBS³⁵ 濃厚水溶液の標準曲線について

試料の厚さを一定にするため、DBS³⁵ の各放射線量につき、2.5% gelatin 0.5g を含有するように加え、ホモジナイザーによつて、よく混和した試料を調製し、その一定量を採取した。この成績は、水溶液の場合とほぼ同様な結果を得た。

2. gelatin の吸収について

5% gelatin をグラムあたり、DBS³⁵ の1/2μc および1/8μc 含むように調製した試料を2種類作製し、採取量を変えて測定した結果、図2に示す曲線が得られた。これはDBS³⁵ の量も採取量にしたがつて増加しているわけであるが、gelatin によるβ線の吸収が大なるため、カーブが寝てくるものと思われる。

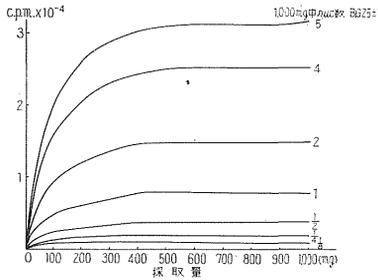
図 2 Gelatin の吸着 (試料層の厚さとの関係)



3. 臓器試料の吸収について

動物に DBS³⁵ を経口投与する際の、本実験に対する予備実験として、実験動物のラット肝臓を用い、標準曲線を作製してみた。すなわちラット肝臓 1g あたりに放射線量の DBS³⁵ を加え、これに 5% gelatin を 1g の割合に添加してホモジネートした。この試料

図 3 肝臓試料の吸着
(ラット肝臓 1g + 5% gelatin 1g にして Homoginate)



はシリコン塗布の測定皿に 50~1000mg を 50mg あての間隔で正確に秤量して測定した。図 3 はその結果で、DBS³⁵ の放射線量が変わっても 400~500mg の間にプラトーに達していることがわかる。これは定量が可能であることを示す。

なお試料の厚さと DBS³⁵ の放射線の関係を求めると、400mg 以上では直線を示すが、それ以下の量では直線にならない。このことは試料の採取量が 400mg 以下では測定に適さない。

結 論

中性洗剤の体内吸収という問題は、最も関心の深いところである。そこで我々は S³⁵ をラベルした DBS³⁵ を使用して、これを追跡しようとした。

しかし、本剤が界面活性剤という特殊性質を有し、また S³⁵ が β 線であるということから測定に困難が伴うという問題があった。そこで著者らは動物実験を始める前に、これらの定量性を定める基礎研究が必要であった。

本基礎実験によつて、5% gelatin と各臓器を等量加え、ホモジネートすることにより、測定試料の乾燥時に亀裂を防ぎ、試料の均一化に成功した。また測定皿にあらかじめシリコンを塗布することにより、内容物のクリーニングアップを防止することができた。しかし、これにも試料の採取量に問題があった。我々が求めるのは最も安定したところの測定値を求めることである。これは当然、採取量が多ければ多いほどよいわけであるが、1g 以上になると、臓器の種類によつても異なるが、多くの場合、試料の亀裂や凹凸ができ易い。そこで我々は後の実験において採取量として最も適当と思われる 500mg を採用することにして、実験を進めた。

4-VI 第 2 報 経 口 投 与 に つ い て

第18回日本公衆衛生学会発表 (広島大学 10月14日)

* 柳沢文正, 渡辺学, 山岸達典⁹⁾

** 柳沢文徳, 川島裕博, 平山 廉三, 広川勝昱

我々は第 1 報において述べたとおりトレーサーとして S³⁵ によつてラベルされた DBS³⁵ をラットに経口

* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

投与し、その後種々なる一定時間においてこれを断頭し、血液を採取、同時に解剖して各臓器をとりだし、DBS³⁵ が時間の経過にしたがい生体内の各臓器にどのように分布していくのか、その消長を検討した。

実験方法

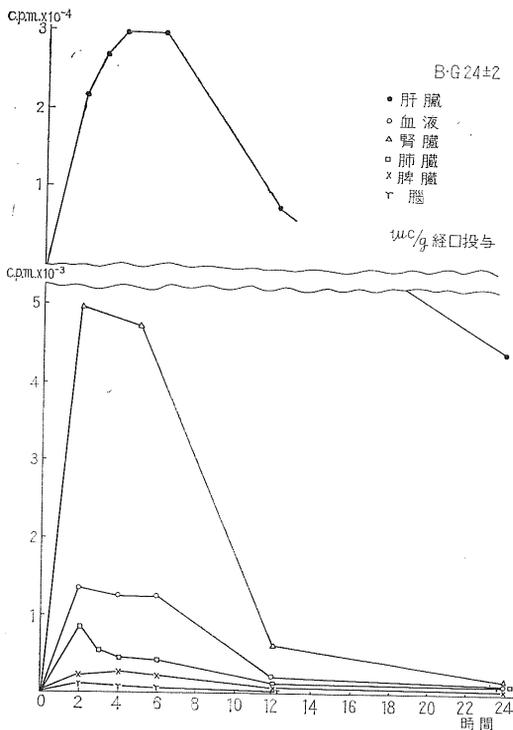
さきに述べた基礎実験の結果に基いて実験を進めた。すなわち実験に供する前日禁餌しておいた190g前後の健康ラットに DBS^{35} を体重グラムあたり $1 \sim 2 \mu$ を経口投与し、その後一定時間にラットを断頭、血液および各臓器（肺臓、肝臓、腎臓、脾臓、脳）を摘出しこれを5% gelatinsol 1g に対して臓器1gを混和、ホモジネートした。ホモジネートした試料はシリコン塗布の測定皿に0.5gを採取し、 $37^\circ C$ ふ卵器中で一定時間乾燥、恒量とした後、 DBS^{35} の放射量を Geiger counter（プローブ 6P-I 型）を用いて測定した。back ground は c.p.m. 24 ± 2 で測定 count 数には影響がないことを確認した。

実験成績

1. 各臓器間の関係

図4に示すカーブの特性を見ると、まったく同様で臓器の特殊性は無く、あつたとしてもわずかで普遍的現象のようである。肝臓は他の臓器に比して約10倍もの放射線量を示し、投与後4~6時間で最高値に達し、漸次低下するが24時間後においても投与量の約1/4量が残存している。これに対し他の臓器におい

図4 ラットに DBS^{35} を経口投与した場合
各臓器間の関係（臓器1g当りの放射線量）



ては、大部分の DBS^{35} が排泄され、いずれも数百countが確認されるにすぎない。 DBS^{35} の臓器単位 g 当りの収納は肝臓が最も多くついで腎臓、血液、肺臓、脾臓、脳の順となつている。

2. 各臓器の消長について

投与後2~3時間で臓器中の DBS^{35} がいずれも最高値に達するが、面白いことに倍量の 2μ 投与した動物の方が排泄が早く、急激に低下し、これとは逆に、少量 (1μ) を投与した場合はカーブが緩やかで、排泄される度合いが遅いようである。このことは臓器の収納量が一定であることから許容量以上に達しない場合は排泄されにくく、長時間残存するのではないかと思われる。

1) 肝臓における消長 (図5)

投与後3時間で最高値になり、約35,000 count に達している。これを概算すると全投与量の3/4に当り、ほとんど全部といつてよいくらい一時肝臓に収納され

図5 ラットに DBS^{35} を経口投与した場合
肝臓での消長（臓器1g当りの放射線量）

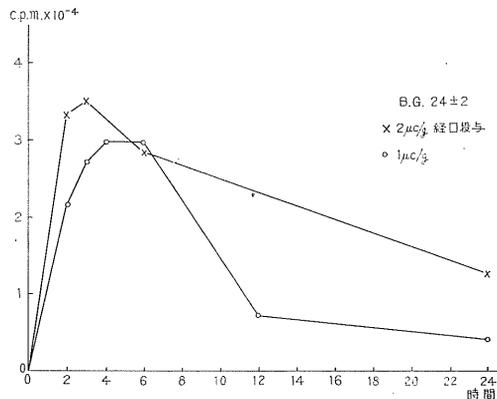
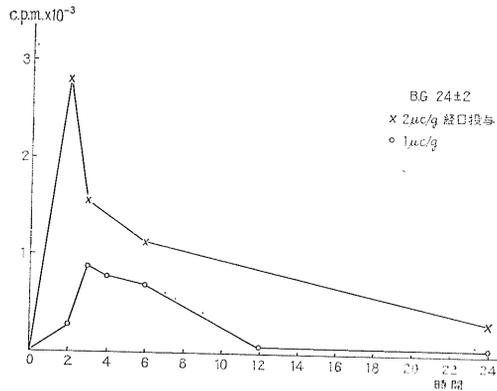


図6 ラットに DBS^{35} を経口投与した場合
血液での消長（臓器1g当りの放射線量）



ることがわかる。排泄は遅く徐々に低下し24時間を経ても1/4量が依然として残存しており、長時間臓器中に留まつて一旦体内に入り収納されると排泄されにくいようである。

2) 血液における消長について (図6)

血液は肝臓に灌流している関係上、投与後2時間で最高値を示し、最大の山は早くくるが、肝臓に捕捉されるためか肝臓との時間的ずれがある。これは非常に興味あることで、12時間後には、ほぼ一定の値になり、 $1\mu\text{c}$ 投与した場合 count 数が24時間後と、ほとんど同じである。

3) 肺臓における消長について (図7)

肺臓においては、血液と同様な消長を示し、また血液の count 数の約1/2の放射量であることからみて肺臓を通っている血液中の放射量で、肺臓そのものには、たいてい含まれていないものと思われる。

図7 ラッテに DBS^{35} を経口投与した場合 肺臓での消長 (臓器g当りの放射線量)

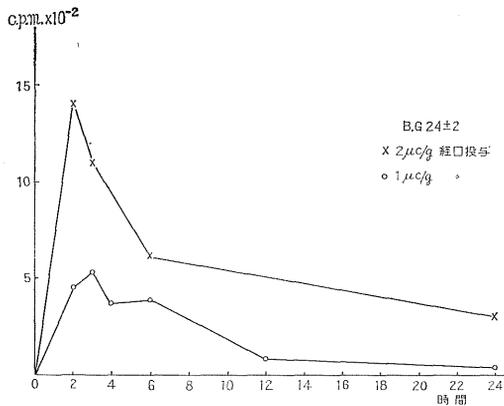


図8 ラッテに DBS^{35} を経口投与した場合 脾臓での消長 (臓器1g当りの放射線量)

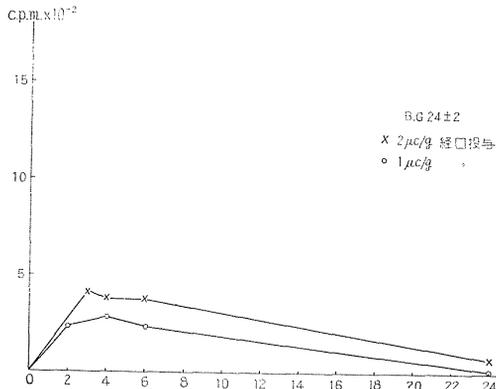


図9 ラッテに DBS^{35} を経口投与した場合 腎臓での消長 (臓器1g当りの放射線量)

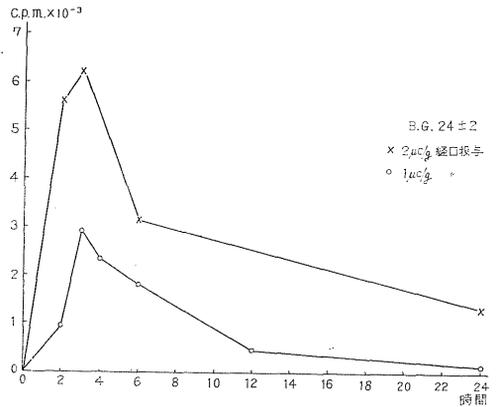
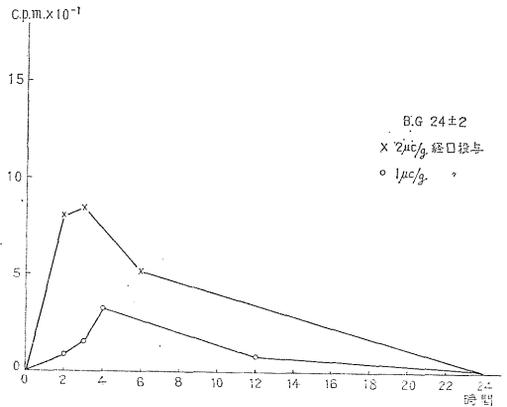


図10 ラッテに DBS^{35} を経口投与した場合 脳での消長 (臓器1g当りの放射線量)



4) 脾臓における消長について (図8)

流血管管である脾臓は多臓器であるために前から入っている血液と混るから、なかなか count 数が上らないものと考えられる。それで血液とは5~6時間ずれて最高値に達し下り方も緩慢である。

5) 腎臓における消長について (図9)

腎臓はいうまでもなく排泄、収納、吸収があり、複雑であるが傾向として血液の場合と似ており、12時間までに下りきつて24時間値と大差なく一定で血液中の DBS^{35} が一定になつてきていることを裏づけている。

6) 脳における消長について (図10)

脳では肝臓より血液と大体動きが似ており count 数が他の臓器に比較して大変少なく、脳中に入っている血液そのものの count 数であるらしい。もう一つ興味をそそることは他の臓器にはみられないのであるが

24時間値の count 数が 0 になるということで、DBS³⁵ が検出されない。

結 論

我々はドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (DBS) が生体内に吸収される際に、いかなる経路を通じて吸収されるかを経時的に追究しようとした。これらの解明のためにトレーサーとして S³⁵ によりラベルされた DBS³⁵ を用い、白ネズミに経口的に投与し、その吸収をみようとした。

その実験成績より、生体における DBS³⁵ の最大吸収は、投与後早いものでは 2 時間、遅いものは、3~4 時間で、一般的に吸収が早く、かつ 24 時間後においても各臓器中に DBS³⁵ を認めた。

1) 各臓器の最大収納は、肝臓が最も多く、つぎに腎臓、血液、肺臓、脾臓および脳との順序となつた。

2) 肝臓は投与後 3 時間にその収納はピークに達し、24 時間経過するも当該臓器中に DBS³⁵ の蓄積されていることを認めた。

3) 血液中では他の臓器と異なり、比較的早期に吸収され、かつ早期に消失する。

4) 肺臓においては血液と同様な消長を示し、かつ血液の count の約 1/2 の放射量からみて、肺臓そのものには、たいして含まれていないものと思われる。

5) 脾臓は流血器管であるため多少ピークの時間は延滞し、その排泄は持続的である。

6) 腎臓の収納は肝臓に続いて大であるが、排泄、吸収、吸収があるために、その吸収特性カーブは複雑である。

7) 脳における放射量は少なく、脳中に含まれる血液の放射量と考えられる。

4-VI 第 3 報 反 復 投 与 に つ い て

第18回日本公衆衛生学会発表 (広島大学 10月14日)

*柳沢文正, 山岸達典, 渡辺学⁹⁾

**柳沢文徳, 川島裕博, 平山廉三, 広川勝彦

本報においては DBS³⁵ を動物に反復的に経口投与し、その吸収、排泄の経時的立場より追究して興味ある結果を得たので報告する。

実 験 方 法

反復経口投与の方法は、DBS³⁵ を健康ラットに 1 μ c/g を反復的に経口投与を行つた。この際の投与時間は 2 群に分け、その 1 群は 4 時間間隔で連続 3 回投与した。他の 1 群は 8 時間間隔で同様に連続 3 回投与を行つた。

投与後は一定時間にラットを断頭し、血液を採取し同時に解剖し、脳、肺臓、肝臓、脾臓および腎臓などの各臓器を摘出し、前報の基礎実験のごとく、放射能測定操作にしたがつて DBS³⁵ の放射線量を測定した。

実 験 成 績

1. 4 時間間隔で DBS³⁵ を反復投与した場合

最大収納は肝臓が最も多く、その吸収量は 50400 count を示し最終投与後 26 時間を経過するも、13700 count 認めている。

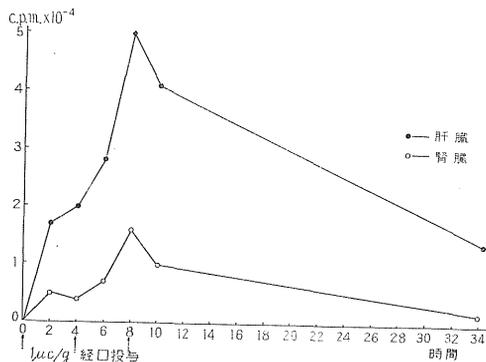
このことは吸収された DBS³⁵ が、この肝臓で大部分

が処置、蓄積されていくものと思われる。つぎに腎臓であるが、腎臓は排泄、吸収、収納があるため、その DBS³⁵ の吸収特性カーブは複雑である。(図11)

脾臓は count が異なるが、血液のように急激な上昇カーブは認められず、やや遅れて上昇し、下降が緩慢である。脳は血液の特性カーブと多少ずれるが、count が少なく、脳中に入っている血液そのものが、count されているものと思われる。(図12)

血液についてみると、DBS³⁵ は比較的早期に吸収さ

図11 4 時間間隔に DBS³⁵ を反復経口投与した場合 (各臓器 1g 当りの放射線量)



* 東京都立衛生研究所 臨床試験部

** 東京医科歯科大学農村厚生医学研究施設

図12 4時間間隔にDBS³⁵を反復経口投与した場合(各臓器1g当りの放射線量)

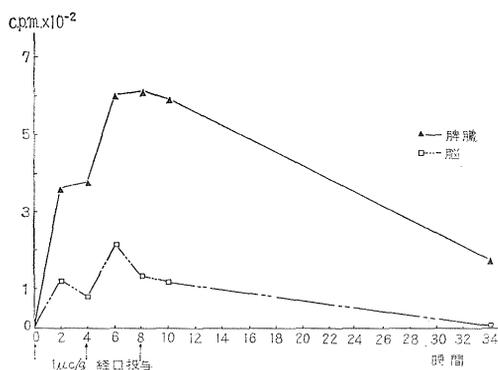
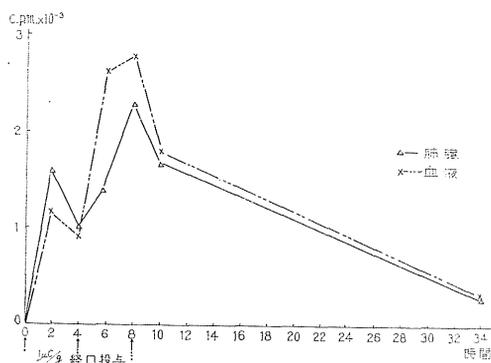


図13 4時間間隔にDBS³⁵を反復経口投与した場合(各臓器1g当りの放射線量)



れ、かつ早期に消失する。その結果、各臓器の特性カーブと多少ずれていることが認められる。

肺臓は血液のカーブと同様で、その特性は認めがたい。(図13)

2. 8時間間隔でDBS³⁵を反復経口投与した場合

通覧して、各臓器の吸収、収納および排泄の特徴は4時間間隔で投与した場合と同様な傾向を示した。(図14, 15, 16)

すなわち、DBS³⁵の各臓器の吸収量は肝臓、つぎに腎臓、脾臓、肺臓および脳の前順序となり、特に肝臓においては試料は58000 count/gを示した。

これらの臓器の吸収を経時的にみれば多くの場合、最終投与後の4時間において最高になり、12時間経過するも各臓器中に残留し、蓄積されていることが認められた。

結 論

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダの生体毒性を追究する一手段としてS³⁵をラベルしたDBS³⁵を用

い最も合理的に生体内の吸収、収納、蓄積および排泄の経時的立場から行おうとした。

DBS³⁵をラットに反復経口投与した場合、生体内に吸収されたDBS³⁵は、腎臓、脾臓では数千countであ

図14 8時間間隔にDBS³⁵を反復投与した場合(各臓器1g当りの放射線量)

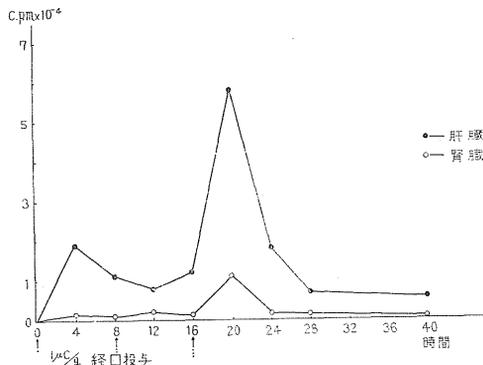


図15 8時間間隔にDBS³⁵を反復投与した場合(各臓器1g当りの放射線量)

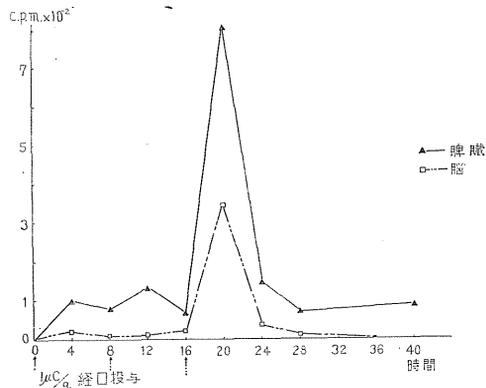
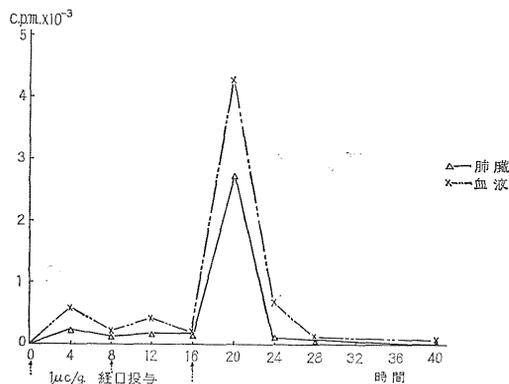


図16 8時間間隔にDBS³⁵を反復投与した場合(各臓器1g当りの放射線量)



るのに比し、肝臓においては数万count という他の臓器より数十倍の値を示し、吸収、収納および蓄積が大である。

かつ各臓器の吸収を経時的にみれば反復経口の最終投与3～4時間後にピークとなり12～26時間経過した後も、吸収、収納および蓄積を認めた。

これらのことから、DBSが生体に何らかの有害作用を現わすならば、肝臓に最も害を与えるものと考えらる。

文 献

- 1) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，11，（2），63～72（1963）
- 2) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，11，（2），73～78（1963）
- 3) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，11，（2），79～82（1963）
- 4) 柳沢文正他：東京都衛生局職員研究報告書，29，23～25（1962）
- 5) 柳沢文正他：合成洗剤の科学（学風書院）（1962）
- 6) 柳沢文正：水1.27，（1963）（東京）
- 7) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，掲載予定（1964）
- 8) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，掲載予定（1964）
- 9) 柳沢文正他：お茶の水医学雑誌，掲載予定（1964）
- 10) 柳沢文徳：公衆衛生，26，（7），365～377（1962）
- 11) 柳沢文徳：公衆衛生，26，（8），459～475（1962）
- 12) 柳沢文徳：公衆衛生，26，（10），569～584（1962）
- 13) 柳沢文徳：日本公衆衛生雑誌，10，（7），413～417（1963）

5 東京都内の理・美容所の衛生環境

脇 阪 一 郎* 瀬 戸 孝 博*
 小 林 正 武* 中 山 袈 裟 典*
 両 角 清 加 納 堯 子*
 林 貞 夫* 青 木 実*
 中 野 欣 嗣*

緒 言

理容所・美容所は共に男女都民が多数集合する場所として、環境衛生の整備を必要とする業態中の主たるものの1つであり、これらに対する監視は法により、現在各所管保健所の環境衛生監視員によつてなされている。我々は、この監視制度運営の資料とするために、すでに昭和27年度に理・美容所の環境衛生的調査を行ない、その結果についてはすでに発表しているが、これは冬期における調査であつたことから、本年度(昭和38年)は特に夏季をえらんでこれを実施する機会を得て、前回と同様な趣旨にもとづいて調査を行なつたので、その結果について報告する。

調 査 方 法

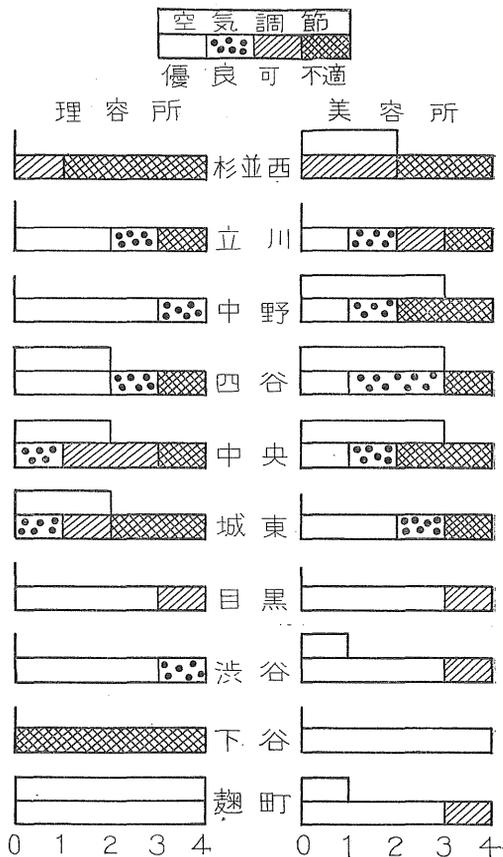
今回の調査は昭和38年6月、7月の両月にわたつて実施したものであり、対象とした理・美容所は、都内の10カ所の保健所管内において、各保健所管内あたり、理容所、美容所ともそれぞれ4店づつで、保健所の監視評点がA、B、C及びD級店に該当する店を1つづつ選ぶのを原則としたが、各級に該当する店のない少数の管内では例外として他の級の店に代えたところもある。調査項目としては、一般環境条件(温湿度条件、炭酸ガス濃度、じん埃量、落下細菌数、照度)の外に、消毒ずみの器具の付着細菌数である。測定位置は、いずれも仕事を行なっている位置で、又測定法は平常我々が行なっている方法を採用した。すなわち、温湿度はアスマン通風寒湿計、炭酸ガスは北川式検知器(真空法)、じん埃量はインピンチャータオルのようなものは、タオルを絞つた水を試験に供することにした。

調 査 結 果 及 び 考 察

各美容所、理容所において、空気調節を実施してい

* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

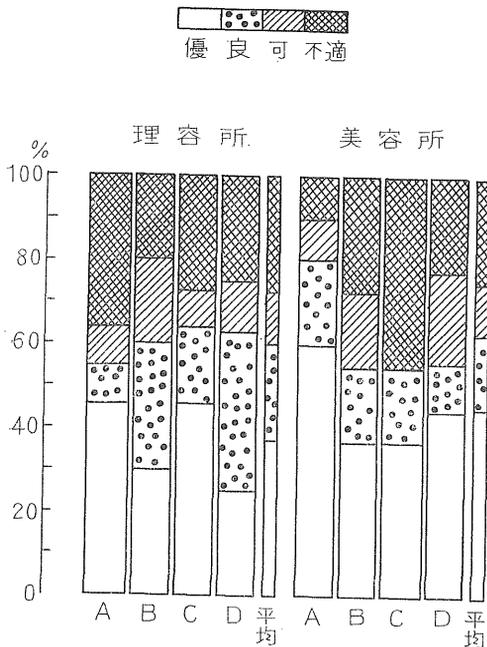
図 1 地域別総合判定と空調普及度



る普及率をみると、図1のとおりであり、平均では理容所が25%、美容所が32%であるが、地域的にみると、理容所では麴町、中央、四谷の各保健所管内に普及率が高く、又美容所では中野、四谷、中央の各保健所管内に普及して、地域的概念の上では、理容所は都心部に、美容所では住宅地区に普及率が高い傾向がみられた。又、一般環境条件の測定結果を普通室内環境条件判定基準²⁾によつて優、良、可、及び不適に分け、これと空気調節実施状態との関係を見ると、理容所で

は大気空気調節の普及率が高いところの方が調査結果も概してよい成績を示しているが、美容所では空気調節をしているところの方がかえってわるい結果になっている傾向がある。

図2 一般環境試験総合判定

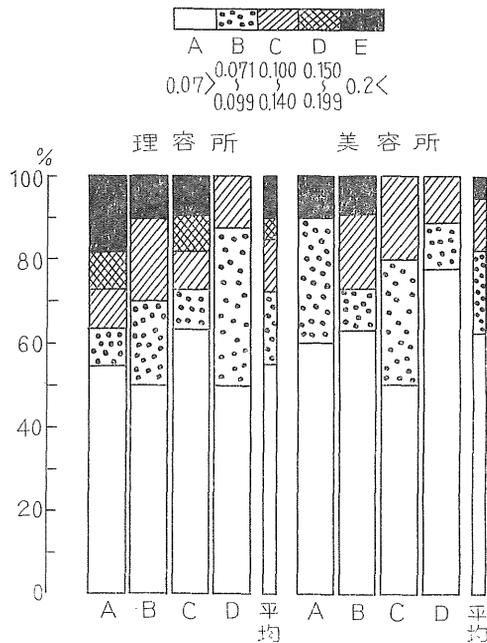


又、図2に示したように、各店の総合判定の結果では、優が理容所で37%、美容所で45%となっていて、数としては一番多いのであるが、一方不適の判定を下したものが理容所で27%、美容所で25%もあった。この良否の判定結果を保健所の監視評点におけるA、B、C及びD級店に分けて照合してみた結果、美容所については監視評点のよい店の方が実際の測定結果もよいと云う結果になっているが、理容所については必ずしもそうとは云えず、又両者ともA級店でも不適と判定したような店が出ている。

これを環境の各因子別についてみると次の通りである。

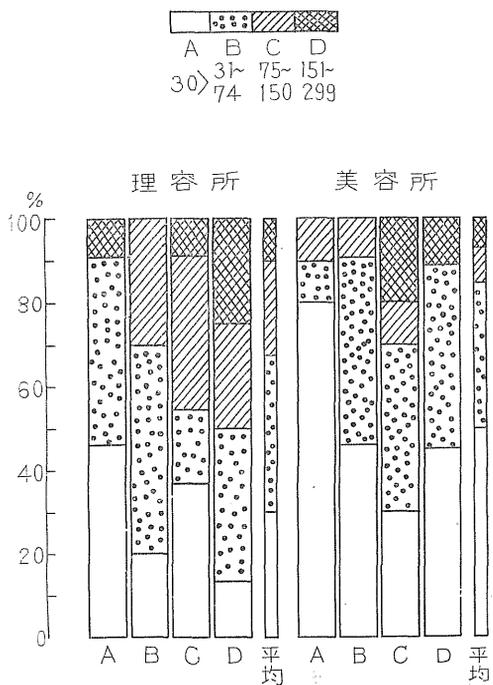
まず炭酸ガス濃度については、図3に示すとおりであり、一般に理容所の方が美容所よりも濃度が高く、理容所における平均値は0.98%、美容所における平均値は0.89%であつて、両者を通じての最高値は4%であつた。又、理容所、美容所とも監視評点のよい店でも炭酸ガス濃度の判定に関する限りはよいとは云えず、むしろ監視評点の下位にある店の方がよいので、両判定が一致しない。これは監視評点がA、B級のように

図3 室内炭酸ガス濃度判定



よい店では概して空気調節をしているところが多いけれど、どうしても換気不足になり勝ちなことを示している。しかし、実際には、このような濃度では人体に

図4 落下細菌数判定

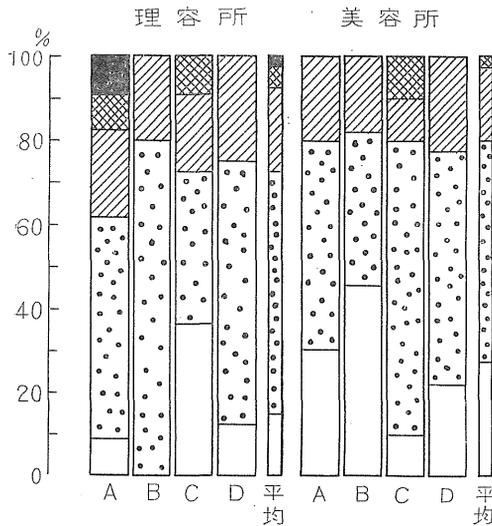
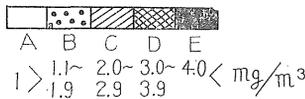


対する直接の影響はないので、換気がやゝ不足と云うことを直ちに悪い環境と決めてしまうわけにもいれない。特に最近のように、都市では戸外の炭酸ガス濃度でさえやゝ増えて来ている状態では、炭酸ガス濃度を示標とする判定基準には再検討を要する時期が来ていると考える。

次に、落下細菌については図4に示す如くである。極端に多いところはなく、平均数としては理容所が71、美容所が46で、理容所の方がやゝ多くなっていたが、これと監視評点との関係についてみると、理容所、美容所ともに比較的良好一致しており、監視評点のよい店では概して落下細菌数も少い傾向が出ている。従つて、店内の清掃状態、消毒状態等が監視評価にあつてかなりの比重を占めており、又殺菌灯等の使用も比較的良好結果を生じているものと思う。

じん埃量については、図5に示す如く、1~4mg/m³のものが大部分で、又、じん埃数として労研式じん埃

図5 塵埃量判定

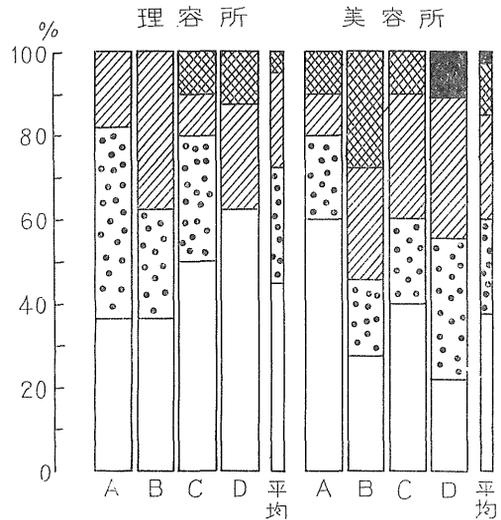
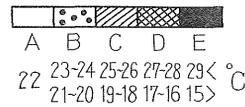


計による算定値の平均は、理容所で1125/ml、美容所で964/mlであつた。全般的には美容所の方がやゝじん埃が少い傾向にあるけれども、これは床の状態が関係していると思う。又、理容所、美容所とも監視評点のよい店の方が必ずしも発じんが少いと云うこともない。この程度の発じん状態では仲々肉眼では見分けが

つかないので、監視評点には発じん状態の多少は殆んど反映されていないとみてよい。

温湿度条件については、夏季に実施した割には比較的良好結果を得ている。殊に、空気調節を実施している

図6 感覚温度判定

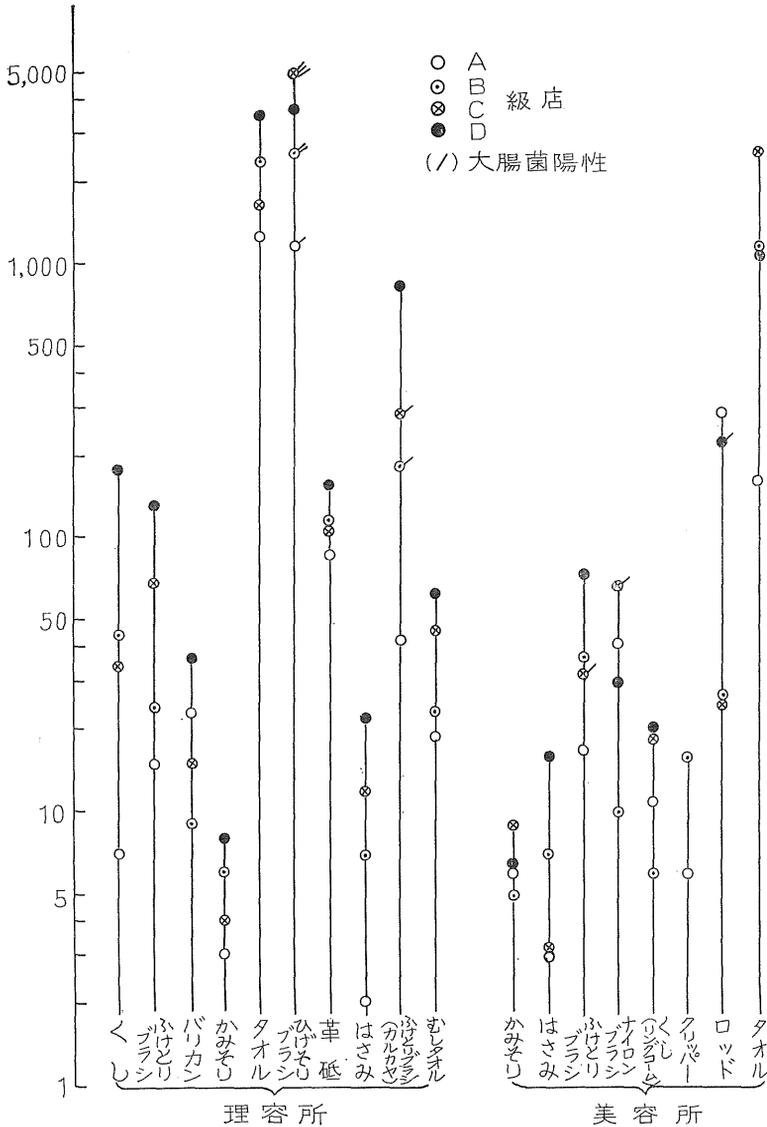


ところではよいのは当然であるから、感覚温度について監視評点との関係を照合してみると図6に示した如く一致率が高い。

以上のように、理容所、美容所の一般環境条件としては、温湿度条件、落下細菌数のような項目では比較的良好けれども、若干とも換気不足になり勝ちな傾向にあることが指摘出来る。

次に器具の消毒状態についてであるが、各器具の付着一般細菌数並びに大腸菌による汚染状態は図7に示した如くである。各器具により、又各店によつて区々な成績を示すので、必ずしも監視評点の上位の店の方が清潔な器具を使用しているとは云えないが、それでも、全般的な傾向としてはやはり監視評点の上位の店の方が良好結果になつている。理容所、美容所を通じて、消毒が不完全になり易い器具としては、タオル、ひげそりブラシで、これに次いでくし、ロッド、その他のブラシ類があげられる。殊に汚染のひどかつたひげそりブラシをはじめとするブラシ類には大腸菌汚染例が少数ながら見出され、その率は理容所で3%、美容所で1%であつた。一方、消毒し易いものは、かみ

図7 器具附着細菌数



そり、はさみの如き金属製品で、いずれも殆んど附着菌をみとめなかつた。このように、消毒ずみの器具と云つても、物によつては汚染の程度が違い、優良な店と評価されたものでも、タオル、ブラシ類の消毒保存は未だ不十分な店があることが指摘出来る。

結 語

都内の理容所、美容所の中から、保健所の監視評点でA、B、C及びD級に属する店を夫々40店づゝ選び、これについて一般環境調査と使用器具の細菌汚染の程度をしらべた。一般環境条件については、総合的な立

場からは理容所よりも美容所の方がやゝよい結果を得ているが大差はなく、室内環境判定の基準でみて不適と云う判定を下したものは約25%あつた。保健所の監視評点の優劣とよく一致する環境試験項目としては、温度条件や落下細菌のようなもので、空気調節、殺菌灯等の普及はこのような項目の改善には大いに役立つているが、一方、炭酸ガス濃度のように換気状態の良否を示標とすれば監視評点のよい店の方がかえつて不良なものが多い。

器具の汚染状態については、監視評点が上位の店の

方が一般によい結果を得ているが、概してタオル、ブラシ類の消毒は各店ともに不完全になり易く、殊に少数ながら大腸菌汚染のみられたものもあつた。

文 献

- 1) 斎藤功,ほか: 東京都立衛生研究所年報, (IV)

p. 81, 1952

- 2) 日本薬学会: 普通室内空気判定標準 (斎藤功生活環境の衛生と測定法より)

本論文の要旨は、第20回公衆衛生学会総会において口演した。

6 降下ばいじん量からみた東京都の 大気汚染の年次的推移について

脇 阪 一 郎* 両 角 清*
 小 林 正 武* 中 山 袈裟典*
 加 納 堯 子* 中 野 欣 嗣*
 瀬 戸 孝 博* 林 貞 雄*
 青 木 実*

東京都の空は終戦後はしばらくばい煙もなく、自動車の排気ガス等も少なく、大気は清浄であつたが、商工業の発展と人口の都市への集中により、都の大気は汚染され、都市住民の生活を不快にするばかりでなく、建物、農作物その他の器具等にまで損傷をおよぼし、都市における大気汚染は、これ以上見のがす事が出来ない所まで来ているものと考えられる。

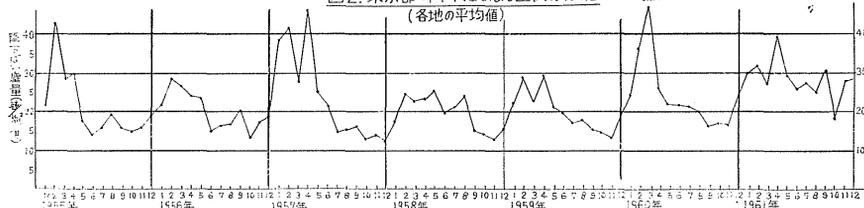
東京都においては大気汚染の進行に伴い、ばい煙に対する被害陳情数も増加し、又ばい煙防止の与論も喚起され、都民の空気汚染に対する関心も強まり、これらの諸事情から、都においては昭和29年11月から東京都の全域の外気の概況を把握するため調査を開始した。

東京都の降下ばいじん調査(図1)の概況をのべると、都全域の26箇所の保健所、学校、会社等の屋上で、

図1. 東京都の降下ばいじん量測定箇所配置図



図2. 東京都の降下ばいじん量月別変化
(各地の平均値)



* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

1954年11月以来簡易ばいじん計を使用し、毎月の降下ばいじん量及びその放射能、その他気象条件等を調査し、また空気汚染状況（じんあい数、量、炭酸ガス量、一酸化炭素、空中落下細菌数）を毎月1回ずつ調査した。

各試験年度の成績を通観すると、状況には大差はなく測定値には各種の変動を示すがその変動は各項目とも同様でない。降下ばいじん量は、じんあい数ともかなり相対的で、各試験年度における月別変化（図2）

においては、第1、2年度は2月が最も多く、第3年度は2月、4月で、第4年度は2月、5月、8月、5年度では2月、4月、第6年度は3月、第7年度は2月、4月、8月と増加し、第6年度以降の各試験年度においては夏季（8月）にやや増加の傾向を示している。

また都内各地の降下ばいじん量の年間平均値（表1）の最多値—平均値—最小値をあげると（表2）の通りである。

表 1 東京都の降下ばいじん量 (吨/km²月. 各地の年間平均値)

年度	第1試験年度 (1955年)	第2試験年度 (1956年)	第3試験年度 (1957年)	第4試験年度 (1958年)	第5試験年度 (1959年)	第6試験年度 (1960年)	第7試験年度 (1961年)
保健所名							
麩町	37.56	30.39	23.85	21.62	22.07	22.56	29.71
麩町(千代田紙業)	47.39	46.55	109.24	65.69	72.75	57.29	58.85
中央	28.31	24.18	27.02	23.53	21.42	28.73	32.33
日本橋	36.81	34.85	32.86	25.37	29.16	21.34	40.25
神田	23.38	23.84	24.43	20.31	22.21	23.13	27.16
小石川	18.76	21.26	21.05	20.00	19.84	18.69	28.70
深川	18.53	19.99	19.61	18.91	25.79	39.34	48.60
芝	20.23	18.86	16.28	19.55	16.42	20.93	27.10
赤坂	13.54	16.36	17.39	15.79	14.29	21.18	24.96
渋谷	16.58	16.33	19.37	15.49	16.33	39.90	23.11
四谷	11.86	11.89	13.67	15.18	18.93	20.78	26.28
牛込	13.87	19.47	17.12	13.92	17.68	22.87	25.66
城東	17.36	19.41	21.00	18.33	20.53	23.67	29.75
向島	27.52	27.17	35.70	28.54	24.45	38.07	43.37
浅草	29.45	29.09	33.70	26.99	27.48	56.00	49.23
荒川	33.39	29.95	34.03	24.95	26.25	27.22	26.92
滝野川	26.76	23.52	17.77	18.16	21.05	20.76	22.24
王子	15.32	15.39	14.93	13.86	11.11	16.35	19.74
大久保(衛研)	18.43	16.53	18.04	17.27	17.76	21.09	25.28
大森	18.48	18.79	19.91	22.06	18.02	22.41	23.84
玉川	13.34	11.09	11.23	12.88	11.21	13.11	19.74
石神井	13.15	8.22	15.41	10.46	10.91	16.26	18.06
青梅	4.37	18.09	18.03	8.68	7.76	15.10	18.35
立川	11.54	14.55	19.76	10.16	8.93	19.02	15.18
杉並	12.83	10.27	12.46	11.78	10.32	14.08	17.63
大島	11.43	10.06	9.85	12.69	8.71	12.66	10.36
江東(都立化工)	—	—	—	—	—	21.83	24.19
平均	20.81	20.62	23.99	19.41	19.16	24.42	28.12

第1年度から第2年度までは平衡を保ち第3年度にいたり増加を示したが、第4年、第5年度はやや減少し、第6年度には各地区とも全般的に降下ばいじん量は増加の傾向を示し、第7年度にいたり過去の各試験年度の最高を示す様になった。

降下ばいじん量は各試験年度とも1月から5月に多く、6月から12月までは比較的減少している。これは暖房の影響と考えられるが、第3、6、7年度をみると全試験個所の平均値は必ずしも暖房の影響とは思われない。このような原因としては今後の経過をみない

表 2 東京都の降下ばいじん量 (噸/km², 月)

年 度	最 多 値 (場所)	平 均 値	最 小 値 (場所)
第 1 試験年度 (1955年)	47. 39 千代田紙業	20. 81	4. 73 青 梅
第 2 試験年度 (1956年)	46. 55 〃	20. 62	8. 22 石 神 井
第 3 試験年度 (1957年)	109. 24 〃	23. 99	9. 85 大 島
第 4 試験年度 (1958年)	65. 69 〃	19. 41	8. 68 青 梅
第 5 試験年度 (1959年)	72. 75 〃	19. 16	7. 76 〃
第 6 試験年度 (1960年)	57. 29 〃	24. 42	12. 66 大 島
第 7 試験年度 (1961年)	58. 85 〃	28. 12	10. 36 〃

と分らないが各地における工場やビル等の増加と生産が一時的に高まったことによるものと考えられる。

都におけるばいじん量の最も多い地域は商業地域(特にビル街)、工業地域、住宅地域郊外、郡部都市の順であつたが、商業地域、工業地域は共に第4年度までは漸時減少の傾向を示し、その他は余り変動はなかつたが、第6年度にいたり、都内各地共全般的に増加の傾向を示すに至つた。また各地域間の降下ばいじん

量は第5年度まではほぼ一定の比率であつたが、第6～7年度にいたり商、工業地域は接近し差異も少くなつてゐる。これらの原因としては工場並びにビル等の増加にともなう燃料消費の増大と、自動車の排気ガスによる影響があるものと思われる。

特に第6年度は全般的にばいじん量の増加が顕著であつたが、これは上記のような原因以外に気象条件の悪化もかなり影響しているものと考えられる。

表 3 都内各地の降下ばいじんの成分及びその固形分総量に対する% (噸/km², 月)
(各地の2, 5, 8, 11月の平均値)

成分 年度別	不 溶 分				可 溶 分						固形分 総 量
	タール分	タール分 以外の炭 素分	灰 分	小 計	熱灼減量	灰 分	小 計	SO ₃	Cl	NH ₃	
第 1 試験年 (1955年)	1. 38 (5. 8%)	2. 04 (8. 6%)	10. 97 (46. 1%)	14. 39 (60. 5%)	5. 97 (25. 1%)	3. 42 (14. 4%)	9. 39 (39. 5%)	1. 73 (7. 3%)	0. 41 (1. 7%)	0. 97 (4. 1%)	23. 78 (100%)
第 2 試験年 (1956年)	0. 98 (4. 0%)	2. 81 (11. 6%)	10. 51 (43. 4%)	14. 30 (59. 0%)	3. 56 (14. 7%)	3. 38 (14. 0%)	6. 94 (28. 7%)	2. 21 (9. 1%)	0. 26 (1. 1%)	0. 58 (2. 4%)	21. 24 (100%)
第 3 試験年 (1957年)	1. 62 (6. 8%)	2. 50 (10. 5%)	14. 36 (60. 1%)	18. 48 (77. 4%)	1. 87 (7. 8%)	3. 51 (14. 7%)	5. 38 (22. 5%)	1. 85 (7. 8%)	0. 15 (0. 6%)	0. 28 (1. 2%)	23. 86 (100%)
第 4 試験年 (1958年)	1. 24 (6. 2%)	1. 88 (9. 4%)	10. 42 (52. 1%)	13. 54 (67. 7%)	2. 95 (14. 8%)	3. 49 (17. 5%)	6. 44 (32. 3%)	2. 26 (11. 3%)	0. 26 (1. 3%)	0. 19 (1. 5%)	19. 98 (100%)
第 5 試験年 (1959年)	1. 81 (9. 0%)	2. 25 (11. 1%)	10. 13 (50. 2%)	14. 19 (70. 3%)	2. 52 (12. 5%)	3. 49 (17. 3%)	6. 01 (29. 8%)	2. 23 (11. 0%)	0. 29 (1. 4%)	0. 26 (1. 3%)	20. 20 (100%)
第 6 試験年 (1960年)	2. 31 (10. 9%)	2. 13 (9. 9%)	10. 72 (49. 8%)	15. 16 (70. 6%)	3. 01 (14. 0%)	3. 30 (15. 4%)	6. 31 (29. 4%)	1. 55 (7. 2%)	0. 14 (0. 7%)	0. 17 (0. 8%)	21. 47 (100%)
第 7 試験年 (1961年)	2. 25 (8. 9%)	2. 91 (11. 1%)	13. 13 (49. 5%)	18. 29 (69. 5%)	3. 17 (12. 1%)	4. 81 (18. 7%)	7. 98 (30. 8%)	2. 24 (8. 5%)	0. 22 (0. 8%)	0. 28 (1. 0%)	26. 27 (100%)

降下ばいじんの成分(表3)は2, 5, 8, 11月の3カ月毎に試験している。不溶分は可溶分の2～3倍で

測定年月日や被検個所の違いはあつても、この割合は余り変動は少なく、また不溶分については第2年度ま

では変動もなく、タール分、タール分以外の炭素分、灰分等も変動は少い。第3年度にいたりタール分、灰分等はやゝ加増を示したが、4～6年度は余り変動も少くタール分、タール分以外の炭素分、灰分は多少の増減があつても大差はない。次に可溶分については第1年度ではやゝ多く、第2年度～第6年度までは変動は少かつたが、第7年度にいたり、不溶分、可溶分は全般的に降下ばいじん量の増加と共に多くなつている。

また降下ばいじんの成分は測定個所や試験日等が異れば多少の変動はあるが、総体的には常に一定の量的水準がある事が多かつた。

む す び

(1) 東京都における降下ばいじん量は大気汚染の進

行に伴い逐年の増加の傾向を示し、第7年度(1961年)には各試験年度における最高の値を示した。

(2) 東京都の大気汚染は発生源は産業別に見ても多種多様であり、かつ発生源が都内の各地に点在し、まことに複雑で汚染機構の解明には多くの努力を要する。

(3) 近次都市における交通機関の発達、特に自動車等の増加に伴う排気ガスによる空気の汚染による問題も注目に値する。

なお本調査にあつて都衛生局、公衆衛生部並びに都内各保健所長はじめ環境衛生係員の絶大なる御支援について深甚の謝意を表する。

7 東京都における大気汚染研究成績 (第2年度)

齋藤 功* 両角 清*
中野 欣嗣* 中山 袈裟典*
小林 正武*

本報は著者等が昭和35年度(1960)の東京都大気汚染調査委員会に参加、担当した部門の研究成績の要旨である。

目 的

本研究は東京タワー等を用いて東京の大気汚染の実態把握と発生機構の解明を企画した。タワーでは亜硫酸ガス(SO₂と記)定量法に Rosaniline-Formalin法を用い、前年の Thomas 法を対照としたほかは前年と同様であるが、調査期間を延長してデータの集積を図り、また対照個所として都立衛研屋上を新設した。

調査方法

調査期間は1961年2月10日～3月20日、調査個所はタワーでは前年同様地上、科学館屋上(地上25m)、展望台屋上(地上125m)、作業台上(地上225m)、および衛研屋上(地上10.5m)、測定項目はSO₂と粉塵で、SO₂の Thomas 法による定量はタワーでは科学館屋上のみである。粉塵もSO₂も紀本式自動捕集器で捕集し、衛研で定量した。気象データはタワーの汚染測定個所毎のものその他が、気象庁その他から提示された。

成 果

1) 測定期間を前年より延長したことは、それだけ認識を広く深くした。2) 逆転や大気安定度の増大

はほぼ3～8時前後で、昼間には見られなかった。5 m·sec⁻¹以下の弱風の時の発生が多い。逆転と汚染増大とは必ずしも相伴わない。3) 粉塵濃度の上昇は、地上からの高さの如何にかかわらず風速2 m·sec⁻¹以下の状況において起り易いが、これ以上、特に5 m·sec⁻¹以上では起り難い。タワーでは昨年同様高所ほど濃度が低下する。衛研屋上の値はタワー作業台位で低い。粉塵濃度は風向とは関係が少ない。4) SO₂濃度は粉塵ほど高さによる差が明瞭でなく、地上が昨年度は最高の例が多かったが今年は必ずしもそうでなかった。風との関係は、本季節に多い北偏りの風以外の南、東、西風時や弱風のときに濃度上昇傾向があるが、例外もあり、弱風による濃度上昇は粉塵ほど顕著でない。また衛研の値はやはりタワー作業台の値に近い。Rosaniline 法の値と Thomas 法の値は近似的であったから、東京では Thomas 法は総廃ガス濃度概測には不適であるが、SO₂概測法として用い得る可能性はあろう。5) 濃度は火曜が最高であつた。

文 献

本報の詳細については「東京都衛生局編、昭和35年度大気汚染調査報告書、(その3)大気汚染の現状についての調査」参照。

* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

8 Gaschromatography による排気ガス・タール分 中の 3,4-Benzpyrene の分離定量

脇 阪 一 郎*
中 山 袈 褌*

まえがき

近年都市交通量の急速な増加と車輛の渋滞にともない、市街地における内燃機関の排気ガスは著しく増加し、Smog 発生の一因ともなつて、一般住民の健康上種々な障害が危惧されている。

排気ガスの主な成分は、使用燃料によつても異なるが、一般には一酸化炭素、二酸化炭素、窒素、酸素、酸化窒素、二酸化硫黄、鉛、炭素、Formaldehyde、Phenol、Cresol、Hydrocarbon 等があげられる。そのうち Hydrocarbon¹⁾ についてみると Aliphatic hydrocarbon では Ethane、Propane、n-Butane、i-Pentane、Octane 等があり、Aromatic hydrocarbon では Benzene、Toluene、および Polycyclic hydrocarbon 等多数の物質を含んでいる。発癌性物質として知られている 3,4-Benzpyrene は Polycyclic hydrocarbon の一種である。

従来 3,4-Benzpyrene の分離定量には、Alumina、Silica gel のカラムクロマトグラフィー²⁾ またはペーパークロマトグラフィー^{3),4)} により分離し、蛍光スペクトル⁵⁾⁶⁾⁷⁾ 吸収スペクトル^{8),9),10)} さらに面積¹¹⁾ を測

定する方法が多く用いられていた。しかしながら両法とも時間と手数がかゝり、また分離中の空気酸化⁷⁾ 等の問題もあり、日常試験には不向のためガスクロマトグラフィー²⁾ により分離定量の迅速化をこゝろみた。

実験方法

排気ガス中のタール分を東洋口紙 No. 5 A (110mm) に Hi-Volume Air Sampler で捕集し、Soxlet により 6 時間 Acetone 抽出を行なつた。この抽出液を窒素気流中で減圧濃縮し Acetone を除去する。つぎに少量の Benzene に溶解し、N/100 カセイソーダ液で酸性分を除き、さらに蒸留水で洗い遠心脱水し Benzene 層を試料とした。

標準物質としては東京化成工業株式会社 G. R. 品の Anthracene、Fluoranthene、Pyrene、3,4-Benzpyrene、1,2-Benzpyrene、1,12-Benzperylene の各々 1mg/0.5ml Acetone 溶液を用いた。

ガスクロマトグラフには島津製作所 GC-1B 型、吸収スペクトルは島津製作所自記分光光度計 RS-27 型を使用した。

ガスクロマトグラフの操作条件は表 1 に示す通りで

表 1 ガスクロマトグラフィーの操例条件

Chromatogram No. _____	
Date _____	Room Temp. _____ °C
Appar. ⊕ GC-1B	
Sample _____	G.L.S. _____ ml. (ul) mg
Column SE-30	1.5 %
Support chromosorb W	Mesh 60-80 I.D. 4 mm L. 1.5 m
Temp. 230 °C	Ref. Column _____
S.C. Temp. 280 °C (w)	Detect Temp. 250 °C
Carrier Gas He	Flow R. 20 ml/min
Press 2 kg/cm ² G	
H ₂ Flow R. 45 ml/min	Air Flow R. 1.0 l/min
Range 0.4 mV ⊕	Bridge Curr. _____ mA
Sens. 100	
Chart Speed 10 mm/min	Detect (HFID) RID. TCD
Operator K. N.	

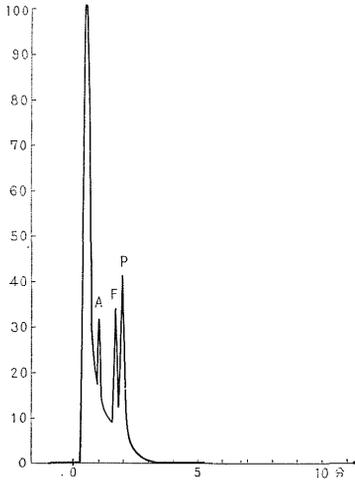
* 東京都立衛生研究所 環境衛生部

ある。

実験結果

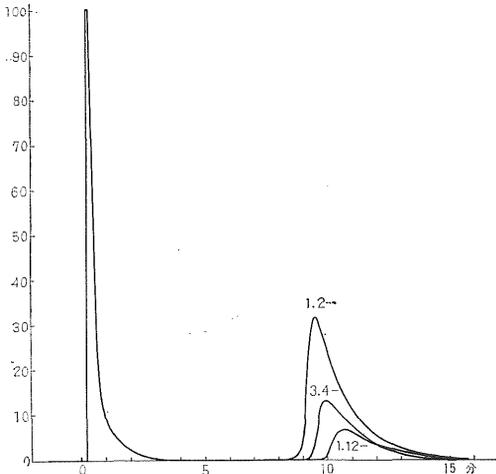
1) ガスクロマトグラフ 単独では Anthracene, Fluoranthene, Pyrene 等の分離は図1のごとく良好であるが, 3, 4-Benzpyrene, 1, 2-Benzpyrene, 1, 12-Benzperylene, の分離は図2, 3のごとく不可能である。

図1 Anthracene, Fluoranthene, Pyrene のクロマトグラム



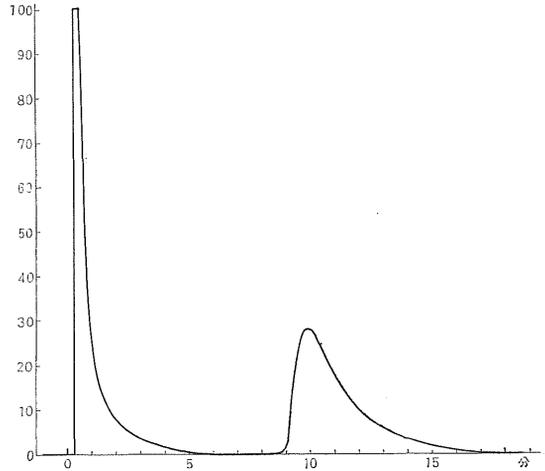
A : Anthracene
F : Fluoranthene
P : Pyrene

図2 3, 4-Benzpyrene, 1, 2-Benzpyrene, 1, 12-Benzperylene のクロマトグラム



1, 2- : 1, 2- Benzpyrene
3, 4- : 3, 4- Benzpyrene
1, 12- : 1, 12- Benzperylene

図3 3, 4-Benzpyrene, 1, 2-Benzpyrene, 1, 12-Benzperylene の混合物のクロマトグラム

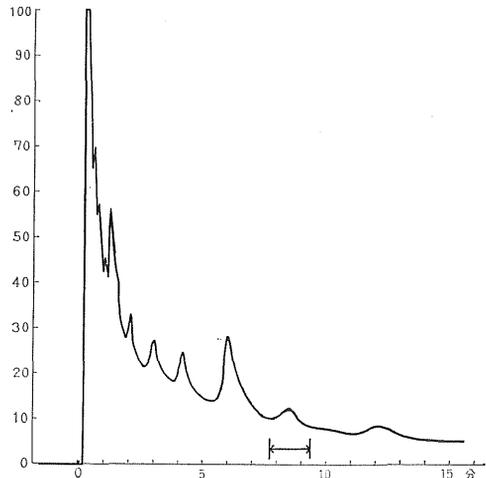


2) ガスクロマトグラフィーと蛍光スペクトルおよび吸収スペクトルによる方法

ガスクロマトグラフの Column の出口に2方の分岐管を挿入し, 一方を Detector に, 他方をそのまま Detector Bath の Out Put に接続する。

ガスクロマトグラフに一定量の試料をマイクロシリリングにより注入し, レコーダーにより画かれるクロマトグラムを観察し, 3, 4-Benzpyrene を含むピークが出現しはじめたとき Out Put に Acetone のはいったスペクトル測定用セルを接続し, 流出物を吸収させ (図4), ピークの終了時に中止する。セルに

図4 排気ガス・タール分のクロマトグラム



←→|の間の流出分を Acetone に吸収させる

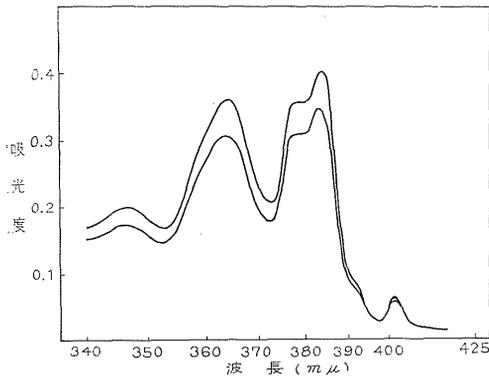
Acetone を加えて一定量にする。この液について蛍光スペクトルおよび吸収スペクトルを測定し、3, 4-Benzpyrene の濃度を求めた。

なお本実験に使用した分岐管の分配率は純3, 4-Benzpyrene を用いて測定したところつぎのように配分された。

Detector/Out Put=1/9

3) SE-30 (1.5%) on Chromosorb W (60~80 mesh) 1.5m 中を表1の条件で通過した前後の3, 4-Benzpyrene の吸収スペクトルは図5のごとく同一である。

図5 3, 4-Benzpyrene の吸収スペクトル



A : Column 通過前 (上の線)

B : Column 通過後 (下の線)

このことは3, 4-Benzpyrene は前記の条件では変化を受けないものと思われる。

4) 3, 4-Benzpyrene のガスクロマトグラフィーによる回収率は、表1の条件において表2に示すとおりである。

表2 ガスクロマトグラフィーによる

3, 4-Benzpyrene の回収率

注 入 量 (ug)	回収量 (ug)	回収率 (%)
20.0	17.5	87.5
	15.9	79.5
	15.1	75.5
	15.1	75.5
平 均	15.9	79.5

回収率があまりよくないのは、Out put から吸収液セル間の導管の保温に問題があるように思われる。

結 論

1) SE-30 1.5m Column を用いたガスクロマトグラフィー単独では、排気ガス・タール分中の3, 4-Benzpyrene の分離定量は不可能であった。

しかしながら Column 出口に分岐管を付けることにより、クロマトグラムをモニターとし3, 4-Benzpyrene の流出部分を Out Put から分取し、定量分析を行なうことが可能である。

2) さらに分析の迅速化、簡易化のためには、Column-充填剤の開発、長さの増大、最適温度の決定等によりガスクロマトグラフィー単独の排気ガス・タール分の分析法の確立が望まれる。

文 献

- Hoffmann, D. and Wynder, E. L. : J. Air Pollution Control, 13, 322 (1963)
- Tye, R., Graf, M. J. and Horton, A. W. : Anal. Chem. 27, 248 (1955)
- Spotswood, T. M. : J. Chromatography, 2, 90 (1959)
- Spotswood, T. M. : ibid. 3, 101 (1960)
- Bentley, H. R. and Burgan, J. G. : Analyst, 83, 442 (1958)
- Cahnmann, H. J. : Anal. Chem. 27, 1235 (1955)
- 東京都衛生局：昭和35年度大気汚染調査報告書 p.23 (1961) 東京都, 東京
- Wedgwood, P. and Cooper, R. L. : Analyst, 78, 170 (1953)
- Cooper, R. L. : ibid. 79, 573 (1954)
- Lyons, M. J. and Johnston, H. : Brit. J. Cancer, 11, 60 (1957)
- Carugno, N. and Giovannozzi-Sermanni, G. : Tabacco, 63, 285 (1959)
- 猿田南海雄, 堤達也, 児玉泰 : 福岡県における大気汚染 (第1号) p. 87 福岡県衛生部, 福岡

9 東京都内井戸水の推計学的考察 (第3報)

(港区, 品川区)

三 村 秀 一*
芝 原 育 子*

まえがき

昭和36年本報XⅢにおいて、われわれは第1報および第2報として、練馬、板橋、杉並、中野、新宿の各区における浅井戸の水質について報告を行ない、井戸水汚染源調査の資料とすることを試みたが、今回はさらに、港、品川の2区について同様な調査を行なつたので報告する。

試験法

前報に準じ、塩素イオン、総硬度、過マンガン酸カ

リ消費量、全鉄イオンの定量およびアンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の定性試験を行なつた。

統計法

前報に準じ当研究所で取扱つた検体中、深度(20m)以内の浅井戸を選択し、前記成分のヒストグラムを作成し、更に塩素イオン—総硬度の相関図表から、平均値、標準偏差、相関係数を求め、更に回帰直線を求めた。

資 料 (港区, 品川区)

註：少=少量 ビ=微量 コ=痕跡 ー=検出せず ○=飲料適 ×=飲料不適

港区 (I) 試 料

表 1

町 名	Clイオン (ppm)	Hardness (ppm)	KMnO ₄ consumed	Fe イオン	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₃ -N	判 定
芝浜松町2-1	34.8	82.0	1.9	0.10	ビ	コ	ー	×
芝松本町27	43.8	94.0	1.3	0.11	コ	コ	ー	×
// // 65	46.8	142.0	1.6	0.03	ビ	ー	ー	○
// // 63	26.2	80.0	2.5	0.02	ビ	ー	ー	○
// // 64	19.1	78.0	2.9	0.10	ビ	ー	ー	○
芝新橋7-4	11.9	80.0	2.0	0.35	ー	ー	ー	×
芝白金三光町29	27.4	122.0	0.9	0.02	ー	ー	ー	○
芝白金台町2-25	24.6	110.0	1.0	0.02	コ	ー	ー	○
// // 1-81	79.2	182.0	2.2	0.50	ビ	ビ	少	×
芝白金今里町96	29.8	120.0	0.9	0.03	ビ	ー	ー	○
芝白金二本榎	17.6	60.0	0.6	0.03	ビ	ー	ー	○
芝田村町3-3	23.9	106.0	1.8	0.03	ビ	ー	コ	×
芝三田綱町9	25.0	74.0	2.6	0.03	コ	ー	ー	○
// // 四国町2	29.9	92.0	1.1	2.10	ビ	ー	ー	×
// 白金台町1-24	34.8	118.0	7.9	1.25	ビ	コ	ー	×
// // 二本榎1-17	38.3	156.0	1.3	0.10	ビ	ー	ー	○
// 白金台町2-7	47.3	88.0	1.3	0.15	ビ	ー	ー	○
// 白金三光町91	42.4	160.0	0.7	0.02	ビ	ー	ー	○
// 三田四国町24	43.4	104.0	4.0	0.08	コ	コ	ー	×
// 西久保広町30	27.7	122.0	6.5	0.13	ビ	コ	少	×
芝三島町6-4	14.7	72.0	2.1	0.04	ビ	ー	ー	○
芝三田四国町	25.8	96.0	1.0	0.05	少	ー	ー	○
// 愛宕町1-34	68.1	140.0	1.2	0.11	コ	ー	コ	×

* 東京都立衛生研究所 水質試験部

町名	Clイオン (ppm)	Hardness (ppm)	KMnO ₄ consumed	Fe イオン	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₃ -N	判定
西久保八幡町7	31.6	124.0	2.7	7.10	—	—	ビ	×
高輪南町45	27.8	38.0	1.3	0.03	コ	—	—	○
下高輪57	30.9	162.0	2.6	0.09	ビ	—	—	○
之南平台51	28.8	80.0	1.1	0.02	コ	—	—	○
麻布本村町225	34.8	108.0	0.8	0.02	コ	—	—	○
永坂町60	31.3	84.0	1.0	0.03	コ	—	—	○
永坂町60	27.0	156.0	1.7	0.02	—	—	—	○
永坂町60	29.5	132.0	2.5	0.03	ビ	ビ	—	×
高村町66	38.2	162.0	1.5	0.02	コ	コ	—	×
山元町3	48.7	162.0	0.7	0.16	ビ	—	—	○
永坂町60	54.1	246.0	7.2	0.04	—	—	—	○
広尾町17	35.1	118.0	2.1	0.29	ビ	—	—	○
霞町18	32.6	110.0	2.2	0.60	コ	コ	コ	×
広尾町17	23.9	104.0	2.0	0.03	—	コ	—	×
本村町143	10.5	60.0	2.7	0.16	—	—	—	○
三河台8—5	14.6	78.0	1.4	1.20	コ	—	コ	×
仲の町17	18.8	100.0	2.4	0.17	ビ	—	—	○
麻布簞笥町23	26.8	172.0	0.7	6.75	—	—	—	×
笄町4	30.6	148.0	1.5	0.13	ビ	—	—	○
今井町35	23.6	132.0	1.3	0.08	ビ	—	—	○
赤坂表町4—11	15.4	68.0	4.5	0.10	—	—	—	○
青山南町5—45	36.8	136.0	1.0	0.18	ビ	コ	—	×
青山南町5—45	27.2	100.0	0.6	0.10	ビ	コ	—	×
青山南町5—35	25.3	92.0	1.7	0.69	ビ	ビ	—	×
青山南町6—73	25.0	80.0	1.2	0.03	コ	—	—	○
青山南町6—121	12.5	76.0	1.4	0.03	—	—	—	○
青山南町6—49	21.1	54.0	1.5	0.02	ビ	—	—	○
青山南町1—29	66.7	198.0	1.5	0.03	ビ	—	—	○
赤坂青山高樹町	34.1	104.0	0.8	0.06	ビ	—	—	○
赤坂青山高樹町 檜町5	26.9	134.0	2.7	0.03	ビ	コ	—	×
赤坂青山高樹町 福志寺2	17.7	104.0	0.9	0.03	コ	—	—	○
赤坂青山高樹町	12.8	68.0	0.8	0.05	—	—	—	○
青山北町6—31	64.5	152.0	1.3	0.60	ビ	—	—	×
青山北町5—15	23.2	92.0	2.2	2.30	—	—	ビ	×
青山6—1—1	27.0	118.0	2.4	0.10	ビ	ビ	—	×
若木町16	36.8	130.0	1.5	0.13	ビ	ビ	—	×
赤坂新坂手3	19.1	96.0	1.0	0.03	コ	—	—	○

表 2 塩 素

mg/l	f
5 ~ 15	7
15 ~ 25	12
25 ~ 35	24
35 ~ 45	9
45 ~ 55	4
55 ~ 65	1
65 ~ 75	2
75 ~ 85	1

表 3 硬 度

mg/l	f
25 ~ 55	2
55 ~ 85	15
85 ~ 115	17
115 ~ 145	14
145 ~ 175	9
175 ~ 205	2
205 ~ 235	0
235 ~ 265	1

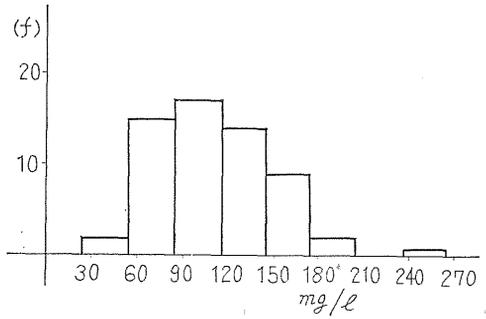
表 4 鉄

mg/l	f
0 ~ 0.3	49
0.3 ~	11

表 5 過マンガン酸加里消費量

mg/l	f
0 ~ 1.0	11
1.0 ~ 2.0	27
2.0 ~ 3.0	17
3.0 ~ 4.0	0
4.0 ~ 5.0	2
5.0 ~ 6.0	0
6.0 ~ 7.0	1
7.0 ~ 8.0	2
8.0 ~ 9.0	0
9.0 ~ 10.0	0

図 2 硬 度



ヒストグラム

図 1 塩素イオン

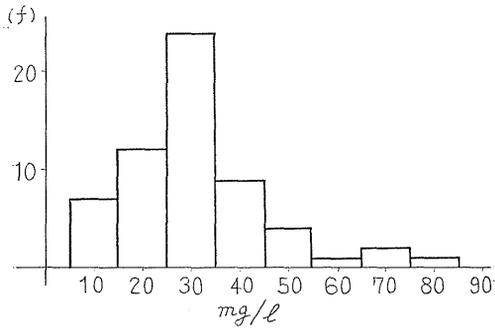


図 3 過マンガン酸加里消費量

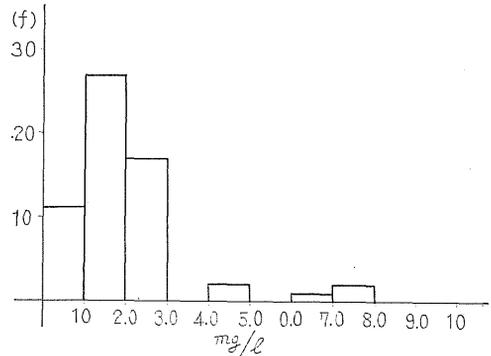


表 6 相 関 図 表 (塩 素—硬 度)

u v	x y	U												
		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	f_j	$f_j v_j$	$f_j v_j^2$	$\sum f_j u_i$	$u_i U$
4	250					1				1	4	16	1	4
3	220									0	0	0	0	0
2	190							1	1	2	4	8	7	14
1	160				3	4	1	1		9	9	9	0	0
0	130		1	8	3	1		1		14	0	0	-6	0
-1	100	1	6	7	2	1				17	-17	17	-21	21
-2	70	6	4	5						15	-30	60	-31	62
-3	40		1	1						2	-6	18	-3	9
f_i		7	12	24	9	4	1	2	1	60	-36	128	-53	110
$f_i u_i$		-21	-24	-24	0	4	2	6	4	-53				
$f_i u_i^2$		+63	48	24	0	4	4	18	16	177				
$V \sum f_j u_j$		-13	-17	-17	2	4	1	2	2	-36				
$V u_i$		+39	+34	17	0	4	2	6	8	110				
										$x_0=40, y_0=130$ $u = \frac{x-x_0}{h}, v = \frac{y-y_0}{k}$ $u = \frac{x-40}{10}, v = \frac{y-130}{30}$				

$$\bar{u} = \frac{1}{N} \sum_i f_i u_i = -0.88$$

$$\bar{x} = 31.2 \text{ m. } \bar{v}$$

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_j f_j v_j = 0.60$$

$$\bar{y} = 112$$

$$\sigma_u^2 = \frac{1}{N} \sum_i f_i u_i^2 - \bar{u}^2 = 2.18$$

$$\Sigma u = 1.47 \quad \Sigma x = 14.70$$

$$\sigma_v^2 = \frac{1}{N} \sum_j f_j v_j^2 - \bar{v}^2 = 1.77$$

$$\sigma v = 1.33 \quad \sigma y = 39.9$$

$$r = \frac{\frac{1}{N} \sum_i u_i V_i - \bar{u} \bar{v}}{\sigma_u \sigma_v} = 0.665$$

r は相関係数

$$r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = 1.8048$$

y の x への回帰直線は

$$y - 112 = 1.80(x - 31.2)$$

$$y = 1.80x + 55.84$$

$$r \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 0.245$$

x の y への回帰直線は

$$x - 31.2 = 0.245(y - 112.0)$$

$$x = 0.245y + 4.76$$

(港区) 考 察

- (1) 塩素イオン 10.5~79.2 ppm の範囲内にあり、平均値は 31.2 ppm で、(表2)(図1) からヒストグラムは正規型分布を示した。
- (2) 総硬度は 38.0~246 p.p.m の範囲内にあり、平均値は 112.0 ppm で(表3)(図2) からヒストグラムは正規型分布を示した。
- (3) 鉄分は(表4)から 0~0.3 ppm 81.6%, 0.3 ppm 18.4%であり、最高 7.10 ppm であつた。
- (4) 過マンガン酸加里消費量は(表5)(図3) から 3.0 ppm 以下が92%を示した。
- (5) (表6) から塩素イオン—硬度の相関係数 (r) = 0.665 で相関関係を認める。回帰直線を求めると y の x への回帰直線 (図10) $y = 1.80x + 55.84$ x の y への回帰直線 (図10) $x = 0.25y + 7.46$
- (6) 試料(表1) から60件中、飲料適36件、不適24件で、亜硝酸性窒素が陽性の為不適になつたのが16件もあつた。

品川区 (I) 試 料

表 7

町 名	Clイオン (ppm)	Hardness (ppm)	KMnO ₄ consumed	Fe イオン	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₃ -N	判 定
小山台1—113	67.4	128.0	0.8	0.02	少	—	—	○
// 1—145	48.4	106.0	1.1	0.08	少	—	—	○
// 1—135	11.9	60.0	3.0	3.15	ビ	コ	コ	×
小山3—7	49.3	94.0	1.4	0.05	ビ	—	—	○
// 3—8	48.7	94.0	2.0	0.02	ビ	—	—	○
// 3—111	51.3	158.0	3.9	0.11	少	ビ	ビ	×
// 4—47	32.3	78.0	0.9	0.10	ビ	—	—	○
// 4—3	32.3	84.0	1.6	0.13	コ	—	—	○
東大崎3—217	46.6	164.0	1.4	1.75	少	ビ	—	×
西大崎1—326	31.9	82.0	0.8	0.04	ビ	—	—	○
// 2—170	54.7	158.0	9.6	0.13	コ	コ	ビ	×
// 1—289	24.1	60.0	0.6	0.14	—	—	—	○
// 4—778	56.1	174.0	0.9	0.07	ビ	—	—	○
上大崎415	27.4	98.0	0.8	0.16	ビ	—	—	○
// 3—280	21.1	108.0	0.9	0.03	コ	—	—	○
下大崎2—176	15.3	88.0	6.0	0.10	少	少	—	×
品川6—346	14.7	102.0	0.7	0.11	ビ	—	—	○
// 2—750	46.6	128.0	4.2	0.03	コ	—	—	○
北品川4—718	32.7	104.0	1.8	0.05	コ	—	—	○
// 6—351	23.9	130.0	0.9	0.05	ビ	コ	—	×

町名	Cl イオン (ppm)	Hardness (ppm)	KMnO ₄ consumed	Fe イオン	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₃ -N	判定
南品川5-51	18.8	64.0	1.9	0.03	コ	—	—	○
// 6-1512	45.2	140.0	2.1	0.13	コ	—	—	○
豊町2-1095	36.9	94.0	0.9	0.03	ビ	—	—	○
// 6-147	64.9	132.0	1.0	0.07	ビ	—	—	○
// 6-196	52.5	110.0	1.8	0.75	ビ	—	—	×
// 2-1341	47.7	120.0	2.2	2.75	—	—	—	×
荏原6-109	61.2	72.0	3.2	0.07	ビ	—	—	○
// 1-287	51.3	136.0	4.4	0.10	ビ	ビ	コ	×
// 4-157	52.7	116.0	0.6	5.70	コ	コ	コ	×
東戸越4-27	48.7	128.0	1.2	0.06	ビ	—	—	○
// 3-855	34.8	94.0	0.6	0.03	ビ	—	—	○
西戸越1-553	49.1	94.0	1.6	3.75	コ	—	少	×
// 1-512	11.2	58.0	2.0	0.04	—	—	—	○
大井三光町906	38.6	168.0	5.5	2.10	コ	ビ	コ	×
// 原町5356	44.7	122.0	2.7	1.10	コ	—	—	×
// 鏡町6559	14.6	86.0	1.6	0.04	—	—	—	○
// // 3603-5	36.9	126.0	5.1	2.85	—	—	ビ	×
// // 3642	28.4	76.0	1.7	0.60	少	ビ	—	×
大井庚塚町4795	29.1	96.0	4.4	0.15	ビ	コ	少	×
// // 4945	48.7	108.0	3.1	0.13	少	ビ	ビ	×
大井滝王子町4662	14.6	80.0	1.6	0.03	コ	—	—	×
// 林町229	61.7	172.0	0.4	0.05	コ	—	—	○
平塚4-243	56.0	162.0	2.7	0.55	ビ	—	—	×
// 2-681	33.3	98.0	1.3	0.02	ビ	—	—	○
// 5-37	67.4	98.0	0.9	0.04	少	—	—	○
// 4-27	51.1	96.0	1.1	0.10	少	—	—	○
五反田2-5-7	17.6	120.0	3.9	0.03	—	—	—	○
// 4-28	16.7	46.0	6.8	0.11	コ	—	—	○
上大塚2-595	10.4	44.0	2.8	0.15	コ	コ	—	×
西中延2-9-1	18.3	56.0	1.8	3.75	コ	—	コ	×
// 5-1252	48.0	126.0	2.0	0.03	ビ	—	—	○
中延1-273	39.3	110.0	3.3	0.75	コ	—	—	×
東中延1-352	63.2	122.0	2.0	0.08	ビ	コ	—	×
// 3-587	56.1	114.0	1.5	0.03	ビ	—	—	○
// 1-356	66.7	190.0	2.0	0.04	少	コ	—	×

表 8 塩素イオン

mg/l	f
5 ~ 15	6
15 ~ 25	8
25 ~ 35	9
35 ~ 45	5
45 ~ 55	17
55 ~ 65	7
65 ~ 75	3

表 9 硬 度

mg/l	f
40 ~ 60	4
60 ~ 80	6
80 ~ 100	15
100 ~ 120	9
120 ~ 140	11
140 ~ 160	4
160 ~ 180	5
180 ~ 200	1

表 10 鉄

mg/l	f
0 ~ 0.3	42
0.3 ~	13

ヒストグラム

図4 塩素イオン

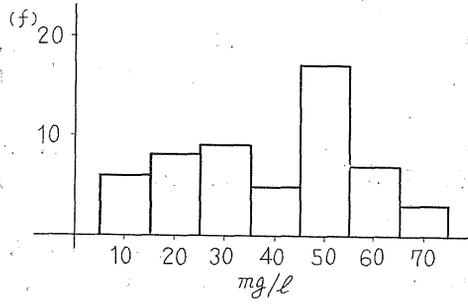


図6 過マンガン酸加里消費量

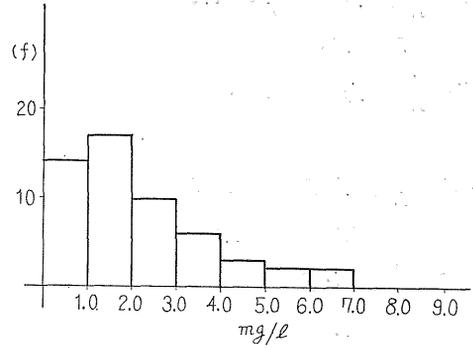


図5 硬 度

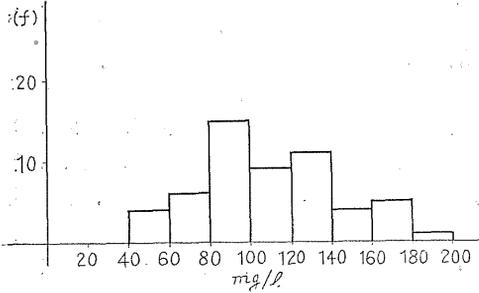


表11 過マンガン酸加里消費量

mg/l	f
0 ~ 1.0	14
1.0 ~ 2.0	17
2.0 ~ 3.0	10
3.0 ~ 4.0	6
4.0 ~ 5.0	3
5.0 ~ 6.0	2
6.0 ~ 7.0	2
7.0 ~ 8.0	
8.0 ~ 9.0	
9.0 ~ 10.0	1

表12 相関図表 (塩素—硬度)

u x v y	u							U				
	-3	-2	-1	0	1	2	3	f _j	f _j v _j	f _j v _j ²	∑f _{ij} u _i	v _j U
4 190							1	1	4	16	3	12
3 170				1	1	3		5	15	45	7	21
2 150					4			4	8	16	4	8
1 130		2		2	4	2	1	11	11	11	7	7
0 110	1	1	1	1	4	1		9	0	0	0	0
-1 90	2	1	6	1	4		1	15	-15	15	-7	7
-2 70	1	2	2			1		6	-12	24	-7	14
-3 50	2	2						4	-12	36	-10	30
f _i	6	8	6	5	17	7	3	55	-1	163	-3	99
f _i u _i	-18	-16	-9	0	17	14	9	-3				x ₀ =40, y ₀ =110
f _i u _i ²	54	32	9	0	17	28	27	167				u = $\frac{x-x_0}{h}$, v = $\frac{y-y_0}{k}$
V∑f _j v _j	-10	-9	-10	4	11	9	4	-1				h=10, k=20
u _i V	30	18	10	0	11	18	12	99				u = $\frac{x-40}{10}$, v = $\frac{y-110}{20}$

$$\bar{u} = \frac{1}{N} \sum_i f_i u_i = \frac{-3}{55} = -0.055$$

$$\bar{x} = 39.45$$

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_j f_j v_j = -0.018$$

$$\bar{y} = 110.36$$

$$\sigma u^2 = \frac{1}{N} \sum_i f_i u_i^2 - \bar{u}^2 = 3.027$$

$$\sigma u \approx 1.73 \quad \sigma x = 17.30$$

$$\sigma v^2 = \frac{1}{N} \sum_j f_j v_j^2 - \bar{v}^2 = 2.9627$$

$$\sigma v \approx 1.72$$

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N} \sum_i u_i V_i - \bar{u} \bar{v}}{\sigma u \sigma v} \approx 0.604$$

$$\gamma \frac{\sigma y}{\sigma x} = 1.20$$

y の x への回帰直線は

$$y - 110.36 = 1.20(x - 39.45)$$

$$y = 1.20x + 63.02$$

$$\gamma \frac{\sigma x}{\sigma y} = 0.604 \times \frac{17.30}{34.40} = 0.303$$

x の y への回帰直線

$$x - 39.45 = 0.303(y - 110.36)$$

$$x = 0.303y + 6.01$$

品川区 考 察

(1) 塩素イオンは10.4~67.4 ppm の範囲内にあり、平均値は39.45 ppm でヒストグラム (表8) (図4) の如くである。

(2) 総硬度は44.0~190 ppm の範囲内にあり、平均値は110.36 ppm でヒストグラム (表9) (図5) の如くである。

(3) 鉄分は (表10) の示す如く、0~0.3 ppm 76%, 0.3~24%を示し、最高3.75 ppm であった。

(4) 過マンガン酸加里消費量は (表11) の如く、ほとんど3.0 ppm 以下であった。

(5) (表12) の相関図表から、塩素—硬度の相関係数 (γ) = 0.604 で、相関関係が認められた。

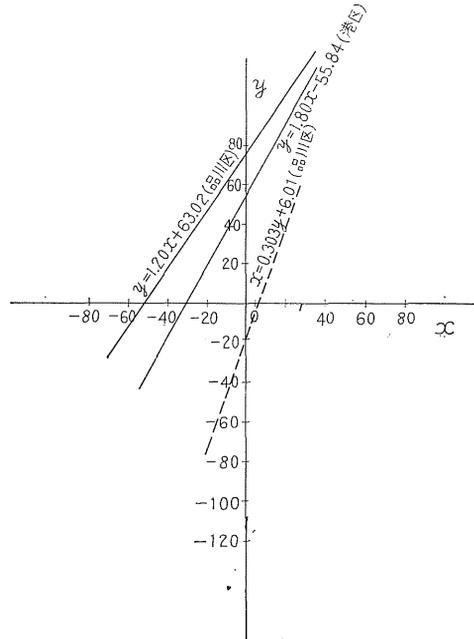
更に回帰直線を求めると、

$$y \text{ の } x \text{ への回帰直線 (図10) } y = 1.20x + 63.02$$

$$x \text{ の } y \text{ への } // \text{ (図10) } x = 0.303y + 6.01$$

(6) 試料 (表7) より55件中、飲料適30件、不適25件、亜硝酸性窒素とアンモニア性窒素に起因するものが17件もあり 総合的に余り飲料水としては良くない様に思われる。

10 回 帰 直 線



10 都内公衆浴場浴槽水の理化学的試験結果から その水質基準についての一考察

山 崎 堅 吉*
笹 野 英 雄*

毎年都内公衆浴場浴槽水について試験を行なっているが、37年度は種々の都合により例年に比し取扱件数が少かつたので最近3年間の理化学的試験の結果から考察することにした。浴槽水にカルシウム、生薬類等の浴剤を使用し明らかに薬湯といえるものは除き、僅

少の着色、芳香等を与える浴剤を使用したものは一般浴槽水として取扱つた。試験法は水道協会の下水試験法により行ない（透視度計は5号活字の文字盤を用い暗箱は使用せず）成績表は37年度のもの以外は省略した。

表 1 37年度浴場浴槽水試験成績表

検体番号	性 別	透 視 度	pH (比色法)	塩素イオン (ppm)	過マンガン酸 加里消費量 (ppm)	アンモニヤ 性窒素 (ppm)	アルミニウ ド窒素 (ppm)
1	男	11.4	7.2	20.36	24.75	1.16	0.99
	女	14.0	7.2	21.06	22.89	1.56	0.99
2	男	28.0	7.7	15.45	22.27	1.16	0.64
	女	30以上	7.6	14.04	21.65	0.46	0.58
3	男	15.8	7.0	40.72	38.99	1.74	1.57
	女	23.0	7.0	37.21	35.28	1.74	1.57
4	男	24.2	7.4	26.68	32.80	1.39	1.16
	女	30以上	7.4	28.08	25.99	1.16	0.93
5	男	10.0	7.0	36.51	25.99	1.10	1.45
	女	15.6	7.1	35.11	29.70	1.80	1.39
6	男	7.6	6.9	36.51	29.70	4.18	2.61
	女	8.4	7.0	37.21	33.42	3.36	2.55
7	男	11.8	7.0	37.91	15.46	1.34	1.46
	女	15.0	7.0	35.11	15.46	1.92	1.29
8	男	19.8	7.2	33.00	26.61	0.73	2.02
	女	22.0	7.3	30.89	22.27	0.67	1.96
9	男	22.0	7.5	37.21	24.75	1.12	1.23
	女	23.0	7.6	21.06	22.27	0.56	1.40
10	男	12.4	7.3	47.04	22.89	1.01	1.96
	女	20.0	7.6	37.21	11.74	1.12	1.01
11	男	8.4	6.8	23.87	37.14	1.92	1.79
	女	8.6	6.8	22.47	37.76	1.90	2.02
12	男	17.6	7.6	37.91	27.23	2.41	2.97
	女	20.0	7.6	35.81	25.37	0.84	2.01
13	男	13.6	7.3	37.21	16.08	1.79	1.18
	女	14.8	7.3	33.00	14.84	1.79	1.06
14	女	14.0	7.2	14.74	12.36	1.34	0.95
15	男	7.6	7.0	37.91	22.27	1.79	1.96
	女	8.6	7.0	34.40	16.08	1.74	1.34
16	男	12.1	7.6	154.46	22.27	1.06	0.96

* 東京都立衛生研究所 水質試験部

検体番号	性別	透視度	pH (比色法)	塩素イオン (ppm)	過マンガン酸 加里消費量 (ppm)	アンモニヤ 性窒素 (ppm)	アルブミノ イド窒素 (ppm)
16	女	14.6	7.6	157.27	22.89	1.12	0.68
17	男	9.6	7.8	199.40	27.29	2.80	1.24
	女	13.0	7.7	178.33	20.41	2.58	0.50
18	男	10.0	7.1	21.77	14.84	1.34	0.84
	女	13.6	7.1	21.77	17.94	1.62	0.90
19	男	10.0	7.4	35.11	17.32	3.30	1.40
	女	10.6	7.4	31.60	16.08	4.76	1.12
20	男	8.6	6.8	33.70	22.27	1.40	1.90
	女	10.2	6.8	27.38	16.70	1.40	1.46
21	男	10.4	6.8	23.17	17.32	1.12	1.12
	女	11.2	6.8	21.77	13.60	1.18	1.29
22	男	12.0	7.4	28.08	9.88	1.18	2.36
	女	15.0	7.4	23.17	15.46	0.91	1.62
23	男	12.0	6.4	30.89	11.12	0.73	0.67
	女	15.5	6.6	26.68	8.03	0.62	0.39
24	男	17.0	6.7	35.11	18.56	0.67	1.74
	女	21.0	6.8	33.00	14.84	0.56	1.46
25	男	8.0	7.4	25.28	26.16	1.51	1.68
	女	10.0	7.5	19.66	18.41	1.23	1.06
26	男	14.0	7.5	41.42	27.24	0.78	2.02
	女	20.0	7.6	41.42	21.97	0.78	1.51
27	男	12.0	7.2	22.47	15.47	3.70	1.34
	女	12.5	7.4	19.66	12.99	3.30	0.90
28	男	7.5	7.3	26.68	23.52	7.90	1.62
	女	8.5	7.4	23.87	20.12	5.82	1.46

昭和29年度都内浴槽水366件の試験成績から
(a) 透視度……………10以下
(b) 過マンガン酸カリウム消費量…… 25ppm以上
(c) 窒素合計量 (アンモニヤ性及アルブミノイド)
……………5ppm以上
という3項目の不適を示す指導基準を設定し、以後これにより行政指導を行なつて来た。これは上記366件

の約1/3にあたる汚染度の高いものを不適とし、少くとも他の浴場と同程度まで水質を向上させる考えで引かれた都案であつた。

最近3年間の試験成績を上記都指導基準によつて比較すると表2のようになる。この試験検体は衛生局の係員が18~22時の間に採水したものである。

表2 都指導基準による不適率年度比較

項目	年度 (試験件数)		35年度 (138件)		36年度 (148件)		37年度 (55件)	
	不適件数	%	不適件数	%	不適件数	%		
(a) 項 不 適 (透 視 度)	89	64.5	0	0	15	27.3		
(b) 項 不 適 (過マンガン酸カリ消費量)	18	13.0	13	8.8	16	29.1		
(c) 項 不 適 (窒素合計量)	10	7.3	45	30.4	7	12.7		
* (a) (b) (c) 項 何 れ か 不 適	92	76.7	52	35.1	25	45.5		
単 独 に (a) 項 の み 不 適	65		0		6			
// (b) 項 の み //	3		6		8			
// (c) 項 の み //	0		38		2			

* 指導基準不適となるもの

表3 項目別平均量

項目	35 年 度			36 年 度			37 年 度		
	(男+女)	(男)	(女)	(男+女)	(男)	(女)	(男+女)	(男)	(女)
過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)	17.94	18.55	17.33	14.08	14.79	13.37	21.58	22.97	20.23
アンモニヤ性、アルブミノイド窒素合計量 (ppm)	2.79	2.86	2.72	4.74	5.10	4.37	3.19	3.42	2.97

表2において35年度は東京都の冬期濁水時で砂塵、煤煙等による汚染の甚だしい入浴者が多いため、この様な値を示したのではないかと思われ、36年度には循環濾過器使用比率の漸増及び浄化剤を用いる浴場が多くなつたためか透視度は前年に比し格段の向上をみたが窒素合計量の成績が反つて低下しているのは外観にとらわれオーバーフローや換水を充分行なつていなかったためと思われる。37年度は濾過器使用浴場も相当増加しているのを除いた成績であるが、36年度に比し全般的に水質は低下している。

近く厚生省は水質基準を定めるとの事であるが、その際理化学的試験では濁度5度、過マンガン酸カリウム消費量25ppmを超えてはならぬとし、窒素関係は除外されるような案が示されている。窒素関係の成分は現在の循環濾過器で除き得ないから汚染の一指標として試験項目に加える可きものとする。

即ち34年度に循環濾過器使用44浴場検査の際夜間の検体で窒素合計量5ppm以上あるのに基準案適が1件、又過マンガン酸カリウム消費量のみ基準案適が1件あつた。且つ又35年度には都の下水処理後のアルブミノ

イド窒素年間平均量が1.0~1.2ppmであるので、都指導基準(c)項を3.0ppmにす可きであるとの意見も出て、これを前記44浴場にあてはめると、窒素合計量3.0ppm以上あるにも拘らず基準案適となるもの3件、過マンガン酸カリウム消費量のみ基準案適も又3件あつた。以上の如く過マンガン酸カリウム消費量と窒素合計量の関係は全部が一致する訳でないから、汚染の一指標として後者を試験項目に加えた基準案にすべきものと思う。原水中のアンモニヤ性窒素の量との関係については都内のさく泉には1ppmを越える所は例外なので、この特別な箇所を除いて一般には極く少量であり、大部分の浴場はアンモニヤ性窒素量の少い水道水を使用又は併用しているので考慮に入れなくてもよいと考える。

たとえ窒素合計量を除いた上記基準になつても、都内浴場の現況から予想すると、水事情が良くかつ濾過器使用比率の高いと見られる関西方面の大都市よりは不適が多数出ると思われ、対策として濾過器を新設しなければ基準は守るに困難となるであろう。

11 鮮度保持の目的で野菜に使用された ストレプトマイシンの化学的検出法

松 井 多 一*
木 村 康 夫*
西 垣 進*

1 ま え が き

昭和36年5月23日、中央卸売市場で、業者がストレプトマイシン製造の際の廃液（スマイ塩基として約5%含有）を購入し、その稀釈液に野菜を浸し、鮮度を保持しようとしているのを監視員が発見した。

抗菌性物質を医薬品以外に使用することは病気治療のさい、その効力をさまたげるため、食品に添加することは食品衛生法で禁止されている。しかし、野菜に使用したばあい、鮮度保持の効果が顕著であるため、こんども使用される可能性が大きいと思う。とくに昭和39年10月のオリンピックには外人が多数来日するので、多量の清浄野菜が消費されることが予想され、またストマイの使用が充分考えられる。そこでこれに対する試験法を検討することにした。

従来、生物学的試験法で抗菌性を見る方法があるが、この試験法ではストマイであると確認することは非常に困難である。そこで化学的に確認する方法を数種類の野菜について検討したところ、満足すべき結果が得られたのでここに報告する。

2 検討した方法

a. ストマイの呈色反応

ストマイの水溶液の呈色反応として、坂口反応、エールリッヒ反応、マルトール反応、ニトロプルシット赤血塩反応等を抽出液（後記）について行なつたが、いずれも盲検としての野菜の汁液からも同様な類似反応が現われたのでこの方法は不可能であつた。

b. ペーパークロマトグラフィによる方法

単体溶媒または混合溶媒を約30種類用いて展開し、発色法（前記aの定色反応を応用した）によりおこなつたが、いずれも盲検との上昇率の差に満足すべき結果が得られなかつた。

c. イオン交換樹脂による方法

そこで、イオン交換樹脂をもちいて吸着、抽出し、

確認には加水分解液の自記分光光度計による紫外部吸収をみる方法でおこなつたところ、成功をみたので、以下この方法についてのべる。

3 ストマイの吸着、抽出、確認法

野菜約300gをとり、圧汁器で充分にしぼり、N—H₂SO₄でpHを2.1に調製し、沲過して沲液をとる。（通常150ml内外の沲液が得られる）。これをAmberlite 1RC—50Na型（50~100mesh）を10~15ml つめたカラムを通し（毎分2mlの流速）、ついでpH 2.1の水20mlを通して洗滌、Resinを水で100mlの共栓マイヤーに流しとり、上澄液をすて、更に水30mlずつで振盪、洗滌し（3回くり返す）、上澄液をすてたのちN—H₂SO₄ 10~20mlを加え、密栓して振盪器で15分間振盪抽出を行なう。つぎにこれを沲過し、沲液を20mlの共栓比色管にとり、40% NaOHで中和、更にN—NaOH 1mlを追加し、沸とう重盪煎中に5分間加熱して加水分解をおこない、水冷後沲過し、沲液を水で2倍にうすめ、液層1cmで、分光光度計をもちいて紫外部の吸収スペクトルをとると、ストマイが存在するときは320m μ に最大吸収があらわれる。キャベツ、サラダナ、レタス、パセリ、セルリについての盲検では、紫外部に特定の吸収帯は見られなかつたので本法でストレプトマイシンを確認し得る。（図1）

なお、この吸収はストマイの加水分解によつて生じたマルトールによるものであるもので、デヒドロストマイではこのピークがあらわれない。（図2）

カラムの内径は1.5cmのものを使用し、Resinについては予めN—H₂SO₄対応量を求めておく必要がある。本実験に使用したものは、10mlがN—H₂SO₄ 15mlに対応するものであつたが、野菜の汁液をpH 2.1に調製するさい、N—H₂SO₄ 15mlを要するものがあるので、こういう場合は、Resinは10mlでは不足で、15mlを使用した。Resinの使用量はpH調整用N—H₂SO₄量が5~10mlの時は10ml、10~20ml

* 東京都立衛生研究所 食品部

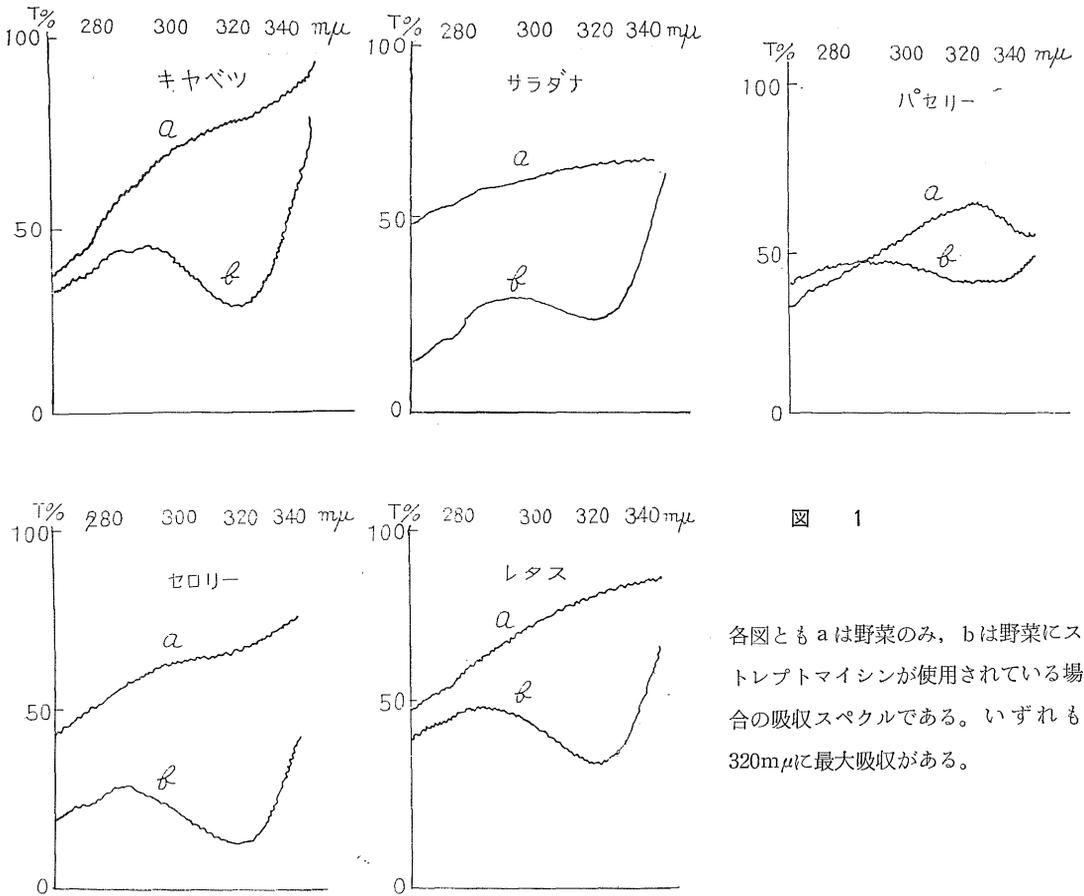
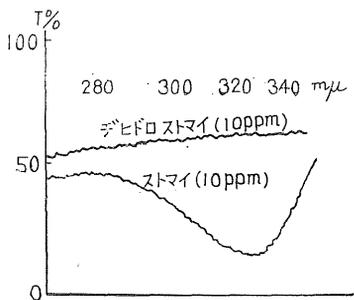


図 1

各図とも a は野菜のみ、b は野菜にストレプトマイシンが使用されている場合の吸収スペクトルである。いずれも 320 μ m に最大吸収がある。

の時は 15ml を使用、抽出用 $N-H_2SO_4$ 量は、それぞれ 10ml, 20ml を使用する。即ち汁液を吸着せしめたのち、Resin はなお $N-H_2SO_4$ 5ml 程度に対応する量が残っていればよいことになる。なお液体クロマト法でストマイを吸着させた Resin から抽出を行なってみたが、汁液中の H_2SO_4 量が違うため、スト

図 2



マイの溶出するフラクションが一定してこないで、バッチ法による溶出を行なうことにした。pH 8.0 で H 型の Resin に吸着させる方法もあるが、pH 2.1 で Na 型に吸着させる方が確認限度をあげ得るのでこれを採用することにした。

4 む す び

この方法を用いると吸着から確認まで 7~8 時間でできること、また 2~3 検体を同時におこなえるため、能率の点でもよいという利点がある。

清浄野菜が最近家庭においても、相当利用されている折柄、この方法を大いに活用し、公衆衛生行政の面に寄与したいと思つている。

なお、本研究にあたり、いろいろ御指導をたまわりました国立予防衛生研究所の梅沢先生、当研究所の道口技師に感謝致します。

12 食品包装材料に使用された蛍光染料について

松 井 多 一*
 藤 居 瑛*
 佐 藤 弥 代 子*
 上 田 工*

紙は、食品の容器包装材料として古くから使用されているものであるが、紙を白くみせるために漂白或いは増白の目的で蛍光染料を使用した紙があり、食品衛生法上問題となつている。食品に直接接触する紙類に対する蛍光染料の使用については、昭和34年12月28日、厚生省告示第370号、「食品、添加物等の規格基準第3、B器具および容器包装の製造基準」によつて器具および容器包装の製造に際して化学的合成品である着色料を使用する場合は、食品衛生法施行規則、別表第2に掲げる着色料以外の着色料を使用することはできないとされており、昭和36年4月26日、衛食第109号、食品衛生課長通牒により、蛍光染料は化学的合成品たる着色料とみなされ、その使用を禁じられている。

蛍光染料 (Fluorescent dye または蛍光増白剤 Fluorescent whitening agent、蛍光増白用染料 Fluorescent dye for whitening と呼ばれている) は、陽光中の紫外線を吸収して青紫～緑青色の蛍光を発するので、この染料を使用して加工処理をすると、白さを増し、明るさを増加する効果がある。化学構造上からは 1) ジアミノスチルベン系、2) ベンゾイミダゾール系、3) イミダゾール系、4) ベンヅジン系、5) クマリン系などに分類されている。主に使用されているものは、ジアミノスチルベン系化合物である。

以下昭和37年1月～12月間に取扱つた試験成績について報告する。

○試験法 下記通牒に準じて行なう。

○昭和30年11月16日衛食第244号の2 食品に添加される蛍光染料の検出法について

○昭和37年8月23日環発第318号 食品等の現場試験法の11 食品およびレースペーパーなど容器包装材料中の蛍光染料

○昭和37年11月22日環乳第58号アイスクリーム容器についての4、アイスクリームなどの紙コップの試験

紫外線ランプとしては、3660 Å を主波長とするマナ

* 東京都立衛生研究所 食品部

スルライトを使用した。

1 白板紙原紙およびその製品について

表 1

	品 名	試験件数	適	否	不適%
1)	牛乳栓用紙	38	38	0	0
2)	コップ原紙	33	10	23	70
3)	コップ類	29	7	22	76
4)	アイスカップ	12	8	4	33
5)	カップカバー	3	0	3	100
6)	アイスカルトン	33	13	20	61
7)	パイ皿	23	4	19	83
計	板 紙	171	80	91	53.2

この試験成績(表1)から考察すると、試験取扱件数171件中否91件で53%が不適品であつた。また自動販売機用・紙コップについてはその76%が不適品であつた。牛乳栓については原材料中蛍光物質を検出したものは1件もなかつた。

2 上質紙その他について

表 2

	品 名	試験件数	適	否	不適%
8)	上 質 紙	59	41	18	31
9)	レースペーパー	23	13	10	43
10)	グラシン紙	10	10	0	0
11)	パーチメント	13	4	9	69
12)	そ の 他	9	6	3	33
計		114	74	40	35

レースペーパーの原紙としては、主として上質紙が用いられている。上質紙とレースペーパーの試験成績合計をみると、試験件数81件中28件(34.6%)が不適である。グラシン紙については原材料中蛍光染料を検出するものはなかつた。パーチメント紙は食品では主にバター包装に用いられるが、その多くは造花用に需要があり強度の白さが要求されるためであろうか、そ

の70%に蛍光染料の溶出を認めた。パーチメント紙は
 カニ罐詰の内包装にも使用されるので問題がある。

3 各々について

1) 牛乳栓用紙

試験件数 38件

適 38件 (100%)

表 3

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	-	
2	+	+	
3	-	-	
4	++	+	
5	++	++	
6	++	+	
7	-	-	
8	+	-	
9	++	+	
10	++	++	
11	++	+	
12	++	+	
13	+	+	
14	++	++	
15	++	+	
16	++	++	
17	++	+	
18	-	-	
19	++	+	
20	+	-	
21	++	+	
22	++	++	
23	++	+	
24	++	+	
25	-	-	
26	-	-	
27	++	-	
28	++	++	
29	++	+	
30	+	-	
31	++	+	
32	++	+	
33	++	+	
計	- 5 + 6 ++ 22	- 10 + 17 ++ 6	

(注) - 蛍光をほとんど認めないもの
 + 蛍光を認めるもの
 ++ 強度の蛍光を認めるもの

三陽紙器、尚山堂、大昭和製紙その他による依頼試験が38件あつたが、いずれも蛍光染料を溶出するものはなかつた。これは日本牛乳キャップ協会の「ガラスびん用紙のふたの規格」としてゆきとどいた規定があり、牛乳の食品としての重要性から考え、特に衛生が重んじられている結果と思考される。

2) コップ原紙

試験件数 33件 (表3)

適 10件 (30%)

否 23件 (70%)

コップ原紙は品質が均一のもの、丸網式抄造で重ね層があり芯に故紙、損紙を使つたもの、芯紙に特に強

表 4

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	-	パラフィンコート
2	++	+	
3	++	+	
4	++	++	
5	+	+	
6	++	++	
7	++	+	
8	++	-	パラフィンコート
9	++	++	
10	++	++	
11	+	-	酢ビコート
12	++	+	
13	++	++	
14	++	++	
15	+	-	酢ビコート
16	++	-	パラフィンコート
17	++	+	
18	+	+	
19	++	++	
20	++	+	
21	+	-	パラフィンコート
22	++	++	
23	++	-	パラフィンコート
24	++	+	
25	++	++	
26	++	+	
27	+	+	
28	++	++	
29	++	+	
計	+ 7 ++ 22	- 7 + 12 ++ 10	

度の蛍光染料を使用したものなどがある。芯紙にだけ使用してある製品でも試料を細切して試験すると(+)となるが、上層紙に蛍光染料を使用していないものでは5cm×5cmの大きさのまゝの溶出試験、あるいはコップ形態での溶出試験では(-)となる。

3) 紙コップ

試験件数 29件 (表4)

適 7件 (24%)

否 22件 (76%)

紙コップでは、原材料中にはすべて蛍光染料の使用が認められたが、パラフィンワックスを全面にコートしたもの5件および酢酸ビニール系樹脂をコーティングしたもの2件、計7件は蛍光染料の溶出を認めなかった。

4) アイスクリームカップ

試験件数 12件 (表5)

適 8件 (66.7%)

否 4件 (33.3%)

表5

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	-	パラフィンコート
2	+	+	〃
3	+	-	〃
4	+	-	〃
5	+	+	〃
6	+	-	〃
7	+	+	パラフィン外側のみ
8	+	-	パラフィン両面コート
9	+	+	〃
10	+	-	〃
11	+	-	〃
12	+	-	〃
計	+ 2 + 10	- 8 + 3 + 1	

アイスクリームカップはほとんどがパラフィンをコーティングしてあるが外側からの吹付けだけでは原紙に蛍光染料を使用しているものでは溶出する機会が多いので注意が必要である。

5) ペーパーカバー (アイスクリームカップなどの蓋)

試験件数 3件

否 3件 (100%)

試験件数が少ないのであるが、カップにはパラフィンコートをしていても、蓋についてはワックス処理も

なく、その100%が不適で、特に蛍光の強いものが認められた。おとしぶたのものは食品に触れるものであるから注意を要する。

6) パイ皿および紙器

試験件数 23件 (表6)

適 4件 (17.4%)

否 19件 (82.6%)

表6

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	-	ワックス加工
2	+	+	
3	+	+	
4	+	+	
5	+	+	
6	+	+	
7	+	+	
8	-	-	
9	+	+	
10	+	+	
11	+	+	
12	+	-	ポリエチラミネート
13	+	+	
14	+	+	
15	+	+	
16	+	-	ポリエチラミネート
17	+	+	
18	+	+	
19	+	+	
20	+	+	
21	+	+	
22	+	+	
23	+	+	
計	- 1 + 1 + 21	- 4 + 18 + 1	

紙皿では色の黒い損紙の上に特に白度の強い紙が重ねてあるものが多く、その試験成績は悪かった。適4件の内訳は原材料中蛍光染料を認めないもの1件、ポリエチレンをラミネートしたもの2件、ワックス加工したもの1件である。

7) アイスクリームカートン

試験件数 33件 (表7)

適 13件 (39.4%)

否 20件 (60.6%)

外側を特に白くするため、および印刷適性をよくするために蛍光染料を含む塗料を塗った製品があつたが、

表 7

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	-	
2	+	+	
3	-	-	
4	+	+	
5	+	+	
6	+	+	
7	+	-	
8	+	+	
9	+	-	パラフィンコート
10	+	+	
11	+	-	
12	+	+	
13	+	+	
14	+	+	
15	+	-	
16	+	+	
17	+	-	内面は (-)
18	+	+	
19	-	-	
20	+	-	パラフィンコート
21	+	+	
22	+	+	
23	+	+	
24	+	+	
25	+	-	
26	+	-	
27	+	+	
28	+	+	
29	+	-	
30	+	+	
31	+	+	
32	+	+	
33	+	-	内面紙は (-)
計	- 2 + 7 + 24	- 13 + 13 + 5	15

食品に触れない外側の場合は食品に移行するおそれはないものとする。またグラシン紙などで一度包装した食品を包装する場合は、外装は直接食品に触れないので蛍光染料（その他印刷インキなど）が移行することはほとんどないので、その使用は差支えないものと考えられる。

8) 上質紙および模造紙、ロール紙

試験件数 59件 (表 8)

適 41件 (69.5%)

否 18件 (30.5%)

表 8

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	-	-	
2	+	-	
3	-	-	
4	-	-	
5	+	+	
6	-	-	
7	+	+	
8	-	-	
9	+	+	
10	+	+	
11	-	-	
12	-	-	
13	+	+	
14	-	-	
15	-	-	
16	+	+	
17	-	-	
18	+	-	
19	-	-	
20	-	-	
21	+	+	
22	-	-	
23	+	+	
24	+	+	
25	+	+	
26	-	-	
27	-	-	
28	+	+	
29	-	-	
30	-	-	
31	-	-	
32	-	-	
33	+	+	
34	-	-	
35	+	-	
36	+	+	
37	-	-	
38	+	-	
39	-	-	
40	+	-	
41	-	-	
42	+	+	
43	-	-	
44	-	-	

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
45	—	—	
46	+	+	
47	—	—	
48	—	—	
49	+	—	
50	—	—	
51	—	—	
52	—	—	
53	+	+	
54	—	—	
55	—	—	
56	+	+	
57	+	+	
58	—	—	
59	—	—	
計	— 35 + 9 + 15	— 41 + 18	

上質紙は、レースペーパー、ケーキカップなどとして食品包装に使用されている。原材料中蛍光染料を検出しなかつた銘柄は、東光、銀和、春日井、金玉、、はまゆり、などであつた。

9) レースペーパー (製品)

試験件数 23件 (表9)
適 15件 (65.2%)
否 8件 (34.8%)

両面にポリエチレンをラミネートした製品では、蛍光染料の溶出はなかつた。しかしポリエチレン被膜があまり薄いとピンホールから溶出することがある。

10) グラシン紙 (無色のもの)

試験件数 10件
適 10件 (100%)

無色のグラシン紙では蛍光染料を検出するものはなかつたが、着色グラシンでは塩基性タール色素、直接性タール色素を溶出するものがあつた。

11) パーチメント・ペーパー (硫酸紙)

試験件数 13件 (表10)
適 4件 (31%)
否 9件 (69%)

パーチメントは耐水性がよいため、直接紫外線照射で試験するとき、相当量の蛍光を認める試料でも、その割合に蛍光染料を溶出することが少ない。強度に使用してある製品が多いので注意を要する。

表 9

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	—	—	
2	—	—	
3	+	+	
4	+	—	
5	+	—	ポリエチラミネート
6	—	—	
7	+	+	
8	+	+	
9	—	—	
10	+	+	
11	—	—	
12	—	—	
13	+	+	
14	—	—	
15	+	—	ポリエチ両面ラミネート
16	—	—	
17	+	+	
18	—	—	
19	—	—	
20	—	—	
21	+	+	
22	+	+	
23	+	—	ポリエチラミネート
計	— 11 + 5 + 7	— 15 + 5 + 3	

表 10

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	+	—	
2	+	+	
3	—	—	
4	+	+	
5	+	—	
6	+	+	
7	+	+	
8	+	+	
9	+	+	
10	+	+	
11	+	+	
12	+	—	
13	+	+	
計	— 1 + 4 + 8	— 4 + 4 + 5	

12) その他

試験件数 9件 (表11)
 適 6件 (66.7%)
 否 3件 (33.3%)

表 11

試料 No.	原材料中	溶出試験	備 考
1	—	—	
2	—	—	
3	—	—	
4	—	—	
5	—	—	
6	+	+	
7	+	—	ニッキ紙
8	++	++	//
9	++	++	//
計	— 5 + 2 ++ 2	— 6 + 1 ++ 2	

ニッキ紙用原紙3件中2件に蛍光染料溶出を認めた
 が、ニッキ紙は子供の玩具菓子であるので厳重な注意

を要するものである。

ま と め

食品包装用の原紙およびその加工製品について蛍光染料を試験した結果は

総試験取扱件数 285件

原材料中蛍光染料を検出しないもの
 108件 (38.7%)

原材料中にはあるが溶出しないもの
 48件 (16.1%)

溶出試験により蛍光物質を認めるもの
 129件 (45.2%)

となり45%が蛍光染料を溶出し、不適品である。蛍光染料を含有する紙を食品の容器包装材料として使用する
 場合、紙に特に耐水加工、パラフィンコーティング、ポリエチレンラミネートなどの加工処理がないと、水で浸出することにより、簡単に蛍光物質が溶出する。
 またコップなどのパラフィン加工では外側からスプレー式吹付け加工の場合は、水は漏れぬが、蛍光染料は、内の食品中に溶出移行する危険がある。原則としては、製造基準に示されるように蛍光染料を添加していない紙を使用することが望ましい。

13 コアグラージェ試験平板法に関する研究

丸山 務* 北村久寿久*
田代秀雄* 岡崎春江*
長沢清子*

ブドウ球菌（以下ブ菌）中毒が細菌性食中毒の中でなお大きな割合を占めている。衛生検査において、ブ菌の病原性診断としては、コアグラージェ（以下「コ」）試験が最も重要な検査項目と考えられている。¹⁾

「コ」の試験法としては、試験管法、平板法、のせガラス法²⁾の3法がある。このうち最も確実性のあるのは試験管法であるが、手技がやゝ複雑であり数多くの検査材料を処理するには平板法が能率的である。平板法は Penfold³⁾により紹介され、Reid and Jackson⁴⁾、Clapper and Wood⁵⁾ その他多くの追試がなされているが、平板調製に使用する材料等によつて不安定な因子があり、現在一般実用化されてはいない。

当衛研では Zen-Yoji⁶⁾ が病巣から「コ」産生能のあるブ菌の検出に試みて、試験管法に代り得る有用な方法として平板法を推奨している。

吾々は食品関係材料から分離したブ菌の「コ」産生能試験を簡易、能率化するためにこの平板法に希望を持ち、従来成績を不安定ならしめると考えられていた諸種の因子、特に使用培地、添加血漿等について深く検討し、試験管法とほぼ一致する平板法を見出し得たと思惟されるのでその概要を報告する。

培地の検討

1 実験材料

1) 培地

基礎培地4種類と寒天6種類の組み合わせによつて出来る24種類、寒天含有培地として8種類、計32種類。

基礎培地

- A Brain heart infusion broth (Difco)
- B Heart infusion broth (Difco)
- C ブイヨン (国産A社)
- D ブイヨン (国産B社)

寒天

- a Bact agar (Difco)
- b 精製寒天 (国産C社)
- c 精製寒天 (// D社)
- d 精製寒天 (// E社)

- e 粉末寒天 (// A社)
- f 粉末寒天 (// G社)

寒天含有培地

- イ 普通寒天培地 (国産B社)
- ロ 標準寒天培地 (// A社)
- ハ プレートカウントアガー (国産A社)
- ニ Heart infusion agar (Difco)
- ホ ハートインフュージョン寒天 (国産A社)
- ヘ 7.5%食塩加普通寒天培地 (自製)
- ト スタヒロコッカス培地No. 110 (国産A社)
- チ Staphylococcal medium No. 110 (Difco)

培地はすべて寒天濃度が1.5%、食塩濃度が0.5% (ブ菌選択培地の3種類を除く)、最終 pH=7.2 となるように調製した。

2) 血漿

人3種混合血漿。血液銀行が保存液として健康人から採血した新鮮血液を1,500r. p. m., 20分遠沈した上清、5種類のうち最も優秀と思われる3種類を等量に混合して使用した。

3) 供試菌株

食品及びその関係検体由来の新鮮株、「コ」陽性株30、「コ」陰性株20、計50菌株。

2 実験方法

平板法用各種培地を比較検討すると同時に試験管法によつて基礎培地の優劣を試験し、あわせて供試菌株の「コ」産生能を確認した。

試験管法：Brain heart infusion broth (Difco) を1cc宛分注した小試験管に供試菌株の新鮮培養菌を接種、37°Cの孵卵器に試験管を傾斜した状態で18時間培養する。培養液0.5ccと、生理食塩水で5倍に希釈したもの0.5ccに、10倍希釈血漿を等量に混和し、37°Cの浴槽に静置、30分、1時間、2時間、3時間後に判定、血漿の凝固あるいはフィブリンの析出の有無を陽性、3時間経過してもなおそのいずれの反応をも認めなかつたものを陰性とした。

平板法：使用時に加温溶解し45°C~48°Cに保つた培地に20%の割合に血漿を加え、よく混和した後9cm

* 東京都立衛生研究所 食品部

×1 cmのペトリー皿に注いで血漿加平板を調製する。平板表面をよく乾燥した後一平板につき「コ」陽性株15、陰性株10、陽性対照株1の新鮮培養菌を白金線で

spotする。37°C 18時間培養後発育した菌苔の周囲に乳白色の不透明帯または暈を形成したものを陽性とした。

実験成績

表1 試験管法による基礎培地4種類の成績

基礎培地種類	菌の発育	「コ」陽性株 30						「コ」陰性株 20		
		卍*	卍	卍	+	±	-	卍~+	±	-
A	卍	29	1	0	0	0	0	0	0	20
B	卍	29	1	0	0	0	0	0	0	20
C	卍	27	3	0	0	0	0	0	0	20
D	卍	27	2	0	1	0	0	0	0	20

* 試験管法における反応の程度

卍：30分で血漿の凝固あるいはフィブリンの析出があつたもの

卍：1時間 //

卍：2時間 //

＋：3時間 //

±：3時間で反応のまぎらわしいもの

-：3時間経過してもいずれの反応も認めないもの

表2 平板用各種培地上の「コ」反応陽性数

	a		b		c		d		e		f		寒天含有培地		
	陽	陰	陽	陰	陽	陰	陽	陰	陽	陰	陽	陰	イ	ロ	ハ
A	30	0	15	0	30	0	30	0	17	0	24	0	イ	19	0
B	29	0	16	0	29	10	29	0	29	0	29	1	ロ	26	3
C	30	0	15	0	26	11	26	1	29	1	29	0	ハ	17	0
D	30	0	11	0	19	7	19	1	27	1	28	6	ニ	29	0
													ホ	20	0
													ヘ	0	0
													ト	0	0
													チ	6	0

注 表中左側欄の数字は試験管法による「コ」陽性30株中の陽性反応数、右側欄の数字は同様に「コ」陰性20株中の陽性反応数をあらわす。

菌の発育は蛋白成分の豊富なA、BがC、Dに比較してやゝ良好であつたが、この4種類はいずれも試験管の底に沈澱を生じる程度の発育を示した。

寒天aを用いた培地(組み合わせAa, Ba, Ca, Da)は基礎培地の種類を問わず陽性、陰性をほぼ明瞭に区別出来た。寒天bは透明度は非常に高いが濁輪形成が極めて薄く、判然と区別し得なかつたものが多い。この薄い濁輪は培養時間を延長しても濃くはならない。c及びdは透明度も低く、血漿添加時の温度を45°C~48°Cに保つても培地全体が白濁するため不明瞭な濁輪が全ての菌株にみられ陽性、陰性の区別がつかない。寒天eの透明度は比較的高いが基礎培地の種類によつて多少変動がある。寒天fは寒天aに次いで良い成績を示した。寒天含有培地ではニのみが寒天aを用いた培地と同じ成績を示した。7.5%食塩を含有

した培地では反応は非常に微弱であつた。

3 考 按

表1および表2から推察されるように平板法では基礎培地よりも寒天の種類によつてその成績が大きく左右される。基礎培地は使用した4種類について、試験管法では菌の発育も良好である蛋白成分の豊富な培地に、「コ」産生能がやゝ良い傾向を示したが、平板法においてはそのような差異は認められない。寒天含有培地としてHeart infusion agar (Difco)のみが良い成績なのはおそらく寒天が良質のためであろう。いずれにしても平板調製にあつては良質の寒天を撰択することが最も肝要であり、最適の寒天を使用した平板法では試験管法とほぼ一致した成績を得ることができ

血漿の検討

1 実験材料

1) 培地

Heart infusion agar (Difco)

2) 血漿

人 a, b, c 及びその3種を等量に混合したもの (人m)。兎 a, b, c 及びその3種を等量に混合したもの (兎m) 計8種類。

3) 供試菌株

「コ」陽性株8, 陰性株4の計12株。すべて一般の食品及びその関係由来の新鮮株で陽性株は試験管法で1時間以内に血漿凝固能がある。

3 実験成績

表 3 血漿の添加濃度

菌株名	試験管法	人 血 漿 (人m)					兎 血 漿 (兎m)				
		0%	5	10	20	30	0%	5	10	20	30
H628	冊	—	*冊	冊	冊	冊	—	*冊	冊	冊	冊
H541	冊	—	*+	+	+	+	—	—	—	+	+
555	冊	—	*+	+	+	+	—	—	+	+	+
541	+	—	+	+	+	+	—	—	*+	+	+
H 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*印は反応の微弱なもの

表 4 血漿の種類及び個体差が平板法に及ぼす影響

血漿種類		陽 性 株 8					陰 性 株 4				
		試験管法	平 板 法					試験管法	平 板 法		
			冊	+ <th>+ <th>±</th> <th>—</th> <th>冊~+</th> <th>±</th> <th>—</th> </th>	+ <th>±</th> <th>—</th> <th>冊~+</th> <th>±</th> <th>—</th>	±	—		冊~+	±	—
人 a	8	2	2	4	0	0	4	0	0	4	
人 b	8	2	3	3	0	0	4	0	0	4	
人 c	8	2	2	4	0	0	4	0	0	4	
人 m	8	2	1	5	0	0	4	0	0	4	
兎 a	8	2	4	2	0	0	4	0	0	4	
兎 b	8	2	3	3	0	0	4	0	0	4	
兎 c	8	2	3	2	0	0	4	0	0	4	
兎 m	8	2	4	2	0	0	4	0	0	4	

血漿の添加濃度は10%では菌株によつては反応が微弱で判然と区別出来ないものがある。30%以上では変化がなく血漿の無駄である。

4 考 察

血漿の添加濃度は20%~30%が適当量と思われる。新鮮株では20%で充分である。

血漿の種類は人又は家兎を使用することになっているが、血漿加平板の透明度を高く保つ点、「コ」抗体

2 実験方法

平板法における血漿加平板の調製、結果の判定は「培地の検討」の項に準じた。血漿添加濃度は各種血漿の比較検討に先立つて試験した結果、最も確実で経済的な20%とした。なお平板法の反応の強さを一応次のように定めて表にあらわした。

冊：濁輪の半径が5 mm以上のもの

+: // 3~5 mmのもの

+ : // 1~3 mmのもの

±：濁輪形成が不鮮明なもの

—：濁輪形成を認めないもの

が及ぼす影響の少い点からみて人血漿よりも兎血漿の方が平板法には秀れている。

血漿の個体差が平板法に及ぼす影響については表としてここに掲げなかつたが、試験管法において人血漿11種類、兎血漿8種類計19種類の比較試験で得たものと全く同様の成績が平板法においても得られた。即ち個体差は反応の強弱にあらわれてもその有無を左右しない。人及び兎の血漿であれば個体を選ばずに平板法

用血漿として使用に供せられる。しかし慎重を期して3種以上の混合血漿を使用すればより確実である。

日常検査での成績

1 実験材料

1) 培地

平板法: Heart infusion agar (Difco)

試験管法: Brain heart infusion broth (Difco)

2) 血漿

新鮮家兎3種混合血漿。

表5 供試菌株数及び由来

由 来	新 鮮 株 数		継 代 株 数	
	陽性株	陰性株	陽性株	陰性株
一般食品	4	81	23	—
食 器	2	45	11	—
ま な 板	1	31	7	—
手 指	93	243	187	—
計	100	400	228	—

3) 菌 株

由来及び供試数は第5表の通り。新鮮株は分離直後のもの。継代株は4~6代継代培養したもの。

2 実験方法

「培地の検討」の項に同じ。平板法と試験管法の培地への菌の接種は同時に行い、時間のずれによる成績のふれが出来るだけ少くなるように努めた。

3 実験成績

表6 日常検査での平板法の成績

	新 鮮 株		継 代 株
	陽 性 株 供 試 数 100	陰 性 株 供 試 数 400	陽 性 株 供 試 数 228
	陽 性 数	陰 性 数	陽 性 数
試 験 管 法	100	400	228
平 板 法	100	400	226
平 行 率 (%)	100	100	99.1

新鮮株500株については試験管法と全く一致した。継代株では全般的に反応が弱くなるが判別に苦しむことはない。試験管法と平行しなかつた2例は(試験管法卍, 平板法+)が(試験管法卍, 平板法-)となつたものである。

4 考 按

培地は寒天に Bact agar (Difco) を使用すれば基礎培地の種類を問わないが、菌の発育が良好で調製も便利な Heart infusion agar (Difco) を用いると都合がよい。

平板法は血漿を大量に使用する欠点が一一般化されない一つの理由であつたが、一平板につき25~30コの被検菌を spot するという方法をとれば血漿の使用量についても試験管法に比べて不経済なことはない。

総 括

平板法は次に示す条件をもつてすれば試験管法と一致する成績を得ることが出来る。

培地: Heart infusion agar (Difco)

血漿: 新鮮家兎3種混合血漿

血漿添加時の培地温度: 45°C~48°C

培養: 37°C 18時間。既知の陽性対照株を必ずおく。

判定: 発育した菌苔の周囲に乳白色の不透明帯又は量を形成したものを陽性とする。

食品及びその関係検体の衛生検査における「コ」試験の簡易、能率化を目的として平板法に検討を加えた結果、培地の改良によりほゞその目的を達し得た。また添加血漿の種類、濃度、血漿加平板調製について最も確実な方法を見出し得たと思う。さらに日常検査において数多くの例に適用して、その信頼性と実用性を確認することが出来た。

終りに本研究に対し御指導をいただいた当所善養寺博士、寺山技師に深謝致します。

なお本研究の要旨は第20回日本公衆衛生学会に発表した。

文 献

- 1) Breed, R.S, et al: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th Ed. 1957.
- 2) Cadness-Graves, B., Williams, R., Harper, G. J. and Miles, A. A.: Lancet, i, 736 (1943)
- 3) Penfold, J. B.: J. Pathol. Bacteriol., 56, 247 (1944)
- 4) Reid, J. D. and Jackson, R. M.: J. Lab. Clin. Med., 30, 156 (1945)
- 5) Clapper, W. E. and Wood, D. C.: J. Bact., 67, 545 (1954)
- 6) Zen-Yoji, H., Terayama, T., Benoki, M. and Kuwahara, S.: Jap. J. Microbiol., 5, 237 (1961)

14 強化食品の品質調査

五 島 孜 郎*
 友 成 正 臣*
 塚 越 ヤ ス*
 道 口 正 雄*

まえがき

都栄養課の調査によると、昭和38年1月現在で許可強化食品件数は559件あり、前年に比し20%増となっている。この559件という数字は全国の許可件数の約1/3に相当し、これが東京都経由で占めていることになる。このうちでここ2~3年の間に著しい増加を示したのはジュース類、即席ラーメンで、さらに漸次増加の傾向を示しているものに煉製品があげられる。

昭和37年中に都栄養課および日本栄養食品協会の協力を得て、都内で販売している強化食品358件についてその品質を調査した結果を報告する。

試験結果

1 強化米

水洗による V. B₁ の流出の多いものが二・三見受けられたが、製品中の V. B₁・V. B₂ の含量はいずれも良好であつた。

2 パ ン

V. B₁

標示量または基準量並に入っているもの(以後(a)とする) 60%
 標示量の2倍量以上入っているもの(以後(b)とする) 25%
 標示量または基準量以下のもの(以後(c)とする) 15%

V. B₂

(a) 68% (b) 15% (c) 17%

上記の結果から判断すると、源泉強化剤混入小麦粉の品質の適正、製造技術の向上が切望される。

3 マーガリン

検体18種とも、V.Aの含量は標示量どおりであつた。

4 ねり製品

検体28種中、V. A を含有しないもの1種、標示量に達しないもの1種あり、他のものは良好であつた。

5 調味料

V. B₁ (a) 91% (b) 9% (c) 0

* 東京都立衛生研究所 栄養部

V. B₂ (a) 96% (b) 6% (c) 0

ビタミン類の含量はいずれも良好であつた。

6 離乳食

検体35種とも、V. A・V. B₁・V. B₂・V. C・Caの含量は、それぞれの標示量どおり含有している。

7 菓子類

V. B₁ (a) 52% (b) 0 (c) 48%

V. B₂ (a) 55% (b) 0 (c) 45%

Ca (a)100%

この菓子類中には、特殊栄養食品の許可がないにも拘らず強化の表示をした製品が多く、これらは一般に許可マークのあるものに比して不良の結果をみた。

8 清涼飲料・粉末ジュース類

かん詰 V. C (a) 92% (b) 4% (c) 4%

粉末 V. C (a) 80% (b) 0 (c) 20%

びん詰 V. C (a) 100%

漸次改善の傾向が認められるが、これらの検体はいずれも製造直後のもので、不良品中には吸湿によるV.C含量の低下と推定されるものがあり、また、かん詰製品中には、アスコルビン酸オキシターゼによると思われる不良品が見受けられ、脱酸素・オキシターゼの不活性化・有機酸類によるキレート・酸化防止剤の添加等製造法の研究が必要と感ぜられる。粉末ジュース中に、製造直後のV.C測定値が標示量きつかりのものがあり、店頭販売・在庫等による経時変化ということ考えると、これらの製品が消費者の手に渡るまでに、V. C の含量が充分保障されるかどうか、いくたの疑問が生ずるのである。

9 マカロニ類

V. B₁ (a) 100%

V. B₂ (a) 33% (b) 0 (c) 67%

V. B₂不足の原因は、製造工程中の混捏、乾燥、熟成の時間と方法および曝光による分解、市販中の減耗等が考えられるので、目下調査中である。

10 即席ラーメン

V. B₁ (a) 64% (b) 1% (c) 35%

V. B₂ (a) 20% (b) 0 (c) 80%

Ca (a) 50% (b) 0 (c) 50%

菓子類と同様無許可に拘らず強化の表示をした製品の大部分が不良品で、しかもこれらの製品は地方の製造所のものが多く、この点についても嚴重な取締りが望まれる。

ビタミン類の不足は、次の諸点にあると考えし検討を行なった。すなわち、

- ① 強化剤中のビタミンの過不足
- ② 強化剤添加量の誤り
- ③ 強化剤の分散状態の不良
- ④ 加工・貯蔵中のビタミンの分解
- ⑤ 市販中の曝光によるビタミンの破壊

対策として、①および②については、強化剤購入の際に、予め含量を規定した信用あるメーカーの品を選び、同時に製品の加工条件に適した種類（V. B₁の場合はジベンゾイルチアミン）を選定し、添加量を適確にする事によつて解決できるが、問題は③である。加水量が30%前後であつて、生地が硬めで水分の分布自体が割合に不均一である様な麵生地の場合には、強化剤の

表 1

No.	試料採取カ所	ビタミン測定値 (mg%)	
		V. B ₁	V. B ₂
1	A	1.23	0.92
2	A	1.10	0.91
3	A	0.92	0.64
4	A	1.23	0.92
5	A	1.44	1.01
	A 平均値	1.18	0.88
6	B	1.37	0.95
7	B	1.27	0.91
8	B	1.28	0.93
9	B	1.21	0.89
10	B	1.30	0.93
	B 平均値	1.28	0.92
11	C	1.32	0.90
12	C	1.25	0.86
13	C	1.26	0.83
14	C	1.30	0.87
15	C	1.27	0.82
	C 平均値	1.28	0.86
	総合平均値	1.25	0.89
対照	無 添 加	0.13	0.03
	強 化 理 論 値	1.37	1.37

均一な分布を望むこと自体が無理であり、しかも強化剤の添加量には限度があり、粉に対して0.1~0.2%位の強化剤を麵生地用ミキサーで限られた時間内に分布させることは至難である。そこで Premix 方式により、小麦粉1袋 (22kg) 中に強化剤 (V. B₁・V. B₂ 各々25mg%含有) 12g を混入し、この小麦粉を三等分し、更にそれぞれの各部分の五カ所から、サンプリングして、ビタミンの分散度を検討したところ、表1のような結果を得た。この結果から判断すると、分散度は良好と考えられる。

④については、即席ラーメンの加工工程中の各プロセスごとに仕掛品をサンプリングして分析した結果を表2に示すが、これによると、V. B₁・V. B₂ の残存率はそれぞれ75%、50%であり、原粉をかんすいおよび塩水で混捏したときすでに V. B₂ は約半分に失効する。

表 2

即席ラーメン製造各工程における添加 ビタミンの検出量 (mg%)				
No.	工 程	V. B ₁ (無水物 として)		V. B ₂ (無水物 として)
1	原 粉	1.2	(1.42)	0.69 (0.81)
2	麵 生 地			0.38 (0.53)
3	蒸 麵			0.35 (0.50)
4	味 付 麵			0.29 (0.47)
5	フライ処理麵	0.88	(0.93)	0.35 (0.37)

その後、日清食品株式会社において Premix 方式と、製造工程中の一部操作を改善して製造した製品について、ビタミンを測定したところ、次のとおり満足すべき値を得ることができた。

即ちジベンゾイルチアミンとりボフラビンとが各々2% (媒剤は炭酸カルシウム) になる様に調製したビタミン散を源泉混入用ビタミン剤として、小麦粉1kg に対し0.362g 添加する。この小麦粉のビタミン含有理論値は0.726mg%であり、これで製品にした場合、製品100g 中に含まれる V. B₁・V. B₂ の理論値は、各々0.632mg となる。加工工程中のビタミン損耗率を20%だけみておくと、0.506mg% となり、即席ラーメンの強化基準量におちつくことになる。

この強化小麦粉を使用して実際の製造工程にのせて得た製品中のビタミンを定量した結果、V. B₁ 0.61mg%、V. B₂ 0.49mg% となつた。なお、市販中の曝光によるビタミンの分解については種々の条件のもとに目下検査を続行中である。

む す び

近年特殊栄養食品はかなり広範囲に親しまれ、その

消費量も膨大であるから製品中の強化栄養素の量が消費者の手にわたるまで十分に保障されなくてはならない。この点改善の必要のあるものが見受けられる。また、添加ビタミン量の不足はもちろんこまるが、標示の倍量以上を含有しているものもある。現在の国民の10%に、V. B₁・V. B₂ 不足状態がみられるという国民栄養調査成績から判断して、より以上に含有してい

るということは、好ましいことのように考えられるが、それでは標示の意味が全くなくなり、標示違反にもなりかねないので注意が必要であると共に今後の課題といえよう。

本稿をまとめるに当たり、日清食品株式会社データを一部引用させて戴き感謝致します。

15 学校給食用パンの品質について

五 島 孜 郎*
友 成 正 臣*
道 口 正 雄*

まえがき

幼児または生徒の家庭における動物性蛋白質・カルシウム・ビタミン等の摂取量の不足を適切に補充する目的で、学校給食が行なわれているのであるが、このうちで、V、B₁・V、B₂は主にこれらを添加した給食用パンに頼っているのが現況である。

昭和37年6月1日に、文部省から「学校給食用の小麦粉の標準成分の改正」が指示され、これに伴い東京都においても、これに関する規格が変更になった。

著者らは、その後における学校給食用パンの品質、特に V、B₁・V、B₂の含量の実態を調査するため、東京都薬剤師協会学校薬剤師部会および東京都教育庁体育部給食課の協力を得て、67種の資料について試験を行なったので、その結果を報告する。

学校給食用パンの加工仕様および規格

A 学校給食用パンの加工仕様

① パンの形状

棒コッペパンまたは食パンとする。

② 原料および配合比率

小麦粉	100	(学校給食用)
イースト	2	
イーストフード	0.1	
食塩	2	(精製塩)
砂糖	4	(精製上白糖)
ショートニング	4	(日本農林規格)
脱脂粉乳	4	(学校給食用)

C 学校給食用小麦粉の標準成分表 (原料小麦粉 100 グラム中の成分)

区分	熱量 Cal	水分 g	たん 白質 g	脂肪 g	炭水化物		灰分 g	カルシ ウム g	リン mg	ビ タ ミ ン				備 考
					糖質g	繊維g				A(純) IU	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg	
強力粉	348	13.5	12.3	1.0	72.48	0.2	0.52	0.02	130	500	0.65	0.34	0	強力粉 (輸入小麦粉内地製粉) 歩止62% (エンリッチ実施)
準強力粉	348	13.5	10.9	1.0	73.89	0.2	0.52	0.02	130	500	0.65	0.34	0	準強力粉 (輸入小麦粉内地製粉) 歩止75% (エンリッチ実施)

* 東京都立衛生研究所 栄養部

③ 製造方法

粉質および原料配合に適した方法により生地をつくり、適度に醗酵させた後、パンの中心部が摂氏90度以上に焼上げるものとし、製品は体積、表皮色、内相、味、香等において、パンとしての特色を保持するものとする。なお製品の焼上げ温度および時間ならびに強力粉、準強力粉の配合比は東京都教育委員会の指示によるものとする。

④ 製造歩止

コッペパンは原料一袋 (22 キログラム入) につき 100 グラムの場合は 220 個取りと、その他の規格についても原料品重量はそれぞれ全量取りとする。

⑤ 製造重量

製品の重量は焼上げ 4 時間後の 10 個平均をもつて検定し、東京都教育委員会の指示するところによる。

B 学校給食用小麦粉に対するビタミン類の強化

① 学校給食用小麦粉に対し、現行のビタミン B₁・B₂のほか、あらたにビタミン A 500 国際単位 (小麦粉 100 グラム当たり 10 万単位 5 ミリグラム) 以上を強化する。

② 小麦粉 100 グラム中

ビタミン B₁ 0.5 ミリグラム以上

ビタミン B₂ 0.3 ミリグラム以上

試 験 方 法

① 試料の調製

パンを 4 等分し、その一つを包丁を用いて細切し試料とする。

D 東京都学校給食用パン（焼上り）の栄養量……脱脂粉乳混入

区	分	熱量 Cal	たん白質 g			脂肪 g	カルシウム g	ビ タ ミ ン					
			動物性	植物性	計			A(純) IU	Aカロチ ンIU	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg	
幼稚園乳児	89	65	271	0.6	8.2	8.8	3.3	0.05	326	—	0.44	0.30	—
小学校児童低学年	110	80	334	0.9	10.0	10.9	4.1	0.06	402	—	0.54	0.37	—
小学校児童高学年	123	90	374	1.1	11.1	12.2	4.6	0.07	452	—	0.60	0.42	—
中学校生徒	164	120	499	1.9	14.3	16.2	6.1	0.09	603	—	0.80	0.56	—
高等学校生徒	178	130	541	2.3	15.3	17.6	6.6	0.09	653	—	0.87	0.61	—

E パンの焼上り標準と重量、含水量との関係

区	分	焼 上 げ		製品（焼上り4時間後）	
		温 度(°C)	時 間(分)	重 量(g)	含 水 率(%)
天 板 熱 (コッペパン)	小麦粉 65g	210	14	10個当り 900	36
	〃 80g	210	16	〃 1,100	36
	〃 85g	210	17	〃 1,170	36
	〃 90g	210	18	〃 1,240	36
	〃 100g	210	19	〃 1,380	36
	〃 120g	200	21	〃 1,680	37
	〃 130g	200	22	〃 1,820	37
型 焼 (食パン)	小麦粉 300g (一斤棒)	200	36	420	37
	小麦粉 900g (三斤棒)	180	70	1,260	37

〔注〕コッペパンの焼上げ温度と時間は強力粉と準強力粉の配合比率を6：4にした場合の標準を示す。
食パンの場合は一斤棒は6：4、三斤棒の場合は7：3の配合比率の標準を示す。

② 水分測定法

試料約5gを秤取し、80°Cで4時間乾燥する。この乾燥減量を測定し水分とする。

③ V. B₁ 試験方法

試料約10gを秤取し、日本薬学会協定衛生試験法記載のチオクロム法を準用し、DBT（ジベンツォールチアミン）については次の前処理を行なった後、上記と同様に検査を行なう。

DBT抽出操作法

試料約5gを秤取し、0.1N硫酸70mlを加え、沸とう水浴中で攪拌しながら10分間加温する。約50°Cまで水冷した後、4M酢酸ナトリウム液と2N水酸化ナトリウム液約3mlで、pH5.6～5.8に調整し、5%タカジアスターゼB溶液10mlを加え、40°Cで5～10時間保つ。後2N硫酸約3mlでpH4.5付近に調整し、蒸溜水で200mlにメスアップする。よく振とう混和し沍過する。沍液5mlをとり、前記チオクロム法によりV. B₁ 塩酸塩として測定する。

④ V. B₂ 試験方法

試料約10gを秤取し、日本薬学会協定衛生試験法記

載のルミフラビン蛍光法を準用し検査を行なう。

試 験 成 績

上記試験方法により67種の資料について試験を行なった結果は次表に示す通りである。

なお一例ではあるが、参考に学校給食用小麦粉を使用して、規格どおりのコッペパンを作り試験を行なったところ、次の結果を得た。

1 パン製造内容

方法…70%中種法（一捏ね粉500g）

◎中種段階

a 配 合 率

$\left\{ \begin{array}{l} \text{(学) 強力粉} \\ \text{イースト} \\ \text{イーストフード} \\ \text{水} \end{array} \right.$	350 g
	10 g
	0.5 g
	192.5 g

b 混 合

ホバート試験用ミキサー低速（100rpm）1分、捏上温度25.3°C

c 中種醗酵（醗酵温度26.5°C）260分。

◎生地段階

a 配合率

(学)準強力粉	150 g
砂糖	20 g
食塩	10 g
脱脂粉乳	20 g
ショートニング	20 g
水	100 g
(全吸水58.5%)	

b 混 捏

ホバート試験用ミキサー低速 (100 rpm) 5分,
捏上温度27°C。

c フロアータイム 25分
メイキャップ 30分

ホイロ (32°C) 50分

焙焼 (210°C) 18分

(註) 1コ生地量153g (粉90g相当)

焼上減量 14.1%

パン比容積 4.55

(手粉として全量の $\frac{1}{100}$ 5g別にする)

2 試験成績

小麦粉 (強力粉7 : 準強力粉3)

V. B₁ 0.68mg%

V. B₂ 0.39mg%

コッペパン (重量128g 水分37%)

V. B₁ 0.43mg%

V. B₂ 0.25mg%

資料 67 種の 試験成績

検体 番号	タイプ	重量 g	味・きめ・やきの総合判定	試 験 項 目		
				水分 %	V. B ₁ mg%	V. B ₂ mg%
1	食パン	111	良	37.16	0.40	0.26
2	//	94	良	33.20	0.40	0.28
3	//	100	良	38.56	0.38	0.26
4	//	105	可	30.93	0.37	0.33
5	コッペパン	120	良	28.16	0.20	0.13
6	食パン	110	優	32.19	0.26	0.20
7	//	125	可 (内層荒れ)	36.15	0.36	0.24
8	//	122	良	35.40	0.06	0.07
9	//	150	良	36.03	0.29	0.23
10	//	143	可 (焼不足)	37.98	0.33	0.22
11	//	115	可	36.04	0.30	0.22
12	//	60	可	35.58	0.38	0.25
13	//	114	可	37.71	0.48	0.24
14	//	106	良	32.21	0.51	0.28
15	//	128	優	35.86	0.42	0.26
16	//	106	優	31.98	0.36	0.32
17	//	116	良	34.89	0.35	0.22
18	コッペパン	100	良	30.06	0.52	0.24
19	//	94	良	33.38	0.17	0.11
20	//	115	良	32.50	0.70	0.32
21	食パン	112	良	38.41	0.22	0.19
22	//	125	可	36.17	0.22	0.19
23	コッペパン	125	良	35.68	0.39	0.26
24	食パン	120	良	38.84	0.27	0.18
25	//	120	良	36.99	0.39	0.26
26	//	115	良	38.68	0.37	0.25
27	//	110	良	29.68	0.38	0.22
28	コッペパン	135	良 (焼すぎの傾向)	34.12	0.27	0.19

検体 番号	タイプ	重量 g	味・きめ・やきの総合判定	試 験 項 目		
				水分 %	V. B ₁ mg%	V. B ₂ mg%
29	食パン	130	良	36.19	0.68	0.24
30	//	130	良	36.49	0.37	0.26
31	//	115	優	36.81	0.43	0.24
32	//	120	可	37.96	0.49	0.44
33	//	110	可	35.87	0.18	0.42
34	コッペパン	118	良	36.95	0.11	0.18
35	食パン	120	良	35.74	0.79	0.48
36	//	110	良	35.87	0.67	0.40
37	//	110	優	32.89	0.22	0.32
38	//	115	可(アルコール醗酵臭あり)	38.23	0.29	0.37
39	コッペパン	120	良(焼すぎ)	33.58	0.48	0.25
40	食パン	124	良	38.98	0.15	0.15
41	//	118	良	39.55	0.19	0.11
42	//	116	良	35.75	0.41	0.63
43	//	110	良	36.42	0.40	0.28
44	//	90	優	39.04	0.56	0.28
45	コッペパン	130	良	35.31	0.87	0.24
46	食パン	110	良	36.99	0.32	0.24
47	コッペパン	125	良	32.65	0.39	0.20
48	//	120	良	32.94	0.40	0.24
49	食パン	116	良	33.98	0.26	0.24
50	コッペパン	85	良	32.50	0.32	0.23
51	食パン	123	良	34.52	0.80	0.19
52	コッペパン	110	良	33.31	0.59	0.26
53	食パン	112	優	37.64	0.10	0.08
54	//	108	良	38.09	0.43	0.32
55	//	105	良(焼すぎ)	36.50	0.45	0.24
56	//	125	良	39.39	0.63	0.15
57	コッペパン	109	優	31.07	0.51	0.30
58	食パン	114	良	38.16	0.46	0.32
59	//	113	優	37.73	0.29	0.26
60	//	133	良	36.10	0.35	0.24
61	//	127	良	38.86	0.47	0.28
62	//	116	良	37.71	0.37	0.29
63	//	116	良	36.67	0.18	0.25
64	//	112	良	37.08	0.18	0.18
65	コッペパン	134	良	30.54	0.47	0.19
66	食パン	125	優	37.79	0.36	0.25
67	//	113	良	43.39	0.42	0.25

ま と め

都内の学校給食用パン製造業者は約280軒あり、今回はその約2割について調査を行なったのであるが、完全に基準に適合するものは、67種中わずかに4種という悪い結果を見た。また中にはV. B₁・V. B₂が小麦粉中に自然含有している程度しか検出されないもの

が8種あり、味・きめ・やき等の不良と思われるものも数種あり、使用小麦粉の品質管理、監督、およびパン製造上の技術指導が強く望まれる。なお前記参考試験から判断するのはいささか早計ではあるが、東京都学校給食用パン(焼上り)のビタミンに対する基準はsevereであると思考される。

16 獣肉類および魚肉類の人工消化試験

秋 山 勝 治*
 嗟 峨 喜 一 郎*

ま え が き

食品の消化時間については、すでに、多くの研究報告がなされており、蛋白質を主成分とする食品の胃中における消化時間は、有本氏¹⁾、原氏²⁾、桜井氏³⁾等の著書によれば次の如くである。(試料100gにつき)

	時間・分		時間・分
半熟卵	1.30	うなぎ	3.15
生卵	2.30	牛肉(すきやき)	2.45
完熟卵	3.15	牛肉(ステーキ)	4.15
かれい(刺身)	2.30	豚肉(すきやき)	4.15
たい(塩焼)	3.15	牛乳	400cc 3.30
かれい(乾)	2.00	人乳	150cc 1.40

最近、大高氏⁴⁾は牛肉の蛋白消化と加熱の関係につ

いて実験した結果、牛肉を60~95°Cに1時間水煮処理したものは生の牛肉に比して消化率は変わらないが、120°Cで1時間処理したものは消化率が非常に低下すると云っている。

著者等は今回、蛋白質を主成分とする獣肉類および魚肉類について、生のものと加熱調理(焼いたものと煮たもの)したものととの消化率の比較を人工消化試験法で行なつたので、それについて報告する。

実 験 方 法

実験方法は、食品学実験法⁵⁾記載によるもので、試料(磨砕したもの)1gを300ml容フラスコに入れ、0.1N-NaOH 20mlを加えて30分間室温に放置する。これに0.1N-HCl 100ml および局方ペプシン5%液

表 1 試 験 成 績

(括弧内数値は材料中に含有する蛋白質を100%とした場合の比率)

	材料(無処理)に含有する蛋白質(%)	生のもの		焼いたもの		煮たもの	
		6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)	6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)	6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)
牛肉(上赤肉無脂)	21.4 (100.0)	1.1 (5.1)	94.9	1.0 (4.7)	95.3	1.0 (4.7)	95.3
豚肉(上 無 脂)	21.1 (100.0)	1.1 (5.2)	94.8	1.0 (4.7)	95.3	1.1 (5.2)	94.8
鯨(冷凍赤肉)	22.3 (100.0)	0.5 (2.2)	97.8	0.8 (3.6)	96.4	0.8 (3.6)	96.4
鮪	23.3 (100.0)	0.5 (2.1)	97.9	0.3 (1.3)	98.7	0.4 (1.7)	98.3
鰯	20.7 (100.0)	0.7 (3.4)	96.6	0.7 (3.4)	96.6	0.6 (2.9)	97.1
鰈	18.3 (100.0)	0.6 (3.3)	96.7	0.5 (2.7)	97.3	0.6 (3.3)	96.7
鱈	16.5 (100.0)	0.8 (4.8)	95.2	0.7 (3.4)	95.8	0.6 (3.6)	96.4
鮭	20.4 (100.0)	0.6 (2.9)	97.1	0.7 (4.2)	96.6	0.8 (3.9)	96.1
鯖	18.0 (100.0)	0.8 (4.4)	95.6	0.7 (3.9)	96.1	0.8 (4.4)	95.6
鰯	20.2 (100.0)	0.9 (4.5)	95.5	0.7 (3.5)	96.5	0.7 (3.5)	96.5
秋 刀 魚	20.1 (100.0)	0.9 (4.5)	95.5	0.7 (3.5)	96.5	0.7 (3.5)	96.5
烏 賊	17.5 (100.0)	0.7 (4.0)	96.0	0.7 (4.0)	96.0	0.7 (4.0)	96.0

* 東京都立衛生研究所 栄養部

(0.1N—HCl に溶かしたもの) 40ml を加え、37° C に24時間保持する。その間、時々攪拌する。次に濾過し、残渣を洗滌して、その中に残存する窒素を定量し、これに6.25を乗じて、不消化蛋白質とする。

以上が原法であるが、よく磨砕した検体を37° C で7~8時間位酵素分解すれば(獣肉類および魚肉類においては)検体は一樣に、完了に近い消化を示し、比較する残渣も差別するのに困難なほど少量となるので、著者等は分解を6時間行なつた時に、これを中止して、その時の状態において比較することとした。この位の消化時間では、まだ少し残渣が残っている状態だからである。

なお、局方ペプシンは、薬局方含糖ペプシンを使用した。効力は薬局方記載の試験に適合するものであつた。

試験成績

試験成績は、表1に各種動物性蛋白質食品の焼いたもの、煮たもの、生のものゝ3種につき、酵素を6時間作用させた場合の消化率の比較を示し、表2には、この実験において、検体磨砕の粗細が結果におよぼす状況を示し、表3には酵素の分解作用が急激に現われるものか、または、緩かに行なわれるものかの状況を実験した成績を示し、図1、図2、図3等は、表3の状況を図を用いて表わしたものである。

表2 磨砕程度が酵素分解におよぼす影響についての試験成績

(括弧内数値は材料中に含有する蛋白質を100%としての比率)

	検体(無処理)に含有する蛋白質(%)	検体1gを2切れにしたもの		検体1gを6切れにしたもの		検体1gを30切れにしたもの		検体1gをよく磨砕したもの	
		6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)	6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)	6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)	6時間酵素分解した後に残った不消化蛋白質(%)	消化率(%)
鰈(生)	18.3 (100.0)			5.3 (28.9)	71.1	1.7 (9.3)	90.7	0.5 (2.7)	97.3
秋刀魚(生)	20.1 (100.0)	14.0 (69.7)	30.3	10.5 (52.2)	47.8	2.5 (12.4)	87.6	0.9 (4.5)	95.5
鰻(生)	20.6 (100.0)	15.8 (76.7)	23.3	14.0 (68.0)	32.0	2.6 (12.6)	87.4	0.9 (4.4)	95.6

表3 酵素分解作用の進行状況につき試験した成績

(括弧内数値は材料中に含有する蛋白質を100%とした場合の比率)

	試料に含有する蛋白質(%)	1時間分解した後に残った不消化蛋白質		2時間分解した後に残った不消化蛋白質		4時間分解した後に残った不消化蛋白質	
		(%)	消化率(%)	(%)	消化率(%)	(%)	消化率(%)
牛肉(上赤肉無脂)(生)	23.1 (100.0)	2.0 (8.7)	91.3	1.7 (7.4)	92.6	1.0 (4.3)	95.7
鮪(生)	21.0 (100.0)	2.6 (12.4)	87.6	1.8 (8.6)	91.4	1.2 (5.7)	94.3
鯖(生)	19.0 (100.0)	2.8 (14.7)	85.3	1.7 (8.9)	91.1	1.3 (6.8)	93.2

試験成績の概括および考察

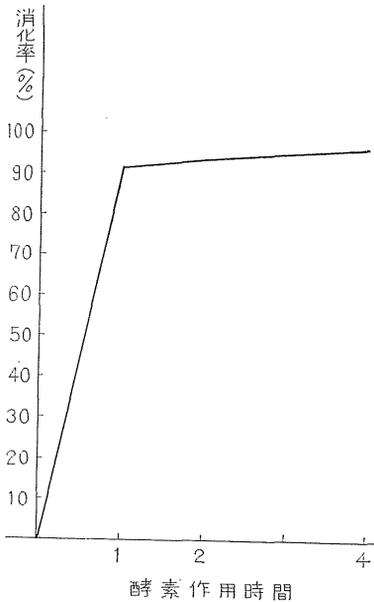
試験成績表1につき、これを概括すれば、獣肉類においては牛肉、豚肉、鯨肉の3種類について、生のものと、加熱調理したもの(焼いたものと、煮たもの)について消化率を比較したが、肉の種類、調理法の如何を問わず、何れも95%以上の消化率を示し、また、生ものと、焼いたものと、煮たもの3者間における消化率の最高と最低の差は各種類において、それぞれ、0.4%、0.5%、1.4%等で極く僅少であつた。

つぎに、魚類においてはまぐろ、いわし、かれい、たら、さけ、さば、あじ、さんま、いかの9種類について、生のものと、加熱調理したもの(焼いたものと煮たもの)について消化率を比較したが、魚の種類、調理法の如何を問わず、何れも95%以上の消化率を示し、また生ものと、焼いたものと、煮たものとの3者間における消化率の最高と最低の差は上記各魚類間において、それぞれ、0.8%、0.5%、0.6%、1.2%、1.0%、0.5%、1.0%、1.0%等で、ここにおいても、

ほとんど差を生じないといつてもよい程度の差である。このように獣肉類においても、魚肉類においても、生のものと加熱調理（焼いたものと、煮たもの）したものとの間に生じたそれぞれの差は、生肉や生魚を試料に用いて実験した場合に生ずる誤差範囲にあると認むべきではないかと思われる。

つぎに、表2を概括するが、この実験において検体をよく磨砕したものと、否とでは大きな差を生ずる例として実験した成績が表2である。すなわち、かれい、さんま、あじの3種について、検体1gを2切にしたもの、6切にしたもの、30切にしたもの、およびよく磨砕したもの等に分けて、各6時間酵素分解を行なったのであるが、その結果は、2切としたものにおける消化率は、さんま30.3%、あじ23.3%、6切としたものにおける消化率は、かれい71.1%、さんま47.8%、あじ32.0%、30切としたものにおける消化率はかれい90.7%、さんま87.6%、あじ87.4%、よく磨砕したものにおける消化率はかれい97.3%、さんま95.5%、あじ95.6%等で、塊りの大きい程消化残渣も多く、塊りの小さいほど残渣が少なかつた。

図1 牛肉(生)



この事実は、餅や赤飯、ビーフステーキ等を食した場合、日常われわれが経験することで、いわゆる「胃にもたれる」ということと一致するもので、消化液の浸透に長時間を要する状態にあるため必然的に消化がおくれるためと思われる。

以上のごとく、検体の粗細が本実験に非常に大きく

図2 鯖(生)

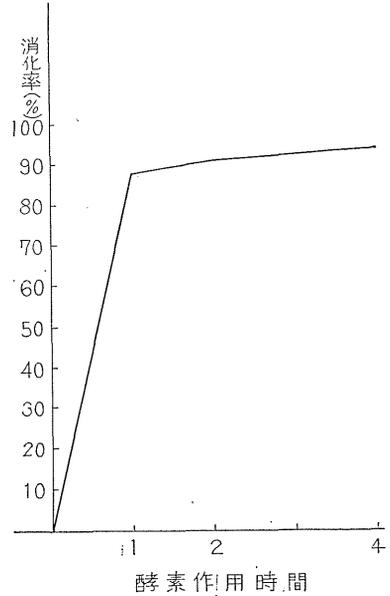
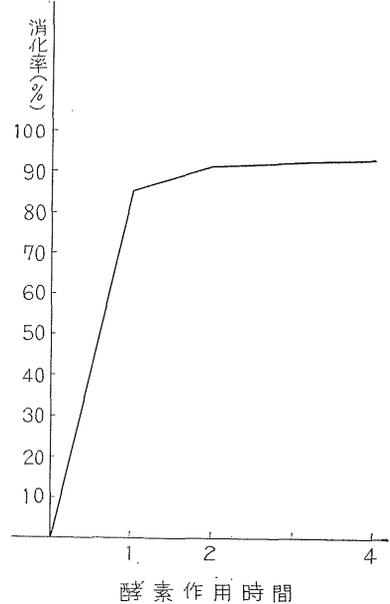


図3 鯖(生)



影響するので検体は細心の注意をもつてよく磨砕し、又一旦磨砕したものが消化液の中でもつれて緩い塊状をなすことがあるが、かかる場合にはガラス棒で解きほぐしてよく振盪することが必要である。

つぎに、酵素の分解作用の進行状況を図示したものを概括すれば、図1においては1時間にして91.3%、

2時間にして92.6%，4時間にして95.7%の分解を示し、図2においては、1時間にして87.6%，2時間にして91.4%，4時間にして94.3%の分解を示し、また図3においては1時間にして85.3%，2時間にして、91.1%，4時間にして93.2%の分解を示し、何れも1時間以内に急激に85%以上が分解されることを示している。而してその後は残余のものに対し、極く少量の分解が緩かに行なわれるものゝ如くである。

要 約

蛋白質に富む食品、すなわち獣肉類および魚肉類が加熱調理によつて、消化に如何なる影響を及ぼすかについて、ペプシンを用いて、人工消化試験を行なつた。

試験の結果は、獣肉類および魚肉類の何れにおいて

も、生のものと加熱調理（焼いたものと、煮たもの）したものとの間に、消化に関しての差は殆んど認められなかつた。

また、この人工消化試験において、酵素が蛋白質を分解する状況も試験したが、その結果は、最初の一時間位の間には蛋白質の大部分（80%以上）を消化してしまふものゝ如くであつた。

文 献

- 1) 有本邦太郎，藤巻良知：（新版）栄養科学
- 2) 原実，松本敦子：新栄養学提要
- 3) 桜井芳人：食物と栄養 朝倉書店
- 4) 大高文男：栄養と食糧 12, 251 (1959)
- 5) 川村亮：食品学実験法 朝倉書店

17 「ダニ」の動物体に及ぼす影響

——特にラットの消化器内での実験(続)——

上 木 英 人*

前報では、1. ダニの飼育管理、2. 浮遊液の選択および作成について述べたが、今回は3. ラット体内での生存状態、4. ラットの糞中のダニの状態、5. ラットのダニ浮遊液連続経口投与実験、6. 連続投与ラットの剖検所見 について述べる。

3 ダニのラット体内での生存状態

表7(省略)はラット群にダニ浮遊液を投与してから一定時間後に処分し、胃、小腸、大腸などに、どの程度ダニが生存し、又型態上どの様な変化が見られるかを実験した成績である。表の説明をすると、実験回数
は実験を行なった回数を示し、経過時間はダニ投与後

処分する迄の時間である。又虫体検出成績中の生死は検出ダニの生死を示し、胃、小腸、大腸の“完”、“卍”、“卍”、“+”は表の欄外に説明してあるが、ダニの型態が一番完全に近いものが一視野にどの位認められたかについて記録したものである。“完”=肢足完備、“A”=肢足半分位脱落、“B”=頭部又肢部脱落。例えば「完,+」は完全状態のダニが一視野に2~3匹認めたことであつて、もちろんこの他にも破壊されたダニは認められている。

この成績の中で便宜上ダニの型態のみについて時間の経過に従い検討したものが表8である。実験時間は

表 8 時間経過に伴う胃、小腸、大腸内のダニの型態

経過時間	実験例数 (ラット)	ダニの		胃			小 腸			大 腸			備 考
		生	死	完	A	B (-)	完	A	B (-)	完	A	B (-)	
0.5	4匹	生 死	0 4	4	0	0 0	4	0	0 0	0	0	0 4	
1.0	22	生 死	0 22	22	0	0 0	21	0	1 0	17	0	0 4	
1.5	2	生 死	0 2	2	0	0 0	2	0	0 0	2	0	0 0	
2.0	92	生 死	3 89	⊕⊕⊕ 86	4	2 0	84	3	3 2	76	3	11 2	No. 149 No. 159 No. 203
3.0	9	生 死	0 9	9	0	0 0	9	0	0 0	8	0	1 0	
4.0	67	生 死	3 64	⊕⊕⊕ 53	5	3 6	55	10	0 2	61	0	5 1	No. 101 No. 144 No. 211
6.0	44	生 死	0 44	32	4	7 1	27	3	13 1	34	4	6 0	
計	240	生 死	6 234	208	13	11 8	202	16	17 5	198	7	24 11	

⊕=ダニの生存例を示す

1, 2, 4, 6時間を経過して行なつたため、全般的に例数にむらが生じた。また、ダニの生存した例(⊕)は240例中僅か6例である。その内容はいずれも胃であるが、時間は2, 4時間のみに見られ、それ以前に認

* 東京都立衛生研究所 獣医衛生部

められていないのは一寸考えさせられる。胃のみと云うことは腸液の影響が強いようにも考えられる。この検出したラット番号が備考欄に示されてある。ダニの検出成績は同時に行なわれたラット5匹中1例しか認められていないので非常に少い例数である。また検出

されたダニも一視野非常に少なく、“+”の段階である。
 検出へい死ダニの各部位での状況を見ると、0.5時間では胃、小腸には認められるが、大腸には認められない。しかし、その後は殆んど三者から見出される。ダニの「完」は胃、小腸、大腸の順に少しく減少の傾向

を示し、又ダニの損傷の状況も時間の経過に伴ない、2時間位からその数が増加している。又「-」例も同様に幾分増加の傾向を示している。

つぎにダニの検出数について、前記同様検討成績を表9で見ると、ダニの数量は2時間頃から減少しはじ

表 9 ダニ投与後、時間経過に伴う胃、小腸、大腸内のダニの概略数

経過時間	実験例数 (ラッテ)	ダニの 生死	胃				小 腸				大 腸				
			卍	卄	+	-	卍	卄	+	-	卍	卄	+	-	
0.5	4匹	生死 0 4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4		
1.0	22	生死 0 22	20	0	2	0	2	3	17	0	0	1	17	4	
1.5	2	生死 0 2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	
2.0	92	生死 3 89	卅卅卅 ⁺	30	32	0	8	31	51	2	7	23	60	2	
3.0	9	生死 0 9	2	5	2	0	1	2	6	0	0	2	7	0	
4.0	67	生死 3 64	卅卅卅 ⁺	3	19	39	6	7	15	43	2	0	12	54	1
6.0	44	生死 0 44	2	7	34	1	3	9	31	1	0	7	37	0	
計	240	生死 6 234	卅卅卅卅卅卅 ⁺	61	62	107	7	21	60	154	5	7	45	177	11

卍 = 1 視野10匹以上 · + = 1 視野 2 ~ 3 匹位
 卄 = // 5 ~ 6 位 · - = // 0 匹

卅 = ダニの生存例を示す

めており、胃、小腸、大腸の順に増加の傾向を示す。
 又0.5時間頃の胃、小腸、大腸のダニの少量はダニがまだ到達しない状態と思われる。こうした現象は、時間の経過と共に、胃から小腸に、更に大腸に移行する傾向が示されている。

小 括

要するに表8、表9で検討したことを一緒にして見ると表10に示すようになる。

まずダニの生存の問題では本実験成績から甚だ少数例ながら投与後4時間まではダニの生存を認めたことである。これも胃のみであつて、小腸、大腸からは認められていない。この事実は、前報の浮遊液の実験の処でも述べたように、胃液より腸液の方が悪影響があるように推察される。

しかしてダニの大多数はへい死しているのであるが、ダニの形態は体内で2~3時間位まで大体完全状態が維持されているようであるが、その後徐々に損傷例が

増加の傾向を示す。しかし「完」の状態のダニは6時間でも胃で50%以上を示しており、小腸、大腸でも同様なことが考えられる。要するにへい死しても型態の損傷を受けるものは少ないようである。また数量の点については、2時間頃から減少の傾向を示し、その後はかなり顕著な減少を示すようであつて、この減少の意味は一定部位、例えば胃について考えた事であり、これは胃から小腸、大腸へと時間の経過と共に移行すると云つた意味である。

即ち、ダニは動物体内では全般的にあまり生存しない。少数例ながら4時間位までは生存する、虫体の損傷はそんなに受けないが時間の経過と共にダニの完全例の数量は減少する。

4 糞中のダニの検索成績

ダニをラッテに経口投与後大体24時間後のラッテの糞を採取して、高張食塩液で溶かしダニを浮上させて、この上層液を鏡検して、ダニの生死、型態について観

表 10 経過時間に伴う胃、小腸、大腸内のダニの型態、数の消長

経過時間	実験例数 (ラッテ)	ダニの生死	胃			小腸			大腸		
			型態		数	型態		数	型態		数
			完	A B	卍 卅 +	完	A B	卍 卅 +	完	A B	卍 卅 +
0.5	4匹	生 0 死 4	4 0 0	4 0 0	4 0 0	0 0 4	(-) 4				
1.0	22	生 0 死 22	22 0 0	20 0 2	21 0 1	2 3 17	17 (-) 4 0 1	0 1 17			
1.5	2	生 0 死 2	2 0 0	1 1 0	2 0 0	0 0 2	2 0 0	0 0 2			
2.0	92	生 3 死 89	86 4 2	30 30 32	84 (-) 2 3 3	8 31 51	76 (-) 2 3 11	7 23 60			
3.0	9	生 0 死 9	9 0 0	2 5 2	9 0 0	1 2 6	8 0 1	0 2 7			
4.0	67	生 3 死 64	53 (-) 6 5 3	3 19 39	55 (-) 2 10 0	7 15 43	61 (-) 1 0 5	0 12 54			
6.0	44	生 0 死 44	32 (-) 1 4 7	2 7 34	27 (-) 1 3 13	3 9 31	34 4 6	0 7 37			
計	240	生 6 死 234	208 (-) 8 13 11	61 62 107	202 (-) 5 16 17	21 60 154	198 (-) 11 7 24	7 45 177			

察した成績が表11に示されている。表中の記号は前例と同様である。222例について観察した結果を見ると、

表 12 ラッテ糞中のダニ検出成績(総括)

	例数	%		例数	%
完	77	35	卍	5	2
A	24	11	卅	66	30
B	90	40	+	120	54
-	31	14	-	31	14
計	222	100	計	222	100

まずダニが生存していた例は222例中1例も認められない。又形態でも222例中31例はダニは全然認められていない。へい死を認めた191例中型態の完全なものは77例、“A”は24例、“B”は90例を示している。要

するに虫体を認めた中では“B”と“完”が多く、“A”は少ない。又数量の点では、“+”が120例で約半数以上を示し、“卅”は半減し、更に“卍”は極く僅かである。

こうして見ると、ダニの型態は割合に損傷を受けることは少ないようである。しかし“B”の多いのは投与材料によるものではないかと推察される。また数量も大体に減少の傾向を示している。“-”例については一寸疑問が残るが採取材料に関係したものではないかと推察され、24時間後には虫体はすでに体外に排出されているものゝ様にも考えられる。

小 括

要するに、本実験ではダニの生存例は認められなかった。また糞中のダニは比較的型態に損傷を受けるものは思ったより少なく、かなり完全なものが認められた。数量はかなり減少の傾向を示しているが、この点

についてはいろいろと検討の余地があるが、採取糞の時間的相違によるものか、ダニの損傷によるものと推察される。なお前例でも述べたが、こうした実験の中で、かなり損傷を受けたダニ群の中で、型態の完全なものが相当認められるのは、ダニの性状（発育期の段階）の相違によるものではないかと推察される。

5 ダニの連続経口投与実験成績

ラッテ7~10匹を一群として、11群(A~K)を作り、1日置きに5%澱粉液にダニを浮遊させて経口投

与を行ない、90~120日間にわたって実験した成績について検討して見ることとする。

まず各群の試験ラッテ、対照ラッテ群の成績をわかりやすくするために、実験ラッテ群の図表を説明したのが表13である。A群ラッテでは表14-1から14-8(省略)までが実験群であり、表14-Aは試験群、対照群を比較したものであり、図1はこれを図示したものである。以下同様である。実験中、ラッテが事故を生じてへい死したものは、その期間が実験開始後間も

表 13 実験群及び対照群の図表説明

A 群	実 験 群 (A)		対 照 群 (B)		A : Bの比較図表	
	表	図	表	図	表	図
A 群	表 14 — 1 ~ 8		表 14 — 9 ~ 10		表 14A	図 1
B //	// 15 — 11 ~ 17		// 15 — 18 ~ 19		// 15A	// 2
C //	// 16 — 20 ~ 22		// 16 — 23 ~ 24		// 16A	// 3
D //	// 17 — 25 ~ 30		// 17 — 31 ~ 32		// 17A	// 4
E //	// 18 — 33 ~ 40		// 18 — 41 ~ 42		// 18A	// 5
F //	// 19 — 43 ~ 50		// 19 — 51 ~ 52		// 19A	// 6
G //	// 20 — 53 ~ 60		// 20 — 61 ~ 62		// 20A	// 7
H //	// 21 — 63 ~ 70		// 21 — 71 ~ 72		// 21A	// 8
I //	// 22 — 73 ~ 80		// 22 — 81 ~ 82		// 22A	// 9
J //	// 29 — 83 ~ 89		// 23 — 90 ~ 92		// 23A	// 10
K //	// 24 — 93 ~ 98		// 24 — 99 ~ 100		// 24A	// 11

説明：A群ラッテの表14-1から表14-8までが実験群、又表14-9から表14-10までが対照群、実験群(A)と対照群(B)との比較が表14A及び図1である。

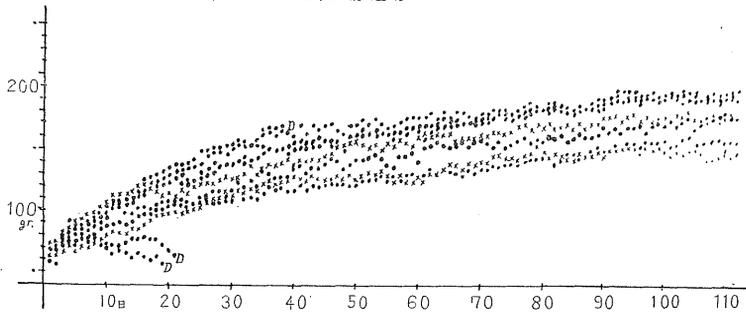
表 14A A群ラッテ体重増加量の比較

A=実験群, B=対照群

No.	経 過 日 数 及 び 増 加 率 (%)										備 考	
	最 初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初		%
1	70	139	99	170	143	189	170			198—70	182	111日 K
2	72	138	92	165	115	190	164			198—72	175	112 //
3	67											28日除外
4	59	157	155							(168—59)	(185)	38 //
5	69											20 //
6	66	109	65	125	89	149	225			156—66	136	113日 K
7	69	153	136	175	153	186	165			190—69	171	113 //
8	69	116	68	140	103	163	136			178—69	158	113 //
A平均	68	134	103	155	121	175	182			175—68	165	
* 9	71	127	93	162	128	178	151			180—71	153	112日 K
* 10	63	114	81	120	91	146	132			138—63	88	112 //
B平均	67	120	87	141	109	162	142			159—67	121	
A—B			16		13		40				44	

註：K=Killed, 以下同様

図1 A群 ラットの体重増加推移



ないものは除外した。表中除外とあるのはこうした例である。事故の原因は大体誤飲が多い。実験ラットの各個についての検討を行なう可きであるが、数が多いので各群毎について、表A及び図について検討することとする。

まずA群の実験成績について見ると各個ラットの成績をまとめたものが表14Aに示すとおりである。No. 3, 4, 5は途中事故のためへい死しているので除外した。実験群5匹、対照群2匹についての成績である。

体重の増加状態を最初の体重と比較して見ると増加率(%)に示すとおりであるが、平均値をみると、実

験群と対照群では、30日で134:120で実験群がすぐれ、以下60日、90日といずれも実験群が少しくすぐれており、その差も大体類似した数値を示している。更に最終平均値でも165:121で実験群がすぐれている。これを図1でみると大体の様子が判ると思う。×印は対照群である。X線の方が全般的に低い方に現れている。要するに本例では実験群と対照群の間にダニによる影響は認められないようである。

つぎにB群の成績をまとめた表15Aを中心に検討してみると、本例ではNo. 13のみ78日目までへい死しているが、他は全部約114日の観察を終了している。体

表 15A B群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)										備考	
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初		%
11	68	126	95	152	123	162	138			170—68	150	114日K
12	82	131	60	154	76	168	97			190—82	132	113 //
13	75	102	36	142	88					162—75	116	78日D
14	77	145	88	205	166	246	219			254—77	230	114日K
15	80	146	83	186	132	228	185			254—80	219	114 //
16	69	133	92	155	125	176	155			184—69	166	114 //
17	62	104	84	122	97	141	126			154—62	148	115 //
A平均	73	127	77	194	115	187	153			195—73	166	
* 18	76	136	79	175	130	198	161			224—76	195	115日K
* 19	61	122	100	160	162	195	220			209—61	242	112 //
B平均	68	129	84	167	146	196	190			216—68	218	
A—B			-7		-31		-37				-52	

註：D=Dead, 以下同様

重増加は全般的にみると対照群の方がすぐれており、末期に行く程、差が開いているようである。しかしながら実験群の中で1例、No. 14が対照群より上廻っているだけである。これは図2をみると良くわかる。その他は対照群より低い線を示しているようである。結

局本例では対照群の方がすぐれているようである。

C群の成績をみると、表16Aに示すとおりであるが、実験開始前に不注意な事故で数が減り、実験群3匹の中1匹は実験開始後25日目にへい死したので除外、対照群も1匹事故で除外したので、結局3匹についての

図2 B群ラッテの体重増加推移

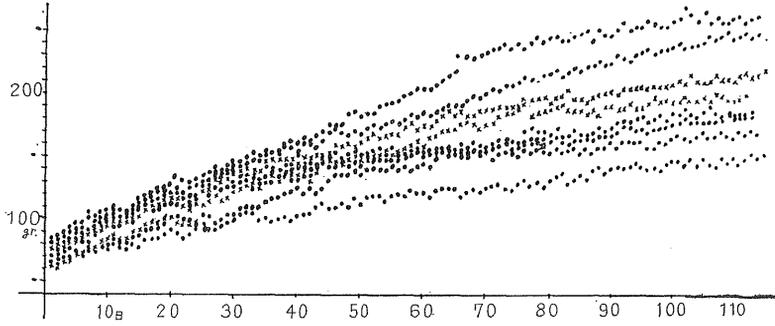
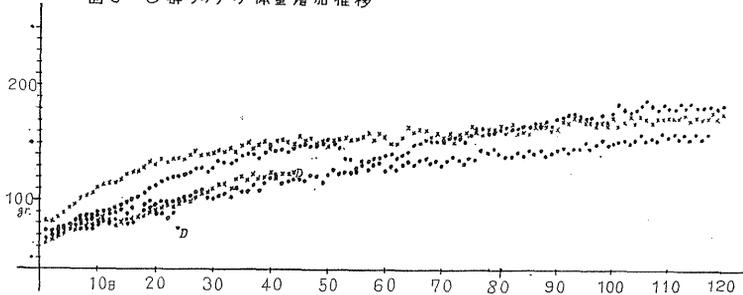


表 16A C群ラッテの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初	%	
20	68	129	90	140	106	171	151	(184)	175	184—68	175	118日 K 25日除外
21	(72)											
22	66	101	53	128	94	146	121	(160)	142	160—66	142	
A平均	67	115	71	134	100	158	136	(172)	158	172—67	158	
* 23	65	111	71									45日除外
* 24	85	142	67	157	85	163	92	179	111	179—85	111	120日 K
B平均	75	126	69	157	85	163	92	179	111	179—85	111	
A—B			2		15		46		47		47	

図3 C群ラッテの体重増加推移



成績となつた。以上のような理由から本例では、あまり正確さは期待出来ないが、一応検討してみると、両者の比較では実験群の方がすぐれている。また中間の比較も末期に及ぶに従い差は大きくなっているようである。図3をみると、両者の差はそれ程には認められない。要するに本例では実験群の方がすぐれているように推察される。

D群の成績について、表17Aをみると、実験群6匹の中2匹事故で除外し、対照群2匹の中1匹は事故で

除外した。結局計5匹について観察した。両者の比較をみると対照群が1匹なので正確性を欠くが、中間成績では殆んど差は認められず、末期に幾分対照群がすぐれたような数値を示しているが殆んど差は認められない。このことは図4を見れば推察出来ると思う。

要するに本例では対照群が1例なので正確性を欠くが対照群が少しくすぐれているようである。

E群の成績を表18Aで見ると、実験群8匹の中3匹除外、対照群2匹計7匹の成績である。両者の比較を

表 17A D群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後-最初	%	
25	84	155	84	190	126	205	244	(216)	181	216-84	181	117日 K
26	70	137	91							(160-70)	(138)	50日除外
27	(79)											20 //
28	76	156	105	190	150	224	195	(236)	211	236-76	211	117日 K
29	71	121	70	144	103	149	109	(168)	137	168-71	137	117 //
30	80	136	70	164	105	172	115	(188)	135	188-80	135	117 //
A平均	76	141	84	172	121	188	166	202	166	202-78	166	
* 31	71	143	101	164	117	188	165	(208)	193	208-71	193	116日 K
* 32	68	121	77	154	126							78日除外
B平均	69	132	89	159	121	188	165	(208)	193	208-71	193	
A-B			-5		0		1		-27		-27	

図 4 D群ラットの体重増加推移

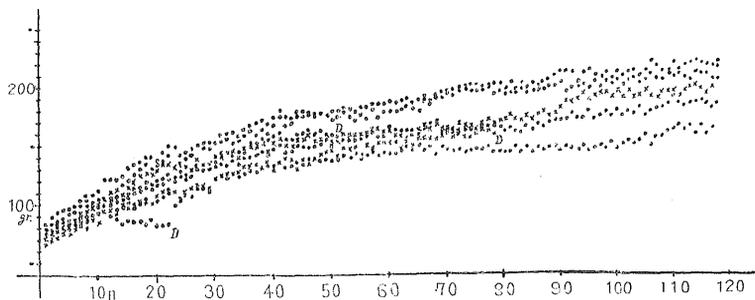
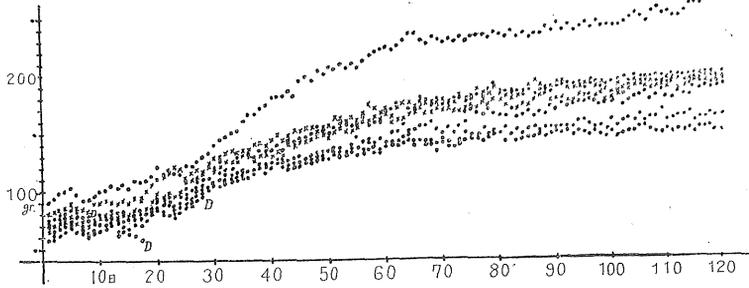


表 18A E群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後-最初	%	
33	91	141	55	224	146	248	172	268	194	268-91	194	120日 K
34	66	108	64	140	63	153	132	154	133	154-66	133	120 //
35	70	119	70	165	135	186	166	198	182	198-70	182	120 //
36	65	108	66	142	119	155	138	167	157	167-65	157	120 //
37	(73)									(56-73)		17日除外
38	(75)									(76-73)		8 //
39	67	104	55	145	116	161	140	183	171	183-67	171	120日 K
40	57	(94)	(65)							(94-57)	65	28日 //
A平均	69	112	63	163	116	181	150	194	167	194-69	167	
* 41	69	130	88	170	145	193	179	198	189	198-69	189	120日 K
* 42	82	120	46	165	101	179	118	200	144	200-82	144	120 //
B平均	75	125	67	168	123	186	148	199	167	199-75	167	
A-B			-4		-7		-2		0		0	

図 5 E 群ラットの体重増加推移



見ると、数字的には大体差異は認められない。中間の比較では殆んど同じである。しかし図5を見ると実験群の1匹 (No. 33) が非常に発育がよく、そのために平均値が実験群にかなり良い結果を与えることになっている。これがないと対照群の方がすぐれているかも知れない。

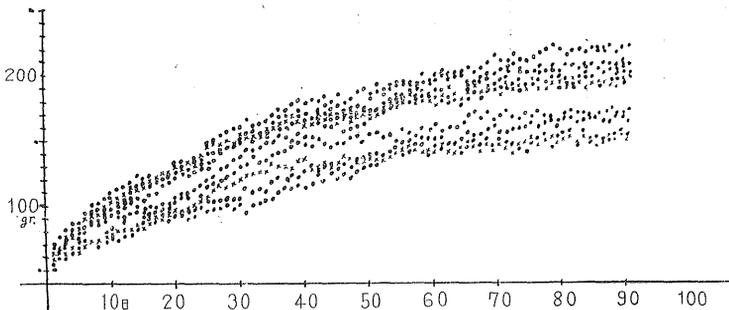
結局本例は両者間に殆んど差は認められないようである。

F 群の成績について表19Aを見ると、実験群 8 匹、対照群 2 匹計 10 匹についての成績である。両者の比較では結果的に大差は認められないが、中間の 30 日目で少しく対照群がすぐれているようにみえたが、その後

表 19A F 群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率 (%)										備考	
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初		%
43	51	151	196	190	253	204	300			204—51	300	90日K
44	70	150	114	180	157	200	185			200—70	185	90 //
45	53	130	145	163	207	175	230			175—53	230	90 //
46	66	161	144	200	203	210	218			210—66	218	90 //
47	53	154	191	201	279	225	287			225—53	287	90 //
48	64	106	65	150	134	167	161			167—64	161	90 //
49	62	102	65	147	153	155	150			155—62	150	90 //
50	61	138	126	186	205	205	236			205—61	236	90 //
A 平均	60	137	131	177	199	193	221			193—60	221	
* 51	51	150	194	180	253	198	288			198—51	288	90日K
* 52	60	118	96	144	140	150	150			150—60	150	90 //
B 平均	55	134	145	162	197	174	219			174—55	219	
A—B			-14		2		2				2	

図 6 F 群ラットの体重増加推移



は殆んど差が認められていない。これを図6で見ると、幾分実験群の方がよい様にも見られるが、対照群の2匹の成績が少しく差が開きすぎたのでこうした成績が出たものように推察される。

要するに本例では両者間に差異は認められない。

G群の成績を表20Aについて検討してみると、実験

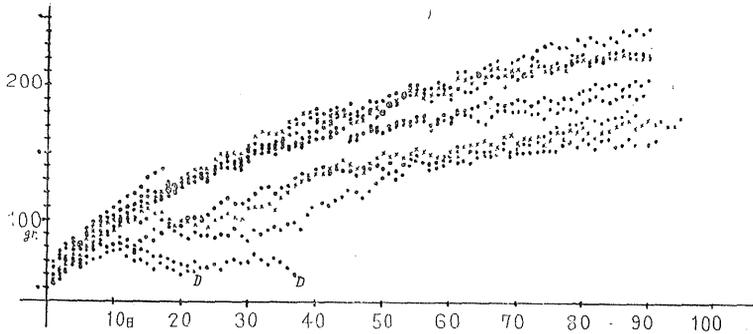
群8匹の中2匹除外、対照群2匹計8匹についての成績である。両者を比較してみると、僅かながら実験群の方が良好なようである。また中間の成績も同様である。図7でこの成績を見ると、大体類似した成績を示している。

要するに全般的にみて幾分実験群がすぐれているよ

表 20A G群ラッテの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初	%	
53	65	155	138	191	192	230	254			230—61	254	90日 K
54	53	124	115	143	170	162	205			162—53	205	90 //
55	53	148	179	178	236	208	293			208—53	293	90 //
56	59	153	159	172	191	(198)	(235)			198—59	(235)	88 //
57	58	154	165	200	245	248	328			248—58	328	90 //
58	56	94	68	142	154	(180)	221			180—56	221	88 //
59	58	59								(60—58)	(3)	37日除外
60	60									(63—60)	(5)	22 //
A平均	57	138	137	171	198	204	256			204—57	256	
* 61	69	158	143	194	196	225	226			225—69	226	90日 K
* 62	53	110	107	150	183	182	243			182—53	243	90 //
B平均	61	134	125	172	190	240	235			204—61	235	
A—B			12		8		21				21	

図7 G群ラッテの体重増加推移



うに推察される。

H群の成績を表21Aで検討して見ると、実験群は8匹の中2匹事故で除外、対照群は2匹、計8匹についての成績である。両者を比較してみると対照群の方がすぐれているように見られる。また中間の成績をみても、平均した差が認められ、対照群の方がすぐれている。これを図8で比較してみると、余り差は認められないようであるが、やはり対照群の方が全般的に良好なように推察される。

結局、本例では対照群の方がすぐれているようである。

I群の成績につき表22Aを見ると、実験群は8匹の中1匹除外、対照群2匹計9匹についての実験成績である。両者の比較では実験群の方がすぐれている。また中間の成績の比較でもかなりの差が認められるようである。図9で見ると大体差はないように見られるが、対照群の例数の少ないことがこうした成績を示す原因とも思われる。

表 21A H 群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)										備考	
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後-最初		%
63	60	168	186	183	205	210	250			210-60	250	90日 K
64	69	152	120	180	161	211	206			211-69	206	90 //
65	72	138	92	174	142	198	175			198-72	175	90 //
66	70									102-66		16日除外
67	62	192	110	200	223	244	294			244-62	294	90日 K
68	61	120	97	153	151	187	207			187-61	207	90 //
68	64											11日除外
70	71	152	114	180	154	225	217			225-71	217	40日 D
A平均	66	154	119	178	173	213	225			213-66	225	
* 71	66	178	170	208	218	230	248			230-66	248	90日 K
* 72	64	164	156	192	200	234	266			234-64	266	90日 K
B平均	65	171	163	200	209	232	257			232-65	257	
A-B			-44		-34		-32				-32	

図 8 H 群ラットの体重増加推移

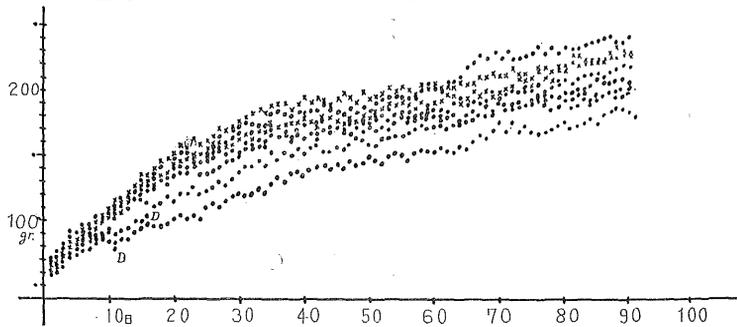


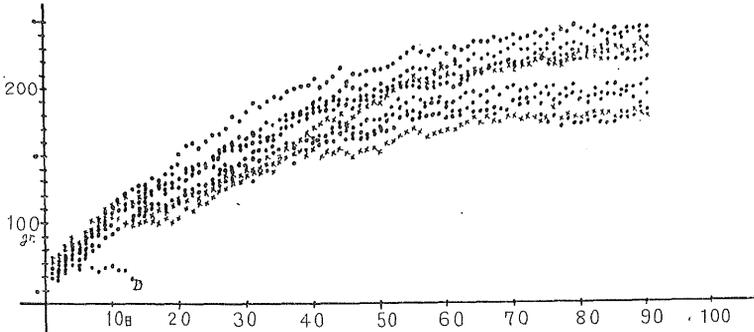
表 22A I 群ラットの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)										備考	
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後-最初		%
73	60	134	123	190	217	186	210			186-60	210	90日 K
74	68	143	110	180	165	198	191			198-60	191	90 //
75	72	182	162	230	219	240	233			240-72	233	90 //
76	60	148	147	189	315	210	250			210-60	250	90 //
77	64	160	150	208	225	231	261			231-64	261	90 //
78	70	164	134	203	190	226	223			226-70	223	90 //
79	58											13日除外
80	63	162	157	217	244	250	297			250-63	297	90日 K
A平均	65	156	141	202	225	220	238			220-65	238	

表 22A. 一つづき

No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初	%	
* 81	72	140	105	172	139	182	153			182—72	153	90日 K
* 82	72	136	112	213	195	248	244			248—72	244	90 //
B平均	72	138	108	192	167	213	198			213—72	213	
A—B			33		58		40				25	

図 9 I 群ラットの体重増加推移



要するに本例では実験群の方がすぐれているように推察される。

J 群の成績について表23A で検討して見ると、実験

群は7匹、対照群は3匹の中1匹除外、計9匹についての成績である。両者を比較して見ると大体実験群の方が幾分すぐれているように思われる。また中間の成

表 23A J 群ラットの体重増加量の比較

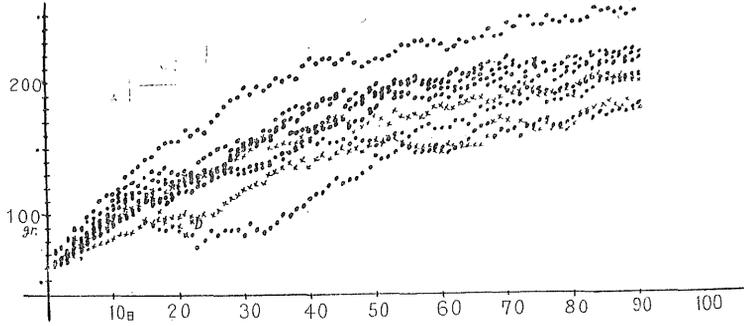
No.	経過日数及び増加率(%)											備考
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初	%	
83	73	134	84	164	125	206	182			206—73	182	90日 K
84	61	85	39	150	146	184	302			184—61	302	90 //
85	65	151	132	198	205	208	220			208—65	220	90 //
86	72	195	171	226	214	253	251			253—72	251	90 //
87	65	132	103	180	177	219	237			219—65	237	90 //
88	63	152	141	200	217	228	262			228—63	262	90 //
89	65	155	138	184	183	206	217			206—65	217	90 //
A平均	66	143	115	186	181	215	239			215—66	239	23日 D
* 90	64	(98)										23日除外
* 91	66	148	124	184	179	200	203			200—66	203	90日 K
* 92	60	121	102	150	150	182	203			182—60	203	90 //
B平均	63	134	113	167	164	196	203			196—63	203	
A—B			2		17		36				36	

績を見ても、末期にゆく程その差が幾分大きくなっており、やはり実験群の方がすぐれている。これを図10 でみると、こうした成績が明らかとなり、実験群の方

が良好のように推察される。

要するに本例は実験群の方が幾分すぐれているようである。

図 10 J 群ラッテの体重増加推移



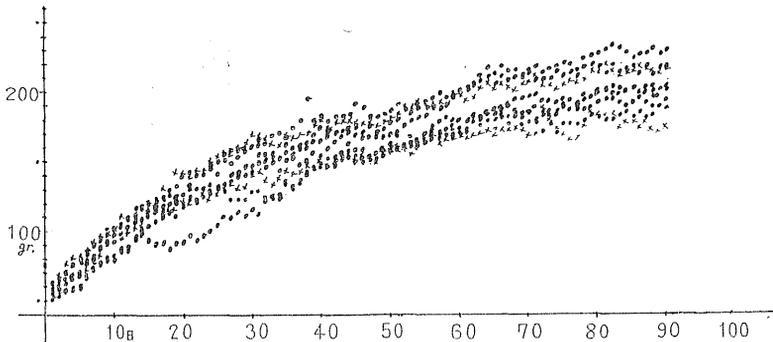
最後にK群の成績につき表24Aについて検討してみると実験群6匹, 対照群2匹, 計8匹についての成績である。両者を比較して見ると実験群の方がすぐれているようである。また中間の成績を比較すると30日では

対照群の方がすぐれているようであったが、その後は逆に実験群の方がすぐれた数値を示している。これを図11で見るとそんなに差がないようにみられるが、実験例数の差がこうした差を生ずるもののように推察

表 24A K 群ラッテの体重増加量の比較

No.	経過日数及び増加率(%)										備考	
	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初		%
93	61	128	110	174	185	185	203			185—61	203	90日 K
94	57	145	184	181	355	198	288			198—51	288	90 //
95	52	118	127	173	233	202	288			202—52	288	90 //
96	62	161	160	180	196	200	223			200—62	223	90 //
97	55	148	169	193	251	214	289			214—55	289	90 //
98	60	169	182	206	243	233	288			233—60	288	90 //
A 平均	57	145	155	185	243	205	263			205—57	263	90 //
* 99	58	172	197	200	245	220	279			220—58	279	90日 K
*100	64	154	141	180	181	184	188			184—64	188	90 //
B 平均	61	163	169	190	213	202	233			202—61	233	
A—B			-14		30		30				30	

図 11 K 群ラッテの体重増加推移



される。

小 括

以上検討した11群の実験成績を総括してみると、表25に示すようである。両者を比較してみると全般的には実験群の方がすこしすぐれており、また中間の成績

も30日では殆んど差が認められない。60日では僅か実験群がすぐれて、また90日でも同様に実験群がすぐれているがその差はごく僅かである。

こうしてみると数的には実験群が僅かながらすぐれていることが推察される。しかし、その差は殆んど認

表 25 各群ラットの体重増加量の比較

グループ	最初	30日目	%	60日目	%	90日目	%	120日目	%	最後—最初	%	匹数	
実験群 (A)	A	68	134	103	155	121	175	182		175—68	165	5	
	B	73	127	77	194	115	187	153		195—73	166	7	
	C	67	115	71	134	100	158	136	172	158	172—67	158	3
	D	76	141	84	172	121	188	166	202	166	202—78	166	4
	E	69	112	63	163	116	181	150	194	167	194—69	167	5
	F	60	137	131	177	199	193	221			193—60	221	8
	G	57	138	137	171	198	204	256			204—57	256	6
	H	66	154	119	178	173	213	225			213—66	225	6
	I	65	156	141	202	225	220	238			220—65	230	7
	J	66	143	115	186	181	215	239			215—66	239	8
	K	57	145	155	185	243	205	263			205—57	263	6
平均	66	137	109	174	162	194	203	189	164	199—66	206	計 70	
対照群 (B)	A	67	120	87	141	109	162	142		159—67	121	2	
	B	68	129	119	167	146	196	190		216—68	218	2	
	C	85	126	69	157	85	163	92	179	111	179—85	111	1
	D	71	132	89	159	121	188	165	208	193	208—71	193	1
	E	75	125	67	168	123	186	148	199	167	199—75	167	2
	F	55	134	145	162	197	174	219			174—55	219	2
	G	61	134	125	172	190	204	235			204—61	235	2
	H	65	171	163	200	209	232	257			232—65	257	2
	I	72	138	108	192	61	213	198			213—72	213	2
	J	63	134	113	167	164	196	203			196—63	203	2
	K	61	163	169	190	213	202	233			202—61	233	2
平均	68	137	114	170	147	192	189	195	157	198—68	197	計 20	
A / B	66/68	137/137	109/114	174/170	162/147	194/192	203/189	189/195	164/157	199/198—66/68	206/197		
A—B			-5		15		14		7		9		

められないくらいで、前述のように両者の実験例数の差がこうした差を生じたのではないかと推察され、こうした考えが正しいとすれば、今回の実験成績から幾分実験例がすぐれているようであるが、これは殆んど差のないものと解釈される。しかして本例のダニの連続実験では動物体、特にラットに対しては害がないように推察される。

6 連続投与ラットの剖検所見

ダニの連続経口投与実験終了時にラットは処分して剖検所見を観察したのであるが、特異な所見を観察し

たものは1例もなく、たゞ経口投与による誤飲から肺の一部に出血斑を認めた程度であつた。また胃、小腸、大腸粘膜にも、粘膜の出血斑とか引赤と云うような異状は認められなかつた。病理組織学的観察も後に行なつてみたい考えであるが、こうした上記のような成績から余り変状は期待出来ないと推察される。これも少数例であるが処分ラットの腎、肝、脾などの臓器の押捺標本を作り鏡検してダニを検索した実験で、ダニを見出せなかつた事からも推察される。

む す び

ダニの動物体に及ぼす影響を探究するために、いろいろ長期にわたるダニの実験を行なった結果、つぎのような結論を得た。

1. ダニの浮遊液の選択および生存時間

最も適したものは5%澱粉液である。また胃液と腸液では胃液の方がよく、酸性の方に抵抗力が強い傾向がある。

また、ダニの水溶液中の生存時間は最高13時間位で、活動力ある状態では8時間位までのようである。

2. ダニの経口投与後ラッテ体内での生存状況

ダニがラッテ体内での生存例は非常に少ないが、生存しても胃内に4時間位まで、他の小腸、大腸からは認められない。またへい死ダニは型態的に余り損傷をうけるものは少ないようである。ダニの数量では時間の経過と共に移行している。

3. ダニ糞中の検索成績

投与後約24時間後の糞中のダニには生存例を認められなかった。また型態的にもかなり完全なものが多いが、数量は少ない。

4. ダニの連続経口投与実験

結論的にはダニの連続投与を行なつても特に悪影響を及ぼすことはないようである。即ち、実験群、対照群の体重比較では差は認められない。また剖検所見でも特に異状は認められないようである。

5. ダニの発育期別でかなり抵抗力が相違するのではないかと推察される例が、今回の実験の成績に現われているようである。この事実は我々の今回の試験の大きな失敗とも云える事と考えられる。しかしこれを貴重な経験として納めておきたい。

稿を終るに臨み御懇篤なるご指導を賜つた佐々教授研究室諸先生、浅沼靖先生、宮島技官に深甚な謝意を

表します。

文 献

- 1) 浅沼靖：砂糖ダニSanitation, 1, (819), 148—150 (1948)
- 2) 浅沼靖：砂糖につくダニ, 食品衛生, 1, (2), 42—44 (1949)
- 3) 浅沼靖：農産貯蔵食品とコナダニ類 (2) 農薬と病虫 4, (8), 249—253 (1950)
- 4) 飯田鈴吉：食糧倉庫におけるコナダニ類の大発生例について, 公衆衛生, (13/5), 47—49 (1953)
- 5) 厚生省：衛生検査指針Ⅲ, 食品衛生検査指針(Ⅲ), 協同医書出版社, 311 (ダニ類, 佐々学, 浅沼靖担当) (1952)
- 6) 佐々学：人体内ダニ症 (医家叢書) 医学書院, 79 (1951)
- 7) 佐々学：食品害虫及び衛生害虫としてのコナダニ類 (医家叢書), 医学書院, 168 (1953)
- 8) 佐々学, 浅沼靖, 浦昭子：食品衛生害虫としてのコナダニ類, 食品衛生研究, 2, (3), 5—13 (1952)
- 9) 竹岡英二：人体内「ダニ」症の研究 (第1報) 人体内ダニ症という語について, 従来文献中に報告されておる「ダニ」について, 広島医学, 5, (10), 368—388 (1952)
- 10) 竹岡英二：人体内「ダニ」症の研究 (第7報) 試獣の臓器膜通過試験, 広島医学, 6, (1/2), 66—67 (1953)
- 11) 竹岡英二：人体内「ダニ」症の研究 (第8報) 「ダニ」内臓の染色とその意義, 広島医学, 5, (12), 520—528 (1952)
- 12) 竹岡英二：人体内「ダニ」症の研究 (第10報) 総括的報告, 広島医大論文集, 第4集, 117—125頁, (1952)

18 肉の色素還元反応について (抄録)

大石 純一* 上田 陽司***
西田 博* 中村 賛***
田中 錠太郎**

食品の鮮度と色素還元反応に関しては、種々検討が試みられてきた。特に牛乳については広く研究され、Methylene Blue, Resazurin を中心として、その報告も多く実用段階に入っている。牛乳の Methylene Blue を用いた試験法としては、従来 Schardinger 法、Barthel 法などが試みられて来たが、現在では米国の A. P. H. A. 法が用いられている。牛乳の Methylene Blue 還元値に付いて、春田、中村は牛乳の保存性に対して、極めて良い指標であり、更に還元値は細菌の菌塊による本質的な影響を受けず、牛乳中の細菌の発育指標として、また細菌の平板値と比較し鋭敏性を持っていることを報告している。牛乳の Resazurin を用いた還元試験に付いては、Bortree および Spencer, Black, Olgas, 下平らが検討し、生乳中に含まれている細菌数と還元時間との間に相関関係のある事を報告している。

牛乳以外の食品に付いては、阿部はかきの鮮度判定に 2—3—5—Triphenyltetrazolium Chloride (以下 T. T. C. と記す) を用い、活力のあるかきは総べて色素を還元し、しかも大腸菌群との相関関係のある事を報告している。

鶏卵粉末の Resazurin と Methylene Blue を用いた還元試験に付いて、Johns, Scott および Gillespie は細菌数と Resazurin 還元の良好な相関性を報告している。

凍結野菜の Resazurin 還元試験に付いて、Ferguson, Yates, Jones らは細菌数と Resazurin 還元値は一致しない事を報告している。

凍結食品、主としてチキンパイの Resazurin 還元試験に付いて、Strake と Stokes は細菌数 1 万以下で、Resazurin 還元時間は 8 時間を要し、細菌数 100—500 万で 3 時間を要する事を報告している。

肉の Resazurin 還元試験に付いて Proctar および Greenlie, Strake および Stoker, Well, Walker らは還元値と細菌数とに付いて検討し、細菌数と鮮度

との相関よりも、鮮度と色素還元との相関関係の方が一致する事を報告している。また Saffle は試験法を改良して、牛肉浸出液に酵母抽出液を添加して、Resazurin 反応を試み、やはり鮮度と細菌数は一致せず、鮮度と還元反応とに相関性を認めている。

以上の諸報告の如く、肉関係の色素還元試験の報告は少ない。しかし、いずれにしても食品によつて、また色素の種類によつて、各々還元状態を異にしている事は明らかである。

そこで、牛肉、馬肉、豚肉、兎肉について各々鮮度を低下せしめ、鮮度試験および色素還元反応を試み下記の知見を得た。

1) 新鮮な各種肉に付いて、Carbonic anhydrase, Peroxidase, Hydro peroxidase, Cytochrome o'xidase, Lact dehydrogenase, Molicacid dehydrogenase, Succinic dehydrogenase, Glucose dehydrogenase, Glycerophosphate dehydrogenase 等の諸酵素の分布状態を測定したところ Succinic dehydrogenase, Glucose dehydrogenase, Glycerophosphate dehydrogenase 等の分布が著明であり、他の諸酵素は不明であつた。

2) Resazurin, Methylene blue, T. T. C., B. T. C., 等の色素を用い、各種鮮度の肉について鮮度測定および還元反応を試みた。その結果、Resazurin は最も鋭敏に反応し、Methylene Blue が続き、T. T. C. および B. T. C. は極めて反応が遅い。また色素還元値は細菌数と相関性が低く、鮮度すなわち $\text{NH}_3\text{—N}$ 量と良く相関する事が認められた。

3) 生肉の色素還元反応には Resazurin は不適當であり、常法に従つた Methylene Blue と下記に示す酵素活性剤を添加した T. T. C. の使用が好ましい。

4) T. T. C. による試験法は、検体 10% 生理食塩水乳剤 5cc に対し、T. T. C. 20% 水溶液 1cc を添加し、この液に 0.2M コハク酸ソーダ水溶液 10cc, pH7.4 の 1/10M 燐酸塩緩衝液 10cc, 0.3M 塩化カルシウム水溶液 0.2cc, 0.6M 重炭酸ソーダ水溶液 0.2cc, 蒸留水 6.8cc の混合液 1cc を添加し、37°C で 60 分間反応を行ない、観察した場合が最も良く鮮度と相関する。

* 東京都立衛生研究所 獣医衛生部

** 東京都衛生局公衆衛生部乳肉衛生課

*** 松屋商品試験室

19 児童用栄養剤の品質について(二)

田 窪 栄 一*
中 山 京 子*

1 はじめに

学校で、または学校を介して児童に栄養剤を投与していることは周知のことである。これらの栄養剤は保健の目的か、あるいはより積極的に体位の向上をはかるために、かなり長い期間、つづけて投与するので、学校給食との関係や、経済の面も含めていろいろ問題が多いと考えられる。

われわれが都内の小学校について行なつた2回の調査の結果、児童に投与されている栄養剤は、ほとんどビタミンA、Dを主としたものであつた。

具体的に児童向けの栄養剤とはどんなものか。昭和32年、ならびに36年の調査の結果では、表1にあげた

ようなものでいずれもビタミンAは必ず含まれている。

昭和35年に日本学校給食会が発表している年次別児童1人1回当りのビタミン平均摂取量一表2一によればビタミンB₁、B₂はいずれも給食用のパンに強化されているので基準量の130%以上を摂取しているのにくらべてビタミンCはかろうじて基準量を、又ビタミンAでは基準量の90%程度にすぎず、特にビタミンAの摂取が充分でないことが判る。またこれらの実際に食餌から摂取されるビタミンA量の中、ビタミンAの形でとられるのは、僅かその30~40%程度と考えられ、その他は効率の悪いプロビタミンAであることを思いあわせると、児童向けの栄養剤にビタミンA、D剤が

表

1

昭和32年の主たる児童用栄養剤				
品 名	表示成分V量 VA IU			
フ ジ ビ タ A	30,000	1 ml		
リ バ ー A 滴	30,000	〃		
日 ビ タ ゼ リ ー	3,000	/粒		
パ パ ー ゼ リ ー	2,500	〃		
河合肝油 } 1号	3,000	〃		
ドロップ } 2号	3,500	〃		
ビ オ ス ゼ リ ー	3,000	〃		
リ バ ー A 錠	3,000	/錠		
ハ リ バ	5,000	〃		
ミ ゴ ー	2,600	〃		
表示成分V量 (1コ中)				
	VA	VB ₁	VB ₂	VC
	IU	mg	mg	mg
糖衣ビオスゼリー	2,500	0.5	0.3	20
ピタドールゼリー	2,500		0.1	
ミネラルエデック	2,500	0.5	0.5	
エ デ ッ ク	2,500		0.5	
バイタルミン	2,500	0.5		
ハリバヤング	3,300		0.25	
キャンリッチ	2,000	0.4	0.4	
浅田飴Vドロップ	2,000	1.0	0.5	30

昭和36年の主たる児童用栄養剤				
品 名	表示成分V量 VA IU			
リ バ ー A 滴	30,000	1 ml		
ビ オ ス A	33,400	1 g		
パ パ ー ゼ リ ー	3,000	1粒		
河合肝油ドロップ	3,000	〃		
ビ オ ス ゼ リ ー	3,000	〃		
エデックドロップ	2,500	/コ		
表示成分V量 (1コ中)				
	VA	VB ₁	VB ₂	VC
	IU	mg	mg	mg
パパーゼリーB	2,500	0.5	0.2	1.5
糖衣ビオスゼリー	2,500	0.5	0.1	
ピタドールゼリー	2,500		0.1	
ミネラルエデック	2,500	0.5	0.5	

* 東京都立衛生研究所 医薬品部

多く、学校で給食に添加するにしても、単独で投与するにしても、比較的単価の安いこれら薬剤の形でビタミンAをとるとはなるほどとうなずける。なお文部省は昭和37年度から基準量を表3のように改訂したが、これによれば高学年ではビタミンAは改訂した基準量に対して約67%に当り一層へだたりが出来ることに

表2 年次別児童1人1回当たりの平均摂取量の推移
(昭和35年日本学校給食会)

区 分	31年	32年	33年	34年	34年の基準量
VA (IU)	660	673	701	665	750
VB ₁ (mg)	0.81	0.85	0.84	0.80	0.6
VB ₂ (mg)	0.78	0.81	0.84	0.81	0.6
VC (mg)	18	18	18	20	20

注：但し VA の IU は 36年12月文部省改定の算出法により換算したもの

表3 児童1人1回当たりの平均所要栄養量の基準
(文部省体育局)

区 分	昭和34年~36年	昭和37年改訂	
	児童の場合	6~8才の児童の場合	9~11才の児童の場合
VA (IU)	750	750	1,000
VB ₁ (mg)	0.6	0.6	0.6
VB ₂ (mg)	0.6	0.6	0.6
VC (mg)	20	30	40

注：但し、36年現在のVAのIUは37年改訂された基準と同一の方法で算出換算したもの

なる。

しかし、前回も指摘したように、この種の製剤の多くが市場を経ずに直接メーカー→学校→児童という特殊な経路で投与されるので、その品質が果して学校の関係者や父兄の期待に沿うものかどうかという点に関心を向けないわけにはゆかない。

32年にはじめて品質の検討を手がけた頃から現在まで、われわれは母親たちや学校の先生方からこの種の製剤の投与の是非、選定のむずかしさ、あるいはそのために無償で試験をしてくれる機関がないものだろうかといつたことでたびたび相談をうけてきた。

このような事情で昭和32年に都内の29の小学校で使用されていた38点を含めて11社、18種、59点の試料について各成分ビタミンを定量し、その品質を検討し、おおむね満足できる結果を得たので報告した。その際、1部表示に反する不適当なものを使用していた学校にはその成績を伝えて学校からメーカーに注意して頂くようお願いした。

その後、5年の間にどの程度の変遷があつたか、特に前回不適当であつたものは大いに改善されているであろうと期待をもつて36年10月から、再び前回と同様の方法で都内4市、10区、21校から使用中の栄養剤の提供をうけ、6社、10種、31点の試料について品質の検討をおこなつたので前回の結果と比較して報告する。

2 試 料

2.1 試料を提供された学校：表4の通りである。

表4 調査に協力していただいた学校

市、区、名	昭和32年		昭和36年	
	校 数	学 校 名	校 数	学 校 名
中 央 港	2	久松、京華	2	久松、京華
	1	南桜	1	南桜
新 宿 東 台	2	原町、仲之	1	忍岡
	3	西町、忍岡、谷中	1	八名川
江 東 品 川	1	八名川	1	八名川
	1	芳水	1	芳水
大 田	1	馬込第三	1	馬込第三
	1	東玉川		
世 田 谷 野	1	本郷	2	本郷、塔之山
	1	上石神井、中村		
練 馬 川	2	上石神井、中村		
	1	尾久第六	3	尾久第六、第三瑞光、第五瑞光
荒 足	1	尾久第六		
	3	大谷田、千寿第一、西新井第一	2	千寿第三、西新井第一

市、区、名	昭和 32 年		昭和 36 年	
	校 数	学 校 名	校 数	学 校 名
葛 飾	9	川端, 本田, 堀切, 松南, 四ツ木, 小松, 上千葉, 金町, 道上	3	堀切, 四ツ木, 綾南
武 蔵			1	大野田
昭 野			1	光華
立 島			1	市立第四
八 王 子	1	市立第五	1	市立第五
計	1市, 13区, 29校		4市, 10区, 21校	

2・2 試料の種類：試料は前回同様、ビタミンA、Dのみの製剤と、ビタミンA、Dのほか1～3種の

水溶性ビタミンを含む複合剤とに別けられ、その種類は表5の通りである。

表 5 試 料 の 種 類

剤 型	メーカー	昭和 32 年			昭和 36 年		
		学 校	購 入	計	学 校	計	
A	水溶性液剤	A	1		1		
		B	7	2	9	6	
		E			10	2	8
D (ゼリードロップを含む)	ゼリー剤	B	2	1	3		
		C	6	3	9	5	
		D	7	1	8	7	
		〃		1	1		
		E	1	2	3	4	16
剤	糖衣錠	B		1	1		
		I		2	2		
		F		1	1	4	
	飴剤(ドロップ剤)	G				2	2
複	ゼリー剤 (糖衣ゼリーを含む)	C				1	
		E	7	2	9	2	
		F	1		1	1	4
合 剤	糖衣錠	G	2	1	3	1	1
		G	1	1	2		
		H	1		1		
		I	1	1	2	8	
	飴剤(ドロップ剤)	J	1	1	2		
	K		1	1	3		
計		10社, 13種 38点	9社, 15種 21点			B~G=6社, 10種, 31点	
		A~K=11社, 18種, 59点					

3 試験成績

表6の通りである。表中の数字は表示含量に対する

3・1 AD剤：AD剤についてビタミンAの定量値は

定量値の%である。試料が2点以下のものはそれぞれ

表 6 ADのみの製剤のVAの定量値 $\left(\frac{\text{定量値}}{\text{表示含量}} \times 100\right)$

剤 型	メーカー	昭 和 32 年		昭 和 36 年
		学 校	購 入	学 校
水 溶 性 液 剤	A	97		
	B	122—103— 93	117—114	102— 92— 85
	E			101— 96
ゼ リ ー 剤	B	111— 99	112	
	C	107—102— 91	111— 97— 84	121—113—105
	D	128—106— 89	105	122—113—102
	D		133	
	E	67	102— 94	76— 74— 70
糖 衣 錠	B		120	
	I		153	
	F		68	
飴 剤	G			108— 94

れの値を、3点以上あるものは最高、平均、最低を示す。AD剤の中、E社のゼリー剤は含量不足で不良医薬品と判定される。

3. 2 複合剤：複合剤について各成分ビタミンの定量値は表7の通りである。表中の数字は表示含量に対

する定量値の%を示し、0は表示に反してそのビタミンを検出しないもの、欠字はそのビタミンを含有する旨の表示のないものを示す。複合剤の中、E社のゼリー剤はビタミンA以外の成分ビタミンが表示違反、ないしは表示違反ならびに含量不足で不良

表 7 複合剤の成分Vの定量値 $\left(\frac{\text{定量値}}{\text{表示含量}} \times 100\right)$

剤 型	メーカー	昭 和 32 年								昭 和 36 年			
		学 校				購 入				学 校			
		A	B ₁	B ₂	C	A	B ₁	C ₂	C	A	B ₁	B ₂	C
ゼ リ ー 剤	C									105	112	100	93
	E	113	20	0	0	104	32	0	0	95	38	0	
	//	111	28	0	0	93	92	0	0	91	88	0	
	//	93	92	0	0								
	//	93	80	0	0								
	//	89	40	0	0								
	//	80	100	0	0								
	//	80	26	0	0								
	F	107		90						130		110	
糖 衣 錠	G	93	116	114		129	108	108		105	128	110	
	//	89	124	114									
	G	91		124		111		82					
	H	107	166										
	I	91		100		123		96					
飴 剤	J	89	38	55		61	78	70					
	K					94	92	100	123				

医薬品と判定される。

4 考 察

① この種の児童用栄養剤の品質は全般におおむね満足できるものと考えられる。

② 2回の調査を通じて不良医薬品と判定されるものは、E、F、J 3社の製品に限られるが現在もなお引続いて使用されているのはE社のものだけである。

③ 結局、昭和32年から36年にいたる5年の間には半数近い栄養剤が姿を消し、存続するものの大部分は前回より品質の点でも適正なものであり、かつ、一層児童の嗜好に適うよう製剤技術も改善され、苦心の跡がうかがわれる。

前回不良品と判定されたものの中で、また全く同様の理由で不良品とみなされる悪い成績を引続いて示し

ているものあることは遺憾なことである。

5 おわりにこの調査に際してかなり多くの人から、現在の学校給食でどうしても最も少い費用でビタミン類を十分に与えることができるだろうかという相談をうけた。あらゆる栄養素を食餌からとることは最も理想とするところであるが、いまの学校給食の限られた費用でビタミンを基準量だけ完全に与えることは容易なことではないようである。この調査の結果では一般に学校で投与されている栄養剤は極めて1部のものを除いて、その品質は信じ得るものであるから給食にすべてを望み難い現状では、比較的、価格も安く、確実なビタミンの給源としてこれらの薬剤を使用することも次善の策として考えてよいのではないだろうか。

20 次亜塩素酸ソーダ溶液及び

その安定化に関する研究

湯 本 芳 雄*
橋 爪 六 郎*

薬品の有する効力を遺憾なく発揮させるためには、薬品が先ず安定であることが必要である。しかるに多くの薬品中には保存中に分解し、効力の減少するものがかなりあることが知られている。保存性のない薬品の適用範囲は極めて局限され、早晚淘汰されてゆく運命にある。薬品の分解、その防止法については、多くの研究者により多種多様の研究がなされており、^{1), 2), 4)}最近に至つては薬品の溶液中の分解及び安定化の問題を取扱うのに化学動力学的方法が適用されている³⁾。

しかしながら、動力学的に算出し得るものはいまだ一部分であり、製剤学の研究課題の重要な一部門として幾多の話題を提供している。

1 次亜塩素酸ソーダ溶液の概要

次亜塩素酸ソーダ溶液(以下NaClO soln)は、消毒及び防臭剤、漂白剤、化学工業原料として大量に使用されている。

工業的には、有効塩素10%以上の規格のものが製造されているが、製造会社は、NaClO soln が不安定で分解による含量低下が問題であるため、消費者が製造後直ちに使用する様にピストン輸送を行なつている。又、少くとも製造後一週間以内に消費すべきであるとしている⁵⁾。

1. 歴 史

NaClO soln は、1792年 Percy により最初に製造された塩化物で、殺菌剤として、又防臭剤として好評を博した。本液は、本質的にはNaClとNaClOとの混合物である。

1834年、Balard は、塩素水に酸化水銀を加えて次亜塩素酸を作り、これにアルカリ、マグネシア、亜鉛及び銅の水酸化物を加えて、次亜塩素酸塩の溶液を作つた。又1851年、Watts は、アルカリ塩化物の電解による塩素、ソーダ、次亜塩素酸塩及び塩素酸塩の製法特許を得た。

1880年前後から、欧州で、アルカリ、アルカリ土類や、マグネシアの水溶液に塩素を通して漂白液を作つ

た。NaClO soln は、常温において、NaOH の溶液にCl₂を作用させることによつて生ずる。又、Na₂CO₃で晒粉を分解することにより作られる。

此の性質を有するものは、ジャベル液(Eau de Javelle)、ラバラクエ液(Eau de Labarraque)、クロロックス(Clorox)、ダズル(Dazzle)等の名称のもとに販売され、これらの溶液はNaClOとNaClの混合物を含有し、共に幾分の遊離アルカリを含有する⁶⁾。

我国では1926年、(大正15年)から製造を開始した⁷⁾。1915年、第一次世界大戦において、銃創の処置についての研究結果として、Dakin は、ホウ酸で中性化したchlorinated sodaの消毒力に注目した。その方法はCarrelにより一部改良が加えられ、漸次その溶液について相当の改良が加えられたが、それらは一般に、Carrel—Dakin's solution としてよく知られている。

Dakin による最初の方法は、140gのNa₂CO₃(又は400gのNa₂CO₃·10H₂O)を水にとかし、200gのCa(ClO)₂(30~40%の有効塩素を含む)を加えてよく攪拌する。30分後上澄液を分離し、脱脂綿でろ過する。ろ液にホウ酸40gを加えると、微弱アルカリ性の溶液が得られる。この溶液はDakinにより、0.5~0.6%のNaClOを含むことが判つた⁸⁾。後にDaufresneその他により、NaHCO₃がより効果のあるalkalinity reducing agentとして用いられた。これはModified Dakin's solution として知られているもので、この調製法は、NaClO soln (4~6% NaClO含有)を、5000mlの精製水と、5% NaHCO₃ soln 40mlを冷精製水に入れ、よく攪拌する。この液20ml中に約20mgのフェノールフタレイン末を加え、2分間ゆるく振盪する。赤色を呈したら更にNaClO Solnに5% NaHCO₃ solnを前記の試験を繰り返しながら、赤色を呈しなくなる迄加え、100ml中にNaClO 480mgを含む様に稀釈する⁹⁾。この液は用時調製せねばならず、数日間保存した場合は試験

* 東京都立衛生研究所 医薬品部

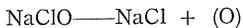
して使用すべきである。

1925年、長谷川が NaClO soln の消毒力について報告した¹⁰⁾。

2) 性 状

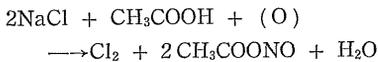
NaClO soln は強力な殺菌作用を有する。これは溶液中で発生期の酸素を生じるからである。有効塩素という用語は、一般的には ClO 塩の強さを表現するのに用いられている。

NaClO は、酸化性物質の存在で次の様に分解する。



この発生期の酸素又は活性酸素は遊離し、相互に反応して 2 原子が結合して酸素分子を形成するかもしれない。

塩化物の溶液に 1 原子の活性酸素を含有させた場合、例えば、酢酸の存在下では次の様に 1 mol 又は 2 原子の塩素を遊離する。

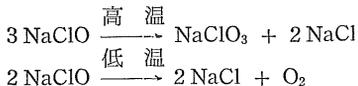


以上の反応式から、一個の原子を持つ 1 mol の NaClO は、直ちに 2 原子の有効塩素、又はそれと等量の発生期の酸素を形成する。これは結果として、NaClO に対して有効塩素は約 0.5% に相当することを意味する。

HClO は電離度 4×10^{-8} の弱酸である。

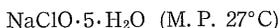
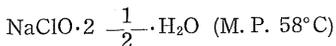
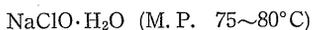
NaClO は、溶液中で分解触媒の不存、pH 9.5 又はそれ以上であるならば安定である。

中性及び弱酸性溶液中では、NaClO は平衡を失つて塩素酸塩と、塩化ナトリウムを生成する。



金属塩、特に Ni, Co, Cu, Fe, 化合物は酸素生成の原因となり、NaClO を NaCl に変える。この反応はアルカリ溶液中では緩慢で、中性及び弱酸性溶液中で速かに行われる。

NaClO は固形物として次の化合物が知られているが、どれも非常に不安定なので製造し難い¹¹⁾。



NaClO soln は CO₂ ガスにより分解する程不安定であるが、最も安定にする方法は、pH 11 以上で、Cu, Ni 含量が少く、NaClO 濃度の低い NaClO soln を冷暗所に保存することである¹²⁾。

3) 抗菌作用

NaClO soln の殺菌作用は、安定な HClO の濃度に関係があり、pH 6 での抗菌作用は pH 9 での抗菌作用に比し 10 倍大である。

この殺菌作用は、Knox et al¹³⁾ によれば、細菌の新陳代謝に必須の Sulfhydryl enzym を酸化して阻害するからであるという。

相当量の有機物質の存在においては、ClO 塩の抗菌作用は非常に低下する。これはおそらく、活性酸素が細菌の代りに有機物質に作用するからであると考えられる。従つて大量の有機物質の消毒には、晒粉に劣る。

Tilley¹⁴⁾ は、NaClO soln が、その殺菌効果において HgCl₂ に匹敵すると報告した。

有機物質の不存において、25,000 倍の NaClO soln は、non-Sporulating bacteria を殺し、200 倍のものは、2 時間後に非常に抵抗力の強い「ヨウ胞子」を死滅せしめる。しかし、血清の存在下では、殺菌作用は著しく減退し、400 倍溶液は、普通の生長増程の細菌の殺菌に 2 時間を要する。

外科的用途におけるこの溶液の価値は、単に抗菌作用のみでなく、広範囲の骨組織の溶解力を持つことである。それ故、望ましくない岩屑の除去に利用される。

不利なことは、凝固血液を溶かして凝固を遅らせ、皮膚に刺激を与える。

epidermophytosis (タムシ) の予防薬としても、foot bath として広く使用されている。又、その漂白作用に侵されない種々の容器の消毒には非常に優れている。例えば、伝染病患者に使用する臨床用温度計、ガラス容器、瀬戸物などである。

又、antiformin の名称で、細菌学的研究に大いに使用されている。これは特に痰中の結核菌の確認及び糞便中の寄生虫卵の確認に用いられ、有機物の液化により遠心分離が可能であり、又他の菌も破壊させるからである。

4) 製 法

NaClO soln の製法としては、次の方法がある。

(1) NaOH 或いは、Na₂CO₃ soln にサラン粉を加える¹⁵⁾,¹⁶⁾。

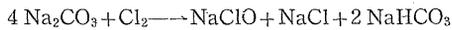
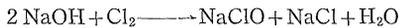


洗濯屋では普通、ソーダ灰とサラン粉の反応により、1% NaClO soln を調製する。石灰水及びその他のカルシウム塩は、CaCO₃ の沈澱を生成する。これを上澄液で洗去する。

この方法は、1% NaClO soln の調製には効果的であるが、3%以上の溶液はこの方法では、CaCO₃となる損失が多いため不利である。サラン粉とソーダ灰との安定な混合物は、1930年から“H. J. H. 15 (Highest Hypochlorite 有効塩素15%)”として市販されている。これは、低濃度の NaClO soln の調製に都合がよい。

安定にするためには、Cu, Ni などの重金属を含まぬことであり、塩素化が pH 10.5 以上で行われることで、少量の瀉利塩の添加により、交互に Ca(OH)₂、又は、Mg(OH)₂ が溶液中で形成され、沈澱は金属イオンを分離して、溶液の安定性を高めることが出来る。

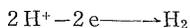
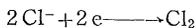
(2) 冷 NaOH 又は Na₂CO₃、或いはこれらの混合物の溶液に Cl₂ ガスを吸収させる方法¹⁷⁾。



現在ではこの方法が工業的に用いられている。Cl₂ ガスは、10°C 以下で吸収させる。温度が上ると ClO 塩の代りに ClO₃ 塩が生成する。隔膜法電解 NaOH soln は、そのままでは鉄分と塩分が多いため使用に適さず、専ら水銀法電解 NaOH が用いられている。

例えば、NaOH 溶液 (1→4) を冷却して 0°C 以下で全量の 1/5 量の増加が認められる迄、Cl₂ ガスを導入する¹⁸⁾。

(3) NaCl soln を低温で無隔膜電解する方法¹⁹⁾ NaCl 水溶液を電解するときは、次次に示す如く、陽極 (白金又は黒鉛) において Cl⁻ の放電により Cl₂ ガスを発生し、陰極 (鉄) では水の解離による H⁺ の放電により H₂ ガスを発生し、OH⁻ は Na⁺ と NaOH を生成する。



もし、電極間に隔膜を用いず電解する時は、溶液の拡散、或いは発生期の H₂ ガスによる液の攪拌により、NaOH と Cl₂ が会合し、恰も



NaOH に Cl₂ ガスを導入する際に起る如く NaClO が生成する。

電解によつて、かく生成した NaClO は、酸化剤であるから、陰極における発生期の水素で容易に還元されて NaCl に復帰する。



これら電解生成物の陰極還元防止剤として、Na₂Cr₂O₇·2H₂O を電解液中に 2g/l 程度添加することにより、還元を殆んど抑えることが出来る。NaClO は、

Cu, Ni, Mn, Co の様な重金属塩類により、接触的に分解するから、電極の接続部、導線等の金属が電解液中に混入しない様に注意する。この方法により、約 2% の NaClO soln が得られるが、この方法は、繊維工場等で自家消費のために利用されている。しかし経済的に良い方法ではない。

3.5%~5%の有効塩素を含む NaClO soln の sodium phosphate tribasic dodecahydrate 飽和溶液は、Diversol の名称で、この数年来市販されているが、この物質は非常に安定であるという²⁰⁾。

NaClO soln は、温度あるいは長時間保存によつて、NaClO の含量低下を来し、これは特に NaClO が高濃度の場合に著しく、利用上の障害となつている。

NaClO soln の酸化分解には、不純物である重金属類や、pH の影響が大きく、この分解防止法については、2, 3 の特許があるのみで²¹⁾、酸化分解や、その安定性に及ぼす物質の効果については報告が殆んど見受けられなかつた。著者らは、分解防止のために安定剤の探索を行つたところ、2, 3 の知見を得たので報告する。

2 実験方法

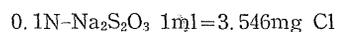
1) 調製

NaClO の製法⁽²⁾の NaOH soln に 0°C 以下で Cl₂ ガスを吸収させて作り、試薬はすべて特級を用いた。

2) 定量法

試料 1~2 ml を精密に量り、水 30 ml を加え、KI 2g 及び CH₃COOH 10 ml を加え、遊離する I₂ を 0.1N-Na₂S₂O₃ soln で滴定する。

(指示薬、デンプン試液)



3) pH の測定

NaClO 1000ppm soln について、ガラス電極 pH メーター (東亜電波製 HM-5型) で測定した。(測定温度: 20° ± 2°C)

4) 石炭酸係数の求め方

(1) 試験方法は、厚生省編纂衛生検査指針によつて行つた。即ち培地は、前培養、後培養とも次の処方 of プイオンを用いる。

肉エキス	5.0g
照内ペプトン	10.0g
食塩	5.0g
蒸留水を加えて	1000ml

以上を混ぜ、煮沸して溶かし、NaOH 溶液で pH 6.8 に修正、再び充分煮沸する。冷後、ろ紙で透明になる迄ろ過し、ろ液を 10ml ずつ中試験管に分注、高圧滅

菌する。

(2) 供試菌種は、チフス菌種 287 を用いた。

(3) 標準石炭酸溶液は、日局石炭酸を二回蒸溜したものをを用いて、正確に 5% 水溶液を作り、臭素滴定法で含量を測定してなお正確を期した。

(4) 作用温度は常に $20^{\circ} \pm 0.5^{\circ} \text{C}$ の恒温槽で行い、消毒薬と菌培養との混合液から一定時間毎に 1 白金耳宛とつて後培養し、 37°C 48 時間後ブイヨンの濁りで菌の生死を判定する。作用時間は、2.5 分、5 分、10 分、15 分である。

(5) 作用時間 5 分では菌は死滅せず、10 分で死滅する消毒薬の最大稀釈倍数と、同じ結果を得る石炭酸の最大稀釈倍数との比を石炭酸係数とする。

5) 試料の調製と保存条件

NaOH 溶液で pH を調製した NaClO soln 或いは各種の安定剤を添加した NaClO soln 100ml づ

つを、100ml 入りの共栓試験瓶 (茶褐色) に入れて密栓し、室温 ($33.5 \sim 25^{\circ} \text{C}$) 及び 37°C のふ卵器中に保存した。なお、用いた薬品は、NaClO soln の酸化分解には、不純物である重金属類や、液性の影響が大きいので、薬品の選択、使用に際し、これらの点に注意した。

3 実験結果と考察

1) NaClO soln の安定性に及ぼす pH の影響

NaClO Soln の安定性と pH との関係を、経時的に測定し、残存率を示したのが表 1 である pH 9 以下では瞬間的に分解し、pH 9.5 では不安定、pH 10.0 ではやや不安定、pH 10.3 ではやや安定、pH 10.6 ~ 11.0 では安定であるが、pH 11.3 以上ではかえつて不安定の傾向を示す。

又、NaClO の含量低下に伴い pH が低下する傾向が見られる。

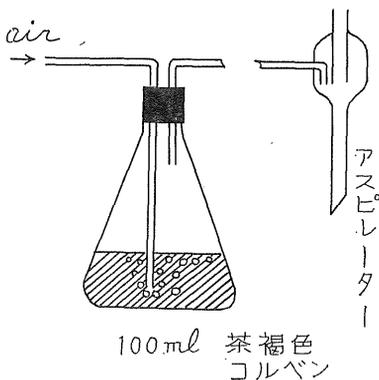
表 1

pH \ 日 数	0 日	1	3	5	10	15	20	25	30	30日後の pH
8.0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	7.4
8.7	//	7.9	1.1	0	0	0	0	0	0	7.8
9.0	//	12.1	5.7	0.74	0	0	0	0	0	8.5
9.5	//	92.8	84.5	62.6	47.3	41.8	35.0	33.8	28.1	9.3
10.0	//	96.5	91.6	88.6	84.5	81.5	78.6	74.1	68.5	9.7
10.3	//	98.1	96.3	95.7	88.8	86.7	85.5	82.3	81.5	9.9
10.6	//	99.8	98.3	94.0	93.2	92.8	92.0	90.8	87.3	10.1
11.0	//	99.1	97.5	96.5	93.8	93.2	91.2	89.9	87.6	10.7
11.3	//	99.8	99.8	95.4	94.1	93.4	91.7	89.3	85.7	10.9
11.7	//	98.4	98.0	94.2	92.8	91.9	91.5	88.2	84.6	11.3

試料はすべて 10 W/V% NaClO soln を用い、数字は NaClO の残存率を示す。
保存条件： 25°C

2) Aeration による安定度試験

図 1



図の様な装置を用いて NaClO soln 中に空気を送入しながら、一定時間毎に試料を採取して残存率を測定した結果が表 2 である。

NaClO soln は aeration による影響が大で、3 時間 30 分後における残存率は、約 68% である。

表 2

時 間	0分	30分	90分	150分	210分
残存率 (%)	100%	92.5	90.5	76.5	68.1

試料は、10w/v% NaClO pH 10.9 を用いた。
測定温度 25°C

3) 各種の溶液中での NaClO soln の安定性と pH との関係

各種の溶液中での NaClO soln の安定性とpHを表 3, 4, 5に示す。

安定剤としてこの外にもsodium thiosulfate, thiourea, urea, propyleneglycol-alginateを用いたが, thiourea 及び urea は, NaClO により発熱泡沸して分解し, これ以外の化合物は, 見るべき安定効果を示さなかつた。

界面活性剤については, この外にも sodiun alkyl-naphthalene sulfate, sodium alkylallyl sulfate,

β -naphthalene Sulfonic acid と formaldehyde 縮合物の NH_4 -salt, sorbitan distearate, Amphitol-86. B. (花王製品), polyoxyethylene alkylallyl ether を用いたが, 耐アルカリ性が弱いため, 使用不能であつた。

表3は, 10w/v% NaClO soln に対して C. M. C. gelatin. Gohsenol. が安定効果を示している。

(1) 10w/v% NaClO soln 100ml に対し, C.M.C. 0.05% を添加した場合, pH 10.7 では, 対照の30日後

表 3

安定剤	日 数	0日	181日 後 の pH														
		始めの pH	1	4	12	15	21	30	51	60	75	100	131	159	181		
C. M. C.	0.05 %	100%	10.7	99.8	97.3	93.4	93.2	92.6	90.3	87.1	85.5	82.6	78.7	75.4	71.0	69.0	10.1
対 照		//	10.8	99.9	98.2	91.8	91.0	89.6	86.1	88.8	81.4	78.7	74.6	72.3	68.1	65.8	10.3
Gelatin	0.05%	//	11.0	99.1	96.5	92.8	92.6	90.7	88.2	87.8	85.8	82.7	78.4	76.1	72.8	69.9	10.7
C. M. C.	//	//	//	99.8	97.0	92.6	91.9	91.2	89.1	85.8	84.2	79.9	76.8	74.6	70.2	67.7	10.8
E. D. T. A.-2Na	//	//	//	100	93.7	93.3	91.5	90.8	88.5	85.6	83.5	78.5	74.1	72.9	68.3	65.5	//
Gohsenol-GL-05	//	//	//	100	95.6	91.2	90.2	88.7	87.5	85.1	83.3	78.8	75.8	73.2	69.3	68.1	//
Gohsenol-GM-14	//	//	//	99.9	98.7	94.2	93.4	92.4	88.9	86.2	84.4	81.6	77.0	74.7	72.5	69.2	//
Gohsenol-NL-0.45	//	//	//	99.0	97.5	92.7	92.0	91.6	87.4	85.7	83.9	78.7	75.6	72.9	68.4	67.9	//
対 照		//	//	99.1	97.5	94.1	92.9	89.9	85.9	84.2	82.6	78.2	73.8	71.1	67.4	65.3	//
C. M. C.	0.05%	//	11.3	100	98.9	94.8	93.7	92.5	88.4	86.6	84.7	79.1	76.2	74.0	69.6	68.7	11.2
Gohsenol-GM-14	//	//	//	98.4	98.0	94.3	92.8	92.0	89.5	87.2	83.8	78.8	76.0	73.6	68.9	68.9	11.1
対 照		//	//	99.8	99.8	93.8	92.7	89.7	86.5	83.3	81.2	78.1	74.6	70.4	66.5	64.2	11.2

備 考

安 定 剤

C. M. C. : sodium carboxymethylcellulose

E. D. T. A.-2Na. : ethylene diamine tetraacetic acid disodium salts.

Gohsenol-GM-14 :—日本合成化学工業 (株) 製品
polyvinylalcohol—鹼化度—86~89%—重合度約 1400

Gohsenol-NL-045 :— // // 98.5以上 450

Gohsenol-GL-05 :— // // 86~89 500

の残存率86.1%に対して90.3%, pH 11.0 では, 85.9 %に対し89.1%, pH 11.3 では, 86.5%に対して88.4 %の残存率を示している。

(2) gelatin, polyvinylalcohol 共に, 酸化分解を抑制する作用を持っており, polyvinylalcohol の中では特に Gohsenol-GM-14 が他に比し, 安定効果を示している。

(3) E. D. T. A. の効果は, 残存率に関しては殆んど認められない²²⁾。

(4) これらの化合物が, 安定剤として働く理由は, 微量の安定なコロイド効果と, 重金属イオンを不活性化して, NaClO soln に対する酸化作用を失わせる点

試料は 10w/v% NaClO soln を用いた。

保存条件 : 室温 33.5~25°C

にあると考えられる。

表4は, Metolose, Demol C, Quatamin 24P, Electro-stripper SR, Gohsenol, C.M.C, Emasol—4130, Emanon 3113 の添加が分解を抑制し, 特に Metolose SM—100, Emanon 3113, Quatamin 24P, Electro-stripper-SR, Gohsenol GL-05, C.M.C, が NaClO soln をよく安定化している。

(1) Emulgen 120, Emanon 3113 を添加した NaClO soln は著しい沈澱を生じ, Emulgen 420, Electro-stripper SR, Electro-stripper-N を添加した場合は, 僅かに沈澱の生成が認められる。

(2) C.M.C. 0.1 %添加では, 安定効果を示している

が、0.3%添加では、逆に10日後より分解を促進し、

30日後において完全に NaClO が分解されている。

表 4

安定剤	日 数		日 数												
	0日	始めの pH	3	5	10	20	30	40	55	61	75	102	121	121 日後の pH	
Metolose SM-100 0.1%	100%	10.8	98.7	98.1	97.6	95.0	93.7	91.1	90.5	87.8	87.6	83.7	78.6	10.4	
Metolose 60-SH-50 //	//	10.6	99.8	98.4	97.3	95.1	94.3	91.2	89.9	86.6	86.5	82.9	78.1	10.2	
Emar O //	//	//	99.5	98.9	96.8	95.5	90.4	89.1	85.2	83.0	81.8	77.6	74.9	10.4	
Demol C //	//	//	88.7	98.0	97.1	94.4	91.7	88.9	84.5	83.2	83.1	79.8	76.8	10.4	
Emulgen 120 //	//	//	99.6	98.3	94.4	89.2	0	0	0	0	0	0	0	—	
Emulgen 420 //	//	//	99.7	99.2	98.1	95.8	92.2	89.6	87.3	86.0	85.7	81.4	77.1	10.3	
Emasol 4130 //	//	//	99.4	98.1	97.6	94.9	93.1	90.7	88.1	86.7	86.1	82.7	76.7	10.3	
Emanon 3113 //	//	//	99.3	98.4	97.8	96.1	95.4	92.2	89.4	87.1	86.7	82.9	79.2	10.2	
Quatamin 24-P //	//	//	99.8	99.1	98.1	96.8	95.6	91.2	90.5	88.4	87.5	83.1	79.0	10.4	
Electrostripper-SR //	//	//	100	99.4	98.8	96.5	94.1	92.8	90.7	89.6	89.0	84.9	78.5	10.2	
Electrostripper-N //	//	//	97.7	97.4	97.0	92.6	89.1	86.3	84.8	83.2	82.2	79.4	73.9	10.4	
Gohsenol GL-05 //	//	//	98.1	97.7	96.8	95.3	93.3	91.3	88.3	85.5	84.4	82.8	78.1	10.2	
C. M. C. //	//	//	99.6	98.9	96.9	94.7	93.2	89.1	87.2	84.8	84.6	80.1	75.0	10.3	
C. M. C. 0.3%	//	//	100	99.4	94.2	13.8	0	0	0	0	0	0	0	—	
Amphitol 24-B 0.1%	//	//	99.3	98.4	90.4	86.2	84.2	80.9	78.1	73.1	70.3	68.4	61.5	10.4	
対 照	//	//	100	98.2	96.1	93.0	89.1	87.6	84.8	82.9	81.3	76.8	71.7	10.4	

備 考：安定剤

試料は 7.8 w/v% NaClO soln について

Metolose SM-100. : 米国 Dow Chemical Co. 製品。

行つた。保存条件：室温・33.5~25°C

分子中に methoxyl -OCH₃ 27.5~31.5% を含有する中性の非イオン性セルロース・エーテルである。

100 は 20°C における 2% 水溶液の絶対粘度の範囲 80~120 cps を示す。

Metolose 60-SH-50: 分子中に methoxyl-OCH₃ 28~30% の外に更に propylenglycol ether 置換 7~12% を行つた中性の非イオン性セルロース・エーテルである。50 は 20°C における 2% 水溶液の絶対粘度の範囲 40~60 cps. を示す。

Emar O. 花王石鹼 (株) 製品

: 純分 100% sodium lauryl sulfate (アニオン)

Demol C : // 100% α-methylnaphthalene sulfonic acid と formaldehyde 縮合物の sodium salt. (アニオン)

Emulgen 120 : // 100% polyoxyethylene lauryl ether (非イオン)

Emulgen 420 : // 100% polyoxyethylene alkylphenol ether (非イオン)

Emasol 4130 : // 100% polyoxyethylene sorbitan mono (非イオン)

Emanon 3113 : // 100% polyoxyethylene glycol monostearate (非イオン)

Quatamin 24-P : // 27% tetraalkylammonium chloride (カチオン)

Electrostripper-SR : // 100% polyoxyethylene alkylamine (カチオン)

Electrostripper-N : // 100% alkylphosphate (カチオン)

Amphitol 24-B : // 100% betain 型の ampholytic surfactant

現在実用化されている濃度について残存率を測定した実験成績を表 5 に示す。

(1) Metolose SM-100, Quatamin 24-P, Gohsenol-GM-14. 及び C. M. C. はどれも対照に比し安定効果を示した。

(2) NaClO の含量が低濃度の場合は、pH, 貯法等に注意すれば安定性が高まる。

(3) NaClO soln の代用消毒薬としての検定、及び

封緘は、現在国立予防衛生研究所で行っているが、NaClO が 4% 以上の範囲で、20°C と 37°C で 60 日間の経時変化を測定して検定を行つている。20°C, 60 日間の保存の結果、細菌学的検定も共に、著しい含量の低下又は効力の低下を示さなければ、大体、代用消毒薬として適合するものとしている。

その点、対照でも含量の問題は充分であると考えられるが、実際に応用する場合には、安定剤を添加した

表 5

安定剤	日 数		0日	始めの pH	5日	10	20	30	40	60	75	100	120	120日 後の pH
Metolose SM-100	0.1%	100%	10.7	99.1	98.7	96.5	95.4	93.6	92.4	91.8	89.1	87.7	10.5	
Quatamin 24-P	0.1%	//	10.8	99.3	98.7	97.4	96.5	94.3	93.8	92.1	90.3	88.4	10.5	
Gohsenol GM-14	0.1%	//	11.0	98.8	97.5	96.9	94.8	93.9	91.8	90.2	88.7	86.6	10.8	
C. M. C.	0.1%	//	11.1	98.9	98.2	96.1	94.3	93.1	92.1	90.3	89.0	87.1	11.0	
対 照		//	10.6	98.9	96.2	92.8	91.6	90.5	88.3	86.5	81.8	78.3	10.3	
対 照		//	10.9	99.1	97.9	95.4	93.3	91.7	91.3	89.5	83.6	81.2	10.5	
対 照		//	11.2	99.3	98.0	95.2	93.7	92.9	91.7	90.6	88.8	84.6	10.9	

試料は 6 w/v% NaClO soln を用いた。
保存条件：室温 33.5~25°C

方が、効力が優れていると思う。

4) 市販代用消毒薬 NaClO soln の安定性試験
市販 NaClO soln 5種について残存率を測定した実験
成績が表 6, 7である。

N. F. XI の規格では、NaClO soln の検定基準として、4~6%の含量規定がある。

それによれば、室温放置30日後においても、NaClO として4~6%の含量を保持しているものが好ましく、なお37°C 放置30日後においても、NaClOとして4~6%の含量を保持していることが最も望ましいと考える。

表 6

製品	日 数		0日	始めの pH	3	5	10	15	20	30	35日後 の pH	40	61	75	102
1		%	100	10.5	99.7	98.8	96.4	94.4	93.0	89.9	10.3	88.7	87.1	85.3	82.4
2		//	//	11.4	99.7	99.3	97.0	96.2	96.2	95.2	11.2	91.6	90.7	89.4	88.1
3		//	//	11.6	99.4	98.9	98.0	94.9	94.5	93.3	11.3	89.8	89.5	87.7	84.8
4		//	//	10.5	99.8	99.3	97.9	96.4	95.2	98.3	10.4	90.2	90.1	87.5	85.3
5		//	//	10.6	99.6	98.9	97.8	95.4	95.0	94.2	10.3	90.1	89.7	88.9	87.6

室温放置 (33.5~25°C)

表 7

製 品	日 数		0 日	5	10	15	20	30
1		%	100	93.3	88.0	83.8	80.5	67.2
2		//	//	97.0	92.7	91.6	89.1	77.9
3		//	//	95.4	89.5	87.2	84.2	72.4
4		//	//	95.7	90.8	88.2	85.4	73.5
5		//	//	95.2	90.7	88.4	85.7	76.4

37°C 放置

5) 石炭酸係数の測定

NaClO の含量が大体同じで、pHを異にする NaClO soln について、石炭酸係数を求めたのが表 8である。

NaClO soln の含量が同じでも、pHが中性側の方が石炭酸係数の値が大きい。これは、発生期の酸素の生成が、pHにより著しい影響を受け易いためである。

4 総 括

化学的に不安定な NaClO soln について、一般薬剤の安定化に用いられる化合物とは、概念的に異なる化合物を用いて、各種の溶液中での安定度を比較した。

(1) C.M.C., Metolose, gelatin, polyvinylalcohol, Denol C, Quatamin 24-P, Electrostripper SR,

表 8

薬品名	作用時間		2.5分	5	10	15
	稀釈度					
自製 1 pH 11.4	1 : 150		+	-	-	-
	1 : 200		+	-	-	-
	1 : 250		+	+	-	-
	1 : 300		+	+	+	-
	1 : 350		+	+	+	+
石炭酸	1 : 90		+	+	-	-
	1 : 100		+	+	+	-
石炭酸係数			250/90=2.8			
薬品名	作用時間		2.5分	5	10	15
	稀釈度					
自製 2 pH 10.5	1 : 200		+	-	-	-
	1 : 250		+	-	-	-
	1 : 300		+	+	-	-
	1 : 350		+	+	+	-
	1 : 400		+	+	+	+
石炭酸	1 : 90		+	+	-	-
	1 : 100		+	+	+	-
石炭酸係薬			300/90=3.2			

薬品名	作用時間		2.5分	5	10	15
	稀釈度					
市販品 3 pH 11.6	1 : 150		+	-	-	-
	1 : 200		+	-	-	-
	1 : 250		+	+	-	-
	1 : 300		+	+	+	-
	1 : 350		+	+	+	+
石炭酸	1 : 90		+	+	-	-
	1 : 100		+	+	+	-
石炭酸係数			250/90=2.8			
薬品名	作用時間		2.5分	5	10	15
	稀釈度					
市販品 4 pH 10.5	1 : 200		+	-	-	-
	1 : 250		+	-	-	-
	1 : 300		+	+	-	-
	1 : 350		+	+	+	-
	1 : 400		+	+	+	+
石炭酸	1 : 90		+	+	-	-
	1 : 100		+	+	+	-
石炭酸係数			300/90=3.2			

Emasol 4130 は、10w/v % NaClO soln をよく安定化した。

(2) NaClO soln の安定剤として有効な上記の安定剤は、重金属類の不活性化、安定なコロイド効果、耐アルカリ性で酸化作用に強い界面活性剤による表面張力の低下等が、NaClO に対する安定作用に大きな役割を果しているものと考えられる。

(3) 無機化合物による NaClO soln の安定化については、実験を行わなかつたが、重金属、殊に Ni⁺⁺、Fe⁺⁺⁺ に対して、Metolose, C. M. C. は安定効果を示した。

(4) NaClO soln の至適 pH は、10.6~11.3 付近である。

本実験に際し、各種試料を提供された各会社に謝意を表し、実験に協力された日大薬学科川崎嘉子君および石炭酸係数について御協力を賜った当所食品部北村博士に厚く感謝致します。

文 献

- 岡崎寛藏：薬剤部長会年報, 10, 55 (1951)
- 野上寿, 池田憲：薬剤学, 16, 1 (1956)

- 野上寿, 柴田承二：薬学最近の進歩, 薬剤学編, 47. (1959)
- 第12回日本薬学会大会シンポジウム：薬剤の安定化 (1959)
- 日本ソーダ工業会
- Mellor, J. W. : A Comprehensive Treatise of Inorganic and Theoretical Chemistry, 2, 268 (1952)
- 日本ソーダ工業会：続日本ソーダ工業史, 557 (昭和27)
- The Dispensary of the U. S. A., 25th Ed., I. 1278
- Remington's Practice of Pharmacy, 1961
- 長谷川善司：衛生学伝染病雑誌, 20, 5 (大正14)
- Kirk-Othmer : Encyclopedia of Chemical Technology, 3, 681 (1960)
- 食品添加物公定書注解 第1版, 180
- Knox et al. : J. Bact., 55, 451 (1948)
- Tilley : J. Agr. Research, 20, 85 (1920)
- Kirk-Othmer : Encyclopedia of Chemical Technology, 3, 681 (1960)

- 16) Ulmann: Enzyklopedie der Technischen Chemie, 5, 504.
- 17) Paper Trade J., May 7, 23 (1956)
- 18) 実験化学講座, 9
- 19) 電気化学便覧, 714. (昭28)
- 20) Kirk-Othmer: Encyclopedia of Chemical Technology, 3, 681 (1960)
- 21) 特許公告, No 3478 (昭25)
〔糖液, パパイン, 血漿を安定剤とする方法〕
- 22) 江川昌平: 薬剤学, 3, 21, 23 (1961)

21 化粧品原料規格の設定に関する研究 (I)

酸化チタン中の鉛の試験法について

田 村 健 夫*
戸 谷 哲 也*
原 田 裕 文*
加 藤 曜 子**

酸化チタンは粉白粉、ファンデーション、クリーム、口紅、てんか粉等の化粧品原料として広く使用され、その他衛生化学の対象としては玩具の塗料にも用いられている。

しかし本品の性質上、鉛等の有害性金属を高濃度に含有するおそれがあり、ときによつてこれを原料とした製品の品質を大きく左右することにもなるのでその管理は重要である。

今度酸化チタン中の鉛試験法(案、後出)が化粧品原料規格委員会において提出され、各委員は同一の試験法について本原案に従い検討した。

その結果わたくしどもで得た成績は、定量試験法としてはかならずしも満足すべきものではなく、限度試験として応用できることを認めたが、一般に酸化チタン中の鉛の試験は酸化チタンの有する強い吸着性のために通常考えられているよりもはるかに困難な仕事であることを認め、その特異な性状はあまり知られていないように思われるので、検討経過と原案に対する意見を加えて報告する。

なお現在公定試験法として日局第2部¹⁾の酸化チタンの項に鉛定量法が記載されているが、弗化水素酸処理を行なっている関係から白金皿を必要としている。原料規格案の方はある程度の普遍性を目的としたものようである。

試験方法

1) 全鉛の定量(原文のまゝ、ただし脚註の番号は後記、「試験結果および考察」の項における説明上付記した。)

試料1.0gを正確にはかり、磁製のつぼ30mlにうつし、重硫酸カリウム²⁾10g³⁾を加えて熔融⁴⁾する。冷後ろつぼと共に⁴⁾300mlのビーカーにうつし、クエン酸アンモン溶液⁵⁾(40%)20mlおよび熱水100ml

を加え、ろつぼを取り出したのち液が透明⁶⁾になるまで加熱する。つぎに硫酸(10%)でブロムフェノールブルーを指示薬としてpH3.0~3.4に調整する。これに硫酸銅溶液(0.16%)5mlを加え硫化水素ガスで飽和したのちJIS P 3801ろ紙(化学分析用)の6種9cmのもので、ろ過し沈澱は硫酸ナトリウム溶液(3%)で洗浄する。→以下(A)、(B)につづく。

A) 沈澱はろ紙とともに磁製皿にうつし、ろ紙で元のビーカーをふいてそのろ紙も同じく磁製皿にうつし、できるだけ低温で灰化⁷⁾したのち、約500°C⁸⁾に加熱する。冷後これに硝酸(コンク)1ml⁹⁾および、水3mlを加え煮沸しない¹⁰⁾程度に加熱溶解し、冷後メスフラスコ100mlにうつし、標線まで水を加える。

この中からPbとして10~20 γ を含む量を取り、ジチゾンベンゾール法により鉛を定量する。

B) 沈澱はろ紙とともに、もとのビーカーに移し、硝酸(コンク)20ml¹¹⁾および20~30mlの水を加え煮沸して¹²⁾沈澱を溶解し、これをメスフラスコ100mlに移し、水で標線までうすめる。この中からPbとして10~20 γ を含む量を取り、ジチゾンベンゾール法により鉛を定量する。

2) 硝酸可溶性鉛の定量方法¹³⁾

試料1.0gを正確にはかり、ビーカー300mlに移し、硝酸(1+1)20ml加え室温で30分間連続かくはん¹⁴⁾したのちメスフラスコ50mlに洗い移し、水で標線までうすめる。上澄液¹⁵⁾又はろ液から、Pbとして10~20 γ を含む量を取り、ジチゾンベンゾール法により硝酸可溶性鉛を定量する。

試験成績

i) 試料に対する試験成績

4種の試料1~A(アナターゼ型)、1~R(ルチル型)、2~R(ルチル型)について、前記の「全鉛の定

* 東京都立衛生研究所 化粧品部

** 日本化粧品工業連合会

量A法とB法」並びに「硝酸可溶性鉛の定量法」の3方法によりそれぞれ5回反復実施して得た成績をそれぞれ表1, 表2, 表3に示す。

表1 全鉛定量法のA法 (単位ppm)

試料 No	1	2	3	4	5	平均値	σ
1-A	46.3	14.8	37.4	28.6	50.1	31.4	14.9
1-R	11.4	18.2	20.4	13.0	17.2	18.0	4.3
2-A	28.0	19.7	26.3	37.2	20.4	26.3	7.1
2-R	46.0	30.3	49.4	27.4	29.0	36.4	10.4

表2 全鉛定量法のB法 (単位ppm)

試料 No	1	2	3	4	5	平均値	σ
1-A	57.8	89.7	42.5	62.0	63.0	63.0	17.2
1-R	13.0	17.2	20.8	33.0	21.4	21.1	7.4
2-A	28.0	20.0	19.4	32.3	24.0	24.7	5.4
2-R	46.0	33.1	24.4	19.0	30.4	30.6	10.2

表3 硝酸可溶性鉛の定量法 (単位ppm)

試料 No	1	2	3	4	5	平均値	σ
1-A	7.5	7.2	11.4	9.3	14.5	10.0	3.0
1-R	13.0	16.8	20.4	12.5	20.3	16.6	3.8
2-A	9.0	17.6	13.4	10.5	15.4	13.2	3.5
2-R	11.0	15.0	8.3	19.5	13.2	13.4	4.2

以上の各結果は同一試料に対し同一の方法を用いて試験した場合において、多少の差はあつてもいずれも大きなばらつきがある。その結果の優劣については後述するとして、比較的ばらつきの少ない値を得た試料を用いて添加試験を行なつた。

ii) 添加試験成績

全鉛定量法A, B法に関しては試料の1-Rを、また硝酸可溶性鉛定量法においては1-Aを用いて、その1gに硝酸鉛をPbとして20 γ , 40 γ , 60 γ , 80 γ , 100 γ , 200 γ および400 γ をそれぞれ添加し、同様に操作した。その結果を表4, 表5, 表6に示す。

表4 (添加試験) 全鉛定量法のA法

試験 No 添加量 (r)	1			2			3			回収率平均 (%)	回収率 σ
	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)		
20	18.0	0	0	20.5	2.5	12.5	14.3	0	0	4.1	0
40	20.3	2.3	5.5	19.2	1.2	3.0	28.4	10.4	26.0	11.5	12.6
60	32.5	14.5	24.1	24.4	6.4	10.6	42.3	24.3	46.5	27.0	18.2
80	38.6	20.6	25.7	53.1	35.1	44.0	29.9	11.9	15.0	28.2	14.3
100	43.5	25.5	25.5	52.8	34.8	34.8	55.6	37.6	37.6	32.3	6.3
200	92.3	74.3	37.1	62.5	44.5	22.2	74.8	56.8	28.4	29.2	7.9
400	136.1	116.6	29.1	152.6	134.8	33.7	140.4	122.4	30.6	31.1	3.3

表の中で回収量とは表1で得た試料1-Rの平均測定値18.0 γ を添加試料の測定値から減じたものである。

表5 (添加試験) 全鉛定量法のB法

試験 No 添加量 (r)	1			2			3			回収率平均 (%)	回収率 σ
	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)		
20	16.3	0	0	20.5	0	0	16.6	0	0	0	0
40	20.2	0	0	23.5	2.4	6.0	23.8	2.7	6.7	4.3	20.8
60	40.5	19.4	32.6	38.6	17.5	27.5	28.8	7.7	12.8	24.2	10.2
80	39.0	17.9	22.4	33.2	12.1	15.1	43.5	22.4	18.0	18.4	3.6
100	48.8	27.7	27.7	62.4	41.3	41.3	34.5	13.4	13.4	27.4	13.9
200	58.3	67.2	33.6	91.3	70.2	35.0	76.2	55.1	27.1	32.0	3.8
400	121.5	100.4	25.0	143.5	122.4	30.6	196.2	175.1	43.8	33.1	9.6

表の中で回収量とは表2で得た試料1-Rの平均測定値21.1 γ を添加試料の測定値から減じたものである。

表 6 (添加試験) 硝酸可溶性鉛定量法

試験 No 添加量 (r)	1			2			3			回収率 平均 (%)	回収率 σ
	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)	測定値 (r)	回収量 (r)	回収率 (%)		
20	10.0	0	0	15.6	5.6	28.0	11.8	1.8	9.0	12.3	11.2
40	7.6	0	0	17.6	7.6	19.0	18.4	8.4	21.0	13.3	6.7
60	19.9	9.9	15.1	36.6	26.6	44.2	23.8	13.8	23.0	27.4	15.0
80	20.0	10.0	12.5	49.5	39.5	49.3	40.8	30.8	38.5	33.4	19.0
100	22.0	12.0	12.0	63.0	53.0	53.0	28.0	18.0	18.0	27.7	22.1
200	34.0	24.0	12.0	68.2	58.2	29.1	70.3	60.3	30.1	23.7	6.0
400	45.0	25.0	6.3	89.0	79.0	19.7	92.2	82.2	20.5	15.5	7.9
試験 No ごと の回収率 平均および その σ			8.3			34.6			21.8	21.9	
			4.9			14.0			9.4	8.3	6

表 3 で得た試料 1-A に対する平均値 10.0r を添加試料の測定値から減じたものを回収量とする。

* 試験 No 1 は硝酸 (1+1) 20ml を加え、室温でかくはんしたのちメスフラスコ 50ml に洗い移し水で標線までうすめた後そのまま 2 昼夜放置したもの、他の 2, 3 は放置することなく直ちにろ過して試験を行った。

実験結果

各試料に対する試験成績について

前記 3 方法について各試料に対する試験成績を比較すると全鉛定量法の A 法と B 法 (以下単に A 法, B 法という) とでは 1-A, 1-R につき A 法で測定値平均 31.4r, 18.0r, B 法で 63.0r, 21.1r を得ており、いずれも B 法の方が高い値を示し、同時に標準偏差も B 法の方が大きい、これに反し 2-A, 2-R については測定値平均も標準偏差も A 法の方が B 法より大きい値を示している。

いま 2-A, 2-R について A, B 法を t 検定によって、測定値と分散の関係を比較すると危険率 10% としても $t = 0.39 < 1.8$, $t = 1.02 < 1.8$ で全く有意の差を示さなかった。

硝酸可溶性鉛定量法 (以下 C 法と称する) によるときは、いずれも A, B 法に比して標準偏差は大差がないかわりに測定値平均については低いことが認められる。

事実、2-A, 2-R について A 法と比較すると危険率 5% としてそれぞれ $t = 3.72 > 2.1$, $t = 4.57 > 2.1$ で明らかに有意の差を有する。

後述するように A 法, B 法はともに各単位操作の数が多く、また操作条件も複雑であり、そのなかでも A 法はさらにその要素が多いため常識的には A 法の方が

低い値を示す傾向があるものと考えられる。しかし二酸化チタンのみを試料としていたのでは各方法による測定値のばらつきの大小などを適確に比較することが困難であるため、添加試験を行ない、その結果について検討した。

即ち A 法, B 法ならびに C 法とも表 4, 5, 6 の通り 20r 程度の微量の添加量では酸化チタン中にはじめから含有している Pb の各方法による測定値を差し引くと、ときにより回収率 0% になることがある。

40r でも多少の例外はあつてもこの傾向があるから一般的には低含有量の Pb は検出されにくいことが分る。しかし各添加量ごとの回収率平均% (たとえば表 4 では 4.1~31.1 の 7 つの値の平均) を各方法ごとに比較すると、A 法と B 法では無添加の場合と同様に危険率 10% で $t = 0.27 < 1.8$ において全く有意の差を示さなかった。

この A 法と C 法 (同時に B 法と C 法ともいえる) に差がないことの理由としては表 6 にあげた C 法による試験 No ごと回収率平均をみると明らかなように、No.1 の 8.3% に対し No.2 と No.3 は 34.6 と 21.8% を示しており、全体としてのばらつきの大きな原因となつていると考えられる。しかし実際には C 法の No.1 No.2, No.3 をそれぞれ単独に A 法と比較しても No.1 のみ危険率 5% で $t = 3.43 > 2.1$ の有意差で A 法よりも低い回収率を示すといえるが、No.2, No.3 は A 法による回収率と全く有意の差のないことを認めた。

ところで No.1 は硝酸抽出の際、二酸化チタンとの分離を直に行なわず、2 昼夜放置後分離、試験を行なつたもので、二酸化チタンによる Pb の吸着と溶出とが平衡に達したときは、むしろ吸着量の方が大きい

ことを示している。

そのかわり標準偏差としては4.9であつて直ちにろ過したNo.2, No.3の14.0, 9.4よりはるかに小さい。

事実C法の1と2, 1と3とを比較するとそれぞれ危険率5%において $t = 9.39 > 2.1$, $t = 3.5 > 2.1$ で有意の差を示しており、Cの1はNo.2, 3よりも回収率が低い。このろ過時間と吸着、ばらつきの問題は相互に矛盾する事柄だけに、C法の一つの欠点として指適できるかもしれない。

考 察

定量誤差の原因と操作上の問題について以上のA, B, Cの各方法による最大の誤差原因は、酸化チタンが、Pbに対して、極めて大きな吸着性を有していることである。このことは最も操作の単純な、硝酸抽出をもつてするC法において、添加試験で400 γ Pb/1g酸化チタンの回収率平均が、15.5%であることからみても明らかである。したがつて操作上の時間、温度、酸化チタンの種類によつて吸着量に多少の変動があるとしても、酸化チタンの単位重量あたりの吸着容量は、厳密には実測していないが、かなり大きなものと考えられる。そして酸化チタンに吸着された鉛は、ジチゾンとは殆ど反応しないことが認められている。このように酸化チタンの鉛に対する吸着にもとづく誤差原因は、C法のような抽出法では抽出時の時間、温度のほかろ過操作中酸化チタンの微量の漏れ（事実ルチル型の2-Rの粒子は微細で東洋ろ紙5Cの目を通す）としておこり、またA法、B法では重硫酸カリウムとの熔融反応に際して未分解の二酸化チタンとして、また後の操作中水溶液となつた硫酸チタンの加水分解にもとづく不溶性チタン化合物の析出（この場合はメタチタン酸鉛としての吸着が考えられる）としておこり得ると考えられる。

そこで次に各操作上の事項について特に考慮されるべき点について述べる。（なお以下の番号は前記試験法の脚註番号によつた）

全鉛の定量法のA法

(1) 重硫酸カリウム KHSO_4 は熱せられると H_2O を放出してピロ硫酸カリウムになる。この時まず著しく発泡して強い刺激性の蒸発物（おそらく無水硫酸）を放散しながら粘稠な液体となり、酸化チタンを共存させると共に融解して、その大部分はやがて黄色の液体となる。

しかしこの際、ろつば内壁の周辺に飛散付着した試料は熔融されないまま残存しやすく、後にクエン酸アンモニウム溶液に透明に溶解されることが困難になる。

これを出来るだけさけるためには、はじめに重硫酸カリウムを融解し、発泡飛散することが止んでから、酸化チタンの試料を注意して添加することがよいと思われる。また熔融温度の規定はないが、マッフル炉を使用するガスバーナーによる融解は温度の均一性が得られにくいので電気炉による加熱を行なつたが、550°Cで2昼夜放置しても熔融されることなく、少なくとも、800°C程度の処理は必要なものと推定される。（もつともこの場合は蒸発物による炉の損傷は十分考えられるが）

(2) 重硫酸カリウムの代りに、ピロ硫酸カリウム（一級品）を使用したか、やはり発泡による飛散はさけられず、特にすぐれた点は認められなかつた。

(3) 重硫酸カリウムの量

10gの重硫酸カリウムの添加では未反応の酸化チタンが残りやすく、少なくとも13~15gを加える必要がある。

(4) 熔融物の処理

熔融物は十分放冷後ろつばの底部をたたくと固結した塊として、ろつばからきれいに剝離されるから、これをピーカーに移しろつば内に付着している熔融物を完全にとるため水を少量加えてガラス棒でかき落せば簡単にとれるから、ろつばごとピーカーに入れる必要はない。

(5) クエン酸アンモニウム

水に不溶性の硫酸鉛、硫酸チタンを水溶性の錯塩とするために使用するクエン酸アンモニウムは他の錯塩生成物よりまさっているようである。たとえば酢酸ナトリウム溶液では水溶性となつたチタン溶液から煮沸することによつて不溶性のチタンの析出にもとづく白濁をまねく。 NaAc は熱時メタチタン酸を沈澱する²⁾ ($\text{TiCl}_4 + 4\text{NaAc} + 3\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaCl} + 4\text{HAc} + \text{H}_2\text{TiO}_3$) この反応はまず $\text{Ti}(\text{Ac})_4$ を生じこれが加水分解をうけて H_2TiO_3 を生ずることにもとづく。

(6) “液が透明になるまで”

同一の試料に対して、重硫酸カリウムとの熔融処理の際、均一に熔融されて反応が完結していると認められるものでも、クエン酸アンモニウム溶液を加えて加熱すると、溶解したものの一部が再び不溶性となることがしばしば観察され、ひとたびこの状態になつたものは、時間をかけて加熱しても、もはや溶解することはない。また前記(1)の項において述べたように、未反応

の酸化チタンが残っているため、わずかではあるが白濁しており、完全に透明となることはほとんどない。

これら不溶物は前述の如く Pb の吸着による定量誤差の原因となることが認められているが、同一試料間でも、加熱時の白沈を生じる時と、そうでない時があることから考えて、やはりはじめの熔融条件によつて、左右されるものだと思われる。

成書³⁾によると硫酸チタンといわれるものには

1. Titanium (III) Sulfate $Ti_2(SO_4)_3$
2. Titanium (IV) Sulfate $Ti(SO_4)_2$
3. Titanyl Sulfate (Titanium oxysulfate)
 $TiOSO_4$

の3種が代表的なものとしてされているが、それぞれ H_2O 、あるいは H_2SO_4 の付加によつて、極めて複雑な異性体の生成が知られており、溶状をはじめとする性状もかなり相異なる。

重硫酸カリウムとの処理では一応2. の Titanium (IV) Sulfate $Ti(SO_4)_2$ の生成が考えられるが、これも $Ti(SO_4)_2 \cdot 9H_2O$, $Ti(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$, $Ti(SO_4)_2 \cdot 3H_2O$ の異性体が報告されている。1. の Titanium (III) Sulfate は酸化チタンを硫酸と共に加熱すると徐々に生成し、青色の結晶性粉末として知られている。

事実重硫酸カリウムとの熔融に際して、ときにより青色をわずかにおびることがあるのを観察している。

3. の Titanyl Sulfate は冷水には溶解する温時容易に加水分解を受け易く、又 $580^\circ C$ の加熱では $2TiO_2 \cdot SO_3$ に分解し、これより高温では酸化チタンになることが明らかにされている。Titanyl Sulfate も酸化チタンと硫酸との加熱反応で生成することから、本試験法の条件で一部分本物質が出来ることも否定出来ない。従つてあるいは、クエン酸アンモニウム溶液中における白濁の一つの原因となつていることも考えられる。

また酸化チタンと金属酸化物、水酸物、炭酸塩、その他の塩と熔融すると各種のチタン酸塩のできることが知られている。すなわち、Metatitanate M_2TiO_3 , Orthotitanate M_4TiO_4 , Highly acid Titanate $M_2Ti_5O_{11}$ である。

硫酸チタン $Ti(SO_4)_2$ は一般に加水分解をこうむりやすく、その時の水解が不完全ならば、さきの Titanyl Sulfate を生ずるが、十分加水分解がおこると不溶性のチタン酸塩を沈澱しやすい⁴⁾。

Pb の吸着は Lead Titanate の生成によることもあるかもしれない。また重硫酸カリウムと熔融しても反応しにくいものとして Titanium Silicate $TiSi_2$ の含有も考えられる。

A 法

(7), (8) 「できるだけ低温で灰化したのち、約 $500^\circ C$ に加熱する」ろ紙を乾燥したのちの意味とおもわれるが、実際問題として $450^\circ C$ 付近が灰化に要する最低温度であり、 $550^\circ C$ 付近が望ましいとおもわれる。またここに温度規定をあげるのなら、むしろ1) の熔融温度も規定する方がよいとおもう。

(9) 「硝酸 1 ml および水 3 ml」

硝酸可溶性鉛の項においては硝酸 (1 + 1) 20ml を用いていることに対し、ここでは何故硝酸の量を 1ml としなければならないかが疑問である。

硝酸 (1 + 1) 10ml 程度を用いた方が容易である。

(10) 「煮沸しない程度に」

特に発泡飛散することもないから、特にこの項はいらぬと思う。かえつて軽く煮沸した方がよいと思われる。

B 法

(11) 「硝酸 20ml および 20~30ml の水」

9) との関連において硝酸 (1 + 1) 40ml とすべきであらうと考えられる。

(12) 「煮沸して沈澱を溶解し」

10) との関連において10) では煮沸しない程度にとあり、ここでは煮沸している意味が不明である。

硝酸可溶性鉛

(13) 硝酸可溶性鉛の定量方法

硝酸可溶性鉛とは何をさすものか明確でないので、硝酸抽出法としてはどうか。

(14) 「室温で30分間連続かくはん」

特に検討してはいないが、夏季と冬季などの温度差による抽出率の変動も考慮されているので出来れば恒温つきのマグネチックスターラーを用いかくはん速度も一応一定に保つことにより誤差を少なくできると思われる。

(15) 「上澄液またはろ液から」

ここでメスフラスコに酸化チタンと共に抽出液を洗い移してしまつているが、前述のとおり、直ちに上澄液またはろ液を採取して測定した場合と一定時間経過後に採取したものとは、酸化チタンによる再吸着が行なわれるからはじめにかくはん時間を30分に限定していることはほとんど無意味になる。

結 論

酸化チタン中の鉛の試験法 (案) 3 種について検討し、その誤差の要因を考察し、硝酸抽出による方法は抽出条件を一定に行なえば、限度試験として簡易

に使用し得ることが認められた。

文 献

- 1) 第七改正日本薬局方 第二部 (1961)
- 2) 高木誠司：定性分析 上巻 (昭和22年)
- 3) Encyclopedia of Chemical Technology (1955)
- 4) 千谷利三：無機化学 (昭和28年)

追 記

その後原案中の硝酸抽出による方法によつて、新たな酸化チタン試料数種について鉛を定量したところ、主に次の2つの点に留意する必要性が認められた。

即ち、第1に「30分間連続かくはん」はかならず振とう器を用うべきである。たとえば横振り型では振とう回数120回/min, 振巾 10cm で30分間行なえば抽出はほとんど完全に平衡に達し、かなり再現性のある結果が得られる。

第2にアナターゼ、ルチル型の如何にかかわらず試

料によつてはかならずしも鉛に対する吸着力が等しくないから、鉛の絶対量を求めるためには別にPb²⁺の一定量を試料に添加し試料と同様に操作して回収率を求めて補正する。

この場合第1項の操作は当然な条件として受け入れられるとしても、第2項の場合には多少問題がないわけでもない。つまり添加試験によつて、かりに100%±10%の回収率が得られる場合はよいが、試料によつて50%の回収率しか得られなかつた場合である。

元来本試験法案は抽出条件からみても唯一回の抽出を行なつているにすぎないから、当然ある抽出条件における酸化チタンと溶液間の吸着能と溶出能との平衡に達した点を求めていることになる。従つて本試験法は試料中鉛の絶対量を定量できるものではなく、あくまで一つの規格試験としての意義を有するものであろう。このことから絶対量を測定する手段としての添加試験は前記のように著しく回収率が低い場合に、これを考慮すべきかどうかは規格試験の解釈の立場として、今後に残された問題と考えられる。

22 化粧品の特異成分試験法の設定に関する研究〔V〕

ヘマトニック中ピロカルピンの分離同定法について〔抄録〕

田 村 健 夫* 戸 谷 哲 也*
原 田 裕 文* 加 藤 曜 子**

Pilocarpine (Pilo) は従来から止痒などの目的でヘマトニック中に100~500mg%の濃度で添加する処方例が多いが、その毒性と長期間常用する化粧品の特性の上から、使用が禁止されている。ヘマトニック中のPiloの分離同定はその処方成分によつて乳化とか呈色の阻害などがおこり必ずしも満足すべき結果が得られない。Piloのイオン交換による分離はほとんど知られていないが、わたくしたちは特にDowex 1, H型(x-1) 50~100メッシュを用いることによつて高い再現性で確認し得ることを見出したので報告する。即ち80% EtOHに浸漬した樹脂カラム1×5cmを調製する。ヘマトニックは通常50~80%のEtOHを含有するが、直接その20mlをカラムに流す。(流出速度30~40滴/min),次にEtOH,水で順次洗い、ついでN-HCl 50mlを流し、HCl流出液を濃縮後、蒸発乾固してHClを除き残留物を水2mlに溶解して試験溶液とする。次に本試験溶液1滴についてI₂-soln等のアルカロイド沈澱試薬(I),また2滴についてJ. P. VII収載のPiloの確認試験—酸性の条件でK₂Cr₂O₇, H₂O₂を用いる反応を行なつたが感度が低いため、中性で呈色させるU. S. P. VIの同反応にほぼ準拠して行なつた(II)。また別にニトロプルシッドとH₂O₂を用いる

Ekkertの反応(Pharm. Zentralhalle, 66, 36, 1925)を実施した(III)。そして試験溶液0.01mlについて、ろ紙クロマト(PC)を行ない白金ヨウ化カリウムで発色した。PiloのN-HCl solnの紫外外部吸収はλ max 222~223mμでその吸収度からイオン交換による回収率を求めると90%以上を示すがx-2では60%程度に低下し、Crosslinkingの小さい方が非水溶媒に近い状態でも交換速度を速かにし、且つ脱着を容易にすることが認められた。以上の分離同定試験に従い界面活性剤、グリセリン、香料、その他多くの特殊成分が添加された試供品、市販品、自製のもの7種についてPilo-HClを添加して確認限度を検討したところ、試料中のmg%として(I)3.12, (II)3.12, (III)12.5であり(PC)では25の値が得られたがいずれもPiloの処方の量からみても十分な感度であることを認めた。なお(PC)はHOAc: BuOH: H₂O(5:1:4)の溶媒でRf 0.45を示しPyridoxinとかさなるが、Quinineとは分離され、(Me)₂CO: CHCl₃: H₂O: NH₄OH(30:5:4:0.2)ではPiloのRfは0.95を示しPyridoxinと分離される。Cantharidin等は影響しない。

本報は第17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

23 呈色反応に関する系統的研究〔I〕

Rhodamine B による主として無機 S 化合物および NO₃⁻ の
新呈色反応について〔抄録〕

戸 谷 哲 也* 原 田 裕 文*
田 村 健 夫* 加 藤 曜 子**

呈色反応は一般にその簡易性の故に定性、定量分析の一手段として衛生裁判化学、臨床生化学あるいは工業分析など極めて広い分野において用いられている。しかし反応によつては各分野において独立して慣用されてきたためか、類似の呈色機構と推定される反応にも異なつた人名反応で呼ばれる場合があり、またわずかな操作上の差異から感度低下をまねいている例も少くない。そしてある物質に対する固有の呈色とされている反応でも疑わしいものがある。筆者らは衛生行政の試験担当者としてその試験結果が特に重要な意義を有することから、鋭敏度と特異性の改良、呈色機構の解明とさらに新しい呈色反応を見出すべく本研究を開始した。さきにわたくしたちは TI の Malachite Green による比色定量にあたり、CNS[']、NO₃[']、ClO₄[']、などが酸性のもとで TI と同様に酢酸アミル層に転溶するため障害となることを報告した。(戸谷、原田：第16回日本薬学大会、本年報 XIII)。本反応に関し従来知られていることは Rhodamine B による Sb⁵⁺ の呈色反応に際し S₂O₃['] などと有色沈澱を生ずることが Welcher (Organic Analytical Reagents IV 1948) に述べられている他に SO₂ との反応が知られている程度である。今回は主として無機 S 化合物および NO₃⁻ について検討し、数種の化合物に対する簡易な確認反応として利用出来、また CNS['] についても簡易な

比色定量が可能なが推定されたので報告する。即ち試験溶液 1ml に N-H₂SO₄ 2 滴、0.004M Rhodamine B Hcl 溶液 0.1ml を加えると S₂O₃[']、CNS[']、NO₃['] は沈澱するが SO₃[']、S₂O₃['] は沈澱しない。これに酢酸アミル (1) 0.5ml を加えてふりまぜるとき CNS['] などが存在すれば上層は赤色ないし赤紫色を呈する。本条件での確認限度は S₂O₃['] 500μg、SO₃['] (SO₂ として) 100μg、CNS['] 10μg、NO₃['] 15μg である。このうち S₂O₃[']、CNS[']、NO₃['] の (1) 転溶物のクロマトグラム、可視部吸収 (555~560mμ) には差が認められないが、赤外部吸収には多少の差がみとめられ、かつ沈澱生成物の水、有機溶媒に対する溶状は明らかに異なるところから一種の付加反応と認められ、事実 Job のモル比法および単離物質の元素分析から各結合比を明らかにした。しかし SO₃['] に対する (1) 転溶物の可視部吸収はその濃度に比例しない。CNS['] の定量は石炭ガス工業、CN['] 中毒、たばこ喫煙との関連で意義がある。人の唾液、尿について本反応を試み陽性となることを見出したが、CNS['] にもとづくものか否かまだ精査していない。

本報は第17回日本薬学大会で報告し、薬学雑誌に投稿中である。

* 東京都立衛生研究所 化粧品部

** 日本化粧品工業連合会

24 呈色反応に関する系統的研究(II)

Ammonium Cobalto thiocyanate による Cocaine ならびに
3-Dimethylamino-1, 1-bis(2-thienyl)-1-I butene
の一新比色定量法について (抄録)

戸 谷 哲 也*
田 村 健 夫*
原 田 裕 文*

Cocaine (I) の比色定量には加水分解して得た MeOH を HCHO に酸化して行なうか(J. A. O. A. C. 31 781 (1948)) 酸性色素を付加後疎水溶媒に転溶させる方法などがあるが、精度、特異性の点で劣り 3-Dimethylamino-1, 1-bis(2-thienyl)-1-Ibutene いわゆる Oh-ton (II) に至つてはほとんど知られていない。わたくしたちは Ammonium Cobalto-thiocyanate (CTC) を (I) または (II) の溶液に加え CHCl_3 とふりまぜるとき CHCl_3 層が青色を示し、主要な麻薬の中では (I) と (II) のみ特異的で、Morphine, Codeine などその多くの Alkaloid は陰性であることを見出した。そして本呈色反応はこれら物質の微量の確認反応として用い得る一方、比色定量法としても簡易且つ再現性よく行なえることを認めたので報告する。

即ち CTC は 60% NH_4CNS , 20% CoCl_2 soln (2.5 : 1) を混合調製する。確認には試験溶液 1ml に CTC 1ml を加え CHCl_3 0.5ml を加えてふりまぜる。確認限度は (I) 30 γ (II) 500 γ である。比色定量には試験溶液 10ml に CTC 3.5ml を加え 1 分間ふりまぜ CHCl_3 層を分取し 620m μ 付近の吸光度を求めるとき、おおよそ (I) は 100~700mg, (II) は 9~25mg に直線性が認められる。本呈色反応は HCl 酸性でもほとんど影響はなく、また数時間は安定である。いままでに CTC は

Brown らによつて Polyoxyethylene 型活性剤の定量に, (Analyst, 80, 755 (1955)), また青木氏は Na_2CO_3 Alkali 性で CHCl_3 抽出後に発色させて Methylpropamine あるいは逆性石鹼の定量(薬剤部長会年報 12, 97 (1953), 薬剤学 16, 11 (1956)) に使用し本呈色がある種の第 3, 第 4 級アミンないしは alkylamino alkyl 基の反応によることを推定しているが, Tropan 環の 2 の Acetyl 基, 3 の Benzoyl 基をもつた (I) のみは強く呈色するが, 両方の基がはずれた Ecgonine をはじめ, 2 の位置のみ methylene 基になつた Tropacocaine は呈色が弱く, また (I) の 3 位置の Benzoyl 基のはずれた Methylecgonine もほとんど陰性である。しかしいずれも中央に N-CH_3 基が存在することには変りがない。したがつて本呈色機構は青木氏の推定された単なる官能基によるものだけでは説明出来ず, その物質の極性が大きく関与することが推定された。

なお CTC は他の麻薬類と CHCl_3 に不溶性の青色物質をあたえ, クロマトグラフ上の発色試薬として白金ヨウ素カリウム, Dragendorff 試薬にかわるものと考えられる。

本報は第 17 回日本薬学大会で報告し, 薬学雑誌に投稿中である。

* 東京都立衛生研究所 化粧品部

25 1962年他誌に発表した研究業績

1. 善養寺浩, 中上千富美, 辺野善正夫 :
腸内細菌の薬剤耐性に関する研究
(16) 東京都内居住者から分離された多剤耐性大腸菌について
日本細菌学雑誌, 16, 1015~1016 (1961)
2. 善養寺浩, 寺山武 :
ブドウ球菌コアグララーゼの抗原性と型別に関する研究
メデアサークル, No. 27, 14~27 (1962)
3. 善養寺浩 :
細菌培地, 最近の進歩
薬局の領域, 11, (2), 9~15 (1962)
4. 桑原章吾, 善養寺浩, 林田敏夫 :
コレラ菌の分離培地について
日本医事新報, No. 1979, 14~17 (1962)
5. Zen-Yoji, H., Terayama, T., Benoki, M. and Kuwahara, S. :
Studies on Staphylococcal Coagulase
(3) Further studies on the antigenic specificity and typing of staphylococcal coagulase and distribution of anticoagulases in normal human sera
Jap. J. Microbiol., 6, 59~69 (1962)
6. 善養寺浩 :
病原性好塩菌によると推定された4剖検例について
モダンメデア, 8, 241~247 (1962)
7. 善養寺浩 :
食中毒—最近の傾向と今後の対策—
衛生教育グループ, No. 62, 2~4 (1962)
8. 善養寺浩, 西条頼広 :
新しい梅毒血清反応
メデアサークル, No. 37, 1~9 (1962)
9. 善養寺浩 :
コレラ及びパラコレラの細菌学
メデアサークル, No. 28, 7~16 (1962)
10. Okudaira, M., and Zen-Yoji, H., et al :
Food poisoning caused by pathogenic halophilic bacteria
Acta Path. Japonica, 12, 299~304 (1962)
11. 善養寺浩, 坂井千三, 寺山武, 工藤泰雄, 一言広, 辺野喜正夫 :
いわゆる病原性好塩菌の病原性に関する研究
日本公衆衛生雑誌, 9 (9), 115 (1962)
12. 坂井千三, 塚原秋, 斉藤クラ, 善養寺浩 :
ふん便内病原性好塩菌の保存液に関する研究
日本公衆衛生雑誌, 9, (9), 115 (1962)
13. 善養寺浩 :
病原性好塩菌の感染機序について
日本細菌学雑誌 17, 970 (1962)
14. 善養寺浩, 寺山武, 一言広, 辺野喜正夫 :
ブドウ球菌コアグララーゼの精製について
日本細菌学雑誌, 17, 530~531 (1962)
15. 善養寺浩, 西条頼広, 平良富美子 :
新しい梅毒血清反応, RPCF と VDRL
一硝子板法およびワ氏諸方法の比較研究—
東京都職員業務研究会報告 No. 30, 190~193 (1962)
16. 大西清則, 花井国夫, 木村敦, 小川和栄, 善養寺浩, 西条頼広, 平良富美子 :
保健所の性病 (培養・無毒 Reiter 株蛋白を抗原として用いた新梅毒血清補体結合反応の特異性について)
東京都職員業務研究会報告, No. 30, 209 (1962)
17. 奥平雅彦, 乾道夫, 中村尚道, 吉村三郎 (東京都監察医務院)
辺野喜正夫, 根津尚光, 岩崎謙二, 村上一, 坂井富士子, 簀内清, 柏木義勝 (東京都立衛生研究所) :
インフルエンザの病理—1962年初頭に流行したインフルエンザ A 2型ウイルス感染による死亡例の剖検所見を中心として
日本病理学会第8回定期特別総会演説 (昭和37年11月9日 (金) ~10日 (土) 神田学士会館)
[追つて, 論文は病理学会誌に掲載される]
18. 五島孜郎, 関博麿 (衛生研究所栄養部)
速水決 (国立栄養研究所) :
Na-Phytate の投与と放射性 Sr の排泄について
栄養と食糧学会誌 (投稿中)

19. 五島孜郎：
食品の放射能汚染と Ca
日本公衆衛生雑誌（投稿中）
20. 道口正雄，岡田郁之助：
照射小麦グルテンのポーラログラフ的研究
工業化学雑誌，65，1837（1962）
21. 田村健夫，山添律子（衛生研究所化粧品部）
安田守雄（北大医学部）：
汗のグルクロン酸に関する研究（続報）
第8回グルクロン酸シンポジウム報告集
22. 田村健夫，山添律子（衛生研究所化粧品部）
川城巖（国立衛生試験所）：
タール色素の体内変化に関する研究（第1報）
ナフトールエローSの家兎における体内変化
食品衛生学雑誌 3，352（1962）
23. 田村健夫：
柑橘類，特にレモンの美容への利用について
月刊薬事 5月号（1962）
24. 辺野喜正夫，坂井千三，寺山武，善養寺浩，歌
代吉雄：
昭和36年度都内に発生した病原性好塩菌による
食中毒の疫学について
日本伝染病学会雑誌，36，（4），166（1962）
25. 辺野喜正夫：
ブドウ球菌食中毒（シンポジウム）
日本伝染病学会雑誌，36，（6），244（1962）
26. 辺野喜正夫：
抗体保有の観点から見たインフルエンザ流行の
早期発見
日本伝染病学会雑誌，36，（6），254（1962）
27. 辺野喜正夫：
ブドウ球菌食中毒
診断と治療，50，（8），22（1962）

昭和39年3月20日 印刷

昭和39年3月25日 発行

昭和38年度
規格表第2類
登録第2478号

東京都立衛生研究所年報 14 (昭和37年)

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 新宿 (361) 7161 番代表

印刷所 杉田屋印刷株式会社
東京都千代田区麴町5の2

