

# 科学的エビデンスに基づいた 食育の勧め

東京大学大学院医学系研究科  
公共健康医学専攻 社会予防疫学分野  
教授 佐々木敏

## 1. はじめに

食育基本法を読み直してみると、冒頭に『子どもたちが健全な心と身体を培い、すべての国民が心身の健康を確保すること』との記述があることに改めて気づく。そして、総則の第二条に『国民の心身の健康の増進と豊かな人間形成』とある。つまり、食育基本法は『心身の健康の増進』を何よりも大切な目的としている。農産物の自給率の向上でも、地産地消でも、地域食文化の保護でもない。誤解してはならないのは、これらが要らないと言っているのではなく、これらは、『子どもたちが健全な心と身体を培い、すべての国民が心身の健康を確保すること』を実現するための必要不可欠な要素であるということである。

では、いま全国で行われている『食育』はこの目的にかなったものだろうか？ここでは、科学的根拠(エビデンス)をキーワードとして、いくつかの例をあげてこの問題

を考えてみることにしたい。

## 2. 科学的根拠 (エビデンス)

最近、エビデンスということばをよく耳にする。証拠、根拠、証明、検証結果といった意味だが、科学のうちわれわれの生活に直結する分野(医療や栄養・食事はこれに当たる)では、それを特に科学的根拠と訳している。逆に言えば、医療が根拠なく行われていたり、それほどの証拠もなく健康に良い食べ物が語られていたりすると考えたら恐ろしいと思うだろう。医療や栄養の専門家も意図して事実無根の治療や言動をしているわけでは決してない。しかし、きちんと調べてみると意外にも十分にわかっていなかったり、場合によっては誤っていたりするものも存在が報告されるようになり、その結果として、最近、科学的根拠(エビデンス)に基づいていることが強調されるようになってきた。もうひとつの

## 栄養素

| 年齢階級<br>(年齢層) | 男性       |       |       |       | 女性   |       |       |       |
|---------------|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|               | 9~9      | 10~11 | 12~14 | 15~17 | 9~9  | 10~11 | 12~14 | 15~17 |
| たんぱく質         | EAR 30   | 40    | 45    | 45    | 73   | 30    | 35    | 35    |
| 脂質            | DG 20~30 | 20~30 | 20~30 | 20~30 | 29   | 20~30 | 20~30 | 29    |
| %エネルギー        | EAR 0.8  | 1.0   | 1.1   | 1.1   | 0.92 | 0.8   | 0.9   | 0.87  |
| ビタミンB1        | EAR 55   | 65    | 85    | 85    | 88   | 55    | 65    | 65    |
| ビタミンC         | DG 7.0   | 8.0   | 9.0   | 9.0   | 9.5  | 7.0   | 7.5   | 9.0   |
| ナトリウム(食塩相当量)  | EAR 550  | 600   | 800   | 800   | 664  | 600   | 600   | 622   |
| カルシウム         | EAR 6.0  | 7.0   | 8.0   | 8.0   | 7.0  | 5.5   | 5.5   | 6.9   |
| 鉄             | EAR 10.0 | 10.0  | 10.0  | 10.0  | 10.0 | 10.0  | 10.0  | 10.0  |

EAR = 推定平均必要量、DG = 目標量。  
(方法A) = 食育基本法で示された範囲内に国民健康・栄養調査の値があるときに問題となる。  
(方法B) = 食育基本法で示された範囲外に国民健康・栄養調査の値があるときに問題となる。

表1 日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されている好ましい摂取量と国民健康・栄養調査で得られた平均摂取量との比較

理由として、われわれの生活が高度で複雑な科学技術のうえに成り立つ時代になったことも大きいと思われる。生活科学を正しく理解するためには、最先端科学への正しい理解が求められるのである。食育もその例外ではない。

たとえば、毎日たばこを吸って100歳まで生きたい人を知っているからといって、たばこが長寿の元だという証拠にはならない。もしもこの人がたばこを吸わなければもっと長生きしたかもしれない。そして、この人の陰でもっと早死にした喫煙者がたくさんいるかもしれない。健康食品の宣伝広告では、この種の『Aさん』がよく紹介されるが、これが科学的根拠にならないことは明らかである。

このおじいさんだけでは根拠にならないので、喫煙者と非喫煙者をそれぞれ100人とか1万人とか集め、どちらが長生きなのかを調べる研究が必要になる。このような研究方法を『疫学研究』と呼び、疫学研究に関する学問分野を『疫学』と呼ぶ。単にたたくさんの人を調べればよいという意味ではない。喫煙と寿命を調べたいのならば、喫煙以外に寿命に影響しそうなものが入り込まないように注意しなくてはならない。たとえば、男性のほうが女性よりも一般に

寿命が短い。したがって喫煙男性と非喫煙女性の寿命を1万人ずつ比較しても喫煙と寿命の関係はわからない。さらに、どのようなものを食べたら健康で長生きできるのか？ 喫煙の影響やさまざまな遺伝子の影響を取り除いて、食べ物と健康との関連を明らかにするために、高度な『疫学研究』が必要となる。食べ物や栄養と健康との関連を明らかにするために、疫学研究を特に、『栄養疫学研究』と呼んでいる。すなわち、『食育』を支えるのは『栄養疫学研究』の結果に他ならない。

そこで、栄養疫学研究の結果を用いて、わが国の『食育』の課題について考えてみることにする。そのための例として、食塩、甘い飲み物(ソフトドリンク)、そして食べる速さをあげる。

## 3. 食塩

日本人にとってもっとも大きな食習慣上の課題は何か。食育基本法では『心身の健康だが、心の健康はその定義がむずかしいため、ここでは簡単のために身体への健康に限る。

客観的な方法として、厚生労働省が定めている『日本人の食事摂取基準(2010年版)』と同じく厚生労働省が実施している『国民

健康・栄養調査』の結果を比較する方法がある。日本人の食事摂取基準（2010年版）はエネルギーと34種類の栄養素について国民が摂取すべき量を示したガイドラインである。国民健康・栄養調査は毎年1万人程度（年によって異なる）を対象として食事内容（栄養素等摂取量）と健康状態などを調べている全国調査である。両者を比較することで、どの栄養素の取り方に問題があるのか（足りていないのか、または、多すぎるのか）がわかる（表1）。

食事摂取基準では、栄養素によって摂取量の過不足を示す指標が異なるために、それぞれを用いた結果を単純に比較するのはむずかしく、さらに、食事摂取基準が勧められている摂取量の範囲は性別と年齢階級によって異なるために実際にはその解釈はかなりむずかしい。しかし、少なくとも食事摂取基準が勧められている摂取量の範囲から平均摂取量もとも離れている栄養素はナトリウム、すなわち、食塩であることがわかる。食塩の過剰摂取はすでに何十年も前から指摘されているから、どの食育現場もこの問題への対策、つまり、減塩には特段の力点を置いている（仮にそうでないところがあるとするれば、それは食育基本法の主旨にそぐわない食育である）。

ここで伝えたいのは、減塩が大切だということではない。そんなことはすでに数多くのデータによって示されている。観察された事実を客観的に用いて、どのような栄養素、どのような料理、どのような食材を食育の対象とすべきか決めることの大切さである。

ところで、国際連合の専門機関である世界保健機関（WHO）も食塩摂取量に関する

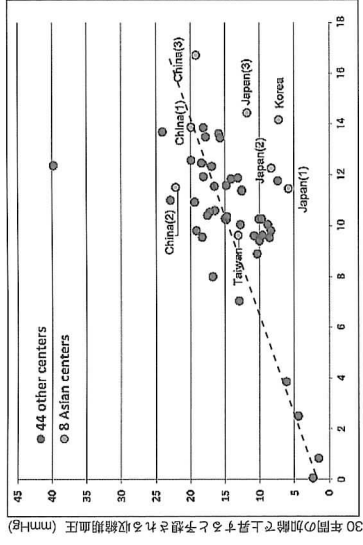


図1 24時間尿中排泄量と加齢に伴う収縮期血圧の上昇との関連 インターソルト研究（世界52地域に居住する成人男女10,079人を対象）

ガイドラインを定めていて、このガイドラインでは成人は男女ともに1日あたりにして5g未満とされている。これは日本人の食事摂取基準（2010年版）の目標量よりもはるかに厳しい値であり、この値を用いて評価すれば、わが国の食塩摂取はさらに大きな問題をかかえていることになってしまふ。ところがWHOのガイドラインが特殊なのではない。日本高血圧学会は成人のための値として1日あたり6g未満を推している。実は、世界全体をみると、日本人の食事摂取基準（2010年版）の目標量が例外的に甘いのである。

#### 4. 食塩過剰摂取の健康影響

塩は味の基本のひとつであり、日本人にとっては中心ですらある。食塩はそんなに恐ろしいものなのだろうか？

図1は食塩摂取量と加齢に伴う血圧上昇の関係を示している。23か国（52地域）の1万人を対象とした結果である。①食塩摂取量が非常に低い（1日あたり4g未満）の地域では生涯を通して血圧上昇がほとんどみられないこと、②食塩摂取量は加齢に伴う血圧上

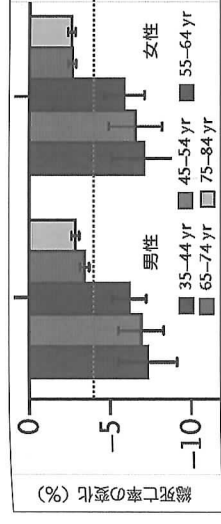


図2 もしもアメリカ人が3g/日だけ減塩した場合の総死亡率の変化（推定値）：ヨーロッパ系ならびにアジア系民族の場合

昇量に密接に関連していることがわかる。もうひとつ、注目すべき事実がある。東アジア諸国の食塩摂取量の高さである。日本も含まれる。つまり、われわれが日常的に食べている食塩量は世界標準からすれば相当に高い。食塩に限って言えば、日本人の食事は（韓国人や中国人の食事も）健康食ではない。ただし、健康食か否かは他にも数多くある要因を総合的に検討したうえで判断すべきことであるから、食塩だけをみて非健康食だと言っはならない。

特殊例を除けば、高血圧は一般に成人の問題であり、子どもたちの問題ではない。しかしながら、成人になってから大幅な減塩を実行するのは至難の技であろう。子どもころから薄味に慣れおくことの大切さをこの研究は教えてくれる。

ところで、アメリカ人が1日あたり3gだけ減塩すれば、すべての病気になる死亡率を3%程度減らすことができると試算されている（図2）。死亡率が3%下がるといわれてもピンとこないかもしれないが、1日あたり1gの減塩だけでもかなり人の高血圧を予防でき、これによる死亡者数の減少は、血圧を下げる薬（降圧剤）を使ってすべての高血圧を完全に治療したことによって期待できる死亡率の減少よりも多いと計算されている。1日あたり1gの減塩の救命効

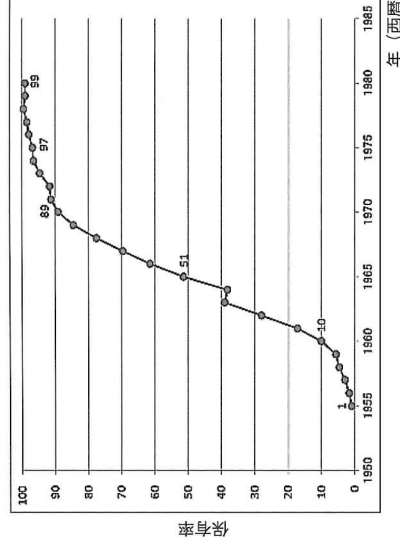


図3 わが国の家庭での冷蔵庫保有率の推移

果はこれほどに大きい。これを実現できる否かは『減塩教育』にかかっている。そのため、いまアメリカは、そして世界中が『減塩』に力を入れている。わが国の食育もその例外ではないことは栄養教諭のあいだでは周知の事実である。

#### 5. 伝統食と食塩問題

冷蔵庫がわが国の家庭に普及したのはちょうど半世紀前である。1960年には1割にすぎなかった家庭用冷蔵庫の保有率はわずか10年後の1970年には9割に達した（図3）。半世紀前まではわれわれは食料を冷蔵では保存していなかった。もちろん、業務用冷蔵庫もそれほど普及していなかった。夏の室内で肉やさしみがどのくらいもつか実験してみたい。

食べ物の腐敗は命取りになる。人間の歴史は腐敗との戦いであつたと言っても過言ではない。さらに、冬のあいだは野菜の入手が困難になる。秋に収穫した野菜を翌春まで食べ続けなくてはならない。そして、人類は塩蔵と乾燥を發明した。つまり、1960年までは塩はわれわれの命を守ってくれるもつとも大切な防腐剤だった。それが

1970年にはわれわれの命を奪う危険な物質に様変わりしていた。食塩の過剰摂取は前述の高血圧（その結果として起こる脳卒中や心筋梗塞）に加え、胃がんの原因でもある。当時、日本は脳卒中と胃がんの死亡率が非常に高い国として世界に知られていた。東海道新幹線が開通し、東京オリンピックが開催された1964年前後を境として食塩の役割は反転した。この時期、日本は高度経済成長を遂げたが、その波のなかで食塩の役割も変わっていったのである。

いわゆる伝統食と呼ばれるものは冷蔵庫も冷凍庫もない時代にどのような食料を保存し、保存した食料品をどのように料理するかに腐心したものがほとんどである。そしてその多くは塩蔵品か塩を利用している。その代表が漬物である。それぞれの地方に自慢の漬物がある。漬物があまり発達しなかったのは、野菜を長期に保存しないうえに、漬物を長期保存法であり、それが生んだ優れた野菜の長期保存法であり、それによって日本人は数多くの栄養素の不足から逃れてきた。では今も漬物はわれわれの命を守ってくれているか？ 事實は逆である。では、漬物はなくしてしまえばいいか？ これはちがう。民族を守ってくれた文化は保存し、継承していくべきである。われわれの祖先は長く厳しい冬をどのようにして生き延びたのか、海から遠くには運べない貴重なたんぱく源である海産物をどうやって山里まで届けたのか。子どもたちにも民族の知恵を伝える責務がわれわれにはある。

しかし、それは、現在と未来の日本人の健康を守るためではない。純粋に、過去に敬意を表し、文化を守り伝えていくため

ある。このふたつを混同してはならない。そこに、食育のむずかしさと大切さがある。

## 6. ソフトドリンクと肥満

コーラに代表される甘い飲み物（ソフトドリンク）は悪者にされがちである。その主な理由はカロリー（エネルギー）の過剰摂取を通じて肥満の原因になるというものである。砂糖（糖分）が入っているから（エネルギー）があるから当たり前と言われるかもしれないが、代表的な研究結果を見ておきたい。

なお、ソフトドリンクのなかには砂糖ではなく、果糖で甘味をつけているものもあり、そのために糖分と呼ぶほうが正しい。それが、『糖分』という用語は専門用語としてあまり使われない。『糖』または『糖類』と呼んでいる。ところが、『でんぷん』をその構造上、多糖類と呼ぶため、これも『糖』または『糖類』に含む場合もあり、話はややこしい。あえて名前をつけるなら、『甘味を有する糖類』となるのだろうか。

さて、5歳から12歳の子どもたちに毎日1缶（250ml）、砂糖入りの飲み物（104kcal）か、それと同じ味になるように人工甘味料で調整したカロリーフリーの飲み物（0kcal）のどちらかを1年半にわたって飲んでもらう研究がオランダで行われた。まず、たくさんの子どもたちにソフトドリンクの飲み方を尋ね、ソフトドリンクを毎日飲んでいようとする子どもたちを選び出し、研究への参加意欲を示した子どもたちに参加してもらった。さらに、見た目がまったく同じ缶が作られ、それぞれの子どもに無作為にどちらかの缶が配られた。そして、毎日1缶ずつ飲むように指示された。缶を配った人（学

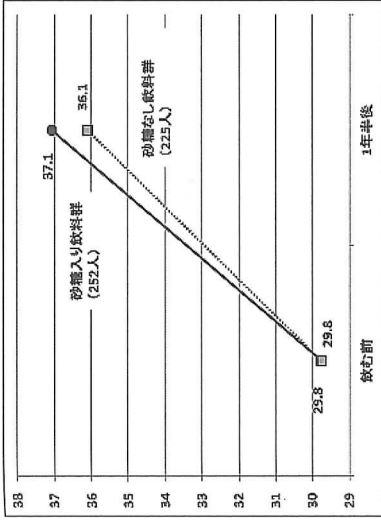


図4 5歳から12歳のこどもたち641人に、毎日1缶（250ml）、砂糖入りの飲み物（104kcal）か、それと同じ味になるように人工甘味料で調整したカロリーフリーの飲み物（0kcal）のどちらかを1年半にわたって飲んでもらい、体重の変化を観察したオランダの研究（無作為割り付け比較試験）。最後まで飲み続け、体重などの測定も完了した477人についての結果

校の先生）もどちらかを配ったのかわからないうようにするという念の入れようだった。641人の子どもたちが参加し、477人が最後まで飲み続け、体重などの測定も完了した。飲み始める前にはほぼ同じだった平均体重は1年半後にはちょうど1kgの差がついていた（図4）。

この研究で指示されたのは缶の飲み物を飲むことだけである。他の飲み物や食べ物の制限はなかった。したがって、もしもカロリーフリーの飲み物を飲んだ子どもたちはお腹がすいて他の飲み物を飲んだり食事をたくさんとるか、逆に、砂糖入りの飲み物を飲んだ子どもたちはお腹がすかなくて他の飲み物や食事を控えたりしただけであれば、体重の差はないかわからなかったはずである。この結果は、たとえそのようなことがあったとしても、全体として、ソフトドリンクに含まれるカロリー（エネルギー）によって余計に体重が増えることを示している

る。ただし、あくまでも毎日1缶という、日本人から見れば、かなりの量を習慣的に飲んだ場合の話である。

では、カロリーフリーのダイエトドリンクであれば問題はないのだろうか？ また、太らないくらいの量ならばそれほど気にする必要はないのだろうか？

## 7. カロリーよりも怖いものがある

日本の女子大学生3,931人を対象に、最近1か月間に食べていた食べ物を細かく尋ねて食品群や栄養素の摂取量を調べ、そのなかに出てきたソフトドリンクの摂取量との関連が調べられている（図5）。図5の左の図をみると、ソフトドリンクの摂取量が多かった学生ほど油脂類とお菓子の摂取量が多く、逆に、しっかりと食べてほしい魚介類、果物、牛乳・乳製品、野菜、大豆製品の摂取量が少なかった。ソフトドリンクの摂取量が多かった学生は油（脂）とお菓子、メニューが目に浮かぶ。そして、右の図のように、きちんと取りたいたんぱく質、カリウム、カルシウム、食物繊維といった栄養素がすべて少なく、食品群摂取量のアンバランスが栄養素摂取量のアンバランスに反映されているのがわかる。

残念ながら、この研究では主菜や副菜といった分け方では報告されていないが、ソフトドリンクの摂取量が多い人ほど主菜や副菜がそろった食事をとっていないことを想像させる食べ方である。このような食生活が長く、場合によっては一生続けば肥満に留まらず、骨粗鬆症にも脂質異常症にもがんにもかかりやすい体になってしまいうだろう。

ここで、さきほどのオランダの研究で『1



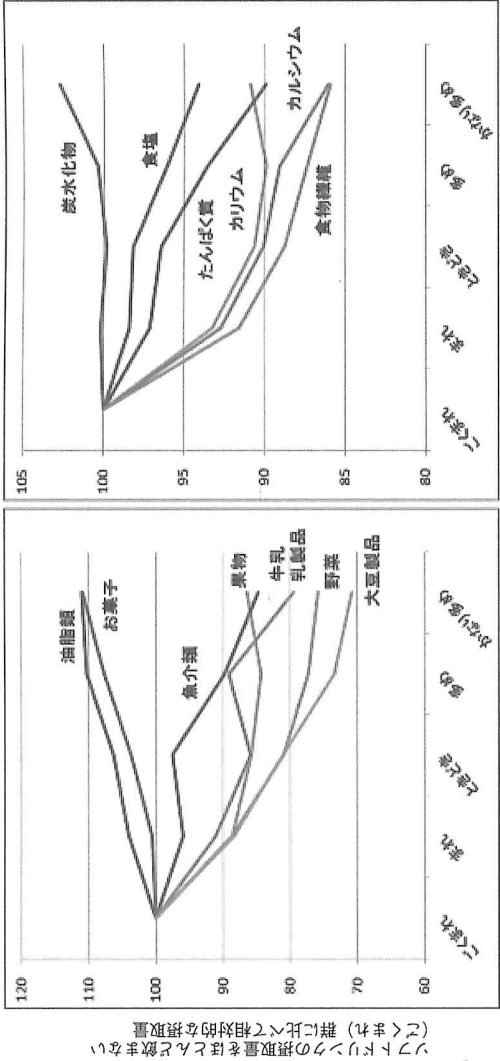


図5 日本の女子大学生3,931人を対象に、過去1か月間のソフトドリンクの摂取量と食習慣全体（食品群・栄養素摂取量）の関連を調べた研究。右図：主な栄養素の摂取量との関連。左図：主な食品群の摂取量との関連。横軸：ソフトドリンクの摂取量（1日当たりグラム）で分けた群。ごくまれ＝44（ほぼ57日に1回）以下、まれ＝45～27.9（ほぼ56～9日に1回）、ときどき＝280～599（ほぼ9～4日に1回）、多め＝60～112（ほぼ4～2日に1回）、かなり多め＝113（ほぼ2日に1回）以上。1缶を250mlとして計算。

日に1缶（250mlを1回）』という飲み方が使われていたことに注意していただきたい。他の研究でもそうだが、ソフトドリンクによって太るかどうかを調べた研究の多くが『1日に1回以上か否か』を太るかどうかの境目としている。驚くのは、このような食品摂取量や栄養素摂取量のアンバランスの問題がその半分以下の摂取頻度ですら起こっていることである。この研究ではカロリーフリーの飲み物もソフトドリンクに含まれていたが、カロリー（エネルギー）があってもなくても基本的には同じことだろう。ソフトドリンクの怖さは、ソフトドリンクに含まれているカロリー（エネルギー）だけでなく、それよりもむしろ、きちんとした食事を取るという基本的な習慣を奪ってしまうことである。

われわれは食べ物や飲み物のなかに含ま

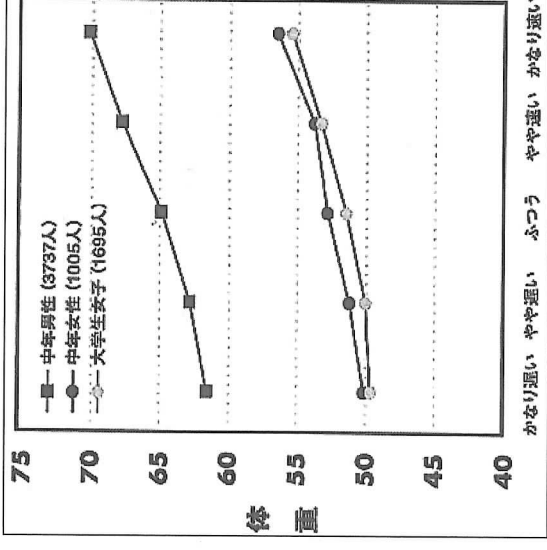
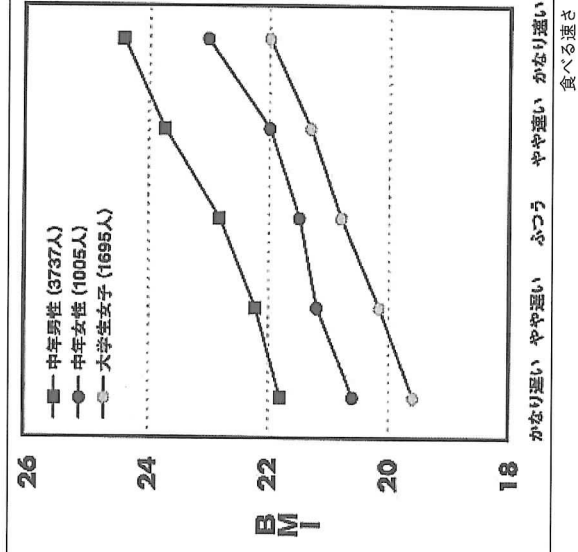


図6 食べる速さと体重・肥満度との関連

食べる速度が速いという意味で、ここでは『食べる速さ』『速食い』とつづる。

「そんなことならずっと昔から言われている、科学的根拠なんて持ち出すまでもない」と思われるかもしれない。しかし、『速食い』の程度と肥満度との関連が科学的に信頼できる研究によって示された、すなわち、『速食いは太る』に科学的根拠が与えられたのは最近10年以内のことではない。はじめに成人での研究結果を見ておきたい（図6）。

左図は体重と速食いの程度との関連、右図は肥満度（ボディ・マス・インデックス：略称はBMI）と速食いの関連である。BMIは身長がちがいを考慮して肥満の程度を表現できるので便利だが、感覚的には体重のほうを理解しやすい。なお、ここで使われている『食べる速さ』は実際に何かを食べさせてその速度を測ったわけではなく、『あなたの食べる速さは？』と本人に質問して、本人の感覚で『かなり遅い、やや遅い、ふつう、やや速い、かなり速い』からひとつ



選んでもらったものである。こんな大雑把な尋ね方でいいじょうぶかと心配されるかもしれないが、同じ環境のなかで同じものを食べさせた注意深い実験によって、この質問と回答のさせ方の信頼度の高さは証明されている。さて、『かなり遅い』群に比べて『かなり速い』群のほうが、平均値として、女子大学生と中年女性で6kg、中年男性では9kgも重かった。自分の体重よりも6kg

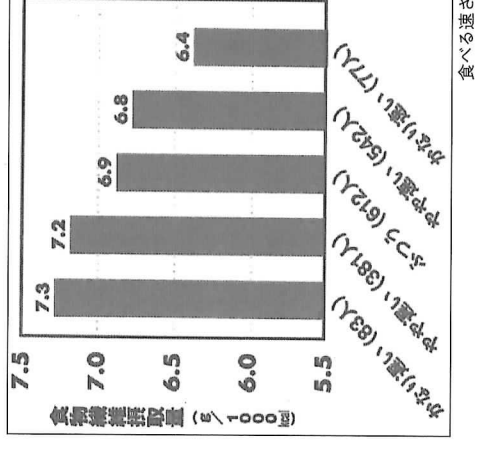


図7 食べる速さと食物繊維摂取量との関連

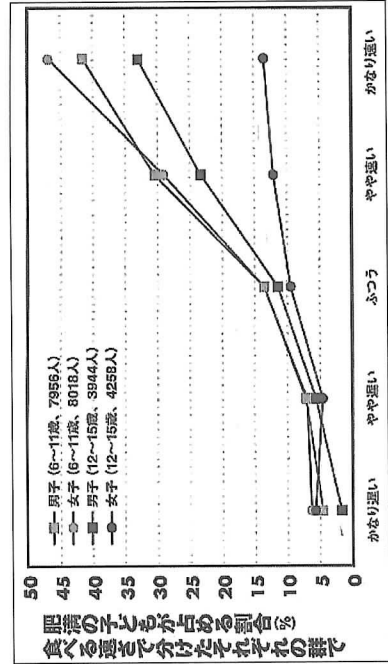


図8 食の速さと肥満の子どもの割合 (%) の関連：沖縄県での研究 肥満の定義は年齢によって異なる。

や9 kg多いとか少ないと考えれば、このちがいの大きさを実感できるだろう。

### 9. 速食いが太るメカニズム

なぜそうなるかの理由や理屈をメカニズムと呼ぶ。速食いの人が太るメカニズムとして、次の2つが考えられる。ひとつは、満腹中枢の働く速さに関連するもの。人が食べ物を食べると徐々に空腹感が増してくる。そういき、代わって満腹感が増してくる。そうして食事を終える。ところが速い速度で食べると、満腹中枢が働きだす前に必要以上に食べすぎてしまうのかもしれないという考えである。もう一つは、速食いの人は速く食べてしまいがちで、つまみ、よく噛む傾向があるのではないかと、つまみ、よく噛まなくても飲み込ませるものや量(かさ)の小さなもの、そして、食物繊維が少ない食べ物を選んで食べるのではないという考えである。図6のなかの女子大学生を対象にした研究では食の速さが速い群ほど食物繊維摂取量が少ないことが確かめられている(図7)。食物繊維の摂取量が少ないと肥満になりやすいことは数多くの研究で明らか

食事を楽しむ習慣が結果として肥満の予防につながるのではないかと思う。

### 11. まとめ

食育は正しい方向を向いているか? 『子どもたちが健全な心と身体を培い、すべての国民が心身の健康を確保すること』につながる食育が行われているか? それは少なくとも現時点で得られている科学的根拠に基づいて行われているか? 食育の推進を支えている人たち(たとえば、本誌の執筆陣)は科学的根拠(エビデンス)を十分に踏まえているか?

教育の結果はすぐには出ない。子どもたちが大人になつたときにその教育が正しかったのか否かが明らかとなる。だからこそ、教育の方法と内容は慎重に決められるべきであり、教育に当たるものの責任はとて重いと思ふ。特に、食育は健やかに生きるための科目である。他の科目よりも基本的な重みをもっていることに異論はないであろう。科学的エビデンスに基づいて食育を実践すること、そして、科学的エビデンスに基づいて食育の効果や課題を検証し続けていくことの重要性を改めて確認しておきたい。

### (参考文献)

- Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. BMJ 1988; 297: 319-28.
- 統計資料 公民統計 耐久消費財の世帯普及率の変化(原資料は、内閣府、消費動向調査)。http://www.teikokushoin.co.jp/statistics/history\_civics/index13.html (2012年12月3日アクセス)
- de Ruyter JC, et al. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. N Engl J Med 2012; 367: 1397-406.
- Yamada M, et al. Soft drink intake is associated with diet quality even among young Japanese women with low soft drink intake. J Am Diet Assoc 2008; 108: 1997-2004.
- Sasaki S, et al. Self-reported rate of eating correlates with body mass index in 18-year-old Japanese women. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27: 1405-10.
- Ortsuka R, et al. Toyoshima H. Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. J Epidemiol 2006; 16: 117-24.
- Murakami K, et al. Self-reported rate of eating and risk of overweight in Japanese children: Ryukyus Child Health Study. J Nutr Sci Vitaminol 2012; 58: 247-52.

〔関連図書とインターネットの紹介〕

栄養疫学を理解するためには、『佐々木敏. わかりやすいEBNと栄養疫学. 同文書院. 2005年』をお勧めする。食事摂取基準を理解するためには、『佐々木敏. 食事摂取基準入門—そのところろろを讀む—。同文書院. 2010年』をお勧めする。  
<https://sites.google.com/site/nutrepistudygroup/> (2013年5月31日最終アクセス) 著者が世話人を務める『東京栄養疫学勉強会』のHP。栄養疫学に興味を持つ大学院生や若手研究者が自主的に運営するサイト。配布資料などを閲覧できる。  
 本稿の内容の一部は、『女子栄養大学出版部 月刊栄養と料理 連載: 1枚の図からはじめられるEBN 佐々木敏がずばり読む栄養データ』でも紹介されている(2011年4月号から連載中)。