総 説

青少年の栄養と健康をめぐる諸問題

矢 野 敦 雄

国立栄養研究所基礎栄養部

Some Problems of Physical and Mental Condition in the Youths

Atsuo Yano

Division of Basic Nutrition, National Institute of Nutrition

はじめに

戦後の経済の高度成長期を契機として、我が国の社会・経済的条件や生活様式が急速に変化してゆく中で、青少年の育成の場である家庭・学校および地域社会は大きく変貌を遂げてきた。その過程において、発達段階にある青少年の心身に様々の変化が生じている。

ところで筆者は、宮崎県の西都地区（農山村部）における全小・中・高校生約7,300人を対象とする「総合健康調査」(西都調査)¹⁾に携わる機会を得た。

本稿では、そこで得られた成績を中心に、我が国の栄養疫学調査の成績を紹介し、青少年の栄養と健康をめぐる今日的な課題と対策について考察してみたい。

I. 青少年の健康問題の今日的課題

筆者は、最近問題視されている、青少年の心身にわたる諸問題（おかしさ）を2つのカテゴリーに分類した。その1つは、特定の疾病として同定し難い現象や症候および行動等で、“種々の異常”として表1にまとめた。

もう1つの問題は、近年小児科の領域において、“成人小児科”という概念、ないしは学問領域について論じられているものである。

小林²⁾は、“成人小児科学”を展望した論文において、＜社会的な要請に指向してきた小児科学は、1950年代には出生前小児科学を体系づけたが、1980年代には成人小児科学の体系づけが必要となろう。出生前小児科学はretrospectiveな体系であるが、成人小児科学は逆にprospectiveな体系といえる。/成人小児科学は小児疾患の成人化、成人疾患の若年化に対応する小児科学で、内科学を指向しながら、小児期にみられる成人病の要因を分析し、成人病の

表1 子どもの心と身体の問題点（種々の異常）

1. 自覚症状が多い	不器用
汗をかかない	重心不安定
すぐ倒れる	足の変形
体力低下	体温低下
2. 骨折多発	貧血
脊柱異常	アレルギー
背筋力低下	脚気
防衛反応能力低下	虚弱
3. 過呼吸発作	登校拒否
心身症	非行
自閉症	暴力
うつ病	自殺

表2 子どもの心と身体の問題点（成人小児科）

1. 成人病の若年化	
動脈硬化	高脂血症
高血圧	成人型糖尿病
2. 大人の病気の若年化	
胃潰瘍	潰瘍性大腸炎
膠原病	若年性関節リウマチ
3. 小児疾患患者の成人化	
てんかん	小児癌
腎炎	気管支喘息

予防対策を確立するとともに、成人期に移行した小児疾患の患児に対応する医学体系といえる。と述べている。小林の指摘した“成人小児科”の対象となる疾患を表2に示した。

このように、今日の青少年の新たな健康問題は、特定の疾患として必ずしも同定し難い“種々の異常”と、“成人小児科”疾患という二重構造化性を有するものと考えられる。

II. 青少年の栄養摂取と成人病との関連

虚血性心疾患の多発している欧米では、動脈硬化の小児期からの予防対策の必要が論じられてきた²⁾。

WHOの専門家会議の報告書³⁾は、虚血性心疾患の危険因子として表3に示した10項目をあげている。この中から近年、我が国の青少年においても問題視されている食物摂取、血清総コレステロール、血

表3 虚血性心疾患の危険因子 (WHO 専門家会議, 1982年)

1. 食物と血中コレステロール	6. 糖尿病
2. 高血圧	7. 心理的・社会的条件
3. 喫煙	8. 飲酒
4. 運動不足	9. 軟水
5. 肥満	10. 経口避妊薬

圧、肥満、糖尿病および胃・十二指腸潰瘍の6つの要因についてその実態を紹介する。

1. 食物摂取

宮崎県農村部および大阪市近郊の住宅地において実施した青少年の栄養調査の成績を紹介する。

(1) 栄養素および食品群の摂取状況

図1 中学生の栄養摂取状況 (宮崎県農村部, 男子, n=134)

西都地区内の農村部の中学2年男子の摂取量の栄養所要量充足率および高居ら⁵⁾による食品群摂取基準案に対する充足率を図1に示した。カルシウム、ビタミン、および野菜類の摂取が少なく、動物性食品の摂取においては肉/魚の比が大であった。

大阪市近郊の若年者の栄養調査成績においても、栄養素および食品群の摂取のバランスは宮崎の成績と類似の傾向を示した。

(2) 脂肪の摂取状況

血清総コレステロール値を増加させる主要な要因として、脂肪エネルギー比の大きいこと、P/S比の低いこと、摂取コレステロールの多いことなどがあげられる。そこで、大阪と宮崎の若年者の脂肪エネルギー比とP/S比の平均値を比較した(図2)⁶⁾。脂肪エネルギー比に、地域差がみられ大阪のほうが各年齢層を通じて大きい、両地区ともほぼ日本人の栄養所要量の範囲に入っている。

一方、P/S比には地域差はみられないが、年長者ほど高い傾向がみられ、摂取した脂肪の質は年齢により異なることが示唆された。しかしP/S比の値は、学校給食の影響の大きい小学生を除く各年齢層で1.0前後あるいはそれ以上で適当とされている範囲の値を示した。

次に大阪の小・中学生のP/S比の分布を図3に示した。栄養調査日数は幼稚園児、小・中学生は3日である。3日間の調査成績が、どの程度日常の摂取状況を反映し得るのかについてはさらに検討を必要とするが、脂肪エ

図2 若年者の栄養摂取の地域（大阪と宮崎）・年齢別比較（男子）

* 昼食は学校給食

図3 大阪市近郊の小・中学生のP/S比の分布

エネルギー比およびP/S比の個人差は相当大きいものと推測される。

以上、大都市圏（大阪市近郊住宅地）と地方の農村（西都地区）の栄養調査の成績から、我が国の若年者の栄養摂取は、カルシウムおよびビタミンAの摂取が少なく、食品では野菜類の摂取が少ないことを示した。

一方、摂取脂肪の量と質の平均像は動脈硬化予防のためにはほぼ適当な水準にあるが、摂取の個人差は相当大きいことが推定された。

2. 血清総コレステロール

近年、我が国でも、若年者の血清総コレステロール値の測定が行われはじめた。その結果、日本の若年者の血清総コレステロール値は、欧米のそれと同じ水準にあることから、我が国においても小児期から動脈硬化の予防対策を講じなければ、彼らの成人後には日本人の心筋梗塞は欧米なみに多発するのではないかと危惧されている。

我々は、西都調査において、成長期における血清総コレステロール値に影響を及ぼす要因について検討を行ってきた。なお、血清総コレステロールの測定値は、大阪成人病センターの協力を得て、国際比較できるよう精度管理を行った（図4）。

図4 血清脂質測定値の精度管理のシステム

* 米国とWHOの共催する Cooperative Cholesterol-Triglyceride Standardization Program による

** Center for Disease Control (米国)

(1) 血清総コレステロール値の性・年齢変化

成長期の血清総コレステロール値は、身長・体重の増加がほぼ一定している小学生では、160 mg/dl 前後の値を示すが、思春期に入り発育促進と第2次性徴の始まる頃より低下傾向をとり⁷⁾、発育速度が鈍化し、第2

次性徴が完成する頃から血清総コレステロール値は増加傾向を示す(図5)。この思春期における低下には性差がみられ、低下の度合は男子のほうが大である。これらの現象は人種や血清総コレステロールの値とは関係なくみられるもので、低下の原因は急速な発育にコレステロールが体成分として利用されること、および性ホルモンの影響によるものと考えられる。

(2) 青少年の血清総コレステロール値の日米比較

西都調査の成績と米国の Bogalusa Heart Study⁸⁾ および Princeton School District Study⁹⁾ の白人の血清総コレステロール値を比較すると(図6), 日米の小・中学生の値には差がみられなかった。

(3) 青少年の栄養摂取と血清総コレステロール値との関連

西都地区の中学生の栄養摂取を、市街・農村・山村の間で比較すると、エネルギー、動物性たん白質、総脂肪、動物性脂肪およびコレステロールの摂取量は、市街>農村>山村の順であった(図7)。また血液性状では、ヘモグロビン、血清総たん白、血清トリグリセリドも市街>農村>山村という地区差がみられたが、血清総コレステロール値には差がみられなかった(図8)¹⁰⁾。

図5 血清総コレステロール値の性・年齢別比較(宮崎県農村部, $n=6,358$)

図6 血清総コレステロール値の日米比較(男子)

図7 栄養摂取量と摂取比率(男子)

図8 血液性状の地域別比較(中学生, 男子)

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

表 4 昭和55年度検査受診者の異常値の頻度 (%)

血液性状		受 診 者		
		小学生	中学生	高校生
貧 血	男	5.6	2.8	3.6
	女	8.5	13.1	12.4
高コレステロール	男	7.2	4.6	4.9
	女	2.3	5.0	15.8
高トリグリセリド	男	1.1	0.8	9.7
	女	3.2	3.7	4.9

次に宮崎¹⁰⁾と米国¹¹⁾の中学生の栄養摂取の比較を行うと(図9), 両国間に著明な差が認められるが,

血清総コレステロール値には差が認められなかった。このように成長期の集団の血清総コレステロール値は, 集団の栄養摂取の違いを反映しないという現象がみられたが, その機序は不明である。成長期には体成分としてコレステロールの需要が増加するための脂肪摂取に差があっても, エネルギーやたん白質が十分に供給されていれば, 血清総コレステロールの平均値は160 mg/dl 前後に保たれるのではないかと推測される。

しかし西都調査において, 血清総コレステロール値が200 mg/dl 以上を示す頻度(表4)は, 男子で約5%, 女子で約9%にみられた。このことから, 我が国の若年者においても栄養改善を含めた高脂血症対策を必要とする者が, 相当の比率で存在しているものと推測される。

3. 血圧

高血圧は, 脳卒中および虚血性心疾患の主要な危険因子である。そこで, 脳卒中多発地帯では, かなり以前から若年者の血圧測定が行われてきた。

大規模な血圧検診としては, 昭和44年に秋田県医師会により, 県内の全小・中学生約20万人を対象として行われた成績がある¹²⁾。その調査結果では, 高血圧者の頻度(最大血圧130 mmHg, 最小血圧90 mmHgを越える者)は, 小学生4.3%, 中学生16.1%であった。5~6ヵ月後における高値者の再測定時に継続して高血圧を示した者は, 小学生1.4%, 中学生6.3%であった。さらに, 県内の市町村を都市・海岸部・平野および山村に区分すると, 血圧の平均値は, 海岸および都市で低く山村で高いこと, 市町村の財力指数の高いところで血圧が低いことなどが示された。

その他の全県レベルでの調査として, 昭和53年の岩手県医師会の報告¹³⁾では, 中学生の血圧値が140/90以上の頻度は男子では中学1年生2.2%, 2年生4.7%, 3年生6.0%であった。

筆者は, 西都調査において, 昭和52~56年の各6月に, 小・中・高校生約7,300人の血圧測定を行った。小・中学生の血圧の平均値を秋田県, あるいは岩手県のそれと比べると, 宮崎の値は各学年とも5~10 mmHg低い値を示した¹⁴⁾。

以上の成績から, 若年者の集団の血圧値は種々の生活・環境条件を反映している可能性が示唆された。

一方, 佐々木¹⁵⁾は, 中学時代の血圧値と数年後のそれとの間に有意の正相関のみられることを報告しており, 村田¹⁶⁾は, 若年者の肥満群の高血圧者の割合は, 非肥満群より有意に大であることを示した。

しかし, 検診で指摘された, 合併症をもたない高血圧は異常であるのか, 成人後の本態性高血圧とどのよう

図 9 日本(宮崎県)と米国(Ohio)の中学生の栄養摂取状況の比較
(宮崎県の摂取量を1.0とした場合の米国人の摂取比率を示す)

に関連するのか、などについての報告例は少なく、今後の大きな検討課題である。

4. 肥満

肥満は、高血圧・高脂血症・糖尿病あるいは肝障害などを誘発しやすく、また、性格や情緒の面でも様々の影響をうける場合がある。さらに小児の肥満は成人肥満に移行する例が多いとされている。

文部省の学校保健統計による、小・中学生の肥満傾向児(性別・年齢別・身長別の平均体重の120%以上の人)は、男女とも10年間で約2倍に増加しており、かつ未だに増加傾向に歯どめがかかっていないように思われる(図10)。昭和55年度における肥満傾向児の頻度の最も高い年齢は男子は11歳(7.7%)、女子は12歳(7.3%)であり、思春期の周辺の年齢で高い率を示した。また、宮崎県下の農村地域の若年者の血清総コレステロールおよびトリグリセリドの平均値は小・中・高校の各年齢層を通じて肥満者は非肥満者より高値を示した。

図 10 肥満傾向児の頻度 (男子)

5. 成人型糖尿病

小児期あるいは思春期に発症する糖尿病には2つのタイプがある。その1つは若年型糖尿病で、急激に発症し、症状は激しい。もう1つは成人型糖尿病で、その病態は成人に発症する糖尿病と同じものであるが、10歳前後からの発症例が多い。発症者には肥満の持続した者が多く、食物の過剰摂取・遺伝・ストレス・運動不足などの要因が相まって発症に至る。しばしば糖尿病であることが自覚されておらず、学校における尿検査などで発見されることがある。

若年者の糖尿病の頻度に関して北川ら¹⁷⁾は、＜小学生10万人当たりの若年型糖尿病は約5名、成人型糖尿病は1名弱であるが、中学生10万人当たりの若年型糖尿病は約18名、成人型糖尿病は約6名という成績を得ている。＞と述べている。

6. 胃・十二指腸潰瘍

近年、青少年期に発生した胃・十二指腸潰瘍に関する報告がみられるようになった。

並木¹⁸⁾は、昭和37年以降に発見した小児の胃・十二指腸潰瘍の症例数は、45年頃から増加傾向にあること、年齢階層別増加率は、15～19歳の群より0～14歳の群のほうが高いこと、発症の誘因として受験等に関する心理的・精神的ストレスの影響の大きいことを示した。

一方、佐藤ら¹⁹⁾は、秋田県の農村部にある某病院における胃・十二指腸潰瘍による入院例の成人と小児の比は20:1であることを示した。

III. 青少年期における動脈硬化の予防

1. 動脈硬化の早期予防対策の原理

虚血性心疾患の多発してきた欧米では、病理学的研究や疫学的研究により動脈硬化の自然史が明らかにされてきた。すなわち、動脈硬化の初期病変は、10歳代あるいはそれ以前の人生の早期に生じ、長年月にわたり危険因子の作用を受け、無症状のまま病変が進行する時期を経て、臨床的な発病に至るが、危険因子の影響は、

(作用強度)×(作用期間)の積分された効果による。しかし虚血性心疾患の危険因子は、高コレステロール・高血圧・喫煙・肥満・運動不足・心理的社会的要因などの主として生活様式にかかわる要因であり、これらは自己調整のできる部分が大きい。そして喫煙など悪い習慣は身についてから変更するよりは、それ以前に避けるほうが楽である。したがって、全ての若年者に必要な動脈硬化の予防対策は危険因子を原点で阻止できるような生活習慣および食習慣を確立することである。すでに危険因子を保有している人は専門家の指導や必要な医療をうけるとともに、家族ぐるみで危険因子を軽減させる努力が必要である。

2. 若年者の栄養対策—伝統的な食事様式の伝承²⁰⁾

我が国は、海産物に恵まれ、気候は温暖多雨であることから稲作に適しており、また大豆の文化圏にも属してきた。このような風土条件の下で、我が国の伝統的な食事様式が形成されてきた。すなわち、食事には主食と副食の区別があり、主食として、米・麦・その他の雑穀・いもなどを摂り、副食として、野菜・大豆製品・魚などを取り合わせるという食事様式である。

経済の高度成長期に日本人の食物摂取は大きく変化した。その変化は伝統的な食事様式を保持した上で、米の摂取の減少という“量”の変化と引き換えに、日常の副食の中に獣鳥製品および油脂をとり入れるという“質”の変化をもたらしたともいえる(図11)。その結果として、所得の向上にもかかわらず栄養摂取の平均像は、若年者においても過度に欧米化することなく、比較的バランスのとれたものになったと考えられる(図12)。

一方、摂取の個人差の大きいのは、改善された伝統的な食事様式が一部で壊されつつあることの反映であるかもしれない。

民族の食生活・食習慣は、風土的条件の下で生まれ、文明が発達してゆく中で育まれてきた文化現象・文化遺産ともいえよう。そこで、今後の青少年の動脈硬化の予防対策を含めた栄養対策の課題は、改善された伝統的な食事様式を、我が国の食文化とともに伝承し定着させることではないかと考える。

IV. 学校保健と地域保健の連携の試み

西都調査は、子どもの骨折が多い、野菜嫌いが多く、腰痛や神経痛がある、など、学校現場で発生している現象を、地域の問題として受けとめ、それらの実態と改善の方法を探ろうとしたことから始まり、昭和52～56

図 11 食品群別摂取量の年次推移
(昭和35年を100とする)

在 来 の 食 生 活		近 年 の 食 生 活	
〔主食〕+〔副食(調味料)〕	米	→	〔主食+副食〕 (減少) の保持
	雑穀 (多い)		
	いも	→	(減少) ●含炭の減少 ●繊維適量
	野菜 (多い)		
	大豆 (多い)	→	(増加) ●たん白質適量 ●動物食品増加
	魚		
〔副食(調味料)〕	獣鳥	→	(増加) ●脂肪 適当 ●P/S
	油脂 (少ない)		
	砂糖 (少ない)	→	(増加) ●多くない
	味噌 (多い)		
	しょうゆ	→	(減少) ●なお多い
	塩		

図 12 日本人の食生活の変化

年の5年間にわたって実施された。

調査・検診および事後指導のシステムを図13に示す。

西都調査の主体は、西都地区学校保健会であるが、西都市および西米良村の教育委員会、および地区医師会など多数の組織や機関の支援を得て実施された。

調査・検診活動の実務は、養護教諭・学校栄養職員・地区の保健所の保健婦および栄養士・予防医学協会の臨床検査技師、および地元の医科大学の医師(筆者)らが担当した。検診成績は全員の家庭に通知し、学級参観日に父母・教師および場合により生徒も含め、検診成績に基づく健康講話を行った。さらに異常所見がみられた子どもの保護者には、医師・保健婦・栄養士および養護教諭などが参加して個別面談にあたった。

また、地域における種々の組織において、機会のあるごとに若年者の健康問題についてアピールすることにより、それが地域の課題となるよう普及に努めた。

このような活動を通して、子ども達に“おかしき”をもたらした最大の要因の1つは家庭教育・家庭機能の衰退であると認識した(図14)。

おわりに

家庭は、子ども達にとって心身の健全な発達のための bio-psycho-socio-ecological unit²¹⁾ として最も重要な拠り所であり、“おかしき”に対する防御，“おかしき”からの脱却は、この“unit”を基地として行われなければならない。しかし、社会の大きな変化の中で、その外圧を受けて衰退してきた家庭機能は、もはや単独の努力で自らを回復させるに十分な余力を残していないかもしれない。

そこで、地域社会あるいは学校は、子どもに生じているおかしさの実態とその構造についての認識を深め、家庭を援助し、また家庭と家庭とが連携することに

図13 検診活動の関係図(宮崎県西都地区)

図14 子どもの心身の変化の要因

図15 心と身体の健全な発育のために

より家庭機能を取り戻すことが重要ではないかと考える (図15)。

文 献

- 1) 西都地区学校保健会：西都地区における学校保健の実態と考察，第1報 (1978)，第2報 (1979)，第3報 (1980)，第4報 (1981)
- 2) 小林 登：小児内科，**12**，321～325 (1980)
- 3) Gluck, C. J., et al. : Nutrition, Lipids and Coronary Heart Disease/Levy, R. L., et al. eds., pp.287～307 (1979) Ravan Press, New York
- 4) WHO Technical Report Series No. 678 : Prevention of Coronary Heart Disease (1982) Report of WHO Expert Committee
- 5) 高居百合子，他：栄養学雑誌，**35**，203～225 (1975)
- 6) 矢野敦雄，他：日本公衛誌，**30**，特別付録，485 (1983)
- 7) 矢野敦雄，他：日本公衛誌，**28**，特別付録，157 (1981)
- 8) Frerichs, R. R., et al. : *Circulation*, **54**，302～309 (1976)
- 9) Morrison, J. A., et al. : *Metabolism*, **26**，1199～1211 (1979)
- 10) 矢野敦雄，他：日農医誌，**28**，629～646 (1979)
- 11) Morrison, J. A., et al. : *Metabolism*, **29**，133 (1980)
- 12) 秋田県医師会：秋田県における児童生徒の血圧の疫学的研究 (1970)
- 13) 岩手県医師会：岩手県における中学生の血圧値について—3年間の血圧測定結果の疫学的考察 (1978)
- 14) 矢野敦雄，他：日本公衛誌，**26**，特別付録，265 (1979)
- 15) 佐々木直亮，他：弘前医学，**28**，427～437 (1976)
- 16) 村田光範：健康教育・食事療法・生活指導の臨床医学/木村 登監修，pp.49～64 (1983) ライフサイエンスセンター
- 17) 北川照男，他：小児内科，**12**，431～436 (1980)
- 18) 並木正義：小児医学，**31**，796 (1980)
- 19) 佐藤和一，他：日農医誌，**31**，656 (1982)
- 20) 矢野敦雄：米・大豆・魚，日本人主食品を科学する/日本栄養・食糧学会編，pp.221～243 (1984) 光生館
- 21) 山下文雄：日本公衛誌，**29**，特別付録，109～112 (1982)