

# カンピロバクター食中毒の予防に関する調査研究 —食品におけるカンピロバクターの生存性 (第2報) —

齊 藤 志保子\* 遠 藤 守 保\* 八 柳 潤\*

キーワード: *Campylobacter jejuni*, 生存性

## I はじめに

*C. jejuni* は下痢症の重要な病原菌であり、食中毒事例も数多い。特に学校給食などの大規模な集団給食施設の食中毒の原因としては最も頻度が高いが、本菌による食中毒事例の多くは原因食品が判明していない。これは潜伏期が長いことなどから事件発生時には検査が廃棄されていたり、またあっても保管状況などにより検出できなかったためと思われる。しかし、原因食品を特定し、その汚染経路を明らかにすることは食中毒予防対策を進める上で非常に重要である。このようなことから、我々は検査中の本菌の生存性に影響を及ぼす各種条件、検査の適切な保管管理方法について検討することにした。今年度は24種類の食品について生存性を検討したので概略報告する。なお、本研究は東北食中毒研究会との共同研究である。

## II 材料と方法

### A. 材料

24種類の食品については表1に示した。固形の食品についてはフードプロセッサーで細かくし、ストマッカー用のビニール袋に20gづつ小分けし、下記調整の菌液を接種した後シールし、-20℃、4℃、10℃の各温度に保存したものを検体した。

接種菌はLior4型の*C. jejuni*を用い、接種菌量は食品1gあたり $10^5 \sim 10^6$ 個になるように調整した。

### B. 方法

検体20gに80mlの希釈液(0.1%ペプトン水)を加え、ストマッカー処理し、10倍段階希釈後、プレストン培地に0.1ml接種しコンラージ棒で塗布した。42℃48時間ガスパックで微好気培養後コロニー数を計測した。また、同一検体について一般細菌数も標準寒天平板法で検査した。PH、水分活性については一部の検体について検査した。

表1 検査食品名

	食 品	PH	水分活生
A	牛 肉	6.08	0.975
	豚 肉	5.69	0.975
	サ バ	5.88	0.971
	マ グ ロ	6.45	0.973
	卵	8.21	0.980
B	キ ュ ウ リ	6.78	0.979
	ト マ ト	4.22	0.979
	ジャガイモ	6.00	0.977
	タ マ ネ ギ	5.43	0.977
	ナ ガ イ モ	6.54	0.979
C	コ ロ ッ ケ	5.88	0.969
	チキン唐揚げ	6.20	0.957
	ハンバーグ	5.84	0.966
	ビーフカレー	5.37	0.969
	ポ タ ー ジ ュ	6.40	0.978
D	タマゴサラダ	5.55	0.984
	野菜サラダ	4.92	0.983
	ポテトサラダ	4.66	0.979
	中華サラダ	4.50	0.975
E	米 飯	6.92	0.980
	牛 乳	6.78	0.979
	豆 乳	6.45	0.979
	ヨーグルト	4.35	0.975
	み つ 豆	3.96	0.979

\*秋田県衛生科学研究所

### III 結果および考察

#### A. 単品食品 (タンパク質)

C. jejuni の生存菌数は図1, 2に示すように生肉や生魚では $-20^{\circ}\text{C}$ で一時的に減少するものの、その後は横ばい状態であった。 $10^{\circ}\text{C}$ ,  $4^{\circ}\text{C}$ 保存では2週間後もほとんど菌数の減少は見られなかった。図3のように液卵では $-20^{\circ}\text{C}$ の凍結でもほとんど減少せず、 $10^{\circ}\text{C}$ ,  $4^{\circ}\text{C}$ と同様であった。

#### B. 単品食品 (野菜)

図4の如くキュウリやナガイモの場合は凍結時に急激な菌数の減少があるものの $4^{\circ}\text{C}$ では生存性が良好であった。 $10^{\circ}\text{C}$ 保存ではナガイモで3日以降急減したが、キュウリに比べて一般細菌数が多いわけではなかった。

図5に示すようにジャガイモ、トマト、タマネギでは各温度とも急減し、3日目にはほとんど測定限界以下になった。トマトではPHが低いことも生存性に影響していると考えられた。また、3種ともフードプロセッサー処理時にかなり水分がでたことも一因かと思われた。

#### C. 複合食品 (惣菜など)

単品食品と同様に $-20^{\circ}\text{C}$ では一時的に菌数が減少した。 $10^{\circ}\text{C}$ 保存ではビーフカレー、トリ唐揚げ、コロッケなどで3日以降急減したが、図6に示すように $4^{\circ}\text{C}$ 保存

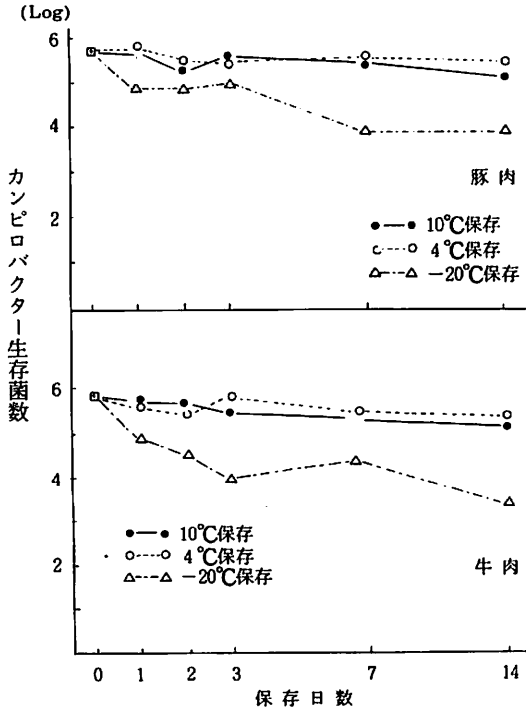


図1. 生肉におけるカンピロバクターの生存性

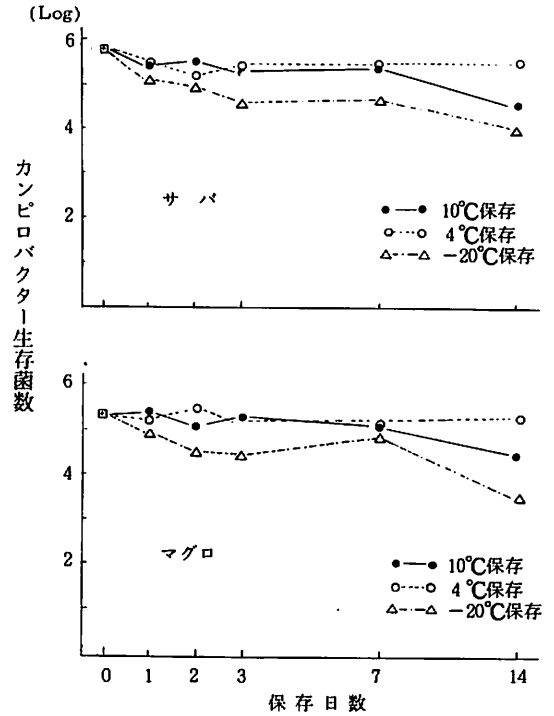


図2. 生魚におけるカンピロバクターの生存性

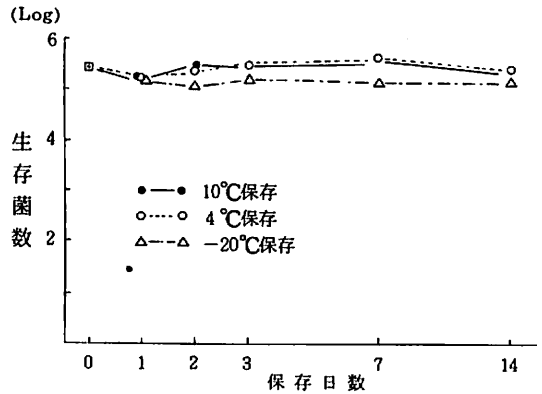


図3. 卵 (全卵液) におけるC. jejuniの生存性

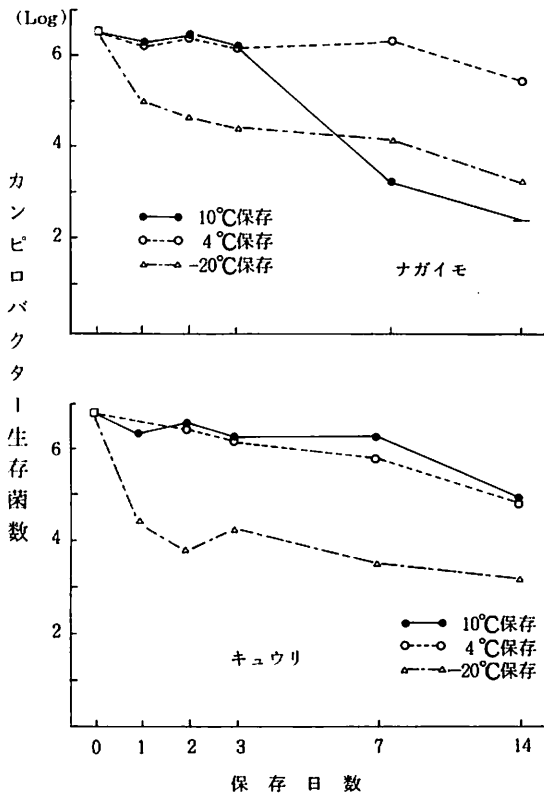


図4. 野菜におけるカンピロバクターの生存性 (1)

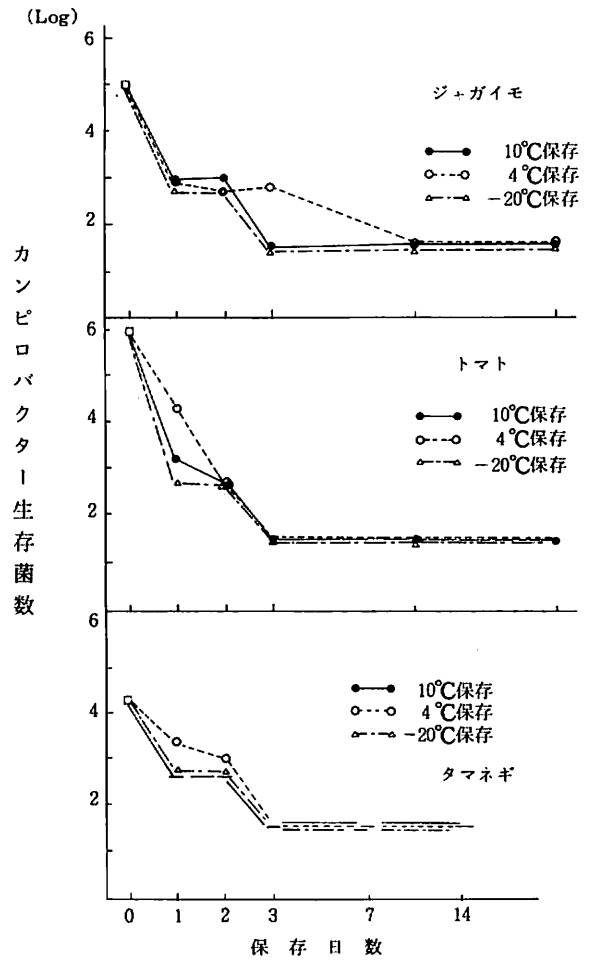


図5. 野菜におけるカンピロバクターの生存性 (2)

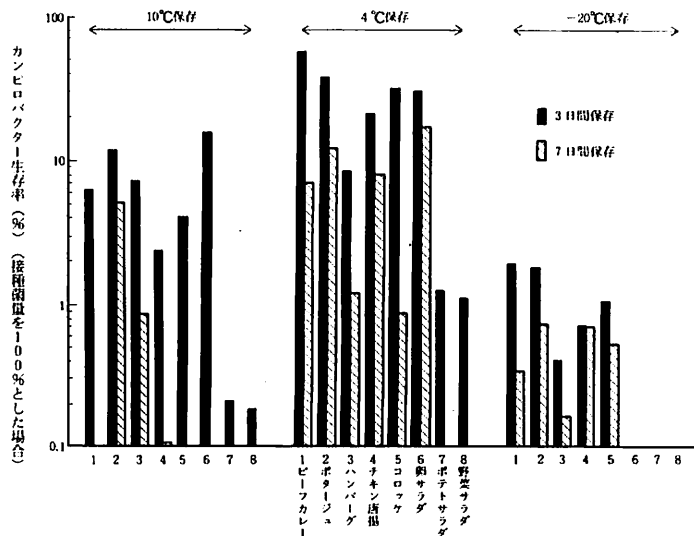


図6. 各種食品における保存温度別カンピロバクター生存性

では比較的生存性は良好であった。このことは検食の保管管理において温度管理が重要であることを示していると思われる。

#### D. 各種サラダ

4種類の市販のサラダについて調査したが、図7に示すようにpH5.6の卵サラダが最も生存性が良く、野菜サラダ、ポテトサラダとpHが低くなるにつれて生存性も低くなり、pH4.5の中華サラダでは急激に減少した。しかし、4℃保存7日後の中華サラダの増菌培養では陽性であった。

#### E. その他の食品

図8の如く牛乳、豆乳は単品のタンパク質と同様に-20℃で一時的に減少が見られるものの、4℃も10℃も生存性は良好であった。米飯は凍結時の菌の減少もほとんどなく4℃、10℃同様良好な生存性を示した。pHの非常に低いヨーグルトやミツ豆では急激に減少したが、3日目では定量培養は陰性であったものの増菌による定性では陽性であった。

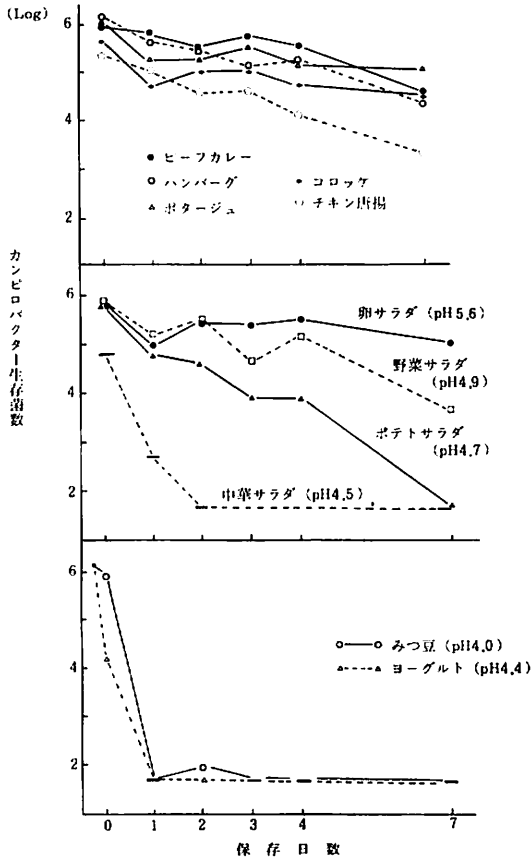


図7. 各種食品の4℃保存におけるカンピロバクターの生存性

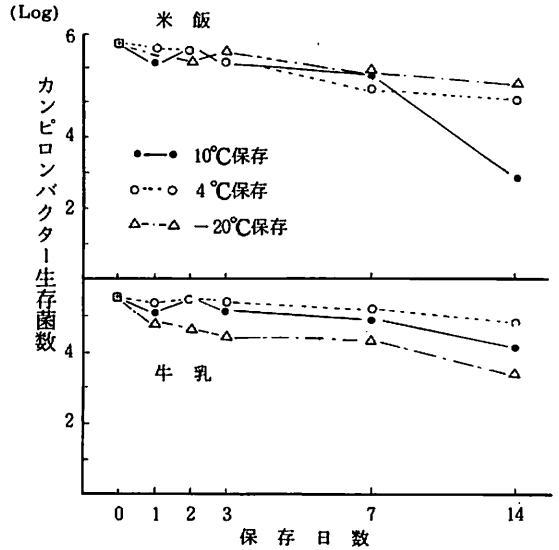


図8. 米飯および牛乳におけるC.jejuniの生存性

今回は24種類の限られた食品についての調査であったが、食品によって生存性はかなり異なっており、食品の成分による保護作用、pH、水分など様々な要因が関係しているものと考えられる。

全体的には-20℃保存では凍結時に一時的な菌数の減少が見られるが、その後は横ばい状態であった。4℃と10℃では4℃の方が生存性が良く、特に保存日数がたつにつれてその差が明かとなった。今回の調査では検食保管温度として4℃が適当であると考えられ、冷蔵庫の温度管理は他の食中毒の原因菌の増殖を抑える意味でも重要と思われる。

今後は各種調味料、pHなどとの生存性の関係を調査し、次いで包装形態など、実際の検食の保管管理条件について検討していきたい。

#### 文 献

- 1) 齊藤志保子たち：秋田県におけるCampylobacter jejuniの分離成績と血清型別成績について（第3報）、秋田県衛生科学研究所報, 30, 53-56 (1986)
- 2) 齊藤志保子たち：Campylobacter jejuniの生活環境汚染実態に関する調査成績, 秋田県衛生科学研究所報, 31, 25-26 (1987)
- 3) 齊藤志保子たち：Campylobacter jejuniの生活環境汚染実態に関する調査成績, 秋田県衛生科学研究所報, 32, 27 (1988)
- 4) 齊藤志保子たち：検食におけるC.jejuniの生存性・増殖性と検食の保管管理方法に関する調査研究（第1報）、秋田県衛生科学研究所報, 34, 73-75 (1990)

- 5) 伊藤武: 食品衛生におけるカンピロバクター, 食品と微生物, 4, 10-22 (1987)
- 6) Koidis, P. et al : Survival of *Campylobacter jejuni* in fresh and heated red meat, J.Food prot. 46 (9) , 771-774 (1983)
- 7) Stern, N.J. et al : Survival of *Campylobacter jejuni* inoculated into ground beef, Appl. Environ. Microbiol. 44 (5) , 1150-1153 (1982)

## 秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究 (第3報)

笹 嶋 肇\* 原 田 誠三郎\* 森 田 盛 大\* 井 谷 修\*\*

キーワード：スギ花粉, IgE, 血清疫学, Rastscore

### I 緒 言

スギ花粉特異的 IgE 抗体を指標にスギ花粉感作状況を把握するため、東由利町の住民を対象にスギ花粉特異的 IgE 抗体保有状況を調査し報告してきた<sup>1)</sup>。さらに、山間部の東由利町と日本海沿岸部に位置する金浦町の一般住民を対象に同様の調査を実施し報告してきた<sup>2)</sup>。

これまではいずれも成人を対象としてきたが、スギ花粉症の低年齢化が指摘されている事<sup>3)</sup>から、小中学生を中心に抗体保有調査を行ったので、その成績について報告する。

### II 材料と方法

#### A. 被検血清

1990年4月6日から4月27日にかけて山間部の秋田県由利郡東由利町の小中学生446名(男性227名, 女性219名)と沿岸部の同郡象潟町の小中学生1,958名(男939名, 女919名)の合計2,304名から採取した血清を用いた。対象者の内訳を表1に示した。

#### B. スギ花粉特異的 IgE 抗体の測定

既報<sup>1)</sup>に準じたが、標準血清に新たに Rastscore 4 に

相当する血清を追加し、Rastscore 2以上を陽性として判定した。

### III 結 果

#### 1) スコア分布

対象とした小中学生の学校別・学年別・性別のスギ花粉特異的 IgE 抗体の検査結果を表2に示した。また、Rastscore 別の分布を図1に示した。

表2の2,304名中 Rastscore 0が2,047名, 1が28名, 2が149名, 3が63名, 4が17名であり、全体の抗体陽性率(Rastscore 2以上)は9.9%であった。また、町別では象潟町が8.9%, 東由利町が14.1%と東由利町の方が有意に高かった。さらに、抗体陽性者の Rastscore 分布を図2に示したが、いずれのスコアにおいても東由利町の方が高く、スコアが高いほどこの傾向が明確であった。

#### 2) 年代別抗体陽性率

抗体陽性率は小学校低学年・小学校高学年・中学生の三者の順にそれぞれ、5.6%, 10.2%, 12.7%であり、加齢につれて抗体陽性率が增大する傾向を示した。

表1 検査対象

町 村	対象学校名	対象者数	男 子	女 子	採血年月日
象 潟 町	A 小学校	190	86	104	90/04/06
	B 小学校	236	114	122	90/04/07
	C 小学校	755	375	380	90/04/10-11
	G 中学校	677	364	313	90/04/12-13
東由利町	D 小学校	95	45	50	90/04/24
	E 小学校	52	26	26	90/04/25
	F 小学校	73	40	33	90/04/25
	H 中学校	226	116	110	90/04/27
計		2,304	1,166	1,138	

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*由利組合総合病院 耳鼻咽喉科(現 井谷耳鼻咽喉科医院)

表2 スギ花粉特異的 I g E 抗体調査結果

区分	町名	学校名	学年	総数	Rast score					陽性数	陽性率 (%)
					0	1	2	3	4		
小学校	象潟町	A	1	106	102	1	3	0	0	3	2.8
		B	1	43	39	1	2	1	0	3	7.0
		C	1	44	40	1	2	1	0	3	6.8
		A	2	122	114	3	5	0	0	5	4.1
		B	2	33	31	0	1	1	0	2	6.1
		C	2	37	36	0	1	0	0	1	2.7
		A	3	121	110	1	6	4	0	10	8.3
		B	3	19	17	0	2	0	0	2	10.5
		C	3	33	31	0	1	1	0	2	6.1
		A	4	119	110	2	5	2	0	7	5.9
		B	4	35	34	0	1	0	0	1	2.9
		C	4	49	44	0	4	1	0	5	10.2
		A	5	148	134	1	8	5	0	13	8.8
		B	5	27	23	1	1	2	0	3	11.1
		C	5	35	32	1	2	0	0	2	5.7
		A	6	139	118	2	11	7	1	19	13.7
		B	6	33	25	0	6	1	1	8	24.2
		C	6	38	30	0	4	3	1	8	21.1
	東由利町	D	1	28	26	0	1	1	0	2	7.1
		E	1	17	17	0	0	0	0	0	0.0
		F	1	20	18	0	0	0	2	2	10.0
		D	5	31	28	0	1	1	1	3	9.7
		E	5	18	16	0	2	0	0	2	11.1
		F	5	32	30	1	1	0	0	1	3.1
D		6	36	32	0	2	2	0	4	11.1	
E		6	17	15	0	1	0	1	2	11.8	
F	6	21	20	0	0	1	0	1	4.8		
中学校	象潟町	G	1	240	215	5	15	4	1	20	8.3
			2	215	192	3	15	4	1	20	9.3
			3	222	192	1	20	8	1	29	13.1
	東由利町	H	1	77	62	1	7	4	3	14	18.2
			2	75	57	2	11	3	2	16	21.3
			3	74	57	1	8	6	2	16	21.6
計				2,304	2,047	28	149	63	17	229	9.9

3) 地区別抗体陽性率

地域別にみると、小学校低学年では象潟町 5.6% に対して東由利町 6.2%、小学校高学年では象潟町 10.6% に対して東由利町 8.4%、中学生では象潟町 10.2% に対して東由利町 20.4% であり、東由利町では増大傾向が顕著であった。

年代別抗体陽性率の上昇が顕著であったのは、象潟町では小学校 5 年から 6 年 (8.6%→16.7%)、東由利町では小学校 6 年生から中学校 1 年 (9.5%→18.2%) であっ

た。

中学生では、両町とも学年の増加とともに抗体陽性率も上昇傾向にあり、象潟町 (8.4%→9.3%→13.1%)、東由利町 (18.2%→21.3%→21.6%)、の値であった東由利町の中学校 3 年の 21.6% は中学生及び全体での最高値を示した。

4) 性別抗体陽性率

男性の性別抗体陽性率は 10.3% (109/1,138) に対して女性は 9.6% (120/1,166) で男性がやや高い傾向を

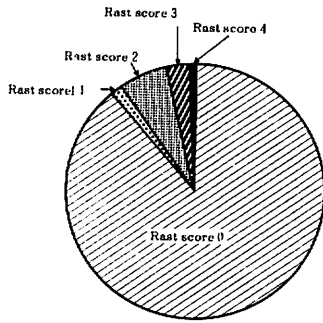


図 1. Rast score 分布

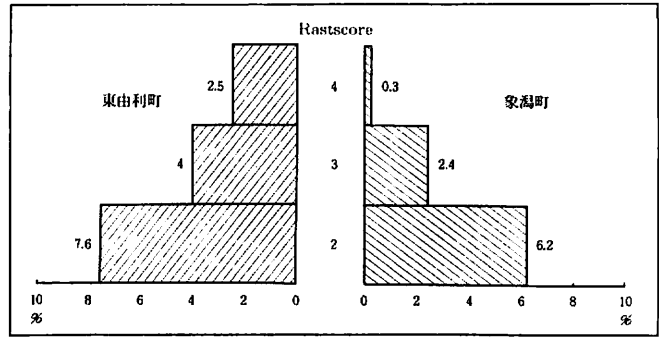


図 2. 地区別 Rast score 分布

示したが有意差はなかった。両町の小学校及び中学校の抗体陽性率を性別及び学年毎に比較したものを図3に示した。両町とも小学生の年代では男が女よりやや高く、中学生では女が男より高い傾向が認められた。特に、東由利町の女性は、小学校6年から中学校1年の間に顕著な抗体陽性率の上昇が認められた。

#### IV 考 察

我々のこれまでの調査結<sup>12)</sup>によって、本荘由利地域住民のスギ花粉に対する成人の感作状況を明らかにしてきた。一方、スギ花粉症の発症年齢が低下していることが指摘<sup>30)</sup>されていることから、小中学生の抗体保有状況を調査した結果、全体での抗体陽性率9.9% (山間部の東由利町14.1%, 沿岸部の象潟町8.9%)で、ほぼ1割の小中学生がスギ花粉特異的IgE抗体の陽性者である事が判明した。この値は同地域の成人の値<sup>12)</sup> (山間部10.1%, 沿岸部3.7%)に比較しやや高い値であった。すなわち、抗体の陽性率から見た場合、小中学生はすでに相当数が花粉の感作を受けているとともに、スギ花粉症のいわゆる予備軍として待避していることが推測された。また、実際の発症についての検索がなされればこの点が明らかになると思われる。

年齢群別に小学校低学年、高学年、中学生の三者で比較すると、小学校低学年・小学校高学年・中学生の順に抗体陽性率が增大していた。また、地域別にみると、山間部に位置する東由利町と沿岸部に位置する象潟町では明確な相違があった。すなわち、小学校高学年から中学生間の抗体陽性率は象潟町では10.6%→10.2%と横ばい傾向であったが、東由利町では8.4%→20.4%と2倍以上の抗体の上昇があった。

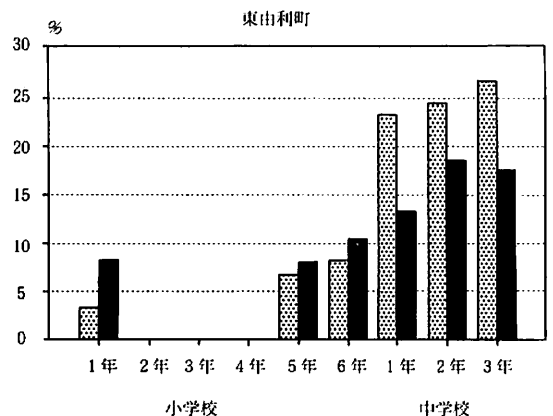
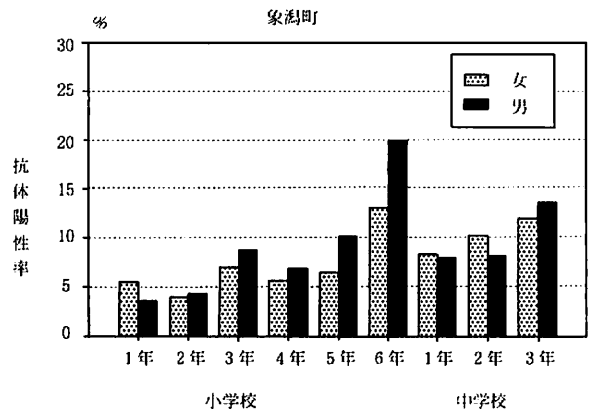


図 3. 性別・学年別スギIgE抗体陽性率



## 秋田県のスギ植林面積

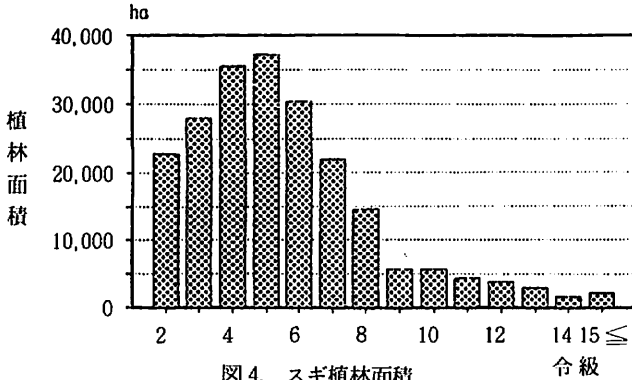


図4. スギ植林面積

竹内<sup>9)</sup>によれば、乳児及び学童における血清総 IgE の正常値が年齢と共に上昇する事が指摘されており、この年代が経じて抗原暴露に対して鋭敏な応答を示すと考えられる。つまり、成人の場合と異なり、この年代では生後からの抗原暴露量(累積スギ花粉抗原暴露量)とともに抗原感作時期が大きく抗体保有率に影響していると考えられる。このことからすれば、20~30歳代のピークに向かって加齢と共に上昇するスギ花粉抗体陽性率のパターンは当然とも考えられた。今回対象とした中で、象潟町の小学校6年及び東由利町の中学生のように抗体陽性率が成人に比較して高かった事の原因は、抗原暴露が学童期である事、及び、最近のスギ花粉飛散量の増大傾向を反映したものと思われた。

次に、秋田県におけるスギの植林面積を図4に示した。1令級とは林齢を5年刻みで表したものである。最もスギ花粉の着花量が多い林齢31年(7令級以上)は27.6%を占めるに過ぎず、これから着花する6令級以下のスギ林が全体のほぼ3/4を占めている。3令級程度の林齢でもある程度は着花するが、本県の場合、今後数十年間はスギ花粉の着花量(スギ花粉飛散可能量)は増加すると予測される。これらの結果と先に述べたことなどから、小中学生を含めた小児期のスギ花粉抗体陽性者は今後益々増加し、従って、スギ花粉症患者も増加することが予想される。

逆の見方をすれば、スギ花粉症の発症要因を抗体の陽性率から検討した場合、小中学生のスギ花粉の暴露量(生体感作量)を少なくできれば、抗体陽性率を減少でき、これによってスギ花粉患者発生を減少させる事が可能であると思われる。

今回調査した結果は特定の地域のものであるが、今後さらに対象地域を広げながら、他の地域の年齢層についても調査する予定である。さらに、低年齢層の抗体保有状況から将来のスギ花粉症患者数を予測する可能性についても検討を重ねたい。

## V まとめ

1. 小学校低学年・小学校高学年・中学生の順にスギ花粉特異的 IgE 抗体陽性率は上昇傾向が認められた。
2. 小学校6年生の一部の集団は、スギ花粉特異的 IgE 抗体陽性率が20%であり、20~30歳代の成人と同程度であった。
3. 今後数十年間は、スギ花粉症患者が増加する傾向にある事が、小児期のスギ花粉感作の特徴やスギの植林面積の変遷から推測された。

## 文 献

- 1) 笹嶋肇たち：秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究，秋田県衛生科学研究所報，33，61-66（1989）
- 2) 笹嶋肇たち：秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究（第2報），秋田県衛生科学研究所報，34，93-95（1990）
- 3) 竹田英子：小児のスギ花粉症，アレルギーの臨床，10，40（1982）
- 4) 清水章治：花粉の疫学，アレルギーの臨床，20，54（1983）
- 5) 竹内透：小児の血清 IgE 値に関する研究，第1編新生児，乳児，幼児，及び学童における血清 IgE の正常値について，アレルギー，30，976-984（1981）

## 県内住民のジフテリア抗毒素保有状況について (第8報)

齊藤 志保子\*, 遠藤 守保\*, 八柳 潤\*

キーワード: ジフテリア, 流行予測事業, ジフテリア抗毒素

### I はじめに

ジフテリア菌に対する免疫保有状況とワクチンによる免疫獲得状況を把握するため, 流行予測事業の一環として, 我々は1976年から県内住民のジフテリア抗毒素保有状況を調査してきた。本報では1990年度の成績について概略を報告する。

### II 材料と方法

#### A. 被検血清

被検血清は1990年9月から10月に横手地区の乳幼児103名(0~1歳群25名, 2~3歳群27名, 4~6歳群25名, 7~9歳群26名)から採取し, 検査時まで-20℃に保存した。

#### B. ジフテリア抗毒素価測定法

国立予防衛生研究所から分与されたジフテリア毒素と標準抗毒素を用い, 流行予測調査術式に基づいたカラーチェンジ法<sup>9)</sup>によりジフテリア抗毒素を測定した。

### III 結果および考察

#### A. 年齢別ジフテリア抗毒素保有状況

0.01iu/mlの抗毒素価でスクリーニングした横手地区の乳幼児の年齢別ジフテリア抗毒素保有状況は図1に示すとおりである。ジフテリア抗毒素保有率は0~1歳群では28%であるが, ワクチン接種が進む3~4歳群では74.1%と急上昇し, 4~6歳群, 7~9歳群では100%であった。

#### B. 年齢別ジフテリア抗毒素価分布

各年齢群別の抗毒素価分布状況は図2に示すとおりである。幾何平均抗毒素価をみるとワクチンI期が完了し, 1回追加免疫している4~6歳群で0.18iu/mlと最も高く, 7~9歳群ではやや下がりが0.12iu/mlであった。

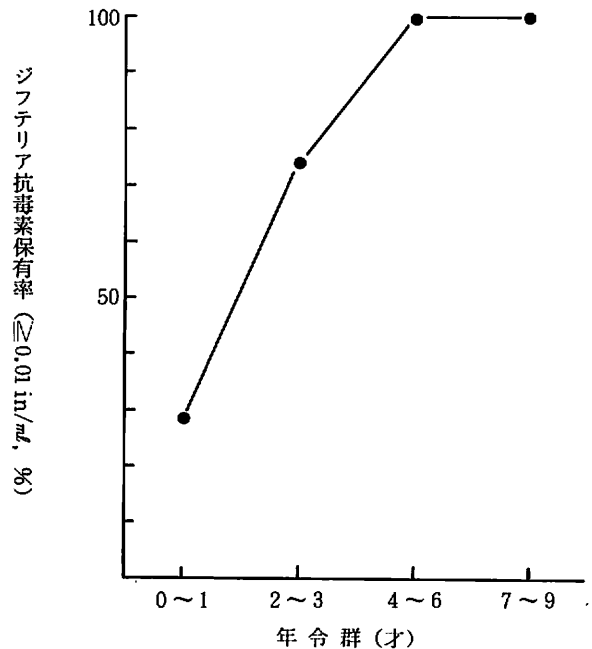


図1. 年齢別ジフテリア抗毒素保有状況

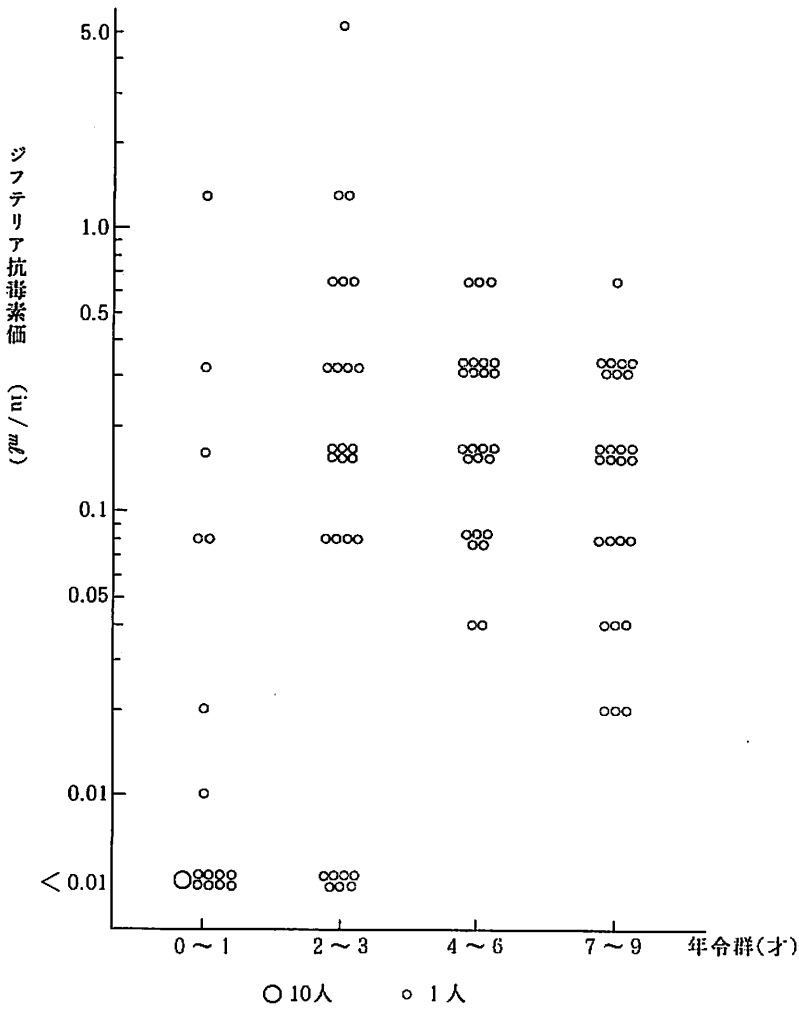
#### C. ワクチン接種群と未接種群のジフテリア抗毒素保有状況

ワクチン接種群と未接種群のジフテリア抗毒素保有状況は図3に示すとおりである。ワクチン接種群ではワクチンを1回接種した3歳児1名が<0.01iu/mlであったが他は抗毒素を保有しており, 保有率は98.7%であった。一方, 未接種群では0~1歳群で2名だけが抗毒素を保有しており, 保有率は8.7%であった。

ワクチン接種回数と抗毒素価の関係は図4に示すとおりであるが, I期終了で0.16iu/ml, 1回の追加免疫で0.18iu/mlの幾何抗毒素価であった。

以上の成績からジフテリアの抗毒素獲得がワクチン接

\*秋田県衛生科学研究所



○ 10人    ◦ 1人  
 図2. 年齢別ジフテリア抗毒素価分布

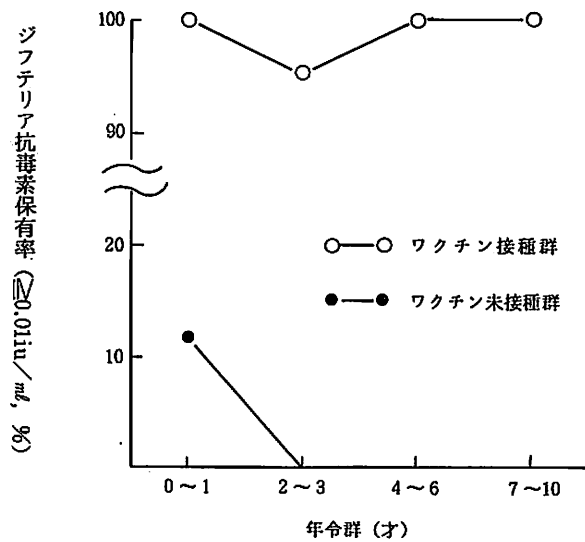


図3. ワクチン接種群と未接種群のジフテリア抗毒素保有状況



## 1991年秋田県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\* 斎藤 博之\* 赤川 仁子\*  
佐藤 伸子\* 森田 盛大\* 柴田 吉鶴\*\* 宮田 時子\*\*\*

キーワード：インフルエンザ, A香港型, Aソ連型, 混合流行, 抗原分析

### I はじめに

平成2年度のインフルエンザの流行は、全国的にみると例年になく遅くはじまった<sup>1)</sup>。流行ウイルスはA香港型, Aソ連型, B型と3型そろったトリプル流行であった<sup>2)</sup>。

秋田県においてはA香港型とAソ連型の流行が確認された。流行の前半はA香港型, 後半は一部Aソ連型が加わった混合流行であった。流行状況の把握と病原ウイルス解明のため患者発生情報の収集と解析及びウイルス学的, 血清学的検査を行ったので, その成績について報告する。

### II 材料と方法

#### A. ウイルス分離材料

定点観測調査においてインフルエンザ様疾患と診断された患者150名と集団かぜ罹患者のうち8校10名ずつ, 80名の合計230名から採取した咽頭拭い液を分離材料とした。

#### B. 被検血清

保健衛生課に集団かぜとして届出されたうち8校, 80名から得られた急性期と回復期のペア血清を使用した。

#### C. ウイルス分離及び同定

ウイルス分離はMDCK細胞(48穴マイクロプレート使用)と, 10日令ふ化鶏卵を用いて行なった。分離されたウイルスは, モルモットまたはニワトリ赤血球を用いて, マイクロタイター法によるHI試験で同定した。同定用抗血清は, 日本インフルエンザセンターから分与されたA/Yamagata/32/89 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>), A/Guizhou/54/89 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), B/Aichi/5/88, B/HK/22/89株の各フェレット感染抗血清と, A/Akita/15/89 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>), A/Akita/1/91 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)の各ニワトリ抗血清を使用した。

#### D. 血清抗体価の測定

日本インフルエンザセンターから分与された上記4株と本県分離株のA/Akita/1/91 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)株, A/Akita/49/91 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)株を用いてHI試験を行なった。また, 一部についてはSRCF法(デンカ生研, インフルエンザA型についてのみ)を用いた抗体価の測定も実施した。

#### E. 抗原分析

A香港型については集団かぜ患者から分離されたウイルスのうち7株と, 定点病院で分離された2株, Aソ連型については集団かぜ患者から分離された1株について抗原分析を行った。供した抗血清は, 日本インフルエンザセンターより分与を受けた(昭和68年~)A/愛知/2/68 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/四州/2/87 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/北海道/20/89 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/貴州/54/89 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), と自家製のA/秋田/12/89 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/秋田/1/90 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/秋田/1/91 (H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>), A/秋田/15/89 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>), A/秋田/49/91 (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)で, HI試験により行った。

### III 結果及び考察

#### 1. インフルエンザ様疾患発生状況

感染症サーベイランス情報で収集されたインフルエンザ様疾患患者発生状況を図-1に示した。発生は例年より遅く(1月の)1週目より観察された。ピークは, 第8, 9, 10週に認められた。その後, 終息したかに見えたが, 患者発生は, 4月の下旬まで認められた。この期間における患者数は, 4,248人であり, 昨年の大規模流行時と比較すると, ほぼ1/2の発生であった<sup>3)</sup>。

一方, 月別, 地域別にみた集団かぜ発生状況(保健衛生課に届出され, 休校, 学年閉鎖, 学級閉鎖等の措置をとった施設)の推移を図-2に示した。1月発生は届出第一号の大館市立大館第二中学校であった。患者発生のピークのみられた2月は秋田市を中心とする中央地区の他, 県北, 県南地区に拡大し, 計29校であった。また,

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*秋田県保健衛生課 \*\*\*現情報統計課

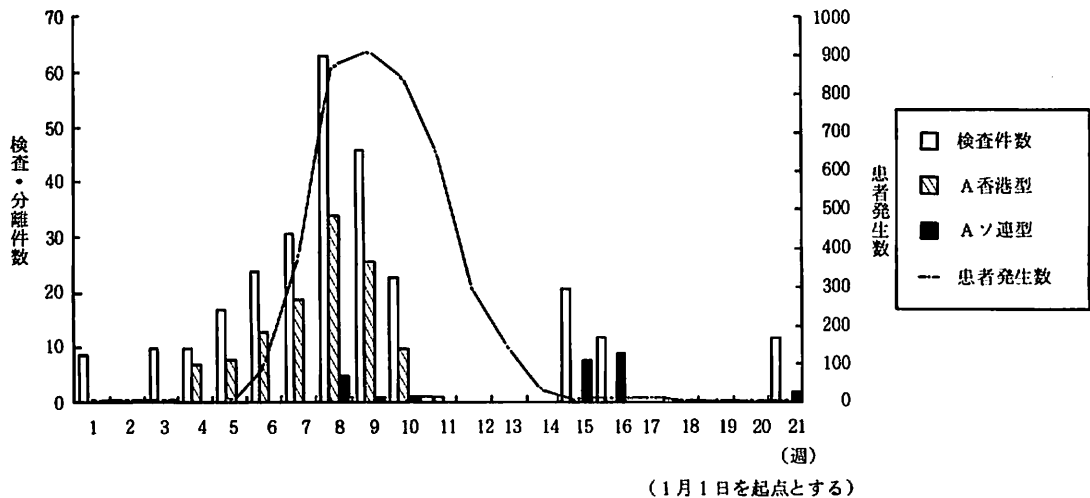


図1. 感染症サーベイランスにおけるインフルエンザ様疾患発生状況並びにウイルス分離数

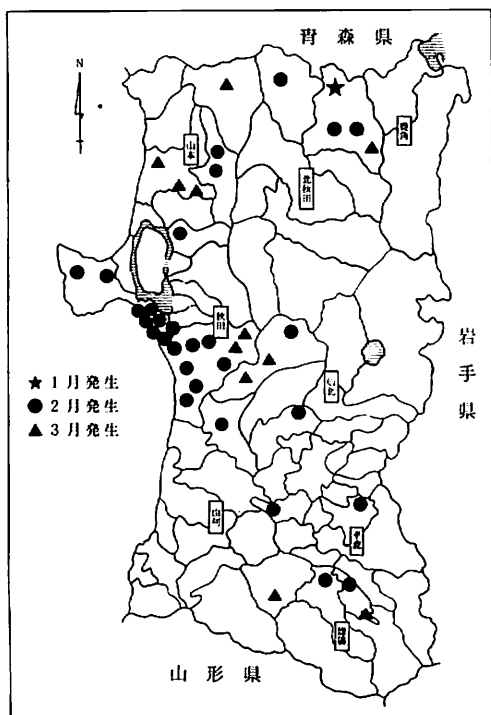


図2. 月別、地域別にみた集団かぜ発生状況の推移

3月発生は11校で、合計41校であった。最終届出報告は、3月11日であった。施設別にみると、小学校24、中学校14、幼稚園、保育所3施設であった。届出罹患者数は7,779人であり、発生、施設数ともに昨年の1/3弱の発生であった。

#### 2. ウイルス分離及び血清学的検査成績

ウイルス分離状況は、患者発生の増加にともなって株数は増加した。1月28日採取の集団かぜ患者からA香港型が初分離された。その後、A香港型ウイルスは4～11週まで相次いで分離された。患者発生がピークに達する8～10週(2月21日)に集団かぜ患者からAソ連型ウイルスが分離され、A香港型とAソ連型の混合流行が確認された。その後21週(5月下旬)までは、Aソ連型ウイルスのみが分離された。この間(1週～21週)のウイルス分離総株数は、144株で、A香港型は、118株(81%)、Aソ連型は26株(19%)であった。分離陽性率は62.6%であった(表-1)。集団かぜ41校中8校についてのウイルス検査成績と定点観測検査成績とをともに

表1 インフルエンザウイルス分離状況

発生別 型	集団発生	流行予測 (定点病院)	計
A香港型	35/80(43.0)	83/150(55.3)	118/230(51.3)
Aソ連型	5/80(6.3)	21/150(14.0)	26/230(11.3)
計	40/80(50.0)	104/150(69.3)	144/230(62.6)

※( )内は%を示す

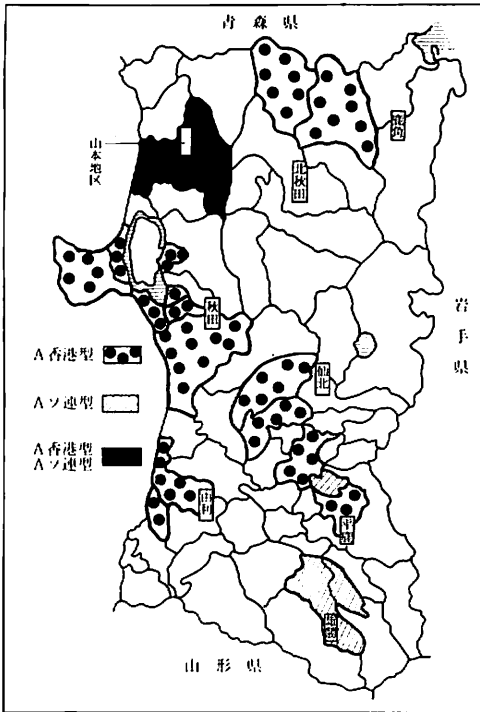


図3. 地域別にみた分離ウイルスの型別（3月末日現在）

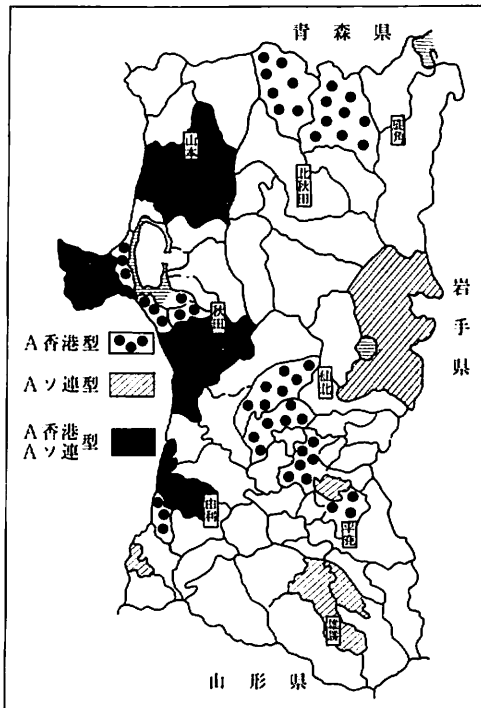


図4. 地域別にみた分離ウイルスの型別

地域別分離ウイルス型別状況を図-3に示した。3月末日現在の検査成績では、山本地区のみがA香港型とAソ連型の混合流行、仙北地方の一部と県南地区はAソ連型の流行で、その他の地域はすべてA香港型単独による流行であったと推定された。一方、4月中旬から5月下旬においてはAソ連型のみが検出された。したがって今回の流行はA香港型とAソ連型の混合流行であったことが明確となったが（図-4）前半はA香港型が主流に、後半（4月上旬から5月下旬）にかけては、Aソ連型による流行が主であったと推定された。

次に集団かぜ発生施設8校のウイルス学的、血清学的検査成績を表-2に示した。血清学的H I試験成績の結果からワクチン株由来抗原に対する有意上昇率は、Aソ連型で70.0% (7/10)、A香港型で、58.7% (47/80)であるのに対し、分離代表株に対する上昇率は、Aソ連型80.0% (8/10)、A香港型84.2% (59/70)で、ワクチン株由来抗原に対する有意上昇率は、分離代表株の上昇率と比較して低かった。またH I試験で明確な有意上昇を示さなかった血清については、SRCF法を併用することで、診断率の向上を図った。また、ウイルス分離率は、ふ化鶏卵31/80 (38%) MDCK細胞40/80 (50%)とMDCK細胞での分離率が高かった。Aソ連型については、集団発生施設においてAソ連型の分離は5株であったが、すべて、MDCK細胞で分離された。（うち1株については、ふ化鶏卵とMDCK細胞の両方から分離された）

今年度から従来の96穴マイクロプレートに替えて48穴マイクロプレートを使用した。チューブ法と同程度の検体量を接種でき、分離ウイルス量も充分で継代することなく迅速に同定を行なうことができた。結局、集団かぜ検査8校中、A香港型は6校、Aソ連型1校、A香港型、Aソ連型の混合1校であった。集団かぜ届出第一号であった大館第二中学校では10名中10名に血清学的検査でA香港型に有意上昇を示し、7名の咽頭拭液からA香港型ウイルスが分離されたため、A香港型による流行と判定した。しかし1名については表-3のとおり、血清学的検査においては、A香港型、Aソ連型の両型に対して有意上昇を示したが、ウイルス学的検査では、MDCK細胞で、A香港型ウイルスが分離された。したがって、被検者は、同一時間内に2種のウイルスに感染していたと推測された。

一定期間に2種類のウイルスに対し有意の抗体上昇を示した例は1989年<sup>9)</sup>と1990年<sup>9)</sup>にも経験した。前者は、Aソ連型とA香港型、後者は、A香港型とB型の上昇例であった。短期間に2種類のウイルスが流行する場合には普遍的に認められる現象なのかも知れない。

### 3. 抗原分析成績

表2 ウイルス学的、血清学的検査成績

施設名 (検体採取年月日)	被検査者数	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/Yamagata /32/89 (H <sub>1</sub> N <sub>2</sub> )	A/Guizhou /54/89 (H <sub>1</sub> N <sub>2</sub> )	B/Hongkong /22/89	B/Aichi /5/88	A/Akita /1/91 (H <sub>1</sub> N <sub>2</sub> )	A/Akita /49/91 (H <sub>1</sub> N <sub>2</sub> )					A
大館市立第二中学校 (3.1.28)	10	5.5/16.5	$\frac{1}{10}$ (10)**	$\frac{6}{10}$ (60)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{8}{10}$ (80)	n t	$\frac{4}{4}$ (100)	$\frac{5}{10}$ (50)	$\frac{5}{10}$ (50)	A香港型 $\frac{10}{10}$ (100)
天王町立天王小学校 (3.2.7)	10	5.3/18.5	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{6}{10}$ (60)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{9}{10}$ (90)	n t	n t	n t	$\frac{3}{10}$ (30)	$\frac{3}{10}$ (30)	A香港型 $\frac{10}{10}$ (100)
男鹿市立男鹿中学校 (3.2.8)	10	5.3/20.3	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{10}{10}$ (100)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{10}{10}$ (100)	n t	n t	n t	$\frac{7}{10}$ (70)	$\frac{7}{10}$ (70)	A香港型 $\frac{10}{10}$ (100)
飯田川町羽城中学校 (3.2.18)	10	6.3/19.3	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{6}{10}$ (60)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{7}{10}$ (70)	n t	$\frac{3}{3}$ (100)	n t	$\frac{2}{10}$ (20)	$\frac{2}{10}$ (20)	A香港型 $\frac{10}{10}$ (100)
稲川町立三梨小学校 (3.2.21)	10	3.3/17.3	$\frac{7}{10}$ (70)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	n t	$\frac{8}{10}$ (80)	$\frac{0}{2}$ (0)	n t	$\frac{5}{10}$ (50)	$\frac{5}{10}$ (50)	Aソ連型 $\frac{8}{10}$ (80)
二ツ井町立二ツ井小学校 (3.2.22)	10	7.2/22.2	$\frac{1}{10}$ (10)	$\frac{5}{10}$ (50)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{8}{10}$ (80)	n t	$\frac{2}{2}$ (100)	n t	$\frac{4}{10}$ (40)	$\frac{4}{10}$ (40)	A香港型 $\frac{9}{10}$ (90) Aソ連型 $\frac{1}{10}$ (10)
横手市立横手西中学校 (3.2.22)	10	10.0/24.0	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{8}{10}$ (80)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{8}{10}$ (80)	n t	$\frac{0}{1}$ (0)	n t	$\frac{7}{10}$ (70)	$\frac{7}{10}$ (70)	A香港型 $\frac{9}{10}$ (90)
西仙北町立土川小学校 (3.2.26)	10	5.3/20.3	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{6}{10}$ (60)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{0}{10}$ (0)	$\frac{9}{10}$ (90)	n t	$\frac{0}{1}$ (0)	n t	$\frac{7}{10}$ (70)	$\frac{7}{10}$ (70)	A香港型 $\frac{9}{10}$ (90)
合計	80	6.0/9.8	$\frac{9}{80}$ (11.2)	$\frac{47}{80}$ (58.7)	$\frac{0}{80}$ (0)	$\frac{0}{80}$ (0)	$\frac{59}{70}$ (84.2)	$\frac{8}{10}$ (80.0)			$\frac{31}{80}$ (38.0)	$\frac{40}{80}$ (50.0)	A香港型 $\frac{47}{80}$ (58.7) Aソ連型 $\frac{9}{80}$ (11.2)

\* 有意上昇者数  
被検査者数

\*\* ( ) 内は陽性率を示す



表3 Aソ連型, A香港型の両型による混合感染例

血清番号	病日	血清学的検査						ウイルス分離	
		SRCF	H			I		ふ化鶏卵 (Egg)	MDCK 細胞
		A型	A/Yamagata /32/89 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	A/Guizhou /54/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	B/Hongkong /22/89	A/Aichi /5/86 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	A/Akita /1/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		
51454	5	<8	64	64	<32	<32	32	(-)	(+) AH <sub>3</sub>
12706	16	16	256	≥2048	<32	<32	≥2048		

表4 A香港型, Aソ連型ウイルス抗原分析成績

分離株名	免疫血清	抗A/愛知/2/68 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/四州/2/87 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/北海道/20/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/貴州/54/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/秋田/12/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/秋田/1/90 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/秋田/1/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )	抗A/山形/32/89 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	抗A/秋田/15/89 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	抗A/秋田/49/91 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )	備考
A/愛知/2/68 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		<u>512</u>	<32	<32	<32	<32	<32	<32	<32	<32	<32	ワクチン株
A/四州/2/87 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		256	<u>2048</u>	1024	512	256	256	512	128	128	<32	"
A/北海道/20/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		256	1024	<u>2048</u>	1024	512	512	512	128	128	<32	"
A/貴州/54/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		32	128	256	<u>1024</u>	256	128	512	32	32	<32	"
A/秋田/12/89 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	1024	2048	1024	<u>1024</u>	512	512	256	64	<32	89年分離株
A/秋田/1/90 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		32	128	512	512	512	<u>512</u>	512	32	32	<32	90年分離株
☆①A/秋田/1/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	256	512	128	128	256	<u>512</u>	32	32	<32	集団
☆②A/秋田/19/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		32	32	128	256	512	512	1024	<32	<32	<32	"
☆③A/秋田/24/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		32	64	128	128	128	128	512	32	<32	<32	"
A/秋田/30/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	256	512	512	256	256	1024	256	64	<32	定点
A/秋田/32/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	256	256	512	256	256	1024	128	<32	<32	"
☆④A/秋田/47/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	32	64	64	256	256	1024	<32	<32	<32	集団
☆⑥A/秋田/77/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	64	128	128	128	256	512	32	32	<32	"
☆⑦A/秋田/83/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		128	256	256	512	512	512	1024	256	64	<32	"
☆⑧A/秋田/91/91 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		64	256	512	512	256	256	1024	256	64	<32	"
A/山形/32/89 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )		<32	<32	<32	<32	<32	<32	<32	2048	1024	128	ワクチン株
A/秋田/15/89 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )		<32	<32	<32	128	<32	<32	<32	4096	512	1024	89年分離株
☆⑤A/秋田/49/91 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )		<32	<32	<32	<32	<32	<32	<32	32	32	1024	集団

☆①~⑧は、集団かぜ検査施設より分離された株。

①→大館第二中

分離株の抗原分析成績を表4に示した。9株のA香港分離株はワクチン株ではA/貴州/54/89に近く、また分離株ではA/秋田/1/90に近い抗原構造であった。株間に差異は認められなかった。また、RDE処理によるインヒビター除去が十分でなくA香港型であるにもかかわらずAソ連型抗血清と反応する株が認められた。

一方、Aソ連型分離株はワクチン株であるA/山形/32/89とは抗原構造に差異が認められた。今後ともA/秋田/49/91(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)タイプの侵襲には注目していく必要があると考えられた。

## V ま と め

1991年秋田県内のインフルエンザの流行は、下記のとおりであった。

①感染症サーベイランス情報に届出されたインフルエンザ様疾患患者は、1月の1週目より観察され、8～10週にピークを形成し、その後減少していったが、患者発生は4月下旬まで認められた。ウイルスも患者発生の増加

にともなって多く分離され、前半はA香港型、ピーク時に、Aソ連型との混合流行、後半はAソ連型の流行であった。

②分離株の抗原分析成績では、A香港型では、ワクチン株と類似する株が多かったが、Aソ連型については、ワクチン株に対して抗原的差異が認められた。

## 文 献

- 1) 国立予防衛生研究所：1990/91 インフルエンザシーズンウイルス分離状況速報①
- 2) 国立予防衛生研究所：1991/91 インフルエンザウイルス分離状況速報④
- 3) 安部真理子たち：平成元年度秋田県内におけるインフルエンザの流行について、秋田県衛生科学研究所、34、77～85（1990）
- 4) 安部真理子たち：昭和63年度秋田県内におけるインフルエンザの流行について、秋田県衛生科学研究所、33、85～90（1989）

## 平成元年から2年の手足口病 (第2報)

佐藤 宏 康\*, 安部 真理子\*, 斎藤 博 之\*, 森田 盛 大\*

キーワード: 手足口病, エンテロウイルス 71 型, 無菌性髄膜炎, 北進現象, 難中和性

### I はじめに

第1報<sup>1)</sup>に続き, エンテロウイルス 71 型 (E-71) の流行状況と流行後の抗体保有率の推移, 及び, 昭和 52 年以降県内で分離された E-71 代表株の交差中和試験成績について報告する。

### II 材料と方法

#### 1. 患者発生状況

第1報<sup>1)</sup>と同様感染症サーベイランス情報によって集計された資料を使用した。

#### 2. 使用ウイルス株

E-71 標準株 (名古屋株) と表 2 に示した昭和 52 年から平成 2 年まで分離された E-71 代表株 9 株を用いた。また, コクサッキー A-16 (Cox.A-16) 標準株として G-10 株を使用した。

#### 3. 免疫血清

標準株 2 株及び代表株 9 株に対する免疫血清は既報<sup>2)</sup>に準じウサギを用いて作成した。すなわち, ウイルス培養液を PEG-6000 と食塩で濃縮後ダイフロン S3 で 2 回処理した。免疫方法は初回, 抗原と同量のコンプリートアジュバンドを混合しウサギの皮内及び筋肉内に接種した。追加免疫は静脈内 5ml, その 1 週間後に全採血を行い血清を採取した。

#### 4. ウイルス分離同定

第1報<sup>1)</sup>と同様に実施した。分離材料は表 1 に示したごとく咽頭拭い液 25, 糞便 14, 髄液 12 及び水疱 8 検体合計 59 検体を用いた。

#### 5. 中和抗体測定法

第1報<sup>1)</sup>に準じて行った, 抗体保有状況調査に使用した被検人血清は流行前として平成元年 9 月県北部の大館市内で採取した 100 検体, また, 流行後として平成 2 年 9 月~10 月県南部の横手市で採取した 128 検体を使用した。

### 6. 交差中和試験

代表株及び標準株を免疫して得られたウサギ血清を 4 倍希釈し 56°C30 分間非働化後 4 倍段階希釈し, 各ウイルスの 100TCD<sub>50</sub>/25 $\mu$ l と等量混合し 37°C の炭酸ガス培養器中で 2 時間反応させた。反応後 96 穴マイクロプレートに培養した HEA214 細胞に接種した。判定は 30~300TCD<sub>50</sub>/25 $\mu$ l で行い, 抗体価は 50% 中和価で示した。

### III 実験成績

#### 1. 週別患者発生状況

累積患者発生状況を地域別に図 1 に示した。患者発生は県南部から始まり県中央部そして県北部へと波及した。40 週までの累積患者総数は 2580 名, 県南部 1287 名 (49.9%) 県中央部 803 名 (31.1%), 県北部 482 名 (18.7%) であった。

#### 2. 患者からの病原ウイルス分離

患者からのウイルス分離成績を表 1 に示した。No.1 から No.25 までは再掲載, No.25 から No.42 までが新規追加分

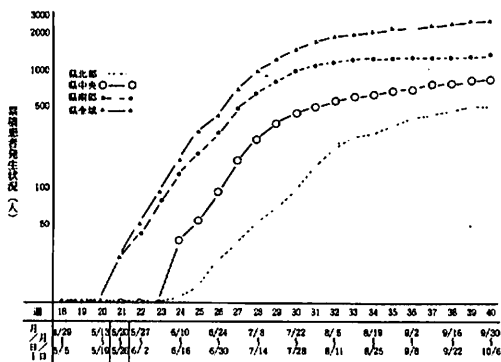


図 1. 県内各地における週別手足口病患者発生状況

\*秋田県衛生科学研究所

表1 平成2年手足口病からのウイルス分離成績

No	氏名	性	年齢	発生地区	採取年月日	病日	診断名	ウイルス分離 T S C V	培養 S M A J	型別
1	T. K	M	2	県南部	2. 6. 1	4	HFMD	- -	- -	
2	M. H	M	7	"	2. 6. 3	3	HFMD	+ -	- +	E-71
3	S. U	M	7	"	2. 6. 7	2	HFMD, AM	-	ND -	
4	I. U	M	4	"	2. 6. 18	1	HFMD	+	ND +	E-71
5	S. S	M	2	県中央	2. 6. 18	3	HFMD	+	ND +	E-71
6	K. M	F	2M	県南部	2. 6. 25	2	AM	+ -	- +	E-71
7	K. T	F	31	"	2. 6. 26	3	HFMD	+	- +	E-71
8	S. S	M	9M	"	2. 6. 27	2	HFMD, AM	+ + -	- +	E-71
9	O. K	F	3	"	2. 7. 1	3	HFMD, AM	- + -	ND +	E-71
10	K. U	M	1	県中央	2. 7. 2	2	HFMD	-	ND -	
11	T. R	M	3	"	2. 7. 2	2	HFMD	-	ND -	
12	S. U	M	1	"	2. 7. 7	2	HFMD	+	ND +	E-71
13	S. H	M	11	"	2. 7. 7	2	HFMD	-	ND -	
14	I. U	M	4	"	2. 7. 9	6	HFMD, AM	+ -	ND +	E-71
15	M. A	M	3	"	2. 7. 13	2	HFMD	+	ND -	Cox. B4
16	T. K	M	1	県南部	2. 7. 13	4	HFMD, AM	+ -	ND +	E-71
17	K. A	M	3	県中央	2. 7. 16	2	HFMD	+ +	ND +	E-71
18	O. M	F	6	"	2. 7. 16	2	HFMD	+ +	ND +	E-71
19	S. H	M	3	"	2. 7. 16	3	HFMD	+	ND +	E-71
20	Y. E	F	2	"	2. 7. 17	1	HFMD	+	ND +	E-71
21	I. U	M	6	"	2. 7. 17	1	HFMD	+	ND +	E-71
22	K. J	M	5	県中央	2. 7. 25	3	HFMD, AM	+ - -	ND +	E-71
23	I. M	F	1	"	2. 7. 26	2	HFMD	+	ND +	E-71
24	K. A	M	1	"	2. 7. 27	3	HFMD	+ +	ND +	E-71
25	M. Y	M	8	"	2. 7. 30	4	HFMD	+ -	ND +	E-71
26	S. T	M	2	県北部	2. 7. 30	11	HFMD, AM	-	ND -	
27	T. R	M	7	"	2. 8. 1	2	HFMD, AM	-	ND -	
28	T. S	F	4	県中央	2. 8. 6	3	HFMD	+	ND +	E-71
29	T. K	M	1	"	2. 8. 6	3	HFMD	-	ND -	
30	S. T	M	1	県北部	2. 8. 6	3	HFMD	+	ND +	E-71
31	T. Y	M	1	県中央	2. 8. 20	3	HFMD	+ +	ND +	E-71
32	M. T	F	3	"	2. 9. 3	5	HFMD	+	ND +	CA-16
33	M. H	M	1	"	2. 9. 3	5	HFMD	-	ND -	
34	S. Y	F	5M	"	2. 9. 3	2	HFMD	+	ND +	CA-16
35	K. U	F	8M	"	2. 9. 3	6	HFMD	-	ND -	
36	S. A	F	3	県北部	2. 9. 3	2	HFMD	- -	ND -	
37	Y. K	F	3	"	2. 9. 3	2	HFMD	-	ND -	
38	N. T	M	5	"	2. 9. 3	2	HFMD	+	ND +	E-71
39	M. Y	M	1	"	2. 9. 3	4	HFMD	+	ND +	E-71
40	Y. A	F	5M	"	2. 10. 1	3	HFMD	+	ND +	E-71
41	A. T	M	3	県中央	2. 10. 18	1	HFMD	+	ND +	CA-16
42	F. U	M	7	"	2. 10. 31	2	HFMD	+	ND +	CA-16

T : Throat swab, S : Stool, C : CSF, V : Vesicle, ND : Not done  
SM : Suckling mouse, A J : HEA J cell

である。42名中30名(71.1%)からウイルスが分離された。25名はE-71, Cox.A-16は4名, Cox.B4は1名であった。被検体別に分離率を比較すると水疱87.5%(7/8), 糞便78.6%(11/14), 咽頭拭い液68.0%(17/25)の順であった。髄液からは分離されなかった。

42名中無菌性髄膜炎1名, 手足口病と無菌性髄膜炎の合併8名他の33名は手足口病の診断であった。

E-71の分離状況についてみると, 県南部が最初の分離で6月3日から7月13日まで分離された。県中央部では6月18日が最初で8月13日まで分離された。県北部では8月6日が最初で10月1日まで分離された。ウイルス分離成績からもE-71は県南部から県北部へと北進したことが確認された。一方, Cox.A-16は9月以降県中央部でのみ検出された。

### 3. 流行前後の抗体保有率の推移

名古屋株に対するE-71流行前後の中和抗体保有率の推移を図2に示した。流行後は3才以下の年齢群で保有率の上昇が確認された。また7~9才層でも上昇が認められ, 保有率の上昇は広範囲に及んでいた。

### 4. 交差中和試験

昭和52年から平成2年までに県内で分離された代表株9株と名古屋株及びG-10株に対する交差中和試験の

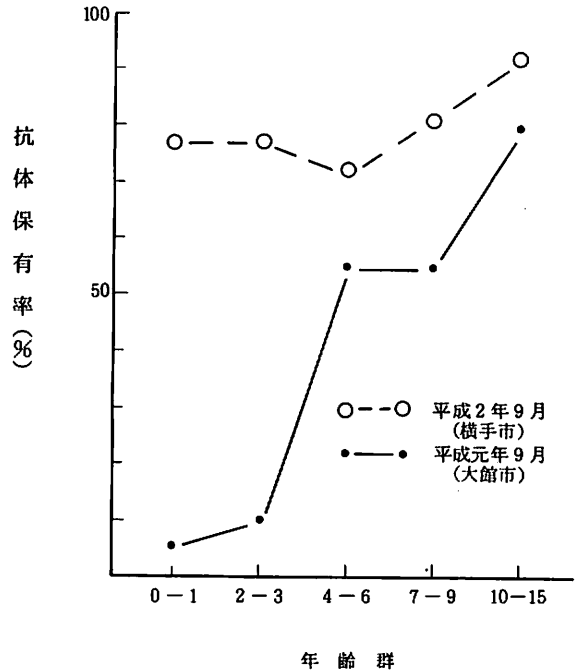


図2. E-71(名古屋株)に対する中和抗体保有状況(4倍スクリーニング)

表2. E-71分離株の交差中和試験

No.	ウイルス株	E-71 免疫ウサギ血清										
		名古屋	6749	5860	19423	21958	23014	24593	25261	26135	26760	G-10
1	E-71(名古屋)	>8192	2048	>8192	>8192	512	512	1024	512	>8192	512	<4
2	6749(S52)	512	2048	>8192	8192	512	8	64	128	8192	256	<4
3	5860(S53)	16	8	128	32	32	32	8	16	32	32	<4
4	19423(S58)	8	8	32	32	32	8	8	8	32	32	<4
5	21958(S60)	<4	<4	32	16	<4	<4	<4	<4	32	16	<4
6	23014(S61)	<4	<4	<4	<4	<4	8	<4	<4	<4	4	<4
7	24593(S62)	32	32	64	64	32	8	8	64	64	128	<4
8	25261(S63)	8	4	32	32	8	<	<4	<4	32	8	<4
9	26135(H1)	8	8	64	32	8	4	<4	4	64	32	<4
10	26760(H2)	<4	<4	16	16	16	<4	<4	<4	32	8	<4
11	CoxA-16(G-10)	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	2048

\*標準株, \*\* ( )内は分離年

成績を表2に示した。昭和52年分離株6749株は名古屋株に近い反応を示した。しかし, 昭和53年以降の分離株は抗名古屋血清に対する中和反応が著しく低いのが特徴であった。21958株(昭和60年), 23014株(昭和61

年), 26760株(平成2年)は抗名古屋株血清で同定されなかった。これらの株は各抗血清を作製したのち, 名古屋株との反応態度により初めてE-71と同定された。

#### IV 考 察

前報<sup>1)</sup>で述べた北進現象が確認された。すなわち、患者発生動向から推定される E-71 の流行は 5 月下旬県南部から始まり県中央部、県北部へと波及し 10 月上旬(第 40 週)で終息した。ほぼ 4 ヶ月間の侵襲であった。患者の約 50% (1287 名) は県南部、約 30% (803 名) は県中央部、残りの約 20% (482 名) は県北部で発生した。

ウイルス分離状況から推定される E-71 の侵襲期間は県南部で 6 月 3 日から 7 月 13 日までの 46 日間、県中央部は 6 月 18 日から 8 月 20 日までの 64 日間(県中央部での 9 月以降発生の手足口病は Cox.A-16 に起因すると推定される)、県北部は 8 月 6 日から 10 月 1 日までの 57 日間と考えられた。この侵襲日数で先の患者発生数を除して 1 日当たりの患者数を求めると県南部 27.9 人(1287/46)、県中央部 12.5 人(803/64)、県北部 8.4 人(482/57)であった。県南部では多数の患者発生と 1 日当たりの発生数が県北部の 3 倍以上あったこと、さらに発生年齢も 0~7 才と広範囲に及んだことから県南部での流行前抗体保有率は大館地区の保有率より低かったと推定された。一方、県南部の横手市内で採取した流行後人血清の抗体保有率は全年齢群が 70% 以上の高い保有率を示し、流行が大規模であったことを証明した。一方、大館市を中心とした県北部は 4~6 才以上に 50% 以上の抗体保有率が流行前に認められたことから、流行の中心は 3 才以下の小児であり、それ故、県南部に比較し小規模流行であったと推定された。

交差中和試験成績から分離ウイルスの性状は昭和 53 年以降大きく変異していると考えられた。昭和 53 年以降の分離株はホモの抗体価が低く表現され、難中和性の傾向が強くと認められた。平成元年代表株 26135 株を用い

て流行前後の人血清中の抗体価を推定したが、抗体は検出されなかった。難中和株を用いて抗体価測定は出来ないのではないかと考えている。

一方、抗 5860 血清や抗 26135 血清のように名古屋株に対し高い抗体価を示す血清を使用しても 23014 株(昭和 61 年分離)のように同定できない場合がある。このような場合は分離株を免疫し、得られた抗血清と既知の標準株とを中和反応させて同定する方法を採用している。いずれにしても手足口病の病原ウイルスを同定する側にとっては厄介な現象である。

#### V ま と め

E-71 の流行に北進現象が認められた。患者発生数に地域差が認められ、50% は県南部、30% は県中央部、20% は県北部で発生した。また、昭和 52 年以降の分離株は難中和性の傾向が強くと認められた。

稿を終えるに当たり、検体採取にご協力をいただいた秋田組合病院小児科、由利組合病院小児科、仙北組合病院小児科、市立秋田総合病院小児科、大館市立総合病院小児科、町立大森病院小児科、湖東病院小児科の諸先生に謝意を表します。

#### 文 献

- 1) 佐藤宏康たち：平成元年から 2 年夏期の手足口病(第 1 報)、秋田県衛生科学研究所報, 34, 85~88 (1990)
- 2) 佐藤宏康たち：手足口病病原ウイルスの多病原化傾向と抗原変異について、秋田県衛生科学研究所, 32, 63~66 (1985)

# 平成2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\* 佐藤 宏康\* 森田 盛大\*

キーワード：流行予測調査, 被検豚血清, 日本脳炎ウイルス, HI 抗体, 2ME 感受性抗体

## I はじめに

秋田県では昭和42年から日本脳炎流行予測調査を実施してきたが、この中で昭和53年<sup>1)</sup>には本県で初めて流産豚胎児から日本脳炎ウイルス(日脳ウイルス)を分離するとともに同年には日本脳炎患者発生がみられ血清学的に確認されている。また、60年<sup>2)~6)</sup>以降の同ウイルスによる汚染状況を見ると、ほぼ一年間隔で汚染地区となっている。このようなことを背景として今年度も同予測調査を実施した結果、以下の成績が得られたので報告する。

## II 材料と方法

### A 被検豚血清

平成2年7月25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生後5箇月から8箇月までの県内産豚423頭から採取した。

### B HI抗体測定法

日脳ウイルスに対するHI抗体測定方法は、伝染病流行予測調査検査術式<sup>7)</sup>に準じて行なった。また、使用HA抗原はJaGAR#01株(デンカ生研KK)を用いた。

## III 調査成績と考察

今年の日脳ウイルスに対するHI抗体測定調査結果を図1, 2及び表1に示した。第1回目は7月3日に県内陸部の中仙町, 県南部の横手市及び湯沢市から併せて25頭採取したが, HI抗体保有豚はみられなかった。また, 2回目の7月10日には, 県中央部の河辺町と南部内陸部の仙北町から25頭採取したが同抗体保有豚の出現

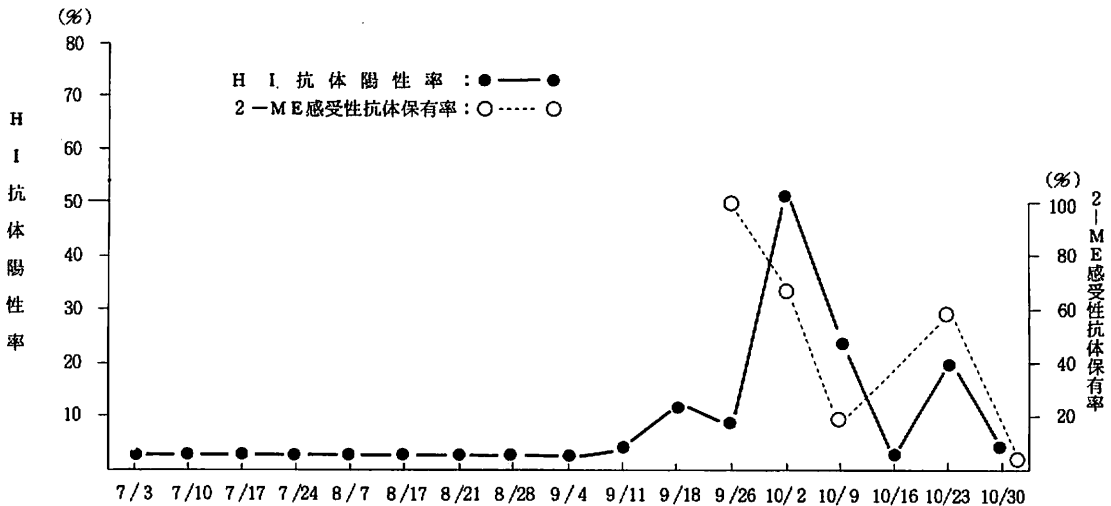


図1. 平成2年度日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況  
(対象: 被検豚血清)

\*秋田県衛生科学研究所

平成2年度日本脳炎ウイルスH I抗体保有調査成績 (対象：被検豚血清)

No.	採血年月日	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	平成2年7月3日	25									(0)		中仙町(12), 横手市(9), 湯沢市(4)
2	" 7月10日	25									(0)		河辺町(13), 仙北町(12)
3	" 7月17日	25									(0)		中仙町(11), 太田町(14)
4	" 7月24日	25									(0)		秋田市(15), 太田町(8) 仙南村(1), 大雄村(1)
5	" 8月7日	25									(0)		鹿角市(25)
6	" 8月17日	25									(0)		鹿角市(25)
7	" 8月21日	25									(0)		湯沢市(25)
8	" 8月28日	25									(0)		八森町(25)
9	" 9月4日	25									(0)		中仙町(9), 羽後町(16)
10	" 9月11日	24		1大(1)							(4.3)		山本町(13), 大森町(11)
11	" 9月18日	25	22	3本(2) 1羽(1)							(12)		大館市(15), 千畑町(5), 羽後町(5)
12	" 9月26日	25	23	1千(1)					1千(1)		(8)	(100)	千畑町(25)
13	" 10月2日	25	12	1増(1)			1増(1)		1増(1)	8増(8)	(52)	(66.6)	鹿角市(7), 増田町(18)
14	" 10月9日	25	19							1羽(1)	(24)	(16.6)	羽後町(25)
15	" 10月16日	25	25								(0)		鹿角市(25)
16	" 10月23日	24	19		1天(1)	1天(1)	1天(1)	3本(2) 1羽(1)			(20.8)	(60)	天王町(5), 羽後町(19)
17	" 10月30日	25	24					1西(1)			(4)	(0)	西目町(3), 由利町(10), 十文字町(12)
	計	423	392	5	1	2	1	6	9	7	(7.3)	(52)	鹿角市(82), 大館市(15), 八森町(25), 山本町(13), 天王町(5), 秋田市(15), 河辺町(13), 中仙町(32), 太田町(22), 仙北町(12), 千畑町(30), 仙南村(1), 大森町(11), 西目町(3), 由利町(10), 大雄村(1), 横手市(1), 十文字町(12), 羽後町(65), 湯沢市(29), 増田町(18)



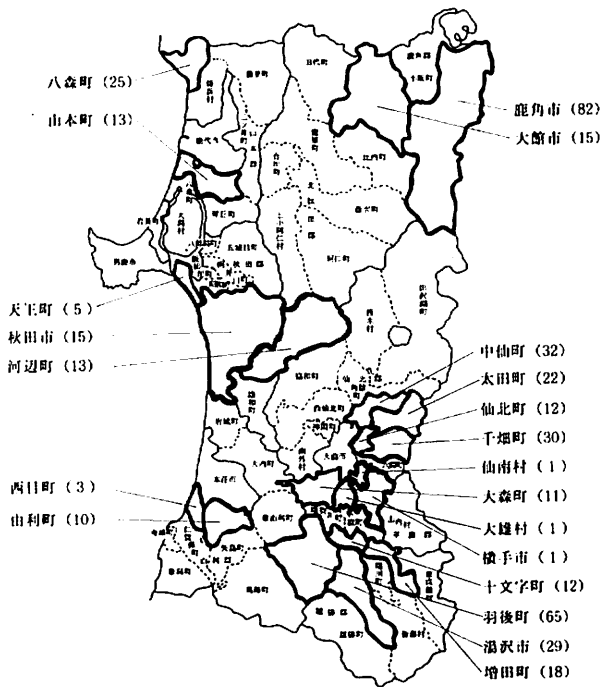


図2. 日脳ウイルス抗体測定調査期間中に採取した被検豚頭数と飼育地 ( ) : 採取豚頭数

はみられなかった。次に、3回目の7月17日から9回目の9月4日までの期間に県北部の鹿角市（50頭）、中央部の秋田市（15頭）、南部内陸部の中仙町（20頭）と太田町（22頭）、南部の仙南村（1頭）、大雄村（1頭）、大森町（25頭）、羽後町（16頭）及び湯沢市（25頭）などの飼育豚を対象として7回採取（175頭）したが、いずれの豚にもHI抗体の保有は全くみられなかった。しかし、10回目の9月11日に南部の大森町（11頭）から採取した1頭に今期初のHI抗体価10倍を示す豚がみられたが、同時に採取した日本海側北部の山本町（13頭）の豚に抗体保有がみられなかったことからHI抗体陽性率は4.3%にとどまった。また、11回目の9月18日には、北部の大館市（15頭）、南部内陸部の千畑町（5頭）及び南部の羽後町（5頭）の25頭から採取した結果、大館の2頭と羽後町の1頭にそれぞれ10倍の抗体価の保有（HI抗体陽性率12%）がみられた。12回目の9月26日には、千畑町で飼育された豚25頭の中の2頭が20倍と160倍の抗体価を示し、160倍を示した被検血清について2-メルカプトエタノール（2ME）処理を行なった結果、対照血清に比較して処理血清の抗体価が1/16の低下を示し、このことから今期最初の2ME感受性抗体（2ME抗体）であることが確認されるとともに2ME抗体保有率100%を示した。また、HI抗体保有率は8%で

あった。13回目の10月2日には、鹿角市（7頭）と県南部の増田町（18頭）から併せて25頭採取した。その結果、増田町の13頭に10倍（1頭）、40倍（1頭）、160倍（1頭）、320倍（8頭）及び640倍（2頭）の抗体価がみられ、HI抗体陽性率も52%と今回の調査期間中では最も高率であった。また、その中で40倍以上を示した12頭について2ME処理を行なった結果、320倍を示した6被検血清と640倍を示した2被検血清はそれぞれ1/8から1/16、1/16から1/32の抗体価の低下がみられた。このことから2ME抗体保有率は66.6%と今回の調査期間中では最も高率であった。また、14回目の10月9日には羽後町の飼育豚25頭を採取した結果、320倍（1頭）と640倍（5頭）の抗体保有豚（HI抗体陽性率24%）がみられ、その中の640倍を示した1頭は2ME処理で抗体価が1/8に低下し、このことから2ME抗体保有率は16.6%であった。次に、15回目の10月16日に鹿角市から採取した25頭には抗体保有は全くみられなかった。16回目の10月23日には、県中央部の天王町から5頭と羽後町から19頭を採取した結果、天王町の飼育豚4頭に40倍から160倍の抗体保有がみられるとともに羽後町の1頭にも160倍の抗体保有（HI抗体陽性率20.8%）がみられた。また、それらについて2ME処理を実施した結果、160倍の抗体価を示した3被検血清の全てが1/16に低下したことから2ME抗体であることが確認された。また、2ME抗体保有率は60%と9月26日に次いで高かった。次に、今期最後の17回目は10月30日に日本海側南部の西目町（3頭）、由利町（10頭）及び南部の十文字町（12頭）から併せて25頭採取した。その結果、西目町の1頭に160倍の抗体保有（HI抗体陽性率4%）がみられたのみで、感染初期抗体はみられなかった。

以上の結果から、今年度の秋田県内における日脳ウイルスの侵襲程度をHI抗体保有状況からみると、県北部では9月18日に大館市の飼育豚に10倍の抗体価がみられたが、以後10月2日と16日に同じく北部に位置する鹿角市から採取した飼育豚には抗体保有が全くみられなかった。また、県中央部では、10月23日に天王町の飼育豚に2ME抗体が検出されるとともに、県南部の増田町では10月2日に2ME抗体保有率が66.6%と今調査期間中で最も高い値を示した。また、同じく南部の羽後町でも10月9日と10月23日に2ME抗体保有豚の出現がみられた。このようなことから今年の県内での日脳ウイルスの侵襲状況は、主に南部を中心としたものであったと思われる。また、昭和60年<sup>19)</sup>以降の平均HI抗体保有率から日脳ウイルスの侵襲程度をみると、61年<sup>20)</sup>の1.9%が最も低く、次いで63年<sup>21)</sup>の4.9%であったが、今年7.3%とそれらの年に次ぐ低率であり、

このことから県内の侵襲規模は小さかったものと推定された。しかし、今年の2ME抗体の平均保有率は52%と60年以降の中では最も高かった。このことから県内でこれまでに2ME抗体が検出された年の平均気温と雨量について秋田市を参考にしてみると、7月は<sup>9)~13)</sup>20.4度から23度、8月<sup>10)~19)</sup>は23.8度から27.3度の範囲であった。また、7月の雨量についてみると60年<sup>9)</sup>、62年<sup>10)</sup>及び平成2年<sup>13)</sup>には約260mmから270mmの雨量が記録されている。同じく8月については62年<sup>16)</sup>の452.5mmが異常に多かったが、その他の年は<sup>14)~19)</sup>約110mmから170mmであった。しかし、2ME抗体の検出されなかった63年<sup>5)</sup>と平成元年<sup>9)</sup>では、7月と8月の平均気温は平年並みであったが、<sup>11,12)</sup>両年とも7月の雨量が38.5mmから57mmと非常に少なかった。このようなことからコガタアカイエカの幼虫生息場所である水田<sup>20)</sup>にはほとんど水がなかったと考えられ、このことなどから同幼虫の生息は非常に困難であったと思われる。このようなことから63年と元年には有毒蚊の発生が抑制されるとともにそのことが2ME抗体保有豚の出現に影響したものと推定された。また、今年の7月の例年並みの雨量とその他の要因（農薬散布量の減少等）などがコガタアカイエカの生息に好条件として働き、その結果、有毒蚊の発生出現を助長したものと考えられた。

#### IV まとめ

平成2年7月25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と畜豚423頭から採取した被検豚血清を用いて、日脳ウイルスに対するHI抗体の測定を実施した結果、以下の成績が得られた。

- 1) 平均HI抗体陽性率は7.3%であった。
- 2) 2ME抗体の出現は9月26日であった。
- 3) 昭和60年以降の中では、平均2ME抗体保有率は52%と最も高率であった。
- 4) 平均HI抗体保有率からみた県内の日脳ウイルス侵襲規模は、県南部の地域を主とした小規模のもので終わった。
- 5) 10月2日に日本脳炎汚染地区となった。

稿をおえるにあたり、検体採取にご協力くださいました秋田県食肉流通公社及び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) 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，No.23，109

—112 (1979)

- 2) 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)
- 3) 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)
- 4) 原田誠三郎たち：昭和62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，32，85—88 (1988)
- 5) 原田誠三郎たち：昭和63年度日本脳炎流行予測調査成績，秋田県衛生科学研究所報，33，99—102 (1989)
- 6) 原田誠三郎たち：平成元年度の日本脳炎流行予測調査成績，秋田県衛生科学研究所報，34，89—91 (1990)
- 7) 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
- 8) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和60年7月
- 9) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和61年7月
- 10) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和62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7月
- 12) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，平成元年7月
- 13) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，平成2年7月
- 14) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和60年8月
- 15) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和61年8月
- 16) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和62年8月
- 17) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，昭和63年8月
- 18) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，平成元年8月
- 19) 日本気象協会秋田支部：秋田県気象月報，平成2年8月
- 20) 中村 央たち：日本脳炎の疫学に関する研究（第18報）—1987年大阪府におけるコガタアカイエカの生態と日本脳炎ウイルス移行調査成績—，大阪府立公衆衛生研究所報，第26号，41—49 (1988)

## 市販穀物粉の糸状菌汚染状況について

和田 恵理子\* 八 柳 潤\* 佐藤 宏康\* 森田 盛大\*

キーワード：穀物粉, 糸状菌, *Aspergillus versicolor*, ステリグマトシスチン

### I はじめに

昭和 28 年にわが国で起きた「黄変米事件」や 1960 年英国で起きた「七面鳥 X 事件」などが発端となり, 糸状菌の代謝産物であるマイコトキシンの中に強力な発ガン性を有するものがあることが明らかにされ<sup>1)2)3)</sup>, 有害糸状菌による食品, 飼料の汚染が食品衛生上注目されるに至った。このため, 我々は秋田県産乾そば<sup>4)</sup>, 秋田市内で市販されている乾そば及び飼料<sup>5)</sup>, 鶏肉<sup>6)</sup>, 及び県内農家保有米<sup>7)</sup>について糸状菌汚染状況を調査し, これらの食品, 飼料のなかに *Aspergillus flavus*, *A. versicolor*, *A. ochraceus* などのマイコトキシン産生菌として知られる糸状菌が着生しているものが認められるが, 得られた *A. flavus* にアフラトキシン産生能は認められないこと

を報告してきた<sup>4)~7)</sup>。今年度は, 秋田市内で流通している輸入穀物粉の糸状菌汚染状況を調査したのでその結果を報告する。

### II 材料と方法

- A. 検査材料：秋田市内で, 菓子業者などを対象に穀物粉を販売している某業者から提供を受けた輸入穀物粉 10 種類, 及びソバ粒 1 種類を検査に供した。
- B. 糸状菌の検査方法：図 1 に示すとおり, 検体 5 g に希釈液 (生理食塩水) 45 ml を加え 3 分間ストマッキングして得た原液を 10 倍段階希釈し, その 1 ml を 20% グルコース加, 及びクロラムフェニコール 100  $\mu$ g/ml 加ポテトデキストロース寒天培地にそれぞれ塗抹

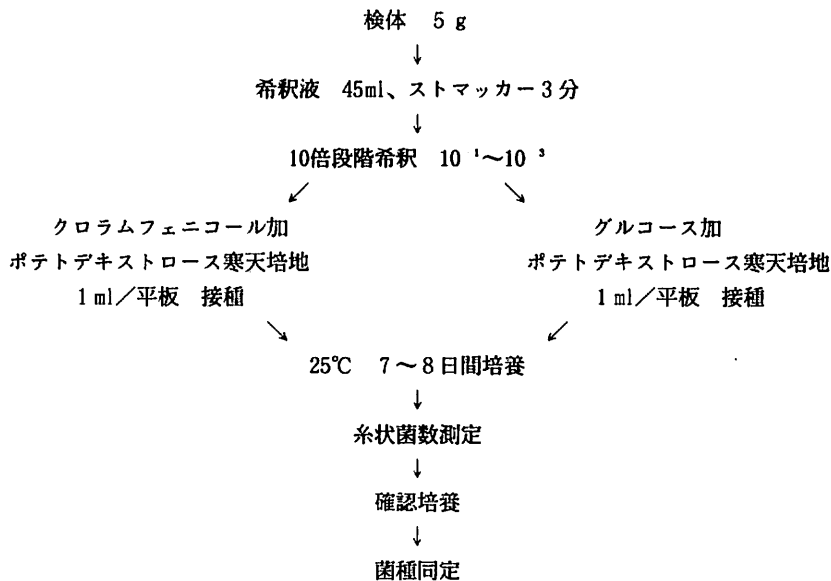


図 1 糸状菌検査法

表1 穀物粉の糸状菌検出状況

菌種	汚染菌数(糸状菌数/検体1g)											
	きな粉	玄米香煎	驚きな粉	特上新粉	千粉	並小豆粉	上小豆粉	せんべい粉	加州もち粉	上もち粉	そば粉	
Asp. versicolor	0	0	0	0	0	2,700	0	0	0	0	0	
Aspergillus spp.	0	10	0	0	0	2,000	0	0	30	0	0	
Eurotium	30	0	20	0	10	6,130	1,130	0	0	0	0	
Penicillium	10	0	0	0	30	2,520	4,480	1,170	710	0	0	
Alternaria	0	0	0	10	0	0	0	10	0	20	63	
Phoma	0	0	0	140	2,210	0	0	5,080	0	10	0	
Cladosporium	0	0	0	210	0	1,970	1,010	20	1,000	0	0	
Paecilomyces	0	0	0	0	0	620	20	0	0	0	0	
Fusarium	0	0	0	0	0	10		0	0	0	0	
Acremonium	0	0	0	0	0	19,080	970	0	0	0	0	
Wallemia	0	0	0	0	0	28,500	21,600	0	0	0	0	
Scopulariopsis	0	0	0	0	0	0	1,000	0	0	0	0	
Rhizopus	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	
Other fungi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
合計菌数(個/g)	40	10	20	360	2,250	63,530	30,210	6,280	1,750	30	70	

し、25°C7~8日間培養した。発育した糸状菌数を測定した後、確認培養を行い、菌種を同定した。

C. ステリグマトシスチン産生能試験：A. versicolor と同定された菌株を毒素産生用 Y E S 培地に接種し、25°C12日間静置培養した後、培養液を110°C10分間高圧滅菌した。その培養液のろ液を図2に示す方法により処理して得た粗毒素分画をTLCにより展開し、常法によりステリグマトシスチンを検出、確認した<sup>9)</sup>。

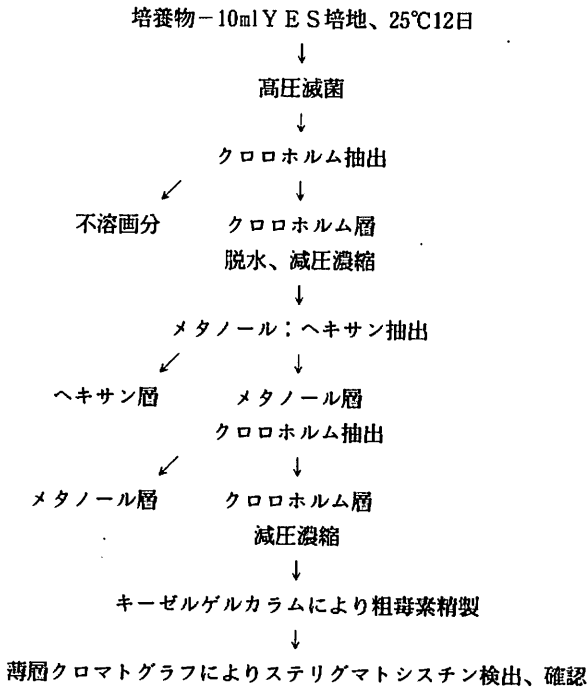


図2 ステリグマトシスチン検査法

### III 結果と考察

秋田市で流通している穀物粉の糸状菌検出状況を表1に示す。今回調査した検体の全てに糸状菌の着生が認められたが、きな粉、玄米香煎、鶯きな粉、上もち粉、特上新粉は着生糸状菌数が比較的少なく、それぞれ1gあたり40個、10個、20個、30個、及び360個であり、着生糸状菌も3種類以内であった。また、そば粒の着生糸状菌数も、1gあたり70個であった。これに対して千粉、並小豆粉、上小豆粉、せんべい粉、加州もち粉は糸状菌による汚染が顕著であった。特に、並小豆粉と上小豆粉の汚染は著しく、着生糸状菌数はそれぞれ1gあたり63,530個、及び30,210個であり、その種類もそれぞ

れ9種、及び7種であった。

マイコトキシン産生菌が比較的多く属する *Aspergillus* 属の糸状菌は玄米香煎、並小豆粉、加州もち粉から、*Penicillium* 属の糸状菌はきな粉、千粉、並小豆粉、上小豆粉、せんべい粉、加州もち粉から、それぞれ検出された。しかし、マイコトキシン産生菌としてはステリグマトシスチンを産生する可能性を持つ *A. versicolor* が並小豆粉から1株検出されたのみであり、食品衛生上最も問題となるアフラトキシンを産生する可能性を持つ *A. flavus* はどの検体からも検出されなかった。なお、今回並小豆粉から分離した *A. versicolor* には、ステリグマトシスチン産生能が認められなかった。

マイコトキシンの中でも、アフラトキシンは強力な発ガン性を持つことから、その食品汚染が問題とされている。アフラトキシン産生菌としては *A. flavus*、*A. parasiticus* などが知られている。これらの菌は、温帯から熱帯までの広い地域の土壤に生息するが、アフラトキシン産生能を示すものは主として亜熱帯、熱帯地域に分布し<sup>9)</sup>、わが国においてはその分布が西南地域に限られることから<sup>10)</sup>国産の食品がアフラトキシンにより汚染される可能性は極めて低いとされている<sup>10)</sup>。実際、我々が秋田市内で市販されている乾そばから分離した *A. flavus* はアフラトキシン産生能を示さなかった<sup>9)</sup>。これに対して、ステリグマトシスチン産生菌である *A. versicolor* は我が国の一般家庭、農家で保有している穀類から高頻度で分離され、ほとんどの菌株がステリグマトシスチン産生能を示すことから<sup>10)</sup>ステリグマトシスチンにより国産の食品が汚染される可能性は高いものと推定される。今回、我々が分離した *A. versicolor* はステリグマトシスチン産生能を示さなかったが、今後も秋田県内で市販されている食品について、*A. versicolor* を検索し、得られた菌株のステリグマトシスチン産生能を調査することは、食品衛生上、有意義であると考えた。

### 参考文献

- 1) K. Sargeant, Ann Sheridan, J. O'Kelly and R. B. A. Carnagham: Toxicity Associated with Certain Samples of Groundnuts., *Nature*, 192, 1096-1097 (1961)
- 2) M. C. Lancaster: Comparative Aspects of Aflatoxin-induced Hepatic Tumors., *Cancer Res.*, 28, 2288-2292 (1968)
- 3) G. N. Wogan and P. M. Newberne: Dose-Response Characteristics of Aflatoxin B<sub>1</sub> Carcinogenesis in the Rat., *Cancer Res.*, 27, 2370-2376 (1967)
- 4) 和田恵理子たち：秋田県産乾そばの糸状菌検出状況について、秋田県衛生科学研究所報, 31, 81-82 (1987)

- 5) 和田恵理子たち：市販乾そばおよび飼料の糸状菌汚染状況について，秋田県衛生科学研究所報，34，101-104（1990）
- 6) 山脇徳美たち：鶏肉の糸状菌汚染状況について，秋田県衛生科学研究所報，33，83～84（1989）
- 7) 山脇徳美たち：県内農家保有米の糸状菌汚染状況（第1報），秋田県衛生科学研究所報，32，51-56（1988）
- 8) 倉田浩たち：食品の衛生微生物検査，講談社，365-366（1983）
- 9) 宇田川俊一：食品汚染菌の生態，微生物，2，2-8（1986）
- 10) 宇田川俊一たち：かびと食物，医歯薬出版，265-275（1975）

## 平成2年秋田県における感染症サーベイランス —患者発生情報と病原検出情報の概要—

佐藤 宏 康, 遠藤 守 保, 原田 誠三郎, 笹嶋 肇,  
安部 真理子, 齊藤 志保子, 八柳 潤, 斎藤 博之,  
森田 盛大

キーワード：感染症サーベイランス, 患者発生情報, 病原検出情報, 情報還元

### I はじめに

感染症サーベイランスは2本の柱から成り立っている。一方は患者発生情報（県内のどの地域に、どのような疾患が、どの年齢に、いつ、どの位発生しているかを把握する情報）、他方は病原（微生物）検出情報（県内に発生している疾患がどのような病原微生物に起因しているか、その病原体を検出、確認する情報）である。

秋田県における感染症サーベイランスは昭和51年から開始された。厚生省による全国レベルでの感染症サーベイランスは昭和56年から始まり、昭和62年からは患者発生情報のコンピュータオンライン化が開始された。その結果、全国の患者発生状況が迅速に把握できるようになり、感染症の現状把握がある程度可能となった。

本報では平成2年1月から12月まで得られた感染症サーベイランスの成績をもとに県内で発した感染症の概要を報告する。

### II 材料と方法

#### 1 患者発生情報の収集

表1に示した県内21ヶ所の医療機関（内科・小児科24定点、眼科5定点）から毎週ミニレターによって当衛研に報告された患者発生情報をコンピュータに入力して県内の患者発生情報を得た。また、毎週の全国データは厚生省からオンラインで収集した。

#### 2 図の表示法

たて軸は人/週/医療機関、すなわち、1医療機関当たり1週間に何人の該当患者が発生したか、その平均値を示す。また横軸の数字は1月の第1週から始まり12月末の52週までを示す。折れ線グラフは全国の発生数、棒グラフは県内の発生数を示した。

#### 3 病原微生物の検出

表2に示した554名を対象とした。検査方法は既報<sup>1)2)</sup>に準じて行った。

表1 サーベイランス協力医療機関名

医 療 機 関 名		
大村小児科医院	男鹿市立総合病院小児科	早川眼科医院
大館市立総合病院小児科	秋田組合総合病院小児科	公立角館総合病院小児科
佐々木小児科医院	市立秋田総合病院小児科	仙北組合総合病院小児科
伊藤医院	池田内科小児科医院	小山田医院
大館市立総合病院眼科	大野小児科医院	平鹿総合病院小児科
藤原医院（鷹巣町）	稲葉小児科医院	千葉小児科医院
藤原医院（能代市）	石田医院	針生医院
安岡医院	カジノ眼科医院	山田眼科医院
小林眼科医院	由利組合総合病院小児科	石岡医院
笹尾医院	神坂医院	

### Ⅲ 調査結果及び考察

#### A 呼吸器系疾患

上気道炎、インフルエンザ、咽頭炎、扁桃炎、ヘルパンギーナ、気管支炎、肺炎、百日咳などの疾患が含まれる。患者発生情報収集の対象疾患はインフルエンザ、ヘルパンギーナ、異型肺炎、百日咳である。

##### 1 インフルエンザ (図1)

冬期に毎年大流行する疾患で、一疾患当たりの患者発生数は最大である。秋田県の平均患者発生数は全国のそれより多く、検出された病原は前半、インフルエンザウイルス A 香港型、後半は B 型インフルエンザ

ウイルスであった。ウイルス分離状況 (表2) から B 型が主流と推定された。

##### 2 ヘルパンギーナ (図2)

毎年夏期に流行する小児の代表的疾患である。秋田県内の平均患者発生数は全国平均の発生と同程度であった。流行のピークは全国のピークに遅れること1カ月後に出現した。この成績は先に発表した森田ら<sup>9)</sup>の成績と一致した。病原検出情報の疾患は1名であったが、他の呼吸器疾患で多く分離されたコクサッキー A 群ウイルス (CAV) 4, 5, 10 型の三種が病原と推定された。

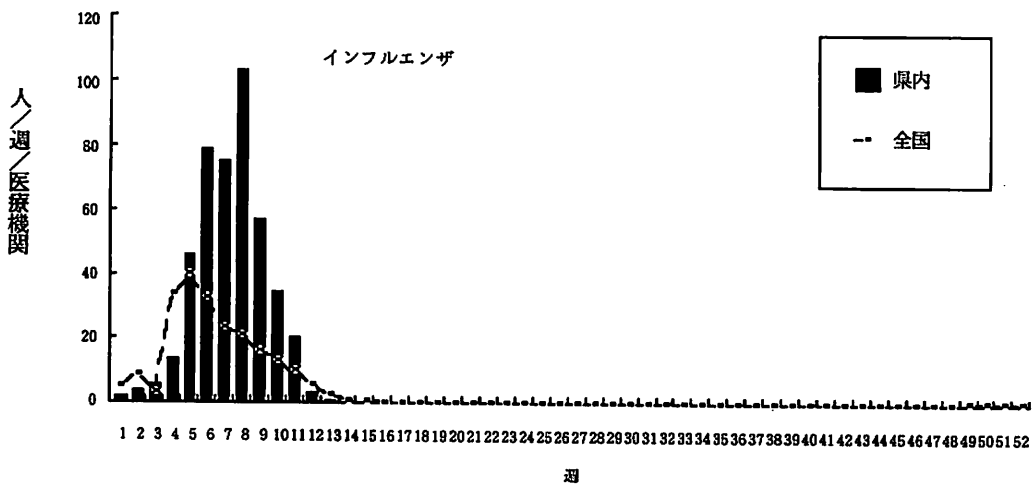


図1 インフルエンザ患者発生状況

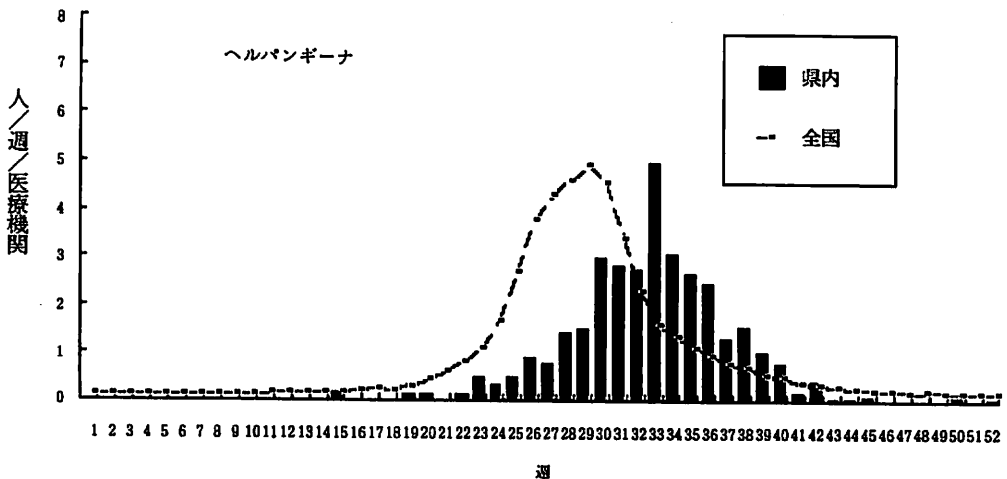


図2 ヘルパンギーナ患者発生状況



表2 病原微生物検出成績

(平成2年1月～12月)

疾患	病名	被検者数	推定又は確定数(%)	推定又は確定された病原微生物
呼吸器系	インフルエンザ	118	32(27.1)	A香港型⑦ インフルエンザB型⑧ A群溶連菌T-4①
	ヘルパンギーナ	1	0(0.0)	
	異型肺炎(含肺炎)	12	1( 8.3)	エンテロウイルス型別不明①
	百日咳	1	0(0.0)	
	その他 (咽頭炎) (扁桃炎) (上気道炎)など	252	81(32.1)	A香港型⑦ インフルエンザB型⑧ アデノウイルス⑧ A群溶連菌(T-12⑤ T-6① T-4② T-1①) B群溶連菌② CAV(4型② 5型① 10型⑥型別不明 ①) CBV(2型⑤ 4型③ 5型④)その他のエン テロウイルス型別不明⑤ HSV②
消化器系	乳児嘔吐下痢症	4	2(50.0)	ロタウイルス②
	感染性胃腸炎	17	6(35.3)	CJ③ サルモネラ① アデノ① エンテロウイルス型別①
	その他	7	2(28.6)	不明① HSV②
発疹性	溶連菌感染症	14	8(57.1)	A群溶連菌(T-12④ T-4② T型不明②)
	水痘	8	1(12.5)	水痘ウイルス①
	風疹	37	10(27.0)	風疹ウイルス⑩
	手足口病	33	22(66.7)	エンテロウイルス型⑦ CAV-16④ CBV-4型①
	麻疹	3	2(66.7)	麻疹ウイルス②
	突発性発疹	2	0(0.0)	
	伝染性紅斑	1	0(0.0)	
	その他	1	0(0.0)	
脳神経	流行性耳下腺炎	9	5(55.6)	ムンプスウイルス⑤
	その他	12	4(33.3)	CBV-2③ エンテロウイルス型別不明①
	その他	22	2(9.1)	ロタウイルス① エンテロウイルス型別不明①
	合計	554	178(32.1)	

CAV: コクサッキーA群ウイルス      CBV: コクサッキーB群ウイルス

CJ: キャンピロバクター・ジェジュニ      HSV: 単純ヘルペスウイルス

○内分離数

### 3 異系肺炎及び百日せき (図3, 4)

いずれも全国平均よりやや多い患者発生であった。マイコプラズマ及び百日せき菌は検出されなかった。

#### B 消化器系疾患

口内炎, 急性胃腸炎, 大腸炎, 感染性胃腸炎, 嘔吐下痢症, 食中毒などが含まれる。

対象疾患は乳児嘔吐下痢症と感染性胃腸炎である。

#### 1 乳児嘔吐下痢症 (図5)

冬期間に全国的に毎年流行する疾患である。秋田県内では12月から翌年3月までに流行する。平成2年は全国平均と同程度の流行規模であった。病原はロタウイルスで、多数の血清型が存在するため流行するウ

イルスの型は毎年異なる場合が多い。糞便中のウイルス粒子を直接検出するには種々の方法があるが、我々はRNA電気泳動法<sup>9)</sup>を用いている。

#### 2 感染性胃腸炎 (図6)

全国の平均より低い発生であるが、患者発生数は通年認められている。夏期は細菌性病病原体として、カンピロバクター・ジェジュニイ、サルモネラ菌、冬期はウイルス性病病原体として小形ウイルス粒子などが関与していると推定される。他にアデノウイルス、とくに腸管アデノウイルスやエンテロウイルスも病原として重要である。今後一層の検査体制の強化が要求される疾患の一つである。

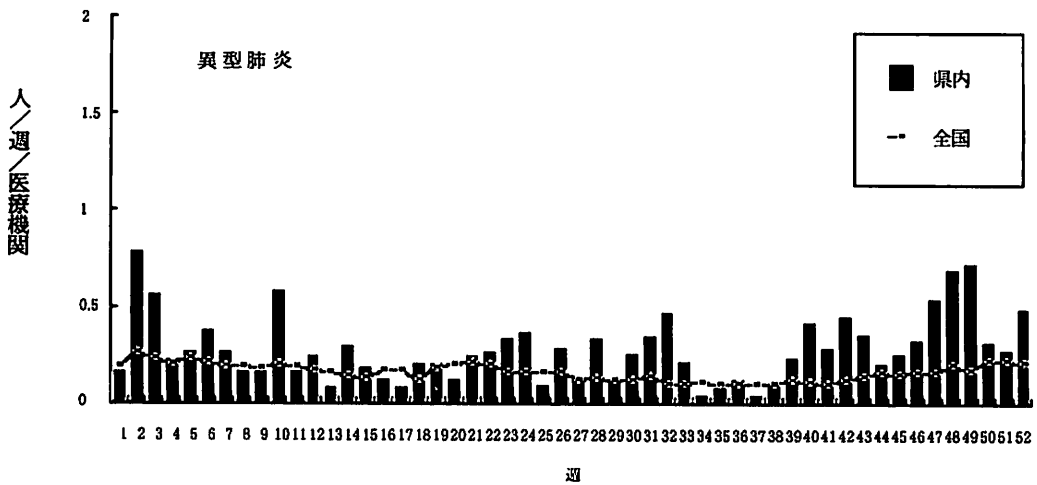


図3 異型肺炎患者発生状況

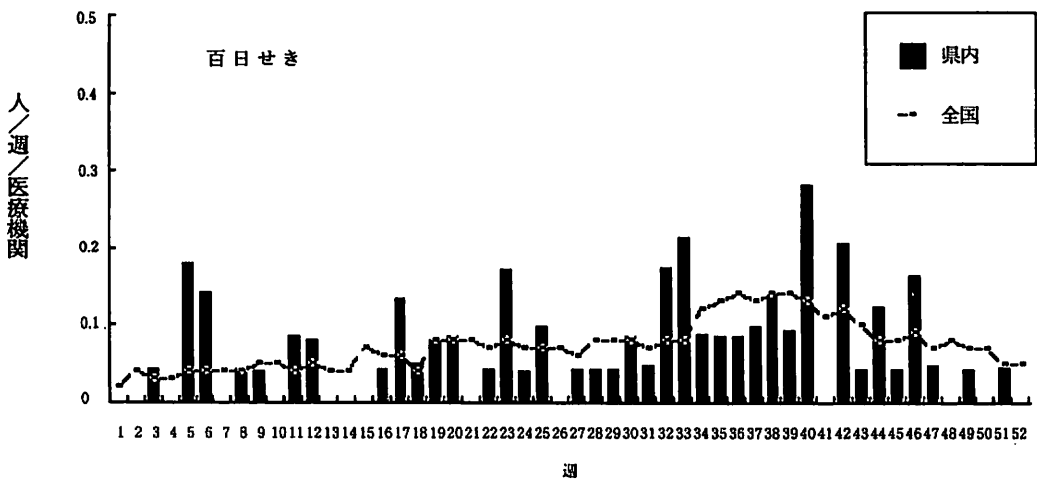


図4 百日せき患者発生状況

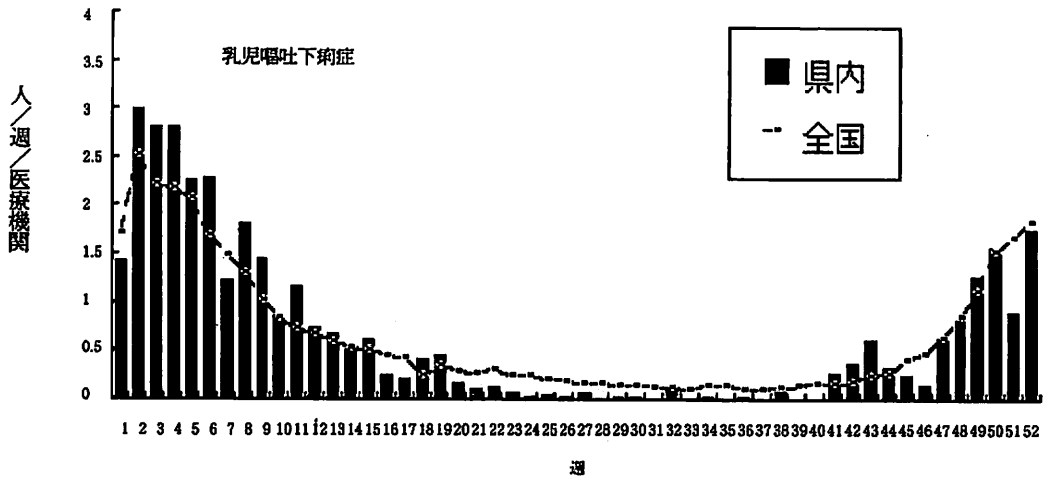


図5 乳児嘔吐下痢症患者発生状況

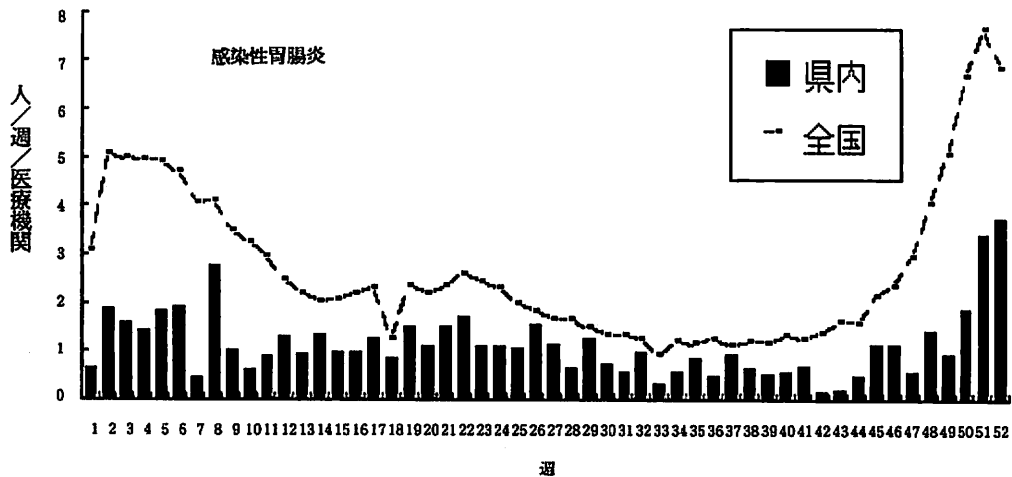


図6 感染性胃腸炎患者発生状況

### C 発疹性疾患

溶連菌感染症以外は麻疹、風疹、水痘、手足口病、伝染性紅斑、突発性発疹いずれもウイルスが病原体である。

#### 1 溶連菌感染症 (図7)

秋田県内は国内でも有数の患者多発県であるといわれている<sup>9)</sup>。一年間を通じて全国レベルより高い患者発生が認められた。病原としてA群溶連菌T-4型、T12型などが分離されている。流行する血清型が毎年交代するのも特徴である。この点、ヘルパンギーナのCAV、乳児嘔吐下痢症のロタウイルスに類似している。

#### 2 水痘 (図8)

二峰性のピークが夏と冬に認められた。平均発生数は全国レベルより高く、水痘が多発したことが推定された。病原として水痘ウイルスが分離された。

#### 3 風しん (図9)

春から夏にかけて流行した。患者発生の平均は全国レベルより大規模であった。県内では由利地方を中心に流行が観察された。ウイルス分離材料を採取した風しん患者37人中10名(27.0%)の咽頭から風しんウイルスが分離された。

#### 4 手足口病 (図10)

単一ピークを形成する夏型感染症の典型的パターン

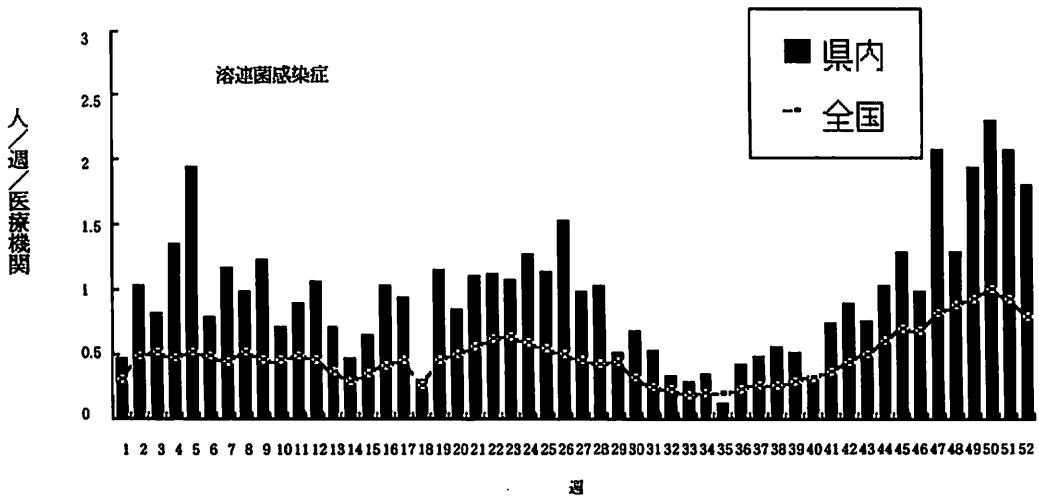


図7 溶連菌感染症患者発生状況

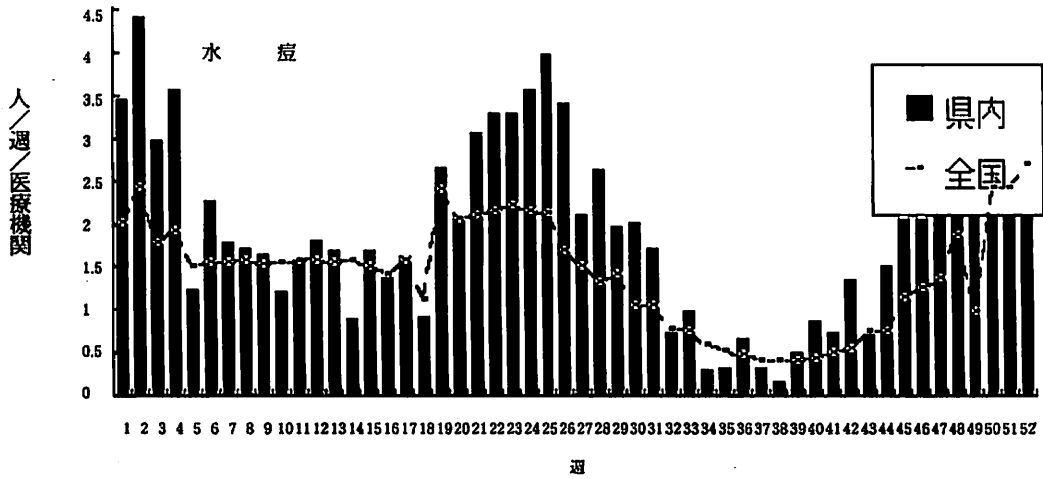


図8 水痘患者発生状況

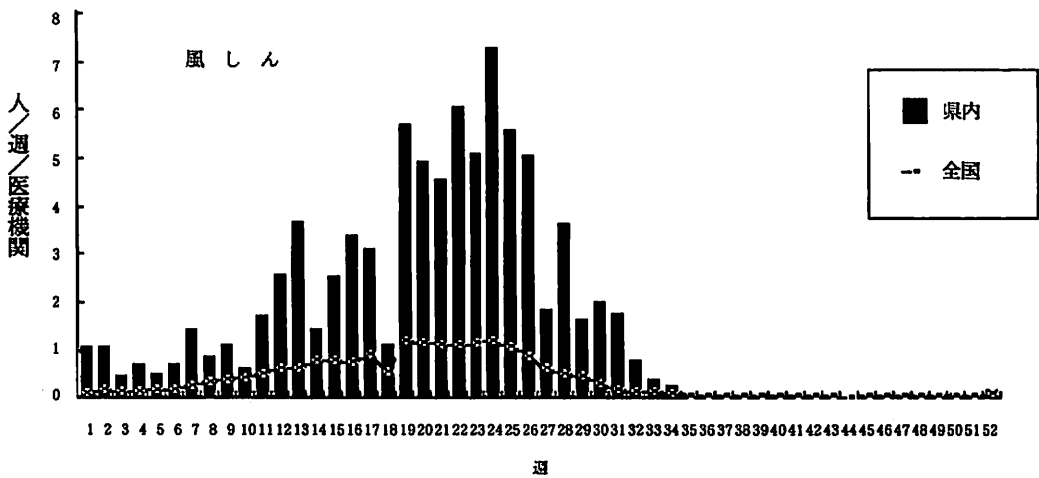


図9 風しん患者発生状況

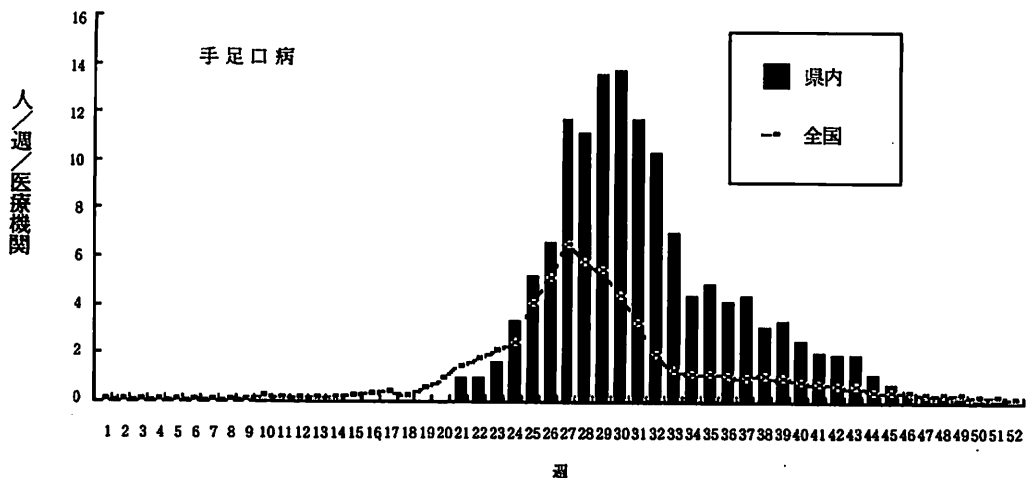


図10 手足口病患者発生状況

を示した。流行は全国の流行よりわずかに遅れて始まったが、流行規模は全国平均より大きかった。手足口病と診断された33名中17名(51.5%)からエンテロウイルス71型が検出され、病原ウイルスと考えられた。一部に無菌性髄膜炎を併発した病例も認められた。県南部で患者の約50%が発生したと推定された。昭和59年に発生したCAV-16型による手足口病は約60%が県中央部で発生した<sup>9)</sup>。流行するウイルスにより患者発生数に地域差が観察された。一方、9月以降県中央部で発生した手足口病からはCAV-16型が検出された。

5 麻疹 (図11)

ワクチン接種実施以降急激に患者発生数が減少した疾患の一つである。全国的に患者発生数は少なく秋田県内でも同様の傾向であった。しかし、患者から2株

の麻疹ウイルスがB95a細胞で分離されている。分離株は標準株Edmonston株とHA蛋白が異なっていることが解明されている<sup>7)</sup>。

6 伝染性紅斑及び突発性発疹 (図12, 図13)

いずれも全国平均と同程度の患者発生であった。病原体は確認されているが病原検出は困難である。培養しないで直接病原を検索できるPCR法などの導入が必要であると考えられる。

7 MCLS (図14)

病原体が確認されていない疾患である。病原検索のための検体は入手されなかった。

D 脳神経系疾患

脳炎、無菌性髄膜炎は週報として情報収集されないため、流行性耳下腺炎のみ対象とした。

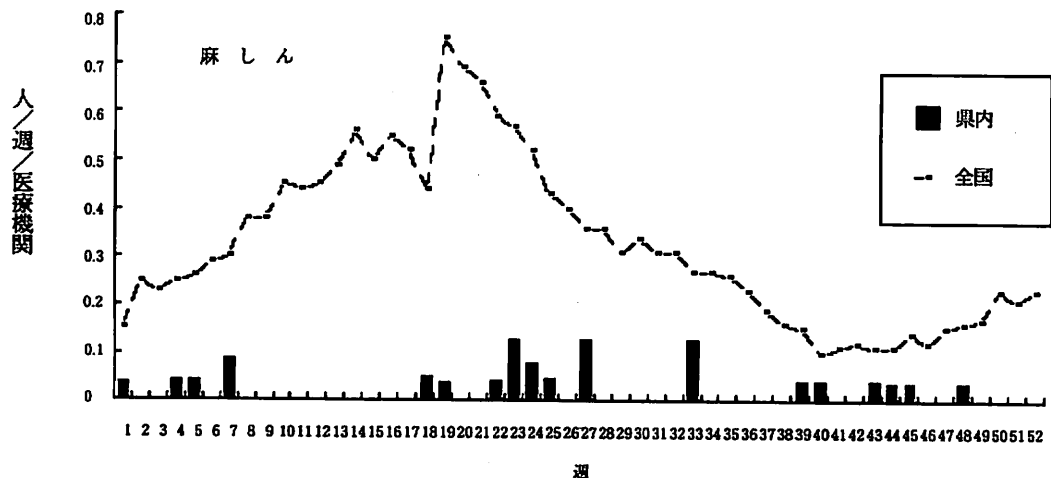


図11 麻疹患者発生状況

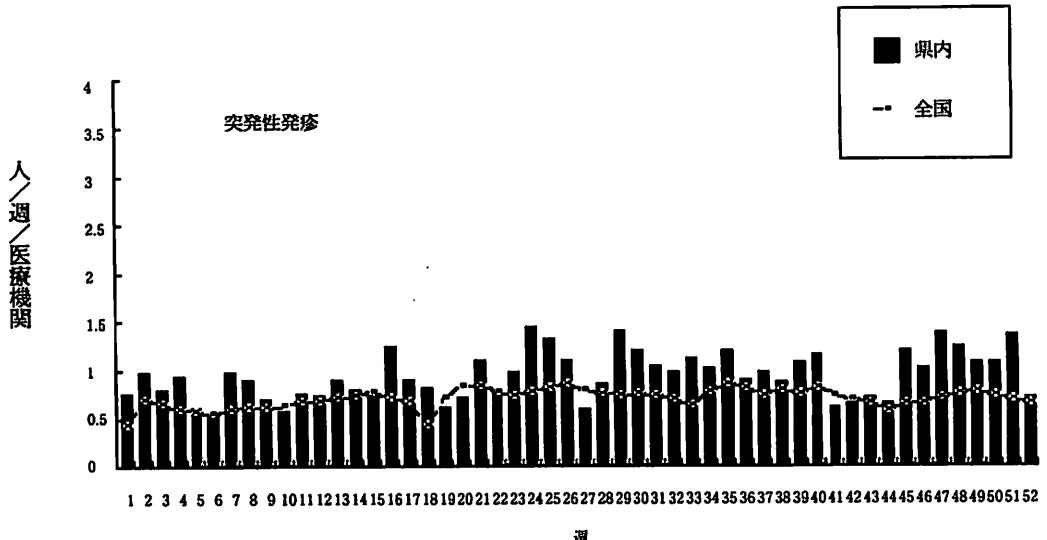


図12 突発性発疹症患者発生状況

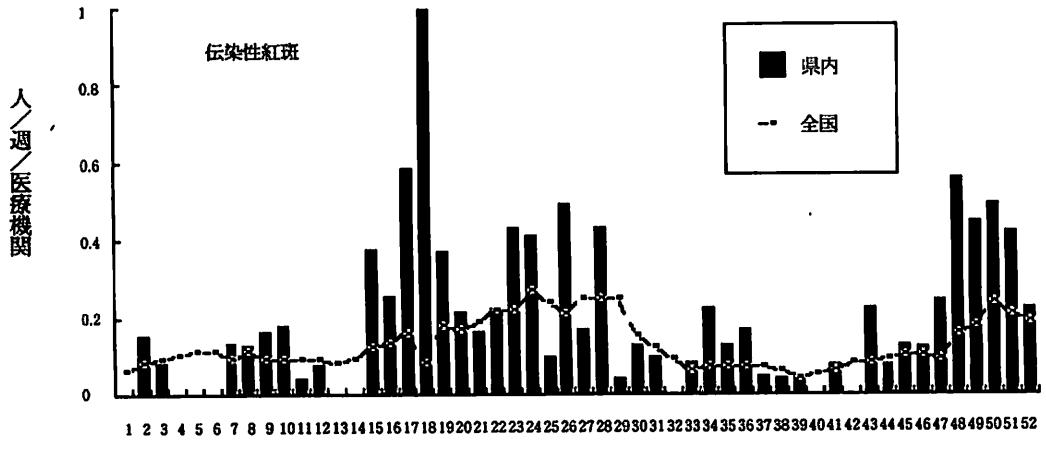


図13 伝染性紅斑症患者発生状況

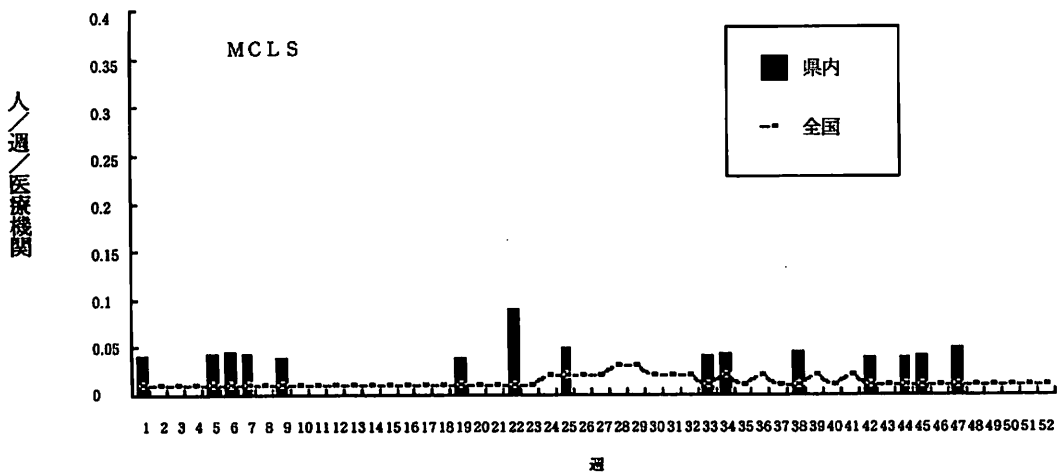


図14 MCLS患者発生状況

### 1 流行性耳下腺炎 (図 15)

患者発生は春から夏にかけて多発した。全国平均患者発生数の2倍以上に達した。県内で多発した疾患の一つである。病原はムンプスウイルスで検体からの分離率は55.6% (5/9)であった。

#### E その他の疾患 (図 16, 17, 18, 19)

眼科系疾患咽頭結膜熱、流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎などが含まれる。眼科定点で収集された咽頭結膜熱の情報を除くといずれの疾患も全国平均以下の患者発生数であった。

情報還元を受ける側からすると、患者発生情報と病原

検出情報が解析評価され週報として手元に届くことを期待する。しかし、病原検出情報が患者発生に追いつけないのが現状である。

培養困難な病原体はPCR法を導入すべきであると考えている。また、分離は容易であるが同定に日数を要するウイルスでは迅速同定法の開発、さらに、検体中に大量のウイルス粒子や細菌が存在する場合は直接検体から分離同定できる方法をとるべきであると考えている。

一疾患単一病原体の場合は患者発生情報で対応可能と考えられるが、一疾患複数病原体の場合は病原体を迅速に同定確認する対策が必要であると考えられた。

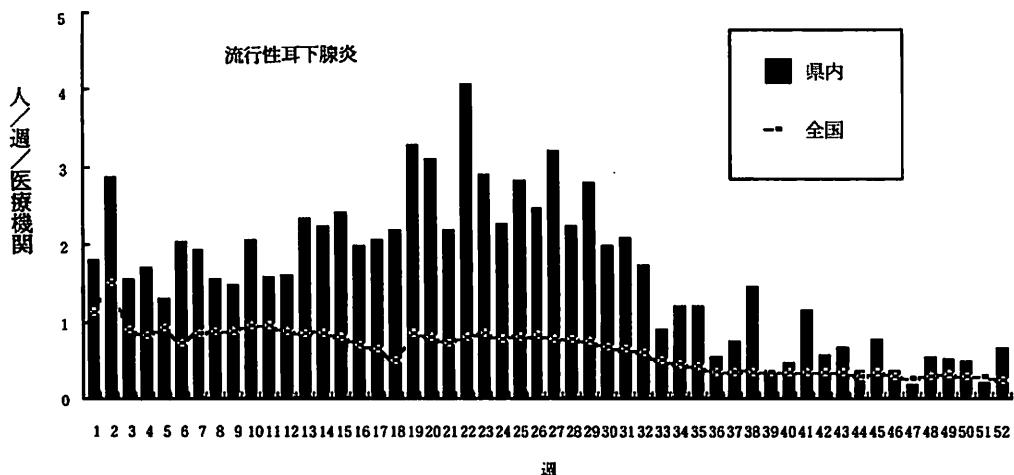


図15 流行性耳下腺炎患者発生状況

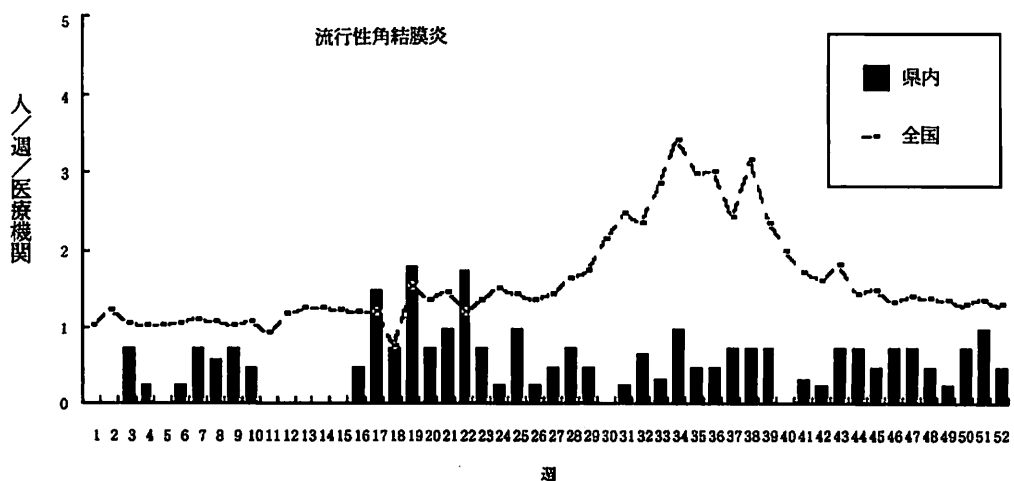


図16 流行性角結膜炎患者発生状況

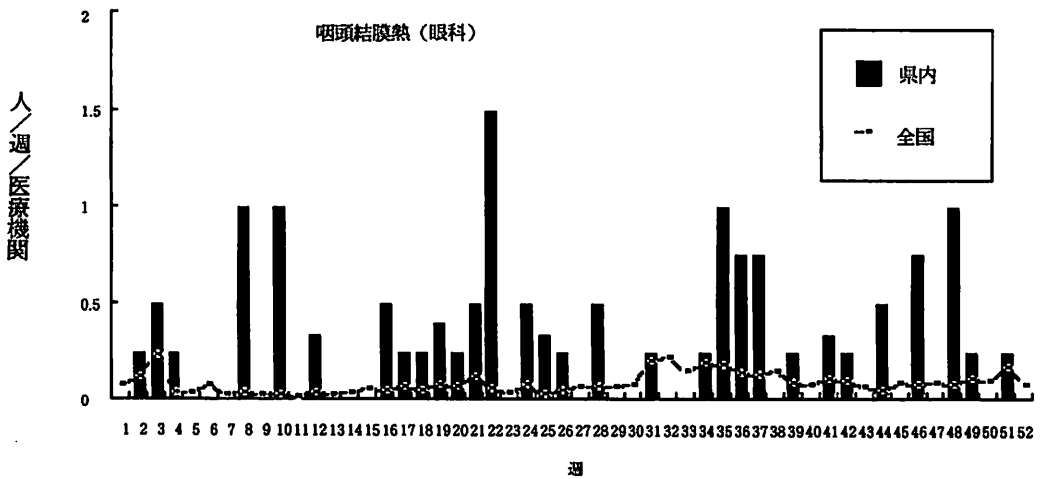


図17 眼科定点における咽頭結膜熱患者発生状況

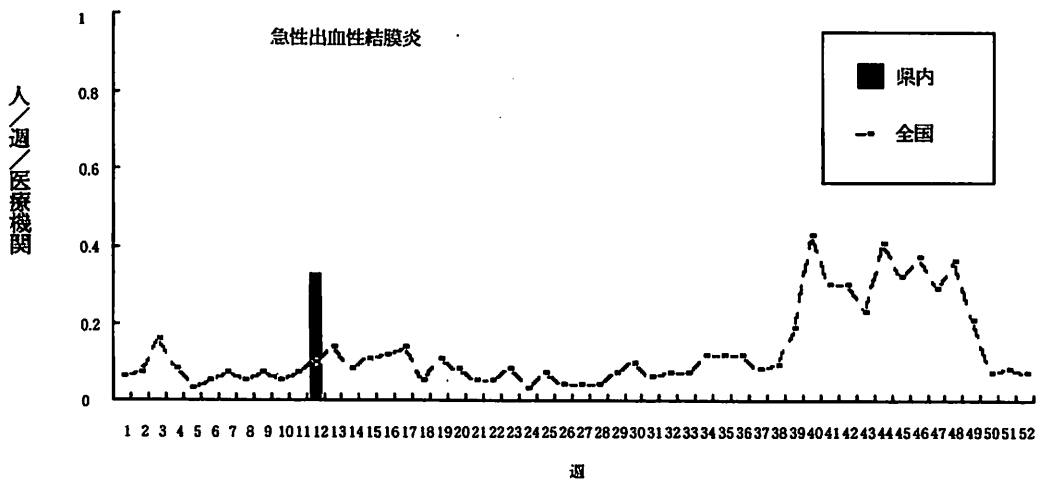


図18 急性出血性結膜炎患者発生状況

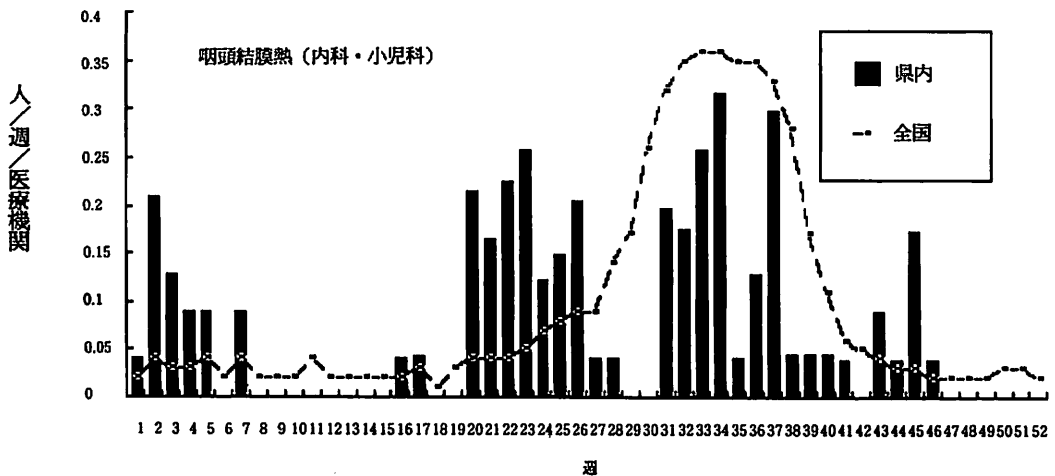


図19 内科、小児科定点における咽頭結膜熱患者発生状況



#### IV まとめ

患者発生情報と病原検出情報が感染症サーベイランス情報として情報還元されるためには、病原検出情報を支えるため迅速診断法の開発が必要であると考えられた。

#### 文 献

- 1) ウイルス実験学各論：国立予防衛生研究所学友会編，丸善，1982
- 2) 微生物検査必携。細菌・真菌検査 第3版：日本公衆衛生協会，1987
- 3) 森田盛大たち：秋田県における1976—1977度の感染症定点観測成績について，臨床とウイルス，6，214—232 (1978)
- 4) Chudzio T. et al: Rapid Screenig Test for the Diagnosis of Rotavirus Infection, J. Clin. Microbiol., 27, 2394-2396 (1989)
- 5) 森田盛大たち：A群溶連菌にたいする年齢別T凝集素保有状況について，秋田県衛生科学研究所報，21，47-49 (1977)
- 6) 佐藤宏康たち：Cox. A-16型ウイルスによる手足口病について，秋田県衛生科学研究所年報，29，63-66 (1985)
- 7) 斎藤博之たち：1988年に本県で分離された麻疹ウイルス変異株の性状，秋田県衛生科学研究所報，34，53-55 (1990)

# 秋田県内産食品の成分調査 —— 魚介類の栄養成分, 無機質成分, ビタミン 及び脂肪酸の含有量調査について (II) ——

佐野 健\* 松田 恵理子\* 小沢 喬志郎\* 今野 宏\*

キーワード: 魚介類, 栄養成分, 無機質成分, 重金属, 脂肪酸

## I はじめに

県内産食品を中心に健康との関連で注目される日常食品について, 栄養成分, 必須元素等の測定を行い栄養摂取量又は所要量の算出に活用することを目的に, また, 人への健康阻害の観点から重金属を把握することを目的に調査を行ってきたが, その一連として昨年<sup>1)</sup>に引き続き平成2年度も魚介類の成分値について調査したので, その結果の概要を報告する。

## II 試料と方法

試料は, 秋田県沿岸及び沖合で水揚げされ, 秋田市中心卸売市場に集荷されたウミタナゴ, ホッケ, シイラ, 本マス, コノシロ, スズキ, ニセフサカサゴ, クロソイ, アイナメ, 砂ガレイ, イガイ及びホタテの12種類12検体を秋田保健所市場監視員の協力を得て入手したものを試料とした。

検査項目及び分析方法は, 前年度・既報<sup>2)</sup>と全く同様に行った。

## III 結果及び考察

表に測定結果を示した。数値は全て湿重量当りの値である。

### 1. 一般栄養成分

調査した魚介類中, 水分含有量が最も少ないのは, 本マスの68.6g/100gで, 多いのはニセフサカサゴの78.8g/100gであった。その差は約10g(10%)であった。他の魚介類の水分含有量は71.5—77.7g/100gの範囲内であり, 貝類は81.0g/100g程度であった。また, 水分含有量の少なかった本マスは, たんぱく質が23.3g/100g, 脂質が6.4g/100gを測定し, 今回調査した魚介類中ではたんぱく質, 脂質の両項目とも最も多い含有値であった。逆に, ニセフサカサゴにあっ

てはたんぱく質及び脂質ともに最も少ない含有値であった。

### 2. 無機質成分

カルシウム含有量の最も多いものとしてはコノシロ, クロソイでいずれも100g当り100mg(以下単位mg%と表示)以上で測定された。なお, 前年度調査した中ではアジ, イワシ及びキツネメバルが100mg%以上の含有値であった。一方, 少なく測定されたのはホッケ, 本マスなどであったが, 前年度調査したサメ, タラなどは10—20mg%程度で測定されている。以上のことから魚体の体長が比較的小さく, 体高の大きい魚など若しくは小魚ほどカルシウム含有量が多いように見受けられた。

鉄の含有量はスズキで2.52mg%, イガイで3.11mg%他の魚介類はほぼ0.5—1.5mg%であった。

リンの含有量は魚類で200mg%前後, 貝類で10mg%前後の値であった。

カリウムの含有量は調査した魚介類の全てが350—450mg%の範囲内に含有していた。

マグネシウムの含有量は魚類の砂ガレイが25mg%, コノシロが40mg%であり, 他の魚介類もほぼこの範囲内で測定された。貝類は魚類より若干多くホタテは67.1mg%, イガイは54.7mg%で測定された。

### 3. ヒ素及び重金属

魚介類のヒ素含有量は, 海棲生物の食物連鎖により高濃度の傾向にあると言われているが, 調査した魚類では砂ガレイが5.68μg/gで最も高く, 最も低く測定されたのは本マスの0.45μg/gであった。

魚介類の銅及びマンガンの含有量は銅が0.84±0.47μg/g, マンガンが0.48±0.36μg/gの範囲内でいずれも前年度測定した魚類と同程度であった。

亜鉛, 鉛及びカドミウムの含有量はウミタナゴ, コノシロ, 砂ガレイ, ホタテなど移動性または回遊性の小さい魚介類で他の魚類に較べ若干高い傾向を示した。

### 4. ビタミンE (α-Toc)

生物活性の最も強いα-トコフェロールのみが測定さ

\*秋田県衛生科学研究所

表 秋田県沿岸産魚介類中の栄養成分、無機成分及び脂肪酸等の含有量

魚介類名	処理年月日	エネルギー		水分	蛋白質	脂質	炭水化物			灰分	無機質					ひ素及び重金属					
		kcal	kJ				糖質	繊維	カルシウム		リン	鉄	ナトリウム	カリウム	マグネシウム	ひ素	銅	マンガン	亜鉛	カドミウム	
																					g/100g
		100gあたり																			
ウミタナゴ	H.2.9.28	126	528	72.0	22.0	3.1	1.0	0	1.9	138	251	0.96	135	403	40.6	1.82	0.68	1.09	10.80	0.225	1.841
ホッケ	H.2.5.30	115	480	76.9	17.3	4.4	0.1	0	1.3	19	184	0.97	123	415	30.1	2.29	0.67	0.15	4.75	ND	0.067
シイラ	H.2.9.18	128	533	71.5	22.3	2.5	2.4	0	1.3	33	203	0.55	53	476	32.1	0.65	1.11	0.13	3.92	ND	0.068
本マス	H.2.6.6	159	666	68.6	23.3	6.4	0.2	0	1.5	10	141	1.21	104	396	25.7	0.45	0.51	0.10	4.03	ND	0.080
コノシロ	H.2.6.6	140	584	72.7	19.2	6.0	0.5	0	1.6	130	254	1.34	143	481	29.4	0.98	1.70	1.05	14.12	0.072	0.136
スズキ	H.2.9.28	108	451	75.9	20.1	2.4	0.1	0	1.5	35	185	2.52	82	420	29.3	2.09	0.32	0.21	4.88	ND	0.301
ニセササゴ	H.2.9.2	87	463	79.0	18.8	0.8	0	0	1.4	79	157	1.26	79	492	28.5	2.57	0.38	0.33	6.51	ND	0.074
クロソイ	H.2.9.28	123	513	74.5	19.8	4.1	0.1	0	1.5	125	205	1.17	124	450	30.1	3.88	0.38	0.88	5.86	ND	0.240
アイナメ	H.2.9.28	108	452	76.3	19.5	2.7	0	0	1.5	79	209	0.81	136	408	32.3	4.47	0.65	0.29	7.39	ND	0.145
砂ガレイ	H.2.4.20	98	410	77.7	19.0	1.9	0	0	1.4	65	212	1.02	160	460	24.6	5.68	0.94	0.70	11.14	ND	0.228
イガイ	H.2.8.31	78	328	81.2	12.2	1.5	3.1	0	2.0	39	95	3.11	477	342	54.7	5.86	1.68	0.29	14.56	0.103	0.665
ホタテ	H.2.8.3	79	332	81.0	13.9	1.5	1.6	0	2.0	37	129	1.82	405	418	67.1	2.37	1.02	0.51	25.99	0.050	2.913

魚介類名	ビタミンE (トコフェロール類)					コレステロール	脂 肪 酸															(P) (S)	
	α-Toc	β-Toc	γ-Toc	δ-Toc	E効力		ラウリン酸	ミリスチン酸	パルミチン酸	オレイン酸	ステアリン酸	オレイン酸	リノール酸	リノレン酸	アラキドン酸	ペンタコエン酸	ドコセン酸	ドヘキサエン酸	脂肪酸総量	飽和脂肪酸			不飽和脂肪酸
																				一価	多価		
	mg/100g						mg/100g																
						12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:4	20:5	22:1	22:6	(S)	(M)	(P)			
ウミタナゴ	1.16	ND	ND	ND	1.16	85	-	70	540	261	129	557	24	10	155	236	9	135	2,126	739	827	560	0.8
ホッケ	1.23	ND	ND	ND	1.23	60	-	240	912	540	168	960	48	28	92	710	53	855	4,606	1,320	1,553	1,733	1.3
シイラ	0.72	ND	ND	ND	0.72	54	-	110	598	153	191	429	50	14	47	158	17	692	2,459	899	599	961	1.1
本マス	0.99	ND	ND	ND	0.99	29	-	160	757	357	190	908	38	25	42	302	26	505	3,310	1,107	1,291	912	0.8
コノシロ	1.48	ND	ND	ND	1.48	53	-	602	990	747	156	877	63	12	135	947	26	342	4,897	1,748	1,650	1,499	0.9
スズキ	1.21	ND	ND	ND	1.21	31	-	93	316	176	68	256	14	5	58	186	8	220	1,400	477	440	483	1.0
ニセササゴ	0.91	ND	ND	ND	0.91	53	-	9	67	15	30	39	4	0	27	31	3	95	320	106	57	157	1.5
クロソイ	1.41	ND	ND	ND	1.41	88	-	103	682	457	135	743	32	10	159	499	19	276	3,115	920	1,219	976	1.1
アイナメ	1.26	ND	ND	ND	1.26	75	-	22	163	63	51	158	7	3	55	76	2	133	733	236	223	274	1.2
砂ガレイ	2.14	ND	ND	ND	2.14	64	-	63	212	137	52	212	15	3	59	255	17	157	1,182	327	366	489	1.5
イガイ	0.92	ND	ND	ND	0.92	58	-	20	177	114	37	60	17	6	38	134	0	138	741	234	174	333	1.4
ホタテ	1.14	ND	ND	ND	1.14	42	-	28	110	73	29	64	10	4	22	131	0	71	542	167	137	238	1.4

注) 鉛(Pb)ND<0.05 μg/g, カドミウム(Cd)ND<0.01 μg/g, TocND<0.02mg/100g, 脂肪酸欄中一未検査

れた。砂ガレイが2.14mg/100gで一番多くシイラが0.72mg/100gで一番少なかった。

#### 5. コレステロール

クロソイが88mg/100gで最高値、本マスが29mg/100gの最低値を測定した。これは我々が昨年測定したコレステロール含有値の高い頭足類・ヤリイカの412mg/100gと比較して1/5以下であった。

#### 6. 脂肪酸

飽和脂肪酸(S)、一価不飽和脂肪酸(M)及び多価不飽和脂肪酸(P)12種類を測定したが、P/S比はウミタナゴ、本マスが0.8で最低比率を、砂ガレイが1.5で最高比率を示した。また、イコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸は、調査した他の魚介類に較べホッケ、コノシロ、クロソイなどにいずれも多く含有していた。

### IV ま と め

平成元年度に引き続き秋田県沿岸及び沖合で水揚げされた魚介類12種類12検体について栄養学的成分、無機

質成分、重金属及び脂肪酸等について含有量を調査した。

1. 両年度の調査結果からカルシウム含有量はコノシロ、クロソイ、アジ、イワシのように体長が比較的小さく、体高の大きい魚若しくは小魚ほど含有量が多く、ホッケ、タラのように体長の長い魚類ほど少ない傾向がみられた。

2. 亜鉛、カドミウムまたはヒ素含有量については、コノシロ、砂ガレイ、イガイなどのように移動性または回遊性の小さい魚介類に若干高い傾向がみられた。

3. ビタミンE ( $\alpha$ -トコフェロール) および脂肪酸(イコサペンタエン酸及びドコサヘキサエン酸)の含有量は、調査した魚介類中ではホッケ、コノシロ、クロソイ等にいずれも若干多く含有していた。

### 文 献

- 1) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査 一魚介類の栄養成分、無機質成分、ビタミン及び脂肪酸の含有量調査について(1)― 秋田県衛生科学研究所報 34, 109~113 (1990)

## 秋田県における環境放射能について (平成2年度)

村上 恭子\*, 武藤 倫子\*, 佐々木 貴子\*, 勝又 貞一\*\*

キーワード: 放射能, 核種分析, 空間線量率, ストロンチウム, セシウム

### 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平成2年度(1990. 4~1991. 3)の調査結果であり, 科学技術庁の委託により実施したものである。

### II 調査の概要

#### A. 調査対象

表1に示した。

#### B. 測定方法

試料の前処理および測定方法は, 科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和52年)」, 「放射性ストロンチウム分析法(昭和58年)」, 「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトルメトリー(平成2年改訂)」等に準じた。

#### C. 測定装置

- (1) 低バックグラウンド自動測定装置:  
アロカ LBC-451 型
- (2) シンチレーションサーベイメータ:  
アロカ TCS-121 型
- (3) モニタリングポスト: アロカ MAR-R-42
- (4) Ge(Li) 半導体検出器付波高分析装置:  
(株)セイコー EG&G-7200 型

### III 結果と考察

#### A. 雨水の全β放射能

定時採水(AM9時)の結果を表2と図1に示した。

測定値の最高値は, 2月の8.04Bq/ℓであった。なお測定値が測定誤差(σ)の3倍以下を検出限界以下とし0Bqとしている。全測定回数に対して0Bqを記録した回数は, 昨年度は63%であったが, 今年度は45%に減少

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	
	“(大根)	“	1	
	牛乳	“	2	
	魚類	タ イ	男鹿市	1
		コ イ	秋田市	1
	日常食	秋田市・大曲市	4	
陸水	米	秋田市	1	
	上水(蛇口水)	“	2	
	淡水	“	1	
土壌	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		

した。年間の総雨量は, 過去5年間で最高の2069mmを記録し, 年間の総降下量も, 1051MBq/km<sup>2</sup>で前年度を上回った。また12月~2月の降雪期の降雨量は, 図1に示したように511mmで年間降雨量の25%であるにもかかわらず, この時期の降下量は720MBq/km<sup>2</sup>で年間降下量の69%に相当した。降雪期の降下量が他の時期より高値を示す傾向がみられるので, 今後の追跡調査を要すると思われる。

#### B. 各種試料中の核種(<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs)分析結果

表3~表8に, 土壌, 農作物(精米, キャベツ, 大根), 牛乳(原乳), 日常食, 水産生物(鯉, 鯛), 陸水(上水, 淡水)の測定結果を示す。<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの濃度は何れの試料も前年度と同レベルであった。しかし, 土壌試料において過去5年間の平均値と今年度を比較すると, 0~5cmの表層土で<sup>90</sup>Sr(1.01±0.03→0.19±0.02GBq/km<sup>2</sup>), <sup>137</sup>Cs(3.32±0.06→1.46±0.04GBq/km<sup>2</sup>)となり, 5~20cmの深さでは<sup>90</sup>Sr(2.94±0.10→1.08±0.17GBq/km<sup>2</sup>), <sup>137</sup>Cs(10.4±0.17→2.29±0.20GBq/km<sup>2</sup>)と19~44%の

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*秋田県横手保健所

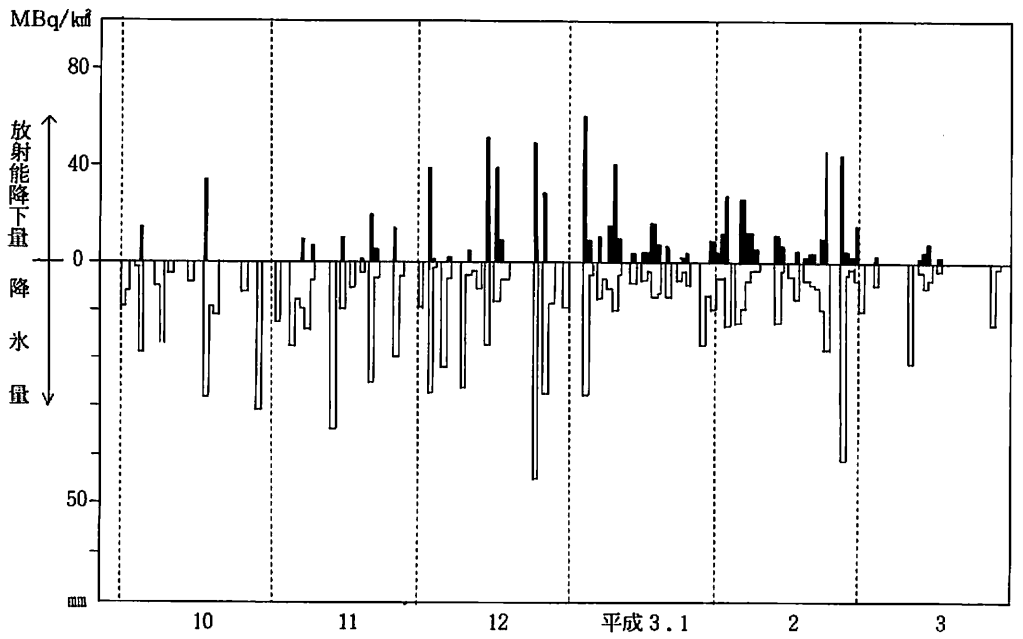
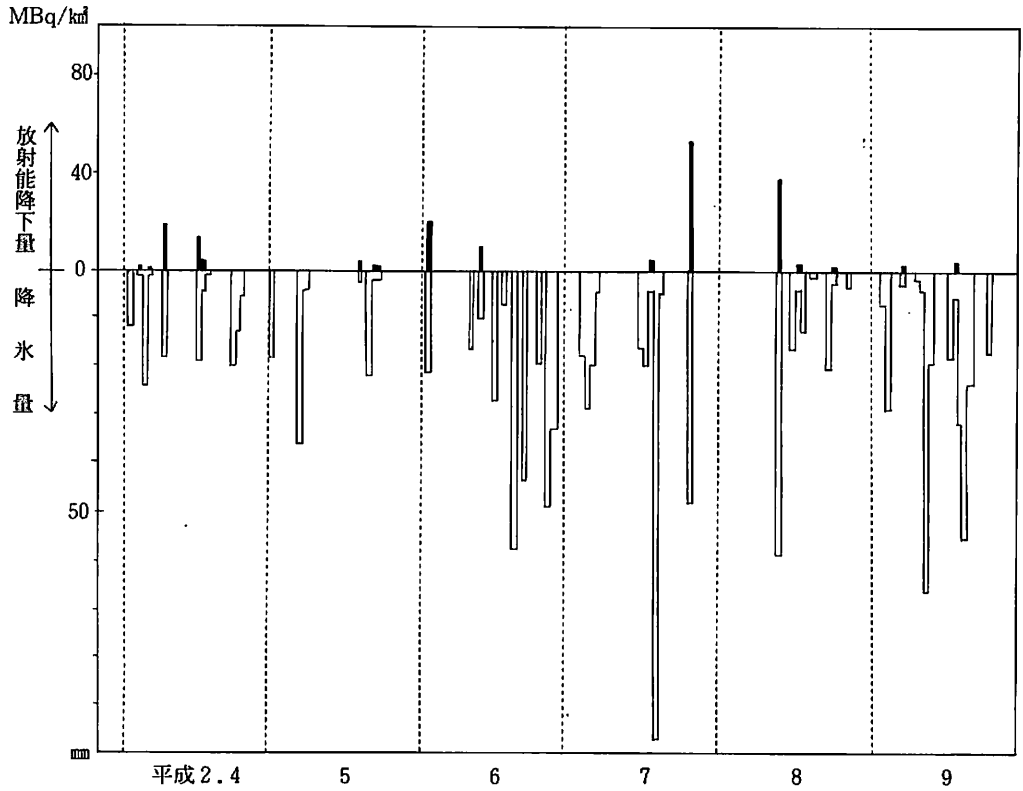


図 1. 雨水による全β放射能降下量と降水量

表2 雨水の全ベータ放射能値（定時採取）

年 月	測定回数	降水量 mm	最高値 Bq/ℓ	最低値 Bq/ℓ	平均値 Bq/ℓ	降下量 MBq/km <sup>2</sup>
平成2. 4	12	119.0	3.139	0	0.637	41.0
5	7	87.1	1.416	0	0.449	8.0
6	12	286.9	1.031	0	0.167	32.0
7	10	279.8	1.102	0	0.220	58.0
8	8	121.1	0.763	0	0.270	43.0
9	13	281.3	0.847	0	0.123	6.0
10	13	152.1	1.221	0	0.153	50.0
11	14	169.6	2.055	0	0.588	71.0
12	17	219.0	5.842	0	1.325	242.0
平成3. 1	20	134.2	4.129	0	1.754	218.0
2	20	157.8	8.036	0	2.528	260.0
3	9	61.2	2.597	0	0.800	22.0

（測定は6時間更正值）

低い値を示していることから、何らかの人為的攪乱をうけたと思われる。このため長年蓄積・変動状況を比較してきた河辺町の土壌採取を打ち切り、次年度からは他の未耕地の探索をすることにした。なお日常食については、季節変動を知る目的で7月と11月の年2回行っていたが、今年度からは地域差を知る目的で、これまでの秋田市住民に加えて大曲市住民についても調査を並行して行なった。その結果、7月の<sup>90</sup>Srの値は両地区において検出限界以下であったが、<sup>137</sup>Csは大曲市に於いては検出されなかったにもかかわらず、秋田市では0.29±0.05Bq/人・日検出された。また11月の<sup>90</sup>Srは両地区で同程度の約0.2Bq/人・日が検出されたが、<sup>137</sup>Csは大曲市に比して秋田市で約3倍（0.34±0.05Bq/人・日）の値が検出された。なお、昨年度の東北六県の日常食の平均値は、平成元年度環境及び各種食品等に関する放射能測定調査結果報告書（科学技術庁原子力安全局防災環境対策室）にもとづいて計算すると、<sup>90</sup>Srが0.075±0.026Bq/人・日、<sup>137</sup>Csが0.098±0.049Bq/人・日であった。

### C. 牛乳中の放射性ヨウ素（<sup>131</sup>I）

表9に測定結果を示す。前年度と同じく6回ともすべて検出限界以下であった。

### D. 降下物の<sup>137</sup>Cs、<sup>131</sup>I及び<sup>40</sup>K等の調査結果

大型水盤による雨水の1ヶ月毎の核種別測定結果を表10に示した。この調査は昨年までは、全β放射能として測定していたものを、Ge(Li)半導体検出器付波高分析装置が設置されたことから、今年度より新たに当所において<sup>137</sup>Cs、<sup>131</sup>I、<sup>40</sup>K等の核種毎に分析を行なったもの

である。測定の結果、4月には<sup>137</sup>Cs（0.14±0.04MBq/km<sup>2</sup>）、<sup>40</sup>K（3.92±0.92MBq/km<sup>2</sup>）、3月には<sup>137</sup>Cs（0.09±0.03MBq/km<sup>2</sup>）、<sup>40</sup>K（3.06±0.89MBq/km<sup>2</sup>）が各々検出された。

### E. 空間線量率（γ線）測定結果

モニタリングポストによる結果を図2と表11に、シンチレーションサーベイメータによる結果を表12に示した。

モニタリングポストによる空間線量率は各月の上値平均値が15.4～17.7cps、下値平均値が12.6～13.9cpsで全体の平均値が13.8～14.9cpsであり、12月末に2回高い値（35cps、28cps）を示したのみで、年度を通じて変動幅が小さかった。

シンチレーションサーベイメータによる地上1mでの空間線量率は56.6～64.6nGy/hrで年度を通じて大きな変動はなく、例年と比較しても変りない値であった。

## IV まとめ

本調査結果は、科学技術庁委託によるため、その対象については昨年度までと大幅な変更はなく行なわれた。ただし、日常食の地域差を検討する目的で大曲市を追加対象とした点、昨年までの全ベータ測定に代えて雨水の定時採水を除いては、γ線スペクトロメトリーによる核種分析を当所において実施した点がこれまでと異なっている。その結果、本調査期間を通じて異常値を示した調査対象試料はみられず、低レベルのまま推移した。

表3 土壌の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採取 年月日	採取場所		採取方法	採取面積 cm <sup>2</sup>	採取全量 g	乾燥細土 g	分析 供試量 g	セシウム-90		セシウム-137	
		地名	種類						深さ cm	上段: Bq/kg 乾土 下段: GBq/kg	上段: Bq/kg 乾土 下段: GBq/kg	上段: Bq/kg 乾土 下段: GBq/kg
1	2.9.10	河辺郡河辺町	草地	土壌採取器 (直径 8 cm)	251.2	1,500	888	100	5.50±0.64 0.19±0.02	41.18±1.03 1.46±0.04		
2	2.9.10	河辺郡河辺町	草地	土壌採取器 (直径 8 cm)	251.2	5,429	3,514	100	7.73±1.21 1.08±0.17	16.40±0.70 2.29±0.20		

表4 農産物(精米, 野菜類)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採取 年月日	種類	部位	採取場所	試料の性質		分析 供試量 g 灰	ストロンチウム-90		セシウム-137	
					灰 %	カルシウム g/kg 生		Bq/kg 生	N. D	Bq/kg 生	N. D
1	2.11.9	米	精米	秋田市太平字目長崎	5.69	0.072	56.94	N. D	N. D		
2	2.11.9	キャベツ	葉部	秋田市太平字目長崎	0.52	0.674	5.18	0.28±0.04	0.05±0.01		
3	2.11.9	大根	根部	秋田市太平字目長崎	0.60	0.355	6.03	0.28±0.04	0.04±0.01		

表5 牛乳の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採取 年月日	種類	採取場所	試料の性質		分析 供試量 g 灰	ストロンチウム-90		セシウム-137	
				灰 g/l	カルシウム g/l		Bq/l	N. D	Bq/l	N. D
1	2.8.16	原乳	秋田市牛島	0.55	0.95	5.45	N. D	0.05±0.01		
2	2.12.5	原乳	秋田市牛島	0.64	1.20	6.37	N. D	0.06±0.01		



表6 日常食の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採取 年月日	採取場所	生重量 (5人分) kg	試料の性質		分析 供試量 g/灰	ストロンチウム-90 Bq/人・日	セシウム-137 Bq/人・日
				灰 g/人・日	カルシウム mg/人・日			
1	2. 7.31	秋田市	8.038	64.38	1311	40.05	N. D	0.29±0.05
2	2. 7.30	大曲市	8.543	26.97	519	15.79	N. D	N. D
3	2.11.29	秋田市	8.866	35.46	856	19.99	0.24±0.06	0.34±0.05
4	2.11.27	大曲市	6.826	27.26	1346	19.97	0.20±0.05	0.10±0.02

表7 水産生物(淡水魚類, 海水魚類)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採取 年月日	種類	部位	採取場所	試料の性質		分析 供試量 g/灰	ストロンチウム-90 Bq/kg生	セシウム-137 Bq/kg生
					灰 %	カルシウム g/kg生			
1	2. 7.26	コイ	全身	秋田市山内字小田	5.59	10.8	55.95	1.73±0.07	0.40±0.04
2	2. 7.27	タチ	全身	男鹿市男鹿沖	6.91	19.0	34.55	N. D	0.23±0.05

表8 陸水(上水, 淡水)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	種類	採取 年月日	採取場所	PH	水温 °C	蒸発残留物 mg/l	測定 供試量 l	測定時間 秒	測定 年月日	セシウム-137 mBq/l	カリウム-40 mBq/l
2	蛇口水	2. 7.16	秋田市衛研内	7.3	24.0	71.6	100	80,000	2. 8.12	N. D	24.91±4.68
3	蛇口水	2.12.12	秋田市衛研内	7.2	13.0	109.2	100	80,000	3. 1. 8	N. D	17.81±3.17

表9 牛乳中の放射性ヨウ素分析 ( $^{131}\text{I}$ )

試料 番号	採 取 年 月 日	種 類	採 取 場 所	測 定 供 試 量 $\ell$	測 定 時 間 秒	測 定 年 月 日	バ ッ ク グ ラ ウ ン ド 計 数 率 counts	試 料 全 計 数 率 counts	カ リ ウ ム - 40 計 数 率 counts	ヨ ウ 素 - 131	
										計 数 率 counts/ $\ell$	濃 度 Bq/ $\ell$
1	2.4.26	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.4.26	565.2	28.8 $\pm$ 33.2	1202 $\pm$ 47.6	14.4 $\pm$ 16.6	N. D
2	2.6.6	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.6.6	610.2	-2.2 $\pm$ 34.0	1276 $\pm$ 49.1	-1.1 $\pm$ 17.0	N. D
3	2.8.16	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.8.16	522.0	48.0 $\pm$ 32.2	856 $\pm$ 44.1	24.0 $\pm$ 16.1	N. D
4	2.10.17	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.10.17	585.0	-3.0 $\pm$ 21.1	1117 $\pm$ 45.1	-1.5 $\pm$ 10.6	N. D
5	2.12.5	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.12.5	566.1	22.0 $\pm$ 21.4	1203 $\pm$ 45.5	11.0 $\pm$ 10.7	N. D
6	3.2.15	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	3.2.15	563.4	32.6 $\pm$ 33.2	1218 $\pm$ 45.9	16.3 $\pm$ 16.6	N. D

表10 降下物の<sup>137</sup>Cs, <sup>131</sup>I及び<sup>40</sup>K等の調査結果 (大型水盤による1カ月毎)

試料 番号	採取期		降水量 mm	採取量 ℓ	測定 供試量 ℓ	測定時間 秒	測定 年月日	ヨウ素-131* MBq/ℓ	セシウム-137* MBq/ℓ	カリウム-40* MBq/ℓ	備 考 (その他検出された人工放射性核種等)
	月 日	日数									
1	4月2日	5月1日	119.0	27.5	27.5	80,000	2. 5.13	N. D	0.14±0.04	3.92±0.90	
2	5月1日	6月1日	87.1	2.0	2.0	80,000	2. 6. 7	N. D	N. D	N. D	
3	6月1日	7月2日	286.9	103.0	103.0	80,000	2. 9.14	N. D	N. D	N. D	
4	7月2日	8月1日	279.8	84.0	84.0	80,000	2. 8.30	N. D	N. D	N. D	
5	8月1日	9月1日	121.1	25.5	25.5	80,000	2. 9.13	N. D	N. D	N. D	
6	9月1日	10月1日	281.3	110.0	110.0	80,000	2.11.26	N. D	N. D	N. D	
7	10月1日	11月1日	152.1	48.0	48.0	80,000	2.11.21	N. D	N. D	N. D	
8	11月1日	12月1日	169.6	69.5	69.5	80,000	2.12.18	N. D	N. D	N. D	
9	12月1日	12月31日	219.0	96.5	96.5	80,000	3. 1.21	N. D	N. D	5.12±0.86	
10	12月31日	2月1日	134.2	59.5	59.5	80,000	3. 2.14	N. D	N. D	N. D	
11	2月1日	3月1日	157.8	57.0	57.0	80,000	3. 3.15	N. D	N. D	N. D	
12	3月1日	4月1日	61.2	18.0	18.0	80,000	3. 4. 6	N. D	0.09±0.03	3.06±0.89	

\*計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とする

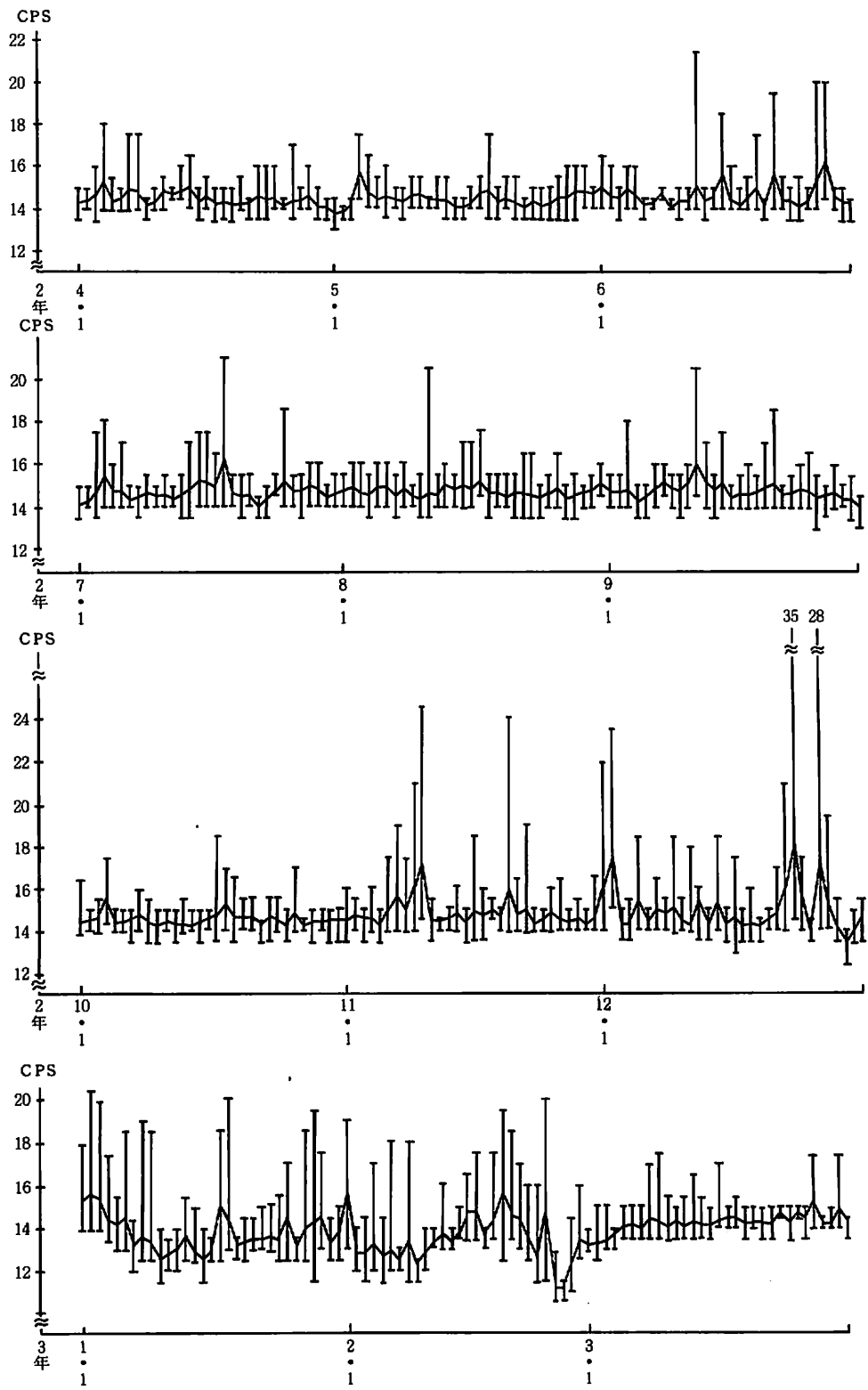


図2. モニタリングポストによる空間線量率

表11 モニタリングポストによる空間線量測定値

測定年月	上値平均値	下値平均値	平均値
	CPS	CPS	CPS
平成2. 4	15.6	13.8	14.5
5	15.4	13.7	14.4
6	16.1	13.9	14.7
7	16.1	13.9	14.7
8	16.0	13.9	14.7
9	16.0	13.9	14.7
10	15.5	13.8	14.6
11	16.7	13.9	14.9
12	17.7	13.8	15.0
平成3. 1	16.2	12.6	13.8
2	15.7	12.3	13.4
3	15.4	13.6	14.3

表12 シンチレーションサーベイメーターによる空間線量率

測定年月日	測定場所	天候	測定値 nGy/hr
2. 4. 27	秋田県衛生科学研究所	晴	63.3
2. 5. 16	〃	曇	57.3
2. 6. 14	〃	快晴	56.6
2. 7. 19	〃	曇	60.1
2. 8. 18	〃	晴	64.6
2. 9. 26	〃	曇	62.0
2. 10. 17	〃	快晴	63.4
2. 11. 19	〃	晴	61.5
2. 12. 13	〃	曇	61.8
3. 1. 30	〃	曇	56.8
3. 2. 26	〃	晴	57.6
3. 3. 19	〃	晴	63.4

# 脳卒中発症前にみられる検診所見ならびに血清脂肪酸構成の変化

沢部 光一, 高桑 克子, 小野 洋子, 船木 章悦

キーワード: 脳出血, 脳梗塞, リノール酸, アラキドン酸, 判別分析

## I はじめに

多価不飽和脂肪酸が血清脂質の低下作用や抗動脈硬化作用を示すことは従来より知られている。多くの場合、脂肪酸組成の変化は摂取する食事の脂肪酸組成の違いとされており、多価不飽和脂肪酸の富んだ食事から生体活性作用を示すエイコサノイドが産生されることが報じられて以来、植物油や魚介油の重要性が改めて注目されるようになった。

血清脂肪酸構成の変化が循環器に与える影響については多数報告されているが、心疾患の関連が多く、脳卒中との関連については非常に少ない。そこで、われわれはこの問題を探るため、脳卒中の多い秋田県内の農村住民を対象に本調査を行った。

## II 調査方法

対象は、米単作平地農村である秋田県井川町の男子住民、年齢30~69歳を選んだ。対象者は年1回実施される循環器検診受診者から無作為に抽出し、ブドウ糖負荷試験(GTT)を行った。また同時に脳心事故発症調査も並行して行った。

この調査は、昭和47~63年のGTT受診者で受診後に脳卒中発症した者(脳出血17例、脳梗塞42例)について、retrospectiveに調べたものである。対照者はGTT受診者から無作為抽出を行い、発症者の年齢構成にマッチング操作させた。なお、表1, 2に対象の詳細を示した。

集計は、GTT初回時の成績で、血液は早朝空腹時検体を用いた。

検査項目は、血圧、肥満度、ヘモグロビン(Hb)、血糖、血清蛋白(TP)、血清総コレステロール(CHOL)、中性脂肪(TG)、脂肪酸構成、尿酸である。

脂肪酸成分: パルミチン酸(C16:0)、パルミトオレイン酸(C16:1)、ステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C

表1 脳卒中発症前の調査対象者 —男子—

年齢	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	計
対照者	36(7.3)	72(14.6)	188(38.1)	188(38.1)	9(1.8)	493(100)
脳出血者	3(17.6)	4(23.5)	7(41.2)	2(11.8)	1(5.9)	17(100)
脳梗塞者	1(2.4)	4(9.5)	14(33.3)	19(45.2)	4(9.5)	42(100)
計	40	80	209	209	14	552

対照者: 患者の年齢比率でマッチング操作を行った。

表2 脳卒中発症年と調査年

脳出血	昭和49~61年発症	17例	平均発症年齢51.9歳
脳梗塞	昭和52~63年発症	42例	平均発症年齢59.4歳
調査	昭和48~60年発症	(脳出血: 平均3.2年前調査) (脳梗塞: 平均5.2年前調査)	

18:1) リノール酸(C18:2)、アラキドン酸(C20:4)。総脂肪酸はこれらの総和で求めた。

内部標準はマーガリン酸(C17:0)を使用し、メチル化はジアゾメタン法を用いた。分析装置は日立073形ガスクロマトグラフを使用した。充填剤はDiasolid ZF(日本クロマト)80~100mesh, 3mmφ×2mカラム、温度200°C、検出器FID、注入量1~2μl(アセトン)で行った。なお、操作法については文献<sup>1,2)</sup>に準じた。

心電図分類は、厚生省による心電図判定区分<sup>3)</sup>に従い、コードを正常:0、軽度異常:1、異常:2、とした。

眼底分類は、Scheieの基準に従い、コードをH<sub>0</sub>1S<sub>0</sub>1:0、H<sub>0</sub>1S<sub>2</sub>3:2、H<sub>2</sub>3S<sub>0</sub>1:3、H<sub>2</sub>3S<sub>2</sub>3:4とした。

統計解析は、富士通の統計パッケージ「ANALYST」を用い、FACOM M730型コンピュータにより解析を行った。

### Ⅲ 結果と考察

#### (1) 脳卒中発症前の検診成績(平均値) —表 3—

脳卒中(脳出血, 脳梗塞)発症者の発症前検診成績と対照者の検診成績を平均値で比較してみると,

A) 脳出血——脳出血の最大リスクが最大血圧であることはよく知られている。本調査においても血圧値が対照者(140/84)に比べ最大, 最小とも有意に高い値(167/94)を示していた。また, 肥満度(%)をみると, 有意水準には至っていないものの脳出血者が対照者に比べ「やせ型」の傾向を示していた。

次に, 血清脂肪酸構成をみると, C18: 2 mg/dl, %とも対照者に比べ有意に低値を示し, C16: 0%およびC18: 0%が有意に高値を示した。その他の血液所見では有意な違いはみられなかった。

B) 脳梗塞——脳出血と同様に, 最大血圧, 最小血圧とも対照者に比べ有意に高い値(152/89)を示していた。一方, 血清脂肪酸構成をみると, C20: 4 mg/dlのみが対照者に比べ有意に低値を示していた。脳梗塞の成因の1つに脳血栓形成による発症があげられるが, C20: 4系列物質は血小板凝集を促進する生理活性作用をもつことが知られている。従って, 発症者の血中C20: 4濃度が対照者に比べ高値に推移していることが予測されたが, 推測に反しC20: 4濃度が低い値を示す成績が得られた。このことは, C20: 4が低い状態であっても脳梗塞発症になんらかの影響をもつ可能性があることを示唆したものである。

#### (2) 脳卒中発症の判別分析

脳卒中の発症は, 複数要因の絡みが慢性的に経過して発現する疾病と考えられる。そこでわれわれは, 発症に関与する変数群の総合的な評価によるリスクの強さを検

表 3 発症前成績の項目別平均値

項目	対照	脳出血	脳梗塞
n	493	17...	42..
最大血圧	140	167...	152..
最小血圧	84	94	89
肥満度 %	6.1	1.4	8.4
血糖 mg/dl	99.4	95.7	99.8
Hb g/dl	14.7	14.1	14.6
TP(屈) "	7.5	7.4	7.5
CHOLmg/dl	184.9	175.5	175.8
TG "	108.7	138.7	110.4
尿酸 "	5.0	5.5	4.8
総脂肪酸 mg/dl	312.3	314.3	302.9
C16:0mg/dl(%)	86.6(27.7)	97.8(30.9)	86.9(28.6)
C16:0 "	15.7(4.9)	19.8(6.3)	15.8(5.0)
C18:0 "	19.2(6.2)	20.4(6.6)	19.4(6.5)
C18:1 "	75.5(23.7)	81.3(25.8)	74.3(24.0)
C18:2 "	96.6(31.2)	80.7(26.0)	89.5(30.1)
C20:4mg/dl	20.3	17.3	17.8

総脂肪酸:C16:0,C16:1,C18:0,C18:1,C18:2,C20:4の総和 \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.005

討するため, 判別分析による手法を用い, 分類関数(線型判別関数)を用いたマハラノビス汎距離に基づいて脳卒中への要因を調査した。

まず, グループを①対照者と脳出血, ②対照者と脳梗塞とし, 検診項目の21変数について「変数選択なし」の分析法により, 各グループで最も説明の出来る変数を抽出し(図1の分類結果の集計で発症者の予測群が最も高いパーセントになるよう21変数から繰り返し抽出を行った), それらについてリスクの相対的な強さを算出した。

A) 脳出血——データの欠測値を考慮し, 有効総ケース450例(対照者439例, 発症者11例)について, 図1に示した13変数の抽出により, 群内相関ヒストグラムをみた。その結果, 発症に最も正に強く関与している変数が最大血圧であった。心電図, 眼底, 尿酸, C16: 0%, C: 16: 1%, C18: 1%も正の関与がみられた。また, 最小血圧は判別効果がほとんどみられなかった。一方, 負に関与している変数をみると, C18: 2%が最も強く, Hb, CHOL, C18: 0%, TP, 肥満度も負の関与を示した。

脂肪酸構成は, 脂肪酸比率(%)のみが発症に関与を示し, 濃度別ではほとんど判別効果がみられなかった。このことから脳出血発症に対する脂肪酸の関与は, 脂肪酸成分の濃度よりも, むしろC18: 2%の減少を伴う成分全体のバランスの崩れが発症に大きく関与しているものと考えられる。

次に, この13変数による正準判別関数で説明される脳出血の判別予測をみると, 発症者11例中10例(90.9%)が判別され, 高い分類結果を示した。対照による分類誤差は13.4%であった。

B) 脳梗塞——上記と同じく欠測値を考慮し, 有効総ケース454例(対照者421例, 発症者33例)について, 図1に示した13変数の抽出により, 群内相関ヒストグラムをみた。その結果, 眼底が最も正に強く関与を示し, 最大血圧, 最小血圧, 心電図が欠いで正に関与していた。また, 肥満度は脳出血とは逆に正の関与がみられた。一方, 血液所見では, 全て負に関与し, 特に, C20: 4が強い負の関与を示した。しかし, C18: 2については正負ともに関与が全くみられなかった。

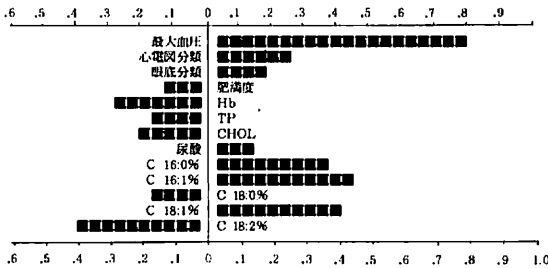
次に, この変数による脳梗塞の判別予測は, 発症者に34例中24例(72.7%)を示した。対照による分類誤差は23.3%であった。

このように, 脳梗塞の判別効果が脳出血に比べ低いことは, 脳梗塞の発症要因が多様化されていることがうかがわれ, さらに固有の説明変数を加えた検討の必要性がある。

脳卒中の発症要因は, 食生活や環境要因, 高齢化など

① 脳出血  
有効ケース 450  
変数 13

(正準判別関数と変数の群内相関ヒストグラム)

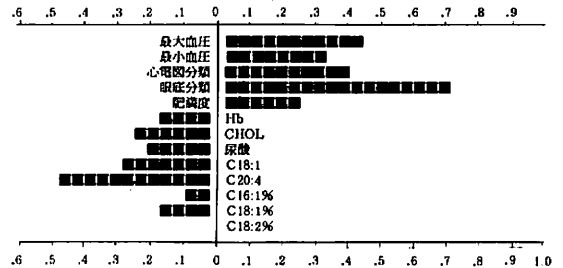


(分類結果の集計)

観測された群	予測された群		計	正準相関	ウィルスのA	カイ2乗値	有意水準
	対照者	脳出血者					
対照者	380 86.6%	59 13.4%	439 100.0%	0.314190	0.901285	45.886978	0.000015
脳出血者	1 9.1%	10 90.9%	11 100.0%				
計	381	69	450				

② 脳梗塞  
有効ケース 454  
変数 13

(正準判別関数と変数の群内相関ヒストグラム)



(分類結果の集計)

観測された群	予測された群		計	正準相関	ウィルスのA	カイ2乗値	有意水準
	対照者	脳梗塞者					
対照者	323 76.7%	98 23.3%	421 100.0%	0.281173	0.920942	36.690781	0.000463
脳梗塞者	9 27.3%	24 72.7%	33 100.0%				
計	332	122	454				

図1. 脳卒中中の判別分析

(分析法: 変数選択なし, 分類法: マハラノビス汎距離)

が深く関わっており、時代の変遷に伴い要因も変化してゆく。そのためには、時代に即した対応が必要であろうと思われる。

## 文 献

- 1) 沢部光一, 他: 秋田県衛生科学研究所報, 29, 103~107 (1985)
- 2) 沢部光一, 他: 秋田医学, 14, 339~346 (1987)
- 3) 厚生省公衆衛生局編: 昭和55年循環器疾患基礎調査報告, 日本心臓財団, P203 (1983)



## 地域における循環器検診未受診者の現状と問題点 (第1報)

小野 洋子<sup>1)</sup> 岸 マサ<sup>2)</sup> 山崎 タエ子<sup>2)</sup>  
石川 貴美<sup>3)</sup> 船木 章悦<sup>1)</sup> 沢部 光一<sup>1)</sup>  
高桑 克子<sup>1)</sup> 大村 外志隆<sup>4)</sup> 児島 三郎<sup>5)</sup>

キーワード: 循環器検診, 未受診者, 血圧分類, 要管理者

### I はじめに

秋田県井川町では, 昭和 38 年より地域における脳卒中発症防止を目的に, 全住民を対象として組織的な循環器検診, 高血圧管理を推進してきた。その結果, 脳卒中発生率, 死亡率の低下, 脳卒中発症年齢の後退, 血圧平均値の低下<sup>1)</sup>等, 確実な成果を上げてきた。しかし, 一方では検診受診者の固定化現象がみられることなど, 未受診者の問題が明らかとなってきた。そのため未受診者に対しては, 積極的な対策を展開してきたが, 個人的理由による長期未受診者の場合は, 個人の持っている健康観や健康意識, 心理状態により, 受診行動も違って来るなどその解決は容易ではない。こうした背景について児島ら<sup>2)</sup>は, 未受診者からの脳卒中発生率が高いこと, 60 歳未満の脳卒中発症者の大部分が高血圧者であること, また高血圧であるのに検診や事後指導を受けず血圧の経過が十分に把握されていないこと, および治療を要する状態でも未治療で過重労働に従事していると述べている。

そこで私達は, 未受診者の実態や長期未受診者の健康管理上の問題点を明らかにし, その対策の基礎資料を得るため本調査を行なった。今回はその第一報を報告する。

### II 調査方法

#### A. 調査対象

秋田県井川町住民の 30 歳以上を対象として, 年一回循環器検診を継続実施している。対象人口は, 昭和 60 年 5 月末現在 30 歳以上 4,115 名である。この対象者の

うち昭和 60 年度から平成元年度までの 5 年間に一度も循環器検診を受けなかった者 (未受診者) 1,028 名について, 未受診の実態と健康管理状況を調査した。

#### B. 調査項目

##### 1) 未受診者総数中の検診除外対象者の把握

検診除外者として, a) 寝たきり者, b) 身体上の理由により受診困難な者, c) 入院中の者, d) 施設入所者, e) 検診期間内の死亡, 転出, f) 長期不在者, g) 職場検診受診者で検診結果が把握された者とした。

##### 2) アンケート調査

5 年以上の全未診者を対象に, 平成 2 年と 3 年に循環器検診受診の有無について, アンケートを実施した。これらの全回答者のうち, 上記検診除外者を除く, 609 名について集計を行なった。なお設問については, 表 1 に示した。また未受診者の未受診理由については, さらに

表 1 アンケート (検診申し込み) 調査の内容

A) 氏名, 性別, 生年月日, 職業 (勤務先)
B) 1) 町の検診を受ける {町の検診を受けない}
C) 2) 職場検診を受ける
3) 医療機関で受ける
4) 人間ドックを受ける
5) 治療中である
6) 長期不在~出稼ぎ, 転出, その他
7) 寝たきり
8) 歩行困難
9) その他の理由により受けない (理由 )

表 2 区分別未受診理由

区分 1 他機関で受ける (職場検診, 医療機関, 人間ドック)
区分 2 医療機関にかかっている (治療中)
区分 3 個人的理由 (検診拒否, 多忙, 都合が悪い, 高齢だから, アンケートの回答なし)

<sup>1)</sup>秋田県衛生科学研究所 <sup>2)</sup>秋田県井川町役場 <sup>3)</sup>秋田保健所五城目支所 <sup>4)</sup>秋田大学医学部公衆衛生学教室 <sup>5)</sup>秋田県予防衛生協会

3つの区分にまとめ、それぞれの区分について調査を行った。3区分については表2に示した。

3) 表2の「個人的理由」の回答者について、健康管理状況を把握するための調査

同町では全住民に「個人健康管理票」を作成し、検診・血圧測定成績等の記載を行なっている。この票をもとに

- a) 検診未受診期間
- b) 最終検診時の指示分類
- c) 昭和60年度から平成元年度までの血圧測定状況
- d) 他の検診との比較

について調査した。

### Ⅲ 結果

#### 1. 未受診者総数と有効未受診者数について

表3に示す通り、昭和60年度から平成元年度までの5年間に、一度も検診を受けなかった未受診者総数は

表3 未受診者総数と有効未受診者数

未受診者総数	検 診 除 外 者			有効未受診者数
	寝たきり	検診期間内の異動	職場検診受診者(検診結果の判る者)	
	10	死亡 129	67	
	54	転出 61		
	32	長期不在56		
	10			
1,028	106	246	67	609

1,028名で、30歳以上住民の25.0%である。そのうち検診除外者と判断された者は419名で、その内訳は、寝たきり10名、その他身体上の理由により受診困難な者54名、入院中の者32名、施設入所者10名であった。未受診者の5年間における検診期間内異動は、死亡129名、転出61名、長期不在56名であった。さらに、職場検診受診者で検診成績の把握された者が67名であった。これより同町における全住民を対象とする、循環器検診の有効未受診者数は609名であり、30歳以上住民の14.8%であった。

#### 2. 未受診理由について

これまで同町で実施してきた、循環器検診未受診者の対策については、表4に示す通りであるが、全町あげての積極的な行動にもかかわらず、受診率の向上はみられず例年15% (40名位) であった。5年以上未受診者の昭和60年6月現在の年齢構成は表5に示す通りであり、人口比では30歳代が21.6%と高率であった。この未受診者について実施したアンケート調査によると(図1)、他機関で受ける(区分1)が181名(29.8%)を占め、年齢では30~50歳代に多く、医療機関にかかっている(区分2)は94名(15.4%)で、70歳以上に多いのが特徴であった。

次に、個人的理由(区分3)による未受診者は334名(54.8%)で、未受診理由の半数以上を占めていた。この区分の年齢層は30~60歳代に多く、地理的には、山間部よりも平野部に多いことが特徴であった。

#### 3. 個人的理由による未受診者の健康管理状況

##### 1) 未受診期間

「個人的理由」(区分3)による5年以上の未受診者334名について、60歳未満と60歳以上に分けて検討し図2

表4 未受診者対策

A) 教育啓蒙活動
a) 家庭訪問、健康相談時に受診勧奨
b) 町内総会時に検診担当医師による健康教育と検診への啓蒙
c) 保育所、幼稚園、学校教育での父兄参加時に検診の重要性をPR
d) 健康推進員への働きかけ
e) 個人通知の工夫
f) 検診期間中に広報車および有線放送による呼びかけ
g) アンケートによる受診行動調査
B) 受けやすくするため
a) 土、日曜日検診の実施
b) 夜間検診の実施
c) 検診会場を住民の近くに設置
d) 福祉バスの活用(交通機関に恵まれない人、会場まで遠い人)
e) 検診期間中に受診できなかった人のために町立両診療所での基本検診受診への呼びかけ

表5 未受診者の年齢別構成と人口比

	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	80歳代	合計
全人口	1,016	860	958	673	448	160	4,115
未受診数	220	137	121	51	54	26	609
人口比	(21.6)	(15.9)	(12.6)	(7.6)	(12.0)	(16.2)	(14.8)

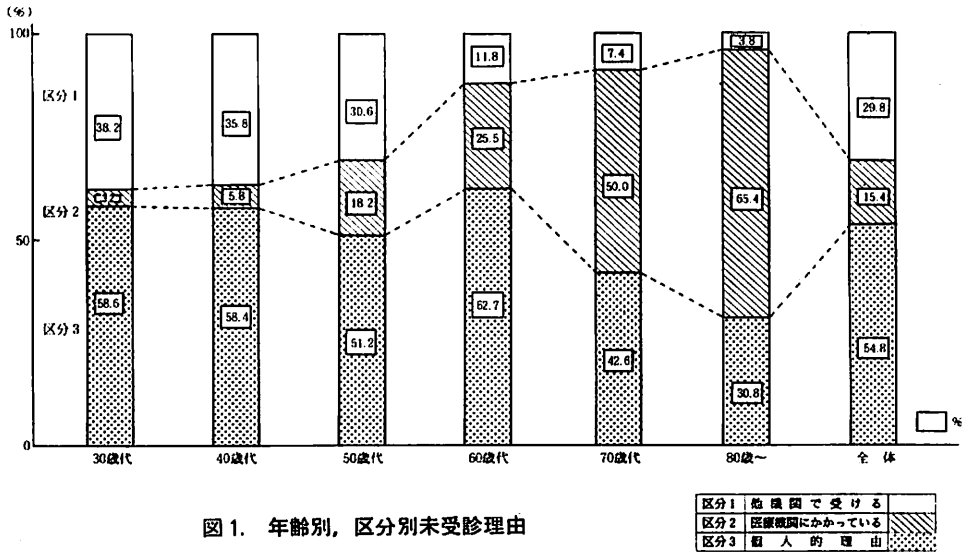


図1. 年齢別、区分別未受診理由

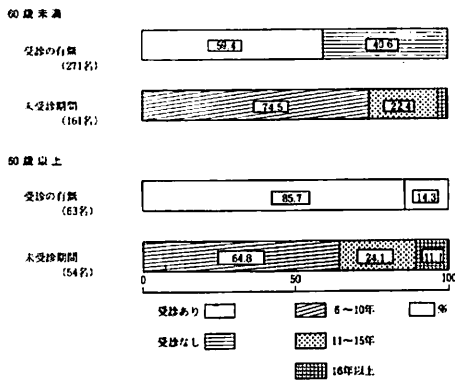


図2. 年齢群別にみた5年間未受診者の過去の受診の有無と未受診期間

に示した。60歳未満の占める割合は271名(81.1%)と60歳以上より高く、性別では、男子177名(65.3%)、女子94名(34.7%)と、男子に多くみられた。

次に、一度でも検診を受けたことのある、60歳未満161名(59.4%)の未受診期間は、6~10年までが120名(74.5%)、11~15年までが36名(22.4%)、16年以上5

名(3.1%)であった。

60歳以上の未受診者で、一度でも検診を受けたことのある者、54名(85.7%)の未受診期間は、6~10年までが35名(64.8%)、11~15年までが13名(24.1%)、16年以上は6名(11.1%)であった。

次に、一度も検診を受けたことがない者は、60歳未満では未受診者271名中110名(40.6%)であり、このうち主に初回検診となる30歳代が77名と70%を占めていた。60歳以上では、未受診者63名中9名(14.3%)であった。

以上の成績より、未受診期間が長期におよんでいる中で、過去に検診を受ける機会が多いと思われる60歳以上の者でも、一度も検診なしが9名(14.3%)もあり、60歳未満ではその70%が30歳代に集中していた。

## 2) 最終検診時の指示分類

「個人的理由」による未受診者で、一度でも検診を受けたことのある者の、最終検診指示分類を図3に示した。

60歳未満161名についてみると、異常なしが120名(74.5%)、要観察28名(17.4%)、要注意7名(4.4%)、要治療6名(3.7%)と要観察以上が41名(25.5%)であった。

つまり、この要観察以上の41名は、最終検診受診後も

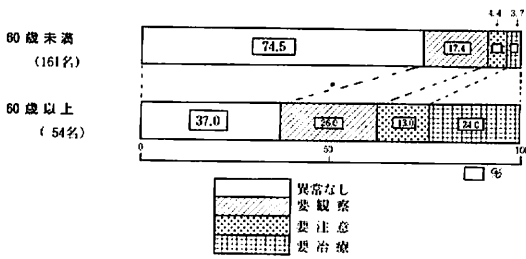


図3. 年齢群別にみた5年間未受診者の最終検診指示分類

放置されていたことになる。要治療者6名のその後の受療状況も全員未治療者であった。要治療者6名の昭和60年度から平成元年度までの血圧測定状況を見ると、図示していないが、高血圧2名、境界域高血圧2名、血圧未測定2名であった。

次に、60歳以上(54名)の最終検診指示分類をみると、異常なし20名(37.0%)、要観察14名(26.0%)、要注意7名(13.0%)、要治療13名(24.0%)であり、60歳未満に比べ要観察以上の占める割合が34名(63%)と高い傾向を示した。このうち要治療者13名の受療状況を見ると、治療中が4名であり、未治療者は9名で、その9名の血圧測定状況は高血圧1名、境界域高血圧3

名、正常血圧2名、血圧未測定3名であった。

### 3) 血圧測定状況

「個人的理由」による未受診者、334名の昭和60年度から平成元年度までの血圧測定状況とその結果を、検診受診有無別に比較し、表6図4に示した。

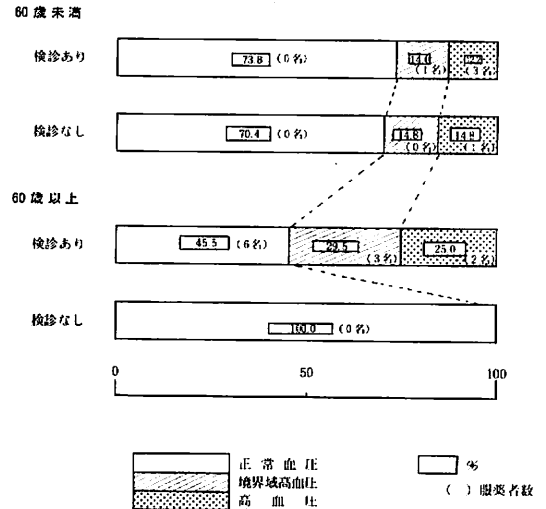


図4. 年齢群別および受診有無別にみた血圧測定結果と服薬状況

表6 年齢群別および循環器検診受診有無別にみた調査期間中の血圧測定の有無

		血圧測定あり	血圧測定なし	合計
60歳未満 (271名)	検診あり	107 (66.5)	54 (33.5)	161 (100%)
	検診なし	27 (24.5)	83 (75.5)	110 (100%)
60歳以上 (63名)	検診あり	44 (81.5)	10 (18.5)	54 (100%)
	検診なし	3 (33.3)	6 (66.7)	9 (100%)

60歳未満をみると、一度でも検診を受けたことのある者、161名の血圧測定状況は107名(66.5%)であり、その血圧分類は、正常血圧79名(73.8%)、境界域高血圧15名(14.0%) (服薬中1名)、高血圧13名(12.2%) (服薬中3名)、血圧未測定者が54名(33.5%)であった。次に、一度も検診を受けたことのない者、110名の血圧測定状況は27名(24.5%)であり、その血圧分類は、正常血圧19名(70.4%)、境界域高血圧4名(14.8%)、高血圧4名(14.8%) (服薬中1名)であり、一度も検診を受けた事がなく、血圧測定の機会もない人は83名(75.5%)と高率であった。

次に、60歳以上をみると、一度でも検診を受けた事のある者54名中、血圧測定者は44名(81.5%)であり、その血圧分類は、正常血圧20名(45.5%) (服薬中6名)、境界域高血圧13名(29.5%) (服薬中3名)、高血圧11名(25.0%) (服薬中2名)であり、60歳未満と比較すると、血圧測定率は高い傾向にあるが、正常血圧者

が少なく、降圧剤服用者も多く見られた。血圧未測定者は10名(18.5%)であり、60歳未満より低率であった。60歳以上で、一度も検診を受けた事のない者9名の血圧測定状況は、正常血圧者が3名(100%)で、残り6名は血圧未測定者であった。

以上の成績から「個人的理由」による未受診者334名について、過去の検診ならびに最近の血圧測定成績をもとにして、未受診者中の循環器管理を必要とする者が、地域の中でどの程度存在するかを推定した。その結果、一度も検診を受けた事がない者は、血圧測定の機会も少ない傾向にあった。最終検診指示分類について、要観察以上を必要とする要管理者は、215名中75名(34.8%)おりその中には、要治療の対象でも未治療となっているなど、発症の危険性の高い者も含まれていた。血圧分類では測定者181名中、境界域高血圧以上の者が、79名(43.6%)占めていた。

### 4) 他の検診との比較

表7 年齢群別および循環器検診受診有無別にみたがん検診受診状況

		がん検診あり	がん検診なし	合計
60歳未満 (271名)	検診あり	38 (23.6)	123 (76.4)	161 (100%)
	検診なし	2 (1.8)	108 (98.2)	110 (100%)
60歳以上 (63名)	検診あり	3 (5.6)	51 (94.4)	54 (100%)
	検診なし	0 ( )	9 (100.0)	9 (100%)

同町では循環器検診の他に、胃がん検診、婦人がん検診、結核検診等を行なっている。その中から胃がん検診、婦人がん検診について、昭和60年度より平成元年度までの5年間の検診受診状況をみた、その結果を表7に示した。60歳未満では、一度でも検診を受けたことのある161名のがん検診受診者は、38名(23.6%)であったのに対して、一度も検診なしの者(110名)では、がん検診受診者は2名(1.8%)と少数であった。

次に60歳以上については、一度でも検診を受けた事のある54名のがん検診受診者は、3名(5.6%)と60歳未満より低率であり、一度も検診を受けたことのない者9名はがん検診も受けていなかった。

以上の成績より、循環器検診未受診者は他の検診についても受診しない傾向がみられた。

#### IV 考察

秋田県においては、昭和58年の老人保健法施行以前より、脳卒中撲滅運動を目的に、県民皆検診運動が展開されており、今日の成人病予防のための検診の重要性については、一般の人にも浸透してきていると思われる。同町では受診率向上のために、地域の実状に応じた、きめ細かな対策が行なわれており、それとともに住民組織もよく機能し保健事業を支えている。

検診受診率や未受診者を問題にする場合、検診対象者を正確に把握する必要がある。そこで、昭和60年5月末現在30歳以上全住民を対象として、5年以上未受診者の見直しを行なった。そして「寝たきり者」「身体上の理由による受診困難な者」「入院中の者」「施設入所者」「長期不在者」「検診期間中の異動」等、検診対象者の中から検診除外対象者の把握を行なった。老人保健法に基づく基本検診では、勤務者、医療機関にかかっている者も除外対象となり、これら全てを毎年把握する事は、その人口集団の大きさによる対象把握の不十分さ、困難さを伴うものと思われる。中村<sup>9)</sup>は、受診対象者の把握について、その市町村により対象者が著しく変動する場合があります、無条件で評価できない場合がある、対象者把握方法の確立のためのマニュアル作成も必要であるとしている。

今回の調査で検診対象から除外した「身体上の理由に

よる受診困難な者」については、医療機関受診(往診)の有無を確認の上、老人保健法に基づく在宅訪問健康調査の検討も必要と思われた。

次に検診除外対象者を除いた、有効未受診者609名についてであるが、年齢構成からみた未受診率は、人口比で30歳代が最も高率であった。労働安全衛生規則第44条<sup>10)</sup>によると、30歳代の定期検診は35歳時に検診を行なうと定められており、それ以外は省略することもできるため、30代については、検診対象者としての有無の確認が必要と思われた。

次に未受診理由についてであるが、他機関で受ける(区分1)が30~50歳代の青壮年に多く、医療機関にかかっている(区分2)は、70歳以降の高年齢層に多い事が示された。未受診の中で特に問題とされる「個人的理由」による未受診者は、その理由も検診拒否、多忙、都合が悪い、高齢だから、アンケートの回答なし等、他で実施される未受診理由<sup>9)</sup>と同様の結果であった。この「個人的理由」による未受診者334名は、昭和60年5月末現在30歳以上住民の8.1%に相当していた。この長期未受診者の年齢構成は、30~60歳代までが半数以上を占めていた。青山<sup>11)</sup>は、血圧測定は個人の健康状態の把握だけでなく、個人を含めた地域社会の健康水準の指標としても重要であると述べている。今回の調査で、一度も検診を受けたことのない者は、血圧測定の機会も少ないことが示され、血圧測定者であっても境界域高血圧以上を示している者や、最終検診後、要観察以上でもその後の追跡が不十分であるなどの、健康管理上の問題があると考えられた。今後、事後指導の充実とあわせて、管理対象者の増大に伴う要観察以上の把握もれや、追跡もれがないように、管理方法の見直しや再検討が必要であると思われる。

また循環器検診の未受診者で、一度も検診なしの場合には、血圧測定の機会が少ないだけでなく、がん検診等他検診も未受診であるなどの傾向がみられた。検診受診の有無は個人の意志によるところが大きく、個人の健康意識や心理状態により受診行動が決定されていると思われるが、多忙、都合が悪い等の未受診理由からも明らかのように、森尾<sup>12)</sup>らは、がん検診参加に関する研究で、日常生活の余裕も含めた、未受診者の社会・経済・心理的特性を調査し、検診を受けない者の特性にあった健康教育

の実施が必要であると述べている。未受診者中の職場検診や、地域の検診を受診できない層に対しては地域の医療機関と連携を取りながら検診の必要性や血圧測定の機会を増やしていくことが必要と思われた。

#### 文 献

- 1) 循環器疾患対策 25年のあゆみ, 秋田県井川町, P7～14, 昭和63年6月
- 2) 児島三郎・他: 生活指導と予後, 生活と血圧, P315～321, 1986
- 3) 中村勇久: 日本循環器管理研究協議会雑誌, Vol. 26, No1, P11, 1991
- 4) 労働省労働衛生課編: これからの健康診断, P10, 平成2年
- 5) 小野 洋子・他: 日本循環器管理研究協議会雑誌 Vol. 23, No2, P99, 1988
- 6) 青山 英康: 活動効果の表わし方, 地域保健, P67, 昭和52年
- 7) 森尾 真介・他: 日本公衆衛生雑誌, Vol. 37, No8, P559, 566, 1990

## 秋田県における食塩摂取状況について

伊藤洋子\* 猿田桃子\*\* 林明子\*\*\*

キーワード：食塩摂取量, 漬け物, みそ汁, 食品塩分濃度, 加工食品

### I はじめに

秋田県では塩分の摂取量を減らすため昭和50年頃から低塩運動<sup>1)</sup>を強力に推進し、厚生省が昭和54年改訂日本人の栄養所要量<sup>2)</sup>において適性な塩分摂取量の目標値として示した「成人1人1日当たりの塩分摂取量10g以下」という数値を目指して現在に至っている。しかし、その目標は依然達していない。また、厚生省は昭和63年国民栄養調査成績<sup>3)</sup>の中で「今後かなり努力しないかぎり、今までのような減少は期待できず、目標摂取量1日10g以下を達成するのは困難である」と述べている。

昭和54年に調査した県内の食塩摂取量の平均値<sup>4)</sup>をみると、男約15g、女約14gと、昭和50年当時に比べ男女とも約3gの減少がみられたが、その後の調査では減少はあまりみられなかった。近年、食生活の多様化が進むなかで動物性食品摂取の増加が目立ち、それによる脂質エネルギー比率の増加<sup>5)</sup>がみられる一方、近年の食品加工業の増産化による加工食品摂取の増加、生活環境の変化などにより、個人の栄養摂取状況に様々な偏りが現われ、指導の困難さも加わり食塩摂取量の減少に至らないものと思われる。このような観点から、今後の食生活の改善指導には増加する加工食品摂取の現状を詳しく捉え、生活環境に合った指導をしていく必要がある。そこで、今回は食塩摂取量と栄養素摂取量の関連性、加工食品等の食塩含有量の2点について調査を行い、検討を

加えたのでその成績について報告する。

### II 調査対象及び方法

本県では、昭和50年から平成1年まで脳卒中予防事後管理強化事業を全県に実施し、その事業の一環として栄養調査を行ってきた。本報はその調査を基に集計した。

栄養調査対象：対象者は、表1のとおりで昭和50年から平成1年まで順次対象になった県内21地区における45~59歳の住民、男子2,189人、女子2,923人、計5,112人である。なお、同地域において5年後に再調査を行った。調査方法は面接聞き取り調査<sup>6)</sup>である。今回は初回時の調査年度で地域を3つに区分し、その初回時年度がS50~53年をA地域、S55~57年をB地域、S60~61年をC地域とした。

食品の食塩濃度測定：味噌汁については、本事業の中で各保健所が食塩濃度計により測定した資料<sup>7)</sup>を用いた。漬け物については、同事業および地域住民を対象に実施する「健康教室」の参加者が持参した自家製漬け物819検体を測定した。また煮物については同事業における平成1年度調査対象者が持参した38検体の自家製煮物について測定した。塩蔵加工魚については、今回の栄養調査時に使用頻度の高い15種、30検体をそのつど直接店舗から購入し測定した。測定法については前報<sup>8)</sup>に

表1 調査対象

調査区分	A地域		B地域		C地域		合計
	S50-53	54-57	55-57	59-61	60-61	H1	
調査年	S50-53	54-57	55-57	59-61	60-61	H1	
男	346	409	523	473	240	198	2,189
女	402	504	643	662	321	391	2,923
計	748人	913人	1,166人	1,135人	561人	589人	5,112人
地区数	7地区		9地区		5地区		21地区

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*秋田保健所 \*\*\*秋田県保健衛生課

準じ、食塩濃度計はユニチカ・UN-02型を使用した。

また、平成1年度からこれまでの調査に加え、漬け物と煮物について、屈折糖度計による測定を追加した。

### Ⅲ 結果と考察

#### A. 食塩摂取量の推移 (図1)

1人1日当たりの食塩摂取量の推移を、事業初年度のS50~53年(A地域)と終年度のH1年(C地域)と比較してみると、男子は18.8g→14.1g、女子は17.2g→12.3gといずれも約5gの減少を示した。これを調査年度で区分した各地域内の推移で見ると、S50~57年に実施したA地域が最も減少幅が大きく、男子は18.8g→15.4g、女子は17.2g→14.0gといずれも約3gの減少を示したが、これ以降に実施したB・C地域では変化は少なかった。

#### B. 食塩の食品群別摂取量の推移 (図2)

食塩の食品群別摂取量の推移を、A地域のS50~53年とC地域のH1年で比べてみると、男子では味噌の摂取量が60.5g(食塩含有量7.5g)→29.8g(3.8g)、漬け物が108.3g(3.4g)→66.5g(1.8g)、醤油が26.7g(4g)→22.7g(3.4g)、女子では味噌が52.5g(6.5g)→21.5g(2.9g)、漬け物が96.0g(2.9g)→60.8g(1.7g)、

醤油が19.3g(2.9g)→20.8g(3g)となった。特に味噌からの食塩摂取量が男女とも約3.5gと最も多く減少し、次に漬け物から約1.5g減少した。その他の食品にあまり変化がみられなかった。これを、S63年度の国民栄養調査成績<sup>2)</sup>と比較してみるとH1年で、味噌は1人1日当たり平均味噌汁1杯分多く、漬け物は約2倍の摂取量を示していた。さらに、地域ごとの調査期間内の変化をみると、A地域は味噌と漬け物からの減少が大きく、男女とも味噌から約2g、漬け物から男子約1g、女子約0.5g減少した。それ以降はC地域で男女とも醤油から約1g減少したが、全体としてはB・C地域は変化が少なかった。また、この3食品からの食塩が総食塩摂取量に占める割合はA地域のS50~53年とC地域のH1年間で比較すると、男子が79%→63.8%(-15.2%)、女子が71.5%→61.8%(-9.7%)といずれも減少はみられたものの、依然として60%以上(全国48%)<sup>3)</sup>を占めていた。

#### C. 食塩摂取量別の栄養素充足率と食品群別摂取状況 (図3. 表2)

C地域における1人1日当たりの食塩摂取量を10g未満、10~14g未満、14g以上の3群に分けてこれらの栄養素充足率をみた結果(図3)、まず10g未満群をみると男子はビタミンC以外の全栄養素が不足し、女子はエ

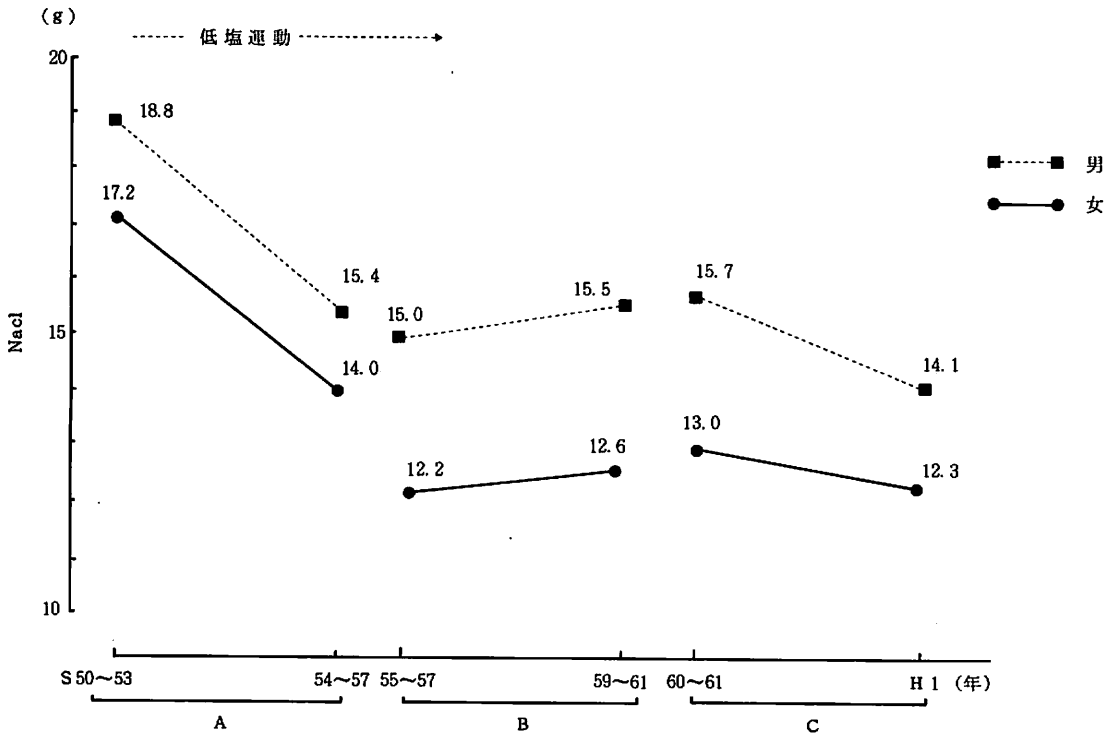


図1 食塩摂取量の推移 (1人1日当たり)



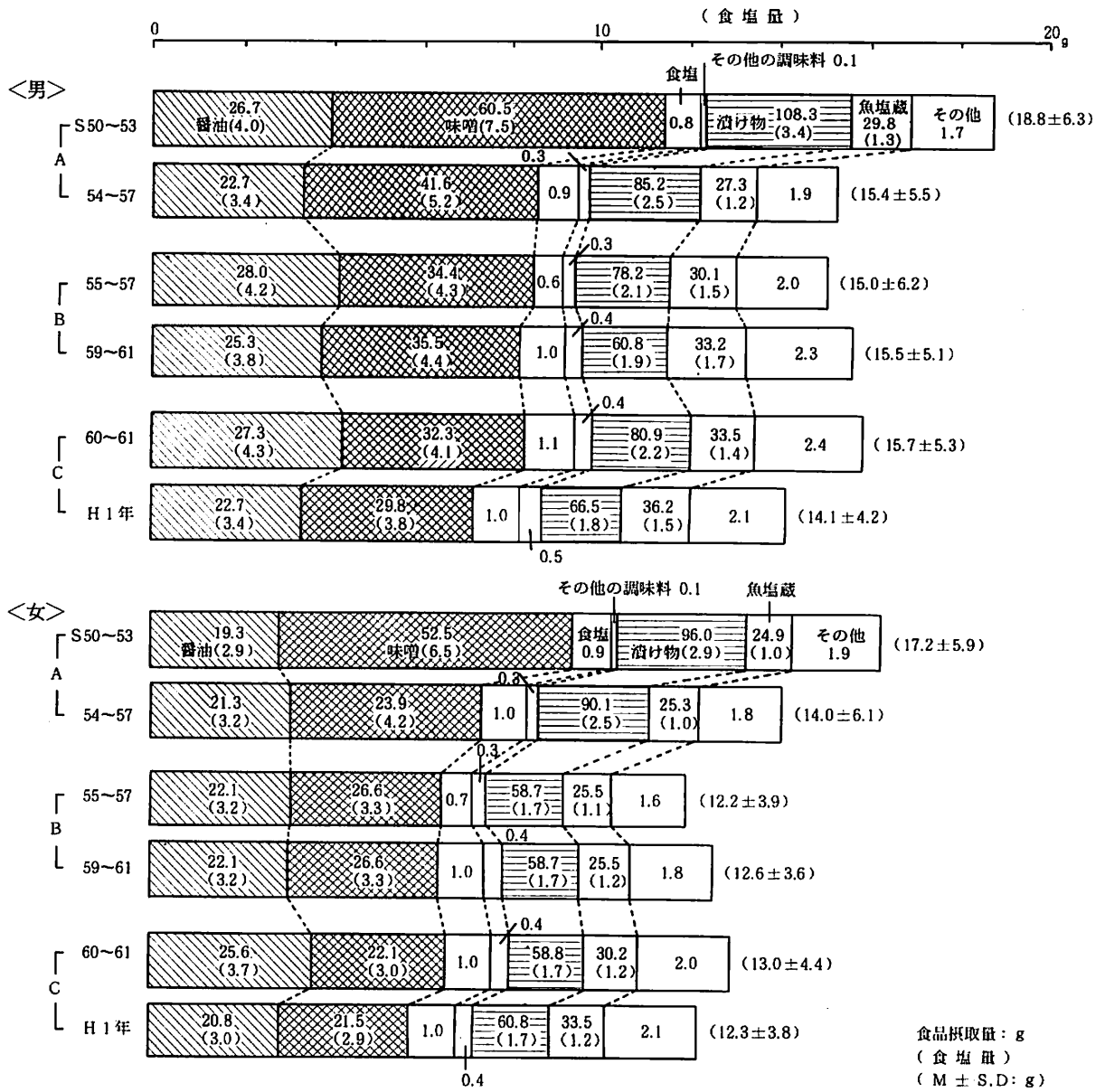


図2 食塩の食品群別摂取状況 (1人1日当たり)

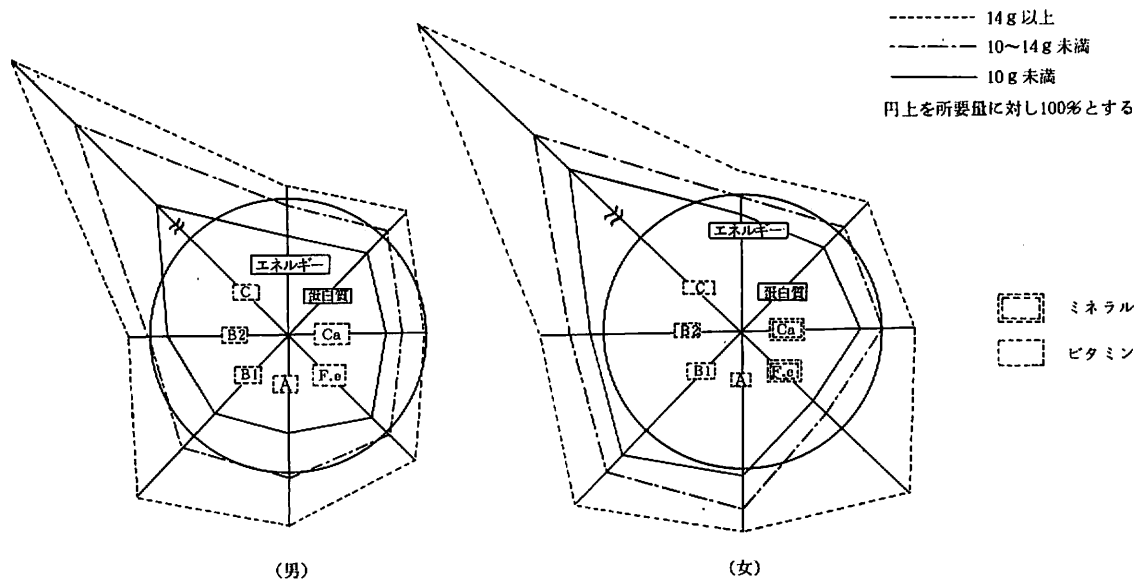


図3 食塩摂取量別栄養素充足率（1人1日当たり）（C地域）

表2 食塩摂取量別食品群別摂取状況（1人1日当たり）（C地域）

項 目	（男）			（女）		
	10 g 未満	10~14 g 未満	14 g 以上	10 g 未満	10~14 g 未満	14 g 以上
米	197a ± 75	229a ± 93	278b ± 126	136a ± 59	151 b ± 63	178c ± 75
麵 類	55 ± 73	45 ± 63	47 ± 68	34a ± 56	49 b ± 60	59b ± 66
砂 糖 類	7a ± 7	7a ± 8	12b ± 13	2a ± 3	3ab ± 5	4b ± 5
大豆加工品	95 ± 63	105 ± 70	119 ± 64	74a ± 50	78a ± 46	94b ± 53
み そ	23a ± 11	27a ± 12	35b ± 19	16a ± 8	21 b ± 9	28c ± 13
緑黄色野菜	36 ± 44	41 ± 38	52 ± 49	52a ± 48	64 b ± 50	80c ± 67
その他の野菜	125a ± 71	191b ± 123	223b ± 121	166a ± 97	176a ± 97	236b ± 120
漬 け 物	19a ± 22	42b ± 42	101c ± 99	28a ± 30	59 b ± 53	102c ± 78
果 実 類	101a ± 115	158a ± 165	209b ± 236	257a ± 187	278a ± 193	342b ± 257
魚介類(生)	72a ± 42	94a ± 65	104b ± 68	62a ± 41	69ab ± 45	75b ± 50
魚介類全体	97a ± 45	124b ± 65	147c ± 70	78a ± 42	102 b ± 44	130c ± 56
獣鳥鯨肉類	23a ± 27	37b ± 36	43b ± 37	27 ± 25	28 ± 26	33 ± 25
卵 類	42 ± 29	39 ± 25	40 ± 27	30 ± 22	31 ± 24	35 ± 25
(g) 乳 類	119 ± 116	72 ± 106	92 ± 118	103 ± 106	103 ± 113	104 ± 120
総摂取食品量(g)	1262a ± 430	1569b ± 442	1904c ± 486	1190a ± 305	1346a ± 304	1694b ± 417
総摂取食品数	15.7a ± 3.8	18.5b ± 5.0	20.5c ± 4.7	19.4a ± 4.4	21.5 b ± 4.6	23.5c ± 5.0
食塩(g)/総摂取食品量(kg)	7.1	7.6	9.2	7.0	8.8	10.2
例 数	23	86	87	105	179	98

a, b, c: 異符号間に有意差あり

エネルギー・たん白質・カルシウムの不足がみられた。10～14g未満群では、男子にカルシウム、女子に鉄の不足がみられた。その他の栄養素については、ほぼ所要量に近い値を示した。これに反し、14g以上群ではほとんど

の栄養素が過剰を示していた。つまり、食塩摂取量が多くなるに伴い栄養素の充足率も高くなる傾向にあった。

次に、同様の区分で食塩摂取量別の食品群別摂取状況を表2でみると、食塩摂取量の多い群で男女とも漬け

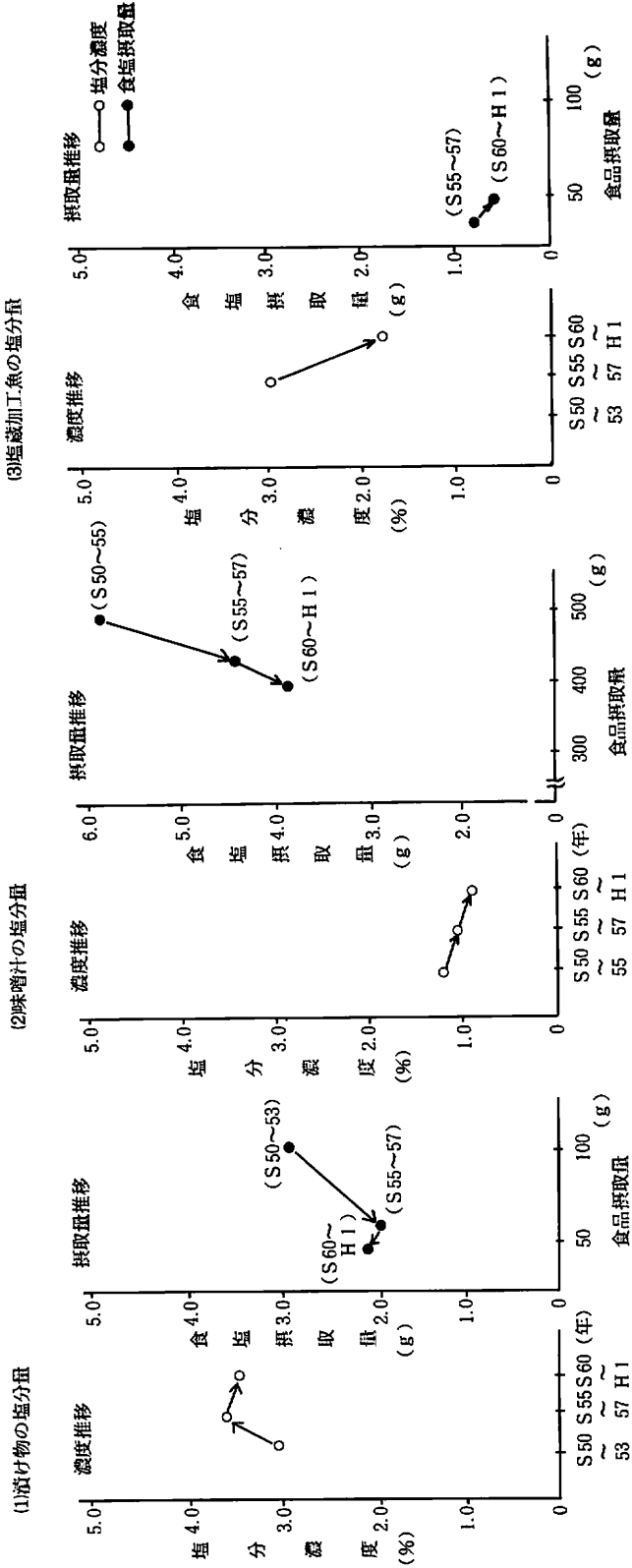


図 4 調理食品の塩分摂取の推移

物・魚介類・米・砂糖・味噌・その他の野菜・果実類・食品総量の摂取量が多く、食品数も多くなっており、さらに、男子では獣鳥鯨肉類、女子では麺類・大豆加工品・緑黄色野菜の摂取量が多かった。また、食塩摂取量を1日の総摂取食品量1kg当たりでみると、男女とも高塩分摂取群ほど高い値を示していた。これは、高塩分摂取群ほど高塩分濃度の食品である漬け物等を多食していることを示していた。

#### D. 調理食品の塩分濃度とその摂取量 (図4)

漬け物・味噌汁・煮物の塩分濃度の実測値とその摂取量(聞き取り調査:1人1日当たり)ならびに推移をみると、漬け物の塩分濃度については、S50~53年に比べS60~H1年で0.5%増加した。これは「なす漬け」と「きゅうり漬け」の塩分濃度が増加したことによるものと推察される。しかし、摂取量の減少により漬け物からの食塩摂取量が約1gの減少を示した。また漬け物については、材料・漬ける時期・糖度などの関連について調査中である。味噌汁についてはS50~53年に比べ塩分濃度が減少し、同時に摂取量も減少したため味噌汁から食塩摂取量が1.7gの減少を示した。なお、聞き取り調査結果では、味噌からの食塩摂取量が3.5gも減少しており、このことは従来、味噌汁以外でも味噌を使用した献立(鍋物等)が多かったと推察され、それらの献立の減少が関連していると考えられる。一方、塩蔵加工魚については塩分濃度が減少傾向を示したが、摂取量は減少しなかったため食塩摂取量には変化がみられなかった。

#### E. 食品の塩分濃度に影響をおよぼす条件 (表3)

摂取献立の中で特に摂取頻度が高く、食塩の摂取源となりやすい自家製の漬け物と煮物について、その塩分濃度に影響を及ぼすと思われる項目を選び、塩分濃度と各項目間の相関係数を求め、主な項目について表3に示した。漬け物の場合は糖度と塩漬け期間(日数)に正の相関を示し、水分とは負の相関を示した。

表3 自家製漬け物と煮物における塩分濃度と各項目間の相関係数

項目	例数	項目	塩 分
漬け物	65	糖 度	0.4366 ***
		水 分	-0.5721 ***
		塩漬期間	0.2842 *
煮 物	38	糖 度	0.4031 **
		水 分	-0.6534 ***
		動物性食品量	0.3928 *
		使用食品数	-0.1952

\*: P < 0.05 \*\* : P < 0.01 \*\*\* : P < 0.001

また、煮物については糖度と動物性食品の使用量に正の相関を示し、水分とは負の相関を示した。このことから、漬け物についての指導は、特に高塩分になりやすい「たくあん」や「なす漬け」の低塩漬け法と保存法を、煮物については素材の味を生かした短時間調理を、魚介練り製品を使用した煮物の場合は特にそれ自体の塩分を配慮する調理法などの具体的な指導をする必要があると思われる。

### III ま と め

減塩に関する指導方策を得るために、S50年からH1年まで実施した脳卒中予防事後管理強化事業指定21地区の栄養調査成績と漬け物・味噌汁・煮物の食塩濃度について検討した結果、

- 1) S50年からS55年まで漬け物および味噌汁の摂取量と塩分濃度の減少により食塩摂取量が減少した。しかし、それ以降の減少はあまりみられなかった。
- 2) 食塩摂取量の多い人ほど食品総量と食品数が多く、栄養素充足率が高い傾向を示した。さらに、高食塩濃度の食品(漬け物)も多く摂る傾向がみられた。
- 3) 塩分濃度は実測値からみた漬け物とみそ汁からの食塩摂取量はS50~53年当時に比べH1年で塩分濃度が減少し、摂取量も減少したため食塩摂取量は減少した。塩蔵加工魚は塩分濃度が減少しても、摂取量が減少しなかったため変化がみられなかった。
- 4) 自家製漬け物の塩分濃度と糖度、塩漬け期間とは正の相関、水分とは負の相関を示した。また、煮物の塩分濃度と糖度、動物性食品量とは正の相関、水分とは負の相関を示した。

以上の成績から、今後の減塩対策としては、従来の指導の徹底と今後さらに増加しつつある市販加工食品の利用法および家庭調理における漬け物の糖度の制限、動物性食品の素材の味を生かした短時間調理の心がけ、各食品の適量摂取等の具体的な指導が必要と思われる。

### 文 献

- 1) 菊地亮也たち: MMR式栄養調査方法と糖尿病検診時(GTT)の栄養摂取量, 秋田県衛生科学研究所報, 18, 213-217 (1974)
- 2) 厚生省公衆衛生局栄養課編: 昭和54年改定日本人の栄養所要量: 第一出版(1979)
- 3) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修: 平成2年版国民栄養の現状-昭和63年国民栄養調査成績-(1990)
- 4) 菊地亮也たち: 低塩栄養指導の基礎的研究(第5報)-指導開始年次による食塩摂取量の推移-秋田県衛生

科学研究所報, 25, 155—159 (1980)

- 5) 猿田桃子たち: 秋田県民の40年間における栄養素摂取状況と調理パターンの推移について, 秋田県衛生科学研究所報, 32, 107—115 (1988)
- 6) 秋田県福祉保健部保健衛生課: 脳卒中予防事後管理事業の評価, 実績報告書 I—V, 昭和55年3月～昭和63年3月
- 7) 伊藤洋子たち: 脳卒中予防事後管理強化地区における食生活の変化について—漬け物の摂取状況について—, 秋田県衛生科学研究所報, 34, 125—131 (1990)