

心身の障害等を有する乳幼児の栄養評価の方法に関する検討

(分担研究：心身の障害等を有する乳幼児の栄養・食生活のあり方に関する研究)

研究協力者：吉池 信男

要約：心身の障害等を有する乳幼児の栄養・食生活についての実態調査を実施する際に留意すべき点について、栄養疫学領域におけるこれまでの研究成果を中心に、文献的考察を行った。乳幼児における食事調査、エネルギー消費の測定ならびに身体計測による栄養評価の方法については、まだ基礎的な検討が十分ではなく、わが国においても、より信頼性の高い疫学調査を実施するための基盤として、基礎的なデータの集積が必要と考えられた。また、doubly labeled water を用いてエネルギー消費を測定する方法は、心身の障害等を有する乳幼児に対しては、特に有用ではないかと考えられた。

見出し語：乳幼児、栄養評価、食事調査、エネルギー消費、身体計測、doubly labeled water、栄養疫学

はじめに

心身の障害等を有する乳幼児の栄養・食生活についての実態調査を企画・立案するための基礎資料として、栄養疫学 (nutritional epidemiology) ¹⁾ の立場から、主に欧米での研究成果を中心に、文献的考察を行うことを本研究の目的とする。すなわち、乳幼児における食事ならびに栄養素摂取量、エネルギー消費ならびに身体活動度、成長および発達の指標としての身体計測値等による栄養評価の方法論について解説する。

用し、低出生体重児を含めた小児の栄養評価方法について解説している。

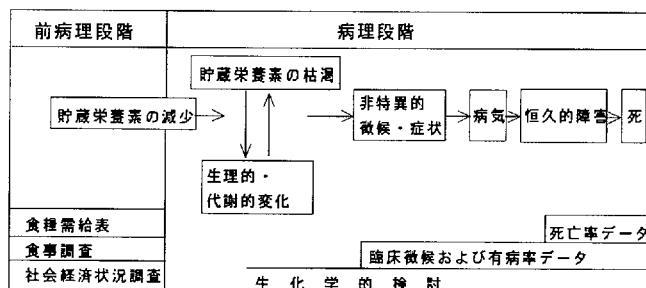


図1 栄養評価の方法

A) 乳幼児における栄養評価について

栄養評価 (アセスメント) とは、1. 摂取した食事に関する情報、2. 各種検査により得られる情報、3. 身体計測値に関する情報、4. 何らかの症状あるいは疾病としてとらえられる情報、をもとに、総合的に栄養状態をとらえていくことと考えられる²⁾。ある栄養素の欠乏状態が進行していく過程は表1のように要約することができ³⁾、各段階の評価は異なる方法によってなされる。

表1 栄養素の欠乏の段階とそれをとらえるための評価方法

段階	欠乏状態	評価方法
1	食事摂取の不足	食事調査
2	貯蔵組織における栄養素レベルの低下	生化学検査
3	体液における栄養素レベルの低下	生化学検査
4	細胞・組織における機能レベルの低下	生化学検査、 身体計測
5	個体における機能レベルの低下	生理学的検査
6	臨床的な症状	臨床診断
7	形態学的な変化	臨床診断

(Gibson 1990, Principles of Nutritional Assessment を一部改変)

B) 乳幼児の食事ならびに栄養素摂取量の調査方法

一般的に個人を対象とした食事調査 (diet survey) として、1. 24時間思い出し法 (twenty-four-hour recall method)、2. 摂取量推定による記録法 (estimated food records)、3. 秤量記録法 (weight food records)、4. 食事歴法 (dietary history)、5. 食物摂取頻度調査法 (food frequency questionnaire) が、用いられることが多い⁶⁾。これらは、対象として主に成人を念頭においたものであるが、乳幼児を対象とした場合には、本人ではなく代理人 (多くは母親) による回答となること、母乳の摂取量の推定が必要であることが、きわだった特徴となる。また、4、5の方法は、比較的長期間 (数カ月～1年以上) の習慣的な食事摂取状況を把握するためのものなので、日々成長し食事の摂取量も変化する乳幼児を対象とした場合には、あまり有用な方法とは言えない。よって、

また、Cooper ら⁴⁾ は、Behar によるチャート (図1) ⁵⁾ を引

国立健康・栄養研究所 成人健康・栄養部
The National Institute of Health and Nutrition

乳幼児の食事に関して、個々の栄養素摂取量を求めようとした場合には、1～3の方法が良い適用となる。これらは、1日単位で食事内容の評価を行うという点では同じである。しかし、表2に示すように、秤量記録法は、摂取量の測定精度という点で最も優れているが、対象者（の母親）に詳細な記録を要求することになるので、その負担が大きく、また場合によっては普段の食事よりも模範的なものにかえてしまう、あるいは記録しやすく簡単にものにかえてしまう⁷⁾、といったバイアスがかかる可能性がある。

表2 各食事調査法の特徴

	24時間思い出し法	摂取量推定記録法	秤量記録法
摂取した食品を忘れる	あり	なし	なし
摂取していない食品を答える	あり	なし	なし
摂取量の推定の誤差	大	中	小
普段の食事を代えてしまう	なし	あり	あり
調査対象者の負担	小	中	大

また、これら1日単位の調査を、何日間行うことが望ましいかという問題がある。すなわち、個人内変動の大きな変数をある一定以上の精度で推定するためには、繰り返しの測定が必要となる。Nelsonら⁸⁾は、15カ月から36カ月の幼児を対象として、7日間連続の秤量記録法による食事調査を実施し、28の栄養素に関して個人内変動と個人間変動の比を算出した。そして、個人における“真の栄養素摂取量”と相関係数 $r \geq 0.9$ となる推定値を得るために必要な調査日数を示した(表3)。また、Black

表3 幼児における各栄養素の個人内／個人間変動の比(CVw/CVb)と必要調査日数【一部の栄養素を抜粋】

	変動比	日数
総エネルギー	1.5	7
たんぱく質	1.0	5
脂肪	1.6	7
炭水化物	1.3	6
食物繊維	1.6	7
カルシウム	0.8	4
鉄	1.3	6
レチノール	2.4	11
カロテン	4.6	20
サイアミン	1.1	5
リボフラビン	0.8	4
ニコチン酸	1.2	6
アスコルビン酸	0.5	3
ビタミンE	2.3	10
飽和脂肪酸	1.8	8
多価不飽和脂肪酸	3.4	15

ら⁹⁾は、48名の母乳栄養児を生後6週間から18カ月まで縦断的に観察し、4日間連続の食事記録によるエネルギー摂取量の個人内変動と個人間変動を求め(表4)、母乳栄養中は個人内変動が少ないが、離乳が始まると個人内変動が大きくなることを指摘した。

表4 乳幼児におけるエネルギー摂取量の個人内変動の変化

	生後1-3カ月	3-5カ月	5-7カ月	10+12カ月	15+18カ月
個人内変動(CVw)	10.6	10.6	12.0	13.6	18.1
個人間変動(CVb)	20.1	19.3	16.9	19.4	23.3
CVw / CVb	0.53	0.55	0.71	0.70	0.78

最近の報告では、Belluら¹⁰⁾が、79名の1歳児を対象に7日間の連続秤量記録法を実施し、多変量線型モデルによるエネルギー

一補正¹¹⁾を行う前と後のデータについて、16の栄養素に関して、個人内変動と個人間変動を求め、3段階の推定精度を得るために必要な調査日数を示している(表5)。

表5 1歳児における各栄養素摂取量の個人内／個人間変動の比(CVw/CVb)と必要調査日数【一部の栄養素を抜粋】
[]内はエネルギー補正後の値

	CVw/CVb	誤差率		
		10%	20%	30%
総エネルギー	0.44 [---]	18 [--]	4 [-]	2 [-]
たんぱく質	0.64 [0.52]	42 [11]	11 [3]	5 [1]
脂肪	0.45 [0.69]	28 [38]	7 [10]	3 [4]
炭水化物	0.54 [0.64]	48 [17]	12 [4]	5 [2]
カルシウム	0.33 [0.59]	33 [46]	8 [11]	4 [5]
鉄	0.64 [0.59]	134[80]	34 [20]	15 [9]
ビタミンA	1.62 [1.46]	3740[3326]	935[831]	415[371]
ビタミンB1	0.47 [0.63]	40 [40]	10 [10]	4 [4]
ビタミンB2	0.53 [0.32]	44 [12]	11 [3]	5 [1]
ビタミンB6	1.21 [0.93]	332[249]	83 [62]	37 [28]
ビタミンC	0.45 [0.65]	135[212]	34 [53]	15 [26]
ビタミンE	0.61 [0.91]	196[230]	49 [57]	22 [26]
飽和脂肪酸	0.41 [0.60]	36 [45]	9 [11]	4 [5]
多価不飽和脂肪酸	0.53 [0.43]	33 [23]	8 [6]	4 [3]

集団内における個人識別のためには、このような検討結果をもとに、調査の目的に応じて、調査日数の決定をする必要がある(これらの結果は集団の特性によって異なるはずである)。一方、集団全体としての平均値のみを得ることが目的であれば、サンプルの大きさが十分であれば、1日のみの調査でも良い。

わが国の国民栄養調査では3日間連続の秤量記録法が採用されているため、他の調査においても同様の方法が採用されることが多いようである。一方、米国では、民族が多様で、言語、調査への理解・協力度のばらつきが大きいため、集団における栄養素摂取量の評価方法として、24時間思い出し法が採用されることが多い。24時間思い出し法は、前述のように秤量記録法と比較すると必然的に誤差が大きくなるため、それがどの程度であるかの検討、すなわち妥当性の検討が必要となる。Horstら¹²⁾は、4～28カ月の乳幼児を対象に、24時間思い出し法による栄養素摂取量と“陰膳法(duplicated portion technique)”による摂取食品の化学分析の結果とを比較した。その結果、両者のSpearmanの相関係数は、エネルギー0.77、たんぱく質0.90、脂肪0.84、炭水化物0.78であり、学童を対象とした同様の調査よりも、妥当性が高いとしている。

さらに、母乳栄養児では、母乳の摂取量の推定が必要となる。重水(D₂O)を乳児の口腔内に含ませ、その後の唾液中の重水濃度が授乳の量と線型の関係で減少することを利用して、母乳の摂取量の推定が可能である¹³⁾との報告がある一方、この方法は個人の母乳摂取量の推定には適切ではないとの考えもある¹⁴⁾。

一方、Paulら¹⁵⁾は、48名の母乳栄養児を生後2カ月から10カ月まで縦断的に観察し、4日間連続して、哺乳前後に児の体重を測定記録させる方法で、母乳摂取量(1日当り、1回当り)の変化を記載した。この結果をもとに、後に実施された6~12カ月の乳児488名を対象とした調査では、1回当りの母乳の摂取量として、6~7カ月の乳児で135g、8~12カ月の乳児で100gを推定値として用いている(表6)¹⁶⁾。

表6 母乳摂取量の推定方法

[Food and Nutrients Intakes of British Infants Aged 6-12 Months, 1992]

本調査においては、母乳の摂取量は、直接、測定しなかった。しかし、母親らは、授乳回数および授乳時間(但し、授乳中に乳児が眠ってしまった時間は除く)を記録するように指示された。典型的な授乳量は、MRCデータ(Paul et al. 1988)から、6-7カ月および8-12カ月の乳児で、それぞれおよそ135g、100gと推定された。10分以上の授乳は、上記の授乳に相当すると仮定し、10分未満の授乳の場合は、摂取量は時間に比例して計算した。したがって、8カ月の乳児に対する5分間の授乳は、50gの母乳摂取と考えた。

この方法は、ある乳児の摂取量では過小評価になるであろうし、一方では過大評価も起こりうる。乳児の母乳摂取量を解釈する際には、このような過誤の可能性に留意する必要がある。

以上、乳幼児期の食事調査法にかかわる基礎的な研究について要約した。本研究課題である“障害を有する乳幼児”を対象とした場合でも、方法論上の基本的な考え方としては、健康児のそれと変わらないものと思われる。

最近、食事調査の方法論に関して、より厳密な記載を求められるようになってきている¹⁷⁾。方法論そのものにも研究者の興味に向くようになり、食事調査方法に関する初の国際学会("First International Conference on Dietary Assessment Methods: Assessing Diets to Improve World Health")が、1992年に米国で開催された。この時のシンポジウム14演題のうち、1題が離乳期の食事調査における“バイアス”の評価に関するもの⁷⁾であった他は、わが国からの2題を含めた一般演題79題中、乳幼児期の食事調査方法の基礎的な検討に関するものはなかった¹⁸⁾。すなわち、乳幼児に対する食事調査方法に関する妥当性検討など、基礎的な研究は今後の課題と言えよう。

c) 乳幼児におけるエネルギー消費ならびに身体活動度の評価方法

1994年に改定された『日本人の栄養所要量』¹⁹⁾では、乳児のエネルギー所要量として、「活動エネルギー量は個人差や時間差が大きく、またエネルギー消費量を実測することはきわめて困難である。そこで、健康な乳児が摂取する乳汁や離乳食に含まれるエネルギー量から逆算してエネルギー所要量を決定するのが一般的である」としている。

乳児のエネルギー消費を測定する方法としては、従来のindirect calorimeterを用いたもの他に、doubly labeled water ($^2\text{H}_2^{18}\text{O}$)による方法が、低出生体重児も含めて、盛んに用いられるようになってきた^{20,21)}。この方法の長所としては、1. トレーサーが非放射性的の同位元素である、2. 2~3週間の比較的長いエネルギー消費を反映するものである、3. 簡便な方法である、4. 同時に体組成も評価することができる、5. 多数の対象者についての同時に調査が可能である、6. 授乳婦では、同時に母乳の産生量の測定ができるとともに、乳児のエネルギー消費量も推定できることが挙げられている²²⁾。

一方、欠点としては、1. 高感度の質量分析計を必要とする、2. トレーサーが高価でしかも品薄で入手しにくいこと²³⁾が挙げられる。また、米国テキサス州において乳児を対象とした研究では、保護者に対して、トレーサーが人体に無害であることのレポートを示し、比較的容易にインフォームドコンセントが得られた²³⁾と言う。しかし、乳児を対象としての同様の実験を、わが国で計画した場合に、容易にインフォームドコンセントが得られるかはやや疑問である。このように、doubly labeled waterによる方法は、乳幼児のエネルギー消費を評価する方法としてすぐれたものと思われ、今後わが国でも、基礎的なデータが集められることが望まれる。

D) 乳幼児の成長および発達の指標としての身体計測

身体計測による栄養評価は、急速に成長・発達を遂げる乳幼児期においては、特に重要である。身体計測のレファレンスマニュアルとして広く知られる"Anthropometric Standardization Reference Manual"の中で、乳幼児に対して推奨される測定項目として、体重(Weight)、身長(Recumbent length)、頂殿長(Crown-rump length)、胸囲(Chest circumference)、上腕囲(Arm Circumference)、頭囲(Head circumference)、上腕三頭筋部皮脂厚(Triceps skinfold)、肩甲下部皮脂厚(Subscapular skinfold)、腸骨上部皮脂厚(Suprailiac skinfold)、腹部皮脂厚(Abdominal skinfold)が挙げられている²⁴⁾。

これらの測定項目を中心として、それぞれの特徴を表7にまとめた。

さらに、乳幼児の身体計測に関して、特に留意すべき点について述べる。

a) 身長(Recumbent Height) : 立位での姿勢保持が出来ないうちは、必然的に仰臥位における測定となる。一般に、この方法による測定値は、立位での測定値よりも約2cm大きいと言われ、

表7 乳幼児の栄養評価のための身体計測の特徴

(Pediatric Nutrition in Chronic Diseases and Developmental Disorders²⁶⁾, 1993: p61を改変)

項目	適用年齢	栄養学的意味あい	再現性	利点	欠点	測定誤差
体重	すべて	現在の栄養状態(過剰、欠乏)	良い	一般に良く用いられる	体組成の情報得られない	<100g
身長	すべて	慢性的な栄養欠乏状態	良い	一般に良く用いられる、フィールドでも簡便にできる	他の要因による影響が大きい	<0.5cm
頭囲	0~4歳	子宮内および乳児期の栄養状態(慢性的低栄養)	良い	簡便	他の要因による影響が大きい(例: 脳の発達)	<0.5cm
上腕囲	すべて	現在の栄養状態(過剰および欠乏)	比較的良い	簡便、年齢に依存しない、迅速な調査に適している	過剰栄養に関する上限値がない	<0.5cm
皮脂厚 上腕三頭筋、 肩甲下部	すべて	現在の栄養状態(過剰および欠乏)	比較的良い	体組成を評価できる	高価なキャリパーが必要、小児では測定が難しい	1.0mm- 1.5mm
上腕囲 / 頭囲比	3カ月~ 48カ月	現在の低栄養状態	良い	簡便、性・年齢に依存しない、フィールドで誰もができる		

2歳における両者の差は1.8cmであるという報告がある²⁶⁾。よって、乳児期から幼児期にまたがる比較的長期の縦断的な観察では、測定方法の違いが、系統的な誤差を生み出す可能性があることを留意する必要がある。

b) 上腕筋囲および上腕筋面積の推定について: Gurney および Jelliffe²⁷⁾により提唱された方法で、上腕横断面を仮想的に正円を考え、上腕周囲と上腕三頭筋部皮脂厚の測定データより、上腕筋囲、上腕筋面積あるいは上腕脂肪面積を推定するものである(図2)²⁸⁾。

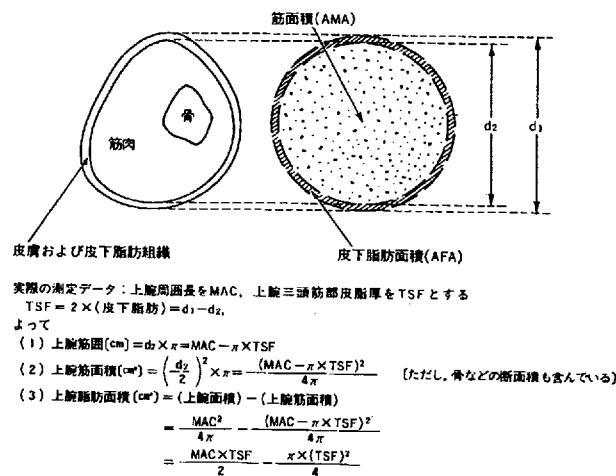


図2 上腕囲および上腕三頭筋部皮脂厚から、上腕筋囲、上腕筋面積、および上腕脂肪面積を計算する方法(皮脂厚の単位は、cmであることを注意)

Martorellらは、グアテマラおよび米国において、0.5カ月~84カ月の児を調査し、これらの指標による栄養状態の差異を記述している²⁹⁾。また、Duranらは、Harpender caliperを用いたBransら³⁰⁾の方法で、上腕三頭筋部皮脂厚について、キャリパーを当ててから15秒後および60秒後の測定値を使い分けて、新生児

から生後12カ月児までの"Arm water area"を求めている³¹⁾。これらの方法も、簡便かつ非侵襲的に乳幼児の栄養状態を評価するための指標となり得る点で、検討に値すべきものと思われる。ただし、キャリパーによる皮脂厚の測定自体にかかわるランダムおよび系統誤差³²⁾についてはあらかじめ検討を行い、可能なかぎり測定手技の標準化を行う必要がある。

c) 低出生体重児に対する身体計測による栄養評価

Ramanらは、インドの僻地において、出生後すぐに体重を計ることのできないような状況下では、下腿周囲長の測定が、低出生体重児かどうかのスクリーニングとして有用であることを報告している^{33,34)}。しかし、これは特殊な状況下での身体計測の応用に関することであり、低出生体重児の成長を追跡するために特にすぐれた身体計測指標に関する研究は、今回調べた限りではみあたらなかった。また、前述したCooperらの総説では、身体計測による低出生体重児の栄養評価について言及しているが、非低出生体重児を基準としたweight for ageをそのまま適用することができないことを述べているにとどまっている⁴⁾。

結語

乳幼児における食事調査、エネルギー消費の測定ならびに身体計測による栄養評価方法について、欧米での研究成果を中心に解説した。各調査・測定方法の特徴をよく検討した上で、企画する調査の目的およびフィールドでの実現可能性をふまえ、現実的なプロトコルを作成していくことが肝要と思われる。

また、わが国でも各調査方法などについて、妥当性の検討など基礎的なデータが蓄積されることが望まれる。

参考文献

- 1) Willet W. *Nutritional Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 1990
- 2) Gibson RS. Methods used in nutritional assessment. In *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford: Oxford University Press, 1990; 4-5
- 3) 吉池信男. 栄養アセスメントの考え方と方法. 栄養・食生活情報誌 1994; 37:7-14
- 4) Cooper A and Heird WC. Nutritional assessment of the pediatric patient including the low birth weight infant. *Am J Clin Nutr*, 1982; 35: 1132-1141
- 5) Behar M. Appraisal of the nutritional status of population groups. In *Nutrition in preventive medicine*. Geneva: WHO, WHO monogr series no 62, 1976: 556-575
- 6) Gibson RS. Food consumption of individuals In *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford: Oxford University Press, 1990; 37-54
- 7) Dop MC, Milan C, Milan C, et al. Use of the multiple-day weighed record for Senegalese children during the weaning period: a case of the "instrument effect". *Am J Clin Nutr*, 1994; 59 (suppl): 266S-268S
- 8) Nelson M, Black AE, Morris JA, et al. Between- and within-subject variation in nutrient intake from infancy to old age: estimating the number of days required to rank dietary intakes with desired precision. *Am J Clin Nutr*, 1989; 50: 155-167
- 9) Black AE, Cole TJ, Wiles SJ, et al. Daily variation in food intake of infants from 2 to 18 months. *Human Nutrition - Applied Nutrition*, 1983; 37: 448-458
- 10) Bellu R, Ortisi MT, Riva E, et al. Determination of intra- and inter-individual variability and its effect on the number of days required to assess the usual intake of a 1-year-old infant population. *Pediatr & Perinatal Epidemiol*, 1995; 9: 98-104
- 11) Willet W. Nature of variation of diet. In *Nutritional Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 1990; 34-51
- 12) Horst CH, de Boer GLO, Kromhout D. Validity of the 24-hour recall method in infancy: The Leiden Pre-School Children Study. *Intern J Epidemiol*, 1988; 17: 217-221
- 13) Coward WA, Sawyer MB, Whitehead RG, et al. New method for measuring milk intakes in breast-fed babies. *Lancet*, 1979; 2:13-14
- 14) Butte NF, Garza C, Smith EO, et al. Evaluation of the deuterium dilution technique against the test-weighing procedure for the determination of breast milk intake. *Am J Clin Nutr*, 1983; 37: 996-1003
- 15) Paul AA, Black AE, Evans J, et al. Breastmilk intake and growth in infants from two to ten months. *J Hum Nutr & Diet*, 1988; 1, 437-450
- 16) Mills A & Tyler H. *Food and nutrient intakes of British infants aged 6 -12 months*. London: HMSO, 1992
- 17) Guidelines to indicate how papers submitted to EJCN should describe the methods by which the diet of a group of people assessed. *Eur J Clin Nutr*, 1993; 47:379-380
- 18) Dietary assessment methods. Proceedings of a conference held in St Paul, MN 1992. *Am J Clin Nutr*, 1994; 59 (suppl): 283S-306S
- 19) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修. 第5次改定日本人の栄養所要量. 東京: 第一出版, 1994, p53
- 20) Wong WW, Butte NF, Garza C, et al. Comparison of energy expenditure estimated in healthy infants using the doubly labelled water and energy balance methods. *Eur J Clin Nutr*, 1990; 44: 175-184
- 21) Jensen CL, Butte NF, Wong WW, et al. Determining energy expenditure in preterm infants: comparison of $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ method and indirect calorimetry. *Am J Physiol*, 1992; 263: R685-R692
- 22) Jequier E, Acheson K, Shutz. Assessment of energy expenditure and fuel utilization in man. *Ann Rev Nutr*, 1987; 7:187-208
- 23) Wong WW. 私信. 1995
- 24) Seefeldt VD & Harrison GG. Infants, children and youth. In *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Numan Kinetic Books, 1988: 111-114
- 25) Ekvall SW. Nutritional assessment and early intervention. In *Pediatric Nutrition in Chronic Diseases and Developmental Disorders*. Oxford: Oxford University Press, 1993: 41-76
- 26) Roche AF, Davila GH. Differences between recumbent length and stature within individuals. *Growth*. 1974; 38:313-320
- 27) Gurney JM & Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr*. 1973; 26: 912-915
- 28) 吉池信男. 身体計測. 栄養療法の新知識. からだの科学 [増刊], 1995: 92-96
- 29) Martorell R, Yarbrough C, Lechtig A, et al. Upper arm anthropometric indicators of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 1976; 29: 46-53
- 30) Brans YW, Summers JE, Dweck HS, et al. A non-invasive approach to body composition in the neonate: dynamic skinfold measurements. *Pediatr Res*, 1974; 8: 215-222
- 31) Sann L, Durand M, Picard J, et al. Arm fat and muscle areas in infancy. *Arch Dis Child*, 1988; 63: 256-260
- 32) Mueller WH & Martorell R. Reliability and accuracy of measurement. In *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Numan Kinetic Books, 1988: 83-86
- 33) Raman L, Neela J, Balakrishna N. Comparative evaluation of calf, thigh and arm circumferences in detecting low birth weight infants. *Indian Pediatr*, 1992; 29: 481-484
- 34) Neela J, Raman L, Balakrishna, et al. Usefulness of calf circumference as a measure for screening low birth weight infants. *Indian Pediatr*, 1991; 28: 881-884

Review on nutritional assessment methods for handicapped infants

Nobuo Yoshiike (*The National Institute of Health and Nutrition*)

To develop a new protocol to assess nutritional status in handicapped infants, some aspects were mentioned from the point of view of nutritional epidemiology. Regarding diet survey, twenty-four-hour recall method, estimated food records or weight food records can be adopted to measure dietary intake of infants. To determine the number of days of diet survey required to evaluate individual dietary intake, within- and between-subject variation should be measured. It is also important to establish a method to estimate the amount of breast milk intake under field conditions. Recently, the technique by doubly labeled water has been used to measure energy expenditure in infants including low birth weight infants. The method is considered to be safe, convenient and accurate for that purpose. Anthropometry is the most important method to evaluate the growth and development of infants. The combination of mid upper arm circumference and triceps skinfolds may provide useful information about nutritional status in handicapped infants.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:心身の障害等を有する乳幼児の栄養・食生活についての実態調査を実施する際に留意すべき点について、栄養疫学領域におけるこれまでの研究成果を中心に、文献的考察を行った。乳幼児における食事調査、エネルギー消費の測定ならびに身体計測による栄養評価の方法については、まだ基礎的な検討が十分ではなく、わが国においても、より信頼性の高い疫学調査を実施するための基盤として、基礎的なデータの集積が必要と考えられた。また、doubly labeled water を用いてエネルギー消費を測定する方法は、心身の障害を有する乳幼児に対しては、特に有用ではないかと考えられた。