

山村の栄養改善に関する研究 (第1報)

—メチオニン強化味噌の投与効果について—

食品栄養科 菊 地 亮 也

湯沢保健所 竹 村 睦

はじめに

現在アミノ酸の強化食品としては、小麦粉にリジンを強化することが許可されているのみである。アミノ酸の強化については種々問題もあるが、単一の食品の生物価をそれぞれ上昇させることも一

案である。その一例として、農山村における主要蛋白源である味噌の生物価向上をメチオニン添加によつて行い、この利用効果を実生活のうえで確かめることを目的として調査を行つたものである。

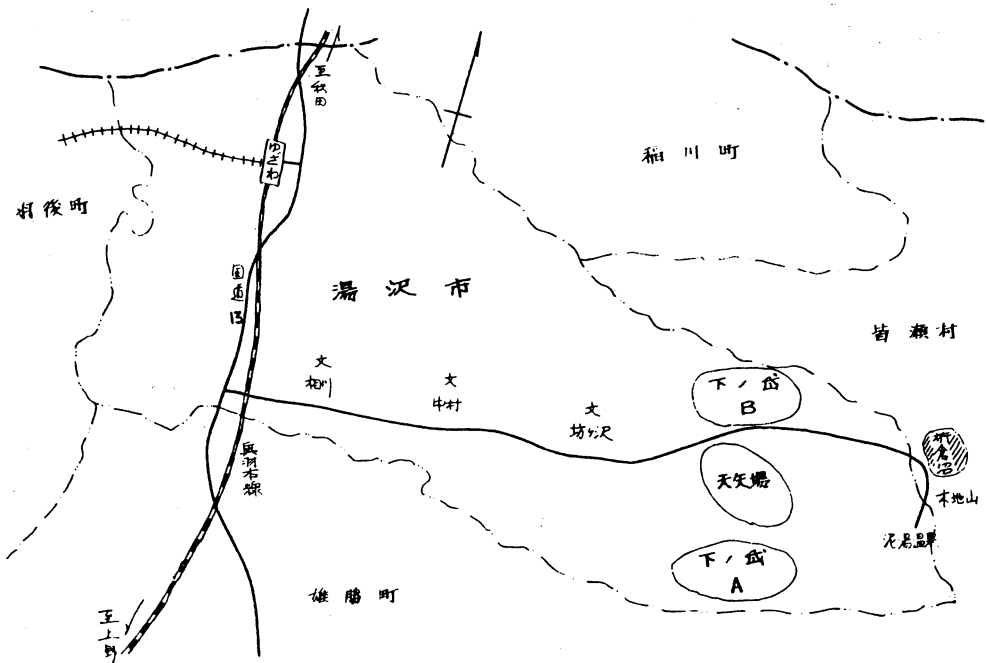


表 1

試 験 地 域 の 人 員 構 成

地区別	性別	～ 5 才	6才 ～19才	20才 ～59才	60才～	計	合 計	世 帯 数
天 矢 場	男	1	9	8	0	18	34	8
	女	2	6	8	0	16		
下 の 岱 A	男	3	5	8	3	19	47	8
	女	2	12	12	2	28		
下 の 岱 B	男	4	19	2	1	36	56	12
	女	0	8	12	0	20		
計	男	8	33	28	4	73	137	26
	女	4	26	32	2	64		

調 査 対 象

調査地区は図1のように秋田県湯沢市街地区から東南方30Kmの開拓部落である天矢場、下の岱A、B地区の26世帯137名が対象で、そのうち被調査者は20才～59才迄の男女60名である。この地域は湯沢市よりバスで1時間30分の

終点から更に3Kmほど入った山間辺地で冬は積雪が多く車の交通は不能となり、食糧の購入は夏は行商にたより、冬期間の生鮮食糧品は現地で求めることができない。

表 2 み そ の ア ミ ノ 酸 パ タ ー ン

	WHO・FAO 人乳パターン mg/g (1)	み そ (2)	2 / 1	Metを 87mg/N1g 添 加
I l e u	4 1 1	4 2 0	1 0 2	"
L e u	5 7 2	5 7 0	1 0 0	"
L y s	4 0 2	2 9 0	7 2	"
M e t · C y s	2 7 4	1 1 8	4 3	7 5
P h e · T y r	6 5 2	5 5 0	8 4	"
T h r	2 9 0	3 3 0	1 1 4	"
T r y	1 0 6	7 1	6 7	"
V a l	4 2 0	3 5 0	8 2	"

0.21%

調査実験方法

1 投与味噌のメチオニン添加

味噌のアミノ酸パターンは表2のように、第1制限アミノ酸が含硫アミノ酸であり、WHO・FAOの人乳パターンと比べると43である。従つて窒素1g当りメチオニン87mgを添加すると、その生物価を75にあげることが出来る。味噌に添加したメチオニンの安定性は表3に示したとおり30℃で4週間保存しても損失は10%であり、製造後の最終過程で加熱工程を行えば損失は0であつた。従つてDLメチオニンを味噌に0.21% (87mg/N1g)最終段階で添加し、この強化味噌を昭和42年5月より、この地区の従来の食習慣により1人1日当り70g~80g摂取として1人1ヵ月2.5kg供給し、継続投与を実施中である。なおメチオニン強化による異臭その他嗜好上の問題はない。

2 調査期日

調査項目は昭和42年5月投与前日に事前調査

を行いその後約半年毎に5月、10月と年2回調査を実施した。

3 調査内容および方法

1) 栄養摂取量および食品群別摂取量

栄養摂取量は1日分の喫食した食事および間食等と同量の食事をそれぞれ調理形態別にポリ袋に収納させ計量し、調理による重量変化指数により原食品に換算のうえ、食品分析表により計算し、その後ミキサーでホモジナイズし、分析に供した。

2) 身体症候および身体計測

3) 血液性状検査

血液比重(硫酸銅法)、血色素重(シアノメトヘモグロビン法)、赤血球数、色素指数、ヘマトクリット、血清蛋白(日立屈折計による)、血清総コンステロール(ザックヘンリー変法)、血清アミノ酸パターン

4) その他

タイムスタディー、フリツカーテスト
毛髪のシスチンの測定等

表3 メチオニンの安定性

		製造直後	30℃4週間
Met・添加	非加熱	0.26	0.23
	加熱	0.21	0.21
Cont	非加熱	0.08	0.07
	加熱	—	0.07

表 4

摂取栄養量および栄養摂取比率

調査年月	栄 養 量 (M±σ)									栄養摂取比率 (M±σ) %				
	熱 量 Cal	蛋白質 g	脂 肪 g	C a mg	F e mg	Vitamin				穀 類 Cal比	動蛋白 Cal比	蛋白質 Cal比	脂 肪 Cal比	糖 質 Cal比
						A l U	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg					
42・5	2450±644	807±260	286±172	609±312	199±76	2821±1770	083±033	103±041	115±76	679±94	380±113	135±30	101±41	745±54
42・10	2382±620	785±200	229±253	518±270	145±61	725±713	089±031	106±034	157±81	691±91	326±105	128±25	86±48	786±59
43・5	2400±592	725±190	262±127	513±216	136±55	1100±924	068±021	101±039	92±47	700	368	122	96	768
43・10	2478±608	872±275	186±90	510±181	145±53	1661±1072	080±020	091±023	111±44	695	410	141	66	779
S42年 秋 田 県 生産者平均	2,377	830	390	501		1,715	0.89	0.94	64		361			
S42年 全 国 農家世帯	2,342	764	360	522		1,219	1.03	0.83	81		365			
S45年 目 途 の 基 準 量	2,300	750	380	660		1,900	1.20	1.20	63	60	40	13	15	72

調査成績および考察

1. 摂取栄養量および食品群別摂取量

摂取栄養量は表4に示すように秋田県生産者

平均に比べ、蛋白質、脂肪、ビタミンA・B₁が低く特に脂肪の摂取量の少ないのが目立っている。全国農家世帯と昭和45年を目途とした基準量に比べても脂肪の低摂取が顕著である。

表 5

食 品 群 別 摂 取 量

食品群別名	45年目標	42年 5月	42・10	43・5	43・10
飯	960 ^g	1,137 ^g	1,093 ^g	1,129 ^g	1,129 ^g
油	17	4	4	5	2
魚	85	89	97	73	108
肉	25	22	8	6	5
乳・乳製品	140	10	0	26	0
卵	35	28	15	22	8
緑黄色野菜	100	48	57	39	92
その他の野菜	150	224	491	323	289
漬物					

熱量および蛋白質が比較的とられているのは表5に示すように飯の摂取量が多く、穀類C a l比も70%を占め、また糖質C a l比も75%~79%でそのほとんどが白米によるもので米に依存する比率の高い食生活と云える、従つて蛋白質も比較的多い結果がみられる。

脂肪摂取の少ないのは単純調理による油脂利用不足によるもので、使用食品数の増と脂肪C a l比の増率が望まれる。

ビタミンについては、ビタミンAの5月に多いのは緑葉山菜の摂取が多い結果であり、ビタミンB₁B₂の給源は茸の摂取によるものと思われ、ビタミンCの給源は緑葉山菜およびキャベツによるものである。また個人別の摂取量については標準偏差が示すようにバラツキが高く、変動係数40%以上のものは動物性蛋白質、脂肪、カルシウム、鉄、ビタミンAで特にビタミンAは84%のときもあり、個人摂取差の多いことを物語っている。

食品群別摂取量は表5のように飯およびその他の野菜、漬物の摂取量が特に多く、油脂および肉

類、乳類の摂取が非常に少ないことが目立っている。緑黄色野菜も42年5月の対照期を除いては少ない結果がみられる。総体的にこの地域の食生活は単純な調理形態による少食品数での多量喫食が特徴とも云える。

以上の栄養摂取状態のうゑにメチオニンが添加された場合、味噌からの蛋白質は味噌1日1人70g摂取するとすれば、味噌の生物価が43から75になつたことによる有効蛋白増加分は1日3gで非常に少ない。

表 6

血圧および血液性状 (M + σ)

-190-

年月	血 圧 (最大) mmHg				血 圧 (最小) mmHg				全 血 比 重			
	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10
男	1269±62	1287±20	1377±91	1333±82	799±42	780±49	850±28	788±107	10562±00027	10566±00031	10546±00030	10542±00038
女	1212±101	1208±50	1317±52	1200±32	766±83	733±05	838±05	754±81	10529±00028	10516±00025	10512±00033	10518±00022
平均	1239±147	1245±190	1344±173	1267±172	782±15	755±129	843±116	771±96	10544±00032	10539±00038	10528±00036	10530±00033

年月	血 清 比 重				ヘマトクリット値 %				血 清 蛋 白 g/dl			
	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10
男	10258±00013	10257±00010	10268±00012	10268±00010	428±34	435±39	401±41	395±50	726±046	697±028	731±034	725±036
女	10267±00014	10265±00013	10274±00014	10275±00008	377±34	357±85	350±49	353±28	748±034	723±045	752±052	746±021
平均	10263±00014	10261±00012	10272±00013	10270±00010	403±43	394±55	374±52	374±46	736±042	710±040	743±046	735±031

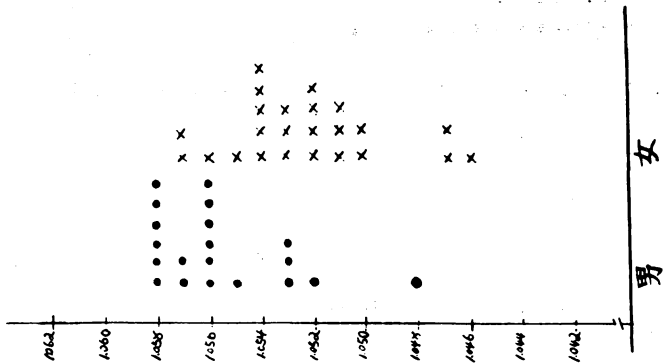
年月	ヘモグロビン %				赤 血 球 数 万/mm ³				色 素 指 数			
	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10	42・5	42・10	43・5	43・10
男	769±72	900±47	882±77	857±109	4702±462	4505±497	4014±351	4142±419	0839±0099	1022±0094	109±008	1060±0079
女	672±82	799±86	801±76	793±58	4143±430	4070±357	3861±424	3883±309	0817±0081	1001±0114	106±010	1037±0076
平均	717±91	846±86	837±86	825±93	4378±501	4273±502	3962±409	4012±390	0827±0090	1011±0106	107±009	1048±0078

年月	血清コレステロール mg/dl			
	42・5	42・10	43・5	43・10
男	1450±211	1374±244	1427±222	1283±222
女	1503±193	1423±303	1441±334	1409±216
平均	1474±205	1399±277	1435±290	1343±228

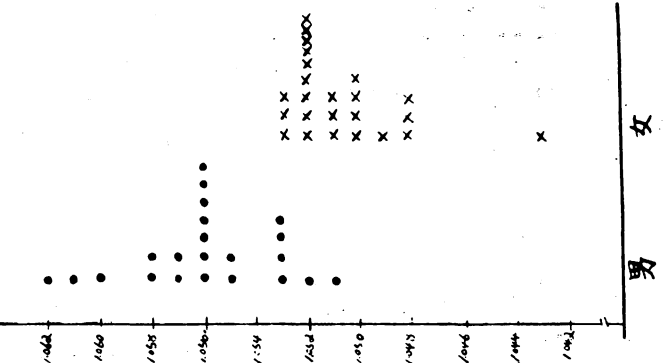
2

全血比重

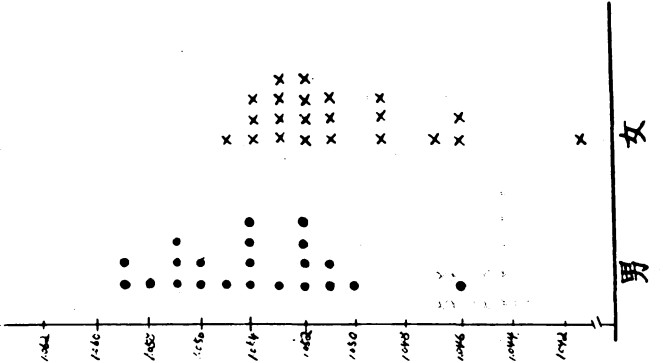
42.5



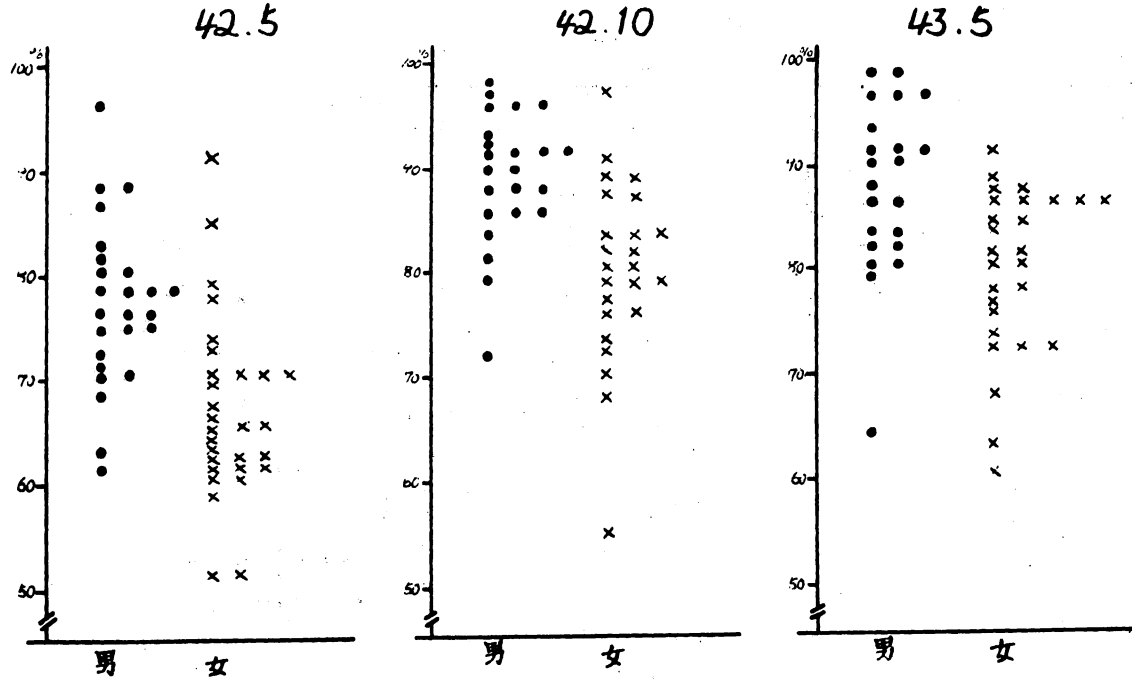
42.10



43.5



ヘモグロビン



2 血液性状

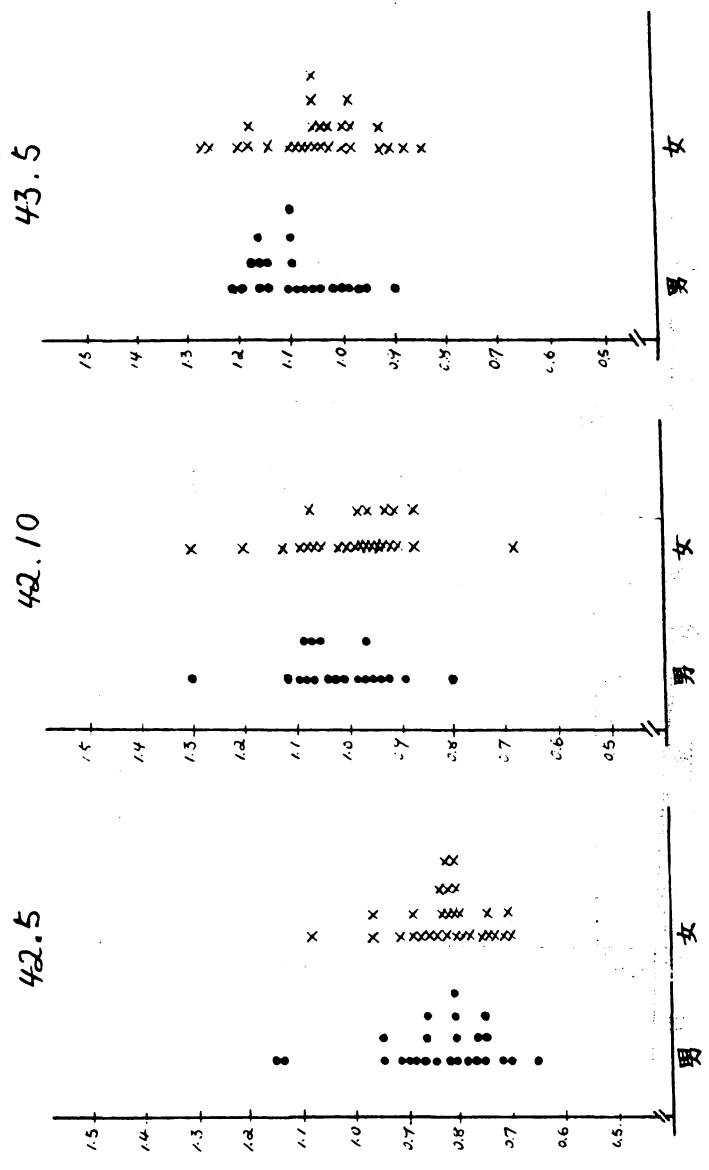
血液性状の推移は表6に掲げた。全血比重を個別にみると図2のように女が特に低い値を示し、1052未満の者が多い推移がみられる。メチオニン強化味噌投与による改善は認められなかった。

血清比重については若干の改善の傾向がみられ、血清総蛋白については季節変動差を考慮し、同調査時期5月と翌年5月、10月と次年10月で検討すれば若干の上昇傾向がみられ、また標準偏差が少く個人間のバラツキが少なくなっている。

色素指数

色素指数

图 4



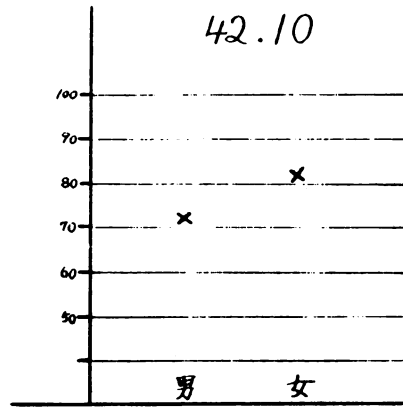
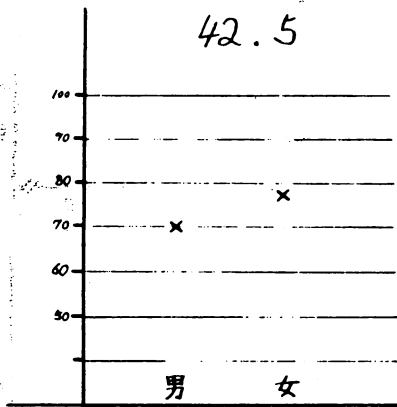
ヘモグロビンは図3に示すように投与前に比べ経時的に増加の傾向を示しているが投与1年以降は横ばい状態がみられる。しかし貧血の指標の一つである色素指数をみると図4に示すように正常値0.9~1.1内に入り低色素性貧血の改善がみられた。このことは蛋白欠乏時における貧血の成因の一つを比較的利用の容易な貯蔵蛋白であるヘモグロビンが蛋白代謝に動員されるとする既述の文献を基にすれば、メチオニン強化

図5

味噌の投与によつて蛋白栄養が改善されたと考えられる。栄養摂取量の面で蛋白質が比較的とられているが、蛋白質代謝が摂取熱量によつて影響されることがよく知られているように消費熱量に対する摂取熱量の割合が5月、10月とも70%~80%と負の出納を示しており、このことが蛋白代謝に影響されていたものの改善と考えられる。

消費熱量に対する 摂取熱量の割合

消費熱量はタイムスタデー
RMR計算による



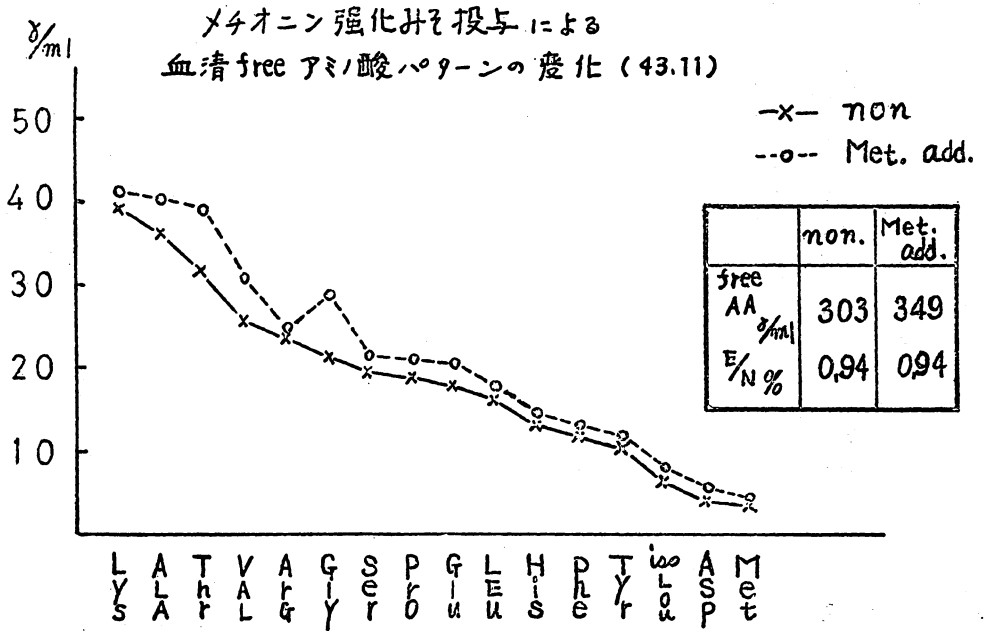
血圧の状況では高血圧者の率は秋田県平均より低く、メチオニン強化による血圧の改善はみられなかったが、血清コレステロールについて

は秋田県および日本人健康者平均値何れよりも低値を示しているが、季節変動を考慮し同調査月を比較するとその効果改善がうかがわれる。

ヘマトクリット値，赤血球数については経時的な改善は認められなかった。

図 6

図 6



次いでメチオニン強化味噌1年半投与後摂取栄養状態の類似している近隣部落を対照として血清遊離アミノ酸を測定し，比較してみた結果図6に示したとおり遊離アミノ酸総量は投与区

が1ml当り4.5g多い値を示したが，必須アミノ酸と非必須アミノ酸比は両区とも0.94と同様の値を示した。

ま と め

メチオニン強化味噌投与による農山村の栄養改善に関する研究調査結果次のとおりである。

- 1) 栄養摂取状況は米の摂取量が多く、全摂取カロリーの70%を占め、白米の依存度が高く、また特に脂肪摂取の低いのが目立ち脂肪Ca1比が10%以下である。変動係数で個人摂取のパラツキをみると動蛋が平均で約50%、ビタミンAは約70%と個人差が顕著である。
- 2) 血液性状の改善状況をみると全血比重、赤血球数、ヘマトクリット値についてはメチオニン強化味噌投与による改善は認められなかったが、ヘモグロビン、色素指数には上昇の傾向がみられ低色素性貧血の改善に効果があるものと考えられる。また血清総蛋白、コレステロールについても季節変動差を考慮してみると改善の傾向がみられた。

当研究は国立栄養研究所、秋田県衛生科学研究所、湯沢保健所との共同研究によるものである。

文

献

- 1) 菊地亮也：山村の生活時間と消費エネルギーおよび摂取栄養調査について（第1報），秋田県衛研所報，12輯（1968）
- 2) 菊地亮也：山村の栄養実態調査について（第2報），秋田県衛研所報，12輯（1968）
- 3) 船木章悦ら：秋田県における高血圧症と血清総コレステロールとの関連について，秋田県衛研所報，12輯（1968）
- 4) 菊地亮也ら：山村の栄養状況について（第3報），秋田県衛研所報，13輯（1969）
- 5) 立石睦子：蛋白欠乏時における赤血球性状，栄養と食糧，14，126（1961）
- 6) 吉村寿人ら：運動性貧血に対するアミノ酸投与の効果，栄養と食糧，14，231（1961）
- 7) 小柳達男ら：へき地学童の毛髪シスチン含量，暗調応およびクレアチン排泄に及ぼす磷酸，ビタミン，メチオニンの服用あるいは牛乳飲用の

影響，栄養と食糧，17，353，（1965）

- 8) 小石秀夫：摂取タンパク質欠乏時の摂取カロリーと血中遊離アミノ酸，必須アミノ酸研究，42，5（1969）
- 9) 芦田淳ら：蛋白アミノ酸栄養生理の基礎的諸問題，栄養と食糧，22，274（1969）
- 10) 秋田県公衆衛課：昭和42年度県民栄養の現状（昭43）
- 11) 厚生省公衆衛生局栄養課：昭和42年度国民栄養調査成績の概要（昭44）