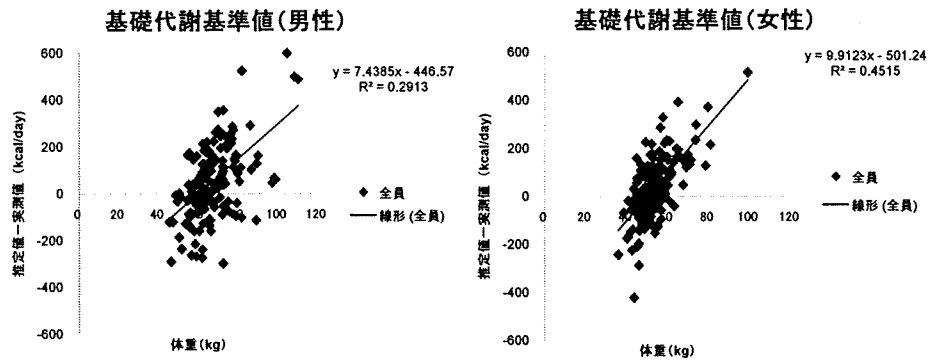
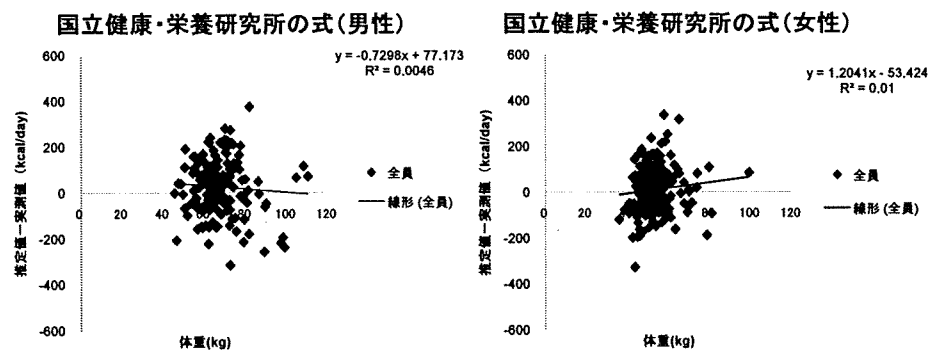


基礎代謝基準値による推定誤差と体重との関係 (縦軸は“推定値-実測値”)



基礎代謝基準値を用いると、体重が大きい者ほど過大評価

国立健康・栄養研究所の式による推定誤差と体重との関係(縦軸は“推定値-実測値”)



国立健康・栄養研究所の式を用いると、
体重が大きくても誤差は小さい

肥満者における基礎代謝量推定の例

【対象者特性】

	年齢(歳)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	体脂肪率(%)
男性	52±3	89.5±9.4	30±3	30.3±5.6
女性	54±3	80.2±10.6	32±3	42.7±6.3

【基礎代謝量】

	実測値 (kcal/day)	推定式－実測値(kcal/day)	
		基礎代謝基準値	国立健康・栄養研究所の式
男性	1698±212	226±168	23±168
女性	1463±172	197±113	-67±91

基礎代謝基準値: 体重が大きい者ほど過大評価
健栄研の式: 体重が大きくても誤差は小さい(特に男性)

推定エネルギー必要量の推定法

1. 体重が基準体重に近い場合
 - 1) 基礎代謝基準値 (kcal/kg体重/日) × 体重 (kg) として基礎代謝量を推定し、
 - 2) 身体活動レベルを乗じて、推定エネルギー必要量を算出する。
2. 体重が基準体重から離れている場合
 - 1) 健栄研の式を用いて基礎代謝量を推定し、
 - 2) 身体活動レベルを乗じて、推定エネルギー必要量を算出する。

BMIなどから判断して、体重が基準体重から離れているだけで肥満ではなく体重の維持が適当と考えられる場合は、上記の方法を用いる

目標とするエネルギー摂取量の推定法 (例)

<方法1>

目標とする体重の変化量からエネルギーバランスを決定

(例：月2kgの減量⇒一日当たり-460kcal/日)

=エネルギー消費量の推定値は目安程度に←摂取量の過小評価

<方法2>

- 1) 現在の(体格における)基礎代謝量を推定し、
- 2) 身体活動レベルを乗じて、エネルギー消費量を推定する。
- 3) 目標とする体重の変化量からエネルギーバランスを決定
- 4) 目標とするエネルギー摂取量=2)+3)

<方法3>

- 1) 目標体重時の基礎代謝量を推定し、
- 2) 身体活動レベルを乗じて、目標エネルギー摂取量を推定。

いずれの場合も、体重をモニタリングし、随時修正

目標とするエネルギー摂取量の推定法 (例)

45歳の男性、身体活動レベル=1.75

身長170cm、体重80kg、BMI=27.7kg/m²

当面はBMI=25.0kg/m²(体重72.3kg)を目標に、

毎月2kgずつ減量(=-460kcal/日相当)。

推定値	基礎代謝基準値	健栄研の式
①エネルギー消費量	3,120	2,840
②毎月-2kgから計算した エネルギー給与量	2,660	2,380
③目標体重から計算した エネルギー給与量	2,820	2,680

メッツを利用した 総エネルギー消費量の計算

p.53

米国DRI（2005）の試算によると、
 “座位安静時代謝量＝1メッツ≒3.5mL/kg/min”は、
 基礎代謝量（仰臥位・絶食後）の約10%増に相当
 ⇒10%の差≒座位と仰臥位の差なので、
 食事による産熱（DIT）の影響はほぼ入っていない。

- ・各活動時のエネルギー ↓
 = 座位安静時代謝量 × メッツ ≒ (基礎代謝量 × 1.1) × メッツ
 となるが、DITはほぼ含まれていないので、
- ・一日当たりのエネルギー消費量
 = (基礎代謝量 × 1.1) × “メッツの平均値” ÷0.9
 (DITは総エネルギー消費量の10%と仮定)
 ⇒身体活動後の代謝亢進分を付加しない点を除いて、
 米国DRIとほぼ同様。

“一日当たりのメッツの平均値”

p.54

計算例：

“一日当たりのメッツの平均値”

$$\begin{aligned}
 &= (\text{睡眠} && : 0.9 \times 480 \text{分} \\
 &\quad + \text{テレビ (座位)} && : 1.0 \times 120 \text{分} \\
 &\quad + \text{読書 (座位)} && : 1.3 \times 60 \text{分} \\
 &\quad + \text{ふつう歩行} && : 3.0 \times 60 \text{分} \\
 &\quad + \text{速歩} && : 3.8 \times 20 \text{分} \\
 &\quad + \dots + \dots) \\
 &\quad \div 1,440 \text{分} \\
 &= 1.60
 \end{aligned}$$

Afを利用した総エネルギー消費量の計算

エネルギー代謝率 (Relative Metabolic Rate: R.M.R.)

エネルギー代謝率 = (活動時 - 座位安静時) ÷ 基礎代謝量

一般に食後2~3時間後に座位安静および各活動の測定

⇒ 座位安静時・各活動時いずれもDITを含んでいるため、

座位安静時代謝量 ÷ 基礎代謝量 × 1.2 (座位: 10% + DIT: 10%)

Af ÷ エネルギー代謝率 + 1.2

と仮定する。



このようにして求めたAfを用いる場合は、
総エネルギー消費量算出時に0.9で割る必要はない。

一日当たりのエネルギー消費量

= 基礎代謝量 × “Afの一日当たりの平均値”

推定エネルギー必要量の 推定誤差について



アメリカの食事摂取基準において、総エネルギー消費量の推定の標準誤差 (SEE) がおよそ300kcal/日弱

- ・ 全変動 = 生物学的な変動 + 実験上の変動 (二重標識水法の測定誤差等)
 - ・ 生物学的な変動 = 実験上の変動 (二重標識水法の測定誤差等)
- と仮定すると、生物学的な変動は、標準偏差相当でおよそ ±200kcal/日 (≒ 300 ÷ √2) と考えられる。



例：個人の推定エネルギー必要量 (= 総エネルギー消費量) を算出した結果が2500kcal/日であった場合

- ・ 真のエネルギー必要量がおよそ2300kcal/日~2700kcal/日の間である確率が約68% (⇒ 推定エネルギー必要量が2500kcalとなる個人の、ほぼ3人に1人の真のエネルギー必要量は、2300kcal未満あるいは2700kcalより多い)。
- ・ 約2100kcal/日~2900kcal/日の間である確率が約95%。

集団におけるエネルギー必要量の推定

1. 個人別に推定エネルギー必要量を算出し、平均する方法
 2. ① 集団の平均値を用いて基礎代謝量を推定し、
② その値に、集団の標準的な身体活動レベルをかける
ことによって算出する方法
- 1) 年齢や体重などの分布が正規分布から大きく外れておらず（←一般的には、正規分布に近い）
 - 2) 年齢や体重、身体活動レベルなどの間に強い相関がなければ（←一般的には、それほど強い相関はない）
1. と2. のいずれでも、それほど差はない

高齢者における身体活動レベル

	低い	ふつう	高い
2010年版	1.45	1.70	1.95

主に70歳代の、自立した高齢者に限定



Fuller (Br J Nutr, 1996)

平均年齢が80歳代のほぼ自立した高齢者においては、
自宅にいる人：1.6⇔施設入居者：1.4

Rothenberg (Br J Nutr, 2000)

90歳以上で、男性1.31、女性1.19

ただし、あくまで一例（ベッド中心の生活か、建物内での移動やレクリエーション等による身体活動は多いかといった点によってある程度異なる）

まとめ

まずは、現在のベストの方法で、
エネルギー必要量を推定

それでも、200kcal/日を大きく超える誤
差は覚悟しなければならない



体重（+BMI）をモニタリングして
随時修正

エネルギーの食事摂取基準(2010年版): EER(kcal/日)  p.61

性別 身体活動レベル	男性			女性		
	I	II	III	I	II	III
0~5 (月)	-	550	-	-	500	-
6~8 (月)	-	650	-	-	600	-
9~11 (月)	-	700	-	-	650	-
1~2 (歳)	-	1,000	-	-	900	-
3~5 (歳)	-	1,300	-	-	1,250	-
6~7 (歳)	1,350	1,550	1,700	1,250	1,450	1,650
8~9 (歳)	1,600	1,800	2,050	1,500	1,700	1,900
10~11 (歳)	1,950	2,250	2,500	1,750	2,000	2,250
12~14 (歳)	2,200	2,500	2,750	2,000	2,250	2,550
15~17 (歳)	2,450	2,750	3,100	2,000	2,250	2,500
18~29 (歳)	2,250	2,650	3,000	1,700	1,950	2,250
30~49 (歳)	2,300	2,650	3,050	1,750	2,000	2,300
50~69 (歳)	2,100	2,450	2,800	1,650	1,950	2,200
70以上 (歳) ¹	1,850	2,200	2,500	1,450	1,700	2,000
妊婦 初期 (付加量)	/			+50	+50	+50
妊婦 中期 (付加量)				+250	+250	+250
妊婦 末期 (付加量)				+450	+450	+450
授乳婦 (付加量)				+350	+350	+350

2005年版と比べて 赤:減少 青:増加 緑:新たに追加

エネルギー

- エネルギーワーキンググループ
 - 海老根直之 (同志社大学)
 - 川島由起子 (聖マリアンナ医科大学病院)
 - 高田和子 (国立健康・栄養研究所)
 - 田中茂穂 (国立健康・栄養研究所)
 - 田畑 泉 (国立健康・栄養研究所)
 - 樋口 満 (早稲田大学)
 - 吉武 裕 (鹿屋体育大学)

乳 児



他の年代と異なり、身体活動レベルを用いず、
二重標識水法を用いて作成された、
“総エネルギー消費量を体重から推定する式”から算出されている。

変更点→母乳栄養児を基本とし、人工栄養児は
追加的に記述した。

乳児の推定エネルギー必要量＝総エネルギー消費量＋エネルギー蓄積量

乳児の総エネルギー消費量（kcal/日）

母乳栄養児：

＝92.8×体重（kg）－152.0

人工乳栄養児：

＝82.6×体重（kg）－29.0

エネルギー蓄積量

組織増加分に相当するエネルギー量

妊 婦



妊婦の推定エネルギー必要量（kcal/日）
＝妊娠前の推定エネルギー必要量＋付加量

付加量＝妊娠期別の

（総エネルギー消費量の変化分 ＋ エネルギー蓄積量）

2005年版では...

FAO/WHO/UNU（2004）に従って、体重増加を12kgとして算出。

2010年版では...

我が国の妊婦において、良好な胎児発育につながりやすい40週時点の
体重増加が10～12.5kgとする論文（Takimoto, et al., 2006）に基づき、
その中間を取り妊娠中の体重増加を11kgとした。



蓄積量と総エネルギー消費量の変化分ともに11/12倍とする。



付加量は各50 kcal/日、250 kcal/日、450 kcal/日（←500 kcal/日）

授乳婦



授乳婦の推定エネルギー必要量 (kcal/日)
 = 妊娠前の推定エネルギー必要量 + 付加量

授乳婦のエネルギー付加量 (kcal/日)
 = 母乳のエネルギー量 - 体重減少分のエネルギー量

変更点

2005年版では、

泌乳量相当分 = 母乳のエネルギー + 合成に必要なエネルギー

= 母乳のエネルギー含有量 + その20% (変換効率80%)

= $0.78\text{L/日} \times 661\text{kcal/L} \div 0.80 \approx 644\text{kcal/日}$

として算出し、付加量に加えたが、

総エネルギー消費量の中に、母乳の合成に必要なエネルギー消費量は含まれているため、合成に必要なエネルギーを改めて付加する必要はない (= 母乳のエネルギー含有量だけ)。

身体活動の分類例



メッツ値 (metabolic equivalent)

身体活動の分類 (メッツ値 ¹ の範囲)	身体活動の例
睡眠 (0.9)	睡眠
座位または立位の静的な活動 (1.0~1.9)	座位または立位でのテレビ・読書・電話・会話など、食事、運転、デスクワーク、縫物、入浴(座位)、動物の世話(座位、軽度)など
ゆっくりした歩行や家事など低強度の活動 (2.0~2.9)	ゆっくりした歩行、身支度、炊事、洗濯、料理や食材の準備、片付け(歩行)、植物への水やり、軽い掃除、コピー、ストレッチング、ヨガ、キャッチボール、ギター・ピアノなどの楽器演奏、など
長時間持続可能な運動・労働など中強度の活動 (普通歩行を含む) (3.0~5.9)	ふつう歩行~速歩、床掃除、荷造り、自転車(ふつうの速さ)、大工仕事、車の荷物の積み下ろし、苗木の植栽、階段を下りる、子どもと遊ぶ、動物の世話(歩く/走る、ややきつい)、ギター:ロック(立位)、体操、バレーボール、ボーリング、バドミントン、など
頻りに休みが必要な運動・労働など高強度の活動 (6.0以上)	家財道具の移動・運搬、雪かき、階段を上る、山登り、エアロビクス、ランニング、テニス、サッカー、水泳、縄跳び、スキー、スケート、柔道、空手、など

乳児、小児に対する活用

乳児期は、各栄養素の食事摂取基準は「目安量」として算定されている。具体的には母乳中の栄養素濃度と健康な乳児の母乳摂取量の積としている。授乳期間の基準哺乳量は780ml/日としている。離乳開始後（6～8か月、9～11か月）の期間は、それぞれ600ml/日、450ml/日を哺乳量とする。6～11か月に区分した場合は、525ml/日とする。

乳児期の食事摂取基準の活用には、事前のアセスメント、栄養計画の中で、摂取量の多寡のみで判断するのではなく、成長曲線などに当てはめ、身体発育を継続的にモニタリングしていくことが重要である。

離乳期においては、乳汁以外に様々な食品の摂取が開始され、エネルギーや各栄養素の摂取量の個人差も大きくなり、離乳食の進行に伴い、乳汁と離乳食のバランス、離乳食の栄養バランスなどの、十分な栄養管理が必要となる。

小児期においても、乳児期と同様に、摂取量の多寡のみを問題にするのではなく、身長、体重の経時的変化を成長曲線に当てはめてモニタリングしていく。成長曲線から大きく逸脱するような急速な体重増加については、エネルギーの摂取過剰による小児肥満の予防の観点からも、モニタリングをきめ細かく行うことが求められる。

1. 事前アセスメント

(1) 必ず把握しておかなければならない内容

性別、月齢（年齢）、在胎週数、子宮内発育状況、
出生時の身長と体重、出生時から現在までの身体計測値（成長曲線）、
体格指数（カウプ指数：体重（kg）/身長（cm）²）×10⁴）、
既往歴（食物アレルギーなど）、
乳汁栄養法の種類と状況（母乳、混合乳、人工乳の別、母乳分泌量）、
離乳の開始、及び進行状況、生歯の状況、咀嚼・嚥下機能

(2) 把握しておくことが望ましい内容

頭囲、胸囲、
家族歴、家庭環境

2. 栄養計画

(1) 乳児期の食事摂取基準

乳児期の各栄養素の食事摂取基準は目安量として策定されており、基本的に目安量は、健康な乳児が順調に成長、発達していると考えられる集団における摂取量に基づいて設定されている。健康な乳児が摂取する母乳の質と量は乳児の栄養状態に

とって望ましいものと考えられることから、母乳栄養の場合を想定した数値が示されている。

また、人工栄養、混合栄養の場合、わが国で市販されている人工乳は、日本人の母乳組成や各栄養素の吸収率等が考慮されて製造されており、特定の栄養素の欠乏が起こりやすいとは考えにくい。そこで、母乳栄養の場合を想定した目安量を参照しながら、成長曲線などを活用し、乳児期の栄養評価や計画を総合的に考えていくことは、母乳栄養児の場合と同様である。

(2) 乳児における基準体位

1歳未満児の基準体位については、この時期の体重や身長の変化は著しく、一つの数値をもって代表値としてはとらえにくい。そこで、成長に合わせてより詳細な区分設定が必要と考えられたエネルギーとたんぱく質食事摂取基準策定には、基準体位を0～5か月、6～8か月、9～11か月の3つに区分している(表1)。また、エネルギーとたんぱく質以外の栄養素食事摂取基準策定には、基準体位を0～5か月、6～11か月の2つに区分している(表2)。

(3) 成長曲線の見方

通常、示されている乳児の成長曲線は、母乳栄養、混合栄養、人工栄養の子どもの値を平均したものである。母乳栄養の子どもは比較的小柄なことが多いので、成長曲線にのせようとする、「小さいのではないかと心配になり、育児用ミルクを足さなければと考える者もいる。そこで、成長曲線の見方としては、母乳栄養以外の栄養法の子どものも入っていることを認識して、安易に母乳不足を疑ったりせずに、その子どもなりに成長曲線のカーブに沿って成長しているかどうか継続的に観察・評価していく。

(4) 乳児の体重増加

乳児の体重増加は、おおよそ3～4か月で生まれたときのおよそ2倍の体重になる。これが3倍になるのは1歳頃である。このように時期を追って体重増加のカーブは緩くなる。そこで、体重増加についてはある程度増えていけば、4か月以降はあまりそれにばかりとられるのではなく、乳児の身長の伸びと首の坐り、寝返り、お坐り、つかまり立ちなど、1歳までの発達段階が、きちんと迎えられているのかについても留意していくことが必要である。

(5) 栄養摂取状況の評価(アセスメント)

1) 乳児期の栄養摂取状況の評価

乳児期の栄養摂取状況の評価は、1. 事前アセスメントにあげた項目を中心に評価する。母乳栄養の場合には、1gの体重増加は1mlの母乳摂取と見なして、授乳前後の体重測定により、その差を授乳量とする。

2) 母乳不足の判断

母乳不足については、体重の増加量を成長曲線のグラフに記入し、成長曲線のカーブに沿って増加していないことで判断する。また、授乳時間で判断することもある。1回の授乳時間は15分程度が適当であるとされる。そこで授乳時間が長くなり30分以上乳房から離れない場合は、母乳不足を疑う。なお、授乳間隔が短くなることも母乳不足の目安となる。

しかし、これ以外にも、子どもがどのような飲み方をしているのかということに加えて、子どもの皮膚のはり・つや、機嫌、排便や睡眠の状況等により総合的に判断する必要がある¹⁾。その上で、母乳不足が考えられる場合には、育児用ミルクを補うように指導する。この場合にも、授乳の初めは母乳を与え、その後に育児用ミルクを補うようにして、母乳を与えている期間がなるべく長く継続できるように働きかける。

本当に母乳不足なのか判断し、安易に混合栄養や人工栄養に移行することは慎まなければならない。これまで、1日の体重増加量を計算して、体重増加量が少ないと、すぐに母乳不足と判断されてしまうことがあった。確かに、心臓疾患があったり、神経系の疾患があったりする場合には、母乳が十分に飲めなくて体重が増加しない場合もある。しかし、活動量が多く、エネルギー消費量が多い子どももいれば、活動量の少ない子どももあり、個人差が大きい。そこで、画一的に体重増加量だけで判断するのではなく、子どもの状態をよく観察することが重要である。

また、実際は母乳不足ではないのに、母親が母乳不足感を訴えているだけで、混合栄養や人工栄養に移行することも慎まなければならない。

なお、母乳育児の推進は重要であるが、母乳を事情で与えられない、あるいは母乳育児にこだわっているのに母乳不足で悩んでいる母親には、育児用ミルクで育てることに対して、劣等感や罪悪感をもつことがないよう、十分な配慮が求められる。

3) 離乳期の栄養摂取状況の評価

離乳食開始後は、離乳食について、性状や種類、回数、摂取量、食物アレルギー等で除去している食品の有無、咀嚼・嚥下の状態、与える時間帯などについて評価する。月齢に添った離乳食の進め方の目安が「授乳・離乳の支援ガイド」²⁾に示されているので参考にする。

(6) 推定エネルギー必要量の確認

各対象者の体重をもとに、下式から推定エネルギー必要量 (EER) を算出することができる³⁾。そこで、現在の体重が適切なものであるのかについて、対象者の体格をカウプ指数や成長曲線などを用いて評価する必要がある。現在の体格がやせや肥満でなければ、現在の体重で計算した推定エネルギー必要量は、現時点でその子どもにとって適切であると考えることができる。現時点で適切というのは、子どもは日々成長しており、身長、体重が増えていくために、推定エネルギー必要量も日々増加するからである。カウプ指数や成長曲線などを用いて、その子どもの身長、体重のバランスや、身長、体重の継続的な観察から発育状況を判定し、個々人に必要とされるエネルギー量を勘案していく。

乳児：

$$\begin{aligned} & \text{推定エネルギー必要量 (kcal/日)} \\ & = \text{総エネルギー消費量 (kcal/日)} + \text{エネルギー蓄積量 (kcal/日)} \end{aligned}$$

小児：

$$\begin{aligned} & \text{推定エネルギー必要量 (kcal/日)} \\ & = \text{基礎代謝量 (kcal/日)} \times \text{身体活動レベル} + \text{エネルギー蓄積量 (kcal/日)} \end{aligned}$$

なお、乳児の総エネルギー消費量について、一般的に人工乳栄養児は母乳栄養児よりも多いことが示されている。そこで、総エネルギー消費量を推定する式は下記のようにそれぞれ異なっている。

母乳栄養児：

$$\text{総エネルギー消費量 (kcal/日)} = 92.8 \times \text{基準体重 (kg)} - 152.0$$

人工乳栄養児：

$$\text{総エネルギー消費量 (kcal/日)} = 82.6 \times \text{体重 (kg)} - 29.0$$

「日本人の食事摂取基準 (2010年版)」では、推定エネルギー必要量は、乳児は月齢別 (0～5か月、6～8か月、9～11か月) に示されている (表3)。体重の変化が大きい0～5か月においては、前半と後半で推定エネルギー必要量に大きな差があることに留意する。

(7) 各種栄養素の摂取量の設定

1) 目標とするたんぱく質、脂質、炭水化物摂取量の構成割合

エネルギーを構成する三大栄養素は、適正な構成割合を維持することが求められ

ることから、%エネルギー比率を用いて、それぞれの摂取量の幅を、以下の割合を目安に設定するとよい。

たんぱく質エネルギー比：10%以上 20%未満
脂肪エネルギー比：20%以上 30%未満（1～5歳）
炭水化物エネルギー比：50%以上 70%未満

2) たんぱく質の摂取量の設定

たんぱく質の推奨量（RDA）は1～2歳 20g、3～5歳 25gであるが、母子保健課長通知では「たんぱく質、炭水化物の総エネルギーに占める割合については、平成14年国民栄養調査結果の年齢階級別摂取量の分布及びほかの栄養素の必要量を確保できる食事構成を参考に、たんぱく質については10%以上20%未満、炭水化物については50%以上70%未満の範囲内を目安とすること」と示されている。

推定平均必要量（EAR）及び推奨量（RDA）は、たんぱく質不足に陥るリスクを低くするための摂取量を示したものであり、この値に合わせなければいけないということではない。むしろ、たんぱく質の主要な供給源である肉類、魚介類、卵類、大豆製などは、各種ビタミンやミネラルも豊富に含むことから、ほかの栄養素の不足のリスクを抑え、しかも食事として美味しく食べられることについても考慮する必要がある。従って、実質的には推奨量（RDA）以上であって、考慮すべきビタミンやミネラルの摂取が実質的に可能な食事計画となるように配慮すればよい。具体的には、通知で示されているように%エネルギーの幅からたんぱく質の摂取量を設定することが現実的である。

乳幼児期は個人差も大きいことから、推奨量（RDA）以上であって、どの程度の値までが、対象者にとって真に望ましい値であるのかを明確に示すことは、現時点では困難であると考えられる。そこで、実際には対象者の身体状況、身体活動レベル、食嗜好等を確認しながら、食事計画を立案することが望ましい。

3) 推定平均必要量（EAR）及び推奨量（RDA）が設定されている栄養素の目標とする摂取量の設定

対象者の性、年齢階級に応じて、推奨量（RDA）を目指す。

ビタミンB₁、ビタミンB₂は、エネルギー代謝に関与するため、1000kcalあたりの推奨量（RDA）を用いて、推定エネルギー必要量より算出する。

4) 目安量（AI）が設定されている栄養素の目標とする摂取量の設定

対象者の性、年齢階級に応じて、目安量（AI）を目指す。

5) 目標量 (DG) が設定されている栄養素の目標とする摂取量の設定

目標量 (DG) を目指す。

なお、食塩は、食事摂取基準において1日あたりの目標量(1～2歳:4g未満、3～5歳:5g未満)が示されているが、将来の生活習慣病の発症に関連する高血圧の予防のために、乳幼児期から減塩を目指す設定を行う。

6) 耐容上限量 (UL) について

耐容上限量(UL)については、乳幼児期を通じて、必要な根拠データが少ないことから、乳児期からビタミンA、ビタミンD、ヨウ素が、1歳以降の幼児期からビタミンE、ナイアシン、ビタミンB₆、葉酸、鉄、セレンについて設定されている。しかし、それ以外の栄養素では設定されていない。このことは摂取量の上限を配慮しなくてもよいということではない。特に、栄養補助食品(サプリメント)をはじめ、特定の栄養素が強化された食品においては、通常の食品と比較して大量摂取が容易なことから、それらの選択や摂取に当たっては、成人以上に慎重であるべきと考えられる。

3. 食事計画

(1) 母乳の授乳法

母乳は、乳児の要求に応じて、欲しがるだけ与える自律授乳が一般的である。しかし、理由を問わず泣けばすぐに与えることは、自律授乳と区別して考える必要がある。乳児は全ての要求を泣いて訴えるので、空腹で泣いているのか、それ以外の原因で泣いているのか、見極めることが重要である。空腹以外が原因で泣いた場合にも授乳をしていると、空腹と満腹のリズムが確立しづらく、離乳食が順調に進まない場合があるので、空腹を訴えて泣いた場合に授乳するよう母親を支援する。

自立授乳においても、子どもが健康で、母乳分泌が十分であれば授乳のリズムは6～8週間くらいでほぼ定まってくる。

(2) 人工乳栄養についての留意点

母乳栄養に準じ、育児用ミルクも乳児の授乳のリズムに沿って、食欲に応じて欲しがるだけ飲ませる自律授乳が基本である。1日の哺乳量は165～180ml/体重kgと言われている⁴⁾が、授乳量は個人差が大きい。そのため、授乳量が目安量に達していなくても、子どもの機嫌がよくて、元気で、体重が成長曲線のカーブに沿って増加しているならば心配はいらない。

なお、育児用ミルクの胃内停滞時間は母乳の約90分に比べて、約180分と長い。そこで、平均の授乳間隔は約3時間が目安になる。

乳児に育児用ミルクを飲ませるときに、「飲みたいだけ飲ませる」のではなくて、「飲ませたいだけ飲ませてしまう」者がみられる。例えば 200ml の育児用ミルクを作り子どもに飲ませたところ、160ml で飲むのをやめたとする。すると「あともう少し (40ml) だから」と飲ませてしまう者が結構みられる。しかし、子どもが一旦 160ml でやめたら、その子どもにとっては、それがその時の育児用ミルクの適量であると判断して、将来の肥満にもつながりかねない「飲ませたいだけ飲ませる」ことは慎まなければならない。

(3) 離乳期の鉄の摂取について

生後 7、8 か月頃から体内の貯蔵鉄は減少し始め、生後 9 か月頃には鉄欠乏が生じる可能性のあることが示唆されている。近年、乳児の鉄欠乏はそれが貧血を呈しない程度のもので、神経伝達物質の生成が障害され、脳細胞の機能低下がもたらされ、鉄欠乏が 3 か月以上続くと、精神運動発達遅滞に至る可能性があることが、海外の研究で明らかにされている^{5) - 8)}。

生後 9 か月頃からは離乳食の回数が増え、乳汁の摂取量が減少するが、この時期には鉄が不足しないように、赤身の肉、魚、レバー (ベビーフードの利用が便利) を用いたり、育児用ミルクで育てている場合には、調理に育児用ミルクを利用するなどの食事計画の策定が望まれる。

(4) 各食事に対する栄養素等の配分

幼児期において、食事摂取基準³⁾ に示されたエネルギーと栄養素は、1 日 3 回の食事と間食で摂取するように配分される。朝食を重視したいが、朝は時間的な余裕も少ないことから、朝食 20~25%、昼食 25~30%、夕食 25~30%、間食 10~20% の範囲で設定するのが現実的である。

(5) 間食について

低年齢の幼児は、胃の容量が小さいために、3 度の食事では必要とするエネルギーや栄養素の摂取が困難であることが多かったり、水分の補給を必要とすることから、必要に応じて間食を摂取する。それは「食事の補い」の意味をもつものである。「授乳・離乳の支援ガイド」²⁾ では、「間食は食事のひとつ」として、おにぎり、ふかしいも、牛乳・乳製品、果物など、食事の素材を活用することを勧めている。また、「与えるなら時間を決めて、1 日 1~2 回」として、食事のリズムを大切にすることを重視するように食事計画を立てていく。

(6) 一食での料理の組み合わせ

成人であれば、一食毎の栄養バランスをとることが難しい場合には、数日程度の食事内容を平均して栄養バランスを考えることが現実的である。しかし、成長期にあり、1回の食事量が少ない幼児にとっては、一食毎に主食、主菜、副菜を揃えて、栄養バランスをとることが望ましい。また、食習慣の確立していない幼児期に、毎回栄養バランスのとれた食事を提供することは、子どもに健康的な食習慣の基礎を培い、生活習慣病発症リスクを高める肥満などの予防の観点からも推奨される。

(7) 多彩な食材を使った食事を

幼児期の偏食は、ある時期に食べられなくても次第に食べられるようになったり、食べられるようになったかと思うと他の食品を嫌がったりと、好き嫌いの食品が固定しないことが多い。そこで、ある食品を嫌っても、日を改めたり、調理法、味付けを変えたりするなどの工夫をして、受け入れを促す配慮も必要になる。

また、子どもの偏食の原因のひとつに「食べたことがないから嫌い」といういわゆる「食べず嫌い」がある。そこで、多様な食材を経験できるような食事計画が望まれる。

4. 栄養素等摂取状況と体重のモニタリング

(1) 栄養素摂取状況のモニタリング

日常の習慣的な栄養素等摂取状況の正確なモニタリングには、調査方法の標準化と精度管理が十分に確立された食事調査が必要となる。しかし、実際には調査者のスキルのばらつきや調査対象者への負担等を考えると、容易に実施できるものではない。そこで、毎食の献立内容を大雑把であっても記録し、確認することが提案される。これによりある程度のモニタリング効果は得られるものと思われるからである。

具体的には「授乳・離乳の支援ガイド」²⁾にある「食事バランスガイド」を活用した子ども（1歳）の1日の食事量の目安の活用が勧められる。主食、副菜、主菜は、家族（成人）の1日の食事量の目安のそれぞれ1/2弱程度、果物は1/2程度であるとされている。

家族との食事を楽しむなかで、1日の食事量としておおよその目安を知り、3回の食事や間食のそれぞれの時間や量を調整することは、望ましい食習慣を身につけていく上でも重要なことである。

なお、この利用にあたっては、日常の活動量に応じて目安となる量の幅の調整を行うことも必要である。また、各料理区分に対して示されている目安の量は1日分であるが、食事の量や内容は日々、変わるものであり、習慣的な摂取をあわせて考慮する必要がある。

(2) 身長、体重のバランスからみたエネルギー摂取状況のモニタリング

乳幼児期の身長、体重については、成長曲線を参考に継続的に確認していく。特に、エネルギー摂取過剰による肥満の予防の観点から、きめ細かく成長曲線の変化を確認していくことが求められる。また、体重と身長のバランスをカウプ指数（体重（kg）/身長（cm）²）×10⁴）で確認することも勧められる。なお、乳幼児期は、乳汁や離乳食、幼児食の量や自立歩行開始時期、さらにその後の身体活動なども個人差が大きいことから、身長、体重増加量や増加のパターンは人それぞれ異なってくる。そこで、食事量は身長と体重の変化、及びバランスを確認しながら見直していくことが基本となる。

5. 栄養素等摂取状況評価

栄養素等摂取状況、いわゆる食事の量の評価は、成長の経過で評価する。具体的には、成長曲線のグラフに、体重や身長を記入して、成長曲線のカーブに沿っているかどうかを確認する。からだの大きさや発育には個人差があり、一人一人特有のパターンを描きながら大きくなっていく。身長や体重を記入して、その変化をみることによって、成長の経過を確認することができる。

体重増加がみられず成長曲線からはずれていく場合や、成長曲線から大きくはずれるような急速な体重増加がみられる場合は、医師に相談して、その後の変化を観察しながら適切に対応する。

参考文献

- 1) 堤ちはる、平岩幹男：やさしく学べる子どもの食、30 頁、診断と治療社、東京、2008.
- 2) 授乳・離乳の支援ガイド：厚生労働省、2007.
- 3) 日本人の食事摂取基準（2010 年版）：厚生労働省、2009.
- 4) 中村友彦、中村由美「人工栄養、小児科臨床、56 巻、571—575、2003.
- 5) 横山確：小児期の鉄欠乏性貧血—概念・診断・治療—、小児科診療、62 巻（10）、1437—1444、1999.
- 6) Walter T, De Andraca I, Chadud PCG : Iron deficiency: Adverse effects on infant psychomotor development. Pediatrics, 84, 7—17, 1989.
- 7) Walter T : Effect of iron deficiency anemia on cognitive skills in infancy and childhood. Baillier Clin Haematol., 7, 815—827, 1994.
- 8) Soewonde S : The effect of iron deficiency and mental stimulation on Indonesian children's cognitive performance and development, Kobe J Med Sci., 41, 1

—17, 1995.