

秋田県における放射能調査について (昭和59年度)

勝 又 貞 一* 武 藤 倫 子* 山 田 雅 春*
佐 藤 泰 子* 椎 川 初 美* 斎 藤 潤 子*

I 緒 言

前年度に続いて、秋田市を中心とした環境中の放射能調査を実施したが、昭和59年度(59.4~60.3)の結果について述べる。

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49年改訂)」等に準じた。

II 調査の概要

A 調査対象

表1に示す。魚類のハタハタは今回からタイに代えた。これはハタハタが著しい不漁続きで、年々入手困難となっているためである。他は前年度と変わらない。

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
	日常食品	”	2	
陸 水	米	”	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ヶ月毎	
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)(¹³¹ I)	”	6		

C 測定装置

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
シンチレーションサーベイメーター：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 8100-4 K (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(AM9:00)採水の結果を表3と図1に示す。今年度もスプリングピークは現れず、むしろ10月以降の後半の方に濃度、降水量とも前半を上回る値を記録する傾向がみられたのは、前回¹⁾と同様である。また、年間の降水量は1平方キロメートル当たり34.9mCiで、昨年度よりやや多めではあるが、低レベルに変わりない。

B 各種食品、陸水、土壌等の全β放射能

表4~8に示す。今回から調査対象となったタイは、生体1g当たり2.45pCiで前回のハタハタと殆んど同じ濃度であった。他の試料もほぼ同様である。

C 牛乳(原乳)中の¹³¹I

表9に示す。6回測定のうち3回が1ℓ当たり8pCi前後で、僅かに検出限界を上回った。

*秋田県衛生科学研究所

表2 大型水盤による雨水の全β放射能

採取期間		降水量 mm	月間降下量 mCi/km ²
月日～月日	日数		
S59 4月1日～5月1日	30	83.0	0.8
5月1日～6月1日	31	93.5	2.0
6月1日～7月1日	30	123.6	0.7
7月1日～8月1日	31	214.4	1.2
8月1日～9月1日	31	95.3	0
9月1日～10月1日	30	184.8	1.6
10月1日～11月1日	31	193.3	5.9
11月1日～12月1日	30	130.9	3.7
12月1日～1月4日	34	103.8	4.0
S60 1月4日～2月1日	28	81.9	2.4
2月1日～3月3日	28	119.1	1.3
3月3日～4月2日	31	109.5	1.7

表3 雨水の全β放射能値

年月	測定回数	降水量 mm	最高値 pCi/ℓ	最低値 pCi/ℓ	平均値 pCi/ℓ	降下量 mCi/ℓ
昭59.4	7	83.0	68.4	5.4	26.5	2.3
5	9	93.5	193.6	0	45.8	2.1
6	7	123.6	21.5	3.7	12.2	1.7
7	15	214.4	48.7	0	17.0	5.3
8	7	95.3	22.2	0	12.1	0.6
9	15	184.8	49.5	1.1	16.5	1.7
10	14	193.3	139.8	1.8	34.2	3.6
11	15	130.9	116.1	17.3	48.6	6.8
12	17	103.8	171.3	2.4	36.1	3.4
昭60.1	16	81.9	193.9	17.2	77.1	3.4
2	13	119.1	59.8	0	27.2	2.2
3	12	109.5	79.9	2.4	29.8	1.8

(測定は6時間更正值)

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pCi
1	牛乳	原乳	59.8.9	秋田市	59.10.17	10,000	7.22	145.95 ± 2.22	0.75 ± 0.58	60.22 ± 1.43	167 ± 4.72	1.21 ± 0.03
2	牛乳	原乳	59.12.12	"	59.12.24	9,000	7.35	139.52 ± 2.17	0.65 ± 0.15	55.92 ± 1.38	162 ± 4.74	1.19 ± 0.03
3	キャベツ	葉部	59.11.9	"	59.12.24	8,049	0.682	139.52 ± 2.17	0.65 ± 0.15	96.82 ± 1.82	281 ± 6.82	1.92 ± 0.05
4	ダイコン	根部	59.11.9	"	59.12.24	8,194	0.497	139.52 ± 2.17	0.65 ± 0.15	125.98 ± 2.06	366 ± 8.25	1.82 ± 0.04
5	米	精米	59.10.20	"	59.12.24	4,000	0.385	139.52 ± 2.17	0.65 ± 0.15	55.22 ± 1.37	160 ± 4.70	0.60 ± 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(除バックグラウンド計数率)灰分500mg当りcpm	放射能濃度(含K)	
									灰分1g当りpCi	新鮮重1g当りpCi
1	59.7.24	秋田市	鯉(全身)	3.75	59.10.17	145.95 ± 2.22	0.75 ± 0.58	23.98 ± 0.92	66.55 ± 2.75	2.50 ± 0.10
2	59.9.13	男鹿市	鯛(全身)	6.33	60.1.21	141.75 ± 2.18	0.65 ± 0.15	13.52 ± 0.70	38.62 ± 2.09	2.45 ± 0.13

D 各種食品、土壌中の⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

表10～14に示す。キャベツとダイコンの¹³⁷Cs並びに米の⁹⁰Srが今回も検出限界以下であり、これで3年続いたことになる。また、新たに加わったタイについては、全β放射能と同様にハタハタと同じレベルであった。

E 空間線量

モニタリングポストによる空間線量(周年連続)を図2と表15、シンシチーチョンサーバイメーターによる結果を表16に示した。どちらも年間を通して高い値は出現しなかった。

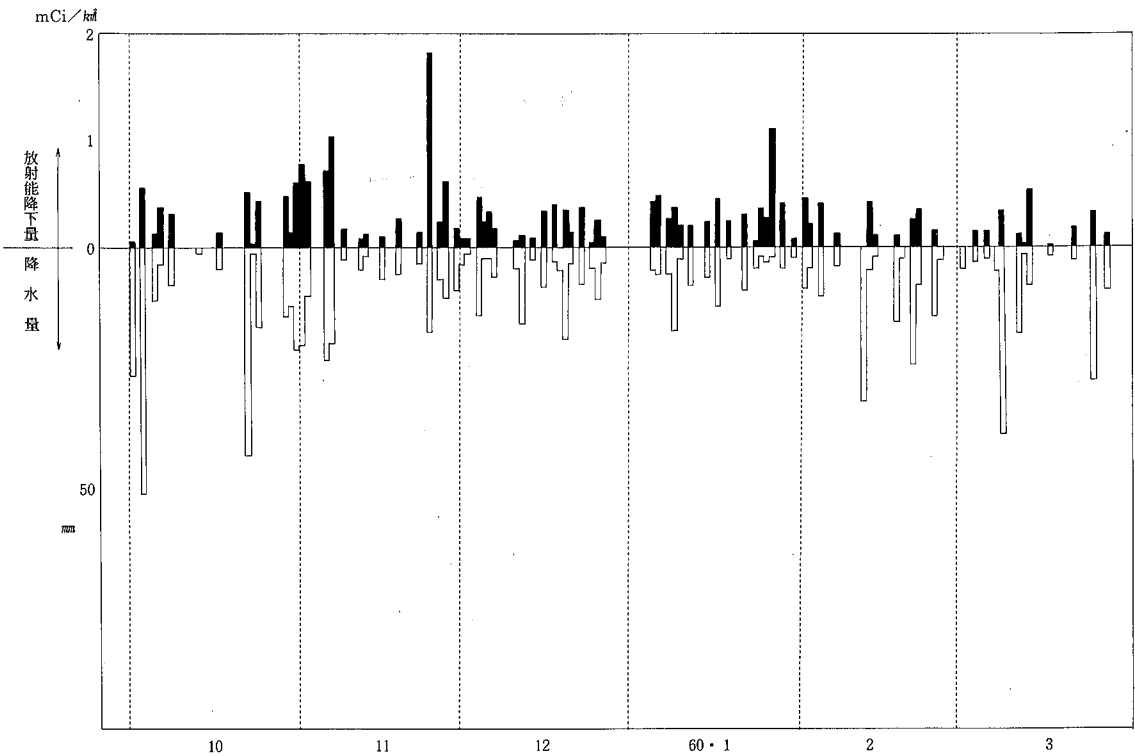
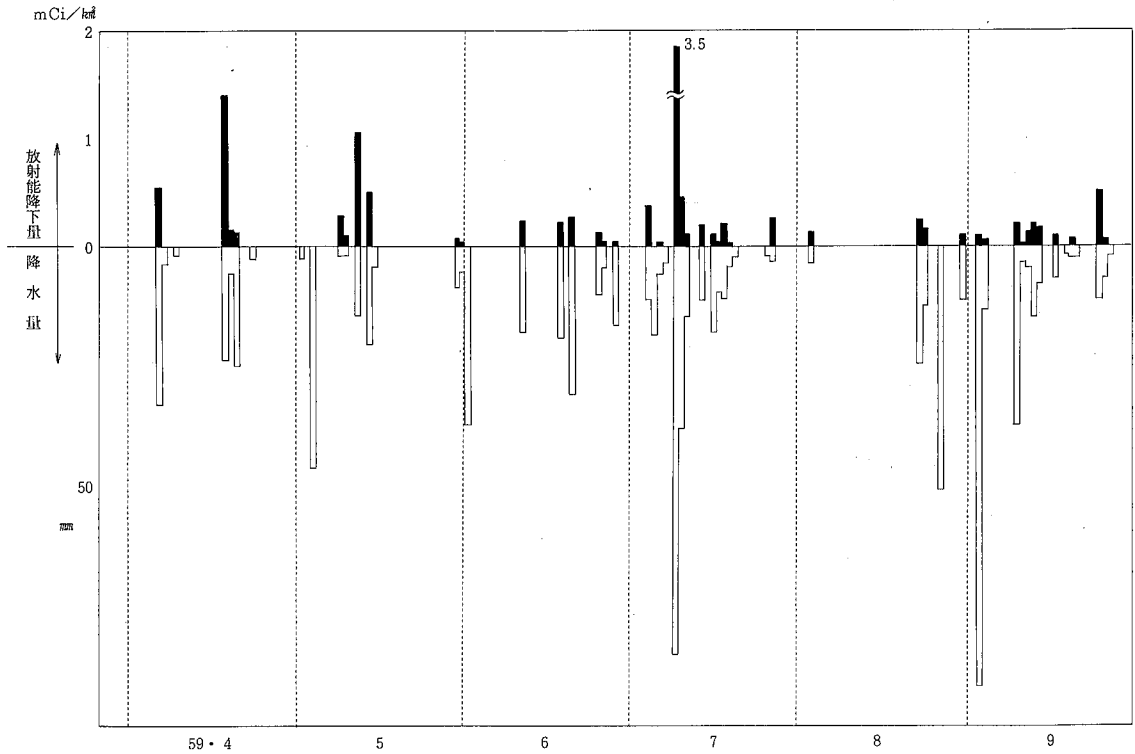


図1 雨水の全 β 放射能

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	比較試料計数率 (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	59. 7. 5	秋田市	59.10.17	10.10	19.23	145.95 ± 2.22	0.75 ± 0.58	38.88 ± 1.16	107.9 ± 3.61	2,080 ± 69.5
2	59.11.15	"	59.12.24	11.13	18.58	139.52 ± 2.17	0.65 ± 0.15	33.95 ± 1.08	98.6 ± 3.50	1,830 ± 65.0

表7 陸水の全β放射能

試料 番号	試料名	採 取 年月日	採取地点	水 温 (°C)	測 定 年月日	比較試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) cpm	バックグラウンド 計 数 率 cpm	試料計数率 (除バックグラ ウンド計数率) cpm/ℓ	放射能濃度 pCi/ℓ	蒸 発 残 留 物 mg/ℓ
1	淡 水	59. 7. 24	秋田市添川	20.5	59. 7. 25	12103.5 ± 0.3	0.8 ± 0.3	6.0 ± 1.5	6.7 ± 1.7	46.4
2	上 水 (蛇口水)	59. 7. 11	秋田市衛研	23.5	59. 7. 13	11669.7 ± 0.3	0.8 ± 0.3	5.5 ± 1.4	6.4 ± 1.7	63.8
3	上 水 (蛇口水)	59.12.14	"	13.0	59.12.19	11421.7 ± 0.2	0.3 ± 0.2	7.5 ± 1.4	8.9 ± 1.6	71.2

表8 土壌の全β放射能

試料 番号	採 取 年月日	採 取 個 所			採 取 面 積 cm ²	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) cpm	バックグラウ ンド計数率 cpm	試料計数率 (除バック グラウンド計数 率) 乾土1g 当り cpm	放射能濃度(含K)	
		地 名	種 類	深 さ							乾土1g当り pCi	mCi/kg
1	59. 7. 20	河 辺 町 岩見三内	草 地	0-5	251.2	788.7	59.10.17	145.95 ± 2.22	0.75 ± 0.58	9.95 ± 0.62	27.6 ± 1.77	547.0 ± 35.0
2	"	"	"	5-20	251.2	2597.4	59.10.17	145.95 ± 2.22	0.75 ± 0.58	9.12 ± 0.60	25.3 ± 1.70	1650.7 ± 110.6

表9 牛 乳 中 ¹³¹I

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
59-1	59. 6. 20	秋田市牛島	原 乳	59. 6. 20	2	1,000	31.84 ± 0.18	4.56 ± 0.26	8.08 ± 0.25	0.36 ± 0.15	5.5 ± 2.3
59-2	59. 8. 9	"	"	59. 8. 9	"	"	31.40 ± 0.18	4.57 ± 0.26	7.79 ± 0.24	0.56 ± 0.14	8.7 ± 2.2
59-3	59.10.23	"	"	59.10.23	"	"	31.38 ± 0.18	4.80 ± 0.26	7.91 ± 0.25	0.49 ± 0.15	7.6 ± 2.3
59-4	59.12.12	"	"	59.12.12	"	"	31.50 ± 0.18	4.91 ± 0.26	7.72 ± 0.25	0.57 ± 0.15	8.8 ± 2.3
59-5	60. 1. 26	"	"	60. 1. 26	"	"	31.20 ± 0.18	3.90 ± 0.26	6.74 ± 0.25	0.32 ± 0.14	4.9 ± 2.2
59-6	60. 3. 22	"	"	60. 3. 22	"	"	31.11 ± 0.18	4.53 ± 0.26	7.74 ± 0.25	0.37 ± 0.14	5.8 ± 2.2

表10 農産物の ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

試料 番号	採 取 年月日	種 類	部 位	採取地点	試料の性質			供試料 (灰分mg)	測 定 年月日	ストロンチウム-90		測 定 年月日	セシウム-137	
					生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/kg生)	カリウム 含量 (g/kg生)			生 体 中 pCi/kg	ストロン チウ ム 単 位		生 体 中 pCi/kg	セシウム 単 位
1	59.11. 9	キャベツ	葉部	秋 田 市	0.68	0.667	2.31	6.13	60. 3. 8	14.90 ± 0.94	22.3 ± 1.41	59.12.19	1.22 ± 0.42	0.53 ± 0.18
2	59.11. 9	ダイコン	根部	"	0.50	0.190	2.08	4.47	60. 3. 8	9.95 ± 0.80	52.4 ± 4.21	59.12.17	0.19 ± 0.28	0.09 ± 0.13
3	59.10.20	米	精米	"	0.39	0.041	0.71	3.85	60. 3. 8	1.01 ± 0.37	24.6 ± 9.02	60. 3. 29	5.16 ± 0.66	7.25 ± 0.93

表11 牛乳(原乳)の⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

試料 番号	採取 年月日	種 類	採取地点	試料の性質			供試料 (灰分量g)	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
				生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/l生)	カリウム 含量 (g/l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	59. 8. 9	原 乳	秋田市牛島	7.22	1.07	1.52	7.22	60. 3. 8	2.48 ± 0.46	2.32 ± 0.43	59. 9. 2	2.04 ± 0.27	1.44 ± 0.19
2	59.12.12	"	"	7.35	1.13	1.58	7.35	60. 3. 8	1.76 ± 0.40	1.56 ± 0.35	60. 3. 27	1.41 ± 0.40	0.89 ± 0.25

表12 海産生物の⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

試料 番号	採 取 年月日	試料名	採取地点	試料の性質			供試料 灰分量 g	測定 年月日	ストロンチウム-90		測定 年月日	セシウム-137	
				生体中 灰分 (%)	カルシウム 含量 (g/kg生)	カリウム 含量 (g/kg生)			生体中 pCi/kg	ストロンチウム 単 位		生体中 pCi/kg	セシウム 単 位
59-1	59. 7.24	鯉	秋田市添川	3.75	10.51	2.58	3.74	60. 3. 8	98.1 ± 7.03	9.33 ± 0.67	59. 8.18	9.78 ± 0.82	3.79 ± 0.32
59-2	59. 9.13	鯛	男 鹿 市	6.33	20.85	2.92	6.33	60. 3. 8	1.09 ± 0.32	0.05 ± 0.02	59.12.20	3.61 ± 1.26	1.24 ± 0.43

表13 日常食の⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

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/kg・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
59-1	59. 7. 5	秋田市	10.10	19.23	564	2510	7.51	60. 3. 8	5.97 ± 1.06	10.6 ± 1.88	59. 8.24	19.80 ± 0.86	7.89 ± 0.34
59-2	59.11.15	"	11.13	18.58	585	2240	8.35	60. 3. 8	2.74 ± 0.88	4.68 ± 1.50	59.12.18	5.21 ± 0.67	2.33 ± 0.30

表14 土壌の⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs

試料 番号	採 取 年月日	採 取 地 点	種 類	採 取 部 位 cm	採 取 面 積 cd	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 pCi/kg	面積当り mCi/㎡		乾 土 中 pCi/kg	面積当り mCi/㎡
59-1	59. 7.20	河辺町	草地	0-5	251.2	1451.0	788.7	100	60. 3. 8	434 ± 28.3	13.6 ± 0.8	59. 8.23	1390 ± 45	43.5 ± 1.4
59-2	59. 7.20	"	"	5-20	251.2	4759.0	2597.4	"	"	684 ± 25.6	70.7 ± 2.6	59. 8.22	2390 ± 39	247.0 ± 4.0

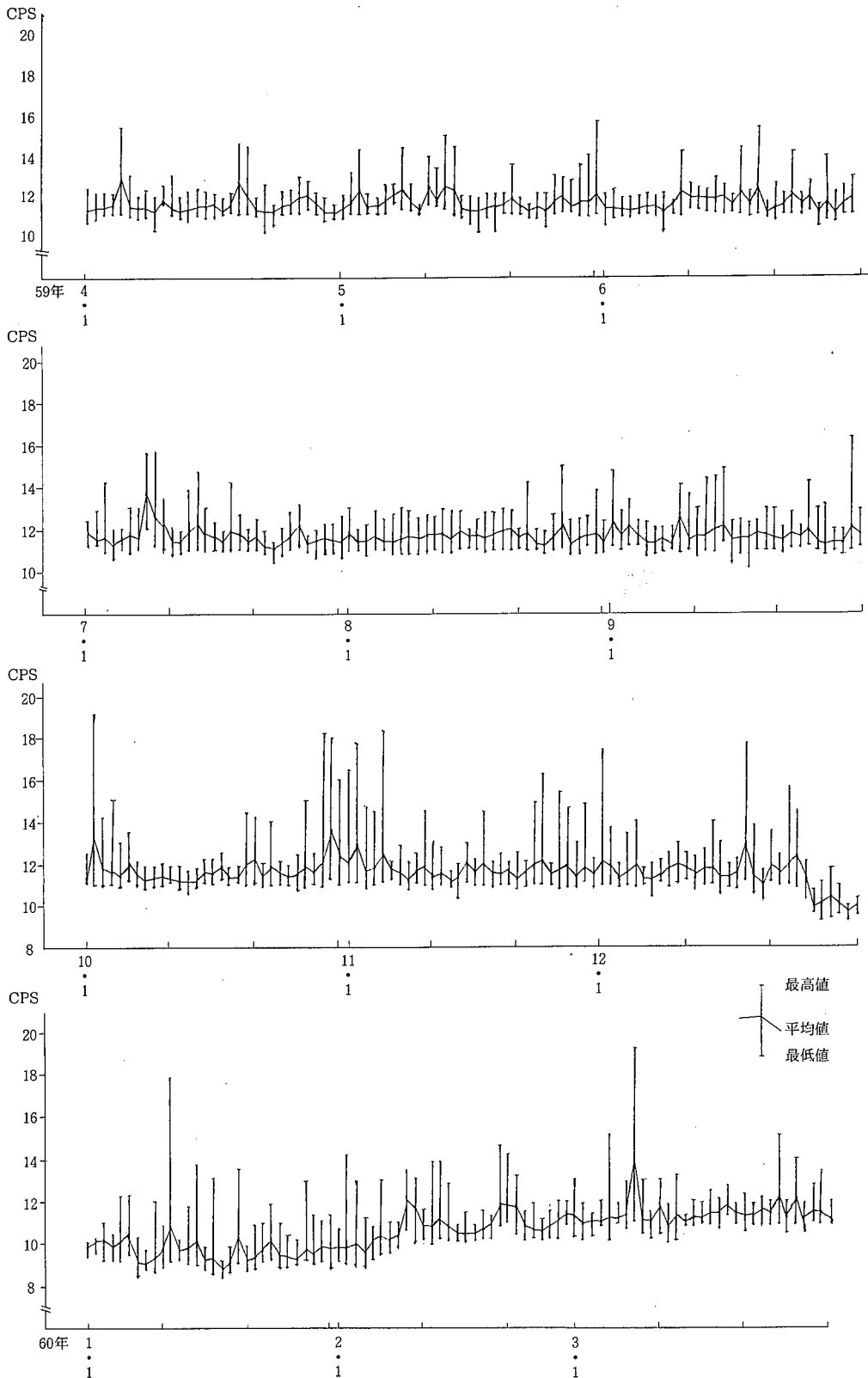


図2 モニタリングポストによる空間線量

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 59. 4	12.4	10.9	11.5
5	12.7	10.9	11.6
6	12.5	10.9	11.6
7	12.8	11.3	11.7
8	12.7	10.9	11.6
9	12.6	10.9	11.7
10	13.3	11.0	11.7
11	13.6	11.0	11.7
12	12.8	10.6	11.4
S 60. 1	11.4	9.0	9.7
2	12.2	10.0	10.8
3	12.7	10.7	11.4

IV 結 語

全般に異常値は観測されず、前年同様低レベルに推移した。

文 献

- 1) 勝又貞一たち：秋田県における放射能調査について（昭和58年度）秋田県衛生科学研究所年報，No.28,135～141（1984）

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 59. 4. 24 14:30	秋田市水道山	曇	7.8
5. 21 14:15	〃	薄曇	7.2
6. 28 13:30	〃	薄曇	7.4
7. 31 11:00	〃	晴	6.7
8. 20 9:05	〃	快晴	7.9
9. 19 10:40	〃	晴	7.7
10. 15 10:20	〃	晴	8.3
11. 20 13:50	〃	快晴	7.7
12. 20 14:20	〃	曇	7.4
S 60. 1. 22 13:35	〃	曇	5.7
2. 26 11:20	〃	曇	6.6
3. 18 13:30	〃	晴	7.3

水道水に係るCNP濃度について (第1報)

松尾無子* 小林淑子* 芳賀義昭*

I はじめに

除草剤の使用量の急速な伸長に伴って、水田周辺の環境に幾つかの問題が生じてきた。散布された除草剤の河川、土壌、底質魚介類への残留性等広範囲にわたって調査が行われ、その汚染レベルが報告されている。¹⁻³⁾

水田に使用された除草剤の一部が、オーバーフロー水、雨水と共に複雑に環境中に移行し、特に水系に対する汚染等が懸念されている。水道水中に除草剤であるCNPが検出され、農薬汚染実態について関心が持たれてきた。そこで、本県で飲料水の原水として利用している八郎潟残存湖及び三大河川(米代川、雄物川、子吉川)から取水している水道施設についてCNPの調査を実施したので報告する。

II 調査の概要

A 調査期間

昭和59年4月~12月

B 調査項目

ジフェニルエーテル系水田除草剤

CNP (Chlornitrophen)

一般名 MO

C 調査対象施設及び採水箇所

対象施設(男鹿市上水道, 大潟村簡易水道, 秋田市上水道, 本荘市上水道, 由利町上水道, 能代市上水道)を図1に, 採水箇所(No.1~No.12)を図2に示す。

D 分析方法

分析は, 図3並びに表1によった。

III 結果

検査結果を表2に, 得られた測定値より, 水道水中のCNP濃度の消長を図4に示す。

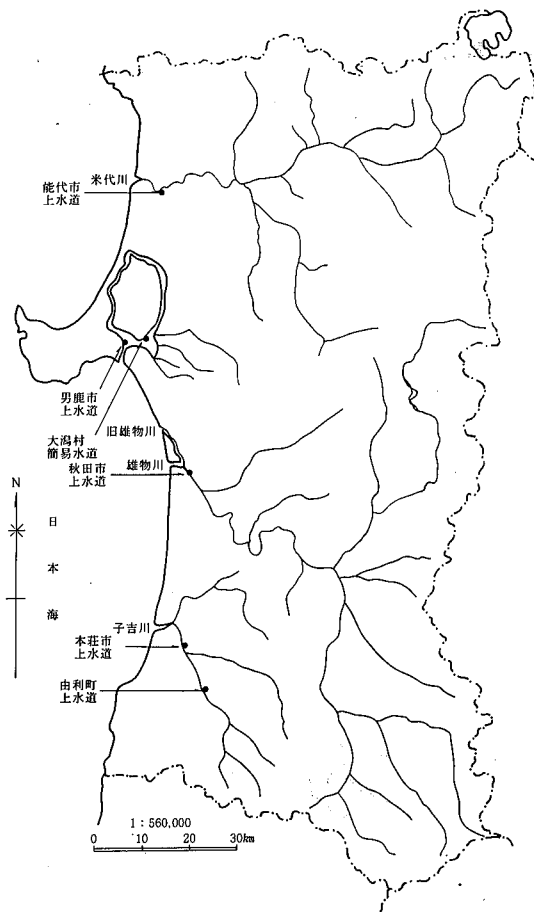


図1 調査対象施設

IV 考察

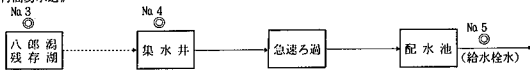
水道水に係るCNP調査の結果は, 表2の通りである。No.3~No.11については, 散布前(4月24日)には検出されておらず, 散布時期(5月中旬~5月下旬)と一致して原水や給水栓水に高濃度のCNPが検出された。その後, 徐々に減少し(6月26日, 9月4日), 残留性は認められなかった(12月4日)。このことから, 環境中に移動

* 秋田県衛生科学研究所

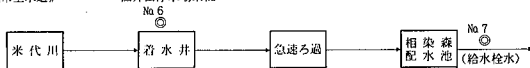
《男鹿市上水道》



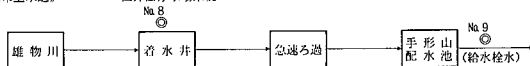
《大潟村簡易水道》



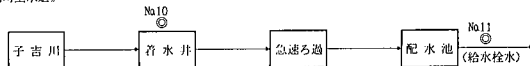
《能代市上水道》……………仁井田浄水場系統



《秋田市上水道》……………仁井田浄水場系統



《由利町上水道》



《本荘市上水道》……………子吉浄水場系統

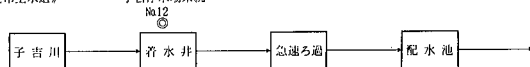


図2 処理系統図

◎ 採水箇所

表1 ガスクロマトグラフィーの測定条件

機種	柳本 G3800 ECD
カラム	ガラスカラム (φ 3 mm × 2 m)
充填剤	Silicone OV-17(2%)+DCQF-1(1.5%) 80~100 メッシュ Silicone DC-200(5%) 80~100 メッシュ
温度	カラム 230°C 注入口 250°C 検出器 250°C
キャリアーガス	高純度窒素ガス 60ml/min
流出器	電子捕獲型検出器 ⁶³ Ni

し、その後、漸次低レベルに移行し、残留性がないものと推察される。このことは、他機関からの報告⁶⁻⁹(類似の消長傾向を示した報告)と一致する。

No. 6 ~ No.11 についての原水と給水栓水の濃度に差がないところから、農薬等未処理のまま給水栓水(蛇口水)に検出されることが判明した。多種類の農薬等が使用されている現況から、水道水には未処理の広範な化学物質が存在している可能性が考えられる。浄化方法を直ぐに改善することは技術上、経済上の問題もからみ困難と思われるが、今後、検討の余地はあろう。

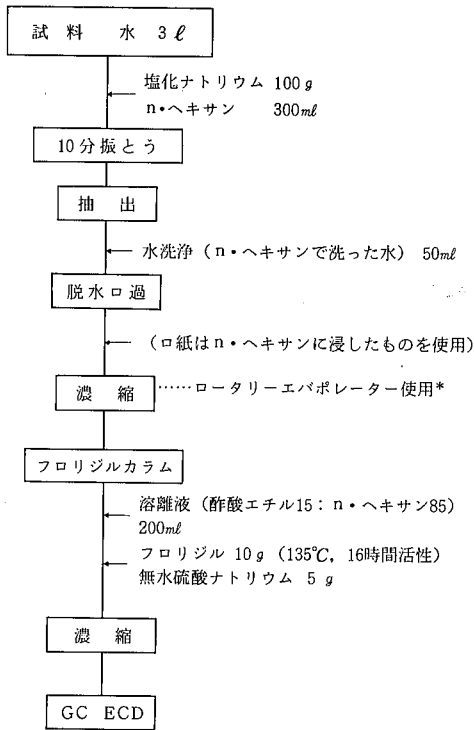
したCNPは、水系においては、使用時期に最高濃度を示

原水よりも給水栓水に値が高く検出された箇所 (No.9,

表2 水道水のCNP濃度

No.	水道	項目 採水箇所	CNP (ng/l)					
			採水月日	4/24	5/18	5/29	6/26	9/4
1	男鹿市上水道	八郎潟着水井	/	525	/	/	ND	/
2	〃	給水栓水	/	ND	/	/	ND	/
3	大潟村簡易水道	八郎潟残存湖表層水	ND	148	18	ND	ND	ND
4	〃	集水井 (ポンプ場オーバーフロー水)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	〃	給水栓水	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	能代市上水道	着水井(原水)	ND	78	74	14	ND	ND
7	〃	給水栓水	ND	74	69	10	5	ND
8	秋田市上水道	着水井(原水)	ND	147	193	31	ND	ND
9	〃	給水栓水	ND	233	216	34	4	ND
10	由利町上水道	原水(着水井前)	ND	77	43	8	4	ND
11	〃	給水栓水	ND	80	41	10	ND	ND
12	本荘市上水道	玉の池揚水場	/	220	/	/	ND	/

ND: 2 ng/l以下



* クーデルナーダニッシュ濃縮より回収率が良好なので本器を使用。

注1. 使用した試薬は、残留農薬用。

注2. 使用するガラス器具、器材は通常の洗浄の後再度、残留農薬用n・ヘキサンで洗浄。

図3 分析操作

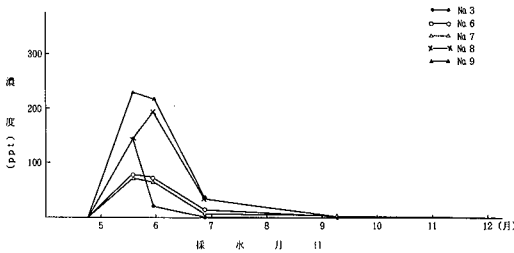


図4 水道水に係るCNP濃度の消長

等の長期間摂取、また数種の農薬が複合して取り込まれた場合の有害性も未だ立証されていない。特に我県は農業県だけに、今後共「より安全な水の確保」の立場から調査を継続してゆきたい。

V まとめ

1) 水道水に検出されるCNPの濃度は、散布時期と一致して濃度が高く、その後、次第に減衰し、検出されない消長傾向を示した。

2) 原水と給水栓水の濃度に差がないことから、従来の浄水過程では処理されにくいことが推定された。

文 献

- 1) 山田忠男；ジフェニルエーテル系除草剤の土壌における動態，農林省農業技術研究所，30，第8号(1976)
- 2) 佐藤信俊たち；シジミからのCNP，Chlomethoxyynil および TCNP の同定，食衛誌，22，No 1 (1981)
- 3) 熊野真佐代たち；柴胡・土壌中の残留CNPについて，長崎県衛生公害研究所報，24，65～68 (1982)
- 4) 村上保行たち；食品におけるジフェニルエーテル系除草剤の分析と摂取量，大阪府立公衛研所報，食品衛生編，第14号，昭58
- 5) 平松禮治；数種の水田除草剤の淡水魚中での残留分析法，山口県農業試験場，第6回農薬残留分析研究会資料
- 6) 飯塚宏栄たち；水田除草剤の河川水への流出，用水と廃水，24，No 6 (1982)
- 7) 中村幸二；水田周辺における除草剤の消長，埼玉県農業試験場，植物防疫，36，第6号 (1982)
- 8) 高橋保雄たち；水中の1，3，5-トリクロルー2-（4-ニトロフェノキシ）ベンゼン（CNP）と1，3-ジクロルー2-（4-ニトロフェノキシ）ベンゼン（NIP），東京都立衛生研究所研究年報30-1 (1979)
- 9) 金島弘恭たち；水田除草剤CNPの河川および淡水魚における残留実態調査，道衛研所報，第34集(1984)

11) が見られたが、これは採水時期の違い、水道管への滞留等が考えられる。また、9月の時期に給水栓水(No.7, 9)に検出されたが、原水(No.10)からの検出については不明である。水系及び水道施設での処理過程におけるCNPの分解・消失のメカニズム等今後の課題としたい。

今回の調査から、最高濃度（原水）でも、厚生省から示されたCNPの1日摂取許容量のほぼ1/100であり、特別の問題はないと考えられる。しかし、飲料水、食物

昭和59年度秋田県内に発生した集団カゼについて

原 田 誠三郎* 佐 藤 宏 康* 安 部 真理子*
 森 田 盛 大* 後 藤 良 一**

I はじめに

秋田県内では、過去にインフルエンザウイルスB型(B型)による集団カゼの発生例が2回報告^{1,2)}されている。

今回流行した集団カゼの病原ウイルスを明らかにするため、ウイルス学および血清学的検査を実施したのでその成績を概略報告する。

II 材料と方法

A 被検材料

1 ウイルス分離材料

集団カゼの被検患者109名から採取した咽頭ぬぐい液を用いた。

2 被検血清

同患者から得られたペア血清104例を用いた。

3 ウイルス分離細胞

MDCK細胞とMK細胞の一方を用いた。

4 抗原および抗血清

国立予防衛生研究所内日本インフルエンザセンターから配布された抗原(A/Bangkok/10/83(H₁N₁), A/philippines/2/82(H₃N₂), B/Singapore/222/79)を用いた。また、B型抗血清は自家製を用いた。

B 実験方法

1 ウイルス分離

既報³⁾に準じて行なった。

2 分離ウイルスの同定と抗体価測定

マイクロタイター法⁴⁾に準じて行なった。

表1 秋田県内に発生した集団カゼの検査成績(昭和59年度)

No.	施設名	検体採取月日	ウイルス分離成績 (咽頭ぬぐい液)	H I 試 験			備 考
				A/Bangkok/ 10/83 (H ₁ N ₁)	A/Philippines/ 2/82 (H ₃ N ₂)	B/Singapore/ 222/79	
1	K・G保育所	60・1・18	$\frac{4}{10}$ (40%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{1}{10}$ (10%)	$\frac{6}{10}$ (60%)	インフルエンザウイルスB型による感染
2	K・W中学校	60・1・30	$\frac{4}{10}$ (40%)	N・T※	$\frac{0}{9}$ (0%)	$\frac{4}{9}$ (44%)	"
3	Y・S小学校	60・1・30	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{2}{10}$ (20%)	"
4	K・K中学校	60・1・31	$\frac{1}{10}$ (10%)	N・T	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{1}{10}$ (10%)	"
5	G・M小学校	60・2・1	$\frac{3}{10}$ (30%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{7}{10}$ (70%)	"
6	O・N小学校	60・2・2	$\frac{6}{10}$ (60%)	$\frac{0}{9}$ (0%)	$\frac{1}{9}$ (11%)	$\frac{5}{9}$ (56%)	"
7	S・S小学校	60・2・2	$\frac{4}{11}$ (36%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{4}{10}$ (40%)	"
8	G・J幼稚園	60・2・4	$\frac{3}{10}$ (30%)	$\frac{0}{7}$ (0%)	$\frac{0}{7}$ (0%)	$\frac{5}{7}$ (71%)	"
9	T・Z幼稚園	60・2・5	$\frac{4}{10}$ (40%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{2}{10}$ (20%)	"
10	K・U中学校	60・2・6	$\frac{2}{9}$ (22%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{0}{10}$ (0%)	$\frac{6}{10}$ (60%)	"
11	K・S中学校	60・2・7	$\frac{1}{9}$ (11%)	$\frac{0}{9}$ (0%)	$\frac{0}{9}$ (0%)	$\frac{6}{9}$ (67%)	"

※ Not Tested

* 秋田県衛生科学研究所 ** (現) 秋田県横手保健所

Ⅲ 成 績

集団カゼは、昭和60年1月17日から3月5日までの期間に49施設（保育所8，幼稚園2，小学校25，中学校14）で発生したが，ウイルス学的検査を行なったのは表1に示した11施設（保育所1，幼稚園2，小学校4，中学校4）で被検患者総数は109名であった。これらの患者から採取した咽頭ぬぐい液109件を用いてウイルス分離を行なった結果，32株のウイルスが分離され，そのすべてがB型と同定された。分離率では，Y・S小学校で全く分離されなかったものの，他の施設ではO・N小学校の60%を最高として40%から10%の分離率であった。

次に，109名の内，ペア血清の得られた104名について3種類の抗原に対する抗体価測定をHI試験で行なった結果，表1および図1に示す如く，B/Singapore/

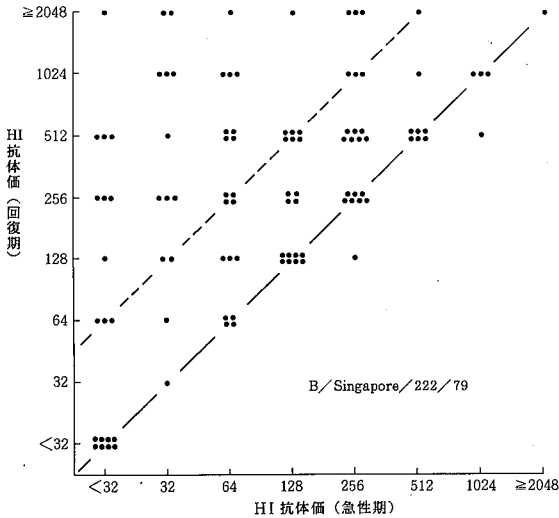


図1 インフルエンザ流行におけるHI抗体価の変動

222/79に対して48症例（46.2%）が抗体価の有意上昇を示した。施設別ではG・T幼稚園の71%が最高で，他は10%から70%であった。これに対して，A/Bangkok/10/83およびA/philippines/2/82に対するHI抗体価の変動は図2，図3の如くであり，2例がA/Philippines/2/82に対して有意上昇を示したに過ぎなかった。

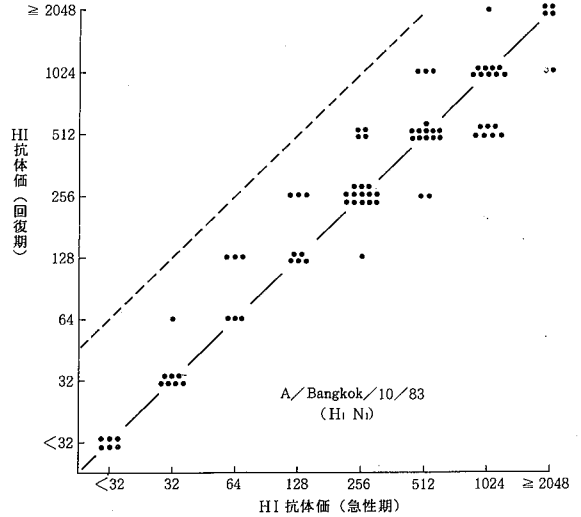


図2 インフルエンザ流行におけるHI抗体価の変動

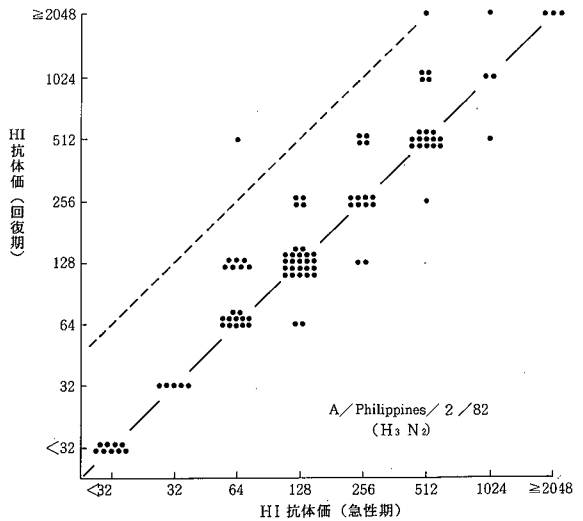


図3 インフルエンザ流行におけるHI抗体価の変動

Ⅳ 考 察

集団カゼ流行以前の昭和59年11月19日と12月10日に，当所で実施している病原微生物定点観測病院の県北部と県中央部から採取した検体からB型が1株ずつ分離された。このことからB型による集団カゼの発生が予想されていた。このような状況下で発生した集団カゼについて，ウイルス分離を行なった結果，分離された32株のすべてがB型と同定され，また，血清学的検査でも48例のペア血清がB型抗原に対して抗体価の有意上昇を示した。

一方，集団カゼ流行期間中，サーベイランス検査の定

点観測病院から採取した検体から32株のB型が分離されるとともに、3月中旬まで合計57株のB型が分離された。しかし、A(H₁N₁)型又はA(H₃N₂)型のインフルエンザウイルスはまったく分離されなかった。これらのことから、1985年1月から3月、県内全域にB型ウイルスの侵襲があり、その中でこのウイルスによる集団カゼが発生したものと考えられる。

尚、A/Philippines/2/82に対して2名のペア血清に有意上昇が観察され、A(H₃N₂)型の今後の動向が注目された。

V 総 括

昭和60年1月18日から2月7日までに県内に発生した集団カゼについて、ウイルス学および血清学的検査を行なった結果、以下の成績を得た。

- 1) 集団カゼの被検患者総数は109名であった。
- 2) 同患者から分離したウイルス32株はすべてB型であった。また、HI試験でもB型抗原に対して48例(46.2

%)のペア血清が抗体価の有意上昇を示した。定点観測でも集団カゼの流行前後にB型のみを57株分離した。

3) A/Philippines/2/82(H₃N₂)に対して2名のペア血清が抗体価の有意上昇を示した。

4) 今回流行した集団カゼの病原ウイルスはB型であった。

稿を終えるにあたり、検体採取に御協力いただいた各保健所および各施設に謝意を表します。

文 献

- 1) 森田盛大たち：1980年前期のインフルエンザ流行について、秋田県衛生科学研究所報，No.24，115—119，(1980)
- 2) 秋田県衛生科学研究所報，No.26，30，(1982)
- 3) 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)
- 4) 改訂二版ウイルス実験学，総論，国立予防衛生研究所学会編，丸善，(1973)

昭和59年度ポリオ流行予測調査成績について

安部 真理子* 佐藤 宏康* 原田 誠三郎*
森田 盛大*

I 緒 言

本調査は、厚生省の委託により、わが国のポリオウイルスに対する免疫状況を把握するための一環として実施された。以下、秋田市外旭川地区での調査成績について報告する。

II 材料と方法

A 被検血清

採血は、昭和59年7月18日から8月7日までの間に、外旭川地区コミュニティセンター、外旭川幼稚園、外旭川小学校及び外旭川中学校の各施設で実施した。対象者は、同地区在住の175名で、年齢は0~34才まで、年齢区分は、0~1, 2~3, 4~6, 7~9, 10~14, 15~19, 20才以上の7区分である。血清は、使用時まで、-20℃に保存した。。

B 中和抗体価測定法

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

III 調査成績

秋田市住民のポリオウイルスに対する年齢別及び型別中和抗体保有率を、4倍、64倍スクリーニングで図1に示した。すなわち、4倍スクリーニングでの平均保有率は、I型92.8%、II型100%、III型80.7%であった。0~6才までは比較的高い保有率であった。しかし7~9才においては、I型70%、また10~14才、15~19才においては、III型65%と、若干低い保有率であった。一方、64倍スクリーニングでみると平均抗体保有率は、I型65.7%、II型は95.7%と、高い保有率を示したが、III型は31.4%と低かった。年齢別にみると、7~9才においては、I型35%、III型10%と低かった。また10~14才、15~19才において、それぞれIII型10%、5%と極端に低

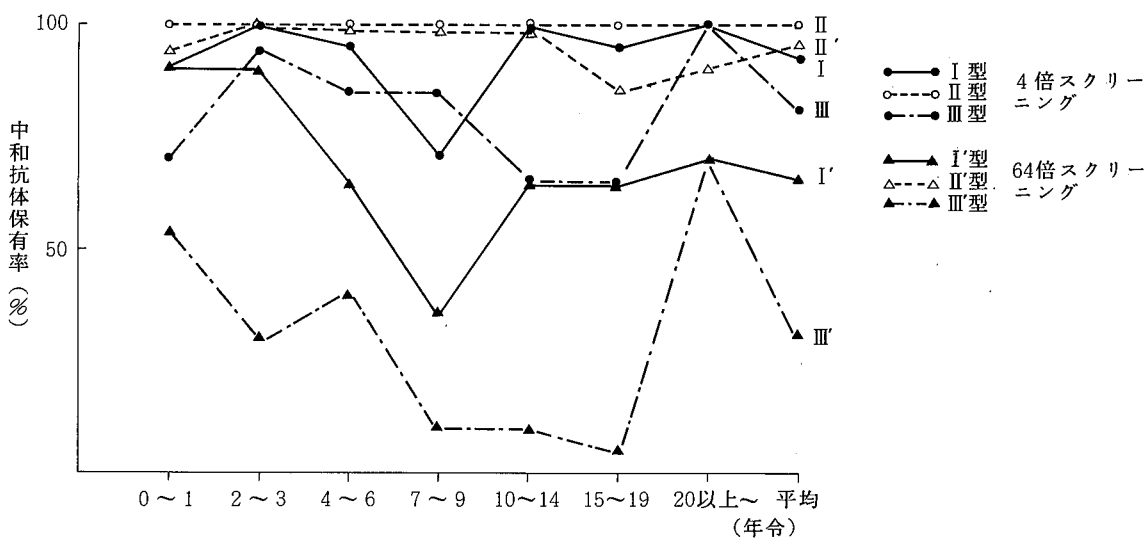


図1 年齢別及び型別中和抗体保有率 (4倍・64倍スクリーニング)

* 秋田県衛生科学研究所

い保有率であった。

次に、中和抗体価分布及び幾何平均値を型別及び年齢別に示したのが、図2である。すなわち、I型のTotal

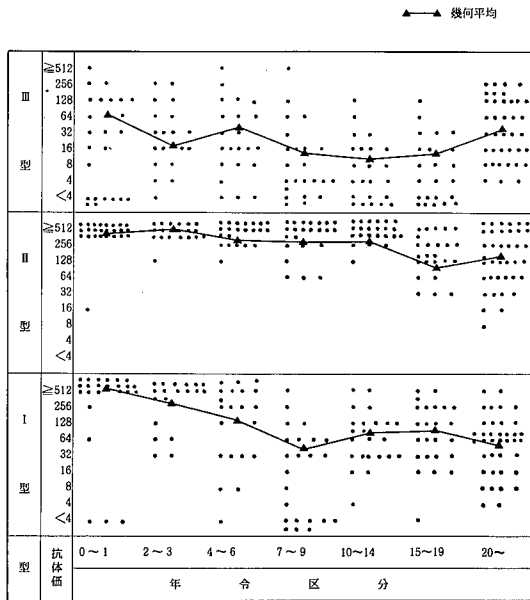


図2 型別、及び年齢別中和抗体価分布、幾何平均値

幾何平均値は、"109"であるが、7～9才においては"48.5"と低い値を示していた。II型のTotal幾何平均値は"287"と、ひじょうに高いが、15～19才においては"91.7"と全体からみると低い値を示していた。III型のTotal幾何平均値は"27.6"と、I、II型に比べ、極端に低く、中でも7～9才、10～14才、15～19才の年齢群では、それぞれ"15.4"、"13.3"、"15.3"と、低抗体価を示していた。

また、図3に、ポリオI、II、III型すべてに対する抗

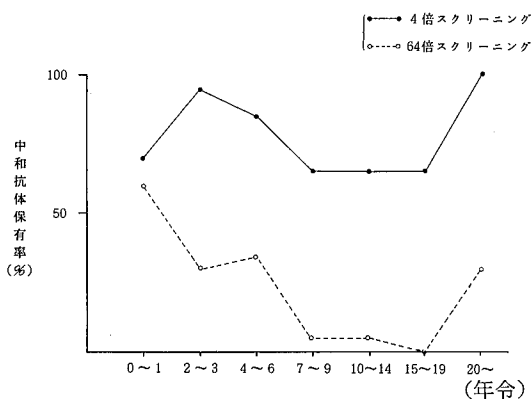


図3 ポリオ全型(I, II, III)抗体保有率

体保有率を、年齢別に4倍、64倍スクリーニングで表わした。低年齢群0～6才と20才以上で高い保有率を示しているのに対し、7～19才までの年齢群では、65%と低く谷を形成する傾向にあった。64倍スクリーニングでも同様の傾向であった。

次にワクチン接種回数と抗体保有率の関係を図4に示

ワクチン回数 (人数)	型			中和抗体保有率 %
	I	II	III	
2回 (118)	91	100	88	100 50
1回 (16)	64	100	45	100 50
(-) (9)	86	100	71	100 50
不明 (32)	100	100	89	100 50

図4 ポリオワクチン回数別・型別、中和抗体保有率

した。すなわち2回接種群ではI型91%、II型100%、III型88%と高いが、1回接種群では、I型64%、II型100%、III型45%であった。ワクチン未接種群では、I型86%、II型100%、III型71%と、一回接種群より高かったが、これは、生ワクチン服用者から未接種者への感染が高いことを示唆していると考えられた。表1に、そのワクチン未接種者の型別、中和抗体価を示した。表2にポリオII型のみ保有者のワクチン接種歴別中和抗体価を示した。0～1才でワクチン歴1回で、II型のみtakeした例と、未接種者であるが、他人からII型のみ感染を受けたと推定される例である。また4～6才、7～9才ワクチン接種歴2回であるにもかかわらず、II型に対する抗体のみtakeしたと考えられる例である。

表1 ワクチン未接種者の型別, 中和抗体価

年齢区分	氏名	I型	II型	III型
0~1	○戸 ○希奈	< 4	16	< 4
7~9	○藤 ○天	128	> 512	64
15~19	○田 ○一	128	128	16
15~19	○鳥 ○	16	256	< 4
15~19	○藤 ○弘	256	128	16
20以上	○淵 ○恵子	32	256	32
20以上	○川 ○恵子	128	> 512	128

表2 ポリオII型のみ保有者のワクチン歴別, 中和抗体価

年齢区分	ワクチン歴	氏名	I型	II型	III型
0~1	1回	○野 ○佳	< 4	512	< 4
0~1	—	○戸○希奈	< 4	16	< 4
4~6	2回	○橋 ○香	< 4	> 512	< 4
7~9	2回	○藤 ○穂	< 4	> 512	< 4
7~9	2回	○川 暁美	< 4	64	< 4
15~19	1回	○直 ○	< 4	256	< 4

次に、53年度、男鹿市²⁾、56年度大曲市³⁾において実施されたポリオ中和抗体保有率の調査結果を4倍スクリーニングで、図5、6に示した。これによると、ポリオウイルス各型に対する抗体保有率は、いずれの年もII、I、III型の順であった。とくにIII型に対する抗体をみると、53年度の調査時の7~9才群の一部は、56年度の11~15才に相当し、その保有率は、高くなっているものの、他の年齢群よりも、低い保有率のまま推移していた。

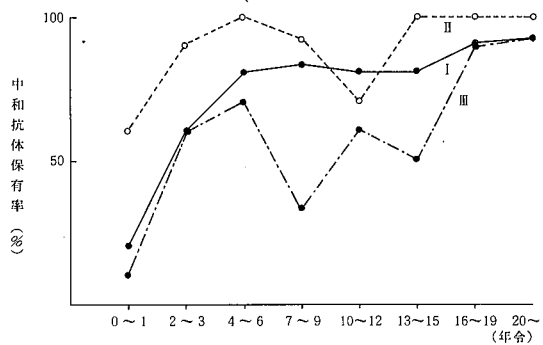


図5 昭和53年度ポリオ中和抗体保有率 (男鹿市)

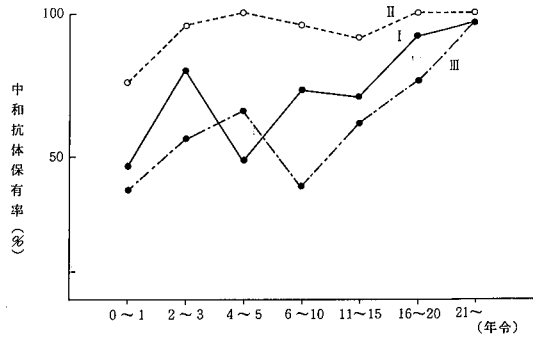


図6 昭和56年度ポリオ中和抗体保有率 (大曲市)

IV 考 察

近年、我が国は、昭和36年からのポリオ生ワクチン一斉投与及び衛生教育や環境衛生設備の徹底などにより、野性株由来ポリオが、急速に駆逐されてきている。しかし、国際交流が盛んな昨今、国際線航空機汚水から野性型強毒株が2株分離される⁴⁾など外国から持ち込まれる機会が増える状況下にある。従ってワクチンによる十分な集団免疫の確保が必要と思われるが、各個人も海外渡航の機会をもつことなどを考慮して十分な免疫を獲得しておくことが必要であろう。

過去2回(昭和53年度、56年度)にわたるポリオ中和抗体保有率と比較してみると、59年度、7~9才群は、53年度において、0~1才、56年度4~5才に相当するが、この年齢群は、I型に関してしてみると、他の年齢群より、低い抗体保有率のまま、谷を形成していることがわかる。また、抗体価も幾何平均値で“48.5”と、他の年齢群(total幾何平均値“109”)より低い値を示している。同様に、III型に関してみると、59年度10~14才、15~19才は、53年度、4~6、7~9才、56年度6~10、11~15才に相当するが、いずれも、中和抗体保有率は、低いまま推移し、抗体価も、幾何平均値“13.3”、“15.3”と、他の年齢群(total幾何平均値“27.6”)より低値であった。また、I II III型すべてに抗体を保有する者もこの年齢群⁵⁾において、谷を形成するという現象とも一致している。すなわちこの年齢群は、将来とも、免疫保有率の谷を形成していくことが、推定される。したがって、これらの年齢群を中心に、I型、III型混合、又は、III型単独にて再度、ワクチン接種が必要と考えられる。また、ワクチン接種歴と、抗体保有状況をみると、2回接種群と、1回接種群とには、II型では大差はないが、I、III型に明らかな差がみられたことから、I、III型の免疫獲得には、2回実施が必要であると、考えられ

た。

V ま と め

- 1 平均抗体保有率，Ⅱ型100%，Ⅰ型92%，Ⅲ型80.7%の順であり，この順は，過去の調査成績と同様であった。
- 2 中和抗体価のGM値は，Ⅰ型109，Ⅱ型287，Ⅲ型27.6であった。
- 3 ポリオワクチン投与2回においてⅡ型は100%，Ⅰ型91%，Ⅲ型88%の抗体保有率であり，ワクチン歴1回においては，Ⅱ型100%，Ⅰ型64%，Ⅲ型45%となり，差がみられた。
- 4 Ⅲ型の抗体保有率の低下は，それぞれ，7～9才，10～19才の年齢群において著明であった。
- 5 Ⅱ型は，抗体産生能力，持続性ともにすぐれ，また被接種者から未接種者への伝播力も，強いと思われた。

終りに，本調査にご協力いただいた，外旭川幼稚園，外旭川小学校，外旭川中学校の関係各位並びに，秋田保健所，秋田市役所の保健関係者各位に，感謝します。

文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：伝染病流行予測調査実施要領(1984)
- 2) 佐藤宏康たち：昭和53年度秋田県におけるポリオ流行予測調査成績について，秋田県衛生科学研究所報23, 103～107(1979)
- 3) 佐藤宏康たち：昭和56年度ポリオ流行予測感受性調査成績について，秋田県衛生科学研究所報26, 79～82(1982)
- 4) 甲原照子たち：輸入エンテロウイルスの調査研究(国際線航空機汚水からのウイルス分離)臨床とウイルス13, No.1, 1985, 4
- 5) 芦原義守：流行予測からみた展望，臨床とウイルス13, No.1, 1985, 4

59年度下痢症患者からの病原検出について

佐藤 宏 康* 原田 誠三郎* 安部 安理子*
 斉藤 志保子* 森田 盛大* 天野 保 二**

I はじめに

59年度中に定点観測調査にて検体採取された163名、及び食中毒様下痢症にて採取した6名の検体についてウイルス学的、細菌学的検索を行なったので、その成績について報告する。

B 方法

1 ウイルス分離同定

初代サル腎細胞、HEp-2細胞を用い既報¹⁾に準じて行なった。Rotaウイルスの分離はR-PHA法 (Rota Cell: 日水) とELISA法²⁾を併用した。また免疫電顕法は既報³⁾に準じて行なった。

2 細菌分離同定

食中毒検査法⁴⁾に準じて行なった。

II 材料及び方法

A 材料

1 糞便及び咽頭拭い液

59年4月から60年3月末までの間に定点観測病院にて163名から採取された糞便で一部咽頭拭い液も含む。

2 60年3月横手市内の某施設で発生した食中毒様症状を呈した集団下痢症例6名の糞便及びベア血清。

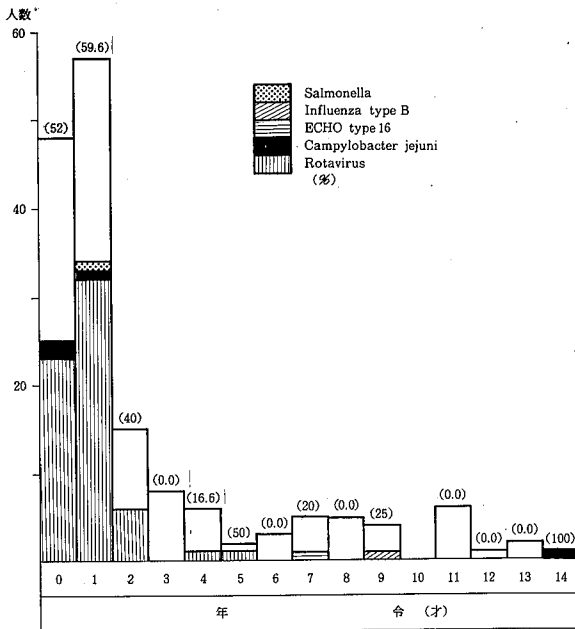


図1 年齢別病原検出状況

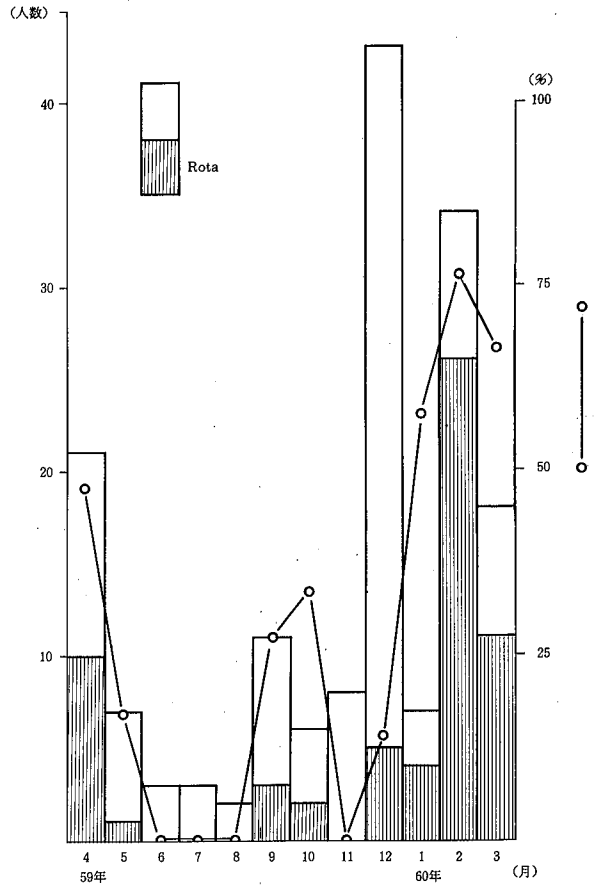


図2. ロタウイルスの季節的推移

* 秋田県衛生科学研究所 ** 秋田大学医学部, 研究機器センター

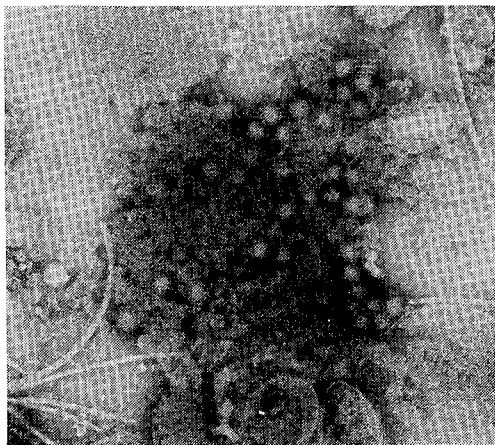
III 結果及び考察

年齢別病原検出状況を図1に示した。163検体中病原が検出されたのは70検体（42.9%）であった。1才児の糞便からRotavirusとSalmonella infantisが同時に検出された。Rotavirusは5才児以下の糞便から多く検出され、136検体中63検体（46.3%）が陽性であった。Rotavirus以外の病原としてCampylobacter jejuni及びSalmonella infantisであった。これらも含め5才以下での病原検出率は136名中67名（49.3%）であった。一方、6才以上の27名ではRotavirusは検出されず病原検出はわずか3名（11.1%）であった。このようにRotavirusが検出されない6才以上では病原検出率が極めて低い傾向にあった。

次にRotavirusの季節的推移とRotavirusが病原として占める割合を月別に図2に示した。冬期、本格的流行となる前に小流行が観察された。その年の気候状況によって多少の相異はあるであろうが、冬期流行前にこのような散發的小流行が存在するのが一般的流行パターンであろうと推定された。最も多く分離されたのは2月で病原の76.5%を占めた。

一方、11月から12月、すなわち晩秋から初冬にかけてRotavirus以外の病原が侵襲していた可能性が示唆された。晩秋から初冬にかけての嘔吐下痢症例についてはすでに報告⁵⁾した。しかし、病原不明の場合が多い。

今回発生した食中毒様下痢症では、通常のウイルス検査、細菌学的検査で原因と推定される病原が検出されなかった。急性期糞便抽出液とペラ血清による免疫電顕法によってウイルス性下痢症と推定した（図3）。粒子の大



100 nm

図3 免疫電顕法により検出されたウイルス粒子

表1 免疫電顕法による検査成績

No.	氏名	年齢	糞便抽出検体 No.	35~40nm粒子の有無	
				急性期血清	回復期血清
1	A・K	19	11071	- (3)*	+ (17)
2	U・K	14	11072	- (3)	- (17)
3	N・T	12	11073	- (3)	+ (17)
4	H・M	12	11074	- (3)	+ (17)
5	N・S	12	11075	- (3)	- (17)
6	K・S	12	11076	- (3)	- (17)

※ () 内病日
+ : 図3のウイルス様粒子凝集陽性
- : 陰性を示す

きは35~40nmと推定された。表1には患者6名の免疫電顕法による血清学的検査成績を示した。

6才以上の小児における下痢症病原検索及び、晩秋から初冬にかけて流行がみられる下痢症の検索には、通常ウイルス分離、細菌検査に加え、電顕法によるウイルス検査をルーチン化する必要があると考える。それにより、新しい下痢症病原の発見、確実な病原診断ができるものとする。

文献

- 森田盛大たち：秋田県における1976-1977年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）
- 佐藤宏康たち：本誌上
- 佐藤宏康たち：下痢症に関するウイルス学的研究、秋田県衛生科学研究所報、22、107-113（1978）
- 日本公衆衛生協会：微生物検査必携、細菌、真菌検査、第2版（1978）
- 佐藤宏康たち：1975年12月中旬、秋田県大曲市内の保育園に多発した嘔吐下痢症、臨床とウイルス、5、70-72（1977）

食品中の油脂の脂肪酸構成

(食用油および植物油を主成分とする調味料)

高桑克子* 沢部光一* 船木章悦*
 柏谷典子* 児島三郎*

I はじめに

動脈硬化や高脂血症の予防面から、食事の摂り方、特に血清脂質に影響をおよぼす食事の脂質、脂肪酸構成¹⁾を検討する時、食品中の油脂の脂肪酸構成を明らかにする必要がある。すでに、多くの研究者たち²⁾³⁾⁴⁾により、主な食品中の油脂の脂肪酸構成が報告されているが、最近、市販食品の中で、特に食用油を主成分とする調味料や油で揚げた食品に、「リノール酸60%以上」、「コーン油使用」、「サラダ油使用」、「純植物性」等の明記したものが多くみうけられ、食品中の油脂の脂肪酸の種類と含有量に注目した商品が出廻っている。そこで、市販されている脂質含有量の多い食品について、脂肪酸構成の測定を試みた。今回は、その中でも、バター、マーガリンを含む食用油脂類、油脂含量の多い調味料(マヨネーズ、ドレッシング)の数種類を主に測定したもので報告する。

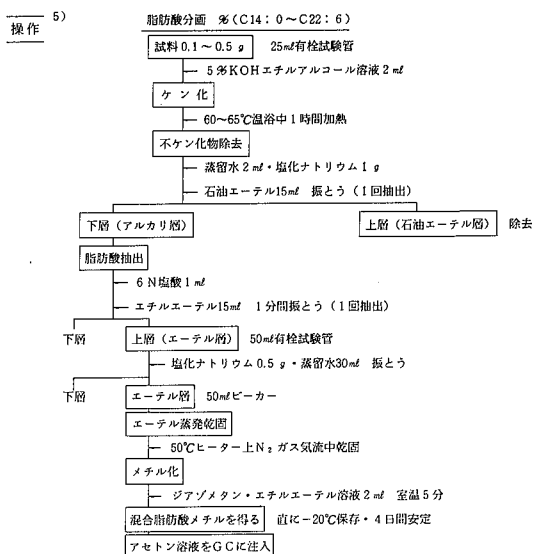
II 測定方法

1 供給食品およびその表示

供給食品は、同一食品の中でも秋田市内で良く使われている種類で、製造月日が3ヶ月以内のものを選んだ。供給食品とその「表示」内容は表1に示した。食用調合油としては、一般に市販されている天ぷら油3社3種類と、サラダ油として高リノール酸サラダ油と表示したもの1種類を含む4社5種類を選んだ。マヨネーズとしては2社2種類であるが、外見は従来のマヨネーズと同一で、半固状ドレッシングと表示してあるものはマヨネーズタイプのドレッシングとし、2社2種類を選んだ。その他ドレッシングは2社3種類を選んだ。バター、マーガリン類として、バター2社、マーガリンは業務用と植物性のソフトタイプ2社を選んだ。製菓用として使用される家庭用植物性ショートニングを1種類、牛乳3種類(成分無調整乳2社、普通牛乳1社)、豆乳と鶏卵1個も測定に加えた。

2 脂肪酸分画の操作法

試料は、液状のものがほとんどで、容器の内容物は一



条件

カラム: Diasolid ZF (日本タクロマト) 80~100 mesh
 2m x 3mm φ glass, カラム温度: 190 °C
 キャリヤーガス: N₂, 流量: 75ml/min
 検出器: FID, 検出温度: 190 °C
 注入量: 2 μl (acetone), 注入温度: 190 °C
 機種: 日立 663-50形

図1 脂肪酸分析法とガスクロマトグラフの条件

様と考え、その1部分を図1の操作法⁵⁾に従って処理をした。測定装置は日立、663-50形ガスクロマトグラフである。測定条件は図1の下方に示す通りである。

III 結果と考察

食品中の油脂の脂肪酸構成(%)の成績は、表2に示した。

市販調合油の脂肪酸構成をみると、表2に示すように、いずれもリノール酸(C_{18:2})とオレイン酸(C_{18:1})の含量が全脂肪酸中80%前後を占めている。天ぷら油とサラダ油を比べてみると、天ぷら油は、C_{18:2}が44~52%と最も多く、次いでC_{18:1}の24~36%となっ

* 秋田県衛生科学研究所

表1 供給食品名の「表示」に示されている品名と原材料名

S. 58.11 ~ 59.11

供給食品名	表示品名	原 材 料 名
食用調合油		
天ぷら油 A	食用調合油	食用大豆油, 食用なたね油
H	食用調合油	食用大豆油, 食用なたね油
N	食用調合油	食用大豆油, 食用なたね油
サラダ油 A	食用調合油	食用なたね油, 食用大豆油, 食用とうもろこし油
H	食用調合油	食用なたね油, 食用大豆油
N	食用調合油	食用なたね油, 食用大豆油
C	食用調合油	食用なたね油, 食用大豆油
高リノールサラダ油 H,E	食用調合油	食用ひまわり油, 食用とうもろこし油, 食用サフラワー油
マヨネーズ・ドレッシング類		
マヨネーズ Q	マヨネーズ	食用植物油脂, 卵黄, 醸造酢, 食塩, 化学調味料, 香辛料
A	マヨネーズ	食用植物油脂, 卵, 醸造酢, 水あめ, 食塩, 香辛料, 化学調味料, レモン果汁
ドレッシング		
マヨネーズタイプ Q	半個体ドレッシング (ハイリノールタイプ)	食用植物油脂 (ひまわり油), 醸造酢, 糖類 (水あめ, 砂糖), 食塩, 植物性たん白, 乳化安定剤, 化学調味料, ビタミンE, 香辛料, にんじん精油
A	半個体ドレッシング (ライトタイプ)	食用植物油脂 (コーン油), 醸造酢, 水あめ, 卵白, コーンスターチ, 食塩, 化学調味料, 乳化安定剤, 乳たん白, 香辛料, レモン果汁, にんじん抽出物
ドレッシング Q ₁	分離液状ドレッシング	食用植物油脂, 醸造酢, おどう糖果糖液糖, 食塩, 化学調味料, 香辛料
Q ₂	分離液状ドレッシング	食用植物油脂, 醸造酢, おどう糖果糖液糖, 食塩, 化学調味料, 香辛料
M	フレンチドレッシング	食用植物油脂, 醸造酢, 砂糖, 食塩, 化学調味料, 香辛料, 乳化安定剤, こしょう
バター・マーガリン類		
バター U	バター	
K	バター (醗酵バター)	
マーガリン業務用	マーガリン	(食品添加物 —)
ソフトタイプ U	マーガリン	植物油脂, 脱脂粉乳, 食塩, 乳化剤, 香辛料, β-カロテン
A	マーガリン	植物油脂, 脱脂粉乳, 食塩, 乳化剤, 香料, β-カロテン
ショートニング	ショートニング	植物性油脂, 乳化剤
牛 乳 類		
市 販 乳 Z R	成分無調整牛乳	(乳脂肪分3.4%以上)
H	成分無調整牛乳	(乳脂肪分3.5%以上)
U	牛乳	(乳脂肪分3.2%以上)
豆 乳 Y	調整豆乳	大豆, 水あめ, とうもろこし油, 食塩, 香辛料
卵 類		
鶏 卵	鶏卵	白色鶏卵: 全卵

ており、大豆油の脂肪酸構成(表3⁶⁾⁷⁾に近い値となっている。サラダ油(高リノール酸サラダ油は除く)はC_{18:2}の占める割合が27~37%を示し、C_{18:1}が44~54%を示している。一方、サラダ油の飽和脂肪酸の割合は、天ぷら油に比べて少なくなっている。サラダ油は、サラダのドレッシングなどとして使うことが多く、口あたりを良くするために、天ぷら油をさらに精製(ウインタリング)することにより、飽和脂肪酸を少なくして、不飽和脂肪酸の多い食用油とされている。しかし、実際の測定値をみると、飽和脂肪酸は少なくなっているが、不飽和脂肪酸、特にリノール酸は必ずしも多いわけではない。これは、サラダ油の原材料名の表示順序からみても、なた

ね油の配合割合が多いためと考えられる。高リノール酸サラダ油は、原材料として高リノール酸のひまわり・とうもろこし・サフラワー油(表3)等が使用されており、それを反映して、C_{18:2}が62%と高含量を示した。これらの市販調合油の脂肪酸構成は、富岡ら⁸⁾の報告とほぼ一致した値を示した。

マヨネーズ、ドレッシング類は、主原材料が植物油脂である。マヨネーズは、植物油脂、卵黄、酢を混ぜて造る従来の卵黄型と、全卵を使用した全卵型とがある。これらを比較すると(表2)、卵黄型の方がC_{18:1}の割合が少し多いのみであり差はみられなく、サラダ油を使用しているものと考えられる。又、外見はマヨネーズと同一容器、色

表2 食品中の油脂の脂肪酸構成

食品名	脂肪酸名		カプリン酸	ラウリン酸	ミリスチン酸	パルミチン酸	パルミトリン酸	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	エイコサペンタエン酸	ドコサヘキセン酸
			C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4	C20:5	C22:6
食用調合油														(%)
天ぶら油	A				0.4	10.9	—	3.9	24.2	52.2	7.1			
	H				0.4	8.1	—	3.2	34.6	44.3	7.5			
	N				0.3	8.9	—	3.3	36.4	43.8	7.5			
サラダ油	A				—	6.1	—	2.4	43.5	36.9	8.6			
	H				0.3	5.4	—	1.8	54.2	27.0	8.4			
	N				0.6	6.5	—	2.5	46.2	33.9	8.4			
	C				0.4	6.2	—	2.2	46.3	33.2	10.4			
高リノールサラダ油	H, E				0.3	7.9	—	4.0	24.0	61.9	1.8			
マヨネーズ・ドレッシング類														
マヨネーズ	Q				—	7.4	0.1	2.7	47.6	34.7	7.2	0.3		
	A				0.3	9.4	—	2.9	40.2	39.5	7.7			
ドレッシング														
マヨネーズタイプ	Q				0.4	6.7	—	4.3	19.2	66.6	2.0	0.8		
	A				—	10.6	—	1.1	25.2	60.4	2.7			
ドレッシング	Q				0.2	7.0	—	2.5	46.1	35.7	8.4			
	Q				0.5	6.9	—	2.8	41.2	38.6	8.1			
	M				0.6	4.6	—	1.8	55.2	25.7	9.8			
バター・マーガリン類														
バター	U	2.8	3.6	13.0	31.4	3.1	11.4	32.2	1.2	1.2				
	K	5.7	4.6	13.7	32.1	2.0	12.7	26.5	2.0	0.8				
マーガリン業務用		—	4.1	2.0	17.6	0.1	5.8	53.2	15.5	1.8				
ソフトタイプ	U	—	0.3	1.0	18.3	0.2	6.0	34.8	35.5	3.0				
	A	—	0.1	0.7	15.7	—	6.0	34.8	36.7	4.1				
ショートニング			0.1	0.2	12.9	—	5.7	75.7	5.2	0.3				
牛乳類														
市販乳	Z R	3.2	4.2	13.8	34.5	2.2	11.8	26.9	2.2	1.2				
	H	2.2	4.6	13.3	32.7	2.1	14.4	27.3	2.5	0.8				
	U	2.1	4.1	13.7	34.0	2.3	12.7	28.1	2.0	0.9				
豆乳	Y			0.3	10.8	—	4.1	31.5	48.2	3.7	0.1			
卵類														
鶏卵				0.5	24.1	0.9	7.2	51.9	10.7	0.2	2.2			2.2

表3 植物油中の脂肪酸構成(文献値)⁶⁾⁷⁾

食品名	脂肪酸名 バルミチン酸 C16:0	脂肪酸名 パルミト オレイン酸 C16:1	脂肪酸名 ステアリン 酸 C18:0	脂肪酸名 オレイン 酸 C18:1	脂肪酸名 リノール 酸 C18:2	脂肪酸名 リノレン 酸 C18:3	脂肪酸名 アラキジ ン酸 C20:0	脂肪酸名 ガトレイ ン酸 C20:1	脂肪酸名 エルカ酸 C22:1
大豆油 ⁶⁾	12.0		4.0	25.0	51.0	8.0			(%)
なたね油 ⁶⁾	3.0		2.0	22.0	15.0	14.0	1.0	15.0	28.0
ひまわり油 ⁷⁾	5.9	0.2	4.4	19.0	67.5		1.9	0.7	
サフラワー油 ⁶⁾	8.0		3.0	14.0	75.0				
とうもろこし油 ⁶⁾	12.0		2.0	29.0	58.0				

調で、店頭でもマヨネーズと同一場所に並べられているマヨネーズタイプドレッシングが出廻っている。これらは、卵黄の代わりに卵白や大豆たんぱくなどを使用したり、植物油の種類を限定して、低コレステロールやハイリノールにしたものである。さらに、カロリーを従来のマヨネーズの $\frac{1}{2}$ にしたライトタイプやこれらを組合せたものなど種々販売されている。今回は、ハイリノールタイプ(ひまわり油、植物たん白使用)1種類と他社のライトタイプ(コーン油、卵白、乳たん白使用)を兼ねたものを1種類測定した(表2)。その結果、マヨネーズタイプドレッシングの脂肪酸構成はC_{18:2}が60%以上と高い値を示し、高リノール酸サラダ油と同一パターンを示した。次に、通常ドレッシングと言われている分離液状ドレッシング2種類と他社のフレンチドレッシングを測定した結果、表2に示すように、サラダ油と同様なパターンを示した。

以上のように、食用調合油やそれを使用した調味料等は、製造元の違いではもちろん、使用原材料の種類や配合割合で、同一商品名のもので脂肪酸構成には大きな違いがあることがわかった。

同時に、バター、マーガリン、ショートニング(市販用)、豆乳、鶏卵の脂肪酸構成を測定した結果を表2に示した。マーガリンもマヨネーズと同様に使用する油によって、脂肪酸構成は大きくなると考えられる。市販マーガリンの中でもリノール酸含量が60%などと明記したものが見られるので、今回は、植物性ソフトタイプを2種類のみ測定したが、種々のタイプを検討してみる必要がある。

スナック菓子やインスタントラーメンのように油揚げた商品が多く出廻っている現在、揚げ油は植物性油脂といってもサラダ油からショートニングまで脂肪酸構成に大きな差がみられる。そこで、栄養調査および栄養指導に先立ち、出来る範囲で、油を多く使っている商品の脂肪酸構成を、より検討し、指導にあたっては、脂質面で注意を要する者には適切な指導が出来るように考慮していかなければならないと思われる。

IV まとめ

食用調合油(天ぷら油、サラダ油)と植物油を主成分とする調味料(マヨネーズ、ドレッシング)ならびに2・3の食品中の油脂の脂肪酸構成を測定した結果、天ぷら油、サラダ油ともに、メーカーによる違いはあまりないが、天ぷら油の方がリノール酸の割合が多く44~52%であった。しかし、サラダ油は、天ぷら油に比べて飽和脂肪酸は少なかったが、不飽和、特にリノール酸の割合が少なく27~37%であった。そしてオレイン酸が44~54%と多かった。サラダ油も、マヨネーズタイプのドレッシングも高リノール酸タイプと明記したものは、リノール酸の割合が60%以上であった。また、マヨネーズおよびドレッシング類はサラダ油と類似した脂肪酸構成を示した。

文 献

- 1) 高桑克子, 沢部光一, 滝澤行雄: 秋田農村住民の血清脂肪酸構成と栄養摂取との関連について, 日公衛誌, 32巻(3), 107~122, 1985
- 2) E.S. Fetcher, et al.: Quantitative Estimation of Diets to Control serum Cholesterol, A.T. Clinical Nutrition, vol 20(5), 475~492, 1967
- 3) 中村治雄: 冠疾患の治療と食事, 臨床栄養, 37(7), 848~856, 1970
- 4) 鈴木慎次郎: 食品中のコレステロール含量および油脂の脂肪酸含量, 最近医学, 17(3), 667, 1962
- 5) 荒木峻, 他: ガスクロマトグラフィー, 第6集, 化学の領域増刊, 65号, 南江堂, 1964
- 6) 日本油化学協会編: 油脂化学便覧, 丸善 1971, 18~22
- 7) ガスクロデータ小委員会: 油化学, 27, 1978
- 8) 富岡文枝: 市販調合油の性状について, 全米施協月報, 250, 4~16, 1981

秋田農村住民の血清脂肪酸構成

—20系列以上の多価不飽和脂肪酸 (P U F A) について—

沢部光一*	高桑克子*
船木章悦*	若松若子*
柏谷典子*	児島三郎*

I 目的

秋田農村住民の血清脂肪酸構成 (F A 構成) を20系列以上の多価不飽和脂肪酸 (P U F A) を中心に、魚介類摂取量と P U F A, ならびに血清脂質分画中の P U F A との関連について検討した。

II 分析方法

対象は、秋田農村男子住民 (主に農業)、年齢30~69歳で、昭和57年 (11月) 50名、昭和58年 (11月) 63名、計113名である。測定に用いた血清は早期空腹時 (空腹時間12時間以上) に採血し、ただちに遠心分離した血清である。

ガスクロマトグラフ (G C) による血清脂肪酸分画法¹⁾: 血清 0.5 ml を20ml の有栓試験管にとり、内部標準液** 0.5 ml を加える。次に、3% KOH-C₂H₅OH 溶液 2 ml を加え、60~65°C の温浴中で1時間加熱する。冷却後、H₂O 2 ml, NaCl 1 g および石油エーテル15ml を加え攪拌し、不ケン化物を除去する。次に、アルカリ層に6N HCl 1 ml を加え、HCl 酸性とし、エチルエーテル15ml を加え抽出を行なう (1回抽出)。エーテル層を50ml 有栓試験管に移し、H₂O 30ml およびNaCl 1 g を加え、水洗いを行なう。静置後、エーテル層を50ml ビーカーにとり、N₂ 気流中、40~50°C のヒーター上で蒸発乾固する。乾固後、ジアゾメタン-エチルエーテル溶液を内容物に滴下し、メチル化を行なう。得られた粗脂肪酸メチルエステル混合資料をアセトン溶液とし、その1~2μl をG C に注入する。

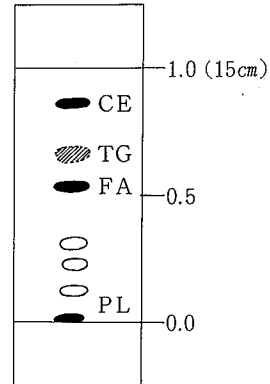
血清脂質分画の操作法²⁾: 血清 0.5~1 ml を25ml 有栓試験管にとり、CH₃OH 2 ml を加え、充分攪拌後、CHCl₃ 4 ml を加え攪拌する。次に、NaCl 3 g およびH₂O 20ml 加え水洗いを行なう。

静置し、分離後、CHCl₃ 層を30ml 三角フラスコにとり、

anhyd. Na₂SO₄ 1~2 g を加え脱水する。脱水後、50 ml ビーカーに CHCl₃ 溶液をデカンテーションする。1回 Na₂SO₄ を CHCl₃ で洗浄する。

次に、CHCl₃ を N₂ 気流中、50°C ヒーター上で蒸発乾固し、再び CHCl₃ 1 ml を加える。得られた粗脂質混合資料を、分取薄層クロマトグラフ (preparative TLC) に展開する。

preparative TLC: 蛍光剤入りシリカゲル (Wakogel B-5 F) 0.75 mm のプレートを用い、エチルエーテル-石油エーテル (15:85) 溶媒系で、先に得られた粗脂質混合資料の展開を行なう。クロマトグラフは図1に示す。



TLC 展開溶媒: ジエチルエーテル-石油エーテル (15:85)
 Wakogel B-5 F 0.75mm プレート
 CE: コレステロールエステル, TG: 中性脂肪
 FA: 遊離脂肪酸
 PL: リン脂質

図1 血清脂質の薄層クロマトグラム

展開後、UV 検出器により、コレステロール (Cho), 中性脂肪 (TG) およびリン脂質 (PL) の3スポットを10ml 試験管にかき取り、それぞれ C₂H₅OH 2 ml で抽出を

* 秋田県衛生科学研究所

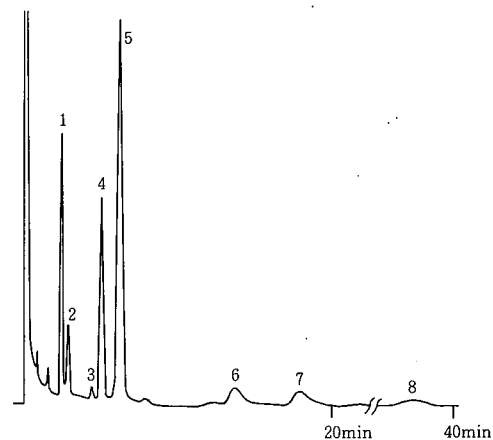
脚注)** マーガリン酸 (ベプタデカン酸 C_{17:0}) の G R 試薬を3回以上再結晶し、充分乾燥後 30mg/dl C₂H₅OH 溶液に調製する。 (-20°C 保存で半年間安定)

行ない、遠心分離により C_2H_5OH 層をデカンテーションし、3分画の脂質- C_2H_5OH 溶液を得る。

以下の操作法については、前述した血清脂肪酸分画法と同じ。但し、内部標準の添加を省く。

ジアゾメタン (CH_2N_2) - エーテル溶液の調製：(1) ニトロソメチル尿素の合成。 $24\%CH_3NH_2$ 200 g (1.5 mol) に conc HCl 約 155 ml を加え酸性溶液とする。次に、 H_2O を加え総量 500 ml とし、尿素 300 g (5 mol) を加え、1夜放置後、15分以上煮沸を行なう。冷後、 $95\%NaNO_2$ 110 g (1.5 mol) を加える。

別に、2 l ビーカーを用意し、水 600 g と conc H_2SO_4 100 g を入れ、 $-5^\circ C$ に冷却する。これに、 $NaNO_2$ 溶液を少量づつ攪拌しながら加える（この時、内容物が $0^\circ C$ 以上にならないように注意する）。淡黄色の結晶が気泡と共に析出する。吸引口過し、ニトロソメチル尿素を得る（ $4^\circ C$ に保存する。Ⓜ再結晶および金属類の接触はさける）。(2) ジアゾメタンの合成。50 ml ビーカーに 1% KOH 水溶液 5 ml を入れ、エチルエーテル 15~20 ml をそ



- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. パルミチン酸 ($P \cdot C_{16:0}$) | 2. パルミトオレイン酸 ($C_{16:1}$) |
| 3. ステアリン酸 ($C_{18:0}$) | 4. オレイン酸 ($O \cdot C_{18:1}$) |
| 5. リノール酸 ($L \cdot C_{18:2}$) | 6. アラキドン酸 ($C_{20:4}$) |
| 7. エイコサペンタエン酸 ($C_{20:5}$) | 8. ドコサヘキサエン酸 ($C_{22:6}$) |

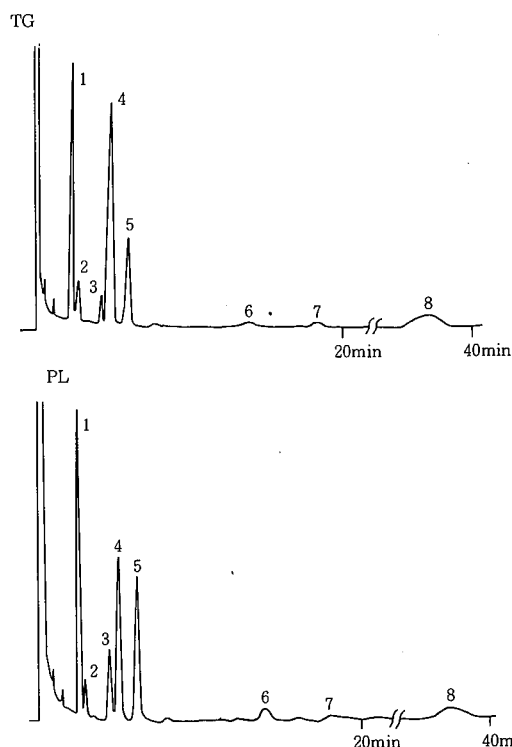
図2 血清Cho, TG およびPL分画のFAクロマトグラム

れに積層させ、 $-10^\circ C$ のフリーザーで10分間冷却する。次に、室温に取り出し、ニトロソメチル尿素少量を加える。この時、結晶から発泡を生じ、エーテル層が黄変し、ジアゾメタンが生成される。この黄色のエーテル溶液を脂肪酸混合資料に滴下し、室温に10分間放置する。黄色が消失したら、さらにジアゾメタン-エーテル溶液を滴下し黄色が消えない程度で、メチル化は完成する。

GCの条件：充てん剤：Diasolid ZF, 80~100mesh (日本クロマト), 3 mm ϕ \times 2 m ガラスカラム, カラム温度 $195^\circ C$ (定温)。キャリアーガス： N_2 , 流量 75 ml/min。検出器：FID, 検出器温度 $195^\circ C$ 。注入温度 $195^\circ C$, 注入量 1~2 μ l。装置：日立 663-50形。データ解析：キャノン CX-1 を使用。

GCによる血清脂質分画中の脂肪酸構成の1例を図2に示した。

魚介類摂取量調査：個人面接24時間間きとり栄養調査を同時に行ない、この調査票より魚介類摂取の項目を抽出し、その摂取状況を調査した。



III 結果と考察

1 年齢階層別の血清FA構成(表1)

年齢階層別に血清FA構成の平均値をみると、リノール酸 ($C_{18:2}$) が $mg/dl \cdot \%$ とも30歳代でそれぞれ108.9 mg/dl , 29.2%と、他の年齢階層に比べ高い値を示した。また、パルミトオレイン酸 ($C_{16:1}$) は、30歳代でそれぞれ9.6 mg/dl , 2.4%と他の年齢階層に比べ最低値を示し同時に他の全てのFA値より低い値を示した。次に、

ル酸 ($C_{18:2}$) が $mg/dl \cdot \%$ とも30歳代でそれぞれ108.9 mg/dl , 29.2%と、他の年齢階層に比べ高い値を示した。また、パルミトオレイン酸 ($C_{16:1}$) は、30歳代でそれぞれ9.6 mg/dl , 2.4%と他の年齢階層に比べ最低値を示し同時に他の全てのFA値より低い値を示した。次に、

表1 年齢階層別の血清脂肪酸 (F A) 構成

昭和57~58年 (男)

年 齢	30 ~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59	60 ~ 69	計
n	17	34	39	23	113
T F A mg/dl	348.7 (124.92)	398.9 (122.25)	399.1 (93.94)	403.2 (117.01)	392.3 (112.51)
C16: 0 "	85.5 (24.97)	92.7 (30.23)	94.1 (23.18)	93.0 (31.51)	92.1 (27.27)
C16: 1 "	9.6 (6.99)	16.6 (8.58)	15.3 (10.90)	17.7 (11.23)	15.3 (10.01)
C18: 0 "	20.5 (5.55)	21.5 (6.77)	22.4 (4.94)	22.9 (7.18)	21.9 (6.08)
C18: 1 "	82.7 (29.23)	92.7 (33.30)	92.0 (33.33)	95.8 (38.10)	91.6 (33.57)
C18: 2 "	108.9 (35.72)	100.6 (33.38)	102.4 (26.81)	99.4 (17.89)	102.2 (28.75)
C20: 4 ^(A) "	23.1 (6.09)	22.9 (8.85)	22.6 (5.00)	22.1 (7.07)	22.7 (6.84)
C20: 5 ^(E) "	18.7 (8.02)	22.8 (10.62)	22.5 (8.42)	22.9 (12.79)	22.1 (10.03)
C22: 6 "	26.9 (13.26)	28.3 (15.81)	27.7 (11.07)	29.5 (18.87)	28.1 (14.52)
C16: 0 %	22.9 (2.74)	23.2 (2.98)	23.6 (2.52)	22.9 (2.83)	23.2 (2.74)
C16: 1 %	2.4 (1.37)	4.1 (1.70)	3.6 (1.66)	4.1 (1.40)	3.7 (1.67)
C18: 0 %	5.6 (0.95)	5.5 (0.91)	5.7 (0.75)	5.7 (0.85)	5.6 (0.85)
C18: 1 %	21.6 (2.39)	23.0 (2.49)	22.7 (3.16)	23.4 (3.76)	22.8 (3.02)
C18: 2 %	29.2 (5.22)	25.6 (6.13)	26.0 (5.24)	25.8 (5.81)	26.3 (5.69)
C20: 4 %	6.3 (1.09)	5.7 (1.20)	5.8 (1.11)	5.6 (1.39)	5.8 (1.20)
C20: 5 %	5.2 (2.08)	5.8 (2.36)	5.8 (2.13)	5.6 (2.60)	5.7 (2.28)
C22: 6 %	6.9 (2.07)	7.1 (1.91)	6.9 (1.63)	6.9 (2.54)	6.9 (1.97)
E / A	0.86 (0.410)	1.02 (0.349)	1.00 (0.382)	1.02 (0.497)	0.99 (0.402)

平均値 (標準偏差)

20系列以上の P U F A 構成の平均値をみると、各年齢階層ともドコサヘキサエン酸 (C_{22:6}) が mg/dl, %とも高い値を示した (全年齢: 28.1 mg/dl, 6.9%)。アラキドン酸 (C_{20:4}) とエイコサペンタエン酸 (C_{20:5}) は、30歳代で C_{20:4} が C_{20:5} より mg/dl・%とも、高い値を示したが、40~69歳では各年齢階層とも同程度の値を示した (全年齢: C_{20:4} が 22.7 mg/dl, 5.8%, C_{20:5} が 22.1 mg/dl, 5.7%)。

2 魚介類摂取量と血清 F A 構成の比較 (表 2)

魚介類の1日摂取量を 100 g/日未満 (平均 37 g/日)、100 g/日~200 g/日未満 (平均 139 g/日) および 200 g/日 (平均 238 g/日) 以上の 3 群に区分し、血清 F A 構成を比較した。魚介類摂取量 100 g/日未満群に比べ 200 g/日以上群の血清 C_{20:5} が mg/dl, %とも有意に高値を示した (p<0.05)。しかし、血清 C_{22:6} については有意な差はみられなかった。魚介類摂取量 100 g/日未満群に比べ、100 g/日~200 g/日未満群の血清 C_{20:5} および C_{22:6} 値が高い値を示したが、有意水準には至らなかった。我々は、この栄養調査と並行して、普段の魚介類摂取状況をアンケート形式により聞きとり、それによる、1日の魚介類推定摂取量を計算した。その結果 100 g/日未満 (平均 37 g/日) 群はアンケートによ

る摂取量の平均が 67 g/日、100 g/日~200 g/日未満 (平均 139 g/日) 群はアンケートが 91 g/日と、両群のアンケートによる魚介類摂取量の平均値が比較的接近しており、そのため、血清 C_{20:5}、C_{22:6} に有意な差が現れなかったとも考えられる。一方、魚介の種類や、含油量の違い、さらに魚介油の F A 構成の違いが血清 F A 構成に影響を与えることが考えられ、今後の詳細な検討を必要とする。

3 血清脂質分画中の F A 構成比率 (表 3)

我々は既に、血清 Cho, T G および P L 分画の C_{16:0} %~C_{18:2} % について、その挙動を詳細に報告した。⁴⁾ ここではさらに P U F A について調査した。その結果、Cho 分画は、C_{20:4} が高く (8.2%)、C_{22:6} が低い値 (1.2%) を示した。T G 分画は、C_{22:6} が高く (5.3%)、C_{20:4} と C_{20:5} が同じ比率 (2.5%) を示した。また P L 分画は C_{20:4} と C_{22:6} がほぼ同じ比率 (それぞれ 7.2%, 7.4%) を示し、C_{20:5} が低比率 (4.2%) を示した。E/A (C_{20:5}/C_{20:4}) 比は、T G 分画が高く (1.08)、P L 分画が低い比 (0.62) を示した。これらの結果から、血清 F A 中に占める P U F A の割合は P L 分画と Cho 分画が高く、Cho と P L が P U F A とならんかの関連を示唆すると思われる成績が得られた。

表2 魚介類摂取量別の血清F A構成の比較
昭和57~58年 30~69歳(男)

魚介摂取量	魚<100g/日	100g/日<魚<200g/日	200g/日<=魚
n	52	46	15
TFA mg/dl	377.6(112.52)	409.3(118.12)	390.8(92.47)
C16:0 "	89.0(26.58)	96.1(29.12)	90.6(23.70)
C16:1 "	14.6(10.90)	16.7(9.98)	13.3(6.09)
C18:0 "	21.1(5.38)	23.0(6.87)	21.6(5.68)
C18:1 "	89.3(33.40)	96.3(36.65)	85.1(22.32)
C18:2 "	103.2(23.73)	101.5(33.94)	100.9(29.18)
C20:4(A)	22.4(6.57)	22.4(7.12)	24.4(7.10)
C20:5(E)	19.9(8.45)	23.0(10.44)	26.9*(12.27)
C22:6 "	26.9(14.39)	29.6(15.86)	27.9(10.55)
C16:0 %	23.0(2.63)	23.6(2.96)	23.2(2.46)
C16:1 %	3.6(1.69)	3.9(1.73)	3.4(1.46)
C18:0 %	5.5(0.70)	5.7(0.98)	5.6(0.90)
C18:1 %	22.7(2.79)	23.1(3.35)	21.7(2.59)
C18:2 %	27.3(5.29)	25.3(6.26)	26.0(4.94)
C20:4 %	5.9(1.18)	5.5(1.19)	6.3(1.14)
C20:5 %	5.3(1.85)	5.7(2.58)	6.8(2.37)
C22:6 %	6.8(1.96)	7.1(2.14)	7.0(1.42)
E / A	0.92(0.396)	1.04(0.403)	1.10(0.396)
魚介類g/日	a) 37	139	238
アンケートによる魚介類g/日	b) 67	91	138

a) 24時間聞きとりによる摂取量 平均値(標準偏差)
b) アンケート調査による1日の推定摂取量
* P<0.05

表3 血清脂質分画中の脂肪酸構成比率(%)
昭和58年、30~59歳 n=63

	Cho分画	TG分画	PL分画
C16:0 %	12.5(1.84)	26.0(5.98)	25.3(3.21)
C16:1	4.2(1.56)	5.6(2.14)	2.0(1.04)
C18:0	0.5(0.36)	3.2(1.37)	9.3(1.83)
C18:1	21.1(3.42)	36.7(5.14)	25.2(3.91)
C18:2	45.1(7.92)	18.2(5.11)	19.5(4.80)
C20:4(A)	8.2(2.51)	2.5(2.07)	7.2(2.36)
C22:5(E)	7.1(3.11)	2.5(2.36)	4.2(2.60)
C22:6	1.2(0.80)	5.3(3.10)	7.3(2.93)
E / A	0.94(0.510)	1.08(0.790)	0.62(0.402)

平均値(標準偏差)

4 魚介類摂取量と血清脂質分画中のP U F Aの相関係数(表4)

Cho, TG, PL 3分画および総F A中のC_{20:4}は、いずれも魚介類摂取量と相関はみられなかった。

C_{20:5}は, Cho, PL 両分画および総F Aと魚介類摂取量の間に正の相関がみられ, またC_{22:6}は, PL分画のみに正の相関を示した。

このように, 魚油摂取により取り込まれるP U F Aは各脂質に異なった分配を示していることが観察された。

表4 魚介類摂取量と血清脂質分画中の多価不飽和脂肪酸(P U F A)の相関係数
昭和58年=30~69歳(男) n=63

	C20:4	C20:5	C22:6
Cho分画(%)	-0.027	0.325**	0.109
TG分画(%)	0.099	0.212	0.197
PL分画(%)	-0.085	0.273*	0.338*
総F A(mg/dl)	0.059	0.243**	0.073

血清脂質中のCho, TG, PL分画(%)および総F A(mg/dl)のC_{20:4}, C_{20:5}, C_{22:6}値と個々の魚介類摂取量(g/日)との相関係数を示す。* P<0.05 **P<0.01

5 魚介類摂取別血清脂質分画中のP U F A(図3)

被検者63例の魚介類摂取量の平均値105g/日を105g/日未満群34例と105g/日以上群29例の2群に区分し, 血清脂質3分画中のP U F Aを比較した。この結果, C_{20:4}%は, 脂質3分画とも2群間に差がみられなかった。C_{20:5}%はCho分画のみが魚介類摂取量105g/日未満群に比べ, 105g/日以上群が有意に高く(p<0.05) C_{22:6}%は, PL分画のみが上記と同じく, 105g/日以上群に有意な高値を示した(p<0.01)。

IV まとめ

以上の結果をまとめると,

(1)年齢階層別の血清F A中のP U F A(C_{20:4}, C_{20:5}, C_{22:6})構成を比較すると, 各年齢階層ともC_{22:6}(mg/dl・%)が最高値を示した。また, C_{20:4}, C_{20:5}についてはmg/dl, %ともほとんど差がみられなかった。

(2)魚介類摂取量200g/日以上群は, 100g/日未満群に比べ血清C_{20:5}のみがmg/dl, %とも有意に高値を示した。

(3)魚介類摂取量と血清脂質分画中のP U F Aとの相関関係をみると, Cho, PL分画中のC_{20:5}%, およびPL分画中のC_{22:6}%と魚介類摂取量の間にそれぞれ正の相関がみられた。

(4)魚介類摂取量の多い群(≧105g/日)は, 少ない群(<105g/日)に比べ, Cho分画中のC_{20:5}%およびPL分画のC_{22:6}%が有意に高値を示した。

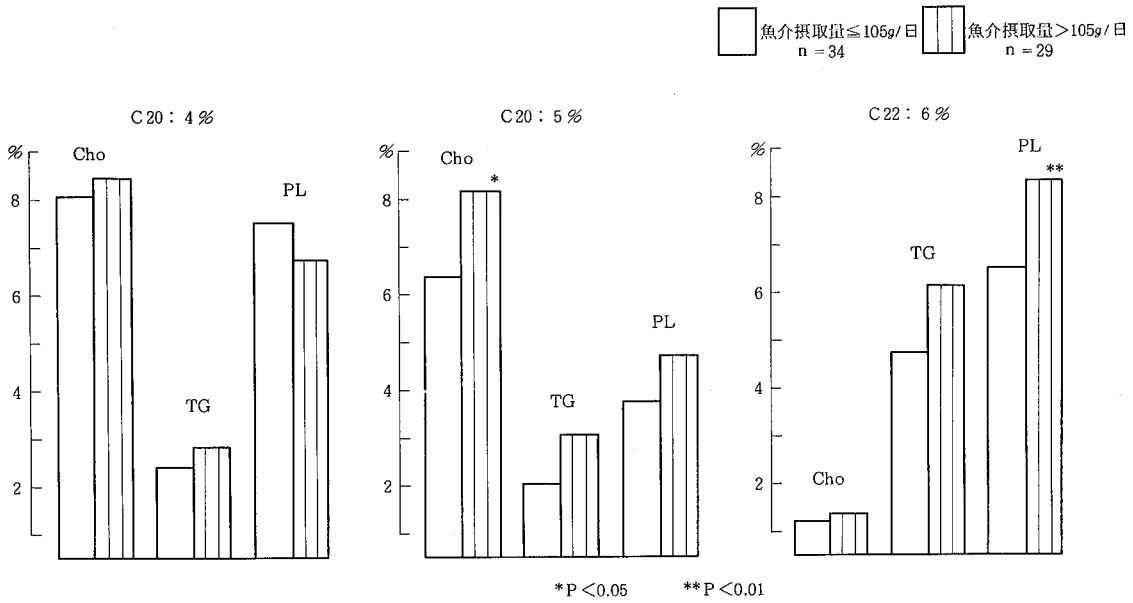


図3 魚介類摂取量別・血清脂質分画中のPUFA
昭和58年 30~59歳(男)

稿を終るにあたり、地域調査にご協力いただきました南秋田
郡井川町役場保健衛生課の職員各位に深く感謝いたします。
本論文の要旨は第43回日本公衆衛生学会総会で発表した。

文 献

- 1) 荒木峻, 他: ガスクロマトグラフィー, 第6集, 化学の領域増刊65号, 南江堂, 1964
- 2) 石川正幸, 他: 薄層クロマトグラフィー, 基礎と応用, 改訂第3版, 南山堂, 1968
- 3) 奥村重雄, 実験有機化学 I, 共立全書58, 共立出版, 1956
- 4) 沢部光一, 他: 秋田農村住民の血圧値分類による血清脂肪酸構成の比較検討(第2報), 血清脂質分画中の脂肪酸構成, 日本公衛誌, 32, 173~180, 1985

脳卒中発症者の予後に関する研究 (第2報)

若松 若子* 児島 三郎* 大村 外志隆**
岸 マサ*** 山崎 タエ子*** 小林 保子****

I はじめに

脳卒中の予後は年齢、病型、意識の程度により決定されることは、これまでの研究により、明らかにされている。¹⁾²⁾

急性期脳卒中は、前述した事実、入院治療の普及、医療技術進歩等により、生命予後の延長が図られている。

しかし、その後については、いまだ十分なデータは示されておらず、実態も明らかではない。

そこで本研究においては、脳卒中の生存率が、その疾患を有しない一般人の生存率に比して、どの程度にあたるかを、相対的に示し、若年者(30~64歳)と老年者(65歳以上)の生存率の比較と、さらに生存者においては日常生活動作の比較を加え、脳卒中における老年者の予後の実態を明らかにすることを目的とした。

II 対象と方法

対象は秋田県井川町における昭和50~54年までの、5年間の30歳以上の初回発症者で、その年次別発症者数を表1に示した。又、病型別の発症状況を表2に、性、年齢別の分布は表3に示した。

表1 全脳卒中の発症者数

性	年	50	51	52	53	54	計
男		4	8	15	7	7	41
女		3	7	9	6	5	30
計		7	15	24	13	12	71

表2 病型別・性別発症状況

性	病型	脳出血	脳梗塞	くも膜下血	分類不能	計
男		9	29	2	1	41
女		6	20	1	3	30
計		15	49	3	4	71

表3 性・年齢別構成

年齢	性	男	女	計
30 ~ 64		19	7	26
65 ~		22	23	45
計		41	30	71

表4 生存率の計算

A. 相対生存率 $Prk = Pck \sqrt{EXk}$ Prk : K年相対生存率
 $S'Prk = \frac{\sqrt{Pck(1-Pck)}/m}{EXk}$ $S'Prk$: K年標準誤差
 Pck : K年累積生存率
 EXk : K年期待生存率
 m : 全観察者数

期待生存率の計算にはわが国の第14回生命表を用いた。

B. 生存率の差の検定

2つの生存率(曲線)の比較

K年観察、生存率の比較・検定

H_0 : 生存率 $PA_i = PB_i$

$$Z = \frac{PA_i - PB_i}{\sqrt{(SE_{A_i})^2 + (SE_{B_i})^2}}$$

P_i : 累積、相対生存率

SE_i : 標準誤差

$Z > 1.96$ であれば $P < 0.05$

$Z > 2.576$ であれば $P < 0.01$

* 秋田県衛生科学研究所 ** 秋田大学医学部公衆衛生学教室 *** 秋田県井川町役場 **** 秋田保健所五城目支所

発症後の1年目までの状況は、脳卒中調査票（WHO国際協同研究、「地域における脳卒中登録」の日本における実施要領をもとに作成）をもとに把握し、その後の追跡は、訪問、電話連絡による。全調査期間は、昭和50～59年12月までで、追跡率は100%であった。

生存率算出には、種々の考案がなされているが、栗原ら³⁾の紹介による相対生存率の方法を用いた。本方法は、男女比構成、又は、年齢層の異なる観察群の生存率比較に有効とされているものである。すなわち生命表中の生存率を各個人について求め、その算術平均をとって患者集団の期待生存率とし、この生存率を分母とし、対象者の観察から得た各年の累積生存率を分子として得た。また相対生存率の差の検定は、各年毎の標準誤差を求め、二群の相対生存率の差からZ値を求めて、判定した。計算式は表4に示した。

本研究の期待生存率は第14回（昭和50年）生命表⁴⁾を用いて算出した。なお基準生存率は脳卒中による死亡を除いた生命表を用いる必要があるが、現実には公表されておらず、上記生命表を用いた。

III 結 果

1) 生存率について

30歳以上の全脳卒中者（図1）を、相対生存率でみると、1年目の生存率は、男女共に7割の生存率であるが、その後は女性の生存率が低下し、3年目と5年目に有意に低い値を示した。これを30～64歳（以下若年者

とする）と、65歳以上（以下老年者とする）で比較した結果、若年者（図2）は、男女共に1年目までの生存率は8割であった。男はそれ以後生存率の低下は示さなかったが、女においては低下がみられ、5年目に有意な差であった。一方老年者（図3）においては、有意の差はいずれの年次でもみられなかった。

次に病型別で比較検討した結果（図4）、脳出血の生存率は脳梗塞に比して、明らかに低く脳出血の生存率低下は1年目が特に著しい。1年目における相対生存率は脳出血では3割以下であるが、脳梗塞は9割であった。これを若年者（図5）でみると、脳梗塞は5年目においても相対生存率は92.6%を示しているが、脳出血では34.5%で、若年者におけるその差はさらに著しい結果であった。一方老年者でみると（図6）、脳梗塞はいずれの年次でも、脳出血に比して有意に高いが、年の経過と共にその差は減少していく。

2) 生存者のADLについて

脳卒中発症者の生存におけるADLの状況を、若年者と老年者に分けて表5に示した。若年者は、いずれの年次でも、自力で可能な者がほとんどであるが、老年者では、5割が相当な介助を要していた。相当な介助が必要な者の2割は、ねたきり、あるいは失禁を伴っている。

表5 脳卒中発症者の年齢区分別ADL（脳出血、脳梗塞）

年齢	区分		A D L	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
	年齢	人数							
若年者 (30～64歳)	24	自力で可		17 (94.4%)	17 (94.4%)	16 (94.1%)	16 (94.1%)	15 (93.7%)	
		一部介助		1 (5.6%)	1 (5.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
		殆んど介助		1 (5.0%)	0 (0.0%)	1 (5.9%)	1 (6.3%)	1 (6.3%)	
		合 計		20	18	17	17	16	
老年者 (65歳以上)	44	殆んど介助	助の内訳	ねたきり	1 (5.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
			失 禁	1 (5.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
		自力で可		11 (40.8%)	6 (28.6%)	5 (27.8%)	4 (28.6%)	4 (40.0%)	
		一部介助		3 (11.1%)	3 (14.3%)	2 (11.1%)	2 (14.3%)	1 (10.0%)	
殆んど介助		13 (48.1%)	12 (57.1%)	11 (61.1%)	8 (57.1%)	5 (50.0%)			
合 計		27	21	18	14	10			
殆んど介助	助の内訳	ねたきり	6 (22.2%)	6 (28.6%)	7 (38.9%)	6 (42.9%)	4 (40.0%)		
		失 禁	6 (22.2%)	5 (23.8%)	5 (27.8%)	4 (28.6%)	3 (30.0%)		

() 内は合計に対する%

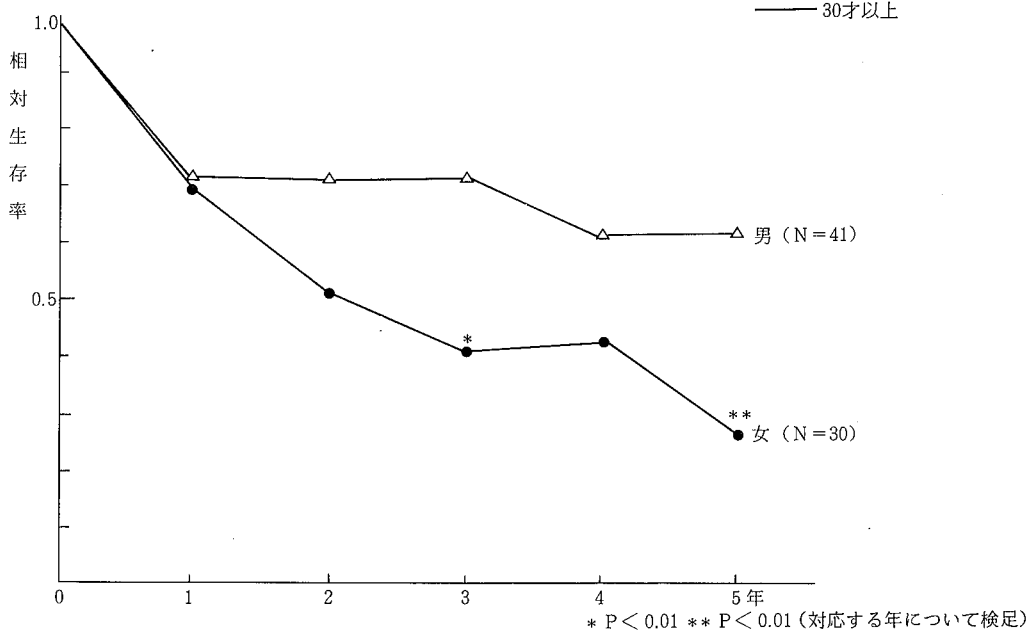


図1 脳卒中発症者の性別相対生存率

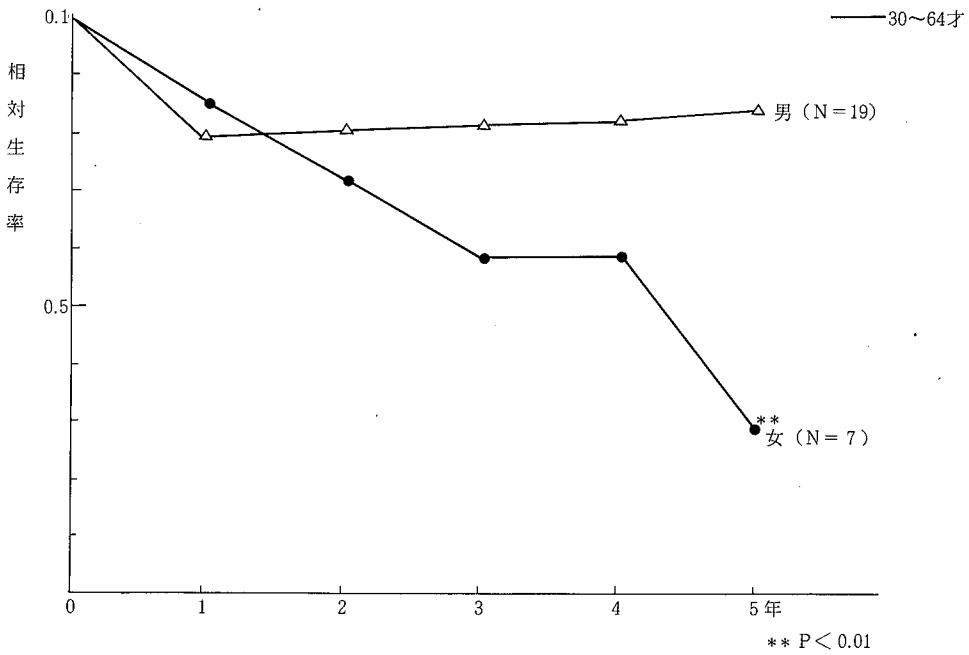


図2 脳卒中発症者の性・年齢別相対生存率

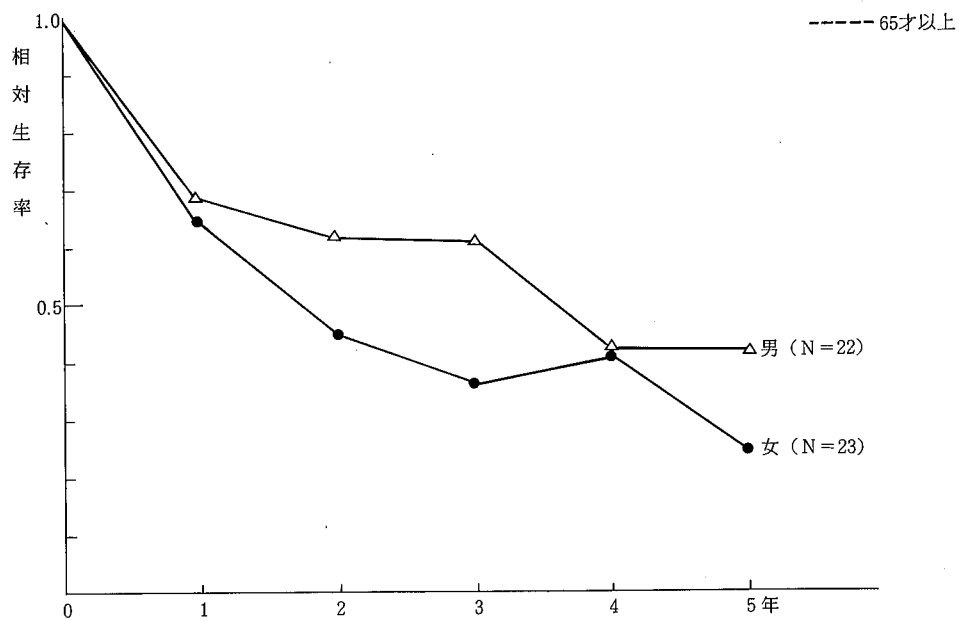


図3 脳卒中発症者の性・年齢別相対生存率

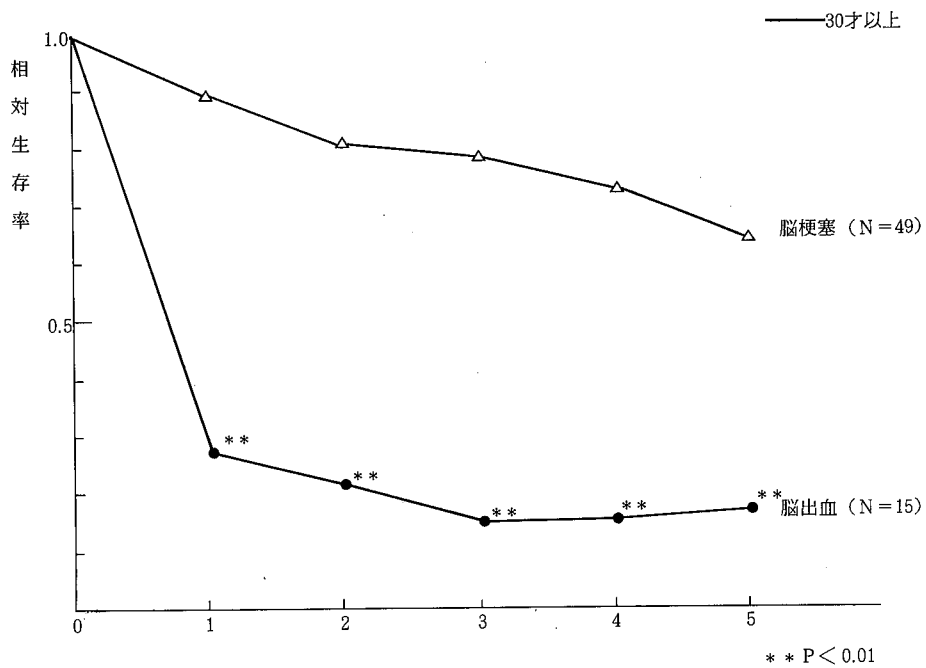


図4 脳卒中発症者の病型別相対生存率

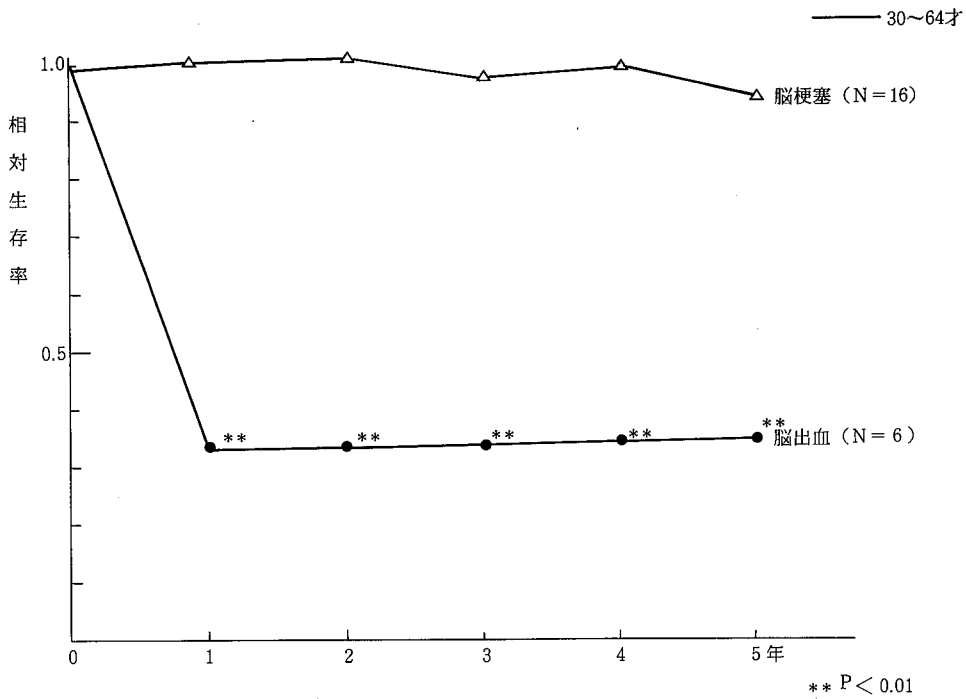


図5 脳卒中発症者の性・病型別相対生存率

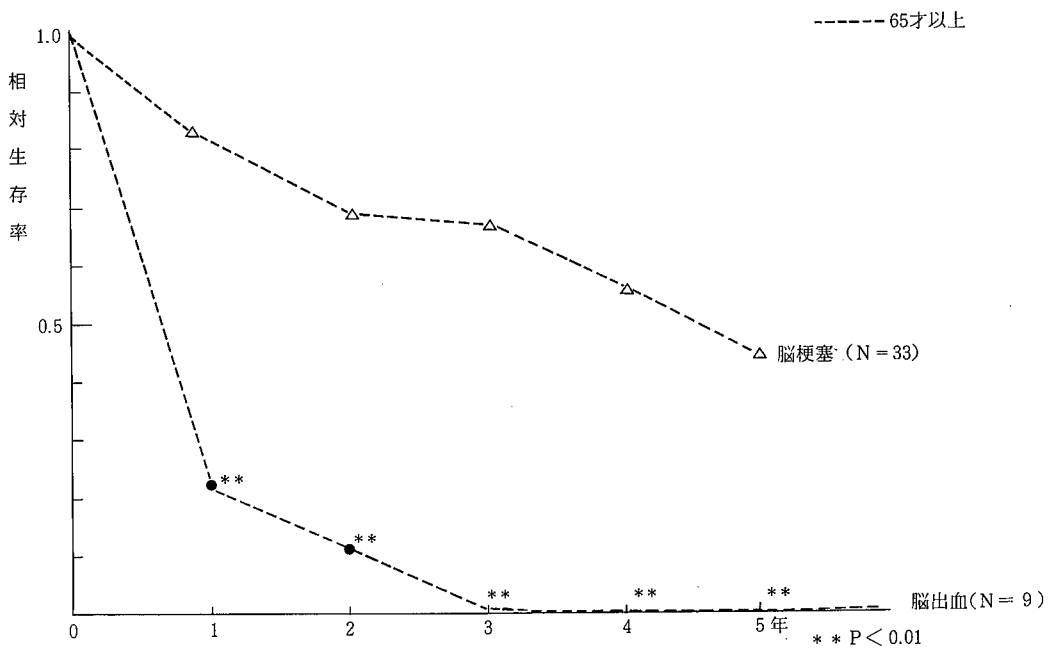


図6 脳卒中発症者の性・病別相対生存率

IV ま と め

1) 生存率について

(1) 年 齢

年齢が予後に多大な影響を及ぼすことは、予測されたことである。男においては若年者が老年者より有意に相対生存率が高い結果であったが、女ではその差は認められなかった。これは若年者における女の発症年齢が高い為と考えられる(表6)。

表6 性別平均年齢

年 齢 (歳)	男			女		
	例数	平均	標準 偏差	例数	平均	標準 偏差
30~64	19	51.4	9.0	7	56.1	6.0
65~	22	72.4	4.4	23	74.3	6.1

(2) 病 型

脳出血と脳梗塞の二者の比較では、脳梗塞が脳出血に比して明らかに生存率が高いことは、老年者でみても同じ結果であった。脳出血の急性期における致命率の高さは多く報告されているが、本研究でも1年目までの相対生存率は若年者でも老年者でも、共に、脳梗塞に比べ低い値を示した。又、若年者の生存率が老年者より高い生存率を示すことは、二者に共通した結果であるが、脳出血においては、その差は有意ではなかった。

ところで全脳卒中に占める脳出血の割合は若年者が23% (6/26)、老年者20% (9/45)と、本研究においては有意の差は認めなかった。

(3) 性

女は男より低い生存率であった。これは老年者の発症割合が、男54% (22/41)、女77% (23/30)と女が有意に高いことと、表4に示したごとく、発症年齢も全体的に高い為と考えられる。

2) 生存者のADLについて

ADLは社会復帰、機能回復の復帰度の指票として用いられている。若年者の生存者における復帰度は、ほとんどの者が自力で可能となったが、老年者では、半数が殆んど介助を要している。これらの状況は、発症後1年以内に決定されたことがわかった。

V 結 論

脳卒中発症者の5年間の生存率と、生存者のADLを若年者と老年者にわけて比較検討した。老年者は若年者に比べて、相対生存率が有意に低く、それは脳梗塞に限って比較しても同様の結果であった。若年者、老年者のいずれにおいても女の生存率が低い傾向にあったが、これは男の発症年齢より高い為と考えられる。

生存者のADLでは、明らかに老年者が介助を多く必要とし、5割は殆んど介助を要する者であった。これらの状況は1年以内に決定されることがわかった。そしてさらに老年者では加齢と共に、ねたきり、失禁が増加していくことが示された。

脳卒中による死亡を免れても、老年者の半数はADLが低下し、生活のほとんどを介助されている現状を考慮すると、このことは、脳卒中が個人や家族、あるいは社会に及ぼす影響の重大さを示しているものといえる。秋田県井川町の農村住民においても、高血圧管理指導により、脳卒中の発症は過去20年間に半減経過をたどり、特に若年者の発症が激減の結果を示した。本研究から、若年期からの発症防止の努力は、その時点で止まらず、老年期、さらには生涯の高血圧管理へと、結びつけることが必要と考える。

文 献

- 1) 折笠秀樹, 篠野脩一: 脳卒中の生命予後規定条件の解折—生命分析の応用—「日本医事新報」(第2896号)
- 2) 磯村孝二: 脳卒中とのたたかい 新日本新書, 258
- 3) 栗原 登, 高野 昭: 癌の治療率の計算方法について 相対生存率の意義と算出法, 癌の臨床, 11: 628—632, 1965
- 4) 厚生大臣官房統計情報部編, 第14回生命表, 厚生統計協会(東京)1980

秋田県における乳幼児事故調査

伊藤玲子* 大泉哲子** 塩谷良子***
相沢弘美****

I 目的

事故死が幼児の死亡原因に占める割合は、本県においても昭和56年の51.8%から58年の61%（1～4歳）と年々上昇しているが、その実態を把握している資料はきわめて少ない。本調査は秋田県の乳幼児事故についてその実態と保護者の意識の両面から調査し、児童の健全育成の資料を得ようとするものである。

II 調査方法及び対象

平地農村の1町と7保育所（5市2町）の乳幼児809名を対象に昭和59年4月から5月（春期）、8月から9月（夏期）、12月から60年1月（冬期）の3回にわたり、それぞれ1週間の事故状況と保護者の事故に対する意識をアンケート方式により調査したものである。保育所児は日中の所内と家庭の両面について記載を求めた。

III 調査結果

A 事故の発生状況

回収率100%であるが記載不備を除き4月～5月が76名、8月～9月が798名、12月～1月が753名である。

1 事故発生数は0歳から6歳までの季節別合計延2,315名についてみると593件（25.6%）である。

2 年齢別では3歳児が133件で調査延数の32.5%と他の年齢より有意に高い。（ $P>0.01$ ）

3 性別では男子が28.4%、女子が22.7%で男子が有意に高い。（ $P>0.01$ ）

4 季節別では全年齢に対し、冬期が18.5%、春期30.4%、夏期27.8%で冬期が明らかに低い。

B 保護者の意識について

調査実数803名の回答者は父親67名（8.3%）、母親716名（89.2%）、父と母2名、祖父3名、祖母3名、NA4名である。

10項目のアンケートより次の5項目について前述の実態と比較してみた。

1 事故発生場所（表1）は、「居間」と「道路」で

表1 事故の発生場所 (%)

順位	保護者の意識から		実態から	
	1	道路	(33.0)	居間
2	居間	(16.2)	道路	(19.4)
3	階段	(9.5)	保育所等	(16.0)
4	広場	(7.7)	庭	(8.8)
5	台所	(6.1)	広場	(6.6)

49.2%であり、実態とほぼ共通している。

2 事故の種類（表2）は「すりきず」「打撲」が1～3位までの順位を占めており意識と実態にあまり差がないが、実態の「やけど」は冬期の女兒に多くみられたもので注目したい。

3 事故の原因（表3）は「子どもが何をしている」と

表2 事故の種類 (%)

順位	保護者の意識から		実態から	
	1	すりきず	(48.7)	すりきず
2	きりきず	(15.5)	打撲	(20.4)
3	打撲	(15.1)	きりきず	(14.5)
4	交通事故	(4.3)	その他	(6.6)
5	NA	(2.7)	やけど	(4.4)

表3 事故の原因 (%)

順位	保護者の意識から		実態(何をしているとき)	
	1	三輪車等	(26.9)	遊んでいるとき
2	その他	(10.7)	その他	(9.4)
3	ストーブ	(10.4)	わからない	(6.5)
4	おもちゃ	(9.8)	火にあたっているとき	(2.8)
5	自動車	(7.4)	けんかをしているとき	(2.8)

* 秋田県衛生科学研究所

** 秋田県社会福祉研修所

*** 秋田県神岡町

**** 社会福祉法人白百合保育園

きか」の実態と対比してみると、保護者は「三輪車」や「ストープ」が危いとみており、実態は「遊んでいるとき」偶然におきている。

4 事故のおこりやすい時間帯（表4）について保護者は「関係ない」とみているが、実態は昼43.5%、晩29.8%、朝18.7%発生している。

C その他

1 治療状況（表5）、事故発生時の同伴者（表6）、事故防止の可能性（表7）についてみると、家庭での治療が54.6%、同伴者と共にいた時間が68.4%、今回の事故防止の可能なもの39.1%、不可能と思われるものが21.2%である。

2 保護者が子どもの姿をどうとらえているか、2歳以上の子どもの特徴（表8）についてみると、活発で動

表4 おこりやすい時間帯 (％)

時間帯	保護者の意識から	実態から
朝	(2.7)	(18.7)
昼	(26.3)	(43.5)
晩	(13.1)	(29.8)
関係ない	(46.7)	
わからない	(4.9)	(8.0)
NA	(6.3)	

作はすばやいが落ち着きがない、又、物事に対して積極的に好奇心は強いが神経質なところもあってきかん坊であ

表5 治療について

回答	％
放っておいた	31.5
家庭で治療した	54.6
医者にかかった	4.6
入院	0.2
その他	9.1

表6 事故時点の同伴者

回答	％
ひとりだけ	15.9
友だち	21.8
母	19.2
兄弟姉妹	16.5
祖父母	6.2
父	4.7
わからない	5.9
その他	9.8

表7 事故防止の可能性

回答	％
思う	39.1
思わない	21.2
わからない	38.6
NA	1.1

表8 子供の特徴

項目	性別 回答	男 (％)			女 (％)		
		+ (肯定)	△ (どちらでもない)	- (否定)	+ (肯定)	△ (どちらでもない)	- (否定)
活発		66.3	23.8	5.2	65.9	23.6	5.7
動作がすばやい		45.6	32.9	15.7	37.8	39.5	17.5
身体が丈夫		55.0	26.3	12.4	54.8	27.4	12.1
落ち着いている		16.8	31.5	45.9	22.2	39.7	33.4
注意深い		30.4	37.0	26.5	31.5	45.5	16.4
あまり泣かない		28.7	27.6	38.7	23.6	33.7	38.6
自分でやりたがる		55.5	17.1	22.7	62.2	22.5	10.9
好奇心が強い		66.9	23.2	5.2	63.0	28.2	4.1
のんびりした性格		19.3	41.2	33.4	18.6	45.5	30.4
おとなしい		13.5	32.9	47.5	13.4	41.9	38.7

(注) 各項のNA (％) を除く。

るといった傾向が挙げられている。

IV まとめ

乳幼児809名の事故の実態並びに保護者の意識の調査から

- ① 1週間の事故発生率は延総数の25.6%である。
- ② 季節別では冬期が18.5%と低く、性別では男子が28.4%と高い。
- ③ 保護者の意識と実態の関連では、事故の発生場所、種類、時間帯について両者はほぼ同様の傾向がみられた。

秋田県の食生活パターンに関する研究 (14報)

—— 児と母親の食塩摂取と食生活 ——

佐藤 信和* 伊藤 洋子* 会田 真紀子*
神尾 薫*

I はじめに

県民の健康を守る対策のうえで望ましい食生活パターンの確立が重要である。

その具体的対策の一つとして、発育期からの適切な保健栄養指導が大切であり、とくに児と母親の食生活の中で食塩摂取量と食品群別摂取量の推移を検討し、食生活指導上の資料を得るため追跡実態調査を行ったので報告する。

雄物川町に居住し、昭和55年12月から昭和56年2月までに出生した乳児48名(男25名・女23名)とその母親を対象とした。

児については昭和56年8月・9月・10月・11月・12月、昭和57年1月・4月・7月・10月、昭和58年1月・7月、昭和59年1月の12回と母親は昭和57年1月、昭和58年1月、昭和59年1月の3回についての追跡調査成績である。

II 調査対象および方法

A 調査対象・期日

秋田県内5市町、大館市・秋田市・象潟町・由利町・

III 調査成績および考察

B 調査方法

栄養調査は食事買上げ方式で毎回回収した食事を食品毎に秤量し、調理変化係数で原食品量に換算し栄養素摂取量を計算した。

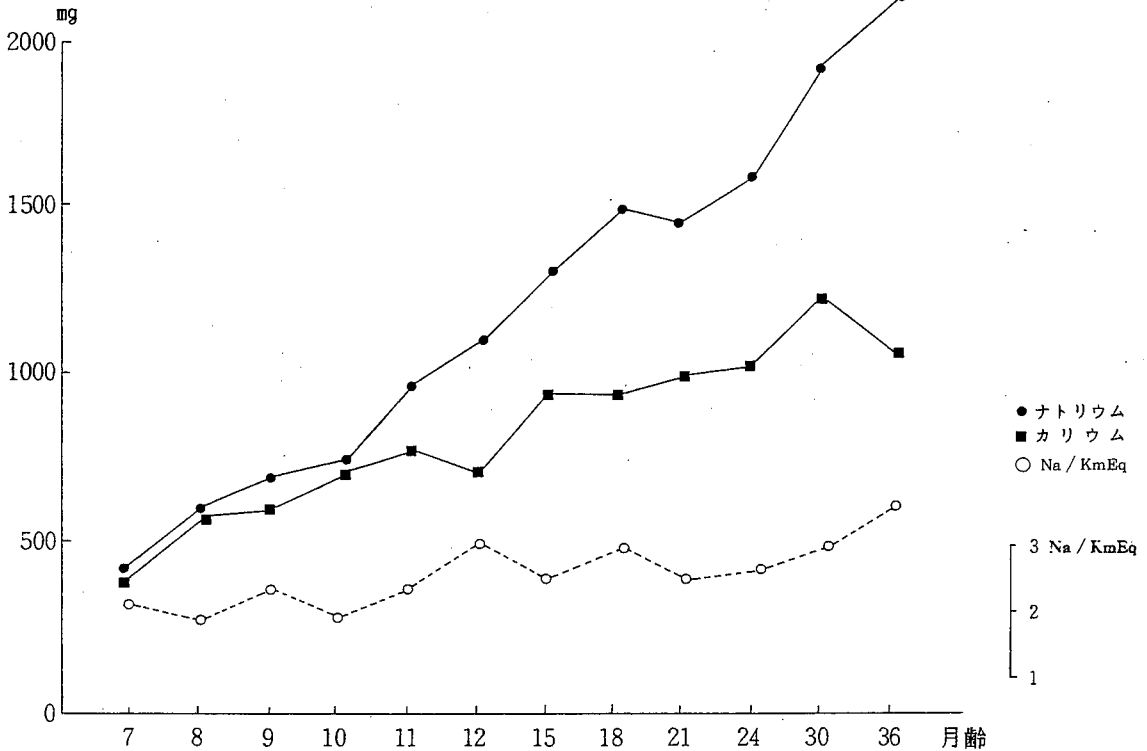


図1 ナトリウム・カリウム摂取量およびNa/KmEq

* 秋田県衛生科学研究所

ナトリウム・カリウム摂取量については、秤量した全食事をホモジナイズし、乾式灰化後、蛍光光度計で測定し食塩換算をした。

児のナトリウム (Na)・カリウム (K) 1人1日当たりの摂取量を図 1. に示した。

Naは月齢ごとに一定した上昇を示し、428±221mg (7月齢) →1,116±429mg (12月齢) →1,617±443mg (24月齢) →2,096±789mg (36月齢) であった。

KはNaに比べゆるやかな摂取カーブを示し7月齢で

405±227mgでNaとほぼ同摂取量であるが、36月齢では1,074±408mgでNaの約1/2と増加率が低い傾向にある。

NaとKの摂取比 (Na/KmEq) は11か月までは2.0前後で、それ以降はやや上昇して、24月齢で2.7、36月齢で3.6となり、この時点で母親のレベルにはほぼ達している。食塩摂取量および体重kg当たりの食塩摂取量を図 2. に示すとNa摂取量を食塩に換算し7月齢で1.1g、12月齢で2.8g、24月齢4.1g、36月齢5.3gで離乳

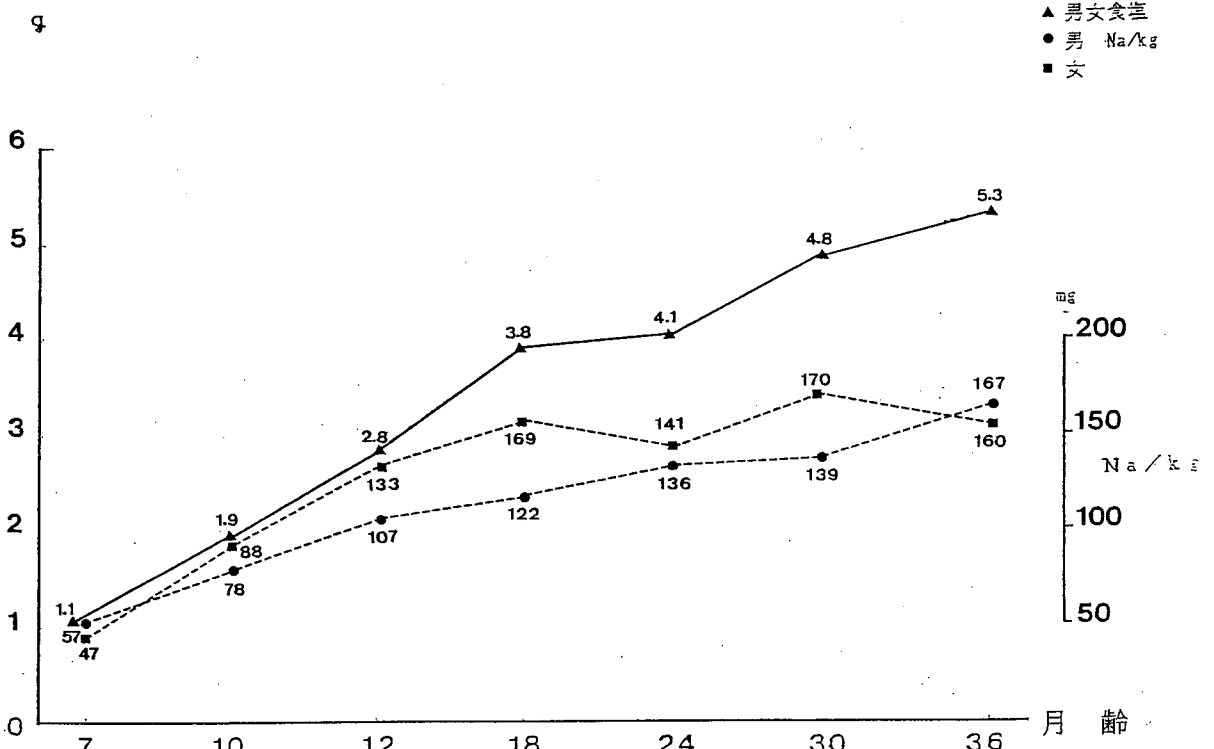


図 2 食塩摂取量および体重kg当たりの食塩摂取量

時期から18月齢までの食塩増加率が最も高い傾向を示した。7月齢を基準にして10~11月齢で約2倍、18月齢で約3倍、24月齢で約4倍、36月齢で約5倍と増加している。

児の体重1kg当たりのNa摂取量をみると、加齢的にゆるやかなカーブで上昇し男女平均の7月齢で53±26mg、12月齢で120±49mg、24月齢で138±41mg、36月齢で164±72mgと増加し男女別では、9月齢から30月齢までは女兒が高値を示し、36月齢からは男児が高くなってきている。

母親では70~80mg程度で、母親(成人)に比べ児はかなり高値を示し10月齢時点で母親のNa/kgレベルに達している。

また、個人別には、各々の摂取推移に差がみられ、とくに、離乳期の栄養法別の食塩摂取量を表 1. でみると、12月齢の母乳栄養児に低い摂取傾向がみられた。

表 1 栄養法別食塩摂取量

月 齢	1人1日当たり g		
	12	24	36
母 乳	2.2	4.5	4.9
人 工	3.1	4.2	5.2
混 合	2.5	3.8	5.7

* P < 0.05

児の食塩摂取量と食品群別摂取量の推移を図 3, 4 で

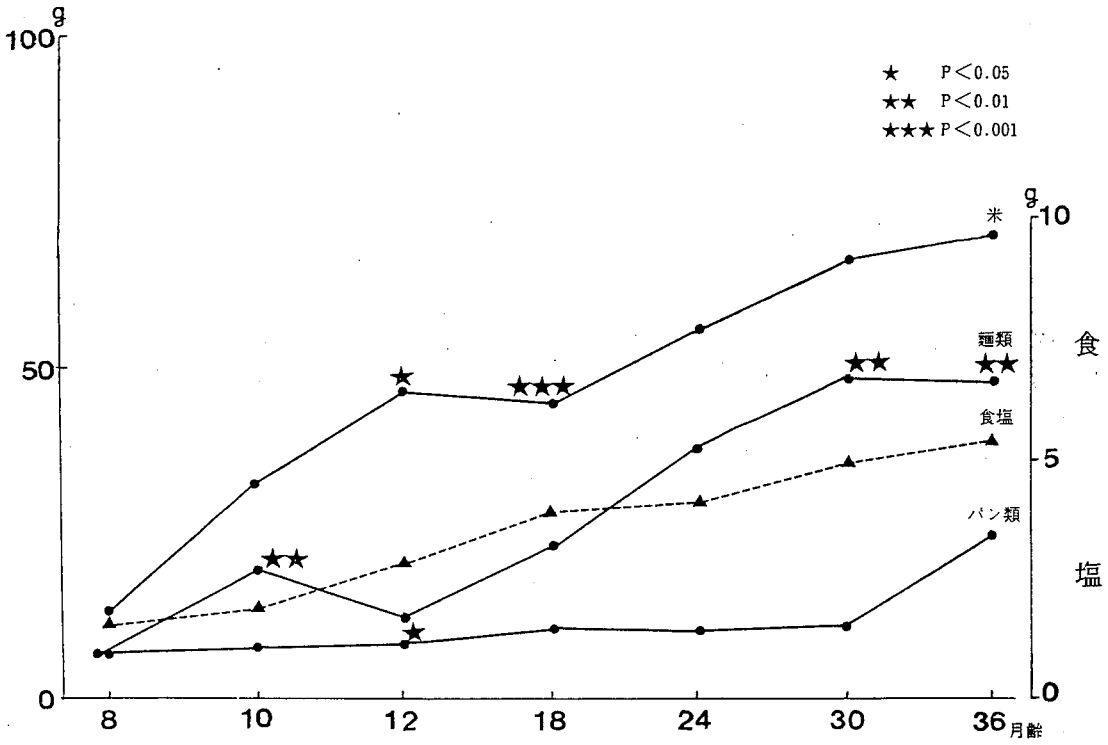


図3 児の食塩と米、麵、パン類摂取量の推移およびその関係

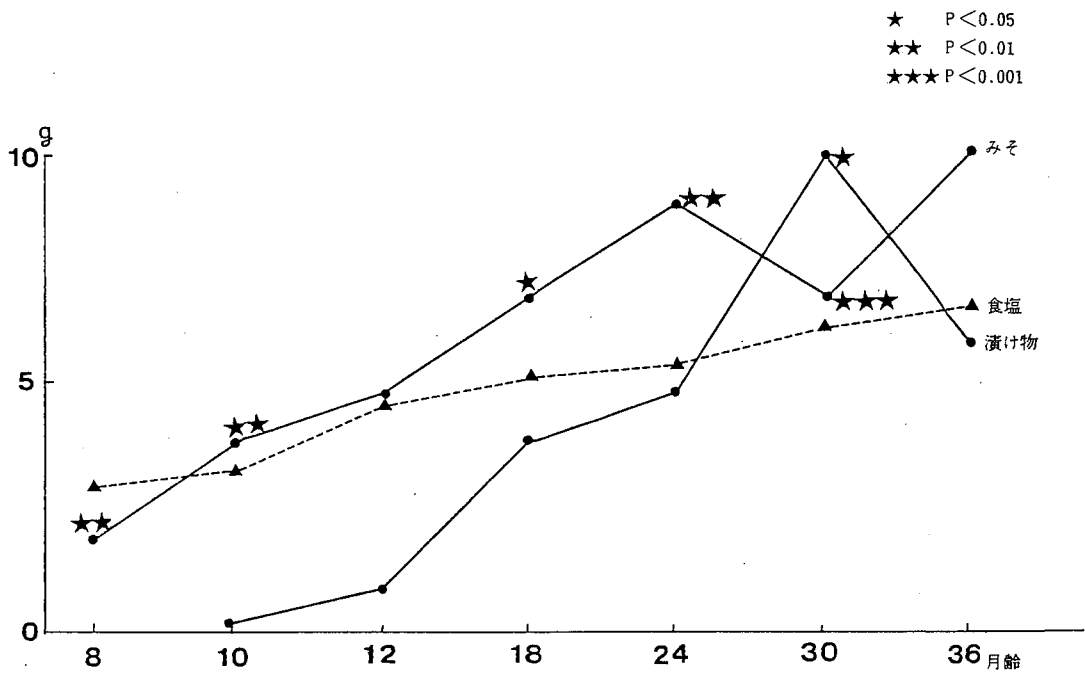


図4 児の食塩とみそ、漬け物摂取量の推移およびその関係

みると、食塩の摂取増のカーブと近似しているのは米・
 麺類であり、米は12・18月齢、麺類は30・36月齢に食塩
 と有意の相関がみられた。

みそとの相関は8・10・18・24・30月齢で有意の関係
 がみられ、漬物との相関は30月齢でのみ有意な関係であ
 った。なお、漬物とみその摂取量に24~36月齢で負の関係
 が観察された。

動物性食品では、魚介類が食塩摂取量と最も平行し、
 10・18・30月齢で食塩摂取量と有意の相関がみられた。

また、とくに摂取量推移で急増している食品群は果実
 類で、1人1日当たり8月齢で50gが36月齢で約200g
 となり、食塩との相関が10・18・30月齢で有意であった。

このことは、秋田県の成人食塩摂取量と食品群別摂取
 量間でみられない関係であり、Na/KmEq低水準との
 関連を示唆しているものと考えられる。

母親と児の食塩と食品との相関関係をみると(表2)

表2 児と母親の食塩と食品との相関関係

	12か月	24か月	36か月
米	○ ●		
みそ		○	●
漬物		●	
魚介類		●	
乳類	○		
麺類			○ ●
パン類	○		

○児の食塩との有意な相関 ($P < 0.05$)

●母の食塩との有意な相関 ($P < 0.05$)

12月齢で児は米・乳類・パン類、母親は米・漬物・魚介
 類、24月齢の児はみそに有意の相関がみられた。36月齢
 では児の麺類、その時点の母親のみそ、麺類に有意な相
 関がみられたが、母・児共通の食塩との相関関係がある
 食品は12か月の米と、36か月の麺類であった。

また36月齢時点で児と母親のNa/KmEqに有意の相
 関が認められた。

IV まとめ

児の食品摂取量は7月齢では1.1g、36月齢では約5
 倍の5.3gでこのことは3歳ですでに成人の望ましい食
 塩摂取量10g以下の約半分を占めている。

体重1kg当たりのNa摂取量をみると7月齢53mg、12
 月齢で120mg、36月齢163mgと増加し、母親の70~80mg
 レベルよりはかなり高値を示した。

食塩と食品との関係は18月齢までは米と関係が強く麺
 類は一般的に正相関関係がみられ、みそとの関係もほと

んど月齢で有意の相関関係がみられた。また母児とも
 食塩と相関のある食品は12月齢の米、36月齢の麺類である。

文 献

- 1) 菊地亮也たち：食塩と栄養，85—251，第一出版，
 (1977)
- 2) 菊地亮也たち：秋田県の食生活パターンに関する研
 究(実績)乳幼児期の食塩摂取量に関する研究，No.28
 54—58 (1984)

低塩栄養指導の基礎的研究 (第10報)

—— 指導開始年次別集団の食塩摂取量の推移 ——

佐藤 信和* 伊藤 洋子* 会田 真紀子*
 神尾 薫* 林 明子** 菊地 亮也***

I はじめに

脳卒中予防対策の一環として、年次毎に町村を指定し、保健栄養指導を実施している。

本報では、昭和50年より指導開始した2集団¹⁾に引き続き、昭和55年と57年に開始した2集団について、男女別に年次毎、集団別食塩摂取量と栄養摂取量の推移について報告する。

II 調査対象および方法

A 調査対象・期日

調査対象および期日は表1のとおりで、昭和55年指導開始4町村をC集団、昭和57年指導開始3町村をD集団とし、年齢は45~59歳の男女で主として農業従事者を、連続2日間調査した。

B 調査方法

栄養調査および血液検査は第5報¹⁾のとおりである。

C 指導方法

指導方法は、低塩をすすめるための具体的な方法²⁾を基本に行なった。

III 調査成績および考察

A 栄養摂取量の推移

1人1日当たりの平均食塩摂取量を図1に示した。昭和55年開始したC集団は男14.7g→15.2g・女11.3g→12.7g (P<0.01)と増加した。

なお、C地区の指導開始時食塩摂取量が昭和50年開始したA集団の終了時摂取量の男16.1g・女13.9gよりも低値でスタートしている。

一方、昭和57年指導開始したD地区は、A・B集団は

表1 調査対象・期日

集団名	指導開始年次	調 査	初 年 次			3 年 次			終 了 年 次		
		地 区 名	男	女	男・女	男	女	男・女	男	女	男・女
C 集 団	昭 和 55 年 (9月~11月)	八 郎 瀧 町	52	80	132	32	39	71	48	79	127
		河 辺 町	65	60	125	60	60	120	62	60	122
		南 外 村	50	74	124	18	35	53	40	79	119
		平 鹿 町	44	79	123	6	27	33	38	84	122
		計	211	293	504	116	161	277	188	302	490
D 集 団	昭 和 57 年 (9月~11月)	八 竜 町	57	87	144	55	69	124			
		田 代 町	63	62	125	47	62	109			
		西 目 町	70	53	123	35	77	112			
		計	190	202	392	137	208	345			
合 計			401	495	896	253	369	622	188	302	490

* 秋田県衛生科学研究所 ** 秋田県保健衛生課 *** 食生活科学研究所

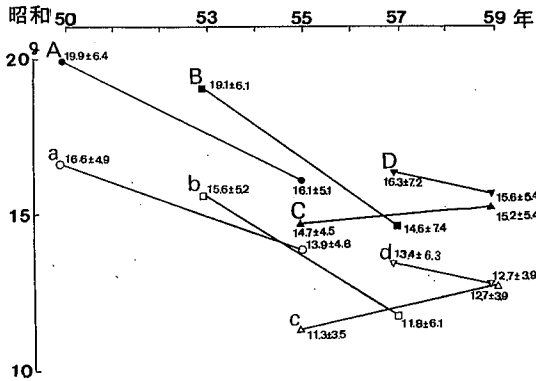


図1 集団の年次別食塩摂取量の変化 (1人1日当たり・M±S.D.)

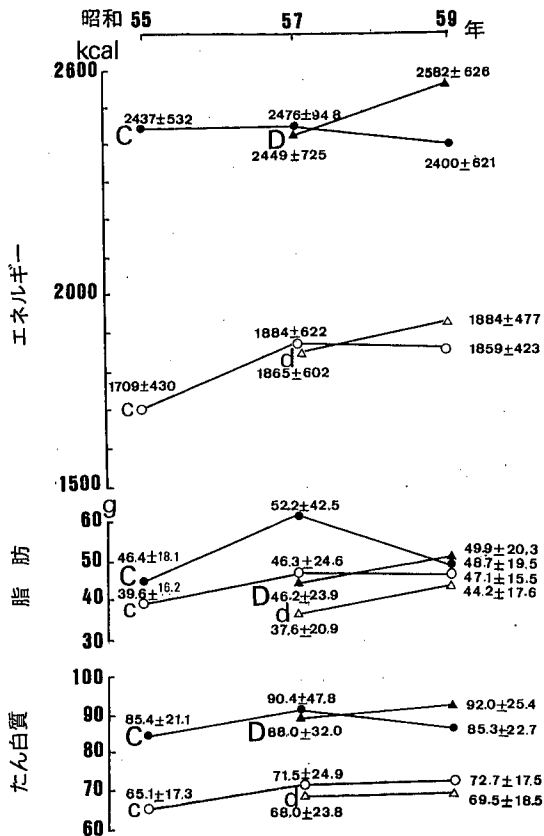


図2 集団の年次別栄養素摂取量の変化 (1人1日当たり・M±S.D.)

どの大きな減少はみられないが、中間時で男女共減少している。

昭和50年から55年までのA・B集団のカーブと昭和55年からのC・D集団のカーブの状況をみると、前者の顕著な減少に比べ、55年以降は、横ばい状態になっている。このことは、昭和51年に開始した減塩キャンペーン等で

一般住民への低塩指導効果が住民の意識に定着したものと思われ、その他の食生活の変化についても検討するとともに、今後の低塩指導には、時間をかけた、きめ細かい指導が必要となる。

B 栄養素および栄養比率の推移

昭和55年以降、開始したC・D集団の男女別エネルギー摂取量を図2に示した。C集団の男を除き、他は全部増加し、特にC集団女に1,709kcal→1,859kcal (P<0.01)と有意な増加がみられた。

これを個人毎のエネルギー所要量(年齢・性・体重・労作によるエネルギー所要量³⁾)の荷重平均に対する充足率で検討してみるとC・Dの男女共10%程度も上回っており、今後の低塩指導に併わせて検討が必要である。

また、従来食塩摂取量カーブとエネルギー摂取量カーブが平行していたが、57年に指導開始した、D集団においては逆の推移がみられたことは、食事全体としての食塩の低濃度化がすすんできているものと推察される。

脂肪摂取量推移については、C集団は中間時よりは低下しているが、指導開始時より男女とも増加し、女が+7.5gの有意の増加を示した。D集団においても男女とも増加している。

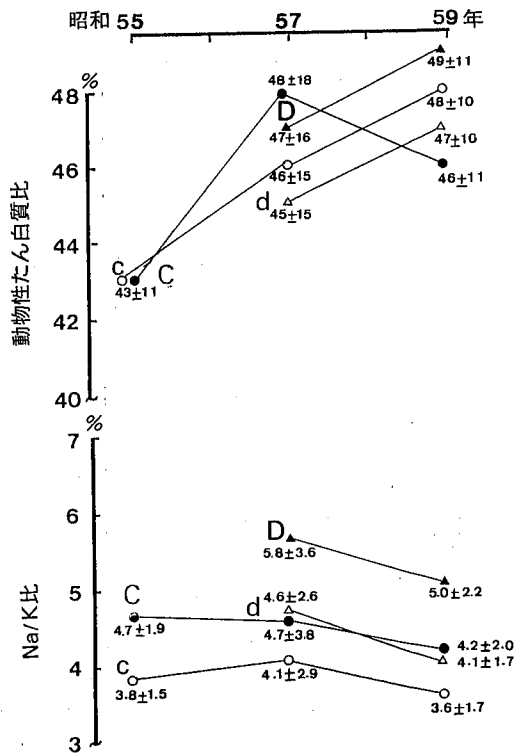


図3 集団の年次別栄養素比率の変化 (1人1日当たり・M±S.D.)

脂質エネルギー比は、何れの集団も上昇がみられ、C・男17%→18%・女21%→23% (P<0.01), D・男17%→18%・女18%→21% (P<0.01)となり、動脂比においても50%前後の値で、増加傾向にある。

たん白質についても同様の傾向がみられ、特にC集団の女が65.1g→72.7g (+7.6g・P<0.01)と増加している。たん白質の荷重平均所要量³⁾に対する充足率をみると、終了時で何れの集団においても約20%上まわっている。

動物性たん白質比の推移を図3に示した。何れの集団においても有意な上昇がみられ、指導後46~49%となっている。

ナトリウム・カリウム比については、指導後何れも低値を示した。これは野菜類・海草類の摂取増がカリウムの増加につながり、ナトリウム・カリウム比を下げたものと思われる。

C 食品群別摂取量の推移

野菜のつけもの、みそ、緑黄色野菜の摂取推移を図4に示した。

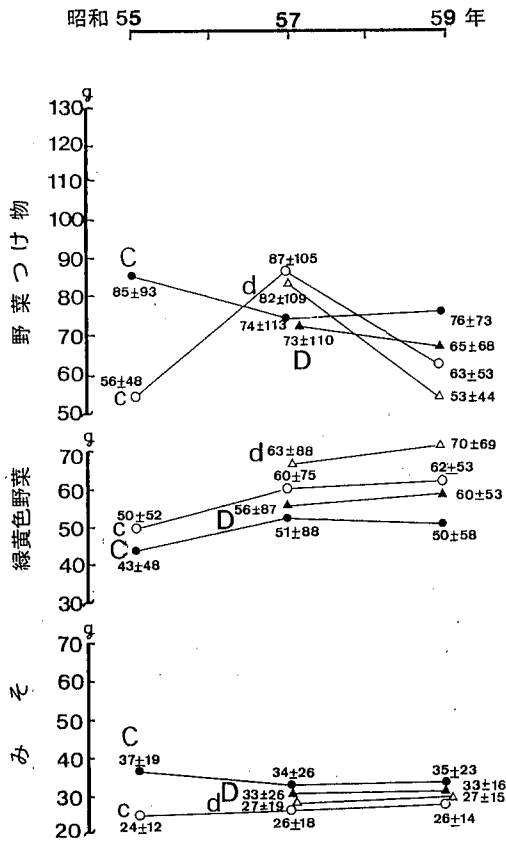


図4 集団の年次別食品群別摂取量の変化 (1人1日当たり・M±S.D.)

野菜のつけものは、C集団女を除いて全部減少し、つけものの平均食塩濃度も3.5%→3.3%と低下している。(図5)

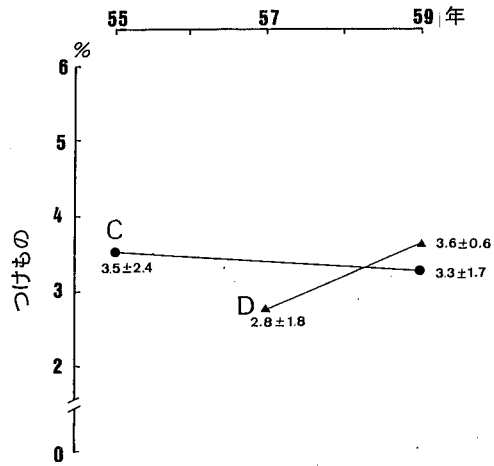


図5 集団の年次別つけものの食塩濃度の変化(男・女・M±S.D.)

みそ摂取量についてはC・D集団ともほとんど変化はみられず男35g・女26gである。みそ汁食塩濃度は指導前よりもそれぞれ低下している。(図6)

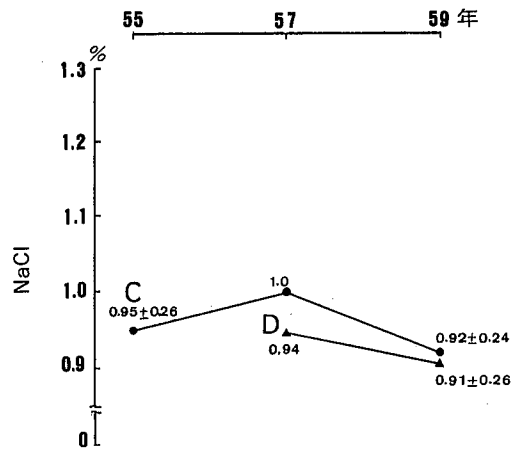


図6 集団の年次別みそ汁の食塩濃度の変化(男・女・M±S.D.)

緑黄色野菜については、C・D集団とも増加し、特にC集団の女が50g→62g (+12g・P<0.01)摂取している。

魚・肉・卵の摂取量について、図7に示した。

魚介類総量は、何れの集団においても増加がみられ、中でもC・女が95g→111g (+16g・P<0.01), D・男が151g→116g (+15g・P<0.01)の増加を示した。

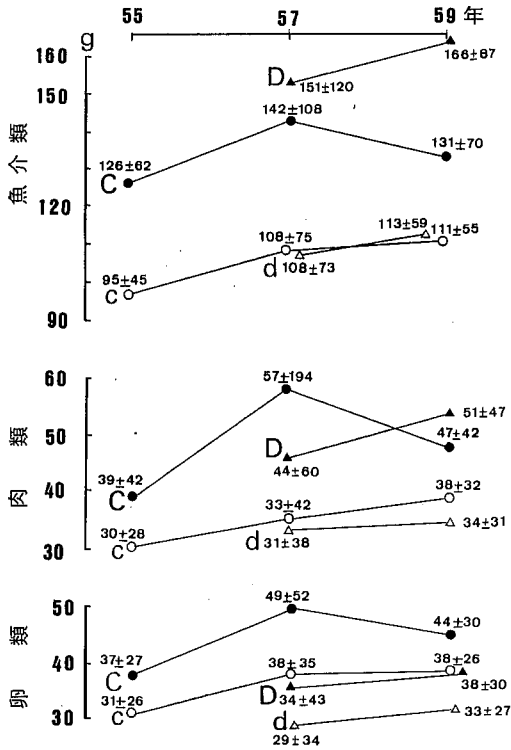


図7 集団の年次別食品群別摂取量の変化
(1人1日当たり・M±S.D.)

肉類においても同様の推移を示し、C・女に30g→38g (+8g・P<0.01)と増加が大きかった。

卵については、全集団が有意に増加している。以上のことから、つけものとみそ汁からの塩分摂取量の減少はみられたものの55年以降食生活全体をみなおす栄養のバランスに重点をおいた指導を強めた事が、野菜、肉、魚、卵等を中心とした副食の増加につながりその調味料としての食塩摂取量が増加したものと推察される。以上のことを食塩関連の指導評価としてみると、ナトリウムの上昇はみられたが、ナトリウム・カリウム比の改善が観察されるなど、総合的栄養改善の方向に進んでいると思われる。

D 生体測定値の推移

生体測定値について図8に示した。

ヘモグロビン、血清総コレステロール値は何れの集団においても正常値の範囲で変化はみられない。

血圧値については、最大血圧の男女とも、有意に低下し、最小血圧も低下を示した。(図9)

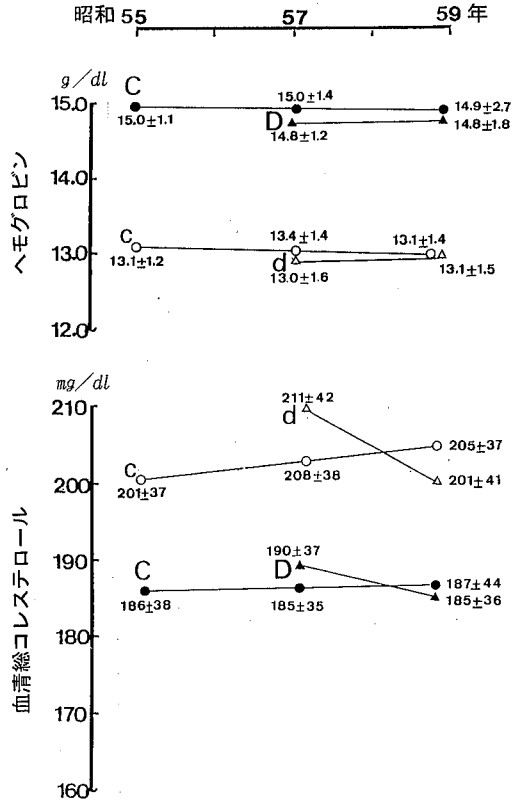


図8 集団の年次別血液性状の変化 (M±S.D.)

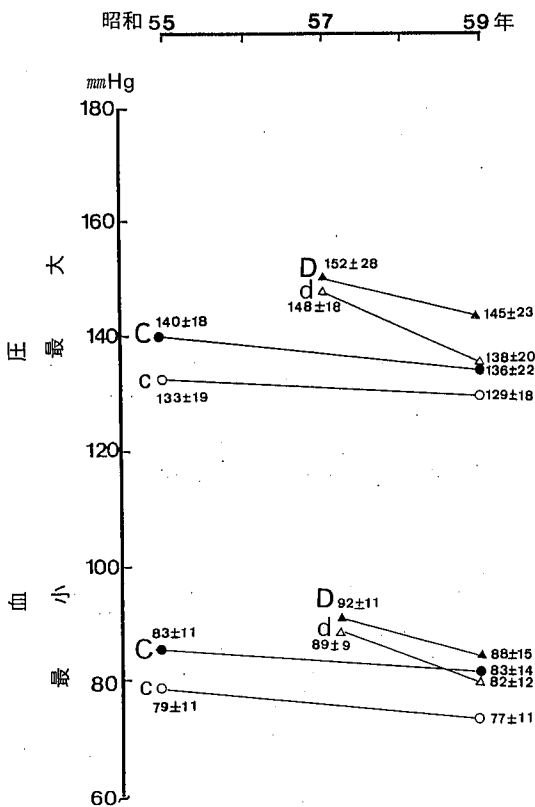


図9 集団の年次別血圧値の変 (M ± S.D.)

IV まとめ

脳卒中予防対策事後指導が開始されてから10年を経過し、後半スタートしたC集団(昭和55年開始)とD集団(昭和57年開始)の2集団について、食塩とその関連成績の経時変化を検討した。

1 食塩摂取量については、C集団男14.7g→15.2g・女11.3g→12.7gとやや上昇し、D集団は、指導中間時で低下している。又、両地区とも、ナトリウム・カリウム比は改善がみられた。

2 エネルギー摂取量はC集団男以外全部上昇し、所要量に対する充足率からみると男6%→10%・女9%→9%へと上昇している。

3 たん白質、脂肪摂取量についても増加傾向を示し、たん白質はC集団の女、脂質はC・D集団の女に有意の増加を示した。

一方、たん白質の所要量に対する充足率は男女で+21~22%であり、特にC集団の女が有意に増加を示した。

動物性たん白質比は終了時で46~48%に増加している。脂質についても脂質エネルギー比は男18%・女23%で適

正な範囲にとどまっている。

4 つけものは、C集団の女を除いて何れも減少し、みそ摂取量については変化がみられない。緑黄色野菜、魚、肉、卵は何れも増加がみられ、中でもC集団女に有意の増加をみた。

5 ヘモグロビンおよび血清コレステロール値については、C・D集団とも正常範囲内で変化はみられない。血圧値については最大、最小とも低下を示した。

文献

- 1) 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, No.25, 155-159 (1981)
- 2) 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, No.18, 213-217 (1974)
- 3) 菊地亮也たち：栄養指導効果に関する研究(第3報) 低塩指導をすすめるための具体的な方法、秋田県衛生科学研究所報, No.19, 149-155 (1975)
- 4) 厚生省栄養課編：昭和54年改定日本人の栄養所要量, 第一出版(1979)