

もしも 食品成分表が 世の中に なかつたら……

食品成分表の役割とその使い方

私たちが支えてくれている
本間にたいせつなものは
ふだんはそのありがたみに気づかず、
ある日突然なくなってしまうときに、
初めてそのたいせつさが
身に染みるもののようなのです。
水、電気、ガス、暖房、
交通機関、電話、情報など……。
「食品成分表」も確実にそのひとつです。

佐々木 敏

ささき さとし

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。医学
博士。京都大学工学部卒業、大阪大学
医学部卒業。月刊『栄養と料理』（女
子栄養大学出版部）に「佐々木敏がズ
バリ読む栄養データ」を連載中。同連
載をまとめた書籍『佐々木敏の栄養
データはこう読む！』『佐々木敏のデ
ータ栄養学のすすめ』も好評発売中。

脚気の歴史と 大震災の舞台裏

お米を主食とする日本人は、歴史上、たくさん
の命を脚気で失ってきました。日清戦争での脚気
による死者は戦死者をはるかに上回っており、日
露戦争でも戦死者の半数以上に当たる命を、脚
気で失ったとする記録も残っています（表1）*1。
脚気はビタミンB₁の欠乏症です。ビタミンB₁はお
米にも含まれていますが、精白すると大きく減っ
てしまいます。食品成分表をご覧いただければわ
かりますが、ビタミンB₁は肉類や魚介類を中心
にさまざまな食品に広く
含まれています。です
から、主菜や副菜もそ
れなりに食べていけば
起こるはずのない病気
で、精白米だけを大量
に食べる偏った食事が
問題でした。
脚気に悩まされた歴
史の記憶などすっかり
忘れていた2011
年3月11日、東日本大
震災は起こりました。
地震発生直後被災し
た方々に提供されたの
は、輸送も保存も容易

表1 日清戦争と日露戦争における戦死者数と
脚気による死亡者数の比較

	戦死者	脚気による死亡
日清戦争 (1894～95年)	1270人	3811人
日露戦争 (1904～05年)	4万6423人	2万7468人

注) 資料によって数字はやや異なる。

参考文献 *1 山下政三『鷗外 森林太郎と脚気紛争』日本評論社、2008

表3 50～64歳男性における食事摂取基準とある50歳代男性が16日間に摂取したエネルギー・栄養素量との比較(エネルギーと一部の栄養素のみ)

単位 1日当たり	食事摂取基準(2020年版)		摂取量 1日当たり	判定結果
	指標の種類 ^{*1}	摂取量		
エネルギー	kcal	推定エネルギー必要量	2600	2451 ※2
たんぱく質	g	推奨量	65	89.7 適切
脂質	%エネルギー	目標量	20～30	24.0 適切
飽和脂肪酸	%エネルギー	目標量	7以下	6.3 適切
炭水化物	%エネルギー	目標量	50～65	45.9 やや少ない
食物繊維	g	目標量	21以上	13.6 少ない
ビタミンB ₁	mg	推奨量	1.3	1.0 やや少ない
ビタミンB ₂	mg	推奨量	1.5	1.4 ほぼ適切
葉酸	μg	推奨量	240	342 適切
ビタミンC	mg	推奨量	100	107 適切
ナトリウム(食塩相当量)	g	目標量	7.5未満	13.0 多すぎる
カリウム	mg	目標量	3000以上	2751 やや少ない
カルシウム	mg	推奨量	750	484 少ない
鉄	mg	推奨量	7.5	8.7 適切
亜鉛	mg	推奨量	11	10.0 適切

※1 推定エネルギー必要量は示された値付近、推奨量は示された値付近またはそれ以上、目標量は示された範囲を摂取していることが望ましいと考えられている。
 ※2 エネルギーの過不足は食事アセスメントではなく、体重の変化と体格指数(BMI)を用いることが推奨されている。

食事摂取基準と食品成分表

人は食べ物を食べなければ生きていきませんが、なんでもよいわけではありません。おいしくなければそれでよいわけでも、もちろんありません。エネルギーもたくさんの種類の栄養素も過不足なく摂取しなくてはなりません。たんぱく質、脂質、炭水化物、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナトリウム、カリウム、カルシウム、……。どれくらい

食べるべきかが量的にわかっていて、その量が決められている栄養素は33種類もあります。これをまとめたガイドラインが食事摂取基準で、2020年4月から使われるものが「日本人の食事摂取基準(2020年版)」です。例として、エネルギーといくつかの栄養素について50歳代の男性について抜き出したのが表3(左上)の「食事摂取基準」の欄です。でも、こんなふうに数字ばかりたくさん並べられて、これだけ食べなくてはいけないといわれても困ります。ごはんを何gとか、牛乳をコップに1杯だったらわかりますが、たんぱく質を1日当たり60gといわれてもわかりません。

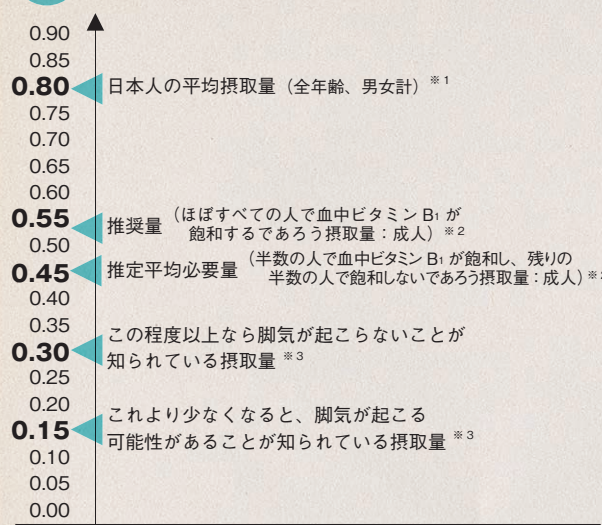
では、どのように使えばよいのでしょうか？ある50歳代の男性が、ある日に食べたものを表4のようにまとめてみました。この表の右のほうにあるのがそれぞれの食品につけられた食品番号で、食品成分表で使われているものです。この食品番号を使って、摂取したすべての食品について栄養素ごとに、**それぞれの食品摂取量(g)×その食品の栄養素の含有量(μgなど/100g食品)÷100**という計算をして、合計すると、エネルギーや各種栄養素の摂取量がわかります。これが栄養価計算です。

でも、毎日同じものを食べているわけではありませんから、この日だけの食事をいくらか細かく調べても意味はありません。そこで、この人の食べ方を16日間にわたって細かく見せていただき、栄養価計算をして、その結果を表3(上)の「摂取量1日当たり」の欄に

表4 ある50歳代の男性がある日、1日間に食べた料理と食品名、その重量(一部を抜粋)

料理名	食品名	食品番号	重量(g)	
朝食	ご飯(白米)	こめ[水稲めし]精白米、うるち米	01088 150	
	とろろ(卵なし)	<いも類>(やまのいも類) やまのいも、ながいも、塊根、生	02023 72	
		<魚類>(かつお類) 加工品削り節	10092 1	
		<調味料類>(しょうゆ類) うすくちしょうゆ	17008 2	
	みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	<調味料類>(だし類) かつお・昆布だし	17021 200	
		だいず[豆腐・油揚げ類] 木綿豆腐	04032 40	
		なめこ、生	08020 23	
		(ねぎ類) 葉ねぎ、葉、生	06227 4	
		<調味料類>(みそ類) みそ、淡色辛みそ	17045 14	
	玄米茶	<茶類>(緑茶類) 玄米茶浸出液	16041 170	
昼食	つけ野菜付き目玉焼き	鶏卵、全卵、生	12004 50	
		(キャベツ類) キャベツ、結球葉、生	06061 23	
		ブロッコリー、花序、ゆで	06264 18	
		(植物油類) 調合油	14006 2	
	(水)	(水)		40
	ご飯(白米)	こめ[水稲めし]精白米、うるち米	01088 193	
	梅干し塩漬	うめ、梅干し、塩漬	07022 4	
	塩さばの焼もの	<魚類>(さば類) 加工品塩さば	10161 31	
	(以下省略)			

図1 ビタミンB₁摂取量(エネルギー1000kcalあたりのmg)と脚気の発生や推奨量との関連



※1 平成22年国民健康・栄養調査結果の概要(https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000020qpb.html)から。
 ※2 「日本人の食事摂取基準(2010年版)」に基づく。
 ※3 Bates CJ, 木村美恵子(訳)。チアミン。最新栄養学[第8版]、Bowman BA, Russell RM編。2001; ILSI Press 日本語版、建邦社、2002; 189-95。

表2 被災地のある介護施設で2011年3月18日から20日にかけて提供された食料に含まれていたビタミンB₁とエネルギーの量

提供された食料(1人分)	推定提供重量(g) ^{*1}	ビタミンB ₁ (mg)		エネルギー(kcal)	
		100gあたり ^{*2}	提供量あたり	100gあたり ^{*2}	提供量あたり
2011年3月18日					
バックごはん	1個	200	0.02	0.04	168
ピラフ	1個	250	0.05	0.13	161
ロールケーキ	3本	900	0.03	0.27	298
2011年3月19日					
おにぎり	1個	130	0.02	0.03	168
から揚げ弁当	1個				218
ごはん	1人前	200	0.02	0.04	168
鶏から揚げ(計算は鶏もも肉皮なしで代用)	1個	80	0.10	0.08	138
おにぎり	6個	780	0.02	0.16	168
菓子パン(計算はジャムパンで代用)	14個	1400	0.07	0.98	297
2011年3月20日					
おにぎり	1個	130	0.02	0.03	168
菓子パン(計算はジャムパンで代用)	5個	500	0.07	0.35	297
おにぎり	3個	390	0.02	0.08	168
3日間合計			2.17	11912	

注) この資料は、加藤すみ子氏にご提供いただきました。本稿のために一部修正してあります。
 ※1 管理栄養士と筆者による推定。
 ※2 「日本食品標準成分表2010」に基づく。

で、衛生的で十分にエネルギー(カロリー)があるおにぎりや菓子パンが主でした。人間的な食事とはいいたいとの批判もありましたが、輸送や保存、衛生といったさまざまな課題を総合的に考えれば、最善を尽くしたといえると思います。そのとき心配されたのが脚気の再来でした。日本人が摂取すべき栄養素量についての指針である「日本人の食事摂取基準」(当時は2010年版)やそれまでの研究成果を参考に、ビタミンB₁の摂取量と脚気発生確率との関係を見ると、図1のようになるようです。そこで、ばくは震災発生から1週間後の3日間に支給された食べ物のリストを被災されたある福祉施設からいただき、食品成分表を使ってビタミンB₁の供給量を計算してみました。すると、1000kcalのエネルギーに対して0.18mgとなりました(表2)。こ

れを図1に照らすと、「これより少なくなると脚気が起こる可能性があることが知られている摂取量」はかろうじて超えていたが、「この程度以上なら脚気が起こらないことが知られている摂取量」には達していませんでした。つまり、その後の食料供給状態の変化と被災された方々の健康状態を注意深く見守るとともに、ビタミンB₁を含む食品をもっと供給するための努力が必要だ、ということを示しています。

ビタミンB₁だけでなく、もっと早期に不足が表面化する恐れがあったたんぱく質を中心に、「どれくらい必要なのか?」「いま供給できる食料でまかなえるのか?」など、たくさんの資料が収集され、大

急ぎで試算が行われました。被災地では小雪が舞っていました。人間らしい温かい食事を出したいという想いはだれにもありませんが、その前に、「食品衛生上の問題や栄養欠乏、栄養のアンバランスで犠牲者を出してはならない!」、栄養学者や食料援助や食事管理の担当者・栄養士は食品成分表を駆使してさまざまな計算と提言を行いました。もしも、あ のとき食品成分表がなかったら……、と考えると今でも怖くなります。

※2 佐々木敏「災害とビタミンB₁、東日本大震災で脚気の再来はありえたか?」佐々木敏のデータ栄養学のすすめ pp.115-123

的なのかどうか、病気になるやすいのかどうかを判断できず、食習慣からの病気の予防も治療もできないわけです。

今この文章を読んでくださっているあなた自身は、どの栄養素が不足みであり、どの栄養素を摂りすぎているか、科学的に調べたことはあるでしょうか。これは、健康管理の基本中の基本です。世の中に流れている「〇〇が足りない」といった情報に、過度に流されないためにも、ご自分の日常の栄養素摂取量をおよそ知っておくことはたいせつです。でも、実際にはかなりたいへんな作業です。手元に食品成分表さえあればよいといった簡単なものではなく、食品学や食事アセスメントに関する専門的な知識も必要です。自分ひとりで調べるのはけっこう骨の折れる作業ですので、管理栄養士の補助を受けて行っていただくことをお勧めします。

食品成分表と 目の前の食品との ちがいが

「自分が食べたもの(食べようとしているもの)」に含まれる栄養素の量と、食品成分表に載っている値はたして同じだろうか? と思ったことはありませんか? たとえば、サンマの脂の乗り方は季節や獲れた場所によってちがいます。厳密に言えば、サンマごとに少しずつちがいます。ラーメンだって商品やお店によって少しずつちがいますし、みそラーメンと塩ラーメンとどんこつラーメンでもちがいます。でも、食品成分表にそこま

載ってはいません。

さらには、ひとつの食品でも部位によって微妙にちがいます。たとえば、1個のりんごでも皮に近い部分と芯に近い部分ではわずかに味がちがうように、栄養成分もわずかにちがうはずです。でも、食品成分表に「りんごの芯に近い部分」の成分値はありません。

では、食品成分表は使えないのでしょうか? 「あまり小さなことは気にしないほうがよい」と思います。食品成分表に載っているりんごの成分値が、今ぼくが食べようとしているりんごと少しくらいちがっても、りんごの栄養成分をまったく知らない人に比べたら、はるかに正確に、栄養素がどのくらい摂れるかを知っているからです。少しの誤差や小さな限界はありながらも、私たちが日々食べている栄養素をおよその量(数値)にして見せてくれる(可視化してくれる)ところに食品成分表の利用価値があります。

栄養成分表示と 食品成分表

食品の栄養素量を知るもうひとつの方法に、加工食品の箱や袋などに記載されている栄養成分表示があります。ぼくは今日、おやつに「ピーナッツ入り柿の種」の小袋入りを2袋食べました。その栄養成分表示によると、2袋分の栄養量は表5のとおりです。そして、比較のために、原材料のリストを見ながら、食品成分表を使って栄養価計算をしてみました。エネルギー、脂質、炭水化物では表示値と計算値のちがいは5%程度に留まっ

「バターピーナッツ」と書いてあり、「バターピーナッツ」は食品成分表にありますのでそれを使いましたが、どの植物油が使われているのか、味付けの食塩の使用量は、など疑問がたくさんありました。

この例から次のことがわかります。

栄養成分表示はその加工食品についての成分値ですから、食品成分表を使ってばくが推定した成分よりは、本当の値に近いだろうと想像できます。特に、食品加工の途中で加えられる調味料にその多くが由来すると考えられるナトリウム(食塩)は、成分値と計算値に大きなちがいがでやすいと考えられ、栄養成分表示の大切さがわかります。ところで、栄養成分表示を行うために成分値を求めるには、おもに次の2つの方法があります。

- ①できあがった加工食品(商品)を化学分析し、各栄養素の含有量を得る。
- ②加工食品(商品)の原材料の種類と量をみて、食品成分表を使って、できあがる加工食品(商品)に含まれるはずの各栄養素量を計算する。なお、この場合には水分の変化量を考慮する。

①の方法では食品成分表は使いませんが、②の方法では、結果は食品成分表の数値に依存します。食品成分表の精度が高ければ、栄養成分表示の数値の信頼度も上がり、逆に、食品成分表の精度が低ければ、栄養成分表示の数値の信頼度も下がってしまいます。また、充分な種類の原材料について、食品成分表が成分値を収載してくれなければ、類似の別の食品で代用せざるをえず、これも誤差が混入する原因になります。地方特有の食材を使った地場商品などではかなり深刻な問題ではないかと危惧されます。

われわれの健康を栄養面から守るための情報を提供してくれる栄養成分表示を、陰で支えているのも、また、食品成分表であるというわけです。

栄養成分表示で表示すべき内容は、現在のところ、エネルギーと4種類の栄養素(たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩相当量)に限られています。他の国では、もっとたくさんの種類の栄養素について表示している国が多いのですが、それでも食品成分表に載っている栄養素を網羅するわけにはいきません。栄養成分表示の対象外の栄養素については、食品成分表を使って計算しなくてはなりません。この点からも、食品成分表はわれわれの健康維持に不可欠といえるでしょう。

現在すでにほとんどの先進国で加工食品への栄養成分表示が義務化されています。一方、日本の栄養成分表示は長らく任意で、ようやく義務化されたのが2015年4月です。この義務化は5年間の移行期間を経て進めることになっていますので、現在(1月)は移行期間中です。この間に、表示をする側の食品企業は表示の準備をします。一方、消費者はこのうちに表示をうまく使えるように準備をすることになっていきます。まもなく新しい食品の成分を分析するなどして成分量を知り、その情報を包装紙や箱の一部に印刷しなければなりません。お金も労力も必要です。これは企業が負担することになっていきますが、その費用は価格に転嫁されざるを得ないでしょう。賢い消費者として、今のうちに栄養成分表示についてもう一度おさらいをしておいて、今年4月に完全実施されたら最大限に活用したいものです。

ていましたが、たんぱく質では17%、ナトリウムでは35%程度もずれていました。

どちらを信用すべきなのでしょう? 食品成分表には「柿の種」がなかったため、栄養価計算には「あられ」を用いました。「あられ」と「柿の種」では形だけでなく、しょうゆや砂糖の使い方も微妙にちがうでしょう。さらに、この「柿の種」の原材料を見ると、「でん粉」「米(国産)」の順になっており、「でん粉」は小麦なのか、じゃがいもなのかといったことはわかりませんでした。一方、この「柿の種」ではピーナッツは

表5 ピーナッツ入り柿の種にみる栄養成分表示値と食品成分表からの計算値のちがいが

食品名 食品番号	栄養成分表示の表示値	食品成分表からの計算値			表示値と計算値 のちがいが(比) (%) ^{※4}
	ピーナッツ入り柿の種	あられ ^{※1} 15059	バターピーナッツ ^{※2} 05036	合計 ^{※3}	
重量(g)	60	40	20	60	-
エネルギー(kcal)	280	152	120	273	-3
たんぱく質(g)	6.7	3.2	4.7	7.8	17
脂質(g)	11.0	0.6	10.6	11.2	2
炭水化物(g)	39.5	33.7	3.7	37.3	-5
ナトリウム(mg)	217	268	24	292	35
食塩相当量(g)	0.5	0.7	0.1	0.7	48

注) ※1 食品成分表に記載されている食品のなかから、もっとも近いと考えられる食品を選択した。
※2 追補2018年の値。
※3 あられとバターピーナッツの重量比を考慮して計算した値の合計値。
※4 (食品成分表からの計算値 - 栄養成分表示の表示値) ÷ (栄養成分表示の表示値) × 100。

野菜のビタミンは 減っている?

「昔の野菜に比べると最近の野菜はビタミンが減ってきている」としばしば耳にします。食品成分表は定期的に分析を繰り返し、できるだけ最新の成分値を提供するための努力が続けられてきました。したがって、特定の食品名に着目すれば成分値の推移がわかります。「昔の野菜に比べると最近の野菜はビタミンが減ってきている」の根拠も、食品成分表の成分値の推移に基づくものであることが多いようです。

ところが事実はそのなかに単純ではありません。ビタミンCを例に考えてみます。わが国の食品成分表(日本食品標準成分表)は、改訂(1954年)、三訂(1963年)、三訂補(1980年)、四訂(1982年)、五訂(2000年)、そして2010年版、2015年版(七訂)と改訂

表6 日本食品標準成分表におけるビタミンCの収載値と分析法の推移

版	年	収載値	分析法
改訂	1954	AsA	滴定法
三訂	1963	AsA	滴定法 + 比色法
三訂補	1980	AsA+DAsA	比色法
四訂	1982	AsA+DAsA	比色法
五訂	2000	AsA+DAsA	HPLC法

注) AsA: アスコルビン酸、DAsA: デヒドロアスコルビン酸。ビタミンCに関しては、五訂以降は変更はない。

りも、調理のときの加熱時間をどのように短くするかを工夫するほうが意味があるだろうとばかりは思いません。

参考文献
*3 小島彩子他「日本食品標準成分表の改訂に伴う野菜中のビタミンC収載値の変動に対する分析法の影響」『栄養学雑誌』2010、68(2)、pp.141-145

食品成分表の歴史(概略)

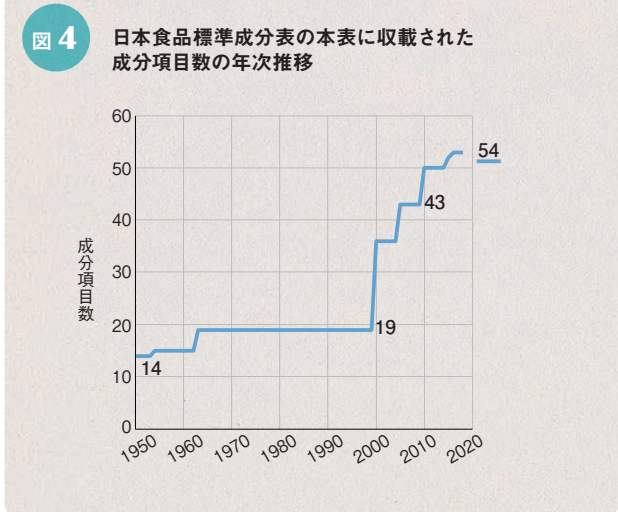
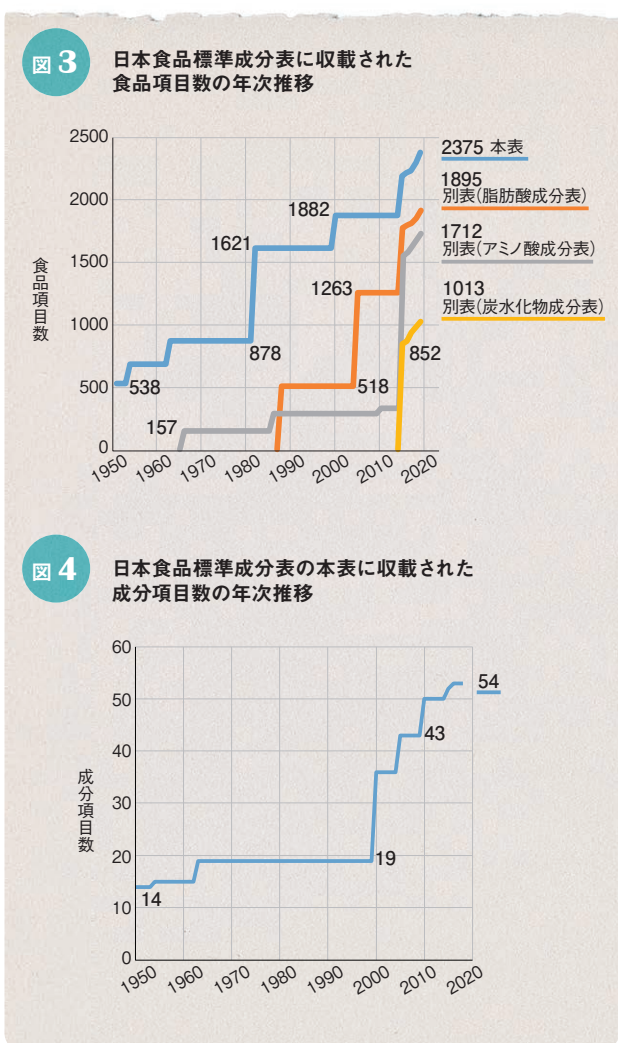
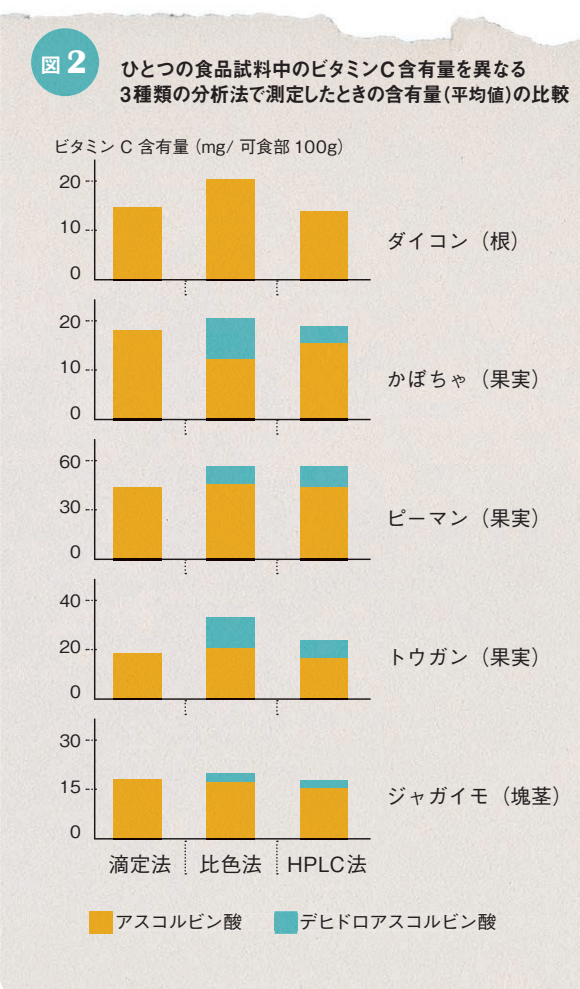
人が必要とする栄養素の数(種類)や量(摂取すべき量)は生理学や生化学の観点から見れば時代が変わってもそれほど変わるものではありません。しかし、学問としての栄養学や食品学は進みます。また、私たちが予防したり治療したりしなければならぬ病気の種類も、そしてその方法も、時代とともに変わります。さらには、食品や健康への私たちの興味や心配も変わります。食品成分表はこれら世の中のニーズに対応して収載する食品項目と成分を少しずつ増やしてきました。図3と図4は現在の形の食品標準成分表がわが国にできた1950年からの食品項目数と成分項目数の推移を示すグラフです。これを見ると、食品成分表が大きく成長した時期が3つあったことがわかります。なお、日本食品標準成分表は本表と別表から構成されていて、本表はいわゆる私たちが日本食品成分表と呼んでいるもの、別表は本表に収載しきれない栄養素を、脂肪酸、アミノ酸、炭水化物(糖)に分けて収載した表です。

第1期が1980年代初め、本表に収載された食品数が一度に2倍近く増えています。このころは日本の急速な経済成長が一段落した時代で、新たに市場に登場したさまざまな食品への対応だっ

されてきました。その間、ビタミンCの分析法も少しずつ進歩しました。はじめは「滴定法」とよばれる方法で測っていましたが、比色法という方法が加わり、三訂補と四訂では比色法だけになりさらに、五訂以降ではHPLC法にとって代わられました(前ページ表6)*3。何種類かの野菜をこれら3種類の測定法で同時に測り、測定値を比較した研究があります。その研究によると、新しい測定法ほど高い値が得られたといった一定の関係はなく、測定法と測定値とのあいだの関係は、野菜の種類によってちがったそうです(図2)*3。

NCと考えるべきでしょう。ところが、改訂と三訂では、アスコルビン酸の含有量だけが食品成分表に収載されていました。デヒドロアスコルビン酸も併せて収載されるようになったのは、三訂補以後のことです。ただし、野菜のなかに含まれるビタミンCのほとんどはアスコルビン酸であり、デヒドロアスコルビン酸は比較的少ないので、デヒドロアスコルビン酸を含めるか否かが食品成分表の含有量のちがいに与える影響は、それほど大きくはないようです。

このことから、測定法の変化や収載対象とした物質の推移による影響を考慮せずに、食品成分表に載っている値を単純に比べてビタミンが減ったの、増えたのと議論するのはあまり意味のないことがわかります。これは他の栄養素にも共通します。ビタミンCは加熱に弱い栄養素ですから、野菜のビタミンCが減っている可能性を心配するよ



もしも食品成分表が世の中になかったら……

われわれのからだは、食べ物を食べてそれを栄養として利用して生きています。からだの側からいえば、食べ物の種類や量が問題なのではなく、栄養素の種類とその量が問題なのです。一方、私たちが食べているのは食べ物(食品や料理)であって栄養素ではありません。そのあいだをつないでくれるのが食品成分表です。たくさん食品の栄養成分を自国で分析し、日本のように立派な食品成分表を自前で作れる国は、世界でもそれほどたくさんありません。小さな数字のずれや問題点よりも、この国に食品成分表が存在することに感謝し、食品成分表をもっと広く、もっと深く活用していただきたいと思えます。

*本稿は、「食品成分表2020」もしも食品成分表が世の中になかったら……(佐々木敏)を加筆修正したものです。

たとえてよいかもしれません。第2期が2000年からのおよそ5年間で、本表の収載食品数の増加とともに、別表として一部の食品だけが収載されていた脂肪酸の収載食品項目数が急増したことがわかります。図4は本表に収載された栄養素の成分項目数の年次推移です。半世紀のあいだほとんど増えなかった成分項目数がこの時期に一気に2倍以上に増えています。ほぼ時期を同じくして栄養所要量が食事摂取基準に代わるなど、私たちが拠りどころとするガイドラインや資料の刷新が図られた時期だったわけですね。そして、第3期が2015年からの現在までの4年間で、本表の収載食品数のさらなる増加とともに、別表(脂肪酸、アミノ酸、炭水化物の各成分表)が一気に充実しました。

現在栄養学を学んでいる学生さんは、今の形の

佐々木敏の著書 栄養疫学の第一人者が語る食の真実



佐々木敏の
栄養データはこう読む!
疫学研究から読み解く
ぶれない食べ方

A 5判 336 ページ
定価: 本体 2500 円 (税別)



佐々木敏の
データ栄養学のすすめ
氾濫し混乱する「食と健康」の
情報を整理する

A 5判 368 ページ
定価: 本体 2600 円 (税別)