

第 6 部 報 文

目 次

京都の天然水の成分に関する研究 (河川水) -----	(調) -----	83
市内簡易専用水道水の水質検査結果について -----	(理) -----	88
食物繊維の測定結果について (地方衛生研究所全国協議会共同研究) -----	(理) -----	91
学校給食による集団食中毒の病因物質の検索について -----	(臨) -----	93
自動車のエアコン吹出口における真菌類の汚染実態調査 -----	(調) -----	95
と畜検査でみられる褪色肝の頻度と病理学的検査成績 -----	(病) -----	97
黒色調を示す牛大腸 (盲, 結腸) の病理組織学的検討 -----	(病) -----	103
鮮紅色の著しい牛第四胃胃底腺部の病理組織学的検討 -----	(病) -----	105
と畜場でみられる豚肺疾病の有病状況 -----	(病) -----	108
豚枝肉の放血度合の測定方法の試み -----	(病) -----	113
解体処理後における牛肝臓の細菌検査成績 -----	(病) -----	115
豚枝肉の解体工程別細菌検査成績 -----	(病) -----	119
豚症状性心内膜炎の有病率及び原因菌の推移 -----	(病) -----	123
京都市感染症サーベイランス事業における病原体検査成績 (その1) 小児科定点分 -----	(微) -----	126
京都市感染症サーベイランス事業における病原体検査成績 (その2) 性行為感染症定点分 -----	(微) -----	137
日本脳炎流行予測調査及び日本脳炎ウイルス増幅抑制効果調査成績 -----	(微) -----	141
昭和61・62年度蚊成虫調査結果について -----	(調) -----	146
京都市の汚水域でのタップミノーによる蚊幼虫の駆除効果について -----	(微) -----	149
先天性代謝異常症及びクレチン症のパーソナルコンピューターによる 管理システムについて -----	(臨) -----	159
高速液体クロマトグラフィーを用いた神経芽細胞腫マスキリーニング の結果について -----	(臨) -----	165
血液成分測定値の保存による経時的变化と男女別分布の差について -----	(臨) -----	169
健康生活診断の因子分析による解析 -----	(疫) -----	174
体型指数と食習慣との関連性について —— 重回帰分析による解析 —— -----	(疫) -----	179
老化関連事象の加齢推移に関する疫学的研究 -----	(調) -----	187
低酸素状態下における脳切片誘発電位に対する CoQ ₁₀ の効果 -----	(調) -----	193

Chapter 6 Reports

Contents

Determination of chemical substances and some characteristics in natural water in Kyoto City 1. Stream water	83
Examination of tap waters supplied from water tanks in high buildings in Kyoto City	88
Measurement of dietary fiber by Proskey-AOAC's method with minor modifications (Collaborative research projected by the Conference of all local institutes of public health)	91
Bacteriological survey of mass food poisoning associated with meal services for school children	93
Survey of air contamination with fungi spouted from car air conditioners	95
Prevalence and pathological examination of discolored bovine liver at meat inspection	97
Histopathological finding on the blackish pigmentation of the bovine large intestinal mucosa (caecum, colon)	103
Histopathological finding on the marked reddish mucosa in the fundus gland region of the bovine fourth stomach	105
Some observations on pig pulmonary disease at meat inspection	108
A method of measurement for bleeding degree in pig carcasses	113
Bacteriological examination of the bovine liver after slaughter	115
Bacterial contamination of pig carcasses in the slaughter house	119
Prevalence and etiology of pig verrucous endocarditis at meat inspection	123
Determination of pathogenic agents in the infectious diseases surveillance system in Kyoto City	
I. On the cases of infantile diseases	126
Determination of pathogenic agents in the infectious diseases surveillance system in Kyoto City	
II. On the cases of sexually transmitted diseases	137

Epidemiological survey of Japanese encephalitis (JE) with reference to the control of JE virus amplification in Kyoto City -----	141
Mosquito collections with the light traps in Kyoto City, 1986-1987 -----	146
Effect of the top minnow, <i>Gambusia affinis</i> for the control of mosquito larvae in polluted waters in Kyoto City -----	149
Control system for mass screening for inborn errors of metabolism and congenital hypothyroidism by personal computer -----	159
Mass screening for neuroblastoma by high performance liquid chromato- graphy -----	165
Influence of preservation period on haematological and biochemical data and sexual difference in their distribution -----	169
Factor analysis of life habits for healthy life style -----	174
Relationship between dietary habits and obesity examined by multiple regression analysis -----	179
An epidemiological study on the phenomena about aging (Later Life Health and Welfare Survey Rep. 3) -----	187
Effects of coenzyme Q ₁₀ on electrical activities of guinea pig olfactory cortical slice under hypoxia -----	193

京都の天然水の成分に関する研究 (河川水)

調査研究部門

I はじめに

河川水、地下水などの天然水は地球における物質循環の一過程として、生来数々の天然成分を含んでいる。これらの水を人々は飲用をはじめとする生活用水、農業用水、工業用水などの様々な用途に、また、動植物などの生物が生命を維持してゆくために、利用すると同時に、その老廃物によって水を汚染してきた。しかし、長い将来にわたって自然と人間が調和を保ち、水を有効に利用してゆくためには、汚染物質の監視のみならず、生来の天然水の自然像を明らかにし、その上に人や生物の影響がどのように反映するのかを調べることも大切な課題である。このような立場から、まず市内を流れる河川を取り上げ、人為汚染の少ない山間部の上流河川水について、含まれている天然成分を分析したので、その結果を報告する。

II 方 法

1. 採水地点

図1に示すように上流域の採水地点は北山にあ

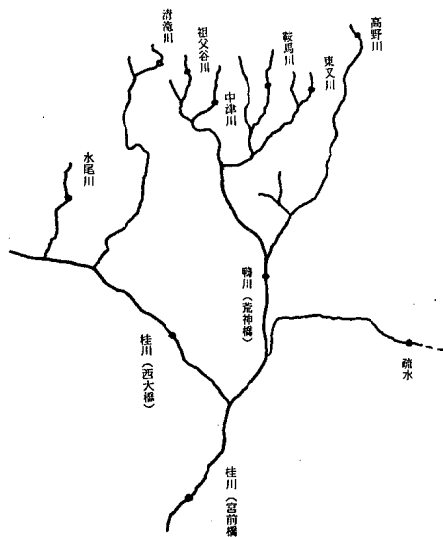


図1 採水地点

る高野川、東又川、鞍馬川、祖父谷川、中津川、清滝川、水尾川の7河川(流量が2.5~0.03 m³/sec位の小河川)であり、中流域の鴨川(上京区・荒神橋)と桂川(西京区・西大橋)及び、下流域の桂川(伏見区・宮前橋)を対照として取り上げた。

2. 採水時期及び方法

昭和61年8月~62年7月にわたり毎月1回採水地点で、現場における測定項目を測定した後、1ℓポリびん(ナトリウム、溶性ケイ酸用)、酸処理した1ℓガラスびん(微量金属用)、滅菌処理した100mlガラスびん(大腸菌群、一般細菌用)及び、1ℓガラスびんに採水し、実験室へ持ち帰った。

3. 測定項目と分析方法

測定項目と分析方法を以下に示した。測定方法は原則として「上水試験法」¹⁾に準じた。

1) 現場における測定項目

気温、水温(水銀温度計)

pH値(比色法)

電気伝導率(電極法)

溶存酸素(溶存酸素計による方法)

2) 実験室における測定項目

蒸発残留物(重量法)

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム(フレイム原子吸光光度法)

総アルカリ度(中和滴定法)

塩化物イオン、硫酸イオン、硝酸イオン(イオンクロマトグラフ法)

ストロンチウム、アルミニウム、鉄、マンガン、銅、亜鉛、鉛、カドミウム、クロム、ニッケル、コバルト(フレイムレス原子吸光光度法)

溶性ケイ酸(モリブデン青法)

過マンガン酸カリウム消費量(酸性5分間煮沸法)

全窒素(硫酸ヒドラジン還元法)

アンモニア性窒素（インドフェノール法）

一般細菌数（標準寒天培地法）

全リン（高圧分解法）

III 結果及び考察

大腸菌群最確数（大腸菌群最確数による方法）

糞便性大腸菌群最確数（EC試験・最確数による方法）

1. 測定結果の概要

上流河川の水質の測定結果を表1に示した。

表1 上流7河川の水質の分析結果

項 目	最 小 値	最 大 値	平 均 値	標準偏差
水 温 (°C)	4.2	19.5	11.7	4.8
pH 値	6.6	7.5	6.9	0.2
溶存酸素 (mg/ℓ)	7.1	12.0	10.0	1.1
電気伝導率 (μS/cm・25°C)	29	108	58	18
蒸発残留物 (mg/ℓ)	27	73	43	12
ナトリウム (mg/ℓ)	2.5	5.7	3.4	0.8
カリウム (mg/ℓ)	0.2	0.9	0.5	0.2
カルシウム (mg/ℓ)	2.0	11.9	5.2	2.6
マグネシウム (mg/ℓ)	0.9	2.3	1.5	0.4
溶性ケイ酸 (mg/ℓ)	6.3	12.9	8.9	1.4
総アルカリ度(CaCO ₃) (mg/ℓ)	8.4	31.8	15.7	6.3
(HCO ₃ ⁻) (mg/ℓ)	10.2	38.8	19.1	7.6
塩化物イオン (mg/ℓ)	2.6	4.8	3.3	0.5
硫酸イオン (mg/ℓ)	2.5	15.3	5.6	2.9
硝酸イオン (mg/ℓ)	0.04	1.4	0.6	0.3
アルミニウム (μg/ℓ)	5未満	187	26	25
鉄 (μg/ℓ)	1未満	71	12	11
ストロンチウム (μg/ℓ)	16	97	44	19

注) 溶存酸素は62年4月～7月の測定値で、それ以外の項目は61年8月～62年7月の測定値である。

水温の変動は気温の変動に比べて小さく、秋から冬の4～5カ月は、気温よりも水温の方が高かった。

pH値は7.5～6.6のほぼ中性であった。

春から夏における溶存酸素は12.0～7.1 mg/ℓで、酸素飽和百分率はほぼ100%であった。

蒸発残留物は43 mg/ℓ（平均値）、電気伝導率は58 μS/cm（平均値）であり、イオンをはじめとする含有成分は比較的少なかった。

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムは水中では陽イオンとして溶けており、その中で、カルシウムの濃度が最も高く、次いでナト

リウム、マグネシウム、カリウムの順であった。

陰イオンとして溶けている成分では炭酸水素イオン（総アルカリ度から換算）の濃度が最も高く、次いで硫酸イオン、塩化物イオン、硝酸イオンの順であった。

水中に存在する成分のうち、比較的濃度の高い上記の4種の陽イオンと4種の陰イオン及び溶性ケイ酸の濃度の和は蒸発残留物の濃度とほぼ一致し、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、炭酸水素イオン、硫酸イオン、塩化物イオン、硝酸イオン及び溶性ケイ酸の9種の無機物は水中に存在する主な成分であると考えられる。

一方、有機物含量の尺度である過マンガン酸カリウム消費量は $1.4 \text{ mg}/\ell$ （平均値）とかなり低かった。

全窒素は $0.13 \text{ mg}/\ell$ （平均値）で、そのほとんどが硝酸イオンであり、アンモニア性窒素は検出しなかった（ $0.01 \text{ mg}/\ell$ 未満）。

全リンの濃度も低く、 $0.02 \text{ mg}/\ell$ （平均値）であった。

ストロンチウムは水中には陽イオンとして溶けているが、量的には少なかった。

砂などの大粒子をろ過（東洋ろ紙No.5A）したろ液中のアルミニウムと鉄の濃度を表1に示した。孔径の異なるフィルターを用いてろ過したろ液中のアルミニウムと鉄を定量したところ、水中にはアルミニウムと鉄のほとんどはコロイド（ $0.45 \mu\text{m}$ 以上）で存在し、イオン状態（ $0.45 \mu\text{m}$ 以下）で存在するのは極く微量であった。

マンガン、銅、亜鉛は $1 \mu\text{g}/\ell$ のオーダーで検出する場合があったが、鉛、カドミウム、クロム、ニッケル、コバルトは $1 \mu\text{g}/\ell$ 未満であった。

一般細菌数は最高50個/ mL であった。

大腸菌群最数値は0～920個/ 100 mL で、特に、高温多雨の夏期に高い値となった。そのうち、糞便性大腸菌群は10個/ 100 mL 前後で、検出した大腸菌群は主として土壤に由来するものと思われる。

上述のように、上流の河川水はミネラルなどの成分を含み、水温は低く、「おいしい水の水質条件」（厚生省のおいしい水研究会による）をほぼ満たしていた。また、水道法の水質基準と比較したところ、測定した化学成分については水質基準を満たしていた。しかし、量的には少ないが、糞便性大腸菌群を検出したことから、上流の河川水をそのまま飲料水として用いるのは不適当と考える。

2. 全国の河川との比較

上流河川のある京都の北山は内陸部に位置することから、塩化物イオンの濃度は表1に示すように低く、海洋塩の影響の少ない中部山岳地帯（ $2.1 \sim 3.9 \text{ mg}/\ell$ ）²⁾と同程度であった。地質的

には中生層と古生層から構成されており、日本全国に広く分布する新生代の火山岩土壌や鉱山、温泉の影響も少なく、石灰岩の地層の分布も少ないことから、日本全国の河川水の平均水質（カルシウム $8.8 \text{ mg}/\ell$ 、総アルカリ度 $31.0 \text{ mg}/\ell$ 、溶性ケイ酸 $19.0 \text{ mg}/\ell$ 、蒸発残留物 $74.8 \text{ mg}/\ell$ など）²⁾に比べて、カルシウム（ $5.2 \text{ mg}/\ell$ ）、総アルカリ度（ $19.1 \text{ mg}/\ell$ ）、溶性ケイ酸（ $8.9 \text{ mg}/\ell$ ）、蒸発残留物（ $43 \text{ mg}/\ell$ ）をはじめとする諸成分の濃度の低いことが特徴であった。

3. 上流の6河川の比較

京都の北山は地質構造区分でいえば西南日本内帯の丹波層群に属しており、1型地層群（中生層）と2型地層群（中生層・古生層）がある。高野川、東又川、鞍馬川は緑色岩の全く見られない1型地層群に、中津川、祖父谷川、清滝川は緑色岩の存在する2型地層群にある³⁾。鞍馬川には鞍馬石で有名な鉄の硫化物を含んだ花こう閃緑岩⁴⁾様の砂が見られる。これらの地質と河川の水質を比較するために、マグネシウム/カルシウム（当量比）、鉄/アルミニウム（モル比）、硫酸イオン/総アルカリ度（当量比）を求め、その結果を図2に示し

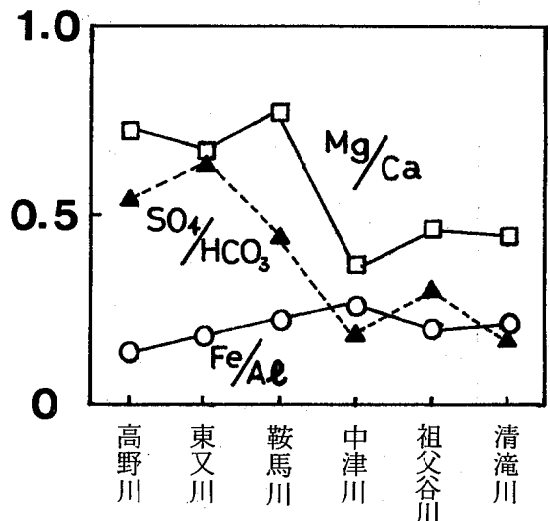


図2 上流河川の特徴

マグネシウム/カルシウム（当量比）
硫酸イオン/総アルカリ度（当量比）
鉄/アルミニウム（モル比）

た。高野川、東又川では総アルカリ度に対する硫酸イオンの濃度が高く、硫化物を比較的多く含むけつ岩の化学組成⁶⁾を反映していた。一方、中津川、祖父谷川、清滝川ではカルシウム、鉄、総アルカリ度の濃度が高く、緑色岩の化学組成⁵⁾を、また、鞍馬川では鉄と硫酸イオンの濃度が高く、鞍馬石とけつ岩の化学組成を反映していた。

4. 水質の季節変動

上流河川の水質の季節変動の一例として、高野川の季節変動を図3に示した。蒸発残留物、電気伝導率をはじめとして、カルシウム、総アルカリ度など多くの成分が秋から初冬にかけての渇水期に高い値となり、冬には低くなる山型を示し、春から夏にかけて変動しながら増加する傾向を示した。一方、鉄やアルミニウム（溶存態）は渇水期に低く、降水や降雪に応じて変動し、雨の多い夏に高くなった。塩化物イオンの濃度の変化は小さいが、

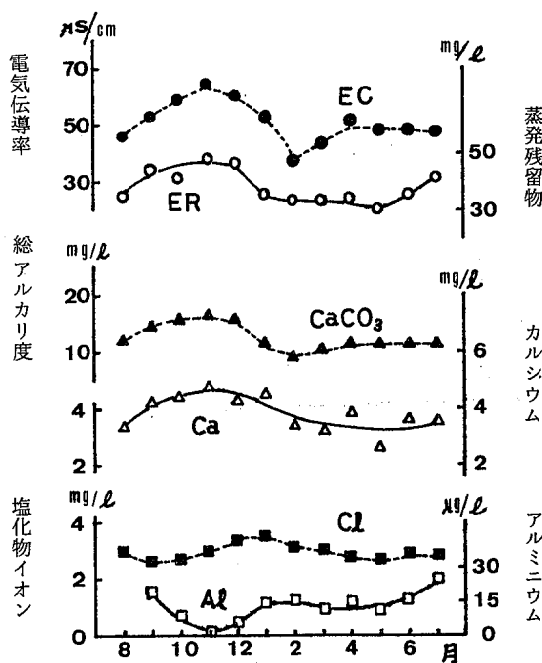


図3 高野川の水質の季節変動

EC : 電気伝導率
ER : 蒸発残留物
CaCO₃ : 総アルカリ度
Ca : カルシウム
Cl : 塩化物イオン
Al : アルミニウム

北西の季節風の吹く冬または雨の多い夏に高く、秋または春に低くなった。冬の最高値と秋または春の最低値との差は0.5～1.0 mg/lで、これは北西の季節風によって運ばれた日本海の海水の塩化物イオン、すなわち風送塩によるものと考えられる。

5. 流程による水質の変化

上流の河川の濃度の平均値に対する中流（鴨川・桂川）と下流（桂川）における濃度の比を蒸発残留物、電気伝導率、pH値及び溶存酸素について求めたところ、蒸発残留物と電気伝導率は流下するに従って2～4倍となり、人間や生物の影響を受けて、河川水の含有成分は増加した。pH値と溶存酸素が鴨川で1.2倍とやや高くなるのは、活発な生物の活動によるものと思われる。桂川ではpH値は変化せず、溶存酸素は減少した。

10種の成分について流程による組成の変化を図

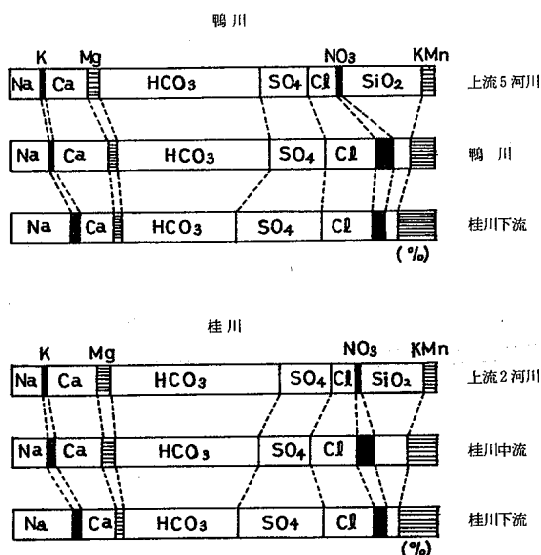


図4 流程による組成の変化

Na : ナトリウム, K : カリウム
Ca : カルシウム, Mg : マグネシウム
HCO₃ : 総アルカリ度 SO₄ : 硫酸イオン
Cl : 塩化物イオン, NO₃ : 硝酸イオン
SiO₂ : 溶性ケイ酸
KMn : 過マンガン酸カリウム消費量

4に示した。ナトリウム、硫酸イオン、過マンガン酸カリウム消費量の占める割合は増加し、カルシウム、総アルカリ度、溶性ケイ酸の占める割合は減少した。

IV ま と め

昭和61年8月～62年7月に、京都市の北山を流れる鴨川と桂川の上流の7河川について天然成分を分析した。水温は20℃以下で、pH値は7付近の中性を示し、溶存酸素は100%に近かった。蒸発残留物は43mg/l、電気伝導率は58 μ S/cmで、水中に含まれる含有成分は比較的少なかった。上流河川から大腸菌群を検出し、そのまま飲料水として用いるのは不適當であるが、おいしい水の水質条件はほぼ満たしていた。カルシウム、鉄、硫酸イオン、総アルカリ度などの成分の濃度はその河川の流域の地質（けつ岩や緑色岩などの岩石の

化学組成）を反映していた。河川の水質は季節的に変動し、蒸発残留物をはじめとして渇水期に濃度の高くなる成分が多かった。上流から下流へいくに従って含有成分は増加した。組成としてはナトリウム、硫酸イオン、過マンガン酸カリウム消費量の占める割合が増加したが、カルシウム、総アルカリ度、溶性ケイ酸の占める割合は減少した。

引用文献

- 1) 日本水道協会：上水試験方法（1985年版）。
- 2) 小林 純：農学研究，48（2），63-106（1960）。
- 3) 中沢圭二，他：日本の地質6 近畿地方，24-29，共立出版，（1987）。
- 4) 地学団体研究会京都支部：京都地学ガイド，93，法律文化社，（1982）。
- 5) 都城秋穂：岩石学2，28，共立出版，（1985）。
- 6) 半谷高久監修：日本環境図譜，205，共立出版，（1983）。

市内簡易専用水道水の水質検査結果について

理化学検査部門

I はじめに

簡易専用水道については昭和53年6月から受水容量20 m^3 を超える施設、また、昭和61年11月からは規制対象が更に拡大され10 m^3 を超える施設は少なくとも年1回、指定検査機関による水道施設の検査、水質検査等を受けることが義務づけられている。京都市内には約2,000の簡易専用水道施設があるが、上記の検査を受けている施設は全体の60%程度であり施設者の簡易専用水道の衛生管理に対する関心はまだ充分とはいえない。

そこで、衛生局環境衛生課は保健所、衛生研究所と共同して市内の各行政区から4～6箇所の簡易専用水道施設を選んで水質検査を行い、現時点における簡易専用水道水の水質を把握するとともに今後簡易専用水道水の衛生管理を指導するための基礎資料の作成を目的として今回の調査を実施した。

II 検水の採取と検査方法

1. 検水の採取

簡易専用水道水の採水は昭和63年2～3月にわたり、保健所職員によって行われた。今回の調査では各行政区から4～6箇所、計51施設を選び採水した。採水した検水は速やかに衛生研究所に搬入し、検査に供した。

2. 検査方法

今回の調査では濁度、色度、臭気、味、pH値、過マンガン酸カリウム消費量、塩素イオン、硝酸・亜硝酸性窒素、鉄、残留塩素、一般細菌及び大腸菌群について検査した。検査法は上水試験方法¹⁾に準じて行った。なお、残留塩素の測定は現場において保健所職員によって行われた。

III 結果および考察

1. 濁度：1検水に濁度1度を認めたが、他の検

水ではすべて0度であった。

2. 色度：図1に色度の測定結果を示す。水質基準を上回る検水が1例あった。また、基準以下ではあるが1～5度の色度を示す検水が13例認められた。

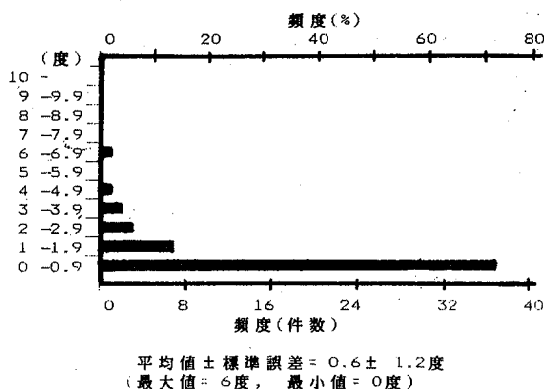


図1 色度の分布 (総件数=51)

3. 味：微金気味を示す検水が1例認められたが、この味の異常を示した検水では鉄の検出値も0.70 mg/ℓと水質基準を2倍以上上回っていた。

4. 臭気：全検水とも異常を認めなかった。

5. pH値：図2にpH値の測定結果を示す。pH値は6.5～7.4 (平均6.99) の間にあり、すべて水質基準以内であった。

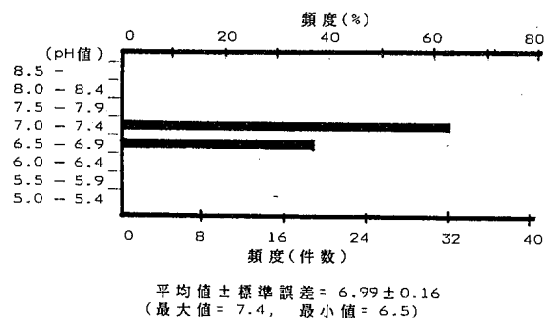


図2 pH値の分布 (総件数=51)

6. 過マンガン酸カリウム消費量：図3に過マンガン酸カリウム消費量の測定結果を示す。検出値は0.7～3.5mg/ℓ（平均2.1mg/ℓ）でありすべて水質基準内であった。

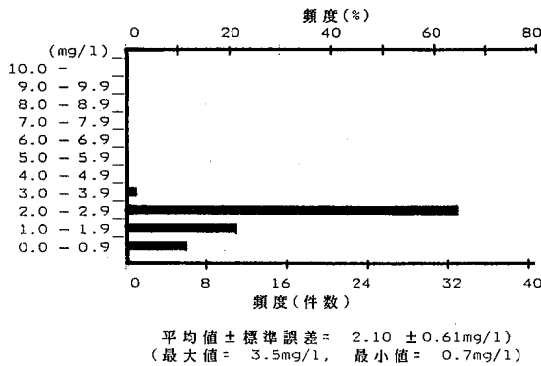


図3 過マンガン酸カリウム消費量
検出値の分布（総件数=51）

7. 塩素イオン：図4に塩素イオンの測定結果を示す。検出値は8.8～14.0mg/ℓ（平均11.6mg/ℓ）でありすべて水質基準内であった。

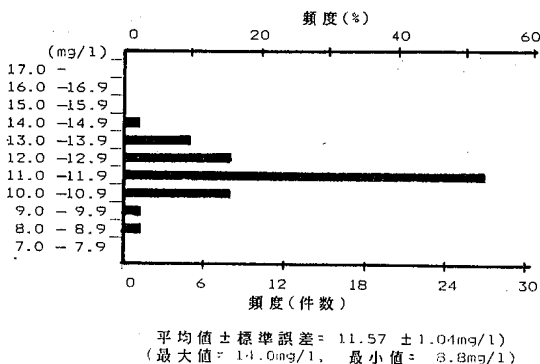


図4 塩素イオン検出値の分布（総件数=51）

8. 鉄：図5に鉄の測定結果を示す。平均値は0.05mg/ℓであったが、水質基準を上回る検水が1例あった。
9. 硝酸・亜硝酸性窒素：図6に硝酸・亜硝酸性窒素の測定結果を示す。0.1～0.2mg/ℓを示す検水が20例あったが、他はすべて0.1mg/ℓ未満であった。

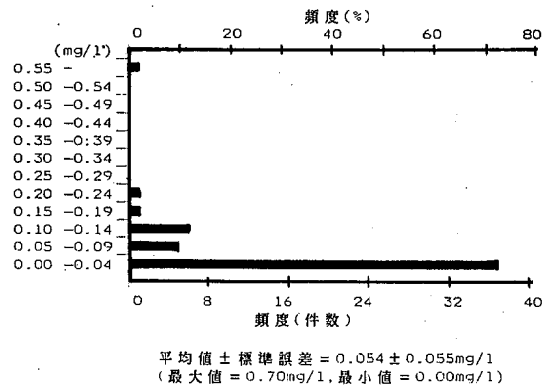


図5 鉄検出値の分布（総件数=51）

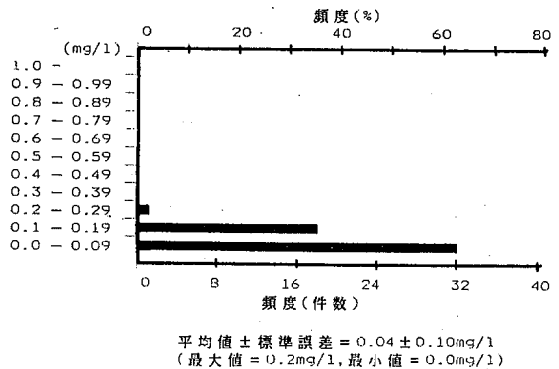
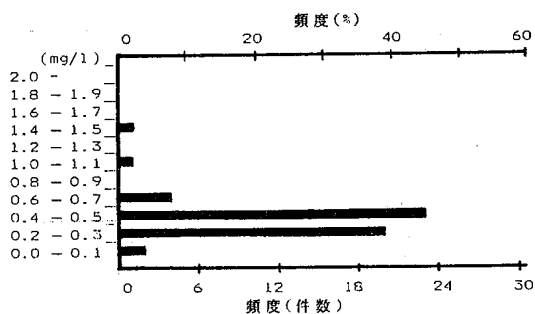


図6 硝酸性・亜硝酸性窒素検出値の
分布（総件数=51）

10. 残留塩素：図7に残留塩素の測定結果を示す。細菌汚染防止のため、衛生上必要な措置として水道水では残留塩素が0.1ppm以上残留することと規定されているが、今回の調査では0.1ppm未満の検水が2例あった。この中の1例は全く残留塩素を検出しなかった。
11. 一般細菌数：最高12個/mlの一般細菌数を認めたが何れも水質基準以下であった。
12. 大腸菌群：全検水とも大腸菌群は検出しなかった。

今回の調査においては、色度1度以上示す施設が14例（27.4%）認められ、そのうちの1例は水質基準を超過していた。水道水に認められる色度の原因として、配水管あるいはその他の水道施設から溶出される鉄に起因することが考えられる。



平均値 ± 標準誤差 = 0.42 ± 0.23mg/l
(最大値 = 1.5mg/l, 最小値 = 0.0mg/l)

図7 残留塩素検出値の分布 (総件数=51)

そこで、色度と鉄、及び色度と他の検査項目間の相関を検討した。図8にその結果を示す。色度と鉄の間に相関 ($r=0.64^*$) を認めたが、他の検査項目間との相関性は認めなかった。この結果は色度上昇の原因としては溶存鉄が1つの要因になっていることを示唆するものと考えられる。

IV まとめ

今回、市内11の行政区から4～6箇所の簡易専用水道施設を任意に抽出し、その水質を検討した。

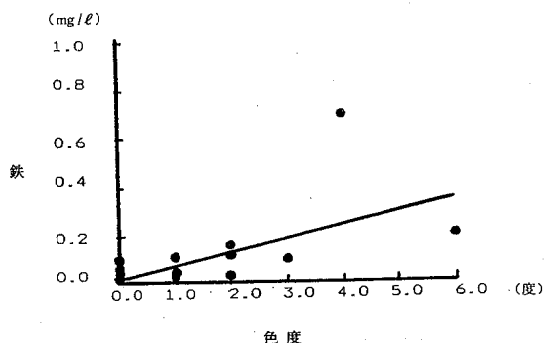


図8 色度と鉄の相関 (n=51)
($r=0.64$)

その結果、調査対象の施設は概ね良好な水質を示したものの、味の異常とともに鉄の検出値が水質基準を上回った施設が1例 (2.0%)、色度の検出値が水質基準を上回った施設が1例 (2.0%) あった。

簡易専用水道施設の年々の老朽化とともにその水質は悪化することも充分考えられる。今後とも、簡易専用水道施設の設置者に対して、施設維持管理等の指導を強化し、簡易専用水道水の安全性を確保する必要がある。

食物繊維の測定結果について

(地方衛生研究所全国協議会共同研究)

理化学検査部門

I はじめに

食物繊維の定量法としては Southgate 法¹⁾があるが、操作の繁雑さのために日常的な検査法としては問題がある。しかし、1984年に開発された Prosky-AOAC²⁾法は比較的簡便な検査法であり、再現性も良いなど Southgate 法に比べ優れた方法と考えられる。そこで、昭和61年から地方衛生研究所全国協議会では共同研究として、上記 Prosky-AOAC 法に若干の改良を加えた方法を用いて、多種にわたる食品の食物繊維量の測定を行った。当所でもこの共同研究に参加し9品目の食品についてその食物繊維の定量を行ったのでその概要を報告する。

II 実験方法

1. 材 料

神戸市環境保健研究所及び大阪府立公衆衛生研

究所から送付されたパインアップル、セロリ、なめこ、しゅんぎく、日本なし、ライ麦パン、かき(貝)、マーケットバスケットサンプル(ぎょうざ、しゅうまい、コロッケ、サラダ、カレーうどん、酢)及び主食(米飯)の計9品目について食物繊維の定量を行った。

2. 方 法

食物繊維の定量は地方衛生研究所全国協議会で示された方法に準じた。すなわち、試料0.5～3.0gを正確に300mlのビーカーに計り取り、50mlの0.05Mリン酸緩衝液(pH 6.0)及び0.1～0.3mlのtermamyl(Novo社, No.120L)を加えた後アルミホイルで覆い90℃で15～60分間反応させた。反応後、0.2N NaOHでpH 7.5に調整、5～15mgのprotease(Sigma社, P-5380)を加え60℃で1～16時間反応させた。反応終了後、0.205Mリン酸溶液を加えてpH 4.5に調整した後、25mgのAmyloglucosi-

表1 食品中の食物繊維量

検 体 名	脱水後の ¹⁾ 重量(%)	繊維性沈 澱物(%)	非消化性 たん白(%)	食物繊維 ²⁾ (%)	食物繊維 ³⁾ (%)
パインアップル	15.4	5.77 ± 0.58 ⁴⁾	0.53 ± 0.07	5.24 ± 0.50	0.81 ± 0.08
セロリ	7.67	26.1 ± 0.1	1.29 ± 0.09	24.8 ± 0.0	1.90 ± 0.00
なめこ	5.60	37.0 ± 0.4	4.36 ± 0.06	32.7 ± 0.2	1.83 ± 0.01
しゅんぎく	4.44	36.8 ± 1.1	6.56 ± 0.08	30.2 ± 1.1	1.35 ± 0.05
日本なし	12.0	8.66 ± 0.54	0.54 ± 0.23	8.12 ± 0.58	0.97 ± 0.07
ライ麦パン	64.9	8.30 ± 0.48	0.67 ± 0.15	7.63 ± 0.64	4.95 ± 0.41
かき(貝)	10.8	6.84 ± 0.14	5.57 ± 0.24	1.27 ± 0.10	0.14 ± 0.01
マーケット バスケットサンプル	28.2	5.82 ± 0.17	0.92 ± 0.06	4.90 ± 0.22	1.38 ± 0.06
主 食 (米飯)	41.9	3.37 ± 0.16	1.49 ± 0.23	1.89 ± 0.39	0.79 ± 0.16

1) 大阪府立公衆衛生研究所から送付された資料による。

2) 繊維性沈澱物(%) - 非消化性たん白(%)。

3) 水分補正を行った後の食物繊維量。

4) 平均値±標準誤差(n=2~4)。

dase(Boehringer社, No 208-469)を加え60℃で30～60分間反応させた。なお、かき(貝)ではリン酸溶液を加える前に約10 mlの1M ナトリウムアセテイト緩衝液(pH 4.5)を加えた。また、ライ麦パン、かき(貝)、マーケットバスケットサンプル及び主食については前処理として石油エーテルを用いて脱脂した。

酵素反応終了後、直ちに60℃に加温した95%エタノールを280 ml加えて1時間以上放置した後、沈渣をセライト545約0.5 gを入れたガラスフィルター(JIS No 2)を用いて回収した。ガラスフィルター上の沈渣はさらに75%, 95%エタノール及びアセトンで洗浄、525℃で灰化した後秤量した。なお、酵素分解した試料中には非消化性蛋白が残存しているが、この非消化性蛋白の定量は前報³⁾に準じて行った。

Ⅲ 結果及び考察

表1に食物繊維の測定結果を示す。送付された分析試料中、食物繊維が多かったのはなめこ、しゅんぎく、セロリで各々32.7, 30.2及び24.8%であった。また、水分補正を行った場合、ライ麦

パンの食物繊維が最も多く4.95%あった。なお、かき(貝)ではproteaseによる蛋白分解の時間が16時間と長時間にわたるが、この間正確に60℃を維持することが困難な場合も十分考えられる。今後、試料量あるいは酵素量の検討が必要であろう。

食物繊維は今日成人病として問題となっている肥満、糖尿病、動脈硬化、大腸がんの予防に重要な役割をはたしていることが指摘されている。今回、全国の地方衛生研究所の共同研究として実施した、多品目にわたる食物繊維の測定結果が国民健康増進のために大きく貢献するものと考えられる。

参考文献

- 1) Southgate, D. T., J. Sci. Food Agric., **20**, 331-335 (1969).
- 2) Prosky, L. et al., J. Assoc. Off. Anal. Chem., **67**, 1044-1052 (1984).
- 3) 昭和61年度京都市衛生研究所年報(第53号)
昭和62年10月発行

学校給食による集団食中毒の病因物質の検索について

臨床検査部門

I はじめに

わが国における食中毒発生件数はほぼ横ばいの状態が続いているが、1事件あたりの患者数は漸増の傾向を示しているのは、学校給食など集団給食施設での食中毒が大型化しつつあるのが一因と言われている。

本市においても、昭和62年6月、O小学校（児童数1,112名）で腹痛、発熱、頭痛、下痢を主症状とする有症者（患者を含む）が840名という大規模な食中毒が発生した。

そこで、保健所での疫学調査と併行して当所で行った細菌学的検査の結果を報告する。

II 事件の概要

昭和62年6月12日に、O小学校校医から発熱の症状を呈した多数の児童が欠席又は早退しているとの連絡が所管保健所にあり、この連絡をもとに保健所は集団風邪と食中毒（疑）の両面から調査を始めた。

しかし、疫学調査において、①児童・教職員併せて840名（発症率74%）が6月11日から14日の期間に腹痛、発熱、頭痛、下痢の主症状を呈していること、②O小学校と同一の献立で給食している多数の学校で同様の症状を呈した児童がいないこと、③共通食品は学校給食以外にないこと等が明らかになり、食中毒の疑いが強まった。更に、原因食品の推定を χ^2 検定で行ったところ、6月10日の給食にだされたポテトサラダ（ $\chi^2 = 9.23$, $p \leq 0.01$ ）が最も可能性の高い食品と推定された。

III 材料と方法

1. 材 料

6月9日から12日までの検食（残置食）15件、飲料水（水道水）3件、調理器具・調理施設のふきとり72件及び有症者のうち採便可能であった児

童・教職員のふん便288件の合計378検体。

2. 方 法

- 1) 病原大腸菌及び赤痢菌：DHL寒天平板培地に直接塗抹。
- 2) サルモネラ：DHL寒天平板培地に直接塗抹並びにラバポート培地で増菌培養後DHL寒天平板培地に塗抹。
- 3) カンピロバクター：スキロー寒天平板培地に直接塗抹並びにプレストンブイヨンで増菌培養後スキロー寒天平板培地に塗抹。
- 4) 黄色ブドウ球菌：食塩卵寒天平板培地に直接塗抹並びに7.5%食塩加ブイヨンで増菌培養後食塩卵寒天平板培地に塗抹。
- 5) エルシニア：エルシニア選択寒天平板培地に直接塗抹。
- 6) セレウス菌：NGKG寒天平板培地に直接塗抹。

IV 結果と考察

1. 検食（残置食）から1件、有症者の糞便から151件の計152検体からサルモネラを検出した以外、いずれの検体からも食中毒菌は検出されなかった。食中毒と類似の症状を呈する赤痢菌についても検査を行ったが、いずれの検体からも検出されなかった（表1）。
2. DHL寒天平板培地上でサルモネラの疑いのみられた検体（検食1件、糞便151件）について、3種類（TSI, LIM, VP）の確認培地を用いて生化学的性状を調べたところ、サルモネラの生化学的性状と一致したので血清学的検査を行った。その結果、152検体ともに血清学的性状はO9群、H抗原、第1相g, m, 第2相-を示したので、これら検体の血清型は*Salmonella enteritidis*と同定した。
3. 検食から検出したサルモネラは、6月10日の給食に当日調理して出されたポテトサラダであ

表1 食中毒細菌並びに赤痢菌の検査結果

検査対象	検体数	病原大腸菌	サルモネラ	黄色ブドウ球菌	セレウス菌	カンピロバクター	エルシニア	赤痢菌
検食 (残置食)	15	0	1	0	0	0	0	0
水道水	3	0	0	—	—	0	0	0
調理器具等 ふきとり	72	0	0	0	—	—	—	0
ふん便	288	0	151	0	0	0	0	0
計	378	0	152	0	0	0	0	0

ったが、原因食品を推定する χ^2 検定でもこのポテトサラダは最も可能性の高い食品であった。

4. 糞便からのサルモネラ検出状況を学年別に比較したところ、5年生の60%が最も高く、2年生の36.9%が最も低く、全学年平均では52.8%であった。なお、有症者から採便出来た割合は有症者全体の34%であったが、高学年ほど低い傾向がみられた(表2)。

V ま と め

疫学調査及び細菌学的検査の結果から、〇小学校で発生した学校給食による集団食中毒の原因食品は昭和62年6月10日に同校で調理したポテトサラダであり、この食品が何らかの経路から *Salmonella enteritidis* によって汚染されたために起こったことが判明した。

表2 学年別採便率並びにサルモネラ検出率

学 年	有症者からの 採便率	サルモネラ 検出率
	%	%
1 年	46	46.9
2 年	32	36.9
3 年	36	56.4
4 年	30	46.5
5 年	31	60.0
6 年	22	46.7
学 年 記入もれ 平 均	—	50.0
	34	52.8
教職員	—	33.3

本報をまとめるにあたり、所管保健所がとりまとめた食中毒疫学調査資料を参考にさせて頂いた。

自動車のエアコン吹出口における真菌類の汚染実態調査

調査研究部門・看護短期大学

I はじめに

種々のエアコン（air-conditioner）作動時には、しばしば真菌が吹き出されることが一般に知られているが、建築物の室内で用いられるエアコンとちがい、自動車のエアコンはその使用に際しての環境が個々に異なる場合が多い。そこで、これら自動車のエアコンについて真菌類の汚染実態を調査するとともに、使用状態との関連性を検討した。

II 調査方法

1. 調査期間と台数

昭和62年12月～昭和63年1月の期間に、乗用車43台について調査し、併せて走行距離、年式等使用状態のアンケート調査も実施した。

2. 検体採取と検査方法

車内の左右のエアコン吹出口から約10cmの距離で、内径8.6cmの丸型シャーレに流し込んだポテトデキストロース寒天平板培地（Difco製）に、エアコン始動時と作動3分後に各々15秒間ずつ最大風速下にてサンプリングを行った。

さらに、43台のうち6台を抽出し、上記と同様の方法でエアコン始動時、1、3、5、10分後に各々15秒間ずつサンプリングを行った。その後、同様の操作を1時間休止後、3時間休止後、24時間休止後についても実施し、コロニー数の経時的な変化を観察した。

サンプリングをした培地は25℃にて、5日間培養した後、コロニー数を計測した。左と右の吹出口からのコロニー数の平均値をその車の計測値とした。真菌の同定はコロニーの形状とスライドグラス上での顕微鏡観察によった。

III 結 果

1. エアコン始動時と3分後との比較について

調査した43台のすべてのエアコンから真菌類が検出された。そのコロニー数は始動時において最も多いもので448個、最も少ないもので13個であり、平均は135個であった。また、3分後では最も多いもので66個、少ないものでは1個、平均は15個であった。一方、個々の車ごとに、始動時と3分後のコロニー数の減少の比率をみるとこの比率が最も大きいものでは、始動時195個、3分後では4個と、始動時に比べて97.9%減少した。また、この比率が最も小さいものでも、始動時に17個、3分後では10個と、41.2%減少した。43台のコロニー数の始動時および3分後の平均値の減少率は88.9%であり、いずれも3分後に比べて始動時に非常に多くのコロニーが計測された。

また、表1は43台の車から検出した菌種についてまとめたものであるが、真菌類の種類としては酵母類、*Cladosporium*属、*Alternaria*属等13種類のカビの属が検出された。

表1 エアコン吹出口からの真菌類

真菌類の種類（属名）	検出台数（43台中）
酵母類	43 台
<i>Cladosporium</i>	41
<i>Alternaria</i>	36
<i>Penicillium</i>	18
<i>Phoma</i>	5
<i>Curvularia</i>	3
<i>Pythium</i>	3
<i>Aspergillus</i>	2
<i>Aureobasidium</i>	2
<i>Pyrenochaeta</i>	2
<i>Arthrinium</i>	2
<i>Phyllosticta</i>	1
<i>Trichoderma</i>	1
<i>Papulospora</i>	1

2. コロニー数の経時的変化について

コロニー数の経時的変化をみると、図1に示したようにいずれもエアコン始動時が最も多く、1分後では急減し、その後は大きな変化を示さなかった。

また、エアコン休止の時間が長くなるほど始動時のコロニー数は増加する傾向にあった。

3. 自動車の使用状態とコロニー数（エアコン始動時）の関連性について

走行距離が1万km以下の車のエアコンからは平均値で91個、走行距離が1万km以下でかつ新車購入後1年以内の車では、平均値が71個のコロニーが認められ、43台の平均値135個よりいずれも少なかったが、年式や走行距離による相関は特に認められなかった。

その他、駐車場の屋根の有無、車体カバーの利用、芳香剤の使用、喫煙の有無によっても特に差は認められなかった。

IV むすび

今回の調査で全車のエアコン吹出口から真菌類

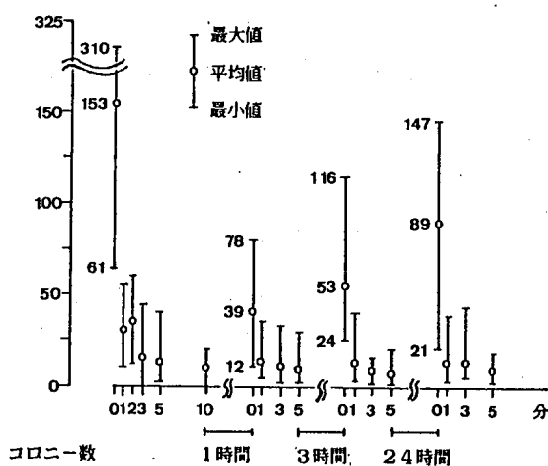


図1 エアコンの作動時間とコロニー数の関係

が検出された。アンケートによるエアコン作動時の意識調査では43名中3名が常時、18名が時々ほこりっぽく感じていることがわかった。

自動車のエアコンの清掃は困難であるが掃除機等でこまめに清掃を行うことがやはり必要であると考えられる。

と畜検査でみられる褪色肝の頻度と病理学的検査成績

病理検査部門

I まえがき

最近、日常のと畜検査において、牛肝臓の色調が、肉眼的に正常とみなされる肝臓の固有の色調（小豆色）が褪色して淡くなり、淡褐色を呈する、いわゆる褪色肝が多くみられるようになった。そこで、褪色肝の病理学的所見を明らかにし、と畜検査における検査基準の確立に資することを目的として、褪色肝の発生頻度と病理組織学的検討を行ったので報告する。

II 対象と方法

1. 対 象

昭和62年9～12月の期間に、京都市立と畜場に搬入されたと畜牛から無作為に抽出した1,000頭（抽出比17.4%）で、1回に数頭～110頭ずつ16回にわたり採取した。

2. 方 法

1) 肝臓の色度の観察

対象牛の肝臓の色調はカラー・チャート（APS-G カラーチャート、大日本インキ化学工業）を用いて色度値を求めた。

方法は、カラーチャートNa32（Co-100+Mo-100+Y70+BL 30）を用い、縦軸、横軸、各12階調に分けられた色調（144階調）と対象肝臓とを照合観察し、適合した階調の縦軸及び横軸の数値（アミ点濃度）を加算して色度値とした。なお、観察は各採取日ごとに、常時固定したと畜検査員と毎回異なった検査員の2名が当たった。

2) 病理組織学的検査

対象肝1,000頭分のうち161頭を抽出し、検体とした。これを10%中性緩衝ホルマリン液で固定後、H・E染色、PAS染色、ズダンⅢ染色を施し鏡検した。

3) 比重

硫酸銅溶液による比重測定法で測定した。

4) その他

対象牛の産地、出荷者、品種、性別及び他肝臓疾患の有無を記録した。

III 結 果

1. 牛肝臓の色度値の分布

図1は牛肝臓の色調を色度表による色度値で表し、その分布を示したものである。

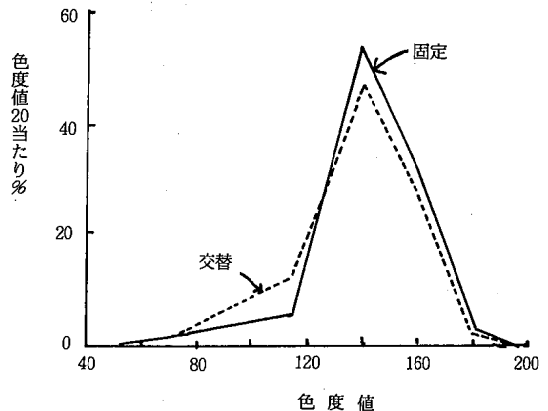


図1 牛肝臓の色度値の分布
固定観察者と交替観察者との比較

実線は第1回から16回までの検体採取の全期間を通して固定した1名の検査員が観察した色度値の分布を、点線は同時に毎回異なった検査員1名が並行して観察した結果である。（これは検査現場での検査員による判定の偏りの有無を知るために行ったものである。）

これをみると、実線及び点線の場合とも分布のピークはいずれも140で、点線のほうがやや低いほうにずれているが、全体としては類似した分布を示しており、検査員による大きなずれは認められなかった。

色度値別にみると、色度値120以下と褪色傾向のものは10～20%と少なく、130～160と通常の肝臓の色調であったものが85、75%と大部分

を占めており、170以上と非常に濃い色調のものがそれぞれ3%に認められた。

このように色度値120以下では横ばい、130以上で急峻な上昇カーブがみられることから、以下の検討に当たっては頻度の高い色度値130以上を正常色肝、120以下を褪色肝として取り扱うこととした。

2. 牛の属性別褪色肝発生率

1) 品種・性別

表1は、色度値120以下の褪色肝の発生率を品種及び性別に示したものである。

品種別にみると和牛11%, 洋牛14%, 性別では雌12%, 去勢10%, 品種・性別の組み合わせでは洋牛雌が15%, 洋牛去勢が14%, 和牛雌12%, 和牛去勢10%となっており、性・品種間で有意の差は認められなかった。

表1 牛褪色肝の発生率、品種、性別

	発 生 率			検 査 頭 数		
	総 数	雌	去 勢	総 数	雌	去 勢
総 数	11.2 %	12.0 %	10.4 %	1,000 頭	490 頭	510 頭
和 牛	10.6	11.6	9.6	839	422	417
洋 牛	14.3	14.7	14.0	161	68	93

2) 産地及び出荷者別

色度値120以下の褪色肝の発生を産地別に表2でみると、山形(25%), 佐賀(18%), 鹿児島(17%)で高く、京都(6%), 長野(5%), 香川(0%)では低く、産地間に著差がみられ($\chi^2 = 42.46$, $df = 6$, $P < 0.01$), 高率の山形、佐賀、鹿児島が、低率な京都、長野の3~5倍の発生となっている。

表2 牛褪色肝の発生率、産地別

	発 生 率	検 査 頭 数
総 数	11.2 %	1,000 頭
山 形	25.4 %	67 頭
佐 賀	18.2	55
鹿 児 島	16.6	289
京 都	6.3	96
長 野	5.4	278
香 川	0	42
そ の 他	9.2	173

$$\chi^2 = 42.46, df = 6, P < .01$$

また、これを出荷者別に表3でみると20~30%が3業者、7~8%が3業者、数%以下が3業者であり、最高と最低の差は約15倍と、出荷者間で著しい変動がみられた($\chi^2 = 53.75$, $df = 9$, $P < 0.01$)。

表3 牛褪色肝の発生率、出荷者別

	発 生 率	検 査 頭 数
総 数	11.2 %	1,000 頭
A	34.1 %	41 頭
B	27.0	63
C	19.6	46
D	8.2	110
E	7.8	51
F	7.3	41
G	4.3	47
H	2.3	43
I	1.9	54
そ の 他	10.3	504

$$\chi^2 = 53.75, df = 9, P < .01$$

また、同一産地内でも出荷者Aが34%、Dが8%、Fが7%と、出荷者によってかなりの差を認めた。

3. 病理解剖的所見

表4は対象牛のと畜検査成績から、褪色肝と正常色肝別に肝疾患の発生率を示したものである。肝疾患の発生率は褪色肝の場合19%、正常肝では22%と差は認められなかった。

表4 褪色群と正常色群別肝疾患発生率

	総 数	褪色群	正常色群
総 数	21.4 %	18.8 %	21.7 %
胆管炎	9.3 %	5.4 %	9.8 %
肝膿瘍	3.4	7.1	2.9
その他	8.7	6.3	9.0

肝疾患の病類は胆管炎及び肝膿瘍が主で、胆管炎は正常色肝群に、肝膿瘍は褪色肝群に多い傾向がみられた。その他の疾患としては鋸屑肝、富脈斑肝、肝炎、肝包膜炎、肝硬変、肝線維症が挙げられていた。

4. 病理組織学的所見

1) 脂肪滴

採取した1,000頭の牛肝臓のうち161頭分をホルマリン固定し、染色後鏡検した結果、肝細胞質内に大小の空胞が多数認められるものが多くみられた。一般にはこれを脂肪滴とみなすが、水腫性変性やグリコゲンの出現も考慮に入れなければならないので、さらに脂肪染色（ズゲンⅢ）、PAS染色を施した。その結果、脂肪染色は（+）、PAS染色は（-）で、水腫性変性及びグリコゲンの出現を否定できた。

2) 脂肪滴の大きさと発生部位

表5は、褪色肝にみられた脂肪滴の大小及び発生部位別に脂肪滴発生率を示したものである。

脂肪滴の大きさでは、小脂肪滴のみが61.2%、小脂肪滴・大脂肪滴ともに認める場合が33.0%で、大脂肪滴のみの発生はみられなかった。

表5 褪色肝における脂肪滴の大きさ及び発生部位

	%
脂肪滴の大きさ：	
小脂肪滴のみ	61.2
小脂肪滴＋大脂肪滴	33.0
大脂肪滴のみ	0
小葉内発生部位：	
周辺部のみ	2.9
中間部のみ	1.9
中心部のみ	2.9
周辺＋中間＋中心部	68.9
周辺部＋中間部のみ	17.5
検 査 頭 数	103頭

部位別では肝小葉の周辺部のみ、中間部のみ、中心部のみそれぞれ2.9、1.9、2.9%と非常に低率であったが、周辺部から中間部及び中心部にわたって発生のみられたものが69%、周辺部から中間部にわたって発生のみられたものが18%と、肝小葉全体にわたって、特に周辺部、中間部に高率に発生する傾向がみられた。

表6は褪色肝の脂肪沈着の進んだものの発生率を、品種・性別に示したものであるが、品種及び性別による発生率の差は認められなかった。

3) 色度と脂肪滴

図2は色度値と脂肪滴の程度を示したものである。

色度値が低いほど脂肪滴の程度は高度であり、逆に色度値が高いほど軽度であった（相関係数 $r = -.59^{**}$ ）。ここで、脂肪滴の程度は、鏡検した結果、小及び大脂肪滴の発生部位（周辺部、中間部、中心部）別にそれぞれ、脂肪滴沈着の程度が+の場合1点、++2点、+++3点、++++4点を与え、その合計点数で示している（以下、脂肪滴程度値と呼ぶ。）

次に、脂肪滴の程度値の分布を、褪色・正常色

表6 性・品種別脂肪滴沈着高度肝の発生率

	発 生 率			検 査 頭 数		
	総 数	雌	去 勢	総 数	雌	去 勢
総 数	80.6%	80.8%	80.4%	103頭	52頭	51頭
和 牛	81.3	80.5	82.4	75	41	34
洋 牛	78.6	81.8	76.5	28	11	17

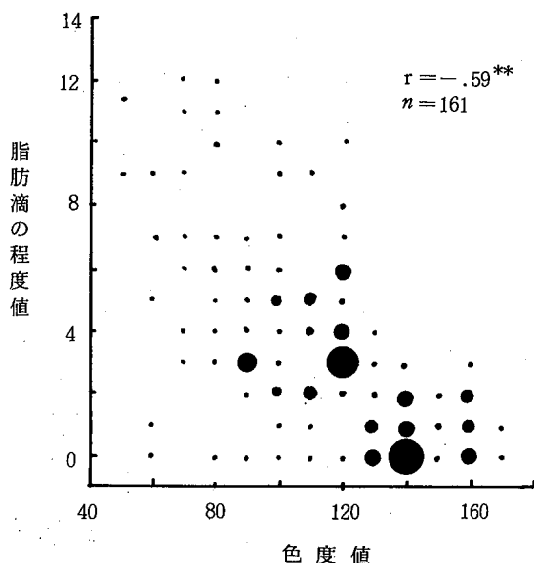


図2 牛肝臓の色度値と脂肪滴の程度値の相関

群別に図3についてみると、正常色肝は程度値4以下に分布し、程度値0が半数を占めている ($\bar{x} = 0.87$) のに対し、褪色群は程度値3をピークに程度の高いほうに大きくずれている ($\bar{x} = 5.1$)。脂肪滴の程度値3以上と脂肪沈着の進んだものの割合は、正常色群では7%，褪色群では85%と著差が認められる。以上の結果から、肝臓の褪色現象は、脂肪の高度の沈着によるものと考えられる。

4) 褪色肝と比重との関係

a. 脂肪滴の程度と比重

前小節で、褪色肝は高度の脂肪沈着によるものとみられることから、肝重量に変化があるのではないかと考え、比重の測定を試みた。

図4は、牛肝臓(245例)の比重と脂肪滴程度

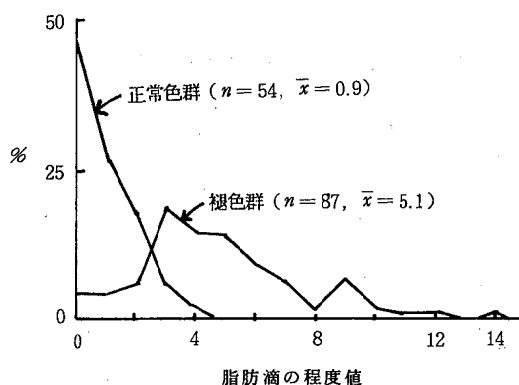
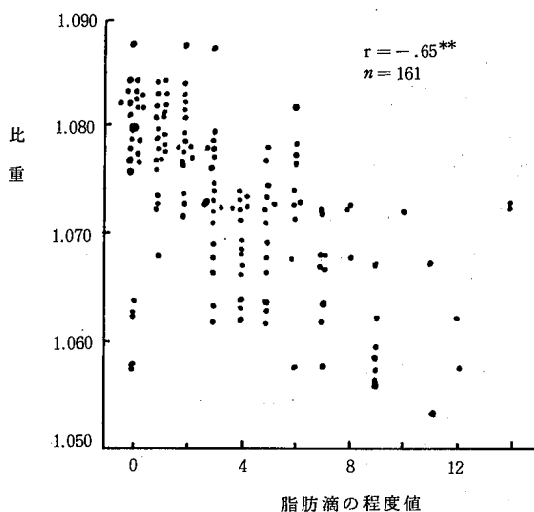
図3 牛肝臓の脂肪滴の程度値の分布
褪色群・正常群別

図4 脂肪滴の程度と比重との相関

値との関係を示したもので、脂肪滴程度値が小さいほど比重は大きくなっており、脂肪滴沈着の度合と比重との間に逆相関のあることを認めた (r

$= -0.65^{**}$)。

b. 色度と比重

図5は、牛肝臓の比重と色度値との関係を示したものである。色度値が低いほど比重は小さく、色度値の高いほど比重が大きく、色度値と比重との間に高い相関を認めた ($r = 0.71^{**}$)。

また、図6は、褪色群と正常色群の比重の分布を示したものである。褪色群は1.050～1.084の

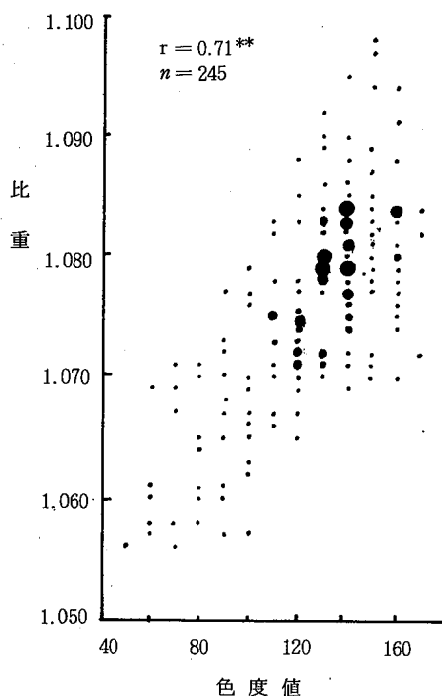


図5 牛肝臓の色度値と比重との相関

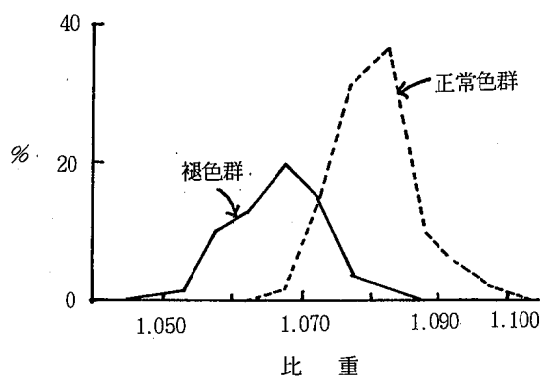


図6 牛肝臓の比重の分布
褪色群・正常色群別

範囲に分布 ($\bar{x} = 1.069$, $n = 91$) しているのに対して、正常色群は1.065～1.099と比重の大きいほうに大きくずれており ($\bar{x} = 1.080$, $n = 154$), 両群の比重は明らかに相違することが認められる。

このことから、比重を指標とした褪色肝のスクリーニングの可能性が認められ、スクリーニングにおける見のがしの過誤もそれほど大きくないようである。

5) その他の病理組織学的所見

表7は、脂肪滴及び比重以外の病理組織学的所見を、褪色肝及び正常色肝の間で比較したものである。

表7 牛肝臓のその他の病理学的所見
褪色群・正常色群間の比較

	褪色群	正常色群
小葉間質炎症細胞 $\pm$ 以上	8.8%	11.8%
充・うっ血有	21.4	31.0
実質炎症細胞有	42.5	31.4
実質壊死果有	7.5	3.9
検 査 頭 数	103頭	58頭

小葉間質炎症細胞 $\pm$ 以上の割合は、褪色肝9%：正常色肝12%、充・うっ血有りは21：31%、実質内炎症細胞有りは43：31%、実質壊死果有りは8：3%と、両群の間に差は認められなかった。

なお、これらの検査は、有肝疾患肝臓を除いたものについての結果である。

IV 考 察

1. 牛肝臓の色調をカラーチャートを用いて肉眼的に観察した結果、色度値が120以下を褪色肝、それ以上を正常色肝とした。褪色肝の発生頻度は約10～20%と推定される。
2. 褪色肝は、品種では和牛に比べて洋牛で、性別では去勢に比べて雌牛にやや高率に発生する傾向がみられた。
3. 病理組織学的検査の結果、正常色肝に比べ褪

色肝では、肝細胞質内の脂肪滴の沈着の程度が高く、比重も軽いことから、肝臓の褪色現象は脂肪の高度の沈着によるものと考えられ、さらに脂肪滴の発生部位が肝小葉周辺部から中間部に高度にみられること、その他の病理所見に異常を認めないこと、などを総合すると、牛の褪色肝は「小葉内びまん性脂肪肝」であると考えられる。

4. この種の脂肪肝の発生要因としては、飼料の質及び量、並びに飼料形態等が影響しているのではないかと考えられるが、このことは産地別、出荷者別による褪色肝発生率に統計的に有意の差を認めたことから推察することができる。
5. 以上の結果から、と畜検査における褪色肝の措置については、廃棄の措置をとる必要はない

と思われるが、色度値70と非常に褪色した1頭の肝臓に高度のびまん性硝子様変性を認めたケースもあったので、措置についての結論はさらに病理学的検討を加えたうえで出される必要があると考える。

V 結 論

今回、と畜検査でみられる牛の肝臓の色調が褪色して肝臓固有の小豆色が淡く、淡褐色を呈する、いわゆる褪色肝の病理学的検査の結果、褪色肝は「小葉内びまん性脂肪肝」であることを確かめた。

なお、と畜検査における褪色肝の措置についての結論は、さらに病理学的検討を加えるなど慎重を要するものと考えられる。

黒色調を示す牛大腸（盲、結腸）の病理組織学的検討

病理検査部門

I はじめに

重大な伝染性疾患ではないが、と畜検査時に問題となる病態が種々みられる。その一つに今回検査対象とした牛の大腸、主に盲・結腸部での淡黒着色がある。本検査ではこれについて病理組織学的に検討し、色調の由来を把握することを目的とした。

II 材料と方法

1. 材 料

昭和62年10月～昭和63年3月の間に京都市と畜場に健康牛として搬入されたなかで、解体後検査もしくは副生物処理後の再検査時に黒色調を示した大腸（盲腸部及び結腸部）30例を検体とした。対照として固有色である白色調を示すもの20例についても同部位を採取し検体とした。

2. 方 法

1) 肉眼的観察

材料を未固定、無染色の状態で粘膜の水平面、垂直面について観察し、併せて実体顕微鏡下でも観察した。垂直面は材料を約0.5mm厚に縦断切片化したものを用いた。

2) 病理組織学的観察

材料をリン酸緩衝中性ホルマリン10%液で固定後、常法によりパラフィン切片化し、これにH.E, PAS, Berlin blue, Masson, Giemsaの各染色を施し、病理組織学的に検討を加えた。

III 結 果

1. 肉眼的観察

一般に沈着は盲腸から結腸起始部にかけて強くみられるものが多く、回盲結腸口を境界にして小腸側には認められない。肉眼で明視できるものは淡黄褐色を呈する粘膜面にうす墨を散布したような軽度なものから、黒色で斑状沈着を示すもの、

もしくは、びまん性沈着を示す高度例まで種々のものが認められる。また、粘膜隆起部により強く沈着する傾向がみられる。実体顕微鏡下にみると、水平面では腸腺陰窩を包囲する間質部に沈着するため網目状にみえ、また、垂直面では粘膜深層に黒色の微細顆粒が層をなして高密度に分布している。

2. 病理組織学的観察

粘膜固有層には主として三種類の色素顆粒が確認された。このうち二者は各染色での呈色性から消耗色素系及びメラニン類似の色素顆粒と思われる。他の一つは出現部位より本件と高い関連性を示す色素顆粒で色素鉄 chromosiderin の呈色を示した。いずれもマクロファージもしくは内皮細胞等を中心に沈着し、固有層全層にわたって展開するが、特に後者においては粘膜筋板に近接した部位に多く浸潤、集簇してみられた。

IV 考察とまとめ

1. 当該変色部粘膜固有層には主として三種類の色素が確認された。発色はこれらの複合作用によると思われるが、各色素の発色性、沈着量並びに実体顕微鏡下にみられた未固定、無染色の変色粘膜での色素沈着部位等を総合してみると、今回の粘膜の黒色調の要因は主として単核細胞中に沈着した色素鉄 chromosiderin¹⁾であり、これに基づく一種の仮性メラノーゼ pseudo-melanose と推察される。

色素鉄は hemosiderin の可能性が高いが、主たる沈着部位がヒトの melanosis coli^{2,3)} や今井らの鉄含有飼料添加剤の経口摂取豚⁴⁾でのものにも類似しており、この半特異的な沈着部位から大腸当該部で最大とされる吸収能との関連性もうかがわれ、これに他の要因が加わった場合に飼料を含む消化管内容物に由来^{2,3)}する可能性も否定できないと思われる。ちなみに、

牛第一胃粘膜上皮の角化層においても、胃内容に由来するとされる Fe (+) 色素の沈着⁵⁾が認められる (BROWNLEE 1961)。

2. 上記より本病変は色素鉄 chromosiderin の沈着による仮性メラノーゼであり、と畜検査後の措置は色素変性病変として、これに準じた処置を要するものとする。

参考文献

- 1) 鈴江懐：病理学総論 (第2版), 36, 医学書

院 (1975)。

- 2) Speare, G. S. : Amer. J. Surg., **82**, 631 (1951).
3) Stewart, M. J. : J. Path. Bact., **34**, 61 (1931).
4) 今井由枝, 他 : 埼玉県食肉衛生検査センター事業年報, 73 (1986).
5) 梅津元昌 : 乳牛の科学, 48, 農山文化協会 (1978)。

鮮紅色の著しい牛第四胃胃底腺部の病理組織学的検討

病理検査部門

I まえがき

と畜検査、特に副生物処理後に再検査の対象となることの多い事例に、鮮紅色の著しい牛第四胃胃底腺部（色調以外は常態を示す）がある。今回、これらについて病理組織学的に検討を加え、色調の由来もしくは原因物質を把握し、検査後の措置をくださる際の病理的基礎を明確にすることを目的に検査した。

II 材料と方法

1. 材 料

昭和62年9月～昭和63年3月の期間に京都市と畜場に搬入された健康牛のうち、と畜検査時もしくは副生物処理後の再検査の過程で、特に取扱い業者より苦情の多かった、顕著な鮮紅色を示した第四胃胃底腺部（色調以外は常態を示すもの）の中から30例を検体とした。また、対照として乳白色調を示すもの30例についても同部位を採取し検体とした。

2. 方 法

1) 形態的観察

未固定の材料から粘膜筋板を含む粘膜を剥離、これを約0.5mm幅に薄切し、実体顕微鏡下（×20）で、水平面、垂直面について形態的な観察を行った。

2) 病理組織学的観察

材料をリン酸緩衝中性ホルマリン10%液にて固定後、常法によりパラフィン切片化、これにH.E及びPASの各染色を施した。

観察は粘膜の微小循環系の各部での血液ウッ滯状況の確認を主とした。その評価法は腺体部（ascending capillary）、粘膜浅層（Y-branching capillary, venular mesh）、集合静脈（collecting venule）の3区域で、それぞれの血管系の血液充盈度に従いⅠ～Ⅳの4段階に評価した。

次に、粘膜の炎症、被蓋上皮を中心とする上皮の変性及び保存状態、間質部での水腫の存在、及び胃底腺構成細胞等粘膜の一般状態についても同時に観察した。

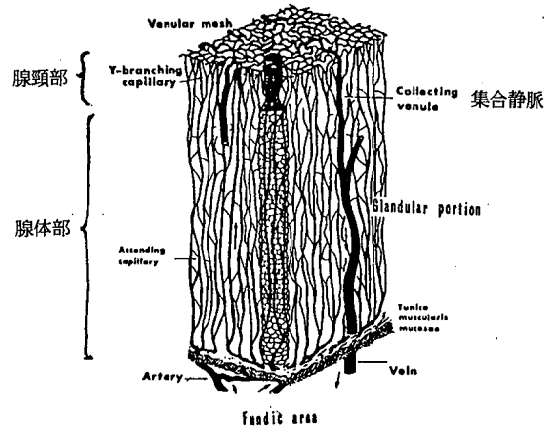


図1 胃底部粘膜における血管分布¹⁾

III 結 果

1. 形態的観察

赤色調の強い粘膜では垂直方向に走行分布する血管系の示す赤色線状が太くかつ緻密に多数並走するのに対し、対照とした白色調粘膜では同線条模様が不明瞭でかつ少数の走行が確認出来るのみで、顕著な対比をみせた。

また、水平面でも両者に明瞭な相違がみられた。すなわち、被蓋上皮直下に腺管を包囲する形で分布する血管網の示す蜂巢模様が対照例では不明瞭もしくは繊細である。これに対し、赤色調粘膜では同蜂巢模様が明瞭に、かつ血液充盈のため網の拡張がみられ、これに加え上行もしくは下行する血管系（主にcollecting venule、高度例ではY-branching capillary）の充盈像が多数みられた。

なお、赤色調の著しい粘膜は有光沢で、時間の経過とともに粘稠、湿潤な状態が増す傾向がみら

れる。特に異臭はない。

2. 病理組織所見

1) 粘膜の血管系充盈度

赤色調の強い粘膜については、微小循環系での

高度の血液ウツ滞像がみられる。これを胃底腺腺体、腺頸部及び被蓋上皮下の粘膜浅層、集合静脈の3区域でのそれぞれの充盈度をみると表1及び2のようになる。

表1 赤色調第四胃胃底腺部粘膜の微小循環系における相対的血液充盈度

微小循環系区分	(分布 血管)	+	++	+++	計	
集 合 静 脈	(collecting venule)		2	26	2	30
腺 頸 部 ~ 粘膜直下	(Y-branching capillary ~ venular mesh)		3	25	2	30
腺 体 部	(ascending capillary)	3	15	12		30

+: 軽微 ++: 軽度 +++: 中等度 ++++: 高度

表2 対照群の微小循環系における相対的血液充盈度

微小循環系区分 (分布血管)	-	+	計
集合静脈 (collecting venule)	2	28	30
腺頸部～ 粘膜直下 (Y-branching capillary～ venular mesh)	17	13	30
腺体部 (ascending capillary)	4	26	30

-: 正常 +: 軽微

血管系の各部でのそれぞれの相対的充盈度は対照群に比較して高い傾向を示しており、とりわけ粘膜浅層の血管系(Y-branching capillary～venular mesh)及び集合静脈域での血液充盈で著しい差異がみられた。

2) 粘膜の炎症

赤色調系及び対照群での炎症発生状況は表3のとおりである。

赤色調系及び対照群の間に有意の差は認められなかった。

表3 赤色調第四胃胃底腺部粘膜での炎症発生状況

炎症細胞浸潤	赤色調粘膜群	対照群(白色調)
なし	10	7
生理的範囲	18	19
炎症(軽度)	2	4
計	30	30

IV まとめ及び考察

1. 形態的及び病理組織的観察から牛の第四胃胃底腺部にみられた高度の赤色調は、この部に密に分布する微小循環系での血液ウツ滞によるも

ので、対照例との比較からも、必ずしも直接炎症とは関連性に乏しいものであった。病理組織学的には、急性粘膜病変の初期像に類似したものととなっている。

2. 高度例に時にみられる, 時間の経過とともに粘膜表面が湿潤, 色沢を増す現象は, 微小循環系, 特に venular mesh 域でのウツ滞が原因で, 死後変化を含むウツ滞による漏出現象が, 被蓋上皮の剝離傾向にある粘膜表面に及ぶ結果と考えられる。
3. 粘膜の一般状態の比較で, 赤色調の方に死後変化がより強く出る傾向がみられた。このことは微小循環系のウツ滞により傍細胞からの HCO_3^- の運搬量の低下に伴う mucus bicarbonate barrier の機能低下²⁾, 並びに低酸素状

態等が背景にあり, 粘膜の諸変化を招来, もしくは二次的に招来しやすい状況にあるものと考えられる。

4. 胃底腺部粘膜での血液ウツ滞の原因は不明である。粘膜の血流調節因子としては表4のとおり³⁾, 循環血液量, 心拍出量等の全身的要因と, 血管, 血液等の局所的要因があるとされているが, これらについて原因の特定はできなかった。なお, 解体所見では全身性の循環障害はなく, 諸臓器のウツ血所見もこれを欠いている。
5. 上記より粘膜の異常色調は当該部微小循環系

表4 粘膜血流調節因子について³⁾

{	全身的要因 (循環血流量, 心拍出量 等)		
{	局所的要因	{	(1) 自律神経
			(2) ホルモン (血管作動物質)
{	血液因子	{	(3) 血管の機能的変化 (細動静脈吻合)
			(4) 血球成分 (血小板凝集能 等)
			(5) 血清成分 (粘稠度 等)

での血液ウツ滞に由来するもので, 原因は特定できないが非感染性, 非炎症性の病態である。よって, 検査後の措置としては食品としての有用性等も含め, 中等度以上の色調を示すものについては廃棄処置が望ましいと思われる。

参考文献

- 1) 岡部治彌: 胃粘膜血流の基礎と臨床, 205, 羊土社 (1983).
- 2) Don W. Fawcett: Histology, 638, Igaku-Shoin/Saunders (1986).
- 3) 竹本忠良: 胃粘膜の防御機構, 82, 医歯薬出版 (1985).

と畜場でみられる豚肺疾病の有病状況

病理検査部門

I まえがき

京都市立と畜場で解体される豚はほとんど京都市内及び府下の約20戸の養豚業者から出荷されている。このため、と畜検査時に各臓器の疾病の有無・所見を明らかにすることによって、業者ごとに発生する疾病の特徴を把握することが可能であり、家畜衛生の貴重な情報として家畜の飼育上非常に有用である。しかし豚の肺臓は、解体時における血液吸入肺などの非炎症性のものも含めて、肺臓廃棄率は90%以上と非常に高いため個々の肺

疾病を詳細に記入することが不可能である。そこで、一定期間の肺疾病の詳細な記録を行って豚肺疾病の実態を明らかにした。

II 対象と方法

1. 対 象

昭和62年6月から63年2月の期間に出荷した6養豚業者を対象に、偶数月ごとに、それぞれ数日にわたり肺疾病の検査記録を行った。対象業者の性格は表1のとおりである。

表1 対象養豚業者の性格

	常時飼育頭数	飼料形態	肥育方法
X ₁	3,600頭	配合飼料	一貫肥育（仔豚時府下2,400頭、肥育は市内1,200頭）
X ₂	450	配合飼料	仔豚導入
X ₃	500	残飯＋配合飼料	一貫肥育（仔豚時府下、肥育時市内）
X ₄	1,000	配合飼料	一貫肥育（府下）
X ₅	1,400	配合飼料	一貫肥育（市内）
X ₆	900	残飯＋配合飼料	一貫肥育（市内）

2. 方 法

肺病変を肉眼的に観察し、下記の肺疾病分類基準に沿って分類した。また疾病が2種類以上併発している場合は、それぞれの疾病として計上した。

肺疾病分類基準

- 1) 正常肺：まったく異常を認めない肺、及び解体時の血液吸入肺、湯水吸入肺。
- 2) 肺炎：前葉、中葉部に限局又は左右非対称に軽度の水腫性、淡赤褐色、肝変様を呈した肺炎。
- 3) 肺胸膜炎：肺胸膜に線維素が析出しているもの及び内臓摘出時、肺が肋膜と癒着しているため摘出できず肺が検査刀で切断されている肺炎。
- 4) ヘモフィルス肺炎：大豆大から鶏卵大に表

面が隆起し暗赤色病巣をつくり、断面は出血などによりモザイク模様を呈しているもの、及び表面は白色結節形成をして、断面はモザイク模様の中心部に顆粒状の膿瘍をつくっている肺。

5) SEP：肺炎とよく似ているが前葉、中葉部が左右対称に水腫性で、色調は淡褐色で正常部と境界明瞭な病巣で、肝変化をおもわせる肺。

6) 膿瘍：ヘモフィルス性肺炎での膿瘍以外で、肺に膿瘍を形成しているもの。

III 結 果

1. 豚肺疾病有病率

表2は、最近の京都市立と畜場における豚の肺

疾病の有病率（調査頭数100頭当たりの有病件数）を病類別、暦月別に示したものである。まず総数でみると有病率は56で、半数以上の豚が肺疾患に罹患していた。これを病類別にみると、肺炎が30

と最も高く、次いで肺胸膜炎が26で、この両者が豚の肺疾患の主なものであった。その他に低率ながらヘモフィルス性肺炎（5）、SEP（1.2）、肺膿瘍（2.5）が認められた。

表2 暦月別豚肺疾病有病率¹⁾，総数，病類別

	総 数	6 月	8 月	10 月	12 月	2 月
総 数	56.4	58.8	61.0	51.1	54.6	56.7
肺 炎	29.9	37.1	31.1	24.7	26.6	30.1
肺 胸 膜 炎	26.2	30.3	30.7	21.3	22.1	26.4
ヘモフィルス性肺炎	4.5	2.9	4.1	3.9	8.0	3.8
豚流行性肺炎（SPE）	1.2	2.1	2.4	0.6	0.9	0
肺 膿 瘍	2.5	2.7	3.6	2.0	1.1	3.3

注 1) 調査頭数 100 頭当たりの件数。

2. 肺疾病有病率の季節変動

有病率を表2で暦月別に総数についてみると、8月が最も高く61、次いで6月59、2月57、12月55、10月51と季節変動はそれほど大きくはないが、夏が最も高く、次いで冬、秋の順で、冬が夏よりも低率という結果である。これを病類別にみても、ほぼ同様の傾向がみられるが、ヘモフィ

ルス性肺炎が夏の終りから秋にかけて高率となっていた。

呼吸系疾患は一般に気温の低い冬期に多発するといわれているが、今回の結果はこれとは反対の傾向であり、季節の影響以上に何らかの飼育環境、飼育方法等の影響が表れているものと考えられる。

表3 暦月別豚肺疾病率¹⁾，養豚業者別

	総 数	6 月	8 月	10 月	12 月	2 月
X ₁	65.1	56.0	55.1	63.4	65.3	70.6
X ₂	41.0	33.3	63.6	31.2	25.0	68.8
X ₃	71.9	87.1	68.0	60.0	60.7	65.4
X ₄	59.5	51.4	54.2	44.1	68.6	57.1
X ₅	56.2	55.2	55.2	48.0	48.0	48.0
X ₆	59.1	70.0	70.0	60.0	60.0	30.0

注 1) 調査頭数 100 頭当たりの有病件数。

3. 肺疾病有病率の養豚業者間の比較

今回対象とした6養豚業者別に有病率をみると最大は72の養豚業 X₃、最小は41の X₂ 業者で、統計学的に有意差がみられ ($\chi^2=25.26$, $df=1$)、業者間の変動はかなり大きいことを認めた。次に

各業者別に肺疾病総数の有病率の季節変動をみると、X₁ 業者は夏から秋、冬にかけて気温の低下とともに有病率は高くなる傾向が認められるが、他の業者ではその傾向がみられず、むしろ夏に高率の傾向である（表3）。

4. 肺疾病の病類別有病率の養豚業者間の比較

肺疾病の病類別有病率を養豚業者 ($X_1 \sim X_6$) 間で比較したのが表4である。養豚業者間で変動

の大きい疾病としてヘモフィルス性肺炎 (最大・最小値倍率23倍) 及び肺胸膜炎 (3倍) が認められ、特にヘモフィルス性肺炎は X_1 業者、肺胸膜

表4 養豚業者別肺疾病有病率¹⁾, 病類別

	肺 炎	肺胸膜炎	ヘモフィルス性肺炎	豚流行性肺炎	肺 膿 瘍	検査頭数
X_1	29.0	20.9	16.3	0.3	6.1	990 頭
X_2	22.0	13.0	5.0	2.0	6.0	100
X_3	45.0	31.6	2.9	2.9	1.8	171
X_4	42.9	18.4	4.9	0.6	2.5	163
X_5	20.1	40.3	0.7	0	1.4	144
X_6	24.6	38.2	0.9	1.8	0	110

注 1) 調査頭数100頭当たりの有病件数。

炎は X_5 及び X_6 業者で高率であった。

いま、養豚業者 X_1 は調査頭数が990頭と多いが、他の $X_2 \sim X_6$ の業者の調査頭数は最小100～最大171頭とサンプル・サイズが小さいことから、抽出誤差を考慮し、 $X_2 \sim X_6$ をこみにした値を求め、 X_1 と比較すると表5, 6のとおりである。肺疾病の有病率は総数では X_1 62 : $X_2 \sim X_6$ 59, 肺炎は 29 : 33, SEPは 0.3 : 1.5 と、両者間に差異がみられない。これに対して、ヘモフィルス性

肺炎は 16 : 3, 肺膿瘍は 6 : 2 と $X_2 \sim X_6$ の業者に比べて X_1 で5.6倍 ($\chi^2 = 75.24$, $df = 1$, $P < .01$), 2.8倍 ($\chi^2 = 14.31$, $df = 1$, $P < .01$) の高率であり、統計学的に有意な差を認めた。肺胸膜炎は 21 : 29 と X_1 に比べ $X_2 \sim X_6$ で有意に高率であることを認めた ($\chi^2 = 13.25$, $df = 1$, $P < .01$)。

5. 養豚業者の規模別肺疾病有病率

表7は養豚業者の年間飼育頭数が3500頭, 1000頭

表5 肺疾病有病率¹⁾の養豚業者 X_1 , $X_2 \sim X_6$ 間の比較

	X_1	$X_2 \sim X_6$
総 数	62.0	59.2
肺 炎	29.0	32.7
肺 胸 膜 炎	20.9	28.6
ヘモフィルス性肺炎	16.3	2.9
豚 流 行 性 肺 炎	0.3	1.5
肺 膿 瘍	6.1	2.2
検 査 頭 数	990頭	688頭

注 1) 調査頭数当たりの有病件数。

表6 肺疾病有病率¹⁾の養豚業者X₁・X₂～X₆間の比較, 暦月別, 病類別

	6 月	8 月	10 月	12 月	63年 2 月
ヘモフィルス性肺炎:					
X ₁	8.6	5.3	17.6	32.9	11.8
X ₂ ～ X ₆	2.2	4.8	1.6	3.9	2.3
肺 胸 膜 炎:					
X ₁	16.4	22.0	20.7	18.6	27.9
X ₂ ～ X ₆	36.0	31.2	21.6	23.4	28.0
肺 炎:					
X ₁	33.6	27.8	26.4	25.0	39.0
X ₂ ～ X ₆	43.3	31.2	25.6	29.7	29.5
豚流行性肺炎:					
X ₁	1.7	0	0	0.5	0
X ₂ ～ X ₆	2.2	3.2	0.8	0.8	0
肺 膿 瘍:					
X ₁	4.3	5.3	11.9	1.4	3.7
X ₂ ～ X ₆	2.8	4.0	0	0.8	3.0

注 1) 調査頭数 100 頭当たりの有病件数。

表7 養豚業者の規模別肺疾患有病率²⁾

	X ₁ ¹⁾	X ₄ ～ X ₆ ¹⁾	X ₂ ・X ₃ ¹⁾
総 数	65.1	57.4	56.5
肺 炎	29.0	29.2	33.5
肺 胸 膜 炎	20.9	32.3	14.9
ヘモフィルス性肺炎	16.3	2.2	2.6
豚 流 行 性 肺 炎	0.3	0.8	1.3
肺 膿 瘍	2.6	1.6	3.6

注 1) X₁は飼育頭数が3,600頭, X₂・X₃は4・500頭, X₄～X₆は1,000頭である。

注 2) 調査頭数 100 頭当たりの有病件数。

前後, 4・500頭の3規模別に有病率を示したものである。総数では規模が大きいほど有病率は高くなり, 肺胸膜炎, ヘモフィルス性肺炎, 肺膿瘍でもほぼ同様の傾向がみられた。

IV 考 察

1. 以上の結果は, X₁業者においてヘモフィルス性肺炎の流行があったことを示唆するものであり, この病巣の表面の暗赤色のもの及び白色性結節状のものから *Haemophilus parahaemoly-*

*ticus*を検出していることから, 本流行は *H. parahaemolyticus* による肺炎と診断される。

2. 流行のみられた養豚業者X₁について事情聴取を行ったところ, X₁業者は豚の一貫肥育を行っており, 4カ月齢以下の仔豚は府下の豚舎で常時2,400頭を飼育し, 4カ月齢になると市内の豚舎に移動させ, 1,200頭を肥育し, 6カ月齢で出荷されている。

昭和62年春頃から仔豚のへい死が多発したので, ヘモフィルス・ワクチン接種を行っていた

が、効果が上がらなかったようである。

また、飼育環境としては、換気扇近くの豚房の仔豚のへい死率が低率であったとのことから、過密飼育の結果、十分な換気ができなかったことが考えられる。

これらのことから、今回の流行は62年春頃から始まり、また仔豚の不顕性感染による垂直感染で、これが飼育環境、特に過密飼育による過度の接触、換気不良によりヘモフィルス性肺炎が流行したものと考えられる。その後飼料薬投与によって流行は終息している。

3. 今回の結果は、と畜検査情報を解析することにより、特定疾病の流行を明らかにすることができ、家畜保健衛生対策に貢献することができた事例であり、と畜検査情報が今後とも健康な獣畜の飼育に活用されることが望まれる。

V 結 論

昭和62年6月～63年2月の期間に、京都市立と

畜場において解体された豚の肺疾患の有病状況を検討した結果、

1. 豚の肺疾病有病率は56で、季節変動はそれほど大きくはないが、夏に高く冬に低いことを認めた。
2. 病類では肺炎及び肺胸膜炎が大部分を占め、他に低率ながらヘモフィルス性肺炎、豚流行性肺炎、肺膿瘍がみられた。
3. 病類別有病率は養豚業者間で大きな変動が認められ、ヘモフィルス性肺炎及び肺胸膜炎で著明であった。
4. ヘモフィルス性肺炎の有病率が他の業者に比べて高率であったX₁業者において、同病が秋から冬にかけて流行していることを明らかにし、指導した結果終息をみている。
5. このように、と畜検査のデータは家畜衛生や食肉衛生上貴重であり、今後より整備され活用されるような努力が必要であることを明らかにした。

豚枝肉の放血度合の測定方法の試み

病理検査部門

I まえがき

枝肉の品質は解体時の放血の良否が少なからず影響している。特に切迫獣畜では問題となる。その放血状態を正確に肉眼的に判定することは困難である。そこで枝肉の放血度合の測定方法として、糞便潜血反応として人の臨床検査で用いられているフェノールフタレン法を用いて行ってみた。

II 検体と方法

1. 検査材料

京都市と畜場で解体される豚は、通常前日に搬入されけい留場で一夜休息し翌日解体される。しかし、けい留中へい死にいたるものがある。へい死豚は急性伝染病感染有無の検査を受け廃棄される。また正常と畜として解体された豚でも内臓、枝肉検査において膿毒症等として現場廃棄されるものがある。これらの豚のうち、正常と殺豚27頭及びへい死豚32頭を検体として用いた。

2. 検査方法

1) 筋肉 pH：筋肉と蒸留水の等量をホモジナイ

ズし、ガラス電極 pH 計で測定した。

2) 放血度合の測定（フェノールフタレン法）

a 試薬：水酸化ナトリウム 20 g 及びフェノールフタレン 1 g を水 200 ml に溶かし、これに顆粒性亜鉛 20 g を入れ、フェノールフタレンの紅色が消失し無色になるまで煮沸（煮沸により水分が蒸発した分は補充）する。本液は過酸化水素で着色してはならない。

b 方法：筋肉 5 g を細かく切り、これに蒸留水を 5 ml 加え、約 30 秒煮沸する。これをろ紙でろ過し、ろ液を検体とする。この原液を用いて蒸留水で 5 倍段階希釈系列を作り、各希釈系列液 1 ml に上記試薬 5 滴と 3% 過酸化水素水 3 滴を落し呈色反応を示した最終希釈系列の値（希釈倍率）を放血不良度とした。したがって値が高いほど放血不良であることを示している。

III 結果と考察

表 1 は検体の種類別に pH 及び放血度を測定した結果である。pH は正常と殺豚の場合平均 6.53、

表 1 豚枝肉の種類別平均 pH 及び放血不良度

	検体数	平均	標準偏差	有意差検定
pH:				
正常と殺豚	27	6.53	0.473	$t = 2.93$ $P < .05$
へい死豚総数	32	6.16	0.485	
へい死後 4 時間以内	17	6.24	0.464	
へい死後 4 時間以上	15	6.08	0.512	
放血不良度:				
正常と殺豚	27	4.70	0.869	$t = 0.59$ $P = .60 \sim .50$
へい死豚総数	32	4.50	1.047	
へい死後 4 時間以内	17	4.88	1.054	
へい死後 4 時間以上	15	4.07	0.884	

へい死豚の場合は6.16と、へい死豚のほうが低値となっており、両群の差は統計的に有意である。また、へい死後の経過時間が4時間以内では6.24、それ以上では6.08と、へい死後の経過時間が長くなるほどpHは低くなることが認められた。一方放血不良度は、正常と殺豚では平均4.70、へい死後4時間以内では4.88、へい死後4時間以上では4.07とへい死豚(4時間以内)群での放血不良度が高くなっているがその差は小さく、統計的には有意とはいえなかった。なおへい死後4時間以上経過群では4.07と4時間未満群に比べて放血不

良度は低くなっているが、肉眼的にもへい死4時間以上の筋肉は煮肉様を呈し、肉色は淡くなっていた。

IV ま と め

今回フェノールフタレン法による豚枝肉の放血状態の測定を試みた結果、精度の点で十分とはいえなかった。しかし、今後希釈方法を細かくするなど改良を加えることによって利用の可能性があると思われる。

解体処理後における牛肝臓の細菌検査成績

病理検査部門

I まえがき

近年の食生活の多様化に伴い、食肉類の需要増大、摂取形態に著変がみられる。その中で牛肝臓の食用としての需要はますます増加の傾向にある。ことに肝臓を生食する機会が増えており、肝臓の品質保持や安全性の問題が食品衛生上の大きな課題となっている。

そこで、昭和61年度には牛肝臓の品質保持の観点から、肝疾患患の実態と特徴を明らかにしてきたが、今回は肝臓の安全確保を図るための細菌検査を行ったので、その結果について報告する。

II 方 法

1. 検査材料

昭和63年1～3月の期間に、京都市立と畜場に搬入された健康牛50頭（1回5頭、10回）の肝臓を、と体から摘出後肉眼的検査が終了した時点で、肝臓の剖面実質を採取し材料とした。同時に胆汁も採取した。

2. 検査の項目及び方法

肝臓5gに滅菌生理食塩水45mlを加え、ホモジナイズしたものを試料原液とし次の検査を行った。

- 1) 一般生菌数：標準寒天平板定量法。
- 2) 大腸菌群数：デソキシコレート寒天平板定量法。
- 3) 腸球菌数：アザイト・エスクリン寒天平板定量法。
- 4) 黄色ブドウ球菌数：卵黄加マンニット食塩寒天平板法。定型のコロニーについてコアグラエゼ試験を行った。
- 5) サルモネラ菌：EEM培地で前培養、セレナイト培地で増菌後、DHL寒天培地に接種、定型のコロニーについて生物学的性状試験を行った。

- 6) エルシニア菌：変法ラパポート培地、1/15 MPBSで増菌後、CIN培地に接種し、特徴的コロニーについて生物学的性状試験を行った。
- 7) カンピロバクター菌：バツラー培地に直接接種及びCEM培地で増菌後バツラー培地に接種し、特徴的コロニーについて生物学的性状試験を行った。

なお、胆汁については、サルモネラ菌、エルシニア菌及びカンピロバクター菌の検査を行った。

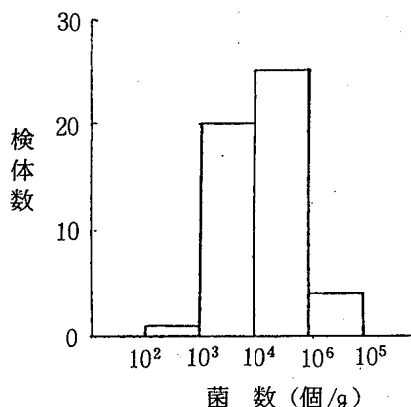
III 結 果

1. 牛肝臓の細菌汚染状況

細菌汚染の指標として一般生菌数、大腸菌群数、腸球菌数を取り上げた。

1) 一般生菌数

一般生菌数は $8 \times 10^2 \sim 2 \times 10^5$ の間に分布し、 10^4 個/g台が50%と最も多く、次いで 10^3 台が40%で、この両者で大部分を占めている。幾何平均値は 1.4×10^4 個/gとかなり高い値となっている（図1）。

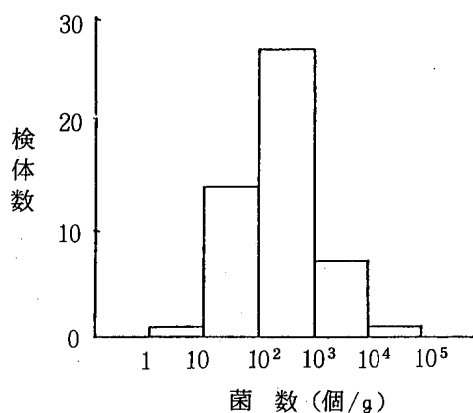


最小値	8×10^2
最大値	2×10^5
中央値	1.2×10^4
幾何平均値	1.4×10^4

図1 牛肝臓の一般生菌数の分布

2) 大腸菌群数

大腸菌群は全検体から検出した。その菌数の分布をみると7~ 10^4 個/gと変動幅は大きい、 10^2 台が最も多く76%、次いで10台が28%で、幾何平均値は190個/gであった(図2)。

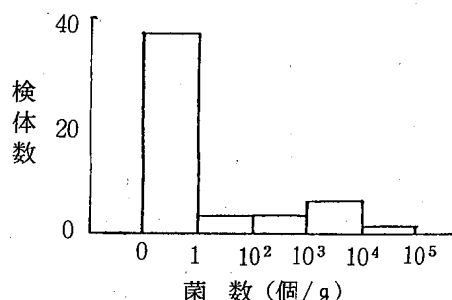


最小値	7
最大値	1.0×10^4
中央値	1.5×10^2
幾何平均値	1.9×10^2

図2 牛肝臓の大腸菌群数の分布

3) 腸球菌数

腸球菌の検出率は26% (13/50)と大腸菌群の検出率に比べて非常に低率であった。菌数は0~ 3.0×10^4 個/gであった(図3)。



最小値	0
最大値	3×10^4
検出率	26% (13/50)

図3 牛肝臓の腸球菌数の分布

2. 牛肝臓からの食中毒起因菌の検出状況

表1で食中毒起因菌の検出状況を見ると、黄色ブドウ球菌の検出率は6% (3/50)と非常に低率で、菌数は10~50個/gと少なかった。サルモネラ菌は検出されなかった。

カンピロバクター菌は肝臓から7例(14%)検出され、その内訳は *C. jejuni* が5例、*C. coli* が2例であった。胆汁では6例(12%)検出され、うち *C. jejuni* が5例、*C. coli* が1例であった。この *C. jejuni* 5例は肝臓と胆汁の両者から共通に検出されている。

また、エルシニア菌は肝臓から *Y. enterocolitica* が42%と高率に検出されたが、そのうち人に病原性があるとされる血清型03, 05, 08, 09型は検出されなかった。*Y. pseudotuberculosis* は2例(4%)に過ぎなかった。胆汁からは検出されなかった。

IV 考 察

1. 当と畜場における肝臓の摘出は、胃腸等と同時に同一場所で行われ、さらに同一の検査台で検査を実施するため、胃腸内容による汚染を受けやすく、以前から内臓の衛生保持の観点から重要な課題となっている。今回の検査では、肝臓の汚染が予想以上に進んでいることが示された。一般生菌数は $8 \times 10^2 \sim 2 \times 10^5$ で、東京都多摩食肉衛生検査所(昭62)の調査結果の 3.8×10^2 と比べてもやや高く、大腸菌群数でも当所が $7 \sim 1 \times 10^4$ であるのに対し、300以下とかなりの差がみられた(表2)。
2. カンピロバクター菌が牛盲腸内に高度に保菌されているということ、また、エルシニア菌が半数近くの肝臓から検出されたことから、腸内容物による汚染の可能性も非常に高いと考えられ、至急に対策を講じるべきであると考えられる。
3. 前述のとおり、牛肝臓の細菌汚染は解体時の胃腸内容物による汚染の可能性があるので、解体作業時の内臓の取扱い方法、洗浄程度等が汚染の度合を決定するものと考えられる。解体作業の巧拙に関係する一要素として一日の解体処

表1 牛肝臓における食中毒起因菌の検出状況

	検体数	黄色ブドウ球菌		サルモネラ菌	カンピロバクター菌		エルシニア菌	
		陽性率	菌数		検出率	菌型	菌型	検出率
肝臓	50	6%	10~50	0%	14%	<i>C. jejuni</i> 5頭	<i>Y. enterocolitica</i>	42% (21/50)
		(3/50)	個/g	(0/50)	(7/50)	<i>C. coli</i> 2	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	4% (2/50)
胆汁	50			0%	12%	<i>C. jejuni</i> 5頭		0%
				(0/50)	(6/50)	<i>C. coli</i> 1		(0/50)

表2 他検査機関で行われた牛肝臓の細菌検査成績との比較

	京都市	芝浦(1)	芝浦(2)	多摩(1)	多摩(2)
検査年次	昭和62年	昭和61年	昭和62年	昭和60年	昭和62年
検体数	50	5	40	40(夏20,冬20)	20
一般生菌数	G 1.4×10^4 Mdn 1.2×10^4	10^3 1 10^4 台 2 10^5 台 2	M 5.0×10^5 min 1.1×10^4 max 63.0×10^4	Mdn 夏 2.6×10^4 冬 7.8×10^3 min 1.1×10^4 max 3.2×10^4 max 5.8×10^5 7.1×10^6	3.8×10^2
大腸菌群数	G 1.9×10^2 Mdn 1.5×10^2	min 10^3 以下 max 3.0×10^4	M 8.0×10^3 min 300 max 1.1×10^5	Mdn 9.2×10^2 2.0×10 min 1.0×10^2 0 max 2.3×10^4 3.2×10^3	300以下
腸球菌	min 0 max 3.0×10^4	—	—	—	—
黄色ブドウ球菌	6% (3/50) 0~50	min 10^4 以下 max 3.0×10^4	25% (10/40)	0	—
サルモネラ菌	0 (0/50)	30以下	0% (0/40)	0	—
エルシニア菌	42% (21/50)	min 30以下 max 70	15% (6/40)	0	—
カンピロバクター菌	14% (7/50)	30以下	7.5% (3/40)	0	—
方 法	実質ホモジナイズ	ふきとり法	ふきとり法	ふきとり法	ホモジナイズ

注. G: 幾何平均値 M: 算術平均値 Mdn: 中央値 min: 最小値 max: 最大値。

理頭数が考えられる。そこで一日の処理頭数と一般生菌数及び大腸菌群数との関係を検討した。表3にみられるように、細菌汚染の度合は一日の解体頭数が比較的少ない場合には低く、頭数

が多くなればなるほど汚染度が高くなるという結果であり、単位時間当たりの作業量が増加することによる作業の巧拙への影響が大きいことをうかがわせた。

表3 一日の解体頭数別牛肝臓の一般生菌数、大腸菌群数

	一般生菌数 ¹⁾		大腸菌群数 ²⁾		検査日数
	幾何平均値	中央値	幾何平均値	中央値	
30頭/日台以下	8.7	6.0	2.0	1.4	3日
40～60頭	13.8	11.8	1.3	1.4	5
100頭台	37.3	33.3	6.3	6.2	2
相関係数 r	.59	.54	.67	.89	

注 1) $\times 10^3$, 2) $\times 10^2$ 。

4. 今後の対策としては、当面、(1)解体作業に当たってと殺前及び解体前の体表の洗浄の徹底、内臓摘出時の胃・腸管等の切傷防止に努めること。(2)作業台、検査台等施設の洗浄・消毒の徹底。(3)作業員、検査員等関係者への衛生教育の

実施等が必要である。

5. また、販売業者及び消費者での保管・調理に際して、他の食品の2次汚染を防止するよう心掛ける必要があろう。

豚枝肉の解体工程別細菌検査成績

病理検査部門

I まえがき

本課題については、昭和61年度に枝肉の部位別細菌汚染検査を行い、細菌汚染の状態は全体的にみてもわずかながら進んでいることを認め、解体処理に当たってより一層の衛生的取扱いの必要性のあることを述べた。

昭和62年度は豚解体処理工程の各段階での枝肉汚染状況を把握し、食肉の安全性を確保するための一資料とすることを目的として行った。

また、腸球菌は従来汚染指標の一つとして認められてきたが、今回豚枝肉汚染指標の一つとしての意義についても検討を加えた。

II 検査方法

1. 調査期間

昭和62年8月～12月

2. 検体採取

1) 検体採取の処理段階

当と畜場における豚の解体処理方法は、放血後65℃前後の湯槽を通し、脱毛機による脱毛処理、頭部切除、内臓摘出、自動背割を行い最後に自動洗浄機で加圧水洗浄して仕上げ、せりに出されている。検体採取はこのうちの湯槽投入前、脱毛処理後内臓摘出前、内臓摘出後及び自動洗浄後せり売り前の4段階で行った。

2) 検体の採取部位と検体数

検体の採取部位は、と殺放血された1頭の豚について、湯槽前には左臀部上部、内臓摘出前には右臀部上部、内臓摘出後には左臀部下部、せり売り前には右臀部下部の計4ヶ所である。検体の採取は1回当たり4頭ずつ10回行い、合計40頭(延検体数160検体)について検査を行った。

3. 検体の採取方法

検体採取は、ふきとり法で行った。1mlの生理食塩水で湿らせた滅菌ガーゼタンポン(10cm

四方に切ったガーゼを五つ折りにして糸で結んだもの。)で金属性ふきとり棒(内径11.3cm)の内側を1分間強くふきとり、容器に納めた後、滅菌生理食塩水9mlを加えて試料原液として、枝肉皮膚面100cm²当りの菌数を求めた。なお、ふきとり者によるふきとり方法の偏りを除くために、ふきとり作業はすべて同一の検査員が行った。

4. 検査項目

- 1) 一般生菌数：標準寒天培地混釈法による定量。
- 2) 大腸菌群数：デソキシコレート寒天培地混釈法による定量。
- 3) ブドウ球菌数：卵黄加マンニット食塩寒天培地による定量(マンニット分解、卵黄反陽性の集落数)。
- 4) サルモネラ菌：EEMブイヨンによる前培養、セレナイト培地による選択増菌後、DHL寒天培地で分離した。
- 5) 腸球菌数：アザイドエスクリン寒天培地混釈法による定量(46℃、24時間、ハローを形成した定型的な集落数)。

なお、一般生菌数は各処理工程別の汚染指標に、他の検査項目については解体最終段階である自動洗浄後の汚染指標とした。

III 結果と考察

1. と畜解体最終段階での枝肉細菌汚染

- 1) 一般生菌数は、全検体から検出され、菌数の範囲は $6.0 \times 10^4 \sim 6.7 \times 10^6$ と変動幅は大きく、この幾何平均値は 7.8×10^5 であった(表1)。
- 2) 大腸菌群は1検体を除く36検体(97%)から検出され、菌数の最大値は 19.7×10^3 であり、この幾何平均値は 14.7×10^2 であった(表2)。
- 3) ブドウ球菌は18検体(45%)から検出したが、300個以下が12検体(30%)、300個以上が6検体で、うち1,000個以上が2検体(5%)

表1 豚解体処理工程終了時の
一般細菌数の分布

	%
50万未満	30
50万～100万未満	25
100万～1,000万未満	45
計	100% (40頭)

幾何平均値 7.8×10^5
 中央値 8.7×10^5
 範囲 $6.0 \times 10^4 \sim 6.7 \times 10^6$

にもみられた。このうちコアグラゼ陽性菌は18検体中300個以下の4検体から検出した(表2)。

4) サルモネラ菌は検出されなかった。

5) 腸球菌は、全検体から検出され、菌数の範囲は $66 \sim 14.7 \times 10^2$ と非常に大きな変動幅が認められる。この幾何平均値は 8.9×10^2 であった(表2)。

2. 豚解体処理工程別細菌汚染

表3は、豚の解体処理工程別に枝肉の一般生菌数の分布を示したものである。

各工程での一般生菌数の消長をみると、脱毛処

表2 豚解体処理工程終了時の大腸菌群数、腸球菌数、ブドウ球菌数の分布

	大腸菌群	腸球菌	ブドウ球菌 (コアグラゼ陽性)
0	3%	0%	55%
300以下	21	20	30 (4頭)
301～1,000	11	37	10 (0)
1,001～10,000	49	38	5 (0)
10,000以上	16	5	0
計	100% (37頭)	100% (40頭)	100% (40頭) (4頭)
幾何平均値	14.7×10^2	8.9×10^2	・
中央値	18.0×10^2	7.6×10^2	・
最小値	0	300以下	0
最大値	19.7×10^3	14.7×10^2	43.3×10^2

理後では1,000万個以上のものが48%であったのが、次の内臓摘出後ナイフによる毛剃りが行われる工程では1/4近くに減少する。次いで自動背割、自動洗浄機を通ると1,000万個以上のものは認められなくなった。これを一般生菌数の幾何平均値でみると、脱毛処理後内臓摘出前では700万、内臓摘出毛剃後では430万、さらに自動洗浄後は80万となり、脱毛処理から内臓摘出に進む段階で0.62倍、内臓摘出から自動洗浄に進む段階で

0.18倍と著しく減少している。処理工程全体をみると、最初の処理段階である脱毛処理から最終段階の自動洗浄後に進む過程で約1/10に減少しており、洗浄を主とした処理による除菌効果が非常に上がっていることが認められる。

なお、湯槽前の検査は硬い被毛のままのため、皮膚面のふきとりが十分出来ていないので検査結果は参考程度で、次の工程の脱毛処理後の菌数よりも少ないという結果となっている。

表3 豚解体工程別枝肉の一般生菌数の分布

	脱毛処理後	内臓摘出後	自動洗浄後	湯槽前
50万未満	2%	3%	30%	0%
50万～100万未満	5	8	25	6
100万～1,000万未満	45	61	45	60
1,000万以上	48	28	0	34
計	100% (40頭)	100% (39頭)	100% (40頭)	100% (35頭)
最小値	3.8×10^5	4.3×10^5	6.0×10^4	5.0×10^5
最大値	5.4×10^7	3.8×10^7	6.7×10^6	1.1×10^8
中央値	9.1×10^6	3.6×10^6	8.7×10^5	4.9×10^6
幾何平均値	7.0×10^6	4.3×10^6	7.8×10^5	4.8×10^6
除菌比	0.62^{**} 0.18^{**}			0.11^{**}

注. **印は工程の前後値の差の有意水準が1%であることを示す。

3. 腸球菌と一般生菌、大腸菌群との相関

腸球菌のと畜検査における汚染指標としての意義を検討するために、一般生菌数及び大腸菌群数

との相関関係を検討した。

図1及び2は、腸球菌数と一般生菌数及び大腸菌群数との相関を示したものである。腸球菌数と

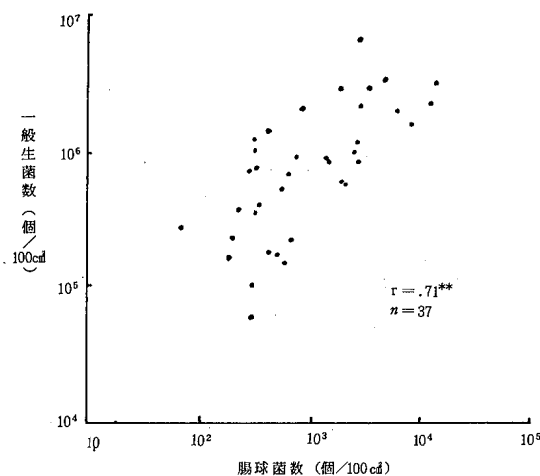


図1 豚枝肉の腸球菌数と一般生菌数との相関

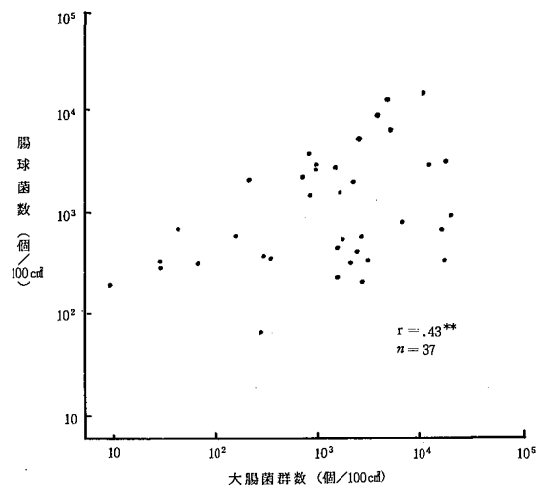


図2 豚枝肉の腸球菌数と大腸菌群数との相関

一般生菌数との間には、かなり高い正の相関が認められる（相関係数 $r = 0.71^{**}$ ）。

また、腸球菌数と大腸菌群数の間ではやや高めの正の相関がみられた（ $r = 0.43^{**}$ ）が、大腸菌群数が1,000以上の場合には、腸球菌数との並行関係は鈍くなっている。

IV ま と め

今回検討した豚枝肉の細菌検査の結果から、

1. 検体採取方法がタンポンふきとり法であるた

め、他成績との比較は困難であるが、サルモネラ菌が検出されなかったこと、及び他の汚染指標でもまずまずの結果であったことから、豚枝肉の細菌汚染は改善の方向に向かっているように思われる。

2. 豚の解体処理における細菌汚染は、工程が進むに従って低くなり、現状の処理工程の有効性を明らかにすることができた。

3. と畜検査における腸球菌の衛生指標細菌としての意義を認めた。

豚症状性心内膜炎の有病率及び原因菌の推移

病理検査部門

I まえがき

症状性心内膜炎は、細菌性心内膜炎の病巣で、心臓の弁に疣状物を形成するもので、一般に敗血症の主徴の一つとして知られ、と畜検査において重視されている病変である。多くは発育もしくは栄養状態の不良な獣畜に認められる。とりわけ豚においては、豚丹毒の主病変の一つでもあり、発生率も高いといわれている。

今回は、今後の本病の予防及び検査に資することを目的として、過去18年間にさかのぼり、京都市立と畜場において解体された豚の症状性心内膜炎の有病率及びその原因菌の推移について検討を行った。

II 資料及び方法

1. 資 料

昭和45～62年度の豚症状性心内膜炎625例のと畜検査合否保留検査記録を用いた。

2. 原因菌の検索方法

当該獣畜の疣状部を採取し、消毒用アルコールに浸し、表面をガスバーナーの火炎で滅菌後無菌的に実質部を取り出し、血液平板により24～48時間37℃で好気培養し、平板上に現われたコロニーを分離同定した。

III 結 果

1. 豚の症状性心内膜炎有病率の推移

図1(表1)は、昭和45～62年度の期間の豚の症状性心内膜炎の有病率(と殺頭数1万頭当たりの頭数)を図示したものである。これをみると、昭和45年度の有病率は5.9で、49年度までの5年間は4～6と比較的低率であったが、50年度から上昇に転じ、54年度までは8～10と小幅に変動しながら45年度の2倍の高率で推移した。

55, 56年度には有病率は6台に低下し、以後再

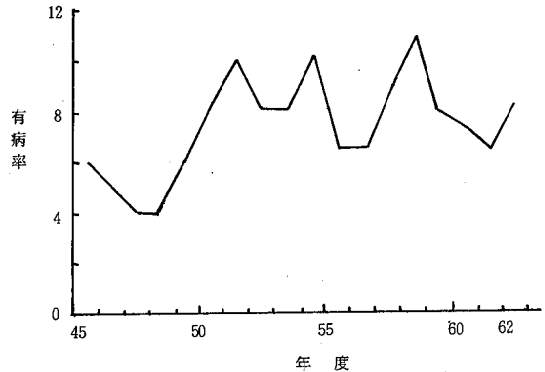


図1 豚症状性心内膜炎有病率の推移
(と殺頭数1万対)

表1 症状性心内膜炎有病率の年次推移
と殺頭数1万対

	有病率	と殺頭数
昭和45年度	5.9	50,796
46	5.0	62,597
47	4.2	64,785
48	4.1	70,797
49	6.1	73,808
50	8.3	61,674
51	10.0	58,115
52	8.0	47,598
53	8.0	42,575
54	10.2	42,975
55	6.4	43,832
56	6.5	40,159
57	9.3	38,386
58	10.8	39,015
59	7.9	37,921
60	7.5	41,098
61	6.6	36,657
62	8.1	38,336

び上昇に転じ、58年度には10.8と最高値を示した後低下傾向となり、この数年は6～8と、数年単位で10をピークに上昇・下降を繰り返している。

昭和40年代後半に比べて最近では1.5倍の高率となっている。

2. 原因菌の検出状況

と畜検査で心臓の症状性病変を発見したときは、

枝肉の合否を保留して症状部を採取し、細菌学的検査を行って原因菌の検出に当たっている。

表2は、昭和45～62年度の年次別原因菌の検出割合を示したものである。この18年間に検出された主因菌の検出割合は、 β レンサ球菌が44%、コリネバクテリウム菌が15%、豚丹毒菌が12%、黄色ブドウ球菌が6%であった。

表2 症状心内膜炎患豚からの検出菌の割合¹⁾(%)の年次推移

	豚丹毒	β レンサ球菌	コリネバクテリウム	黄色ブドウ球菌	その他	未検出	頭数
昭和45年度	50.0%	10.0%	—	33.3%	6.7%	— %	30
46	35.5	48.4	3.2	—	12.9	—	31
47	7.4	40.7	7.4	7.4	33.3	3.7	27
48	6.9	62.1	17.2	10.3	10.3	3.4	29
49	13.3	48.9	15.6	4.4	15.5	4.4	45
50	7.8	54.9	25.5	9.8	15.7	2.0	51
51	5.2	62.1	13.8	—	19.0	8.6	58
52	2.6	73.7	18.4	—	5.2	15.8	38
53	0	47.1	14.7	2.9	17.6	17.6	34
54	2.3	31.8	34.1	2.3	29.5	2.3	44
55	0	35.7	14.3	3.6	46.4	—	28
56	0	46.2	23.1	3.8	34.6	—	26
57	8.3	22.2	16.7	5.6	36.1	11.1	36
58	42.9	19.0	11.9	2.4	23.8	4.8	42
59	13.3	43.3	10.0	6.7	30.0	3.3	30
60	3.2	48.4	3.2	16.1	32.3	—	31
61	12.5	50.0	8.3	4.2	37.5	—	24
62	3.2	29.0	19.4	6.5	35.5	6.5	31

注 1) 1頭に2種類以上の菌を検出している場合は、それぞれに計上している。

また、り患豚の5%からは細菌が検出されなかった。

その他の検出菌は18%で、コアグラゼ陰性ブドウ球菌、 α 及び γ レンサ球菌などのグラム陽性菌、腸内細菌・パスツレラ等のグラム陰性菌が検出されていた。

主な原因菌の消長をみると、 β レンサ球菌は、昭和45年度には10%と低率であったが、以後は増加に転じ、毎年40～60%の間を小幅な増減を

繰り返し、52年度には74%と非常に高率となった。54年度以降はやや低下の傾向を示し、以後は20～50%の間を推移し、62年度では29%となっている。

コリネバクテリウム菌は、45年度には検出されなかったが、46年度に3%検出された後次第に増加し、54年度には34%と非常に高率となっている。55年度以降はやや低下傾向を示し、3～23%の間で推移し、62年度は19%であった。

豚丹毒菌は、45年度は50%、46年度は36%と非常に高率に検出されたが、以後急減して数%台で推移し、53、55、56年度には検出されなかった。しかし、58年度には43%と非常に高率を示した。以後再び低下し、最近では3~10%で推移している。62年度は3.2%であった。

黄色ブドウ球菌は、45年度に33%と高率に検出されていたが、以後は急激に低下し、数%台で推移しており、46、51、52年度には検出されなかった。62年度は6.5%であった。

IV 考 察

1. 最近、京都市立と畜場で発見される疣状性心内膜炎の有病率7.5（昭59—62）は、大阪市の2.7（昭58—61）¹⁾、栃木県4.0（昭57・58）⁴⁾、静岡県5.8（昭48—58）⁴⁾、千葉県0.7（昭58・59）⁴⁾、鹿児島県4.2（昭56—59）⁴⁾に比べて非常に高率であるが、その要因については不明であった。
2. 45年度当時、疣状性心内膜炎は豚丹毒菌を主因菌とするものが50%を占めていたが、その後豚丹毒のワクチネーションの普及とともに急減し、替わって、 β レンサ球菌やコリネバクテリウム菌が主因菌として多数を占めるようになってきた。しかし、58年度の突出した検出率にみられるように、ワクチネーションの不備によると考えられる同一生産者よりの大発生もあり、今後予防接種の励行を徹底する必要があると考えられる。
3. 最近、原因菌として、主因菌である β レンサ球菌、コリネバクテリウム菌、豚丹毒菌、黄色ブドウ球菌以外の細菌がかなり高率に検出される傾向がみられる。特にレンサ球菌の検出率が

増加している。 α レンサ球菌は仔豚の髄膜炎の原因菌として知られ、また疣状性心内膜炎から各地で分離されているR群レンサ球菌^{2,3)}が含まれている。

4. 細菌を検出し得なかった検体も最近3~7%みられる。これは豚の生体反応により細菌が死滅していた可能性も考えられるが、豚の疣状性心内膜炎から嫌気性菌が分離されたという報告がある¹⁾ことから、嫌気性菌についても検索を進める必要がある。

V 結 論

豚の疣状性心内膜炎は昭和40年代後半に比べて最近増加の傾向にあり、他地域に比べてかなり高率であった。

この原因菌は、年度によって多少の増減はあるが、 β レンサ球菌が最も多く、次いでコリネバクテリウム菌、豚丹毒菌、黄色ブドウ球菌の順となっていた。特に豚丹毒菌は特定の年度に高率にみられる予期しない流行をうかがわせる結果から、予防接種の励行の必要性を認めた。

参考文献

- 1) 村上廣一，他：獣医畜産新報，801（4），8—13（1988）。
- 2) 内藤洋三，他：獣医畜産新報，801（4），17—20（1988）。
- 3) 原文男，他：臨床獣医，8（5），22—27（1987）。
- 4) 栃木県，静岡県，千葉県中央，鹿児島県食肉衛生検査所年報

京都市感染症サーベイランス事業における病原体検査成績（その1）

（小児科・病院定点分）

微生物検査部門

I 目 的

本市は昭和57年度から京都市感染症サーベイランス事業を行っている。当所では本事業の内、流行疾病の病原体検索を行い、検査情報を作成している。なお、昭和62年度より本事業に性行為感染症のサーベイランスが付け加えられたが、それについては、性行為感染症定点分として別に述べる。ここでは小児科・病院定点分の昭和62年1月から12月までに得られた検査成績について述べる。

II 材料と方法

1. 検査対象疾病

病原検査を行った対象疾病は、感染性胃腸炎、夏かぜ様疾患、インフルエンザ様疾患、乳児嘔吐下痢症、ヘルパンギーナ、感染性髄膜炎（無菌性）、急性疱疹性口内炎、手足口病、咽頭結膜熱、脳脊髄炎、左顔面神経麻痺、単核症疑い及び発疹症の13疾病であった。

2. 検査材料

検査材料は、市内3カ所の検査医療定点（小児科、神経科）の協力により採取されたもので、病原体検出に供する糞便75検体、咽頭ぬぐい液96検体、髄液5検体及び血液1検体の計177検体であり、被検患者数は118人であった。

3. 検査方法

1) ウイルス検査

検査材料の前処理は、糞便についてはイーグルMEM培地を加え10%乳剤とし、凍結融解後に遠心し、その上清をメンブランフィルターでろ過した。咽頭ぬぐい液は凍結融解し、遠心後にろ過した。髄液はろ過のみを行った。インフルエンザウイルスを分離するための咽頭ぬぐい液は、凍結融解を省いた。

得られた資料をFL（ヒト羊膜由来）、HEK（ヒ

ト胎児腎由来）、RD-18S（ヒト胎児横紋筋腫由来）、Vero（アフリカミドリザル腎由来）及びHEp-2（ヒト咽頭ガン由来）の培養細胞に接種し、顕微鏡下で細胞変性効果を観察した。また、同試料をDDY系1～2日齢哺乳マウスの脳内及び皮下に接種し、その発症の有無を観察した。インフルエンザウイルスの分離にはMDCK（イヌ腎由来）細胞及び発育鶏卵を用いた。分離したウイルスの同定には、中和反応、補体結合反応、赤血球凝集抑制反応及び蛍光抗体法のうち適切な方法を用いた。

また、ロタウイルスの抗原検査は、乳児嘔吐下痢症、感染性胃腸炎など胃腸炎症状を伴った患者の糞便について、RPHA（逆受身凝集反応）法を用いて行った。

2) 細菌検査

胃腸炎症状のある患者の糞便57検体について、病原大腸菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、カンピロバクターの検査を行った。サルモネラと腸炎ビブリオの検査には、直接培養と増菌培養を併用した。それぞれの増菌培地にはラパポート、2%食塩加アルカリペプトン水を用い、分離培地にはDHL、BTBティーボールを用いた。カンピロバクターの検査には分離培地としてスキロー溶血液寒天を用い、42℃微好気性培養を行った。

III 検査成績

1. 疾病別病原体検出状況

被検患者118人のうち54人から病原体を検出し、患者あたりの検出率は45.8%であった。検出病原体は総数56株で、ウイルスはロタ（Rota）12株（21.4%）、コクサッキーB（Cox. B）11株（19.6%）、コクサッキーA（Cox. A）9株（16.1%）、アデノ（Adeno）8株（14.3%）が主なもので、さらに、エンテロ71（Entero）4株、単純ヘル

ペス (Herpes) 及びエコー (Echo) 各3株, インフルエンザ (Infl) 2株, ポリオ (Polio) 1株の計53株であった。細菌はカンピロバクター (Campylo) 3株であった。

検出ウイルスの主な型は, アデノでは3型が8株中6株を占め, コクサッキーAでは4型が9株中6株と多く, コクサッキーBでは2, 3, 4型が主流であった。エコーでは9型と18型であり, エンテロでは71型, 単純ヘルペスでは1型, ポリオでは2型のみであった。

疾病別患者数については, 感染性胃腸炎が45人 (38.1%), 夏かぜ様疾患が19人 (16.1%), インフルエンザ様疾患が17人 (14.4%), 乳児嘔吐下痢症が10人 (8.5%), ヘルパンギーナが9人 (7.6%) などであった。

主な疾病の病原体検出率は, 感染性胃腸炎が40.0%, 夏かぜ様疾患で57.9%, 乳児嘔吐下痢症で50.0%と比較的高かったが, インフルエンザ様疾患では17.6%と低かった。他方, 件数はやや少ないものの, ヘルパンギーナ, 感染性髄膜炎ではそれぞれ77.8%, 75.0%と高い検出率を示した (表1)。

2. 月別病原体検出状況

月別の被検患者数は1, 2, 6, 7及び8月に多かったが, 被検患者あたりの検出率は3, 7, 8, 9, 11月に60%以上と高かった。検出病原体の季節推移を見ると, 夏季にはコクサッキーA, コクサッキーBなどのエンテロウイルスとアデノなど, 多種型の病原体を多数検出したが, 秋季の検体数は少なく検出数は減少した。特に本年は夏から秋にアデノ3型とエンテロ71型を検出した。一方, 冬季はロタが主流であった (表2)。

3. 年齢別病原体検出状況

被検患者の年齢区分は, 1~4歳が56人と多数を占め, 次いで5~9歳の33人であり, 1歳未満, 10~14歳, 15歳以上は各々16, 12, 1人であった。被検患者あたりの検出率は1歳未満, 1~4歳, 5~9歳, 10~14歳, 15歳以上で各々50.0, 48.2, 45.5, 25.0, 100%であった。検出病原体は1~4歳が11種型と最も多く, 次いで

5~9歳の10種型, 1歳未満の6種型, 10~14歳の3種型, 15歳以上の1種型であった (表3)。

4. 主な疾病からの病原体検出状況

感染性胃腸炎患者からは, 1~3月にかけてロタを検出したほか, 4~11月にかけてアデノ2型, 3型, 7型を計5株, コクサッキーB 2型, 3型, 4型を計4株とカンピロバクターを2株検出した (図1)。

夏かぜ様疾患患者からは, 4~8月にかけてコクサッキーA 4型, 8型, コクサッキーB 3型, 4型, エコー 18型, エンテロ 71型, 単純ヘルペス 1型などを検出した (図2)。

乳児嘔吐下痢症は1, 2月及び12月に被検患者があり, 1月, 2月にロタを高率に検出した (図3)。

ヘルパンギーナは, 6~9月にかけて被検患者があり, コクサッキーA 4型, 8型各2株のほか, コクサッキーB 2型, 4型及びアデノ 3型各1株を検出した (図4)。

昭和61~62年インフルエンザ流行期には, 62年1月にインフルエンザ様疾患患者からインフルエンザA (H1N1) 型を2株検出した。昭和62年~63年流行期には, 京都市内では62年末の段階で特に流行もなく, インフルエンザウイルスは検出されなかった (図5)。

感染性髄膜炎 (無菌性) 患者からは, 9~11月にウイルスを分離した。昨年はエコー7型を主とした流行であったのに対し, 本年はエコー18型, エンテロ71型, コクサッキーB 2型各1株が検出された。

急性疱疹性口内炎患者からは, 単純ヘルペス1型, エンテロ71型が検出され, 咽頭結膜熱患者からはアデノ3型が検出された。また, 手足口病患者からは, エンテロ71型が検出された。

5. 培養細胞, 発育鶏卵, 哺乳マウスによるウイルス分離状況

本年は, サル腎系培養細胞としてVero細胞を通年使用した。Vero細胞はコクサッキーB, エンテロ71型を多く検出したほか, アデノの一部, ポリオを検出した。FL細胞はコクサッキーBを

表1 疾病別病原体検出状況 (小児科定点分)

昭和62年1月～12月

臨床診断名	被 検 患 者 数	検査材料				病 原 体 検 出 患 者 数	患 者 あ た り の 検 出 率 (%)	ウ イ ル ス										細菌	計																	
		糞 便	咽 頭 ぬ ぐ い 液	髄 液	血 液			ア デ ノ	コ ク サ ッ キ ー				エ コ リ	エ ン テ ロ	ポ リ オ	単 純 ペ ス	イ ン フ ル ア			ロ タ																
									A	B	A	B									A	B	A	B												
																									4	8	1	2	3	4	9	18	71	2	1	H1N1
感染性胃腸炎	45	40	29			18	40.0	1	3	1		1	2*1			7	3*	19																		
夏かぜ様疾患	19	8	19			11	57.9				4#1		2#	1	1			12																		
インフルエンザ様疾患	17	4	17			3	17.6					1			1			3																		
乳児嘔吐下痢症	10	10	4			5	50.0									5		5																		
ヘルパンギーナ	9	6	9			7	77.8	1			2	2	1	1				7																		
手足口病	4	1	4			1	25.0								1			1																		
無菌性髄膜炎	4	3	4	1		3	75.0					1	1		1			3																		
急性疱疹性口内炎	4	2	4			2	50.0								1			2																		
咽頭結膜熱	2		2			2	100	2										2																		
顔面神経麻痺	1	1	1			1	100			1								1																		
単核症疑い	1		1															0																		
脳髄膜炎	1		1			1	100								1			1																		
発疹	1		1															0																		
計	118	75	96	5	1	54	45.8	1	6	1	6	3	1	3	4	3	1	2	4	1	3	2	12	3	56											
病原体検出率		177						14.3	16.1	19.6	5.4	7.1	1.8	5.4	3.6	21.4	5.4																			

*, #: 同一患者

表2 月別病原体検出状況 (小児科定点分)

昭和62年1月～12月

月		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	病原体検出率 (%)
検査材料	被検患者数	19	12	10	3	9	18	12	14	3	2	5	11	118	
	糞	9	11	3	8	14	3	7	7	2	1	2	5	75	
	咽頭ぬぐい液	16	6	4	3	8	15	12	12	3	2	5	10	96	
	髄液	1						1	1	1	1	2		5	177
	血							1						1	
病原体検出患者数		7	4	6	1	3	8	8	9	3	1	3	1	54	
患者あたりの検出率 (%)		36.8	33.3	60.0	33.3	33.3	44.4	66.7	64.3	100	50.0	60.0	9.1	45.8	
ウ	ア	2					1							1	
	デ	3						1	2	1		1	1	6	14.3
	ノ	7			1									1	
							5*	1						6	16.1
イ	コクサッキー A	4					1		1	1				3	
		8					1								
	コクサッキー B	1			1									1	
		2					1		1					3	19.6
ル	コクサッキー B	3					1*	3#				1		4	
		4						1	1					3	
	エ	9											1	1	5.4
	コ	18							2					2	
ス	エ	71						2		1	1			4	7.1
	ボ	2												1	1.8
	単純ヘルペス	1			1				1					3	5.4
	インフルエンザ A	2												2	3.6
細菌	ロ													12	21.4
	タ	4	4	4											
	カンピロバクター				1		1#	1						3	5.4
	計	7	4	6	1	3	9	9	9	3	1	3	1	56	

*, #: 同一患者

表3 年齢別病原体検出状況（小児科定点分）

昭和62年1月～12月

年 齢		1歳未満	1～4歳	5～9歳	10～14歳	15歳以上	計	病原 体 検 出 率 (%)
被 検 患 者 数		16	56	33	12	1	118	
被 検 者 の 割 合 (%)		13.6	47.5	28.0	10.2	0.8		
検 査 材 料	糞 便	15	35	17	7	1	75	
	咽 頭 ぬ ぐ い 液	10	47	29	9	1	96	
	髄 液	1	3			1	5	
	血 液					1	1	
病 原 体 検 出 患 者 数		8	27	15	3	1	54	177
患 者 あ た り の 検 出 率 (%)		50.0	48.2	45.5	25.0	100	45.8	
ウ イ ル ス	ア デ ノ	2	1				1	14.3
		3	1	2	3		6	
		7			1		1	
	コ ク サ ッ キ ー A	4		4*	2		6	16.1
		8		1	2		3	
	コ ク サ ッ キ ー B	1	1				1	19.6
		2		2	1		3	
		3	1	3*#			4	
		4		2	1		3	
	エ コ ー	9			1		1	5.4
		18		1		1	2	
	エ ン テ ロ	71		4			4	7.1
	ポ リ オ	2	1				1	1.8
	単 純 ヘ ル ペ ス	1		1	1	1	3	5.4
	イ ン フ ル エ ン ザ A	H1N1			2		2	3.6
	ロ タ		3	8	1		12	21.4
細 菌	カンピロバクター			1#	1	1	3	5.4
計		8	29	15	3	1	56	

*, # : 同一患者

Vero 細胞と同様に検出したほか、アデノ、単純ヘルペス、ポリオを検出した。HEK 細胞はアデノ（特に 3 型）をよく検出した。HEp-2 細胞は単純ヘルペスを検出した。

RD-18S 細胞はエコーの検出に特徴を示した

ほか、本年の場合コクサッキー A（4 型、8 型）をよく検出した。また、単純ヘルペス、ポリオを検出した。

哺乳マウスはコクサッキー A の検出数で本年の場合、RD-18S より若干多かったほか、コク

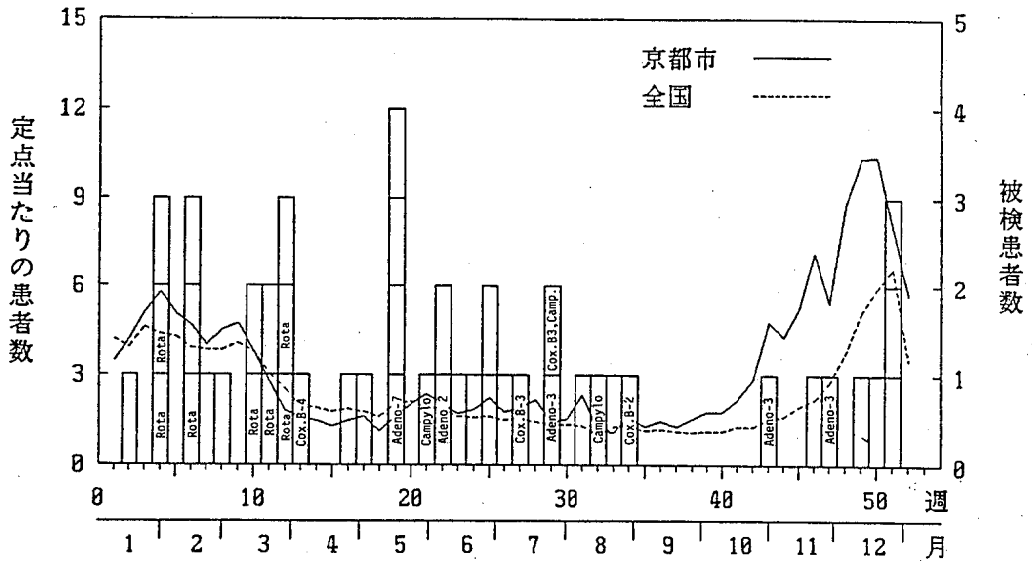


図1 定点当たりの患者数と週別病原体検出状況
感染性胃腸炎

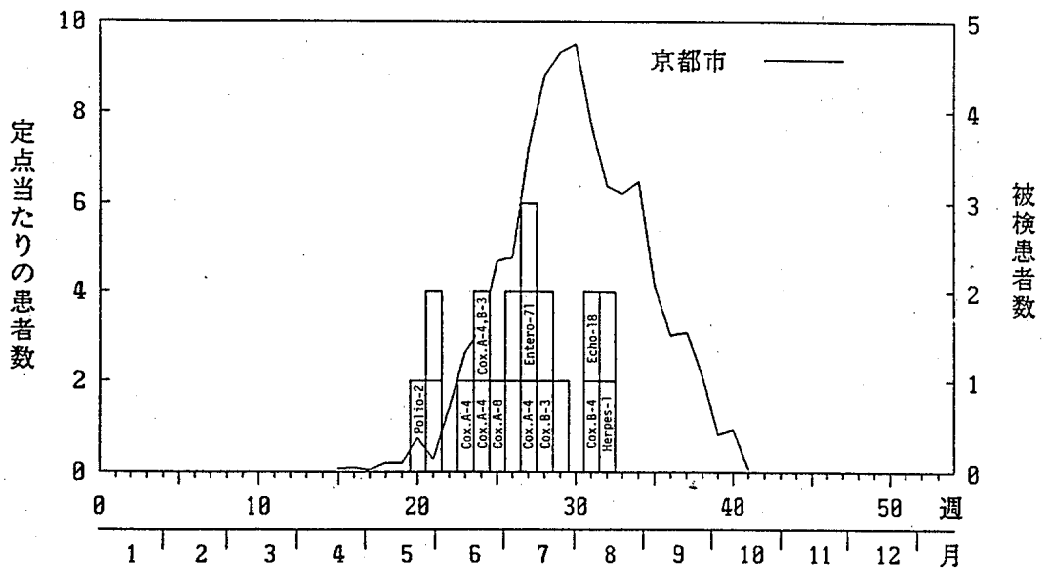


図2 定点当たりの患者数と週別病原体検出状況
夏かぜ様疾患

サッキーBを1株検出した。また、単純ヘルペス2株を検出した。

MDCK細胞は、インフルエンザA(H1N1)を2株検出したが、発育鶏卵は、インフルエンザA(H1N1)1株を検出したにとどまった(表

4)。

6. 検査材料別病原体検出状況

本年の検査材料別病原体検出状況は、糞便75件中35件(46.7%)、咽頭ぬぐい液96件中33件(34.4%)であり、髄液5件はすべて陰性であっ

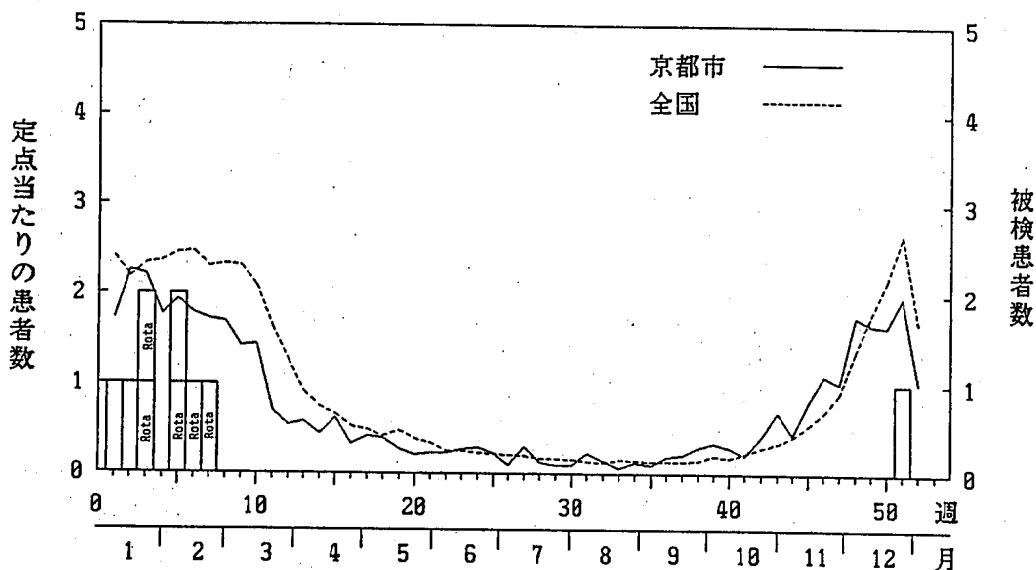


図3 定点当たりの患者数と週別病原体検出状況
乳児嘔吐下痢症

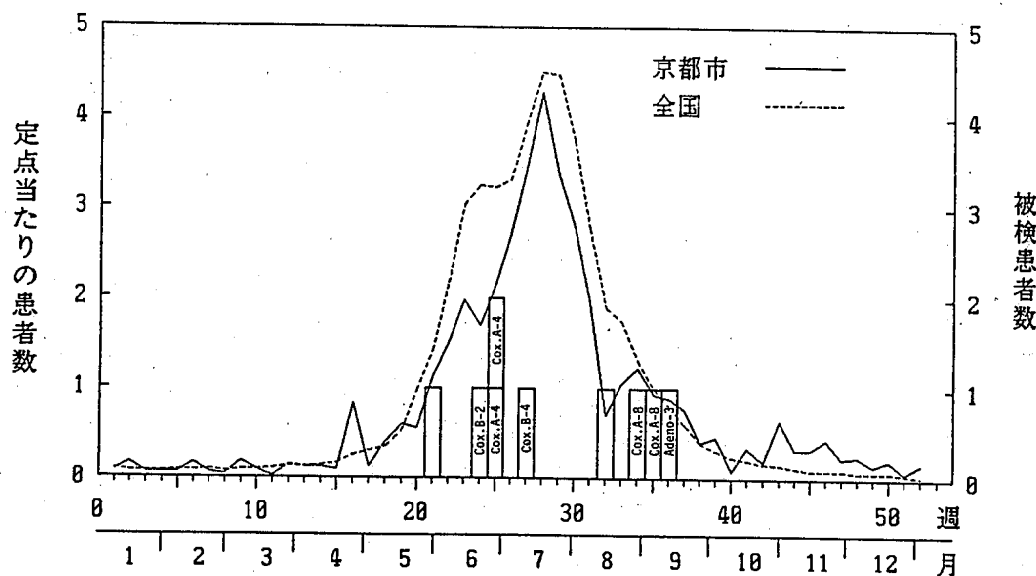


図4 定点当たりの患者数と週別病原体検出状況
ヘルパンギーナ

た。同一患者で糞便、咽頭ぬぐい液の双方があった場合は52件あり、このうち糞便で24件(46.2%)、咽頭ぬぐい液では17件(32.7%)が陽性であった。

より詳細に検討するために、使用培養細胞がほぼ同じである昨年と本年との検査成績をあわせて検討した。合計(291件)での病原体検出は、糞便197件中96件(48.7%)、咽頭ぬぐい液237件中74件(31.2%)、髄液28件中2件(7.1%)であり、糞便からの検出率で高い傾向が見られた。糞便のみを検査材料とする細菌、ロタを除いた場合、陽性糞便は全体で60件(30.5%)で、咽頭ぬぐい液とほぼ同じ検出率になった。

同一患者で糞便、咽頭ぬぐい液の双方が得られた場合は148件あり、このうち糞便で75件(50.7%)、咽頭ぬぐい液では46件(31.1%)が陽性であり、やはり糞便からの検出率が高かった。細菌、ロタを除いた陽性糞便は56件(37.8%)で、咽頭ぬぐい液とほぼ同じ検出率となった。

以上のように、検査材料別病原体検出率は糞便の方が、細菌、ロタの検出があるため、咽頭ぬぐい液より良好であった。また、髄液からの検出率

は特に低かった。

ウイルスの種別に糞便、咽頭ぬぐい液からの検出率をみると、アデノ、コクサッキーA、エンテロ71はほぼ同程度であり、コクサッキーB、エコー、ポリオは糞便からの検出率が高く、単純ヘルペス、インフルエンザはもっぱら咽頭ぬぐい液から検出された。

7. 過去6年間の検出病原体の動向

昭和57年はコクサッキーAの占める割合が大きく、58年はコクサッキーA、コクサッキーB、エコーなどのエンテロウイルスとアデノ、単純ヘルペス及びロタを同程度の割合で検出した。59年にはコクサッキーA、Bで過半数を占めたが、60年はロタの割合が最も高く、カンピロバクターも従来になく高い比率を占めた。61年は7型を主としたエコーが30%以上を占めたのに対し、コクサッキーBは例年になく少なかった。

62年にはエコーはほとんど姿を消して、わずかに9型と18型を3株検出したにすぎない。全国的にもエコーの流行はなく、本年はロタ、コクサッキーBがともに20%程度、コクサッキーA、アデノが15%前後であった。このように、各種型の

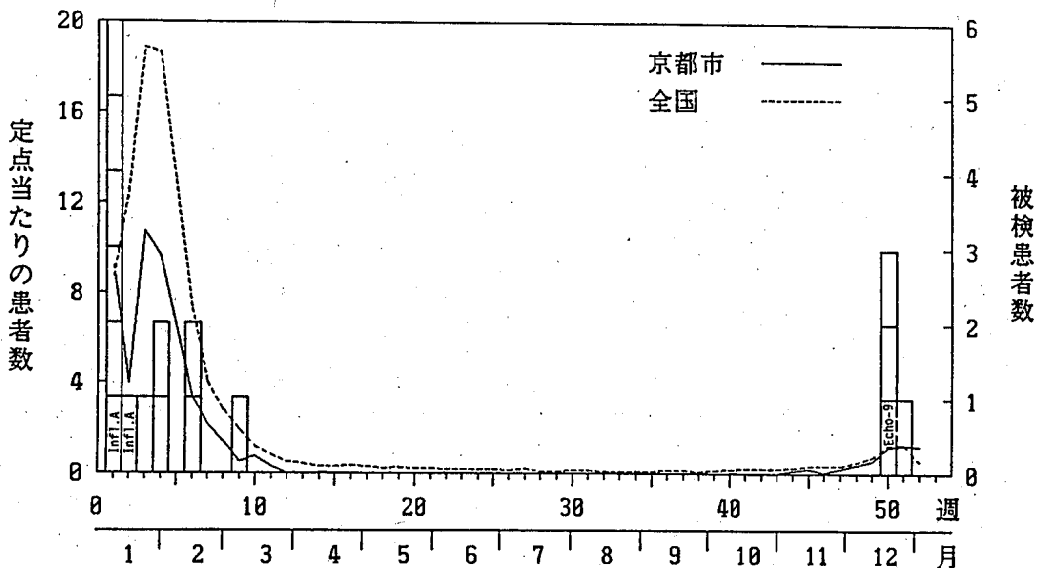


図5 定点当たりの患者数と週別病原体検出状況
インフルエンザ様疾患

表4 培養細胞，発育鶏卵，哺乳マウスによるウイルス検出状況

昭和62年1月～12月

ウ イ ル ス	型	検出 株数	培 養 細 胞						発育 鶏卵	哺 乳 マウス
			FL	RD-18S	HEK	Vero	HEp-2	MDCK		
ア デ ノ	2	2	2		2	2				
	3	6	2		6					
	7	1	1	1	1	1				
コクサッキー A	4	10		9						10
	8	5		4						4
コクサッキー B	1	1	1			1				
	2	4	4			4				
	3	6	5			5				
	4	3	2			3				1
エ コ ー	9	2	1	2	2					
	18	2		2						
エ ン テ ロ	71	6				6				
ポ リ オ	2	1	1	1		1				
単 純 ヘルペス	1	3	2	2	1	1	1			2
インフルエンザ A (H1N1)		2						2	1	
計		54	21	21	12	24	1	2	1	17

但し、数値は検体株数。HEKは4月～12月に、HEp-2、MDCK、発育鶏卵は1月～3月、10月～12月に使用した。

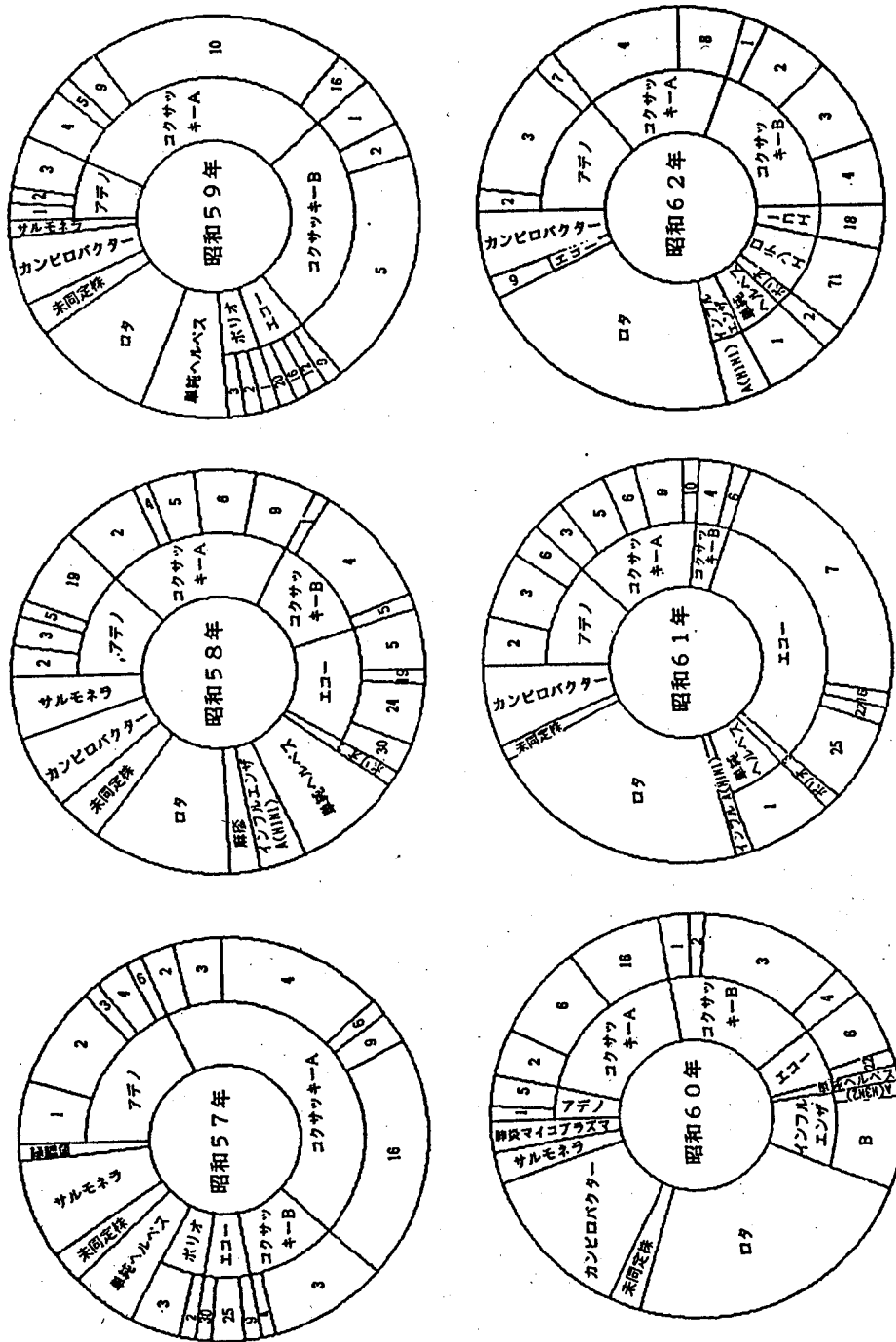
検出数は増減を繰り返し、検出パターンは年々変遷することを認めた。特に本年は、エンテロ71型をはじめアデノ7型、コクサッキーA8型、エコー18型と本事業では初めての株を検出した(図6)。

IV 考 察

1. 疾病別の被検患者数は感染性胃腸炎と夏かぜ様疾患が多く、両者で54%を占め、次いでインフルエンザ様疾患、乳児嘔吐下痢症、ヘルパンギーナが続いた。これらは患者情報の多発疾病とはほぼ一致している。
2. 被検患者118人中54人から病原体を検出し、検出率は過去最高の45.8%となった。これは主に6～9月の高検出率によるものである。しかし、疾病別に見ると、インフルエンザ様疾患や

手足口病の検出率は低く、今後新たな検討が必要である。また、感染性胃腸炎の検出率は比較的低率であり、検査方法の充実検討が必要である。

3. 年齢別病原体検出状況によると、9歳以下、特に1～4歳の年齢層は、検出株型数が多く、検出率も高かった。培養細胞などによるウイルス検出状況の解析結果から、当面の検査に現在の検査態勢(使用細胞など)で特に問題はないといえるが、今後とも最適条件を得るための検討が必要である。また、検査材料別病原体検出状況の解析結果より、糞便は咽頭ぬぐい液に比べ高い検出率を示し、髄液からの検出率は更に低かった。
4. 本年検出されたエンテロウイルスの主流はコ



数字は血清型

図6 年次別病原体検出状況

クサッキーA、Bで、感染性胃腸炎、夏かぜ様疾患、ヘルパンギーナから多く検出した。昨年と変わりエコーはわずかであったが、エンテロ71型を手足口病、感染性髄膜炎その他から検出した。また、アデノは感染性胃腸炎、咽頭結膜熱から多く検出した。

5. 本市独自の対象疾病である夏かぜ様疾患は、多様な病原体が関与することをこれまで報告してきた。本年も夏季に検出したエンテロウイルス7種型のうち、5種型が夏かぜ様疾患からであり、患者あたりの検出率も高いものであった。感染性胃腸炎とともにアデノ、エンテロウイルスの動向を知る上で、この疾病の検査は極めて重要である。

V ま と め

1. 被検患者118人中54人から、アデノ、エンテロウイルス、ロタ、カンピロバクターなど計56

株を検出し、患者あたりの検出率は45.8%であった。

2. 疾病別患者数は、感染性胃腸炎及び夏かぜ様疾患で過半数を占め、次いでインフルエンザ様疾患、乳児嘔吐下痢症、ヘルパンギーナが多かった。
3. 本年はロタの他、アデノ3型、コクサッキーA4型、コクサッキーB3型、エンテロ71型を比較的多く検出した。感染性胃腸炎、夏かぜ様疾患及びヘルパンギーナの患者からアデノ、コクサッキーA、コクサッキーBなど多くの株を検出した。感染性髄膜炎では、エンテロ71型、エコー18型、コクサッキーB2型が検出された。
4. 夏かぜ様疾患からの検出種型数は多く、患者あたりの検出率も高いことから、夏季に流行するアデノ、エンテロウイルスの動向を知る上で、この疾病の検査は重要である。

京都市感染症サーベイランス事業における病原体検査成績（その2） （性行為感染症定点分）

微生物検査部門

I 目 的

本市では、感染症サーベイランス事業の結核・感染症サーベイランス事業への改変に伴い、昭和62年9月から性行為感染症（STD）に対するサーベイランスを開始した。これは昨今、性行為にかかわる感染症が公衆衛生上重視されてきており、その流行状況を的確に把握することが必要であるためである。当所では性行為感染症にかかわる病原体検査を担当し、検査情報を作成した。以下、昭和62年9月から12月までに得られた検査成績について述べる。

II 材料と方法

1. 検査対象疾病と検査定点

結核・感染症サーベイランス事業の検査対象疾病は淋病様疾患（淋菌感染症）、陰部クラミジア感染症、陰部ヘルペス、トリコモナス症である。本市のSTD検査医療定点は産婦人科、皮膚科、泌尿器科の医院、病院4カ所である。

2. 検査材料

検査材料は検査医療定点の協力により採取されたもので、検査対象疾病患者及びこれら疾病の病因となる病原体感染が疑われる患者について、9月から12月までに、STD用綿棒で採取された膺分泌物、頸管分泌物、尿道上皮の計31検体であった。

3. 検査方法

単純ヘルペスウイルス検出は培養細胞（FL, RD-18 S, HEK, Vero）と哺乳マウスを用い、クラミジア抗原検出は酵素免疫法によった。

淋菌検出は直接塗抹検体のグラム染色及び単染色、チョコレート寒地培地とサイヤマーチン培地による培養後、塗抹鏡検法、生化学的性状検査を行った。

また、膺トリコモナス検出は位相差顕微鏡によ

る直接塗抹鏡検法とトリコモナス培地を用いた培養後塗抹鏡検法によった。

なお、診断名を問わず、すべての検体について上記4病原体の検索を行った。

III 結果と考察

1. 検査の結果、膺トリコモナスが8件とクラミジア3件の計11検体が陽性であり、被検患者数31に対する陽性率は35.5%であった。また、膺トリコモナスとクラミジアの被検患者に対する陽性率は各々、25.8%、9.7%であった。膺トリコモナスとクラミジアは9月から12月までは毎月検出された（表1、図1）。

婦人科外来患者における膺トリコモナスとクラミジアの陽性率については10~25%¹⁾、4~23%^{2,3)}と報告があり、今回の成績に近い値である。

2. 膺トリコモナスはトリコモナス膺炎患者5名中4名、膺炎患者から2名及び外陰炎患者、不妊症患者各1名から検出された。また、クラミジアは陰部クラミジア患者2名中1名及び、膺炎患者、カンジダ膺炎患者各1名が陽性であった。トリコモナス膺炎、陰部クラミジア感染症患者から高い陽性率を得たので、膺トリコモナス、クラミジアのサーベイランスに際して、これらの疾患を重視すべきと思われる（表2）。

3. カンジダ膺炎、トリコモナス膺炎などを含む“膺炎患者”は20名で、全体の65%を占めた。このうち病原体陽性患者は8名（膺トリコモナス6名、クラミジア2名）40%であり、膺炎の病因としてこれらが関与していることは明白であるが、これら以外の病原体検索については今後の課題であろう。

4. 膺トリコモナスは生菌の形態により確認し、死亡している場合は陰性とした。鏡検時に衰弱しており、培養によっても増殖しない場合がみ

表1 月別病原体検出状況 (STD定点数)

昭和62年9月～12月

	被 検 患 者 数	検 査 材 料			病 原 体 検 出 患 者 数	患 者 あ た り の 検 出 率 (%)	検 出 病 原 体				計
		陰 分 泌 物	頸 管 分 泌 物	尿 道 上 皮			単 純 ヘ ル ペ ス	ク ラ ミ ジ ア	淋 菌	陰 ト リ コ モ ナ ス	
9月	10	5	4	1	2	20.0		1		1	2
10月	8	5	1	2	5	62.5		1		4	5
11月	9	8		1	3	33.3		1		2	3
12月	4	4			1	25.0				1	1
計	31	22	5	4	11	35.5	0	3	0	8	11
		31			病 原 体 検 出 率 (%)		0	27.3	0	72.7	

表2 疾病別病原体検出状況 (STD 定点分)

昭和62年9月～12月

臨床診断名	被 検 患 者 数	検査材料			病原体 検出患者数	患者 あたりの 検出率 (%)	検出病原体				計
		膣分泌物	頸管分泌物	尿道上皮			単純ヘルペス	クラミジア	淋菌	膣トリコモナス	
カ ト ト 陰 外 外 子 切 非 不 付 淋 膣 膣	2 1 5 2 1 1 1 1 1 2 1 1 11 1	2 1 4 1 1 1 2 1 9 22	1 1 1 2 2 1 5 31	2 2 1 1 1 1 1 1 1 4	1 4 1 1 1 1 3 11	50.0 80.0 50.0 100 50.0 27.3 35.5	1 1 1 1 0 0 3 0 0	1 4 1 1 2 8	1 0 4 1 0 1 0 0 0 1 0 0 3 0 11		
計	31	31			11	35.5	0	3	0	8	11
病 原 体 検 出 率 (%)		31			11	35.5	0	27.3	0	72.7	

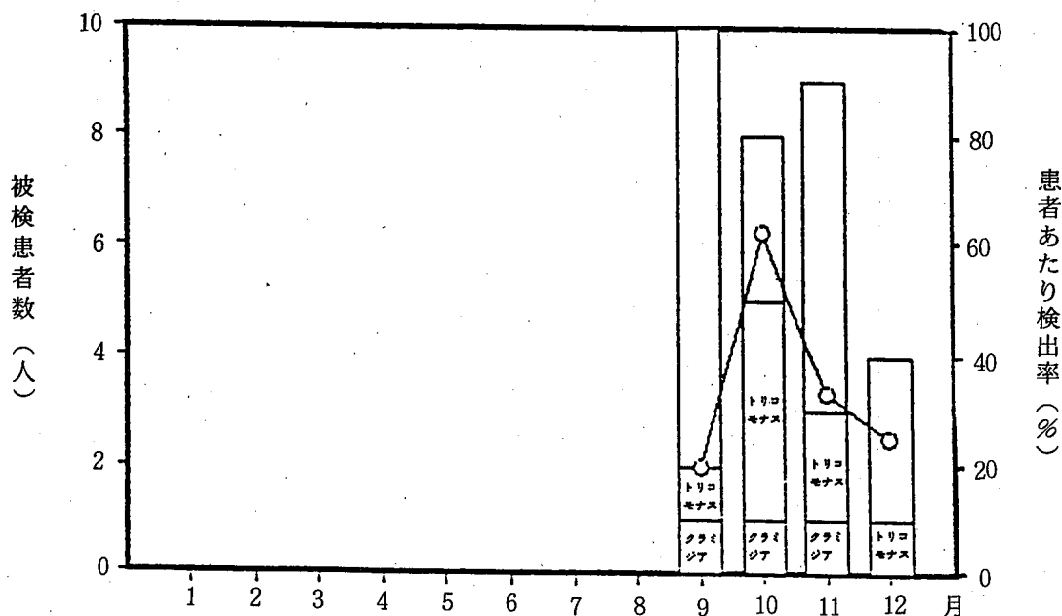


図1 月別病原体検出状況 (STD 定点分)

られた。一般に膣トリコモナスは検体採取後、比較的速やかに死亡するといわれており、今後、検体採取後の取扱いについて検討する必要がある。

5. クラミジア抗原を酵素免疫法で検出したが、この方法は、高感度で、短時間で結果が得られることから多用されている。しかし、今後、検出クラミジアの種別、型別試験が必要とされるであろうことから、分離培養法について検討が必要であろう。

IV まとめ

1. 昭和62年9月から、4定点における性行為感染症 (STD) 患者検体について、病原体検査を開始した。12月までに、患者31名から膣トリ

コモナス8件、クラミジア3件の計11件の陽性を得、陽性率は35.5%であった。

2. 膣トリコモナスはトリコモナス膣炎患者5名中4名の他、膣炎患者などから、また、クラミジア抗原は陰部クラミジア感染症患者2名中1名の他、膣炎患者などから、毎月、ほぼ連続して検出された。

参考文献

- 1) 牛場大蔵, 他: 臨床診断微生物学, 336, 朝倉書店, 東京 (1967).
- 2) 椎名義雄, 他: 臨床とウイルス, 15 (1), 105 (1987).
- 3) 椎名義雄, 他: 臨床とウイルス, 15 (3), 442-443 (1987).

日本脳炎流行予測調査及び 日本脳炎ウイルス増幅抑制効果調査成績

微生物検査部門

I はじめに

野外の日本脳炎ウイルスの増幅に豚が重要な役割を果たしていることから、本市では市内全豚に対し、日本脳炎生ワクチン接種を行っている。

そこで、ワクチン接種によるウイルス増幅抑制効果を検討し、また、日本脳炎の流行予測を行うため、以下の調査を実施した。

1. 蚊の消長調査
2. ウイルス侵襲状況調査
3. 豚に対するワクチン接種によるウイルス増幅抑制効果調査
4. 学童の抗体調査

II 調査方法

1. 野外調査

1) 調査地及び調査項目

昭和40年以来、市南部の鴨川流域にある養豚場の多い地域で各種野外調査を継続実施しており、本年もここを調査地に選定した。

この地域では、主として肥育豚約7,000頭（市全体の約50%）を飼育している。地域の北側及び西側は半径400m以内が畑地で、以遠は工業及び住居地域となっている。鴨川を隔てた東側及び南側は水田地域であるが、地下鉄延長工事に伴い水田面積が減少するなど、環境の変化が見られる。

この地域の一豚舎（MK豚舎）で、ライト・トラップ採集による蚊の消長調査、同トラップ採集吸血蚊のウイルス感染率調査及び、飼育豚については、と殺時に抗体価を測定した。

また、この地域の鴨川河川敷で、ドライアイス誘引法により未吸血コガタアカイエカを採集し、そのウイルス保有率を調査した。

2) 蚊の消長調査

媒介蚊であるコガタアカイエカの季節消長を調

査するため、MK豚舎に6基のライト・トラップ（野沢式）を設置し、6月中旬から9月下旬までの各週1回、終夜点灯作動させて蚊を採集した。このうち、3基の採集蚊を分類同定し、種類毎に集計して季節消長を検討した。

3) ドライアイス採集未吸血蚊のウイルス保有率調査

本市への日本脳炎ウイルスの侵襲状況を把握する目的で、7月7日から9月7日に至る毎週1回、日没時から数時間、鴨川河川敷にドライアイスを設置し、これに誘引される蚊を捕虫網で採集した。採集した未吸血コガタアカイエカは、採集数に応じて10～100個体を1プールとし（24プールを上限とする）、哺乳マウス脳内接種法によりウイルス分離を行った。各回のウイルス分離率を次式にあてはめ、野外蚊のウイルス保有率（ p %）を推定した。

$$p = (1 - (1 - P)^{1/n}) \times 100$$

ただし、

P ： n 個体プール時のウイルス分離率

4) 豚舎内採集吸血蚊のウイルス感染率調査

豚集団のウイルス感染状況及び、感染豚からの蚊の感染状況を把握するため、7月7日から9月28日の各週1回、MK豚舎の3基のライト・トラップで採集した吸血コガタアカイエカを、7日～8日間飼育した後、採集数に応じて5～100個体を1プールとし、哺乳マウス脳内接種法によりウイルス分離を行った。各回のウイルス分離率を前述の式にあてはめ、ウイルス感染率を推定した。

5) 飼育豚の抗体調査

本年も市内の全飼育豚に日本脳炎生ワクチン（ m 株）が接種されたので、ワクチン接種による豚集団の免疫獲得状況と、その後の自然感染の推移を見るため、MK豚舎の飼育豚について抗体調査を行った。この豚舎では、第1次のワクチン接

種を7月7日に、第2次接種を7月27日に実施している。接種前の7月2日から、接種後約3カ月まで3週間隔で計6回、と殺時に20～24頭ずつ採血し、得られた血清の赤血球凝集抑制(HI)抗体価を、標準株であるJaGAr 01株抗原を用い、マイクロタイター法により測定した。

2. 学童の抗体調査

本市市民に対する日本脳炎の予防接種は、3～4歳時に基礎免疫を実施するほか15歳以下の追加接種については、昭和57年以後、4年間隔接種方式が採用されている。そこで、本年も追加接種後の小学6年生(11～12歳)を対象として、予防接種の効果を検討するため、抗体調査を行った。

6月上旬に日本脳炎追加予防接種を行った市内1小学校の6年生85人から、10月上旬に採血し、得られた血清のHI抗体価を、ワクチン株である中山一研株抗原を用いて測定した。なお、予防接種予診票により、接種群70人と接種不明群15人に分けた。

Ⅲ 調査成績及び考察

1. 蚊の消長調査

豚舎内ライト・トラップ採集蚊の6月中旬から9月末までの季節消長を見ると、いずれの種類の採集数も調査期間を通じて例年に比べ少ない傾向

が見られる。

コガタアカイエカはシーズン前半の7月上旬にやや採集数が増加したものの、以後減少して8月下旬に至った。8月末に小さなピークを形成したが、その後再び減少して9月末には終息に至った。

アカイエカとシナハマダラカは、採集期間を通じて採集数が少なく、いずれも目立ったピークを形成しないまま終息している(図1)。

本年の蚊の発生数に影響を及ぼしたと思われる要因の中で、まず気象の季節変動を見ると、気温については5月下旬～6月上旬と8月下旬～9月上旬に高温傾向が見られる。次に降水量を見ると、前年に比べ少なめであるものの、7月中旬にはまとまった降雨日数と雨量が見られる。このような5～6月の気温は蚊の発生に好適と思われるが、梅雨後期の大雨は蚊の増加にマイナスに働いた可能性が考えられる。また、比較的高温の8月末にコガタアカイエカの増加が見られたものの、続く9月の気候は、この蚊を速やかに減少させる方向に作用したと考えられる。

蚊の発生数は、気象要因のほか多種多様の人為的環境要因及び生物学的要因に影響されることが知られている。本市農林統計資料によれば、伏見区及び南区の水稻作付面積は過去6年間にほとんど減少していないが、地下鉄工事の進展に伴い、野外調査地から鴨川を隔てた南側の水田はかなり減少しており、更に、鴨川河川敷の整備により、蚊成虫の休止場所となる雑草地も減少している。したがって、これら人為的環境の変化と気象要因とが複合して作用し、本年の低調な蚊発生状況をもたらしたと思われる。

2. ドライアイス採集未吸血蚊のウイルス保有率調査

7月7日から9月7日までの各週1回、計10回に採集した未吸血蚊8,432個体、133プールについてウイルス分離を試みた結果、7月7日、7月13日及び9月7日に各1株ずつ、計3株の日本脳炎ウイルスを分離した。ウイルス保有率は最高で0.1%程度であった。このように、本年はここ数年になく初発分離が早かったものの、それ以後

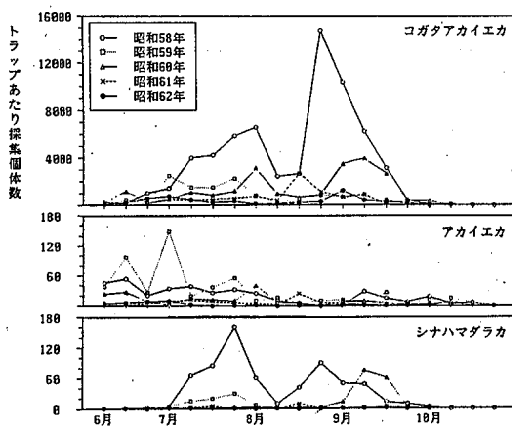


図1 豚舎内ライトトラップ採集蚊数の推移

蚊が減少して、ウイルス汚染は拡大しなかったものと思われる(表1)。

3. 豚舎内採集吸血蚊のウイルス感染率調査

7月7日から9月28日の各週1回、計13回に採集した吸血蚊13,045個体、189プールについてウイルス分離を試みた結果、7月7日から9月7日にわたって断続的に5週の採集蚊から計8株の日本脳炎ウイルスを検出した。ウイルス感染率はすべて0.5%以下の低率であった(表2)。

本年のウイルス感染率の推移を見ると、初発分離は7月上旬と極めて早いものの、明瞭なウイルス感染率のピークが見られないまま終息している。これには蚊の密度がシーズンを通じて低かったこ

とのほか、豚へのワクチン接種も奏功したものと思われる。

4. 飼育豚の抗体調査

MK豚舎飼育豚の、ワクチン接種による免疫抗体獲得と、その後の自然感染状況を見ると、ワクチン接種前は検査に供した全豚が抗体を保有していなかったが、接種約半月後にはほとんどの豚が10～80倍の抗体を保有しており、ワクチン抗体が獲得されている。自然感染によると思われる高い抗体価が認められたのは9月以降であるが、その時期にもまだ感染を受けていない豚が半数程度認められる。このように、本年の豚の抗体推移は、野外におけるウイルスの活動が早かったにもかか

表1 ドライアイス採集未吸血コガタアカイエカの日本脳炎ウイルス保有率

採集月日	供試蚊数	プールサイズ	供試数	陽性数	ウイルス保有率(%)
7月 7日	1,900	100	19	1	0.054
7月13日	950	50	19	1	0.108
7月20日	1,722	100	17	0	0.0
		22	1	0	
7月27日	408	50	8	0	0.0
		8	1	0	
8月 3日	113	10	10	0	0.0
		13	1	0	
8月10日	47	10	4	0	0.0
		7	1	0	
8月17日	124	20	6	0	0.0
		4	1	0	
8月24日	648	50	12	0	0.0
		48	1	0	
8月31日	220	25	8	0	0.0
		20	1	0	
9月 7日	2,300	100	23	1	0.044
計	8,432	—	133	3	—

表2 豚舎内採集吸血コガタアカイエカの日本脳炎ウイルス感染率

採集月日	供試蚊数	プールサイズ	供試数	陽性数	ウイルス感染率(%)
7月 7日	1,973	100 73	19 1	1 0	0.052
7月13日	2,171	100 71	21 1	1 0	0.047
7月20日	1,200	100	12	0	0.0
7月27日	726	50 26	14 1	0 0	0.0
8月 3日	508	50 8	10 1	0 0	0.0
8月10日	315	50 15	6 1	1 0	0.344
8月17日	310	25 10	12 1	0 0	0.0
8月24日	790	50 40	15 1	2 0	0.27
8月31日	2,400	100	24	0	0.0
9月 7日	1,656	100 56	16 1	3 0	0.199
9月17日	625	50 25	12 1	0 0	0.0
9月21日	345	25 20	13 1	0 0	0.0
9月28日	26	5 6	4 1	0 0	0.0
計	13,045	—	189	8	—

わらず、豚における感染はここ数年同様、遅い時期に起こったことを示している。したがって、本年の豚の自然感染は、ワクチン接種による免疫成立と蚊の発生数の少なさにより、徐々に少数ずつの豚で起こったものと思われる(表3)。

5. 学童の抗体調査

ワクチン接種群と不明群の抗体価分布を見ると、接種群の抗体価は10倍以下から320倍まで広く分布し、最頻値が40倍であるのに対し、不明群では例数が少ないものの、抗体価は低い方に偏り、10倍以下が

約1/4を占めている。また、接種群の抗体保有率は、不明群に比べ高い。このように、接種群の抗

体価及び抗体保有率が不明群に比べ高いことは、ワクチン接種による効果と思われる(表4)。

表3 飼育豚の日本脳炎HⅠ抗体価の推移

採血月日	ワクチン接種 前後の日数	検体数	HⅠ 抗 体 価								
			<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280
7月 2日	5日前	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0
7月24日	17日後	20	2	2	5	10	1	0	0	0	0
8月14日	38日後	20	1	5	7	5	2	0	0	0	0
9月 4日	59日後	20	8	0	8	1	1	2	0	0	0
9月25日	80日後	24	6	2	1	1	1	4	8	0	1
10月16日	101日後	20	2	3	2	1	2	4	5	1	0

表4 学童の日本脳炎(中山一予研株)に対する抗体保有状況

学校名	区分	検体数	H I 抗 体 価							抗 体 保有率 (%)
			<10	10	20	40	80	160	320	
A小学校 (左京区)	接種群	70	5(7.1)	6(8.1)	8(11.4)	27(38.6)	15(21.4)	7(10.0)	2(2.9)	65(92.9)
	不明群	15	4(26.7)		5(33.3)	3(20.0)	3(20.0)			11(73.3)
	計	85	5(10.6)	6(7.1)	13(15.3)	30(35.3)	18(21.2)	7(8.2)	2(2.4)	76(89.4)

Ⅳ 結 語

野外調査の結果から見て、本年の本市における日本脳炎ウイルス汚染は、7月上旬の早い時期に始まったものの、その後大規模な汚染を招くこと

なく、散発的な低流行のまま終息を迎えている。これは、野外蚊の密度が盛夏期に増大せず、また、豚の自然感染が部分的に緩慢に起こったためと思われる。なお、ワクチン接種後の学童の抗体保有状況は、極めて良好であった。

昭和61・62年度蚊成虫調査結果について

衛生局保健衛生部環境衛生課・各保健所衛生課環境衛生係・調査研究部門

I はじめに

京都市では昭和40年より全市的な蚊成虫様相を把握するため、周年にわたってライトトラップを用いて、その消長の調査を行っている。今回は昭和61・62年度の成績を併せて報告する。

II 調査場所及び方法

1. 場 所

市内各行政区管内にそれぞれ1～2カ所、計13カ所を選定し、採集定点とした。

2. 期間及び回数

3月～12月までの間、月3回（3、12月は月1回）延べ26回実施した。

3. 方 法

各調査場所において、野沢式ライトトラップを地上3mの高さで光源が広範囲にゆきわたるように設置し、あらかじめ設定した調査日に、午後4時から翌朝9時までの間、終夜作動させた。

採集蚊はコガタアカイエカ、アカイエカ、シナハマダラカ及びその他の蚊に分けて分類し、採集個体数を記録した。

III 成績及び考察

1. 採集個体数

両年度を通じて、種構成は1位アカイエカ50.0～54.9%、以下コガタアカイエカ36.6～38.7%、シナハマダラカ3.6～8.2%の順で、それぞれの年次の採集総数は3,000個体前後であった（表1-1）、2））。

本調査を開始した昭和40年度は、表1-3）に示すように、周年を通じて20,000個体以上の成虫が採集され、しかも種類では1位を占めているのはコガタアカイエカである。昭和61・62年度ともコガタアカイエカ採集数は昭和40年度の約1/10に減少しており、アカイエカの減少率は約1/3で、

構成比も逆転しているなどの特徴が観察される。

コガタアカイエカの発生源は水田など広水域であることはよく知られており、個体数の減少は都市周辺部の開発などによる発生源の減少から生じたものと考えられる。アカイエカの減少率は昭和40年度と比較してコガタアカイエカほど極端では

表1 種別採集個体総数

1) 昭和61年度

種 名	採集個体数 (雌雄の合計)	(%)
コガタアカイエカ	1,160	38.7
アカイエカ	1,647	54.9
シナハマダラカ	83	2.8
その他の蚊	109	3.6
合 計	2,999	100

2) 昭和62年度

種 名	採集個体数 (雌雄の合計)	(%)
コガタアカイエカ	1,215	36.6
アカイエカ	1,658	50.0
シナハマダラカ	171	5.2
その他の蚊	273	8.2
合 計	3,317	100

3) 昭和40年度

種 名	採集個体数 (雌雄の合計)	(%)
コガタアカイエカ	11,400	54.8
アカイエカ	4,778	23.0
シナハマダラカ	3,916	18.8
その他の蚊	720	3.4
合 計	20,814	100

ない。これは環境整備が進んだとはいえ都市中心部に発生源が残っていること、及び開発の進んだ周辺部の種々の水域に家庭廃水などの汚水が流入

し、アカイエカの好適な棲息域に水質が変化したことなどが考えられる。

また、市内を中心部（市街地）と周辺部（4地

表2 市街地と市周辺部（北・東・西・南部）における採集成績

トラップを設置した 地域の区分	トラップを設置した 管内とトラップ数	昭和61年度	
		コガタアカイエカ 雌雄の合計数	アカイエカ 雌雄の合計数
市街地	北・上・中・下・東 6	10	248
北	左京 1	17	131
東	山科 1	219	94
西	右京・西京 2	244	776
南	南・伏見 3	670	398

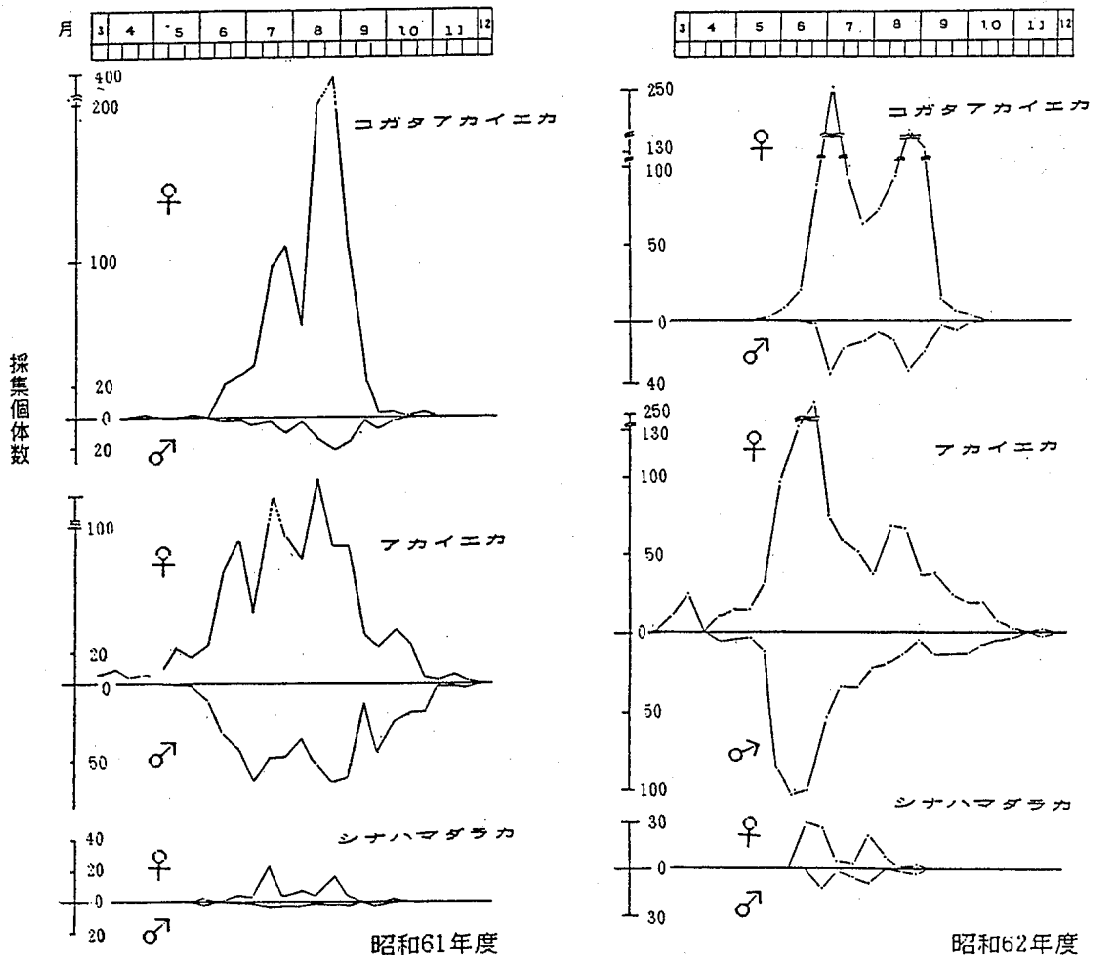


図1 コガタアカイエカ・アカイエカ及びシナハマダラカの季節的消長

域)に分け、コガタアカイエカ及びアカイエカの採集数を比較した(表2)。コガタアカイエカは市中心部の採集数が10個体であるのに対して周辺部の東・西・南部はその約20~70倍であり、発生源は主として北部を除く周辺部に集中しているものと思われる。一方、アカイエカは西部(右京、西京)の地域を除き、市中心部と周辺部に差は認められなかった。

2. 主要3種の季節的消長 (図1)

1) コガタアカイエカ

両年度を通じて6月以降急増し、8月上旬に一旦減少することを認めた。これは本種が農耕形態の「中干し」と関係するためと思われる。8月下旬には再び採集数は増加するが以後急激に減少し、10月以降消失する。両年度間を比較するとその出現様相はほぼ一致するが、ピーク時の採集個体数に差が認められた。両年度の採集総数がほぼ同様であるにもかかわらず、こうした差が生ずるのはおそらく気温、水温などの天候や発生源をとりまく環境要因に起因するものと思われる。

2) アカイエカ

調査期間を通じて連続して採集され、その様相は両年度でやや異なるが、おそらくコガタアカイエカと同様、環境条件に起因するものと思われる。

3) シナハマダラカ

採集総数が少ないため、詳細なことはいえないが、両年とも7月上旬と8月下旬にピークのある2峰性を示した。

IV おわりに

本市における蚊成虫の採集数は20数年以前と比較して激減している。しかし、本市でも地域によってはなお蚊の刺こうによる被害が生じている場所があることや、また、日本脳炎ウイルスが消滅したという報告がないため、年次ごとの蚊の消長を把握することは重要であり、そのためライトトラップによる蚊成虫の消長を追跡する必要がある。

京都市の汚水域でのタップミノーによる 蚊幼虫の駆除効果について

微生物検査部門

I 緒 言

昭和61年度に、蚊の幼虫駆除を目的としてタップミノーを飼育、放流し、効果判定のための野外調査を実施した。その結果、これまで放流した水域のうち本魚の高密度な定着水域は限られていること、蚊幼虫の発生しやすい、浅瀬のある草木類の繁茂する水域で本魚の生息密度が高いことが判明した。昭和62年度は、従来の対象水域及びそれ以外に下水溝で本魚の放流を試み、蚊幼虫とタップミノーの生息密度、水域の水質、タップミノーの摂食性などについて調査を行い、本魚による蚊

幼虫駆除効果の具体的な検証を行うことを目的とした。

II 方 法

1. 調査水域

放流水域は、前年度までの調査及び本年度の調査の中で蚊幼虫の発生が認められた用水路、池沼、下水溝などである。それらの水域、及び過去の放流でタップミノーが定着している水域で各種の調査を実施した。それらの水域名、放流匹数を表1に示した。

表1 調査水域の所在地、規模及びタップミノー放流匹数

水 域 名		所 在 地	巾, 長さ	タップミノー 放 流 匹 数
下水溝	養斎下水溝	伏見区桃山町養斎	40 cm, 150 m	500
	桂徳大寺町下水溝	西京区桂徳大寺町	40 cm, 10 m	400
	下津林下水溝	西京区下津林番条	30 cm, 10 m	100
	嵯峨美大横下水溝	右京区嵯峨五島町	80 cm, 100 m	700
広面積 水域	競馬場西側水路	伏見区淀本町		400
	競馬場南側水路	伏見区淀池上町		400
	消防署横水路	伏見区淀池上町		400
	淀水路中流	伏見区淀新町		400
	淀水路下流	伏見区淀新町		
	淀水路東端	伏見区淀池上町		500
	因幡沼	伏見区桃山町因幡		1,000
	洛南9号水路	伏見区納所下野		
	淀城内堀	伏見区淀本町		
	六兵エ池	山科区西野八幡田町		
	五社神社横水路	西京区下津林六般若町		1,000
	桂徳大寺町水路	西京区桂徳大寺町		

2. 調査方法

1) タップミノー生息密度

各測定地点で数分間の観察で判定した次の4段階の密度レベルで示した。

‘L0:1匹以下/㎡, L1:1~10匹程度/㎡,
L2:10~50匹程度/㎡, L3:50匹以上/㎡

2) 蚊幼虫生息密度

下水溝では、各区画ごとに溝の側壁に接する部分から、0.6~1mおきに1回ずつ柄杓（直径10cm、深さ6cm）ですくいといった中の蚊幼虫の個体数の平均値を求めた。また、用水路や池沼（以下、広面積水域）では、各測定点で5回すくい取った中の平均の個体数を求めた。それぞれの個体数を次の密度レベルに分けて表示した。

L0:0匹, L1:1匹以下, L2:2~5匹,
L3:6~25匹, L4:26~100匹未満,
L5:100匹以上

3) タップミノーの摂食性

各水域で採集しアルコール固定したタップミノーから消化管を摘出し、内容物のスライド標本を作成した。標本を光学顕微鏡で観察し、摂食された動植物の種類を同定した。

4) 各水域の水質

各水域で採取した水の化学的酸素要求量（COD, 過マンガン酸カリウム法）、アンモニア性窒素（ $\text{NH}_3\text{-N}$, ネスラー法）、陰イオン界面活性剤（MBA, メチレンブルー法）、及び溶存酸素（DO, 溶存酸素計法）を測定した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 下水溝におけるタップミノーの蚊幼虫駆除効果

蚊幼虫の発生状況、調査のしやすさなどを考慮の上、表1上段に示す4カ所に放流し、効果の判定を試みた。

1) 養斎下水溝

図1に調査期間における蚊幼虫、タップミノーの生息密度の消長を示した。蚊幼虫の発生は4月に既に認められ、6月中旬から下旬には一すくいの柄杓に100匹を越える著しい発生をみた。蚊の種類は調査期間を通じてアカイエカである。6月

2日より随時殺虫剤散布を行った。また、地域住民によると思われる清掃や大雨による浄化も時折みられ、逆に蚊の産卵域が局限されるほど広範囲にスカムが発生することもあり、蚊幼虫の密度レベルは大きく変動した。

一方、タップミノーは5月に放流した後、子供の捕獲によると思われる減少もあったが全体として繁殖を続け、8月以降は試験区域の東側を中心に50匹/㎡以上の密度で遊泳する区画も多かった。しかし9月以降は調査域の中間の各区画で密度が低下する現象も認められた。本下水溝では過去の調査で、8月以降も蚊幼虫の発生が確認されてきた。本年タップミノーの繁殖が著しく進行した時期から蚊幼虫が発生しなくなった状況は、タップミノーの蚊幼虫駆除効果が発揮された可能性を示すものであるが、水質の変化、気象要因の影響も考えられる。そこで次に、採集したタップミノーの消化管内容物について検討を行った（表2）。

5月下旬から10月上旬の間に、消化管内容物を同定したタップミノーは100匹である。タップミノーは、蚊の他にユスリカ、チョウバエなどの不快昆虫、ミジンコ、イトミミズ、藻類などを摂食していた。時期的には、5月下旬から6月下旬にミジンコ、5月下旬から8月上旬に蚊、ユスリカ、7月中旬から10月上旬にチョウバエを、そして8月中旬以降は藻類、腐植質などを主として摂食していた。蚊、ユスリカなどでは、幼虫、蛹の他、卵、成虫も摂食していた。しかし蚊の幼虫、蛹、卵の摂食が認められたタップミノーは採集タップミノー数の数分の一であり、かつ一匹当たりの摂食幼虫数も少ない。また6月下旬以降、スカムが大量に発生するときには、スカムに挟まれた狭い水域に蚊幼虫が集中することがあり、この時期のタップミノー消化管から見いだされる蚊幼虫は少ないことから、スカムに妨げられタップミノーが効率的に蚊幼虫を捕食できなかったと推測される。

以上の結果から、初めて放流を行った本年度に関しては、タップミノーはある程度蚊幼虫を摂食するが、駆除効果があったといえるほどの役割を

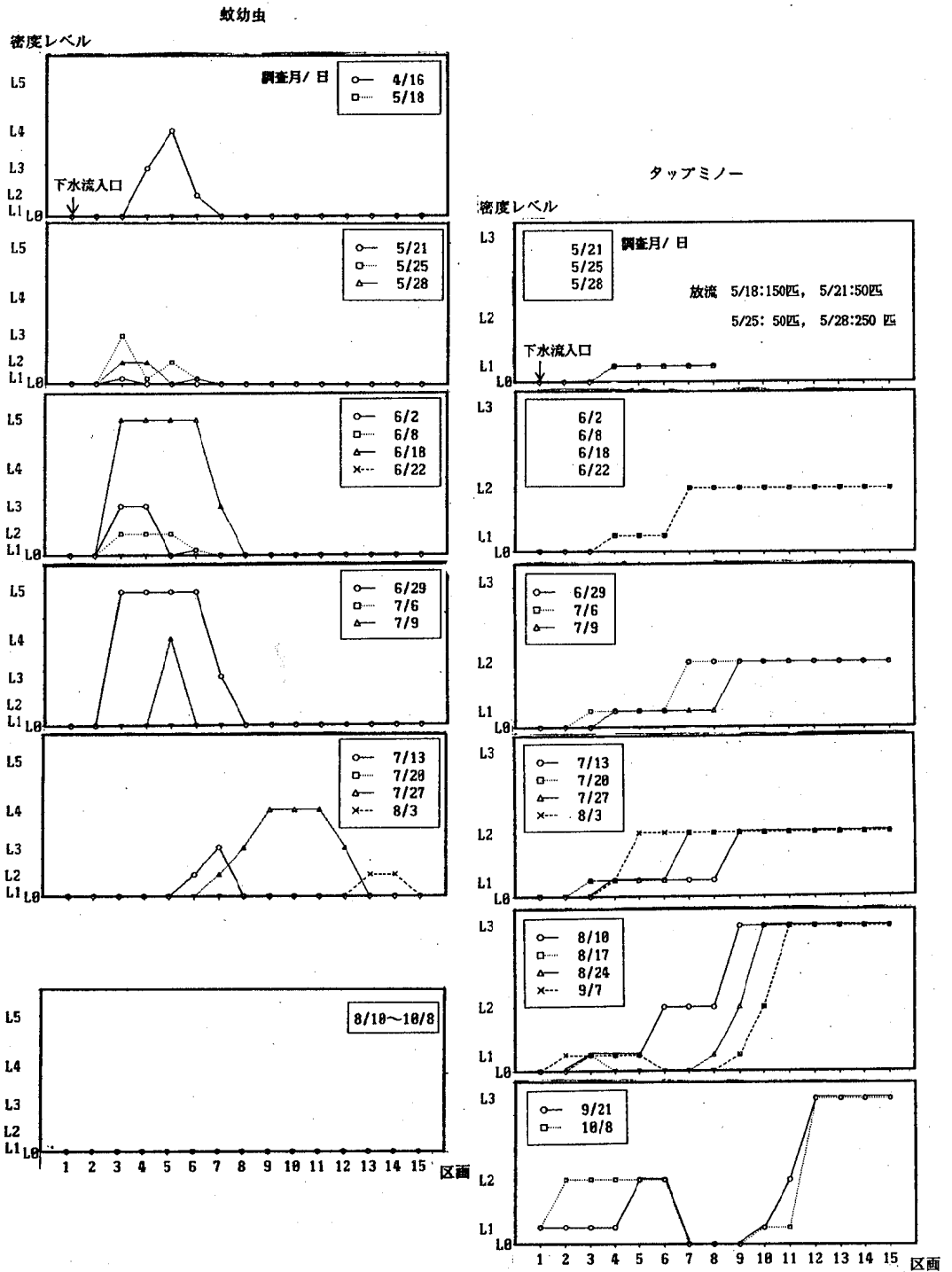


図1 養瀬下水溝の各区画における蚊幼虫及びタップミノ生息密度の消長

表2 タップミノーの摂食状況 — 養斎下水溝

採 集 月 日		5/21～ 5/28	6/2～ 6/22	6/29～ 7/9	7/13～ 8/3	8/10～ 9/7	9/21～ 10/8	合 計
供試タップミノー数		14	14	13	11	26	22	100
輪虫類	ワムシ			2		1	4	7
腹足類	サカマキガイ							
貧毛類	イトミミズ			1/1	2/2		2/2	5/5
蛛形類	ダニ							
	クモ							
甲殻類	ミジンコ	154/11	211/14		1/1			366/26
	ケンミジンコ							
昆虫類	トビムシ							
	アザミウマ 成虫							
	アブラムシ						1/1	1/1
	ネアブラムシ							
	ハチ 成虫						1/1	1/1
	アリ 成虫						1/1	1/1
	ユスリカ 幼虫	2/1	2/2	2/1	8/5		4/1	18/10
	蛹		3/2	1/1	3/2			7/5
	成虫			1/1				1/1
	カ 卵				20/1	1/1		21/2
	幼虫	1/1	7/5	7/2	4/2			19/10
	蛹	1/1	2/1	2/2				5/4
	成虫						1/1	1/1
	チョウバエ 幼虫				2/1	2/2	6/2	10/5
	蛹						7/2	7/2
	成虫							
	ハエ 幼虫							
	成虫							
不明昆虫類		1/1	1/1	1/1	2/1	2/2		7/6
藻 類				6	1	21	15	43
腐 植 質 . 泥						19	4	23
そ の 他					1	9		10

表中の数値：摂食されていた生物個体数／摂食していたタップミノー個体数。ただしワムシ、藻類、腐植質、その他については摂食していたタップミノー個体数。

発揮したとは判断できず、薬剤散布は今後にも必要と考えられる。なお、バイテックス粒剤の規定量を随時散布したが、タップミノーの死亡個体は見られず、順調に繁殖を続け、昆虫摂食状況なども散布前後で差異が認められないことから、規定量のバイテックス粒剤散布は本魚の行動と繁殖に影響しないと思われた。

次に、養斎下水溝の水質は、肉眼的にも各区間で異なり、タップミノーの行動に影響すると考えられるが、タップミノーが定着できる下水の水質の特徴をあきらかにするためにいくつかの区画でその水質を測定した(図2)。

CODは、調査期間を通じて $40\text{mg}/\ell$ 以上の高い汚濁レベルを示す区画が多く、7月までは下水流入口付近が最高で、離れるに従い低下する傾向であるが、8月以降は調査域の中間区画付近が高値を示した。この傾向はMBAではさらに著しく、区画間の格差も大きい。中間区画付近の高濃

度のMBAは、付近の一民家から流れ込む一般下水以外の排水によるものと思われた。

$\text{NH}_3\text{-N}$ は7月までは $10\sim 30\text{mg}/\ell$ の高い濃度であったが9月以降は低下した。一方、DOは6月に低濃度であったものが、10月の測定では下水流入口以外は $6\sim 14\text{mg}/\ell$ と高値を示した。pHは下水流入口付近の5.8から離れるにつれて高くなり区画7以降は7に近い値を示した。

また、10月8日におけるタップミノーの各区画ごとの密度レベル(L0, L1, L2, L3)と、それぞれの区画の各水質指標との間の関係をプロットしてみると、MBAについては濃度が高くなるほど、密度レベルが直線的に低下する傾向が認められたが、その他の水質指標については、密度レベルとの間に規則的な関係はみられなかった。また8 ppmを越すMBA濃度の区画にはタップミノーを認めない日がほとんどであった。洗剤など、界面活性剤には魚毒性が知られており、本魚もそ

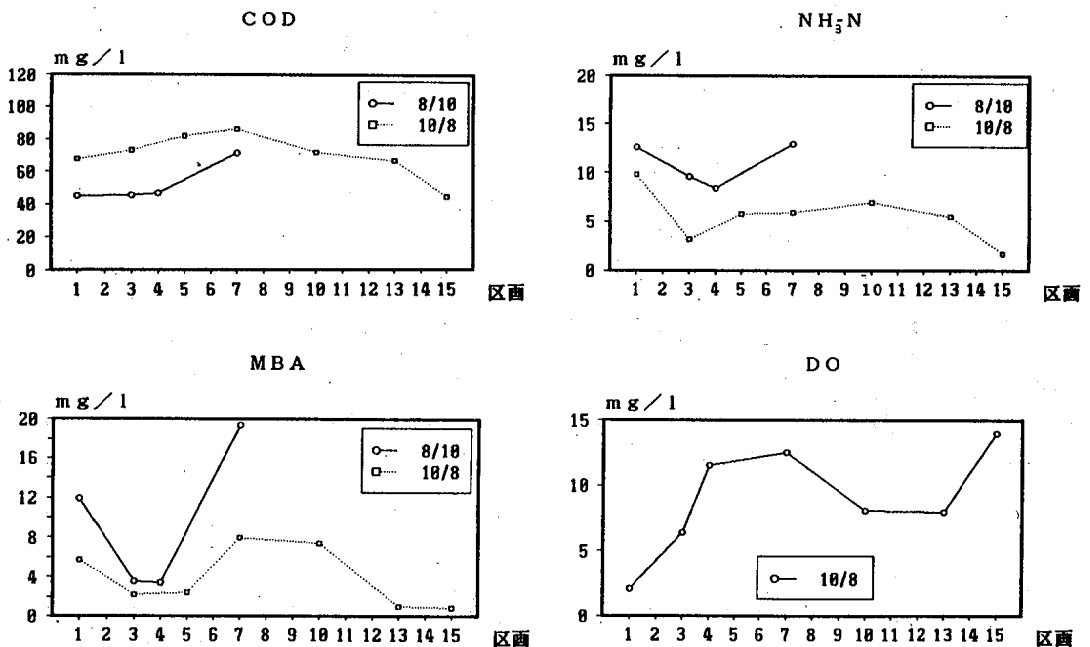


図2 養斎下水溝の水質

の影響を避ける行動をとっていると考えられる。

本下水溝は構造上、下水が滞留しやすく、蚊が発生しやすい条件は容易に変わらないと思われるが、タップミノーが高密度に生息する状況の中で、清掃を徹底することで蚊の発生やスカム発生の程度をおさえ、タップミノーが到達しにくい場所を無くし、併せて殺虫剤の必要に応じた散布を実施することにより、被害を軽減できると考える。

2) 養斎以外の下水溝

桂徳大寺町下水溝は、小規模な素掘りの下水溝であり、その一方は水質が良好な用水路と連絡しており、降雨の有無などで汚濁の程度が大きく変動する。発生する蚊はアカイエカの他、コガタアカイエカが多い。放流したタップミノーは1週間程度しか留まらず、連絡している用水路に移行した。また、下津林下水溝は小規模なU字側溝であるが、タップミノーは梅雨後期の大雨で流出するまでかなり長期間当水域で生息を続けたと思われる。両下水溝において、蚊幼虫の発生はタップミノーが生息する期間はある程度押さえられていると思われた。

桂徳大寺町下水溝のタップミノー消化管の内容物は表3に示すように蚊、ユスリカ、チョウバエの各幼虫、トビムシなどで、特に蚊幼虫について

はほとんどのタップミノーから検出され、最高は1匹当たり59匹の蚊幼虫を摂食していた。養斎下水溝に比べ本下水溝でタップミノーが旺盛に蚊幼虫を摂食する理由は、水質が比較的良く、スカムも発生せずタップミノーの活動性が高いことや、大量のミジンコが生息する養斎下水溝とくらべ、蚊以外の摂食対象動物が多くないことなどの理由が考えられる。

各種の下水溝についての以上の調査結果から、タップミノーが蚊幼虫を摂食していることは明らかであり、その密度抑制効果を発揮すると思われる例もあるが、本魚が定着して長期的に効果を発揮する下水溝は限られていると判断される。すなわち、大雨でも本魚を流出させるほどの流れをもたらさない構造を有すること、本魚が忌避する物質の濃度が常時高くない区域を有することなどの条件が必要と考えられる。

2. 広面積水域におけるタップミノー放流と蚊幼虫駆除効果

この水域は、昨年まで放流を実施してきた各種用水路、池沼など一般に下水溝と比べ広い面積の水域である。アカイエカの発生を見たのは淀水路東端、同中流、競馬場西側水路、同南側水路、消防署横水路、因幡沼であったが、因幡沼を除いて

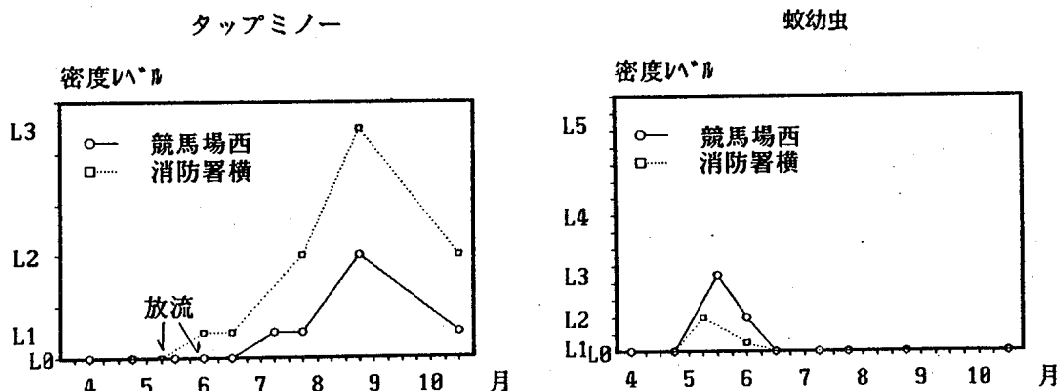


図3 競馬場西側水路、消防署横水路におけるタップミノー及び蚊幼虫生息密度の消長

表3 タップミノーの摂食状況 — その他の水域 1

採 集 水 域		桂徳大 寺下水	競馬場 西	競馬場 南	消防署 横	淀水路 中流	淀水路 下流	淀水路 東端
供試タップミノー数		20	21	1	29	19	12	15
輪虫類	ワムシ		9		6	6		5
腹足類	サカマキガイ							4/2
貧毛類	イトミミズ		1/1		2/1			
蛛形類	ダニ		2/1		23/9	1/1	2/2	8/4
	クモ							
甲殻類	ミジンコ						20/1	10/1
	ケンミジンコ					2/2		
昆虫類	トビムシ	11/4	4/2		6/2	2/1	19/4	24/8
	アザミウマ 成虫				3/2	2/1		6/1
	アブラムシ		2/2		7/4		10/4	12/6
	ネアブラムシ		33/4		10/1	8/4	34/6	90/10
	ハチ 成虫	1/1			7/2	1/1	2/2	5/5
	アリ 成虫						1/1	
	ユスリカ 幼虫	14/3	1/1		1/1	9/4	1/1	1/1
	蛹	4/2						
	成虫	6/4	1/1			2/2	10/3	
	カ 卵			40/1	45/1		10/1	
	幼虫	244/17			2/2		25/4	34/2
	蛹	2/2		1/1		1/1		
	成虫	2/2	1/1		5/4	16/5	1/1	5/3
	チョウバエ 幼虫	10/3				2/1		
	蛹							
	成虫	1/1				1/1	1/1	
	ハエ 幼虫	4/1				1/1	1/1	1/1
	成虫		1/1		15/7	11/1	1/1	2/2
	不明昆虫類	1/1	4/2	1/1		3/1	5/2	5/4
藻 類			7		19	3		
腐 植 質 . 泥			1		3	2		2
そ の 他			3		5	1	5	4

表中の数値：摂食されていた生物個体数／摂食していたタップミノー個体数。ただしワムシ、藻類、腐植質、その他については摂食していたタップミノー個体数。

表4 タップミノーの摂食状況 — その他の水域 2

採 集 水 域		因幡沼	洛南9 号水路	六兵エ 池	淀城内 堀	五社神 社	桂徳大 寺水路
供試タップミノー数		7	23	13	1	6	7
輪虫類	ワムシ	4	1	6		2	
腹足類	サカマキガイ						
貧毛類	イトミミズ				1/1		
蛛形類	ダニ		7/5				
	クモ						
甲殻類	ミジンコ	20/5	15/4	34/5			1/1
	ケンミジンコ	39/5	41/9	4/2	4/1	19/4	
昆虫類	トビムシ	2/2	5/5		1/1	1/1	3/1
	アザミウマ 成虫		3/3				3/3
	アブラムシ	5/1	6/6				12/3
	ネアブラムシ		23/6				
	ハチ 成虫		9/7	1/1			27/6
	アリ 成虫						
	ユスリカ 幼虫 蛹 成虫	2/1	47/19	3/2		34/5	121/7
	カ 卵 幼虫 蛹 成虫	3/2 1/1	1/1			11/4 10/4	
	チョウバエ 幼虫 蛹 成虫					1/1	
	ハエ 幼虫 成虫	1/1	6/5				
	不明昆虫類	1/1	7/3				5/2
藻 類			7	7			
腐 植 質 . 泥			5	7		1	
そ の 他			6			1	

表中の数値：摂食されていた生物個体数／摂食していたタップミノー個体数。ただしワムシ、藻類、腐植質、その他については摂食していたタップミノー個体数。

5月、6月に限られ、発生数も多くない。昨年はコガタアカイエカが発生した水域もあったが、本年度は確認されず、全体に蚊の発生は更に低調であった。図3には競馬場西側水路、消防署横水路における蚊幼虫とタップミノーの生息密度の推移を示した。

本年度タップミノーを放流した各水域では、競馬場南側水路を除き、7月以降次第に生息密度が増大しているが、昨年以前放流を行ってきた経過があるにもかかわらず、蚊幼虫が発生する5月、6月は生息密度が低い。これには、岸近くで遊泳する性質を持つ幼魚が春にはまだ多く生まれていないことに加えて、冬季に他の生物に捕食されるなどでこの時期には密度が低下している可能性も考えられる。一方、六兵衛池は群を抜いて本魚の生息密度が高く、9月の観察では200匹/㎡以上に達するタップミノーが岸近くの浅瀬を群泳していた。因幡沼では6月から9月は浮き草が繁茂し、タップミノーの生息状況の観察が不可能であったが、10月に2区（南側の沼）で昨年放流したタップミノーの定着が確認された。

これらの水域はかなり汚濁しているが、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、MBAは下水溝に比べれば低値であり、DO値も一般に高く、タップミノーの成育にとってはより好適な水質環境と考えられる。淀水路は、中流、下流、東端が連続した水域であり、中流はより汚濁しているが、いずれの水域でもタップミノーは生息しており、この程度の水質の差ではタップミノーの分布に極端な偏りは生じないものと考えられる。

表3及び表4にこれらの水域で採集したタップミノーの消化管内容物を示した。表3の競馬場南側水路を除き、競馬場西側水路～淀水路東端、及び表4の因幡沼、洛南9号水路については、採集実施延べ日数、採集匹数ともに養斎下水溝と比べ少ないにもかかわらず、消化管内に見いだされる生物の種類数は、これらの水域の豊富な生物相を反映してより多く、蚊を始めとする水生昆虫のほか、落下昆虫とみられるハチ、アザミウマなど多種類の生物が見いだされた。蚊幼虫は柄杓によるすくい

りでは確認できない時期にもタップミノーの消化管から見いだされ、本魚の旺盛な捕食性を実証した。

洛南9号水路、五社神社水路、桂徳大寺町水路ではユスリカ幼虫を多く摂食しており、他の水域でも採集数が1匹のみの競馬場南側水路、淀城内堀以外のすべての水域で、タップミノーの消化管からユスリカ幼虫が検出された。五社神社水路以外ではユスリカ幼虫は水中に観察されないため、タップミノーは水底、側壁などの泥の中に棲息する幼虫を摂食している可能性もある。

本年度は、日本脳炎野外調査の蚊成虫の消長調査でも蚊の発生が低調であり、本調査でもこれらの水域では蚊幼虫を確認できない日が多かった。しかし将来蚊の活動が活発な年には水域面積が広だけに無視できない状況になると思われ、特に5月から6月のアカイエカ発生の最盛期には、現状のタップミノー密度以上の密度を保つ必要があり、蚊の発生する水域にはより大量の放流を実施すべきである。

IV 結 語

1. 各種の下水溝でタップミノーを放流したが、養斎下水溝でのみ繁殖を続けた。タップミノーが下水溝で定置できるためには、大雨でもタップミノーが押し流されないような構造を有する下水溝であること、洗剤などタップミノーが忌避する物質の濃度があまり高くない水質条件が必要と考えられる。
2. 養斎下水溝ではあまり蚊幼虫を摂食していなかったが、桂徳大寺町下水溝ではタップミノーが旺盛な蚊幼虫摂食性を示した。
3. 用水路、池沼の多くで過去に放流したタップミノーが定着しているが、アカイエカが多発する5～6月にはその生息密度が低く、今後蚊が発生する水域には、効果的な時期に集中してより多数のタップミノーを放流する必要がある。
4. 本年度は用水路、池沼での蚊幼虫の発生は低調であったが、すくいとり調査では蚊幼虫を認めないときでもタップミノー消化管内に蚊幼虫を検出することも多く、これらの水域での本魚

の活発な遊泳と捕食性が確認された。

5. タップミノーは、蚊幼虫以外にも多くの種類の水生昆虫、落下昆虫などを摂食している。中でもユスリカの幼虫はほとんどの水域で消化管から見いだされており、その数も非常に多い例

が見られ、水域によってはユスリカ駆除にも本魚が効果を発揮する可能性がある。

6. 以上の結果から、来年度も蚊幼虫駆除を目的とするタップミノーの飼育、適切な水域への放流、及び追跡調査は必要と考えられる。

先天性代謝異常症及びクレチン症のパーソナルコンピューターによる管理システムについて

臨床検査部門

I 緒 言

京都市では、新生児のマススクリーニングとして、昭和52年から先天性代謝異常症（ガスリー検査）5疾患、昭和56年からクレチン症検査を実施してきている。これらの対象新生児数は、毎年約18,000～20,000人であり、また、昭和60年からは神経芽細胞腫の液体クロマトグラフィー（HPLC）によるマススクリーニングも取り入れてきている。これらに加えて、今後新しいマススクリーニングの導入も予想されることから、検体の受付並びに検査結果の報告など事務的業務の負担を軽減することが必須の状況になってきた。

当部門では、数年前からパーソナルコンピューターを導入し、バーコードシステムによる先天性代謝異常症採血濾紙の受付台帳の作成、測定機器とのオンライン処理、精度管理、検査結果の病院への送付、検査結果の保存等を総合的に行う管理システムを開発してきたので、その概要について報告する。

II 方 法

1. システムの構成

本システムの構成概略図は図1に示すとおりである。

1) 使用機器

パーソナルコンピューター NEC-9801 Vm

主記憶 ROM 96 KB

補助記憶

5インチフロッピーディスク（1MB/ドライブ）

2ドライブ

8インチフロッピーディスク（1MB/ドライブ）

2ドライブ

RAMディスク 1.5 MB

2) 出力装置

プリンタ装置 NEC NM-9300 S

CRTディスプレイ NEC PC-KD 551K

3) プリンタバッファ

BUFFALO PRINTER BUFFER AE (1MB)

4) バーコードシステム

バーコードイメージジェネレーター MS-BIG I,

バーコード Touch Scanner

（メカノシステムズ）

5) TSH測定機

Screening EIMAX（富士レビオ製）

6) 使用プログラム言語

N88BASIC, dBASE III, MS-DOS

III 結 果

1. システムのドライブ構成

システムのドライブ構成は下記の通りとした。

A（フロッピーディスク）：プログラム

B（ " ）：データ（検査未了分）

C（ " ）：データ

（検査結果台帳，受付件数台帳）

D（ " ）：Cの予備

E（RAMディスク）：dBASE III, N88BASIC, MS-DOS 各コマンド

2. プログラムの概要

先天性代謝異常症及びクレチン症マススクリーニングのパーソナルコンピューターによる管理システムは、MS-DOSで起動後、BASICあるいはdBASE IIIを使用したプログラムにより構成されたMENU番号の選択により操作する（MENUは、GRMENU BATファイルにより画面表示される）。管理システムのフローチャート並びに、MENUを構成している主要なプログラム内容を、図2及び表1に示した。入力画面の指示に従い、キーボードから行う。データを訂正する場合は、メッセージに従い実行する。

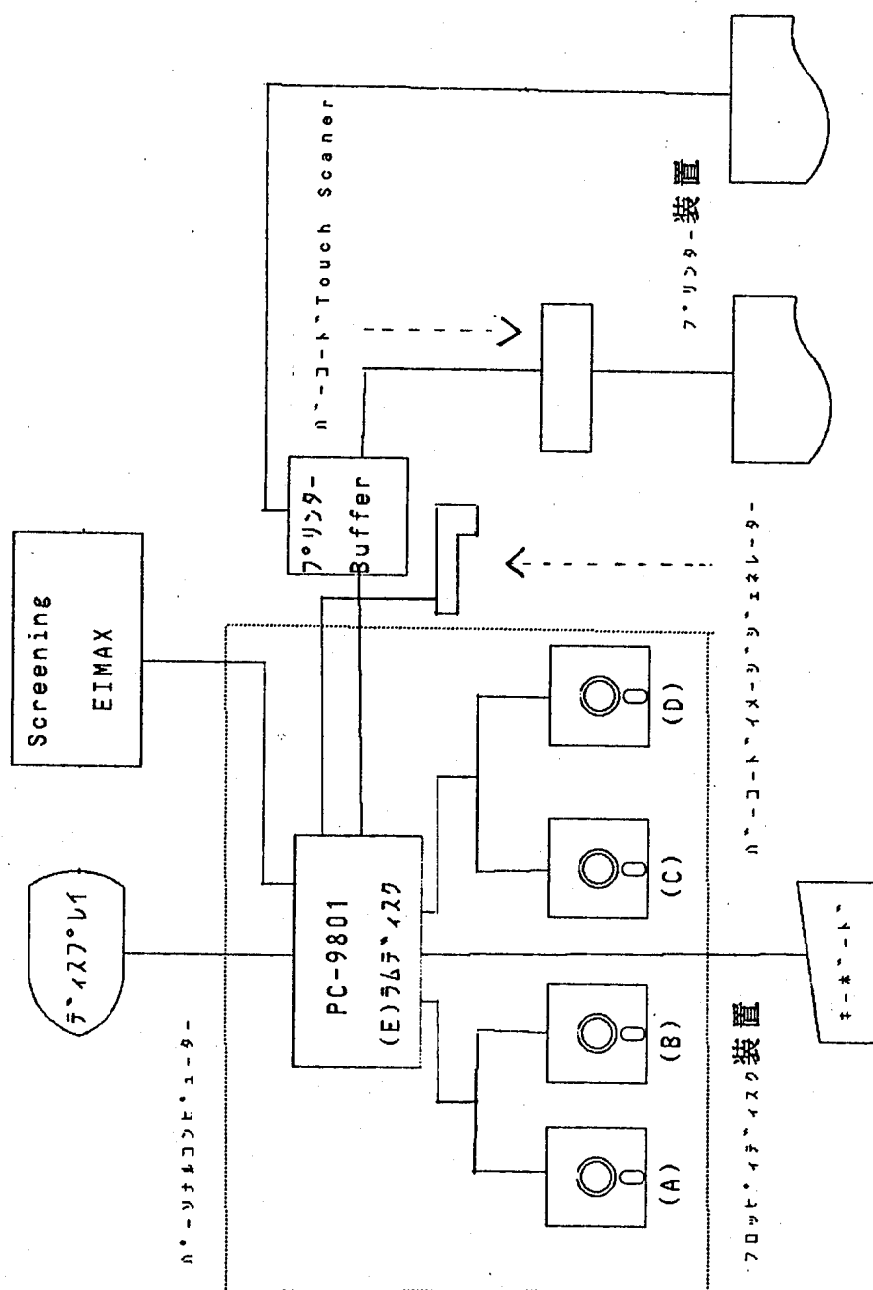


図1 パーソナルコンピュータによる管理システム構成概略図(ハードウェア)

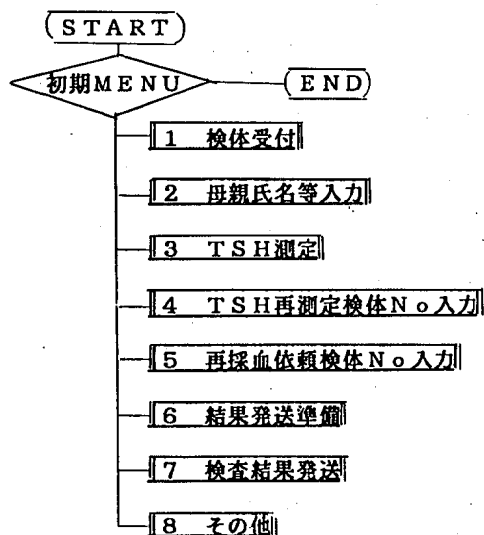


図2 管理システムフローチャート
(ガスリー・クレチン検査MENU)

フローチャート中MENU番号に従って、プログラムの概要を述べる。

1) 検体受付

- a. ガスリー・クレチン検査MENUより 1 を選択。
- b. 受付日付を確認。
- c. 受付開始番号を確認。
- d. 再採血検体の受付。ガスリー及びクレチン検査再採血依頼中の検体番号がCRTディスプレイに表示される。再採血検体があれば、児氏名、採血月日を入力する。
- e. 郵送されてきた採血濾紙は、ナンバリングによる検体番号印字と同時にバーコード Touch Scanner により病院別バーコードラベルの読み取りを行う。これにより検体番号、病院コード番号、病院名が、ディスプレイに表示され、データディスクに入力される。

表1 プログラム一覧表

MENU No.	プログラム名	内 容	言 語
1	GRUKT. PRG GRUKTC. BAS GRUKTC. PRG	受付処理 バーコード読み取り 台帳への入力、変数の入力	dBASE III N88BASIC dBASE III
2	GRNMIPT. PRG	母親氏名等入力	dBASE III
3	TSHC. BAS THCAL. BAS THAPD. PRG	EIMAXからのDATAの読み取り TSH計算処理 上記結果をdBASEⅢに変換して 台帳に記入 結果の判定と印刷	N88BASIC N88BASIC dBASE III
4	THNOIPT. PRG	TSH再測定検体No入力	dBASE III
5	GRSAIPT. PRG	ガスリー再採血依頼処理	dBASE III
6	GRDACOR. PRG	検査結果発送準備処理	dBASE III
7	GRHASSO. PRG	病院への発送処理、結果のタック シールへの印刷	dBASE III
8	KENSAKU. PRG LBLPRINT. BAS	検索処理 バーコード印刷	dBASE III N88BASIC
	GRDAICHO. DBF UKTSUU. DBF	ガスリー・クレチン検査結果台帳 ガスリー・クレチン受付台帳	dBASE III dBASE III

京都市においては、従来は、医師会より各医療機関へ採血濾紙を配布していたが、昭和61年1月より、本システムを開始するに当って、バーコードラベル(図3)を貼った採血濾紙を当所より各医療機関へ送付している。

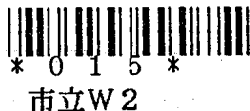


図3 バーコードラベル

- f. 全検体読み取り終了後、予備用データディスクにコピー。
- g. コピー終了後、初期MENUに戻る。
- 2) 母親氏名等入力
 - a. MENU画面より2を選択。
 - b. 前日の最終入力検体番号、母親氏名等を確認。
 - c. 母親氏名、児性別、生年月日、採血年月日の順に入力。
 - d. 全検体入力終了後、採血が出生後4日以内である、検体が採血後10日以上過ぎている等の理由により再採血が必要な検体があれば、検体がディスプレイに表示され確認場面となる。誤りがなければ、病院宛再採血依頼書がプリントアウトされる。
 - e. 全検体入力後、予備用データディスクにコピー。
 - f. コピー終了後、初期MENUに戻る。

3) TSH測定

- a. MENU画面より3を選択。
- b. TSH自動測定機 Screening EIMAX をスタートさせる。
- c. 測定終了後、標準曲線、TSH濃度の計算、結果判定。
- d. 判定結果項目として、下記のものがプリントアウトされる。
 - ◇ 蛍光活性の高いもの(RIA検査にまわす)
 - ◇ 初検検体で3パーセントイル及び5パーセントイル
 - ◇ 再測定、再採血検体測定結果

◇ 精度管理結果

◇ アッセイのカットオフポイント

◇ 再測定を必要とするもの

◇ 疑陽性、陽性検体番号

- e. 疑陽性による再採血依頼書、陽性報告書文書のプリントアウト。
- f. 判定結果をガスリー検査の結果とともに台帳ファイルにプリントアウト。
通常は、TSH測定時にはガスリー検査結果は判明している。
- g. 再測定検体は、個々に、従前の測定結果とともにプリントアウトする。
- h. コピー。

i. 初期MENUに戻る。

4) 次回TSH測定検体入力

- a. 次回、TSH測定検体等入力(初検、再検、再測定、精度管理)、プリントアウト。

5) ガスリー検査再採血依頼

- a. ガスリープレート判定後、再採血検体及び陽性検体番号入力(陽性、疑陽性、阻害作用、採血量不足等それぞれのマークを入力する)。
- b. 病院への再採血依頼書、陽性報告書のプリントアウト。
- c. 結果は台帳ファイルに入力される。

6) 検査結果発送準備

- a. MENU画面より6を選ぶ。
- b. ガスリー及びクレチン検査における再測定、再採血依頼検体番号をプリントアウトして確認。
- c. 検査結果再発行があれば、検体番号を確認。
- d. 再採血検体の結果を確認しながら入力。

7) 検査結果発送

- a. MENU画面で7を選ぶ。
- b. 受付最終番号、母親氏名入力済み最終番号、前回の発送済み最終番号、発送する検体番号の確認画面、及び再発行数入力。
- c. ガスリー検査再採血したものうち、結果発送する検体番号が画面表示される。検査結果未了のものは発送から除外する。
- d. 結果発送控え台帳が、医療機関別に正常、再検査正常、検査未了、再採血依頼中に分類して

プリントアウトされる。

- e. 医療機関別発送文書のプリントアウト。
- f. 個人別タックシールのプリントアウト。
- g. ガスリー・クレチン検査台帳のプリントアウト
した1例を図4に示す。また、この台帳の1レ

コードの構成は、表2に示すとおりである。

8) その他

- a. 医療機関からの問い合わせ等による検索MENU、
バーコードラベル印刷MENU、医療機関名、所
在地の入力、訂正MENUなどである。

ガスリー・クレチン検査台帳

検体 N°	受付 月日	医療 機関名	母親 氏名	性別	生年 月日	採血 月日	ガス リー 判定	スリー 判定 月日	クレ チン 判定	クレチン 判定 月日
6551	09/29	迎信	○藤A	女	09/21/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6552	09/29	田中	永○S	男	09/24/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6553	09/29	田中	○田M	女	09/24/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6554	09/29	柏木	金○Y	男	09/12/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6555	09/29	柏木	○本M	男	09/24/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6556	09/29	山本	柏○A	女	09/23/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6557	09/29	山本	○村H	男	09/24/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6558	09/29	山本	廣○K	女	09/24/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6559	09/29	島岡	○辻Y	女	09/22/87	09/28	-	10/08	-	10/08
6560	09/29	島岡	須○K	女	09/22/87	09/28	-	10/08	-	10/08

図4 ガスリー・クレチン検査結果台帳のプリントアウト例

表2 ガスリー及びクレチン検査結果台帳のデータファイル
のレコード構成

No.	項目	フィールド名	タイプ	文字数
1	検体No.	KTN	N	6
2	受付月日	DTUKT	D	8
3	医療機関名	HPNO	N	3
4	母親氏名	MONM	C	12
5	性別	SX	C	1
6	生年月日	DTBRT	D	8
7	採血月日	DTSMP	D	8
8	ガスリー判定	GRHT	C	7
9	ガスリー判定年月日	DTGR	D	8
10	クレチン判定	THHT	C	1
11	クレチン判定年月日	DTTH	D	8

(C)：文字型 (N)：数値型 (D)：日付型

IV 考 察

先天性代謝異常症、クレチン症などのマスキ
ングにおいて、受付業務、検査結果の発送、

検査結果の保存管理などの事務処理の占めるウェ
ートはかなり大きいものがある。当所においては、
この他に神経芽細胞腫マスキングを実施
しているが、今後さらに副腎皮質過形成を始めと

した新しいスクリーニングが加わってくること
も予想される。これらマスキングの事務処
理において、パーソナルコンピューターによる管
理システムを導入していくことにより、多くの利
点を得られることは言うまでもない。

今回、開発したマスキングの管理シ
ステムの特徴としては、

1. プログラムの作成の大部分はdBASEⅢによっ
ているが、dBASEⅢでは、5種類のフィールドタイプ
が使用できる、対話モードによるコマンド実行がで
きる、メモリー変数の内容が、その後の計算処理
に直接使用できる、インデックス・ファイルの使
用により検索時間が短縮されるなどの利点があり、
マスキングのように膨大な件数を処理す
る上で、実用性の高いプログラムが扱える。
2. バーコードシステムを導入したことにより、
検体番号、病院名、受付日の入力など受付業務
に要する時間が大幅に短縮された。
3. 母親氏名、児性別、出生月日、採血月日など
の入力、修正による再入力なども容易で、デ
ータ入力業務も省力化された。
4. 病院からの検査結果問い合わせに対しても、
母親氏名、病院名、出生月日、などの項目から
の検索が可能となるようプログラムを作成した
ことから、迅速に対応することができる。
5. 従来の手書きの結果書では、1件毎のデータ
の確認が必要であったが、今回のシステムでは、
誤りのない、しかもきれいに印字された結果書
が発行出来る。当所では、原則的に週1回、結
果発送処理を行っているが、約400件の発送処
理業務が約2～3時間程で可能である。
6. ファイル化されたデータは随時に入出力が可
能であり、過去のデータの集計が正確かつ迅速
に行える。
7. TSH測定においては、濃度値に対する数値
計算、判定結果等の技術的な処理にも対応でき
るほか、精度管理データ、TSH濃度値の保存

も容易に行える。

ただし、今後の課題として、測定法を変更した
場合（例えば、クレチン症での試験管競合法によ
るEIA法からマイクロプレートを用いるELISA
法への変更）あるいは、新しいスクリーニングが
導入された場合の測定機器とのオンライン入力
の実現等については更に検討が必要となってくる。

V ま と め

先天性代謝異常症及びクレチン症のマスキ
ングにおいて、バーコードシステムによる採
血濾紙の受付台帳の作成、測定機とのオンライ
ン処理、精度管理、検査結果の病院への送付、検査
結果の保存等をパーソナルコンピューターを用いて
総合的に行う管理システムの検討を行ってきた。

その結果、次のような利点を得られた。

1. マスキングのような膨大な件数を処
理する上で、実用性の高いプログラムの扱いが
可能となった。
2. バーコードシステムの使用により、受付業務
に要する時間が大幅に短縮された。
3. 母親氏名等のデータ入力業務、検査結果発
送処理業務の省力化ができた。
4. 病院からの検査結果の問い合わせに対して、
迅速に対応できる。

ただし、プライバシー保護の観点から、個人
情報をコンピューター処理するにあたってデータ
管理を徹底することは言うまでもないことであり、
本市における個人情報の保護に関する条例等にも
とづき十分配慮した対応をとっている。

一方、今後の課題として、より簡略なプログラ
ムの開発、測定法を変更した場合、あるいは新し
いスクリーニングが導入された場合には、システ
ムの変更等の検討が必要となってくる。

高速液体クロマトグラフィーによる 神経芽細胞腫マスキングの結果について

臨床検査部門

I はじめに

神経芽細胞腫は小児期に特有な副腎や交感神経節に発生する癌で、2歳以後に発見された例では治癒はまれにしか期待できないが、1歳未満に発見される例では、その予後は極めて良好である。また、本腫瘍はカテコールアミン産生腫瘍で、尿中にカテコールアミンの終末産物であるバニルマンデル酸(VMA)やホモバニリン酸(HVA)の排せつ増加が見られることから、生化学的診断が可能となっている。

京都市では、沢田¹⁾の発生頻度と予後の関係に関する報告に基づいて、昭和48年より生後6ヶ月乳児を対象とした尿添加郵送用紙を用いてVMA spot testによるスクリーニングを開始してきた。しかし、この方法によるスクリーニング法は簡便であるものの、VMA定性のみではVMA排せつ増加のない例が見逃されることから、より精度をあげるためにも、本市では昭和60年9月より液体クロマトグラフィー(HPLC)を取り入れて、VMA及びHVAの定量によるマスキングを実施することに踏み切った。

HPLCによるマスキングとしては、札幌市が昭和56年より、ろ紙尿より抽出したVMA、HVAを測定するスクリーニングを実施しており、その後改良を図るとともにスクリーニングの有用性について報告してきている²⁻⁴⁾。当所では、この方法を改良して小型ポリエチレン製容器に採取して郵送されてきた液尿を試料として用い、前処理としてはりん酸溶液で希釈するのみで、VMA、HVAを直接カラム切り換え法によるHPLCで測定する方法⁵⁾の神経芽細胞腫マスキングへの適用について検討を行ってきた。今回は、昭和60年9月から63年3月迄の間に約3万人の乳児について実施したスクリーニング結果

の概要について報告する。

II 方 法

現在実施しているマスキングの概略は、図1に示すとおりである。すなわち、6カ月児の尿道口にあてた脱脂綿より採尿容器(容量2.5ml 魚型醤油用小型ポリエチレン製)に吸い取って採尿し、郵送された尿を試料とした。その容器から尿3滴(約140 μ l)を0.1Mりん酸1.4mlで希釈後、1mlをHPLC(島津製作所製 LC6A)用オートサンプラー容器に移し、3,000rpm, 10分間

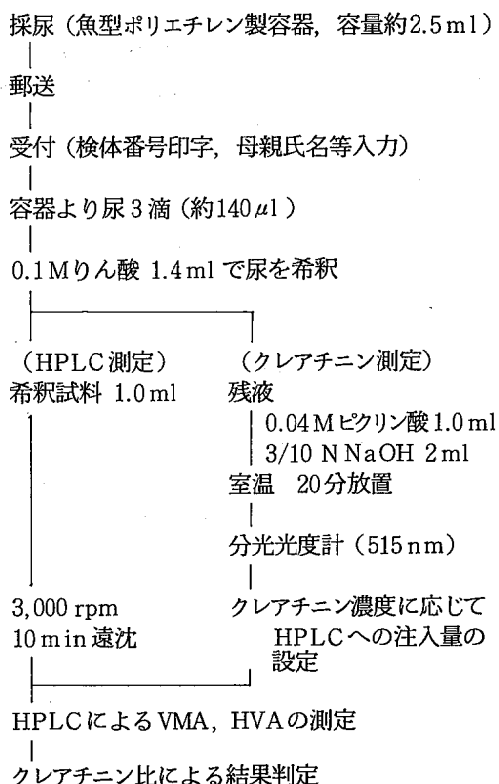


図1 神経芽細胞腫マスキングシステムの概略

カラム

プレカラム : Cosmosil 5 C, 4.6 mm × 5cm
 カラム A : Shimpac-CLC-ODS, 6.0 mm × 15cm
 カラム B : YMC-AM-302-ODS, 4.6 mm × 15cm

移動相

A : 0.02M りん酸 buffer (pH 3.2) : アセトニトリル = 10 : 0.05
 B : 0.02M りん酸 buffer (pH 3.3) : アセトニトリル = 10 : 1.25

流速 : 両移動相ともに 0.95 ml/min

カラムオープン温度 : 50°C

タイムプログラム

0 分 注入, タイムプログラム開始
 2.7分 記録計スタート
 3.8分 流路切り換え
 11.8分 流路切り換え, タイムプログラム終了

図2 カラム切り換え法によるHPLCの分析条件

遠沈後, HPLC用試験溶液とした。残液で, Folin-Wu法⁶⁾によりクレアチニン濃度を測定した。HPLCによるVMA, HVA測定はカラム切り換え法により, 電気化学検出器(医理化工業製E502)を用い, 絶対検量線法で定量した。カラム切り換え法によるHPLC条件は, 図2に示した。

クロマトグラムのデータ処理にはクロマトデータ処理装置CDS(日本クロマト)を用い, 台帳の作成, クレアチニン, VMA, HVAの測定値の読み取り, クレアチニン比の計算など, すべての作業をNEC-9801Vmシステムにより省力化した。また, HPLCへの注入量(5-30 μ l)は, クレアチニン濃度に応じて設定することとした。

カットオフ値(VMA 25, HVA 35 μ g/mgクレアチニン)以上については疑陽性で再採尿を依頼し, 再測定で越えた場合にはスクリーニング陽性者として精密検査を実施した。

III 結果及び考察

1. マススクリーニング検査結果

昭和60年9月より63年3月までに行った30,941名についてのマススクリーニング検査結果を表1に示す。スクリーニング陽性者数は, 13人で, そのうち7人(初検検査で, 疑陽性の結果, 直ちに

精密検査を受診し, 神経芽細胞腫と診断された1名を含む)が神経芽細胞腫患児と確定診断され, 現時点における発生頻度は, 4,420人に1人である。spot法での発見頻度が20,000人に1人であったことと比較すると, HPLCによるスクリーニングでの発見率が現時点では, かなり上回っていることになる。再採尿依頼は769件(2.49%), うちカットオフ値以上, 即ち疑陽性で再採尿を依頼した検体178件(0.58%), カットオフ値は越えているもののクレアチニン濃度が10mg/dl以下で尿が薄いと思われる検体が222件(0.72%), 量不足検体369件(1.19%)であった。

2. クレアチニン濃度及びVMA, HVAのクレアチニン比

昭和61年度及び62年度にスクリーニングを行った初検検体のクレアチニン濃度及びVMA, HVAのクレアチニン比の平均値と標準偏差を表2に示した。ただし, スクリーニングで陽性と判断され, 精密検査の結果, 神経芽細胞腫患児と診断された者は除いた。

通常尿中成分の濃度を判定するのに, 尿の常成分であるクレアチニン濃度を基準に使用することが慣用的に行われており, 神経芽細胞腫のスクリーニングにおいても, VMA, HVAの絶対量はそのクレアチニン量と極めて高い相関があること

表1 神経芽細胞腫マス・スクリーニング検査成績

期 間	検査総数	再採尿内訳			スクリーニング 陽 性 数	患 児 数
		尿不足	尿が薄い	疑陽性		
60.9 - 61.3	4,741	24	20	29	2	1
61.4 - 62.3	13,017	156	115	71	7	3
62.4 - 63.3	13,183	189	87	78	4	3
合 計	30,941	369 (1.19%)	222 (0.72%)	178 (0.58%)	13 (1/2,380人)	7 (1/4,420人)

表2 クレアチニン濃度、VMA及びHVAのクレアチニン比の平均値と標準偏差

年 度	検体数	クレアチニン濃度 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	VMA比	HVA比
			$\mu\text{g}/\text{mg}$ クレアチニン	
61	13,014	288.5 $\pm$ 198.8	12.1 $\pm$ 6.1	18.5 $\pm$ 6.8
62	13,180	319.7 $\pm$ 241.3	12.9 $\pm$ 6.5	17.6 $\pm$ 5.9

からVMA, HVAの増量を判定するためには、クレアチニン比で行うのが妥当である。

当所では、カットオフ値としてVMAで25 $\mu\text{g}/\text{mg}$ クレアチニン, HVAで35 $\mu\text{g}/\text{mg}$ クレアチニンを設定している。正常範囲として臨床的に使用される $\bar{X} + 2\text{SD}$ をカットオフ値として、表2から換算するとVMAで24.3-25.9, HVAで29.4-32.1となる。しかし、再採尿率を考慮し、見逃しのない値としての妥当なカットオフ値の設定として $\bar{X} + 2.5\text{SD}$ が最適な値として各機関では採用しているようである。その場合の値は、VMAで27.4-29.2, HVAで32.3-35.5となる。2.5SDを採用した場合に当所の基準はVMAに偏りすぎる傾向が認められるが、カットオフ値近傍で、神経芽細胞腫患児が発見されている例が報告されており、カットオフ値の妥当性については今後とも慎重に対処する必要がある。

3. スクリーニング陽性例のVMA比及びHVA比

表3に、スクリーニング陽性者の初検、再検、再々検のVMA比, HVA比測定値を示す。

神経芽細胞腫患児は、その腫瘍細胞の特性や分化の程度の違いにより、尿中へのVMA, HVAの排泄増加の程度が異なり、またどちらかの一方が高値であっても本症の疑いがあるとされている。

表3における陽性者のうち、No.6及び7については、カットオフ値近傍の値で変動しており、精密検査の結果、No.7が神経芽細胞腫と確定診断された例もあり、マススクリーニングにおいては精度の高い測定と厳密なカットオフ値設定による判定が重要である。

IV ま と め

神経芽細胞腫の早期発見を目的として、6カ月乳児を対象に郵送尿を用いて、VMA, HVAを

表3 スクリーニング陽性者の初検, 再検, 再々検でのVMA及びHVAのクレアチニン比

症例No.	性別	スクリーニング 陽性判定月齢	初検		再検		再々検		精密検査 ¹⁾ 結果
			VMA比	HVA比	VMA比	HVA比	VMA比	HVA比	
1	女	8ヶ月	87.9	59.0	31.5	57.7			*
2	女	8	9.9	44.6	20.0	45.1			
3	男	8	68.3	49.9	59.4	42.2			*
4	女	8	31.0	46.2	10.6	21.1	70.1	84.3	
5	女	9	42.0	56.6	10.7	23.2	48.7	103	
6	男	8	26.5	30.2	27.5	24.3			
7	男	8	28.3	42.5	30.4	44.4			*
8	男	7	271	153					*
9	男	7	122	92.4	84.7	81.8			*
10	男	8	7.9	46.5	31.3	34.9			
11	男	8	55.5	34.2	31.4	24.9			
12	男	7	342	168	319	159			*
13 ²⁾	女	6	65.2	97.9					*

1) *印は, 神経芽細胞腫患児であることを示す。

2) 初検疑陽性で, 直ちに精密検査を受診し, 神経芽細胞腫患児と診断された。

HPLCで測定するマススクリーニングを昭和60年9月より実施してきた。昭和63年3月までに, 30,941名についてスクリーニングを行い, 疑陽性者数178のうち13名の陽性者について精密検査を実施した結果, 7名の神経芽細胞腫患児を発見した。患児発見率は, 4,420名に1人であり, 従来から行われているspot法の20,000名に1人と比較して明らかに高く, HPLCによるスクリーニングの意義は極めて大きいといえる。

参考文献

1) 沢田 淳: 小児内科, 14, 1177-1182

(1982)。

2) 佐藤泰昌 他: 小児科, 24, 1133-1140 (1983)。

3) 佐藤泰昌 他: 日本小児科学会雑誌, 89, 2665-2671 (1985)。

4) 高杉信男 他: 日本医事新報, 3216, 28-32 (1985)。

5) Yosikawa, S. et al J. Chromatogr. 421, 111-116 (1987)。

6) 金井 泉, 金井正光: 臨床検査法摘要, 金原出版, 東京 (1983)。

血液成分測定値の保存による経時的変化 と男女別分布の差について

臨床検査部門

I はじめに

血液の一般及び生化学検査では、採血後できるだけすみやかに測定することが原則となっているが、実際には血液の搬入、前処理、或は測定装置の稼働状況によって必ずしも直ちに測定できるとは限らない。昭和62年8月より血液検査を開始するにあたって、血液成分の保存による変化に関しての基礎的検討を行い、今後の検査の資料とすることとした。

また、測定項目の中には、明らかに性別による違いのあるものが、文献的にも知られているが、当所で得られた測定値が従来の知見と比較して違いがないかどうかの検討も併せて行った。

II 実験方法

生化学検査は、血清を検体に用いて、7050型日立自動分析装置（日立製作所）を、血球検査には自動血球計数装置 Sysmex CC-780（東亜医用電子株式会社）を用いた。

血球数を測定するインピーダンス方式とは、ごく細い通路を血球が通過する際に通路内の電気抵抗が変化することを利用し、血球をひとつずつ捕らえて計数する方法である。

血清成分の経時的変化に関しては、各検体の採血及び血清分離した日を0日目として各項目を測定し、その後、凍結保存（ -35°C ）した血清を1日目、3日目、7日目、14日目に解凍して測定を行った。

III 結果及び考察

1. 血清成分の経時的変化

30検体について行った結果の平均値を表2に示す。

CHO, TP, UN, UA, GOT, ALP では凍結保存による影響はほとんど見られなかったが、GPT 及び ZTT は明らかに測定値の減少が見られた。

GPT の場合、0日目で10.7 IU/L であったが、3日目で9.0 IU/L に、14日目には6.7 IU/L と0日目の約2/3に減少した。また、表3に示すように14日目には0日目の55%程度に減少している検体も見られた。

ZTT は、測定間変動の大きい項目であることを考慮する必要があるが、0日目から7日目までは、ほとんど値に変化はなかったが、14日目には0日目の66%まで減少した。

これらの結果から、なんらかの理由により直ちに測定することが不可能な場合でも GPT の活性低下、また ZTT におけるタン白変性を考慮すればできるだけ早く測定することが必要である。

2. 性別による血液成分の差

血清分離した当日及びその翌日に測定した男性35検体並びに女性82検体の平均値、SD、最大・最小値を表4に、CHO 及び UA の男女別分布を図1、2に示す。

これらの結果から、明らかに男性の方が高値を示したのは UA, RBC, Hgb, Ht であった。CHO は、女性の方が明らかに高値であった。また、各項目の平均値は従来から報告されている正

表1 血液成分の測定法と正常値

測定項目	測定方法	正常値
C H O 総コレステロール	酵素法	130 ~ 250 mg/dl
T P 総タンパク質	ビウレット法	5.8 ~ 8.1 g/dl
U N 尿素窒素	ウレアーゼ・インドフェノール法	8.1 ~ 22.0 mg/dl (男性) 7.8 ~ 20.5 mg/dl (女性)
U A 尿酸	ウリカーゼ酵素法	2.5 ~ 8.3 mg/dl (男性) 2.5 ~ 6.3 mg/dl (女性)
G O T グルタミン酸-オキザロ酢酸アミノ基転移酵素	カルメン法	0 ~ 42 IU/l
G P T グルタミン酸-ピルビン酸アミノ基転移酵素	カルメン法	0 ~ 37 IU/l
A L P アルカリフォスファターゼ	ベッセイ・ローリー法	4 ~ 11.2 U/l
Z T T 硫酸亜鉛混濁度	肝機能研究班標準操作法	2.0 ~ 10.0 K・U
γ-CTP γ-グルタミルペプチド転移酵素	γ-グルタミルCPA基質法	0 ~ 52 U/l
G L U グルコース	ヘキソキナーゼ酵素法	70 ~ 110 mg/dl
R B C 赤血球	インピーダンス方式	410 ~ 530 × 10 ⁴ /mm ³ (男性) 380 ~ 480 × 10 ⁴ /mm ³ (女性)
W B C 白血球	インピーダンス方式	5000 ~ 8500/mm ³
H g b 血色素	オキシヘモグロビンとして比色定量	14 ~ 18 g/dl (男性) 12 ~ 16 g/dl (女性)
H t 血球容積比	パルス積算方式	39 ~ 52% (男性) 35 ~ 48% (女性)

常値の中に含まれていた。

IV ま と め

血清の生化学検査8項目について、 -35°C での保存による測定値の経時変化を2週間にわたって検討した。その結果、採血後3日目でGPTが84%に、ZTTが91%に減少したがCHO, TP,

UN, UA, GOT, ALPについてはほとんど減少を認めなかった。

また、一般及び生化学検査の測定値の男女間差について検討した結果、UA, RBC, Hgb, Htは男性で高く、CHOは女性で高い傾向が認められた。

表2 血清成分の経時的変化

項 目	0 日 目	1 日 目	3 日 目	7 日 目	14 日 目
CHO (mg/dl)	215	217	216	204	217
T P (g/dl)	7.70	7.63	7.62	7.40	7.68
U N (mg/dl)	16.51	16.57	16.46	16.30	16.00
U A (mg/dl)	5.0	5.0	4.9	4.8	5.0
GOT (IU/l)	15.6	15.4	14.6	14.0	15.8
GPT (IU/l)	10.7	9.5	9.0**	8.1**	6.7*
ALP (U/l)	6.65	6.63	6.65	6.60	6.54
ZTT (K・U)	12.09	11.13	10.99	11.31	8.06*

* $P < 0.01$ ** $P < 0.05$

表3 GPT高単位血清の経時的変化

検体番号	0 日 目	1 日 目	3 日 目	7 日 目	14 日 目
6	11	10	10	8	6
18	18	15	15	13	10
20	15	15	14	11	8
23	26	24	22	20	18

(単位: IU/L)

表4 性別による血液成分の差

測定項目	男			女		
	平均値	S D	最大値	最小値	平均値	S D
C H O	197.86	30.49	267	142	220.5*	44.07
T P	7.48	0.40	8.1	6.7	7.47	0.36
U N	16.82	3.22	22.8	11	15.22	2.90
U A	6.10*	1.42	9.1	0.9	4.44	0.95
G O T	17.97	11.54	76	11	16	4.64
G P T	10.94	5.95	36	3	9.43	4.06
A L P	6.37	1.88	14.1	3.8	6.52	1.97
Z T T	6.63	3.58	14.8	2.3	7.18	3.35
G L U	104.20	27.69	192	66	93.60	18.51
R B C	481.36*	38.59	555	398	437.67	30.81
H g b	14.86*	0.97	16.9	12.4	12.90	0.92
H t	46.16*	2.74	52.2	40	41.09	2.68

* P < 0.01

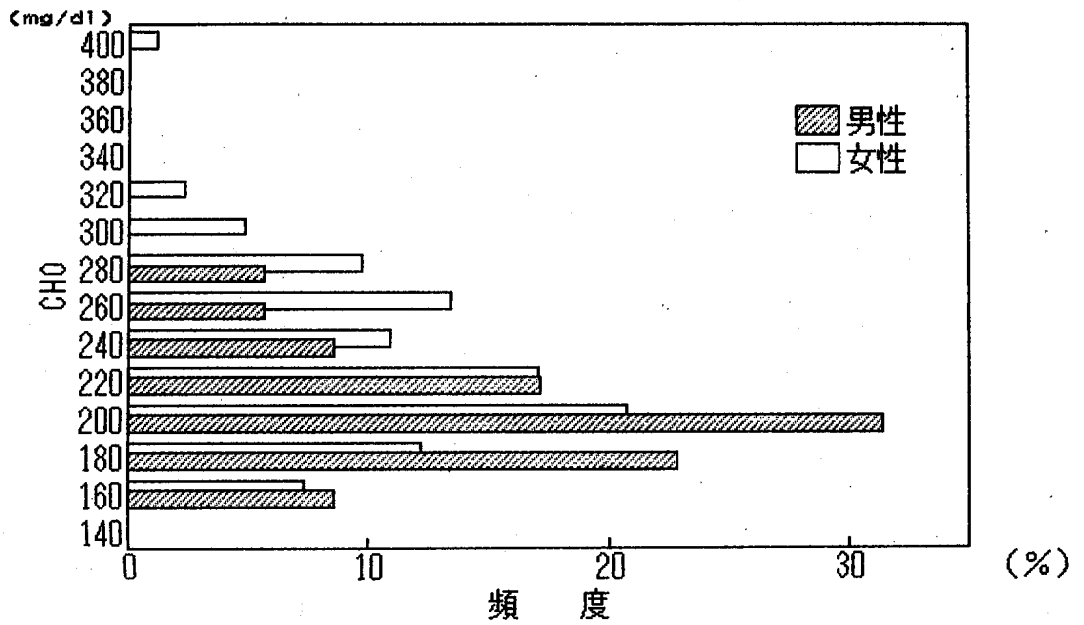


図1 性別によるCHOの分布

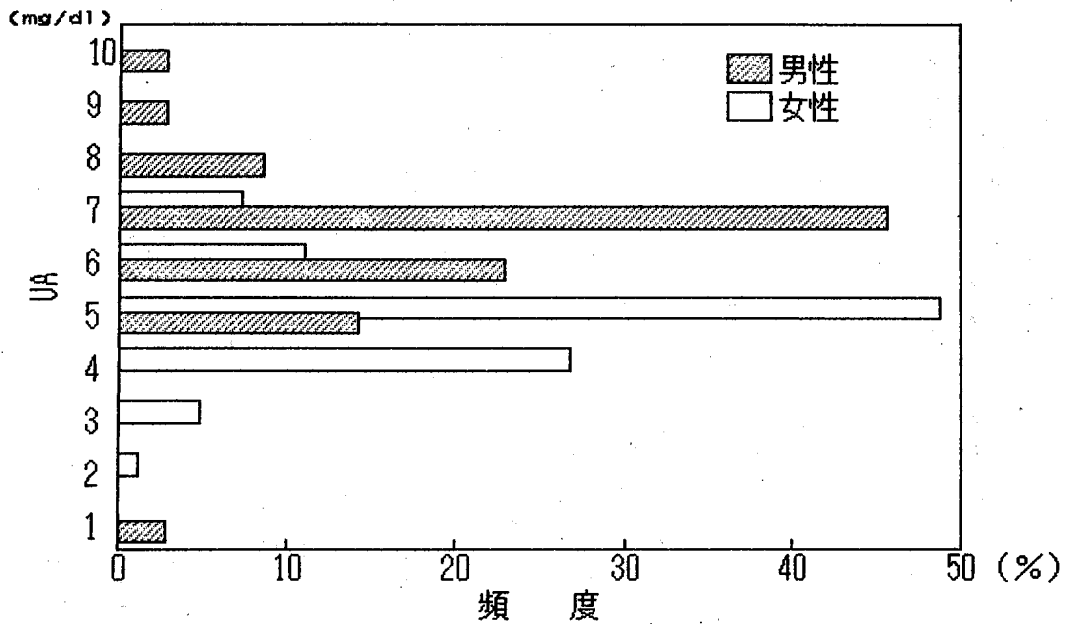


図2 性別によるUAの分布

健康生活診断の因子分析による解析

疫学情報部門

I はじめに

健康増進指導は、日常の生活圏内において行うことが望ましいという観点から保健所においても行われるようになってきた。従来の健康診査や身体状況調査に加えて、食生活・運動状況・喫煙・飲酒の状況等を調査し、総合的な健康生活診断に基づく指導を行うことが多い。これらの調査結果は基礎的統計や項目別の分布型等にまとめられて、地域の健康状況の評価、問題点の提起などに用いられる。しかし“健康を直接的にとらえる指標”として、調査結果を総括して数値化する方法はまだない。

今回、われわれは健康生活状況を計量的に表現することを目的として「食生活健康状況調査」の集計結果を例として用い因子分析を行い、集団及

び集団を構成する個人の特性を計量化，類型的に分類することを試みた。

II 方 法

1. 解析に用いた資料

解析に用いた資料は、表1に示す相関係数行列である。これらは表2に示した「食生活健康状況調査」の集計結果から算出した。

2 集計対象

集計対象者の性年齢別内訳は表3の通りである。

3. 解析方法

表1に示す相関係数行列のうちいずれの項目とも相関の低い6項目(朝食の欠食状況, 外食の状況, 生活強度, 牛乳を飲む, 緑黄野菜をよく食べる, 料理の味付)を除き, 残った16項目について因子分析を行った。抽出する因子の数は芝の基準¹⁾

性 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
① 年齢	1.000										
② 胎 型	0.007	1.000									
③ 体 数	0.094	0.280	1.000								
④ 食 量	0.068	0.027	-0.335	1.000							
⑤ 朝食	0.094	0.196	0.017	0.020	1.000						
⑥ 夕食	-0.228	0.014	-0.093	-0.020	0.084	1.000					
⑦ 夜食	0.061	0.129	0.114	0.054	0.201	0.170	1.000				
⑧ 運動	0.199	0.037	0.015	-0.057	-0.140	-0.086	0.032	1.000			
⑨ 不足	-0.136	-0.012	-0.152	0.025	-0.044	0.038	0.057	-0.006	1.000		
⑩ 不 調	-0.236	-0.048	-0.060	-0.035	0.055	0.049	-0.026	-0.076	0.411	1.000	
⑪ 健康	0.443	0.010	0.087	0.025	0.157	-0.140	-0.040	0.077	-0.014	0.068	1.000
⑫ 感 症	-0.040	-0.120	-0.019	-0.073	-0.007	0.052	0.035	0.073	0.129	0.167	0.023
⑬ 健康	0.151	0.144	0.096	-0.012	0.119	0.093	0.008	-0.051	-0.190	-0.070	0.107
⑭ 自生	-0.237	-0.242	-0.272	-0.008	-0.046	0.039	0.053	-0.032	0.256	0.160	-0.010
⑮ 生活	-0.120	0.058	0.082	-0.074	0.010	0.070	-0.040	-0.036	-0.005	-0.054	-0.199
⑯ 脂 質	0.200	0.009	-0.104	-0.171	-0.036	-0.060	0.109	-0.005	-0.039	-0.006	0.108
⑰ 乳 類	0.086	0.047	0.054	-0.032	0.188	-0.051	-0.125	0.000	0.034	0.137	0.151
⑱ 緑 黄	0.169	0.043	-0.073	0.088	0.080	0.030	-0.058	0.102	0.020	0.059	0.179
⑲ 清 涼	0.147	0.341	0.085	0.088	0.205	0.002	0.297	0.086	-0.011	-0.022	0.046
⑳ 酒 類	0.458	-0.010	0.019	0.084	0.060	-0.443	-0.112	0.063	-0.041	-0.134	0.321
㉑ 油 物	0.015	-0.203	-0.105	0.047	0.023	0.163	-0.133	-0.075	0.138	0.042	0.081
㉒ 料理	0.148	0.039	-0.047	0.023	0.127	-0.155	-0.026	-0.021	0.086	-0.008	0.160
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
㉓ 健康	1.000										
㉔ 感 症	-0.295	1.000									
㉕ 健康	0.452	-0.299	1.000								
㉖ 自生	0.045	0.002	0.042	1.000							
㉗ 生活	0.120	0.114	0.136	-0.105	1.000						
㉘ 脂 質	-0.020	0.018	-0.027	0.079	-0.119	1.000					
㉙ 乳 類	-0.025	0.020	0.055	0.029	-0.040	0.125	1.000				
㉚ 緑 黄	-0.100	0.205	0.046	0.046	0.129	0.069	0.121	1.000			
㉛ 清 涼	0.026	0.032	-0.013	-0.058	0.139	0.001	0.129	0.014	1.000		
㉜ 酒 類	-0.022	0.043	0.039	0.068	-0.213	0.186	0.140	-0.096	-0.001	1.000	
㉝ 油 物	0.051	0.077	0.076	0.023	0.083	0.112	0.122	0.148	0.176	0.105	1.000
㉞ 料理											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

表 1 22 變數相關係數行列

表2 食生活健康狀況調査 対象20歳以上

[illegible]

表3 集計対象者 (人)

年 齡	男 性	女 性	計
總 數	115	112	227
20~ 29	41	37	78
30~ 39	27	28	55
40~ 49	24	33	57
50以 上	23	14	37

に基づいて決定，3因子とした。分析方法は主因子法，因子負荷行列の推定は直交回転バリマックス法によった。

表4 因子分析：回転後の因子負荷量
(直交回転) バリマックス法 — 規準化

変数名	因子 1	因子 2	因子 3
① 性別	0.6841	-0.1827	0.1212
② 年齢	-0.0149	-0.2510	0.4338
③ 体型指数	0.1299	-0.1419	0.2369
④ 食事量の意識	0.0635	-0.0624	0.0827
⑥ 夕食に要する時間	-0.4358	-0.0566	0.0828
⑦ 夜食の状況	-0.0918	0.0409	0.4619
⑨ 運動不足	-0.0457	0.1886	0.0051
⑩ スポーツ	-0.0895	0.1494	-0.0061
⑪ 喫煙	0.5302	-0.0652	0.0319
⑫ 健康感	0.0448	0.6150	0.0294
⑬ 健康志向	0.0720	-0.4458	0.1713
⑭ 自覚症状 (9 項目の合計)	-0.0671	0.7015	0.0568
⑮ 脂質の多い魚や肉	0.2117	0.1554	0.2893
⑮ 清涼飲料	0.0601	-0.1387	0.6301
⑳ 酒類	0.7181	0.0395	-0.0647
㉑ 油物	-0.0029	-0.1028	-0.2747
因子 2 乗和	1.5545	1.3120	1.0808
因子 1 乗和 (寄与率 %)	9.7156	8.2000	6.7551
因子 3 乗和 (寄与率 %)	9.7156	17.9156	24.6707

Ⅲ 結果及び考察

1. 因子負荷量

16項目の相関係数行列を用いて主因子法（直交回転バリマックス法）により算出した結果を表4に示す。各因子の因子負荷量のグラフを図1～図3に示す。

2. 因子得点

因子分析結果に基づいて個体の類型化をおこなうために因子得点の推定を行った。また、各因子の因子得点が高い個体20と小さい個体20をそ

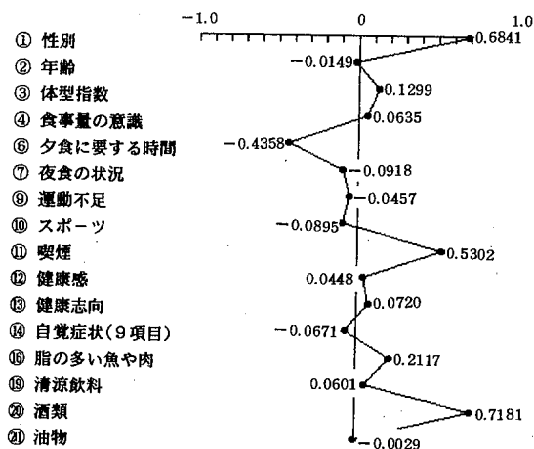


図1 因子1の因子負荷量

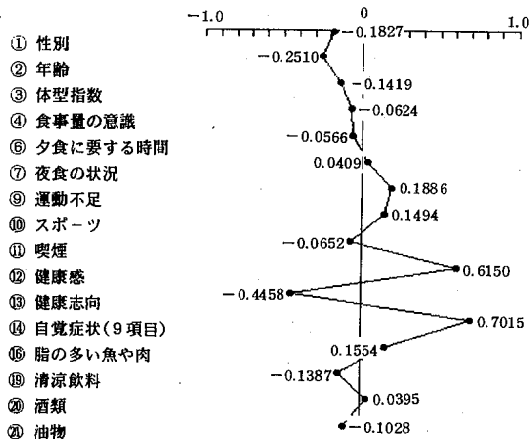


図2 因子2の因子負荷量

れぞれとりだし、比較することによって因子の解釈を行った。

3. 因子の解釈

因子1は図1に示すように性別、喫煙、酒類とは正の相関、夕食に要する時間とは負の相関が高い。因子1の因子得点が高い個体は「男性、夕食に要する時間が長い、煙草をすう、酒を毎日飲む」であり、低い個体は「女性、夕食に要する時間が短い、煙草をすわない、酒を飲まない」となっている。したがって、因子1は「喫煙・飲酒の習慣に関する因子」と考えられる。

因子2は図2に示すように健康感、自覚症状と正の相関、健康志向と負の相関が高い。因子2に対する因子得点の大きい個体は「健康感—非常に健康である、健康志向—積極的に考えたことはない、自覚症状—ない、運動不足だと思わない、スポーツをしている」であり、低い個体は5項目とも逆になっている。因子2は「壮健さに関する因子」と考えられる。

因子3は図3に示すように年齢、夜食の状況、清涼飲料との相関が高い。因子得点の高い個体は「年齢が高く、夜食を食べない、脂の多い魚や肉をほとんど食べない、清涼飲料など飲み物を飲ま

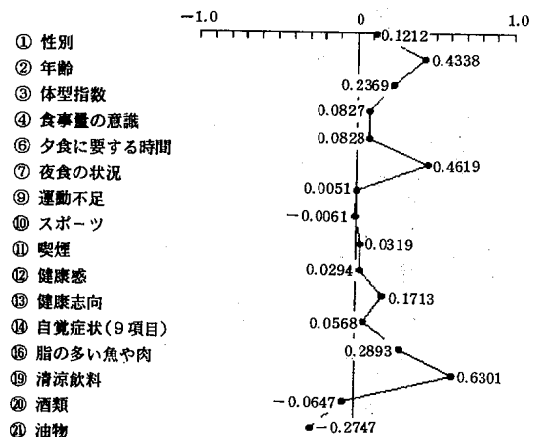


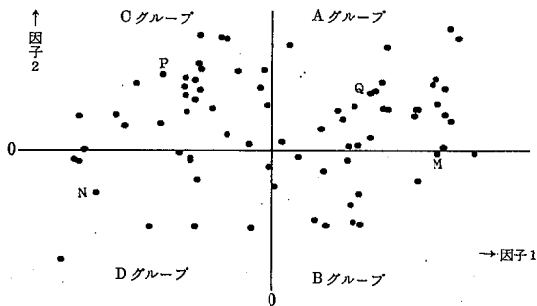
図3 因子3の因子負荷量

ない”となっており、低い個体は逆である。因子3は「良好な食習慣に関する因子」と考えられる。

4. 因子得点に基づく類型化：年齢階級別

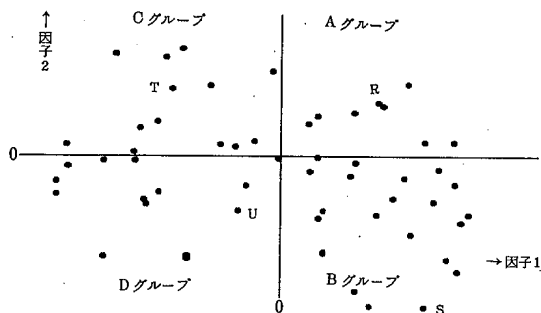
1) 因子1と因子2の因子得点

因子1を横軸に、因子2を縦軸にして個別の因子得点をプロットし、4グループに分けた。図4に20～29歳、図5に40～49歳の結果を示す。Aグループは喫煙・飲酒の習慣があつて比較的壮健であるもの、Bグループは喫煙・飲酒の習慣があつて壮健とはいえないもの、Cグループは喫煙・飲酒の習慣がなく壮健であるもの、Dグループは喫煙・飲酒の習慣がなく壮健とはいえないものである。20代では喫煙・飲酒の習慣があつて壮健であるものが多いが、40代になると喫煙・飲酒の習慣があるものは壮健度が低下する。年齢階級別の結果を表5に示した。



因子1：喫煙・飲酒の習慣に関する因子
因子2：壮健さに関する因子

図4 因子得点の類型化 因子1と因子2
20～29歳



因子1：喫煙・飲酒の習慣に関する因子
因子2：壮健さに関する因子

図5 因子得点の類型化 因子1と因子2
40～49歳

2) 因子1と因子3の因子得点

同様に類型化した結果を表6に示す。

3) 因子2と因子3の因子得点

20～29歳のプロットを図6に、40～49歳を図7に示す。20代には「良好な食生活」をおくっているものは少なく、40代になると多くなる。表7に結果を示す。

5. 個人の類型化

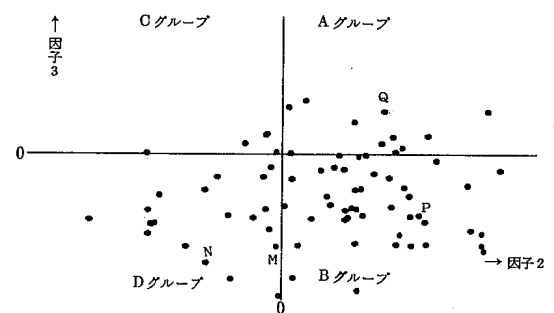
図4～図7のプロットに一部個人別記号、20歳

表5 因子得点の類型化 因子1と因子2
(年齢階級別)

(%)					
年 齢		グ ル ー プ A	B	C	D
総 数	(227)	22	26	29	23
20～ 29	(78)	32	17	36	15
30～ 39	(55)	18	27	31	24
40～ 49	(57)	14	39	23	24
50以 上	(37)	22	22	20	36

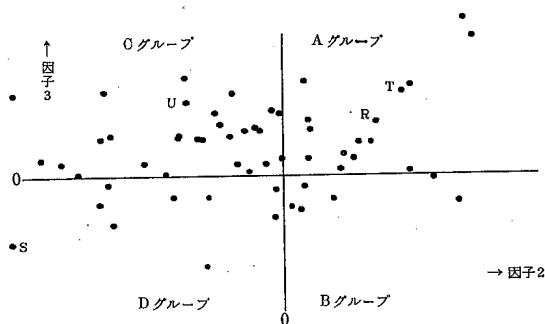
表6 因子得点の類型化 因子1と因子3
(年齢階級別)

(%)					
年 齢		グ ル ー プ A	B	C	D
総 数	(227)	28	22	23	27
20～ 29	(78)	11	41	9	39
30～ 39	(55)	29	16	29	25
40～ 49	(57)	44	9	30	17
50以上	(37)	35	11	35	19



因子2：壮健さに関する因子
因子3：良好な食習慣に関する因子

図6 因子得点の類型化 因子2と因子3
20～29歳



因子2：壮健さに関する因子
因子3：良好な食習慣に関する因子

図7 因子得点の類型化 因子2と因子3
40～49歳

表7 因子得点の類型化 因子2と因子3
(年齢階級別)

年齢	グループ	(%)			
		A	B	C	D
総数	(227)	24	28	27	21
20～29	(78)	15	55	5	25
30～39	(55)	27	22	31	20
40～49	(57)	26	10	48	16
50以上	(37)	36	6	36	22

代M, N, P, Q, 40歳代R, S, T, Uを加えた。20歳代のN氏は、喫煙・飲酒の習慣はないが、食習慣が悪く、壮健とはいえない。Q氏は喫煙・飲酒の習慣があり、食習慣は良好で、壮健である。

40歳代のS氏は喫煙・飲酒の習慣があり、食習慣が悪く、壮健とはいえないが、T氏は反対に喫煙・飲酒の習慣がなく、食習慣は良好で、壮健である。

上に例示したように、個々の被験者の健康生活診断の類型化が可能である。

IV まとめ

健康生活状況を計量的に表現することを目的として、「食生活健康状況調査」の集計結果から算出した相関係数行列を用いて因子分析を行った。

1. 要因因子の解釈

主因子法により3因子を抽出、各因子の因子負荷量と因子得点から要因の解釈を行った。

因子1；喫煙・飲酒の習慣に関する因子

因子2；壮健さに関する因子

因子3；良好な食習慣に関する因子

2. 集団の特性を典型的に分類

因子1と因子2、因子1と因子3、因子2と因子3の3組についてそれぞれ因子を軸として因子得点をプロットして4グループに分け、性格づけを行った。

3. 個々の被験者の類型化

2.と同様の方法により個々の被験者の類型化が可能である。

参考文献

- 1) 芝 祐順：東京大学教育学部紀要，21，53 -65 (1981)。

体型指数と食習慣との関連性について

— 重回帰分析による解析 —

疫学情報部門

I はじめに

近年、肥満者の増加が注目されている。肥満の成因については未だ説明されていない部分が多いが、単純性肥満は直接的には摂取エネルギーが消費エネルギーより多いいわゆる『過食』によって起こる。肥満者は循環器疾患や腎臓病、糖尿病などの病気にかかりやすく、『過食』は栄養上の重大な問題として取りあげられるようになった。

近頃は、食欲をそそる食品が容易に入手でき、個人の好みによる食習慣が定着しやすくなっている。こうした個人・世帯・地域社会の嗜好を含めた食習慣は、『過食』に陥る要因の一つとしてあげることができる。総摂取エネルギーの過剰問題

のみでなく、どのような食品群の組合せ、食品摂取パターンによりエネルギーを過剰に摂取しているかといった面にも注目する必要がある。

われわれは、肥満を定量的に表す“体型指数”と日常の食習慣との関連性について説明する目的で、食物摂取状況調査の集計データを例として用い、重回帰分析による解析を試みた。今回試みた方法により、調査対象者の“現状食品摂取パターン”における体型指数の変動に大きく影響を与える食品群を特定することができた。

II 方 法

1. 解析に用いた資料

解析に用いた資料は、厚生省「健康の指標策定

表 1 14変数相関係数行列

変 数 名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
① エネルギー摂取率	1.000						
② 主食一日量	0.651	1.000					
③ 芋類	0.040	-0.092	1.000				
④ 魚・肉・大豆製品	0.457	0.199	0.078	1.000			
⑤ 脂の多い魚や肉	0.174	0.186	-0.095	0.119	1.000		
⑥ 卵類	0.131	0.075	0.044	0.156	0.188	1.000	
⑦ 牛乳・乳製品	0.255	-0.004	0.255	0.104	0.034	0.074	1.000
⑧ 野菜・果実	0.114	-0.052	0.142	0.026	0.015	-0.008	0.159
⑨ 砂糖の多い料理	0.220	0.064	0.048	0.048	0.074	0.116	0.293
⑩ コーヒ・ジュース等	0.268	0.133	-0.064	-0.054	0.103	-0.047	0.124
⑪ 菓子類	0.324	0.083	-0.053	0.109	0.028	0.025	0.008
⑫ 酒類	0.307	0.119	-0.068	0.223	0.030	0.115	-0.114
⑬ 油物	0.186	-0.015	0.046	0.130	0.140	0.171	0.136
⑭ 体型指数	0.182	0.057	-0.013	0.109	0.114	-0.005	-0.026

	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
⑧ 野菜・果実	1.000						
⑨ 砂糖の多い料理	0.093	1.000					
⑩ コーヒ・ジュース等	0.148	0.083	1.000				
⑪ 菓子類	0.082	0.054	0.095	1.000			
⑫ 酒類	-0.084	-0.124	-0.041	-0.166	1.000		
⑬ 油物	0.385	0.164	0.207	0.122	-0.025	1.000	
⑭ 体型指数	-0.115	-0.023	-0.091	-0.129	0.186	-0.133	1.000

委員会」決定の“食事診断”の方式により実施した『食物摂取状況調査(80 Kcal 1点法による)』の集計結果をもとにして算出した14項目各変数間

相関係数行列(表1)である。表2に集計結果<個人別、食品群別一人一日当たり摂取エネルギー集計データ行列>の様式を示す。

表2 個人別・食品群別一人一日当たり摂取エネルギー集計データ行列の部分抜粋

単位：点 (1点=80Kcal)

番号	性別	年齢階級	①エネルギー摂取率	②主食一日量	③芋類	④魚・肉・大豆製品	⑤脂の多い魚や肉	⑥卵類	⑦牛乳・乳製品	⑧野菜・果物	⑨砂糖の多い料理	⑩ジュース等 コーヒ	⑪菓子類	⑫酒類	⑬油物	⑭体型指数
1	1	2	0.319	4	0.3	2.0	0.0	0.5	0.5	0.2	0.3	1.9	0.0	0.5	0.0	-4.1
2	1	2	0.516	8	0.3	1.5	0.4	0.5	1.9	0.7	0.0	1.7	0.0	0.5	0.5	50.8
3	1	4	0.738	10	0.3	2.0	0.0	0.0	1.4	0.4	0.3	1.0	0.0	6.0	0.0	7.7
288	1	3	0.789	11	0.3	1.5	0.8	0.5	1.0	0.7	0.0	0.5	0.0	5.3	0.5	11.1
289	2	3	0.905	11	0.3	2.5	0.4	0.5	1.0	0.9	0.3	1.4	0.6	0.5	0.5	20.9
290	1	3	0.886	12	0.3	4.3	0.4	0.5	2.4	0.8	0.3	2.8	0.0	0.5	0.5	9.5

注： エネルギー摂取率 = 摂取総エネルギー量 / エネルギー所要量 (三次改定)

表3 性年齢階級別体型指数別集計対象者

(人)

	年齢	体型指数(%)					計
		-20以上	-20~-10	-10~+10	+10~+20	+20以上	
総数	総数	3	51	139	48	49	290
	13~19歳	1	19	29	4	4	57
	20~29	1	20	37	15	9	82
	30~39	1	8	32	7	9	57
	40~49	0	3	24	14	16	57
	50以上	0	1	17	8	11	37
男	総数	3	27	67	24	16	137
	13~19歳	1	10	8	2	1	22
	20~29	1	10	23	6	1	41
	30~39	1	3	14	3	6	27
	40~49	0	3	11	6	4	24
	50以上	0	1	11	7	4	23
女	総数	0	24	72	24	33	153
	13~19歳	0	9	21	2	3	35
	20~29	0	10	14	9	8	41
	30~39	0	5	18	4	3	30
	40~49	0	0	13	8	12	33
	50以上	0	0	6	1	7	14

2. 集計対象

集計対象者の性年齢階級別、体型別内訳を表3に示す。体型指数は下記の方法により算出した。

体型指数(%) = (実体重 - 標準体重) / 標準体重 × 100
標準体重の算出はブローカー桂変法によった。

3. 解析方法

体型指数に対する各項目（食品群別摂取エネルギー）の影響の大きさを評価することを目的として、体型指数を基準変数とする重回帰分析を行った。説明変数としてその他の13項目、①エネルギー摂取率、②主食一日量、③芋類、④魚・肉・大豆製品、⑤脂の多い魚や肉、⑥卵類、⑦牛乳・乳製品、⑧野菜と果物、⑨砂糖を多く使用した料理、⑩コーヒー・ジュース等、⑪菓子類、⑫酒類、⑬油物（揚げ物、炒め物等植物油を多く使用した料理）、を用いた。“最良”の説明変数を選択する変数選択法には、AIC（赤池の情報量基準）の変数増減法を用いた。

Ⅲ 結果及び考察

年齢階級別による5区分（13～19歳、20～29歳、30～39歳、40～49歳、50歳以上）と男女別の計7区分について、それぞれ重回帰分析を行った。体型指数の変動に大きい影響を与える変数をAIC増減法で選択し、最終結果を表4～表10に示した。

1. 13～19歳

13～19歳の対象57ケースについて、重回帰分析を行った結果を表4に示す。体型指数の変動に影響を与える変数として、最終的に1変数、⑦牛乳・乳製品が選択された。重相関係数のF値は5.028で、 $F(1, 55; 0.05) = 4.022$ と比べて大きく、有意である。また、自由度再調整済寄与率0.22587は回帰式、

$$Y = -4.0324X_7 + 1.2419$$

で表される変動の部分がYの全変動の22.5%であることを示している。この年齢層では牛乳・乳製品の摂取習慣が体型指数にかなりの程度の負の影響を与えているといえよう。

2. 20～29歳

20～29歳の対象82ケースについて、重回帰分析を行った。結果を表5に示す。回帰式

$$Y = -3.0691X_{10} + 16.320X_1 - 7.6296X_6 + 0.8535$$

は、重相関係数のF値3.161が $F(3, 78; 0.05) = 2.735$ と比べて大きく、有意である。選択された3項目の偏回帰係数のF値は、コーヒー・ジュース等の $F_{10} = 7.082$ が $F(1, 80; 0.01) = 7.002$ より大きく、高度に有意、エネルギー摂取率の $F_1 = 4.153$ は $F(1, 80; 0.05) = 3.974$ より大きく有意であるが、卵類は小さく有意とはいえない。個々の項目についてはコーヒー・ジュース等か

表4 重回帰分析（AICによる変数増減法）

13～19歳 男女 n=57

〈 基準変数 体型指数 〉					
変数		偏回帰(標準誤差) 係 数	標準偏回帰 係 数	F 値	偏相関 係 数
⑦ 牛乳・乳製品 定数		-4.0324 (1.7983) 1.2419	-0.28942	5.028	-0.2894
重相関係数 (二乗)		0.28942 (0.084)		F 値 5.028 (1, 55)	
自由度調整済重相関係数		0.25904 (0.067)			
自由度再調整済重相関係数		0.22587 (0.051)			
AIC=460.5514					

表5 重回帰分析 (AICによる変数増減法)

20~29歳男女 n=82

〈基準変数 体型指数〉				
変数	偏回帰 (標準誤差)	標準偏回帰係数	F値	偏相関係数
⑩ コーヒー・ジュース等	-3.0691 (1.1552)	-0.31101	7.082	-0.2885
① エネルギー摂取率	16.3200 (0.4764)	0.23904	4.153	0.2248
⑥ 卵類	-7.6296 (4.9620)	-0.16650	2.364	-0.1715
定数	0.8535			
重相関係数 (二乗)		0.32924 (0.108)	F値 3.161 (3, 78)	
自由度調整済重相関係数		0.27222 (0.074)		
自由度再調整済重相関係数		0.20159 (0.041)		
AIC=685.4097				

表6 重回帰分析 (AICによる変数増減法)

30~39歳男女 n=57

〈基準変数 体型指数〉				
変数	偏回帰 (標準誤差)	標準偏回帰係数	F値	偏相関係数
⑫ 酒類	1.8704 (0.4491)	0.48151	17.343	0.4930
⑥ 卵類	9.3737 (5.6154)	0.19301	2.787	0.2215
定数	-5.8430			
重相関係数 (二乗)		0.55225 (0.305)	F値 11.84 (2, 54)	
自由度調整済重相関係数		0.52843 (0.279)		
自由度再調整済重相関係数		0.50437 (0.254)		
AIC=467.9909				

ら摂取するエネルギー量は、体型指数の変動に高度の負の影響を与え、エネルギー摂取率は正の影響を与える。体型指数を小さくするには、摂取総エネルギー量を減じること、運動により消費エネルギー量を大きくすること等が効果的である。しかし全体としてみれば、選択された回帰式の3説明変数⑩コーヒー・ジュース等、①エネルギー摂取率、⑥卵類の配分ウェイトを-3.0691:16.320:-7.6296とすることが体型指数に対して最も大きい影響を与えることになる。

3. 30~39歳

30~39歳の対象57ケースを用いて重回帰分析を行った。結果を表6に示す。回帰式

$$Y = 1.8704X_{12} + 9.3737X_6 - 5.8430$$

は、重相関係数のF値11.848がF(2,54;0.01)=4.9201に比して大きく、高度に有意である。選択された項目は酒類と卵類であるが、項目別の検定では、酒類の $F_{12} = 17.343$ はF(1,55;0.01)=7.1364より大きく高度に有意であるが、卵類の $F_6 = 2.787$ はF(1,55;0.05)=4.0221より小

さく、有意とはいえない。

酒類からの摂取エネルギー量が体型指数に与える影響は極めて大きい、酒類と卵類を1.8704: 9.3737の比率で摂取する場合の影響は更に大きい。

4. 40～49歳

40～49歳の対象57ケースを用いて重回帰分析を行った。結果を表7に示す。説明変数として4項目、エネルギー摂取率、主食一日量、油物、コーヒー・ジュース等が選択された。回帰式

$$Y = 42.300 X_1 - 1.9036 X_2 - 13.617 X_{13} - 2.7083 X_{10} + 8.0385$$

は、重相関係数のF値3.695がF(4,52; 0.05) = 2.558と比べて大きく、有意である。偏回帰係数のF値については、エネルギー摂取率 $F_1 = 14.023$ と主食一日量 $F_2 = 9.728$ はF(1,55; 0.01) = 7.1364より大きく高度に有意であるが、油物 $F_{13} = 3.827$ 、コーヒー・ジュース等 $F_{10} = 2.228$ はF(1,55; 0.05) = 4.022より小さく、有意とはいえない。

エネルギー摂取率は体型指数に対し高度の正の影響を、主食一日量は負の影響を与える。この年齢層も体型指数の変動に対し運動等による消費エネルギー量が大きく影響するといえよう。油物、

コーヒー・ジュース等は偏相関は低い、他の2項目との配分を回帰式に示された比率にすることにより大きい影響を与える。

5. 50歳以上

50歳以上の対象37ケースを用いて重回帰分析を行った結果を表8に示す。選択された説明変数は芋類、酒類、魚・肉・大豆製品、エネルギー摂取率の4項目である。回帰式

$$Y = -46.435 X_3 - 2.6188 X_{12} + 3.5899 X_4 - 2.0685 X_1 + 38.651$$

は、重相関係数のF値3.265がF(4,32; 0.05) = 2.6729より大きく、有意である。項目別では芋類 $F_3 = 7.452$ はF(1,35; 0.01) = 7.438より大きく高度に有意、酒類 $F_{12} = 5.547$ 、魚・肉・大豆製品 $F_4 = 5.709$ はF(1,35; 0.05) = 4.1279より大きく有意であるが、エネルギー摂取率 $F_1 = 2.750$ は小さく有意とはいえない。芋類と酒類は体型指数に対し負の影響を、魚・肉・大豆製品は正の影響を与える。酒類は、30～39歳では正の影響を与えており、逆の結果であった。

酒類はカロリーの高い食品であるが、同量の熱量をもつ糖質に比べ、人体実験によると体重を増加させる効果は少ないといわれている。消化・吸収など栄養に関する基本的機能の減退がみられる

表7 重回帰分析(AICによる変数増減法)

40～49歳 男女 n=57

〈基準変数 体型指数〉				
変数	偏回帰(標準誤差) 係数	標準偏回帰 係数	F値	偏相関 係数
① エネルギー摂取率	42.3000 (11.2960)	0.69785	14.023	0.4609
② 主食一日量	-1.9036 (0.6103)	-0.53721	9.728	-0.3970
⑬ 油物	-13.6170 (6.9601)	-0.26140	3.827	-0.2618
⑩ コーヒ・ジュース等 定数	-2.7083 (1.8142) 8.0385	-0.20161	2.228	-0.2027
重相関係数 (二乗)		0.47046 (0.221)	F値 3.695 (4, 52)	
自由度調整済重相関係数		0.40179 (0.161)		
自由度再調整済重相関係数		0.32187 (0.104)		
AIC=456.7972				

表8 重回帰分析 (AICによる変数増減法)

50歳以上男女 n=37

〈 基準変数 体型指数 〉				
変数	偏 回 帰 (標準誤差)	標準偏 回 帰 係 数	F 値	偏 相 関 係 数
③ 芋類	-46.4350 (17.011)	-0.43061	7.452	-0.4346
⑫ 酒類	-2.6188 (1.1119)	-0.36840	5.547	-0.3844
④ 魚・肉・大豆製品	3.5899 (1.5025)	0.42125	5.709	0.3891
① エネルギー摂取率	-20.6850 (12.473)	-0.28370	2.750	-0.2813
定数	38.6510			
重相関係数 (二乗)		0.53834 (0.290)	F 値 3.265 (4, 32)	
自由度調整済重相関係数		0.44837 (0.201)		
自由度再調整済重相関係数		0.34196 (0.117)		
AIC=302.4462				

高齢者の場合は、飲酒量が多くなるとしばしば通常の食品から摂取される他の栄養素の不足をきたし“やせ”の原因となる。30歳代, 50歳以上ともに酒類によって摂取するエネルギー量が多すぎると健康によくはないことでは一致する。

6. 男性全数

男性全数, 対象137ケースを用いて重回帰分析を行った。結果を表9に示す。説明変数として酒類, 魚・肉・大豆製品, 菓子類, コーヒー・ジュース等の4項目が選択された。回帰式

$$Y = 1.1958X_{12} + 1.4435X_4 - 0.7654X_{11} - 1.1319X_{10} + 0.2104$$

は重相関係数のF値7.533がF(4, 132; 0.01) = 3.4428より大きく, 高度に有意である。項目別では, 酒類 $F_{12} = 10.821$ はF(1, 135; 0.01) = 6.79より大きく高度に有意, 魚・肉・大豆製品 $F_4 = 4.218$ はF(1, 135; 0.05) = 3.8998より大きく有意であるが, 菓子類 $F_{11} = 3.125$, コーヒー・ジュース等 $F_{10} = 2.061$ は小さく有意とはいえない。酒類, 魚・肉・大豆製品は, 体型指数に正の影響を与える。また菓子類, コーヒー・ジュース等は摂取率を考慮することにより影響をあたえる。

7. 女性全数

女性全数153ケースを用いて重回帰分析を行った。結果を表10に示す。選択された説明変数は, エネルギー摂取率, 油物, 脂肪の多い魚や肉, 野菜・果物, 菓子類の5項目である。

$$Y = 21.103X_1 - 8.6399X_{13} + 14.064X_5 - 5.1131X_8 - 1.0832X_{11} - 4.5935$$

重相関係数のF値5.624はF(5, 147; 0.01) = 3.1321より大きく, 高度に有意である。項目別では, エネルギー摂取率 $F_1 = 9.215$ はF(1, 151; 0.01) = 6.7341より大きく高度に有意, 油物 $F = 5.095$, 脂肪の多い魚や肉 $F_5 = 6.311$, 野菜・果物 $F_8 = 4.098$ はF(1, 151; 0.05) = 3.878より大きく有意であるが, 菓子類 $F_{11} = 2.169$ は小さく有意とはいえない。

体型指数を基準変数とし, エネルギー摂取率及び12食品群別摂取エネルギーを説明変数とする重回帰分析により, 体型指数に最も相関の高い食品群を特定することができた。しかし得られた結果は, 肥満と負の相関が高い食習慣が“コーヒーやジュース類を多く取ること”であるなど健康上好

表9 重回帰分析 (AICによる変数増減法)

男性全数 n=137

〈基準変数 体型指数〉					
変数		偏回帰 (標準誤差) 係 数	標準偏回帰 係 数	F 値	偏相関 係 数
⑫ 酒類		1.1958 (0.3635)	0.27552	10.821	0.2753
④ 魚・肉・大豆製品		1.4435 (0.7028)	0.16826	4.218	0.1760
⑪ 菓子類		-0.7654 (0.4329)	-0.14634	3.125	-0.1521
⑩ コーヒー・ジュース等		-1.1319 (0.7884)	-0.11477	2.061	-0.1240
定数		0.2104			
重相関係数 (二乗)		0.43110 (0.186)		F 値 7.533 (4, 132)	
自由度調整済重相関係数		0.40146 (0.161)			
自由度再調整済重相関係数		0.36995 (0.137)			
AIC=1121.077					

表10 重回帰分析 (AICによる変数増減法)

女性全数 n=153

〈基準変数 体型指数〉					
変数		偏回帰 (標準誤差) 係 数	標準偏回帰 係 数	F 値	偏相関 係 数
① エネルギー摂取率		21.1030 (6.9518)	0.26166	9.215	0.2429
⑬ 油物		-8.6399 (3.8277)	-0.17901	5.095	-0.1830
⑤ 脂の多い魚や肉		14.0640 (5.5895)	0.20456	6.331	0.2032
⑧ 野菜・果物		-5.1131 (2.5258)	-0.15781	4.098	-0.1647
⑪ 菓子類		-1.0832 (0.7355)	-0.11990	2.169	-0.1206
定数		-4.5935			
重相関係数 (二乗)		0.40072 (0.161)		F 値 5.624 (5, 147)	
自由度調整済重相関係数		0.36335 (0.132)			
自由度再調整済重相関係数		0.32225 (0.104)			
AIC=1279.193					

ましくないものもあり、結果の応用には慎重を要する。

IV ま と め

「体型指数とエネルギー摂取率及び12食品群別摂取エネルギーの相関係数行列表」を資料として、

肥満に対する各食品群摂取エネルギーの影響の大きさを評価する目的で体型指数を基準変数とする重回帰分析を行った。年齢階級別5区分と男女別の計7区分について解析した結果は次のようであった。

1. 13～19歳；体型指数の変動に対し牛乳・乳製品から摂取するエネルギー量が負の影響を

与える。回帰式は $Y = -4.0324X_7 + 1.2419$ であった。

2. 20～29歳；コーヒー・ジュース等から摂取するエネルギー量が負の影響を，エネルギー摂取率が正の影響を与える。回帰式 $Y = -3.0691X_{10} + 16.320X_1 - 7.6296X_6 + 0.8535$
3. 30～39歳；酒類から摂取するエネルギー量が極めて大きい正の影響を与える。回帰式 $Y = 1.8704X_{12} + 9.3737X_6 - 5.8430$
4. 40～49歳；エネルギー摂取率が正，主食一日量が負の極めて大きい影響を与える。回帰式 $Y = 42.300X_1 - 1.9036X_2 - 13.617X_{13} - 2.7083X_{10} + 8.0385$
5. 50歳以上；芋類，酒類から摂取するエネルギー

量が負の影響を，魚・肉・大豆製品は正の影響を与える。回帰式 $Y = -46.435X_2 -$

- 2.6188 $X_{12} + 3.5899X_4 - 2.0685X_1 + 38.651$
6. 男性全数；酒類が体型指数の変動に極めて大きい正の影響を与える。また，魚・肉・大豆製品項目も正の影響を与える。回帰式 $Y = 1.1958X_{12} + 1.4435X_4 - 0.7654X_{11} - 1.1319X_{10} + 0.2104$
7. 女性全数；エネルギー摂取率が高度の正の影響を与える。脂の多い魚や肉から摂取するエネルギー量が正の影響を，油物と野菜・果物は負の影響を与える。回帰式 $Y = 21.103X_1 - 8.6399X_{13} + 14.064X_5 - 5.1131X_8 - 1.0832X_{11} - 4.5935$

老化関連事象の加齢推移に関する疫学的研究

(老人保健基礎調査 第3報)

調査研究部門

I 緒 言

老化現象を、その疫学的研究方法とともに探り、この方面の市民衛生に資したく実施したものである。

本課題の研究は、前年にも実施し報告した¹⁾。それ・これの相違点は、前回が、79もの多数項目の百分率を扱う解析であったのに対して、今回は、これらの項目を9つの群（いわゆる次元）にまとめ数量化を行い、次元別得点を扱っている。共通性は、幾何平均回帰係数を加齢推移の指標として試用している点である。

30歳、40歳及び50歳各前後を基点とした3つの場合の、70歳前後までの加齢推移を体系的に解析している点も、本報の特徴と言えるであろう。

II 方 法

1. 調査の対象と方法

1) 対象：25～74歳の男女5,000人（本市全域からの無作為抽出標本）。

2) 方法：本人記入式の質問紙郵送法。昭和60年6、7月実施。

質問紙名：京都市保健医療基礎調査表。回収率84%（返信方再依頼2回法）。

2. 解析の対象と方法

1) 対象：25～34歳、35～44歳、45～54歳、55～64歳及び65～74歳、男女それぞれ200人（計2,000人）。全項目回答者から無作為抽出。

2) 方法：a. 次元別得点の計算：調査項目を、身健度、保健生活度（小次元：食態度＋嗜好＋運動・休息＋趣味）、神明度（：判断力＋情緒＋意欲＋記憶力）、社会適応度、貢献度（：公的＋私的）、生きがい度（：諦観的＋家庭的＋趣味・交友＋生産的）、富裕度、及び将来安心度（：経済＋医療・福祉＋家庭）の8つの次元に分類し、

2・1・0点法で次元別得点（Y）を計算した。また、動作不自由に関する調査項目（3つ）の回答カテゴリーに、動作自由の度合い順に6～0のランクづけをし、これをもって9つめの次元「動作自由度」の次元得点とした。（ただし本報では、5点満点調整Y値使用。）

なお、調査項目及び次元名については前報²⁾を参照されたい。

b. 幾何平均回帰係数の計算：男女別に、上記の5つの年齢階級について、次元別得点（Y）の平均値（ $\bar{y}$ ）、標準偏差（s）及び変動係数（ $C_v = 100s/\bar{y}$ ）を計算し、 $\bar{y}$ 及び C_v の加齢推移を幾何平均回帰係数（ b_G 、加齢推移係数と呼ぶ）で表した。

計算式： $\bar{y}$ の $b_G = 10\sqrt{b(b/\bar{y})}$ （b：回帰係数、 $\bar{y}$ ：従属変数 $\bar{y}$ の平均値）。例えば、 $\bar{y}$ の $b_G(45\sim74)$ は、45～54歳、55～64歳、65～74歳別 $\bar{y}$ の回帰係数bと $b/\bar{y}$ （ $\bar{y}$ ：45～74歳の $\bar{y}$ ）との幾何平均で、便宜上これを10倍したものである。

c. このほか、幾何平均階差（ Δ_G 、delta-G）を用いている。

III 結 果

以下、老化関連の9事象について、(1)加齢による平均水準及び個人差の推移（老化の様態と題する）、(2)加齢推移の過程における平均水準の階段の落差（階差と呼ぶ）、(3)老化抑制の要因、の順に結果を記す。

1. 老化の様態

老人問題は、病、孤、貧の3つの問題であると言われてきた³⁾。これは、老化によって人々は健康度を低下させ病を得、社会的・心理的に孤独化し、経済的に貧しくなる傾向があるということである。

この調査は、調査時現在25～34歳、35～44

歳、……、65～74歳の各年齢階級に属した人々のものであって、同一対象集団（コホート）のそれではないが、仮に後者と見なした場合の、諸情報（事象）の加齢老化に伴う変化を加齢推移係

数（ b_G ）で要約的に表示し、最近の当市における「老化」の像・特徴・パターン（様態）を推測することを試みた。

表1は、25～74歳、35～74歳および45～

表1 次元別得点（平均値）の加齢推移係数（ b_G ）整列

b_G （25～74）：25～34歳を基点とする b_G ； r^2 ：決定係数

b_G （25～74）			b_G （35～74）			b_G （45～74）		
次 元	b_G	r^2	次 元	b_G	r^2	次 元	b_G	r^2
身 健 度	-.13	.91	身 健 度	-.18	.99	身 健 度	-.19	.99
神 明 度	-.09	.95	神 明 度	-.10	.94	社会適応度	-.11	1.00
社会適応度	-.07	.92	社会適応度	-.09	.94	貢 献 度	-.11	.84
生きがい度	.07	.94	生きがい度	.07	.88	神 明 度	-.09	.86
保健生活度	.06	.97	保健生活度	.05	.98	動作自由度	-.09	.89
将来安心度	.03	.88	将来安心度	.02	.79	保健生活度	.06	1.00
富 裕 度	.04	.34	動作自由度	-.06	.73	生きがい度	.04	.84
貢 献 度	-.02	.16	貢 献 度	-.06	.59	将来安心度	.04	.99
動作自由度	-.04	.04	富 裕 度	-.00	.00	富 裕 度	-.05	.57

74歳の3つの年齢区間について、 $\bar{y}$ （次元得点の平均値）の b_G （加齢推移係数）を示したもので、次元配列は b_G の絶対値の大ききの順となっている。ただし、決定係数（ r^2 ）が0.80未満の次元は表の下段に外している。

表1を見ると、(1) 30歳前後を基点とする場合、以降70歳前後にかけての老化のパターンは、（身健度、神明度、社会適応度）下降、（生きがい度、保健生活度）上昇、（将来安心度）緩上昇、ということである。(2) 40歳前後を基点とする場合の、それからの老化の像は、（身健度）比較的急下降、（神明度、社会適応度、動作自由度*）下降、（生きがい度、保健生活度、将来安心度*）上昇、である。ここで、*印は、 r^2 が0.80を少し下回っていることを示す。(3) 基点を50歳前後とする場合、それ以後の2、30年間に於ける老化の一般的特徴は、（身健度）比較的急下降、（社会適応度、貢献度、神明度、動作自由度）下降、（保健生活度）上昇、（生きがい度、将来安心度）緩上昇、

ということで、貢献度（低下）が、社会適応度（低下）と並んで、上位に浮上してくる。また、 $r^2 = 0.57$ であるが、（富裕度）低下傾向も見られる。

次の表2は、前表に準じて作成されている。相違点は(1) 前表が $\bar{y}$ （次元得点 Y の平均値、平均水準）の b_G であったのに対して、 C_V （ Y の変動係数、個人差）の b_G （加齢推移係数）である点と、(2) 次元の配列順序が b_G 値のプラス（個人差拡大方向）からマイナスの方向へ、となっている点である。

表2を見ると、70歳前後までの加齢老化に伴う個人差の変化の様態は、(1) 30歳前後を基点とする場合、（動作自由度、身健度、社会適応度、神明度、貢献度*）個人差拡大、（保健生活度、将来安心度*）個人差縮小、ということである。（*印： $r^2 = 0.66$ ）。(2) 40歳前後を基点とする場合は、（動作自由度、身健度、貢献度、社会適応度、神明度）個人差拡大、（保健生活度、将来安心度*）

表2 次元別得点(変動係数)の加齢推移係数(b_G)整列 b_G (25~74): 25~34歳を基点とする b_G ; r^2 : 決定係数

b_G (25~74)			b_G (35~74)			b_G (45~74)		
次 元	b_G	r^2	次 元	b_G	r^2	次 元	b_G	r^2
動作自由度	1.14	.80	動作自由度	1.37	.82	動作自由度	1.98	.96
身 健 度	1.02	.88	身 健 度	1.34	.99	身 健 度	1.44	.99
社会適応度	.58	.97	貢 献 度	.66	.83	貢 献 度	.95	.94
神 明 度	.49	.96	社会適応度	.61	.96	社会適応度	.75	1.00
保健生活度	-.17	.82	神 明 度	.55	.97	神 明 度	.59	.95
貢 献 度	.44	.66	保健生活度	-.17	.82	富 裕 度	.40	.87
将来安心度	-.28	.66	将来安心度	-.28	.66	生きがい度	.10	.73
生きがい度	-.06	.29	生きがい度	-.06	.29	保健生活度	-.30	.30
富 裕 度	-.18	.21	富 裕 度	.12	.20	将来安心度	-.15	.15

個人差緩縮小, ということである。(*印: $r^2 = 0.66$)。 (3) 50歳前後が基点の場合は, これが, (動作自由度) 個人差急拡大, (身健度, 貢献度, 社会適応度, 神明度, 富裕度) 個人差拡大, ということである。 (4) どの年齢を基点とする場合も, 動作自由度及び身健度が, 加齢による個人差拡大傾向の最も強い次元であることが認められる。これは, 高齢者における健康状態のいわゆる2極化現象を, 間接的ではあるが, 端的に示しているものであろう。

以上本節で見てきたところを, 老化の文献的3次元(病・孤・貧)に照らしてみると, (1) 病(健康, 疾病)については, 身健度, 動作自由度等で(水準下降, 個人差拡大)の著明な傾向を見た。 (2) 孤(社会的・心理的な孤独)に関しても, 社会適応度, 貢献度等で(水準下降, 個人差拡大)の傾向を見た。その傾向は, 45~74歳で特に著明である。 (3) 貧(経済的問題等)に関して, 将来安心度は(水準緩上昇, 個人差緩縮小)の傾向が見られた。しかし, 50歳前後を基点とする場合, 富裕度で(水準緩下降, 個人差緩拡大)の傾向を認めた。そのほか, (4) 保健生活度(水準上昇, 個人差緩縮小), 生きがい度(水準上昇, 個人差不変)等の傾向を見

た。

2. 事象別平均水準の加齢推移階差

前節のように, 加齢推移係数(b_G)を用いることによって事象の推移は端的に表現し整理することができるが, データの具体的な動きはうずもれてしまう。この点を補う目的で本節の解析を加えた。対策の重点年齢の検討のさいなどに必要となるであろう。

表3は, 加齢推移の過程における, 事象別平均水準の階差について作表を試みたものである。ここで, 階差(d_G)は, $\bar{y}_i$ (第*i*年齢階級の, 次元得点の平均値)と $\bar{y}_{i-1}$ との絶対差($\bar{y}_i - \bar{y}_{i-1}$)と相対差($(\bar{y}_i - \bar{y}_{i-1}) / \bar{y}_{i-1}$)との幾何平均を用いている。すなわち, $d_G = (\bar{y}_i - \bar{y}_{i-1}) / \sqrt{\bar{y}_{i-1}}$ 。次元別に横に階差整列を表の右欄に, それに対応する年齢階級の境界(第*i*年齢階級の下限年齢)を左欄に示している。階差整列は, 保健生活度, 生きがい度及び将来安心度以外は, マイナスの方から並べている。

表3を見ると, (1) 9次元中6次元で, 第1位の階差該当年齢が65歳となっている。その次元名は, 身健度($d_G: -.68$), 貢献度($-.61$), 神明度($-.49$), 動作自由度($-.47$), 富裕度($-.42$)及び社会適応度($-.40$)である。(2)

表3 次元別得点(平均値)の加齢推移階差(ΔG)整列. ΔG : 幾何平均階差

次 元	年齢階級(境界)				同左・該当 ΔG			
	第1位	2	3	4	第1位	2	3	4
身 健 度	65歳	55	45	35	-.68	-.51	-.46	.01
動作自由度	65	55	35	45	-.47	-.11	-.06	.01
保健生活度	35	65	55	45	.36	.20	.18	.09
神 明 度	65	45	35	55	-.49	-.39	-.12	-.09
社会適応度	65	55	35	45	-.40	-.32	-.13	-.08
貢 献 度	65	55	45	35	-.61	-.08	.08	.26
生きがい度	45	55	35	65	.41	.22	.22	.03
富 裕 度	65	55	45	35	-.42	.08	.31	.49
将来安心度	35	65	55	45	.26	.14	.11	-.03

これが、生きがい度では45歳(ΔG : 0.41)、保健生活度及び将来安心度では35歳(0.36および0.26)となっている。(3) ちなみに、この第1位階差年齢を男女間で比較してみると、身健度(男45歳: 女65歳)、保健生活度(65: 35)、神明度(45: 65)、社会適応度(55: 65)、将来安心度(55: 35)の5次元でずれている。

3. 老化抑制の要因

老化による健康度の低下は避けがたく、完全なる不老を希求することはある意味で人間的でないと言ふべきかもしれない。しかし、健康を維持するためできる限りの工夫や努力を生活の中で払うことは、人間として最高の美德と言ふべきであろう。それに資するため、標記の要因を探ってみた。

それには、解析用の対象者を、属性によってA、Bの2群に分け、両群についてそれぞれ、健康度に関する次元得点(平均値)の b_G (加齢推移係数)を計算し、両者の差、すなわち、 $\Delta b_G = b_G(A群) - b_G(B群)$ 、を求める。この Δb_G (delta- b_G)がプラスで大きいほど、属性Aは健康度の低下を遅らせる条件と一応解しうるのである。

結果の図1及び2の作り方は次のとおりである。

(1) 図1は、身健度の低下抑制についてのもので、要因候補の属性として、現在の身健度、保健生活度、職業(男子では職種、女子では有無)、家族

構成(健康者についてのみ)を扱っている。図2(神明度低下抑制について)では、そのほか、現在の神明度、社会適応度及び貢献度を属性として扱っている。(2) 線影は、斜線(Δb_G : 0.05~.14)、交斜線(0.15~.24)、黒影(0.25以上)としている。逆三角形は、マイナス値であることを、…印は対象数の都合でデータが利用できなかったことを示す。(3) ここでの解析用対象数は、扱った属性によって異なる。性・年齢階級別対象数の範囲で示すと、職業(男)では事務40~77人、その他68~135人、職業(女)では、有(39~100人)、無(100~161人)、家族構成では、複合(22~53人)、核(31~113人)であった。その他は、次元得点上位、下位の75人ずつであった。

図1を見ると、現在の身健度(高い)に次いで、保健生活度(高い)が身健度低下の抑制要因であることをうかがわせる結果である。

図2では、神明度の低下抑制要因として、現在の神明度のほかに、身健度、社会適応度及び貢献度(高い)が、特に中年期以後の老化において認められる。

そのほか、図1(身健度について)で、男子では世帯構成(複合)が、女子では職業(有)が、抑制要因として見られる。世帯構成(複合)は、

属性 (A : B)	$\Delta b_G^{25\sim74}$		$\Delta b_G^{35\sim74}$		$\Delta b_G^{45\sim74}$	
	男	女	男	女	男	女
身健度 (高 : 低)						
保健生活度 (高 : 低)						
職業 (事務 : その他)		...		...		...
職業 (有 : 無)	...		...		...	
世帯 (複合 : 核家族)						

Δb_G : b_G (属性A) - b_G (属性B), b_G : 身健度 (平均値) の加齢推移係数

図1 身健度加齢低下の抑制要因

属性 (A : B)	$\Delta b_G^{25\sim74}$		$\Delta b_G^{35\sim74}$		$\Delta b_G^{45\sim74}$	
	男	女	男	女	男	女
身健度 (高 : 低)						
神明度 (高 : 低)						
社会適応度 (高 : 低)						
貢献度 (高 : 低)						
職業 (事務 : その他)		...		...		...
職業 (有 : 無)	...		...		...	
世帯 (複合 : 核家族)						

Δb_G : b_G (属性A) - b_G (属性B), b_G : 神明度 (平均値) の加齢推移係数

図2 神明度加齢低下の抑制要因

女子 (45～74歳) では逆三角形となっている。図2 (神明度について) では、職業 (事務的) 及び世帯構成 (複合) が低下抑制要因として見られる。

IV 総括と考察

1. 結果の総括

前章の所見の主なもの次のごとし。

SUM 1) 現代の当市における「老化」は、a. 身健度、動作自由度、神明度等 (健康度) の低下と個人差拡大、b. 社会適応度、貢献度等 (社会性) の低下、個人差の拡大 (特に中年期以後著明)、c. 将来安心度緩やかに上昇、個人差緩縮小、ただし、中年期以後は富裕度緩低下、個人差緩拡大、d. 保健生活度向上、個人差緩縮小、

e. 生きがい度上昇, 個人差不変, というパターンであると推測される。

SUM 2) 加齢推移の過程で階差(階段の落差)が最も大きい年齢(5階級の境界年齢)は,

a. 身健度, 貢献度, 神明度, 動作自由度, 富裕度及び社会適応度(いずれも下降)で, 65歳,
b. 生きがい度(上昇)では45歳, c. 保健生活度及び将来安心度(上昇)では35歳であった。これらは, 男女間でずれがある。

SUM 3) 老化による身健度低下の抑制要因として, 現在の身健度(高い)のほかに, 保健生活度(高い)を認めた。

SUM 4) 神明度の低下抑制要因として, 現在の神明度(高い)のほかに, a. 身健度(高い),
b. 社会適応度及び貢献度(高い, 特に中年期以後)を認めた。

2. 応用上の意義

以上の諸結果の, 公衆衛生上の意義は次のごとくであろう。

- 1) 疾病の一次予防の, 高齢化社会におけるさらなる重要性は, 前報¹⁾の結果も語っていたが, 上記のSUM 1a, 4a及び3も, 別の角度から, 一次予防, すなわち, 発病を防ぐための対策や活動の重要性を語っている。
- 2) SUM 1bおよび4bは, 特に中年期以後の人々を, 孤ならしめてはならず, 無役たらしめてはならない, それが人間であること, そのため対策や配慮が重要であることを語っている。
- 3) SUM 1cおよび2の(富裕度)についての結果は, 中年～初老期のこれに関する対策あるいは実情におお点検・是正の余地があることを語っているのかもしれない。
- 4) SUM 1aおよびbの(個人差拡大)という結果は, 高齢者対策が, 対象の状況によって多様化を必要とする場合のあることを示している。
- 5) SUM 1dおよびeからは, 助成策, また, これを青少年に知らせることにより始動年齢を早

めること, などが考えられる。

6) SUM 2は, 対策の重点年齢の策定等に当たって役立つであろう。

3. 方法についての考え

- 1) 幾何平均の性質を用いることにより, 諸事象の変動を比較可能性を高めて解析しえた点は収穫であったと言えよう。しかし, 変数に基づく本来の回帰分析の実施, その他の解析上の課題を種々残している。
- 2) 加齢推移についての解析を, 断面調査を連結した形で行っている点については, コーホート調査とすれば数十年以上を要するような課題の性格上致し方なく, 一応の推論を行ったものである。
- 3) この調査資料にも, 協力なされた市民の無量の善意とともに, 計り知れない善知識が内に蔵されていると感じる。天与の材によるこの彫刻は続けられるべきであろう。

V 摘 要

25～74歳者の, 京都市全域からの無作為標本について, 標記の課題につき幾何平均回帰係数を用いて, 数量化9次元の事象別平均水準及び個人差の加齢推移を表し, 最近の当市における老化の像ならびにその抑制要因を探った。また, 幾何平均階差を用いて, 上記9事象別平均水準の加齢推移の過程における階段の落差の観察を試みた。

参考文献

- 1) 京都市衛生研究所調査研究部門: 老化関連事象の加齢推移に関する疫学的研究(老人保健基礎調査第2報), 同研究所年報, 第53号, 164-172(1987)。
- 2) 同上: 老人の精神的・社会的健康の実態と要因に関する疫学的研究(同上調査第1報), 同上年報, 第53号, 154-163(1987)。
- 3) 橘寛勝: 老年学, 誠信書房, 東京(1971)。

低酸素状態下における脳切片誘発電位に対する CoQ₁₀ の効果

調査研究部門・看護短期大学

I はじめに

Coenzyme Q (Ubiquinone, CoQ) は、ミトコンドリアの呼吸鎖 (電子伝達系) の補酵素として、細胞の諸活動に必要なエネルギーの供給に重要な役割を果たしている。すなわち、CoQ は電子伝達系の中でフラビンタンパク質とチトクロム b の間に介在して電子の転送を行っている。この過程で大量の自由エネルギーが解放されるが、これは酸化的磷酸化によって ATP の磷酸結合エネルギーとしてとらえられ、あらゆる細胞の生命活動に利用されている。また、CoQ は生物界に広く分布し、そのイソプレノ側鎖の数によって Q₁ から Q₁₂ の同族体が知られている。呼吸活動の盛んな哺乳動物の組織には、CoQ₉ と CoQ₁₀ が含まれている。

CoQ₁₀ の製剤はすでに発売されており、種々の疾患に対して使用され、有効性が報告されている¹⁾。しかし、神経組織の培養液にこの CoQ₁₀ を加えたとき、すなわち、外因性の CoQ₁₀ は、ニューロンに吸収されてミトコンドリアで利用されるかどうか明らかになっていない。今回、モルモット嗅脳切片を用い、培養液にこの CoQ₁₀ を加え、脳切片誘発電位の振幅と組織 ATP 量を指標として神経細胞のエネルギー供給系に対する CoQ₁₀ の効果を検討したので報告する。

II 方 法

1. 脳切片誘発電位の測定

モルモット嗅脳切片 (厚さ: 約 400 μm) を作製する²⁾。約 1 時間のプレインキュベーションの後、培養槽内のステンレス網の上に移し、代謝を維持するためのクレブスーリンゲル氏液 (K-R 液: NaCl 120, KCl 4.8, KH₂PO₄ 1.2, MgSO₄ 1.2, CaCl₂ 2.6, NaHCO₃ 26, グルコース 10 mM, pH 7.4) を上方より流す。

同時に網の下方より 95% O₂ + 5% CO₂ 混合ガスを、または低酸素状態時には 95% N₂ + 5% CO₂ 混合ガスを与えた。誘発電位の測定は、外側嗅索断端を電気刺激 (0.1 ms, 4 V, 0.5 Hz) し、皮質上より記録した。記録される電位は外側嗅索を伝わる軸索電位 (IS 電位) とシナプス経由の陰性電位 (N 電位) からなる。

CoQ₁₀ は K-R 液に加えてその効果を検討した。

2. 組織 ATP 量の測定

1 と同様脳切片を作製し、培養槽内のステンレス網の上に移す。培養液は脳切片表面が浸る程度とし、脳切片の下方より上記の混合ガスを流して泡立たせる。その後、0.6 N-HClO₄ および 5 M-K₂CO₃ にて除蛋白した後、その上清を試料とする。これにヘキソキナーゼ、グルコース-6-磷酸脱水素酵素を添加し、NADPH の蛍光の増大量から組織 ATP 量を定量した (励起波長: 350 nm, 蛍光波長: 460 nm)³⁾。

III 結 果

1. 電位の回復性に対する CoQ₁₀ の効果

図 1 に CoQ₁₀ のある場合とない場合の低酸素状態からの電位の回復性の比較を示した。窒素ガス下で低下した電位は酸素ガスを与えると回復するが、CoQ₁₀ のある方が大きく回復した。

2. 組織 ATP 量の回復性と CoQ₁₀ の効果

低酸素状態の後、酸素を与えた時の組織 ATP 量の回復性を CoQ₁₀ のある場合とない場合とで比較し図 2 に示した。窒素ガスを与えて 10 分後までの ATP 量は両者ともほぼ同じ量に減少した。しかし、酸素ガスを与えて 3 分後には、正常リンゲル液では 1.37 μmol/g wet wt., CoQ₁₀ があると 1.87 μmol/g wet wt. となり、CoQ₁₀ のある方が、ATP 量は早期に顕著に回復した。

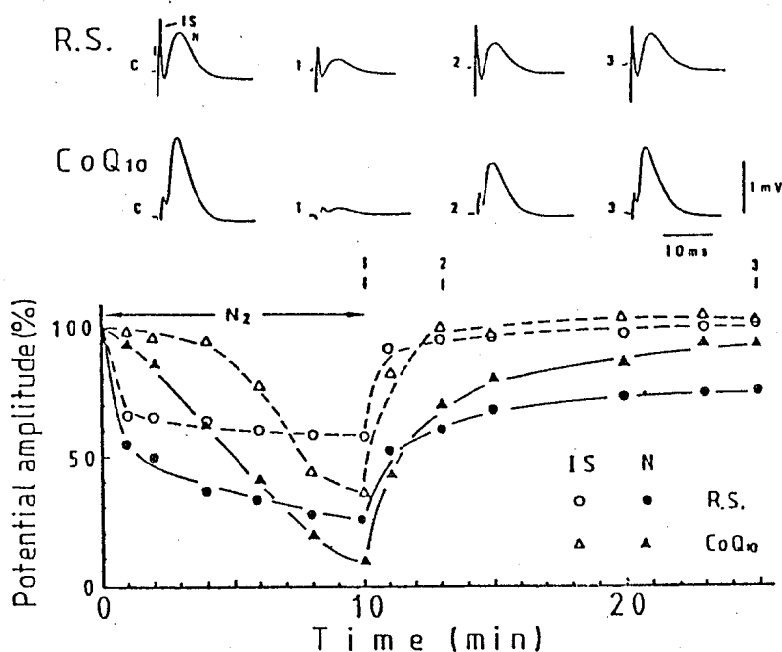


図1 誘発電位の回復性に対するCoQ₁₀の効果

窒素ガスを10分間流し(低酸素状態), 再び酸素ガスを15分間与えたときの電位の変化をリンゲル液(R.S.)のみと, CoQ₁₀ (8×10^{-6} M)を加えた場合とで比較した。R.S.でのIS電位を○, N電位を●, CoQ₁₀のある場合のIS電位を△, N電位を▲で示した。縦軸はコントロール時を100%としたときの電位の振幅(%), 横軸は時間(分)を表す。上段の波形は, コントロール時(c), 窒素ガス10分後(1), 酸素ガス3分後(2), 酸素ガス15分後(3)の各時点にて記録された誘発電位である。

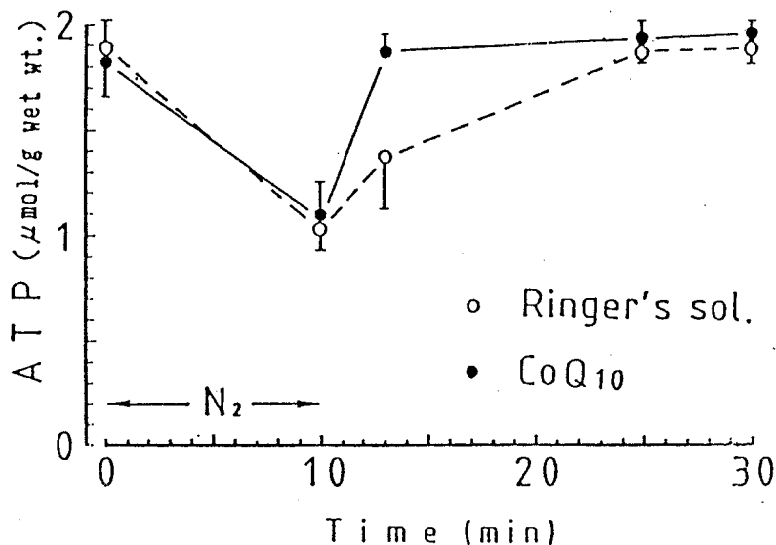


図2 組織ATP量の回復性に対するCoQ₁₀の効果

コントロール時, 窒素ガスを与えて10分後, 再び酸素ガスを与えて3, 15, 20分後における組織ATP量を, リンゲル液のみ(○)と, CoQ₁₀ (8×10^{-6} M)(●)を加えた場合とで測定し比較した(n=4~8)。

IV 考 察

低酸素状態にすると、脳切片誘発電位は減少し、再び酸素を与えると回復する。この時、培養液中に CoQ_{10} があると電位およびATP量は早く回復した。これは、低酸素状態によって電子伝達系の機能が低下した時、培養液中の CoQ_{10} がエネルギー産生系で利用されたことにより、ATPの生産量は増加し、低下した電位が回復したと考えられる。

V むすび

以上、これらのデータからだけでは、培養液中の CoQ_{10} はミトコンドリアに直接取り込まれている証拠にはならない。しかしながら、ニューロンの電位形成過程において、組織ATPレベルを増加させるように利用されていると示唆される。

このように、神経細胞のエネルギー供給系に対して、外因性の CoQ_{10} が有効ならば、脳への酸素欠乏に起因する脳梗塞や脳溢血疾患に対して、治療への効果が期待できる。

参考文献

- 1) 森本 浩：ビタミン学〔I〕, 269-297, 日本ビタミン学会, 東京化学同人(1980).
- 2) Fujii T., Kubo S. and Iwase Y.: J. Physiol. Soc. Japan, 32, 333-334 (1970).
- 3) Greengard P.: Methods of Enzymatic Analysis, 551-558, Verlag Chemie (1963).

第 7 部 資 料

付表-1 食品衛生に関する月別取扱件数

理化学検査部門

項	目	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		計	
		件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数		
食品添加物の成分規格検査	一般依頼	12	60	13	65	14	111	6	19	20	104			16	77											81	436
	保健所収去			22	111					2	2	45	91	10	20	21	110					2	2			102	336
	小計			22	111					2	2	45	91	10	20	21	110					2	2			102	336
食品中の添加物検査	保健所収去	55	220	9	18	24	48	50	125	160	390	65	145	95	215	60	204	169	334			138	390	58	133	883	2222
	行政依頼	31	46					24	60	10	25	14	28	28	71			84	120	22	22	21	84	1	1	235	457
	一般依頼							1	1															18	34	19	35
残留物質検査	小計	86	266	9	18	24	48	75	186	170	415	79	173	123	286	60	204	253	454	22	22	159	474	77	168	1137	2714
	保健所収去	66	396	21	21			66	396					12	96	30	120	4	40							199	1069
	行政依頼	32	64	8	210	72	331	50	328	40	265	8	214	32	64	40	268	47	489	22	212	47	297	40	272	438	3014
器具・容器包装の検査	第二市場収去			5	12	1	2	2	2	13	32	10	41	5	40	4	20			3	9	1	1	14	50	58	209
	小計	98	460	34	243	73	333	118	726	53	297	18	255	49	200	74	408	51	529	25	221	48	298	54	322	695	4292
	保健所収去																			40	80	15	30	568	568	623	678
食品に関するその他の理化学検査	行政依頼																			8	16					8	16
	一般依頼	1	5																							1	5
	小計	1	5																	48	96	15	30	568	568	632	699
母乳のPCB等検査	保健所収去					47	94	5	10																	52	104
	行政依頼	4	4			5	10	10	10					1	1			28	28	14	14					62	67
	一般依頼			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	30
母乳のPCB等検査	一般依頼																									30	30
	小計	4	4			52	104	15	20					1	1			28	28	14	14			30	30	144	201
	行政依頼														22	220										22	220
計		201	795	78	437	163	596	214	951	245	818	142	519	221	804	155	722	332	1011	109	353	224	804	729	1088	2813	8898

付表-2 環境衛生に関する月別取扱件数

理化学検査部門

3 家庭用品に関する月別取扱件数

項 目	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	計
住宅用洗淨剤						6 (30)							6 (30)
家庭用洗淨剤						14 (70)							14 (70)
噴 射 剤					10								10
防 炎 剤									20				20
防 虫 剤									30				30
防菌防かび剤					60		20						80
溶 剤		45	49	45			46	45	47	45		70	70
樹脂加工剤		45	49	45	70	94						45	461
計		45	49	45	70	114 (194)	66	45	97	45		115	691 (771)

()内は検査項目数

付表-4 食品衛生に関する項目別取扱件数

理化学検査部門

項 目	規 格 検 査	食 品 中 の 添 加 物 検 査										各 種 の 理 化 学 検 査							残 留 物 質 検 査						栄 養 分 析													
		食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	食 料 添 加 料	色 素	香 料	保 存 剤	防 腐 剤	過 酸 化 水 素	ニ ッ ト ロ 酸	リ ン 酸	螢 光 染 料	油 の 変 敗	異 種 脂 肪	水 分 活 性	pH	塩 分 濃 度		溶 出 試 験	中 心 温 度	水 分	そ の 他	P	残 留 農 薬	ク ロ ル デ ン	T B T O	水	抗 生 物 質	合 成 抗 菌 剤	T T C テ ス ト	
魚 介 類		(92)	(455)	(1)	(1)	(138)																																(733)
魚 介 類 加 工 品	(111)	55	119	1	1	69																															(385)	
肉・卵類及びその加工品	(3)	(40)	(11)																																		(717)	
肉・卵類及びその加工品	(55)	3	11																																		(312)	
乳 製 品	(220)	(2)	(108)																																		(1390)	
乳 製 品 加 工 品	(42)		(36)																																		(502)	
アイスクリーム類・氷菓																																					(135)	
穀類及びその加工品	(5)	(15)	(382)	(65)	(1)																																(468)	
穀類及びその加工品	(15)	5	121	65																																	(207)	
野菜類・果物及びその加工品	(39)	(398)	(72)																																		(2893)	
野菜類・果物及びその加工品	(39)	39	401	72																																	(383)	
菓 子	(8)	(48)	(12)																																		(56)	
菓 子	(22)	(96)	(22)																																		(20)	
清 涼 飲 料	(5)	(94)	(11)																																		(46)	
清 涼 飲 料	(5)	5	94	11																																	(16)	
調 味 料	(1)	(66)	(1)																																		(68)	
調 味 料	(1)	1	17	1																																	(19)	
惣 菜																																					(114)	
惣 菜																																					(57)	
揚げ 物																																					(108)	
揚げ 物																																					(108)	
果 実																																					(165)	
果 実																																					(53)	
そ の 他 の 食 品																																					(699)	
そ の 他 の 食 品																																					(632)	
器 具 ・ 容 器 包 装																																					(220)	
器 具 ・ 容 器 包 装																																					(44)	
母 乳																																					(436)	
母 乳																																					(81)	
食 品 添 加 物																																						
食 品 添 加 物																																						
そ の 他																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						
計																																						

() 内は検査項目数

付表-5 と畜検査頭数 畜種・年次別

	総 数	牛			仔 牛	馬	めん羊 山 羊	豚
		総 数	肉用牛	乳用牛				
明治42年	7,765	7,451	...	...	1	42	—	271
43	10,591	10,150	...	...	19	76	—	346
大正 4年	11,740	10,776	...	...	310	60	9	585
9	9,838	8,616	...	...	406	26	—	790
14	17,086	14,322	...	...	583	32	2	2,147
昭和 5年	19,650	13,860	...	...	911	251	—	4,628
10	26,669	15,495	...	...	1,155	1,046	2	8,971
15	32,990	17,043	...	...	1,507	411	15	14,014
20	1,480	835	...	...	116	487	—	42
25	36,289	25,121	...	...	78	150	2	10,938
30	55,853	33,473	...	...	1,358	131	6	20,885
35	55,236	36,987	...	...	1,869	138	57	16,185
40	81,016	46,025	37,932	8,093	1,493	58	10	33,430
41	73,937	36,792	28,588	8,204	907	52	45	36,141
42	73,302	35,271	23,740	11,531	604	48	31	37,348
43	68,517	36,200	25,428	10,772	509	55	7	31,746
44	62,430	35,395	25,987	9,428	873	61	10	26,091
45	78,319	26,358	18,075	8,283	1,100	55	10	50,796
46	89,210	25,482	16,969	8,513	1,070	55	6	62,597
47	89,782	24,101	13,288	10,813	829	60	7	64,785
48	88,549	17,419	8,983	8,436	287	45	1	70,797
49	96,152	21,399	11,942	9,457	927	22	1	73,803
50	83,735	21,478	11,689	9,789	564	17	2	61,674
51	77,697	19,244	11,966	7,278	333	5	—	58,115
52	68,193	20,232	13,922	6,310	357	2	4	47,598
53	63,646	20,860	11,409	6,451	201	7	3	42,575
54	62,718	19,545	12,190	7,355	191	5	2	42,975
55	62,653	18,605	11,492	7,113	206	5	5	43,832
56	58,926	18,533	11,962	6,571	228	5	1	40,159
57	56,367	17,828	11,762	6,066	150	2	1	38,386
58	56,220	17,085	12,732	4,353	119	1	—	39,015
59	55,331	17,324	14,304	3,020	83	1	2	37,921
60	57,644	16,493	13,524	2,969	53	—	—	41,098
61	52,632	15,934	12,541	3,393	35	3	3	36,657
62	54,020	15,656	12,033	3,623	26	2	—	38,336

付表-6 と畜検査頭数(京都市人口10,000対), 畜種・年次別

	総 数	牛			豚		総 数	牛			豚
		総 数	肉用牛	乳用牛				総 数	肉用牛	乳用牛	
明治42年	171.4	164.5	...	...	6.0	昭和45年	551.9	185.7	127.4	58.4	357.9
43	225.3	215.9	...	...	7.4	46	626.3	178.9	119.1	59.8	439.4
大正 4年	217.8	199.9	...	...	10.9	47	627.4	168.4	92.9	75.6	452.7
9	166.4	145.7	...	...	13.4	48	616.9	121.4	62.6	58.8	493.3
14	251.3	210.6	...	...	31.6	49	668.3	148.7	83.0	65.7	513.0
昭和 5年	256.8	181.1	...	...	60.5	50	573.1	147.0	80.0	67.0	422.1
10	246.8	143.4	...	...	83.0	51	531.6	131.7	81.9	49.8	397.6
15	302.7	156.4	...	...	128.6	52	465.5	138.1	95.0	43.1	324.9
20	17.1	9.6	...	...	0.5	53	433.9	142.2	77.8	44.0	290.2
25	329.3	227.9	...	...	99.3	54	427.3	133.2	83.0	49.7	292.8
30	463.9	278.0	...	...	173.5	55	425.3	126.3	78.0	48.3	297.6
35	429.9	287.9	...	...	126.0	56	399.5	125.7	81.1	44.6	272.3
40	593.5	337.2	277.9	59.3	244.9	57	382.0	120.8	79.7	41.1	260.1
41	536.1	266.7	207.3	59.4	262.0	58	380.5	115.6	86.2	29.5	264.0
42	525.2	252.7	170.1	82.6	267.6	59	374.1	117.1	96.7	20.4	256.4
43	486.0	256.8	180.4	76.4	225.2	60	389.7	111.5	91.4	20.1	277.8
44	439.2	249.0	182.8	66.3	183.5	61	335.5	107.6	84.7	22.9	247.6

付表-7 と畜検査に基づく処分件数及び率(検査頭数1,000対) 総数 畜種・年度別

	実 件 数					率(検査頭数1,000対)				
	総 数	牛	仔 牛	豚	他	総 数	牛	仔 牛	豚	他
昭和40年度	10,965	6,751	133	4,065	13	135.3	146.7	89.1	121.6	191.2
41	9,250	5,991	102	3,143	14	125.1	162.8	112.5	87.0	160.9
42	11,828	7,045	122	4,651	10	161.4	199.7	202.0	124.5	126.6
43	10,584	6,737	85	3,745	17	154.5	186.1	167.0	118.0	274.2
44	10,962	6,751	133	4,065	13	175.9	190.7	152.3	155.8	183.1
45	51,723	12,620	314	38,736	53	660.4	478.8	285.5	762.6	815.4
46	70,778	10,576	372	59,800	30	793.4	415.0	347.7	955.3	491.8
47	68,438	8,955	91	59,365	27	762.3	371.6	109.8	916.3	403.0
48	71,876	6,637	86	65,132	21	811.7	381.0	299.7	920.0	456.5
49	67,013	7,350	197	59,456	10	696.9	343.5	212.5	805.6	434.8
50	57,204	8,360	61	38,776	7	683.2	389.2	108.1	628.7	368.4
51	54,689	8,365	51	46,269	4	703.9	434.7	153.2	796.2	800.0
52	46,461	9,366	128	36,964	3	681.3	462.9	358.5	776.6	500.0
53	42,045	8,830	93	33,114	8	660.6	423.3	462.7	777.8	800.0
54	45,425	8,744	100	36,574	7	724.3	447.4	523.6	851.1	1,000.0
55	49,745	8,138	151	41,448	8	794.0	437.4	733.0	945.6	800.0
56	45,393	7,325	218	37,845	5	770.3	395.2	956.1	942.4	833.3
57	43,206	6,715	95	36,394	2	766.5	376.7	633.3	948.1	666.7
58	43,228	8,163	89	43,228	1	768.9	477.8	747.9	1,108.0	1,000.0
59	43,562	8,652	71	34,837	2	787.3	499.4	855.4	918.7	666.7
60	46,844	9,479	42	37,323	—	812.6	574.7	792.5	908.1	—
61	54,599	11,623	29	42,944	3	1,037.4	729.4	828.6	1,171.5	500.0
62	62,187	16,252	15	45,918	2	1,151.2	1,038.1	576.9	1,197.8	1,000.0

付表-8 と畜検査に基づく処分件数及び率(検査頭数1,000対)

解体禁止, 畜種・年度別

	実 件 数					率(検査頭数1,000対)				
	総数	牛	仔牛	豚	他	総数	牛	仔牛	豚	他
昭和40年度	4	1	—	1	2	0.05	0.02	—	0.03	29.4
41	4	—	3	1	—	0.05	—	3.3	0.03	—
42	1	—	—	1	—	0.01	—	—	0.03	—
43	7	5	—	2	—	0.10	0.14	—	0.06	—
44	4	1	—	1	2	0.06	0.03	—	0.04	28.2
45	35	1	—	34	—	0.45	0.04	—	0.67	—
46	20	2	3	14	1	0.22	0.08	2.8	0.22	16.4
47	30	—	8	22	—	0.33	—	9.7	0.34	—
48	24	—	—	24	—	0.27	—	—	0.34	—
49	20	—	2	18	—	0.21	—	2.2	0.24	—
50	12	—	2	10	—	0.14	—	3.5	0.16	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

付表-9 と畜検査に基づく処分件数及び率（検査頭数1,000対）

全部廃棄、畜種・年度別

	実 件 数					率（検査頭数1,000対）				
	総数	牛	仔牛	豚	他	総数	牛	仔牛	豚	他
昭和40年度	28	—	1	27	—	0.35	—	0.67	0.81	—
41	21	—	4	17	—	0.28	—	4.41	0.47	—
42	25	3	3	19	—	0.34	0.09	4.97	0.51	—
43	15	4	4	6	1	0.22	0.11	7.86	0.19	16.13
44	34	6	1	27	—	0.55	0.17	1.15	1.04	—
45	77	10	4	62	1	0.98	0.38	3.64	1.22	15.39
46	96	4	1	91	—	1.08	0.16	0.94	1.45	—
47	138	19	6	113	—	1.54	0.79	7.24	1.74	—
48	132	23	9	100	1	1.49	1.32	31.36	1.41	21.74
49	165	20	10	135	—	1.72	0.94	10.79	1.83	—
50	167	23	14	130	—	1.99	1.07	24.84	2.11	—
51	135	20	6	109	—	1.74	1.04	18.02	1.88	—
52	158	22	7	128	1	2.32	1.09	19.61	2.69	166.67
53	165	27	3	135	—	2.59	1.29	14.93	3.17	—
54	222	22	13	187	—	3.54	1.13	68.06	4.35	—
55	242	20	8	213	1	3.86	1.08	38.84	4.86	100.00
56	150	16	7	127	—	2.55	0.86	30.70	3.16	—
57	147	18	6	123	—	2.61	1.01	40.00	3.20	—
58	329	9	6	313	1	5.85	0.53	50.42	8.02	1,000.00
59	270	16	2	252	—	4.88	0.92	24.10	6.65	—
60	307	12	6	289	—	5.33	0.73	113.21	7.03	—
61	183	8	7	169	1	3.51	0.50	200.00	4.61	166.67
62	153	10	3	139	1	2.83	0.64	115.38	3.63	500.00

付表-10 と畜検査に基づく処分件数及び率（検査頭数1,000対）

一部廃棄，畜種・年度別

	実 件 数					率（検査頭数1,000対）				
	総数	牛	仔牛	豚	他	総数	牛	仔牛	豚	他
昭和40年度	10,920	6,751	132	4,037	11	134.8	146.7	88.4	120.8	161.8
41	9,225	5,991	95	3,125	14	124.8	162.8	104.7	86.5	160.9
42	11,802	7,042	119	4,631	10	161.0	199.7	197.0	124.0	126.6
43	10,572	6,728	81	3,747	16	154.3	185.9	159.1	118.0	258.1
44	10,930	6,750	132	4,037	11	175.1	190.7	151.2	154.7	154.9
45	51,723	12,609	310	38,640	53	660.4	478.4	281.8	760.7	815.4
46	70,662	10,570	368	59,695	29	792.1	414.8	343.9	953.6	475.4
47	68,270	8,936	77	59,230	27	760.4	370.8	92.9	914.3	403.0
48	71,720	6,614	77	65,008	21	809.9	379.7	268.3	918.2	456.5
49	66,828	7,330	185	59,303	10	695.0	342.5	199.6	803.5	434.8
50	57,025	8,337	45	48,636	7	681.0	388.2	79.8	788.6	368.4
51	54,554	8,345	45	46,160	4	702.1	433.6	135.1	794.3	800.0
52	46,303	9,344	121	36,836	2	679.0	461.8	338.9	773.9	333.3
53	42,045	8,830	93	32,982	8	660.6	423.3	462.7	774.7	800.0
54	45,203	8,722	87	36,387	7	720.7	446.3	455.5	846.7	1,000.0
55	49,503	8,118	143	41,235	2	790.1	436.3	694.2	940.8	200.0
56	45,243	7,309	211	37,718	5	767.8	394.4	925.4	939.2	833.3
57	43,059	6,697	89	36,271	2	763.9	375.6	593.3	944.9	666.7
58	42,899	8,154	83	34,662	—	763.1	477.3	697.5	888.4	—
59	43,292	8,636	69	34,585	2	782.4	498.5	831.3	912.0	666.7
60	46,537	9,467	36	37,034	—	807.3	574.0	679.2	901.1	—
61	54,414	11,615	22	42,775	2	1,033.9	728.9	628.6	1,166.9	333.3
62	62,034	16,242	12	45,779	1	1,148.4	1,037.4	461.5	1,194.2	500.0

付表-11 病類別処分件数 (検査頭数 1,000 対) 牛 年度別

	循環系	呼吸系	消化系	(再 掲) 胃・腸 肝・胆・脾		泌尿系	生殖系	筋肉系	他
昭和45年度	199.1	125.6	186.4	26.5	159.9	3.2	60.6	3.2	4.4
46	197.8	82.6	150.9	4.1	146.8	4.7	45.8	1.0	4.2
47	144.1	74.4	164.5	4.9	159.6	4.9	62.0	9.5	6.5
48	141.5	86.3	182.5	6.3	176.2	7.1	50.5	11.9	11.7
49	79.9	94.7	145.1	10.3	134.8	7.3	38.6	18.5	9.7
50	81.2	117.0	174.0	8.5	165.5	5.2	67.6	16.4	6.5
51	168.1	157.3	183.7	8.7	175.0	5.8	48.9	17.1	2.1
52	161.9	131.9	174.2	10.1	164.0	9.3	63.6	30.4	2.1
53	120.7	149.6	166.8	13.7	153.1	8.9	76.3	30.7	2.9
54	76.5	172.8	139.1	12.0	127.0	11.2	84.9	62.3	4.3
55	89.1	140.2	145.6	18.2	127.4	24.9	66.8	65.5	13.1
56	87.5	111.5	160.2	20.5	139.8	36.3	51.4	46.4	20.6
57	60.5	101.0	140.0	14.4	125.6	29.0	46.9	35.3	11.0
58	27.5	225.4	232.8	28.0	204.9	31.3	48.4	...	...
59	23.5	196.1	233.7	34.8	198.9	28.2	39.4	...	...
60	31.2	148.5	287.5	85.8	201.7	37.0	53.5	109.8	16.1
61	44.6	203.8	402.7	147.0	255.7	30.5	40.4	138.9	18.6
62	109.3	268.1	344.3	96.6	247.8	121.9	35.6	183.3	23.6

付表-12 病類別処分件数 (検査頭数 1,000 対) 豚 年度別

	循環系	呼吸系	消化系	(再 掲) 胃・腸 肝・胆		泌尿系	筋肉系	他	(再掲) 骨格系
昭和45年度	11.7	714.6	28.9	14.4	14.4	3.3	5.0	7.7	1.2
46	4.5	816.4	31.2	8.7	22.5	1.2	4.1	1.4	0.3
47	7.2	934.2	29.6	3.3	26.4	1.1	4.6	4.6	0.5
48	8.9	947.4	44.2	11.0	33.2	0.9	7.2	2.0	0.7
49	8.7	949.8	63.1	11.6	51.5	1.1	8.1	5.1	1.5
50	8.1	960.1	95.0	12.0	83.0	1.8	8.3	6.8	2.0
51	12.9	957.4	92.6	4.1	88.5	1.2	10.2	5.4	1.7
52	26.5	953.5	99.6	12.5	87.2	3.1	11.6	6.5	2.3
53	41.0	661.3	78.0	7.2	70.8	5.9	14.9	13.8	2.5
54	47.7	705.8	68.2	3.4	64.8	7.8	18.3	7.8	3.4
55	44.3	729.9	83.1	3.3	79.9	5.8	26.0	7.7	4.2
56	36.7	768.4	110.9	3.1	107.8	6.0	23.3	7.2	5.5
57	40.3	989.6	87.7	2.2	85.5	5.2	22.1	5.7	4.0
58	40.3	1,030.5	88.9	2.1	86.7	5.9	0.4	5.6	0.1
59	41.9	1,036.8	102.5	2.2	100.2	2.9	47.3	19.5	13.6
60	74.1	995.5	200.8	52.9	147.9	38.6	28.6	32.2	25.6
61	30.4	970.0	153.7	2.6	151.2	3.3	35.8	17.4	14.9
62	32.4	970.0	156.8	2.3	154.6	4.0	27.3	15.5	11.3

付表-13 病類別処分件数割合(%) 牛 年度別

	循環系	呼吸系	消化系	(再 胃・腸	掲) 肝・胆	泌尿系	生殖系	筋肉系	他
昭和45年度	34.2%	21.6%	32.0%	4.5%	27.5%	0.6%	10.4%	0.5%	0.7%
46	40.6	17.0	31.0	0.8	30.1	1.0	9.4	0.2	0.9
47	30.9	16.0	35.3	1.1	34.2	1.1	13.3	2.0	1.4
48	28.8	17.6	37.1	1.3	35.8	1.4	10.3	2.4	2.4
49	20.3	24.1	36.8	2.6	34.2	1.9	9.8	4.7	2.5
50	17.4	25.0	37.2	1.8	35.4	1.1	14.4	3.5	1.4
51	28.8	27.0	31.5	1.5	30.0	1.0	8.4	2.9	0.4
52	28.2	23.0	30.4	1.8	28.6	1.6	11.1	5.3	0.4
53	21.7	26.9	30.0	2.5	27.5	1.6	13.7	5.5	0.5
54	13.9	31.4	25.2	2.2	23.1	2.0	15.4	11.3	0.8
55	16.3	25.7	26.7	3.3	23.4	4.6	12.3	12.0	2.4
56	17.0	21.7	31.2	4.0	27.2	7.1	10.0	9.0	4.0
57	14.3	23.8	33.0	3.4	29.6	6.8	11.1	8.3	2.6
58	4.9	39.9	41.2	4.9	36.2	5.5	8.6	...	...
59	4.5	37.7	44.9	6.7	38.2	5.4	7.6	...	...
60	4.6	21.7	42.1	12.5	29.5	5.4	7.8	16.1	2.4
61	5.1	23.2	45.8	16.7	29.1	3.5	4.6	15.8	2.1
62	10.0	24.7	31.7	8.9	22.8	11.2	3.3	16.9	2.2

付表-14 病類別処分件数割合(%) 豚 年度別

	循環系	呼吸系	消化系	(再 胃・腸	掲) 肝・胆	泌尿系	筋肉系	他	(再掲) 骨格系
昭和45年度	1.5%	92.7%	3.7%	1.9%	1.9%	0.4%	0.6%	1.0%	0.2%
46	0.5	95.1	3.6	1.0	2.6	0.1	0.5	0.2	0.0
47	0.7	95.2	3.0	0.3	2.7	0.1	0.5	0.5	0.0
48	0.9	93.8	4.4	1.1	3.3	0.1	0.7	0.2	0.1
49	0.8	91.7	6.1	1.1	5.0	0.1	0.8	0.5	0.1
50	0.7	88.9	8.8	1.1	7.7	0.2	0.8	0.6	0.2
51	1.2	88.7	8.6	0.4	8.2	0.1	0.9	0.5	0.2
52	2.4	86.6	9.0	1.1	7.9	0.3	1.1	0.6	0.2
53	5.0	81.1	9.6	0.9	8.7	0.7	1.8	1.7	0.3
54	5.6	82.5	8.0	0.4	7.6	0.9	2.1	0.9	0.4
55	4.9	81.4	9.3	0.4	8.9	0.6	2.9	0.9	0.5
56	3.8	80.7	11.6	0.3	11.3	0.6	2.4	0.8	0.6
57	3.5	86.0	7.6	0.2	7.4	0.5	1.9	0.5	0.3
58	3.4	88.0	7.6	0.2	7.4	0.5	0	0.5	0.0
59	3.4	82.9	8.2	0.2	8.0	0.2	3.8	1.6	1.1
60	5.4	72.7	14.7	3.9	10.8	0.8	2.1	2.4	1.9
61	2.5	80.1	12.7	0.2	12.5	0.3	3.0	1.4	1.2
62	2.7	80.4	13.0	0.2	12.8	0.3	2.3	1.3	0.9

付表-15 全部廃棄牛の病類順位, 年次別

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
昭和47年度	放血不良 4件	敗血症 4	炎症汚染 4	膿毒症 3	尿毒症 2
48	放血不良 7	炎症汚染 6	敗血症 4	筋肉変性 3	膿毒症 1
49	炎症汚染 5	筋肉変性 4	放血不良 3	筋肉炎 3	敗血症 2
50	炎症汚染 12	筋肉変性 9	放血不良 1	筋肉炎 1	—
51	炎症汚染 8	筋肉変性 7	筋肉炎 2	敗血症 1	膿毒症 1
52	煮肉様変性 12	炎症汚染 5	敗血症 2	膿毒症 1	尿毒症 1
53	煮肉様変性 12	筋肉炎 6	敗血症 6	膿毒症 1	炎症汚染 1
54	煮肉様変性 13	敗血症 5	筋肉炎 1	炎症汚染 1	黄 疸 1
55	煮肉様変性 10	敗血症 4	筋肉炎 4	膿毒症 1	放血不良 1
56	煮肉様変性 9	敗血症 4	筋肉炎 1	尿毒症 1	放血不良 1
57	筋肉変性 8	筋肉炎 5	膿毒症 1	尿毒症 1	敗血症 1
58	筋肉変性 6	炎症汚染 1	尿毒症 1	抗生物質 1	—
59	筋肉変性 5	炎症汚染 4	好酸球性炎症 3	水 腫 3	敗血症 2
60	筋肉変性 4	好酸球性炎症 4	好酸球性炎症 3	膿毒症 1	炎症汚染 1
61	筋肉変性 5	好酸球性炎症 2	好酸球性炎症 1	—	—
62	筋肉変性 7	水腫 3	—	—	—

付表-16 全部廃棄豚の病類順位, 年次別

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
昭和47年度	筋肉変性 33	敗血症 28	膿毒症 20	炎症汚染 14	放血不良 5
48	炎症汚染 32	敗血症 23	筋肉変性 18	膿毒症 13	豚丹毒 5
49	炎症汚染 40	膿毒症 26	敗血症 25	筋肉変性 13	黄 疸 8
50	炎症汚染 42	敗血症 38	膿毒症 13	サルモネラ 11	筋肉変性 9
51	炎症汚染 41	敗血症 30	膿毒症 16	筋肉炎 6	サルモネラ 5
52	膿毒症 48	煮肉変性 27	敗血症 18	炎症汚染 15	筋肉炎 9
53	膿毒症 55	敗血症 25	煮肉変性 20	筋肉炎 11	黄 疸 10
54	膿毒症 81	敗血症 47	煮肉変性 22	炎症汚染 16	筋 肉 11
55	膿毒症 84	敗血症 40	煮肉変性 35	筋肉炎 34	黄 疸 8
56	膿毒症 51	敗血症 31	煮肉変性 18	筋肉炎 11	筋肉変性 6
57	筋肉変性 39	膿毒症 38	敗血症 22	豚丹毒 7	筋肉炎 5
58	膿毒症 182	筋肉変性 45	敗血症 34	豚丹毒 25	筋肉炎 14
59	膿毒症 142	敗血症 45	筋肉変性 36	黄 疸 18	炎症汚染 16
60	膿毒症 144	筋肉変性 69	敗血症 45	黄 疸 20	炎症汚染 13
61	膿毒症 64	筋肉変性 52	敗血症 26	黄 疸 11	サルモネラ 6
62	筋肉変性 50	膿毒症 43	敗血症 26	黄 疸 9	サルモネラ 7

付表-17 廃棄処分牛の病類順位及び処分件数率（と畜頭数1,000対），年次比較

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
昭和45年	脾 う っ 血 194.1	肝 蛭 89.5	肺 炎 52.2	血液・異物吸入肺 47.6	肝 硬 変 38.2
46	脾 う っ 血 196.4	肝 蛭 69.9	肺 炎 42.4	肝 硬 変 39.2	乳 房 炎 33.3
47	脾 う っ 血 143.0	肝 蛭 71.9	肺 炎 39.7	肝 硬 変 39.3	乳 房 炎 37.1
48	脾 う っ 血 140.1	肝 蛭 77.9	肺 炎 45.6	肝 硬 変 36.9	乳 房 炎 30.0
49	脾 う っ 血 78.5	肝 蛭 55.3	血液・異物吸入肺 44.2	肺 炎 38.0	肝 硬 変 27.8
50	脾 う っ 血 79.9	血液・異物吸入肺 57.1	肝 蛭 56.9	肺 炎 44.1	乳 房 炎 36.6
51	脾 う っ 血 166.6	血液・異物吸入肺 90.3	肺 炎 54.6	肝 蛭 54.3	肝 膿 瘍 43.2
52	脾 う っ 血 160.0	血液・異物吸入肺 72.9	乳 房 炎 49.8	肺 炎 48.9	胆 管 炎 46.5
53	脾 う っ 血 118.4	血液・異物吸入肺 80.2	肺 炎 60.9	乳 房 炎 47.5	肝 硬 変 42.7
54	血液・異物吸入肺 83.9	肺 炎 78.8	脾 う っ 血 74.6	乳 房 炎 52.4	血液浸潤 51.4
55	脾 う っ 血 87.3	血液・異物吸入肺 86.5	血液浸潤 56.7	肺 炎 46.0	乳 房 炎 42.2
56	脾 う っ 血 85.6	血液・異物吸入肺 74.7	血液浸潤 38.5	肝 膿 瘍 36.7	乳 房 炎 33.9
57	血液・異物吸入肺 69.9	脾 う っ 血 59.4	肝 膿 瘍 37.1	乳 房 炎 31.1	肝 硬 変 27.8
58	血液・異物吸入肺 141.3	肺 炎 73.8	胆 管 炎 56.1	肝 膿 瘍 36.3	肝 硬 変 26.9
59	血液・異物吸入肺 118.2	肺 炎 71.3	胆 管 炎 53.1	肝 膿 瘍 34.6	肝 硬 変 25.6
60	血液浸潤 100.6	血液・異物吸入肺 88.8	肺 炎 52.0	胆 管 炎 50.9	腸 炎 44.7
61	血液・異物吸入肺 135.6	血液浸潤 114.3	胆 管 炎 95.7	腸 炎 84.7	胃 炎 54.7
62	血液・異物吸入肺 187.2	血液浸潤 134.5	胆 管 炎 114.8	脾 う っ 血 101.5	腎 周 囲 脂肪壊死 72.9

付表-18 廃棄処分豚の病類順位及び処分件数（と畜頭数1,000対），年次比較

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
昭和45年	肺 炎 540.3	血液・異物吸入肺 149.0	肺 出 血 18.4	腸 炎 9.6	肝 硬 変 5.4
46	肺 炎 509.4	血液・異物吸入肺 306.7	肝 炎 15.8	腹 膜 炎 7.3	肝 硬 変 5.5
47	肺 炎 489.2	血液・異物吸入肺 445.0	寄生性肝炎 17.0	心 外 膜 炎 6.4	肝 炎 5.0
48	血液・異物吸入肺 591.9	肺 炎 355.5	寄生性肝炎 25.6	内 臓 炎 症 8.3	肝 炎 4.0
49	血液・異物吸入肺 663.2	肺 炎 286.6	寄生性肝炎 42.2	内 臓 炎 症 9.8	心 外 膜 炎 7.7
50	血液・異物吸入肺 675.1	肺 炎 284.9	寄生性肝炎 63.1	肝 炎 14.4	心 外 膜 炎 5.8
51	血液・異物吸入肺 670.6	肺 炎 286.8	寄生性肝炎 70.2	肝 炎 13.8	心 膜 炎 11.0
52	血液・異物吸入肺 661.8	肺 炎 291.7	寄生性肝炎 75.4	心 膜 炎 34.1	胃 腸 炎 12.1
53	血液・異物吸入肺 642.5	寄生性肝炎 57.9	心 膜 炎 38.9	肺 炎 18.0	筋肉化膿 13.6
54	血液・異物吸入肺 683.6	寄生性肝炎 54.9	心 膜 炎 45.3	肺 炎 21.6	筋肉化膿 15.6
55	血液・異物吸入肺 699.9	寄生性肝炎 76.2	心 外 膜 炎 43.1	肺 炎 30.0	筋肉化膿 18.0
56	血液・異物吸入肺 736.5	寄生性肝炎 81.9	心 外 膜 炎 36.1	肺 炎 31.9	筋肉化膿 17.4
57	血液・異物吸入肺 989.6	寄生性肝炎 74.4	心 外 膜 炎 39.8	肺 炎 31.7	筋肉化膿 16.6
58	血液・異物吸入肺 1,000.0	寄生性肝炎 71.9	心 外 膜 炎 39.9	肺 炎 30.4	肝 炎 7.8
59	血液・異物吸入肺 1,000.0	寄生性肝炎 84.6	血液浸潤 42.3	心 外 膜 炎 41.3	肺 炎 36.8
60	血液・異物吸入肺 698.6	肺 炎 199.5	寄生性肝炎 85.8	心 外 膜 炎 73.1	胃 腸 炎 52.8
61	血液・異物吸入肺 349.2	肺 炎 291.0	肺 胸 膜 炎 271.6	白 斑 肝 143.2	心 外 膜 炎 30.3
62	血液・異物吸入肺 349.2	肺 炎 291.0	肺 胸 膜 炎 271.6	白 斑 肝 131.2	心 外 膜 炎 32.3

付表-19 と畜場外と殺頭数及びと殺率（と畜頭数1,000対）

畜種・年次別

	と畜場外と殺頭数					と殺率（と畜頭数1,000対）				
	総数	牛	仔牛	馬	豚	総数	牛	仔牛	馬	豚
昭和40年度	119	70	18	4	27	1.47	1.52	12.06	68.97	0.81
41	212	107	47	1	57	2.87	2.91	51.82	19.23	1.58
42	249	139	43	4	63	3.40	3.94	71.19	83.33	1.69
43	241	142	18	6	75	3.52	3.92	35.36	109.09	2.36
44	296	127	21	10	138	4.74	3.59	24.06	163.93	5.29
45	374	138	11	7	218	4.78	5.24	10.00	127.27	4.29
46	267	86	12	3	166	2.99	3.38	11.22	54.55	2.65
47	111	70	6	3	32	1.24	2.90	7.23	50.00	0.49
48	86	65	3	—	18	0.97	3.73	10.45	—	0.25
49	76	67	5	2	2	0.79	3.13	5.39	90.90	0.03
50	94	79	9	1	5	1.12	3.68	15.96	58.80	0.08
51	81	66	11	2	2	1.04	3.43	33.03	400.00	0.03
52	74	63	7	1	3	1.09	3.11	19.61	500.00	0.06
53	73	63	7	3	—	1.15	3.02	34.83	428.57	—
54	78	72	5	—	1	1.24	3.68	26.18	—	0.02
55	68	59	7	—	2	1.09	3.17	33.98	—	0.05
56	81	72	9	—	—	1.38	3.89	39.47	—	—
57	73	60	12	—	1	1.30	3.37	80.00	—	0.03
58	10	7	2	1	—	0.18	0.41	16.81	1,000.00	—
59	10	4	6	—	—	0.18	0.23	72.29	—	—
60	2	2	—	—	—	0.04	0.12	—	—	—
61	5	4	1	—	—	0.09	0.25	28.57	—	—
62	4	3	1	—	—	0.07	0.19	38.46	—	—

付表-20 緊急と殺検査頭数及び検査率（と殺頭数1,000対）

畜種別・年次別

	緊急と殺検査頭数					緊急と殺検査率				
	総数	牛	仔牛	馬・羊	豚	総数	牛	仔牛	馬・羊	豚
昭和40年度	331	169	4	11	147	4.09	3.67	2.68	189.66	4.40
41	307	206	12	14	75	4.15	5.60	13.23	269.23	2.08
42	335	254	28	5	48	4.57	7.20	46.36	104.17	1.29
43	384	303	27	11	43	5.60	8.37	53.05	200.00	1.36
44	306	189	22	20	75	4.90	5.34	25.20	327.87	2.88
45	468	230	19	18	201	5.98	8.73	17.27	327.27	3.96
46	397	176	21	9	191	4.45	6.91	19.63	163.64	3.05
47	504	179	29	13	283	5.61	7.43	34.98	216.67	4.37
48	446	170	24	21	231	5.04	9.76	83.62	466.67	3.26
49	388	134	27	6	221	4.04	6.26	29.13	272.73	2.99
50	338	156	25	3	154	4.04	7.26	44.33	176.47	2.50
51	329	160	25	2	142	4.23	8.31	75.08	400.00	2.44
52	365	184	25	1	155	5.35	9.10	70.03	500.00	3.26
53	312	176	21	0	115	4.90	8.44	104.48	—	2.70
54	364	186	39	4	134	5.80	9.52	204.19	800.00	3.11
55	352	191	39	2	120	5.62	10.27	189.32	400.00	2.74
56	355	224	31	1	99	6.03	12.09	136.00	200.00	2.47
57	222	222	29	2	127	3.94	12.45	193.33	1,000.00	3.31
58	233	127	26	—	80	4.14	7.43	218.49	—	2.05
59	173	89	21	1	62	3.13	5.14	253.01	1,000.00	1.64
60	141	55	12	—	74	2.45	3.33	226.42	—	1.80
61	132	59	11	3	59	2.51	3.70	314.29	500.00	1.61
62	102	39	5	2	56	1.89	2.49	192.31	1,000.00	1.46

付表-21 合否保留率（と殺頭数1,000対）及び廃棄率、畜種・年度別

	総 数		牛		豚		仔 牛	
	保留率	廃棄率	保留率	廃棄率	保留率	廃棄率	保留率	廃棄率
昭和46年度	1.91	74.7%	0.28	...	2.60	...	—	...
47	1.52	82.4	0.91	81.8	1.68	83.5	6.03	60.0
48	1.25	70.3	1.49	69.2	1.16	72.0	10.45	33.3
49	1.30	65.6	1.26	70.4	1.26	65.6	4.32	50.0
50	1.42	73.1	0.70	86.7	1.62	75.0	5.34	66.7
51	1.04	63.0	0.42	37.5	1.26	65.8	—	—
52	0.82	58.9	0.49	60.0	0.97	58.7	—	—
53	0.74	70.2	0.38	75.0	0.92	69.2	—	—
54	0.97	78.7	0.41	75.0	1.21	78.8	5.24	100.0
55	0.80	78.0	0.65	50.0	0.84	89.2	4.85	—
56	0.68	85.0	0.38	57.1	0.77	90.3	8.77	100.0
57	1.17	47.0	0.34	33.3	1.56	48.3	—	—
58	1.23	71.0	0.12	50.0	1.72	71.6	—	—
59	1.08	70.0	0.98	52.9	1.13	76.7	—	—
60	1.27	58.9	0.55	55.6	1.53	58.7	18.87	100.0
61	1.04	65.5	0.44	28.6	1.25	69.6	57.14	100.0
62	1.57	40.0	1.66	7.7	1.38	58.5	153.85	0

付表-22 精密検査頭数，件数，疾病決定件数，処分件数，年次別

	検査 頭数	検 査 件 数							疾病 決定 件数	処 分 件 数			検 査 項目数
		顕微鏡	病 理	細 菌	血 清	理化学	動 物	解 剖		解体 禁止	全部 廃棄	部分 廃棄	
昭和45年度	1,709	5,494	554	1,345	39	125	68	...	302	26	43	205	47
46	2,344	5,389	760	2,369	347	871	439	...	297	5	89	139	38
47	2,355	3,267	1,430	14,938	2,502	1,704	78	...	236	3	100	130	44
48	2,120	2,529	2,093	14,593	1,467	1,667	1,224	...	415	3	75	244	37
49	1,608	1,673	1,877	15,402	1,804	1,650	135	...	283	2	73	179	42
50	3,313	1,602	2,418	23,842	3,491	1,339	334	...	377	3	87	270	44
51	4,436	1,088	584	19,475	1,836	3,857	4	...	268	—	135	151	48
52	2,573	499	750	14,472	2,158	2,514	—	...	195	—	43	179	45
53	1,401	1,206	910	13,722	1,668	720	—	...	193	—	43	116	80
54	1,453	1,591	403	38,997	1,625	796	—	...	147	—	47	100	57
55	969	1,377	190	10,834	2,550	2,940	—	...	63	—	38	25	39
56	1,075	1,458	91	10,653	2,342	2,328	—	...	50	—	33	17	29
57	966	1,333	217	6,672	713	977	—	...	79	—	47	32	42
58	1,152	1,070	447	6,552	1,744	213	—	...	192	—	58	134	40
59	584	293	537	284	—	150	—	...	130	—	48	82	31
60	730	364	1,474	300	—	362	—	...	164	—	50	119	70
61	2,323	1,259	2,498	9,839	1,378	—	—	1,049	327	—	40	284	65
62	5,887	1,263	1,980	9,915	1,072	200	—	4,407	3,516	—	76	3,372	81

付表-23 精密検査率¹⁾, 件数割合²⁾, 疾病決定率³⁾, 処分率⁴⁾, 検査項目数
年次別

	検査率	検査件数割合 (%)								疾病 決定率	処分率 (%)			検 査 項目数
		顕微鏡	病 理	細 菌	血 清	理化学	動 物	解 剖	解体 禁止		全部 廃棄	部分 廃棄		
昭和45年度	21.8	72.1	7.3	17.6	0.5	1.6	0.9	...	17.7%	1.5	2.5	12.0	47	
46	26.3	53.0	7.5	23.3	3.4	8.6	4.3	...	12.7	0.2	3.8	5.9	38	
47	26.2	13.7	6.0	62.5	10.5	7.1	0.3	...	10.0	0.1	4.3	5.5	44	
48	23.9	10.7	8.9	61.9	6.2	7.1	5.2	...	19.6	0.1	3.5	11.5	37	
49	16.7	7.4	8.3	68.3	8.0	7.3	0.6	...	17.6	0.1	4.5	11.1	42	
50	39.6	4.9	7.3	72.2	10.6	4.1	1.0	...	11.4	0.1	2.6	8.2	44	
51	57.1	4.1	2.2	72.6	6.8	14.4	0.0	...	6.0	—	3.0	3.4	48	
52	37.7	2.5	3.7	71.0	10.6	12.3	—	...	7.6	—	1.7	7.0	45	
53	22.0	6.6	5.0	75.3	9.2	4.0	—	...	13.8	—	3.1	8.3	80	
54	23.2	3.7	0.9	89.8	3.7	1.8	—	...	10.1	—	3.2	6.9	57	
55	15.5	7.7	1.1	60.6	14.3	16.4	—	...	6.5	—	3.9	2.6	39	
56	18.2	8.6	0.5	63.1	13.9	13.8	—	...	4.7	—	3.1	1.6	29	
57	17.1	13.5	2.2	67.3	7.2	9.9	—	...	8.2	—	4.9	3.3	42	
58	20.5	10.7	4.5	65.4	17.4	2.1	—	...	16.7	—	5.0	11.6	40	
59	10.6	23.2	42.5	22.5	—	11.9	—	...	22.3	—	8.2	14.0	31	
60	12.7	14.6	59.0	12.0	—	14.5	—	...	22.5	—	6.9	16.3	70	
61	44.1	7.9	15.6	61.4	8.6	—	—	6.5	14.1	—	1.7	12.2	65	
62	109.0	6.7	10.5	52.6	5.7	1.1	—	23.4	59.7	—	1.3	57.3	81	

注1) 精密検査頭数のと畜頭数1,000対の率である。

2) 総検査件数に対する割合である。

3) 疾病が決定された頭数のと畜頭数1,000対の率である。

4) 処分頭数のと畜頭数1,000対の率である。

京都市衛生研究所年報

第 54 号

発行日 昭和 63 年 12 月 12 日

編集行 京都市衛生研究所

〒604 京都市中京区壬生東高田町1-2

☎ (075) 312-4941

印刷所 橋 本 印 刷

☎ (075) 311-2372
