

野外調査における食習慣、特に牛乳、乳製品摂取量と諸造血指標との関連について

国立公衆衛生院栄養生化学部

慢性疾患代謝室長 梶本 雅 俊

【はじめに】

筆者はこれまでに人間の長期にわたる食生活の結果、食習慣や栄養の偏りが健康指標にいかなる影響を与えるのか検討してきた。またその結果から保健活動や食教育を行ない健康指標がどうなるのかの未来予測も試みている。その内で野外調査結果と造血機能に着目し、関連を持つと思われる諸因予間の相互関係を明らかにする目的で簡易栄養調査を改良し、個人別栄養調査に国民栄養調査食品類別荷重平均成分表89群を用い栄養調査をしてきた。また都市部、農村部の老人住民に対し栄養調査を行ない比較し、食習慣、食品群および摂取栄養量の評価が健康指標（特に α -アミノレブリン酸脱水酵素（ALAD）活性）にいかなる影響を与えるのか予測を試みている。こういった要素を含め、運動の習慣の有無、造血指標、および肝機能を主体とする諸種の同じ測定項目を繰り返し実施することによって、人体の持つ生理的・形態的計測値がどの程度の恒常性を保っているものであるか、または変動性をもっているものであるかもしらべ、もし後者に属する計測値があれば、それに影響を及ぼす因子とくに栄養摂取・食習慣のかたよりや、1～2回だけ行なった栄養指導の効果がどのように現われてくるものであるかを明らかにすることでもある。今回は将来の食教育ネットワーク等、個別化サービスの方向や21世紀への食生活のありかたを模索する端緒として以下の1.老人、2.成人、3.青少年の食習慣と特に乳製品摂取量と造血能の野外応用研究を手掛け、過去のデータの比較と、まとめを試みた。

1. 都市及び農村の地域による食習慣の特徴と造血の指標との関係についての研究

【目的】

都市及び農村の住民について、地域の食習慣の特徴と造血の指標との関係、とくに乳製品摂取量と血液中のヘモグロビン、ヘマトクリット、などのいわゆる造血機能に関連すると想定される測定項目間の相互関連性について調べた。新しくは野外調査における造血の指標として赤血球 δ -アミノレブリン酸脱水酵素 (ALAD) 活性がどのような栄養的指標の意義を持つのかを明らかにすることでもある。今回は昭和56年より61年までの茨城県農村の住民健康診査時の野外調査結果を用い食習慣の比較研究を行なった。内容は聞きとり調査によって得た食習慣、特に乳製品摂取量の傾向とこの造血指標との間になんらかの関連があるかどうかをしらべた。一方、昭和60年より62年に東村山市において、一般老人およびスポーツ教室に参加した老人集団の一部を用い、また老人の集団を対象とした地域比較を行なった。

【方法】

調査対象は都内某精密機械工場従業員で、昭和56年-59年のデータのうちから40~60歳の中老年者330名を選んだ。食習慣の調査票を表1に示したアンケート項目によって牛乳、食習慣の外、聞きとりによる栄養調査を行なった。次いで、全員から採血(肘静脈より)したのち、全血についてHb、Htおよび2種類(後述)のALA-D活性、血清についてヘモグロビン値は国際標準法、血清フェリチンはヘキスト社製フェリチンキットを用いてそれぞれ測定した。

ALA-D活性(デルタアミノレブリン酸脱水酵素、ヘム生合成酵素参照3)測定については、全血の溶血液にALAと緩衝液だけを加えてPBGの生成量を測定するヨーロッパ標準法と 10 mmol SH^- と 5 mmol Zn^{2+} の存在下で、すなわちALA-Dの全活性が得られる状態でPBGの生成量を

測定するD T T活性化法(D T T activation method)の両活性測定法を同時に併行して実施することとした。A L A Dは造血系特にヘム合成の律速酵素の1つである。一方の調査対象は東村山 スポーツセンターで東村山スポーツセンターが行なうスポーツ教室(86年1月)に参加した中高年者86名を選んだ。また茨城県猿島町の住民健康診査(85年9月)に於いて76名の男女の、老人の集団を対象とし、センター来所時に、運動の習慣の有無と、思い出し法による1日の摂取栄養量、食事記録式栄養調査(自記録2日)についてインタビューアーによって聞きとりチェックを行なった。

【結果と考察】

1. A L A - D活性について

表2に、全員の抹梢血について測定した上記2種類のA L A - D活性値と、一部の人員について測定した血中鉛含量を、10才きざみの年齢階層別に示した。これらによると、ヨーロッパ標準法によるA L A - D活性は高令化とともに低下して行くと言う傾向を示した。一方、D T T活性においてはこのような年令的变化は全く認められなかった。このことから、ヨーロッパ法活性での低下現象は、A L A - D酵素の絶対量の減少によると考えるよりも、むしろ赤血球内free SH量などの減少にもとづく実活性A L A - D量の減少によると考える方が妥当である。このことは、前記の出生直後の急激な低下が酵素たん白量の減少によると考えられていることとくらべて異なる点である。加齢にともなう活性A L A - D量の変動については、赤血球自身の循環血流中における寿命の問題ともからめて評価を進めるべき今後の研究課題と考えられた。

つぎに表1によって聞きとり調査した食習慣とA L A - Dとの関係をしらべた結果を表3に示した。これによると、回答のあった食習慣の全項目において、ヨーロッパ標準法では牛乳を飲むほうが高く乳製品も食べる方が高い傾向を示し栄養状態が良いと思われたがD T T活性化法では乳製品

摂取量の多いほうが高かった。しかし双方ともに、偏差が大きく有意の差を示したものは見出せなかった。さらに表4によつて魚、肉のたべる習慣との関係について、アンケート項目のうち動物性食品摂取の習慣とHbまたはフェリチンとが相関するかどうかをしらべた結果、時々例数が4例と少なく、はっきりした結論は引き出せなかったが、牛乳を毎日飲むほうがヘモグロビンも血清フェリチンも高く栄養や造血能が高いことが示された。牛乳を時々飲むのもフェリチンが高くフェリチンの栄養的指標としての感度は高いと思われる。フェリチンは別名貯蔵鉄タンパクと呼ばれ、このデータもなんらかの関連を示しているかもしれないが有意ではなく牛乳関連のメカニズムもよくわからない。このフェリチンについて(206 ng/ml)これまでに報告されている正常範囲に一致した。フェリチン値とALA-D活性群との相関については関連がなかった。

(表5)に各国民栄養調査食品類別荷重平均成分表による89群の地域別摂取食品数を示した。東村山では朝、昼、夕食別に分類集計された。これによると牛乳は朝多く飲まれており3日に1回の割りに飲まれているが、予想に反して都市部農村部に大きい差は見られず、農村でも良く飲まれていた。しかし両地域ともに絶対量は多くは無くもっと多く飲むべきであろう。表6の乳類としてまとめた大分類では都市部がやや多い。摂取栄養素間の相関行例を示した。三大栄養素はエネルギー摂取と関連するのは当然であるがカルシウムと蛋白が相関することで乳製品のせいだと思われる。

(図1)に平均充足率を示した。都市部が充足率が高かったが都市部においてもカルシウムや鉄がかなり不足である。今後骨の強化も含め乳製品等のカルシウムが必要である。ビタミンでは冬であるにもかかわらずビタミンCが多いのは、柑橘のためであろう。

(図4)は各個人のエネルギー、蛋白、脂質、糖質、Ca、Fe、ビタミン(A、B₁、B₂、C)の充足率の平均(10栄養素)と標準偏差を求め、プロット(N=86)したもので、この偏差は偏食指数の意味を持っている

る。この図により個人の充足率が高いということは、ばらつき(むら)が多いことを示している。今後この偏食指数をもうすこし検討活用すべきと考えている。

「まとめ」

都市部、農村部の老人住民に対し栄養調査を行ない、食習慣、食品群および牛乳摂取栄養量の評価と相互関連について長期にわたる食生活の結果が健康指標にいかなる影響を与えるのか観察した。都内某工場従業員を対象として、造血機能に関連を持つと思われる諸因子間の相互関係を明らかにする目的で野外調査を行なった結果、以下の成績を得た。

- (1) 都市部が食品数が多く洋風であるが、牛乳の飲む習慣(回数)地域の有意差はみられなかった。
- (2) 血中ヘモグロビン、ヘマトクリット値について地域の有意差はみられたが、牛乳の飲む習慣やALA-D値とは相関しなかった。
- (3) 今回行なったアンケート調査によって得られた食品群別食習慣によるヨーロッパ標準法では牛乳を飲むほうが高く乳製品も食べる方が高い傾向を示し生体内造血能モデルとして栄養状態が良いと思われたが、DTT活性化法の双方ともに、偏差が大きく有意の差を示したものは見出せなかった。さらに魚、肉、牛乳の習慣との関係について、アンケート項目のうち動物性食品摂取の習慣とHbまたはフェリチンとが相関するかどうかをしらべた結果、例数も少なく、はっきりした結論は引き出せなかったが牛乳を飲むほうがヘモグロビンもフェリチンも高く栄養や造血能が高いことが示された。
- (4) 血清フェリチン値は $206 \text{ ng/ml} \pm 110 \text{ ng/ml}$ と、正常範囲にあった。
- (5) δ -アミノレブリン酸脱水酵素(ALAD)活性度は老化にもなると、ヨーロッパ標準で低下することがわかった。活性化法では不変であった。

(6) 摂取食品数、栄養量の相互関連及び偏食指数の評価について思い出し法による1日の摂取栄養量を国民栄養調査用食品類別荷重平均成分表による分類をして地域別摂取食品数の平均を示した。ついで各個人のエネルギー、蛋白などの充足率の平均(10栄養素)と標準偏差を求め、このときの偏差値は個人の偏食指数意味づけがあると考えた。これらの組み合わせが今後健康度調査のためのパラメーターとなり得る可能性がある。都市部農村部共にカルシウム不足でもっと牛乳や牛製品を摂取すべきと考えられた。

2. 中高年肥満女性の食事摂取状況調査と食事(牛乳)指導効果

東村山市民スポーツセンターにおいて、昭和61年肥満教室に参加した中高年肥満女性に対し食事指導と運動指導併用による効果を検討した。運動指導のみのグループを(18人)対照群とし、肥満群(18人)と対照群の栄養調査を行なうと(図3)の充足率で示すように肥満群はエネルギーについて低値を示し乳製品摂取量も低くすべての栄養素で低値をしめた。間食エネルギーにおいても、肥満群の方が低かった。この事実から、ダイエット指導と牛乳摂取を勧め乳製品摂取量も増やすよう指導した結果、指導前 223 ± 101 から指導後 261 ± 102 mlと増えた。カルシウムも増えた。(図4)しかし体重は66.4 kgから65.8 kgと低下した。肥満は、消費エネルギーより摂取エネルギーが上回る事によって起こるが、本人が肥満を自覚している場合は、肥満者の摂取エネルギー量は必ずしも多くなく、非肥満者のそれとかわりがないとする報告もある。本研究でも、肥満度と総エネルギーの間には相関がみられなかった。その理由として、今回の教室の肥満群は、参加前から食事制限をしている者が(15名中4名)いたためと考えられる。肥満群に、食事制限をしている者が多くいるという事が、より明らかとなった。また、エネルギー消費は体表面積に比例するので、エネルギー所要量も体表面積に比例するが、体表面積当たりの総エネルギー、間食エネルギーを求め

たが同様の結果である。しかし、脂肪、蛋白質、糖質の各エネルギー比の両群の比較では、肥満群の方が糖質の比が高かった。このことは、肥満群のエネルギーは低く押さえられているにもかかわらず、減量の為の理想的なパターン（普通の人では蛋白質：脂肪：糖質＝11～14%：20～30%：69～56%、減量には蛋白質：脂肪：糖質＝19%：30%：51%）にはなっていないことが意味する（図3，4）。肥満群の開始時および終了時の比較では、終了時の方が、糖質が低くなっていた。開始時と終了時とでは終了時の方がやせるための理想的な食事パターンに近づいてきたと言える。肥満群全体としての平均値のバランスはよくなった。これは、今までの多くの食事指導のように、ただ数字を羅列して指導するのとは異なって、バランスを重点に個別指導し栄養素充足率グラフで視覚に訴えたことによつて、わかり易くなったためと思われる。このことは、アンケート調査結果からも見られるように、食事の関心を高めただけでなく、特にカルシウムや鉄の摂取を強めたという食行動様式の変容を見ることができた。

「まとめ」

中高年肥満女性は、食事制限をしている者が多くいるという事が、より明らかとなったため、特にカルシウムが不足しやすく牛乳摂取を増やすように栄養素充足率グラフで視覚に訴えたことによつて、わかり易く指導して食行動様式の変容を見ることができ、かつ減量に成功した。

3. 都市、農村青少年の食生活に関する研究

群馬県小・中学校の食生活と貧血、造血系指標等の関連を中心として

「目的」

最近の青少年の食生活・栄養の問題点は過剰、不足、アンバランス問題のすべてを含むようになったが、ここでは特に児童生徒の食生活と特に牛

乳摂取と健康の関連を知るために、小・中・学生徒の食習慣と血色素および造血能の関連について、ヘモグロビン、ヘマトクリット、 δ -アミノレブリン酸脱水酵素 (ALAD) 活性などのいわゆる造血系機能に関連する因子を選択測定して、各項目間の相互関連性、とくに食生活状況、乳製品摂取量との造血の指標の関係を調べた。なお採血が出来たのは農村部のみである。

【方法】

調査対象者は、孺恋東小学校3年以上の男 243名、孺恋東中学校1-3年の男女248名、東京都千早小・中学生である。調査時期は、昭和60年5月および9月である。

調査方法として

- 1) 児童・生徒の食生活状況調査：対象者全員に調査票を配布し、記入させた。
- 2) 家庭の食生活状況調査：対象者の家庭に調査票を配り、調理担当者に記入してもらった。
- 3) 血液検査：対象者全員について、採血した。この内138名についてデルタアミノレブリン酸脱水酵素 (ALAD) を測定した。ヘモグロビンは児童生徒健康管理対策事業のひとつとして、中学2年及び高校2年の女子生徒を対象に、貧血検査（ヘモグロビン検査、ヘマトクリット検査等）が毎年行なわれている。5月におこなった貧血検査133名の男女（男95名、女38名）のデータを使用した。中学2年女子生徒の検査については、市町村教育委員会が検査機関等に委託して行なっている。昭和60年度の委託先は、保健所並びに群馬県公衆保健協会ほか6検査機関で、測定し、そのときのデータを用い食習慣とクロス集計をした。特殊検査としてのデルタアミノレブリン酸脱水酵素 (ALAD) は第1章と同じ全血の溶血液にALAと緩衝液だけを加えてPBGの生成量を

測定するヨーロッパ標準法と SH^- と Zn^{2+} の存在下で、すなわち ALA-D の全活性が得られる状態で PBG の生成量を測定する DTT 活性化法 (DTT activation method) の両活性測定法を同時に併行して実施することとした。

【結果と考察】

小中学生の食習慣は都市部はやや洋風傾向があったが、牛乳の差はあまりなかった。中学生の毎日の食習慣別ヘモグロビンの比較で牛乳を見るとあまり大きな差は見られない。油料理にすこし傾向があった。(図5)。高校生の食習慣とヘモグロビンでは牛乳、乳製品を毎日食べる者はヘモグロビンが高かった。(図6) 高校生では性差が明らかである。(図7)。小・中・学生徒全体の ALA 活性についてヨーロッパ標準法では 591 ± 132 DTT 活性化法では 952 ± 173 (nmol PBG/ml B/h) で大人より高かった。年齢(平均 11.6 ± 1.93)に伴う赤血球中 ALA 活性の変化について相関分析すると相関係数 ($r = 0.425$) で、年齢とともに低下していることがわかった。ヨーロッパ標準法と DTT 活性化法による測定値間の相関係数も高く ($r = 0.816$) 重金属汚染は考えられない。Hb や Ht とは有意の相関はみられなかった。Hb について、Hb、Ht、RBC は互いに強く相関した。男の比較においては、食習慣との関連では、夜食したり、朝食欲のないものや、朝食欠食のあるものはコーヒー、紅茶、はやや低く、お茶等の飲量はあまり関係がみられなかったが、牛乳、肉、卵、魚、豆腐、等の蛋白源を良く食べるものは高く、全体として良い食習慣の者は高かった。これら食習慣とのクロス集計は複雑なので目下検討中である。

【まとめ】

児童生徒の牛乳摂取等の、食生活と造血能系の関連を知るために、都市

部、農村部の小・中・高生徒の食習慣と血色素および、赤血球中 δ -アミノレブリン酸脱水酵素 (ALAD) を造血の指標として用いて検討した。時期はヘモグロビンは昭和60年5月、赤血球中ALAD活性、アンケートについては、任意に選んだ133名の小・中の男女で、ヨーロッパ標準法とDTT活性化法の2法により測定した。

- 1) 中学生の食習慣とヘモグロビンの関係では、夜食したり、朝の食欲のないものや、朝食欠食のあるものコーヒー、紅茶を飲む者はやや低く、お茶等の飲量はあまり関係がみられなかったが、牛乳、肉、卵、魚、豆腐等のたん白源を良く食べるものは高い傾向にあった。
- 2) 高校生のHbについても全体として良い食習慣の者、牛乳、肉等のたん白源を良く食べるものは高かった。
- 3) Hbについて性差がみられたがALAD活性にはみられなかった。
- 4) Hb、Ht、RBCは互いに強く関連した。
- 5) 小・中学生徒全体のALAD活性についてヨーロッパ標準法、DTT活性化法ともに、大人より高かった。
- 6) 年齢とALAD活性の相関は($r = -0.425$)で、年齢とともに低下していることがわかった。HbやHtとは相関はみられなかった。
- 7) ヨーロッパ標準法とDTT活性化法の相関係数は高く($r = 0.816$)、重金属汚染は考えられない。
- 8) 小・中学生の食習慣とALAD活性の関連ではヨーロッパ標準法DTT活性化法ともに牛乳、野菜、たん白源を良く食べるものは高い傾向にあった。本研究は、食生活の環境が近年急速に変わりつつある現状にかんがみ、これからの日本を背負う小学生から大学生までの食生活の現状やその問題点を把握することを目的としている。このような観点から今回の調査結果をみると、やはり小学生の食生活に洋風化の傾向が強く現われているのが目につく。この傾向が小学生に特有なものなのか、あるいはこの年代のものが将来中学、高校に進んでも、同じ食生活をす

するのが大きな関心事である。現在までの分析は小・中学校とも、中間集計結果から判断したものであるが、今後さらに詳細な検討を加えたい。

表1 食事アンケート記録用紙

1. 朝ごはんはパンですか？	ごはん	パン	
2. 牛乳は飲みますか？	毎日	時どき	
3. 飲んでいる期間	飲	ml	
4. 乳製品(チーズ、ヨーグルト)など食べますか？	はい	いいえ	
5. 量	<hr/>		
6. その他に乳酸飲料を飲みますか？	はい	いいえ	
7. 量	<hr/>		
8. 野菜を食べていますか？	はい	いいえ	
9. 毎日、魚か肉類を食べていますか？	はい	いいえ	
10. 洋風、和風、中華風のどの食事が好きですか？	洋風	和風	中華風
11. みそ汁は？	毎日	回/週	飲まない
12. 塩辛いものは好きですか？	はい	いいえ	
a	大好きでよく食べる。		
b	あまり意識しないで食べる。		
c	意識して薄味のもを食べる。		

表2 ALAD activity and blood pb

	ALAD activity, (n moles PBG kl/60min) (European standard method) (conventional method)			ALAD activity, (n moles PBG kl/60min) (activation method)								
	male			female			male			female		
age	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD
~ 39	20	555	127	4	535	175	20	1099	187	4	918	285
40 ~ 49	130	517	140	46	468	107	130	988	196	46	918	165
50 ~ 59	70	465	120	30	454	110	70	952	161	30	909	181
60 ~	30	458	118	6	430	106	30	977	180	6	1034	142
total	250	498	134	78	465	111	250	985	187	78	924	174

表3. 食習慣とALAD活性

項 目		ALAD 活性値 (n mol/ml blood/hr)					
		ヨーロッパ標準法			活性化法		
		N	x	SD	N	x	SD
朝食	ごはん	193	489	133	193	963	189
	パン	83	494	123	84	975	180
牛乳	毎日	125	501	130	127	968	188
	時どき	76	472	141	76	967	183
	のまない	121	492	122	121	975	188
乳製品	食べる	170	503	132	172	986	181
	食べない	147	478	127	147	955	192
野菜	毎日	300	491	131	302	970	186
	時どき	23	481	109	23	974	193
肉か魚	毎日	318	491	130	320	970	187
	時どき	5	477	134	5	1004	137
食し好	洋風	49	503	131	49	1000	155
	和風	188	497	133	189	974	198
	中華風	41	469	111	42	923	133
みそ汁	1杯以下	25	487	141	26	1014	239
	一日 1杯	29	477	136	29	1015	188
	2杯以上	56	491	145	57	975	209
塩辛いもの	よく食べる	15	476	141	15	939	236
	普通	39	479	121	39	994	192
	食べない	33	515	139	35	1015	207

表 4. 食習慣とHb,フェリチン

項 目	ヘモグロビン (g/dl)			フェリチン (ng/ml)			
	N	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	
魚, 肉	毎日	320	15.3	1.5	320	174	116
	時どき	4	16.2	2.2	4	257	61
牛乳	毎日	127	15.4	1.5	127	186	115
	時どき	76	15.3	1.6	76	171	110
	飲まない	120	15.3	1.5	120	167	118

表 5. 各食品群別地域別摂取食品数

食 品 名	東 村 山			合 計	猿 島 合 計
	朝 食	昼 食	夕 食		
1) 米	0.662	0.511	0.883	2.056	2.697
2) 強 化 米	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3) 米加工品	0.011	0.151	0.034	0.196	0.026
4) 大 麦	0.011	0.000	0.000	0.011	0.013
5) 小 麦 粉	0.011	0.093	0.151	0.255	0.263
6) パ ン	0.279	0.162	0.081	0.522	0.105
7) 菓子パン	0.046	0.034	0.000	0.080	0.092
8) 生めん・ゆでめん	0.000	0.174	0.034	0.208	0.421
9) 乾めん・マカロニ	0.011	0.046	0.046	0.103	0.052
10) 即席めん	0.011	0.034	0.011	0.056	0.000
11) その他穀類	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039
12) 種 実 類	0.023	0.000	0.081	0.104	0.092
13) さつまいも	0.023	0.000	0.023	0.046	0.105
14) ジャがいも	0.104	0.058	0.209	0.371	0.289
15) その他のいも	0.023	0.023	0.139	0.185	0.013
16) いも加工品	0.034	0.046	0.127	0.207	0.013
17) 砂 糖	0.290	0.395	0.476	1.161	0.105
18) ジャム類	0.046	0.011	0.000	0.056	0.000
19) 飴 類	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118
20) せんべい類	0.000	0.011	0.000	0.011	0.355
21) カステラ・ケーキ類	0.011	0.023	0.000	0.045	0.052
22) ビスケット類	0.011	0.000	0.000	0.011	0.039
23) その他の菓子類	0.000	0.081	0.034	0.115	0.197
24) パ タ ー	0.069	0.034	0.023	0.126	0.000
25) マーガリン	0.139	0.081	0.023	0.243	0.026

食 品 名	東 村 山			合 計	猿 島 合 計
	朝 食	昼 食	夕 食		
26) 植物性油脂	0.127	0.244	0.325	0.696	0.565
27) 動物性油脂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078
28) マヨネーズ	0.069	0.034	0.093	0.196	0.000
29) 味 噌	0.534	0.139	0.441	1.114	1.434
30) 豆 腐	0.186	0.046	0.139	0.371	0.526
31) 豆腐加工品	0.139	0.093	0.162	0.394	0.052
32) その他の大豆製品	0.069	0.023	0.034	0.126	0.250
33) その他豆類加工品	0.023	0.034	0.023	0.080	0.026
34) 柑 橘 類	0.093	0.209	0.465	0.767	0.026
35) り ん ご	0.104	0.069	0.127	0.300	0.026
36) バ ナ ナ	0.023	0.011	0.011	0.045	0.052
37) い ち ご	0.023	0.011	0.046	0.080	0.000
38) その他の果実	0.023	0.000	0.011	0.034	0.723
39) 果 汁	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065
40) にんじん	0.104	0.174	0.430	0.708	0.407
41) ほうれん草	0.162	0.139	0.290	0.591	0.013
42) ピーマン	0.000	0.011	0.000	0.011	0.236
43) その他の緑黄野菜	0.046	0.093	0.139	0.278	0.381
44) 大 根	0.244	0.151	0.395	0.790	0.105
45) たまねぎ	0.069	0.104	0.244	0.417	0.315
46) ト マ ト	0.011	0.023	0.046	0.080	0.328
47) きゃべつ	0.104	0.104	0.174	0.382	0.184
48) きゅうり	0.093	0.034	0.069	0.196	0.236
49) はくさい	0.127	0.093	0.139	0.359	0.026
50) その他の野菜	0.302	0.337	0.418	1.057	1.828
51) 葉類つけもの	0.372	0.104	0.325	0.801	0.026

食 品 名	東 村 山				猿 島 合 計
	朝 食	昼 食	夕 食	合 計	
52) たくあん	0.290	0.186	0.267	0.743	1.394
53) きのこと類	0.023	0.058	0.139	0.220	0.039
54) 海草類	0.337	0.197	0.279	0.813	0.960
55) 醬 油	0.244	0.325	0.802	1.371	0.026
56) ソース類	0.000	0.023	0.046	0.069	0.026
57) 塩	0.046	0.058	0.034	0.138	0.000
58) 日 本 酒	0.000	0.023	0.313	0.336	0.092
59) ビ ー ル	0.000	0.000	0.011	0.011	0.105
60) 洋酒その他	0.034	0.000	0.081	0.115	0.078
61) その他の飲料	0.000	0.023	0.011	0.034	0.276
62) まぐろ類	0.000	0.081	0.127	0.208	0.131
63) たい・かれい類	0.000	0.011	0.081	0.092	0.026
64) あじ・いわし類	0.011	0.058	0.058	0.127	0.065
65) さけ・ます	0.023	0.023	0.034	0.080	0.039
66) その他の魚	0.023	0.069	0.162	0.254	0.210
67) いか・たこ・かに	0.011	0.174	0.104	0.289	0.092
68) 貝 類	0.034	0.046	0.093	0.173	0.013
69) 魚(塩蔵)	0.046	0.127	0.081	0.254	0.105
70) 魚介類(生干し物)	0.186	0.104	0.174	0.464	0.197
71) 魚介かん詰	0.000	0.011	0.011	0.022	0.039
72) 魚介佃煮	0.011	0.023	0.034	0.068	0.000
73) 魚介練製品	0.069	0.139	0.139	0.347	0.184
74) 魚肉 ハム ソーセージ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
75) 牛 肉	0.000	0.000	0.058	0.058	0.078
76) 豚 肉	0.023	0.093	0.302	0.418	0.447
77) 鶏 肉	0.023	0.069	0.174	0.266	0.105

食 品 名	東 村 山			合 計	猿 島 合 計
	朝 食	昼 食	夕 食		
78) 鯨 肉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
79) その他の肉	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000
80) ハム・ソーセージ	0.116	0.081	0.081	0.278	0.052
81) 卵 類	0.372	0.151	0.197	0.720	0.671
82) 牛 乳	0.209	0.069	0.069	0.347	0.381
83) チーズ類	0.000	0.034	0.011	0.045	0.013
84) その他乳製品	0.058	0.023	0.034	0.115	0.052
85) ぎょうざ	0.000	0.023	0.011	0.034	0.013
86) しゅうまい	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
87) コロッケ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078
88) サラダ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
89) その他の食品	0.000	0.011	0.058	0.069	0.039

表 6 食品群別平均摂取回数

項 目	東 村 山	猿 島
1) 穀 類	3.487	3.708
2) 種 実 類	0.104	0.092
3) い も 類	0.809	0.420
4) 砂 糖 類	1.218	0.105
5) 菓 子 類	0.182	0.761
6) 油 脂 類	1.261	0.669
7) 豆 類	2.085	2.288
8) 果 実 類	1.226	0.892
9) 緑黄色野菜	1.558	1.037
10) その他の野菜類	4.825	4.442
11) き の こ 類	0.220	0.039
12) 海 草 類	0.813	0.960
13) 調味・嗜好飲料	2.074	0.603
14) 魚 介 類	2.378	1.179
15) 肉 類	1.031	0.682
16) 卵 類	0.720	0.671
17) 乳 類	0.507	0.446
18) 加工食品	0.034	0.104
19) その他の食品	0.069	0.039
合 計	25.996	19.137

図1 平均充足率

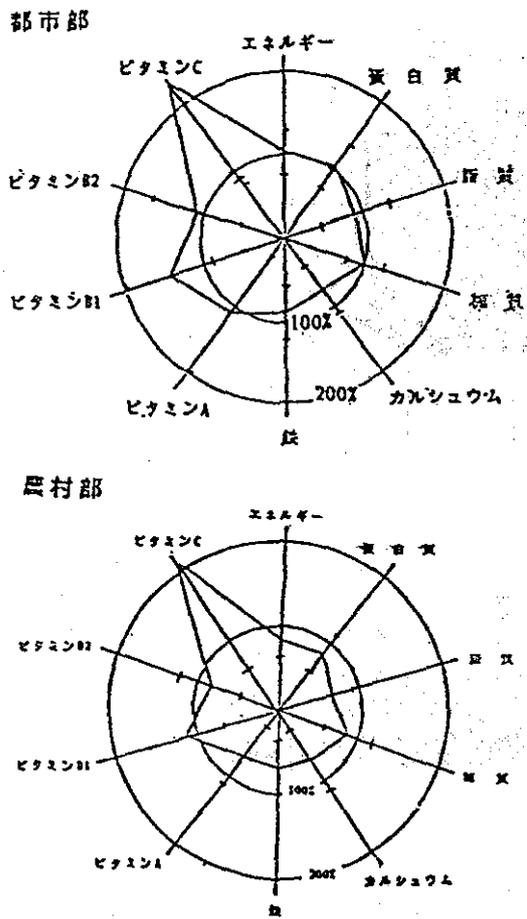


図2 充足率の平均と標準偏差の関係

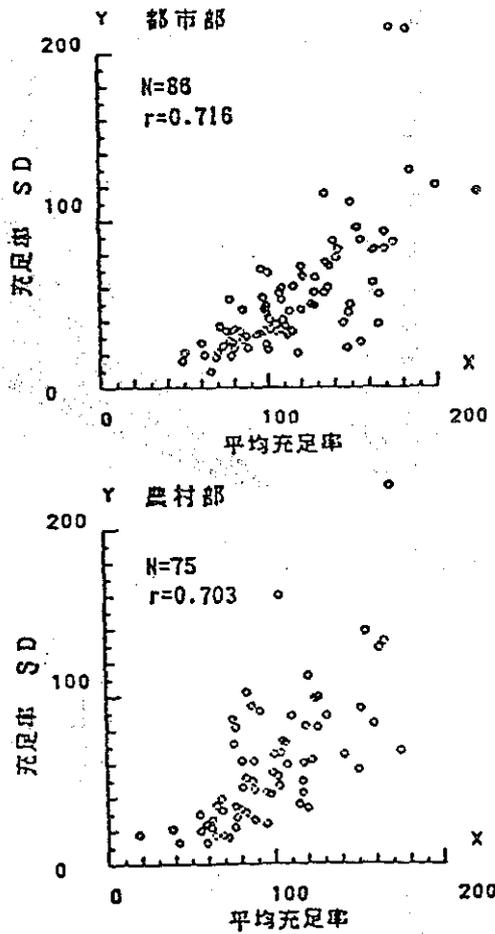


図3 対照群と肥満群の栄養素充足率

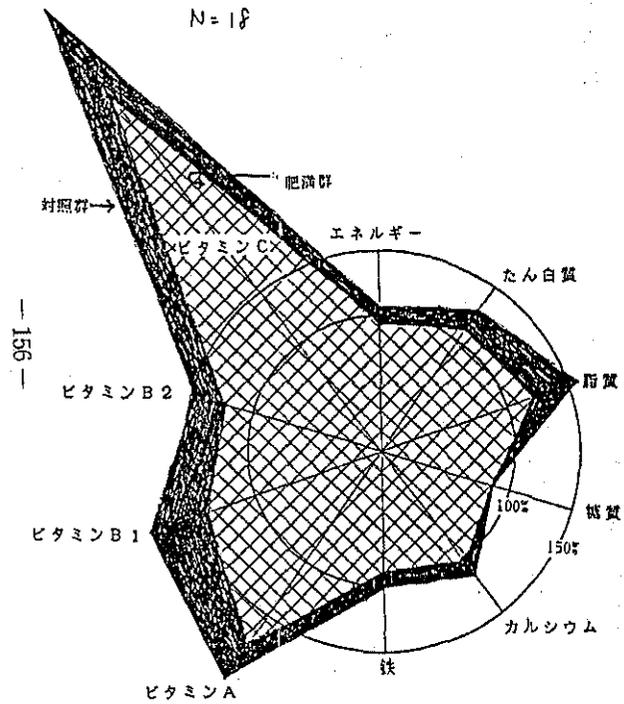


図4 肥満群の教室開始時(前)・終了時(後)栄養素充足率の比較

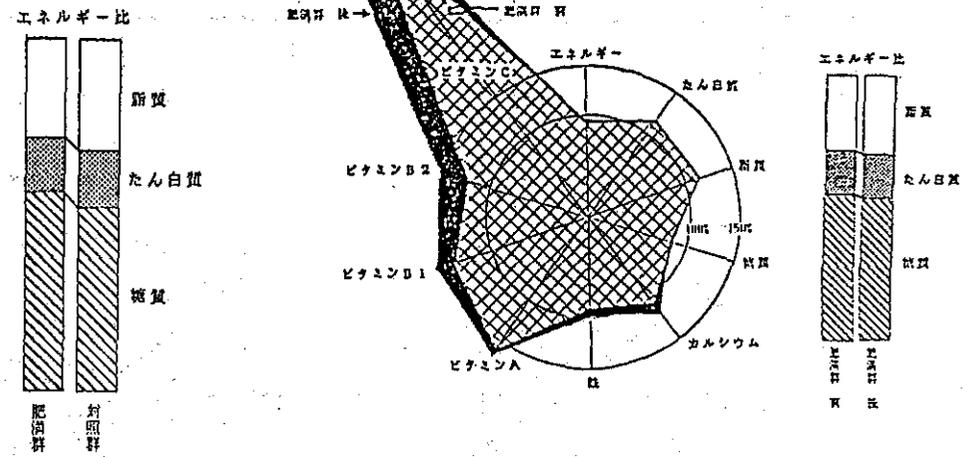
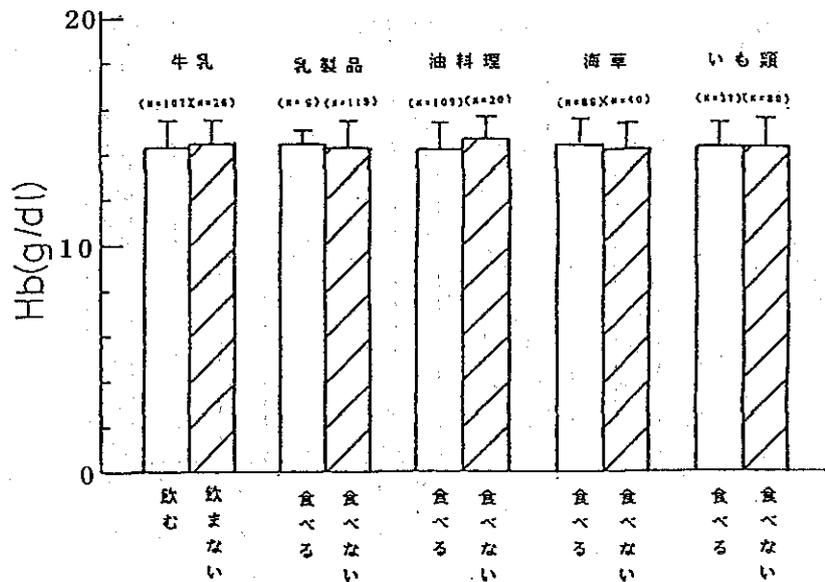


図5 中学生の食習慣とヘモグロビンの関係 (男女)



中学生の食習慣とヘモグロビンの関係 (男女)

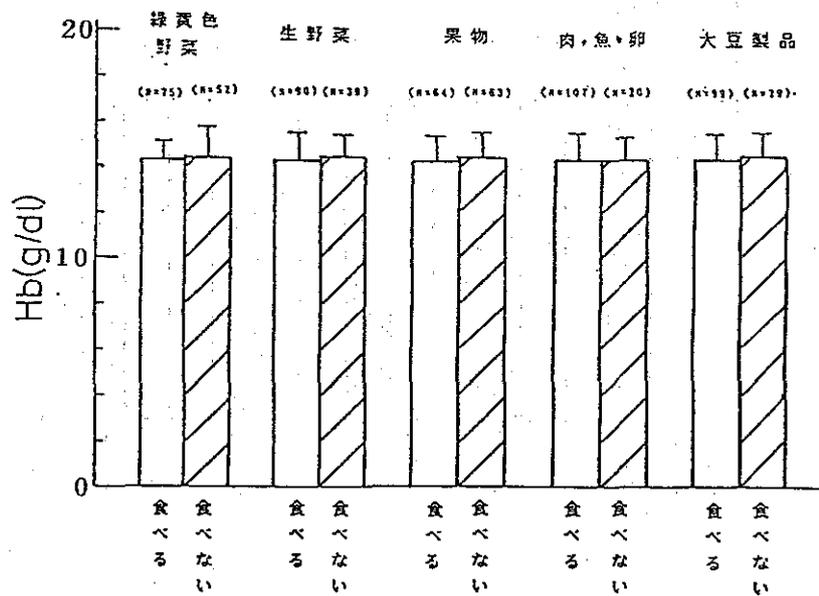
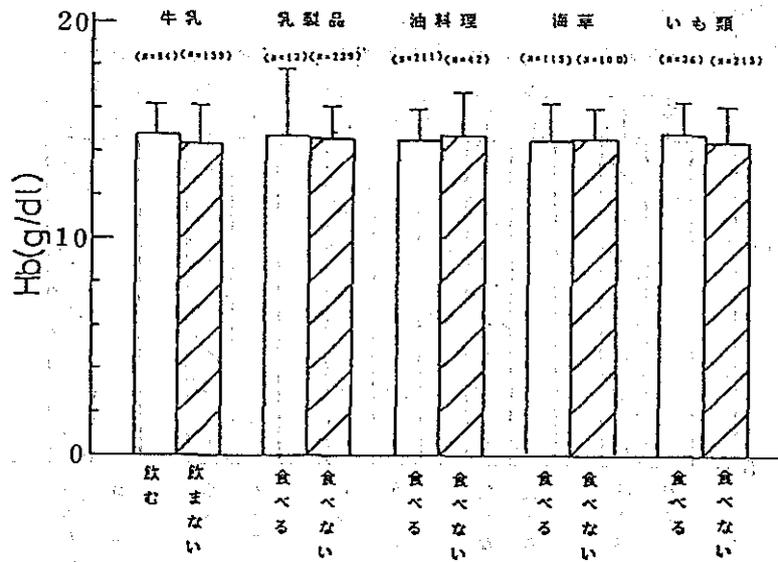


図6 高校生の食習慣とヘモグロビンの関係 (男女)



高校生の食習慣とヘモグロビンの関係 (男女)

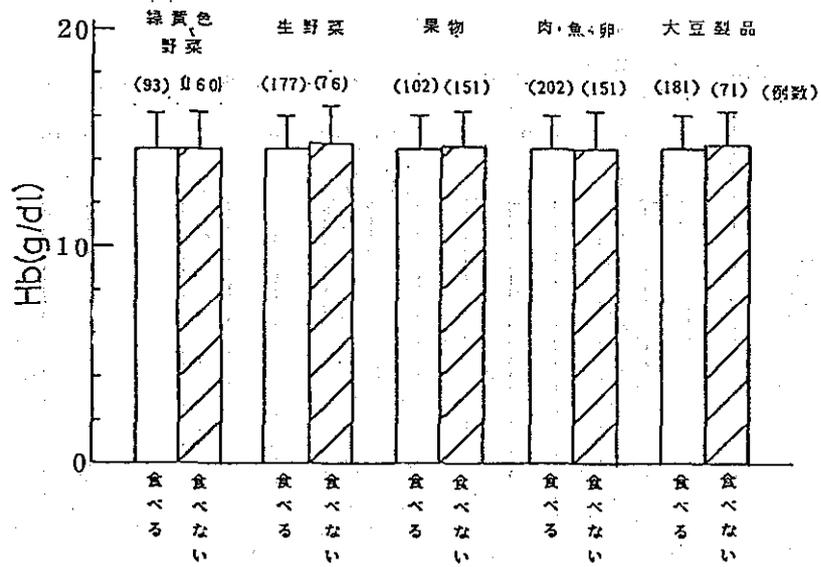
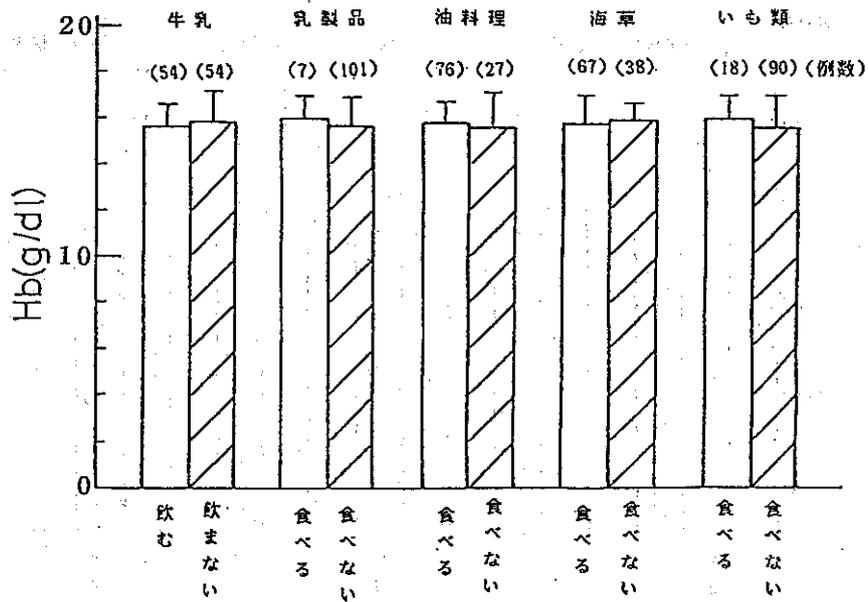


図7 高校生の食習慣とヘモグロビンの関係 (男)



高校生の食習慣とヘモグロビンの関係 (女)

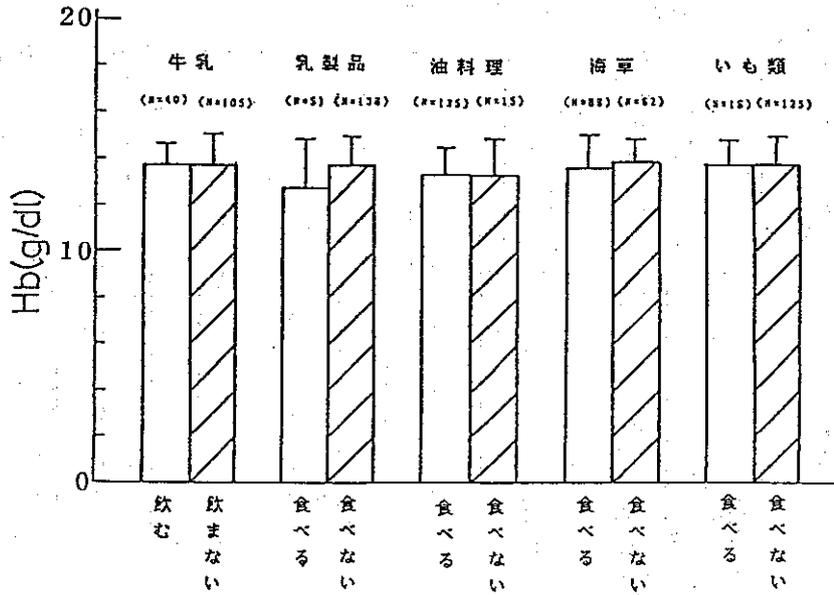
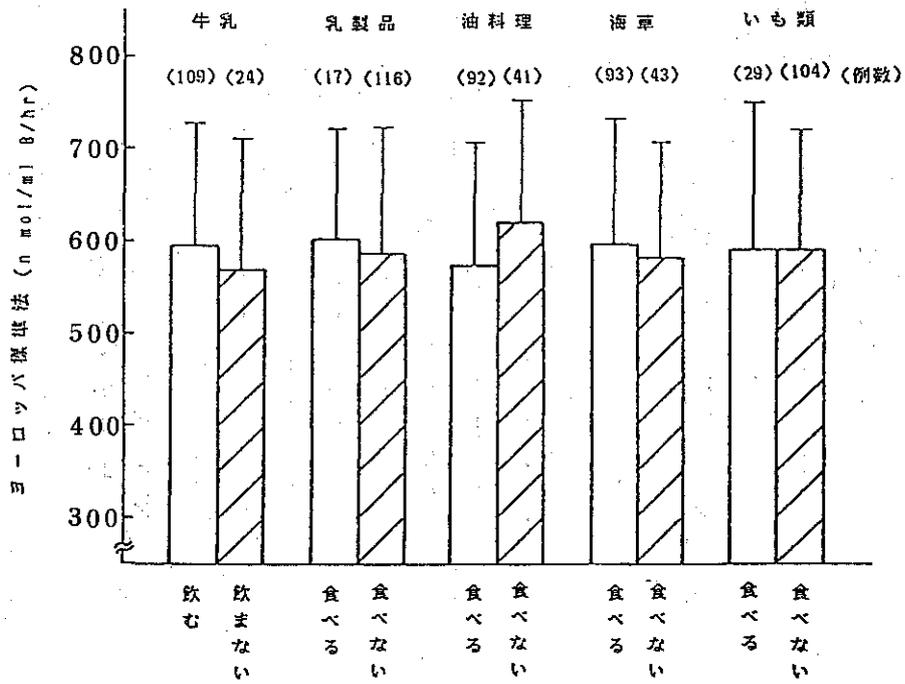


図8 小中学生の食習慣とA L A D活性の関係

(ヨーロッパ標準法)



小中学生の食習慣とA L A D活性の関係 (男女)

(D T T活性化法)

