

秋田県の高血圧についての栄養学的検討

菊地 亮也* 富樫美和子*
竹村 睦** 鈴木 リツ***

秋田県が全国的に脳卒中死亡率の高いことは周知のとおりである。また、秋田県の脳卒中の発生、死亡率は若年層に多く発生することが特徴¹⁾とされている。脳卒中の脳出血、脳梗塞とも高血圧の影響を著しくうけるものが多く、とくに脳出血にその傾向が強い。脳卒中発作者で、発作前高血圧の影響のみられたものの頻度は、90%以上²⁾を示す報告がある。秋田県の脳卒中予防総合対策として、高血圧者管理指導が最も重要な問題である。そこで、著者らが行なった栄養学的調査を中心に高血圧者栄養指導のアプローチを試み、管理指導の参考に供したいと思う。

I 調査対象および方法

A 調査対象

調査対象は秋田県内各市町村の主として農家・兼業農家の男女で30才～59才がほとんどである。調査地区、対象、例数は表2および各図表に示した。

B 調査方法

1 栄養摂取量および食品群別摂取量

栄養摂取量、食品群別摂取量は、摂取量を正確に把握するため、各個人が1日に摂取した食事と同じ食事を同量ポリ袋に収納させ買上げ¹²⁾をし、秤量のうえ調理変化係数により原食品に換算し、食品成分表により計算をした。

ナトリウム(食塩)は買上げをした全食事をホモジナイズし、約15gを試料とし、105°Cで乾燥し、550°Cで乾式灰化を行ない、塩酸処理のうえ蛍光法により測定をした。

食塩消費量は専売公社の各市町村別販売量によった。

2 身体計測

体重増減率、肥満度は箕輪氏³²⁾の体重増減率算出法によった。

皮下脂肪厚は栄研式皮脂計を用いた。

3 血液性状

早朝空腹時に採血した。

ヘモグロビン(シアンメトヘモグロビン法)、ヘマトクリット(毛細管法)、血清総たん白(屈折法)、血清

総コレステロール(Zak-Henly変法)、血清中性脂肪(²¹⁾Autoanalyzer法その他はTG Test wako)遊離脂肪酸(NEFA Test wako)、血糖(OT法、)GOT・GPT・血尿酸(Autoanalyzer法)、脂肪酸分画(Gaschromatography)について性状を調べた。

II 秋田県の脳卒中死亡率

まず、秋田県の全国的レベルでの脳卒中死亡の位置づけの検討が必要である。人口の年齢構成の影響を除くため訂正死亡率³⁾で昭和40年、45年をみている。脳血管疾患の死亡率昭和40年では、人口10万対男301.9(全国平均177.7)で全国第1位、女228.7(全国149.5)でこれも第1位である。昭和45年については、低死亡率を示しているが、男240.3(全国157.9)でやはり第1位、女は183.4(全国133.4)で第2位を占めている。次に、昭和45年の男女年齢階級別死亡率⁴⁾をみると、35～39才・40～44才・45～49才でいずれも全国第1位、50～54才では第5位、55～59才第2位、60～64才・65～69才・70～74才ともに第1位、75～79才では第2位、80才以上では第8位と高老年層で若干、低位を示している。このように全国的にハイ・レベルにあり、とくに30代、40代の高死亡率が社会的にも大きな問題として残される。

III 秋田県の食生活パターン

まず、秋田県の食生活パターンを検討してみる。秋田県の食生活は、古来白米とみそ汁、ガッコ(つけ物の方言)の食形態と言われている。近年は、食生活および栄養摂取の面でも向上の傾向にあるが、熊谷⁵⁾、佐々木⁶⁾は、米飯、みそ汁、つけ物の多摂取が高血圧発現率に関係あると報告している。これら栄養因子と関連のある食生活のなかから白米とみそ、つけ物摂取量との相関関係を統計学的に分析をした⁷⁾。対象は県内14市町村585世帯を昭和40～42年に調査し、また、昭和30～37年は国民栄養調査成績から1人当たりを算出した。結果は表1に示した。米の摂取量は昭和30～42年の総平均で1日1人当たり390gで全国平均354gに比べ約40g多い摂取量である。米対みその相関関係は、昭和30年度から昭和41年まで有意な相関が認められ、昭和41年頃を境に旧食生活から近代的食生活に変動しつつあることが考察される。

*秋田県衛生科学研究所 食品栄養科 **秋田県湯沢保健所 ***秋田県大曲保健所

表 1

白米摂取量とみそおよびつけ物摂取量との相関関係

		S 30 年度 ~ S 37 年度		S 40 年度		S 41 年度		S 42 年度		S 40 年度 ~ S 42 年度					
		r		n	r		n	r		n	r				
米対みその相関	秋田県 平均	+0.879	***	190	+0.397	****	273	+0.296	****	113	+0.150		580	+0.271	****
	消費者 世帯			125	+0.308	***	51	+0.244	*	13	+0.645	***	193	+0.280	****
	生産者 世帯			63	+0.271	**	220	+0.317	****	98	+0.031		385	+0.238	****
米対つけ物の相関	秋田県 平均	+0.650	*	192	+0.148	**	274	+0.078		113	-0.082		583	+0.132	***
	消費者 世帯			127	+0.140		51	-0.069		13	-0.014		195	+0.071	
	生産者 世帯			63	+0.220	*	221	+0.172	**	98	-0.036		386	+0.119	**

r : 相関係数 n : 自由度 * $p < 0.10$ ** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$ **** $p < 0.001$

米対つけ物の関係は昭和30~40年まで有意に認められ、昭和41年以降は認められず、これは主食に対する副食的要素から嗜好的食形態に変化推移がなされつつあるものと考えられる。

米対みそおよびつけ物の相関関係の認められた市町村の栄養状態は、県平均よりたん白質、動たん比、動物性食品、緑黄色野菜などの摂取量が少なく、とくに、都市より農村が米対みそ、つけ物の相関が強く、これらがとくに、農村の健康を支配している一要因とも考えられる。

また、過去の食生活が行われている指標として、著者が提唱している旧食生活パターン率（白米+みそ汁+つけ物が1日の全調理形態数に占める割合）がある。率の高いほど過去の食生活が行われている指標である。

これで昭和39年秋田市で59%、昭和42年平地農村で52%、山村5月59%、10月65%。農山村と秋田市では食生活パターンの変化に約3年のずれがみられる。昭和48年で平地農村41~44%と食生活が急カーブで変化している。以上のような食生活パターンの変化が前述の脳卒中訂正死亡率の変化とどのような因果関係にあるのか、今後の課題である。このように急激に変化する食生活のなかで、栄養指導体制をどのように対処していくか、適量の栄養素とバランスのとれた食生活の相対的な指向性が重要であろう。

IV 食塩摂取量と食生活因子の関係

A 脳卒中死亡率とNaCl

NaClの慢性的な過剰摂取が、高血圧症の発生、増悪の一因となることは周知のように、脳卒中予防対策の食生活指導上、最も重要な問題である。

NaCl消費量と昭和37年秋田県脳卒中死亡率の関係では、児島⁸⁾が、また、佐々木⁹⁾はみそによる都道府県別NaCl摂取量と脳卒中死亡率に有意な相関を認めた報告などがある。

昭和42年秋田県市町村別脳卒中死亡率とNaCl消費量の関係を著者¹⁰⁾が調査した結果でも、図1に示したように、依然として有意な相関が認められた。

B NaCl摂取量

我が国のNaClの所要量については、生理的所要量は不明確¹¹⁾である。また、NaCl摂取量の報告も少なく、ほとんど消費量かNaClの尿中排泄量である。そこで、著者は、NaClの純摂取量を調査するため、1日の全食事を収集し、Naを定量する食事買上方式¹²⁾により調査した結果^{13~23)}を、表2に示した。

近年は15~20g程度の摂取量であるが、山村では30g以上の地域もみられ、また、明らかに女より男の摂取量の多いことが注目される。これを、他県および米国の日本人一世、二世の男子Na摂取推定量²⁴⁾をNaClに換算比較してみると、日本(広島市、長崎市)11.7g、Hawaii 7.4g、California 7.9g および日本人NaCl所要量15g

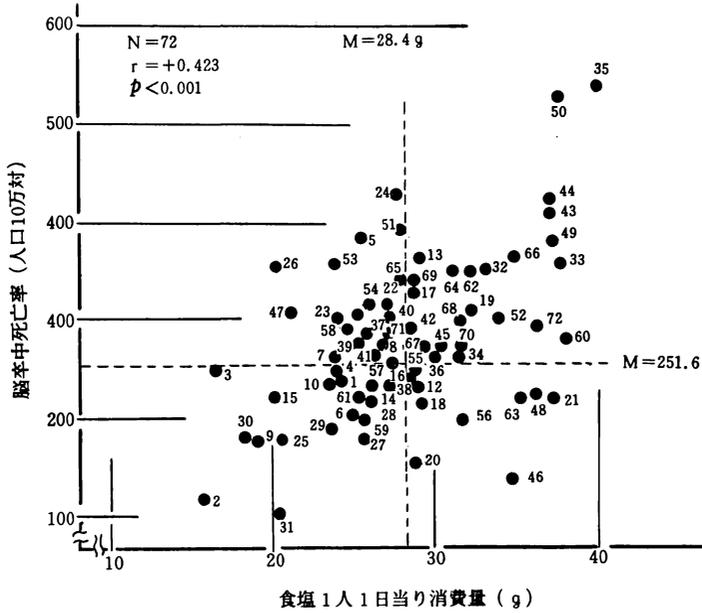


図1 秋田県市町村別脳卒中死亡率と食塩消費量との関係（昭和42年）

図 1 の 市 町 村 番 号

No.	市町村名	No.	市町村名	No.	市町村名	No.	市町村名	No.	市町村名
1	花輪町	17	琴丘町	33	雄和町	49	協和村	65	山内村
2	尾去沢町	18	八森町	34	矢島町	50	南外村	66	大雄村
3	小坂町	19	山本町	35	由利町	51	仙北村	67	湯沢市
4	十和田町	20	藤里町	36	鳥海村	52	太田村	68	稲川町
5	八幡平村	21	八竜町	37	本荘市	53	千畑村	69	雄勝町
6	大館市	22	峰浜村	38	仁賀保町	54	仙南村	70	羽後町
7	比内町	23	五城目町	39	金浦町	55	角館町	71	皆瀬村
8	田代町	24	昭和町	40	象潟町	56	中仙町	72	東成瀬村
9	花矢町	25	飯田川町	41	岩城町	57	田沢湖町		
10	鷹巣町	26	八郎潟町	42	西目村	58	西木村		
11	森吉町	27	井川村	43	東由利村	59	横手市		
12	阿仁町	28	男鹿市	44	大内村	60	雄物川町		
13	合川町	29	琴浜村	45	大曲市	61	十文字町		
14	上小阿仁村	30	秋田市	46	神岡町	62	平鹿町		
15	能代市	31	天王町	47	西仙北町	63	増田町		
16	二ツ井町	32	河辺町	48	六郷町	64	大森町		

表2

秋田県 NaCl 1人1日当たり摂取量

g

No.	調査地区名	男	女	平均	調査年・月	対 象	N	文 献
1	雄 和 村	28.4	15.6		S38. 8	農 民	(10)	(13)
2	花 輪 町 上 台			13.9	44. 2	〃	(10)	(14)
3	田 代 町 大 野			16.2	〃	〃	〃	〃
4	上小阿仁村南沢			18.2	〃	〃	〃	〃
5	二ツ井町名左エ門			20.1	〃	〃	〃	〃
6	五城目町合地			18.2	〃	〃	〃	〃
7	男 鹿 市 戸 賀			16.6	〃	〃	〃	〃
8	河辺町岩見三内			16.2	〃	〃	〃	〃
9	東由利村泡の淵			22.1	〃	〃	〃	〃
10	鳥海村伏見沢			21.0	〃	〃	〃	〃
11	西木村上桧木内		19.6		〃	〃	〃	〃
12	千畑村善知鳥			17.1	〃	〃	〃	〃
13	山内村南郷			19.0	〃	〃	〃	〃
14	雄勝町役内 2 ~ 14 M			16.8	〃	〃	〃	〃
15	琴 丘 町	19.4	15.9	17.3	45. 2	〃	(51)	(15)
16	湯沢市山田・高松	19.2 ~32.8	15.9 ~28.1		45. 5 ~46. 2	〃	(40)	(16) (17)
17	仙 北 村	17.6	16.1	16.7	46. 3	〃	(59)	(18)
18	湯 沢 市 高 松		18.9		47. 2	〃	(19)	(18)
19	* 井 川 村	21.7			46. 6	〃	(20)	(19)
20	仙 北 村	15.9	14.1	14.7	47. 3	農 民 ・ 他	(54)	(20)
21	天 王 町 大 崎	16.3			48. 3	〃	(19)	(21)
22	雄 和 町 種 平	17.2			48. 3	〃	(19)	(21)
23	本 荘 市 北 内 越	18.2	17.1		47. 5	〃	(20)	(22)
24	〃 〃	14.4	9.2		48. 6	〃	(20)	(22)
25	秋 田 市		14.4		47.5~10	肥 満 婦 人	(41)	(23)
26	(岩手県陸前高田市)		15.6		48. 8	漁 村 婦 人	(20)	未発表
27	* 本 荘 市 石 沢	18.2	19.8		48.11	農 民	(42)	〃
28	* 井 川 村	21.0 ~21.6			48.11 ~49. 4	〃 (出稼ぎ就業先)	(15)	〃

* 計算値

よりかなり多い摂取量を示している。脳卒中死亡率が山村および男に高いことと併せて今後の課題である。

また、季節的¹⁶⁾には11月が最も多く26g、5月が少なく19gであり、みそ汁、つけ物、魚の摂取量と平行しており、季節的な指導、例えば秋野菜収穫時のつけ物摂取指導などNaCl摂取絶対量を少なくする、きめの細かい食生活改善が必要である。

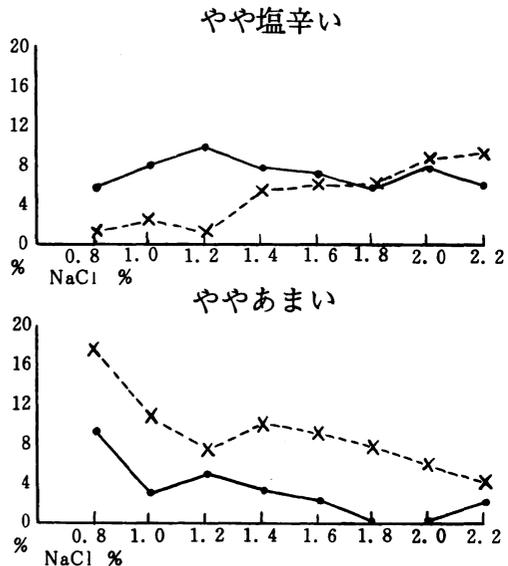
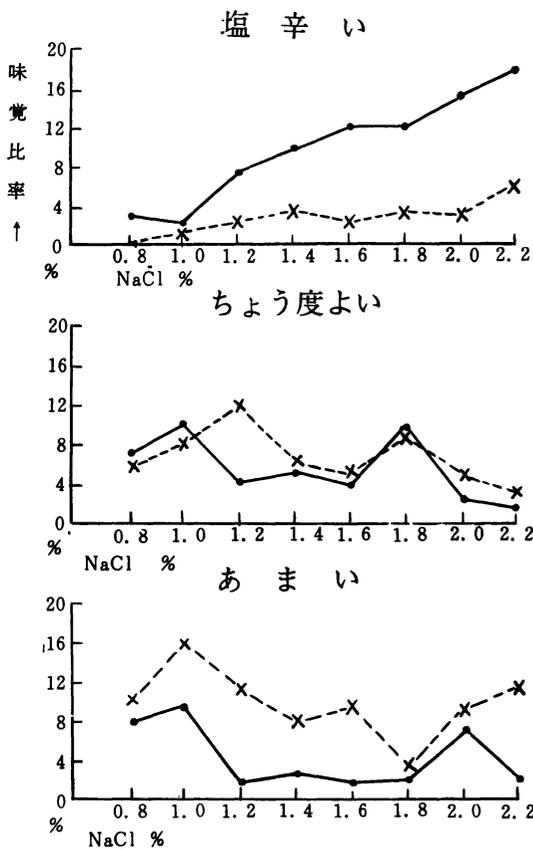
C NaCl嗜好濃度と化学調味料

塩分濃度の嗜好度を図2に示した。塩分の味覚度にはかなりの個人差がみられる。丁度よい濃度は、1.0~1.2%と1.8%と、あまいのを好むグループと塩辛いのを好むグループのあることがわかる。また、複合化学調味料

を使用した場合、同濃度でもあまく感じ、味覚に干渉することがみられる。具体的に改善する場合、とくに、味覚の訓練と、本人が気付いてない高濃度嗜好者のチェックと、調理の際、複合化学調味料の使い過ぎ注意と薄味の食習慣を確立するような指導が必要である。

D NaCl摂取量と食品群別摂取量の関係

食塩過剰摂取と関係のある食生活因子を、個人別摂取量に基づき、その関係¹⁰⁾をみると表3のとおりである。最も相関度の高いものは食事総量であり、質的栄養補給が重要である。次に、米飯、つけ物、大豆製品も相関が認められる。また、つけ物対みそ汁にも有意な相関がみられ、白米を中心とした食生活パターンの中で、



●塩化ナトリウム水溶液
 ×同上、但しNaClの8%化学調味量(ハイミー)添加
 秋田県仙北郡仙北村
 農村婦人 30歳~49歳 N=41
 1970・3・26

図2 塩分官能検査

NaCl 過剰摂取につながるつけ物、みそ汁の相対的因果関係の根深いことを示すものであり、今後食習慣の改善も重要な課題である。

次いで魚介類も相関がみられ、これは、魚の調理は塩焼より煮魚が多く、また、秋田県農村の特有な調理形態「かやき、(鍋料理)」があり、これらがNaCl過剰使用の一因と考えられ、大豆製品(豆腐など)の相関とも平行している。

逆に、相関係数負の傾向がうかがわれるものは、油脂類である。NaClと相関性の低いものに緑黄色野菜、肉、卵がある。

以上から、NaClの絶対量を減らすことは、勿論であるが、NaClと因果関係のある食品群の効果的利用が必要である。秋田県農村ではほとんど3食米飯、みそ汁2食以上、つけ物はほとんど3食喫食している。これから、具体的には、つけ物が習慣的に副食要素として食パターンを形成しており、これを、嗜好的要素の変換に指導の重点をおくこと。旅館・給食に使用される量まで最終的に減らし、どんぶり山盛式(つけ物バイキング)の配膳方式をとらないこと。

次に、みその量的問題と調理頻度の問題がある。まず、みそ汁の調理頻度を少なくすること、とりあえず1日3回は避け、朝・夕2回、できれば朝夕1回まで、また、1食2杯以上を集団給食パターンの1杯まで減らすこと。調理の時点で家族数に見合った量を調理すると自然に量が制限される。同時に調理頻度は現在の場まで減ずることを目標としたい。1966年農林省、厚生省が実施した食糧消費総合調査統計からみると、みそ汁を毎日調理する世帯割合は秋田県が最高で94%、最低県和歌山は31%である。野菜つけ物頻度については秋田県66%、最低県鳥取は39%である。同民族で習慣的な格差がこのようにみられ、今後健康生活の意識的改善に進むのであれば、食生活パターンの改善は可能であることを、示唆するものである。

次に、豆腐、油揚げなど大豆製品はNaCl、みそ汁と深い関係にあるので、調理の際、しる物以外にできるだけ使用し、魚類の調理においても、できるだけ鍋物(かやき)より煮魚、煮魚より焼魚、焼魚より油を使用した料理を行なうよう指導が望ましい。また、油を調理に使用し、緑黄色野菜、とくに肉、卵の利用を含めた洋風の

調理を行なうことにより、塩分摂取量を間接に少なくでき、脂質・ビタミンA・Cおよびたん白質の摂取向上にも役立つことが考えられる。

表3 食塩摂取量と食品群別摂取量との関係

地区名	山本郡琴丘町	湯沢市 高松, 坊ヶ沢, 高野, 山田六日町				
月別	2月	5月	8月	11月	2月	
食品群別	r	r	r	r	r	
米飯	+0.3382**	+0.4150**	+0.5574****	+0.5531***	+0.1090	
みそ汁	+0.4867****	+0.6165****	+0.4781***	+0.5633***	+0.3913*	
つけもの	+0.4473****	+0.3140	+0.4296**	+0.5975****	+0.7352****	
油脂	-0.0016	+0.2060	-0.0097	+0.4525**	+0.2866	
大豆製品	+0.3791***	+0.5499****	+0.4478**	+0.5438***	+0.2125	
その他の野菜	+0.5652****	+0.3507*	+0.3804*	+0.4933***	+0.4746***	
緑黄色野菜	+0.1208	+0.5366****	-0.0595	+0.2280	+0.2713	
魚介類	+0.2458	+0.3532*	+0.3470*	+0.5003***	+0.3438	
肉	+0.0970	+0.3734*	+0.2308	+0.0657	-0.0700	
卵	+0.1358	-0.0683	+0.4444**	+0.1093	+0.4236**	
食事総量	+0.6264****	+0.6647****	+0.6472****	+0.8061****	+0.5649****	
N	54	36	32	30	32	

* $p < 0.05$ ** $p < 0.02$ *** $p < 0.01$ **** $p < 0.001$

E NaCl摂取量区分による各食品摂取量および食事総量と食塩摂取量との関係

食塩摂取区分を15g, 20g, 25g未満, 25g以上に分類し、食品摂取量との関係を10)表4に示した。NaCl摂取量増加に伴い食事総量, みそ汁, つけ物, 大豆製品, 米飯量, その他の野菜, 魚・肉・卵とも段階的に摂取量が多くなり、とくに、つけ物がNaCl摂取量15g未満と25g以上では約3.5倍になる。

米飯量では、茶わん1杯(約150g)増すごとにNaCl 5g増えることになる。

緑黄色野菜の摂取は、NaCl摂取増に伴う増量はみられなかった。

また、動物性食品については、NaCl摂取区分が高くなるに従って若干増加しているが、主に魚介の摂取が多いことから、NaClと相関のみられない肉, 卵, 乳類を多く摂取するよう改善の必要がある。

表4 食塩摂取量と各食品摂取量との関係

(1970琴丘町調査)

NaCl 摂取区分 g	N	食事総量 g	食品1人1日当摂取量 (M±S.D.) g						
			みそ汁	つけもの	大豆製品	米飯	その他の野菜	緑黄色野菜	魚・肉・卵
~14.9	16	1,542 ± 216	299 ± 154	92 ± 49	76 ± 38	710 ± 104	260 ± 74	29 ± 27	178 ± 74
15.0~19.9	26	1,853 ± 355	393 ± 114	120 ± 61	98 ± 53	866 ± 265	316 ± 119	36 ± 42	243 ± 83
20.0~24.9	10	1,919 ± 319	528 ± 164	160 ± 78	138 ± 66	906 ± 256	392 ± 140	25 ± 35	244 ± 79
25.0~29.9	2	2,837 ± 70	516 ± 114	317 ± 60	121 ± 34	1,208 ± 280	913 ± 51	59 ± 16	279 ± 101
30.0~									
平均	54	1,809 ± 396	395 ± 159	126 ± 75	101 ± 54	840 ± 251	335 ± 164	33 ± 37	225 ± 87

食事総量とNaClの関係を表5に示した。食事総量が多くなるにつれて、NaCl・熱量・たん白質摂取量が段階的に多くなり、食事総量1,500~1,999g区分でNaCl16.2g、熱量2,109Cal、たん白質80.0gと30代、40代、50代の男女の栄養所要量にほぼ近い区分である。食事総摂取量（米飯、みそ汁以外は原食品換算値）が多くなっても、全体のNaCl濃度は0.9~1.0%であり、生理的食

塩水と近似した塩分濃度である。1日の総食事を増すごとに、塩分摂取量が増えることから、原食品換算1,300g以下（NaCl16gになる）、できれば1,000g（NaCl14g）程度にする。すなわち質のよい食品を効率よく摂ることが量的抑制につながるの、栄養質の改善と調理技術の向上が必要である。

表5

食事総摂取量と食塩摂取量の関係

(1970, 琴丘町調査)

食事摂取区分 [*] g	N	食事摂取量 [*] g	米飯摂取量 [*] g	NaCl摂取量 [*] g	NaCl %	熱量摂取量 Cal	蛋白質摂取量 [*] g
1,000~1,499	16	1,367 ± 11 (1,002)	646 ± 124	14.36 ± 3.36	1.06 (1.43)	1,697 ± 213	66.4 ± 11.0
1,500~1,999	18	1,727 ± 114 (1,282)	787 ± 194	16.20 ± 3.48	0.94 (1.26)	2,109 ± 336	80.0 ± 11.5
2,000~2,499	18	2,171 ± 118 (1,592)	1,024 ± 211	19.49 ± 3.13	0.90 (1.22)	2,597 ± 304	99.1 ± 17.4
2,500~2,999	2	2,837 ± 70 (2,154)	1,208 ± 280	28.75 ± 0.22	1.03 (1.33)	2,754 ± 122	110.4 ± 19.2
平均	54	1,809 ± 396 (1,334)	840 ± 251	17.22 ± 4.55	0.96 (1.29)	2,174 ± 473	83.4 ± 19.8

上段はM, 下段はS・D. * 米は米飯とみそ汁総量その他は原食品で嗜好飲料は除いた値 ()は原食品換算値

V 高血圧と栄養摂取および食生活

A 脳卒中死亡率の異なる地域の栄養摂取状況

脳卒中死亡高率地域と低率地域の栄養摂取状況(21)を表6に示した。脳卒中死亡率の高い雄和町と低率を示す天王町を比較してみると、低率の天王町が総体的に摂取良好で栄養のバランスの良い傾向にあり、とくに、たん白質、ビタミンの差が顕著である。食品群別摂取量でも天王町が動物性食品などの良質たん白質給源および油、緑黄色野菜、果実、海藻類の摂取が多く、植物性食品が雄和町に多い。栄養比率では、穀類・糖質・たん白質・脂肪カロリー比、動たん比、動脂比とも天王町が高い傾向にある。

血液性状では、雄和町が血清コレステロールが高い傾向を示したが、いずれも、有意差はみられなかった。血清脂肪酸分画で両町に差のみられたものは、飽和脂肪酸（パルミチン酸）が雄和町に多く、不飽和脂肪酸（リノール酸）と不飽和/飽和（U/S）が天王町に有意に多く、リノール酸/オレイン酸（L/O）についても天王町に高い傾向を示した。以上のように両町の食生活パターンに差異がみられ、両町に脂質代謝と栄養摂取の関連のあることが考察される。

表6 脳卒中死亡率の異なる地域の栄養摂取状況

項 目	天王町	雄和町	
脳血管障害死亡率10万対	219	361	
血 圧(最大) mm Hg	152.6	157.7	
(最小) mm Hg	92.4	97.8	
ヘモグロビン g/dl	15.8	16.0	
ヘマトクリット %	46.3	44.6	
血清総たん白 g/dl	7.6	7.4	
血清コレステロール mg/dl	165	178	
血清中性脂肪 mg/dl	104	103	
血清尿酸 mg/dl	5.3	5.0	
脂分 酸画	不飽和 / 飽和 L / O	1.360 / 0.899	1.176 / 0.784
	熱量(アルコール含) Cal	2,153	2,245
アルコールの熱量 Cal	200	319	
栄 養 摂 取 量	たん白質 g	88.9	81.4
	動 た ん g	48.9	40.2
	脂 肪 g	31.8	29.8
	動 脂 g	16.0	14.1
	糖 質 g	323	321
	カルシウム mg	529	554
	リ ン mg	1,177	1,119

		鉄	mg	17.4	15.5
U S との 相関 (r)	A B ₁ B ₂ C	I.U. mg mg mg		2,422	1,114
				0.94	0.79
				1.10	0.95
				136	93
NaCl			g	16.3	17.2
アルコール摂取量			g	34	46
L O との 相関 (r)	脂 動 油 魚 肉	肪 た 脂 介 類 類 類 卵		0.358	0.088
				-0.161	-0.335*
				0.259	0.473*
				0.170	-0.016
				0.187	0.134
				0.528*	-0.315
L O との 相関 (r)	脂 動 油 魚 肉	肪 た 脂 介 類 類 類 卵		0.546*	0.078
				-0.022	-0.246
				0.386	0.525*
				-0.285	0.136
				0.335	-0.135
				0.051	0.137

* $p < 0.05$

循環器検診後の血圧管理区分で、正常者群と高血圧者群の栄養摂取量を調査した琴丘町¹⁵⁾、湯沢市¹⁶⁾、仙北村¹⁷⁾、井川村¹⁹⁾でも正常者群が比較的栄養のバランスがよく、栄養比率のうえからも合理的な摂取比率を示している。従って、脳卒中を予防する高血圧の管理指導では、栄養指導の原点である栄養のバランス指導を忠実に実践に結びつけることである。

B アルコールと高血圧

勝木ら²⁵⁾は、福岡県久山町での研究から、多量(毎日)飲酒習慣者から脳卒中の多発が認められ、血圧値の分析から高血圧との関連が示唆されると報告している。

秋田県の脳卒中死亡高率の雄和町²¹⁾は低率の町に比べ、表6に示したようにアルコール摂取量が多く、また、飲酒量、飲酒率、アルコール摂取カロリー比率も高い。また、栄養摂取量も少なく、栄養のアンバランスがみられた。このように、飲酒習慣が食生活のうえで不合理的を招くものと考えられる。

井川村¹⁹⁾、高血圧要治療者群9例の1日当たり日本酒平均摂取量388ml、正常者群10例の平均は198mlである。次に、夫婦とも高血圧を呈する世帯の男性5例群と片配偶者が高血圧を呈する世帯の男性5例群の酒の摂取量調査²⁶⁾では、夫婦とも高血圧群の男の、日本酒1日平均摂取量は650mlであり、片配偶者高血圧群の男では360mlであった。これより、飲酒量の多寡をもたらす背景には食生活

との関連も考慮する必要がある。

また、秋田県の7,664名を対象にした、検診時の調査²⁷⁾を表7に示した。WHO血圧基準の正常者では、1日3合以上飲酒するものが5.4%に比べ、血圧値が上昇するにつれて飲酒率が高く高度高血圧では正常者の約2倍の率を示している。

表7 血圧重症度と酒の関係 %

血圧区分	のまない (1日平均 3合未満)	のむ (1日平均 3合以上)
0 最大血圧mmHg~149 又最小〃 ~ 89	94.6	5.4
1 最大血圧 150~179 又最小〃 90~ 99	91.1	8.9
2 最大血圧 180~199 又最小〃 100~114	88.9	11.1
3 最大血圧 200~229 又最小〃 115~129	88.6	11.4
4 最大血圧 230~ 又最小〃 130~	89.6	10.4

秋田県厚生部：秋田の成人病、No.4(1,969)N=7,664

アルコールの摂取量と食塩摂取量との関係を見ると、雄和町²¹⁾、琴丘町¹⁵⁾では高血圧群に飲酒量と食塩摂取量が多い。また、井川村¹⁹⁾および高血圧夫婦群²⁶⁾では高血圧群の飲酒量が多く、食塩摂取量が少ない傾向を示しており、アルコールと食塩摂取量との間に一定の傾向がみられない。

今後高血圧をめぐる食塩を含む食生活とアルコールの関連を追究したい。

次に、肝機能の指標であるGOT、GPTの異常者例で男の飲酒率¹⁷⁾は100%で、1日の日本酒量平均723ml(4合)である。これは飲酒者平均の約2倍の飲酒量であり、この異常者例の血清トリグリセライド平均値は、396mg/dlで、対象者の平均138mg/dlの3倍の高値を示した。これら、動脈硬化予防のためと高血圧管理のためにも、多量のアルコール摂取は改善指導を要する点である。

VI 高血圧と肥満

米国および国内でも高血圧症を発症する率は、肥満者に多い成績が数ある。

肥満は高血圧発生の主因でないにしても、重要な因子であろう。

秋田県琴丘町¹⁵⁾の血圧と肥満度の関係を図3に示した。男女とも血圧正常者群に標準体重者が多く、血圧要観察・指導・医療群に肥満者が多く、とくに、女に多い

傾向を示している。農村婦人909名について西目村²⁸⁾の調査成績を図4に示した。前述同様、体重増減率正常範囲群に血圧正常者が多い。肥満度が進むにつれて血圧正常者が減少しており、逆に、境界域高血圧者、高血圧者群に肥満の出現率が段階的に多くなっている。一方、仙北村の成績¹⁷⁾を表8でみると、高血圧症と診断された者の肥満度は、男で正常範囲に71.5%を占め、肥満1度に21.4%と少ない。女では正常範囲に45.5%、肥満群に54.5%と男に比べ肥満者に高血圧症が多い結果を示した。また、児島²⁹⁾は、井川村で肥満者は少なく、高血圧の多発を肥満と関連づけることはむづかしいと報告している。次に、秋田市都市部³⁰⁾の場合、平均体重増減率+31%の肥満婦人30~40代で最大血圧平均値119mmHg、最小血圧77mmHgと、とくに高値を示さず、高血圧者も少ない成績であった。

同じく、秋田市周辺を含めた肥満婦人の場合²³⁾、平均体重増減率+35%で、WHO基準に従って分類すると、高血圧者17%、境界域高血圧者22%、正常者61%の成績を示した。

表8 肥満度と高血圧症 %

* 肥 満 度		男	女	男・女
るいそう	I度			
正常範囲		71.5	45.5	60.0
肥 満	I度	21.4	18.2	20.0
〃	II〃	7.1	9.1	8.0
〃	III〃		27.3	12.0
〃	I, II, III (再掲)	28.5	54.5	40.0

* 箕輪氏の判定基準 (1971, 仙北村)

このように、秋田県の場合地域、対象により肥満と高血圧に一定の関係づけることは、むづかしい。これらは、肥満を組立てる、たん白質カロリー比など摂取栄養比率の質的な地域差、個人差の検討も加えねばならないと考えられる。しかし、肥満は動脈硬化、糖尿病発症の危険因子であり、これらと高血圧の合併も多いことから、今後の食生活の多様化と考え併せて、標準体重維持の指導が必要である。

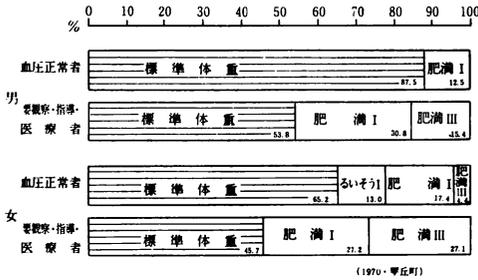


図3 標準体重および肥満度と血圧の関係

VII 脳卒中死亡率と経済

昭和46年井川村¹⁹⁾で高血圧管理指導のための個人別栄養調査を実施したところ、高血圧治療群1人1か月当たり家計支出12,268円が、正常者群15,129円に比べ、家計支出額が少なく、栄養摂取のアンバランスの傾向がみられた。このことから、脳卒中死亡率と経済的背景について、諸資料の統計的処理を試みた。

図5は、昭和44年度各都道府県の脳卒中粗死亡率と1人1か年当たり各県民分配所得との関係で、高度の(p < 0.001)負の相関関係が認められ、昭和45, 46年も同じ結果である。すなわち、県民1人当たりの所得の少ない県ほど脳卒中死亡率の高い県になり、注目される場所である。昭和44年度の秋田県の脳卒中死亡率は、全国第7位で、1人当たり県民分配所得は第35位である。

次に、秋田県の脳卒中死亡率を0~199, 200~299, 300以上のランク別に、それぞれの市町村財政力指数(基準財政収入額/基準財政需要額)をみると、表9に示したとおり昭和42, 43, 44年とも脳卒中死亡率の高い市町村のグループほど、段階的に財政力指数が低くなっている。

次に、秋田縣市町村別1人1か年当たりの保健衛生費を脳卒中死亡率各ランク別にみると、昭和42, 44年度は

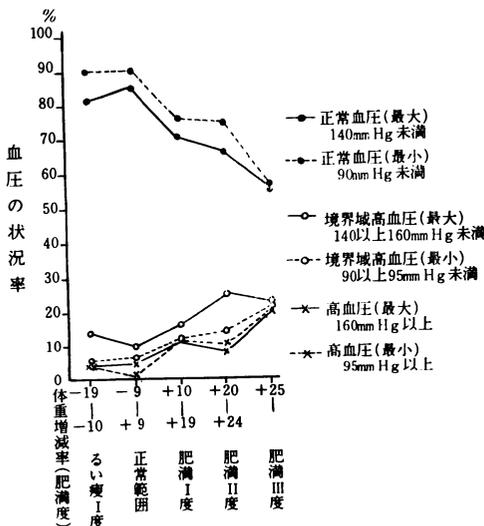


図4 農村婦人の体重増減率と血圧の状況 [1968年西目村婦人(909名)健康調査]

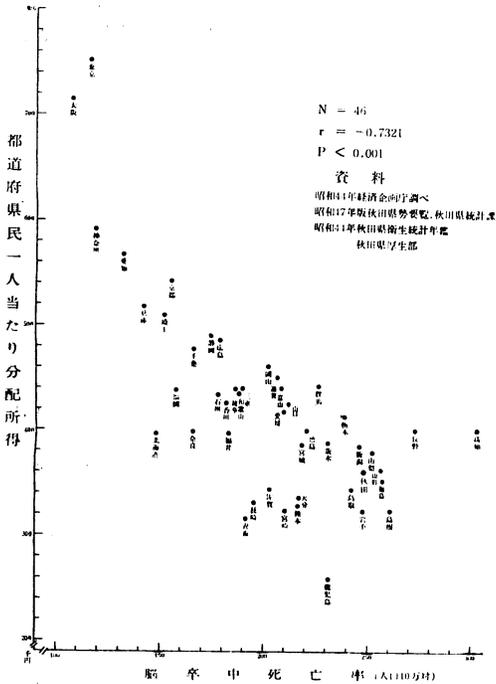


図5 脳卒中死亡率と都道府県民1人当たり分配所得の関係 (昭和44年)

脳卒中死亡率の高いグループの市町村ほど1人当たりの保健衛生費が高い。しかし、1人当たりの支出経費およびその差は少ない。また、財政力指数と保健衛生費については、負の関係がみられ、昭和42, 43, 44年とも有意な相関が認められた。このことは、財政力のある市町村ほど、保健衛生費に支出される費用の少ないことを意味している。脳卒中死亡率と保健衛生費の関係については、いずれも相関がみられなかった。保健衛生費のなかで、必ずしも法的根拠のない脳卒中予防対策費の多くないことが伺われる。以上のことから脳卒中予防と食生活を含めた経済的背景についても、適切な食品選択などの指導が必要である。

VIII 栄養指導の効果

健康管理のうえで重要な栄養保健指導について、衛生科学研究所、保健所、市町村の栄養士、保健婦で指導した結果である。

A 改善個人症例

表10, 11は個人指導を重点的に行なった改善症例³¹⁾である。対象は仙北村の男1名, 女1名の3年間の経過である。

表9 秋田県脳卒中死亡率と市町村財政力指数および保健衛生費との関係

区 分	昭和42年			昭和43年			昭和44年		
	0~199	200~299	300以上	0~199	200~299	300以上	0~199	200~299	300以上
脳卒中死亡率(人口10万対)									
脳卒中死亡率(M±S.D.)	164.4 ±32.9	256.2 ±26.5	364.7 ±60.8	158.7 ±33.8	250.8 ±27.4	357.8 ±44.4	173.3 ±22.7	247.9 ±26.7	358.3 ±49.2
財政力指数(M±S.D.)	0.37 ±0.16	0.31 ±0.14	0.25 ±0.05	0.36 ±0.19	0.30 ±0.10	0.22 ±0.05	0.35 ±0.18	0.28 ±0.12	0.23 ±0.06
1人1カ年の保健衛生費 (M±S.D.) 円	355 ±93	366 ±84	385 ±48	481 ±148	449 ±98	467 ±54	593 ±227	596 ±141	620 ±133
財政力指数と保健衛生費の相 関係数	**	*	**	*	***			***	
	-0.7377	-0.4340	-0.5029	-0.6562	-0.6854	-0.3150	-0.7363	-0.5943	-0.1135
脳卒中死亡率と保健衛生費の 相関係数			*						
	-0.3710	+0.2387	+0.4185	-0.5736	-0.0251	+0.0992	-0.4915	+0.2327	+0.2493
N	11	34	26	13	34	24	6	43	22

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

資料：昭和42, 43, 44年秋田県衛生統計年鑑, 秋田県厚生部

昭和43, 44, 45年版秋田県市町村財政概要, 秋田県総務部地方課による

症例1は中等度肥満症(+22%)、中性脂肪がやや高い(122mg/dl)、糖尿病「飽食試験空腹時血糖100、2時間値145、3時間値155mg/dl、尿糖2・3時間とも(+)」の診断

で要治療を指示され、いずれも食生活指導によらねばならない症例である。

表10

栄養指導による改善症例

	症例1 ♂ 35才			症例2 ♀ 43才		
	S 46.3	S 47.3	S 48.3	S 46.3	S 47.3	S 48.3
身長 cm	164			151		
体重(体重増減率%)kg	69.0 (+22)	59.5 (+5)	57.5 (+3)	50.8 (+4)	50.5 (+5)	50.5 (+5)
血圧最大/最小 mmHg	144/82	124/70	132/82	130/80	110/66	114/74
コレステロール mg/dl	218	166	169	236↑	240↑	204
中性脂肪 mg/dl	122↑	51	70	66	72	66
ヘモグロビン g/dl	14.8	14.4	15.0	15.3	14.3	14.0
ヘマトクリット %	50	45	45	45	40	42
血清総たん白 g/dl	8.3	7.9	7.4	8.5	8.4	7.8
糖尿病試験	飽食 T 糖尿病型	G T T 境界型	G T T 正常	飽食 T 糖尿病型	G T T 正常	G T T 正常

指導方法については、初回は本人と調理を担当する母親を混え、個別に指導を行ない、以後2か月に1回位づつ個人指導を行なった。重点指導は糖質、熱量を減らす、たん白質を増す、動物性脂肪を減らす、酒類は減らすかやめる、体重は減少させる方針をとった。

指導後本人は主に糖質の制限、牛乳の飲用、野菜を多く、酒をやめ、体重の減少に留意した。その結果、表に示したとおり熱量、糖質が少なく、動たん、脂肪が増え、食品群別摂取量では米、その他の野菜、魚生物が減り、緑黄色野菜、果物、海草、肉、卵、乳類が多くな

り、とくに、米飯量1日8杯→6杯、牛乳0→400ml、日本酒1か月9,000ml→360mlに改善された。また、栄養比率も顕著に改善された。

その結果、体重が-11.5kg、血圧も若干低下の傾向を示し、コレステロール、中性脂肪も顕著に低下した。減量の際みられがちな赤血球、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血清総たん白、血清鉄の異常値への低下はみられなかった。また、糖尿病型もコントロール良好の改善がみられた。

表11

栄養指導による栄養摂取量の推移

		症例1 ♂ 35才			症例2 ♀ 43才		
		S 46.3	S 47.3	S 48.3	S 46.3	S 47.3	S 48.3
栄養 摂取 量	熱量 Cal	2,746	2,380	2,050	1,746	1,968	1,671
	たん白質 g	89.7	97.8	90.1	46.3	61.9	66.4
	動たん(%) g	27.9 (31)	48.1 (46)	49.0 (54)	12.3 (27)	28.5 (46)	30.7 (65)
	脂肪 g	34.7	40.6	52.1	32.1	46.6	26.7
	動脂(%) g	8.0 (23)	21.5 (53)	33.1 (64)	13.7 (43)	21.9 (47)	17.4 (65)
	糖質 g	510	400	307	312	320	274
	A I.U.	1,435	1,229	1,622	1,147	1,546	1,264
	B ₁ mg	0.91	1.54	1.25	0.62	0.69	0.78
	B ₂ mg	0.90	2.19	1.55	0.57	1.14	0.97
	C mg	101	55	72	78	50	65
NaCl 分析値 g	17.0	18.5	15.4	17.0	9.7	12.7	
生乳	0	400	400	100	200	200	
酒(1ヵ月) ml	9,000	540	360	月1~2回	0	0	

症例2は熱量をおさえ、たん白質を増し、動脂、食塩を減らす指導方針をとり、栄養のバランス指導を行なった。その結果、たん白質の摂取向上など全般的に、栄養のバランスがよくなり、食塩も少なくなった。

また、動物性食品の摂取向上の改善がみられた結果、心電図（心筋障害明らかな水平型ST降下及び平低）および眼底所見で高血圧性の変化、コレステロールなどが改善され、血圧も低下の傾向を示した改善症例である。

B 高血圧症夫婦の改善例

表12, 13, 14は毎月1回、栄養摂取状況、血液性状について個人指導および食塩を中心とした高血圧管理のための栄養指導と標準体重維持、アルコールなどについて集団指導を行なった改善例²²⁾である。対象は本荘市北内越の高血圧症夫婦10組の1年間の経過である。

表12 荷重平均栄養所要量に対する摂取率 %

	荷重平均所要量		男		女	
	男	女	S47→S48	S47→S48	S47→S48	S47→S48
熱量 Cal	2,260	1,890	108	109	101	96
たん白質 g	70	60	126	133	109	117
動たん g	*28	*24	139	142	111	133
脂 肪 g	**50	**42	84	86	72	76
カルシウム mg	600	600	112	115	104	93
鉄 (分析値) mg	10	15	141	92	109	65
A I.U.	2,000	2,000	93	110	114	132
B ₁ mg	1.0	0.9	90	100	70	89
B ₂ mg	1.2	1.0	108	140	92	110
C mg	60	50	188	272	190	306
酒 (日本酒換算)	ml		536	391		

*たん白質の40% **熱量の20%

栄養摂取状況を昭和50年用途の荷重平均栄養所要量に対し指導前の昭和47年と指導後48年を比較してみると表12のとおり、指導前後とも不足な栄養素は脂肪とビタミンB₁である。総合的な栄養摂取状況は鉄の摂取について、女が指導前より下回ったほかは、ほとんど改善効果が見られた。

食品群別摂取量で指導後増えたものは、男で小麦類と牛乳、女では小麦類、緑黄色野菜、肉、牛乳などである。とくに酒の摂取減少と牛乳飲用の効果が顕著である。

次に、食品群別の熱量摂取構成を比較すると、男女とも米類と菓子の熱量が減少し、小麦類、肉、卵、乳類からの熱量摂取比率が増えている。

また、栄養摂取量の変動係数をみると指導後低下の傾向にあり、個人差が少なくなり、栄養のバランスの平均化がなされたものといえる。ミネラルの摂取量は指導後

ナトリウムは減り、カリウムが増えている。

表13 食塩摂取量との相関関係

	S47	S48
米 飯	0.748**	-0.038
小 麦 類	0.505*	0.695**
穀 類 総 量	0.700**	0.280
油 脂 類	0.567**	-0.356
大 豆 製 品	0.541*	0.042
緑 黄 色 野 菜	0.352	-0.112
そ の 他 の 野 菜	0.364	0.136
果 実	-0.157	-0.218
魚 (生)	-0.360	-0.174
肉 類	-0.326	0.201
卵 類	0.178	0.067
食 事 総 量	0.603**	0.181

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

食塩摂取量と食品群別摂取量との相関を表13でみると、指導前昭和47年が、穀類、大豆製品、食事総量と有意な関係が認められたが、指導後は小麦類のほかは相関がみられず、むしろ負の傾向を示しているものもあり、指導により全く異ったパターンを示したものである。

表14 栄養指導による高血圧症夫婦の改善例
食塩・血圧・血液性状の比較

	男 S47→S48		女 S47→S48	
食 塩 (分析値) g	18.2	14.4*	15.7	11.9*
血 圧 最 大 mmHg	166	151	159	144*
最 小 "	98	96	90	90
ヘモグロビン g/dl	15.0	14.3	13.7	13.2
コレステロール mg/dl	186	176*	192	179
中 性 脂 肪 mg/dl	98	114	79	80
体 重 増 減 率 %	+9.7	+9.5	+12.1	+12.4

* $p < 0.02$

また、食塩摂取量も表14のとおり、有意に低値を示し、血圧（最大）も有意に低下し、高血圧進展抑制のため食塩低摂取を重点的に指導した成績として評価できるものと思われる。

血液性状についてはコレステロールが低下を示し、ヘモグロビン、中性脂肪については差は認められなかった。

C 肥満改善例

表15～18は個人指導、集団指導併用の改善例³⁰⁾で対象は肥満婦人24名で、18週23回の指導経過である。熱量コントロール、栄養のバランス指導の結果、体重が平

均6 kg減量, 身体各計測値も有意に少なくなり, 血圧, 血清コレステロール, 中性脂肪が顕著に低下し, 減量に際し貧血がみられがちなのが, 全血比重, 血色素, 血清総たん白とも変化がみられず, また, 体力測定結果も改善がみられた。また, 前述同様に別対象肥満婦人41名の指導成績²³⁾も, 同じ結果が得られ, 平均体重7 kg減量, 平均血圧値最大133→122mmHg, 最小84→82mmHg, NaCl14→9 gと有意に低下改善がみられた。血圧については, 高血圧者7→3名, 境界域高血圧9→7名, 正常者25→31名と改善がみられた。以上, 栄養保健指導が健康管理上有効なものとして評価できる。

表15 身体計測値の変化

		開講時	終講時
体 重	kg	65	59 *
体 重 増 減 率	%	31	19 *
体 脂 肪	%	44	33 *
胸 囲	cm	95	89 *
ウ エ ス ト 囲	cm	85	77 *
骨 盤 囲	cm	115	94 *
脂 肪 下 厚	上 腕	mm	25.5
	背 部	mm	32.1
	臍 部	mm	36.4
			25.2 *

* $p < 0.001$

表16 血圧値の経時変化

	開講時	2	3	4	終講時
最大 mmHg ♀	119	111	113	106	113 *
最小 mmHg ♀	77	71	73	65	72 *

* $p < 0.01$

表17 体力測定の変化

	脈 拍 (1')	持久力 (3')	柔軟性		筋 力		敏しう性		バラン ス測 定	感 度			
			上 体 所 在 屈	立 位 体 前 屈	握 力	背 筋 力	反 復 横 と び	ボ ー ル と り			垂 直 と び	感 度 の 測 定	
	拍	拍	cm	cm	kg	kg	秒	回	秒	cm	秒		
開講時	66	166	41	14	26	28	63	49	31	8.1	31	32	18
終講時	64	144	45	16	24	29	77	80	32	7.6	32	93	10

* $p < 0.001$ ** $p < 0.01$

表18 血液性状の経時変化

		開講時	終講時
全血比重		1.054	1.053
ヘモグロビン	g/dl	14.2	14.0
血清総たん白	g/dl	8.1	7.9
血清中性脂肪	mg/dl	116	* * 64
遊離脂肪酸	meq/l	0.8	* * 0.7
血清コレステロール	mg/dl	209	* 196
血 糖	mg/dl	102	* * * 84

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

IX おわりに

以上述べたことから栄養指導の指向性を, アプローチすると, 秋田県の脳卒中訂正死亡率は全国的に最も高率を示し, とくに, 若年層の死亡率が問題とされる。これらの予防対策として, 高血圧管理指導が重要な対策である。そのために, まず, 食生活パターン変化への改善目標から発想した実践への具体的指導である。次に, 栄養のバランスと食塩の低摂取量の可能性を考慮した, 食習慣改善など栄養指導の原点の再認識が必要である。また, 飲酒多量習慣の改善および標準体重の維持, 経済の背景を考慮した食生活プランの展開も推進せねばならない。これら, 高血圧に関連のある諸因子を, 地域の実情に即した指導パターンで指導者の有機的協力により, 効果があがるものである。これらが地域健康水準向上に貢献するものと考えられる。

文 献

- 1) 児島三郎・他: 秋田県農村住民の高血圧について, 秋田県衛生科学研究所報, No.16, P.75 (1972)
- 2) Kojima, S.: WHO Meeting on the control of hypertension Tokyo, March (1974)
- 3) 厚生統計協会: 国民衛生の動向, 厚生指標 (昭和43年・昭和48年)
- 4) 厚生省大臣官房統計調査部: 昭和45年主要死因別訂正死亡率, 人口動態統計特殊報告 (昭和49年3月)
- 5) 熊谷正之・他: 秋田県における高血圧の実態に関する研究, 秋田の成人病No. 3, P.12 (昭和42年)
- 6) 佐々木直亮: 高血圧の疫学的研究第28回日本衛生学会シンポジウム (1958)
- 7) 菊地亮也: 秋田県食生活パターン考察, 第15回日本栄養改善学会, (1968)
- 8) 児島三郎: 秋田県地方を中心とした脳卒中の特異性, 日本公衛誌, 13 (13), 907 (1966)

- 9) 佐々木直亮：循環器疾患と食物との関係，厚生指
標（循環器特集），15（2），38（1968）
- 10) 菊地亮也：食塩摂取量と食生活因子の関係，秋田県
農村医学会雑誌，19（1）1（1972）
- 11) 佐々木直亮：我が国の食塩摂取についての常識と問
題点，日本公衛誌，9（11），683（1962）
- 12) 菊地亮也：食事買上方式による栄養調査，化学と生
物，11（2），108（1973）
- 13) 菊地亮也：秋田県高血圧多発地帯における強化麦投
与試験，栄養学雑誌，23（2・3），54（1965）
- 14) 菊地亮也：秋田県農村食生活のナトリウム，食塩，
カリウム，鉄，銅の摂取量について，秋田県衛生科学
研究所報，No.14，P.205（1970）
- 15) 菊地亮也：秋田県高血圧地帯の食生活および生活環
境の関連調査報告，秋田県衛生科学研究所報，No.15
P.221（1971）
- 16) 菊地亮也：血圧を中心とした季節別栄養推移の状況
および年間栄養摂取量と季節別栄養推移の検討，秋田
県衛生科学研究所報，No.15，P.199（1971）
- 17) 菊地亮也・他：食生活を中心とした成人病予防対策
に関する研究（第1報），No.16，P.153（1972）
- 18) 菊地亮也：ビタミンCを中心とした農村婦人の栄養
状況について，秋田県衛生科学研究所報，No.16，
P.187（1972）
- 19) 菊地亮也・他：高血圧管理対策としての個人別栄養
調査について，秋田県衛生科学研究所報，No.16，P.
177（1972）
- 20) 菊地亮也・他：食生活を中心とした成人病予防対策
に関する研究（第2報），秋田県衛生科学研究所報，
No.17，P.139（1973）
- 21) 菊地亮也・他：脳卒中死亡率の異なる2地域間の栄
養調査の比較，秋田県衛生科学研究所報，No.17，
P.149（1973）
- 22) 菊地亮也・他：高血圧管理指導のための栄養調査（
第1報），秋田県衛生科学研究所報，No.17，P.169
（1973）
- 23) 菊地亮也・他：肥満改善に関する研究（第2報），
秋田県衛生科学研究所報，No.17，P.185（1973）
- 24) 国立予防衛生研究所—原爆傷害調査委員会：日本，
Hawaii および California に居住する日本男子にお
ける冠動脈性心臓疾患および脳卒中に関する疫学的調
査，食餌比較方法，TECHNICAL REPORT27—72
- 25) 勝木司馬之助・他：高血圧合併症の進展要因とその
対策に関する研究，日本循環器管理研究協議会
（1971.2）
- 26) 菊地亮也・他：高血圧管理指導のための栄養調査（
第2報），秋田県衛生科学研究所報，No.17，P.179
（1973）
- 27) 秋田県厚生部：秋田の成人病，No.4，P.80
（1969）
- 28) 菊地亮也：全血比重と栄養因子などの関係および体
重増減率による全血比重正常値の検討，栄養学雑誌，
28（5），219（1970）
- 29) 児島三郎・他：井川村における循環器精密検診10年
のまとめ，秋田県衛生科学研究所報，No.17，P.83
（1973）
- 30) 菊地亮也・他：肥満改善に関する研究（第1報）秋
田県衛生科学研究所報，No.16，P.191（1972）
- 31) 菊地亮也・他：食生活を中心とした成人病予防対策
に関する研究（第5報），栄養指導の改善症例につい
て，第20回日本栄養改善学会講演集P.77（1973）
- 32) 箕輪真一・他：成人の標準体重に関する研究，日本
医事新報，No.1988，P.24（1962）