

年 報

ANNUAL REPORT

XI

昭 和 34 年 度

東 京 都 立 衛 生 研 究 所

TOKYO TO LABORATORIES

FOR

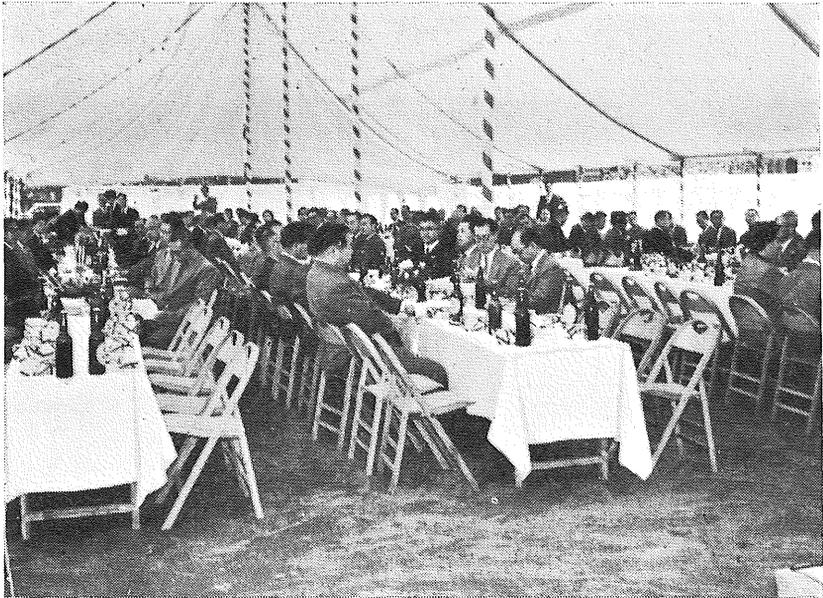
MEDICAL SCIENCES



1961



創立10周年記念祝賀会における所長のあいさつ (34. 5.)



同上 祝賀会会場全景



贈呈式に臨む新井所長と白神次長



第11回保健文化賞授賞さる (34. 9. 15)

ま え が き

年報第11号発刊の運びとなつた。その内容は、昭和34年分であつて、いささか遅刊の譏を免れないが、諸種の事情によつてやむを得なかつたものである。しかし次号は、すでに編集に着手しており、数カ月後には、出版される予定になつている。

したがつて35年に発生した事項の報告は、次号に譲るべきであるが、第11号発行の現在において、35年中に起こつた出来事は、すべて明かな事実であるゆえ、理窟をぬきにして、ここに記載することにした。それは、すべて東京都立衛生研究所全職員にとつて寔に喜びに堪えない事柄だからである。

その第1は、われわれが長年待望していた新庁舎建築の議が昭和35年に具体化したことで、これ偏に東知事の熱意と推進によるものであることももちろんであるが、直接担当の小林衛生局長、谷総務部長、浜中庶務課長の他衛生局の関係職員諸賢の配慮と努力に負うものであるこというまでもない。なお総務局、財務局、主計部、建築局の局長ならびに関係官各位の絶大なる理解と支援の賜物であり、また都健康保険組合、共済組合およびその病院建設委員諸公の協力と援助に俟つものである。心から感謝の意を表する次第である。

その第2は、都立の研究機関に新たななる職種として研究職設置が決定されたことである。したがつて衛生研究所にも研究職が出現することになつたわけで、これもまたわれわれが長年要望していたものである。

第3には、機構改革の件であり、都立衛生研究所は、出発当時施していた部制を途中において廃止するのやむなきにいたり、科、課制にしたが、部制復活は、これまたその後のわれわれが希望してやまないものであつた。それがこの年、具体的に検討される運びとなつたのである。

すべては、朗かな新事実として印象深いものであり、研究所発展活躍の基盤をなすものと思惟される。

さて、本号内容の編集は、研究所各方面の意見に従つて、前号同様の方針のもとに行なわれた。幸に御閲読を賜わり、多少でも御参考の資料となり得るならば、喜びに堪えないところである。

昭和 35 年 11 月

東京都立衛生研究所長 新 井 養 老

目 次

第一章	序 説	1
第二章	機構及び事業の概要	3
I	機 構	3
II	予算及び決算	5
III	施 設	7
第三章	業 務	8
I	庶 務 課	8
II	経 理 課	8
III	微 生 物 科	8
IV	臨 床 試 験 科	9
V	環 境 衛 生 科	14
VI	水 質 試 験 科	16
VII	食 品 科	17
VIII	栄 養 科	18
IX	獣 医 衛 生 科	19
X	医 薬 品 科	21
XI	衛 生 用 品 科	21
第四章	調査研究事項	25
I	ブドウ球菌コアグララーゼに関する研究 I	25
	微生物科 善 養 寺 浩 寺 山 武 辺 野 喜 正 夫	
II	ブドウ球菌コアグララーゼに関する研究 II	31
	微生物科 善 養 寺 浩 寺 山 武 辺 野 喜 正 夫	
III	昭和34年度日本脳炎流行時に行なつた血清学的検索成績	36
	微生物科 岩 崎 謙 二 浅 田 富 士 子 坂 井 千 三 村 上 一 岩 井 好 子	
IV	原発性異型肺炎における寒冷凝集反応に関する一知見	38
	微生物科 岩 崎 謙 二 坂 井 千 三 浅 田 富 士 子 村 上 一 柳 沢 浜 子	
	昭和医科大学細菌学教室	
V	最近11年間の赤痢保菌者検索成績について ——薬剤耐性に関する問題を中心として——	40
	微生物科 浜 田 雅 辺 野 喜 正 夫	

VI 昭和34年他誌に発表した微生物科の研究業績

1. 腸チフス患者多発地区で捕獲したネズミの臓器内から分離された *S. typhi* の1例について……………微生物科
衛生局予防部 辺野喜正夫 高橋与末 山口々木 佐田建 池波和淳 難波淳 夫雄郎 夫雄士 ……51
2. ブドウ球菌コアグラゼの型別について (会) ……微生物科 善養寺 浩 寺山 正 夫 野喜 正 夫 ……51
3. ふん便内赤痢菌検索用培地としてのGNブイヨン (Hajna) について……………微生物科 辺野喜正夫 藪内中 田中 滋 ……51
4. 握りめしによるブドウ球菌食中毒……………微生物科 辺野喜正夫 善養寺久寿 食品科 北村久 国立衛生試験所 鈴木木 浩久 昭 ……52
5. 食中毒の細菌検査の実際……………微生物科 辺野喜正夫 ……52
6. 山王小学校の *Salmonella give* による集団下痢症について……………衛生研究所 衛生局予防部 大森保健所 国立予防衛生研究所 ……52
7. 溶血性レンサ球菌免疫家兎の主要臓器の病理組織学的所見について……………微生物科 日本獣医畜産大学 藪内清 磯田政 吉村市 郎 ……53
8. 魚介類による特異的な食中毒——近年の流行から——…微生物科 辺野喜正夫 ……53
9. 推定原因食よりの原因菌検索について……………微生物科 辺野喜正夫 ……53
10. 最近東京都内より分離された赤痢菌の薬剤耐性について (会) ……吉田孝人 吉橋本真寿 野喜正夫 辺野喜正夫 ……53
11. 抗生物質高度耐性菌の細菌学的研究 (会) ……吉田孝人 橋本真寿 吉田真寿 野喜正夫 中山本 昭 三 夫 ……54
東大伝染病研究所
12. アジア・インフルエンザワクチンのフィールドワークの成績 (会) ……微生物科 国立東一病院 国立予防衛生研究所 辺野喜正夫 佐野一 秀 福見川 文 雄 ……54

VII 昭和34年度臨床試験科の研究業績について

1. カルシウムおよびマグネシウム代謝 (24), pH と血清透析性 Ca ……臨床試験科 柳沢文正 小笠原 公 渡 辺 学 ……55

2. カルシウムおよびマグネシウム代謝 (25), 鍼灸刺激と静電気通電による血清 Ca	臨床試験科	柳中	沢山	文光	正義	55
3. 老年疾患と電解質代謝 (1) ー血清透析性 Ca と血清 Mg 量についてー	臨床試験科	柳	沢	文	正	56
4. 糖尿病に関する電解質ならびに pH の基礎実験 (1) メゾ酒石酸カルシウム投与の電解質および pH の変動	臨床試験科	柳渡小	沢辺 笠原	文 正学公	正義	56
5. 小・中学校生徒の弁当の栄養分析よりみた実態調査成績		柳須佐 松柳	沢田 野浦 沢	文正 義文	正男 達男 徳	58
6. 慢性四塩化炭素中毒の血清電解質に関する実験的研究 特にメゾ酒石酸カルシウムの投与による影響		柳渡柳	沢辺 沢	文益 文	正夫 徳	58
7. キチン分解放線菌に関する研究		柳佐柳	沢野 沢	文 文	正隆 徳	59
8. 集団の検尿, たん(蛋)白, 糖に関する研究		柳松柳	沢浦 沢	文義 文	正男 徳	59
VIII 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第18報) (第5試験年度・第2回中間報告)	環境衛生科	齋西小 中鈴	藤角 林山 袈木	正 褌	功清 武典 子	60
IX 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第19報) (第5試験年度・第3回中間報告)	環境衛生科	齋西小 中鈴	藤角 林山 袈木	正 褌	功清 武典 子	67
X 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第20報) (第5試験年度・第4回中間報告)	環境衛生科	齋西小 中鈴	藤角 林山 袈木	正 褌	功清 武典 子	75
XI 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第21報) (第5試験年度・第5回中間報告)	環境衛生科	齋西小 中	藤角 林山 袈	正 褌	功清 武典 典	83
XII 北川式 CO 検知管による CO 測定法の追試成績	環境衛生科	齋中	藤野	欣	功嗣	88
XIII 水中のシアニイオンの新定量法	水質試験科	長三	尾村	元秀	雅一	95

XIV	Tryphenyl methane 系色素のアルカリによる変化について その1 食用青色1号の場合	食品科	松遠	井藤	多英	一美	98
XV	強化食品の品質について	栄養科	新秋塚	井山	養勝	老治	107
XVI	蜂蜜の栄養成分について	栄養科	新秋酒道	井山	養勝	老治	111
XVII	都内K消防署の入寮消防士の摂取栄養量及び 必須アミノ酸摂取量について	栄養科	新秋渡	井山	養勝	老治	114
XVIII	農村における間食のもつ役割について	栄養科	新秋酒道	井山	養勝	老治	118
XIX	ハツカネズミの ^{90}Sr , ^{45}Ca 差別因子について	栄養科 東京大学医学部	関柄	博	川	磨	121
XX	狂犬病ウイルス接種マウス脳の組織化学的研究	獣医衛生科	大石	純		一	124
XXI	沈降反応による肉種鑑別法 第2報 ヘモグロビン免疫血清による馬肉の鑑別法について	獣医衛生科	中嶋	島	幸忠	実治	140
XXII	市販ビタミンA製剤中の異常吸収物質について	医薬品科	田窪	栄		一	146
XXIII	コールドパーマネントウエーブ液に関する衛生化学的研究 I ——チオグリコール酸ヒドラジットを主成分とする市販不良コールド パーマ液の試験法と毒性に関する考察——	衛生用品科	田戸	村谷	健哲	夫也	150
XXIV	コールドパーマネントウエーブ液に関する衛生化学的研究 II ——各種メルカプト化合物ならびにその関連異常物質の ペーパークロマトグラフィー——	衛生用品科	田戸	村谷	健哲	夫也	153
XXV	パーマネントウエーブ液中のチオグリコール酸 定量法の検討	衛生用品科	田山	村添	健律	夫子	159
XXVI	洗剤の衛生化学的研究 (第1報)	衛生用品科	田小	村泉	健夫	夫郎	162
XXVII	急性 Thallium Chloride中毒家兎に関する 実験的研究	衛生用品科	戸谷	哲也			167
XXVIII	食品の放射能測定調査報告 (昭和34年)	食品科	松西	井垣	多進	一進	180
XXIX	陸水の放射能測定調査報告 (昭和34年)	水質試験科	長尾	村元	雅	一	186

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、栄養試験、食品試験、獣疫検査、製品試験、医薬品試験およびこれらの研究などきわめて多岐にわたっている。

これらの試験検査は、衛生行政の裏付けとなる収去試験、中毒試験などの行政試験を中心として行なわれ、一般都民からの依頼試験も行なっている。

その他地方衛生研究所、各検査機関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努力を払っている。

また、衛生試験技術指導講習会を開催するなど、技術指導方面にも大きな役割を果している。

2. 沿革

本研究の設立以前には、衛生試験所、細菌検査所、衛生検査所、獣疫検査所、血漿研究所、製薬研究所の6機関があつたが、これらを統合して、昭和24年に東京都立衛生研究所が設置されたのである。

3. 本年の状況

腸管系病原菌の検査件数は359,383件で33年より約50,000件の増加となつており、また陽性率をみると、32年の2.39%、33年の1.77%に比べ、34年は1.61%と減少している。

腸管系を除く法定伝染病関係の検査件数は約9,700件であるが、陽性数からみると、日本脳炎は213件中53件、次いでジフテリアが301件中32件であつた。これに対して流脳、コレラ、ペストには陽性がみられなかつた。

梅毒血清反応の取扱件数は104,504件で年年やや減少しているが、陽性率は33年の11.4%に対し、34年は11.9%である。

近年重要視されてきている食中毒に関しては、33年に大森保健所管内で *Salmonella give* が発見されたが、34年には玉川保健所管内において *Salmonella tennessee* が検出された。

本年特筆すべきものは、近年非常な猛威をふるつてきている小児麻痺（まひ）（急性灰白髄炎）について、衛生局ならびに都立各病院と協力し、長期間の試験研

究のすえ、外部依頼に応じ得る予備状態にまで進んできたことである。

本年の寄生虫の検査件数は180,651件で33年より約19,000件減少しているが、虫卵保有率は32年の15.4%、33年の9.5%、34年の6.4%と漸減している。この傾向は、公衆衛生上誠に喜ばしい事であり、一般都民の寄生虫駆除に対する関心の深まりと、学童に対する定期検査の効果の現われによるものとみられる。

臨床試験検査件数は5,824件で、33年に比べ約1,000件の増加となつている。

環境衛生試験としては、都市公害の問題が大きく浮び上つてきたため、一般都民からの依頼も年々増加してきている。29年末からの継続事業としてのばい煙による空気汚染状況の調査、また都のばい煙対策の一環として石炭燃料、石油系燃料による汚染状況等の試験研究業務も年々充実してきており、大きな成果をあげている。

水質試験の総件数は177,210件であつたが、その65%弱は一般飲料水の適否試験であり、このうち過半数に近いものが飲料不適となつていることは注目すべきである。

また29年以来清掃局からの依頼により簡易水そう便所の放流水の試験を続けているが、清掃法に規定されている基準に適合するものは、まだまだ数少ないのが現状である。これには、浄化能力の問題、使用者側の維持管理などまだ考えなければならぬ点が多い。

河川、海水についての検査件数は年々大きく増加している。主として、し尿による汚染状態を重視し、大腸菌の検査を行なっているが、水泳、海水浴に適するものは少なく、ますます汚染されていく傾向にある。

また科学技術庁からの委託により32年9月以降、陸水の放射能の測定調査を続けている。

食品関係のおもな収去検査には、飲用水の一斉検査（6月）、青ゆずの検査（6～7月）、歳末一斉検査等があつた。

製品検査の取扱件数は年々増加しているが、内訳をみると、かんすいが約6,000件、合成調味料約1,700件、合成着色料約500件が主である。

食中毒関係では、82件の試験を行ない、3件の不適を検出した。食中毒の件数の50%近くは魚介類で占め

ていた。

また科学技術庁からの委託により、水質試験科同様食品の放射能測定調査を進めている。

栄養科における強化食品の試験では、許可内容量について20%の含量不足品がみられたが、33年の約50%の含量不足品に比べると、相当な改善のあとが見られる。

また都下農山村及び各種集団における脂肪摂取状況、消防署における給食状況、農家における農繁期、農閑期の生活時間と摂取栄養量等について、調査研究を行なっている。

牛乳々製品の検査については、除去件数3,186件、依頼件数988件、計4,174件であり、除去品は主に一斉検査によるもので、最も多いのはアイスクリーム類であつた。検査成績をみると、33年と同様に相当悪いことが指摘される。

食肉魚介類ならびにその加工品については4,055件を処理し、33年より370件程増加している。

狂犬病については受理検体70頭で、内訳は畜犬20頭、無届犬14頭、野犬35頭、猫1匹であり、狂犬病と断定されるものはなかつた。

医薬品関係では、本年、特に7月以降、足立、墨田、台東、荒川方面にサンダル加工用ゴムのりによるベンゾール中毒の続発に際しては、現場試験にも乗り出すなどしてその検査及び調査研究に大きな役割を果たした。

一般依頼件数は281件、除去検体が215種1,216件、

補給業務によるもの157種971件であつた。

生薬関係では、31種177件で一般依頼試験が146件を占め、輸入医薬品、公定書基準適否試験が主であつた。

付属薬用植物園では、引続き、整備、増殖、管理、標本作成等を行ない、試験研究業務の参考資料としている。

衛生用品の一般依頼試験件数は271件であり、化粧品、がん具の検査は主に有毒な許可外色素および重金属試験である。その他用具、衛生材料試験などを行なっている。これらの成績をみると、不適品は少数であつた。

除去検体数は3,147件で化粧品、用具、麻薬類が多かつた。中でも麻薬検体のケシ及びケシガラからはモルヒネが検出され注目されている。

口紅、コールドパーマネントウエーブ用剤の不適品は少ないが、用具（腸線縫合糸、縫合絹糸等）、コンドーム、衛生材料（脱脂綿）については、まだまだ高い不適率を示している。

例年行なっている衛生試験検査技術指導講習会を34年も実施し、細菌試験、臨床検査、水質試験、食品中の有害性試験、牛乳、乳製品の試験などの講習を実施し、この講習課程を修了したものは325名であつた。

なお33年度末建築を完了し、34年4月から開校の予定であつた診療エツクス線技師養成所は、医務部に所属換えされ、現在業務を行なっている。

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、微生物科、臨床試験科、環境衛生科、水質試験科、食

品科、栄養科、獣医衛生科、医薬品科、衛生用品科の9科がある。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。

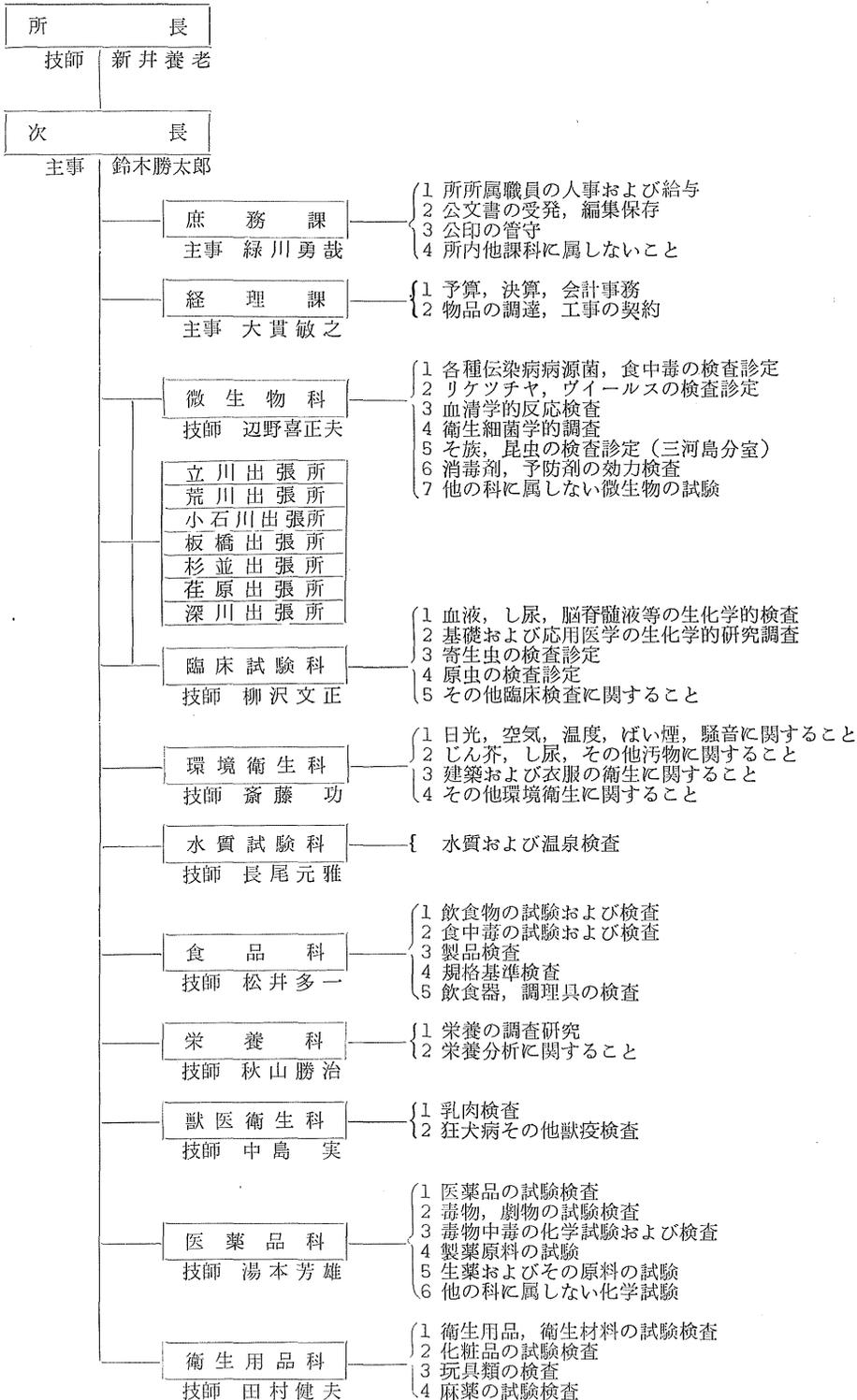
職 員 配 置 表

(昭和35年12月31日現在)

課科廂名	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	7	1	11	2	-	3	-	-	1	4	-	30
経 理 課	8	2	4	2	-	6	-	1	-	-	1	23
微 生 物 科	-	17	-	15	-	-	2	5	8	1	3	51
臨 床 試 験 科	-	8	-	2	1	-	2	-	4	-	2	19
環 境 衛 生 科	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10
水 質 試 験 科	-	(1) 4	-	4	-	-	-	1	1	-	1	(1) 11
食 品 科	-	15	-	3	-	-	-	1	1	-	1	21
栄 養 科	-	6	-	1	-	-	-	-	1	-	-	8
獣 医 衛 生 科	-	6	-	1	-	-	1	-	1	-	1	10
医 薬 品 科	-	9	-	2	-	-	1	2	1	-	-	15
衛 生 用 品 科	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	1	8
出 張 所	1	7	2	5	1	3	1	1	7	1	-	29
合 計	16	(1) 89	17	37	2	12	7	11	26	6	12	(1) 235

(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



II 予算および決算

昭和34年度予算および決算

(1) 総括

昭和34年度

科 目	予 算 額			決 算 額	増△減または 不 用 額	
	当 初	追 加 更 正	計			
経 費	都 庁 費	78,288,200	0	78,288,200	94,399,775	△16,111,075
	保 健 衛 生 費	66,160,611	7,498,040	73,658,651	72,322,775	1,335,876
	計	144,448,811	7,498,040	151,946,851	166,722,050	△14,775,199
財 源	使用料及手数料	30,770,000	0	30,770,000	29,130,801	1,639,199
	国庫支出金	6,223,596	609,620	6,833,216	5,234,596	1,598,620
	雑 収 入	84,223	5,000	89,223	145,134	△55,911
	計	37,077,819	614,620	37,692,439	34,510,531	3,181,908
差引一般財源充当額		107,370,992	6,883,420	114,254,412	132,211,519	△17,957,107

昭和35年度予算額(昭和35年12月25日)

区 分	当 初 予 算 額	追 加 更 正 額	計	
経 費	都 庁 費	84,053,503	0	84,053,503
	保 健 衛 生 費	76,064,334	2,341,125	78,405,459
	諸 支 出 金	0	34,070	34,070
計	160,117,837	2,375,195	162,493,032	
財 源	使用料および手数料	32,528,500	-	32,528,500
	国庫支出金	7,128,899	327,000	7,455,899
	雑 収 入	63,168	-	63,168
	計	39,720,567	327,000	40,047,567
差 引 一 般 財 源 充 当 額		120,397,270	2,048,195	122,445,465

(2) 事業別予算および決算(歳出)

年度	区 分 (目 別)	予 算 額	決 算 額	不 用 額
昭 和 三 十 三 年 度	(1) 管 理 査 査 費	9,993,465	9,793,925	199,540
	(2) 細 菌 検 査 費	14,472,961	14,198,489	274,472
	(3) 理 化 学 試 験 費	23,688,073	23,244,757	443,316
	(4) 研 究 調 査 費	2,232,230	2,068,329	163,901
	(6) 技 術 指 導 費	2,079,350	2,022,690	56,660
	(6) 施 設 費	13,223,600	13,076,074	147,526
	(7) 予 防 措 置 費	12,421,928	12,150,324	271,604
	(8) 諸 費	4,424,653	4,225,747	198,906
	計	82,536,260	80,780,335	1,755,925
昭 和 三 十 四 年 度	(1) 管 理 査 査 費	9,909,057	9,853,702	55,355
	(2) 細 菌 検 査 費	16,637,053	16,323,767	313,286
	(3) 理 化 学 試 験 費	27,148,235	26,845,145	303,090
	(4) 研 究 調 査 費	1,727,230	1,653,865	73,365
	(6) 技 術 指 導 費	2,079,350	1,999,804	79,546
	(6) 施 設 費	300,000	290,000	10,000
	(7) 予 防 措 置 費	12,614,150	12,278,088	336,062
	(8) 諸 費	3,243,576	3,078,404	165,172
	計	73,658,651	72,322,775	1,335,876

(3) 特定財源予算および決算額内訳

年度	区 分	予 算 額	決 算 額	増 減
昭和三十三年 度	手 数 料	32,517,076	29,675,950	△2,841,126
	文 書 手 数 料	148,000	252,600	104,600
	細 菌 検 査 手 数 料	17,932,000	15,885,724	△2,046,276
	理 化 学 試 験 手 数 料	14,287,076	13,537,626	△ 749,450
	都立学校入学考査手数料	950,000	0	△ 150,000
	国 庫 支 出 金	7,387,314	5,585,971	△1,801,343
	国 庫 負 担 金	6,537,314	4,864,971	△1,672,343
	委 託 金	850,000	721,000	△ 129,000
	雑 収 入	140,101	86,705	△ 53,396
	合 計	40,044,491	35,348,626	△4,695,865
昭和三十 四 年 度	手 数 料	30,770,000	29,130,801	△1,639,199
	文 書 手 数 料	186,000	163,500	△ 22,500
	細 菌 検 査 手 数 料	18,002,000	16,575,786	△1,426,214
	理 化 学 試 験 手 数 料	12,582,000	12,391,515	△ 190,485
	国 庫 支 出 金	6,833,216	5,234,596	△1,598,620
	国 庫 負 担 金	6,488,216	4,889,596	△1,598,620
	委 託 金	345,000	345,000	0
	雑 収 入	89,223	136,624	47,401
		合 計	37,692,439	34,502,021

(4) 昭和35年度事業別予算額 (35年12月25日)

区 分 (目別)	当 初 予 算 額	追 加 更 正 額	計
(1) 管 理 費	9,051,298	0	9,051,298
(2) 細 菌 検 査 費	13,534,397	667,500	14,201,897
(3) 理 化 学 試 験 費	26,024,601	1,002,000	27,026,601
(4) 研 究 調 査 費	1,418,290	327,000	1,745,290
(6) 技 術 指 導 費	2,079,350	0	2,079,350
(6) 施 設 費	9,664,900	0	9,664,900
(7) 諸 費	24,000	0	24,000
(5) 諸 支 出 金	0	34,070	34,070
(9) 予 防 措 置 費	14,267,498	344,625	14,612,123
合 計	76,064,334	2,375,195	78,439,529

(5) 特定財源内訳 (歳入) (昭和35年12月25日)

区 分	当 初 予 算 額	追 加 更 正 額	計
手 数 料	32,528,500	-	32,528,500
文 書 手 数 料	186,000	-	186,000
細 菌 検 査 手 数 料	17,533,000	-	17,533,000
理 化 学 試 験 手 数 料	14,809,500	-	14,809,500
国 庫 支 出 金	7,128,899	-	7,128,899
国 庫 負 担 金	7,128,899	-	7,128,899
委 託 金	0	327,000	327,000
雑 収 入	63,168	-	63,168
計	39,720,567	327,000	40,047,567

III 施 設

本研究所の施設は次のとおりである。

課 科 名	所 在 地	棟数	延 坪 数	敷地坪数	摘 要
庶務課 経理課 環境衛生科 水質試験科 食品科 栄養科 獣医衛生科 医薬品科 衛生用品科	新宿区百人町4丁目539 電(371)0591~0593 3551・1669(所長) 0591(夜間宿直用) (368)4141	28	1,181.54	3,524.05	鉄筋コンクリート建 地上2階地下1階 付属建物27棟
分庁舎 微生物科 臨床試験科	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 電立川 2858 荒川区三河島7の605の2電(891)8212 文京区小石川水道町6 電(921)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 荒川区三河島9の1983 電(891)4981	2	30.50 16.50 15.00 15.50 14.06 16.50 14.50 113.00	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 鉄筋コンクリート平家建
計		38	2,092.63	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他、検査物の受付、各種統計の作成などを行なっている。

この他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技術者など325名に対する技術指導講習会を開催し、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。

本年は特に創立以来10周年を迎え、これを記念し、5月に「創立10周年記念」の行事を行なった。また過去10年間の公衆衛生の各分野における試験検査及び調査研究の成果をみとめられ、保健文化賞を授賞された。

2. 経 理 課

1 業務概況

- (1) 昭和33年度追加予算要求書提出（1月20日）
- (2) 昭和34年度新規経費査定内示（2月2日）
- (3) 昭和33年度追加予算査定内示（2月15日）
- (4) 科学技術庁委託、放射能測定調査（33年度分）終了報告書提出（4月16日）
- (5) 自己監査（6月17日）
- (6) 昭和34年度追加予算要求書提出（7月6日）
- (7) 第1回出納監査（7月20日）
- (8) 昭和33年度決算説明書提出（7月26日）
- (9) 大蔵省所管会計実施検査（9月21日）
- (10) 昭和35年度当初予算編成（10月）
- (11) 同上 要求書提出（11月）
- (12) 昭和34年度追加予算要求書提出（11月25日）
- (13) 昭和35年度当初予算査定ならびに計数整理（12月25日）

2 主な工事

- | | |
|------------------------|----------|
| (1) 医薬品科検査室改修工事（4月～6月） | 261,500円 |
| (2) 微生物科検査室改修工事（6月） | 117,000円 |

(3) 他32件 1,300,400円

3 器具整備

- | | | |
|-------------|----|-------------|
| (1) 島津万能試験器 | 1台 | 1,110,000円 |
| (2) 冷凍遠心器 | 1台 | 710,000円 |
| (3) トヨベツト | 1台 | 800,000円 |
| 他660件 | | 18,152,000円 |

4 不用品売却

133件 100,000円

3. 微 生 物 科

業務の大半は法定伝染病の病原菌検索であつて、本年度の総検査件数488,140件であつた。このうち健康者（飲食物取扱業者、各団体の賄人、上水道事業従業者）保菌者、注意患者、保菌者及び患者の家族関係などに関する腸管系病原菌関係検査は360,000件であるが、例年通り夏の伝染病流行期に都民の食生活と密接な関連のある業者からの伝染病保菌者の一掃を期して186,605件のふん便検査を行ない600名（0.32%）の陽性者を検出した。

梅毒血清反応は従来通りの方法、緒方、ガラス板両法を併用し、その取扱件数は103,547件で昨年よりやや減小を示している。一方、陽性数を見ると、昨年の12,800件に対し本年は12,400件とほぼ同様である。

梅毒血清反応とならんでやや取扱件数の減少したのは、結核菌の培養検査ならびに耐性試験である。

また食中毒関係について見ると、年々増加の傾向をたどり公衆衛生上重要視されているが、本年はその取扱件数においても例年の2倍強の1,273件を扱い、検査材料もふん便、血液、食品、吐物、ネズミ等の多種をかぞえている。特に本年玉川保健所管内に発生した食中毒事件において、原因菌として *Salmonella tennessee* (サルモネラ・テネシー) が検出された。食中毒で本菌が分離されたのは、わが国では初めてである点が注目されよう。その他殺菌効力試験を初め、日本脳炎等ウイルス性疾患に関する補体結合反応、血清反応、三河島における鼠体検査等は、ほぼ例年なみの件数であるが、それぞれ所期の成果をあげており、なかんづく本年当科において特筆すべきことは、急性灰白髄炎（小児麻痺（まひ））が、衛生局ならびに都立各病院との協力のもとに長期にわたる試験段階を経てようやく外部依頼に応じ得る予備状態になつた事である。

34年中の主要な研究調査としては、第1、近時食中毒の原因として注目を浴びている病原性好塩細菌があげられる。すなわち当科において本菌の分離培地を考案し、また型別診断用血清を調製して本食中毒の発生に対処している。

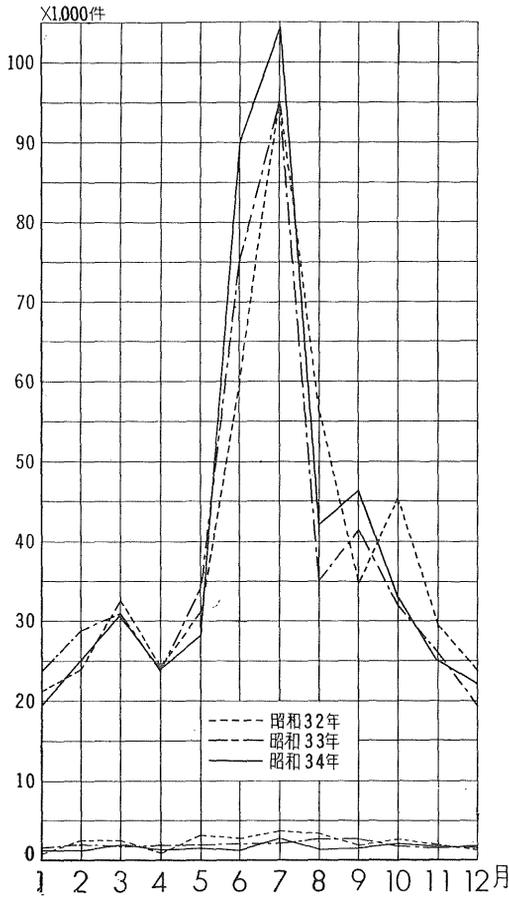
第2、ジフテリア菌の菌体免疫血清が分離菌の検出同定にきわめて有効であり、しかも多数の保菌者検索が迅速、容易に行ない得ることを認めたので、現在診

(1) 業務成績年報(1) (和昭34年1月~12月)

微生物科

菌別 検査所別	腸チフス・パラチフス							赤痢					腸赤・ パラチフス 健康者	流行性 脳脊髄膜炎	ジ フ テ リ ア	コ レ ラ	結核				淋菌			ワツセルマン反応				中毒			ペ ス ト	発疹チフス			イン フル エン ザ	日 本 脳 炎	効 力 試 験	そ の 他	合 計
	注意患者			解 熱 患 者	保 菌 者	関 係 者	計	注 意 患 者	解 熱 患 者	保 菌 者	関 係 者	計					耐 性	検 鏡	培 養	計	検 鏡	培 養	計	定量		定性		飲 食 品	吐 物 尿	計		ワ 反 イ ル フ エ リ ツ ク ス 応	補 体 結 合 反 応	計					
	胆 汁 培 養	ウ イ ダ ー ル 反 応	尿 尿																					ガ ラ ス 板 法	緒 方 法	ガ ラ ス 板 法	緒 方 法												
大塚 分庁舎	85	99	-	-	2	588	774	212	-	1,194	9,421	10,827	108,757	-	141	5	71	816	3,975	4,862	37	158	195	482	482	32,194	33,328	138	1,135	1,273	9,166	-	-	-	114	159	143	459	203,361
	13	5	-	-	1	4	23	42	-	186	350	578	244	-	5	-	-	27	349	376	9	7	16	439	407	3,236	2,794	-	-	-	-	-	-	-	41	-	63	8,222	
立川 出張所	7	15	1	5	27	88	143	19	205	3,706	11,908	15,838	32,708	1	142	-	164	247	935	1,346	304	12	316	52	52	5,659	4,999	-	-	-	-	-	-	-	53	-	10	61,319	
	-	-	-	-	4	-	4	8	28	1,166	755	1,957	232	-	26	-	-	19	52	71	23	-	23	52	52	812	727	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	3,969	
荒川 出張所	6	9	3	-	-	178	196	-	-	781	3,607	4,388	20,614	-	3	-	24	544	1,098	1,666	70	8	78	160	160	1,666	1,664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,595	
	-	-	-	-	-	2	2	-	-	141	215	356	80	-	-	-	50	56	106	1	-	1	151	146	248	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,315	
小石川 出張所	8	8	-	-	-	176	192	2	-	587	3,472	4,061	29,887	-	-	-	8	323	908	1,239	45	-	45	94	94	1,959	1,651	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,222	
	-	-	-	-	-	-	-	1	-	92	163	256	142	-	-	-	-	47	92	139	4	-	4	92	92	205	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,100	
板橋 出張所	18	24	1	-	-	160	203	29	-	963	6,926	7,918	30,346	-	1	-	38	363	392	793	10	6	16	60	60	1,470	1,192	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	42,060	
	-	9	-	-	-	1	10	7	-	194	334	535	133	-	-	-	86	46	132	1	2	3	55	52	203	166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,289	
杉並 出張所	6	18	3	-	2	96	125	33	-	437	3,369	3,839	31,777	-	6	-	27	469	497	993	240	17	257	135	136	2,390	2,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	41,932	
	-	-	-	-	-	-	-	1	-	65	98	164	80	-	1	-	-	52	39	91	4	-	4	121	113	283	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,140	
荏原 出張所	9	13	-	5	18	127	172	40	-	584	5,598	6,222	23,540	-	8	-	-	375	1,000	1,375	14	-	14	172	173	3,806	2,641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,123	
	-	-	-	-	9	3	12	1	-	126	138	265	38	-	-	-	43	68	111	-	-	-	144	140	261	218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,389	
深川 出張所	8	6	1	-	-	125	140	-	-	1,071	4,147	5,218	21,498	-	-	-	10	329	838	1,177	17	19	36	61	61	2,163	2,081	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,435	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	413	217	630	73	-	-	-	-	32	76	108	-	-	-	61	61	214	189	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	
計	147	192	9	10	49	1,538	1,945	335	205	9,323	48,448	58,311	299,127	1	301	5	342	3,466	9,643	13,451	737	220	957	1,216	1,218	51,307	49,806	138	1,135	1,273	9,166	-	-	-	114	213	143	493	489,047
	13	14	-	-	14	10	51	60	28	2,383	2,270	4,741	1,022	-	32	-	-	356	778	1,134	42	9	51	1,115	1,063	5,462	4,771	-	-	-	-	-	-	-	54	-	64	19,560	

(注) 下段の数字は陽性数を示す。



微生物科 取扱件数 (最近3年間)
(註) 細線は陽性数を示す

断用単価及び多価血清を調製中でもある。

第3は、近年薬剤耐性ブドウ球菌が広くまん延の傾向にあり、特に総合大病院ではしばしば野内流行を起し、重症な肺炎あるいは腸炎の原因となっており、またウイルス性呼吸器感染症にこの菌が合併して、極めて重篤な経過をたどることが、多数報告されている。こうした現況にかんがみ、本科では継続研究として、この菌の感染症の病理を解明すると共に、その免疫学的予防治療の方法について研究を行なっている。また食中毒例から分離されたブドウ球菌の、ファージ型別、さらにコアグラーゼ抗原分析による型別を併用し、食中毒汚染源の探究も行なっている。

第4は、ふん便内赤痢菌の新增菌培地の考察である。この培地は長期にわたる研究考案の結果、完成を見たもので、本培地使用によつて赤痢菌の検出率を非常に高めることができ、BY-Broth (辺野喜, 藪内) 培地として、日本細菌学会にも発表し注目的となつてい

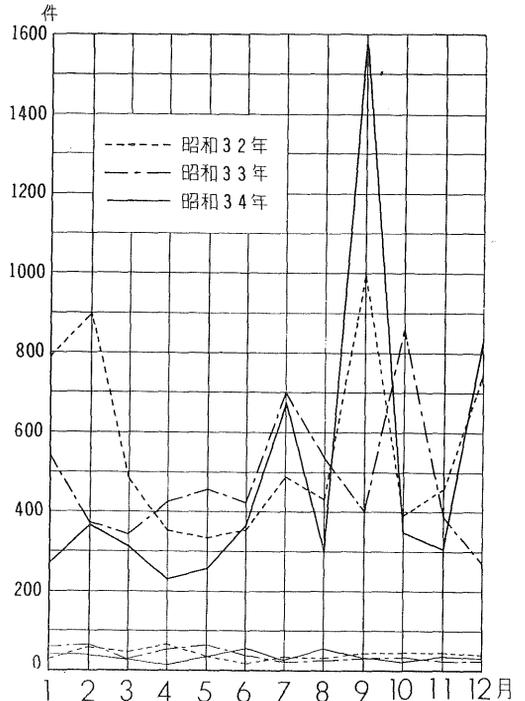
る。

その他耐熱性ウエルシ菌の分布に関する研究、ウイルス症及びリケツチア症の血清学的病原学的調査研究等々多数発表された。

以上のほか業務外の事業として医科大学、歯科大学生、インターン、一般都民の見学延 600 人を数え、更に保健所の防疫職員、食品衛生監視員、保健婦等 200 人に対する指導講習など広汎な検査研究指導を行なつている。

4. 臨床試験科

34年中の臨床試験検査件数は、5,424件、この内訳は医師の診断に必要な血液、し尿、脳脊髄液等の検査である。これらは医師、病院からの依頼が大部分を占めている。取扱件数ならびに研究は年々多少ながら増加を示しているが、尿定性試験については、約650件増の1,610件を処理し、動物を用いての妊娠反応も33年に比較して約120件からの増加を示している。一方300件からの減少を見たものに血液定量分析があげられ、今年取扱件数は1,434件であつた。その他、潜血反応、脳脊髄液検査、血球計算、血液型検査、沈査、血液定性の各試験は、ほぼ昨年なみの件数であつた。



臨床試験科 取扱件数 (最近3年間)
(臨床試験)
(註) 細線は陽性数を示す

(2) 業 務 成 績 年 報 (2) (昭和34年1月~12月)

特 殊 グループ別		飲 食 業 者 (無 料)	飲 食 業 者 (有 料)	学 校 給 食 者	上 水 道 従 業 員	健 康 診 断	チ フ ス 全 治 退 院 者
麴 神 中 日	町 田 央 橋	7,543 (11)	15,062 (22)	163 (1)	-	3,066 (10)	-
		3,914 (11)	221 -	300 (1)	-	160 (1)	-
		16,677 (34)	1,366 (4)	1,021 -	-	157 -	-
本 芝	布 坂 込 谷 橋	4,196 (8)	2,588 (4)	-	-	514 (2)	-
		3,727 (9)	1,246 -	840 (1)	125	410 (3)	1 -
		1,632 (8)	386 -	325 -	-	45 -	-
麻 赤 牛 四 滝	布 坂 込 谷 橋	1,853 (2)	367 -	317 -	-	60 (1)	-
		3,167 (12)	544 -	361 -	-	106 (1)	-
		2,831 (2)	1,978 (5)	195 -	-	44 -	-
小 本 下 浅 向	川 郷 谷 草 島	6,466 (15)	768 (8)	515 -	853 (2)	1,418 (4)	-
		3,783 (26)	123 (2)	945 (5)	-	297 (1)	-
		2,466 (9)	428 (2)	667 (2)	13	656 (14)	18 -
本 城 深 品 荏	所 東 川 原	6,429 (26)	2,213 (5)	536 (2)	-	249 (1)	-
		4,384 (25)	273 (1)	743 (2)	-	179 -	-
		3,312 (13)	511 -	544 (2)	-	112 -	-
目 大 調 浦 世 玉	黒 森 布 田 谷 川	4,471 (14)	722 (3)	502 (1)	-	95 -	-
		2,912 (11)	120 (1)	467 -	-	59 (2)	-
		2,806 (10)	894 -	526 (2)	-	124 (3)	4 -
田 砧	東 袋 崎 子 川	4,601 (14)	676 (1)	1 -	-	366 (4)	-
		2,234 (2)	-	-	-	391 (1)	1 -
		3,173 (2)	926 (1)	753 (1)	-	65 -	-
洪 中 杉 杉 豊 豊 王 滝	黒 森 布 田 谷 川	2,798 (3)	366 (1)	637 (4)	-	1,011 (3)	-
		2,248 (4)	222 (1)	521 -	-	32 -	-
		3,435 (8)	493 -	825 (3)	-	103 (2)	-
並 並 島 野	東 袋 崎 子 川	6,075 (17)	1,072 (4)	1,269 (1)	-	2,015 (4)	-
		1,439 -	135 -	525 -	831 (2)	206 -	-
		1,463 (2)	320 (2)	191 -	717 (2)	303 (1)	-
並 並 島 野	東 袋 崎 子 川	5,255 (4)	2,738 (11)	277 -	-	875 -	-
		4,156 (12)	120 -	794 (2)	-	185 -	-
		3,476 (8)	526 (1)	948 (1)	79	7,922 (15)	-
荒 板 板 練 石	川 東 西 馬 井	2,950 (9)	87 (1)	648 -	-	150 (2)	-
		6,807 (33)	2,192 (8)	963 (4)	290	506 (6)	-
		2,308 (8)	294 -	510 -	-	32 (1)	-
足 千 葛 新 江	川 東 西 馬 井	4,429 (12)	540 (1)	943 (3)	-	447 (1)	-
		1,912 (9)	222 (4)	305 (1)	-	152 (1)	-
		5,932 (17)	443 (4)	931 (2)	-	372 (4)	-
葛 小 青 五 八	川 東 西 馬 井	3,672 (26)	400 -	587 (2)	154 (1)	798 (2)	-
		1,473 (9)	72 -	176 -	-	265 (1)	-
		2,063 (15)	196 -	478 -	-	89 (1)	-
町 府 立 武	立 住 節 宿 川	1,390 (1)	297 -	425 -	-	599 (8)	-
		1,785 (12)	306 (1)	636 (1)	-	57 (2)	-
		2,621 (9)	54 (1)	447 (1)	-	45 -	-
戸	西 岩 梅 市 子	3,416 (14)	99 -	885 (2)	408 (1)	181 (1)	-
		1,377 (7)	55 (1)	153 -	406	3 -	-
		896 (3)	-	440 (1)	-	178 (2)	-
日 王	西 岩 梅 市 子	520 (1)	-	118 -	-	-	-
		688 (4)	6 -	389 -	-	37 -	-
		2,413 (4)	132 -	148 -	166 (1)	169 (2)	-
蔵	田 中 川 野	927 (10)	48 (1)	99 -	-	25 (1)	10 -
		3,388 (8)	1,180 (6)	615 (1)	-	300 (7)	-
		1,946 (5)	53 -	269 (1)	-	259 (1)	-
蔵	田 中 川 野	4,255 (26)	1,733 (6)	264 -	-	1,814 (31)	-
		3,202 (17)	411 (2)	266 -	424 (2)	654 -	-
		3,313 (19)	1,725 (8)	645 (4)	630 (2)	1,642 (67)	-
計		186,605 (600)	47,949 (123)	27,048 (54)	5,096 (13)	29,999 (214)	34 -

(註) 1. () 内の数字は陽性数を示す。 2. (競) は国体選手宿泊施設従業員についての検査

赤痢 全治退院者	チフス 前保菌者	赤痢 前保菌者	チフス 関係者	赤痢 関係者	(競)	計
-	-	-	129 (1)	1,081 (32)	39	27,083 (77)
-	-	4	75	428 (9)	177	5,279 (22)
-	-	-	57	571 (6)	20	19,869 (44)
-	-	-	30	326 (14)	-	7,654 (28)
2	-	-	128 (2)	1,170 (17)	58	7,707 (32)
-	-	-	25	283 (4)	-	2,696 (12)
3	-	4	-	92 (9)	6	2,702 (12)
1	-	-	-	406 (21)	17	4,602 (34)
1	-	-	2	194 (4)	272	5,517 (11)
1	-	-	31	312 (14)	62	10,426 (43)
13	-	41 (5)	14	691 (55)	102	6,009 (94)
13 (2)	-	16	83 (1)	699 (21)	409 (3)	5,468 (54)
-	-	-	-	688 (47)	190	10,305 (81)
16 (1)	-	18	30	861 (23)	114	6,618 (52)
7 (3)	-	-	36	673 (37)	-	5,195 (55)
1	-	3	30	707 (27)	44	6,575 (45)
-	-	-	32	826 (29)	5	4,421 (43)
99 (2)	-	45 (2)	23	1,381 (88)	-	5,902 (107)
24 (1)	-	31 (2)	30 (1)	986 (44)	107 (2)	6,822 (69)
2	-	1	15 (2)	351 (14)	-	2,995 (19)
4	-	1	12	850 (18)	-	5,784 (22)
8	-	-	42	1,446 (49)	-	6,308 (60)
16	-	-	7	349 (13)	-	3,395 (18)
-	-	-	20	1,025 (12)	-	5,901 (25)
-	-	3	131	1,938 (43)	-	12,503 (69)
4	-	-	-	688 (17)	-	3,828 (19)
8	-	5	-	801 (51)	-	3,808 (58)
18	-	1 (1)	14	576 (29)	169	9,923 (45)
39 (1)	-	4	29	889 (53)	11	6,227 (68)
29 (1)	-	-	17	1,003 (16)	-	14,000 (42)
5	-	5	19	1,080 (13)	-	4,944 (25)
-	-	-	22	942 (57)	71	11,793 (108)
-	-	-	13	357 (18)	-	3,514 (27)
1	-	1	49	1,112 (87)	95	7,617 (104)
-	-	-	42 (1)	524 (26)	-	3,157 (42)
74 (1)	-	45 (2)	62 (2)	970 (42)	-	8,829 (74)
2	-	-	28	3,687 (132)	46 (1)	9,374 (164)
-	-	-	18	313 (14)	-	2,317 (24)
29	-	14	7	244 (9)	-	3,120 (25)
34	-	-	16	674 (28)	-	3,435 (37)
-	-	-	3	1,023 (92)	-	3,810 (108)
5	-	-	33	521 (31)	11	3,737 (42)
22	-	1	52	734 (37)	-	5,798 (55)
9	-	-	20	203 (10)	-	2,226 (18)
-	-	-	-	153 (6)	-	1,667 (12)
-	-	-	-	34	-	672 (1)
-	-	-	-	248 (23)	-	1,368 (27)
110 (1)	-	51	9	1,016 (22)	69 (2)	4,283 (32)
92 (2)	-	56 (4)	13	3,434 (390)	-	4,704 (408)
62 (4)	-	-	-	996 (42)	31	6,572 (68)
71 (7)	-	16 (1)	24	648 (7)	-	3,286 (22)
166	-	15	-	1,320 (61)	151 (1)	9,718 (125)
159 (2)	-	-	8	835 (53)	70	6,029 (76)
287 (6)	-	-	24	3,271 (232)	69	11,606 (338)
1,437 (34)	-	381 (17)	1,504 (10)	46,630(2,248)	2,415 (9)	349,098 (3,322)

(3) 業務成績年報(1) (臨床試験) (昭和34年1月~12月)

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	化学的尿検査				胃腸液および十二指腸液検査	脳脊髄液検査	糞便潜血反応
						糖・塩素	蛋白質	定性	定量			
血液	312	264	-	38	11	-	-	-	-	-	-	-
液	-	29	1,434	-	-	-	-	-	-	-	-	-
漿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
尿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	304 (168)
尿	-	-	-	-	1	-	-	1,610	80	-	-	-
胃液・十二指腸液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
脳脊髄液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	312	293	1,434	38	12	-	-	1,610	80	-	30	305 (169)

(注) ()内の数字は陽性数を示す。

(4) 業務成績年報(2) (寄生虫) (昭和34年1月~12月)

種別	検査所別	大塚分庁舎		立川出張所		荒川出張所		小石川出張所	
		検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+
原虫	赤痢アメーバ	845	-	4	-	4	-	1	-
	マラリヤ	1	-	-	-	-	-	-	-
	その他	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	846	-	4	-	4	-	1	-
寄生虫	蛔虫	144,870	7,597	9,424	1,029	3,416	279	3,878	293
	鉤虫	-	60	-	8	-	4	-	3
	その他	-	1,033	-	145	-	52	-	23
	計	144,870	8,690	9,424	1,182	3,416	335	3,878	319
合計	145,716	8,690	9,428	1,182	3,420	335	3,879	319	

臨床試験科

滲腫内容等の検査	肝臓機能検査	妊娠応動検査	癌反応検査	ドリーググラス氏検査	沈査	じん臓機能検査	採血	高田反応	基礎新陳代謝検査	その他	計
-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	489	1,207
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,463
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	309 (168)
-	-	842 (218)	-	-	208	-	-	-	-	4 (1)	2,745 (219)
-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	54	56 (1)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
-	-	842 (218)	-	-	209	-	93	-	-	566 (1)	5,824 (388)

臨床試験科

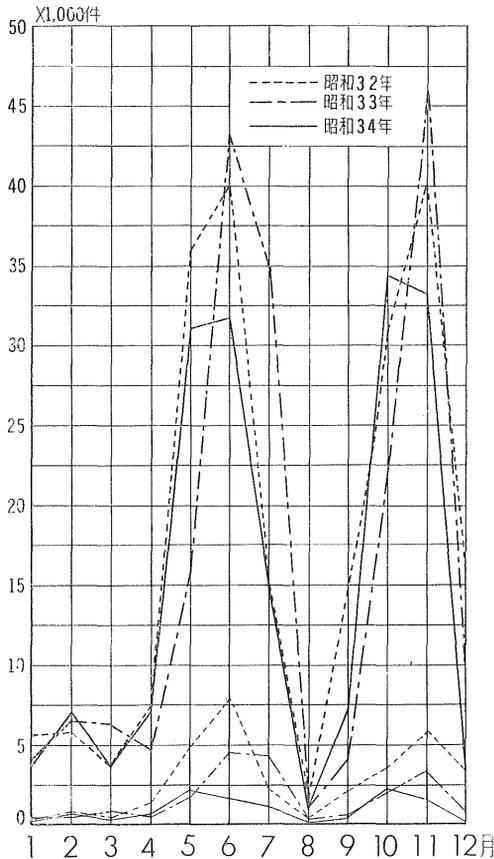
板橋出張所		杉並出張所		荏原出張所		深川出張所		計	
検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+	検査数	+
-	-	1	-	-	-	-	-	855	-
-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	1	-	-	-	-	-	856	-
4,690	406	5,699	189	3,608	151	4,210	206	179,795	10,150
-	6	-	6	-	-	-	-	-	87
-	51	-	33	-	24	-	-	-	1,361
4,690	463	5,699	228	3,608	175	4,210	206	179,795	11,598
4,690	463	5,700	228	3,608	175	4,210	206	180,651	11,598

また昨年の学童に関する急性腎炎究明のための尿検査に代る本年特筆すべき試験として、鉛毒試験400件を扱い、ポルフィリン、比重等の試験を行なった結果、要注意と思われる患者も多少有り、貴重な資料を得ると共にこれら検査の重要性を痛感した。

また継続事業としての都内保健所、病院等のX線技術者に関する健康管理による血液検査は例年通り行なっている。

寄生虫検査に関しては約180,000件を取扱った。昨年同様、学童を主として、工場、団体、栄養学校の実習生その他一般からの依頼であり、一般都民からの依頼件数も増加している。一方検査成績から見ると、陽性率が年々低下の傾向があることは、都民の関心の深まりで公衆衛生上まことによるこぼしいことである。

このほか清浄野菜、土壌(どじょう)、赤痢アメーバ、マラリヤ等約1,000件の検査を行なっている。



臨床試験科 取扱件数 (最近3年間)

(寄生虫)

(註) 細線は陽性数を示す

調査研究としては、生化学的研究を例年のごとく行なっている。すなわち、カルシウムおよびマグネシウム代謝の研究、癌(がん)の生化学的研究、糖尿病に関する生化学的薬理学的研究、妊娠反応の簡易測定法の確立、寄生虫培養ならびに抑制剤に関する研究等で、いずれも成果が期待されている。

最後に業務外の事業として、医科大学、歯科大学をはじめとするインターン、各種団体の見学は延べ600人を数え、加えて保健所の防疫職員、食品衛生監視員、保健婦等200人に対する指導講習、また教育庁の依頼で「食生活と健康」について学校給食会等で講演を行なっている。このことは、本科の広範な検査研究指導の使命を十分果たすと共に、直接関係都民に貢献するところが非常に大きい。

5. 環境衛生科

諸種の環境衛生的試験研究を行なっており、その主なものは、空気関係(室内外空気、日光、照明等)であり、その他住居、作業場および衣服衛生に関すること、ばい煙、騒音、紫外線等に関すること、じん芥、し尿その他汚物処理に関すること、その他の環境衛生に関することなどである。

本科の事業対象は、行政的には各種興行場、公衆浴場、理容所、美容所、旅館、ホテル、クリーニング工場、緑地、墓地等のほか、屋外の一般騒音等都民の日常生活に直接関係するものが大半を占めている。

また依頼試験は各種官庁、会社、銀行、工場、デパートその他各種団体の作業場の空気及び種々の環境衛生的検査が年々増加している。

昭和34年中に行なつた業務の主なものを示すと、第1に、ばい煙による都市の大気汚染の検査を目的とする諸種の試験研究である。これは都の区部、郡部都市、離島(大島)等26個所の観測地点(大部分は保健所屋上)を定期的に巡回測定する。その測定内容を列記すると、降下ばいじんの量、成分および放射能、外気中の浮遊じんの数量、成分、炭酸ガス量、一酸化炭素量、落下菌数、紫外線エネルギー強度、その他一般気象状況等である。測定結果からみると、ばい煙の多いのは全般的に冬季で、場所的には丸の内一帯の大ビル街は著しく、1カ月間で、少ない所の1カ年分も降下している。また紫外線強度を見ると、ばい煙の少ない大久保辺にくらべ数分の一に著減している。世界一流のばい煙都市東京をその名から早く解消し、都市の美観、都民の保健の面に積極的な対策が極度に望まれている。しかし公私共に関心が深まり、特に丸の内等ビル街では黒煙もばい塵量も減少傾向を示し、石炭燃料による

大気汚染は峠を越した感じであるが、石油系燃料による空気汚染はなお進行性があるようで、この面の監視を強化する必要がある。

第2は、研究所内外温度条件調査で、これも年間継続事業であり、主として毎日の気象観測データを記録し、基礎資料としている。

第3は民間の依頼による各種環境試験で、主にビル、事務室等の空気試験である。

その他空気、土壌等の環境放射能の調査研究では、降下じんの放射能は昭和33年には急増したが、昭和35年後半からは減少した。

また業務上必要な各種調査研究面では、第15回日本医学会総会において、東京都のばい煙と都市騒音の実情を、主として東京都各部局の資料を総合して発表した。また東京都を含む京浜地帯の大気汚染の総合的研究は、さらに拡充強化が望ましいので、都の委託により結成された都内大気汚染研究者団体に参加し、東京タワー等を利用して成果をあぐべく努力中である。

また、同じく4月に大阪における日本薬学会総会に併行して行なわれた日本衛生技術者全国協議会に対し、懸案の普通室内空気判定標準中、塵埃（じんあい）数及び炭酸ガス量判定標準改訂案を正式に提案した。なお昭和34年10月の日本公衆衛生学会総会には、昭和33年夏季の隅田川等の都内河川汚濁による硫化水素等の有害ガス発生事件の報告を行なった。

その他環境消毒法研究の継続として、G-11 添加ミューズ液状石けんの消毒効果についても若干の検討を行なった。

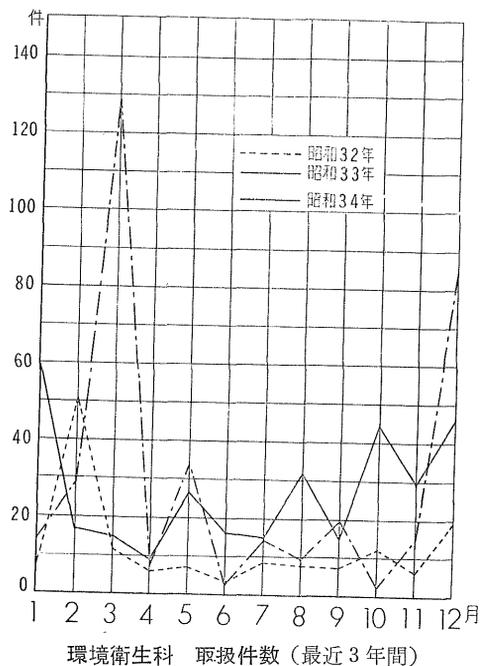
6. 水質試験科

上下水、温泉、一般飲料水、工業用水、河水海水、水泳プール水、浴場水、特殊し尿浄化そう放流水等の試験検査を行なっており、水道水、温泉、一般飲料水、放流水はそれぞれ定められた基準に適合するか否かを検査し、その他は使用する目的によつて試験を行なっている。

上水すなわち水道水は水道法第4条第1項の基準が昭和33年7月16日厚生省令として発令され、これに基づく依頼件数は日を追つて増加し、34年には約550件を処理した。

温泉は、東京都という土地柄から温度の高いものは伊豆の大島、三宅島、八丈島等を除いては望めない。現在都内には約60カ所が温泉として許可されていて、本年は都の周辺地区からの分析依頼が多くなつてきた。

本科の処理件数の過半数を占めているのは一般飲料水で、34年は約8,000件を処理した。主に飲料適否試



験で、試験成績をみると飲料適が理化学試験では半数程度、細菌試験では15~20%である。結果が不適と判定されたものに対しては、その適切な措置について直接依頼者と相談している。

工業用水も近年諸工業と水との関連性が重視されるに伴い、その依頼もさらに増加すると共に、複雑になつてきた。また工場廃水についてはその及ぼす影響が非常に大きいので、この面に対する措置が強く要求されている。

河川、海水は主に水泳、海水浴として適当かどうかを、し尿による汚染を重視し大腸菌を検査しているが、年々その汚染が甚だしく増加している。従つて水泳プールの利用が近年急激に多くなりプールの数も増加する傾向にあるので、その水質の検査と消毒等維持管理を衛生局ならびに各保健所と協力して指導している。

公衆浴場の浴水の検査も毎年行なっているが、一部のものを除けば一般的に年々よくなつてきている。

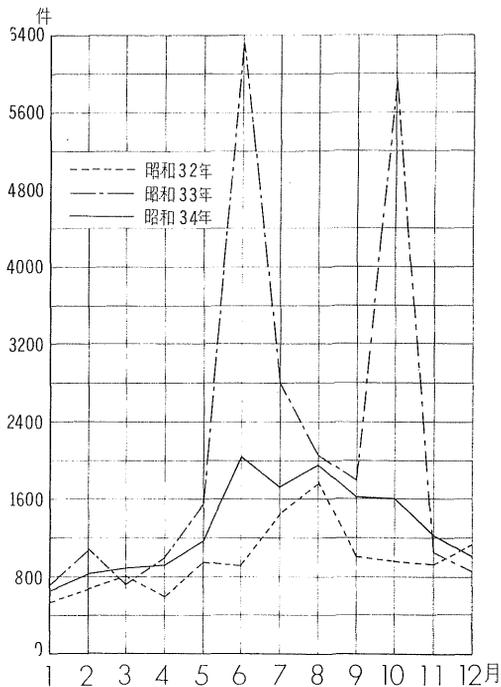
特殊し尿浄化そうの設置に対しては大いに奨励すると共に、近く浄化そうの新設には補助金制度が実施されることであるが、既設のもの放流水は清掃法で定められた基準に適合するものはきわめて少ない。これは装置の浄化能力が不完全か、または使用維持管理の不徹底によるものと思われる。

以上の外に科学技術庁及び厚生省の委託を受けて水道水、下水処理水、天水等の放射能測定を引続き実施中である。

(16)

種 別	取扱件数			試 験 検 査 件 数																		
	依 頼	調 査	研 究 計	気 温	湿 度	そ の 熱 他 条 件	照 明	紫 外 線	騒 音	塵 埃	空 気 イ オ ン	炭 酸 ガ ス	一 酸 化 炭 素	有 害 ガ ス	理 化 学 試 験	細 菌 学 的 検 査	放 射 能 測 定	空 気 汚 染 度 測 定	生 理 的 検 査	動 物 試 験	計	
事 務 所	133	-	-	133	2,509	2,503	7,575	1,498	11	23	1,779	-	1,747	23	78	195	1,732	48	-	-	-	19,726
工 場	204	-	-	204	280	280	502	88	-	46	214	-	148	30	191	1	123	-	-	-	-	1,903
興 行 場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屋外公園・その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
所内外の気象調査	-	-	12	12	14,613	7,118	8,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,231
所内外の塵埃数調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
所内外の環境調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
殺菌効力試験	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
隅田川沿岸地域に於ける 環境総合調査	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ばい煙試験	12	-	-	12	1,392	750	1,956	-	542	-	1,200	-	300	525	-	2,536	600	3,310	26,458	-	-	39,569
住宅街	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マンション	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の	1	-	-	1	54	54	92	23	-	-	27	-	27	-	-	-	27	-	-	-	-	304
計	350	-	12	362	18,848	10,710	18,625	1,609	553	69	3,220	-	2,222	578	269	2,732	2,482	3,358	26,458	-	-	91,733

件 種 別	取扱件数			試験検査件数																												
	依 頼	調 査	計	物理的検査			化学的試験														細菌及び生物検査					計						
				温 度	濁 色 度	比 重	硬 度	反 応 試 験	残 渣 試 験	酸 素 測 定	窒 素 化 合 物	陽 イ オ ン 類	陰 イ オ ン 類	残 留 塩 素	硫 化 水 素	酸 化 試 験	放 射 能 測 定	電 気 伝 導 度	還 元 試 験	酸 度 測 定	有 機 燐	遊 離 塩 素	一 般 細 菌 数	大 腸 菌 群	水 検 中 生 物 名 索		菌 試 名 検 索 験	最 確 数				
一般飲料水 (井水, その他)	8,011	55	8,066	10	25,962	-	6,515	6,567	6,527	6,518	19,545	19,510	6,629	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,784	10,868	16	-	-	113,461
水道水 工場浄水	1,847	24	1,871	81	1,730	-	161	1,614	856	865	2,595	2,673	2,916	63	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,649	4,689	-	-	20,916	
工業用水 工場廃水	229	-	229	-	708	-	207	207	215	134	516	516	177	26	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	282	50	-	-	3,063	
鉱泉, 温泉 湯の花, その他	12	-	12	1	18	1	-	20	10	2	-	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162	
河水, 海水	307	10	317	14	81	-	18	31	24	44	76	54	35	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	971	13,996	-	-	15,380		
浴場水 水泳プール水	888	3	891	416	488	-	-	486	-	484	749	6	478	214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,110	9,573	1	-	15,005		
放流水	3,108	18	3,126	12	130	-	-	407	15	3,229	3,442	-	124	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	6	70	-	-	7,447		
水中生物 その他の生物	-	796	796	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,533	-	1,533		
井水の成分 性及定量	14	-	14	-	-	-	-	-	-	-	5	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14		
天水	-	11	11	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33		
簡易水道水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
下水	26	3	29	-	2	-	-	-	-	-	-	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29		
沈澱物	-	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
井水-成分定性	-	35	35	-	-	-	-	-	-	-	-	30	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35		
井水-成分定量	33	27	60	-	-	-	1	-	16	1	-	34	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74			
土壌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
貝及び泥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
浴湯浄化剤	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
イオン交換樹脂 処理水	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	20	-	-	32		
池の水	13	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26		
計	14,492	1,000	15,492	545	29,119	1	6,902	9,332	7,674	11,277	26,928	22,902	10,478	306	-	-	103	-	-	-	-	-	-	-	13	-	10,814	39,266	1,550	-	177,210	



水質試験科 取扱件数 (最近3年間)

調査事項としては地下水中の生物について全国にわたって調査し、また引き続き城南小岩、葛飾地区の井水中の弗素の分布状態を引き続き調査中である。

7. 食 品 科

(1) 化学試験関係

A). 収去検査は総件数 8,300 件中不適品 295 件で、このうち特に注目すべきものは甘納豆、粟きんとん、煮豆等から亜硫酸(塩)が規定限度の数十倍量検出されたものが多いことである。2~3年以前まではロングリットが多く使用されていたが、取締りの結果ほとんどその姿を消し、かわつて使用を許可されている亜硫酸塩が許可基準をこえて多量に用いられたものである。

その他本年における主な検査は次のようである。

6月に例年の通り飲用水の一斉検査を行ない、検査件数92件のうち不適品10件(12%)という記録的な好成绩である。6月~7月には、青果市場に入荷された青ゆず8件について銅の定量を行なつたところ、1kg中最高9.7g、最低2.0gという高率の銅を検出した。すなわち青ゆずの色は主として硫酸銅によつて着色されていたと見ることができる。これは許容量の約20倍から100倍ぐらいの量である。12月には歳末一斉取締

りの検査を行ない、総件数7,500件中不適品113件で、この中には甘なつとう、粟きんとん、煮豆等の規定量以上の亜硫酸検出による不適が65件を占めている。

B). 製品検査では8,458件を処理し62件の不適件数を検出した。内訳をみると、人工着色料339件(不適2件)、硫酸カルシウム405件、人工甘味剤類1,614件(不適32件)、かん水6,100件(不適28件)であり、件数は前年度に比べいづれも増加している。また厚生省告示により添加物はいづれも公定書の規格に合格する必要があることとなり、試験法は複雑、精密化される傾向にある。

C). 依頼試験関係

食品関係は総件数316件で、このうちの清涼飲料水例外容器等のものに金属容器入り炭酸水15件、缶詰63件、ポリエチレン袋入り47件、例外殺菌法によるもの11件等、計136件の不適品があつた。

添加物関係は総件数661件で食品衛生試験法の規格に適合しないもの21件であつた。また、食品衛生法(告示)未記載の添加物の試験の依頼もみられた。

食品衛生試験法の改訂について厚生省より依頼され、種々の添加物について試験規格案を作成した。

容器および容器包装については引き続き清涼飲料水の例外容器としてポリエチレン製容器包装の依頼試験が55種あつたが、不適品はほとんどなかつた。合成樹脂製品関係、牛乳ビンのキャップ試験では、牛乳用紙キャップの印刷インキから鉛を溶出したにすぎなかつた。また合成樹脂の新製品が数々現われてきているので、今後合成樹脂関係の衛生上の問題について調査研究、検討されなければならない点が多い。

D). 中毒関係では82件から3件の不適を検出したが、今年特に注目されることは魚介類を原因とする食中毒事件が多いこと(約50%)で、この方面の対策が特に望まれる。

E). 食品の放射能汚染調査は例年の通り科学技術庁の委託により穀類、野菜、茶、果実、牛乳、魚介等25種、72件につき調査した。茶、ホーレン草、大根葉等には昨年同様相当の汚染が認められ、魚介類ではシジミのみかなりの汚染をうけている。大麦、小麦は多少汚染されているが、その他の食品については汚染が認められなかつた。

(2) 細菌学的試験関係

34年中に処理した総件数は4,921種で80%が食品衛生行政にもとづく送付検体で、残りは保健所からの食中毒原因調査等の検体と一般依頼が占めている。

収去検体の検査については公衆衛生部からの送付検体が3,983件で、飲料(100件)、菓子類485件、主食

類 769 件、副食類 1,718 件、食器類 235 件、食品関係従業員の手指 463 件、その他 213 件であった。本年はとくに豆腐、野菜さらだ、すし類、めん類、シユウクリーム類が重点的に取去されたが、結果をみると相変わらず大腸菌の検出率は高く、いずれも90%以上を示しており、都内業者の食品の細菌汚染に対する認識と衛生観念の増強が痛感される。

食中毒関係検体は若干の調査検体を含め 252 件であり、主なものは折詰弁当、うぐいす豆、クリーム付パン菓子等で、いずれも多数の病原性ブドウ球菌が検出された。

一般都民からの依頼検体数は特に増加し、その60%が保存（清涼）飲料の例外容器及び特殊殺菌器の使用認可申請に要する試験で 412 件であった。その他は多種に及んでいるが、例年に比べやや向上しつつある。

調査研究事項では、まず食中毒検体から分離したブドウ球菌について、その酸抵抗性を実験し、食物とともに摂取せられたブドウ球菌が胃液によつて受ける影響を実証し、6月5日都職員業務研究発表会において報告した。

次に近年ブドウ球菌食中毒が多発し、ますます増加の傾向にあるが、食中毒起因物質としてエンテロトキシンの試験方法としては、猿や猫の動物実験あるいは人体実験による以外に方法がない。そこでエンテロト

キシンの試験管内反応、とくに血清学的試験方法を見出すために数年来研究を続けて来たが、まずその前提としてエンテロトキシン中和抗体を確実に保有する免疫血清を調製することに成功し、猿の経口投与の方法によつたこの血清の中和実験と、この免疫に使用した免疫抗体の調製方法等について第15回日本公衆衛生学会に発表した。

8. 栄 養 科

食品の成分分析、栄養価の測定、栄養調理の研究、強化食品の試験、栄養改善に関する調査などを行なつている。

34年中の依頼試験は 235 件で、その内容は魚肉類の加工品やシユース類が多く、その他穀類、菓子類、調味料等である。

強化食品の試験は大部分取去品であつて、主として食パン、シユース類、果実かん詰、めん製品、つくだ煮、味噌、納豆、ジャム、マーガリン、調味料、菓子類、乳児食等である。

試験の結果は許可内容量に対して含量の不足のものは大体20%である。これは昨年は約半数が含量不足を示したのに比べ、相当の改善のあとが認められる。

特に成績の良好であつたのはシユース類、果実かん詰類中の V.C、マーガリン中の V.A 等である。なお強化食パン製造業者の内には僅かであるが V.B₁、V.B₂ の混和についての研究が充分でないものがあつた。

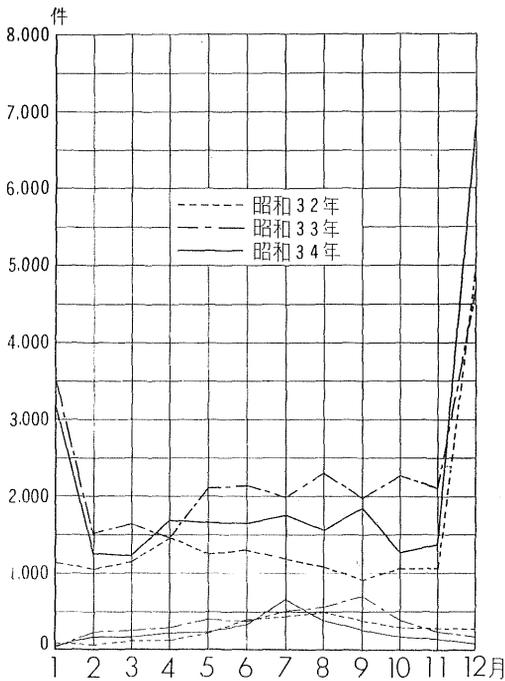
調査研究の主なものは、

1、都下農山村における脂肪摂取状況について、34年5～6月中3日間にわたり西多摩郡小曾木地区20世帯、成木地区28世帯と南多摩郡日野地区36世帯について調査を実施した。

脂肪の摂取状況は、間食の分も含めて1人1日平均 28.4g であり、国民1人1日当りの摂取量 30g と比較するとやや不足している。

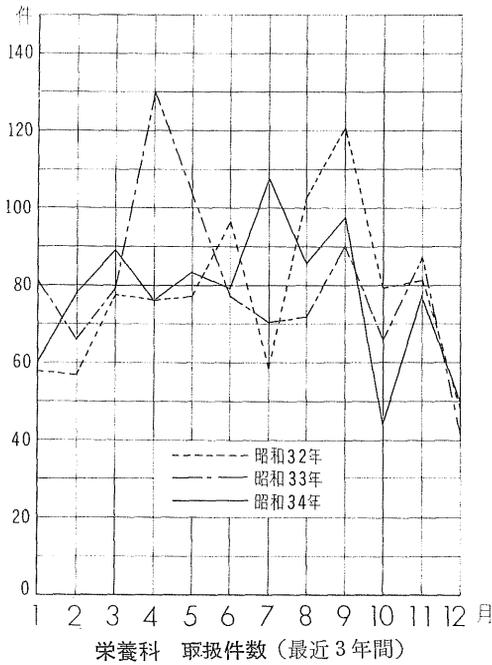
2、消防署における給食状況について、労作業者の給食状況を調査するために都内K消防署の協力を得て昭和33年冬季と昭和34年夏季の2回にわたり、それぞれ10日間調査した。20才～30才の男子10名につき給食の朝昼夕の3食の調査を行なつた。その結果は、1人1日平均 2,571 カロリー、たん白質 89.6g であるが、カルシウム、VA、VB₂ 等が不足である。なお摂取たん白質の窒素 1g 当りの必須アミノ酸摂取量を算出して FAO（国際食糧農業機構）の定める摂取量と比較すると、含硫アミノ酸とトリプトファンが少ない。

3、都内農家の農繁期、農閑期における生活時間と摂取栄養量について、中野区、杉並区内に残存する農



食品科 取扱件数 (最近3年間)
(註) 細線は不適性数を示す

種 別	取 扱 件 数												試 験 検 査 件 数																																		
	依 頼		取 去 及 び 中 毒 (送 付)		製 品 検 査 (申 請)		調 査 研 究		現 場 試 験		小 計		感 覚 試 験	理 化 学 的 試 験																		細 菌 学 的 検 査				動 物 実 験	計										
	適	否	適	否	適	否	適	否	適	否	適	否		P H	比 重 (度 数)	融 融 点 解 沸 点 度	異 物 偽 和 物	変 敗 試 験	灰 分	重 金 属 砒 素	硼 酸 重 硫 酸	無 不 機 純 性 物	有 不 機 純 性 物	メ タ ル ヒ ド ヲ ル	デ ヒ ド ヲ ル	着 色 料	甘 味 質	防 腐 剤	実 性 反 応	稀 釈 剤	定 量 試 験	フ エ ー ル	光 学 試 験	溶 解 性 測 定	膨 度 試 験			液 性 測 定	そ の 他	生 菌 数	大 腸 菌 群	食 中 毒 菌	そ の 他				
飲 料 類	雪 氷 清 涼 飲 料	-	-	185	15	-	-	20	17	-	-	205	32	237	321	135	-	-	151	-	-	288	-	90	274	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	100	103	-	-	-	-	1,555
	酒 精 飲 料	1,226	40	10	2	-	-	48	54	5	-	1,289	96	1,385	136	47	24	-	239	6	95	1,100	7	206	116	33	375	207	387	-	-	-	-	-	-	-	-	82	1,169	422	10	-	-	-	4,661		
		34	-	31	19	-	-	24	26	4,360	-	4,449	45	4,494	4,443	2,144	2,160	2	6,571	66	140	4,332	22	180	173	8,998	22	14	105	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	29,376			
添 加 物	合 成 調 味 料	2	1	9	7	1,581	33	61	47	7	-	1,660	88	1,748	3,009	12	1,616	3,238	145	6	35	9,428	26	3,122	4,463	15	8	264	74	7,920	6,464	3,232	-	-	-	-	-	-	4,394	-	-	-	-	-	-	47,471	
	合 成 着 色 料	62	4	9	7	337	2	32	21	43	-	483	34	517	439	-	665	34	149	-	347	2,516	7	349	509	107	294	48	30	2,005	427	34	-	-	-	-	-	-	38	6	14	-	-	-	8,018		
	か ん 水	6	1	6	2	6,072	28	15	20	34	-	6,133	51	6,184	12,283	6,123	6,167	-	142	-	40	36,843	-	12,317	6,177	-	21	-	-	24,416	-	41	-	-	-	-	-	-	24,416	-	-	-	-	-	-	128,986	
	硫 酸 カ ル シ ウ ム	1	-	-	-	444	-	-	-	-	-	445	-	445	1,045	426	1,082	-	776	-	279	2,670	-	1,660	443	-	-	-	-	1,314	452	785	92	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	11,090		
	合 成 保 存 料	25	2	-	-	-	-	-	-	-	-	25	2	27	54	24	68	28	18	-	23	161	-	52	39	-	-	-	-	75	30	38	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	615			
	合 成 膨 脹 剤	4	2	2	3	-	-	4	6	15	-	25	11	36	31	14	32	-	37	-	16	72	-	40	23	-	4	-	18	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310			
	そ の 他	159	20	84	13	-	-	74	14	45	-	362	47	409	323	106	164	35	223	-	115	905	55	390	191	10	105	34	41	232	75	116	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	3,157			
菓 子 類	氷 菓 子	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	5	-	-	-	5	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22			
	餡 菓 類	20	-	23	21	-	-	22	5	2,210	21	2,275	47	2,322	2,301	-	-	-	2,335	-	52	1,393	213	97	60	79	4,798	86	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	-	-	11,444		
	あ せ あ ら の	26	2	86	34	-	-	37	42	-	-	149	78	227	135	11	-	-	154	42	46	188	225	133	64	99	136	62	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	104	25	25	-	-	1,579	
	そ の 他	5	-	42	50	-	-	40	5	800	20	887	75	962	956	11	-	-	997	7	111	1,000	1,174	110	109	34	1,379	105	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,027		
		93	30	345	125	-	-	17	12	110	30	565	197	762	213	17	-	-	246	45	100	282	210	77	58	84	288	126	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	274	374	85	276	-	-	2,786	
主 食 類	穀 粒, 穀 粉	11	9	129	134	-	-	37	15	7	-	184	158	342	84	41	-	-	94	58	50	272	66	95	149	34	30	29	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	144	259	120	173	-	-	1,752	
	加 工 品	7	2	290	279	-	-	42	28	7	-	346	309	655	90	46	-	-	120	87	59	296	54	250	149	66	37	27	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	276	515	62	829	-	-	3,044	
副 食 類	調 味 料	29	-	36	8	-	-	37	12	9	-	111	20	131	104	29	1	-	106	13	49	273	19	117	62	23	98	24	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	28	15	-	-	1,177
	缶 詰, 瓶 詰	18	2	43	10	-	-	79	58	42	-	182	70	252	184	74	9	-	262	144	160	545	136	194	176	121	188	88	278	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	16	11	20	64	-	-	2,699	
	佃 煮, 漬 物 類	8	1	13	2	-	-	11	18	458	1	490	22	512	492	375	-	-	503	21	13	503	142	63	30	223	381	274	219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	2	20	-	-	3,267		
	油 脂 類	5	2	70	6	-	-	63	33	-	-	138	41	179	137	29	19	-	136	129	41	142	39	38	224	40	66	27	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	61	34	-	6	-	-	1,187	
	そ の 他	98	40	894	891	-	-	20	23	10	-	1,022	954	1,976	87	35	6	-	90	104	59	277	102	114	164	84	68	30	76	-	-	-	-	-	-	-	-	5	918	1,581	335	2,291	-	-	6,426		
器 具, 容 器, 包 装 料		952	7	-	-	-	-	-	-	-	-	952	7	959	1,625	-	165	-	-	-	-	5,343	-	1,668	997	1,004	-	-	-	2,243	-	342	916	-	-	-	-	-	-	1,622	-	-	-	-	-	15,925	
	食 器 具 類, そ の 他	46	5	464	543	-	-	-	-	9	-	519	548	1,067	27	2	-	-	15	-	-	80	9	20	15	1	52	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	650	1,055	73	756	-	-	2,833		
計		2,837	170	2,773	2,171	8,434	63	683	456	8,171	72	22,898	2,932	25,830	28,519	9,706	12,178	3,337	13,509	733	1,830	68,915	2,506	21,388	14,665	11,055	8,350	1,446	1,639	38,223	7,462	4,597	1,008	-	-	-	-	30,917	3,737	4,502	765	4,420	-	-	295,407		



家の主婦を対象として農繁期、農閑期に分けて生活時間による消費熱量と栄養摂取状況を調査した。昭和33年6月から昭和34年11月まで杉並区内20名、中野区内10名を対象に調査したが、結果は主婦の仕事は平均して農繁期において1日のうち農業が5時間、家事が4時間で、自由の時間はごく少ない。農閑期においても農業が2時間、家事が6時間で、労働がかなりはげしい。

摂取栄養量は農繁期において熱量、たん白質、脂肪、カルシウム、V・A、V・B₁、V・B₂等が不足しているし、農閑期においても脂肪、カルシウム、V・A等が不足している。

その他、集団給食における脂肪摂取量の実態を把握するため国税庁給食寮、都警察学校寮、競輪選手合宿寮、大日本紡績工場、三菱日本重工工場、明電舎工場、日立製作所工場、朝日新聞社内食堂、東京自動車営業所食堂等について調査を行なった。

9. 獣医衛生科

牛乳乳製品、食肉魚介並びにその加工品類および狂犬病の検査と、これら業務を行なうために必要な基礎的な調査、研究等を行っている。

(1) 牛乳乳製品関係

乳、乳製品の検体は都公衆衛生部及び各保健所から送付される取去品と乳、乳製品関係業者や一般都民あるいは団体などの消費者からの依頼品であり、その種

類は多種多様である。

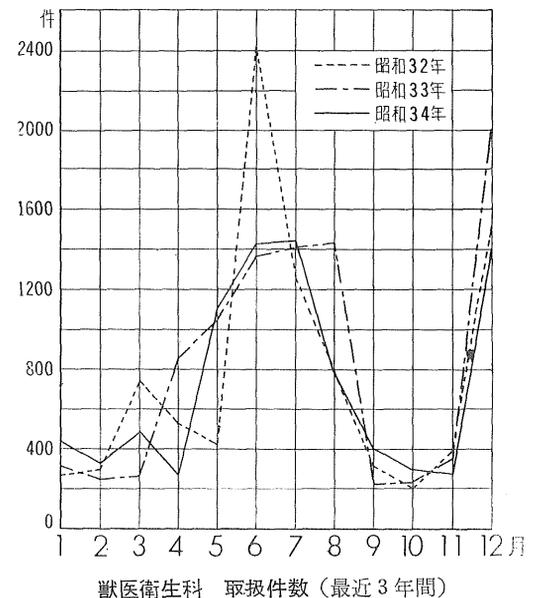
本年は特に牛乳、加工乳、アイスクリーム類、乳酸菌飲料などが多く、依頼検体の中に大メーカーからの定期的依頼が多くなりつつあるが、これは2大中毒事故以来一般消費者層が乳、乳製品に対して高度の安全性の保証を求めていることのアラわれであろう。検査は厚生省告示食品衛生試験法、衛生検査指針その他に基くもので、主に規格試験、理化学試験、細菌試験および成分分析試験で、細菌試験が最も多く、主に大腸菌群、乳酸菌、腸球菌、ブドウ球菌等の検索で、理化学的試験は主に重金属砒素の有無に関するものである。

本年中に受理した件数は、取去検体3,181件、依頼検体988件、計4,174件であった。取去品の大部分は都公衆衛生部の企画の下に行なわれた一斉取去検査による送付検体が占めている。そのうち多いのはアイスクリーム類で、本年は特にアイスキャンデー、あずきアイスなどについて重点的に検査した。成績は極めて不良で、今後なお一層強力な指導が望まれる。

34年に行なつた主な研究は、牛乳中大腸菌群の熱抵抗性に関する研究と醗酵乳、乳酸菌飲料中の乳酸菌の検出測定の研究であつた。また8月には厚生省からの依頼により当所において都道府県牛乳衛生担当技術者に対して牛乳の色素還元試験法に関する普及指導講習会を実施した。本年実施した一斉取去検査状況は次表のとおりである。

2) 食肉魚介類ならびに加工品関係

34年の総件数は4,055件で取去検体2,976件、中毒



検体14件、依頼検体1,055件で、収去、依頼とも逐年増加しており、食肉加工業者からのものが過半数を占めている。食肉および水産食品などの一斉検査の成績は毎年向上し、中でも食肉加工品の質的な向上には著しいものがみられる。しかしながら、かき、さしみなどの水産食品中には不適格品が多い。

中毒検体はその過半数が水産食品によつて占められており、かつ、食用残品の入手がとかく困難であるため類似検体が送付される場合が多い。依頼品は都内の民間業者が個々に、あるいは同業組合が協同のもとに品質管理の一環として依頼するものが専らであり、少数例としては、輸出向けのもの検査証入用上の都合から依頼するものがあつた。これらの成績はいずれも良好であつた。

34年中の調査研究の主なもの食肉加工原料用澱粉の細菌学的調査で、小麦粉澱粉はいずれも良好であつたが、馬鈴薯澱粉には不良なものが多く認められた。なお食肉魚介類関係一斉検査は下表のとおりである。

(3) 狂犬病関係

34年度における疑似狂犬病（咬傷犬）の受理検体数は70頭で、その内訳は畜犬20頭、無届犬14頭、野犬35

頭、猫1匹であるが狂犬病と判定されるものはなかつた。狂犬病が一応消滅したと考えられる今日、検体数が年々減少の傾向を示すのは当然であろうが、送付されるものの主体はやはり無届犬、野犬が多いようである。こゝに言う野犬は本来の野犬ではなく、特定の飼主のない無届犬で、ある地域内でえさ（餌）を与えられて生きているいわゆる野良犬である。登録、予防注射済の畜犬による咬傷の場合にはさほど問題はないとしても、無届犬、野犬による咬傷の場合は、被害者も不安なため、直ちに保健所に連絡するため、無届犬、野犬の検体が多くなるのであろう。この数字からみてもまだ多くの野犬が遊動していることが推定されるので、安心はできない。

又薬物による中毒死のものが時折持ち込まれているが、判定の困難な場合があるので、今後この方面の研究を必要としている。

一方、研究の面では狂犬病の判定を更に容易にする目的で、狂犬病発病経過に関して数年来継続研究を行なつている。さらに狂犬病類似疾患の研究、特に「デステンパー」の問題につき、その診断法の確立に努力をそゝぎ、第一線狂犬病予防員の咬傷犬の臨床検査の

一 齊 収 去 検 査 状 況

(昭和34年1月～12月)

回数	期 日	検 査 対 象 及 び 目 的	検体数	備 考
1	1. 19～ 1. 21	販売牛乳、乳飲料の規格検査	85	牛乳58、乳飲料27 牛乳493、醗酵乳119 乳酸菌飲料107 チーズ若干を含む
2	1. 21～ 1. 29	生かき第1回検査	193	
3	2. 19～ 2. 24	同 第2回検査	60	
4	2. 20～ 2. 26	学校給食用牛乳の規格検査	73	
5	5. 18～ 5. 29	アイスクリーム類（第1回）細菌検査	778	
6	5. 29～ 6. 11	さしみ一斉検査	329	
7	6. 15～ 6. 26	牛乳、醗酵乳、乳酸菌飲料の規格試験	719	
8	6. 29～ 8. 15	食肉および水産食品の検査	868	
9	7. 8～ 7. 24	アイスクリーム類（第2回）細菌検査	936	
10	7. 24～ 7. 27	アイスクリーム類（第3回）細菌検査	48	
11	9. 2～ 9. 5	アイスクリーム類（第4回）細菌検査	164	
12	10. 8～10. 11	バター、チーズ、れん乳、粉乳の細菌及び規格検査	49	
13	10. 15～10. 17	食肉加工品の検査	107	
14	11. 12～11. 20	学校給食用牛乳の規格検査	87	
15	11. 25～11. 26	生かきの検査	44	
16	11. 16～11. 20	クリームの細菌検査	22	
17	12. 1～12. 15	バターの細菌検査	67	
18	12. 1～12. 15	食肉水産食品の検査	1,149	
計	18回		5,778	
摘 要		1) この検査の計画および収去は都公衆衛生部で担当。 2) 6～9月は夏期対策、12月は年末取締のための検査である。		

種 別	件 数	取 扱 件 数				調 査	官 能 試 験	試 験 検 査 件 数																	計													
		依 頼		送 付				細 菌 学 的 検 査										理 化 学 的 試 験					狂 犬 病 診 断															
		適	否	適	否			一 般 生 菌 数	大 腸 菌 群	病 原 性 菌	乳 酸 菌 数	腸 球 菌	有 芽 胞 菌	嫌 気 性 菌	ブドウ球菌	カビ 酵母	動 物 試 験	そ の 他	鮮 度	比 重	成 分 々 析	加 水 及 び 加 熱	添 加 物	肉 種 鑑 別		異 物 試 験	砒 素 重 金 属	色 素	毒 成 分	そ の 他	病 理 組 織	病 理 組 織 検 査		補 反 應	動 物 試 験	毒 力 試 験		
		ネグリー氏小体検査		一 組 織 検 査	体 応 結 核 合 査			毒 力 試 験																														
適	否	適	否	切 片	押 捺	一 般 査	合 査	毒 力 試 験																														
乳	乳	109	44	814	173	-	1,140	206	1,143	1,143	-	-	-	-	-	-	-	-	1,125	1,125	2,250	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,187
乳 及 び 乳 製 品 検 査	ク リ ー ム 煉 粉 乳	16	7	19	5	-	47	3	47	47	4	-	-	-	-	5	-	-	41	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170		
	ア イ ス ク リ ー ム	51	-	19	-	-	70	22	60	69	2	-	-	-	-	18	-	-	30	2	97	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	351		
	飲 料	116	1	65	24	-	206	73	206	206	6	-	-	-	-	130	-	-	116	-	304	-	26	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,082		
	製 品	39	4	5	3	-	51	15	51	51	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118			
	製 品	223	77	659	1,161	-	2,120	22	2,100	2,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,240		
	製 品	43	4	74	5	-	126	7	126	126	14	-	-	-	-	69	-	-	15	-	7	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	402			
	製 品	76	1	-	2	-	79	16	70	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214			
	製 品	46	-	7	-	-	53	12	43	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144			
	製 品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	製 品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
製 品	7	1	7	1	-	16	6	15	15	1	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45			
製 品	そ の 他	105	18	1	8	-	132	-	128	128	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	8	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279		
製 品 検 査	調 査 研 究	-	-	-	-	-	92	92	-	-	242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242			
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	33	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105			
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	23	23	-	-	24	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39			
食 肉 魚 介 類 及 び 加 工 品 検 査	食 肉	3	26	31	169	-	229	34	229	172	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	498			
	食 肉	685	71	560	143	-	1,459	25	1,364	1,356	5	-	579	-	8	1	177	-	3	-	93	-	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,722			
	食 肉	58	41	-	1	22	122	9	88	79	-	-	22	-	7	-	-	-	-	-	11	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217			
	食 肉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	食 肉	32	23	23	646	-	724	-	717	717	-	-	-	-	-	1	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,465			
食 肉	43	21	1,043	231	-	1,338	12	1,307	1,307	-	-	-	-	-	3	-	-	-	336	-	-	29	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2,996			
食 肉	そ の 他	52	4	13	-	35	104	-	68	52	10	-	23	12	3	3	-	-	10	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189			
食 肉 魚 介 類 及 び 加 工 品 検 査	調 査 研 究	-	-	-	-	-	88	88	-	27	40	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115			
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80		
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13			
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
狂 犬 病 検 査	畜 無 野	-	-	11	9	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	100	-	-	200			
	畜 無 野	-	-	7	10	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	17	17	17	85	-	-	170				
	畜 無 野	-	-	19	13	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	32	32	32	160	-	-	314				
	畜 無 野	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	5	-	-	10				
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	169	169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	169	169	169	169	364	52	-	1,261			
狂 犬 病 検 査	調 査 研 究	-	-	-	-	-	51	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	21	21	21	51	21	-	237				
	調 査 研 究	-	-	-	-	-	88	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	68	68	68	88	46	-	514				
計		1,704	343	3,377	2,605	634	8,663	462	7,789	8,006	57	188	672	12	18	268	177	20	13	1,769	1,127	2,818	195	240	60	20	-	-	2	-	372	328	328	378	853	119	26,619	

際の一助にしたいと考えている。なお狂犬病検査の際に最も重要な試験である補体結合反応試験の簡易化に重点をおいて研究を行なっている。

10. 医薬品科

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薬品類および一般都民からの依頼品などについて、一般医薬品関係および生薬関係の試験を行なっている。

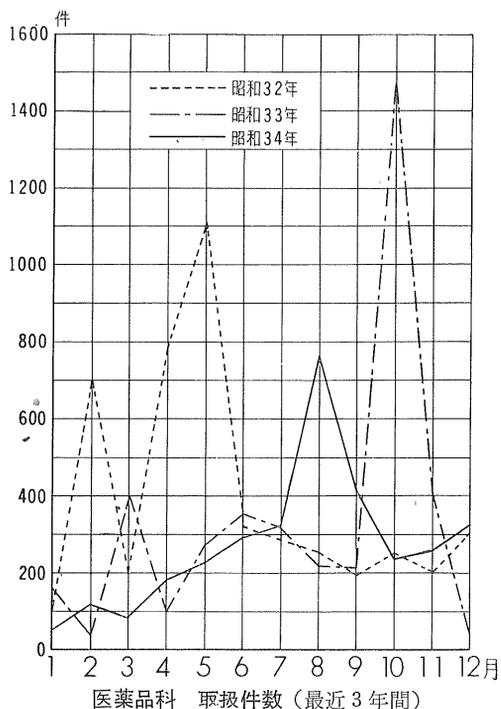
一般医薬品関係では、行政措置による検体 215 種、1,316 件、補給業務によるもの 87 種、302 件、依頼品 281 件であり、行政措置による主なものは血液銀行で採血の際用いる血液比重測定用硫酸銅試液の比重測定 92 種、552 件（2月～10月）、歯科用医薬品の一斉検査 26 種、192 件（不適 9%）（5月、12月）、駆虫剤 13 種、65 件（不適 1 種 8%）、殺虫剤 27 種、134 件（6月）（不適 3 種 11%）、その他グルクロンサン及びビタミン剤など（9月）、某製薬会社の主要品目 22 種（11月）、厚生省の指令による感冒薬、駆虫剤、ビタミン剤、単シロップなど 10 種、64 件、なおこの他年間を通じマーキュロ液、ホー酸軟膏、稀ヨードチンキなど 11 種、93 件の試験を行なった。

補給業務によるものは、殺虫剤（2月～10月）、クレゾール石けん液、石炭酸などについて試験したが、殺虫剤の不適品は主に乳化安定性の悪いものであつた。一般依頼試験は公定書基準適否試験、定量試験、定性試験など計 281 件で、性ホルモン剤、パラフィン類、スルファジアジン注射液などの基準適否試験、製剤中のビタミン定量、BHC、DDT など殺虫剤の主薬の定量が主なものであつた。

34年7月以降足立、墨田、葛飾、台東方面で、サンダル加工関係のゴムのりによるベンゾール中毒の問題が起り、都のベンゾール中毒対策の一環として、内職者の使用するゴムのりについて、ベンゾール及びその同族体の試験を行なったが、42件中15件（36%）からベンゾールを検出した。

また発熱性物質試験は 114 件を取扱つたが、日本薬局方注射用蒸留水、ブドウ糖注、人工体液、総合アミノ酸製剤等が主なものであり、発熱性物質の原因として細菌による汚染が考えられるので、都内 65 の注射薬製造業者について、落下細菌試験を行なった。

生薬とその原料ならびに製薬原料関係では、収去試験 3 種、31 件、一般依頼 28 種、146 件で、一般依頼はケイ皮、チヨウジ、オリーブ油などの輸入医薬品、ロートエキス、ペラドンナエキスなどの公定書基準適否試験、オーバク、屑茶の定量試験を行なった。



(注) 表(1), (2)を合わせたもの

付属薬用植物園（約 300 坪）は当科の業務上必要欠くことのできないもので、標本植物の整備、増殖、管理を行ない、日常の試験検査及び研究上の参考とし、前年に引き続き薬用人参の生育試験、ペラドンナの生育状態とアルカロイド含量の比較試験を行なった。

11. 衛生用品科

化粧品、用具、衛生材料、玩具およびそれらの原料、麻薬類等の試験、検査ならびに研究を行なっている。

一般都民からの依頼試験は 221 件で、化粧品 97 件、用具 70 件、玩具 27 件、衛生材料ほか 27 件である。

化粧品、玩具では、有害な許可外色素および砒素、鉛などの重金属試験を取扱つたものが多く、特に顔面用品として口紅、原料として顔料および色素の試験が目立ち、頭髮用品としてコールドウェーブ液、香油等の試験が増加している。

玩具では乳児がしばしば口にするソフトビニール製の動物（熊）から有毒な鉛の溶出が認められた。

用具では主に腸線縫合糸、採血管につきそれぞれ無菌試験、有害性の重金属試験を行なっているが、いずれも不適品はない。

衛生材料についてはメーカーからの試験依頼にかわり、デパートからの依頼による脱脂綿の試験を行なつ

(11) 業務成績年報 (1) (昭和34年1月~12月)

件 種 別	取 扱 件 数						試 験						
	依 頼	送 付	補 給	調 査 研 究	指 導 相 談	計	D B D H T C 殺 虫 剤	消 毒 薬	チ ン キ 剤	ホル モン 剤	感 冒 薬	軟 膏 剤	ビ タ ミ ン 剤
公定書基準 適否試験 確認試験	32	1	15	2	-	50	128	17	-	8	-	-	3
純度試験	124	374	91	86	-	675	762	41	4	-	69	13	178
定量試験	29	42	142	-	-	213	733	29	-	-	118	2	70
定量試験	129	382	251	24	-	786	1,231	82	8	2	70	8	223
発熱性物質試験	110	2	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	12
無菌試験	21	477	-	-	-	498	-	-	-	-	-	-	-
恒数測定	4	134	40	35	-	213	132	5	-	-	14	-	73
落下細菌	-	633	-	-	-	633	-	-	-	-	-	-	-
封かん	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	-	-	-	48	-	48	-	-	-	-	-	-	-
計	449	2,045	539	195	-	3,228	2,986	174	12	10	271	23	559

(12) 業務成績年報 (2) (生薬) (昭和34年1月~12月)

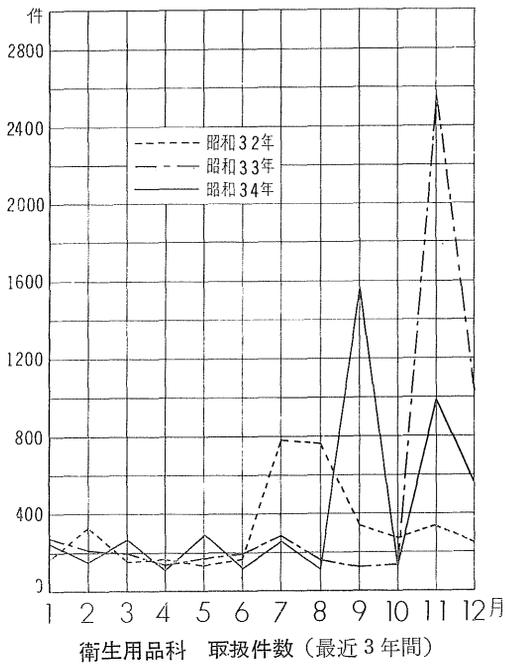
件 種 別	取 扱 件 数				試 験											
	依 頼	送 付	調 査 研 究	計	性 状	比 重	旋 光 度	融 点	鏡 検	異 物	灰 分	酸 不 溶 性 灰 分	ア エ ル コ キ ー ル ス	乾 燥 減 量	凝 固 点	酸 度
公定書基準 適否試験 確認試験	19	6	5	30	21	7	2	-	4	-	18	10	-	10	3	13
定量試験	7	10	1	18	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
定量試験	50	25	10	85	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
公定書外医薬品 製薬原料試験	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
薬用植物	-	-	605	605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	76	41	621	738	33	7	2	2	4	-	18	10	-	10	3	13

医 薬 品 科

検 査 品 目															
抗 肝 剤	消 化 酵 素 剤	駆 虫 剤	グ リ セ リ ン	歯 科 用 薬 品	ブ ト ウ 糖 注	単 シ ロ ッ プ	輸 入 医 薬 品	ゴ ム ノ リ	血 硫 酸 銅 重 用 液	注 射 薬 細 菌 試 験	注 射 発 熱 性 物 質 試 験 薬	注 射 落 下 細 菌 ノ カ ー	催 眠 剤	そ の 他	計
-	-	-	45	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	22	296
257	-	112	43	72	10	16	96	232	-	-	-	-	25	340	2,270
136	-	28	210	307	30	16	137	14	67	-	-	-	-	161	2,058
201	5	263	43	335	14	8	163	-	-	-	-	-	26	249	2,931
-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	345	-	-	15	378
12	-	-	-	32	7	-	-	-	-	276	-	2,150	2	31	2,510
44	-	50	9	27	9	4	39	467	287	-	-	-	-	66	1,226
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	48
650	5	453	350	773	76	44	508	713	354	276	345	2,150	53	932	11,717

医 薬 品 科

検 査 項 目														
ヨ ウ ソ 価	エ ス テ ル 価	鹼 化 価	不 鹼 化 物	精 油	油 脂 類 純 度	生 薬 成 分	金 属 類 定 性	重 金 属 定 量	砒 素 定 量	そ の 他	栽 培 管 理	栽 培 試 験	標 本 管 理	計
10	4	6	4	4	181	88	-	-	-	10	-	-	-	395
-	-	-	-	-	12	21	6	-	-	22	-	-	-	63
-	-	-	-	-	150	36	2	52	78	34	-	-	-	364
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	130	445	820	1,495
10	4	6	4	4	343	245	8	52	78	66	130	445	820	2,317



ているが、その品質は漸次向上し不適品はきわめて少ない。

収去品の試験件数は3,147件で、麻薬541件、化粧品1,977件、用具580件、衛生材料48件、玩具1件である。

都薬務部から送付された麻薬検体にケシ及びケシガラが今年新たに加えられたが、元来観賞用のケシ科植物であるはずのこの検体からモルヒネが検出され、鑑定の結果あへん法によるケシ及びケシガラと認められ

ており、今後の取締りが期待される。

化粧品の中の口紅については、9月および11月に試験を行なつたが許可外色素、有害性金属、砒素、鉛の試験におい不適となるものは皆無であつて、市販品の品質の向上が見られる。

また、コールドパーマネットウエーブ用剤について6、7月および8月に試験を行なつたが、これまた不適は少なかつた(7.7%)。

用具については、腸線縫合糸、縫合絹糸の試験を5月に行なつたが、その結果、腸線の無菌試験において40%、絹糸のより方で75%の不適品を認めた。

またコンドームの試験を1月および11月に行なつたが、不適品40%が検出されており(ピンホールによるもの30%、伸長力によるもの10%)、今後の品質改善が要望される。

衛生材料については脱脂綿の試験を6、8月および9月に行なつたが、検出した不適(21.4%)の理由が主として異物〔著しい綿塊の含有と昆虫(ダニの一種)および竹屑の混有〕によるものであることが注目される。

調査研究の面では、前年に引き続き、麻薬、化粧品、用具類に関する研究を行ない、学会その他に発表すると共に、薬学会協定の化粧品試験法およびJIS作成に協力した。

次に、今年度から厚生省に化粧品調査会が設置され、近年増加しつつある化粧品による皮膚や毛髪の障害の除去を目的として品質の規制を計ることになつたので、これに参加し各種資料の提出を行ない協力した。

種 別	取 扱 件 数				試 験 檢 査 件 数																																														
	依 頼	送 付	調 査	計	感 覚 試 験	物 理 的 試 験																化 学 的 試 験																			細 菌 試 験	そ の 他 の 試 験	計								
						光 学 試 験	加 熱 試 験	顕 微 鏡 試 験	気 密 度 試 験	遠 心 分 離 試 験	耐 熱 耐 寒 試 験	靱 性 試 験	軟 化 点 試 験	曲 げ 試 験	重 量 試 験	伸 長 試 験	針 基 試 験	沈 下 試 験	ペ ー パ ー 試 験	硬 度 試 験	熱 膨 脹 試 験	操 作 温 度 測 定	加 圧 変 形 試 験	軟 化 試 験	螢 光 試 験	比 重 試 験	そ の 他 の 試 験	溶 解 試 験	凝 固 試 験	熔 融 試 験	沈 澱 試 験	呈 色 試 験	染 色 試 験	抽 出 試 験	溜 出 試 験	臭 覚 試 験	酸 化 還 元 試 験	融 点 試 験	誘 導 体 試 験	定 量 試 験				鉛 試 験	P ・ H 試 験	砒 素 試 験	色 素 試 験	特 殊 成 分 試 験	抽 色 試 験	カ ラ ク ロ マ ト	ペ ク ト ロ マ ト
麻 業	-	541	66	607	503	2	-	580	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	378	79	-	25	1,739	2,299	-	533	360	35	555	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	10	512	41	202	-	1,818	9,689
化粧用品	60	1,224	673	1,957	-	1,559	154	106	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,740	1,282	235	1,235	134	6,579	255	220	650	-	28	-	-	238	-	-	-	-	-	-	87	1,435	-	1,282	-	1,625	18,888		
粧 品	17	753	314	1,084	-	227	174	81	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	5,629	1,647	280	794	631	4,408	573	128	617	33	276	20	-	516	-	19	-	-	-	-	70	504	-	3,303	-	2,253	22,291		
原料・その他	20	-	95	115	20	30	46	28	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	670	414	89	66	194	1,170	53	50	304	10	-	1	-	72	-	-	-	-	-	40	270	2	830	-	820	5,239			
用 具	歯科材料	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	注射筒及び針	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	縫合糸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
医療器械器具	69	220	7	296	-	-	-	4	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	992	80	-	-	2	58	2	9	40	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	354	1,040	2,750			
衛生用品	1	360	-	361	-	1	1	-	300	-	-	-	-	361	360	-	-	-	-	-	-	-	1,202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
医薬品容器	4	-	71	75	-	91	1,010	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	810	603	-	-	-	772	-	-	167	-	-	-	528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515	-	630	5,127		
繊維衛生材料	5	48	31	84	17	17	-	73	-	-	-	-	101	-	-	73	-	-	-	-	-	-	460	144	-	-	20	166	12	94	82	-	-	-	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	-	514	2,103			
玩具	27	1	1	29	-	2	21	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	141	-	-	17	143	11	44	41	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	-	116	805				
試薬	-	-	2	2	-	-	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	50	-	-	10	50	-	-	20	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	50	272					
その他	18	-	102	120	3	310	186	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2,220	1,281	-	-	200	1,276	-	240	680	2	157	24	165	212	-	-	-	-	-	12	12	120	1,745	-	1,955	10,810			
計	221	3,147	1,362	4,730	543	2,239	1,612	881	300	-	-	-	-	620	360	-	73	68	-	-	-	-	5	14,273	5,721	604	2,120	2,947	16,921	906	1,318	2,961	80	1,016	53	173	1,809	-	19	-	-	-	219	2,733	163	8,289	354	12,631	82,011		

第四章 調査研究事項

I ブドウ球菌コアグララーゼに関する研究 (I)

微生物科 善養寺 浩
寺山 武
辺野喜正夫

各種の広域性抗生物質に耐性のブドウ球菌(以下「ブ菌」と略す)が増加するにしたがつて、これら薬剤の使用頻度の高い病院などでは、しばしば菌交代性腸炎、手術後の重症感染あるいは肺炎などの本菌感染症の危険にさらされている。こうした疾患の治療に現在なお2・3の抗生物質が有効であるが、他の細菌に比較して耐性を獲得しやすい本菌では、早晚これらの薬剤も無効になるものと考えられる。したがって常に新しい抗生物質の探究が必要であるが、一方本菌の感染・免疫の機構を解明することは、その予防・治療に新しい道を開くものであろう。

ブ菌感染症は年長児や成人にみられるような限局性の皮膚化膿性疾患などでは治療も比較的容易であり、予後も良好であるが、薬剤耐性菌による菌交代性腸炎や肺炎、とくに新生児・乳幼児肺炎などでは極めて重篤な経過をとるものが多い。そこでこのよな感染症において支配的な役割を演ずる菌側の因子を分析解明し、さらに本菌感染の免疫学的予防ないし治療の問題を再検討するとともに、成人と乳幼児との本菌に対する感受性の相違を支配する宿主側の要因を究明することが必要であらう。

従来ブ菌産生物質としては、溶血毒、コアグララーゼ、白血球殺滅毒、ヒアロニダーゼ、フィブリノリジンなど各種の毒素、酵素が知られているが、これらが感染に際していかに作用するか、その病原的意義は現在もなお明らかではない。

しかしこの中でも近年コアグララーゼは病原性と密接に関係していると言う報告が多数みられる。まず1908年Much¹⁾はブ菌の血漿凝固作用と病原性との相関性を強調しており、その後Smithら^{2, 3)}はマウスの感染実験においてその病原的役割を報告している。ついでSmith⁴⁾はウサギの静脈内にコアグララーゼを接

種した場合、in vivoでも血漿凝固の起ることを認めている。またTager⁵⁾はウサギを、Rammelkampら⁶⁾はサルを免疫して、その抗原性を明らかにした。さらにBoake⁷⁾はコアグララーゼ抗体が感染防禦的にも有効であろうと報告している。一方Rammelkampら⁸⁾はコアグララーゼを抗原的に3つの型に分けており、Duthie⁹⁾もまた、これを4型に分類している。

われわれはブ菌感染における各種毒素・酵素の役割を追究する第一歩として、まずコアグララーゼの免疫原性、とくに型別について検討した。

実験材料および方法

1. 使用菌株

コアグララーゼ産生能の強いブ菌の代表株として、ヒトの病巣から分離されたNo. 104, Newman, Stp.-28の3株、食中毒由来のSt.-213株、NCTCのブ菌フージ増殖用菌株No. 55株、および牛乳由来のBVM-16株を用いた。

2. 使用培地

コアグララーゼ産生用にcasamino acidを基調とする培地を用いた。培地組成にcasamino acid (Difco technical) …15g, Yeast extract …2g, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ …5g, KH_2PO_4 …1g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ …0.2g, 蒸留水 …1,000cc で、pH 7.2に修正して高圧滅菌を行なった。

3. 培養方法

コアグララーゼを産生する菌株でも、しばしば産生能の弱いもの、あるいはまれに産生しない変異株を生ずる場合があるので、10%血漿加普通寒天平板を用いて、コアグララーゼ産生能の強い集落を鈎菌して実験を行った。

ブ菌を大量培養した場合、培養液の高さと表面積との関係および培養時間によつて、コアグララーゼ産生量にかなりの相違がみられる。予備実験の結果、大量培養には 1,000 cc 容量の円錐型コルペンに 400 cc の培地を分注し、35°C 5~7日間培養した場合最も収量のよいことが知られたので、コアグララーゼ産生には主としてこの条件に従つた。

4. コアグララーゼの濃縮法

5~7日間培養した培養液を 10,000 r. p. m. 10分間遠心沈降して菌体を除去し、この上清に 5 N の塩酸を加えて pH4.0 に修正した後、30時間 4°C に放置して沈澱を作らせた。生じた沈澱を 4°C において遠心沈澱により集め pH4.0 の acetate buffer で3回洗い、ふたたび pH7.0 の蒸留水に溶解し、同様沈降を2回繰り返えし、集めた沈降物を pH8.4 の phosphate buffer に溶解した。これをつぎにセロファン嚢に入れ48時間流水透析し、不溶物が生じた場合は遠心沈降により除去し、上清を濃縮コアグララーゼとして使用した。なお保存には全て凍結乾燥した。この方法によると、培養原液のコアグララーゼ力価が 912MCD/Nmg であるのに対し、濃縮コアグララーゼの力価は、166,186MCD/Nmg で、約182倍も活性は増強されている。しかし、この程度ではなおかなりの溶血毒などが含有されているので、さらに Zone electrophoresis により精製を試みたが、活性の低下が著明であつたので、本実験には pH4.0 で沈降した粗製濃縮コアグララーゼを使用した。

5. 希釈液

コアグララーゼ反応を行う場合に、コアグララーゼ・血清・血漿等を希釈する液として、マーチオレットを 5,000 倍に加えた 1%クエン酸ソーダ加 2%ペプトン水を用いた。

6. 免疫方法

コアグララーゼの免疫には、2cc量の凍結乾燥保存コアグララーゼを生理的食塩水 1ccに溶解し、等量の 0.3%リン酸アルミニウム加生理的食塩水を加え、ウサギに皮下接種した。いずれの場合も7日間隔10回以上接種した。

7. コアグララーゼ力価測定法

コアグララーゼ原液の2倍連続希釈液 0.2cc に10倍希釈ウサギ血漿 0.2cc を加え、37°C の温浴槽中で作用させ、1, 3, 24時間ごとに血漿凝固を観察し、24時間後の所見をコアグララーゼ力価とした。

8. コアグララーゼ抗体価の測定

免疫血清およびヒト血清中のコアグララーゼ抗体価の測定には Duthie の方法を1部かえて行なつた。すな

わち、コアグララーゼの2倍連続希釈液 0.1cc に5倍希釈正常ウサギ血清 0.1cc を加え、37°C で1時間作用させた後、おのおのに10倍希釈ウサギ血漿 0.2cc を加え、再び 37°C に1時間作用させて凝固を形成する最少コアグララーゼ量 (1 MCD/hr) を決定した。この 1 MCD/hr. を用いて抗体価を測定した。まず被検血清の2倍連続希釈液 0.1cc に 1 MCD/hr. のコアグララーゼ 0.1cc を加え、37°C に1時間作用後、10倍希釈ウサギ血漿 0.2cc を加え、さらに 37°C 1時間作用後に血漿凝固を抑制する被検血清の最大希釈倍数をコアグララーゼ抗体価とした。

実験成績

1. 免疫血漿のコアグララーゼ抑制作用

数匹のウサギの混合血漿を用いてコアグララーゼ反応をみた場合は、No.104, St.-213, Newman, Stp.-28の各株のコアグララーゼはつねに安定した活性を示すが、ヒト血漿を用いた場合は、これらの菌株のコアグララーゼ活性は血漿の違いにより著しい差異を示すことがある。この現象はヒト血漿中に存在するコアグララーゼ抗体の作用によるものと思われるので、上記4株のコアグララーゼを用いてウサギを免疫し、その抗原性および特異性を検討した。

まず No.104 コアグララーゼについてみると、正常ウサギ血漿では 1,024 倍の活性を有するものが、免疫血漿ではわずか 8 倍の力価を示したにすぎない。同時にこの免疫血漿を用いて St.-213 のコアグララーゼの作用をみると、正常血漿と同様に 1,024 倍の力価を示した。ついで St.-213 コアグララーゼも同様に正常ウサギおよび No.104 コアグララーゼ免疫ウサギ血漿では 1,024 倍の活性を示したが、対応免疫血漿ではわずかに 32 倍まで反応しただけである。(第1表)

さらに Newman, Stp.-28, No.104, St.-213 の各コアグララーゼ免疫血漿を用い、各コアグララーゼの交叉抑制試験を行なつた。その結果いずれのコアグララーゼも対応する免疫血漿により特異的に反応は抑制されるが、異なつた株のコアグララーゼ免疫血漿では全く反応は阻止されなかつた。すなわち 4 種のコアグララーゼは抗原的に明らかに異なつてることが認められた。

その後この 4 免疫血漿のいずれを用いても正常血漿と同じコアグララーゼ価を示す菌株が見出された。この菌株についても同様な方法により免疫血清を調製し、次の実験により前者とは抗原的に型の異なることを確認した。

2. 免疫血清のコアグララーゼ中和作用

免疫血漿による交叉抑制試験の結果上記各菌株のコ

第1表 免疫ウサギ血漿の抗コアグララーゼ作用

コグララーゼ	免疫血漿	コアグララーゼ希釈										
		2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
No. 104	正常血漿	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	No. 104	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	St.-213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Stp.-28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
St.-213	正常血漿	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	St.-213	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	Stp.-28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Newman	正常血漿	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	St.-213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Newman	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Stp.-28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Stp.-28	正常血漿	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	St.-201	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	Stp.-28	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
No. 55	正常血漿	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	No. 55	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

アグララーゼはそれぞれ抗原的に異なることが認められたので、さらに正確に抗体価を測定するために、各免疫血清について検討を加えた。

まず No. 104 コアグララーゼ免疫血清の一連の希釈液に各コアグララーゼを作用させた場合、第2表に示したように、No. 104 コアグララーゼのみが免疫血清の128倍希釈まで中和されるが、他のコアグララーゼは全く中和されなかつた。つぎに St.-213 コアグララーゼ免疫血清は128倍希釈において、対応するコアグララーゼ作用を中和するが、No. 104, BVM-16 の両コアグララーゼ作用を全く中和しない。ただし Newman, Stp.-28 の両コアグララーゼはこの血清の4倍希釈によつて中和されている。また Newman コアグララーゼ免疫血清も同様に512倍希釈まで特異的に反応を中和している。Stp.-28 コアグララーゼ免疫血清は免疫量不十分なためか、抗体は32倍とかなり低い価を示しているが、その作用は明らかに特異的である。また No. 55 株のコアグララーゼも前4者と同様に特異性を示し、血清の

128倍で対応コアグララーゼの作用を中和している。なお St.-213, Newman の両コアグララーゼ免疫血清は4~8倍希釈において異つた株のコアグララーゼ作用を抑制するのが見られる。これは免疫前血清がコアグララーゼ作用をわずかに抑制することよりみて、両コアグララーゼの非特異的の反応と考えるより、むしろ免疫前すでに St.-213, Newman らと同型のコアグララーゼを産生する菌株により感染を受けて、ある程度のコアグララーゼ抗体が上昇していたものと思われる。つぎに表2から明らかに、BVM-16 のコアグララーゼは前記5種の免疫血清によつて作用が阻止されないことから、抗原的にこれらとは異なる型に属するものといえる。このコアグララーゼは大量培養によつて力価の高い安定した活性を示すものが得られないために、免疫血清を調製することが出来なかつた。

以上の結果から No. 104, St.-213, Newman, Stp.-28, No. 55, BVM-16 の各菌株の産生するコアグララーゼは抗原的に型の異なるものであると云える。

3. 正常人におけるコアグララーゼ抗体の分布

抗原的に異なる No. 104, St.-213, Newman, Stp.-28 および BVM-16 の各コアグララーゼを用いて正常人血清74例についてコアグララーゼ抗体の有無を測定した。その結果は第3表に示した如く、個体により抗体を有する頻度は著しく異つている。すなわち、5種のコアグララーゼのいずれに対する抗体も有しないものが、74例中18例(24.3%)であるが、1種以上の抗体を有するものは56例(75.6%)、2種以上のものは36例(48.6%)、3種以上のもの22例(29.7%)、4種以上のもの8例(10.8%)、5種すべての抗体を有するもの3例(4.1%)であつた。

1種以上の抗体を有するものを総括して、コアグララーゼ型別から抗体の検出頻度をみると、BVM-16 株のコアグララーゼ抗体を有するものが最も多く41例をかぞえ、Stp.-28株型の抗体をもつもの33例、Newman株型のもの24例、St.-213株型のもの19例で、No. 104

第2表 免疫血清によるコアグララーゼ抑制試験

抗血清 「血清」	コアグララーゼ	血 清 希 釈										対 照	
		4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048		
No. 104	No. 104	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	St. -213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Stp. -28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	No. 55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BVM-16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
St. -213	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	St. -213	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	Newman	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Stp. -28	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	No. 55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BVM-16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Newman	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	St. -213	-*	-*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Newman	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	Stp. -28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	No. 55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BVM-16	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stp. -28	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	St. -213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Stp. -28	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	No. 55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BVM-16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
No. 55	No. 104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	St. -213	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Newman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Stp. -28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	No. 55	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	BVM-16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

抗体保有頻度の高い Stp. -28 株型の抗体は 128 倍のもの 3 例, 64 倍のもの 3 例と, BVM-16 株につづいている。しかし抗体保有頻度の低い No. 104 株型の抗体価は最高がわずかに 8 倍程度であつた。このように抗体保有頻度と抗体価上昇との間には明らかに平行関係が認められる。(第 4 表)

考 察

ブ菌の感染に際し, コアグララーゼは菌体の周囲にフィブリンの凝塊を形成し, 食菌作用に打勝つて, 感染の足場を形成するという Hale & Smith³⁾ の報告をはじめ, Rogers¹⁰⁾, 櫻葉¹¹⁾, Ekstedt¹²⁾, 善養寺¹⁶⁾ の報告にみられる如く, コアグララーゼ陽性菌は陰性菌にくらべて白血球や血清などの宿主防衛機構に著るしい抵抗性を示すなど, コアグララーゼと病原性との間には密接な相関性が認められている。

もちろん Smith¹³⁾ らを始めその病原的意義を否定するものも少なくない。しかし Boake⁷⁾ や源河¹⁴⁾ のように, コアグララーゼが病原的役割のみでなく, さらに感染防禦的にも重要であるとすれば, コアグララーゼの型の違いが, ブ菌感染症の免疫を解明する 1 つの手段となり得るのではなからうか。一方 Duthie¹⁵⁾ によれば, コアグララーゼには bound coagulase と free coagulase の 2 種類があり, 従来血漿凝固作用から判断されていたものは free co-

agulase であつて, 病原的にもこれが重要視されている。したがつてわれわれも, 今回は free coagulase のみについて検討を加えた。

株型の型抗体を有するものが最も少く, 8 例であつた。このことは BVM-16 コアグララーゼと同型のコアグララーゼを産生する菌株によつて最も多く感染を受け, ついで Stp-28 株, Newman 株と同じコアグララーゼ産生株によつて感染していることを示すものであろう。

つぎに抗体価とコアグララーゼ型との関係を見ると, 第 4 表に示すように, 抗体保有頻度の高い BVM-16 コアグララーゼ抗体価は 128 倍のもの 4 例, 64 倍のもの 5 例と全般に高い抗体価を示すものが多く, ついで

Stp-28 株, Newman 株と同じコアグララーゼ産生株によつて感染していることを示すものであろう。

つぎに抗体価とコアグララーゼ型との関係を見ると, 第 4 表に示すように, 抗体保有頻度の高い BVM-16 コアグララーゼ抗体価は 128 倍のもの 4 例, 64 倍のもの 5 例と全般に高い抗体価を示すものが多く, ついで

Stp-28 株, Newman 株と同じコアグララーゼ産生株によつて感染していることを示すものであろう。

第3表 正常ヒト血清のコアグララーゼ抗体分布

	コ ア グ ラ ー ゼ の 種 類					血 清 数	陽 性 率 (%)	
	No.104	St.-213	Newman	Stp.-28	BVM-16			
	-	-	-	-	-	18	18/74	24.3
1 種 抗 体 型	-	+	-	-	-	3	56/74 (20)	75.6
	-	-	+	-	-	3		
	-	-	-	+	-	3		
	-	-	-	-	+	11		
2 種 抗 体 型	+	-	-	-	+	1	36/64 (14)	48.6
	+	-	-	+	-	1		
	-	+	+	-	-	1		
	-	+	-	-	+	1		
	-	-	+	+	-	1		
	-	-	+	-	+	1		
	-	-	-	+	+	8		
3 種 抗 体 型	+	-	-	+	+	2	22/74 (14)	29.7
	-	+	+	+	-	3		
	-	+	+	-	+	2		
	-	+	-	+	+	2		
	-	-	+	+	+	5		
4 種 抗 体 型	+	-	+	+	+	1	8/74 (5)	10.08
	-	+	+	+	+	4		
5 種 抗 体 型	+	+	+	+	+	3	3/74	4.1
計	8	19	24	33	41	74		

第4表 正常人血清の力価別コアグララーゼ抗体分布

コ抗 ア グ ラ ー ゼ 価	コ ア グ ラ ー ゼ の 種 類					計
	No.104	St.-213	Newman	Stp.-28	BVM-16	
4×	5	8	6	6	8	33
8×	3	5	7	8	10	33
16×	0	3	5	9	9	26
32×	0	2	5	4	5	16
64×	0	1	1	3	5	10
128×	0	0	0	3	4	7
計	8	19	24	33	41	

抗体をみると、コアグララーゼ型を異にする菌株によって繰り返し感染を受けていることが想像される。われわれが用いたコアグララーゼの種類が少ないために、その頻度を正確にあらわしているものとはいえないにしても、大部分の成人が1つ以上のコアグララーゼ抗体を有

していることがうかがえる。本実験に述べたように、5型のコアグララーゼを用いた結果でも、正常人血清は75.6%もの多数が1種以上の抗体を有しており、さらに新しい型の追加によつて、この抗体の存在率は高まるであろう。

現在われわれは上述の6型のコアグララーゼ型以外にも新しい2型について検討中であり、今後こうした型の分類は、ブ菌流行、食中毒汚染源の追究に重要な手段となるものと信ずる。

結 論

1) コアグララーゼの抗原性を確認すると共に、現在までに抗原的に異なる6型のコアグララーゼを証明し得た。

2) 正常人血清のコアグララーゼ抗体を測定し、74血清のうち56例が1種以上の抗体を有することを認めた。

3) 正常人血清のコアグララーゼ抗体を保有する頻度と抗体価との間には平行関係が認められた。

文 献

- 1) Much, H. : Biochem. Z., **14**, 143, 1908
- 2) Smith, W., Hale, J. H. and Smith, M. M. : Brit. J. Exp. Path., **28**, 57, 1947
- 3) Hale, J. H. and Smith, W. : Ibid., **26**, 209, 1945
- 4) Smith, D. D. and Jonston, J. M. : Ibid., **39**, 165, 1958
- 5) Tager, M. and Hales, H. B. : J. Immunol., **60**, 475, 1948
- 6) Rammelkamp, C. H. and Hodges, R. G. : J. Infect. Dis., **86**, 159, 1950
- 7) Boake, W. C. : J. Immunol., **76**, 89, 1956
- 8) Rammelkamp, C. H., Hezebickes, M. M. and Dingle, J. H. : J. Exp. Med., **91**, 295, 1950
- 9) Duthie, E. S. : J. Gen. Microbiol., **7**, 320, 1952
- 10) Rogers, D. E. and Tompsett, R. : J. Exp. Med., **95**, 209, 1952
- 11) 櫻葉周三 : 阪大医学誌, **11**, 371, 1959
- 12) Ekstedt, R. D. : Ann. N. Y. Acad. Sci., **65**, 119, 1956
- 13) Smith, J. M. and Dubos, R. J. : J. Exp. Med., **103**, 87, 1956
- 14) 源河朝明 : 阪市大医誌, **3**, 210, 1953
- 15) Duthie, E. S. : J. Gen. Microbiol., **10**, 427, 1954
- 16) 善養寺浩, 寺山 武, 辺野喜正夫 : 日本細菌学会総会, 7月, 1960

Ⅱ ブドウ球菌コアグララーゼに関する研究 (Ⅱ)

微生物科 善 養 寺 浩
寺 山 武
辺 野 喜 正 夫

ブドウ球菌(以下「ブ菌」と略す)の分類は、かつては生物学的性状、特に色素産生能によつて黄色ブ菌、白色ブ菌、レモン色ブ菌と呼称され、それ以上深い分類は行なわれていなかった。しかしながら、近年ブ菌フーージ型別法が可能となり、コアグララーゼ(以下「コ」と略す)産生ブ菌についてだけはかなり精細な分類が可能となつた。

一方血清学的分類法は古くから研究され Julianelle²⁾ は沈降反応により、Yonemura³⁾, Cowan⁴⁾, Hobbus⁵⁾ は凝集反応を応用して分類を試みている。近年では Oeding^{6,7,8)} は特異凝集素を用いて分類を試み、かなり良好な結果を得ていると報告している。しかしこれらの分類法といえどもまだまだ不完全なものであり、一層の研究が望まれるところである。

私共は前報において、「コ」が6型に分類されたことを報告した。そこで本報において「コ」の型別によるブ菌の分類および従来から報告されているフーージ型別ならびに血清学的型別との比較、さらにそれら3者の相関性について検討を加え、本菌食中毒汚染源の追究や流行調査に応用するための基礎的研究を行つたので報告する。

実験材料および方法

1. 「コ」産生標準菌株及び「コ」型

「コ」型の標準菌株は第1報のものであるが、今後「コ」型の増加が考えられるので、型を菌株名を用いて呼称せず、今回は No.104 株型「コ」をI型, St.-213株型をII型, Newman 型株をIII型, Stp.-28株型をIV型, No.55株型をV型とそれぞれ仮称した。

2. 型別供試菌株

型別に用いた菌株は、ヒト病巣、食中毒、健康小児の咽喉および牛乳から分離した各々20株である。

3. フーージ型別法

NCTC フーージおよびその増殖用菌株を用い、Williams⁹⁾らの方法に従つた。

4. 血清学的分類法

Oeding^{6,8)}の方法に従い9つの因子血清を作製してスライド凝集反応を行なつた。

5. 「コ」の型別法

Brain Heart Infusion Broth 3~5日培養の遠心沈降上清を「コ」原液とし、その2倍連続希釈液の各0.1ccに5倍希釈免疫血清0.1ccを加え、37°C 1時間作用させたのち10倍希釈正常ウサギ血漿0.2ccを加え、再び37°Cで作用させ、1, 3, 24時間後に血漿凝固を形成する「コ」の価を対照と比較して判定し、所属「コ」の型別をおこなつた。なお対照には免疫血清のかわりに数匹の混合正常ウサギ血清を用いた。その他はすべて前報の方法に従つた。

実験成績

1. 由来を異にするブ菌の「コ」型別

ヒトの化膿巣、食中毒、牛乳、健康小児咽喉から分離したおのおの20株についての「コ」型別結果は第1表に示したごとくである。すなわちヒト病巣由来の20株中型別できたのは10株で、他の10株は型別不能であつた。型別のできた10株のうち5株はIV型に属し、他の5株はV型に属している。食中毒由来株では、食中毒にさいして分離された St.-213株型すなわちII型に属するものが8株で、他はすべて型別不能であつた。次に牛乳由来株は、II型に属するもの6株、II型とIII型の両者に反応する型のもものが4株、型別不能のものは10株であつた。健康小児咽喉由来株では8株が型別され、他の12株は型別不能であつた。この型別可能な8株のうちII型およびIII型の各型に属するものがそれぞれ1株、IV型のもものが2株とV型に属するものが4株であつた。以上80菌株中II型15株、V型9株、IV型7株、II型とIII型の両者反応型4株、III型は1株で、I型に属するものは1株もなかつた。結局80菌株のうち型別し得たものは36株で45%にすぎない。なおII型とIII型の両者反応型がこれらとは別個の型であつて、たまたま類属反応を示すものか、あるいはII・III型と同一抗原を有するものであるか、現在検討中である。

第1表 由来を異にする菌株のコアグララーゼ型別

菌株の由来	コアグララーゼ型の種類						型別不能	計
	I	II	III	IV	V	II III		
人病巢	0	0	0	5	5	0	10	20
健康小児の咽喉	0	1	1	2	4	0	12	20
食中毒	0	8	0	0	0	0	12	20
牛乳	0	6	0	0	0	4	10	20
計	0	15	1	7	9	4	44	80

2. 「コ」型別、ファージ型別および血清学的型別率の比較

由来を異にする4群80菌株のうち36株(45%)が「コ」型別可能であつたが、ファージ型別や血清学的型別ではどの程度の型別が可能であるかを比較表示したのが第2表である。すなわちファージ型別可能なものは27株(33.8%)に過ぎず、血清学的には58株(72.5%)が型別可能であつた。しかしながら各型別結果を比較してみると、「コ」型別可能な36株のうちファージ型別可能なものはわずかに13株(36.1%)、血清学的型別可能なもの19株(52.7%)で、必ずしも各型別が平行しているとはいえない。又ファージ型と血清型の間においても重複型別されるものは、27株のうち20株(74%)で、すべてが重複するとに限らない。又由来別にみてもこれらの関係に差が見受けられる。すなわちヒト病巢由来と小児咽喉由来のものは「コ」型別可能なものうち約半数がファージ型別可能であるのに、食中毒および牛乳由来のものでは「コ」型別されるものうちファージ型別されるものが比較的少い。このような関係は「コ」型と血清型の間にも見られる。

第2表 由来を異にする80菌株の各型別数

菌株の由来	コアグララーゼ型別数		ファージ型別数		血清型別数	
人病巢	= 10	= 4	= 7	= 6	= 15	= 8
小児咽喉	= 8	= 5	= 10	= 7	= 17	= 5
食中毒	= 9	= 1	= 5	= 5	= 14	= 2
牛乳	= 10	= 3	= 5	= 2	= 12	= 4
計	= 36	= 13	= 27	= 20	= 58	= 19
	(45.0%)	(33.8%)	(72.5%)			

3. 「コ」型、ファージ型および血清型との関連

由来を異にする4群80菌株のうち「コ」型別し得たもののファージ型および血清型を比較し、関連性の有無

を調べたものの要約を第3表に示す。「コ」I型に属するものではなく、II型に属するものが15株存在したが、このうちファージ型別されたものはIII群およびIV群に各1株有つたのみで、特殊な関係を見出すことはできなかった。血清学的にも因子 a, e をもつもの2株, b...1株, b, e...2株, e...2株, 因子血清に凝集しない菌株が8株であり、ある特定の抗原を有するものがこの「コ」型に属するという関係は認められない。次に「コ」III型は1株ありファージ型別は不能であつた。

「コ」IV型は7株で、そのうちの2株がファージ型I群で、他の5株は型別不能であつた。血清学的にはc抗原をもつものが7株中5株あり、「コ」II型のものにc抗原を持つものが無かつたのと比較し、何らかの関係があろうと思われる。「コ」V型のは9株あつて、そのうちの7株がファージ型II群に属していることから、「コ」V型とファージ型II群との間には関係があるものと思われる。しかし血清学的型別との間には、この場合も特別な関係は見られない。

第3表 由来を異にする80菌株のコアグララーゼ、ファージ、血清各型の比較

コアグララーゼ型	ファージ型					血清型
	I群	II群	III群	IV群	不能	
I.....0	-	-	-	-	-	
II.....15	-	-	1	1	13	a, e(2), b(1), b, e(2), e(2), -(8)
III.....1	-	-	-	-	1	e(1)
IV.....7	2	-	-	-	5	a, c(1), c(1), ce(2), e(2), c, e, k(1)
V.....9	-	7	-	-	2	c(1), c, e(2), e(1), -(5)
II, III...4	-	-	3	-	1	-(4)

「コ」標準株の間には交叉反応を示すものはなかつたが、型別供試菌株の間には「コ」II型およびIII型の両血清に抑制される「コ」を産生するものがあつた。このうち3株はファージ型III群に属し、血清学的にはいずれも型別不能であつた。

ファージ型を中心として考察した場合、ファージ型I群のものは「コ」IV型に、ファージ型II群のものは「コ」V型に、それぞれ属しており、他の「コ」型にまたがるものではなく、この範囲では Barber¹⁾ の報告と同様な結果が認められる。しかしながらファージ型III群に属するものはI, II群のものと異なり、「コ」型に異つた型を示すものがある。これはファージ型III群には多くのパターンがあり、そのうちの特殊なパター

ソと「コ」型の間に関係を示すものがあるのではなからうか。

4. 標準株の各型別

「コ」、フアーシ、血清型の各標準菌株として用いた36株（「コ」5株、フアーシ20株、血清9株）の各型別結果を比較し、前型別供試株でみられた関連性を吟味してみた。その結果は第4表に示す通りである。型別供試菌株中には「コ」I型に属するものは1株も存在しなかつたのに反し、標準株では3株がこの型に属している。このうち1株がフアーシ型III群に属し、他の2株はフアーシ型別不能であり、また血清学的型別との間に一定の関連は見られない。「コ」II型の場合には型別供試菌中に15株も多数がこの型に属していたのとは反対に、標準菌株中には「コ」標準株の1株だけで他に1株もこの型に該当するものがなかつた。

第4表 標準菌株のコアグラエゼ、フアーシ、血清各型の比較

コアグラエゼ型	フアーシ型					血清型
	I群	II群	III群	IV群	不能	
I……3		1		2		a. c. e(1), e. k(1) —, (1)
II……1					1	—, (1)
III……9			8		1	a. b. c(6), a. k(1) c. (1), e. (1)
IV……4		3			1	a. c. e(1), e. k(1), e. (1)
V……4		4				c. (1), e. (2), —(1)
III, IV…4			3		1	a. b. c. (3), b. f. (1)

次に「コ」III型であるが、この型は型別供試菌では80株中わずかに1株しか該当株がなかつたのに反し、「コ」III型の標準株を含め9株も存在した。これは「コ」II型とは異つた傾向を示している。この型に属する9株中実に8株迄がフアーシ型III群に属する点、この型とフアーシ型III群との関連性は疑う余地のない事実である。又血清学的にも6株が a, b, c という抗原を有し、血清学的型別結果との間にもこの場合ある程度の関連が見出されている。次に「コ」IV型のもは4株あつて3株がフアーシ型I群に所属している。この傾向は型別供試菌で見られた場合と共通している。「コ」V型に属するものは4株であつて、4株全てがフアーシ型II群に所属している。この型の「コ」は前IV型と同じく型別供試菌の場合と一致した成績を示している。型別供試菌中には「コ」II型とIII型に反応する混合型が存在したが、標準菌中にはIII型とIV型に反応する混合型があつた。このものは前のII型、III型がそうであ

るように、あるいは違つた型であつて、たまたま類属反応を示すものか、あるいは両型のみ反応する抗原構造をもつものかは不明である。しかしフアーシ型は3株がIII群に属し、両混合型ともIII群に属するものも興味ある点である。

5. 「コ」型とフアーシ型との関係

「コ」型別の可能な62菌株について、「コ」型とフアーシ型との関連をみたところ、第5表に示すように、「コ」I・II・III型の29株中10株はフアーシIII群に属し、またII, IIIのいずれか一つの抗原を有する混合型6株もともにフアーシIII群に属している。このことからフアーシIII群中には、現在抗原性の異なつた3型の「コ」が存在することが認められた。特に、III型はフアーシIII群と特異的な相関性を示している。ただI・II型に属する株はフアーシ型別可能株が少いために明確な結論は得られないが、おそらくフアーシIII群とかなり密接な関係があるものと推定される。然し、II型の中には、フアーシIV群に属するものがあり、両者の相関性については今後の検討が必要である。つぎに「コ」IV型はフアーシI群に、V型はII群に特異的な関連が認められ、他のフアーシ群にはこの型の存在がみられない。「コ」型別し得た62菌株のうち28株はフアーシ型別不能であつたので、なお例数の増加を待つて結論したいが、上述の「コ」型とフアーシ型との相関性は現段階においても妥当なものと考えられる。

さらにまた、「コ」型別し得た菌株でもなおフアーシ型別不能のものが多数みられることから、「コ」型はこのような菌株の疫学的追求に重要な手段を与えるものと云える。

第5表 コアグラエゼ型とフアーシ型、血清型との関係(62株)

コアグラエゼ型	フアーシ型					血清型
	I群	II群	III群	IV群	不能	
I……3			1		2	a. c. e(1), e. k(1), —(1)
II……16			1	1	14	a. e(2), b. (1), b. e(2), e. (2), —, (9)
III……10			8		2	a. b. c(6)a. k(1), c. (1), e. (2)
IV……11		5			6	a. c. e(1), a. c(1), c. e(2), c. (1), e. (3), c. e. k(1), e. k(2)
V……14			12		2	c. (2), c. e(2), e. (3), —(6)
II, III…4			3		1	—, (4)
III, IV…4			3		1	a. b. c. (3), b. f(1)

考 察

ブ菌の血清学的分類はかなり以前から試みられ、すでに1935年 Julianelle ら²⁾は多糖体による沈降反応を用いて、病原性ブ菌と非病原性ブ菌との2型に分類している。病原性菌と非病原性菌の区別は、生物学的性状、特に色素産生能、マンニト分解能、「コ」産生能、食塩耐性などによつてもある程度可能であるが、こうした性質は菌の共通性状であるとともに、これらを菌力と直接結びつけることは不可能である。また食中毒汚染原の探究・流行の追跡などにおいても、生物学的性状のみで解決することは極めて困難であり、抗原特異性やフアーシ型別が疫学的にも病原論的にも必然的に重要視されるわけである。したがつて、こうした立場での研究はすでに多くの研究がなされている。まず1939年に Cowan⁴⁾は凝集反応により病原性菌を3型に分類しており、また Christie ら¹⁰⁾は病巣から分離されるブ菌は鼻腔や咽喉から分離されるものとは抗原性を異にし、より複雑な抗原構造を有すると報告している。

その後 Hobbs⁵⁾は同様な方法により、ブ菌を13型に分類している。さらに近年 Oeding^{6,8)}や秋山¹¹⁾は独自の標準菌を用いて、各種の因子血清の分類を試みている。こうした研究をみると、型別される抗原因子もその数も異り、なお少なからぬ混乱がある。その原因は本菌が比較的変異性に富み、抗原の損失変異を起し易い点にある。また近年常用されているフアーシ型別にしても、NCTC フアーシを用いている限り、型別可能なものは「コ」陽性菌中50%程度にすぎない。英国ではこのフアーシを用いて80%以上が型別されるといわれ、わが国と諸外国との間には本菌分布に相異のあることが考えられる。

私共は前報において free 「コ」を6型に分類し、ブ菌の分類に「コ」型別の重要性を述べてきた。本報においては更に菌株の分類に「コ」型別を応用した成績を述べた。ここで、Duthie¹⁵⁾の成績とわれわれの成績とを比較してみると興味ある差異が認められる。Duthie はヒト病巣株の80%以上が Newman 「コ」型(Ⅲ型)に属すると報告しているのに反し、われわれが由来を異にする4群80株の「コ」型別をおこなつた結果では、Ⅲ型に一致するものはわずか1株のみであり、歐洲で分離された Oeding の血清学的標準菌9株およびフアーシ型別用標準菌20株計29株中8株がⅢ型に一致している。この点から、「コ」型からみた場合も、国によつてブ菌の分布にかなりの相違が存在することが想像される。

つぎにわれわれが分類し得た菌株のうち、St.-213株型(Ⅱ型)に属する食中毒由来株がもつとも多く、これに該当するものは食中毒株では8株、牛乳株では6株で、ヒト由来株には1株しか該当するものは存在しなかつた。またヒト病巣から分離した Stp.-28株型(Ⅳ型)に一致するものはヒト病巣からの分離菌株5株、健康小児咽喉由来株2株であつて、食中毒、牛乳由来株には、該当するものはなかつた。本実験に使用した「コ」抗血清の種類が少いために結論的なことはいえないが、以上の事實は、菌株の由来によつても、「コ」型に偏向のあることを示唆しているものといえる。

Barber ら¹⁾は1958年「コ」型とフアーシ型との間に関連性のあることを報告しているが、われわれの実験結果からも同様な関係が認められた。型別供試菌および「コ」型標準菌の「コ」型別可能なものを総括してフアーシ型と比較した場合、「コ」Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ型はいずれもフアーシⅢ群と関連がみられる。しかし「コ」Ⅰ・Ⅱ型でフアーシ型別されたものは少いので、さらにこの点の検討が必要である。つぎに「コ」Ⅳ型はフアーシⅠ群に、Ⅴ型はⅡ群にそれぞれ関連が認められる。

現在一般にブ菌の分類はフアーシ型別、また一部では凝集反応が用いられているが、前者にしてもなおわが国では型別可能な余り多くなく、後者も検討の余地が多い。しかし「コ」型別・フアーシ型別を組合せ、凝集反応を併用することによつて、本菌の菌型分類は一層その精度を高めることが可能となり、食中毒汚染源の追究や流行調査に有力な手がかりを与えるものであろう。

結 論

1) 抗原的に異なる5型の「コ」抗血清を調製し、由来を異にする4群80株について「コ」型別をおこなつた。その結果80菌株中36株を型別し得たが、残余は型別不能であつた。この型別不能株について、さらに検討を加えつつあるので、今後「コ」型の種類は増加するものと信ずる。

2) 「コ」型別可能な62菌株についてフアーシ型との関連性を検討した結果、「コ」Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ型はいずれもフアーシⅢ群に、Ⅳ型はⅠ群に、Ⅴ型はⅡ群に一致することを認めた。

3) 「コ」型と抗原因子との間では、「コ」Ⅲ型は Oeding の抗原因子 a, b, c という組合せと関連性がみられたが、他の型のものではこの点は認められなかつた。

文 献

- 1) Barber, M., Wildy, P. : J. Infect. Dis., **18**, 92, 1958
- 2) Julianelle, L. A., Wiegard, C. W. : J. Exp. Med., **62**, 75, 1935
- 3) Yonemura, N. : Z. Immun. Forsch., **89**, 392, 1936
- 4) Cowan, S. T. : J. Path. Bact., **48**, 169, 1939
- 5) Hobbs, B. C. : J. Hyg., **46**, 222, 1948
- 6) Oeding, P. : Acta. Path. Microbiol. Scand., **93**, 356, 1952
- 7) Oeding, P. : Ibid. **33**, 312, 1953
- 8) Oeding, P. : Ibid. **41**, 310, 1957
- 9) Williams, R. E. O. and Rippon, J. E. : J. Hyg., **50**, 320, 1952
- 10) Christie, R. and Keogh, E. V. : J. Path. Bact., **51**, 189, 1940
- 11) 秋山昭一 : 日伝誌, **33**, 495, 1959
- 12) Bergey : Determinative Bacteriology, 7 th. Edition, 1957
- 13) Duthie, E. S. : J. Gen. Microbiol., **10**, 427, 1954
- 14) Rammelkamp, C. H., Hezebicks, M. M. and Dingle, J. H. : J. Exp. Med., **91**, 295, 1950
- 15) Duthie, E. S. : J. Gen. Microbiol., **7**, 320, 1952

Ⅲ 昭和34年度日本脳炎流行時に行なつた血清学的検索成績

微生物科 岩 崎 謙 二
浅 田 富 士 子
坂 井 千 三
村 上 一
岩 井 好 子

東京都内における昭和34年度の日本脳炎流行は患者総数 107 名と云う小流行であつた。この流行に際して行なつた血清学的検索成績の概要を報告する。

実験材料及び方法

被検材料は都内の各公私立病院から試験検査を依頼された日本脳炎を疑う患者血清で、総数 314 件であつた。

血清検索は補体結合反応により、術式は厚生省衛生検査指針の記載に従つて行なつた。

実験成績

1) 月別にみた被検血清の補体結合反応成績

昭和34年度の都内における日本脳炎流行は前記の如く患者総数 107 名と云う小流行であつた。患者発生状況をみると、6月16日に初発患者の発生を見、11月21日に終息した。患者発生のピークは8月末にあつた。

被検血清 314 件の検査成績を血清採取月別に整理して患者発生状況と対比させると第1表のようになる。

被検血清の補体結合反応陽性率（2倍以上陽性）は5月0%、6月20%、7月10%、8月16%、9月41%、10月32%、11月0%であつて、患者発生6月1名、7月16名、8月61名、9月27名、10月2名、11月1名の数値と対応した消長を示したが、両者のピーク間には約1カ月のずれがあつた。

2) 日本脳炎患者血清の病週別補体結合反応成績

前項においては試験検査を依頼された全血清についての観察を行なつたが、転症例を除外した日本脳炎患者血清について病週別補体結合反応成績をまとめると第2表のようになる。

陽性率（2倍以上陽性）は第1病週10%、第2病週33%、第3病週72%、第4病週80%、第5～8病週76%で、例年の検査成績と差異はみられなかつた。第5～8病週の陽性率が第4病週に比べて低くなつている

のは陽性血清は途中でサンプルの送付を中止するが、

第1表 月別にみた被検血清の補体結合反応成績

	取扱件数	補体結合反応		患者発生数
		陽性件数	陰性件数	
5月下旬	3	0	3	
小計	3	0(0%)	3(100%)	
6月上旬	3	0	3	
中旬	-	-	-	
下旬	2	1	1	
小計	5	1(20%)	4(80%)	1
7月上旬	4	1	3	
中旬	3	0	3	
下旬	13	1	12	
小計	20	2(10%)	18(90%)	16
8月上旬	16	0	16	
中旬	20	4	16	
下旬	51	10	41	
小計	87	14(16%)	73(84%)	61
9月上旬	59	16	43	
中旬	66	30	36	
下旬	38	21	17	
小計	163	67(41%)	96(59%)	27
10月上旬	24	9	15	
中旬	6	2	4	
下旬	4	0	4	
小計	34	11(32%)	23(68%)	2
11月上旬	-	-	-	
中旬	-	-	-	
下旬	2	0	2	
小計	2	0(0%)	2(2%)	1
合計	314	95(30%)	219(70%)	107

第2表 日本脳炎患者血清の病週別補体結合反応成績

	検査件数	陰性例	陽性例	陽性血清内訳							
		<2	≥2	2	4	8	16	32	64	128	
第1週	1～4日	20	18	2	1	1	-	-	-	-	-
	5～7日	21	19	2	-	-	1	-	1	-	-
	計	41	37(90%)	4(10%)	1	1	1	-	1	-	-
第2週	27	18(67%)	9(33%)	1	1	2	2	-	1	2	
第3週	29	8(28%)	21(72%)	5	6	3	3	1	1	2	
第4週	25	5(20%)	20(80%)	-	4	5	5	3	1	2	
第5週～第8週	21	5(24%)	16(76%)	-	-	-	4	7	3	2	

陰性血清は何時までも送付を続ける傾向があるためである。

結 論

昭和34年度の都内日本脳炎流行時に行なつた血清学的検索成績について、次の点を報告した。

1) 日本脳炎を疑つて試験検査を依頼された患者血清314件の補体結合反応陽性率の逐月消長は、日本脳炎患者(真症)発生消長に対応して変動した。患者発生のピークは8月にあつたが、補体結合反応陽性率のピークは9月にあつて、両者間に1カ月のずれがみら

れた。

2) 被検血清中より転症例を除外した患者血清の病週別補体結合反応陽性率は第1週10%、第2週33%、第3週72%、第4週80%、第5～8週76%であつた。

文 献

- 1) 厚生省：衛生検査指針Ⅱ，128頁，1950
- 2) 東京都：日本脳炎，昭和34年
- 3) 辺野喜，ほか：東京都立衛生研究所年報Ⅸ，25頁，昭和33年

Ⅳ 原発性異型肺炎における寒冷凝集反応に関する一知見

微生物科 岩 崎 謙 二
 坂 井 千 三
 浅 田 富 士 子
 村 上 一
 柳 沢 浜 子*

寒冷凝集反応 (Cold Hemagglutination) と云う名称は、1918年 Clough & Richter²⁾ によつて使い始められたが、この現象は Landsteiner¹⁾, Bifi^ら⁸⁾ により以前から知られていた。

その後寒冷凝集反応は種々の疾患との関連性が検討され^{4, 5)}、原発性異型肺炎をはじめ多くの疾患罹病時に陽性反応を示すことが明らかにされたが、本反応の原発性異型肺炎診断価値については Peterson, Finland; Turner;⁷⁾ Meikeljohn³⁾ 等の研究以来多くの研究者によつて承認されている。その出現機序については未だ明らかにされていない。

われわれも数年来検査依頼血清について本反応を実施して来たので、それら成績のうち昭和30~34年度分について総括し^{2, 3)}の解析を試みた結果興味ある知見を得たので報告する。

実験材料及び方法

被検血清は都内各保健所を通じ、または公私立各病院から直接試験検査を依頼された原発性異型肺炎を疑う患者血清である。対照の健康者血清としては、北里研究所血液銀行を通じて入手した健康者のものを使用した。

血清分離は血液を 37° C 恒温槽に 1 時間つけてから直ちに遠心分離操作により行なつた。

寒冷凝集反応術式は Smadel の記載⁶⁾に準じて行なつた。使用赤血球は O 型人血球を用い、生理食塩水にて 3 回洗滌した後 1% 浮游液を作り、血清稀釈列に等量加えた。判定は 4° C 氷室に 1 夜静置後行ない、判定後 37° C 恒温槽に浸けて凝集像の解否を確めた。自家赤血球は血清分離後血餅を軽く砕き、食塩水を加えて採取した。その後の処置は O 型赤血球の場合と同じである。

実験成績

1) 患者及び健康者血清の寒冷凝集価

昭和30~34年の 5 か年間に行なつた寒冷凝集反応被検血清 327 例の検査成績を凝集価別に整理すると第 1 表の上段のようになる。同表下段には対照として行なつた健康成人血清 50 例の成績を付け加えた。

健康者血清では 64 倍以上の凝集価を示すものが 1 例もなかつたが、患者血清では 327 例中 19 例 (5.8%) あつた。

血清診断は採血時期を異にした組血清をそろえて抗体消長を検討するのが原則であるが、実際には単一サンプル血清を送付して検査を依頼される場合がしばしばある。単一サンプル血清にあつては凝集価何倍以上を有意義な値とするかは難しい問題である。Chang, Hou 等は 64 倍、Körner, 藤井等は 32 倍、Curnen 等は 40 倍、Feller は 128 倍以上を陽性としている⁷⁾。用いる血球量の多寡、判定方法の相違によつて上記の如き差異を見るのであろうが、われわれの追試範囲にあつては 64 倍以上を陽性と取るならば大過はないものと思う。

2) 患者血清寒冷凝集反応の月別及び年度別成績

昭和30~34年に行なつた患者血清 327 件の寒冷凝集価を月別に集計してみると第 2 表のようになる。9~11月の候に凝集価 64 倍以上の血清が多くなつている。

また同成績を年度別に集計してみると、第 3 表のよ

第 1 表 患者及び健康者血清の寒冷凝集価

血清区分	検査件数	凝 集 価									
		<2	2	4	8	16	32	64	128	256	512
患者	327	181	131	45	31	26	12	14	3	1	1
健康者	50	11	9	16	8	3	3	-	-	-	-

* 昭和医科大学細菌学教室 (主任一福留勇教授)

第2表 患者血清寒冷凝集反応の月別成績

月別	検査件数	凝集価									
		<2	2	4	8	16	32	64	128	256	512
1	22	19	-	2	1	-	-	-	-	-	-
2	14	9	1	-	3	1	-	-	-	-	-
3	20	11	1	3	2	2	1	-	-	-	-
4	28	22	1	2	1	2	-	-	-	-	-
5	35	22	2	6	1	2	-	-	2	-	-
6	29	17	1	6	3	1	-	1	-	-	-
7	25	18	1	4	1	1	-	-	-	-	-
8	33	11	-	7	5	5	4	1	-	-	-
9	21	11	-	2	3	2	-	3	-	-	-
10	26	14	2	2	3	1	-	3	1	-	-
11	43	16	2	8	4	6	2	5	-	-	-
12	31	11	2	3	4	3	5	1	-	1	1

第3表 患者血清寒冷凝集反応の年度別成績

年度別	検査件数	凝集価									
		<2	2	4	8	16	32	64	128	256	512
昭和30年	20	10	-	4	3	2	1	-	-	-	-
31	126	32	5	24	20	18	11	14	2	1	1
32	93	71	2	10	6	4	-	-	-	-	-
33	58	44	2	5	2	4	-	-	-	-	-
34	31	24	4	1	1	-	1	-	-	-	-

うになる。凝集価64倍以上の血清は昭和31、33年の両年に限られており、昭和31年は126例中18例が64倍以上であった。

3) O型赤血球及び自家赤血球に対する凝集価の比較

寒冷凝集反応に使用する赤血球はO型人赤血球が普通であるが、検査件数の少ない試験室などで常時O型人赤血球を備えておくことは実際上容易でない。自家血球でO型血球の代用が出来ればそのような試験室では便利である。96例の血清についてO型血球及び自家血球に対する凝集価を測定した。血清個別に両者の価を対比させると第4表のようになる。両者の価は殆んど一致した。

結論

われわれは昭和30~34年の5カ年間に行なつた377例の寒冷凝集反応成績から次のような結論を得た。

第4表 血清個別にみたO型赤血球及び自家赤血球に対する凝集価の比較

		O型赤血球凝集価							計	
		<2	2	4	8	16	32	64		128
自家赤血球凝集価	<2	37	1	-	-	-	-	-	-	38
	2	1	12	4	-	-	-	-	-	17
	4	-	3	18	1	-	-	-	-	22
	8	-	-	1	9	3	-	-	-	13
	16	-	-	-	-	2	1	-	-	3
	32	-	-	-	-	-	2	-	-	2
	64	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計		38	16	23	10	5	3	1	-	96

1) 健康成人血清50例について寒冷凝集反応を行なつたところ、64倍以上の値を示したものが1例もなかつたので、単一サンプル血清にあつても64倍以上を示すものは陽性と考へて大過ないものと思う。

2) 被検血清を月別に整理すると64倍以上の凝集価を示すものは9~11月の候に多くなつてゐる。年度別にみると、昭和31年度が最も多く126例中18例であつた。昭和30、32及び34年には64倍以上の凝集価を示したものはなかつた。

3) 血清個別にみたO型人赤血球及び自家赤血球に対する凝集価は両者の値がほぼ一致するので、O型血球のない場合は自家血球で充分代用し得るものと思う。

文献

- 1) K, Landsteiner : Zentralbl. f. Bact. **27**, 357, 1900
- 2) M. C. Clough & I. M. Richter : Bull. Johns Hopkins Hosp. **29**, 86, 1918
- 3) G. Meikeljohn : Proc. Soc. Exper. Biol. & Mod. **54**, 181, 1943
- 4) A. M. Freeman & I. A. Mirsky : Mil. Surgeon **95**, 512, 1944
- 5) D. Stats & L. R. Wasserman : Medicine **22**, 363, 1943
- 6) J. E. Smadel : Viral & Rickettsial Infections of Man, 2nd ed., **72**, 1952
- 7) 北本治他 : 臨床ウイルス病学 157, 1956
- 8) 加藤勝治 : American Medicine **1**, 175, 1946

V 最近 11 年間の赤痢保菌者検索成績について

—薬剤耐性に関する問題を中心として—

微生物科 浜 田 雅
辺 野 喜 正 夫

まえがき

患者から分離した赤痢菌については、最近数多くの調査成績がみられるが、健康保菌者のそれについては余り報告されていないようである。

われわれは毎年、赤痢の流行期をひかえて都下飲食物製造業者及び集団給食取扱者に対して保菌者検索を行っているので、それ等の調査をもとにして、過去 11 年間の成績をまとめて茲に報告する次第である。

1954 年以後の分離株については、分離と同時に薬剤感受性試験を行ない、7 年間の年次推移をみた。

実験成績

1) 保菌者検出率と菌型の推移

保菌者検索には、分離培地は 1950 年は主に遠藤寒天を、極く一部だけ S S 寒天を用いた。1951 年は過半数は遠藤寒天を、一部は S S 寒天を使用した。以後 1956 年迄は SS 寒天及び BTB 乳糖加寒天を併用し、1957 年以降は SS 寒天、MacConkey 培地併用に変更した。

糞便輸送培地は 1950 年までは使用しなかつたが、1951 年には一部の材料に 30% グリセリン食塩水を用い、1952 年以降は全面的に之を用いるようにした。

保菌者の検出状況は、表 1 にみられるように 1950 年、1951 年は 0.1% 以下の検出率であつたが、1952 年から急激に増加し、検査総数の約 0.4% 以上に保菌者をもとめている。このように検出率が急激に増加した原因は、当年から SS 寒天と糞便輸送培地を全面的に使用するようになったためと考えられる。1957 年には 0.6% と最高の検出率を示したが、1959 年から検出率はやや低下し、1960 年も前年同様 0.32% であつた。

菌型の推移は表 1 にみられる通りである。1951 年迄の菌型決定は学振法分類で行ない、後に国際法分類に修正して記載したものである。そのため 1950、1951 年の成績と 1952 年以後の成績とがどの程度関係づけられるか疑問であるが、1950 年には *Sh. flexneri* 1a が

検出総数の約半分(46.8%)をしめ、1951 年以降と全く異つている。1951 年には *Sh. flexneri* 2a が検出総数の 55.7% とその約 6 割をしめているが、1952 年には国際法分類にもとづく *Sh. flexneri* 2b が増加し、以後 1955 年までは *Sh. flexneri* 2a より 2b の方が多く検出された。1956 年以降、*Sh. flexneri* 2a が 2b より多くなり、1958 年には 37.3%、1959 年 35.3%、1960 年 43.8% と、一段と多くなつた。*Sh. sonnei* については、1952 年頃から増加し 15%~19% を示していたが、1958 年から検出率は低くなり約 11% をしめている。

2) 薬剤耐性の推移及びその内容

Streptomycin (SM), Chloramphenicol (CM), Tetracycline (TC), Sulfathiazole (ST) の 4 薬剤に対する感受性試験はすべて腸内細菌研究班法にもとづき寒天 (Heart Infusion 培地及び Mueller Hinton 培地) 稀釈法により行なつた。なお 1954 年から 1956 年までの成績は TC を用いず、Oxytetracycline を使用した結果であるが、TC に対する感受性同様の成績とみなしてよいと考える。又 1959 年、1960 年の分は Sulfathiazole に対する感受性試験を行なわなかつた。

1954 年から 1960 年まで過去 7 年間の感受性試験の成績は年度別にして表 2~表 8 に詳しく記載した通りである。各薬剤の稀釈濃度はその赤痢菌の感受性度を示している。

A) 抗生物質感受性の推移

薬剤別にみた感受性の年次別推移を表にしてみると表 2~9 のようになる。3 剤共に 1957 年頃から中等度~高度の耐性菌が出現して来たが、SM に対しては 1957 年頃から、TC に対しては 1959 年頃から逆に感受性の上昇がみとめられており、稀釈濃度の低い方に感受性分布の移動がみとめられる。特に SM の場合は顕著である。

表1 保菌者検出率及び菌型の年次別推移

年	検査総数	検出数	検出率	菌										型						
				dys. 2	flex. 1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	4e	5	6	var. X
1950	70,761	47	0.07 (%)		22 (46.8)	2 (4.3)		16 (34.1)		1 (2.1)						3 (6.4)	1 (2.1)		1 (2.1)	1 (2.1)
1951	88,811	88	0.10 (3.4)	3				49 (55.7)		11 (12.5)	3 (3.4)		9 (10.2)			1 (1.2)	3 (3.4)			9 (10.2)
1952	84,884	320	0.38 (0.9)	3	2 (0.6)	26 (8.1)		65 (20.3)	114 (35.6)	34 (10.6)	8 (2.5)		1 (0.3)		2 (0.6)			7 (2.2)	2 (2.6)	56 (17.5)
1953	137,643	535	0.39 (1.9)	10 (1.9)	9 (1.7)	47 (8.8)		111 (20.7)	145 (27.1)	65 (12.1)	10 (1.9)				9 (1.7)		1 (0.2)	14 (2.6)	12 (2.2)	102 (19.1)
1954	124,185	716	0.58 (1.4)	10 (1.4)	5 (0.7)	65 (9.1)		96 (13.4)	176 (24.6)	129 (18.0)	34 (4.7)				11 (1.5)	1 (0.1)	4 (0.6)	25 (3.5)	22 (3.1)	138 (19.3)
1955	132,395	420	0.32 (0.2)	1 (0.2)	2 (0.5)	29 (6.9)		94 (22.3)	102 (24.3)	79 (18.8)	14 (3.3)				2 (0.5)			16 (3.8)	18 (4.3)	63 (15.0)
1956	127,744	614	0.48 (0.8)	5 (0.8)	2 (0.3)	49 (8.0)		182 (29.6)	147 (23.9)	76 (12.4)	4 (0.7)	3 (0.5)			3 (0.5)	4 (0.7)	1 (0.1)	28 (4.6)	17 (2.8)	94 (15.3)
1957	146,011	876	0.60 (0.3)	3 (0.3)	9 (1.0)	60 (6.8)		217 (24.8)	192 (21.9)	129 (14.7)	17 (1.9)	1 (0.1)		1 (0.1)	11 (1.3)	4 (0.5)		31 (3.5)	51 (5.8)	149 (17.0)
1958	134,877	558	0.41 (0.7)	4 (0.7)	4 (0.7)	32 (5.7)		208 (37.3)	104 (18.6)	65 (11.6)	7 (1.3)		2 (0.4)	1 (0.2)	10 (1.8)	1 (0.2)		17 (3.0)	41 (7.3)	62 (11.1)
1959	186,605	600	0.32 (0.3)	2 (0.3)	5 (0.8)	23 (3.8)		212 (35.3)	121 (20.2)	85 (14.2)	39 (6.5)	10 (1.7)	5 (0.8)	1 (0.2)	1 (0.2)			17 (2.8)	15 (2.5)	64 (10.7)
1960	182,522	577	0.32		19 (3.3)	47 (8.1)	1 (0.2)	253 (43.8)	76 (13.2)	82 (14.2)	5 (0.9)	1 (0.2)		5 (0.9)	1 (0.2)	1 (0.2)		19 (3.3)	12 (2.1)	55 (9.5)

* 1950, 1951年の菌型は学振法分類で決定したものを後に国際法分類にもとづき修正, 記載したものである。

* () 中の数字は各菌型の検出率 (%) を示す。

表2 藥劑感受性試驗

藥劑		Streptomycin									Chloramphenicol					
菌型	稀積度 mcg/cc	0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
	Sh. dys. 2					1	3	1	1					4	1	1
Sh. flex. 1a						5							3	2		
1b						68	4						62	6	4	
2a						81	4						81	1	2	
2b					2	156	2	3					146	13	4	
3a					6	100	5	1					51	56	5	
3b						6							6			
3c																
4a																
4b																
4c																
4d					2	6	1							1	8	
4e																
6						1							1			
var. X						20	1		1				18	3	1	
var. Y						9		1		2			8	3	1	
Sh. sonnei					16	82	4	1					19	9	74	1
計					27	537	22	7	1	2			399	95	100	1
					4.5 (%)	90.1	3.7	1.2	0.2	0.3			66.9 (%)	15.9	16.8	0.2

表3 藥劑感受性試驗

藥劑		Streptomycin									Chloramphenicol					
菌型	稀積度 mcg/cc	0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
	Sh. dys. 2						1							1		
Sh. flex. 1a						1							1			
1b						22	2					8	15	1		
2a					1	89						43	46	1		
2b				1		89	1				1	41	47	2		
3a						71						2	66	3		
3b						14							13	1		
3c																
4a																
4b																
4c																
4d						2							1	1		
4e																
6																
var. X						12						5	6	1		
var. Y						17						9	5	3		
Sh. sonnei				2	1	56					1	2	5	48	3	
計				3	2	374	3				2	110	206	61	3	
				0.8 (%)	0.5	97.9	0.8				0.5 (%)	28.8	53.9	16.0	0.8	

(1954年)

				Oxytetracycline								Sulfathiazole				計		
25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	10mg 以下	50mg		100mg	100mg 以上
						2	3	1						6				6
							5							2			3	5
						65	7							7		1	64	72
1						16	68							11		5	69	85
						122	41							5	3	7	148	163
						98	9	5						91	12	4	5	112
							6							2			4	6
								9						8	1			9
							1							1				1
						19	2	1						4	1	6	11	22
							11	1						3	1	2	6	12
						8	84	11						52	27	9	15	103
1						330	246	19		1				192	45	34	325	596
0.2						55.4 (%)	41.3	3.2		0.2				32.2 (%)	7.6	5.7	54.5	

(1955年)

				Oxytetracycline								Sulfathiazole				計		
25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	10mg 以下	50mg		100mg	100mg 以上
						1								1				1
						1								1				1
						4	20							1		1	22	24
						3	87							18		2	70	90
				1		2	88							1	2	20	68	91
							71							68	3			71
							14							1		2	11	14
								2							2			2
							12							4		2	6	12
							17							2		1	14	17
						1	56	2						42	10	4	3	59
				1	10	369	2							141	15	32	194	382
				0.3 (%)	2.6	96.6	0.5							36.9 (%)	3.9	8.4	50.8	

表4 薬剤感受性試験

菌型	薬剤 稀釈度 mcg/cc	Streptomycin								Chloramphenicol						
		0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
Sh. dys. 2						2	3					1	2			2
Sh. flex. 1a					1	1					1	1				
1b						39	10					10	37	2		
2a					11	170					5	131	42	3		
2b					1	146					5	64	74	4		
3a					4	72						5	50	19	2	
3b						3	1						2	2		
3c						3							3			
4a																
4b																
4c																
4d					1	2								2	1	
4e						4									4	
6																
var. X					2	26					2	9	16	1		
var. Y						17						7	9	1		
Sh. sonnei					31	62	1					4	5	22	61	2
計				2	49	547	15				13	232	240	56	68	4
				0.3 (%)	8.0	89.2	2.4				2.1 (%)	37.8	39.2	9.1	11.1	0.7

表5 薬剤感受性試験

菌型	薬剤 稀釈度 mcg/cc	Streptomycin								Chloramphenicol						
		0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
Sh. dys. 2						3						1	2			
Sh. flex. 1a						8	1					2	6		1	
1b						42	17	1				11	32	10	5	1
2a					15	183	18	1				135	58	13	9	2
2b					6	173	12	1				81	97	5	4	5
3a					20	98	11					10	48	48	17	4
3b					2	7	8					5	10	2		
3c						1						1				
4a																
4b							1								1	
4c																
4d					1	10							4	5	2	
4e						3	1							1	1	2
5						1						1				
var. X					1	27	3					6	20	4	1	
var. Y					4	40	7					27	14	2	5	3
Sh. sonnei					71	63	14	1				3	6	40	69	25
計				120	659	93	4					284	297	130	114	42
				13.6 (%)	75.4	10.6	0.4					32.2 (%)	33.9	15.0	13.1	4.9

(1956年)

				Oxytetracycline										Sulfathiazole				計	
25.0	50.0	100	100以上	0.39以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上	10mg以下	50mg	100mg	100mg以上		
								3	2					4	1			5	
						1	1										1	1	2
					2	43	4							2		4	43	49	
					13	155	12	1						19	3	15	144	181	
					4	138	5							2	3	37	105	147	
					3	63	10							58	3	2	13	76	
						2	2							2			2	4	
						3											3	3	
								2	1					3				3	
								1	3					4				4	
							27	1						5		4	19	28	
					3	14								2		1	14	17	
					1	8	38	45	1	1				44	35	9	6	94	
					26	454	79	52	1	1				145	45	73	350		
					4.2 (%)	74.1	12.9	8.5	0.2	0.2				23.7 (%)	7.3	11.9	57.1	613	

(1957年)

				Tetracycline										Sulfathiazole				計
25.0	50.0	100	100以上	0.39以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上	10mg以下	50mg	100mg	100mg以上	
						2	1							1		1	1	3
					1	5	3							1	1		7	9
1						42	15	2		1				6		6	48	60
					38	150	26	3						19	4	8	186	217
					17	143	29	2	1					9	8	26	149	192
2						64	55	10						81	11	3	34	129
						14	3							1		1	15	17
						1											1	1
							1										1	1
					1	7	3							8			3	11
							4							2	1		1	4
						1											1	1
						25	6							4	1	2	24	31
					8	30	12	1						6	2	9	34	51
6					2	11	97	27	9	3				23	23	57	46	149
9					67	495	255	45	10	4				161	51	113	551	
0.9					7.6 (%)	56.4	29.1	5.2	1.2	0.5				18.5 (%)	5.9	12.9	62.7	876

表 6 薬剤感受性試験

薬剂		Streptomycin								Chloramphenicol						
菌型	稀釈度 mcg/cc	0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
	Sh. dys. 2						3	1				1	1	2		
Sh. flex. 1a					2	3	1				1		4		1	
1b					1	29	1					6	17	8		
2a				1	59	120	9	2	2	2	22	128	25	13	4	1
2b				2	29	63	2	1			20	53	17	6	1	
3a				3	6	46	4	2		1	2	12	21	20	4	2
3b						7						2	4		1	
3c																
4a						1	1						1	1		
4b						1								1		
4c																
4d				1		9					1		2	6	1	
4e					1									1		
6																
var. X					5	11		1			1	8	4	2		2
var. Y					6	28					4	21	6	2	1	
Sh. sonnei					15	43	2				2	2	1	15	30	9
計				7	124	364	21	6	2	3	54	233	104	75	43	14
			1.3 (%)	23.5	69.1	4.0	1.1	0.4	0.6	10.2 (%)	44.2	19.7	14.2	8.2	2.7	

表 7 薬剤感受性試験

薬剂		Streptomycin								Chloramphenicol						
菌型	稀釈度 mcg/cc	0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5
	Sh. dys. 2						1							1		
Sh. flex. 1a			2		1	1		1				2	1		1	1
1b				5	13	5						8	14	1		
2a			8	50	130	12	2	2		8	25	136	30	7	4	2
2b			9	50	50	5					17	66	29	2		
3a		1	3	34	35	8	3			1	2	18	37	21	3	2
3b			5	8	13	2					6	12	10			
3c					5	1						2	3	1		
4a					2							2				
4b										1						
4c																
4d					1								1			
4e																
6																
var. X		2	4	4	6	1					1	11	4	1		
var. Y				2	8	3	1			1	2	7	4		1	
Sh. sonnei			5	20	23	4	2			6		1	3	24	24	1
計		3	36	174	286	43	8	3		17	53	265	137	57	33	6
		0.5 (%)	6.3	30.5	50.2	7.5	1.4	0.5		3.0	9.3 (%)	46.5	24.0	10.0	5.8	1.1

(1958年)

				Tetracycline										Sulfathiazole			計	
25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	10mg 以下	50mg	100mg		100mg 以上
						2	2							3	1			4
						1	5							1		2	3	6
						9	18	4							2	10	19	31
		2			11	131	39	10	1	1			2	8	6	24	157	195
					1	69	23	4						3	3	31	60	97
		1			2	27	25	7					1	52	3	2	5	62
						1	3	3								4	3	7
						1	1							2				2
						1								1				1
						3	5	2						6			4	10
								1						1				1
					1	10	6							2		5	10	17
					5	23	4	1	1					5	2	3	24	34
1					1	3	13	34	9					24	18	11	7	60
1			3		21	291	134	66	11	1			3	108	35	92	292	527
0.2			0.6	4.0 (%)	55.2	25.4	12.5	2.1	0.2			0.6	20.5 (%)	6.6	17.5	55.4		

(1959年)

				Tetracycline										計				
25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上					
								1										1
						1	2	1		1								5
						2	12	7	2									23
1		2	5	8	56	86	43	7	3	1	2	3	3				212	
				10	40	40	21	1		1	1						114	
	1		1	1	24	36	16	6				1	1				85	
					8	13	7										28	
						3	1	2									6	
						2											2	
			1										1				1	
								1									1	
					2	12	2	1									17	
			1		2	8	1	3					1				15	
1			6		1	9	21	18	2	1			4	4			60	
2	1	2	14	19	136	223	122	40	6	3	3	10	8				570	
0.4	0.2	0.4	2.5	3.3 (%)	23.9	39.1	21.4	7.0	1.1	0.5	0.5	1.8	1.4					

表 8 薬剤感受性試験

菌型	薬剤 稀釈度 mcg/cc	Streptomycin									Chloramphenicol				
		0.78 以下	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100 以上	0.39 以下	0.78	1.56	3.12	6.25
Sh. dys. 2															
Sh. flex. 1a				6	6	4						3	12	1	
1b			7	13	19	4	4				2	4	33	6	2
1c					1								1		
2a		2	4	55	106	56	5	2	2	1	16	96	97	11	11
2b			2	22	25	22	4			1	5	33	32	3	2
3a			1	9	31	12	3	1	1	24	1	11	27	15	3
3b					3	1							4		
3c					1								1		
4a															
4b					3								3		
4c															
4d					1									1	
4e					1									1	
var. X			1	5	12	1						4	13	1	1
var. Y			1	1	4	5						3	3	3	1
Sh. sonnei			2	12	31	3	3			4			3	26	19
計		2	11	117	237	124	19	7	3	30	24	154	229	68	39
		0.4 (%)	2.0	21.3	43.1	22.5	3.5	1.3	0.5	5.5	4.4 (%)	28.0	41.6	12.4	7.1

表 9 抗生物質感受性の年次別推移

SM	年	稀釈度 0.78mcg 以下	0.78mcg	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上
			1954					4.5	90.1	3.7	1.2
1955					0.8	0.5	97.9	0.8			
1956					0.3	8.0	89.2	2.4			
1957						13.6	75.4	10.6	0.5		
1958					1.3	23.5	69.1	4.0	1.1	0.4	0.6
1959		0.5	6.3	30.5	50.2	7.5	1.4	0.5			3.0
1960		0.4	2.0	21.3	43.1	22.5	3.5	1.3	0.5	0.5	5.5
CM	年	稀釈度 0.39mcg 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上
			1954		66.9	15.9	16.8	0.2	0.2		
1955	0.5	28.8	53.9	16.0	8.0						
1956	2.1	37.8	39.2	9.1	11.1	0.7					
1957		32.2	33.9	15.0	13.1	4.9	0.9				
1958	10.2	44.2	19.7	14.2	8.2	2.7	0.2				0.6
1959	9.3	46.5	24.0	10.0	5.8	1.1	0.4	0.2	0.4	0.4	2.5
1960	4.4	28.0	41.6	12.4	7.1	0.7		0.2	0.2	0.4	5.3
TC (1954~56はOTC)	年	稀釈度 0.39mcg 以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上
			1954		55.4	41.3	3.2		0.2		
1955	0.3	2.6	96.6	0.5							
1956		4.2	74.1	12.9	8.5	0.2	0.2				
1957		7.6	56.4	29.1	5.2	1.2	0.5				
1958		4.0	55.2	25.4	12.5	2.1	0.2				0.6
1959	3.3	23.9	39.1	21.4	7.0	1.1	0.5	0.5	1.8	1.4	1.4
1960	0.9	28.9	48.5	13.1	2.5	0.9		1.6	1.6	1.6	1.8

(注) 数字は%を示す。1954年には SM に対して 6.25mcg の感受性を有する菌が検査総数の 4.5% あつたという意味。

(1960年)

					Tetracycline										計
12.5	25.0	50.0	100	100以上	0.39以下	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25.0	50.0	100	100以上	
						4	11	1							16
						12	30	4		1					47
						1									1
		1		1	4	97	109	12	7	2		1		1	233
			1		1	19	47	7	1					1	76
			1	24		20	35	7				7	7	6	82
						1	3								4
							1								1
							2	1							3
								1							1
							1								1
						3	11	3	1	1					19
1						1	6	3				1			11
3				4		2	10	33	5	1				2	55
4		1	2	29	5	159	267	72	14	5			9	9	10
0.7		0.2	0.4	5.3	0.9(%)	28.9	48.5	13.1	2.5	0.9			1.6	1.6	1.8
															550

表10 耐性菌の年次別推移

年	検査総数	耐性菌株	出現率%	耐性内容		
				SM	CM	TC
1954	596	3	0.5	3(0.5%)	0	0
1955	382	0	-	0	0	0
1956	613	0	-	0	0	0
1957	876	0	-	0	0	0
1958	527	5	0.9	5(0.9%)	3(0.6%)	3(0.6%)
1959	570	23	4.0	17(3.0%)	16(2.8%)	18(3.2%)
1960	550	34	6.2	33(6.0%)	31(5.6%)	19(3.5%)

* この場合耐性菌とは各薬剤に対して 100 mcg/cc 以上の濃度で感受性を示すものである。

* 1954~1956年は TC を用いず OTC を使用。

表11 耐性菌の重耐性

年	耐性菌株	単剤耐性			多剤耐性			
		SM	CM	TC	SM+CM	SM+TC	CM+TC	SM+CM+TC
1954	3	3	0	0	0	0	0	0
1958	5	2	0	0	0	0	0	3
1959	23	1	0	5	4	0	1	12
1960	34	3	0	0	5	0	0	26

この現象の解明については本報告ではふれませんが、興味ある知見と云えよう。

B) 耐性菌の推移

100 γ /cc 以上の薬剤濃度で感受性を示す場合を耐性菌として、年次別に耐性菌の推移をみると、表10のとおりである。SM耐性菌は1954年に少数みとめられたが、その後1955年、1956年、1957年と全くなく、1958年に至つて他のCM、TC耐性菌の出現と共に再びみとめられている。耐性菌出現率は1958年0.9%、1959年4.0%、1960年6.2%と増加の傾向を示しており、薬剤別にみても、TC耐性菌が1959年から1960年にかけて殆んど増加していない場合を除いて、すべて急激な増加が認められた。

なお Sulfathiazole に対して表2~表6に示したように、検査総数の約50~60%が 100mg/cc の含寒天に生育し得る高度の耐性菌であり、年毎の変動は認められないようである。

C) 耐性菌の重耐性及び交叉耐性

表11に示すように3剤(SM, CM, TC)耐性菌が圧倒的に多く、1960年には34株の耐性菌の中26株が、1959年には23株中12株が3剤耐性である。CMの単剤耐性及びSM+TC 2剤耐性は全く認められなかつた。

D) 耐性菌と菌型

表12 耐性菌の菌型分類

	菌型	検査株数	耐性菌					計
			3剤耐性	2剤耐性		1剤耐性		
			SM+CM+TC	SM+CM	CM+TC	SM	TC	
1954年	flex. var. X	22				1		1
	var. Y	12				2		2
	計	596				3		3
1958年	flex. 2a	195	2			2		4
	3a	62	1					1
	計	527	3			2		5
1959年	flex. 2a	212	4	3		1	2	10
	3a	85		1	1		1	3
	4b	1	1					1
	var. Y	15	1					1
	sonnei	60	6				2	8
	計	570	12	4	1	1	5	23
1960年	flex. 2a	228	1			2		3
	2b	76	1					1
	3a	85	20	5		1		26(30.6%)
	sonnei	56	4					4
	計	550	26	5		3		34

* 他の菌型には耐性菌はみとめられなかつた。

年度別にみた耐性菌と菌型の関係を表12に示してある。注目しなければならないのは、1960年の成績で、Sh. flexneri 3a が検査総数85株の30.6%にあたる26株に耐性を示し、しかもその中20株が3剤耐性であつた事である。この結果が果して一時的流行に起因しているものか疑問であるが、他の年度の成績をみると、菌型と耐性菌とは無関係のように思われる。Sh. sonnei は他の菌型に比較して耐性を獲得し易いようにもみえるが、この菌は他の菌型より抗生物質に対する感受性が低いため、本来中等度耐性であるべきものが高度耐性株とみられる場合も想像されるのである。いずれにする菌型と耐性菌との関係については、今後実験を加

えて更に検討の要があろう。

む す び

1950年から1960年に至る過去11年間、東京都において行なつた赤痢の保菌者検索について下記の項目に従つて報告した。

- 1) 保菌者検出率と菌型の年次別推移
- 2) 薬剤耐性の推移及び内容
 - A) 薬剤別にみた感受性の年次別推移
 - B) 耐性菌の年次別推移
 - C) 耐性菌の重耐性及び交叉耐性
 - D) 耐性菌と菌型分類

VI 昭和34年他誌に発表した微生物科の研究業績

1. 腸チフス患者多発地区で捕獲したネズミの臓器内から分離された *S. typhi* の1例について

公衆衛生, 23, (4), 290, 1959

辺野喜正夫 高橋末雄* 山口与四郎* 佐々木建夫*
池田和雄* 難波淳士* (* 予防部)

東京都本郷保健所管内において、昭和32年及び33年のほぼ同一時期に計51名に上る腸チフス患者が発生し、その感染源を追及すべく、疫学的並びに細菌学的調査を行なった。

調査の一環として患家ならびにその周辺のネズミを捕獲し、臓器及び排泄物からの菌の検出を試みた。調

査の期間は昭和33年8月28日から9月6日までで、捕獲検査したネズミの数は480匹であつた。うち1匹のトブネズミ(患家からとれたもの)の臓器(肝, 脾, 腎の混合)からチフス菌が検出された。本菌はチフス菌の一般性状と抗原を具え、流行菌型と同じフアージB₂型に属するものであつた。(抄録)

2. ブドウ球菌コアグララーゼの型別について(会)

第34回日本伝染病学会

日本伝染病学会雑誌, 33, (5), 428, 1959

善養寺 浩, 寺山 武, 辺野喜正夫

ブドウ球菌コアグララーゼの抗原性及び健康者血清の抗コアグララーゼ作用につき検討した結果、まず現在までに血清学的に一応5型まで分類することに成功した。

由来を異にする4群80株について、Newman株一、No.104株一、St-213株-抗コアグララーゼ血清を用いて型別を行なつたところ、人病巣由来株20株はすべて型別不能、食中毒由来株のうちSt-213型に属するものは8株で、他は型別不能であつた。牛乳由来株20株の内St-213型は6株、St-213及びNewman両型に反応するもの4株で、他は型別不能であつた。健康小児咽

頭由来株のうちNewman型に属するもの1株で、他は型別不能であつた。また、24名の健康者血清中の抗コアグララーゼ作用を測定した結果、Newman型抗コアグララーゼ抗体を有するもの8例、No.104型抗コアグララーゼ抗体を有するもの3例、同じくSt-213型の抗体を有するもの7例、Stp.28型の抗体を有するもの13例、BVM-16型の抗体を有するもの10例であつた。

以上の成績はすべて遊離型コアグララーゼに関するものである。(抄録)

3. ふん便内赤痢菌検索用培地としてのGNブイオン(Hajna)について

日本伝染病学会雑誌, 33, (6), 623, 1959 (第33回日本伝染病学会)

衛生検査, 8, (3), 62, 1959

辺野喜正夫, 藪内 清, 田中 滋

1955年Hajnaが、ふん便内赤痢菌の増菌兼輸送培地として発表したGN-Brothを追試し次の結果を得た。

(1) 赤痢関係者ふん便853件の中で、直接培養法で赤痢菌陽性は67件(7.9%)であつたが、直接培養とGNブイオンとを併用した場合は94件陽性(11%)で、

GN ブイオンを併用した方が成績がよかつた。

(2) 赤痢保菌者のふん便約 1 ml を GN ブイオンと普通ブイオン (対照の意味で) に投入し、1 群は 37°C に、1 群は室温 (27°~30°C) に放置して時間的に赤痢菌の消長をしらべた結果、GN ブイオンの方が優れた成績を示したものは 37°C 放置群 36 件中 6 件、室

温放置群 26 件中 2 件であつて、他はブイオンの方が優れているか又は両者は同等であつた。増菌力、保存力ともに GN ブイオンの方が普通ブイオンに比べて特に勝れているといえるような結果は得られなかつた。(抄録)

4. 握りめしによるブドウ球菌食中毒

公衆衛生, 23, (6), 403, 1959

辺野喜正夫, 善養寺 浩, 北村久寿久, 鈴木 昭*

(* 国立衛生試験所)

昭和33年5月1日某警察署員 196 名のうち48名が昼食後 1.5~2 時間で、はき気、嘔吐、腹痛、下痢をおこして発病し、うち10名はかなり重く、数日の入院を余儀なくされた。

調査の結果、当日の昼食の握りめしが原因食品であることが判明した。

握りめしからは 1 g につき 83, 200, 000 コの生菌を検出し、そのほとんどが *Staphylococcus aureus* であつた。本菌はコアグラゼ陽性、溶血性、マンニト分解性、食塩耐性で、猫の腹腔内接種によりエンテ

ロトキシン産生株であることが確かめられた。

握りめしを調製した業者の手指及び1名の化膿巣からも *Staphylococcus aureus* を分離し、原因食からの分離菌をも併せて、ファージ型別を行なつたところ、6/7/53 を主軸とする群Ⅲファージに感受性を持つた同一系統の菌株であることを確かめた。以上のような実験結果から、今回の中毒事件は握りめしによる珍らしい例であり、その感染源は従業員の手による直接、間接の汚染によるものであらうと推定された。

(抄録)

5. 食中毒の細菌検査の実際

臨床検査, 3, (8), 434, 1959

辺野喜正夫

食中毒検体について行なう細菌学的検査方法と、検査に当つて注意すべき事項について述べた。(抄録)

6. 山王小学校の *Salmonella give* による集団下痢症について

パンフレット, 1959年4月, 東京都衛生局予防部発行

協同調査研究 (衛生研究所, 衛生局予防部, 大森保健所, 国立予防衛生研究所)

東京都大田区内山王小学校 (在籍数1617名) に1958年9月29日から10月5日にかけて計 265 名に上る学童の集団下痢症が発生した。原因は8月29日の給食による疑いが濃厚であつたが、原因食品を決定することは出来なかつた。しかし当日の食品中、生のまゝ使われた材料はサラダのマヨネーズソースを作るのに用いた鶏卵だけであつた。

罹患率はクラスによつて異なるが、最低 2.1% から最高 40.5% で、全体としては調査した総数 1,065 名中 265 名で 24.9% に上つた。

発生は10月1日をピークとする急峻な単峯型を呈した。従つて単一曝露共通経路感染を推定した。

主な症状は、38°C 前後の発熱、腹痛、水様性下痢で、咽頭痛、嘔気を訴えたものもあつたが、粘血便や裏急後重は認められなかつた。

又二次感染もなく、多くは 2~3 日で恢復し、症状の重いものはなかつた。

9月29日の給食を原因と仮定すれば、本発生例の潜伏期のモードは48時間位と推定された。10月3日~10日までに81名のふん便につき菌検索を行なつた結果、

20名から *Salmonella give* が検出された。患者9名の血液からは菌は検出されなかつたが、ウィダール反応の結果、分離菌に対する凝集価40倍のもの2名、160倍のもの3名、320倍のもの4名であつた。なお本例に関係のない人(7名、ほぼ同年令層)ではほとんど

20倍又はそれ以下であつた。以上の諸点から *Salmonella give* による疾病であることが推定された。

Salmonella give は、わが国でもしばしば分離されるサルモネラであるが、かかる大規模な人の発生病例ははじめてである。(抄録)

7. 溶血性レンサ球菌免疫家兎の主要臓器の病理組織学的所見について

日本獣医畜産大学紀要, (8), 29, 1959

藪内清, 磯田政恵*, 吉村市郎*

(* 日本獣医畜産大学)

溶血性レンサ球菌免疫家兎免疫を行なつた際に起る変化をしらべるため、主要臓器の病理組織学的検索を行ない、次の主要を認めた。

- (1) 脾、肝、腎の実質の変性
- (2) 循環障害

(3) 細網内皮細胞の腫大增殖

以上に総括されるように、溶血性レンサ球菌接種家兎における病理像は血液循環障害を原発とし、急性症から移行した慢性敗血症性病変像とともに免疫体産生反応像を呈しているものと解すべきである。(抄録)

8. 魚介類による特異的な食中毒——近年の流行から——

薬局, 10, (11), 1241, 1959

辺野喜正夫

近年問題になつている日本沿海産魚介による中毒、即ち昭和30年頃新潟県をはじめ北陸、東北、北海道の各地に発生したスルメイカによる食中毒事件、昭和31年静岡県浜名湖畔に発生したボラによる事件、昭和28

年頃から熊本県水俣地方で発生している、いわゆる、水俣病、及び近年特に問題となつて来ているアジその他の近海魚による食中毒事件について、その発生状況及び病因論について総括紹介した。(抄録)

9. 推定原因食よりの原因菌検索について

食品衛生研究, 9, (11), 9, 1959

辺野喜正夫

食中毒原因食品から起因菌を検出する方法について

詳しく解説した。(抄録)

10. 最近東京都内より分離された赤痢菌の薬剤耐性について(会)

日本化学療法学会雑誌, 7, (4), 220, 1959

吉田孝人, 吉津暁, 橋本真寿男
辺野喜正夫

東京都内で Streptomycin 1250mcg/ml 耐性株が4株見出された。Chloramphenicol 耐性については、100 mcg/ml 1株、160 mcg/ml 2株、310 mcg/ml 1株を見出した。Kanamycin についても耐性のきざしがうかがわれた。Tetracycline については160 mcg/ml 4株、310mcg/ml 1株が見出された。Sulfa 剤については >1,000mcg/ml の高度耐性株の出現が

認められた。また、Streptomycin と Tetracycline、Streptomycin と Chloramphenicol の二者耐性、Streptomycin、Tetracycline、Chloramphenicol 三者耐性株が認められた。

Colimycin, Polymyxin B, Kanamycin の三者は、ほとんど標準株と同程度の感受性を示し、耐性株は認められなかつた。(抄録)

11. 抗生物質高度耐性菌の細菌学的研究（会）

日本化学療法会雑誌, 7, (4), 220, 1959

吉田孝人, 橋本真寿男, 浜田雅, 吉津 暁
辺野喜正夫, 中沢昭三*, 山本郁夫*,

(* 東大伝染病研究所)

耐性株は標準株（感受性）に比して形態的に電子顕微鏡で膨化, 膨大を認め, 熱に対する抵抗性が感受性菌に比べて強いことがわかった。

また, 30代継代培養しても感受性に変化が認められず, 発育曲線では標準感性菌株と差が認められなかった。(抄録)

12. アジア・インフルエンザワクチンのフィールドワークの成績（会）

日本公衆衛生雑誌, 5, (11), 199, 1958

辺野喜正夫, 佐野一郎*, 福見秀雄**

西川文雄** (* 国立東一病院, ** 国立予防衛生研究所)

関東, 京都, 中国及び九州の11の国立病院で, アジア・インフルエンザ・ワクチンのフィールドワークを行なった。集団発生の際, HI抗体価128倍以上は総て罹患を免れ, 罹患したものは総て64倍以下であつたので, 罹患しないですむ抗体閾値は128倍である。

ワクチン接種によつて, 抗体価128倍以上のものが集団の何%を占めさせることが出来るかを調べて効果判定の規準とし, 足立2及びY5で量及び方法を変えて比較したところ, 11の国病間では勿論, 同一施設においても接種の時期によつて効果の程度が一致しなかつた。

また, 元来抗体を持つていないものに, ワクチン接種によつて抗体を増加させることは困難であること, 300CCA 1cc皮下接種法では足立2のワクチンの方がY5のそれより効果が大きいこと, Y5 1cc皮下接種の場合は, 300CCAの方が100CCAより効果が大きいこと, 及び同じCCAの場合は0.1cc皮下接種より0.5cc皮下接種の方が, 0.5ccより1cc皮下接種の方がより効果が大きいことが判明した。

Ⅶ 昭和34年度臨床試験科の研究業績について

臨床試験科 柳 沢 文 正

昭和34年度において当科の行なつた業績は、前年度に引き続き電解質代謝と糖尿病に関する生化学的研究が主なるものである。なお、東京医科歯科大学農村厚

生医学研究施設と共同研究を行なつた。その要旨は下記に示す通りである。

1. カルシウムおよびマグネシウム代謝

(24) pH と血清透析性Ca

第31回日本生化学会総会（大阪大医学部，11月1～3日）

柳 沢 文 正， 小 笠 原 公， 渡 辺 学¹⁾

カルシウムおよびマグネシウム代謝に関する研究の一環として、血清電解質個々の相互関係、特に透析性Caの態度と血液pHの変動を検討するため、健康家兎を実験動物として、塩化マグネシウム・塩化カリウム・塩化ナトリウム・塩化カルシウムを静脈注射し、インシュリン、プレホルモン、アドレナリン、デズオキシコルチコステロン、テストステロン、エステロンを筋肉或いは皮下注射し、重炭酸ナトリウム、塩化アンモニウム、ブドウ糖を経口投与して、血液pHと血清総Ca、透析性Ca、Mg、Na、K、Cl、無機Pおよび重炭酸イオン(HCO₃⁻)を時間の経過に従い、採血したものについて測定した。特に血液pHの測定については、直接的にpH測定ができるSwitzer-

land製Metrohm Electrodesによる測定器を使用した。

実験結果を要約すると、血液pHの変動と血清電解質の増減は投与した物質によつて夫々異なる結果を示すが、一般に血液pHの変動は主として陰イオンである血清Clの逆相関と、HCO₃⁻の相関、陽イオンである血清Naの相関々係が成立する場合が多い。しかし血清Naの態度は例外があり、重炭酸ナトリウム、ビタミンK、ブドウ糖、インシュリン、テストステロンを雌家兎に投与した場合については、血清透析性Caが血清Naに代つた態度で血液pHと相関々係を生ずる傾向がある。

2. カルシウムおよびマグネシウム代謝

(25) 鍼、灸刺戟と静電気通電による血清Ca

第32回日本生化学会総会（同上）

柳 沢 文 正， 中 山 光 義²⁾

各種の刺戟が生体電解質におよぼす影響を、健康家兎を実験動物として吟味した。

実験方法は鍼術治療銀針による刺戟を1針10分間各部に与え、又は烙鉄による刺烙刺戟、開腹手術による外科的刺戟、静電気通電による刺戟を行なつた際の血清電解質の時間的変動を検べた。

結果は、鍼、烙鉄刺戟のいずれも、施術によつて血清Ca、Ca⁺⁺が一時的に低下するが、以後増加して血

液のアルカローシス傾向がみられる。

開腹実験の場合は血清Ca、Ca⁺⁺の低下、血清Mg、血清無機Pの増加がみられ、静電気通電では前実験と逆の結果で、通電によつて血清Ca、Ca⁺⁺が一時的に上昇して1日後に暫減する。しかし再度通電によつて再び上昇を示す。家兎の各部位に置針式通電をした場合は、背部刺戟では血清Ca、Ca⁺⁺の一時的上昇がみられるが、腹部刺戟では逆に減少を示した。

3. 老年疾患と電解質代謝 (1)

血清透析性 Ca と血清 Mg 量について

第1回日本老年学会総会 (東大医学部, 8月29日)

柳 沢 文 正³⁾

カルシウムおよびマグネシウム代謝の研究が進展するにつれ、老年期疾患に共通点のあることを発見した。すなわち血清透析性 Ca の低下と血清無機 P の増加である。とくに血清無機 P の上昇と平行して血清 Mg も増加する。すでに知られる如く Ca は細胞外液のみに存在し、Mg は細胞内液に多量に存在することから考え、血清 Mg が増加することは細胞の老化、破壊が考えられる。その証拠に老年期に多い癌、糖尿病、高血圧の如き疾患においては、重症になればなるほど血清

Mg 量の増加が認められる。しかも血清 Mg は磷酸酵素を賦活するため、血清無機 P が増加し、それにともなつて逆相関である血清透析性 Ca は著しく低下し、死期においては 1.5~1.0mg/dl になる。なおこれ等の疾患の治療剤はいずれも血清 Mg を抑制する傾向に働らくが、同時に透析性 Ca も低下する。この低下は副作用と関係があると考えられる。それ故これ等の治療剤は血清 Mg の低下ならびに血清透析性 Ca の増加を来すものが理想的である。この点から私は新しい糖尿病制剤メゾ酒石酸カルシウムを発見している。

表1 健康人年齢別血清電解質

年齢別	総Ca mg/dl	Ca ⁺⁺ mg/dl	Mg mg/dl	P mg/dl	Na mg/dl	K mg/dl
10~19才	9.7	3.9	1.6	4.3	333	18
20~29才	9.7	3.8	1.4	3.4	341	18
30~39才	9.7	3.9	1.5	3.2	334	17
40~49才	9.5	3.8	1.6	3.5	342	17
50~59才	9.7	3.9	1.5	3.5	336	16
60~69才	9.6	3.6	1.6	2.8	340	15
70~79才	9.5	3.1	2.0	2.8	344	19
健康人 平均値	9.6	3.8	1.6	3.4	338	17

表2 疾病と血清電解質

病 名	例 数	平均血清分析値 mg/dl			
		総Ca	Ca ⁺⁺	Mg	P
癌	14	8.8	2.8	2.3	4.5
糖 尿 病	5	9.8	2.1	2.3	4.3
高 血 圧 症	7	9.3	3.5	1.9	3.3
肺 結 核	10	9.1	3.2	1.7	4.1
急性虫垂炎	20	9.2	3.5	1.7	3.9
健 康 人	98	9.6	3.9	1.5	3.4

4. 糖尿病に関する電解質ならびに PH の基礎実験 (1)

メゾ酒石酸カルシウム投与の電解質および pH の変動

第24回東京都衛生局職員業務研究発表報告会 (慶大北里記念堂, 11月20日, 小山賞授賞)

柳 沢 文 正, 渡 辺 学, 小 笠 原 公⁴⁾

私共は電解質代謝の研究途上において、メゾ酒石酸カルシウムが抗糖尿作用のあることを発見した。すなわち糖尿病患者は血清透析性 Ca が減少し、血清 Mg が増加する。このことを応用し、民間の糖尿病製剤を抽出し、その一部の物質が透析性 Ca を増加し、Mg を減少させることからこの本態を究明し、さらに合成に成功したものである。今回はこの物質、糖、アロキサンを投与した場合の血液 pH と電解質との関係を検べた。

実験方法

体重 2kg 前後の健康家兎に、メゾ酒石酸カルシウム、糖、アロキサンを静脈注射したものについて、血液 pH、血糖、血清 Ca、Ca⁺⁺、Mg、Na、K、P、Cl を、時間の経過に従つて逐時採血して測定を行なつた。

測定方法

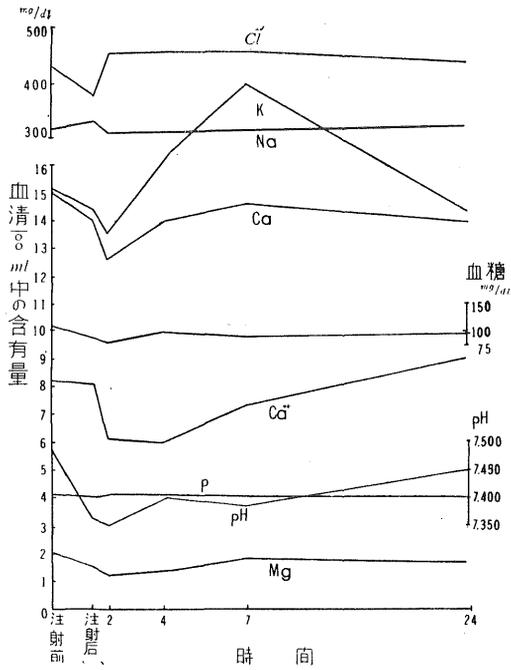
血液 pH については Metrohm pH 測定器により、血糖は Folin & Wu 法、Na、K は Coleman 炎光度計を用い、Ca、Ca⁺⁺、Mg は柳沢法、P は Fiske & SubbaRow 法、Cl は Sendroy 法により Leitz 光电比色計を用いて測定した。

実験結果

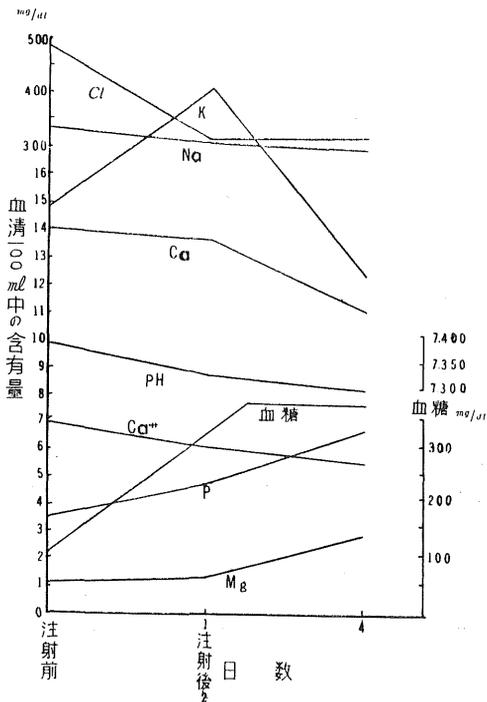
(1) 30% Glucose 5ml を静注した場合

第1図に示すごとく、Glucose 静注により血清 Ca、Ca⁺⁺ 共に 2~4 時間後に低下する。血液 pH も低下して酸性傾向になるが、その後逐時上昇して 24 時間後に注射前に復する。Na、Mg、P、Cl は概して変化が認められないが、K が一時的に増加を示した。血糖

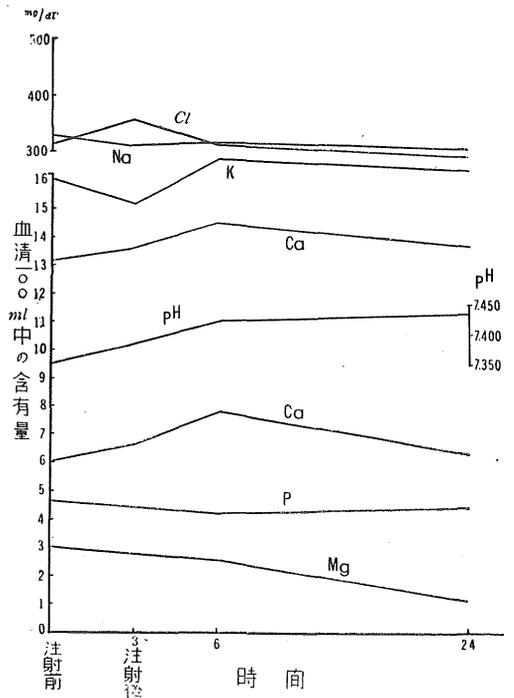
第1図 30% Glucose 5 ml を家兎 (♀2.1kg) に静注した場合



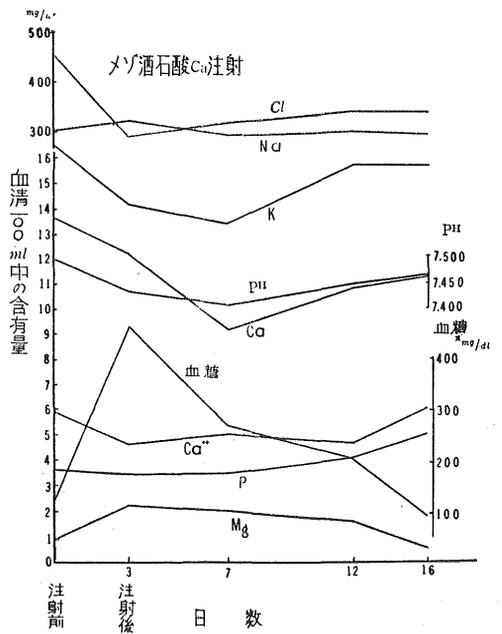
第2図 Alloxan 溶液 (310mg) を家兎 (♀2.1kg) に静注した場合



第3図 Meso 酒石酸 Ca 溶液 (25mg) を家兎 (♀2.4kg) に静注した場合



第4図 Alloxan 溶液 (320mg) と Meso 酒石酸溶液 (25mg) を家兎 (♀2.2kg) に静注した場合



は Glucose 注射後急激に上昇するが、4 時間以降は変動が認められない。

(2) Alloxan 溶液を毎 kg 150mg 静注した場合

Alloxan を pro. kg. 150mg 静注すると、静注後 6 ~10 時間後低血糖症状を起して死に至るため、低血糖症状を起す前に 30% Glucose 40 cc を静注すると、血糖が逐時上昇して、3 日以降持続的高血糖を現わす。この場合、血清 Ca, Ca⁺⁺, Cl が低下し、血清 K, Mg, P の増加が認められる。血液 pH は低下して酸性に傾く。(第 2 図)

(3) メゾ酒石酸カルシウム溶液 (25mg) を静注した場合

抗糖尿剤であるメゾ酒石酸カルシウムを注射すると、第 3 図に示すごとく Alloxan 注射の場合とは逆に血清 Ca, Ca⁺⁺ が増加し血液 pH も上昇してアルカリ性に傾むく。血清 Mg が低下するが、他の物質は変動が少ない。

以上は個々の薬剤に対する血清電解質と血糖、血液 pH について観察したが、更に Alloxan 糖尿家兎に

メゾ酒石酸カルシウムを投与した場合について検索した。結果は第 4 図に示すごとく、持続的に高血糖を示す家兎にメゾ酒石酸カルシウムを 1 日量 25 mg 宛静注すると、血糖は逐時低下して、注射前に復する。血清 Ca, Ca⁺⁺ は上昇の傾向が現われ、血液 pH がアルカリ性になる傾向を示す。血清 K, Cl は日数の経過に従い約 2 週間で注射前に復する。

以上の結果を総括すると、従来糖尿病患者が酸性体質であるといわれていることから、血液 pH と電解質の関係を家兎を用いて検討した。Glucose, Alloxan のごとき血糖を高める物質を投与すると、血清 Ca, Ca⁺⁺ が低下し血液 pH も低下して酸性に傾むく。一方メゾ酒石酸カルシウムを投与すると、前者とは逆に血清 Ca, Ca⁺⁺ が増加し、血液 pH が上昇してアルカリ性に傾むく。更には酸性体質になつた Alloxan 糖尿家兎にメゾ酒石酸カルシウムを投与することにより、血液 pH がアルカリ性になる傾向がある。今後更に糖尿病患者の pH と電解質の関係について研究を進める予定である。

5. 小・中学校生徒の弁当の栄養分析よりみた実態調査成績

第11回日本公衆改善会

柳 沢 文 正, 須 田 正 男, 佐 野 達,
松 浦 義 男, 柳 沢 文 徳⁵⁾

昭和30年千葉県下 2 小学校, 1 中学校の弁当の栄養量の状況を調査した成績を報告する一方、既報の静岡県下で実施した 2 校とも併せて学校給食の栄養量基準と比較検討した。

調査対照各小学校および中学校では、学年別に見て、学校給食の基準に比べ、きわめて栄養組成が劣つていることが判明した。ことに農村地帯の学校の弁当には

多くの欠陥が伴なつてゐることを指摘したが、同時に学校給食の栄養量の基準に達する弁当を学童に持参させることは、一般家庭においていかに困難であるかも本調査で明らかにしたと考える。

以上のことから、未実施校は学童栄養という問題だけからでも速やかに学校給食を実施する必要がある。

6. 慢性四塩化炭素中毒の血清電解質に関する実験的研究

特にメゾ酒石酸カルシウムの投与による影響

柳 沢 文 正, 渡 辺 益 夫, 柳 沢 文 徳⁶⁾

成熟家兎を用いて四塩化炭素 1 回量毎 kg, 0.025ml, 0.05ml, 0.1ml を週 2 回約 2 カ月余にわたつて臀部皮下に注射して、四塩化炭素慢性中毒を起させたものについて、体重、血清電解質、血色素、蛋白、黄疸指数を測定し、又更にメゾ酒石酸カルシウム注射を併用した群についても同様の観察をおこなつた。

その結果体重については、四塩化炭素中毒群は減少したが、メゾ酒石酸カルシウム併用群は減少を抑制した。血清電解質については、四塩化炭素中毒群は Ca,

Ca⁺⁺ が減少し、Mg, P が増加したが、メゾ酒石酸カルシウム併用群は調整的に作用した。蛋白と血色素については中毒群はいずれも減少するのに対して、併用群は対照に近い結果であつた。黄疸指数については、中毒群は著明に高値を示すが、併用群においては対照とかわらなかつた。即ちメゾ酒石酸カルシウムは四塩化炭素中毒よる肝障害を改善する薬剤であることが判明した。

7. キチン分解放線菌に関する研究

柳沢文正, 佐野隆, 柳沢文徳⁷⁾

放線菌のキチン分解に関する研究を実施した結果、キチン分解菌20株を認めた。甲殻類であるエビ、カニ、クルマエビから精製したキチンを分解する菌5株を見出した。これらの菌種は *S. lavendulase*, *S. griseolus*, *S. albus* であり、菌種によりキチン分解の強弱があり、液体培養基は *Benecke* に属する菌株よりもそ

の崩壊作用が時間的にみて遅延することを認めた。また NH_3 、還元糖の生成を認めたが、グルコサミンの存在は認められなかつた。なお pH は酸性に移行せずアルカリ移行を示した。*Nocardia* については2菌株についてキチン分解能を検討したが陰性であつた。

8. 集団の検尿（蛋白・糖）に関する研究

柳沢文正, 松浦義男, 柳沢文徳⁸⁾

農村地帯の小・中学校3校在籍者2,813名の集団検尿を実施し、受検者2,464名中蛋白陽性者4%, 糖陽性者0.3%であつた。更に陽性者のみについて再検査した結果、第1次陽性者に対する蛋白陽性者49.5%, 糖陽性者45.5%となつた。

静岡県芝川町一部落の13才以上の住民949名について検尿した。実際受検者は第1回が84.2%, 第2回が71%であつた。年齢別で蛋白陽性者は40才から急激に増加することから、集団検尿は40才以上を対象とする必要がある。然し糖についての検尿は少くとも15才以上を対象とすることが好ましい。同部落の受検者中、

蛋白陽性者は16.2% (男13.9%, 女18.1%) であつて、極めて高い陽性率を示し、再検による蛋白陽性者と判明したのは8.9%であつた。2回の検尿で2回とも陽性を示したものは持続的蛋白尿であることを明らかにした。又これらについて尿沈渣所見を実施し、異常と認めるものが7.9%であつた。この蛋白陽性者のほとんどが医師の診断を受けたことが少ないことが判明し、本検査の結果慢性潜在性尿蛋白陽性者を摘発し得たものと考ええる。尿糖については1.9%の陽性者で、このうち糖尿病(血糖140mg/dl以上)を4名摘発した。

文

献

- 1) 柳沢文正, 小笠原 公, 渡辺 学: 生化学, 33 (4), 1961 掲載予定
- 2) 中山光義: 医学研究, 1960, 30巻, (4), 181, 1960
- 3) 柳沢文正: 第1回日本老年学会抄録, 1959
- 4) 柳沢文正, 渡辺 学, 小笠原 公: 東京都衛生局

職員業務研究発表会報告書, 24号

- 5) 柳沢文徳等: 日本衛生学雑誌, 14 (3), 55, 1959
- 6) 渡辺益夫: 民族衛生, 25 (4), 529, 1959
- 7) 佐野 隆: 日本衛生学雑誌, 14 (7), 69, 1959
- 8) 松浦義男: お茶の水医学雑誌, 8 (2), 364, 1960

VIII 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第18報）

（第5試験年度：第2回中間報告）

環境衛生科 齋 藤 功
両 角 清
小 林 正 武
中 山 袈 婆 典
鈴 木 堯 子

I 本回は本調査の第18報（昭和34年2月15日～5月15日）を提出する。調査方法や記載要領は従来同様である。

II 調査成績

1) 降下煤塵の量（ $\mu\text{g}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$ ）及び放射能（ $\text{cpm}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ）

被検26カ所の調査成績を従来同様、イ）煤煙の多少の想定による区分、ロ）調査個所の地理的位置による区分の2種類の区分法によつて大別し、この区分に従つて観察することとする。

前報にひきつゞき暖房の影響がなお継続し、降下煤塵量の比較的多い時期である。従来は前報の時期より多少減少傾向を示す年次もあつたが、大体において前報の12月～2月と大差ない年次が多い。本期も前報とくらべて大差ない成績である。これは実際の煤煙量も大差ない（特に3、4月はそうであろう）のであろうが、1、2月に比し気象状況の相違（晴天が減じ、曇天や雨天や風の強い日が多くなること）がある程度の影響を与えていると思われる。本期中では3月が最少、4月が最多である。

本期各月各地の降下煤塵量（ $\mu\text{g}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$ ）の最多—平均—最少値および各種地区別平均値を記すると、それぞれ3月は179.48（千代田紙業）—22.48—4.46 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ （赤坂）；これをイ）の区分で観ると、煤煙地区35.29 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、中間地区14.54 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、非煤煙地区8.56 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、大島11.18 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ ；ロ）の区分では旧市内部27.33 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、旧市内以外9.09 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、

4月は煤塵計に雑物の混入が一般に頻繁であつたが、そのやや著明な6カ所を除き、84.13（千代田紙業）—29.17—9.86 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ （芝）；これをイ）の区分で観ると、煤煙地区35.85 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、中間地区28.20 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、非煤煙地区14.29 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、大島17.86 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ ；ロ）の区分では旧市内部32.50 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、旧市内以外23.72 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 。

5月は46.59（日本橋）—21.38—7.86 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ （麴町）；イ）の区分では煤煙地区25.36 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、中間地区21.27 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、非煤煙地区14.15 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、大島8.48 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ ；ロ）の区分で旧市内部24.24 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、旧市内以外15.43 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ となる。

次に本期においても千代田紙業は他よりは相当多量であるが、これを除外した平均値は、3月16.20 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、4月26.27 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ 、5月20.68 $\mu\text{g}/\text{km}^2$ となり、3月の値は特に小さくなる。

これを既往同期と比較すると、そう大差はないが、月によつて異なり、数値的には千代田紙業を含むと否とにかかわらず、本期は先ず最少で、特に3月は既往各年の3月中最少である。既往同期間中では、多い方からほぼ第3年、第1年、第2年、第4年、本期となる。

次に降下煤塵の放射能（ $\text{cpm}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ）は、昨年からの高まりが持続しており、前報より本期は多少高まつている。

各月各地の最高—平均—最小値を記すると、3月はそれぞれ36,524（大島）—21,606—2,645（赤坂）で、赤坂が特に小さい。4月はさらに一般に高まり72,110（大島）—33,403—16,912（赤坂）、5月は65,374（渋谷）—30,080—5,800（牛込）である。赤坂は前報でも小なことが多かつたが、何か放射能性塵が、この地区には比較的降下し難いような気流状態であるのかも知れない。

既往同期と比較すると、本期が最高で、前年は本期よりやや低く、他はずつと低くなるが、第3年、第1年—第2年の順となる。

2) 降下煤塵の成分

月によりやや異なるが、本期降下塵の不溶分ないし無機分は、可溶分ないし有機分の約3倍で、従来と大差ない。5月がやや比率は小となる。

本期5月の降下塵成分の各地の平均値{（ $\mu\text{g}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$ ）

および(固形分総量に対する%)は、不溶分15.38 ㍉(71.9%)【うちタール分1.54 ㍉(7.2%)、タール分以外の炭素分3.07 ㍉(14.4%)、灰分10.77 ㍉(50.3%)】、可溶分6.00 ㍉(28.1%)【うち灼熱減量2.14 ㍉(10.0%)、灰分3.86 ㍉(18.1%)、SO₃ 2.41 ㍉(11.3%)、Cl⁻ 0.31 ㍉(1.4%)、NH₃ 0.26 ㍉(1.2%)】、全有機分6.75 ㍉(31.6%)、全無機分14.63 ㍉(68.4%)、固形分総量21.38 ㍉(100.0%)である。

これを従来と比較するとき、各成分の量や含有比率は試験の度毎に若干の、時にはかなりの変動があるが、大まかに言えば変動にはおよそ一定範囲があり、結局季節ないし地区的の特徴等は明瞭でない。

3) 一酸化炭素濃度(ppm)(15°C)

前報と大差ない検出状況である。本期では3月は検出が少く、4、5月はほぼ同程度に検出した。従来同様丸の内附近や荒川、滝野川等の工場地帯に検出頻度が高い。四谷、玉川では本期3回の試験に何れも検出明瞭でなかつた。

本期内各月の各地の最多値—平均値—最少値を記すると、3月は2.0(千代田紙業・他)—0.39—0(神田・他)、4月は4.5(深川・他)—1.28—0(神田・他)、5月は4.3(千代田紙業・他)—1.26—0(芝・他)で、各地本期3回の平均値では2.77(千代田紙業)—0.97—0.00(四谷・他)となる。

3) 塵埃数(個/ml)

前報よりかなり減少している。本期中の各月は大同小異であつた。前報にならい、塵埃数範囲をA(200以下)、B(201—499)、C(500—699)、D(700—999)、E(1,000以上)と分けると、本期の各地3回の測定値では、D、E級は皆無で、C級が麴町、千代田紙業、日本橋、深川、滝野川、大森、石神井の7カ所で、他は皆B級に入る。

各月の各地の最多—平均—最少値は、3月は1,001(深川)—485—248(青梅)、4月は968(石神井)—452—277(赤坂)、5月は719(麴町)—454—302(玉川)となり、本期3回の平均値では654(深川)—464—376(玉川)となる。

これを既往同期と比較すれば、本期は中間くらいで、多い方から第4年≒第3年、本期≒第2年、第1年の順である。

5) 塵埃量(=浮遊塵量)(mg/m³)

前報と近似的成績である。本期各月では大差はないが、5月がやゝ多く、4月がやゝ少い値を示した。

本期の各地3回の平均値では、最多—平均—最少値それぞれ、3.7(日本橋)—2.6—1.7mg(立川)で、うち3.0mg以上の所は麴町、千代田紙業、日本橋、小

石川、牛込、大森の6カ所、2.5—2.9mgの範囲は、神田、赤坂、渋谷、大久保、玉川の5カ所、2.0—2.4mgの範囲は、中央、深川、芝、城東、向島、浅草、荒川、滝野川、石神井、青梅の10カ所、1.9mg以下は四谷、王子、立川、杉並の4カ所である。

なお、本期各月の各地の最多—平均—最少値を挙げれば、3月は4.8(日本橋)—2.6—1.2mg(芝)、4月は4.7(神田)—2.3—0.6mg(王子)、5月は5.9(麴町)—2.8—1.2(四谷・他)となる。

これを既往同期と比すれば、各年大差はないが、数値の大きい方からほぼ第3年、第2年、本期、第4年、第1年の順である。

6) 炭酸ガス量(‰)

前報と大差ないが、前報より概して多少低い値を示した。平均して本期各月中では3月が若干低く、4、5月はほぼ同じである。

本期各地3回測定の前平均値では、最多—平均—最少値それぞれ0.55(麴町・他)—0.42—0.30‰(四谷・他)で、0.51‰以上の所は麴町、千代田紙業、小石川、青梅の4カ所、0.40—0.50‰の所は中央、日本橋、神田、深川、芝、牛込、向島、浅草、玉川、石神井、立川、杉並の12カ所、他は0.39‰以下である。

本期各月各地の最多—平均—最少値を挙げると、3月は0.63(向島)—0.37—0.20‰(四谷)、4月は0.76(小石川)—0.45—0.29‰(大森)、5月は0.75(麴町)—0.44—0.27‰(滝野川)となる。

これを既往同期と比較すると、月により一様でないが、本期3回の平均値と比較して、数値の大なる方より第1年、本期、第2年、第3年、第4年の順となる。

7) 細菌数(落下菌数)(5分間露出37°C、48時間培養)

前報に比べれば若干増数している場合が多い。本期各月中では3月が他よりやゝ多く、4月が他よりやゝ少なかつた。

本期各地3回測定の前平均値では、最多—平均—最少値それぞれ111(四谷)—54—13(中央)で、うち75以上の所は小石川、芝、渋谷、四谷、玉川の5カ所、50以下の所は麴町、千代田紙業、中央、神田、深川、城東、向島、王子、青梅、立川、杉並の11カ所、他はこの中間である。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると、3月はそれぞれ172(立川)—63—4(青梅)、4月は116(四谷)—41—8(麴町)、5月は203(小石川)—58—6(大久保)である。

これを既往同期と比すれば、月によつて異なり一様でないが、各年次大差はない。本期の全平均値の大きな

各地の相対的紫外線エネルギー強度

		大久保	杉並	青梅	日本橋	向島	中央	滝野川	浅草
3月	午前	100	124	107	84	94	59	51	38
	午後	100	102	69	86	82	54	81	25
4月	午前	100	135	93	90	59	85	46	42
	午後	100	158	95	102	98	76	68	28
5月	午前	100	157	89	92	69	96	108	33
	午後	100	217	108	123	111	132	183	26

るものから記すれば、第3年、第4年≡第1年≡本期、第2年の順である。

8) 紫外線エネルギー強度 (エルグ/cm², 分)

本期は麴町を除く8カ所の成績である。季節的变化で前報より漸次月を逐つて強まっているから、前期より全体的には相当強まっている。本期各月中では5月が最高であるが、4、5月は小差である。

各地紫外線強度月間平均値の最高—平均—最低値を記すると、それぞれ3月午前は2.180(杉並)—1.445—0.666(浅草)、同午後は2.134(杉並)—1.567—0.517(浅草)、4月午前は2.898(杉並)—1.745—0.893(浅草)、同午後は3.104(杉並)—1.843—0.557(浅草)、5月午前は2.972(杉並)—1.763—0.630(浅草)、同午後は3.554(杉並)—2.048—0.419(浅草)であつて、各月とも最高は杉並、最低は浅草であつた。従来のように大久保を100とした各地の相対強度を記すると、上表のとおりである。

以上のように、3、4月は杉並、青梅、大久保等は強い部、向島、日本橋、中央等は中間、滝野川、浅草等が弱い部であるが、5月になると、杉並、浅草の最強、最弱の両極端が眼だつたが、その他は大同小異である。

これを既往同期と比較すると、内容に若干変動があるが、平均値では月により、また午前、午後により異なり、3月午前では強い方から第2年、第1年、第4年≡本期、第3年の順、3月午後では本期、第4年≡第1年、第2年≡第3年の順、

4月午前は第1年、本期≡第2年、第3年、第4年の順、同午後は本期、第1、2、3、4年の順、5月午前は第1年≡第2年、本期≡第4年、第3年の順、同午後は本期、第4、2、1、3年の順で本期の特に従来と異なる点は、従来は午後は午前の値より多少とも弱いのが普通であつたが、本期は各月とも午後が午前を凌ぐ値を示したことである。地区による強弱は年次により相当の変動があるが、昨年同期と本期はかなり類似がある。

9) 天候

前報より各月とも雨(雪)がかなり増しているが、晴、曇日数には大差はない。本期中で雨は3月が多く、4月が少なかった。

各月毎に観察すると、3月では、晴、曇、雨、雪の各地月間延回数平均値は、月間延回数(午前約24回、午後約20回のうち、午前はそれぞれ11.8、4.4、5.5、1.8回、午後は9.9、5.8、8.2、1.2回で、各地の各種天候頻度は多少異なり、晴が比較的多いのは日本橋、石神井、曇や雨が比較的多いのは、渋谷、牛込、大森、大島等である。

4月では、3月より雨がかなり減り、晴が増している。晴、曇、雨、雪の各地月間延回数平均値は、月間延回数(午前約24回、午後約22回のうち、午前はそれぞれ15.4、7.4、1.6、0回、午後は14.4、5.3、2.4、0回で、各地の状況は比較的類似しているが、そのうちやゝ晴の多い所は麴町、深川、芝、石神井、比較的曇、雨が多いのは渋谷、青梅、立川、杉並、大島等で、特に大島は雨が多い。

5月では再び晴がやゝ減じ、雨がやや増した。晴、曇、雨、雪の各地月間延回数平均値は、月間延回数(午前約25回、午後約22回のうち、午前はそれぞれ12.3、6.7、3.5、0回、午後は10.8、5.9、3.0、0回となつている。各地の差は小であるが、日本橋、深川、石神井、大久保等がやゝ晴が多く、芝、牛込、大島がやゝ曇、雨が多い。特に大島がそうである。

以上本期の状況を既往同期と比較すれば、おゝよその傾向的類似は認められるが、年次により、月により、若干の相違がある。3月では本期は各年中最も雨が多く、それに伴ない晴が少い。雨(雪)の回数の多い順に各年を列記すると、ほゞ本期、第2年、第3年≡第1年、第4年の順となる。

4月は各年とも曇雨が3月より増す年が多いが、第3年と本期は逆である。晴れの多い方から順位をつけると、ほゞ第3年≡本期、第2年≡第1年、第4年となる。

5月は晴、曇、雨の割合が年次により一様でないが、

やはり晴の多い方から第1, 2年と本期はやゝ晴が多く大差なく, 第4年がこれに次ぎ, 第3年は最も少く, 反対に雨が多かつた。第4年は各月とも一般に霖雨であつた。

10) 気 温 (°C)

季節的に前報より月とともに漸次上昇している。

各月の月間平均値での最高—平均—最低値は, それぞれ3月午前は12.2(立川)—8.9—7.3°C(渋谷・他), 同午後は13.8(四谷)—11.2—10.1°C(渋谷・他);

4月午前は16.8(深川)—13.7—12.2°C(渋谷), 同午後は17.8(赤坂)—15.5—13.8°C(麴町);

5月午前は20.9(日本橋・他)—19.1—16.0°C(神田), 同午後は23.4(芝)—21.1—17.3°C(神田)である。

次に各月月間平均値で, 比較的高い所と低い所とを挙げると, 3月は高い部では深川, 四谷, 立川, 低い部では渋谷, 荒川, 大久保など;

4月では各地の差が特に小さいが, 高い部は深川, 四谷, 低い部は渋谷, 滝野川, 大久保, 杉並, 大島など;

5月では高い部は日本橋, 深川, 芝, 低い部は麴町, 渋谷, 四谷, 大島などである。

本期の成績を既往同期と比較すると, 大差はないが, 数値の高いものから順に列記すると, 3月はほゞ第4年, 本期, 第1年, 2, 3年の順, 4月は本期最高で, 他は大差なく, 5月は本期, 第2年は近似的で, 以下第4, 3, 1年の順である。各地の気温の高低は年次により必ずしも一定していない。

気温の最高—最低値 (°C)

4月以外は麴町を除く8カ所の成績である。気温同様, 前報より月とともに漸次上昇している。

全月間平均値では, 最高—最低値それぞれ3月午前は12.7~3.8°C, 同午後は12.4~7.6°C, 4月午前は16.5~6.3°C, 同午後は16.3~11.7°C,

5月午前は23.2~12.2°C, 同午後は23.2~18.4°Cである。

最高—最低値の開きは3月は青梅, 日本橋がやゝ他より大きく, 他は大差ない。4月もほゞ同様であるが, 麴町, 大久保は他よりやゝ開きが少なかつた。

5月はこの差はあまり顕著でなかつた。

本期は従来同期に比し一般にやゝ高温で, 最高, 最低値の開きもやゝ大であるが, 各地の状況の差異はむしろ小であつた。

11) 湿 度 (%)

本期全般としては, 前報と大差ない程度であるが, 本期各月の天候状況に応じ, 各月の湿度に高低が生じ

ている。すなわち3月は比較的雨が多かつたので湿度も本期各月中最も高く, 4月は晴が多かつたので, 湿度は他の月より低い。この点は既往同期とほゞ反対である。

月間平均値では, 最高—平均—最低値それぞれ3月午前は76(深川)—69—60%(立川), 同午後は77(深川)—65—62%(浅草),

同じく4月午前は69(深川)—58—50%(神田), 同午後は71(深川)—57—45%(向島),

同じく5月午前は71(四谷)—64—57%(中央), 同午後は70(芝)—60—54%(都庁)である。

月間平均値では各地の差はそれほど顕著でないが, 各地の高低を略記すれば, 3月では高い部は深川, 小石川, 四谷, 大島, 低い部は立川, 杉並など,

4月では高で部は深川, 四谷, 大島, 低い部は赤坂, 渋谷, 立川などで, ほゞ3月に近似し, 5月では高い部は芝, 四谷, 杉並, 青梅, 大島, 低い部は都庁, 中央, 日本橋, 向島, 立川などである。

本期を既往同期と比較すれば, 上記のように本期は従来と各月の高低を異にしており, 従つて3月は高い方から本期, 第2年≒第1年, 第3年≒第4年の順, 4月は第1年, 第2年≒第4年, 本期, 第3年の順, 5月は第3年≒第1年, 第2年≒本期≒第4年の順となる。

12) 風 向

前報では北偏り(北, 北々西, 北々東の総称とする。他も之に準ずる)の風が多かつたが, 本報ではこれが月とともに漸減して, 南偏りの風が増している。主として季節的变化である。各地の状況では, 区部は比較的類似し, 郡部都市, 大島等がかなり異つているのは, 従来と同傾向である。

3月は, なお北偏りの風が午前, 午後を通じて主風(その地の最頻風向の風の呼称とする)ないし完全主風(その地の主風で, その風向頻度がその地の各種風向合計頻度の1/2以上に及ぶものの呼称とする。地名か風名の右上に*を附して示す)となつている所が多い。その場所を摘記すると中央, 日本橋*, 小石川, 赤坂, 渋谷*, 牛込, 城東, 向島*, 荒川*, 滝野川*, 王子*, 大久保, 大森, 石神井, 杉並*の15カ所(うち完全主風6カ所); 北偏りの風以外が主風の所は, 南東(深川*), 北西風(芝*), 北東風(玉川, 青梅, 大島*), 主風不定(午前, 午後で主風の風向が異なる所を含む)(四谷, 浅草, 立川)である。

4月は季節的の風向変化, 北→南が一層進んだので, 各地の主風は区々となり, 午前と午後で主風を異にする場合も増し, 総体的にも各種風向頻度が接近し

降下煤塵量 (吨/km²・月) および

		1959年2月15日～3月15日						1959年	
試験項目 保健所名	総量	総放射能	(不溶性成分)		可溶性成分)		総量	総放射能	
			(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能)			
麴町	22.62	25857	14.38	13667	8.24	12190	37.45	33885	
千代田紙業	179.48	18650	169.74	17587	9.74	1063	84.13	35040	
中央	23.04	20796	16.15	10359	6.89	10437	-	25609	
日本橋	31.16	25856	24.91	15446	6.25	10310	32.79	36576	
神田	25.18	26087	20.25	18988	4.93	7099	29.75	33584	
小石川	25.29	25481	16.15	23816	9.14	1665	30.45	37079	
深川	22.85	20127	14.21	12716	8.64	7411	21.08	32999	
芝	16.59	16500	12.80	11288	3.79	5212	9.86	37928	
赤坂	4.46	2645	2.46	1155	2.00	1490	32.85	16912	
渋谷	11.50	19987	10.05	15825	1.45	4162	26.62	3462	
四谷	22.80	19767	13.86	15632	8.94	4135	32.17	36843	
牛込	15.87	25642	9.98	15031	5.89	10611	29.16	29294	
城東	18.50	20717	13.65	11964	4.85	8753	30.45	36825	
向島	12.69	31379	8.88	15605	3.81	15774	-	35208	
浅草	17.72	19686	13.95	11443	3.77	8243	37.19	34120	
荒川	23.47	27144	19.14	20159	4.33	6985	-	33501	
滝野川	18.63	14666	11.85	8490	6.78	6176	37.26	32121	
王子	10.62	18188	6.22	10745	4.40	7443	13.89	31466	
大久保(衛研)	16.28	29359	11.53	22135	4.75	7224	-	27623	
大森	10.42	13313	8.60	10165	1.82	3148	30.06	38688	
玉川	9.67	10525	8.84	5821	0.83	4704	13.60	18468	
石神井	6.47	22056	4.65	16013	1.82	6043	-	30877	
青梅	9.55	25786	6.52	20008	3.03	5778	14.97	32991	
立川	10.98	24326	7.49	18419	3.49	5907	-	24756	
杉並	7.47	20695	5.39	15014	2.08	5681	21.74	29100	
大島	11.18	36524	7.58	35345	3.60	1179	17.86	92110	
総括	最多値(場所)	179.48 (千代田紙業)	36524 (大島)	169.74 (千代田紙業)	35345 (大島)	9.74 (千代田紙業)	15774 (向島)	84.13 (千代田紙業)	72110 (大島)
	平均値 (各成分の総量 に対する%)	22.48 (100%)	21606	17.66 (78.6%)	15.113	4.82 (21.4%)	6493	29.17 (100%)	33403
	最少値(場所)	4.46 (赤坂)	2645 (赤坂)	2.46 (赤坂)	115.5 (赤坂)	0.83 (玉川)	1063 (千代田紙業)	9.86 (芝)	16912 (赤坂)

放射能 (cpm/m²・月) (1959年2月15日~1959年5月15日)

3月15日~4月14日				1949年4月15日~5月15日					
(不溶解性成分)		可溶性成分		総量	総放射能	(不溶解性成分)		可溶性成分	
(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能			(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能
24.67	22758	12.78	11127	7.86	6524	4.85	3560	3.01	2964
66.80	26222	17.33	8818	37.68	65642	24.79	29632	12.89	35410
-	15546	-	10063	25.46	30318	19.23	18457	6.23	11861
24.58	30416	8.21	6160	46.59	35391	36.18	29347	10.41	6044
23.50	28042	6.25	5542	-	30545	-	22812	-	7733
23.04	29100	7.41	7979	27.03	39661	20.05	30378	6.98	9283
12.86	18526	8.22	14473	19.79	41079	10.50	16459	9.29	24620
5.31	30410	4.55	7518	19.44	27853	11.87	17603	7.57	10250
26.43	14187	6.42	2725	14.31	21303	11.58	18629	2.73	2674
20.40	28182	6.22	6680	21.76	65374	14.96	35754	6.80	29620
26.12	28423	6.05	8420	19.08	29406	14.42	22962	4.66	6444
23.84	24704	5.32	5220	20.21	5800	14.52	2417	5.69	3383
20.65	20943	9.80	15882	22.01	28304	15.97	16201	6.04	12103
-	28085	-	7123	-	14518	-	9235	-	5283
30.23	25953	6.96	8167	39.03	25926	32.05	21179	6.98	4747
-	28171	-	5330	28.39	28418	22.50	21716	5.89	6702
29.14	24348	8.12	7773	24.68	30714	15.64	13484	9.04	17230
8.78	18328	5.11	13138	15.82	24717	9.34	15428	6.48	9289
-	22618	-	5005	23.02	23622	19.13	20390	3.89	3232
23.40	29352	6.66	9336	27.55	27792	20.61	18306	6.94	9486
10.46	12512	3.14	5956	12.22	25817	8.20	19273	4.02	6544
-	27446	-	3431	19.75	30191	14.81	22033	4.94	8068
8.59	25669	6.38	7322	10.49	37943	6.26	29637	4.23	8306
-	19869	-	4887	10.82	19193	8.98	14016	1.84	5177
17.43	23703	4.31	5397	11.76	31684	8.24	25760	3.52	5924
11.78	30550	6.08	41560	8.48	35615	4.51	25610	3.97	9405
66.80 (千代田) (紙業)	30550 (大島)	17.33 (千代田) (紙業)	41560 (大島)	46.59 (日本橋)	65374 (渋谷)	36.18 (日本橋)	35754 (渋谷)	12.89 (千代田) (紙業)	35410 (千代田) (紙業)
21.90 (75.1%)	24363	7.27 (24.9%)	9040	21.38 (100.0%)	30080	15.38 (71.9%)	20011	6.00 (28.1%)	10069
5.31 (芝)	12512 (玉川)	3.14 (玉川)	2725 (赤坂)	7.86 (麹町)	5800 (牛込)	4.51 (大島)	2417 (牛込)	1.84 (立川)	2674 (赤坂)

ている。午前、午後を通じて主風が同一の所は麴町、(北東風)、中央(南偏りの風)、深川(南東風*)、赤坂(東偏りの風*)、四谷(北偏りの風)、牛込(南偏りの風)、城東(南偏りの風*)、向島(北偏りの風*)、浅草(同上)、荒川(同上)、王子(同上)、大久保(北東風)、石神井(同上)、杉並(同上)の14カ所で、他は主風不定である。

5月は、風向の北→南の転換が相当進み、南偏りの風が全体的にも主風になるが、なお各種風向の風が相当の頻度で混在する。南偏りの風が主風の所は、中央*、日本橋*、四谷、城東*、向島、浅草、荒川、大久保、玉川*、石神井、青梅の11カ所、うち完全主風は4カ所、南偏りの風以外の主風は、南西風(神田*、杉並、大島)、南東風(深川*)、北偏りの風(芝)、主風不定(午前、午後の主風の異なる所を含む)(小石川、赤坂、渋谷、牛込、滝野川、王子、大森、立川の8カ所)となる。

本期の状況を既往同期と比較すれば、大差はないが、やゝ本期は風向の北→南への季節的転換がやゝ例年より早く、従つて3、4月は例年同期より北風ないしその近縁の風頻度がやゝ少ないが、5月においては転換速度が弱まり、5月の状況は例年と大差なくなつている。

北→南への風向転換程度は、3、4月においては大なる方から本期、第1年≒第4年、第2年≒第3年となるが、5月においてはほぼ第2年≒第3年≒本期、第1年、第4年の順となる。

13) 風力(=風級)

一般に前報よりは多少大きい数字を示しており、本期中では4月が他の月よりやゝ大きい。

月間平均値では、最大—平均—最小値それぞれ3月午前は2.7(渋谷)—1.7—0.8(石神井)、同午後は3.2(渋谷)—2.0—0.6(石神井)、

4月午前は2.8(渋谷・他)—1.9—1.0(深川)、同午

後は3.5(渋谷)—2.1—0.4(石神井)、

5月午前は2.8(渋谷)—1.7—0.9(石神井)、同午後は3.2(渋谷)—1.7—0.7(石神井)である。

各地の風力の大小を覗ると、若干の差異があり、3月では、神田、小石川、渋谷、城東、向島、荒川、杉並等は大きい方で、深川、四谷、牛込、浅草、石神井、立川等は小さい方、

4月も3月と大同小異であるが、大きい部に麴町、大島等が加わり、反対に小石川はむしろ小さい部に変る。

5月も大して変らないが、大きい部の城東、向島は普通となり、小さい部に赤坂、大森が加わり、大きい部に青梅が加わる位である。

これを既往同期に比すれば(都合により第1年は除くことがある)、大差はないが、月により異なり、値の大なる方から第3年、本期≒第2年、第4年の順、4月は第3年≒本期、第1年≒第4年の順、5月は第1年≒第3年≒第4年≒本期となり、各地の強弱も年次により必ずしも一定しない。たゞし渋谷は調査開始以来ずつと大きい部にあるが、これは他より観測位置がやゝ高いためと思われ、例外的である。石神井は年度により一様でない。城東は従来小さいことが多く、反対に牛込は大體従来大きい部であつたが、前報頃からは何れも普通となつた。

結 語

本期の降下煤塵量は既往同期に比しやゝ少い方であつた。気象的には前報よりは晴天が少く、特に3月がそうであつた。本期各月中では3月が最も降下煤塵量が少なかつた。昨年来高まつている放射能は持続している。塵埃の数量は既往同期の中間位、紫外線は本期は午前より午後がやゝ強かつた。風向の北→南の季節的転換は初め早く、後はむしろ停滞した。その他は従来の所見とそう変りはない。

IX 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第19報)

(第5試験年度：第3回中間報告)

環境衛生科 齋 藤 功
両 角 清
小 林 正 武
中 山 袈 裟 典
鈴 木 堯 子

I 本回は本調査の第19報(昭和34年5月15日～8月15日)を提出する。調査方法や記載要領は従来同様である。

II 調査成績

1) 降下煤塵の量($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$)及び放射能(cpm/ $\text{m}^2 \cdot \text{月}$)

被検26カ所の調査成績を従来同様イ)調査個所の煤煙の多少の想定による区分、ロ)調査個所の地理的位置による区分の2種類の区分法のほか、今回はハ)調査個所の用途地域別区分によつて区分し、観察することとする。従来用途地域別区分を用いなかつたのは、都域においては各種用途地域は錯雑しているので、被検地の用途地域別表示は被検地の周辺地域の状況をうかがうには必ずしも適当でないと考えられ、むしろ被検地の煤煙の多少を直接に表示する呼称の方が該地の煤煙状況を表示するに適當と考えたからであつたが、一応用途地域別の区分も有用であるから、併記することとした。用途地域別に現試験個所を区分してみると、工業地域所属は深川、城東、向島、荒川、王子、青梅の6カ所、商業地域所属は麴町、千代田紙業、中央、日本橋、神田、浅草、杉並の7カ所、住居地域は小石川、芝、赤坂、渋谷、四谷、牛込、滝野川、大久保、大森、玉川、石神井、立川の12カ所、用途地域無指定は大島となるが、別表にも明らかなように、用途地域では同一でも、その所属個所の降下煤塵量は、所により大差がある。工業地域でも青梅などは機業地であるから煤煙は少い。同じく商業地域でも煤煙の多いのはビル街で、杉並などは僅少である。それでこれ等を除外した場合をも考慮してみた。

本期は夏季であつて、非暖房期であり、煤塵量は前報より一般にやゝ少い。本期各月各地の降下煤塵量の最多—平均—最少値および各種地区別平均値を記する

と、それぞれ6月は39.38(麴町)—19.78—5.76 t (青梅)；これをイ)の区分で観ると、平均煤煙地区25.95 t 、中間地区16.72 t 、非煤煙地区13.01 t 、大島6.00 t ；ロ)の区分では旧市内部平均22.42 t 、旧市内以外の区部及び郡部都市平均13.73 t ；ハ)の区分では平均工業地域20.09 t (青梅を除けば22.96 t)、商業地域25.15 t (杉並を除けば29.55 t)、住居地域14.59 t ；

7月は41.60(浅草)—17.16—4.09 t (大島)；イ)の区分で煤煙地区21.07 t 、中間地区16.52 t 、非煤煙地区9.53 t 、大島4.09 t ；ロ)の区分で旧市内部19.72 t 、旧市内以外11.25 t ；ハ)の区分で工業地域19.48 t (青梅を除けば22.49 t)、商業地域21.45 t (杉並を除けば23.47 t)、住居地域14.59 t ；

8月は29.14(向島)—17.64—7.44 t (石神井)；イ)の区分で煤煙地区21.66 t 、中間地区16.31 t 、非煤煙地区10.25 t 、大島10.11 t ；ロ)の区分で旧市内部19.67 t 、旧市内以外12.45 t ；ハ)の区分で工業地域20.30 t (青梅を除けば22.54 t)、商業地域は20.02 t (杉並を除けば21.43 t)、住居地域15.54 t となり、月によつて大差はないが、本期中では7月が他よりやゝ降塵量が多い。煤煙、中間、非煤煙地区の降塵量の比率は3：2：1～1.5くらいで、依然煤煙地区が多く、工業、商業、住居地域の比率は2：2：1.5くらいであるが、商業地域が工業地域を凌駕する傾向は従来同様である。この傾向は暖房期には特に増大する。

本期の煤塵量は前報や前々報より少いが、千代田紙業を除外して比較すれば、前報や前々報と大差なく、全都的には降塵量の季節差が減少する傾向があることは、従来同様である。

本期降塵量を既往同期のそれと比較すれば、月によつても異なるが、大体においてやゝ多い結果を示して

おり、6月では多い方から第3年、第5年≒第4年、第2年、第1年の順、7月は第4年、第5年、第2年≒第1年、第3年の順、8月は第4年、第1年、第5年、第2年、第3年の順である。

次に降下煤塵の放射能 (cpm/m²・月) は、昨年からの高まりが6月までは持続しているが、7月からは数分の1、8月は1/10くらいに急減し、減少の急激なのに注目される。各月、各地の最高—平均—最低値を記すると、

6月は64,100(麴町)—31,097—4,022カウント(赤坂)、7月は13,950(大島)—6,571—2,262カウント(赤坂)、8月は8,477(大島)—2,883—1,646(千代田紙業)となる。各地の差異は各地の降雨量の差異との相関が相当あるようである。

既往同期と比較すると、6月は第5、4、3、2、1年と本期を最高として逐年増加しているが、7、8月は第4、5、3、2、1年の順で前年が最高である。

2) 降下煤塵の成分

月によりやゝ異なるが、本期降下塵の不溶分ないし無機分は、可溶分ないし有機分の約2倍で、従来と大差ない。本期は無機分、有機分の比率の方が少し大きく、7月は3倍以上である。

本期8月の降下煤塵の各地の平均値{(噸/km²・月)、および(固形分総量に対する%)}は、不溶分11.14トン(63.2%)【うちタール分2.36トン(13.4%)、タール分以外の炭素分0.81トン(4.6%)、灰分7.97トン(45.2%)】、可溶分6.50トン(36.8%)【うち灼熱減量2.68トン(15.2%)、灰分3.82トン(21.6%)、SO₂1.87トン(10.5%)、Cl' 0.31トン(1.8%)、NH₃0.23トン(1.3%)】、全有機分5.85トン(33.2%)、全無機分11.79トン(66.8%)、固形分総量17.64トンである。

これを既往同期のそれと比較すると、各成分の割合はごく大まかに言えば、おおよその水準があり、時期により大差はないと言えるが、少しく詳細に観れば、相当に年次により異同があり、本期の特徴とも言うべきものは認め難い。強いて言えば本期のSO₂量が毎年10%附近にあるのが注目されるが、これも将来とも不変か否かは予測し難い。

3) 一酸化炭素濃度 (ppm) (15°C)

前報と大差ないが、月によつて差異がある。本期中では7月が多く、6月が少なかった。

各地本期3回ずつの測定平均値では、1ppm以上は神田、城東、向島、荒川、滝野川、王子、大森の7カ所で、最多—平均—最少値は、2.43(城東)—0.91—0.17(大久保・他)で、各月各地の最多—平均—最少値は、6月は1.7(赤坂)—0.58—(—)(不検出)(深川・

他)、7月は5.3(城東)—1.01—(—)(石神井)、8月は3.0(深川・他)—0.79—(—)(千代田紙業・他)である。

4) 塵埃数 (個/ml)

前報と大同小異と言つてよい。本期中では7月が多く、6月が少なかった。前報にならい、塵埃数範囲をA(200以下)、B(201—499)、C(500—699)、D(700—999)、E(1,000以上)と分けると、本期の各地各3回ずつの測定値の平均では、E級は皆無、D級は芝1カ所(これも8月の測定値が特に大きかつたため、何か特別の事情によると考えられ、順当ならばC級であろう)のみで、大部分はB、C級であつた。B級は千代田紙業、中央、日本橋、神田、小石川、深川、赤坂、渋谷、四谷、牛込、向島、浅草、王子、大久保、玉川、青梅の16カ所、C級は麴町、城東、荒川、滝野川、大森、石神井、立川、杉並の8カ所である。

各月の各地の最多—平均—最少値は、6月は543(日本橋)—407—221(赤坂)、7月は967(城東)—530—251(青梅)、8月は1675(芝)—480—211(赤坂)、

本期3回の測定平均値では850(芝)—472—267(青梅)である。

これを既往同期と比較すれば、塵埃数の増加傾向を反映して、第1、2年は第2年以降より少く、第3年以降は大差がない。すなわち本期の全平均では多い方から第4年、第5年≒第3年、第1年≒第2年の順、月別では平均値の大きい方から6月は第4年、第5年≒第3年、第1年≒第2年の順、7月は第4年、第5年、第3年、第2年、第1年の順、8月は第4年、第3年、第5年、第1年、第2年となり、本期3カ月の総平均では第4年、第5年≒第3年、第1年≒第2年となる。

5) 塵埃量 (=浮遊塵量) (mg/m³)

月によりやゝ異なるが、一般に前報よりやゝ大きな数値を示している。本期中では8月が他よりやゝ多い。本期の各地3回ずつの測定の平均値では、最多—平均—最少値それぞれ5.1(浅草・他)—2.8—1.8mg(赤坂・他)で、3.0mg以上の所は麴町、千代田紙業、中央、神田、浅草、荒川、滝野川、王子、立川の9カ所、2.5—2.9mgの範囲は日本橋、芝、牛込、城東、向島、玉川の6カ所、2.0—2.4mgの範囲は深川、渋谷、四谷、大久保、大森、石神井の6カ所、1.9mg以下は小石川、赤坂、青梅、杉並の4カ所である。

以上を既往同期と比較すれば、上の塵埃数と似た推移を示し、本期の全平均では第5年≒第3年≒第4年、第2年、第1年の順、月別では6月は第3年、第5年≒第4年、第2年、第1年の順、7月は第3年、第2

年≡第4年≡第5年, 第1年, 8月は第5年, 第4年, 第3年, 第2年, 第1年の順となる。

6) 炭酸ガス量 (%)

一般に前報よりは多少大きな数値を示している。月によつても若干差異があり, 6月が多く, 7月が少い。

各地本期各3回ずつの測定の前平均値では, 最多一平均一最少値それぞれ 0.56(滝野川)—0.44—0.34‰(四谷)で, 0.51‰以上の所は麴町, 向島, 滝野川の3カ所, 0.40~0.50‰の範囲は千代田紙業, 日本橋, 小石川, 深川, 芝, 渋谷, 牛込, 城東, 浅草, 荒川, 王子, 玉川, 石神井, 青梅, 立川, 杉並の16カ所, 0.39‰以下は中央, 神田, 赤坂, 四谷, 大久保, 大森の6カ所である。

本期各月各地の最多一平均一最値を記すると,

6月は 0.64(浅草)—0.48—0.28‰(四谷),

7月は 0.56(滝野川)—0.39—0.24‰(杉並),

8月は 0.63(麴町)—0.45—0.32‰(赤坂・他)である。

これを既往同期と比較すれば, 月によつても一様でないが大差はなく, 本期の全平均で比較して多い方から第5年≡第3年, 第4年≡第2年≡第1年の順である。

7) 細菌数 (落下菌数)

前報よりやゝ少な目であるが, 大差はない。従来同様採取日時により異なり, 各地区々である。

本期の各地3回ずつの測定平均値では, 最多一平均一最少値それぞれ 108(神田)—49—14(中央)で, うち75以上は麴町, 神田, 渋谷, 四谷の4カ所, 50以下は中央, 日本橋, 小石川, 深川, 赤坂, 城東, 浅草, 荒川, 滝野川, 王子, 大久保, 大森, 玉川, 青梅, 立川, 杉並の16カ所, 千代田紙業, 芝, 牛込, 向島, 石神井の5カ所はこの中間である。

各月の各地の最多一平均一最少値は, 6月は100(牛込)—40—3(大久保), 7月は194(渋谷)—60—9(青梅), 8月は 146(神田)—46—14(中央・他)である。

これを既往同期と比較すれば, 本期3回の測定平均値で比較して, 本期は第2年とともに最少である。

多い方から順に第4年, 第1年, 第3年, 第5年≡

第2年となる。

8) 紫外線エネルギー強度 (エルグ/cm²・分)

向島, 滝野川を除く7カ所の成績である。6月は麴町も欠測で, 6カ所の成績である。このように欠測が比較的多かつたので, 他期との比較に若干困難を感じるが, 本期は8月を除き前報よりも一般に低値であり, 既往に比するも最低に近かつた。これは本期が曇天が多かつたことが主因と考えられる。本期中では他の月より晴の多い8月が最高で, 曇の一番多い7月が最低である。

各地紫外線強度の月間平均値の最高一平均一最低値を記すると, それぞれ6月午前は2.888(杉並)—1.592—0.481(浅草), 同午後は3.257(杉並)—1.874—0.352(浅草), 7月午前は3.039(杉並)—1.397—0.573(浅草), 同午後は3.205(杉並)—1.746—0.859(浅草), 8月午前は3.822(杉並)—2.070—0.806(麴町), 同午後は3.957(杉並)—2.564—1.296(浅草)である。

従来のように大久保を100とした各地の相対強度を記すると, 下表のようである。

この表でみると, 本期では大久保は8月を除けばむしろ弱い部に属し, 各地の月による強さの変動が著しい。

しかし杉並の最強, 浅草の最低はほぼ動かず, 杉並は浅草の3倍の強さで, その差は顕著である。

本期を既往同期と比較すれば, 上記のように8月以外は本期は最弱の部で, それのみでなく, 従来は本期は午前が午後とほぼ同程度の強さのことが多かつたが, 本期は午後の方が若干強い傾向がある。強い方から, 6月は第1年, 第3年, 第2年, 第5年, 第4年の順, 7月は第1年, 第2年, 第4年, 第3年≡第5年, 8月は第1年, 第5年, 第3年≡第2年, 第4年の順である。

9) 天候

前報に比し本報は大体において曇りが多く, 特に7月がそうで, 8月は比較的晴が多くなっている。

各月毎に観察すると, 6月では晴, 曇, 雨の各地月間延べ回数平均値は, 月間延べ観測回数午前約26回,

各地の相対的紫外線エネルギー強度

			大久保	杉並	青梅	日本橋	中央	麴町	浅草
6月	{	午後	100	211	125	113	115	-	35
		前後	100	167	-	111	83	-	18
7月	{	午後	100	380	178	200	188	106	72
		前後	100	149	59	103	74	44	40
8月	{	午後	100	126	55	66	50	27	51
		前後	100	149	-	87	61	49	49

午後約21回のうち、午前はそれぞれ11.1, 10.1, 4.4回、午後は9.2, 8.9, 3.1回で、晴、曇日数はほぼ等しく、雨日数は本月は本期各月中最も多い。

7月は6月より一層曇が増し、月間延べ観測回数午前約26回、午後約21回のうち、晴、曇、雨それぞれ午前は8.3, 13.4, 3.3回、午後は8.8, 9.3, 2.1回で、6月よりやや雨は少いが、曇は晴より多い。

8月はようやく晴が増し、月間延べ観測回数午前約27回、午後約23回のうち、晴、曇、雨それぞれ午前は14.9, 8.7, 2.1回、午後は15.2, 4.7, 2.4回で、本期中最も晴が多く、曇や雨が少い。

次に、各地の状況は大体において一致していることが多いのは従来同様であるが、本期のように曇天が比較的多いと、晴、曇何れとも判断し難いような日もあつて、各地の各種天候頻度数に比較的差を生じ易く、雨日数は大島が他より多いほか各地大差ないが、晴、曇は各地若干の相違を生じている。

6月では晴が多いのは麴町、神田、石神井、曇が多いのは渋谷、牛込、

7月では晴が多いのは深川、向島、石神井、曇が多いのは渋谷、牛込、城東、荒川、滝野川、王子、杉並、大島、

8月は晴が多いのは深川、芝、向島、大久保、大森、石神井、曇が多いのは渋谷、滝野川、立川、大島等である。

本期を既往同期と比較すると、大体において、本期(第5年)は比較的に曇が多く、曇天比率の点では6月は第2年とともに最高、7月は第3年とともに最高、8月は第3年に次ぎ2位である。ただし雨の回数は各月とも第3年が最高で、各年の各種天候頻度はかなり異つている。晴天の多い方から順に記すれば、6月は第1年≒第4年、第3年、第5年≒第2年の順、7月は第1年≒第4年、第2年、第5年≒第3年の順、8月は第1年、第2年、第5年、第4年、第3年の順となる。

10) 気 温 (°C)

前報よりは漸次高まつている。

各月各地の月間平均値での最高—平均—最低値はそれぞれ、

6月午前は 23.3(深川)—20.9—19.0°C(滝野川)、
同午後は 25.0(芝)—22.9—21.5°C(大島)、

7月午前は 26.7(日本橋)—25.1—23.3°C(神田)、
同午後は 29.2(赤坂)—27.0—25.4°C(大島)、

8月午前は 30.4(日本橋)—27.9—26.7°C(渋谷)、
同午後は 32.3(日本橋・他)—30.0—28.7°C(大島)、
各地の差は比較的小であるが、各月とも午後は大島

が最低なことに注意される。

次に各月の月間平均値で、比較的高い所と低い所とを記すると、

6月では高い部は深川、神田、日本橋、芝、赤坂等、低い部は、滝野川、大森、大島等、

7月では高い部は日本橋、赤坂、浅草等、低い部は四谷、城東、向島、大久保、青梅、大島等、

8月では高い部は日本橋、赤坂等、低い部は渋谷、向島、大島等である。

本期の成績を既往同期と比較すると、各年大差はないが、本期は各年次中ではほぼ中間に属し、大体において雨の多い年次は気温は低目である。平均気温で6月は高い方からは第4年、第1年、第2年≒第5年、第3年の順、7月は同じく第1年、第4年、第5年、第2年、第3年の順、8月は第1年、第2年、第5年≒第4年、第3年の順である。

気温の最高—最低値 (°C)

9カ所の測定値である。季節的に前報より経月的上昇を示している。

全月間平均値では、最高—最低値はそれぞれ

6月午前は25.0—15.6°C、同午後は24.7—20.0°C、

7月午前は28.3—20.2°C、同午後は28.9—24.0°C、

8月午前は31.0—23.1°C、同午後は31.5—27.4°C、である。

最高、最低値の開きは、各月とも麴町が特に小さく、その他は大差ないが、大久保、杉並等がやや小さく、中央、日本橋等がやや大きいときがある。麴町は開きが小さいのみでなく、最低気温は他より高い場合が多い。最高温は浅草、日本橋等にあることが多く、この点昨年と類似するが、今回は青梅はあまり目立たなかつた。

11) 湿 度 (%)

前報よりも若干高まつている。これもほぼ季節的変化と言ひ得るであろう。本期内では6月が他の月よりやや低い。

月間平均値では、最高—平均—最低値それぞれ

6月午前は 76(大森)—69—62%(牛込)、

同 午後は 81(芝)—66—55%(荒川)、

7月午前は 84(日本橋)—72—66%(赤坂)、

同 午後は 80(芝)—70—59%(赤坂)、

8月午前は 82(日本橋)—73—67%(赤坂)、

同 午後は 82(日本橋)—67—59(赤坂)となる。

従来同様月間平均値では各地の差はそれほど大でないが、比較的他より高い所と低い所を一応記すると、

6月では高い部では麴町、日本橋、深川、杉並、大森、大島、同じく低い部では中央、牛込、城東、荒川、

王子，立川。

7月では高い部では日本橋，芝，滝野川，杉並，大島，同じく低い部では赤坂以外は目立たない。

8月では高い部では日本橋，神田，芝，麴町等，同じく低い部では赤坂，荒川，石神井等があるが，8月は日本橋，赤坂以外はそう大差はない。

本期の成績を既往同期のそれと比較すると，年次により若干変動があり，最高，最低個所にも変動がある。高い方から列記すると，6月はほぼ第2年，第5年≡第3年≡第4年，第1年の順，7月は第3年，第2年≡第5年，第1年，第4年の順，8月は第3年，第5年，第4年，第1年，第2年の順となる。

12) 風 向

本期は前報より南偏りの風が増して，各地の主風となつてることが多いが，なお6月は前報の5月と大差なく，むしろ5月よりやゝ少なく，7月から漸く本格的に南偏りの風が増して，8月には最も多い。

全観測個所の平均でも南偏りの風（南，南々西，南々東の風の総称とする）が本期各月の主風（最頻風の称とする）であり，特に8月午後では完全主風（主風でその風向頻度が全風向頻度の1/2以上に及ぶものの称とする）となつており，8月午前でも完全主風に近い。8月以前は8月より南偏りの風の頻度が少なく，南東風その他が増している。

従来同様各地の風向は厳密には何れも違つているが，区部は互にかなり類似し（荒川は他とかなり異つている），区部以外の個所や大島などはかなり異なることが多い。8月に入ると南偏りの風が減じて各地の主風がかなり区々となるが，これは従来はあまり無いことであつた。

各月について記すると6月では前記のように南偏りの風が完全主風（地名右肩に*を附して示す）となつている所は少ない。

6月の主風が南偏りの風の所は中央*，日本橋*，深川，四谷，向島*，浅草，大久保，青梅*の8カ所，うち完全主風は4カ所，南東風の所は麴町*，神田，立川*，北東風の所は大島*，北偏りの風の所は芝，東偏りの風は滝野川，西風は杉並，主風不定は小石川，赤坂，渋谷，牛込，城東，荒川，王子，大森等の8カ所であるが，6月は主風不定として記した上の8カ所のほかにも主風不定と表現し得る所が若干ある（例えば大久保，浅草，大島，滝野川等）。

7月では，主風が南偏りの風の所は中央*，日本橋*，深川*，赤坂*，渋谷，四谷，大久保，青梅*の8カ所，うち完全主風は5カ所，南東風の所は麴町*，神田*，大森*，立川，南西風の所は大島，主風不定は芝，牛

込，荒川，滝野川，王子，杉並。

8月では主風が南偏りの風の所は中央，日本橋*，深川*，芝，赤坂*，四谷*，牛込，城東*，王子*，大久保，大森*，玉川*（午後欠測），青梅*の13カ所，うち完全主風9カ所，南東風の所は麴町*，神田*，石神井*，立川の4カ所，北偏りの風の所は小石川，南西風は大島，主風不定（午前，午後で主風の異なる所を含む）は渋谷，荒川，滝野川，杉並等である。

以上を既往同期と比較すれば，南偏りの風の頻度において，多い方から記すると，6月はほぼ第1年≡第2年≡第4年，第5年≡第3年，7月はほぼ第1年，第4年，第5年≡第2年，第3年，8月はほぼ第4年≡第5年，第3年，第1年，第2年の順となる。

13) 風 力（＝風級）

前報と大同小異である。本期各月も大差ないが，一般にやゝ7月が小，8月がやゝ大である。各地の月間平均値では，最大—平均—最小それぞれ

6月午前は 2.6(荒川)—1.6—0.2(石神井)，

同 午後は 3.2(渋谷)—1.8—0.3(石神井)，

7月午前は 2.2(麴町・他)—1.3—0.1(浅草)，

同 午後は 3.0(渋谷)—1.8—0.5(石神井)，

8月午前は 2.6(青梅)—1.6—0.4(石神井)，

同 午後は 3.3(渋谷・他)—2.0—0.6(石神井)

である。多少午後が午前より大きいことが多いのは従来同様である。

各地の風力の大小を観ると，所により若干の相違があるが，その状況は大体従来と大差はない。各地中風力の大きい方と小さい方とを概観すると，6月では麴町，神田，渋谷，城東，荒川，杉並，大島は大きい部で，深川，赤坂，四谷，浅草，立川，大森，特に石神井は小さい方である。

7月も6月とほぼ同様で，小さい部に牛込が入る位である。

8月は7月とほぼ同様であるが，青梅が大きい部に加わり，城東は普通で大きい部から除外される。

以上本期を既往同期と比較すると，平均では第1年がやゝ大きいほか，各年大差ないが，月によつても若干異つている。6月では大きい方から第1年，第3年，第5年≡第2年，第4年の順，7月は第1年，第3年，他は大同小異，8月は第1年，第4年，第5年，第3年≡第2年となるが，各地の大小はしばしば年次により変化がある。

III 結 語

今回は第19報（昭和34年5月15日～8月15日間），第5試験年度第3回中間報告にあたる。

降下煤塵量 (屯/km²・月)

		1959年5月15日～6月15日						1959年	
試験項目 保健所名	総量	総放射能	(不溶性成分)		可溶性成分		総量	総放射能	
			(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能			
麴町	39.38	54100	27.66	30502	11.72	23598	14.70	4412	
千代田紙業	29.93	27688	19.21	54385	10.72	3303	21.60	6743	
中央	24.92	45061	14.20	30905	10.72	14156	17.34	5372	
日本橋	36.09	29352	24.17	26356	11.92	2996	22.77	5873	
神田	18.28	23040	12.50	16475	5.78	6565	22.79	6930	
小石川	15.57	23834	9.86	16384	5.71	7450	17.11	5698	
深川	17.84	25070	10.72	16926	7.12	8144	29.96	4537	
芝	16.69	29677	10.47	22543	6.22	7134	13.40	3982	
赤坂	12.59	4022	8.38	3646	4.21	376	11.52	2262	
渋谷	11.88	15944	7.72	12974	4.16	2970	13.02	5126	
四谷	19.68	29826	13.11	20964	6.57	8862	16.36	5234	
牛込	14.24	22927	8.96	15900	5.28	7027	15.03	5497	
城東	22.23	31040	13.11	16056	9.19	14984	25.96	6715	
向島	39.11	35413	27.30	29610	11.81	5803	27.05	4627	
浅草	28.71	30350	19.07	25443	9.64	4907	41.60	6441	
荒川	22.77	31501	16.74	26866	6.03	4635	20.87	8874	
滝野川	22.03	21216	11.71	15890	10.37	5326	20.10	5091	
王子	12.82	38500	7.03	19042	5.79	19458	8.59	8892	
大久保 (衛研)	21.21	41838	11.43	29632	9.78	12206	14.82	7407	
大森	24.42	43284	15.40	29363	9.02	13921	23.55	5706	
玉川	13.36	12736	8.86	17388	4.50	5348	12.56	5774	
石神井	19.91	37470	12.23	29938	7.68	7532	11.61	8377	
青梅	5.76	26725	3.57	21152	2.19	5573	4.42	10256	
立川	10.17	33699	5.64	25798	4.53	7901	5.97	9102	
杉並西	8.76	30303	5.80	23564	2.96	6739	9.37	7972	
大島	6.00	53911	3.73	26995	2.27	26916	4.09	13950	
総括	最多値 (場所)	39.38 (麴町)	54100 (麴町)	27.66 (麴町)	30905 (中央)	11.92 (日本橋)	26916 (大島)	41.60 (浅草)	13950 (大島)
	平均値 (各成分の総量 に対する%)	19.78 (100.0%)	31097	12.63 (63.9%)	22104	7.15 (36.1%)	8993	17.16 (100.0%)	6571
	最少値 (場所)	5.76 (青梅)	4022 (赤坂)	3.57 (青梅)	3646 (赤坂)	2.19 (青梅)	376 (赤坂)	4.09 (大島)	2262 (赤坂)

および放射能 (cpm/m²・月) (1959年5月15日~1959年8月15日)

6月15日~7月15日				1959年7月15日~8月15日					
(不溶解性成分)		可溶性成分)		総量	総放射能	(不溶解性成分)		可溶性成分)	
(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能)			(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能)
8.82	3555	5.88	857	20.82	2989	14.00	2093	6.82	896
16.58	4446	5.02	2297	21.08	1646	15.69	1316	5.39	330
12.59	4505	4.75	867	18.68	3109	13.24	1987	5.44	1122
17.85	4033	4.92	1840	23.62	2324	17.19	1556	6.43	768
15.27	5279	7.52	1651	22.40	2524	12.79	1509	9.61	1015
12.07	5042	5.04	656	17.19	1731	9.86	1174	7.33	557
22.85	4199	7.11	338	27.37	3821	20.04	3460	7.33	361
9.45	3657	3.95	325	11.35	2786	6.50	2186	4.85	600
7.09	2057	4.43	205	14.72	2396	10.06	1493	4.66	903
9.07	3958	3.95	1168	16.13	3616	9.32	1729	6.81	1887
11.55	3969	4.81	1245	16.74	2587	9.76	1702	6.98	885
10.63	4119	4.40	1378	17.56	1709	10.46	1071	7.10	638
14.61	4339	11.35	2376	20.50	2618	10.53	1973	9.97	645
21.56	3968	5.49	659	29.14	2150	21.83	2110	7.31	40
32.26	5633	9.34	808	21.95	1975	15.38	1155	6.57	820
14.72	6503	6.15	2371	24.96	2822	14.24	2261	10.72	561
11.01	3485	9.09	1606	18.89	1926	11.25	1858	7.64	68
4.93	4065	3.66	4827	10.75	4789	5.81	1412	4.94	3377
8.67	4387	6.15	3020	19.86	3343	12.29	2470	7.57	873
15.21	3544	8.34	2162	20.84	2646	12.86	1493	7.98	1153
9.30	4489	3.26	1285	14.27	2873	8.31	1520	5.96	1353
7.76	6551	3.85	1826	7.44	2563	4.34	1369	3.10	1194
2.50	8415	1.92	1841	9.05	2365	5.13	2336	3.92	29
3.46	7341	2.51	1761	11.48	2884	6.63	1506	4.85	1378
6.20	6777	3.17	1195	11.61	2278	6.54	1702	5.07	576
2.30	7013	1.79	6937	10.11	8477	5.55	6618	4.56	1859
32.26 (浅草)	8415 (青梅)	11.35 (城東)	6937 (大島)	29.14 (向島)	8477 (大島)	21.83 (向島)	6618 (大島)	10.72 (荒川)	3377 (王子)
11.86 (69.1%)	4821	5.30 (30.9%)	1750	17.64 (100.0%)	2883	11.14 (63.2%)	1964	6.50 (36.8%)	919
2.30 (大島)	2057 (赤坂)	1.79 (大島)	205 (赤坂)	7.44 (石神井)	1646 (千代田 紙業)	4.34 (石神井)	1071 (牛込)	3.10 (石神井)	29 (青梅)

本期の降下煤塵量は、千代田紙業を除いて比較すれば第17、18報のそれと大差なく、前年度くらいから漸次気付かれた降塵量の季節差ならびに地域差減少傾向の存在を肯定してよいようである。また都域の大気汚染度は近年ほど大差なく、特に第3試験年あたりからは大きな年次変化はないようである。かくして降塵量

の多少に対する降雨量や風力の大小、特に強風頻度の関連性は一層大なりつゝあるかのように思われる。

本期の諸成績中最も顕著なものは、7月以降の急激な降下塵放射能の減退で、放射能の増減は思いのほかに急速である。

X 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査 (第20報)

(第5試験年度・第4回中間報告)

環境衛生科 齋 藤 功
両 角 清
小 林 正 武
中 山 袈 染 典
鈴 木 堯 子

I 本回は本調査の第20報(昭和34年8月15日~11月15日間の成績)を提出する。調査方法や記載要領は前報同様である。

II 調査成績

1) 降下煤塵の量(噸/km²・月)及び放射能(cpm/m²・月)

本期は秋季で、従来の経験よりすれば降下煤塵量は比較的少ない時期と考えられるが、本期の成績は大体この予想に一致しており、前報よりやゝ少ない。本期中では9月が多く、以下10、11月と僅かずつ減少している。

被検26カ所の調査成績を、前報同様；イ)調査個所の煤煙の多少の想定による区分；ロ)調査個所の地理的位置による区分；ハ)調査個所の用途地域別区分の3種の区分法によつて観察することとする。

本期各月各地の降下煤塵量の最多一平均一最少値および各種地区別平均値を記すると、それぞれ

9月は27.98(浅草)—15.38—5.60噸(杉並)、これをイ)の区分で観ると、平均煤煙地区19.80噸、中間地区13.85噸、非煤煙地区8.70噸、大島8.08噸；ロ)の区分では旧市内部17.74噸、旧市内以外の区部及び郡部都市9.54噸；ハ)の区分で工業地域17.32噸(青梅を除けば19.26噸)、商業地域19.37噸(杉並を除けば21.67噸)、住居地域12.45噸；

10月は31.00(浅草)—14.64—3.62噸(立川)；イ)の区分で煤煙地区19.18噸、中間地区14.10噸、非煤煙地区6.47噸、大島4.16噸；ロ)の区分で旧市内部18.09噸、旧市内以外6.60噸、ハ)の区分で工業地域17.25噸(青梅を除けば20.60噸)、商業地域18.19噸(杉並を除けば19.95噸)、住居地域12.65噸；

11月は28.01(千代田紙業)—13.04—4.79噸(玉川)；

イ)の区分で煤煙地区15.91噸、中間地区12.51噸、非煤煙地区5.87噸、大島8.80噸；ロ)の区分で旧市内部14.75噸、旧市内以外8.32噸；ハ)の区分で工業地域13.37噸(青梅を除けば14.73噸)、商業地域15.90噸(杉並を除けば17.24噸)、住居地域11.56噸である。

本期降塵量を既往同期のそれと比較すれば、月により一様でないが、本期が年間中の少ない時期であることは大体変りなく、各年大同小異で、第2年はやゝ多いのみである。

次に降下煤塵の放射能(cpm/m²・月)は、前報以来原子核爆発実験が少ないので減少しており、前報よりもさらに減弱している。各月各地の最高一平均一最低値を記すると、

9月は3,862(王子)—1,111—345(城東)、

10月は3,381(立川)—1,435—411(大島)、

11月は6,509(王子)—1,862—441(牛込)である。

既往同期と比較すると、昨年同期が最高であり、他はずつと低く、以下第3年、第2年、本期、第1年となり、核実験の影響は、大部分過ぎ去つたことを示している。

2) 降下煤塵の成分

本期降下煤塵の不溶分ないし無機分は可溶分ないし有機分の9月は約2倍、その他の月は約1.5倍で、比較的その差が他期より小であるが、これは本期には昨年同期その他にも見られたことであつて、本期には往々にして見られることのようにである。

本期11月の降下煤塵の各地の平均値{(噸/km²・月)および(固形分総量に対する%)}は、不溶分8.15噸(62.5%)【うちタール分1.99噸(15.2%)、タール分以外の炭素分1.00噸(7.7%)、灰分5.16噸(39.6%)】、

可溶分4.89瓩(37.5%) {うち灼熱減量2.47瓩(18.9%), 灰分2.42瓩(18.6%), SO₃ 1.86瓩(14.3%), Cl⁻ 0.26瓩(2.0%), NH₃ 0.25瓩(1.9%)}, 全有機分5.46瓩(41.8%), 全無機分 7.58瓩(58.2%) である。

これを既往同期と比較すると、各年相当に成分割合には差異があつてはつきりした類似点は認め難いが、往々本期は有機分やアンモニア量が比較的多く、かつ他の月よりは11月相互の方にやや類似性が多いと考えられる。

成分割合の、所による差異は相当顕著であることは従来同様で、これを煤烟地区別ないし用途地域別に調べてみても、所や地域による成分の差異というようなものは認め難く、全般的にはむしろ各試験月によつて異なると言つた方が妥当なようである。

3) 一酸化炭素濃度 (ppm) (15°C)

前報より一般に検出量ならびに頻度が若干高い。本期中では9月が低く、漸次高まつていて、11月が最も高い。

各地本期中各3回ずつの測定平均値では、1 ppm以下の所は日本橋、四谷、城東、滝野川、王子、玉川、青梅、立川の8カ所、なかでも青梅は痕跡程度である。これに反し渋谷、石神井は2 ppm 以上で(もつとも石神井は11月の値が 5 ppm 以上であつたので、平均も高くなつた)、前報では城東、滝野川、王子等は比較的多い部であつたのと考え合せると、当然のことながら試験日時による各所の変動が大きいことが分る。

各月の各地の最多—平均—最少値を一応記すれば、
9月は 4.0(中央)—0.78—(—) (四谷・他)、
10月は 2.9(向島・他)—1.04—(—) (赤坂・他)、
11月は 5.2(石神井)—1.70—(—) (城東)、
本期3回平均値では2.20(渋谷)—1.17—0.20(立川)である。

本期を昨年同期と比較すると、各月とも本期がかなり多量である。

4) 塵埃数 (個/ml)

前報より各月とも若干少い。本期中では9月が他より多く、10、11月は小差であるが11月の方が多い。

前報のように塵埃数範囲をA(200以下)、B(201—499)、C(500—699)、D(700—999)、E(1,000以上)と分けると、本期の各地3回ずつの測定値の平均では、Eは皆無、Dは千代田紙業1カ所、Cは麴町、日本橋、神田、小石川の4カ所、Bは中央、深川、赤坂、渋谷、四谷、牛込、城東、向島、浅草、荒川、滝野川、大久保、大森、玉川、石神井、立川、杉並の17カ所、Aは芝、王子、青梅の3カ所で、最多—平均—

最少値は 748(千代田)—335—155(青梅) である。

各月の各地の最多—平均—最少値は、

9月は 1350(神田)—411—79(芝)、

10月は 673(深川)—277—76(青梅)、

11月は 642(千代田紙業)—318—97(青梅) である。

本期を既往同期と比較すると、月によつて一様でなく、多い方から9月は第4年、第3年≒第5年、第2年、第1年の順、10月は第4年、第3年≒第1年、第2年、第5年の順、11月は第4年、第2年、第1年、第5年≒第3年の順、本期3回の平均では、第4年、第2年≒第3年、第1年≒第5年の順で、大体本期は少数である。

5) 塵埃量 (=浮遊塵量) (mg/m³)

月により異なるが、一般に前報よりやゝ多く、本期中では9月が多く、10月はやゝ少く、11月は9月に近い。

本期の各地3回ずつの測定値の平均では、最多—平均—最少値それぞれ 4.1(千代田紙業)—3.0—2.1 mg(四谷)で、3.0 mg 以上の所は麴町、千代田、中央、日本橋、小石川、深川、芝、城東、浅草、王子、大久保、大森、玉川、青梅、杉並の15カ所、2.5—2.9 mgの間は神田、赤坂、牛込、向島、荒川、滝野川、石神井、立川の8カ所、2.0—2.4mgの間は渋谷、四谷の2カ所で、

各月の各地の最多—平均—最少値は、

9月は 5.4(城東)—3.1—1.8mg(小石川)、

10月は 4.9(千代田)—3.4—1.1mg(四谷)、

11月は 3.8(玉川)—2.6—1.4mg(滝野川) である。

本期を既往同期と比較すると、本期は塵埃数と反対に各月とも最も多い。3回の平均値で、多い方から本期、第2年、第3年、第4年=第1年となり、月別でも9月は本期、第2年、第3年、第4年=第1年の順、10月は本期、第2年≒第3年、第4年≒第1年の順、11月は本期、第2年、第1年、第3年≒第4年となる。

6) 炭酸ガス量 (%)

前報よりやゝ少く、本期中では各月大同小異である。

本期の各地3回ずつの測定値の平均では、最多—平均—最少値それぞれ 0.49(芝)—0.39—0.27% (深川)で、そのうち0.40—0.49%の範囲の所は中央、小石川、芝、赤坂、四谷、大久保、大森、玉川、石神井、立川、杉並の11カ所、0.39%以下は麴町、千代田紙業、日本橋、神田、深川、渋谷、牛込、城東、向島、浅草、荒川、滝野川、王子、青梅の14カ所である。

本期各月各地の最多—平均—最少値を記すると、

9月は 0.55(杉並)—0.39—0.24%(向島)、

10月は 0.55(大森)—0.38—0.24%(滝野川)、

11月は0.59(立川)—0.40—0.27‰(深川)である。

これを既往同期と比較すると、各年大差ないが、本期3回測定値の平均では、多い方から第4年、第1年、第2年=第3年=第5年(本期)となる。各月毎では9月は第2年=第4年=第3年=第5年、第1年の順、10月は第1年=第4年、第5年、第2年=第3年の順、11月は第4年=第1年=第3年=第5年=第2年の順となる。各年は小差である。

7) 細菌数(落下菌数)

前報よりやゝ多く、本期中では9、10月はほぼ等しく、11月は少く、9、10月の1/2以下である。

本期の各地3回ずつの測定値の平均値では、最多—平均—最少値それぞれ147(向島)—64—15(青梅)で、うち75以上は神田、向島、浅草、滝野川、大森、玉川の6カ所、50以下は中央、日本橋、小石川、赤坂、牛込、大久保、青梅、立川の8カ所で、他はこの中間である。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すれば、

9月は201(大森)—79—9(中央)、

10月は270(向島)—78—20(中央)、

11月は120(石神井)—34—5(青梅)である。

これを既往同期と比較すれば、各年大差はなく、各年とも大体において11月は他の月より少数である。本期3回試験の平均値では、やゝ多い方から第2年、第5年=第1年=第4年、第3年の順、月別に見れば9月は第2年、第4年=第5年、第1年、第3年の順、10月は第5年、第2年、第4年、第1年、第3年の順、11月は第1年、第3年、第2年=第4年、第5年の順である。

8) 紫外線エネルギー強度(エルグ/cm²・分)

季節的に前報の8月を頂点として、月を追うて漸次弱くなっている。

これは最高—最低気温同様8カ所の成績であるが、滝野川は観測不能となり、また時に欠測の多い保健所があり、特に9月午後などは6カ所の成績で平均値を出したので、厳密には他の年次の成績との比較は困難

である。

各地紫外線強度の月間平均値の最高—平均—最低値を記すると、それぞれ、

9月午前は4.386(大久保)—1.911—0.936(麴町)、

同 午後は3.659(杉並)—1.631—1.008(中央)、

10月午前は3.155(大久保)—1.469—0.721(青梅)、

同 午後は2.229(杉並)—1.328—0.818(浅草)、

11月午前は2.612(大久保)—1.474—0.650(麴町)、

同 午後は1.836(杉並)—0.961—0.499(浅草)

つぎに、従来のように大久保を100とした各地の相対強度を記すると、下表のとおりである、

この表で見ると、大久保、杉並、向島等は強い部で、浅草、麴町が弱く、日本橋、中央は浅草、麴町よりやゝ強い。これは大体前報ないし従来の所見と一致するが、青梅は今回は9、10月が弱かった。天候の工合であろう。麴町は今回は弱かったが、既往同期には強かったこともしばしばで、年次による変動が著しい。今回の状況はほぼ昨年同期のそれと類似する。

本期を既往同期と比較すると、月により多少異なり、9月は第4年と第1年が強く、他は大同小異で、10月もほぼ同様、11月は第1年が強く、他は大差ない。

9) 天候

月により一様でないが、全体的に本期は前報よりやゝ晴れが多い。たゞし8月は本報、前報の期間中最も晴れが多いが、丁度梅雨季の7月は本報、前報を通じて最も曇が多い。

本期中では、経月的に曇りが漸増し、晴は9月が、曇は11月が最も多く、雨は9月が最も少く、10、11月は同じ位である。

平均値は各月毎に観察すると、晴、曇、雨の各地月間延べ回数は9月午前は、月間延べ観測回数約25回のうち、晴、曇、雨それぞれ13.3、9.2、1.0回、同じく9月午後は月間観測回数約20回のうち、晴12.8、曇6.5、雨1.6回である。

10月はやゝ曇、雨が増し、月間延べ観測回数午前約25回、午後約21回のうち、晴、曇、雨それぞれ午前は

各地の相対的紫外線エネルギー強度

	大久保	杉並	向島	青梅	日本橋	中央	浅草	麴町
9月 { 午前 午後	100 100	73 239	- -	25 -	32 89	31 66	23 70	21 75
10月 { 午前 午後	100 100	67 150	60 107	23 58	38 82	36 -	26 55	23 72
11月 { 午前 午後	100 100	85 172	57 118	68 76	34 59	42 -	39 47	25 59

10.2, 8.6, 5.3回, 午後はそれぞれ8.6, 7.5, 4.4回である。

11月は曇がさらにやゝ増し, 曇は晴とほぼ同数あるいは晴よりやゝ頻度が高くなる。本月の月間延べ観測回数午前約26回, 午後約21回のうち, 晴, 曇, 雨それぞれ午前は11.4, 10.0, 3.5回, 午後はそれぞれ6.4, 9.4, 4.8回である。

次に各地の状況は従来と大差なく, 特に雨の回数は各地大同小異であるが, 晴, 曇の頻度は所により若干の差異がある。9月は特に他の月よりも各地の差異が多く, 雨の回数にも相違がある。

9月では晴が比較的多い所は深川, 赤坂, 四谷, 大森, 石神井, 曇が比較的多いのは渋谷, 牛込, 大島等, 10月では晴が比較的多いのは, 深川, 城東, 向島, 大久保, 大森, 石神井, 曇が比較的多いのは渋谷, 王子, 青梅等,

11月では晴が比較的多いのは神田, 石神井, 曇が比較的多いのは渋谷, 牛込, 城東, 浅草, 荒川, 王子, 大久保等である。

本期を既往同期と比較すると, 9月は従来より雨回数が少ないのが顕著であるが, 他はそう大差はない。雨の回数(平均)で多い方から9月は第1年≒第2年, 第3年≒第4年, 第5年(本期)の順。10月は第1年, 第2年≒第4年, 第5年, 第3年の順, 11月は各年の差が少ないが, ほぼ第1年, 第2年≒第5年, 第4年, 第3年の順となる。

10) 気温(°C)

前報より漸次低下している。

各月各地の月間平均値での最高—平均—最低値は, それぞれ

9月午前は 29.5(深川)—27.9—26.3°C(向島),
同 午後は 31.2(赤坂)—29.4—28.0°C(神田・他),
10月午前は 24.2(深川)—22.8—22.0°C(大森),
” 午後は 25.4(大森)—23.9—22.7°C(杉並),
11月午前は 18.8(深川)—16.5—15.2°C(石神井・他)
同 午後は 18.6(深川)—17.3—15.6°C(青梅)。

上のように, 平均値では各地の差は小であるが, 各地のうち比較的高い所と低い所とを若干記すると, 9月では比較的高い部は深川, 赤坂, 浅草, 比較的低い部は渋谷, 城東, 神田, 大島等, 10月では特に差が少ないが, やゝ高い部は深川, 赤坂, 王子, 低い部は麴町, 杉並等,

11月では特に差が少ないが, やゝ高い部は深川, 王子, 大島, 低い部は荒川, 杉並, 青梅等である。

本期を既往同期と比較すれば, 各年の値は近接しているが, 小差を以て本期の9, 10月は各年中最高であ

るが, 11月は, むしろ各年中低い方である。値の高い方から順次記してみると, 9月は第5年, 第4年, 第2年, 第1年, 第3年の順, 10月は第5年, 第3年, 第4年, 第2年, 第1年の順, 11月は第3年≒第2年, 第5年≒第1年≒第4年の順となる。

気温の最高—最低値(°C)

麴町は除外されたので8カ所の値であるが, 9月は向島, 滝野川, 青梅等も欠測多く除外したことが多い。本報の値は, 季節的影響で, 前報より漸次低下している。

全月間平均値では, 最高—最低値それぞれ

9月午前は31.0—22.7°C, 同午後は30.8—26.6°C,
10月午前は25.8—18.0°C, 同午後は24.9—21.8°C,
11月午前は19.0—11.4°C, 同午後は17.7—14.8°Cである。

最高, 最低値の開きは, 各地著しい差がなく, 9, 10月午前は最高温は中央, 同午後は浅草, 向島, 最低温は青梅, 杉並等で記録され, 11月午前は最高温は青梅, 最低温は中央, 11月午後は最高は杉並, 最低は青梅であつた。

既往同期との比較では, 状況大差ないが, 気温同様9, 10月では本期が高く, 11月は第3年が高い。

11) 湿度(%)

前報と大差なく, 本期各月の間でも大差はない。

月間平均値では, 最高—平均—最低値それぞれ,

9月午前は 77(大島)—71—62%(赤坂),
同 午後は 74(深川)—67—56%(浅草),
10月午前は 77(芝)—72—68%(深川),
同 午後は 82(芝)—70—65%(赤坂),
11月午前は 76(大森)—70—60%(深川),
同 午後は 80(青梅)—70—59(深川)。

各地のうち比較的高い所と, 低い所とを挙げると, 9月は高い部では大島, 深川, 麴町, 芝, 城東, 杉並, 低い部では中央, 日本橋, 赤坂, 浅草, 大久保, 10月は高い部では神田, 芝, 石神井, 大島, 低い部では深川, 赤坂, 立川,

11月は高い部では大森, 石神井, 杉並, 牛込, 低い部では日本橋, 中央, 深川。

本期を既往同期と比較すると, 各年そう大差はないが, 本期の比較的霖雨かつ高温であつた9, 10月は, それに対応して湿度が多少例年より低く, 雨や気温が中間位の11月は, 湿度もそうである。すなわち, 9月は湿度の高い方から小差を以て第2年, 第4年≒第3年≒第1年, 第5年の順, 10月は同じく第2年, 第4年≒第1年, 第5年, 第3年の順, 11月は第2年≒第4年, 第5年, 第3年, 第1年の順である。

12) 風 向

季節的に本期は前報より南方からの風が減じ、北方からの風が増している。すなわち9月は各地平均すると、主風（最頻風の意とする）はなお南偏りの風（南、南々東、南々西風の総称とする。他もこれに準ずる）であるが、10月は北東風、11月は午前は北偏りの風、午後は北東風が主風となる。

各地の各種風向頻度の割合は相当に異つてゐることは従来通りである。

各月の状態について記すると、9月は主風が南偏りの風の所は中央*〔*は完全主風（主風で、かつその頻度が各種風向合計頻度の1/2以上のもの呼称とする）なるを示す〕、日本橋、芝、牛込、深川*、荒川、滝野川、大森*、大久保、杉並の10カ所、うち完全主風3カ所、南東風の所は麴町*、王子、立川、南西風は大島、主風不定（午前、午後で主風の異なる所を含む）、神田、小石川、赤坂、渋谷、四谷、欠測その他で主風不詳、城東、向島、浅草、石神井、玉川、青梅となる。石神井は無風が多い。

10月は風向変換季で、主風は区々である。主風が北東風の所は深川*、赤坂、向島*、王子*、杉並*、大島の6カ所で、うち5カ所は完全主風、北偏りの風は日本橋、芝*、渋谷、城東*、荒川の5カ所で、うち2カ所は完全主風、南偏りの風は神田、南西風は石神井（無風の方が多い）、南東風は麴町、青梅、主風不定は四谷、牛込、大久保、大森、立川の5カ所。主風不詳は都庁、中央、小石川、浅草、滝野川、玉川の6カ所である。

11月は北方からの風が多く、北偏りの風が主風の所は日本橋*、神田、芝*、渋谷、四谷*、牛込*、城東*、荒川、王子*の9カ所、うち完全主風6カ所。

北東風は麴町、深川*、大森、杉並*、大島の5カ所、うち完全主風2カ所。その他北西風は石神井、主風不定は赤坂、向島、大久保、立川の4カ所。主風不詳は都庁、中央、小石川、浅草、滝野川、玉川、青梅の7カ所である。

これを既往同期と比較すると、本期の南→北への季節的風向転換状況はほぼ前年同期に類似し、その転換程度は前年と共に他年度より若干おくれれており、転換程度の高い方から記すれば、9、10月はほぼ第1年、第3年、第2年、第4年=第5年の順、11月は第3年=第2年、第4年、第1年=第5年の順となる。

13) 風 力（風級）

前報と大同小異で、本期の各月もそうである。

各地の月間平均値では、最大—平均—最小それぞれ9月午前は2.3(荒川)—1.5—0(石神井)、

同 午後は3.9(大久保)—1.8—0.2(石神井)、
10月午前は2.7(渋谷)—1.6—0.8(石神井)、
同 午後は2.8(渋谷・他)—1.7—0.4(石神井)、
11月午前は2.8(渋谷)—1.7—1.0(深川・他)、
同 午後は2.9(荒川)—1.7—0.9(石神井)

各地風力の大小を観ると、従来と大差はなく、各月毎に略記すれば、

9月は大きい部は麴町、渋谷、荒川、大久保、杉並、大島。小さい部は深川、赤坂、四谷、牛込、王子、石神井、立川などで、特に石神井は例月の如く小さい。

10月も大同小異で、小さい方から牛込が除かれる位である。

11月もほぼ9月同様であるが、小さい部には芝、大森、大きい部に向島が加わる位である。

これを既往同期と比較すると、平均値では大差ないが、先ず普通ないし小さい方で、本期でやや目立つのは、従来いつも普通であつた大久保が本期はやゝ大きいことである。

各年次の差は小であるが、とにかく数値の大きい方から一応順位を付してみると、9月は第3年=第1年=第2年、第4年=第5年の順、10月は第1年、第2年=第4年=第3年=第5年の順、11月は殆んど差がなく、第3年=第5年=第4年=第2年=第1年となる。

III 結 語

本回は本調査の第20報（昭和34年8月15日～11月15日間）、第5試験年度第4回中間報告である。

前報に比すれば、降下煤塵量ならびに塵埃数等はやや少ないが、塵埃量は多少多目で、降下塵放射能の減少は続いている。また一酸化炭素濃度等はむしろ増している成績で、その他紫外線強度、炭酸量等も合せ考えると、結局空気汚染度には大差はないようである。

本報を以て本調査発足以来5年間の報告を終るわけである。今までの状況の大略は、昨年第4年度分までを当研究所研究報告20にとりまとめて述べてあるので、多くつけ加えるものはない。第5年度として、特に従来と変つた所見もないが、降下煤塵量の月変化では、第5年は8、9月辺の高まりは見られず、第5年度の降下煤塵量月変化曲線の山は2つにとどまつた。

かかる調査成績は短年月では不十分であるが、とにかく今までの5年間の同一測定法による資料は、不備の点があつても本調査による一応の成績として用い得るであろう。

ここで本調査は第6年に入るわけであるが、これを機会に調査期日を従来の15日基準から1日基準とし、

降下煤塵量(屯/km²・月)および

試験項目 保健所名		1959年8月15日～9月15日						1959年	
		総量	総放射能	(不溶性成分)		可溶性成分		総量	総放射能
				(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能		
麴町	16.46	772	11.81	697	4.65	75	12.10	1197	
千代田紙業	20.63	1477	13.42	1097	7.21	380	22.86	1034	
中央	18.87	993	11.23	803	7.64	190	22.65	1137	
日本橋	26.63	1410	20.88	1254	5.75	156	-	2162	
神田	19.44	1397	10.52	943	8.92	454	11.13	1167	
小石川	13.02	1068	9.14	994	3.88	74	15.31	2655	
深川	26.96	890	20.39	654	6.57	236	-	1835	
芝	14.92	1177	8.73	1088	6.19	89	10.36	2326	
赤坂	14.26	890	8.77	610	5.49	280	13.30	1473	
渋谷	11.69	880	8.04	702	3.65	178	14.56	1446	
四谷	14.27	866	9.20	790	5.07	76	18.62	1774	
牛込	11.66	1287	8.20	1226	3.46	61	20.26	953	
城東	16.15	345	9.21	237	6.94	108	23.82	1277	
向島	25.28	954	18.89	848	6.39	106	24.87	2097	
浅草	27.98	841	22.77	448	5.21	393	31.00	1475	
荒川	18.16	894	12.82	805	5.34	89	26.18	1604	
滝野川	-	808	-	794	-	14	21.46	576	
王子	9.46	3862	5.89	1212	3.57	2650	7.52	1413	
衛研	13.42	1055	8.63	1041	4.79	14	11.56	1043	
大森	19.63	884	13.62	719	6.01	165	7.19	1358	
玉川	9.67	1090	6.26	820	3.41	270	6.06	597	
石神井	8.51	1237	5.29	1198	3.22	39	9.49	1191	
青梅	7.91	924	4.60	787	3.31	137	3.86	655	
立川	5.92	944	3.83	812	2.09	132	3.62	3381	
杉並西	5.60	1091	3.40	557	2.20	534	9.37	1061	
大島	8.08	846	4.53	527	3.55	319	4.16	411	
総括	最多値 (場所)	27.98 (浅草)	3862 (王子)	22.77 (浅草)	1254 (日本橋)	8.92 (神田)	2650 (王子)	31.00 (浅草)	3381 (立川)
	平均値 (各成分の総量 に対する%)	15.38 (100.0%)	1111	10.40 (47.6%)	833	4.98 (32.4%)	278	14.64 (100.0%)	1435
	最少値 (場所)	5.60 (杉並西)	345 (城東)	3.40 (杉並西)	237 (城東)	2.09 (立川)	14 (滝野川他)	3.62 (立川)	411 (大島)

放射能 (cpm/m³・月) (1959年8月5日~1959年11月15日)

年 9 月 15 日 ~ 10 月 15 日				1959年10月15日~11月15日					
(不溶解性成分)		可溶性成分		総 量	総放射能	(不溶解性成分)		可溶性成分	
(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能)			(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能)
7.44	487	4.66	710	10.22	3903	6.62	483	3.60	3420
12.99	322	9.87	712	28.01	1171	21.85	808	6.16	363
12.95	477	9.70	660	14.59	567	10.43	354	4.16	213
-	1942	-	220	16.34	638	8.76	215	7.58	423
6.47	232	4.66	935	15.51	1041	9.61	503	5.90	538
9.14	1004	6.17	1651	13.12	1312	7.67	335	5.43	977
-	1121	-	714	23.52	5010	14.56	341	8.96	4669
6.05	628	4.31	1698	13.30	616	8.79	449	4.51	167
8.43	496	4.87	977	9.23	1050	5.27	465	3.96	585
8.12	840	6.44	606	16.54	2115	9.06	365	7.48	1750
10.10	1242	8.52	532	11.69	1145	6.57	269	5.12	876
12.22	537	8.04	416	14.09	441	8.32	285	5.77	156
13.37	613	10.45	664	7.82	2714	4.70	549	3.12	2165
12.89	1060	11.98	1037	13.65	1976	7.56	454	6.09	1522
24.57	1182	6.43	293	18.75	958	11.73	417	7.02	541
17.45	1164	8.73	440	19.35	925	15.04	536	4.31	389
13.06	530	8.40	46	16.66	3939	8.83	148	7.83	3791
4.69	374	2.83	1039	9.29	6509	4.96	558	4.33	5951
6.93	745	4.63	298	8.63	2092	4.78	371	3.85	1721
5.00	586	2.19	772	9.81	542	5.29	426	4.52	116
3.79	347	2.27	250	4.79	2456	3.00	417	1.79	2039
6.41	909	3.08	282	6.27	1164	3.68	659	2.59	505
2.24	655	1.62	0	6.56	1472	3.66	527	2.90	945
2.24	613	1.38	2768	14.56	720	12.44	509	2.12	231
5.40	862	3.97	199	7.91	1427	4.25	679	3.66	748
2.62	366	1.54	45	8.80	1545	4.55	675	4.25	870
24.57 (浅草)	1942 (日本橋)	11.98 (向島)	2768 (立川)	28.01 (千代田 紙業)	6509 (王子)	21.85 (千代田 紙業)	808 (千代田 紙業)	8.96 (深川)	5951 (王子)
8.94 (61.1%)	744	5.70 (38.9%)	691	13.04 (100.0%)	1826	8.15 (62.5%)	454	4.89 (37.5%)	1372
2.24 (青梅他)	232 (神田)	1.38 (立川)	0 (青梅)	4.79 (玉川)	441 (牛込)	3.00 (玉川)	148 (滝野川)	1.79 (玉川)	116 (大森)

試験月を暦月に一致せしめることとした。

15日基準は発足の当初の準備の都合で発足が急がれたから1日に発足し得なかつたことと、また実施上は15日基準の方がやり易い点もあるような事情によつたものであるが、他所の試験成績との比較などには暦日

制の方が便利であるので、関係者協議の上第5試験年の終期に思い切つて暦月と試験月の一致を計つたもので、これを1960年1月1日から実施し、その間の11月15日～12月31日間の成績は、別途報告する。

Ⅺ 東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第21報）

（第5試験年度・第5回中間報告）

環境衛生科 齋 藤 功
両 角 清
小 林 正 武
中 山 袈 婆 典
鈴 木 堯 子

I 今回は本調査の第21報（昭和34年11月15日～昭和34年12月31日間）を報告する。前報に記したように、本調査は昭和29年11月15日発足以来前報までで5周年となつたので、これまでを本調査の第Ⅰ期とし、次ぎの5年間の第Ⅱ期に移るに際し、従来の試験月が15日が期日で暦月と一致していなかつたことを改め、第Ⅱ期は試験月を暦月と一致させることにし、かつ、第Ⅱ期の試験年も暦年と一致させて1月1日を発足点とすることとしたので、11月15日～12月31日間の移行期はそれだけとして試験を継続することとした。従つて、本報は第Ⅰ期の5カ年と第Ⅱ期の5カ年の中間で、どちらにも属しない移行期であつて、本報の11月15日～12月15日間は、従来ならば第6試験年度第1試験月に当るわけであるが、かりに本報を従来の第5試験年度の延長として、第5試験年度第5回中間報告とした次第である。したがつて、本報の記載要領は従来通りである。

本報においては、塵埃の数量、炭酸ガス量、一酸化炭素濃度、細菌数等は12月15日～12月31日間には試験していない。

II 調査成績

1) 降下煤塵の量（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{月}$ ）及び放射能（ $\text{cpm}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ）

12月よりは大体において降塵量の増加する季節であるが、今回も前報の11月よりは一般に増加している。被検26カ所の成績を前報同様、イ）調査個所の煤煙の多少の想定による区分、ロ）調査個所の地理的位置による区分、ハ）調査個所の用途地域別区分の三種の区分法によつて観察することにする。

本期各月の各地の降下煤塵量の最多—平均—最少値および各種地区別平均値を記すると、それぞれ

12月は70.76（千代田紙業）—18.86—3.90 t/km^2 （大島）；

これをイ）の区分で観ると、平均煤煙地区26.77 t/km^2 、中間地区15.18 t/km^2 、非煤煙地区8.27 t/km^2 ；

ロ）の区分では、荒川以西の旧市内部22.69 t/km^2 、旧市内以外の区部及び郡部都市9.17 t/km^2 ；ハ）の区分で、平均工業区域26.97 t/km^2 （青梅を加えれば23.53 t/km^2 ）、商業地域27.49 t/km^2 （杉並を加えれば24.95 t/km^2 ）、住居地域14.18 t/km^2 、無指定地域（大島）3.90 t/km^2 。

12月15日～12月31日間は、58.01（千代田紙業）—14.09—1.48 t/km^2 （大島）；これをイ）の区分で観ると、平均煤煙地区19.48 t/km^2 、中間地区11.46 t/km^2 、非煤煙地区8.10 t/km^2 ；ロ）の区分では、平均旧市内部16.66 t/km^2 、旧市内以外8.05 t/km^2 ；ハ）の区分では平均工業地域18.51 t/km^2 （青梅を含めれば16.26 t/km^2 ）、商業地域20.68 t/km^2 （杉並を加えれば18.88 t/km^2 ）、住居地域11.26 t/km^2 、無指定地域（大島）1.48 t/km^2 で、半月分としては比較的多い値である。

本回の成績を既往と比較すると、平均して本期の12月は多い部に属し、多い方から、本期≒第2年≒第3年、第5年≒第1年、第4年の順となる。

次ぎに12月15日～12月31日間は半月分としては比較的多いが、半月分なので既往と比較し難い。

次ぎに放射能は、前々報以来大中に減少しつつあるが、12月もさらに減少しており、各地の最高—平均—最低カウント数それぞれ、2646（深川）—734—178カウント（小石川）と最近の最低を示し、12月15日～31日間は平均430カウントで、試験月の12月と大差ない。既往同期中第1年とともに最低であり、第5年までは逐年増大していた。

2) 降下煤塵の成分

可溶分ないし有機分が不溶分ないし無機分の約1/2で、従来と大差ない。

3) 一酸化炭素濃度（ppm）

前報より高く、四谷、大久保、石神井、青梅、立川、杉並が痕跡であつたほかは、皆定量でき、各地の最多—平均—最少値はそれぞれ 7.1(芝)—2.3—痕跡(四谷他)となり、全然検出不能の所はなかつた。昨年同期よりは本期の方が平均値が大きいの。

4) 塵埃数 (個/mL)

これは試験日による差異が大きいことは従来通りであるが、前報の10月より一般にやや多く、特に12月1日の試験個所が多かつた。

本試験月の各地の最多—平均—最少値はそれぞれ、1620(滝野川)—532—152(芝)で、12月1日の試験個所滝野川、荒川、浅草、向島、王子、深川が1000前後で最も多く、次ぎは12月8日の渋谷、大森、玉川等の午前～1時頃までの試験個所が 500～600 位でやや多く、同じ12月8日でも赤坂、四谷、大久保等2時過ぎの試験個所は 200～300 前後で少なかつた。12月8日は風向の午前・午後による変化は若干あつたが、風力その他の気象状況が午前、午後で差があつたとは思われない。その他の個所は11月中で何れも200～300前後であつた。これを既往の12月と比較すると、本期はほぼ中間で、平均値の多い方から第5年、第2年、本期、第3年、第1年、第4年の順となる。

5) 塵埃量 (浮遊塵量) (mg/m³)

前報より増している。これも従来同様試験日による差は相当あるが、塵埃数ほどでなく、また塵埃数とは反対になり易いことが本回の試験でもあらわれている。すなわち、11月17日の試験個所麴町、千代田紙業、中央、日本橋等が多く (11月17日でも午後の神田、小石川は多くなかつたが)、12月1日や8日はそう多くなかつた。要するに空気汚染度は試験日時や試験個所によつて様でないわけである。

本試験月の各地の最多—平均—最少値を記すると、5.5(中央)—3.4—2.0mg(立川)となる。

今回の成績を既往同期と比較すると、本期が最多で、平均値の多い方から、本期、第2年=第3年、第4年、第5年=第1年の順となる。

6) 炭酸ガス量 (%)

これは試験日時や場所にあまり関係なく、各地の差は比較的少い。前報の値とも大差ない。

本試験月の各地中の最多—平均—最少値は、0.59(滝野川)—0.40—0.20‰(石神井・他)である。

既往の12月と比較すると、平均値で多い方から第5年、第2年、本期、第3年、第1年、第4年となる。

7) 細菌数 (落下細菌数)

(普通寒天, 5分間露出, 37°C, 48時間培養)

平均で前報の11月よりやや多かつたが、前報の9、10月よりは少く、要するに従来と大差はない。

12月の最多—平均—最少値は、384(杉並)—58—5(城東)で、11月24日午後の試験個所(立川、杉並、石神井)が多かつた。これは午後は午前より風力が増し、4—5位の風が出たためである。

平均では第3試験年、本期、第4年=第5年、第2年、第1年となるが、主に試験時の風力の大小の影響で、その地の汚染度をあまり表わしていない。

8) 紫外線エネルギー強度 (エルグ/cm²・分)

季節的影響で一般に前報より弱まつている。

麴町、中央、日本橋、向島、浅草、大久保、青梅、杉並の8カ所の成績である。各地月間平均値の最高—平均—最低値を挙げると、それぞれ、11月15日～12月15日間は午前は2.645(杉並)—1.407—0.544エルグ(日本橋)、同午後は2.681(杉並)—1.050—0.312エルグ(浅草)、12月15日～12月31日間は、午前は1.934(杉並)—1.132—0.411(日本橋)、同午後は1.660(杉並)—0.841—0.357(日本橋)。

これを従来同様大久保を100とした各地の相対強度で示すと、下表のとおりである。この表のように、杉並、大久保、青梅が強く、中央、麴町、向島がほぼ中間、浅草、日本橋は弱い。

これを既往同期と比較すると、各年大差ないが、本期は強い方で少差で第2年=本期、第5年=第4年、第3年の順となる(第1年欠)。

9) 天候

例年のように12月以後冬季は天候が比較的落ちついてきて、前報の11月より晴がずつと多くなる。

11月15日～12月15日間は、晴、曇、雨の各地の延回数平均値は、午前は月間延べ観測回数約24回のうち、晴、曇、雨それぞれ 15.3、5.9、1.8回、午後は月間延べ観測回数21回のうち、それぞれ11.1、7.1、1.1回

期間	場所		大久保	杉並	青梅	中央	麴町	向島	浅草	日本橋						
	11月15日 { 午前 ～12月15日 { 午後	100	100	143	215	117	94	72	40	76	55	53	25	29	36	
12月15日 { 午前 ～12月28日 { 午後	100	100	139	208	112	114	87	78	54	99	57	93	74	48	30	45

である。

12月15日～12月31日間は、午前は延べ観測回数約12回中、晴、曇、雨それぞれ7.8、2.7、1.1回、同午後は延べ観測回数約10回中、晴、曇、雨それぞれ6.3、2.5、1.0回である。各地の差異は比較的小さいが、そのうちやや晴の多い所は渋谷、城東、立川等、反対にやや曇の多いのは牛込、浅草、王子、大森、大島等で、雨は各地とも1～2回である。

これを既往の12月と比較すると、第1年がやゝ晴が少く曇が多かつたほか、各年大差ないが、強いて差をつければ、第2年≒第3年、第5年、第4年≒本期、第1年となり、やや本期は曇りが多い感じであるが、雨はむしろ少ない方であつて、大差を認めない。

10) 気 温 (°C)

これは前報より季節的低下がある。

12月の月間平均値につき各地の最高一平均一最低を記すると、午前は14.8(立川)―11.4―9.4°C(渋谷)、午後は15.4(四谷)―13.9―12.3°C(石神井)、

12月15日～12月31日間は、午前は11.7(四谷)―7.1―5.5°C(渋谷・他)、午後は14.6(四谷)―9.4―6.5°C(青梅)で、各地の差は小であるが、やや高い方は深川、四谷、立川、大島、やや低い方は石神井、杉並、大久保、牛込、麴町、日本橋等である。これを例年と比較すれば、各年大差ないが、平均の高い方から、第4年、本期≒第1年≒第2年、第3年≒第5年となり、第3、5年はややそれ以外の年より低く、ほぼ2群となる。

最高一最低気温

前報よりともに低く、12月の各地の最高一最低気温の平均値は、午前は14.4―5.4°C、午後は14.1―10.1°C、12月15日～12月28日間は、午前は10.0―1.5°C、午後は9.5―5.6°C、最高、最低値の開きが大きいのは青梅、その他の地区は大差はない。従来とほぼ同傾向である。

11) 湿 度 (%)

前報より低下しているが、季節的なものと考えられる。11月15日～12月15日間の各地月間平均値での最高一平均一最低値は、午前72(大島)―62―52%(深川)、午後69(石神井)―60―51%(深川)、

12月15日～12月28日間は、午前は76(神田)―60―49%(深川)、午後は78(神田)―57―5%(赤坂)である。

既往同期と比較すると、本期は中間位で、高い方から、第4年、第5年≒本期≒第2年、第3年(第1年欠)となる。

12) 風 向

前報より一層北偏りの風(北、北々東、北々西風の

総称とする)が増している。季節的に当然であろう。

北偏りの風は全個所月間平均でも主風(最頻風の意とする)であるが、完全主風(最頻風でその頻度が各種風向頻度合計の1/2以上のもの)とまではいかない。北偏りの風の次ぎに多いのは北東風で、次ぎは北西風である。他は何れも非常に少ない。

全個所平均では以上のようなようであるが、例により各地の各種風向頻度の割合の差は非常に大で、特に大島は違い、区部と郡部でも異なり、区部内でも所により相当ちがつている。

各地の主風(うち完全主風は*を附して示す)を見ると、試験月12月(11月15日～12月15日)では、北偏りの風 芝*、赤坂*、渋谷、牛込*、城東*、向島、王子、大久保、石神井、杉並、

北東風 青梅、大島、

主風不定(本期では午前、午後で主風向の異なるものが大部分、○で示す)麴町○、中央○、日本橋○、神田○、四谷○、荒川○、大森○、立川○、

記録に欠が多いその他で不詳、小石川、深川、滝野川、玉川で、主風不定の個所中麴町、中央、日本橋、神田等は東風の要素が相当入り、麴町、神田は北東風、南東風が多く、その他は北偏りの風と北東風とが多い。

12月15日～12月28日間で上記と大同小異である。これを例年同期と比較すると、本期は風向の北偏りの進行度がやゝ例年より劣り、その進行度の大きい方から、第5年≒第4年、第2年、第3年、本期、第1年となる。

13) 風力 (=風級)

前報と大差ない。

11月15日～12月15日間の各地月間平均値につき、最大一平均一最小値を記すると、午前は2.7(杉並)―1.6―0.9(赤坂)、午後は2.5(荒川)―1.6―0.9(赤坂)、

12月15日～12月28日間は、午前は2.4(荒川・他)―1.6―1.0(大森・他)、同午後は2.9(石神井)―1.9―1.0(赤坂・他)、

各地の風力には若干の差があり、やゝ大きい部は渋谷、城東、荒川、大久保、石神井、杉並、大島等。

やゝ小さい部は芝、赤坂、四谷、牛込、王子、大森、立川等である。

従来と比較すると、従来小さかつた城東、石神井が大きい部に入り、従来割合大きかつた牛込が前報辺りから小さい部に入ったものが注目される。渋谷は従来同様大、四谷、赤坂、立川等は従来同様小さい。

例年同期と比較すると、第1年がやゝ大、第1年以外の各年は大同小異であるが、本期はやゝ小さい方である。

降下煤塵量 (屯/km²・月) および放射能 (cpm/m²・月)

試験項目 保健所名		1959年11月15日~1959年12月15日						1959年	
		総量	総放射能	(不溶性成分)		(可溶性成分)		総量	総放射能
				(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能		
麴町	18.17	892	10.37	291	7.80	601	15.00	471	
千代田紙業	70.76	698	62.09	654	8.67	44	58.01	614	
中央	18.08	279	13.05	275	5.03	4	12.73	641	
日本橋	13.51	243	7.97	169	5.54	74	8.73	259	
神田	23.21	836	17.04	194	6.17	642	16.95	740	
小石川	21.47	178	12.24	119	9.23	59	14.30	528	
深川	36.03	2646	26.95	403	9.08	2243	19.63	487	
芝	19.73	506	11.44	244	8.29	262	9.58	358	
赤坂	12.87	636	7.43	298	5.44	338	8.53	355	
渋谷	15.76	1155	10.58	599	5.18	556	19.73	681	
四谷	17.70	326	13.46	318	4.24	8	15.79	212	
牛込	15.04	476	8.53	153	6.51	323	11.11	214	
城東	19.99	1903	12.16	285	7.83	1618	11.18	377	
向島	46.00	1254	33.24	994	12.76	260	34.17	1181	
浅草	21.18	487	16.19	217	4.99	270	12.66	254	
荒川	21.82	1031	16.88	701	4.94	330	18.88	801	
滝野川	15.86	296	9.04	54	6.82	242	10.38	265	
王子	11.01	387	6.36	128	4.65	259	8.68	173	
衛研	13.10	953	7.55	535	5.55	418	10.41	980	
大森	11.06	591	6.08	259	4.98	332	9.42	371	
玉川	11.47	426	7.74	420	3.73	6	12.44	381	
石神井	6.71	445	4.10	143	2.61	302	6.83	207	
青梅	6.65	184	4.87	142	1.78	42	5.04	106	
立川	9.43	492	7.00	89	2.43	403	6.42	381	
杉並西	9.71	685	6.26	426	3.45	259	8.13	78	
大島	3.90	1083	2.89	355	1.01	728	1.48	79	
総括	最多値 (場所)	70.76 (千代田) (紙業)	2646 (深川)	62.09 (千代田) (紙業)	994 (向島)	12.76 (向島)	2243 (深川)	58.01 (千代田) (紙業)	1181 (向島)
	平均値 (各成分の総量 に対する%)	18.86 (100.0%)	734	13.14 (69.7%)	326	5.72 (30.3%)	408	14.09 (100.0%)	430
	最少値 (場所)	3.90 (大島)	178 (小石川)	2.89 (大島)	54 (滝野川)	1.01 (大島)	4 (中央)	1.48 (大島)	78 (杉並西)

(1959年11月15日～1959年12月31日)

12月15日～12月31日			
(不溶解性成分)		(可溶性成分)	
(煤塵量)	放射能	煤塵量	放射能
9.06	99	5.94	372
50.73	573	7.28	41
9.22	156	3.51	485
5.50	19	3.23	240
11.86	705	5.09	35
10.57	212	3.73	316
14.65	432	4.98	55
5.33	197	4.25	161
5.14	168	3.39	187
16.57	554	3.16	127
10.80	36	4.99	176
7.89	133	3.22	81
6.32	297	4.86	80
26.01	1018	8.16	163
9.19	124	3.50	130
14.78	552	4.10	249
6.16	233	4.22	32
5.80	75	2.88	98
6.48	593	3.93	387
6.62	84	2.80	287
10.18	202	2.26	179
3.90	72	2.93	135
3.79	70	1.25	36
4.11	148	2.31	233
5.23	40	2.90	38
0.84	49	0.64	30
50.73 (千代田 紙料)	1018 (向島)	8.16 (向島)	485 (中央)
10.26 (72.8%)	263	3.83 (27.2%)	167
0.84 (大島)	19 (日本橋)	0.64 (大島)	30 (大島)

Ⅲ 結 語

本報は昭和34年11月15日～12月31日までの調査記録である。

本期間の降下煤塵量は例年に比しやゝ多く、降下煤塵の放射能は一層減退して調査以来最低であつた。その他は従来の値に比しそれぞれ多少の差を認めるが、特に記する程の従来と異なる所見も認められず、空気汚染度の各地の常識的差異の存在は否定し難いにせよ、汚染度は日によつて相当異なるもので、空気汚染の比較的大きいと考えられる地域においても、日を変えて比較すれば、汚染度が他地域よりかえつて少ない場合もしばしばあることが益々明らかとなつた。

Ⅺ 北川式検知管による一酸化炭素測定法の追試成績

環境衛生科 齋 藤 功
中 野 欣 嗣

I 緒 言

近時、ばい煙や自動車排気ガスによる大気汚染が問題となり、微量の一酸化炭素（以下支障のない場合はCOと略記する）を測定する機会が増してきている。当所においては多数試料の処理と、人員不足等の事情もあつて、簡易、迅速な北川式CO検知管¹⁾²⁾³⁾⁴⁾を使用してCOの測定を実施しているが、測定法の精度、信頼性、測定範囲等について検討の必要を感じたので、追試、補足実験を行なつた。これだけの実験では、なおやや不十分とは思ふが一応報告する。

はじめに少しく北川式CO測定法について述べると、北川式CO検知剤は米国のNBSゲル⁵⁾⁶⁾CO検知剤と同一性能の製品で、米国においてはCOの概測に、また定量に広く用いられている。わが国においては、北川式CO測定法としてCOの概測に用いられ、JIS³⁾及び日本薬学会協定衛生試験法⁴⁾に記載されている。

この測定法の利点は、測定所要時間が多くの場合数分～20分と他の測定法に比べ非常に短く、装置、操作が非常に簡単で、何等かの方法で試料ガスを検知管に通気すれば良いこと、妨害ガスが少なく、C型検知管を使用すれば多くの場合測定に支障をきたさないこと、また測定濃度範囲が広く、従来の諸法よりも微量測定が可能である等の諸点である。

欠点は、精度の低いことである。すなわち標準色表が印刷された紙で色調が検知管の呈色と異なる感じであり、慣れないうちは比色がやや困難である。また比色標準色表の色調区分の間隔が最少0.01%であるので、測定はおのづから概測的となり、試料ガスを検知管に通気して得られる呈色を、比色標準色表の0.01～0.03%の範囲になるよう通気時間を限定し、かつ中間色の値(0.005%)まで判読可能としても±15～25%の誤差は避け難いものとなつている。

しかし精度不足とは言つても概測法としては充分であり、その簡易、迅速性によつて、本測定法には高い有用性があると考えられる。

II 実験方法

1 原著の実験的結論を示すとCOを含有する空気

を検知管に通気して得られる検知剤の呈色の度合は、一定測定温度においては、通気時間とCO濃度の積に比例し、通気体積に関係がない。またその呈色は測定時の温度(検知管温=測定温度)により異なり、15°Cにおける温度係数を1として各種温度における温度係数が定められている。すなわち検知剤の呈色の度合は、CO濃度、通気時間、測定温度、及び通気終了後比色までの待ち時間により決定する。

本追試においては、多くの場合この四つの既知条件により計算される比色標準色表の値を期待値と称することとし、期待値と実験値を比較することにより追試を進めた。

期待値は北川氏の実験的結論から、次式で示される。いま測定温度 $t^{\circ}\text{C}$ において既知濃度(%)のCO含有空気を x 秒通気した場合に検知管が示すべき呈色値を期待値とし、これを $At^{\circ}x''$ で表わすと

$$At^{\circ}x'' = A15^{\circ}30'' \times Kt \times \frac{x}{30}$$

Kt : 温度係数

$A15^{\circ}30''$: CO濃度(%)

本実験に使用した標準CO含有空気の濃度は最終的に定量されていないが、II-2-iii)aの方法で希釈する場合の誤差は1ppmに対して±5%以下であると考えられ、またII-2-iii)bの方法で希釈した場合の誤差は前記の場合に比し、少ないと考えられる。実際この二つの方法で希釈した10ppm、2ppmそれぞれ2種のCOを同一条件において検知管に通気して得られる呈色の相互間には差が認められない。以上の結果から本実験においては希釈された標準CO含有空気の濃度を正しい濃度として実験に供した。

2 標準CO含有空気の調製

i) 純CO

蟻酸と硫酸から常法によりCOを発生させ、50%水酸化カリウム液、アルカリ性ヒドロサルファイト液、粒状苛性カリウム、粒状無水塩化カルシウムで洗じよう、脱水し、装置内を発生したCOで充分置換したの

ち、清浄、乾燥、排気した三方活栓をとりつけたゴム袋内を発生した CO で洗い、その中に CO を貯め、その一部をとり、ヘンペル法により分析し、CO 濃度 99.0% 以上であることを確かめ純 CO とした。

ii) 希釈用空気

CO 濃度 1% 以上の空気を作る場合には、外気を青色シリカゲルをつめた洗気びんに導いて脱水したものをそのまま希釈用空気として用い、1000ppm 以下の濃度の空気を作る場合には、図 1 のように外気を加熱したホプカライト管に導いて CO を除き、青色シリカゲルをつめた洗気びんを通して脱水して使用した。この CO を除去した希釈用空気中の CO は、北川式 CO

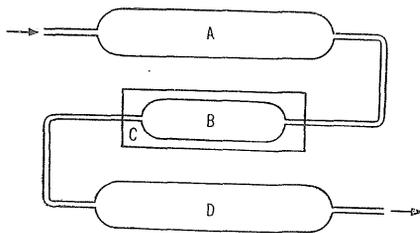


図 1

- A : 前半青色シリカゲル後半活性炭を充填したガラス管
- B : ホプカライト管
- C : ヒーター
- D : 青色シリカゲル管

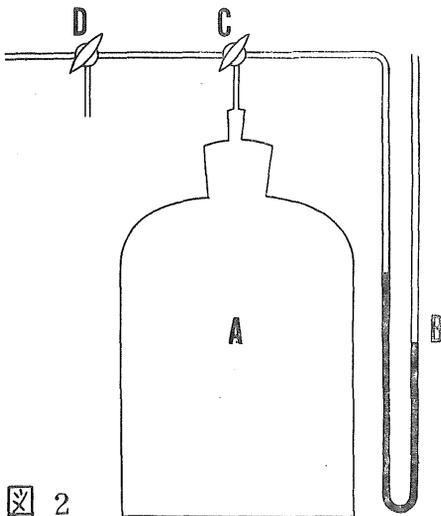


図 2

- A : 共栓ピン (20l)
- B : 水銀マンオメーター
- C : 三方活栓

検知管により測定すると 0.1ppm 以下である。

iii) CO の希釈方法

a 清浄、乾燥したゴム袋に三方活栓をとりつけたものを用意し、充分排気したのち、100ml の注射筒を用いて、純 CO 100ml をとり、ゴム袋に入れ、次に同一注射筒を用いて希釈用空気 900ml を加え、充分かくはんして 10% CO 含有空気を作る。次に 10% CO 含有空気 100ml をとり、別のゴム袋に入れ前と同様に希釈して 1% CO 含有空気を作る。同様操作を順次繰り返して希釈し、CO 濃度 1000~0.5ppm の標準空気を作り実験に用いた。

b また図 2 のような測容した内容約 20l の共栓びんを用意し、内容を希釈用空気で置換し、その中に計算量の 10% CO をガスビュレット (水準液に水銀を使用) で入れ 10ppm、2ppm の標準空気を作り実験に供した。

iv) 注射筒により CO を希釈する場合の誤差の推定 (表 1 参照)

内容 100ml の注射筒を使用して空気 95ml をとり、これを 100ml のガスビュレットに導いて体積を測定する操作を 20 回繰り返して行ない、その成績から CO を希釈する場合の誤差を推定した。これによると同一注射筒を用いて 10 倍希釈をする場合の誤差は 3σ の値をとると $\pm 0.72\%$ 、10 倍希釈を 7 回繰り返した場合の誤差は 3σ の値をとると $\pm 5.0\%$ である。

表 1 希釈誤差の推定

測定値 ml	度数
93.5	1
93.6	1
93.7	1
93.8	2
94.0	8
94.2	6
94.3	1

平均値 $\bar{x} = 94\text{ml}$
 平均自乗誤差 $\pm\sigma = \pm 0.215\text{ml}$
 940ml の誤差 $\pm\sqrt{10}\sigma = \pm 0.68\text{ml}$
 10 倍希釈の誤差 $\pm 3\sigma_{10}/0.1 \times 100 = \pm 0.72\%$
 10⁷ 倍希釈の誤差 $\pm 0.72\% \times 7 = \pm 5.0\%$
 σ_{10} : 10 倍希釈の平均自乗誤差

3 測定方法

i) 通気方法

通気時間が比較的短時間 (3 分以内) の場合は、そ

の通気量に応じて内容 30ml の注射筒を用いて試料空気をとり、肉厚ゴム管で注射筒と検知管を連結して通気し、通気終了後、検知管の両端をゴムキャップで封じ、その呈色を観察した。長時間の通気を要する場合は、試料空気、青色シリカゲル管（直径約 6mm、長さ約 6cm のガラス管に青色シリカゲルを充填したもの）、検知管、流量計、アスピレーター順に連結し、流量を調節しながら通気した。以後の操作は注射筒を使用する場合と同様である。後者の場合、検知管の前に青色シリカゲルをつめた保護管をつけているが、これは空気中の水分が検知剤と CO との反応を妨害するからである。筆者の実験によると、呈色した B 型検知

管に高湿度の空気を通気するとき、数分で第一層目の呈色が脱色され、10~15 分の後に第二層目の呈色も脱色される。次に未使用検知管と同じく高湿度の空気を 15 分間通気したものは、100ppm の CO を通気しても呈色しなかつた。

ii) 比色方法

呈色した検知管の比色は、多くの場合標準色として、北川式 CO 検知管基準色表を使用し、呈色検知管の第二検知剤層を基準色表の上に乗せ、その入気口端の呈色を散光下または蛍光灯下においてその色調を比色観察した。

iii) 検知管の加温

表2 通気終了後の呈色の変化 (25°C)

No	CO ppm	V ml	T sec	期待値 E%	通気終了後の示度					
					0min	1min	2min	3min	5min	10min
1	100	20	15	0.01	<0.01	0.01	0.01	≥0.01	≥0.01	>0.01
2	200	20	15	0.02	0.01	0.02	0.02	≥0.02	>0.02	>0.02
3	300	20	15	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

表3 通気終了後の呈色の変化 (F=1~1.5ml/sec)

No	測定温度 t°C	CO ppm	T sec	E %	通気終了後の示度			
					1min	3min	5min	10min
1	5	8.0	1500	0.016	>0.01	≤0.02	≤0.02	≤0.02
2	5	2.0	3900	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	10	5.0	900	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	15	5.0	600	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01
5	20	5.0	400	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01
6	20	5.0	800	0.02	>0.01	<0.02	0.02	0.02

表4 通気終了後の呈色の変化 (F=1~1.5ml/sec)

No	t °C	CO ppm	T sec	E %	通気終了後の示度			
					1min	2min	5min	10min
1	5	100	75	0.01	0.01	0.01	≥0.01	>0.01
2	5	200	75	0.02	≥0.01	≤0.02	0.02	0.02
3	5	300	75	0.03	>0.01	0.025	0.025	<0.03
4	10	100	45	0.01	≤0.01	0.01	≥0.01	≥0.01
5	10	200	45	0.02	0.015	0.02	0.02	0.02
6	15	100	30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
7	15	200	30	0.02	0.015	<0.02	0.02	0.02
8	20	100	20	0.01	-	0.01	-	-
9	20	200	20	0.02	-	0.02	-	-
10	20	300	20	0.03	-	0.03	-	-

気温と異なる測定温度で行なつた実験は総べて恒温水槽を用い、その中に検知管及び予熱用ガラス細管を入れて実験した。

III 実験成績及び考察

次に述べる1.の実験は北川氏の報告¹⁾の実験方式に従つたが、測定温度等は都合により必ずしも同じではない。また1及び2の実験を含めて、多くの場合検知管の呈色を基準色の0.01~0.03%の範囲に限定して、比色に便ならしめた。なお、この実験に使用した検知管は、すべて北川式CO検知管B型、No.422, No.435の二種である。

1. 基準色表を用いて比色した成績

i) 通気終了後の経過時間と呈色の変化

表2は、100, 200, 300ppmの標準CO含有空気(以下単に—ppmCOと略す)を測定温度25°Cにおいて通気した場合、検知剤の呈色値(期待値)がそれぞれ基準色の0.01%, 0.02%, 0.03%になるよう通気時間を設定し、通気終了後10分間呈色の変化を観察したものである。

表3は、微量の場合の諸種温度における呈色状況を検討する目的で行なつた実験成績で、2~8ppmCOを5°C~40°Cの各測定温度で各種期待値を示すよう通気時間を設定し、呈色の変化を観察した。

表4は、100~200ppmCOを諸種測定温度において通気した場合の呈色状況を観察したもので、100, 200, 300ppmCOが5°C, 10°C, 15°Cにおいて各種期待値の呈色を示すよう通気時間を設定し、表2, 3と同様作製された表である。

ここで検知剤の呈色状況について述べると、CO含有空気を検知管に通気するに従い、検知剤は呈色をはじめ、通気を終了しても、しばらくの間呈色は濃くなつて行く。表2の場合、通気終了後3分を経過する頃から、検知剤一層目の入気口端、二層目の排気口端から呈色が濃くなり、呈色に勾配が出来る。この現象は表3のようにCO濃度が低くなるとほとんど見られない。この現象は、筆者の実験ではCO含有空気を通気後直ちに希釈用空気で検知管内を洗滌するときは、起らないことから、検知管内のCOの拡散によるものと考えられ、低濃度COによる場合に少なく、高濃度になる程著しいことが理解される。

表2について考察すると、通気直後における呈色はいずれの場合も期待値より低い呈色値を示すが1~2分後には期待値と一致し、原著に定められた待ち時間が妥当であることがわかる。また5~10分後には100~200ppmCOの場合、1~2分のときの呈色とは、明らかな差を眺みとることが出来る。300ppmCOの

場合は、呈色に変化がないように見えるが、基準色表の色調区分の関係で、呈色の変化を追いにくいと言うことであろう。

表3について言えることは、通気後の呈色値の変化は、表2の場合に比較して少なく、3~10分の間における呈色は安定している。低濃度のCOを測定する場合、すなわち、300秒を越えるような通気時間を必要とする場合における待ち時間は未だ定められていないが、表3の結果からみて、20°C以下の測定温度では3~10分位の待ち時間が妥当ではないかと考える。

表4については、かかる条件での測定においても、所定の待ち時間がほぼ正しいことが認められる。

ii) 通気ガス体積の呈色に与える影響(表5)

表5は、測定温度25°Cにおいて、通気時間を15秒の一定とし、通気ガス体積を5~60mlに変化させ、1分の待ち時間を経て観察したものである。

表5の結果について考察すると、通気体積10ml以下の場合、その呈色は期待値より低いが、20ml以上を通気した場合、呈色は期待値と一致する。この現象を北川氏は試料ガスが検知剤層に達する間の空積の影響と説明し、空積の影響が無視出来る通気量があれば、通気体積は呈色に関係ないと結論しているが、通気量は20ml以上とする必要があると思う。

表5 通気体積と呈色度(25°C)

No	CO ppm	V ml	T sec	F ml/sec	E %	示度 %
1	300	5	15	0.3	0.03	0.015
2	300	10	15	0.7	0.03	0.025
3	300	20	15	1.3	0.03	0.03
4	300	30	15	2.0	0.03	0.03
5	300	60	15	4.0	0.03	0.03

iii) 通気時間の影響

表6は、25°Cの測定温度において100~300ppmCO

表6 通気時間と呈色度

No	CO ppm	V ml	T sec	F ml/sec	E %	示度 %
1	100	20	15	1.3	0.01	0.01
2	100	20	30	0.7	0.02	0.015
3	100	20	45	0.4	0.03	0.025
4	200	20	8	2.5	0.01	0.01
5	200	20	15	1.3	0.02	0.02
6	200	20	23	0.9	0.03	<0.03
7	300	20	5	4.0	0.01	≥0.01
8	300	20	10	2.0	0.02	>0.02
9	300	20	15	1.3	0.03	0.03

を通気体積 20ml に一定し、通気時間を変えて通気し、1 分の待ち時間ののち比色した成績である。

表 6 について考察すると、No. 1, No. 4, No. 5, No. 9 の場合にそれぞれの呈色は期待値と一致する。No. 2, No. 3, No. 6 の場合にはそれぞれの呈色は期待値より低い。また No. 7, No. 8 の場合は期待値より高い値が得られた。この現象は、検知剤と CO との反応が待ち時間の間反応することに基くと考えられる。すなわち検知剤と CO が反応して生ずるモリブデンブルーの量は、当然 CO 濃度に比例するから、待時間が一定であれば、高濃度の CO を短時間通気して得られる呈色は、当然期待値を上まわることが考えられる。No. 2, No. 3, No. 6 の場合は、流速が 0.87ml/sec 以下で ii) の場合と同様空積が影響しているものと考えられる。

以上の実験から、検知剤の呈色は通気速度 1ml/秒以上では通気時間に比例することが明らかである。

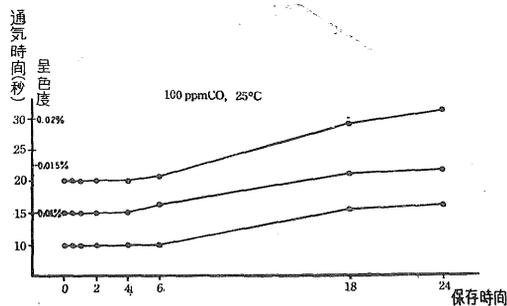


図 3 検知管の呈色の变化

表 7 通気時間と呈色度の関係 (F=約 1.5ml/sec)

No	t °C	A			B		A. B 間の比色結果	A = B の $T_A \cdot CO_A / T_B \cdot CO_B$	A ₂ 及び B の			
		CO ppm	T sec		CO ppm	T sec			E %	示度 %		
			A ₁	A ₂							A ₃	
1	17	50	80	100	120	10	500	A ₁ < B < A ₃	A ₂ ≐ B	≐ 1	-	-
2	30	50	30	40	50	10	200	"	"	"	-	-
3	35	50	25	30	35	10	150	"	"	"	-	-
4	40	50	20	24	30	10	120	"	"	"	-	-
5	45	50	15	20	25	10	100	"	"	"	-	-
6	50	50	15	20	25	10	100	"	"	"	-	-
7	50	10	30	40	50	1	400	"	"	"	0.01	0.01
8	50	10	30	40	50	1	400	"	"	"	0.01	0.01
9	50	10	30	40	50	0.5	800	"	"	"	0.01	0.01
10	50	10	30	40	50	0.5	800	"	"	"	0.01	0.01
11	50	10	60	80	100	1	800	"	"	"	0.02	0.02
12	50	10	60	80	100	0.5	1600	"	"	"	0.02	0.02
13	25	50	25	30	35	1	1500	"	"	"	0.01	0.01
14	25	50	25	30	35	0.5	3000	"	"	"	0.01	0.01

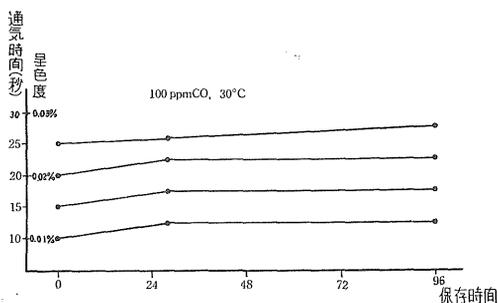


図 4 検知管の呈色の变化

2 標準色として呈色検知管を用いた実験

i) 呈色検知管の保存

図 3 は、100ppmCO を 25°C の測定温度において 10, 15, 20, 30 の各秒間検知管に通気し、直ちに検知管の両端をゴムキャップで封じ、待時間 1 分を経過後、希釈用空気 (II-2-ii)) で検知管内を置換し、再び両端をゴムキャップで封じ、25°C に保ち保存検知管列とする。

30 分後、1 時間後、2 時間後、6 時間後、18 時間後、24 時間後に、保存検知管列と同じ条件で通気呈色させた検知管列を作り、これを標準色として、保存検知管列の各々と比色して得られたものである。

図 4 は、100ppmCO を 30°C の測定温度において、10, 15, 20, 25 の各秒間検知管に通気し、図 3 の場合と同様操作したものを 0°C ~ 5°C に保ち、保存検知管列とする。27 時間目、96 時間目に、保存検知管列と同じ通気条件で、呈色検知管列を作り、これを標準色と

して、保存検知管の呈色を測定して得られたものである。

図3について考察すると、保存4時間までにおいては、保存検知管の呈色度に見るべき変化がないが、6時間目頃から次第に呈色度の上昇は明らかとなり、24時間の保存時間では約1.5倍の呈色を示すようになる。

図4の実験においては、約1日経過後において約1.3倍の呈色度の上昇が見られるが、その後は4日後においても呈色の変化は認められなかった。

ii) 通気時間×CO濃度と呈色の関係の検討

表7は各行の条件でほとんど同時に呈色させた検知管をAグループ及びBとし、Bの呈色をAグループと比較した結果を示したもので、No.7以下では基準色表と比色した値、及び期待値も併記してある。

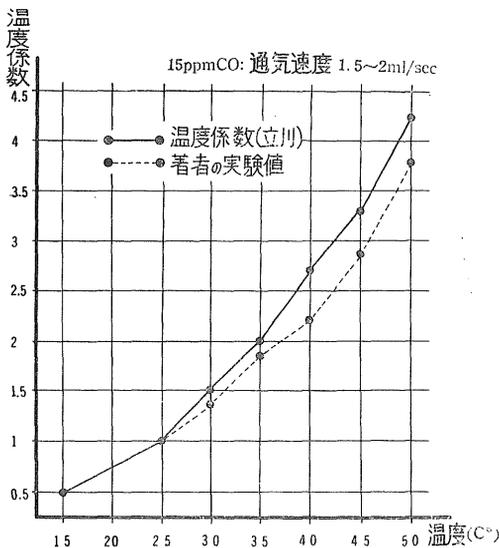
表7について考察すると、通気時間とCOppmの積は良く呈色に比例することがわかる。また1~0.5ppmのような低濃度においても、期待値と示度の一致が認められる。

iii) 温度係数の検討

図5は約15ppmCO(ボンベ入)を用い、25°Cの測定温度で約1.5ml/secの通気速度で通気して得られた検知管の呈色を標準とし、各温度において通気して得られる検知管の呈色が、標準検知管の呈色と合致するよう通気時間を変え、標準と一致したときの通気秒数で100を割った商を、その測定温度における温度係数として表した図である。この場合標準色管は各温度係数を測定する度に新製した。

実線は原著の温度係数で、点線は筆者の実験値を示

図5 温度係数



す。

この図を見ると、原著の温度係数と筆者の実験値の間に多少差が出来たが、かなり良く一致していると考えられる。また標準色と比色する一般の場合には無視出来る差である。

iv) 待時間の間の反応の検討

表8は、100, 300ppmCOをNo.1~No.5の条件で通気し、待時間2分を経て表10の標準系列(Ⅲ-2-i)と比色して得られたものである。この実験の目的は、先に述べた表5, 6の実験において認められた空積、及び待時間の間の反応量の問題の解明にある。もしも空積が問題にならず、原著の待時間の考え方が合理的であれば、表8のNo.1とNo.4, No.2とNo.5, No.3とNo.6, は等しい呈色を示さなければならない。しかるに表8からは、No.1>No.4, No.2>No.5, No.3>No.6の結果が得られた。

表8について考察すると、表8で空積が問題になるのは、No.4の場合である。しかるにNo.4>No.1の結果は、空積の影響と反対の結果である。そこで表6のところで述べた待時間の間の反応量が影響すると考えると、検知剤の呈色にプラスする影響は、CO濃度に比例するから、表8の実験条件にこれを適用すると、No.1<No.4, No.2<No.5, No.3<No.6の関係が推定出来る。

この関係は、表8の実験結果と一致する。

また表7の実験結果から50ppm以下の濃度のCOを通気する場合には、呈色に加算される待時間の間の反応量は無視出来ると考えられる。

表8 通気時間と呈色度 (20°C, F=1.5ml/sec)

No	CO ppm	T sec	V ml	表10の標準系列との比色値
1	100	20	30	=S3
2	100	40	60	=S6
3	100	60	90	=S8
4	300	7	11	=S5
5	300	14	21	≦S7
6	300	20	30	>S8

表9 通気速度と呈色度 (40°C, 10ppmCO, 60sec)

No	V ml	F ml/sec	表10の標準系列との比色値
1	30	0.5	≧S1
2	60	1.0	≧S2
3	120	2.0	=S3
4	240	4.0	=S3

表10 標準系列通気条件
(40°C, 10ppmCO, F=1.5ml/sec)

No	T sec	V ml
S1	40	60
S2	50	75
S3	60	90
S4	70	105
S5	90	135
S6	120	180
S7	150	225
S8	180	270

v) 通気速度の呈色に与える影響

表9は、10ppmCOをNo.1~No.4の条件で通気し、待時間1分を経て表10の標準系列(Ⅲ-2-i)と比色して得られたものである。

この実験の目的は、通気速度の検知剤に与える影響の検討である、表5の実験では空積の影響が考えられたので、本実験では空積に比し充分の体積が通気出来るよう10ppmCOを使用した。表9の実験において、もしも通気速度が検知剤の呈色に影響しなければ、No.1~No.4は何れも同じ呈色を示すはずであるが、得られた結果はNo.1<No.2≤No.3=No.4で通気速度の関係はNo.1<No.2<No.3<No.4である。

通気速度の検知剤に対する影響について考察すると、表9の場合、空積の影響が最も問題と考えられるのはNo.1である。しかし空積が通気量の1/6、すなわち、5ml以上あるとは考えられず、従つて通気時間においても60秒の1/6が無効となることは考えられない。しかるにNo.1の呈色は、No.3、No.4の場合に比較して約2/6低い。この結果は、通気速度の影響と認められる。この事は前述した表4の実験のNo.1、No.4の場合にも言えることと考えられる。また表4の場合のNo.3~No.5、表9の場合のNo.3、No.4の通気条件、

すなわち通気速度が1.3ml/sec以上においては、通気速度は呈色に影響を与えないことが認められる。

Ⅲ 結論

筆者の実験した範囲からおおよそ次のように結論される。

1. 北川式検知管の呈色は原著にあるように一定温度においては原則的にCO濃度と通気時間に比例し、通気体積及び通気速度には無関係である。但し通気体積が極端に少ない場合には空積の影響が現われ、また通気速度が1ml/sec以下の場合には期待値より低い呈色値が得られる。

2. 温度係数は5°C~50°Cの範囲において、原著の温度係数とほぼ一致する結果を得た。

3. CO濃度が10~0.5ppmのような微量を測定する場合でも通気時間を延長すれば充分使用出来る。この場合測定温度を40°Cとか50°Cにして測定すれば、通気に長時間を要しない。

4. 待時間は原著¹⁾及び使用説明書²⁾に定められたもので充分である。通気時間が300秒を越え、測定温度が20°C以下の場合には、待時間を3~5分として良いと思う。

5. 本測定法の精度を良くするためには、未知ガスを検知管に通気すると同時にCO濃度既知のガスを通気して比色標準系列を作り比色すれば良い。

文 献

- 1) 北川徹三：高圧ガス協会誌 13巻, 4号 99頁
- 2) 光明理化学工業株式会社：北川式一酸化炭素検知器使用説明書及び坑内自然発火早期発見使用説明書
- 3) 日本工業規格：M7605~51
- 4) 日本薬学会：衛生試験法註解 p613 (昭31)
- 5) M. Shepherd : Anal. Chem., 19 (1947) 77
- 6) " : Anal. Chem., 27 (1955) No. 3

XIII 水中のシアンイオンの新定量法

水質試験科 長 尾 元 雅
三 村 秀 一

シアンは鉱山排水、工場廃水等の混入により、水中に存在する場合がある。この場合、衛生面、水産面に種々の影響をもたらす。シアンの毒性については、色々と報告されており、シアン化水素の毒性は、シアン加里の3倍以上と言われている。又その作用は、遙かに迅速である。裁判化学面での報告によると、例えば吸い込んだ場合

	空気中の濃度 (mg/l)
直ちに死亡	0.3
10分後致死	0.2
30分後致死	0.15

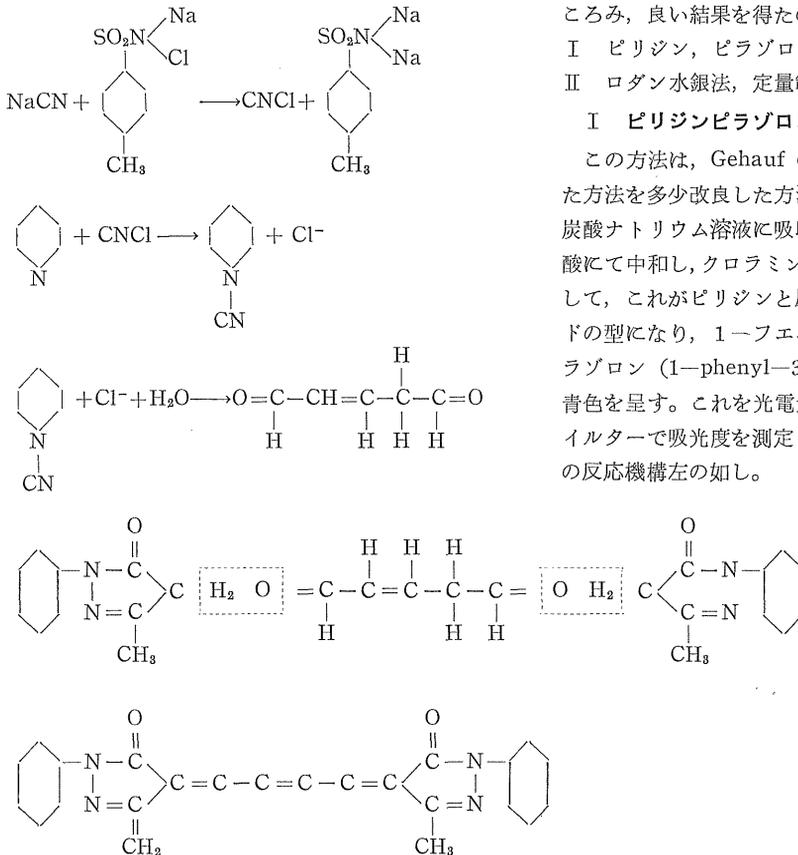
30分～1時間後致死又は生命危険	0.12～0.15
30分～1時間は症状なく、耐えられるがそれ以上は生命危険	0.05～0.06
数時間に軽い症状	0.02～0.04

又、Dodge and Reams は、CNとして0.1ppmあると魚に毒性があり、Ludjack et al は0.3ppm以上であると微生物の自浄作用がとまると報告している。現在までのシアンの分析法は、色々発表されており、例えばロタン法、ベルリン青反応、フェノールフタレン法、酢酸ベンチジン法等があるが、定量法として、必ずしも感度、精度は良くない。今回、私は JES の工業用水試験法を定めるにあたり二つの比色定量法をこころみ、良い結果を得たので紹介する。

- I ピリジン、ピラゾロン法、定量範囲 (1～10μg)
- II ロタン水銀法、定量範囲 (20～200μg)

I ピリジンピラゾロン法

この方法は、Gehauf et al (1944年頃) の行なった方法を多少改良した方法で、シアンを加熱蒸溜して炭酸ナトリウム溶液に吸収させ、その一部をとり、酢酸にて中和し、クロラミンT溶液を加え、塩化シアンとして、これがピリジンと反応してグルタコンアルデヒドの型になり、1-フェニール 3-メチル 5-ピラゾロン (1-phenyl-3methyl-5-pyrazolone) で青色を呈す。これを光電光度計610～640mμ波長のフィルターで吸光度を測定し、定量する方法である。その反応機構左の如し。



1) 試 薬

(1) E. D. T. A. 溶液；エチレンジアミン四酢酸ナトリウム $[(\text{CH}_2\text{COO})_2\text{N}\cdot\text{CN}_2\cdot\text{N}\cdot\text{CH}_2(\text{CH}_2\text{COO})_2\cdot\text{H}_2\text{Na}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 10g を水にとかし 水酸化ナトリウム溶液で中和し、僅かにアルカリ性とし、水で 10ml にうすめる。

(2) 緩衝液；リン酸一カリウム (KH_2PO_4) 3.40g とリン酸二ナトリウム粉末 $(\text{Na}_2\text{HPO}_4)$ 3.55g を水にとかし全量を 1l とする。

(3) クロラミンT溶液(1%)；クロラミンT $(\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\cdot\text{NCINa}\cdot 3\text{H}_2\text{O})$ 1.25g を水にとかし、100ml とする。この溶液は使用の都度調製する。

(4) ピリジン-ピラゾロン混液；1-フェニル 3-メチル 5-ピラゾロン $(\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{ON}_2)$ 0.25g を 75°C の温水 100ml にとかして室温まで冷却し、(この場合完全にとけなことがあつても差支えない、これにビス 3,3'-メチル-1-フェニル 5-ピラゾロン $(\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_2\text{N}_4)$ 0.02g をとり、ピリジン 20ml にとかしたものを加えて混ぜる。この溶液は使用のつど調製する。

ビス 3,3'-メチル 1-フェニル 5-ピラゾロン(Bis 3-methyl 1-phenyl 5-pyrazolone) の製法は、3-メチル 1-フェニル 5-ピラゾロン、17.4g、フェニルヒドラジン、25g を 400ml の三角フラスコにとり、エチルアルコール100mlを加え、還流冷却器をつけて、Water Bath 上で加温する。数時間にして、Bis-pyrazolon が析出するから、これを別の三角フラスコに濾過して、温アルコールで析出物の黄色がとれるまで洗滌する。Bis-pyrazolone はデシケーター中に保存する。溶液はまたもとのように加温して、もはや析出物が生じなくなるまで反覆する。

(5) N/10硝酸銀溶液、硝酸銀17gをカツ色メスフラスコ1lにとり水にとかして全量を1lとする。この力価はN/10塩化ナトリウムにて標定する。

(6) シアンイオン原液；シアン化カリウム 2.51g を水にとかして、全量を 1l とする。この液の濃度は次の方法で決める。

原液 100ml を正確にとり、ヨウ化カリウム溶液 (10%) 4 滴、アンモニア水 1ml を加え、N/10 硝酸銀で滴定し消失しない微濁を生ずる点を終点とする。滴定に要した N/10 硝酸銀溶液の ml 数(a)から次式によつて、この溶液1ml中のシアン (CN^-) の含量(mg)を算出する。

$$C = aF \times 0.05204$$

ここにC：シアン化カリウム原液 1ml 中のシアン (CN^-) の含量 (mg)

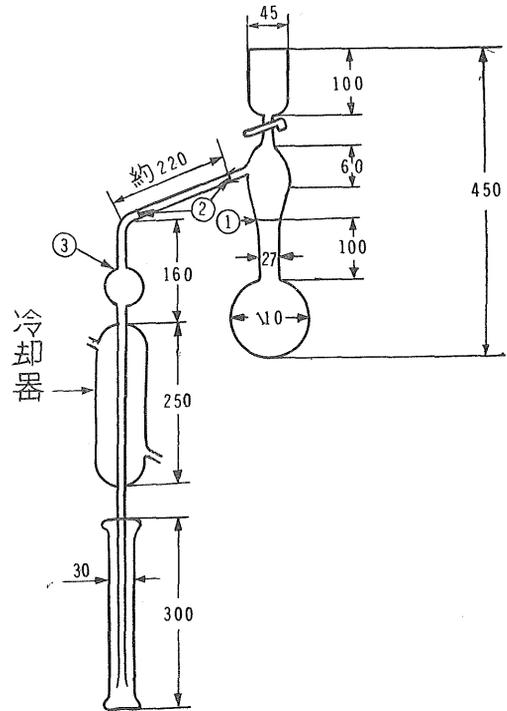
F：N/10硝酸銀の力価

(7) シアンイオン標準液；シアンとして 10mg に相当する量のシアンイオン原液をメスフラスコ 1l にとり、水で全量を 1l とする。更に 100ml をメスフラスコ 1l にとり、水で全量を 1l とする。この溶液 1ml はシアンイオン (CN^-) 1μg を含む。

2) 器具及び装置

光電光度計

シアン蒸溜装置



第1図 シアン蒸溜装置

備考 1. ①②③はスリ合せ

2. 受器は其径メスシリンダーを使う。

3. 冷却器の管は必ず炭酸ナトリウムの液層中につけるようにする。

3) 蒸溜操作

検水一定量を蒸溜フラスコにとり、水で 300ml とし、酒石酸約 3g と E. D. T. A. 溶液 10ml を加え、pH5.0 以下にして加熱蒸溜を行なう。受器には炭酸ナトリウム溶液 (2%) 20ml を入れ、溜出液が 100ml 近くなつたらとり出し、酢酸 (2+98) で中和し、これに水を加え正確に 200ml とする。

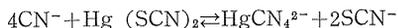
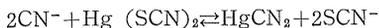
4) 試験操作

上記溜出液から 20ml をフラスコにとり、緩衝液 10ml (pH6.8) とクロラミンT溶液 (1%) 0.25ml を加え、直ちに密センして静かにふりまぜ 3~5 分間放置したのち、ピリジン-ピラゾロン混液 15ml を加え

て水浴中 25°C に約 30 分間つけ、うす紅色から紫色を経て安定な青色になるまで発色させる。これを 10mm のセルに移し、光電光度計を用いて 610~640m μ の波長のフィルターで吸光度を測定し、あらかじめ作成した検量線から相当するシアンイオンの ppm を算出する。

II チオシアン酸第二水銀法

この方法は、蒸溜して得られるシアン溶液に、チオシアン酸第二水銀溶液を加えて生ずるチオシアン酸イオンに硫酸第二鉄アンモニウムを加えることによつて呈するチオシアン酸第二鉄のだいだい色を比色定量する。すなわち、



この反応を平衡に保ち、遊離した SCN^- が Fe^{3+} と反応して呈色する。

この方法の定量範囲は、光電光度計では 0.02~0.2 mg (CN^-) でこの精度は $\pm 3\%$ である。

1) 試薬

チオシアン酸第二水銀溶液：硝酸第二水銀 [$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$] 5g を硝酸 (N/2) 約 200ml にとかし、これに硝酸酸性硫酸第二鉄アンモニウム飽和溶液 3ml を加え、よくふりまぜながら、チオシアン酸カリウム (4%) を溶液がわずかに着色するまで滴加する。できたチオシアン酸第二水銀の白色沈澱をガラス濾過器でこし、沈澱を水でじゅうぶん洗浄してから風乾する。この 0.3g をエチルアルコール (99.5 容量%) 100ml にとかし、カツ色ビンに入れて保存する。

(2) 硫酸第二鉄アンモニウム溶液

硫酸第二鉄アンモニウム 6g を硝酸 (6N) 100ml にとかし。

2) 器具及装置

比色管 20ml (共セン付)

3) 蒸溜操作

検水一定量を蒸溜フラスコにとり、水で 300ml とし、酒石酸約 3g と、E.D.T.A. 溶液 10ml を加え、pH を 5.0 以下にして加熱蒸溜を行なう。受器にはメスシリンダー 100ml を使い、炭酸ナトリウム (2%) 20ml を入れる。受器の溶液が 100ml 近くなつたら蒸溜を止め、水でうすめ正確に 100ml とする。

4) 試験操作

上記溜液 100ml を比色管に 20ml とり炭酸ナトリウム溶液 (2%) 1ml と、チオシアン酸第二水銀溶液 1ml を加え 3~5 分間じゅうぶんにふりまぜる。次に

硫酸第二鉄アンモニウム溶液 2ml を加え、呈した、だいだい色を 10 分間後 10mm のセルに移し、460m μ の波長のフィルターを用いて吸光度を測定し、あらかじめ作成した検量線から相当するシアンイオンの ppm を算出する。

妨害物質とその除去

妨害物質としては、塩素、重金属類硫化物、脂肪酸有機物等があるが、①硫化物のある場合は、10% 酢酸鉛を 5ml 加えて、出来る硫化物を口過し、口液を蒸溜フラスコに入れる。②脂肪酸は酢酸にて pH 6~7 位にしクロロホルムで抽出してから蒸溜する。③銅イオンは 500 μg 位まで E.D.T.A. 10~20ml 加えて蒸溜すれば心配ない。

本定量法は、今回工業技術院にて、工業用水試験法の改定及び追加があり、追加項目中のシアンイオンの試験法について私の提出した原案である。この実験にあたり種々住友金属の研究所の方々にて世話になりましたことを感謝致します。

図 1 ピリジンピラゾロン法検量線 (610m μ)

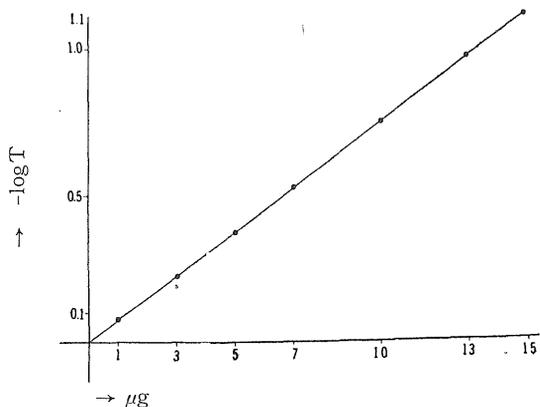
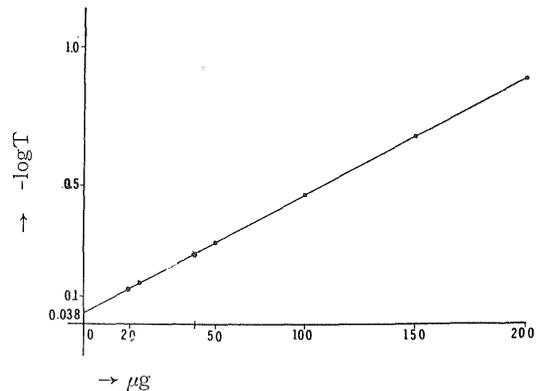


図 2 チオシアン酸水銀法検量線 (460m μ)



XV Triphenyl methane 系色素のアルカリによる 変化に就いて

その 1 食用青色 1 号の場合

食 品 科 松 井 多 一
遠 藤 英 美

まえがき

最近、食用色素の使用法がいろいろと研究されるようになり、許可外着色料の使用は著しく減少し、往年のように許可外着色料が市場に氾濫するようなことは無くなつたが、新しい問題として、色素製剤および食品加工の際に種々の添加物や希釈剤を加える傾向となり、そのため、食用色素が分解、変質して種々の副色素を化成することが懸念されるよつになつた。これらの副色素について今後の対策なり研究なりが盛んになることが望ましいと思われる。

本年度、当所に申請された製品検査検体のうち、食用色素中でアルカリに対して弱いとされていた、Triphenyl methane 系色素中の食用青色 1 号のアルカリにより副生されたとと思われる色素が検出された

ので、当科に於てその原因を調査したところ 2、3 の知見を得たのでここに報告する。

試料の調製

青色 1 号の精製

Leben Color & Chemical. Co. Inc., の Certified pure Food Color, F. D. & C. Blue No. 1 純度 80% のもの 10g をとり、これに Methanol+n-Butanol 等容混液 150ml を加えて、5 分間煮沸して溶解させ、冷後ろ過し、ろ液を水浴上で結晶膜が液の表面に析出するまで蒸発させ、冷後結晶膜をろ過してとり除き、このろ液を再び水浴上で液量が 1/3 容となるまで蒸発を続ける。冷後析出する結晶を集め、ろ紙上で風乾して試料とした。収量 6g

図 1

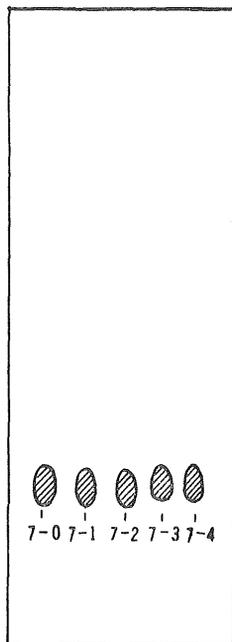


図 2

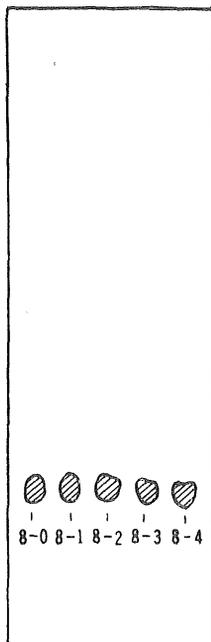


図 3

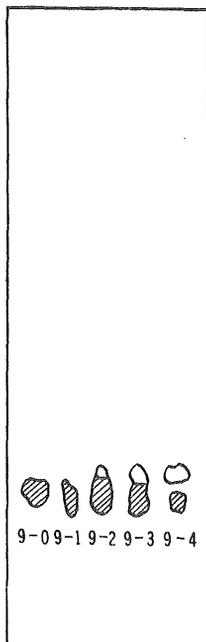
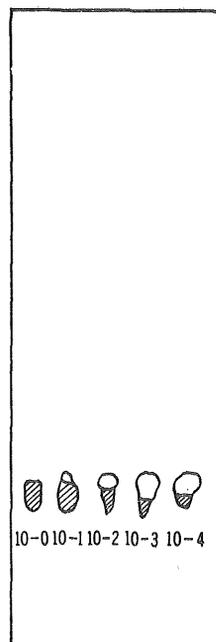


図 4



精製度の検定

風乾物 0.1g を 0.02N 酢酸アンモニウム 10ml に溶かし、以下食品衛生法中、色素のろ紙クロマトグラフ法に従つて副色素の存在を検した。

試料溶液の調製

精製風乾物 1.0g を秤り、水 100ml に溶かし試料原液とした。

実験および方法

各種 pH 緩衝液を作り、熱時食用青色 1 号溶液の変化を観察した。

pH 緩衝液の調製

pH=7 緩衝液

0.2M リン酸一カリウム溶液 50ml + 0.2M 水酸化ナトリウム溶液 29.5ml を加え水で全量を 200ml とし、

ガラス電極を用いて 0.01N 水酸化ナトリウム溶液で pH=7 に調製した。

pH=8 緩衝液

0.2M ホウ酸、0.2M 塩化カリウム混液 50ml + 0.2M 水酸化ナトリウム溶液 4ml を加え水で全量を 200ml とし、ガラス電極を用いて pH=8 に調製した。

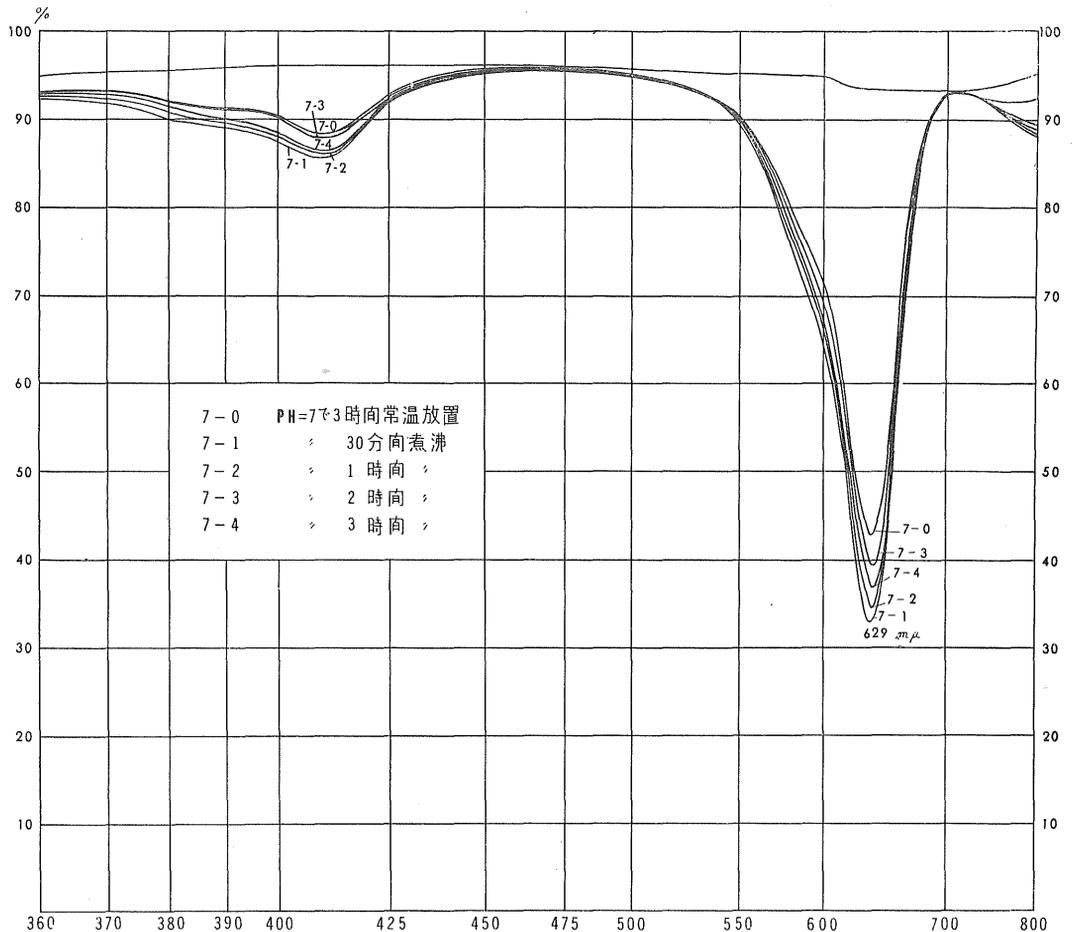
pH=9 緩衝液

0.2M ホウ酸、0.2M 塩化カリウム混液 50ml + 0.2M 水酸化ナトリウム溶液 21.4ml を加え水で全量を 200ml とし、ガラス電極を用いて pH=9 に調整した。

pH=10 緩衝液

0.2M ホウ酸、0.2M 塩化カリウム混液 50ml + 0.2M 水酸化ナトリウム溶液 44ml を加え水で全量を 200ml とし、ガラス電極を用いて pH=10 に調製した。

グ ラ フ No. 1



実験 その1 副色素の生成

食用青色1号の各種 pH の0.1%溶液を作り、これを、3時間常温放置、30分間煮沸、1時間煮沸、2時間煮沸、3時間煮沸の5つのグループに分け、加熱時間と分解過程、pH と分解過程の検討を行つてみた。pH=7のものを除いてはイオン交換樹脂(オルガノ商会, I.R. No.50)を加えて pH を7になるように pH の調節を行ない。その液の一部をとり 0.02N 酢酸アンモニウム 溶液を加えて全量を 10ml とし、日

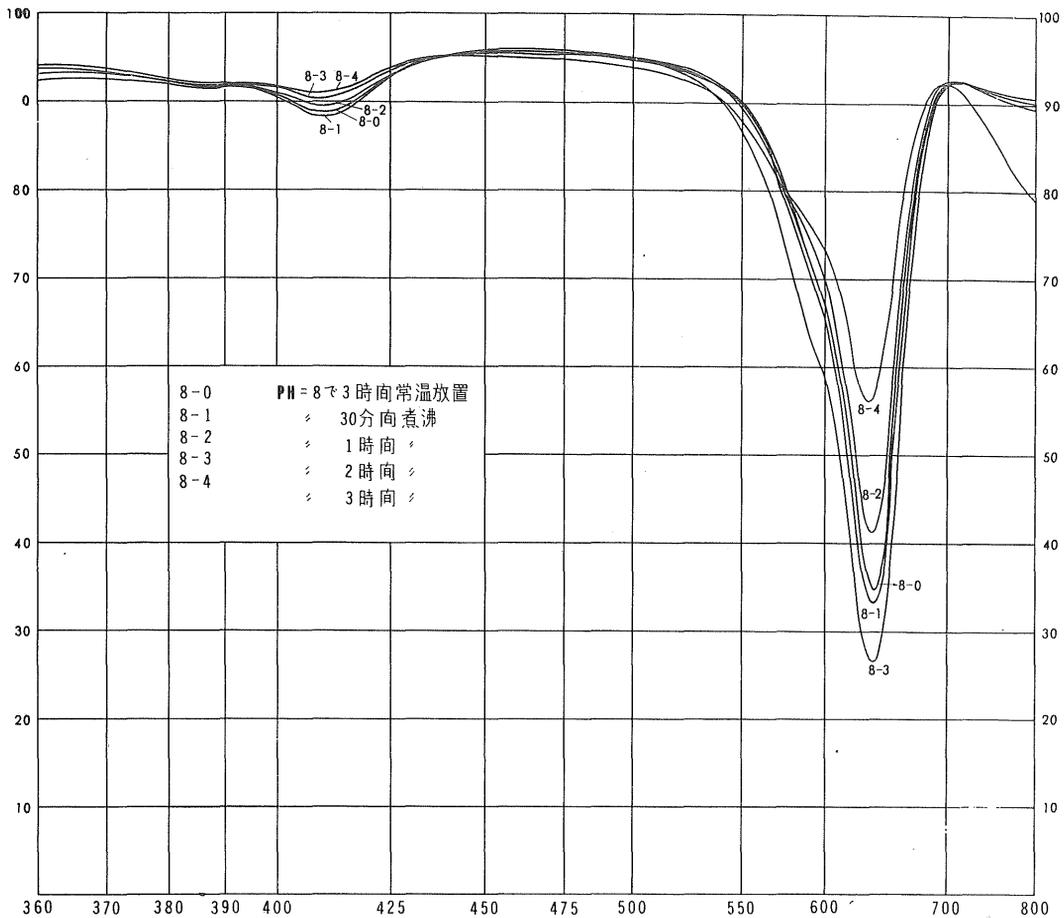
立自記分光光度計を用いて 360~800 m μ の吸収スペクトルを測定した結果はグラフ No.1~4 のようになる。

またこれらを n-Butanol:Alcohol:0.5N アンモニア試液(5:2:3)を展開剤として、食品衛生法中のろ紙クロマトグラフ法を行なつた結果は図1~4までとなる。

その2 吸収スペクトルの解析

実験その1の結果から 9-4, 10-4のグループに

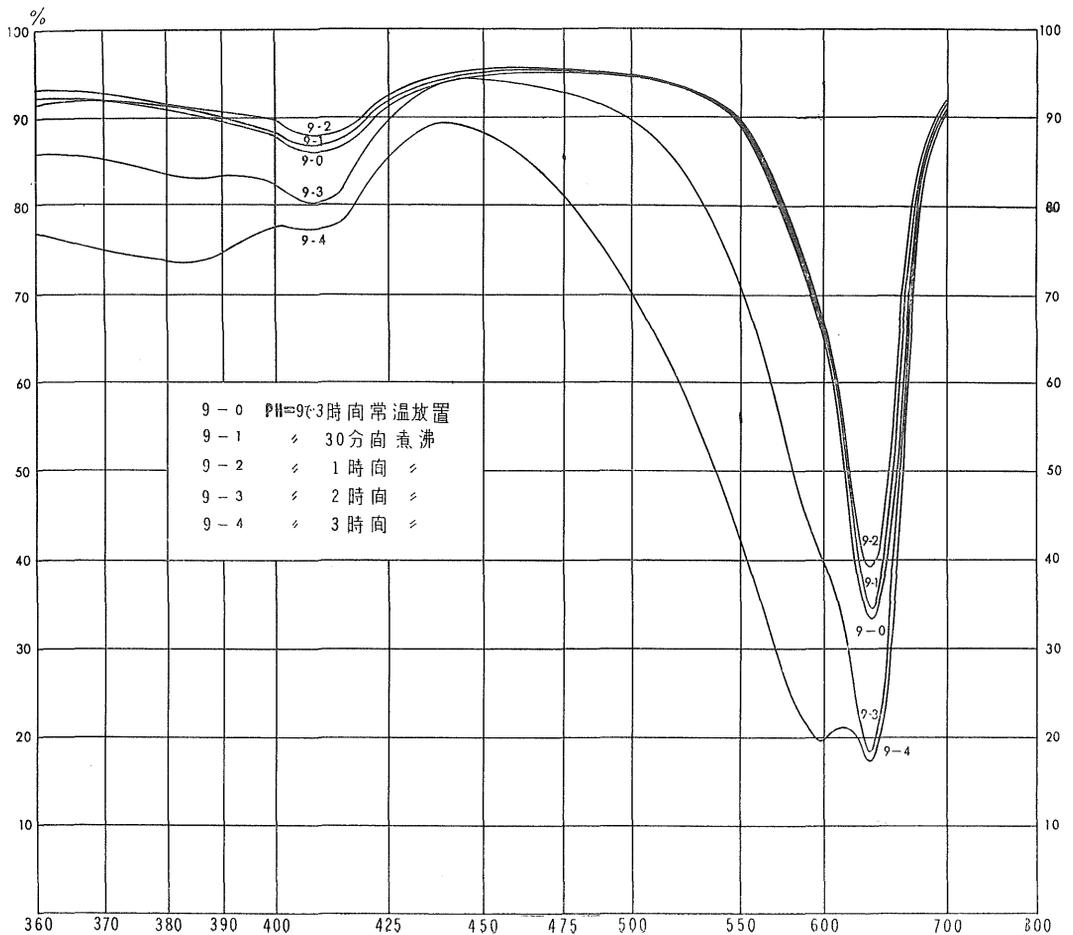
グ ラ フ No. 2



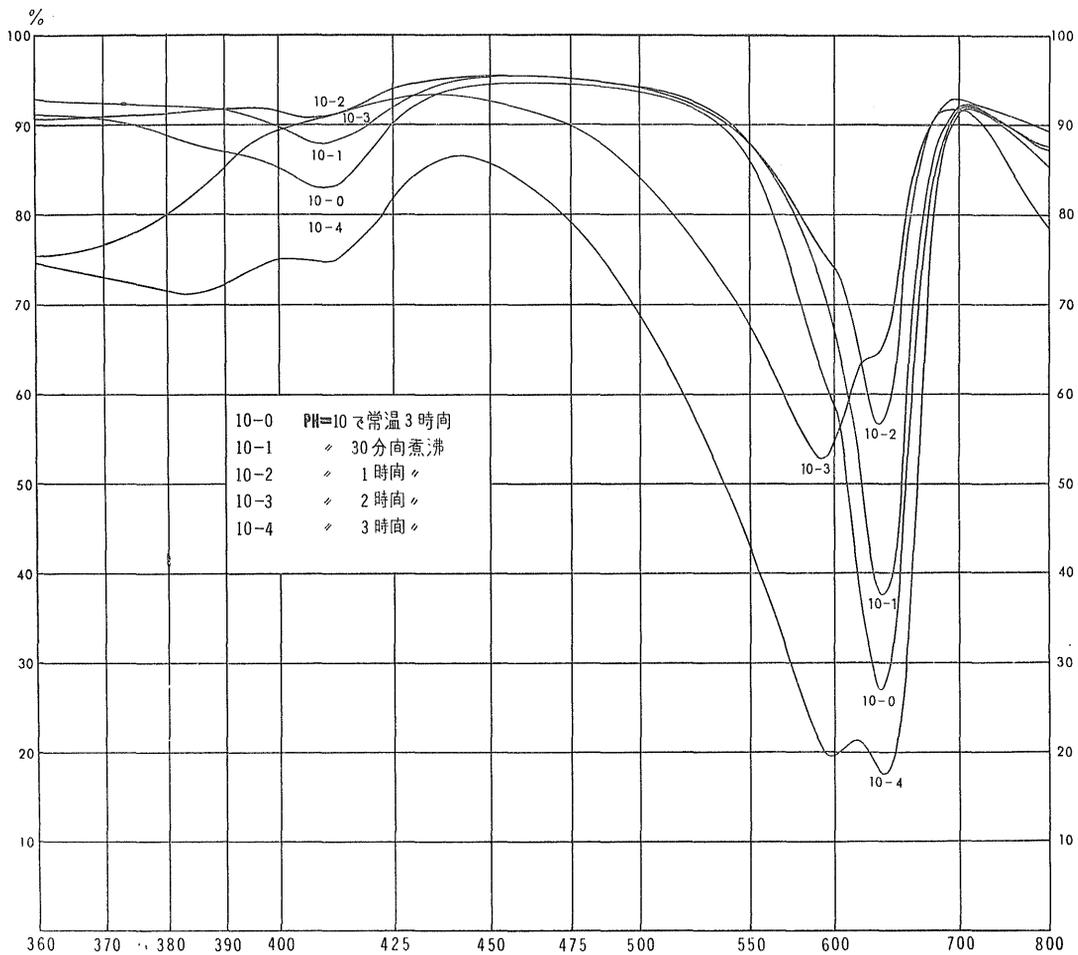
於て明らかに副色素の化成を認められたので、これらから副生した色素を分離してそのスペクトルを測定し、これらグループのスペクトルと比較してみることによつて分解スペクトルを作れると思ひ、このグループを横 30cm × 縦 25cm の東洋ろ紙 No. 50 を用いて n-Butanol:Alcohol:0.5N アンモニア水 (5:2:3) の展開剤を用いて、ろ紙クロマトグラフィーを用い、分離した色調の強く現われる F-1, F-2 のフラクシヨ

ンを切り取り、これを 0.02N 酢酸アンモニウム溶液中で加温しながらろ紙より色素を温浸させ、冷後ろ過し、これを日立自記分光光度計で波長 360~800m μ の吸収スペクトルを測定し 9-4, 10-4 の吸収スペクトル図と比較したところグラフ No. 5~6 の如くであつた。その結果 9-4, 10-4 の完全な分解スペクトルの様相を示さないが、このスペクトル図から大略の分解像スペクトルを理解することが出来た。

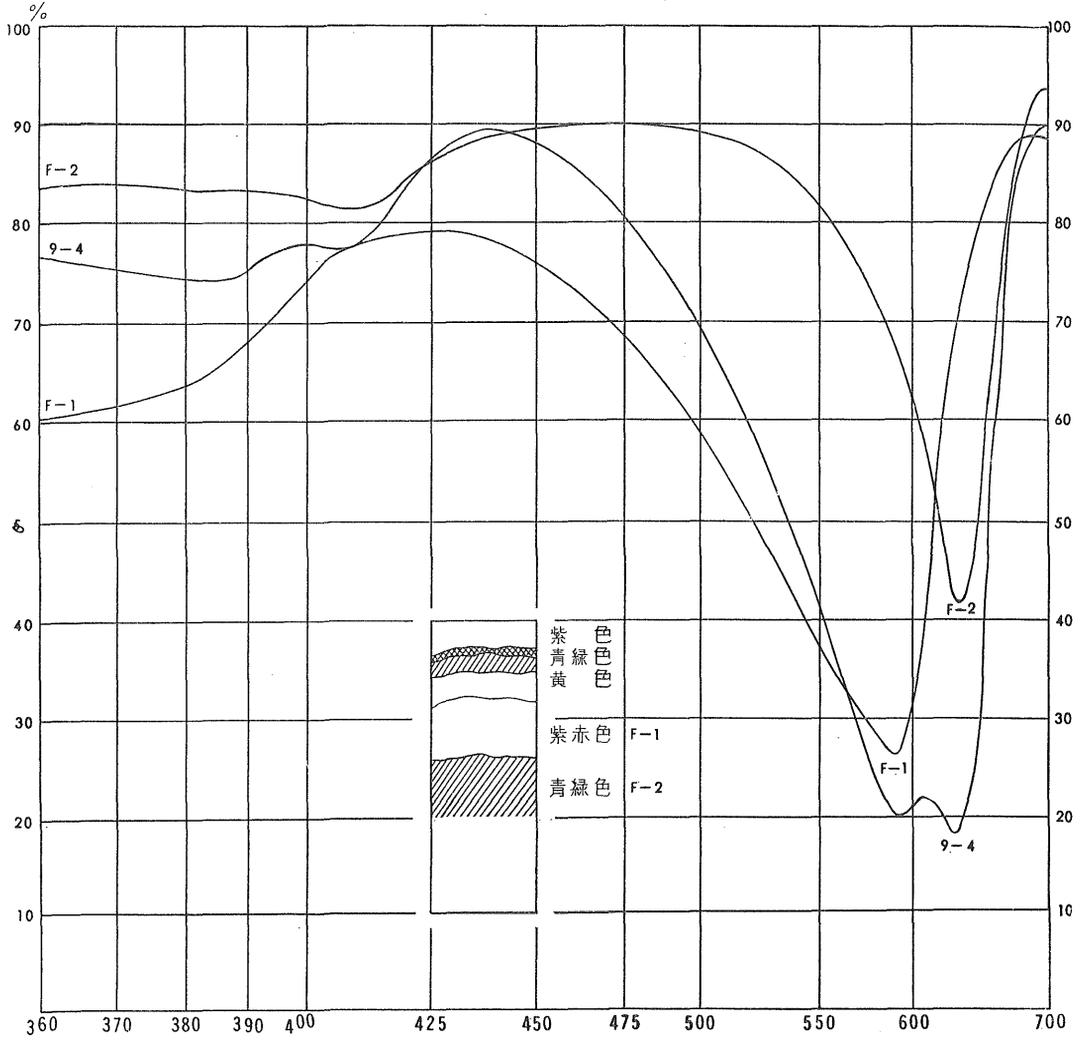
グ ラ フ No. 3



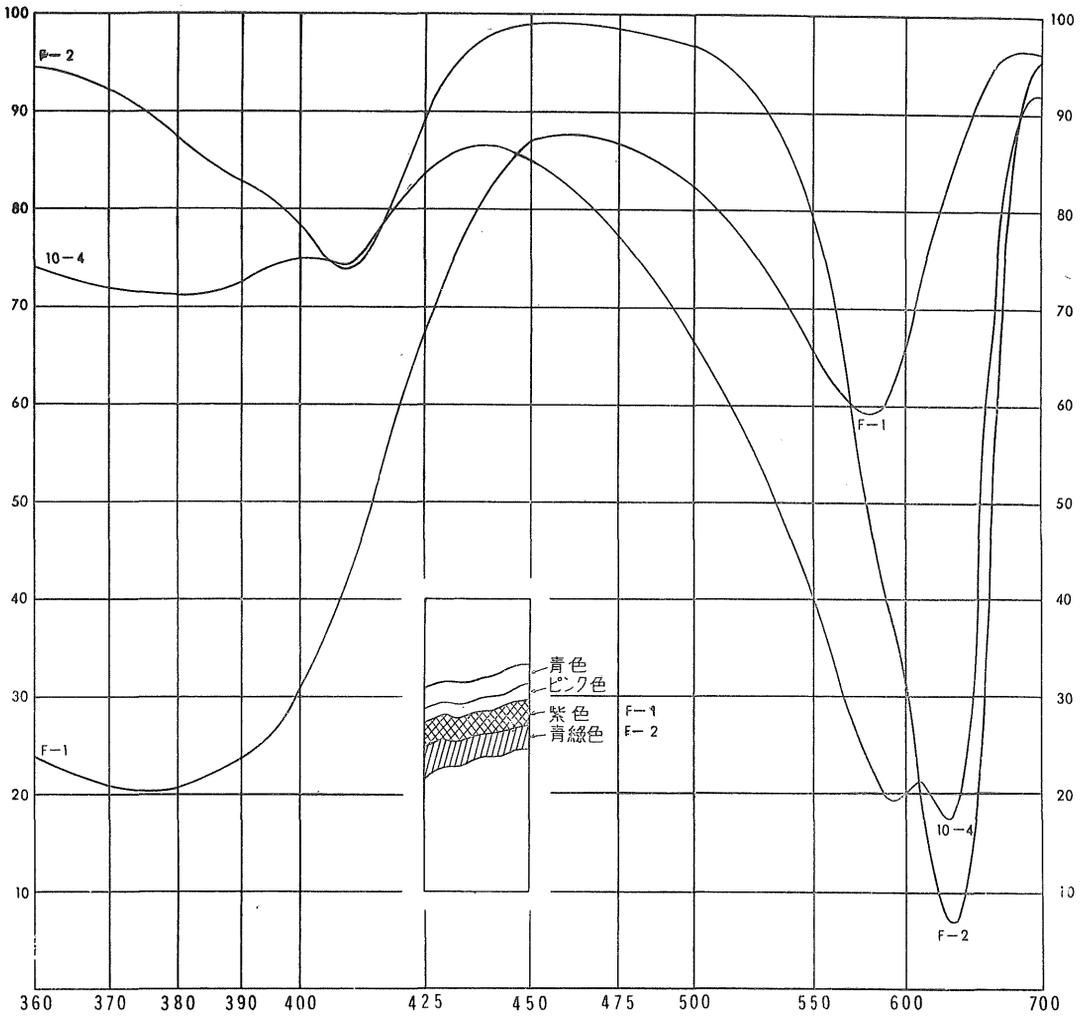
グ ラ フ No. 4



グ ラ フ No. 5



グ ラ フ No. 6



その3 青色1号のアルカリによる分解速度の測定
 精製食用青色1号原液を用いて0.02N 酢酸アンモニウム溶液を加えて、それぞれ青色1号の1 γ /ml, 2 γ /ml, 3 γ /ml, 4 γ /ml, 5 γ /ml 溶液を作り、青色1号の吸収スペクトルの最大吸収波長629 $m\mu$ における吸収率を測定しグラフ No.7 の定量直線を求め、各種グループの液0.5ml をとり、0.02N 酢酸アンモニウム溶液を加えて全量を10ml となし、青色1号の含量を定量するとグラフ No.8 の如くなる。

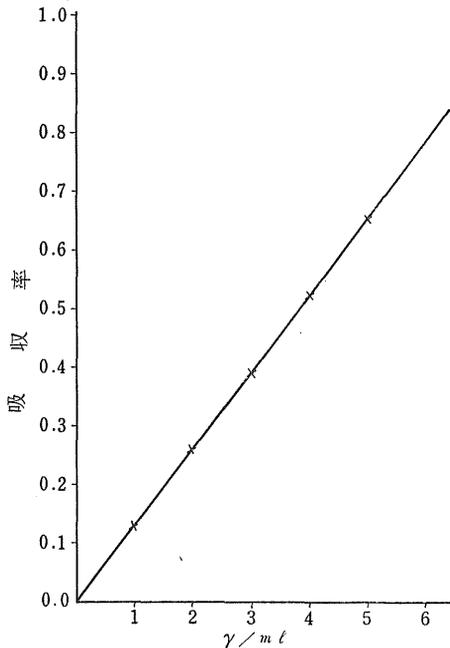
グラフ No.8 の結果からアルカリ性の場合には30分間位の煮沸ですでに分解が行なわれていることが判る。

考 察

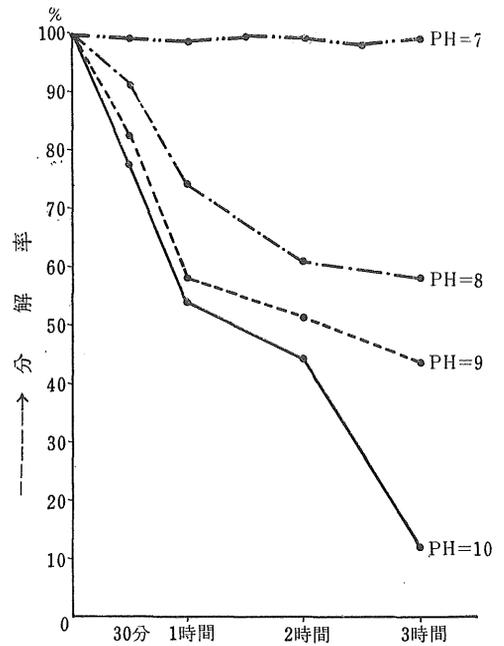
以上の結果から、食用青色1号は実験その3よりアルカリ煮沸に対して非常に弱いことが認められたのであるが、こゝに化成される副色素については実験その1より pH=8 では8-4のグループに於て、また pH=9 以上の場合は9-1 位から生成されることが判つた。

アルカリ煮沸により化成される副色素は4種類ぐらゐがろ紙クロマトグラフィー法の結果判明するが(グラフ No.5 参照)一番多量に化成されるものは紫赤色を呈する波長380 \pm 2 $m\mu$ 592 $m\mu$ に最大吸収を有するものである。

グ ラ フ No. 7



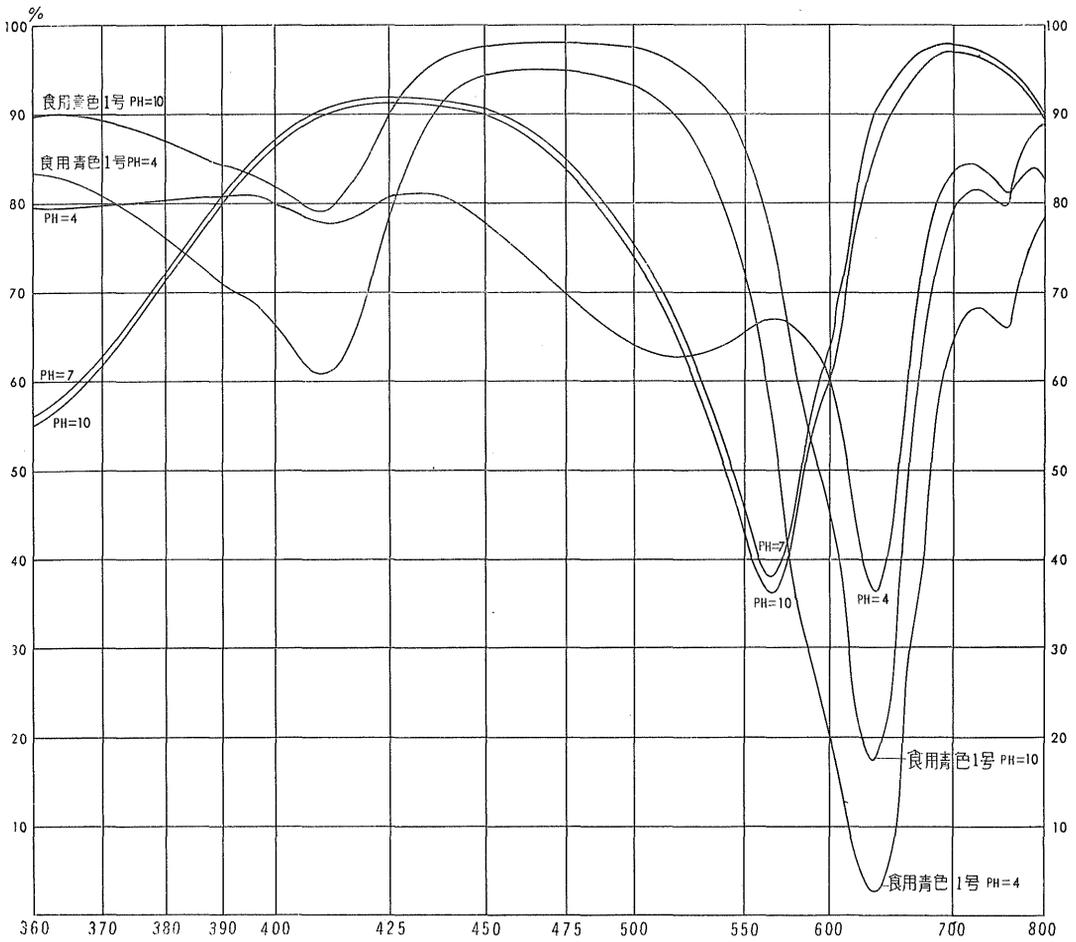
グ ラ フ No. 8



食用青色1号の副色素の問題に就いては昭和33年7月に国立衛生試験所の藤井博士が報告せられているが、当所に於て化成されたものはこの報告に記載せられていない最大吸収値を示している。

この副色素について、pH=4, pH=7, pH=10 の3つの試料液について吸収スペクトルを測定するとグラフ No.9 の如くであつた。このグラフの結果からこの副色素は液性を酸性 (pH=4) としても再び青色1号と全く同じスペクトル像を示さなくなつて来ている。このことは容易に青色1号に還えられない別種の色素が化成された事が推定される。この副色素については目下不明であるが、容易にこのようなものを化成する。食用青色1号をアルカリ性の食品に加工したりまた製剤を調合する際アルカリ性添加物(重曹等)を用いるような場合には慎重な取扱いを必要とすると思われる。

グ ラ フ No. 9



XV 強化食品の品質について

栄 養 科 新 井 養 老
 秋 山 勝 治
 塚 越 ヤ ス
 道 口 正 雄

まえがき

国民の栄養増進のため、昭和27年7月栄養改善法が公布され、それに基づいて強化食品を製造するようになってからすでに8年を経過した。製品の現況を知るため、東京都内で販売されている主な強化食品について衛生局の栄養課と協同で昨年及び本年と引続いて調査、

試験したのでその成績と製品の改善すべき諸点について述べる。

現在、厚生省で食品に対する強化栄養素の品名や基準量は第1表の通りである。

次に試験食品の主なものは、食パン、ジュース、果物缶詰、麺、マカロニー、佃煮、練製品、味噌、納豆、ジャム、米、菓子、育児食、飲料、マーガリン、カレースープ、漬物、ふりかけ等である。

第1表 強化食品基準量

食 品 名	製品100g中に含まれる栄養素				
	V.A.I.U mg	V.B ₁ mg	V.B ₂ mg	V.C mg	Ca g
米	以上	以上 100	以上 50	以上	以上
パン		0.3	0.2		0.1
小麦粉		0.5	0.3		0.15
乾麺		0.5	0.5		0.15
味噌	1,500	1.2	1.5		0.3
納豆		1.2	1.2		0.2
佃煮		2.0	2.0		
醤油		1.5			
ジャム		1.2	1.2	60	
スープ	3,000	3.0	3.0		
果実缶詰				30	
ビスケット		0.3	0.3		
キャラメル		1.0	1.0		
ドロップ		1.0	1.0	100	
ジュース				20	
濃厚ジュース (5倍にうすめる)				100	
マーガリン	4,444 ポドン当り 20,000				
ソーセージ	2,000				
凍豆腐		1.5			
カレールウ (ハヤシルウ)		3.0	3.0		
ピーナツバター	2,000				

試験方法

食品中のV.A試験はビタミン油技術懇和会協定法¹⁾中のカールプライス法により、その他V.B₁、V.B₂、V.C及びCa等は衛生試験法²⁾を準用した。なお高蛋白でDBTを強化したものについては稲垣氏³⁾の報告を応用した。

試験成績は第2表に示す通りである。

備考：許可食品のうちには製造を中止又は準備中のものもあるので許可食品数より取去数は大分少なくなっている。なお強化食品中には東京都内で販売しているが地方製造のものも少数(約1/5)含んでいる。その成績は地方のものが特に悪いということもない。

マーガリンに使用するV.Aはビタミン油の10万IU/g程度のものを多く使用している。

又V.B₁強化用として塩酸塩、硝酸塩、ジベンゾイルチアミン(DBT)を多く使用している。その他ロタン塩(CNT)、ヂセチル硝酸塩(ピタゲンAS)、チアミンナフタリン1・5ジスルホン酸塩(NDS)、チアミンナフタリン2・6ジスルホン酸塩(TNS)、稀にDBTの塩酸塩を使用している。

試験結果

第2表に示すように今回の試験で大体良好と認められるのはマーガリン(V.A)、ジュース、果実缶詰、ジャム製品(V.C)及び菓子類(V.B₁、V.B₂)等である。

消費量の多い強化食パン(V.B₁、V.B₂、Ca)はなお相当の不合格品があるので製造上の注意が必要である。

第2表 強化食品成績

食品名	社数	許可食品数	収去	合格	不合格
マーガリン	9	16	15	15	0
パン	43	49	39	25	14
ジュース	22	58	47	41	6
果物缶詰	2	5	4	3	1
乳酸はつこう飲料	7	11	6	4	2
小麦粉	4	30	0		
麺, マカロニー	10	19	17	10	7
味噌	14	17	13	10	3
豆腐, 納豆	6	6	3	1	2
佃煮	5	14	12	5	7
練製品	7	17	12	7	5
シヤム	6	18	8	8	0
米	6	13	10	7	3
菓子	17	21	11	10	1
育児食	13	26	22	15	7
ルウ・スープ	15	27	22	17	5
漬物, だし, その他	5	10	4	2	2
総計	191	357	245 (100%)	180 (73%)	65 (27%)

又麺, マカロニー (V.B₁, V.B₂) や佃煮, 練製品にも不適品が多くあつた。

総的にみて, 全検体245件のうち合格180件(73%), 不合格65件(27%)で市販強化食品の約3割弱が表示の基準量に達していない。不合格品のうちで特に強化栄養素の添加を怠つていると思われるものは, 食パン (V.B₁, V.B₂) 3件, 漬物類 (V.B₁, V.B₂) 2件, スープ (V.A) 1件, ソーセージ (Ca) 1件等である。従つて不合格品の大部分は添加した栄養素の不足である。

次に不適品を少なくするためには強化栄養素の性質をよく考へて, 適量な分量を均等に混和することが必要であると同時に操作中の加熱, 酸化, 分解その他物理的(攪拌, 水洗)等による栄養素の損失の程度を知ることや, 製品とした後比較的永く貯蔵されるものは貯蔵状況による経時変化も研究する必要がある。

1例として最近の資料に基き食品加工の場合の強化栄養素の減少(第3表)と食品中の強化栄養素の経時変化(第4表)を試験した。Caは従来製造中混和の不充分のために製品のある部分にかたよることのほかは特に減少するとは考えられなかつたので今回の試験には除外した。

第3表 食品加工による強化栄養素の減少

食品名	強化栄養素名	仕 上 前		仕 上 後		添加後加工条件
		水分 %	栄養素含量 mg%	水分 %	栄養素含量 mg%	
マーガリン	V. A		△ 5777IU		5360IU	混和, 冷却, 製型
マーガリン	V. A		△ 5777IU		5310IU	
強化豆腐	V. A		△ 960IU		950IU	混和, 製型
食パン	V. B ₁	43.16	0.53 (0.93)	33.24	0.53 (0.79)	炉温度220~230°C, 45分間加熱
	V. B ₂	43.16	0.34 (0.30)	33.24	0.33 (0.49)	
マカロニー	V. B ₁	△ 14.00	△ 1.1	9.56	1.05	混和, 製型, 乾燥
	V. B ₂	△ 14.00	△ 0.69	9.56	0.35	
スバゲテイ	V. B ₁	△ 14.00	△ 1.1	10.53	1.0	混和, 製型, 乾燥
	V. B ₂	△ 14.00	△ 0.69	10.53	0.3	
さつまあげ	V. B ₁	70.61	1.7 (5.78)	54.27	1.5 (3.28)	170~180°C油中, 5~6分加熱
	V. B ₂	70.61	1.2 (4.08)	54.27	1.0 (2.18)	
はんぺん	V. B ₁	68.90	7.4 (23.79)	75.42	3.8 (15.45)	85°C温湯中, 5~6分加熱
	V. B ₂	67.04	1.4 (4.25)	63.81	1.3 (3.59)	
魚肉ソーセージ	V. B ₁	67.04	1.2 (3.64)	63.81	1.2 (3.32)	混和, 製型, 包装後85°C温湯中50~60分加熱
	V. B ₂	55.68	1.6 (3.61)	49.27	1.5 (2.95)	
伊達巻	V. B ₁	55.68	1.0 (2.26)	49.27	1.0 (1.97)	焼釜100~110°C中, 25分加熱
	V. B ₂	75.47	2.4 (9.78)	73.29	2.3 (8.61)	
焼板かまぼこ	V. B ₁		60		60	150~200°C 15分, 表面加熱
オレンジジュース	V. C		58		56	ビン詰85°C, 30分加熱
オレンジジュース	V. C		△ 72		72	93°C 瞬間滅菌
イチゴジャム	V. C		△ 72		60	混和100°C, 20分加熱
イチゴジャム	V. C		117		117	"
イチゴジャム	V. C		103		103	"
リンゴジャム	V. C		73		73	"
リンゴジャム	V. C		70		70	"

括弧内の数字は無水物として換算したもの, △印は計算によるもので実測せず, V. B₁の種類は食パンが塩酸塩で, その他のものは硝酸塩を使用したもの。

試験結果

第3表に示すものは強化食品の代表的の試験であつて、これらの食品を製造するときの強化栄養素の減少状況を知ることが出来る。

マーガリン中の V.A は少し減少 (約10%) を示し、食パンの V.B₁、V.B₂ は見かけはほとんど減少していないが、無水物として仕上前と後を比較してみると V.B₁ で27%、V.B₂ で18%の減少をきたしている。

第4表 食品中の強化栄養素の経時変化

食品名	強化栄養素名	経過時間					保存状態
		直後	1月	3月	6月	12月	
マーガリン	V.A	5,360 (100)		4,730 (90)			室温, 遮光
粉末スープ	V.A	102,600 (100)		83,600 (81.4)			
粉末スープ	V.A	123,200 (100)		107,000 (81.7)			ポリエチレン袋詰, 室温
強化米	V.B ₁	150 (100)				146 (97)	
	V.B ₂	4.0 (100)				3.9 (97)	
強化米	V.B ₁	200 (100)				190 (95)	アルミ箔袋詰, 室温
	V.B ₂	4.0 (100)				3.9 (97)	
カレー粉	V.B ₁	3.75 (100)				3.75 (100)	}
	V.B ₂	3.4 (100)				3.4 (100)	
マカロニ	V.B ₁	1.05 (100)		1.0 (95.2)			ポリエチレン袋詰, 室温
	V.B ₂	0.35 (100)		0.14 (40.0)			
マカロニ	V.B ₁	10.5 (100)		1.0 (95.2)			ポリエチレン袋詰, 遮光, 室温
	V.B ₂	0.35 (100)		0.34 (97.1)			
スパゲツテイ	V.B ₁	1.0 (100)		0.9 (90)			ポリエチレン袋詰, 室温
	V.B ₂	0.3 (100)		0.14 (46.6)			
スパゲツテイ	V.B ₁	1.0 (100)		0.9 (90)			ポリエチレン袋詰, 室温, 遮光
	V.B ₂	0.3 (100)		0.3 (100)			
オレンジジュース pH 3.8 糖濃度 5.8%	V.C	28 (100)	25 (89.3)	24 (85.7)		22 (80)	ビン詰, 室温
	V.C	28 (100)	25 (89.3)	24 (85.7)		22 (80)	ビン詰, 氷室
	V.C	28 (100)	24.5 (87.5)	21 (75.0)			ビン詰, フ卵器
オレンジジュース pH 3.3 糖濃度 52.5%	V.C	38 (100)	35 (92.1)	34 (89.5)			ビン詰, 室温
	V.C	38 (100)	35 (92.1)	34.5 (90.7)			ビン詰, 氷室
	V.C	38 (100)	34 (89.1)	28 (73.7)			ビン詰, フ卵器
オレンジジャム	V.C	72 (100)	65 (90.3)				ポリエチレン袋詰, 室温
イチゴジャム	V.C	60 (100)	54 (90)				
イチゴジャム	V.C	117 (100)	93 (79.3)	80 (68.3)			}
イチゴジャム	V.C	103 (100)	101 (98)	81 (78.6)			
リンゴジャム	V.C	73 (100)	73 (100)	62 (84.9)			
リンゴジャム	V.C	70 (100)	70 (100)	47 (67)			罐詰, 室温

表中数字はV.Aの場合IU/100g, V.B₁, V.B₂およびV.Cの場合mg%を示し, 括弧内の数字は残存率を示す。

マカロニ、スパゲツテイは両者の減少の割合がほとんど同様であつて、特に V. B₂ の減少が多い。

さつまあげ、はんぺん、伊達巻、焼板かまぼこ、魚肉ソーセージ等のねり製品類は加工状況によつて、いずれも相当の減少が認められる。焼板かまぼこの V. B₁ の減少率 (12%) の少ないのは表面が高温で破壊されても内部は割合に減少しないものと考えられる。

オレンジジュース類の V. C はビン詰は85°C滅菌法によるものも、93°C瞬間滅菌法によるものも加熱による減少はほとんどないものと考えられる。ジャムの V. C は従来約20%の減少が見込まれるが、種々試験を続行してみると減少しない場合も多くあつた。

次に食品のうちで製造してから比較的長時間後に採食するものについて経時による強化栄養素の変化について試験した。

試験成績は第4表に示す通りである。

第4表のように V. A の減少は3カ月でマーガリン10%、粉末スープで約20%である。マーガリンは従来より原料が改良されており、抗酸化剤の発達、醗酵乳の影響等が好結果を生じたものと考えられる。

強化米、カレー粉中にある V. B₁、V. B₂ は一年を経てもその減少は極めて僅かであるので現在の包装状態で充分と思われる。

マカロニもスパゲツテイも大体同様な成績であつて包装に充分注意して遮光を行なえばほとんど変化がないが、そのままのものは V. B₂ の減少が著しい。

オレンジジュースは室温、氷室ともに大差がないがフ卵器に入れたものはやや分解が早い。

ジャムはポリエチレン袋入の場合、減少率は1カ月

に約10%であるが、罐詰にしたものはほとんど減少しない場合もあり、約20%減少したものもある。3カ月経過のものは更に減少するからこの場合は永く保存しないようにせねばならない。

総括

1. 強化食品の昭和34年度の試験成績は245検体中65検体(約1/4)、が不適品であつて、その大部分は栄養素を添加しているが、その含量が不足している。

マーガリン、ジャム、ジュース、果物罐詰、菓子類等は大体良好であつた。食パンその他のものは更に改善の要があるものが多い。

2. 食品の種類により加工条件が色々であるから個々のものについて研究する必要がある。第3表に示したように栄養素の種類により製造上相当減少する。特にねり製品には著しいものがある。又第4表に示すように食品中の栄養素は時間の経過によつて更に減少する。特に V. B₂ を含むマカロニ、スパゲツテイのようなものは著しい。

前記の資料は代表的な製品の減少率を示したものだがこれによつて減少程度を概算出来ると思う。

従つて栄養素の分解防止のため混和、加熱、製型の場合の工夫を行なうと同時に貯蔵場所、包装等にも注意が必要である。

文献

- 1) 食品のビタミンA定量法〔ビタミン油技術懇話会協定法〕昭和33年
- 2) 衛生試験法：日本薬学会協定
- 3) 稲垣、福場：ビタミン、17、17~26、昭和34年

XVI 蜂蜜の栄養成分について

栄 養 科 新 井 養 老
秋 山 勝 治
酒 井 檄
道 口 正 雄

緒 言

蜂蜜は日本薬局方に記載されている医薬品であるばかりでなく、栄養品であり保健上にも美容上にも、また老化を防ぐためにも有効だということが東洋ではすでに本草の昔からいわれている。

栄養保健の面では欧米においては療養患者の栄養一般食品としての研究と応用が活発で、化学的にも臨床上にもその効果が確認されてきた。

また、わが国でも幼児栄養としての研究業績や成分の研究がなされ、東洋医学で往古から指摘される医薬品としての効果も再確認されその真実性がうたわれるようになった。

さらに、最近滋養強壮飲料としての需要が増加し食塩、砂糖などと共に薬局方記載品中、われわれの日常生活と密接な関係にあるものの一つである。

蜂蜜は種々の蜜源植物から蜜蜂が花蜜を集めて体内で転化して巣に貯えた天然の糖液で、古典では石蜜と称せられている。

したがってその性状は蜜源植物、採蜜地、採蜜時期などの相違によつて必ずしも一様ではない。

一般市場にみられる蜂蜜は通常蜜源植物の名前をつけて取引されているが、現段階では採蜜者の証言以外にこれを確める方法は見当らない。

なお、蜂蜜の需要増加にともない贋造品や不良蜂蜜の出現も予想される。

よつて養蜂家が蜜源植物の花粉に注意し始め、商売上蜂蜜中に混在する花粉によつて蜜源植物と産地判定の参考にする点や、蜜蜂の食糧としての「花粉だんご」等に興味を感じ玉川学園岡田一次教授、東邦大学薬学部幾瀬マサ助教授の協力を得て、採蜜地18都道府県にわたり蜜源植物11種類30品種の栄養成分と花粉について二三の知見を得たので報告する。

なお、不明の領域については目下さらに追試中である。

試 料 現在本邦で飼育する欧州種 (*A. pismellifica*

Linnaeus.) から採蜜したものによる。

採蜜地 1都1道16県、すなわち、東京、北海道、青森、秋田、岩手、栃木、埼玉、神奈川、長野、富山、愛知、岐阜、広島、鳥取、福岡、大分、熊本、鹿児島等にわたる。

採蜜時期 昭和34年3月～8月にいたる。

蜜源植物

ま め 科 にせあかしや (*Robinia pseuo-Acacia L.*)
ま め 科 げんげ (*Astragalus Sinicus L.*)
十 字 花 科 あぶらな (*Brassica campestris L.*)
とちのき科 とちのき (*Aesculus turbinata Blume.*)
まつかぜそう科 みかん (*Citrus daliciosa Tenore.*)
しなのき科 しなのき (*Tilia japonica Sink.*)
いばら科 ず み (*Malus Toringo Sieb.*)
もちのき科 そよご (*Ilex pedunculose Mig.*)
た で 科 そ ば (*Fagopyrum esculentum Moench.*)
ぶ な 科 く り (*Castanea pubinervis Schneid.*)

雑。以上11科30品種に及ぶ。

色調および臭味

30品種を概括すると(1)香味があり一般に愛好される蜜名は、にせあかしや、げんげ、とちのき、雑蜜等である。

(2)臭気は強いが味のよいものは、あぶらな、しなのき、ずみ等である。

(3)臭味ともに好まれないものは、みかん、そよご、そば、くり等である。(第1表参照)

蜂蜜の水分

水分については、ミネソタ大の Mykola Haydak によるとアメリカでは17.7%以下を良とし、また日本産では18.12%～26.02%を期待している。

第1表 蜂蜜の栄養成分表

比旋光度 { 右旋+Glucose
左旋-Fructose

蜜源植物	採蜜場所	採蜜時期	色調	水分 %	灰分 %	旋光度 (a)20° D	直接還 元糖%	果糖 %	葡萄糖 %	
あぶらな	青森県	昭和34年 5月	微黄色, 不透明, 粘性に乏しい	17.58	0.245	-11.4	75.22	40.02	35.20	
	岐阜県	4月	黄褐色, 乳白色, 沈澱を生じ, 粘性中	24.17	0.048	-9.4	70.60	37.51	33.09	
	福岡県	4月	乳白色, 不透明, 粘性強	17.27	0.060	-9.0	74.61	40.42	34.19	
	"	"	4月	黄色, 不透明, 乳白色の沈澱を生じ, 粘性中	20.30	0.321	-6.1	70.29	39.89	30.40
	"	"	4月	黄褐色, 不透明, 沈澱を生じ, 粘性中	25.38	0.099	-7.8	69.59	38.12	31.47
	"	"	4月	黄褐色, 不透明, 沈澱を生じ, 粘性中	13.79	0.059	+1.9	69.13	30.42	38.71
	"	"	4月	黄褐色, 不透明, 乳白色の沈澱を生じ, 粘性中	24.34	0.049	-5.6	68.12	36.11	32.01
			平均	20.404	0.1258		71.08	37.498	33.581	
げんげ	栃木県	5月	微黄色, 不透明, 白色の沈澱を生じ, 粘性稍強	19.73	0.042	-9.5	68.39	41.87	26.52	
	埼玉県	5月	微黄色, 透明, 粘性稍強	20.64	0.183	-8.7	73.10	39.29	33.81	
	長野県	5月	微黄色, 透明, 粘性中	22.12	0.115	-7.5	73.64	43.73	29.91	
	岐阜県	5月	" " "	23.12	0.094	-8.1	69.13	38.30	30.83	
	愛知県	5月	" " "	18.51	0.035	-7.3	70.45	44.87	25.58	
	富山県	5月	微黄色, 透明, 粘性稍強	19.11	0.091	-5.6	71.63	41.79	29.84	
	広島県	5月	" " "	18.51	0.035	-5.6	72.42	39.40	33.02	
	熊本県	4月	微黄色, 透明, 粘性中	20.25	0.045	-8.4	74.01	43.07	30.94	
	大分県	5月	微黄色, 透明, 粘性稍強	17.85	0.036	-4.6	66.79	44.21	22.58	
	福岡県	5月	" " 粘性中	19.30	0.049	-7.1	67.37	43.91	23.46	
鳥取県	4月	" " "	20.74	0.097	-5.2	70.56	42.03	28.53		
			平均	19.985	0.0747		70.68	42.042	23.638	
にせあかしや	秋田県	5月	微黄色, 透明, 粘性稍強	22.19	0.050	-13.9	74.68	42.74	31.74	
	"	6月	" " 粘性中	20.51	0.038	-12.2	73.73	43.37	30.36	
	"	6月	" " 粘性中	23.68	0.303	-14.0	67.23	44.01	23.22	
			平均	22.126	0.1306		71.88	43.44	28.44	
とちのき	岩手県	6月	微黄色, 透明, 粘性中	22.03	0.034	-6.1	69.99	37.95	32.04	
	秋田県	5月	" " 粘性弱	27.23	0.043	-5.0	65.26	35.73	29.53	
			平均	24.63	0.0385		67.625	36.84	30.785	
みかん しなのき ずみ そよご そぼり く り 雑	神奈川県	5月	白色不透明, 粘性強	17.54	0.066	-10.7	73.08	42.46	30.62	
	北海道	8月	黄褐色, 透明, 粘性強	18.31	0.458	+2.6	62.12	41.76	20.36	
	長野県	5月	黄色, 透明, 粘性強	18.62	0.238	-9.9	74.03	42.02	32.01	
	広島県	6月	赤褐色, 不透明, 粘性強	18.05	0.277	-9.6	73.09	42.80	30.29	
	鹿児島県	3月	暗褐色, 不透明, 粘性強	20.08	0.076	-6.2	72.95	38.42	34.53	
	長野県	7月	赤褐色, 不透明, 粘性中	22.23	0.050	-11.2	69.16	41.59	27.57	
	東京都	7月	黄褐色, 不透明, 沈澱を生じ, 粘性中	19.29	0.085	-10.9	67.89	46.00	21.89	

この場合後者をもつてすれば総てこの範囲に抱合されるし、20.7%以下を良とすると2/3は標準に達する。

蜂蜜の灰分

灰分については Haydak は0.18%以上を、また日本産では0.09%を標準にしている。(第1表参照)

蜂蜜の旋光度

葡萄糖は甘味のある白色の結晶で、その水溶液は光線に対し右旋するから右旋糖という。果糖は葡萄糖と同じく転化糖で光線に対して左旋するから左旋糖という。

蜂蜜は葡萄糖および果糖の他に若干の蔗糖を含んでいる。

蔗糖は葡萄糖と果糖に転化するが、果糖の方が左旋性が強いので蔗糖の分解物は左旋性となる。

試験の結果

「あぶらな」の7品種中1種 (+1.90^(a) 20°) と、「しなのき」(+2.60^(a) 20°)との2種のみ右旋性で特殊性を示し、その他は全部左旋を示した(第1表参照)。

蜂蜜の果糖

糖類定量法は、Rae のレゾルシノール法により定量した。また葡萄糖は総糖量からフラクトーズを差引いた値をもつて葡萄糖量とした。

果糖については、Haydak によるとアメリカ品は標準を40.5%に、日本産蜂蜜については36.0%にしている。

これを後者によつて比較すると、「あぶらな」1種(30.42% 福岡県)が標準より低い、その他はいずれもやや標準に、またはそれ以上に達している。(第1

表参照)

葡萄糖についてはアメリカ品は34.0%を標準にしている。また日本産は35.0%にしている。これを日本産の標準と比較すると、「あぶらな」1種(38.71% 福岡県)が標準に達するのみで、その他はいずれも低い。(第1表参照)

一般に純良蜜は果糖の方がやや葡萄糖よりも多いという定説に従えば、「あぶらな」1種を除き、他は全部直接還元糖において果糖の方が多い。

蜜源植物と花粉

代表的な蜂蜜中に混在する花粉と蜜源植物との関係については、「にせあかしや」「げんげ」「あぶらな」「そよご」「とちのき」「しなのき」「くり」は蜜名と同一の花粉が検出されたが、「げんげ」11品種中1品種と、「とちのき」2種、「しなのき」「くり」等には少量他種の花粉が混入していた。

しかし、「みかん」「ずみ」「そば」等には蜜源植物の花粉は検出しない。むしろ他の「げんげ」「あぶらな」の花粉が混在していた。

花粉だんご(蜜ぼん)

雑蜜(都内世田谷区喜多見、香取氏養蜂)の働蜂から採取した結果は、3月「やぶつばき」「ぼけ」「ゆきやなぎ」「こはこべ」、4月「そめいよしの」「ねぎ」「げんげ」、5月「かき」、6月「のびる」「ねずみもち」「たいさんぼく」、7月「おおぼこ」「すいか」、8月「ひるがお」「つゆくさ」「ちからしば」「ごま」「きからちうり」、10月「ちや」等の花粉を運んでいたことが明らかになった。

XVII 都内K消防署の入寮消防士の摂取栄養量 及び必須アミノ酸摂取量について

栄 養 科 新 井 養 老
秋 山 勝 治
渡 辺 甲 子

まえがき

最近、蛋白質について量だけでなく、その質についても考慮しなければならぬ事が問題となり、1955年のFAO 会議において、蛋白質所要量やその栄養価値の判定についての一定の方式が考案された。つまり、理

想的な割合に必須アミノ酸を含んだ仮空の蛋白質を想定し、これを基準として理想蛋白質(基準構成)と称し、一般の食品のアミノ酸組成と比較して蛋白価を決定するのである。つまり質の良い蛋白質と云うのは理想蛋白に近い比率に必須アミノ酸を含んだものであり、逆

第1表 K消防署入寮者の1人1日摂取栄養量

	月 日	熱 量 Cal	蛋白質 g	脂 肪 g	糖 質 g	カルシウム mg	鉄 mg	ビ タ ミ ン			
								A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
昭 和 33 年 冬 季	1月12日	2716	96.1 (22.8)	40.0	493.0	627	24.9	3481	2.21	1.27	179
	" 13日	2755	102.2 (37.6)	37.5	502.2	557	13.8	678	1.48	0.88	85
	" 14日	2678	118.3 (59.0)	35.2	472.0	574	19.1	1985	1.46	1.31	115
	" 15日	2871	87.5 (18.8)	41.0	538.0	487	16.1	2276	1.74	1.33	148
	" 16日	3057	111.2 (35.8)	44.2	553.7	658	24.1	2038	1.54	1.01	160
	" 17日	2573	79.0 (24.1)	22.8	513.0	360	12.4	1989	1.53	0.92	158
	" 18日	2589	85.8 (28.2)	37.8	468.9	443	13.3	3501	1.54	0.91	98
	平 均	2744	97.2 (32.3)	36.9	505.7	529	17.7	2278	1.64	1.09	133
昭 和 34 年 夏 季	6月24日	2328	84.9 (19.3)	28.4	433.2	532	15.0	2929	2.41	1.27	108
	" 25日	2370	83.0 (13.0)	22.8	458.3	441	17.8	2781	1.67	0.79	126
	" 26日	2667	88.7 (20.3)	38.6	491.3	370	16.1	2848	2.76	1.28	41
	" 27日	2269	77.4 (21.4)	23.1	437.9	409	11.6	3772	2.51	0.89	55
	" 28日	2237	79.7 (22.3)	24.5	424.5	349	14.3	2996	2.57	1.16	85
	" 29日	2370	80.2 (14.8)	25.0	456.1	505	17.0	5970	1.48	0.99	165
	" 30日	2464	72.3 (7.9)	30.6	474.8	579	14.1	3679	1.34	0.82	170
	7月1日	2474	85.3 (20.9)	21.4	485.2	378	19.8	2680	2.21	0.91	57
	" 2日	2407	81.9 (13.4)	35.0	441.1	609	17.4	1571	0.94	0.79	131
	" 3日	2390	88.4 (12.6)	32.9	435.3	857	21.5	3357	2.35	1.10	250
平 均	2399	82.0 (16.6)	28.2	453.8	503	16.9	3618	2.02	1.00	119	
以上2季の平均		2571	89.6 (24.5)	32.5	479.8	516	17.3	2948	1.83	1.05	126

() は動物性蛋白質

第2表 所要量と摂取量との比較

	熱量 Cal	蛋白質 g	脂質 g	糖質 g	カルシウム mg	鉄 mg	ビタミ ン				
							A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg	
20才～29才男子栄養所要量	2500	70			600	10	ビタミンA 2000 カロチン 6000	1.5	1.5	400	
K消防署入寮者1人1日分	2571	89.6	32.5	479.8	516	17.3	2948	1.83	1.05	126	

第3表-1 冬季における必須アミノ酸摂取量

	蛋白質		トリプトファン		スレオニン		イソロイシン		ロイシン		リジン		メチオニン		シスチン		フェニールアラニン		チロシン		バリン	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
穀類	38.6	43.1	0.457	1.608	42.7	1.971	43.8	3.588	49.5	1.592	30.8	0.740	39.9	0.607	53.4	2.136	50.5	1.866	56.2	2.832	52.0	
豆類	9.8	18.3	0.194	0.617	16.5	0.791	17.6	1.079	14.9	0.894	17.3	0.151	8.1	0.119	10.5	0.636	15.0	0.260	7.8	0.729	13.4	
獣鳥魚肉類	32.3	28.6	0.303	1.185	31.5	1.410	31.3	2.120	29.3	2.151	41.6	0.738	39.8	0.277	24.4	1.108	26.2	0.915	27.6	1.432	26.3	
野菜その他	16.5	10.0	0.106	0.350	9.3	0.328	7.3	0.457	6.3	0.535	10.3	0.227	12.2	0.133	11.7	0.352	8.3	0.278	8.4	0.456	8.3	
合計	97.2	100	1.060	3.760	100	4.500	100	7.244	100	5.172	100	1.856	100	1.136	100	4.232	100	3.319	100	5.449	100	

第3表-2 夏季における必須アミノ酸摂取量

	蛋白質		トリプトファン		スレオニン		イソロイシン		ロイシン		リジン		メチオニン		シスチン		フェニールアラニン		チロシン		バリン	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
穀類	35.0	51.7	0.498	1.652	50.6	2.013	51.2	3.615	58.4	1.648	39.9	0.750	54.0	0.661	62.7	2.220	59.4	1.896	66.3	2.844	59.2	
豆類	16.3	20.8	0.200	0.585	17.9	0.810	20.6	1.050	17.0	0.854	20.6	0.151	10.9	0.136	12.9	0.623	16.7	0.239	8.4	0.720	15.0	
獣鳥魚肉類	16.6	18.0	0.173	0.638	19.5	0.757	19.2	1.066	17.2	1.102	26.6	0.381	27.4	0.164	15.5	0.591	15.8	0.501	17.5	0.798	16.6	
野菜その他	14.1	9.5	0.091	0.391	12.0	0.353	9.0	0.454	7.4	0.531	12.9	0.108	7.7	0.094	8.9	0.302	8.1	0.224	7.8	0.440	9.2	
合計	82.0	100	0.962	3.266	100	3.933	100	6.185	100	4.134	100	1.390	100	1.055	100	3.736	100	2.860	100	4.802	100	

に質の悪い蛋白質はこの比率からひどくかけ離れたものである。しかし、われわれは、1日に数種もしくはそれ以上の食品を組合せた食事をしているのであるから、献立全体としての蛋白価がどうであるかという事をみなくてはならない。

すでに各所において国民栄養調査やその他について日本人必須アミノ酸摂取量が発表されているので、ここでは都内K消防署の独身男子寮の食事について摂取栄養量及び必須アミノ酸摂取量の調査を行なったので報告する。

調査方法及び集計方法

調査対象 年令20才～26才男子を収容する寮の給食。

調査期間 昭和33年1月12日～1月18日の7日間

昭和34年6月24日～7月3日の10日間

集計方法 各季とも1人1日摂取栄養量を、「食品標準成分表」により算出し、又更に、「食品のアミノ酸含量表」により日本人必須アミノ酸摂取量も算出した。

調査結果

第1表に示す通りである。

昭和33年冬季における1人1日分摂取栄養量は、7日間の平均値が、熱量2744Cal、蛋白質97.2g(内動物性蛋白質32.3g)、脂質36.9g、糖質505.7g、Ca 529mg、Fe 17.7mg、V.A 2278I.U.、V.B₁ 1.64mg、V.B₂ 1.09mg、V.C 133mgであり、男子20才～29才の栄養所要量と比較して上廻っているのは、熱量、蛋白質、Fe、V.B₁、V.Cであり、不足しているのは、Ca、V.A、V.B₂である。全蛋白質に対する動物性蛋白質の摂取割合は33.2%である。

昭和34年夏季における1人1日分摂取栄養量は、10日間の平均値で、熱量2399Cal、蛋白質82.0g(内動物性蛋白質16.6g)、脂質28.2g、糖質453.8g、Ca 503mg、Fe 16.9mg、V.A 3618 I.U.、V.B₁ 2.02mg、V.B₂ 1.00mg、V.C 119mgであり栄養所要量と比較して蛋白質、Fe、V.B₁、V.Cが幾分上廻り、熱量、Ca、V.A、V.B₂が不足している。全蛋白質に対する動物

性蛋白質の摂取割合は20.2%である。

又冬季と夏季を比較して、熱量、蛋白質、動物性蛋白質、脂質、糖質、Ca、Fe、V.B₂、V.Cは冬季が多く、夏季はV.AとV.B₁のみが多かった。

以上両季の平均値を所要量と比較すると第2表に示す通り、Ca、V.A、V.B₂が不足である。

次に1人1日当り必須アミノ酸摂取量を食品群別に示すと第3表となる。

冬季においては、使用した食品を次の4つの食品群に分け、穀類(米)、豆類(豆腐、みそ、納豆、油揚げ)、獣鳥魚肉類(豚肉、あじ、ちくわ、卵、あさり等)、野菜その他(白菜、じゃが芋、葱、大根、ほうれん草、こんにやく、キャベツ等)とした。最も摂取量の多いのは、ロイシン7.244g、次いでバリン5.449g、リジン5.172g、イソロイシン4.500g、フェニールアラニン4.232g、スレオニン3.760g、チロシン3.319g、メチオニン1.856g、シスチン1.136g、トリプトファン0.962gの順になつている。食品群別の割合ではリジン以外の必須アミノ酸は穀類が給源の40%以上を占め、動物性食品からは20～30%の摂取にすぎない。リジンは穀類から30%、動物性食品から40%で他の必須アミノ酸に比べその割合が多くなつている。

夏季においては、食品群を穀類(米、押麦、小麦粉)、豆類(豆腐、みそ、油揚げ、納豆)、獣鳥魚肉類(豚肉、卵、あじ、さば、さんま、あさり等)、野菜その他(きょうり、大根、葱、じゃがいも、白菜、にんじん、もやし、かぶ等)とした。必須アミノ酸給源の50%以上を穀類から摂取しており、冬季と異り、リジンの摂取量は動物性食品からは割合に少ない。又両季とも一般に比較して豆製品の使用が多いため豆類からの摂取量が多い。

以上の1人1日必須アミノ酸摂取量から、窒素1g当り必須アミノ酸摂取量を算出して、その結果をFAO提唱の理想蛋白アミノ酸組成と比較すると第4表となる。

第4表—1 冬期におけるN1g当り必須アミノ酸摂取量と理想型に対する割合

	イソロイシン	ロイシン	リジン	フェニールアラニン	メチオニン	シスチン	含硫アミノ酸合計	スレオニン	トリプトファン	バリン
理想型	mg 270	mg 306	mg 270	mg 180	mg 144	mg —	mg 270	mg 180	mg 90	mg 270
冬季摂取量	305	464	362	275	112	75	187	245	75	344
理想型に対する割合	% 113	% 152	% 134	% 153	% 78		% 69	% 136	% 83	% 127

第4表-2 夏季におけるN1g当り必須アミノ酸摂取量と理想型に対する割合

	イソロイシン	ロイシン	リジン	フェニールアラニン	メチオニン	シスチン	含硫アミノ酸合計	スレオニン	トリプトファン	バリン
理想型	mg 270	mg 306	mg 270	mg 180	mg 144	mg -	mg 270	mg 180	mg 90	mg 270
夏季摂取量	278	413	318	248	96	68	164	234	68	319
理想型に対する割合	% 103	% 135	% 118	% 138	% 67		% 61	% 130	% 76	% 118

両季とも、含硫アミノ酸とトリプトファンが劣っている。含硫アミノ酸合計は、冬季69%、夏季61%、トリプトファンは、冬季83%、夏季76%であり、他のアミノ酸は理想型をやゝ上廻っている。故に限定因子となるのは両季とも含硫アミノ酸であつて、その蛋白価は、冬季69、夏季61で100%栄養価の蛋白に対してこの献立は冬季69%、夏季61%の効率しかないと云う事である。

総括

総理府資源調査会食糧部会決定の日本人の蛋白所要量によると、20~26才の男子は、蛋白質70g、動物性蛋白質30%以上、蛋白価は70%と基定しているので、この調査においては、冬季の蛋白質摂取量97.2g、動物性蛋白質33.2%、蛋白価69%で基準に近いが、夏季

においては蛋白質82.0g、動物性蛋白質20.2%、蛋白価61%で基準より劣る。これは、蛋白質の摂取量の多い割に質が悪いためであるから食品の組合せを理想の配合に近くする食事、つまり穀類や豆類を魚肉卵類におき替えて蛋白価を引き上げる工夫が献立作成の上には欲しいのである。

食品のアミノ酸含量表は、わが国における各種食品アミノ酸組成についてはまだ充分明らかでないので、一応FAOのアミノ酸含量表を用いて計算を行なつた。

文献

- 1) 栄養学雑誌 16, 193 (1958), 17, 111 (1959)
- 2) 米国農務省編 食品のアミノ酸含量表
- 3) 日本食品標準成分表 (総理府資源調査会食糧部会決定, 資源協会編)

XVIII 農村における間食のもつ役割について

栄 養 科 新 井 養 老
秋 山 勝 治
酒 井 檄
渡 辺 甲 子

まえがき

農村の食生活において、「小びる」「夜食」と称して3食の食事以外に相当量の間食がとられる。特に農繁期においてはこれが単なる「お八つ」ではなく、食事の補いとして重要な役割をめているように思われる。しかし、ただ量にのみとらわれてお腹を満たすための食物になってしまう傾向がないでもない。そこで、果してこの間食からどの位の栄養が摂取され、又どのような役割をしているかを、東京都下南多摩郡、西多摩郡の一部農村について調査を行なつたので報告する。

調査方法

調査時期 昭和34年5月～6月中の3日間
調査対象 西多摩郡小曾木地区 20世帯
西多摩郡成木地区 28世帯

南多摩郡日野地区 36世帯

調査対象となつた農家は、西多摩郡、南多摩郡両地区の農業協同組合、及び生活改良普及員の協力をえて任意抽出法により選出した100世帯のうち、調査表の回収出来た、西多摩郡48世帯、南多摩郡36世帯の合計84世帯の農家であつて、各世帯に分配した記入表に3日分の摂取食品を秤量の上記入してもらい、その数字にもとづき「食品標準成分表」により計算をして1人1日分の摂取栄養量を算出した。特に3食の食事と、間食は分けて行ないその数値の比較検討をした。

調査結果

西多摩郡、南多摩郡の1人1日摂取栄養量は第1表に示す通りである。

第1表 西多摩郡、南多摩郡1人1日摂取栄養量と所要量の比較

		熱 量 Cal	蛋白質 g	脂 質 g	糖 質 g	Ca mg	P mg	Fe mg	V. A I.U.	V. B ₁ mg	V. B ₂ mg	V. C mg
西多摩郡	食 事	1914	65.0	23.9	359.7	513	1239	15.1	3177	1.30	1.98	93
	間 食	454	11.5	4.5	92.0	113	209	2.6	128	0.30	0.19	36
	合 計	2368	76.5	28.4	451.7	626	1448	17.7	3305	1.60	2.17	129
南多摩郡	食 事	2042	61.4	20.8	402.2	353	1201	10.8	1241	1.08	0.76	70
	間 食	627	15.9	7.6	123.9	86	283	4.1	67	0.39	0.20	8
	合 計	2669	77.3	28.4	526.1	439	1484	14.9	1308	1.47	0.96	78
(中)男女平均所 要 量		2700	65			600		10.0	2000	1.3	1.3	63

食事からの摂取栄養量は、西多摩郡においては、熱量1914Cal、蛋白質65.0g、(内動物性蛋白質21.2g)、脂質23.9g、糖質359.7g、Ca513mg、P1239mg、Fe15.1mg、V. A 3177 I.U.、V. B₁ 1.30mg、V. B₂ 1.98mg、V. C 93mgで所要量(中くらいの労働の男女平均値)に比較して、熱量、Ca、V. Aが少ない。

南多摩郡においては、熱量2042Cal、蛋白質61.4g、(内動物性蛋白質17.1g)、脂質20.8g、糖質402.2g、Ca353mg、P1201g、Fe10.8mg、V. A 1241 I.U.、

V. B₁ 1.08mg、V. B₂ 0.76mg、V. C 70mg、で所要量に比較して、熱量、蛋白質、Ca、V. A、V. B₁、V. B₂が足りない。

両地区を比較すると、熱量、糖質を除いた他の成分は西多摩郡が南多摩郡に勝っている。

次に間食からの摂取栄養量をみると、西多摩郡においては、熱量454Cal、蛋白質11.5g、脂質4.5g、糖質92.0g、Ca113mg、P209mg、Fe2.6mg、V. A 128 I.U.、V. B₁ 0.30mg、V. B₂ 0.19mg、V. C 36mg、

となり、南多摩郡においては、熱量 627Cal, 蛋白質 15.9g, 脂質 7.6g, 糖質 123.9g, Ca 86mg, P 283mg, Fe 4.1mg, V. A67I.U., V. B₁ 0.39mg, V. B₂ 0.20mg, V. C 8mg, であり、両地区を比較すると、Ca, V. A, V. C において西多摩郡が南多摩郡にすぐれている。つまり西多摩郡は間食としてビタミン類を含んだ軽い物をとっており、それにひきかえ南多摩郡は熱量源となる物が多い。

全摂取量に対する間食の割合は、熱量において西多

摩郡が19.2%、南多摩郡が23.5%と言う率を示している。参考までに間食をしていない家は調査期間中、西多摩郡で1世帯、南多摩郡で2世帯であつた。

以上の合計を所要量と比較すると、両地区とも不足しているのは脂質と V. A であるが間食を摂つてやつと所要量に追いつくのであつて食事のみでは到底不足である。

次に摂取食品を食品群別とし、食事と間食に分けて、基準量と比較してみると第2表に示す通りとなる。

第2表 食品群別摂取量と基準目安量の比較

食 品 群	食 品 群 別 基 準 目 安 量	西 多 摩 郡			南 多 摩 郡		
		食 事	間 食	合 計	食 事	間 食	合 計
	g	g	g	g	g	g	g
穀 類	540	408.4	45.5	453.9	454.8	119.4	574.2
い も 類	125	77.6	84.7	162.3	100.1	11.4	111.5
砂 糖	25	9.8	2.9	12.7	6.6	14.7	21.3
油 脂	14	5.8	0.4	6.2	5.9	1.8	7.7
豆 類 と その 加 工 品	115	47.1	6.4	53.5	47.6	9.8	57.4
魚 卵 肉	115	79.8	1.3	81.1	67.7	1.4	69.1
乳, 小 魚, 海 草	187	77.2	45.3	122.5	32.0	34.0	66.0
有 色 野 菜	120	112.3	9.6	121.9	131.8	10.2	142.0
淡 色 野 菜	180	137.7	4.2	141.9	153.9	18.1	172.0
果 物			24.8	24.8	0.4	2.9	3.3
菓 子			66.9	99.6		23.6	23.6

西多摩郡は、穀類、油脂、豆類とその加工品、魚卵肉、淡色野菜が不足しているが、有色野菜はほうれん草、うぐいす菜、小松菜等を多く使っていた。いも類は間食として用いた量が多い。この他に菓子類を66.9g、果物を24.8gとつている。南多摩郡では、いも類、砂糖、油脂、豆類とその加工品、魚卵肉、淡色野菜が不足である。穀類は間食として摂取量の約1/4を占めている。菓子は23.6gとつている。両地区とも不足している食品は、油脂、豆類とその製品、魚卵肉、淡色野菜である。又両地区とも農村には珍らしく、穀類の摂取量が少ない。

次に間食の内容については第3表の示すとおりである。

西多摩郡では、いも類が最も多く、次いで菓子類、穀類、乳類、果物で、豆類や野菜漬物が若干用いられている。

南多摩郡では、穀類が最も多く、菓子類、乳類、漬物類がこれに次ぎ、豆類、野菜、果物が若干用いられていた。

両地区の異なる点は、西多摩郡はさつまいもを使った間食が多く、南多摩郡は米と小麦粉を用いた物が多か

つた。共通点は、乳類を比較的多量に飲んでいること、又両地区とも購入品が少なく、自家製、自給品の間食の多かつたことである。

総 括

間食からの熱量は総熱量に対し、両地区を平均して21.3%を占め、食事のみでは到底その所要量を満たすことは出来ない。又成分中不足なものは、動物性蛋白質、脂質、Ca, V. Aであつて、食品別では、油脂、豆類とその製品、魚卵肉、淡色野菜が不足していた。

間食の内容は、いも類、穀類、乳類、漬物、果物等の自家製品、自給品等が多かつた。

両地区とも、山羊乳、牛乳を比較的多量に飲んでいただけは、食事の欠陥を補うのに大変役立つていた。

全摂取量の約2割を間食から摂取している農村においては食事の不足分を補うと言う意味で間食のもつ役割は非常に大きい。それ故その内容に充分注意して単にお腹をみたます量にのみとられず、質的にも良質の間食を選ぶよう心がけたい。

文 献

- 1) 日本食品標準成分表 (総理府資源調査会食糧部会決定、資源協編)

第3表 間食に用いた食品頻度数

食品名		西多摩郡	南多摩郡	合計	食品名		西多摩郡	南多摩郡	合計
穀類	たらし焼	9	21	30	漬物類	たきうりあ	24	7	31
	蒸パン	2	24	26		漬漬	0	15	15
	揚あられ	1	16	17		漬漬	5	0	5
	シヤムパン	12	4	16		漬漬	1	3	4
	コッペパン	8	8	16		漬漬	1	3	4
	にぎりめし	5	16	21		漬漬	1	2	3
	焼パン	1	14	15		漬漬	0	3	3
	あんぱん	5	7	12		漬漬	0	3	3
	米粉だんご	2	8	10		漬漬	0	3	3
	シヤムバターパン	0	8	8		漬漬	0	3	3
穀類	もち	4	3	7	芋類	ふかし	22	4	26
	食パン	6	0	6		切芋	18	0	18
	赤飯	1	5	6		芋粉	6	0	6
	おどーナツ	0	6	6		芋里	3	0	3
	乾パン	2	4	6		じやが	0	3	3
	寿し	1	1	2		八揚	0	1	1
	うどん	1	1	2		トマ	0	1	1
	柏草もち	2	0	2		ふき煮	0	4	4
	クリームパン	1	0	1		ほうれん	2	1	3
	甘食	0	1	1		たけの	2	0	2
豆類	ビーナツ	3	7	10	果物類	りんご	20	1	21
	青豆	0	5	5		夏みか	10	3	13
	雁もどき	0	4	4		いちご	5	3	8
	うずら豆	3	1	4		バナナ	2	0	2
	炒り豆腐	3	0	3		びわも	1	1	2
	えんどう豆	1	0	1		みかん	0	1	1
菓子類	あめ玉	20	26	46	乳類	山羊乳	22	20	42
	ビスケット	31	0	31		牛乳	31	8	39
	キヤラム	14	10	24		アイスクリーム	5	0	5
	せんべい	15	3	18		ジュース	4	0	4
	だまじゆ	0	13	13		甘酒	0	2	2
	大福	12	0	12		ヨグル	0	2	2
	カステラ	7	3	10		ぶどう酒	1	1	2
	チューインガム	7	0	7		バナナ	2	0	2
	あられ	0	5	5		粉ミルク	0	1	1
	最中	1	3	4		その他	ちくわ	2	0
ようかん	1	1	2	ソーセイ	1		0	1	
だんご	1	0	1	すきり	1		0	1	
クラッカー	0	1	1	りんご	0		1	1	

XIX ハツカネズミの⁹⁰Sr, ⁴⁵Ca差別因子について

栄 養 科 関 博 磨
東京大学医学部 柄 川 順

序 論

⁹⁰Srによる生体の汚染度は核爆発実験の増加に伴って増大しており、今後も次第に増加していく危険性を帯びている。これらの諸問題はすでに多くの人達によって論ぜられている^{1), 2)}。SrとCaは化学的に類似しているため、Srの同位体である⁹⁰Srも食物循環を通じて環境から人間へとCaと共に移行して最後には骨の中のCaと共存する。この連鎖のいろいろな段階にSrの方を比較的少なく取入れるある程度のDiscriminationのあることが知られて来た³⁾。これはSrとCaが化学的に類似しているとはいうものの、全く同じではなく種々の生物学的過程において二つの元素の使われ方に相違があるためである³⁾。この両者の生体内代謝の差については放射性Srと放射性Caを同時に投与した二重ラベル法によつて研究されている^{4), 5)}。

Comar⁶⁾は飼料中に⁸⁹Sr, ⁴⁵Caを含有せしめ長期に亘つて飼育した動物の尿, 尿, 骨等の⁸⁹Sr/⁴⁵Caと飼料中の⁸⁹Sr/⁴⁵CaのRatioによつて各試料中の⁸⁹Sr, ⁴⁵Caの増減を示すことができるとし、これをObserved Ratio (OR) とし

$$OR \text{ 前駆するもの} \rightarrow \text{試料} = \frac{Sr/Ca \text{ (試料)}}{Sr/Ca \text{ (前駆するもの)}}$$

で示した⁶⁾。従つてORはいろいろのかべのところでおこる吸収排泄等の生理学的過程の集積された結果である。これら個々の段階の所で起るSrとCaの動きの差をDiscrimination Factorであらわす。

$$OR = (DF_1) \times (DF_2) \times (DF_3) \cdots \times (DF_n)$$

従来のデータからいえば、SrはCaより吸収され難いが、腎臓よりの排泄は多い。その結果として体内でのSr/Caは飼料のSr/Caよりも小さく、トレーサー実験や安定なSr, Caの定量実験で0.2~0.6の数値が得られている⁶⁾⁻⁹⁾。⁸⁹Sr, ⁴⁵Caを経口的に投与した人体実験ではOR食物一骨=0.25~0.62であり¹⁰⁾⁻¹²⁾、動物実験の結果と大差がない。

SrとCaの代謝の差、すなわちSr-Ca Discriminationの研究方法としては放射性Sr, 放射性Caの1回投与あるいは短期間投与によつて両元素の動きを追跡する方法、又は幼若のうちから長期間投与し、あるいは

これらから生れた仔動物を同一の飼料で飼育して研究を行う方法とが考えられる。前者では動物の骨組織での放射性Sr, 放射性Caイオン交換の差による影響、尿排泄の差による影響があり、これらの研究に有力であるが、一方、steady stateでのOR飼料一骨を求めるには更に考察を必要とする。後者は飼料の*Ca (この*は使用したR.IのMass Numberを示す)比放射および*Sr/*Caを一定とすればsteady stateでのOR試料一骨のみでなく、安定なSr, CaのDiscriminationを知ることが出来よう。

成層圏³⁾に打ち上げられた核分裂生成物質は一種の溜りを形成して、そこから地球の全表面に数年の期間に亘つて落ちてくる(これを成層圏降下物という)。成層圏までに達しない核分裂生成物質は対流圏の中での空気の流れによつて遠方まで送られ、数カ月の期間に亘つて地球表面に降雨または沈降作用により降下する(これを対流圏降下物という)。この降下物が土壌から植物→人間体内又は土壌→牧草→牛乳→人間体内の過程をたどる³⁾。人体のCaは体重が50kgから70kgの間では約750gから1050gでありturnoverが遅く、降下物中の⁹⁰Srが人体内に入る迄には前述の如く数段階を経るので食物中の⁹⁰Sr/Caと平衡状態に達するには多年を要するので⁹⁰Srによる人体汚染度はまだ外界の汚染度と平衡に達していない。食物中の⁹⁰Sr/Caと平衡にある骨の⁹⁰Sr/CaはOR飼料→骨のFactorで一致し、Srの比放射能は外界のそれと一致してくるといつてよからう。これらの観点から近年ではすでに平衡状態に達している天然の安定なSrの定量が重要視されるに至っている¹³⁾¹⁴⁾。第二の実験方法はこのような意義をもっていると思われる。

シロネズミを用いた⁸⁹Sr, ⁴⁵Ca 1回投与と実験に関する宮川ら⁷⁾の報告では投与後24時間, 3日, 7日でOR飼料一骨は0.54, 0.57, 0.34であり、3日と7日のデータは推計学的に有意差があり⁸⁹Srの方が早く骨から遊離している。C. L. Comarら⁵⁾のデータでは⁹⁰Sr/Caを一定とした飼料で長期飼育したシロネズミから生れた仔シロネズミで、飼料の⁹⁰Sr/Caが骨の⁹⁰Sr/Caの3.6倍であり、体重70gから400gまでかなり一

定している。長期飼育に際して初代の実験動物の OR 飼料→骨が時間と共に変わるものかどうかという点と、ハツカネズミを用いた⁹⁰Sr, ⁴⁵Ca 差別因子の研究が発表されていないので本実験を計画した。

実験方法

- (1) 実験動物 SM系ハツカネズミ(♀)
体重平均 15.5g
- (2) 実験飼料 繁殖用粉末飼料に⁴⁵CaCl₂, ⁹⁰SrCl₂(何れも Carrier free) 混合溶液の一定量を加え、更に蒸留水を加えて粘状として与えた。この際、飼料100g当り付加する水分量は約100mlである。飼料のCa含有量は1.25%であつた。
- (3) ⁹⁰Sr, ⁴⁵Caの放射能比は0.33であり⁴⁵Caの飼料のCa1mg当りの比放射能57 ± 5 cpm であつて、全実験期間にわたつて一定とした。
- (4) ハツカネズミを3群に分ち、実験飼料で飼育開始

後、10日、20日、30日で殺し、腹部臓器を除去した上、電気炉で約600°C、8—10時間加熱、乾性灰化を行ない、灰分を乳鉢で粉末均等化した上、一定量を秤量しCa、定量用並びに放射能測定用とした。放射能測定は⁹⁰Srを⁹⁰Yと平衡に達せしめるため試料調製後2週間以上放置した上測定した。

- (5) 放射能測定法 ⁴⁵Caのβ線最大エネルギーは0.254 MeV, ⁹⁰Sr-⁹⁰Yは2.18MeVであり、エネルギーがかなり異つているため、G. M. 計算管を使用して⁴⁵Caのβ線の最大飛程以上の吸収板を用いて次式に従つて求められる。

吸収板を用いない場合の測定値：A

吸収板を用いたときの測定値：B

吸収板を用いたときの⁹⁰Sr-⁹⁰Yの減弱による補正値：f

以上より⁹⁰Sr-⁹⁰Yの放射能=f・B

表1 飼育後10日目の結果

動物 No	灰化重量 (mg)	Ca 量 (mg)	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm	⁴⁵ Ca cpm	OR飼料-骨	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm/Ca mg	⁴⁵ Ca cpm/Ca mg
1	430	173	292	2500	0.35	1.7	14.4
2	574	221	349	2040	0.51	1.6	9.2
3	597	188	453	3595	0.38	2.4	19.0
4	510	192	343	1970	0.52	1.8	10.3
平均					0.44±0.08	1.9±0.3	13.2±3.9

表2 飼育後20日目の結果

動物 No	灰化重量 (mg)	Ca 量 (mg)	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm	⁴⁵ Ca cpm	OR飼料-骨	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm/Ca mg	⁴⁵ Ca cpm/Ca mg
5	351	118	580	3250	0.54	4.9	26.5
6	467	146	475	3640	0.39	3.2	24.8
7	464	140	552	4050	0.41	3.9	28.8
8	613	198	698	4800	0.44	3.5	24.2
平均					0.45±0.06	3.9±0.7	26.1±1.8

表3 飼育後30日目の結果

動物 No	灰化重量 (mg)	Ca 量 (mg)	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm	⁴⁵ Ca cpm	OR飼料-骨	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y cpm/Ca mg	⁴⁵ Ca cpm/Ca mg
9	510	139	431	2750	0.47	3.1	19.8
10	450	122	427	3150	0.41	3.5	25.6
11	591	166	545	5550	0.30	3.3	33.1
12	488	141	320	2180	0.44	2.3	15.5
平均					0.41±0.06	3.1±0.5	23.5±5.4

註 ±は平均値の標準偏差

$$^{45}\text{Caの放射能} = A - f \cdot B$$

^{45}Ca の放射能については時間による減弱の補正、自己吸収補正を行つて一定の試料厚 (15mg/cm²) による放射能値とした。

- (6) Caの定量法¹⁵⁾ 灰分をdil HClにとかし蒸発乾固し dil HClで抽出、濾過し濾液の一定量をNaOHアルカリ性 (pH12) の下にEDTAによるキレート滴定法で定量した。

実験結果

10日目 (表1), 20日目 (表2), 30日目 (表3) で示した。OR飼料一骨の平均は10日目 0.44±0.08, 20日目 0.45±0.06, 30日目 0.41±0.06であつた。±は標準偏差である。 ^{45}Ca の比放射能は20日の値は10日の値の約2倍に増加しているが、20日と30日の値は有意差が認められなかつた。30日では飼料の ^{45}Ca は比放射能の約1/2に近い。

考案

Sr, Caの吸収、排泄機転を除外した骨組織自体による、*Sr, *Ca代謝実験ではF.W. Lengeman¹⁶⁾の鶏胚実験によればOR培地-骨は ^{89}Sr , ^{45}Ca を培地に加えて2時間後に1.08, 14日後に0.76であり、 ^{89}Sr の方が早く骨組織より離れており、W.F. Neuman¹⁷⁾は、Hydroxyapatiteを用いた実験で、 ^{90}Sr は投与量の約50%がCrystalに固定され、CaCl₂を加えると再び遊離して来たという結果を報告している。N.S. Mac Donald⁴⁾らは腎摘出を行つた家兎に ^{90}Sr , ^{45}Ca を静脈注射した場合のOR前駆体一骨は0.90であつた。これら

いずれも骨自身の代謝としてもSrの方が早く遊離する様である。正常の動物実験では腎臓によるDiscriminationの結果Srはより多く遊離し、経口投与では腸管吸収によるDiscriminationが更に重要となつてくる。C.L. Comar⁶⁾は合成飼料と乳汁に ^{89}Sr , ^{45}Ca を加えた場合、前者ではOR飼料一骨 = 0.27, 後者は0.57であつたが、この相違は主として吸収によるDiscriminationの差によると思われる。R.H. Wasserman⁸⁾は飼料中のCa量を4倍にかへてもOR飼料一骨は殆んど一定している事実を發表している。われわれの報告は骨の ^{45}Ca の比放射能が飼料の ^{45}Ca 比放射能とまだ一致していない時期でOR飼料骨はかなりよく一致してくることを示すものであるが、これは飼料中の安定なSr/Caと骨のSr/Caとの比を正しく示しているとはいえない。飼料に加えた ^{90}Sr , ^{45}Ca は、いずれも塩化物であり、飼料のSr, Caの吸収率と等しいとはいひ切れないからである。しかし、同一の実験条件下においては、より一層長期に飼育した場合のOR飼料一骨は、得られた値と大差がないと思われる。

結語

ハツカネズミを用いて、 $^{90}\text{SrCl}_2$, $^{45}\text{CaCl}_2$ を加えた飼料による30日間の飼育実験により ^{90}Sr , ^{90}Ca Discrimination Factorの研究を行つた。OR飼料一骨は実験後10日から30日まで一定しており、0.41~0.45であつた。 ^{45}Ca のSpecific activityは30日で飼料のSpecific activityの1/2に近い。

本実験は東京大学医学部において宮川正教授の御指導の下に行つた。

- 1) C. L. Comar, R. Scott Russell & R. H. Wasserman : *Science*, 126 : 485~492, 1957.
- 2) Radiological Data in Japan. The National Institute of Radiological Sciences, Sciences and Technics Agency; Tokyo, Japan, 1957.
- 3) 放射線の影響 : 国際連合科学委員会報告書, 1958年 都築正男編 (日本學術振興会 1958)
- 4) N. S. Mac Donald, P. Noycs & P. C. Lorik : *Am. J. Physiol.*, 188 : 131~136, 1957.
- 5) C. L. Comar, I. B. Whitney & F. W. Lengmann : *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 88 : 232~236, 1955.
- 6) C. L. Comar, R. H. Wasserman & M. M. Nold : *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 92 : 859~863, 1956.
- 7) 宮川 正, 柄川 順, 関 博磨 : 日本医学放射線学会誌. 18 : 273~280, 1958.
- 8) R. H. Wasserman, C. L. Comar & D. Papadopoulou : *Science*, 126 : 1180~1182, 1957.
- 9) G. V. Alexander, R. E. Nusbaum & N. S. MacDonald, : *J. B. C.* 218 : 911~919, 1956.
- 10) H. Spencer, M. Brothers, E. Borger, H. E. Hart & D. Laszlo : *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 91 : 155~158, 1956.
- 11) H. Spencer, D. Laszlo & M. Brothers : *J. Clin. Invest.*, 36 : 680, 1957.
- 12) C. L. Comar, R. H. Wasserman & Ullberg & G. A. Andrews : *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 95 : 386~391, 1957.
- 13) E. M. Sowden & S. R. Stich : *Bioch. J.*, 67 : 104~109, 1957.
- 14) K. K. Twrekian & J. L. Kulp : *Science*, 124 : 405~406, 1957.
- 15) 関 博磨 : 総合医学: 14 : 835~838, 1957.
- 16) F. W. Lengemann : *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 94 : 64, 1957.
- 17) W. F. Neuman : Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Report. 6 Sept. 1958.

XX 狂犬病ウイルス接種マウス脳組織化学的研究

獣医衛生科 大石 純 一

1. 諸 論

生活系を切り離してウイルスの培養は不可能である現在、宿主細胞とウイルスを切り離して究明する事は出来ない。感受性細胞内に侵入したウイルスが、形態や感染力をもたない侵入期を経て、未成熟ウイルスから成熟ウイルスへと完成されて行く過程は、幾つかのウイルスについて形態的に、又ウイルス学的に実証されて来た¹⁾²⁾³⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。しかるに致死的な伝染病として恐れられている狂犬病については、ウイルス病としての古い歴史を持ちながら、実験上の困難さの為もあつて、今日なお多くの未解決の問題が残されている。たとえば唾液と共に宿主の体内に入つたウイルスが脳に達する機序、あるいは神経細胞内に入つたウイルスの侵入期における状態等、考えると複雑を極めている。狂犬病ウイルスの感染像の研究は、これまでウイルス学的に、または病理組織学的に進められて来た。しかるに近年、組織化学的な研究術式の発達は、細胞や組織内における生理的に重要な意義を有する物質の分布状態、さらにはその量的な消長などを明らかにする事を可能にした。このため最近組織化学的な研究によつて、各領域において、これまでの方法では解決が困難であつた問題の幾つかが、次第に解明されつつある。ウイルス学の範囲でも、たとえば感染像の究明に組織化学的な研究が行なわれるようになり、すでに2、3のウイルス病についてはこの種の報告がなされている⁷⁾⁸⁾⁹⁾。しかしながら著者の知る限りでは、狂犬病については今日まで未だこのような研究報告がなされていない。

そこで著者は狂犬病ウイルスを脳内に接種されたマウスの、主としてアンモン角の神経細胞について、接種後日を追つて生ずる変化を組織化学的に観察し、ウイルス学的並びに血清学的所見を併せ考察して、2、3の興味ある知見を得たのでここに報告する。

2. 研究材料および方法

(1) 体重10—11gのdd系マウス100匹を1群とし、各群に後述の3株の狂犬病ウイルスを右側脳内に接種した。また健康マウス脳の乳剤の 10^{-2} 稀釈液を0.03mlあて、右側脳内に接種したマウスを対照とした。これらのマウスは接種の翌日のか毎日7~10匹ずつ任

意に抽出し、放血致死後無菌的に採脳した。取り出した脳を大脳従裂から左右に2分し、その左半分について組織化学的ならびに病理組織学的観察を行ない、右半分は混合して補体結合反応およびウイルス感染価測定に使用した。

実験に使用した狂犬病ウイルスは後述の野外毒2株および固定毒1株である。

(a) 公衛株

公衆衛生院から分与を受けたもので、犬から分離され、ハムスターの肢から接種すること2代、マウス脳内接種2代を継代した野外毒である。ウイルス力価 10^{-4} 、補体結合反応に特異的抗原性を示し、病理組織学的には豊富にネグリー小体が認められた。マウス脳内に 10^{-2} 稀釈液を0.03ml接種すると、9日前後の潜伏期を経て定型的な脳炎症状を示し、11日位で斃死する。

(b) 都衛研株

1952年に犬から分離され、以後都立衛生研究所において犬の脳内接種8代、マウス脳内接種1代を継代した野外毒である。ウイルス力価は 10^{-5} 、補体結合反応により特異的抗原性を示すが、病理組織学的にはネグリー小体の形成は認められない。マウスの脳内に 10^{-2} 稀釈液を0.03mlを接種すると約5日前後の潜伏期を経て定型的な脳炎症状を現わし9日位で斃死する。

(c) MDH株

予防衛生研究所より分与を受け、都立衛生研究所にてマウス脳内接種8代を継代した固定毒である。ウイルス力価 10^{-6} 、補体結合反応の標準抗原として使用している。もちろんネグリー小体の形成は認められない。マウス脳内に 10^{-8} 稀釈液を0.03mlを接種すると、約3—4日の潜伏期を経て定型的な脳炎症状を現わし、6日で斃死する。

(2) アンモン角の神経節細胞を主とし、必要に応じその他の部位について、核酸、Polysaccharide、磷脂質および脂肪、Alkaline Phosphatase、Acid Phosphatase、Cholinesterase および Phosphorylase を対照として、それらの分布および消長の状態を組織化学的に観察した。

- (a) 核酸は Helly 氏液, Cornoy 氏液および Formalin で固定し, Paraffin 法にて製作した切片を, Unna 氏液¹⁰⁾ で染色し観察した。一部の切片について Dempsey, Singer & Wislocki¹¹⁾ による塩酸処理法並びに Stowell & Zorzoli¹²⁾ の Ribonuclease *1 処理による RNA の除去法を行ない, これらの対照切片と, 無処理の切片とを比較検討して RNA および DNA を確認した。また使用した Methylgreen*2 は Chloroform で, Pyronin は Butanol でそれぞれ精製して使用した。
- (b) Polysaccharide の検出は Gendre 氏液で固定し, Paraffin 法にて製作した切片について, 過沃素酸-Schiff 氏法 (PAS)¹³⁾¹⁴⁾ により行なつた。
- PAS 陽性物質のうち Glycogen の存在部位は Taka Diastase 1g を pH 7.0 の磷酸塩緩衝液 100ml に溶かした酵素液中で 37°C で 60 分間作用させ Glycogen を消化させた対照切片と比較観察を行なつて決定した。
- *1 Ribonuclease はミノフアーゲン製
 *2 Methylgreen は Merck 製
 *3 Pyronin は Merck 製
- (c) Cholinesterase の検出は Gomori 氏法¹⁵⁾ に従い, 冷 Aceton で固定し, Paraffin 法により製作した切片について, Myristoylcholinechloride を基質として行なつた。Cholinesterase 反応陽性部位は, 上記の反応液から基質を除いた液で処理した切片と, Chessick 氏法¹⁶⁾ に従い Eserinum を作用させて Cholinesterase の活性抑制を行なつた切片とを対照とし, 比較観察を行なつて決定した。
- (d) Phosphorylase の検出は Friede¹¹⁾ に従い, 約 5 mm の厚さに切り出した組織片を Glucose-I-phosphate を基質とした反応液中に 37°C で 3 時間反応させた後, Carnoy 氏液で固定した。生じた Glycogen は PAS 反応により検出した。
- Phosphorylase 陽性部位は上記の反応液から Glucose-I-phosphate を除いた液で処理した対照組織の切片と, Diastase で Glycogen の消化処理をした対照切片との比較観察を行なつて決定した。
- (e) Alkaline Phosphatase および Acid Phosphatase の検出はいずれも Gomori 氏改良法¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾ に従い, 冷 Aceton で固定し, Paraffin 法により製作した切片について, Sodium Gly-

cerophosphate を基質とし, 前者では pH9.0, 後者の場合は PH4.8 で行なつた。

なお, いずれの場合も陽性部位を確認するため, 上記の反応液から基質を除いた液で処理した切片を対照とした。

- (f) 脂肪の検出は Formalin で固定し, Polywax-paraffin 法²¹⁾ により製作した切片について Sudan III²²⁾ で染色し観察した。
- (g) 類脂質の検出は Elftman による重クロム酸加里-昇汞液で固定し, Paraffin 法により製作した切片について Sudan III²²⁾ で染色し観察した。
- (3) 病理組織学的観察は Bouin 氏液, Helly 氏液あるいは Carnoy 氏液等で固定し, Paraffin 法にて製作した切片について Hematoxylin-Eosin 染色および Mann 染色を行なつた。ニツスル小体は Formalin あるいは Alcohol で固定し, Paraffin 法により製作した切片について Toluidinblau 染色を行い観察した。
- (4) ウイルス感染価の測定は Webster & Dawson 氏法²³⁾ の中和試験の項に準じて行なつた。接種材料は 10% モルモット血清に pH 7.6 の磷酸塩緩衝食塩水を加え, この液で 10 倍段階稀釈した。接種方法は 0.03ml を各々 5 匹の dd 系マウス (体重 10-11g) 脳内に行なつた。固定毒については 14 日間, 野外毒については 21 日間観察し, Reed & Muench²⁴⁾ の方法により $L D_{50}$ を算出した。
- (5) 補体結合反応は安東等²⁵⁾ の方法に準じて行なつた。抗原はマウス脳を生理的食塩水で 20% 乳剤とし, 40°C 1 時間浸出後 12,000 廻転で 15 分間遠心し, その上清を使用した。抗体は下記免疫血清の 2 倍段階稀釈液を用いた。この抗原と抗体は補体と共に 37°C, 2 時間反応させ, さらに溶血系を加え 37°C, 30 分間反応後に判定した。
- 免疫血清はホモ動物の脳から作成した狂犬病紫外線照射ワクチンをモルモットに免疫した後 4 単位の抗原に対して 1:32 以上の力価を示し, かつ非特異的抗体のない事を確認したものを使用した。
- ### 3. ウイルス学的ならびに血清学的所見
- マウス脳内に接種された狂犬病ウイルスの出現状況は第 5 図に示す如くである。すなわち公衛株接種マウス群においてはウイルス接種後 5 日に $10^{-1.5}$ を示し漸次上昇し, 8 日に $10^{-3.6}$ と最高を示した。以後やゝ低下する傾向が認められた。MDH 株接種群においては, ウイルス接種後 3 日に 10^{-4} , 4 日に $10^{-5.8}$ と急激に上昇

第 1 表 補体結合反応の抗原性検出成績

Days	野 外 毒 公 衛 株								固 定 毒 MDH 株								
	免疫血清稀釈倍数						抗原 対照	血清 対照	免疫血清稀釈倍数						抗原 対照	血清 対照	正常 抗原 対照
	2	4	8	16	32	64			2	4	8	16	32	64			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	2	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	2	0	0	0	0	0
6	4	4	4	4	4	3	0	4	4	4	4	2	2	0	0	0	0
7	4	4	4	4	4	2	0										
8	4	4	4	4	2	2	0										
9	4	4	4	4	2	2	0										
10	4	4	4	4	4	2	0										

* 免疫血清力価は 1 : 32

し、以後 10^{-6} の毒力を維持した。補体結合反応の抗原性は公衛株において6日に、MDH株においては4日に初めて陽性を示した。

その成績は第1表に示す通りである。

4. 病理組織学的所見

狂犬病ウイルスを接種されたマウスの病理学的変化は主として神経系に限局しており、その主病変は他のウイルス性脳炎の場合の如く非化膿性脳炎像である。病理組織学的に言えば、神経細胞の変性、グリア細胞の増殖および血管周囲性細胞浸潤であるが、野外毒接種マウスにあつてはさらにネグリー小体の出現が認められる。

著者は組織化学的な所見と比較考察するために、これらの病理組織学的変化をも併せて観察したので、個々の諸変化の概要を以下に略述する。

(1) 神経細胞の変性

(a) ニツスル小体の崩壊および消失

神経細胞がウイルスに侵されると、細胞質内に特有の構造をもつて存在するニツスル小体が崩壊し、さらに消失することが知られている。固定毒MDH株を接種されたマウスではアンモン角神経節細胞内のニツスル小体は、4-5日に膨大し、ときに空胞の形成が認められるが、その後漸次崩壊し始め、ついには殆んど消失した。野外毒都衛研株では接種後5日、野外毒公衛株では7日にな

つて始めて上記の所見が認められ、10日で殆んど消失した。(Fig 7, 8を参照)

(b) 神経細胞の壊死

神経細胞はウイルスに侵されるとニツスル小体の消失など諸変化を経過して、遂には壊死に陥る。傷つけられた細胞を Hematoxylin-Eosin で染色し観察すると、核は縮少し細胞質、核共に Hematoxylin に濃染して来る。このような変化は狂犬病の場合、特に延髄、橋、峽、四丘、視丘脳等の脳幹部および後部に見出される。固定毒MDH株接種マウスでは接種後6日目に、野外毒公衛研株接種マウスでは接種後7日目に、野外毒公衛株接種マウスでは9日目に同所見が見出された。

(Fig 3, 4を参照)

(2) ネグリー小体

野外毒(公衛株)を接種したマウスでは早い個体で接種後7日からネグリー小体の出現が認められた。野外毒(都衛研株)では接種後8日に殺し、Gendre氏液で固定した1個体から数個のネグリー小体が見出されただけで、他の個体からの標本では認められなかつた。固定毒MDH株接種マウスは全観察期間中すべての標本ともネグリー小体は認められなかつた。

これまでネグリー小体は Alcohol あるいは Aceton によつて固定されると云われて来たが、今回の

著者の観察によれば、Helly 氏液、Gendre 氏液あるいは Carnoy 氏液によつても固定することができた。(Fig 3, 4を参照)

(3) 神経細胞喰現象

神経細胞が壊死に陥ると軟化または破壊が起り、つづいてグリア細胞又はミクログリア細胞が集結し、いわゆる神経細胞喰現象が起つて来る。この現象は狂犬病の場合は特に四丘、視丘、脳部、橋、峽、延髄等の脳幹部、特に後部に著明である。この現象は固定毒接種後5日より、野外毒(都衛研株)接種後7日より、野外毒(公衛株)接種後9日より同所見が認められた。(Fig 3, 4を参照)

(4) グリア細胞増殖およびグリア結節

グリア細胞増殖像についてみると、野外毒(都衛研株)では接種後早いものは7日より、野外毒(公衛株)では接種後9日より同所見が認められた。

グリア結節は全例に認められなかつた。(Fig 3を参照)

(5) 血管周囲性細胞浸潤

神経組織がウイルスに侵されると血管壁、特に毛細血管壁に変化が起り、淋巴球および淋巴球性細胞の浸潤が起る。これらの所見は狂犬病の場合、延髄、橋、峽、四丘、視丘脳等脳幹部の後部に多発する。この現象は固定毒MDH株接種マウスにあつては、早いものでは接種後5日目に観察され、6日目になると全例に認められた。野外毒(都衛研株)接種マウスでは早い個体では接種後6日目に同所見が認められたが、7日を経過するとすべての個体に著明であつた。野外毒(公衛株)では7日目より全例に同所見がみとめられた。以上の所見を第2表に総括した。(Fig 1.2を参照)

第2表 病理組織学的所見成績

Days		Fixed Virus			Street Virus 1			Street Virus 2		
		Nissl	Negri	NPE	Nissl	Negri	NPE	Nissl	Negri	NPE
4	Aceton		-	-	-	-	-	-	-	-
	Helly		-	-	-	-	-	-	-	-
	Bouin		-	-	-	-	-	-	-	-
	Formalin	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gendre		-	-	-	-	-	-	-	-
	Carnoy		-	-	-	-	-	-	-	-
	1*		-	-	-	-	-	-	-	-
Alcohol	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
2*		-	-	-	-	-	-	-	-	
3*		-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Aceton		-	-	-	-	-	-	-	-
	Helly		-	-	-	-	-	-	-	-
	Bouin		-	-	-	-	-	-	-	-
	Formalin	++	-	+	+	-	-	-	-	-
	Gendre		-	+	-	-	-	-	-	-
	Carnoy		-	-	-	-	-	-	-	-
	1*		-	-	-	-	-	-	-	-
Alcohol	++	-	+	+	-	-	-	-	-	
2*		-	-	-	-	-	-	-	-	
3*		-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Aceton		-	+	-	-	+	-	-	-
	Helly		-	+	-	-	-	-	-	-
	Bouin		-	+	-	-	-	-	-	-
	Formalin	+++	-	+	+	-	+	-	-	-
	Gendre		-	+	-	-	+	-	-	-
	Carnoy		-	+	-	-	+	-	-	-
	1*		-	+	-	-	-	-	-	-
Alcohol	+++	-	+	-	-	-	-	-	-	
2*		-	+	-	-	-	-	-	-	
3*		-	+	-	-	-	-	-	-	

Days	Fixed Virus			Street Virus 1			Street Virus 2		
	Nissl	Negri	NPE	Nissl	Negri	NPE	Nissl	Negri	NPE
7	Aceton				-	-		-	-
	Helly				-	+		-	+
	Bouin				-	+		-	+
	Formalin			++	-	+	+	-	-
	Gendre				-	+		-	+
	Carnoy				-	+		-	+
	1*				-	+		-	+
	Alcohol						+	+	+
	2*							-	+
	3*							-	+
8	Aceton				-	-		-	+
	Helly				-	+		-	+
	Bouin				-	+	++	-	+
	Formalin			+++	-	+		-	+
	Gendre				-	+		+	+
	Carnoy				+	+		-	+
	1*				-	+		-	+
	Alcohol						++	+	+
	2*							-	+
	3*							-	+
9	Aceton							+	+
	Helly							-	+
	Bouin							-	+
	Formalin						+++	-	+
	Gendre							+	+
	Carnoy							-	+
	1*							-	+
	Alcohol						+++	+	+
	2*							-	+
	3*							-	+
10	Aceton							+	+
	Helly							+	+
	Bouin							-	+
	Formalin						+++	-	+
	Gendre							+	+
	Carnoy							+	+
	1*							-	+
	Alcohol						+++	+	+
	2*							-	+
	3*							-	+

1*.....Elftman

2*.....Phosphorylase sectional sample

3*..... " Control sample

Street Virus 1野外毒 都衛研株

Street Virus 2野外毒 公衛株

NPE.....Non-purulent encephalitic picture

5. 組織化学的所見

(1) アンモン角神経節細胞における核酸

野外毒 公衛株 を接種されたマウスのアンモン角神経節細胞の仁は、接種後2~3日までは形態的に正常でかつ Pyronin および Methylgreen の両者により染色される。しかしこの時期を過ぎると、核仁は大きくなり、ときには2~3個に分裂しているのが認められた。そして Methylgreen によつて次第に濃く染まるようになるが、反対に Pyrohin に対する染色性は低下し8日以後は殆んど Pyronin 染まらなくなることが観察された。また正常時には仁の周辺部に Methylgreen によつて淡く染色される構造が認められるが、この部分の Methylgreen 好性はウイルス接種後3~4日頃より漸次強まり7日以後は著しく濃染することが認められた。また正常時の核膜は Methylgreen をあまりとらず判別が困難であるが、やはりウイルス接種後4~5日頃より漸次 Methylgreen に染まるようになり、7日以後においては極めて明瞭に認められた。

ニツスル小体は始め Pyronin により淡染したが、接種後3~5日頃より漸次濃く染るようになり、7日頃に最も濃染した。しかしそれ以後ニツスル小体が崩壊し始めると、それにつれて、次第に Pyronin に染らなくなることが観察された。しかしながら純 Alcohol および Ecfman による重クローム酸・昇汞水で固定した材料では、ニツスル小体の崩壊に伴い好 Pyronin 性が消失する現象は認められなかった。また純 Alcohol で固定した場合、ウイルス接種後6日以上を経過した材料では、アンモン角神経節細胞の核膜周辺部が特徴的に Pyronin によつて染色されることが認められた。

ネグリー小体は Aceton や Alcohol のほか Helly 氏液および Gendre 氏液によつても固定され、細胞質中の Pyronin に濃染する構造として見出された。先に述べたように、ニツスル小体は崩壊にともない Pyronin に対する染色性が消失し染まらなくなるのに対し、ネグリー小体はニツスル小体崩壊後も Pyronin に濃染しているため、極めて明瞭に観察出来た。このことは特に Gendre 氏液で固定した場合に著明であつた。

なお野外毒 都衛研株 および固定毒を接種したマウスの脳における核酸の所見も上記と同じであつた。以上の結果を第3表に総括した。

(Fig. 9, 10, 11, 12を参照)

(2) アンモン角神経節細胞における Polysaccharide

対照マウスおよび野外毒 公衛株 接種直後のマウスではアンモン角神経節細胞のニツスル小体は P A S 反応により一様にうすく染色される。著者はニツスル小体内のこの P A S 反応陽性物質は Glycogen であることを確かめた。ニツスル小体における P A S 反応の陽性度は接種後日を追つて増強され、5~7日において最高に達するが、それを頂点として8日以後次第に減弱していくことが認められた。なお P A S 反応の陽性時にはネグリー小体の判別は困難であつた。核仁および核膜における P A S 反応は常に陰性であつた。

野外毒 都衛研株 並びに固定毒を接種されたアンモン角神経節細胞における P A S 反応の所見は、前述の公衛株ウイルス接種の場合と同じであつた。

(Fig. 13, 14, 15を参照)

以上の結果は第4表に総括した。

(3) Cholinesterase

野外毒公衛株を接種されたマウスの脳では、接種後4日までは、Cholinesterase の陽性反応を呈する部位は全く認められられなかつた。しかし5日になると、脳全域の灰白質部と髄体部において、神経細胞およびグリア細胞を除いた部分に散在する核仁大の顆粒状に反応陽性部位が出現し、5日以後日を逐つて漸次増加して行くのが認められた。また固定毒を接種されたマウスでは、脳における Cholinesterase の陽性反応は接種後2日までは認められないが、3日になると前記の野外毒ウイルス接種の場合と同じ状態で発現することが観察された。

以上の結果は第5表に総括した (Fig 16を参照)

(4) Phosphorylase

野外毒公衛株並びに固定毒ウイルスを接種後、Phosphorylase 反応について逐日観察したが、それによると反応陽性部位は脳全域の灰白質部および髄体部に微細な顆粒状に散在すること、特に神経細胞の細胞質内に全般的に同じ反応陽性顆粒が濃厚に存在することが認められた。しかしながらこのような Phosphorylase 反応の所見は対照マウスの脳においても全く同様に明瞭に認められた。したがつて脳における Phosphorylase はウイルスの接種によつて特別の影響を受けないものと考えられる。

(5) Phosphatase

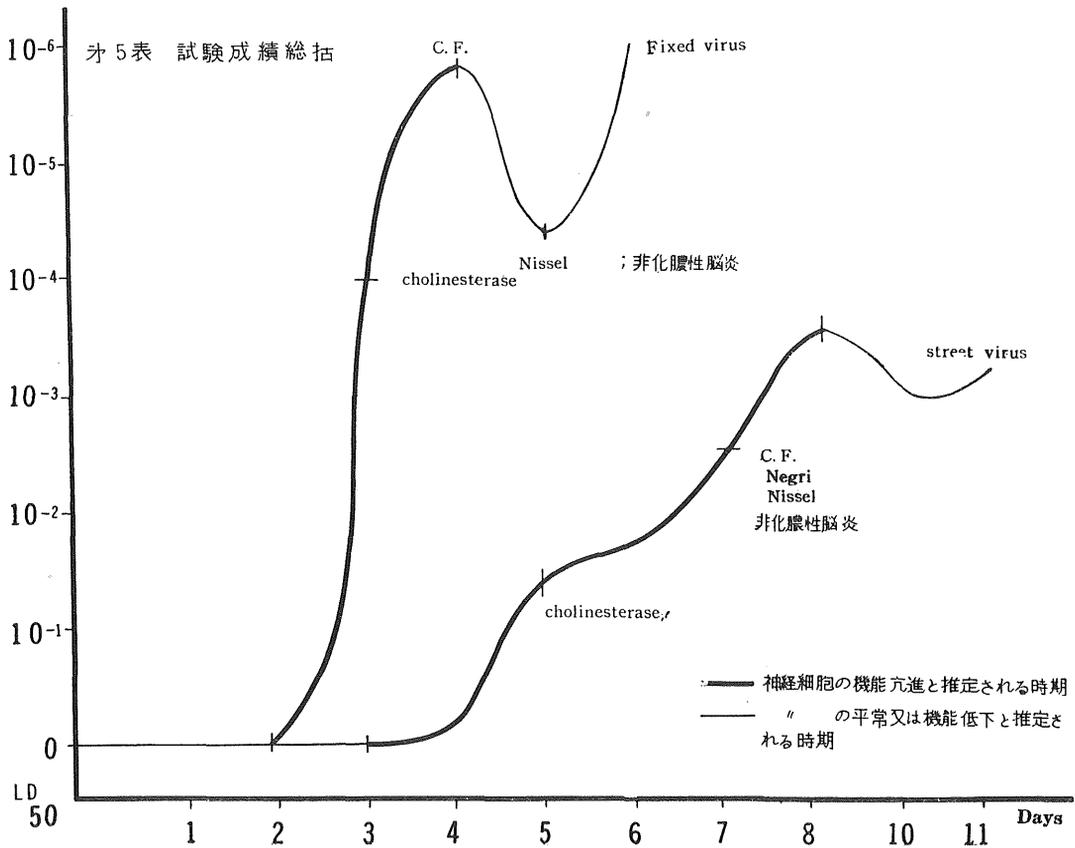
正常マウスおよび狂犬病ウイルスを接種されたマウスの脳組織内には組織化学的に Alkaline Phosphatase 並びに Acid Phosphatase を検出することはできなかった。

第3表 核酸検出の所見

	菌株	Days	Helly	Carnoy	Formalin	Aceton	Gendre	Alcohol	Elftman		
本	野外毒公衛株	1	++	+	++	+	+	+	+		
		2	++	+	++	+	+	+	+		
		3	+++	+	++	+	+	+	+		
		4	+++	+	+++	++	+	+	++		
		5	+++	++	+++	++	+	+	++		
		6	+++	++	+++	++	++	++	++		
		7	++++	+++	++	+++	++	+++	+++		
		8	++++	++	++	++	+++	+++	+++		
		9	+++	++	+	+	++	+++	+++		
		10	+++	++	+	+	+	+++	+++		
試	野外毒都衛研株	1		+	++	+	+				
		2		+	++	+	+				
		3		++	++	+	++				
		4		++	++	+	+++				
		5		+++	+++	++	++++				
		6		++	+++	++	+++				
		7		+	++	+	++				
		8		+	+	-	+				
験	固定毒M D H株	1	++	+	++	++	+	-	+		
		2	++	+	++	++	+	-	+		
		3	+++	+	+++	+++	+++	-	+		
		4	++	+	+++	+++	++	++	+		
		5	++	++	++	++	++	+++	+		
		6	++	+++	++	++	+	-	++		
対	健康脳接種	1	+	+	++	++	+	+	-		
		2	++	+	++	++	+	-	+		
		3	+	+	+	+	-	-	+		
	照	マウス健康脳	1	+	+	+	+	+	+	+	
			2	++	+	++	++	+	+	+	
			3	+	+	+	+	-	+	-	
			4	++	+	+	+	+	-	+	
			5	++	+	++	++	+	-	-	

第 4 表 Polysaccharide 検出の所見

	菌株	Days	Gendre	Aceton	Helly	Bouin	Formalin	Carnoy	Alcohol	Elftman
本	野外毒公衛株	1	+	-	++	+	++	+	+	+
		2	+	-	++	+	+	-	+	+
		3	+	-	++	+	+	-	+	+
		4	+	-	++	+	+	-	+	++
		5	++	-	++	++	+++	-	++	+++
		6	++	+	++	+++	++++	+	+++	+++
		7	++	+	+++	++	++	+	+	+
		8	+	++	+++	+	++	+	+	+
		9	+	+	+++	+	++	++	+	+
		10	+	+	+++	+	++	-	+	+
試	野外毒都衛研株	1	+			+	++	+		
		2	+			+	++	+		
		3	+			+	++	+		
		4	+			+	++	+		
		5	+			++	++	+		
		6	++			+	+++	++		
		7	++			+	+++	++		
		8	+			+	++	+		
驗	固定毒MDH株	1	+	-	+	+	++	+	-	+
		2	+	-	+	+	++	+	-	+
		3	++	++	+	++	+++	++	+	+
		4	+++	++	++	+	+++	+	++	++
		5	+	-	++	+	+++	-	+	++
		6	+	-	++	+	+	-	+	++
対	健康脳接種	1	+	-	++	+	++	+	+	+
		2	+	-	+	+	++	+	+	+
		3	+	-	+	+	++	+	+	+
照	健康脳	1	+	-	++	+	++	+	+	+
		2	+	-	+	+	++	+	+	+
		3	+	-	+	+	++	-	+	+
		4	+	-	+	+	++	-	+	+
		5	+	-	+	+	++	-	+	+



(6) 脂肪 ; 磷脂質について

アンモン角神経節細胞の細胞質内に微小球状に明瞭に認められたが、少くとも今回の実験ではウイルス接種による変化は観察されなかった。

6. 考 察

神経節細胞の細胞質中に存在する特殊な構造であるニッスル小体は神経細胞が傷害されると形態的にも変化を起し、ときに崩壊するに至ることは既に広く知られている²⁶⁾⁵⁴⁾。またニッスル小体は好塩基性を示すが、これは内部に多量に存在するRNAによるものであり、これに反してDNAは存在していないことも報告⁽²⁷⁾されている。

著者は本観察においてマウスのアンモン角神経節細胞内のニッスル小体が Pyronin 好性物質を含有し、この物質が Ribonuclease 処理により消失することを認めた。そして更に狂犬病ウイルスを接種することによって、ある時期までは、すなわち固定毒で2-3日、野外毒で4-6日目までは、ニッスル小体の好Pyronin性が次第に増強されていくこと、ついでこの時期を過ぎると形態的にはニッスル小体が崩壊していき

それに伴って逆に好 Pyronin 性が減弱していくことを明らかにした。

著者はさらにマウスのアンモン角神経節細胞のニッスル小体が主として Glycogen と認められる PAS 反応陽性物質を含んでいること、この物質は狂犬病ウイルス接種後、前期より中期にかけて次第に増加し、やがて頂点に達し、それを境にしてついで後期にかけて次第に減少してゆき、ついには消失してしまうことを観察した。

ところで狂犬病ウイルスは動物体内に侵入した場合、神経細胞以外では増殖しないといわれている。すでに著者達²⁵⁾²⁸⁾²⁹⁾は野外毒ウイルスをマウス脳内に接種し、接種後、日を追って脳組織内におけるウイルスを定量し、接種後5日目にウイルスの出現を認めたと報告した。

また著者今回の観察においても、前報と同じく、野外毒公衛株では5日目に、固定毒では2日目に定量的にウイルスを証明することができた。

またウイルスの増殖過程を知る手段の一つとして、安東達の報告²⁵⁾²⁸⁾した補体結合反応による方法があ

る。

著者達は狂犬病ウイルス出現後約1日経つて同反応の抗原性が出現することを先に報告²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾している。しかし著者が今回さらに調べたところでは固定毒で4日目から、野外毒で7日目から抗原性が認められた。

補体結合反応の特異的な抗原性の出現については、その抗原性はウイルスと神経細胞の病変産物であろうと推定されている³¹⁾。

アンモン角神経節細胞のニツスル小体における、主として RNA と考えられる Pyronin 好性物質および Glycogen を主体とする PAS 反応陽性物質が、狂犬病ウイルス接種後の経過に従つて増減する現象が、神経細胞内におけるウイルスの増殖過程とどのような関連をもっているかという問題は今日なお未解決である。しかし著者が明らかにしたようにニツスル小体の崩壊の時期と補体結合反応の抗原性出現の時期が全く一致し、しかもその抗原性はウイルスと神経細胞の病変産物と推定されることは、前記の現象が神経細胞内のウイルスと密接な関係があることを示している。

一方野外毒感染によりアンモン角神経節細胞内に現われるネグリー小体は一般には神経細胞の病変産物と考えられているが、その構造や起原については好塩基性物質が顆粒となつているという報告²⁶⁾³²⁾³³⁾³⁴⁾、仁類似説³⁵⁾あるいはニツスル小体類似説³³⁾等があり、未だ定説がない。

従来ネグリー小体を検出するには Aceton あるいは Alcohol で固定し、Mann : Lentz で染色する方法が用いられている。しかし今回著者が各種の固定液を用いて調べたところでは、Aceton や Alcohol のほか Helly 氏液、Gendre 氏液および Carnoy 氏液によつてもよく保存されることが明らかにされた。

著者は本観察において、ネグリー小体が Pyronin 好性を示すこと、この性質は Ribonuclease 処理で消失することを見たが、この結果はネグリー小体が RNA を含んでいるという市川の報告³⁶⁾³⁷⁾³⁸⁾³⁹⁾と一致する。しかし Aceton, Alcohol あるいは Helly 氏液で固定して Ribonuclease 処理を行なつた場合には、ネグリー小体になおかなりの Pyronin 好性が認められる事実、さらに Formalin 固定によつてネグリー小体が検出されない事実は、ネグリー小体が RNA を含んでいることに疑問はないにしても、その構成物質の複雑性を示しているといえよう。

なおネグリー小体の出現は早い個体で7日目に認められたが、このこともまた補体結合反応の抗原性出現

の時期と一致している。

著者達²⁹⁾はすでにネグリー小体が出現すると同時に、あるいは1日遅れて血管周囲性の淋巴球および淋巴球形細胞浸潤、グリヤ増殖、神経細胞の壊死あるいは神経喰現象等の非化膿性脳炎が認められることを報告している。

今回の観察では軽微なこのような所見がネグリー小体の出現と同時に認められた。

休止核の仁については RNA が主であるが DNA も共に存在すること、その機能の一つとして核および細胞質における蛋白合成に重要な役割を有していること、機能の異常亢進時にはしばしば形が大きくなり、ときに2—3個に分裂することなどが報告されている⁴⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾⁴³⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾⁴⁶⁾。

狂犬病ウイルスの接種によつてマウスのアンモン角神経節細胞の仁は、固定毒の場合は接種後3—4日で、野外毒では4—6日で、仁の増大あるいは分裂等、前述の機能亢進の像が認められた。

狂犬病ウイルスが DNA であることは既に以前より知られている⁴⁵⁾。そしてまた幾つかのウイルスについて、ウイルスが細胞に侵入し、続いて細胞内で増殖し、成熟する過程も実証されている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾。既に述べたように神経節細胞における核酸あるいは蛋白合成の機能的な中心、あるいは合成の場とも考えられる核内の仁および細胞質内のニツスル小体に認められた、接種の初期から中期にかけての機能亢進と推察される如き組織化学的所見あるいは仁、核膜あるいは仁周辺部が中期から末期にかけて恐らく DNA に由来すると考えられる Methylgreen 好性を強く現わすこと、さらに末期には細胞質内にも Methylgreen 好性が認められるようになることなどの事実は、狂犬病ウイルスの神経細胞内における増殖および成熟過程の間接的な表示であり、同時に狂犬病ウイルスの場合もまた、既知の幾つかのウイルスの場合と同じような経過をとることを示していると考えられることができる。

著者はさらに本観察において、ウイルス接種後固定毒では3日、野外毒では5日以後に、マウスの脳組織に Myristorylcholine chloride に作用する Cholinesterase が出現することを組織化学的に証明した。脳炎症状の発現に先立つて Cholinesterase が出現することの意義は現在なお明らかになし得ない。しかし農薬である有機燐製剤が Cholinesterase の作用を抑制し、それが有機燐製剤の毒性の本態であることが知られて⁴⁷⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾⁵¹⁾⁵²⁾⁵³⁾いる。このことに関連して著者は狂犬病の臨床症状が有機燐製剤による中毒症状に

酷似していることに注目した。狂犬病の臨床症状の発現する機構が明らかになつていない現在、このような事実から問題解明の糸口が得られる可能性も考えられる。

7. 要 結

マウス脳内に狂犬病ウイルスを接種し、アンモン角神経節細胞に生ずる諸変化について組織化学的並びに病理組織学的に観察した。

併せてウイルスの定量や補体結合反応を試み、各種の所見を総合的に考察して次の結果を得た。

1) 発症までの経過中、初期の段階において核仁は腫大し、ときに2—3個に分裂するなど機能充進の像が認められた。また時期を同じくしてニツスル小体には、恐らくやはり機能充進による主として RNA の増加に基づくと考えられる Pyronin による染色性が強くなる現象が観察された。仁およびニツスル小体にこのような変化が生ずるのは、いずれもウイルスが証明される1—2日以前頃であり、ニツスル小体が Pyronin に最も濃染する時期は補体結合反応の抗原性が出現する時期に一致している。なおニツスル小体の Pyronin に対する染色性はニツスル小体の崩壊につれ漸次消失して行く。

核仁、仁周辺部および核膜等の DNA に起因すると推察される Methylgreen 好性は補体結合反応の抗原性が出現する頃から漸次増強され、症状の発現する後期では細胞質内にも Methylgreen 好性が認められる様になつた。

2) ニツスル小体には PAS 反応陽性物質が含まれていることが観察されたが、この主体は Glycogen と推定される。これらの PAS 反応陽性物質の消長

は核酸程著明ではないが、補体結合反応の抗原性が出現する時期に濃染し、以後漸次消失して行くのが認められた。

3) Cholinesterase はウイルスが証明されてから1日以後頃に脳全域の灰白質部と髄体部に出現して来るのが今回の実験で認められた。

4) ネグリー小体は Pyronin 好性を示すが、これは主として RNA の存在によるものと認められた。しかしながら場合によっては Ribonuclease 処理によつても、なおかなりの Pyronin 好性が残ることや、Formalin によつて固定されない等の事実も認められた。なおネグリー小体は Aceton や Alcohol のほか、Helly 氏液、Gendre 氏液および Carnoy 氏液によつてもよく固定され、Pyronin に染色されることが見出された。また Gendre 氏液で固定し、Unna 氏液で染色した標本では他の固定、染色に比較し極めて明瞭に観察出来た。

5) Alkaline Phosphatase および Acid Phosphatase、脂肪、燐脂質並びに Phosphorylase については、すくなくとも組織化学的にはウイルス接種による影響は認められなかつた。

橋を終るに臨み、御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた東京医科大学教授山尾泰正博士に深甚なる謝意を表すると共に、終始御指導を戴いた国立公衆衛生院衛生獣医学部長松井武夫博士並びに当所所長新井養老博士及び獣医衛生科長中島実博士に深謝し、あわせて本研究に御授助を戴いた当所の岩崎博士、坂井博士、村上技師、上木技師、橋爪技師、松本技師、戸谷技師、西垣技師、中野技師、市川技師、春田博士、加藤技師、中村技師補、北村研究生の各位に対して感謝致します。

文 献

- 1) Von Magnus, P. : Acta Pathol. Microb. Scand., 28, 250, 1951
- 2) Burnet, M. : Scient. Am., 196, 37, 1957
- 3) Doermann A. H. : Feder. Proc., 10, 591, 1951
- 4) Gaylord, W. H. & Melnick, I. L. : Science 117, 10, 1953
- 5) " " J. exptl. Med., 98, 157, 1953
- 6) 江上 : 核酸及核蛋白質, 東京, 151, 1954
- 7) 市川 : 医学と生物 16, 4, 1950
- 8) " " 15, 4, 213, 1949
- 9) Hyden, H. : Cold spring Harbor. Symposia Quant. Biol., 12, 104, 1947
- 10) Brachet, J. : C. R. Soc., 133, 88, 1940
" 133, 90, 1940
" : Arch. de Biol., 53, 207, 1941
" : Embry. C. Desoer, Liege, 1944

- 11) Dempsey E. W., Singer, M., Wislocki, G. : B. Stain Tech., 25, 73, 1950
- 12) Stowell, R. E., Zorzoli, A. : Stain Tech., 22, 51, 1947
- 13) Baner, H. : Z. Mik. For., 33, 143, 1933
- 14) McManus, J. F. A. : S. Tech., 23, 99, 1948
- 15) Gomori, G. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 68, 354, 1948
- 16) Chessick, R. D. : J. Histo. & Cyto., 2, 258, 1954
- 17) Reinkard : L. Friede. : J. Histo. Cytoi., 7, 1, 1959
- 18) Gomori, G. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 42, 23, 1939
- 19) " : St. Tech., 25, 81, 1950
- 20) " : Micro. Histo. U. Chicago., Chicago 1952
- 21) 篠遠, 星, 松永 : 日本医事新報 1437, 16, 1952
- 22) Daddi, L. : Arch. Ital. Biol., 26, 143, 1896
- 23) Webster, L. T., Dawson, J. R. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. 32, 570, 1935
- 24) Reed, L. J., Muench, H. : Am. J. Hyg., 27, 493, 1938
- 25) Ando et al. : Jap. J. Med. Sci. Biol., Vol. 2, 221, 1953
- 26) 山極 : 獣医病理学 東京 210, 1945
- 27) Caspersson, T., Schultz, J. : Proc. Natl. Acad. U., S. 26, 502, 1940
- 28) Ueki et al. : Am. J. Vete. Res., 18, 66, 216, 1957
- 29) 上木外 : 都衛研月報, 67, 39, 1955
- 30) 上木外 : " 136, 1960
- 31) 平井 : 北海道医学誌 12, 2, 1934
- 32) 鈴木 : 日新医学, 15, 1, 1925
- 33) " " No. 1, 1923
- 34) 山極 : 獣医病理学 東京 1945
- 35) 大平 : 福岡医大誌 14, 5, 1921
- 36) Michaelis Cold spring Harbart Symp. Quant. Biol., 12, 131, 1947
- 37) 市川 : 医学と生物学 15, 6, 1949
- 38) " : " 15, 1, 22, 1950
- 39) " : " 66, 10, 38, 1949
- 40) Korschelt : Zool Jahrb. Abt. F. Anat. U. Ontog., 4, 111, 1891
- 41) Jorgensen, M. : Arch. F. Zellforsch., 10, 167, 1913
- 42) Bruel. : Hand. D. Natur. Jena., 16, 807, 1914
- 43) 山羽 : 一般細胞学, 東京, 1933
- 44) 浜崎外 : 癌, 41, 109, 1950
- 45) Hyden, H. : Cold Spring Harbard., Symp. Biol., 12, 104, 1947
- 46) Landstrom, H., Caspersson, T. : Mikro. Anat. Forsch., 49, 534, 1, 1941
- 47) Augustinsson, K. B., Nachmansohn, D. : Sci. 110, 98, 1948
- 48) Augustinsson, K. B. : Acta. Physiol. Scand., 15, 1948
- 49) Mendel, B., Rudney, H. : Bioc. J., 37, 53, 1943
- 50) Ord, M. G., Jhompson, R. H. S. : Bioc. J., 46, 346, 1950
- 51) Whittaker, V. P. : Physiol. Rev., 31, 312, 1951
- 52) " : Bioc. J. 54, 660, 1953
- 53) Sawyer, C. H., Hollinshead, W. H. : J. Neurophys., 8, 137, 1945
- 54) Bodian, D. : Symp. Soc. Expt. Biol., 1, 163, 1347

Summary

Histochemical Studies on the Mouse-brain inoculated with Rabies Virus.

Junichi Oishi

The histochemical and histopathological studies on the changes in Ammon's horn ganglion cells of mouse-brain inoculated with rabies virus, the observation of the rise and fall of virus and complement fixation test were done, and the results were summarized as follows.

1) At the early periods until the symptoms be detected, nucleolus swill and are, in some cases, divided into two or three pieces.

At the same time, the stainability to pyronin of Nissl's corpuscles is emphasized owing to the RNA. These changes could be observed in nucleolus and Nissl's corpuscles 1-2 days before the appearance of virus, and at the time when Nissl's corpuscles be stained more deeply, complement fixation antibody could be detected. The stainability to pyronin of Nissl's corpuscles disappears gradually by the destruction of Nissl's corpuscles. It might be supposed that the stainability to pyronin of nucleolus, their circumferences and their membranes owe to the presence of RNA, and this characteristic could be detected at the time of appearance of complement fixation antibody, and be emphasized gradually with the lapse of time. The substances stained by methylgreen could be observed in cytoplasm after the appearance of symptoms.

2) It could be observed that the PAS reaction positive substances are contained in Nissl's corpuscles. The main substances could be supposed glycogen. The rise and fall of these PAS reaction positive substances is not clear than the one of nucleic acid, and these substances would be stained deeply before complement fixation antibody appears, and thereafter these substances disappear gradually.

3) Cholinesterase could be detected in gray substance and corpus medullere of all areas of brain about 1 day after the appearance of virus.

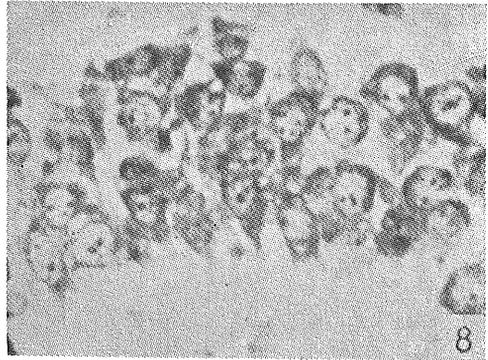
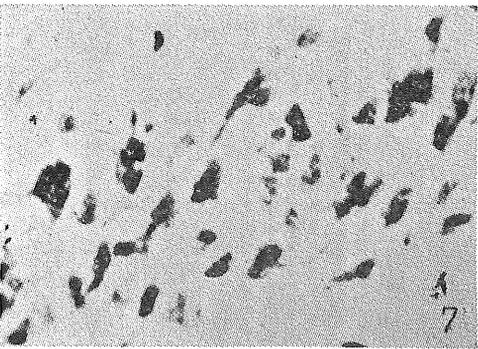
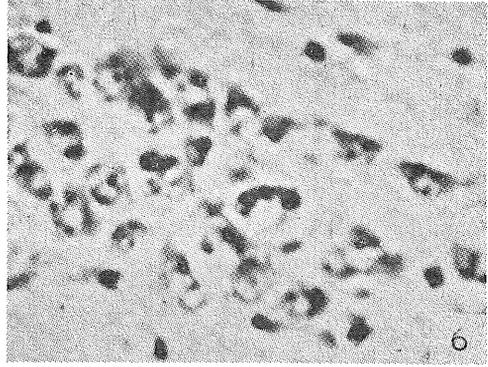
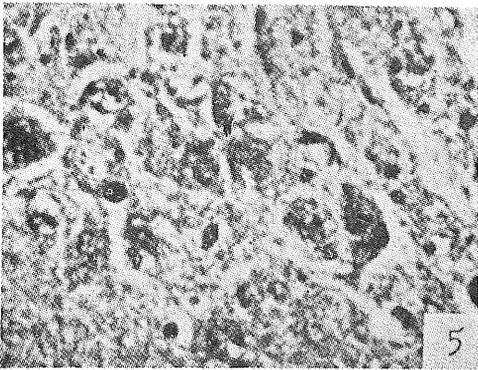
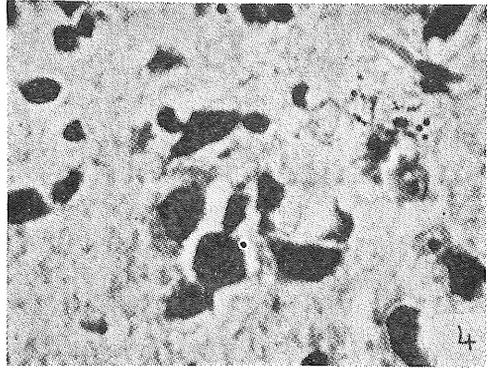
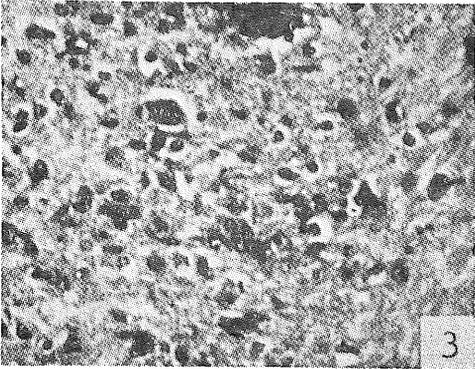
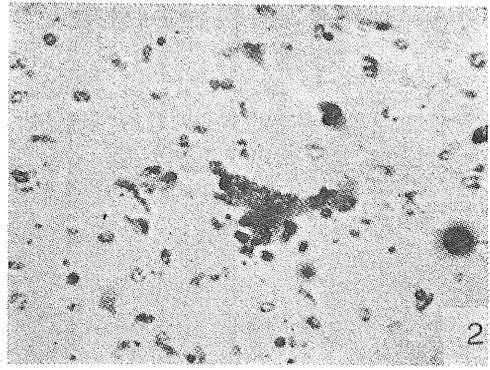
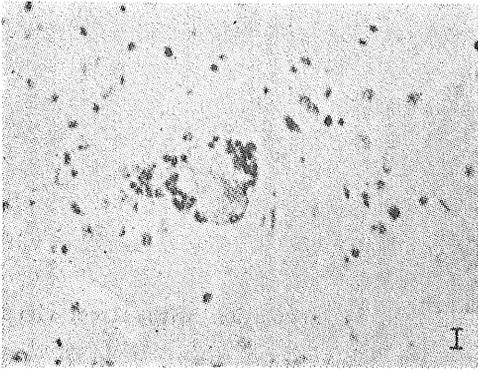
4) Negli's bodies could be stained deeply by pyronin, and it might be mainly due the presence of RNA in Negli's bodies. But in some cases it could be observed that the stainability to pyronin could not disappear by ribonuclease and not be fixed by formalin.

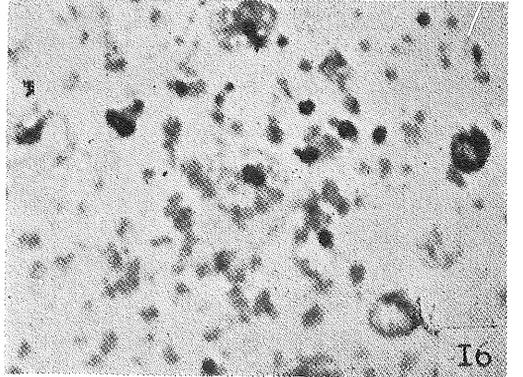
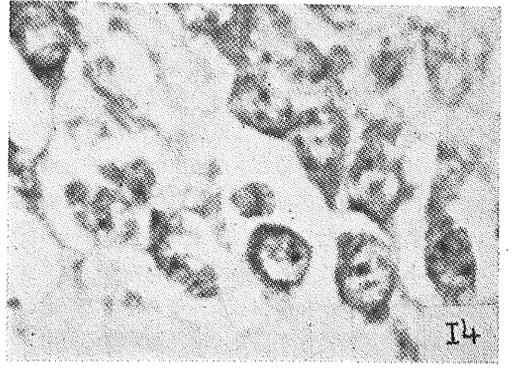
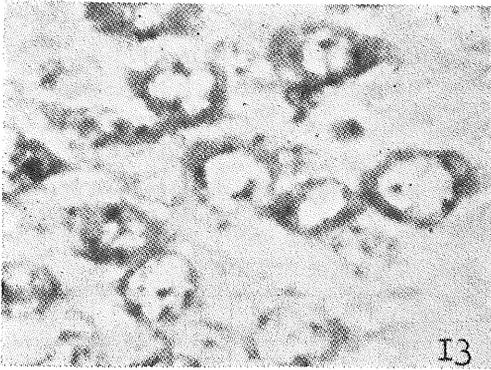
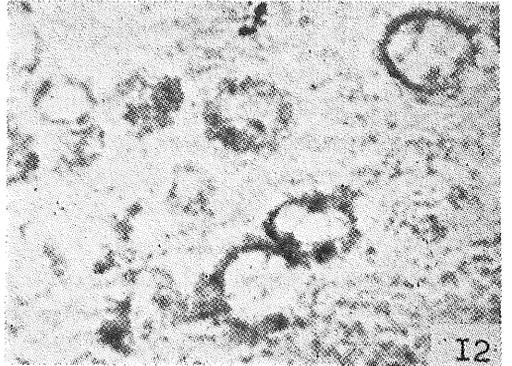
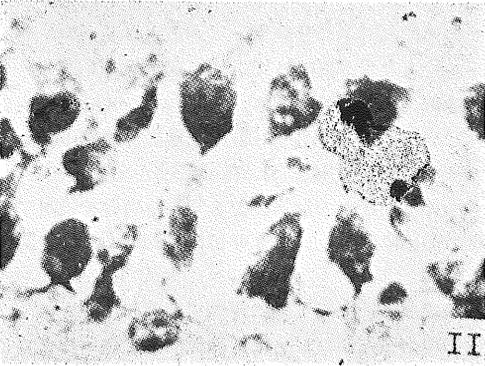
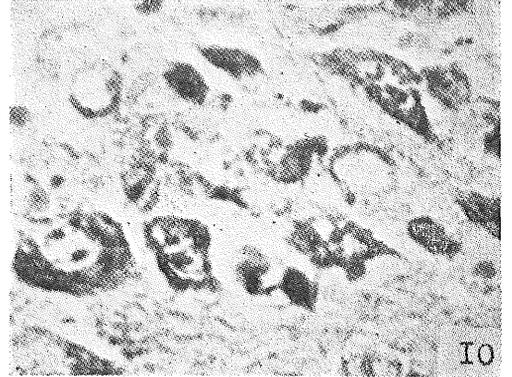
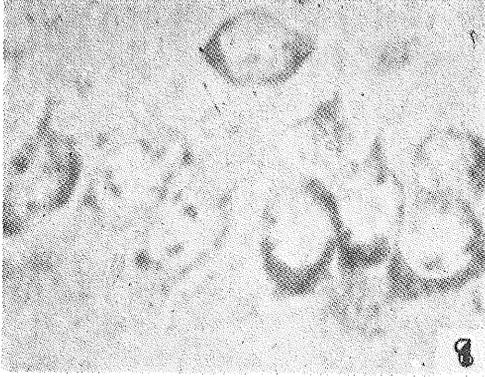
Negli's bodies might be fixed by acetone, alcohol, Helly's, Gendre's and Carnoy's solution, and be stained by pyronin. Negli's bodies could be detected more clearly in the section fixed by Gendre's solution and stained by Unna's solution than the one fixed and stained by other solutions.

5) The influences of virus could not be observed entirely histochemically upon the rise and fall of alkaline-phosphates, acid-phosphates, fat, phosphatide and phosphorylase.

EXPLANATION of PLATES

- Fig. 1. Non-purulent encephalitis; Mice brain fixed by Alcohol 7 days after inoculation with Street virus; H. E. staining.
- Fig. 2. Non-purulent encephalitis; Mice brain fixed by Carnoy 6 days after inoculation with fixed virus; H. E. staining.
- Fig. 3. Non-purulent encephalitis; Mice brain fixed by Elftman 6 days after inoculation with fixed virus; H. E. staining.
- Fig. 4. Non-purulent encephalitis; Mice brain fixed by Formalin 10 days after inoculation with street virus; H. E. staining.
- Fig. 5. Negri bodies; Ammons' horn fixed by Alcohol 8 days after inoculation with street virus; Mann staining
- Fig. 6. Negri bodies; Ammons' horn fixed by Alcohol 10 days after inoculation with street virus H. E staining.
- Fig. 7. Nissl bodies; Ammons' horn fixed by Formalin 6 days after inoculation with fixed virus; Toluidinblue staining.
- Fig. 8. Nissl bodies; Ammons' horn fixed by Formalin 4 days after inoculation with street virus; Toluidinblue staining.
- Fig. 9. Nucleic acids; Ammons' horn fixed by Bouin 8 days after inoculation with street virus; Brachets staining.
- Fig.10. Nucleic acids; Ammons' horn fixed by Gendre 8 days after inoculation with street virus; Brachets staining.
- Fig.11. Nucleic acids; Ammons' horn fixed by Formalin 8 days after inoculation with street virus; Brachets staining
- Fig.12. Nucleic acids; Ammons' horn fixed by Carnoy 8 days after inoculation with street virus; Brachets staining.
- Fig.13. Polysaccharide; Ammons, horn fixed by Gendre 7 days after inoculation with street virus; PAS reaction.
- Fig.14. Polysaccharide; Ammons, horn fixed by Bouin 3 days after inoculation with fixed virus; PAS reaction.
- Fig.15. Polysaccharide; Ammons, horn fixed by Bouin 6 days after inoculation with street virus; PAS reaction.
- Fig.16. Cholinesterase; Mice brain fixed by Aceton 5 days after inoculation with fixed virus; Gomoris staining.





XI 沈降反応による肉種鑑別法

第2報 ヘモグロビン免疫血清による馬肉の鑑別法について

獣医衛生科 大石純一
市川忠次
嶋田幸治

1. 緒言

著者等は先に第1報において報告¹⁾した如く、血清沈降反応による肉種鑑別法の再吟味を行ない、特に免疫用抗原の調製法および沈降原の改良を行なつた。その結果著者等の製造した血清ならびに肉浸出液を用いた肉種鑑別試験により実用的に一応鑑別効果のあることを確認し得たのである。しかしその成績を詳細に検討するとき、従来多数の報告者²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾によつてなされた成績においてもそうである如く、肉蛋白質を抗原として得られた免疫血清による沈降反応においては類属反応の起る欠陥は本質的なものとしてまぬかれない。

Browning & Wilson⁶⁾ は既に古くからヘモグロビンが抗原性と同時に種属特異性を有することを報告しているが、これに着眼した小平⁷⁾、山崎⁸⁾等は最近分類した人ヘモグロビン、グロブリンを水酸化アルミニウムに吸着させる方法で従来抗体の産生が極めて困難とされていたヘモグロビン、この高価でしかも種属特異性の高い沈降素、を得ることが出来たと報告している。

他方筋肉中のヘモグロビン含有量に就ては定説を見ないが、これがかなりの量存在することは疑いのないところである。そこで著者等は各種動物のヘモグロビン免疫血清と筋肉から浸出したヘモグロビンを用いた沈降反応が種属特異性が高く、肉種鑑別に応用出来ないものかと云う想定の下に2、3の基礎実験を試みたところ興味ある成績が得られたので茲にその概要を報告する次第である。

2. 実験材料および方法

1) アルミナクリームは1%アンモニア明ばん液に1%水酸化アンモニア溶液を少しずつ加え pH7.5~8.0位とし、生じた沈澱は暫時静置後、上清を捨て、蒸留水を加える。同様に繰返し処理して上清が Nessler 試薬で陰性となるまで行なう。最後に下層の白色乳状液を取出し使用する。

2) ヘモグロビンは下記の方法に従い抽出した。血球は数頭の馬の脱繊維血各 100cc を混じ、5~10倍量の滅

菌生理食塩水を加え、3000回転、15分間遠沈し、上清が蛋白反応陰性となるまで血球洗滌を繰返す。

この血球に同量の蒸溜水、アルミナクリーム、トルオールを各々加え振盪して1晩冷蔵庫に静置し、後3000回転、15分間遠沈する。上からトルオール、ヘモグロビン、アルミナクリームの三層に分離する。このヘモグロビンを取り出し、1.7%食塩水を同量加える。

3) ヘモグロビンの加熱による状態特異性を検討する実験のために用いたヘモグロビンは 100°C、15分間加熱した。

4) 家兎免疫法は第1表に従つて実施した。

この場合ヘモグロビンは耳静脈に、加熱ヘモグロビンは同量のアルミナクリーム、オムナヂン 6mg/kg を加えて、後肢筋肉内に接種し免疫した。

A 群は山崎、小平の方法に準じた回数および注射量である。B 群は山崎、小平の方法より注射量および接種回数を多くした。また C 群は接種回数のみを多くした。D 群には加熱ヘモグロビンを接種した。A 群は6回接種、B 群、C 群、D 群は9回接種3日後に全採血を行なつた。

No. 1 家兎免疫法

注射回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
注射間隔	第1週		第2週		第3週		第4週		月
	月	木	月	木	月	木	月	木	
注射量 (c.c.)	A	3	3	3	3	3	3		
	B	3	4	5	6	7	8	8	8
	C	3	3	3	3	3	3	3	3
	D	5	5	5	5	5	5	5	5

5) 馬、牛、豚の筋肉から沈降反応用抗原用の浸出液は、筋肉の10倍蒸溜水乳剤を 40°C、1時間加温浸出させ、後3000回転、15分間遠沈した上清を採取し使用した。

6) 肉浸出液のヘモグロビン等の含有量の測定方法は上記の肉浸出後に同量トルオール、アルミナクリーム

を加え振盪し、1晩冷蔵庫に放置後、3000回転、15分間遠沈し、三層に分離した中間液を取出し、検液とした。

ベツグマン、スペクトロ、フォートメータはDU型を使用し、ヘモグロビンを蒸留水に溶かした場合、540 mμ の波長を最大に吸収したので、この波長を用い、馬ヘモグロビン 200倍、400倍、800倍、1600倍、3200倍液について吸光度を測定し、その数値を基準として上記の検液を測定した。

3. 実験成績

1) 肉浸出液のヘモグロビン含有量測定成績

肉浸出液をベツグマン、スペクトロ、フォートメー

No. 2 筋肉中のヘモグロビン含有量

検体		10倍液 吸光度	10 倍 液 ヘモグロビン量 (血液1ccに付)	100 倍 液 ヘモグロビン量 (血液1ccに付)
A	肩	0.403	1/200	1/2000
	モモ	0.213	1/400	1/4000
	ロース	0.242	1/380	1/3800
B	部位不明	0.305	1/250	1/2500

No. 3 生ヘモグロビン免疫血清の沈降素価

抗原 馬ヘモグロ 血清	抗 原 稀 釈										牛ヘモグ ロビン 100×	豚ヘモグ ロビン 100×	生 理 食塩水 対 照
	100	200	400	800	1500	3200	6400	12800	25600	51200			
A 1	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A 2	+++	++	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-
A 3	+++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A 4	死												
B 1	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	±	-	±	-	-
B 2	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
B 3	死												
B 4	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-
C 1	+++	++	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-
C 2	死												
C 3	死												

No. 4 加熱ヘモグロビン免疫血清を抗体とし、生ヘモグロビンを抗原とした沈降反応成績

馬生 ヘモグ 血清	抗 原 稀 釈										牛生ヘモ グロビン 100×	豚生ヘモ グロビン 100×	生食
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200			
D 1	+++	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-
D 2	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
D 3	+++	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-
D 4	死												
D 5	死												

タで測定した所、ヘモグロビン含有量は馬個体、筋肉部位により若干異なり、血液 1cc に含有されるヘモグロビン量の1/2000~1/4000と云う数値を示していた。

2) 免疫血清の沈降素出現状況

A) 生ヘモグロビン免疫による沈降素の出現状況

B群はA群、C群に比較し最も高い沈降素価を示した。すなわち、注射量を漸次増加し、注射回数を多くしたものが最も抗体の産生が著しい事が観察された。

対照試験では B1血清が牛ヘモグロビン 100 倍液に若干反応を生じていたが他の総べての試験では陰性であつた。そこで B1血清に対し、牛血球感作を試みたところ、牛ヘモグロビン 100 倍液に対する類属反応を除去する事が出来た。以上の結果は第 3 表に総括した。

B) 加熱ヘモグロビン免疫による沈降素の出現状況

加熱ヘモグロビンで免疫した血清を抗体とし、生ヘモグロビンを抗原として沈降反応を試みたところ、ヘモグロビンは加熱という操作によつては状態特異性の変化が見られなかつた。もちろん対照とした牛、豚生ヘモグロビンおよび生理食塩水に対しては類属反応を認めなかつた。

以上の結果は第 4 表に総括した。

3) 免疫血清の交叉反応試験

A) 生ヘモグロビン免疫血清を抗体とし、生ヘモグロビンを抗原とした交叉反応試験

馬生ヘモグロビン免疫血清を正常家兎血清を用い、2~256倍に稀釈して抗体とし、馬生ヘモグロビンを生理食塩水で100~51200倍に稀釈して抗原とし沈降反応を試み、37°Cで15分、30分、60分後に判定した。

No. 5 生ヘモグロビン免疫血清の交叉反応

血清稀釈	抗原稀釈	抗 原 稀 釈										牛		豚		生食 対照	
		100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	100	200	100	200		
15 分 判 定	2x	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 分 判 定	2x	+++	+++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	+++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 分 判 定	2x	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

B) 加熱ヘモグロビン免疫血清を抗体とし、生ヘモグロビンを抗原とした交叉反応

D2 血清を正常家兎血清にて2~256倍に稀釈して抗体とし、生ヘモグロビンを生理食塩水にて100~51200倍に稀釈して抗原として沈降反応を試みた。判定は37°Cで15分、30分、60分後に行なつた。

血清稀釈4倍迄は極めて明瞭に反応を生じている。しかし血清稀釈の進むに従い漸次反応は低下し、32倍

血清稀釈4倍迄は極めて明瞭に反応を生じている。しかし血清稀釈の進むに従い漸次反応は低下し、32倍稀釈では殆んど認められない。また時間的にこれらの反応を観察すると34°C、15~30分間が最も明瞭に反応が現われ、以後時間の経過するに従い漸次消失して行く。

以上の結果は第5表に総括した。

では殆んど反応は認められない。また時間的には37°C 15~30分間が最も明瞭に反応が現われ、以後時間の経過するは従い漸次消失して行く。

以上の結果は第6表に総括した。

4) 筋肉部位による沈降反応成績

血球から抽出したヘモグロビンを抗原として沈降反応を行なつた場合、12800倍の沈降素価を示す血清を用い、馬各部位の筋肉の浸出液を抗原として沈降反応

No. 6 加熱ヘモグロビン免疫血清と生ヘモグロビンの交叉反応成績

血清稀釈	抗原稀釈	抗 原 稀 釈										牛		豚		生食		
		100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	100	200	100	200			
15 分 判 定	1x	+++	++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2x	++	+	+	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 分 判 定	1x	+++	+++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2x	+++	++	++	++	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	++	++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 分 判 定	1x	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2x	+++	+++	+++	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4x	+++	++	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8x	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16x	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	32x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	64x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	256x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	512x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

を試みた。その結果筋肉部位により若干の差違が認められたが、800~1600倍の沈降素価を示した。もちろん

対照とした牛、豚浸出液は全く反応を認めなかつた。以上の結果は第7表に総括した。

No. 7 馬肉浸出液の沈降反応成績

抗 元	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	生食 対 照
馬へモグロビン	卍	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	-	-
肩	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-	-
A { モ	卍	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-
モ	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-	-
ロ	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-	-
ス	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-	-
B 部位不明	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-	-
牛肉浸出液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
豚浸出液	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5) 混肉中の馬肉検出成績

牛, 馬, 豚の各種肉を混合し, 挽肉となし, これらの浸出液を抗原として, 12800倍の沈降素価を有する血清を抗体として沈降反応を試みた。その結果馬肉の

混合割合により沈降素価は低くなるが, 25%以上含有する場合は明瞭に判別する事が出来た。また対照として, 馬肉を含まない浸出液は反応輪を認めなかつた。

以上の結果は第8表に総括した。

No.8 混肉より馬肉鑑別成績

検体番号	混肉割合			抗原稀釈									生食対称	判定馬肉検出
	馬	牛	豚	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25400		
1	血清対称	牛へモ	豚へモ	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	-	-	
2	10g	0	0	+++	+++	++	++	+	+	-	-	-	-	(+)
3	7.5g	2.5g	0	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	(+)
4	5.0g	5.0g	0	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	(+)
5	2.5g	7.5g	0	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)
6	0	10g	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	7.5g	0	2.5g	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	(+)
8	5.0g	0	5.0g	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	(+)
9	2.5g	0	7.5g	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)
10	0	0	10g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	2.5g	3.75g	3.75g	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)
12	5g	2.5g	2.5g	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	-	(+)
13	7.5g	1.25g	1.25g	+++	+++	++	+	+	-	-	-	-	-	(+)
14	0	5.0g	5.0g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. 考察

安静時における家畜の血液分布に関する Rank⁹⁾の報告によれば, 全血量の1/4は筋肉中に存在すると云われている。筋肉は普通赤色を帯びているが, この色は主として筋肉の毛細管に存在する血球のヘモグロビン等と筋糸系に由来すると考えられて来た。そこで著者等は市販肉においても相当量のヘモグロビンが残存すると想定し, その浸出液をベックマン, スペクトロ, フォートメータで測定した所, 血液1cc中に含有されるヘモグロビン量の1/2000~1/4000が存在すると云う成績を得た。このヘモグロビン含有量は, 肉浸出液を抗原とし, 後述する12800倍の沈降素価を有する血清を抗体として沈降反応を試みた結果, 800~1600倍の沈降素価を示し, 両者の成績が近似している事が観察された。

最近小平⁷⁾, 山崎⁸⁾は人ヘモグロビンをアルミナクリームに吸着させる事により小数回免疫にて高価にして, 種属特異的なヘモグロビン沈降素が産生されると報告している。そこで同氏の方法に準じて肉種鑑別用の馬ヘモグロビン免疫血清を造り, 12800倍の沈降素価を有する事を確認した。しかし, 小平⁷⁾, 山崎⁸⁾はグロビンの種属特異性は決して絶対的でないと共に, ヘモグロビン精製中に混入した血清成分は, グロビン

の抽出精製過程においても完全に分離除去し得ないと述べている。これらの事実は今回の実験でも認められた。すなわち沈降素価が51200倍を有する免疫血清は牛ヘモグロビン100倍液に軽微であるが類属反応を呈している。此の成績より考察するに, ヘモグロビンの精製は極めて精密に行ない, 血清成分の分離除去を完全に行なうと共に, 従来抗体の産生機構と考えられている網状織内皮系統に可能な限り多量に, 且つ接種回数も少くする事が必要であると推察した。

小平⁷⁾, 山崎⁸⁾はヘモグロビン免疫血清を用いて人血の血液型を判別している。従来家畜の血液型については種々報告¹⁰⁾がなされており, 牛馬共に2~3種類の血液型を有すると云われている。しかし肉種鑑別に際しては種属特異性のみが問題となるので, 本実験では特に数頭の馬の血球を同量ずつ混和して実験に供した。

従来種々の抗原に対して加熱と云う様な物理的操作を加える事によつて, 抗原の性格が変る事が確められている。又これに反し加熱等により状態特異性の変化のないものも報告¹¹⁾されている。すなわち加熱血清で免疫した抗体は, 生の血清を抗原として沈降反応を行なつた場合, 特異的に反応すると云われている。

著者等は今回ヘモグロビンについて加熱による状態

特異性の有無を検討したが、加熱ヘモグロビンで免疫して採取した血清を抗体とし、生ヘモグロビンを抗原として沈降反応を試みたところ、6400倍の沈降素価を有し、特異的に反応を示す事が観察された。これらの事実は前述したように、筋肉中に相当量のヘモグロビンの存在することが推察されるので、加熱肉、加工品等の肉種鑑別に応用出来る可能性を示唆している。

5. 結 論

- 1) 馬ヘモグロビンで免疫した12800倍の沈降素価を有する血清を抗体とし、馬肉浸出液を抗原として沈降反応を試みた結果、個体差、筋肉部位による若干の差違が認められたが、800~1600倍の沈降素価を示した。この沈降素価は筋肉中に含まれるヘモグロビンによるものと推察される量に略合致した成績を示している。
- 2) ヘモグロビンの状態特異性は、加熱ヘモグロビンにて免疫した血清に対し生ヘモグロビンを抗原として沈降反応を試みたところ、沈降素価6400倍で明瞭に反応輪を認めた。これは加熱肉の鑑別に応用出来る可能性を示唆している。
- 3) 肉種鑑別の沈降反応は、免疫血清を正常家兎血清で2~4倍に稀釈し、37°Cで15~30分間が最も強く反応する事が観察された。

4) 混合肉について12800倍の沈降素価を有する馬ヘモグロビン免疫血清を抗体として沈降反応を試みたところ、馬肉が25%混在した場合は、沈降素価400倍を示し明瞭に馬肉の検出をなし得た。

稿を終るに臨み、種々御指導並びに御校閲を戴いた国立公衆衛生院松井武夫博士に深謝し、併せて御指導並びに御援助戴いた科学警察研究所池上技官、当所柳沢博士、春田博士、北村博士、西垣技師、東屋氏に感謝致します。

文 献

- 1) 新井他; 都衛研年報Ⅶ, 56, 1956
- 2) 藤尾他; 日本農芸化学誌, 28, 963, 1954
- 3) 赤尾他; 食品衛生, 7, 1955
- 4) 石津他; 衛生試験所報告, 11, 1901
- 5) 新井他; " 26, 1925
- 6) Browing & Wilson; J. Imm., 5, 417, 1920
- 7) 小平; 日本法医誌, 5, 6, 1951
- 8) 山崎; " 6, 1, 1951
- 9) Rank; 医化学, 236, 東京, 1955
- 10) 細田; 畜産の研究, 14, 1, 1955
- 11) 中村, 秋葉; 細菌学総論, 198, 東京, 1954

XXII 市販ビタミンA製剤中の異常吸収物質について

医薬品科 田 窪 栄 一

さきに市販の総合ビタミン錠、および学童用栄養剤の品質を調査し報告したが、これ等製剤中の V. A を定量し、その一部のものに異常な吸収をあらわすもののあることを知って検討した。

すなわち、全試料約90種について不鹼化物をとり、U. S. P. X V. 法により 310 μ 、325 μ 、334 μ 、の三点の吸光度を測定し、数学的な補正を行なつて A の定量値を算出するが、その際補正係数(F 値をいう)が少で定量値の低いものの中には可視部寄りの吸光比が大きいものの多いことに気づいた。そして、かかる傾向は試料のうち総合V錠に限られている。表1中で試料 No. 2, 10, 11, 13, 14, 16 等のものである。そこで一応不審のある試料について、300 μ ~400 μ の範囲で吸収曲線をとつたところ、表2に示すようにそれぞれ370 μ 付近と390 μ 付近の2カ所、またはそのいずれか1カ所に異常な吸収が認められ、さらにひどいものは350 μ 近くから曲線の乱れがうかがえる。試料 No. 3, 6, 7, 23, 等は異常を認めないもの、No. 4, 17, 18, 22, 等は比較的異常の程度の少ないものであるが、No. 1, 2, 10, 13, 14, 16, 等は明らかに異常な吸収を示しているものである。次いでこのような可視部寄りの吸収をあらわすものが何であるかを知るため、アルミナを用いてカラムクロマトグラフィーを行なつた。

アルミナ

和光純薬 クロマトグラフ吸着用活性アルミナ 200メッシュのものを105°Cで1時間乾燥し冷後5%加水し減力したものを使用した。カラムは高さ20mm×径10mmとした。

操 作

試料の一定量を粉末とし常法により1時間アルカリ鹼化し、不鹼化物を石油エーテル(P. A. とする)で抽出、洗滌、脱水後、P. A. で一定容としたものの2ccをとり、アルミナの上部に吸着せしめ、P. Ä一定量で管の内壁を洗い、以下溶媒を用いて展開し各部分を取つた。

No. 1, 13, 14, 17, の4試料について

① 試料液2cc, PÄ8ccで通過する部分を10ccとし第一フラクションとする。

表 1

試料 No.	製造者	吸 光 比 $\frac{350}{325}$	Morton Stubbo Oser		定 量 値 表 示 量
			F	値	
1	A	0.611	0.80		88
2	"	0.687	0.70		87
3	B	0.516	0.91		111
4	C	0.541	0.88		92
5	"	0.583	0.84		80
6	"	0.51	0.94		100
7	D	0.51	0.93		90
8	"	0.51	0.89		74
9	"	0.558	0.89		84
10	E	0.671	0.74		84
11	"	0.668	0.76		79
12	"	0.632	0.79		99
13	F	0.615	0.81		61
14	"	0.651	0.73		65
15	G	0.51	0.96		93
16	H	0.633	0.78		64
17	I	0.488	0.98		55
18	"	0.489	0.99		91
19	J	0.49	0.92		66
20	K	0.49	0.99		98
21	L	0.524	0.89		63
22	M	0.488	0.92		100
23	"	0.492	0.96		98
24	N	0.57	0.71		4. 8
25	"	0.595	0.82		11
26	O	0.45	—		4
27	P	0.51	—		—
28	Q	0.55	0.69		12

② 5%エーテル加 P. Ä (Ä+P. Äとする) 10ccで展開してうる部分を10ccとし第2フラクションとする

③ 10%Ä+P. Ä 10cc " " 第3

④ 20%Ä+P. Ä 10cc " " 第4

⑤ 30%Ä+P. Ä 10cc " " 第5

⑥ 40%Ä+P. Ä 10cc " " 第6

各フラクションについてベツクマン分光光度計 D.

U.型を使用し、 $300\text{m}\mu\sim 400\text{m}\mu$ の範囲で $5\text{m}\mu$ 間隔で吸収曲線を作ると表3のようになる。4種の全部について、アルミナに吸着されないで出てくる第1フラクションに $350\text{m}\mu$ 、 $370\text{m}\mu$ 、 $390\text{m}\mu$ 、付近の3点に最大吸収があり、かつ $370\text{m}\mu$ 付近に吸収の最大のもをもつ物質を認めた。さらに④⑤フラクションに相次いでV. A アルコールが出ている。No. 1, 14, では②フラクションに $325\text{m}\mu$ より僅かに可視部寄りの $327\text{m}\mu$ 付近に最大吸収があると思われるものが認められた。No. 13 では $300\text{m}\mu$ 寄りに最大吸収のあるA酸化物が認められる。

No. 2, 16の2試料について

さらに細かく観察するため各展開液量を1/2とした。

- ① 試料液2cc, P. Ä 3ccで通過する部分を5ccとり第1フラクションとする。
- ② さらにP. Ä 5ccを通過せしめて得る部分を5ccとり第2フラクションとする。
- ③ 5%Ä+P. Ä 5ccで展開してうる部分を5ccとり第3フラクションとする。
- ④ 10%Ä+P. A 5 cc " " 第4
- ⑤ 10%A+P. A 5 cc " " 第5
- ⑥ 20%A+P. A 5 cc " " 第6
- ⑦ 20%A+P. A 5 cc " " 第7
- ⑧ 30%A+P. A 5 cc " " 第8
- ⑨ 30%A+P. A 5 cc " " 第9
- ⑩ 40%A+P. A 5 cc " " 第10

各フラクションについての吸収曲線は表4のようになる。これによると①②フラクションに相次いで出る吸着されずに通過する部分に上記3点に最大吸収を有するものの存在することがよりはつきりと認められる。

以上から市販の製剤の一部にはV. A アルコール以外の吸収を示すものが混在し、このものはV. A が紫外部に最大吸収1コを有するのに対して3コの最大吸収を示し、なお、アルミナにて分離するときにはV. A アルコールに比してはるかに吸着されにくい。このものは螢光もほとんどなく SbCl_5 による呈色も赤紫色に近いものである。1943, E. M. Shantz等はAnhydro V. A について報告しているが、このものが、アンヒドロ体のものか否かは、さらにこれが定量値に及ぼす影響、成因等とともに検討をつづける必要がある。

表 2

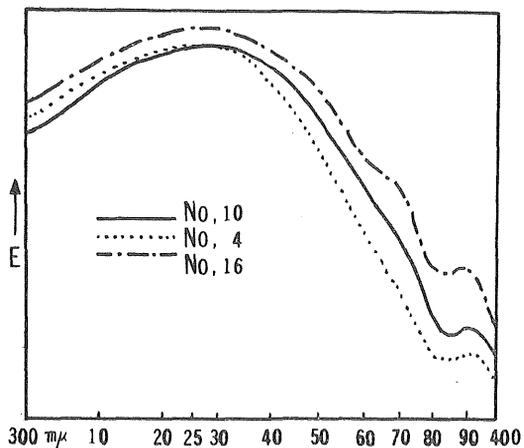
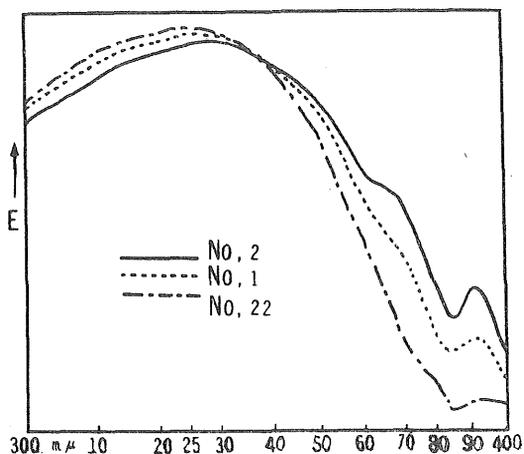
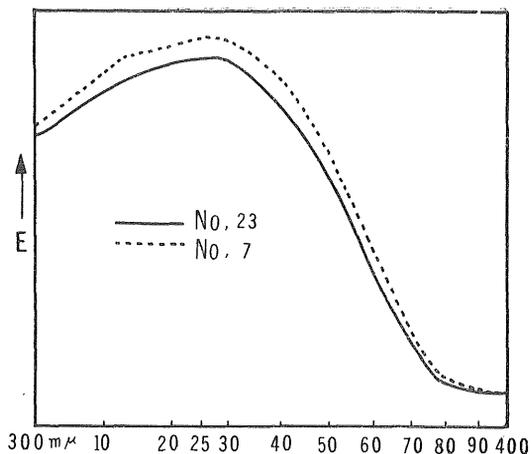


表 2

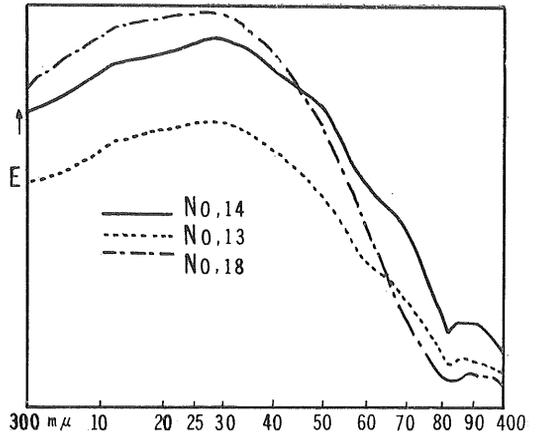
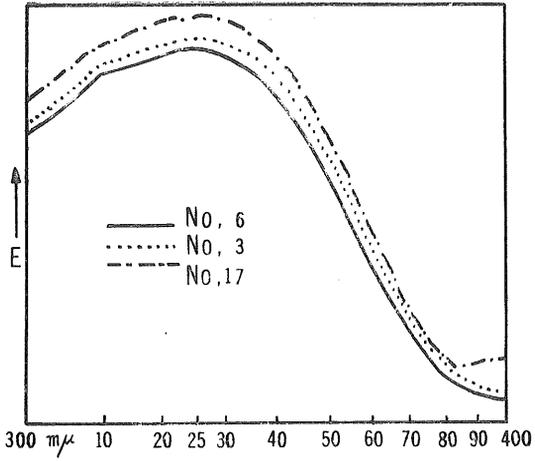
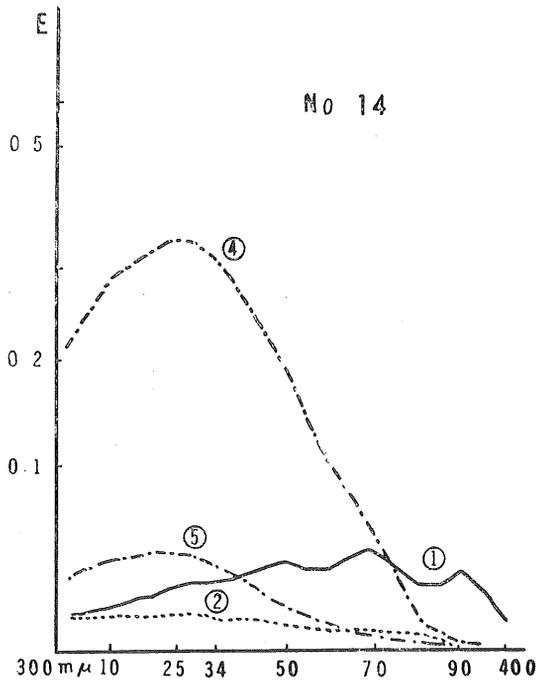
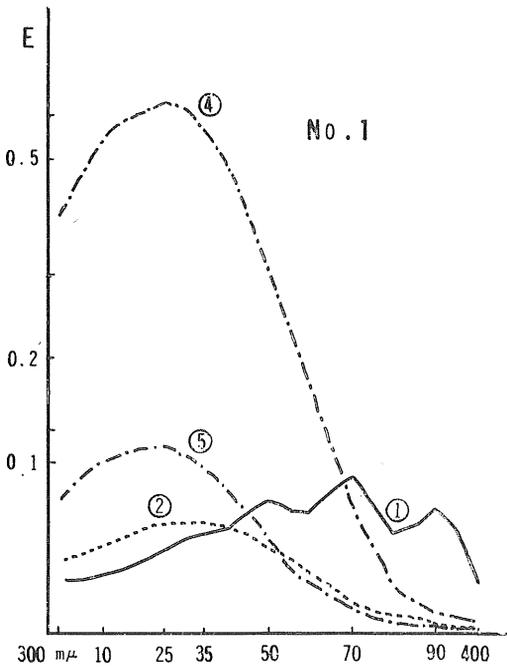
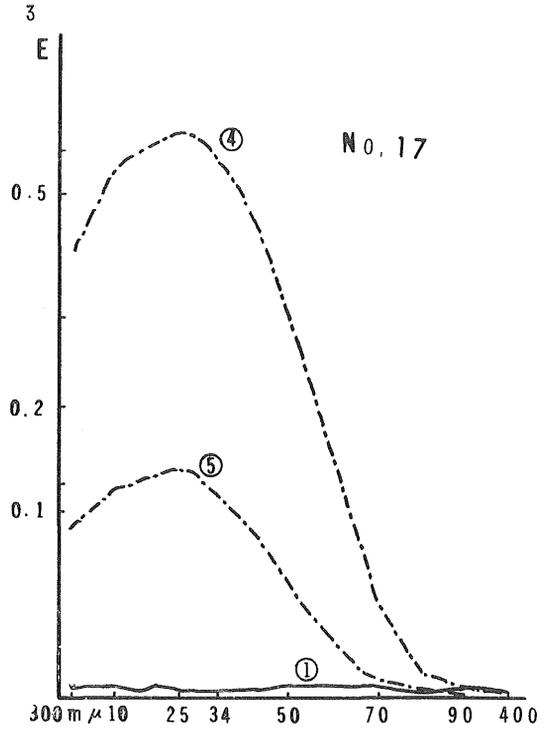
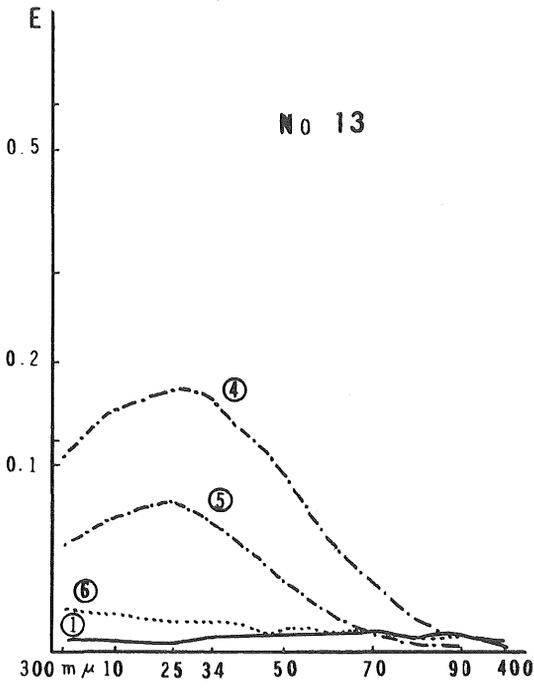


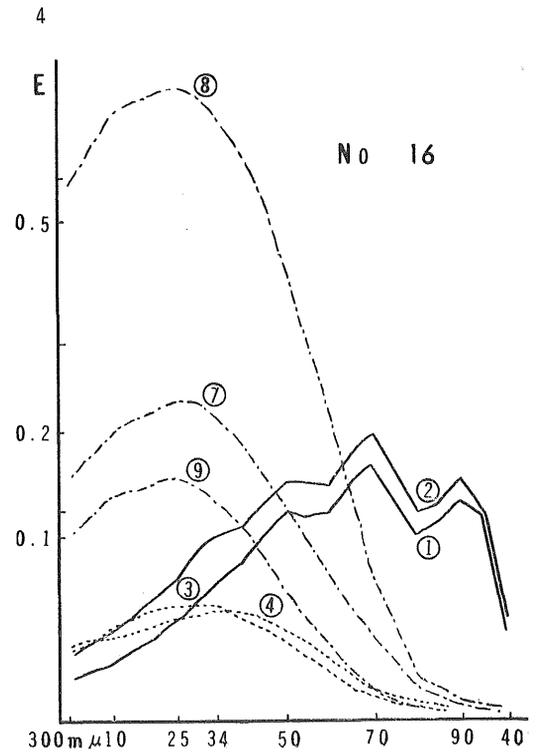
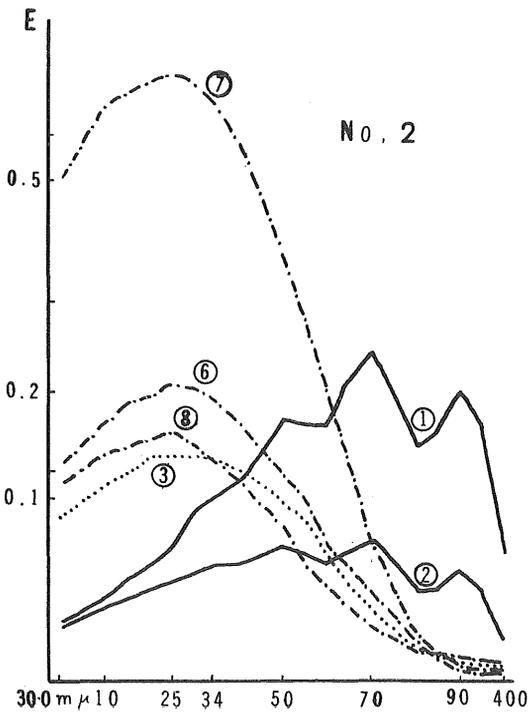
表 3



表



表



XXIII コールドパーマメントウエーブ液に 関する衛生化学的研究 I

—チオグリコール酸ヒドラジドを主成分とする
市販不良コールドパーマ液の試験法と毒性に関する考察—

衛生用品科 田 村 健 夫
戸 谷 哲 也

コールドパーマメントウエーブ用第1剤（コールド液と略す）は Thioglycolic Acid (TG) もしくはその塩類を用いることが基準⁽¹⁾によつて定められており、これ以外の物質はその毒性、刺激等のため許可されていない。しかるに最近東京都薬務部から取去送付された市販コールド液について試験したところ、通常のコールド液とは性状の異なるものが見出され、精査したところ Thioglycolic Acid Hydrazide (TGH) を主成分とする不良化粧品であることを確認し、さらにこのような製品が約23,600人分製造市販されていることを知り⁽¹⁰⁾、まだ本物質に関する同定法は知られていないのでここに報告する。

すなわち従来コールド液のペーパークロマトグラフィー (PC) に関する報告は無く、わずかに TG と Thioglycerine の分離に 滷紙電気泳動法⁽²⁾ が報告されているのみであるが、直接製品について PC を行ない、さらに P-Dimethylaminobenzaldehyde (P-DABA) 試薬と縮合させて得た Aldazine の呈色と蛍光反応によつて特異的に TGH を検出可能なことを見出した。

なお、現在美容関係の雑誌、新聞等⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾に TGH を主成分とするいわゆるピンパームコールド液の利害得失がいわれ一部誤つた記事も散見されるので、本品の不安定性からみた毒性についても考察する。

実験の部

PC 検査の調製

コールド液は水10倍稀釈液とし、TG, TGH, Hydrazine-H₂SO₄ (HY), Isonicotinic Acid Hydrazide (INAH), Hydronsan (HDO), 2-Hydroxy-3-Naphthoic Acid Hydrazide (NAP) の各0.5% 水溶液 (NAP のみ Alcohol) を調製した。

溶媒 : n-BuOH : HOAc : H₂O (5 : 1 : 4)

東洋No. 50, 2cm×40cm 4枚連結のすだれ状滷紙⁽⁷⁾の下端7cmに検査液0.005ccをマイクロピペットを用いて塗布、上昇法により20°Cで30cm展開し、風乾後短時間内に顕色した。Tollens 試薬 (10%AgNO₃ 10cc + 10%NaOH 1cc + 10% NH₄OH 9cc) の Spray により還元性物質はことごとく褐色ないし黒色の Spot として顕色されるが時間に遅速があり、TGHは直ちに、TGは数秒後に呈色する。一定時間放置 (通常1時間) の後フジフイツクスで定着する。

Pesez と Petit⁽⁸⁾ は HY の比色定量に際し、また Feigl⁽⁹⁾ は数種の Hydrazide の確認にそれぞれ P-DABA を用いているが、われわれは PC の顕色剤として使用し選択性の高いことを認めた。すなわち P-DABA 試薬 (P-DABA 0.8g を Ethanol 40cc に溶かし、濃塩酸 4cc を加える) を Spray すると TGH, HY および他の Hydrazide を含むコールド液は橙赤ないし黄色の Spot を示し、これをアンモニア蒸気にさらすと紫外線ランプ (ミネラルライト 3600A[®]) 下で強い蛍光が認められるが、TG だけを含む通常のコールド液は陰性である。

以上2種の試薬による TGH の確認限度は極めて鋭敏であつて、0.25γ/0.005cc, 稀釈限界0.005%である。PC の結果は第1図の通りであつて、Tollens 試薬では TGH 0.25, 0.41 付近に2個の Spots があらわれるが P-DABA では原点に近く HY に相当する弱い Spot の他、0.25 付近に1個の Spot しか示さない。0.41 付近の Spot は TGH の酸化成績体と推定される。また P-DABA 試薬を後述の方法で反応させて得た呈色物を MeOH : HOAc : Pet-Ether (30 : 1 : 7) を用いて展開し、TGH は HY と同じく 0.24 付近に Spot を認めた。

オ 1 図 コールドパーマ液の
ペーパークロマトグラフィー

Sample Name	Rf Value										
	0.	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
T G											○ 0.81
H Y		○ 0.08									○ 0.15
T G H			○ 0.25								○ 0.41
正常コールド N											○ 0.80
異常コールド S			○ 0.25								○ 0.79
異常コールド P			○ 0.25								○ 0.41
I N A H											○ 0.66
H D O					○ 0.17						○ 0.47
H A P											○ 0.85

○印は Tollens 試薬 ○印は P-DABA 試薬による。

P-DABA 縮合物の吸収スペクトルからみた TG の不安定性

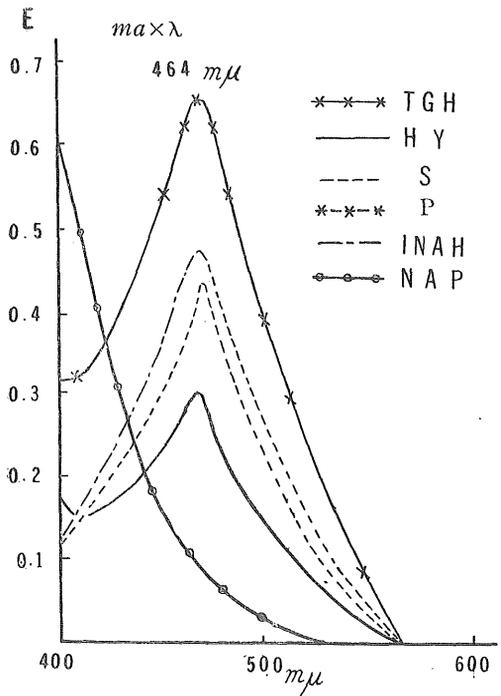
TGH 検液に同量の P-DABA 試薬を加え沸騰水浴中で 5 分間加温, または数時間放置して得た橙赤色の液の吸収スペクトルをベックマン分光光度計 DU 型を用いて測定すると 464m μ 付近に著明な最大吸収帯が認められる。また HY について実施しても同波長に吸収が認められ, その山形は全く相似形であるから TGH 呈色物の吸収は反応中分解遊離した HY のそれにはかならないことがわかる。しかるに INAH, HDO, NAP との反応物は可視部に最大吸収位置がなく, 試みに INAH を 1%NaOH と 10 分間加温の後中和し, 同様に反応させて得たものの吸収は HY に合致する。(第 2 図) 従つて TGH は INAH 等と比較して不安定で HY を遊離しやすく, また Hydrazide 類と P-DABA との呈色機構は TGH の場合は Feigl の (I) 式ではなく (II) 式のように進行するものと推定される。

TGH の毒性に関する考察

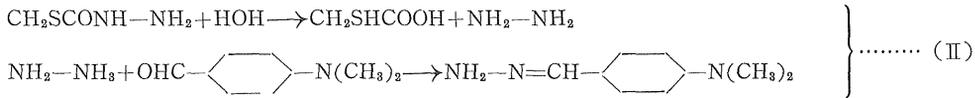
厚生省等⁽¹⁰⁾の調査によると TGH は毛髪の変色と断毛を起すとのことであるが, TGH は Hydrazine 基と Mercapto 基により相乗的に強力な還元作用を現わすことが考究され, また経時的にも容易に HY を遊離しやすい傾向がある。

しかるに HY は極めて毒性⁽⁶⁾⁽⁸⁾⁽¹³⁾の強い物質で (第 1 表) 特に遊離 HY は皮膚刺激が大で, 人におい

第 2 図 Hydrazide の P-DABA 縮合物の吸収スペクトル



て 400m μ /m³ が危険量⁽¹¹⁾とされている。今回確認し得た市販品 P と S はいずれも pH 8.0 付近であり,



遊離 HY を生成する危険性が大きいと考えられる。

2 TGHは他の Hydrazide 類に比較して有害な HYを遊離しやすく、TGH含有のコールド液は極めて危険性が高いことが考察される。

要 約

1 TGH含有コールド液をPC法によつてTCの共存下でもTGHの0.25γ/0.005ccまで適確に証明可能であることを明らかにした。

終りにあたり本研究に対しご鞭撻を載いた新井所長に深謝する。

第1表 Hydrazide と関連物質の毒性⁽¹²⁾

Compound	Animal	Rout	Dose	Dose mg/kg	
Hydrazine	mouse	ip	L D50	163	
		ct	"	91	
	Rabbit	iv	"	34	
Hydrezine	mouse	ip	"	163	2hr
Hydrate	Rabbit	iv	"	20~25	
Hydrazine Sulfate	Rabbit	sc	"	100	
Ammonium* thioglycolate	Rabbit	sc	11/18	280	3~6 days 7% pH9.0
Isonicotinic Acid	mause	or	L D50	205	
Hydrazide	Rat	ip	"	380	

* Ammonium thioglycolate. は毒性が低いとされており、この値はやや特殊な事例に属する。⁽¹⁴⁾

文 献

(1) 厚生省示第313号 (2) D. HellhammPr: mitt. Lebensm. Hyg., 47 55~61 (1955) (3) ラモード No. 84. (4) 新美容9 (1959) (5) ウェーブ (33.12.10) (6) ibid. (34.9.30) (7) 田村, 戸谷: 公衆衛生年報 2.25 (1954) (8) Pesez, M. and Petit, A.: Bull. Sec. Chim. France, 265, 122 (1954), L. T. Fairhall: Industrial Toxicology 54 (1957) (9) F. Feigl et al: Mikrochim. Acta., 40, 355 (1953) (10) 朝日新聞, 読売新聞 (34.6.28) (11) S. Krop, Peport No. 30 Chemical Carps Medical Laboratories (Aug) (1953), Public Health Bibliography Series No.12 (12) W. Spector: Handbook of Toxicology Vol.1 (1956) (13) Merk Index (1955) (14) J. Eraize et al: Report in Division of Pharm. Food & Drug Administration. Federal Security Agency, Washington.

XXV コールドパーマメントウエーブ液に 関する衛生化学的研究 Ⅱ

各種メルカプト化合物ならびにその関連異常物質の
ペーパークロマトグラフィー

衛生用品科 田 村 健 夫
戸 谷 哲 也
面 高 静 子

従来メルカプト化合物のペーパークロマトグラフィー (PC) に関する報告¹⁾ は一部の天然物を除いて比較的少く、殊にコールドパーマ液 (コールド液) の分析を目的としたものは極めてわずかである。私共はさきにコールド液中のチオグリコール酸ヒドラジッドの分離確認に PC が有利に活用し得ることを報告²⁾ したが、第一に今後さらにチオグリコール酸以外の多数のメルカプト化合物が使用される可能性から、これらの分離確認、第二にチオグリコール酸の製造法に起因する不純物質の分離確認を目的として検討し、分離能、顕色剤、アルカリの影響、不純物質検出の可能性などに關し、若干の知見を得たので報告する。

実 験 の 部

1 試 料

対象とした試料の名称、略語などを第 1 表に示す。すなわち 13 種のメルカプト化合物、またコールド液中の副成分である 3 種のアルカノールアミン、さらに現在代表的なチオグリコール酸の製造法として知られている硫化ソーダ法、ハイボ法、チオ尿素法によつた場合の原料、中間体で製品に不純物として含まれるおそれのある物質 11 種をえらんだ。

2 PC による分離

試験溶液の調製：試料の大部分は水溶液としたが、SAL, ACE, GDMA, ISO, Benz 等は遊離型として用いるため ISO-propanol または Toluene 溶液とした。また AMID は 1% HCl に溶解し、各試験溶液の濃度はいずれも 1% とした。

展開条件：試験溶液 0.005cc を塗布量とし、第 1 報に従つて一次元上昇法により 20cm 展開し、風乾後はできるだけ速かに顕色した。その Rf 値は第 2 表に示すとおりである。溶媒は次の 3 種を用いた。

S-1 n-BuOH : HOAc : H₂O (5 : 1 : 4)

S-2 n-BuOH · NH₄OH : H₂O (5 : 1 : 4)

S-3 n-BuOH : EtOH : H₂O (4 : 1 : 5)

すなわち S-1 の溶媒によるときは、メルカプト化

合物の相互間において TG, SAL, AMID および MEH がよく分離する。また、AMID は Metyl thioglycolate にアンモニアを反応させて得た結晶物をそのまま PC すると Rf 値×100 として 18, 47, 62, 76 の 4 個の Spots があらわれ、アルコールから再結晶してはじめて単一の Spot が得られる。

このような比較的単純な反応と考えられるものでも副反応の多いことが認められたが、現在までにこの AMID を主成分とするコールド液が無許可で市販された例がある。

またアルカノールアミン相互はモノ体を分離できるが、DEA と TEA は 3 種の溶媒ともやや分離困難である。

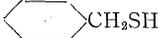
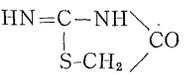
溶媒 S-2 で行うときは一般に Rf 値が低く、S-1 で高い値を示した親水性の大きい TG, LAC なども S-2 によると低下する。これに反して親油性の大きい TET, ISO などは依然高い Rf 値を示すから確認に役立つ。S-3 の溶媒は Rf 値が高くなる傾向があり、S, S₂O₈ がはじめて原点から上昇する。

またメルカプト化合物によつてはときに数個の Spots がみられる場合があり、原因の明かでないものもあつて、本来化合物の PC 上の困難な一面と考えられる。Bunt は酸性溶媒により展開中に一部分分解し、中性溶媒でもこの傾向がある。Bunt はあらかじめ濃厚な酸で処理した液について PC すると TG の他、3~4 個の Spots が認められ、ハイボ法による TG 製造法の複反応が非常に多いことが推定される。

また PT は展開後にあらかじめアルカリで処理すると CYA としても検出可能である。

このほか予期しない Spot のみられる原因については、後述するように塩基の影響がある。一般に塩基性溶媒を展開剤とするときは当然のことながら SH 基の酸化速度を増し、これにともなつて顕色剤の選択を考慮しなければならない。また S-3 のような溶媒では、使用するアルコールはアルデヒド不含のものを調製し

第1表 試料の種類

No.	略名	試料名	構造式	品質
1	T G	Thioglycolic Acid	CH_2SHCOOH	E70.0%
2	D T G	Dithiodiglycolic Acid	$\text{HOOCCH}_2\text{SSCH}_2\text{COOH}$	自製
3	T E T	Thiodiethanol	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$	化印
4	G L Y	1-Thioglycerol	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{SH}$	化GR
5	L A C	Thiolactic Acid	$\text{CH}_3\text{CHSHCOOH}$	化GR
6	M A L	Thiomalic Acid	$\text{HOOC}\cdot\text{CHSHCH}_2\text{COOH}$	E99.2%
7	S A L	Thiosalicylic Acid	$\text{C}_6\text{H}_4\text{SHCOOH}$	化GR
8	A C E	Thioacetic Acid	CH_3COSH	化GR
9	Benz	α -Toluene thiol		化GR
10	AM I D	Dithiodiglycolamide	$\text{H}_2\text{NOCH}_2\text{C}-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2\text{CONH}_2$	自製
11	I S O	Iso-Octylthioglycolate	$\text{C}_8\text{H}_7\text{COOCH}_2\text{SH}$	E98.5%
12	G DMA	Glycoldimercaptoacetate	$\text{CH}_2-\text{OCOCH}_2\text{SH}$	E97.0%
13	M E H	Mercaptoethylamine-HCl	$\text{HCl}\cdot\text{NH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{SH}$	E96.0%
14	M E A	Monoethanolamine	$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	日
15	D E A	Diethanolamine	$\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$	日
16	T E A	Triethanelamine	$\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$	日
17	T D G	Thiodiglycolic Acid	$\text{HOCH}_2\text{C}-\text{S}-\text{CH}_2\text{COOH}$	E97.3%
18	β D G	β -Thiodiglycolate	$\text{HOH}_2\text{CH}_2\text{C}-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	化EP
19	M C A	Monochloroacetic Acid	CH_2ClCOOH	—
20	G L	Glycolic Acid	CH_2OHCOOH	—
21	Bunt	Bunte salt	$\text{HOOCCH}_2\text{SSO}_3\text{Na}$	—
22	P T	Pseudo thiohyantoine		自製 A
23	T U	Thiourea	$\text{NH}_2\cdot\text{CSNH}_2$	—
24	C Y A	Dicyandiamide	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}=\text{NH}-\text{NH}-\text{NHCN}$	—
25	S	Na_2S	—	—
26	SO_3	Na_2SO_3	—	—
27	C_2O_3	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	—	—

E……Evans Chemetic Inc

化……東京化成

日……日東化学

A……アリミノ化学

—……試薬級

第2表 各試料の分離能 (Rf 値×100)

No.	試料名	溶 媒			No.	試料名	溶 媒		
		S - 1	S - 2	S - 3			S - 1	S - 2	S - 3
1	T G	80	2	78	15	D E A	34	50	54
2	D T G	81	3	80	16	T E A	34	54	70
3	T E T	85	82	82	17	T D G	76	86	78
4	G L Y	68	50	65	18	B D G	74	75	72
5	L A C	85	4	80	19	M C A	76	18	84
6	M A L	75	0	86	20	G L	66	45	66
7	S A L	95	10	85	21	Bunt	(0)8, (82)	0	(10)26
8	A C E	95	15~	94	22	P T	27, (48)	7, (18)(37)	34, (52)(71)
9	Benz	100	—	12	23	T U	45	33	50
10	A M I D	47	17	54	24	C Y A	48	35	53
11	I S O	99	99	93	25	S	3	0	6
12	G D M A	87	20~	83	26	SO ₃	3	0	0
13	M E H	12	10	28	27	S ₂ O ₃	3	0	7
14	M E A	28	43	52					

[]……副 Spot~……tailing

ないと、Rf 値0.8~0.9の位置に酸化還元系試薬によつてまぎらわしい Spotを生ずるから注意しなければならぬ。以上の点からS-1のような酸性溶媒は比較的無難である。

3 顕色剤

酸化還元系試薬あるいはキレート試薬とも考えられる多数の金属塩類について検討し、従来あまりメルカプト化合物のPC顕色剤には用いられていないCu²⁺、Mn²⁺、Co²⁺などに選択性が認められた。またあまり適当な顕色剤の無いものについてはpH指示薬を使用し、かなり良好な結果が得られた。

各顕色剤の種類はつぎのとおりで、その呈色状態を第3表に示す。

- a アンモニア性 AgNO₃
- b Tollens 試薬
- c 1% Cu(OAc)₂・H₂O
- d 10%Mn(OAc)₂・4H₂O
- e 5% CoCl₂・4H₂O
- f アルカリ性 FCNP 試薬……10% NaOH 溶液、10%ニトロプルシッドナトリウム溶液および10%フェリシアン化カリウム溶液を等量ずつ混じ、3倍容量の水で稀釈し、20分後に(黄色となる)使

用する。冷暗保存する。

g 0.1% Lesazulin アルコール溶液

h 0.1% Rhodamin 6 G溶液

各顕色剤の特異性について述べると、アンモニア AgNO₃は噴霧後直ちに発色するAMID、TUをはじめとして、発色時間に差異が認められ、至適放置時間は約1時間以内である。

本試薬がAMIDを除いてDisulfideに陰性であるに対し、Tollens試薬のようなアルカリ性顕色剤はDisulfideにも陽性となる。Tollens試薬は褐色の地に白色ないし黄色のSpotを生ずる場合が多く、チオエーテル、CYAも陽性となるなど広範な呈色を示し極めて鋭敏であるが甚だ選択性に乏しい。

有色金属塩のうちではCoCl₂によつてGLY、ISO、GDMAが呈色するが、Cu(OAc)₂とは呈色せず、またSO₃はMn(OAc)₂で、特異的に呈色する。これらの金属試薬は噴霧後1時間程度放置すると強度を増し、また更にアンモニアを噴霧するに呈色と変化がみられる。

FCNP試薬は試料によつて呈色の色調が異なりS₂O₃にも感度がよく、CYAも陽性となる点Grote試薬、Pentacyanoamminferroateにみられない特

第3表 PC における顕色状態

No.	試料名	顕色状態							
		a	b	c	d	e	f	g	h
1	T G	B W 卍	B W 卍	B W 卍	V +	B W 卍	G 卍	O 卍	V ±
2	D T G	-	B W 卍	-	-	-	-	O 卍	-
3	T E T	Y 卍	Y 卍	-	-	-	-	O ±	-
4	G L Y	Y +	Y 卍	-	L B +	LBW卍	P +	O 卍	-
5	L A C	V +	Y 卍	BWV卍	V ±	B W 卍	-	O 卍	V ±
6	M A L	V +	Y 卍	BWV卍	V ±	B W 卍	W 卍	O 卍	-
7	S A L	Gr 卍	B W 卍	V ±	-	-	W ±	O 卍	V +
8	A C E	LBW卍	LBW卍	-	-	-	B +	V B +	-
9	Benz	B W +	Gr 卍	-	-	-	-	O +	-
10	AM I D	YBW+	YBW卍	Gr 卍	-	-	B +	V B +	-
11	I S O	Gr +	Y 卍	Y +	L G +	LBW卍	-	O 卍	-
12	G D M A	Y +	Y 卍	-	L G +	LBW卍	G +	O 卍	-
13	M E H	V +	W 卍	B W +	-	-	B 卍	O +	-
14	M E A	-	W +	L B 卍	B W ±	B W +	P +	V R 卍	-
15	D E A	-	W +	L B 卍	B W ±	B +	P +	V R 卍	-
16	T E A	-	W +	L B +	B W ±	V +	P +	V R 卍	-
17	T D G	-	W 卍	-	-	-	-	O 卍	-
18	β D G	-	W 卍	-	-	-	-	V R ±	-
19	M C A	W ±	W +	-	-	-	-	O +	-
20	G L	W ±	W +	-	-	-	-	O 卍	-
21	Bunt	V 卍	W 卍	-	-	-	B +	V R 卍	V 卍
22	P T	Y 卍	W 卍	V ±	-	-	R 卍	O +	V ±
23	T U	LBW卍	W 卍	-	-	-	V 卍	O ±	-
24	C Y A	-	W 卍	-	-	P ±	V R 卍	-	-
25	S	B W 卍	B W 卍	-	-	-	B 卍	V R +	V 卍
26	SO ₃	B W 卍	B W 卍	-	B W 卍	-	B 卍	P ±	V 卍
27	S ₂ O ₃	B W 卍	B W 卍	-	-	-	B 卍	O 卍	V 卍

BW……褐色 Y……黄色 V……紫色 Gr……灰色
 G……緑色 L……明 O……橙 R……赤色
 P……桃色 B……青色 W……白色
 呈色強度 卍 > 卍 > + > ±

徴を有するが、pH の変化に影響されやすい。また PT は濃厚な水酸化アルカリを更に噴霧すると強く呈色する。

また pH 指示薬のなかで Resazurin が堇紫色の地に橙色ないし紫青色の美しい呈色を示し展開溶媒の液性も風乾を完全に行なえば、ほとんど障害とならず意外に好結果を得た。本試薬はアルコールアミンの発色に特に適し、別に MEA にニンヒドリンを、また TEA は塩化白金ヨウ素液によつても顕色することが出来た。

興味のある事実として、S, SO₃ および S₂O₃ などが Rhodamin 6 G によつて特異的に呈色することを見出したが、本呈色がアルコールアミンとかメルカプトカルボン酸などの酸、塩基によつてほとんど呈色しないところから別の呈色機構にもとづくものと推定される。

なお、この他にもやや適当な結果を得たものに 5% Pb(OAc)₂ (溶液 90°C 5 分間加熱)、5% NiCl₂ 溶液、1% KMnO₄ 溶液などがあるが、ヨウ化アジト液また O-Phenanthroline あるいは Dipyridyl と FeCl₃, さらに 3,4-Dinitrobenzoic Acid, 3,5-Dinitrobenzoic Acid, 3,5-Dinitrosalicylic Acid, O-Dinitrobenzene, Chachotelin などの Nitro 化合物をアルカリの共存下で行なう反応は満足すべき結果が得られなかつた。

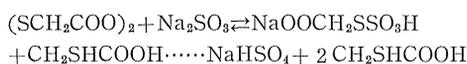
また、本研究の終了直前に中村、岡本が羊毛システンの研究に際し Sulfhydryl および Disulfide の PC に関して報告⁹⁾ していることを知つたが、その主要発色剤に燐タングステン酸の稀アルコール溶液を使用しており、従来のニトロプルシッド法より呈色の安定なことなどが述べられている。

本試薬を用いて追試したところ同様に呈色の安定性は認められたが、発色に時間を要し、反復して、試薬を噴霧しないと呈色しないことを知つた。発色剤中添加されているアルコールが呈色を障害しており、アルコールの代りに水のみを用いることによつて鋭敏度が增加することを認めた。

4 コード液中 S²⁻, SO₃²⁻, S₂O₃²⁻ の確認

PC 法による SO₃ の確認限界はローダミン 6 G または FCNP 試薬によつて約 0.2% である。

しかるに実際にコード液中に添加して行かうときは 2% 以上含有しないと検出出来ない。このことは SO₃²⁻ と Disulfide との反応として知られている⁹⁾ とおり。



によつて SO₃²⁻ が消費されることを証明するもので

あつて、硫化物についても全く同様のことがいえる。

すなわちコード液は経日変化によつて従来一部にいられていたように硫化物、亜硫酸が TG から分解残存するようなことはなく、Disulfide の主成に比例してむしろ減少し、よほどの大量が添加されない限りこれらを検出する可能性は少ないものと考えられる。

しかしチオ硫酸塩については直接 Disulfide と反応することではなく、事実コード液中に S₂O₃²⁻ を添加してもほとんど鋭敏度の低下は認められず、0.05% の低濃度でも検出可能であつた。

TU, CYA も FCNP 試薬によつてコード液中からそれぞれ 0.01% および 0.05% まで検出することができた。

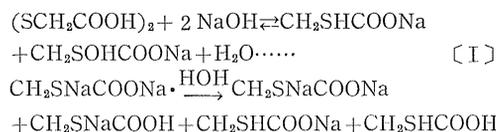
また市販コード液の新しいもの、1~2 年を経過したもの 15 種ずつについて PC を行つた結果、例えば S-1 の溶媒および Rhodamin 6 G の噴霧により古いコード液 4 種から、新しいコード液には全くみられない Rf 値 × 100 として、5, 16, 20, 35, 82 のような数個の Spots が認められた。これらの Spots は Rf 値の点で S, SO₃²⁻ などとは異り、別の TG の分解産物と考えられるが現在までのところ明かでない。

5 PC 上塩基の影響

TG に稀薄なアルカリ、特に MEA とか水酸化アルカリを加えたものを PC すると、S-1 の溶媒、AgNO₃ 顕色により Rf 値 × 100 として、2, 8, 13, 74 のように数個の Spots がみられる。従来 NaOH 添加のコード液の pH が経日的にかなり変動しやすいことが知られており⁹⁾、また polymerisation も考えられるが、本実験経過を列記してみると、おおよそ次のことがいえる。

- 1 塩基性の大きい塩基ほど著明である。
- 2 経日的には増大する。
- 3 塩基 2 mol を加えると Spot が増加しやすい。
- 4 単に酸を加えて酸性とした液を PC しても変化がなく、溶媒抽出によつてはじめて塩基の影響のない単一の Spot が得られる。
- 5 Rf 値の小さいものほど塩基性が大。
- 6 従来メルカプトカルボン酸など SH 基に附加した金属塩はキレートを形成するため、通常のカルボン酸にはみられない結合の強固なことが認められている。

以上のことから次の 2 式が考えられる。



あるいはさらに $+(\text{SCH}_2\text{COONa})_2$ 〔II〕

〔I〕は既知の反応⁹⁾であるが6を充分説明できず、〔II〕は6を根拠においてPC中に結合塩基が不完全に解離を起すために数個のSpotsを生ずるものと考察するのであるが、2と矛盾する。

あるいは〔I〕、〔II〕ともある程度同時に進行するものか、いまだ精査はしていないが、PC上での各Spotsについて吸収スペクトルをとるなり別の手段によらなければ解明できないようにおもわれる。

このような現象はTG以外のメルカプト化合物についても起り得る可能性はあるから、SH基を対象とするときは天然物などの処理にあたつても操作中に塩基を添加したり、また添加後PCを行えば数個のSpotsを得ることもあると推定されるので一応考慮すべきこと

文 献

- 1) D. Hellhammer : Mitt. Lebensm. Hyg, **47**, 61 (1956)
- 2) 田村、戸谷 : 東京都衛生局職員業務研究発表会報告書 24. 92 (1959)
- 3) M. Stricks, M. Kolthoff : J. Am. chem. Soc., **73**, 4569 (1951)
- 4) R. Keithler : The Formulation of cosmetics and Cosmetic Specialties (1956)
- 5) 中村、岡本 : 繊維学会誌 **16**, 179 (1960)
- 6) A. Schoberl, H. Eck : Ann. **522**, 97 (1936)

とと考えられる。従つてコールド液について直接PCすれば勿論のこと、ときに単一のメルカプト化合物もPCのための試験溶液のような低濃度ではガラス瓶からのアルカリ溶出によつて影響をうけるから、酸性での溶媒抽出を行うべきである。

結 論

- 1 各種のメルカプト化合物と関連物質27種を3種の溶媒と9種の顕色剤とによつて分離確認することができた。
- 2 SO''_2 、 S'' は Disulfide と反応するためコールド液中から検出される可能性は少いが、 $\text{S}_2\text{O}''_2$ は可能性がある。
- 3 アルカリの影響は極めて重要で、PC前に酸性で溶媒抽出すべきである。

XXV パーマネントウェーブ液中のチオグリコール 酸定量法の検討

衛生用品科 田 村 健 夫
山 添 律 子

緒 言

チオグリコール酸(TG 酸と略記する)は、パーマ
ネントウェーブ液(PM 液と略記する)の主成分とし
て毛髪に対する作用は、ある条件の下では毛髪にウエ
ーブ効果を与えるが、条件によつては断毛作用を与え、
然も化学的に見て酸化分解を受け易い性質がある。従
つて TG 酸の濃度は PM 液の基準においても厳重に
規定されており、TG 酸の定量は品質の規制上重要な
意義がある。

TG 酸の法定試験法としては、昭和31年11月1日公
布の PM 液の基準の試験法¹⁾があるが、この方法は、
その後各方面で追試された結果、再現性がよくない、
定量値が低く出る等かなり批判され、PM 液基準改訂
に当り、TG 酸定量法を改める様各方面から要望され
るに至つたので、著者は PM 液基準作成の委員とし
てTG 酸定量法の検討を依頼され、種々検討を行ない
結論を得たので報告する。

実 験

TG 酸そのもののみの定量法として従来報告された
主な方法は、硝酸銀による滴定法²⁾、硝酸銀を用いる
電位滴定法³⁾、銅化合物による酸化滴定法⁴⁾等の他、最
も一般的な方法としてヨウ素滴定法⁵⁾が用いられてい
る。このヨウ素滴定法を追試すると操作が簡易で精度
がよく良好な結果が得られるが、PM 液中のヨウ素消
費物質としては、TG 酸の他、不純物としての硫化物
や亜硫酸塩があるので、これらの物質を分離除去する
必要がある。これらの物質との分別定量法として、昭
和31年11月1日公布の基準では、試料を酢酸酸性とし、
酢酸カドミウムを加えて、TG 酸と硫化物をカドミウ
ム塩として沈澱させて、亜硫酸塩とを分離し、沈澱物
にアンモニア水を加えて TG 酸を溶出し、この溶出
液についてヨウ素滴定を行なう方法(基準法と略記す
る)をとつている。この方法については、前述のよう
な種々な欠点があるといわれているので、本法が果し
てそのような欠点があるか否かを吟味することとした。

更に TG 酸の分別定量法の別法(酸性煮沸法と略
記する)は、共存する硫化物及び亜硫酸塩は酸性にし
て煮沸することにより分解除去されるが、TG 酸は短
時間では熱に対して比較的安定であることを分別定量
法の基礎にしているが、果して安定であるか否かを
吟味し、更に硫化物及び亜硫酸塩の濃度と煮沸時間
による分解除去の状況を追及し、併せて両法の精度を比
較検討することを目的として以下の実験を行なつた。

1. 基準法と酸性煮沸法の比較

TG 酸の濃度、アルカリや乳化剤その他の副原料の
差異を基礎として選んだ各種 PM 液12種を試料とし、
各試料につき基準法及び酸性煮沸法を用い、いずれも
10回ずつ繰返し定量を行ない両法の比較を行なつた。
これらの定量値及び推計学的に処理した結果は第1表
及び第2表の通りで、両法を比較すると酸性煮沸法に
比べて基準法は精度が悪く、かなり低値を示すことが
判つた。

2. 煮沸時間と TG 酸の安定性との関係

酸性煮沸法により試料を処理した場合、煮沸により
TG 酸が安定であるか否かを追及する目的で、試料は
通常の PM 液を用い、TG 酸濃度と煮沸時間との関
係を検討した。その結果は第3表の通り安定で、分解
はほとんどないことが判つた。

3. 硫化物及び亜硫酸塩の分解除去と煮沸時間の関係

実験2に用いた試料に硫化ナトリウム($\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$)
を3%及び5%の濃度に添加し、酸性煮沸法により操
作した場合、添加した硫化ナトリウムは、煮沸3~5
分で完全に分解除去されることが、酢酸鉛紙及びN/10
ヨウ素液消費量とから認められた(第4表)

次に同様に実験2に用いた試料に無水亜硫酸ナトリ
ウムを2%及び5%の濃度に添加し、酸性煮沸法によ
り操作した場合、添加した亜硫酸ナトリウムは、煮沸
5分で完全に分解除去されることが、ヨウ素酸カリウ
ム澱粉紙及びN/10ヨウ素液消費量とから認められた
(第5表)。

第1表 酸性煮沸法によるTG酸の定量

試料	定量値(%)	平均値(%)	変動係数	下限~上限(%) (危険率 0.3%)	備考
A	6.23~6.29	6.26±0.046	0.73	6.12~6.40	普通コールド
B	6.56~6.62	6.59±0.020	0.30	6.53~6.65	アンモニア水 トリエタノールアミン } 含有 炭酸アンモニア 苛性ソーダ
C	5.49~5.54	5.52±0.014	0.25	5.48~5.56	
D	5.90~5.94	5.93±0.014	0.24	5.89~6.00	粘稠性, 試料は重量採取
E	3.47~3.50	3.49±0.008	0.24	3.47~3.51	亜硫酸コールド
F	5.92~5.97	5.95±0.013	0.21	5.91~5.99	普通コールド(強力)
G	5.99~6.04	6.01±0.018	0.30	5.96~6.06	普通コールド
H	6.08~6.13	6.11±0.015	0.25	6.06~6.16	普通コールド
I	5.92~5.95	5.94±0.010	0.17	5.91~5.97	普通コールド
J	5.70~5.96	5.81±0.072	1.24	5.60~6.03	粘稠性, 試料は重量採取
K	5.66~5.69	5.68±0.008	0.14	5.67~5.70	亜硫酸コールド(強力)
L	4.68~4.72	4.70±0.010	0.21	3.67~4.73	粘稠性, 試料は重量採取

数値は各試料を10回繰返し定量し, 得られた結果を処理したものである。

±以下の数字は標準偏差を示す。

試験法: 試料 20ml を 200ml のメスフラスコにとり水を加えて 200ml とする。これから 10ml を 200ml の三角フラスコにとり, 水 40ml 及び 6N-H₂SO₄ 5ml を加え, 5分間煮沸する。冷後澱粉試液 3ml を加え, N/10ヨウ素液で滴定する。

第2表 基準法によるTG酸の定量

試料	定量値(%)	平均値(%)	変動係数	下限~上限(%) (危険率 0.3%)	備考
A	4.03~5.82	4.76±0.594	12.47	2.98~6.56	普通コールド
B	5.46~5.83	5.70±0.432	7.57	4.40~7.70	アンモニア水 トリエタノールアミン } 含有 炭酸アンモニア 苛性ソーダ
C	4.87~5.02	4.98±0.061	1.22	4.80~5.16	
D	0.76~1.60	1.20±0.286	23.83	0.34~2.06	粘稠性(試料は重量採取)
E	3.28~3.90	3.63±0.214	5.90	3.00~4.28	亜硫酸コールド

数値は, 各試料につき10回繰返し定量し, 得られた結果を処理したものである。

±以下の数字は標準偏差を示す。

第3表 煮沸時間とTG酸の安定性

加熱時間 (min)	N/10ヨウ素液 量 (ml)	TG酸濃度(%)
0	5.9	5.95
1	5.9	5.95
3	5.8	5.85
5	5.8	5.85
10	5.8	5.85

考 察

1, PM液中のTG酸の定量法として基準法及び酸性煮沸法を迫試し, 主として精度について推計学的に両法の得失について比較検討を行なつたところ, その結果は第1表及び第2表の通りで, これらから更に両法の変動係数の平均値を求めると, 基準法は10.19, 酸性煮沸法は0.35の値が得られ, 基準法は精度が悪く, 従つて再現性に欠点があるのに対し, 酸性煮沸法は, はるかに精度がよく再現性が良好であつた。更に両法を

第4表 硫化物の分解除去と煮沸時間との関係

添加硫化物量 (%)	煮沸時間 (min)	N/10 ヨウ素液消費量 (ml)
3	0	7.5
"	1	6.0
"	3	5.8
"	5	5.8
5	0	8.5
"	1	5.9
"	3	5.8
"	5	5.8

第5表 亜硫酸塩の分解除去と煮沸時間との関係

添加亜硫酸塩量 (%)	煮沸時間 (min)	N/10 ヨウ素液消費量 (ml)
2	0	8.3
"	1	5.9
"	3	5.8
"	5	5.8
5	0	12.3
"	1	6.0
"	3	5.9
"	5	5.8

比較すると基準法は一般に低値で、特に試料Dの粘稠性コールドの如きは、酸性煮沸法では5.93%であるのに対し、基準法では1.20%で非常な低値を示した。このような低値が得られ、かつ変動し易い原因としては、操作が複雑で、特にチオグリコール酸カドミウムの沈澱の滯過に長時間を要し空気に触れるための酸化分解、または TG 酸が酢酸カドミウムによつて完全に沈澱しない場合や、チオグリコール酸カドミウムがアンモニア水で完全に溶解しないで残存することや、更にこれらに機械的損失等が加わること等が原因ではなからうかと思ふ。

2. 酸性煮沸法により試料を処理した場合の硫化物及び亜硫酸塩の分解除去と TG 酸の安定性を検討したところ、その結果は、第3表、第4表、第5表の通りで、高濃度に添加した硫化物及び亜硫酸塩も煮沸5分により完全に除去され、然も TG 酸は安定であることが判り、TG 酸と硫化物、亜硫酸塩の分別定量法としての酸性煮沸法は操作が簡易、精度がよく、定量時間が短く、15~20分間で終了するので、基準法に比べて勝れた方法であることがいえる。

結 論

1. PM 液中の TG 酸と硫化物、亜硫酸塩との分別定量法として昭和31年11月1日公布の基準法及び酸性煮沸法を比較検討することを目的として、PM 液12種を試料とし、各試料につき10回繰返し定量を行ない、得られた定量値を推計学的に処理した結果、基準法に比べて酸性煮沸法は精度がはるかに良好、操作が簡易、定量時間が短い等の結果が得られた。
2. 硫化物及び亜硫酸塩を5%に添加した PM 液を酸性煮沸法で処理した場合、硫化物及び亜硫酸塩は5分間の煮沸により完全に分解除去されるのに反して、TG 酸は安定でほとんど影響のないことが判り、1の結論と共に酸性煮沸法が PM 液の新しい基準の試験法として推奨すべきものであることが認められた。

文 献

1. 厚生省告示第213号：コールドパーマネントウェーブ用剤基準（昭和31年11月1日）
2. Birch, S. et al : J. Chem. Soc 129, 2545 (1929)
3. Jample, M. W. et al : Ind. Eng. Chem. anal. ed., 8, 16 (1936)
4. Bond, G. R. : Ind. End. Chem. anal. ed., 5, 257 (1933)
5. Kimball, J. W. et al : J. A. C. S., 43, 1199 (1921)

XXVI 洗剤の衛生化学的研究 (第1報)

起泡力測定法とその測定結果より見た化粧入浴石鹼の品質に関する考察

衛生用品科 田 村 健 夫
小 泉 清 太 郎
薙 野 三 和 子

石鹼の特性の一つとして泡立ちの良否、すなわち起泡力の大小は石鹼の商品としての品位の評価上重要なものであるが、その測定法には公定法又は協定法がない。たまたま、市販の化粧入浴石鹼で泡立ちのきわめて良くないもの入手した機会に石鹼の起泡力測定を企図し、次の様な実験の経過から JIS による洗剤試験法中起泡力試験法がこれに準用出来ることを知った。

なお、これにより市販化粧入浴石鹼及び薬用石鹼についてその起泡力の比較測定を行なつたのでこれを報告する。

I 起泡力の測定方法について

石鹼の起泡力を測る方法として従来行なわれた方法には (1)試験管 (割度付共栓) を用いるもの (2)シリンダー (割度付共栓) を用いるもの (3)長頸フラスコ (2L 割度付共栓) を用いるもの等がある。

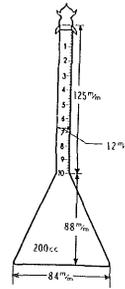
(1)の方法として試験管は30cc用、180×20ミリ目盛高125ミリ30等分、試料液として石鹼の0.25% (無水物換算) 溶液に更に蒸留水を加えて10ccとし40°Cで15秒間に50回強く縦にふり動かした後1分及び5分後の泡の減量を観察した。(2)の方法として100cc用メスシリンダー径32ミリ、目盛高150ミリを100等分したものとし、試料石鹼液20ccをとり30秒間に150回の速さで強く縦にふり動かした後泡と化した石鹼液のcc (泡数) を求めた。

以上(1)、(2)の方法はいずれも簡易であるが、これによつて使用した石鹼相互の間に品質による差異を認めることが出来なかつた。

よつて、(3)の方法として長頸2L フラスコを用いるステーベル氏法¹⁾の改良法である松本氏法²⁾に代えて、同形の200cc長頸フラスコ (カシヤ壺形) を用い、手振法としてこれを行なつた (第1図)。

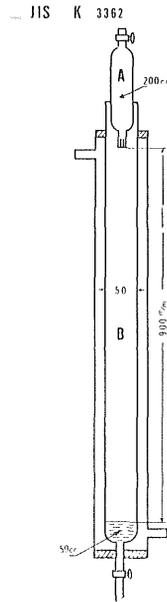
手振法 試料石鹼液 (0.25%³⁾ 無水物換算) の10ccをこの壺にとりサーモユニット (循環ポンプ) を用いて40°Cの恒温とした水槽中に倒立して細管部を浸漬、3分後とり出して目盛を読み、次いで手で細管部の

泡数測定用壺



第1図

起泡力測定装置

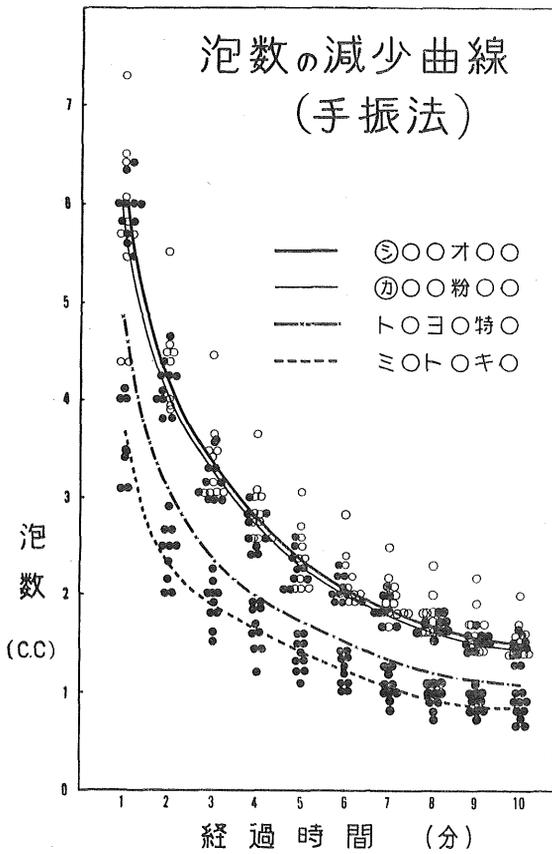


第2図

上部を握り60°の角度において30秒間強くふり動かした後、再び倒立して恒温槽に浸し前後の目盛の差を讀

第1表 泡数測定(手振法)

泡数(cc) \ 経過時間(分)	①	2	3	4	⑤	6	7	8	9	10	1	5
カ○粉○○	6.02	4.17	3.24	2.69	2.34	2.09	1.86	1.71	1.60	1.51	σ 0.23 m 0.07	σ 0.61 m 0.05
ミ○○サ○○	5.57	3.83	2.96	2.47	2.10	1.87	1.71	1.57	1.44	1.33	0.2	0.14
シ○○オ○○	6.02	4.24	3.38	2.88	2.36	2.12	1.92	1.70	1.63	1.45	0.54 0.17	0.31 0.1
ミ○ト○キ○	3.71	2.48	1.94	1.62	1.42	1.22	1.08	0.99	0.92	0.87	0.36 0.11	0.32 0.1
ト○ヨ○特○	4.82	3.21	2.30	2.01	1.71	1.53	1.34	1.25	1.12	1.02	0.36 0.11	0.17 0.05



第3図

んで泡数を求め、経過時間1分から10分まで、かつ、同一試料液についてこれを10回宛ない泡数の時間的減少とその分布を観察した(第1表、第3図)。

以上手振法によると経過時間5分までの泡数の推移

をみることによりその石鹼液の泡持ちの良否がほぼ、推察されたが、なお、恒常的な値を得るために手振りの速度条件について目下検討中である。

以上はいずれも試料液を入れた容器を手をもつてふり動かすものであるが、ここに同じく起泡力を測るものとして JIS による測定装置がある(第2図)。

(4) JIS⁴⁾ による合成洗剤の起泡力測定装置を用いる方法

測定法として JIS K3362 図6の装置を用い、水の循環には渦巻ポンプに代え、タイヨウサーモユニット(タービン噴流式)を使用して循環水 40°C の恒温を保持しつつ、40°C の石鹼液(0.25% 無水物換算) 50ccを管壁に沿って静かに流し込み、次いで、ピペットより200ccを流下速度30秒を以て全部流下させ、(液滴を液面の中心に落下させる)直ちに泡の量(高さmm)を測りこれを起泡力とする。

市販化粧入浴石鹼27種(薬用石鹼を含む)をとり、この方法により各10回宛起泡力を測定した(第2表)。

以上の成績より本測定法は試料石鹼液の濃度及び温度において、ほぼ、支障ないものと認められたので以下これにもとづいて各種試験を実施した。

II 起泡力試験成績(溶解水別、価額別)

市販化粧入浴石鹼27種を価額等級別に分け1個当りの価額において、(A)100円~50円、(B)50円未満、(C)15円未満の3種とし、また、溶解水として水道水I(新宿地区硬度2.4)水道水II(世田谷地区硬度2.9)井水(新宿地区硬度2.8)の3種を用いて、それぞれ調製した石鹼液について起泡力を測定した(第3表)。

溶解水の相違によるものとして第3表によつて明らかとなり、水道水Iより井水へと漸次水の硬度が高

第2表 石鹼水の起泡力

(泡高mm) 0.25% (無水物)

試料	水 時間	乾燥減量 (%)	蒸溜水	
			直後	5分後
㊦○○サ○		6.85	293±5.0	255
㊧○○粉○		2.65	299±2.8	256
カ○○ボ○		8.31	300±2.7	258
レ○○○○		7.31	286±9.2	257
ハ○○○○		23.46	269±4.7	234
㊨○○メ○		6.44	305±4.7	254
マ○セ○○		6.65	303±4.5	257
㊩○○ズ○		7.73	301±7.4	254
牛○○○○		10.06	288±9.0	244
㊪○○一○		8.29	294±5.9	250
ミ○○三○		7.43	296±7.2	252
㊫○○ホ○		7.22	301±4.3	248
シ○○オ○		7.31	298±7.2	254
ニ○サ○オ		7.43	284±4.8	238
ミ○○ワ○		10.79	294±8.8	254
ミ○○ソ○		9.62	302±3.7	248
ベ○○ソ○		8.36	290±7.6	253
カ○ボ○絹		7.66	297±7.6	266
新カ○○○		13.70	298±3.6	243
タ○○○ホ		10.12	304±4.1	253
パ○○○○		8.61	290±4.1	250
ベ○○○○		11.78	282±5.4	242
ニ○サ○ケ		8.42	272±5.4	237
ア○デ○バ		9.18	279±6.2	235
白○○○○		8.09	282±5.0	245
ミ○ト○キ		8.96	265±4.0	227
ト○ヨ○特		7.57	241±1.9	204
牛脂椰子油○		1.91	—	232

第3表 溶解水の相違による起泡力の比較

試料	水 時間	水道水Ⅰ (新宿) 硬度 2.4		水道水Ⅱ (世田谷) 硬度 2.9		井水 (新宿) 硬度 2.8	
		直後	5分後	直後	5分後	直後	5分後
㊦○○サ○		298	250	282	237	248	210
㊧○○粉○○		296	261	282	237	233	198
カ○ボ○○		304	254	295	249	263	221
レ○○○○		285	240	268	228	237	201
ハ○○○○		287	245	280	237	289	248
㊨○○メ○		302	254	283	237	264	219
マ○セ○○		300	254	297	250	248	207
㊩○○ズ○		298	255	284	241	255	213
牛○○○○		300	253	300	252	287	238
㊪○○一○		302	255	295	250	265	220
ミ○○三○		293	250	282	244	260	222
㊫○○ホ○		296	244	278	233	267	226
シ○○オ○		303	257	285	239	267	224
ニ○サ○オ		280	234	241	201	225	188
ミ○○ワ○		297	251	278	235	259	216
ミ○○ソ○		304	255	293	247	262	220
ベ○○ソ○		299	253	295	250	266	223
カ○ボ○絹		305	266	288	243	247	210
新カ○○○		280	232	263	221	223	182
タ○○○ホ		303	254	276	233	259	216
パ○○○○		305	259	302	253	247	207
ベ○○○○		293	249	274	233	257	210
ニ○サ○ケ		266	229	259	220	235	198
ア○デ○バ		284	237	296	239	254	205
白○○○○		295	253	265	222	248	206
ミ○ト○キ		270	230	235	198	228	197
ト○ヨ○特		255	217	—	—	214	183
牛脂椰子油○		280	235	267	224	220	186

くなるにつれて、同一石鹼の起泡力は概ね低下減少する傾向を示し、5分経過後の泡高の減少は蒸溜水、水道水Ⅰ、Ⅱ、の場合においてそれぞれ平均 42mm、45mm、41mmを示している。

また、これを価額等級別にみるとA、Bクラスに比較してCクラスでは起泡力がかなり低下している。

(第4, 5, 6図)

以上市販の化粧入浴石鹼27種について価額等級別に起泡力を測定した結果、これを使用した溶解水別に平均値を求めると第4表のとおりである。

第4表 価額等級別、使用水別による起泡力(mm)

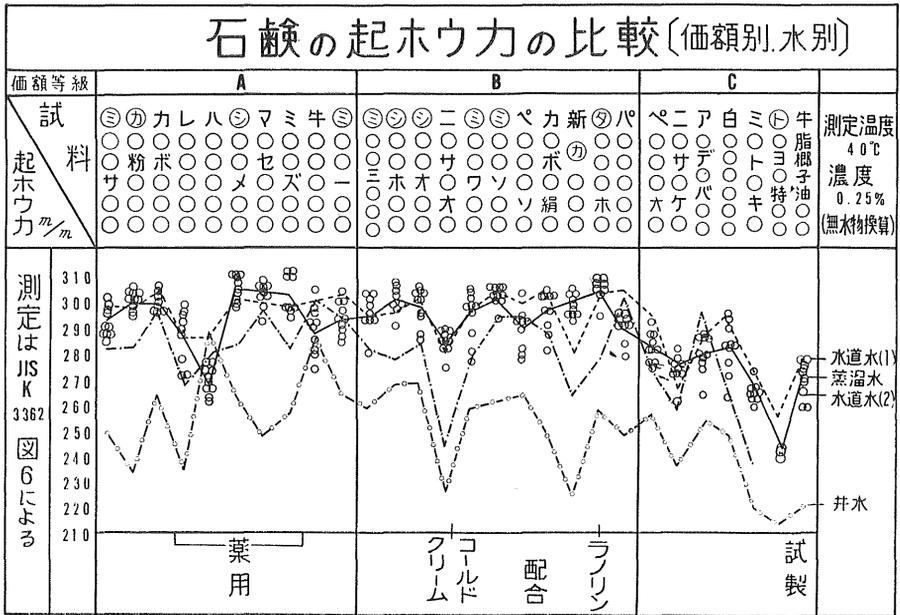
溶解水	価額平均			
	A	B	C	A+B+C
(蒸)	294±10	296± 5.8	270±13.9	290±14.1
水(Ⅰ)	298±7.5	298± 8.2	277±15.0	293±13.0
水(Ⅱ)	287±9.1	280± 2.0	267±19.6	291±16.0
(井)	259±2.9	254±14.9	240±14.8	252±17.6

表中(蒸)は蒸溜水を用い27種10回平均

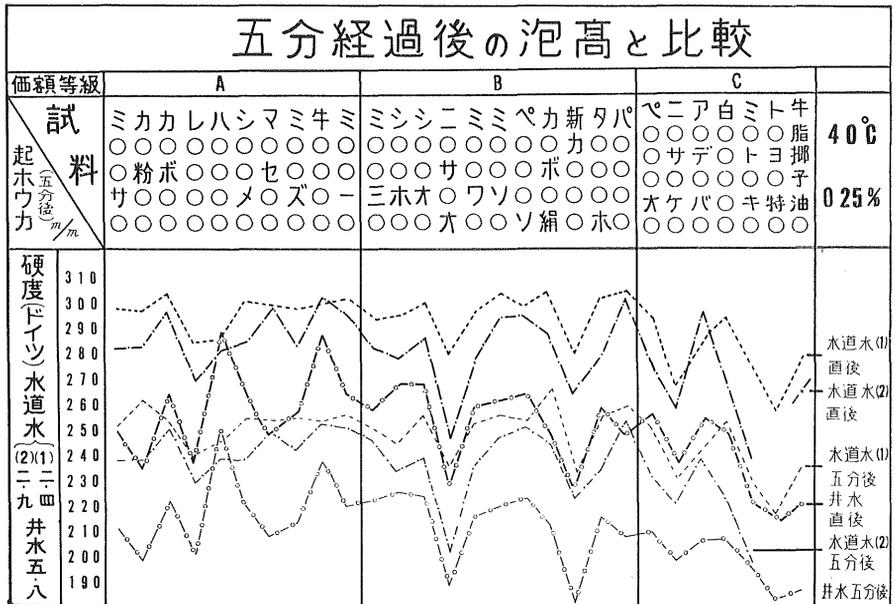
水(Ⅰ)は水道水Ⅰを用い27種2回平均

水(Ⅱ)は水道水Ⅱを用い26種2回平均

(井)は井水を用い27種3回平均とする



第 4 図



第 5 図

XXVII 急性 Thallium Chloride 中毒家兎に関する 実験的研究

衛生用品科 戸 谷 哲 也

I 緒 論

Thallium は稀有元素の一つで、天然には極めて微量に存在するにすぎず、生体内には正常ではもちろん認められない。

しかしながら近年 Thallium およびその塩類の特異な性状が明らかにされるにともない、いろいろの部門でその需要が増大している¹⁾。例えばレンズ、板ガラスあるいは光学用セルの製造などに屈折率をたかめるために使用されたり、Barium とともに蛍光塗料の製造に用いられているほか、化学反応時の触媒合金としても多量に消費されている。さらに医薬品として殺鼠剤や脱毛剤として使用されるなど²⁾、Thallium 化合物はわれわれの生活上かなり密接な関係を有している。

しかし本化合物の多くのものは動物に有害で²⁾³⁾⁴⁾、その毒性はむしろ鉛より大きく、砒素化合物に近似することが知られている¹⁾。事実 Thallium 塩類を含有する粉塵による職業病がままみられ⁵⁾⁶⁾⁷⁾、また Thallium Sulfate を主成分とする殺鼠剤の誤用による中毒事例も少くない⁸⁾。あるいは直接に自殺や他殺に用いられた例も報告されている⁹⁾。また Thallium は Cadmium とともに微量ながら各種の物質に混入してくる可能性があり¹⁾、とくに Cadmium を含有している化粧品などではそのおそれがあると推定される¹⁰⁾。

しかしながら公衆衛生的立場からみると、Thallium 化合物については未開拓の面が多く、本化合物に関する研究は、この分野で従来主としてとりあげられてきた鉛、砒素、水銀などの重金属に比して、いちじるしく遅れている¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。特に Thallium 中毒症における Thallium の生化学的定量法は著者の知る限りではほとんど報告されていない。

そこで著者はまず実験的に急性中毒症を起させた家兎を対象とし、主要臓器中の Thallium の生化学的定量法を確立し、組織化学的な検出方法について検討した。そしてこの生化学的定量法によって各種臓器における分布状態を調べ、とくに Thallium が多量に検出された肝および腎組織の若干の酵素や物質について組織化学的な観察を行ない、臨床所見および病理解

剖学的所見と併せ考察し^{2, 3}の知見を得た。

未だ Thallium 中毒症発現の機構の全貌を明らかにするまでには至らないが、Thallium に関するこれらの知見の乏しい現状に鑑み、これまでに明らかになし得た所見をここに報告する。

II Thallium の生化学的定量法についての検討

1) 試料としては各種の Thallium 塩類のうち、LD などの殆んど未知である Thallium Chloride を使用した。供試動物は体重 2.0~2.5kg の家兎 2~5 羽を一群とし、これらにあらかじめ加温溶解して 500 mg% 水溶液 (ガラス電極法による pH 5.60) としたものを約 38°C に保ちながら 100mg/kg, 150mg/kg, 250mg/kg をそれぞれ腹腔内に注射した。また健康家兎を対照とした。これらの家兎は注射直後より観察し、斃死したものはただちに、その他のものは 48 時間後に採血し病理解剖を行った。臓器については主として肝、腎、十二指腸について 1g 当りの Thallium の分布量を定量し、組織化学的観察を行なった。

2) 著者はまず、Thallium の化学的な定量法として既に報告されている方法を追試するとともに¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾ これまで著者の知る範囲では Thallium の生化学的な定量には用いられていない Dithizon を使用する方法について検討した¹⁹⁾。また、最近 Dithizon による鉛の定量に際して従来 Chloroform 法のかわりに Benzol を使用する方法的優れていることが報告²⁰⁾されているので Thallium の定量に際しても同様に Benzol を用いる方法をも試みた。これらの比較検討の結果 in Vitro および in Vivo とも、Thallium の定量には Dithizon-Benzol 法がもっともすぐれていることを見出した。そこで以下に Dithizon-Benzol 法の実施方法および急性 Thallium 中毒家兎の諸臓器における Thallium の検出成績について記述する。

a 検量線および回帰方程式の作成

0.001% TICl 0.5~12ml をそれぞれハリオガラス製 200ml の分液漏斗に採り、水を加えて全量を 20ml とし、40%クエン酸アンモニウム溶液 2ml および指示薬 B. T. B. 数滴を加え、28% アンモニア水を液が

青色になる迄滴加し(pH 9.6~10), これに15%亜硫酸ナトリウム溶液 5ml および10%シアン化カリウム溶液 5ml を加えてよくふりまぜ, Dithizon-Benzol 溶液 (2mg/100ml) 10ml を正確に加え, 30秒間はげしくふりまぜて過剰の Dithizon を水層に溶出させ, 静置の後, 水層を捨てる。呈色した Benzol 層を 1cm のセルにとり, Beckman 分光光度計 DU 型を用い最大吸収波長 520m μ において吸光度を測定した。なおクエン酸アンモニウム, 亜硫酸ナトリウム, シアン化カリウムおよび蒸留水はあらかじめ Dithizon chloroform (10~100mg/100ml) を用いて夾雑する鉛を抽出除去し, 使用器具はすべて鉛の溶出のないことを確認した。

各濃度における吸光度は Table I にかかげた。また検量線は Fig. 1. に示すとおりで, この濃度範囲ではよく直線関係を示している。各吸光度 (y) より γ 数 (x) を推定する回帰方程式を求めるとき,

$$x = 131,578y - 0.5265$$

$$y = 0.0076x - 0.004$$

である。

Table I. Absorbancy of Thallium with Dithizon

	Amount of Sampling (0.001% TlCl)		Absorbancy
1.	0.5ml	5 γ	0.051
2.	1.0ml	10 γ	0.092
3.	2.0ml	20 γ	0.175
4.	4.0ml	40 γ	0.313
5.	6.0ml	60 γ	0.453
6.	8.0ml	80 γ	0.608
7.	10.0ml	100 γ	0.775
8.	12.0ml	120 γ	0.930

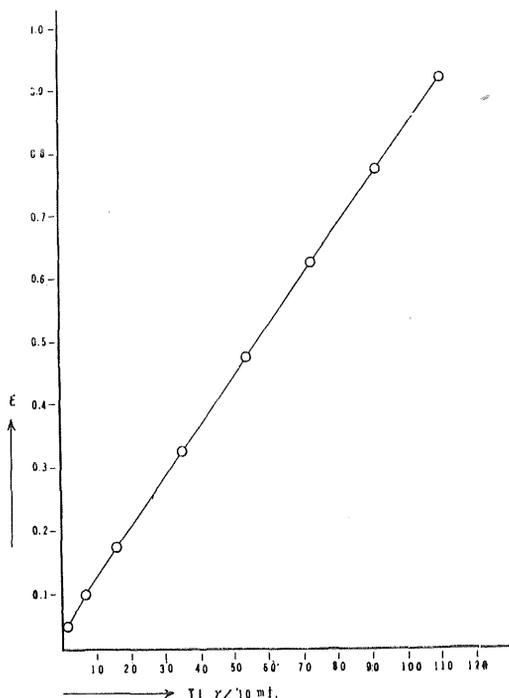
b 臓器中より Thallium の回収率

肝臓約 5g に 0.01% TlCl 10ml を添加し, 次の 3 種類の方法を用いて前処理し, 熱湯で洗滌して, 全量を 100ml とし, その 10ml について前記 Dithizon 法による比色定量を行ない, それぞれの前処理法についての回収率を比較した。

1. 直接灰化法 100ml の坩堝に試料を採取し, あらかじめ 105°C で乾熱して水分を除いた後, 電気炉内で 450°C で灰化し, 10% HNO₃ 10ml に加温溶解し濾過した。

2. 硫酸添加灰化法 10% H₂SO₄ 5ml をさらに添加し試料に密着するようにワットマン製ガラス濾紙

Fig 1 : Colorimetric Determination of Thallium with Dithizon. Calibration Curve
(1=10mm., 520m μ).



(CF/A) でおおい, 105°C で乾燥, 400°C で灰化し, 前法と同様に HNO₃ で処理した。

3. 磨砕抽出法 試料をホモジナイザーで 2 分間 (2000r. p. m.) 磨砕し, 内容物をビーカーに移し, 10% HNO₃ 10ml とともに 5 分間煮沸し, 蛋白質を完全に凝固させた後温時吸引濾過 (東洋濾紙 5 A) した。

それぞれの方法による Thallium の回収成績は Table II に示すとおりで硫酸添加灰化法によるときは, ほぼ満足すべき結果が得られることが明らかにされた。

Table II. Recovery of TlCl from Liver (%)

Method	Dry Ashing (Direct)	Wet Ashing with Sulfuric Acid	Extraction
1.	2.0%	88.0%	25%
2.	3.0%	89.0%	20%
3.	2.8%	91.5%	23%
4.	3.1%	93.0%	24%

$$\text{Average } 361.5/4 = 90.38$$

Average Deviation 1.90

Standard Deviation 2.32

2) 上述の結果から、急性 TlCl 中毒家兔の臓器における Thallium の定量にあたっては、前記硫酸添加法を用いた。

試料は肝臓では 10~20g をとり灰化後 100ml、腎および十二指腸では 5~10g をとり 50ml の検液に調製した。

肝、腎および十二指腸の臓器 1g 当りの Thallium の量は Table III に示した。同表より明らかなように同一臓器においても測定値は個体によって、かなり大きな変動が認められるが、一般的に云って上記 3 種の臓器 1g 当りの Thallium の量は多い方から腎、肝、十二指腸の順であった。

Table III. Distribution of TlCl in Organs (r/g.)

Nos. of injected Rabbits.	Amounts of Injection (in mg)	Results	Liver	Kidney	Duodenum
1	200	died	892	750	83
2	200	survived	30	320	15
3	200	survived	30	1,350	250
4	300	died	41	147	96
5	300	died	710	300	733
6	300	survived	120	660	60
7	300	survived	148	240	26
8	300	died	150	260	72
9	500	died	365	630	501
10	500	died	371	549	401
Control 1	0	survived	0	0	0
Control 2	0	survived	0	0	0
Control 3	0	survived	0	0	0

III Thallium の組織化学的検出法についての検討

Thallium の組織化学的検出法については古く Barbaglia (1930) の報告があるのみである。彼の原報をみる事ができないので²¹⁾、最近の組織化学に関する成書を調べたが、著者の知る限りでは彼の方法を紹介しているのは岡本ら²²⁾、Lison²³⁾、および森²⁴⁾のみであった。しかもこれらの書物ではその方法が異っており、岡本らおよび Lison がヨウ素およびヨウ化カリウムを含む 95% alcohol 溶液をもって固定すると述べているのに対し、森は 70% のヨウ素を含む 70% の alcohol を用いると述べている。

既に Thallium chloride は in vitro ではヨウ化カリウムと単独に反応することが知られているので²⁶⁾²⁷⁾、著者はまずこれら両法について検討し、事実ヨ

ウ素は本反応系にならんと関与しないことを認めるとともに、後者の高濃度のヨウ素を含有する処方では溶解度の点から調製が全く不可能であることを確かめた。

そこで Barbaglia 氏法として一応前者の処方もの即ち 2~5% のヨウ素およびヨウ化カリウムを含む 95% alcohol 溶液と、その著者による変法ともいべき 10% ヨウ化カリウムを含有する 70% alcohol 溶液とを使用した。

また試験管もしくは伊紙上で Thallium の微量検出法として従来使用されているその他の反応についても、Thallium の組織化学的検出に利用できる否かについて検討した。それらは次の諸法である。

1. Tl⁺⁺⁺ は Rhodamine B と反応して、Benzol に可溶性の Thallium Rhodamine を形成する²⁷⁾。Rhodamine B そのものは紫外線の照射により強い蛍光を発するが、Thallium と結合したものは蛍光の消失することが知られている²⁸⁾。したがって alcohol 固定切片を臭素蒸気中に 10 分間曝してあらかじめ Tl⁺ を Tl⁺⁺⁺ に酸化した後、0.2% Rhodamine B 溶液中に浸漬し室温で 1 時間染色した。このものを紫外線ランプ (3560 Å) 下で観察した。

2. alcohol 固定切片を 5% の硫化ナトリウムを含有する 80% alcohol 溶液中に 10 分間浸漬した。黒色の Thallium Sulphide が生成する。

3. alcohol 固定切片を 5% クロム酸カリウム溶液中に 10 分間浸漬した。黄色の Thallium chromate が生成する。

しかしながら Barbaglia 氏法をふくめて、上記の何れの反応を用いても組織化学的に直接 Thallium を証明することが出来なかった。その原因としては反応の鋭敏度とか、蛋白質による障害が考えられるので、主要反応の 2、3 について反応の確認限度をしらべる一方、共存する蛋白質による影響について検討した。反応の確認限度については、各種濃度の Thallium chloride 溶液の 1 滴を載物ガラス上にとり、これに試薬の 1 滴を加えて結晶の打出や濁濁状態を鏡検した。

また蛋白質による障害の程度は、卵白を 5 倍重量の水に懸濁した新製液 1 滴を Thallium chloride 溶液 1 滴に加え、10 滴の alcohol とふりまぜて蛋白を凝固させた後試薬を反応させた。

これらの結果は Table IV に示すとおりである。

Barbaglia 氏法による場合の確認限度は 5r で、ヨウ化カリウム法がやや鋭敏度が高い。

蛋白が共存すると、たとえばヨウ化カリウムによつた場合、鋭敏度が 1/5 に低下し、また高濃度の Thalli-

Table IV. Limits of the Detection of TlCl by the used Reagents and the Interference of Albumen in the Reaction

Concentration of TlCl in %	0.1	0.05	0.01	0.005	0.001	0.0005
Amount of TlCl in γ /drop	50	25	5	2.5	0.1	0.05
Reagents						
Potassium Iodide	卅 (卅)	卅 (+)	卅 (-)	卅 ₂ (-)	± (-)	- (-)
Barbaglia's Reagent	卅 (卅)	卅 ₂ (±)	+ (-)	± (-)	- (-)	- (-)
Sodium Sulphide	卅 (卅)	卅 ₂ (卅)	+ (+)	± (±)	- (-)	- (-)

Notes : Marks in parentheses show degrees of interference by albumen in the detection of TlCl.

um を含有するとき、凝固した蛋白質が黄色を呈し、濾紙からは Tl⁺ を検出しないから、蛋白質による吸着障害は著明である。

また0.05%Thallium chloride 溶液に対し、卵白液の濃度を順次稀釈して添加した場合、2%まで稀釈することによってはじめて Thallium-iodide として検出することができた。

この点硫化ナトリウム試薬によった場合は蛋白質による障害は比較的少いことが認められた。

なお生成した Thallium-iodide ならびに Chromate を偏光顕微鏡を用いて観察した。結晶の大きさが 0.3~1 μ 程度で微細なため、結晶系などに関しては精査することは不可能であったが、光学的に異方性を有し、2つの屈折率を有するため、他の等軸晶系と区別することは可能であった。

なお以上の結果からみて組織化学的に Thallium を証明できなかった原因として次のことが考えられる。

1. 生化学的な定量結果が示しているように各臓器 1g 中の Thallium chloride としての含有量は約 1000 γ である。各臓器 1g の容積を 1ml、鏡検切片の厚さを 5 μ 、面積を 1cm² と仮定すると、1切片の Thallium 量は 0.5 γ である。もっとも鋭敏度の高いヨウ化カリウムによる反応の場合でも、陽性反応が認められるには、蛋白共存下では 1 滴中 25 γ の Thallium を必要とすることになる。従って反応の確認限度からすれば、本実験に供した組織試料に対しては、いずれの反応を用いても、たとえ Thallium に対する反応の選択性を犠牲にしても更に50倍の検出感度を要求される

ことになり、組織上特定の部位に高濃度で Thallium が偏在することがないとすれば、今回の観察において組織化学的に Thallium を直接証明することができなかったことは肯定できる。

また蛋白質の存在による確認限度の低下は、蛋白質の吸着による Thallium chloride の解離恒数の低下と、コロイド効果などによるものと推定される。

IV 急性 Thallium 中毒家兎の臨床所見並びに病理解剖学的所見

1) 臨床所見

a) Thallium 100mg/kg 注射後の家兎は3羽ともしばらくは、飼料の摂取が活ばつてであったが、1~3時間後頃からやや沈鬱状態に移行した。その後漸次後軀の運動性に障害を生じ、肢端部は冷感を帯びて来た。可視粘膜特に結膜、口腔粘膜、鼻粘膜には鬱血が認められ、それぞれ流涙、流唾および鼻汁分泌が認められたが、下痢症状は認められなかった。これらの動物は48時間後に採血し、病理解剖を行なった。(Table V 参照)

b) Thallium 150mg/kg 注射後の家兎は5羽とも上記の所見が著明で、36~48時間後に斃死したが、やはり下痢症状は認められなかった。

c) Thallium 250mg/kg 注射後の家兎は2羽とも上記所見が極めて顕著で3~6時間後に斃死した。

2) 病理解剖学的所見

a) Thallium 100mg/kg 注射の家兎肝には実質の鬱血、濁濁腫脹が認められた。腎は皮質、髓質共に血液に富み、濁濁腫脹を認めた。腸間膜、胃粘膜、小腸粘膜および大腸粘膜等にはやや鬱血が認められた。しかし、脾、脾および肺には著変を認めなかった。

(Table VI 参照)

b) Thallium 150mg/kg 注射の家兎の主要臓器はいずれも上記の所見が特に著明であった。

c) Thallium 250mg/kg 注射の家兎の主要臓器はいずれも同じく上記の所見が一層顕著であった。

V 急性 Thallium 中毒家兎の肝および腎の組織化学的観察

上述したような理由で、Thallium の組織化学的な検出が不可能なので、病理解剖的な変化が著しい肝と腎について、核酸、ケトエノール物質、Polysaccharide、脂肪、Alkaline Phosphatase、Acid Phosphatase、Lipase、および Peroxidase を対象としてそれらの分布および消長の状態をそれぞれ以下の方法により組織化学的に観察した。

1) a. 核酸は Carnoy 氏液で固定し、Paraffin 法

Table V 臨床所見

	食慾の 減退	呼吸増加	体温低下	運動の 阻害	可視粘膜の充血, 鬱血			粘液分泌増加			下痢	利尿
					結膜	口腔粘膜	鼻粘膜	流涙	流唾	鼻汗		
No. 1	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
No. 2	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
No. 3	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
No. 4	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
No. 5	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
No. 6	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
No. 7	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
対 照	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table VI 剖検所見

	肺	心	肝			脾	脾	腎		腸間膜	胃粘膜		小腸粘膜		大腸粘膜		膀胱
		心筋の 潤	血液凝 固不全	濁濁 腫脹	鬱血			濁濁 腫脹	鬱血	鬱血	出血	鬱血	出血	鬱血	出血	鬱血	出血
No. 1	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	無し
No. 2	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	少量
No. 3	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	少量
No. 4	-	+	-	+	-	-	-	±	+	-	-	-	-	-	-	-	多量
No. 5	-	+	-	+	-	-	-	±	-	+	-	-	-	-	-	-	少量
No. 6	-	+	-	+	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	少量
対 照	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	多量

により製作した切片を, Unna 氏液で染色し観察した²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾³²⁾。1部の切片について Dempsey, Singer & Wislocki による塩酸処理法並びに Stowell & Zorzoli の Ribonuclease*1 処理による RNA の除去法を行ない, これらの対象切片と, 無処理の切片とを比較検討して RNA および DNA を確認した³³⁾³⁴⁾。

また使用した Methylgreen*2 は Chloroform で, Pyronin*3 は Butanol でそれぞれ精製して使用した。

b. Polysaccharide の検出は肝を Gendre 氏液で固定し, Paraffin 法により製作した切片について, 過沃素酸-Schiff 氏法 (PAS) により行なった³⁵⁾³⁶⁾。PAS 陽性物質のうち Glycogen の存在部位は Taka-Diastase を pH7.0 の磷酸塩緩衝液 100ml に溶かした酵素液中で, 37°C 60分間作用させ Glycogen を消化させた対象切片と比較観察を行なって決定した。

c. Alkaline Phosphatase および Acid Phosphatase の検出はいずれも Gomori 氏改良法に従い³⁷⁾³⁸⁾冷 Acetone で固定し, Paraffin 法により製作した切片について, Sodium Glycerophosphate を基

質とし, 前者では pH9.0, 後者の場合は pH4.8 で行なった。

なお, いずれの場合も陽性部位を確認するため, 上記の反応液から基質を除いた液で処理した切片を対照とした。

d. ケトエノール物質の検出は浜崎氏法に従い⁴⁰⁾⁴¹⁾重クロム酸カリウム, 硫酸第 2 鉄, 硫酸銅, 昇汞で固定し, Paraffin 法により製作した切片について染色した。なお KES と KEL の判別は 1部の切片について水酸化バリウムを作用させた後上記の染色を行ない観察した。

e. Lipase の検出は 武内, 貞島 氏法に従い⁴³⁾, Acetone で固定し, Paraffin 法により製作した切片について, Tween40 を基質として行なった。陽性部位を確認するため, 上記の反応液から基質を除いた液で処理した切片を対照とした。

f. Peroxidase の検出は Graham 氏法⁴⁴⁾, Ritter et Olesam 氏法に従い⁴⁵⁾, アルファナフトールを基質として行ない, Paraffin 法により製作した切片を封入し観察した。なお陽性部位を確認するために上記の反応液から基質を除いた液で処理した切片を対照とした。

*1 Ribonuclease は東京化成の結晶性を使用した。

*2 Methylgreen は merck 製を使用した。

*3 Pyronin は " "

2) 中毒肝は対照とした健康家兎の肝に比較して、全例共に著明な変化が観察された。肝小葉は中心静脈および小葉間の血管が著しく拡張し、赤血球に富み、肝細胞索の乱れが見られた。肝細胞は核が腫大し、細胞質は空胞形成が著明であった。グリソン氏鞘は膽管、動脈および静脈共にやや拡張が認められた。

a 核 酸

肝細胞の仁はやや腫大し、Pyronin 可染性を失い、Methylgreen で淡く染色されていた。また対照肝では仁の周辺部に Methylgreen で濃染される構造が認められるが、中毒肝ではこの部分は Methylgreen で淡染されていた。対照肝では細胞質内に Pyronin で濃染される物質が、中毒肝では淡染されていた。

b ケトエノール物質

クローム合剤、鉄合剤、銅合剤および昇汞合剤の4種で固定した、いずれの切片においても、対照肝では肝細胞の細胞質中に微細な紫色の顆粒が少数認められるのみであった。これに対して中毒肝では、これらの顆粒が極めて増加しているのが観察された。

なお中心静脈、クッパー細胞、グリソン氏鞘の各細胞には、これらの顆粒は認められなかった。(写真1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21参照)

肝細胞の細胞質は対照肝、中毒肝ともに、上記4種の固定液で固定した場合、一様に淡く紫色に染色されており、両者の間に差異は認められなかった。

c 中毒肝における Polysaccharide, Alkaline Phosphatase, Acid Phosphatase, Peroxidase および Lipase は対照肝と比較して著変を認めなかった。

3) 中毒腎は対照腎に比較して全例共に著明な変化が観察された。すなわち皮質ではボーマン氏腔内に赤血球の浸出、および糸球体の充血が、髄質では血管の拡張および充血、細尿管上皮細胞の大小不同、同細胞質の空胞形成または崩壊、同上皮の剝離が観察された。

a 中毒腎皮質の特にヘンレー氏係蹄上皮細胞は細胞質腫大し、対照腎に見出されるこの部分の Pyronin で濃染している物質は著しく淡染されていた。

核仁、仁周辺部の Methylgreen で染色される構造および核膜等はやや腫大し Methylgreen に淡染されていた。

髄質の細尿管上皮細胞細胞質は対照腎に見出される Pyronin で濃染される物質が全くその染色性を失い、Pyronin に淡染されていた。特に崩壊、上皮の剝離したものでは著しい。同細胞の核仁、仁周辺部の Methylgreen で濃染される構造および核膜等はやはり腫大し、Methylgreen の染色性を失い淡染されていた。

るのが観察された。

b ケトエノール物質

紫色顆粒はクローム合剤、鉄合剤、銅合剤、昇汞合剤等4種固定の切片ともに皮質のボーマン氏囊、糸球体、細尿管等の各細胞、髄質の細尿管上皮細胞に全く認められなかった。しかしヘンレー氏係蹄上皮細胞は細胞質に微細な紫色顆粒が少数存在するのが観察され、中毒腎ではこの部位の同顆粒が極めて増加しているのが認められた。皮質の細尿管上皮細胞の細胞質は上記4種固定の切片ともに一様に紫色に染色され、これは中毒腎、対照腎両者の差異は明らかで無かった。(写真2, 4, 6, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 20参照)

c 中毒腎における Alkaline Phosphatase, Acid Phosphatase, Peroxidase および Lipase は対照腎と比較して差異を認めなかった。

VI 考 察

著者の知る限りでは従来 Thallium Chloride の致死量について特に観察した報告はない。

今回の著者の観察成績からみると、家兎に腹腔内注射した場合の24~48時間後の致死率は100mg/kgでは1/3羽、150mg/kgでは3/5羽、250mg/kgでは2/2羽であることから、そのLD50はおおよそ150mg/kgと推定される。従来一部報告のあるAcetate, Nitrate および Sulfate などの致死量は⁴⁷⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾、被実験動物、投与方法が多少異るとしても5~50mg/kgの範囲にあり、いわゆる Highly toxic に属する⁴⁹⁾。しかしこれらの Thallium 塩類はいずれも水に易溶性であるに対し、Thallium chloride の溶解度はいちどるしく低く、Thallium chloride (TlCl) 1gが冷水 260ml に溶解するにすぎない。そのために吸収が緩徐となり、特定時間内のみかけ上の致死量が大なるものと考察される。

臓器中の Thallium chloride を定量する場合、その前処理に問題があり、直接灰化法によると2~3%の回収率で極めて低値である。その原因については、本塩の融点が430°C⁶¹⁾、沸点が806°Cであるが、450°C前後の融点をうまわる灰化条件において、すでに揮散消失するものと考えられる。また抽出法による時も20~25%であって、蛋白質による吸着性の強いことが認められる。しかるに硫酸添加による灰化条件では Sulfate となり、本塩の融点、沸点が高いことにより揮散が防止され、90%前後の比較的高値の回収率が得られたものと考えられる。

さらに Dithizon による Pb の比色定量に際しては、通常 Fe⁺⁺⁺ の存在が障害となることが知られている。

しかし Thallium の場合には各臓器中よりの Tl^+ の回収率からみると、臓器や血液中含有されている鉄は比色定量上いさゝか影響を与えないものと認められる。またこの場合、Dithizon の溶媒として従来用いられている Chloroform などのかわりに Benzol を使用することは、Pb の場合におけると同様に、溶媒不純物による呈色障害は特に認められない上に、比重が小さいため分液操作が容易となるなどの点ですぐれていることが確かめられた。

中毒家兎臓器中の Thallium の定量値に関しては、例数が少ないため、ばらつきの大きいことの理由を明確に説明できないが、個体差、同一臓器試料の採取部位、腹腔内注射による未吸収の Thallium chloride の試料への附着などが考えられる。しかしながら各臓器間の Thallium chloride の定量値について、差の平均値の検定を行なったところ、腎および腸の間には危険率 5% で有意の差が認められ、腎および肝の間には危険率 20% 以下で有意の差が認められた。

なお肝および腸の間には有意の差は認められなかった。

Munch, Sessins, Mazzei 等⁵⁰⁾⁵¹⁾⁵²⁾⁵³⁾、栗秋は急性 Thallium 中毒症の臨床症状として皮膚の乾燥、鱗状および紅疹、爪の萎縮、嘔吐、胃腸炎、呼吸麻痺などを報告している。しかし著者は家兎の Thallium chloride 急性中毒では可視粘膜炎の鬱血、外分泌物の著しい増量、肢端部の冷感、後軀の運動障害、食慾不振などの諸症状を観察したが、特に下痢や嘔吐などの消化器障害ならびに呼吸麻痺などの呼吸器障害を認めなかった。可視粘膜炎の鬱血および肢端部の冷感に極度の心機能の低下を意味し、臨床的に考察するならば予後不良と認められた。

急性 Thallium 中毒における主要臓器の病変についてはいまだ詳細な報告を見ず、特に chloride については全く見あたらない。しかし Talavite⁵⁴⁾らが Sodium Metavanadate を用いての Vanadium 中毒、Muller⁵⁵⁾によるコロイド性 Germanium Oxide による Germanium 中毒では腎に主要病変が認められ、また Tranquilizer 中毒に関する武田⁵⁶⁾、Sodium Monofluoroacetate 中毒についての藤本らの報告⁵⁷⁾によると肝、腎の病変を認めている。この武田、藤本らは病変について肝小葉の鬱血、肝細胞核の腫大、同細胞質の空胞形成、細尿管上皮細胞の萎縮を伴う管腔拡張および壊死を報告している。

急性 Thallium 中毒においてもこれらと同様に肝、腎の鬱血、瀾濁腫張を主病変とした変化が著明に観察

されたが、消化器系、脾、呼吸器系にはほとんど明かな変化は認められなかった。またさらに肝小葉は中心静脈をはじめ血管が拡張し、血球に富んでいることが観察され、グリソン氏鞘は血管、膽管が拡張し、管壁を形成する上皮細胞の核および細胞質はともにやゝ腫大している。核の仁は腫大がやゝ認められ、RNA の減少に基づくと考えられる Pyronin による染色性を失い、Methylgreen で淡染されていた。このことは休止核の仁は RNA が主であるが、DNA の共存において核および細胞質における蛋白合成に重要な機能を有しているとする説、ならびに機能充進時にしばしば形が大きくなるという報告からみれば⁵⁸⁾⁵⁹⁾⁶⁰⁾、核仁は機能充進期を過ぎて機能障害をおこしているということがいえるかも知れない。

また細胞質は空胞形成とともに、Ribonuclease 処理で消失する RNA を含む物質は Pyronin 可染性が極めて減少していることが観察された。

一方腎のヘンレー氏係蹄の上皮細胞、髄質の細尿管上皮細胞の核も腫大または消失し、細胞質の腫大、破壊が観察される。またこれらの核は仁が腫大し、その Pyronin による可染性も肝と全く同様に認められた。

しかし細胞質の形態は破壊または脱落がみられ、外見上の Pyronin 可染性はほとんど上記に近似している。

このような肝や腎の細胞の核小体において RNA が減少するという所見が Thallium 中毒の場合にのみ認められる特有の現象であるか否かは、いろいろの原因による中毒症における観察所見に欠けている現在では、明らかになし得ない。さらに著者は Thallium 中毒症家兎の肝および腎について、浜崎の方法によって⁴⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾ 浜崎のケトエノール物質について観察し、肝細胞では細胞質中に微細な紫色に染った顆粒として、腎ではヘンレー氏係蹄上皮細胞質中に同様な顆粒として認めたが、これらの顆粒は健康家兎の場合に比べると極めて増加していた。なお上記の紫色顆粒のほか、一様に紫色に染色される瀾漫性物質が認められたが、この物質は Thallium 中毒に際しては変化を起さない。これらの顆粒および物質は Baryt 水処理により、それぞれ浜崎の KES, KEL⁴⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾ であることが確認された。浜崎らの説をかりるならば、KES は蛋白合成以外の面でエネルギー消費の大きな臓器に多量に存在する傾向があり、また病的な場合著明に増加する。すなわち核濃縮を起した場合は、核全体が呈色して、核全体に KES が出現し、もしも核破壊が起るとさらに多数の KES が一時に生産される。とくに興

味のあることは急性におこった実質変性の際には、細胞変性がいまだ明かにならない早期に、多量の KES が細胞質内に現われ、微細な顆粒となって充滿することを述べている。また KES については核に変化がおこると多量に生じ、KES はリポイド変性に陥り Baryt 水で分別のできない KEL になると報告している。

しかし今回の観察において急性 Thallium 中毒家兎の肝および腎において認められた KES や KEL の消長について、それが生理的あるいは病的にどのような意義を有するか、さらには Thallium 中毒とどのような関連をもっているかなどの問題については、著者はなお多くの検討を要すると考えているので、ここでは単に観察所見を述べるに止める。

なお以上の病理解剖学的変化や組織化学的变化がいづれも腎において特に著明に認められることは、同時に生化学的に定量した各臓器中の Thallium 分布量が特に腎に多く検出されることと相関関係があると考えられる。

Thallium について化学的性状から考察すると、塩の種類によってかなり異なるが、chlorideでは Ag, Pb に極めて近似する。またその水酸化物は Li などの Alkali 金属あるいは稀土類に類似するところが多い。しかし生理的作用も化学的性状の近似性にむすびつけて考えられるかどうかは興味のある問題である。

すなわち Thallium の亜急性ないし慢性中毒に際してあらわれる特異な脱毛現象は鉛中毒の場合には通常みられないし、鉛中毒であらわれるポルフィリン代謝⁶³⁾の亢進にともなう血液像の変化が Thallium でも起りうるかどうかといった問題については、生化学的および組織化学的の関連において今後の検討にまきたい。

VII 要 結

Thallium chloride を家兎腹腔内に注射し、主要臓器、主として肝、腎、消化器について生化学的ならびに組織化学的に考察し、次の知見を得た。

1. Thallium chloride の家兎腹腔内注射による LD50 は約 150mg/kg (24~48時間後の斃死)と推定される。

2. 臓器中の Thallium を定量するにあたり、その前処理は硫酸添加灰化法によった場合、平均90.30%の回収率が得られ、Dithizon-Benzol 法によって TICl の 10~120 γ /10ml を比色定量することが可能である。

3. 各臓器間の Thallium の分布量は腎および腸の間では危険率5%で有意の差が認められ、腎と肝と

の間では、危険率20%以下で有意の差が認められた。

4. Barbaglia 氏法、同変法、Rhodamine 試薬、硫化ナトリウム試薬、クロム酸カリウム試薬を用いての組織化学的観察では、組織中から Thallium を証明することができなかった。

しかし in vitro では Thallium が蛋白に強く吸着されて、上記試薬を用いた場合の反応が障害されることが認められた。また蛋白障害が起らないと仮定しても、負荷家兎臓器中の Thallium 検出量からみて、組織中の特定部位に高濃度に偏在することがないとすれば、使用反応の鋭敏度がさらに高くないかぎり組織化学的に Thallium を確認することはかなり困難とおもわれる。

5. 臨床所見

Thallium chloride 注射後の家兎は1~3時間後より沈鬱状態に移行し、のち漸次後軀の運動性に障害を生じ、流涙、流唾および鼻汁等の分泌が盛んになる。

6. 病理解剖的所見

肝、腎の鬱血および濁潤腫脹を主とし、呼吸器系および消化器は著変を認めなかった。

7. 肝細胞、腎のヘンレー氏係蹄ならびに細尿管上皮細胞の核は腫大が認められ、その核仁は主として RNA の消長に基づくと考えられる Pyronin 染色性が低下することを認めた。またこれらの細胞質は空胞形成、破壊が見られ Pyronin 可染性が著しく減少していた。

8. 腎のヘンレー氏係蹄、上皮細胞ならびに肝細胞などの細胞質に、浜崎のケトエノール物質と認められる顆粒が著明に増加していることが観察された。

9. 肝、腎における Phosphatase, Glycogen と推定される PAS 陽性物質、Peroxidase, および Lipase の消長に関しては著明な変化が認められなかった。

10. これらの病理解剖的並びに組織化学的变化と、生化学的に定量して得た、肝とくに腎中の Thallium 検出量が大きいという結果には、ある程度の相関性が認められた。

稿を終るに臨み、御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜わった東京医科大学教授山尾泰正博士に深甚なる謝意を表すると共に、終始御指導を戴いた当所所長新井養老博士及び衛生用品科長田村健夫博士に深謝し、あわせて本研究に御援助を戴いた当所の橋爪、中野、松本(昌)、松本(浩)、北村博士、春田博士、原田、山添、各技師に感謝し、特に大石技師に深甚なる謝意を表す。

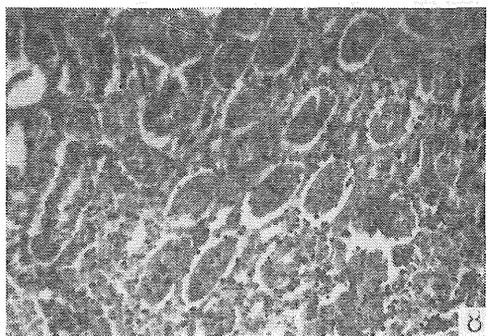
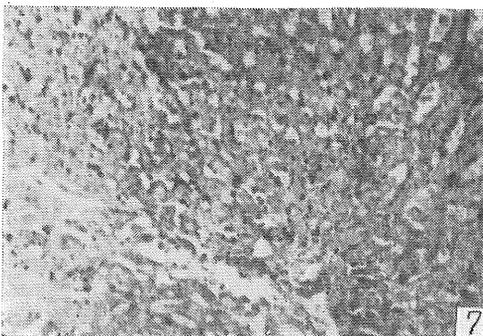
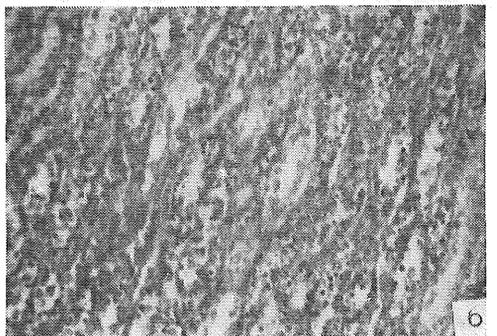
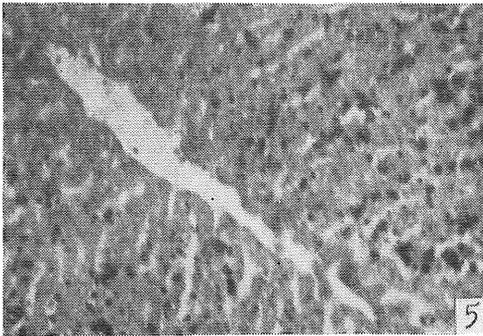
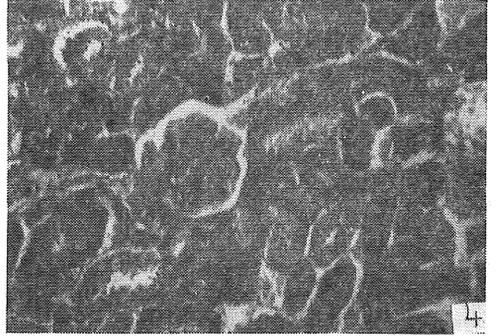
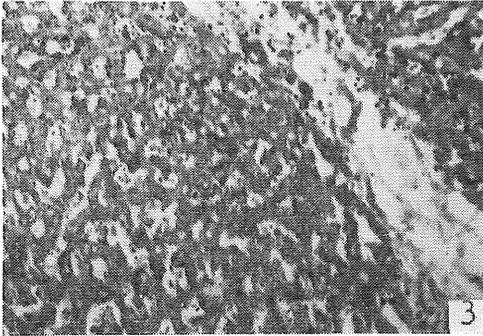
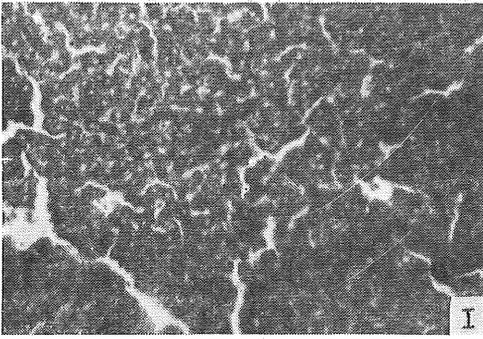
文 献

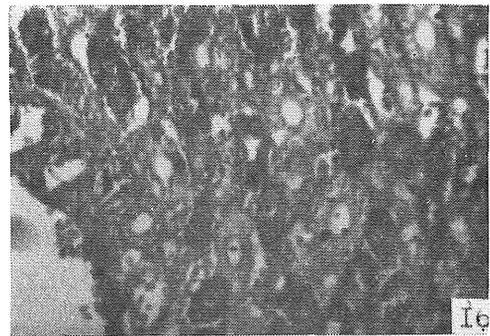
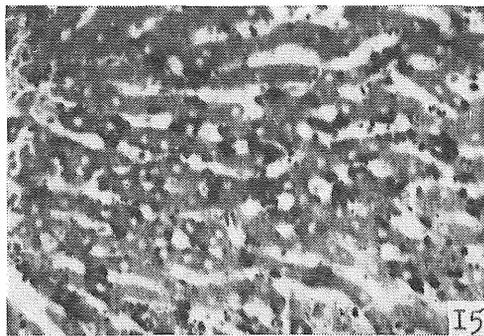
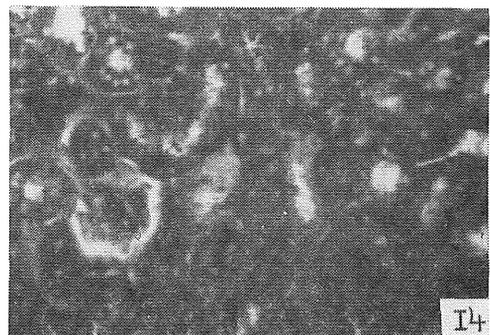
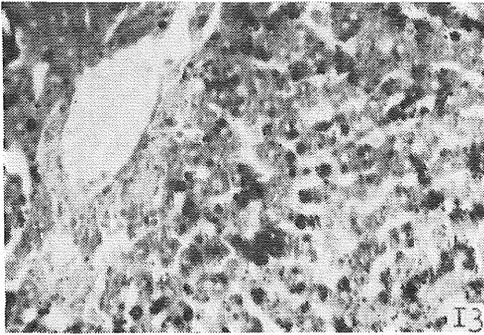
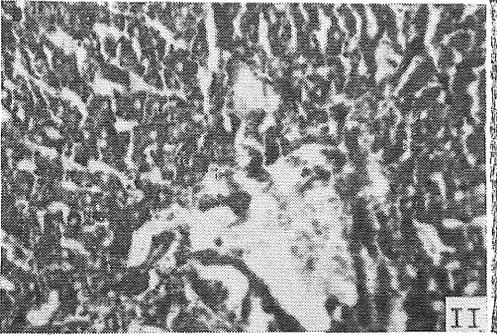
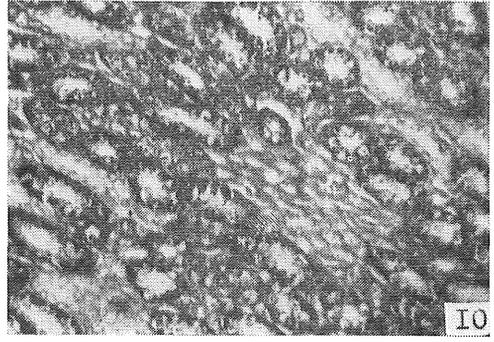
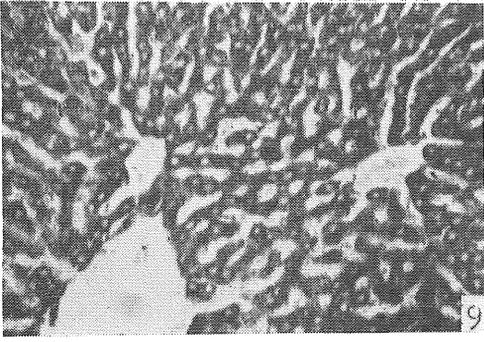
- 1) Fairhall, L. T. : Industrial Toxicology, 122, (1957) Waverly Press, Inc.
- 2) Lichtward, H. A. : China Med. J., 44, 465. (1930)
- 3) Cazozzi, L. : Thallium Occupational and Health, (1934) International Labour. Office. Geneva.
- 4) Sollmann, T. : A Manual of Pharmacology, (1934) W. B. Sanders Co. (Philadelphia and London)
- 5) Mc. Cord, C. P. : J. Am. Med. Assoc., 98, 1320. (1932)
- 6) Adler, A. : Derm. Z., 63, 259. (1932)
- 7) Sessions, H. K. and Goren, S. : U. S. Naval. Med. Bull., 47, 545. (1947)
- 8) Lynch, R. G. and Lond, M. B. : Lancet. Z., 1340-4. (1930)
- 9) Munch, J. C. : J. Am. Med. Assoc., 102, 1929. (1934)
- 10) Heimburger, L. F. and Yiu, C. C. : Clin. Med. J., 45, 742 (1931)
- 11) 衛生検査指針；厚生省調
- 12) 山口三郎, 高田進；公衆衛生年報, 2, 17, (1954)
- 13) 佐々木元・他；公衆衛生年報, 2, 21, (1954)
- 14) 永倉和男；横浜医, 9, 187, (1958)
- 15) 松浦智昌；新潟医, 72, 1266, 1268, 1270, (1958)
- 16) Sill, C. W. and Peterson, H. E. : Anal. Chem., 21, 1268. (1948)
- 17) Snell, F. D. and Snell, C. T. : Colorimetric Methods of Analysis, (1958) Van Nostrand Co., Inc.
- 18) Sandell, E. B. : Colorimetric Determination of Traces of Metals, (1959)
- 19) Seine Anwendung in der Mikro-und Spurenanalyse. Verlag Chemie. (1958)
- 20) 市川重春・他；衛生試験所報告, 77. 427. (1959) 138. (1959)
- 21) Barbaglia, V. : Studi Sassaressi, 8, 253. (1930)
- 22) 岡本耕造；顕微鏡的組織化学 東京 (1958)
- 23) Lison, L. 今泉訳；組織化学および細胞化学, 白水社 (1954)
- 24) 森於兎；組織化学の理論と方法. 東京 (1951)
- 25) Feigl, F : Spot Test in Inorganic Analysis, C. Leaver-Hume Press. Ltd. (1958)
- 26) 石館守三：微量定性分析, 南山堂 (1904)
- 27) Feigl, F., Gentil, V., Goldstein, D ; Anal. Chim. Acta, 9. 393. (1953)
- 28) Goto. H : Chem. Abstracts. 32 5721, (1938) 35, 1720, (1941)
- 29) Brachet. J : C. R. Soc., 133, 88. (1940)
- 30) " " 133, 90. (1940)
- 31) " : Arch, de Biol., 53, 207. (1941)
- 32) " : Embry. C • Desaer. Liege., (1944)
- 33) Dempsey. E. W ; Singer M ; Wislocki. G. B ; St. Tech., 25, 73, (1950)
- 34) Stowell. R. E, Zorzoli, A, : St. Teck., 22, 51. (1947)
- 35) Baner, H : Z. Mik. For., 33, 143., (1933)
- 36) McManus. J. F. A. : St. Tech., 23, 99. (1948)
- 37) Gomori G : Proc. soc. Exper. Biol. & Med., 42, 23. (1939)
- 38) " : St. Tech., 25, 81. (1950)
- 39) " : Micro. Histo., U. chicago, (1952)
- 40) 浜崎幸雄；細胞核の生理と病理, 永井書店, 大阪 (1952)
- 41) 同上：日新医学 24. 242. 932. 1760 (1935)
- 42) 同上：同 誌 25. 391. 664. 1351 (1936)
- 43) 武内忠男, 真島六勝：東京医事新誌, 71, 81. (1954)

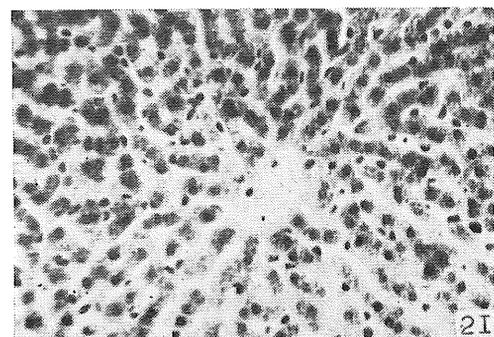
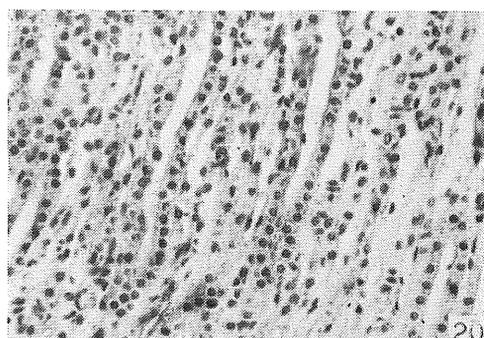
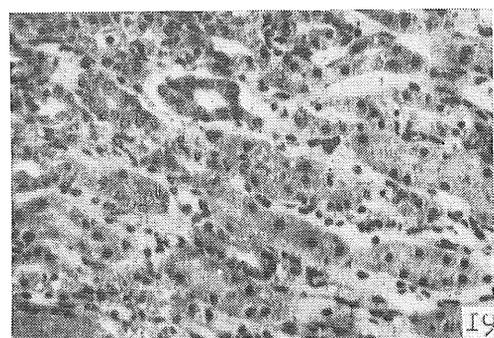
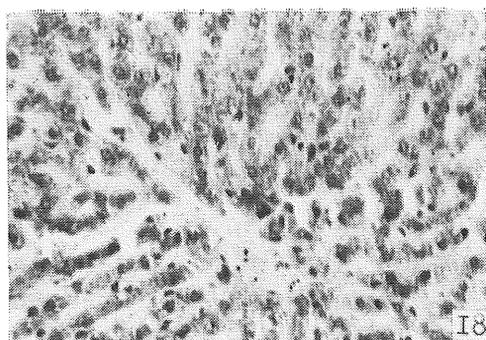
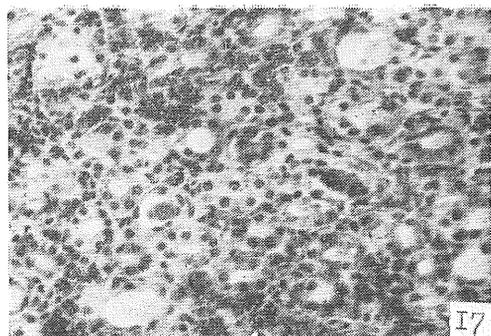
- 44) Graham G. S. : J. Med. Res., 35, 231. (1916-7)
- 45) Ritter, H. B. and Oleson : Arch. Path., 43 330 (1947)
- 46) Dieke : Pub. Health. Rpt., 61, 627 (1946)
- 47) Div. Pharm. F. & D. Adm. Rpt., 4, Oct. (1945)
- 48) Lehman, Q. : Bull. Assoc. F. & D. Off., 15, 122. (1951)
- 49) Spector W. S. : Hand book of Toxicology, vol. 1 (1958)
- 50) Munch, J. C. : J. Am. Med. Assoc., 102, 1920 (1934)
- 51) Sessisns, A. O. and Weiss, L. : J. Clin. Path., 13, 422. (1943)
- 52) Mazzei, E. S. and Schaposnik, F. : Brit. Med. J., 2, 791. (1949)
- 53) 栗秋要 : 最新薬理学Ⅱ (1957)
- 54) Talavite., N. A. and Wagner, W. P. : Arch. Ind. Hyg. Occup. Med., 9, 414. (1954)
- 55) Muller, J. H. : J. phar. Therap., 42, 277. (1931)
- 56) 武田美道 : 薬学研究 32, 1. (1960)
- 57) 藤本胖・他 : 獣畜新 293, 5. (1960)
- 58) Lndfort, J. : Mcrosc. Sci., 69, 27. (1927)
- 59) Kemnitz, G. : Berichte d. Disch Botan. Gesell., 20, 93. (1902)
- 60) Caspersson, T., Santesson, L. : Acta. Badiol, supplem. 46. (1942)
- 61) Lange, N. A. : Hand book of Chemistry, Hand book pullishers. Inc. (1956)
- 62) Frank, S. B., Hirsch. D. R. : J. Am. Med. Assoc., 150, 11. (1952)
- 63) 西方一郎・他 : 阪大医, 10, 1839. (1958)

写 真

No. 1	对照家兔肝	Cu, KES	12	同上腎	Fe, KES
2	同上腎	Cu, KES	13	对照家兔肝	Cr, KES
3	中毒家兔肝	Cu, KES	14	同上腎	Cr, KES
4	同上腎	Cu, KES	15	中毒家兔肝	Cr, KES
5	对照家兔肝	Hg, KES	16	同上腎	Cr, KES
6	同上肝	Hg, KES	17	对照家兔肝	Unna 氏染色
7	中毒家兔肝	Hg, KES	18	同上腎	Unna 氏染色
8	同上腎	Hg, KES	19	兔中毒家肝	Unna 氏染色
9	对照家兔肝	Fe, KES	20	同上腎	Unna 氏染色
10	同上腎	Fe, KES	21	同上肝	Unna 氏染色
11	中毒家兔肝	Fe, KES			







XXVIII 食品の放射能調査報告

(昭和34年度)

食 品 科 松 井 多 一
西 垣 進
直 井 家 寿 太

昭和32年9月、科学技術庁から各種食品の放射能調査を委託され、現在までその調査が継続されており、昭和34年4月から昭和35年3月まではおこなった調査結果を基告する。

1. 調査対象

(1) 農産物 10種

A 穀類	玄米	……………	期間内	4回
	大麦	……………	期間内	3回
	小麦	……………	期間内	3回
B 野菜	ホーレン草	……………	期間内	4回
	キャベツ	……………	期間内	4回
	大根	……………	期間内	4回
	ナス	……………	期間内	3回
	馬鈴しょ	……………	期間内	3回
C 果実	梨	……………	期間内	3回
D 茶	番茶	……………	期間内	2回

(2) 水産物 5種

こい	} ………………	期間内	各3回
ふな			
しじみ			
いか			
いわし			

(3) 畜産物 3種

牛乳	……………	期間内	6回
馬骨	……………	期間内	2回
牛骨	……………	期間内	3回

2. 測定条件

次表のような装置器具を用いて測定を行ない、測定法は科学技術庁指定法に従って各種食品の灰分500mgの計数を行ない、⁴⁰Kによる天然放射能を差し引いた補正値を人工放射能による汚染値とした。

3. 検体の調製及び⁴⁰Kの補正

検体を105℃で乾燥し、磁製ルツボで電気炉中600℃以下で灰化し、灰分500mgを試料皿にとり、無水アルコールで潤るおし、灰分が試料皿中に均等になるようにし、赤外線ランプで乾燥後、デシケーター

計数装置	科研放射線計数装置 MODEL 100AS-A4
計数台	科研鉛シールド型計数台
使用計数管	科研β線用 G・M計数管 B-3N
マイカ窓の厚さ	1.8mg/cm ²
窓からの距離	13mm (第1段目)
比較試料	科研製 U ₂ O ₈ 500dPS A-164
試料皿の形態・材質	科研ステンレス製 (内径23mm 深さ65mm)

中で放冷して測定を行なつた。⁴⁰Kの補正は、灰分に塩酸を加えて溶解させ、蒸留水で適宜にうすめ、日立製焰光々度計 FP-1 でKを定量し、別に KCl 500mgの計数率を実測し、次の計算式を用いて補正した。

$$\begin{aligned} & \text{灰分 500mg 当り cpm (除K)} \\ & = \frac{N_s}{T_s} \frac{N_b}{T_b} \frac{500 \times \text{灰分中K\%}}{262.2} \left(\frac{N_k}{T_k} \frac{N_b}{T_b} \right) \\ & \pm \sqrt{\frac{N_s}{T_s^2} + \frac{N_b}{T_b^2} + \frac{500 \times \text{灰分中K\%}}{262.2} \left(\frac{N_k}{T_k^2} + \frac{N_b}{T_b^2} \right)} \end{aligned}$$

T_s : 検体測定時間 (分)

N_s : T_s時間の検体のカウント数

T_b : バックグラウンドの測定時間 (分)

N_b : T_b時間のバックグラウンドのカウント数

T_k : KClの測定時間 (分)

N_k : T_k時間の KCl のカウント数

※ なお測定時の標準偏差は平方根の部分

※ 乾物又は生体10g当りのcpmは、この灰分のcpmより計算により算出した。

4. 考察

調査成績は表記してある通りであるが、これらについて、各品目別に今年度の傾向について、若干の考察をしてみる。

(1) 穀類

(a) 玄米は、4回の調査を行なつたが、汚染値と見られる結果は得られず、検体数が少ないので、

これだけで汚染なしと推論出来ないが、大体において汚染なしと思われる状態であった。

- (b) 大麦は、押麦と押麦にする前のものについて調査したが、いずれも汚染値を示した。
- (c) 小麦は、製粉前のものについて調査したが、これも若干の汚染を受けていると思われる値が得られた。

以上のような結果であつたが、これは穀類が穀部と種実の完全剥離が困難であるため、穀部に付着したあるいは吸着された人工放射能塵に起因しているものと思われる。

(2) 野 菜

- (a) ホーレン草は34年5月には相当の汚染が見られたが、34年11月以降のものは35年1月にわずかに汚染が見られた以外は全く異常値が見られなかつた。35年1月のものは、34年5月と比べて大幅な汚染値の減少が見られた。
- (b) キャベツは34年6月に外部の葉に若干の汚染が見られたが、これ以外は異常値は見られず、前年度と同じような状態であつた。
- (c) 大根は前年度は葉部からかなりの汚染値が見られたが、今年度も34年5月、6月は同様に明らかな汚染を認めた。しかし、34年11月以降のものは、ほとんど汚染が見られず、ホーレン草と同様に汚染値の急激な減少が見られた。根部は34年5月に他に比べてやや高い値を示しただけで、ほとんど汚染を受けていないと思われる。
- (d) ナスは前年度と同じく全く汚染値は見られなかつた。
- (e) 馬鈴しも各回を通じて全く汚染値は見られ

なかつた。

以上に見られるように、前年度からひきつづいて相当の汚染のあつた野菜類（主として葉菜）の汚染値が秋ぐちから急激な減少を示したことは、原水爆実験停止による結果のあらわれと推定でき、今後は、Delayed fall-out が雨水により、葉菜の表面をわずかに汚染する状態が続き、顕著な汚染は見られなくなるものと考えられる。

- (3) 番茶は前年度にひき続いて相当の汚染が見られた。しかし今後は野菜類と同じに汚染度が大幅に減少するものと思われる。
- (4) 梨は、34年8月のものの皮部から明らかな汚染が見られたが、これを除いて果肉部は汚染が見られなかつた。
- (5) 魚介類

こい、ふな、いか、いわしは毎回全く汚染は見られなかつた。しじみは前年度は相当の汚染が見られたが、今年度は35年2月、3月にわずかな汚染が見られたにすぎなかつた。これも今年度特に目立つたことである。

- (6) 牛乳、獣骨は共に異常値は見られなかつた。

以上に見られるように、従来相当の汚染の見られた食品の汚染度が大幅に減少し始めたことが認められ、これは原水爆実験停止のあらわれとして特筆されることである。この現象により、今までの野菜、茶の汚染はJet気流に伴つて運ばれた圏界面付近のFall-outによる表面汚染が主で、今後はDelayed fall-outによる弱い表面汚染がしばらく続くであろうことが推測でき、35年度の調査によりとくに茶の汚染度が大幅に減少することが期待できる。

別 表 1

種 類	品 種	部 位	採 取 地	採 取 年 月 日	測 定 年 月 日	供試試 料重量 (%)	生体 水分 (%)	風 乾 物 水 分 (%)	乾物当 り灰分 (%)	灰分中 K (%)
玄 米	水 稲 (ウルチ)		世田ヶ谷区砧	34. 9. 25	34. 10. 20	160	-	収獲され たままの 生体当り	1. 35	19. 5
	"		"	34. 10. 20	34. 11. 9	100	-		1. 29	17. 8
	陸 稲 (モチ)		"	35. 1. 13	35. 2. 15	3,600	-		1. 30	22. 5
	水 稲 (ウルチ)		"	"	"	"	-		1. 30	20. 0
小 麦	玄 麦		"	34. 8. 22	35. 9. 15	75	-	同 上	1. 50	24. 6
	"		"	34. 9. 25	34. 10. 20	75	-		1. 00	20. 3
	"		"	34. 10. 20	34. 11. 9	80	-		1. 52	23. 0
大 麦	玄 麦		"	34. 8. 22	34. 9. 15	75	-	同 上	2. 42	19. 5
	押 麦		"	34. 9. 25	34. 10. 20	100	-		1. 62	24. 0
	"		"	34. 10. 20	34. 11. 9	120	-		0. 98	20. 3
ホーレン 草			千葉県松戸	34. 5. 12	34. 6. 19	100	92. 8	-	16. 60	33. 3
			世田ヶ谷区砧	34. 11. 30	34. 12. 8	100	90. 0	2. 9	18. 81	37. 5
			"	35. 1. 13	35. 2. 4	100	90. 2	0	13. 51	26. 0
			"	35. 3. 14	35. 3. 21	100	92. 3	3. 4	12. 64	32. 0
キヤベツ		内部の葉	千葉県松戸	34. 5. 12	34. 6. 19	200	94. 7	-	11. 20	33. 3
		外部の葉	世田ヶ谷区砧	34. 6. 26	34. 7. 21	200	93. 2	6. 65	9. 68	33. 3
		内部の葉	"	"	"	"	94. 6	3. 69	8. 70	33. 5
		"	"	35. 1. 13	35. 2. 4	"	91. 0		7. 06	38. 0
		"	"	35. 3. 14	35. 3. 21	"	92. 2		8. 07	42. 3
大 根		葉 部	板 橋	34. 5. 12	34. 6. 19	100	90. 4	-	18. 00	16. 7
		根 部	"	"	"	150	90. 5	-	12. 49	28. 8
		葉 部	世田ヶ谷区砧	34. 6. 26	34. 7. 21	80	89. 6	1. 18	20. 63	17. 3
		根 部	"	"	"	200	93. 5	4. 62	20. 12	38. 0
		葉 部	"	34. 11. 30	34. 12. 8	100	91. 3	9. 2	21. 16	13. 5
		根 部	"	"	"	200	94. 3	2. 2	11. 51	32. 0
		葉 部	"	35. 3. 14	35. 3. 21	100	92. 8	1. 9	16. 21	24. 3
		根 部	"	"	"	200	89. 7	2. 4	11. 84	38. 0
ナ ス			"	34. 6. 26	34. 7. 21	300	93. 1	5. 74	8. 23	41. 6
			"	34. 7. 25	34. 8. 6	200	92. 7	1. 16	8. 35	45. 3
			"	34. 9. 25	34. 10. 20	300	93. 6	4. 65	7. 53	42. 5
馬 鈴 薯			"	34. 6. 26	34. 7. 21	150	80. 5	2. 73	3. 96	44. 0
			"	34. 7. 25	34. 8. 6	"	82. 7	1. 93	5. 24	47. 5
			"	34. 10. 20	34. 11. 12	200	83. 6	1. 22	5. 08	49. 0

比較試料 計 数 率 (cpm)	自 然 計 数 率 (cpm)	試料計数率 (灰分500mg 当りcpm)	K計数率 補正值 (灰分500mg 当りcpm)	除 K 試 料 計 算 率		備 考
				灰分500mg 当り (cpm)	乾物10g 当 り (cpm)	
5620±20	15.2±0.5	20.8±1.2	22.6±1.0	-1.8±1.6	※ -0.5±0.4	水洗前 ※印は生体10g 当りcpm
4904±18	14.9±0.5	20.1±1.2	20.9±1.0	-0.8±1.5	※ -0.2±0.4	" "
4703±22	15.1±0.5	22.1±1.2	23.2±1.1	-1.1±1.6	※ -0.6±0.4	" "
" "	" "	17.9±1.2	20.6±1.0	-2.7±1.5	※ -0.7±0.4	" "
4292±22	14.8±0.5	34.3±1.4	28.1±1.2	6.2±1.8	※1.9±0.5	" "
5620±20	15.2±0.5	26.1±1.3	23.5±1.0	2.8±1.6	※0.6±0.3	" "
4904±18	14.9±0.5	34.4±1.4	26.9±1.1	7.5±1.8	※2.3±0.5	" "
4929±22	14.8±0.5	49.8±1.5	22.2±1.1	27.6±1.9	※13.2±9.1	" "
5620±20	15.2±0.5	33.1±1.3	27.8±1.1	5.3±1.7	※ 1.7±0.5	" "
4904±18	14.9±0.5	26.4±1.3	23.8±1.0	2.6±1.6	※ 0.5±0.3	" "
4945±16	16.0±0.4	84.1±1.9	38.1±1.3	46.0±2.3	152.7±7.6	水洗後
4951±22	15.3±0.5	39.9±1.4	42.7±1.4	-2.8±2.0	-10.5±7.5	"
4996±18	15.4±0.5	26.9±1.2	21.9±1.0	5.0±1.6	13.5±4.3	"
4923±12	14.2±0.5	33.2±1.3	34.0±1.3	-0.8±1.8	-2.0±4.6	"
4945±16	16.0±0.4	40.8±1.0	38.1±1.3	2.7±1.6	6.0±3.6	"
4984±21	16.0±0.5	50.8±1.2	38.5±1.3	12.3±1.8	23.9±3.5	"
" "	" "	38.8±1.2	38.7±1.3	0.1±1.8	0.2±3.1	"
4996±18	15.4±0.5	38.2±1.4	40.1±1.2	-1.4±1.8	-2.0±2.5	"
4923±12	14.2±0.5	45.2±1.2	45.0±1.4	0.2±1.9	0.3±3.1	"
4945±16	16.0±0.4	92.8±1.8	19.1±0.9	73.7±2.1	265.3±7.5	普通の水洗後
" "	" "	38.4±1.3	32.9±1.2	5.5±1.8	13.8±4.5	タワシで充分に水洗後
4984±21	16.0±0.5	42.1±1.4	20.0±0.9	22.1±1.7	91.1±7.0	普通の水洗後
" "	" "	42.3±1.6	43.9±1.4	-1.6±2.1	-6.4±8.4	タワシで充分に水洗後
4951±22	15.3±0.5	21.8±1.0	15.4±0.8	6.4±1.3	27.1±5.5	普通の水洗後
" "	" "	" "	" "	" "	" "	タワシで充分に水洗後
4923±12	14.2±0.5	26.1±1.3	25.9±1.1	0.2±1.7	0.6±5.5	普通の水洗後
" "	" "	43.3±1.4	40.4±1.4	2.9±2.0	6.9±4.7	タワシで充分に水洗後
4984±21	16.0±0.5	44.8±1.4	48.1±1.5	-3.3±2.1	-5.5±3.5	"
4783±16	15.9±0.5	50.3±1.5	51.4±1.3	-1.1±2.0	-1.8±3.3	"
5620±20	15.2±0.5	47.7±1.5	49.3±1.5	-1.6±2.1	-2.4±3.2	"
4984±21	16.0±0.5	46.9±1.4	50.8±1.5	-3.9±2.1	-3.1±1.7	"
4783±16	15.9±0.5	51.5±1.5	53.9±1.4	-2.4±2.1	-2.5±2.2	"
5074±23	14.6±0.5	47.7±1.5	54.8±1.5	-7.1±2.1	-7.2±2.1	"

別 表 2

種 類	品 種	部 位	採 取 地	採 取 年 月 日	測 定 年 月 日	供試試 料重量 (g)	生体 水分 (%)	風 乾 物 水 分 (%)	乾物当 り灰分 (%)	灰分中 K (%)
梨	長 十 郎	果 肉 部	世田ヶ谷区砧	34. 7. 25	34. 8. 7	290	93.1	4.04	3.30	47.5
	"	皮 部	"	34. 8. 22	34. 9. 15	100	82.8	3.2	1.72	31.2
	"	果 肉 部	"	"	"	300	89.6	5.8	2.60	43.5
	"	果 肉 部	"	34. 9. 25	34. 10. 20	300	90.3	8.30	3.63	45.0
緑 茶	番 茶		八 王 子	34. 7. 29	34. 8. 6	11.8	-	風乾物 当り	4.27	30.0
	"		"	34. 8. 27	34. 9. 7	17	-		4.86	33.5
こ い		皮 肉 部	世田ヶ谷区砧	34. 8. 22	34. 9. 15	130	76.2	"	5.23	20.0
		"	"	34. 12. 11	34. 12. 25	200	79.8	"	5.11	23.0
		"	"	35. 2. 26	35. 3. 8	260	72.6	"	4.24	25.8
ふ な		"	"	34. 8. 22	34. 9. 15	150	78.1	-	9.01	11.5
		"	"	34. 12. 11	34. 12. 25	200	82.4	-	6.92	22.0
		"	"	35. 2. 26	35. 3. 18	200	80.0	-	7.32	18.8
しじみ		むきみ	利 根 川	35. 1. 13	35. 2. 11	130	86.5	-	3.67	9.0
		"	"	35. 2. 29	35. 3. 8	100	84.1	-	5.66	7.5
		"	"	35. 3. 9	35. 3. 21	100	86.6	-	3.70	6.5
い か		除 内 臓	伊豆半島網代	35. 1. 13	35. 2. 11	200	81.5	-	8.37	18.0
		"	伊 東	35. 2. 29	35. 3. 8	150	86.4	-	5.62	21.5
		"	伊豆半島網代	35. 3. 9	35. 3. 21	200	83.4	-	6.30	15.0
いわし		除 頭 部	小 名 浜	35. 2. 29	35. 3. 8	100	58.7	-	8.58	14.3
		皮 肉 部	"	35. 3. 9	35. 3. 21	200	75.3	-	6.54	18.8
		"	関 西 方 面	35. 3. 26	35. 4. 4	100	65.1	-	6.91	17.0
牛 乳	市 乳	(森永乳業)	埼玉県榛沢	34. 4. 27	34. 5. 11	150	88.6	-	6.14	22.3
	"	(雪印乳業)	長 野 県	"	"	"	89.6	-	6.13	23.0
	"	(明治乳業)	群 馬 県	"	"	"	89.1	-	6.20	22.8
	"		伊 豆 大 島	34. 7. 28	34. 8. 10	"	89.6	-	6.61	25.5
	"		"	34. 11. 26	34. 12. 8	"	88.9	-	6.22	24.5
	"		"	35. 2. 13	35. 2. 19	"	89.9	-	6.65	25.0
牛 骨	朝鮮牛 牡 4才(ヌキ)	肋 骨	山 梨 県	35. 1. 13	35. 2. 25	20	-	生体当 り	41.06	0.2
	朝鮮牛 牡 7才	"	"	35. 1. 13	35. 2. 25	25	-		50.85	0.3
	ホルスタイン 牡 9才	脚 骨	北多摩郡三鷹	35. 2. 20	35. 2. 25	25	-		53.80	0
馬 骨	サラ 10才 牡 (セン)	肋 骨	北海道日高よ り田無へ移る	35.	35. 2. 25	20	-	同 上	30.78	0.5
	雑種 23才 牡 (セン)	脚 骨	南 多 摩 郡	35. 2. 20	35. 2. 25	25	-		61.10	0

比較試料 計数率 (cpm)	自 計 数 率 (cpm)	試料計数率 (灰分500mg 当りcpm)	K計数率 補正值 (灰分500mg 当りcmg)	除 K 試料計数率		備 考
				灰分500mg 当り(cpm)	乾物10g当 り(cpm)	
5011±18	15.1±0.5	57.4±1.6	53.9±1.6	3.5±2.3	2.3±1.5	水 洗 後
4929±22	14.8±0.5	38.3±1.4	21.3±1.1	17.0±1.8	5.8±0.6	〃
〃 〃	〃 〃	48.5±1.5	49.6±1.5	-0.9±2.1	-0.5±1.1	〃
5620±22	15.2±0.5	48.8±1.5	52.2±1.6	-3.4±2.2	-2.5±1.6	〃
4783±16	15.9±0.5	150.8±2.4	34.6±1.1	116.2±2.7	98.8±2.3	風乾物10g 当りcpm
4963±41	15.0±0.5	126.6±2.2	38.2±1.1	88.4±2.5	85.7±2.4	〃
4929±22	14.8±0.5	20.4±0.6	22.8±1.1	2.4±1.3	-2.5±1.4	多摩川流域の池に養殖されて いるもの
4993±22	15.3±0.5	27.1±1.2	26.2±1.1	0.9±1.7	0.9±1.7	〃
4958±18	15.7±0.6	29.2±0.9	29.3±1.2	0.1±1.5	-0.1±1.3	〃
4292±22	14.8±0.5	11.2±1.0	13.1±0.9	1.9±1.3	-2.5±1.4	〃
4993±22	15.3±0.5	25.9±1.2	25.0±1.1	0.9±1.7	1.2±2.3	〃
4958±18	15.7±0.6	21.6±1.3	21.3±1.0	0.3±1.6	0.4±2.3	〃
4970±18	15.8±0.5	9.2±0.9	9.8±0.9	-0.6±1.3	0.4±1.0	生体を一昼夜水中に放置後む きみ
4958±18	15.7±0.6	13.3±1.1	8.5±0.6	4.8±1.3	5.4±1.5	〃
4923±12	14.2±0.5	13.1±1.0	4.8±0.5	8.3±1.1	6.1±0.8	〃
4970±18	15.8±0.5	20.3±1.2	19.6±1.3	0.7±1.8	1.2±3.0	
4958±18	15.7±0.6	24.7±1.3	24.4±1.1	0.3±1.7	0.3±1.9	
4923±12	14.2±0.5	18.8±1.2	15.9±0.9	2.9±1.4	3.7±1.8	
4958±18	15.7±0.6	16.0±1.1	16.2±0.9	-0.2±1.4	-0.3±2.4	
4923±12	14.2±0.5	22.7±1.1	20.0±1.0	2.7±1.5	3.5±2.0	
4983±18	15.1±0.7	17.7±1.3	18.7±1.0	-1.0±1.7	-1.4±2.4	
5084±18	15.4±0.7	30.7±1.4	27.1±1.1	3.6±1.8	4.4±2.2	白金皿を用いて灰化
〃 〃	〃 〃	28.5±1.4	27.8±1.1	0.7±1.8	0.9±2.2	〃
〃 〃	〃 〃	29.2±1.4	27.2±1.1	2.0±1.8	2.5±2.2	〃
5017±18	15.6±0.4	28.8±1.2	28.8±0.8	0±1.5	0±2.1	〃
4951±22	15.3±1.3	27.5±1.3	27.9±1.1	-0.4±1.7	-0.6±2.6	〃
4683±22	14.6±0.5	25.9±1.2	24.8±1.6	1.1±2.0	1.5±2.7	〃
5053±18	15.0±0.5	1.2±0.9	0.2±0.1	1.0±0.9	※8.2±7.4	骨髓部も ※は生体10g 含む 当りcpm
〃 〃	〃 〃	1.3±0.9	0.3±0.2	1.0±0.9	※10.2±9.2	〃 〃
〃 〃	〃 〃	1.6±0.8	0	1.6±0.8	※17.2±8.6	〃 〃
〃 〃	〃 〃	2.4±0.9	0.6±0.2	1.8±0.9	※11.1±5.5	〃 〃
〃 〃	〃 〃	0.1±0.8	0	0.1±0.8	※1.2±9.8	〃 〃

XXIX 陸水の放射能調査報告（昭和34年度）

水質試験科 長 尾 元 雅

三 村 秀 一

昭和32年以降科学技術庁の委託により、陸水の放射能調査を継続施行しているが、本報告は昭和34年4月から35年3月までに行なつた調査結果である。

今年度は天水（伊豆大島）と三河島の下水は毎月1

日、上水（青梅市沢井水道）と伊豆大島の貯水槽中の沈澱物は年間3回調査した。その結果は次の如くである。

	最高c.p.m/l	最低c.p.m/l	平均値c.p.m/l
上水（沢井水道の原水と蛇口水）	5.67	—	1.85
下水（三河島汚水処理場の放流水）	13.30	2.23	5.40
天水（伊豆大島保健所の水）	51.90	3.60	11.80
沈澱物（伊豆大島、5カ所）	331.67(c.p.m/g)	7.67	124.50

以上の結果から、上水、下水は例年同様、特に異常は認められない。大島の天水と沈澱物は昨年度より高い計数率を示している。

大島の天水においては、とくに5月、6月、7月が高く、10c.p.m/l以上を示した。又貯水槽の沈澱物は今

年度から家外の沈澱物の多い所を選んだ。この結果は高い計数率を示している。

以上、総合的に上水、下水にはほとんど放射能汚染は認められないが、伊豆大島のように雨水を使用している地区はまだ汚染が充分認められる。

使 用 機 械

計 数 装 置	東 芝 製 No. 20510
計 数 台	
使 用 計 数 管	G. M. B-5
マ イ カ 窓 の 厚 さ	1.9mg/cm ²
窓 か ら の 距 離	1 段目 約10mm
比 較 試 料	D-44及び科研製U ₃ O ₈ A-190
試 料 皿 の 形 状 材 質 等	科研製ステンレススチール製 内径23mm高さ60mm

上 水 (試 料 1 l)

採水月	試料番号	採水地	採水部位	水温 (°C)	採水日時	測定月日	計 数 率 (cpm)				蒸 発 残 留 物 mg/l	備考
							比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m/l		
34 7	214	青梅市沢井水道	蛇口水	19.3	34.7.15 P.M.5.00	34.8.7	D-44 1600.0±17.889	16.600±0.744	17.533±0.764	0.933±1.067	98.25	
	215	同 上	原 水	17.3	7.15 P.M.4.30	8.7	D-44 1600.0±17.889	16.600±0.744	17.666±0.767	1.010±1.069	40.02	
11	230	同 上	原 水	9.2	11.11 P.M.4.30	11.16	D-44 1528.6±17.485	16.783±0.748	16.400±0.739	-0.383±1.052	45.46	
	231	同 上	蛇口水	10.7	11.11 P.M.5.00	11.16	D-44 1528.6±17.485	16.783±0.748	22.467±0.865	5.683±1.144	45.44	
35 2		同 上	原 水	4.4	35.2.27 P.M.4.30	35.3.2	D-44 1511±17.378 U ₃ O ₈ 4971.0±31.528	16.767±0.748	16.867±0.750	0.100±1.101	30.09	
		同 上	蛇口水	7.5	2.27 P.M.5.00	3.2	D-44 1511±17.378 U ₃ O ₈ 4971.0±31.528	16.767±0.748	18.367±0.782	1.600±1.082	39.15	

下 水 (試 料 14)

採水月	試料番号	採水地	採水部位	水温 (°C)	採水日時	測定月日	計 数 率 (cpm)				蒸 発 残留物 mg/l	備考
							比 較 試 料	自 然 計 数 率	試 料 計 数 率	同 cpm/l		
34. 4	193	三河島污水处理場	放流水	17.0	34.4.21 PM 1.30	34.5.24	D-44 1587.6±17.819	17.033±0.754	23.733±0.889	6.700±1.166	620.90	
5	200	同	上	21.0	5.29 PM 2.30	6.10	D-44 1670.2±18.277	16.167±0.734	21.177±0.852	5.010±1.125	305.60	
6	211	同	上	22.0	6.30 PM 20.0	7.2	D-44 1492.6±17.276	9.466±0.562	21.833±0.853	12.360±1.021	299.25	
7	216	同	上	28.2	7.31 PM 2.30	8.7	D-44 1600.0±17.889	16.600±0.744	19.667±0.810	3.010±1.099	460.06	
8	220	同	上	26.0	8.25 PM 1.30	9.14	D-44 1625.6±18.031	15.600±0.721	28.900±0.981	13.300±1.218	230.86	
9	226	同	上	25.0	9.15 PM 11.20	10.3	D-44 1495.0±17.291	16.367±0.739	18.600±0.787	2.233±1.080	729.27	
10	228	同	上	19.0	10.26 PM 1.40	11.9	D-44 1471.0±17.152	16.600±0.744	20.133±0.819	3.533±1.107	586.24	
11	232	同	上	13.5	11.26 PM 1.30	12.15	D-44 1488.6±17.255	15.467±0.718	18.700±0.792	3.233±1.067	771.47	
12	239	同	上	14.0	12.10 PM 2.30	35.1.6	D-44 1561.6±17.673	16.333±0.738	20.300±0.823	3.967±1.105	446.78	
35. 1	1	同	上	9.8	35.1.18 PM 2.30	1.29	D-44 1531±17.499 U ₃ O ₈ 5002.1±31.630	16.467±0.741	19.867±0.814	3.400±1.101	776.41	
2	3	同	上	12.3	2.25 PM 2.30	3.2	D-44 1511±17.378 U ₃ O ₈ 4971.0±31.528	16.767±0.748	19.533±0.807	2.767±1.100	772.72	
3	7	同	上	13.1	3.25 PM 3.00	3.29	D-44 1577.6±12.560 U ₃ O ₈ 5302.1±23.026	25.050±1.119	32.850±1.282	7.850±1.702	885.18	

天 水 (試 料 1 D)

採水月	試料番号	採水地	外観	水温(°C)	採水日時	測定月日	計 数 率 (cpm)				蒸 発 殘 留 物 mg/l	備 考
							比較試料	自然計数率	試料計数率	同 cpm/l		
34. 4	196	大島保健所	澄 明			34.5.24	D-44 1587.6±17.819	17.033±0.754	22.833±0.872	5.800±1.153	125.36	
5	203	同 上	同 上	16.0	34.5.12 AM 11.00	6.10	D-44 1670.2±18.277	16.167±0.734	68.067±1.506	51.900±1.676	23.16	
6	212	同 上	同 上	16.1	9.1 PM 4.35	7.2	D-44 1492.6±17.276	9.466±0.562	35.966±1.095	26.500±1.231	24.58	
7	218	同 上	同 上			8.7	D-44 1600.0±17.889	16.600±0.744	27.033±0.949	10.433±1.206	27.41	
8	219	同 上	同 上	24.0	8.31 PM 1.55	9.14	D-44 1625.6±18.031	15.600±0.721	22.633±0.866	7.033±1.129	26.29	
9	227	同 上	同 上	22.4	9.29 PM 2.00	10.3	D-44 14.950±17.291	16.367±0.739	24.533±0.904	8.167±1.168	54.91	
10	229	同 上	同 上	20.3	10.29 PM 0.05	11.9	D-44 1471.0±17.152	16.600±0.744	18.133±0.777	1.533±1.076	65.62	
11	233	同 上	同 上	18.0	11.10 PM 3.02	12.15	D-44 1488.6±17.255	15.467±0.718	19.067±0.797	3.600±1.073	52.03	
12	240	同 上	同 上	14.8	12.21 AM 10.30	35 1.6	D-44 1561.6±17.673	16.333±0.738	24.400±0.902	8.067±1.165	55.32	
35. 1	2	同 上	同 上	14.0	35.1.15 AM 11.13	1.29	D-44 1531±17.499 U ₃ O ₈ 5002.2±31.630	16.467±0.748	20.667±0.830	4.200±1.112	67.20	
2	4	同 上	同 上	10.7	2.15 PM 2.55	3.2	D-44 1511±17.378 U ₃ O ₈ 4971.0±31.528	16.167±0.741	20.133±0.819	3.367±1.109	69.17	
3		同 上	同 上		3.10 AM 11.30	3.29	D-44 1577.6±12.560 U ₃ O ₈ 5302.1±23.026	22.010±1.050	32.050±1.266	10.040±1.645	38.72	

大島の貯水槽中の沈澱物

採集月	採集地	試料番号	採集月日	測定月日	乾燥残留量 (g)	計 数 率 (cpm)				備 考
						比較試料	自然計数率	試料計数率	同 cpm/g	
34.6	大島元町 農業協同組合	206	35.6.18	35.6.22	1.000	1600.0±17.800	16.030±0.730	276.660±3.036	260.630±3.124	
	大島元町 神 田	207	6.18	6.22	1.000	1600.0±17.800	16.030±0.730	230.660±2.772	214.630±2.868	
	大島元町 山 田	208	6.18	6.22	1.000	1600.0±17.800	16.030±0.730	203.630±2.605	187.600±2.706	
	大島元町 洋 裁 学 校	209	6.18	6.22	1.000	1600.0±17.800	16.030±0.730	24.460±0.903	8.430±1.162	
	大島元町 椿 荘	210	6.18	1.22	1.000	1600.0±17.800	16.030±0.730	62.030±1.437	46.000±1.613	
9	大島元町 農業協同組合	221	9.7	9.14	1.000	1625.6±18.031	15.600±0.721	86.567±1.699	70.967±1.846	
	大島元町 神 田	222	9.7	9.14	0.65967	1625.6±18.031	15.600±0.721	214.767±2.676	(285.871±4.201)	検体量が少ないので計数を換算してある
	大島元町 山 田	223	9.7	9.14	1.000	1625.6±18.031	15.600±0.721	156.300±2.283	140.7 ±2.394	
	大島元町 洋 裁 学 校	224	9.7	9.14	0.29342	1625.6±18.031	15.600±0.721	153.900±2.265	(524.504±8.101)	検体量が少ないので計数を換算してある
	大島元町 椿 荘	225	9.7	9.14	0.62776	1625.6±18.031	15.600±0.721	198.667±2.440	(259.759±4.070)	同 上
12	大島元町 農業協同組合	234	12.1	12.8	1.000	1529.8±17.463	15.867±0.727	161.033±2.313	145.167±2.424	
	大島元町 神 田	235	12.1	12.8	1.000	1529.8±17.463	15.867±0.727	46.400±1.244	30.533±1.441	
	大島元町 山 田	236	12.1	12.8	1.000	1529.8±17.463	15.867±0.727	25.533±0.886	7.667±1.146	
	大島元町 洋 裁 学 校	237	12.1	12.8	1.000	1529.8±17.463	15.867±0.727	347.533±3.404	331.667±3.480	
	大島元町 椿 荘	238	12.1	12.8	1.000	1529.8±17.463	15.867±0.727	83.500±1.668	67.633±1.820	

年 報 XI (昭和34年度)

昭和36年3月25日 印刷 昭和36年3月31日 発行

印刷者 芳 山 猛

印刷所 芳山印刷株式会社
東京都新宿区大京町23番地

編集兼発行所

東京都立衛生研究所

東京都新宿区百人町4丁目 539

電話 (371) 0591~3

昭和35年 登録第2768号