

## 県内で分離された溶連菌のM型別について

山脇徳美\* 和田恵理子\*  
茂木武雄\* 森田盛大\*

### I はじめに

法定伝染病である猩紅熱をはじめとしてさまざまな病態像の感染症を引き起こすA群溶連菌の血清型別法として、菌体表面に存在するTタンパクとMタンパクによって型別するT型別法とM型別法の二つの方法がある<sup>1)</sup>。T型は19種類の血清型に分けられ、市販の型別用抗血清によるスライド凝集法で容易に型別できることから、現在、A群溶連菌の血清型別法としてT型別法が広く行なわれている。しかし、Tタンパクは菌の病原性と関係ない<sup>2)</sup>のに対して、Mタンパクは病原性と密接に関係していること<sup>3)</sup>から、Mタンパクによる型別の方がT型別より病原学的に有用性が高いと考えられている。しかし、M血清型数は60余種類と多いことおよび型別用特異抗血清を作成することが困難であること<sup>1)</sup>から、A群溶連菌のM血清型別は限られた研究機関で行なわれているだけである。

このようなことから、昭和60年度に「公衆衛生微生物検査における精度管理に関する研究班(厚生科学研究)」内に「溶血レンサ球菌レファレンス委員会」がつけられ、A群溶連菌のM血清型別システムが検討されてきた。参加機関は国立予防衛生研究所、大分県公害衛生センター、大阪府立公衆衛生研究所、富山県衛生研究所、神奈川県衛生研究所、埼玉県衛生研究所と当所の7機関であるが、これまでにM型別用抗血清を分担作成し、型別検査に使用し得るか否かを検討してきた。その結果、抗M-1型、抗M-3型、抗M-6型、抗M-12型、抗M-18型の5種類の抗血清は、M型別用抗血清として使用できることが判明した。

本報では、これらの抗血清を用い、ゲル内沈降反応法により県内で分離された溶連菌のM型別調査を行ったので、その成績を概略報告する。

### II 材料と方法

#### A. 供試溶連菌

供試溶連菌は昭和61年と62年に県内の定点観測検査材料(咽頭拭い液)から分離された溶連菌56株(A群菌55株:T-1型5株, T-3型14株, T-6型6株, T-12型25株, T型不明5株;群不明菌1株)と定点観測協力病院検査室から分与された溶連菌39株(A群菌38株:T-1型13株, T-3型6株, T-6型9株, T-12型6株, T型不明4株;群不明菌1株)計95株である。

#### B. M型別用抗血清

型別用抗血清は参加研究機関で分担して作成した抗M-1型(大阪公衛研), M-3型(富山衛研), 抗M-6型, 抗M-12型, 抗M-18型(秋田衛研)の5種類の血清である。いずれも家兔免疫血清である。

#### C. M抗原抽出法

菌体からのM抗原抽出は、「溶血レンサ球菌検査」<sup>4)</sup>に準じて行なった。すなわち、10mlトッドヘッド培地(Difco)で37°C一夜培養した菌体を3000回転、10分間の遠心で集め、その菌体に0.2規定塩酸水溶液0.4mlを加え、95°C以上の湯浴で10分間加熱し、Mタンパクを抽出した。急冷後、0.2規定水酸化ナトリウム水溶液で中和し、3000回転、10分間遠心した上清をM型別用抗原とした。

#### D. ゲル内沈降反応

M型別はゲル内沈降反応によった。すなわち、1% agarose (-PBS, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.1%)を用い、well φ 3 mm, center-center 7 mmとして、4°Cに放置し、1日目、2日目に肉眼で沈降線を観察し、M型を判定した。

#### E. 溶連菌の群別、T型別試験

供試溶連菌の群別およびT型別は市販抗血清(デンカ生研)を用い、常法<sup>1)</sup>に従って行った。

\* 秋田県衛生科学研究所

表1 定点観測検査材料から分離された溶連菌のT, M型別成績

検査NO	臨床診断名	分離材料	群	T型	M型
1	猩紅熱	咽頭拭い液	A	3	3
2	"	"	A	3	3
3	"	"	A	3	3
4	"	"	A	12	12
5	"	"	A	3	3
6	"	"	A	3	3
7	扁桃炎	"	A	3	3
8	猩紅熱	"	A	12	12
9	急性咽頭炎	"	A	UT	12
10	咽頭炎	"	A	12	12
11	猩紅熱	"	A	12	12
12	"	"	A	1	1
13	急性咽頭炎	"	A	12	12
14	猩紅熱	"	A	12	12
15	"	"	A	12	-
16	扁桃炎	"	A	12	12
17	咽頭炎	"	A	12	12
18	"	"	A	3	3
19	"	"	A	12	12
20	猩紅熱	"	A	3	3
21	扁桃炎	"	A	12	12
22	溶連菌感染症	"	A	3	3
23	"	"	A	3	3
24	猩紅熱	"	A	3	3
25	"	"	A	12	-
26	扁桃炎	"	A	12	-
27	急性咽頭炎	"	A	12	-
28	扁桃炎	"	A	3	3

検査NO	臨床診断名	分離材料	群	T型	M型
29	扁桃炎	咽頭拭い液	A	3	3
30	猩紅熱	"	A	12	12
31	扁桃炎	"	UT	-	18
32	猩紅熱	"	A	12	12
33	"	"	A	UT	-
34	"	"	A	UT	-
35	溶連菌感染症	"	A	12	12
36	"	"	A	3	3
37	猩紅熱	"	A	12	12
38	"	"	A	UT	-
39	"	"	A	6	6
40	上気道炎	"	A	12	12
41	扁桃炎	"	A	12	12
42	猩紅熱	"	A	6	6
43	上気道炎	"	A	12	12
44	猩紅熱	"	A	UT	-
45	"	"	A	12	12
46	溶連菌感染症	"	A	1	1
47	猩紅熱	"	A	12	-
48	咽頭炎	"	A	6	6
49	アンギーナ	"	A	12	-
50	猩紅熱	"	A	1	1
51	"	"	A	6	6
52	"	"	A	6	6
53	"	"	A	1	1
54	"	"	A	6	6
55	咽頭炎	"	A	1	1
56	"	"	A	12	12

### Ⅲ 結 果

#### A. 定点観測検査材料から分離された溶連菌のM、T型別試験成績

昭和61、62年に我々が県内の感染症サーベイランス定点観測医療機関で採取した咽頭拭い液から分離された溶連菌のM、T型別試験成績は表1に示すとおりであった。すなわち、T-1型と型別された5株中5株(100%)はM-1型、T-3型と型別された14株中14株(100%)はM-3型、T-6型と型別された6株中6株(100%)はM-6型、T-12型と型別された25株中19株(76%)はM-12型とそれぞれ型別された。また、T型不明菌5

株中1株(20%)はM-12型と型別された。さらに、T-18型と型別された供試菌はなかったが、群別不明菌1株がM-18型と型別された。結局、56株中47株(84%)がM型別された。次に、菌株の由来別にみると、猩紅熱患者由来30株中M型別されたものは24株(80%)、扁桃炎患者由来9株中M型別されたものは7株(78%)、咽頭炎患者由来9株中M型別されたものは9株(100%)、溶連菌感染症患者由来5株中M型別されたものは5株(100%)、上気道炎患者由来2株中M型別されたものは2株(100%)であったが、アンギーナ患者由来の1株はM型が不明であった。

表2 定点観測協力病院検査室から分与された溶連菌のT、M型別成績

検査NO	臨床診断名	分離材料	群	T型	M型
1	不 明	膿	UT	-	-
2	"	咽頭拭い液	A	12	12
3	"	膿	A	UT	12
4	"	耳 漏	A	3	3
5	"	"	A	UT	-
6	"	膿	A	UT	-
7	"	咽頭拭い液	A	3	3
8	"	"	A	1	-
9	"	"	A	1	-
10	"	腔分泌液	A	12	-
11	"	耳 漏	A	3	3
12	"	"	A	6	6
13	"	咽頭拭い液	A	1	-
14	"	"	A	6	-
15	"	"	A	3	3
16	"	耳 漏	A	1	-
17	"	咽頭拭い液	A	1	-
18	"	"	A	6	-
19	"	"	A	3	-
20	"	耳 漏	A	3	3

検査NO	臨床診断名	分離材料	群	T型	M型
21	不 明	耳 漏	A	6	-
22	"	咽頭拭い液	A	1	-
23	"	"	A	UT	-
24	"	"	A	1	-
25	"	耳 漏	A	1	-
26	"	"	A	12	-
27	"	咽頭拭い液	A	6	6
28	"	耳 漏	A	12	-
29	"	帯 下	A	6	6
30	"	"	A	6	6
31	"	咽頭拭い液	A	6	6
32	"	"	A	6	6
33	"	"	A	1	1
34	"	"	A	1	1
35	"	"	A	1	1
36	"	"	A	1	1
37	"	"	A	12	12
38	"	"	A	1	1
39	"	"	A	12	12

## B. 定点観測協力病院検査室から分与された溶連菌のM, T型別試験成績

昭和62年に県内の定点観測協力病院の検査室から分与された溶連菌のM, T型別試験成績は表2に示すとおりであった。すなわち, T-1型と型別された13株中5株(38%)はM-1型, T-3型と型別された6株中5株(83%)はM-3型, T-6型と型別された9株中6株(67%)はM-6型, T-12型と型別された6株中3株(50%)はM-12型とそれぞれ型別された。また, T型不明菌4株中1株(25%)はM-12型と型別された。結局, 検査室由来菌39株中21株(54%)がM型別された。これらの菌株が分離された患者の臨床診断名は不明であるが, 分離材料別にみると, 咽頭拭い液から分離された23株の内M型別されたものが13株(57%), 耳漏からの10株の内M型別されたものが4株(40%), 膿からの3株の内M型別されたものが1株(33%), 帯下からの2株の内M型別されたものが2株(100%), 腔分泌物からの1株はM型不明であった。

## IV 考 察

A群溶連菌の血清型別法として, 菌体表面に存在するTタンパクによって型別するT型別法が現在一般的に行なわれているが, T型と病原性が関連しないという欠点がある。他方, Tタンパクと同様, 菌体表面に存在するMタンパクによって型別するM型別法がある。Mタンパクは菌の病原性と密接に関係していること<sup>3)</sup>から感染症の病原診断を行う際, M型は有意義なものになる。しかし, M型の血清型数が60余種類と多いことおよび型特異的抗血清を作成することが困難であること<sup>1)</sup>から, M血清型別を行なっている機関は限られた研究機関だけである。このようなことから, 国内で, A群溶連菌のM血清型別が容易に出来るシステムを作るため, 昭和60年度より, 7研究機関が参加し, M型別抗血清を分担作成し, 型特異性などについて調査してきた。その結果, 抗M-1型, 抗M-3型, 抗M-6型, 抗M-12型, 抗M-18型血清の5種類がM型別用抗血清として使用できることが判明した。そして, 今回, 我々はこれらの抗血清を用いて県内で分離された溶連菌のT-1型, T-3型, T-6型, T-12型とT型不明菌および群別不明菌のM血清型別試験を行なった訳である。

まず, 溶連菌が病原と考えられる感染症患者の検査材料すなわち定点観測検査材料の咽頭拭い液から分離された溶連菌の場合, T-1型, T-3型, T-6型菌は100%, T-12型菌は76%がそれぞれのM型に型別され, 平均84%のM型別率であった。これに対して, 臨床診断名が不明で, 種々の検査材料から分離された溶連菌(定点

観測協力病院の検査室から分与されたもの)のM型別率は, T-1型菌で38%, T-3型菌で83%, T-6型菌で67%, T-12型菌で50%であり, 平均すると54%であった。定点観測由来と検査室由来のM型別率の差の成因は明確でないが, 1つの可能性として, 後者の場合, 病原菌としてのかかわり方の少ない菌株が, 前者より多かったのではないかということが推定される。一方, T型不明菌9株中2株(22%)がM型別されたことおよび群別不明菌2株中1株(50%)がM型別されたことなどから, M型別の有用性が示唆された。

以上, 今年度の成績について述べたが, 今後もA群溶連菌のM血清型別を継続調査していきたいと考えている。

## V 結 論

M型別用抗M-1型, 抗M-3型, 抗M-6型, 抗M-12型, 抗M-18型血清を用いて, 昭和61, 62年に県内で分離されたT-1型, T-3型, T-6型, T-12型とT型不明菌および群別不明菌のM血清型別試験を行なった結果, 次のような結論が得られた。

- 1) 定点観測検査材料から分離された溶連菌のM型別率は84%であった。
- 2) 定点観測協力病院の検査室から分与された溶連菌のM型別率は54%と低率であった。
- 3) 1と2の差の成因として, 供試溶連菌の病原菌としてのかかわり方の程度の差が1つの可能性として考えられた。
- 4) T型不明菌や群別不明菌でもM型別された菌株があったことから, M型別の有用性が示唆された。

稿を終るにあたり, 溶連菌株を快く分与していただきました秋田組合総合病院検査科の伊藤優子先生と山本組合総合病院検査科の畠山義彦先生に深謝します。

## 文 献

- 1) 宮本 泰: レンサ球菌, 臨床検査, 13, 1085-1091 (1969)
- 2) Johnson R.H. and Vosti K.L.: Purification and characterization of group A streptococcal T-1 antigen., *Infect. Immun.*, 16, 867-875, (1977)
- 3) Lancefield R.C.: The antigenic complex of *Streptococcus haemolyticus*. I. Demonstration of a type specific substance in extracts of *Streptococcus haemolyticus*., *J. Exp. Med.*, 47, 91-103, (1928)
- 4) 厚生省: レフェレンスシステム研究班: 溶血レンサ球菌検査法, p17, (昭和60年3月)

## 県内のB群レンサ球菌の血清型別について

山脇徳美\* 和田恵理子\* 伊藤優子\*\*  
茂木武雄\* 森田盛大\*

### I はじめに

B群レンサ球菌は、従来ウシの乳房炎の病原菌として知られており、人に対しては日和見感染症の原因菌にすぎないと考えられていた。しかし、1960年代に入り、B群レンサ球菌は婦人の泌尿生殖器感染症や新生児の敗血症および髄膜炎の起因菌として注目されるようになった<sup>1,2)</sup>。そして、種々の臨床材料からB群レンサ球菌の検索が進められるようになり、新生児の髄膜炎をはじめ、その他の疾患から多数分離されるようになった<sup>3,4)</sup>。

一方、これらのB群レンサ球菌の血清型別法として、沈降反応による型別法とスライド凝集反応による型別法の二つの方法があるが、現在、国際的に標準化されているのは沈降反応による型別法である<sup>5)</sup>。このことから、今回、我々は、下記の研究班で作成した抗血清を用いて、昭和62年度に県内で分離されたB群レンサ球菌をゲル内沈降反応による血清型別を行ったので、その成績を概略報告する。

### II 材料と方法

#### A. 供試B群レンサ球菌

供試菌株は昭和62年度に秋田組合総合病院で分離し、スライド凝集反応法<sup>6)</sup>でB群レンサ球菌と型別された57株である。

#### B. 型別用抗血清

B群レンサ球菌型別用血清は、「公衆衛生微生物検査における精度管理に関する研究班」の「溶血レンサ球菌レファレンス委員会」の委員である埼玉県衛生研究所と神奈川県衛生研究所が作成した抗I a型、抗I b型、抗I c型、抗II型、抗III型、抗IV型、抗V型、抗ProvisionalVI型、抗R型血清の9種類を用いた。

#### C. 抗原抽出法

血清型別用抗原の抽出はPattisonの変法塩酸抽出法<sup>7)</sup>によった。すなわち、B群レンサ球菌を血液寒天培地より10ml Dodd Hewitt 培地 (Difco) に接種し、37°Cで一夜培養した後、3000回転10分間遠心して菌体を集めた。菌体に0.2規定の塩酸水溶液0.2mlを加え、52°Cの恒温槽で2時間加熱し、抗原を抽出した。冷却後、0.2規定の水酸化ナトリウム水溶液で中和し、3000回転10分間遠心した上清を型別用抗原とした。

#### D. ゲル内沈降反応

血清型別は、1% agarose (-PBS, NaN<sub>3</sub> 0.1%) を用い、well φ 3 mm, center-center 7 mmとした寒天平板によるゲル内沈降反応によった。反応条件は4°Cに放置し、1日目、2日目に肉眼で沈降線を観察し、型を決定した。

### III 成績と考察

昭和62年度、秋田組合総合病院で分離されたB群レンサ球菌57株の血清型別成績を表1に示した。いずれかの血清型に型別されたものは41株(72%)、型別不能株は16株(28%)であり、本県における型別不能株の比率は他の報告(7~16.9%)<sup>3~5)</sup>よりもかなり高率であった。次にB群レンサ球菌が最も多く分離されている臨床材料は膈分泌物24件(42%)であり、続いて尿19件(33%)、喀痰8件(14%)、膿4件(7%)、咽頭拭い液2件(4%)であった。臨床材料別の血清型別分布をみると、膈分泌物ではI b型(17%)が最も多く、次いでI a型とIII/R型(13%)、I a/c型(8%)の順であり、尿ではI a型(21%)が最も多く、次いでIII型(16%)、I a/c型とIII/R型(11%)の順であり、喀痰ではI a型(50%)が最も多く、次いでI a/c型とIII型(13%)の順であった。昭和62年度秋田組合総合病院で

\* 秋田県衛生科学研究所

\*\* 秋田組合総合病院検査科

表1 B群レンサ球菌の臨床材料別血清型分布

臨床材料	菌株数	血 清 型											
		I a	I b	I a/c	II/R	III	III/R	V	V/c	V/R	V	VT/R	NT*
陰分泌物	24 (42) <sup>※※</sup>	3	4	2	1	1	3	1	1	1	1	1	5
尿	19 (33)	4	1	2		3	2					1	6
喀痰	8 (14)	4		1		1							2
膿	4 (7)	1				1							2
咽頭拭い液	2 (4)			1									1
計	57(100)	12 (21)	5 (9)	6 (11)	1 (2)	6 (11)	5 (9)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	2 (4)	16 (28)

※ 型別不能 ※※ (%)

分離されたB群レンサ球菌の血清型別分布をみるとI a型(21%)が最も多く、続いてI a/c型とⅢ型(11%)、I b型とⅢ/R型(9%)、NT/R型(4%)等であり、他の報告<sup>3~5)</sup>と同じよう傾向を示した。

B群レンサ球菌が分離された臨床材料を採取した患者の性別をみると、女性が47人(82%)、男性が10人(18%)となっており、女性の臨床材料からの分離率が高率であった。さらに、患者の年齢分布をみると、15才以下の小児、児童からの分離株は1株(女、生後11ヶ月)にすぎなかったことなどから、B群レンサ球菌は主に成人女性の泌尿生殖器感染症から数多く分離されていることが判明した。

#### IV ま と め

昭和62年度秋田組合総合病院で分離されたB群レンサ球菌57株についてゲル内沈降反応法により血清型別調査を行い、次の成績を得た。

1. ゲル内沈降反応法によるB群レンサ球菌の血清型別率は72%であった。
2. 血清型別分布は臨床材料によって多少異なるが、I a型が最も多く、次いでI a/c型とⅢ型、I b型とⅢ/R型の順序であった。
3. B群レンサ球菌は主に成人女性の泌尿生殖器感染症の臨床材料から数多く分離されていることが解った。

#### 文 献

- 1) H. M. Janney et al. : Beta hemolytic streptococcus group B associated with problems of the perinatal period. Am. J. Obstet. Gynecol., 82, 809—818 (1961)
- 2) Eickoff T. C., et al. : Neonatal sepsis and other infections due to group B beta-hemolytic streptococci., N. Engl. J. Med., 271, 1221—1228 (1964)
- 3) 奥山雄介たち : B群溶血レンサ球菌感染症とその菌型分布について、埼玉県衛生研究所報, 13, 16—20, (1979)
- 4) 奥山雄介たち : 我国の医療機関で臨床材料から分離されたB群レンサ球菌の血清型別分布(1977~1983), 感染症学雑誌, 59, 943—950 (1985)
- 5) 滝沢金次郎たち : 溶血レンサ球菌—B群菌一, 臨床と微生物, 15, 28—33 (1988)
- 6) 厚生省 : レファレンスシステム研究班; 溶血レンサ球菌検査法, p17, (昭和60年3月)
- 7) Pattison I. H. et al. : Type classification by Lancefield's precipitin method of human and bovine group B streptococci isolated in Britain., J. Path. Bact., 69, 43—50, (1955)

## 昭和62年度秋田県内におけるインフルエンザの流行について

安部 真理子\* 佐藤 宏康\* 原田 誠三郎\*  
笹嶋 肇\* 沢田石吉浪\* 森田 盛大\*

### I はじめに

昭和62年度に県内で流行したインフルエンザはA香港型とB型であったが、本報では、①感染症サーベイランス情報における患者発生状況、②集団かぜ調査と微生物定点観測調査におけるウイルス学的及び血清学的検査成績、③B型分離株の抗原分析成績について概略報告する。

### II 材料と方法

#### A. ウイルス分離及び同定

集団かぜ罹患患者31名及び定点観測でインフルエンザと診断された患者80名から採取した咽頭拭い液をMDCK細胞と一部10日令ふ化鶏卵に接種して、インフルエンザウイルスの分離<sup>1)</sup>を行なった。分離株の同定には日本インフルエンザセンター（国立予防衛生研究所）から分与されたA/山形/120/86 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>) 株、A/福岡/C29/85 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>) 株、B/長崎/1/87株、B/長崎/3/87株の抗血清を用いてHI試験で行なった。

#### B. 被検患者血清とHI試験

上記集団かぜ患者30名から採取したペア血清について、日本インフルエンザセンターから分与された上記4株とB/秋田/3/88株を用いてHI試験を行なった。

C. 分離B型インフルエンザウイルスの抗原分析 分離されたB型インフルエンザウイルスについての抗原分析は次の如く行なった。即ち、抗原としてMDCK細胞で分離継代したB/秋田/22/88株、ふ化鶏卵で継代したB/秋田/3/88株、上記B/長崎/1/87株、B/長崎/3/87株、並びに、抗血清として、上記分与B型抗血清2種類とふ化鶏卵3代継代株で免疫して得た抗B/秋田/3/88ニワトリ血清をそれぞれ用いて、交差HI試験を行なって分析した。

### III 成績と考察

#### A. 患者発生状況

今年度の秋田県における感染症サーベイランスでのインフルエンザ様疾患患者発生総数は2,760名で、昨年度<sup>2)</sup>の3,760名や一昨年度<sup>3)</sup>の4,910名より少なかった。また今年度の集団かぜは、2月17日に県中央部の河辺町岩見三内小学校で初発後、県南部の中仙町豊岡小学校、県北部の比内町扇田小学校、中仙町清水小学校、仙南村金沢幼稚園の計5施設で発生したが昨年度（15施設）より少なかった。

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は図1の如くであった。即ち62年11月～63年1月までは10～30数名であったが、2月第一週から急増し、4月下旬まで続いた。そして終息したのは5月に入ってからであったが、流行が4月下旬までずれこんだのが今年度の特徴であった。一方、集団かぜの初発は2月中旬であったが、その後発生報告のあった集団かぜは2月下旬と3月上旬の僅か4施設のみであった。しかし、63年度の4月に入ってから集団かぜ（1施設）が発生した。

#### B. ウイルス学的及び血清学的検査成績

集団かぜの発生した3施設から31検体のウイルス分離材料（咽頭拭い液）と30組のペア血清を採取し、ウイルス学的及び血清学的検査を実施した結果を表1に示した。MDCK細胞による分離は3施設、ふ化鶏卵を用いた分離は2施設について実施したが、表1の如く、岩見三内小学校の罹患児童のみが分離陽性であった。即ち、ふ化鶏卵で3株及びMDCK細胞で4株のウイルスが分離され、いずれもB型インフルエンザウイルスと同定された。他の2施設からは分離されなかった。また3施設から採取したペア血清についてHI試験を行なった結果、表1の如く、岩見三内小学校では、B/長崎/1/87に対

\* 秋田県衛生科学研究所

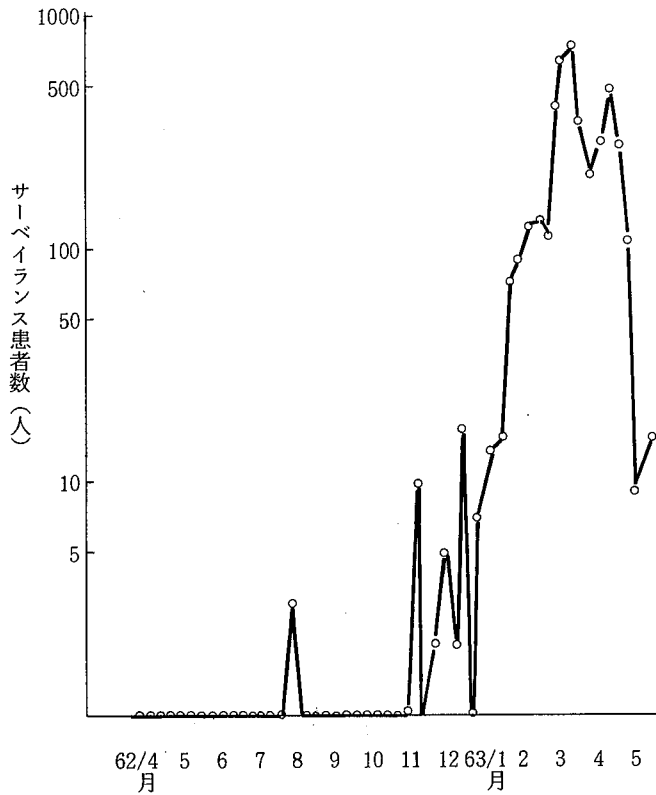


図1. 感染症サーベイランスにおける  
インフルエンザ様疾患患者発生状況

表1 集団かぜの検査成績

施設名 (検体採取月日)	被検患者数	平均病日 急/回	血清学的検査成績					ウイルス分離成績		判定
			H		I			ふ化鶏卵 (Egg)	M D C K 細胞	
			A/福岡/ C29/85 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	A/山形/ 120/86 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	B/長崎/ 1/87	B/長崎/ 3/87	B/秋田/ 3/88			
岩見三内小学校 (63.2.17)	10	3.6 9.6	0* ** 10 (0)	0 10 (0)	7 10 (70)	3 10 (30)	4 10 (40)	3 10 (30)	4 10 (40)	B型 インフルエンザ
豊岡小学校 (63.2.27)	10	3.4 17.4	6 10 (60)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	A香港型 インフルエンザ
扇田小学校 (63.3.2)	11	2 14	5 10 (50)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	0 10 (0)	N. D	0 11 (0)	A香港型 インフルエンザ

\* 有意上昇者数  
被検患者数

N. D; not done

\*\* ( )内は陽性率を示す



し7例及びB/長崎/3/87に対して3例が有意上昇を示した。一方、豊岡小学校と扇田小学校の2施設では、A/福岡/C29/85 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>) に対して、それぞれ6例と5例に有意上昇が認められた。これらの成績から今年度の流行経過を推測すると、B型とA香港型が2月～3月上旬にひろがっていった後、A香港型は次第に衰退し、B型のみがこれに流行を拡大していったのではないかと考えられる。

### C. 分離株の抗原分析成績

22株の分離B型インフルエンザウイルスの抗原分析成績は表2の如くであった。即ち、MDCK細胞で分離継

代した21株とふ化鶏卵で分離後MDCK細胞で継代したB/秋田/3/88株についてみると、No.8と9、18などを除くこれらの分離株に対する抗B/長崎/1/87血清の抗体価と抗B/秋田/3/88血清の抗体価の間には4～32倍のひらきが認められた。しかしNo.23と25のふ化鶏卵継代株ではほぼ同じ様な抗体価を示したことからB/秋田/3/88株は、B/長崎/1/87株によく近似したウイルスであると考えられた。結局、両群の差はMDCK細胞継代株の抗原性とふ化鶏卵継代の抗原性との間におけるズレによって起きたのではないかと考えられた。

表2 分離株の抗原分析成績

No.	抗血清		(A)		(B)		分離材料 採取月日	(B/A)比	備 考
	分離株	継 代	B/長崎/1/87	B/長崎/3/87	B/秋田/3/88	63年			
1	B/秋田/1/88	MDCK	128	128	1,024	2.17	8	集団かぜ	
2	B/秋田/2/88	MDCK	64	64	512	2.17	8	集団かぜ	
3	B/秋田/3/88	Egg	64	64	2,048	2.17	32	集団かぜ	
4	B/秋田/4/88	MDCK	64	64	512	2.17	8	集団かぜ	
5	B/秋田/5/88	MDCK	64	64	512	2.17	8	集団かぜ	
6	B/秋田/6/88	MDCK	64	64	512	2.18	8	定 点	
7	B/秋田/7/88	MDCK	64	64	512	3.2	8	定 点	
8	B/秋田/8/88	MDCK	512	512	512	2.29	1	定 点	
9	B/秋田/9/88	MDCK	256	512	512	3.4	1	定 点	
10	B/秋田/10/88	MDCK	128	128	1,024	3.10	8	定 点	
11	B/秋田/11/88	MDCK	64	64	256	3.10	4	定 点	
12	B/秋田/12/88	MDCK	128	128	1,024	3.9	8	定 点	
13	B/秋田/13/88	MDCK	128	128	512	3.11	4	定 点	
14	B/秋田/14/88	MDCK	128	128	512	3.15	4	定 点	
15	B/秋田/15/88	MDCK	64	64	256	3.19	4	定 点	
16	B/秋田/16/88	MDCK	64	64	512	3.17	8	定 点	
17	B/秋田/17/88	MDCK	128	128	512	4.14	4	定 点	
18	B/秋田/18/88	MDCK	128	128	256	4.18	2	定 点	
19	B/秋田/19/88	MDCK	64	64	256	4.18	4	定 点	
20	B/秋田/20/88	MDCK	128	512	512	4.18	4	定 点	
21	B/秋田/21/88	MDCK	64	64	256	4.18	4	定 点	
22	B/秋田/22/88	MDCK	128	128	512	4.18	4	定 点	
23	B/長崎/1/87	Egg	1,024	256	1,024	—	1	予研分与	
24	B/長崎/3/87	Egg	256	256	1,024	—	4	予研分与	
25	B/秋田/3/88	Egg	512	256	1,024	2.17	4	予研分与	

## V ま と め

昭和62年度秋田県内におけるインフルエンザの流行について、ウイルス学的、血清学的検査、並びに分離ウイルスの抗原分析を行ない以下の結論をえた。

1. 秋田県サーベイランス情報におけるインフルエンザ

様疾患の患者数は2,760名で、昨年度<sup>2)</sup>より少ない発生であった。また、集団かぜは5施設のみで、昨年度(15施設)より少ない発生であった。

2. 今回の流行では、B型とA香港型が2月～3月上旬に流行し、そして後にB型のみ流行であったと推定された。

3. 分離されたB型インフルエンザウイルスはB/長崎/3/87に類似の抗原性を示したが、抗原性の異なる分離株も若干みられた。

稿を終えるにあたり、検体採取にご協力いただいた各保健所及び各施設の担当各位に謝意を表します。

#### 文 献

- 1) 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）
- 2) 原田誠三郎たち：昭和61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，31，83～86（1987）
- 3) 原田誠三郎たち：昭和60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，30，125～128（1986）

## 昭和62年度日本脳炎流行予測調査成績 について

原 田 誠三郎\* 笹 嶋 肇\*  
茂 木 武 雄\* 森 田 盛 大\*

### I はじめに

昭和62年度の秋田県における日本脳炎流行予測調査を豚を対象に実施したので、その結果を報告する。

### II 材料と方法

#### A. 被検豚血清

昭和62年6月17日から10月30日にかけて、秋田県食肉流通公社に搬入された生後6箇月から8箇月の県産豚450頭から採取した。

#### B. 赤血球凝集抑制抗体(HI抗体)測定法

被検血清中の日本脳炎ウイルス(日脳ウイルス)に対するHI抗体価測定方法は、伝染病流行予測調査術式<sup>1)</sup>に準じて行った。また、同ウイルス抗原にはJaGA<sub>7</sub>01(化学及び血清療法研究所製)株を用いた。

### III 調査成績と考察

今年度は61年度<sup>2)</sup>(6月30日)より約2週間早い6月17日から被検豚血清のHI抗体測定調査を実施し、その結果を表1及び図1に示した。まず、第1回目の調査では、八竜町の飼育豚1頭に10倍の抗体価がみられた。また、第2回目の6月27日以降から第10回目の8月21日までの間に、同公社へ搬入された県中央部の河辺町、秋田市、若美町、琴丘町、八竜町、県南部に近い中仙町及び県南部の大雄村などの205頭には、日脳ウイルスに対する抗体保有は全くみられなかった。しかし、第11回目の8月28日に採取した八竜町の1頭(4.8%)が、20倍の抗体価を示した。また、第12週目の9月2日には、県南部の横手市の3頭(14.3%)が80倍(1頭)と160倍(2頭)の抗体価を示し、その中の160倍を示した1頭は、今年度最初の2-メルカプトエタノール感受性抗体(2

ME抗体)陽性豚(33.3%)であった。さらに、第13回目の9月9日には、河辺町(17頭)と県北部の能代市(3頭)の20頭から採取したが、その中で能代市の3頭(抗体価10倍:2頭,同320倍:1頭)を含む16頭に抗体保有がみられ、そのHI抗体陽性率は80%と本調査期間中で最高率を示した。また、その中の6頭(能代市1頭,河辺町5頭)が2ME抗体陽性(54.5%)であった。第14回目として9月16日に河辺町(20頭)と能代市(4頭)の24頭から採取したが、その中の12頭(河辺町11頭,能代市1頭)に抗体保有(50%)がみられ、さらに、河辺町の5頭は2ME抗体陽性率60%を示した。また、第15回目の9月22日には、県南の増田町(1頭)と中仙町(21頭)の22頭から採取した結果、59.1%(12頭)のHI抗体陽性率がみられ、さらに、その中の2頭(中仙町)に2ME抗体保有(22.2%)がみられた。第16回目の9月30日に採取した河辺町の20頭では、50%のHI抗体陽性率を示したが、2ME抗体保有は全くみられなかった。また、第17回目の10月8日に八竜町の25頭から採取した結果、HI抗体陽性率は2番目に高い76%を示した。しかし、2ME抗体陽性豚は2頭(10.5%)にとどまった。また、第18回目の10月14日には、井川町(14頭)と県北部の鷹巣町(9頭)の23頭から採取したが、その中で井川町の14頭と鷹巣町の3頭に73.9%のHI抗体保有率がみられた。また、その中で井川町の1頭が2ME抗体陽性を示した。第19回目の10月20日には、八竜町の3頭(12%)が160倍の抗体価を示すとともに、さらに、2ME抗体もすべて陽性(100%)であった。最終回の20回目(10月30日)では、県北部の大館市の22頭から採取したが、その中の1頭が80倍の抗体価を示したのみで、2ME抗体はみられなかった。

秋田県では、昭和53年<sup>3)</sup>に日本脳炎の真性患者発生が1名みられ、また、同年豚死亡胎児から同ウイルスが分離されている。今回、本調査開始の6月17日に低いながらも10倍のHI抗体保有豚がみられたことから、今年度

\*秋田県衛生科学研究所

表 1

## 昭和62年度日脳ウイルス調査成績(対象:豚被検血清)

No.	採血 月日	頭 数	H I 抗 体 価								H I 抗体 陽 性 率 (%)	2-ME感受 性抗体保有 率(%) *	飼 育 地 (頭 数)	
			<10	10	20	40	80	160	320	≥640				
1	62・6・17	21	20	1								(4・8)八竜町		八竜町 (21)
2	6・27	22	22									(0)		河辺町 (22)
3	7・1	21	21									(0)		八竜町 (21)
4	7・8	23	23									(0)		中仙町 (3) 八竜町 (20)
5	7・15	21	21									(0)		中仙町 (21)
6	7・22	23	23									(0)		秋田市 (13) 大雄村 (10)
7	7・29	24	24									(0)		秋田市 (12), 中仙 町 (8), 八竜町 (4)
8	8・6	25	25									(0)		若美町 (15) 八竜町 (10)
9	8・12	23	23									(0)		八竜町 (23)
10	8・21	23	23									(0)		琴丘町 (23)
11	8・28	21	20		1							(4・8)八竜町		八竜町 (21)
12	9・2	21	18				1	2				(14・3)横手市	(33・3)横手市①	横手市 (21)
13	9・9	20	4	2 <sup>a</sup>	3 { a: 1 b: 2	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	2 { a: 1 b: 1	1 <sup>a</sup>	(80)河辺町:a 能代市:b	(54・5)河辺町⑤ 能代市①	河辺町 (17) 能代市 (3)	
14	9・16	24	12	5 { a: 4 b: 1	2 <sup>a</sup>		1 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>		(50)河辺町:a 能代市:b	(60)河辺町③	河辺町 (20) 能代市 (4)	
15	9・22	22	9 { a: 8 b: 1	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>			1 <sup>a</sup>		8 <sup>a</sup>	(59・1)中仙町:a 増田町:b	(22・2)中仙町②	中仙町 (21) 増田町 (1)	
16	9・30	20	10		1		4	5			(50)河辺町	(0)	河辺町 (20)	
17	10・8	25	6			2	5	11		1	(76)八竜町	(10・5)八竜町②	八竜町 (25)	
18	10・14	23	6			2	7 { a: 5 b: 2	8 { a: 7 b: 1			(73・9)井川町:a 鷹巣町:b	(5・9)井川町①	鷹巣町 (9) 井川町 (14)	
19	10・20	25	22					3			(12)八竜町	(100)八竜町③	八竜町 (25)	
20	10・30	23	22				1				(4・3)大館市	(0)	大館市 (23)	
計		450	354	10	9	5	21	38	3	10	(21・3)			

\* (2ME感受性陽性 (+) 件数 ÷ 2ME検査血清件数) × 100

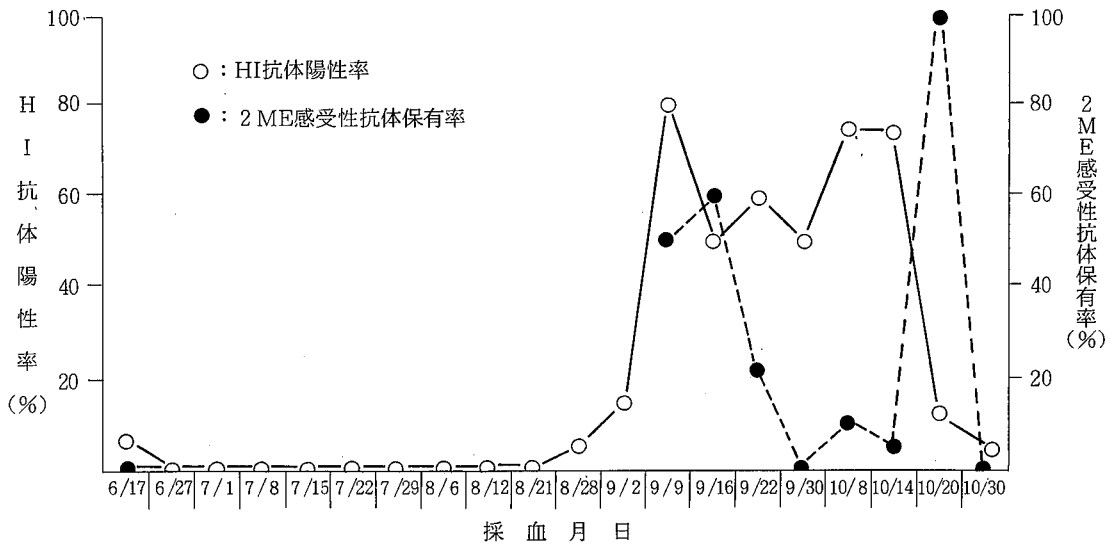


図1. 昭和62年度日脳ウイルスHI抗体陽性率と2ME感受性抗体保有率  
(対象：豚被検血清)

の県内における日脳ウイルスの早期活動が注目された。しかし、第2回目の6月27日以降から第10回目の8月21日までの期間中に、同ウイルスの抗体保有豚が全くみられなかったことなどから、本年度も8月下旬から9月上旬にかけてHI抗体陽性率が上昇してくる例年並のパターンが予想された。しかし、HI抗体陽性率のピーク(80%)は、他の年度<sup>1)5)</sup>(59年：9月26日、60年：9月17日～27日)と比較して8日～17日間早い9月9日にみられた。

一方、2ME抗体保有豚の出現地域数に関しては、総平均HI抗体保有率48.8%の高率を示した60年度<sup>6)</sup>と同数であったが、今年度の同抗体保有率は、昨年度<sup>2)</sup>の1.9%は例外としながらも59年度<sup>1)</sup>の27.8%より低い21.3%にとどまった。このように低率に終わった1つの要因としては、森田たち<sup>9)</sup>が述べている有毒蚊の出現に必要な25℃以上の平均気温日数が60年度<sup>7)~9)</sup>の7～9月では39日間であったのに対して、今年度<sup>10)~12)</sup>はその1/3の13日間と少なかった。このようなことなどがコガタアカイエ蚊の発生や活動に大きく影響を与えた結果、同ウイルスの県内における侵襲規模が制限され、このことから2ME抗体保有豚の出現地域数が同じでありながら今年度の総平均HI抗体陽性率は60年度<sup>6)</sup>よりも低率に終わったものと推定された。

なお、今年度も9月9日に日脳ウイルス汚染推定地区となった。

#### IV ま と め

昭和62年の6月17日から10月30日までの期間に、秋田県食肉流通公社に搬入された450頭について、日脳ウイルスHI抗体検出調査を実施した結果、以下の成績が得られた。

- 1) HI抗体陽性率のピーク(80%)は、他の年度に比較して8日～17日間早い9月9日にみられた。また、総平均HI抗体保有率は21.3%であった。
- 2) 2ME抗体陽性豚の出現は9月2日にみられた。
- 3) 9月9日に日脳ウイルスの汚染推定地区になった。

稿を終えるにあたり、検体採取にご協力下さいました秋田県食肉流通公社及び秋田県中央食肉衛生検査所の担当各位に感謝致します。

#### 文 献

- 1) 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室：伝染病流行予測調査検査術式，昭和61年5月
- 2) 原田誠三郎たち：昭和61年度日本脳炎流行予測調査と同ウイルスの一般健康住民の抗体保有状況について，秋田県衛生科学研究所報，31，87—90(1987)
- 3) 原田誠三郎たち：昭和53年度秋田県内における日本脳炎について—流行予測調査と日本脳炎ウイルス分離成績について—，秋田県衛生科学研究所報，23，109—112(1980)

- 4) ウイルス科：試験検査実績，秋田県衛生科学研究所報，29，13（1985）
- 5) 原田誠三郎たち：昭和60年度日本脳炎流行予測調査成績について，秋田県衛生科学研究所報，30，129—130（1986）
- 6) 森田盛大たち：1980年度の日本脳炎流行予測調査成績について，秋田県衛生科学研究所報，25，83—87（1981）
- 7) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和60年7月
- 8) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和60年8月
- 9) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和60年9月
- 10) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和63年7月
- 11) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和63年8月
- 12) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和63年9月

## 昭和62年度微生物感染症定点観測調査

### —病原検出調査成績について—

佐藤 宏 康\* 山 脇 徳 美\* 原 田 誠 三 郎\*  
笹 嶋 肇\* 和 田 恵 理 子\* 安 部 真 理 子\*  
斉 藤 志 保 子\* 茂 木 武 雄\* 森 田 盛 大\*

#### I はじめに

昭和51年度から秋田県において微生物感染症の定点観測調査を開始以来12年を経過した。この間8000余名について検査を実施してきた。時代とともに病原体の検出法も改善されてきた。例えば、マイクロプレートを用いたウイルス分離法<sup>1)</sup>, ELISA (酵素抗体法)による抗原<sup>2)</sup>, 抗体の検出<sup>3)</sup>, 電気泳動法<sup>4)</sup>, 核酸ハイブリダイゼーション<sup>5)</sup>を用いた抗原の検出同定などである。一方, 検査をする側からみれば多くの疾患を対象に種々の病原体を迅速, 正確に分離同定することを要求される。また, 試薬が高価でも検査にかなりの制約を受ける。

本報では昭和62年度の病原検出成績にもとづいて, 今後の問題点について述べる。

#### II 材料及び方法

##### 1. 被検材料

昭和62年4月から63年3月までの間に800名より採取した。すなわちウイルス分離用咽頭ぬぐい液633, 溶連菌検出用ぬぐい液328, 糞便120, 水疱27, リコール13, 眼結膜ぬぐい液7, マイコプラズマ検出用ぬぐい液4, 尿3, 血液1の合計1136検体を用いた。

##### 2. 検体採取法

検体採取は定点観測指定病院に出張し, ウイルス検出用咽頭ぬぐい液はボバインアルブミンと抗生物質を含むアールの液, 溶連菌検出用咽頭ぬぐい液はキノリン培地に採取した。その他の検体は必要に応じて採取した。

##### 3. 病原体検出法

厚生省監修, 微生物検査必携, 第3版に準じて, 細菌学的, ウイルス学的, 血清学的検査を行なった。

##### 4. 組織培養細胞, 哺乳マウス及びロタウイルス検出

RD細胞は5%牛胎児血清(FCS)を含むハンクスMEM, HEAJ細胞は牛血清を10%に含むイーグルMEMを用い96穴のマイクロプレート上に培養した。両

細胞とも通年使用した。MDCK細胞は牛血清を10%に含むMEMを用いて培養し, チューブを用いた回転培養によりウイルス分離を実施した。62年4~5月及び62年10月から63年3月まで行なった。風疹ウイルスの分離もGMK細胞を用い同様に行なった。哺乳マウス(SM)によるウイルス分離は62年4月から62年11月まで実施した。ロタウイルス抗原の検出はELISA法<sup>6)</sup>により62年4~5月, 62年11月から63年3月まで実施した。

#### III 結果及び考察

昭和62年度の被検者数800名のうち何らかの病原体が検出又は証明された者は, 267名(33.4%)であった。疾患別に表1に示した。

呼吸器系疾患の検体から検出された病原を図1に示した。

上気道炎, 気管支炎, 肺炎での検出率は15%以下と低かった。分離に使用したRD, HEAJ細胞がパラインフルエンザウイルスに感受性をもたないためと考えられた。

また, 流行性感冒でのインフルエンザウイルスの検出率も低く, 検出ウイルスもB群のみであった。しかし, 集団かぜの調査<sup>7)</sup>からA香港型の流行も血清学的に確認されていることから, ふ化鶏卵あるいは初代サル腎細胞の併用が必要と考えられた。咽頭炎, 扁桃炎はアデノウイルス及びエコーウイルスの分離数が多く, 次いでA群溶連菌であった。いずれにしても呼吸器系疾患での検体数は全検体数の61.1%(489名)を占める。したがって, 全体の分離率を上昇させるためには呼吸器系疾患での分離率を上げる必要がある。このため, 年に2回初代サル腎細胞を自家調整するのがよいと考えている。すなわち, 1回目は11月頃, 4月から採取した検体のうちで病原検出が陰性のものを選んで接種しアデノ, パラインフルエンザウイルスを中心に検索する。2回目は1月上旬頃インフルエンザが流行をはじめめる頃である。初代のサル腎細胞のみでもインフルエンザウイルスB型, A香港型,

\* 秋田県衛生科学研究所

表1 疾患別被検患者数

疾患名	被検患者数	確定又は推定(%)	病原微生物名	
			ウイルス	細菌
上気道炎	62	9 (14.5)	CAV-4, CAV-10, CAV-16, CAV-3, CAV-5, EBV, H1N1, ロックフェンウイルス, ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
流行性感冒	91	13 (14.3)	CAV-4, CAV-10, CAV-16, CAV-3, CAV-5, EBV, H1N1, ロックフェンウイルス, ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
咽頭炎	179	50 (27.9)	CAV-4, CAV-10, CAV-16, CAV-3, CAV-5, EBV, H1N1, ロックフェンウイルス, ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
扁桃炎	77	20 (26.0)	CAV-4, CAV-10, CAV-16, CAV-3, CAV-5, EBV, H1N1, ロックフェンウイルス, ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
アンギーナ	8	3 (37.5)	ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
ヘルパンギーナ	39	22 (56.4)	ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
気管支炎	19	2 (10.5)	ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
肺炎	14	2 (14.3)	ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
口内炎	35	24 (68.6)	ヘルパンギーナ	A群連鎖球菌
急性胃腸炎	5	0 (0.0)		
大腸炎	14	4 (28.6)		
下痢症	64	21 (32.8)		
感冒性消化不良	5	2 (40.0)		
風疹	23	11 (47.8)		
麻疹	1	0 (0.0)		
水痘	12	0 (0.0)		
手足口病	25	21 (84.0)		
伝染性紅斑	8	0 (0.0)		
突発性発疹	2	0 (0.0)		
猩紅熱	46	44 (95.6)		
溶連菌感染症	10	6 (60.0)		
その他の発疹症	7	2 (28.6)		
髄膜炎	14	2 (14.3)		
脳炎	2	1 (50.0)		
流行性耳下腺炎	17	6 (35.3)		
咽頭結膜熱	3	0 (0.0)		
急性出血性結膜炎	5	0 (0.0)		
出血性膀胱炎	2	0 (0.0)		
その他の疾患	11	2 (18.2)		

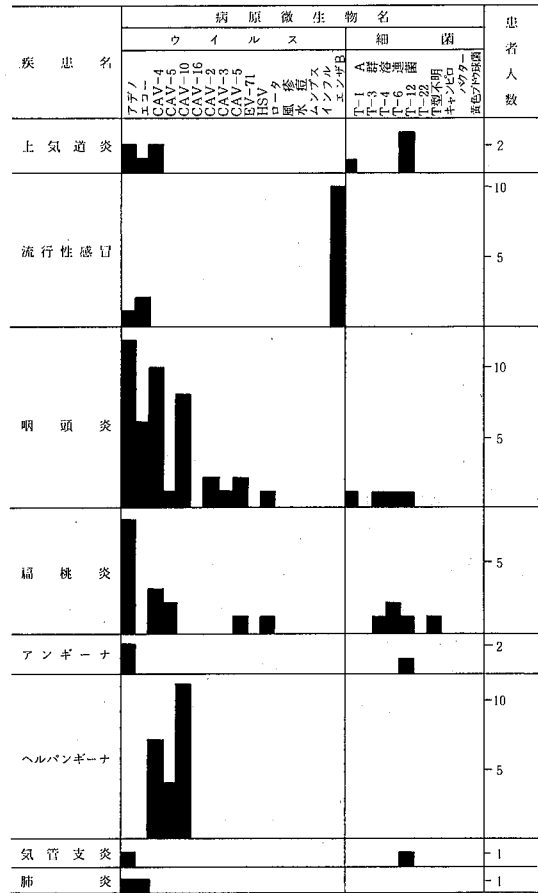


図1. 呼吸器系疾患からの病原検出成績

Aソ連型を分離可能である。一度調整したサル腎細胞は33°Cで回転培養すれば1カ月以上使用可能である。しかし、この方法では4月採取の検体の成績が一部12月になるので迅速性に欠ける点が指摘される。一方、ヘルパンギーナからの分離ウイルスはコクサッキーA群ウイルス(CAV)のみであった。いずれもSMでのみ分離された。しかしコクサッキーB群ウイルス(CBV)も病原として検出されるので細胞の併用が必要と考えられる。分離ウイルスの同定は著者ら<sup>9)</sup>が開発したELISA法とSMによる中和試験を併用したが、分離ウイルスの多くはCAV-2, 4, 5, 6, 10型が多いのでELISA法による同定のみでよいのではないかと考えている。

消化器系疾患からの病原検出成績を図2に示した。すなわち、口内炎では単純ヘルペスウイルスとCAVとCBVが検出され、細菌性の病原は検出されなかった。大腸炎ではキャンピロバクター・ジエジュニとロタウイルスが検出された。下痢症では冬期間におけるロタウイルスの検出が多かった。しかし、C群ロタウイルスは従来のR-PHA法、ELISA法で検出できないので今後対策を



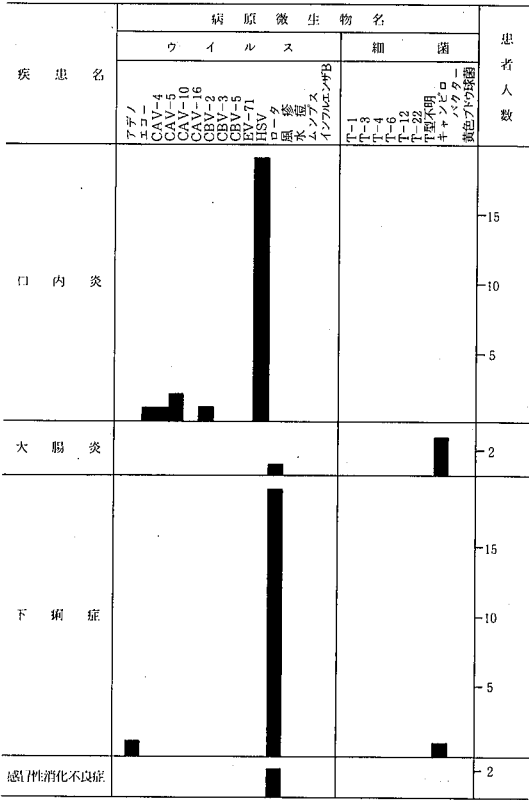


図2. 消化器系疾患からの病原検出成績

要する。

感冒性消化不良症からロタウイルスが分離されたが、冬期間、とくにインフルエンザ流行期には咽頭ぬぐい液と糞便の採取が必要であると考えられた。急性胃腸炎患者からは病原が検出されなかったが、腸管アデノウイルスの検査体制が必要と考えられた。

発疹性疾患からの病原検出成績を図3に示した。風疹ウイルスの分離はGMK細胞とECHO-11型ウイルスの干渉による分離法で実施したが、成績が得られるまでに日数がかかりすぎる。水痘ウイルスが分離されなかったのは感受性細胞の供給がつかない理由による。このような意味からも、風疹、麻疹、水痘、突発性発疹症、リンゴ病など1疾患1病原と考えられる病原体の検索では培養によらず抗原粒子を直接検出する方法がよいのではないかと考えられる。手足口病はCAV-16型が主流であった。病原ウイルスの多病原化傾向と抗原変異<sup>9)</sup>が認められている。一方、猩紅熱はA群溶連菌T-4型、T-6型を中心に7種類のタイプが分離同定された。1疾患多病原の場合には分離された個々の病原をタイピングするのに分離と同等かそれ以上に労力を必要とする。とくにマイクロ法でウイルスが分離された場合には確認、及び同定に必要なウイルス量を得るため、再度チューブに継

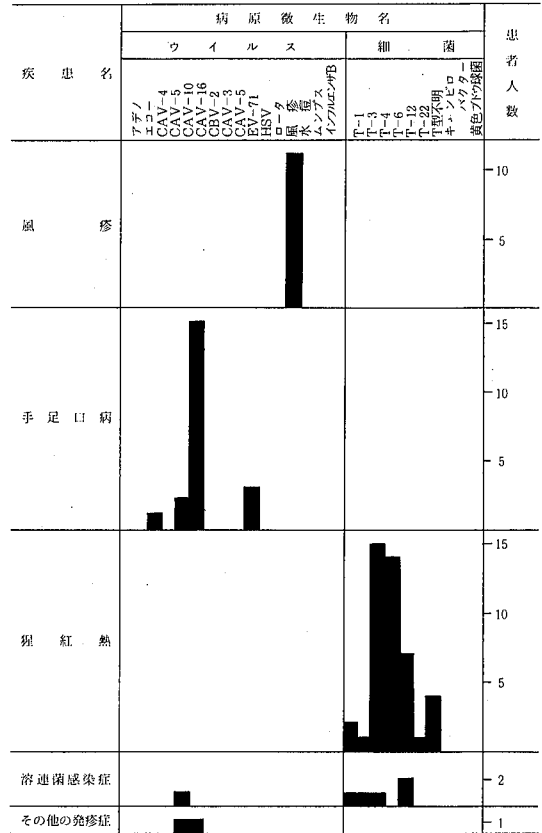


図3. 発疹性疾患からの病原検出成績

代する必要がある。また、CAV-10型による発疹症にも注目していく必要があると考えられた。

脳神経系疾患からの病原検出成績を図4に示した。無菌性髄膜炎ではECHO-7型によるものが1例確認された。

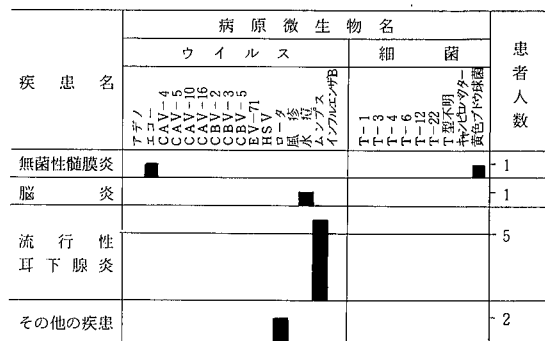


図4. 脳神経系、その他の疾患からの病原検出成績

また、黄色ブドウ球菌コマグラゼI型が髄液より分離され病原と推定された。無菌性髄膜炎患者は毎年発生する。しかし、散發例では分離材料の採取時期が適切でない場合が多く、病原検出が陰性に終る場合が多い。ま

た、ベア血清が採取された場合でも、病原ウイルスが検出されていない場合、血清学的検索のみでの病原診断は大変困難である。流行性耳下腺炎ではムンプスウイルスがHEAJ細胞で分離された。その他の疾患のうち、咽頭結膜熱、急性出血性結膜炎からはウイルスが分離されなかった。

一般細菌検査は病院の検査室で対処できるので、定点観測調査で病原検索及び型別する細菌はキャンピロバクター及び溶連菌が多い。しかし、ウイルス検査では血清学的検査を除き分離同定は定点観測調査で取り扱われるのが現状である。ウイルス分離に使用する細胞の種類は少ない方が理想で、ウイルスに対する感受性領域が広く、維持継代にFCSを必要としない細胞が望まれる。最近、FCSなしでも細胞培養可能なGITなどの無血清培地が販売されている。しかし、現在の価格ではイーグルMEMと5%FCSの系より高い単価となる。SMを使用している場合はエコーウイルスはRD細胞、CBV、ムンプスウイルス、単純ヘルペスウイルス、CAV-16、エンテロウイルス71型、アデノウイルスはHEAJ細胞で分離することを目的としている。また、水痘ウイルス、サイトメガロウイルスはHE（人由来）細胞でのみ検出可能である。したがって、常時使用細胞としてはRD、HEAJ、HEがよいと考えられる。インフルエンザ流行期にはMDCK細胞を使用する。パラインフルエンザウイルスとアデノウイルスの一部は定期的に初代サル腎細胞による分離がよいと考えている。いずれにしても限られた予

算の枠内で多くのウイルスを対象にしていかねばならず、今後ますます迅速性と正確性が要求され、かつ一方では簡便な検査法の開発が必要と考えられた。

## 文 献

- 1) 沼崎義夫：かぜの診断—病原体の分離—, 臨床と微生物, 14(6), 630—638 (1987)
- 2) 萩原敏且：酵素抗体法 (ELISA) による抗原検出法, 臨床とウイルス, 15増刊, S26—S29 (1988)
- 3) 宮沢博たち：酵素抗体法 (ELISA) による抗体検出法, 臨床とウイルス, 15増刊, S30—S35 (1988)
- 4) 牛島廣治たち：ポリアクリルアミドゲル電気泳動法による糞便中のアデノウイルスの検出, 臨床とウイルス, 15(4), 527—529 (1987)
- 5) 金崎巧たち：DNAハイブリダイゼーション法によるサイトメガロウイルス感染症の迅速診断の試み, 臨床とウイルス, 15(4), 553—558 (1987)
- 6) 佐藤宏康たち：ヒトロタウイルス免疫抗体を用いたELISA法によるロタウイルスの検出について, 秋田県衛生科学研究年報, 29, 59—62 (1985)
- 7) 安部真理子たち：本誌上
- 8) 佐藤宏康たち：Enzyme-Linked Immunosorbent Assay によるコクサッキーA群ウイルスの同定, 第36回日本ウイルス学会総会抄録 (1989)
- 9) 佐藤宏康たち：本誌上

## 秋田県内産食品—特産食品—の成分調査 について

佐野 健\* 大谷 裕行\*  
高階 光栄\*\* 今野 宏\*

### I はじめに

全国各地の特産食品は、旅情又はお土産品として楽しませてくれる。本県産で、市場から一般的に特産食品と見なされ、県外の人達からもよく利用されるものは山菜<sup>1)</sup>及びきのこ<sup>2)</sup>若しくはその缶詰製品等のほかに、じゅんさい、はたはた飯脂、稲庭うどん又はきりたんぼなど数種類ある。

これら特産食品については、その栄養成分及び重金属等の含有量については明らかにされていない部分があるため栄養摂取量の算出や重金属量の既略を知っておくうえで問題があった。

そこで我々は、昭和61年、62年の両年度にわたり、本県の特産食品を生かした加工食品はその製品を、また単品加工食品はその原材料について成分の含有量を把握することを目的に本調査を実施したので、その結果を報告する。

### II 試料と方法

#### A. 試料

特産食品として取り上げた試料は、昭和61年度はじゅんさい、とんぶり、ちよろぎ、はたはた飯脂及びしょつづる(塩魚汁)の5種類25検体。昭和62年度は稲庭うどん、干しもち、きりたんぼ、ひない地鶏、豆腐カステラ及びいぶり沢庵の6種類30検体。総数11種類55検体で、県内の特産地の生産者又は製造業者に依頼するなどして入手し、試料とした。

#### B. 測定項目

一般栄養成分としては、水分、たんぱく質、脂質、糖質、繊維及び灰分の6項目。無機質成分としてはカルシウム(Ca)、リン(P)、鉄(Fe)、ナトリウム(Na)、カリウム(K)及びマグネシウム(Mg)の6項目。ビタミンとしてはレチノール、カロチン、ビタミンB<sub>1</sub>、

ビタミンB<sub>2</sub>、ナイアシン及びビタミンCの6項目(但し、昭和62年度調査分についてのみ実施)。重金属としては、必須金属とされている銅(Cu)、マンガン(Mn)、亜鉛(Zn)の3項目及び過剰摂取による有害性の観点から鉛(Pb)、カドミウム(Cd)、砒素(As)の3項目。総計24項目について測定した。

#### C. 分析方法

##### 1. 前処理

じゅんさい、ちよろぎ等の単品加工食品については、その原材料の可食部を採り、水洗い、水切り等の処理をし、また特産食品を生かしたはたはた飯脂等の加工食品については、市販状態のものを細切混和し、分析試料とした。

##### 2. 測定法

一般栄養成分及びビタミン類は分析試料から、また無機質成分及び重金属は、分析試料を硫酸過塩素酸分解後、次の方法により測定した。

水分：常圧加熱乾燥法

たんぱく質：ケルダール窒素定量法

脂質：ソックスレー抽出法、酸分解法

繊維：ヘンネベルグ・ストーマン改良法

灰分：直接灰化法

糖質：差引き法

Ca, Mg：原子吸光度法(La添加)

Na, K：炎光光度法

P：モリブデンブルーによる比色法

Fe, Mn：原子吸光度法

Cu, Zn, Pb, Cd：DDTC—MIBK抽出、原子吸光度法

As：Ag—DDCピリジン法

レチノール、ナイアシン：高速液体クロマトグラフィー法

カロチン：アルミナカラムクロマトグラフィー法

ビタミンB<sub>1</sub>：チオクローム蛍光法

\*秋田県衛生科学研究所

\*\*秋田県秋田保健所

ビタミンB<sub>2</sub>:ルミフラビン蛍光法

ビタミンC: DNPによる比色法

### III 結果及び考察

種類別含有量を表1に示した。数値は全て湿重量当りの値である。なお、文中の記載数値は、算術平均値±標準偏差値及び( )内数値は(最小値-最大値)である。

#### 1. じゅんさい

じゅんさいを水煮の瓶詰、缶詰又はビニール袋詰にして商品化する。吸い物、酢の物として食する。

成分としては、ほとんどが水分で、その含有量は97.84±0.36 g/100 gであった。他の一般栄養成分及び無機質成分は、四訂日本食品標準成分表(成分表)<sup>3)</sup>のじゅんさいの成分値に近似していた。Mg含有量は4.86±0.88 mg/100 gであった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、他の調査特産食品に較べ総じて低数値で、Cu 0.06±0.02 μg/g、Mn 2.60±1.45 μg/g、Zn 2.74±0.97 μg/gであった。一方、Cd、Pb及びAsは全試料で検出限界以下であった。

#### 2. とんぶり

<sup>ほおき</sup>筍草の完熟前の種実で、水煮の瓶詰又はビニール袋詰として商品化する。納豆、長芋等粘性食品に雑せて食する。

一般栄養成分のたんぱく質、脂質及び繊維の含有量は、成分表のあわ、きび玄穀の成分値に近似していた。Mg含有量は、調査特産食品中最も高く64.9±8.2 mg/100 gであった。重金属のCd含有量は、5検体中4検体から検出され0.047±0.029 μg/gであった。

#### 3. ちよろぎ(草石蚕)

ちよろぎの塊茎を味噌漬、酢漬、赤梅漬として商品化する。

一般栄養成分及び無機質成分の含有量は、成分表のらっきょうの成分値に近似していた。重金属のCdは、5検体中1検体から0.01 μg/gを検出した。

#### 4. はたはた飯鮓

はたはたを十分に下処理し、切身を酢、酒及び塩で締め、笹を敷いた専用桶に飯、麴、人参、食用菊、ふのり等と一緒に漬込んで製する。副食又は正月用料理とする。

魚介類、穀類及び野菜など数種類の原材料からつくられるため、一般栄養成分の含有量は、たんぱく質12.72±1.29 g/100 g、脂質10.42±2.38 g/100 g及び糖質13.18±4.31 g/100 gであり、他の調査特産食品に較べ総じて均衡し、また比較的高数値の含有量であった。無機質成分のCa及びFeの含有量は、Ca 89.2±26.6 mg/100 g、Fe 0.38±0.15 mg/100 gであった。重金属のCu、

Mn及びZnの含有量は、Cu 0.78±0.12 μg/g、Mn 3.65±1.12 μg/g、Zn 8.64±1.19 μg/gであった。またAsは全試料から検出され、0.35±0.18 μg/g (0.18-0.61 μg/g)であり、他の調査特産食品に較べ幾分高数値で含有していた。しかしこの数値は、池辺たちが測定したはたはたのAs含有量2 ppm (μg/g)からみると存外な数値とは思われなかった。また、我々の通常の摂取量も取り立てて多くないことから健康には何ら支障ないものと考えられた。

#### 5. しょつつる(塩魚汁)

ハタハタ、ニシン、イワシ又は他の魚介類を塩漬し、発酵させてその汁を瓶詰にして商品化する。一般に郷土料理しょつつる鍋用の調味料とする。

成分の殆んどは水分と灰分であり、中でも無機質成分のNa含有量は9,270±310 mg/100 g(食塩相当量23.6±0.8 g/100 g)であり、非常に高濃度の塩分量であった。他の一般栄養成分は、成分表のしょうゆの成分値と比較していずれも低数値であった。重金属のPb、Cd及びAsは、全試料で検出限界以下であった。

#### 6. 稲庭うどん

江戸時代からの独特な手内製法を継承し、特有の舌ざわりとこしの強さの食味を重んじて干しうどんとして製する。稲庭は県南部の製造発祥地名である。

一般栄養成分のたんぱく質含有量は9.40±0.52 g/100 gであり、成分表の干しうどんと比較し幾分高数値であった。他の一般栄養成分及び無機質成分は、成分表の干しうどんの成分値に近似していた。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>が0.108±0.013 mg/100 gであった。またカロチンは、試料5検体中野菜搾汁添加した1検体から14 mg/100 gを検出した。他のビタミンは不検出であった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、Cu 0.85±0.12 μg/g、Mn 4.38±0.55 μg/g、Zn 3.75±0.62 μg/gであり、またPb、Cd及びAsは全ての試料で検出限界以下であった。

#### 7. 干しもち

普通のもちより水分の多いもちを作り、それを切りもちにして厳寒期の気温差を利用し凍結乾燥状態にして製する。風味として紫蘇や胡麻又は胡桃など入れるものもある。お菓子として食する。

一般栄養成分及び無機質成分の含有量は、成分表のもちの成分値と大差なかった。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>が0.07±0.02 mg/100 gであったが、他のビタミンは不検出であった。重金属のCd及びAsは全試料から検出され、Cd 0.064±0.039 μg/g、As 0.044±0.027 μg/gであった。

#### 8. きりたんぼ

新米の飯をすりつぶし、杉の串にぬりつけ、炭火で焼

いた後、串を抜き取って製品とする。ひない地鶏、茸、野菜などと一緒に鍋物として食する。

一般栄養成分及び無機質成分は、成分表のきりたんぼの成分値とほぼ同程度であった。ただし、Na含有量は成分表のきりたんぼが110mg/100gであるのに対し、食塩無添加と思われる3検体の試料（いずれも4.1mg/100g検出）があったために27.5±32.8mg/100g（4.1—73.0mg/100g）であり、製法上の減塩化がうかがわれた。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>0.017±0.014mg/100g、ビタミンB<sub>2</sub>0.020±0.007mg/100gであり他は不検出であった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、Cu0.80±0.15 μg/g、Mn4.67±0.89 μg/g、Zn5.93±0.53 μg/gであり、また、As含有量は0.084±0.022 μg/gであった。

#### 9. ひない地鶏

ひない地鶏は、比内鶏の雄とロードアイランドレッドの雌とのF1であり飼育法は放飼いである。比内鶏は国指定の天然記念物で、またひない（比内）は県北部の地名である。肉はきりたんぼ料理の煮出し又は具として食する。また手羽を燻煙して燻製品にもする。

成鶏手羽部分を試料とした。一般栄養成分の脂質の含有量は、成分表のにわとり成鶏手羽の成分値18.6g/100gに比べ、ひない地鶏は4.62±1.35g/100gでありおおよそ1/3程度と低数値であった。脂質が低含有量である理由としては、運動量の多い放飼いによるものと考えられた。他の一般栄養成分及び無機質成分は、にわとりと比べ大きな差異はなかった。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>0.082±0.029mg/100g及びナイアシン2.82±0.18mg/100gであったが他は不検出であった。重金属のCd含有量は、0.102±0.031 μg/gであり全試料から検出した。なおこの数値は、石崎たち<sup>5)</sup>の測定したにわとり肉のCd含有量0.012~0.052ppm（μg/g）より幾分高かった。

#### 10. 豆腐カステラ

豆腐を主材料とし、カステラ風に製品化する。お菓子として食する。

一般栄養成分のCa含有量は、116±10mg/100gであり成分表の豆腐とおおよそ同程度であり、また調査特産食品中一番高い含有量であった。Na含有量は、241±51mg/100gであり成分表のホットケーキと同程度であった。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>0.056±0.009mg/100g、ビタミンB<sub>2</sub>0.01±0mg/100gであり他は不検出であった。

#### 11. いぶり沢庵（いぶりがっこ）

大根を団炉裏又は燻煙室で燻煙し、洗浄後乾燥してから沢庵漬けとして製品化する。

無機質成分のP含有量は、成分表のたくあん漬けと比

較し、おおよそ1/10程度低い5.9±3.5mg/100gであった。また他の無機質成分及び一般栄養成分は同程度であった。ビタミンの含有量は、ビタミンB<sub>1</sub>0.164±0.086mg/100g、ビタミンB<sub>2</sub>0.024±0.005mg/100gであった。重金属のCd及びAsは全試料から検出され、Cd0.038±0.027 μg/g、As0.019±0.002 μg/gの含有量であった。またPbは全試料で検出限界以下であった。

## IV ま と め

昭和61年及び62年の両年度にわたり秋田県内産の特産食品について一般栄養成分、無機質成分、ビタミン及び重金属（総計24項目）の含有量を調査し、次の結果を得た。

(1) 成分表に記載されている食品中、我々が分析したじゅんさいの測定値と成分表同種類の成分値と比較してみたところ、大きな差異はなかった。また、きりたんぼのNa含有量については、試料の測定値の方が成分表のきりたんぼより低数値であり、製法上での減塩化がうかがわれた。

一方、成分表に記載されていない食品中、原材料的食品のとんぶりは、あわ、ひえ等の玄穀と同じくCa及びFeの含有量が高かった。また、ひない地鶏は成分表のにわとりと比較し、脂質の含有量がおおよそ1/3程度低かった。県内特産食品を生かした加工食品のはたはた飯鮓は、数種類の材料を利用して製するため一般栄養成分、無機質成分ともに総じて均衡し、比較的高数値で含有していた。また、しょっつるは、Na含有量が9,270±310mg/100g（食塩相当量23.6±0.8mg/100g）であり、非常に高濃度の塩分量であった。

(2) 重金属のCu、Mn及びZnについては、各試料又は含有量で際立っているものはなかった。

一方、有害元素であるPb、Cd及びAsについては、Pbは55検体全ての試料で検出限界以下であった。Cd含有量は、ひない地鶏から0.102±0.031 μg/gを検出したほかは、他の試料にあっては低数値若しくは検出限界以下であった。As含有量は、はたはた飯鮓から0.35±0.18 μg/gと比較的高数値で検出した。しかし、Cd及びAsのいずれも我々の通常の利用法では健康上何ら問題ないものと考えられた。

(3) 以上のことから、県民が食生活上でよく利用し、また県外の人達にも知られるようになったこれら特産食品について、測定した成分値は今後栄養摂取量の算出等に活用できると考えられた。

表1 特産品種類別成分含有量

No	検体名	検体数	エネルギー		水分	たんぱく質	脂質	炭水化物		灰分	無機			
			Kcal/100g	KJ/100g				糖質	繊維		カルシウム	リオン	鉄	ナトリウム
					g/100g									
1	じゅんさい	5	7.8 ±1.3	32.6 ±5.7	97.84 ±0.36	0.46 ±0.05	0.20±0	1.22 ±0.29	0.18 ±0.04	0.10±0	5.94 ±2.28	8.72 ±2.11	0.33 ±0.27	5.24 ±2.00
			6-9	25-38	97.4- 98.3	0.4- 0.5	0.2- 0.2	0.9- 1.6	0.1- 0.2	0.1- 0.1	3.0- 8.4	7.0- 11.2	0.13- 0.79	3.1- 7.3
2	とんぶり	5	103.0 ±12.2	430.8 ±51.0	77.52 ±1.51	5.46 ±0.64	2.40 ±0.10	10.78 ±1.34	3.00 ±0.40	0.84 ±0.09	8.02 ±1.16	123 ±14	1.87 ±0.33	2.30 ±0.25
			92-122	385- 510	75.0- 78.9	4.7- 6.2	2.3- 2.5	9.7- 13.1	2.5- 3.5	0.7- 0.9	6.7- 9.8	108- 139	1.61- 2.42	2.1- 2.7
3	ちょろぎ	5	65.8 ±1.3	275.2 ±5.2	81.38 ±0.45	2.84 ±0.13	0.10±0	14.08 ±0.41	0.80±0	0.80 ±0.07	8.90 ±0.83	72.8 ±4.8	0.71 ±0.20	1.60 ±0.26
			64-67	268- 280	81.0- 82.1	2.7- 2.9	0.1- 0.1	13.6- 14.6	0.8- 0.8	0.7- 0.9	7.8- 9.9	67-79	0.55- 1.06	1.2- 1.9
4	鱈飯(はたはたいずし)	5	206.2 ±21.9	862.6 ±91.8	61.52 ±3.04	12.72 ±1.29	10.42 ±2.38	13.18 ±4.31	0.18 ±0.04	1.98 ±0.49	89.2 ±26.6	99.0 ±7.4	0.38 ±0.15	643 ±171
			176- 231	736- 966	58.9- 66.2	11.4- 14.6	6.9- 13.1	9.8- 20.7	0.1- 0.2	1.2- 2.5	66-123	88-108	0.22- 0.59	377- 843
5	塩魚汁(しょっつる)	5	11.4 ±1.3	47.4 ±5.1	72.22 ±0.75	1.96 ±0.32	φ	0.90 ±0.37	0	42.92 ±0.79	6.40 ±2.60	27.0 ±10.7	0.240 ±0.116	9,270 ±310
			10-13	42-53	71.3- 73.1	1.5- 2.3	φ	0.6- 1.5	0	23.9- 25.8	4.2- 10.6	17-44	0.05- 0.33	8,900- 9,630
6	稲庭うどん	5	1,511.2 ±14.6	361.2 ±3.6	9.94 ±0.58	9.40 ±0.52	1.48 ±0.11	73.4 ±1.13	0.23 ±0.05	5.80 ±0.56	10.5 ±1.7	99.0 ±47.0	0.77 ±0.07	1,760 ±430
			1,490- 1,531	356- 366	9.3- 10.6	8.5- 9.8	1.3- 1.6	71.9- 74.9	0.2- 0.3	5.0- 6.4	8.8- 12.7	70-182	0.68- 0.85	1,760- 2,060
7	干しもち	5	1,551.6 ±75.0	370.8 ±17.9	12.74 ±3.71	6.66 ±0.74	0.32 ±0.11	79.5 ±3.31	0.30±0	0.48 ±0.08	2.60 ±0.73	41.9 ±8.5	0.38 ±0.08	193±38
			1,427- 1,628	341- 389	9.6- 18.4	6.0- 7.7	0.2- 0.4	74.7- 82.6	0.3- 0.3	0.4- 0.5	2.1- 3.9	37-57	0.25- 0.45	163- 256
8	きりたんぼ	5	877.0 ±21.7	209.6 ±6.3	50.0 ±1.5	3.88 ±0.16	0.42 ±0.04	44.90 ±1.56	0.56 ±0.05	0.2±0	1.04 ±0.18	36.9 ±3.4	0.16 ±0.02	27.5 ±32.8
			853- 908	204- 217	48.3- 51.4	3.7- 4.1	0.4- 0.5	43.5- 46.7	0.5- 0.6	0.2- 0.2	0.8- 1.3	33- 18	0.13- 0.18	4.1- 73.0
9	ひないどり	5	513.8 ±40.8	122.8 ±9.7	75.5 ±0.9	18.42 ±0.94	4.62 ±1.35	0.36 ±0.05	0	0.9±0	14.5 ±2.4	157±5	1.15 ±0.04	70.4 ±2.1
			456- 561	109- 134	74.8- 76.5	17.4- 19.9	2.5- 6.0	0.3- 0.4	0	0.9- 0.9	12.7- 18.7	150- 164	1.11- 1.20	68-73
10	豆腐カステラ	5	1,220 ±330	291.6 ±79.1	48.82 ±3.38	6.92 ±4.67	6.52 ±0.88	31.52 ±4.33	0.02±0	1.50 ±0.12	116±10	107±8	1.78 ±0.43	241±51
			950- 1,648	227- 394	45.2- 54.0	11.2- 12.3	5.4- 7.7	25.0- 36.2	0-0.1	1.4- 1.7	102- 128	97-119	1.31- 2.32	187- 321
11	いぶり沢庵(いぶりがっこ)	5	253.4 ±73.6	60.6 ±17.5	79.0 ±4.8	2.34 ±0.34	0.45 ±0.05	11.48 ±4.41	1.62 ±0.15	5.00 ±0.34	29.9 ±8.1	5.9 ±3.5	0.73 ±0.14	1,850 ±678
			192- 381	46-91	70.7- 83.2	2.0- 2.9	0.4- 0.5	7.9- 19.1	1.4- 1.8	4.5- 5.3	20-38	2.6- 11.3	0.55- 0.93	1,410- 3,050

注: 算術平均±標準偏差  
 最小値-最大値  
 φ : 可食部100g当り小数点第一位未満のg数  
 ND : Pb<0.02μg/g, Cd<0.01μg/g, As<0.01μg/g

質		重 金 属						ビ タ ミ ン						食 塩 相 当 量	
カ リ ウ ム	マ グ ネ シ ウ ム	銅	マ ン ガ ン	亜 鉛	鉛	カ ド ミ ウ ム	ヒ 素	A			B	B <sub>2</sub>	ナ イ ア シ ン		C
								レ チ ノ ール	カ ロ チ ン	A 効 力					
μg/g								μg/100g	IU/100g	mg/100g				g/100g	
35.2 ±8.4	4.86 ±0.88	0.06 ±0.02	2.60 ±1.45	2.74 ±0.97	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
23-45	3.7- 5.8	0.04- 0.09	1.38- 4.63	1.98- 4.31	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
211±9	64.9 ±8.2	3.14 ±0.81	4.87 ±1.99	9.21 ±2.05	ND	0.047 ±0.029	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
200- 222	51.3- 70.1	1.84- 3.99	5.72- 7.58	7.45- 12.66	ND	ND- 0.08	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
290±33	18.5 ±1.6	1.41 ±0.38	2.18 ±1.84	6.95 ±2.45	ND	0.006 ±0.002	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
237- 325	16.8- 20.9	0.91- 1.70	0.85- 5.07	4.55- 10.36	ND	ND- 0.01	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
65.4 ±11.0	13.4 ±4.8	0.78 ±0.12	3.65 ±1.12	8.64 ±1.19	ND	0.010 ±0.011	0.35 ±0.18	-	-	-	-	-	-	-	1.63 ±0.43
47-75	10.0- 21.8	0.57- 0.83	1.74- 4.50	7.9- 10.7	ND	ND- 0.03	0.18- 0.61	-	-	-	-	-	-	-	0.96- 2.14
114.8 ±25.7	16.88 ±2.44	1.362 ±0.516	0.650 ±0.762	0.234 ±0.454	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	23.56 ±0.79
76-146	13.8- 19.8	0.82- 2.17	0.25- 2.00	ND- 1.14	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	22.62- 24.48
143 ±8	17.9 ±2.5	0.85 ±0.12	4.38 ±0.55	3.75 ±0.62	ND	ND	ND	0	0	0	0.108 ±0.013	0	0	0	4.47 ±1.09
135- 155	14.6- 21.0	0.75- 1.04	3.92- 5.03	2.65- 4.16	ND	ND	ND	0	0-14	0	0.10- 0.13	0	0	0	4.47- 5.24
62.2 ±9.1	12.0 ±3.2	1.88 ±0.24	11.6 ±2.2	10.7 ±0.4	ND	0.064 ±0.039	0.044 ±0.027	0	0	0	0.07 ±0.02	0	0	0	
53-73	9.4- 16.8	1.47- 2.04	8.5- 13.5	10.2- 11.1	ND	0.015- 0.102	0.055- 0.082	0	0	0	0.04- 0.09	0	0	0	
35.0 ±6.7	6.76 ±1.22	0.80 ±0.15	4.67 ±0.89	5.93 ±0.53	ND	0.084 ±0.022	ND	0	0	0	0.017 ±0.014	0.020 ±0.007	0	0	
25-42	5.5- 8.3	0.60- 0.98	3.89- 6.03	5.50- 6.80	ND	0.060- 0.120	ND	0	0	0	0-0.04	0.01- 0.03	0	0	
316±43	20.2 ±1.0	0.32 ±0.10	0.33 ±0.14	19.7 ±3.2	ND	0.102 ±0.031	ND	0	0	0	0.082 ±0.029	0	2.82 ±0.18	0	0.18 ±0.01
290- 392	18.6- 20.9	0.16- 0.41	0.13- 0.50	15.8- 24.0	ND	0.057- 0.130	ND	0	0	0	0.05- 0.13	0	2.6- 3.1	0	0.17- 0.19
145±30	40.0 ±1.5	2.14 ±0.85	7.97 ±1.14	9.94 ±0.83	ND	0.018 ±0.019	ND	0	0	0	0.056 ±0.009	0.01±0	0	0	0.61 ±0.13
114- 184	38.2- 42.2	1.46- 3.57	6.40- 9.11	8.72- 10.59	ND	ND- 0.047	ND	0	0	0	0.05- 0.07	0.01- 0.01	0	0	0.48- 0.82
636±67	64.0 ±30.2	0.70 ±0.15	9.77 ±4.04	6.58 ±4.27	ND	0.038 ±0.027	0.019 ±0.002	0	0	0	0.164 ±0.086	0.024 ±0.005	0	0	4.70 ±1.72
581- 750	24-97	0.51- 0.85	4.82- 15.47	2.03- 13.15	ND	0.010- 0.070	0.016- 0.022	0	0	0	0.06- 0.28	0.02- 0.03	0	0	3.58- 7.75

## 文 献

- 1) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査（第1報）  
—山菜の無機成分含有量について— 秋田県衛生科学  
研究所, **31**, 53~60 (1987)
- 2) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査（第2報）  
—きのこ中の栄養成分と金属の含有量について—秋田  
県衛生科学研究所, **31**, 61~70 (1987)
- 3) 香川綾監修：四訂食品成分表 女子栄養大学出版部  
(1983)
- 4) 池辺克彦たち：食品中の重金属の含有量について  
（第6報）魚介類及び獣鳥鯨肉類の重金属の含有量  
食品衛生学雑誌, **18**, 86 (1977)
- 5) 石崎有信たち：生物体内のCdの分布について（第  
2報）食品のCdおよびZn含有量 日本衛生学雑誌,  
**25**, 207 (1970)



## 秋田県における環境放射能について (昭和62年度)

勝 又 貞 一\* 佐 藤 泰 子\* 渡 辺 貴 久 子\*

### I 緒 言

本報告は秋田市を中心とした環境放射能に関する昭和62年度(62.4~63.4)の調査結果であり, 科学技術庁委託分に当所で一部追加して行ったものである。

### B 測定方法

試料の前処理および測定法は, 科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和52年)」, 「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(昭和49年)」, 「放射性ストロンチウム分析法(昭和58年)」等に準じた。

### II 調査の概要

#### A 調査対象

表1に示した。

表1 調査対象

調 査 試 料		採取場所	検 体 数
各 種 食 品	野菜(キャベツ)	秋田市	1
	“(ダイコン)	“	1
	牛 乳	“	2
	魚 類	男鹿市	1
	コ	秋田市	1
	日 常 食	“	2
陸 水	上水(蛇口水)	“	2
	淡 水	“	1
土 壤	草 地	河辺町	2
雨 水	定 時 採 水	秋田市	降雨毎
	大 型 水 盤	“	1カ月毎
空間線量	モニタリングポスト	“	周年連続
	シンチレーションサーベイ	“	12
牛 乳(原 乳)( <sup>131</sup> I)	“	6	

### C 測定装置

NaI(Tl)波高分析器: 日立505型

低バックグラウンド自動測定装置:

アロカ LBC-451型

シンチレーションサーベイメータ:

アロカ TCS-121型

モニタリングポスト: アロカ MAR-R-42

Ge(Li)半導体検出器付波高分析装置:

キャンベラ 8100-4K(秋大医学部)

### III 調査結果

#### A 雨水の全β放射能

大型水盤による1ヶ月ごとの測定結果を表2, 定時採水(AM9時)の結果を表3と図1に示した。年度を通じ核実験等の影響は見られず, 異常値も観測されなかった。12ヶ月間の全β放射能降下量は39.5mCi/km<sup>2</sup>であり, 59年度以来の低レベルとなった。

#### B 各種食品, 降水, 土壌等の全β放射能

表4~8の通りである。異常値を記録した試料はなかった。

#### C 牛乳(原乳)中の<sup>131</sup>I

表9に示す。5月採取のもの以外は全て検出限界以下(±3σ以下)であった。

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

表10~14に示した。前回同様, 各試料とも低レベルで米, 原乳(12月), タイの<sup>90</sup>Srと, ダイコン, 米, タイ

\* 秋田県衛生科学研究所

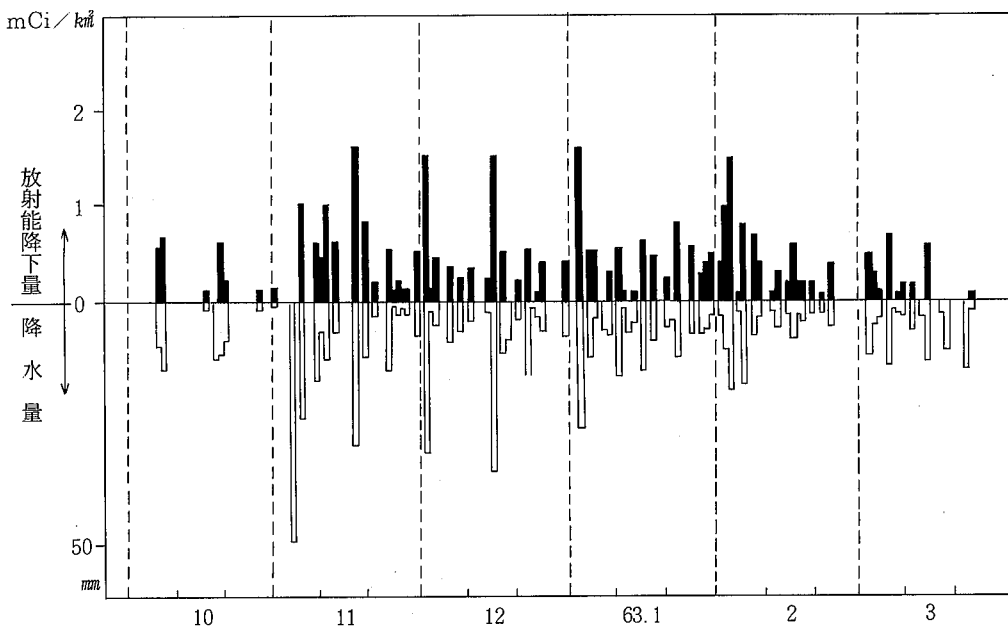
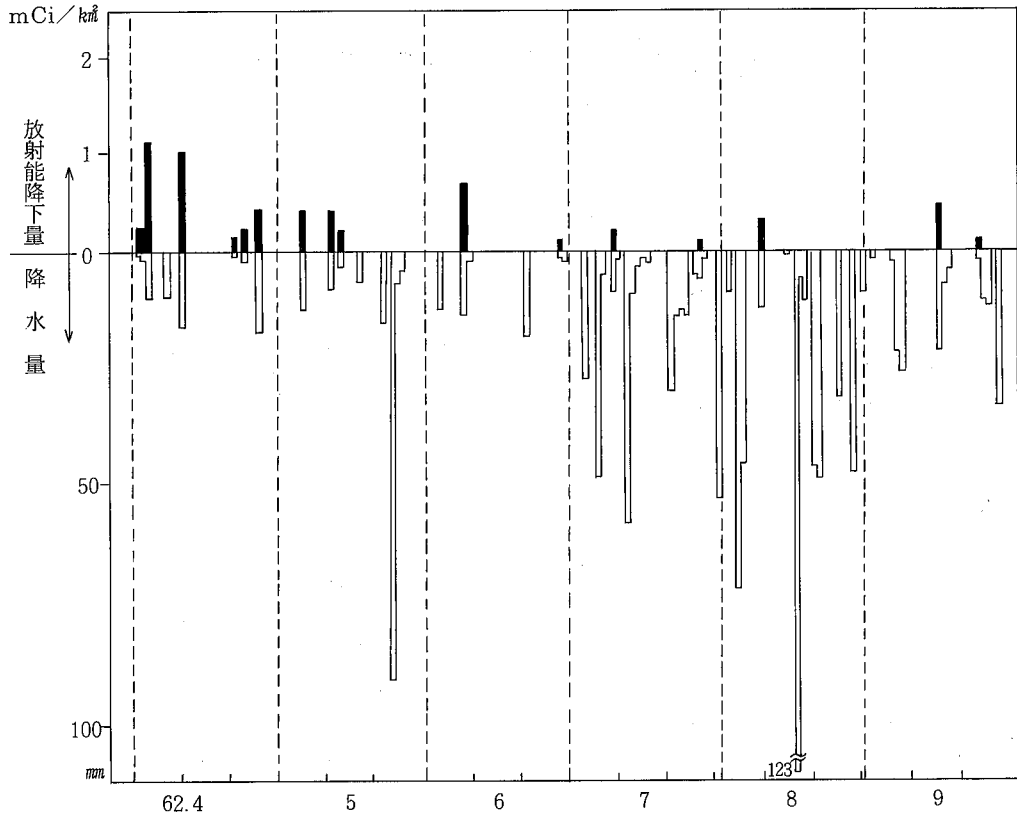


図1. 雨水による全 $\beta$ 放射能降下量と降水量

の<sup>137</sup>Csは検出限界を下回った。

して、どちらにも異常値は観測されなかった。

### E 空間線量

モニタリングポストによる周年連続測定の間線量を  
図2と表15, シンチレーションサーベイメータによる月  
毎に1回づつ測定したものを表16に示した。全期間を通

### IV 結 語

全般に低レベルのまま推移し、特に注目されるような  
値は検出されなかった。

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 hr	測 定 年 月 日	供試量 ml	比擬試料計数率 (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/h <sub>降</sub>
	月日～月日	日数									
1	4月1日～5月1日	30	64.1	62. 5. 1	6	62. 5. 1	100	11188.4±33.5	1.1±0.3	260±16.8	0.8
2	5月1日～6月1日	31	150.0	62. 6. 1	6	62. 6. 1	〃	11132.9±33.4	0.6±0.2	検出されず	検出されず
3	6月1日～7月1日	30	49.3	62. 7. 1	6	62. 7. 1	〃	11033.6±33.2	0.5±0.2	55.0±8.1	0.7
4	7月1日～8月1日	31	248.5	62. 8. 1	6	62. 8. 1	〃	12272.4±35.0	0.8±0.3	22.5±6.1	5.4
5	8月1日～9月1日	31	513.1	62. 9. 1	6	62. 9. 1	〃	11673.1±34.2	1.0±0.3	20.5±6.3	8.4
6	9月1日～10月1日	30	138.5	62.10. 1	6	62.10. 1	〃	11318.7±33.6	1.0±0.3	検出されず	検出されず
7	10月1日～11月2日	32	77.7	62.11. 2	6	62.11. 2	〃	10616.3±32.6	1.0±0.3	31.0±6.5	0.9
8	11月2日～12月1日	29	186.9	62.12. 1	6	62.12. 1	〃	10826.5±32.9	0.8±0.3	32.0±5.7	6.1
9	12月1日～12月31日	30	147.2	62.12.31	126	63. 1. 5	〃	10186.5±31.9	0.6±0.2	31.0±6.6	4.9
10	12月31日～2月1日	32	139.2	63. 2. 1	6	63. 2. 1	〃	10394.4±32.2	1.0±0.3	29.5±7.0	4.7
11	2月1日～3月1日	29	88.8	63. 3. 1	6	63. 3. 1	〃	10730.7±32.5	0.5±0.2	34.5±4.4	3.1
12	3月1日～4月1日	31	80.3	63. 4. 1	6	63. 4. 1	〃	10181.4±31.9	0.8±0.3	43.5±7.6	2.1

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 mCi/h <sub>降</sub>
昭 62.	4	8	64.1	119.0	0	73.6	3.2
	5	8	150.0	53.9	0	16.2	1.0
	6	6	49.3	53.3	0	16.9	0.8
	7	17	248.5	21.9	0	3.8	0.3
	8	14	513.1	25.3	0	1.8	0.3
	9	11	138.5	60.0	0	10.0	0.6
	10	8	77.7	55.8	0	33.2	1.8
	11	15	186.9	97.8	0	58.9	7.4
	12	17	147.2	116.0	0	48.5	6.1
昭 63.	1	18	139.2	201.8	0	65.9	8.0
	2	16	88.8	150.0	47.8	91.3	7.2
	3	14	80.3	99.0	0	39.6	2.8

(測定は6時間真正値)

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/g
1	牛 乳	原乳	62. 8. 25	秋 田 市	63. 2. 26	9,980	6.73	137.61±2.15	0.66±0.15	55.44±1.38	163±4.78	1.098±0.03
2	"	"	62.12. 8	"	"	10,000	5.58	"	"	55.08±1.37	162±4.77	0.904±0.03
3	キャベツ	葉部	62.10. 21	"	"	7,900	0.655	"	"	90.98±1.75	268±6.6	1.75±0.04
4	ダイコン	根部	"	"	"	7,300	0.686	"	"	104.08±1.87	306±7.3	2.10±0.05
5	コメ	精米	62.10. 15	"	"	4,000	0.487	"	"	2.577±0.36	7.58±1.07	0.04±0.01

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 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	62. 8. 10	秋 田 市	コイ(全身)	3.50	62. 8. 14	139.69±2.17	0.64±0.15	19.29±0.83	55.9±1.99	1.90±0.07
2	62. 9. 25	男 鹿 市	タイ(全身)	5.27	62. 2. 26	137.61±2.15	0.66±0.15	21.31±0.87	62.7±2.74	3.30±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	62. 7. 26	秋 田 市	62. 8. 14	10.14	17.40	139.69±2.17	0.64±0.15	33.63±1.08	97.50±3.47	1,700±60.4
2	62.11. 17	"	63. 2. 26	9.30	22.14	137.61±2.15	0.66±0.15	29.98±1.02	88.23±3.31	1,953±73.2

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	放射能濃度 pCi/ℓ	蒸 発
										残 留 物 mg/ℓ
1	上水(蛇口水)	62. 7. 20	秋田市衛研	6.41	62. 7. 21	12182.2±34.9	0.7±0.3	0.45±0.42	検出されず	67.0
2	淡 水	62. 8. 10	秋田市衛研	6.30	62. 8. 11	12533.3±35.4	0.5±0.2	0.85±0.42	"	54.6
3	上水(蛇口水)	62.12. 7	秋田市衛研	6.70	62.12. 9	9852.9±31.4	0.5±0.2	2.4±0.58	3.29±0.8	80.8

表8 土壌の全β放射能

試料 番号	採 取 年 月 日	採 取 地 点			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 cm							乾土1g当り pCi	面積当り mCi/㎡
1	62.10. 9	河 辺 町 岩 見 三 内	草 地	0-5	452.4	1858.0	63. 2. 26	137.61±2.15	0.66±0.15	8.71±0.58	25.6±1.75	1053±71.8
2	62.10. 9	"	"	5-20	"	5298.2	63. 2. 26	"	"	9.61±0.60	28.3±1.83	3312±214

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
1	62. 5. 7	秋田市牛島	原乳	62. 5. 7	2	1,000	27.60±0.17	5.48±0.25	8.22±0.24	0.55±0.14	8.5±2.1
2	62. 7. 29	"	"	62. 7. 29	"	"	27.23±0.17	4.03±0.24	7.33±0.24	0.21±0.14	3.2±2.1
3	62. 8. 25	"	"	62. 8. 25	"	"	27.45±0.17	3.82±0.24	7.28±0.24	0.17±0.14	2.6±2.1
4	62.10. 27	"	"	62.10. 27	"	"	27.51±0.17	4.30±0.24	8.16±0.24	0.25±0.14	3.9±2.1
5	62.12. 8	"	"	62.12. 8	"	"	27.31±0.17	3.98±0.24	7.65±0.24	0.15±0.14	2.3±2.1
6	63. 2. 26	"	"	63. 2. 26	"	"	27.42±0.17	3.33±0.24	6.96±0.24	0.05±0.14	0.7±2.1

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	採取部位	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(g/kg生)	カリウム含(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	62.10. 21	キャベツ	葉部	秋田市	0.655	0.687	2.15	6.55	63. 3. 22	13.9±0.89	20±1.3	63. 1. 11	6.2±0.48	2.9±0.23
2	62.10. 21	ダイコン	根部	"	0.686	0.381	2.21	6.86	"	14.6±0.84	38±2.2	63. 1. 8	0.0±0.32	0.0±0.32
3	62.10. 15	コメ	精米	"	0.487	0.039	0.46	4.87	"	0.6±0.42	16±11	62.12. 26	0.2±1.4	0.4±3.2

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(g/kg生)	カリウム含(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	62. 8. 25	原乳	秋田市牛島	6.73	0.998	1.25	6.73	63. 3. 22	1.20±0.38	1.2±0.38	62.12. 18	3.8±0.46	3.1±0.38
2	62.12. 8	"	"	5.58	0.841	1.10	5.58	63. 3. 22	0.85±0.43	1.0±0.51	62.12. 24	5.2±0.43	4.7±0.40

表12 海産物の<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(g/kg生)	カリウム含(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	62. 8. 10	コイ(全身)	秋田市	3.50	10.90	2,360	34.98	63. 3. 22	30.9±1.1	2.8±0.1	63. 1. 7	17.4±1.3	7.4±0.57
2	"	タイ( " )	男鹿市	5.27	15.15	3,360	52.68	"	1.1±0.4	0.07±0.03	63. 1. 6	4.7±1.7	1.4±0.52

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/人・1日)	カルシウム(mg/人・1日)	カリウム(mg/人・1日)			pCi/人・1日	ストロンチウム単位		pCi/人・1日	セシウム単位
1	62. 7. 26	秋田市	10.14	17.40	596	2050	8.58	63. 3. 22	6.3±0.82	11±1.4	62.12. 22	8.4±0.9	4.1±0.45
2	62.11. 17	"	9.30	22.14	626	2080	11.91	63. 3. 22	3.6±0.81	5.8±1.3	62.12. 23	8.3±1.2	4.0±0.58

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	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	
										乾 土 中 mCi/kg	面 積 当 り mCi/ha		乾 土 中 pCi/kg	面 積 当 り mCi/ha
6-1	62. 9. 3	河辺町	草地	0-5	452.4	3,356	1,671	100	63. 3. 22	616±33.2	22.7±1.2	63. 1. 5	3,030±57	112±2.1
6-2	"	"	"	5-20	452.4	9,287	5,229	100	"	830±36.6	96.0±4.2	63. 1. 4	2,360±49	272±5.7

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 62. 4	15.7	14.0	14.5
5	16.2	14.2	14.6
6	15.3	14.3	14.6
7	17.2	14.1	14.9
8	17.4	14.3	15.0
9	15.4	14.1	14.8
10	16.1	14.4	14.9
11	16.6	14.3	15.0
12	16.4	14.1	14.8
S 63. 1	15.6	13.2	14.4
2	14.2	12.0	12.7
3	15.3	13.2	14.3

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	測定値 μR/hr
S 62. 4. 21 15:50	秋田市水道山	曇	6.4
5. 21 15:15	"	快晴	6.4
6. 19 10:30	"	快晴	6.2
7. 29 10:50	"	曇	6.3
8. 29 9:10	"	晴	6.2
9. 29 13:55	"	快晴	6.4
10. 13 14:35	"	快晴	6.3
11. 26 9:15	"	曇	6.5
12. 14 9:40	"	快晴	5.9
S 63. 1. 20 10:10	"	快晴	5.7
2. 24 10:25	"	晴	4.9
3. 25 10:45	"	快晴	6.3

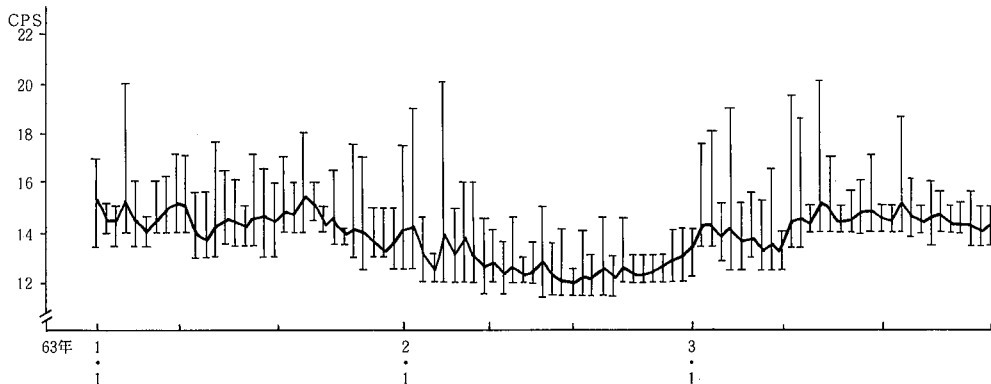
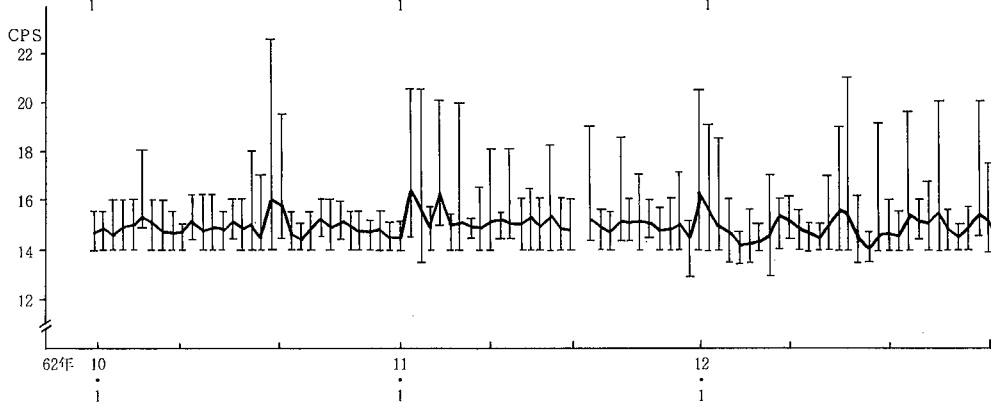
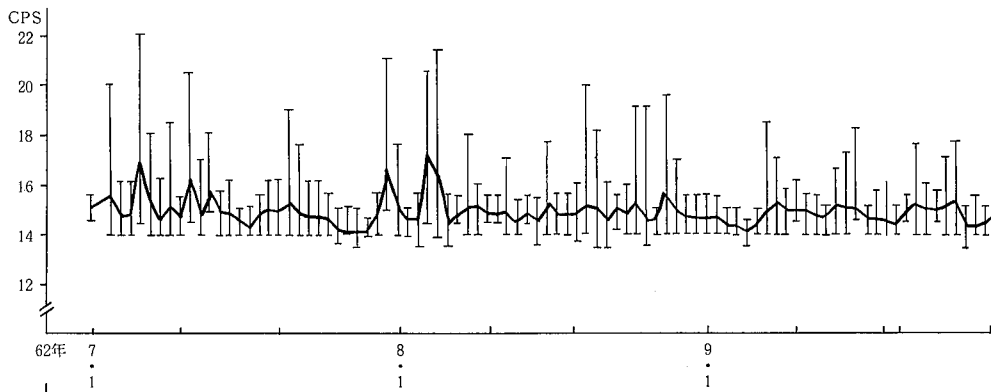
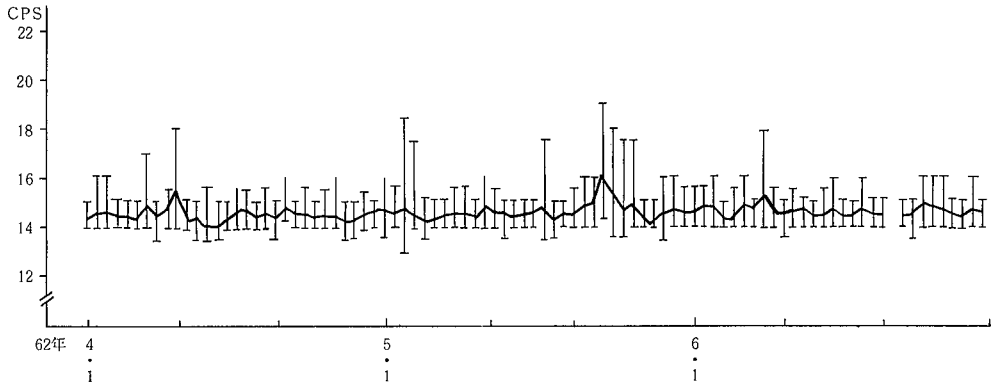


図2. モニタリングポストによる空間線量

## 秋田県民の40年間における栄養摂取状況と調理パターンの推移について

猿田桃子\* 佐藤信和\* 栗盛寿美子\*\* 鈴木リツ\*\*  
児島三郎\*

### I はじめに

県民の健康と食生活に関する調査報告(62年度)が公表され、栄養素摂取レベルおよび年次推移に特徴的变化がみられた。その基本となる食品の摂取構成の内容が大きく変化し、特に穀類の減少と肉類、乳類増加により動物性脂肪、動物性たん白質の増加が顕著にみられ、エネルギーの栄養素比率は全国レベルに達して来ているが、食塩の摂取量については現在も高い数値を示している。これまでの県民栄養調査を踏まえ、食構成が各時代を経てどの様に变化しているかを明らかにし、今後の食生活指導の上から検討したので報告する。

### II 方法

昭和62年度栄養調査については、全県341世帯を対象として国民栄養調査に準じて調査し、集計した。過去の資料については、昭和24年当時の国民栄養調査と併せて県民栄養調査が実施された資料を基礎とし、その後5年毎の平均値を算出し、その推移を表わした(表1)。また食品群別摂取量については、昭和39年までは肉の摂取量が魚・肉類として一括されているため当時の献立表等を参考に推定した。

その他食塩摂取量、調理パターン別頻度等については現存している資料から算定した。

表1 秋田県で実施された栄養調査と調査方式

年 度	被調査世帯数	被調査人員	地区数	調 査 方 式
昭和 24 年	360	1,581	6	国民栄養調査・県民栄養調査 (特殊対象地区炭坑鉾山従業員世帯)
昭和 25 ~ 29年	711		12	国民栄養調査
30 ~ 34年	618	3,712	13	
35 ~ 39年	710	1,645	14	国民栄養調査
40 ~ 44年	754	2,723	20	
45 ~ 49年	418	1,643	17	
50 ~ 54年	157	554	7	国民栄養調査
55 ~ 59年	284	1,370	12	
62年	341	1,254	12	

### III 結 果

#### 1. 栄養素摂取量の推移 (図1, 表2)

栄養素摂取量の推移を昭和24年の2400kcal摂取量を基礎に、その増加率をみるとエネルギーは、昭和39年までは横ばい状態を示し、昭和40年から49年代では昭和24年

の100%まで上昇し、以後昭和62年現在までゆるやかに低下を示していた。炭水化物は、昭和24年に493gの摂取量であったが昭和25年次以降減少の一途をたどっていた。

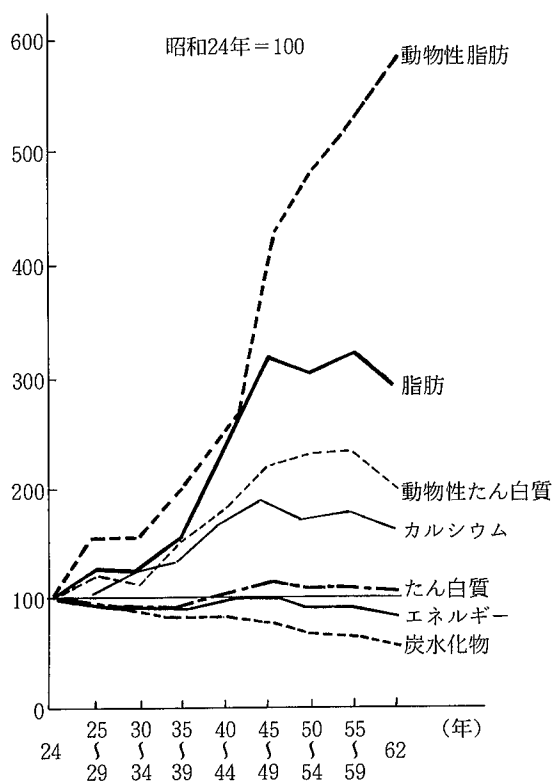
総たん白質については、昭和39年まで90%程度の横ばいを示し、昭和40年代より増加がみられ110%台と大き

\* 秋田県衛生科学研究所 \*\* 秋田県福祉保健部保健衛生課



表2 年次別による栄養素摂取状況

年	エネルギー (kcal)	総蛋白質 (g)	動物性 蛋白質 (g)	総脂肪 (g)	動物性 脂肪 (g)	炭水 化物 (g)	カルシ ウム (mg)	鉄 (mg)	ビ タ ミ ン			
									A(I.U)	B <sub>1</sub> (mg)	B <sub>2</sub> (mg)	C (mg)
昭和24年	2,451	79.0	19.0	18.0	4.7	493	327	58	2,812	1.30	0.73	98
25~29年	2,289	78.0	23.0	19.0	6.7	450	424	56	1,861	0.95	0.68	68
30~34年	2,229	72.0	21.0	23.0	6.8	429	394	15	1,608	0.97	0.75	74
35~39年	2,204	73.0	27.0	28.0	9.4	405	424	16	1,143	1.01	0.81	72
40~44年	2,402	84.0	34.4	42.0	13.0	406	570	19	1,732	0.98	1.01	84
45~49年	2,454	89.5	41.8	57.4	20.3	381	623	17	1,845	1.35	1.11	110
50~54年	2,181	85.7	43.7	54.5	22.4	324	596	15	1,686	1.32	1.11	115
55~59年	2,221	85.9	44.2	58.2	24.7	319	605	13	1,966	1.50	1.29	128
62年	2,012	83.4	38.3	52.9	27.3	282	563	11	2,275	1.38	1.36	141



(図1) 栄養素等摂取量の年次推移

い変動はみられないが、昭和45~49年代が最も高い増加を示していた。これに対して動物性たんぱく質の増加率は高く昭和45年~49年代で、2倍強の伸びを示した。

総脂肪は徐々に増加を示し、昭和40~44年代で2倍強の伸びがみられ、さらに昭和45~59年代までは3倍強の増加率を示した。その中で動物性脂肪は著しい増加がみられ、昭和24年当時は47g(推定)程度と少ない状況であったが、昭和30年代後半ですでに2倍強を示し、昭和40年代で4倍強、昭和55年から現在では5倍強の増加率がみられ、各栄養素の中での増加率が一番高かった。

カルシウムについては、昭和24年当時は327mgの摂取量であったが徐々に増加がみられ、昭和40年~44年よりその増加率が伸び、昭和45~49年代がピークを示し、以後横ばい状態となっている。

## 2. エネルギーの栄養素別構成比率・脂肪摂取について(図2・3)

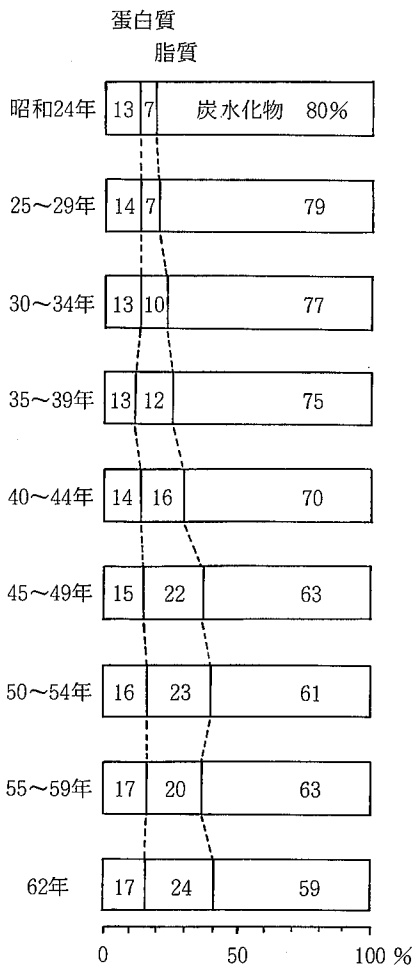
昭和24年の県民栄養調査当初は、炭水化物80%、たんぱく質13%、脂質7%と極端な比率を示していたが、昭和25年以後炭水化物が徐々に低下を示し、脂質の増加が著しくなっている。その現象は昭和45年以降より炭水化物が60%台、脂質20%台、たんぱく質17%台となっていた。

脂質エネルギー比の増加を知るうえで、脂肪摂取量から食品群別構成割合(図3)をみると、基礎となる昭和24年は植物性食品から71%と多く、食品群毎にみると穀類から44%、豆類22%、油類5%となっていた。また動物性食品からは24%と少なく、その中で魚介類が22%

肉類1%，卵・乳類1%となっていた。

昭和25年以後は食品群別構成割合も徐々に変化を示し、昭和30年代では油脂類が20%台を占め、昭和40年代以降30%台である。次に変化の大きかったものは肉類で、30年代で脂肪2%台、40年代で10%台、50年代で19%台、62年で20%台の割合となり、増加率は62年で20倍と一番高くなっていた。ついで、卵類16倍、乳類14倍となっていた。そして油脂類の脂肪エネルギー摂取量と動物性食品の

脂肪エネルギー摂取量は昭和40年代で同レベルとなったが、昭和50年代から62年現在までは動物性食品の脂肪エネルギーが高くなっていた。このことから昭和40年代の脂質エネルギー比の増加は、油脂類食品の増加による影響がみられ、昭和50年以降62年現在までは明らかに、肉・卵・乳類の増加が脂質エネルギー比に影響していると推察された。

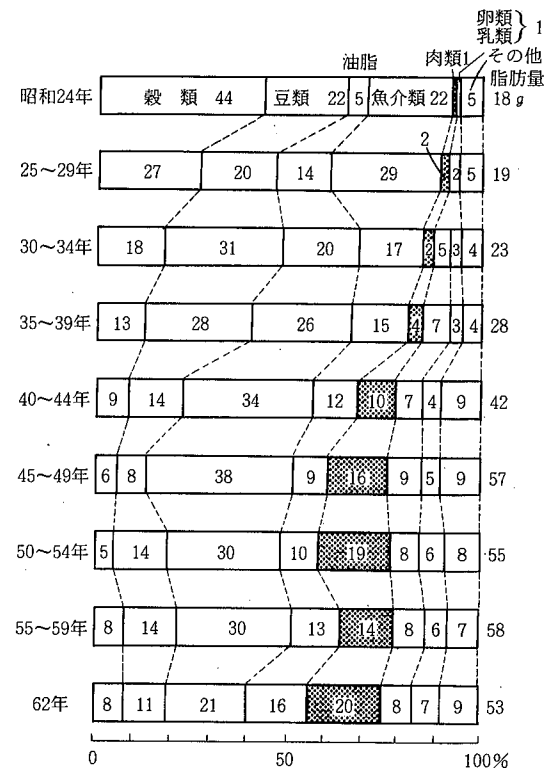


(図2) エネルギーの栄養素別摂取構成比 (%)

### 3. 食品群別摂取量の推移 (図4, 5, 表3)

はじめに、動物性食品摂取の推移を年次別にみると、乳類の増加はめざましく、昭和24年当初1人1日当たり2g程度の摂取に対し、昭和50年代後半で62倍の増加を示していた。

次に肉類の摂取量は、昭和20年代は2~3g、30年代



(図3) 脂肪の食品摂取構成割合年次推移

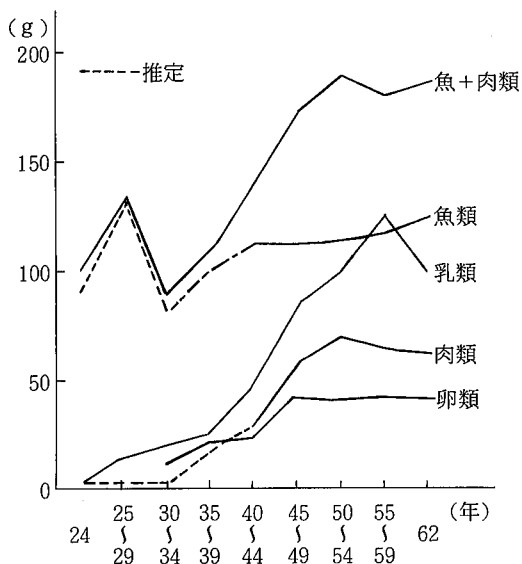
分析：昭和24~29年までの分析 食品栄養価要覧  
 昭和30年~39年 " 暫定食品類別荷重平均成分表 (昭和35年)  
 昭和40年~49年 " 三訂食品類別荷重平均成分表  
 昭和50年以降 " 四訂食品類別荷重平均成分表

前半は8g、30年代後半は18gと推定され、昭和40年前半からは増加も大きく、50年代から62年の現在まで30倍摂取となっていた。

卵類の摂取量は、昭和20年代は1g程度であり、昭和40年代後半まで徐々に増加が示され、以降現在まで40倍の摂取量となっていた。また魚介類については、昭和24

年当初の摂取量から昭和62年度現在まで大きな変化はみられなかった。

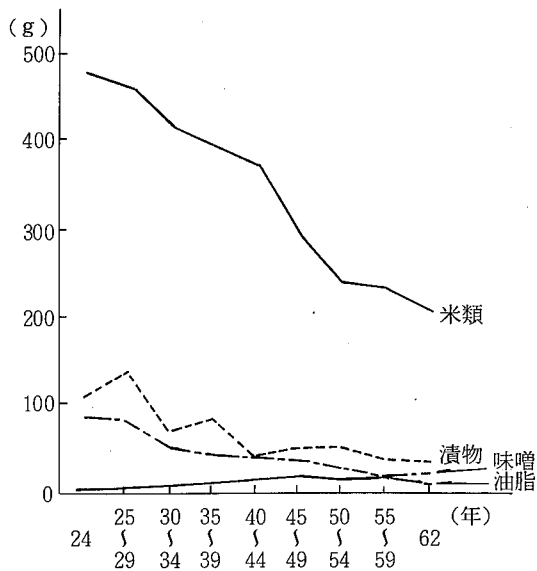
植物性食品摂取の推移を年次別にみると、米の減少が著しく、昭和24年当初1人1日当たり478gであったが、



(図4) 食品群別摂取量の変化 (動物性食品)

昭和62年度では214gと約47%の減少率となっていた。

米と付随している食品としての味噌、漬物の推移をみると、味噌は昭和20年代後半までは1人1日当たり50g以上の摂取がみられ、昭和30年代は40g台、昭和40年代は



(図5) 食品群別摂取量の変化 (植物性食品)

表3 年次別による食品群別摂取状況

食品群	種 類					種 類	い 類	砂 類	菓 子 類	油 脂 類	大 豆 類	豆 類・その他	果 実 類	緑 色 野 菜	そ の 他 の 野 菜	乾 菜 野 菜	野 菜 漬 物	海 草 類	調 味 料 類	魚 類			肉 類	卵 類	乳 類	乳 製 品	加 工 食 品	そ の 他 の 食 品		
	米 類	大 麦	小 麦	そ の 他	計															生 物	乾 物	計								
昭和 24年	478	12	37		540	169	12			1	147 (59)	20	105	150	3	107	4	33			※(97)		101	2	2	2				
25~29年	460					52	9			3	91 みそ(55)		83	305		135					※(129.7)		3.3			14				
30~34年	416	26	26	1	487	0.6	57	11		5	97(47)		72	46	132		72	5	53		※(80)		8		11	14				
35~39年	394	13	40	1	445	0.4	52	15	33	9	108(45)		80	48		229		5	95		※(90.2)		17.5		21	25				
40~44年	372	1	47	3	422	0.4	52	16	34	13	97 (33.1)	4	92	57		160		8	119		75	36	111	28	24	39	9	47.4		
45~49年	294	1	74	2	369	1	57	17	42	20	94.2 (38.4)	3	170	64	166	10	53	8	133		70	44	144	57	42	75	9	83	4	6
50~54年	241	0	80	0.4	321	2	66	11	30	16	87 (24)	2	192	49	188		54	8	122		65	54	119	69	40	91	7	98	3	4
55~59年	239	0	89		328	1	65	9	29	18	83(22)		172	55	217	40	13	7	126		58	17	116	63	41	118	6	124	3	6
62年	214	0	62	0.9	277	3	73	8	18	13	88(25)		175	76	199	39	18	8	113		62	26	123	61	40	90	8	98	3	6

みそ摂取量 ( ) は再掲

※( )は推定量

30g台、昭和50年代から現在は20g台と低下を示していた。また、漬物は昭和20年代後半まで1人1日100g以上の摂取がみられ、昭和50年代前半まで50gの摂取が示されていたが、昭和50年代後半からは10g台の摂取と低下を示していた。

塩分と同様に調理パターンと関係の深い油類の摂取についてみると、昭和40年後半まではゆるやかな増加を示していたが、以後昭和62年現在までは横ばい状態の摂取を示していた。

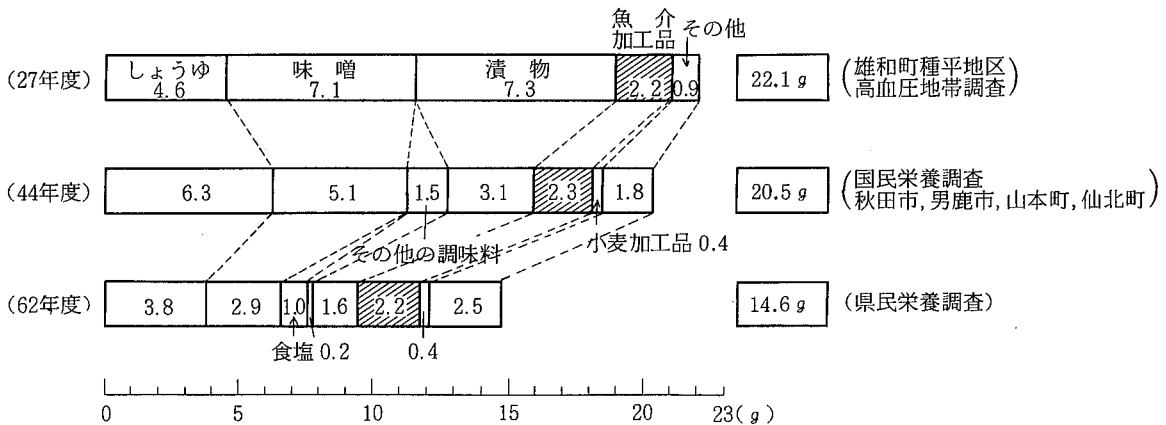
#### 4. 食塩の摂取量の推移 (図6)

食塩摂取量については、世帯別調査による摂取レベルでみると、昭和27年には1人1日22.1g、昭和44年度では20.5g、昭和62年度は14.6gと低下を示し、35年間で約7.5gの減少がみられた。食塩の食品群別摂取構成割

合をみると、最も減少がみられたものは漬物からの食塩で、昭和27年は7.3gを示していたが、昭和62年では1.6gで約5.7gの減少となっていた。また味噌からの食塩量は、昭和27年は7.1gを示していたが、昭和62年では2.9gで約4.2gの減少となっていた。

どの年次でも大きな変化がみられない食品は、魚介加工品であり、塩蔵魚が県民に好まれていることが伺われた。そしてしょうゆからの食塩摂取量は、昭和44年で6.3gの高い値を示したが、昭和27年と昭和62年と比較すると大きい差はみられなかった。

また、その他の食品からの摂取では、昭和27年は0.9gで年次順に増加されているが、これは調理済み食品等の影響と思われる。



(図6) 食塩の食品群別摂取構成 (世帯調査)

#### 5. 年次別にみた調理パターンの頻度 (図7.8.9)

項目1~4までは、摂取量を中心としてその推移をみて来たが、食品をどの様な調理形態で摂取し、その調理形態が年次別に変化を示しているか、国民栄養調査世帯調査票(家庭食のみ)から、3食毎に摂取頻度でみた。

1) 朝食パターンは、主食としての飯の喫食率が、昭和36年は100%を示し、それに付随して、みそ汁93%、漬物76%となっていた。昭和40年では、飯の喫食率が97.6%パン食が3%を示し、みそ汁93.8%、漬物68%とやや減少していた。昭和62年では飯90%、パン食14%と、パン食の増加がみられた。みそ汁88%、漬物は58%と、喫食率が更に減少を示した。

次に主菜をみると、加工品の納豆が各年次でも多く、昭和62年では昭和36年の喫食率の約2倍弱の増加を示した。焼く調理では、卵焼きが昭和36年と昭和62年で比較すると、4.9倍増加していた。また、焼魚が年次順に増加されていた。魚介類の加工品(たらこ、すじこ等)の

喫食率は、昭和36年・40年は大きな変化はみられないが、昭和62年でやや増加がみられた。

副菜では、茹でる調理は茹物が圧倒的に多く各年次で同じ傾向がみられた。

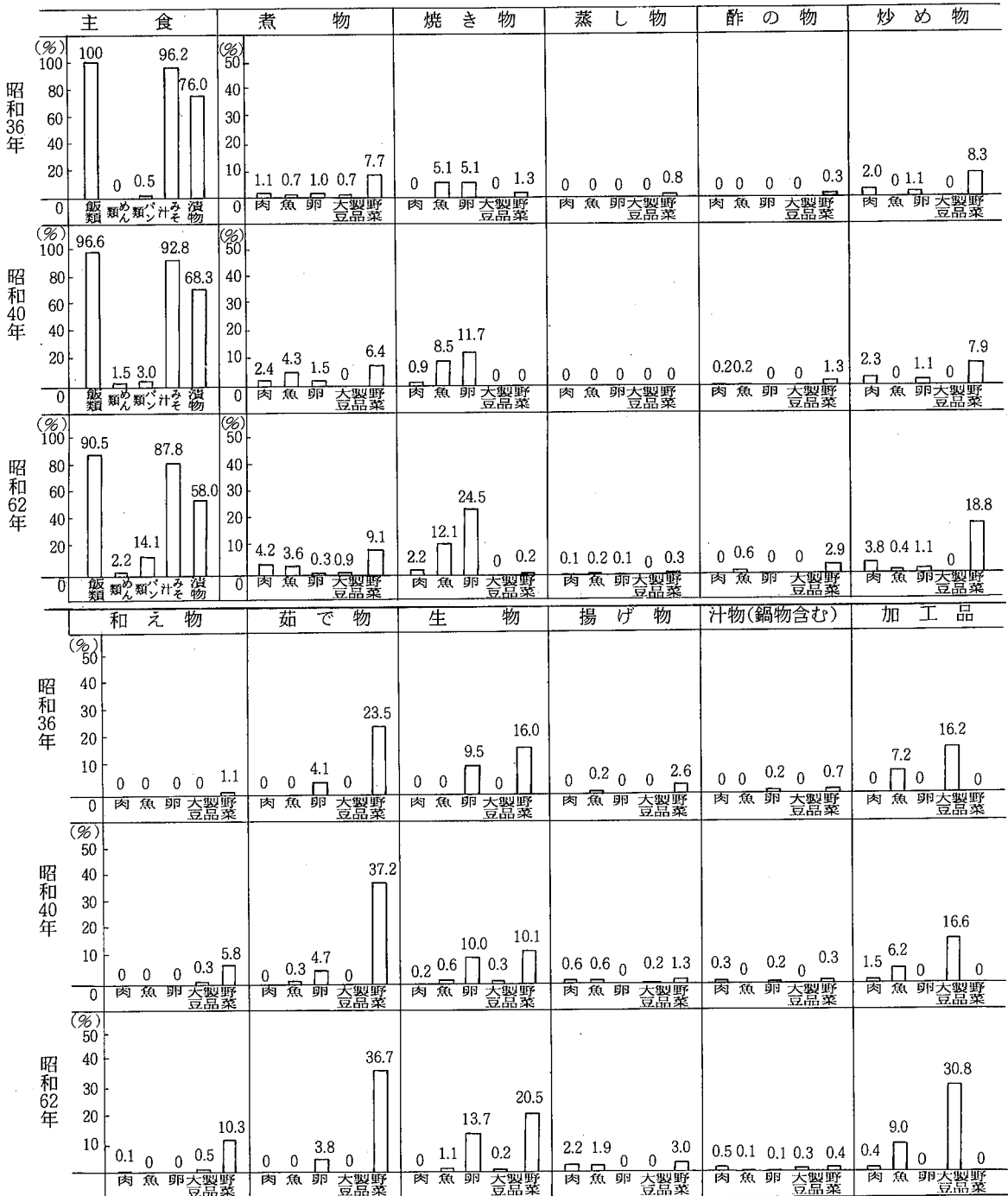
ついで、炒め物では野菜が昭和36年、40年の両年より昭和62年が2.4倍増加していた。

また、生野菜の喫食率は、昭和36年、40年の両年より昭和62年が2倍の増加となっていた。

2) 昼食パターンは、主食としての飯の喫食率が昭和36年は92%を示し、パン食、めん類が5%程度を示していた。そして、みそ汁58%、漬物65%となっていた。

昭和40年では、飯の喫食率が79%と減少しめん類、パン類は昭和36年と大きな差はなかった。またみそ汁は46%、漬物は47%と減少していた。昭和62年度では、飯が80%、めん類29%、パン類15%と主食の内容が大きく変化していた。みそ汁は昭和40年との差はあまりないが、漬物は57%と増加していた。

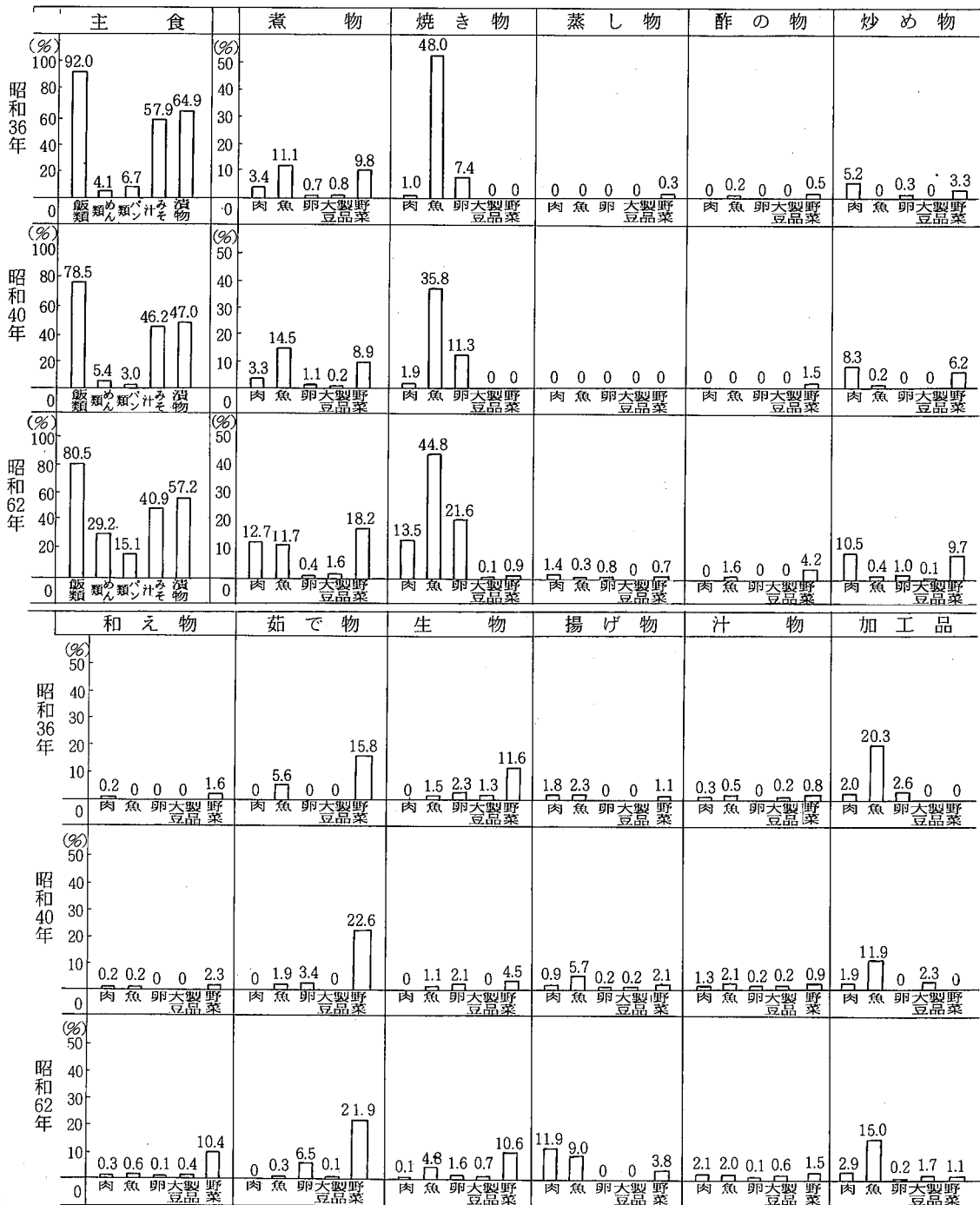
=朝食パターン=



(図7) 年次別にみた調理パターン頻度

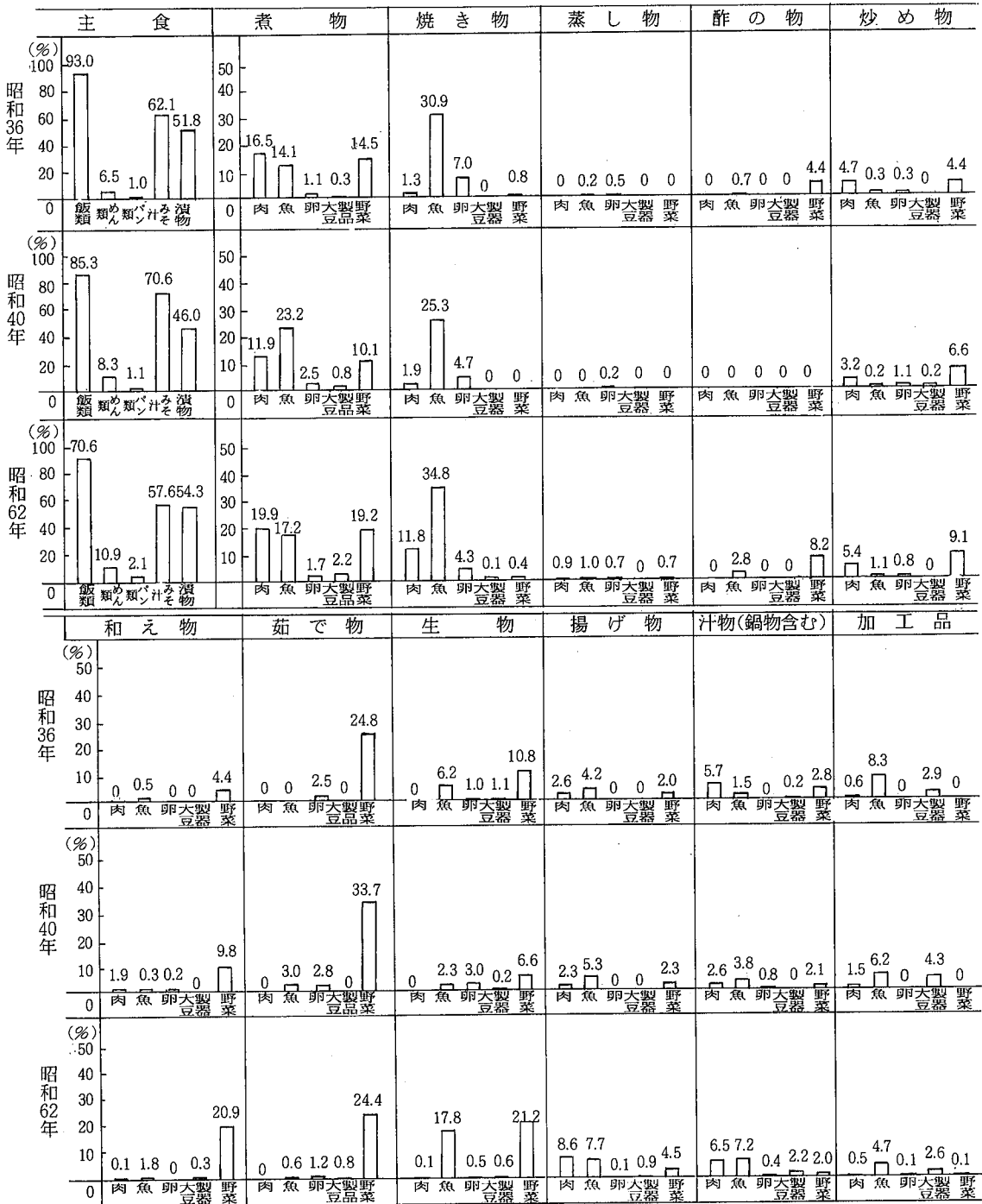
$$\frac{1 \text{食毎出現数 (3日間)}}{\text{世帯数} \times 3 \text{日間}} \times 100$$

＝昼食パターン＝



(図8) 年次別にみた調理パターン頻度

ニ夕食パターンニ



(図9) 年次別にみた調理パターン頻度

$$\frac{1 \text{ 食毎出現数 (3日間)}}{\text{世帯数} \times 3 \text{ 日間}} \times 100$$

次に主菜をみると、焼く調理の中で焼魚が各年次ともに圧倒的に多かった。肉では昭和62年に14%と目立って増加していた。焼く・煮る以外の調理では、炒め物として肉が昭和36年と比較して昭和62年で2倍に増加され、揚物調理では魚が年次順に増加されているが、肉は昭和62年に約7倍と増加が示された。

加工品では、魚介類が昭和36年～62年は大きい変化はみられなかった。

副菜では、茹物の調理で野菜が各年次とも多い喫食率が示されていた。次に煮物調理の野菜が、昭和36年・40年両年より、昭和62年は2倍の増加となっていた。炒め物の野菜は、年次順に増加を示していた。和え物（サラダを含む）は、昭和62年度で昭和36年の6.5倍と増加が示された。

3) 夕食パターンは、主食としての飯の喫食率が、昭和36年は93%、40年は85%、62年91%で、めん類、パン類の出現は年次順に増加がみられた。またみそ汁は、昭和36年62%、40年71%で62年は58%と減少がみられた。漬物は、各年次共に50%程度であるが、昭和62年は若干高くなっていった。

次に主菜をみると、昼食パターンと同様に焼く調理の中で、焼魚が各年次ともに多かった。肉は、昭和36年・40年両年より昭和62年で9倍の増加がみられた。煮る調理では、昭和36年・62年両年の肉の喫食率が魚より若干高かった。また、夕食の主菜として昭和62年の特徴は、生物としてのさしみが昭和36年・40年両年より3.6倍増加され、焼く、煮るについて喫食率が高くなっていった。

揚げ物調理では、各年次共に昼食での喫食率が高かった。

副菜では、茹物の調理で野菜が各年次共に多かった。ついで、煮物調理の野菜、生野菜の順となっていた。和え物調理（サラダ含む）は、年次順に増加され、昭和62年で21%の高い喫食率となっていた。

#### IV 考 察

昭和24年の「県民栄養状態」が公表されてから、40年間の経過の中で県民の食構造が大きく変化した。昭和24年当時の疾病対策としては、脳出血、結核、腸炎など栄養関連問題が大きく、栄養摂取内容も炭水化物を中心とし、塩分の強い食事パターンで食生活がなされていたことが推測された。しかし時代の経過と共に変化が見られ

て来ている現象として、エネルギーの栄養素別摂取構成比の脂質で占める割合が大幅に増加したことである。秋田県の動物性食品は、魚の摂取量が多いことが国民栄養調査等で把握されていたが、肉・卵・乳類の摂取量が顕著に現われたのは昭和30年代後半からである。このことはモータリゼーションの発達により、全国的に販売路が拡張され、生活水準の変化に伴ない着実に伸びたことである。このような現象から秋田県のエネルギー比率が全国水準に達して来た時期は、昭和40年代後半からと推察された。しかし食塩摂取量については、県民の嗜好が根強いながらも35年間で7.5gと減少されたことは、栄養改善と食品の流通機構の発達が大きく影響しているものと思われる。

また、食べる事は食品の特性を生かし、その調理プロセスを通して栄養素、または食塩摂取レベルに結びつく点から、調理と食品との関係を喫食頻度で過去から現在までを推測した。県民の米食とみそ汁、漬物のパターンは、朝・昼・夕の3食ともに26年間では大きい変動はなく、主菜副菜においても、魚を主体として焼く調理・煮る調理、野菜は茹でる調理・生野菜が中心となっている。昭和62年で、肉の調理パターンが増加されて来ること、炒める・揚物の油調理が各食に散見されるようになった。

時代の経過と共に、栄養あるいは食品摂取の推移と主要な死因の動向との関連について検討すると、死亡が減少した疾患は脳血管疾患及び結核であり、増加した疾患は悪性新生物である。今後これらの対策のためには、食生活改善として食品の選択と組み合わせ、及び濃い塩分の調理の改善法など急務と思われる。

#### 参 考 文 献

- 1) 秋田県衛生部公衆衛生課：県民の栄養状態（昭和24年栄養調査成績）昭和25年
- 2) 秋田県衛生部公衆衛生課：県民の栄養実態と指導対策（昭和26年度）昭和27年
- 3) 秋田県厚生部公衆衛生課：国民栄養調査成績（秋田県分）昭和27年度～昭和59年度
- 4) 財団法人厚生統計協会：厚生の指標 第34巻第7号、昭和62年
- 5) 秋田県高血圧地帯における栄養調査 秋田保健所 昭和27年