

平成10年度 厚生科学研究費補助金

健康科学総合研究事業

若年成人への栄養・食教育の診断・評価の指標に関する総合的研究

報 告 書

主任研究者 武見 ゆかり

(女子栄養大学)

平成10年度 厚生科学研究費補助金
健康科学総合研究事業

若年成人への栄養・食教育の診断・評価の指標に関する総合的研究

報 告 書

主任研究者 武見 ゆかり

(女子栄養大学)

目 次

総括研究報告書

- 若年成人への栄養・食教育の診断・評価の指標に関する総合的研究
武見ゆかり ----- 1

分担研究報告書

- 身体的健康状態の評価指標に関する研究
丸山千寿子, 都島基夫 -- 8

- 栄養・食教育における精神健康・主観的健康指標の意義に関する研究
朝倉 隆司 ----- 40

- 食物供給と摂取面の評価指標に関する研究
山本 妙子 ----- 48

- 若年成人の食行動・食態度の診断・評価指標に関する研究
武見ゆかり ----- 66

- 生活の自己管理能力の評価指標に関する研究
吉田 享 ----- 98

資 料

- パイロット調査調査票 ----- 126

総括研究報告書

主任研究者 武見 ゆかり

(女子栄養大学)

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
総括研究報告書

若年成人への栄養・食教育の診断・評価の指標に関する総合的研究

主任研究者 武見ゆかり 女子栄養大学 専任講師

研究要旨：生活習慣病予防のために、20～40代の若年成人を対象とした栄養・食教育の診断・評価の総合的指標の開発を目的として、身体面／栄養状態、食物摂取面、食行動・食態度の面、ライフスタイルやQOL（精神的健康）、生活の自己管理能力といった多側面の個別指標（第1案）を作成し、東京、神奈川の職域集団並びに三重県地域住民、計311名を対象に質問紙調査と身体状況調査を実施し、指標間の関連を横断的に検討して必要性和妥当性を検討した。その結果、身体面で所見がみられた者は、全体の70%近くに達し、年代が上がるにつれて高い出現率を示し、早期からの栄養・食教育の必要性が確認された。しかし、有所見者の8割が健康度自己評価では「健康」と回答、健康・栄養教育への参加を希望する者は4割に留まった。将来の健康不安を有する者は全体の7割を占めるにもかかわらず、生活の重視項目の中に「自分の健康」を位置づける者は約5割に過ぎず、健康問題への自己管理能力の評価は低かった。個別指標としてとりあげた精神的健康、主観的健康感、食物摂取状況、食行動・食態度、生活の自己管理能力の各側面の指標間には多くの有意な関連がみられ、1つの側面で良好な状態の者は他の側面でも良好な者が多かった。従って、栄養・食教育を有効に進めるには、対象者の価値観やライフスタイルとの関わりで、最も変わりやすい側面を診断して個人へのアプローチを進めることの必要性和、個人へのアプローチに加え、職場給食等食物供給面の環境づくりを含めたヘルスプロモーションの視点での診断・評価の指標の必要性が確認された。

研究組織（分担研究者）

朝倉隆司（東京学芸大学 助教授）
丸山千寿子（日本女子大学 助教授）
山本妙子（神奈川県立栄養短大 助教授）
吉田 亨（群馬大学医学部 教授）

A. 研究目的

近年、健康教育・ヘルスプロモーションの最終的な目標を狭義の健康状態に留まらず、QOLの向上に置くという理論が注目され活用される^{1, 2)}中、栄養・食生活向上の目標も、単なる食事内容の向上や栄養状態の向上に留まらず、QOLの向上までを含めることの重要性がいわれている。しかし、そうした面からの具体的な評価指標の検討は少なく、特に若年成人を対象としたものはほとんどみられない。

また、地域保健法制定に伴う地域保健全体の大きな転換の中で、住民主体、住民の多様

なニーズに合わせた働きかけが重要とされるようになり³⁾、栄養・食教育の評価においても、従来多用されてきた身体指標や食物摂取面の指標といった教育者側が評価する客観的指標だけでなく、対象者自身が自分の置かれている状態や状況、その変化をどう意識し、どうとらえているか、といった主観的な評価も合わせて行うことが重要とされてきた。しかしながら、そうした主観的な指標は未だ確立されたものが少ない。従って、従来から栄養教育の評価に用いられてきた食物摂取状況や、栄養素摂取状況、身体の栄養状態等各種指標との関連で、QOLや対象者自身の主観的な評価指標を検討、開発する必要性がある。

一方で、本対象世代の食生活上の問題、健康問題が年々深刻化していることは、国民栄養調査等の結果^{4~6)}からも明らかである。従って、生活習慣病予防の視点から、本対象世代への栄養・食教育は必要性和緊急性が高いといえよう。

食生活や健康上の問題は深刻化しているものの、本対象世代は基本的に「健康」との自覚の者が多く、また仕事や育児で最もゆとりのない世代でもある。従って、これまで地域保健、産業保健分野でも最も「つかまりにくい」世代であり、保健行動の変容が難しい世代とされてきた。こうした本対象への栄養・食教育を有効に進めるには、生活全体の中の健康観や食事観を位置づけ、それとの関わりで、対象者自身の主観的な評価をも含めた新しい枠組みでの診断・評価の指標が必要とされる。すでに国外では、こうした主観的な指標も含めて、健康教育や栄養・食教育の評価を試みている報告も少なくない⁷⁻¹⁰⁾。

そこで、本研究の目的は、20~40代の若年成人への栄養・食教育における診断・評価の総合的指標の開発を目的として、身体面/栄養状態、食物摂取面、食行動・食態度の面、ライフスタイルやQOL（精神的健康）、生活の自己管理能力といった多側面の個別指標（第1案）を作成し、指標間の関連を横断的に検討して、それらの必要性と妥当性を検討することにある。

B. 研究方法

1. 個別指標（第1案）作成のための検討

分担班毎に関連文献の収集と分析、既存データの本研究の目的に合わせた再解析、グループインタビュー等を行い、個別指標（第1案）を作成した。

2. パイロット調査の実施と解析

各分担班から出された質問項目を、図1に示すプリシード/プロシードモデル¹¹⁾と「地域の食活動・環境との関わり」のモデル¹²⁾を基に作成した本研究の枠組みに当てはめ、それぞれの位置関係を確認した上で、パイロット調査用調査票を作成した。調査内容は表1に示すとおりである。この調査票を用いて、神奈川の2企業の職員、並びに三重県度会郡紀勢町住民健診参加者を対象に、1998年11月~12月にパイロット調査を実施した。身体状況調査として、東京、三重では、Body mass index(BMI)、体脂肪率、血圧、総コレステロール、HDLコレステロール、トリグリセライド、総タンパク、アルブミン、ヘモグロビンAST、ALT、空腹時血糖、インスリン濃度、血漿レプチン等を実測した。神奈川の対象者については、当該事業所で実施された健康診

断データを用いた。調査対象者は表2に示すように、男性194名、女性117名、計311名である。

データの入力には主任研究者の下で行い、完成したデータベースを用いて、各分担研究者が解析を行った。

C. 結果及び考察

—パイロット調査結果を中心に

1. 身体面/栄養状態の指標について

全対象者の70%近くに何らかの身体所見が認められた。全所見中男性では過栄養性所見を有していた者が3集団とも多く、三重調査、東京調査、神奈川調査それぞれ44.4%、73.1%、56.3%を占めた。一方女性では過栄養性所見を有していた者は三重調査、東京調査、神奈川調査でそれぞれ41.4%、31.6%、14.6%であり、低栄養性所見を有した者がそれぞれ22.4%、36.8%、14.6%を占めた。

Body mass index(BMI)、体脂肪率、血漿レプチンのそれぞれで、やせあるいは肥満を評価した場合、評価の一致率は高くないものと思われた。

BMIは男性で3調査集団とも、総コレステロール濃度、トリグリセライド濃度、AST、ALTとの間に高い正相関を示した。女性ではBMIと糖および脂質代謝関連項目では集団によって相関の見られる項目が異なり、AST、ALTとの間には全く一定の関係を認めなかった。BMIと血圧との間には男女とも全く相関が認められなかった。

血漿レプチン濃度は三重と東京において実施した。男性で2調査集団とも、空腹時インスリン濃度、AST、ALT、 γ -GTP濃度、トリグリセライド濃度との間に高い正相関あるいは正相関傾向を示した。女性では2調査集団とも、空腹時インスリン濃度との間に高い正相関を得た。さらに、男性三重調査、女性三重調査、東京調査では血圧との間に正相関を認めた。各集団間で一致しなかったが、肝機能、脂質代謝とも一部集団で有意な相関を得た。

ヘモグロビン濃度はいずれの集団でも赤血球数およびヘマトクリットとの間に高い正相関が認められた。一方女性では、ヘモグロビン濃度とアルブミン濃度（三重調査、東京調査）、ヘモグロビン濃度と総タンパク濃度（東京調査）との間に有意な正相関が認められ

た。ヘモグロビン濃度とBMI、血漿レプチン濃度、体脂肪率はいずれも一定の関係が見られなかった。

各種過栄養性疾患の指標との関連性を示す肥満の評価指標として、血漿レプチン濃度を反映するものとしてBMIが適していると考えられた。ただし、女性ではBMIが他の指標と有意な相関を示さず、閉経前の若年成人において過栄養性疾患の一次予防を目的として栄養・食教育を行う場合には、男女で異なる評価方法を用いるべきことが示唆された。また若年成人における低栄養性疾患としてのやせと貧血との間には関連が認められず、それぞれ独立した病態として認識すべきにとらえられた。

2. 精神健康・主観的健康指標について

精神健康の指標として、GHQ-12 (General Health Questionnaire 12項目) を用いたところ、何らかの精神健康上の問題があると思われる者は、対象者の38.1%であった。精神健康と将来の健康不安の間には密接な関連がみられた。

精神健康の指標は、QOL指標の下位の評価尺度としてのみではなく、教育的介入が精神的ストレスにならず、受け入れやすいものであったか、十分な心理的サポートを伴った介入ができたか、QOLを高める介入であったかなど、介入の適切さを評価する指標としても考えられることの検証を試みた。

栄養・食教育の介入では、この点を見極めて、セルフエフィカシーを育てながら、精神的なストレスにならないように、働きかけていく必要がある。そして、専門家は単に望ましい行動変容が生じたか否かのみでなく、精神健康への影響に絶えず配慮してチェックをする必要がある。

セルフエフィカシーを高め、自己決定を尊重した教育的介入を可能にするには、対象者の自発的な参加、健康意識の覚醒も必要な鍵となる。いかにして、医化学的検査、生理学的検査のデータに異常が認められても、自覚症状がないために、自発的な参加、健康意識の覚醒に至らない人々に働きかけるかも、一つの大きな課題と考えられた。

3. 食物摂取と供給面の指標について

神奈川県民栄養調査(1995)の再解析の結

果、栄養素等の摂取状況に反映される食物摂取状況の特徴は、性、年代、婚姻状況、就業の有無などの基本的属性によって異なることを確認した。食事レベルでは、朝食の欠食の有無、昼食のスタイル等によって栄養素摂取バランスが異なった。特に有職者では、職場給食を利用している者で、栄養素摂取が良好な傾向がみられた。

パイロット調査結果からは、昼食が職場給食又は自家製弁当の者で、朝食摂取状況が良好、食物摂取頻度からみた摂取状況が良好、朝食摂取に関するセルフ・エフィカシーが高いといった特徴がみられた。さらに健康面でも、健康度自己評価が良好で、将来の健康不安が少なく、健康問題が生じたときの生活調整能力が高い者が多かった。一方、外食利用者は食物摂取面の問題が多く、飲酒習慣、喫煙習慣のある者も多く、健康不安が高いという傾向がみられた。

以上から、昼食のスタイル、特に職場給食に注目することの有効性が確認された。今後は職場給食の利用状況や料理選択内容を指標とする方向、さらに給食を活用した栄養・食教育の具体的な展開に向けて検討を行う。

4. 食行動・食態度の面の指標について

個別指標(第1案)作成のため、埼玉県並びに東京都内で男女別、既婚・未婚別に16グループ、計119名を対象にグループインタビューを実施し、本対象世代が自分たちの食行動・食態度をどうとらえ、どういう方向を望んでいるのか等を検討した結果、本対象世代は健康の位置づけが低く、食態度・食行動は男女によって、また既婚・未婚の別により、かなり異なることが明らかになった。

その結果をふまえ、食行動・食態度の積極性尺度(若年成人版)として、食事満足度、食事づくり、食事の共有、食や健康情報の交換等15項目を、望ましい食行動に関するセルフ・エフィカシー尺度として(以下、食SE尺度)、毎日の朝食摂取、野菜の摂取、脂肪控える、栄養表示の利用等13項目を抽出し、パイロット調査に適用した。

パイロット調査の項目分析の結果、食行動・食態度の積極性尺度は14項目に、食SE尺度は11項目となり、それぞれクロンバックの α 係数、0.85、0.80と高い信頼性を得た。

身体所見の有無、主観的健康状態、食事バ

タン／食物摂取状況、生活の自己管理能力、食生活変容段階等、他側面との関連で、その妥当性を検討したところ、食行動・食態度の積極性スコアが高い者、並びに食SE得点が高いものは、各側面において良好な状態の者が有意に多いことが明らかになり、同時的妥当性が示された。

以上から、食行動・食態度の積極性尺度、並びに食SE尺度は、栄養・食教育の診断・評価指標として有効であることが示唆された。今後は介入研究による縦断的検討を行い、さらに信頼性と妥当性の検討を進める。

5. 生活の自己管理能力の指標について

予備調査などをもとに、生活の自己管理能力を測定する指標として、個人レベル7指標、家族・帰属集団レベル3指標、職場・地域レベル1指標を設定し、パイロット調査に盛り込んだ。各指標の妥当性を基本属性、健康、生活の項目との関係を検討することで検討した結果、以下の結論を得た。

「クリティカル・シンキング能力尺度」は介入直後の意識的な実施期の状況を探る指標としては、利用できる。

「生活調整能力」と「問題対処能力」は、基本属性による影響も受けず、自信を持って食行動が変容していることと関連しており、生活の自己管理能力の包括的な指標として、最も利用価値がある。

「マス情報接触頻度」は、健康への関心と関連しており、生活の自己管理能力の一面を測定できる。

「学習参加意欲（教室、活動）」は、健康行動の実施状況と密接な関連があり、生活の自己管理能力の一面を測定できる。

家族・帰属集団レベルの指標として設定した「健康会話頻度」は、個人レベルの指標である「マス情報接触頻度」とかなりの相関があり、家族・帰属集団レベルの指標としては再検討の必要がある。

「家族のサポート」は、生活の自己管理能力のうち、家族との関係を通じて食生活満足度を高める能力を測定する指標として、利用できる。「友人のサポート」は、生活の自己管理能力のうち、友人・仲間からのサポートを得て、健康不安を弱める能力を測定する指標として、利用できる。

「社会活動への参加意欲」は、健康や生活

との顕著な関係は認められず、今回十分には検討できなかった。

以上から、「生活調整能力」と「問題対処能力」が、包括的な指標として最も利用価値があることが明らかになったが、「マス情報接触頻度」「学習参加意欲（教室、活動）」「家族のサポート」「友人のサポート」も、生活の自己管理能力の一面を測定できるものと思われた。

D. 結論

生活習慣病予防のために、20代～40代の若年成人を対象とした栄養・食教育の診断・評価の総合的指標の開発を目的として、身体面／栄養状態、食物摂取面、食行動・食態度の面、ライフスタイルやQOL（精神的健康）、生活の自己管理能力といった多側面の個別指標（第1案）を作成し、東京、神奈川の職域集団並びに三重県地域住民、計311名を対象に質問紙調査と身体状況調査を実施し、指標間の関連を横断的に検討して必要性和妥当性を検討した。その結果、個別指標としてとりあげた精神的健康、主観的健康感、食物摂取状況、食行動・食態度、生活の自己管理能力の各側面の指標間には多くの有意な関連がみられ、1つの側面で良好な状態の者は他の側面でも良好な者が多かった。従って、栄養・食教育を有効に進めるには、対象者の価値観やライフスタイルとの関わりで、最も変わりやすい側面を診断して個人へのアプローチを進めることの必要性和、個人へのアプローチに加え、職場給食等食物供給面の環境づくりを含めたヘルスプロモーションの視点での診断・評価の指標の必要性が確認された。

【引用文献】

- 1) 吉田亨：プリシード／プロシードモデル、保健の科学、34、12、870-875（1992）
- 2) 吉田亨：「生活習慣病」対策にプリシード／プロシードモデルをどう使うか、保健婦雑誌、54、9、710-716（1998）
- 3) 足立己幸：栄養日本、40、2、5-8（1997）
- 4) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室監修：平成10年版国民栄養の現状－平成8年度国民栄養調査成績、第一出版（1998）
- 5) 東京都衛生局健康推進部健康推進課：食生活からの健康づくり～ライフステージ健

- 康栄養調査結果 (1998)
- 6) 埼玉県健康福祉部 健康増進課：平成 8 年度埼玉県民栄養調査結果報告書 (1999)
 - 7) Glanz, K. and Eriksen, MP.: Individual and Community Models for Dietary Behavior Change, Journal of Nutrition Education, 25, 2, 80-86 (1993)
 - 8) Kristal, A.R. et al: Psychosocial Correlates of Healthful Diets: Baseline Results from the Working Well Study, Preventive Medicine, 24, 221-228 (1995)
 - 9) Lechner, L. and De Vries, H: Starting Participation in an Employee Fitness Program: Attitudes, Social Influence, and Self-Efficacy, Preventive Medicine, 24, 627-633 (1995)
 - 10) Kolotkin, R.L. et al: Assessing Impact of Weight on Quality of Life, Obesity Research, 3, 1, 49-56 (1995)
 - 11) Green L.W. et al: Health Promotion Planning, An educational and environmental approach, 2nd.ed. Mayfield Publishing (1991)
 - 12) 足立己幸編著：食生活論、pp.121, 医歯薬出版 (1987)
- E. 学会発表 (学会発表)
- 武見ゆかり、足立己幸：地域栄養計画・栄養教育へのプリシード/プロシードモデルの適用に関する検討、第 53 回日本栄養・食糧学会にて発表 (予定)

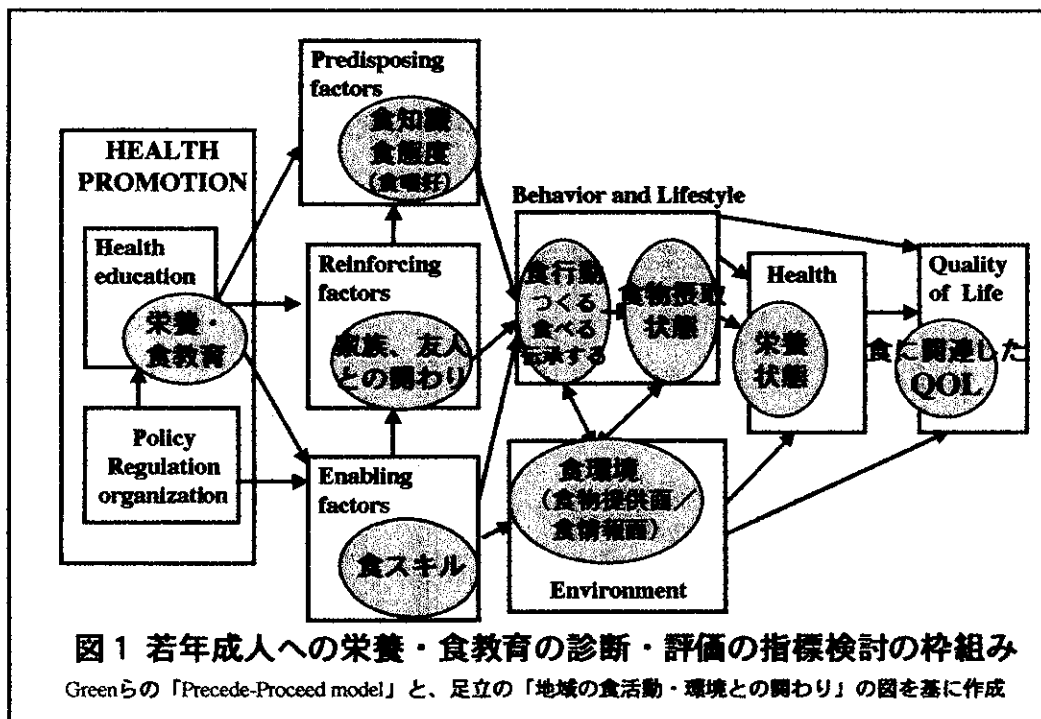


表1 パイロット調査の枠組み

	食生活		生活全般（食以外）
	人間側	食物側	環境（食物と情報の流れ）
QOL	食生活への満足度（問9-12） （満足感、楽しさ、おいしさ、ゆっくり）		GHQ-12（問7）
健康状態 ／栄養状態	BMI、体脂肪率、血圧 血液生化学的検査結果—赤血球数、白血球数、 ヘモグロビン、ヘマトクリット、MCV、MCH、MCHC AST、ALT、γ-GTP、ALP、UA、総コレステロール トリグリセリド、HDL-コレステロール グルコース、インスリン濃度、血糖レプチン、 総タンパク、アルブミン濃度		健康度自己評価（問3） GHQ-12（問7） 自覚症状（問36） 既往症（問41） 疾病に関する家族歴（問42） 治療中の疾病（問43） 服薬の有無と種類（問44）
行動／ ライフスタイル	食事づくりへの関わり（問13） 食事共有時の食事づくり（問18） 家族との食事の共有（問16） 友人との食事の共有（問17） 食情報の交換（問20） 料理づくり情報の交換（問21） 健康情報の交換（問22）	日常的な食物摂取頻度（問25） 朝食摂取頻度（問26） 朝食の摂食パターン（問26-2） 昼食の摂食パターン（問27-1） 職場給食の摂食パターン（問27-2） 夕食の摂食時刻（問28-1） 夕食の摂食パターン（問28-2） 夕食外食摂食パターン（問28-3） ドリンク剤の飲用（問37） 栄養剤の利用とその種類（問38）	マスコミからの情報入手（問23）
準備因子	食生活変容段階（問8） 食事づくりの好き嫌い（問14） 食事づくり技術と知識の自己評価（問16） 食事づくりの楽しみ（問19） 望ましい食行動に関する セルフ・エフィカシー（問24）		クリティカル・シンキング能力尺度（問45 1）- 9） ヘルス・ローカス・オブ・コントロール尺度の 偶然尺度（問45 10）- 14） 生活調整能力（問6-2） 問題対処能力（問6-1）
強化因子			家族のサポート（問29） 友人のサポート（問30）
実現因子			地域や職場の健康づくりに関する 条件整備についての認識（問31）
健康／ 栄養・食教育	健康／栄養教室への学習参加意欲（問32） グループでの学習参加意欲（問33） 社会活動(social action)への参加意欲（問34）		
環境			家族形態（問1） 就業状況（問2）

表2 パイロット調査対象者

		三 重		東 京		神奈川		男性計	女性計
		男性	女性	男性	女性	男性	女性		
		n=20	n=56	n=32	n=19	n=142	n=42	n=194	n=117
年 代	20代	15.0	12.5	21.9	52.6	39.4	54.8	34.0	34.2
	30代	20.0	28.6	46.9	42.1	44.4	19.0	42.3	27.4
	40代	65.0	58.9	31.2	5.3	16.2	26.2	23.7	38.4
婚姻状況	未婚	30.0	8.9	37.5	78.9	62.7	40.5	55.2	31.6
	既婚	70.0	91.1	62.5	21.1	37.3	59.5	44.8	68.4

表3 生活の中の重視項目

最も重要なものから上位3項目を選択

項 目	男 性		女 性	
	未婚	既婚	未婚	既婚
	n=107	n=87	n=37	n=80
家族・親族との関わり	30.8	75.9	45.9	62.5
友人との交流	49.5	23.0	75.7	27.5
自分の健康	55.1	48.3	54.1	52.5
親しい人の健康	5.6	27.6	18.9	43.8
趣味やレジャー	49.5	26.4	29.7	11.3
仕事や職場への満足	24.3	34.5	29.7	8.8
仕事があって働けること	19.6	12.6	10.8	28.8
経済的な生活水準	26.2	33.3	18.9	30.0
教育や学習	14.0	4.6	—	7.5
ボランティア等の社会的活動	3.7	2.3	2.7	3.8
宗教	4.7	1.1	5.4	1.3
身のまわりの環境	10.3	6.9	—	3.8
その他	0.9	—	—	—

男女共、未婚・既婚間に $p < 0.01$ で有意な群間差あり (χ^2 検定)

上位3項目

分担研究報告書

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

分担研究報告書

身体的健康状態の評価指標に関する研究

分担研究者 丸山千寿子 日本女子大学家政学部食物学科助教授
研究協力者 都島基夫 国立循環器病センター代謝内科医長

研究要旨

若年成人への栄養・食教育を実施するに際して、対象の身体状況の診断と評価を簡便に行い
うる指標を明らかにするためにパイロット調査を三重、東京、神奈川で行い検討した。

全所見中男性では過栄養性所見を有していた者が3集団とも多く、三重調査、東京調査、神
奈川調査それぞれ44.4%、73.1%、56.3%を占めた。一方女性では過栄養性所見を有してい
た者は三重調査、東京調査、神奈川調査でそれぞれ41.4%、31.6%、14.6%であり、低栄養
性所見を有した者がそれぞれ22.4%、36.8%、14.6%を占めた。

Body mass index(BMI)、体脂肪率、血漿レプチンのそれぞれで、やせあるいは肥満を評価
した場合、評価の一致率は高くないものと思われた。

BMIは男性で3調査集団とも、総コレステロール濃度、トリグリセライド濃度、AST、ALT
との間に高い正相関を示した。女性ではBMIと糖および脂質代謝関連項目では集団によって相
関の見られる項目が異なっており、AST、ALTとの間には全く一定の関係を認めなかった。BMI
と血圧との間には男女とも全く相関が認められなかった。

血漿レプチン濃度は三重と東京調査において実施した。男性で2調査集団とも、空腹時イン
スリン濃度、AST、ALT、 γ -GTP濃度、トリグリセライド濃度との間に高い正相関あるいは
正相関傾向を示した。女性では2調査集団とも、空腹時インスリン濃度との間に高い正相関を
得た。さらに、男性三重調査、女性三重調査、東京調査では血圧との間に正相関を認めた。各
集団間で一致しなかったが、肝機能、脂質代謝とも一部集団で有意な相関を得た。

ヘモグロビン濃度はいずれの集団でも赤血球数およびヘマトクリットとの間に高い正相関が
認められた。一方女性では、ヘモグロビン濃度とアルブミン濃度（三重調査、東京調査）、ヘ
モグロビン濃度と総タンパク濃度（東京調査）との間に有意な正相関が認められた。ヘモグロ
ビン濃度とBMI、血漿レプチン濃度、体脂肪率はいずれも一定の関係が見られなかった。

各種過栄養性疾患の指標との関連性を示す肥満の評価指標として、血漿レプチン濃度を反映
するものとしてBMIが適していると思われた。ただし、女性ではBMIが他の指標と有意な相
関を示さず、閉経前の若年成人において過栄養性疾患の一次予防を目的として栄養食教育を行
う場合には、男女で異なる評価方法を用いるべきであろう。また、若年成人における低栄養性
疾患としてのやせと貧血との間には関連が認められず、それぞれ独立した病態として認識す
べきであろう。

A.研究目的

現在、日本における生活習慣病の罹患率は増加の一途をたどり、各生活習慣病の原因が食生活に起因することが明らかであるにも関わらず、その予防治療効果の有効性が明らかにされていない。なかでも肥満をはじめとして肥満と合併率が高く、脳梗塞、狭心症、心筋梗塞などの危険因子である高脂血症、高血圧、高尿酸血症、糖尿病、肝機能障害(脂肪肝)などの過栄養性疾患は若年成人に罹患率の増加が著しいが、自覚症状が出現しにくく、治療に対して動機づけが困難な疾患である。一方、若年成人女性においては、やせや貧血に代表される低栄養性疾患に罹患する危険性が高いことが指摘されている。これらの疾病はその後の前高齢期以降の Quality of life を規定することになり、超高齢社会を迎えているわが国においては一次予防を早急に実施する意義は極めて高い。そのためには栄養・食教育を実施するに際して、対象の身体状況の診断と評価を簡便に行いうる指標を明らかにする必要がある。そこで過栄養の評価指標として、血漿レプチン濃度測定の意義とこれを反映する指標を明らかにし、また低栄養として貧血およびやせの評価に有効な指標についてパイロット調査を行い検討することを目的とした。

B.研究方法

パイロット調査は20~40歳代の男女を対象として1998年12月に三重県(三重調査)、東京都内(東京調査)、神奈川県内(神奈川調査)で実施した。三重調査は三重県度会郡紀勢町の住民健康診断時に20~40歳の男女で検査に承諾した76名を対象とした。東京調査は東京都内の某事業所において51名に実施した。この2調査は質問紙を健康診断時に配布し、その場で解答させ、調査員が記入内容の漏れのあるものは確認して本人に記録させたのち回収した。

健康診断時に身長、体重を計測し、体格指数としてbody mass index(BMI)を算出した。また体脂肪率は三重調査および東京調査でインピーダンス法による体脂肪計(AD-6311、

エー・アンド・デイ株式会社、東京)を用いて立位にて測定した。血圧は座位にて水銀血圧計にて収縮期血圧および拡張期血圧を測定した。採血は早朝空腹時に行い血清および血漿を得た。

三重調査および東京調査の生化学検査は株式会社ファルコバイオシステムズに依頼した。三重調査および東京調査の測定法および基準値を以下に示す。

赤血球数：電気抵抗法；男性 430~570×10⁴/μl、女性 390~520×10⁴/μl

白血球数：電気抵抗法；男性 3900~9800/μl、女性 3500~9100/μl

ヘモグロビン：SLS法；男性 13.5~17.6g/dl、女性 11.3~15.2g/dl

ヘマトクリット：赤血球パルス波高値検出法；男性 39.8~51.8%、女性 33.4~44.9%
平均赤血球容積(MCV)：計算法；男性 82.7~101.6fl、女性 79.0~100.0fl

平均赤色素量(MCH)：計算法；男性 28.0~34.6pg、女性 26.3~34.3pg

平均赤色素濃度(MCHC)：計算法；男性 31.6~36.6%、女性 30.7~36.6%

AST：JSCC 準拠法；40IU/L以下

ALT：JSCC 準拠法；42IU/L以下

γ-GTP：γ-L-グルタミル-P-ニトロアニリド基質法；0~40IU/L

ALP：SSCC 準拠法；180~370IU/L

UA：ウリカーゼ POD 法；男性 3.5~7.7mg/dl、女性 2.6~5.6mg/dl

総コレステロール：酵素法；130~220mg/dl

トリグリセライド：酵素法；28~160mg/dl

HDL-コレステロール：選択阻害法；男性 35~65mg/dl、女性 40~75mg/dl

グルコース：ヘキソキナーゼ G-6-PDH 法；60~110mg/dl

インスリン濃度：RIA 固相法；3.0~15.0 μU/ml

血漿レプチン：RIA 法(二抗体法)；男性 2.5~4.2ng/ml、女性 6.3~10.0ng/ml

総タンパク：ビュレット法；6.5~8.3g/dl
アルブミン濃度：BCG 法；3.8~5.3g/dl

神奈川調査は神奈川県内の某事業所におい

て質問紙は留置法にて記入させ後日回収し、体格測定および血液生化学検査は1998年4月に当該事業所内で実施された健康診断データを用いた。神奈川県の結果は神奈川県予防医学協会で得た結果を用いた。測定法および基準値を以下に示す。

赤血球数：電気抵抗法；男性 430~570×10⁴/μl、女性 390~520×10⁴/μl
白血球数：電気抵抗法；4000~9000/μl
ヘモグロビン：シアンメトヘモグロビン法；男性 13.0~17.0g/dl、女性 11.5~15.5g/dl
ヘマトクリット：計算法；男性 38.0~50.0%、女性 34.0~45.0%
平均赤血球容積 (MCV)：電気抵抗法；83.0~97.0fl
平均赤色素量 (MCH)：計算法；25.0~34.0pg
平均赤色素濃度 (MCHC)：計算法；32.0~36.0%
AST：UV-RATE 法；8~33IU/L
ALT：UV-RATE 法；6~30IU/L
γ-GTP：L-γ-GLU-3-CA-4-NA-RATE 法；0~40IU/L
ALP：PNP-RATE 法；180~370IU/L
ZTT：硫酸亜鉛混濁法；3~12 クンケル単位
UA：ウリカーゼ POD 法；男性 3~7mg/dl、女性 2~6mg/dl
総コレステロール：酵素法；130~230mg/dl
トリグリセライド：酵素法；50~150mg/dl
グルコース：酵素電極法；70~109mg/dl

各施設による検査基準値より低値のものを異常低値、基準値内のものを正常、高値のものを異常高値とした。BMIは17.6未満をやせ、17.6以上~19.8未満をやややせ、19.8以上24.2未満を適性、24.2以上~26.4未満をやや肥満、26.4以上を肥満とした。体脂肪率は男性標準10~20%、女性標準15~30%を正常とし、これに比して低いものを異常低値、高いものを異常高値とした。血圧は、収縮期血圧130mmHg未満かつ拡張期血圧85mmHg未満を血圧正常、収縮期血圧130mmHg以上140mmHg未満あるいは拡張期血圧85mmHg以上90mmHg未満を正常高値、収縮期血圧140mmHg以上あるい

は拡張期血圧90mmHg以上を高血圧と分類した。上記3研究のうち、三重調査と東京調査は生化学検査は同一機関において検査を実施したが、神奈川調査は検査機関が異なることと検査内容が上記2調査と一部異なるために、各検査結果を同一に扱おうと施設間格差のために実測値の連続性が得られないと考えられた。従って、本報告に関しては各調査をそれぞれ別個に検討した。また、東京調査では採血を空腹条件を満たさずに行ったものが男性に6名いたため生化学検査結果についてはこれらを除外して男性は26名で検討した。

C. 研究結果

1. 男女別各対象集団別検査結果

男女別に各対象集団ごとの検査結果の平均値±標準偏差を表1、表2に示した。解析有効対象人数は男性は三重調査が18名、東京調査が26名、神奈川調査が142名であり、女性では三重調査が58名、東京調査が19名、神奈川調査が41名であった。平均年齢は男女ともに三重調査が東京調査および神奈川調査に比して低かった。

男女ともに三重調査ではBMIが東京調査に比して高い傾向にあるにも関わらず、血漿レプチン濃度は低値傾向にあった。その他の検査については特に集団間に差は認められなかった。

2. 異常所見出現者数

体格測定と血液生化学検査結果より、異常と判断された者の人数を表3に示した。男性では、三重調査で高血圧(高値正常+高血圧)38.9%、やや肥満+肥満38.9%、高トリグリセライド血症33.3%、高コレステロール血症27.7%が多かった。東京調査では高血圧(高値正常+高血圧)53.8%、やや肥満+肥満42.3%、高トリグリセライド血症26.9%、高コレステロール血症19.2%が多かった。神奈川調査ではやや肥満+肥満73.9%、肝機能障害28.1%、高血圧(高値正常+高血圧)22.5%、高トリグリセライド血症17.6%、高コレステロール血症9.9%が多かった。女性では三重調査でやや肥満+肥満67.2%、レプチン高値

41.4%、高コレステロール血症 27.6%、高血圧（高値正常+高血圧）24.1%が多かった。東京調査ではやややせ+やせ 42.1%、レプチン高値 26.3%、やや肥満+肥満 20.1%が多かった。神奈川調査ではやや肥満+肥満 56.1%、貧血 14.6%、肝機能障害 12.2%が多かった。全所見中男性では過栄養性所見を有していた者が3集団とも多く、三重調査、東京調査、神奈川調査それぞれ 44.4%、73.1%、56.3%を占めた。一方女性では過栄養性所見を有していた者は三重調査、東京調査、神奈川調査でそれぞれ 41.4%、31.6%、14.6%であり、低栄養性所見を有した者がそれぞれ 22.4%、36.8%、14.6%を占めた。

3. 体格の評価について

BMIによる「やせおよびやややせ」は、男性では三重調査で0%、東京調査では19.4%、神奈川調査で11.3%、女性では三重調査で20.4%、東京調査では42.1%、神奈川調査で42.5%で、男女とも三重調査で低率であった。

「やや肥満および肥満」は男性では三重調査で41.2%、東京調査では35.5%、神奈川調査で29.1%、女性では三重調査で20.4%、東京調査では21.1%、神奈川調査で5.0%であった。すなわち、男性では「やせおよびやややせ」に比して「やや肥満および肥満」が高率であった。一方女性では、三重調査において「やせおよびやややせ」と「やや肥満および肥満」がほぼ同率であったが、東京調査と神奈川調査においては「やせおよびやややせ」の者が4割以上を占めて高率であった。

これに対して、体脂肪率測定による異常低値者は、男性では三重調査で0%、東京調査では3.1%、女性では三重、東京調査とも0%であった。体脂肪率正常者は、男性では三重調査で73.3%、東京調査では43.8%、女性では三重調査で61.2%、東京調査では63.2%であった。体脂肪率異常高値者は、男性では三重調査で26.7%、東京調査では53.1%、女性では三重調査で38.8%、東京調査では36.8%であった。

血漿レプチン異常低値者は、男性では三重調査で0%、東京調査では18.8%、女性では

三重調査で45.3%、東京調査では42.1%であった。レプチン正常者は、男性では三重調査で31.3%、東京調査では56.3%、女性では三重調査で26.4%、東京調査では31.6%であった。レプチン異常高値者は、男性では三重調査で68.8%、東京調査では25.0%、女性では三重調査で28.3%、東京調査では26.3%であった。

以上のことからBMI、体脂肪率、血漿レプチンのそれぞれで、やせあるいは肥満を評価した場合、評価の一致率は高くないものと思われた。

4. 貧血の評価について

ヘモグロビン濃度異常低値者は、男性では三重調査で5.9%、東京調査では3.1%、神奈川調査で1.4%、女性では三重調査で7.4%、東京調査では5.3%、神奈川調査で15.0%で、特に女性の神奈川調査において多かった。

5. 各検査間の単相関について

年齢、血圧、BMI、体脂肪率、血液一般検査および生化学検査結果のそれぞれの単相関を男女別対象集団別に表4~9に示した。

年齢が有意な単相関係数を得る全集団に一致した評価項目はなかった。

5-1. BMIについて

BMIと体脂肪率との間では、男女とも三重調査、東京調査とも $p < 0.0001$ で強い正相関にあった(図1)。一方、BMIと血漿レプチン濃度との間でも、男女とも正相関を認めたが、男性三重調査では $p < 0.05$ 、女性東京調査では $p < 0.01$ と単相関では有意性が他集団より低かった(図2)。

BMIと有意な単相関係数が得られた評価項目について図3~9に散布図および単相関曲線を示した。BMIは男性で3調査集団とも、総コレステロール濃度、トリグリセライド濃度、AST、ALTとの間に高い正相関を示した。さらに、三重調査ではBMIは空腹時血糖との間に、東京調査では γ -GTP濃度および空腹時インスリン濃度との間に有意な正相関を示した。また神奈川調査では、BMIは γ -GTP

濃度との間に高い正相関を示した。BMI と HDL-コレステロール濃度との間には、東京調査においてのみ負の単相関を認めた ($p < 0.05$)。一方、女性では三重調査ではトリグリセライド濃度、白血球数、空腹時インスリン濃度との間に有意な正相関がみられ、東京調査においてのみ BMI と総コレステロール濃度、 γ -GTP 濃度との間に有意な正相関を得た。東京調査ではさらに BMI と空腹時インスリン濃度との間に有意な正相関を得た。しかし神奈川調査では BMI との間に有意な単相関係数を有する評価項目はなかった。また、女性では BMI と AST、ALT との間に全く一定の関係を認めなかった。すなわち女性では BMI は過栄養性指標との間の関係が明らかでなかった。

BMI と血圧との間には男女とも全く相関が認められなかった。

5-2. 血漿レプチン濃度について

血漿レプチン濃度と体脂肪率の間では、男女とも三重調査、東京調査とも正相関にあった (図 10)。

レプチン濃度は男性で 2 調査集団とも、空腹時インスリン濃度、AST、ALT、 γ -GTP 濃度、トリグリセライド濃度との間に高い正相関あるいは正相関傾向を示した。さらに、三重調査では収縮期血圧、拡張期血圧、空腹時血糖との間に正相関を認めた。一方東京調査では血圧との間に一定の関係を認めず総コレステロール濃度との間に正相関、HDL-コレステロール濃度との間に負の単相関を認めた。女性では 2 調査集団とも、空腹時インスリン濃度との間に高い正相関を得たが、一致して有意な関係の見られたものはなかった。三重調査では拡張期血圧と正相関傾向、トリグリセライド濃度、白血球数との間に有意な正相関、HDL-コレステロール濃度との間に負の単相関を認めた。東京調査では収縮期血圧、拡張期血圧、 γ -GTP 濃度、総コレステロール濃度との間に有意な正相関を得た。

5-3. ヘモグロビン濃度について

ヘモグロビン濃度と BMI (図 11)、血漿

レプチン濃度、体脂肪率のいずれも一定の関係が見られなかった。

男性のヘモグロビン濃度はいずれの集団でも赤血球数およびヘマトクリットとの間に高い正相関が認められた。一方女性では、三重調査および神奈川調査でヘモグロビン濃度と赤血球数、MCV、MCH、MCHC との間に高い正相関が認められたが、東京調査ではこれらとの間に全く関連が得られなかった。女性ではさらに、ヘモグロビン濃度と総タンパク濃度 (東京調査) (図 12)、ヘモグロビン濃度とアルブミン濃度 (三重調査、東京調査) (図 13) との間に有意な正相関が認められた。なお、BMI と総タンパク濃度との間にはいずれの集団においても全く関係が認められなかった。

6. 自覚症状について

調査時に感じていた自覚症状について自覚症状出現者数を表 10 に示した。選択肢として挙げた 30 項目の自覚症状のうち、なんらかの自覚症状を認識していた者は、男性では三重調査で 13 名 72.2%、東京調査では 28 名 87.5%、神奈川調査で 90 名 63.4%、女性では三重調査で 37 名 67.3%、東京調査では 19 名 100%、神奈川調査で 33 名 80.5% であった。自覚症状の内容で出現率の多かったのは、男性では疲労感が最も多く三重調査で 44.4%、東京調査では 62.5%、神奈川調査で 35.2% を占め、次いで吐き気、頭痛、胸やけ、抜け毛、皮膚炎などであった。女性でも疲労感を自覚している者が最も多く、三重調査で 10.9%、東京調査では 47.4%、神奈川調査で 34.1% を占めた。さらに女性では生理痛、頭痛、皮膚乾燥症、便秘が多く、次いで立ちくらみ、胸やけが多かった。

健康状態の自己評価別に自覚症状数の平均値±標準偏差をみると (表 11)、「とても健康」と思っているものでも男女とも自覚症状を有しているものがいた。三重調査と神奈川調査では「とても健康」に比べて「まあ健康」、「やや思わしくない」、「思わしくない」と思うものほど自覚症状数が多い傾向にあったが、東京調査では「まあ健康」と「やや思わ

しくない」と思う者の間に自覚症状数の差が認められなかった。

D. 考察

今回の対象集団は、男性では3集団とも、高血圧（高値正常+高血圧）、「やや肥満+肥満」、高トリグリセライド血症、高コレステロール血症が多く、過栄養性所見を有していた者が多かった。一方女性では三重調査、神奈川調査で「やや肥満+肥満」、次いで三重調査では高コレステロール血症、高血圧（高値正常+高血圧）が多く、東京調査では「やややせ+やせ」、神奈川調査では貧血が多く、過栄養性所見と低栄養性所見を有した者とが混在して多かった。

特に「やや肥満+肥満」は男女ともに高率であり、若年成人が生活習慣病を呈する場合に最も発現率が高いものとして認識すべきことが確認された。またこれまで高血圧は年齢とともに罹患率が高くなることが知られているが、特に60歳以上の高齢者で急増すると考えられていた。しかし、今回の調査では特に男性では20~40歳代の若年成人においても発現率が高かった。これまでの国内における調査結果がWHOの判定基準によったものであるのに対して、今回は高血圧の予防、発見、診断、治療に関する米国合同委員会（JNC）の1997年の第6次報告による高血圧の分類基準を用いたために、従来ならば正常血圧と評価されたものが、血圧「高値正常」のカテゴリーに分類されたためである。わが国における若年成人の健康管理を疾病に対する一次予防を目的とするならば、高血圧の予防、治療は20~40歳代の若年成人においても積極的に評価する必要があることを示したものといえよう。さらに女性では低栄養所見を示すものとして「やややせ」あるいは「やせ」と貧血が認められ、若年成人の健康状態を性別に評価すべきことが示された。

肥満は正常体重者に比べて糖尿病、高血圧、高脂血症、高尿酸血症、脳血管障害、虚血性心疾患、大腸癌、胆嚢癌、子宮体癌、卵巣癌、乳癌、胆石症、不妊、関節障害などを高率に合併することが知られており、これらの疾病

を予防治療するためには肥満の是正が有効であるとされている。肥満とは脂肪組織が過剰に蓄積した状態、すなわち体脂肪量が増加した状態をいい、これを厳密に測定するためには水中体重法や体内カリウム40測定法が望ましいが、日常的に可能な測定法ではない。したがってこれまで簡便で体脂肪量と相関が高いとされているBMIが肥満ややせの判定に用いられてきた。一方、体脂肪量の簡便な測定法として皮下脂肪厚が古くから用いられていたが、測定時の姿勢や測定者間誤差が大きいことから信頼性に欠けるとされている。近年は一般的に生体インピーダンス法による測定が取り入れられているが、これも皮膚表面の水分量や電極の設置状態、測定時の室内環境により、測定誤差が大きく、さらに機器間の差が大きいことから他施設間のデータ比較や評価には用い得ないとされている。近年、肥満病因遺伝子により生成分泌される血漿レプチン濃度が体脂肪量を反映し、BMIと高い相関があることが報告されている。血漿レプチン濃度は摂食前後に変動を認めず、食事療法による減量に伴い低下することから、減量の臨床指標としての有用性が期待されている。

今回の調査において肥満の評価指標としてBMI、インピーダンス法による体脂肪率および血漿レプチン濃度について検討した。今回対象とした20~40歳代では、男性においてはレプチンが高血圧、高脂血症、肝機能障害、高血糖あるいはインスリン抵抗性の指標となりうることが示された。しかしBMIは血圧との関係が認められず、体脂肪率はこれらの疾患との関連を認めなかった。また、女性でもレプチンが高血圧、高脂血症、肝機能障害、インスリン抵抗性の指標となりうることが示されたが、BMIは血圧との関係が認められず、体脂肪率は高脂血症との間のみ相関を認めた。このことから、血漿レプチン濃度が上記生活習慣病の評価指標として有用であることが示唆された。しかし、日常的な栄養食教育の評価指標として血漿レプチン濃度を用いるためには、測定コストが高価であるという問題が解決されなければならない。

また、今回対象とした20~40歳代では、

BMIは男性では肥満と関連のある各種疾患合併の危険率が高いことを示しうるが、女性では認められないことから、閉経前の女性にBMI高値による肥満評価によって高血圧や脂質代謝異常の危険性を客観的データとして示すことはできないものと思われた。従って閉経後に急増する各種代謝異常に対して、女性では閉経前には実態として現れにくいことを認識して予防に努めるべきであることを説明する必要がある。

高血圧の主要な原因として食塩感受性高血圧と肥満があげられている。今回のいずれの対象集団でもBMIを肥満の評価指標として血圧との関係を検討したが一定の傾向が認められなかった。インピーダンス法による体脂肪率も血圧との間に全く相関が認められず、今回の対象の血圧レベルではBMIあるいは体脂肪率による肥満の評価では、肥満を高血圧の危険因子として示すことができないことが明らかであった。ところが、レプチン濃度は男性三重調査では収縮期血圧、拡張期血圧との間に有意な正相関、女性三重調査では拡張期血圧と正相関傾向、女性東京調査では収縮期血圧、拡張期血圧との間に有意な正相関を得た。肥満が高血圧を合併しやすいことを早期に評価するためには、レプチン濃度測定による肥満評価が有効と思われた。これはすなわち血圧測定が体脂肪細胞増加の情報となりうる可能性を示唆するものといえよう。

今回の調査では、低栄養所見を示すものとして特に女性に「やややせ」あるいは「やせ」と貧血が認められた。血清アルブミン濃度の低値とやせは、一般的にタンパク・エネルギー栄養障害の指標として用いられている。一般住民や事業所内健康診断項目では、神奈川調査のように血清タンパク濃度および血清アルブミン濃度は測定されていないことが多い。月経を有する女性では、鉄欠乏性貧血の発現率が高いことは周知であり、特に若年女性にやせと貧血が多いことから、両疾患を合併している可能性が高いと予測したが、血清ヘモグロビン濃度とBMIの間には男女とも全く相関が認められなかった。また、女性では血清ヘモグロビン濃度と血清アルブミン濃度

との間に正相関が認められた。従って今回の対象におけるやせと貧血とは独立して評価すべきであることが明らかであった。

女性では貧血に関連する自覚症状として疲労感、生理痛、頭痛、立ちくらみなどをあげており、一次予防には自覚症状も有効な指標になると考えられたが、健康状態の自己評価と自覚症状数とは一致せず、これらの評価の客観性についてもさらに詳細な検討が必要であろう。

E. 結論

各種過栄養性疾患の指標との関連性を示す肥満の評価指標として、血漿レプチン濃度を反映するのは体脂肪率よりもBMIの方が有効と考えられた。ただし、女性ではBMIが他の指標と有意な相関を示さなかった。従って、閉経前の若年成人において過栄養性疾患の一次予防を目的として栄養・食教育を行う場合には、男女で異なる栄養評価方法を用いるべきである。

若年成人における低栄養性疾患としてのやせと貧血との間には今回の調査対象では関連が認められず、それぞれ独立した病態として認識すべきであることが示唆された。

F. 研究発表 なし

表1. 各測定項目の平均値±標準偏差 男性

	三重	東京	神奈川
n	18	32	142
n		26	
年齢	39.7 ± 7.9	(n=32) 35.6 ± 6.7	31.6 ± 6.7
年齢		(n=26) 34.3 ± 6.5	
身長	170.5 ± 5.4	172 ± 7	171 ± 6
体重	68.7 ± 8.4	68 ± 12.4	67.8 ± 9.8
BMI	23.7 ± 2.7	22.8 ± 3.4	23.1 ± 3.1
肥満度 (%)			4.9 ± 13.9
体脂肪率 (%)	(n=15) 23.5 ± 4.2	21.3 ± 5.1	
SBP (mmHg)	123 ± 8	121 ± 13	121 ± 13
DBP (mmHg)	82 ± 8	82 ± 8	71 ± 11
RBC (×10 ⁴ /μl)	504 ± 47	500 ± 28	475 ± 34
WBC (×10 ⁴ /μl)	6579 ± 1660	6042 ± 1436	6448 ± 1548
Hb (g/dl)	15.3 ± 1.4	15.5 ± 0.8	14.8 ± 1.0
HT (%)	46.9 ± 3.9	47.6 ± 2.2	44.0 ± 2.7
MCV (fl)	93.2 ± 5.6	95.4 ± 4.2	92.6 ± 3.5
MCH (pg)	30.4 ± 2.2	30.9 ± 1.4	31.3 ± 1.3
MCHC (%)	32.6 ± 0.9	32.4 ± 0.7	33.7 ± 0.4
TP (g/dl)	7.3 ± 0.4	7.3 ± 0.2	
Alb (g/dl)	4.7 ± 0.3	4.6 ± 0.1	
A/G	1.8 ± 0.2	1.7 ± 0.2	
AST (IU/L)	23.3 ± 7.4	21.2 ± 5.3	22 ± 10
ALT (IU/L)	24.3 ± 13.4	24.1 ± 13.3	26 ± 22
γ-GTP (IU/L)	31.9 ± 25.7	24.8 ± 16.2	28 ± 31
ZTT	クワン単位		7 ± 2
ALP (IU/L)			155 ± 34
TC (mg/dl)	202 ± 30	189 ± 24	180 ± 33
HDL-C (mg/dl)	56 ± 12	56 ± 13	
TG (mg/dl)	126 ± 81	123 ± 86	142 ± 284
UA (mg/dl)			(n=61) 6.0 ± 1.2
BS (mg/dl)	98.1 ± 11.5		
IRI μU/ml	6.3 ± 3.6	4.9 ± 2.7	
レプチン (ng/ml)		(n=32) 3.7 ± 2.5	
レプチン (ng/ml)	2.6 ± 1.1	(n=26) 3.6 ± 2.7	