

## 昭和60年度秋田県内で発生した集団かぜについて

原田 誠三郎\* 圓子 隆信\*\* 佐藤 宏康\*  
安部 真理子\* 沢田石 吉浪\* 森田 盛大\*

### I はじめに

秋田県内における集団かぜ発生は例年1月～2月に発生<sup>1)~8)</sup>した。しかし、今年度は、例年に比較して1～2か月早い12月に発生した。本報では、この集団かぜについて行なったウイルス学的及び血清学的検査の成績を報告する。

### II 材料と方法

#### A 被検材料

##### 1 ウイルス分離材料

集団かぜ罹患患者54名から採取した咽頭ぬぐい液をウイルス分離に供した。

##### 2 被検血清

同患者から急性期と回復期に採取したベア血清54例(108検体)を用いた。

##### 3 ウイルス分離使用細胞

MDCK細胞, MK細胞及びヒ化鶏卵のいずれか1種類をウイルス分離に用いた。

##### 4 抗原及び抗血清

国立予防衛生研究所内日本インフルエンザセンターから配布された抗原(A/Bangkok/10/83 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>), A/Philippines/2/82 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/Yamagata/96/85 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), B/Norway/1/84)とこれらの抗血清並びに本県で分離したA/Akita/100/85 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)株とそのニワトリ抗血清を用いた。

#### B 実験方法

##### 1 ウイルス分離

既報<sup>9)</sup>に準じて行なった。

##### 2 分離ウイルスの同定

10  
マイクロタイターを用いた赤血球凝集抑制試験(HI)で行なった。

##### 3 抗体価測定

10  
マイクロタイターを用いたHIと補体結合反応<sup>10)</sup>(CF)

及び一元放射補体結合反応(Single Radial Complement Fixation Test: SRCF)法(インフルエンザウイルスA型(S), デンカ生研KK)で行なった。

### III 成績

#### A 集団かぜ罹患患者とインフルエンザ様患者の発生状況

集団かぜ罹患患者とインフルエンザ様疾患の発生状況を見ると図1の如くであった。

今年度の秋田県内における集団かぜは、12月2日に追分小学校で初発した後、12月中に保育所1施設(罹患患者数48名), 保育園3施設(131名), 幼稚園6施設(830名), 小学校15校(4,105名), 中学校9校(2,299名)

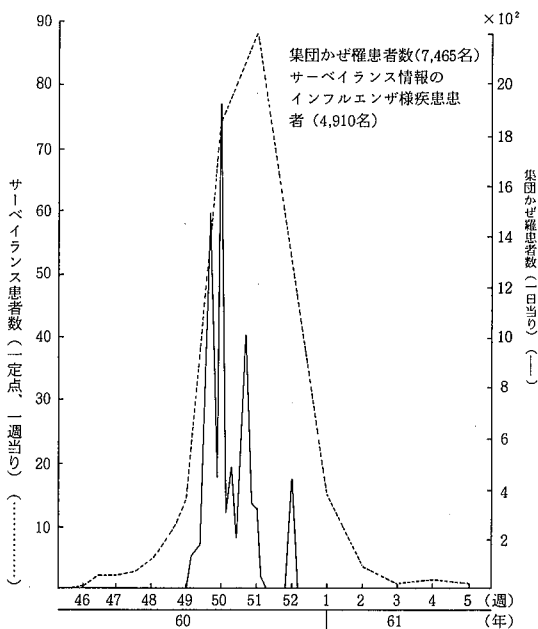


図1 集団かぜ患者及び感染症サーベイランスにおけるインフルエンザ様疾患患者発生状況

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*秋田県福祉保健部医務薬事課

で発生したが、61年1～2月には全く発生しなかった。そして、3月に小学校1校(52名)で単発的に発生した。結局、昭和60年12月～61年3月に集団かぜの発生した施設は35箇所及び総罹患者数は7,465名であった。また、これらの患者発生は、12月の第49週目(12月1日～7日)の4,042名が最も多く、次いで50週目(12月8日～14日)の2,825名であった。しかし、それ以降は急減した。結局52週目(12月22日～28日)までの患者発生数は7,413名となり、総罹患者数の99.3%を占めた。

一方、秋田県感染症サーベイランス情報(サーベイランス)におけるインフルエンザ様疾患の患者数は第48週目(11月24日～30日)から増加し始め、50週目にピークに達し、次いで多かった51週目(12月15日～21日)の患者数を加えると3,184名となった。しかし、昭和61年の第1週目(12月29日～1月4日)には急減し、第2週目(1月5日～11日)には76名に減少した。そして、少数ながら第13週目(3月23日～29日)まで患者発生がみられた。結局、この期間内における総患者数は4,910名であった。

#### B 集団かぜ罹患者についてのウイルス学および血清学的検査成績

集団かぜの発生した6施設(保育園1施設8名、小学校3校26名、中学校2校20名)についてウイルス学的及び血清学的検査を実施した結果、表1に示す成績が得られた。

ウイルス分離検査ではMK細胞で4株(追分小学校2株、川尻小学校2株)およびふ化鶏卵で3株(釜ヶ台小

学校1株、小坂中学校2株)計7株のウイルスが分離されたが、いずれもインフルエンザウイルスA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)と同定された。次に、血清学的検査成績をみると、HIでは、用いた5種類のHI抗原の内、インフルエンザウイルスA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)(A/Philippines/2/82, A/Yamagata/96/85, A/Akita/100/85)のHI抗原に対して抗体価の有意上昇を示すものがみられた。特に、Yamagata株に対する有意上昇率が高かった。この有意上昇率を施設別にみると、追分小学校、川尻小学校、合川西保育園などで有意上昇率が高かった。しかし、A/Bangkok/10/83(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)やB/Norway/1/84に対する抗体価の有意上昇例は全くみられなかった。

次に、発育鶏卵の感染漿尿膜から作成したインフルエンザウイルスA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)の粗S抗原を用いたCFでは、CF抗体価の有意上昇が各施設とも10～85.7%のペア血清に観察され、中でも川尻小学校や追分小学校で高率であった。次に、SRCFの検査成績をみると、川尻小学校と合川西保育園の有意上昇率が100%であったが、他の施設では20%～70%の有意上昇率であった。これらの3方法の血清学的検査成績における有意上昇率を比較してみたのが表2であるが、HIとSRCFの有意上昇率はともに62.9%(34例)でCFの50%(27例)よりも高かった。このような検査法で抗体価の有意上昇を示した被検患者をインフルエンザワクチンの接種状況別に比較してみたのが表3であるが、いずれの検査法の場合も未接種の方が2回接種者より有意上昇例が多い傾向を示した。

表1 集団かぜの血清学的およびウイルス学的検査成績

施設名 (検体採取 月 日)	患者 数	平均 病日 急性期 回復期	血清学的検査成績						*** ウイルス 分離成績	
			HI					CF (A型) (S抗原)		*** SRCF (A型) (S抗原)
			A/Bangkok /10/83 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	A/philippin es/2/82 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	A/Yamaga ta/96/85 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	A/Akita/ 100/85 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	B/Norway /1/84			
追分小学校 (60・12・6)	9	4・3 18・3	0* 9 (0)	7** 9 (77・7)	8 9 (88・8)	8 9 (88・8)	0 9 (0)	7 9 (77・7)	6 9 (66・6)	2 9 (22・2) MK
川尻小学校 (60・12・6)	7	4・8 18・8	0 7 (0)	5 7 (71・4)	5 7 (71・4)	4 7 (57・1)	0 7 (0)	6 7 (85・7)	7 7 (100)	2 7 (28・5) MK
釜ヶ台小学校 (60・12・13)	10	14・9 25・9	0 10 (0)	6 10 (60)	5 10 (50)	4 10 (40)	0 10 (0)	5 10 (50)	4 10 (40)	1 10 (10) Egg
小坂中学校 (60・12・17)	10	7 16	0 10 (0)	1 10 (10)	3 10 (30)	1 10 (10)	0 10 (0)	3 10 (30)	7 10 (70)	2 10 (20) Egg
東成瀬中学校 (60・12・18)	10	6 13	0 10 (0)	0 10 (0)	3 10 (30)	1 10 (10)	0 10 (0)	1 10 (10)	2 10 (20)	0 10 (—) MDCK
合川西保育園 (60・12・18)	8	4・5 13・5	0 8 (0)	4 8 (50)	6 8 (75)	6 8 (75)	0 8 (0)	5 8 (62・5)	8 8 (100)	0 8 (—) MDCK

※ 有意上昇患者数又はウイルス分離患者数  
被検患者数

※※ ( )内は陽性率を示す

※※※ SRCF抗体の有意上昇は1・5(U)以上とした

※※※※ 分離ウイルスはすべてインフルエンザA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)と同定された

表2 各検査法のインフルエンザ抗体有意上昇率

方 法	インフルエンザ抗体有意上昇率
HI	34/54 (62.9) ※※
CF	27/54 (50)
SRCF ※	34/54 (62.9)

※ SRCF 抗体の有意上昇は1.5 (U) 以上とした

※※ ( ) 内は陽性率を示す

表3 ワクチン接種とインフルエンザ抗体有意上昇

血 清 学 的 検 査																			
H												C F				SRCF ※			
A/Philippines/2/82 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )				A/Yamagata/96/85 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )				A/Akita/100/85 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )											
9/19 ※※	8/11	5/10	1/14	13/19	9/11	4/10	4/14	10/19	7/11	5/10	2/14	13/19	6/11	5/10	3/14	18/19	7/11	4/10	5/14
(47.3)	(72.7)	(50)	(7.1)	(68.4)	(81.8)	(40)	(28.5)	(52.6)	(63.6)	(50)	(14.2)	(68.4)	(54.5)	(50)	(21.4)	(94.7)	(63.6)	(40)	(35.7)
不	未	—	二	不	未	—	二	不	未	—	二	不	未	—	二	不	未	—	二
明	接	回	回	明	接	回	回	明	接	回	回	明	接	回	回	明	接	回	回

※ SRCF 抗体の有意上昇は1.5 (U) 以上とした  
 ※※ ( ) 内は陽性率を示す

C インフルエンザと診断された集団かぜ罹患者の臨床症状

昭和53~61年にかけて秋田県内で発生した集団かぜでウイルス学的または血清学的にインフルエンザと診断された患者486名(昭和60年度は非接種者11名, 2回接種者14名)の臨床症状発現率をインフルエンザワクチン接種非接種別にみたのが表4であるが, 接種群における38℃以上の発熱発現率は非接種群よりも有意に低率であった。また, び漏, び閉, 咽頭痛, 咽頭発赤の上気道症状を総合して比較してみると, 非接種群の方が接種群より低率であり, 逆に, 悪心, 嘔吐, 腹痛, 下痢の消化器症状を総合した発現率は, 非接種群の方が高率であった。

IV 考 察

秋田県内に発生したインフルエンザウイルスによる集団かぜの発生状況を見ると, 例年1月(51~53, 56, 58, 59年度<sup>1-5</sup>)から2月(54, 55, 57年度<sup>6-8</sup>)にかけての発生がほとんどであったが, 今年度の集団かぜは, 例年より早い12月に集中発生し, 一部は3月にも発生した。しかし, 今回の早期発生はサーベイランス情報からかなり予測することが可能であった。すなわち, 昭和59年度の場合は, 11月18日~12月1日にかけてのインフルエンザ様疾患の患者数はわずか7名にすぎなかったが, 昭和60年度の場合は第48週目(11月24日~30日)から増加し始め, 第49週目(12月1日~7日)には316名となった。この急増は集団かぜが間近であることを予測するのに役立つ。

次に, 今期の集団かぜの病原となったインフルエンザA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)ウイルスは, 59年度のB型集団かぜ<sup>5</sup>が発生した時, 2名の被検患者のペア血清においてA/philippines/2/82(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)株に対するHI抗体価の有意上昇が認められていたことから, 今年度の動向が注目されていた訳であるが, 前年度の流行時における

散発発生や当年度の流行期前における散発発生を的確にキャッチできるシステムがより整備されれば, 流行ウイルスの早期予測もかなり可能になるのではないかと考えられた。

我々は今回初めてSRCFを血清学的検査に導入したが, SRCFによる抗体価の有意上昇率がCFの場合よ

表4 ウイルス学的、血清学的にインフルエンザと診断された集団かぜり患者の臨床症状発現率(%)  
 —インフルエンザワクチン接種・非接種別

症 状	発 現 率 %	
	ワクチン非接種者 (227)	ワクチン2回接種者 (259)
発熱 (°C)		
36 ~	14.8	18.7
37 ~	15.7	22.8
38 ~	31.9	27.7
39 ~	27.7	25.7
40 ~	6.0	0.8
不明	3.7	4.0
頭 痛	50.4	45.3
び 漏, び 閉	29.6	35.1
咽頭痛, 咽頭発熱	56.9	64.4
咳	76.8	79.5
気管支炎, 肺炎など	4.6	0.4
悪 心, 嘔 吐	16.2	12.6
腹 痛	23.1	14.6
下 痢	6.4	5.7
筋肉痛, 関節痛など	8.7	8.9

昭和53~61年度, A (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>) 型157名, A (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>) 型154名, B型175名の問診表の集計

り高率であったことから、有用性が高いと考えられた。しかし、まだ被検数が少ないので、今後更に例数を重ね、どのような検査方法の組合せで検査するのがよりベターなのかを比較していきたいと考えている。

最後に、インフルエンザと確定診断された集団かぜ罹患者の臨床症状<sup>11)</sup>をまとめてみると、38°C以上の発熱、上気道症状、消化器症状の発現率がインフルエンザワクチン接種群と非接種群において差が観察された。岸たち<sup>12)</sup>も、接種群における発熱、頭痛、下痢などの発現率が少ないことを報告しているが、今後、インフルエンザワクチンの予防効果という観点からも検討していきたいと考えている。

## V 総 括

昭和60年度に秋田県内で発生した集団かぜについてウイルス学的及び血清学的検査を実施した結果、以下の成績が得られた。

- 1) 集団かぜ発生は例年より1～2カ月早い12月に集中発生し、また、感染症サーベイランス情報におけるインフルエンザ様疾患の患者数も第51週にピークに達し、61年の第1週以降は急減した。第3週までの総患者数は4,910名であったが、この発生状況から集団かぜの発生を早期に予測することが可能であった。
- 2) 集団かぜ罹患患者54名(6施設)中7名の咽頭ぬぐい液からA型インフルエンザウイルス(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)が分離された。
- 3) 同患者のペア血清について行なったHIではインフルエンザA型(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)抗原に対する抗体価の有意上昇が認められたが、A/Bangkok/10/83(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)やB/Norway/1/84では全く有意上昇例が認められなかった。また、インフルエンザワクチン未接種の方が接種者より有意上昇例が多い傾向を示した。
- 4) 一方、昭和53～60年度の集団かぜでインフルエンザと病原診断された486名をインフルエンザワクチン接種の有無別に分けて臨床症状を比較した結果、ワクチン接種群における38°C以上の発熱発現率と消化器症状での発現率は未接種群よりも低率であった。しかし、

上気道症状の発現率は非接種群よりも高率であった。

稿を終えるにあたり、検体採取に御協力いただいた各保健所および各施設の担当各位に謝意を表します。なお、本文の要旨は、昭和61年9月15日～16日にかけて、群馬県富士見村で開催された第4回インフルエンザ疫学研究会で発表した。

## 文 献

- 1) 森田盛大たち：1978年1～3月に発生したA/香港かぜとA/ソ連かぜによる集団かぜについて、秋田県衛生科学研究所報，No.22，57—63（1978）
- 2) 森田盛大たち：1979年前期の県内におけるA（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）型インフルエンザの流行について、秋田県衛生科学研究所報，No.23，71—76（1979）
- 3) 秋田県衛生科学研究所報，No.26，31（1982）
- 4) 秋田県衛生科学研究所報，No.28，16（1984）
- 5) 原田誠三郎たち：昭和59年度秋田県内に発生した集団かぜについて、秋田県衛生科学研究所報，No.29，89—91（1985）
- 6) 森田盛大たち：1980年前期のインフルエンザ流行について、秋田県衛生科学研究所報，No.24，115—119（1980）
- 7) 森田盛大たち：インフルエンザワクチン接種と集団かぜ罹患に関するアンケート調査成績について、秋田県衛生科学研究所報，No.25，89—93（1981）
- 8) 秋田県衛生科学研究所報，No.27，30（1983）
- 9) 飛田清毅：MDCK細胞によるインフルエンザウイルスの分離，臨床とウイルス，4，58—61（1976）
- 10) 国立衛生研究所学友会編，改訂二版ウイルス実験学総論，丸善，東京（1973）
- 11) 森田盛大：インフルエンザ流行と予防，第5回衛生微生物技術協議会研究会抄録，18—19，前橋（1984）
- 12) 岸信夫たち：札幌市の小中学生における10年間の流行観察からみたインフルエンザワクチンの効果について，臨床とウイルス，Vol.7，No.1，93—103（1979）

## 昭和60年度日本脳炎流行予測調査成績について

原田 誠三郎\* 圓子 隆信\*\* 佐藤 宏康\*  
沢田石 吉浪\* 森田 盛大\*

### I はじめに

昭和60年度の秋田県内における日本脳炎ウイルス (JEV) の侵襲状況を把握するために、豚を対象としてJEVに対する赤血球凝集抑制 (HI) 抗体の検出調査を行なったので、その成績を報告する。

### II 材料と方法

#### A 被検豚血清

感染源調査に用いた被検豚血清は、昭和60年7月23日から10月7日にかけて計12回にわたって、秋田県食肉流通公社に搬入された県内産の生後5か月から8か月の豚301頭から採取した。

#### B HI抗体測定方法

被検豚血清中のJEVに対するHI抗体測定方法は伝染病流行予測調査検査術式<sup>1)</sup>に準じて行なった。HI抗原はJaGAR # 01 (化学及血清療法研究所製)を用いた。

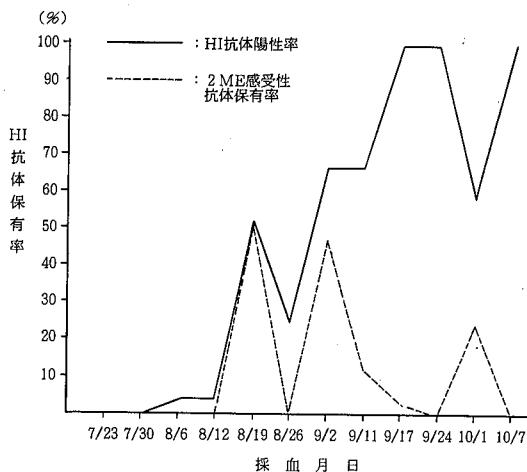


図1 昭和60年度、豚血清のJEV-HI抗体陽性率および2ME感受性抗体保有率

### III 調査成績と考察

被検豚におけるJEV-HI抗体の陽性過程は表1と図1の如くであった。すなわち、7月30日まではHI抗体が検出されなかったが、8月6日と8月12日に各1頭ずつから10~40倍の抗体が検出された。そして、8月19日には、HI抗体陽性率が52%に急上昇し、しかも、その内の50%は2-メルカプトエタノール (2ME) 感受性であった。この2ME感受性抗体の検出された被検豚の飼育地は秋田市 (80倍1頭と160倍1頭) と男鹿市 (80倍1頭, 160倍1頭, 320倍1頭) であった。また、2ME感受性ではなかったが、320倍~640倍以上の高い抗体価のHI抗体も2頭から検出された。このHI抗体陽性率は、8月26日採血した若美町の被検豚では24%に減少したが、9月2日に採血した井川町とニツ井町の被検豚では再び66.7%に上昇し、その内の47%は2ME感受性であった。また、HI抗体価も8月19日の場合より高値であった。その後9月11日, 24日, 10月1日, 7日に採血した被検豚では、HI抗体陽性率は59~100%であり、そのHI抗体価は80倍~640倍以上とそれぞれ高値であったが、2ME感受性率は3.8~25%に減少した。しかし、10月1日の場合、大雄村の被検豚からも2ME感受性抗体が検出された。以上の成績からみると、県内でのJEVは7月下旬~8月上旬に侵襲を開始したのではないかと推定された。

一方、57~59年度の成績<sup>2, 3, 4)</sup>と比較してみると、今年度のHI抗体陽性率はかなり高率であった。

すなわち、57年度の24.4%、58年度の8.0%および59年度の28.1%を平均すると19.9%であったが、今年度はこれより約2.5倍高率であった。また、HI抗体陽性率の50%出現時期および2ME感受性抗体出現時期を比較してみると、57年度では9月第1週に2ME感受性抗体が出現したが、HI抗体陽性率が50%を越したのは9月第3週であった。58年度の場合は、2ME感受性抗体が出現したのは8月第3週であったが、HI抗体陽性率はいずれも50%に達しなかった。59年度は、HI抗体陽性

\* 秋田県衛生科学研究所 \*\* 秋田県福祉保健部医務薬事課

表1 昭和60年度、豚を対象としたJ E V - H I 抗体調査成績

調査 No	採 血 月 日	採 血 頭 数	飼 育 地 (頭数)	H I 抗 体 価								H I 陽性率 (%)	2 M E 感受性抗体 陽性率 ※ (頭数)	
				<10	10	20	40	80	160	320	≥640			
1	7/23	21	田 沢 湖 町(10) 天 王 町(11)	21									0%	
2	7/30	24	秋 河 市(13) 河 辺 町(11)	24									0%	
3	8/6	27	秋 田 市(15) 中 仙 町(12)	26	1								3.7%	
4	8/12	25	若 美 町(25)	24			1						4%	
5	8/19	25	秋 田 市(13) 男 鹿 市(12)	12		3	3	2	2	2	1	52%	50% (秋田市2頭 男鹿市3頭)	
6	8/26	25	若 美 町(25)	19	2	1	1	1		1		24%		
7	9/2	27	井 川 町(25) 二 ッ 井 町(2)	9	1		2	1	7	5	2	66.7%	47% (井川町8頭)	
8	9/11	24	秋 田 市(13) 中 仙 町(2) 河 辺 町(9)	8				3	9	4		66.7%	12.5% (河辺町2頭)	
9	9/17	26	若 大 美 館 町(18) 大 館 市(8)					6	12	8		100%	3.8% (若美町1頭)	
10	9/24	25	若 美 町(25)					1	17	6	1	100%		
11	10/1	27	大 雄 村(16) 男 鹿 市(2) 河 辺 町(9)	11					5	8	3	59%	25% (大雄村1頭 河辺町3頭)	
12	10/7	25	秋 田 市(25)					7	8	6	4	100%		
計		301		154	4	4	7	21	60	40	11	48.8%		

※ (2ME感受性頭数 ÷ HI抗体陽性頭数) × 100

率は9月第4週に達し、2ME感受性抗体は8月5週に出現した。これらに対して、今年度は、8月第4週にHI抗体陽性率が50%に達し、2ME感受性抗体が出現した。従って、今年度は、過去3年間と比較すると、JEVの侵襲時期が早く、また、その規模が大きかったと考えられた。

#### IV ま と め

昭和60年7月23日～10月7日にかけて、秋田県食肉流通公社に搬入されたと畜豚301頭から採取した豚血清についてJEVに対するHI抗体を測定した結果、以下の成績が得られた。

- 1) 平均HI抗体陽性率は48.8%であったが、50%以上のHI抗体陽性率を示したのは、8月26日を除く、8月19日～10月7日の期間であった。
- 2) 2ME感受性抗体は8月19日(第4週)に出現した。
- 3) 57～59年度と比較すると、今年度はJEVの侵襲時

期が早く、また、その規模が大きかった。

稿を終えるにあたり、検体採取に御協力いただいた秋田県食肉流通公社および秋田県中央食肉衛生検査所の担当各位に謝意を表します。

#### 文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：伝染病流行予測調査検査術式，50年6月
- 2) 秋田県衛生科学研究所報，No.27，32(1983)
- 3) 後藤良一たち：日本脳炎流行予測調査成績について(1982～1983)，秋田県衛生科学研究所報，No.28，89—98(1984)
- 4) 秋田県衛生科学研究所報，No.29，13(1985)

## 秋田県内における昭和60年度および61年度の ポリオ流行予測調査成績について

安部 真理子\* 佐藤 宏康\* 森田 盛大\*

### I 緒 言

秋田県では、昭和42年度より厚生省の委託事業として、実施してきた。今年度は59年度と60年度につづく3年目の実施であるが、本報では60年度の本荘市地区と61年度の能代市地区の2地区で行なった調査成績について報告する。

### II 材料と方法

#### A 被検血清

被検血清は、昭和60年7月23日~24日に本荘市住民144名から、昭和61年7月2日~16日までに能代市住民148名から採取した。年齢範囲は0~42才までで、年齢区分は0~1, 2~3, 4~6, 7~9, 10~14, 15~

19, 20才以上の7区分である。被検血清は、検査時まで、-20°Cに保存した。

#### B 中和抗体価測定方法

伝染病流行予測調査術式<sup>1)</sup>に準じ、マイクロタイター法で行った。細胞はHEAJ(人胎児由来)細胞を用いた。

### III 検査成績

60年度本荘市住民(60年度)および61年度能代市住民(61年度)のポリオウイルスに対する年齢別および型別中和抗体保有率(4倍および64倍スクリーニング)を図1, 2に示した。すなわち、4倍スクリーニングでの平均保有率は、60年度の場合I型82%, II型95%, III型

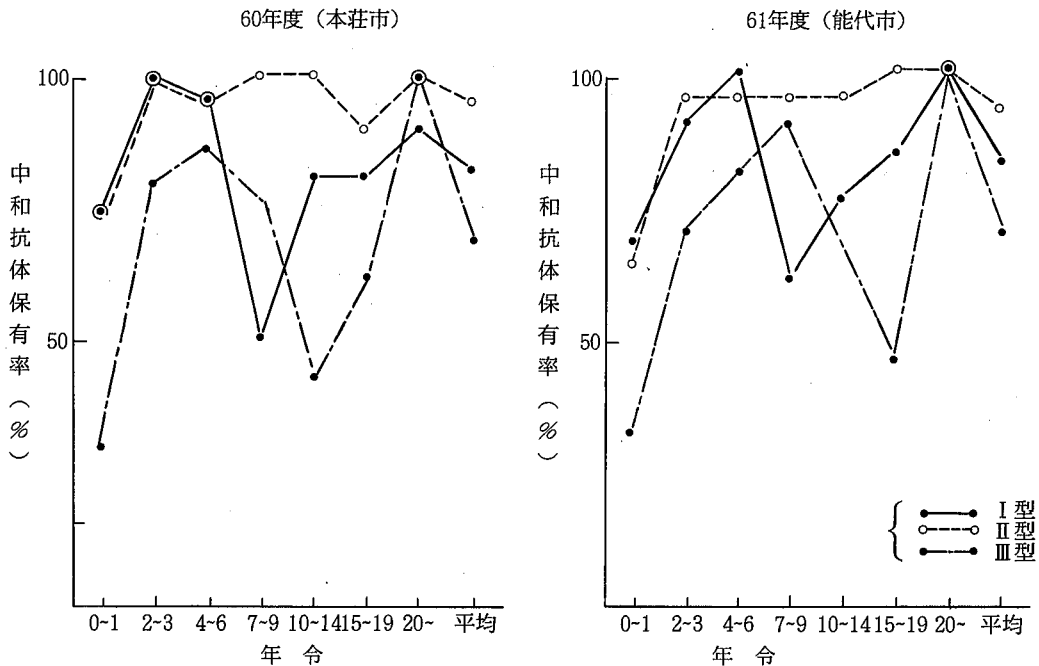


図1 年齢別、型別ポリオ中和抗体保有率(4倍スクリーニング)

\* 秋田県衛生科学研究所

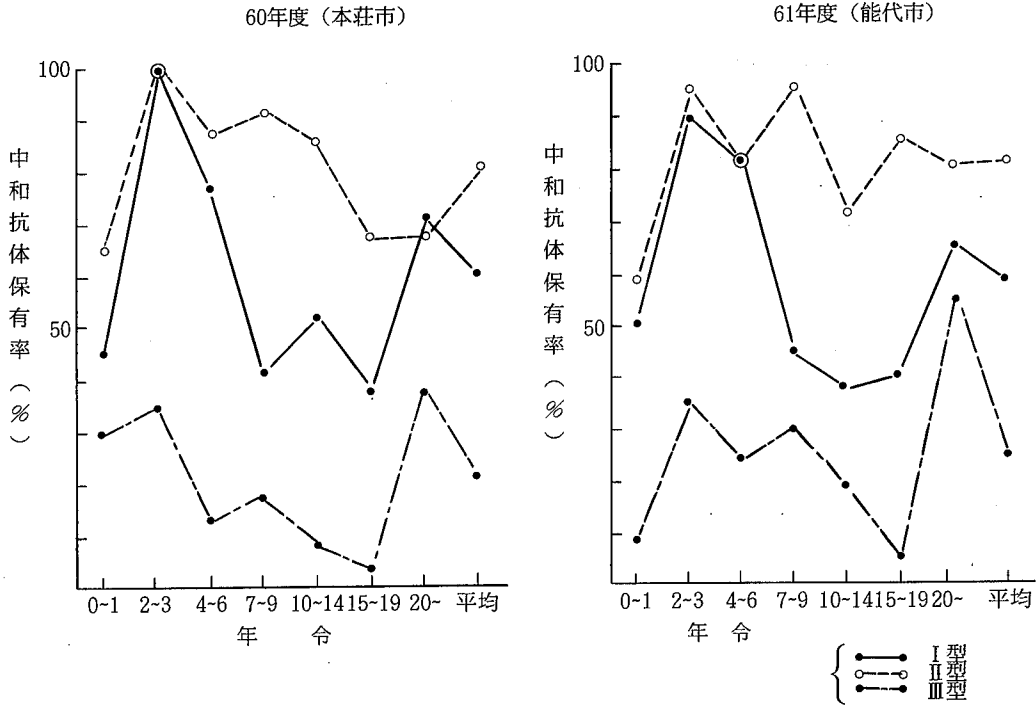


図2 年令別、型別ポリオ中和抗体保有率(64倍スクリーニング)

69%であり、また、61年度の場合I型82%、II型92%、III型69%であった。I型では両年度とも7~9才群(60年度50%、61年度60%)また、III型では60年度の10~14才群(43%)と61年度の15~19才群(45%)が低保有率であった。64倍スクリーニングでみると、平均保有率は、60年度ではI型60%、II型80%、III型21%であり、61年度ではI型58%、II型81%、III型25%であった。両年度ともI型では7~9、10~14、15~19才群で谷を形成し、III型では15~19才群で5%前後という極めて低い保有率を示した。

次に、中和抗体価幾何平均(GM)値を図3に示した。すなわち60年度では全年令群で平均すると、I型144倍、II型156倍、III型74.3倍であったが、年令群別にみると7~9才群のIII型が11.3倍、15~19才群のI型が50.2倍という低い抗体価をそれぞれ示した。61年度における全年令群のGM値は、I型147倍、II型206倍、III型34倍であった。I型では10~14才群の19.9倍、15~19才群の36.2倍並びにIII型では15~19才群の11.8倍がそれぞれ低値であった。

ポリオ全型の中和抗体を保有している割合を図4に示した。60年度と61年度のいずれも、2~3才群、4~6才群、および20才以上群で高い保有率を示し、逆に60年度の7~9、10~14才群、61年度の10~14、15~19才群

で低率であった。一方、ポリオの全型(I、II、III)に対していずれの抗体も保有していない割合は図5の如くで、0~1才群で高率であったが、これはワクチン投与歴によるものと考えられた。全年令を平均すると全抗体の無保有率は60年度が3%、61年度が7%であった。

次に、図6にポリオワクチン投与回数別の型別中和抗体保有率を示した。これをみると、60年度と61年度のいずれも同じような傾向を示した。すなわち1回投与の場合I型では79、85%、II型では93、100%が中和抗体を獲得したが、III型では1回投与だけでは53、49%しか中和抗体を獲得していなかった。一方ワクチン2回投与の場合でも3種類の中和抗体のうち、1種類又は2種類の中和抗体が検出されなかった率を図7でみてみると、60年度の7~9才群の61%が最も高率であり、次いで61年度の15~19才群、61年度の10~14才群などで高率であった。表1にポリオ中和抗体(I、II、III)のすべてを保有しない人とワクチン投与回数との関係を示した。60年度では144名中4人(2%)、61年度では148名中10人(6%)がそれぞれ保有していなかったが、この両年度の無保有者合計14名のうち投与回数不明のもの1名、2回投与のもの1名、残り12名はワクチン未投与者であった。



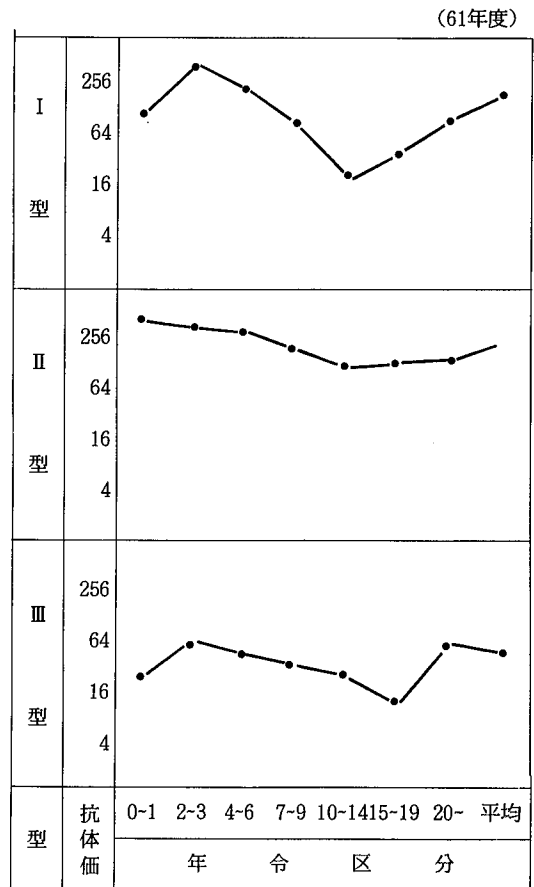
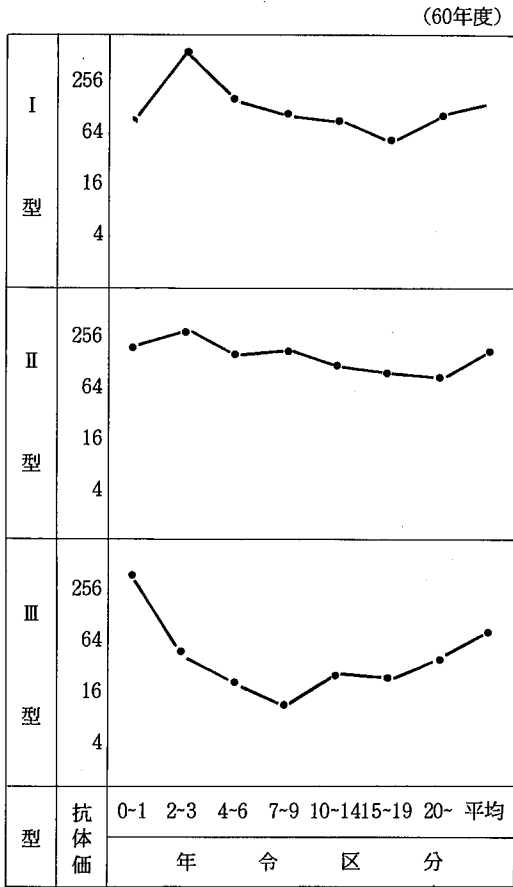


図3 型別・年齢別ポリオ中和抗体価幾何平均値

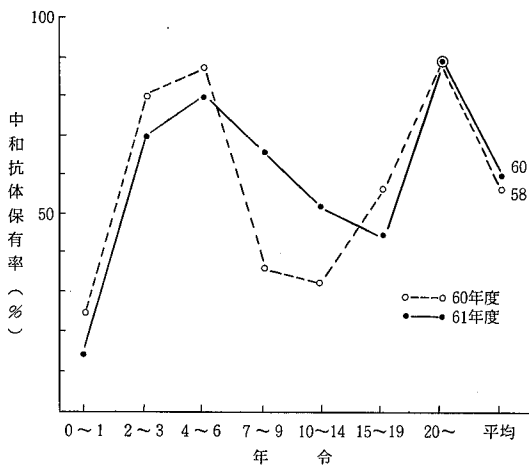


図4 ポリオ全型 (I, II, III) 中和抗体保有率

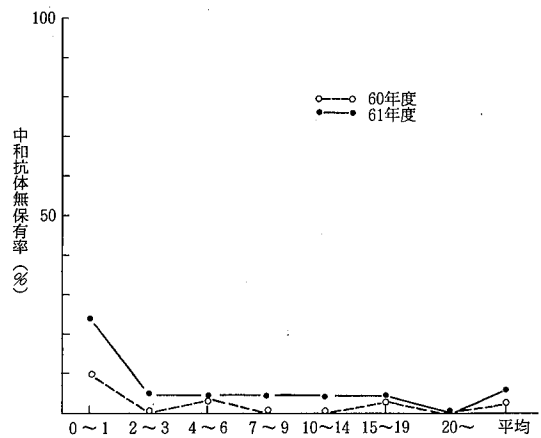


図5 ポリオ全型 (I, II, III) 中和抗体無保有率

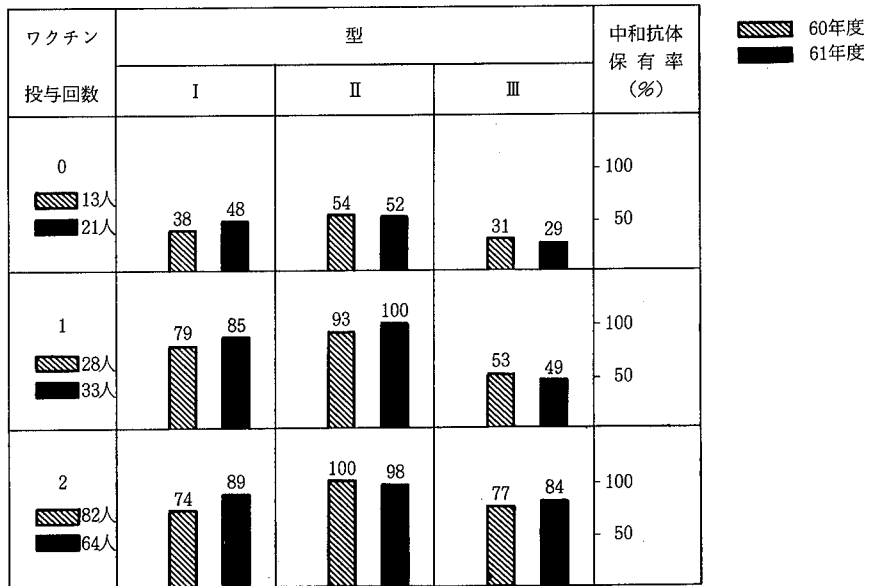


図6 ワクチン投与回数別、型別ポリオ中和抗体保有率

表1 ポリオ中和抗体（I，II，III型）無保有者とポリオワクチン投与回数との関係

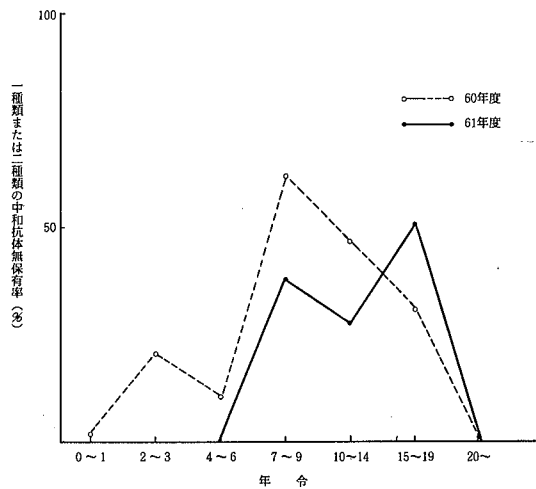
60 年 度

61 年 度

No.	氏 名	性	年 令	ワ ク チ ン 投 与 回 数
1	T. T	男	0	0
2	K. T	女	0	0
3	H. K	女	6	0
4	T. F	女	15	0

No.	氏 名	性	年 令	ワ ク チ ン 投 与 回 数
1	K. Y	女	0	0
2	K. K	男	0	0
3	F. Y	女	0	0
4	N. H	女	0	0
5	S. Y	男	0	0
6	H. Y	男	3	0
7	S. M	女	5	0
8	K. F	男	9	2
9	M. S	男	13	不明
10	N. K	男	15	0

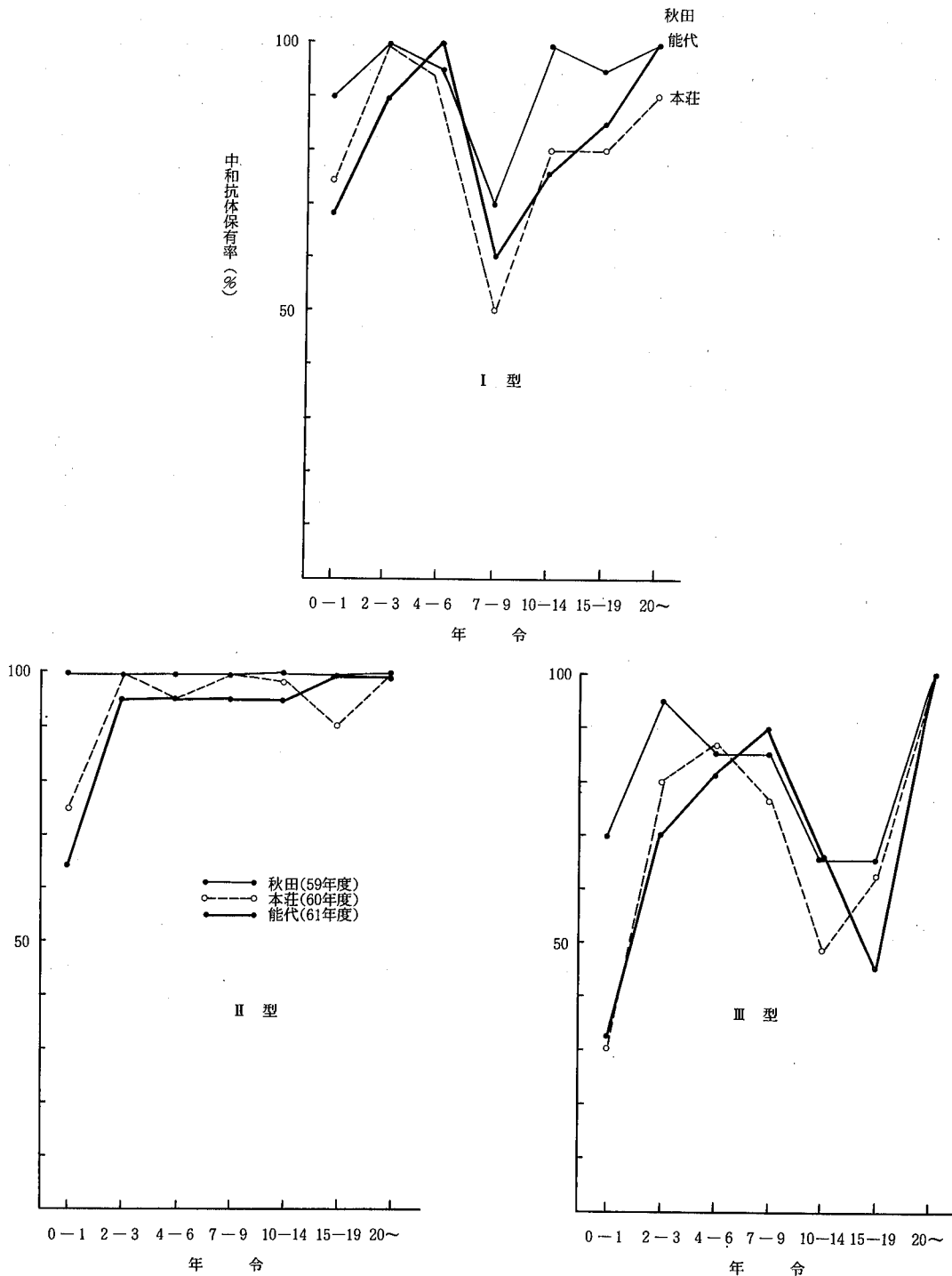
図7 ポリオワクチン2回投与者における1種類または2種類のポリオ中和抗体無保有率



次に3ケ年の中和抗体保有率の推移を見るために、59年度の秋田市での調査成績<sup>2)</sup>も含めて図8に示した。型別にみると、I型ではいずれの年度においても7~9才群が低保有率であったが、II型では0~1才群を除いて、

すべて高い保有率を示した。しかしIII型の場合、10~14才群と15~19才群では50%を割る極めて低い保有率であった。

図8 型別、年齢別、ポリオ中和抗体保有率(4倍スクリーニング)



## IV 考 察

60, 61年度のポリオウイルス中和抗体保有率は, 59年度と同様に, II > I > IIIの傾向であった。すなわち, 両年度の4倍スクリーニングでは, I型82, 82%, II型95, 92%, III型69, 69%であり, また64倍スクリーニングではI型60, 58%, II型80, 81%, III型21, 25%であり, いずれもIII型の保有率の低さが目立った。また, 両年度の全年令群の中和抗体価の(GM)値を平均すると, I型145倍, II型181倍, III型54倍であり, この場合もIII型の中和抗体価の低さが顕著であった。これらの中和抗体保有状況を年齢別にみると, 7~9才群においては, 保有率は, 4倍スクリーニングでみるとさほど低くないものの, III型の中和抗体価が11.3倍という極めて低い値であった。また10~14才群と15~19才群ではI型, III型ともに中和抗体保有率の谷を形成し, 特に61年度の中和抗体価は, I型19.9倍, III型11.8倍と低値であった。またこの年齢群では, ワクチン投与を2回うけているにもかかわらず, 1種類又は2種類の中和抗体を獲得できなかった人が多く, 61%にも達していた。中和抗体の持続<sup>3)</sup>は, I型が約20年, II型が約40年, III型が約25年といわれているが, 7~9才群や10~14, 15~19才群におけるI型又はIII型の中和抗体保有状況を改善するため, 今後何らかの方法で追加免疫することを考慮する必要があるのではないかと考えられる。20才以上の中和抗体保有率と中和抗体価は高値であるが, 上述の年齢群が移行してくると, この保有状況が変化してくることが当然予想される。最近, ワクチン接種歴のない23才の男性が球麻痺を発症したことが英国で報告された<sup>4)</sup>。この症例の場合, 患者の息子がうけた生ワクチン投与との関連性が指摘され, ワクチン投与者に接触する親や成人も, 免疫の証拠がない場合は子供と一緒にワクチン投与を受けるべきだと報告している。一方, 現在我が国では, ポリオ患者はほとんど全く発生していない。しかし東南アジアなどでは野性株がまだ常在しているので, このような外国から国内に持ち込まれる機会が多い<sup>5)</sup>といわれている。従って今後もこの流行予測調査を継続していく必要があるし, また, ワクチン投与による集団免疫獲得にも十分意をそそがなければならないと考えられる。

## V ま と め

1. 60年度の中和抗体保有率は, 4倍スクリーニングで平均I型82%, II型95%, III型69%であった。中和抗体価のGM値はI型144倍, II型156倍, III型74.3倍であった。
2. 61年度の中和抗体保有率は, 4倍スクリーニングで平均I型82%, II型92%, III型69%であった。中和抗体価のGM値はI型147倍, II型206倍, III型34倍で, III型の中和抗体価の低さがみられた。
3. ポリオ全型(I, II, III)の抗体保有率は60年度と61年度のいずれもほぼ平均60%であったが, 7~9, 10~14才, 15~19才群において, 谷が形成された。
4. ポリオ全型(I, II, III)の中和抗体無保有率は, 60年度3%, 61年度7%であった。
5. ワクチン2回投与にもかかわらず, 60年度は7~9才群で61%および61年度は15~19才群で50%の人が1種類または2種類のポリオ中和抗体を保有していなかった。

終りに, 本調査にご協力いただいた, 由利組合病院, 鶴舞小学校, 本荘南中学校, 浅内保育所, 浅内小学校, 能代南中学校の関係各位並びに, 本荘保健所, 本荘市役所, 能代保健所, 能代市役所の保健関係者各位に, 感謝いたします。

## 文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課: 伝染病流行予測調査術式(1978)
- 2) 安部真理子たち: 昭和59年度ポリオ流行予測調査成績について, 秋田県衛生科学研究所報, 29, 93~96(1985)
- 3) 梅津幸司たち: ポリオ生ワクチン投与後の中和抗体の推移, 宮城県保健環境センター年報, 2, 80~82(1984)
- 4) 厚生省保健医療局結核難病感染症課: 病原微生物検出情報(月報), 7(10), 22(1986)
- 5) 甲原照子たち: 輸入エンテロウイルスの調査研究, 臨床とウイルス, 13(1), 97~101(1985)

## 食品中のニコチン酸, ニコチン酸アミドの分析 (第1報)

柴田 則子\* 高階 光栄\*  
伊藤 勇三\*\* 今野 宏\*  
芳賀 義昭\*

### I はじめに

ニコチン酸 (NA), ニコチン酸アミド (NAA) はビタミンの一種であるが, NAの過量摂取による一過性中毒がみられた事から, 昭和47年に生鮮食品への添加が禁止された。このことから, 我々は市場, スーパー等での実態をつかむために分析を行った。

### II 調査方法

#### A 試料

昭和60年12月~61年4月に秋田市内の小売市場およびスーパーで購入した生鮮食品13検体 (牛肉7検体, 豚肉4検体, 鶏肉1検体, まぐろ1検体) および加工食品7検体 (ししゃも1検体, くじら1検体, 筋子1検体, たらこ4検体) を分析に供した。

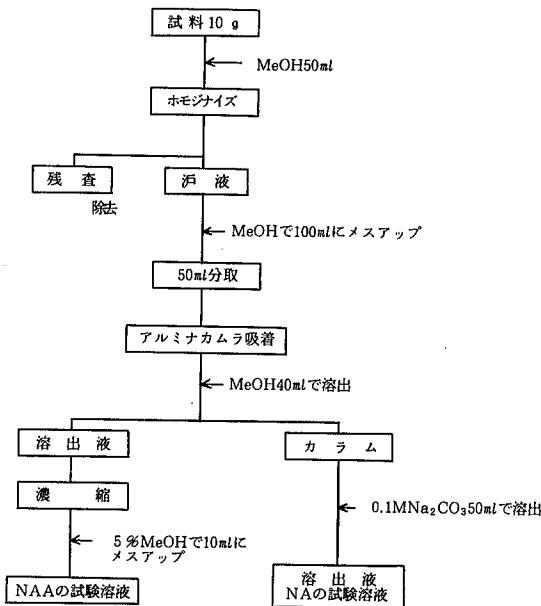


図1 NAおよびNAAの試験溶液の調整

### B 実験方法

#### 1. 試験溶液の調整

試験溶液の調整は北田たち<sup>1)</sup>ならびに大石たち<sup>2)</sup>の方法を参考にして, 図1により行なった。

#### 2. 測定条件

NAおよびNAAの分析は表1に示す測定条件で行なった。

表1 NAおよびNAAの測定条件

	測定条件
機種	高速液体クロマトグラフィー・日立655型
カラム	Zorbax ODS (4.6×250mm)
検出波長	260nm
溶離液	0.1M酢酸ナトリウム-0.01M臭化テトラ n-ブチルアンモニウム:メタノール=10:2
流量	0.7ml/min
感度	32mv
注入量	10μl
カラム温度	50°C

### III 結果と考察

NAとNAAの含有量の分析結果を表2に示す。生鮮食品の牛肉, 豚肉, 鶏肉のNAはいずれも内臓に1.64, 1.19, 5.94mg%と検出されたが, 他の部位からは検出されなかった, NAAについても, 内臓が他の部位より少し高い値を示した。加工食品については, NAがたらこ1検体から5.90mg%検出されたが, 他は不検出であった。NAAについては, たらこ2検体から25.47, 79.70mg%と高い数値を検出した。この値は他の2件のたらこに比べて, はるかに高い値であり, また食品標準成分

\* 秋田県衛生科学研究所 \*\* 秋田県横手保健所

表2 雨水ちりの全β放射能（大型水盤）

試料 番号	採 取 期 間		降水量 mm	採 取 年 月 日	採取後 測定迄 の時間 h r	測 定 年 月 日	供試量 ml	比較試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) cpm	バックグラウンド 計 数 率 cpm	試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) cpm / ℓ	月間降下量 mCi / ㎡
	月 日 ~ 月 日	日 数									
1	4月1日~5月1日	30	115.5	60. 5. 1	6	60. 5. 1	100	11346.6±33.7	0.6±0.2	40.5±2.3	2.4
2	5月1日~6月1日	31	130.0	60. 6. 1	64	60. 6. 3	"	11476.1±33.9	0.7±0.3	36.0±2.2	2.2
3	6月1日~7月1日	30	34.4	60. 7. 1	6	60. 7. 1	"	11613.1±34.1	0.6±0.2	8.0±1.4	0.6
4	7月1日~8月1日	31	286.5	60. 8. 1	6	60. 8. 1	"	11718.2±34.2	0.5±0.2	14.5±1.5	2.7
5	8月1日~9月2日	32	140.2	60. 9. 2	30	60. 9. 2	"	11154.7±33.4	0.8±0.3	9.5±1.6	0.4
6	9月2日~10月1日	29	241.7	60.10. 1	6	60.10. 1	"	10741.8±32.8	0.9±0.3	3.5±1.4	1.0
7	10月1日~11月1日	31	212.6	60.11. 1	6	60.11. 1	"	11016.3±33.2	0.7±0.3	12.0±1.6	2.0
8	11月1日~12月2日	31	295.6	60.12. 2	6	60.12. 2	"	11164.2±33.4	0.7±0.3	46.5±2.4	14.8
9	12月2日~12月31日	29	164.5	60.12.31	77	61. 1. 4	"	10543.8±32.5	0.7±0.3	5.5±1.4	0.8
10	12月31日~2月1日	33	95.5	61. 2. 1	6	61. 2. 1	"	10582.5±32.5	0.4±0.2	81.0±3.0	10.3
11	2月1日~3月1日	28	73.1	61. 3. 1	3.5	61. 3. 1	"	10962.6±33.1	0.7±0.3	35.0±2.2	3.2
12	3月1日~4月1日	31	91.1	61. 4. 1	6	61. 4. 1	"	10166.2±31.9	0.9±0.3	20.0±1.9	1.2

表3 雨水の全β線放射能値

年 月	測定回数	降 水 量 mm	最 高 値 pCi / ℓ	最 低 値 pCi / ℓ	平 均 値 pCi / ℓ	降 下 量 mCi / ㎡
昭和60. 4	11	113.6	62.9	13.4	31.0	2.9
5	9	134.0	56.9	3.6	22.7	2.6
6	7	33.6	52.5	2.4	27.0	0.7
7	15	285.6	50.7	0	13.8	2.9
8	7	124.3	23.7	0.6	11.9	1.1
9	14	244.4	25.4	1.8	9.4	2.1
10	14	211.8	47.7	0	21.4	2.7
11	20	295.6	146.0	0	38.7	6.5
12	21	155.4	177.0	7.6	63.2	6.8
昭和61. 1	18	104.2	2,710.0	7.9	367.7	28.0
2	14	70.4	182.0	13.0	71.4	4.2
3	15	89.2	102.0	16.8	50.9	3.4

(測定は6時間更正值)

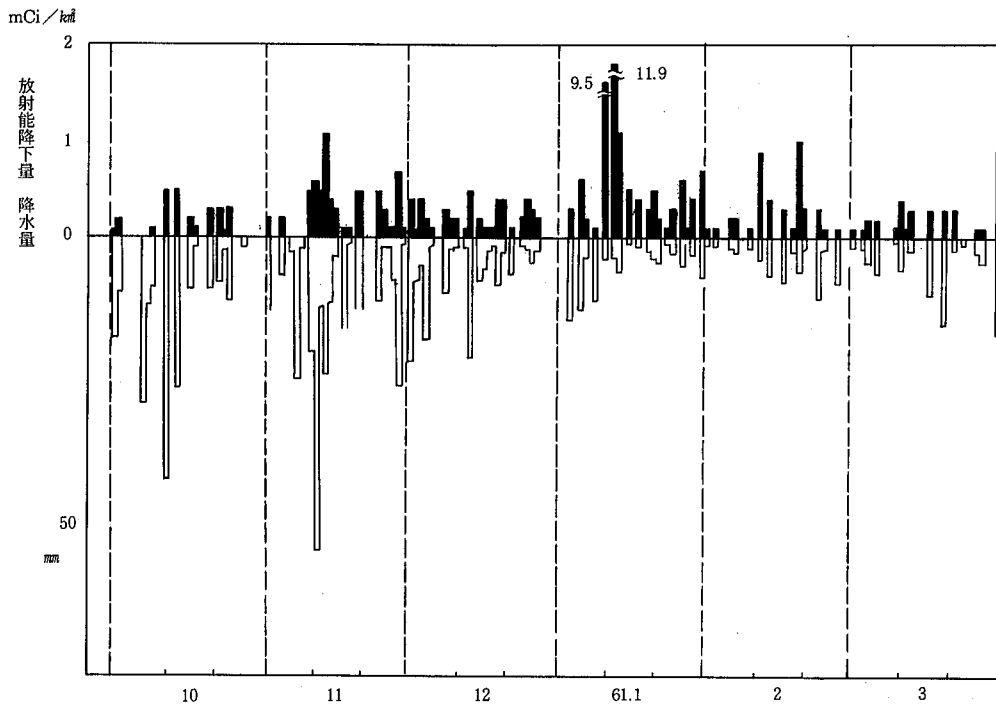
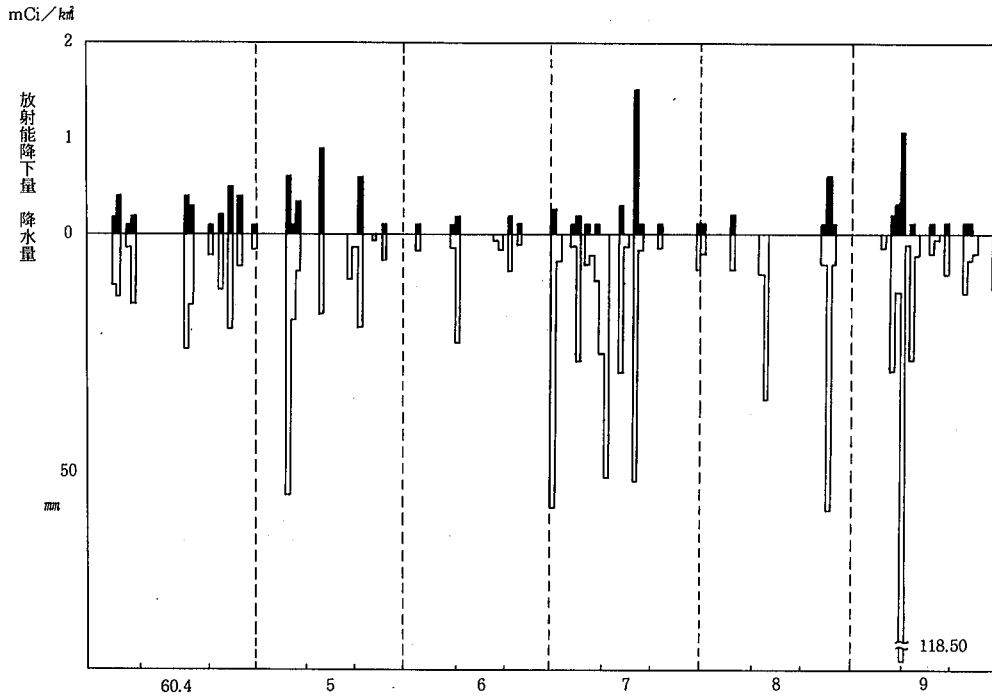


図1 雨水による全 $\beta$ 放射能降下量と降水量

B 各種食品、陸水、土壌等の全β放射能

あった。

表4～8に示した。各試料とも前回とほぼ同じ濃度であった。

C 牛乳(原乳)中の<sup>131</sup>I

D 各種食品、土壌中の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs

表10～14に示した。今回検出限界を下回ったのは<sup>90</sup>Sr、がタイ、<sup>137</sup>Csではダイコンと牛乳(8月、12月)であった。

表9に示した。4回目の11月1日採取のものが1ℓ当り9.1pCiであった以外は全て検出限界(3ρ)以下で

表4 農畜産物の全β放射能

試料番号	種類	部位	採取年月日	採取地点	測定年月日	新鮮物重量g	灰分新鮮重当り%	比較試料計数率(除バックグラウンド計数率)cpm	バックグラウンド計数率cpm	試料計数率(除バックグラウンド計数率)灰分500mg当りcpm	放射能濃度(含K)	
											灰分1g当りpCi	新鮮重当りpCi/kg
1	牛乳	原乳	60.8.30	秋田市	61.2.4	10,000	6.98	142.92±2.20	0.82±0.17	56.35±1.39	160±4.64	1,110±32.4
2	"	"	60.12.19	"	61.2.4	8,800	7.32	"	"	57.42±1.40	163±4.70	1,190±34.4
3	キャベツ	葉部	60.11.7	"	61.2.4	8,000	0.593	"	"	102.78±1.87	291±6.93	1.73±0.04
4	ダイコン	根部	"	"	61.2.4	8,900	0.611	"	"	108.12±1.91	306±7.18	1.87±0.06
5	米	精米	60.10.10	"	61.2.4	2,170	0.477	"	"	49.02±1.30	139±4.25	0.66±0.02

表5 海産物の全β放射能

試料番号	採取年月日	採取地点	種類及び部位	灰分新鮮重当り%	測定年月日	比較試料計数率(除バックグラウンド計数率)cpm	バックグラウンド計数率cpm	試料計数率(除バックグラウンド計数率)灰分500mg当りcpm	放射能濃度(含K)	
									灰分1g当りpCi	新鮮重1g当りpCi
1	60.8.8	秋田市	鯉(全身)	3.05	61.2.4	142.92±2.20	0.82±0.17	17.58±0.80	76.6±3.01	2.34±0.09
2	60.8.23	男鹿市	鯛(全身)	5.81	"	"	"	"	49.8±2.39	2.89±0.14

表6 日常食の全β放射能

試料番号	採取年月日	採取場所	測定年月日	生体重量kg	灰分g/人・1日	比較試料計数率(除バックグラウンド計数率)cpm	バックグラウンド計数率cpm	試料計数率(除バックグラウンド計数率)灰分500mg当りcpm	放射能濃度(含K)	
									灰分1g当りpCi	人・1日当りpCi
1	60.7.9	秋田市	61.2.4	10,015	18,784	142.92±2.20	0.82±0.17	30.82±1.04	87±1.04	1,640±60.8
2	60.11.12	"	61.2.4	10,503	19,624	142.92±2.20	0.82±0.17	31.35±1.05	88±1.05	1,743±57.6

表7 陸水の全β放射能

試料番号	試料名	採取年月日	採取地点	水温(°C)	測定年月日	比較試料計数率(除バックグラウンド計数率)cpm	バックグラウンド計数率cpm	試料計数率(除バックグラウンド計数率)cpm/ℓ	放射能濃度pCi/ℓ	蒸発残留物mg/ℓ
2	淡水	60.8.8	秋田市川	23°	60.8.9	11,723.7±34.2	0.7±0.3	1.70±0.29	2.0±0.3	63.4
3	上水(蛇口水)	60.12.10	秋田市研	14.4°	60.12.11	10,962.4±33.1	0.95±0.3	1.75±0.20	2.2±0.2	75.1



表8 土壌の全β放射能

試料 番号	採取 年月日	採取個所			採取 面積 cm <sup>2</sup>	乾土 全量 g	測定 年月日	比較試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) 乾土1g当り cpm	バックグラウンド 計数率 cpm	試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) 乾土1g当り cpm	放射能濃度(含K)	
		地名	種類	深さ							乾土1g当り pCi	面積当り pCi/cm <sup>2</sup>
1	60. 9. 27	河辺町 岩見三内	草地	0-5	452.1	1497.3	61. 2. 4	142.92±2.20	0.82±0.17	8.75±0.59	24.7±1.71	821±56.6
2	"	"	"	5-20	"	4405.2	"	"	"	9.52±0.61	27.0±1.79	2,630±175

表9 牛乳中の<sup>131</sup>I

試料 番号	採取 年月日	採取地点	種類	測定 年月日	供試料 ℓ	測定 時間 min	バックグラウンド 計数率 cpm	試料 全計数率 cpm	カリウム-40 計数率 cpm	ヨウ素-131	
										計数率 cpm/ℓ	放射能濃度 pCi/ℓ
60-1	60. 4. 26	秋田市牛島	原乳	60. 4. 26	2	1,000	31.73±0.18	4.55±0.26	8.42±0.25	0.27±0.15	4.3±2.3
60-2	60. 7. 23	"	"	60. 7. 23	"	"	31.37±0.18	4.50±0.26	8.12±0.25	0.04±0.15	0.6±2.3
60-3	60. 8. 31	"	"	60. 8. 31	"	"	32.01±0.18	4.23±0.26	8.21±0.25	-0.02±0.15	-0.2±2.3
60-4	60.11. 1	"	"	60.11. 1	"	"	31.51±0.18	5.32±0.26	7.86±0.25	0.59±0.15	9.1±2.3
60-5	60.12.19	"	"	60.12.19	"	"	31.40±0.18	4.78±0.26	7.73±0.25	0.27±0.15	4.2±2.3
60-6	61. 2. 26	"	"	60. 2. 26	"	"	32.19±0.18	3.17±0.26	7.32±0.25	-0.08±0.15	-1.2±2.3

表10 農産物の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs

試料 番号	採取 年月日	種類	部位	採取地点	試料の性質			供試料 (灰分量g)	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
					生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/kg生)	カリウム 含量 (g/kg生)			生体中 pCi/kg	ストロンチウム 単位		生体中 pCi/kg	セシウム 単位
1	60.11. 7	キャベツ	葉部	秋田市	0.59	0.466	2.12	5.92	61. 3. 20	18.0±1.18	38.6±2.5	60.12.12	3.61±0.56	1.70±0.27
2	60.11. 7	ダイコン	根部	"	0.61	0.278	2.23	6.11	"	14.6±1.00	52.5±3.6	60.12.13	0.57±0.33	0.25±0.15
3	60.10.10	米	精米	"	0.48	0.042	0.72	4.77	"	1.41±0.47	33.8±11.2	61. 2.15	25.3±0.35	35.5±0.76

表11 牛乳(原乳)の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs

試料 番号	採取 年月日	種類	採取地点	試料の性質			供試料 (灰分量g)	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
				生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/kg生)	カリウム 含量 (g/kg生)			生体中 pCi/ℓ	ストロンチウム 単位		生体中 pCi/ℓ	セシウム 単位
1	60. 8. 30	原乳	秋田市牛島	6.98	1.06	1.75	6.98	61. 3. 20	2.31±0.59	2.19±0.56	60.11.13	1.47±0.59	0.84±0.33
2	60.12.19	"	"	7.32	1.13	1.67	7.32	"	2.28±0.65	2.02±0.58	61. 2.15	0.93±0.40	0.56±0.24

表12 海産生物の<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs

試料 番号	採取 年月日	試料名	採取地点	試料の性質			供試料 灰分量 g	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
				生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/kg生)	カリウム 含量 (g/kg生)			生体中 pCi/kg	ストロンチウム 単位		生体中 pCi/kg	セシウム 単位
60-1	60. 8. 8	鯉	秋田市添川	3.05	8.39	2.31	30.54	61. 3. 20	59.6±2.52	7.11±0.30	60.11.12	4.83±1.39	2.09±0.60
60-2	60. 8. 23	鯛	男鹿市	5.81	17.92	2.40	58.05	61. 3. 20	0.41±0.42	0.02±0.02	60.11.14	7.32±2.08	3.05±0.87

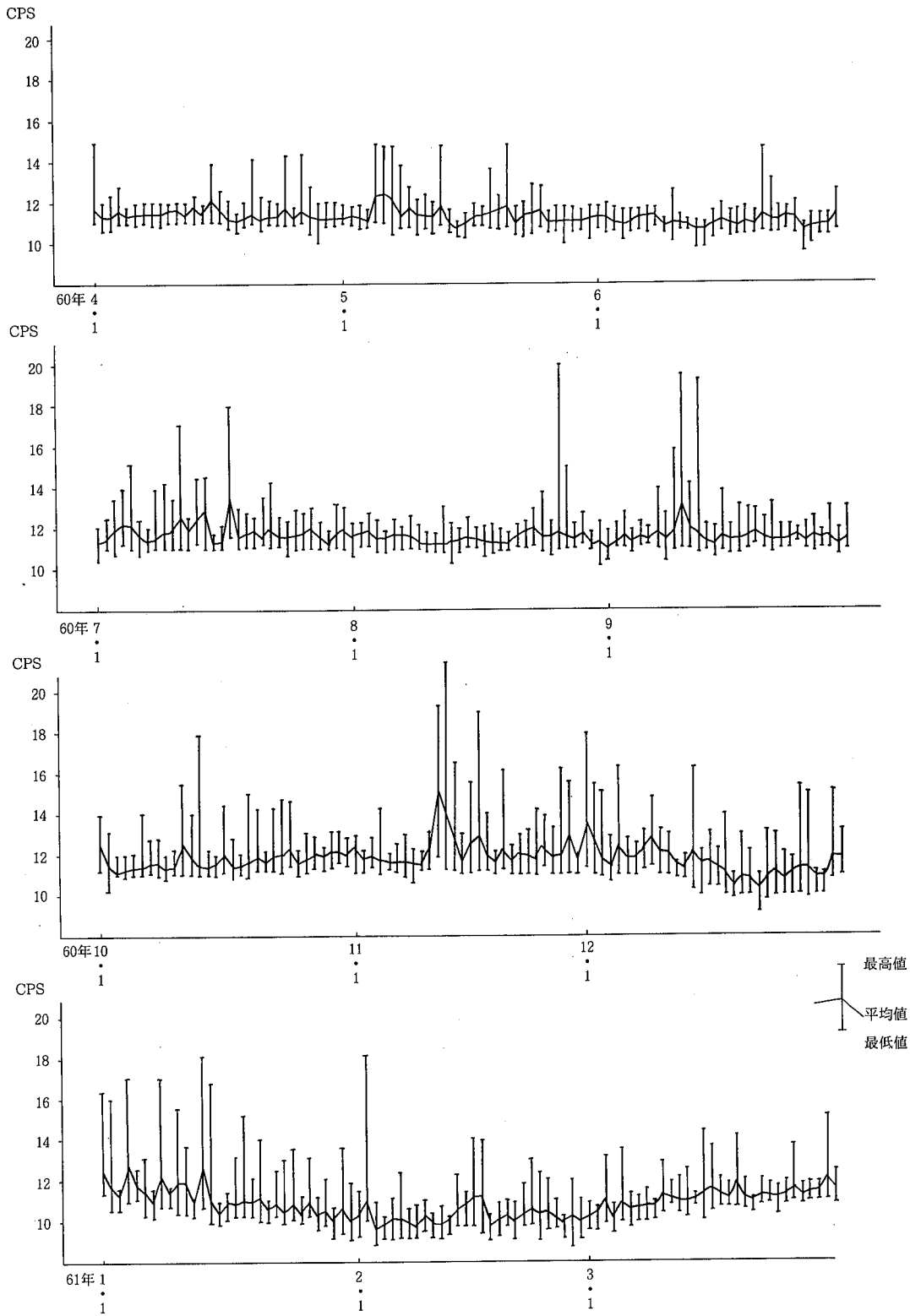


図2 モニタリングポストによる空間線量

表13 日常食の<sup>90</sup>Sr,<sup>137</sup>Cs

試料 番号	採取 年月日	採取 場所	生体重量 kg	試料の性質			供試料 (灰分) g	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
				灰分 (g/1日)	カルシウム (mg/人・日)	カリウム (mg/人・日)			pCi/ 人・1日	ストロンチウム 単 位		pCi/ 人・1日	セシウム 単 位
60-1	60. 7. 9	秋田市	10.015	18.78	541	963	9.38	61. 3. 20	3.86 ± 1.04	7.19 ± 1.95	60.11.11	3.18 ± 1.07	3.30 ± 1.11
60-2	60.11.12	"	10.503	19.62	637	1,166	9.34	"	3.84 ± 0.99	6.05 ± 1.56	60.12.14	9.50 ± 0.61	8.15 ± 0.52

表14 土壌の<sup>90</sup>Sr,<sup>137</sup>Cs

試料 番号	採取 年月日	採取 地点	採取 種類	採取 部位 cm	採取 面積 cm <sup>2</sup>	採取 全量 g	乾燥細土 g	供試料 乾燥細土 g	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
										幹土中 pCi/kg	面積当り mCi/ha		幹土中 pCi/kg	面積当り mCi/ha
60-1	60. 9. 27	河辺町	草地	0-5	452.1	2,797.0	1,497.3	100	61. 3. 20	610 ± 20.4	20.4 ± 0.7	60.11.18	1,530 ± 46	50.7 ± 1.5
60-2	60. 9. 27	"	"	5-20	452.1	8,015.0	4,405.2	"	"	819 ± 30.5	79.9 ± 3.0	60.11.18	2,850 ± 40	278 ± 3.9

E 空間線量

モニタリングポストによる空間線量（周年連続）を図2と表15、シンチレーションサーベイメーターによるものを表16に示した。いずれも異常値は観測されなかった。

のが濃度・降水量ともかなり大きな測定値を記録した以外は、特に異常はなく、前年同様低レベルであった。

文 献

- 1) 勝又貞一たち：秋田県における放射能調査について（昭和59年度）秋田県衛生科学研究所年報，No.29，77～83（1985）

VI 結 語

雨水の全β放射能で61年1月11日と13日に採取したも

表15 モニタリング・ポストによる空間線量測定値

測定年月日	上値平均値 CPS	下値平均値 CPS	平均値 CPS
S 60. 4	12.4	10.8	11.4
5	12.7	10.8	11.1
6	12.2	10.8	11.4
7	13.3	10.9	11.8
8	12.6	10.9	11.5
9	13.2	10.9	11.6
10	13.2	11.0	11.7
11	14.5	11.1	12.2
12	13.3	10.5	11.3
S 61. 1	13.2	10.1	11.1
2	11.7	9.4	10.2
3	12.3	10.6	11.2

表16 シンチレーションサーベイメーターによる空間線量

測定年月日時	測定場所	天候	
S 60. 4. 26 10:40	秋田市水道山	曇	7・8
5. 24 11:00	"	晴	7・5
6. 25 13:30	"	快晴	8・2
7. 26 9:15	"	快晴	8・8
8. 29 9:55	"	晴	8・1
9. 27 13:25	"	晴	8・5
10. 21 15:30	"	曇	7・8
11. 29 10:00	"	曇	8・1
12. 23 14:00	"	曇	6・8
S 61. 1. 29 13:50	"	曇	6・3
2. 27 10:00	"	快晴	5・4
3. 22. 9:30	"	晴	7・4

## 日常食品中の脂肪酸構成 (第1報)

沢部 光一\* 高桑 克子\* 船木 章悦\*  
児島 三郎\*

### I はじめに

われわれが日常摂取している食品中の成分バランスが疾病構成に大きく関与していることは古くから知られている。一方、食生活は変化が進み、総脂肪酸摂取量の増加、とくに肉類・乳・乳製品よりの脂肪摂取量の増加が目目される<sup>1)</sup>。このため従来少なかった虚血性心疾患の増加が懸念され、植物油や魚介油による効果が改めて重要視されてきた。最近、動物性脂肪と植物性脂肪を脂肪酸構成より分類し、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸および多価不飽和脂肪酸組成が栄養学的に検討されている。日常食品中の脂肪酸構成については、印南ら<sup>2)</sup>や四訂日本食品成分表別表、微量成分分析表<sup>3)</sup>に出版されている。しかし、全国各地の日常食品中の脂肪酸構成を知るためには十分でなく、地域で利用される食品の分析が必要と思われる。

そこで、われわれは秋田県内で日常比較的多く摂取していると思われる食品を選択し、その脂肪酸構成を分析し、今後、脂肪摂取と関連する諸問題研究の基礎資料にしようとした。

### II 調査方法

#### A 試料

昭和59~60年に秋田市内のスーパー、市民市場および小売店から日常食品196検体を購入し、ガスクロマトグラフ(GC)を用いて脂肪酸の分析を行なった。品目は、乳製品、油脂類、菓子類、パン類、穀類、肉類、魚介類である。試料は可食部をフードプロセッサー(ナショナル)により均一系とし、その一部を分析に使用した。油菓子およびスナック菓子については調理に使用した揚げ油の組成を知るため、クロロホルムにより表面に付着している油分を抽出し、分析に用いた。魚介類は全て生を使用した。

#### B 測定方法

試料0.1~0.5gを5%水酸化カリウム・エタノール溶液3mlで70°C, 1.5時間加温した。冷却後、蒸留水3ml, 塩化ナトリウム1gおよび石油エーテル15ml加え不ケン化物を除去した。次に、アルカリ層に6N塩酸2ml加え、塩酸性とし、エチルエーテル15mlを加え抽出を行なった。水洗いした後、エーテルをN<sub>2</sub>気流中で蒸発乾固した。

乾固後ジアゾメタンでメチル化を行ない、得られた粗脂肪酸メチルエステル混合物をアセトンに溶解し、GCに注入した。

#### C GCの条件

全食品を定温分析により行ない、分離不良のブロードなピークの出現の場合は、さらに、昇温分析を行ない分離の改善をはかった。

##### 1 定温条件

充てん剤はDiasolid ZF(日本クロマト)80~100mesh。3mmφ×2mのガラスカラムを用い、カラム温度200°C, キャリヤーガスはN<sub>2</sub>を用い、流量75ml/minとした。

検出器はFID, 検出温度は195°C。注入温度は195°C, 注入量は1~2μlである。装置は日立663-50形を使用した。

##### 2 昇温条件

開始温度130°C, 終了温度200°C, 昇温速度4°C/min(直線)で行なった。その他の条件は定温条件に同じであった。

#### D 測定項目

ラウリン酸(C<sub>12:0</sub>), ミリスチン酸(C<sub>14:0</sub>), パルミチン酸(C<sub>16:0</sub>), パルミトオレイン酸(C<sub>16:1</sub>), ステアリン酸(C<sub>18:0</sub>), オレイン酸(C<sub>18:1</sub>), リノール酸(C<sub>18:2</sub>), リノレン酸(C<sub>18:3</sub>), エイコセン酸(C<sub>20:1</sub>), アラキドン酸(C<sub>20:4</sub>), ドコセン酸(C<sub>22:1</sub>), エイコ

\* 秋田県衛生科学研究所

サペンタエン酸 (C<sub>20:5</sub>), ドコサペンタエン酸 (C<sub>22:5</sub>) およびドコサヘキサエン酸 (C<sub>22:6</sub>) について比率(%)を算出した。データ解析はキャノン CX-1 を使用した。

### Ⅲ 結果と考察

循環器疾患の予防面から食生活の状況を把握することは今日不可欠であり、地域特性による疾病構造も食生活に由来するところが大きい。このような観点から、「四訂日本食品成分表」<sup>4)</sup> に収載されている食品を基に、秋田県内で比較的多く摂取されている食品について購入し、含油中の脂肪酸構成を分析し、その結果を一括して表 1 に示した。

一般市販の加工食品に使用されている油脂の種類により脂肪酸組成に大きな差異が観察された。特に、C<sub>18:2</sub> が著しく、パン類をみると含油中の C<sub>18:2</sub> % が 9.9 % ~ 31.5 % (平均 20.0 %) の幅を示し、菓子類に使用されている揚げ油は 2.3 % ~ 40.6 % (平均 16.9 %) と広範な比率を示した。また、中華即席麺(麺のみ)をみると、含油中の C<sub>18:2</sub> % が 12.5 % ~ 66.6 % (平均 31.2 %) を示した。一方、原材料となる油脂類の C<sub>18:2</sub> % をみると、天ぷら油(大豆油)は 42.3 % ~ 52.2 % (平均 46.3 %), サラダ油(精製混合油)は 27.0 % ~ 36.9 % (平均 32.8 %) を示し、これに対し、同じ植物油のヤシ油(飽和脂肪である C<sub>12:0</sub>, C<sub>14:0</sub>, C<sub>16:0</sub> が主成分)やカカオ脂は 2.1 % ~ 3.7 % と非常に低い C<sub>18:2</sub> % を示した。

油脂を原材料とする加工製品は、生産コストや味覚調製により種々の油脂類が配合され製品化されている。しかし、「四訂日本食品成分表」に示されている植物油は、市販通称名“天ぷら油”または“サラダ油”としており、一般食品の「表示」内容にも原材料を「植物油」とのみ記載され、植物油の種類はほとんど記載されていない。したがって、栄養調査や食生活指導に際しての植物油摂取のとりあつかいについては十分慎重を期さねばならない。次に、牛乳とそれを原料とするチーズ、バターおよび一般市販粉乳の脂肪酸構成は概ね近似値を示した。しかし、クリーム類に関しては差異がみられ、特に、飽和脂肪酸の C<sub>12:0</sub> が 0.3 ~ 49.0 %, C<sub>14:0</sub> が 2.8 ~ 18.1 % と顕著な差異を示した。

マヨネーズ、ドレッシング類の油成分は、植物油を主原材料としており、マヨネーズはその脂肪酸構成からサラダ油が使用されていると考えられる。また、ドレッシングの分離タイプも脂肪酸構成の近似しているサラダ油と考えられる。均一タイプは高リノール酸サラダ油と近似した組成を示した。

肉類は、秋田県内産と輸入牛を選択した。県内産豚肉、鶏肉は他の地域産<sup>3)</sup> に比べ C<sub>18:2</sub> % が低い値を示した。

また、豚肝臓および鶏肝臓には C<sub>20:4</sub>, C<sub>20:5</sub>, C<sub>22:6</sub> が確認された。

次に、魚介類を高温時期と低温時期に区分し、その時期に秋田県内で比較的多く摂取される魚介類を選択した。魚介類は他の食品類に比べ多価不飽和脂肪酸成分が多く、GC による分離が完全ではなく、分析値に誤差が生じ易い。さらに、成分算出する際の脂肪酸類の統一化(標準化)も必要となる。

われわれは、魚介類に主に含有する脂肪酸 C<sub>12:0</sub> ~ C<sub>22:6</sub>, 14成分について分析した(表 1)。「たこ」、「えび」、「かに」および貝類は魚類に比べ C<sub>20:5</sub> の占める割合が高く、「いか」や魚卵(「たら子」「筋子」, 「にしんの子」)は C<sub>22:6</sub> の占める割合が高い比率を示した。また、淡水産の「こい」や「ふな」は C<sub>18:2</sub> の占める割合が高く、練り製品の「かまぼこ」「ちくわ」「笹かま」も C<sub>18:2</sub> が高い比率を示した。

以上、日常摂取する食品類の脂肪酸構成について示したが、今後さらに食品数を追加分析し、食生活指導や研究の基礎資料に供したい。

### Ⅳ ま と め

日常食品中の脂肪酸構成を知るため、秋田県内で比較的多く食べている食品について脂肪酸の分析を行なった結果、パン類、菓子類の揚げ油および中華即席麺中の C<sub>18:2</sub> % に大きな差異がみられた。牛乳を原料とするチーズ、バターおよび粉乳の脂肪酸構成は概ね近似したが、クリーム類には差異がみられた。

秋田県内産豚肉、鶏肉は他の地域に比べ C<sub>18:2</sub> % が低値を示した。魚介類をみると、たこ、えび、かにおよび貝類は魚類に比べ C<sub>20:5</sub> % が高く、いかや魚卵は C<sub>22:6</sub> % が高い比率を示した。また練り製品は C<sub>18:2</sub> % が高い比率を示した。

(この報文は「日本公衛誌, 34, 41-45 (1986)」掲載した一部である。)

### 文 献

- 1) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：昭和59年国民栄養調査の概況，厚生指針，33(3), 27-30, (1986)
- 2) 都島基夫：栄養と疾病—循環器疾患の予防の立場より—，日医師会誌，94(9), 1497-1501 (1985)
- 3) 印南敏たち：食品中の食物繊維・無機質・コレステロール・脂肪酸含量表，食品成分研究会編，医歯薬出版(1985)
- 4) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品成分表—(付表)微量成分分析表ほか—，医歯薬出版，289-302 (1982)

表1 日常食品中の脂肪酸構成

(%)

穀類	食品名	メーカー	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4	C20:5	C22:6	備考	
小麦粉	中力粉		0.2	0.9	19.1		0.6	10.1	65.1	4.2					
	薄力粉			0.7	18.7		0.5	9.8	64.0	6.0					
	そば粉		0.2	1.3	21.3		1.5	16.1	55.2	4.6					
			0.2	0.7	18.9		1.1	32.9	41.9	4.1					
	白米		0.8	2.8	24.6		1.5	26.2	42.3	1.7					(クリーンライイス)
			0.7	2.4	24.5		1.3	27.3	42.4	1.5					(パールライイス)
	パン類	ごはん		0.7	4.3	23.8		0.6	25.0	43.9	1.7				(クリーンライイス)
		本食		2.7	4.5	21.4		0.9	23.4	45.2	2.0				(パールライイス)
		バターロール	Ta	1.8	3.3	22.4	0.4	4.2	36.9	24.7	6.4				
		ロール	Ta	2.5	7.8	27.0	2.0	6.0	35.7	17.8	1.2				
ライ麦		C	0.4	4.1	29.2	2.2	5.9	39.2	17.7	1.3					
フランス		C	0.7	3.5	21.7	2.1	5.5	37.6	25.1	3.8					
ブドウ		Ta		0.5	22.2	1.1	9.7	41.5	24.0	0.9					
ジャム		Ta	0.5	4.9	27.0	2.7	5.3	30.2	27.1	2.8					
メロン		Ta		5.3	23.9	2.4	4.7	30.2	31.5	1.3					
" (皮)		Ta	0.6	5.0	27.2	1.9	7.2	37.6	20.0	1.1					
UFO	Ku	1.6	3.0	29.0	1.5	6.9	39.8	17.0	2.2						
カスタード	Ku	1.6	5.0	27.2	0.4	6.9	41.4	16.6	1.2						
玄米	OS	1.6	5.6	29.1	1.0	7.2	38.7	15.3	1.5						
クロワッサン	C	2.6	1.7	20.3	0.3	4.0	41.3	27.4	2.5						
"	C	4.7	3.8	19.7	0.9	7.7	48.5	11.5	3.2						
シュガーハット	C	3.3	12.7	35.8	1.8	6.7	24.9	13.8	0.9						
カンパン	HS	3.0	12.5	35.0	2.0	7.1	27.8	9.9	2.8						
生中華麺			1.0	23.3		4.0	48.1	20.5	3.1						
そうめん 即席麺	中華麺のみ	Sa	0.3	0.3	19.0		0.7	9.5	66.9	3.7					
		K	0.3	0.7	19.3		0.3	8.4	65.1	5.9					
		M	0.2	1.1	24.0		0.9	11.6	60.0	2.4					
		M	1.2	1.6	29.9	1.2	2.1	40.8	17.2	1.6					
		T	1.2	1.2	29.0		2.1	26.8	37.7	3.2					
M		T	0.5	1.7	35.9	0.4	5.5	39.1	15.9	1.0					
		S	0.1	1.6	30.5	0.7	7.4	43.0	15.8	0.8					
		M	0.2	1.9	30.5	1.2	10.0	43.3	12.5	0.4					

調味料	スープ	K	0.7	0.8	18.5	0.3	10.1	45.4	22.8	1.4	(冷麺) " (塩) (醤油・香油) (醤油・香油) (塩・ゴマ) (醤油) (味噌) (ゴマ味) (ゴマ味) (冷麺用・ゴマ味) (冷麺用・ゴマ味)		
		HS	0.3	0.8	16.2		0.5	10.8	66.6	4.9			
		M	0.4	1.4	30.7		2.5	26.3	35.7	2.0		1.0	
		TS	0.5	1.3	22.0		1.6	14.0	56.9	3.9			
		K	0.2	1.1	20.7	1.4	10.5	43.1	21.9	1.2			
		M	0.2	1.6	23.4	1.8	8.3	40.6	21.3	2.7			
		M		0.7	14.2	0.6	7.4	40.3	34.8	2.1			
		T	0.1	0.4	13.4	0.4	4.8	39.6	40.1	1.0			
		T		0.9	24.8	1.1	8.7	43.4	16.5	4.6			
		T		0.4	13.2	0.6	6.4	33.8	39.6	5.9			
		H	0.2	1.7	19.9	1.2	5.9	47.6	18.8	4.8			
		HS		1.1	18.4	1.6	7.1	50.2	17.3	4.3			
穀類	うどん類のみ	M		0.5	8.9		4.1	34.2	43.1	2.2	0.5	2.0	4.6
		TS	0.5	1.0	8.9		4.6	39.8	44.8	0.4			
		N	2.2	2.5	35.6		4.3	36.5	17.3	1.6			
		N	0.1	1.0	38.7		4.0	39.5	15.8	0.9			
		HS	0.5	1.3	21.7		0.5	9.5	61.7	4.6			
		N	0.8	3.2	22.4	2.1	4.5	27.2	19.9	1.5	1.3	3.9	13.1
		HS	0.1	4.2	18.6	1.5	7.6	22.5	16.6	7.7	3.9	4.1	13.0
		N	1.2	2.0	42.8		5.1	38.3	8.7	1.8			
		N	0.3	1.3	44.7		3.1	39.7	10.5	0.5			
		TS	0.3	1.6	37.9	0.7	6.2	39.2	13.2	0.8			
		N	5.1	3.9	32.5		4.4	29.9	18.4	5.8			
		菓子類	業務用 チョコレート菓子 クッキー ケーキ パームクレーン パイ	G	0.2	2.2	28.2		30.5	35.0	3.4	0.5	
L	0.8			2.5	27.7	0.2	30.6	33.9	3.4	0.9			
Me	0.7			1.9	28.3		39.9	24.7	3.0	1.6			
NK	7.7			11.1	16.1	0.1	19.1	20.6	4.0	1.2			
T	0.8			1.3	24.3		26.5	39.1	6.6	1.5			
				0.8	23.5	1.4	6.5	41.0	25.7	1.1			
S	0.6			0.6	11.8	0.4	21.0	44.5	15.8	5.4			
				8.5	33.2	4.1	16.3	29.4	5.5	3.1			
A				0.4	10.9		3.6	24.2	52.2	8.5			
H				0.4	8.1		3.2	34.6	44.3	7.5			
N				0.3	7.8		2.5	32.6	42.3	3.1			
A				6.6			2.4	43.5	36.9	8.6			
油脂類	サラダ油												

カカオ脂	H	0.3	5.4	1.8	54.2	27.0	8.4	(高リノール酸)
ヤシ油	N	0.6	6.5	2.5	46.2	33.9	8.4	
揚げ油	C	0.4	6.2	2.2	46.3	33.2	0.4	
	H	0.3	7.9	4.0	24.0	61.8	1.6	
		0.3	26.2	33.2	35.4	3.7	1.0	
		53.4	22.1	2.9	8.5	2.1		
スナック菓子	H	0.7	1.4	4.7	56.0	2.6		
	HB	2.5	18.9	2.9	47.1	19.5	4.3	
	M	1.0	12.6	5.5	74.2	3.8	1.5	
	D	0.1	4.5	1.8	63.5	22.2	6.3	
	TH	6.1	35.7	3.4	38.3	11.0	1.6	
油菓子(洋)	Ta		13.8	2.8	58.3	20.7	4.3	(ドーナツ) (あん入り ドーナツ) (ドーナツ)
	MD	1.5	23.0	14.2	52.2	7.2	1.6	
	MD	1.0	21.9	11.5	55.0	10.6		
	MD	2.0	23.9	11.4	55.6	5.0	2.2	
		0.8	16.4	4.8	30.9	40.4	6.4	
		1.1	20.7	10.0	55.5	10.9	2.0	
	H	57.0	11.8	3.1	9.0	2.3		
	C	0.3	16.4	4.6	30.9	40.6	6.3	(あん入り ドーナツ)
黒糖カリントウ		0.7	8.1	2.1	38.8	39.8		
マーガリン	NL	4.1	17.6	5.8	53.2	15.5	1.8	
	YU	0.3	18.3	6.0	34.8	35.5	3.0	
	A	0.1	15.7	6.0	34.8	36.7	4.1	
ショートニング	Yu	0.1	12.9	5.7	75.7	5.2	0.3	
業務用		0.4	18.2	4.9	58.4	14.5	2.9	
植物性脂肪食品	RG	1.1	6.3	8.3	80.1	1.7	1.6	
	UC	0.5	5.6	7.0	83.5	1.4	1.4	
	NG	0.2	5.9	8.0	81.6	2.4	1.2	
牛乳	Yu	3.7	33.8	11.3	30.6	4.1	1.0	
	D	4.0	33.6	10.0	27.3	6.1	2.1	
	Z	4.4	35.6	12.2	27.8	2.3	1.2	
	HU	4.7	33.4	14.8	27.9	2.6	0.8	
チーズ	Yu	3.6	32.8	13.1	30.6	1.7	2.1	
	Yu	3.7	29.0	15.9	32.2	1.1	3.5	



バター	業務用	Yu	5.2	17.8	36.8	2.1	9.2	24.8	2.2	1.9
		Me	3.9	12.8	31.6	2.4	14.3	31.0	2.0	2.0
		Mo	4.3	14.7	33.3	2.4	11.0	31.3	1.9	1.2
		Ko	4.8	14.6	34.1	2.1	13.4	28.1	2.1	0.8
		Yu	3.7	13.6	32.4	3.2	11.7	33.0	1.2	1.2
		Yu	4.5	14.6	34.8	2.1	12.0	28.5	1.7	1.8
			12.7	7.5	23.9	0.7	6.7	31.2	16.1	1.1
		Mo	4.3	3.9	22.4	1.4	7.6	36.4	21.8	2.2
		Mo	15.9	10.4	19.6	1.0	15.7	28.3	6.1	2.9
		Yu	8.4	3.6	12.6	0.2	10.1	61.2	2.9	1.1
		Yu	4.0	13.6	35.3	1.9	14.1	27.2	2.3	1.6
		Mo	49.0	18.1	13.2		15.6	3.1	1.0	
		Mo	4.0	13.8	34.4	2.3	12.8	29.5	2.1	1.2
			4.4	8.9	28.5	2.0	11.8	37.0	6.2	1.2
		S	0.3	2.8	21.5	1.7	6.0	45.0	19.3	3.5
			27.1	10.1	28.1		7.8	20.9	6.1	
		Yu	4.1	11.7	31.8	2.0	15.7	29.0	2.0	3.7
		Yu	5.6	7.4	21.8	0.9	19.6	35.2	5.6	3.9
		Yu	1.2	3.9	20.3	1.7	24.3	42.6	2.1	4.0
		Yu	4.0	14.3	35.4	2.2	12.4	27.7	2.6	1.4
		Y	3.8	12.6	32.7	2.2	13.6	30.9	3.1	1.3
		Y	3.4	8.7	30.1	2.6	18.1	34.6	2.1	0.6
		Y	2.4	5.3	12.2	0.8	14.1	58.1	1.1	6.0
		Y	1.9	5.2	23.3	1.9	23.9	40.1	2.2	1.4
		Mo	3.9	12.6	33.1	2.3	14.3	30.3	2.7	0.6
		K	2.3	5.6	16.2	0.9	4.8	49.1	12.0	9.1
		Q		0.7	7.8		2.6	38.5	40.5	9.3
		Q		0.5	6.9		2.8	41.2	38.6	9.9
		M		0.6	4.6		1.8	55.2	25.7	2.0
		Q			10.6		1.1	25.2	60.4	2.7
		Q		0.1	7.4	0.1	2.7	47.6	34.7	7.2
		A		0.3	9.4		2.9	40.2	39.5	7.7
		H	0.3	3.2	25.4	2.4	22.3	41.6	3.8	1.0
		S	0.2	3.5	26.8	2.0	20.2	42.3	3.9	1.1
		G	0.2	2.8	20.7	2.3	15.0	53.4	5.1	0.6
調味料	ドレッシング									
	マヨネーズ									
	カレールウ									

(分離タイプ)

"

"

(均一タイプ)

	H	0.5	3.1	25.5	2.6	19.6	43.4	3.7	1.6
シチュールーウ	H	0.5	3.1	25.5	2.6	19.6	43.4	3.7	1.6
	H	0.5	3.4	28.0	2.7	21.9	40.7	1.9	1.0
	H	0.7	3.8	27.8	2.8	21.0	40.8	2.3	0.9
栄養調整食品	CP	1.2	2.2	25.9		2.8	38.3	27.4	2.3
	OS	0.1	0.7	14.0		3.8	50.6	29.2	1.7
	OS	0.1	0.4	11.3	0.1	6.3	60.1	21.3	0.4

(かん入り)  
(固形)

食 品 名	C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:1	C20:4	C22:1	C20:5	C22:5	C22:6	(%)	購入時期
獣鳥類															
和牛	0.3	2.2	23.7	6.1	10.2	54.1	3.0	0.4							8月
バラ	0.4	2.1	19.2	8.5	7.0	59.6	2.0	1.2							"
輸入牛もも	1.7	3.3	29.6	3.0	12.8	43.1	4.1	2.5							"
バラ	0.9	2.4	25.8	8.9	12.0	44.5	4.3	1.2							"
ひき肉	0.9	2.7	27.4	9.6	10.5	40.1	7.9	0.9							"
牛	1.8	2.9	20.8	6.5	10.3	53.9	3.0	0.9							"
豚	0.8	2.4	26.9	2.0	12.1	45.3	9.5	1.0							"
ロース	0.4	1.6	22.5	1.2	10.7	46.8	16.0	0.7							"
もも	0.5	2.3	28.5	2.1	13.2	41.7	10.9	0.7							"
バラ	0.3	1.5	24.3	2.8	10.8	49.0	10.5	0.6							"
ひき肉	0.5	1.3	24.0	6.0	9.4	44.6	13.4	0.8							"
舌	0.5	2.0	29.2	1.0	20.6	36.3	9.9	0.6							"
ホルモン	0.8	0.9	18.8	0.4	24.7	15.3	15.2	0.8	10.7	2.7	9.8				"
レバー	0.6	1.2	24.1	8.8	6.2	42.1	16.3	0.7							"
鶏	0.4	1.2	28.0	9.8	6.0	41.9	12.1	0.7							"
もも	4.5	2.8	24.3	1.5	15.9	23.7	16.4	4.6	5.5		0.9				"
砂ギモ	0.7	1.2	26.5	7.0	7.8	33.1	17.2	0.9	1.8	0.4	3.5				"
レバー	0.9	1.7	20.3	5.2	9.8	49.1	11.4	1.5							"
馬	1.3	3.7	26.3	1.3	12.8	48.5	4.2	1.9							"
羊	0.1	1.8	23.6	1.7	13.6	45.0	12.5	1.3	0.4						"
ウインナーソーセージ	0.1	2.5	23.1	1.3	18.8	41.8	8.7	2.8	0.6	0.3					"
プレスハム		5.1	15.4	9.1	6.6	32.7	2.4	0.8	2.8	2.1	0.8	0.3	7.5		2月
鯨(赤身)		0.5	24.1	0.9	7.2	51.9	10.7	0.2	2.2	2.2					8月
鶏卵	0.2	4.9	21.9	8.5	4.4	25.2	0.9	6.1	1.5	1.3	1.4	1.3	19.0		7月
卵	0.1	7.6	20.5	9.3	4.2	18.5	0.4		3.1	3.0	3.1	13.9	13.2		"
魚	0.5	17.3	12.8	6.6	1.4	6.9	1.6	1.7	15.1	12.5	9.5	0.4	13.3		"
介類		4.7	22.6	6.2	7.6	23.7	0.8	0.4	2.2	2.2	2.0	6.7	18.4		"

さけ	1.7	22.5	2.4	4.0	11.9	0.9	0.6	0.5	0.8	0.1	13.6	1.5	40.6	7月
まだい	4.7	22.3	7.0	6.8	20.9	1.4	0.4	5.1	2.5	1.6	4.3	2.0	17.9	"
にしん	8.6	12.5	6.8	1.3	13.0	1.1	1.1	18.1		25.1	5.8	0.4	6.1	"
あじ	5.6	19.4	9.8	6.1	23.2	0.2	0.2	3.0	1.2	1.2	10.8	3.1	16.1	"
まぐろ (赤身)	0.1	2.9	20.7	3.8	12.5	0.2	0.2	0.9	3.8		22.2	5.5	18.1	"
" (脂身)	0.1	3.6	18.7	6.7	35.9	1.0	0.3	1.6	3.6		4.7	1.3	17.8	"
たら	1.8	18.0	4.8	7.2	21.4	0.6	0.6	3.6	1.8	1.9	14.9	1.0	22.6	2月
めばる (赤)	5.7	17.8	7.8	4.9	16.8	0.5	4.6		2.2	3.4	11.0	1.0	24.1	"
ひらめ	5.6	19.6	4.6	3.4	7.9	0.9	7.7		2.7		10.6	1.6	35.0	7月
かれい	4.5	14.5	15.7	3.3	20.8			4.9	2.8		21.8	3.6	7.7	"
細口かれい	0.2	5.9	15.3	11.4	2.6	19.1	0.5	1.3	1.1	1.1	16.4	3.4	18.7	"
きす	6.8	20.3	13.2	8.8	14.4	0.4		3.4	4.9	0.4	13.3	1.4	12.5	"
赤魚	0.4	10.0	12.6	12.3	2.3	15.7	1.5	1.6	8.8	9.4	8.8	0.6	16.2	"
さめ	2.3	17.6	8.0	2.4	20.0	0.8		7.0	1.9	2.0	13.1	2.9	21.9	2月
やなぎのまい	0.1	5.9	12.0	6.7	2.1	11.1	0.9	1.7	2.0	18.8	10.9	0.4	12.3	7月
きんきん	0.1	6.0	13.2	10.9	2.5	27.4	0.8	0.7	1.3	7.4	9.0	1.1	9.5	2月
ほっけ	5.4	17.4	12.2	2.4	25.6	1.0	1.1	2.2	2.1	2.2	12.9	0.5	14.9	7月
はたはた	0.1	3.5	16.3	10.8	2.2	31.7	0.8	0.7	0.8	1.8	9.6	1.2	17.7	2月
白魚	2.8	22.7	5.8	4.0	13.4	0.5			0.9		17.2		32.6	"
わかさぎ	3.9	16.8	9.7	3.9	17.1	1.4	1.6	1.6	1.8	0.6	12.7	1.6	27.2	"
めぬきの粕漬	6.6	11.5	9.3	2.0	19.0	1.5	1.5	13.1		14.2	9.0	0.8	11.5	"
こい	1.4	18.3	5.3	4.5	25.3	12.8	0.8	3.8	2.1	1.1	5.3	1.6	17.8	2月
ふな	2.2	19.2	6.0	4.3	30.9	17.6	7.1	2.7	1.9	0.7	2.3	0.4	4.5	"
まだこ	1.7	18.9	0.9	5.0	8.1		4.8	7.8	7.0		22.6		22.3	7月
やりいか	2.6	25.1	2.1	4.8	10.4	0.3		5.6	0.8	0.9	12.4	0.4	34.4	2月
桜えび	3.2	21.8	4.9	3.4	15.9	0.9	0.9	0.5	2.8		25.4		19.7	7月
甘えび	3.0	14.4	7.9	1.4	25.0	1.4	0.6	7.4	1.5	4.6	17.7	1.2	13.9	2月
たらばがに	0.3	12.2	5.3	4.0	17.4	0.6	0.6	2.8	5.1	0.2	31.4	2.0	16.5	"
ずわいがに	0.4	9.0	3.7	4.8	24.3	1.1	6.4	0.8	9.6		27.4	1.1	11.0	(罐詰)"
"	0.6	12.8	1.7	4.0	20.3	0.9	10.3	3.2	11.8		20.3	0.9	12.7	(ゆで)"
はたて貝	7.4	16.7	9.4	5.8	8.5	0.1	1.9	1.0	3.0		30.8		14.7	7月
" (貝柱)	2.1	15.6	5.2	7.3	9.0	0.6	2.3	5.6	4.2	0.4	28.2	0.6	17.0	"
かき	4.3	16.6	4.3	4.5	14.3	3.5	2.7	4.9	2.7		23.3	0.6	18.2	2月
あさり	2.0	11.9	6.9	5.1	16.2	0.9	0.6	5.4	2.7	1.4	19.5	4.6	22.7	"
しじみ	3.3	22.3	7.6	5.8	16.6	3.2	2.8	4.7	3.4	3.0	13.5	3.4	10.3	7月

なまこ	0.3	0.5	14.3	11.8	11.3	25.9	5.0	4.0	6.5	12.1	0.9	6.7	1.1	2月
たら子		1.7	18.0	5.7	4.8	22.5	2.3	0.3	3.2	1.5	0.9	15.5	22.9	"
筋子		3.7	11.2	6.4	2.9	18.3	1.2	0.9	3.8	1.6	1.4	17.0	25.8	"
生にしんの子		3.0	20.5	6.9	3.0	19.3	4.2	1.6	2.2	0.6	1.2	9.9	27.1	"
かまぼこ	0.3	1.7	26.2	0.9	11.0	31.4	13.7	1.9	1.9	0.8		3.9	6.4	"
ちくわ	0.1	1.0	10.7	0.9	3.2	37.0	20.9	6.3	2.1	0.4	0.6	6.2	9.7	"
さつまあげ		0.3	12.6		5.0	26.6	45.5	6.2	0.1	0.8			2.8	"
笹かま	1.3	1.8	16.4		12.2	19.5	30.8	4.6	0.8	0.5		4.3	7.6	"

## 秋田県における神経芽細胞腫スクリーニング について

石 塚 志津子\* 山 田 雅 春\*  
荻 原 美貴子\* 田 代 三希子\* 齋 藤 明 美\*

### I はじめに

秋田県の神経芽細胞腫スクリーニングは、60年1月より1保健所管内(秋田)の6~7か月児を対象に試行のかたちで開始された。

60年度は3保健所(秋田・能代・横手)に拡大し、61年度からは全県実施の予定である。

60年1月より61年3月末までの実施状況について報告する。

### II スクリーニングの概要

スクリーニングのシステムは図1に示すように、衛生科学研究所を検査機関とし、福祉保健部、保健所、専門医療機関が協力して実施している。

検査は無料とし検体の郵送費のみ保護者の負担となっている。又、要望があり、60年10月より全員にはがきで結果通知を出している。

検査セットは保健所で主に乳児健診時(3~7か月児)に配布されている。その配布状況は表1のようで、セットの配布と回収は3~4か月ずれるので、厳密な検査率とはいいがたいが、検査数/セット配布数は77.3%であった。

特に再検査の結果、神経芽細胞腫(Neuoblastoma: NB)が疑われる場合は、親の心情を考慮し、又、速

やかな受診指導のために、保健婦が結果をもって訪問することになっている。

表1 NB検査セット配布状況 60.1~61.3

HC	配布数	受付数(%)	配布状況
秋 田	5369	4206 (78.3)	7か月(秋田) 4か月(天王, 河辺, 雄和, 男鹿, 若美, 昭和, 八郎瀧, 飯田川, 井川) 3か月(大瀧) 7か月相談(五城目) 未受診に家庭訪問(五城目支所)
能 代	1125	706 (62.8)	6か月(能代, 山本, 峰浜) 4~7か月(八森, 藤里) 4か月(琴丘) 4~5か月(八竜) 4,7か月(二ツ井)
横 手	1518	1254 (82.6)	5か月児相談(横手) 6か月(増田) 7か月(雄物川) 5, 6か月(大森, 山内) 4, 5か月(大雄) 4か月(平鹿) 離乳食講習会(5, 6か月対象)(十文字)
その他		30	
計	8012	6196 (77.3)	

#### A 検査対象

秋田(男鹿, 五城目支所も含む)、能代、横手保健所管内の生後6か月から1年未満の乳児で保護者が検査を希望するもの。

#### B 測定方法<sup>1)</sup>

スクリーニング実施にあたり、すでに全国に先がけて高速液体クロマトグラフィー(以下HPLC)を導入してスクリーニングを実施している札幌市衛生研究所で研修し、1次スクリーニングから、けい光検出器を用いたHPLCにより測定した。

検査値はろ紙尿中のクレアチニン値による補正をし、クレアチニンは溶出液の一部を使って、Folin-Wu法

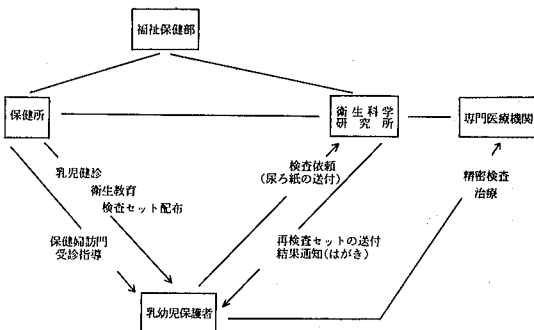


図1 神経芽細胞腫スクリーニングシステム

\* 秋田県衛生科学研究所

により測定した。

1) 尿ろ紙の前処理法 (図2)

乾燥尿ろ紙より径8mmの大きさにパンチした13枚からアルカリ溶出し、酢酸エチルで抽出し、蒸発乾固後、溶離液に溶解し試料とした。

2) 測定装置

HPLC : 日立655-15  
 蛍光検出器 : 日立F-1000  
 データー処理 : 日立833  
 オートサンプラー : 日立638-08

3) HPLC条件 (表2)

測定条件は表2のとおりで、カラムの充てんは、本体のポンプを用いて初期流量2.2ml/min, 最大圧力180kg/cm<sup>2</sup>で2時間送液した。

4) 尿ろ紙VMA, HVAの正常範囲について

開始当初, カットオフ値は札幌市衛研で示していたVMA20μg/mgcre, HVA40μg/mgcreを設定したが,

後に同衛研の高杉, 佐藤ら<sup>2)</sup>が発表したVMA25μg/mgcre, HVA32μg/mgcreを参考とした。

60年4月からスクリーニングを受けた約2000検体(6か月児のみ)の平均値と標準偏差はVMAが8.9±5.4μg/mgcre, HVAが11.5±7.5μg/mgcreであった。

表2 測定条件

カラム	日立ゲル 3013-0 (4φ×250mm)
移動相	pH 3.7 0.05M 酒石酸緩衝液: アセトニトリル (500:70)
カラム温度	40°C
流量	1.0ml/min
測定波長	励起波長 282nm けい光波長 315nm
注入量	20 μl

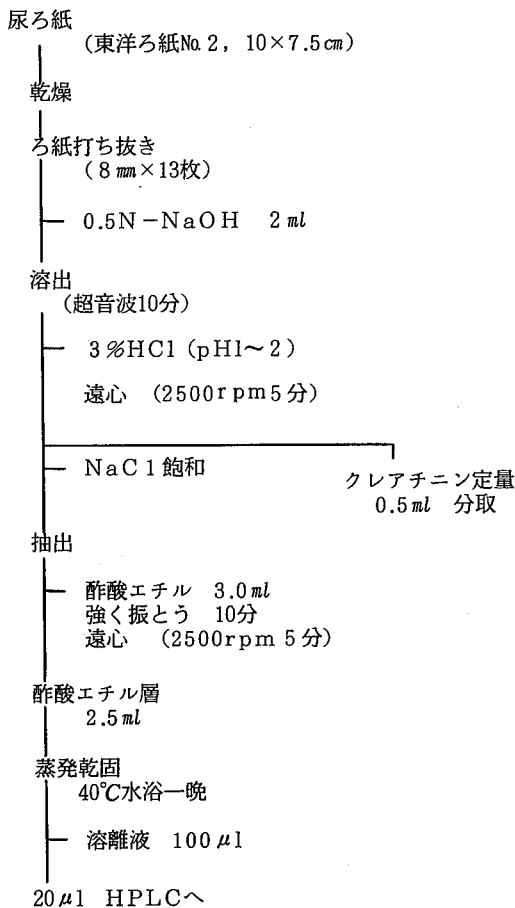


図2 尿ろ紙の前処理

III スクリーニング結果

受付件数は表3-1 (60年1月~3月) および表3-2 (60年度) のとおりで, 60年1月より61年3月までに6,196件を検査して患児1名を発見した。

発見例 (表4) は男児で6か月にスクリーニングを受け, VMA, HVAの検査値は初回が, 81.0μg/mgcre, 77.4μg/mgcre, 再検査が98.4μg/mgcre, 74.0μg/mgcreであった。秋田大学附属病院小児科で精密検査の結果, 腹部に鶏卵大 (5×6cm) の硬い腫瘤を触知し, 同病院小児外科にて腫瘍 (Stage II) 全摘術を受け経

表3-1 NBスクリーニング 受付件数 (昭和60年1~3月)

		1月	2月	3月	計
秋田保健所	秋田市	208	203	269	680
	天王町	22	20	18	60
	河辺町	9	12	11	32
	雄和町	2	2	7	11
その他	県内	0	2 (八竜町本荘市)	1 (岩城町)	3
	県外	1 (福島)	1 (埼玉)	0	2
計		242	240	306	788

表3-2 NBスクリーニング受付件数（昭和60年度）

保健所	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
秋田保健所	260	241	250	248	133	139	202	216	241	245	326	322	2,823
五城目支所	1	1	10	9	26	32	33	30	22	35	37	34	270
男鹿支所	3	10	20	38	33	33	41	32	23	36	28	33	330
小計	264	252	280	295	192	204	276	278	286	316	391	389	3,423
能代保健所	40	73	77	69	37	56	62	49	56	67	56	64	706
横手保健所	178	132	82	94	87	96	82	95	95	110	108	95	1,254
その他 (県内)	2	2	3	1	1	0	1	0	1	1	1	2	15
その他 (県外)	3	2	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	10
合計	487	461	442	460	319	356	421	424	438	494	556	550	5,408

過は良好である。

再検査は表5-1（60年1月～3月）および表5-2（60年度）のとおりで、開始当初でもあり、452件（7.3%）と予想外に多かった。HPLCによる測定のため食事による影響は少なく、その大部分は採尿の不備なものや稀尿であった。

再採尿を依頼してから、検体を受付するまでは約10日かかっており、60年度は回収率82.2%であった。

表5-1 NBスクリーニング再検査依頼件数  
（昭和60年1～3月）

		1月	2月	3月	計
秋田保健所	秋田市	24	15	25	64
	天王町	3	0	3	6
	河辺町	2	0	1	3
	雄和町	0	0	2	2
その他	県内	0	1(本荘市)	0	1
計		29	16	31	76

表4 NBスクリーニングで発見された症例

症 例		59.8.22生(男)
初回	採尿日	60.3.2 (6か月10日)
	受付測定	60.3.5 60.3.8 VMA 81.0 $\mu$ g/mgCre HVA 77.4 $\mu$ g/mgCre
	再採尿依頼	60.3.15
再検査	採尿日	60.3.19 (6か月27日)
	受付測定	60.3.20 60.3.26 VMA 98.4 $\mu$ g/mgCre HVA 74.0 $\mu$ g/mgCre
検査	HC,保護者に連絡	60.3.26
	HCより訪問	60.3.27
受診		60.3.28 (7か月6日) 秋田大学附属病院小児科、腹部に鶏卵大の硬い腫瘤を触知
手術経過		60.4.5 腫瘍全摘 (Stage II) 良好

表5-2 NBスクリーニング再検査依頼件数（昭和60年度）

保健所	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
秋田保健所		25	16	18	16	9	7	7	13	21	16	15	14	177
五城目支所		0	0	0	2	3	4	2	1	4	1	1	3	21
男鹿支所		0	0	0	3	2	3	2	2	1	0	0	3	16
小計		25	16	18	21	14	14	11	16	26	17	16	20	214
能代保健所		2	4	8	8	4	3	4	3	4	6	3	5	54
横手保健所		14	6	5	13	4	9	7	9	16	10	8	5	111
その他		0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
合計		41	26	32	42	23	26	22	28	46	33	27	30	376

（回収率 82.2%）

#### IV おわりに

NBスクリーニングは国の補助事業として全国で行政レベルの検査が開始されている。

本県でも60年1月よりHPLCによるスクリーニングを実施し、61年3月までに6,196件検査して患児1名を発見した。

NBスクリーニングに対する保護者の関心は高く、採尿の方法、食事、服薬、検査結果などの問合わせも多く、当初は対応するのが大変であった。

来年度は1次スクリーニングに定性法（Dip法<sup>3)</sup>を導入するので、種々検討して、全県実施に備えたい。

#### 文 献

- 1) 佐藤泰昌ら母子愛育会編：神経芽細胞腫マスキリング，109～123（1984）
- 2) 高杉信男ら：厚生省心身障害研究報告書，マスキリングに関する研究，186～188（1984）
- 3) 中田利一ら：Dip法を利用した乳児期における神経芽細胞腫のVMA検査，日本公衆衛生誌，30（5），227～233（1983）



# 秋田県の食生活パターンに関する研究 (第15報)

—子と母親の食事パターン追跡について—

猿田桃子\* 佐藤信和\* 伊藤真理\*  
菅原弘美\* 伊藤洋子\*\*

## I はじめに

健康な生活を過ごすためには、食生活が大きな要因となっている。特に子供の食生活パターンは、母親の影響が強く現われることが推測される。そこで子供と母親の栄養素摂取量および食品群摂取量の推移を調査し、あわせて食事パターンとの関係を検討したので報告する。

## II 調査対象および方法

対象者は秋田県内5市町(大館市, 秋田市, 象潟町, 由利町, 雄物川町)に居住し, 昭和55年12月から56年2月まで出生した乳児35名(男20名, 女15名, 1歳から5歳)とその母親である。調査は昭和57年, 58年, 59年, 60年, 61年の5年間継続追跡で行ない, 各々1月に調査した。

血清総コレステロールは2歳児から子と母親24組について継続測定し, 成績不揃いは除外した。

方法は食事買上げ方式で行ない, 回収した食事を食品毎に秤量し, 調理変化係数で原食品量に換算し栄養素摂取量を計算した。血清総コレステロールと身体測定については, 調査地区の医療機関で行なった。解析はユーザック11, キヤノンCX-1およびキヤノンAS-300で行なった。

## III 結果

### A 対象児のカウプ指数(表1)

対象児の年齢別位体をカウプ指数でみると, 1~4歳児までは男女差が認められなかったが, 5歳の女児が男児に比べ有意に高い値を示した( $P < 0.05$ )。

表1 子の対象者年齢別体格表

区分	被検数 N	身長 <sub>cm</sub>	体重 <sub>kg</sub>	カウプ指数	
1歳児	男	18	73.4 ± 2.6	9.5 ± 0.6	17.6 ± 1.1
	女	14	72.9 ± 3.4	9.5 ± 1.1	17.9 ± 1.2
2歳児	男	19	83.9 ± 3.6	11.8 ± 0.9	16.7 ± 1.0
	女	15	84.1 ± 3.6	12.1 ± 1.3	17.1 ± 1.1
3歳児	男	20	92.2 ± 4.3	13.6 ± 0.9	16.1 ± 0.9
	女	15	92.4 ± 4.2	13.4 ± 3.6	16.4 ± 0.9
4歳児	男	20	99.1 ± 4.8	15.5 ± 1.3	15.8 ± 1.1
	女	15	100.0 ± 4.7	16.0 ± 2.0	15.9 ± 1.1
5歳児	男	20	105.0 ± 5.0	17.2 ± 1.5	15.6 ± 1.0
	女	15	106.1 ± 4.9	18.5 ± 2.4	16.4 ± 1.2*

### B 栄養調査成績(表2~3)

#### 1 子の栄養素摂取状況および栄養素比率(表2のa)

経年の栄養素摂取状況と栄養素比率をみると, 3歳児・4歳児・5歳児の比較ではエネルギー・たん白質・動物性たん白質・脂質・食塩計算値; 鉄に有意差が認められ, 発育因子として大切な, 3大栄養素が年齢増加と共に摂取されていることが示された。カルシウムおよびビタミン摂取については差が認められなかった。

栄養素比率をみると, 脂質エネルギー比は年齢増加と共に有意に高い比率を示したが, 糖質エネルギー比と動脂比は逆に有意に低い比率を示した。

#### 2 食品群別摂取状況(表2-b)

動物性食品は肉類, 植物性食品は米・油脂類・調味料およびその他の野菜類に有意差が認められた。1歳児, 2歳児は母乳摂取量の把握が不十分のため解析から除外した。

\* 秋田県衛生科学研究所 \*\* 秋田県能代保健所

表2-a 年齢別栄養摂取量及び栄養素比率

項 目		3 歳 児 (N=35人)	4 歳 児 (N=35人)	5 歳 児 (N=35人)	年齢別による有 意差検定*	
米 養 素 摂 取 量	エネルギー Kcal	1264.9 ± 308.1	1333.2 ± 271.5	1539.8 ± 302.7	P < 0.001	
	たん白質 g	42.4 ± 13.2	45.0 ± 10.5	55.0 ± 16.0	P < 0.001	
	(動 蛋) g	23.0 ± 9.2	23.8 ± 8.4	31.9 ± 12.7	P < 0.0005	
	脂 質 g	38.2 ± 12.0	42.8 ± 15.0	54.5 ± 15.5	P < 0.001	
	(動 脂) g	18.6 ± 8.0	19.5 ± 10.3	21.2 ± 8.4		
	糖 質 g	186.1 ± 58.4	188.8 ± 44.0	202.3 ± 46.6		
	コレステロール mg	228.7 ± 122.0	242.7 ± 141.7	277.4 ± 146.3		
	カルシウム mg	443 ± 198	450 ± 175	511 ± 203		
	食塩(実 測) g	5.5 ± 2.0	6.3 ± 2.0	6.8 ± 2.1		
	(計算上) g	(4.8 ± 2.5)	(6.9 ± 1.7)	(7.9 ± 2.5)	P < 0.001	
	鉄 mg	5.4 ± 2.3	6.1 ± 2.6	7.1 ± 2.6	P < 0.05	
	ビ タ ミ ン	A I.U.	1246 ± 613	2026 ± 3991	2299 ± 3078	
	B <sub>1</sub> mg	0.61 ± 0.21	0.87 ± 1.10	0.83 ± 0.34		
B <sub>2</sub> mg	0.89 ± 0.32	1.16 ± 0.96	1.13 ± 0.47			
C mg	70.0 ± 42.7	69.6 ± 37.2	75.0 ± 27.5			
D I.U.	59.8 ± 70.1	42.4 ± 59.4	45.1 ± 51.9			
米 養 素 比 率 %	穀類エネルギー比%	33.3 ± 11.3	32.8 ± 8.6	30.4 ± 8.4		
	蛋白質エネルギー比%	13.5 ± 2.7	13.6 ± 2.3	14.3 ± 3.1		
	脂質エネルギー比%	27.5 ± 7.0	28.6 ± 7.2	32.2 ± 6.1	P < 0.05	
	糖質エネルギー比%	58 ± 8.2	56.9 ± 7.8	52.7 ± 6.7	P < 0.05	
	動 蛋 比	54.7 ± 15.7	52.1 ± 11.1	56.9 ± 9.5		
	動 脂 比	50.0 ± 19.1	46.1 ± 18.2	39.1 ± 13.7	P < 0.05	

第三次改定 日本人の栄養所要量(厚生省健康増進栄養課編)参照

### 3 子の主な栄養素と食品群別間の相関(表3)

各年齢毎の栄養素と食品群別との関係を見ると、3歳児は大豆および加工品・味噌・果実類とエネルギーの間に正の相関がみられ、4歳児は米・油脂類・その他の野菜および肉類とエネルギーの間に正の相関がみられた。また5歳児では、油脂類・大豆および加工品・緑黄色野菜とエネルギーの間に正の相関がみられた。

次にたん白質の関連をみると、大豆および加工品・魚介類が各年齢層に正の相関がみられ、たん白質と乳類との間では、3・4歳児に正の相関がみられた。また動物性たん白質は魚介類と卵の間で各年齢層に正の相関がみられ、肉類は4・5歳児に正の相関がみられた。

脂肪と食品群間をみると4・5歳児に油脂類・緑黄色野菜・肉類の間に正の相関がみられたが、3歳児には全く相関がみられなかった。動物性脂肪は肉類・卵類・乳類間で各年齢層とも正の相関がみられた。

### C 子と母親との食品群摂取傾向について(表4a-b)

親の食事パターンが幼児期の食事パターンに反映する時期を検討した。1歳児から3歳児とその母親間では食品群間に相関はみられなかった。しかし4歳児では米・油脂類・大豆および加工品・果実類・その他の野菜類・つめの・魚介類及び肉類・卵類、5歳児では米・油脂類・そ

表 2-b 食品群別摂取量

食品群別		3 歳児 (N=35人)	4 歳児 (N=35人)	5 歳児 (N=35人)	年齢別による有意差検定*
動物性食品	魚介類 g	46.1 ± 36.9	35.4 ± 32.4	48.1 ± 56.9	P < 0.005
	肉類	21.4 ± 18.9	35.3 ± 32.4	52.8 ± 37.1	
	卵類	30.1 ± 24.0	39.1 ± 48.6	37.5 ± 28.3	
	乳類	203.1 ± 128.8	212.0 ± 158.5	153.4 ± 133.4	
植物	穀類	156.4 ± 87.9	159.7 ± 75.4	160.2 ± 66.9	P < 0.001
	(米)	(71.2 ± 39.9)	(80.9 ± 32)	(108.9 ± 33.8)	
物	種実類	2.5 ± 12.0	0.17 ± 0.6	1.8 ± 5.7	P < 0.01
	菓子類	61.4 ± 56.5	49.8 ± 31.5	61.9 ± 46.9	
性	油脂類	4.8 ± 4.0	9.5 ± 7.6	10.3 ± 7.6	P < 0.001
	大豆および加工品 (みそ)	31.6 ± 31.1 (10 ± 8.9)	34.9 ± 29.3 (10 ± 6.5)	40.5 ± 27.0 (14.3 ± 10.2)	
食	調味料	7.6 ± 11.6	23.4 ± 9.2	27.2 ± 17.1	P < 0.001
	いもおよび加工品	30.4 ± 32.5	30.8 ± 45.2	43.5 ± 48.7	
品	砂糖類	8.1 ± 9.4	9.9 ± 11.3	5.7 ± 8.4	P < 0.001
	緑黄色野菜類	19.3 ± 28.2	24.7 ± 23.8	32.0 ± 29.6	
品	その他の野菜類 (つけもの)	51.8 ± 35.7 (6.1 ± 12.2)	66.1 ± 47.7 (6.6 ± 18.2)	103.1 ± 51.4 (6.7 ± 12.0)	P < 0.05
	海藻類	5.6 ± 14.8	2.5 ± 4.7	11.4 ± 17.9	
品	果実缶詰	192.4 ± 142.5	163.5 ± 86.3	142.4 ± 86.4	P < 0.05
	嗜好飲料	27.5 ± 51.6	41.9 ± 81.7	25.8 ± 58.5	

\*分散分析によるF検定 ( ) は再掲

他の野菜類・魚介類・肉類に正の相関がみられた。

また食品数の摂取状況(表4-b)をみると、4歳児で植物性食品数が母親との間に正の相関がみられ、5歳児で動物性食品・植物性食品・総食品数に正の相関がみられた。このことから、母親の食事パターンが幼児に反映する時期は4歳児頃であろうと推測される。

#### D 子と母親の血清総コレステロール値の関連(表5 a-b)

子の性差については4・5歳の女兒が男児より有意に高値を示した。(表5-a)

次に子と母親の関連をみると(表5-b)、男児が女兒に比べ相関係数が各年齢とも高く、特に4・5歳の男児では母親と正の相関が示された。したがって血清総コレステロール値については、男児と母親の関連が女兒より強く現われていることが示され、この原因については

現在精査中である。

#### E 子の体重とカウプ指数(体格指数)と摂取栄養量の関係(表6)

体重とカウプ指数では各年齢層共、女兒に正の相関がみられ、男児にはみられなかった。また体重とエネルギーについては、5歳の女兒のみに正の相関がみられた。体重とたん白質摂取量は4歳の男児、5歳の男、女兒に正の相関がみられた。体重と脂質摂取量は各年齢共に相関関係はみられなかった。

一方カウプ指数とエネルギー・たん白質・脂質の摂取量の相関関係をみると、3歳の男児のカウプ指数とエネルギー間のみ負の相関がみられ、他の年齢間では相関がみられなかった。

表3 主な栄養素と食品群間の相関行列

(3歳児)

	エネルギー	たん白質	動たん	脂肪	動脂肪
米	0.3332	0.2461	0.1268	0.0302	-0.1521
油脂類	0.0243	-0.0970	-0.1272	-0.0101	-0.1577
大豆, 加工品	0.4776***	0.5464****	0.1160	0.1144	-0.1708
味噌	0.4898***	0.5922***	0.3343*	0.2777	-0.0206
果実類	0.4925***	0.2103	-0.1572	0.0068	-0.3726*
緑黄色野菜	0.3804*	0.4144*	0.2600	0.1921	0.0945
その他野菜	0.1783	0.2633	0.1616	-0.0101	0.0014
つけもの	0.0671	0.2624	0.3272	0.0500	0.0337
魚介類	0.2926	0.6514*****	0.7483*****	0.0976	0.1832
肉類	-0.2450	-0.1867	0.0697	0.1924	0.4001*
卵類	-0.2302	0.2072	0.5000***	-0.1117	0.3340*
乳類	0.1233	0.3368*	0.4899***	0.1765	0.6056*****

(4歳児)

	エネルギー	たん白質	動たん	脂肪	動脂肪
米	0.5720*****	0.3662*	0.2865	0.4602	0.2053
油脂類	0.5724*****	0.3092	0.2940	0.5957*****	0.3538*
大豆, 加工品	0.0240	0.5443*****	0.3876*	0.4143*	0.1385
味噌	0.0979	0.4044*	0.3393*	0.3266	0.0368
果実類	0.2897	0.1737	0.1563	0.0654	0.1341
緑黄色野菜	-0.0164	0.3120	0.2390	0.3766*	-0.0189
その他野菜	0.4386**	0.4520**	0.2580	0.1184	-0.1055
つけもの	-0.2495	-0.1630	-0.1295	-0.3179	-0.2185
魚介類	-0.0348	0.4784*	0.3366*	0.0952	-0.2031
肉類	0.3823*	0.3920*	0.5522*****	0.7126*****	0.6700*****
卵類	0.0847	0.2200	0.4310****	0.2526	0.4334****
乳類	0.1634	0.3497*	0.3848*	0.2133	0.4076*

(5歳児)

	エネルギー	たん白質	動たん	脂肪	動脂肪
米	0.2713	0.0906	-0.1620	-0.0735	-0.1623
油脂類	0.3890*	0.3737*	0.3657*	0.6845*****	0.1101
大豆, 加工品	0.3736*	0.7221*****	0.5093**	0.0320	0.1396
味噌	0.0338*	0.2359	0.1588	-0.1916	-0.2681
果実類	0.0864	-0.2182	-0.2358	0.0264	0.0014
緑黄色野菜	0.3616*	0.4221*	0.3905*	0.4701***	0.1942
その他野菜	-0.2101	-0.0044	-0.0064	-0.0909	0.0036
つけもの	-0.0179	-0.0515	-0.0428	-0.1181	0.0425
魚介類	0.1356	0.4945***	0.5563*****	0.0572	-0.2506
肉類	0.0866	0.2918	0.3874*	0.4116*	0.5207**
卵類	0.1575	0.3886*	0.4062*	0.1722	0.5231***
乳類	0.0620	0.1755	0.2917	0.0677	0.5055**

\* P&lt;0.05 \*\* P&lt;0.01 \*\*\* P&lt;0.005 \*\*\*\* P&lt;0.001

表4-a 子と母親の食品群別相関行列

食品群 \ 年令	1 歳 児	2 歳 児	3 歳 児	4 歳 児	5 歳 児
米	0.0270	-0.1680	-0.0427	0.4938 **	0.4541 **
油 脂 類	0.0550	0.0334	0.0504	0.5491 ****	0.4682 ***
大豆, 加工品	0.0606	0.3160	-0.1773	0.3347 *	0.1275
味 噌	0.1016	0.1689	-0.1364	0.2825	0.1934
果 実 類	0.1253	0.1998	0.0177	0.5162 **	0.0197
緑黄色野菜	0.4376*	0.3316	0.0926	0.3287	0.0462
その他野菜	-0.1785	0.0519	0.1356	0.3613 *	0.4000 *
つけもの	-0.1080	-0.0818	-0.0026	0.4639 **	0.1037
魚 介 類	0.1051	0.1500	0.3067	0.6401 ****	0.6098 ****
肉 類	-0.1444	0.2688	0.2429	0.4410 **	0.4183 *
卵 類	-0.0385	0.1751	0.0277	0.5011 **	0.1889
乳 類	0.0999	0.1733	0.0809	0.0630	0.2838
N	32	34	35	35	35

表4-b 子と母親の食品数相関行列

子 \ 母親	動物性食品数	植物性食品数	加工食品数	総食品数	
(1 歳 児)	動物性食品数	0.2787	0.1129	0.0000	0.2034
	植物性 "	-0.0019	0.2177	0.0000	0.1542
	加工食品 "	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	総食品数	0.0954	0.3272	0.0000	0.2751
(2 歳 児)	動物性食品数	0.1832	0.2208	0.0000	0.2486
	植物性 "	-0.0805	0.0956	0.0000	0.0467
	加工食品 "	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	総食品数	-0.0080	0.1505	0.0000	0.1187
(3 歳 児)	動物性食品数	-0.1422	0.0033	0.0000	-0.0490
	植物性 "	0.1343	-0.0332	0.0000	0.0200
	加工食品 "	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	総食品数	0.0632	-0.0376	0.0000	-0.0095
(4 歳 児)	動物性食品数	0.2780	0.0403	0.0000	0.1605
	植物性 "	0.0522	0.3365*	0.0000	0.3039
	加工食品 "	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	総食品数	0.1390	0.2891	0.0000	0.3040
(5 歳 児)	動物性食品数	0.3685*	0.1268	-0.0045	0.2072
	植物性 "	0.4536**	0.4345**	-0.4029*	0.4655***
	加工食品 "	0.2233	-0.0410	0.2917	0.0408
	総食品数	0.4961***	0.3817*	-0.2803	0.4355**

\* P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\* P<0.005 \*\*\*\* P<0.001

表5-a 子と母親の血清総コレステロール測定値

年齢	男 子		女 子	
	子	母 親	子	母 親
2 歳 児	160.8±30.2	162.0±36.6	170.6±15.7	173.0±36.1
3 歳 児	164.6±25.7	167.4±59.6	189.0±28.3	171.4±29.6
4 歳 児	151.9±25.5	175.5±36.2	180.8±31.0	155.8±25.5
5 歳 児	151.8±33.7	162.8±29.1	182.1±28.9	167.0±33.0
N	12	12	12	12

M±SD

表5-b 子と母親の血清総コレステロール相関

年齢	性 別		
	男 子	女 子	男・女
2 歳 児	0.5574	-0.3027	0.0883
3 歳 児	0.5677	0.3119	0.4209*
4 歳 児	0.8552*****	0.5344	0.8836*****
5 歳 児	0.5873*	0.0504	0.3167

\* P < 0.05 \*\* P < 0.01 \*\*\* P < 0.005 \*\*\*\* P < 0.001  
\*\*\*\*\* P < 0.0005

#### IV 考 察

秋田県の食生活パターンに関する研究を継続調査しているが、子ども特に幼児期の発育過程で食生活がどの様に形成されていくか、母親との関連とも併せて検討した。

Fomon<sup>1)</sup>は、食品摂取に関する情報は栄養状態のスクリーニングに欠かすことができないこと、また、摂取食事資料の収集方法は、すべての目的にかなうものではなく、1日だけの食品摂取が普段ないしは長期の摂取の代表例とはならないことを述べている。さらに個人の場合でも、身体的ないしは生化学所見との相関々係も期待できないが、同じような年齢・性・収入水準の子どもの集団スクリーニングと言う目的にとっては、1日の摂取に関する資料は栄養問題が地域社会のある子どもの集団において存在するかどうかを、保健関係者に注意をひかせる上で重要な意味をもっていると述べている。

今回の成績から幼児期は、健康維持と発育に必要なエネルギー摂取および、家族や世話をする人の考えによって、その幅が決められていることが示唆された。この様な発育段階で、栄養素摂取量および食品摂取量が年齢と

共に、有意に増加されていることが示された(表2-a)

さらに栄養素比率で注目された点は、脂質エネルギー比が年齢と共に増加されているが、動脂比が逆に低下を示したことである。これは、食品群別摂取状況(表2-b)において、油脂類の摂取量が年齢と共に増加していることから、若い母親の調理と保育所の調理方法として油を利用する頻度が多いためと思われる。

また子とその母親の主な食品摂取の関連を検討した結果(表4-a)、4歳児で初めてその関係が認められた。このことは幼児前期の1歳~3歳までの間は、乳児期の成長率より低く横バイの状態であること、および日常生活の行動範囲が限られており食事パターンが確立されていないことなどのためと想像される。さらに子と母親の関連(表4-b)成績をみると、母親の1日の食品数平均25/日に対し、1歳児で17/日、2歳児21/日、3歳児23/日と少ない。そして幼児後期の4~5歳児は成長率も高く、日常行動範囲が広くなり、保育所等における集団保育の影響も考えられ、食品数が母親の平均30/日に対し4歳児26.9/日、5歳児31.8/日と4歳児から次第に母親に接近し、母親との強い関連がみられた。さらに食事も4歳児から大人へのパターンとなって行くことが観察された。しかしKranとOwen<sup>2)</sup>等は、幼児期を3段階に分けて栄養摂取の頻度分布を観察した結果、幼児の特定の食品への好みは両親よりも兄か姉の好みに強い関連があったとしている。今回の調査研究からは、兄弟との関連追求までは至らなかったがこの点を重視し、今後さらに検討を加えたい。

#### V ま と め

以上の結果をまとめると

1) 子の経年変化を栄養素摂取量平均値と比較してみると、発育因子として重要なエネルギー・たん白質・脂質・鉄の摂取量は3, 4, 5歳児間に有意差が認められた。また栄養素比率は脂質エネルギー比が年齢増加にともない有意に高くなるが、糖質エネルギー比と動脂比は低下がみられた。

2) 子の食品群別摂取量では、肉類・米・油脂類・調味料・その他の野菜類に有意差が認められた。また母親との相関々係では、3歳までは関係ない食事パターンを示し、4歳児から母親と強い食事パターンを示した。

3) 子と母親の血清総コレステロール値をみると、4, 5歳の女兒が男児に比べて高値を示した。そして子と母親の血清総コレステロール値相関係数は、男児が女兒に比べ各年齢層とも高く、4, 5歳の男児に正の相関が示された。

表6 (3歳児)体重, 体格指数, 摂取栄養量の相関行列

		体 重	カウプ指数	エネルギー	たん白質	動 た ん	脂 質
男 子 ( 20 例 )	カウプ指数	-0.0525					
	エネルギー	0.2359	-0.5362*				
	たん白質	0.3420	-0.3042	0.7836*****			
	動 た ん	0.4259	-0.0358	0.3245	0.7915*****		
	脂 質	0.2403	-0.3142	0.6511**	0.3166	0.1110	
	動 脂	0.3207	0.0103	0.1450	0.3464	0.6053***	0.3303
女 子 ( 15 例 )	カウプ指数	0.6165*					
	エネルギー	0.0869	0.0204				
	たん白質	-0.0734	-0.1090	0.5544*			
	動 た ん	0.0437	0.0112	-0.0337	0.7140**		
	脂 質	0.0211	-0.2144	0.2666	0.4487	0.4792	
	動 脂	-0.0585	-0.1466	-0.1485	0.3732	0.7082**	0.7955*****

(4歳児)

		体 重	カウプ指数	エネルギー	たん白質	動 た ん	脂 質
男 子	カウプ指数	0.2425					
	エネルギー	0.2749	0.1981				
	たん白質	0.4523*	0.2610	0.7072*****			
	動 た ん	0.2001	0.2159	0.4507*	0.7800*****		
	脂 質	0.1948	0.2077	0.6378***	0.2938	0.3152	
	動 脂	0.0335	0.1507	0.3279	0.1830	0.5064*	0.6334**
女 子	カウプ指数	0.7618*****					
	エネルギー	-0.0453	-0.1439				
	たん白質	0.0752	-0.2009	0.7145***			
	動 た ん	0.1839	-0.0980	0.5510*	0.8964*****		
	脂 質	0.0039	0.0137	0.7120***	0.6227*	0.7270***	
	動 脂	0.2697	-0.0931	0.3820	0.6541**	0.8026*****	0.6550***

(5歳児)

	体 重	カウプ指数	エネルギー	たん白質	動 た ん	脂 質	質
男 子	カウプ指数	0.2528					
	エネルギー	0.2800	0.0111				
	たん白質	0.5010*	0.0655	0.6232***			
	動 た ん	0.4901*	0.0597	0.4179	0.9287*****		
	脂 質	0.2716	-0.0517	0.7832*****	0.4525*	0.4213	
	動 脂	0.2172	-0.2050	0.4235	0.3194	0.3302	0.6596**
女 子	カウプ指数	0.7552***					
	エネルギー	0.5223*	0.2957				
	たん白質	0.5464*	0.1946	0.7448***			
	動 た ん	0.5085	0.2002	0.4331	0.8436*****		
	脂 質	0.1304	0.2276	0.4950	0.2490	0.2701	
	動 脂	0.1410	-0.0428	0.0157	0.4345	0.7530***	0.2538

\*P<0.05    \*\*P<0.01    \*\*\*P<0.005    \*\*\*\*P<0.001    \*\*\*\*\*P<0.0005

松平敏子ら：福祉施設に生活する幼児の栄養摂取状況と発育 栄養学雑誌 Vol. 39 No 4 171~178 参照

4) 体重とカウプ指数との相関々係をみると、女兒に各年齢層とも正の相関が示された。体重とエネルギーの関係は5歳の女兒に正の相関が示された。体重とたん白質および動物性たん白質の相関は、5歳の男児・女兒に示された。

#### 文 献

- 1) Samuel. J. Fomon : Infant Nutrition (内藤寿七郎訳), 第1版, 同文書院, 18栄養状態, 3) 食品摂取, P. 385 (1978)
- 2) Kroun. K.M. and Owen. G.M : Nutritional studies on United States preschool children : (1972), P. 3.  
Samuel J. Fomon : Infant Nutrition (1978), 第1版, 同文書院, 16バイコスト, 4) 幼児初期の食事, P.360~361より引用。