年報

ANNUAL REPORT

X

昭和33年度

1960

年報第10号を出版するに当つて

年報を出すたびにいつも同じようなことを苦慮する。何か有効適切な新方式は無いものかと考えるからである。

装釘は，毎回同じ形式のものを採用しているので問題はないが，内容のことになると必ず検討を加えねばならない心地になる。

まず事務面と試験，検査，研究面のふりあいと採択事項。このうち事務面は，毎年似たものであるため，くふうというほどのことはすくない。したがつて試験，検査，研究の面がどうしても考慮の対象となる。

どのテーマとどのテーマを選択し，どの程度の枚数にするか。これが年報編集の際におけるさしあたつての重要問題である。

これについては，いつものことながらいろいろな意見がある。そこで関係者の識見を徴し，種々の条件に合致するよう批較研究して結論を求める。すなわち万機公論に決し，それに準拠して編集をおこなうことにしている。

この年報もこうした経緯をたどつて編まれたものである。

今，出版に当つてこれらのいきさつを顧みれば，多少の感慨無きを得ない。

渺たる一小冊子に過ぎないけれども，諸賢の御精読を賜らば，われわれの最も幸とするところである。

昭　和　35　年　8　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……17
Ⅶ　食　品　科……18
Ⅷ　栄　養　科……20
Ⅸ　獣医衛生科……21
Ⅹ　医薬品科……22
Ⅺ　衛生用品科……23

第四章　調査研究事項

Ⅰ　インフルエンザA2型ウイルスの分離におよぼす発育鶏胚卵令の影響
……微生物科　岩崎謙二　坂井千三　浅田富士子　辺野喜正夫……27

Ⅱ　ニューカツスル病ウイルス（ＮＤＶ）の組織培養
——発育鶏胚皮肤筋組織培養のＮＤＶ感受性について——…微生物科　岩崎謙二　坂井千三　浅田富士子　村上一　辺野喜正夫……32

Ⅲ　昭和33年他誌に発表した研究業績

1　SM 培地の指示薬に関する知見……微生物科　門野義雄　関根熊吉……39

2　Differentiation of Brucella Melitensis from the other Types of Brucella with Phenol and Salts……微生物科　辺野喜正夫……39

3　A Specific Action of Bile on Brucella Melitensis
Type Differentiation of Brucella with Sodium Cholate……微生物科　辺野喜正夫……40

4　細菌学的に見た食中毒の問題……微生物科　辺野喜正夫……40

5　昭和32年東京都において流行したインフルエンザの検索成績について……微生物科　新井養老　辺野喜正夫　高山康郎……40　浅田富士子　坂井千三

6　Salmonella give の一検出例について……微生物科　藪内清　田中滋……41　井口昭英

7　結核菌検査の統計的観察……微生物科　江口定衛……41

8　1例のブルセラ症で経験した細菌学的検査に関する二，三の知見……微生物科　辺野喜正夫……41

9　サルモネラ等の抗原誘導用に使用する一試験管（BY 試験管）の考案……微生物科　辺野喜正夫……41　藪内清

IV　昭和33年度臨床試験科の研究業績について

1　水質硬度試験紙について……臨床試験科　柳沢文正……42

2　ビタミンKの豚回虫卵の発育抑制作用について……臨床試験科　柳沢文正　秦賢寿　池沢茂……42　佐々木敬一　山岸達典

3　外科手術前後の血清電解質についての臨床的ならびに実験的研究……臨床試験科　柳沢文正……43　大越実

4　メゾ酒石酸塩の生化学的，薬理学的研究（2）アロキサン糖尿と血液中の存在について……臨床試験科　柳沢文正……44

5　カリウムの腸管内吸収におよぼすビタミン・薬物の影響に関する研究……臨床試験科　小笠原公……44　柳沢文正

V　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第14報）……環境衛生科　斎藤功　小林正武　中山袈裟典……45　斎藤喜佐夫　鈴木堯子

VI　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第15報）……環境衛生科　斎藤功　小林正武　中山袈裟典……52　斎藤喜佐夫　鈴木堯子

VII　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第16報）……環境衛生科　斎藤功　小林正武　中山袈裟典……59　斎藤喜佐夫　鈴木堯子

VIII　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第17報）……環境衛生科　斎藤功　小林正武　中山袈裟典……67　斎藤喜佐夫　鈴木堯子

IX　東京都内河川汚濁による大気汚染の経験……衛生研究所　斎藤　功
小林　正武
両角　清
斎藤喜佐夫
中山袈裟典
衛生局　広田兵助……74
須田　秀治
建築局　熊沢　勇
千布　正雄
浅草保健所　高山好夫

X　環境消毒法の研究（第4報）……環境衛生科　斎藤　功
小林　正武……82

XI　環境消毒法の研究（第5報）……環境衛生課　斎藤　功
小林　正武……86
善養寺　浩

XII　環境消毒法の研究（第6報）……環境衛生科　斎藤　功
小林　正武……88
善養寺　浩

XIII　陸水の自然放射能測定調査……水質試験科　長尾　元雅
三村　秀一……92

XIV　弗素含有井戸水の調査……水質試験科　長尾　元雅
三村　秀一…102

XV　各種食品の放射能調査……食品科　松井多一
西垣　進…106
直井家寿太

XVI　ブドウ球菌 Enterotoxin について……食品科　北村久寿久…113

XVII　サツカリンナトリウムおよびズルチンの食品添加物
公定書原案作成について……食品科　松井多一
藤居　瑛…126
佐藤弥代子

XVIII　クロレラの栄養成分について……栄養科　新井養老
秋山勝治
酒井　徽
藤沢　正吉…133
山志田　大
山田　達郎

XIX　都下小金井および小平における高齢者の食生活について…栄養科　新井養老
秋山勝治
酒井　徽
渡辺甲子…141
井城富子
桜井美代子

XX　小麦粉におよぼすγ線照射の影響……栄養科　新井養老
秋山勝治…152
道口正雄

XXI　生体，食糧中 Strontium の測定の意義および濃度について　第1報……栄養科　新井養老
秋山勝治
酒井　徽
関　博磨…158
梶山文江
添島矩子

XXII　牛乳中の大腸菌群の熱抵抗性に関する実験的研究　V
熱衝撃を受けた大腸菌群の培養基に対する発育態度について……獣医衛生科　春田三佐夫
日大大学院　松本昌雄…160

XXⅢ　牛乳中の大腸菌群の熱抵抗性に関する実験的研究　Ⅵ
殺菌時における牛乳中の大腸菌と共存細菌との間の
“association”の有無に関する実験的考察 ……獣医衛生科　春田三佐夫
嶋田幸治… 164
日大大学院　松本昌雄
XXⅣ　ケイ酸カラムによるポマード中着色料の試験法……衛生用品科　田村健夫
戸谷哲也… 169
落合輝子

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，臨床試験，環境試験，水質検査，栄養試験，食品検査，獣疫検査，製品検査，医薬品検査およびこれらの研究などきわめて多岐にわたつている。

これらの試験検査は，衛生行政の裏付けをする収去試験，中毒試験などの行政試験を中心として行われ，一般都民からの依頼による依頼試験も行つている。

その他地方衛生研究所，各種検査機関および各関係方面との技術交流を行い，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つている。

また衛生試験検査技術指導講習会を開催するなど技術指導方面にも役割を果している。

2.　沿　　革

本研究所の設立以前には，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308,928件で32年より約21,600件の増加となつており，また陽性率をみると，31年の2.25%，32年の2.39%であつたのに比べ33年は1.77%と大巾に下つている。腸管系以外の法定伝染病関係の検査件数は約12,300件であるが，陽性数からみると日本脳炎は450件中151件，次いでシフテリアが180件中56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113,274件で32年よりやや減少したが，陽性率は11.4%であつた。

大森保健所管内に発生した食中毒に際しては患者糞便72件中16件から Salmonella give を検出した。

本年特筆すべきことは，抗生物質耐性赤痢菌が健康者の保菌検索で検出されたことである。

本年の寄生虫の検査件数は200,451件で32年よりやや減少しているが，虫卵保有率は32年の15.4%に比べて9.5%と大巾に下つている。

この保卵者の減少は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とみられる。

近年都市公害の問題がクローズアップされてきているが，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によつて，注目すべき資料を提出している。また夏季の異常渇水に関連して，浅草地区に起つた河水汚濁による金属製品の腐触，黒変事件に際して隅田川水の綜合的調査を行つた。

水質試験は依然として年々増加している。中でも首位を占めているのは井水の飲料適否試験で8,890件であつた。これは31年，32年に比べてそれぞれ3,700件，3,000件の増加となつている。試験成績からみて飲料に適すると判定されたものは，化学試験の約6割，細菌試験の約1割5分であつた。また29年以来清掃局からの依頼により簡易水槽便所の放流水の試験も年々増加している。本年は約3,000件におよんでいるが，不良件数が多く，清掃法の基準不適合は80%で，32年より10%の減率となつているが，まだまだ使用者側の維持管理に不備な点があるためと思われる。

また科学技術庁からの委託により32年9月以降，陸水の放射能測定調査を続けており，注目すべき資料が得られた。

食品関係のおもな一斉検査には，飲用氷（不適率約20%），酒類，チューインガム，歳末（不適率0.47%）等があつた。

食中毒関係では50件のうち毒性物質の検出されたもの5件であつた。

製品関係では総件数8,369件で，内訳は人工甘味料が1,426件，人工着色料が303件，かん水が6,281件，硫酸カルシウムが353件であつた。

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も進めている。

栄養科としては食品の成分々析，栄養価の測定，栄養調理の研究，相談を行つている。

強化食品の試験では，許可内容量に対して含有量の不足が過半数を占めている。また身体障害者，高齢者に対しての栄養摂取状況調査によつて有益な資料を得ている。

狂犬病については，受理検体83頭で昨年より約30頭減少したが，狂犬病と断定されるものはなかつた。これで31年以来3年間連続発生をみなかつた。

牛乳々製品の検査については，収去品，依頼品を合

わせると5,539件で32年に比べて約1,000件の増加となつており，不適率は45.33％であつたが，その主なものはアイスクリーム類であつた。

食肉魚介ならびにその加工品の検査については，総受理件数は3,682件で昨年よりやや増加している。

医薬品については，本年は特に自動車排気ガスによる汚染問題が表面化してきたので，市販加鉛ガソリンの四エチル鉛定量試験のため一斉検査を行つた。その他例年のとおり殺虫剤（121件），市販消化剤および殺菌剤(50件)，風邪薬（36件），駆虫剤（25件），催眠剤（66件）等の品質試験を行つた。

生薬関係の収去検体は469件（148種）で適否試験の結果，粉末生薬は成分，含量の不足しているもの，灰分の超過するものがあつた。

附属薬用植物園は年年標本植物の整備拡充に務め業務の参考資料としている。

衛生用品においては，一般依頼試験は218件で昨年よりやや減少しているが，収去試験は4,012件と大巾に増えている。収去品中大半は医療器械器具，顔面，頭髪用品が占めている。

衛生材料関係では最近品質の向上が目立つており不適品は極めて少くなつてきた。

例年行つている衛生試験検査技術指導講習会を33年も実施し，細菌試験，臨床試験，水質試験，食品中の有害性物質試験，牛乳，乳製品の試験などの講習を326名に対して実施した。

第二章　機構および事業の概要

Ⅰ　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34年４月１日現在）

職名 / 課科廨名	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	3	8	1		5				3		25
経理課	7	2	6			3						21
微生物科		15		16			2	(2) 4	3	1		(2) 41
臨床試験科		4		2	1		3		2			13
環境衛生科		6		2								8
水質試験科		5		(1) 2				1				(1) 8
食品科		14		2				1	1			18
栄養科		8		1					1			10
獣医衛生科		7					1	1				9
医薬品科		9		2			1	2				14
衛生用品科		6										6
出張所	2	7	1	5	1	1	1	1	4	1		24
合計	16	96	13	(1) 33	2	9	8	(2) 10	11	5		(3) 196

註　（　）は結核休養者を示す。

東京都立衛生研究所の組織と事業

所長
技師　新井養老

次長
主事　白神利雄

- **庶務課**　主事　緑川勇哉
  - 1 所所属職員の人事および給与
  - 2 公文書の受発，編集保存
  - 3 公印の管守
  - 4 所内他課科に属しないこと
- **経理課**　主事　野中一夫
  - 1 予算，決算，会計事務
  - 2 物品の調達，工事の契約
- **微生物科**　技師　辺野喜正夫
  - 1 各種伝染病病源菌，食中毒の検査診定
  - 2 リケツチヤ，ヴイールスの検査診定
  - 3 血清学的反応検査
  - 4 衛生細菌学的調査
  - 5 そ族，昆虫の検査診定（三河島分室）
  - 6 消毒剤，予防剤の効力検査
  - 7 他の科に属しない微生物の試験
  - 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
- **臨床試験科**　技師　柳沢文正
  - 1 血液，し尿，脳脊髄液等の生化学的検査
  - 2 基礎および応用医学の生化学的研究調査
  - 3 寄生虫の検査診定
  - 4 原虫の検査診定
  - 5 その他臨床検査に関すること
- **環境衛生科**　技師　斎藤　功
  - 1 日光，空気，温度，ばい煙，騒音に関すること
  - 2 じん芥，し尿，その他汚物に関すること
  - 3 建築および衣服の衛生に関すること
  - 4 その他環境衛生に関すること
- **水質試験科**　技師　長尾元雅
  - 水質および温泉検査
- **食品科**　技師　松井多一
  - 1 飲食物の試験および検査
  - 2 食中毒の試験および検査
  - 3 製品検査
  - 4 規格基準検査
  - 5 飲食器，調理具の検査
- **栄養科**　技師　秋山勝治
  - 1 栄養の調査研究
  - 2 栄養分析に関すること
- **獣医衛生科**　技師　嶋田幸治
  - 1 乳肉検査
  - 2 狂犬病その他獣疫検査
- **医薬品科**　技師　湯本芳雄
  - 1 医薬品の試験検査
  - 2 毒物，劇物の試験検査
  - 3 毒物中毒の化学試験および検査
  - 4 製薬原料の試験
  - 5 生薬およびその原料の試験
  - 6 他の科に属しない化学試験
- **衛生用品科**　技師　田村健夫
  - 1 衛生用品，衛生材料の試験検査
  - 2 化粧品の試験検査
  - 3 玩具類の検査
  - 4 麻薬の試験検査

II 予算および決算

昭和33年度予算および決算

(1) 総　　括

昭和33年度

科目		予算額 当初	予算額 追加更正	予算額 計	決算額	増△減または不用額
経費	都庁費	73,573,364	0	73,573,364	89,127,809	15,554,445
	保健衛生費	79,480,845	3,055,415	82,536,260	80,780,335	1,755,925
	計	153,054,209	3,055,415	156,109,624	169,908,144	△ 13,798,520
財源	使用料及手数料	30,560,500	1,956,576	32,517,076	29,675,950	△ 2,841,126
	国庫支出金	7,387,314	0	7,387,314	5,585,971	△ 1,801,343
	雑収入	110,101	30,000	140,101	86,705	△ 53,396
	計	38,057,915	1,986,576	40,044,491	35,348,626	△ 4,695,865
差引一般財源充当額		114,996,294	1,068,839	116,065,133	134,559,518	△ 18,494,385

昭和34年度予算額（34.8.1）

区分		当初予算額	追加更正額	計
経費	都庁費	78,288,200	0	78,288,200
	保健衛生費	65,120,920	2,627,300	67,748,220
	計	143,409,120	2,627,300	146,036,420
財源	使用料および手数料	30,770,000	0	30,770,000
	国庫支出金	6,223,596	345,000	6,568,596
	雑収入	84,223	0	84,223
	計	37,077,819	345,000	37,422,819
差引一般財源充当額		106,331,301	2,282,300	108,613,601

(2) 事業別予算および決算額（歳出）

年度	区分（目別）	予算額	決算額	不用額
昭和三十二年度	(1) 管理費	10,808,836	10,580,632	228,204
	(2) 細菌検査費	21,379,285	21,136,714	242,571
	(3) 理化学試験費	24,695,811	23,894,342	801,469
	(4) 研究調査費	2,063,590	2,052,314	11,276
	(5) 技術指導費	2,079,350	2,073,378	5,972
	(6) 予防措置費	13,513,897	12,862,384	651,513
	計	74,540,769	72,599,764	1,941,005
昭和三十三年度	(1) 管理費	9,993,465	9,793,925	199,540
	(2) 経菌検査費	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
	(5) 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

(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
昭和三十二年度	手数料	29,833,200	26,787,068	△ 3,046,132
	文書手数料	128,000	149,500	△ 21,500
	細菌検査手数料	17,099,200	16,648,413	△ 450,787
	理化学試験手数料	12,606,000	9,989,155	△ 2,616,845
	国庫支出金	7,579,182	6,503,436	△ 1,075,746
	雑収入	159,940	121,573	△ 38,367
	合計	37,572,322	33,412,077	△ 4,160,245
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	150,000	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

(4) 昭和34年度事業別豫算額（歳出）（34.8.1）

区分（目別）	当初予算額	追加更正額	計
(1) 管理費	9,088,597	120,460	9,209,057
(2) 細菌検査費	14,476,133	2,160,920	16,637,053
(3) 理化学試験費	23,806,275	460	23,806,735
(4) 研究調査費	1,382,230	345,000	1,727,230
(5) 技術指導費	2,079,350	0	2,079,350
(6) 予防措置費	12,084,450	460	12,084,910
(7) 諸費	2,203,885	0	2,203,885
合計	65,120,920	2,627,300	67,748,220

(5) 特定財源内訳（歳入）（34.8.1）

区分	当初予算額	追加更正額	計
手数料	30,770,000	0	30,770,000
文書手数料	186,000	0	186,000
細菌検査手数料	18,002,000	0	18,002,000
理化学試験手数料	12,582,000	0	12,582,000
国庫支出金	6,223,596	345,000	6,568,596
国庫負担金	6,223,596	0	6,223,596
委託金	0	345,000	345,000
雑収入	84,223	0	84,223
合計	37,077,819	345,000	37,422,819

Ⅲ 施　　設

本研究所の施設は次のとおりである。

課　　名	所　　在　　地	棟数	延 坪 数	敷地坪数	摘　　要
庶　務　課					
経　理　課	新宿区百人町4丁目539				鉄筋コンクリート建
環境衛生科	電(371)0591～0593				地上2階地下1階
水質試験科	3551・1669(所長)	28	1,181.54	3,524.05	附属建物27棟
食　品　科	0591(夜間宿直用)				
栄　養　科	(368)4141				
獣医衛生科					
医薬品科					
衛生用品科					
分庁舎					鉄筋コンクリート建
微生物科	文京区大塚辻町18	8	675.53	1,067.77	地上3階地下1階
臨床試験科	電代(941)8141, 8144				附属建物7棟
立川出張所	立川市柴崎町3の155 電立川 2858		30.50		立川保健所内
荒川出張所	荒川区三河島7の605の2電(891)8212		16.50		荒川保健所内
小石川出張所	文京区小石川水道町6 電(921)0909		15.00		小石川保健所内
板橋出張所	板橋区板橋町5の961 電(961)1727		15.50		板橋東保健所内
杉並出張所	杉並区荻窪3の145 電(391)4832		12.00		杉並西保健所内
荏原出張所	品川区平塚4の23 電(781)3209		16.50		荏原保健所内
深川出張所	江東区深川白河町3の5電(641)3488		14.50		深川保健所内
三河島分室	荒川区三河島9の1983 電(831)9981	2	113.00	249.00	鉄筋コンクリート平家建
計		38	2,090.57	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つている。

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326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。

2. 経　理　課

1　業　務　概　況

(1) 昭和32年度追加予算要求書提出（1月24日）
(2) 昭和33年度新規経費査定内示（2月3日）
(3) 杉並出張所改築工事竣工（2月5日）
(4) 昭和32年度追加予算査定内示（2月17日）
(5) 科学技術庁委託，放射能測定調査終了報告書提出（32年度分）（4月15日）
(6) 分庁舎非常口改修工事および排水工事竣工（4月27日）
(7) 本庁舎陸屋根防水工事および排水工事竣工（5月27日）
(8) 診療エツクス線技師養成所新築設計委託建築局へ（5月14日）
(9) 科学技術庁委託放射能測定調査契約の締結（33年度分）（7月1日）
(10) 昭和32年度決算調書提出（7月）
(11) 診療エツクス線技師養成所新築工事執行委任建築局へ（7月9日）
(12) 会計検査院実地検査（厚生省関係）（9月1日）
(13) 昭和33年度追加予算査定ならびに計数整理（9月9日）
(14) 講習用教室改修工事竣工（9月15日）
(15) 診療エツクス線技師養成所新築工事着工（10月8日）
(16) 昭和34年度当初予算編成（10月）
(17) 同上要求書提出（11月）
(18) 昭和33年度第1回臨時出納検査（11月24日）
(19) 昭和33年度追加予算査定ならびに計数整理（12月2日）
(20) 昭和34年度当初予算査定ならびに計数整理（12月21日）

2　主　な　工　事

(1)	放流水検査室改修工事	700,000円
(2)	電気引込線修理工事	420,000円
(3)	本館陸屋根防水修理工事	750,000円
(4)	本館給排水修理工事（2件）	495,000円
(5)	技術指導教室改修工事	264,000円
	外　25件	3,205,000円

3　物品調達（器具整備）

(1)	再蒸溜装置　1台	405,000円
(2)	メトラー直示天秤　2台	520,000円
(3)	日立冷凍遠心機　1台	2,400,000円
(4)	分子蒸溜器　1台	365,000円
(5)	真空洗滌装置　1台	647,000円
(6)	電気低温冷蔵庫フエルコ　1台	345,000円
(7)	日立炎光光度計　1台	248,000円
(8)	メトラー直示天秤　1台	260,000円
(9)	柳本ポーラログラフ　1台	565,000円
(10)	X線装置　1式	1,140,000円
	外　1,570件	43,405,000円

4　不　用　品　売　却

(1)	高圧滅菌器外　75件	47,350円

3. 微　生　物　科

本科の業務の大半は法定伝染病の病原菌検索であつて，本年度の総件数は452,908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，上水道事業従事者）保菌者，注意患者，保菌者および患者の家族関係者等に関する材料が308,928件であり，例年のとおり夏期の伝染病の流行期をひかえ都民の食生活と密接な関連のある飲食物営業者および集団給食従業員に対し，6，7月の2カ月の間に134,877件の検査を行い赤痢菌558件，パラチフス菌1件を検出した。

梅毒血清反応は，緒方法，ガラス板法の両法を併用し，その取扱件数は111,708件で昨年よりやや減少を示している。なお陽性数は昨年の15,625件に対し，本年は12,823件であつて，年々陽性者数は減少してゆく傾向にある。

またガラス板法，緒方法，双法の定量検査件数は年々増加し，今年は昨年より200件増の2,697件を消化している。

やや取扱件数の減少したものには結核菌の培養検査ならびに耐性試験を挙げることができる。

食中毒関係について見ると本年は602件を扱い，特に大森保健所管内の山王小学校に発生した食中毒に際して患者糞便72件中16件から Salmonella give を

(1) 業務成績年報(1)(昭和33年1月～12月)

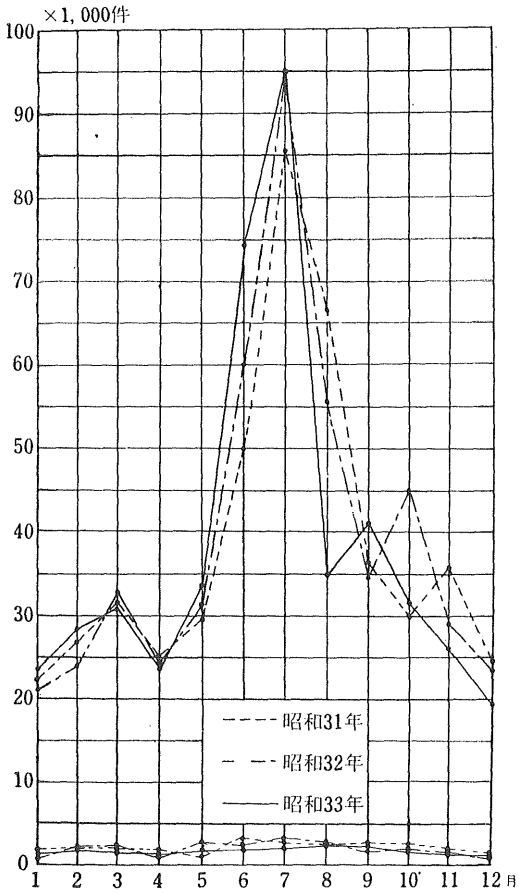
微生物科

検査所別 ＼ 菌別・態別	腸・パラチフス 注患者意 胆汁培養	腸・パラチフス 注患者意 ウイダール反応	腸・パラチフス 注患者意 尿	腸・パラチフス 解熱患者	腸・パラチフス 保菌者	腸・パラチフス 関係者	腸・パラチフス 計	赤痢 注意患者	赤痢 解熱患者	赤痢 保菌者	赤痢 関係者	赤痢 計	赤・パラチフス腸 健康者	流行性脳脊髄膜炎	ジフテリア	コレラ	結核 耐性	結核 検鏡	結核 培養	結核 計	淋病 検鏡	淋病 培養	淋病 計	ワッセルマン反応 定量 ガラス板法	ワッセルマン反応 定量 緒方法	ワッセルマン反応 定性 ガラス板法	ワッセルマン反応 定性 緒方法	中毒 飲食品	中毒 吐物尿	中毒 計	ペスト	発疹チフス 反ワイルフエリックス応	発疹チフス 補体結合反応	発疹チフス 計	インフルエンザ	日本脳炎	効力試験	その他	合計
大塚	4	21	–	–	1	5	31	60	–	253	637	950	365	–	2	–	–	22	490	512	8	12	20	483	429	3,465	2,822	–	–	–	–	–	–	–	–	148	–	44	9,271
分庁舎	129	145	–	–	6	545	825	346	–	2,092	13,593	16,031	106,276	–	24	9	117	1,364	6,071	7,552	114	180	294	548	548	31,381	40,751	96	506	602	11,635	–	–	–	19	445	112	454	217,506
立川	–	–	–	6	–	4	10	3	78	374	398	853	142	–	51	–	–	19	42	61	60	–	60	91	85	701	737	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	2,894
出張所	13	28	3	90	10	507	651	13	279	1,481	7,353	9,126	27,006	2	144	1	184	148	806	1,138	368	7	375	97	97	5,415	5,394	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	2	49,453
荒川	–	1	–	–	13	2	16	–	1	524	287	812	111	–	–	–	–	53	82	135	1	–	1	152	147	252	194	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21	1,841
出張所	6	7	–	1	17	117	148	2	33	2,078	5,047	7,160	17,063	–	–	–	8	554	1,083	1,645	102	2	104	157	157	2,068	1,769	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	206	30,477
小石川	–	–	–	–	–	2	2	–	–	105	140	245	79	–	–	–	–	24	83	107	7	–	7	67	64	265	134	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23	993
出張所	2	7	–	–	–	689	698	–	1	603	2,799	3,403	20,618	–	–	–	5	135	934	1,074	104	2	106	72	72	2,210	1,903	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	186	30,342
板橋	–	3	–	–	–	–	3	5	–	214	246	465	159	–	–	–	–	128	72	200	–	–	–	79	70	243	193	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,412
出張所	8	6	2	–	4	102	122	16	–	1,154	5,168	6,338	25,422	–	2	–	44	814	736	1,594	68	13	81	85	85	1,456	1,450	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	169	36,804
杉並	3	–	–	–	–	–	3	1	2	24	97	124	61	–	2	–	–	79	67	146	6	1	7	114	97	242	194	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	990
出張所	16	30	2	–	–	94	142	7	2	306	2,875	3,190	18,812	–	4	–	35	559	605	1,199	509	28	537	138	137	2,166	2,144	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	87	28,556
荏原	–	–	–	–	–	2	2	–	–	111	198	309	42	–	–	–	–	33	61	94	–	–	–	166	155	248	180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,196
出張所	9	18	–	3	–	220	250	62	–	748	6,187	6,997	17,320	–	5	–	2	250	820	1,072	8	–	8	182	184	3,287	3,054	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32,359
深川	1	1	–	–	–	2	4	–	–	473	152	625	64	–	1	–	–	43	95	138	2	–	2	69	69	282	234	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,488
出張所	11	12	–	–	3	213	239	–	–	1,219	3,230	4,449	16,642	–	1	–	33	336	897	1,266	23	38	61	69	69	2,297	2,266	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	52	27,411
計	8	26	–	6	14	17	71	69	81	2,078	2,155	4,383	1,023	–	56	–	–	401	392	1,393	84	13	97	1,221	1,116	5,798	4,688	–	–	–	–	–	–	–	–	151	–	88	20,085
	194	253	7	94	40	2,487	3,075	446	315	9,681	46,252	56,694	249,159	2	180	10	428	4,160	11,952	16,540	1,296	270	1,566	1,348	1,349	50,280	58,731	96	506	602	11,635	–	–	–	19	450	112	1,156	452,908

(註) 上段の数字は陽性数を示す

検出した。

その他日本脳炎等ウイー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，ほぼ例年並の件数であるが，それぞれ所期の成果を挙げており，なかんずく昨年からの継続試験として，本郷保健所管内に発生を見た集団チフスの感染経路をつきとめるべく国立予防衛生研究所，駒込病院，本郷保健所との協同調査を続行した結果，管内の一豆腐屋の家族の一員であるチフス保菌者によるものであることが判明し，過去2カ年ごしの集団チフス感染源調査に終止符を打つた。



微生物科　取扱件数（最近3年間）

（註）　細線は陽性数を示す。

また本年特筆さるべきことは抗生物質耐性赤痢菌が健康者の保菌検索で検出されたことである。

従来健康保菌者検索では昭和32年まで抗生物質に耐性の赤痢菌は検出されなかつたが，今年になつてはじめて3株検出された。菌の抗生物質耐性化の現況を知る上に重要なことである。

継続研究としては近年薬剰耐性ブドウ球菌が広く蔓延し重症な肺炎，腸炎の原因となつているが，本科ではこれが感染症の病理を解明すると共にその免疫学的治療ならびに予防の方法についての研究，赤痢菌の抗生物質感受性の推移に関する調査，インフルエンザワクチン予防接種の効果（国立予防衛生研究所，国立病院と協同），都民の A/Asia/57 型インフルエンザ抗体の推移に関する調査，糞便内赤痢菌の保存ならびに増菌培地 GN-Broth の研究，腸内病原菌新分離培地 DC LS 寒天の研究，百日咳菌の感染免疫に関する研究，ブドウ球菌毒素に関する研究などを行つている。

新しい事業としてはアデノウイルス，ポリオウイルス等の検査ができるように，組織培養を開始し，その実験的段階は完了した。来年度からは本法を応用することによつて，ウイルス性疾患の検査ならびに研究を一歩前進させることができるであろう。

また，家兎，モルモットの飼育檻を従来の木製，鉄製品からステンレス製に切換え，実験動物の生活環境を改善し，消毒に便利にするようにした点を特記しておく。

以上のほか，本年は医科大学，歯科大学生の見学，インターン延約500人の見学ならびに指導，また保健所の防疫職員，食品衛生監視員100人に対する講習を行つた。

4.　臨 床 試 験 科

当科に於ては診断に必要な血液，尿，脳脊髄液などの検査を行つてきたが，本年の検査件数は5,932件で昨年より約804件の減少を示した。しかし定量分析のように1件で定性分析の数十倍の手数がかかる残余窒素，血糖等の分析が2,061件を占め，その上動物を用いての姙娠反応が732件あつた。

なお，都栄養課と協力し昨年に引続き八丈島へ栄養指導調査に行つた。昨年より，住民の栄養状態がすこぶる良くなつた事は，栄養調査ならびに指導を行つた効果であろう。その外都内各保健所のX線技師の健康管理のための血液検査は年2回行つた。

生化学的研究調査は昨年同様カルシウムおよびマグネシウム代謝と，糖尿病の研究である。前者の方は一応まとまり栄養食糧学会総会の「カルシウムの栄養学的諸問題」と言うシンポジウムに於いて「血清透析性カルシウム測定の意義」（柳沢文正）という特別講演を行い，さらにこの代謝から一つの健康のあり方を見出し，全国学校給食研究大会に於いて「食生活と健康」（柳沢文正）の特別講演を行つた。

(2) 業務成績年報(2)(昭和33年1月～12月)

保健所別 ＼ 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
麹町	5,587 (20)	15,849 (40)	171 –	– –	3,046 (20)	– –
神田	3,880 (16)	719 (2)	242 –	– –	198 (1)	– –
中央	16,826 (72)	3,187 (7)	902 (4)	– –	509 (4)	– –
日本橋	3,577 (8)	3,596 (9)	– –	– –	1,337 (9)	– –
芝	2,977 (5)	2,604 (10)	908 (1)	91 –	174 (2)	– –
麻布	1,171 (6)	705 –	369 (1)	– –	430 (4)	– –
赤坂	946 (3)	513 (2)	304 –	– –	66 –	– –
牛込	1,872 (15)	486 (4)	396 (1)	– –	171 –	– –
四谷	2,747 (9)	1,870 (6)	106 –	– –	57 –	– –
淀橋	4,173 (11)	1,118 (3)	516 (1)	1,061 (9)	1,226 (12)	1 –
小石川	1,800 (5)	218 (3)	974 (4)	– –	274 (8)	– –
本郷	1,882 (5)	469 (1)	745 (2)	18 –	64 –	– –
下谷	3,737 (9)	1,255 (4)	512 (3)	– –	354 (6)	– –
浅草	2,193 (10)	207 (1)	795 (2)	– –	233 (1)	– –
向島	2,418 (9)	326 (1)	635 (1)	– –	24 (1)	4 –
本所	3,456 (13)	795 (5)	561 (2)	– –	75 (1)	– –
城東	1,392 (5)	213 (2)	387 (4)	– –	40 (1)	– –
深川	1,819 (5)	942 (3)	407 (2)	– –	46 (2)	5 –
品川	3,248 (6)	851 (5)	154 –	– –	136 (2)	– –
荏原	1,416 (6)	449 –	– –	– –	41 –	– –
目黒	2,687 (4)	1,324 (7)	468 –	– –	53 –	– –
大森	1,520 (4)	888 (3)	692 (2)	5 –	1,241 –	– –
調布	1,611 (2)	284 –	564 (2)	– –	23 –	– –
蒲田	2,155 (5)	959 (3)	752 (1)	– –	32 (1)	– –
世田谷	4,681 (11)	1,665 (2)	1,378 (1)	– –	118 (1)	– –
玉川	657 (3)	35 –	563 –	964 (2)	44 –	– –
砧	837 (1)	1,358 (4)	201 –	793 (3)	207 –	– –
渋谷	4,430 (13)	2,239 (10)	521 (1)	– –	765 (4)	– –
中野	2,292 (6)	765 (4)	786 –	– –	75 (1)	– –
杉並西	2,286 (5)	834 (3)	948 (2)	85 –	180 (4)	– –
杉並東	2,055 (4)	88 –	722 (3)	– –	73 –	– –
豊島池袋	5,261 (52)	3,822 (31)	1,113 (5)	136 (1)	414 (2)	– –
豊島長崎	1,401 (10)	527 (1)	589 –	– –	45 –	– –
王子	3,497 (24)	500 (2)	1,035 (5)	– –	206 (3)	– –
滝野川	1,749 (8)	90 (1)	370 –	– –	157 (1)	– –
荒川	4,095 (28)	1,856 (17)	1,056 (11)	– –	161 (1)	14 –
板橋東	1,984 (19)	228 (1)	1,240 (1)	125 –	1,132 (3)	– –
板橋西	– –	250 –	554 –	– –	40 –	– –
練馬	1,447 (2)	391 (4)	– –	– –	575 (3)	– –
石神井	905 (1)	366 (2)	452 (1)	– –	37 –	– –
足立	1,501 (12)	361 –	681 (1)	9 –	75 –	– –
千住	2,229 (16)	63 (1)	628 (2)	– –	20 –	– –
葛飾	1,361 (4)	616 (4)	498 (2)	327 (3)	222 (3)	– –
新宿	782 (5)	– –	– –	418 (1)	1 –	– –
江戸川	818 (1)	3 –	438 –	– –	153 (1)	– –
葛西	268 (1)	– –	128 (2)	– –	– –	– –
小岩	838 (2)	– –	442 –	– –	35 (1)	– –
青梅	2286 (12)	429 (1)	175 –	232 (1)	140 (1)	– –
五日市	582 (3)	128 –	48 –	– –	5 –	– –
八王子	2,431 (21)	1,125 (8)	630 (2)	– –	244 (5)	– –
町田	1,571 (8)	405 (2)	171 (1)	– –	108 (1)	– –
府中	3,114 (17)	1,896 (5)	106 –	– –	1,737 (22)	– –
立川	2,222 (11)	619 (1)	264 –	384 –	546 (3)	– –
武蔵野	2,207 (6)	1,789 (6)	593 (3)	886 –	933 (2)	– –
計	134,877 (559)	62,275 (231)	27,890 (75)	5,534 (20)	18,298 (137)	24 –

(註) (　) 内の数は陽性数を示す

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	計
1 –	– –	2 –	13 –	1,318 (12)	25,987 (92)
– –	– –	– –	231 –	212 (10)	5,482 (29)
– –	– –	– –	45 (2)	410 (31)	21,879 (120)
– –	– –	– –	– –	210 (4)	8,720 (30)
– –	– –	– –	215 –	644 (16)	7,613 (34)
6 (1)	– –	2 (1)	24 –	252 (15)	2,959 (28)
– –	– –	– –	12 –	25 (1)	1,866 (6)
– –	– –	3 –	16 (2)	1,107 (49)	4,051 (71)
3 (1)	– –	– –	8 –	353 (13)	5,144 (29)
13 –	– –	– –	– –	600 (10)	8,708 (46)
60 (8)	– –	30 (2)	7 –	1,235 (78)	4,598 (108)
– –	– –	1 –	506 (3)	370 (14)	4,055 (25)
– –	– –	– –	– –	622 (14)	6,480 (36)
– –	– –	1 –	26 –	863 (55)	4,318 (69)
– –	– –	– –	50 –	698 (36)	4,155 (48)
7 –	– –	12 –	64 –	861 (40)	5,831 (61)
– –	– –	– –	3 –	604 (15)	2,639 (27)
34 –	– –	68 (1)	75 (2)	1,017 (82)	4,413 (96)
28 (2)	– –	40 (4)	56 –	1,285 (61)	5,798 (80)
– –	– –	– –	46 (1)	334 (9)	2,286 (16)
70 –	– –	15 –	12 (1)	2,017 (80)	6,646 (92)
60 (1)	– –	1 –	35 –	1,992 (60)	6,434 (70)
14 –	– –	– –	26 –	287 (9)	2,809 (13)
– –	– –	– –	41 –	889 (12)	4,828 (22)
– –	– –	1 –	63 –	1,271 (54)	9,177 (69)
43 (2)	– –	21 –	4 –	1,081 (39)	3,412 (46)
29 (1)	– –	4 –	13 –	733 (42)	4,175 (51)
51 –	– –	23 (1)	12 –	1,664 (95)	9,705 (124)
4 –	– –	– –	82 –	663 (20)	4,667 (31)
4 (1)	– –	– –	16 –	1,019 (25)	5,372 (40)
22 –	– –	6 –	25 –	691 (47)	3,682 (54)
– –	– –	– –	36 –	1,231 (70)	12,013 (161)
– –	– –	– –	3 –	426 (34)	2,991 (45)
2 –	– –	– –	31 –	1,027 (60)	6,298 (94)
5 –	– –	– –	13 –	509 (23)	2,893 (33)
62 (5)	– –	67 (5)	36 (2)	1,857 (109)	9,204 (178)
– –	– –	– –	19 –	1,897 (50)	6,625 (74)
– –	– –	– –	– –	176 (9)	1,020 (9)
– –	– –	– –	3 –	685 (53)	3,101 (62)
– –	– –	– –	10 –	715 (54)	2,485 (58)
30 –	– –	4 –	15 –	931 (51)	3,607 (64)
37 (1)	– –	5 –	23 –	1,085 (43)	4,090 (63)
8 –	– –	5 (1)	29 –	830 (56)	3,896 (73)
2 –	– –	– –	– –	129 (17)	1,332 (23)
1 –	– –	– –	3 –	532 (29)	1,948 (31)
– –	– –	– –	– –	69 –	465 (3)
– –	– –	– –	9 –	437 (15)	1,761 (18)
50 –	– –	27 –	8 –	1,774 (103)	5,121 (118)
– –	– –	1 –	460 (4)	487 (16)	1,711 (23)
43 (2)	– –	11 –	2 –	702 (43)	5,188 (81)
28 (1)	– –	30 –	4 –	231 (22)	2,548 (35)
3	– –	– –	– –	1,595 (67)	8,451 (111)
129 (2)	– –	– –	14 –	1,045 (48)	5,223 (65)
– –	– –	– –	27 –	1,431 (94)	7,866 (111)
849 (28)	– –	380 (15)	2,471 (17)	45,128 (2,114)	297,726 (3,196)

(3) 業務成績年報(1)(昭和33年1月～12月)

検体別＼項目別	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 糖・塩素	化学的尿検査 蛋白質	化学的尿検査 定性	化学的尿検査 定量	胃液および十二指腸液検査	脳脊髄液検査	糞便潜血反応
血液 血液	201	133	–	12	16	–	–	–	–	–	–	–
血液 血清	–	68	2,061	–	–	–	–	–	–	–	–	–
血液 血漿	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
尿	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	275 (196)
尿	–	–	–	–	–	–	–	997	163	–	–	–
胃液十二指腸液	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2 (1)
脳脊髄液	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	55	–
その他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
計	210	201	2,061	12	16	–	–	997	163	–	55	277 (197)

(　　)は陽性数を示す

(4) 業務成績年報(2)(昭和33年1月～12月)

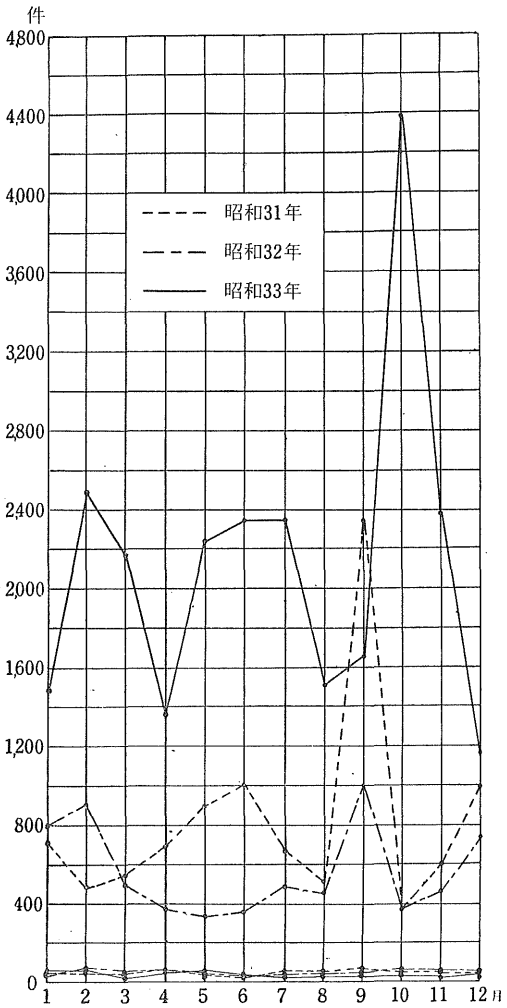
種別＼検査所別		大塚分庁舎 検査数	大塚分庁舎 ＋	立川出張所 検査数	立川出張所 ＋	荒川出張所 検査数	荒川出張所 ＋	小石川出張所 検査数	小石川出張所 ＋
原虫	赤痢アメーバ	977	–	–	–	–	–	–	–
原虫	マラリヤ	–	–	–	–	–	–	–	–
原虫	その他	4	–	–	–	–	–	–	–
原虫	計	981	–	–	–	–	–	–	–
寄生虫	蛔虫	166,562	13,488	6,679	1,519	3,568	319	3,793	373
寄生虫	鉤虫	–	94	–	4	–	7	–	5
寄生虫	その他	–	1,485	–	363	–	43	–	39
寄生虫	計	166,562	15,067	6,679	1,886	3,568	369	3,793	417
合計		167,543	15,067	6,679	1,886	3,568	369	3,793	417

臨　床　試　験　科

腫瘍内容等の検査	肝臓機能検査	反応検査	癌反応検査	穿刺液検査	沈査	じん臓機能検査	採血	高田反応	基礎代謝検査	定量	その他	計
滲出物分泌物		妊娠動物		ドーグラス氏					新陳	ヂアスターゼ		
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	108	470
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,129
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	275 (196)
–	–	732 (280)	–	–	292	–	–	–	–	–	–	2,184 (280)
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	397	399 (1)
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	55
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	220	220
–	–	732 (280)	–	–	292	–	–	–	–	–	725	5,732 (477)

臨　床　試　験　科（寄生虫）

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	–	–	–	–	–	–	–	978	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	4	–
1	–	–	–	–	–	–	–	982	–
5,499	528	5,160	204	3,742	277	4,466	226	199,469	16,934
–	11	–	15	–	–	–	–	–	136
–	47	–	63	–	44	–	–	–	2,084
5,499	586	5,160	282	3,742	321	4,466	226	199,469	19,154
5,500	586	5,160	282	3,742	321	4,466	226	200,451	19,154

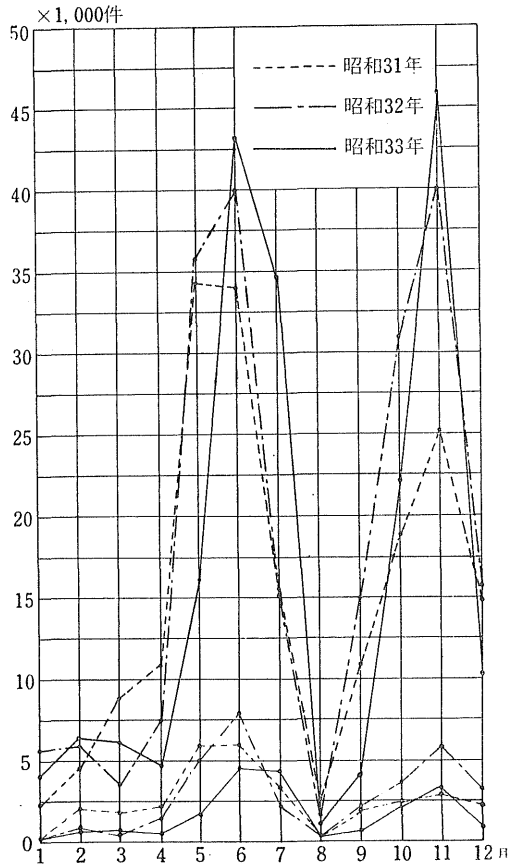


臨床試験科　取扱件数（最近3年間）
（臨床試験）
（註）　細線は陽性を示す。

寄生虫関係においては，原虫，蠕虫の検査を行なつており，その対象は昨年同様学童の蠕虫検査が大半を占めている。

昭和33年度は200,451件，その陽性率は10%である。28～29年頃に比し，実に寄生率が半減しており，また学童10%位，一般（成人）は13%前後の陽性率で普通の反対の現象を示している。学童は年2～3回定期的検査を行なつているため，その成果が如実に現われているものと考えられる。

また，その外に青果，野菜（清浄野菜を含む）及び土壌の寄生虫卵検査，汚水処理場の汚泥の寄生虫生死鑑別を行なつている。



臨床試験科　取扱件数（最近3年間）
（寄　生　虫）
（註）　細線は陽性を示す。

なお明年度は特に3多摩地区の寄生虫の一掃に努力する計画である。

研究調査については，豚回虫卵を用いビタミンKの影響について調べた。その結果ビタミンKは抑制的に働く事が明らかになつた。

5. 環境衛生科

諸種の環境衛生学的試験研究を行つており，その中心をなすのは空気関係の試験であるが，主な項目を記すると，室内外空気，日光，照明等に関すること，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，ぢん芥，屎尿その他汚物処理に関すること，その他環境衛生に関することなどとなる。

本科の事業対象は，一般都民の公衆衛生に密接に関連しているもので，行政面では興業場，公衆浴場，理，美容所，墓地，公園，河川等都民の日常生活に

(5) 業務成績年数（昭和33年1月～12月）

環境衛生科

件数 種別	取扱件数				試験検査件数																	
	依頼	調査	研究	計	気温	湿度	その他の温熱条件	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	無機物の分解	気象調査	計
事務所	258	–	–	258	974	974	5,201	876	–	46	1,093	–	862	1	166	8	970	24	–	–	–	11,200
工場	10	–	–	10	1	1	2	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	14
興行場	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
屋外公園・その他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
所内外の気象調査	–	12	–	12	13,014	5,314	12,105	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30,433
隅田川沿岸地域における環境綜合調査	2	–	–	2	7	7	14	–	–	–	–	–	–	–	28	495	3,300	–	–	–	–	3,851
所内外の塵埃数調査	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	468	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	468
所内外の環境調査	–	1	–	1	264	264	528	–	–	–	264	–	264	–	–	–	528	–	–	–	–	2,112
殺菌効力試験	31	–	–	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	–	–	–	–	31
理容器具に対する環境衛生試験	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
住宅街	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ばい煙試験	12	–	–	12	300	300	575	–	557	–	815	–	300	300	–	511	600	7,572	17,228	–	–	29,058
マンホール	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	18
その他	16	4	–	20	3	3	6	–	–	–	–	–	–	–	16	4	–	–	–	–	–	32
計	330	20	–	350	14,563	6,863	18,431	876	557	46	2,645	–	1,426	301	238	1,018	5,429	7,596	17,228	–	–	77,217

直接にふれるものが多い。また都内のビル，事務室，工場等の依頼による空気，有害ガス試験等が多く，依頼試験は実際上本科の日常業務のほぼ半ばを占めている。

昭和33年度に行つた業務の主なものをあげると，先ず昭和29年末からのばい煙による東京都の大気汚染状況の調査である。これは本科の力の許す最大限度まで行つているもので，依頼試験と並んで本科の日常業務のほぼ半ばを占めている。従来同様都内26カ所の観測定点(主として保健所屋上)で空気を調査対象として，保健所の協力のもとに，気温，湿度，天候，風力，風向，紫外線強度，月間降下ばい塵量およびその放射能，浮遊塵量，塵埃数，炭酸ガス量，細菌数，一酸化炭素量等の概況を把握しようとするものである。

調査は第4年度に入つたわけであるが，各地の降下塵量は月により，地区により相当著しい差があり，1～5月の寒季に多く，6～12月間は比較的少く，東京の降下塵量は季節的に寒季と暖季，あるいは暖房期と非暖房期とにおよそ分けることができ，暖房の影響が顕著であり，また地域的にはビル街，繁華街が多く，工業地域を凌いでおり，住宅地，郊外は最も少い。かく大商業地域が最もばい煙が多いのは東京のばい煙の特性に数うべきである。各地降下塵量の試験年次による差は比較的少く，所により比較的一定したものであることを思わせ，降下塵の少い所は暖房期に入つても比較的増加が少く，これに反し降下塵の本来多い所は暖房期の増加が顕著である。ビル街に比べれば，工業地域の降下塵量の月変化は比較的に小である。降下塵量に及ぼす風向の影響は，発煙源が多いためか明瞭でない。塵埃の数量は日々変化が顕著で一定しないが，降下塵の多い所は多数を示すことがしばしばである。しかし降下塵の多い所でも浮遊塵が少く，空気汚染の認められないこともあり，要するにスモツグないしスモークが認められない場合は，都心の空気も汚染は少いと考えて大過なく，かかるものが認められる場合，あるいは無風の曇ないし雨，雪の日などは注意を要すると考えられる。

とにかく東京は世界有数のばい煙都市であることは否定し難いことであつて，ばい煙防止に努力が必要であることは明らかである。

次に，本年度で注目すべきものは，夏季の異常な晴天続きによつて起つた各河川の異常渇水と，それに関連して起つた河川汚濁の高度化が，猛暑と相まつて結局河水中の汚物の腐敗，分解を起し，悪臭ある有害ガスを発生して河岸一帯の空気を汚染したのみでなく，真鍮，燐青銅その他の金属製品を腐蝕，黒変せしめる事件が生じ，関係業者，工場等の間で大問題となつた。被害は隅田川沿岸，特に浅草地区に著しかつたが，多摩川下流の工場等にも同様な被害があつた。本件の原因については各方面からの臆説が新聞紙上に流布されていたが，都衛生局の通牒に基ずき，この原因を究明するため迅速に河岸空気ならびに隅田川水の綜合的調査を行い，甚しい河水の汚濁，黒変と空気中の有害ガスの存在を確認して，その間に充分の関連を認めた。有害ガスは硫化水素とアンモニアを主とし，酸化窒素や亜硫酸ガス量は普通外気と大差なく，また金属の腐蝕状況よりするも原因からは除外された。

硫化水素は空気中に 0.2～0.3ppm 程度の多量に検出せられ，河水中にも硫化物として多い場合は10ppmを証明し，付近に硫化水素を排出する工場等もなく，総ての状況より考えて本件の主因は川水より発生した硫化水素によるものであることが明らかにされ，対策として荒川の水を隅田川にもつと大量にまわせるよう岩渕水門の改修の急務であることを意見具申した。ところが幸にして7月末第11号台風による出水により，我々の対策は台風が忠実に実行してくれた結果となり，本件は一挙に解決した。その後8月に川水は再び黒化，悪臭を発したが，高度に至らぬうちに夏は去り，気温低下して問題は少くなり，今日に至つているが，多忙中炎天の下本調査の迅速な推進のため奔走した骨折りは大なるものがあつた。本調査の際は衛生局，浅草保健所，民間有志の関係者も一致協力されたが，関係各位の労も我々同様大であつたと思う。

本調査の結果の概略は新聞，ラジオ等を通じて都民に発表され，民間関係者の不安をしずめたのみでなく，河川汚濁防止運動推進の一助ともなつた。

また年末には都教育庁の依頼に応じて，文部省企画の学校環境綜合調査に参加して，主として小，中学校の外気状況に関する調査を担当し，空気調査を15校，騒音調査を18校行つた。調査校は何れも都内小中学校中状況不良とみなされているもののうちから選ばれたもので，騒音では可及的最大と思われる場合を試験したが，50ホン以下の値は皆無で，暗騒音が大きく80～85ホン位は普通であり，70ホン前後なら小さい方で，自動車の警笛や，電車の通過音，工場の特殊作業音などは90ホン前後を示した。空気試験は普通空気試験の他，塵埃量及び外気中に最も普通な有害ガス（一酸化炭素，亜硫酸ガス，アンモニア，硫化水素）について試験個所の状況に応じ選択的に行つた。普通空気試験は全試験個所について行つた。空気試験の対象校は何

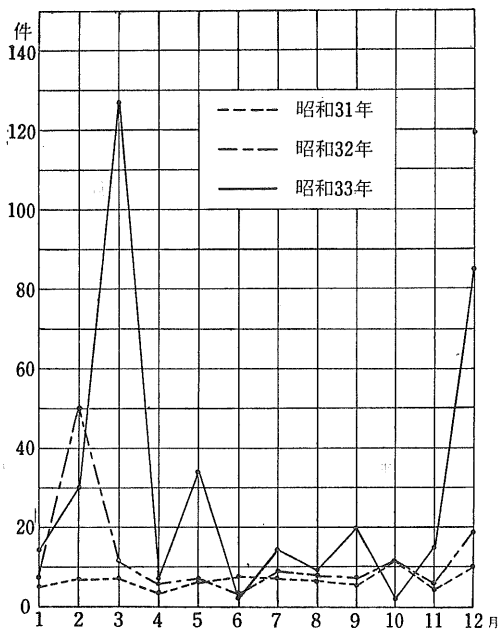
(6) 業務成績年報（昭和33年1月～12月）

水質試験科

件数 / 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																	細菌および生物検査					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	フェノール	フォルマリン	電気伝導度	還元試験	酸度測定	メタ化合物	遊離塩素	一般細菌数	大腸菌群	水中生物検査	菌名検索試験	最確数	
一般飲料水（井水・その他）	8,890	9,974	18,864	25	36,727	–	7,541	11,932	7,591	7,570	41,642	21,294	7,585	21	–	105	79	–	–	–	–	–	–	–	3,530	11,513	57	–	–	157,212
水道水 工場浄水	1,590	50	1,640	240	2,744	–	750	1,061	794	633	2,212	2,305	1,254	175	–	191	62	–	–	–	–	–	–	–	2,386	5,462	2	–	–	20,271
工業用水 工場廃水	157	4	161	72	454	–	133	139	132	43	404	395	131	85	–	–	16	–	–	–	–	2	–	–	12	118	–	–	–	2,136
鉱泉温泉 湯の花・その他	24	4	28	9	56	8	–	50	28	–	–	175	175	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	501
河水・海水	145	11	156	8	38	–	8	14	19	8	30	24	14	1	–	–	17	–	–	–	–	–	–	–	285	5,810	–	–	5	6,281
浴場水 水泳プール水	928	23	951	387	483	–	–	484	–	483	768	42	439	182	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	882	7,530	–	–	–	11,680
放流水	3,846	12	3,858	22	45	–	–	85	8	3,543	3,606	3	306	266	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	7	279	–	–	–	8,179
水中生物 その他の生物	–	211	211	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	422	–	–	422
天水	–	5	5	4	–	–	–	–	4	–	–	–	–	1	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13
簡易水道水	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
下水	3	–	3	–	1	–	–	1	–	2	4	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
水	36	8	44	–	8	–	1	2	7	–	–	32	16	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	67
沈澱物	–	15	15	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25
浄水器	12	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	318	–	–	–	354
井水一成分定性	4	–	4	–	–	–	–	1	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
井水一成分定量	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
土壌	–	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	120	120	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	240
貝および泥	8	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80
計	15,643	10,329	25,972	767	40,556	8	8,433	13,769	8,593	12,282	48,666	24,474	10,041	732	–	296	202	–	–	–	–	2	–	–	7,138	31,030	481	–	5	207,475

れも何らかの空気汚染を近所に持つものであるが，対象校の選定は夏，試験実施は晩秋と時期のずれが著しく風向が大きく変つていたためか，校外の風下の地点まで出張して試験した場合を含めても，その甚しく不良な成績は得られなかつた。夏季の検討が必要である。しかし従来放置された学校環境の調査が，とにかく不充分ながら行われるようになつたことに，大きな意義が認められる。

その他年初には環境衛生監視員に対する講習を例年の如く行つた。講習期日は短いが，講習材料の更新その他講習準備に費した努力は相当大きいものがあつた。



環境衛生科　取扱件数（最近3年間）

次に民間よりの依頼試験は前記の如く本科の日常業務のほぼ半ばを占めるもので，申込件数は我々の処理能力を上廻ることが多く，申込順に処理している。内容的には一般に上述した諸問題に比し量，質ともに単純であるが，これは一つは試験費用の問題であつて，民間が試験費用のさらに大額の支出を厭わなくなれば，試験ももつと大規模になる可能性は多分にあり，現在でも往々複雑な問題もあるが，多忙のため応じきれない困難がある。

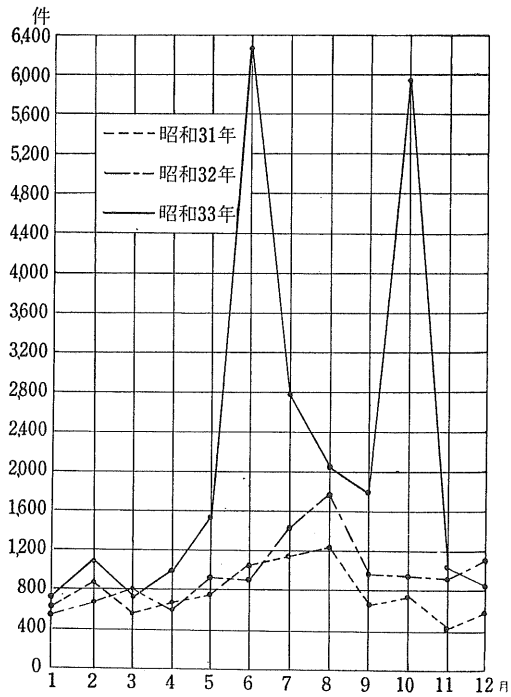
研究業務の中では，多忙な日常，研究的業績をあげるに非常な困難の中から，日本薬学会に普通室内空気中の塵埃，炭酸ガス判定標準改訂を提案し，日本公衆衛生学会に薬用液状消毒石鹸 KYS Air Sampler 濃度指数と環境条件，東京都の大気汚染等に関する報告を行つた。

6. 水質試験科

日常の業務として一般飲料水の試験は住宅建設の増加に伴い年を追つて多くなつている。

年間の依頼も別表に示すように5,000件を越え，遠からず10,000件になろうとしているような状態である。

試験成績から見ると理化学試験では飲料適と判定されたものは全体の6割位で，細菌試験は1割5分位となつていて，その大部分から大腸菌が検出されており屎尿による汚染が如何に多いかを示している。これは下水の不完全によるもの又は下水道がないため廃水の処理方法として素掘による吸込を使用しているため，これ等が汚染源となる場合が多い。



水質試験科　取扱件数（最近3年間）

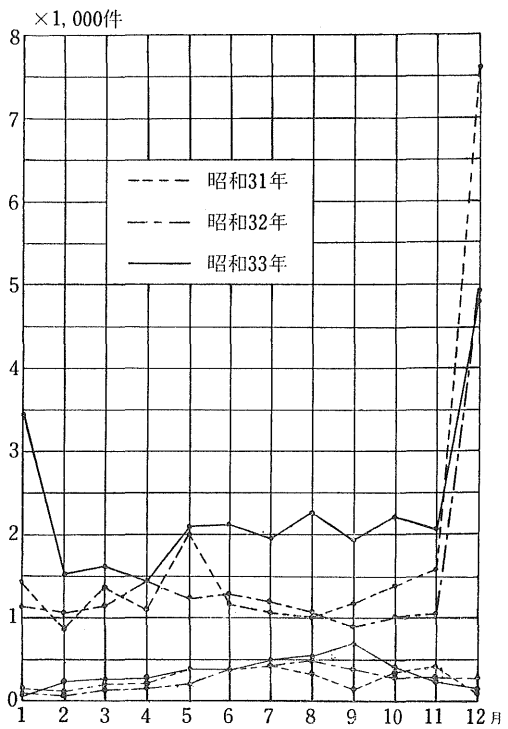
近年都の人口が急激に増加し特殊屎尿浄化槽の設置が日を追つて多くなる傾向にあり，浄化槽から放流される水が浄化不完全なため，その大部分のものが清掃法で定められた規定に外れている。当科では清掃局の依頼を受け年間3,000件検査を行つているが，その約8割が不適格となつている。また東京湾および河川の汚染も近年甚だしく特に大腸菌による汚染が著しい。

したがつて夏季の水泳場としてはいずれも適当とは思われない。近年水泳プールの新設が年毎に多くなり都内には現在約400以上を数えるに至つている。毎年季節にはその水質を検査し，衛生局及び各保健所と共にプールの衛生的維持管理を指導しているが，検査の成績からみて年月を追つてプールの管理が良くなつて来ているのは喜ばしいことである。

次に水道法による水質規準も7月16日に省令が発令され，都内の簡易水道および専用水道は毎月定期的に水質を検査することになつたが，まだ本年は調査中で34年度から具体的に試験が出来るよう目下準備を急いでいる。

温泉の検査は，一時温泉ブームの観を呈した東京も，その後落付きを見せて来ているので検査も只今のところ減少している。

33年中で特筆すべきことは上半期の異常渇水による井戸水の汚染と，水道水の不足のため常時使用していない井戸水など，特に都内城南地区，調布，玉川，目黒，荏原，蒲田，大森，品川の7保健所管内総計4,343カ所の井戸について簡易検査を行つたが，飲料不適のもの2,070件，適するもの2,273であつた。



食品科　取扱件数（最近3年間）

（註）細線は不適件数を示す。

また9月の第22号台風により冠水した井戸について全都の各保健所54カ所からの総計7,404件について前同様簡易検査を行つたが飲料不適のもの5,187件，適するもの2,217件であつた。

前々年度から引続き科学技術庁の委託を受け陸水について，放射能による汚染調査を行つており，河水は玉川，下水は三河島の処理下水，簡易水道水は青梅水道，浅井戸水は北多摩郡保谷町所在の井戸，深井戸は当研究所内の井戸水，天水およびその沈澱物は伊豆大島のものについて毎月1回放射能を測定している。その試験成績は別項の通りである。

調査研究は都内小岩地区の井戸水中の弗素の含有量調査を実施した。これは来年度も引続き行う予定である。（別項参照）また，地下水中の生物の調査も本年は特に進みその成果も著るしくこれも引続き行う予定である。

7. 食　品　科

(1) 化学試験関係

A）収去品検査および食中毒調査（送付検体）総処理件数は件数は8,702件で，本年行われた一斉検査は次の通りである。

1）飲用氷一斉検査…件数103件で不適件数は21件あつた。不適の理由の中ではアンモニア検出によるものが多かつた。

2）チューインガム一斉検査…検査件数30件で，使用タルク中の砒素の定量を行つたものであるが，いずれも0.3ppm以下であつた。

3）酒類一斉検査…酉の市前後数回行つたが，その際浅草保健所管内の食堂で，焼酎，合成酒等から1 ml中メチルアルコール60mg，15mg等非常に濃度高く危険なものを発見している。なお今年度摘発されたメチル含有酒は，いずれも10～100mg/mlの高含有量を示し，危険度の高いものであつた。

4）歳末一斉検査…総件数7,450件で，うち不適が35件（0.47%），不適品の内訳は硼酸含有のあられ，せんべい等7件，許可外着色料検出の菓子等25件，その他3件であつた。

逐年件数の増加を見ているが，不適率は漸減して，食事情の安定化を物語つている。

5）食中毒関係…総件数50件のうち毒性物質の検出されたもの5件で，内訳は次の通りである。砒素検出（320 ppm）の米飯，ふぐ毒検出の吐物，つきよ茸，メタノール検出(1ml中120mg)の焼酎，腐敗によるとみられるやきいか等で

(7) 業務成績年報（昭和33年1月～12月）

食品科

種別	件数	取扱件数 依頼 適	依頼 否	収去および中毒(送付) 適	収去および中毒(送付) 否	製品検査(申請) 適	製品検査(申請) 否	調査研究 適	調査研究 否	現場試験 適	現場試験 否	小計 適	小計 否	計
飲料類	氷雪	4	–	176	30	–	–	11	8	–	–	191	38	229
	清涼(保存)飲料	1,569	56	61	3	–	–	–	15	5	–	1,635	74	1,709
	酒精飲料	7	–	15	17	–	–	34	49	3,446	14	3,502	80	3,582
添加物	合成調味料	19	–	11	2	1,413	13	102	71	7	–	1,552	86	1,638
	合成着色料	91	–	21	10	301	1	6	8	27	–	446	19	465
	合成膨脹剤	12	2	–	–	466	2	–	–	–	–	478	4	482
	梘水	22	5	56	7	5,757	15	21	24	–	–	5,856	51	5,907
	硫酸カルシウム	–	–	–	–	254	54	–	–	–	–	254	54	308
	その他	163	11	25	4	30	–	58	23	136	1	412	39	451
菓子類	氷菓子	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	1	1	2
	飴菓子	7	1	241	68	–	–	28	–	1,163	–	1,439	69	1,508
	あん類	7	–	209	5	–	–	22	71	–	–	238	76	314
	せんべい・あられ	23	4	475	183	–	–	100	40	98	–	616	227	923
	その他	94	23	1,209	446	–	–	45	45	447	–	1,795	514	2,309
主食類	穀粒穀粉	6	7	214	134	–	–	53	16	7	–	280	157	437
	加工品	12	3	470	721	–	–	20	37	31	–	533	761	1,294
副食類	調味料	26	2	85	6	–	–	45	2	9	–	165	10	175
	缶詰・瓶詰類	3	1	41	4	–	–	127	111	42	–	213	116	329
	佃煮漬物類	2	–	22	9	–	–	19	23	396	–	439	32	471
	油脂類	5	–	11	–	–	–	20	21	–	–	36	21	57
	その他	41	36	1,205	866	–	–	26	15	60	–	1,332	917	2,249
器具容器包装料		660	3	–	–	46	–	97	6	–	–	803	9	812
合成小麦粉改良剤		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
食器類		123	7	874	765	–	–	32	19	35	–	1,064	791	1,855
その他		3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	3
謄本		1	–	–	–	–	–	1	1	–	–	2	1	3
計		2,900	161	5,422	3,281	8,267	85	867	605	5,909	15	23,365	4,147	27,512

種別	件数	試験検査件数 感覚試験	物理的試験 光学試験	物理的試験 溶解性測定	物理的試験 水分測定	物理的試験 融点沸点測定	物理的試験 その他	化学的試験 変敗試験	化学的試験 異物偽和物	化学的試験 灰分	化学的試験 重金属砒素	化学的試験 硼酸亜硫酸	化学的試験 青酸その他の無機物	化学的試験 着色料	化学的試験 甘味質	化学的試験 防腐剤	化学的試験 メタノール・ホルムアルデヒド	化学的試験 アルカロイドその他の有機毒物	化学的試験 膨度試験	化学的試験 定量分析	化学的試験 実性反応	化学的試験 稀釈剤	化学的試験 フェノール	化学的試験 液性測定	化学的試験 その他	細菌学的試験 生菌数	細菌学的試験 大腸菌群	細菌学的試験 食中毒菌	細菌学的試験 その他	動物実験	計
飲料類	氷雪	124	–	–	–	–	124	–	124	–	1	–	495	–	–	–	–	130	–	–	–	–	–	–	6	105	116	–	–	–	1,225
	清涼(保存)飲料	184	–	–	–	–	15	11	129	4	1,326	–	160	356	188	421	–	63	–	–	–	–	–	–	198	508	485	–	54	–	4,082
	酒精飲料	3,589	–	–	–	–	12	–	4,698	–	5,401	–	2,081	–	18	392	5,006	167	–	–	–	–	–	–	8	–	–	–	–	–	21,372
添加物	合成調味料	2,177	–	1,445	–	2,389	120	–	379	8	9,569	91	3,014	18	674	15	24	3,552	–	2,583	6,526	5,198	–	–	3,633	1	2	–	–	–	42,218
	合成着色料	383	–	444	–	12	8	–	104	272	2,167	–	243	204	–	26	24	375	–	19	1,778	2,652	–	–	67	–	–	–	–	–	8,778
	合成膨脹剤	487	–	477	–	5	9	–	469	5	5,201	–	944	–	–	–	–	2	–	12	56	5	–	–	2,342	–	–	–	–	–	10,014
	梘水	11,207	–	5,776	–	–	4,193	–	461	33	35,074	32	13,793	18	–	–	–	5,406	–	831	23,104	–	–	–	20,428	–	–	–	–	–	120,356
	硫酸カルシウム	463	–	737	–	–	214	–	174	96	2,046	–	1,566	–	–	–	–	230	–	310	830	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6,666
	その他	373	–	94	–	44	78	–	401	49	1,554	115	396	188	140	17	5	63	–	68	79	14	–	–	324	–	–	–	–	–	4,002
菓子類	氷菓子	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	4	–	8
	飴菓子	1,506	–	–	–	–	–	–	2,475	–	2,778	363	1,711	1,498	592	10	5	36	–	–	–	–	–	–	8	1	1	–	–	–	10,984
	あん類	392	–	–	–	29	75	21	259	15	437	576	524	130	44	12	334	470	–	–	–	–	–	–	–	6	11	–	12	–	3,367
	せんべい・あられ	152	–	–	–	–	55	–	662	–	397	2,162	108	354	–	–	–	178	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,868
	その他	1,130	–	–	–	–	10	420	1,416	16	2,368	1,163	880	1,189	1,087	–	90	24	–	–	–	–	–	–	333	615	873	207	810	–	12,631
主食類	穀粒穀粉	136	–	–	–	–	13	20	148	9	242	141	129	36	–	7	6	256	–	–	–	–	–	–	18	85	152	35	862	–	2,295
	加工品	154	–	–	–	–	22	49	199	36	520	70	209	15	27	56	–	254	–	–	–	–	–	–	16	700	1,359	65	1,431	–	5,182
副食類	調味料	175	–	–	–	–	27	26	102	17	593	50	12	63	34	132	26	63	–	–	–	–	–	–	22	8	3	7	–	–	1,440
	缶詰・瓶詰類	305	–	–	–	–	7	43	385	18	549	22	269	105	17	191	5	37	–	–	–	–	–	–	26	1	1	19	26	–	2,026
	佃煮漬物類	478	–	–	–	–	–	–	777	–	1,637	–	649	1,148	48	1,547	–	553	–	–	–	–	–	–	–	3	4	15	–	–	6,859
	油脂類	61	–	–	–	18	22	59	71	24	234	11	84	–	–	–	9	63	–	–	–	–	–	–	13	2	2	–	5	–	678
	その他	221	–	–	–	–	8	60	320	18	742	100	270	357	24	110	5	225	–	–	–	–	–	–	18	958	1,522	136	2,154	–	7,248
器具容器包装料		1,576	–	–	–	–	–	–	–	–	5,138	–	357	35	–	–	764	718	–	105	1,528	–	764	–	801	–	–	–	–	–	11,786
合成小麦粉改良剤		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
食器類		315	–	–	–	13	7	16	217	21	555	56	202	288	8	12	33	232	–	–	–	–	–	–	11	1,031	1,659	41	1,839	–	6,556
その他		5	–	5	–	–	3	–	5	3	31	–	3	–	–	–	1	6	–	1	9	3	–	–	8	–	–	–	–	–	83
謄本		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
計		27,194	–	8,978	–	2,510	5,022	725	13,975	644	78,560	4,972	28,159	6,002	2,901	2,948	6,337	13,103	–	3,929	33,910	7,872	764	–	28,280	4,025	6,192	525	7,197	–	294,724

あつた。他に中華麺でアルカリ性が強く，中毒原因の疑いあるものが1件あつた。

B）製品検査関係

総件数8,369件で，甘味料，かん水等の件数増加を見ている。人工甘味料は1,426件で溶性サツカリン製剤130件，ズルチン製剤390件，混合製剤906件，うち不適件数は11件，人工着色料は303件で，うち不適件数は1件であつた。かん水は6,287件（内不適15件），硫酸カルシウム353件（内不適43件）の検査を行つた。

甘味料および硫酸カルシウムの不適品は内容量が申請書記載量に合わないものが多く，他はそれぞれ純度不足または異物混入等によるものである。

C）依頼試験関係

本年3月および4月に清涼飲料水の規格に関する厚生省告示ならびに同特殊容器許可基準に関す通達が発せられ，これに伴う依頼試験が多かつたが，同許可申請のための依頼は計130件，うち缶詰60件，ポリエチレン容器49件，例外容器殺菌11件，炭酸ガス水10件となつている。

なお一般食品に関する依頼試験のほか，食品添加物の規格に関するもの163件があるが，食品添加物公定書の制定に伴つて，これらは更に増加する見込である。また容器，包装関係件数は770件であつたが，年々いちじるしい増加を見せている。

D）調査研究関係

1）食品の放射能汚染調査は科学技術庁の委託により32年9月から行われ，33年度も継続実施中である。結果および件数は別載論文の通りである。（GMCによる食品乾燥物および灰分0.5gについてβ線を測定）。なお，人工放射能汚染の明らかに認められるものは，

1月　煎茶1件　シジミ1件
3月　煎茶1件　シジミ1件
7月　ホーレン草1件
8月　ナシ2件
9月　ナシ1件　番茶1件
10月　ホーレン草1件　大根（葉）1件
（ともに人工放射能汚染が特に顕著である）
11月　ナシ1件　シジミ1件
12月　番茶1件

2）添加物公定書制定に関する調査　厚生省の委嘱により，合成調味料（溶性サツカリン，ズルチン，シクロヘキシルアミノスルホン酸ナトリウム）プロピレングリコール，グリセリン，ソルビツト，酸化防止剤（ブチルヒドロオキシアニソール，ジブチルヒドロオキシトルエン）の規格制定についての調査を行つた。

3）ホウ酸およびその塩類の定性並びに定量法の研究，従来の薬学会協定法に不充分のところがあつたので，これを補足するための研究を行つたもの。

4）酸化防止剤の分離定性法の研究　許可酸化防止剤6種について，クロマトグラフ，逆相クロマトグラフ等を用いて，分離定性する方法を研究した。（3）（4）については34年薬学会に発表の予定である。

(2) 細菌学的試験関係

33年中処理した細菌試験の検体数は例年に比して飛躍的に上昇し，昨32年の3,985件に対して，その倍に近い6,969件におよんでおり，その約90%は食品衛生行政に基くものである。

一般都民からの直接依頼による検体も昨年度の292件に対し本年度は556件となつている。

1）収去検体検査

処理検体数の大部分を占める収去検体の主なものは，

1. 団体宿泊旅館および弁当調製所の一斉検査（2月～3月，443件）
2. 鉄道弘済会および国鉄関係飲食店の衛生調査（3月～4月，299件）
3. アジア競技大会開催による宿舎の衛生指導に関する検体（4月，130件）
4. 食品衛生行政夏季対策検体（6月～10月，3,571件）

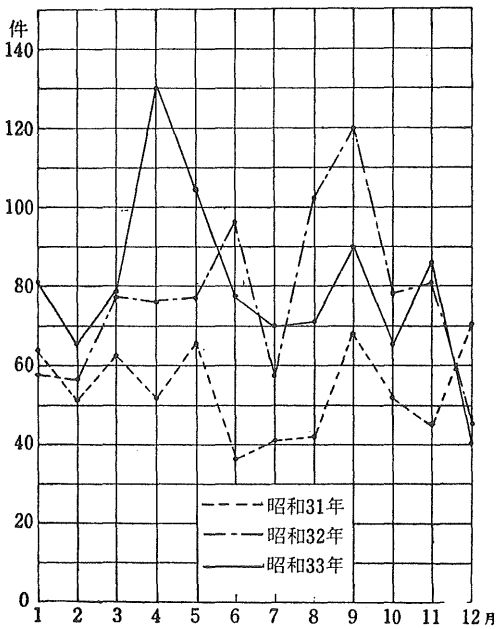
であり，食中毒に対する予防および原因調査を目的としては，

1. 市販シユークリームおよび同製造工場の衛生状態調査（3月，4月，5月，983件）
2. うぐいす豆製造工場の汚染源調査（369件）
3. 食中毒発生時の関係検体（258件）

となつている。その他は保健所で自主的に行つた調査検体および市販清浄野菜の汚染状態調査検体（360件）等である。

2）一般依頼検査

都民からの直接依頼による検体も前述のように急増し，特にポリエチレン袋詰ジユースおよび輸



栄養科　取扱件数（最近3年間）

入缶詰ジュースの例外容器の申請にかかる細菌検査が目立つて多く，次いで菓子類製造販売店からの依頼である。

(3) **調査研究事項**

かねて実施中であつた一般食品から分離した大腸菌株中の E. Coli type (Imvic test による) に属したものの中からの病原性大腸菌の検索結果は，一般食品分離株中にも，いわゆる病原性大腸菌といわれる No. 26, No. 55 と抗原を同じくする株が相当数（17%）存在することが確かめられた。

なお，中毒検体からのブドウ球菌毒素の検出については鋭意研究を続行中である。

8. 栄　養　科

都民の依頼による食品の成分分析，栄養価の測定，栄養調理の研究などを行つている。

33年には依頼試験は 320 件であつて，その内容は穀類，魚貝類の加工品が多く，飲料，菓子類，調味料がこれに次ぐものである。

強化食品の試験は，大部分収去品であつて，主として食パン，ジユース，味噌，納豆，ジヤム，佃煮類，米，マカロニ，マーガリン等である。

試験の結果は，約半数が許可内容量に対して含有量が不足であつた。

例えば，食パン中の VB_1, VB_2, ジユース類の VC, マーガリンのVA 等である。

強化栄養素の性質を考えて，製造工程中の損失防止，混和の均等，包装容器の遮光，保存等に色々と工夫が必要と思われる。

33年中に行つた調査研究の主なものは次のとおりである。

(1) 身体障害者の栄養摂取状況についての調査を昨年の多摩補導所に引続いて，今年は文京，八王子両盲学校生徒を対象として実施した。

(2) 高齢菌者の栄養摂取状態については，都下小金井市及び小平町の高齢者の食生活，生活時間，健康状態，環境等についての調査を行つた。

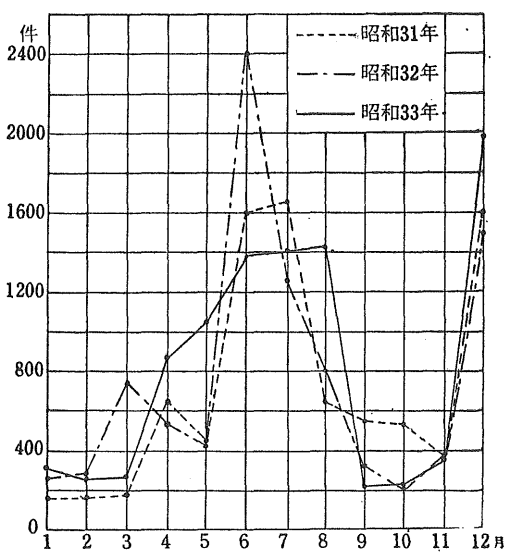
(3) 都内農家主婦の栄養調査においては，城南地区の農家主婦50名程を対象として，栄養摂取状態や，生活時間による消費熱量の問題等を調査した。これによつて，食事の変化に乏しく食品数は限られた範囲内のものであり，今後改善すべき点が認められた。

(4) 魚肉の食塩の含有量についての研究。

(5) クロレラは，新しい高等の栄養食糧資源として将来大いに注目され研究されているが，これに関する有用藻類の探索，栄養成分，食品化の問題，更に薬用としての用途等について検討している。

(6) 昨年に引続いて百合科植物8種についてアミノ酸の組成の定性分析を行つた。

(7) 鰹節だし汁および煮干だし汁の呈味成分については，煮沸時間と浸出物の関係，特にアミノ酸についてその関係を調査した。



獣医衛生科　取扱件数（最近3年間）

(8) 業務成績年報 (1) (昭和33年1月～12月)

栄養科

種別	件数	取扱件数 依頼	取扱件数 収去	取扱件数 調査	取扱件数 計	試験検査件数 水分	蛋白質	脂肪	含水炭素	繊維	灰分	石灰	燐	鉄	食塩	ビタミン	アミノ態窒素	比重	蔗糖	アルコール	総酸	感覚	ストロンチウム	アミノ酸	乳糖	葡萄糖	ナトリウム	カリウム	マシグウネム	グリコーゲン	酸価	エキス分	デトキリスン	澱粉	弗素	P・H	アルカリ度	有機酸	計
植物性食品	穀類	60	6	25	91	148	50	52	74	38	40	36	26	26	4	216	–	2	10	–	–	91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	813
	豆類	18	–	9	27	38	32	32	32	32	32	36	20	20	2	92	–	–	–	–	–	27	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	395
	野菜類	4	3	227	234	264	34	40	109	34	196	18	12	12	–	577	–	–	–	–	–	234	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,530
	果実類	13	–	184	197	217	22	18	86	2	197	26	12	12	–	438	–	–	–	–	8	195	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,233
	菌蕈類	2	–	–	2	4	4	4	4	4	4	–	–	–	–	12	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38
	海藻類	6	–	6	12	20	14	14	20	12	16	12	10	8	4	38	–	–	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180
動物性食品	獣鳥類	23	1	41	65	47	45	43	36	36	46	50	20	12	14	150	2	–	–	–	–	65	62	–	–	–	4	4	–	–	–	–		–	–	–	–	–	136
	魚貝類	69	–	8	77	50	50	50	42	40	50	78	64	62	24	132	–	–	–	–	–	74	–	30	–	–	–	–	46	2	–	–	–	–	–	–	–	–	794
	乳類	7	3	2	12	16	14	18	16	8	16	8	8	8	2	22	–	–	–	–	–	12	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150
	卵類	5	–	6	11	16	14	14	12	4	16	14	8	8	2	32	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150
嗜好品	菓子類	32	6	7	45	58	58	44	50	40	54	38	12	14	–	121	–	–	2	–	–	45	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	538
	飲料	46	–	60	106	92	44	44	80	36	86	22	10	8	–	334	–	–	6	6	2	106	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	880
調味品	油脂類	7	5	6	18	24	4	4	2	2	12	4	2	2	–	67	–	–	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	153
	調味品	20	3	–	23	38	36	32	38	32	40	12	2	4	–	74	2	2	–	2	6	22	–	–	–	2	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	346
	滋養品	7	–	–	7	6	10	8	6	4	4	2	4	–	–	10	2	–	2	–	2	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	67
その他	飼料	1	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
	虫類	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
計		320	27	581	928	1,038	433	417	607	324	809	356	210	196	52	2,319	6	4	20	8	18	922	62	30	2	8	4	4	46	2	12	2	–	–	–	–	–	–	7,911

(9) 業務成績年報 (2) (昭和33年1月～12月)

種別	調理研究 献立作成	調理研究 食品の合理的利用研究	調理研究 栄養調査	調理研究 細菌検査	調理研究 病人食 小児食	調理研究 計	調理相談 都民	調理相談 学校	調理相談 病院	調理相談 工場	調理相談 計	合計
件数	–	–	1,261	–	240	1,501	98	–	–	–	98	1,599

種別		件数	取扱件数 依頼 適	依頼 否	送付 適	送付 否	調査	計	試験検査件数 官能試験	細菌学的検査 一般生菌数	大腸菌群	病原菌	乳酸菌	腸球菌	有芽胞菌	動物試験	嫌気性菌	ブドウ球菌	カビ酵母	その他	理化学的検査 鮮度	比重	成分々析	加水および加熱	添加物	肉種鑑別	異物試験	砒素重金属	色素	その他	寄生虫	狂犬病診断 病理解剖	病理組織検査 ネグリー小体 切片	氏検査 押捺	一般組織検査	補体結合検	反応検査	動物試験	毒力試験	計
乳および乳製品検査	乳		188	42	180	63	–	473	393	473	473	–	–	–	–	–	–	97	–	–	473	473	946	309	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,637
	乳製品	煉乳	69	–	33	–	–	102	82	102	102	–	–	–	–	–	–	77	6	–	67	21	120	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	577
		粉乳	201	–	33	3	–	237	138	237	237	–	–	–	–	–	–	187	8	–	215	–	167	–	–	–	–	243	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,432
		脱脂粉乳	13	–	46	10	–	69	53	62	62	–	–	–	–	–	–	42	3	–	51	–	85	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	365
		醗酵乳	92	4	1	–	–	97	29	68	97	–	57	3	–	–	–	3	30	–	–	–	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	304
		乳飲料	36	8	7	6	–	57	40	57	57	–	–	–	–	–	–	26	6	–	6	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	204
		冷凍乳菓	65	28	125	60	–	278	278	278	278	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	834
		還元牛乳	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		乳酸飲料	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		アイスクリーム	307	89	1,398	2,168	–	3,962	696	3,962	3,962	–	–	812	–	–	–	875	–	–	–	–	76	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10,383
		バタター	76	4	6	11	–	97	69	97	97	–	–	–	–	–	–	61	28	–	66	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	438
		クリーム	27	6	10	7	–	50	41	50	50	–	–	–	–	–	–	18	–	–	40	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	204
		生クリーム	–	–	11	–	–	11	–	11	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33
		チーズ	10	–	37	–	–	47	41	7	43	–	–	–	–	–	–	36	2	–	5	–	9	–	–	–	36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	179
	その他	乳酸菌飲料	34	2	2	–	–	38	16	30	38	3	20	2	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	113
		乳酸菌培地の研究	21	–	–	–	30	51	21	81	21	–	40	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	173
		乳酸菌	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ブドウ球菌	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		大腸菌の研究	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		その他	157	7	6	12	–	182	32	179	179	–	1	–	–	–	–	12	–	–	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	407
食肉魚介および加工品検査	食肉	生肉	1	2	38	10	–	51	172	48	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	304
		ハムソーセージ	63	3	381	31	2	480	1,412	337	337	–	–	116	–	–	–	11	–	–	26	–	–	–	106	–	–	–	141	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,486
		ペースト	261	6	522	34	17	840	2,024	619	619	–	10	269	–	–	–	13	6	–	–	–	4	–	115	–	–	–	200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,879
		加工肉	1	9	–	1	–	11	2	11	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24
		ベーコン	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		原料肉	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		魚ソーセージ	66	19	–	–	71	156	87	85	85	–	–	14	42	–	–	–	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	355
	魚介	鮮魚	11	–	–	–	–	11	–	11	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22
		介類	13	8	48	259	2	330	639	327	327	1	1	3	–	–	–	4	3	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1,311
		加工品	20	5	7	181	30	243	22	213	213	–	–	30	–	–	–	77	4	–	158	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	717
		ソーセージ	33	9	1,152	346	–	1,540	5,322	1,329	1,329	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	64	–	–	–	–	–	147	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8,193
	その他	手指	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		洗剤	9	7	–	–	–	16	–	16	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32
		缶詰	1	–	1	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
		肉加工品	7	–	–	–	–	7	5	7	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19
		培地	5	5	–	–	–	10	–	5	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
		色素	10	–	–	–	–	10	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
		検印用インキ	–	–	2	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
		腸球菌およびカキの汚染度	4	10	–	–	–	14	–	14	14	–	–	–	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42
		分析	–	–	–	–	110	110	–	99	99	–	–	41	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	239
		紙加工品	5	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
		原料肉	–	18	–	–	–	18	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36
		その他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			2	–	8	47	–	57	87	57	57	–	–	–	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	248
狂犬病検査		畜犬	–	–	6	5	–	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	11	11	11	11	47	10	112
		無届畜犬	–	–	23	3	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	26	26	26	26	26	94	45	269
		野犬	–	–	36	7	–	43	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	43	43	43	43	183	40	438
		猫	–	–	3	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	15	–	30
		狂犬病の研究	–	–	–	–	26	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	74	14	102
		狂犬病類似症研究	–	–	–	–	16	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16	16	16	16	16	16	–	96
計			1,808	291	4,122	3,265	304	7,790	11,701	8,890	8,887	5	139	1,290	103	–	–	1,551	157	–	1,147	494	1,545	316	223	1	36	243	489	1	1	99	99	99	99	113	429	109	38,266

(8) γ線照射による小麦粉諸性質の変化について，近年放射性同位元素の放射線を利用する目的で食品化学の分野に研究がなされている。

(9) 生体，食糧中の Sr の濃度と Ca との割合について，Sr は Ca 摂取の際に不純物として，生体内に入り骨組織に沈着する。当科においても国連科学委員会の方針に従い，すでに平衡状態に達している Natural-storontium と Ca を測定し，また生体のもつ Discrimination Factor を算出して将来 ^{90}Sr の生体内蓄積量，許容量を推定しようとするものである。現在では比較的多量に容易に得られる牛，馬，豚等の獣骨について Sr と Ca との比較を求める基礎的の実験を行つている。

9. 獣医衛生科

狂犬病，牛乳々製品，食肉魚介ならびにその加工品などの検査と，これらの業務を行うために必要な基礎的な調査，研究で従来と変りなく，その概要は次のとおりである。

A 狂犬病の検査

33年中疑似狂犬病として受理した検体は83頭で昨年に比し約30頭減少した。これらの検体につき，脳の病理組織学的検査（押捺または切片標本によるネグリ小体，非化膿性脳炎），補体結合反応，および動物試験などを行つたが，昨年に引き続き狂犬病と断定されるものは全く認められなかつた。したがつて東京都においては昭和31年以来3年間連続発生皆無で明治末期以来の新記録を示した。このような絶滅したと思われる時期に，市街毒の行方を探ることは将来の防疫上重要なので，検査と併行して捕獲野犬（約300頭），家鼠（約100匹）などについて病毒分離試験を行つたが，認むべき成果は得られなかつた。

B 牛乳々製品の検査

検体は都公衆衛生部および都内各保健所から送られる収去品と，会社，一般都民からの依頼品で，その種類は広汎にわたつているが，特に牛乳，アイスクリーム類，乳酸菌飲料，粉乳などが多かつた。33年中に受理した検体は収去品4,129件，依頼品1,410件計5,539件で昨年に比し約1,000件増加している。

ここ数年来収去，依頼とも年々処理件数は上昇し，ことに本年は別表のとおり公衆衛生部計画の食品夏季対策に基き，4月から7月末日までに大小7回のアイスクリーム類一斉収去検査が行われ，さらにその前後を通じてこの種の依頼検体も著しく増加し，両者とも年間検査件数の約70%を占めている。

C 食肉魚介ならびにその加工品の検査

検体は前者と同じく収去品と依頼品が主で，その他これらの食品に起因したと疑われる中毒検体も若干含まれている。その種類は多種多様であるが，獣

一斉収去検査状況

No.	月　日	種　類	件数	備考
1	1.16～1.21	生かき	69	
2	2.24～3.11	生かき	80	
3	3. 3～3. 7	学校給食用牛乳	49	
4	4.14～4.25	アイスクリーム（第1回）	591	
5	5.6	アイスクリーム ミツクス	36	
6	5.19～6. 3	アイスクリーム（第2回）	806	
7	6.10～6.11	アイスクリーム（第3回）	103	
8	6.16～6.27	食肉魚介ならびにその加工品	882	
9	7. 7～7.10	アイスクリーム（第4回）	191	
10	7.14～7.28	アイスクリーム（第5回）（主にキヤンデー）	832	
11	7.29	アイスクリーム（再検査）	63	
12	8. 4～8.15	牛乳々飲料乳酸菌飲料，はつ酵乳	772	
13	11.18～11.19	れん，粉乳	90	
14	11.24～11.27	牛　乳	159	
15	12. 1～12.15	生クリーム	31	
16	12. 2～12.15	食肉，魚介ならびにその加工品	1,896	
計	16 回		6,648	

肉加工品（ハム，ソーセージ），魚肉加工品（魚肉ソーセージ，ねり製品）が約50%を占めている。本年中に受理した検体は収去品3,069件，依頼品613件計3,682件で昨年に比し約200件増加している。従来この部門の依頼検査は低調だつたが，近年一般衛生思想の向上と獣肉，魚肉加工品などの消費量の増加などに伴い，業界も品質の向上には異常な関心を払つている。そのため年々業界からの依頼検査が増加し，本年の受理状況を見ても収去品はほぼ昨年と変りないが，この種の加工品の依頼が前記件数増加の主因をなしている。本年中に行われた食肉魚介関係食品の一斉収去検査の状況は別表のとおりである。

なお，本年中に当科で行つた調査，研究の主なものは次のとおりである。

(1) 捕獲犬および家そなどから狂犬病市街毒の分離試験（保毒犬の調査，続行中）
(2) 各種乳酸菌培地の発育能試験
(3) 乳，肉，魚介食品から腸球菌分離試験
(4) 魚ソーセージ原料のでん粉および香辛料などの細菌汚染度試験
(5) 生かきの衛生学的調査

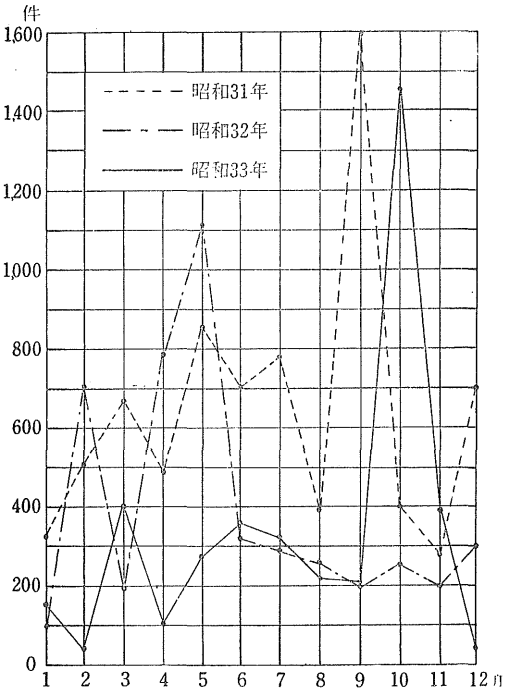
10. 医　薬　品　科

33年における行政措置による業務は，117種，481件，補給業務によるものは，45種201件で，計162種，682件である。

本年は特に2月に都内における自動車排気ガスによる汚染問題に関連して，市販加鉛ガソリン20種，80件の四エチル鉛定量試験の一斉検査を行つたが，四エチル鉛の含有量は規定量の許容範囲内にあつた。

またD・D・T，B・H・C，等を主剤とした多種多様の殺虫剤24種，121件について含量適否試験を行つたが，この種のものについては毎年一斉検査を行つているので不良品は減少の傾向にあるが，それでもなお不良品が発見されている。6月に市販消化剤（ジアスターゼ，パンクレアチン，含糖ペプシン，タンニン酸アルブミン等19種102件）および殺菌剤（主として逆性石鹸）8種50件について品質試験を行つた。消化剤については毎年不良品の多いのが注目されているが，今回もまた相当数不良品が発見された。メーカーの製造および品質管理については，なお相当の研究の余地があると考えられる。

9月には，風邪薬8種36件，駆虫剤5種25件，12月には催眠剤6種66件の品質試験を行つたが概して良好であつた。他に中毒，内容不明，その他事故で送付されたもののなかで，不純物の混入により不食品と判定



医薬品科　取扱件数（最近3年間）

されたものが相当あつた。

補給業務に伴い，都財務局検収課から送付になつたものは，B・H・C乳剤，D・D・T，B・H・C混合油剤が主（44種，194件）で，その他クレゾール石鹸液が1種7件あつた。何れも品質は良好であつた。

種別送付件数は次のとおりである。

種　　別	送付件数	適	否
加鉛ガソリン	20	20	0
殺虫剤	68(44)	61(42)	7(2)
消化剤	19	11	8
殺菌剤	9(11)	8(11)	1
駆虫薬	5	5	0
風邪薬	8	6	2
催眠薬	6	5	1
その他（事故品）	27	13	14
計	162(45)	129(43)	33(2)

註　（　）内の数字は補給関係の送付検体

一般依頼試験のうち薬剤関係の化学試験件数は年間282件である。公定書基準適否試験36件，定量試験179件，定性試験67件である。公定書基準適否試験のうち，主なものは，性ホルモン剤5件，コーチゾンおよびそ

種別＼件数	取扱件数 依頼	送付	調査	計	試験検査件数 感覚試験	物理的試験 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	靭性試験	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	変色試験	抗張力試験	破砕力試験	硬度試験	吸水量試験	熱膨脹試験	操作温度試験	加圧変形試験	軟化試験	螢光試験	比重試験	その他の試験	化学的試験 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	PH試験	砒素試験	色素試験	特殊成分試験	抽色試験	その他の試験	細菌試験	その他の試験	計
薬	–	355	328	683	13	–	–	827	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96	977	977	937	4,854	5,446	–	–	1,980	–	3,429	2,841	–	–	–	69	–	–	–	820	800	–	2,530	26,596
顔面用品	8	148	206	362	–	212	570	570	9	6	9	–	6	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	4,110	3,250	–	1,080	520	3,220	1,550	750	250	260	–	9	15	2,630	6	6	6	–	6	1,850	6,120	–	6,745	33,795
頭髪用品	4	864	140	1,008	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	105	1,075	10	–	664	1,496	466	–	1,130	29	–	–	–	34	–	–	–	–	–	670	290	–	955	6,939
原料その他	21	–	138	159	70	68	48	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	123	289	–	555	555	1,906	–	70	732	25	–	6	–	33	–	–	–	–	–	70	60	–	540	5,171
歯科材料	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
注射筒及び針	–	105	–	105	–	–	–	–	105	–	210	–	–	–	105	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	420	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	315	1,155
縫合絲	59	–	12	71	–	–	–	108	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	682	50	900
医療器械器具	4	2,304	–	2,308	–	–	6	–	–	–	–	576	–	576	–	–	420	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,348	6	–	–	2	28	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	40	500	40	3,545
衛生用品	18	–	20	38	–	–	–	72	–	–	–	–	–	–	18	8	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	120	90	–	–	40	80	36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180	685
薬品容器	6	–	1	7	–	4	29	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	59	4	–	–	–	30	–	–	4	–	–	–	–	7	–	–	–	–	–	2	40	–	65	248
維衛生材料	75	228	223	526	30	–	–	771	–	–	–	–	–	–	400	–	–	802	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,080	2,362	–	–	851	2,434	36	–	629	–	–	–	–	1,564	–	–	–	–	–	626	884	–	912	15,381
具	2	8	–	10	–	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	59	45	–	–	41	47	16	–	5	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	20	45	–	105	413
薬	–	–	20	20	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–	500	50	–	–	–	20	–	–	–	–	–	–	20	–	–	–	100	–	–	800
の他	21	–	170	191	65	50	167	38	1	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	765	324	2	10	660	720	120	–	155	14	40	4	10	91	–	–	10	–	–	105	365	21	510	4,255
計	218	4,012	1,258	5,488	188	334	855	2,407	115	6	223	576	9	576	538	8	420	805	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20	10,345	8,522	989	2,582	8,687	15,457	2,224	820	4,885	348	3,469	2,860	25	4,370	6	75	36	–	6	4,165	8,782	1,203	12,947	99,883

の製剤4件，乳糖4件，パラフイン類，消毒剤，キニーネ塩類がそれぞれ3件，その他で，これ等は大部分が輸入医薬品である。定量試験は製剤中のビタミンの定量が最も多く，V.A 16件，V.B_1 20件，V.B_2 16件，V.C 17件，計69件におよび全定量試験の38％を占める。その他食品添加物として使用される薬品中の砒素重金属の定量が21件（12％）B・H・C，D・D・T製剤中の主薬の定量が20件(11％)，栄養剤中の Ca の定量6件（35％），解熱剤中の主薬の定量9件（5％）等が主なるものである。また変つたものでは麻酔器に使用するソーダライムの CO_2 吸収試験が3件ある。別に医薬品の融点，旋光度，比重，吸光度等の恒数の測定が13件ある。

定性試験では，B・H・C 乳剤の乳化性，乳化安定性の試験が18件（27％）ある。本年の依頼試験で特に目立つ点は輸入医薬品の試験依頼が多いことで，公定書基準適否試験では36件中27件（75％），定量試験179件中52件（29％），定性試験67件中26件（39％），計282件中105件で37％に達する。この種の依頼は今後一層増加する予想で，従来の封かん試験，添加物試験に代るものと考えられる。なお年間の依頼試験の受入れ状況は4月の51件が最高で1月と11月が何れも11件で最も少い。4月から9月までの半年間に204件72％を受入れ処理している。

生薬とその原料ならびに製薬原料関係では，一般からの依頼試験は125件で，公定書生薬の試験がその大部分である。輸入生薬としてはアラビアゴム，オウバク，シヤクヤク，オリーブ油，ボタン皮，吐根，屑茶（カフエイン定量）などである。

薬務部からの収去品は148種，469件について適否試験を行つたが，そのうち粉末生薬は成分，含量の不足しているもの，灰分の超過するもの等の不適品があり，依然として不良品が多い。

付属薬用植物園は標本植物の整備拡充につとめ日常の試験検査に参考資料として，また薬用人参，ベラドンナ根などの生育状況と成分含量の比較試験を行つた。

11. 衛生用品科

化粧品，用具，衛生材料，玩具，麻薬類およびそれらの原料の試験検査ならびに研究を行つている。

一般都民からの依頼試験については，化粧品，玩具を通じて有毒な許可外色素の試験を，また化粧品関係では砒素および鉛等重金属の試験を取扱つたものが多く，特に洗剤顔料についての試験が目立つている。玩具については附属のリボン類に有毒色素が検出されている。

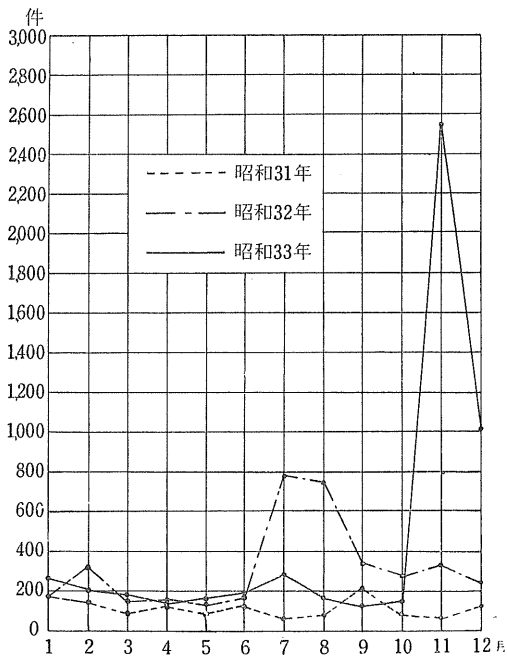
衛生材料については，脱脂綿，ガーゼについて主なメーカーからの試験依頼があり，また薬務部から補給業務による繃帯，脱脂綿等の試験も行つているが，一般にその品質は向上し不良品は極めて少くなつている。

行政試験の件数は，年間4,766件であつて，化粧品の3,528件（5，11月），用具の576件（8，11月），衛生材料の133件（2，11月）があり，それぞれの月において試験を行った。

都薬務部から送付された不正麻薬の定性，定量試験については，本年に入つてその数を増し，その取扱い件数も355件に達していて，カフエイン等を混入するものも検出されている。

化粧品については，保健衛生上の観点からその品質に対する規制が年を追つて活発となり，当研究所も国立衛生試験所，化粧品工業会と協同して化粧品原料の規格設定を行つているが，本年は日本薬学会の香粧品試験法作成作業に，口紅，香油の試験法が取り上げられ当科もこれに参加して，その完成を見た。

法定化粧品用色素には，口紅用として69品目，ポマード用として48品目があるが，本年実施した口紅，ポマードの収去試験においてはその製品中に含まれているこれらの色素を検査の主要な対象として，始めて



衛生用品科　取扱件数（最近3年間）

(10) 業務成績年報（昭和33年1月～12月）

種別＼件数	取扱件数 依頼 適	依頼 否	送付 適	送付 否	調査研究	収去試験	指導相談	その他	適	否	計	試 感覚試験	内容量試験	理学的試験	化 抽出	P・H	確認
公定書基準試験	25	13	–	–	–	–	–	–	25	13	38	–	–	415	–	–	216
確認試験	72		466		–	–	–	–	–	–	538	–	–	5,918	–	–	2,562
純度試験	2		42		–	–	–	–	–	–	44	–	–	737	–	–	283
定量試験	190		447		–	–	–	–	–	–	637	–	–	6,778	–	–	338
パイロジエン試験	61	14	–	12	–	–	–	–	61	26	87	–	–	836	–	–	–
無菌試験	16	1	–	28	–	–	–	–	16	29	45	–	–	176	–	–	–
封かん	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
生薬 公定書外医薬品	22		21		–	–	–	–	–	–	43	–	–	18	–	–	13
生薬 公定書医薬品	17	2 3	104	13 1	31	–	–	–	121	15	171	–	–	310	–	–	179
生薬 製薬原料試験	27		–	–	32	–	–	–	–	–	59	–	–	146	–	–	265
生薬 薬用植物	28		–	–	503	–	–	–	–	–	531	–	–	–	–	–	–
生薬 その他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
落下細菌	–	–	1,312		–	–	–	–	–	–	1,312	–	–	–	–	–	–
消化酵素剤	–	–	–	–	302	–	–	–	–	–	302	–	–	360	–	–	–
ダニ試験	–	–	174		–	–	–	–	–	–	174	–	–	–	–	–	–
その他	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
計	493		2,620		868	–	–	–	223	83	3,981	–	–	15,694	–	–	3,856

検査件数																	
学的試験							細菌試験	動物試験	栽培試験							その他	計
定量	定性	純度	恒数	原素分析	重金属	その他			播種	管理	採取	調査	調製	標本	採種		
175	–	207	–	–	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,033
–	–	1,134	–	–	–	49	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9,663
358	–	222	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,624
3,342	–	1,641	–	–	–	62	–	330	–	–	–	–	–	–	–	–	12,491
–	–	–	–	–	–	–	3,682	2,847	–	–	–	–	–	–	–	–	3,683
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,858
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
107	–	8	–	–	–	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	194
233	–	155	–	–	–	413	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1,292
216	–	223	–	–	–	486	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,336
–	–	–	–	–	–	–	–	–	88	1,208	80	2	115	160	35	160	1,848
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	128,049	–	–	–	–	–	–	–	–	–	128,049
428	–	–	–	–	–	210	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	998
–	–	–	–	–	–	696	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	696
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,859	–	3,590	–	–	–	2,008	131,731	3,179	88	1,208	80	2	115	160	35	160	166,765

香粧品試験法の基準に従つて試験を行つた。その結果口紅については，許可外色素を使用したものは全体の13.5%であつて，口紅，ポマードを通じて有名メーカーの製品にもこれが認められたことは注目される。

繊維材料中，脱脂綿，ガーゼについては，最近その価額の競争が激しく，市場品についてはその品質量目の不足が懸念されていたが，この点を考慮して11月に実施したデパート特価品の収去試験においては，量目の不足，異物（木片，虫体，毛等）の混入や螢光を認めるもの等はほとんどなく，吸水力検査において沈降速度は平均3秒以内であつた。量目については，表示量の98%以上のものが全体の82%を占め，同じく98%～95%のものは14%，95%以下のものは全体の4%であつた。なお脱脂綿，ガーゼを通じて不適率は約3%であり，不適の主な理由は水溶性物質の過量であつて，これはその脱脂漂白の過程における処理の誤りに基因するものであるが，最近，なおこの様な不適品が出たことは珍らしいことであつて，今後の検査においても注意を要するものである。概して衛生材料の品質は向上しており不良品は極めて少くなつている。

用具については，注射筒および注射針についてそれぞれ8月，11月に収去試験を行つたが，注射筒については35種105本中不適品として 5 cc 用に，目盛誤差の多いもの 3 本を 2 cc～20cc 用各種について，耐熱耐寒試験において破損するもの 7 本で計10本の不適品を認めた（不適率約9.5%）。

注射針については48種 576 本中不適品としてバリを有するものが，静脈用，皮下用，ツベルクリン用の各種について見られ計15本であつて不適率は約 2.6 %である。注射筒，注射針を通じてこの成績はこれまでのものと比較して，はるかに品質の向上が認められる。

調査研究としては，ケイ酸カラムによるポマード中の色素の系統的分離試験法，脱脂綿水分の消長に関する実験的研究，化粧用クリーム中 G-11 および Bithionol の新比色定量法等がある。

第四章　調査研究事項

I. インフルエンザA2型ウイルスの分離に及ぼす発育鶏胚卵令の影響

微生物科　岩崎謙二
坂井千三
浅田富士子
辺野喜正夫

患者材料からのインフルエンザウイルスの分離には，フエレツト，マウス，ハムスターへの経鼻接種，発育鶏胚羊膜腔内または尿膜腔内接種，鶏胚組織，猿腎細胞を利用した組織培養法など種々あるが，今日実際に多くの研究室で採用しているのは，発育鶏胚羊膜腔内接種法である。羊膜腔内法には通常12～13日令の発育鶏胚が使われるが，これはウイルス感受性と卵令との関係を検討した先人の実験を考慮しての結果である。

1957年以来我々は現在までに30数株のA2型ウイルスを分離しているが，その経験からみると，孵化12，13日令のものよりも10日前後のものが種々の点で有利に思われたので，A2型ウイルス分離と発育鶏胚日令との関係を究明した。

実験材料および実験方法

患者材料：供試材料はいずれも定型的な臨床経過をたどり，血清学的にもA2型ウイルスの感染を証明出来た患者の含嗽液（ブイオン）7例で試験管に採取した後，魔法瓶中に氷漬けして直ちに当研究室に持参したものである。研究室に持参後は，デイープフリーザー（−25°C）に凍結保存した。材料採取患者および採取時の概要は第1表に示した。

第1表：供試材料の状況

No.	氏名	年令	性	発病	ウイルス分離材料	材料採取月日	HI価（足立株） 急性期	HI価（足立株） 恢復期
1	森○幸○	11	♀	II/10	ブイヨン含嗽水	II/11	II/11 <16	II/26 64
2	石○久○子	11	♀	〃	〃	〃	〃 <16	〃 256
3	中○文○	11	♂	〃	〃	〃	〃 <16	〃 1024
4	新○健○	11	♂	〃	〃	〃	〃 <16	〃 256
5	田○政○	11	♂	〃	〃	〃	〃 <16	〃 512
6	戸○い○	29	♀	III/ 6	〃	III/ 9	III/ 9 <16	IV/13 128
7	川○千○子	36	♀	III/25	〃	III/26	III/26 <16	IV/15 32

ウイルス分離方法：分離術式は衛生検査指針に準じて行つた。使用した鶏胚は白色レグホン種で，前日検卵後気室を上に向け立てたまま孵卵器に置いて翌日実験に供した。患者含嗽ブイオンは融解後3,000rpm 10分間遠心沈澱して沈査を除き，ストレプトマイシン200 γ/ml，ペニシリン 200 u/ml の割合に加え，孵化鶏胚の羊膜腔および尿膜腔内に 0.1 ml 宛接種した。卵令は孵化8日，10日，12日の3種で，各群とも5個の鶏胚を用いた。接種後の培養は4日間つづけ，2日以内に死んだものは試験から除外した。継代培養は接種培養卵から採取した羊水の一部をグループ毎に混合しそれを肉水ブイオンで5倍に稀釈して接種した。

赤血球凝集反応（HA試験）：ウイルスの増否および増殖の程度はHA試験によつてきめた。

HA試験の術式は衛生検査指針に従つた。

実験成績

1). 発育鶏胚継代株の各種卵令発育鶏胚感染実験

患者材料をつかつて実験を行うに先立つて，研究室

保存A 2 型ウイルスを用いて各種卵令発育鶏胚のウイルス感受性を検討した。実験に用いたのは，A2/足立2/57，A2森山/59の2株で，足立2/57は羊膜腔1代，尿膜腔19代継代のものの漿尿液を，森山/59は今年2月当研究室において分離したもので分離初代卵の漿尿液を接種材料とした。それぞれの接種材料は肉水ブイオンで稀釈して，8日，10日，12日の各卵令発育鶏胚の羊膜腔および尿膜腔内 0.1ml ずつ接種して35°Cフラン器中に4日間培養した。足立2/57株は1群4個，森山/59株は1群5個の発育鶏胚をつかつた。実験結果は第2，3表にまとめた。各卵令発育鶏胚に対する感染価（EID_{50}）は足立2/57株では8日卵10^7，10日卵

第2表：保存株（A/2/足立2/57）の各種卵令孵化鶏胚感染実験

接種ウイルス稀釈	8日卵 HA 陽性卵	8日卵 AL (+)	8日卵 AM (+)	10日卵 HA 陽性卵	10日卵 AL (+)	10日卵 AM (+)	12日卵 HA 陽性卵	12日卵 AL (+)	12日卵 AM (+)
10^{-3}	4/4	4/4	4/4	3/3	3/3	3/3	4/4	4/4	4/4
10^{-4}	4/4	4/4	4/4	3/3	3/3	3/3	4/4	4/4	4/4
10^{-5}	4/4	3/4	3/4	4/4	4/4	3/4	4/4	4/4	3/4
10^{-6}	3/3	3/3	1/2	2/2	2/2	1/2	3/3	3/3	3/3
10^{-7}	2/4	1/4	1/4	3/4	3/4	2/4	3/4	3/4	1/4
10^{-8}	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
計	17/23	15/23	13/22	15/20	15/20	12/20	17/22	17/22	14/22
EID_{50}	10^7			$10^{7\cdot3}$			$10^{7\cdot3}$		

第3表：新分離株（A 2 森山/59）の各種卵令孵化鶏胚感染実験

接種ウイルス稀釈	8日卵 HA 陽性卵	8日卵 AL (+)	8日卵 AM (+)	10日卵 HA 陽性卵	10日卵 AL (+)	10日卵 AM (+)	12日卵 HA 陽性卵	12日卵 AL (+)	12日卵 AM (+)
10^{-2}	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
10^{-3}	2/2	2/2	2/2	4/4	4/4	4/4	4/4	3/4	3/4
10^{-4}	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	5/5	5/5	5/5
10^{-5}	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	2/5	0/5	2/5
10^{-6}	1/4	1/4	0/4	2/5	0/5	2/5	1/4	0/4	1/4
10^{-7}	0/5	0/5	0/5	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0/5
計	17/25	17/25	16/25	20/27	18/27	20/27	17/28	13/28	16/28
EID_{50}	$10^{5\cdot8}$			$10^{5\cdot8}$			$10^{5\cdot2}$		

$10^{7\cdot3}$，12日卵$10^{7\cdot3}$，森山/59株ではそれぞれ$10^{5\cdot8}$，$10^{5\cdot8}$，$10^{5\cdot2}$で卵令による差異は明らかではなかつた。尿膜腔液，羊膜腔液別に赤血球凝集素の出現を見てウイルス感受性を調べると，卵継代数の進んだ足立2/57株では卵令差をみとめなかつたが，継代数の少い森山/59株ではあまり明らかではないが，卵令の進むに従つて尿膜腔内の感受性が低下する傾向がみられた。

2)．各種卵令発育鶏胚を用いた患者材料インフルエンザウイルス分離実験

前記7例の患者材料について8日，10日，12日の各卵令発育鶏胚を用いてウイルス分離を試みた。実験は期間をおいてくりかえした。

患者材料は第1回の試験に使用した後再び凍結保存して第2回の実験に使用した。第1回の実験成績は第4表に，第2回の成績は第5表に示した。第1回の実験においてウイルス分離の出来たのは，材料7例中，初代培養で8日卵3例，10日卵5例，12日卵2例，2代培養になると，8日卵4例，10日卵5例，12日卵3例で，10日卵を使用した場合が最も良い結果を得ている。第2回の実験では7例の材料中，初代培養で8日

第 4 表(a)：各種卵令鶏胚を用いての患者材料インフルエンザウイルス分離成績

材料 No.	初代 8日卵 HA 陽性卵(+)	初代 8日卵 AL (+)	初代 8日卵 AM (+)	初代 10日卵 HA 陽性卵(+)	初代 10日卵 AL (+)	初代 10日卵 AM (+)	初代 12日卵 HA 陽性卵(+)	初代 12日卵 AL (+)	初代 12日卵 AM (+)	2代 8日卵 HA 陽性卵(+)	2代 8日卵 AL (+)	2代 8日卵 AM (+)	2代 10日卵 HA 陽性卵(+)	2代 10日卵 AL (+)	2代 10日卵 AM (+)	2代 12日卵 HA 陽性卵(+)	2代 12日卵 AL (+)	2代 12日卵 AM (+)
1	0/3	0/3	0/3	1/5	1/5	0/5	0/4	0/4	0/4	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	1/5	0/5	1/5
2	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
3	2/4	2/4	0/4	3/5	2/5	3/5	0/5	0/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5	0/5	0/5
4	0/4	0/4	0/4	2/5	0/5	2/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	3/5	3/5	3/5	0/5	0/5	0/5
5	1/3	0/3	1/3	1/4	0/4	1/4	2/5	0/5	2/5	3/5	3/5	2/5	4/5	3/5	4/5	3/5	1/5	3/5
6	3/4	2/4	1/4	3/5	2/5	3/5	1/5	0/5	1/5	4/4	4/4	4/4	4/5	4/5	4/5	4/5	0/5	4/5
7	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
計	6/27	4/27	2/27	10/34	5/34	9/34	3/34	0/34	3/34	17/34	17/34	16/34	21/35	20/35	21/35	8/35	1/35	8/35
陽性患者/検索患者	3/7 (No. 3, 5, 6)			5/7 (No. 1, 3, 4, 5, 6)			2/7 (No. 5, 6)			4/7 (No. 1, 3, 5, 6)			5/7 (No. 1, 3, 4, 5, 6)			3/7 (No. 1, 5, 6)		

第 4 表(b)：陽性例平均HA価

材料 No.	初代 8日卵 AL	初代 8日卵 AM	初代 10日卵 AL	初代 10日卵 AM	初代 12日卵 AL	初代 12日卵 AM	2代 8日卵 AL	2代 8日卵 AM	2代 10日卵 AL	2代 10日卵 AM	2代 12日卵 AL	2代 12日卵 AM
1	–	–	8	–	–	–	104	211	96	65	–	8
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	91	–	260	326	–	–	128	230	160	136	–	–
4	–	–	–	40	–	–	–	–	34	58	–	–
5	–	64	–	256	–	72	58	48	170	132	128	170
6	32	–	12	44	–	128	22	146	56	168	–	96
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

第 5 表(a)；各種卵令孵化鶏胚を用いての患者材料インフルエンザ分離成績

材料 No.	初代 8日卵 HA 陽性卵(+)	初代 8日卵 AL (+)	初代 8日卵 AM (+)	初代 10日卵 HA 陽性卵(+)	初代 10日卵 AL (+)	初代 10日卵 AM (+)	初代 12日卵 HA 陽性卵(+)	初代 12日卵 AL (+)	初代 12日卵 AM (+)	2代 8日卵 HA 陽性卵(+)	2代 8日卵 AL (+)	2代 8日卵 AM (+)	2代 10日卵 HA 陽性卵(+)	2代 10日卵 AL (+)	2代 10日卵 AM (+)	2代 12日卵 HA 陽性卵(+)	2代 12日卵 AL (+)	2代 12日卵 AM (+)
1	0/3	0/3	0/3	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/4	0/4	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4
2	0/3	0/3	0/3	0/5	0/5	0/5	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/4	0/4
3	1/3	1/3	1/3	0/4	0/4	0/4	2/5	0/5	2/5	4/4	4/4	4/4	0/5	0/5	0/5	2/5	0/5	2/5
4	2/4	0/4	2/4	0/3	0/3	0/3	1/3	0/3	1/3	4/5	3/5	3/5	0/5	0/5	0/5	1/5	0/5	1/5
5	0/5	0/5	0/5	1/4	0/4	1/4	1/5	0/5	1/5	0/3	0/3	0/3	4/5	4/5	4/5	3/4	1/4	3/4
6	3/4	1/4	3/4	3/5	0/5	3/5	2/4	0/4	2/4	3/4	2/4	2/4	3/5	2/5	3/5	3/4	0/4	3/4
7	0/3	0/3	0/3	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
計	6/25	2/25	6/25	4/31	0/31	4/31	6/31	0/31	6/31	11/29	9/29	9/29	7/33	6/33	7/33	9/31	1/31	9/31
陽性患者/検索患者	3/7 (No. 3, 4, 7)			2/7 (No. 5, 6)			4/7 (No. 3, 4, 5, 6)			3/7 (No. 3, 4, 6)			2/7 (No. 5, 6)			4/7 (No. 3, 4, 5, 6)		

第5表(b)：陽性例平均HA価

材料 No.	初代						2代					
	8日卵		10日卵		12日卵		8日卵		10日卵		12日卵	
	AL	AM	AL	AM	AL	AM	AL	AM	AL	AM	AL	AM
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	–	256	–	–	–	68	87	176	–	–	95	80
4	–	–	–	–	–	256	37	117	–	–	–	256
5	–	–	–	256	–	256	–	–	104	56	256	170
6	16	93	–	117	–	144	48	72	160	69	–	112
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

卵3例,10日卵2例,12日卵4例，2代培養で同じく8日卵3例，10日卵2例，12日卵4例がウイルス陽性であつて，前回の実験とは逆に10日卵が最も悪い結果に終つた。また尿膜腔液，羊膜腔液におけるHAの出現度合を別個に検討してみると，卵令の進むにしたがつて尿膜腔液における出現度合が低下していく傾向が，前記保存株の場合よりも明らかにみられた。羊膜腔液におけるHA出現度合は卵令によつて変らなかつた。

考　察

インフルエンザウイルスの発育鶏胚内における増殖という課題も終極的には鶏胚諸細胞対ウイルスという形で究明されねばならないが，ここではその前段階として全卵対ウイルスのレベルで患者からのウイルス分離を論じてきた。患者からのウイルス分離には，その背後に疫学的な要素を含み，一刻も早く分離ウイルスを同定しなければならぬ使命がある。同定には比較的大量のウイルスを必要とするので，前記使命を達成するには患者材料中の微量のウイルスをも速かに増殖させ，大量のウイルスを得ることが望まれる。かかる意味で前記実験をふりかえつてみると，8日,10日,12日の各卵令鶏胚のA2型ウイルス感受性には大差がないので，使用卵令の決定は実験上の諸操作およびウイルスの収量の2点から考慮されれば一応目的を達すると思われる。ウイルスの収量および採取時の諸操作という点では，尿膜腔液にHA出現頻度の高い8日卵は10日卵よりも有利であるが，材料接種後の死亡率は12日卵よりも高く不利である。10日卵は両者に比べてウイルス収量も良く，採取時の操作も容易であつて死亡率も低いので，実際の検索には至適の卵令と考える。

結　語

インフルエンザA2型ウイルスの保存株2株および患者材料（含嗽液）7例について孵化8日，10日，12日の発育鶏胚を用いウイルス感受性および分離率と卵令との関連性を検討した結果，10日卵令のものが最適であつた。

文　献

1) Andrews, C. H. and Glover, R. E. : Lancet, 2, 104, 1944.
2) Andrews, C. H. and Smith, W. : Birt. J. Exp. Path., 18, 43, 1937.
3) Andrews, C. H., Laidlaw, P. P. and Smith, W. : Lancet, 2, 859, 1934.
4) 辺野喜正夫，岩崎謙二，坂井千三、浅田富士子，高山康郎：東京都立衛生研究所年報，IX，47，昭和33年
5) 辺野喜正夫，浅田富士子，坂井千三，岩崎謙二，難波淳士：東京都衛生局職員業務研究発表会報告書，23，66，昭和34年
6) Burnet, F. M. : Australian J. Exp. Biol. Med. Sci., 18, 353, 1940.
7) Burnet, F. M. : Brit. J. Exp. Path., 21, 147, 1949.
8) Eaton, M. D., Corey, M, Herick, W. and Mekeiljohn, G. : Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 58, 6, 1945.
9) Francis, T. Jr. : Science, 80, 457, 1934.
10) Hirst, G. K. : J. Immunol., 45, 293, 1942.
11) Hirst, G. K. ; Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 58, 155, 1945.

12) 厚生省編纂：衛生検査指針II，160，1950，改訂 1954.
13) Mogabgab, W. J., Grelen, I. J., Dorkhissing, O. C. and Phillips, I. A. : Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 89, 654, 1955.
14) Richard, E. R., Thigpen, M. and Crowley, J. H. : J. Immunol., 49, 263, 1944.
15) Smith, W., Andrewes, G. H. and Leidlaw, P. P. : Brit. J. Exp. Path., 16, 291, 1935.
16) Taylor, R. M. anp Parodi, A. S. : Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 49, 105, 1942.
17) Thigpen, M. and Crowley, J. : Science, 98, 516, 1943.
18) Wellers, T. H. and Enders, J. F. : Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 69, 124, 1950.

Ⅱ. ニューカッスル病ウイルス(NDV)の組織培養

——発育鶏胚皮肤筋組織培養のＮＤＶ感受性について——

微生物科　岩崎謙二
坂井千三
浅田富土子
村上一
辺野喜正夫

ＮＤＶは組織培養時の感染増殖の指標を細胞変性効果（ＣＰＥ）または赤血球凝集素（ＨＡ）に求めることが出来，しかもその術式操作が比較的簡便であるために，しばしば動物ウイルス増殖機構の基礎的研究に用いられるばかりでなく，ウイルスの感染指標が簡単に得られない弱毒ウイルス群の培養時に干渉現象を応用しての間接指標として用いられることがある。

われわれは先に発育鶏胚漿尿膜細胞のＮＤＶ感受性を卵令および保存方法，期間の面より検討したが，今回は発育鶏胚皮肤筋組織の感受性を組織供給卵の卵令および植込組織の培養期間の角度から検討した。

実験材料及び方法

ＮＤＶ：発育鶏胚尿膜腔継代の宮寺株を使用した。ウイルス接種には35°C 48時間培養した感染鶏胚の尿膜腔液を原液として用いた。

鶏胚線維芽細胞の培養：実験に供した培養管は長さ150mm，口径15mmの硬質ガラス製のもので，これに鶏胚皮肤筋組織を Plasma colt 法で固定した後，ペニシリン 100u/ml，ストレプトマイシン 100γ/ml を含んだ 0.5% Lactalbumin Hanks B.S.S.（pH 7.4）を 1 ml 加え，ゴム栓で密栓し培養管を斜位に保ち，培養液が組織を浸漬するようにして35°C 孵卵器内で静置培養を行つた。plasma 中に深く埋没した組織は往々にしてウイルスの感染を免れることがあるので plasma 層はなるべくうすくなるように注意した。植込んだ組織片より線維芽細胞は発育を始め，培養２日で完全な細胞層を形成した。

ウイルスの接種：培養組織はウイルス接種時に旧培養液をすて，同量の新しい培養液に交換した後ウイルス稀釈液 0.1ml を接種した。

ウイルス感染増否の指標：ウイルス接種後毎日鏡検してＣＰＥの出現ならびにその度合を観察する一方，培養液中のＨＡを測定した。ＨＡ測定は Salk の Pattern method を採用し，鶏赤血球の最終濃度は 0.25%で，室温１時間静置後に判読した。

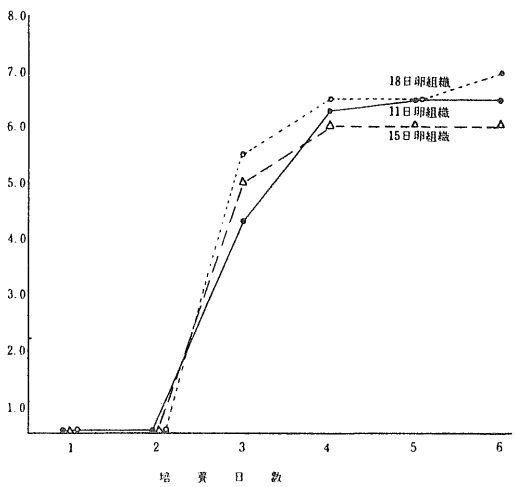
実験成績

1）組織供給卵の卵令と培養組織のウイルス感受性

実験方法としては，11日，15日，18日の各種卵令の発育鶏胚皮肤筋を取り出して細切し，それぞれ別個に培養管に培養し，２日後に完全細胞層を形成したものを選出して培養液を交換した後，10^{-1}～10^{-9} のウイルス稀釈液を１稀釈につき４本の培養管に接種して毎日ＣＰＥを観察し，培養最終日に培養液のＨＡを測定した。実験成績は第１表に示した。

第１表の成績から各卵令組織別に毎日のＩD_{50} を算出して図示すると第１図のごとくなる。培養５日までは三者の間に大きな差は見られなかつたが，６日にな

第１図　組織供給卵の卵令と鶏胚皮肤筋組織のＮＤＶ感受性

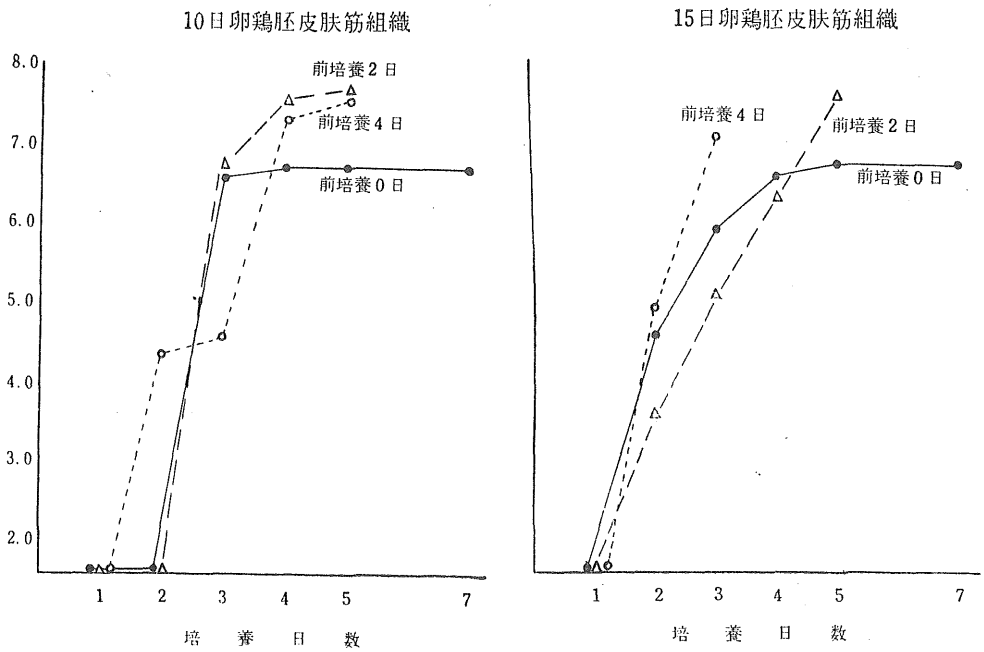


第1表　組織供給卵の卵令と組織の NDV 感受性

組織 / 観察項目 / 培養日数 / 接種ウイルス稀釈	10日卵鶏胚組織		15日卵鶏胚組織		18日卵鶏胚組織		11日卵全卵	15日卵全卵
	CPE	HA	CPE	HA	CPE	HA	HA	
	1 2 3 4 5 6	6	1 2 3 4 5 6	6	1 2 3 4 5 6	6	2	2
10^{-1}	−−±＋卌卌	128	−±卌卌卌卌	64	−±卌卌卌卌	64	>5120	
	−−＋卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	32	320	
	−−卌卌卌卌	256	−−卌卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	64	320	
	−−卌卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	64	−−卌卌卌卌	128	640	
10^{-2}	−−卌卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	64	−−＋卌卌卌	64	>5120	
	−−卌卌卌卌	128	−−卌卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	16	>5120	
	−−＋卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	64	−−±＋卌卌	32	>5120	
	−−±卌卌卌	128	−±卌卌卌卌	64	−−卌卌卌卌	64	>5120	
10^{-3}	−−卌卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	64	−−＋卌卌卌	64	>5120	1280
	−−＋卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	64	−−±卌卌卌	64	>5120	5120
	−−＋卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	128	−−卌卌卌卌	32	>5120	80
	−−卌卌卌卌	128	−−卌卌卌卌	68	−−卌卌卌卌	16	>5120	
10^{-4}	−−±卌卌卌	64	−−卌卌卌卌	16	−−＋卌卌卌	16	>5120	5120
	−−＋卌卌卌	64	−−＋卌卌卌	64	−−卌		2560	5120
	−−±卌卌卌	64	−−卌卌卌卌	64	−−±卌卌卌	64	1280	5120
	−−＋卌卌卌	128	−−卌卌卌卌	32	−−卌卌卌卌	64	80	5120
10^{-5}	−−＋卌卌卌	64	−−卌卌卌卌	16	−−−卌卌卌	32	2560	2560
	−−±卌卌卌	128	−−±卌卌卌	64	−−±卌卌卌	32	>5120	5120
	−−−卌卌卌	128	−−＋卌卌卌	16	−−＋卌卌卌	32	>5120	5120
	−−−卌卌卌	128	−−−卌卌卌	16	−−＋卌卌卌	32	>5120	5120
10^{-6}	−−±卌卌卌	128	−−±−−−	128	−−＋卌卌卌	16	>5120	5120
	−−−＋卌卌	128	−−±＋卌卌	32	−−±＋卌卌	16	>5120	5120
	−−−−＋卌	64	−−±＋＋卌	32	−−＋卌卌卌	64	>5120	5120
	−−±＋卌卌	128	−−−−−−	64	−−−−±＋	<4	>5120	5120
10^{-7}	−−−−−−	128	−−−−−−	128	−−−−−±	<4	2560	<20
	−−−−−−	64	−−−−−−	<4	−−−−±＋	<4	640	2560
	−−−−−−	128	−−−−−−	<4	−−−−±卌	8	320	2560
	−−−−−−	128	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	5120	5120
10^{-8}	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	2560	5120
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	5120	640
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	5120	<20
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	5120	<20
対　照	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<	10^{-9} <20	<20
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<	<20	<20
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<	5120	<20
	−−−−−−	<4	−−−−−−	<4	−−−−−−	<	<20	<20

註：CPE：cytopathogenic effect. ＋～卌 はその度合を示す。
　　HA　：hemagglutinin.

第2図　前培養日数と鶏胚皮膚筋組織の感受性



ると，18日卵組織のＩD_{50}は若干高くなつたが，これはＨＡの産生を伴わないことからみてウイルス増殖の結果とは考えられない。すなわちＣＰＥを指標としたＩD_{50}には卵令差が認められなかつた。培養７日後に測定した培養液中のＨＡ量から算出したＩD_{50}は．11日卵組織は$10^{-7.5}$で，他の二者よりも約１log 高くなつたが有意な差とは思われない。

2)　植込組織のウイルス接種前培養日数（前培養）と組織のウイルス感受性

植込組織の前培養期間と培養組織のウイルス感受性との関連を検討するために以下の実験を行つた。すなわちウイルス接種日の４日前，２日前および当日，10日卵および15日卵鶏胚皮膚筋組織の培養を別個に作つて，10^{-2}～10^{-8}稀釈のウイルスを接種培養した。ウイルス接種後は毎日ＣＰＥを鏡検し，培養最終日（７日）には培養液中のＨＡを測定して，ウイルス増殖状況を観察した。実験後績は第２表に示した。第２表の成績から各培養日毎のＣＰＥのＩD_{50}を算出して図示すると第２図のようになる。

ＣＰＥ出現状況から組織のウイルス感受性を見ると，10日卵，15日卵を通じて，植込直後の組織よりも培養したものの方が若干高く現われており，このことはＨＡ産生の面から裏づけされている。

前培養２日および４日両者の比較はＨＡ産生からは差異を認めなかつたが，ＣＰＥ観察の面から見ると，後培養初期はさほど感じなかつたが，培養後半になると，４日培養のものは２日培養のものに比して，ウイルス非接種の対照まで鏡検像がきたなくなり，ＣＰＥ判定に困難を伴つた。15日卵組織の前培養４日のものは後培養４日目に対照培養の明らかなＣＰＥを認めた。

3)　ウイルス接種培養組織のＣＰＥとＨＡ産生との関連性

表題両者の関連性を追究するために，以下のような実験を行つた。10日卵発育鶏胚皮膚筋組織の培養を作り，組織植込直後６群に大別し，それぞれの群はさらに２の亜群に分ち，比較的大量（10^{-1}）及び少量（10^{-5}）のＮＤＶを接種培養した。第１群は培養１日目にＣＰＥを観察後，その培養液のＨＡを測定し，再び新しい培養液を加え培養を続けた。第２群は培養２日後ＣＰＥを検した後培養液のＨＡを測定し，再び新しい培養液にかえて培養を続けた。第３群は培養３日後に，第４群は４日後に，第５群は５日後に同様操作を行つた。第６群のみは培養１日後より毎日ＣＰＥを観察した後，培養液のＨＡを測定し，培養液の交換を行つて培養を続けた。実験成績は第３表に示した。培養液中のＨＡはＣＰＥの出現に伴つて出現し，ＣＰＥの増長に従つてＨＡ価も上昇するが，ＣＰＥが最高に達した後，ＨＡ産生は漸減した。

第2表　植込組織の前培養日数と NDV 感受性

組織	接種ウイルス	前培養(日)	0日													2日														4日												
		後培養(日)	1		2		3		4		5		7		7	1		2		3		4		5		7		7	1		2		3		4		5		7		7
		観察項目	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	HA	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	HA	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	OG	CPE	HA
10日卵鶏胚皮肤筋組織		10^{-2}	++	−	+++	±	+++	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	±	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	±	+++	+	−	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	+++	±	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	±	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	++	+	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	+++	±	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	±	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	++	+	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	+++	±	++	++	±	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	±	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	++	+	+	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64
		10^{-3}	++	−	+++	−	++	++	±	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	+	++	++	+	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	+++	−	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	+	++	++	+	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	32	+++	−	+++	−	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	+	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	128
			++	−	++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	32	+++	−	+++	−	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	+	++	++	±	+++	−	+++	−	+++	128
		10^{-4}	++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	+	++	++	+	+++	−	+++	−	+++	64
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	±	++	++	−	+++	−	+++	−	+++	64
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	++	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	+	++	++	+	+++	−	+++	−	+++	64
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	++	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	+	++	++	+	+++	−	+++	−	+++	64
		10^{-5}	++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	−	+++			128	+++	−	+++	±	+++	±	++	+	−	+++			128
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	−	+++			128	+++	−	+++	−	+++	±	+++	+	−	+++			128
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	−	+++	±	+++	+	−	+++			64
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			128	+++	−	+++	−	+++	−	+	++	−	+++			64
		10^{-6}	++	−	+++	−	+++	±	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	++	++	++	++	±	+++			64	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	±	+++			64
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			128	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	±	+++			128
			++	−	+++	−	+++	++	−	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	++	++	++	++	±	+++			64	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	±	+++			128
			++	−	+++	−	+	++	−	+++	−	+++	−	+++	128	+++	−	+++	−	+	++	+	++	±	+++			64	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	−	+++			64
		10^{-7}	++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	+	++	++	+	++			64	+++	−	+++	−	+++	−	+++	+	++	++			64
			++	−	+++	−	++	+	±	+++	−	+++	−	+++	64	+++	−	+++	−	+++	−	++	+	+	++			64	+++	−	+++	−	+++	−	+++	+	++	+			64
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	++	++			32	+++	−	+++	−	+++	−	+++	±	++	+			128
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	±	256	+++	−	+++	−	+++	−	++	++	++	++			64	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	++	+			64
		10^{-8}	++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	++	+			64	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			32
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	±			16	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
		10^{-9}	++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
		対照	++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8
			++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−	+++	−			<8

15日卵鶏胚皮膚筋組織	10^{-2}	+	−	+	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	±	卄	卄	+	卌	−	卌	64	卌	−	+	卅	±	卌	−	卌	64
		+	−	+	+	−	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	+	卄	卄	+	卌	−	卌	64	卌	−	+	卅	±	卌	−	卌	64
		+	−	±	+	−	卅	−	卅	−	卅	−	卅	8	卌	−	卌	+	卄	卅	卄	卌	−	卌	64	卌	−	卄	卅	+	卌	−	卌	64
		+	−	±	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	16	卌	−	卄	卄	卄	卄	+	卌	−	卌	32	卌	−	+	卅	+	卌	−	卌	64
	10^{-3}	+	−	+	+	−	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	+	卄	卄	卄	卌	−	卌	64	卌	−	卄	卄	+	卌	−	卌	64
		+	−	+	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	128	卌	−	卄	卄	+	卅	−	卌	−	卌	64	卌	−	+	卅	+	卅	−	卌	64
		+	−	+	+	−	卅	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卄	卄	±	卅	+	卅	−	卌	32	卌	−	+	卅	±	卌	−	卌	64
		+	−	±	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卄	卄	+	卌	+	卌	−	卌	64	卌	−	+	卅	+	卅	−	卌	64
	10^{-4}	+	−	卄	+	+	卅	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卌	±	+	卅	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	+	+	卅	−	卌	64
		+	−	卄	+	+	卅	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卌	±	+	卅	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	+	+	卅	−	卌	64
		+	−	±	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	±	+	卅	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	+	卄	卄	−	卌	64
		+	−	+	+	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	±	卄	卄	+	卌	+	卌	128	卌	−	卌	+	卄	卄	−	卌	64
	10^{-5}	+	−	卄	±	卄	卄	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卌	−	卄	卅	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	+	卅	+	−	卌	64
		+	−	卄	±	卄	卄	−	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卌	−	卄	卅	卄	卌	+	卌	64	卌	−	卌	±	卄	卄	−	卌	64
		+	−	卄	±	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	8	卌	−	卌	−	卅	卄	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	−	卅	+	−	卌	64
		+	−	+	±	±	卅	−	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	−	卄	卅	+	卌	+	卌	64	卌	−	卌	±	卅	+	−	卌	64
	10^{-6}	+	−	卅	−	卌	±	卄	卄	−	卅	−	卅	128	卌	−	卌	−	卌	−	+	卅	卄	卄	64	卌	−	卌	±	卅	+	−	卌	64
		+	−	卅	−	卌	−	卅	±	卅	卄	卅	卄	64	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	±	16	卌	−	卌	±	卅	+	−	卌	64
		+	−	卅	−	卌	−	卄	卅	−	卅	−	卅	128	卌	−	卌	−	卌	−	卅	+	卄	卄	64	卌	−	卌	±	卅	+	−	卌	32
		+	−	卅	−	卅	+	±	卅	−	卅	−	卅	64	卌	−	卌	−	卌	−	卅	卄	卄	卄	64	卌	−	卅	+	卅	+	−	卌	32
	10^{-7}	+	−	卅	−	卅	+	+	卅	−	卅	−	卅	32	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	−	卌	64
		+	−	卄	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卄	卄	64	卌	−	卌	−	卌	±	±	卌	64
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卅	卄	32	卌	−	卌	−	卅	+	−	卌	64
		+	−	卅	−	卌	−	卌	±	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卅	卄	32	卌	−	卌	−	卅	+	−	卌	64
	10^{-8}	+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	卅	±	64
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	+	卅	<8
		卄	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卄	卄	64	卌	−	卌	−	卌	±	+	卌	<8
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卅	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	−	卅	<8
	10^{-9}	卄	−	卅	−	卌	−	卌	−	卅	−	卅	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	卄	卄	<8
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	+	卅	<8
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卌	−	卅	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卄	卄	<8
		+	−	卅	−	卌	−	卌	−	卅	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	卄	卄	<8
	対照	+	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8
		+	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	卅	+	<8
		卄	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卅	+	<8
		+	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	卌	−	<8	卌	−	卌	−	卌	±	卄	卄	<8

註：OG : outgrowth, CPE : cytopathogenic effect, HA : hemagglutinin

（OG, CPE について）−，＋～卌 は度合を示す。

第3表　NDV 接種培養組織の CPE と HA 産生

群別	培養管 ＼ 観察項目 ＼ 培養日数 ＼ 接種ウイルス量	10^{-1} 1	10^{-1} 2	10^{-1} 3	10^{-1} 4	10^{-1} 5	10^{-8} 1	10^{-8} 2	10^{-8} 3	10^{-8} 4	10^{-8} 5
		OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA	OG CPE HA
1	接種群	＋－ 8	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－<4	卌－	卌卄	－卌	－卌 64
		＋－ 4	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－<4	卌－	卄卄	－卌	－卌 64
		＋－ 8	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－<4	卌－	卄卄	－卌	－卌 64
		＋－ 8	－卌	－卌	－卌	－卌 32	卄－<4	卌－	＋卌	－卌	－卌 64
	対照	卄－<4	卌－	卌－	卌－	卌－<4					
		卄－<4	卌－	卌－	卌－	卌－<4					
2	接種群	＋－	－卌 32	－卌	－卌	－卌 16	卄－	卌±<4	卄卄	－卌	－卌 64
		＋－	－卌 16	－卌	－卌	－卌 32	卄－	卌±<4	卄卄	－卌	－卌 64
		＋－	－卌 16	－卌	－卌	－卌 32	卄－	卌－<4	卄卄	－卌	－卌 64
		＋－	－卌 32	－卌	－卌	－卌 64	卄－	卌＋ 8	卄卄	－卌	－卌128
	対照	卄－	卌－<4	卌－	卌－	卌－<4					
		卄－	卌－<4	卌－	卌－	卌－<4					
3	接種群	＋－	－卌	－卌 64	－卌	－卌 32	卄－	卌－	卄卄 32	－卌	－卌 32
		＋－	－卌	－卌 64	－卌	－卌 64	卄－	卌±	卄卌 64	－卌	－卌 16
		卄－	－卌	－卌 64	－卌	－卌 32	卄－	卌－	卄卌 64	－卌	－卌 64
		＋－	－卌	－卌 64	－卌	－卌 16	卄－	卌－	卄卌 64	－卌	－卌 64
	対照	卄－	卌－	卌－<4	卌－	卌－<4					
		卄－	卌－	卌－<4	卌－	卌－<4					
4	接種群	＋－	－卌	－卌	－卌 32	－卌 8	卄－	卌－	卄卄	±卌128	－卌 32
		＋－	－卌	－卌	－卌 32	－卌 16	卄－	卌－	卄卄	－卌128	－卌 64
		＋－	±卌	－卌	－卌 64	－卌 16	卄－	卌±	卄卄	－卌128	－卌 32
		＋－	－卌	－卌	－卌 32	－卌 8	卄－	卌－	卄卄	－卌128	－卌 32
	対照	卄－	卌－	卌－	卌－<4	卌－<4					
		卄－	卌－	卌－	卌－<4	卌－<4					
5	接種群	＋－	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－	卌－	卄卌	±卌	－卌128
		＋－	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－	卌－	＋卌	－卌	－卌 64
		＋－	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－	卌－	＋卌	－卌	－卌 64
		＋－	－卌	－卌	－卌	－卌 64	卄－	卌－	卄卄	±卌	－卌 64
	対照	卄－	卌－	卌－	卌－	卌－<4					
		卄－	卌－	卌－	卌－	卌－<4					
6	接種群	＋－ 8	－卌 16	－卌 16	－卌 8	－卌 4	卄－<4	卌－<4	卄卄 64	±卌 32	－卌 16
		＋－ 8	－卌 16	－卌 16	－卌 8	－卌 4	卄－<4	卌－ 4	＋卌 32	－卌 32	－卌 8
		＋－ 8	－卌 16	－卌 16	－卌 8	－卌 16	卄－<4	卌－ 4	卄卄 32	－卌 32	－卌 8
		＋－ 8	－卌 16	－卌 16	－卌 8	－卌 8	卄－<4	卌± 8	卄卄 32	－卌 32	－卌 8
	対照	卄－<4	卌－<4	卌－<4	卌－<4	卌－<4					
		卄－<4	卌－<4	卌－<4	卌－<4	卌－<4					

註：{ OG：outgrowth,　CPE：cytopathogenic effect,　＋～卌 はその度合を示す。
　　{ HA：hemagglutinin

結　論

発育鶏胚皮膚筋組織対ＮＤＶの組合せで，試験管内培養組織のウイルス感受性を卵令および組織のウイルス接種前培養期間の二角度より検討した。

1）ＣＰＥ出現状況から組織の感受性を見ると，11日，15日，18日の各卵令の組織間には明らかな差異を認めなかつた。ＨＡ産生からも三者間の有意な差異は認め難かつた。

2）前培養日数（0，2および4日）と組織の感受性の間には，ＣＰＥ，ＨＡ産生の両面から見て，前培養を行つた組織の方が行わないものに比して感受性が高くなる傾向が見られた。前培養も4日になると，後培養後半になつてウイルス非接種の対照にも細胞の変異が認められた。

3）ＨＡ産生はウイルス接種組織のＣＰＥ出現に比較的呼応するごとく見えた。

文　献

1) Henle, W. : J. Immunol., 64, 203, 1950.
2) Iwasaki, K. : Kitasato Arch. of Exp. Med., XXVII, 77, 1954.
3) Iwasaki. K. et al. : Kitasato Arch. of Exp. Med., XXIX, 75, 1956.
4) Mason, E. J. et al : Am. J. Path., 31, 883, 1955.
5) Pereira, H. G. et al. : J. Path. & Bact., LXVII, 109, 1954.
6) 辻本信久：Virlus, 4, 49, 1954.
7) Tyrell, D. A. J. : J. Immunol., 74, 293, 1955.

Ⅲ. 昭和33年他誌に発表した微生物科の研究業績

1. **SM培地の指示薬に関する一知見**

衛生検査, 7, (3), 85, 1958

門野義雄, 関根熊吉

SM (マンニツト, サツカローゼ) 培地にはB. C. P. (Brom Cresol Purple) を指示薬として使用することが衛生検査指針に記載されているが B. T. B. (Brom Thymol Blue) を使用した方が良いことを次の実験で明らかにした。

pH 指示薬として Difco, Merck, 和光, 東京化成, 関東化学のB. C. P. および武田薬品のB. T. B., MerkのP. R (Phenol Red) を用い, 赤痢菌11株. サルモネラ4株を用いて上記の各指示薬を使つて作製したSM培地に型のごとく接種し, 37°C 24時間培養後の酸形成の有無による色調の象化の良否を観察した。

① B. C. P, B. T. B, P. R. の成績を総合してみると, B. T. Bを指示薬として用いた方がサツカローゼとマンニツトの分解性をはつきり示し, これに次ぐものはP.R.でB.C.P.は何れの製品もはつきりした変化が得られず, 成績の判定に困難を感じた。

② B. C. Pの場合のみを比較すると関東化学とDifco の製品を使つた時に稍々良い成績を示した。

③ SM培地中のサツカローゼとマンニツトの成分の比率は現行通りで支障ないことがわかつた (抄録)。

2. **DIFFERENTIATION OF BRUCELLA MELITENSIS FROM THE OTHER TYPES OF BRUCELLA WITH PHENOL AND SALTS**

English Summaries of the Studies on Brucellosis in Japan (Selected Articles), FAO/WHO Brucellosis Center, National Institute of Animal Health, 3, 1958.

辺野喜　正夫

Using 32 strains of Br. melitensis, 33 strains of Br. abortus and 3 strains of Br. suis, mostly isolated in Manchuria, the author recognized characteristic reactions between Br. melitensis and phenol in the presence of a certain amount of salt. The characteristic phenomena were (1) the suspension of Br. melitensis becomes viscid "phenol reaction", (2) reduce in the agglutinability of Br. melitensis suspension as an antigen, (3) those two phenomena are not observed on the other types of Brucella.

1. Phenol reaction in the presence of sodium chloride: Three days' growths of the above mentioned strains on nutrient agar were suspended to contain 1 mg per ml of a sodium chloride solution of varying concetrations. Phenol was added to these suspension to give a concentration of 0.5% (1/10 volume of 5% phenol solution) and incubated at 37°C for 24 hours. All the suspensions of Br. melitensis strains became viscid most strongly at a 3% concentration of sodium chloride. This phenomena was not observed on the other types of Brucella strains.

2. Phenol reaction in relation to the agglutinability: Bacterial suspensions of Br. melitensis in a 3% sodium chloride solution were prepared and phenol was added to them to give a concentration of 0.5% as stated above and incubated at 37°C for the determination of their agglutinabilty and viscidity at varying period of time. Remarkable fall of the agglutination titer was observed following the advance in viscidity.

3. Phenol reaction in the presence of other salts: Same experiments were repeated with other salts, i. e. sodiume citrate, potassium chloride, potassium acetate and sodium phosphate, in the place of sodium chloride and the same results were obtained except in the case of sodium phosphate. The reaction was strongest when 0.5% phenol was used with 0.5% sodium citrate.

4. Phenol reaction in relation to the treatment of bacterial suspension: Bacterial suspension of the organisms heated at 40, 50, 60 and 80°C for 30 minutes were prepared as well as those of living organisms for the comparison of their phenol reactions. The most striking reaction was observed on the suspension of the living organisms of Br. melitensis and no reaction occured when the suspension was heated

at 60°C for 30 minutes or over.

5. Phenol reaction in relation to the reaction temperature: Phenol reactions were compared under varying reaction temperatures of 17 to 20, 30 to 32, 37, 40 and 50°C. The salts used were sodium chloride and sodium citrate. When sodium chloride was used, the optimum temperature was 37°C, while that of sodium citrate ranged from 37 to 40°C.

6. Both S and R form of Br. melitensis could produce this phenol reaction. (再録)

3. A SPECIFIC ACTION OF BILE ON BRUCELLA MELITENSIS

Type Differentiation of Brucella with Sodium Cholate

English Summaries of the Studies on Brucellosis in Japan (Selected Articles), FAO/WHO Brucellosis Center, National Institute of Animal Health, 4, 1958.

辺野喜　正夫

Three days' growths on nutrient agar of 32 strains of Brucella melitensis, 32 strains of Brucella abortus and 3 strains of Brucella suis, mostly isolated in Manchuria, were used and following results were obtained.

1. When a certain amount of Plattner's crystals obtained from the ox bile was added to the saline suspension of the liveng organisms of Br. melitensis (1 mg/ml), and incubated at 37°C for 24 hours, the suspension became viscid and later fairly transparent. Namely, the content of a test tube becomes thicker when examined by gentle shaking, and the bubbles formed by shaking remain intact for a long time, and moreover, the suspension becomes fairly transparent. And this phenomenon was most remarkable when the concentration of Plattner's crystal was in the range of 0.2 to 1.0%. This phenomenon, moreover, was specific to Br. melitensis and was not observed on the other types of Brucella.

2. Same results were obtained by sodium glycocholate (Merck). Living bacterial suspension of Br. melitensis were added with the bile salt at varying concentrations and were incubated at 37°C for 24 hours, the suspension became viscid and rather transparent.

Optimum concectration of the bile salt was recognized to be about 0.2%. This phenomenon was characteristic to Br. melitensis and not observed in the case of the other types of Brucella used here. And this phenomenon was observed in either case of S or R form strain of Br. melitensis.

3. The viscidity and transparency of Br. meletensis suspension caused by heated bile (previously reported) might due to the action of bile salts.

4. When a minute amount of sterile raw unheated ox bile was added to the viscid suspension, the viscidity disappeared gradually. This was the fact which was observed also in the case of the heated ox bile as previoully reported. This fact seems to indicate that the factor which dissolves the viscidity of Br. melitensis suspension may be destroyed by heating. (再録)

4. 細菌学的に見た食中毒の問題

薬局, 9, (7), 3, 1958.

辺野喜　正夫

わが国における細菌性食中毒の発生状況の概要を述べ，特にサルモネラ，ボツリヌス菌，ブドウ球菌による食中毒の疫学，臨床症状，菌の分布と病原性および予防の問題について重要と考えられる点を挙げ，更に腐敗と食中毒の問題について検討した（抄録）。

5. 昭和32年東京都において流行したインフルエンザの検索成績について

日本伝染病学会雑誌, 32, (5), 326, 1958.

新井養老，辺野喜正夫，高山康郎
浅田富士子，坂井千三

昭和32年5月から7月までに患者含嗽液8例から7株，患者死亡例の肺臓4例から1株，同年9月から1月の間に含嗽液16例から10株，死亡例肺臓18例から1株，計19株のインフルエンザウイルスを分離した。Hirst 試験の結果，すべて A/Asia/57 に一致することが判明した。

ウイルスを分離出来た患者血清の凝集抑制試験では A/足立2/57 株を抗原とした場合は何れも抑制価の上

昇が認められたが，新分離ウイルスを抗原とした場合は“千駄谷－2”株，“杉並－1”株のようにA/足立2/57株と同様に抑制価の上昇の認められたものと，“麹町”“武蔵野－1”株のようにほとんど抑制が認められないものとがあつた。

また，この期間中における A/Asia/57 に対する抑制価の消長について調査した。当所に送られて来るワツセルマン反応陰性血清のうちから毎月約100件づつ無作為的にとり，A/足立－2/57株を抗原として Hirst 試験を行つた結果，A/Asia/57型の流行の初期に当る32年6月5日の血清では約96%が16倍以下であつたのが，同月末には既に約20%が16倍～1024倍に上昇し，8月には更にふえ，12月には50%以上となつた(抄録)。

6. Salmonella give の一検出例について

衛生検査，7，(5)，173，1958.

藪内　清，田中　滋，井口昭英

芝保健所管内の某工場従業員60名が熱海伊東方面への慰安旅行の後，昭和32年8月11日から13日にかけ，発熱，頭痛，嘔吐，下痢，腹痛の食中毒症状を以て発病した。原因食品はつかむことができなかつたが，患者31名中の1名のふん便から S. give を証明した。また，発病後7日目に採取した患者血清中の S. give に対する凝集価は対照の健康者のそれに比べて一般に高いことが証明された（抄録）。

7. 結核菌検査の統計的観察

衛生検査，7，(3)，92，1958.

江口　定衛

昭和29～32年，当所における結核菌耐性検査の成績の集計の一部を報告したものである。

① 依頼件数と指定薬剤の傾向について

全体としては昭和30年を山として減少している。しかし，検査指定薬剤別に見ると，当初に多かつたＳＭ（ストレプトマイシン）およびＳＭとＰＡＳの二者を指定したものは著しく減少し，ＳＭとＰＡＳとＩＮＨの三者およびＰＡＳとＩＮＨの二者指定のものが増加し，特に三者指定は全体の70%に近いものとなつた。

② 薬剤別に見た耐性度の年次変動

(イ) ＳＭ：完全耐性は各濃度とも著明な増減はない。不完全耐性では各濃度とも29～31年は上昇傾向を示したが32年はむしろ低下している。

(ロ) ＰＡＳ：完全耐性，不完全耐性とも各濃度の耐性出現率はＳＭより低いが，年次とともに上昇して行く傾向が大きい。

(ハ) ＩＮＨ：完全耐性，不完全耐性とも各濃度の耐性出現率は大体ＰＡＳと同程度であるが耐性度の上昇傾向はＰＡＳ程ではない。

(ニ) 相関々係について：ＳＭとＰＡＳ，ＳＭとＩＮＨ，ＰＡＳとＩＮＨの各々について見ると完全耐性でははつきりした相関々係は認められないが，不完全耐性では各年次とも，どの組合せも正の相関が認められた（抄録）。

8. 1例のブルセラ症で経験した細菌学的検査に関する二，三の知見

衛生検査，7，(5)，176，1958.

辺野喜正夫

著者が第二次大戦中北支において経験したもので，約9カ月にわたる長い経過をとつた典型的なブルセラ症で，斯様に長期の経過をとつたものは彼地の文献では甚だ稀のようである。

本例では発病の初期から治癒にいたるまで度々血液および尿からブルセラが証明され，就中尿からは臨床症状が消失して後まで検出された。

患者血液をブイヨンに培養すると，一定期間後ブイヨンは溷濁し，次第に試験管壁に褐色の沈着物を生ずることを経験した。この現象は菌の発育とは無関係で，菌陰性の場合は管壁に沈着物を生じた頃，試験管を傾けて見るとブイヨンは透明である点で区別出来る。

De Santis は Petragnani 培地で Br. abortus は発育せず，Br. melitensis はよく発育する点で鑑別出来ると述べているが，本実験では Br. abortus もよく発育した。このことは，後に当所の早川武の実験の結果から培地作製条件の差異に起因したものと考えられる。

患者材料から動物を使用してブルセラの分離を行う場合，これまでほとんどモルモットのみが使われ，マウスは使われなかつたようであるが，本症例においては，患者尿の遠心沈渣を直接培養して菌を証明出来なかつた場合にも，沈渣をマウス腹腔内に接種して3週間後に殺してその臓器を培養することによつてブルセラを分離することに成功した（抄録）。

9. サルモネラ等の抗原誘導用に使用する一試験管（BY試験管）の考案

臨床検査，2，(11)，691，1958.

辺野喜正夫，藪内　清

腸内細菌特にサルモネラのＨ抗原の判定に際し，Ｈ抗原のうち何れか一方の相を誘導するために使われているＵ字管や Cragie 管等の不便な点を改良した一試験管を考案した。これは中試験管内にガラスの中隔を設けたもので，洗滌，滅菌，培養操作等が極めて簡単で，抗原誘導にきわめて好都合である。原著に図解の上構造を示しておいた（抄録）。

Ⅳ　昭和33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33年において当科の行つた業績は下記のとおりで，前年に引き続き電解質代謝の研究と糖尿病治療剤の研究が主なるものであつた。なお本年は長年行つて来たカルシウムおよびマグネシウム代謝から見た「食生活と健康」と題する特別講演を各所で行つた。

1.　水質硬度試験紙について

日本臨床病理学会（東京女子医大，6月14日）

柳　沢　文　正[1)]

既に私はカルシウムおよびマグネシウムの比色による簡易測定法を発表し，最近では一般に使用されているが，これは比色計がないと測定出来ない。そこでこの染料を沪紙に染め簡易に何処でも測定出来る水質硬度試験紙を作つた。まづ沪紙に含まれているカルシウムを除去し，これに Plasomo Corinth B のアルカリ溶液で染色しこれを暗室で乾燥し，これを褐色瓶に入れ貯蔵する。これを被検水につけ，その色の変化をあらかじめ作成しておいた指示表と比較するのである。これを用いて水質硬度（5～50ppm）はもちろん，唾液，尿中の Ca 量の概要を知ることが出来る。これは医学のみならず，工業方面にも応用出来るものと信ずる。

2.　ビタミンKの豚回虫卵の発育抑制作用について

第21回東京都衛生局職員業務研究会（都庁新庁舎，6月27日）

柳沢文正，秦　賢寿，池沢　茂

佐々木敬一，山岸達典[2)]

Ⅰ　まえがき

ビタミンKは血液凝固，細菌発育抑制，ならびに殺菌作用のあることは，すでに認められたところである。このビタミンKを用い，豚回虫卵の発育に及ぼす影響について実験を行つたので，その結果を報告する。

Ⅱ　実験材料及び方法

虫卵材料　と殺直後の豚腸管内の成熟雌豚回虫を採取し，虫体子宮末端部（約1cm）に含まれている受精卵を実験に使用した。

試供薬剤　ビタミン K_3 重亜硫酸ナトリウム 20mg/cc 溶液を使用した。

実験方法　ビタミン K_3（20mg/cc）溶液を蒸溜水でそれぞれ2.5mg，10mg，20mg/cc の各濃度に稀釈した液を作り，さらに 20mg/cc 含有ビタミンK溶液 pH 4.0，5.0，6.0，7.0，および8.0に修正し，これを28°C の孵卵器に収め30日間沪紙培養を行い，観察は5日間隔で毎回300個ずつを沪紙培養面より釣卵して鏡検した。

虫卵の発育段階は単細胞期，分裂期，桑実期，蝌蚪期，仔虫期および退行変性期に分け，桑実期は幼老各期を一括して区別しなかつた。虫卵発育抑制の判定は，培養30日目における仔虫形成阻止率を対照と比較し差異について検討した。なお観察虫卵は百分率で示す。

Ⅲ　実験成績

ビタミン K_3 2.5，10，20mg/cc 含有培養虫卵の実験成績は表示の如くである。

10および20mg/cc 含有ビタミン K_3 培養虫卵は対照に比較して発育の停滞が認められた。すなわち培養30日目の桑実期卵は35.3および30.3％であるが対照は

第1表　ビタミン K_3 2.5, 10, 20, mg/cc 含有培養虫卵発育成績

発育段階 ＼ 培養日数 / 濃度		5日	10日	15日	20日	25日	30日
単細胞期	2.5	16.7	13.3	2.7	1.3	2.0	1.3
	10	23.0	17.0	3.3	3.7	2.3	3.7
	20	17.3	18.7	3.3	1.7	5.7	2.7
	対照	5.0	9.3	2.7	1.0	2.3	1.0
分裂期	2.5	16.0	6.3	1.0	1.3	0.7	0
	10	13.3	1.3	1.3	3.0	0.7	0.3
	20	14.3	5.3	5.3	1.7	0.7	0.3
	対照	18.7	1.7	0.3	1.3	0.3	0
桑実期	2.5	67.3	33.7	14.0	14.0	10.7	15.3
	10	63.7	31.7	34.3	24.3	28.7	35.3
	20	68.3	37.0	25.0	29.0	31.7	30.3
	対照	76.3	19.3	14.0	13.0	9.3	4.0
蝌蚪期	2.5	−	34.4	8.7	20.0	23.0	15.0
	10	−	34.0	14.7	19.3	26.7	17.3
	20	−	27.0	8.3	12.7	6.7	16.7
	対照	−	29.0	4.0	4.3	3.0	3.0
仔虫期	2.5	−	12.3	73.7	63.3	63.7	68.3
	10	−	16.0	46.3	49.7	41.7	43.3
	20	−	12.0	58.7	46.7	52.3	45.0
	対照	−	41.7	79.0	80.3	85.0	92.0
退行変性期	2.5	−	−	−	−	−	−
	10	−	−	−	−	−	−
	20	−	−	−	8.5	3.0	5.0
	対照	−	−	−	−	−	−

第2表　pH4.0および8.0のK_3培養虫卵発育成績

発育段階	pH＼培養日数	5日	10日	15日	20日	25日	30日
単細胞期	4.0	46.0	49.0	48.8	45.3	40.3	7.3
	8.0	99.7	40.3	36.0	33.7	33.0	25.0
	対照	5.0	9.4	2.7	1.3	2.3	0.8
分裂期	4.0	4.0	5.7	5.3	2.0	0.7	0
	8.0	0.3	0.7	10.7	0	0	0.7
	対照	18.0	0.7	0.3	1.3	0.3	0
桑実期	4.0	50.0	44.7	45.7	52.3	53.3	85.0
	8.0	0	59.0	53.3	66.3	67.0	65.3
	対照	76.4	9.4	14.0	12.8	6.7	4.7
蝌蚪期	4.0	−	0.3	0.2	0	5.7	2.0
	8.0	−	−	-	−	−	0.3
	対照	−	34.2	3.9	4.2	2.7	3.0
仔虫期	4.0	−			0.3		0
	8.0	−			−		−
	対照	−	45.3	79.1	80.4	85.0	92.0
退行変性期	4.0	−	−	−	−	−	5.5
	8.0	−	−	−	−	−	9.0
	対照	−	−	−	−	−	−

第3表　pH5.0, 6.0および7.0のビタミンK_3培養虫卵発育成績

発育段階	pH＼培養日数	5日	10日	15日	20日	25日	30日
単細胞期	5.0	37.0	22.7	10.3	17.0	6.7	4.0
	6.0	35.0	10.3	11.7	19.7	23.7	9.7
	7.0	27.7	22.7	24.0	8.7	6.0	6.0
	対照	5.0	9.4	2.7	1.3	2.3	0.8
分裂期	5.0	6.0	2.7	1.3	5.7	4.7	1.3
	6.0	3.0	2.7	4.0	0.3	4.0	0.5
	7.0	5.3	4.0	0	0	1.0	0.3
	対照	18.6	0.7	0.3	1.3	0.3	0
桑実期	5.0	57.0	42.3	43.7	34.0	37.3	45.7
	6.0	62.0	28.0	27.0	28.7	25.3	22.0
	7.0	67.0	32.0	41.0	47.3	35.3	35.3
	対照	76.4	9.4	14.0	12.8	9.3	4.1
蝌蚪期	5.0	−	20.7	33.0	32.7	34.0	27.7
	6.0	−	34.0	18.0	21.0	12.0	19.7
	7.0	−	16.7	20.3	29.0	36.3	32.0
	対照	−	34.2	3.9	4.2	2.7	3.0
仔虫期	5.0	−	11.7	11.7	10.7	17.3	21.3
	6.0	−	26.0	39.3	30.3	35.6	48.3
	7.0	−	24.7	14.0	15.0	21.3	27.0
	対照	−	45.3	79.1	80.4	85.0	92.0
退行変性期	5.0	−	-	−	−	−	−
	6.0	−	−	−	−	−	−
	7.0	−	−	−	−	−	−
	対照	−	−	−	−	−	−

4.0%であつた。なお仔虫形成率は43.3および45.0%で対照の92.0%の約半数に過ぎなかつた。2.5mg/cc培養虫卵は仔虫形成率が68.3%を示し，対照に比し，てほとんど差を認めなかつた。

各pHのビタミンK_3培養虫卵の発育について実験を行つたところ（第3表）pH4.0と8.0のビタミンK_3培養虫卵は蝌蚪期，仔虫期への発育が抑制され，pH4.0の蝌蚪期卵が，わずかに0.3〜5.7%観察された。また培養30日には6.0〜9.0%の退行変性期卵が認められた。pH5.0，6.0，および7.0の虫卵は対照に比して全般的に発育が阻害され，仔虫期卵は30〜50%認められたにすぎなかつた。

Ⅳ　結　論

pHの変動を与えない場合におけるビタミンK_3と培養虫卵の関係は，ビタミンK_3の濃度が高い10，20mg/cc含有において対照に比較し全般的に発育が抑制され，30日の仔虫期の場合には40〜50%抑制された。しかしビタミンKの濃度のうすい2.5mg/ccの場合には発育能の阻害は認め難かつた。

しかしpHの影響が与えられるので，pHを補正した場合においてはpH5.0，6.0および7.0の中性付近に一様に発育が阻害されるが，しかし仔虫期においては，30〜50%が発育されるように思われる。しかしpHが酸，アルカリのいずれかに傾いた場合，すなわち，pH4.0および8.0においては逆に培養虫卵の桑実期まで発育可能なるも蝌蚪期，仔虫期の発育は抑制された。

3.　外科手術前後の血清電解質についての臨床的ならびに実験的研究

第21回東京都衛生局職員業務研究会（都庁新庁舎，6月27日）

柳沢文正，大越　実[3)]

急性および慢性の外科疾患50例の手術前後の各種血清電解質（Ca，Ca^{++}，Mg，P，Na，K）を分析し外科的侵襲による変動を調べ，併せて家兎を用い，全身麻酔および腰椎麻酔における前記血清電解質の変化を検討した結果，一般的傾向として術後低Ca，Ca^{++}，Na，KとMgの増加を見た。この傾向は手術的侵襲の大きい程著明である。血清無機燐はこれら変化と異り，全麻における手術群では増加，また腰麻群では減少の傾を示した。以上の変動は術後24時間値ではほぼ，術前値まで恢復している。動物実験では麻酔施行後共通して軽度のCa，Na，Kの減少をまた著明なCa^{++}の低下を示めし，Mg，Pは逆に麻酔後増加をみせ，臨床的分析値と同様な変化を示した。

4. **メゾ酒石酸塩の生化学的・薬理薬的研究（2）アロキサン糖尿と血液中の存在について**

第31回日本生化学会総会（北海道大学，7月14日・15・16日）

柳　沢　文　正[4]

前報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報告した。その後臨床実験をおこなつた結果，糖尿病を全治あるいは軽快せしめることを認めた。アロキサン糖尿家兎に本物質を投与すると，血糖，尿糖量が低下するが，投与を中止すると再び血糖，尿糖量が上昇する。

血液中にメゾ酒石酸カルシウムは存在しないが，カルシウム塩でないメゾ酒石酸と類似の物質は存在する。すなわち乾燥人血漿（血液として約1l）を用いて，これを強酸で除蛋白して炭酸カルシウムを加えて放置し，沪液を強アルカリ性にすると沈澱を生ずる。これを塩酸で溶解アンモニア溶液で処理し，さらに精製すると約0.13gの粉末をえた。これについて合成メゾ酒石酸カルシウムと比較検討をおこない，この本態について究明した。しかも本物質は糖尿病患者血液中に多量に存在するように思われる。

5. **カリウムの腸管内吸収におよぼすビタミン・薬物の影響に関する研究**

第31回日本生化学会総会（北海道大学，7月14・15・16日）

小笠原　公，柳沢　文正[5]

さきにカルシウム・マグネシウムの腸管内吸収と吸収におよぼすビタミン・薬物の影響について報告したが今回はカリウムの腸管内吸収について報告する。

実験動物は前報と同じく，ラツテを用いて腸管内直接注入法により吸収実験を行つた。すなわち結紮部腸管内に Walpole 組成の緩衝液中カリウムを含む溶液を注入し，吸収の部位，注入溶液の pH，濃度，吸収時間と吸収時の血清成分の相互関係を検索し，更にカリウムに種々の割合に，ビタミン・無機物質・有機物質を添加してその影響を検べた。

腸管部位では小腸上部の十二指腸下部・空腸上部が最もよく吸収し，腸管下方に従い吸収が低下する。pH差についてはpH5.0が至適であり，濃度と吸収時間の関係は，低濃度では短時間で完全吸収され，高濃度では完全吸収に時間を要した。カリウムの吸収に対するビタミンの影響は，ビタミンB_1・C・D_2・K_5は不変で，ビタミンPは吸収を助長し，ビタミンB_2は阻害した。無機物質では鉄が吸収を助長し，カルシウム・マンガン・亜鉛・銅などは阻害した。有機物質中糖質ではブドウ糖が吸収を助長し，他は影響がなかつた。アミノ酸の影響は，アルギニン・リジン・グルタミン酸などは阻害するが他は影響がなかつた。

6. 以上の学会報告の外に「食生活と健康」について各地で講演を行つた。その主なるものは下記の如くである。

1. 病人栄養研究会（2月24日，日本橋保健所）
2. 日本食生活協会（5月8日，紙パルプ会館）
3. 学校給食協議会（特別講演）（10月11日長野市）
4. 保健所看護婦係長講習会（11月4日，衛材K.K.）
5. 長野県公衆衛生学会（特別講演）（11月9日上田市信州大学）
6. 福岡県学校給食協議会（特別講演）（11月28日八幡市公会堂）

等である。

この外昨年に引きつづき八丈島の栄養調査を5月28日より6月3日まで行つた。また12月12日より看護婦講習会ならびに検査技術員の指導講義を行つた。

文　　献

1) 柳沢　文正：未発表
2) 柳沢　文正，他：第21回東京都衛生局職員業務研究会誌，11，1958.
3) 柳沢　文正，他：第21回東京都衛生局職員業務研究会誌，34，1958.
4) 柳沢　文正：第31回生化学会総会抄録集，1958.
5) 小笠原　公：生化学，31（1），4，1959.

V　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第14報）

（第4試験年度・第2回中間報告）

環境衛生科　斎藤　功
小林正武
中山袈裟典
齋藤喜佐夫
鈴木堯子

I　今回は本調査の第14報（昭和33年2月15日～5月15日間）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）降下ばい塵の量（瓲/km²，月）および放射能（cpm/m²，月）

被検26カ所の調査成績を従来同様，イ）ばい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，この区分に従い観察することとする。

今回は冬→春の季節であつて，晩秋→冬の前報とともに降下塵の多い季節であるが，前報の降下塵量が比較的少なかつたので，本期は全体としては前報より多い降塵量を示している。

本期の月別降下塵量の最多—平均—最少値および各種地区別の平均値を記すると，それぞれ3月は97.87（千代田紙業）—22.64—8.01瓲（大島）；これをイ）の区分で観ると，ばい煙地区30.11瓲，中間地区18.96瓲，非ばい煙地区13.27瓲；ロ）の区分では旧市内部25.19瓲，旧市内以外16.82瓲，大島8.01瓲；4月は90.67瓲（千代田）—23.09—5.08瓲（大久保）；イ）の区分ではばい煙地区29.12瓲，中間地区20.73瓲，非ばい煙地区12.05瓲，ロ）の区分で旧市内部25.43瓲，旧市内以外16.88瓲，大島15.79瓲；5月は検体不良のため向島，荒川，石神井，立川を除外したが，50.87（千代田）—25.31—7.89瓲（大島）；イ）の区分ではばい煙地区27.43瓲，中間地区26.27瓲，非ばい煙地区19.66瓲；ロ）の区分では旧内市部27.29瓲，旧市内以外21.24瓲，大島7.89瓲となる。

本期の降下塵量を既往の同期と比較すれば，試験年次によつて必ずしも一様でないが，特に他より著しく多量なことの多い千代田紙業を除外すれば，まず本期としての一応の水準の存在を認めることが出来よう。ただし調査開始以来4年間の成績を通観すると，第1年度は2月が最高の降塵量を示しているが，第2年度以降は2～5月間の何れかに最高峰があつて一定せず，これが年間の高ばい煙期を形成し，これ以外の諸月を低ばい煙期として，およそ1年を2大別出来るようである。しかしこの高ばい煙期内各月の降塵量は，年次によりかなり変動がある。

本期の水準は平均およそ21～24瓲くらいと言つてよかろうが，多ければ40瓲以上に達する月もあり，本期は既往同期中最も少い方で，第1，2年度は本期に近く，第2年度が最も多かつたが，第2年度の4月が非常に多かつたのは，何等か状況に異なるところがあつたようであるから，これを除外すれば各年次大同小異という結論となる。各地降塵量の多少は，年次の如何にかかわらずほぼ定つていて，相当地区的差異が大である。

次に降下塵の放射能（Cpm/m²，月）は，本期は各地の値がやや不揃いで，特に3月がそうであつた。前報に比すれば著しく大である。特に4月，5月が大である。各月の最高—平均—最低値を挙げれば，3月20,985（深川）—7,058—816（赤坂），4月は35,985（玉川）—20,579—9,940（赤坂），5月は28,609（青梅）—15,226—7,819（石神井）となり，最高個所は不定であるが，最低個所は赤坂が占めたのは注目された。しかし全体的には特に放射能の地区的差異は不定であり，降下塵量とも相関が認められないことは従前同様である。

既往同期と比較すると，勿論本期が最高で，他より著しく高く，他は第1，2，3年大差ない。既往においても3月が最低で，4，5月に高まつている。

2）降下ばい塵の成分

本期の各地の不溶分ないし無機分は，可溶分ないし有機分の2～3倍で，前報ないし従来と大差ない。

本期5月の各地の平均値｛（瓲/km²,月）および（固形分総量に対する%）｝は，不溶解成分18.94瓲（74.9%）｛うちタール分1.14瓲（4.5%），タール以外の炭素分2.57瓲（10.2%），灰分15.23瓲（60.2%）｝，溶解性成分6.37瓲（25.1%）｛灼熱減量3.10瓲（12.2%），灰分3.27瓲（12.9%），無水硫酸（SO_3）1.47瓲（5.8%），クロールイオン（Cl′）0.11瓲（0.4%），アンモニア（NH_3）0.13瓲（0.5%）｝，固形分総量25.31瓲で既往同期ないし前報の状況に類似し，暖季の成績とは若干相違している。

3） 一酸化炭素濃度（ppm）

今回は北川式検知管の延べ通気時間を1,500秒（25分）まで延長したためか検出個所が前報より若干多く，検出量も大体前報より多かつた。すなわち従来は検出個所は3—4個所くらいのことが多かつたが，本期では7個所以上，特に4月は全個所の$^2/_3$くらいから検出された。検出個所はやはり千代田区，中央区の丸の内ビル街を中心とする一帯や，荒川区，北区，江東区等の工場地帯に多く，普通住宅地は検出しないが，検出しても微量である。

4月は検出個所も検出量も従来よりずつと多く，麹町地区よりは7～10ppmを検出した。

4） 塵埃数（個/cc）

前報は寒季としては塵埃数が少く，1000/ccを超えた所は皆無であつたが，本期においてはばい煙地区においては1000/ccくらいはしばしばで，ばい煙地区と非ばい煙地区との間の差がかなり明瞭に現われており，本期の各地の全平均は643/ccである。いま塵埃数範囲を200以下，201～499，500～699，700～999，1000以上に分け，それぞれを（A），（B），（C），（D），（E）級として示すこととすれば，本期の各地各3回測定の平均値が，E級（1000以上）の所は，麹町の1,312を最多として，中央，千代田，日本橋，城東，滝野川の6個所，D級（700—999）の所は深川，荒川，王子の3個所，C級（500～699）の所は小石川，牛込，浅草，立川の4個所，B級（201～499）の所は神田，芝，赤坂，渋谷，四谷，向島，大久保，大森，玉川，石神井，青梅，杉並の12個所となる。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，3月は1,264（城東）—595—210（浅草），4月は2,128（滝野川）—749—142（四谷），5月は1,570（城東）—639—272（大森），本期の各月各3回の測定値の平均値では1,312（麹町）—643—234（玉川）となる。

これを既往同期と比較すれば，一般に本期は最も多数で，第1年度は最も少く，逐年増加している。

5） 塵埃量（浮遊塵量）（mg/m³）

総体的には多少前報より少い値であるが，大差はない。3，4月に比し5月が多かつた。

本期間の各地各3回の測定の平均値では，大多数が2.00～2.99mg/m³の範囲であつて，3.0mg以上の所は皆無，1.01～1.99の範囲にあるのは日本橋，大森，石神井，青梅，立川，杉並の6個所である。このように各地の差が比較的小さいのは，従前通りで，少量の個所もほぼ前報に類似している。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，それぞれ3月は3.3（深川）—2.0—1.1mg（滝野川），4月は3.4（牛込）—2.0—1.1mg（大森・他），5月は4.7（麹町）—2.7—1.4mg（立川），本期の各地各3回の測定値の平均では，2.9（麹町）—2.22—1.5mg（立川）となる。

これを既往同期と比較すれば，やはり月により異なるが，全体的に前年（第3年度）が最多で，第2年がこれに次ぎ，第1年と本期は大差ない。最多，最少個所は年次によりかなり変化が著しい。前記の塵埃数の場合と併せ考えると，塵埃の数と量との相関は状況により変化し，一定しない傾向が観られる。これは個々の個所にもその例を見出し得る。

6） 炭酸ガス量（‰）

一般に前報よりもやや少く，本期中では4月が他の月より多かつた。本期各月の各地最多—平均—最少値を記すると，それぞれ3月は0.45（玉川）—0.29—0.20‰（四谷），4月は0.59（浅草）—0.34—0.20‰（麹町・他），5月は0.51（城東）—0.31—0.22‰（中央）となる。また本期の各地各3回の測定値の平均値では，0.42（大森）—0.32—0.24‰（石神井）となり，大部分の個所は0.30～0.49‰の範囲であるが，麹町，千代田，小石川，四谷，石神井，青梅，の6個所は0.29‰以下で少く，本期では大森，浅草，牛込等が平均0.40‰以上で他より多い個所に属する。これを既往同期と比較すれば，大差はないが，本期は各期中最少で，第1年度が最も多く，大体逐年少しずつ低下している。最多，最少個所は年次により異なり，不定である。

7） 細菌数（落下菌数）

（普通寒天，5分間露出，37°C，48時間培養値）

前報より多少本期が多かつたが，大差はない。従前同様試験日時により差が大きく，かなり各地不定，不同である。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，それぞれ3月は186（小石川）—65—15（立川），4月は394（青梅）—72—11（日本橋），5月は114（荒川）—44—17（大久保）で，本期中各地各3回測定の平均値では147（青梅）—60—18（中央）となり，30以下の所は麹町，中央，日本橋，深川，立川の5個所，31—50の範囲では，千代田，赤坂，渋谷，城東，玉川，杉並の6個所，51～75の範囲では神田，芝，牛込，向島，浅草，荒川，滝野川，王子，大久保，大森の10個所，76～99の範囲では石神井，100以上は小石川，四谷，青梅の3個所となる。

これを既往同期に比較すれば，第1，3，4年（本期）は大差ないが前年が他よりやや多く，第2年は最も少かつた。各個所の値は変化が多く，不定である。↗

8）紫外線エネルギー強度（分）

合計9個所の成績である。午後は欠測が多かつた。月間平均値では季節的に前報よりは一般に上昇している。本期各月では平均して5月が最も強く，次は3月で，4月が最も弱かつた。

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月午前では2.406（青梅）—1.506—0.684（浅草），同午後は2.376（大久保）—1.469—0.655（浅草），4月午前は2.078（杉並西）—1.219—0.595（日本橋），同午後は2.349（大久保）—1.142—0.428（浅草），5月午前は2.774（青梅）—1.756—0.636（浅草），同午後は4.047（大久保）—1.893—0.563（浅草）となり，従来にならい大久保を100とした各地の相対強度は

		大久保	青梅	杉並	中央	滝野川	向島	麹町	日本橋	浅草
3月	午前	100	126	115	69	77	75	61	54	36
	午後	100	–	81	50	54	76	–	44	28
4月	午前	100	100	115	70	58	56	42	33	34
	午後	100	–	61	60	33	–	–	19	18
5月	午前	100	116	108	92	56	66	65	32	27
	午後	100	–	54	65	30	–	48	16	14

上記の如く，大久保，青梅，杉並は強く，他は若干差が開くが，中央，滝野川，向島，麹町等の間には大差なく，日本橋，浅草が最も弱い。

これを前報と比較すると，麹町，日本橋は順位が下り，滝野川はやや上つている。既往同期と比較すると，大体において従来は経月的に値が高まつているので，本期の4月の中凹みは異例である。また各地の強弱は，従来は案外杉並は弱く，反対に麹町，日本橋等が比較的強いことがしばしばあつたが，本回は反対であり，各地の強弱は年度により相当変化がある。ただ大久保のみはいつも強い部にあつて比較的動かない。各年の強度は月によつて異なり，3月は第2，1，4年大差なく，第3年最低，4月は第1，2，3，4年の順で，本期が最低，5月は第1，2，4年小差で，第3年最低である。総合すれば，第1，2年が第3，4年よりやゝ高く，第1，2年ないし第3，4年はそれぞれ大差ないと言い得るであろう。

9）天候

本期の3月は，前報にひきつづき天候ほぼ安定しているが，4月，5月，特に4月は不安定となつて曇が多い。大体において，これは季節的変化と観ることが出来る。

各月毎に観察すると，3月では晴，曇，雨，雪の各地延回数平均値は，月間観測回数午前約24回，午後約21回のうち，午前はそれぞれ16.9，6.5，0.3，0.2回，午後はそれぞれ15.0，4.8，1.2，0回で，各地の差は少く，深川，石神井，向島，杉並などがやや晴が他より多く，牛込がやや曇が多いくらいである。4月では晴，曇，雨，雪の各地延回数平均値は，月間観測回数午前約25回，午後約20回のうち，午前はそれぞれ9.6，14.2，1.7，0回，午後はそれぞれ7.8，9.2，3.6，0.1回で，曇が一番多く，特に午前中曇が多い。各種天候頻度分布も各地かなり区々で，晴が比較的多いのは，深川，大森，玉川，石神井，大島で，これ等は晴が曇と同数ないしそれ以上であり，特に石神井，大島は晴が多い。これに反し曇が多いのは，芝，四谷，牛込，立川等で，雨は大島が本土より多い。

次に5月では晴，曇，雨，雪の各地延回教平均値は，月間観測回数午前約23回，午後約20回のうち，午前はそれぞれ11.6，8.4，2.4，0回，午後はそれぞれ10.5，7.9，2.3，0回で，前月よりやや安定し，晴が多くなり，各地の差も縮つている。各地中晴が多いのは石神井，深川，反対に曇の多いのは芝，渋谷，大島などで，大島は雨もやや多い。

これを既往同期と比較すれば，相当よく類似していることは勿論であるが，異つている点も挙げることが出来る。殊に月別では各試験年度による差異はかなりある。すなわち3月は年次による差が比較的少く，毎

年晴が多く，雨雪が少いが，雨雪はほぼ逐年一層少くなつている。4月は年次による差異がかなりあつて，第3（昨年）年は晴が多く，曇，雨，雪は一番少いが，第1年は雨がかなりあり，以下第2年，本期の順となり，曇は本期が一番多く，5月は第3年が特に雨が多く，晴，曇は他より少く，他の年次では大差がない。各地天候状況の若干の差異は，必ずしも恒常的なものでなく，年次により変ることがあるのは，他の各種気象条件の場合と同様である。たとえば深川は本年，前年は毎月晴が多かつたが，第1，2年は普通であり，石神井は本期以外は各年ともそう晴が他所より多いことはなかつた。

10）風　力（風級）

月により若干異るが，全体としては前報と大差ないが，前報より多少弱いようであり，大体において本期は比較的弱い方である。

各年各月の月間平均値では，最大—平均—最小値それぞれ3月午前は3.0（大森）—1.6—0.6（浅草），同午後は3.2（渋谷）—1.7—0.5（浅草）で，各地中麹町，渋谷，牛込，大森，杉並西は他より大，深川，赤坂，城東，浅草，玉川，石神井等は他より小である。各地風力の状況はおおよそ前報と大差ない。

4月は各地一般に3月よりやや小で，同じく最大—平均—最小値それぞれ午前は2.7（麹町）—1.4—0.3（石神井），午後は3.5（渋谷）—1.7—0.3（石神井）で，他より大は麹町，牛込，他より小は深川，赤坂，城東，浅草，荒川，玉川，石神井等で，他より大きい所は前月より少教である。

5月は一般にやや4月より大となり，同じく最大—平均—最小値それぞれ午前は3.0（渋谷）—1.7—0.8（浅草），同午後は同じく3.4（渋谷）—1.9—1.0（深川・他）で，他より大きい所は麹町，日本橋，小石川，渋谷，大久保，大森，青梅等，他より小さい所は，深川，赤坂，城東，浅草，玉川，石神井等である。

これを既往同期と比較すると，大差ではないが，全体としてほぼ第1，3年度最大，第2年度がこれに次ぎ，本期は最も小である。特に4月は本期が最小である。各地風力の強弱は，年次により必ずしも同様でないが，渋谷はいつも強，城東はいつも弱いのが注目される。

11）風　向

前報で多かつた北よりの風（北，北々東，北々西風の総称とする，他もこれに準ずる）ないし類似の風が漸減して，南よりの風も混つてくる季節である。

各月について観れば，3月はなお北よりの風が多く，全個所月間平均でも主風（＝最頻風の呼称とする）であるのみでなく，午前では完全主風（主風で頻度が全風向頻度の1/2以上あるものの呼称とする）に近い。各地について観ると，北よりの風は午前，午後とも大部分の所（麹町，日本橋，芝，赤坂，四谷，牛込，向島，浅草，荒川，滝野川，王子，石神井，杉並の13個所）の主風であつて，うち芝，赤坂，四谷，向島，石神井の5個所では完全主風である。その他の所でも麹町，小石川，渋谷，大森，玉川の5個所の午前，中央の午後は，北よりの風が主風である。

北よりの風以外が主風となつているのは，北東風{神田，深川，大久保（午前のみ），大森（午後のみ）}，北西風{中央（午前のみ），城東，玉川（午後のみ}，南西風（大島），南よりの風{小石川（午前のみ），渋谷（午後のみ）}等に過ぎない。

次に4月では，北よりの風が減じて北東に傾き，風向は様々となつて各地一般に不定となり，北よりの風や北東風がやや多いに過ぎない。午前，午後を通じた同一風向の完全主風は僅少となつて，北よりの風（芝，牛込，向島），北東風（大島），南東風（深川）等に過ぎない。午前，午後を通じた主風も少くなり，北よりの風（小石川，芝，四谷，牛込，向島）が多少目立つくらいに過ぎない。石神井は無風が目立つて多い。

5月になつてもやや南よりの風が増すのみで，依然各地の風向は区々，不定であり，はつきりした主風を見出すのが困難である。各種風向頻度分布は4月と類似する。このなかで，四谷の北よりの風，深川の南風，大森，大島の北東風が午前，午後を通じた完全主風となつているのは注目される。特に大島では主風の北東風とともに南西風が多く，他種風向を混えぬのは，特異である。

これを既往同期と比較すると，勿論一般傾向は類似しているが，個々の場所では相違している場合もある。本期は全般的には風向の季節的変化が従来より最もおそく，従来は5月には南よりの風を主風とするところがかなり出るのであるが本期はほとんどない位で，従つて各地の風向も従来と異なる場合を散見する。例えば大森は第1，2年度は本期は北西風が比較的多かつたが，南風の遅れた昨年および本期は北東風が多く，北西風は少い。

12）気　温（°C）

前報では気温は漸次低下していたが，前報の2月を境として本期からは気温は漸次上昇してきた。

月間平均値で最高—平均—最低値は，それぞれ3月午前は12.7（大島）8.9—6.8°C（神田・他），同午後

は15.8（大島）—12.3—10.5°C（四谷），4月午前は15.5（大島）—12.5—10.3°C（青梅），同午後は16.5（大島）—14.6—12.8°C（四谷），5月午前は21.0（深川）—17.9—16.1°C（渋谷），同午後は24.2（深川）—19.5—17.6°C（城東）である。

月間平均値では比較的気温の高い所と低い所を挙げると，3月で高い方は，大島，立川，麹町，深川，低い方は神田，渋谷，青梅等，4月は各地の差がやや縮まり，午前か午後，特に午後の一方のみが他と若干違う所の方がやや多い位であつて，若干高い方では大島，立川，日本橋，やや低い方では神田，渋谷，四谷，午後のみ若干高いのは赤坂（3月もそうであつた），大森，石神井等がある。

5月には各地の差はほとんど問題にならず，深川，日本橋の高いのと，城東，渋谷の低いのが目立つくらいである。各地月間平均値については以上のようで，これを要するに各地の差はそれ程大と言いがたいのであるが，言うまでもないが気温は，夜を含む日変化のことはしばらく置き，日々変化が大で，また各日の各地の差は相当に大であり，最高—最低個所の差は少くも5—6°C，大きければ十数度もあることは従来通りであつて，決して簡単でない。

本期を既往同期と比較すると，一般に状況の類似が認められるのは勿論であるが，月により若干異なり，3月は本期が最高，以下第1，2，3年度の順，4月は各年近似し，5月は第2年度が高く，以下本期，第3，1年の順となる。最高最低個所も年次，月により必ずしも一定しないが，本期では高い方で石神井，大島，日本橋，低い方で城東，渋谷等はかなり注目される。

最高—最低気温（°C）

気温同様前報より上昇しつつある。全月間平均値では，最高—最低値それぞれ3月午前は12.1—3.4°C，同午後は13.3—8.5°C，4月午前は15.7—6.9°C，同午後は15.9—11.2°C，5月午前は21.2—12.4°C，同午後は21.6—16.8°Cで，最高—最低値の開きは，3月は麹町，向島，滝野川，大久保は小，その他は大差ないが，浅草はもつとも開きが大きい。4，5月は麹町，滝野川が開きが小，他は大差ない。各地の高低は月により一様でなく，3月は麹町，日本橋が高く，浅草，滝野川等が低く，4月は日本橋が高く，滝野川が低いが，他はあまり違わず，5月は青梅，中央，日本橋等が高く，滝野川が低い。

以上大体において，従前通りばい煙地区が最高—最低値の開きが小さい傾向があるようである。これを既往同期と比較すると，3月は本期が最高で，第1，2，3年がこれに次ぎ，他の月は大差ないようである。とにかく，本年の冬は，暖冬であつた。

13）湿　度（%）

3月は前報2月にひきつづきさらに僅か低下したが，4月より再び上昇してきた。

月間平均値では，各所の最高—平均—最低値それぞれ3月午前は61（大島）—54—45%（立川），同午後は66（芝）—51—42%（大久保），4月午前は73（深川）—63—56%（立川），同午後は72（芝）—62—55%（大森），5月午前は75（深川）—62—55%（立川），同午後は72（芝）—60—55%（大森）となる。

各地の差は，月間平均値ではそう著しくないが，各日の測定値ではかなり著しい。各地月間平均値では，午前，午後何れも総平均値からかけはなれている所は少いが，午前か午後の何れかがかなり異なる所はかなりある。

月間平均値では，3月は高い方ではあまり目立つ所が少く，低い方で麹町，中央，日本橋，荒川，滝野川，大久保，立川等がやや目立つている。4月では各地の差が少く，高い方では深川，大島がやや目立つのみで，低い方では大久保，大森，玉川，立川等がやや注目される。5月でもほぼ同じで，高い方は深川，大島，低い方は大久保，石神井，立川，杉並等が挙げられる。

本期を既往同期と比較すると，一般傾向としては類似しているが，若干の差異もあり，殊に月別に観るときにそうである。全平均値で比較して，3月は本期と昨年（第3年）は等しいが，第1，2年より若干低い。第1，2年はほぼ等しい。4月は一般に湿度が3月より高まるのが普通であるが，昨年のみは反対に多少低まつたので，昨年が最低で，他は第1，2年，本期の順である。5月は一般に4月より多少低まるが，昨年は反対に高まつていて，第3，1，2，本期の順である。地区的差異も大島は大体本土より高く，大久保，杉並等は低いことが多いが，他は年次により必ずしも一様でなく，反対になることもある。

例えば麹町はほぼ第1，3年度は高い部，第2年度および本期（第4年度）は低い部である。

Ⅲ　むすび

本期の降下ばい塵量は例年同期よりやや少いようであるが，その差は小であつて，まず大同小異である。ただし本期の降下塵の放射能は，例年同期ないし前報に比し著しく増大しているのが注目される。一酸化炭素，塵埃，炭酸ガス，細菌数等は，試験回数が月1回に過ぎないから，各地の状況を窺うには足らないけれども一酸化炭素量や塵埃数はばい煙地区に多量で，かつ既往同期よりも多く，塵埃量や炭酸ガス量は少い方であつた。細菌数は例年大差ない。紫外線は天候を反映して従来と異なり4月が本期中最弱であつた。

本期の気象条件は，3月は例年同様晴が多く，4月は本期は曇が多く，雨は例年より少く，5月は晴と晴以外の日数が接近しており，特に雨の多かつた前年を除き，他の年度と大差なかつた。また大体において例年より暖かくて風が弱く，風向の季節変化がおくれていた。

降 下 煤 塵 量（屯/km², 月）および

保健所名＼試験項目	1958年2月15日～3月15日 総量	総放射能	（不溶解性成分 煤塵量	放射能	可溶性成分 煤塵量	放射能）	1958年 総量	総放射能
麹町	15.69	2866	(9.88	2196	5.81	670)	24.75	22795
千代田紙業	97.87	1493	(84.68	1493	13.19	0)	90.67	26528
中央	27.59	3230	(18.70	2545	8.89	685)	24.80	29143
日本橋	25.40	8587	(19.18	6788	6.22	1799)	29.54	14800
神田	21.88	11245	(15.53	10117	6.35	1128)	24.49	18108
小石川	20.97	13840	(15.08	12475	5.89	1365)	30.87	20197
深川	20.87	20985	(14.36	20921	6.51	64)	23.84	26533
芝	32.84	2841	(23.95	2841	8.89	0)	20.61	26962
赤坂	11.73	816	(8.52	612	3.21	204)	18.57	9945
渋谷	20.41	16137	(15.83	15369	4.58	768)	24.06	18645
四谷	11.01	17238	(7.52	13989	3.49	3249)	19.73	17260
牛込	10.80	2438	(7.32	2438	3.48	0)	20.98	21733
城東	21.01	14966	(13.72	12775	7.29	2191)	10.76	13554
向島	48.17	3099	(37.36	2830	10.81	269)	35.78	17308
浅草	21.81	14007	(15.69	12899	6.12	1108)	23.02	17603
荒川	22.95	2347	(17.13	2347	5.82	0)	19.31	24439
滝野川	17.57	1772	(9.79	–	7.78	1772)	15.97	15375
王子	13.18	2098	(8.86	1364	4.32	714)	20.38	20498
衛研	17.89	3302	(12.70	2443	5.19	859)	5.08	10869
大森	32.09	4570	(17.67	1815	14.42	2755)	34.94	30088
玉川	11.42	2840	(8.54	1487	2.88	1353)	16.71	35985
石神井	11.48	15559	(9.02	15057	2.46	502)	10.12	14784
青梅	16.90	4468	(13.71	4049	3.19	419)	9.34	15320
立川	19.75	2502	(17.18	2502	2.57	0)	18.22	17796
杉並西	9.29	3394	(6.74	3378	2.55	16)	11.97	32080
大島	8.01	6895	(3.94	6895	4.07	0)	15.79	16701
総括 最多値（場所）	9787 (千代田紙業)	20985 (深川)	8468 (千代田紙業)	20921 (深川)	14.42 (大森)	3249 (四谷)	90.67 (千代田紙業)	35985 (玉川)
総括 平均値（各成分の総量に対する%）	22.64 (100.0%)	7058	16.63 (73.5%)	6202	6.00 (126.5%)	842	23.09 (100.0%)	20579
総括 最少値（場所）	8.01 (大島)	816 (赤坂)	3.94 (大島)	612 (赤坂)	2.46 (石神井)	0 (千代田紙業)	5.08 (衛研)	9945 (赤坂)

放射能（cpm/m², 月）（1958年2月15日～1958年5月15日）

3月15～4月15日				1958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）
(15.54	18757	9.21	4038)	20.19	19531	(14.02	15777	6.17	3754)
(73.92	24256	16.75	2272)	50.87	16191	(40.63	12555	10.24	3636)
(16.79	24702	8.01	4441)	31.48	12646	(26.01	10595	5.47	2051)
(20.54	13522	9.00	1278)	26.71	15245	(19.85	13097	6.86	2153)
(16.36	16024	8.13	2084)	20.45	21984	(16.97	18467	3.48	3517)
(20.72	19241	10.15	956)	27.43	22613	(19.27	20610	8.16	2003)
(14.75	23327	9.09	3206)	22.80	15176	(13.07	13941	9.73	1235)
(14.10	17232	6.51	9730)	26.63	14064	(18.72	11696	7.91	2368)
(12.45	7738	6.12	2207)	27.46	7894	(23.35	7008	4.11	886)
(15.08	17114	8.98	1531)	18.67	16835	(12.32	8678	6.35	8157)
(11.88	13796	7.85	3464)	14.35	9580	(10.38	4806	3.97	4774)
(14.62	19096	6.36	2637)	18.20	15154	(13.03	12915	5.17	2239)
(7.33	11111	3.43	2443)	25.41	15685	(15.56	12211	9.85	3474)
(28.14	15847	7.64	1461)	–	12561	(–	11143	–	1418)
(18.00	14225	5.02	3378)	49.61	11642	(44.73	11642	4.88	0)
(14.39	20825	4.92	3614)	–	13275	(–	13275	–	0)
(11.13	12867	4.84	2508)	25.98	10687	(17.16	7556	8.82	3131)
(11.30	13785	9.08	6713)	23.00	9274	(15.22	7196	7.78	2078)
(4.23	9752	0.85	1117)	34.67	10590	(28.13	9811	6.54	779)
(25.52	23456	9.42	6632)	21.30	9977	(14.08	8581	7.22	1396)
(9.83	29573	6.88	6412)	19.53	12872	(15.70	11610	3.83	1262)
(7.19	13973	2.93	811)	–	7819	(–	6471	–	1348)
(6.26	15100	3.08	220)	19.78	28069	(17.15	24595	2.63	3474)
(15.23	16384	2.99	1412)	–	13204	(–	13183	–	21)
(8.20	28391	3.77	3689)	24.53	11980	(16.23	11626	8.12	354)
(7.91	14236	7.88	2465)	7.89	27280	(5.12	23172	2.77	4108)
73.92 (千代田紙業)	29573 (玉川)	16.75 (千代田紙業)	9730 (芝)	50.87 (千代田紙業)	28069 (青梅)	44.73 (浅草)	24595 (青梅)	10.24 (千代田紙業)	8157 (渋谷)
16.21 (70.2%)	17474	6.88 (29.8%)	3105	25.31 (100.0%)	14696	18.94 (74.9%)	12393	6.37 (25.1%)	2293
4.23 (衛研)	7738 (赤坂)	0.85 (衛研)	220 (青梅)	7.89 (大島)	7819 (石神井)	5.12 (大島)	4806 (四谷)	2.63 (青梅)	0 (浅草他)

Ⅵ　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第15報）

（第4試験年度・第3回中間報告）

環境衛生科　齋藤　功
小林正武
中山袈裟典
齋藤喜佐夫
鈴木堯子

Ⅰ　本回は本調査の第15報（昭和33年5月15日～8月15日間）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）降下ばい塵の量（瓲/km²，月）および放射能（cpm/m²，月）

被検26カ所の調査成績を従来同様　イ）ばい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，この区分に従い観察することとする。

今回は春→夏の季節であつて，従来ならば降下ばい塵量が相当減じて，各地平均値は通例20瓲をずつと割る時期であるが，本年は暖房期でも比較的少量であつたためもあるが減量顕著でなく，それでも6，7月は若干減じたが，8月は再び増量して実質的には暖房期を凌駕する状況を示し，本年の毎月の降下塵量推移曲線は2，5，8月の3峰性となつたのは，注目に値することである。さらに今後の経過を見ないと，かかる状況が持続的なものか否か不明であるが，かかる傾向が続くとすれば，都の降下ばい塵―ばい煙の発生状況に若干変化が生じてきていると思わねばなるまい。とにかく本期の降塵量は，全体としては前報よりやや少いが，従来同期中最多量であつた。

本期各月各地の降下塵量の最多―平均―最少値および各種地区別の平均値を記すると，それぞれ6月は33.79（浅草）―19.74―6.82瓲（青梅）；これを　イ）の区分で観ると，ばい煙地区22.08瓲，中間地区19.20瓲，非ばい煙地区11.49瓲；　ロ）の区分で旧市内部21.63瓲，旧市内以外11.51瓲，離島（大島）28.73瓲。

7月は44.86（麹町）―21.05―5.87瓲（渋谷）；イ）の区分でばい煙地区26.09瓲，中間地区17.70瓲，非ばい煙地区17.21瓲；ロ）の区分で旧市内部22.24瓲，旧市内以外17.83瓲，離島（大島）19.09瓲。

8月は57.57（日本橋）―23.91―5.76瓲（青梅）；イ）の区分でばい煙地区33.66瓲，中間地区21.29瓲，非ばい煙地区6.56瓲；　ロ）の区分で旧市内部28.80瓲，旧市内以外11.15瓲，離島（大島）9.55瓲となる。

本期の降下塵量を既往同期と比較すれば，上記のごとく本期全体としては本年が最高であり，月毎に比較しても本期各月は最高ないし最高に近い。すなわち6月は昨年が21.35瓲で，やや本年の19.20瓲より多いが，第1，2年はずつと少く，7，8月は既往3年は何れも本年よりずつと少い。6月の第1，2年は大同小異，7月の第1，2，3年も同様で，8月は第4，1，2および3年の順になる。

次の降下塵の放射能は，本期は前報同様各地の値がやや不揃いで，特に6月がそうであつたが，前報にひきつづき従来より著しく大であり注目される。7，8月は6月より大である。各月の最高―平均―最低値を挙げれば，6月は26,148（渋谷）―12,227―1,573（神田），7月は26,126（芝）―16,018―3,888（大島），8月は34,685（渋谷）―16,123―8,205（芝）となり，各地の値は月により変動が多く概して不定であり，降下塵量との相関も少いこと従前と同様であるが，麹町，赤坂等は毎月比較的小であつた。既往同期と比較すると，勿論本期が最高であり，従来同期と大差があるが，他年については第1，2，3年と年を加えるに従つて増大している。

2）降下ばい塵の成分

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2～3倍で，前報ないし従来と大差ない。

本期8月の各地の平均値｛(瓲/km²，月)，および（固形分総量に対する%)｝は，不溶分15.38瓲（64.3%）｛うちタール分1.24瓲（5.2%），タール分以外の炭素分1.36瓲（5.7%），灰分12.78瓲（53.4%）｝，

可溶分8.53瓲（35.7%）{灼熱減量3.70瓲（15.5%），灰分4.84瓲（20.2%），無水硫酸（SO_3）2.42瓲（10.1%），クロールイオン（Cl′）0.34瓲（1.42%），アンモニア（NH_3）0.20瓲（0.85%）}，有機分6.30瓲（26.3%），無機分17.62瓲（73.7%），固形分総量23.91瓲（100.0%）となり，既往の8月に比すると総量では最高であるが，比率的には不溶分が若干少ないほかは大差なかつた。

本期各地中では，青梅，石神井，向島，日本橋等が不溶分割合が80%以上の高値なこと等，各地の成分の割合が相当異なることに一応注意されるが，これは本期に限らず従来もしばしば見られたことであり，またこれは月により異なることで各地に固有の値でもない。

3） 一酸化炭素濃度（ppm）

本期の6，7月は従来より検出個所が増し大部分の所から定量的に検出したが，8月は検出個所が減じて毎月検出される丸ノ内，日本橋，芝附近を除き過半数の所は痕跡的にしか検出されなかつた。

昨年同期よりは一般に検出される場合が多かつたが，これは前年同期より検知管の通気時間が長いことに関係しよう。前年は通気時間が1，000秒まであつたが，本年3月からは前報にも記したように通気時間を1500秒までとしている。

4） 塵埃数（個/cc）

本期は前報に比すれば1000/cc以上のような特に多い所は少かつたが，平均して各地とも従来より多く，本期の各地の全平均は694で，前報をやや上廻つている。従来の例からすれば夏季は少くなるのが通例なので，これは異例のことに属し，降下ばい塵の増減と対応的である。

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（1000以上）と分けると，本期の各地各3回測定の平均値はE級はなく，D級は麹町，中央，日本橋，神田，深川，四谷，域東，向島，浅草，滝野川，王子，大森，杉並の13カ所の多数である。C級は千代田紙業，小石川，赤坂，牛込，荒川，大久保，玉川，石神井，青梅，立川の10カ所，B級は芝，渋谷の2カ所，A級は無となり，前報がE級やB級の所が多かつたのと大分状況が異つている。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，6月は950（四谷）—583—364（立川），7月は1,203（深川）—658—355（赤坂），8月は1,178（日本橋）—842—480（渋谷），本期各地3回の平均値では901（麹町）—694—440（芝）となる。

これる既往同期と比較すれば，平均して本期は最多数で，次は前年が多く，第1，2年はさらに少い。第1，2年は同程度である。

5） 塵埃量（浮遊塵量）（mg/m³）

全体として前報よりは大分多く，本期では月が進むに従つて少しずつ増量している。

本期間の各地各3回宛測定の平均値では最多—平均—最少値それぞれ3.9（荒川）—2.7—1.4mg（杉並）で，うち1.9mg以下の所は，石神井，立川，杉並の3カ所のみ，2.0～2.9mgの範囲は千代田，小石川，芝，赤坂，渋谷，牛込，向島，滝野川，王子，大久保，大森，玉川，青梅の13カ所，3.0～3.9mgの範囲は麹町，中央，日本橋，神田，深川，四谷，城東，浅草，荒川の9カ所である。

各月の各地の最多—平均—最少値を挙げると，それぞれ6月は3.9（荒川）—2.5—1.3mg（麹町・他），7月は4.2（神田）—2.7—1.1mg（石神井），8月は4.9（城東）—2.9—1.2mg（玉川）となる。

これを既往同期と比較すれば，大体経年的に増加していて，本年と前年は全体としてほぼ等しく，以下第2年，第1年の順で，第1年は最も少なかつた。

6） 炭酸ガス量（‰）

一般に前報よりやや多く，本期中では6月が多かつた。

本期各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，6月は0.59（千代田紙業）—0.44—0.29‰（大森），7月は0.54（向島）—0.38—0.26‰（立川），8月は0.64（向島）—0.40—0.21‰（王子）となる。

次に本期の各地3回の測定値の平均では，0.52（城東）—0.41—0.31‰（大森）となり，本期は大部分の所が0.40～0.50‰の間にあり，0.51‰以上は四谷，城東の2カ所，0.39‰以下は赤坂，滝野川，王子，大久保，大森，玉川，石神井，立川，杉並の9カ所である。既往同期と比すれば，大差はないが，全体として前年が高く，次は本年で，第1，2年は大差ない。

7） 細菌数（落下菌数）（普通寒天平板，5分間露出，37°C，48時間培養）

前報よりは若干本期が多く，本期中では多い方から7，8，6月の順である。

各月の各地の最多—平均—最少値を挙げると，6月は317（杉並）—75—22（中央），7月は737（麹町）—115—29（赤坂），8月は219（芝）—88—26（渋谷）となる。

次に本期中各地各3回の測定値の平均では286（麹

町）—93—32（中央）となり，本回は前報と異なり30以下の所はなく，31～50の範囲では中央，神田，赤坂，大久保の4カ所，51～74の範囲では日本橋，小石川，深川，渋谷，牛込，城東，玉川，石神井の8カ所，75～150の範囲に千代田，芝，四谷，向島，浅草，荒川，滝野川，王子，大森，立川，杉並の11カ所，151～299の範囲に麹町，青梅の2カ所となる。

これを既往同期と比すれば，全体的に本期は従来最も多かつた第1年よりやや多く，多い方から第4，1，3，2年の順となる。

8）紫外線エネルギー強度（分）

合計9カ所の成績であるが，測定不充分で除外した所が時々ある。月により異なるが，全体として本期が↗前報よりやや強まつているが，6月は前報の5月よりやや弱まつている。本期中では6月がやや7，8月より弱く，7，8月はほぼ等しい。

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6月午前では2.565（青梅）—1.557—0.585（浅草），同午後は3.451（大久保）—1.772—0.454（日本橋），7月午前は2.605（杉並）—1.941—0.825（浅草），同午後は2.633（杉並）—1.865—0.781（浅草），8月午前は2.786（青梅）—1.754—1.009（中央），同午後は2.854（日本橋）—1.883—1.377（麹町）となり，従来にならい大久保を100とした各地の相対強度を示すと，

		大久保	青梅	杉並	日本橋	滝野川	麹町	向島	浅草	中央
6月	午前	100	117	100	29	67	60	68	27	72
	午後	100	–	72	13	44	35	63	19	64
7月	午前	100	119	133	131	109	74	–	42	59
	午後	100	–	133	127	109	88	–	40	58
8月	午前	100	152	140	147	76	65	61	64	55
	午後	100	–	121	131	75	63	65	68	67

上記の如く今回は杉並が最も強く，以下青梅，大久保，日本橋等が強く，滝野川，麹町，中央，向島，浅草等は弱い部であるが，各地の差は一般に前報より小である。ただ注意せられるのは日本橋で，6月は各地中最も弱かつたのに7，8月は最も強い部となつたのは，奇異の感じがある。日本橋はしかし前報でも最も弱い部であつた。

以上の成績を既往同期に比すると，各地の強度は年により著しく異なり，青梅，杉並等は従来は比較的弱く，反対に麹町は比較的強かつた。大久保は毎年比較的強く，今年の大久保の各地に対応する相対的強度は前年とほぼ類似する。各地の平均値では高い方から第1，2，3および4年となり，本期と昨年はほぼ同じ位である。

9）天　　候

本期は梅雨と関係があるので，前半は他期より比較的曇，雨が多いのが一般であるが，本期は各試験月とも比較的晴が多く，曇や雨，特に雨が少かつたので，前報の寡雨傾向と重つて各河川は減水して異常渇水を来たし，7月末までは特に問題となつたが，7月23日の第11号台風で一応緩和された。前報と比較すると月により異なり一様でない。

各月毎に観察すると，6月では晴，曇，雨の各地延日数平均値は，月間観測日数午前約27日，午後約22日のうち，午前はそれぞれ14.3，9.1，2.9日，午後はそ↗れぞれ12.4，7.7，2.2日で，5月より幾分晴が多いかと思われるが，要するに大同小異である。各種天候頻度の地区的差異はかなりあつて，一般には晴，曇大差ないことが多いが，深川，芝，渋谷，大森，石神井，立川，杉並，大島等は晴が多い。雨日数は各地大差ない。

7月の晴，曇，雨の各地延日数平均値は，月間観測日数午前約25日，午後約21日のうち，午前はそれぞれ12.9，11.2，0.9日，午後はそれぞれ11.8，8.5，1.4日で，6月より多少曇は多いが，雨はかえつて少い。各地の各種天候頻度は一般に大差なく，ただ深川，滝野川，石神井が晴が多く，反対に牛込，大島が曇が多いのと，大森は午前は曇が多く，反対に午後は晴が多いのが目立つ位である。

8月の晴，曇，雨の各地延日数平均値は，月間観測日数午前約27日，午後約23日のうち，午前はそれぞれ13.8，8.8，3.7日，午後はそれぞれ12.0，7.2，2.2日で，6月に類似し，7月より曇はやや少いが雨は若干多い。各地の差異は比較的少いが，多少目立つ所を記すると，麹町，向島，滝野川，石神井，大島等はやや晴が多く，向島，滝野川は雨もやや多い。これに反し曇が晴と同数以上なのは神田，大森等である。

これを既往同期と比すると，本期は8月を除き雨が半分以下位で最も少く，8月は大差がない。即ち6月では，晴は第2年が最少で他年度は大差なく，曇は第

3年が最少で他は大差ない。雨は第1，4年が少く，第2，3年はその倍位である。7月は晴は第1，4年が多く，以下第2，3年の順で，曇は第3，4，2，1年の順，雨は第3，2，1，4年の順である。8月は晴は多い方から第1，2，4，3年の順で，第3年は特に少く，曇は第3，4，2，1年の順で順位は反対となり，第3年は特に多い。雨は第3年が他年よりやや多く，第2年がやや少いが，各年大差ない。

10) 気温（°C）

前報より漸次上昇している。傾向的には従来と大差はない。月間平均値で最高—平均—最低値は，それぞれ6月午前は26.3（深川）—22.5—20.9°C（麹町），同午後は30.0（深川）—24.0—21.6°C（向島），7月午前は 28.3（日本橋）—25.9—24.3（渋谷），同午後は29.2（日本橋）—27.2—25.8°C（大島），8月午前は30.2（日本橋）—28.3—26.5°C（渋谷），同午後は32.0（日本橋）—29.2—28.1°C（大島）である。

月間平均値で比較的気温の高い所と低い所とを挙げると，6，7月は上記の最高個所と最低個所以外はあまり目立つ所がなく，8月はやや各地の開きが6，7月よりは大きいが，これも大したことはない。8月の気温のやや高い所は日本橋，小石川，深川等で，やや低い所は麹町，渋谷，向島，滝野川，大島等である。

本期を既往同期と比較すると，試験月によつて一様でないが，概して本期は最高の部で，6月は既往中最高，7，8月は第1年が最高，以下7月では第4，2，3年の順，8月では第2，4，3年の順で，8月の第2，4年は大同小異である。

最高—最低気温（°C）

これは8カ所の測定値である。前報より値は高まつており，最高—最低値の開きが前報よりやや小さくなつているのは，従前同様である。

全月間平均値では，最高—最低値それぞれ6月午前は26.1—16.2°C，同午後は26.1—20.7°C，7月午前は28.8—20.6°C，同午後は28.6—24.9°C，8月午前は30.1—22.8°C，同午後は30.6—27.0°Cで，最高—最低の開きは，6，7月は各地大同小異，8月も各地大差ないが，向島，浅草が多少他の所より開きが小さいようである。従前もほぼ同傾向を示している。

11) 湿度（%）

前報にひきつづき少し宛（毎月1～3%位）上昇している。他種の気象条件の場合と等しく各地の成績は比較的近似的であるが，それでも湿度は差がやや顕著なことは，従来と同様である。

月間平均値では，最高—平均—最低値それぞれ6月午前は77（深川）—66—55%（立川），同午後は77（深川）—63—53%（中央），7月午前は72（渋谷・他）—67—57%（立川），同午後は 73（芝）—63—54%（日本橋），8月午前は79（玉川）—71—63%（日本橋），同午後は75（玉川）—66—55%（日本橋）である。

月間平均値で比較的湿度の高い所と低い所とを挙げると，6月は高い方は深川，芝，玉川，石神井，大島等，低い方は中央，日本橋，小石川，四谷，牛込，大久保，立川等，7月は高い方は大島，杉並，玉川，深川，芝，渋谷等，低い方は中央，日本橋，赤坂，四谷，王子，立川等，8月では高い方は麹町，神田，芝，向島，大森，玉川，青梅，大島等，低い方は中央，日本橋，小石川，大久保等で，従来の同期の成績と比較すると，高，低は年次により変化する場合があつて必ずしも一定でない。

本期を既往同期と比較すると，前年（第3年）よりは各月とも若干低いが，他年とは月により一定しない。6月では高い方から第2，3，4，1年の順，7月では第3，2，1，4年の順，8月では第3，4，2，1年の順で，8月の第1，2年はほぼ同程度である。

12) 風　　向

前報に比すれば，本期は南よりの風（従前同様南，南々東，南々西風の総称とする。他もこれに準ずる）ないし類似の風が多くなつて，主風（最頻風の意とする）となつている所が増し，この傾向は経月的に増大している。各地の全平均では本期各月何れも南よりの風が主風である。しかし各種風向頻度の割合は，所により区々であることに変りはない。各月毎に観れば，6月は主風が午前，午後とも南よりの風の所は神田，深川*，渋谷，牛込*，向島，浅草，荒川，大久保，玉川，杉並* の10カ所｛うち*印を附した所は完全主風（主風で頻度が全風向頻度の1/2以上あるものの呼称とする）の意｝，南東風の所は麹町，城東*，立川の3カ所，南西風は大島*，東よりの風は四谷*，滝野川，北よりの風は芝，無風が石神井* となり，他は主風不定（午前，午後主風異なる所を含む）である。

次に7月では主風が午前，午後とも南よりの風の所は中央，日本橋*，小石川，深川*，牛込*，城東*，向島*，浅草*，荒川，王子*，大森*，青梅，杉並の13カ所で，全個所の半数以上となり，その他南東風は赤坂*，四谷，滝野川，立川の4カ所，南西風は大島，北よりの風は芝*，その他は風向不定6カ所となり，最も少いのは北西風，西よりの風である。

8月になると南よりの風は一層増して，総平均でも

降 下 煤 塵 量 （屯/km², 月）および

1958年5月15日～6月15日									
試験項目 / 保健所名	総量	総放射能	（不溶解性成分		可溶性成分）		総量	総放射能
			（煤塵量	放射能	煤塵量	放射能）		
麹町	17.10	8065	(12.54	5542	4.56	2523)	44.86	7507
千代田紙業	24.38	2319	(19.36	1379	5.02	940)	24.83	23949
中央	28.53	8609	(19.16	6922	9.37	1687)	36 35	20883
日本橋	26.92	12957	(22.19	9634	4.73	3323)	17.93	12393
神田	16.43	1573	(13.77	1573	2.66	0)	28.72	21414
小石川	18.98	8644	(14.32	6777	4.66	1867)	14.59	18065
深川	20.86	13646	(12.89	9875	7.97	3771)	18.11	13558
芝	21.32	16330	(14.33	11368	6.99	4962)	15.44	26126
赤坂	14.11	4558	(10.74	2556	3.37	2002)	17.70	7404
渋谷	27.26	26148	(21.19	19332	6.07	6816)	5.87	13289
四谷	16.63	14993	(12.31	12415	4.32	2578)	14.48	24079
牛込	12.28	6474	(9.30	4516	2.98	1958)	12.95	17562
城東	19.75	10295	(10.77	7948	8.98	2347)	20.27	12605
向島	–	7595	(–	6073	–	1522)	–	16009
浅草	33.79	12131	(26.97	10117	6.82	2014)	35.60	16382
荒川	27.39	14409	(21.04	17525	6.35	3884)	27.71	11100
滝野川	17.38	8243	(10.16	7094	7.22	1149)	26.29	9215
王子	–	–	(–	–	–	–)	15.82	11447
衛研	24.68	14888	(19.29	13606	5.39	1282)	22.77	17425
大森	–	12718	(–	7518	–	5200)	21.84	12785
玉川	14.22	19192	(11.02	16609	3.20	2583)	13.09	17088
石神井	13.44	14273	(11.85	12743	1.59	1530)	28.78	20157
青梅	6.82	9829	(3.76	9768	3.06	61)	9.74	24274
立川	9.93	15566	(7.41	10461	2.52	5105)	13.14	20527
杉並西	13.06	21877	(8.52	16910	4.54	4967)	20.35	17342
大島	28.73	20348	(22.65	12990	6.08	7358)	19.09	3888
総括 最多値(場所)	33.79 (浅草)	26148 (渋谷)	26.97 (浅草)	19332 (渋谷)	9.37 (中央)	7358 (大島)	44.86 (麹町)	26126 (芝)
総括 平均値 (各成分の総量に対する%)	19.74 (100.0%)	12227	14.59 (73.9%)	9370	5.15 (26.1%)	2857	21.05 (100.0%)	16018
総括 最少値(場所)	6.82 (青梅)	1573 (神田)	3.76 (青梅)	1573 (神田)	1.59 (石神井)	0 (神田)	5.87 (渋谷)	3888 (大島)

放射能（cpm/m², 月）（1958年5月15日～8月15日）

1958年6月15日～7月15日				1958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）
(27.19	6283	17.67	1224)	32.23	9349	(19.61	8721	13.62	628)
(19.78	14649	5.05	9300)	44.16	16422	(27.88	8925	16.28	7497)
(28.13	6755	8.22	14128)	35.79	8855	(22.16	8855	13.63	0)
(14.33	6995	3.60	5398)	–	–	(–	–	–	–)
(21.96	13919	6.26	7495)	35.56	18726	(20.60	13012	14.96	5714)
(10.54	11760	4.05	6305)	32.80	14816	(20.59	10241	12.21	4575)
(12.88	9392	5.23	4166)	–	–	(–	–	–	–)
(10.96	7797	4.48	18329)	16.49	8205	(9.23	7287	7.26	918)
(14.18	4119	3.52	3285)	18.02	13409	(11.18	5467	6.84	7942)
(4.22	7045	1.65	6244)	18.06	34685	(10.78	11594	7.28	23091)
(9.57	14880	4.91	9199)	27.70	19697	(16.10	11744	11.60	7953)
(8.76	13038	4.19	4524)	21.53	23413	(13.26	14805	8.27	8608)
(12.89	8683	7.38	3922)	22.94	13962	(12.15	7142	10.79	6820)
(–	11991	–	4018)	–	18130	(–	10327	–	7803)
(29.12	13720	6.48	2662)	3.464	19026	(26.49	11621	8.15	7405)
(19.85	9387	7.86	1713)	–	21905	(–	12491	–	9414)
(18.17	5853	8.12	3362)	24.41	17002	(17.66	9591	6.75	7411)
(10.43	4248	5.39	7199)	15.62	15288	(7.91	8903	7.71	6385)
(17.63	13511	5.14	3914)	22.31	10116	(12.65	6943	9.66	3173)
(17.10	7690	4.74	5095)	18.61	8340	(12.75	4989	5.86	3351)
(10.28	11368	2.81	5720)	–	–	(–	–	–	–)
(25.56	9892	3.22	10265)	7.36	14913	(6.09	12432	1.27	2481)
(6.17	10305	3.57	13969)	5.76	15240	(4.77	13522	0.99	1718)
(8.86	13446	4.28	7081)	6.71	11089	(3.79	9607	2.92	1482)
(16.95	13769	3.40	3573)	17.30	21378	(11.16	13559	6.14	7819)
(16.09	3888	3.00	0)	9.55	20003	(5.90	7620	3.65	12383)
29.12 (浅草)	14880 (四谷)	17.67 (麹町)	18329 (芝)	44.16 (千代田 紙業)	34685 (渋谷)	27.88 (千代田 紙業)	14805 (牛込)	16.28 (千代田 紙業)	23091 (渋谷)
15.66 (74.4%)	9784	5.40 (25.6%)	6234	22.31 (100.0%)	16123	13.94 (62.5%)	9928	8.37 (37.5%)	6195
4.22 (渋谷)	3888 (大島)	1.65 (渋谷)	0 (大島)	5.76 (青梅)	8205 (芝)	3.79 (川立)	4989 (大森)	0.99 (青梅)	0 (中央)

完全主風に近い頻度となる。午前，午後とも南よりの風が主風の所は，麹町*，都庁*，中央，日本橋*，神田*，小石川，深川*，芝*，渋谷，牛込*，城東*，向島*，浅草*，荒川*，王子*，大森*，青梅，杉並の18カ所で，全個所の3/4を占め，うち完全主風は12カ所である。同じく南東風は赤坂*，四谷，石神井，立川の4カ所，南西風は大島*，風向不定は3カ所のみである。最も少いのは7月同様北西風と西よりの風である。

本期の状況を既往同期と比較すると，本期の季節的な風向の南偏り移行の進行状況が試験年次によつて若干異なり，第1，2年は6月で大体移行が済んでいるが，第3年は移行がおくれて8月に入つて漸く移行し，本期は6月に入つて移行が進行し，それが経月的に大巾となつて，8月には南よりの風が既往同期中最も多くなつている。すなわち南よりの風の頻度が，おおよそ6月は多い方から第1，2および4，3年の順，7月は第1，4，2，3年の順，8月は第4，3，1，2年の順となる。かかる相異の結果もあつて各地の風向は年次により若干の，時には甚しい変化を生ずることがある。たとえば7月で，本期の向島，浅草の主風は南よりの風であるが，前年7月は北よりの風であつた。

13) 風力（風級）

月により異るが，前報より6，7月は多少弱く，8月に入つてからはかなり増大している。

各地各月の月間平均値では，最大—平均—最小値それぞれ6月午前は2.7（麹町）—1.4—0.2（石神井），同午後は3.5（渋谷）—1.7—0.3（石神井），7月午前は2.5（渋谷）—1.5—0.4（石神井），同午後は3.2（渋谷）—1.7—0.6（石神井），8月午前は2.9（荒川・他）—1.9—1.1（石神井），同午後は3.8（渋谷）—2.1—1.1（深川）となる。

各地風力の差異は従前同様若干認められる。やや大きな所と小さな所とを記すると，月によつてそう差はなく，6月の大きい部では麹町，小石川，渋谷，荒川，大森，大島等，小さい部では深川，芝，赤坂，浅草，玉川，石神井，立川等，7月では大きい部では城東，青梅が加わり，大森，大島は普通で小さい部では深川，芝，立川は目立たなくなり，滝野川が小さくなつている。8月では大きい部では小石川，大森は普通となり，向島，青梅が加わり，小さい部では芝，浅草，立川等は普通となり，四谷，牛込，滝野川，杉並等が加わつた。従来より牛込は小になり，城東は大となつたのが注目される。

既往同期と比較すると，他年より若干大きい第1年を除き，何れもそう大差はないが，大きい方からおよそ6月は第1，3，2，4年の順，7月は第1，3，2，4年の順，7月は第1，3，2，4年の順，8月は第1，4，3，2年の順で，大体において本期は弱風であつた。

Ⅲ むすび

本期は前報に続き晴天が多く，特に7月までは例年同期より雨が少く，高温で，風は例年より比較的弱く，湿度は8月以外は例年よりやや低気味であつた。

降下ばいじん量は既往同期中最も多く，また前報で注目された放射能の急増も継続し，塵埃の数，量，炭酸ガス量，細菌数等も比較的多く，紫外線もやや減弱気味で，外気汚染は例年同期よりやや高いと思われる。

一方上記のような気象条件は各河川の渇水，汚濁の高度化と有害ガス発生を来し，別に報告したごとき各河川沿岸の非ばい煙性大気汚染をひき起した。都の大気汚染問題はかくして単なるばい煙対策に止まらず，河川浄化等をも包含する広汎な環境衛生向上対策の早急な実施によらなけたばならないことが示された。

Ⅶ　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査(第16報)

(第4試験年度・第4回中間報告)

環境衛生科　斎藤　功
小林　正武
中山　袈裟典
斎藤　喜佐夫
鈴木　堯子

Ⅰ　本回は本調査の第16報(昭和33年8月15日～11月15日間)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)　降下ばい塵の量(瓲/km², 月)および放射能(cpm/m², 月)

被検26カ所の調査成績を従来同様　イ)ばい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，この区分に従い観察することとする。

今回は夏～秋の季節であつて，従来同様今期の降塵量は少く，前報に比するも相当に少い。前報では季節的には従来より多く，原因的に色々考えられるものがあつたが，今期の降塵量が従来と大差ないことより観れば，前報の状態にあまり特別の意味を想定することは尚早かもしれない。要するに調査発足以来なお4年目で，さらに測定をつづけて，データを集積しなければ，内容の妥当な意味附けは困難である。

本期各月各地の降下塵量の最多—平均—最小値および各種地区別の平均値を記すると，それぞれ9月は32.25(浅草)—15.11—5.69瓲(青梅)；これを　イ)の区分で観ると，ばい煙地区17.48瓲，中間地区13.72瓲，非ばい煙地区12.32瓲；　ロ)の区分では旧市内部16.03瓲，旧市内以外13.72瓲，(大島欠)；

10月は35.21(日本橋)—14.63—4.17瓲(立川)；イ)の区分では，ばい煙地区17.13瓲，中間地区15.42瓲，非ばい煙地区9.61瓲；ロ)の区分では旧市内部17.37瓲，旧市内以外9.51瓲，

11月は20.00(城東)—12.87—5.54瓲(立川)；イ)の区分ではばい煙地区15.49瓲中間地区12.26瓲，非ばい煙地区7.25瓲　ロ)の区分では旧市内部14.93瓲，旧市内以外7.03瓲となる。かく本期の降塵量は経月的に漸減している。

各地区の差は従前より縮まつているが，この点は前報もほぼ類似していたが，都内各地降塵量の平均化傾向を示すようである。

本期の降塵状況を既往同期と比較すると，上記のごとく大差を認めないが，細かく観れば月により多少の相違がある。9月は第2年が多く，他の3年は大同小異であるが，第4年が最少である。10月は各年大同小異であるが，第1，4年が第2，3年よりやや多い。11月は各年多少の差があり，第2，1，3，4年の順であるが，第3，4年は大同小異である。

結局本期は既往同期と大差ないが，多少少な目であつたということが出来よう。ただ本期各地降塵量について注目せられる点は，各地降塵量の差の縮少傾向があるようにみえることである。

次に降下塵の放射能は依然として高く，9月は前報よりやや低かつたが，10月はほぼ前報の水準に上り，11月に至つてはさらに上昇して，10月の倍となり新記録を作つた。各地の値の開きは若干大きい場合もあるが，一般傾向は従来と大差ない。

各月の最高—平均—最低値を挙げると，9月は24303(渋谷)—9900—2159(日本橋)，10月は63552(赤坂)—13481—3783(深川)，11月は53191(渋谷)—26450—6433(赤坂)となる。

既往同期と比較すると，勿論本期が最高であり，既往同期と大差があるが，他年については，第1，2，3年と年を加えるに従い比較的大巾に増大してきている。

2)　降下ばい塵の成分

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倍弱で，やや少な目であるが，従来と大差はない。

本期11月の降下ばい塵成分の各地平均値{(瓲/km, ²月),

および（固形分総量に対する%）}は，不溶分7.63瓲（59.3%）{うちタール分1.12瓲（8.7%），タール分以外の炭素分1.09瓲（8.5%），灰分5.42瓲（42.1%）}，可溶分5.24瓲（40,7%）{うち灼熱減量2.98瓲（23.1%），灰分2.26瓲（17.6%），無水硫酸（SO_3）2.91瓲（22.6%），クロールイオン（Cl′）0.30瓲（2.3%），アンモニア（NH_3）0.31瓲（2.4%）}，全有機分5.19瓲（40.3%），全無機分7.68瓲（59.7%）で，既往の各月の成績と対比すると，SO_3量の比較的多い点などやはり各年の11月の成績と比較的類似しているが，必ずしも一様でない。

その他一般所見は従来とほぼ同様である。

3） 一酸化炭素量（ppm）

前報の8月は6，7月より比較的検出個所が少かつたが，本報の9月はやや8月より検出個所を増した。しかし10月は再び殆ど検出個所が無くなつたが，11月に至つて再び過半数の個所から検出している。これは試験日による差異もあるが，各月の曇日数等の天候状況とも関連がありそうである。検出個所は従来同様都心部や工業地域等に多い。

昨年同期と比較すると，10月を除き一般に検出頻度がかなり大きいが，これには通気時間延長の影響もあろう。

4） 塵埃数（個/cc）

本期は全体的には前報よりやや少いが大差なく，本期内各地の全平均は633で，前報は694である。しかし従来本期は塵埃数は比較的少なかつたので，既往同期中では最多数である。これは測定法とも大いに関係があるが，前報程ではないが，ある程度の降下塵量との相関を認める。

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（1000以上）と分けると，本期の各地各3回の測定の平均値は，E級は深川，D級は麹町，千代田紙業，中央，日本橋，神田，渋谷，荒川，大森の8カ所，C級は小石川，芝，赤坂，四谷，牛込，城東，滝野川，大久保，玉川の9カ所，B級は向島，浅草，王子，石神井，青梅，立川，杉並の7カ所，A級は無い。

各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，9月は1265（日本橋）—625—270（杉並），10月は1585(深川）—640—366（小石川），11月は1240（深川）—635—188（玉川），本期3回の平均値では1059（深川)—633—408（向島）となる。

これを既往同期と比較すれば，平均して本期は最多数で，他年次とかなりの差があるが，他の第1，2，3年は大差はない。平均値では第2，3，1年の順であるが，第2，3年は等しく，月によつても差異がある。

5） 塵埃量（浮遊塵量）（mg/m³）

全体として前報よりかなり低下しており，8月を近頃の頂点として経月的に漸減している。本期間の各地各3回宛測定の平均値では，最多—平均—最少値それぞれ2.8（深川）—2.1—1.5mg（芝・他）となり，うち1.9mg以下は千代田紙業，小石川，芝，渋谷，四谷，大久保，大森，石神井，青梅，立川，杉並の11カ所，他は総て2.0—2.9mgの範囲に入る。2.5mg以上の所は日本橋，深川，向島，荒川，滝野川，王子の6カ所である。

各月の各地の最多—平均—最少値を挙げると，それぞれ9月は3.5（中央）—2.3—1.4mg（四谷・他），10月は3.4（日本橋）—2.1—1.3mg（青梅），11月は2.9（深川・他）—1.9—1.0mg（赤坂）となる。これを既往同期と比較すると，塵埃数と異り各年大差ないが，僅少な平均値の差を以て順位を強いてつければ第2，3，4，1年の順である。最多，最少個所は毎年変化しておつて，不定であり，降下塵量との相関は塵埃数よりかなり低い。

6） 炭酸ガス量（‰）

一般に前報より多少多い。空気試験各項目測定値の間の相関が必ずしも大でないことが多いことは，上来の各項目の記述を総合すれば明白であろう。本期中では10月が他よりやや多く，9月は少なかつた。11月は10月と小差であつた。

本期各月の各地の最多—平均—最少値を記すると，9月は0.58（麹町）—0.40—0.27‰（大久保），10月は0.72（麹町）—0.45—0.28‰（王子），11月は0.71（中央）—0.43—0.22‰（大森）となり，本期の各地3回の測定の平均値では0.60（麹町）—0.43—0.30‰（大久保）となり，本期は前報同様大部分の所が0.40～0.50‰の間にあり，0.51‰以上は麹町，中央，日本橋の3カ所のみ，0.39%以下の所は芝，向島，浅草，滝野川，王子，大久保，大森，青梅の8カ所である。これ等は前報とかなり類似している。

既往同期と比較すると，本項目は元来大差はないのが一般であるが，本期は最多で，第1年が本期よりやや少く，第2，3年は更に少い。第2，3年の間には平均値の差は無い。

7） 細菌数（落下菌数）（普通寒天平板，5分間露出，37°C，48時間培養）

全体的に前報より若干少なかつた。本期中では，9月が最多で経月的に漸減している。

各月の各地の最多—平均—最少値を挙げると，9月は191（向島）—80—12（中央），10月は161（麹町）—64—11（立川），11月は143（杉並）—39—10(神田）となり，必ずしも空気汚染と密接な相関がないことを推察し得る。

次に本期中各地各3回の測定値の平均では，149(向島）61—23（中央）となり，うち30以下の所は中央神田の2カ所，31～50の範囲では，千代田紙業，赤坂，四谷，牛込，大久保，立川の6カ所，51～74の範囲では日本橋，小石川，深川，芝，渋谷，城東，浅草，滝野川，王子，大森，石神井，青梅の12カ所，75～150の範囲では麹町，向島，荒川，玉川，杉並の5カ所で，150以上の所は無い。これを既往同期と比すれば，全平均では多い方から第2，1，4，3年の順となるが，内容的には各年大差ないとみて大過あるまい。 ↑

8) 紫外線エネルギー強度（分）

合計9カ所の成績であるが，測定不充分で向島は10，11月は除外した。前報と比し9月はなお大同小異であるが，以降は漸減し，特に11月は減弱している。季節的に先ず当然の変化であり，11月は天候状況の影響もあつたと思われる。

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9月午前は2.798（青梅）—1.852—0.766（麹町），同午後は2.531（杉 並）—1.761—0.885（麹町），10月午前は3.133（大久保）—1.619—0.635（麹町），同午後は2.578（大久保）—1.563—0.705（麹町），11月午前は2.056（大久保）—1.314—0.521（麹町），同午後は1.397（杉並）—1.068—0.548（麹町）となり，従来にならい大久保を100として各地の相対強度を示すと，

		大久保	杉並	青梅	向島	日本橋	滝野川	中央	浅草	麹町
9月	午前	100	109	118	85	87	74	55	42	32
	午後	100	116	72	109	106	71	56	47	41
10月	午前	100	59	67	—	52	41	43	30	20
	午後	100	78	51	—	69	59	57	44	27
11月	午前	100	78	103	—	52	43	63	47	25
	午後	100	115	114	—	83	62	113	62	56

上記の如く前報にひきつづき大久保，杉並，青梅等は強く，滝野川，中央，浅草，麹町等は弱い部であり，特に麹町が弱く，各地の差は前報よりかなり大巾となつている。

以上の成績を既往同期と比較すると，第3，1年と第2，4年がそれぞれほぼ近似的で，前者と後者との間にはかなりの差がある。11月は第1，3年がやや大きいが，各年比較的接近している。しかし各地の強度は年により高低に変動があり，大久保は終始最高の部に属しているが，麹町は前報以来弱化しており，反対に比較的弱かつた杉並等は強化しておる。日本橋等はいつもやや強い部に属している。

9) 天候

前報に比すれば，一般に比較的晴，雨が多く，曇は少くなつている。本期各月中では晴は9月，曇は11月，雨は10月が多く，10，11月は晴は同数位，曇は10月が少く，雨は9，11月が少かつた。

各月毎に観察すると，9月では，晴，曇，雨の各地延回数平均値は，月間観測日数午前約26日，午後約21日のうち，午前はそれぞれ12.4，8.9，4.2日，午後は11.6，7.7，2.3日で前報の8月とほぼ同様であるが，各地の各種天候頻度には，晴曇日数においてかなりの差があり，曇が晴と同数以上の所は渋谷，四谷，牛込，浅草，荒川，王子，大森，青梅，立川，杉並の10カ所あり，反対に向島，滝野川，玉川，石神井等は著しく晴が多い。また雨日数は各地大差ないが，大島のみは少なかつた。

10月の晴，曇，雨の各地延回数平均値は，月間観測日数午前約25日，午後約21日のうち，午前はそれぞれ11.4，6.5，6.3日，午後は10.2，4.7，5.9日で，雨曇同数位，晴は雨，曇を合計した位で，比較的雨日数が多かつた。今月で晴が特に多かつたのは麹町，神田，深川，大森，玉川，石神井の6カ所，曇が晴と同数以上は渋谷，四谷，雨は神田が少く，大島が多い。

11月の晴，曇，雨の各地延回数平均値は，月間観測日数午前約26日，午後約22日のうち，午前はそれぞれ11.8，11.7，3.5日，午後は10.0，9.3，2.8日である。各種天候頻度は各地かなり区々で，麹町，玉川，石神井等が比較的晴が多く，渋谷，大島が比較的雨が多いのが若干目立つ位である。

これを既往同期と比較すると，そう大差はないが，第3年が最も寡雨で第1年が最も多雨，第2，4年は大同小異であるが，幾分第2年が本期より多いようである。晴曇日数は本期は各月大差ないが，他は各月若

干の差が認められ，全般的に本期と第2年は類似が多い。

10) 気温（°C）

前報の8月を頂点として漸次下降している。季節的変化である。その他一般傾向としては従来と大差はない。

月間平均値で最高—平均—最低値は，それぞれ9月午前は28.9（日本橋）—27.0—26.1°C（麹町・他），同午後は31.2（日本橋）—28.7—27.5°C（麹町），10月午前は22.7（日本橋）—21.1—20.3°C（杉並西），同午後は23.9（大森）—22.5—21.1°C（荒川），11月午前は17.2（四谷）—15.7—14.1°C（深川），同午後は19.4（赤坂）—17.6—15.6°C（深川）である。

月間平均値では各地の差は比較的小さいが，やや気温の高い所と低い所とを挙げると，9月では高い部は日本橋，低い部は麹町，渋谷，石神井等，10月では高い部は都庁，日本橋，赤坂等，低い部は杉並，荒川，青梅等，11月では高い部は中央，日本橋，赤坂，四谷等，低い部は麹町，神田，深川，滝野川，杉並等である。

本期を既往同期と比較すると，各年大差ないが，月によつて若干様子が異なつている。9月は第4年がやや高く，その他は大同小異であるが，10月は第3年がやや高く，第4，2年は大同小異，第1年は他よりやや低い。11月は第2，3年は大差なく，第1，4年はこれより低い。

最高—最低気温（°C）

都庁を加えた10カ所の測定値である。気温同様前報の8月を頂点として測次下降している。

全月間平均値では，最高—最低値それぞれ9月午前は29.4—22.7°C，同午後は29.9—26.0°C，10月午前は24.2—17.5°C，同午後は24.3—20.6°C，11月午前は18.2—11.3°C，同午後は19.0—15.1°Cで，最高—最低値の開きは，9月は青梅，日本橋が大，麹町が小，10月は同じく日本橋，青梅が大，麹町，中央，都庁，杉並西が小，11月はやはり青梅，日本橋，杉並西が大，麹町，中央，滝野川等は小である。気温と対応して日本橋は高く，麹町は低い値を示すことが多かつた。

既往同期と傾向的には類似しており，各地の値の高低もかなり類似がある。

11) 湿度（%）

前報にひきつづき10月までは多少ずつ上昇をつづけ，11月に至つて漸く低下に転じており，ほぼ天候と対応的である。

月間平均値では，最高—平均—最低値それぞれ9月午前は84（玉川）—73—60%（神田），同午後は76（石神井）—69—59%（日本橋），10月午前は82（杉並西）—75—67%（立川），同午後は81（麹町）—72—66%（渋谷），11月午前は84（深川）—74—63%（立川），同午後は82（深川）—69—61%（日本橋）である。

各地の日毎の成績は一般に近似的であるが，最高，最低個所の値は相当の差があることは，気温の場合と同じで，これは従来も同様であつた。月間平均値では各地の差は小巾となるが，比較的湿度の高い所と低い所とを挙げると，9月では高い部は麹町，芝，玉川，大島等，低い部では日本橋，小石川，赤坂，立川等である。

10月は高い部は杉並西，麹町，芝，玉川等，低い部は日本橋，石神井等，11月は高い部は麹町，神田，深川，滝野川，玉川等，低い部は中央，日本橋，浅草，石神井，立川等である。

本期を既往同期と比較すると，前報の6～8月より上昇している点では従来と類似している。この点で前年（第3年）は例外で，前年では漸次低下している。

既往同期と比較すると大体各年類似しているが，月により異なり，9月は各年小差であるが，第2年がやや高く，以下第4，3，2年の順となるが，これ等は大同小異である。10月はやはり第2年がやや高いが，第2，1，4年は大同小異で，第3年のみが大分低い。

11月は第2，4年は大同小異で，第3年がこれに次ぎ，第1年が最低であるが，第1，3年は大同小異である。場所による湿度の高低は必ずしも一定でなく，年次により変化がある。

12) 風向

前報と反対に，本報においては風向は漸次南より（南，南々西，南々東風の総称とする，他もこれに準ずる）ないしそれに類似の風が減じて，北よりの風が増加している。季節的変化である。しかし所によつて相当各種風向頻度の割合が異なることは従前同様である。大体本期では9月は南よりの風が主風（＝最頻風の意とする）の所が多いが，10月以降は北よりの風ないし北東風が主風となる所が多い。各月とも各地平均では完全主風（主風でその頻度が全風向頻度の1/2以上あるものの呼称とする）は見られない。

各月毎にみれば，9月では南よりの風が主風の所は麹町*，都庁*，日本橋，深川*，芝，牛込*，城東*，向島，浅草*，王子，大久保の11カ所（地名の右肩につけた*は完全主風の所）で，うち完全主風は6カ所，主風が南西風の所は小石川，大島*，杉並，南東風の所は赤坂*，石神井*（ただしここは無風が南東風より多

い)，主風不定（午前，午後で主風が異なる所を含む）は中央，神田，渋谷，四谷，荒川，滝野川，大森，玉川，青梅，立川の10カ所となる。

10月では各地とも風向不定の転換季で，主風不定が多く，麹町，神田，小石川，赤坂，城東，浅草，荒川，大森，青梅，立川，杉並の11カ所が不定であり，主風の認められる所では，南よりの風は都庁，深川*，滝野川，北よりの風は中央，日本橋，芝，渋谷，牛込，王子の6カ所，北東風は四谷，大久保，大島，南東風は石神井（やはりしかし無風が最多数），その他玉川は午後は欠測であるが，午前のみでは北東風が主風である。

11月では風向の北への転換がほぼ完了して，北よりの風は全個所平均でも主風となつており，大多数の被検個所の主風である。北よりの風を主風とする所は，中央，日本橋*，小石川，芝*，渋谷*，四谷，牛込*，城東*，向島*，浅草*，荒川，滝野川*，王子*，大久保，大森，杉並*，大島*の17カ所。

主風が北東風の所は麹町，神田，深川*，赤坂，玉川（午後は欠測），石神井，青梅（ただし石神井，青梅は無風が最多数）の7カ所，南西風の所は立川である。

本期の状況を既往同期と比較すると，大体状況は類似しているが，風向の南→北への季節的転換の進行程度は，9，10月は第1，3，2，4年の順，11月は第3年以外は各年大同小異である。10月も第1年以外は大差ない。各地風向には年次により若干の差を認める。

13) 風力（風級）

前報よりは概してやや大であるが，前報各月中最大であつた8月よりは各月とも小である。

本期の各月は各地各月の月間平均値では，最大—平均—最少値それぞれ，9月午前は2.5（荒川）—1.6—0.6（石神井），同午後は3.0（渋谷）—1.8—0.7（石神井），10月午前は3.1（杉並）—1.7—0.4（石神井），同午後は3.4（渋谷）—1.9—0.4（石神井），11月午前は3.0（渋谷）—1.6—0.3（石神井），同午後は3.2(渋谷)—1.7—0.3（石神井）で，渋谷は最大，石神井は最小のことが多い。

各地の風力は従前同様若干の大小があり，やや大きな所と小さな所とを記すると，9月はやや大きい部では麹町，渋谷，城東，向島，荒川，青梅，杉並等，やや小さい部では神田，深川，赤坂，四谷，牛込，大森，石神井等があり，10月ではやや大きな部では，麹町，小石川，渋谷，城東，荒川，杉並等，やや小さい部では深川，赤坂，四谷，大森，玉川，石神井等，11月では大きい部では，麹町，神田，小石川，渋谷，城東，杉並等，小さい部では，日本橋，深川，赤坂，四谷，牛込，浅草，大森，玉川，石神井，青梅，立川等で，各月大差ないが，前報に引きつづき城東が比較的大きく，牛込が小さいのは注目される。

既往同期と比較すると，従来小であつた城東が大きい部となり，従来大きかつた牛込が小さい部となつたことが最も注目される。また第1年度に各地中最大で目立つた大島は，第2年以降は各地並となつている。このように各地の風力には，かなり年次により大小がある。年次別月間平均値では，月により若干異なり，大きな方から9月は第3，1≒2，4年の順，10月は第1，2，4，3年の順，11月は第3，2≒4，1年の順であるが，11月は各年ほぼ同様である。このように本期は既往同期に比し11月以降は弱風であつた。

Ⅲ むすび

前報期間中の降下ばい塵量は既往同期中最高であつたが，本報期間中のそれは例年と大同小異で，むしろ少な目であつた。しかし各地降下ばい塵量の差の縮少傾向や，増大せる放射能は持続しており，傾向的には前報に類似している。また降塵量は例年と大差ないにかかわらず，塵埃数は例年よりかなり多い。その他はあまり特記すべきことはない。

本報を以て本調査発足以来満4年を経過したわけである。発足以来の推移を回顧すれば，調査各項目毎に種々記すべきことがあるが，就中注目せられるのは各地降塵量の推移であつて，ごく大まかに言つて，ばい煙地区では多少とも減少傾向を示し（特に麹町は顕著），その他の地区は不変ないし多少の増加傾向を示すことであり，またかくして各地また各月の降塵量の差は縮小傾向を示すようである。また降塵の放射能は逐年増大し，特に第4年の増加は著しい。

降塵以外では外気中塵埃数は逐年若干の増大傾向があり，特に第4年の増加が著しい。塵埃量（＝浮遊塵量），炭酸ガス量，細菌数等においては一定傾向を認め難く，これ等は何れも試験日時による結果の差異が著しい。しかし日変化は一般に比較的少く，日々変化が日変化より問題である。天候，風向の状況により年次により若干の相違があり，気温，湿度，紫外線強度等は季節的変化が顕著であるが，紫外線強度に対してはばい煙の影響も顕著である。風力は連年大差ないようであるが，各地風力の強弱は年によりかなり変動する。

また一酸化炭素は都心部や工業地域等においては検出する頻度が多い。自動粉塵捕集器の濃度指数は必ずしも降塵量と相関的でない。総括的に言つて降塵量は

降 下 煤 塵 量（屯/km², 月）および

試験項目 / 保健所名	1958年8月15日～9月15日 総量	総放射能	不溶解性成分 煤塵量	不溶解性成分 放射能	可溶性成分 煤塵量	可溶性成分 放射能	1958年 総量	総放射能
麹町	16.23	7588	(11.50	5236	4.73	2352)	17.02	19026
千代田紙業	14.75	3222	(7.45	3222	7.30	0)	20.11	4624
中央	25.52	5796	(17.95	3533	7.57	2263)	11.95	14867
日本橋	7.87	2159	(4.49	2159	3.38	0)	35.21	8290
神田	6.19	6633	(4.29	2905	1.90	3728)	20.73	15898
小石川	11.18	11199	(6.51	3872	4.67	7327)	19.33	22360
深川	18.95	12023	(15.20	7056	3.75	4967)	12.95	3783
芝	12.72	8811	(8.82	6578	3.90	2233)	14.81	10590
赤坂	8.72	4201	(6.35	2792	2.37	1409)	–	63552
渋谷	11.99	24303	(8.19	9070	3.80	15233)	9.59	4210
四谷	10.64	5397	(5.89	5397	4.75	0)	14.27	10256
牛込	7.06	9428	(4.14	3754	2.92	5674)	9.29	15466
城東	24.93	6874	(13.34	3711	11.59	3163)	13.78	6267
向島	–	14397	(–	5268	–	9129)	–	6856
浅草	32.25	9921	(24.21	6353	8.04	3568)	24.25	7754
荒川	23.40	12473	(16.69	6235	6.71	6238)	20.50	22065
滝野川	21.71	7298	(15.77	3899	5.94	3399)	10.00	4424
王子	15.25	11178	(8.88	4822	6.37	6356)	9.07	9083
衛研	19.25	7570	(7.99	6342	11.26	1228)	16.62	13394
大森	21.44	11320	(14.52	6578	6.92	4742)	18.23	15652
玉川	15.10	7733	(12.28	7733	2.82	0)	16.84	8807
石神井	16.17	12970	(11.78	6578	4.39	6392)	5.89	20293
青梅	5.69	16555	(2.96	7276	2.73	9279)	6.10	9057
立川	7.34	16528	(5.71	9462	1.63	7066)	4.17	10389
杉並西	8.28	16625	(3.92	7679	4.36	8946)	5.83	8155
大島	–	5190	(–	2986	–	2204)	–	15389
総括 最多値(場所)	32.25 (浅草)	24303 (渋谷)	24.21 (浅草)	9462 (立川)	21.59 (城東)	15233) (渋谷)	35.21 (日本橋)	63552 (赤坂)
総括 平均値 (各成分の総量に対する%)	15.11 (100.0%)	9900	9.95 (65.9%)	5404	5.16 (34.1%)	4496	14.63 (100.0%)	13481
総括 最少値(場所)	5.69 (青梅)	2159 (日本橋)	2.96 (青梅)	2159 (日本橋)	1.63 (立川)	0 (千代田業紙)	4.17 (立川)	3783 (深川)

放射能（cpm/m², 月）（1958年８月15日～1958年11月15日）

9月15日～10月15日				1958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）
(10.60	6187	6.42	12839)	11.51	26271	(6.31	19021	5.20	7250)
(12.42	4624	7.69	0)	–	30983	(–	17205	–	13778)
(7.72	6944	4.23	7923)	17.33	26279	(13.19	14714	4.14	11565)
(20.85	4183	14.36	4107)	17.65	29903	(10.76	13683	6.89	16220)
(10.79	7615	9.94	8283)	11.96	17185	(7.34	6815	4.62	10370)
(11.94	11809	7.39	11551)	9.85	21857	(7.87	18279	1.98	3578)
(7.94	2690	5.01	1093)	16.62	13155	(8.71	8662	7.91	4493)
(8.53	5891	6.28	4699)	19.51	33127	(12.40	28187	7.11	4940)
(–	60826	–	2726)	11.37	6433	(7.44	6304	3.93	129)
(5.17	4210	4.42	0)	15.76	53191	(9.62	32762	6.14	20429)
(8.52	4989	5.75	5267)	17.65	40761	(9.69	19246	7.96	21515)
(6.24	6256	3.05	9210)	13.93	13890	(8.04	9811	5.89	4079)
(9.02	4484	4.76	1783)	20.00	27236	(10.48	15911	9.52	11325)
(–	2035	–	4821)	–	20438	(–	11165	–	9273)
(13.15	4720	11.10	3034)	11.61	18745	(6.64	9317	4.97	9428)
(13.94	4935	6.56	17130)	16.38	20954	(11.95	9457	4.43	11497)
(6.62	2561	3.38	1863)	19.58	29374	(10.06	9269	9.52	20105)
(5.56	2202	3.51	6881)	8.37	23584	(4.44	17560	3.93	6024)
(9.12	6100	7.50	7294)	14.71	25029	(6.26	20696	8.45	4333)
(11.26	5660	6.97	9992)	8.76	19800	(4.50	16400	4.26	3400)
(11.52	8807	5.32	0)	7.95	16556	(5.06	15213	2.89	1343)
(3.72	11744	2.17	8549)	6.03	43279	(3.23	23225	2.80	20054)
(3.82	7878	2.28	1179)	7.77	42522	(4.44	23053	3.33	19469)
(2.63	7792	1.54	2597)	5.54	28169	(3.36	18859	2.18	9310)
(3.76	5477	2.07	2678)	6.13	35600	(3.62	27156	2.51	8444)
(–	4097	–	11292)	–	23386	(–	14542	–	–
20.85 (日本橋)	60826 (赤坂)	14.36 (日本橋)	17130 (荒川)	20.00 (城東)	53191 (渋谷)	13.19 (中央)	32762 (芝)	9.52 (城東地)	21515 (四谷)
8.90 (60.8%)	7874	5.73 (39.2%)	5646	12.87 (100.0%)	26450	7.63 (59.3%)	16404	5.24 (40.7%)	10046
2.63 (立川)	2035 (向島)	1.54 (立川)	0 (千代田紙業他)	5.54 (立川)	6433 (赤坂)	3.23 (石神井)	6304 (赤坂)	1.98 (小石川)	129 (赤坂)

各地相当一定し，かつ各地の差が最も大きく，その他のものはかなり変動性があり，かつ通例各地の差が降塵量程大でない。都内各地の空気汚染差は多少宛縮少傾向を示すようであり，かつ汚染の様相も多少宛変化があるようである。またばい塵防止運動の効果は認め得ると言つてよいようであり，特に麹町等においては明瞭である。

Ⅷ　東京都のばい煙と屋外空気に関する調査（第17報）

（第５試験年度・第１回中間報告）

環境衛生科　斎藤　功
小林正武
中山袈裟典
斎藤喜佐夫
鈴木堯子

Ⅰ　本回は本調査の第17報（昭和33年11月15日～昭和34年２月15日間）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）降下ばい塵の量（瓲/km²，月）および放射能（cpm/m²，月）

被検26カ所の調査成績を従来同様　イ）ばい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，この区分に従い観察することとする。

今回は冬季の成績で，ばい塵量の増加する季節である。本報においても経月的に増加して，２月が最多である。

本期各月各地の降塵量の最多―平均―最少値および各種地区別の平均値を記すると，それぞれ12月は37.97（荒川）―15.36―5.33瓲（杉並）；これをイ）の区分で観ると，ばい煙地区19.37瓲，中間地区14.04瓲，非ばい煙地区8.14瓲；ロ）の区分では旧市内部18.01瓲，旧市内以外7.83瓲，大島は三原山噴火や附近の爆破作業等でばい塵といい難いため除外，

１月は120.82（千代田紙業）―22.08―5.41瓲（青梅）；イ）の区分ではばい煙地区32.06瓲，中間地区16.09瓲，非ばい煙地区6.78瓲；ロ）の区分では旧市内部27.40瓲，旧市内以外7.89瓲，

２月は220.98（千代田紙業）―28.72―7.35瓲（青梅）；イ）の区分ではばい煙地区45.71瓲，中間地区17.64瓲，非ばい煙地区12.11瓲；ロ）の区分で旧市内部34.96瓲，旧市内以外11.83瓲，大島13.48瓲である。

ところで12月の成績は，千代田紙業が地上工事の影響もあつて異常な値を示しているので，除外しておるが，１，２月は従来から多い千代田紙業屋上としてはさして異常な値とは思われないので，これを含めて平均をとつたが，とにかく千代田の値は他より著しく多いので，これを12月同様除外してみると，全平均が１月は17.38瓲，２月は21.03瓲となり，ばい煙地区平均も１月は22.20瓲，２月は28.18瓲となる。

本期の降塵量を既往同期のそれと比較すると，本期はやや少ない部で，特に少なかつた第４年度よりはやや多い程度である。すなわち千代田紙業を除いた場合多い方からほぼ第１，３，２，５，４年度の順であるが，第２，５，４年度は大同小異である。

次に降下塵の放射能（cpm/m²，月）は，前報と大差なくなお１万数千台を維持しておる。12月は各地の差は比較的少なく，各地の最高―平均―最低値それぞれ28323（青梅）―14544―7781（赤坂），１月は各地の差が割合に大きく，62520（杉並）―16650―2717（赤坂），２月も相当各地差があつて42137（大島）―14483―1732（杉並）である。

既往同期と比較すると，本期が著しく高く，高い方から第５，４，３，１，２年となるが，第１～３年，特に第１，２年は小差である。

2）降下ばい塵の成分

月によつてちがうが，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２～３倍で，月により比率はちがうが，従来と要するに大差ない。不溶分，可溶分の比率が，無機分，有機分の比率よりやや大きい。

本期２月の降下塵成分の各地平均値{（瓲/km²，月）および（固形分総量に対する%）}は，不溶分22.09瓲（76.9%）{うちタール分1.33瓲（4.6%），タール分以外の炭素分4.14瓲（14.4%），灰分16.62瓲（57.9%）}，可溶分6.63瓲（23.1%）{うち灼熱減量2.77瓲（9.7%），灰分3.86瓲13.4%），SO_3 2.78瓲(9.7%)，Cl′ 0.29瓲(1.0%)，NH_3 0.28瓲（1.0%）}，全有機分8.24瓲（28.7%），全無機分20.48瓲（71.3%）で，やはり各年度の２月の成績に最も類似している。

3) 一酸化炭素濃度（ppm）

本期では1月が検出個所が少数で，12月は殆どの個所に検出し，2月は12月と1月の中間位の検出数である。試験日による差異が大きいことは明瞭であるが，本期3回の試験に毎回痕跡ないし（－）の所もあつて（赤坂，大久保，青梅），地区的差異が大きいことも明らかである。従前と同傾向で，都心部や工業地域に検出頻度が高い。

4) 塵埃数（個/mL）

本期は前報よりずつと増数している。試験日時による影響が大きく，各所月1回ずつの試験では都内の塵埃数を知ることは出来ないとはいつても，大よその傾向を知ることは出来そうである。12月が多く，1，2月は大差なかつた。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（1000以上）と分けると本期の各地3回の測定の平均値では，E級が麹町，千代田，中央，日本橋，神田，小石川，深川，芝，渋谷，牛込，城東の11カ所D級は赤坂，四谷，向島，浅草，荒川，滝野川，大久保，大森，杉並の9カ所，C級は王子，玉川，石神井，青梅，立川の5カ所（多くは郊外，都下）となる。

各月の各地の最多—平均—最少値は，12月は2861（牛込）—1378—386（石神井），1月は1967（深川）—809—197（牛込），2月は2137（深川）—736—336（四谷）となり，本期の3回測定の平均値では2126（深川）—975—547（青梅）となる。

本期の値を既往同期と比較すると，本期が最も多い。他年度は大差はない。月間平均値の絶対数で順位を付すれば，12月は第5，2，3，1，4年の順，1月も第5，2，3，1，4年の順，2月は第5，4，3，1，2年の順である。

5) 塵埃量（＝浮遊塵量）（mg/m³）

前報の期間中は経月的に11月まで漸減していたが，本期の12月は11月と平均値が等しく，以後は漸増して本期では2月が最多となつている。塵埃数の消長とは反対になつていて，かかる現象は毎回見られるとは限らないが，従来も類似の例があつた（例えば前年同期）。

本期の各地3回の平均値では，最多—平均—最少値それぞれ3.5（渋谷）—2.5—1.5mg（青梅）で，やや前報より多く，うち1.9mg以下の所は日本橋，神田，向島，荒川，青梅，立川，杉並の7カ所のみで，他は総て2.0mg以上3.5mgまでの範囲に入る。そのうち2.5mg以上の所は麹町，中央，小石川，芝，赤坂，渋谷，浅草，滝野川，王子，大森，玉川の11カ所，残る千代田紙業，深川，四谷，牛込，城東，大久保，石神井の7カ所は2.0～2.4mgの範囲に入る。

本期各月の各地の最多—平均—最少値を挙げると，それぞれ12月は3.5（麹町）—1.9—1.0mg（大久保），1月は3.7（渋谷）—2.3—1.4mg（四谷），2月は5.3（渋谷）—3.1—1.1mg（向島・他）となる。

これを既往同期と比較すれば，各年大差ないが，月間平均値の絶対値の大なるものから順に列記すれば，12月は第3＝2，4，5，1年の順，1月は第4≒3，5≒1，2年の順，2月は第3，5，2，1，4年の順である。

6) 炭酸ガス量（‰）

前報と大同小異であるが，やや多い場合が多かつた。本期中では平均して12月が他の月より多く，2月が一番少かつた。

本期各地3回測定の平均値では，最多—平均—最少値それぞれ0.60（荒川）—0.45—0.28‰（杉並）で，0.39‰以下の所は芝，赤坂，城東，石神井，青梅，杉並の6カ所のみで，0.51‰以上の所は千代田，日本橋，小石川，深川，四谷，荒川，大久保の7カ所，他はこの中間（0.40～0.50‰）にある。

本期各月各地の最多—平均—最少値を挙げると，12月は0.77（四谷）—0.49—0.24‰（王子），1月は0.68（荒川）—0.47—0.26‰（神田），2月は0.63（荒川）—0.41—0.17‰（石神井）である。

これを既往同期と比較すれば，これも大差はないが，全平均では本期が最多で，小差をもつて第2，3，1，4年の順となる。月別に一応順位を求めれば，12月は第5，2，3，1，4年の順，1月は第5，2，4，3，1年の順，2月は第2，5，1，3，4年の順である。

7) 細菌数（落下菌数）

本期は各月差が小さく，前報よりも一般に少数であつた。本期中各地3回試験の平均値では，最多—平均—最少値それぞれ105（滝野川）—43—16（小石川），うち30以下の所は麹町，千代田，中央，日本橋，神田，小石川，牛込，青梅，立川の9カ所，31—50の範囲では深川，芝，赤坂，渋谷，浅草，荒川，大久保，大森，石神井の9カ所，51以上は四谷，城東，向島，滝野川，王子，玉川，杉並の7カ所である。

本期各月の各地の最多—平均—最少値は，12月は151（向島）—44—7（神田），1月は240（滝野川）—50—16（立川），2月は102（大森）—34—10（青梅）である。

これを既往同期と比較すれば，ほぼ平均して多い方から第3，4≒5，2年の順で，第1年は2月のみが

著しく多く，12，1月は各年中最少である。

9) 紫外線エネルギー強度（分）

これは9カ所の成績である。前報にひきつづき低下しているが，2月にはやや増大している。従つて本期中では2月が強く1月が弱いが，差はそんなに大きくはない。

各地紫外線強度月間平均値の最多—平均—最少値を記すると，そはぞれ12月午前は1.954（向島）—1.228↗—0.509（浅草），同午後は1.960（向島）—1.117—0.230（浅草），

1月午前は1.836（大久保）—1.080—0.520（麹町），同午後は1.523（杉並）—0.977—0.312（浅草），

2月午前は2.172（杉並）—1.342—0.512（浅草），同午後は1.890（杉並）—1.235—0.438（浅草）となり，従来にならい大久保を100とした各地の相対強度を記すると，

		大久保	杉並	向島	青梅	中央	日本橋	滝野川	麹町	浅草
12月	午前	100	109	130	122	87	57	62	38	34
	午後	100	154	214	180	157	112	81	74	25
1月	午前	100	39	69	81	57	31	45	28	30
	午後	100	158	144	144	132	66	87	50	32
2月	午前	100	120	69	94	77	50	58	–	28
	午後	100	147	112	121	102	86	66	–	34

以上の如く大久保，杉並，向島，青梅，中央等は強い方で，日本橋，滝野川，麹町，浅草等は弱い部である。この状況は従来とほぼ類似するが，大久保は午前中は強いが，午後は中以下である。この点は従来とかなり異つている。

これを既往同期と比較すれば，本期は前年よりやや強く，強い方から第1，2，5，4，3年の順となり，前年強い部であつた麹町の弱化が目立つている。

9) 天候

前報に比し天候の変化が減じ，晴が増し，曇や雨（乃至雪）は頻度が少くなつている。

各月毎に観察すると，12月では晴，曇，雨，雪の各地月間延回数平均値は，月間延観測回数午前約25回，午後約20回のうち，午前はそれぞれ16.9，6.9，0.6，0回，午後は13.2，5.0，1.6，0回で，各地の各種天候頻度は本試験月は比較的差が小さいが，中で晴が多い所は芝，渋谷，玉川，石神井等で，雨，雪は各地とも少く，月間1～2回である。

1月は12月と大差ないようであつて，晴，曇，雨，雪の各地月間延回数平均値は，月間延観測回数午前約20回，午後約17回のうち，午前はそれぞれ14.8，4.6，1.3，0.1回，午後は11.5，4.6，1.9，0.1回であつて，各地の各種天候頻度は大島がやや曇が多い外，他は大差ない。

2月も大体晴が多いが，多少曇，雨が増した。本期の晴，曇，雨，雪の各地月間延回数平均値は，月間延観測回数午前約26回，午後約21回のうち，午前はそれぞれ15.5，7.7，2.5，0.09回，午後は12.1，7 2，1.4，0.0回で，各地の各種天候頻度は区部は大差ないが，青梅，立川，大島等の区部以外は曇が晴と同数近くある。区部のうちでは神田，芝，石神井等が晴が多く，他は大同小異である。

これを既往同期と比較すれば，地区，年，月により一様でないが，本期（第5年）はおよそ中間で，晴の多い方から順に12月では第2および3；5，4，1年となり，第4，5年は小差である。1月では第1；2および3；5，4年の順，2月では第1，2，4，3および5年の順となり2月の第3，5年は大同小異である。

10) 気温（°C）

季節的に前報より漸次低下している。本期中では12月が高く，1，2月は大差ないが，午後は概して2月の方が高い。

本期の12，1月は東京としてはやや例年より寒く，寒冬の感じであつたが，2月以後は例年と大差なく感ぜられた。

総月間平均値での最高—平均—最低値は，それぞれ12月午前は11.9（大島）—9.7—7.3°C（玉川），同午後は14.7（赤坂）—12.2—9.7°C（深川）；

1月午前は10.2（大島）—7.1—4.9°C（渋谷），同午後は10.9（赤坂）—8.9—6.4°C（深川）；

2月午前は9.7（深川）—7.1—5.0°C（渋谷），同午後は13.0（深川）—10.3—7.9°C（神田）である。

各地の差は月間平均値では比較的小さいが，毎日の各地の最高値と最低値の開きは相当大きいことは従来と同じである。しかし一般的にいつて，各地の差はそう著しくない。傾向的には結局従来と大差はない。

各月々間平均値で比較的高い所と低い所とを挙げると，12月では高い部では大島，中央，芝等，低い方では深川，渋谷，玉川等。1月では高い部では大島，向

島，浅草，等低い部では深川，渋谷，玉川等。2月では高い部では深川，大島，低い部では小石川，渋谷，玉川，石神井等で，深川が低い方から高い方に変つたのが注目されるが，これは同地の主風向が北偏りの風から北東風に変つたのが主因なようである。

本期の気温を既往同期と比較すれば，本期（第5試験年度）は寒冬の部に属し，ほぼ第3試験年度の状況に類似し，暖冬といわれた各年が12，1，2月と経月的に気温が漸次低下するのに対し，寒冬と称された第3，5年は1月を底とし2月は多少上昇気味となつている。各月毎に観察すると，気温の高い方から12月は第4，1，2年の順で第3，5年は同値で最低，1月は第4，2，1，5，3年の順，2月は各年の差が小さいが本期が最高，次ぎは第3，1，4年が午前，午後何れか一方が比較的他より高いものがあつて交錯し，最低は第2年となる。

最高—最低気温（°C）

これは9カ所の測定値である。これも気温同様前報にひきつづき低下し，低下は1月で止まり，2月は1月と大同小異である。

全月間平均値では，最高—最低値それぞれ12月午前は12.9—4.4°C，同午後は13.1—9.5°C，1月午前は10.4—2.4°C，同午後は9.8—6.2°C，2月午前は10.8—1.7°C，同午後は11.0—6.2°Cで，最高—最低値の開きは12月は青梅，日本橋が大きく，麹町，中央，滝野川は小で，他は大差ない。

1月も12月と大同小異であるが，大久保，杉並も割合に高低差が大きくなつた。2月は1月と大同小異である。各地区の比較では，青梅が最高，最低を独占することが多い。すなわち大体において青梅のような非ばい煙地区は，昼夜の気温変化が最も大巾で，麹町，中央，滝野川のようなばい煙地区は，気温変化が小さいというばい煙の気温調節傾向を認めることができる点で，ほぼ従来と同傾向である。しかし本期は最高気温では青梅，日本橋等が高く，麹町，杉並等が低かつたが，最低温ではほぼ反対で，麹町，中央，滝野川等が高く，青梅，杉並，大久保等が低かつた。これ等の点では第4年とかなり異なつている。

11）湿度（%）

前報の11月よりも本期の12月は低下しているが，以後1，2月は12月より多少上昇しており，この点例年と異つている。月間平均値では，最高—平均—最低値それぞれ12月午前は75（深川）—63—55（石神井），同午後は75（深川）—59—50（石神井），

1月午前は79（深川）—66—58（向島），同午後は81（深川）—61—53（日本橋），

2月午前は73（深川）—64—55（荒川），同午後は77（深川）58—47（渋谷）となる。

月間平均値では各地の差はそれほど大きくないが，比較的湿度の高い所と低い所とを挙げると，12月では高い部は深川が目立つがその他荒川，滝野川，玉川，大島等，低い部は中央，芝，赤坂，牛込，石神井等。

1月では高い部は深川の他小石川，低い部は城東，向島，王子等，

2月では高い部は深川，小石川，石神井，大島等，低い部は中央，渋谷，荒川，王子，大久保等である。

本期の成績を既往同期と比較すると，12月はほぼ第4，5≒2，3年の順，1月は第5，4，2，3年の順，2月は第5，2，4，3年の順となり，最高，最低個所は各年不同の事が多い。

12）風向

前報にひきつづき北より（北，北々西，北々東風の総称とする。他もこれに準ずる）の風が増しておる。所により各種の風向頻度が若干異なることは従来同様であるが，区部においては各地そう大差なく，12月では全25個所において北よりの風ないし北東風が主風（＝最頻風の意とする）で，これ等のうち，午前，午後を通じて北よりの風が完全主風（主風でその頻度が全風向頻度の1/2以上を占むるものをいうものとする）となつているのは，麹町，日本橋，深川，芝，渋谷，四谷，牛込，城東，向島，荒川，滝野川，王子，大森，玉川（午後は欠）の14個所の多数で，他に北よりの風が主風の所が浅草，大久保，石神井（これはしかし無風がずつと多い）の3カ所ある。12月は北よりの風は全平均でも午前，午後とも完全主風である。他の月ではそうならない。

次ぎに午前，午後を通じ北東風が完全主風の所は神田，小石川，杉並，大島の4カ所で，主風の所は青梅がある。主風不定（午前，午後で主風の異なる所を含む）は中央，赤坂，立川の3カ所である。

1月では午前，午後を通じ北よりの風が主風の所は，中央，日本橋，小石川，深川，芝*，赤坂*，渋谷，四谷*，牛込，城東*，向島*，滝野川*，王子，大久保，大森*，石神井（無風が多い）の16カ所，（うち完全主風は地名の右肩に＊して示す。計7カ所），次に北東風が主風の所は麹町，神田*，青梅（全般的には風向不定）の3カ所で，うち完全主風は神田，その他，北西風が主風の浅草，荒川（何れも頻度比較的少），南西風が完全主風の大島，主風不定の玉川，立川，杉並があるが，北よりの風は依然多いが，頻度は若干減じ

ている。

２月は午前，午後を通じ北よりの風が主風の所は中央*，日本橋，神田*，赤坂*，四谷，牛込，城東*，向島*，荒川，滝野川*，王子*，大久保，大森*，石神井（無風多し）の14カ所(うち完全主風は＊した８カ所)，北東風が主風の所は深川*，玉川（午後不詳），青梅，その他，北西風が主風の芝*，浅草，杉並*，南西風が完全主風の大島，主風不定渋谷，小石川，立川となり，１月と大差ないが，風向がやや西へ廻り始めたようである。

これを既往同期と比較すると，勿論傾向的にはほぼ同様であるが，北よりの風の頻度について観れば，12月は第５，４年大差なく，以下第２，１，３年と多少ずつ少ない。１月では第４年がやや少く，他年度は大差ないが，第１年度がやや多い。２月では第４，３，１，５，２年度と多少の差があるがと思われる程度であるが，北よりの風に北東，北西風を合計すると，各年次ほぼ大同小異となる。各地の状況も各年次大体において類似しているが，ある程度の差はしばしば見られる。

13）風力（＝風級）

前報よりは概してやや小であるが，全般の傾向的には大差なく，本期各月は大同小異である。

月間平均値では，最大―平均―最小値それぞれ12月午前は2.8（渋谷）―1.6―0.6（石神井），同午後は2.8（麹町・他）―1.6―0.5（石神井），

１月午前は2.5（麹町）―1.5―0.4（石神井），同午後は2.8（麹町）―1.7―0.4（石神井），

２月（麹町欠）午前は2.5（向島）―1.6―0.8（石神井），同午後は2.6（渋谷）―1.6―0.6（浅草）となる。

各地の風力の大小を観ると，ある程度の差異が認められ，12月の大きい部では麹町，神田，渋谷，城東，向島，荒川，青梅等，小さい部では深川，赤坂，四谷，牛込，浅草，大森，玉川，石神井，立川等がある。

１月でも大差ないが，大きい部では城東がほぼ普通となり，大島が大きい部に入れられる。

２月も１月と大同小異であるが城東，滝野川が大きい部に加わる。

本期を既往同期と比較すると，本期は平均的に最も弱い方であるが，一般に第１年度が最大で他年度は小差である。月別に観れば大きい方から第１，３，４，２≒５年度，１月は第１，３，２，５，４年度，２月は第１，４，３，２，５年度の順となる。

Ⅲ　むすび

本期の成績は冬季のそれとして従来の成績に類似する点が多いが，塵埃数の多い点に注目される。降下煤塵量は増加していないが，大気汚染は進行をなお停止していないようであつて，勿論減少傾向は見られないようである。気象との関係も複雑であつて，地上気象ないし地上空気の汚染と比較的上層気象ないし上層空気の汚染との関連等，研究視野の拡大が望まれるが，地上空気の汚染は普通の状況においては汚染源から比較的近い範囲に限られ，その程度もそう著明になることは少いと考えられるので，スモッグ状態のごとき特殊状況の検討をも考慮したいと考える。

降下煤塵量（屯/km², 月）及び

保健所名＼試験項目	1958年11月15日～12月15日 総量	総放射能	（不溶解性成分 煤塵量	放射能）	可溶性成分 煤塵量	放射能）	1958年 総量	総放射能
麹町	15.98	12838	(11.66	6235	4.32	6603)	20.04	12026
千代田紙業	–	11852	(–	–	–	–)	120.82	10842
中央	20.78	18211	(16.28	7609	4.50	10602)	22.74	17253
日本橋	31.74	14213	(24.43	6476	7.31	7737)	33.06	14563
神田	18.16	11902	(16.27	5123	1.89	6779)	23.48	21706
小石川	20.78	15879	(14.73	11653	6.05	4226)	–	14219
深川	7.75	10969	(5.34	4624	2.41	6345)	30.57	11233
芝	18.17	11729	(12.95	7829	5.22	3900)	29.54	23354
赤坂	14.21	7781	(8.99	2030	5.22	5751)	12.40	2717
渋谷	10.38	11889	(7.12	6347	3.26	5542)	9.33	19257
四谷	20.75	12441	(14.96	7389	5.79	5052)	13.37	13232
牛込	15.54	11810	(11.79	6815	3.75	4995)	–	6532
城東	15.97	9500	(10.93	6090	5.04	3410)	15.63	9073
向島	–	13564	(–	3415	–	10149)	–	19608
浅草	19.14	13199	(13.45	5477	5.69	7722)	23.67	17241
荒川	37.97	11481	(32.12	9677	5.85	1804)	30.07	18486
滝野川	12.77	9800	(7.65	6004	5.12	3796)	13.71	10283
王子	13.20	18289	(7.50	11497	5.70	6792)	10.48	22695
衛研	12.94	15503	(9.53	9328	3.41	6175)	29.53	19610
大森	11.04	15428	(6.38	10004	4.66	5424)	11.13	21624
玉川	7.33	7850	(4.37	4382	2.96	3468)	8.47	9623
石神井	10.61	20047	(7 88	11562	2.73	8485)	6.47	13754
青梅	6.49	28323	(3.33	6310	3.16	22013)	5.41	8503
立川	6.16	22210	(4.06	12995	2.10	9215)	5.92	10629
杉並西	5.33	13436	(2.72	8603	2.61	4833)	9.96	62520
大島	–	27988	(–	2406	–	25582)	–	22485
総括 最多値（場所）	37.97（荒川）	28323（青梅）	32.12（荒川）	12995（立川）	7.31（日本橋）	25582（大島）	120.82（千代田紙業）	62520（杉並西）
総括 平均値（各成分の総量に対する%）	15.36（100.0%）	14544	11.07（72.1%）	7193	4.29（27.9%）	7351	22.08（100.0%）千代田除くと 17.38	16650
総括 最少値（場所）	5.33（杉並西）	7781（赤坂）	2.72（杉並西）	2030（赤坂）	2.10（立川）	1804（荒川）	5.41（青梅）	2717（赤坂）

放射能（cpm/m², 月）（1958年11月15日～1959年２月15日）

12月15日～1959年１月15日				1959年１月15日～２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）
(17.62	6831	2.42	5195)	41.05	25846	(30.29	7352	10.76	18494)
(111.82	9054	9.00	1788)	220.98	13140	(204.51	10938	16.47	2202)
(13.22	9607	9.52	7646)	26.89	18307	(19.87	10198	7.02	8109)
(19.97	7915	13.09	6648)	36.89	17109	(26.77	7894	10.12	9215)
(14.58	9720	8.90	11986)	29.60	17928	(19.89	8184	9.71	9744)
(–	11336	–	2883)	20.32	18903	(12.97	8431	7.35	10472)
(17.31	7647	13.26	3586)	26.65	16951	(19.40	13162	7.25	3789)
(23.03	21271	6.51	2083)	22.06	13721	(15.54	6852	6.52	6869)
(8.03	2717	4.37	0)	17.55	3840	(10.54	2422	7.01	1418)
(6.21	11760	3.12	7497)	19.29	17267	(15.04	14026	4.25	3241)
(9.54	10015	3.83	3217)	20.27	16771	(16.81	12797	3.46	3974)
(–	6154	–	198)	18.97	8630	(14.15	5193	4.82	3437)
(8.66	8528	6.97	545)	22.48	12421	(13.21	5118	9.27	7303)
(–	12383	–	7225)	19.25	13932	(11.23	8866	8.02	5066)
(15.15	9725	8.52	7516)	19.54	19114	(14.62	11341	4.92	7773)
(24.04	11261	6.03	7225)	47.43	15771	(40.30	14086	7.13	1685)
(8.33	5289	5.38	4994)	20.63	8634	(12.16	3528	8.47	5106)
(6.35	7835	4.13	14860)	10.93	9473	(6.19	6895	4.74	2578)
(18.21	12711	11.32	6899)	21.37	15074	(12.64	9999	8.73	5075)
(5.99	11025	5.14	10599)	17.99	14080	(10.95	8162	7.04	5918)
(5.37	4414	3.10	5209)	13.90	4419	(11.01	3560	2.89	859)
(3.80	9929	2.67	3825)	15.08	13264	(10.91	9156	4.17	4108)
(3.04	7207	2.37	1296)	7.38	6031	(4.78	1144	2.57	4887)
(3.75	8447	2.17	2182)	8.23	12055	(6.17	8619	2.06	3436)
(6.03	9666	3.93	52854)	8.44	1732	(6.23	1294	2.21	438)
(–	10338	–	12147)	13.48	42137	(8.05	40001	5.43	2136)
111.82 (千代田紙業)	21271 (芝)	13.26 (深川)	52854 (杉並西)	220.98 (千代田紙業)	42137 (大島)	204.51 (千代田紙業)	40001 (大島)	16.47 (千代田代業)	18494 (麹町)
15.91 (72.1%)	9338	6.17 (27.9%)	7312	28.72 (100.0%) 千代田除くと 21.03	14483	22.09 (76.9%)	9201	6.63 (23.1%)	5282
3.04 (青梅)	2717 (赤坂)	2.17 (立川)	0 (赤坂)	7.35 (青梅)	1732 (杉並西)	4.78 (青梅)	1144 (青梅)	2.06 (立川)	438 (杉並西)

Ⅸ　東京都内河川汚濁による大気汚染の経験

（第15回日本公衆衛生学会（昭和34年10月）にて発表）

衛生研究所　斎藤　功　小林正武
両角　清　斎藤喜佐夫
中山袈裟典
衛生局　広田兵助　須田秀治
建築局　熊沢　勇　千布正雄
浅草保健所　高山好夫

Ⅰ　本調査の発端

本調査は，昭和33年夏期に発生した浅草地区を中心とする空気の腐卵様，溝水様不快臭と，それに伴う金属の変色，腐蝕の状況ならびに原因を解明し対策を講ずるため，衛生局，建築局関係機関，その他関係者が協力して行つたものである。

調査開始のきつかけとなつたのは，7月初めに浅草寺から空気の異臭や境内の青銅製のぬれ仏像や三重塔台座等の腐蝕，黒変の被害が浅草保健所に報告されたことであるが，それより以前にも類似の事件は隅田川や多摩川下流六郷川沿岸において5月下旬から漸次発生し，6月中旬から一層頻繁となり，弱電機器製作工場や金属商等の真鍮，燐青銅製部品の青黒変腐蝕，新造船塗装の損傷等が，川水の悪臭とともに新聞紙上等にも報ぜられていた。浅草寺の報告以後は伸銅品問屋組合，金物商，ネームプレート店，金粉加工業者，ミルク呑み人形製造店，一般家庭（銀器，銅のおはちのたが，扉の真鍮の把手等）等からの訴えが頻々とあり，調査の結果，隅田川岸では浅草地区を中心とし隅田川下流沿岸約1粁巾の帯状地域，特に風下の隅田川西岸に被害が顕著で，隅田川東岸は被害が一般に軽く，東岸では隅田川彎曲部の堅川筋のみ若干被害があり，上流は千住大橋辺まで被害が及んでいることが分つた。六郷川沿岸でも類似の現象があつた。

現地調査によると，不快臭および被害程度は河岸に最も顕著で，川から離れるにしたがい減弱しており，金属板の変色も表面は顕著であるが，裏面は微弱で，下積みの金属板は変色を認めぬ位のことが多く，茶筒の金粉模様の変色も直接空気に触れる部分が著明で，裏面や相互接触部分は顕著でなく，また同じ店内の金属板でも川風外気の吹き込む窓の近くのものは変色し，他の側は明らかに変色微弱であるため，酷暑の候にもかかわらず川風の吹き込む側の窓のみは閉め切つて営業している等，上記の隅田川南岸の被害が北岸に比しずつと顕著であること等の所見とともに，川風（川上空気）が不快臭ならびに金属腐蝕の主因であることは疑問の余地がない有様であつた。以下に調査経過と所見の概要を述べる。

Ⅱ　調査経過および調査所見の概要

1）　第1回調査

7月12日現地視察および有害ガス濃度測定

〔於，台東区浅草駒形1～6，神尾商店およびその裏手の隅田川岸（網代工業所片岡営業所裏）〕

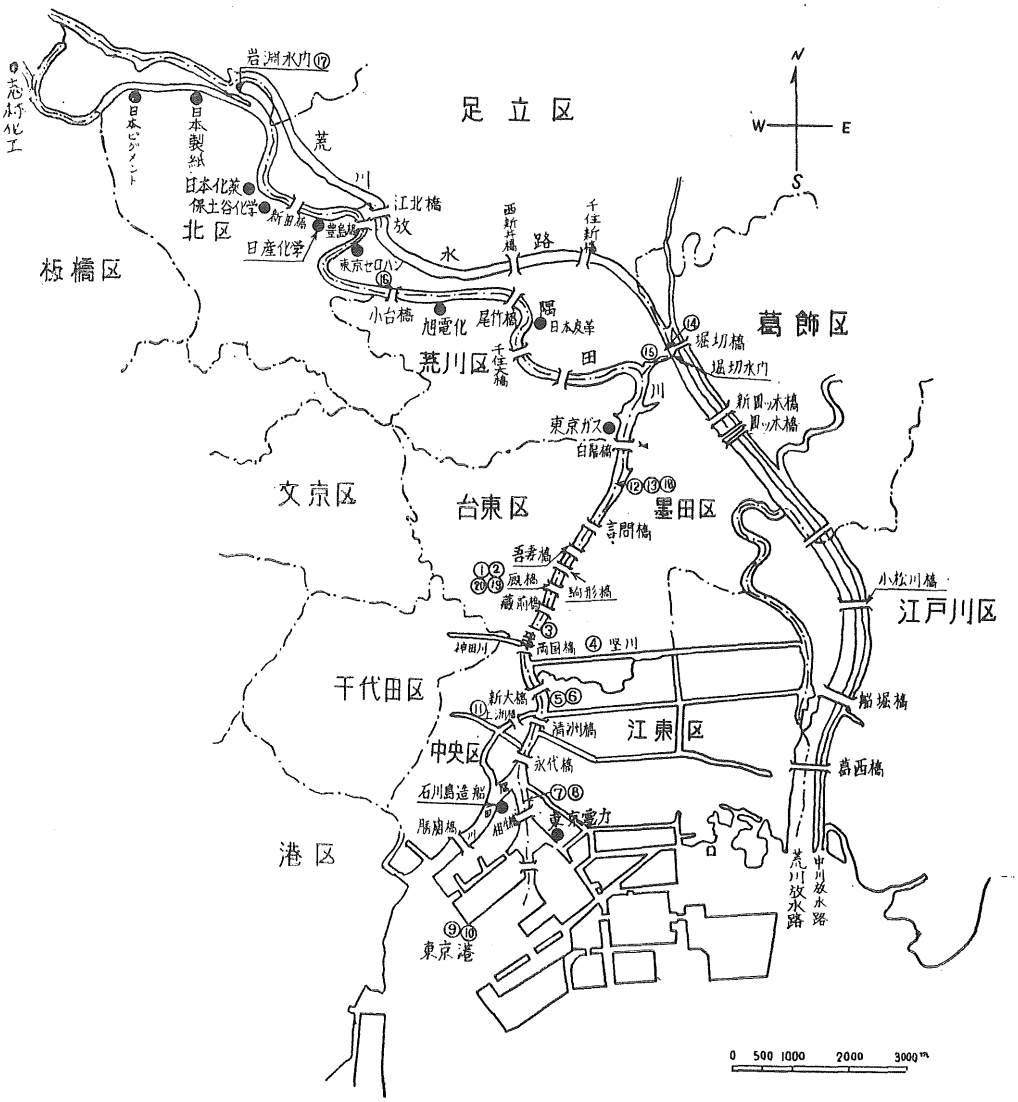
この時は現地視察，状況聴取および簡易ガス検知器（北川式および三宅式）による有害ガス（硫化水素，酸化窒素，アンモニア，亜硫酸ガス）試験を行つたが，本法による有害ガス検知限度は酸化窒素以外は何れも1ppm 以上であつたため，ガス濃度稀薄のため酸化窒素（二酸化窒素として）が川岸で 0.1～1ppm 程度であることを知り得たのみで，他は何れも定量不能であつた。

しかし本調査によつて，現地の隅田川沿岸では隅田川より発する硫化水素様臭気が大なり小なり常在するが，他種臭気は顕著でないこと，およびこの程度の有害ガス量ならば，臭気は不快ではあるが，人体に対する影響は少いであろうことが明らかとなつた。また隅田川岸に昨日立てた真鍮延棒は，川水に浸つている部が最著明に黒変し，川水にひたらない水上空気接触部がこれに次ぎ，川底の泥中の部分は判然と変色微弱で殆んど変色を認めない位であり，特に60cm 以下の部は変色しないことを確めた。

（試験時の乾，湿球気温はそれぞれ店内は26.9および23.0°C，川岸は27.4および23.0°C）

2）　第2回調査

墨田川流域調査個所略図



7月15日　現地視察および有害ガス濃度測定〔於，第1回調査個所および新光製作所裏川岸（同区橋場3～2）〕

なお被害商店を巡回して，店内の延べ金は川風に直接当る部分が変色し，間接に当る陰の部合は変色微弱なことを確めた。

試験個所別有害ガス濃度（ppm）（7月15日）

試験時刻	試験個所＼ガス種類	硫化水素 (H_2S)	亜硫酸ガス (SO_2)	アンモニア (NH_3)	酸化窒素 (NO_3)	気温（°C） 乾球	気温（°C） 湿球
11時50分～13時	神尾商店内	—	0.018	0.129	検出不能	26.1	20.0
13時30分～14時40分	同川岸	—	0.012	0.138	0.080	26.6	20.4
15時10分～16時20分	新光製作所裏川岸	—	0.021	0.063	検出不能	27.4	21.0

註：1）硫化水素の定量は不能であつたが鉛糖紙はかなり変色した。

2）試験法は衛生試験法にほぼ準じた。すなわち H_2S はメチレンブルー法，SO_2 はフクシン・ホルマリン法，NH_3 はネスレル法，NO_2 は GR 試薬法によつた。

3）第3回調査

7月16日　隅田川汚染状況調査

上記2回の調査およびこれまでの被害状況の聴取および観察結果を綜合すれば，本事件は主として隅田川の汚染に起因するとの見通しがたつわけである。それで一方現地空気のくり返し調査の準備を進めるとともに，隅田川の汚染状況を調査することとした。

当日10時半に厩橋から発動機船により隅田川を下り，東京湾の月島鼻を廻り再び隅田川に入り，川をさかのぼつて荒川との分流点から荒川に出，直ちに再び隅田川に戻り，川を下つて厩橋に帰つた。途中枝川の堅川，越前堀，綾瀬川等にも入つた。下りは干潮時で，上りは上げ潮の開始する時に始まつている。そして適宜各所で採水した。隅田川水は強い墨色に汚染し，硫化水素様，溝水様の不快臭があり，特に船が波をたてて通ると悪臭が強まる。川水の墨色は，下航の際は豊洲発電所辺から不明瞭となり，反対にさかのぼつた時は千住大橋辺からやや淡くなり，小台橋辺からは泥水色がまさつて臭気もあまり感じなくなつたが，あげ潮の影響の増大した2時間後の下航時は小台橋より上でも河臭がかなり感ぜられ，水の色もかなり黒味がかかつていた。川水の水質試験および細菌学的試験成績の概要は別表のようである。

この水質試験成績より，川水の性質は採水個所によつて大差があり，また深浅，採水時刻等によつても差があることが分る。そしてこれ等すべてに対し原因的に海水の影響が大きいことが推察せられる。海水の影響は潮の干満の如何にかかわらず存在するようであるが，隅田上流の新田橋附近においてすらも干満により最高2.0～2.5m近くにもおよぶ水位の差があると言われることよりみても潮の干満の影響は直接，間接に大なるものがあることは推察に難くないところである。また水質試験結果より本来の川水は河水表面を流れ，深部ほど海水の割合が比較的多いようであるが，この所見は河川，港湾等の関係者の考えともほぼ一致するようである。しかし海水の影響は，隅田下流の悪臭や，硫化物ないしアルブミノイド性窒素その他の多量の原因とは考え難いのであつて，これ等は市街地の下水，汚物等の河水への混入が直接間接の主原因であろうと推定せざるを得ない。

とにかく隅田川下流の水の汚染の甚しいことは，河川としては相当汚染されている方の荒川の水質との比較によつても明瞭であり，簡易水槽便所の放流水の許容汚染限度をしばしば上廻つている。

次に川水の細菌学的検索により，川水中の細菌の主要なるものはプロテウス様菌であつて，次は大腸菌であるが，さらに少数の球菌，有芽胞菌，黒色の色素産生菌等があることを知つた。この点については，さらに後述する。また好気性菌，嫌気性菌を問わず硫酸塩還元性細菌は検出されず，チオ硫酸塩還元性好気性菌が検出された。従つて嫌気性の硫酸塩還元性弧状菌は検出出来なかつた。これは，採水後直ちに細菌試験に着手することが出来ず，着手が検水採取後数日後となつたこととも若干関係があるかもしれないが（検水はこの間冷蔵庫内に保存された），汚染川水よりの微生物による硫化水素等の発生は，プロテウス菌や中間型大腸菌その他によつても可能である。乳糖非分解のプロテウス様菌は全検水から検出され，大腸菌と推定される乳糖分解菌も荒川鉄橋下以外の全検水から証明された。

なお現地居住者の話によれば本年の如き川水の黒化や悪臭は，本年夏以前にはまず無かつたことで，昨年

第 1 回 隅 田 川 水 質 試 験 成 績 （1958年 7 月16日）

検水番号	採水個所	採水時刻	外観	水温	pH	蒸発残渣	クロール (Cl′)	硝酸 (NO_3')	亜硝酸 (NO_2')	硫酸 (SO_4'')	4時間酸素吸収量	アルブミノイド窒素	アンモニア性窒素	$KMnO_4$ 消費量 沪過液	$KMnO_4$ 消費量 沈澱物共	硫化物
		時 分				(g)										
No. 1	厩橋（川岸）	10.45	溷濁	26.5°C	7.1	7.412	2395	痕跡	痕跡	492	23.0	1.04	2.86	173.8	189.6	6
2	〃（表面）	10.50	著しく溷濁		7.7	7.150	3131	〃	〃	486	27.0	1.09	4.40	221.2	379.2	10
3	総武鉄橋下（深）	10.55	著しく溷濁		7.4	5.777	3738	〃	〃	534	39.1	2.34	4.40	316.0	474.0	7
4	堅川（浅）	11.05	稍溷濁		7.6	18.246	8754	〃	〃	1260	12.9	1.25	13.20	126.4	158.0	5
5	新大橋（深）	11.15	著しく溷濁		7.4	11.035	3962	〃	〃	636	41.1	6.02	4.18	252.8	452.4	5
6	〃（浅）	11.20	破損	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11
7	豊洲（浅）	11.35	稍澄明		7.5	18.725	8435	痕跡	痕跡	1182	13.9	1.67	2.86	79.0	94.8	4
8	〃（深）	11.40	稍溷濁		7.5	30.394	14282	〃	〃	1954	8.9	2.09	1.54	158.0	189.6	検出せず
9	月島（浅）	11.50	殆んど澄明		7.6	25.807	11981	〃	〃	1764	10.9	0.29	2.20	110.6	126.4	±
10	〃（深）	12.03	著しく溷濁		7.4	28.487	12940	〃	〃	1446	23.0	1.06	1.98	189.6	316.0	検出せず
11	土洲橋（1m）	12.25	稍澄明		7.4	13.530	6198	〃	〃	906	12.9	0.37	2.20	126.4	158.0	8
12	橋場（浅）	12.55	溷濁		7.1	0.959	192	〃	〃	96	12.9	0.27	2.42	126.4	158.0	4
13	〃（深）	13.00	著しく溷濁		7.0	1.437	236	〃	〃	102	48.2	2.73	2.42	221.2	379.2	3
14	堀切橋（2m）	13.10	溷濁		6.9	0.303	48	微量	微量	66	4.8	0.32	0.88	31.6	63.2	検出せず
15	綾瀬川（1m）	13.15	溷濁		6.8	0.484	80	痕跡	痕跡	72	14.9	0.25	1.76	126.4	158.0	2.5
16	小台橋（1m）	13.50	溷濁		6.7	0.311	48	〃	〃	66	19.0	0.75	1.10	158.0	189.6	検出せず
17	荒川鉄橋下流（1m）	15.25	溷濁		7.0	0.184	16	微量	微量	72	4.8	0.29	0.88	63.2	79.0	〃
18	橋場町（深）	16.40	稍溷濁		7.2	13.600	5789	痕跡	痕跡	870	3.9	0.76	4.18	63.2	94.8	7
19	厩橋（浅）	16.55	稍溷濁	25.8°C	7.4	25.338	11949	〃	〃	1686	10.9	0.33	1.98	79.0	94.8	2
20	〃（深）	17.00	稍溷濁	25.4°C	7.2	28.705	9042	〃	〃	1644	10.9	0.33	1.76	79.0	94.8	2 弱

註：1） 上記の量は検水1L中の含有量（mg）である。（蒸発残渣以外は p.p.m. 単位）。

2） 採水個所は最上段の厩橋川岸（浅い所）を除き，総て河心部である。（浅），（深）と記入したのは川水の表面部か深部かを示し，深部の水深は約4mである。No. 3 およびNo. 10 は川底の泥が採水時に若干混じたようであつた。

までは本年夏よりずつと程度が軽く，大して問題とすることはなかつた由である。

4） 第4回調査

7月18日，現地視察および有害ガス濃度測定〔於，第1回調査個所および東信合成株式会社内（台東区橋場2丁目4番地）並びにその裏の川岸（東栄貿易株式会社のすぐ裏）これは第2回調査時の川岸の約40m上流〕

隅田川沿岸空気中有害ガス濃度（ppm）（7月18日）

試験時刻	試験個所＼ガス種類	硫化水素 (H_2S)	亜硫酸ガス (SO_2)	アンモニア (NH_3)	酸化窒素 (NO_2)	気温（°C） 乾球	気温（°C） 湿球
10時50分～12時	神尾商店内	0.050	0.007	0.290	0.004	30.6	24.6
12時10分～13時30分	同川岸	0.160	0.013	0.095	0.009	29.3	25.1
14時5分～15時10分	東信合成工業工場	0.040	0.010	0.367	0.006	29.5	24.5
15時25分～16時40分	同川岸	0.230	0.021	0.195	0.001	28.3	24.2

註：現場空気中に懸垂した鉛糖紙は，40分～1時間位で弱度ないし中等度に褐変した。

5） 第5回調査

7月25, 28日および8月6日，工場廃ガス，廃水の調査

以上の調査により被害地空気および隅田河水の汚染が認められその原因は主に川水の甚しい汚染にあると推定されたが，かかる汚染は工場の廃ガス，廃水によつても惹起される可能性がある。この点をある程度解明するため，3日間（3回）にわたり本件と関係ありそうな隅田川沿岸の代表的10工場（東京ガス，日本皮革，旭電化，東京セロハン，日産化学，保土ケ谷化学，日本化薬，日本製紙，志村化工，日本ピグメントの10工場）につき視察，状況聴取，廃水中の溶存硫化物量の検査等を行つた。しかしこれ等の工場は廃棄物処理にかなりよく注意しており，業態上一工場の廃水にかなり濃度の高い（15ppm）硫化物を認めたのみで，他は硫化物はほとんど検出しないか，極めて微量であつた。この工場の廃水も先回の隅田川水の調査では，川水への影響は硫化物の点からは特に認め難かつた。しかしかかる簡単な調査で，工場廃水，廃ガス等の川水や空気への影響の全貌を明らかにするに十分であつたか否かはよく分らない。

6） 本事件に対する第11号台風の影響

7月23日に豪雨を伴う第11号台風が東京都を襲い，翌24日も相当の強風が終日つづき，渇水の甚しかつた各河川は著しく増水した。本台風は本事件に対し注目すべき甚だ好影響を与え，河水は泥水様となり，黒味と臭気を失い，同時に沿岸地域にても悪臭と金属黒変現象が殆んど消滅し，本事件は一応解消した形で現在に至つている。台風後の7月29日浅草各地に計50数枚の鉛糖試験紙を配布し家屋内外の空気に一夜接触せしめたが，台風前と異り，鉛糖紙の変色は見られなかつた。

7） 第6回調査

8月19日　隅田川水再調査

上記のごとく，第11号台風以後は本件は一応解消したとも言い得る程軽度となつたが，その後日を経るに従い川水は再び黒色調や異臭を若干とり戻してきた。しかし台風の前後による川水の変化を比較対照する目的を以て，台風後1カ月弱を経て，前回とほぼ同様の計画をもつて隅田川水の再試験を行つた。第2回目の隅田川本支流水質試験結果は別表のようである。

前回同様隅田川水は，潮の干満の影響が大きいが，前回と比較すれば，本回は一般に汚染が低度であることは明らかである。特に前回に比し各項目とも極端な成績があまり見られなくなり，特に $KMnO_4$ 消費量は1/(2～3)に減じた所が多く，硫化物も同様で不検出個所が多くなつた。また後記する如く水中細菌種類においても，特に大腸菌の菌型において，かなりの変動があつた。

8） 隅田川水中の細菌試験成績

今回の異変の主因は，上記のごとく川水中の有機物の腐敗，分解による硫化水素の発生にあると認められ，そのまた主因は川水中の硫化水素産生菌によるものと推定したので，川水の細菌試験は，主目的を川水中の硫化水窒産生菌の存在確認に置いたが，同時にごく大まかにせよ川水細菌種類や分布の概略を知りたいと考えた。

先ず河水中に何らかの硫化水素産生菌の存在を確かめることは容易であつて，単なるブイヨンあるいはKligler培地と組成類似のブイヨン中に検水1ccを投入し（嫌気性培養の時は流動パラフイン重層のブイヨン煮沸後検水を投入），鉛糖紙で検する等によつて，第1，2回の両度採取の全検水に，好気的にも嫌気的

第 2 回 隅 田 川 水 質 試 験 成 績 （1958年 8 月19日）

検水番号	採水個所	採水時刻	外観	pH	蒸発残渣	クロール (CL′)	硝酸 (NO_3')	亜硝酸 (NO_2')	硫酸 (SO_4'')	4時間酸素吸収量	アルブミノイド窒素	アンモニア性窒素	$KMnO_4$ 消費量 沪過液	$KMnO_4$ 消費量 沈澱物共	硫化物
		時 分			(g)										
No. 1	厩 橋	10.55	稍 濁 濁	7.4	8.972	4286	痕 跡	痕 跡	583	13.1	1.68	3.04	57.8	87.5	1.5
2	〃 (浅)	11.00	〃	7.4	11.761	5756	〃	〃	751	16.7	1.64	3.36	72.7	102.2	2
3	〃 (深)	11.05	〃	7.3	8.013	3800	〃	〃	550	13.7	1.08	3.25	72.7	117.2	±
4	総武鉄橋下 (浅)	11.10	〃	7.3	10.083	4770	〃	〃	621	12.5	1.20	3.36	57.8	102.2	±
5	〃 (深)	11.12	〃	7.4	12.300	5995	〃	〃	793	16.2	1.54	3.36	72.7	102.2	—
6	堅川(二ノ橋) (浅)	11.23	〃	7.3	7.044	3416	〃	〃	525	13.7	1.41	3.33	72.7	117.2	2
7	新 大 橋 (浅)	11.32	〃	7.5	11.113	5415	〃	〃	764	11.3	1.58	3.29	57.8	87.5	±
8	〃 (深)	11.37	〃	7.4	12.930	6317	〃	〃	867	14.5	1.41	2.73	57.8	87.5	±
9	豊 洲 (浅)	11.50	〃	7.5	19.404	8702	〃	〃	1237	12.7	1.30	2.60	35.6	72.7	—
10	〃 (深)	11.55	〃	7.5	21.538	9862	〃	〃	1148	12.9	1.20	2.05	117.2	235.4	—
11	月 島 鼻 (浅)	12.10	〃	7.5	22.300	10443	〃	微 量	1550	9.7	1.18	2.53	87.5	176.6	—
12	〃 (深)	12.13	〃	7.6	22.926	10443	〃	微 量	1073	9.2	1.32	2.60	57.8	87.5	—
13	越前堀(土洲橋)(1 m)	12.45	〃	7.4	13.849	6510	〃	痕 跡	893	13.3	1.36	2.94	72.7	102.2	±
	柳 橋 下 (浅)	13.10													3
14	橋 場 (浅)	14.45	濁 濁	7.1	0.612	129	痕 跡	痕 跡	109	14.7	2.75	3.50	72.7	132.1	1
15	〃 (深)	14.50	〃	6.9	0.728	129	〃	〃	72	19.3	2.28	1.96	87.5	161.8	1弱
16	小 台 橋 上 (浅)	15.30	稍 澄 明	7.1	0.346	65	〃	〃	42	10.7	2.00	2.12	57.8	65.3	—
17	〃 (深)	15.35	稍 濁 濁	7.1	0.360	65	〃	〃	37	12.5	1.51	1.10	72.7	102.2	—
18	荒川鉄橋下 (浅)	16.10	殆んど澄明	7.4	0.223	32	微 量	微 量	14	3.6	0.35	0.37	24.3	28.1	—
19	〃 (深)	16.12	濁 濁	7.4	0.434	32	〃	〃	28	6.1	0.50	0.43	28.1	57.8	—
20	豊 島 橋 上 (浅)	16.37	稍 濁 濁	6.8	0.370	32	少 量	少 量	34	14.2	1.05	1.15	72.7	87.5	—
21	〃 (深)	16.40	殆んど澄明	6.8	0.272	32	痕 跡	痕 跡	52	16.2	1.10	1.26	102.2	117.2	—
22	橋 場 (浅)	17.32	稍 濁 濁	7.1	0.770	226	〃	〃	74	18.8	1.71	2.94	72.7	102.2	3
23	〃 (深)	17.35	濁 濁	7.1	0.885	323	〃	〃	65	17.2	1.72	2.25	72.7	161.8	2
	駒 形 橋 (浅)	17.52													4
24	厩 橋 (浅)	17.55	稍 濁 濁	7.4	4.582	2192	痕 跡	痕 跡	321	14.7	1.56	2.60	72.7	117.2	2
25	〃 (深)	17.56	濁 濁	7.4	5.693	2707	〃	〃	390	26.8	1.80	3.08	102.2	117.2	1.5
26	厩 橋 下 (1 m)	13.25	稍 濁 濁	7.1	0.374	65	〃	(—)	41	20.8	2.58	8.80	102.2	176.6	—

註：1) NO_2 ならびに NO_3 各イオン濃度については，普通水質試験成績判定の場合に拠る。本表中の数値は，蒸発残渣については1立中の瓦数を示し，その他の場合は mg (p.p.m.) をもつて表わされるものである。

2) 採水個所は最上段の厩橋川岸（これは表面をとる）を除き，総て河心部である。(浅)，(深)と記入したのは川水の表面部か深部かを示し，深部の水深は約4mである。

にも何らかの硫化水素産生菌の存在を認め得た。

次に川水中の細菌種類や分布の概略を知るためには，普通寒天ならびにＳＳ培地平板上に検水 0.1cc ないし一白金耳量を塗抹し，37°C，24時間培養時発生集落中から，大腸菌ないしプロテウス菌と思われ，かつ出来れば性状が多少異なると思われる代表的集落を，1シヤーレあたり3個以上とることとし，寒天平板からはプロテウス様集落を，ＳＳ平板からは大腸菌様集落を選んだ。各菌の H_2S 産生は純培養について Kligler 培地および醋酸鉛寒天で検したが，併せてＳＳ平板発生集落についても，その概況を観察した。そしてＳＳ平板で赤色集落の黒変はしばしばであつたが，灰白コロニーの黒変は思いの外少く，また寒天平板上集落においても強拡散性集落は案外僅少であつて，定型的プロテウス様菌株は案外少数なことを思わせたが，これは下に示す川水細菌々種別分布と概念的には一致している。プロテウス様菌(乳糖非分解性菌)では，尿尿直接の場合と異なり，H_2S 産生（－），尿素分解(－）のプロテウスとしては非定型的のものが大多数で，一般に糖分解性が低下しているかの如くに感ぜられ，特にガスを産生するものは少なかつた。

なお嫌気性培養は金属クロムと硫酸による Rosenthal の酸素吸収法によつたが，ウエルチ菌以外の嫌気性 H_2S 産生菌は検出出来なかつた。ウエルチ菌は 0.1cc の検水からしばしば検出された。

川水より検出された細菌は下表の通りであつて，プロテウス様菌と大腸菌が主であるが，プロテウス様菌では定型的な生化学的性状を示すものが少なかつたことは，上記の通りである。しかしプロテウス様菌株中にはSalmonella を含まないことは，北里研究所製チフス，パラチフスA，B，赤痢A，B，C，D，免疫血清との試験凝集反応(－)なことよりほぼ判定出来た。これ等の中には糖分解その他各種の生化学的反応(－)で，糖培地ではむしろアルカリ産生を認むるものから，乳糖以外の糖より酸のみ，あるいは酸，ガスの産生を認め，その他の生化学的反応も陽性なものまで各種のものがあり，プロテウス様菌と呼ぶことは必ずしも適当でない。下表により，川水細菌種類が台風の前後により相当変化著しいことは大腸菌の菌型の変化により認められる。初めより H_2S 産生と無関係と認められる菌株は下表より除外してあるが，かかるものには各種の有芽胞菌や球菌等がある。

隅田川水中より分離された諸細菌よりの硫化水素産生状況

(1958年7月23日の第11号台風前後7月16日および8月19日に採水)

- グラム陰性稈菌
  - 乳糖分解性菌 (Coli-aerogenes group)
    - 第1回（台風前）
    - 第2回（台風後）
  - 乳糖非分解性菌（プロテウス様菌）
    - 第1回（台風前）
    - 第2回（台風後）
- グラム陽性稈菌 ウエルチ菌

乳糖分解性菌	第1回（台風前） 分離菌株総数	第1回（台風前） H_2S(＋) 菌株数	第2回（台風後） 分離菌株総数	第2回（台風後） H_2S(＋) 菌株数
E. Coli Ⅰ型	23	0	E. coli Ⅰ型 0	0
E. Coli Ⅱ型	1	0	E. coli Ⅱ型 4	4
中間 Ⅰ型	15	15	中間 Ⅰ型 19	19
中間 Ⅱ型	2	0	中間 Ⅱ型 2	2
A.aerog. Ⅰ型	0	0	A.aerog. Ⅰ型 6	0
A.aerog. Ⅱ型	0	0	A.aerog. Ⅰ型 0	0
分類不能	1	1	分類不能 2	0
計	42	16	計 43	25

乳糖非分解性菌（プロテウス様菌）	第1回（台風前） 分離菌株総数	第1回（台風前） H_2S(＋) 菌株数	第2回（台風後） 分離菌株総数	第2回（台風後） HS_2(＋) 菌株数
	57	1	41	3
	うち尿素分解性菌株数 5		うち尿素分解性菌株数 9	

9) 真鍮片のガスおよび汗による変色の生成

今回の異変が社会の注目をひいたのは，有害ガス発生の人体におよぼす不快感と共に，各種金属製品，特に真鍮製品等の青黒変腐蝕を来したためである。それで，デシケーター内で稀薄ガス含有空気を真鍮片に30分～十数時間の間接触させ，真鍮片の受ける影響を観察した。供試がガスは H_2S，SO_2，NH_3 およびそれ等各1ppm ずつの混合ガスの場合である。その結果を表にとりまとめると次のようである。

この場合 H_2S および H_2S その他の混合ガスは本事件の金属青黒変と類似の色調の変化を起すが，SO_2 は変色は微弱であるのみでなく，変色はしても青黒変

真鍮片のガスおよび汗による変色

（1958年7月19日～8月19日）

ガスの種類＼ガス濃度	1 ppm	50 ppm
H_2S	＋	＋＋
SO_2	±	±
NH_3	－	±
$H_2S+SO_2+NH_3$	＋＋	
対照 汗	＋	
対照 空気	－	

註：接触時間三十分～十数時間以上

とは通常異なり，むしろ赤褐色調になる場合が多い。また真鍮片は手で触れると青黒～暗褐変し易いから，手袋をはめて取扱う要がある。手の汗（手液）でないただの水では変化しない。

なお各種ガスの製法は，H_2S は硫化ソーダに稀塩酸を滴下，SO_2 は酸性亜硫酸ソーダに稀硫酸を滴下，NH_3 は28％アンモニア水より常温で発生しているアンモニアガスを採取した。

Ⅲ　本事件発生原因の考察ならびに結論

以上の所見を綜合して，本事件発生原因について考察してみると，浅草地区を中心とする空気の悪臭および金属の変色，腐蝕は，空気中の有害ガスによるものであるが，腐卵様特臭と金属の変色が短時間に起り，かつ短時日で青黒変すること等（水分，特に汗はかかる変化を促進する），また空気中より硫化水素，アンモニア等が 0.1～0.2ppm 等のかなり多量に検出されること等より，主として硫化水素の作用により惹起されたものと推定されるが，他の混在ガスの影響も加重されたのではないかと推察される。

そしてこれ等の有害ガスの発生原因としては，川水の汚染が主因と考えられるが，工場の廃ガス，廃水はおそらくそう大した関係はないように推察される。特に浅草地区は，この種の工場も少く，空気中の亜硫酸ガスも比較的微量である。工場では本件に対しては殆んど無関係の工場も多いが，しかし関係のある工場の場合は，たとえその影響は僅少と思われる場合でも，充分注意することが望まれる。本事件の主因が川水の汚染にあるとの推定は，現地の諸状況や，川水中の硫化物の今年の異常増量，および台風増水後に本事件が一応解消したこと等からも充分支持される推論である。それならば川水からの有害ガス発生の原因は何であつたかと考えれば，川水の高度汚染（特に屎尿性）に基ずく下水化のため，屎尿および下水細菌の大量投入およびその夏季の高温に伴う繁殖による動植物性腐敗物，特にその蛋白系物質の分解によると推定される。普通の場合下水や汚物等からの硫化水素等の発生は，各種細菌の協同作用であるが，特にプロテウス菌，一部大腸菌，嫌気性細菌等の作用が大である。本回では，川水細菌試験結果と，河泥部分における金属腐蝕は明らかに微弱であつた等から考えて，むしろ大腸菌中間型が主因で，ウエルチ菌，プロテウス様菌等が副であつたろうと考えられる。そしてまたかかる河水汚染の特別の高度化が今年夏にかぎり起つたことは，今年は特異な異常渇水が，河水を停滞せしめ，夏季の高気温と協同して細菌の繁殖を促し，河水の自浄作用を失わせた結果と考える。この推定も台風後の状況により裏付けられた観があるが，我々は台風襲来前よりこの推定を持ち，本件の解決のために荒川から隅田川への分水量を可及的増大することを提議していた。

かくて本事件発生主原因は，結論的には本年の異常渇水にあると推定されるが，隅田川の近年の汚染の高度化は既に放置し難い状態に達していることも否定し難いところであろう。見方を変えれば，本回の事件は隅田川の汚染の高度化が根本原因であつて，これにたまたま異常渇水が誘因となつて起つたと考えられないこともない。現に台風後日を経るにつれて，河水は再び黒色を帯びつつあり，異常渇水が再現するようなことがあれば，本事件も再現する惧れが大である。河川浄化のため必要な手段を早急に実施することが望まれる次第である。

なお各種有害ガス量は，8時間労働の場合の恕限量の1/(50～100)あるいはそれ以下であるから，不快臭はあるが，健康者に対する健康上の障害は問題とする程のことはないと思われるが，病弱者，老幼者等の場合は注意して，害の有無を観察する必要があろう。特に雲の低い無風曇天の日などは注意が必要である。

終りに本調査に協力された衛生局，浅草保健所，建築局，東京伸銅品問屋組合，その他関係者各位に謝意を表する。

X 環境消毒法の研究（第4報）

G—11及びTMTD添加石鹸の理容器具等の殺菌効果について

（第12回日本公衆衛生学会総会（昭和32年11月）にて発表）

環境衛生科　齋藤　功
小林　正武

供試石鹸は基本たる粉末（ソーダ石鹸）および水石鹸（カリ石鹸）にG-11[1)~8)]およびTMTD[8)~11)]の所期量を含有する20°Cのコロイド様液とした。G-11(Hexachlorophene）の場合は黄色ブドー球菌（寺島株）を供試菌とし，かみそり，はさみ，バリカン，くし，丸ぐし，ひげそりブラシ等を試験したが，器具を単なる対照石鹸液に入れ直ちに取出す場合の菌数が相当に区々で，石鹸浸漬直前の菌数に比し，菌を単独ないしそれに近い状態で器具に附着せしめた場合は，水石鹸および6％粉石鹸液の場合は約数十分の1～数百分の1，3％および1％粉石鹸液の場合はおよそ1/3～数十分の1と減少著しいのに対し，洗い落され難い20％ワセリン・流動パラフインゲル(以下ワ・流パラと略記）中の菌を供試菌とする場合は1/2～1/4が残ること，および単なる石鹸液中の菌の減少が緩漫なこと等をみると，この菌の減少はむしろ機械的な菌の洗い流し作用によるものが多いと思われる。それで供試菌数は一器具数十万とし，石鹸液より取出し後の附着菌数が数千～数万となるようにした[12)]。菌を器具に附着せしめるには，普通は適当な菌濃度の生理的食塩水に，実験目的によりワセリン塗布ないし無処理の器具を浸漬し，取出して菌液を充分きり，乾燥後，供試液に再び浸したが，菌を混じたワ・流パラを器具表面に薄く塗布した場合や，さらにアスパラギン10ppmを菌液やワ・流パラ等に混じた場合等も検した。以下実験成績を述べ，成績の一部を表示するが，殺菌効果はG-11含有量の多少で増減し，G-11 0.45％含有水石鹸では何れも瞬間的～2.5分以内に殺菌完了した（表1－2）。6％粉石鹸（G-11濃度0.12％）（ゲル状を呈する）では菌がワ・流パラ薄層中にある時のみは速効性を失い，2時間後にも殺菌完了しないが，他の場合は直後～5分以内に殺菌を終る（表4－5）。3％粉石鹸液（G-11濃度0.06％）では，菌が直接器具表面附着の時でも殺菌に10～30分以上（表6－7），1％粉石鹸では同じく30分～2時間以上を要する（表8～9）。

次にTMTD (Tetramethyl-thiuram disulfide)ではE. coli O～10株および水より分離のE. coli I株（筆者等が水より分離）を供試菌とし，菌を直接供試器具に附着せしめた場合と，菌を供試石鹸液中に浮游せしめた場合とを実験したが，菌株による差は認められなかつた。この場合はタオル等を供試した。殺菌速度は粉石鹸でTMTD濃度2％以下の場合はあまり大でなく，対照石鹸液と大差ない位で，かみそりでは殺菌完了まで約30分～1時間を要し（表10—11），ひげそりブラシやタオルは一層殺菌不良である（表14)。しかしTMTD添加量が高まれば殺菌力も漸増する傾向がある。TMTD10％添加石鹸液では5分以内に殺菌完了可能である(表12—13)。次に水石鹸ではすべて5分以内に殺菌完了した（表15)。

以上に対し菌を供試石鹸液中に浮游した場合は，粉石鹸の場合は5～30分以内(表16)，水石鹸の場合は5分以内に殺菌される(表17)。しかしブドー球菌（寺島株）の場合は粉末石鹸液の場合は2時間後も殺菌完了せず，水石鹸液では2時間以内に殺菌された。大腸菌には石鹸自身にかなり殺菌力がある（表18)。

以上によりG-11添加石鹸（特にG-11添加水石鹸）は最も優秀な消毒石鹸と認められる。

表1　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

水石鹸の成績

（1957年9月8日）

供試器具		かみそり	
殺菌剤作用時間 ＼ 器具の状態 ／ 殺菌剤		供試菌がアスパラギン加—ワセリン・流パラ-ゲル中にある場合	
		水石鹸液	対照水石鹸液
	接触前	11,400	13,100
石鹸液との接触時間	直後	0	7,520
	30秒	0	5,110
	1分	0	2,270
	2.5分	0	1,840
	5分	0	1,610
	10分	0	1,090
	30分	0	280
	1時間	0	430
	2時間	0	420

Hexachlorophene
(G-11)

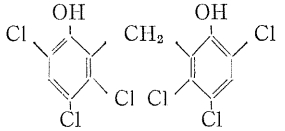


表 2　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

水石鹸の成績

（1957年 9 月20日）

供試器具		かみそり	
器具の状態		供試菌がアスパラギン加一ワセリン・流パラ-ゲル中にある場合	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	水石鹸液	対照水石鹸液
	接触前	157,000	187,000
石鹸液との接触時間	直後	150	46,700
	30秒	440	68,100
	1分	0	62,200
	2.5分	0	54,900
	5分	0	86,500
	10分	0	38,100
	30分	0	43,400
	1時間	0	8,300
	2時間	0	6,400

表 3　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

6％粉石鹸液の場合

（1957年 9 月18日）

供試器具		かみそり	
器具の状態		供試菌がワセリン・流パラ-ゲル中にある場合	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	6％粉石鹸液	対照石鹸液
	接触前	116,000	152,000
石鹸液との接触時間	直後	13,200	40,600
	30秒	9,260	62,930
	1分	3,620	51,260
	2.5分	1,080	34,380
	5分	870	41,620
	10分	230	29,670
	30分	370	21,530
	1時間	150	14,520
	2時間	30	10,350

表 4　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

6％粉石鹸液の場合

（1957年 8 月23日）

供試器具		ひげそりブラシ	
器具の状態		6％粉石鹸液にアスパラギン10ppmを加えた場合	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	6％粉石鹸液	対照石鹸液
石鹸液との接触時間	試験前	290,000	384,000
	直後	4,600	26,800
	30秒	320	14,320
	1分	480	10,520
	2.5分	180	12,240
	5分	0	4,360
	10分	0	6,640
	30分	0	5,340
	1時間	0	6,240
	2時間	0	6,980

表 5　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

6％粉石鹸の場合

（1957年 6 月14日）

供試器具		くし			
器具の状態		供試器具にワセリン塗布の場合		供試器具にワセリン塗布せざる場合	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	6％粉石鹸液	対照石鹸液	6％粉石鹸液	対照石鹸液
石鹸液との接触時間	試験前	319,000	353,000	388,000	415,000
	直後	190	4,120	270	31,020
	30秒	30	3,350	80	16,390
	5分	0	1,920	0	23,520
	10分	0	2,560	0	10,150
	30分	0	1,720	0	5,170
	1時間	0	1,980	0	4,920
	2時間	0	1,370	0	1,060

表 6　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

3％粉石鹸液の成績

（1957年 7 月18日）

供試器具		丸ぐし	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	3％粉石鹸液	対照石鹸液
	接触前	193,000	226,000
石鹸液との接触時間	直後	640	3,750
	30秒	400	1,390
	1分	210	1,210
	2.5分	110	850
	5分	30	930
	10分	50	1,120
	30分	10	670
	1時間	0	950
	2時間	0	410

表 7　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

3％粉石鹸液の場合

（1957年 6 月 6 日）

供試器具		かそみり			
器具の状態		供試器具にワセリン塗布の場合		供試器具にワセリン塗布せざる場合	
殺菌剤作用時間	殺菌剤	3％粉石鹸液	対照石鹸液	3％粉石鹸液	対照石鹸液
石鹸液との接触時間	試験前	92,000	468,000	495,000	125,000
	直後	730	4,580	7,670	49,760
	30秒	20	3,920	2,620	24,190
	5分	0	2,030	40	19,630
	10分	0	3,260	30	12,080
	30分	0	2,570	0	3,260
	1時間	0	2,300	0	5,130
	2時間	0	2,790	0	2,940

表 8　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

1％粉石鹸液の場合

（1957年 7 月20日）

供試器具		ひげそりブラシ	
殺菌剤作用時間 ＼ 殺菌剤		1％粉石鹸液	対照石鹸液
石鹸液との接触時間	試験前	421,000	316,000
	直後	92,480	167,240
	30 秒	22,480	125,280
	1 分	17,920	102,640
	2.5 分	9,590	98,580
	5 分	5,150	116,220
	10 分	4,690	76,580
	30 分	410	93,520
	1 時間	750	72,640
	2 時間	0	55,280

表 9　G-11 添加石鹸液の殺菌効果

1％粉石鹸液の場合

（1957年 7 月13日）

供試器具		く し			
器具の状態 ＼ 殺菌剤作用時間 ＼ 殺菌剤		供試器具にワセリン塗布の場合		供試器具にワセリン塗布せざる場合	
		1％粉石鹸剤	対照石鹸液	1％粉石鹸液	対照石鹸液
石鹸液との接触時間	試験前	97,000	113,000	103,000	124,000
	直後	8,540	15,670	12,930	43,400
	30 秒	5,630	5,140	3,350	6,140
	1 分	7,110	3,430	1,610	2,970
	2.5 分	2,120	2,250	730	4,150
	5 分	1,030	1,260	110	3,520
	10 分	120	3,510	20	1,930
	30 分	0	1,770	0	2,720
	1 時間	0	2,580	0	2,050
	2 時間	0	1,810	0	2,130

表10　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

かみそり附着の E. Coli O-10の石鹸液との接触による菌数減少状況

（1957年 2 月15日）

供試石鹸液		2％TMTD加一粉末石鹸液（3％）	対照粉末石鹸液（3％）
	接触前	440,000	630,000
石鹸液との接触時間	5 分	7,000	5,100
	10 分	900	3,920
	15 分	700	6,400
	30 分	0	480
	1 時間	0	0
	2 時間	0	0

Tetramethyl thiuram disulfide (TMTD)

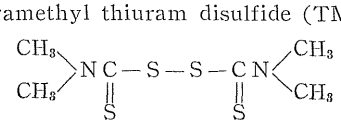


表11　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

かみそり附着の E. Coli O-10 の石鹸液との接触による菌数減少状況

（1957年 2 月15日）

供試石鹸液		0.5％TMTD加一粉末石鹸液（3％）	対照粉末石鹸液（3％）
石鹸液との接触時間	接触前	481,000	410,000
	5 分	14,800	11,600
	10 分	4,200	6,500
	15 分	1,510	3,160
	30 分	1,700	1,810
	1 時間	0	0
	2 時間	0	0

表12　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

かみそり附着の E. Coli O-10 の石鹸液との接触による菌数減少状況

（1957年 8 月 9 日）

供試石鹸液		10％ TMTD加一粉末石鹸液（3％）	対照粉末石鹸液（6％）
	接触前	52,400	46,400
石鹸液との接触時間	1 分	300	2,600
	2.5 分	0	2,500
	5 分	0	280
	7.5 分	0	540
	10 分	0	450
	15 分	0	530
	30 分	0	0
	45 分	0	0
	1 時間	0	0

表13　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

かみそり附着の E. Coli O-10 の石鹸液との接触による菌数減少状況

（1957年 8 月 9 日）

供試石鹸液		10％ TMTD加一粉末石鹸液（3％）	対照粉末石鹸液（3％）
	接触前	42,200	41,200
石鹸液との接触時間	1 分	42,200	3,200
	2.5 分	200	5,300
	5 分	0	3,100
	7.5 分	0	2,000
	10 分	0	1,000
	15 分	0	510
	30 分	0	100
	45 分	0	200
	1 時間	0	0

表14　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

タオル(10cm²)附着のE. Coli O-10の石鹸液との接触による菌数減少状況

(1957年2月25日)

供試石鹸液		2% TMTD加—粉末石鹸液(6%)	対照粉末石鹸液(6%)
石鹸液との接触時間	接触前	10,280,000	10,760,000
	5分	704,000	6,288,000
	10分	356,000	10,752,000
	15分	532,000	4,384,000
	30分	23,600	372,800
	1時間	4,400	406,400
	2時間	1,000	499,200

表15　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

ひげそりブラシの附着のE. Coli O-10の石鹸液との接触による菌数減少状況

(1957年7月4日)

供試石鹸液		0.5%TMTD加-水石鹸液	対照水石鹸液
	接触前	31,600,000	33,200,000
石鹸液との接触時間	5分	0	0
	10分	0	0
	15分	0	0
	30分	0	0
	1時間	0	0
	2時間	0	0

表16　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

石鹸液中の浮游E. Coli O-10の菌数減少状況

(1957年6月24日)

供試石鹸液		0.5% TMTD加-粉末石鹸液(3%)	対照粉末石鹸液(3%)
	接触前	46,200,000	45,100,000
石鹸液との接触時間	5分	3,630	46,300
	10分	70	1,230
	15分	0	760
	30分	0	100
	1時間	0	0
	2時間	0	0

表17　TMTD添加石鹸液の殺菌効果

石鹸液中の浮游E. Coli O-10の菌数減少状況

(1957年6月24日)

供試石鹸液		0.5% TMTD加-水石鹸液	対照水石鹸液
石鹸液との接触時間	接触前	43,600,000	44,100,000
	5分	0	0
	10分	0	0
	15分	0	0
	30分	0	0
	1時間	0	0
	2時間	0	0

表18　石鹸液中の葡萄状球菌（寺島株）の菌数減少状況

(1957年6月12日)

供試石鹸液		2% TMTD加水石鹸液	対照水石鹸液
	接触前	23,800,000	25,200,000
石鹸液との接触時間	5分	510,000	430,000
	10分	310,000	320,000
	15分	210,000	380,000
	30分	50,000	175,000
	1時間	14,000	127,000
	2時間	0	48,000

参考文献

1) Dispensatory of the U. S. A., 25th Ed., 1955. 2) Amer. Med. Assoc., Council of Pharmacy & Chemistry : J. Amer. Med, Assoc., 145, 563, 1951. 3) W. J. Fahlberg et al. : J. Bact., 56, 323, 1948. 4) C. V. Seastone : Surg., Gynec. & Obst., 84, 355, 1947. 5) W. J. Nungester et al. : Surg., Gynec. & Obst., 88, 639, 1949. 6) J. R. Fuller et al. : Am. J. Publ. Health, 38, 9, 1948. 7) 小松邦彦：外科, 15, (7). 480, 昭28. 8) 田中式部他：外科の領域, 5. (6). 442, 昭32. 9) L. J. Vinson : Soap & Sanit. Chemicals, 30, (4). 144, 1954. 10) R. L. Baer et al. : J. Invest. Dermat., 23, 193, 1954. 11) E. G. Klarmann : J. Soc. Cosm. Chemists, 7, 100, 1956. 12) 斎藤功・他：東京都立衛生研究所年報, Ⅳ, 81-90, 1953.

XI 環境消毒法の研究（第5報）

G—11 添加液状石鹸の理容器具等の殺菌効果について

〔第13回日本公衆衛生学会総会（昭和33年11月）にて発表〕

環境衛生科　斎藤　功
小林正武

我々は昨年の第12回日本公衆衛生学会でG-11添加石鹸，特にG-11添加液状石鹸の理容器具等の殺菌効果の優秀なことを略報したが，本回はさらにその後の検討成績を報告する。

本回は

1）供試液状石鹸〔0.45%G-11（ヘキサクロロフェン）添加液状石鹸（液状ミューズ石鹸）を原液とし，この原液とその稀釈液を用い，対照としてG-11不添加の普通液状石鹸およびその稀釈液を用う〕中に菌を浮游した場合。

2）供試液状石鹸中に菌附着の供試器具を浸漬した場合

の両者を検討した。

供試菌は黄色ブドー状球菌寺島株および大腸菌株E.coli O-10とし，供試菌数は1）の場合は検液1ccあたり約20～40万，2）の場合は器具の把り部分以外の被検部分に対し十数万個とし，検液温度は恒温槽により原則的には20°Cに一定した。

成績：1）の場合は，G-11含有液状石鹸では寺島株も大腸菌もほぼ同じで，原液～8倍稀釈液（以下8倍液のごとく略記）では30秒以内，10倍液では5分以内，15倍液では大腸菌は同じく5分以内，寺島株は10分以内，30倍液では両菌株とも10分以内に殺菌せられた（第1.2表）。以上に対し対照石鹸液では大腸菌は2倍液までは30秒以内（第3表），4倍液では5分以内，8倍液では10分以内に殺菌せられるが，10倍液以上では30分以上生残し（第4表），寺島株は石鹸液濃度に関係なく30分以上生残する。このように大腸菌に対しては，普通石鹸自体にかなりの殺菌力が認められることは，前報同様である。

2）の場合は，1）の場合より一般に殺菌所要時間が延長し，特に石鹸液濃度が減少する程それが著しい。

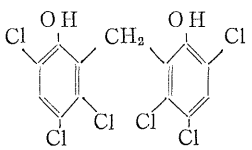
またG-11含有石鹸液にては大腸菌は一般に寺島株よりも若干殺菌不良である。何れにせよG-11含有石鹸液の殺菌力は相当顕著で，原液は速効的で，8倍液でもかみそり，バリカンは勿論，殺菌不良の大腸菌附着ひげそりブラシでも10分以内には殺菌され，30倍液でも2時間作用させると大腸菌附着ひげそりブラシ以外は殺菌される。対照石鹸液では両菌株とも普通30分以上生残した（第5，6，7，8表）。

以上表示せるものは実験成績の一部に過ぎない。

第1表　ブドー球菌（寺島株）を原液液状石鹸中に浮游した場合の殺菌試験成績

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（原液）	対照液状石鹸（原液）
試験前		376,000	399,000
殺菌剤作用時間	30秒	0	17,900
	1分	0	21,900
	2.5分	0	10,500
	5分	0	12,500
	10分	0	12,700
	30分	0	14,200

Hexachlorophene（G-11）



第2表　ブドー球菌（寺島株）を10倍稀釈液状石鹸中に浮游した場合の殺菌試験成績

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（10倍稀釈液）	対照液状石鹸（10倍稀釈液）
試験前		166,000	182,000
殺菌剤作用時間	30秒	4,000	84,000
	1分	3,000	97,000
	2.5分	5,000	78,000
	5分	0	81,000
	10分	0	57,000
	30分	0	60,000

第3表　大腸菌 E. coli O-10 を2倍稀釈液状石鹸中に浮游した場合の殺菌試験成績

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（2倍稀釈液）	対照液状石鹸（2倍稀釈液）
試験前		447,000	420,000
殺菌剤作用時間	30秒	0	0
	1分	0	0
	2.5分	0	0
	5分	0	0
	10分	0	0
	30分	0	0

第4表　大腸菌 E. coli O-10 を15倍稀釈液状石鹸中に浮游した場合の殺菌試験成績

殺菌剤		液状ミューズ石鹸(15倍稀釈液)	対照液状石鹸(15倍稀釈液)
試験前		117,000	120,000
殺菌剤作用時間	30秒	5,000	69,000
	1分	7,000	48,000
	2.5分	1,000	5,000
	5分	0	3,000
	10分	0	3,000
	30分	0	2,000

第5表　ひげそりブラシ附着のブドー球菌（寺島株）の液状ミューズ石鹸との接触による菌数減少状況

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（原液）	対照液状石鹸（原液）
接触前		296,000	212,000
石鹸液との接触時間	30秒	0	28,000
	1分	0	16,000
	2.5分	0	12,000
	5分	0	12,000
	10分	0	16,000
	30分	0	12,000

第6表　ひげそりブラシ附着の大腸菌 E. coli O-10 の液状ミューズ石鹸との接触による菌数減少状況

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（原液）	対照液状石鹸（原液）
接触前		142,000	148,000
石鹸液との接触時間	30秒	10,200	92,000
	1分	2,000	64,000
	2.5分	0	56,000
	5分	0	40,000
	10分	0	34,400
	30分	0	8,400

第7表　ひげそりブラシ附着の大腸菌 E. coli O-10 の液状ミューズ石鹸液との接触による菌数減少状況

殺菌剤		液状ミューズ石鹸（8倍液）	対照液状石鹸（8倍液）
接触前		182,000	176,000
石鹸液との接触時間	30秒	68,000	142,000
	1分	46,000	106,000
	2.5分	2,200	98,000
	5分	1,200	126,000
	10分	0	84,000
	30分	0	72,000

第8表　ひげそりブラシ附着のブドー球菌（寺島株）の液状ミューズ石鹸液との接触による菌数減少状況

殺菌剤		液状ミューズ石鹸(30倍液)	対照液状石鹸(30倍液)
接触前		192,000	188,000
石鹸液との接触時間	30秒	38,000	78,000
	1分	52,000	102,000
	2.5分	8,000	62,000
	5分	2,800	42,000
	10分	1,200	26,000
	30分	0	12,000

XII 環境消毒法の研究（第6報）

G—11 添加液状石鹸の各種温度における殺菌効果その他について

環境衛生科　斎藤　功
〃　小林正武
微生物科　善養寺浩

我々は1958年の第13回日本公衆衛生学会で，20°Cにおける G-11 添加液状カリ石鹸(液状ミューズ石鹸)の理容器具等に対する殺菌効果の優秀性について検討したが，さらに20°C 以外の各種温度の場合についての若干の補足実験と，結核菌に対する殺菌効力試験を少しく行つたので，その成績の概略を報告する。

A　本液状石鹸の液温と殺菌効力

I　実験方法

1)　供試液状石鹸は新品が手許になかつたため製造後数カ月以上経過した0.45％G-11（ヘキサクロロフェン）添加液状石鹸（10％カリ石鹸）を原液とし，その4倍および10倍稀釈を用い，対照としては G-11 不添加の普通液状カリ石鹸およびその稀釈液を用いた。対照液状石鹸では沈澱と多少の混濁を認めた。かかる供試石鹸液中に供試菌を投入し，均等に浮游せしめ，所定時間経過毎にその1ccを採り，これを原液に対し100倍程度に稀釈せるものを培養して菌数の減少を観察した。

2)　供試菌には黄色ブドー球菌寺島株および大腸菌株 E. coli O-10 を用いた。

3)　投入菌数は検液1ccあたり約15～20万個とした。

4)　供試温度は40°C，30°C，25°C，15°C，10°C，5°Cの6種類とした（恒温水槽中にて実験）。

II　実験成績

本回は供試石鹸液が数カ月以上室温放置の陳旧品であつたためか，G-11 によらない石鹸個有の殺菌力が下記のごとくかなり低下していたが，成績は予想のごとくほとんど実験温度の差異によつて変化をきたさなかつた。すなわち G-11 加4倍液においては，寺島株は各温度とも例外なく2.5分以内に殺菌せられ，E. coli O-10 株は普通10分以内に殺菌せられた。これに対しG-11 を含まない単なる液状石鹸では悉く30分後にも菌が生残した（第1，2表）。

これに対し G-11 加10倍液とさらに稀釈すれば殺菌力は若干低下するが，温度による差異がないことは4倍液の場合同様である。すなわち10倍液では，寺島株は総て10分以内に殺菌せられた（第3表）。

B　本液状石鹸の結核菌に対する殺菌効力試験

I　実験方法

1)　供試液状石鹸はAの場合と同様であるが，何れも製造直後の新品10ccを用いた。

2)　供試菌には，結核菌H37RV株を小川培地に1カ月培養した菌苔を蒸溜水1ccに1mgの割に平等浮游菌液としたもの1ccを用い上記液状石鹸10cc中に投入した。

3)　実験温度は20°C，作用時間2.5分～3時間の後，検液0.1ccを小川培地に移植，37°C，2カ月間培養した。

II　実験成績

G-11 の添加の有無に関せず本液状石鹸原液においては2.5分間の作用で殺菌効果を認めるが，10倍ないしそれ以上の稀釈液では3時間作用させても結核菌は生残する。本実験よりは G-11 の結核菌に対する殺菌効果は明瞭でない。

C　総括および考按

環境消毒法に関する研究第4～6報にわたり，我々は G-11 あるいはTMTD添加石鹸(ミツワ石鹸)の消毒効果を検討したが，特に0.45％G-11添加液状カリ石鹸(液状ミューズ石鹸)の消毒効果は注目すべき優秀性を有し，黄色ブドー球菌寺島株，大腸菌，結核菌等の広汎な菌種に対し，殺菌効果があり，ひげそりブラシのごとき普通には甚だ殺菌不良な場合でも速効的であり，有機物の存在する場合にも殺菌力は阻害されず，また40～5°Cの広い液温範囲にわたつて殺菌力の変動を見ない。しかも洗滌，滲透作用も優れ，特臭もなく，一般繊維製品，金属，皮革その他諸物品を浸蝕，損傷せしむる惧れもなく，長期の保存に耐える。かかる有用な諸性質を併有するごとき殺菌剤は，他にほとんど

求め難いものである。

本液状石鹸のかかる有用な殺菌作用は，その含有するG-11と石鹸本来の殺菌作用との綜合されたものであつて，これが液状石鹸の持つ溶解性，滲透性，洗滌性等と相俟つて，G-11添加液状石鹸の消毒作用を広汎かつ優秀なものたらしめているものと思われる。なお殺菌上G-11は第一にブドー球菌等のグラム陽性菌，第二に大腸菌のごときグラム陰性菌に対し有効であり，液状石鹸自身（おそらくはその成分中のラウリン酸等による）の殺菌力は大腸菌様諸菌や結核菌等に対してかなり強いように見える。

G-11の殺菌力はその濃度により異なり，液状ミューズ石鹸液の0.45%の場合が最も顕著で，殺菌も即時的であるから，実用上このまま使用することが理想であるが，特に殺菌困難な場合以外は10倍位の稀釈によつてはG-11の殺菌効果はあまり減弱せず，20～30倍程度に稀釈しても1～2時間も作用せしめれば相当の殺菌効果が認められる。しかしG-11以外の液状石鹸自身の殺菌力は稀釈による減弱がかなり顕著で，大腸菌に対する作用はG-11の協同作用のため減弱があまり顕著でないが，10倍以上では結核菌に対する殺菌力などは不明瞭となるので，G-11添加液状石鹸の総合的殺菌効果を期待するときは，稀釈せずに使用するのが安全である。

G-11添加固形ないし粉末石鹸（ソーダ石鹸）の殺菌作用は，本質的にG-11添加液状石鹸と変らないようであつて，実際実験時の効果が液状石鹸に劣るのは，主としてG-11濃度が液状石鹸のそれの1/4以上に達し難いことによるようである。

G-11添加液状石鹸の性状や殺菌効果は，冷暗所に置けば長期間変動しない安定なものと思われるが，厳寒時などには平素の透明性を失い，成分中の脂肪酸が沈澱し，アルカリ性が低下することがある。かかる時は苛性カリを加え，pH 9程度に修正し再び透明化する要がある。

次にG-11の他，石鹸添加消毒薬として注目せられるTMTD（Tetramethyl-thiuram disulfide）添加の大腸菌殺菌力におよぼす効果は，粉末石鹸液の場合，我々の実験ではあまり顕著でなく，2%以下では対照と大差なく，5分以内に殺菌するには10%とする必要があり，10%の場合でも単純液状石鹸の殺菌力におよばず，ブドー球菌に対しては殺菌作用が不明瞭であつた。

第1表　G-11 添加液状石鹸の各種温度における殺菌試験成績（4倍稀釈液）
黄色ブドー球菌寺島株の場合

作用温度		40°C		30°C		25°C		15°C		10°C		5°C	
殺菌剤		G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）
試験前		186,000	182,000	12,400	13,200	172,000	186,000	168,000	180,000	184,000	172,000	164,000	174,000
殺菌剤作用時間と生残菌数	30秒	1,200	12,000	600	8,000	1,400	6,000	120	8,000	4,000	5,620	400	1,620
	1分	200	2,300	200	1,100	400	4,000	200	2,000	600	1,900	200	960
	2.5分	0	4,060	0	3,400	0	8,000	0	4,000	0	2,000	0	840
	5分	0	4,000	0	4,000	0	2,000	0	1,100	0	6,000	0	900
	10分	0	1,360	0	2,000	0	6,000	0	4,200	0	2,000	0	1,220
	30分	0	4,000	0	300	0	2,000	0	2,000	0	1,140	0	760

第2表　G-11 添加液状石鹸の各種温度における殺菌試験成績（4倍稀釈液）
E. coli　O-10株の場合

作用温度		40°C		30°C		25°C		15°C		10°C		5°C	
殺菌剤		G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（4倍稀釈液）	対照液状石鹸液（4倍稀釈液）
試験前		198,000	196,000	178,000	164,000	168,000	176,000	186,000	184,000	182,000	174,000	178,000	184,000
殺菌剤作用時間と生残菌数	30秒	24,000	58,000	48,000	64,000	62,000	78,000	8,000	98,000	26,000	86,000	6,000	96,000
	1分	34,000	66,000	24,000	72,000	4,000	64,000	12,000	74,000	10,000	64,000	600	82,000
	2.5分	2,000	68,000	30,000	76,000	800	56,000	400	96,000	6,000	74,000	200	98,000
	5分	4,000	42,000	8,000	66,000	2,000	86,000	800	88,000	200	72,000	200	86,000
	10分	0	62,000	0	58,000	0	42,000	0	62,000	0	50,000	0	76,000
	30分	0	24,000	0	18,000	0	34,000	0	42,000	0	36,000	0	24,000

第3表　G-11 添加液状石鹸の各種温度における殺菌試験成績（10倍稀釈液）

黄色ブドー球菌寺島株の場合

作用温度		40°C		30°C		25°C		15°C		10°C		5°C	
殺菌剤		G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）	G-11 添加液状石鹸液（10倍稀釈液）	対照液状石鹸液（10倍稀釈液）
試験前		176,000	184,000	15,600	−	174,000	−	186,000	−	178,000	−	192,000	−
殺菌剤作用時間と生残菌数	30秒	4,000	24,000	12,000	−	60,000	−	8,000	−	4,000	−	2,000	−
	1分	2,000	11,000	8,000	−	4,000	−	2,000	−	200	−	400	−
	2.5分	800	62,000	2,400	−	4,000	−	2,000	−	2,000	−	800	−
	5分	400	12,800	2,000	−	1,200	−	400	−	600	−	400	−
	10分	0	10,000	0	−	0	−	0	−	0	−	0	−
	30分	0	8,000	0	−	0	−	0	−	0	−	0	−

第4表　結核菌（H 37 RV株）に対する液状石鹸の作用

	稀釈度＼作用時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	1時間	2時間	3時間
G-11 液状石鹸添加	原液	−	−	−	−	−	−	−	−
	10倍	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
	100倍	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
石炭酸	70	＋	＋	−	−	−	−	−	−
	80	＋	＋	＋	＋	−	−	−	−
	90	＋	＋	＋	＋	＋	−	−	−

備考：＋は菌の生存を，−は死滅を示す。

第5表　結核菌（H 37 RV）株に対する液状石鹸の作用

	稀釈度＼作用時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	1時間	2時間	3時間
液状石鹸	原液	−	−	−	−	−	−	−	−
	10倍	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
	100倍	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
石炭酸	70	＋	＋	−	−	−	−	−	−
	80	＋	＋	＋	＋	−	−	−	−
	90	＋	＋	＋	＋	＋	−	−	−

備考：＋は菌の生存を，−は死滅を示す。

XIII 陸水の自然放射能測定調査

水質試験科　長尾元雅
三村秀一

昭和32年度に引続き，科学技術庁の委託による陸水の放射能の測定を行つた。測定対象は昨年同様堀井水，上水，下水，河水，天水を対象とし，堀井水は浅井戸と深井戸にわけて各1カ所，上水は沪過装置のないもの，下水は処理下水，河水は玉川を選び，天水は都内伊豆大島地区が飲料水として従来天水を使用しているのでこれを選んだ。

以上の対象物を毎月1回ずつ，また天水の場合は特に天水溜にある沈澱物を四季にわたり年4回採取した。天水の採水は中央保健所大島出張所に依頼して，毎月1回，当所あて送付して貰つた。その他は当所所員が直接出張採取したものである。

なお本調査は34年も継続の予定である。

昨年度の数値と比べて，大体変化はなく，天水と沈澱物は平均値が多く感じられる。しかし沈澱物が多い割合に天水の数値が少ないのは，島民（伊豆大島）は降りたての雨は捨てている為と思われる。井水で1検体，多い値があつたが，これは深井戸であるので，原因が不明である。総体的に昨年と同傾向と考えてよいと思われる。

年間を通じて，検体の最高，最低，平均値は下記の如くであつた。

	最高値 (c.p.m./l)	最低値 (c.p.m./l)	平均値 (c.p.m./l)
上水	7.4	(−)	1.6
下水	6.4	1.6	3.6
井水	22.3	(−)	5.1
天水	12.5	1.1	5.9
河川	0.4	0.4	2.7
沈澱物	109.1	3,9	29.4

使用装置

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	1.9 mg/cm²
窓からの距離	1段目　約 10mm.
比較試料	D-44
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 6.0mm.

天　　水　（試料 1L）

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 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
4	79	大島支庁	澄明	12.8	4.4 P.M.1.00	4.11	1306.0±16.16	29.1±1.21	36.9±1.82	7.8	71.30	
7	92	大島支庁	澄明	18.5	7.13 P.M.2.00	7.21	1345.0±16.40	28.8±1.20	31.0±1.76	3.2	112.60	
8	109	大島支庁	澄明	20.0	8.22 P.M.5.30	8.20	1488.4±17.25	14.4±0.69	15.5±0.71	1.1	171.80	
9	127	大島支庁	澄明	22.7	9.17 A.M.9.45	9.30	1487.0±14.05	14.6±0.70	27.1±0.95	12.5	61.16	
10	131	大島支庁	澄明	20.5	10.23 A.M.9.00	10.31	1487.0±14.05	14.6±0.70	26.1±0.93	11.5	51.11	
11	150	大島支庁	澄明	15.5	11.19 P.M.4.45	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	27.2±0.91	10.8	65.24	
12	158	大島支庁	澄明	13.5	12.16 P.M.1.25	1.26	1492.2±17.3	17.5±0.76	22.2±0.86	4.7	57.67	
1	167	大島支庁	澄明	11.3	1.19 P.M.3.07	2.26	1520.0±17.4	17.3±0.76	18.0±0.80	1.7	141.30	
2	168	大島支庁	澄明	11.4	2.2 A.M.10.12	3. 5	1540.0±17.5	15.7±0.72	18.6±0.79	2.9	132.84	
3	188	大島支庁	澄明	11.0	3.24 P.M.1.17	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	26.8±0.95	10.6	82.00	

下　　水　（試料 1L）

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 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
4	78	三河島汚水処理場	放流水	18.0	4.23 P.M.2.00	4.26	1320.4±16.25	27.9±0.96	31.8±0.99	3.9	940.00	
5	83	三河島汚水処理場	放流水	20.5	5.23 P.M.2.00	6. 2	1349.8±16.43	28.7±0.97	31.5±1.03	2.8	921.90	
7	103	三河島汚水処理場	放流水	26.1	7.25 P.M.2.00	8. 4	1360.0±16.49	30.7±1.01	37.1±1.11	6.4	525.30	
8	116	三河島汚水処理場	放流水	27.5	8.26 P.M.1.30	9. 2	1540.6±17.58	15.5±0.72	18.6±0.79	3.1	492.57	
9	125	三河島汚水処理場	放流水	24.5	9.19 P.M.2.30	9.30	1487.0±14.05	14.6±0.70	20.7±0.83	6.1	359.25	
10	129	三河島汚水処理場	放流水	21.5	10.14 P.M.2.00	10.31	1487.0±14.05	14.6±0.70	18.1±0.78	3.5	731.64	
11	143	三河島汚水処理場	放流水	14.3	11.28 P.M.2.40	12.5	1540.0±17.54	16.3±0.74	18.6±0.79	2.3	1552.93	
12	154	三河島汚水処理場	放流水	14.2	12.10 P.M.1.30	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	20.7±0.82	4.3	506.41	
1	160	三河島汚水処理場	放流水	9.0	1.16 P.M.2.00	2.17	1540.0±17.5	15.7±0.72	17.3±0.77	1.6	578.84	
2	174	三河島汚水処理場	放流水	10.5	2.24 P.M.1.15	3.11	1587.6±17.8	17.0±0.75	18.8±0.79	1.8	201.60	
3	184	三河島汚水処理場	放流水	12.5	3.29 P.M.3.05	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	21.2±0.84	5.0	839.40	

河　川　水　（試料 1L）

採水月	試料番号	採水地	水温(°C)	外観	採水日時	測定月日	計数率 比較試料	計数率 自然計数率	計数率 試料計数率	計数率 同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
4	72	いずみ多摩川駅附近	14.0	澄明	4.15 P.M.2.00	4.18	1324.8±16.28	30.3±0.71	30.7±1.01	0.4	81.20	
5	86	いずみ多摩川駅附近	20.1	澄明	5.30 A.M.10.00	6.5	1312.4±16.2	28.4±0.97	29.0±0.98	0.6	76.50	
7	107	いずみ多摩川駅附近	29.0	白濁	7.30 P.M.1.00	8.6	1303.8±16.14	28.6±0.98	37.0±1.11	8.4	312.40	
8	117	いずみ多摩川駅附近	21.0	澄明	8.25 P.M.2.30	9.2	1545.6±17.58	15.5±0.72	16.1±0.59	0.6	44.49	
9	132	いずみ多摩川駅附近	20.0	澄明	9.25 P.M.1.00	9.30	1487.0±14.05	14.60±0.70	15.10±0.69	0.5	45.16	
10	137	いずみ多摩川駅附近	17.5	澄明	10.31 P.M.2.45	11.6	1471.4±17.15	14.60±0.70	16.2±0.73	1.6	48.37	
11	141	いずみ多摩川駅附近	16.0	澄明	11.13 P.M.1.00	12.5	1540.0±17.54	16.3±0.74	17.2±0.75	0.9	91.08	
12	155	いずみ多摩川駅附近	13.0	澄明	12.8 P.M.2.00	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	19.1±0.77	2.7	43.55	
1	166	いずみ多摩川駅附近	10.0	澄明	1.23 P.M.1.00	2.17	1540 ±17.5	15.7±0.72	17.5±0.76	1.8	83.20	
2	172	いずみ多摩川駅附近	9,7	白濁	2.27 P.M.1.30	3.11	1587.6±17.8	17.0±0.75	26.4±0.93	9.4	381.27	
3	186	いずみ多摩川駅附近	13.4	澄明	3.20 P.M.1..30	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	16.3±0.74	0.1	74.54	

井　　水　（試料 1L）

採水月	試料番号	採水地	地表からの深さ(m)	水温(°C)	外観	採水日時	測定月日	計数率 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
4	77	北多摩郡保谷町	10	15.0	澄明	4.24 P.M.2.00	4.26	1320.5±16.25	27.9±0.96	29.2±0.96	1.3	115.8	
	76	新宿区百人町 都立衛生研究所	100	15.0	澄明	4.14 P.M.1.30	4.18	1324.8±16.23	30.3±0.71	30.1±1.00	(—)	143.9	
5	84	北多摩郡保谷町	10	16.0	澄明	5.27 A.M.7.00	6. 2	1349.8±16.43	28.7±0.91	29.9±0.99	1.2	599.6	
	85	都立衛生研究所	100	15.3	澄明	5.29 A.M.10.00	6. 2	1349.8±16.43	28.7±0.97	26.9±0.95	(—)	155.8	
7	102	北多摩郡保谷町	10	17.0	澄明	7.30 A.M.7.00	8. 4	1360.0±16.49	30.7±1.01	34.3±1.07	3.6	147.9	
	108	都立衛生研究所	100	16.2	澄明	7.31 A.M.9.20	8. 6	1303.8±16.14	28.6±0.98	50.9±1.30	22.3	230.6	
8	118	北多摩郡保谷町	10	17.0	澄明	8.28 A.M.7.00	9. 4	1506.6±17.03	13.4±0.68	15.3±0.71	1.9	799.6	
	115	都立衛生研究所	100	17.0	澄明	8.18 A.M.9.20	8.30	1488.0±17.25	14.4±0.69	25.9±0.93	11.5	517.2	
9	128	北多摩郡保谷町	10	15.0	澄明	9.25 A.M.7.00	9.30	1487.0±14.05	146.0±0.70	16.70±0.75	2.1	815.1	
	126	都立衛生研究所	100	17.5	澄明	9.25 A.M.10.00	9.30	1487.0±14.05	146.0±0.70	15.10±0.69	0.5	1328.0	
10	136	北多摩郡保谷町	10	14.0	澄明	10.30 A.M.7.00	11. 6	1471.4±17.15	146.0±0.70	15.50±0.72	0.9	755.7	
	130	都立衛生研究所	100	15.5	澄明	10.23 A.M.9.00	10.31	1487.0±14.05	146.0±0.70	15.50±0.67	0.4	1374.5	
11	142	北多摩郡保谷町	10	14.0	澄明	11.15 A.M.7.00	12. 5	1540 ±17.14	17.1±0.75	17.1±0.75	0.9	188.1	
	144	都立衛生研究所	100	15.0	澄明	12.4 A.M.9.00	12. 5	1540 ±17.14	17.1±0.75	16.4±0.74	0.1	602.1	

採水月	試料番号	採水地	地表からの深さ(m)	水温(°C)	外観	採水日時	測定月日	計数率 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
12	156	北多摩郡保谷町	10	12.0	澄明	12.9 A.M.7.00	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	16.2±0.37	(−)	79.61	
	157	都立衛生研究所	100	14.9	澄明	12.23 P.M.2.00	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	16.9±0.75	0.5	147.69	
1	161	北多摩郡保谷町	10	8.0	澄明	1.22 A.M.7.00	2.17	1540.0±17.50	15.7±0.72	18.6±0.79	2.9	131.83	
	162	都立衛生研究所	100	14.5	澄明	1.22 A.M.9.45	2.17	4540.0±17.50	15.7±0.72	15.9±0.73	0.2	74.39	
2	173	北多摩郡保谷町	10	11.0	澄明	2.25 P.M.6.00	3.11	1587.6±17.8	17.0±0.75	17.2±0.76	0.2	59.36	
	175	都立衛生研究所	100	15.0	澄明	3.4 P.M.1.00	3.11	1587.6±17.8	17.0±0.75	16.6±0.74	(−)	123.20	
3	185	北多摩郡保谷町	10	11.0	澄明	3.29 P.M.5.00	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	17.2±0.76	1.0	35.60	
	187	都立衛生研究所	100	15.5	澄明	3.21 A.M.10.30	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	16.7±0.75	0.5	128.39	

上　　水　（試料 1L）

採水月	試料番号	採水地	採水部分	水温 (°C)	採水日時	測定月日	計数率 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
4	74	青梅市沢井水道	原水	7.5	4.16 A.M.8.30	4.18	1324.8±16.28	30.3±0.71	29.2±0.99	(—)	32.7	
	73	青梅市沢井水道	蛇口水	7.8	4.16 A.M.9.00	4.18	1324.8±16.28	30.3±0.71	28.9±0.95	(—)	45.2	
5	81	青梅市沢井水道	原水	15.4	5.20 P.M.3.00	5.29	1317.0±16.23	28.2±0.97	35.6±1.08	7.4	40.4	
	80	青梅市沢井水道	蛇口水	12.8	5.20 P.M.4.30	5.29	1317.0±16.23	28.2±0.97	30.2±1.00	2.0	236.0	
7	106	青梅市沢井水道	原水	19	7.21 P.M.4.30	8.4	136.0±16.49	30.7±1.01	32.2±1.04	1.5	74.5	
	105	青梅市沢井水道	蛇口水	21.5	7.21 P.M.5.00	8.4	136.0±16.49	30.7±1.01	32.4±1.04	1.7	67.8	
8	120	青梅市沢井水道	原水	17.3	8.29 A.M.9.10	9.4	1506.6±17.03	13.4±0.68	15.6±0.72	2.2	35.68	
	121	青梅市沢井水道	蛇口水	21.6	8.29 A.M.8.30	9.4	1506.6±17.03	12.4±0.68	18.9±0.78	5.5	56.47	
9	123	青梅市沢井水道	原水	19.5	9.16 P.M.4.30	9.30	1487.0±14.05	14.60±0.70	15.90±0.73	1.3	33.66	
	122	青梅市沢井水道	蛇口水	20.8	9.16 P.M.4.50	9.30	1487.0±14.05	14.60±0.70	14.08±0.70	0.2	35.24	
・10	134	青梅市沢井水道	原水	10.0	10.29 A.M.10.30	11.6	1471.4±17.15	14.60±0.70	17.5±0.54	2.9	23.86	
	133	青梅市沢井水道	蛇口水	12.6	10.29 P.M.0.00	11.6	1471.4±17.15	14.60±0.70	15.3±0.71	0.7	20.43	
11	139	青梅市沢井水道	原水	10.5	11.15 P.M.4.30	12.5	1540.0±17.54	16.3±0.74	17.8±0.77	1.5	21.06	
	138	青梅市沢井水道	蛇口水	12.7	11.15 P.M.4.30	12.5	1540.0±17.54	16.3±0.74	16.2±0.74	(—)	35.23	

採水月	試料番号	採水地	採水部分	水温(°C)	採水日時	測定月日	計数率 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./1	蒸発残留物 mg/1	備考
12	152	青梅市沢井水道	原水	6.4	12.18 P.M.4.30	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	16.7±0.61	0.3	33.40	
	151	青梅市沢井水道	蛇口水	7.0	12.18 P.M.5.00	12.26	1541.6±17.56	16.4±0.74	18.3±0.42	1.9	39.41	
1	164	青梅市沢井水道	原水	2.5	1.23 P.M.1.00	2.17	1540.0±17.5	15.7±0.72	16.1±0.73	(0.8)	(40.68)	( )印は検水 500cc の為2倍してある。
	163	青梅市沢井水道	蛇口水	4.0	1.23 P.M.1.30	2.17	1540.0±17.5	15.7±0.72	16.2±0.73	(1.0)	(62.8)	( )印は検水 500cc の為2倍してある。
2	170	青梅市沢井水道	原水	2.2	2.12 P.M.4.30	3.5	1540 ±17.5	15.7±0.72	16.2±0.73	0.5	76.72	
	169	青梅市沢井水道	蛇口水	4.0	2.12 P.M.5.30	3.5	1540 ±17.5	15.7±0.72	16.4±0.74	0.7	108.75	
3	181	青梅市沢井水道	原水	4.0	3.18 A.M.9.00	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	22.0±0.86	(11.6)	(33.92)	( )印は検水 500cc の為2倍してある。
	182	青梅市沢井水道	蛇口水	6.3	3.18 A.M.8.30	4.27	1560.0±17.7	16.2±0.74	19.5±0.81	(6.6)	(32.42)	( )印は検水 500cc の為2倍してある。

大島の貯槽中の沈澱物

採集月	試料番号	採集地名	採集月日時	測定月日	乾燥残留量(g)	計数率(c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p.m./g	備考
5	87	大島元町高田	5.15 A.M.8.00	6. 5	0.5788	1312.4±16.2	28.4±0.97	40.0±1.15	(20.0)	( ) 印は換算した価である。
	88	大島元町花川	5.15 A.M.8.00	6. 5	1.000	1312.4±16.2	28.4±0.97	32.3±1.04	3.9	
	89	大島元町山田	5.15 A.M.8.00	6. 5	1.000	1312.4±16.2	28.4±0.97	33.5±1.06	5.1	
	90	大島元町保健所	5.15 A.M.8.00	6. 5	1.000	1312.4±16.2	28.4±0.97	53.6±1.03	25.2	
	91	大島元町菱沼	5.15 A.M.8.00	6. 5	0.3940	1312.4±16.2	28.4±0.97	32.8±1.03	(11.4)	( ) 印は換算した価である。
8	110	大島元町菱沼	8.22 P.M.4.00	9. 2	0.4319	1545.6±17.58	15.5±0.72	40.4±1.06	(78.0)	( ) 印は換算した価である。
	111	大島元町高田	8.22 P.M.4.00	9. 2	0.6089	1545.6±17.58	15.5±0.72	33.0±0.96	(38.7)	( ) 印は換算した価である。
	112	大島元町岩井	8.22 P.M.4.00	9. 2	0.1403	1545.6±17.58	15.5±0.72	31.2±0.92	(206.9)	( ) 印は換算した価である。
	113	大島元町山田	8.22 P.M.4.00	9. 2	1.000	1545.6±17.58	15.5±0.72	22.6±0.67	7.1	
	114	大島元町支庁	8.22 P.M.4.00	9. 2	1.000	1545.6±17.58	15.5±0.72	124.6±1.94	109.1	
11	145	大島元町菱沼	11.19 A.M.9.00	12. 5	1.000	1540.0±17.54	16.3±0.74	91.1±1.74	74.8	
	146	大島元町役場	11.19 A.M.9.00	12. 5	1.000	1540.0±17.54	16.3±0.74	46.2±1.24	29.9	
	147	大島元町椿荘	11.19 A.M.9.00	12. 5	0.3165	1540.0±17.54	16.3±0.74	45.5±1.23	(92.2)	( ) 印は換算した価である。
	148	大島元町岩井	11.19 A.M.9.00	12. 5	0.2625	1540.0±17.54	16.3±0.74	42.3±1.23	(99.0)	( ) 印は換算した価である。

採集月	試料番号	採集地名	採集月日	測定月日	乾燥残留量(g)	計数率 (c.p.m.) 比較試料	自然計数率	試料計数率	同 c.p m./g	備考
	149	大島元町山田	11.19 A.M.9.00	12. 5	1.000	1540.0±17.54	16.3±0.74	20.3±0.82	4.0	
2	176	大島元町山田	2.16 A.M.10.00	3. 7	1.000	1589.8±17.8	16.4±0.74	21.8±0.85	5.4	
	177	大島元町役場	2.16 A.M.10.00	3. 7	0.7910	1589.8±17.8	16.4±0.74	26.6±0.94	(12.9)	( ) 印は換算した価である。
	178	大島元町岩井	2.16 A.M.10.00	3. 7	0.0839	1589.8±17.8	16.4±0.74	20.3±0.82	(46.5)	( ) 印は換算した価である。
	179	大島元町椿荘	2.16 A.M10.00	3. 7	0.1253	1589.8±17.8	16.4±0.74	18.9±0.79	(19.9)	( ) 印は換算した価である。
	180	大島元町菱沼	2.16 A.M.10.00	3. 7	0.1711	1589.8±17.8	16.4±0.74	29.2±0.99	(74.8)	( ) 印は換算した価である。

XIV 弗素含有井戸水の調査

水質試験科　長尾元雅
三村秀一

緒論

昭和27年頃から，江戸川区小岩地区（上一色町，小岩4丁目）で学童検診の際，斑状歯患者が多いことがわかり，その地区の井水を調べた所，弗素を含有してることが判明した。

今回は更に広範囲に奥戸本町地区，東用水地区，小岩用水と三区分をして調査を実施した。

実験

一般水質試験は弗素を主体に飲料適否の項目を全部行つた。

特に弗素の定量は，カチオン交換樹脂を通して，妨害イオンを除去してジルコニウムーアリザリン法によつて行つた。

実験結果

弗素含量が 0.8p.p.m.以下と以上とに分けて平均値をとり比較してみると次の如くなる。

	検体数	pH	Cl′(p.p.m.)	$KMnO_4$消費量 (p.p.m.)	硬度(度)	F (p.p.m.)	Fe(p.p.m.)
0.8 p.p.m.以下	29	7.8	62.83	8.91	7.90	0.53	2.27
〃　以上	44	7.7	64.61	9.86	13.35	1.37	2.02
平　均		7.8	63.87	9.46	11.10	1.03	2.12

またこの地区を（Ⅰ）奥戸本町地区（Ⅱ）東用水地区（Ⅲ）小岩用水地区の三地区に分類して平均をとつてみると次の如くなる。

	検体数	F 含量 0.8p.p.m.以上	pH	Cl′(p.p.m.)	$KMnO_4$消費量 (p.p.m)	硬度(度)	F(p.p.m.)	Fe(p.p.m.)
Ⅰ	4	2	7.1	87.02	12.97	9.56	0.82	8.38
Ⅱ	35	25	7.8	69.41	10.53	11.86	1.05	1.31
Ⅲ	35	16	7.7	56.49	8.22	10.47	1.01	2.24

この（Ⅰ），（Ⅱ），（Ⅲ）分類の実験の結果は次の如くである。

（Ⅰ）奥戸本町地区

検体番号	井戸の深さ	pH	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	Cl′(p.p.m.)	$KMnO_4$消費量 (p.p.m)	硬度(度)	F (p.p.m.)	Fe (p.p.m.)
69	70尺	7.6	ビ	—	—	102.51	1.12	7.51	1.05	1.03
70	10m	7.0	少	—	—	177.63	24.45	12.76	0.89	14.20
71	浅	6.9	ビ	—	—	47.04	7.19	7.11	0.65	9.14
72	8 間	6.9	ビ	—	—	20.91	22.13	10.87	0.71	9.14

(Ii) 東用水地区

検体番号	井戸の深さ	pH	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	Cl′(p.p.m.)	$KMnO_4$消費量 (p.p.m.)	硬度(度)	F (p.p.m.)	Fe (p.p.m.)
18		7.5	ビ	−	−	93.83	5.48	21.5	0.7	1.60
17		7.5	コ	−	−	118.85	5.80	3.0	0.7	1.18
19		7.7	ビ	−	−	41.01	6.04	17.8	1.1	0.74
16	深	7.8	少	−	−	52.13	5.23	14.4	1.0	0.36
15		8.2	少	−	−	50.74	5.48	7.0	1.15	0.20
12	8間	8.2	少	−	−	33.36	7.33	9.6	1.3	0.70
13		6.9	ビ	−	−	70.89	10.23	13.1	0.35	11.10
14		7.9	少	−	−	62.55	10.39	9.3	1.65	0.42
9		8.4	ビ	−	−	52.82	6.28	5.8	1.15	2.65
20		8.5	少	−	−	95.22	12.49	3.2	1.45	0.30
11		8.2	ビ	−	−	50.04	15.59	3.5	1.45	0.18
10		8.2	少	−	−	76.45	6.76	8.2	1.4	3.75
8		7.8	ビ	−	−	23.63	5.56	16.3	1.1	0.96
68		7.9	ビ	−	−	116.55	3.71	9.3	0.91	3.58
66	180尺 浅	8.0	ビ	−	−	85.66	10.11	7.35	1.1	0.47
67		8.0	ビ	−	−	25.98	2.70	13.98	2.64	0.20
65		8.0	ビ	−	−	44.23	1.91	10.24	2.92	0.16
41		8.0	少	−	−	44.93	22.12	5.94	0.4	0.37
73		7.8	ビ	−	−	52.66	9.66	6.88	1.20	2.06
74		8.0	ビ	コ	−	87.76	2.96	7.19	1.40	0.96
40	20〜30尺	8.0	ビ	−	−	44.93	11.91	8.74	0.8	−
43	48尺	8.2	ビ	−	−	77.93	2.70	16.98	1.1	0.14
42	48尺	8.0	ビ	−	−	68.10	2.92	17.36	1.0	0.89
75	浅	7.8	コ	−	−	52.13	6.52	10.5	1.05	1.0
23	浅	7.5	少	ビ	コ	91.74	9.42	17.4	0.75	0.16
22	13間	7.8	ビ	−	−	51.43	11.92	25.1	0.7	0.40
24	浅	8.0	少	−	−	59.77	9.42	10.2	0.75	1.26
25	浅	7.8	少	−	−	88.96	7.25	21.6	0.8	0.64
21	深	7.4	ビ	−	−	31.97	9.10	4.7	0.8	0.28
26	浅	7.8	コ	−	−	45.18	9.02	3.1	0.25	0.96
37	18間	7.3	ビ	−	−	111.90	9.26	14.8	0.9	3.55
36	17間	7.4	少	−	−	88.96	7.09	10.7	1.1	0.74
38		7.4	コ	−	−	84.79	4.83	12.3	0.55	0.10
39	9間	7.5	コ	−	−	95.22	3.70	16.8	0.5	0.28
35	33間	7.2	コ	コ	−	157.10	7.73	21.2	0.8	2.26

(Ⅲ) 小岩用水地区

検体番号	井戸の深さ	pH	NH_3-N	NO_2-N	NO_3-N	Cl′(p.p.m.)	$KMnO_4$消費量(p.p.m.)	硬度(度)	F (p.p.m.)	Fe (p.p.m.)
5	18間	8.0	ビ	−	−	6.95	19.14	4.7	1.6	1.18
4		7.8	ビ	−	−	30.58	15.91	2.7	0.8	0.96
3	深	8.3	少	−	−	102.17	6.52	4.8	1.1	0.6
1		7.8	少	−	−	84.79	6.36	17.1	0.3	0.8
2	24尺	8.2	ビ	−	−	47.96	4.75	4.5	0.65	0.32
6	16尺	7.8	ビ	−	−	15.29	5.07	3.6	0.6	0.60
7	浅	7.2	少	−	−	71.59	20.91	8.9	0.6	11.10
64	〃	7.9	ビ	ビ	−	96.89	5.62	12.50	2.4	18.30
63	〃	7.6	少	−	−	45.64	12.47	10.01	1.075	0.30
62	〃	7.6	少	−	−	36.51	8.54	7.51	1.0	4.21
60		7.5	少	コ	−	40.72	8.54	9.77	1.07	1.52
61	浅	7.8	ビ	−	−	49.84	11.24	18.76	2.64	1.83
58	30間	7.6	ビ	−	−	4.91	4.72	4.77	0.5	0.08
59	深	7.6	ビ	−	−	3.51	4.94	3.83	0.5	0.21
55		7.0	ビ	−	−	56.17	7.30	11.18	1.05	9.81
57	浅	7.7	ビ	コ	−	28.08	9.33	4.93	0.5	1.90
56	深	7.4	ビ	−	−	58.78	20.00	6.80	0.5	2.63
47	50尺	7.6	ビ	−	−	70.91	12.81	5.41	0	0.22
48	48尺	8.2	ビ	−	−	53.36	6.85	11.84	1.2	0.12
51						40.02	1.57	12.50	1.15	1.46
45		8.4	ビ	−	−	45.64	2.02	27.27	5.48	0.23
46		7.6	ビ	−	−	89.87	10.70	6.11	0.6	5.57
44		7.7	ビ	−	−	13.34	6.02	11.14	0.7	0.18
49		8.0	コ	−	−	52.66	5.70	6.42	0.6	−
50		8.4	ビ	−	−	75.83	3.03	10,56	1.7	0.84
52						63.19	1.57	14.84	−	2.42
53						70.21	9.90	11.89	1.4	0.67
27		7.3	コ	−	−	71.59	8.38	14.5	1.0	1.25
29		7.2	コ	−	−	141.78	11.76	17.0	0.7	4.30
28		7.4	ビ	−	−	140.39	6.93	17.5	0.25	0.55
31	深	7.6	ビ	−	−	81.05	6.85	15.6	0.7	0.40
30		7.5	コ	−	−	98.69	5.32	18.2	0.75	0.40
32		8.0	コ	−	−	31.97	5.72	7.1	0.9	0.56
34	20間	7.8	ビ	−	−	11.82	6.44	8.6	0.1	0.56
33	20間	7.7	コ	−	−	44.48	4.83	13.3	0.3	0.10

少＝少　量，　ビ＝微　量，　コ＝痕　跡

考　　察

以上の実験結果より統計的に考察するに

1. 含弗素井戸水が非常に多く75検体中44検体が飲料水判定規準 0.8p.p.m 以上あり，約58%をしめる。そして一番多く含んでいるものに5.85p.p.m.の 弗素が検出されている。
2. この辺はほとんどがpH7.0以上で微弱アルカリ性である。
3. $KMnO_4$消費量も普通の規準10p.p.m.以上が多く，井戸水が淡黄褐色を呈していた。
4. 鉄分も比較的多く大部分が揚水されて出るときから第二鉄の形になつて淡黄褐色を呈している。

以上のことから飲料水の判定規準にも合格するものはほとんどなかつた。

結　　論

過去の調査では小岩用水を左，右両側に分け，上一色町，小岩四丁目附近が集団的に含弗素井水があつたが，今回の調査では東用水，小岩用水を中心に上・下流に延し広範囲に調べた。その結果は，含弗素井水はきわめて広範囲の分布を示し，工場排水による汚染は考えられず，むしろ地質的なものに（小岩用水の生因）起因するものと考えられる。

XV　各種食品の放射能調査（昭和33年度）

食品科　松井多一
西垣　進
直井家寿太

1.　**調査対象**

牛　　乳　森永，雪印，大島　3種
牛　　肉　1種
豚　　肉　1種
野　　菜　キャベツ，ホーレン草，大根，ナス　4種
果　　物　ナシ　1種
茶　　番茶　1種
穀　　類　白米，玄米，大麦（押麦）　3種
魚 介 類　アユ，アジ，イワシ，イカ，タコ，シジミ，コイ，カニ，ウナギ，フナ　10種

2.　**調査結果**

(1)　野 菜 類

キャベツ，大根（根部）を除いては調査期間を通じて汚染が認められ，特に10月の大根葉，ホーレン草は強い汚染が見られた。

(2)　ナ　　シ

果皮については一応汚染と見られる程度の異常値を示した。

(3)　番　　茶

前年に引続いて相当の汚染を認めた。

(4)　魚 介 類

しじみを除いては汚染を認められなかつた。しじみは11月分と34年3月分に異常値を示した。

(5)　牛　　乳

大島のものは，他に比して，やや高い値を示したが，汚染されていると結論するには，その値が小さすぎる。併し，全期を通じて他のものより高い値であつたことは，一応注意されるべきと思う。

(6)　肉　　類

汚染を認めない。

(7)　穀　　類

玄米は他のものに比して，やや高い値を示したが，これだけで汚染を論ずることはできない。

以上のことから，雨水又は空中塵埃に長い間さらされたものは，表面汚染を受けていることがわかる。特に野菜，茶に異常値が認められることは，これを裏付けるものである。

使　用　装　置

計数装置	科研製放射線測定装置 model 100AS－A4	同左
使用計数管	科研β線用 G.M.T.　B～3N	同左
計数台	科研鉛製計数台	同左
マイカ窓の厚さ	2.2mg/cm²	1.8mg/cm²
窓からの距離	第一段（約13mm）	同左
比較試料番号	D～44	A～164
試料皿の形状，材質	科研ステンレス製（径 23mm 深さ 6.5mm）	同左

備　考：　33.11よりG.M.T.は上のものを使用した。
33.12より比較試料は上右のものを使用した。

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%	灰分乾物当%	K（灰分中%）	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率（灰分500mg当り）c.p.m.	K計数率補正値（灰分500mg当り）c.p.m.	試料計数率（除K）灰分500mg当り c.p.m.	試料計数率（除K）乾物500mg当り c.p.m.
森永	市乳		埼玉県	33. 7.11	33. 7.14	150	89.9		6.74		1511±10	14.4±0.5	26.2±1.3	——	——	2.5
雪印	〃		茨城県	〃	〃	〃	90.7		6.78		〃	〃	32.3±1.3	——	——	3.2
大島	〃		伊豆 大島	33. 7.14	33. 7.23	〃	89.2		6.28		1481±12	14.6±0.5	35.1±1.2	——	——	0.6
森永	〃		埼玉県	33. 8.27	33. 9. 5	〃	89.4		6.86	21.8	1439±10	15.3±0.5	29.8±1.3	25.6±1.3	4.2±1.8	−0.1
雪印	〃		那須	〃	〃	〃	89.4		6.77	24.0	〃	〃	24.8±1.0	28.2±1.3	−3.4±1.8	−0.5
大島	〃		伊豆 大島	33. 8.24	〃	200	89.7		6.99	23.1	〃	〃	31.3±1.3	27.2±1.3	4.1±1.8	−0.8
森永	〃		埼玉県	33. 9.30	33.10.11	150	89.7		6.84	23.0	1465±10	14.7±0.5	26.3±1.2	27.6±1.1	−1.3±1.7	−0.8
雪印	〃		那須	〃	〃	〃	90.3		7.07	20.0	〃	〃	25.0±1.3	23.9±1.0	1.1±1.6	−0.7
森永	〃		埼玉県	33.10.23	33.11.17	〃	89.7		6.75	23.5	1389± 9	14.7±0.5	24.3±1.2	25.0±1.0	−0.7±1.6	−0.5
雪印	〃		茨城県	〃	〃	〃	89.7		6.75	22.5	〃	〃	24.4±1.2	23.9±1.0	0.5±1.6	0.1
大島	〃		伊豆 大島	33.10.30	33.11.26	〃	89.4		6.75	23.3	1395±10	14.6±0.5	34.7±1.3	25.8±1.1	8.9±1.7	−0.3
森永	〃		埼玉県	33.11.28	33.12.11	〃	89.1		6.42	23.3	1427±10	16.8±0.5	28.8±1.5	25.3±1.1	3.5±1.9	0.8
雪印	〃		那須	〃	〃	〃	89.3		6.39	23.5	〃	〃	27.7±1.3	25.9±1.1	1.8±1.7	1.0
大島	〃		伊豆 大島	33.11.22	〃	〃	88.7		6.49	22.0	〃	〃	29.4±1.3	24.2±1.1	5.2±1.7	0
森永	〃		埼玉県	33.12.24	34. 1.21	〃	89.5		6.25	21.0	4849±18	15.6±0.6	25.4±1.1	23.7±1.1	1.7±1.6	0.7
雪印	〃		那須	〃	〃	〃	89.8		6.85	23.0	〃	〃	25.1±1.3	26.0±1.0	−0.9±1.7	0.8

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%	灰分乾物当%	K (灰分中%)	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率 (灰分500mg当り)c.p.m.	K計数率補正値 (灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除. K) 灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除. K) 乾物500mg当り c.p.m.
森永	〃		埼玉県	34. 1.30	34. 2.12	〃	89.7		6.71	22.5	4791±22	15.0±0.5	27.0±1.3	25.3±1.1	1.7±1.4	−0.6
雪印	〃		那須	〃	〃	〃	89.7		6.71	22.5	〃	〃	23.8±1.2	25.3±1.1	−0.6±1.3	0
大島	〃		伊豆 大島	34. 1.26	〃	〃	88.7		6.37	23.5	〃	〃	31.0±1.3	26.4±1.1	4.6±1.4	−1.0
〃	〃		〃	34. 1.27	〃	〃	88.5		6.32	23.0	〃	〃	28.1±1.3	25.9±1.1	2.2±1.4	0.1
森永	市乳		埼玉県	34. 2.19	34. 2.20	150	89.5		7.08	22.5	4935±18	16.4±0.5	25.2±1.3	24.8±1.1	0.4±1.7	1.5
雪印	〃		小諸 戸倉 那須	〃	〃	〃	90.1		7.06	22.0	〃	〃	24.6±1.3	24.3±1.1	0.3±1.7	−2.2
大島	〃		伊豆 大島	34. 2.25	〃	〃	89.6		7.01	24.5	〃	〃	29.5±1.3	27.1±1.1	2.4±1.8	−0.9
森永	〃		埼玉及東京	34. 3.26	34. 4. 9	〃	88.5		6.77	21.5	4909±18	16.1±0.5	26.3±1.2	27.8±1.1	−1.5±1.6	0.7
雪印	〃		群馬県	〃	〃	〃	88.9		6.81	22.5	〃	〃	26.0±1.2	29.1±1.1	−3.1±1.7	0.6
大島	〃		伊豆 大島	〃	〃	〃	88.1		6.64	23.5	〃	〃	30.4±1.3	30.4±1.1	0±1.7	−0.6
〃	〃		〃	34. 3.27	〃	〃	87.9		6.57	25.5	〃	〃	33.0±1.3	33.0±1.2	−3.5±1.8	1.6
緑	番茶	葉	狭山	33. 9.29	33.10.21	15		8.7	5.77	26.0	1470±10	15.5±0.5	41.0±1.5	28.6±1.1	12.4±1.9	0
	〃	〃	〃	33.12.22	34. 1.21	〃		5.8	5.78	24.0	4849±18	15.6±0.6	62.8±1.7	27.1±1.2	35.7±2.1	2.4
茶	〃	〃	〃	34. 2.19	34. 2.20	25		5.3	5.55	27.8	4935±18	16.4±0.5	79.3±1.9	30.7±1.2	48.6±2.1	2.1

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 g	生体水分 %	風乾物水分%	灰分乾物当%	K（灰分中%）	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率（灰分500mg当り）c.p.m.	K計数率補正値（灰分500mg当り）c.p.m.	試料計数率（除K） 灰分500mg当り）c.p.m.	試料計数率（除K） 乾物500mg当り c.p.m
ホーレン草		地上部	千葉県	33. 7.24	33. 8. 4	100	95.8	0	17.12		1496±10	15.8±0.5	62.3±1.8			
		〃	〃	33.10.30	33.11.25	100	93.5	3.2	21.65	34.5	1420±10	15.0±0.5	128.7±2.2	38.0±1.0	90.7±2.5	51.6
		〃	〃	34. 1.28	34. 2.13	100	87.4	1.6	14.99	30.5	4932±23	16.0±0.5	58.4±1.5	34.7±1.1	23.7±1.2	3.6
大根		根部	千葉県松戸	33. 7.24	33. 8. 4	100	96.5	14.8	13.28		1496±10	15.8±0.5	44.6±1.5			
		〃	千葉県	33.10.30	33.11.25	100	93.8	24.0	12.64	37.0	1420±10	15.0±0.5	36.6±1.4	40.9±1.4	−4.3±2.0	−1.1
		〃	千葉県松戸	34. 1.28	34. 2.13	200	93.6	8.6	7.09	18.5	4932±23	16.0±0.5	22.3±1.2	21.0±1.0	1.3±1.1	−0.6
		葉部	千葉県	33.10.30	33.11.17	100	63.5	0.8	24.04	22.8	1389± 9	14.7±0.5	357.9±3.5	23.9±1.0	334 ±3.6	83.4
		〃	千葉県松戸	34. 1.28	34. 2.13	110	93.2	9.6	17.10	16.0	4932±23	16.0±0.5	27.9±1.3	17.7±0.9	10.2±1.1	13.6
ナス		可食部	埼玉県	33. 7.24	33. 8. 4	200	94.9	10.5	8.09		1496±10	15.8±0.5	47.3±1.5			
		〃	東京砧	33.10.30	33.11.17	200	93.4	11.9	8.40	44.5	1389± 9	14.7±0.5	47.7±1.4	47.2±1.4	0.5±2.0	1.7
キャベツ		地上部	長野県	33. 7.24	33. 8. 4	200	93.6	7.6	8.23		1496±10	15.8±0.5	44.4±1.5			
		〃	千葉県	33.10.30	33.11.25	200	94.5	15.6	10.68	35.3	1420±10	15.0±0.5	37.2±1.4	38.6±1.0	−1.4±1.7	−0.9
		〃	埼玉県	34. 1.28	34. 2.13	200	89.9	6.5	5.78	38.5	4932±23	16.0±0.5	43.9±1.5	43.8±1.2	0.1±1.6	−1.0
ナシ	二十世紀	除皮芯	千葉県	33. 8.19	33. 9. 8	300	91.3	7.4	2.83	29.1	1453±10	14.9±0.5	46.7±1.5	34.3±1.4	12.4±2.0	−1.3
	〃	皮部	〃	〃	33. 9. 4	100	86.1	4.1	2.10	26.9	1439±10	15.0±0.5	45.5±1.5	31.7±1.3	13.8±2.0	−1.1
	長十郎	果肉部	福島県	33. 9.29	33.10.21	300	87.4	15.6	2.20	35.5	1470±10	15.5±0.5	50.7±1.4	38.9±1.4	11.8±2.0	−0.2
	〃	〃	〃	33.10.30	33.11.25	400	88.3	17.8	2.56	41.3	1420±10	15.0±0.5	42.2±1.4	45.5±1.4	−3.3±2.1	−0.4
	〃	皮部	〃	〃	33.11.26	116	80.7	12.6	3.43	11.3	1395±10	14.6±0.5	29.9±1.2	12.9±0.7	17.0±1.4	0.4

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%	灰分乾物当%	K(灰分中%)	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率(灰分500mg当り)c.p.m.	K計数率補正値(灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除K) 灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除K) 乾物500mg当り c.p.m.
白			山形県	33. 9.29	33.10.21	200			0.50	16.6	1470±10	15.5±0.5	21.0±1.2	18.3±0.9	2.7±1.5	0.2
			埼玉県	33.10.30	33.11.26	200			0.57	16.8	1395±10	14.6±0.5	23.1±1.2	18.8±0.9	4.3±1.5	−0.1
米			秋田県	34. 2.19	34. 3.20	200			0.41	17.5	4935±18	16.4±0.5	18.8±1.2	19.3±1.0	−0.5±1.5	0.7
玄			岩手県	33. 9.29	33.10.21	100			1.12	16.5	1470±10	15.5±0.5	19.0±1.2	17.7±0.9	1.3±1.5	−1.1
			埼玉県	33.10.30	33.11.26	100			1.33	19.0	1395±10	14.6±0.5	28.3±1.2	21.1±1.0	7.2±1.6	0.2
米			新潟県	34. 2.19	34. 3.20	100			1.24	14.3	4935±18	16.4±0.5	25.3±1.3	21.3±1.0	4.0±1.6	0.6
大	押		埼玉県	33. 9.29	33.10.21	150			0.97	15.5	1470±10	15.5±0.5	28.7±1.2	17.2±0.9	1.5±1.5	−0.4
			〃	33.10.30	33.11.26	150			0.55	27.8	1395±10	14.6±0.5	28.3±1.0	31.1±1.2	−2.8±1.6	−0.4
麦	麦		〃	34. 2.19	34. 3.20	150			0.65	22.0	4935±18	16.4±0.5	23.3±1.3	24.3±1.1	−1.0±1.7	2.8
牛	並	(寡脂)	愛知県	33. 9.29	33.10.21	147	67.9		2.97	32.5	1470±10	15.5±0.5	34.8±1.4	35.5±1.3	−0.7±1.7	−0.1
	〃	〃	茨城県	33.10.30	33.11.26	136	79.8		3.90	31.5	1395±10	14.6±0.5	31.9±1.3	35.2±1.3	−3.3±1.8	−1.0
肉	〃	〃	栃木県	33.12.22	34. 1.21	150	73.2		6.78	29.0	4849±18	15.6±0.6	36.9±1.5	32.7±1.3	4.2±2.0	0
豚	並	寡脂	埼玉県	33. 9.29	33.10.21	146	67.1		2.34	26.5	1470±10	15.5±0.5	30.5±1.3	29.2±1.2	1.3±1.8	−0.2
	〃	〃	神奈川県	33.10.30	33.11.25	137	79.4		3.65	31.5	1420±10	15.0±0.5	31.3±1.3	34.6±1.3	−3.3±1.8	−0.1
肉	〃	〃	埼玉県	33.12.22	34. 1.21	150	68.1		6.75	28.3	4849±18	15.6±0.6	29.1±1.2	31.9±1.3	−2.3±1.8	−1.7
あ		皮肉部	伊豆半島	33. 7.23	33. 8. 5	100	77.7		7.41		1469±10	15.9±0.5	35.6±1.2			
		肉部	〃	33. 8.21	33. 9. 8	100	72.3		4.80	11.3	1453±10	14.9±0.5	13.6±1.1	12.2±1.0	1.4±1.5	−0.7
ゆ		〃	長良川	33. 9.29	33.10.21	100	74.0		4.89	19.5	1470±10	15.5±0.5	24.8±1.2	21.2±1.0	3.6±1.6	−0.9

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%	灰分乾物当%	K (灰分中%)	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率 (灰分500mg当り)c.p.m.	K計数率補正値(灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除K) 灰分500mg当り c.p.m.	試料計数率(除K) 乾物500mg当り c.p.m.
い		肉部	長崎	33. 8.21	33. 9. 8	100	62.8		3.38	20.9	1453±10	14.9±0.5	23.6±1.2	24.5±1.2	−0.9±1.7	−0.2
わ		肉部	不明	33.11.28	33.12.11	100	65.5		3.96	18.5	1427±10	16.8±0.5	21.4±1.2	20.2±1.0	1.2±1.6	0.9
し		皮肉部	不明	34. 3.30	34. 4.16	100	73.0		4.21	21.5	4868±20	16.5±0.5	24.4±1.3	23.7±1.1	0.7±1.6	−0.2
あ	肉部		長崎	33. 8.21	33. 9. 8	100	73.7		4.51	21.5	1453±10	14.9±0.5	30.6±1.1	25.3±1.2	5.2±1.7	1.8
	〃		不明	33.11.28	33.12.11	100	74.7		6.02	22.5	1427±10	16.8±0.5	25.0±1.2	24.8±1.1	0.2±1.6	0.6
じ	皮肉部		不明	34. 3.30	34. 4.16	100	72.6		6.12	22.5	4868±20	16.5±0.5	27.4±1.4	24.8±1.1	2.6±1.8	0.1
た	除内臓		不明	33. 8.21	33. 9. 8	100	79.9		11.18	6.7	1453±10	14.9±0.5	8.8±1.0	7.9±0.9	1.3±1.4	0.1
	〃		東京湾	33.11.28	33.12.11	100	78.4		13.17	7.3	1427±10	16.8±0.5	7.3±0.9	8.1±0.6	−0.8±1.1	0.3
こ	足		北海道日高	34. 3.30	34. 4.16	150	83.2		11.86	6.9	4868±20	16.5±0.5	10.7±1.1	7.6±0.9	3.1±1.8	0.1
う	肉部		焼津	33. 8.21	33. 9. 4	150	62.4		2.88	15.6	1439±10	15.0±0.5	21.4±1.2	18.4±1.1	3.0±1.6	0.7
な	〃		沼津	33.11.28	33.12.15	150	60.3		2.50	21.5	1458±10	16.2±0.5	23.9±1.3	22.9±1.0	1.0±1.6	−0.6
ぎ	皮肉部		焼津	34. 3.30	34. 4.16	100	53.2		2.68	18.5	4868±20	16.5±0.5	23.2±1.3	20.4±1.0	2.8±1.7	0.1
い	除内臓		釜石	33. 8.21	33. 9. 8	100	82.4		6.11	18.8	1453±10	14.9±0.5	26.8±1.2	22.2±1.2	4.6±1.7	0.9
	〃		不明	33.11.28	33.12.15	100	76.6		6.23	20.0	1458±10	16.2±0.5	22.7±1.2	21.2±1.0	1.5±1.6	0.7
か	〃		八戸	34. 3.30	34. 4.16	100	76.8		6.08	20.3	4868±20	16.5±0.5	24.2±1.3	22.4±1.1	1.8±1.9	−1.9
こ	肉部		豊岡	33. 8.21	33. 9. 8	100	76.3		3.44	24.2	1453±10	14.9±0.5	32.9±1.2	28.5±1.3	4.4±1.9	−0.2
	〃		群馬県	33.11.28	33.12.11	100	71.7		2.41	22.5	1427±10	16.8±0.5	23.5±1.3	24.8±1.1	−0.7±1.7	0.3
い	皮肉部		〃	34. 3.30	34. 4.16	100	69.5		2.70	24.0	4868±20	16.5±0.5	27.5±1.4	26.5±1.1	0.6±1.6	−1.1

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 g	生体水分 %	風乾物水分%	灰分乾物当%	K (灰分中%)	比較試料計数率 c.p.m.	自然計数率 c.p.m.	試料計数率 (灰分500mg当り)c.p.m.	K計数率補正値 (灰分500mg当り) c.p.m.	試料計数率(除K) 灰分500mg当り c.p.m.	試料計数率(除K) 乾物500mg当り c.p.m.
しじみ	むきみ		千葉県	33. 8.21	33. 9. 8	100	82.5		9.58	4.1	1453±10	14.9±0.5	10.6±1.0	4.8±0.8	5.8±1.3	0.4
	〃		利根川	33.11.28	33.12.11	100	84.9		3.49	6.3	1427±10	16.8±0.5	25.0±1.2	4.8±0.6	20.2±1.3	2.0
	〃		〃	34. 3.30	34. 4.16	100	83.2		7.66	5.5	4868±20	16.5±0.5	49.8±1.5	5.7±0.6	44.1±1.6	2.9
かに	ケガニ	肉部	北海道	33.12.24	34. 1.21	150	81.6		10.75	11.5	4849±18	15.6±0.6	14.1±1.2	13.0±1.8	1.1±1.4	0.8
	〃	〃	〃	34. 1.30	34. 2.13	136.4	77.0		11.03	11.3	4932±23	16.0±0.5	10.2±0.9	12.8±1.0	−2.6±1.1	−0.9
	〃	甲殻部	〃	34. 1.30	34. 2.13	100	64.2		40.30	1.5	4932±23	16.0±0.5	1.8±0.6	1.7±0.6	0.1±0.9	−0.4
	〃	肉部	〃	34. 2.19	34. 3.20	150	77.9		10.75	12.5	4935±18	16.4±0.5	13.9±1.1	13.8±0.8	0.1±1.4	0.5
	〃	甲殻部	〃	〃	〃	〃	88.9		44.06	1.8	〃	〃	2.3±0.9	2.0±0.3	0.3±1.0	−4.7
ふな		皮肉部	ビワ湖	34. 1.30	34. 2.13	105.3	82.0		8.65	16.0	4932±23	16.0±0.5	18.2±1.1	18.2±1.0	0±1.1	−1.1
		〃	〃	34. 2.19	34. 3.20	150	80.6		8.65	19.0	4935±18	16.4±0.5	20.0±1.2	21.0±1.0	1.0±1.6	−1.5

XVI ブドウ球菌 Enterotoxin について

食　品　科　北　村　久　壽　久

目　　次

緒　言
I　Enterotoxin の精製濃縮
まえがき
供試菌株
毒素の調製
Enterotoxin の試験
塩化亜鉛，硫酸安門，ethanol" 等の沈澱法による enterotoxin の精製，濃縮，乾燥
精製乾燥毒素の猿に対する嘔吐催起作用
精製乾燥毒素の電気泳動による分画
電気泳動分画毒素の猿に対する嘔吐催起作用
この章の考察
II　Enterotoxin の抗原性について
まへがき
実験材料
1.　供試菌株
2.　免疫及沈降反応用抗原並に中和試験用毒素
3.　免疫血清
免疫家兎血清をもつての enterotoxin 中和実験
1.　粗毒素免疫家兎血清の enterotoxin 中和能
2.　精製濃縮明バン加毒素免疫家兎血清の enterotoxin 中和能
寒天層内沈降反応
1.　沈降反応術式
2.　沈降反応試験結果
この章の考察
総　括
結　論
文献，附図

（本研究に，最近の六カ年間東京都に於けるブドウ球菌食中毒の発生状態並に食中毒由来ブドウ球菌の生物学的試験の結果を加えて，日本公衆衛生学雑誌に投稿した。）

緒　言

最近我が国ではブドウ球菌（以下単にブ菌と略称）食中毒が頻発し益々増加の傾向にあるが，食中毒起因物質としての enterotoxin（以下単に E. T. と略称）の試験については，猿，猫等の動物または人体実験に頼る外に試験方法がなく，化学的ないしは血清学的試験方法の発見が強く望まれている。

著者は E. T. の試験管内反応として，特に血清学的試験方法発見に希望を抱いて数年来研究を続けて来た。

E. T. の抗原性については従来免疫血清中の E. T. 中和抗体の証明について研究者間に一致した結果が得られなかつた。最近の文献では何れも抗原性が立証されている。

Dack はその著書[1] の中で免疫血清の調製に当り，粗毒素を免疫抗原に用いたのでは，その中に含まれる E. T. はきわめて少量で，従つて力価の高い抗毒素血清は得られ難い。しかし精製濃縮毒で免疫すると強力な抗毒素血清が得られると述べ，E. T. 中和能の強力な血清の得難かつたことについて，その免疫抗原の抗原能の低かつたことによるものと見ているもののごとくである。

著者も粗毒素を抗原に用いた免疫血清では判然と E. T. 中和能を確立出来なかつたが，精製濃縮後明バンを加えた抗原で，きわめて明確な E. T. 中和抗体を有する血清を得ることが出来た。

かくして E. T. 中和抗体を有する血清をもつて寒天層内沈降反応を試験した結果は，とくにこの血清中の非特異性抗体を，E. T. 非産生性の 184 株毒精製乾燥物で吸収除去後の血清をもつての試験で，E. T. 反応陰性の 2 菌株毒とは反応しなかつたが，E. T. 反応陽性の 8 菌株毒と反応する抗体の残存が観察された。

これらの結果がE. T. の血清学的試験方法確立の一助たり得れば幸である。

I Enterotoxin の精製と濃縮

まえがき

ブ菌 E. T. が硫酸安門で塩析され，alcohol で沈澱することは，つとに小島[2] (1939)，Davison and Dack[3] (1939)，Hammon[4] (1941)等の報告に見られる。

Dack 一門の研究者 Bergdoll, Kadavy, Surgalla and Dack[5] (1951), Bergdoll, Lavin, Surgalla and Dack[6] (1952), Bergdoll[7] (1954), Surgalla, Bergdoll and Dack[8] (1954), Sugiyama and Dack[9] (1955), Bergdall [10] (1956)等は E. T. の性状について詳細な研究を行い，硫酸安門 alcohol および強酸性 (pH 3.5) で沈澱し，精製珪藻土 almina 等に吸着され，電気泳動 chromatography で分画されると報じている。

八田，鈴木，林[11] (1654) は酸性で ethanol, ather で抽出し，藤原，杉山[12] (1955) は Amberlite IRC 50 (pH5.0) で吸着後の沪液から alcohol 沈澱後，Sevag 法で蛋白部と非蛋白部に分け，番場[13] (1957)，滝川[14] (1957) は硫安塩析，珪藻土吸着，酸および ethanol 沈澱，電気泳動分画等で精製している。

Thatcher, Matheson and Simon[15] (1955) はブ菌 E. T. を硫安飽和および燐酸酸性と低温で ethanol 沈澱，沪紙電気泳動で分画している。

Casman[16] (1958) は透析性 medium に培養して得た毒素を透析後，perevaporation で濃縮，または HCl で沈澱後，低温で methanol 沈澱し精製濃縮している。

永井[17] (1937) はブ菌溶血毒の精製に，硫安および azeton 沈濃，水酸化 alminum，酸性白土，カルボラフイン等の吸着剤の使用，塩化亜鉛沈澱による細谷，宮田氏法等の実験結果で，塩化亜塩沈澱法が最も優れていると述べ，細谷，出口，西宮，森[18] (1944) は沈澱毒素中の亜鉛を燐酸塩として分離除去している。

Sugiyama[9] 等も E. T. の精製に亜鉛を用いているが，Bergdoll[7] は E. T. の亜鉛沈澱物から亜鉛の分離除去が困難だと述べている。

著者はブ菌毒素を塩化亜鉛，硫酸安門，ethanol 等の沈澱法で精製乾燥し，更に電気泳動分画を行い強力な嘔吐催起性物質を得た。

供試菌株

1. 調. V. 株　1953年5月食中毒を惹起したシュークリームより分離し，分離当時alpha-hemolysinとE. T. を良好に産生したが，継代中 alpha-lysin の産生不良になつたが，E. T. はなお微弱に産生される変異株である。

2. S-6株　1958年12月 Cicago 大学の Dack 教授の厚意によつて分与され，alpha-lysin を産生しE. T. の産生能強力である。

3. S-184株　S-6株同様 Dack 教授より分与され，alpha-lysin の産生微弱，beta-lysin を産生するが，E. T. を産生しない。

毒素の調製

1. 培地　肉水に Difco 製 proteose peptone を2%，食塩を0.5%，寒天を0.6%に加え，pH を7.4に修正，高圧滅菌した半固形培地である。

2. 培養方法　Rox コルベン (15×10×4.5cm) に上記培地の溶解して45°C に保つたもの 70ml を注ぎ，これに供試菌の6－7時間ブイヨン培養の 0.1ml 宛を移植，E. T. 以外の毒素産生を可及的少なくする目的で Dolman[19] にならない，20—25°C で好気的に3日間培養した。

3. 沪液の調製　培養終了後雑菌混入のないことを確め，沪紙で沪過し，遠心分離で可及的菌体を除去した後，東洋 No. 8 沪過板で沪過して得たものを毒素沪液とした。

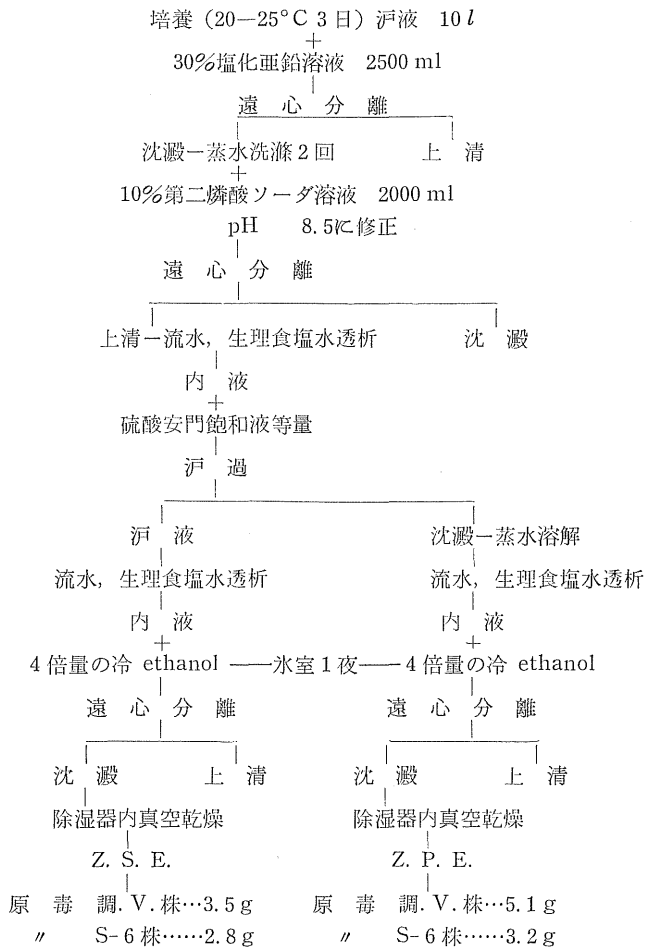
Enterotoxin の試験

E. T. の有無は猿に経口的（カテーテル便用）に与えて5時間以内に嘔吐の発現したものを E. T. 反応陽性とした。

塩化亜鉛，硫酸安門 ethanol 等の沈澱法による enterotoxin の精製，濃縮，乾燥

予備実験で E. T. が塩化亜鉛 ethanol でよく沈澱され，硫酸安門は飽和度75%以下では一部沈澱に移行し，飽和で大部分が沈澱されることを実証した。よつて「表1」のごとく，毒素沪液に30%塩化亜鉛液を1/4量加え，遠心分離した沈澱を2回蒸水で洗滌後，10%第二燐酸ソーダ液を原毒素の1/5量加え，炭酸ソーダ液で pH を 8.5 に修正攪拌後遠心分離する。この上清をセロフアン袋に入れ，流水次いで生理食塩水で透析する。この内液に硫酸安門飽和液を等量加え，生じた沈澱を沪別する。沪液と沈澱の蒸水溶解液は各々セロフアン袋に入れて，流水と生理食塩水で透析を行い，透析内液にそれぞれ4倍量の冷 ethanol を加え，氷室1夜保存後遠心分離した沈澱を除湿器内で真空乾燥した。この方法での精製乾燥物は Z. P. E. (硫安半飽和沈澱分画) は原毒素 10l より調. V. 株毒よりのもの 5.1g, S-6株毒よりのもの 3.2g を得，Z. S. E. (硫安半飽和沪液分画) は原毒素 10l より調. V. 株毒よりのもの 3.5g, S-6株毒よりのもの 2.8g が得られた。

表 1　ブドー球菌 Enterotoxin 精製乾燥毒の調製方法



精製乾燥毒素の猿に対する嘔吐催起作用

上記の方法で精製乾燥した毒素を猿に経口的（カテーテル使用）に与えた場合の嘔吐発現状態は表2のごとくである。本実験は毎回未使用の猿を用いることができなかつた上に，使用頭数も少数であり，かなりの個体差もあるもののごとくであるから，嘔吐惹起の量的関係が正確に比較され難いが，大体において塩化亜鉛沈澱での精製濃縮毒素液では，硫安の半飽和で E. T. の一部分は沈澱に移行するが，大部分は沪液中に残存するもののごとくである。すなわち体重 1 kg 当りの嘔吐催起量が，調. V. 株精製毒では Z. P. E. で 100mg，Z. S. E. で 50mg であり，S-6株精製毒では，Z. P. E. 20mg，Z. S. E. 10mg で，何れの場合も硫安半飽和塩析の，沪液毒は沈澱毒の半量またはそれ以下で嘔吐が惹起された。なおE. T. 非産生性の S-184株精製毒素では Z. S. E. 体重 1kg 当り 150mg でも猿は嘔吐しなかつた。

精製乾燥毒素の電気泳動による分画

Bergdoll[10] は精製濃縮ブ菌毒素の電気泳動分画を試み，E. T. は陰極側に移動すると報告し，番場[13]，滝川[14] も同様の結果を得ている。藤枝[20] (1958) はブ菌精製毒素の電気泳動（veronal buffer pH 8.6）で alpha-toxin は陰極側に coagulase は陽極側に移動したと報じている。

著者も前記のごとき方法で部分的精製した乾燥毒素について，先に番場[13]，滝川[14]が行つたと同様，澱粉を medium として電気泳動分画を試みた。

澱粉ペーストの作成は，200gの精製澱粉を 1 l 宛の蒸水で4回洗滌後，50°C 蒸水で洗滌し，更に N/10 veronal 塩酸緩衝液 110ml で洗滌，緩衝液を傾斜後 1.5×3×40cm の泳動槽に詰め1時間静置した。

試料の挿入は陰極側より 14cm の所に約 1cm 巾の

表 2　精製乾燥毒素の猿経口投与における嘔吐催起作用

供試猿 番号	供試猿 産地	供試猿 体重	供試毒素	投与量 体重1kg当り	嘔吐
2	屋久島	3 kg	調. V. Z. S. E.	30mg	ナシ
3	〃	3.2〃	〃	50 〃	3 時間後 1回
3	〃	3.5〃	調. V. Z. P. E.	50 〃	ナシ
1	〃	2.4〃	〃	100 〃	2½ 時間後 2回
4	〃	3.8〃	S-6, Z. S. E.	2 〃	ナシ
1	〃	2.5〃	〃	5 〃	ナシ
2	〃	3.4〃	〃	5 〃	2 時間後 3回
3	〃	3.8〃	〃	10 〃	2½ 時間後 3回
2	〃	3.3〃	S-6, Z. P. E.	10 〃	ナシ
7	ジヤワ	3.1〃	〃	20 〃	2¼ 時間後 2回
2	屋久島	3.3〃	S-184, Z. S. E	100 〃	ナシ
4	〃	3.8〃	〃	150 〃	ナシ

Z. S. E.＝塩化亜鉛沈澱精製濃縮毒，硫安半飽和沪液，ethanol 沈澱乾燥毒
Z. P. E.＝　〃　〃　〃　沈澱　〃　〃

空間を作り，ここに 150mg の試料を $^{N}/_{20}$ veronal buffer 3ml に溶解後，上記の方法で再精製乾燥した澱粉末を加えてペーストとしたものを入れた。

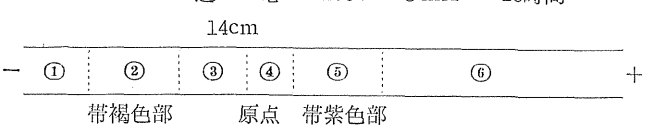
試料の挿入後泳動槽は上ブタをのせ，固定装置で密着せしめ，両端を4枚折りのガーゼでおおい，ガーゼの遊離端を約 5cm 程残す。両電極槽中には 1l 宛の pH 8.0 の $^{N}/_{20}$ veronal 塩酸緩衝液を入れる。通電は 200Volt，8mA で20時間行つた。

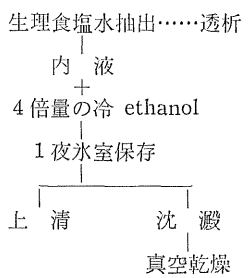
通電を終つた泳動槽では，試料の帯褐色成分の大部分は原点より陰極側約 4cm の付近より 5－6cm の巾に移動し，帯紫色成分は，原点と陽極側 6—7cm の間に移動していることが肉眼的に観察された。これを表3のごとく6分画に分け，各々生理食塩水で誘出，流水および生理食塩水で透析後，4倍量の冷 ethanol を加えて氷室に1夜保存後，遠心分離した沈澱を除湿器内で真空乾燥した。

収量は6分画合計，調，V. 株毒精製乾燥物 Z. S. E. 2,200mgより1,379mg(62.7%)，S-6 株毒よりのZ. S. E. 2,100mg より1,171mg (55.8%)が得られ，嘔吐催起作用の最も強力であつた②分画は調. V. 株毒において368mg(16.7%)，S-6株毒で369mg (17.6%)が得られた。

表 3　電気泳動後の泳動槽分画

泳動槽　1.5×3×40cm
緩衝液　$^{N}/_{20}$ Veronal 塩酸緩衝液 pH 8.0
通　電　200Volt 8 mA　20時間





収量 (mg)

						計
調. V. Z. S. E. 58 2200mg より	368 16.7%	80	40	357	476	1379 62.7%
S-6. Z. S. E. 50 2100mgより	369 17.6%	97	18	239	398	1171 55.8%

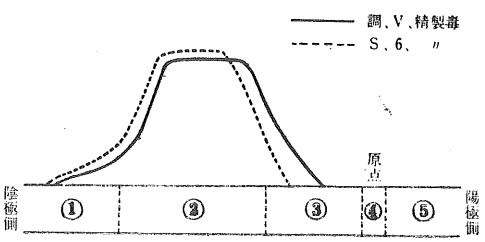
電気泳動分画毒素の猿に対する嘔吐催起作用

精製乾燥毒素を電気泳動後，表3のごとく分画し，生理食塩水誘出物質の猿経口実験による嘔吐の惹起は，前実験同様毎回未使用動物を使用出来なかつたこと，使用頭数の少いこと，個体差等の点でその比較の正確を期し難いが，試験結果は表4のごとくで，その発嘔吐最少量は，調．V．株精製毒素からのものではkg当り，②分画物が15mg，①，③分画物もほぼ同じ量で嘔吐し，S-6株精製毒素よりのものはkg当り，①分画物で3mg，②分画物で1.5mgで嘔吐した。すなわち②分画が誘出物の量も多く，かつその毒性も最も強かつた。しかして陽極側に発嘔吐性物質は移動しないもののごとくである。

表 4　電気泳動分画毒素の猿経口投与における嘔吐催起作用

供試毒素		投与量 体重1kg当り	供試猿 番号	産地	体重	嘔吐	
調．V．毒 Z.S.E.	①	15mg	1	屋久島	2.3kg	2 時間後	1 回
	②	15〃	2	〃	3.5〃	2 1/3 時間後	頻 回
		15〃	4	〃	3.8〃	2 1/2 時間後	頻 回
		10〃	2	〃	3.5〃	3 時間後	1 回
		10〃	3	〃	3.9〃	ナシ	
	③	15〃	4	〃	3.5〃	3 1/2 時間後	1 回
	④	15〃	1	〃	2.4〃	ナシ	
	⑤	15〃	7	ジヤワ	2.8〃	ナシ	
		30〃	7	〃	2.7〃	ナシ	
	⑥	30〃	2	屋久島	3.4〃	ナシ	
S-6毒 Z.S.E.	①	8mg	1	屋久島	2.5kg	2 1/2 時間後	数 回
		6〃	3	〃	3.8〃	2 1/2 時間後	1 回
		3〃	7	ジヤワ	3.3〃	3 時間後	2 回
		2〃	4	屋久島	4.0〃	ナシ	
	②	1.5〃	4	〃	3.8〃	3 時間後	1 回
		1.5〃	8	ジヤワ	1.7〃	2 1/2 時間後	頻 回
		1〃	7	〃	3.1〃	3 1/2 時間後	2 回
		1〃	2	屋久島	4.0〃	ナシ	
	③	10〃	4	〃	4.0〃	ナシ	
		6〃	2	〃	3.3〃	ナシ	
	④	5〃	1	〃	2.5〃	ナシ	
	⑤	10〃	4	〃	4.0〃	ナシ	
	⑥	10〃	3	〃	3.8〃	ナシ	

表 5 電気泳動による Enterotoxin の移動状態



この章の考察

著者はE.T.産生能を有するブ菌培養沪液を，塩化亜鉛硫酸安門 ethanol 等の沈澱法で精製乾燥した。その結果は培養沪液中のE.T.は塩化亜鉛でよく沈澱され，硫安の半飽和で大部分が沪液中に残り，4倍量の ethanol でよく沈澱された。この精製乾燥毒を澱粉 medium で veronal 塩酸緩衝液(pH8.0)を用い電気泳動を行うと，猿に対する発嘔吐性物質は陰極側

に移動した。この結果は Bergdoll[10], 番場[13], 滝川[14] 等の報告と一致した。

Bergdoll[7] はブ菌毒素の精製において E. T. 沈澱に使用した亜鉛が除去し難いと述べている。著者の塩化亜鉛を沈澱剤に使用した精製実験では，精製乾燥物ならびに電気流動後の②分画物中にシチゾン法[21] で証明される亜鉛の量は固形物の$^1/_{500}$—$^1/_{1000}$であつた。この量では E. T. 非産生毒精製乾燥物の対照試験で供試猿に kg 当り 150mg を経口的に与えても発嘔吐反応は陰性であつた。

E. T. は塩酸燐酸等でも沈澱されるが，この沈澱をそのまま分離しては収量が少く，Bergdoll 等[6][7][10] は酸沈澱後 Hyflo Super Cel に吸着せしめた上で抽出しているが，塩化亜鉛を沈澱剤に用いた場合は収率が良好であつた。

塩化亜鉛沈澱で精製濃縮したブ菌毒素は，なおかなりの培地成分その他を含有する。この濃縮液から硫安の半飽和で夾雑物の大半を除き得る。この際 E. T. も一部沈澱に移行するが，大部分は沪液中に残存する。更に電気泳動によつた E. T. 成分の多い分画で純度の高い発嘔吐作用物質が得られた。

II Eeterotoxin の抗原性について

まえがき

ブ菌E. T. の抗原性に関しては，長い間研究者間に一致した結果が得られなかつた。ブ菌食中毒を実験的に最初に証明した Barbarの報告において，中毒原因牛乳を出した農場の人等の中で，汚染牛乳の常時飲用者は発症せず，不規則に飲用していた人は時々胃腸炎に罹つたとの記載は，ブ菌毒素の経口摂取で免疫が得られるのではないかということを示唆した。Dack, Jordan and Woolpert[22] (1931)も人に有毒沪液を漸次増量的に与えた場合，抵抗性が若干高まつたと報告したが，Dolman[23][19](1943, 1944) は 3 人の人体実験で 4 — 6 カ月間特別な免疫性を認めることなしに発症したと述べ，経口摂取では特異性免疫は出来難いと解したもののごとくである。

非経口処理に対する免疫についての文献は何れも抵抗性の発生を認めている。すなわち能動的に免疫した猿が有毒沪液の経口投与および静脈内注射で中毒症状を起さなかつたという Woolpert and Dack[24] (1933), の報告をはじめ Dolman, Wilson and Cockcroft[25] (1936), Dolman and Wilson[25] (1938), Surgalla[27] (1947) 等何れも非経口処置に対しては抵抗性の高まることを報じている。

免疫血清の E. T. 中和能については Dolman, Wilson and Cockcroft[25], Dolman and Wilson[26], Kojima and Kodama[28] 等の毒素と血清の混合物を小猫の腹腔内に注射した場合，中毒を防止し得たとの報告は E. T. 免疫に希望を与えたが，Woolpert 等[24] は免疫した猿血清での E. T. 中和に成功せず，Davison, Dack and Cary [29](1938) は免疫血清と毒素の混合物を小猫の腹腔内に注射した時は，中毒症状が起らなかつたが，この混合物を直接血流中に注入した時，およびこの混合物に猫の血液を混じて腹腔内に注入した場合は中毒を防止出来なかつたと述べ，Hammon [4] は腹腔内注射では腹膜に軽度の炎症を起し，連続注射による反応度の減退は吸収率低下による免疫獲得の見せかけであり，猫の E. T. 試験には静脈注射が良いと述べ，静脈注射でも数回注射後は感受性が減弱するけれども，彼はこれを免疫とは認め難いと述べている。これらのことから E. T. の抗原性は免疫血清の毒素中和能の確立について研究者の結果に一致を欠いていたのである。

Surgalla, Bergdoll and Dack[8] (1954) は免疫血清を alcohl 沈澱法で濃縮したもので，精製毒素の完全中和を猿の経口実験で実証し，Thatcher and Matheson[30] (1955) は免疫小猫に E. T. を注射して，homologous には免疫が成立したことを，Burbianka (1956) は猫に嘔吐を起す E. T. の最少量を 0.005ml のごとき少量で中和し得る家兎血清を得たと報じている。Casman[16] (1958) の得た精製濃縮毒免疫家兎血清は，他動的に処置した小猫で，E. T. 最少反応量の 2 倍量の注射で発症を防ぎ，この中和作用は heterogous にも確立されたと報じている。

他面 E. T. の試験管内反応を見るに Dolman and Kitching[31](1935) はブ菌毒素および toxoid と免疫血清間に flocculation の起ることを認め，Dolman 等[26]は beta-lysin と E. T. 以外の毒素で吸収した血清と毒素の flocculation test で 2 反応点の発現を観察し，その 1 つは E. T. に関係するものと解し，細谷，林[32](1943)もブ菌毒素の flocculation test ではしばしば異つた 2 カ所に同時に反応の現われることがあると記している。Julianelle and Wieghard[33](1934)はブ菌の菌体抽出含水炭素成分と免疫血清の沈降反応で，病原性株と非病原性株との間に抗原的に異つた結果が得られたと述べている。Surgalla, Bergdoll and Dack[34](1952), Bergdoll, Surgalla and Dack[35] (1959) は寒天層内沈降反応において，E. T. に特異的に反応する沈降帯の発現を観察し，Casman[16] も免疫血清と反応する沈降帯が E. T. 産生性 19 株，E.

T. 非産生性2株よりの毒素で発現することを Onchterlony の術式で証明している。谷川, 藤原, 横瀬[36] (1958)は高度に精製し, 3mg の少量で人に特異的中毒症状を起し得るブ菌毒素とその血清間に沈降反応の発現を報じている。これらのことは E. T. の検出方法として血清学的試験方法確立の可能性を多分に期待づけてはいるが特異反応として E. T. の同定に利用されるにはなお多くの検討を要すべき事柄が残されている。

著者はブ菌の有毒粗毒素液の免疫家兎血清で, E.T. 中和実験を小猫静脈内注射の方法で行つたが, この場合は判然とした中和能の確立は出来なかつた。しかし前章記載の方法すなわち塩化亜鉛沈澱, 硫安塩析 ethanol 沈澱, 電気泳動分画等で精製後明バンを加えた毒素で免疫した家兎血清は, 明かに E. T. 中和能を有することが, 猿の経口実験で実証された。

しかして E. T. 中和能の確認された免疫血清と諸種のブ菌培養沪液間の寒天層内沈降反応は, 特に E. T. 非産生株培養沪液の精製乾燥物で吸収した血清と, E. T. 特異性と思われる反応帯を発現する有毒沪液のあることが実証された。

実験材料

1. 供試菌株

a) 吐1株 1953年2月ニギリ飯中毒患者吐物より分離したもので alpha-lysin および beta-lysin を産生し, E. T. を強力に産生する。

b) 調株 1953年5月に食中毒を起したシュークリームより分離し, alpha-lysin と E. T. 産生能を有す。

c) S-6株 1958年12月に Dack 教授より分与され alpha-lysin を産生し E. T. 産生能強力である。

d) S-184株 S-6 株とともに Dack 教授より分与され beta-lysin を産生し E. T. を産生しない。

e) ニギリ飯株 1958年5月食中毒を起したニギリ飯[37]より分離し alpha-lysin と E. T. を産生する。

f) G 9 株 1958年6月食中毒を起したウグイス豆より分離のもので, 1, 6, 22の3株は alpha-lysin と E. T. 産生能を有する橙色株で, 12 は alpha-lysin 産生能が弱いが, その培養沪液を静脈内注射した小猫は嘔吐した。20は alpha-lysin 産生性弱く, 培養沪液を静脈内注射した小猫の嘔吐反応は陰性であつた。

免疫および沈降反応用抗原ならびに中和試験用毒素

毒素液は供試菌を Dolman 培地[26]に移植, CO_2 20%の環境で37°C 3日培養後, 東洋No. 8 沪過板を用いての沪液である。粗 toxoid は培養沪液にフォルマリンを0.5%に加え, 37°Cに7日間保つた。

精製毒素は前章記載のごとく精製乾燥後, 電気泳動によつた②分画乾燥物である。明バン加毒素は北村が先にヂフテリア明バン toxoid[38][39] 調製に行つたと同様, すなわち毒素液に明バンを 1.5—2% に加え, N/1 NaOH 液で pH を4.2—4.3に修正した。抗原液には各々1：10000の割にマーゾニンを加えた。

免疫家兎血清

家兎の免疫は「表6」のごとくである。何れも初め2—3回は皮内注射により, 以後漸次増量して皮下に注射した。注射間隔は液状 toxoid の時は2—5日間, 明バン加毒素の場合は 14—15 日間とし, 全採血は液状toxoid 免疫では最後注射の4—5日後に, 明バン加毒素免疫では最後注射後2週目に行つた。分離血清は56°C30分加熱非動性化し, 1：10000 の割にマーゾニンを加えた。

表6 免疫家兎血清

血清番号	免疫抗原	注射方法	注射量	注射回数	免疫期間
No. 1	調株 Toxoid	皮内及び皮下	0.2 — 3.5ml	24 回	69 日
No. 2	吐1株 Toxoid	〃	0.2 — 5.0〃	27 〃	70 〃
No. 3	調株 Toxoid	〃	0.2 —12.0〃	47 〃	109 〃
No. 7	〃	〃	0.2 — 4.3〃	43 〃	128 〃
No. 8	〃	〃	0.2 — 3.0〃	14 〃	50 〃
No. 15	S-6 株毒	〃	0.05— 3mg	7 〃	100 〃
No. 16	精製デンキ泳動 ② 分画	〃	0.05—25〃	10 〃	145 〃
No. 17	明バン加	〃	0.05—50〃	11 〃	160 〃

免疫家兎血清をもつての enterotoxin 中和実験

1. 粗毒素免疫血清の enterotoxin 中和能

小猫静脈内または腹腔内注射で嘔吐反応陽性のブ菌培養沪液に, 粗毒素免疫血清を加え 37°C バス中に2時間保つた後, 1夜氷室に保存して毒素抗毒素を充分

に結合せしめた上小猫の静脈内または腹腔内に注射した結果は表7のごとくである。すなわちNo.1 血清と毒素液の混合物を静脈内注射した小猫は13匹中2匹が嘔吐し，11匹は嘔吐しなかつた。No.2, No.3 血清と毒素混合物を静脈内注射した小猫は，供試6匹が全部嘔吐しなかつたが，この中和試験に使用した調5毒素は健兎血清と混合して静脈内注射した対照試験の2匹中1匹が嘔吐しなかつた。No.7 血清も毒素中の発嘔吐作用物質の中和が不完全であり，No.8 血清は毒素との混合物を腹腔内注射し，供試毒素の量を体重100g当りの反応量の1mlより増量した1.2mlを用い，供試小猫5匹中1匹が嘔吐した。これらの結果は著者の得た粗毒素免疫家兎血清のE.T.に対する中和作用は不完全であつた。

表 7　粗毒素免疫家兎血清の enterotoxin 中和実験（小猫静脈内又は腹腔内注射）

血清	毒素		混合割合	処理方法	注射方法	嘔吐数/供試頭数	摘要
	種類	量（体重100g当り）					
No. 1	調. 3 100°C 30分	0.25 ml	1 : 1	37°C 2時間 氷室 1 夜	I.V.	2/13	
N. S.	〃	〃	〃	〃	〃	1/1	血清対照
／	〃	〃	／	／	〃	4/4	毒素対照
No. 2	調. 5 100°C 30分	0.3 ml	1 : 1	37°C 2時間 氷室 1 夜	〃	0/2	
No. 3	〃	〃	〃	〃	〃	0/4	
N. S.	〃	〃	〃	〃	〃	1/2	血清対照
／	〃	〃	／	／	〃	2/2	毒素対照
No. 7	調. 10 100°C 30分	0.5 ml	1 : 1	37°C 2時間 氷室 1 夜	〃	2/4	
／	〃	〃	／	／	〃	2/2	毒素対照
No. 8	調. 13 100°C 30分	1.2 ml	1.5 : 2.0	37°C 2時間 氷室 1 夜	I.P.	1/5	
／	〃	1.0 〃	／	／	〃	2/2	毒素対照

備考　N.S.＝健兎血清　　I.V.＝静脈内注射　　I.P.＝腹腔内注射

2. 精製濃縮明バン加毒素免疫家兎血清の enterotoxin 中和能

S-6 株培養沪液を前章記載のごとく，精製濃縮後電気泳動分画した②毒素に，明バンを加えた抗原で免疫した家兎血清に，供試猿に精製濃縮②分画毒素を，"予め経口的に与えて発病することを確めた量の"，1.5—2倍量を，No.15 血清には 5ml に対して 1mg を，No.16 血清には 3ml に対して 1mg を，No.17 血清には 1ml に対して 1mg の割合に加え 37°C に2時間保つた後，氷室に保存して毒素抗毒素の結合を充分ならしめ，この混合物を各々猿に経口的に与えた結果は表8のごとく，これらの猿はいずれも嘔吐しなかつた。なおこれらの供試猿には数日後，健兎血清と供試毒の混合物を，中和試験に使用したと同量を，同様処置した後，経口的に与えて嘔吐反応の発現することを確めた。これらの結果はすなわち供試毒 1mg 中の発嘔吐性物質を，No.15血清は 5ml，No.16 血清は3ml，No.17 血清は 1ml の割合で完全に中和し得たことを示すものである。

寒天層内沈降反応

E.T.の試験は専ら動物実験として，猿，猫が用いられているが，これらは諸種の不便があり，化学的または血清学的試験方法を見出すための研究が多方面でなされている。就中沈降反応による E.T.の同定に多くの期待が持たれている。Surgalla 等[34] は Ondin の術式で血清と E.T.の沈降反応の相関々係を観察し，Casman[16] は Ouchterlony の術式で，S-6 株抗毒血清に，S-6 株および196E 株毒の外，E.T.産生性の19菌株毒ならびに，E.T.非産性の2菌株の培養沪液に対する共通抗体の存在を観察し，彼はこの血清に対する共通抗原が E.T.の可能性があると述べた。Bergdoll 等[35] は S-6 株 E.T.と特異的に反応する1価の血清を得，この血清は猿に嘔吐反応陽性であつた他の13菌株毒素と反応したが，猿に嘔吐作用のあつた 196E 毒素とは反応しなかつたと報告している。

著者も多年にわたり上記の粗毒素免疫家兎血清を用

表 8　精製濃縮明バン加毒素免疫家兎血清をもつての enterotoxin 中和実験

免　疫　抗　原……精製デンキ泳動②分画 S-6 株毒，1.5%明バン加

中和試験供試毒……精製デンキ泳動②分画 S-6 株毒

試　験　方　法……経口投与

中和実験 1			中和実験 2			中和実験 3		
ジヤワ猿 9 号 体重 1.5kg			ジヤワ猿 11 号 体重 1.6kg			ジヤワ猿 13 号 体重 2.5kg		
8月6日	毒素 2.25mg	1½ 時間後 嘔吐数回	9月23日	毒素 3.2mg	2 時間後 嘔吐 1 回	11月2日	毒素 10mg	1½ 時間後 嘔吐頻回
8月11日	毒素 3.5mg ＋ No. 15 血清17.5ml 37°C 2時間 氷室 5 日	中毒症状 ナシ	9月28日	毒素 6.4mg ＋ No. 16 血清19.2ml 37°C 2時間 氷室 5 日	中毒症状 ナシ	11月6日	毒素 15mg ＋ No. 17 血清15ml 37°C 2時間 氷室 4 日	中毒症状 ナシ
8月18日	毒素 3.5mg ＋ 健兎血清 17.5ml 37°C 2時間 氷室 5 日	1½ 時間後 嘔吐 2 回	10月5日	毒素 6.4mg ＋ 健兎血清 19.2ml 37°C 2時間 氷室 5 日	1¾ 時間後 嘔吐 3 回	11月13日	毒素 15mg ＋ 健兎血清 15ml 37°C 2時間 氷室 5 日	1½ 時間後 嘔吐頻回

備考					
血清	No. 15	毒素	0.05— 3mg	7 回注射	100日間免疫
〃	No. 16	〃	0.05—25〃	10回注射	145日間免疫
〃	No. 17	〃	0.05—50〃	11回注射	160日間免疫

い，Ondin, Oakley and Fulthorpe, Ouchterlony 等の術式[34][40][41]でブ菌培養沪液ならびに精製毒素との沈降反応を試みたが，E. T. 含有毒素にのみ特異的な反応は見出せなかつた。しかし，E. T. 中和能の強力な，精製濃縮明バン加毒素免疫血清 No.17は，精製濃縮184株（E. T. 非産生）毒乾燥物をもつて吸収後の試験で，E. T. 反応陽性の 8 菌株と，E. T. 反応陰性の 2 菌採の培養沪液との沈降帯発現状態の比較に差異が見られた。

1. 沈降反応術式 Oakley and Fulthorpe 法のやや改変したした方法によつた。寒天は Difco 製 Bact Agar を生理食塩水に 1.5%に溶解し，pH を 7.0 に修正滅菌後，1/万 の割にマーゾニンを加え，この寒天を生理食塩水で所要量に稀釈して用いた。作用試験管は内径約 5 mm, 長さ 7.5cm の細小試験管を予め滅菌し，1.5% 寒天溶解液を管内に注入後即時に除去，除湿器内で真空乾燥した。供試血清は 45°C に加温し，これに寒天濃度が0.25%に，血清稀釈が 2 倍になる様に，溶解後45°Cにした 1.5 %寒天と，45°C の生理食塩水を加える。この寒天加血清の0.2mlを前記の内壁に寒天薄膜を有する細小試験管に注入する。寒天加血清の凝固後，45°C の0.25%寒天液 0.4ml を重層凝固後，抗原液の0.2ml を重層，小量のトルオールを重ねて栓を施す。20—25°C の恒温器内に保ち毎日観察した。血清加寒天，中間層寒天，抗原液等には各々 1/万の割にマーゾニンを加えた。

供試血清は前記の試験で明瞭に E. T. 中和能を有したNo. 17 血清を用い，この血清中の非特異性抗体吸収には，E. T. 非産生性の 184 株毒精製濃縮乾燥物を，血清 1ml に対して 10mg の割に加え溶解後，37°C に 2 時間保ち更に氷室に保存して用いた。

沈降反応試験結果

No. 17血清に対し，E. T. 反応陽性の 8 菌株，E. T. 反応陰性の 2 菌株の培養沪液，ならびに菌を移植しないで同様に処置した培地沪液をもつての Oakley and Fulthorpe変法の寒天層内沈降反応試験の結果は「附図 A. B.」に見られるごとく，対照の培地沪液とも反応が見られ，供試菌株培養沪液では，2 一数本の沈降帯が形成された。これをE.T.産生株毒とE.T. 非産生株毒と比較するに，E. T. 非産生の184株毒でも 4 本の沈降帯を発現したに比し，E. T. 産生性の調18, G9, 22株毒では 2 本の沈降帯を形成したに過ぎない。しかしE. T. 非産生性の 184 株毒精製濃縮乾燥物をもつて，非特異性抗体吸収後のNo. 17血清をもつての試験結果は，「附図C. D.」に示されるごとく，E. T.非産生性の 184株およびG 9, 20株毒とは沈降帯を形成しなかつたが，E. T. 産生性の 8 菌株毒とは各々沈降帯を発現した。しかしこれらの E. T. 産生株毒にはなお 2 本或はそれ以

上の沈降帯を発現するものがあり，本血清をE.T.同定に利用し得るや否やについては，更に E. T. 非産生性の適当な吸収抗原を有する菌株を見出さねばならない。

表 9　沈降反応に用いた培養濾液の性状

抗原液	E.T. 反応	Hemolysin		Coagulase	摘要
		Alpha	Beta		
S — 6	++	+	—	+	黄色株
184	—	±	+	+	〃
吐. 1	+	+	+	+	〃
調. 18	+	+	—	+	〃
ニギリ, 3	+	+	—	+	〃
G 9, 1	+	+	—	+	橙色株
G 9, 6	+	+	—	+	〃
G 9, 12	+	+	—	+	黄色株
G 9, 20	—	±	—	—	白色株
G 9, 22	+	+	—	+	橙色株
対照培地沪液	—	—	—	—	／

備考　E. T. 反応……小猫静脈内注射又は猿経口投与による嘔吐反応

この章の考察

ブ菌 E. T. の抗原性の存在は Dolman 等[25)26)], Dolman[23)], Kojima 等[28)], 等によつて,つとに主張されたが，Davison等[29)]は免疫血清の E. T. 中和能について, Hammon[4)] は免疫血清を用いての生体内実験で, E. T. の抗原性の存在について肯定を渋つた。しかし最近の報告 Surgalla等[8)] ,Thatcher 等[30)]. Casman[16)], 谷川等[36)], Bergdoll 等[35)]および Burbianka 等は何れもブ菌 E. T. の抗原性を確認している。

Dack はその著書[1)] の中で，免疫抗原に粗毒素を用いた時は，その中に含まれる E. T. はきわめて少量で,従つて力価の高い抗毒素血清は期待し難いが，精製濃縮毒で免疫すれば力価の高い血清が得られると述べ,従来の免疫血清で E. T. 中和能の確立され難かつたことについて，使用毒素の抗原価の低かつたことに原因を求めている。

免疫血清の調製に際して抗原価増強の目的に Thatcher等[30)], Casman[16)], 谷川等[36)] は精製濃縮毒を, Surgalla 等[8)], Bergdoll 等[35)]は Freund adjuvant を，Casman[16)]は明バン，paraffin oil，死滅結核菌, Freund adjuvant 等の免疫補助剤を用いている。

著者も精製濃縮毒素に明バンを加えた抗原で免疫した家兎血清に，きわめて明確な E. T. 中和能のあることを実証することが出来た。

しかしてこの血清をもつて寒天層内沈降反応試験を行つた結果は，特にこの血清中の非特異性抗体を，E. T. 非産生性の184株毒精製乾燥物で吸収した血清をもつての試験において， E. T. 反応陰性の 2 菌株毒とは反応しなかつたが， E. T. 反応陽性の 8 菌株毒では沈降帯の発現が観察された。

明確な E. T. 中和抗体ならびに沈降抗体を有する血清の得られることによつて期待される所のものは, E. T. 検出のための血清学的試験方法の確立である。しかしそのためにはブ菌 E. T. は抗原的に単一であるか，または幾つかの type を有するかを明かにしなければならない重要な問題がある。Casman[15)]は S-6 及び 196E 株抗毒素血清で， heterogous にも中和能が確立されたと報じたが，Thatcher 等[30)]は免疫小猫の発症防止試験で， heterogous には免疫の不成立を報じ， Bergdoll 等[35)]も S-6 および196E 株抗毒血清での交叉試験で，S-6 株抗毒素血清は196E，E. T. に対し中和作用が不完全であり，寒天層内沈降反応でも反応しなかつたと述べている。これらのことからブ菌 E. T.は免疫学的には幾つかの type を有する可能性が多分に存する。

またブ菌毒素中には諸種の抗原性物質を含有する。多価血清から吸収によつて単価血清を求むることは慣用の手技ではあるが，非特異性抗体吸収のためには，適当な E .T. 非産生性の菌株を見出さねばならず，なお多くの努力を要する問題である。しかし近い将来に血清学的試験方法が樹立されるものと信ぜられる。

総　　括

ブドウ球菌培養沪液中の enterotoxin は硫酸安門で塩析され，塩酸燐酸塩化亜鉛 alcohol 等で沈澱されることは既に [2)4)5)7)9)10)12)13)14] その他の研究者の業績に見られる。しかしそれらの使用方法，例えば濃度，P^H, 温度，処理方法等は各々研究者によつて異る。

著者は粗毒素を細谷氏等[18)]の精製法で処理した濃縮液より，更に硫安の半飽和で残存夾雑物の大半を除去, ethanol 沈澱乾燥後, pH 8.0のveronal 塩酸緩衝液に溶解，澱粉 medium で電気泳動分画精製濃縮して，猿の経口投与において体重1kg 当り1.5mgのごとき少量で陽性に反応する強力な発嘔吐作用を有する乾燥毒素を得た。

粗毒素中の enterotoxin の酸沈澱はそのまま分離した場合は収量の少ないことは Bergdoll 等[5)] の指摘しているごとくで， Dack 教室の研究者等は Hyflo Super Cel に吸着後，誘出する方法によつている [5)7)10)42)]。またこれらの研究者等[42)]は亜鉛の沈澱法では好結果が得られず，Bergdoll[7)] は殊に沈澱毒素から亜鉛の除去が困難だと述べている。粗毒素に用いられる沈

澱剤は培地成分その他の沈澱を可及的少なからしめ，しかも enterotoxin をよく沈澱せしめ得るものであり，なお沈澱の分離が容易であることが望まれる。著者の得た粗毒素では吸着剤の使用は沪過に困難があり，塩化亜鉛沈澱法が最も好都合であつた。しかしてこの方法での enterotoxin 非産生株培養沪液精製乾燥物は猿の経口投与において，kg当り 150mg を与えても嘔吐反応は起らなかつた。

部分的精製された毒素を更に電気泳動分画し，陰極側に移動した発嘔吐作用物質に，明バンを加えた毒素は enterotoxin の抗原能が増強され，その免疫家兎血清と毒素混合物を経口投与された猿は何れも嘔吐しなかつた。この中和実験に使用した猿は少数であつたが，しかしこれらの供試猿は“予め供試毒を与えてその感受性を確め，中和実験にはこの確実に反応した量の1.5—2倍量の毒素を用い，”更にその後において，健兎血清を混じて同様処置した毒素を与えて嘔吐反応の惹起されることを再確認したもので，その中和能の明確さには絶対の信頼がもたれる。

Enterotoxin に対する中和抗体を明確に保有する血清の得られることによつて期待される所のものは，enterotoxin の血清学的試験方法を樹立することであるが，著者の得た家兎血清は5種以上の沈降抗体を有することが，寒天層内沈降反応試験で観察された。しかしこの血清中の非特異性抗体を，enterotoxin 非産生株である184株毒精製乾燥物で吸収除去後の血清をもつての試験では，enterotoxin を有する8菌株毒と反応する抗体の残存が見られたが，enterotoxin 反応陰性の2菌株毒とは反応しなかつた。

ブドウ球菌 enterotoxin に抗原能の存することはもはや疑いのないところであろうが，Thatcher and Matheson[30]，Bergdoll, Surgalla and Dack[35] 等の報告が暗示しているようにブドウ球菌 enterotoxin は免疫学的に多元性の可能性が多分にあり，また Casman[16] は沈降反応試験において，enterotoxin と同様に反応する抗原を保有する enterotoxin 非産生株の存在を観察している。これらのことは enterotoxin の血清学的試験方法確立への道程としてなお広汎なブドウ球菌菌株についての検討を求めるものである。

Enterotoxin の試験に猿猫等が用いられているが，これらは実験室で特殊環境で作られた毒素に対してのみ感受性を示し，実際に食中毒を起した食物を経口的に与えて中毒症状を惹起せしむることは困難である。他面 enterotoxin の耐熱性は，中毒原因食品からブドウ球菌検出陰性を示す場合もあり，enterotoxin の試験管内試験方法発見が強く望まれている所以である。関係方々の関心の一段深まることを切望する。

結　　論

ブドウ球菌培養沪液中の enterotoxin 精製濃縮の目的で，塩化亜鉛，硫酸安門，ethanol 等の沈澱法と，電気泳動分画を行い，これに明バンを加えた毒素で家兎を免疫し，この血清の enterotoxin 中和能およびブドウ球菌培養沪液との沈降反応を試験して次の結果を得た。

1. 粗毒素中の enterotoxin は塩化亜鉛でよく沈澱された。
2. 精製濃縮毒中の enterotoxin は硫酸安門の半飽和で一部塩析されたが，大部分は沪液中に残存した。
3. pH 8.0 の veronal 塩酸緩衝液での電気泳動で enterotoxin は陰極側に移動した。
4. 精製濃縮後明バンを加えた毒素で免疫した家兎血清は，きわめて明確にブドウ球菌毒素中の猿に対する発嘔吐性物質を中和した。
5. Enterotoxin 中和能の明瞭な血清中の非特異性抗体を，enterotoxin 非産生性の184株毒精製乾燥物で吸収した血清をもつての，寒天層内沈降反応は，enterotoxin 反応陽性の8菌株毒とは沈降帯を形成したが，enterotoxin 非産生の2菌株の培養沪液とは反応しなかつた。

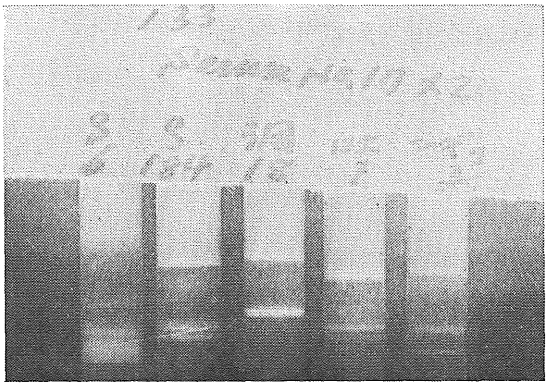
終りに臨み終始御懇篤な御指導と拙文の校閲を賜つた新井所長に深く感謝申上げます。また，御助言下さつた日本医大教授八田先生，伝研所長工藤先生，予研阪口博士，微生物科善養寺博士，沈降反応について御指導下さつた伝研加藤巌博士，電気泳動等に関して御教示頂いた千葉大藤原博士，ならびに御助力願つた遠藤，橋爪，西垣，田代，岡崎，長沢，中山の方々に感謝申上げます。なお菌株を御恵与下さつた Dack 教授に厚く御礼申上げます。

文　　献

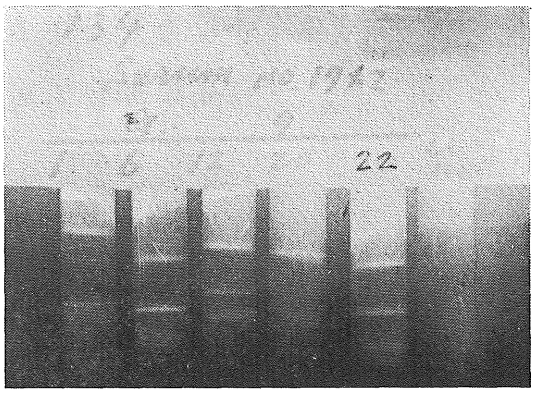
1) Dack, G. M. : Food Poisoning. 3 Ed., 1956
2) 小島太郎：細菌学雑誌，525, 705—721. 1939
3) Davison, E. and Dack, G. M. : J. Infect. Dis., 64, 302—306, 1939
4) Hammon, W. M. : Am. J. Pub. Health, 31, 1191—1198, 1941
5) Bergdoll, M. S., Kadavy, J. L., Surgalla, M. J. and Dack, G. M. : Arch. Biochem., 33, 259—262, 1951
6) Bergdoll, M. S., Lavin, B., Surgalla, M. J. and

Dack, G. M. : Science, 116, 633—634, 1952
7) Bergdoll, M. S. : Am. Meat Inst., at Univ. Chicago, March 25—26, 1954
8) Surgalla, M. J., Bergdoll, M. S. and Dack, G. M. : J. Immunol., 72, 398—403, 1954
9) Sugiyama, H. and Dack, G. M. : J. Infect. Dis., 96, 286—294, 1955
10) Bergdoll, M. S. : Annale New York Academy of Science, 65, 139—143, 1956
11) 八田貞義，鈴木昭，林富子：衛生試験所報告，72, 205—217, 1954
12) 藤原喜久夫，杉山哲次郎：日本細菌学雑誌，10, 2, 189—192, 1955
13) 番場和夫：千葉医学会雑誌，33, 519—527, 1957
14) 滝川幸吉：千葉医学会雑誌，33, 753—760, 1957
15) Thatcher, F. S., Matheson, B. H. and Simon, W. R. : Canad. J. Microbio., 1, 401—411, 1955
16) Casman, E. P. : Pub. Health Rep., 73, 599—609, 1958
17) 永井吉郎：実験医学雑誌，21, 1651—1670, 1937
18) 細谷省吾，出口朗，西宮恒，森禧子：実験医学雑誌，28, 420—421, 1944
19) Dolman, C. E. : Canad. J. Pub, Health, 35, 337—351, 1944
20) 藤枝賢晄：日本細菌学雑誌，13, 488—495, 721—727, 1958
21) 衛生検査指針，Ⅲ，308, 1951
22) Dack, G. M., Jordan, E. O. and Woolpert, O. C. : J. Prev. Med., 5, 151—159, 1931
23) Dolman, C. E. : Canad. J. Pub. Health, 34, 205 235, 1943
24) Woolpert, O. C. and Dack, G. M. : J. Infect. Dis., 52, 6—19, 1933
25) Dolman, C. E., Wilson, R. J. and Cockcroft, W. H. : Canad. Pub. Health J., 27, 489—493, 1936
26) Dolman, C. E. and Wilson, R. J. : J. Immunol., 35, 13—30, 1938
27) Surgalla, M. J. : J. Infect. Dis., 81, 97—111, 1947
28) Kojima, T. and Kodama, T. : Kitasato Arch. Exper. Med., 16, 197—217, 1939
29) Davison, E., Dack, G. M. and Cary, W. E. : J. Infect. Dis., 62, 219—223, 1938
30) Thatcher, F. S. and Matheson, B. H. : Canad, J. Microbio., 1, 382—400, 1955
31) Dolman, C. E. and Kiching, J. S. : J. Path. Bact., 41, 137—162, 1935
32) 細谷省吾，林宏共著：化膿性疾患の細菌叢と免疫療法，1943
33) Julianelle, L. A. and Wieghard, C. W. : Proc. Soc. Exper. Biol. and Med., 31, 947—949, 1934
34) Surgalla, M. J., Bergdoll, M. S. and Dack, G. M. : J. Immunol., 69, 357—365, 1952
35) Bergdoll, M. S., Surgalla, M. J. and Dack, G. M. : J. Immunol., 83, 334—338, 1959
36) 谷川久治，藤原喜久夫，横瀬俊昭：日本公衆衛生学会，第13回，福岡，1958
37) 辺野喜正夫，善養寺浩，北村久寿夫，鈴木昭：公衆衛生，23, 403—405, 1959
38) 石原房雄，北村久寿夫，松尾幸子：東京都衛生試験所報告，15, 105—113, 1938
39) 北村久寿夫，小林正武：東京都衛生局学術研究報告，1, 65—66, 1948
40) Halbert, S. P., Swick, L. and Sonn, C. : J. Exper. Med., 101, 557—575, 1955
41) 大原達：日新医学，44, 138—148, 1957
42) Staphylococcus Food Poisoning Project Progress Rep., Food Reseach Institute, Chicago Univ., No. 12, 1953, No. 13, 1954, No. 14, 1955, No. 15, 1955, No. 17, 1956, No. 18, 1956

A



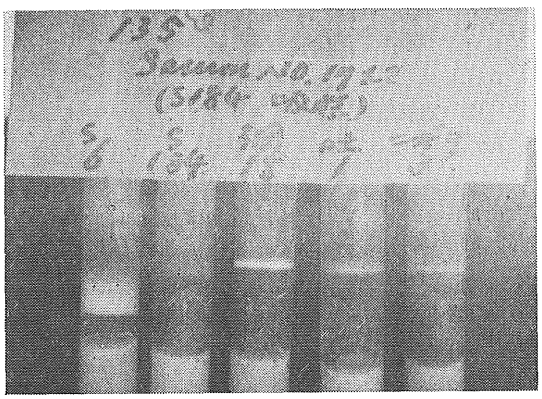
B



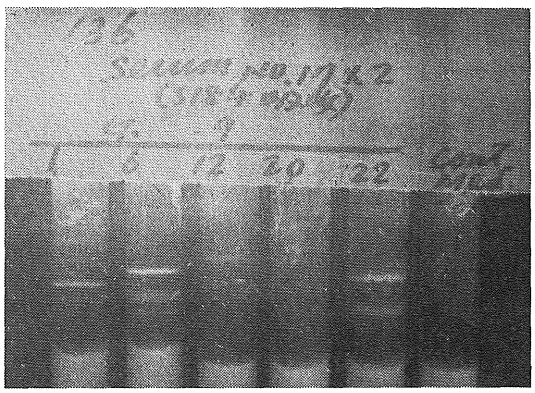
A．B：No. 17血清をもつての寒天層内沈降反応

S-6, 調.18, 吐.1, ニギリ.3, G9.1, G9.6, G9. 12, G9.22 毒素は enterotoxin 反応陽性, S-184, G9.20 毒素は enterotoxin 反応陰性

C



D



C．D：S-184 株毒精製乾燥をもつて吸収した No. 17血清での寒天層内沈降反応

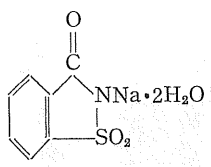
XVII サツカリンナトリウムおよびズルチンの食品添加物公定書案作成について

食品科 松井多一
藤居瑛
佐藤彌代子

厚生省より公布せられる食品添加物等の規格基準の制定に関し，昭和33年食品添加物公定書原案作成委員を命ぜられたので，昭和34年6月該公定書の原案分担項目の内，サツカリンナトリウムおよびズルチンについて種々調査検討の結果一応下記の原案を得たので，これを提出した。これについての註解を述べて見たいと思う。

サッカリンナトリウム
Saccharin Sodium

溶性サツカリン



$C_7H_4O_3NSNa \cdot 2H_2O$　　分子量 241.21

本品は120°で4時間乾燥した後定量するとき，サツカリンナトリウム（$C_7H_4O_3NSNa$＝205.17）98%以上を含む。

性状　本品は無色～白色の結晶または白色の結晶性粉末で，味はきわめて甘く，10,000倍の水溶液でも甘味がある。

確認試験　(1)　本品は炎色反応の試験を行うと黄色を呈する。

(2)　本品0.5gを水10mlに溶かし，希塩酸1mlを加えて1時間放置し，生じた白色結晶性の沈澱をこしとり，よく水洗し，105°で2時間乾燥するとき，その融点は224～230°である。

(3)　本品20mgをレゾルシン40mgと混和し，硫酸10滴を加え，静かに加熱し，混合物が暗緑色となつたとき放冷し，これに水10mlおよび水酸化ナトリウム試液10mlを加えて溶かすと，液は緑色のけい光を発する。

(4)　本品0.1gを水酸化ナトリウム試液5mlに溶かし，静かに加熱して蒸発乾固し，さらに炭化しないように注意しながら融解し，アンモニアの臭気が発生しなくなつたならば放冷する。残留物を水約20mlに溶かし，希塩酸で中和した後ろ過し，ろ液に塩化第二鉄試液1滴を加えると紫～赤紫色を呈する。

純度試験　(1)　溶状　本品1gを水1.5mlまたはアルコール50mlに溶かすとき，その液は無色で澄明でなければならない。

(2)　遊離酸および遊離アルカリ　本品1gを水10mlに溶かし，フエノールフタレイン試液1滴を加えるとき，紅色を呈してはならない。またさらに0.1N水酸化ナトリウム溶液1滴を加えるとき，紅色を呈さなければならない。

(3)　安息香酸塩およびサルチル酸塩　本品0.5gを水10mlに溶かし，酢酸5滴および塩化第二鉄試液3滴を加えるとき，沈澱を生じてはならない。また紫～赤紫色を呈してはならない。

(4)　ヒ素　本品0.5gを水5mlに溶かし，これを試験溶液としてヒ素の試験を行うとき，これに適合しなければならない。

(5)　重金属　本品1gを水45mlに溶かし，希酢酸2mlを加え，これを試験溶液として重金属の試験を行うとき，その量は0.002%以下でなければならない。

(6)　硫酸呈色物　本品0.2gを硫酸5mlに加えてかき混ぜ，48～50°で10分間加温するとき，その液の色は比色標準溶液Aより濃くてはならない。

乾燥減量　本品を120°で4時間乾燥した後，その約0.5gを精密にはかり，水20mlを用いて分液漏斗にいれ，希塩酸2mlを加え，生じた沈澱をアルコール・クロロホルム混液（1：9）40mlで抽出し，抽出液を同じ混液で潤した小口紙でろ過し，ついで同じ混液20mlずつで4回抽出し，抽出液を毎回前の小口紙でろ過する。抽出液を合わせ，水浴上で完

全に蒸発乾固した後，残留物を熱湯約 75ml に溶かし，冷後 0.1N 水酸化ナトリウム溶液で滴定する。（指示薬フエノールフタレイン試液 3 滴）。

0.1N水酸化ナトリウム溶液　1ml＝20.52mg

$C_7H_4O_3NSNa$

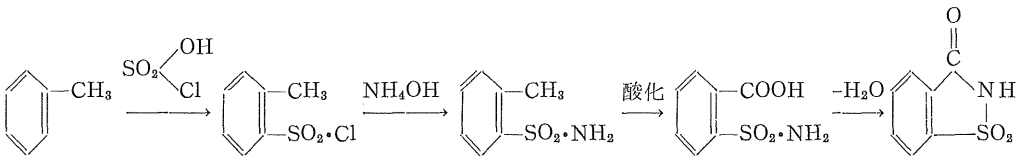
〔註解〕　**サッカリンナトリウム**

化学名　Sodium o-benzoicsulfimide

別　名　Solublu Glucide（通称単にサツカリン，またはエス）

他の規格基準　日局，英，米局方に記載されている。

歴史　1879年 C.Fahlberg, I.Remen が John Hopkins 大学でO－スルフアミノ安息香酸の製造研究中にその無水物が甘味のあることを発見して Saccharin と名づけ，1884年 New York，その翌年 London で市場に出た。日局Ⅲに1907年（明治40）以来収載され，1948年食品衛生法に合成調味料の一つとして指定され，国家検定（製品検査）品となつた。



製法

トルエンを原料として，O-トルエンスルホアミドを製造し，これを酸化して製造する。現在では資材節約と純度良好の点で，(2)の酸化法によるものが多い。

トルエンを 0° においてクロルスルホン酸でスルホン化し，一部生成する P- 体はとけにくいからろ過して除き，油状の O- トルエンスルホクロリドをアンモニア水（または $(NH_4)_2CO_3$）中に注入してアミド化し，ろ別し，水洗してなおこれをメチルアルコールから再結晶して副生物のアンモニウム塩および残りの P- 体を除き，精製した O- トルエンスルホアミドを得る。これを次の 2 法によつて酸化してサツカリンナトリウムを製造する。

(1)　過マンガン酸カリ酸化法

O- トルエンスルホアミド 500kg を 30% NaOH 400 kg および水 3400 L に加温溶解し 32～35° で $KMnO_4$ 810 kg を 3～4 時間に加え，引続き同温度で 8 時間反応させ，33% Na_2SO_3 を加えて脱色し，MnO_2 を沈澱除去し，30° で 22°Be′ の HCl を加えてコンゴーレツド中性とし，次いで Na_2CO_3 を加えてフエーノールフタレイン弱酸性とし析出した O- トルエンスルホアミドを吸引ろ過して除き，サツカリンの母体である O- スルホアミド安息香酸のアルカリ塩溶液に 22°Be′ の HCl 約 500kg を加えると分子内脱水反応によりサツカリンを生じて結晶が析出する。これを遠心分離し水洗後 30～40° で乾燥する。サツカリンの収量 390kg, O- トルエンスルホアミドの回収 75kg である。これを当量の炭酸ナトリウムまたは水酸化ナトリウムに溶解（フエノールフタレインでアルカリを呈しないように中和）し，真空下に濃縮しアルコールを添加し放置すると 2 分子の結晶水をもつたサツカリンナトリウムの結晶が得られる。これを母液と分離して乾燥して製品とする。途中の精製が充分であれば苦味はほとんどない。

(2)　電解酸化法（東京工大杉野・水口両氏の研究による。）

O- トルエンスルホアミド 100kg を濃硫酸 650kg 中に投入攪拌し，さらに水 200kg を温度 42～45° に冷却しながら加えると同時に重クロム酸ソーダ 200 kg を 45～50° で添加し酸化すると サツカリンが析出する。これをろ別し母液は電解して硫酸クロムを含有するクロム酸硫酸液とし繰返し酸化に使用する。サツカリンは分離水洗した後当量の水酸化ナトリウム溶液に溶解し濃縮してサツカリンナトリウムを結晶させこれを遠心分離機で母液と分離し乾燥して製品とする。この法によると酸化剤クロム酸の損失はほとんどなく何回も繰返し使うことができる。なお製品の純度も良好である。

毒性

大体において無害と認められている。サツカリンは分解せずに尿中に排泄されるので栄養に無関係な物質として体内を素通りするものと考えられている。

① Joachimoglu によれば健康者でも病者でもサツカリンの有害性は認められなかつた。

② Neumann は 1 日 3 g までを使用したが障害はなく消化酵素や腎臓に対する影響もなかつた。

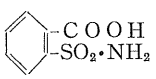
③ Schwarg はサツカリンは唾液アミラーゼの作用を阻害するというがこれはかなり強い酸性またはアルカリ性の場合で，中性すなわちアミラーゼの最適 pH ではほとんど影響がないと報告している。

用途および使用法

清凉飲料水はじめ菓子類，各種ねり製品，佃煮，漬物類等広く一般食品の甘味料として使用される。本品の甘味は砂糖の約500倍といわれているが，これは不変の数字ではなく濃度によつて甘味の強さが異なり，またズルチンと併用すると相乗的に甘味が加わり砂糖に近い甘味となるのでズルチンサイクラミン酸ナトリウム，蔗糖，乳糖，葡萄糖等と混合して製剤として用いている。

Auerbach による蔗糖溶液と等しい溶性サツカリン，ズルチン両者の混合物の比較表

蔗糖溶液 (g/l)	溶性サツカリン溶液 (mg/l)	ズルチン溶液 (mg/l)	両者混液	
			溶性サツカリン (mg/l)	ズルチン (mg/l)
20	36	52	−	−
30	61	114	−	−
40	96	260	63	30
50	142	460	81	41
60	204	660	102	52
70	273	860	131	65
80	359	1060	170	79
90	444	1260	220	90
100	530	1460	289	90

本品の溶液を長く煮沸すると次第に O- スルホアミド安息香酸  に分解し甘味を失うので調理のとき注意が必要であるといわれているが酸性でない限り分解率は低くサツカリンナトリウム溶液を 100° で2時間熱してもほとんど分解しない。サツカリン溶液（酸性）のときは3.4% 分解する。105° 2時間でサツカリンは 12.5%，150° 2時間で 60.2%，サツカリンナトリウムは 2.7% 分解する。

なお本品は明治34年内務省令第31号人工甘味質取締規則により治療上の目的に供す飲食物の調味以外は販売用の飲食物に加味することは禁じられていたが，昭和16年たくあん漬に，ついで昭和21年厚生省令第29号によりズルチンとともに一般飲食物に添加使用できることになつた。

製剤の一例

成　　分	① %	② %	③ %
サツカリンナトリウム	10	25	1
ズ ル チ ン	15	30	3
サイクラミン酸ナトリウム	−	10	5
乳糖，葡萄糖，でん粉，その他	75	35	91

含有規定　日局，米局ともに 98% 以上を規定している。

性状

本品の純品は斜方晶系板状であつて，加熱すれば微かにベンズアルデヒドようの芳香を放つ。空気中で徐々に風化し，結晶水の約半量を失う。本品 1g は水 1.5ml，アルコール 50ml に溶ける。甘味は砂糖の約 500 倍でその 0.03g は角砂糖 1 個の甘味に匹敵する。

遊離のサツカリンは英，米局方に収載されている。

確認試験

甘味を検すことが大切である。

(1) Na の焔色反応である。

(2) 遊離サツカリンとして融点をみる。

(3) Börnstein 法で5～6 L 中 1mg を検出できる。反射光で緑色の螢光を発し，透過光で類赤色を呈する。

(4) S. Söhmitt 法である。NaOH とよう融(250°)するとサルチル酸塩を生ずるので水溶液を酸で中和して $FeCl_3$ 試液を加えると紫色を呈する。

純度試験

(1) 溶状　サツカリンとの区別。

サツカリンは米局方によれば 20° で水 290ml，沸騰 25ml，アルコール 31ml に溶ける。

(2) 遊離酸および遊離アルカリ　サツカリンおよび中和の際の過剰のアルカリの存在を検する。日，米局ではアルカリだけを検しているが，英局では本品 1 g を炭酸を含まない水に溶かし，0.01 N H_2SO_4 5ml を加え煮沸し，冷後 0.01 N NaOH で滴定するとき（フエノールフタレイン），その量は4.5～5.5ml でなければならないと規定しているので，これに準じて酸性側の規定を新に設け，0.1N NaOH 1 滴（=0.05ml）でアルカリ性を呈しなければならないこととした。

(3) $FeCl_3$ 試液によつて淡紅色～黄赤色の沈澱を生ずるのは安息香酸，紫～赤紫色を呈するのはサリチル酸の夾雑によるものである。

(4) ヒ素の規定は英局で As として 4ppm 以下を規定している。市販品を試験した結果はすべて合格した。

(5) 重金属　日局では本品 2g をとり N-HCl 2ml を加えて析出するサツカリンの一部をおとし，そのろ液 25ml について試験を行つているが，この試験液の pH と一般試験法による希酢酸 2ml を加えたときの pH にほとんど差異がなく，また遊

離のサツカリンの析出も認められないのでこの方法をきめた。限度0.002%以下で同じである。市販品はすべて合格した。

(6) 硫酸呈色物　この試験のとるき発泡するのは炭酸アルカリ，褐～黒変するのは砂糖あるいは有機性不純物を夾雑する。加温すると糖類混入の際の呈色は甚しい。市販品には白双を20～50%混合したサツカリンナトリウムの製剤がある。

乾燥減量

日局は15%以下を規定，英局は16%以下を規定している。結晶水2分子の計算値は14.94%である。風化する性質があるので，市販品中15%をこえるものはなかつた。

定量法

日局に同じである。

本品を乾燥して無水物とし，その一定量を水に溶かし，希塩酸を加えて析出するサツカリンを有機溶剤で抽出し，溶剤を留去後水に溶解して0.1N NaOH液で滴定する。サツカリン1分子は0.1N NaOH 1000mlで中和され，サツカリンナトリウム $C_7H_4O_3NSNa$ (205,17g) を生成する。従つて0.1N NaOH 1ml=20.52mg $C_7H_4O_3NSNa$。いま本品乾燥物500mgを秤取して定量し，0.1N NaOH23.9mlを要したとすれば次のようになる。

$20.52 \times 23.9 \times {}^{100}/_{500} = 98.1\%$

従つて求める本品の乾燥物中の $C_7H_4O_3NSNa$ の含量は98.1%である。

英局では試料を乾燥することなく，塩酸を加えて加温分解したのち，ケルダール法によりNを定量して換算し，含量規定では $C_7H_4O_3NSNa \cdot 2H_2O$ として98%以上を規定している。0.1N H_2SO_4 1ml=24.12mg $C_7H_4O_3NSNa \cdot 2H_2O$

(指示薬メチルオレンジ)

保存法その他

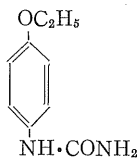
空気中で風化するので透明結晶のものも失透して白変する。保存には密閉容器がよい。

文　献

1) 日局六
2) 日本衛生化学会編：人工甘味質検査法
3) Joachimoglu : Ztschr. ärzt. Fortbilaung, 14, Nr. 9 (1917)
4) Neumann : Arch. Hygiene, 96, 265 (1916)
5) Schwarz : Fermentforshung, I, 282 (1923)
6) Auerbach : Naturwiss., 10, 710 (1922)
7) Bornstein : Zeitscher. analyt. Chem., 27, 165(1885)；28, 352；28, 713 (1889)；32, 309 (1893)
8) S. Schmitt : Z. Nahrungsm. Untersuch. Hyg. u. Warenkunde., 3, 53

ズルチン

Dulcin



$C_9H_{12}O_2N_2$　　分子量 180.21

性状　本品は無色～白色の結晶または白色の結晶性粉末で，無臭で，味はきわめて甘く，3,000倍の水溶液でも甘味がある。

確認試験　(1) 本品を加熱すると分解してアンモニアの臭気を発生し，白色の昇華物を生ずる。

(2) 本品20mgに液状フエノール4滴および硫酸4滴を加えて沸騰するまで加熱した後放冷し，これに水酸化カリウム試液3mlを層積すると，2～3分後に接界面に青色帯を生ずる。

純度試験　(1) 融点　本品の融点は173～176°でなければならない。

(2) 溶状　本品0.2gを熱湯50mlに溶かすとき，その液は無色で，澄明でなければならない。また本品0.2gにアルコール6mlを加え，50°に加温して1分間振り混ぜて溶かすとき，その液は無色で澄明でなければならない。

(3) 液性　本品0.2gに水10mlを加えて煮沸し，冷後ろ過するとき，ろ液は中性でなければならない。

(4) 塩化物　本品0.5gに水30mlを加えて煮沸し，冷後ろ過し，不溶物を水10mlで洗い，洗液をろ液に合わせ，希硝酸6mlを加え，これを試験溶液として塩化物の試験を行うとき，その量は0.01N塩酸0.35mlに対応する量以下でなければならない。

(5) 重金属　本品1gをアルコール30mlに溶かし，希酢酸2mlを加え，これを試験溶液として重金属の試験を行うとき，その量は0.002%以下でなければならない。

(6) 硫酸呈色物　本品0.2gをとり，硫酸呈色物の試験を行うとき，その色は比色標準溶液Aより濃くてはならない。

(7) P-フエネチジン　本品0.1gをアルコール3ml

に溶かし，水 3ml およびヨウ素試液1滴を加えて水浴中で2分間加熱するとき，類紅色を呈してはならない。

乾燥減量　本品を105°で4時間乾燥するとき，その減量は1％以下でなければならない。

強熱残留物　本品の強熱残留物は0.5％以下でなければならない。

〔**註解**〕　**ズルチン**

化学名　p-Phenetolcarbamide

別　名　Sucrol, Valzin, Dulzin, 4-Ethoxyphenylurea

他の規格基準　日局，独局に記載されている。

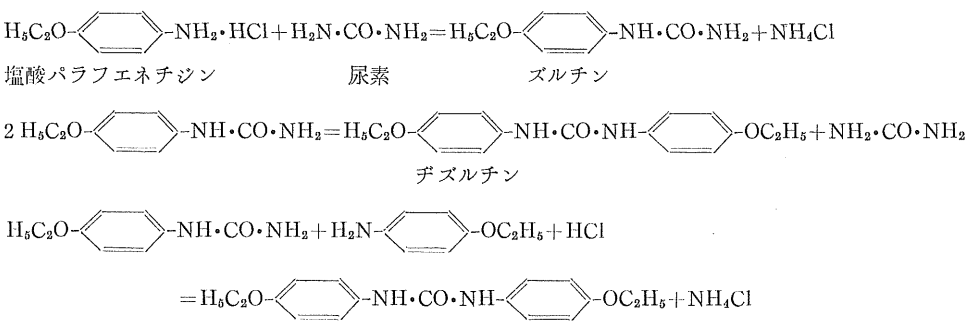
歴　史

本品は1883年 I. Berlinerblau が発見，独局に収載され糖尿病患者の甘味料としたが，日局にも1946年（昭和21年）収載された。なお dulcin の名称はJ-D. Riedel の命名に係り，ラテン語の dulcin（甘いこと）による。

製　法

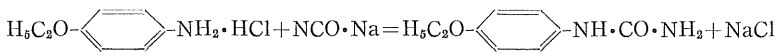
p-Phenetidine を中間原料として次の方法で製造する。

(1) 塩酸p-フエネチジンの水溶液に塩酸および尿素を加えて加熱する。本法は操作が簡単であるが加熱するため副反応成績体として di-p-Phenetylcarbamide（ヂズルチン）を生ずる。



生成したズルチンをろ別し，脱色炭を併用して熱湯から再結晶（ヂズルチンは熱湯に不溶）して製品とする。

(2) 冷却法　本法は加熱の必要がなく，反応温度が低いのでヂズルチンが副生しない。また所要時間も少い(約11時間)ので，現在の製品はほとんどこの方法によつて製造されている。p-フエネチジンを塩酸を加えた水に溶かし，活性炭，塩化錫溶液を加えて脱色し，イソチアン酸ソーダの水溶液を徐々に加え反応させると鱗片状結晶が析出する。



これを遠心分離機で分離し，水洗したのち乾燥して製品とする。更に精製を要するときはメチルアルコールから再結晶すると針状結晶が得られる。市販品の約80％は鱗片状結晶，20％が再結の針状結晶である。

毒　性

本品に弱酸または弱アルカリを作用させると p-アミノフエノールを生じ，ヘモグロビンをメトヘモグロビンに変ずる。このことは体内に吸収されるときにも同じ変化があると考えられ，尿に p-Aminophenol が証明される。従つてズルチンを長期間連用すれば血液毒になるといわれる。Rost, Braun によれば毎日 0.3g 迄は無害で，ときどき 0.5g までは許容される。ドイツでは食料品 1kg に対し 0.3g 以上の使用を禁止している。致死量は犬 1kg につき 1g である。

沖中，豊川氏によれば毎日 0.3g を与えても異常がないが，毎日空腹時に 1g を与える時には軽度の溶血が起り，場合によつては軽度の肝臓障害が起ることが認められている。何れにしても日常使用する程度の量では異常は認められないと報告している。伊東氏報告によれば経口的に摂取するときは胃液の消化力を或程度減弱させると考えられている。

含量規定

日局にも規定がない。乾燥不充分で水分の多い製品があるので乾燥減失量を1％以下と規定した。

性　状

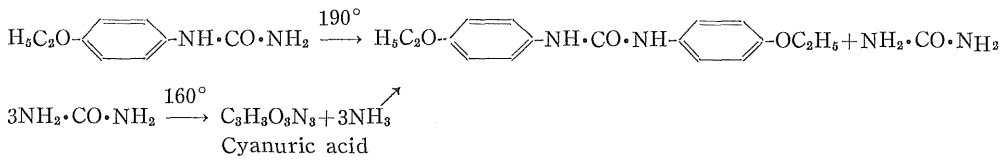
本品は光輝ある無色の結晶または白色結晶性の粉末で純品は空気中で安定である。（パラフエネチジ

ンを夾雑すると赤色を帯び，母液の水洗が不充分であると保存中に赤変〜黒変する。)

本品 1g は 20° の水 800ml，熱湯 50ml，アルコール 25ml に溶ける。味は砂糖の約 250 倍といわれその 3,000 倍溶液でも甘味を感じる。サツカリンナトリウムと併用すると甘味度も増し，砂糖に近似した味となる。(サツカリンナトリウムの項参照)

確認試験

(1) 本品を加熱すると分解してアンモニアを発生し，白色の昇華物シアヌール酸を生ずる。

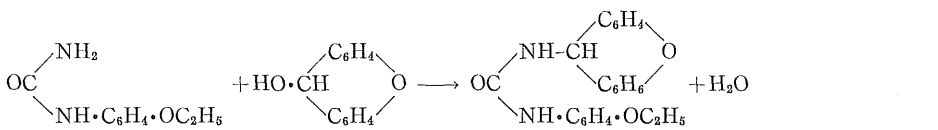


(2) Thomas および Berlinerblau 法 (Morpurgo のインドフエノール反応の変法)

(3) Jorissen 法　本品少量を水 5ml 中に混和し硝酸第二水銀溶液 2〜4 滴を加え，5〜10 分沸騰水浴中に加温するとき微に紫色を呈し，これに過酸化鉛少量を加えると色がさらに濃くなる。

硝酸第二水銀溶液：昇汞または硝酸第二水銀を水に溶解し，これに苛性ソーダ溶液を少量ずつ攪拌しながら滴下し，HgO を完全に沈澱させ，減圧ろ過し，その沈澱を水で数回洗つた後その 1〜2gをビーカーにとり硝酸を加えて溶解し，さらに NaOH を少量ずつ滴加して過剰の硝酸を中和しこの際新にできた少量の HgO の沈澱が全く溶解しないようになつたとき，水を加えて 15〜25ml とし沈澱を沈着させその上澄液を用いる。

(4) キサントヒドロール法　ズルチンはキサントヒドロールと定量的に結合し Xanthyldulcin を生成する。Xanthyldulcin はアセトンから無色微細針状に結晶し融点は 246° である。この法は Fosse の反応を Reif (1924) がズルチンの鑑識または定量法に考案したもので日本薬学会協定法ではズルチンの定量法としている。



純度試験

(1) 融点　173〜176° でなければならない。

製造上副生するヂズル di-p-Phenetylcarbamide (mp 225〜226°) を夾雑するときは下表の mp を示す。

Di-p-Phenetylcarbamide %	mp
1.0	169〜170°
2.5	168〜169°
10.	167〜169°
20.	166〜169°
50.	165〜220°

また増量のために故意にパラサツカリン (mp 110〜120°) を混入した例がある。このときは 110〜135° で湿り 170° 以下で全くよう融する。パラサツカリンは主として p-Toluensulfoamide CH_3-C_6H_4-SO_2NH_2 (mp 137°) で一部 o-体も混つている。

またカサズルと称するものを混入した例がある。分子式は $C_7H_8O_2N_2$ で $C_6H_4\langle^{OH}_{NH\cdot CO\cdot NH_2}$ (o-, p-, m-, 混合物) と考えられ mp160〜167° を示す。

(2) 溶状　本品 1g は熱湯 50ml に溶けるのでこの試験で熱湯に不溶解物を認めるのはヂズルチンの夾雑によるものである。温アルコールに不溶解物は精製不充分のための不純物，また増量偽和剤の混入によるものである。なお本品にでん粉30〜50%を混和した製剤「甘味ズルチン」「○○ズルチン」がある。

(3) 液性　遊離酸の存在を試験する。純品の場合はほとんど中性でリトマス紙を変色しない。

(4) 塩化物　水洗不充分の製品には多量の塩化物が認められる。市販品試験の結果は 0.2ml 相当量のものが多い。

(5) 重金属 0.002% 以下　製造中塩酸，金属錫または塩化第一錫を用いるが，市販品試験の結果はほとんど合格し，0.002% をこえるものは塩化物を多量に認め精製不充分のものである。また容器に起因する鉄を夾雑する例もあつた。

(6) 硫酸呈色物　純品のときはほとんど呈色なく，糖類，でん粉，有機性偽和物の夾雑によつて赤色～褐色を呈する。

(7) p- フエネチジン　製造中の分解または未反応の p-フエネチジンの夾雑を検す。ヨード試液の黄色が残るので反応後 0.1N チオ硫酸ナトリウム溶液 1 滴を加えて消失すると呈色が明らかとなる。p-フエネチジンとして 0.05% 以下である。

乾燥減量　1%以下とする。

製品中には遠心分離したままで，乾燥していないものがあり，外観的には大差を認められないが水分約 20%を含有するものがある。普通市販品は 0.1～0.3% である。

強熱残留物

無機夾雑物，偽和物（炭酸マグネシウム等）を検す。市販品は0.1～0.4%であつた。

保存法　保存には密閉容器がよい。

文　献

1) 日局六
2) 日本衛生化学会編：人工甘味質検査法
3) Rost : C. 1926 II (1943)
4) 沖中，豊川：綜合医学，3，7（昭21）
5) Thomas, Berlinerblau : Pharm. Zentralhalle, 466 (1893) Z. anal. Chem., 35, 104
6) Jorissen : Z. anal. Chem., 35, 628 (1896)
7) Fosse : Compt. rend., 157, 948 (1913)
8) Reif : Zeitscher. Lebensm., 47, 238 (1924)
9) 川城，福沢：衛生試験所報告 72 (1954)

XVIII　クロレラの榮養成分について

栄養科　新井養老　秋山勝治
酒井　檄　藤沢正吉
山志田　大　山田達郎

1　はしがき

宇宙食料，空気食糧などと呼ばれているクロレラは新しい高度の栄養食糧資原として，将来の食生活改善や食糧問題の解決に高価な役割を果すものとみて各方面から注目もされ研究もされている。

クロレラは顕微鏡的な小さな緑色の球形または円形の単細胞藻類で，その大きさ3～10ミクロン程度の微生物である。

また繁殖率が極めて旺盛で細胞中に葉緑体を有するので，炭素同化作用の研究材料としてすでに応用されている。

従来クロレラは単に生理学的の実験材料としてのみ考えられていたが，最近に至り青黴，麹黴の黴菌からペニシリン・ストレプトマイシン等の抗生物質が抽出されるに至つて，微細藻類に関しても同様な研究が試みられるに至つた。

かくしてクロレラが貴重な栄養分を含むことが更に明らかにされた。

クロレラは池の表面を浮きかす（萍）の様に緑におお（掩）つているが，これがパンの栄養を増加することが出来ることを米国メリーランド州ベシスダのナシヨナル保健所のハイドレイ，イング両博士および同州カレツジパークのメリーランド大学のクラウス博士の研究で明らかになつた。

クロレラという緑色の藻類は蛋白質の素材である二種のアミノ酸 Lysine と Threonine を安価に供給する資源となることによつて栄養価の増加に役立つのであろう。

この二種のアミノ酸が強化パンの蛋白価を増して栄養価を増大することはすでに証明済みである。

またネズミの成長量と飼料効率すなわち食べさせた餌の量に関連して体重の増加をみることにおいては精製した大豆蛋白質よりも良く，生物学的価値の高い動物性蛋白質食品の卵，肝蔵に匹敵することが明らかにされた。

1944年にスタンフオード大学の R. Prott 教授はクロレラを多量に培養して，その藻体から抗生物質を抽出し，これにクロレリン・クロレラの名称をつけたが，抗菌が弱かつたので利用されるに至らなかつた。

ことにクロレラ蛋白はその成分として人間の栄養に不可欠アミノ酸（必須アミノ酸）を含んでいるのみでなく，重要なビタミン類その他を含んでいる。

また脂肪は自動車の車体の塗料や石鹸の材料として好適で飲料としての利用方面も研究されつつある。

更に国立結核研究所の湯沢健，民生科学協会総合化学研究所藤巻昭の両氏は細菌中でも培養しにくい結核菌の培養基は現在膨大な鶏卵を使つているのに着目し，これに対してクロレラを培養基とする場合は生のクロレラを熱いアルコール液に入れて結核菌の発育を妨げる葉緑素を取除き，残つたクロレラにパンクレアチンという酵素を加え40～48時間放置，これを寒天に入れて固型化し，培養基にして純粋培養したところ，鶏卵の場合とほとんど同じように培養が出来成果を収めた。

またヤクルト研究所の代田稔，武智芳郎の両氏は乳酸菌飲料は普通脱脂粉乳にグルコース（ブドウ糖）を入れて培養しているが，この中にクロレラをまぜると乳酸菌の増え方が非常に早くなることがわかつた。

これに使うクロレラは結核菌の場合とは処理の仕方が違う。生クロレラの葉緑素を加熱アルコールで取り除いた後，塩酸を加えて抽出したものである。

これを乳酸菌の培養基に加えると，24時間で乳酸菌の生産量は投入しない時に較べ8倍に達する。

菌の発育生長に役立つクロレラの塩酸抽出物が何んであるかわからない。未知のビタミンではないかとみられている。

クロレラは空気・日光・温度等の条件さえよければ増殖する。太陽エネルギーを，これほど効果的に利用する生物は数少い。いわゆる空気食糧として注目されている。

太陽からのエネルギーが一体どの程度地球にやつてくるかというと東京附近では1m²につき年間1,500,000 Cal であるが，われわれはこの太陽エネルギーを利用することにおいて甚だ幼稚で能率が悪いといえよう。

クロレラについてはすでに徳川生物研究所を中心に，

東京大学理学部，大阪大学理学部，成城大学および日本食生活協会，日本クロレラ研究所等で研究されてきたが，農耕地絶対量の不足に悩む我国の食糧問題を解決する上に，新しい食糧資源としての大量培養が各方面から要望されつつある。

そこでわれわれはまず Chlorella ellipsoidea の室内培養と，これの利用および栄養価の分析について究明するために徳川研究所の好意により試料の寄与を仰ぎ調査試験を行つた。

2　クロレラの培養方法

最初はシヤーレーの中で藻株を分離し，試験管に移して斜面培養する。斜面の場合は粉末寒天を1～1.5%混用する。

次に小型の扁平ビンから順次大きなものに移殖する方法をとつている。

室内の光源は螢光灯を使用した。室内の場合はクラウン製作所の Air pump を用いると更によい結果を得た。

室内培養液の組成

(A)	KH_2PO_4	0.50 g
	$NaNO_3$	0.50 〃
	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0.15 〃
	$CaCl_2$	0.05 〃
	NaCl	0.05 〃
	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	0.01 〃
(B)	KNO_3	5.00 g
	KH_2PO_4	2.50 〃
	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	5.00 〃
	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0.0028 〃

以上AとB各々を水 1 l 中に溶解し原液を稀釈して用いる。

室内で培養したものを次は種藻として戸外の一番小さな培養池に移し，更に段々と大型池へ移殖し大量増産の方法をとる。

3　クロレラ培養池の条件

クロレラの培養条件としては普通の植物と同じ様に，炭酸ガス，日光，無機質が必須のもので間接的には温度も関係する。

適温は 23°C で季節的にみて 6 ～ 7 月が最も繁殖し易い時期である。

寒冷に対しては −10°C になつても死滅することはないが，この位の低温度では繁殖もしなくなる。

高温度に耐えられるのは 38～40°C 位まででこれを超過すると死滅し易い。

夏は日光が強いので繁殖も旺盛で，水色も緑色を通り越し黒く見える程になり，熱の吸収がよすぎて水温は 40°C 位に上昇するから，大量増産の場合は繁殖状況をよく判断して管理しないと失敗する。

大量増産のために現在徳川研究所および日本食生活協会付属の日本クロレラ研究所等で使用している培養池はコンクリート作りで深さ30cm，直径 2m～5m のもの，20mの円型のものや円型を重ね合せた重合型という小判型が設営されている。

培養池の中央に廻転装置があつて，クロレラが成長しすぎると重くなり沈降して池底にたまり腐敗し易くなるので，絶えず水中を攪拌して上に浮び上らせるため廻転装置がしてある。

廻転装置には 2 本の腕（水平管）がついていて中央の廻転装置にとりつけてあるポンプで汲み出される培養液と炭酸ガスを水平管の小孔から噴出しながら廻転する仕組になつている。

培養池の深さは 30cm，水深 10cm 位で日光が平均して池の上下にあたるように考案してある。

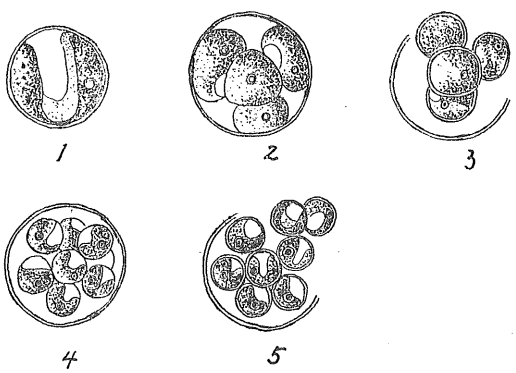
戸外の大型池になると尿素を水 1 トン当り 0.6kg，第一燐酸加里，硫酸マグネシウム 300g と，硫酸第一鉄，ＥＤＴＡ（エチレン・デアミン・四醋酸）それに微量元素としてマンガン，モリブデン，銅，亜鉛，硼素等を少量加える。炭酸ガスは 5 %のものを吹き込んでやる。

また培養液の組成を変えてクロレラの蛋白質や脂肪の含有量を変えることはあながち不可能ではない。

尿素源が多いと蛋白の量は高まり，逆に燐酸カリや硫酸マグネシウムを多くすると脂肪が高くなる。

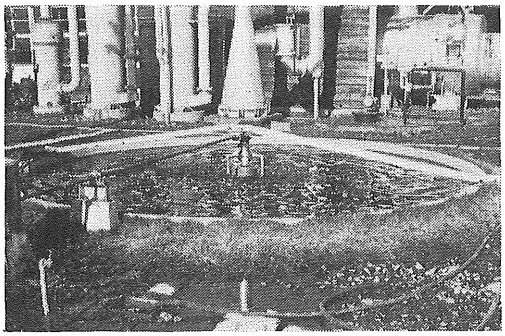
窒素が少いと葉緑素の含量は少くなり黄色味を帯びてくる。

藻類の繁殖が著しいと pH は高くアルカリ性になり藻の発育には適さないから，pH は 5.0～6.5 位が好適である。



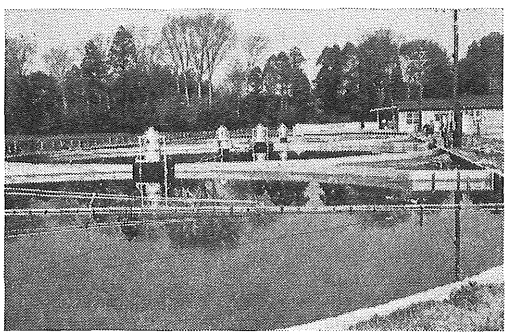
第 1 図　**Chlorella Vulgaris とその細胞分裂状態**

Fig. 1　クロレラ培養池



池の中心を通つている水の泡が炭藻ガスと培養液を抽出している所

Fig. 2　重合型培養池



付言　単細胞藻類が4万種にも達しいることよりみて，多くの種類中には更に有用なものや有毒なものも存在するであろう。また現在工業化されている Chlorella vulgaris, Ch. ellipsoidea よりも更に栄養が高く発育速度が大で大量増産に適した単細胞藻類すなわち有用な藻株の探究に期待することが大きい。

4　クロレラの食品化と応用

毎日食べている米やパン，うどん，そばはいうまでもなく魚介類や肉類など総べて植物の光合成作用で作り出されたものか或いはそれから間接に作り出されるものである。

クロレラの細胞中には各種のアミノ酸，糖およびビタミンが含まれているので一応食糧としての利用が可能として考えられる。

たとえ栄養価があるとしても，クロレラの風味が人間の好みに合致するか否かを追求することは，一つの大きな今後の研究課題である。

クロレラの乾燥粉末は粉末緑茶および粉末青海苔に類似した風味を有しているので，在来の食物に添加して蛋白質，脂肪およびビタミンの補給源に利用されているが，我国においては未処理のクロレラの添加食品について考慮されるものは，クロレラそば，クロレラ羊羹，クロレラ最中は乙な風味がある。

外人向のクロレラ・アイスクリーム，クロレラ・キャラメル，ビスケツト，キヤンデー等に混ぜて充分賞味が出来る。

その他味噌，醤油の原料にも利用されているが，将来は化学的処理を行つて単一な風味に色，匂いなど嗜好に合致するよう製品の加工に努力が一段と必要である。

次に考えられることは，食用動物の飼料としての利用である。それは食用動物に飼料として与え，間接的にその動物を食用に供することで，今の段階としては行い易い。

また冬の長い地方や緑草の乏しい所で家畜や養魚を行うには便利なもので，ことに冬期積雪の多い地方などでは緑色植物が欠乏し，家畜の妊娠，産卵が低下するのでクロレラの添加が有望視されている。

更に医薬品，工業薬品としての用途はすこぶる広く，葉緑素，ビタミン，ミネラル等が加工の副産物として抽出されたり，航空食糧，潜水艦食糧としての応用の途も大きい。

なお水は多種多様の外物で汚染せられるので，その汚染判定には理化学的，生物学的等の方法が採用されているが，化学的な分析の結果のみでは充分な判定資料となり得ない場合がある。

これにかわる生物学的試験（細菌試験を除く）による汚染度判定上に綜合的結果を把握出来る。

クロレラは水の汚染度を判定する指示標徴種としてその優秀性が確認されている。

5　試験成績

クロレラの有色と脱色細胞の乾燥物を試料として，その栄養的成分をみると次のごとくである。（第1表参照）

両者の栄養成分を比較するにクロレラの有色細胞の方が脱色細胞よりも，蛋白質は若干多く，55.55g で 1.24g 多い。脂肪は有色の方が遙かに多く 8.53g で，脱色細胞（0.36g）の約 23.69 倍に当る。

糖質は有色が 12.40g で 1.45g 少く，繊維も 8.23g で 3.59g 少く，灰分 7.14g で 1.67g 脱色細胞よりも少い。

これを他の食品の蛋白量(100g中）と比較するに，植物性食品のいずれのものよりも多い。すなわちクロレラ有色細胞は 55.55g で，凍豆腐（53.5g）よりは 2.05g，ゆば（52.3g）より 3.23g，大豆（乾燥 34.3g）より 21.25g，落花生（煎 26.3g）より 19.25g 多く，また黄粉（21.9g）の 2.53 倍，油揚（20.6g）の 2.69倍，

納豆（16.5g）の3.36倍，豆腐（6.0g）の9.25倍多い。

更に動物性食品においては，クロレラの有色細胞よりも多いものがある。すなわち鰹節(75.6g)は20.05g，するめ（67.5g）は11.95g，みがきにしん（56.0g)は0.45g 多い。

その他の蛋白の多いくさや(54.0g）よりは1.55g，なまり節（51.3g）よりは4.25g多い。

また日常食品中主なるもので，目刺（29.2g）の1.8，倍，鯨赤肉（24.4g）の2.28倍，豚肉普（21.4g）の2.59倍，鱈子（21.0g）の2.65倍，牛肉普（21.0g）の2.65倍，馬肉（20.5g）の2.71倍，秋刀魚（20.0g）の2.77倍，うなぎ（20.0g）の2,77倍，いか（17.0g）の3.27倍，鯖（18.0g）の3.09倍，鰊（16.0g）の3.47倍，あさり・はまぐり・かき各々（10.0g）の5.55倍，全卵（12.7g）の4.37倍多い。(第2表，第1図表参照)。

ビタミンにおいては有色細胞の方が A 59700I.U.，脱色は 465I.U. で128.38倍多い。

B_1は1.23mg で脱色より1.0mg 多く，B_2は2.75mg で1.75mg 多く，Cは53mg で46mg 各々有色クロレラの方が多い。

また番茶(27000I.U.)の2.21倍，八目うなぎ(25000I.U.)の2.39倍，抹茶およびその葉(20000I.U.)の2.98倍，唐辛葉および八目うなぎ干(15000I.U.)の3.98倍，人参葉(10400I.U.)の4.42倍，豚肝(10000I.U.)の5.97倍，ほうれん草・みつば(8000I.U.）の7.46倍，小松菜・春菊・かぶ葉およびうに(ねり)(6000I.U.)の9.95倍，つる菜・からし菜・栗南瓜・唐辛(干)および牛肝(5000I.U.)の11.94倍，乾燥卵(4500I.U.)の13.26倍，しそ実・紅茶(4000I.U.)は14.92倍に夫々達している。(第3表，第2図表参照)

次にビタミンB_1においても，有色細胞クロレラ(1.23mg）を超経するものは酵母（3.50mg）位なものである。

ビタミンB_2においては，その含有量2.75mgでこれより多いものは，かいこさなぎ（8.50mg）といなご(5.50mg）等である。

ビタミンCは53mgで，逆に煎茶（280mg）は5.28倍，釜いり茶・唐辛葉（240mg）は4.52倍，唐辛(干)・ピーマン・パーセリー（200mg）は3.77倍，きんかん皮・ゆず皮・人参葉（150mg）は2.83倍，番茶（130mg）は2.45倍夫々多い。

その他ほうれん草・抹茶および京菜(100mg)，小松菜・つけ菜・大根葉（90mg)，しそ葉・花やさい（80mg）は1倍強程度に有色細胞クロレラよりも多い。(第3図表参照)

6　クロレラの細胞に含まれるアミノ酸組成

クロレラの蛋白構成アミノ酸について有色および無色細胞の適当量をとり，常法により paper chromatographyを行い，ニンヒドリンのブタノール溶液を噴霧発色させ判定した結果では，不可欠アミノ酸 Arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Threonine, Tryptophane, Valine, および Alanine, Cystine, Glycine, Glutamic acid, Proline, Tyrosine 等を検出した。(第4表参照)

以上のごとく不可欠アミノ酸は Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Valine 等を含有し栄養上最も理想に近いアミノ酸組成をもつている。

更に Chlorella Vulgaris 100g 中のアミノ酸定量分析価を参考までに示すと次のごとくである。

Arginine	3.82g
Cystine	0.61〃
Histidine	1.42〃
Isoleucine	5.93〃
Leucine	8.37〃
Lysine	2.23〃
Methionine	0.90〃
Phenylalanine	11.58〃
Tryptophane	1.11〃
Tyrosine	3.24〃
Threonine	2.26〃
Valine	5.29〃

（国立栄養研究所発表による）

7　結　語

クロレラの栄養成分は

1）蛋白質，有色細胞で 55.55g，脱色細胞54.31g で略々等しい。

2）脂肪は有色細胞 8.53g，脱色細胞 0.36g で有色の方が 8.17g も多い。

3）糖質は有色 12.40g，脱色 13.85g でむしろ脱色の方が 1.45g 多い。

繊維は有色 8.23g，脱色11.82 で脱色の方が3.59g 多い。

4）灰分は有色7.14g，脱色8.81gで脱色が1.67g 多い。

5）ビタミンAは有色 59700 I.U.，脱色 465 I.U. で断然有色の方が128.4倍も多い。

ビタミンB_1は有色1.23mg，脱色0.23mg で有色が1.0mg 多い。

ビタミンB_2は有色2.75mg，脱色1.00mg で有色が1.75mg 多い。

ビタミンCは有色53mg，脱色7mgで有色が46mg多い。

6) クロレラ蛋白のアミノ酸については不可欠アミノ酸 Arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Threonine, Tryptophane, Valine 等を含有している。

7) クロレラの有色細胞と他の食品の蛋白質含有量最大のものを比較するに植物性食品のいづれのものよりも多い。

動物性食品においてはクロレラの有色細胞(55.55g) よりも多いものがある。

鰹節(75.6g)は20.05g，するめ(67.5g)は11.95g，みがき鯵(56.0g)は0.45g多い。

なお日常食品中主なるもので目刺(29.2g)の1.8倍，鯨赤肉(24.4g)の2.28倍，豚肉普通(21.4g)の2.59倍，鱈子(21.0g)の2.65倍，牛肉普通(21.0g)の2.65倍，秋刀魚(20.0g)，うなぎ(20.0g)の2.77倍，鯵(16.0g)の3.47倍，かき・あさり・はまぐり各々(10.0g)の5.55倍，全卵(12.7g)の4.37倍多い。

8) ビタミンにおいては有色細胞 A 59700 I.U. で他の食品より遙かに多い。その中でも番茶(27000 I.U.)の2.21倍，八目鰻(25000 I.U.)の2.39倍，抹茶およびその葉(20000 I.U.)の2.98倍，唐辛葉および八目鰻(干)(15000 I.U.)の3.98倍，人参葉(104000 I.U.)の4.42倍，ほうれん草・みつば(8000 I.U.)の7.46倍，小松菜・春菊・かぶ葉およびウニねり(6000 I.U.)の9.95倍，つる菜・からし菜・栗南瓜・唐辛(干)および牛肝(5000 I.U.)の11.94倍，乾燥卵(4500 I.U.)の13.26倍有色の方が多い。

9) ビタミンCは53mgで煎茶(280mg)，唐辛子葉(240mg)，ピーマンおよびパーセリー(200mg)，きんかん皮・ゆず皮・人参葉(150mg)，番茶(130mg)，ほうれん草・抹茶および京菜(100mg)，小松菜・つけ菜・大根葉(90mg)，しそ葉・花やさい(80mg)よりも少い。

文　献

1) Die Susswasserflora A. Pascher. Heft 5. 1915
2) 国立栄養研究所報告　1932
3) Herman, Pink：栄養学的にみた単細胞藻類の蛋白質　1955
4) Herman pink：栄養学的にみた単細胞藻類の蛋白質ならびに藻体に含まれる抗肝臓壊疽物質について　1955
5) 田宮博：クロレラの大量培養に関する諸問題1955
6) 〃　：クロレラ研究の意義　1955
7) 渡辺篤：クロレラ　1956
8) 〃　：空中窒素固定能を有する藍藻の米の収穫に及ぼす影響　1956

第1表　クロレラ細胞の栄養成分

成分 / 種別	水分 g	蛋白質 g	脂肪 g	炭水化物		灰分 g	ビタミン			
				糖質 g	繊維 g		A I.U.	B_1 mg	B_2 mg	C mg
クロレラ(有色細胞)	8.15	55.55	8.53	12.40	8.23	7.14	59700	1.23	2.75	53
クロレラ(脱色細胞)	10.85	54.31	0.36	13.85	11.82	8.81	465	0.23	1.00	7

第2表 食品100g中の蛋白質量

【植物性食品】		【動物性食品】			
凍豆腐	53.5	鰹節	75.6	ひな肉	24.9
ゆば	52.3	するめ	67.5	鯨(赤肉)	24.4
大豆(乾燥)	34.3	みがきにしん	56.0	家兎肉	23.4
落花生(煎)	26.3	くさや	54.0	かじき鮪	23.0
空豆(乾物)	26.0	なまり節	51.3	豚肉(普通)	21.4
緑豆(〃)	23.0	あみ(干)	49.1	鶏肉	21.0
えん豆(〃)	21.7	あじ(干)	43.5	たら子	21.0
きな粉	21.9	いわし(丸干)	42.9	とびうを	21.0
あぶらげ	20.6	しらすぼし	37.8	牛肉(普通)	21.0
納豆	16.5	めざし	29.2	牛肝	20.5
がんもどき	15.4	粉乳全脂	25.9	馬肉	20.5
味噌(辛)	12.6	数子	25.6	さんま	20.0
生あげ	10.1	すじこ	25.0	うなぎ	20.0
焼豆腐	8.8	きはだ鮪	25.0	食用蛙	18.9
豆腐	6.0	ぶり	25.0	クロレラ有色細胞	55.55
				クロレラ脱色細胞	54.31

第3表 主な食品100g中におけるビタミン含有量

ビタミンA (I.U.)				ビタミン B_1 (mg)			
浅草海苔(上)	44500	もちくさ	7000	酵母	2.50	唐辛(干)	200
〃 (中)	38400	にら	6000	豚肉(普)	1.00	ピーマン	200
番茶	27000	こまつな	6000	大根葉糠漬	1.00	バーセリー	200
煎茶	27000	ねりうに	6000	ビタミン B_2 (mg)		きんかん皮	150
八目鰻(生)	25000	うぐいすな	6000	さなぎ	8.50	ゆず皮	150
浅草海苔(下)	20400	かぶ葉	6000	いなご	5.50	人参葉	150
鰻肝	20000	春菊	6000	酵母	2.60	香茶	130
抹茶	20000	つるな	5000	脱脂粉乳	1.60	抹茶	100
しそ葉	20000	からしな	5000	煎茶	1.40	ほうれん草	100
八目鰻(干)	15000	牛(肝)	5000	抹茶	1.35	京菜	100
唐辛葉	15000	くり南瓜	5000	乾燥鶴卵	1.20	小松菜	90
人参(生)	13500	唐辛(干)	5000	椎茸(干)	1.00	つけ菜	90
人参(葉)	10400	みづからし	4500	ビタミン C (mg)		大根葉	90
豚(肝)	10000	乾燥卵	4500	煎茶	280	しそ葉	85
よめ菜	9300	とうな	4200	釜いり茶	240	花やさい	80
ほうれん草	8000	しそ(実)	4000	葉唐辛	240		
みつば	8000	紅茶	4000				

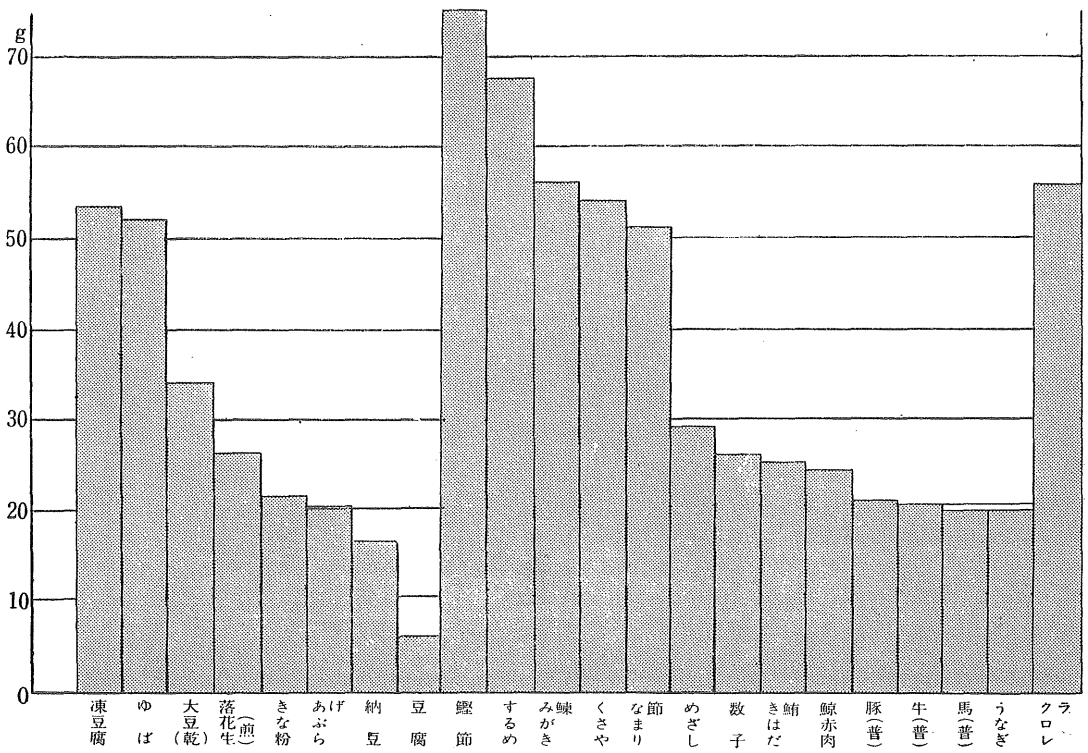
第4表　クロレラの細胞に含まれるアミノ酸

種別 / アミノ酸	有色クロレラ	脱色クロレラ	種別 / アミノ酸	有色クロレラ	脱色クロレラ
●Arginine	＋	⧺	●Valine	卌	卌
●Histidine	卌	⧺	Alanine	⧺	卌
●Isoleucine	卌	卌	Cystine	＋	＋
●Leucine	卌	卌	Glycine	＋	＋
●Lysine	卌	卌	Glutamic acid	＋	＋
●Methionine	＋	⧺	Proline	＋	±
●Threonine	卌	卌	Tyrosine	⧺	⧺
●Tryptophane	⧺	⧺			

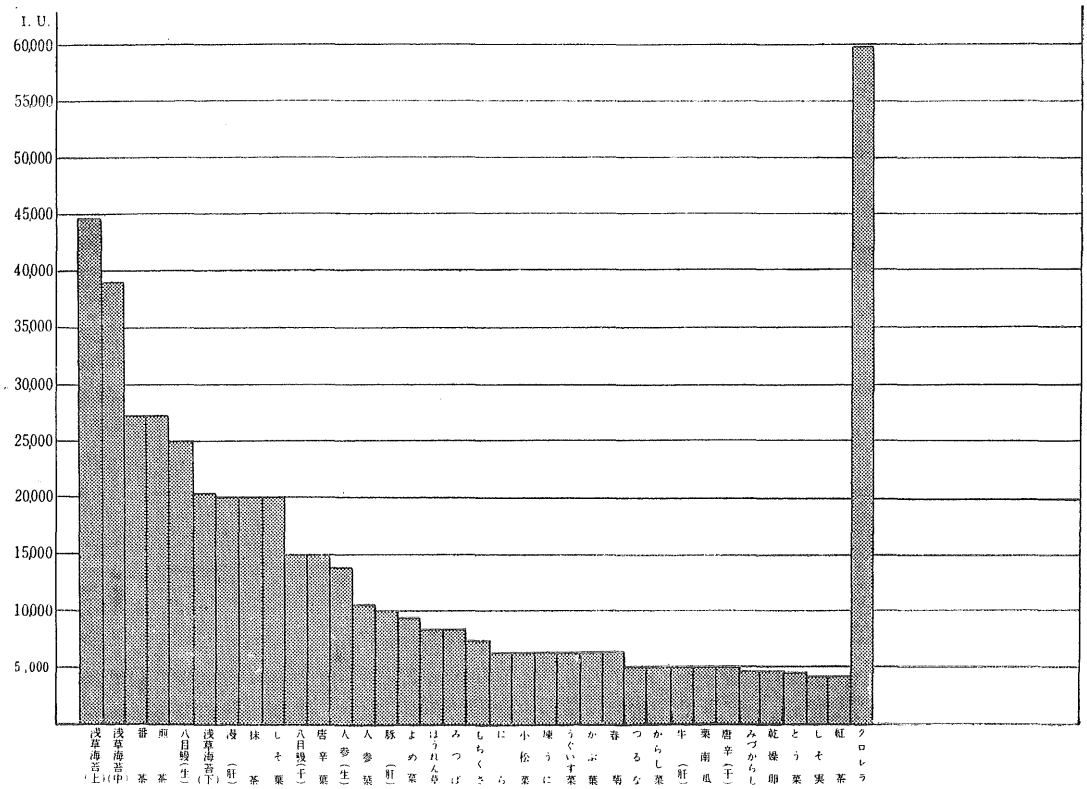
（備考）●印は栄養上不可欠アミノ酸
卌　極く多量と思われるもの
卌　多量と思われるもの
⧺　少量と思われるもの
＋　少量と思われるもの
±　微量と思われるもの

（註）定性であるための表中の記号は縦欄のみに関係を有し横欄相互においては無関係である。

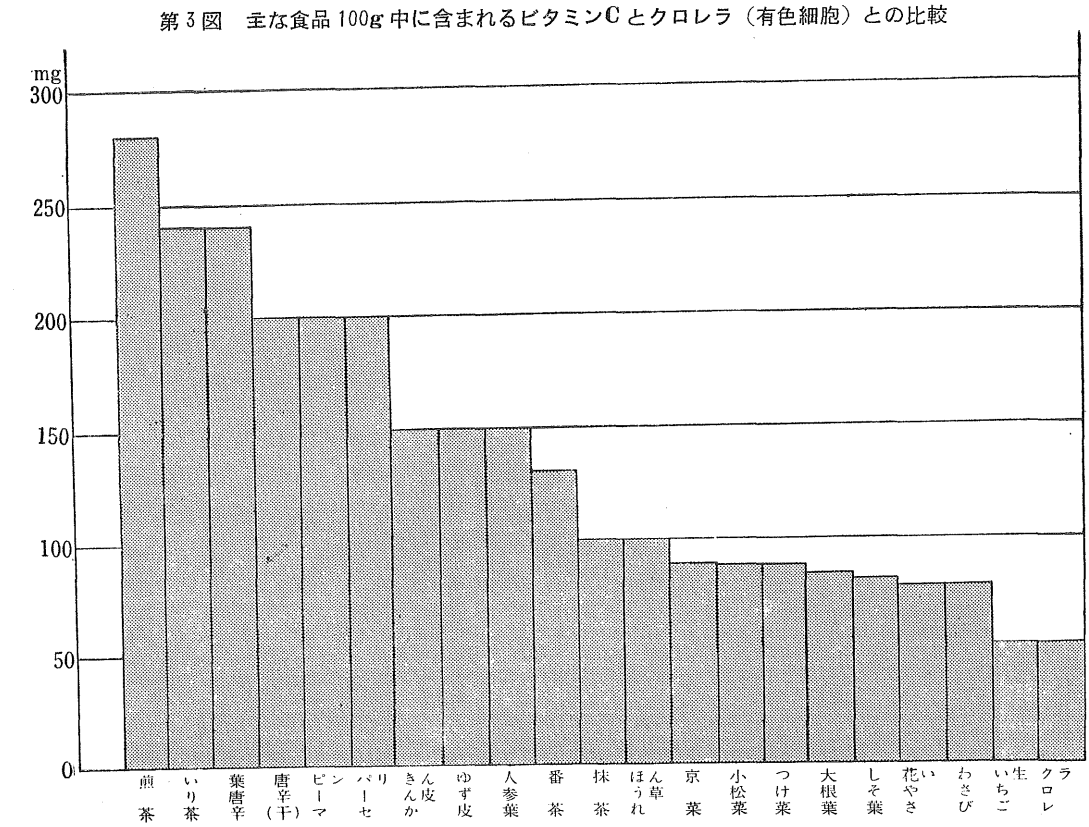
第1図　主な食品100g中に含まれる蛋白質とクロレラ（有色細胞）との比較



第2図　主な食品100g中に含まれるビタミンとクロレラ（有色細胞）との比較



第3図　主な食品100g中に含まれるビタミンCとクロレラ（有色細胞）との比較



XIX　都下小金井および小平における高齢者の食生活について

栄養料　新井養老　秋山勝治
酒井　檄　渡辺甲子
井城富子　桜井美代子

1. まえがき

日本人の栄養について考えられることは，日常生活について繁忙で充分に行き届いていないのが現状である。

ことに老人栄養の問題を栄養改善の面からみて，一般的，個人的にも種々むずかしい問題を含んでいるので，老人の誰にもあてはまる明快な解答を出すことは不可能である。

最近敬老観念がたい頭してきたが，老人栄養の対象はおよそ何才以上におくべきであろうかといえば，老人の精神機能の如きは，70才頃まで総合的な意味で成長をつづけているが，運動機能は漸次衰えている。

わが国土のあちこちに散見される長寿郷と短命郷の実態を仔細に調査した結果をみても，長短命の相違は食生活の在り方，すなわち短命郷の人々は例外なく米食偏重にかたよりすぎて老化を早期に導くことが原因として指摘されている。

また労働の過重その他生活の悪環境によることも重大な因子であることは充分に意義深く考えられる。

しかも老人期には，生れ，育ち，生活してきた永年の環境の影響をうけて個人差が甚しい。

老人を最も幸福にする生活環境は，それぞれの経企によつて異なると思う。一般の通念は老人食についてどうも意地きたない，もつと食を減らすのが当然であると決め込み，一種の偏見をもつている者も少くない。

要するに老人を厄介者扱い視，邪魔者扱い視する心理が，老人食をがつがつと映じしめているのであろう。

老人は食事量が多すぎるとか，食べないものだという先入観を先ず拭去することが肝腎で，これらの点についてもう少し考えてみる必要がありはしないかと思われる。

老人自体についてみても，これという希望も趣味，娯楽も持ち合わせずに，ただ身体的楽しみを求めることが多い。すなわち食べること，寝ること，風呂に入ることのみに生甲斐を感じる人達である。

そこで都下のしかもへき地でなく近郊で土着者の多いという条件で，東京都における昭和32年1月現在の世帯と人口統計の集録からみて小金井市と小平町は隣接し，相互に高齢者も多い。

そのうち75才以上の老人が小金井市では総数343人，小平町は総数338人に達している。

しかも小金井市は勤人が圧倒的に多く小平町では農家が主位を占めている。この二つの生活様式の異なる環境地帯を選んで75才以上の老人について，まず生活環境，健康状態，習慣，食生活，生活時間等について調査した結果を報告する。

2. 調　査

小金井市および小平町永住の高齢者各50人ずつを町役場の協力を得て，任意抽出により銓衡し各戸別に調査した。さらに必要のある事項は記入用紙により記録した。

(イ) 調査場所

東京都北多摩郡小金井市

東京都北多摩郡小平町

(ロ) 調査期間

昭和33年8月3日～8月5日（3日間）

(ハ) 調査対象

75才以上の男女

平均年齢，小金井市は87才，小平町は80才。

(ニ) 調査方法

1日3食分，3日間の食餌を所定の調査表に記入してもらい，食品標準成分表により摂取栄養量を計算した。

また併せて嗜好調査，生活時間調査も行つた。

3. 調査成績

栄養摂取実態調査の結果は第1表の1,2のごとくである。

まず第1表についてみるに，熱量が標準よりも低い

が両地区の栄養摂取量と，各個人の消費熱量を比較してみると消費熱量の平均 1,700 Cal なので大体一致する。

Ca の摂取量は標準よりかなり下廻つている。これは骨ごと食べられる小魚など殆んど老人は食べていない。僅かに佃煮程度のものを摂取しているだけであるため，標準の約 1/2 にみたない数価をみた。この結果よりみて何らかの方法で補給せねばならないと思われる。

季節的影響にもよるがビタミンAの摂取量が足りない。

ビタミン B_2が標準の 1/2 であるのに較べ，B_1 は標準を上廻つている。ビタミン B_1 が多く摂取出来たのは穀類，豆類を多量に摂取しているためである。

脂肪は必要量摂取されている。

以上の摂取状況からみて不足勝のものは Ca，ビタミンA，B_2 である。

4. 栄養摂取量の最高最低について

栄養摂取量は個人差がある，その大体の様子をみるために，1人1日当りの栄養摂取量の最高最低を検討すると第2表の1～2の如くである。

最高最低の3日間の平均値の結果からみて熱量，Ca，ビタミンA，B_2，Cは少い。

またビタミンCでは皆無の場合もある。これは食べ方にムラがあるためと思われる。

以上を要約するに大体71才以上の男女平均の標準所要量と3日間の栄養摂取量平均と比較するとつぎの如くである。

熱量は標準よりも小金井は 80 Cal 少い。小平も 90 Cal 少い。

蛋白質は標準よりも小金井は 7.6 g 多い。小平も 7.2g 多い。

脂肪は標準よりも小金井は 5.6g 多い，小平も 4.9g 多い。

糖質は標準よりも小金井は 23.85g 少い。小平も 24.25g 少い。

Ca は標準よりも小金井は415mg 少い。小平も415 mg 少い。

Fe は標準よりも小金井は 9.4 mg 多い。小平も 3.6 mg 多い。

ビタミンAは標準よりも小金井は 846 I. U. 少い。小平も 1726 I. U. 少い。

ビタミン B_1は標準よりも小金井は，0.416mg 多い。小平も0.230mg多い。

ビタミンB_2は標準よりも小金井は 0.352mg 少い。小平も0.361mg少い。

ビタミンCは標準よりも小金井は 3.5mg 少い。小平も 12.5mg 少い。

5. 1人1日当りの食品群別摂取量（第3表参照）

米が基準に達していないのは夏季のため小麦製品を主食としたためと思われる。そのため小麦粉は基準量よりもはるかに上廻つている。

芋類の摂取が少い。

その他の野菜が多いのは季節的な影響にもよるが，西瓜を多く摂つたので，このような結果が表われたのであろう。

緑黄野菜の摂取が基準の1/3にも達していないのは季節的な関係にもよるが，自家生産物が手近にありながら自家消費せぬか，自家栽培を考慮せぬかにある。小平地区が特に著しいのは合点し難い。

栄養摂取実態調査からみてもビタミンAの不足が目立つ。

乳類，肉類はそれぞれ基準よりも上廻つていることは望ましい傾向である。

6. 食品群別にみた熱量，蛋白質の比率（第4表参照）

小金井・小平とも食品群別の比率は両者とも似通つているが，野菜類が少く麺類を多く摂取しているから穀類の比率が高くなつている。

また小平では，小麦粉を利用した食物を嗜好しているため，一層穀類の比率が高くなるし，その上小豆を摂つているので豆類の比率もかなり上昇している。

更に小平では油脂類が減少している。これは調理形態からみてもあまり脂肪を使つた調理が行われていない。3日間の調査期間中，油脂類を全く摂つてない家庭も見うけられた。

動物性食品においては，小金井は標準よりも上廻つているのは頼もしい傾向である。しかし小平では調査期間中，全く動物性食品を摂つてないものもある。総じて油脂類は標準よりもかなり下廻つている。

7. 植物性蛋白と動物性蛋白（第5表参照）

1人1日当りの植物性蛋白質および動物性蛋白質の摂取量をみるに，小金井においては小平よりも動物性蛋白質をやや多く摂取している。

動物性蛋白質と植物性蛋白質の食品群別は第5表に示すごとく，植物性では米，動物性では魚貝類が多く摂取されている。

老人は消化吸収能力が減退しているので，軟質でしかも消化し易い食物によつて蛋白質を補給することが望ましい。

動物性蛋白質は全蛋白質の30%とみると，ここでは約20 g となるから実際には必要量を上廻つている。

8. **間食について**（第6表1.2参照）

間食は一日の栄養量の給源に何らかの形で補給されていることがわかる。

またこの間食は老人にとつては，一日の楽しみの一つとなつている例が多い。

間食は男女両者ともほとんど摂つている。ではこの間食を1人1日当り，いか程摂取しているかをみるに，小金井では食品7類35種で最も多いものは西瓜（91.3g），もも(46.4g)，めろん(20.0g)，果物（19.0g），餅菓子（13.3g），さつまいも（11.6g），カステーラ(10.0g)である。

小平では9類27種で西瓜(88.0g)，胡瓜(86.6g)，まんじゆう（18.6g），塩せんべい（14.2g），もも(10.8g）である。

次に1人1日当りの間食量の比率を示すと，小金井では果実類34.0%，野菜類31.0%，菓子類26.0%，嗜好品3.5%，パン類2.3%，乳類1.8%，麺類1.4%であり，小平では野菜類60%，菓子類17.5%，果実類11.0%，乳類5.5%，パン類3.5%，穀類1.0%，油脂類0.5%，魚貝類0.5%である。

9. **嗜好について**（第7表1.2参照）

予じめ食品を食品群別，調理法別に列挙した記入用紙を各自に配布し，嫌いなものに×をつけさせその結果をまとめた。

これを総合するに特に目立つ点は次の如くである。

1） 肉類および乳類が嫌いだというのが大多数である。

2） 穀類（特に小平町）で嫌いなものが多い。これは主としてマカロニとパンがあげられる。

3） 調理法からみると揚物が多い。主にフライ，コロツケが多い。

以上を要約するに高齢者は油つこいものを好まず，さつぱりした淡白なものを好み，マカロニやパン等のいわゆる洋風なものを好まぬ，いわゆる食わず嫌いの傾向がある。

10. **生活時間調査**（第8表，第9表1.2参照）

小金井における生活時間についてみるに，30名中10名は床の中で毎日を過している。

この人達は内臓疾患はないが神経痛（腰又は足）のため就業出来ず臥床している。

他の者は自分の好きな時に起居し，好きな事，娯楽，雑談等で暮している。

また一部の老人は若い人達と一諸になつて野良仕事を手伝つている。

次に労作別の消費熱量をみるに

1） 床についている人900～1,200 Cal，平均1050 Cal

2） 仕事は一切せず娯楽的な生活を送つている人

男　1,300～1,500 Cal，　女1,100～1,300 Cal，平均1,300 Cal

以上を要約すると，軽い仕事又は1日1時間位の散歩，庭園の手入れなどを行つている老人が過半数を占めている。

また労作別に消費熱量は各個人により異なるが大体次の如くである。

男　最高　2,150 Cal，最低　913 Cal

女　最高　1,847 Cal，最低　859 Cal

小平についてみるに，50名中10名は臥床している。

就床している人は小金井と同様に神経痛が主で，別に内臓疾患はないようである。

他の老人は娯楽，子守，雑談等自由な生活を毎日送つている。また農業を手伝つている。

生活時間の結果から消費熱量をみるに

1） 床についている人1,000～1,350 Cal，平均1,175 Cal

2） 娯楽雑談等自由に生活している人　1,350～1,550 Cal 平均　1,450 Cal

3） ある程度仕事をしている人　男 1,600～2,200 Cal，平均1,900 Cal，女 1,600～1,700 Cal，平均 1,650 Cal

例外とし最高の消費熱量の者は農業に従事するため2,249 Calを要した。

以上の結果からみて各労作別による消費熱量は各個人により異なるが，

男　最高　2,249 Cal　　最低　956 Cal

女　最高　1,980 Cgl　　最低　912 Cal

生産時間における両地区の相違は全体的にみて，小金井は消費熱量は低く，これに較べて小平は若干高くなつている。

これは農業に従事している人が多いためである。

11. **老人食についての知見**

発育途上の子供についてならば，組成の非常に違つた食物の，成長に対する影響を調べて，理想の食物を追求することも出来るが，老人は下り坂にある人達で栄養素の配合が充分に仕組めばよいのではなく，あまり無茶な食物の変更をやることが出来ない。

成長期には身長，体重といつた測定が栄養の示標となるが，老人期ではこのような計測値の変化が少く，食物の影響はあまりはつきりと現われない。

それで栄養素の消化吸収や代謝測定その他で，食物の適否を知る方法をとることになる。

乳幼児や青少年の栄養に較べて，老人栄養の研究の少いのはこのような点にもよる。

老人期には消化のよい良質の蛋白質の摂り方を忘れ

てはならないし，菜食万能では困難である。

脂肪は結局各人の体質や嗜好に従つて食物を選ぶことになる。

老人食は昔からの習慣を尊重し個人の嗜好も考慮に入れたい。

幼い時からの食習慣は，たとえそれが栄養的に不満足なものであつても，一朝にして改めることに難色があり，各人の過去の食習慣によつても強く制約されている。

ことに老人の好む食物は淡白でしかも精製した食物が多いため，自然ビタミンの摂り方が少くなり勝である。この意味で老人に対するビタミンの補給を忘れてはならない。

また多くの老人が多少とも老人病的な状態を体内にひそめており，しかもそれが老人の食生活問題を益々困難にしているものもある。

歯がぬけても経済的な面や，本人のおつくう(憶劫)な事などで完全な歯を入れることが出来ないので，自然食物の種類が限定されて食生活が単調になり，咀しやくが不充分で消化不良も招き易いこともある。

生活が単調である上に視覚，味覚，嗅覚が衰えて，食生活に対する魅力が失われることも懸念されたが，割りあい都会に近接地区である点，ラジオおよびテレビなどの娯楽設備のために文化の恵沢をうけている。

以上の諸問題と共に老化現象を少しでも遅らせるための，成長期から成人期にかけての栄養を如何にするか，中でも食生活と密接な関係を有する米食を如何に改善して行くかが，日本人の健康を増進させ長寿させるための大きな問題であると思われる。

12. 結　　語

(1) 要するに小金井および小平地区は，この調査の結果からみて，若干の食べ方のむら食いを除き，大体栄養のバランスがとれているし，特に動物性蛋白質の適量摂取と不可欠アミノ酸を摂つている。

(2) 両者ともビタミンAの摂取は足りない。B_1は標準を上廻つているがB_2は低い。またCaも不足している。

(3) 緑黄野菜が基準の$^1/_3$に達していない。小平では油脂類が減少している。

調理形態からみてもあまり脂肪を使つた調理が行われてない。

(4) 間食は老人の唯一の楽しみであるが，1日1人当りの比率は，小金井では果実類34.0%，野菜類31.0%，菓子類26.0%が多く，その他嗜好品，パン類，乳類，麺類が若干程度摂られている。

(5) 小平では野菜類60%，菓子類17.5%，果実類11.0%が主で乳類，パン類，穀類，油脂，魚介類の順になる。

(6) 嗜好において高齢者は油こいものを好まず淡白なものを好み，マカロニ，パンなどのいわゆる洋風的のものは食べず嫌いの傾向がある。

(7) 生活時間より検討するに労作別の消費熱量は，臥床しているもの小金井では平均1,050 Cal，小平は，1,175 Calである。

仕事をいつさい一切せず，自由な生活を送つている者，小金井は平均1,750 Cal，小平は1,450 Calである。

或る程度の仕事をしている者，小平では平均男1,900 Cal，女1,650 Calである。

両者の相違は全体的にみて小金井は消費熱量は低く小平は若干高くなつている。

(8) 高齢者の多い原因として考えられるのは，食事と相まつて生活環境ならびに地理的条件が重要な問題として考えられる。

この点小金井および小平地区は閑静で条件に適している。

(9) 両者における高齢者は早く就床する事，食べる事，入浴する事を唯一の楽しみにしている。

高齢者の健康状態は小金井地区では良，最良のものが多いが，中には健康的でないものもある。

小平地区では最良，良の人が多く，悪い人は僅かである。

第1表 その1　小金井市高齢者の1人1日当りの栄養摂取量

日別＼栄養素	熱量 Cal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	Ca mg	P mg	Fe mg	ビタミン A I.U.	ビタミン B_1 mg	ビタミン B_2 mg	ビタミン C mg
第1日	1727	68.3	28.1	310.3	405	1040	16.2	2780	1.466	0.647	45
第2日	1705	65.4	23.4	332.0	417	1520	26.6	3031	1.440	0.638	55
第3日	1668	69.0	25.4	310.5	334	1181	15.3	3651	1.344	0.658	76
3日間平均	1700	67.6	25.6	317.4	385	1247	19.4	3154	1.416	0.648	59

第1表 その2　小平町高齢者の1人1日当りの栄養摂取量

日別＼栄養素	熱量 Cal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	Ca mg	P mg	Fe mg	ビタミン A I.U.	ビタミン B_1 mg	ビタミン B_2 mg	ビタミン C mg
第1日	1638	80.5	21.1	341.0	404	969	16.8	1307	1.233	0.611	48
第2日	1745	62.4	28.7	321.0	388	989	12.2	2731	1.198	0.662	39
第3日	1687	58.7	24.8	320.0	363	999	11.8	2785	1.259	0.643	63
3日間平均	1690	67.2	24.7	327.0	385	986	13.6	2274	1.230	0.639	50

第1表 その3　71才以上の日本人年齢別，性別による1日1人当りの栄養基準量

日別＼栄養素	熱量 Cal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	Ca mg	Fe mg	ビタミン A I.U.	ビタミン B_1 mg	ビタミン B_2 mg	ビタミン C mg
71才以上の日本人年齢別，性別，熱量 (男)	1940	65	20	375	–	–	–	–	–	–
〃 (女)	1630	55	20	307.5	–	–	–	–	–	–
軽労作 (男)	–	–	–	–	800	10	4000	1.1	1.1	65
〃 (女)	–	–	–	–	800	10	4000	0.9	0.9	60
栄養摂取量(平均)	1780	60	20	341.25	800	10	4000	1.0	1.0	62.5

備考　表中の熱量，蛋白質，Ca およびビタミンは日本食品標準成分表より，脂肪は香川綾子氏の老人栄養食を参考に，糖質は計数により算出したものである。

第2表 その1　小金井市における栄養摂取量の最高および最低

日別	区分＼栄養素	熱量 Cal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	Ca mg	P mg	Fe mg	ビタミン A I.U.	ビタミン B_1 mg	ビタミン B_2 mg	ビタミン C mg
第一日	最高	2582	100.8	69.0	481.7	747	1645	37.7	7398	4.747	1.088	133
	最低	1148	32.4	10.8	187.0	61	484	3.3	256	0.884	0.335	2
第二日	最高	2641	136.8	49.7	739.3	778	1707	31.2	8219	3.515	1.276	169
	最低	1180	33.8	8.2	175.4	108	350	7.1	220	0.718	0.320	1
第三日	最高	2765	84.3	45.3	516.7	764	3150	35.6	14134	5.085	1.200	180
	最低	1118	42.4	6.2	181.0	57	417	5.4	370	0.796	0.343	5
3日間平均		1700	67.6	25.6	312	384	1247	18.1	3154	1.416	0.648	59

第2表 その2　小平町における栄養摂取量の最高および最低

日別	区分＼栄養素	熱量 Cal	蛋白質 g	脂肪 g	糖質 g	Ca mg	P mg	Fe mg	ビタミン A I.U	ビタミン B_1 mg	ビタミン B_2 mg	ビタミン C mg
第一日	最高	2735	216.1	33.7	507	951	1835	16.3	7023	2.968	1.500	116
	最低	1002	38.8	5.4	195	194	515	8.5	232	0.690	0.370	0
第二日	最高	2278	137.5	51.9	436	779	1972	22.0	23974	2.310	1.710	93
	最低	1312	46.9	7.1	234	178	204	7.7	5	0.800	0.390	6
第三日	最高	2908	90.3	47.0	654	529	1446	25.7	14278	1.640	1.050	145
	最低	1210	40.0	7.0	209	227	718	7.1	53	0.992	0.450	6
3日間平均		1690	67.2	24.9	327	385	986	13.6	2274	1.230	0.639	50

第3表　1人1日当りの食品群別摂取量（g）

区分＼食品群	米	小麦	大麦	雑穀	堅果類	芋類	砂糖類	油脂類	大豆	味噌	大豆製品	その他の豆類	魚貝類	肉類	卵類	乳類	緑黄野菜	その他の野菜	柑橘類その他果物	海藻	乾燥野菜漬物	調味料	菓子類
小金井	208	81	9	−	2	25	7	9	−	26	61	−	83	13	26	18	42	306	32	14	52	55	92
小平	151	154	42	11	1	16	7	3	−	28	26	−	59	17	28	33	25	279	15	8	92	50	96
基準	335	45	36	14	−	245	10	7	25			9	84	9	19	8	105	112	40	11	−	−	−

備考　基準は臨床栄養昭和33年9月による。

第4表　食品群別よりみた熱量および蛋白質の比率

区分＼食品群		穀類 %	堅果類 %	芋類 %	砂糖類 %	油脂類 %	豆類 %	動物性食品 %	野菜果物 %
熱量	小金井市	66.4	0.9	3.5	1.5	2.7	5.5	8.5	2.0
	小平町	77.0	0.4	3.2	4.0	1.5	7.3	5.1	1.5
	標準	65.0	−	12.3	1.7	2.9	5.9	8.1	3.5
蛋白質	小金井市	36.2	0.2	0.1	1.1	−	9.4	47.5	5.5
	小平町	42.7	0.2	0.1	1.5	−	12.0	39.8	3.9
	標準	40.6	−	5.1	−	−	14.3	34.0	6.0

第5表　1人1日当りの動物性および植物性蛋白の摂取量

	食品群別	小金井市	小平町
動物性蛋白質	魚貝類	23.0g	16.3g
	肉類	2.5	3.3
	卵類	3.3	3.6
	乳類	0.5	1.0
	合計	29.3	24.2
植物性蛋白質	穀類（米）	14.1	10.3
	〃（小麦）	7.3	13.9
	〃（大麦）	0.8	3.9
	〃（雑穀）	−	0.4
	堅果類	0.4	0.2
	芋類	0.5	0.3
	味噌類	3.3	3.5
	大豆製品	8.1	3.5
	緑黄野菜	0.6	0.4
	その他の野菜	0.7	2.2
	柑橘類とその他の果物	0.2	0.1
	海藻類	2.5	1.4
	漬物，乾燥野菜	1.5	2.6
	菓子類	5.2	5.5
	砂糖類	−	0.4
	合計	45.2	48.4

第6表 1　小金井地区における間食の種類と1人1日当りの間食量（30名）

食品別 ＼ 間食量	間食と摂つた食品	第1日の間食量（g）	第2日の間食量（g）	第3日の間食量（g）	3日間における1人分の食量平均（g）
パン類	食パン	60	120	−	6.0
	あんパン	60	−	−	2.0
麺類	冷しそうめん	−	120	−	4.0
菓子類	かきもち	−	25	−	0.8
	甘納豆	60	−	−	2.0
	ビスケツト	50	80	−	4.3
	今川焼	50	165	−	7.1
	塩せんべい	80	50	60	6.3
	カステラ	200	50	50	10.0
	かりんとう	50	38	−	2.9
	キャラメル	12	120	26	5.3
	まんじゅう	120	−	−	4.0
	菓子パン	30	100	−	4.3
	餅菓子	−	100	300	13.3
	羊羹	−	150	−	5.0
	最中	−	−	140	4.7
	ゼリー	−	−	100	3.3
	キャンデー	−	−	60	2.0
	チーズクラツカー	−	−	30	1.0
	アイスクリーム	−	−	90	3.0
乳類	牛乳	−	180	−	6.0
果物類	西瓜	840	1150	750	91.3
	トマト	50	350	−	13.3
	まくわうり	−	40	−	1.3
	りんご	50	150	−	6.3
	もろもん	392	610	390	46.4
	夏みかん	250	−	350	20.0
	みかん	40	−	−	1.3
	ぶどう	−	130	−	4.3
	果物	−	−	200	6.6
		400	−	170	19.0
野菜類	さつまいも	150	200	−	11.6
嗜好品類	サイダー	50	−	−	1.6
	葡萄酒	−	50	−	1.6
	ジュース	−	100	150	8.3

第6表 2　小平地区における間食の種類と1人1日当りの間食量（50名）

食品別＼間食量	間食と摂つた食品	第1日の間食量（g）	第2日の間食量（g）	第3日の間食量（g）	3日間における1人分の食量平均（g）
パン類	食パン	100	190	−	5.8
	あんパン	−	−	100	2.0
穀類	とうもろこし	120	50	−	3.4
菓子類	塩せんべい	195	290	225	14.2
	カステラ	−	160	−	3.2
	キャラメル	15	−	26	0.8
	まんじゅう	380	320	230	18.6
	氷砂糖	20	−	−	0.4
	蜂蜜	50	30	−	1.6
	ドロップ	20	−	−	0.4
	バターボール	3	−	−	0.06
	ゼリーサンド	50	−	−	1.0
	だんご	50	−	−	1.0
	大福餅	50	−	−	1.0
	最中	−	70	−	1.4
	シロップ	−	150	−	3.0
乳類	牛乳	−	360	180	7.2
果実類	りんご	−	−	69	1.4
	もも	130	260	150	10.8
	めろん	150	100	150	8.0
	バナナ	130	−	120	5.0
	ぶどう	−	180	−	3.6
	西瓜	3050	1350	−	88.0
野菜類	胡瓜	50	80	4200	86.6
漬物類	奈良漬	30	−	−	0.6
水産加工品類	ソーセージ	−	20	−	0.4
油脂類	バター	−	20	−	0.4

第7表 1　嗜好調査成績

食品群別	小金井市		小平町	
	人数	%	人数	%
穀類	8	27	39	68
種実類	2	7	20	40
芋類	5	17	15	30
豆類	5	17	24	48
魚貝類	22	73	29	58
肉類	24	80	21	42
卵類	4	13	16	32
乳類	14	47	35	70
有色野菜	3	10	20	40
その他の野菜	4	13	12	24
果物類	4	13	2	4
海藻類	3	10	13	26
嗜好品	20	66	32	64

第7表 2 調理法別（嫌なもの）

調理別	小金井市		小平町	
	人数	%	人数	%
揚物	9	30	25	50
油炒め	2	7	7	14
焼物	1	3	7	14
茹で物	−	−	2	4
煮物	−	−	2	4
蒸し物	−	−	4	8
和え物	1	3	16	32
生物	2	7	4	4
汁物	2	7	2	2
御飯物	1	3	−	−
漬物	−	−	−	−

第8表 生活時間

調査事項＼調査地区	小金井市	小平町
1 睡眠	9時00分間	8時43分間
2 家事	1時30分〃	2時30分〃
3 身仕度	20分〃	49分〃
4 食事	1時20分〃	1時00分〃
5 徒歩または散歩	43分〃	1時15分〃
6 勤務	——	——
7 休息	5時00分〃	4時00分〃
8 読書	1時00分〃	15分〃
9 運動	——	10分〃
10 入浴	30分〃	30分〃
11 乗物	7分〃	5分〃
12 畑仕事	——	2時10分〃
13 趣味	2時00分〃	45分〃
14 娯楽	30分〃	30分〃
15 雑談	1時00分〃	1時10分〃

第9表1　小金井地区における高齢者の生活環境調査

調査人員	男 7人　女 25人
年齢 男 女	75才, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 2人 3 1 1 3人 4 6 2 1 2 1 1 3 1 1 1
自宅敷地(坪)	15, 17, 20, 27, 30, 37, 43, 50, 80, 93, 100, 113, 125, 135, 140, 170, 200, 240, 300, 350, 500, 570, 580, 1100, 2100, 3000 1人 2 1 1 2 1 2 2 2 1 2 1 1 1 2 1 2 1 2 1 1 1 1 1 1 1
自宅間数(間)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 3戸4 8 6 4 3 1 2 1
夜何時に就床するか	P.M. 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0, 10.30, 11.0, 11.30, 12 2人 3 2 9 8 4 2 1 1
朝何時に起床するか	A.M 4.0, 4.30, 5.0, 5.30, 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0 5人 1 8 5 9 1 2 1
食事は何時に食べるか	A.M. 5.0, 5.30, 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0, 10.30, 11.0, 11.30, 12.0 朝 2人 8 4 9 4 2 2 1 昼 1 2 29 P.M. 5.30, 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0 2人 13 8 3 4 1 1
入浴回数	1回, 5, 7, 10, 13, 15, 20, 22, 25, 30 月 2 2 1 7 1 4 15
好な飲食物	果物, 野菜, 酢のもの, 甘いもの, 芋類, 魚類, 辛いもの, 肉類, 塩せんべい, その他 13人 4 1 3 2 1 1 1 1 4
趣味娯楽	ラジオ, テレビ, 映画, 読書, 芝居, 散歩, 裁縫, 旅行, 清掃, 園芸 8人 7 2 5 2 1 3 1 1 2
教養	寺小屋, 塾, 小学校, 高女, 中学校, 師範, 大学, その他 1人 1 14 2 1 1 1 11
家畜の有無(戸)	牛, 馬, 豚, 犬, 猫, 鶏, 小鳥 1戸10 16 3 1
健康状態	最良, 良, 稍悪, 悪 { 老衰 1, 足悪 2 12人15 2 3
その他事項	自宅風呂 26戸, 飲料水(井水) 26戸, 自家水道 4戸, 電気冷蔵庫(有) 7戸, 冷蔵庫(有) 3戸, 電気洗濯機 14戸, 自転車(有) 24戸 午睡する 4人, 間食する 24人

第9表2　小平地区における高齢者の生活環境調査

調査人員	男 18人　女 29人
年齢 男 女	75才, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87 1人　3　2　2　1　1　2　2　3 1　3　5　5　5　2　2　1　2　1　1　1
自宅敷地(坪)	40, 50, 60, 68, 100, 135, 150, 170, 200, 250, 270, 300, 320, 350, 390, 400, 460, 500, 510, 520, 900 1人 5　1　1　1　2　4　2　2　3　2　6　3　2　2　3　2　2　1　1　1
自宅間数(間)	1間, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 -　4戸9 18　8　2　1　3　1　-　1
夜何時に就床するか	P.M.　6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0, 10.30 1人　1　1　2　8　12　15　2　4　1
朝何時に起床するか	A.M.　4.0, 4.30, 5.0, 5.30, 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0 1人 8　3　19　11　3　1　1
食事は何時食べるか	A.M.　5.0, 5.30, 6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0, 10.30, 11.0, 11.30, 12.0, 12.30, 13.0 朝 1人　5　13　16　8　3　1 昼　4　38　2　3 P.M.　6.0, 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30, 9.0, 9.30, 10.0 夕 4人　1　18　13　10　2
入浴回数	1回, 5, 10, 15, 20, 25, 26, 28, 30 月　1人 3　4　1　4　2　2　30
好な食物飲物	果物, 豆製品, 飴菓子, アイスクリーム, 酒類, 肉類, 卵, すし, 麺類, 煙草, 牛乳, その他 11人　2　3　1　1　1　1　3　3　1　1　19
趣味娯楽	ラジオ, テレビ, 読書, 旅行, 映画, 園芸, 民謡, その他 16人　2　6　1　2　1　1　18
家畜の有無	牛, 馬, 豚, 犬, 鶏, 猫 14戸12　22　17
健康状態	最良, 良, 稍悪い 28人 18　1
その他の事項	自宅風呂　43戸, 飲料水(井水)　42戸, 自家水道　5戸, 電気冷蔵庫(有)　3戸, 電気洗濯機(有)　8戸, 自転車(有)　45戸, 午睡する　22人 間食する　23人

XX　小麦粉におよぼすγ線照射の影響

栄養科　新井養老
秋山勝治
道口正雄

要　　約

^{60}Coγ 線照射によつて製パン用強力粉が受ける諸変化を詳細に知る目的で 2.5～1056×10^4 rep の範囲にわたる照射試料を調製し，pH，マルトース価，反射光度，β—アミラーゼ，水粘度，アルカリ粘度，酸粘度，ペースト吸収スペクトル，フアリノグラフ，アミログラフ測定を行つた。その結果γ線照射によつて小麦粉の諸性質に著しい変化が生じ，照射量の増加につれて低品質化を来すことを認めた。これらの変化は蛋白質の変性，デン粉粒子および分子の変化に由来するものと思われる。フアリノ，アミロ両グラムでは 2.5×10^4 rep ですでに変化が認められ，30×14^4 rep 以上の試料ではその変化は著しく，1056×10^4 rep 照射試料では小麦粉としての性質を完全に失うに至つている。

1.　ま え が き

近年放射線性同位元素の放射線を利用する目的で，多くの研究が進められているが，それを実用化するためには，なお克服すべき問題が少なからず残されている。食品化学の分野においても種々利用法が研究されているが，放射線の照射によつて食品の主要構成物質である蛋白質[1)，2)]，炭水化物[3)]，脂肪[1)]や栄養上重要なビタミン[2)]，また食品加工上，品質に影響する酵素類[4)]，色素などに物理的，化学的変化を生じ，実用上多くの困難な問題が残されている状態である。われわれは小麦粉に種々の線量を照射し，それによつて粉の諸性質にいかなる変化を生ずるかを確かめるべく当実験に着手したが，予想以上に変化を生じ高蛋白質含量の強力特級粉は照射量の増加につれて，あたかも低蛋白質含量の薄力粉のごとき特性を示すようになり，また色度が増加し品質の低下を来たした。2～3×10^4 rep 程度の低線量ですむ殺虫[5)6)]の目的にγ線照射を使用する場合には品質の変化はほとんど問題にならないが，殺菌の目的に使用するにはカビや無芽胞菌の殺菌線量である 20～60×10^4 rep でも粉の変質を考慮に入れておく必要があり，200×10^4 rep もの高線量を要する芽胞生成菌の殺菌となると，小麦粉としての特性がほとんど失われる事を覚悟してかかる必要があろう。

Milner[3)]らの報告によれば 100×10^4 rep 照射の小麦からでも製パンは可能であるが，対照に比してその製品の品質の低下はまぬかれず，照射によつて混捏耐力が低下し，マルトース価が増加し，そして粘度の低下した粉では当然対照と同一の製造工程で製パンする事は不可能であろう。

われわれの実験より Milner 等の報告（照射小麦より製せる粉のマルトース価，フアリノグラフイー，アルベオグラフイー，アミログラフイー，製パン試験を行い，小麦粉諸性質の変化を報告している）および Pomerantz[7)]の報告（γ線照射により小麦粉のフアリノグラム，アミログラムに激しい変化を生じ，また小麦粉中に含まれる種々の酵素に失活が起ることを指摘している）にあると同様傾向の結果を得たほかに新しい知見がえられたのでここに報告する。

2.　試料および実験方法

2.1　照射装置

東京水産大学設置の公称 1KC ^{60}Coγ 線照射装置を使用した。

2.2　試　　料

製パン用特級小麦粉を使用し，この 250 g を内径 6.5cm，高さ 8.2cm のポリスチロール製共栓円筒の内容一杯になるようにつめ密栓し，2.5×10^4，30×10^4，96×10^4，370×10^4，1056×10^4 rep 照射の試料を調製した。2.5×10^4，30×10^4，96×10^4，1056×10^4 rep 照射試料は Dose Rate 24×10^4 r/hr の円筒形 ^{60}Co バケツト内にて，おのおの 6 分間，75分間，4 時間，44 時間四方より均一に照射し，370×10^4 rep 照射試料は Dose Rate 8.5×10^4 r/hr の回転台にて 43 時間 30 分照射した。2.5×10^4 rep 照射試料は線源の移動時間を考慮に入れると実際の照射量は幾分多くなつている。

2.3　実験方法

2.3.1　水分　試料 5 g を 105°C で 2 時間乾燥し，乾燥前の重量との差をもつて水分とする。

2.3.2 pH 試料 5g に 40 cc の蒸溜水を加えてよく攪拌し，日立 EHP-1 型 pH メーターを使用し，5 分間以内に測定する。

2.3.3 マルトース価法 A.O.A.C.[8] に従い試料を 30°C で1時間処理し，還元力を測定し，これを小麦粉 10g 中に含まれるマルトースの mg 数に換算して表わす。

2.3.4 β- アミラーゼ活力 i) 抽出：—試料 1g, M/5 pH4 酢酸緩衝液 25cc, トレオール 1cc に蒸溜水を加えて 100cc とし，30°C で5時間抽出し，遠心沈澱し上澄液をとり M/20 pH4 酢酸緩衝液で 10 倍に希釈する。

ii) 活力測定：前記抽出液 2cc, M/5 pH5 酢酸緩衝液 5cc を 50cc 容メスフラスコにとり，これに可溶性デン粉 1%，トルエン 1%になるように反応混液を調製し蒸溜水を加えて約 48cc とする。50°C で1時間作用させ反応停止に N-NaOH 溶液 1cc を加え，蒸溜水にて定容する。この反応混液 5cc をとり，ソモギー法[9] により測定し，マルトースに換算する。活力は試料 1mg に相当する酵素液が前記条件下で生じたマルトースの mg 数で表わす。対照は前記反応混液に直ちに N-NaOH 1cc を加えたものを用いる。

2.3.5 水，アルカリ，酸各粘度の測定 Mc Micael の粘度計を使用し A. A. C. C. 法に準じて測定する。

2.3.6 粉—水系ペースト吸収スペクトル測定 試料 20g に 19cc の蒸溜水を加え，ペーストをつくり，オパールグラス1枚の透過光線を標準とし，このペーストを厚さ 1mm のセルにはさみ，370～640mμ の間の吸光度を測定する。

2.3.7 反射光度の測定 試料 15g に蒸溜水 25cc を加えた，いわゆる，ケントジョンペーストを調製し，460mμ および 530mμ におけるこのペーストの反射率（酸化マグネシウムの反射光度を 100 とする）を反射型分光々度計を用いて測定する。

2.3.8 フアリノグラフ測定 ブラベンダーのフアリノグラフを使用する。試料を無水物に換算して 43.25g 秤取し，適当に水を加えて対照のフアリノグラムの最高粘稠度がブラベンダー単位の 500 の線に達するようにする。当実験では加えた水の量は対照試料の秤取重量の 61.4% であつた。各試料間の差異を明らかにするため 61.4% の定水分フアリノグラフ測定を行つた。フアリノグラフは，小麦粉の混捏時の性状を知るための遅速度混捏機の一種で，一定温度で粉—水混和物の混捏を行い，混捏機の腕に対する抵抗の変化を表わす Dynamometer の変位をスケール上を動く針で示し，自動的に筆記するようにしたものである。主として小麦粉中のグルテンの量および質の判定に用いる装置である。

2.3.9 アミログラフ測定 ブラベンダーのアミログラフを使用する。試料を無水物に換算して 56.23g 秤取し，蒸溜水 450cc を加え，アミログラムをとる。ブラベンダーのアミログラフでは2分間に 3°C ずつ上昇し，粘度化を自記するようになつている。

3. 結果および考察

3.1 試料小麦粉の成分を表1に示す。

表1 試料の一般成分表

試料	水分 (%)	灰分 (%)	湿麩 (%)	乾麩 (%)	タンパク質 (%)
パン用特級粉	14.3	0.40	36.2	11.2	11.4

試料は照射量の増加につれ黄色を帯びてくる。その変化は 96×10^4 rep 以上の試料では肉眼にても認知される。

3.2 水分 照射による試料水分の変化は当実験においては認められない。

3.3 pH 96×10^4 rep 照射以上の試料には明らかに pH の変化が認められ酸性に傾く。小麦粉のような緩衝力の強い物質において，このような明確な変化を生ずることは，後に示すマルトース価の増加およびアミログラフの変化と考え合せると，おそらく高分子物質の Depolymerization のみならずグルコースが有機酸に変化しているためであろう。

3.4 反射光度 各試料の反射光度を測定してみると，表2のようになり，反射率は照射量の増加につれて減少し変色していることが知られる。

表 2

照射量(rep)	水分 (%)	pH	R_{46}*	R_{53}**
対照 0	13.9	5.76	69.2	75.7
2.5×10^4	13.9	5.78	69.1	75.7
30 〃	13.9	5.75	67.8	74.0
96 〃	13.8	5.61	64.9	71.3
370 〃	14.0	5.57	60.8	69.2
1056 〃	14.1	4.58	47.0	58.2

*R_{46} および **R_{53} はおのおの 460mμ および 530mμ における反射率

3.5 マルトース価および β- アミラーゼ活力 96×10^4 rep 試料を除き，30×10^4 rep 以上では照射量の増加につれてマルトース価は増大する。1056×10^4 rep

では対照の1.6倍に達する。また β- アミラーゼ活力は照射量の増加につれて減少し，1056×10⁴ rep では実にその 80% 近くが破壊される。マルトース価は 30°C で1時間処理しているのであるから，残存アミラーゼの作用により生ずる還元基も考慮する必要があるが，また Seaman[10] らの報告にあるような照射による還元基の増加も含まれる事と考えられる。これらの結果を表3に示す。

表 3 マルトース価および β- アミラーゼ活力表

照射量 (rep)	マルトース価		β- アミラーゼ	
	マルトース価 (MV)	比較率 照射試料MV / 対照MV (%)	活性度	比較率 照射試料活性度 / 対照活性度 (%)
対照 0	320	100	23.2	100
2.5×10^4	321	100	23.4	101
30 〃	332	104	23.0	99
96 〃	304	95	21.7	94
370 〃	402	126	15.4	67
1056 〃	505	158	4.8	21

3.6 水，アルカリ，酸各粘度　表4に各種粘度の測定値を示す。対照の水，アルカリ，酸各懸濁液のpHは各々 6.9, 8.0, 2.9 であつたが，照射試料の pH は幾分異つていると思われる。水およびアルカリ粘度は 30×10⁴ rep 以上の試料では，照射量の増加につれて増大し，酸粘度は逆に減少する。370×10⁴ rep では水およびアルカリ粘度は対照のそれぞれ2.1倍，2.4倍となり酸粘度は 0.6 倍と減少し，1056×10⁴ rep ではアルカリ粘度は 3.0 倍，酸粘度は 0.1 倍と激しい変化を示す。水およびアルカリ粘度の増加はデン粉の可溶性化および親水力の増加等のためと考えられ，酸粘度の減少は蛋白質の膨潤度の減少によるものと考えられる。

表 4 水，アルカリ，酸各粘度表

(単位　センチポイズ)

照射量 (rep)	水粘度	アルカリ粘度	酸粘度
対照 0	165	119	256
2.5×10^4	165	119	251
30 〃	206	173	247
96 〃	247	214	196
370 〃	338	288	158
1056 〃	–	358	21

3.7 粉—水系ペースト吸収スペクトル　2.5×10⁴ rep では対照と差異が認められないが，30×10⁴ rep 以上では 405mμ に存する極大の山が減少し，37×10⁴ rep に至ると消滅してしまう。スペクトルは照射量の増加につれ順次変化し，1056×10⁴ rep では他の試料と著しく異つた様相を呈する。

3.8 定水分フアリノグラフ測定　各試料のフアリノグラムおよびその特性値を図および表5に示す。

表 5 定水フアリノグラム特性値

照射量 (rep)	D-μ	E_5	E_{10}	安定度
対照 0	9.5—500	0.1	0.4	19.5
2.5×10^4	9.0—525	0.3	0.5	18.2
30 〃	2.0—555	0.6	1.0	7.2
96 〃	2.0—565	0.6	1.8	6.0
370 〃	2.0—670	3.6	4.8	1.0
1056 〃	展開せず			

吸水率…全試料とも 61.4%

D……最高粘稠度に到達する時間 (min)

μ ……到達せる最高粘稠度（ブラベンダー単位）

E_5 ……Dから5分間後のグラム中心線の低下 cm 数

E_{10}……　〃　10分間後の　〃

安定度…グラム最高粘稠度の線に乗つている時間 (min)

2.5×10^4 rep 試料にすでにわずかながら変化が認められ 1056×10⁴ rep 試料では，もはやフアリノグラムの展開が生じないほど激しい変質を来たした。照射量の増加につれ，i) 最高粘稠度が増加し，ii) 生地展開時間が短縮し，iii) 安定度が著しく減少し，時間の経過による粘稠度減少の度合が大となる。i) より主としてデン粉粒子および分子の変化が考えられる。すなわちミセルの崩壊，分子結合の開裂により試料の吸水率が増加したためであろう。ii) iii) よりグルテンの変性が認められ，照射量の増加につれて製パン用強力

粉のフアリノグラムは順次低蛋白質含量の薄力粉の特性を示すフアリノグラムへと変移していく。

これはγ線照射によつてＳＨ基の破壊等の蛋白変性を起し，そのためミキシングによるグルテンの展開が減少してくるものと考えられ，遂には小麦粉としての特性を完全に失うにいたつている。

3.9 アミログラフ測定　各試料のアミログラムおよびその特性値を図3および表6に示す。

表6 アミログラム特性値

（粘度単位はブラベンダー単位）

照射量 (rep) ＼ 特性値	粘度 60°C	67.5°C	75.0°C	82.5°C	90.0°C	93.0°C	最高粘度およびそれに到達する温度 (°C)	糊化開始温度 (°C)
対照 0	20	60	100	170	445	415	450～91.5	62
2.5×10^4	20	60	100	170	450	415	450～91.5	62
30 〃	20	100	145	260	300	240	320～87.0	61
96 〃	25	135	160	225	250	200	255～86.0	60
370 〃	25	70	65	60	55	40	80～64.5	60
1056 〃	55	60	40	45	40	35	80～62.0	58

照射量の増加につれて，i）糊化開始温度が低下し，ii）低温で最高粘度に到達するようになり，iii）最高粘度の値が低くなる。アミログラムは当然試料中に含まれる蛋白質，酵素類の影響も考慮されねばならないが，このデーターからデン粉に大きな変化が生じていることが察知される。2.5×10^4 rep ですでに変化が認められ，30×10^4 rep 以上においてその変化は明瞭である。370×10^4 rep 以上に至つては正常の小麦粉のアミログラムとは言い難く，あたかも発芽小麦よりひいた粉のアミログラムのごとき様相を呈している。

結　　語

$2\sim3\times10^4$ rep ほどの低線量（殺虫線量）では小麦粉の質的変化は無視しうるが，$30\sim100\times10^4$ rep（殺菌線量）ではγ線照射による小麦粉諸性質の変化を，特に食品加工上は十分考慮に入れておく必要がある。芽胞の殺菌には $150\sim200\times10^4$ rep を要するといわれるが，100×10^4 rep 以上の高線量では，小麦粉の質的変化が激しいから，滅菌の目的でγ線照射を利用することはほとんど実用性はないのではなかろうか。小麦粉に対するγ線照射の利用法としては，殺菌法としての利用法より蛋白質やデン粉のごとき高分子物質の質的変化をとらえ，これを何か他の目的に利用することの方がより実用性があるのではないかと考えられる。

付　　記

この報告は，われわれと横山義春氏（日本製粉株式会社中央研究所），岡田郁之助教授（東京水産大学）との共同研究によるものであり，すでに工業化学雑誌第62巻，4号 562～565(昭和34年）に発表されたものである。

文　　献

1) Department of Scientific and Industrial Research, Food Investigation, Special Report No. 61, 71 (1955).
2) H.S.Groninger, A.L.Teppel, F.W.Knapp, Food Research, 21, 555 (1956)
3) M.Milner, Y.C.Yen, Food Technol., 10, 528 (1956)
4) W.C.Dietrich, F.E.Lindquist, G.S. Bohart. Food Research, 20, 480 (1955)
5) 白石他，食糧研, No. 11, 57 (1956)
6) L.E.Brownell, H.A.Harlin, J.V.A.Nehemias. Food Techhol., 9, 620 (1955)
7) R.Pomerantz, Cereal Sciences Today, 1, No. 1, 23 (1956)
8) Official Method of Analysis of A.O.A.C., 7 th Ed. (1950)
9) Michael Somogyi, J.Biol. Chem., 195, 19 (1952)
10) J.F.Saeman, A.M.Merrill, E.J.Lawton, Ind. Eng. Chem., 44, 2848 (1952)

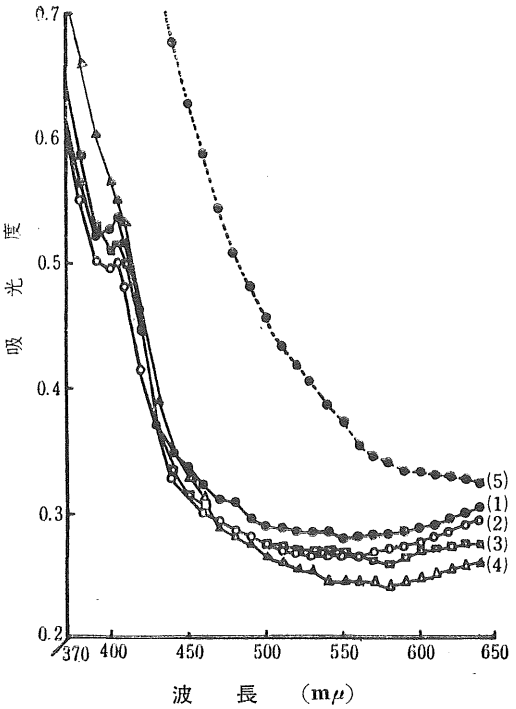
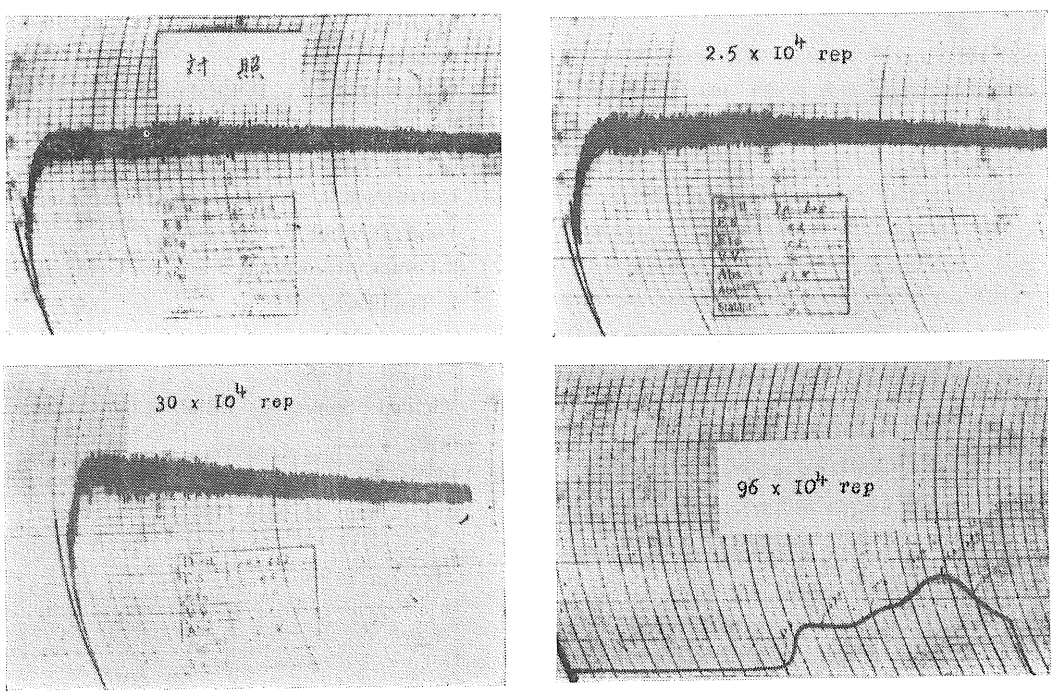


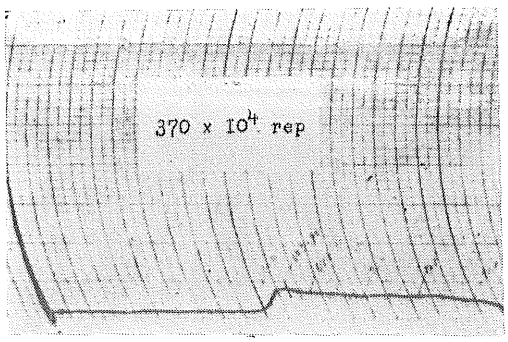
図 1 粉—水系ペースト吸収スペクトル

(1) 対照 (2) 30×10^4 rep (3) 96×10^4 rep

(4) 370×10^4 rep (5) 1056×10^4 rep

図 2 定水分フアリノグラム




370 x 10⁴ rep

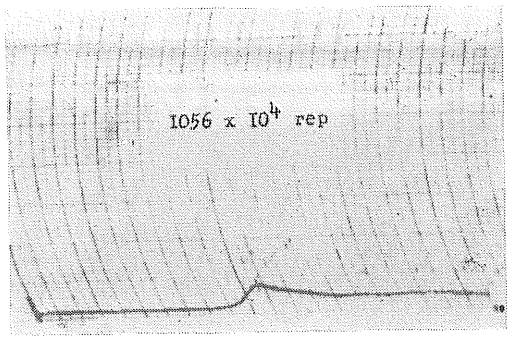
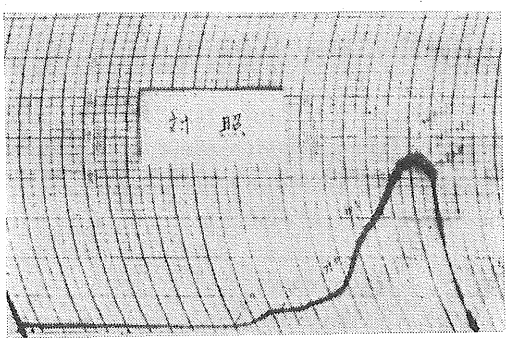
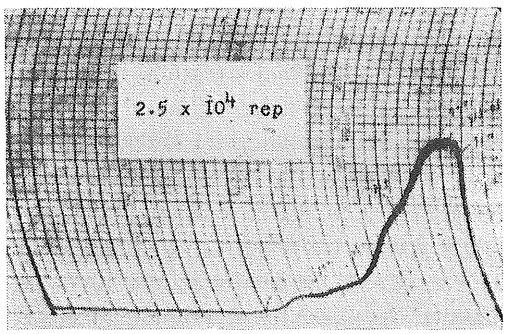
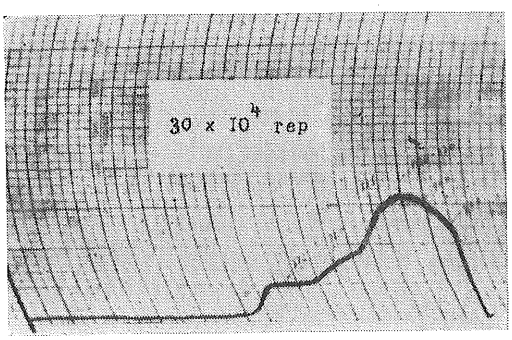
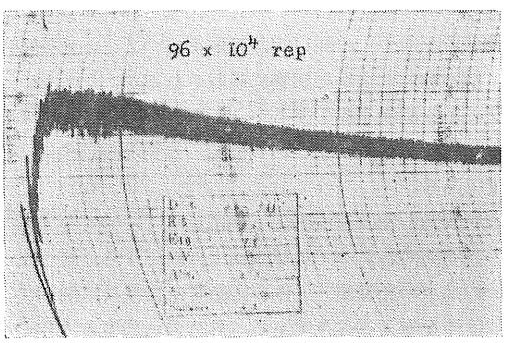

1056 x 10⁴ rep

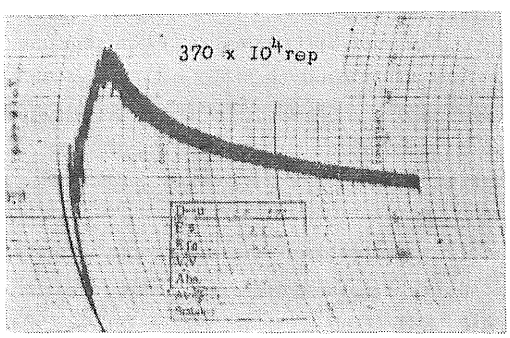
図3 アミログラム

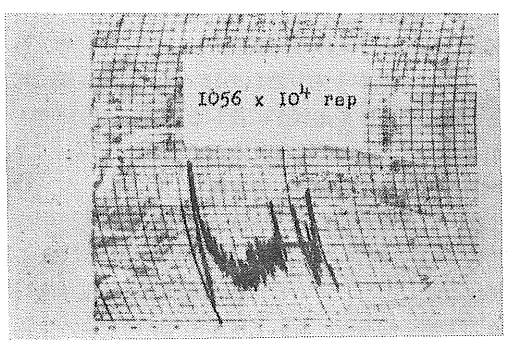



2.5 x 10⁴ rep


30 x 10⁴ rep


96 x 10⁴ rep


370 x 10⁴rep


1056 x 10⁴ rep

XXI 生体，食糧中のStrontium測定の意義および濃度について 第1報

栄養科 新井養老 秋山勝治
酒井 樹 関 博麿
梶山文江 添島矩子

序 論

Calcium と化学的性質の類似している Strontium はCalcium 摂取の際に不純物として生体内に入り，Calcium と共に骨組織の一部となつて沈着する。核爆発実験に依つて生じた Radiostrontium も Natural-strontium の同位体にほかならないので生体内に入つた場合は，やはり骨組織に沈着して骨髄を照射して白血病，骨の腫瘍等を惹起すると思われる。

核爆発実験によつて生じた Radiostrontium(^{90}Sr)は対流圏，成層圏よりの降下物，いわゆる死の灰，(fall-out) となつて大気，大地を汚染する。^{90}Sr が生体内に入る経路は，この汚染された大気の中のチリに含まれている ^{90}Sr の粒子を吸入するか，汚染された大地から食物循環を通つての経口的な摂取であつて a)植物の上に積るか，土壌から植物に吸収されるか，b)食肉，牛乳による動物を経由するか c)飲料水が汚染されるかの経路であつて，すなわち環境，食物等の汚染によつてである。

成層圏降下物は対流圏降下物に比してゆつくりと数年の長期間にわたつて地球表面上に降下する。従つて ^{90}Sr の地上の蓄積量，生体の汚染度は今後共に増加する危険性を考えるべきである。外界の汚染度と人体の汚染度は期間的にズレがあつて，現在ではまだ ^{90}Sr の外界の汚染度と，人体の汚染度とは平衡に達していない。(1) われわれが今知りたいのは ^{90}Sr の汚染度が外界と人体との間に平衡状態に達した場合，どの程度人体が ^{90}Sr によつて汚染されるかである。

Discrimination Factor の定義

生体内に入つた Sr を生体は自己の有する生化学的作用によつて，完全ではないが，ある程度 Sr と Ca を差別する能力を有している。この差別作用は生体内の種々の生物学的過程において Ca と Sr に対する生体の態度に相違があると思われるためである。

このSrとCaの代謝の差，差別作用を C.L.Comar(2) は Discrimination Factor(D.F.) 差別因子と定義した。

この D.F. の研究方法として Radiostrontium と Radiocalcium を1回または長期間投与しての二重追跡子法による実験的 D.F. を求めた報告(3)(4)(5)(6)はすでにある。

国連科学委員会の定義によれば，D.F. は次の式で示される。D.F. を，前駆体(たとえば食物)と生物体(たとえば骨) が平衡状態にあるとき，前駆体と試料中の Sr と Ca の比を比較することによつて示している。

$$\underset{(\text{前駆体}\rightarrow\text{試料})}{\text{D.F.}} = \frac{\text{Sr/Ca 試料}}{\text{Sr/Ca 前駆体}}$$

現在各方面において ^{90}Sr の測定が行われているが，前述のごとく食物循環と環境との間にまだ平衡状態に達していないので，^{90}Sr のみを測定したのでは汚染の状況は判明するが，生体の有している D.F. は判明しないし，将来 ^{90}Sr が平衡状態に達した時の人体内蓄積量，許容量の推定は困難である。そこでわれわれはすでに平衡状態に達している天然の Sr と Ca の量を生体，食糧について求め，生体の有している D.F. を算出し，将来の ^{90}Sr の体内蓄積量を推定しようとするものである。

測定方法

現在 Sr の測定方法としては浅利民弥氏の発煙硝酸法(7), Emission Spectrometer(8),Flamephotometer,(8)Activation Analysis(9)等があるが，大量の Ca 中のSr定量法としては浅利氏の定量法が多く採られているので，われわれもこの方法に従つて測定した。Ca 量は常法に従つて過マンガン酸カリ滴定法で行なつた。

結 果

試料としては獣骨のうち，東北，関東，九州のものについて Sr と Ca 量を測定した。(表1)

考按，結語

^{90}Sr が環境から人骨の中に入る過程を調べるには，^{90}Sr および Sr の土壌から植物，植物から家畜，人間へとの移行を調べなければならないし，^{90}Sr がある段

表1　獣骨中 Sr, Ca 量

種類	年令性別	産地	灰量中 Ca%	Sr / 100Ca	採取年月	採取地
牛 大腿骨	4 才 ♂	群馬	38.1	0.07	1958. 6	東京
牛 肋骨	3.5 才 —	群馬	37.2	0.08	1958. 6	東京
牛 肋骨	6 才 ♀	長崎	38.1	0.08	1958. 8	長崎
馬 大腿骨	5 才 ♀	山形	38.0	0.16	1958. 9	東京
馬 大腿骨	5 才 ♀	岩手	37.4	0.11	〃	東京

階から次の段階に移る時にどの位移るかを知るためにDiscrimination Factor が必要となつてくるので土壌から数段階を経て人間に入るまでの ^{90}Sr の過程を土壌→牧草→牛乳→人間と仮定して考えると

$$\underset{(土\to人)}{D.F.} = \underset{土\to草}{D.F.} \times \underset{草\to乳}{D.F.} \times \underset{乳\to人}{D.F.}$$ [6]

となるので, D.F. を算出するには土壌, 植物, 家畜, 人骨等について Sr, Ca 比を求めなければならないが, 定量法としての浅利氏の発煙硝酸法はかなりの時間を要し, かつ大量の試料を必要とするので, 今回は実験的段階として二, 三の試料について行なつたが, 今後定量法を検討して実験を行う予定である。

Ca量はいずれも灰量(灰量として100gをとつた)の約38%であるが, Sr は牛に比して馬の方が約2倍量のものもあつたが, 例数が少いし実験開始後間もないので, 結果を検討出来る段階ではない。また ^{90}Sr を求め比放射能を出すべきであるが, 満足する測定条件を得られなかつたので, 今回は行なわなかつたが, 現在までの成績を一応報告する次第である。

本要旨は第22回東京都衛生局職員業務報告会において報告した。

文献

1) Radiological Data in Japan. The National Institute of Radiological Sciences, Sciences and Technics Agency, Tokyo Japan, 1957
2) C. L. Comar, R. H. Wasserman & M. M. Nold : Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 92 : 859—863, 1956
3) 放射線の影響：国連科学委員会報告書(1958年), 都築正男編, 日本学術振興会, 1958
4) 宮川正, 柄川順, 関博麿「日・医・放・誌, 18 : 273～280, 1958
5) 柄川順, 関博麿：医学のあゆみ, 29. 3, 135～137, 1959
6) 柄川順：日・医・放・誌, 19, 256～263, 1959
7) 浅利民弥：理研彙報, 23, 402, 1944
8) Bryant, F. J., Chambelain, A. C., Spicer G. S. & Webb M. S. W. : Brit. Med. J., 5084, 1371, July 14, 1958
9) Sowden, E. M. & Stitch, S. R. : AERE MRC/R, 2030, 1956

XXII 牛乳中の大腸菌群の熱抵抗性に関する実験的研究，V 熱衝撃を受けた大腸菌の培養基に対する発育態度について

獣医衛生科　春　田　三　佐　夫
日大大学院　松　本　昌　雄

（本論文の要旨は昭和34年4月3日，第31回日本獣医学界において発表した）

I まえがき

市乳中の大腸菌群の由来については，その原因が殺菌後の二次汚染にあること，殺菌温度および時間が規定通りに実施されなかつたのではないかということ，さらに先に報告[1]したように，大腸菌群の死滅が単分子反応式(Monomolecular reaction equation)に従うことから原料乳中に大量の菌が存在したのではないか，などがあげられる。なお，殺菌直後検査すると陰性なのに，数時間経過後再検査すると陽性を示すことが往々みられる。この問題については，当然その間に増殖あるいは汚染の事実があれば，さして疑問とするにはあたらないのだが，実際には充分冷却保存の処置が構ぜられており，菌の増殖も，また汚染の機会もみられぬような条件の下においても，なおこうした現象がみられるところに問題があるわけである。この点については松井[2]らも述べているように，殺菌乳中に大腸菌群が極く少数存在する場合には，検査量が少いと，菌の証明される場合とされない場合とがあるということも一応考慮しなければならない。しかし，これだけではまだ陰性が陽性に転ずるという問題が充分に解明されない憾がある。この疑問を解く鍵として，なお2，3の因子が考えられるわけであるが，その一つとして，熱あるいは化学的物質により活性を失つた大腸菌群が，Metabolite の刺戟により復活するという Tayler および Heinmets[3]らの考え方をあげなければならない。1954年 Tayler および Heinmets らは Coli を対象として，これを熱，塩素，過酸化水素，エチルアルコールで処置したものと，さらに処置後クエン酸，乳酸，蓚酸等で一定時間処置したものとの発育菌数を比較検討したところ，乳酸のような Metabolite の作用をうけた菌が復活する事実を発見した。このことは牛乳の殺菌，また塩素剤による器械器具の消毒の場合にも当然問題になる点である。さらに今一つ考えねばならぬ点は，すでに Eijkmann[4]，Burke[5][6]らが述べているように，被加熱菌の菌数測定の場合，培養期間の長い程集落数が多く，芽胞では特にその傾向がつよいという事実である。この現象を休眠(Dormancy)と称し，このような休眠期間の存在は，恐らく破壊された重要酵素の再生に時間がかかること，および障害をうけた菌体が，培地中の何等かの毒性物質に対して，強い感受性を示すことに原因すると考えられている。われわれも過去において，これに似た現象を経験している。すなわち，本研究の第II報[1]において少しく触れておいたように，熱衝撃を受けた大腸菌群を培地に接種してみると，牛乳培地および乳糖ブイヨンに接種したものでは，発育が認められるまでに可成長時間を要したが，相当長時間加熱されたところまで発育がみられ，したがつて熱死点(Thermal Death Point)の高いことを示した。これに対して B.G.L.B. では，比較的加熱時間の短かいところですでに発育を示さず，熱死点が低くなることを認めた。またわれわれが市販の牛乳を実際に検査する場合，デスオキシコレート寒天による37°C，24時間培養では，大腸菌群集落の発生がみられないのに，さらに48時間まで培養を続けると，典型的な大腸菌群集落の発生をみることが屢々ある。しかもその菌を乳糖ブイヨンに接種すると24時間以内に酸とガスの形成がみられる。したがつてこのような菌は Lactose slow-fermenter ではなく，デスオキシコレート寒天における一時的な発育遅延現象とみることが出来る。以上述べた事実も恐らく Eijkmann らのいう休眠現象，あるいは Tayler らのいう復活現象(Restoration)と深い関連性をもつものと考えられる。

以上に述べた諸問題については，今後殺菌乳（牛乳その他）中の大腸菌群の由来を追求する場合に十分考

慮すべきものと考える。

そこでこれらの問題の中から，特に休眠という問題を考慮して，熱衝撃を受けた菌の培地に対する発育態度について，遠藤培地および最近使用されるに至つた，大腸菌群検査用固型培地であるデスオキシコレート寒天を後培養培地として検討を試みたところ，興味ある知見を得たのでここに報告する。

II 実験方法

本実験に使用した菌株は，当研究所の北村が豆腐から分離した，かなり熱抵抗性の強い E.Coli I型T—57株である。実験に際しては予め Heart Infusion broth (pH 7.4) を用いて 37°C に 24 時間ずつ 3 代継代培養した菌を用いた。加熱用 medium は脱脂乳（乳酸々度 0.16%）を用い，供試菌量は加熱用 medium 9 cc に対して前記菌液 1cc を添加し，medium 1cc 当りの菌量を 10^9〜10^{10} 程度含むようにした。加熱方法は漸増加熱法，すなわち，あらかじめ一定温度に保持した恒温槽に菌液添加済の加熱用 medium を容れた試験管（径 2.2cm，高さ 9cm，厚さ 1mm の共蓋付試験管）を挿入して加熱する方法を採用し，また恒温槽内の温度分布を均一かつ一定に保持するために，恒温槽内を電動式かく拌器で絶えずかく拌した。温度計は日本薬局方標準水銀計 2 本を使用し，1 本は恒温槽内に直接，他の 1 本は対照の加熱用 medium 内に挿入して，槽内と試験管内の温度との間に変動を生じないように注意した。生残菌の検出測定は，まず加熱直前のもの，所定加熱温度到達時，さらに保持期に入つてからは一定時間ごとに行つた。なお一定時間ごとに取り出した試験管は直ちに 4°C 以下の氷水中に投入急冷し，培養までそのまま保持した。実験(1)では培地としてデスオキシコレート寒天“栄研”を，実験(2)ではデオスキシコレート寒天“栄研”と遠藤培地（自家製）を併用し，実験(3)では上記 2 培地のほかに B.G.L.B. 培地を加え，それぞれ 37°C 72 時間培養し，24 時間ごとに菌の発育状況を観察した。供試菌液は培養菌液そのままでは種々の大きさの菌塊 (Clump) を含んでいるために，これらが熱抵抗性に影響することが懸念されるので，不揃の菌塊を排除し，出来るだけ均一な菌集団 (Population) を得るために，Read[7] らの例にならい，添加前，東洋ろ紙 No. 7 を用いてろ過した。加熱温度および時間は実験 (1) では 61°C で 15 分，実験(2)では 62°C で 10 分，実験(3)では 63°C で 30 分とした。

III 実験成績

1. 実験(1)の成績

上記の方法で 61°C で 15 分加熱し，61°C 到達時，61°C 保持後 5 分，10 分，15 分と 5 分ごとにそれぞれ生残菌数を測定した。この際のいわゆる予熱期は 6 分であつた。その結果は第 1 表に示すように，加熱前のものではデスオキシコレート寒天でも 20〜24 時間で全集落の発現がみられ，48〜72 時間培養しても集落数には変化がなく，単に集落の大きさを増すのみであつた。それに反し加熱された場合には 24時間，48 時間，72 時間培養によつてそれぞれ菌数の差がみられ，漸増している。また，時間が短かい場合にはその差がほとんどないのに反し，加熱時間が長くなるに従つて 3 者の間の差が顕著である。つまり短時間加熱されたものでは 24 時間で生残菌の大部分が発現し，48 時間以降あまり増加はみられぬが，長時間加熱されたもの程 24 時間に発現する菌数は少なく，48 時間，72 時間と漸次発現菌数の増加がみられるに至つた。また長時間加熱されたもの程，発育集落が小さくなる傾向を示した。

第 1 表　61°C 加熱菌のデスオキシコレート寒天における発育態度

培養条件 / 菌数測定値 / 加熱時間	37°C—24h		37°C—48h		37°C—72h	
	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数
加熱直前	12×10^{10}	11.1	12×10^{10}	11.0	12×10^{10}	11.1
0 分 (61°C 到達)	37×10^{7}	8.57	38×10^{7}	8.58	38×10^{7}	8.58
5 分	31×10^{6}	7.49	36×10^{6}	7.56	40×10^{6}	7.60
10 分	11×10^{5}	6.04	31×10^{5}	6.49	33×10^{5}	6.52
15 分	17×10^{4}	5.20	53×10^{4}	5.72	67×10^{4}	5.83

2. 実験(2)の成績

本実験では 62°C で実験(1)と同様の方法で加熱を行い，この場合は加熱時間を 10 分とし，62°C 到達時お

よび62°C保持後2.5分，5分，7.5分，10分と，2.5分ごとに生残菌数を測定した。この際の予熱期は5分であつた。その結果は第2表に示す通りで，大体実験(1)と同様な様相を示し，やはり長時間加熱されたもの程菌の発見がおくれることを認めた。なお，デスオキシコレート寒天と遠藤培地とをくらべると後者の方が圧倒的に高い数値を示し，両培地間に24時間でかなりの開きがみられた。これは(1)の場合よりも加熱温度が高いことも影響していると思われる。

3. 実験(3)の成績

本実験では63°Cでこれまでと同様の方法で加熱を行い，加熱時間を30分とし，63°C到達時および63°C保持後5分，10分，15分，20分，30分と，5分ごとに生残菌数測定を行つた。この際の予熱期は4分前後であつた。その結果は第3表に示す通りで，大体(1)，(2)と同様な様相を示したが，この場合には63°C 20分の点で，両培地間に著しい開きがみられるに至つた。すなわち，37°C，24時間では，遠藤培地にはかなりの発育がみられるのに，デスオキシコレート寒天には菌の発育が全くみられず，48時間目に至り急激に発現をみるに至つた。また63°C，25分加熱の点では37°C，24時間の培養でデスオキシコレート寒天，遠藤培地いずれにも菌の発現がみられず，48時間に至り両者に菌の発現がみられるに至り，しかも両培地間の

第2表　62°C　加熱菌のデスオキシコレート寒天と遠藤培地における発育態度

培養条件 / 培地 / 菌数測定値 / 加熱時間	37°C—24h				37°C—48h				37°C—72h			
	デスオキシコレート寒天		遠藤培地		デスオキシコレート寒天		遠藤培地		デスオキシコレート寒天		遠藤培地	
	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数
加熱直前	10×10^8	9.00	10×10^8	9.00	10×10^8	9.00	10×10^8	9.00	10×10^8	9.00	10×10^8	9.00
0分 (62°C到達)	19×10^6	7.28	61×10^6	7.79	21×10^6	7.32	13×10^7	8.11	21×10^6	7.30	15×10^7	8.26
2.5分	72×10^5	6.86	32×10^6	7.51	16×10^6	7.20	50×10^6	7.70	16×10^6	7.20	50×10^6	7.70
5分	12×10^5	6.08	36×10^5	6.56	21×10^5	6.30	20×10^6	7.30	23×10^5	6.36	20×10^6	7.30
7.5分	30×10^4	5.48	28×10^5	6.42	62×10^4	5.79	42×10^5	6.62	12×10^5	6.08	55×10^5	6.74
10分	15×10^4	5.18	16×10^5	6.20	38×10^4	5.58	20×10^5	6.30	52×10^4	5.72	30×10^5	6.48

第3表　63°C　加熱菌の各種培地における発育態度

培養条件 / 培地 / 測定結果 / 加熱時間	37°C—24h			37°C—48h			37°C—72h		
	デスオキシコレート寒天	遠藤培地	B.G.L.B.	デスオキシコレート寒天	遠藤培地	B.G.L.B.	デスオキシコレート寒天	遠藤培地	B.G.L.B.
	菌数 対数	菌数 対数	ガス産生	菌数 対数	菌数 対数	ガス産生	菌数 対数	菌数 対数	ガス産生
加熱直前	70×10^7 8.85	35×10^7 8.54	+	70×10^7 8.85	37×10^7 8.57	+	70×10^7 8.85	37×10^7 8.57	+
0分 (63°C到達)	76×10^5 6.88	48×10^5 6.68	+	85×10^5 6.93	49×10^5 6.69	+	85×10^5 6.93	50×10^5 6.70	+
5分	55×10^4 5.74	13×10^5 6.11	+	82×10^4 5.91	14×10^5 6.15	+	82×10^4 5.91	14×10^5 6.15	+
10分	36×10^3 4.56	16×10^4 5.20	+	15×10^4 5.18	20×10^4 5.30	+	15×10^4 5.18	26×10^4 5.42	+
15分	10×10^2 3.00	28×10^3 4.45	+	27×10^2 4.43	65×10^3 4.81	+	30×10^3 4.48	83×10^3 4.92	+
20分	0	28×10^2 3.45	−	14×10^2 3.15	14×10^3 4.15	+	18×10^2 3.26	16×10^3 4.20	+
25分	0	0	−	2.0×10 1.30	15×10 2.18	+	3.6×10 1.56	20×10 2.30	+
30分	0	0	−	0.1×10	12×10 2.08	−	0.1×10	1.7×10 2.23	−

開きがさらに大きくなり，菌数においても両者間に1けた以上の開きがみられるに至つた。なお，B.G.L.B.では72時間以上培養しても，63°C 25分以降の処では菌の発育が認められなかつた。

Ⅳ 考察および結論

以上 E.Coli 型株を用いて，これに61°C，62°C，63°C でそれぞれ加熱し，遠藤培地とデスオキシレコレート寒天を用いて生残菌の検出測定を行い，その結果から，培地に対する被加熱菌の態度を検討したところ，未加熱菌は所定の培養期間で完全に全集落の発現を終るが，被加熱菌では長時間，あるいは高温で加熱されたもの程発現がおくれる傾向を示し，さらに加熱温度の上昇，加熱時間の延長にともない，その傾向が大になる事実を認め，特にデスオキシコレート寒天の方が遠藤培地よりもその傾向が顕著であることを認めた。ことに63°C 30分加熱した実験(3)の成績にみられるように，加熱の末期においては，24時間培養では，デスオキシコレート寒天に菌の発育が全くみられず，48時間に至り急激に集落が発現する事実は，本培地による検出測定のための培養時間が，一般に20～24時間でよいとされている点からみて等閑視出来ない事実と考えられる。したがつて，このことを，牛乳の工業殺菌処理の場合にあてはめて考えてみると，もし殺菌直後に検査すると，実際には陽性であつても陰性と判定する結果を招来する危険性がないとはいえない。また菌の熱抵抗性をみる場合，その熱死点を測定するに当つて，以上の点を考慮しないと，判定をあやまる場合があると思われる。つまり，菌の熱死点は生残菌を培養するときの培地の組成および培養時間の長短によつて，容易に変動するということである。このように加熱をうけた大腸菌群の培地における発現がおくれること，さらにデスオキシコレート寒天のような特殊選択培地でその傾向が顕著な事実は，その原因が加熱により障害をうけた菌の酵素活性の回復に時間を要すること，および障害をうけた菌が本培地に含まれるデスオキシコール酸ソーダの発育阻害作用に対して強い感受性を示すためであろうと思われる。B.G.L.B. 培地の場合にもこれと同様な現象がみられると述べたが，これも brilliantgreen の発育抑制作用に対して，いわゆる静菌的(bacterio-stastic) な状態にある被加熱菌が強い感受性を示すことによると考えられる。以上の諸現象は，Eijkmann, Burke らのいう，いわゆる休眠現象と考えてよいのではなかろうか。したがつて，菌がさらに長く加熱される場合には休眠期間がさらに延長し，加熱の末期に至りなお残存する菌については，場合により発育をみなくなることがあるのではないかと推察され，実際には＋であつても－と判定する結果を招来することもあり得ると考えられる。ところが，このようにほとんど不活化された菌でも一定期間，特に Heinmets らの報告したような良好な Metabolite を多量に含有する培地(牛乳もその1つと考えられる)におかれた場合，いわゆる復活現象を呈し，デスオキシコレート寒天のような培地でも再び十分発育することがあり得るとも思われる。

以上要するに被加熱菌が培地に発育する場合，休眠期間をもつていることは，現在のような大腸菌群検出用培地を用いる検査法で，殺菌操作完了直後の牛乳について，殺菌効果，衛生管理の是非判定ならびに市販品の品質検査を行う際に特に，考慮さるべき点と考える。いずれにしてもこのような問題が牛乳検査の場合，殺菌直後陰性で，しばらくして検査すると陽性になるという疑問に対して，Heinmets, Tayler らの復活という問題との関連において，これを解く鍵の一つになるのではないかと考えられる。そうした意味から将来さらに詳細な検討がなされるべきものと思う。

稿を終るに臨み，御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた東京医科歯科大学教授柳沢文徳博士，ならびに国立公衆衛生院衛生獣医学部長松井武夫博士に対し満腔の謝意を表するものである。

引 用 文 献

1) 春田：食糧と栄養 Vol. 11, No. 5 (1959)
2) 松井他：食品衛生研究 Vol. 3, No. 6, 61, (1959)
3) Heinmets, Tayler & Lehman: J.Bacteriol., 61, 1 (1954)
4) Eijkmann, C.: Biochem. Z., 11, 12 (1908)
5) Burke, G.S.: J.Med. Assoc., 72, 88 (1919)
6) Burke, G.S.: J.Infect. Dis., 33, 274 (1923)
7) Read, R.S., Norcross, N.L., et al: J.Dairy Sci., XL. 28～36 (1957)

XXIII 牛乳中の大腸菌群の熱抵抗性に関する実験的研究 VI 殺菌時における牛乳中の大腸菌と共存細菌との間の"association"の有無に関する実験的考察

獣医衛生科　春田三佐夫
日大大学院　松本昌雄

（本論文の要旨は昭和34年10月16日第15回日本公衆衛生学会において発表した）

I まえがき

牛乳中に存在する大腸菌群が加熱殺菌により死滅する際に単分子反応式に従い，時間の経過につれて対数的減少を示す事実については春田[1]が既に実証し，これを報告している。しかし，実際に牛乳の殺菌が行われる場合は，生乳中に大腸菌群だけが存在するわけではなく，各種の細菌が各様の菌叢を形成しているわけであり，しかもそれらの菌数，その比率も区々である。そこで，このような場合，果して大腸菌群が単独に存在する場合と全く同じ死滅過程を示すか否か，言い換えれば大腸菌群が共存細菌から何らかの影響をうけて，その死滅過程に変化をみせるか否かが疑問になつてくる。このような問題についてはまだ報告がみられないが，これに関連があると思われるような報告がすでにLange[2]，Behrens[3]，Hückel[4]，木俣[5]らによつてなされている。すなわち，Lange，Behrens，Hückelらは，加熱により死滅した細菌を，その生細菌の浮游液に加えて加熱した結果，生細菌の熱死点（Thermal Death Point）が死菌を加えないものよりも延長することを認め，この原因を死菌が生菌を保護することによると考えた。さらに木俣，二戸もpH 6.9の $^{M}/_{15}$ 燐酸塩混液に一定量のゼラチンを溶解し，これにPseudomonas fluorescensの生菌を懸濁浮游させたものと，ゼラチンの代りに本菌の死菌，寒天培養2斜面分を浮游させたものとを加熱して，その熱死点を測定した結果，ゼラチンおよび死菌を加えたものの方が，何も加えない対照にくらべて，熱死点が高くなることを認め，Langeらと同様にこの原因を細菌蛋白質の保護作用によるものと推測した。また，細菌を加熱する場合に加熱用medium中に存在する蛋白質の濃度が，その菌の熱死点を左右するという問題については，すでにZavagli[6]が牛乳中で大腸菌群を加熱すると熱死点が高くなることを認め，春田[1]もこの事実を確認している。さらに，北村[7]も豆腐中の大腸菌群の熱死点が対照よりも高いということを認めている。これらはいずれもHückel，木俣らのいう蛋白質の保護コロイド作用（Protective Colloid Effect）によつて説明出来ると思われる。しかし，木俣らのいう死細菌の量がどの程度に加熱用mediumに含まれていたかは，定性的実験であるため，その詳細を知ることが出来ない。以上のような諸事実を基にして，さらに，加熱用medium中に存在する細菌が共に生菌である場合について考えてみた時，一方の細菌が単に蛋白粒子として，他方に対して保護コロイド的作用をなすか，あるいは両者が相互にそのような作用，つまり干渉作用を呈するか，あるいは両者間にそのような現象が全くみられず，それぞれの菌が単独に浮游している場合と全く同じ死滅過程を示すかどうかは疑問である。

そこで，この間の状況を明らかにする意図の下に，われわれは，牛乳を加熱用mediumとして，大腸菌Escherichia coli I型株について，一種あるいは数種の生菌との共存条件下で実験室内殺菌を試み，対照として大腸菌単独で加熱したものと比較し，大腸菌と共存菌との間に干渉作用，つまりassociationがみられるか否かを検討した。以下その成績について報告する。

II 1種の菌との共存下における大腸菌の死滅状況について

本実験ではブドウ球菌と大腸菌の共存下で加熱殺菌を試み，大腸菌単独の場合との比較を行つた。

1. 実験方法

供試大腸菌は，当所の北村が市販豆腐から分離したEscherichia coli I型T-57株で，保存株をHeart-

Infusion broth(pH 7.4) を用いて 37°C で24時間ずつ3代継代培養したものを使用した。加熱用 medium は滅菌脱脂乳（乳酸々度0.16%）を用いた。大腸菌単独の場合は，加熱用 medium 9cc に継代3代目の大腸菌培養液 1cc を添加した。ブドウ球菌と大腸菌の2者共存の場合は加熱用 medium 8cc に，1cc 当りのブドウ球菌数が 10^8 程度になるように，予め Heart-Infusion Agar 斜面で24時間培養したブドウ球菌の2白金耳(径1cmの渦巻型白金耳)を 10cc の脱脂乳に浮游したもの 1cc を加え，さらに単独の場合と同様継代3代目の大腸菌培培液 1cc を添加した。いずれの場合でも加熱用 medium 1cc 当りの大腸菌量は 10^8 程度とした。なお，使用したブドウ球菌は国立衛生試験所鈴木博士から分与された Staphylococcus aureus 浅草株である。

加熱方法は漸増加熱方法，すなわち，あらかじめ一定温度に保持した恒温槽に加熱用 medium を入れた試験管を挿入して加熱する方法を採用した。この際，恒温槽内の温度を一定保持するために，浴槽内を電動式かく拌器で絶えずかく拌した。温度計は日本薬局方標準水銀計2本を使用し，一本は恒温槽内に直接，他の一本は対照の加熱用 medium 内に挿入し，槽内と試験管内の温度との間に差を生じないように注意した。加熱温度は 60°C とし，加熱用 medium の温度が 60°C に到達してから15分間加熱保持した。

生残菌の検出測定は，まず加熱直前のもの，60°C に到達時，60°C 保持5分目，10分目，15分目と5段階について定量的に実施した。一定時間ごとにとり出した試験管は直ちに 4°C 以下の氷水中に投入急冷し，培養までそのまま保持した。

大腸菌検出測定用培地にはデスオキシコレート寒天〝栄研〟を使用し，2菌種共存の場合には一応 Plate Count Agar "Difco" により総生菌数測定をも実施した。なお，デスオキシコレート寒天による大腸菌検出測定の場合は，前報[8)9)]に述べたように，被加熱残存菌が休眠現象（Dormancy）によつて発育増殖の遅延する事実のあることを考慮して，37°C で48時間まで培養を実施した。総生菌数測定の場合は常法にしたがい，37°C 48時間培養した。

2. 実験成績ならびに考察

第1表に示すように，大腸菌の死滅状況は，大腸菌，ブドウ球菌共存の場合でも，大腸菌単独の場合と全く同様で，両者間に全く差が認められなかつた。すなわち，いずれの場合でも大腸菌数が $^1/_{10}$ に減少するに要

No. 1　大腸菌とブドウ球菌とが混在する場合の菌の死滅状況

供試菌	大腸菌 E.C.I 型T-57株単独				大腸菌 E.C.I 型 T-57 株とブドウ球菌共存							
培地	デスオキシコレート寒天				デスオキシコレート寒天（大腸菌のみ）				プレートカウント寒天（生菌数として）			
培養条件	37°C-48h		37°C-72h		37°C-48h		37°C-72h		37°C-48h		37°C-72h	
菌数 / 加熱時間	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数
加熱直前	29×10^7	8.46	29×10^7	8.46	25×10^7	8.39	25×10^7	8.39	49×10^7	8.69	49×10^7	8.69
0分（60°C 到達）	61×10^6	7.79	61×10^6	7.79	59×10^6	7.77	59×10^6	7.77	82×10^6	7.91	82×10^6	7.91
5分	64×10^5	6.81	64×10^5	6.81	60×10^5	6.78	60×10^5	6.78	15×10^6	7.20	15×10^6	7.20
10分	64×10^4	5.81	64×10^4	5.81	50×10^4	5.70	50×10^4	5.70	12×10^5	6.08	12×10^5	6.08
15分	17×10^4	5.23	17×10^4	5.23	15×10^4	5.18	15×10^4	5.18	34×10^4	5.53	34×10^4	5.53

する熱死時間（Thermal Death Time），すなわち，Stumbo[10)]，Ball[11)12)] らのいう D-値は5分である。また，菌の死滅率速度恒数（Velocity constant）を求めると，大腸菌単独の場合は

60°C 到達時　　k＝0.22
60°C 保持後 t＝5分のとき　k＝0.76
〃　　t＝10分のとき　k＝0.61
〃　　t＝15分のとき　k＝0.51

となり，保持期における k の平均値が 0.63 である。これに対してブドウ球菌と共存の場合の大腸菌の k は

60°C 到達時　　k＝0.22
60°C 保持後 t＝5分のとき　k＝0.74
〃　　t＝10分のとき　k＝0.58
〃　　t＝15分のとき　k＝0.48

となり，k の平均値が 0.60 であつて，両者間に有意差がない。したがつてこの場合，2種の菌が共存して

いても相互間に干渉作用も，また一方が他方に対して保護コロイド的作用を呈するような傾向はみとめられない。

Ⅲ　数種の細菌との共存下における大腸菌の死滅状況について

本実験では，先の実験の場合と同様 E. coli Ⅰ型T-57株を供試菌として使用し，数種の細菌との共存下で加熱し，供試大腸菌がどのような死滅態度を示すかを検討した。実験Aでは 60°C 保持後15分まで，実験Bでは保持後30分までそれぞれ観察した。

1.　実験方法

供試大腸菌の前処置，取扱いは前実験の場合と全く同様である。加熱用 medium も同様滅菌脱脂乳（乳酸々度0.16%）を用いた。共存菌として，ブドウ球菌1種，乳酸球菌2種の計3種を用いた。ブドウ球菌は前に使用した Staphylococcus aureus 浅草株，乳酸球菌の中1種は市販乳酸菌製剤から分離した熱抵抗性の強い Str. faecalis，他の1種は市販牛乳から分離した Str. lactis である。ブドウ球菌は Heart-Infusion broth の 37°C 24時間培養したもの，Str. faecalis および Str. lactis はいずれもブドウ糖寒天斜面37°C 24時間培養菌を用いた。4菌種共存加熱の場合は，10ccのブイヨンに共存菌3種を浮游させたもの1ccを，加熱用 medium 8cc に加え，さらに前記大腸菌培養1ccを添加して，全量を 10cc とした。加熱用 medium 1cc 当りの大腸菌量は 10^8 前後とし，共存菌量は3菌種を合せてこれも 10^8 とした。大腸菌単独加熱の場合は加熱用 medium 8cc にブイヨン1ccを加え，これに大腸菌培養 1cc を加えて全量を 10cc とし，加熱用 medium 1cc 当りの大腸菌量を共存加熱の場合の菌量に合わせるようにした。加熱方法その他は前実験と全く同様である。

2.　実験成績ならびに考察

実験A

第2表にみるように，大腸菌単独加熱の場合も，4菌種共存加熱の場合も，大腸菌の死滅状況には何ら差異がみられず，前実験の場合と全く同様な様相を示した。大腸菌の熱死時間はいずれの場合も D-値にして5分で，死滅率速度恒数kは，単独加熱の場合 0.64，共存加熱の場合 0.54 で，両者間に大きな差がない。なお，Plate Count Agar による総生菌数測定の結果，15分間では著しい減少がみとめられず，しかも残存菌の大部分が Str. faecalis によつて占められていることが認められた。これはおそらく，Str. faecalis の熱抵抗性が強いために，他の菌種は著しい減少を示しても，faecalis は 60°C 15分程度の加熱ではほとんど死滅しないことによるものと考えられる。以上この場合にも菌同志の間に何ら干渉作用がみられず，association の傾向のないことを確認した。

No. 2　大腸菌と数種の細菌とが混在する場合の菌の死滅状況

供試菌	大腸菌 E.C.Ⅰ型T-57株単独				大腸菌 E.C.Ⅰ型 T-57 株，ブドウ球菌，腸球菌，乳酸球菌共存							
培地	デスオキシコレート寒天				デスオキシコレート寒天（大腸菌のみ）				プレートカウント寒天（生菌数として）			
培養条件	37°C-48h		37°C-72h		37°C-48h		37°C-72h		37°C-48h		37°C-72h	
菌数 / 加熱時間	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数
加熱直前	21×10^7	8.32	21×10^7	8.32	19×10^7	8.28	19×10^7	8.28	38×10^7	8.58	38×10^7	8.58
0分（60°C 到達）	32×10^6	7.51	32×10^6	7.51	33×10^6	7.52	33×10^6	7.52	60×10^6	7.78	60×10^6	7.78
5分	73×10^5	6.95	73×10^5	6.95	72×10^5	6.86	72×10^5	6.86	27×10^6	7.43	27×10^6	7.43
10分	92×10^4	5.96	92×10^4	5.96	94×10^4	5.97	94×10^4	5.97	27×10^6	7.43	27×10^6	7.43
15分	17×10^4	5.23	17×10^4	5.23	18×10^4	5.26	18×10^4	5.26	27×10^6	7.43	27×10^6	7.43

実験B

第3表にみるように，本実験では 60°C で30分まで加熱し，加熱保持後10分おきに測定を実施したが，この場合にも，単独加熱と共存加熱との間に何ら差異がなく，大腸菌の熱死点が他の共存菌の影響を受けるような傾向は認められなかつた。

Ⅳ　むすび

以上の実験結果から，牛乳の加熱殺菌が行われる場合，牛乳中に大腸菌が他の細菌と共存していても，大腸菌の死滅過程は，本菌が単独に牛乳中にある場合と全く同様な様相を示すこと，つまり，数種の細菌が共

存している場合でも，各菌種は相互に全く関連なく，それぞれの菌種の集団（population）は，その抵抗性の強弱に応じて，単分子反応式にしたがつて死滅して行くことが確認された。この事実は大腸菌が単独に存在する場合でも，大腸菌の死滅時間および死滅率速度恒数kに差がないことからも立証された。また，これを大腸菌の側だけからみた場合，他の細菌は熱抵抗性の強弱にかかわらず，大腸菌の熱抵抗性に何ら影響を与えないとみることが出来る。

先に述べたように，Lange, Behrens らは，生菌浮游液に死菌を加えて加熱すると，死菌が膠質粒子として生菌に対して保護コロイド的作用を呈することにより生菌の熱死点を高めると報じているが，少くともわれわれが本実験で試みた菌量（10^7～10^8/cc）の範囲では生菌同志の間には Lange らのいうような現象は認められない。しかも，実際に牛乳の工業殺菌が行われる場合，われわれが試みたような莫大な菌量の細菌が牛乳中に存在するということは事実上考えられない。したがつて恐らく本実験においてみたと同様な現象が生乳中でもみられると考えて間違はあるまい。さらに，生菌は生物学上あくまで閉された小宇宙（microcosmos）として考えられ，その細胞中には相当複雑な Organization が営まれているわけであるから，生菌を Lange, Behrens が死菌について考えたと同様な意味で単なる膠質粒子として論ずることは，この場合妥当性を欠くように思われる。また緒言においてふれたように，春田[1]はブイヨン，生理食塩水および牛乳にそれぞれ大腸菌を浮游させて同一条件で加熱した結果，牛乳中で熱抵抗性が最も強い傾向にあることを認め，また Zavagli[6] も Wilson[13] も同様な事実を認めている。これは木俣らのいうように，加熱用 medium 中に何らかの保護物質が多量に存在すると細菌の熱死点が一般に高くなるということから推して，牛乳そのものが1種の膠質溶液であり，牛乳に含まれるカゼインカルシユウムなどの膠質粒子が保護コロイド作用を呈することにより，熱伝導を緩慢にするためと考えられる。しかし，今次実験の場合について考えてみると，これとは可成り性質がことなるものとみなければならない。すなわち，牛乳の場合における保護膠質の量と，今仮りに保護膠質として考える細菌の量との間にあまりにも差があることが，趣をことにする所以と考えられる。もし細菌が保護膠質として作用するとするならば，恐らくそれが莫大な量に存在する必要があるのではなかろうか。したがつて，仮りに牛乳中に存在するカゼインカルシウムのような保護膠質の量と同程度の細菌が存在したならば，たとえそれが死菌にもせよ，生菌にもせよ，ある程度大腸菌の熱死点を高めることになり得るかも判らない。しかし，このような事をわれわれが対象としている生乳について考えることは不自然であり，事実上あり得べからざる問題でもある。それ故，われわれが対象とする生乳に対して殺菌が行われる場合には，本実験の結果から推測し得るように，細菌相互間には何ら association の傾向はみられないものと考えるのが至当であろう。

なお，牛乳衛生上，各種の細菌が共存し，一定の菌叢を形成している生乳を対象として加熱殺菌を行い，その殺菌効果をみる場合には，一定条件で加熱した後に生残菌数を測定し，それと加熱前の菌数との関係から死滅率を求めることが行われている。その際，生菌曲線（Survival Curve）を求めることが試みられるがこの生菌曲線は，単位時間に対してそれぞれの時間における残存生菌の総数をプロットしたもので表わされ

No. 3　大腸菌と数種の細菌とが混在する場合の菌の死滅状況

供試菌	大腸菌 E.C. I 型 T-57 株単独				大腸菌 E.C. I 型 T-57 株，ブドウ球菌，腸球菌，乳酸球菌共存							
培地	デスオキシコレート寒天				デスオキシコレート寒天（大腸菌のみ）				プレートカウント寒天（生菌数として）			
培養条件	37°C-48 h		37°C-72 h		37°C-48 h		37°C-72 h		37°C-48 h		37°C-72 h	
菌数 / 加熱時間	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数	菌数	対数
加熱直前	79×10^6	7.90	79×10^6	7.90	71×10^6	7.85	71×10^6	7.85	26×10^7	8.43	26×10^7	8.43
0分（60°C 到達）	23×10^6	7.36	23×10^6	7.36	25×10^6	7.39	25×10^6	7.39	62×10^6	7.79	62×10^6	7.79
10分	16×10^4	5.20	16×10^4	5.20	17×10^4	5.23	17×10^4	5.23	27×10^6	7.43	27×10^6	7.43
20分	19×10^3	4.29	19×10^3	4.29	11×10^3	4.04	11×10^3	4.04	19×10^6	7.28	19×10^6	7.28
30分	11×10^2	3.04	12×10^2	3.08	16×10^2	3.20	16×10^2	3.20	50×10^5	6.70	50×10^5	6.70

る。しかし，その場合の曲線の傾斜および菌の熱死点は，菌叢中にある熱抵抗性の強い菌種の population および菌叢を形成するそれぞれの菌種の population の菌量によつて支配されることが，本実験の結果から明らかに認められた。

終りに臨み，種々御教示を賜つた国立公衆衛生院部長松井武夫博士に対して深甚なる謝意を表するものである。

引 用 文 献

1) 春田：栄養と食糧，Vol. 11，No. 5，(1959)
2) Lange : Z. Hyg., 96, (1922) , 92
3) Behrens : Z. Hyg., 100, (1923)
4) Hückel : Z. Hyg., 106, 730 (1926)
5) 木俣，二戸：日本水産学会誌，3，80 (1934)
6) Zavagli : Z. J. Infect. Kr. d. Haustiere, 45, 110 (1932)
7) 北村：東京都立衛研年報，No. 9，108 (1959)
8) 春田，松本：東京都立衛研事業月報，No. 118(1959)
9) 同上：第45回日本獣医学会講演 (1959)
10) Stumbo : Food Technol., 2, 115～132 (1954)
11) Ball & Olson : Food Research, 20, 668～686 (1955)
12) Ball : Industrial & Engineering Chemistry, 35, 71～84 (1943)
13) Wilson : Bacteriological Grading of Milk, 165～166 (1935)

XXⅣ　ケイ酸カラムによるポマード中着色料の試験法

The Examination of Colouring Matters in Pomade by means of Silicic acid Colmun

衛生用品料　田村健夫
戸谷哲也
落合輝子

緒　言

ポマード中の着色料の試験法については未だ確立されていないが，口紅等に比較して色素の含有量がきわめて少く，このためかなりの量の油性試料を処理する関係上，多量の溶媒を必要とし，分離に困難な点が少くない。

ケイ酸が Methylene Blue とか Fuchsin をその水溶液から吸着する現象は以前から知られており，このことは逆にケイ酸の定性試験にも利用されている。またシリカゲル，ケイ酸[2)3)]を用いての一部の色素に対するカラムクロマトグラフイが報告されている。

われわれはこの油分と色素との分離にケイ酸カラムを用いることが最も望ましいことを見出したので，ここにケイ酸カラムを主とする吸着法による系統的分析法を目的として，緑色，青色の許可および許可外色素約20種を対照とし，本処理に際しての溶媒の種類による各色素の吸着と溶離性を検討し，さらにそのクロマトグラフイ，吸収スペクトルを測定することによつてやや満足すべき結果を得たので報告する。

実験の部

1. 対照色素　対照とした色素は Anthraquinone 系4種，Indigo系 2種，Thiazine系 1種，Phthalocyanine系 2種，Nitroso 系 1種，Triphenylmethane 系10種，Porphyrine 系2種であつて，第1表に示した通りである。以下色素名は本表に記載した略語による。

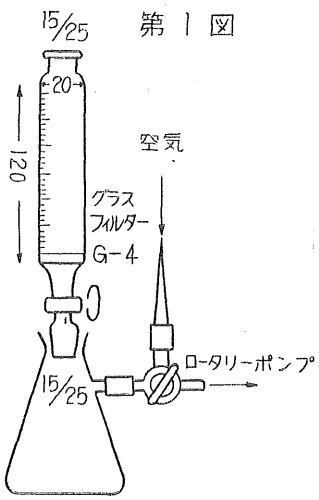
色素試料は主として東京化粧品工業会 (H. Kohnstamn & Co. Inc. 製)ならびに国立衛生試験所藤井部長から恵与されたものを使用した。

第1表　対照色素の種類

Ⅰ Anthraquinone 系	⑦ Methylene Blue (MET)	⑬ Azur Blue VX (AZU)
① Sudan Blue B (SDA)	Ⅳ Phthalocyanine 系	⑭ Acid first green (ACI)
② Quinizarin SS (QUI)	⑧-1 Cu-Phthalocyanine (SKY)	⑮ Guinea green B (GUI)
③ Alizarin Cyanine green (ALI)	⑧-2 Lionole Blue (LIO)	⑯ First green FCF (FIRS)
④ Carbanthrene Blue (CAR)	Ⅴ Nitroso 系	⑰ Light green SF (LIT)
Ⅱ Indigo 系	⑨ Naphthol green (NAP)	⑱ Brilliant Blue FCF (BRI)
⑤ Indigotin (IND)	Ⅵ Triphenyl Methane 系	Ⅶ Porphyrine 系
⑥ Indigo Carmine (INDC)	⑩ Erioglaucine X (ERI)	⑲-1 Cu-chlorophyllin (CHL)
Ⅲ Thiazine 系	⑪ Victoria Blue (VIC)	⑲-2 Cu-chlorophyllin Na (CHN)
	⑫ Diamond green (DIA)	

2. 色素のケイ酸カラムによる吸着　ケイ酸末 (Mallinckrodt 製) とガラス末 (100～130 メッシュ) を1：1の重量比で混合したもの約5ccを第1図のようなコツク付カラムに充塡し，石油エーテルでうるおす。これに各色素の50mg%クロロホルム液またはその懸濁液約0.1ccを加え，クロロホルム20ccずつ3回，計 60ccを用いて洗滌するときは，①SDA ②QUI ⑤IND ⑲-2 CHN の4種をのぞいて，完全に吸着されるか，または上端に不溶性のまま残存する。

また別にヒマシ油，木蠟（9：1）から調製したポマードに各色素をそれぞれ添加したもの20～40g をとり，水浴上で加温し，融解させ，これに倍量のクロロ



第 1 図

ホルムを加えて均一な液とし，前記と同様にカラム上で処理したところ同一の結果が得られた。液の流速はポマード基剤の種類（市販品の場合），液量等によつて異るが，受器を圧力調節コツクならびに溶媒蒸気の凝縮装置をつけたロータリーポンプに接続し適宜圧を調節した。

この際クロロホルムはポマード基剤を容易に溶解すること，色素のケイ酸吸着を障害しない反面，油分はほとんど吸着しないことから，本処理上最も適当な溶媒と考えられる。

ここでクロロホルムで溶出する4種の色素をA属とした。

3. A属色素の分離 ①SDA ②QUI ⑤IND ⑲-1 CHL の4種の色素はケイ酸末によつて吸着捕捉するこができないため，ケイ酸末以外の他の吸着剤について検討した。

そのうち石油エーテルで洗滌した炭酸マグネシウム10ccのカラムは⑤ IND と⑲-1 CHL を比較的よく吸着する。但し⑤IND は5～10%の流失が認められた。吸着後10%塩酸に吸着剤を溶解させ，エーテル抽出を行うと⑲-1 CHL のみはエーテル層にくるが，⑤IND はエーテルに不溶性のため沈澱として水層に析出する。エーテル層を除き水層をクロロホルムとふれば⑤IND を分離できる。

なお炭酸マグネシウムのかわりに炭酸カルシウムを用いるときは⑤IND の吸着が良好でない。

一方①SDA ②QUI は炭酸マグネシウムには吸着されない。また Celite，活性アルミナによつても吸着されず，最も完全な吸着を示すものは活性炭であつた。すなわち Darco-G-60 とガラス末の1：1重量比のもの5cc をカラムとして用いた。

しかしながら活性炭吸着後，これら色素の脱着は容易でなく10数種の有機溶媒を試みたがほとんど不可能であつた。

そこで硫酸，燐酸（比重1.71）の等量混液の使用により，②QUI のみはきわめて容易に溶出し，溶出液を水で稀釈後クロロホルムで抽出，分離可能なことが認められた。しかし①SDA は本溶媒によつても全く溶出せず，濃硫酸とクロロホルムとを交互に加えることによりはじめて溶出する。このとき酢酸を添加して滲透を高めると一層速かになる。溶出後の①SDA は多量の濃硫酸の存在でほとんど褪色してみえるが，多量の水で稀釈後，クロロホルムとふりまぜれば復色してくる。

4. B. C 属色素の分離 クロロホルム洗滌によりA属色素と油分を除いたカラム上端には他の大多数の色素が保持されている。

そこで排水溶媒ならびに含水溶媒を用いてその溶離状態を検討した。すなわちクロロホルムに種々の割合でアルコールを添加した溶媒で洗滌したところ，⑪VIC ⑫DIA 等はきわめてよくはなれてくるが，⑨NAP 等はほとんど溶出してこない。（第2表）

これに対し単一のアルコール，また更に5%，50%の含水アルコールを用いて順次親水性を高めると⑪VIC，⑫DIA 等は次第にはなれにくくなり，逆に⑨NAP はきわめて容易に溶出してくる。これらの溶媒系では特定のものには選択性がみられるが，全体としては，だらつくものが多いためやや選択性が乏しいが，水を分離溶媒として採用することとした。ただし⑬AZU ⑭ACI ⑮GUI は水だけでは完全に溶出しにくい傾向があるが，水で処理した後アルコールで洗滌すれば完全に溶出する。

以上の溶離の傾向は確かに各色素の極性に関係することは明らかであるが，ケイ酸カラムをクロロホルムで前処理した後直ちに含水アルコール洗滌を行えば⑪VIC ⑫DIA は容易にはなれるが，あらかじめ水で処理した場合は，無水アルコールによつても溶出してこなくなる。

水，アルコールで溶出する色素をB属とし，⑦MET，⑪VIC，⑫DIA は酢酸，アルコール，水（5：70：25）ではじめて溶出し，これをC属とし，なおカラム上に残存する色素をD属とした。C属色素はケイ酸に強く吹着されており，上記溶媒によつても完全な溶出は望み難く，未だ真に満足すべき溶媒は見出していない。

第2表　ケイ酸カラム上 B, C 色素の溶離性　（溶媒60ccの洗滌による）

溶　媒	アルコール：クロロホルム (10：90)	アルコール：クロロホルム (15：85)	アルコール：クロロホルム (20：80)	無水アルコール	アルコール：水 (95：5)	アルコール：水 (50：50)	水	水処理後アルコール	酢酸：アルコール：水 (5：70：25)
③ALI	⧺	⧺	⧻	⧻	⧻	⧻	⧻		
④CAR	−	−	−	−	−	−	−	−	−
⑥INDC	±	±	±	±	⧺	⧻	⧻		
⑦MET	±	±	⧺	⧺	−	−	−	−	⧻
⑧-1 SKY	−	−	−	−	−	−	−	−	−
⑧-2 LIO	−	−	±	⧺	⧻	⧻	⧻		
⑨NAP	−	±	−	+	⧻	⧻	⧻		
⑩ERI	−	⧻	⧺	⧻	⧻	⧻	⧻		
⑪VIC	⧻	⧻	⧻	⧻	⧺	⧺	−	−	⧻
⑫DIA	⧻	⧻	⧻	⧻	⧻	⧺	−	−	⧻
⑬AZU	−	±	+	⧺	⧻	⧻	⧺	⧻	
⑭ACI	+	⧺	⧺	⧻	⧻	⧻	+	⧻	
⑮GUI	±	±	+	⧻	⧻	⧻	⧻		
⑯FIRS	−	±	±	⧻	⧻	⧻	⧻		
⑰LIT	−	±	±	⧻	⧻	⧻	⧻		
⑱BRI	±	+	+	⧻	⧻	⧻	⧻		

⧻＝90%以上，⧺＝50%前後，＋＝10%前後，±＝微量溶出するもの。

カラムクロマトグラフイー　B属色素について内径1cm高さ30cmのコツク付カラムにケイ酸末を20cmの高さに充塡し，クロマトグラフイを実施した。なおカラムは，前記第1図と同様に減圧下におき，適当な流出速度を保つように留意した。

B属各色素の溶離順位は ⑲-2 CHN＞③ALI≧⑩ERI≧GUI＞⑬AZU≧⑤INDC≧⑯FIRS≧⑰LIT≧⑱BRI≧⑧-2 LIO＞⑨NAP の通りである。ただし＞はほとんど定量的に分離し得るもの，≧は近接しながら分離し得るもの，≧は分離しにくいことを示す。

従つて⑲-2 CHN③ALI～⑮GUI⑬AZU～⑧-2 LIO ⑨NAPの4つに細分することができた。

ペーパークロマトグラフイ　主としてB，C属色素に対し，20cm上昇法をとり，常法に従いペーパークロマトグラフイを実施した。展開溶媒にはメチルアルコール：水（2：1），Methyl cellosolve：水（1：3），メチルアルコール：水：conc. NH_4OH (20：20：1)，Methyl cellosolve：水：conc. NH_4OH (10：30：1)，ブチルアルコール：エチルアルコール：N/2 酢酸 (6：2：3) 等を選び検討したが，これらの溶媒よりも1%酢酸鉛を含む1%酢酸液に浸漬乾燥した沪紙を用い，ブチルアルコール：Methyl cellosolve：酢酸：水（5：1：1：4）を展開剤としたものが特にきれいな分離を示した。

5. D属色素の分離ならびに硫酸溶媒中の吸収スペクトル

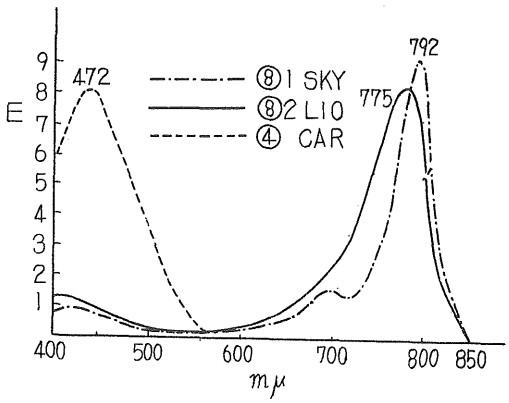
⑧-1 SKY ④CARとはケイ酸カラム上に残存し通常の有機溶媒では溶出困難である。しかし硫酸によつては何れもきわめて容易に溶出し，溶出液を水で稀釈すれば沈澱としてあつめることができ，この操作をくりかえすことによつてこれら色素を精製することも可能である。

このように硫酸中で安定な態度を示す他の色素としては，A属の ①SDA ②QUI ⑤IND をはじめ，B属③ALI ⑥INDC ⑧-2 LIO 等が考えられ，事実A属の3種の色素は硫酸処理後，水で稀釈しクロロホルムで抽出した場合と，直接クロロホルムに溶解後それぞれの吸収を比較するに何れも①SDA 653mμ ②QUI 650mμ ⑤IND 604mμ 附近にあり，ほとんど溶媒の差異を認めない。

ところで④CAR ⑧-1 SKY は硫酸中で吸収スペクトルを測定する以外適当な方法が見当らないため，これに関連し硫酸中で安定と思われる数種の色素についても比較検討した。

すなわち ④CAR は 427mμ に対し ⑧-1 SKY は 792mμ ⑧-2 LIO は 775mμ 附近にそれぞれ吸収の極大が認められ，特に ⑧-1 SKY の吸収は尖鋭である。（第2図）

第 2 図



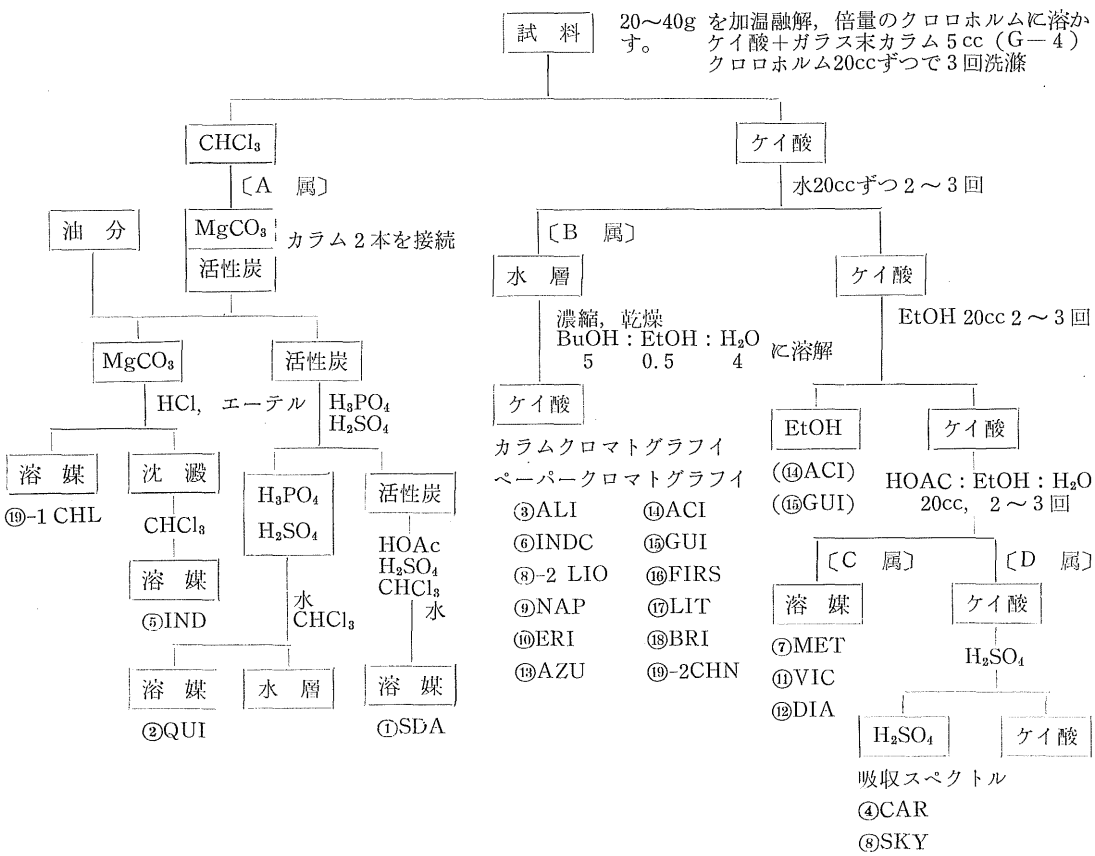
このうちで ⑧-2 LIO の水溶液における吸収は 672 mμ であつて，硫酸中では近赤外部に吸収帯のずれることがわかる。

このような現象は他の色素にも多少みられ，⑤IND 604mμ（クロロホルム）→630mμ（硫酸）⑥INDC 613 mμ（水）→620mμ（硫酸）③ALI 607，645mμ（水）→595，635mμ（硫酸）のように ③ALI を除いては多少増加する。

しかるに⑧-2 LIO の場合には100mμ以上のずれができるところから Phthalocyanine 系に固有な現象と考えられ（⑧-1 SKY は硫酸以外の溶媒中で測定していないが），同定上有利と思われる。なお近赤外部のため食塩等を添加して Na の影響を調べたが吸収帯に著しい影響はなく，また同じ Cu を分子内にもつ ⑲-1 CHN について行つても，また更にカラム中に微量残存するポマード基剤が，硫酸中褐色になる点を考慮したが，何れも障害されることがなかつた。

6. **試験法** 以上の結果より試験法の概要は第3図の通りである。

第3図 ポーマード中の着色料試験法



結　　論

1.　ケイ酸カラムを用いクロロホルムを溶媒とすることによつてポマード中の油分と着色料とをきわめて容易に分離することができた。

1.　ケイ酸カラムを用い溶媒を変えることにより，A・B・C・Dの4つの属に分劃することができ，更に炭酸マグネシウム，活性炭を吸収剤とすることによつてA属を，またケイ酸カラムクロマトグラフイによりB属を細分し得た。

1.　硫酸中750～800mμの吸収極大を測定することにより有利にCu-Phthalocyanine系色素の同定を行い得た。

なお本法についてはA属中活性炭カラムを用いた際の溶出速度が遅いこと，またB・C属中の分離証明の細部に関しては未だ十分とはいえないが，緩衝液を分離溶媒とする等今後の検討にまちたい。

本法は香油中の着色料の試験法にも，ある程度応用し得る可能性がある。

文　　献

1)　S. A. Berhard : J. Am. chem. Soc., 74, 4946 (1952)

2)　衛生化学　2, 151 (1958)

年　報 X　（昭和33年度）

昭和 35 年 7 月 29 日　印刷　　昭和 35 年 7 月 29 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) 0 5 9 1～3

昭和35年　登録第515号