

食事調査を実施した結果を一つ一つの栄養素の基準の考え方がちがうのでどのように表わしたらよいか大変むづかしいです。平成15年度の国民健康栄養調査の結果では各栄養素の摂取状況のグラフが示してありましたが、それ以後は表のみの結果で表わしてあります。確率論の考え方でいくと平均で評価するのはおかしいと思うので、まず国民健康栄養調査の結果の栄養摂取状況をわかりやすく、グラフ化して示していただきたいと思います。又、不足しがちな栄養素のCa等食事調査の結果50%の人が摂取基準を摂っていると良しとするのか、どのくらいの割合の人が摂っていると良しとするのか調査の評価の仕方がわかりません。摂取基準は国民健康栄養調査の結果をふまえて考えてあると思います。国民の摂取状況と基準の考え方をていねいに解説していただけたらと思います。

クリニックで栄養指導を担当していますが、患者さんむけとしては活用しにくい点がある。DM用とか、HT用とかに作っていただけると助かります。

私自身が勉強不足のため、このアンケートに協力できたのか疑問に思いますが、このような機会に恵まれたことを光栄に思います。

確率論的な考え方が導入されている為、今までの「充足率」というものが使えなくなったため難しく感じます。また、対象が個人であるか集団であるかによって活用方法がどう違うのかももう少し分かりやすい解説、施設ごとの活用をもっと詳しく記してある書籍の発行を望みます。

各栄養素の必要量が幅をもたせて考えられるようになった点はとても良いと思います。また、科学的根拠に基づいた上で数値を設定しているので、理解しやすいと思います。ただ、これほど厳密に数値を出すべきなのかという疑問もあります。いくら必要量をとったとしても結局のところ、体の中に入ってどう作用されているのかという所が一番重要だからです。個人的には、このような形で今後も続けていって良いと思います。

個人や集団に対して各々に科学的根拠に基づき、より細かい対応ができるように策定されたが、かえって目標などが見えにくくなり本を見ないと確認できなくなっている。個人対応や集団対応について、具体的な例など、身近になるような学習の機会があれば良いと思う。

食事摂取基準の本は種類なため、初級・中級・上級版の様に個人の能力（理解）に応じて教本を選べる様にして欲しい。

職能団体による研修会に出席しましたが、出席者が多く、席などの余裕もあまりなかったので、ゆっくりと聞けませんでした。主催者の方々は大変だとは思いますが、日程や場所などの考慮をよろしくお願いします。

エビデンスがないとは思いますが、高齢者の基準をもう少し細かく設定して欲しい。基準が細分化していてどの値をどう使って、相手に理解させるか説明するかが分かりにくい。結局、どうやって使って良いか分かりにくい。

基本的には、健康な方を対象としている為、病院業務において中心的な存在としては、扱うことが少ないが、来年から始まる健診センター等での保健指導では、使用機会が増すと思われる為、活用方法の理解を深めていくことが必要だと思えます。各地での説明会の開催があれば、情報も得られ良いと思う。

活用方法に関する具体的な事例を発行（個人で栄養士活動をしている者にも手に入りやすい形で）して頂ければ嬉しく思います。この日本栄養改善学会の会員をもっと使って情報提供頂けるとありがたいです。宜しくお願い致します。

食事摂取基準（2005）発表時は確率論の考え方がなじみにくく、何度も各種講習会に参加しました。考え方の基本は理解できるのですが、実際に活用する場合の取り扱い方に悩んでいます。次回改定の折には実際の現場での活用事例等を対象別に数多くご提示いただければと存じます。

食物センイについては上限値がありませんが、サプリメントや補助食品を使用している場合、かなりの量を摂取されていることがあります。健康維持のためにと、摂取されている場合が多いようですが、上限をどの程度としたらよいのでしょうか。（メーカーの方は多めに返答されます）

・文字にアクセント（変化）をつけてほしい。ex）重要な部分は太文字や大きくするとか色をつけるとか。若い栄養士はそのような教育で育ってきたのでどこがポイントか今一つ理解できていない部分がある。もう少しリラックスした本になればと考える。

患者様を対象にお話するとき、語句の数が多く（必要量目安）、わかりやすく説明しようとするほど、混乱してしまう方がいて、一体何が大事なのかわからなくなってしまうことがあります。しかし各部野の先生のお話を聞くと、限りなく日本人のことを考慮した食事摂取基準のエビデンスを構築、研究されており、先生方の活躍を祈るばかりです。これは私の希望ですが、食事摂取基準の本は、サイズとしてかなり大きく厚いので持ち運びが不便です。コンパクトなサイズのものを出していただくと助かります。そうすれば、少しの時間でも目を通す機会が増え活用する機会も増えるのでは？

・改定した時は、今迄の考え方があったので、理解するのに時間がかかりました。その段階での説明会で質問した方が、かえっておこられてしまった。(理解できないのはおかしい)のは、理解しようと思っている者が、その食事摂取基準が正しい考え方であったとしても、拒否してしまう1つの要因であったかと思います。(本題ではありませんが)

・食事摂取基準の考え方は、我々管理栄養士の力量を発揮するための追い風と思いつても良いかと思います。しかし、現実として管理栄養士、栄養士には、はずかしいことですが、レベルに違いがあります。どの基準を使ってどう利用していくかを、これらを作った方のレベルではなく、解説していただけたらと思います。頭から、これを理解できないようでは、栄養士、管理栄養士としての資格がないというのではなく。(現実には、栄養士、管理栄養士が使っていかななくてはならないのですから)

・年齢区分が広いように考えますが、いかがでしょうか。

栄養指導が独占業務ではない為、薬局の服薬指導時に薬剤師が栄養指導をするなど、栄養士以外の職の人が栄養指導をする事が多いと思います。しかし、栄養士以外は、食事摂取基準の存在を知らない人が多いのが現状だと思います。医療の場で他の職種と連携をとっていく為にも、講演会、研修会を増やした方が良いと思います。また、食事摂取基準について、大学などでは、内容を学ぶことができますが、卒業すると学ぶ機会があまりありません。管理栄養士も薬剤師のように、研修会を増やし、参加すると単位を取得できるようにし、生涯を通してステップアップできるように、勉強の機会が増えれば食事摂取基準を正しく活用することのできる人が増えていくと思います。

目安量、目標量、など聞いてすぐわかりにくいので、もう少しわかりやすい言葉を使ってほしい。

2005年版は大きく変わったので、困乱もあったと思われます。次回の改定は今回よりはスムーズに進むのではないかと思われます。ただもっと簡易な表現方法で、各々の分野に適した使用方法もいっしょの時期に書籍、又はインターネットで示していただければ問題は大きくなりません。使用方法が充分理解出来たらとても良い方法ですが一般に普及させる為にはこれ以上、複雑にしないことであるかと思います。

年齢区分について70才以上を一括して表示する事はいかがなものかと思います。せめて80才以上の区分なら納得出来る部分もあります。

「食事摂取基準」「食事摂取基準の活用」「事例集」と書籍があると良いと思います。内容的に集団指導には向いていると思いますが、個人指導にはややむずかしいと感じています。特に疾病を持った人には、元の健康状態には戻らない場合に使えない。

微量原素(ミネラル)経腸栄養剤の普及、PEGの導入などで経口摂取のみの場合だけで考えるのではない機会が増えてきた。ミネラルの必要量を確認する際に活用させてもらっています。

- ・障害を持って生まれた、乳、幼児の公事指導等に使っております。指導が健康な幼児さんとは違って、不安でしたが、特に活用が役に立っています。
- ・鉄量がよくわかりません。(エネルギーが低く、たん白質が少いとFe量は少なくなってしまいます。Kgあたりの鉄量の数字が欲しいです。)

福祉施設の場合、対象者が平均85才位の年齢であること、栄養ケア・マネジメントは、ハリスベネディクトの方法で基準を算出しているなど活用がうすい。又、集団には、あまり適していない為、活用しにくい。加えて、職種からいっても、あまり使用する機会がなく、なじまなかった。

色やイラストを用いて、わかりやすいテキストにしてほしい。

すべて個人対応で仕事は行なっているが、集団的な指標もあれば、いいのではと思う。集団給食施設では、使用できないのでは。

栄養摂取量を算出するにあたり日本人の食事摂取基準やハリスベネディクトによる算定式など状況によって適切な算出方法を選択することが必要になってくるため理解を深めないといけないと思う。

身体活動レベルAf メッツと強度を示すものが別があり、指導面でまぎらわしい。自分がよく理解していないと指導まではなかなかいけないので改定に際しては、よく本を読み込む必要があると思います。Q6の件で①が一番大切なことと思いますし、それを基本に研修システムの確立を各県単位でしっかりと構築することが大切だと考えます。

- ・日常的に活用する簡単な基準とサプリメントを考慮した詳細なデータは分けて記載してほしい。
- ・各栄養素に対するサプリメント又は薬で服用する量との関わりについて記載してほしい。
- ・上限、下限、有効期間等について参考資料ものせてほしい。
- ・食事摂取基準は、私たち現場の“バイブル”です。栄養素に対する考え方などものべておいてほしい。
- ・活用期間が短いと業務への変更が間にあわなくなる。特に、コンピュータの変更には、予算を伴うので、準備期間をおいてほしい。

栄養士養成で、学生の授業での理解への活用が充分できているのかが自信がない。また、そのような担当者が少なくないのではと思われることを感じる(特にベテランといわれる世代に)。

老人福祉施設で勤務して居ます。現在担当しているのは施設に入所していらっしゃる方ではなく、在宅生活を中心として施設利用していらっしゃる方々の部門ですので、栄養管理という面より、イベント食やおもてなしといったカラーが強いのが現状で個人対応と言われる現在の動向の中では食事摂取基準をフルに活用しているとは言えない部分かも知れません。とは言え、何の基準もなく献立を作成するわけではありませので、自分なりのある程度の基準を設けての献立作成になりますが、他の仕事量の兼ね合いも有り理解し活用できるまでの十分な時間がもちづらい事、質問4の点、今使用している栄養価計算ソフトが日本人の食事摂取基準（2005年版）の前のモノである事など、どれも、言いわけで自分の努力のなさかも知れませんが、活用できていないのが現状です。個人対応の時代とはいえ、集団給食で活用でき易いようなものと、次年4月より保健指導が始まる社会動向から考えると、個人指導（相談）に活用し易いものと、両方あると（研修会等でも）良いのかも知れませんね。現場の栄養士として、使うつもりがないのでは有りません。

一番困っているのが妊産婦の鉄分です。実際の食事ではほほとるのが無理と思われる量であったため四苦八苦しました。科学的根拠に基づくものならなおさらです。しかし、栄養素をとるのは食事でしかないので食事に反映できるような基準であってほしいと思います。

健常者を対象にしているので病態用の基準が検討されるべき。正直なところ「栄養所要量」の方が、わかりやすかった。必要量～上限量まで設定されていても、結局、行き着くところは「個人の状況に応じた」管理が必要なのであれば設定値を多く設ける必要はないのではないか。

日本人の食事摂取基準についての考え方については理解できているつもりですが、実際に集団給食での（老人ホーム）基準値は必要で、どの幅で設定するべきなのかが、（すべての栄養価について）本を読んでも理解できず、結局今までの方法で設定しています。個人の場合も、必要エネルギー量はハリスベネジクトの方法で算出しています。事例があればわかりやすいのでぜひお願いしたいです。

・行政栄養士として業務しているため、改定された直後に、説明会等への支援を求められます。先行して、次期の基準そのものを、理解する機会があるとよいと思います。対象者への柔軟な対応が可能になった反面、その評価の部分で確信を持った対応に自身の自信の無い面がある。活用するための基本的部分の修得範囲が理解出来ていないのだと自省している。

確率論を取り入れた考え方には賛成であり、何をどれだけ食べればよいのかを考える場合の支軸として必要であると考えます。又、食事摂取基準を一般化したツールとして食事バランスガイドが存在するのも私としては一般健康人の栄養教育はかなりやりやすくなったと感じています。頭の中が整理できました。次に希望したいことは、エビデンスが少なくご苦労されるとは思いますが、特殊な状況下、例えば疾病があったり障害があったり、あるいはスポーツをされていたりするような方の個人個人の栄養評価や計画を評価判断しやすいツール、根拠となる情報です。

・ひとつの解釈の仕方でも微妙な言葉のニュアンスにより解釈が異なること。 ・当初、集団給食等では推奨量はいずれも推定平均必要量を用いると言われていたと記憶しているが、実際に使用され初めたら推奨量を用いているなどチグハグな点が見られたこと。障害者に対する基準の導入。成長期の乳幼児、学童や70歳以上の高齢者のように個人差が大きい対象者の個別対応方法。

エビデンスにもとづいた摂取基準で集団、個人に対応できることは、対象者にきめこまかなプランが、できるようになったと思います。推定平均必要量、推奨量等を理解するのに、多少時間がかかりました。幾度か研修会で説明ご指導をうけ、活用できるようになると思います。栄養士は活用できるよう努力していくことが大切かと思われまます。今後も基本的な事と活用方法について、研修会等の開催をお願いいたします。よろしくご指導下さい。“食事摂取基準”であるから、食事に関して、パターン化し、(病態別に全国統一する)又、年代別にパターン化する。ライフスタイル別にパターン化する。コード番号をつけ統一する。

だれにでも理解しやすいものをお願いしたい。

年代別食事摂取基準を示したミニミニリーフレットや、各栄養素を多く含む食品ミニリーフレットなどを作成いただき活用したい。

インターネットやTVで得た情報をふりかざす一般人をだまらせる。コレ!といった方法がないかぎり食事摂取基準の考え方は浸透しないかもしれませんね…専門職間だけで納得していても自己満足で終わってしまうでしょう。

病院で常食患者様の栄養基準量、食品構成の作成に活用させていただいております。栄養管理上、入院時に食事摂取量、アレルギー食品の有無、嗜好、血液データ等を把握し、入院中はストレス、活動量等の条件下では、健常者とは同一視できない面もある為患者様個々のアセスメント、モニタリングを参考に計画内容(食事内容含む)について、入院時と定期評価時、患者様に説明するようにしております。又、退院時は家庭生活に向けて、生活習慣病予防と栄養状態の観点から推奨量を参考にしております。

こういったものを地域において啓蒙するような役目を担ってくれる存在がほしい。保健所の栄養士、県の栄養士は何かしているのだろうか…。ま、こんな甘えた考えは捨てて、病院での膨大な業務をこなしながら自力で勉強していくしかないのだろうが…。厳しい（人員的に）栄養士の環境にご配慮いただき簡単に利用できるものをよろしく願います。DRISを適応するのは日本人です。日本人を対象とするのに、あまりにも諸外国の文献を根拠としすぎている。「日本人のdataがないから」という理由のようですが、私達には「英語の論文の方が格が上」という誤った認識を当事者がお持ちのように見えます。今回のアンケートの質問文もDRISに似た傾向があります。それは「あなた方に教えてやっている」という当事者皆様方の姿勢です。一考をお願いしたい！

行政栄養士という立場上、特定給食施設等の栄養士さんからの活用法について質問を受けることがあります。特にアセスメントについて、詳しく解説した書籍があるとよいのではないかと思います。また、保育所等から幼児のたんぱく質が低すぎて献立作成に苦慮するという声もあります（推奨量で示されているため）。どの程度で過剰となるか分かりづらいのでしょうか。改定版では17才以下も目標量が示されるとありがたいと思います。今回では鉄分に関して妊娠期の基準について、実際の食事では摂取困難と思われる量が示されており、活用の際には無視するより他なかった。幾人かの栄養士にもその点をどうされているか質問しても同様の答えであった。サプリメントを活用せよ、との意なのか？と思った。

給食施設での活用を考える際に、考え方のないむ職域とかなり抵抗感のある職域とがある。前者は栄養ケアマネジメントなどを導入した福祉（老人）施設、後者は、学校や保育園である。後者での活用を考えただけにはそもそもの発想の転換と業務体系の見直しが必要であると考え。H17当時はこの後者部分についての検討会や指導を行ってきたが個人のレベルでは限界を感じている。ただ、だからといってその方針が曲げられる必要はなく、さらにすすめる必要があると考える。

活用を容易にするため、年齢別における、目標量又は上限量などを基準として、理想的な食糧（食品）構成例を示すことにより、それを標準的な根拠として、各個人に合わせた調整（展開）が大変しやすいのではないかと思います。そうすることにより、多くの方により活用されていくと思います。

健常者を対象とする給食計画の具体的な事例などを、インターネットなどで容易に入手できるようにしていただければ、活用を広げやすいと考えます。

本には詳しく書いてありますが、理解しがたい難解な記述が多いように思います。もう少ししかみくだいた参考書や、インターネットなどでの事例をあげての練習問題などがあると、さらに理解を深めることができると思います。

今後この食事摂取基準を使用し、国民一人一人の健康を促進できたかを発表してほしい。
日本人でのデータを集計する必要があると考える。

栄養士の仕事の基本となるので、わかりやすく活用しやすいものを希望します。

特になし

行政の栄養士が理解するのは当然なので、多様な方法で理解を深める努力をします。が、給食施設に勤務する栄養士への周知の徹底はとてもむずかしいと痛感しました。保健所で講習会をしても参加しない施設や頻繁に人がかわる施設等一特に新しい基準になった時に、仕事をしていなくて、再度栄養士業務につく人にはこの部分の情報が全く入っていないことになり。今後もこのグループの方達への学習方法（講演会・DVDなども含め）への配慮が必要と思います。基本は保健所でしょうが、個別に一から理解できるまでの説明を行うことはシンドイものがあります。自己学習後不明な点はHCになど一。また栄養管理報告の目標量などみても正しく理解できてないであろうところが多たあり、でもそのことの実態がわかるのはHCなので、地道に対応していきたいと考えています。

わかりやすく、使いやすくなったと思います。

もう少し早めから説明会等があれば、新年度からその基準を用いて業務できると思うのですが…。説明会も近くである時を、避がすとチャンスがなく、？の多いまま出発することが多々あるため。

蛋白質摂取基準が60g前後になりますが、実際病院給食の提供では蛋白質食品が見た目貧弱になるため、多めに出すようになります。この点どのように指導をしていかれるのでしょうか。日本の今の食糧事情から、「日本人の食事摂取基準」を活かすよう、各家庭や、外食産業にも具体的にも指導していく事が大切と思います。

給食施設指導をする中で、充分対応できていない施設もいまでもあり、システムをやりかえなければならず、大幅な改定はしばらくしない方がいいと思います。個を大切にするとこの考え方はよいと思います。食事摂取基準どころか、栄養士としての職務がやりにくく、今でも手計算している施設もあります。小さな給食施設も含め管理栄養士、栄養士の業務の確立、地位向上につながる専門性を発揮できる体制づくりも大切と考えます。

- ・指標が多すぎ。細かく分けるのもよいが、もう少しシンプルにならないのか。
- ・脂肪量が多く、現場（特に病院や高齢者施設）の献立と合わない。この脂肪を満たそうとすると、高齢者にとっては食べにくい献立となる。本当にこの脂肪量が必要なのか疑問を感じる。
- ・ビタミンB1の量も増えたが、献立を立てる上でとても大変。保健所も摂取基準の内容をきちんと理解してはならず、ビタミンB1について質問してもまともな回答はもらえなかった。サプリメントの添加等は現場では難しい。食材で満たすことは限界を感じる。
- ・専門家として学習すべき内容を、考え方にに基づき一般の方々が日常生活での活用を可能にする内容とを明確にすべきである。
- ・栄養以外の専門家に対し、栄養の意識を理解させる手段としての活用が可能な内容とする。

この食事摂取基準を使用する人は大人ばかりでなく、今後栄養士になろうとする短大生なども使用し理解しようとしているので、短大生や高校生などにとっても分かりやすい説明をした書物を配布していただけると良いと思います。どうぞ宜しくお願い致します。

分担研究報告書

日本人の食事摂取基準（2005年版）を活用した 集団に対する栄養調査成績の評価に関する試み

主任研究者 由田 克士（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）
分担研究者 荒井 裕介（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）
研究者協力者 野末 みほ（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）

研究要旨

日本人の食事摂取基準（2005年版）では、個々人に必要なエネルギーや栄養素量を正確に把握することは事実上できないという観点から確率論の考え方が導入されており、一定の幅（範囲）内で望ましい摂取を目指すことが求められている。したがって、国民健康・栄養調査や他の栄養調査データ等を取りまとめたり評価する際にも、このような考え方に沿うことが望まれる。

しかし、具体的にどのような対応を取ることができるのかについて、これまで少なくとも国内において十分な議論は行われてこなかった。そこで、現時点におけるさまざまな試案や考え方を取りまとめ、本格的な検討を開始するための前段階として、目視できる形にまで具体化し、これらに関連する考察を加えた。

エネルギーや栄養素の種類によっていくつかの基本的なパターンが考えられる。食事摂取基準は複数の指標で示されているため、さまざまな要因を加味しながら、複数の表や図を同時にいくつも並べてしまうと実質的な評価や解釈は難しくなる。そこで、集団の分布状況を視覚と数値（実数や割合）で1つに示すように工夫すると、ワンポイントの数値や割合にだけでなく、広い視野で一連の状況を短時間に端的な形で受け取ることが比較的容易に可能であろうと考えられた。公衆栄養活動としての集団の栄養摂取状況状態に関する評価のみならず、各種栄養施策の評価や集団に対する何らかの研究意図をもった栄養介入効果の評価判定や比較にも活用できるのではないかと予想される。

A. 研究目的

現在用いられている日本人の食事摂取基準（2005年版）では、個々人に必要なエネルギーや栄養素量を正確に把握することは事実上できないという観点から確率論の考え方が導入されており、一定の幅（範囲）内で望ましい摂取を目指すようにすることが求められている。したがって、国民健康・栄養調査や他の栄養調査データ等を取りまとめたり評価する際にも、このような考え方に沿うことが望まれる。しかし、具体的にどのような対応を取ることができるのかについてこれまで必ずしも十分な議論は行われていない。

著者らは独立行政法人 国立健康・栄養研究所において、国民健康・栄養調査の集計や取りまとめ等を主たる業務としていることから、これまでもいくつかの検討を行っている。ここでは、

B. 研究方法

日本人の食事摂取基準（2005年版）

を活用した集団に対する栄養調査成績の評価に関して、著者らがこれまで検討してきたの考え方を順を追って取りまとめた。この際、理解を助け誤解を防ぐ目的で関係する図表を用いることにした。

また、具体的なデータについては、平成18年度に国民健康・栄養調査に準じた栄養摂取状況調査を複数日実施し得た20～69歳の対象者における調査データを基にして、把握した各栄養素の摂取状況をそれぞれの性質や食事摂取基準における指標の示され方に応じ図示を試みた。

C. 研究結果

（1）集団に対する評価の前提としての個人評価の考え方

①個人の栄養素摂取量と必要量を充たす確率と評価の考え方の整理

ある個人の栄養素摂取量と必要量を充たす確率の関係を大まかに整理すると図1のように示すことができる。

個々人に必要な栄養素量を正確に把握することは事実上できないので、何れの栄養素とも上限量には近寄らないことを前提にして、できるだけ必要量を充たす確率が高い量、つまり推奨量（RDA）付近を目指すことが望ましいと考えられる。したがって、現在の摂取量とRDAとの関係（位置関係）を確認することによって栄養素レベルでの摂取状況を評価することができると考えられる。

②個人のエネルギー摂取量の評価の考え方

ある個人の推定エネルギー必要量は、図2のように不足のリスクを示す曲線と過剰のリスクを示す曲線が共に最も低くなる値であることから、現在の摂取量と推定エネルギー必要量との関係（位置関係）を確認することによって摂取状況を評価することができると考えられる。

（2）集団データの基本的な捉え方

集団は個人が集まって形成されたものであるため、個々人における現在の摂取量と食事摂取基準との関係（位置関係）の分布状況を確認することで、集団全体の評価を行うことが可能と考えられる（図3）。

したがって、ある栄養素の摂取量がEARを下回っている者の割合が大部分を占める集団よりも、EARからRDAの間にある者の割合が高い集団のほうがどちらかという望ましい集団であると評価することができると考えられる。

一方、エネルギー摂取量についても同様に、個々人の現在の摂取量と推定エネルギー必要量との関係（位置関係）の分布状況を確認することで、集団全体の摂取状況を評価することができると考えられる（図4、図5）。

（3）集団データにおける基本的な考え方と試案（例示）

例えば脂質の場合、性・年齢階級、身体活動レベル、推定エネルギー必要量、エネルギー摂取量、脂肪エネルギー摂取比率を考慮した形で1つの図として、分布を示すスタイルで取りま

めるといった要領である。

さまざまな要因を加味する図の作成や解釈には専門的な知識が必要であるが、複数の表や図を同時に並べながら検討する場合に比べ、集団の分布状況を視覚と数値（実数や割合）で1つに示すことから、ワンポイントの数値や割合にだけではなく、広い視野で一連の状況を短時間に端的な形で受け取ることが可能である。集団に対する介入効果の比較や評価、各種栄養施策の評価にも活用できるのではないかと考えられる。

具体的には集団を形成する個別の食事摂取基準について、性、年齢、身長、体重、身体活動レベルより、まず推定エネルギー必要量（EER）を求める。たんぱく質や脂質にはエネルギーが含まれていることから、一連の摂取状況に関する整理や評価に際しては、総摂取エネルギー量とEERの関係や摂取エネルギー比率も考慮することが望ましい。その上で、たんぱく質であれば推定平均必要量、推奨量ならびに目標量との関係を、脂質であれば目標量との関係を、視覚的な分布状況と数値（実数や割合）を組み合わせ整理する。

集団の中には、摂取エネルギー量そのものはEERよりも低値でありながら、見かけのたんぱく質エネルギー比や脂肪エネルギー比のみが高値である者が含まれていたり、逆に脂肪エネルギー比は25%以内であっても、総エネルギー摂取量がEERを大幅に上回り、脂質の絶対摂取量そのものも高値である者が存在する場合など、さまざまな状況が認められることから、従来のような集団全体もしくは、性・年齢階級別における3大栄養素からの摂取エネルギー比（いわゆるPFC比）のみで評価することは問題が多い。総摂取エネルギー量とEERの関係を考慮することによって、従来に比べより適正な評価が可能になるものと考えられる。特に集団としてメタボリックシンドロームの予防・改善対策を検討する際の有用性は高いと思われる。

また、ミネラル、ビタミンの摂取量についても、性・年齢階級、推定平均必要量（EAR）、推奨量（RDA）、目安量（AI）、上限量（UL）、目標量

(DG)を考慮し、分布を示した1つの図で表現する。1つの図で示すことにより、摂取不足者や、目標量に達していない、もしくは目標量の範囲外にある者の割合など、集団の摂取状況を視覚的に捉えることができる。

いくつかの代表的なパターンを図6～図9に例示する。

(4) 食事調査の精度や調査日数の問題

精度管理が不十分である食事調査データでは、誤った評価をくだしてしまうことになるため、慎重な対応が求められる。

また、調査日数が少ない場合は、習慣的な摂取量を推定し検討することが望まれる(図10)。

D. 考察

日本人の食事摂取基準(2005年版)において、推奨量(RDA)は集団の評価には「用いない」とされている。これは、わが国で以前に広く求められてきたいわゆる「充足率」を算出するような方法には用いないと解釈できる。米国の研究論文においても、「従前のような平均摂取量とRDAの割合による評価には、RDAは用いない」と示されているが、個人に対する計画では、習慣的な摂取量がEAR以下の者は、RDAを目指すと言われている。この当たりの解釈は集団の栄養素摂取状況を評価する上で大切なポイントとなるため、今後しっかりとした議論が必要であろう。

また、集団の分布は、個人の成績が積み重なったものであることから、EARによる摂取不足者、ULによる過剰摂取者の割合だけでなく、RDAを参考値として活用して集団の中での個人の状況を捉えることは、管理栄養士が施策の評価や、立案を行う際に有用な情報になると考えられる。

集団の評価の際に、どのような指標を用いるかは、米国においても議論がなされており、RDAの捉え方にも研究者によって、違いがあるようである。そのため、今後RDAの用い方にも変化が現れてくる可能性があるであろう。

さらに一定の方向性が固まれば、公

衆栄養活動としての集団の栄養摂取状況状態に関する評価のみならず、各種栄養施策の評価や集団に対する何らかの研究意図をもった栄養介入効果の評価判定や比較にも活用できるのではないかと予想される。

E. 研究発表

(1) 論文発表

なし

(2) 学会発表

- 1) 由田克士、荒井裕介、野末みほ、石井美子、大野尚子、猿倉薫子、食事摂取基準を考慮した栄養調査成績の評価に関する検討(第1報) - 集団データにおける基本的な考え方 - 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007
- 2) 野末みほ、荒井裕介、石井美子、大野尚子、猿倉薫子、由田克士、食事摂取基準を考慮した栄養調査成績の評価に関する検討(第2報) - 個人データにおける基本的な考え方 - 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007
- 3) 石井美子、荒井裕介、野末みほ、大野尚子、猿倉薫子、由田克士、食事摂取基準を考慮した栄養調査成績の評価に関する検討(第3報) - 集団でのたんぱく質・脂質について - 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007
- 4) 大野尚子、荒井裕介、野末みほ、石井美子、猿倉薫子、由田克士、食事摂取基準を考慮した栄養調査成績の評価に関する検討(第4報) - 集団におけるミネラル・ビタミンについて - 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007
- 5) 猿倉薫子、荒井裕介、野末みほ、石井美子、大野尚子、由田克士、食事摂取基準を考慮した栄養調査成績の評価に関する検討(第5報) - 個人データにおける示し方 - 第54回日本栄養改善学会学術総会, 2007

F. 参考文献

- 1) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準(2005年版). (2005) 第一出版.
- 2) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所監修 山本 茂 由田克士編. 日本人の食事摂取(2005年)の活用 特定給食施設における食事計画編.

(2005) 第一出版.

3) 田中平三 著. 日本人の食事摂取
基準 (2005 年版) 完全ガイド.

(2005) 医歯薬出版.

4) Murphy SP, Guenther PM,
Kretsch MJ. Using the dietary
reference intakes to assess intakes
of groups: pitfalls to avoid.

J.Am.Diet Assoc.2006;106(10)
:1550-1553.

G. 知的所有権の取得状況

(1) 特許取得

なし

(2) 実用新案登録

なし

(3) その他

なし

図1 (考え方の整理)

ある個人の栄養素摂取量と必要量を満たす確率

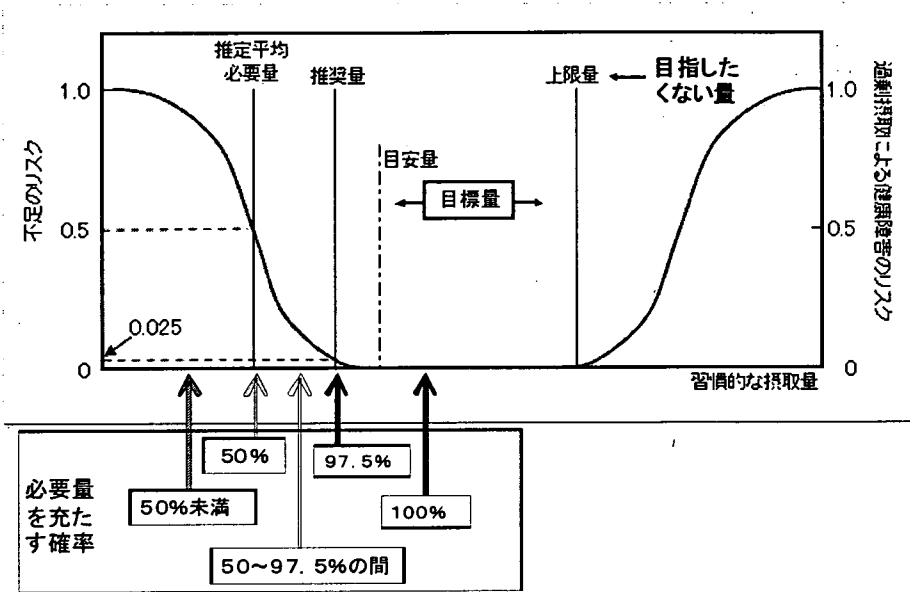
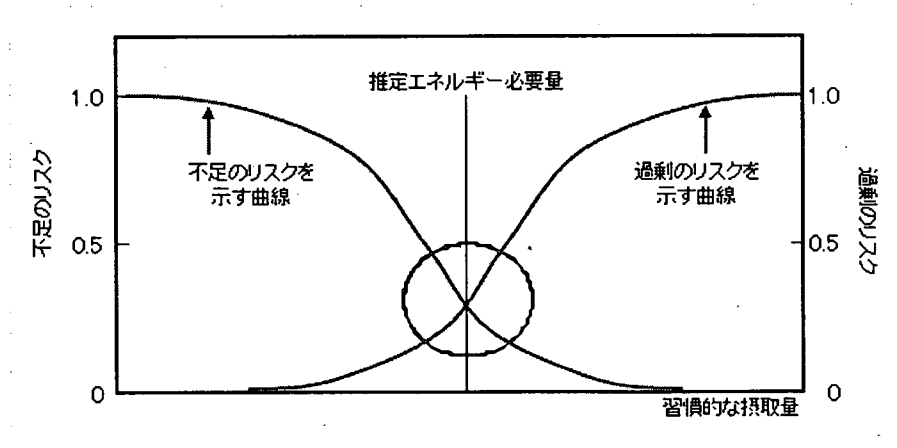


図2 (考え方の整理)

推定エネルギー必要量は変動している
(必ずしもワンポイントの値ではない)



成人で1日あたり±200~300kcal程度を許容変動幅として捉えることができる。

参考資料: Brooks GA, Butte NF, Rand WM, Flatt JP, Caballero B. Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. Am J Clin Nutr. 2004 May;79(5):921S-930S.

図3 (考え方の整理)

日本人の食事摂取基準(2005年版)に基づく
集団データの評価に関する方向性(試案)

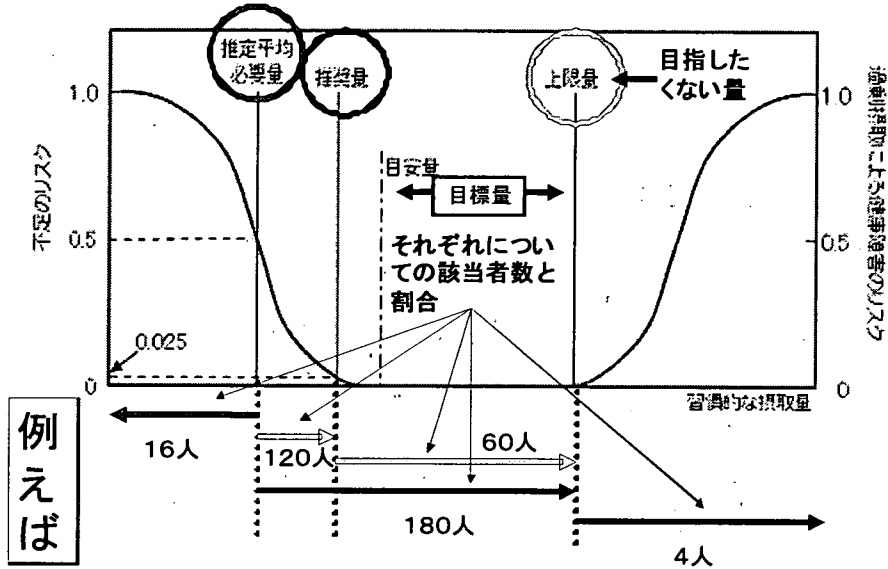


図4 (例示)

試案データの整理

	人数	(%)
EAR未満	16	8
EAR以上RDA未満	120	60
RDA以上UL未満	60	30
EAR以上UL未満	180	90
UL以上	4	2

図5 (例示)

エネルギー摂取量評価の例示(性別)

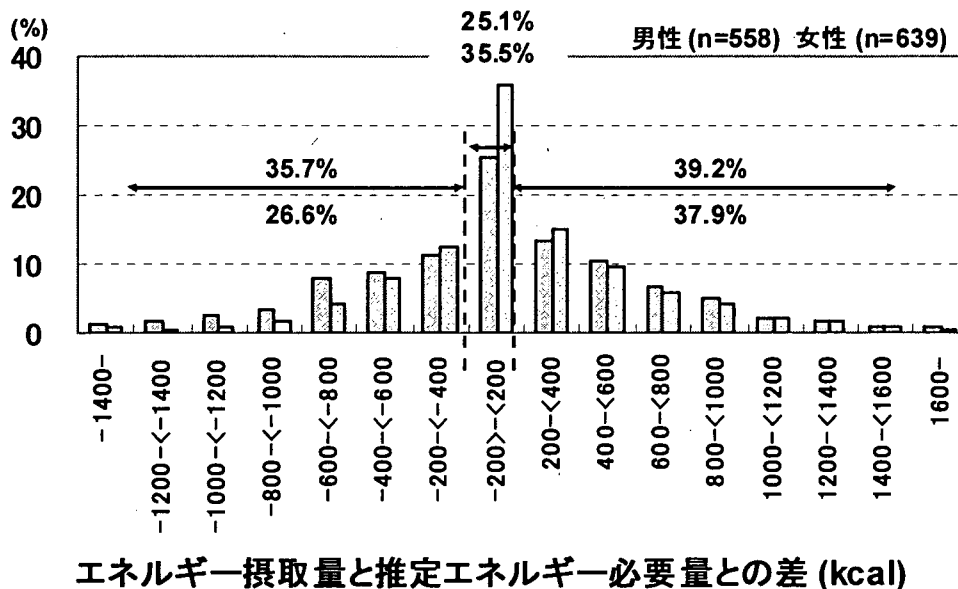


図6 (例示)

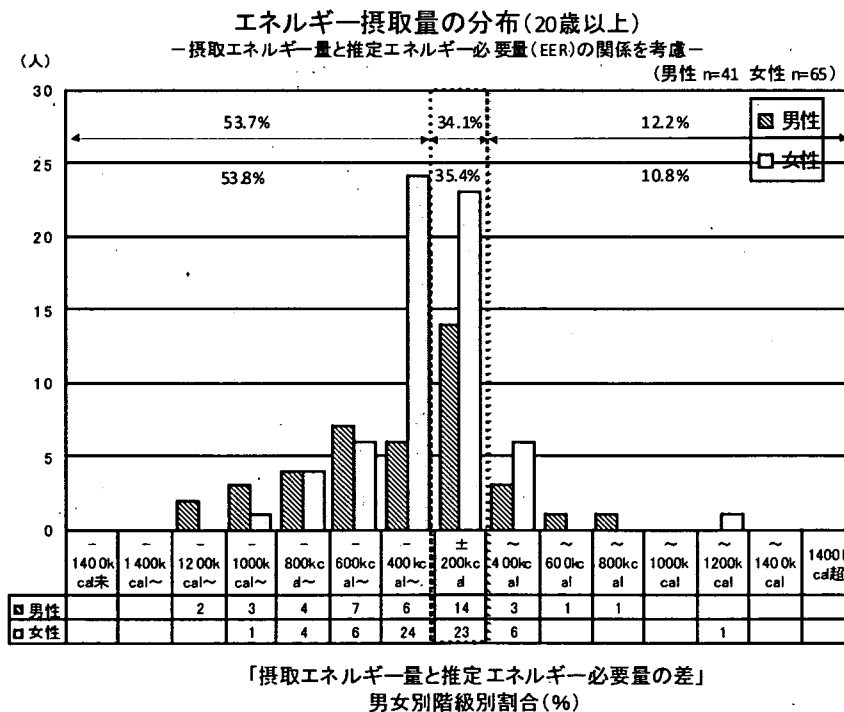


図7 (例示)

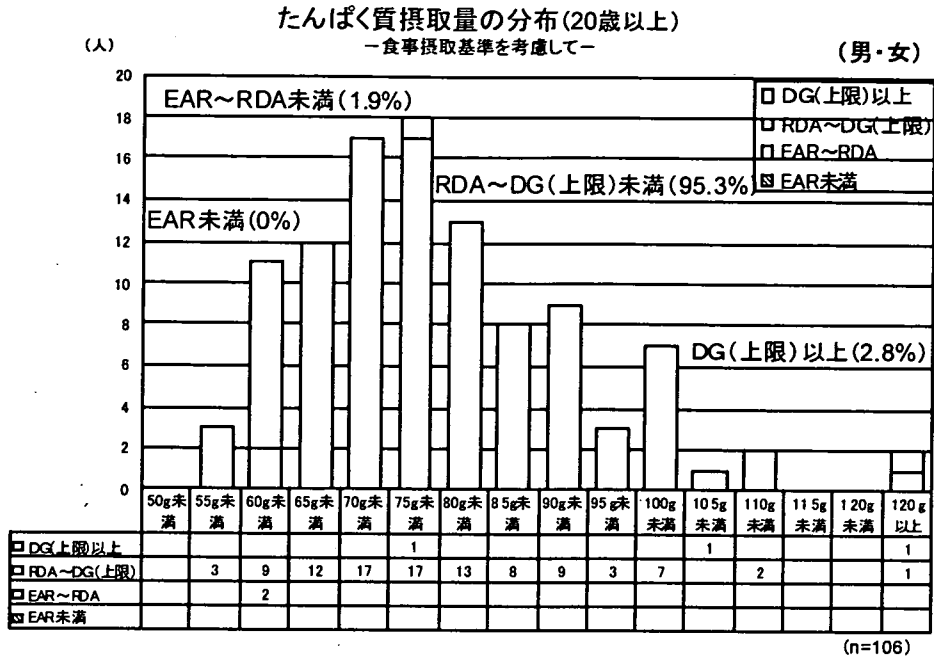


図8 (例示)

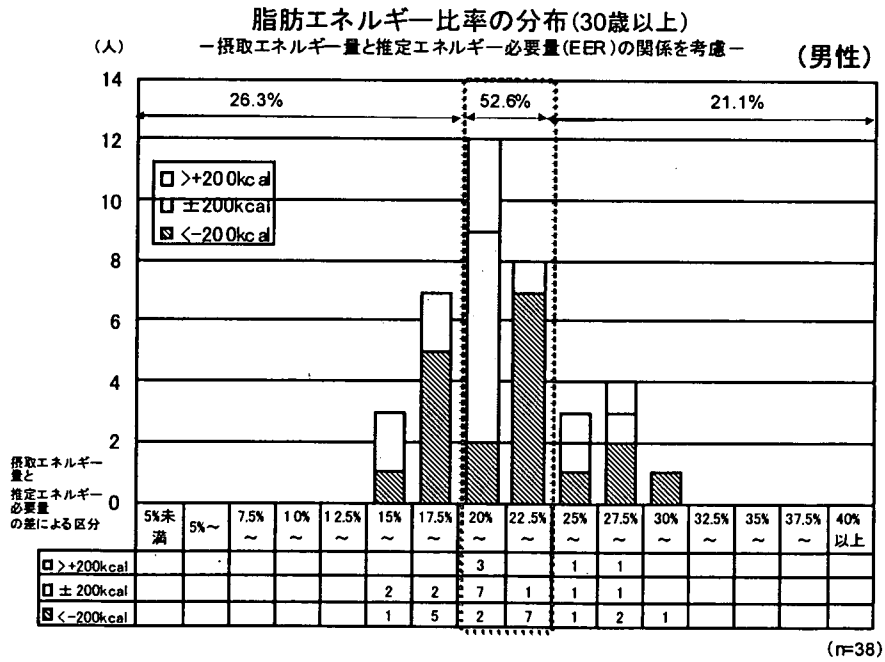


図9 (例示)

鉄摂取量の分布(男性20歳以上)

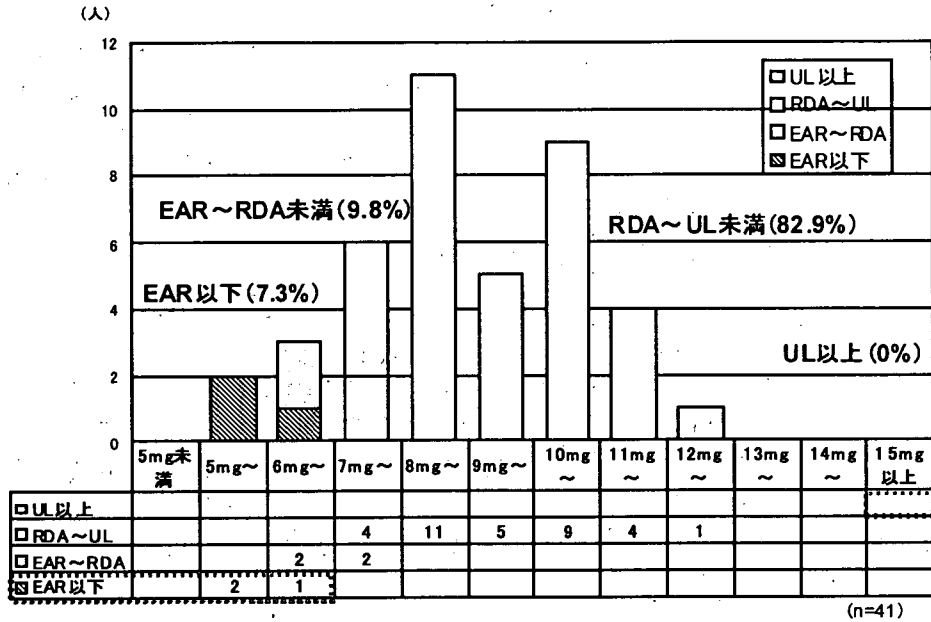


図10 (参考)

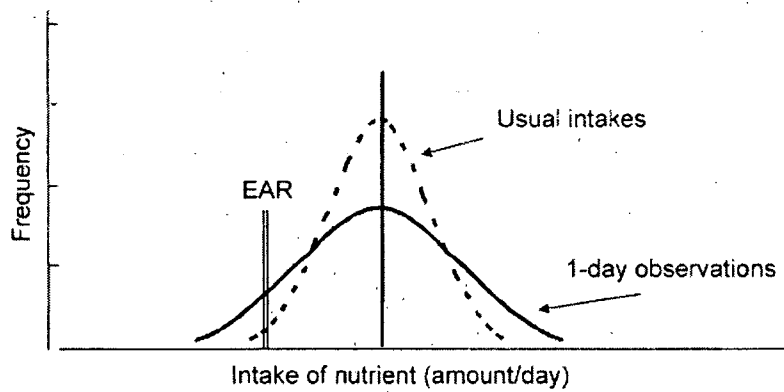


Figure 2. The difference between a distribution of 1-day nutrient intake observations for a hypothetical group and a distribution of usual nutrient intakes measured over several days for the same group. The prevalence of inadequate nutrient intakes (the area to the left of the Estimated Average Requirement [EAR]) is smaller for the usual intake distribution.

分担研究報告書

ビタミンの生体利用率

分担研究者 柴田克己 滋賀県立大学 教授

研究要旨

微量栄養素であるミネラルとビタミンは体内で相互に共同して機能を発揮している。また、微量栄養素の適切な摂取は、脳機能の維持に重要である。しかしながら、摂取し、吸収されても、機能を発揮できる生体高分子内に組み込まれ、そして機能を発揮する細胞内小器官に移動することができなければ、機能を発揮できない。さらに、機能を果たしたのちは、速やかに消えゆくこと（異化代謝・体外排出）も必要である。これら吸収後の一連の出来事を微量栄養素の「体内利用」という。高齢者においては、血清中の微量栄養素濃度が十分であっても、効果がでないのは、この体内利用率が低下していることが一つの原因であると思われる。微量栄養素の消化管内での出来事（消化・吸収）は、吸収後の体内利用に関する事よりも、比較的知られている。最近では、ミネラルの体内利用に関する事が分子レベルで理解できるようになってきた。さらに、化学合成法を駆使して、天然にはない配位子の異なる種々のミネラル錯体を合成し、吸収率を高くしたり、あるいは吸収後の体内利用に関する事として、標的タンパク質との親和力を増したり、結合を安定化させたりして、体内での利用を高めることも可能となってきた。平成15年の国民健康・栄養調査の結果では、微量栄養素の中には、平均摂取量が食事摂取基準（2005年版）で策定された数値に満たないものもあった。微量栄養素補助食品の利用も必要であろう。

吸収後の微量栄養素が体内でどのような仕組みで機能を発揮しているのかが、分子レベルで順序立てて明らかになれば、微量栄養素－微量栄養素間の相互作用の解明につながり、この成果から新しい栄養指標が見いだされ、その栄養指標を利用して、個々人の栄養素適正摂取量を知ることができるものと考えられる。

1. はじめに

食品に含まれるビタミン含量が明らかにされたのと同時に、摂取した食品由来のビタミンが、どの程度、我々の体が消化・吸収し、かつ利用しているのかに関して、多くの栄養学者・医学者が興味をもっていたが、十分な情報が得られないまま、今日に至っている。

「食品成分表」の値は、化学的な方法により、食品中のビタミンをできる限り、より多く抽出できる方法を駆使し、かつビタミン型（遊離型のビタミン）にまで分解したのち、測定した値である。いわゆる資源としての数値が記載されている。一方、「食事摂取基準」の数値は、ヒトが利用できる値が記載されている。たとえば、あるヒトが1日の食事から2 mg のチアミンを摂取しても、このヒトが消化・吸収し、かつ利用できたチアミンの量は1 mg にすぎない可能性がある。

文献検索ソフトを利用して、「bioavailability」と「vitamin」をキーワードにして調べると、葉酸とビタミンB₆に関する論文が多く検索され、次にナイアシンが検索される。これらのほとんどの論文は、著者ら（おそらく多くの人々）が知りたい「習慣的に食べている1日食事由来のビタミンがどの程度我々の体の中で消化・吸収され、かつ利用されているかを知りたい」に関する情報を定量的に与えてくれない。いずれも、定性的な現象を報告しているにすぎない。動物性食品に含まれるB群ビタミンの利用性は高いが、植物性食品は低い、というものである。たとえば、トウモロコシの「ぬか」に含まれるナイアシン、チアミン、パントテン酸の利用性が「ぬか」の製粉状態により異なるとか¹⁾、食物繊維の存在はビタミンB₆の吸収を阻害するとか²⁾、ヨーグルトの摂取はチアミン、リボフラビン、ビタミンB₆栄養状態を低下させる傾向があるとか³⁾、牛乳の摂取が食品中の葉酸の消化・吸収率を高めるとか⁴⁾、植物食品中にはビタミンと糖類が結合したものの^{5,6)}、あるいはタンパク質と結合したものの⁷⁾が報告されており、これらの結合型ビタミンは消化されにくいいため、吸収が悪いことが報告されている^{8,9)}。さらに、まぐろ、パン、ピーナッツバター中のビタミンB₆の栄養有効性を相対的に求めた結果、まぐろ中のビタミンB₆が他の食品よりも高かったという報告もある¹⁰⁾。

2. 生体利用率とは

食事から摂取したビタミンをヒトがどの程度消化・吸収し、かつ利用しているかを表す言葉は統一されておらず、成書を見ると、生理活性、生物有効性、生物学的有効性、生体利用率、栄養有効性、栄養効率、生体利用率などの名称が使用されている。そこで、「日本人の栄養所要量—食事摂取基準—策定検討会」では、食事から摂取したビタミンをヒトがどの程度消化・吸収し、かつ利用されているかを表す言葉として、「生体利用率」を使用することを決めた¹¹⁾。今までにも「生体利用率」という言葉は使用されているが、この「生体利用率」に関する定義は、研究者間でまちまちである。血液中の値を指標とした数値から求めた値を生体利用率という研究者もいる。尿中の値を指標とした数値を生体利用率という研究者もいる。実験動物を使用する場合は、臓器中の値あるいは体重の増加量を指標とすることができるが、ヒトを被験者とする場合は、血液と尿に限られる。したがって、ヒトを被験者として、栄養素の利用効率を調べる実験において、著者らは、血液中の値を指標とする場合は「消化・吸収率」とし、尿中の値を使用する場合は「生体利用率」とすべきであると、考える。

次に、著者らが提案している生体利用率の概念を詳細に述べる。ビタミンの代表として、必要量（欠乏症を予防するために必要な最低摂取量）が最も高いニコチンアミドとする。ニコチンアミドはそのままの形では機能を果たすことはできないので、細胞内では、多くは補酵素型として存在している（表1）。さらに、その機能を発揮するために、アポ酵素と結合し、ホロ酵素の一部として存在していなければならない。我々が食事として摂取する状態では、もちろん、加工程度、保存状態に依存するが、ニコチンアミドをはじめとするB群ビタミンは、ホロ酵素の一部として存在している割合が高い。ニコチンアミド補酵素の場合は、組織を強酸性下で処理し、酵素タンパク質を変性・失活させることで、酵素タンパク質から遊離してくる。単なる熱処理だけでは遊離しにくい。ニコチンアミドを例として、ビタミンの体内運命（利用率）を図1～図4の4枚の図で説明する。図1は消化・吸収過程の概略図である。ホロ酵素の成分として摂取されたNADは、胃の酸性条件下で遊離する。遊離したNADは消化酵素成分であるNADピロホスファターゼ、ヌクレオシダーゼにより加水分解され、ニコチンアミドが遊離する。なお、NMN（ニコチンアミ