

最近におけるくる病予防に関する2, 3の問題点

秋田県立中央病院小児科

広岡	豊
吉岡	邦
大野	忠
久保田	憲

秋田県衛生科学研究所

伊藤	玲子
金野	直子

はじめに

我々は先に、我国において最近多発せるビタミンD（以下VDと略）過剰症の発症原因を検討し報告したが、その根本原因はVD剤使用によるくる病予防ならびに治療の不適正にあることは明らかであった。さらに、我国のくる病は最近極めて減少し、恰も消滅したかの如き印象にとらわれているが、一貫したくる病対策がたてられていない現在、それ程減少しないとするとところも少なくないことを指摘した。

そして我々は、このVD過剰症の発症を防ぎ、かつくる病を完全に消滅させるためには、

(1) 食品（粉乳或いはセリアルス等）中にVDを添加し、すべての乳幼児が知らず知らずのうち、VD必要量を摂取するようにするのが理想であるが、母乳栄養も未だかなり多い現在、不可能に近いので、これが可能となるまで、1さじ1杯400単位、或いはスポイト1つ400単位の新VD剤を製造、安価に販売し、すべての乳幼児が1日400単位のVDを摂取するよう指導すること。

(2) くる病治療対策としては、高単位VD製剤の一般家庭への市販を厳禁し、医師用のみとし、

くる病の治療はVD6.0万1回経口投与の如き、医師の厳重なる監視のもとに行ない得る方式を用いること、等の対策が必要であることをのべた。

以来、我々は、これらの対策について検討を加えてきたが、現在までに若干の知見を得たので、これらを基として、我国におけるくる病予防並びに集団検診等で発見される軽症くる病の治療に関する2, 3の問題点について述べてみたい。

1. くる病予防、すなわち我国の乳幼児のVD摂取は如何にあるべきかについて。

近年、欧米においては、VDによるくる病予防対策がすすみ、通常のVD欠乏性くる病は今や問題とされない状態となつたことは周知のとおりであり、その歴史的背景は、我々の先報に詳しいが、それ以後も、特に米国において、VD摂取とInfantile hypercalcemiaとの関係や乳幼児のVD摂取のあり方等について報告されているので、まず第一に、この歴史的背景を再びとりあげつゝ、我国におけるくる病予防対策のあり方に

ついて反省したい。

英国においては、VDが発見され、之が一般乳幼児に應用されると従来イギリス病といわれたくる病は激減したが、当初(1943年頃)は成熟児にVD700単位、未熟児にはそれ以上毎日投与することが目標とされ、またすべての乳幼児がまちがひなく服用するようにとの配慮から、粉乳又はセリアルスにVDを添加する方法がとられたところが1952年、Lightwoodらは、VD過剰症と症状は類似するが、種々の点で相違するInfantile hypercalcemiaの存在を報告し、以来本症は欧米各地より多数報告されるに至つた。当時のVD摂取状況調査によると成熟児1日700単位といつても、実際は合計1日4000単位に及ぶことが明らかとなつて、この過量のVD摂取とInfantile hypercalcemiaとは或いは関係あるのではないかとの

疑問がでて、1958年には表1の如く、各種食品中のVD含量は半分に減量された。すなわち、英国の乳幼児は粉乳、セリアルス、肝油などすべてを含めて、VD1日摂取量は400単位より少なく、800単位より多くならないようにされたのである。1964年のBransby et al.の報告によると、各種食品中のVD含量が半減されて3年後の1960年度の英国乳幼児のVD摂取量は、あらゆるDを含め、1日平均250~1200単位で、1964年のBritish Pediatric Association Reportは、これによつて、Infantile hypercalcemiaは減少し、くる病の増加は見なかつたとのべている。

一方、米国においては、1963年、American Academy of Pediatrics, Committee on NutritionがVDの予防

表1 Calciferol Content of Various Infant Foods (England)

Aliments	Calciferol Content(I.U.)	
	1956	1963(1958)
National dried milk	280 per dry Oz (980 per 100g)	100 per dry Oz (350 per 100g)
Government Cod liver oil	200 per g (700-800 per tea spoonful)	100 per g (350-400 per tea spoonful)
Adexolin	2000 per ml (960-1000 per day)	1000 per ml (480-800 per day)
Careals		
Twinpack	1000 per dry Oz	300 per dry Oz
M.O.F	1000 per dry Oz	400 per dry Oz
Recommended Rusks(Farly's)	200 per Oz (300-600 per day)	300 per dry Oz (450-300 per day)
U.S.A. S.M.A. #	325 I.U. per 100g	
S.M.A., S.26	323 I.U. per 100g	
Japan		
レーベンスD(和光堂)	600 I.U. per 100g	
森永ダイヤG	600 I.U. per 100g	
雪印 P7	600 I.U. per 100g	
明治 FM	500 I.U. per 100g	

必要量とV Dの毒性に関するReviewを発表したが、その中で彼らは、米国、カナダのV D添加食品について調査し、米国乳幼児は理論上、これらを通して、必要量の数倍のV Dをも摂取し得ることを証明した。当時は、このV D摂取と、Jn-fantile hypercalcemia発症との関連性が想定されたので、該委員会は、乳幼児は勿論思春期までのV D摂取は1日400単位で充分であると、それ以上の不必要なV D摂取をさけるよう、ミルク及びJnfant formmla products以外の食品へのV D添加を中止するよう勧告した。1965年該委員会は再び繰り返して勧告し、広く徹底するよう求めた。1965年該委員会勧告は要約すれば大体次のようである。

- (1) 乳幼児が用いるあらゆるtypeのミルク及びJnfant formmla productsに対するV D添加は望ましく、今後も継続されねばならないが、V D添加は1日400単位(例えば、ミルクquart(1.14リットル)に400単位)を越えないようにする。
- (2) 他のすべての食品へのV D添加は中止する。
- (3) 現在、種々のビタミン剤があり、種々のV D量を含んでいるが、小売りのビタミン剤は1日量としてラベルに示された量の中に400単位以上のV Dを含まぬようにする。また400単位以上のV Dを含むものは処法のみによる。
- (4) いかなる患者にも、特別にV Dを処法する際は、医師はその前に、他からの1日全V D摂取量を計算せねばならない。治療上特別に高単位が必要でなければ、すべてを含めて、1日400単位摂取させるよう試みねばならない。

さらに、1967年、Committee on Nutrition of the Ameecian Academy of the Pediatricsは上述の報告に関連して、Jnfantile hypercalcemiaとV Dとの関係について報告し、V DがJnfantile hypercalcemiaの発生重大な役割を演ずるかもしれないという2, 3の推定上の証拠はあるけれども、この仮説は、Jnfantile hypercalcemiaのmild form, severe formのいずれにも

実証されたことはないとのべている。また、Jn-fantile hypercalcemia発生に関する証拠のみがV Dに関する上述の広範な変更を正当化するものではなく、委員会勧告は、全年令に適切なV Dを摂取させるという原則を具体化するものであり、これによつて、北米の乳幼児のV D欠乏症は増加しないであろうとのべている。

しかしながら、一方、Arneil(1963)は、従来、英国のくる病感染地帯とされてきたGlasgow(1920年代にはGlasgowで生れた乳児の $\frac{1}{3}$ はくる病に罹患したという)において、V Dが大量に用いられていた当時はくる病は減少したがV D添加が半減されてから、再び増加したといひ、実際に1953年から1958年までの6年間にRoyal hospital for sick childrenには12名のくる病児が入院したのみであつたが、1959年より1962年までに32例が入院加療をうけたとのべた。

また1966年のBritish Medical Journalは、前述のV Dの添加半減はくる病を増加させずまたJnfantile hypercalcemiaを激減させたとされてきたが、くる病については必ずしも英国全土でなかつたとし、1959年以来、母乳或いはV Dを添加しない牛乳のみ、くる病が発生するのもしやむを得ない。パキスタン或いは西インドからの移住乳幼児以外に白人にも再びくる病がみられるようになったとのべている。すなわち、1964年のGlasgowのAnnual Report of the Medical Officer of Nealthによると、1963年には10例のくる病がみられたが1964年には、10カ月間に36例もみられたとし、食費の支出がふえ、また収入もふえている国としては珍らしいこととしている。Arneilはこのくる病児の大多数はスラム街に住み、環境、経済に恵まれず、年令は1, $\frac{1}{2}$ ~3才であつたとのべている

また、極めて注目すべき事実として、調査した40例のくる病患者のうち、36例はその家庭医が、くる病が現在なお英国に存在していることを知つていれば、容易に診断を下し得るような、下肢湾曲、二重関節、発育障害などの症状を有して

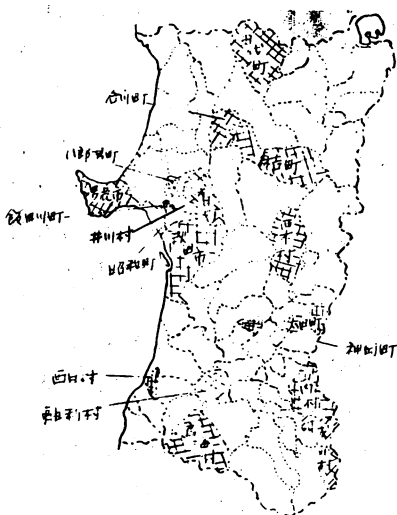
いたにかかわらず、くる病の診断をつけ得なかつたことをあげている。このくる病再発の理由として、母親が規則的に Child-Welfare Clinic に連れて行かないこと、早期離乳の傾向として、早期に V D 添加ミルクから V D を添加しない牛乳に変えること、また V D 剤を投与しているものが少ないことなどをあげ、その対策として、生後1年間 V D 添加ミルク、1年以上 V D 添加セリアルスを与えること、肝油を魅力的な名前をもつ味のよい製剤に変えること、また Child-Welfare Clinic での教育はこれらの家庭に及ばないので、テレビを利用することなどをあげている。また Canadian Paediatric Society, Committee on Nutrition, 1966年の Report は Canada では evaporated milk のみに V D を添加してきたがこれによつて、V D 欠乏症の大多数が防がれてきたことは疑ないとしても、未だ首都の中でも V D 欠乏症がみられ、最近12カ月の間に、少くとも100例の乳児くる病が Montreal and Tranto hospital に入院したとのべ

ている。

ひろがえつて、我国の対策の現況をみると、欧米と同じく、粉乳中に V D を添加する方法がとられているが粉乳100g中600単位(1日量で900単位前後)であり、英米のそれより多く、また離乳食等には極く一部(明治マイミル)に V D が添加されているにすぎない。また V D 必要量を含まぬ母乳栄養児は全国的に減少しつつあるとはいえ、東北地方等ではまだかなりの数をしめているか、昭和41年の本県の調査によると母乳栄養44.0%、混合栄養37.3%、人工栄養18.7%となつている。我国ではまだ1日400単位摂取出来るような適当な V D 剤がないこと、あるいは高単位 V D 剤の誤用によつて V D 過剰症が多発したことなどの理由によつて、これらは積極的に V D を摂取せず、また摂取するよう指導されていないように思われる。このように我国においては、V D 投与によるくる病予防対策に一貫性がなく、かつその努力もなされていないことなどから現在なおくる病の横ばいまたは多発などの報告がみられるのも当然のことと考えられる。

図1 市町村別くる病実態調査実施状況

(昭和42.43年度)



保健所	市 町 村	実施人員	+以上	%
大 館	田 代 町	57	2	3.5
	鷹 巣			
	合 川 町	96	6	6.3
	森 吉 町	59	0	0
五 城 目	五城目町	418	13	3.1
	昭 和 町	198	10	5.1
	八 郎 湯 町	171	11	6.4
	飯 田 川 町	107	3	2.8
	井 川 村	169	3	1.8
男 鹿	男 鹿 市	110	3	2.7
秋 田	秋 田 市	201	2	1.0
本 荘	東由利村	46	2	4.3
	西 目 村	57	1	1.7
矢 島	鳥 海 村	88	1	1.1
角 館	西 木 村	98	2	2.0
大 曲	神 岡 町	293	10	3.4
	太 田 町	89	2	2.2
横 手	山 内 村	73	1	1.4
湯 沢	東成瀬村	52	0	0

表2 季節別くる病罹患状況

	男			女			計				
	受診人員	十以上	二十以上	受診人員	十以上	二十以上	受診人員	十以上	%	二十以上	%
春4.5.6月	280	13	19	300	5	16	580	18	3.1	35	6.0
夏7.8.9	299	20	20	263	13	15	562	33	5.9	35	6.2
秋10.11.12	517	11	13	511	3	19	1028	14	1.4	32	3.1
冬1.2.3	104	4	5	92	3	2	196	7	3.6	7	3.6
計	1200	48	57	1166	24	52	2366	72	3.0	109	4.6

表3 季節別・月令別くる病罹患状況

(19市町村・昭42・43) ()十以上の再掲

季節	春 4.5.6					夏 7.8.9月					秋 10.11.12月					
	1 ~ 4 カ月 未滿	4 ~ 7 "	7 ~ 10 "	10 ~ 12 "	12 月 以上	1 ~ 4 カ月 未滿	4 ~ 7 "	7 ~ 10 "	10 ~ 12 "	12 月 以上	1 ~ 4 カ月 未滿	4 ~ 7 "	7 ~ 10 "	10 ~ 12 "	12 月 以上	
男	受診数	64	86	59	52	19	55	104	69	46	25	58	153	175	115	16
	有所見 (十以上)	19 (8)	11 (4)	2 (1)	0	0	17 (9)	18 (9)	3 (2)	2 (0)	0	11 (6)	12 (5)	1 (0)	0	0
	%	29.7 (125)	12.8 (47)	3.4 (17)			30.9 (164)	17.3 (87)	4.3 (29)	4.3 (0)		19.0 (103)	7.8 (33)	0.6 (0)		
女	受診数	58	104	64	62	12	40	111	74	22	16	48	171	154	121	18
	有所見 (十以上)	6 (2)	9 (2)	5 (1)	1 (0)	0	7 (4)	17 (8)	4 (1)	0	0	4 (0)	14 (3)	4 (0)	0	0
	%	10.3 (34)	8.7 (19)	7.8 (16)	1.6 (0)		17.5 (100)	15.3 (72)	5.4 (14)			8.3 (0)	8.2 (18)	2.6 (0)		
計	受診数	122	190	123	114	31	95	215	143	68	41	106	324	329	236	34
	有所見 (十以上)	25 (10)	20 (6)	7 (2)	1 (0)	0	24 (13)	35 (17)	7 (3)	2 (0)	0	15 (6)	26 (8)	5 (0)	0	0
	%	20.5 (82)	10.5 (32)	5.7 (16)	0.9		25.3 (137)	16.3 (79)	4.9 (21)	2.9 (0)		14.2 (57)	8.0 (25)	1.5		

	冬 1.2.3月					計					
	受診数	24	59	21	0	0	201	402	324	213	60
有所見 (十以上)	4 (1)	4 (2)	1 (1)			51 (24)	45 (20)	7 (4)	2 (0)	0	
%	16.7 (42)	6.8 (34)	4.8 (48)			25.4 (119)	11.2 (50)	2.2 (12)	0.9 (0)		
女	受診数	21	48	23	0	0	167	434	315	205	46
	有所見 (十以上)	1 (0)	3 (3)	1 (0)			18 (6)	43 (16)	14 (2)	1 (0)	0
	%	4.8 (0)	6.3 (63)	4.3 (0)			10.8 (36)	9.9 (37)	4.4 (08)	0.5 (0)	
計	受診数	45	107	44	0	0	368	836	639	418	106
	有所見 (十以上)	5 (1)	7 (5)	2 (1)			69 (30)	88 (36)	21 (6)	3 (0)	0
	%	11.1 (22)	6.5 (47)	4.5 (23)			18.8 (82)	10.5 (43)	3.3 (09)	0.7 (0)	

2, 本県における集団検診状況

本県におけるくる病の広範な実態調査は行なわれていないが、42, 43年にわたり19市町村で2366名のくる病検診を行なった。これは、乳児健康相談に合わせて、右手関節部をポータブルX線装置を用いて撮影し、骨端の遠端の形状より診断したものである。このうちいわゆる明らかに杯状変化を示したもの(+)以上は72名(30%)、杯状変化のほとんど消失しかつているもの(±)は109名(46%)である。(+)の場合において、勿論季節的な問題もあるが、合川町63%、森吉町、東成瀬村0の開きがある。

表2にみる如く、秋(10, 11, 12月)の群が1.4%と出現率が低く、春(4.5.6月)3.1%、冬(1.2.3月)3.6%、夏(7.8.9月)5.9%となつている。一般に夏は日照時間も長く、くる病の少ない時期と考えられているが、予想に反し、夏に多い傾向がみられたが、統計的有意差はない。

性別、月令別には何れの季節も男児に多く、1~4カ月未満の月令の少ない程出現率が高いこの実態調査は現在なお継続中である。

さらに、我々は東北地方のVDを全然摂取していない母乳栄養児は勿論のこと、VD添加粉乳をのむ人工栄養児や混合栄養児は、特に冬期間どの程度VD欠乏状態におちいつているのか確認するのを感じた。そこで仙北郡神岡町(4月上旬)、北秋田郡合川町(6月下旬)の2カ所で8カ月未満乳児を対象として、足趾より採血、Kivd.kings 変法によるUltra-micromethod を用いて、血清アルカリフォスファターゼ値を測定した。結果は表4、表5の如くで、これですべてを推定するには回数回数共に少なく、さらにその他の問題も多いが、冬を越したばかりの4月上旬測定した乳児のアルカリフォスファターゼ値は夏間近かな6月下旬測定したそれよりも高値であり、また母乳栄養児の方が、混合、人工栄養児より高値であつた。

また本法では値が少し高目なので、仮に40

K.A.U以上示したものについてみると、VD添加粉乳をのむ人工栄養児にも若干みられたが、母乳栄養児にその数が多かつた。この成績はすなわち、東北地方に住む乳幼児は、少なくとも冬期間、VDを摂取する必要があることを示していると考えられ、現実的には、特に、VDを含ませ母乳をのむ母乳栄養児は必ずVD必要量を摂取するよう指導されねばならぬことを示すものであろう。このためには、現在市販されている総合ビタミン剤の服用をすすめるのも一方法であろうが、1日400単位になるような適当なVD剤がないので、家庭で量を間違わぬような1さじ1杯或いはスポイト1つ400単位になるような新VD剤の製造販買も必要と考えられる。

表4 神岡町における8カ月未満乳児栄養法別、アルカリ・フォスファターゼ値

(昭和42年4月13日)

母乳栄養	混合栄養	人工栄養
K.A.U	K.A.U	K.A.U
○97.5	○59.5	○44.5
○62.5	○42.5	○40.5
○57.0	39.0	37.5
○45.0	38.5	35.5
○41.0	38.0	35.0
○40.5	36.5	33.5
34.0	33.5	○28.0
31.5	33.0	254.5
30.0	33.0	363±52
28.5	31.5	(7名)
28.0	29.5	
26.0	27.5	
24.0	26.5	
○20.5	26.5	
565.5	23.5	
40.4±2.20	○2.20	
(14名)	606.0	
	33.7±8.5	
	(18名)	

表5 合川町における8カ月未満乳児栄養法別、アルカリ・フォスファターゼ値

(昭和42年6月29日)

母乳栄養	混合栄養	人工栄養
K.A.U	K.A.U	K.A.U
52.5	46.0	53.0
47.5	43.5	36.5
43.5	38.0	36.3
40.5	30.0	36.3
40.5	27.5	32.5
39.5	27.5	30.5
33.5	26.3	27.0
33.5	26.0	27.0
33.0	24.5	24.5
32.0	24.5	23.0
31.0	24.0	22.0
30.0	23.0	20.0
28.5	22.7	16.0
27.5	21.0	384.6
26.0	404.5	29.6±9.4
25.5	28.9±7.7	(13名)
24.5	(14名)	
23.5		
23.0		
21.5		
21.0		
18.3		
18.0		
714.3		
31.0±8.9		
(23名)		

栄養学者、公衆衛生関係者が長い年月の検討の歴史を繰返して結論づけられたものであることを忘れるべきでない。従つて我国の乳幼児のV D摂取もさしあつて英米の学者がのべる如く粉乳、ビタミン剤その他の中に含まれるすべてのV Dを合わせて1日400単位を越えぬよう配慮さるべきであろう。しかし、我国は英米とは気候、食生活、環境、習慣など全く異なっていることは事実であり、従つて今後上述の英米のそれとは、多少ニュアンスの異なつた日本に適したV D必要量も考慮されて然るべきであろう。前稿の如く、諸外国では、V D投与はあたかも予防接種の如き義務的な考えが常識とされているといわれるが、我国でも関係各位、特に日本小児科学会栄養委員会、或いは日本ビタミン学会脂溶性ビタミン委員会が、この問題を取りあげ、十分に検討されて、我国に適した一貫した対策を積極的に指導されることを希望するものである。

3. 軽症くる病の治療について

集団検診で発見されるくる病は、多くは軽症であり、これらに対しV D大量1回経口投与法にて治療する際は1回にどの位のV D量を投与すべきか問題となる。我々はこの量を決定すべく、先ず第一に骨X線像上、橈骨遠端あるいは尺骨遠端に明らかなる病性変化

いずれにせよ英米において決定された上述の1日400単位なるV D必要量は、英米の小児科医

表6 軽症くる病血液生化学的所見

(42年8月)

	年 令	性 別	Ca mg/dl	P mg/dl	Pt K.A.U
進 ○ 和 ○	2カ月28日	♂	9.6	5.9	26.2
小 ○ 瑞 ○	3カ月 3日	♂	10.0	6.6	40.5
工 ○ 貴 ○	3カ月 5日	♂	10.4	7.4	27.2
工 ○ 芳 ○	4カ月 6日	♂	9.6	6.2	12.5
菊 ○ 和 ○	4カ月 7日	♂	10.0	7.9	39.6
沢 ○ 弘 ○	5カ月13日	♂	9.2	5.2	19.8
畠 ○ 浩 ○	6カ月 3日	♂	9.2	6.0	42.4

を認める7例の軽症くる病患儿を無選択に選びVD投与前その頸静脈より採血,血清Ca, P, アルカリフォスファターゼの測定(Cica phospho キットによる)を行なった。その結果は表6の如く従来の常識に反し,血清Pはいずれも高くアルカリフォスファターゼ値(正常値;乳児15~25K.A.U)は高いものも低いものもあつた。この測定は夏行なわれたため,或いはくる病が治癒しつつある像を示すとも考えられたのに対し甚だ意外であつたのであるが,本県の実態調査においても夏に多い傾向がみられたことより冬の影響期間ならびに骨発育の環境因子等について,さらに検討の必要を感じている。

いずれにせよ,我々はこれらに対し,骨X線像上判然たるくる病所見がみられ,またアルカリフォスファターゼの高値を示すものもあることから,さしあがつてVD10万乃至20万を1回経口投与し治療を行なつている。現在のところ,これらによつて,VD過剰症の心配なく骨X線像上のくる病変化も漸次正常化している。しかし,血清Pはいずれも高値であり,かゝる例に果して,VD投与が必要であるか否か,また投与するとすれば,どの位のVD量が適当かなどに関しては,今後さらに慎重に検討して結論を得ねばならないと考えている。

おわりに

最近,我国におけるくる病は欧米におけると同様すでに問題でなくなつたとする考えが強いが,しかし,その予防対策は欧米に比較して一貫性がなく,その努力もあまりなされていないように思われる。

最近,我国においても,VD添加粉乳をのむ人工栄養児が増加しつつあり,知らず知らずの中にVD必要量を摂取するようになっていくが,母乳栄養児も未だかなり多く,これらは離乳以後の乳幼児と共に1日400単位のVDを摂取するよう配慮されねばならないと考える。このためには,1さじ1杯,或いはスポイト1つ400単位の新VD剤の出現が望まれる。そして,親達も,行政当

局も,VD投与はあたかも予防接種と同じような責任と義務を持つように常識化されねばならない。

なお,軽症くる病に対して,我々は現在,VD10万~20万1回経口投与によつて治療を行なつていくが,VD投与量,その他季節的問題など未だ解決さるべきことが残つており,今後の検討に俟つ必要がある。

稿を終るにあたり,くる病検診の場を与えて下さいました県厚生部公衆衛生課,ならびに13保健所,各市町村の関係の皆様へ感謝申し上げます。

本稿の一部は,小児科臨床21巻6号,昭和43年6月に発表した。

文 献

- 1) 広岡他;小児科診療,29,795,昭41
- 2) British paediatric Association;Arch.Dis.Childh 18,58,1943
- 3) Lightwood et al;Arch.Dis Childh.27,302,1952
- 4) Lightwood et al;Ann,Paediat.,188,270,1957
- 5) Bransby et al;Brit,Med.,T. 1,1661,1964
- 6) British paediatric Association Report;Brit,Med,J.1, 1659,1964
- 7) Report of the Committee on Nutrition:Pediatrics,American Academy of Pediatrics 31,512,1963.
- 8) Committee on Nutrition,American Academy of pediatrics:Pediatrics,35,1022,1965.
- 9) Report of the Committee on Nutrition,American Academy of pediatrics;Pediatrics,40,1050,1967
- 10) Arneil et al;Lancet,II,423 1963
- 11) Leading Articles;Brit.Med

- J., I, 558, 1966
- 12) The Annual Report of the Medical officer of Health of Glasgow; 11) より引用
 - 13) Canadian paediatric Society-Committee on Nutrition Canadian press Release, March 30, 1966. 9) より引用
 - 14) 堀田他; 小児保健研究, 23, 243, 昭41
 - 15) 世山他; 小児保健研究, 24, 41, 昭41
 - 16) パネルディスカッション; //最近のくる病に関する諸問題//第41回日本小児科学会岩手地方会, 昭43年2月, 於盛岡市
 - 17) Harrison; Practice of pediatrics, Brennemann-Kelley 1, part two Chapter 36, p.37, W.F.prior Co.Inc.1964
 - 18) 美濃他; 小児科診療, 26, 975, 昭38
 - 19) 沼田; ビタミン, 11, 439, 1957
 - 20) 沼田; ビタミン, 15, 24, 1958

秋田地方の山菜の栄養成分について

(第4報)

秋田県衛生科学研究所

食品栄養科 穴 戸 勇
児 玉 栄 一 郎

て分析を行つた。検体の一部は送つてもらつたが(イワダラ・フクベラ)、他は現地で採集したものである。

検体は通風乾燥した。

〔目的〕 最近市販食品のあるものの中には保存その他の関係で化学薬品が入れてられているものがあり、一方耕作野菜・果物についても化学肥料や消毒・殺虫剤等の化学薬品等が常識的に使用されているが、その結果一部の人間にはこの化学薬品の残留が問題となつている。こうした中に自然食に還れという声もきかれるようになって来た訳であるが、一概に自然食といつても私達の周囲を見回すとき化学薬品を使用しないで生育・収穫・加工出来るものがあるであろうか自然食を自然にとり得た過去とは余りにも社会生活が複雑になつて来ているのである。経済面から製産の機械化、それともなり保存と消費・化学薬品の使用が切離せないように思はれる。こうした中に化学肥料を使用せず、消毒・殺虫剤も使用しない野菜があつたとしたら、これは健康上・経済上から考えて利用すべきあると思われる。秋田地方では先人からこうした自然の食品を食卓に飾ることを教えられ、引継がれて来たのである。前述のように山菜は野菜の若芽・若葉若茎なので、野山に入れば手軽に採取出来るが、年中あるものではなく採取期間は短い。こうした自然食品をとる傾向が年々多くなつて来ているのであるが、分析が少ない。それで私共は山菜の栄養価を見極めることの必要性を感じ、前年に続いて栄養素の分析を行つた。

〔調査方法〕 今年度の山菜の分析種類・採取地方は表Iの通りであるが、これらの種類はいづれも第1報2報3報に報告した以外の未分析のものである。アザミの根以外はすべて可食部につい

検体名・採取地・採取時期

検体体名 (地方名)	採取地方	採取時期
ヨメナ	鹿角郡花輪町	4~5月
ヒロツコ	"	4~5"
イワダラ	由利郡鳥海村	5~6"
フクベラ	"	5~6"
ヤブカンゾウ	平鹿郡山内村	4~5"
ボンナ	"	5~6"
ゴンバ	"	"
ノノバ	"	4~5"
アザミノ根	"	5"
アカザ	秋田市太平	5~6"
ツクシ	"	4~"
ペンペン草	"	3~4"

〔分析法〕 食品一般分析法にしたがつた。分析項目は表IIの通りである。

[成 績]

山 菜 の 成 分 分 析 表 . (S 4 3 年)

1 0 0 g 中

検体名	和名	項目	水分 g	灰分 g	粗蛋白 g	粗脂肪 g	粗纖維 g	Ca mg	P mg	Fe mg	SiO ₂ mg	ビタミン C, mg	ビタミン B ₁ mg	ビタミン B ₂ mg	糖質 g	カロリー
フクベラ		キンボウゲ科 ニリンソウ	81.97	1.59	4.98	0.54	1.17	92.18	97.50	1.50	60.0	95.28	0.05	0.20	9.75	556.4
ヤブカンゾウ		ユリ科 ノカンゾウ	88.02	1.32	5.33	0.29	1.70	52.10	44.87	4.40	30.0	70.70	0.07	0.30	3.34	33.41
ボソナ		キク科 イヌドウナ	91.30	1.25	4.15	0.57	1.55	55.11	76.14	1.75	50.0	3.93	0.12	0.24	1.18	24.63
ゴソバ		ヤマゴボウ科 ヤマゴボウ	84.46	1.33	7.87	0.77	2.42	85.17	44.37	4.10	15.0	3.14	0.08	0.30	3.15	45.52
イワダラ		バラ科 ヤマブキソウ	91.47	0.71	4.72	0.52	0.50	35.57	59.70	1.60	25.0	3.44	0.15	0.20	2.08	25.07
ノノバ		キキョウ科 ツリガネニンジン	86.86	1.40	2.36	0.33	4.00	132.26	58.18	7.69	73.0	37.76	0.06	0.3	5.05	40.81
アザミノ根		キク科 アザミノ根	90.78	1.65	2.80	0.62	3.19	170.34	25.00	4.00	215.0	0	0.10	0.18	0.76	26.11
ペンペン草		アブラナ科 ナズナ	87.94	1.85	3.99	0.46	1.67	281.54	83.77	3.10	72.50	39.88	0.15	0.25	4.57	35.85
アカザ		アカザ科 アカザ	88.56	2.80	4.70	0.20	1.30	69.08	52.21	4.34	10.00	53.76	0.05	0.10	2.44	26.48
ヨメナ		キク科 ヨメナ	87.40	1.62	3.25	0.32	0.72	82.06	63.84	4.40	62.00	69.15	0.07	0.15	6.69	37.05
ツクシ		トクサ科 スギナ	86.30	1.97	3.22	0.48	1.30	46.25	39.28	2.77	32.50	13.29	0.09	0.18	7.21	42.24
ヒロツコ		ユリ科 ノビ	84.58	0.86	2.25	0.28	1.33	67.29	43.51	3.26	56.00	82.36	0.05	0.12	12.70	51.90

成績の結果については表Ⅱの通りであるが、分析項目は、1報、2報、3報と比較対照する関係上増すことを止め、従前通りとした。
成績表中のg, mgは検体可食部の100g中のg, mgである。

フクベラ(ニリンソウ)

北海道・本州四国九州に広く分布している多年草である。葉は三つの葉からなっており、開花して実がなると枯れてしまう。食べる部分は普通若い芽や葉柄であるが、これ以外に蛋白質・カルシウム・ビタミンCに富んでいる。雪解のおそい地方では5月頃が採取時期であるが、低地のところでは3月ごろからとれる。

味は淡白で、東北地方では塩びたしして食べるところが多い。かるくゆでてひたしものや、ゴマあえやその他種々のあえものにする。保存法としては塩漬、うのはな漬けにする。

ヤブカンゾウ(ノカンゾウ)

本州・四国・九州などに見られる山菜で、多年草で群生する。食用部位は若芽と花つぼみで、日だまりのところでは3月頃、普通のところでは5月ごろ採集される。

ゆでてからしあえ、マヨネーズあえ、白あえなど、また酢みそあえ、又煮つけ、てんぷら、卵とじなどもよい。カルシウム・鉄・蛋白質・ビタミンCに富む。

ボンナ(イヌドウナ)

これはヨブスマンウに以ているが、葉柄の基部に耳状の付属物があつて茎をかかえている。大型の多年草で群生している。食用部位は若芽であるが、伸びたものでも先端のやはらかいものは食べられる。普通5~6月頃採取される。生まは、てんぷら、ゆでてひたし。クルミあえ、煮びたし、ピーナツあえ、からしあえ、ゴマあえなど、種々のあえものにしてよい。

保存法としてはうのはな漬、塩漬、粕漬などとする。この山菜は分析結果ビタミンB₁・蛋白質に富んでいるので貴重なものである。

ゴンバ(ヤマゴボウ)

山間部に生ずる多年草で、ゴボウの葉に以ている葉の先端は黄みどり色で裏がわは灰白色で、毛羽立っている。普通5~6月頃採取する。味はヨモギに以ているが茎にはフキの様に薄紫の線があり、柔軟で、水分が少ない。全体としてヨモギに以ている。

採取はじめは4~5月頃で、ヨモギ等と同様お餅などに入れて食用にする。蛋白質、脂肪・カルシウム・鉄分に恵れているが、ビタミンCがほとんどなく、わづかに(314mg)で山菜中ではめづらしい。

イワダラ(ヤマブキシヨウマ)

平野の低地帯か2000メートル以上の高い山にも生える。北海道・本州・四国・九州などの地方に群生する多年草である。食用部位は若芽で、採集時期は普通5~6月頃、日のあたる場所では3~4月頃も採取出来る。このものは繊維が少ない上蛋白やビタミンB₁に富んでいる。おひたし・マヨネーズあえ・クルミあえなどにして用い、また三杯酢にし、また生までてんぷらにする。

ノノバ(ツリガネニンジン)

このものは概して日当りのよい原野・丘・山野などに生える。北海道・本州・四国・九州などに広く産生する多年草である。食用とする部分は若芽若葉若茎で、採集時期は5月頃、味は、くせないあつさりした味で、ゆでてひたしもの、ゴマあえ、煮つけ、てんぷら、フライなどによく、またうのはな漬・塩漬として保存する。この山菜の特徴はカルシウム・鉄・ビタミンに富んでいることである。

アザミの根

一般にアザミは若芽・若葉を摘み食用に供するのであるが、今回は平鹿郡山内村の要望に応じてその根部を分析したものである。検体としたアザミの根はゴボウ様のもので、根もとからは細かいヒゲ様のものが分れて生えている。葉は完全成長期のものでなく、中程度のものである(食用に

利用出来る程度のもの)。

粗脂肪・カルシウムが多く(Ca170mg)100g中リンが少ない(25mg)が鉄分も多く、ビタミンB₁にも恵れている。

ベンベングサ(ナズナ)

これは平地の空地や農耕地帯に、また、山にも育成する越年草で、北海道・本州・四国・九州に広く産生する。

食用部位は春の花茎の立つ前普通3~4月頃である。カルシウムは今回分析した資料の12種類中最も多く(281mg)、鉄分・ビタミンB₁にも恵れている。普通汁ものの実に利用されているが、三杯酢・ピーナツ・マヨネーズ等のあえものもよい。保存食として、塩漬・うのはな漬。このものは古くから山菜として利用されている。

アカザ(アカザ)

農耕地などに広く分布する植物である。中国・インドの原産と言われているが、日本では畑地や荒地などで見られる。食用部位は若芽であるが、果実を食すときもある。採取時は5月頃。アカザは蛋白質・カルシウム・鉄・ビタミンCに恵れている。ゆでてひたしもの・ゴマあえ・ピーナツあえ・からしあえ、また生までてんぶら・干草は水にもどしてから利用する。

ヨメナ(ヨメナ)

市街地・農耕地帯・原野・丘・山麓などに群生し、本州・四国・九州などに分布する多年草である。食用部位は若芽であるが、つぼみと花を食用にする地方もある。緩地では3月頃、普通は4~5月頃採取する。軽い味で古くから愛されている山菜で、てんぶらによい。またゆでてゴマあえ・クルミあえ・ピーナツあえ・マヨネーズあえ・油いためなどに調理する。ヨメナはカルシウム・ビタミンC・鉄分に恵れている山菜で、保存法としては塩漬・うのはな漬などにする。

ツクシ(スギナ)

農耕地帯に自生している。分布は北海道・本州・

四国・九州にまたがり、生活力の多い多年草である。根茎は暗褐色で長く、地上茎は栄養茎(スギナ)と孢子茎の二つに分かれている。食用部位として孢子茎(ツクシ)をたべるが、またスギナを食べる地方もある。採取時期は3~5月頃。くせのない風味が愛され、昔から用いられている。カルシウム・鉄などに恵れているが、ビタミンCが少ない。はかまを取り去つて酢のもの・つくた煮・またはからしあえ・ゴマあえ・てんぶら・卵とじ・マヨネーズあえ・などに利用される。保存食としてはつくたにがよい。

ヒロツコ(ノビル)

ツクシと同様に市街地から農耕地帯の日あたりのよい原野・土手・山麓などに群生する多年草で、土中の鱗茎は球形または広卵形で白色を呈し、葉は緑白色、全草にニラ臭気がある。

食用の部位は地中の鱗茎と若芽で採取時期は普通4~5月頃で、地中の鱗茎は一年を通して食用になる。独得の香りがあり、カルシウム・鉄・ビタミンCが多く含まれている。また強壮作用のあることも知らされている。ゆでて酢みそあえ・酢のもの・マヨネーズあえ・からしあえ・煮びたしなどにし、生までは即席の塩漬・汁の実などに利用する。

むすび

以上12種類の山菜について産地・採取時期・調理法をのべると同時に栄養素を化学分析した成績を添えた訳であるが、それぞれ個性のある栄養素が見出され、食生活の中に生かれることに喜びを感じる理けである。山菜料理を工夫するにもこの栄養素をも含めて献立に充分に活用してもらいたい。

前述の通り、山菜は人工栽培を要しない自然食品の代表的なものである。労働を過重としない採取条件の下に経済的な面も考慮される。山野に出て摘むということは自然を失いかけている現代人には必要あるものとも思われる。山菜が店頭野菜(耕作野菜)に比して劣るものでないことは分析

を重ねるとともに次第に判明して来ていることと
思う。

なお、この研究の検体採取に御協力いただいた。
平鹿郡山内中学校・坂本信一郎先生ならびに生徒
諸君、由利郡鳥海村公民館主事・松田 訓氏、由
利郡鳥海村川内中学校生徒諸君、又各群別山菜利
用状況とその種類の資料を提供していただいた。
北秋田郡鳥巢保健所・佐藤富子氏、男鹿農業改良
普及所・神谷トモ子氏、花輪農業改良普及所・菅
原ノリ氏、角館農業改良普及所、鳥海村川内中学
校、佐藤教頭先生に厚く感謝いたします。

文 献

- 1) 和田斉著「近世の救荒食粒施策」 昭 18年
- 2) 和田斉著「救荒食糧緊説」 昭 18年
- 3) 児玉庄太郎著「農聖の食糧対策・石川理紀之
助翁の実践」 昭 18年
- 4) 田所哲太郎著「食生活の研究」 昭 21年
- 5) 石川理紀之助著「備荒摘要・山居成績の手鍋」
- 6) 陸軍獣医学学校研究部「食べられる野草」
昭 18年
- 7) 中条・澁戸著「かてももの」 享保2年
- 8) 篤農協会篇「救荒百種・東方等講述」昭10年
- 9) 宍戸 勇・児玉栄一郎・秋田地方における山
菜の栄養成分について(2・3報)秋田県衛生
科学研究所報 第11・12輯 昭和42年・
43年
- 10) 日本化学会編「デンプン・蛋白・脂肪」
昭 38年
- 11) 永 原太郎・他著「全訂食品分析法」昭和
39年
- 12) 神 立成著「栄養化学」 昭和39年
- 13) 清水大典著「山菜全科」 昭和42年

山村（開拓地）の栄養状況について （第3報）

食品栄養科 菊 地 亮 也
湯沢保健所 竹 村 睦

報告する。

I はじめに

第1報では昭和42年の山村の生活時間と消費熱量および摂取栄養量調査結果を報告し、第2報では同じく血液性状および身体症候並びに栄養摂取状況を報告したが、昭和43年度も第1報、第2報と同じく同地区にて追跡調査を実施したので

II 調査対象および調査方法

1. 調査地区……秋田県湯沢市高松，天矢場，下の岱A

表1

対象世帯数および人員構成

部 落 名	世帯数	性別	～19	20～29	30～39	40～49	50～59	60才 以上	計	被検者* 対象数
天 矢 場	6	男	7	1	3	2	2		15	8
		女	8	1	3	2	2		16	8
下 の 岱 A	8	男	8	4	4	1		3	20	9
		女	14	2	4	1	3	2	26	10
計	14	男	15	5	7	3	2	3	35	17
		女	22	3	7	3	5	2	42	18
総 計			37	8	14	6	7	5	77	35

* 20才以上60才未満の者が調査対象である。

2. 調査対象……表1のとおり男女35名である。
3. 調査期日……昭和43年5月7日と同年11月6日の1日間

4. 調査方法

- (1) 血液性状調査…前報通りであるが血色素量はシアンメトヘモグロビン法による。
- (2) 自覚症状，身体状況は前報通りであるが，皮下脂肪厚はkeys式皮厚計を用い右上膊臍右側，右肩胛骨尖の3部位を測定し，皮厚

から比重を求める方法は次式によつた。

$$\text{男成人} \cdots \text{比重} = 1.097 - 0.0014x$$

$$\text{女成人} \cdots \text{比重} = 1.082 - 0.0011x$$

(x = 右肩甲骨下の皮厚 + 右上腕後側の皮厚)

- (3) 栄養摂取状況および食品群別摂取量は前報通り。
- (4) 生活時間と消費エネルギーの調査および集計方法は前報通りである。
相関関係の検定はt検定による。

Ⅲ 調査結果および考察

査を行つた結果は表2, 3のとおりである。

(1) 全血比重

男の5月平均値は1.0557で正常値

1.055~1.063の下限を示しており11

月は5月より低値を示し1.0542と正常値

1. 血液所見

栄養状況の関連指標として血液の生化学的検

表2

血液所見 (血液比重)

	N	月 別	全血比重 M ± δ	血清比重 M ± δ	低血液比重者			
					男	女	計	%
					1.055 未満	1.052 未満		
男	12	5	1.0557±0.0034	1.0273±0.0011	5		5	41.7
	12	11	1.0542±0.0038	1.0268±0.0010	7		7	58.3
女	16	5	1.0511±0.0035	1.0275±0.0013		8	8	50.0
	12	11	1.0518±0.0022	1.0275±0.0008		6	6	50.0
平均	28	5	1.0531±0.0041	1.0274±0.0012	5	8	13	46.4
	24	11	1.0530±0.0033	1.0272±0.0010	7	6	13	54.2

以下の平均値で前報より若干低い値を示している。³⁾

女の5月平均値1.0511, 11月の平均値は1.0518と若干上回っているが何れも正常値1.052~1.060以下の値を示し, 前年同期より若干低い値を示している。

表4

全血比重と血液性状の関係

項目	相関係数
ヘモグロビン	r = +0.802 ****
赤血球数	r = +0.547 ****
血清総蛋白	r = +0.339 **
ヘマトクリット	r = +0.961 ****
コレステロール	r = +0.072

*α=0.1 **α=0.05 ***α=0.01

****α=0.001

全血比重と他の血液性状との関係は表4のとおりで, ヘモグロビン, 赤血球数, ヘマトクリット値はα=0.1%と高度の相関が認められ, 又血清総蛋白もα=5%の相関がみられその関連性を再確認し全血比重測定により栄養状態の関連指標⁴⁾としても有効と考えられる。栄養摂取状況との関係は後述する。

(2) 血清比重

男の平均値は5月は1.0273, 11月は1.0268と若干低く, 女では5月・11月とも1.0275の同値で何れも正常値範囲内にある。

(3) 血清蛋白

男の平均値5月7.42g/dl, 11月7.25g/dl
女の平均値5月7.40g/dl, 11月7.46g/dl
で正常範囲のほぼ中間値を示しており, 全血比重と同じ傾向を示している。

(4) ヘモグロビン

男5月の平均値は14.1g/dl, 11月は13.7g/dlと若干低く, 女は5月12.6g/dlで11月は12.7g/dlと全血比重および血清蛋白と同じ傾向を示し, 正常値男14g/dl~18g/dl

表 3 血液所見

	月別	血清蛋白 g/dl		ヘモグロビン g/dl		血清 コレステロール mg/dl		赤血球数万/mm ³	
		N	M±δ	N	M±δ	N	M±δ	N	M±δ
男	5	12	742±033	12	141±1.5	12	135.0±18.4	12	410.0±38.5
	11	12	725±036	12	137±1.8	12	128.3±22.2	12	414.2±41.9
女	5	16	740±053	16	126±1.1	16	136.3±30.6	16	376.9±31.3
	11	11	746±021	12	127±0.8	11	140.9±21.6	12	388.3±30.9
平均	5	28	741±046	28	132±1.4	28	135.7±26.0	28	391.1±38.2
	11	23	735±031	24	132±1.5	23	134.3±22.8	24	401.2±39.0

女 12g/dl~16g/dl の下限値を示している。

(5) 血清コレステロール

男 5月 135.0mg/dl, 11月は 128.3mg/dl と低くなり, 女は 5月 136.3mg/dl, 11月は 140.9mg/dl と若干高くなっているが, 日本人健常者平均値および秋田県本荘市・由利町・井川村の平均値何れより低値を示している。

(6) 赤血球数

男 5月は 410.0万/mm³, 11月は 414.2万/mm³ とほぼ近値で女においては 5月 376.9万/mm³, 11月は 388.3万/mm³ と若干高値を示しているが, 男の生理的範囲の下限 410万/mm³, 女の同下限 380万/mm³ とほぼ同値の低い値を示している。

(7) ヘマトクリット

男 5月 41.3%, 11月 39.5%, 女では 5

ヘマトクリット%		色素指数	
N	M±δ	N	M±δ
12	41.3±4.8	12	1.09±0.07
12	39.5±5.0	12	1.06±0.08
16	35.5±5.1	16	1.07±0.09
12	35.3±2.8	12	1.04±0.08
28	37.9±5.8	28	1.07±0.08
24	37.4±4.6	24	1.05±0.08

月 11月とも 35.3% で標準値の男 45%, 女 40% よりかなり低い値を示している。

(8) 色素指数

男 5月の平均値 1.09, 11月は 1.06, 女は 5月 1.07, 11月は 1.04 と生理的範囲 0.9~1.1 内にあり低色素性の貧血はみられないと思われる。

2. 身体状況

表5 自覚症状有症率および現症有症率

	月別	N	自覚症状有症率		現症有症率	
			有症者(名)	有症率(%)	有症者(名)	有症率(%)
男	5	12	9	75.0	4	33.3
	11	12	7	58.3	4	33.3
女	5	16	12	75.0	10	62.5
	11	12	6	50.0	8	66.7

表6 自覚症状および現症発現状況

性別	月別	N	自覚症状(名)							現症(名)						
			めまい	たちくらみ	心臓どろき	息切れ	疲れ	貧血の自覚	貧血計	口角炎	毛孔性角化症	けん反射消失	ひ腹筋痛	浮腫	心雑音	計
男	5	12	1 *8.3	2 16.7	3 25.0	2 16.7	9 75.0	3 25.0	20 166.7	1 8.3	1 8.3		2 16.7	2 16.7		6 50.0
	11	12	1 *8.3	2 16.7		1 8.3	2 16.7		6 50.0	1 8.3	1 8.3		3 25.0	1 3.3		6 50.0
女	5	16	4 *25.0	1 6.3	5 31.2	1 6.3	10 62.5		21 131.3	2 12.5	3 18.8		5 31.2	3 18.8		13 81.3
	11	12	3 *25.0	3 25.0	2 16.7		1 8.3		9 75.0	2 16.7	3 25.0		6 50.0	4 33.3		15 125.0
計	5	28	5 *17.9	3 10.7	8 28.6	3 10.7	19 67.9	3 10.7	41 146.5	3 10.7	4 14.3		7 25.0	5 17.9		19 67.9
	11	24	4 *16.7	5 20.8	2 8.3	1 4.2	3 12.5		15 62.5	3 12.5	4 16.7		9 37.5	5 20.8		21 87.5

* = %

(1) 自覚症状

有症率は男5月75.0%, 11月58.3%と減少している。女は5月の75.0%, 11月50.0%と男同様11月減少しており前年同期より高率であるが季節差は同じ傾向を示している。

自覚症状で最も高いものは「疲れる」で男女とも5月が最も高率を示し11月には特に減少差がみられる。これは冬期間の食品流通状況が悪く、従つて低位の栄養状態の蓄積と思われる。

(3) 血圧の状況

表7 血圧の状況

性別	月別	N	最高血圧 mmHg			最低血圧 mmHg		
			M±σ	150以上の者	%	M±σ	90以上の者	%
男	5	12	140.8±21.4	2	16.7	86.2±14.2	4	33.3
	11	12	133.3±18.2	2	(35.4) 16.7	78.8±10.7	2	(41.5) 16.7
女	5	16	130.0±14.6	3	18.8	82.8±11.5	4	25.0
	11	12	120.0±13.2		(33.1)	75.4±8.1		(30.6)
平均	5	28	134.6±18.6	5	17.9	84.3±12.9	8	28.6
	11	24	126.7±17.2	2	8.3	77.1±9.6	2	8.3

()内は昭和42年度国民栄養調査秋田県生産者世帯の率

(2) 現症状況

有症率は男5月, 11月とも33.3%で女は5月62.5%, 11月66.7%と男の約2倍を示している。

各症状別にみるとビタミンB群欠乏症状のけん反射消失が最も多く次いで、ひ腹筋痛、口角炎、貧血の順であり前年同期より低率を示してあるが昭和41年度国民栄養調査、昭和42年度秋田県平均よりかなり高率を示している。これは⁷⁾ビタミンB₁, B₂の摂取量が特に低率を示している結果といえよう。

表7のとおり、最高血圧・最低血圧、男女とも5月が高く11月が低い平均値を示し、最高血圧150mmHg、最低血圧90mmHg以上の者の率も同じく11月が減少しており、

これを昭和42年度秋田県国民栄養調査生産者世帯と比べると何れも低率である。

血圧平均値を前年同期に比べると何れも高い値を示している。

表 8

皮下脂肪厚および体比重

性別	月別	上腕部 mm	背部 mm	腹部 mm	体比重*	(体重%) 体脂肪 %
男	5	4.2	6.7	4.5	1.082	8.2
	11	4.5	7.7	6.3	1.080	9.0
女	5	10.0	11.1	9.6	1.059	19.4
	11	10.2	13.0	12.8	1.056	20.6
平均	5**	7.8±5.2	8.4±5.4	7.9±5.1	—	—
	11**	7.3±4.0	10.3±5.3	9.6±5.9	—	—

*男比重=1.097-0.0014X X=上腕部皮厚+背部皮厚

女比重=1.082-0.0011X

**M±σ

N 男 12 男 12
 5月 女 16 11月 女 12
 計 28 計 24

(4) 皮下脂肪厚と体比重

栄養状態の判定方法として臨床検査、生化学分析、および身体計測が行われており、身体計測としては身長、体重、胸囲、坐高等の測定値を組合せた各種体質指数で表現されているが、直接的な栄養標尺の一方法として皮下脂肪厚測定が各研究者で行われている。

本調査はkeys式皮厚計で測定した結果は表8のとおり男女とも上腕部、背部、腹部の皮厚が5月より11月の測定平均値が高く、又体重に占める脂肪分の割合も高いことから体内の蓄積脂肪の増加がみられる。しかし、

これら皮脂厚を岩手県江釣⁸⁾及び金ヶ崎の正常血圧者(本調査の血圧異常者率が少ないことから)の男上腕部4.8mm、背部8.7mm、腹部8.1mmおよび女上腕部10.6mm、背部13.2mm、腹部11.5mmと比較してみると何れも低く皮下脂肪の少ない重筋農民型と思われる。又これを身体密度からの体脂肪量をみても成人男子の健康を標準値の脂肪量10~15%、同じく女子20~25%より低く、前報⁹⁾で報告した消費熱量に対する摂取熱量率即ち熱量充足率の低いことが蓄積脂肪量の少ないことの一要因とも考察される。

表 9

栄 養 素 攝 取 量

	月別	N	栄 養 素 量 (M + δ)										
			熱 量 cal	蛋 白 質 g	動 蛋 白 g	脂 肪 g	炭 水 化 物 g	カルシウム mg	鉄 mg	A IU	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
男	5	13	2,600±648	74.2±20.9	28.4±17.6	26.3±12.6	510±120	502±220	14.6±6.0	1,308±1,020	0.71±0.23	1.02±0.40	98±56
	11	12	2,769±476	97.5±24.9	43.5±17.7	19.6±9.7	542±105	567±184	15.8±5.0	1,667±1,012	0.86±0.23	0.96±0.24	107±42
女	5	15	2,227±472	71.0±17.1	27.4±10.1	26.2±12.9	422±96	522±212	12.7±4.8	920±792	0.65±0.18	1.00±0.39	87±37
	11	11	2,164±576	75.9±25.8	32.5±18.5	17.5±8.0	421±112	448±156	13.3±5.3	1,654±1,136	0.74±0.14	0.86±0.21	116±45
平 均	5	28	2,400±592	72.5±19.0	27.9±14.2	26.2±12.7	468±116	513±216	13.6±5.5	1,100±924	0.68±0.21	1.01±0.39	92±47
	11	23	2,478±608	87.2±27.5	38.2±18.9	18.6±9.0	484±124	510±181	14.5±5.3	1,661±1,072	0.80±0.20	0.91±0.23	111±44
男=100%	5	5	85.7	95.7	96.5	99.6	82.7	104.0	87.0	70.3	91.5	98.0	88.8
	11	11	78.2	77.8	74.7	89.3	77.7	79.0	84.2	99.2	86.0	89.6	108.4
昭和45年 自 途 の 基 準 量 の 割 合 %	5	5	104.3	96.7	93.0	68.9		77.7	136.0	57.9	56.7	84.2	146.0
	11	11	107.7	116.3	127.3	62.0		77.3	145.0	87.4	66.7	75.8	176.1
範 囲 *	5	5	2,499	84.4	71.0	51.9	50.7	1,180	22.6	2,743	0.94	1.30	189
	11	11	2,537	97.6	69.1	36.0	52.8	700	23.4	3,892	0.75	0.78	196
変 動 係 数 % **	5	5	2.47	2.62	5.09	48.5	25.1	42.1	40.4	84.0	3.09	38.6	51.1
	11	11	2.45	3.15	4.95	48.4	25.6	35.5	36.6	64.5	2.50	25.3	39.6
秋 田 県	県 平 均		2,401	83.0	31.0	41.0	40.4	515	51.5	1,739	0.94	0.98	68
***	生 産 者 平 均		2,377	83.0	30.0	39.0	40.3	501	50.1	1,715	0.89	0.94	64
全 国	全 国 平 均		2,206	74.9	29.3	39.7	38.0	499	49.9	1,600	1.03	0.90	118
****	處 世 帯 平 均		2,332	74.2	24.4	33.1	42.4	482	48.2	1,370	1.04	0.83	117

* 最大値—最少値 ** σ/M *** S 4 2 年度国民栄養調査秋田県分 **** S 4 1 年度国民栄養調査速報

3 栄養摂取状況

(1) 栄養摂取量

表9のとおりで本調査5月を昭和42年秋田県生産者世帯(5月実施)と比較すると、男女平均で熱量、炭水化物、ビタミンCが上回っており蛋白質、動蛋、脂肪、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂摂取量が少なく、これは炭水化物、特に米の摂取量が多いのと淡色野菜の多量摂取によるビタミンCの摂取増と考えられ、蛋白質、脂肪、各ビタミンの改善が必要と思われる。

これを昭和45年日途の基準量と比較すると基準量より10%以上上回っているのは5月で鉄とビタミンC、11月では蛋白質、動蛋、鉄、ビタミンCで、基準量より10%以上上回っているものは5月11月とも脂肪、カルシウム、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂が充足されておらず特に脂肪とビタミンAを除いた微量栄養素の摂取向上が望まれる。

総体的にバラツキの多いものは変動係数でみると最も多いのはビタミンAで次いで動蛋脂肪、ビタミンC、鉄で平均値では基準量より上回っているものでも個人差の多いことから格差の是正が必要であろう。

5月と11月を比べてみると男では脂肪、ビタミンB₂以外何れも11月の摂取量が上回っており、女では熱量、脂肪、炭水化物、カルシウム、ビタミンB₂以外11月の摂取量が上回っている。

前年同期と比較すると男の前年10月より本調査11月が総体的に上回っているが男の5月、女の5月11月とも殆どの栄養素が下回っている。

(2) 栄養比率

表10

栄養比率

	N	月別	穀類 cal比	動蛋比	蛋白質 cal比	脂肪 cal比	糖質 cal比
男	13	5	71.7	34.8	11.4	8.9	7.78
	12	11	70.0	42.9	14.4	6.4	7.79
女	15	5	68.5	38.5	12.8	10.2	7.59
	11	11	68.9	38.9	14.1	6.9	7.79
平均	28	5	70.0	36.8	12.2	9.6	7.68
	23	11	69.5	41.0	14.1	6.6	7.79

栄養比率は表10のとおりであり、穀類熱量比がみると昭和45年目標値60%に比べると男女、5月、11月ともほぼ70%と熱量を穀類、特に白米に依存している傾向が強く、前年同期とも殆ど変わらず白米偏重の食習慣の根強さがうかがわれる。

動蛋比をみると昭和45年目標値40%に比べると男女平均で5月36.8%と92%の充足率で11月は41.0%と目標値に達しており、前年同期と比較すると11月が高率を示している。昭和42年秋田県生産者世帯と5月を比べるとほぼ同率である。蛋白質熱量比をみると昭和45年目標値13%に比べ男女平均5月12.2%、11月は14.1%と上回っており目標値の近値を示している。

脂肪熱量比は昭和45年目標値の15%に比べ男女平均5月9.6%、11月6.6%と6.4%および4.4%の充足率で前年同期より何れも低率を示しており今後最も改善を要する点であろう。

糖質熱量比をみると、昭和45年目標値の72%に比べ男女平均5月76.8%、11月77.9%と高率を示し又前年同期と大差がなく、穀類熱量比と同様熱量の充足が殆ど白米を主体とした糖質に依存しており、これに反し脂肪熱量比の顕著なる低率と糖率代謝に必要なビタミンB群の摂取不足の改善が前年同期指摘されることである。

(3) 全血比重と栄養摂取量の関係

表11

全血比重と栄養摂取量との関係

項目	相関係数	項目	相関係数
熱量	+0.385 **	鉄	+0.389 **
蛋白質	+0.320 **	ビタミンA	+0.303 **
動蛋	+0.268 *	ビタミンB ₁	+0.248 *
炭水化物	+0.298 **	ビタミンB ₂	+0.314 **
脂肪	+0.247 *	ビタミンC	+0.167

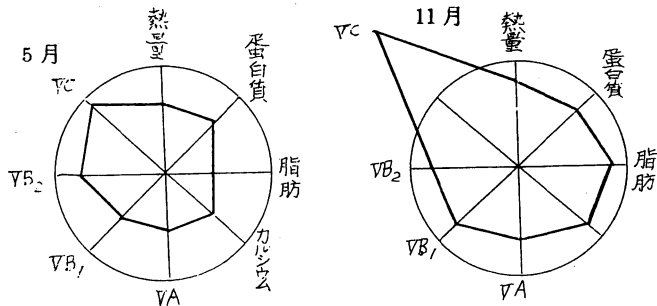
*0.10 **0.05でそれぞれ有意の相関が成立する。
(S43年5月調査分)

全血比重と栄養摂取量の関係については菊地¹⁰⁾が秋田県井川村の調査結果から熱量、蛋白質、鉄、動物性食品と有意な相関関係を報告しており、又前報においても全血比重と蛋白質摂取量の関係を述べ、釘本¹¹⁾らも鉄分摂取量と全血比重の有意な関係を報告し北見¹²⁾らも全血比重と動物性食品の摂取頻度の関係をあげており、又白井¹³⁾らが報告しているように全血比重測定により栄養状態の評価もヘモクロビン、赤血球、血清蛋白等と全血比重との関連から可能であると考察され今後検討を加えたいと思う。

全血比重と栄養摂取量との関係は表11のとおり、危険率5%で有意な相関関係は熱量、蛋白質、炭水化物、鉄、ビタミンA、ビタミンB₂が認められ10%にすると動蛋白、脂肪、ビタミンB₁の関係がみられビタミンCについては認められなかつた。

全血比重男の1.055以上の者(生理的範囲内正常者とする)と1.055未満の者(生理的範囲外低血液比重者とする)の栄養摂取量の比較図は図1のとおりである。

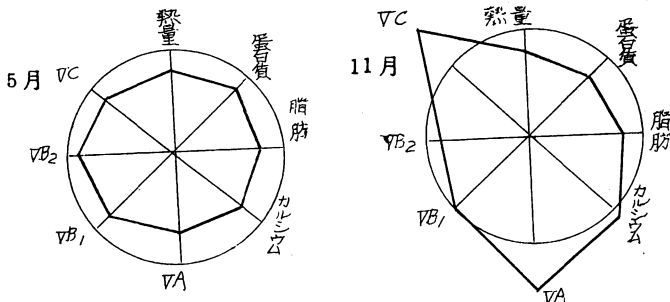
図1 全血比重1.055以上の者と1.055未満の者の栄養摂取量比較(男)
円は1.055以上の者



5月は何れの栄養素も低血液比重者群の摂取量が少なく、11月ではビタミンC以外の栄養摂取量が少ない。

女の1.052以上(正常者)と1.052未満の者(生理的範囲外の低血液比重者)の比較は図2のとおり。5月では男同様何れの栄養素も

図2 全血比重1.052以上の者と1.052未満の者の栄養摂取量比較(女)
円は1.052以上の者



低血液比重者群の摂取量が少なく、11月ではカルシウム、ビタミンA、ビタミンCの摂取量が正常者群が少ない結果となつている。

以上から明らかに栄養摂取量が全血比重と深い関係がみられ、ひいては他の血液性状にも影響するものと考えられ、これから熱効率の高い

脂肪摂取の向上を図り熱量を充足したうえで蛋白質の体内利用をはかり血色素の生成を促す鉄の吸収を高めるためと、エネルギー代謝、蛋白質代謝を促進させる各ビタミンの摂取改善が必要と考察される。

4. 食品群別摂取状況

表 12

食 品 群 別 攝 取 量
単位=g

食品群別	基準量		男		女		平均		範囲		男=100%		秋田県		全国		世帯平均
	量	****	5	11	5	11	5	11	5	11	5	11	県平均	生産者平均	全平均	国平均	
穀類	400	1,279	1,337	1,034	1,027	1,147	1,189	952	1,339	808	768	451	457	4119	3881		
米類	****	1,262	1,321	1,014	919	1,129	1,129	1,317	1,556	803	696	400	410	3347	3881		
小麦類	—	549	574	441	400	491	491	573	677								
その他の穀類	—	17	16	20	108	18	60	216	380	1176	6750	46	42	694			
いも類	65	33	49	20	45	26	47	260	235	606	918	31	30	690			
砂糖類	50	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	16	16	149			
菓子類	—	30	42	34	29	27	36	125	135	800	690	30	25	240			
油脂類	17	4	1	5	3	5	2	25	10	1250	3000	12	12	103	91		
種実類	—	0	0	0	0	0	0	3	0	—	—	0	0	15			
大豆及び大豆製品	25	80	139	136	106	110	123	213	257	1700	763	81	80	756	783		
その他の豆類	5	28	6	12	5	19	6	226	68	429	833	4	4				
緑黄色野菜	100	48	97	32	87	39	92	156	251	667	897	57	56	457	458		
その他の野菜及び茸類	150	323	288	324	290	323	289	628	541	1003	1007	179	170	1931	2158		
果実類	200	103	135	108	129	106	132	386	356	1049	956	70	64	1201	1121		
海藻類	—	1	4	0	3	0	3	6	26	—	750	6	6	39			
生物類	85	70	111	75	105	73	108	187	260	1071	946	62	63	845	839		
魚類		48	116	48	58	48	88	167	211	1000	500	44	45				
乾物その他																	
獣鳥類	25	3	5	8	5	6	5	49	50	2666	1000	25	23	347	191		
肉類	35	32	4	14	11	22	8	109	49	438	2750	28	25	339	233		
卵類	140	14	0	36	0	26	0	180	0	2571	—	43	35	544	296		
生乳類		0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	7	6				
調味嗜好品及び飲料	—	290	3	110	3	194	3	678	30	379	1000	118	117	642			
計	1,297	2,386	2,337	1,986	1,906	2,171	2,131	2,112	1,958	832	816	1,264	1,234	1,242			
総計	****	1,673	1,590	1,413	1,387	1,533	1,493	1,366	1,079								

* 最大値—最小値 * S 42年度国民栄養調査秋田県分 * S 41年度国民栄養調査速報 * 総量 **** 米換算値

(1) 食品群別摂取量

表12のとおりで本調査5月と昭和42年秋田県生産者世帯(5月実施)と比較すると、男女平均で本調査の摂取量の多いものは米約80gも多く、白米の依存度が高く又その他の野菜は約150g多い。これは山菜によるところが大きく、次いで果実、大豆製品、魚の生物が若干上回っており、少ないものは肉類が約 $\frac{1}{4}$ 、油脂類、小麦類がそれぞれ $\frac{1}{2}$ 以下、緑黄色野菜、芋類、卵類、乳類の少ないのが目立っており、これらが蛋白質心質の問題、脂肪、ビタミンの摂取に影響を与えている。

これを昭和45年日途の基準量と比較すると基準量より上回っているものは穀類、豆類、その他の野菜、魚介類で特に少ないものは芋類、油脂類、緑黄色野菜、肉類、卵類、乳類である。

5月と11月では特に差のあるものは卵、乳類が5月に多く、小麦類、緑黄色野菜、魚類が11月に多い。

又個人の摂取差は範囲よりみると上限と下限の差が非常に高くバラツキの多いことが摂取量の向上とともに今後の改善要点であろう。

(2) 全血比重と食品群別摂取量の関係

表13

全血比重 $\frac{1.055}{1.052}$ (男) 以上の者と $\frac{1.055}{1.052}$ (女) 未満の者の動物性及び植物性食品摂取量(1人1日当)

性別	月別	分類	N	植物性* 食品 g	動物性食品 (A) g	大豆及大豆 製品、豆類 (B) g	(A)+(B) g	総量 g
男	5	1.055以上の者	7	2,315	221	88	309	2,536
		" 未満の者	4	2,041	91	81	172	2,132
	11	1.055以上の者	5	2,234	263	194	457	2,497
		" 未満の者	6	2,046	205	110	315	2,251
女	5	1.052以上の者	7	1,978	177	142	319	2,155
		" 未満の者	8	1,655	184	131	315	1,839
	11	1.052以上の者	5	1,888	226	143	369	2,114
		" 未満の者	6	1,594	139	75	214	1,733

* 植物性食品のうち米は炊飯量である。

全血比重と食品群別摂取量の関係は表13のとおり。男では全血比重1.055以上の者(正常者とする)と1.055未満の者(低血液比重者とする)を比較すれば5月11月とも植物性食品および動物性食品、動物性食品+大豆及大豆製品の蛋白質給源の食品群何れも正常者の方が摂取量多く、低血液比重者群が少ない。

特に5月の動物性食品および11月の大豆及大豆製品の食品群が顕著な低率を示している。

女では全血比重1.052以上の者(正常者とする)と1.052未満の者(低血液比重者とする)を比較しても、5月11月ともに男同様の傾向を示しており、蛋白質給源の食品群の格差

が蛋白質摂取量と同様に血液性状に影響することが考察され、動蛋の変動係数が高率であるバラツキの是正が特に必要と考えられる。

(3) 使用食品数

表14 使用食品数 (1人1日当)

性別	月別	植物性 食品数	動物性 食品数	総食品数
男	5	11.9	3.4	15.3
	11	11.4	2.9	14.3
女	5	11.7	3.8	15.5
	11	11.6	2.8	14.4
平均	5	11.8	3.6	15.4
	11	11.4	2.9	14.3
男=	5	9.83	111.8	101.3
100%	11	101.8	9.65	100.7

※同一食品は一日何度使用しても頻度を1とした。

使用食品数は表14のとおりで、植物性食品は男女平均で5月11.8, 11月11.4, 動物性食品数は男女平均で5月3.6, 11月2.9と何れも11月が少なく特に動物性食品数が男女とも11月が減少しているが、逆に動蛋の摂取

量が5月に比べ11月が多くなっているのは同一食品の摂取量が多い結果であろう。

前年同期に比べて若干食品使用頻度が多くなっており、5月より11月が少ない傾向は同じである。

5. 生活時間と消費エネルギー

表15

生活時間と消費熱量

生活時間 大分類	生活時間 小分類	平均生活時間				平均消費熱量			
		男		女		男		女	
		N=9		N=9		N=9		N=9	
		時間分	24時間 =100%	時間分	24時間 =100%	熱量 cal	総熱量 =100%	熱量 cal	総熱量 =100%
収入のための時間	生産のための時間	443	30.8	61	4.2	1,656	5.55	172	7.6
生理的時間		623	43.3	603	41.9	656	2.20	534	23.7
	すいみん	499	34.7	476	33.1	429	1.44	342	15.2
	食事	75	5.2	72	5.0	116	3.9	94	4.2
	身の回り	49	3.4	55	3.8	111	3.7	98	4.3
家事的 生活時間	家事作業時間	97	6.7	536	37.2	306	1.03	1,275	56.5
	育児時間	21	1.5	322	22.4	103	3.5	848	37.6
	その他	0	0	12	0.8	0	0	16	0.7
		76	5.2	202	14.0	203	6.8	411	18.2
文化的時間		277	19.2	240	16.7	364	12.2	274	12.2
	教養娯楽	196	13.6	195	13.6	257	8.6	223	9.9
	休息	81	5.6	45	3.1	197	3.6	51	2.3
計		1,440	100.0	1,440	100.0	2,982	100.0	2,255	100.0

生活時間と消費熱量5月調査は表15のとおりである。生活時間の5月男では生産のための時間は443分で1日の30.8%, それに消費される熱量は1,656calで1日の5.55%と約1/2が消費されている。前年同期に比べ生活時間, 消費熱量とも下回っている。同じく女では61分の4.2%と男に比べ約1/4の労働時間であり消費熱量も172calの7.6%と少ない。前年同期に比べても労働時間, 消費熱量とも少ない。

生理的時間の男では623分で1日の43.3%消費熱量656calの2.20%で前年同期と殆ど同値である。女では603分で41.9%, 消費熱量は

534calの23.7%で前年同期に比べ約50分少なくなっている。

睡眠時間は男女とも前年とほぼ同じ時間である。

家事的な生活時間の男では97分の6.7%, 消費熱量は306calの1.03%で前年同期より多くなっている。女では536分で1日の37.2%, 消費熱量は1,275calで1日の56.5%をしめている。前年に比べ家事時間が増え1日の消費総熱量の消費率は約2倍となつている。

文化的時間は男で277分の19.2%, 消費熱量364calの12.2%で前年同期より約1時間増と教養娯楽特にテレビの時間が多くなっている。

女では240分の167%,消費熱量は274calの12.2%で前年同期に比べ約1時間30分多く男と同じ傾向を示している。

消費熱量に対する摂取熱量は男で消費熱量2982calに対し摂取熱量は2600calと88%の充足率であり女は消費熱量2255calに対し2227cal摂取しておりほぼ充足されている。

前年同期と比べると男女とも充足率が向上している。

IV ま と め

秋田県山村(開拓地)の栄養状況を第1報,第2報につづき同地区を追跡調査実施した結果次のとおりである。

1 当地域の血液性状については全血比重,血清蛋白,ヘモグロビン,ヘマトクリット,血清コレステロール等の男では5月より11月が低値を示し,女では逆に5月より11月が高い値を示す傾向にあつた。

又全血比重とヘモグロビン,赤血球数,ヘマトクリット,血清蛋白との高い相関関係があることを再確認した。

2 自覚症,および身体症候の発現状況は男女とも5月が高く,11月が減少しており,前年同期と同じ傾向を示しているが国民栄養調査成績に比べ何れも高率を示している。

皮下脂肪厚平均値および体脂肪は5月より11月が男女とも高いが皮下脂肪は岩手県農民より低く,体脂肪は標準値より下回っており蓄積脂肪の少ない重筋農民型と考えられる。

3 栄養摂取量については昭和42年秋田県生産者世帯に比べ,熱量,炭水化物,ビタミンCを除き殆ど摂取量は少なく,これを昭和45年の基準量に比べると特に脂肪,ビタミンA,ビタミンB₁,ビタミンB₂が下回っており,前年同期に比べ11月の男以外は殆ど摂取量減少がみられる。

栄養比率では前年と同様依然として穀類熱量比,及び糖質熱量比が高く,脂肪熱量比が少なく食品群別摂取量をみても同じ結果である。

4 栄養摂取量と全血比重の関係は熱量,蛋白質,炭水化物,鉄,ビタミンA,ビタミンB₂が有意の相関を示し,正常血液比重者群と生理的範囲外(低血液比重者群)とは明らかに栄養摂取量の差が認められ,食品群別摂取量差についても同じ傾向がみられる。

5 生活時間と消費熱量は前年同期と比べ生産の時間が少なくなり,教養娯楽が増えており,消費熱量に対する摂取熱量率は男88%の充足率,女はほぼ充足されており前年同期より向上されている。

本調査に御協力賜つた湯沢市高松の被調査者および雄勝農林事務所の各位に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 麻生守勝:日本人の皮下脂肪厚に関する研究,医学研究,27,7(1957)
- 2) 鈴木慎次郎:エネルギー代謝に及ぼす諸因子,第19回日本栄養食糧学会シンポジウム(1965)
- 3) 菊地亮也:山村の栄養実態調査について(第2報),秋田衛研所報第12輯(昭和42年)
- 4) 金井泉:臨床検査法提要(昭和44年)
- 5) 船本章悦ら:秋田県における高血圧症と血清コレステロールとの関連について,秋田衛研所報第12輯(昭和42年)
- 6) 昭和41年度国民栄養調査速報:厚生省栄養課(昭和43年)
- 7) 昭和42年度国民栄養調査成績(秋田県分),秋田県厚生部公衆衛生課(昭和44年)
- 8) 鈴木慎次郎他:東北地方における高血圧症の栄養学的調査研究,栄養学雑誌,17,6(1959)
- 9) 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量調査について,秋田衛研所報,第12輯(昭和42年)
- 10) 菊地亮他:血液低比重地区と栄養摂取状態の関連について,栄養学雑誌,26,3(1968)
- 11) 釘本完ら:栄養摂取量と血液成分との関係

- について，第26回日本公衆衛生学会
(1968)
- 12) 北見篤四郎ら：県民栄養調査地区における
全血比重と食事状況調査について，第26回
日本公衆衛生学会(1968)
- 13) 白井伊三郎ら：栄養状態判定の示標につ
いて，栄養と食糧，19, 2(1966)