

第1章 説明

1 日本食品標準成分表の目的及び性格

1) 目的

国民が日常摂取する食品の成分を明らかにすることは、国民の健康の維持、増進を図る上で極めて重要であり、また、食料の安定供給を確保するための計画を策定する基礎としても必要不可欠である。

我が国においては、日本食品標準成分表（以下「食品成分表」という）は1950年（昭和25年）に初めて公表されて以降、食品成分に関する基礎データを提供する役割を果たしてきた。すなわち、食品成分表は、学校給食、病院給食等の給食管理、食事制限、治療食等の栄養指導面はもとより、国民の栄養、健康への関心の高まりとともに、一般家庭における日常生活面においても広く利用されている。

また、行政面でも厚生労働省における日本人の食事摂取基準（以下「食事摂取基準」という）の策定、国民健康・栄養調査等の各種調査及び農林水産省における食料需給表の作成等の様々な重要施策の基礎資料として活用されている。さらに、高等教育の栄養学科、食品学科及び中等教育の家庭科、保健体育等の教育分野や、栄養学、食品学、家政学、生活科学、医学、農学等の研究分野においても利用されている。加えて、2020年4月に完全施行された食品表示法に基づく加工食品の栄養成分表示制度においては、表示を行う食品事業者が栄養成分を合理的に推定するための基礎データとしても頻繁に利用されている。

このように食品成分表は、国民が日常摂取する食品の成分に関する基礎データとして、関係各方面での幅広い利用に供することを目的としている。

2) 性格

国民が日常摂取する食品の種類は極めて多岐にわたる。食品成分表は、我が国において常用される食品について標準的な成分値を収載するものである。

原材料的食品は、真核生物の植物界、菌界あるいは動物界に属する生物に由来し、その成分値には、動植物や菌類の品種、成育（生育）環境等種々の要因により、かなり変動のあることが普通である。また、加工品については、原材料の配合割合、加工方法の相違等により製品の成分値に幅があり、さらに、調理食品については、調理方法により成分値に差異が生ずる。

食品成分表においては、これらの数値の変動要因を十分考慮しながら、前述の幅広い利用目的に対応できるよう、分析値、文献値等を基に標準的な成分値を定め、1食品1標準成分値を原則として収載している。

なお、標準成分値とは、国内において年間を通じて普通に摂取する場合の全国的な代表値を表すという概念に基づき求めた値である。

3) 経緯

食品成分表は、2000（平成12）年以降においては、5年おきに全面改訂を重ねてきている。

食品成分表に収載する食品の成分分析や収載する成分値の追加・変更の検討は、改訂のない中間年においても継続的に実施されており、これらの検討結果が、5年おきの改訂において、収載食品に適用されてきている。

今回の改訂においては、従来、食品のエネルギーの算出基礎としてきた、エネルギー産生成分のたんぱく質、脂質及び炭水化物を、原則として、それぞれ、アミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、利用可能炭水化物等の組成に基づく成分（以下「組成成分」という。）に変更することとした。

この見直しの基礎となる組成成分の充実については、複数回の改訂において推進してきたものであるため、特にその点を概括するため、近年の改訂内容について以下に記述する。

2010（平成22）年12月に公表した日本食品標準成分表2010（以下「成分表2010」という）は、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン及びビオチンの成分値を収載して食事摂取基準との整合を図ることと、国際連合食糧農業機関（FAO）が2003年に公表した技術ワークショップ報告書¹⁾（以下「FAO報告書」という）が推奨する方式に基づき求めたたんぱく質量（アミノ酸組成によるたんぱく質）と脂質量（脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質）を付加的な情報として収載することを主な改訂内容とするものであった。

成分表2010の公表前から、科学技術・学術審議会資源調査分科会では、将来の食品成分表の改訂に向け、FAO報告書が推奨する方式に基づき、たんぱく質及び脂質と同様に、炭水化物についても単糖類、二糖類及びでん粉を直接分析し、その組成を明らかにする調査を進めてきた。また、有機酸についても、直接分析し、その組成を明らかにする調査を進めてきた。さらに、同分科会の下に食品成分委員会を設置し、

- ① 新規の流通食品や品種改良の影響、加熱調理による成分変化等を反映した収載食品の充実
 - ② 炭水化物及び有機酸の組成に関する成分表の新規作成
 - ③ アミノ酸組成及び脂肪酸組成に関する情報の充実
- 等の課題に対し検討作業を重ねてきた。

この結果、2015（平成27）年12月に公表した日本食品標準成分表2015年版（七訂）（以下「食品成分表2015年版」という）では、五訂日本食品標準成分表（以下「五訂成分表」という）公表以来、15年ぶりに収載食品数を増加させるとともに、収載した食品の調理方法も天ぷら、から揚げ等にまで拡大した。また、本成分表に収載されている原材料から調理加工食品の栄養成分を計算で求める方法を、事例により示した（第3章の「3 そう菜」）。これにより、本成分表の利用者が、そう菜等の栄養成分の計算を的確に行えるようになることが期待される。

また、食品成分表2015年版では、たんぱく質、脂質及び炭水化物の組成について、別冊として、日本食品標準成分表2015年版（七訂）アミノ酸成分表編（以下「アミノ酸成分表2015年版」という）、同脂肪酸成分表編（以下「脂肪酸成分表2015年版」という）及び同炭水化物成分表編（以下「炭水化物成分表2015年版」という）の3冊を同時に作成するとともに、本成分表には、炭水化物成分表2015年版の収載値を基に、利用可能炭水化物（単糖当量）を新規に収載した。これにより、我が国で日常摂取する食品のたんぱく質、脂質及び炭水化物の主要な3種類の一般成分について、組成成分値が利用できるようになった。

加えて、成分表データの一層の活用や、国際的な情報交換を推進するため、データを電子化し、和文・英文の両方で提供した。

なお、食品成分表は、2000（平成12）年の五訂成分表以降は、5年おきに策定されてきたが、2015（平成27）年の食品成分表2015年版の公表後においては、利用者の便宜を考え食品の成分に関する情報を速やかに公開する観点から、2016年以降、次期改訂版公表までの各年に、その時点で食品成分表への収載を決定した食品について、食品成分表2015年版に追加、あるいはそれを補完する食品成分表として、「追補」を公表するとともに、全面改訂を翌年に控えた2019年については、「2019年における日本食品標準成分表2015年版（七訂）のデータ更新」として、成分の詳細な説明を一部省略した報告を公表してきた（以下「七訂追補等」とする）。

今回、公表する日本食品標準成分表2020年版（八訂）は、食品成分表2015年版以来5年ぶりの全面改訂版であるが、その特徴を述べると、次のとおりとなる。

- ① 食品成分表2015年版に七訂追補等で新たに収載又は成分値を変更した食品の成分値をすべて反映するとともに、食品成分表2015年版において、他の食品からの計算等により成分値を推計していた食品の成分値について、七訂追補等での原材料となる食品の成分値の変更等を踏まえた変更を行い、全体の整合を図った。
- ② 食品成分表2015年版以降の主要な一般成分に対する組成に基づく成分値の充実を踏まえ、これまで食品毎に修正Atwater係数等の種々のエネルギー換算係数を乗じて算出していたエネルギーについて、FAO/INFOODSが推奨する組成成分を用いる計算方法を導入して、エネルギー値の科学的推計の改善を図った。
- ③ このほか、調理後の食品に対する栄養推計の一助とするため、調理の概要と質量変化の記録及び18群に収載する調理済み食品の成分値等の情報の充実を図った。

なお、たんぱく質、脂質及び炭水化物（利用可能炭水化物、糖アルコール、食物繊維、有機酸）の組成については、別冊として、日本食品標準成分表2020年版（八訂）アミノ酸成分表編（以下「アミノ酸成分表2020年版」という）、同脂肪酸成分表編（以下「脂肪酸成分表2020年版」という）及び同炭水化物成分表編（以下「炭水化物成分表2020年版」という）の3冊を同時に作成した。

(参考) 食品成分表の沿革

名称	公表年	食品数	成分項目数
日本食品標準成分表	1950 (昭和25) 年	538	14
改訂日本食品標準成分表	1954 (昭和29) 年	695	15
三訂日本食品標準成分表	1963 (昭和38) 年	878	19
四訂日本食品標準成分表	1982 (昭和57) 年	1,621	19
五訂日本食品標準成分表-新規食品編	1997 (平成9) 年	213	36
五訂日本食品標準成分表	2000 (平成12) 年	1,882	36
五訂増補日本食品標準成分表	2005 (平成17) 年	1,878	43
日本食品標準成分表2010	2010 (平成22) 年	1,878	50
日本食品標準成分表2015年版 (七訂)	2015 (平成27) 年	2,191	52
同 追補2016年	2016 (平成28) 年	2,222	53
同 追補2017年	2017 (平成29) 年	2,236	53
同 追補2018年	2018 (平成30) 年	2,294	54
同 データ更新2019年	2019 (令和元) 年	2,375	54
日本食品標準成分表2020年版 (八訂)	2020 (令和2) 年	2,479	54

(注) 食品成分表の策定に当たっては、初版から今回改訂に至るまでのそれぞれの時点において最適な分析方法を用いている。したがって、この間の技術の進歩等により、分析方法等に違いがある。また、分析に用いた試料についても、それぞれの時点において一般に入手できるものを選定しているため、同一のものではなく、品種等の違いもある。このため、食品名が同一であっても、各版の間における成分値の比較は適当ではないことがある。

2 日本食品標準成分表2020年版 (八訂)

1) 収載食品

(1) 食品群の分類及び配列

食品群の分類及び配列は食品成分表2015年版を踏襲し、植物性食品、きのこ類、藻類、動物性食品、加工食品の順に並べている。

なお、食品成分表2015年版の「18 調理加工食品類」を「流通調理食品類」に名称変更した。一般調理食品(小規模調理)は、その原材料食品が属する食品群に収載されている。

1 穀類、2 いも及びでん粉類、3 砂糖及び甘味類、4 豆類、5 種実類、6 野菜類、7 果実類、8 きのこと類、9 藻類、10 魚介類、11 肉類、12 卵類、13 乳類、14 油脂類、15 菓子類、16 し好飲料類、17 調味料及び香辛料類、18 流通調理食品類

(2) 収載食品の概要

収載食品については、一部食品名及び分類の変更を行った。名称や分類の変更を行った食品は「第3章 資料」の「1 食品群別留意点」を参照されたい。収載食品数は、食品成分表2015年版より287食品増加し、2,478食品となっている(表1)。

食品の選定、調理に当たっては、次のことを考慮している。

① 原材料的食品：生物の品種、生産条件等の各種の要因により、成分値に変動があるこ

とが知られているため、これらの変動要因に留意し選定した。

「生」、「乾」など未調理食品を収載食品の基本とし、摂取の際に調理が必要な食品の一部について、「ゆで」、「焼き」等の基本的な調理食品を収載した。これらの調理工程の概要と、それによる質量、成分の変化については、摂食時により近い状態における栄養成分量の推計を充実させる観点から、表15 重量変化率表及び調理方法の概要表等に所要の情報を抽出し整理している。

② 加工食品：原材料の配合割合、加工方法により成分値に幅がみられるので、生産、消費の動向を考慮し、可能な限り代表的な食品を選定した。また、大根おろし、和え物、天ぷら等の和食の伝統的な調理をした食品について、原材料の配合割合等の参考情報とともに、料理としての成分値を収載した。ただし、漬物については、近年の食生活の変化に合わせて、一部の主要な食品について、加工済みの状態で流通するものを新たに調査し、成分値を変更した。

表1 食品群別収載食品数

食品群	食品数
1 穀類	205
2 いも及びでん粉類	70
3 砂糖及び甘味類	30
4 豆類	108
5 種実類	46
6 野菜類	401
7 果実類	183
8 きのこと類	55
9 藻類	57
10 魚介類	453
11 肉類	310
12 卵類	23
13 乳類	59
14 油脂類	34
15 菓子類	185
16 し好飲料類	61
17 調味料及び香辛料類	148
18 調理加工食品類	50
合計	2,478

(3) 食品の分類、配列、食品番号及び索引番号

① 食品の分類及び配列

収載食品の分類は食品成分表2015年版と同じく大分類、中分類、小分類及び細分の四段階とした。食品の大分類は原則として生物の名称をあて、五十音順に配列した。

ただし、「いも及びでん粉類」、「魚介類」、「肉類」、「乳類」、「し好飲料類」及び「調味

料及び香辛料類」は、大分類の前に副分類（< >で表示）を設けて食品群を区分した。また、食品によっては、大分類の前に類区分（（ ）で表示）を五十音順に設けた。

中分類（[]で表示）及び小分類は、原則として原材料的なものから順次加工度の高いものの順に配列した。なお、原材料が複数からなる加工食品は、原則として主原材料の位置に配列した。

② 食品番号

食品番号は5桁とし、初めの2桁は食品群にあて、次の3桁を小分類又は細分にあてた。

なお、食品番号は、五訂成分表（2000年）編集時に収載順に付番したものを基礎としており、その後に新たに追加された食品に対しては、食品群ごとに、下3桁の連番を付している。

[例]

食品番号	食品群	区分	大分類	中分類	小分類	細分
	穀類	—	あわ	—	精白粒	—
01002	01	—	—	—	002	—
	穀類	—	こむぎ	[小麦粉]	強力粉	1等
01020	01	—	—	—	—	020
	魚介類	(かに類)	がざみ	—	生	—
10332	10	—	—	—	332	—

なお、五訂成分表以降の収載食品の見直しに伴い、次のものが欠番となっている。

(五訂成分表以降五訂増補までの欠番)

01017、01022、01027、01029、01040及び07068

(成分表2010以降食品成分表2015年版までの欠番)

03016、03021、04050、07084、08011、08012、08035、09031及び10302

(食品成分表2015年版以降今回改訂までの欠番)

01059、01166、04107、10259、10285、17129、18013及び18017

(参考) 収載食品の見直しに伴い欠番となったもの

食品番号	食品名	見直し時期	見直し理由
01017	小麦粉 薄力粉 学校給食用	五訂増補	全国一元的な供給制度の廃止のため
01022	小麦粉 強力粉 学校給食用	五訂増補	全国一元的な供給制度の廃止のため
01027	パン 食パン 学校給食用	五訂増補	全国一元的な供給制度の廃止のため
01029	パン コッペパン 学校	五訂増補	全国一元的な供給制度の廃止のため

	給食用		
01040	うどん 学校給食用ゆでめん	五訂増補	全国一元的な供給制度の廃止のため
07068	ココナッツミルク	五訂増補	「ココナッツウォーター」(07157)と「ココナッツミルク」(07158)として新たに収載
03016	水あめ	2015年	酵素糖化、酸糖化に細分化
03021	異性化液糖	2015年	ぶどう糖果糖液糖、果糖ぶどう糖液糖、高果糖液糖に細分化
04050	おから旧製法	2015年	現在製造されていないため。新製法のみ、「おから」(04051)として収載
07084	タンゴール 砂じょう生	2015年	きよみ、しらぬひに細分化
08011	しいたけ 生	2015年	菌床、原木に細分化
08012	しいたけ ゆで	2015年	菌床、原木に細分化
08035	まつたけ 水煮缶詰	2015年	現在流通していないため
09031	ひじき ほしひじき	2015年	鉄釜製法、ステンレス釜製法に細分化
10302	トッピング 味付け缶詰	2015年	現在流通していないこと及び中身が不明なため
01059	こむぎ [即席めん類] 中華スタイル 即席カップめん 油揚げ	2020年	しょう油味、塩味に細分化
01166	雑穀 五穀	2020年	混合物であるため
04107	やぶまめ 生	2020年	食品群を豆類から野菜類に変更し、「やぶまめ、生」(06401)として収載
10259	めばち 生	2020年	赤身、脂身に細分化
10285	あわび 生	2020年	くろあわび、まだかあわび、めがいあわびに細分化
17129	天ぷら用バター	2020年	食品群を穀類に変更し、「プレミックス粉 天ぷら用 バター」(01171)として収載
18013	ハンバーグ 冷凍	2020年	合いびき、チキン、豆腐に細分化
18017	コロッケ クリームタイプ フライ済み 冷凍	2020年	カニクリーム、コーンクリームに細分化

③ 索引番号

本成分表では、各食品に索引番号を付している。これは、五訂成分表以降の新規食品については、五十音順や加工度順など、成分表の収載順とは異なる食品番号が付されていることや、一部の食品について、名称や分類を変更したため、収載順と食品番号とが一致しなくなったことから、食品の検索を容易にするために通し番号を加えたものである。また、本成分表には2,478食品を収載しているが、索引番号の最大は2,481である。こ

これは、アミノ酸成分表2020年版又は脂肪酸成分表2020年版のみに収載されている食品があるためであり、本成分表の索引番号（通し番号）に欠落があるのではない。

(4) 食品名

原材料的食品の名称は学術名又は慣用名を採用し、加工食品の名称は一般に用いられている名称や食品規格基準等において公的に定められている名称を勘案して採用した。また、広く用いられている別名を備考欄に記載した。

なお、食品の原料となる生物の英名及び学名は、一括して第3章資料に掲載した。

2) 収載成分項目等

(1) 食品成分表2015年版からの変更点

本成分表では、エネルギーは、原則として、組成成分値にエネルギー換算係数を乗じて算出する方法に見直したことに伴い、従来のたんぱく質とアミノ酸組成によるたんぱく質、脂質と脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、炭水化物と利用可能炭水化物（単糖当量）の表頭項目の配列を見直し、エネルギー計算の基礎となる成分がより左側になるよう配置するとともに、従来は炭水化物に含まれていた成分のうち、新たにエネルギー産生成分とした糖アルコール、食物繊維総量、有機酸についても表頭項目として配置した。

(2) 項目及びその配列

- ① 項目の配列は、廃棄率、エネルギー、水分、成分項目群「たんぱく質」に属する成分、成分項目群「脂質」に属する成分、成分項目群「炭水化物」に属する成分、有機酸、灰分、無機質、ビタミン、その他（アルコール及び食塩相当量）、備考の順とした。
- ② 成分項目群「たんぱく質」に属する成分は、アミノ酸組成によるたんぱく質及びたんぱく質とした。
- ③ 成分項目群「脂質」に属する成分は、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、コレステロール及び脂質とした。
- ④ 成分項目群「炭水化物」に属する成分は、利用可能炭水化物（単糖当量）、利用可能炭水化物（質量計）、差引き法による利用可能炭水化物、食物繊維総量、糖アルコール及び炭水化物とした。なお、利用可能炭水化物（単糖当量）、利用可能炭水化物（質量計）、差引き法による利用可能炭水化物から構成される成分項目群は、成分項目群「利用可能炭水化物」と呼ぶ。
- ⑤ 酢酸以外の有機酸は、食品成分表2015年版までは便宜的に炭水化物に含めていたが、全ての有機酸をエネルギー産生成分として扱う観点から、有機酸を独立させて配列した。
- ⑥ 無機質の成分項目の配列は、各成分の栄養上の関連性を配慮し、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデンの順とした。
- ⑦ ビタミンは、脂溶性ビタミンと水溶性ビタミンに分けて配列した。脂溶性ビタミンはビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンKの順に、また、水溶性ビタミンはビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ナイアシン当量、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸、

パントテン酸、ビオチン、ビタミンCの順にそれぞれ配列した。このうち、ビタミンAの項目はレチノール、 α -及び β -カロテン、 β -クリプトキサンチン、 β -カロテン当量、レチノール活性当量とした。また、ビタミンEの項目は、 α -、 β -、 γ -及び δ -トコフェロールとした。

- ⑧ なお、食品成分表2015年版において本表に記載していた脂肪酸のうち飽和・不飽和脂肪酸等の成分項目に係る詳細な成分値については、脂肪酸成分表2020年版に記載することとした。また、食物繊維の分析法別の成分値及び水溶性食物繊維、不溶性食物繊維等の成分項目については、炭水化物成分表2020年版に記載することとした。
- ⑨ それぞれの成分の測定は、「日本食品標準成分表2020年版（八訂）分析マニュアル」（文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会食品成分委員会資料（ホームページ公表資料））による方法及びこれと同等以上の性能が確認できる方法とした。

(3) 廃棄率及び可食部

廃棄率は、原則として、通常の食習慣において廃棄される部分を食品全体あるいは購入形態に対する質量の割合（%）で示し、廃棄部位を備考欄に記載した。可食部は、食品全体あるいは購入形態から廃棄部位を除いたものである。本食品成分表の各成分値は、可食部100g当たりの数値で示した。

(4) エネルギー

食品のエネルギー値は、原則として、FAO/INFOODSの推奨する方法¹⁾に準じて、可食部100g当たりのアミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量、利用可能炭水化物（単糖当量）、糖アルコール、食物繊維総量、有機酸及びアルコールの量（g）に各成分のエネルギー換算係数（表2）を乗じて、100gあたりのkJ（キロジュール）及びkcal（キロカロリー）を算出し、収載値とした。

食品成分表2015年版までは、kcal単位のエネルギーに換算係数4.184を乗じてkJ単位のエネルギーを算出していた。しかし、FAO/INFOODSでは、kJ単位あるいはkcal単位のエネルギーの算出は、それぞれに適用されるエネルギー換算係数を用いて行うことを推奨している²⁾ことから、その方法を採用した。

成分表の利用面からみた場合、国内の食品表示においては、kcal単位による記載が求められていること、また、栄養学関係の国際学術誌では、kJ表記を求めるもの、kcal表記を求めるものが一部にあるものの、両者の利用を認めているものが多いことが報告されている³⁾。さらに、2016年に改正施行された計量法（平成4年法律第51号）では、熱量の計量単位はジュール又はワット秒、ワット時である。しかし、2019年に改正施行された計量単位令（平成4年政令第357号）では、人若しくは動物が摂取する物の熱量又は人若しくは動物が代謝により消費する熱量の計量のような特殊な計量の場合には計量単位カロリーの使用が認められている。これらの状況を勘案して、kJ単位及びkcal単位のエネルギーを併記した。

なお、アミノ酸組成によるたんぱく質とたんぱく質の収載値がある食品については、エネルギーの計算には、アミノ酸組成によるたんぱく質の収載値を用いた。脂肪酸のトリア

シルグリセロール当量で表した脂質と脂質の収載値がある食品については、エネルギーの計算には、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質の収載値を用いた。そして、成分項目群「利用可能炭水化物」については、成分値の確からしさを評価した結果等に基づき、エネルギーの計算には、利用可能炭水化物（単糖当量）あるいは差引き法による利用可能炭水化物のどちらかを用いた。これについては、エネルギーの計算にどちらの成分項目を用いたかを明示するため、本表において、エネルギーの計算に利用した収載値の右に「*」を付けた。このように、本成分表では、食品によってエネルギー計算に用いる成分項目が一定していないので留意する必要がある。

エネルギーの計算方法の詳細は、資料「エネルギーの計算方法」に示した。

表2 適用したエネルギー換算係数

成分名	換算係数 (kJ/g)	換算係数 (kcal/g)	備考
アミノ酸組成によるたんぱく質/たんぱく質*1	17	4	
脂肪酸のトリアシルグリセロール当量/脂質*1	37	9	
利用可能炭水化物（単糖当量）	16	3.75	
差引き法による利用可能炭水化物*1	17	4	
食物繊維総量	8	2	成分値は AOAC.2011.25 法、プロスキー変法又はプロスキー法による食物繊維総量を用いる。
アルコール	29	7	
糖アルコール*2			
ソルビトール	10.8	2.6	
マンニトール	6.7	1.6	
マルチトール	8.8	2.1	
還元水飴	12.6	3.0	
その他の糖アルコール	10	2.4	
有機酸*2			
酢酸	14.6	3.5	
乳酸	15.1	3.6	
クエン酸	10.3	2.5	
リンゴ酸	10.0	2.4	
その他の有機酸	13	3	

注：*1 アミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量、利用可能炭水化物（単糖当量）の成分値がない食品では、それぞれたんぱく質、脂質、差引き法による利用可能炭水化物の成分値を用いてエネルギー計算を行う。利用可能炭水化物（単糖当量）の成分値がある食品でも、水分を除く一般成分等の合計値と100 gから水分を差引いた乾物値との比が一定の範囲に入らない食品の場合（資料「エネルギーの計算方法」参照）には、利用可能炭水化物（単糖当量）に代えて、差引き法による利用可能炭水化物を用いてエネルギー計算をする。*2 糖アルコール、有機酸のうち、収載値が1 g以上の食品がある化合物で、エネルギー換算係数を定めてある化合物について

は、当該化合物に適用するエネルギー換算係数を用いてエネルギー計算を行う。

また、食品成分表2015年版におけるエネルギー計算法を適用した場合の食品毎のエネルギー値については、第3章において「2 食品成分表2020年版と2015年版のエネルギー値の比較及び2015年版で適用したエネルギー換算係数」として示した。

(5) 一般成分

一般成分とは水分、成分項目群「たんぱく質」に属する成分、成分項目群「脂質」に属する成分（ただし、コレステロールを除く）、成分項目群「炭水化物」に属する成分及び灰分である。一般成分の測定法の概要を表7に示した。

① 水分 (Water)

水分は、食品の性状を表す最も基本的な成分の一つであり、食品の構造の維持に寄与している。人体は、その約60%を水で構成され、1日に約2リットルの水を摂取し、そして排泄している。この収支バランスを保つことにより、体の細胞や組織は正常な機能を営んでいる。通常、ヒトは水分の約2分の1を食品から摂取している。

② たんぱく質 (Protein)

たんぱく質はアミノ酸の重合体であり、人体の水分を除いた質量の2分の1以上を占める。たんぱく質は、体組織、酵素、ホルモン等の材料、栄養素運搬物質、エネルギー源等として重要である。

本成分表には、アミノ酸組成によるたんぱく質 (Protein, calculated as the sum of amino acid residues) とともに、基準窒素量に窒素-たんぱく質換算係数を乗じて計算したたんぱく質 (Protein, calculated from reference nitrogen) を収載した。なお、基準窒素とは、たんぱく質に由来する窒素量に近づけるために、全窒素量から、野菜類は硝酸態窒素量を、茶類は硝酸態窒素量及びカフェイン由来の窒素量を、コーヒーはカフェイン由来の窒素量を、ココア及びチョコレート類はカフェイン及びテオブロミン由来の窒素量を、それぞれ差し引いて求めたものである。したがって、硝酸態窒素、カフェイン及びテオブロミンを含まない食品では、全窒素量と基準窒素量とは同じ値になる。

なお、アミノ酸組成によるたんぱく質とたんぱく質の収載値がある食品のエネルギー計算には、アミノ酸組成によるたんぱく質の収載値を用いた。

表3 一般成分の測定法の概要

成分	測定法	
水分	常圧加熱乾燥法、減圧加熱乾燥法、カールフィッシャー法又は蒸留法。 ただし、アルコール又は酢酸を含む食品は、乾燥減量からアルコール分又は酢酸の質量をそれぞれ差し引いて算出。	
たんぱく質	アミノ酸組成によるたんぱく質	アミノ酸成分表2020年版の各アミノ酸量に基づき、アミノ酸の脱水縮合物の量（アミノ酸残基の総量）として算出 [*] 。
	たんぱく質	改良ケルダール法、サリチル酸添加改良ケルダール法又は燃焼法（改良デュマ法）によって定量した窒素量からカフェイン、テオプロミン及びあるいは硝酸態窒素に由来する窒素量を差し引いた基準窒素量に、「窒素-たんぱく質換算係数」（表8）を乗じて算出。 食品とその食品において考慮した窒素含有成分は次のとおり：コーヒー、カフェイン；ココア及びチョコレート類、カフェイン及びテオプロミン；野菜類、硝酸態窒素；茶類、カフェイン及び硝酸態窒素。
脂質	脂肪酸のトリアシルグリセロール当量	脂肪酸成分表2020年版の各脂肪酸量をトリアシルグリセロールに換算した量の総和として算出 ^{**} 。
	コレステロール	けん化後、不けん化物を抽出分離後、水素炎イオン化検出-ガスクロマトグラフ法。
	脂質	溶媒抽出-重量法：ジエチルエーテルによるソックスレー抽出法、酸分解法、液-液抽出法、クロロホルム-メタノール混液抽出法、レーゼ・ゴットリーブ法、酸分解法、ヘキサン-イソプロパノール法又はフォルチ法。
炭水化物	利用可能炭水化物（単糖当量）	炭水化物成分表2020年版の各利用可能炭水化物量（でん粉、単糖類、二糖類、80%エタノールに可溶性のマルトデキストリン及びマルトトリオース等のオリゴ糖類）を単糖に換算した量の総和として算出 ^{***} 。 ただし、魚介類、肉類及び卵類の原材料的食品のうち、炭水化物としてアンスロン-硫酸法による全糖の値が記載されているものは、その値を推定値とする。
	利用可能炭水化物（質量計）	炭水化物成分表2020年版の各利用可能炭水化物量（でん粉、単糖類、二糖類、80%エタノールに可溶性のマルトデキストリン及びマルトトリオース等のオリゴ糖類）の総和として算出。 ただし、魚介類、肉類及び卵類の原材料的食品のうち、炭水化物としてアンスロン-硫酸法による全糖の値が記載されているものは、その値に0.9を乗じた値を推定値とする。
	差引き法による利用可能炭水化物	100gから、水分、アミノ酸組成によるたんぱく質（この記載値がない場合には、たんぱく質）、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量として表した脂質（この記載値がない場合には、脂質）、食物繊維総量、有機酸、灰分、アルコール、硝酸イオン、ポリフェノール（タンニンを含む）、カフェイン、テオプロミン、加熱により発生する二酸化炭素等の合計（g）を差し引いて算出。
	食物繊維総量	酵素-重量法（プロスキー変法又はプロスキー法）、又は、酵素-重量法・液体クロマトグラフ法（AOAC.2011.25法）。
	糖アルコール	高速液体クロマトグラフ法。
	炭水化物	差引き法。100gから、水分、たんぱく質、脂質及び灰分の合計（g）を差し引く。硝酸イオン、アルコール、酢酸、ポリフェノール（タンニンを含む）、カフェイン又はテオプロミンを多く含む食品や、加熱により二酸化炭素等が

	多量に発生する食品ではこれらも差し引いて算出。 ただし、魚介類、肉類及び卵類のうち原材料的食品はアンスロン-硫酸法による全糖。
有機酸	5%過塩素酸水で抽出、高速液体クロマトグラフ法、酵素法。
灰分	直接灰化法 (550 °C)。

- ★ {可食部100 g当たりの各アミノ酸の量 × (そのアミノ酸の分子量 - 18.02) / そのアミノ酸の分子量} の総量。
- ★★ {可食部100 g当たりの各脂肪酸の量 × (その脂肪酸の分子量 + 12.6826) / その脂肪酸の分子量} の総量。
ただし、未同定脂肪酸は計算に含まない。12.6826 は、脂肪酸をトリアシルグリセロールに換算する際の脂肪酸当たりの式量の増加量 [グリセロールの分子量 × 1/3 - (エステル結合時に失われる) 水の分子量]。
- ★★★ 単糖当量は、でん粉及び80%エタノールに可溶性のマルトデキストリンには1.10を、マルトトリオース等のオリゴ糖類には1.07を、二糖類には1.05をそれぞれの成分値に乗じて換算し、それらと単糖類の量を合計したもの。

表4 基準窒素量からの計算に用いた窒素-たんぱく質換算係数

食品群	食品名	換算係数
1 穀類	アマランサス ⁴⁾	5.30
	えんぱく オートミール ⁵⁾	5.83
	おおむぎ ⁵⁾ こむぎ 玄穀、全粒粉 ⁵⁾	5.83
	小麦粉 ⁶⁾ 、フランスパン、うどん・そうめん類、中華めん類、マカロニ・スパゲッティ類 ⁵⁾ 、ふ類、小麦たんぱく、ぎょうざの皮、しゅうまいの皮 小麦はいが ⁴⁾	5.70
	こめ ⁵⁾ 、こめ製品（赤飯を除く）	5.80
	ライ麦 ⁵⁾	5.95
		5.83
4 豆類	だいず ⁵⁾ 、だいず製品（豆腐竹輪を除く）	5.71
5 種実類	アーモンド ⁵⁾	5.18
	ブラジルナッツ ⁵⁾ 、らっかせい	5.46
	その他のナッツ類 ⁵⁾	5.30
	あさ、あまに、えごま、かぼちゃ、けし、ごま ⁵⁾ 、すいか、はす、ひし、ひまわり	5.30
6 野菜類	えだまめ、だいずもやし	5.71
	らっかせい（未熟豆）	5.46
10 魚介類	ふかひれ	5.55
11 肉類	ゼラチン ⁶⁾ 、臍（うし）、豚足、軟骨（ぶた、にわとり）	5.55
13 乳類	液状乳類 ⁵⁾ 、チーズを含む乳製品、その他（シャーベットを除く）	6.38
14 油脂類	バター類 ⁵⁾ 、マーガリン類 ⁶⁾	6.38
17 調味料及び香辛料類	しょうゆ類、みそ類	5.71
上記以外の食品		6.25

③ 脂質（Lipid）

脂質は、食品中の有機溶媒に溶ける有機化合物の総称であり、中性脂肪のほかに、リン脂質、ステロイド、ワックスエステル、脂溶性ビタミン等も含んでいる。脂質は生体内ではエネルギー源、細胞構成成分等として重要な物質である。成分値は脂質の総質量で示してある。多くの食品では、脂質の大部分を中性脂肪が占める。

中性脂肪のうち、自然界に最も多く存在するのは、トリアシルグリセロールである。本表には、各脂肪酸をトリアシルグリセロールに換算して合計した脂肪酸のトリアシルグリセロール当量（Fatty acids, expressed in triacylglycerol equivalents）とともに、コレステロール及び有機溶媒可溶物を分析で求めた脂質（Lipid）を収載した。

なお、従来、本表に収載していた脂肪酸総量、飽和脂肪酸、一価及び多価酢飽和脂肪酸については、脂肪酸成分表2020年版に収載した。

また、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質と脂質の収載値がある食品のエネルギー計算には、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質の収載値を用いた。

④ 炭水化物 (Carbohydrate)

炭水化物は、生体内で主にエネルギー源として利用される重要な成分である。本成分表では、エネルギーとしての利用性に応じて炭水化物を細分化し、それぞれの成分にそれぞれのエネルギー換算係数を乗じてエネルギー計算に利用することとした。このため、従来の成分項目である「炭水化物」(Carbohydrate, calculated by difference)に加え、次の各成分を収載項目とした：

ア 利用可能炭水化物 (単糖当量) (Carbohydrate, available; expressed in monosaccharide equivalents)

エネルギー計算に用いるため、でん粉、ぶどう糖、果糖、ガラクトース、しょ糖、麦芽糖、乳糖、トレハロース、イソマルトース、80%エタノールに可溶性のマルトデキストリン及びマルトトリオース等のオリゴ糖類等を直接分析又は推計した利用可能炭水化物 (単糖当量) を収載した。この成分値は、各成分を単純に合計した質量ではなく、でん粉及び80%エタノールに可溶性のマルトデキストリンには1.10の係数を、マルトトリオース等のオリゴ糖類には1.07の係数を、そして二糖類には1.05の係数を乗じて、単糖の質量に換算してから合計した値である。利用可能炭水化物由来のエネルギーは、原則として、この成分値 (g) にエネルギー換算係数16 kJ/g (3.75 kcal/g) を乗じて算出する。本成分項目の収載値をエネルギーの計算に用いた食品では、その収載値の右に「*」を記している。しかし、水分を除く一般成分等の合計値が、乾物量に対して一定の範囲にない食品の場合には、C)で述べる差引き法による利用可能炭水化物を用いてエネルギーを計算している (資料「エネルギーの計算方法」参照)。

なお、難消化性でん粉はAOAC 2011.25法による食物繊維であるので、その収載値がある場合には、その量 (g) をでん粉 (g) から差し引いた値 (g) をエネルギー計算に用いている。

イ 利用可能炭水化物 (質量計) (Carbohydrate, available)

利用可能炭水化物 (単糖当量) と同様に、でん粉、ぶどう糖、果糖、ガラクトース、しょ糖、麦芽糖、乳糖、トレハロース、イソマルトース、80%エタノールに可溶性のマルトデキストリン及びマルトトリオース等のオリゴ糖類等を直接分析又は推計した値で、これらの質量の合計である。この値はでん粉、単糖類、二糖類、80%エタノールに可溶性のマルトデキストリン及びマルトトリオース等のオリゴ糖類の実際の摂取量となる。また、本成分表においては、この成分値を含む組成に基づく一般成分 (アミノ酸組成によるたんぱく質の収載値がない場合にはたんぱく質を用いる。脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質の収載値がない場合には脂質を用いる。) 等の合計量から水分量を差し引いた値と100 gから水分量を差し引いた乾物量との比が一定の範囲に入るかどうかで成分値の確からしさを評価し、エネルギーの計算に用いる計算式の選択に利用している (資料「エネルギーの計算方法」参照)。なお、利用可能炭水化物 (質量計) は、利用可能炭水化物の摂取量の算出に用いる。

ウ 差引き法による利用可能炭水化物 (Carbohydrate, available, calculated by difference)

100gから、水分、アミノ酸組成によるたんぱく質（この収載値がない場合には、たんぱく質）、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量として表した脂質（この収載値がない場合には、脂質）、食物繊維総量、有機酸、灰分、アルコール、硝酸イオン、ポリフェノール（タンニンを含む）、カフェイン、テオブロミン、加熱により発生する二酸化炭素等の合計（g）を差し引いて求める。本成分項目は、利用可能炭水化物（単糖当量、質量計）の収載値がない食品及び水分を除く一般成分等の合計値が乾物量に対して一定の範囲にない食品において、利用可能炭水化物に由来するエネルギーを計算するために用いる（資料「エネルギーの計算方法」参照）。その場合のエネルギー換算係数は17kJ/g（4kcal/g）である。本成分項目の収載値をエネルギーの計算に用いた食品では、その収載値の右に「*」を記している。

このように、本成分表では、エネルギーの計算に用いる成分項目群「利用可能炭水化物」の成分項目が一定していない。すなわち、エネルギーの計算には利用可能炭水化物（単糖当量）あるいは差引き法による利用可能炭水化物のいずれかを用いており、本表では、収載値の右に「*」を付けて明示してあるので留意する必要がある。

エ 食物繊維総量 (Dietary fiber, total)

食物繊維総量は、プロスキー変法による高分子量の「水溶性食物繊維 (Soluble dietary fiber)」と「不溶性食物繊維 (Insoluble dietary fiber)」を合計した「食物繊維総量 (Total dietary fiber)」、プロスキー法による食物繊維総量、あるいは、AOAC 2011.25法による「低分子量水溶性食物繊維 (Water:alcohol soluble dietary fiber)」、「高分子量水溶性食物繊維 (Water:alcohol insoluble dietary fiber)」及び「不溶性食物繊維」を合計した食物繊維総量である。本表では、エネルギー計算に関する成分として、食物繊維総量のみを成分項目群「炭水化物」に併記した。食物繊維総量由来のエネルギーは、この成分値 (g) にエネルギー換算係数8 kJ/g (2 kcal/g) を乗じて算出する。

なお、食品成分表2015年版追補2018年以降、低分子量水溶性食物繊維も測定できるAOAC 2011.25法による成分値を収載しているが、従来の「プロスキー変法」や「プロスキー法」による成分値及びAOAC 2011.25法による成分値、更に、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維等の食物繊維総量の内訳については、炭水化物成分表2020年版別表1に収載することとした。炭水化物成分表2020年版の別表 1にAOAC 2011.25法による収載値とプロスキー変法（あるいはプロスキー法）による収載値がある食品の場合には、本表にはAOAC 2011.25法によるものを収載した。

また、一部の食品は遊離のアラビノースを含む。アラビノースは五炭糖なので、利用可能炭水化物にあげられている六炭糖とは、ヒトにおける利用性が異なると考えられる。文献によると腸管壁から吸収されないと記述があり、ヒトに静注した場合には、ほとんど利用されないとされる。小腸で消化/吸収されないと、大腸に常在する菌叢によって分解利用されることになるので、食物繊維の挙動と同じと考えられる。従って、アラビノースのエネルギー換算係数は、食物繊維と同じ、8kJ/g（2kcal/g）とした。なお、アラビノースは食物繊維の定義からは外れ、利用可能炭水化物とも考えられないことから、その扱いについては今後検討する必要がある。

オ 糖アルコール (Polyol)

新たに、成分項目群「炭水化物」に、エネルギー産生成分として糖アルコールを収載した。糖アルコールについては、食品成分表2015年版の炭水化物に含まれる成分であるが、利用可能炭水化物との関係ではその外数となる。FAO/INFOODSやコーデックス食品委員会では、糖アルコールはPolyol(s)と呼び、Sugar alcohol(s)とは呼ばない。しかし、食品成分委員会では、化学用語としてのポリオール(多価アルコール)が「糖アルコール」以外の化合物を含む名称であり、ポリオールを糖アルコールの意味に用いることは不適切であると考えられることを主な根拠として、「ポリオール」を用いずに、「糖アルコール」を用いることとした。この判断により、炭水化物成分表の日本語表記では「糖アルコール」を用い、英語表記では「Polyol」を用いている。

糖アルコールのうち、ソルビトール、マンニトール、マルチトール及び還元水飴については、米国Federal Register /Vol. 79, No. 41 /Monday, March 3, 2014 / Proposed Rules記載のkcal/g単位のエネルギー換算係数を採用し、それに4.184を乗ずることにより、kJ/g単位のエネルギー換算係数に換算した。その他の糖アルコールについては、FAO/INFOODSが推奨するエネルギー換算係数を採用した。糖アルコール由来のエネルギーは、それぞれ成分値 (g) にそれぞれのエネルギー換算係数を乗じて算出したエネルギーの合計である。

表5 食物繊維の測定法の詳細

成分	試料調製法	測定法
食物繊維	脂質含量が5%以上のものは脱脂処理	AOAC2011.25法(酵素-重量法、液体クロマトグラフ法) ・不溶性(難消化性でん粉を含む)、高分子量水溶性、低分子量水溶性及び総量 プロスキー変法(酵素-重量法) ・不溶性(難消化性でん粉の一部を含まない)、(高分子量)水溶性及び総量。 プロスキー変法(酵素-重量法) 藻類等の一部では、不溶性と高分子量水溶性を分別せず一括定量

カ 炭水化物 (Carbohydrate, calculated by difference)

炭水化物は、従来同様いわゆる「差引き法による炭水化物」、すなわち、水分、たんぱく質、脂質、灰分等の合計 (g) を 100 g から差し引いた値で示した。ただし、魚介類、肉類及び卵類のうち原材料的食品については、一般的に、炭水化物が微量であり、差引き法で求めることが適当でないことから、原則として全糖の分析値に基づいた成分値とした。なお、炭水化物の算出にあたっては、従来と同様、硝酸イオン、アルコール、酢酸、ポリフェノール(タンニンを含む)、カフェイン及びテオブロミンを比較的多く含む食品や、加熱により二酸化炭素等が多量に発生する食品については、これ

らの含量も差し引いて成分値を求めている。

⑤ 有機酸

食品成分表2015年版では、有機酸のうち酢酸についてのみ、エネルギー産生成分と位置づけていたが、本成分表では、既知の有機酸をエネルギー産生成分とすることとした。従来は、酢酸以外の有機酸は、差引き法による炭水化物に含まれていたが、この整理に伴い、本成分表では、炭水化物とは別に、有機酸を収載することとした。なお、この有機酸には、従来の酢酸の成分値も含まれる。

有機酸のうち、酢酸、乳酸、クエン酸及びリンゴ酸については、Merrill and Watt (1955)⁶記載のkcal/g単位のエネルギー換算係数を採用し、それに4.184を乗ずることにより、kJ/g単位のエネルギー換算係数に換算した。その他の有機酸については、FAO/INFOODSが推奨するエネルギー換算係数を採用した。有機酸由来のエネルギーは、それぞれ成分値 (g) にそれぞれのエネルギー換算係数を乗じて算出したエネルギーの合計である。

⑥ 灰分 (Ash)

灰分は、一定条件下で灰化して得られる残分であり、食品中の無機質の総量を反映していると考えられている。また、水分とともにエネルギー産生に関与しない一般成分として、各成分値の分析の確からしさを検証する際の指標のひとつとなる。

(6) 無機質 (Mineral)

収載した無機質は、全てヒトにおいて必須性が認められたものであり、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム及びモリブデンを収載した。このうち成人の一日の摂取量が概ね100 mg以上となる無機質は、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム及びリン、100 mgに満たない無機質は、鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロム及びモリブデンである。無機質の測定法の概要を表10に示した。

① ナトリウム (Sodium)

ナトリウムは、細胞外液の浸透圧維持、糖の吸収、神経や筋肉細胞の活動等に関与するとともに、骨の構成要素として骨格の維持に貢献している。一般に、欠乏により疲労感、低血圧等が起こることが、過剰により浮腫 (むくみ)、高血圧等が起こることがそれぞれ知られている。なお、腎機能低下により摂取の制限が必要となる場合がある。

② カリウム (Potassium)

カリウムは、細胞内の浸透圧維持、細胞の活性維持等を担っている。食塩の過剰摂取や老化によりカリウムが失われ、細胞の活性が低下することが知られている。必要以上に摂取したカリウムは、通常迅速に排泄されるが、腎機能低下により、カリウム排泄能力が低下すると、摂取の制限が必要になる。

③ カルシウム (Calcium)

カルシウムは、骨の主要構成要素の一つであり、ほとんどが骨歯牙組織に存在している。細胞内には微量しか存在しないが、細胞の多くの働きや活性化に必須の成分である。

また、カルシウムは、血液の凝固に関与しており、血漿（けっしょう）中の濃度は一定に保たれている。成長期にカルシウムが不足すると成長が抑制され、成長後不足すると骨がもろくなる。

④ マグネシウム (Magnesium)

マグネシウムは、骨の弾性維持、細胞のカリウム濃度調節、細胞核の形態維持に関与するとともに、細胞がエネルギーを蓄積、消費するときに必須の成分である。多くの生活習慣病やアルコール中毒の際に細胞内マグネシウムの低下がみられ、腎機能が低下すると高マグネシウム血症となる場合がある。

⑤ リン (Phosphorus)

リンは、カルシウムとともに骨の主要構成要素であり、リン脂質の構成成分としても重要である。また、高エネルギーリン酸化合物として生体のエネルギー代謝にも深く関わっている。腎機能低下により摂取の制限が必要となる場合がある。

⑥ 鉄 (Iron)

鉄は、酸素と二酸化炭素を運搬するヘモグロビンの構成成分として赤血球に偏在している。また、筋肉中のミオグロビン及び細胞のシトクロムの構成要素としても重要である。鉄の不足は貧血や組織の活性低下を起し、鉄剤の過剰投与により組織に鉄が沈着すること（血色素症、ヘモシデリン沈着症）もある。

⑦ 亜鉛 (Zinc)

亜鉛は、核酸やたんぱく質の合成に関与する酵素をはじめ、多くの酵素の構成成分として、また、血糖調節ホルモンであるインスリンの構成成分等として重要である。欠乏により小児では成長障害、皮膚炎が起こるが、成人でも皮膚、粘膜、血球、肝臓等の再生不良や味覚、嗅覚障害が起こるとともに、免疫たんぱく質の合成能が低下する。

⑧ 銅 (Copper)

銅は、アドレナリン等のカテコールアミン代謝酵素の構成要素として重要である。遺伝的に欠乏を起すメンケス病、過剰障害を起すウイルソン病が知られている。

⑨ マンガン (Manganese)

マンガンは、ピルビン酸カルボキシラーゼ等の構成要素としても重要である。また、マグネシウムが関与する様々な酵素の反応にマンガンも作用する。マンガンは植物には多く存在するが、ヒトや動物に存在する量はわずかである。

⑩ ヨウ素 (Iodine)

ヨウ素は、甲状腺ホルモンの構成要素である。欠乏すると甲状腺刺激ホルモンの分泌が亢（こう）進し、甲状腺腫を起す。

⑪ セレン (Selenium)

セレンは、グルタチオンペルオキシダーゼ、ヨードチロニン脱ヨウ素酵素の構成要素である。土壌中のセレン濃度が極めて低い地域ではセレン欠乏が主因と考えられる症状がみられ、心筋障害（克山病）が起こることが知られている。

⑫ クロム (Chromium)

クロムは、糖代謝、コレステロール代謝、結合組織代謝、たんぱく質代謝に関与している。長期間にわたり完全静脈栄養（中心静脈栄養ともいう）を行った場合に欠乏症が

みられ、耐糖能低下、体重減少、末梢神経障害等が起こることが知られている。

⑬ モリブデン (Molybdenum)

モリブデンは、酸化還元酵素の補助因子として働く。長期間にわたり完全静脈栄養を施行した場合に欠乏症がみられ、頻脈、多呼吸、夜盲症等が起こることが知られている。

表6 無機質の測定法

成分	試料調製法	測定法
ナトリウム	希酸抽出法又は乾式灰化法	原子吸光光度法又は誘導結合プラズマ発光分析法
カリウム	希酸抽出法又は乾式灰化法	原子吸光光度法、誘導結合プラズマ発光分析法又は誘導結合プラズマ質量分析法
鉄	乾式灰化法	原子吸光光度法、誘導結合プラズマ発光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法又は1, 10-フェナントロリン吸光光度法
亜鉛	乾式灰化法	原子吸光光度法、キレート抽出-原始吸光光度法、誘導結合プラズマ発光分析法又は誘導結合プラズマ質量分析法
マンガン	乾式灰化法	原子吸光光度法、キレート抽出-原始吸光光度法又は誘導結合プラズマ発光分析法
銅	乾式灰化法又は湿式分解法	原子吸光光度法、キレート抽出-原始吸光光度法、誘導結合プラズマ発光分析法又は誘導結合プラズマ質量分析法
カルシウム、マグネシウム	乾式灰化法	原子吸光光度法、誘導結合プラズマ発光分析法又は誘導結合プラズマ質量分析法
リン	乾式灰化法	誘導結合プラズマ発光分析法又はバナドモリブデン酸吸光光度法
ヨウ素	アルカリ抽出法又はアルカリ灰化法 (魚類、 $\geq 20 \mu\text{g}/100 \text{g}$)	誘導結合プラズマ質量分析法
セレン、クロム、モリブデン	マイクロ波による酸分解法	誘導結合プラズマ質量分析法

(7) ビタミン (Vitamin)

脂溶性ビタミンとして、ビタミンA (レチノール、 α -及び β -カロテン、 β -クリプトキサンチン、 β -カロテン当量及びレチノール活性当量)、ビタミンD、ビタミンE (α -、 β -、 γ -及び δ -トコフェロール) 及びビタミンK、水溶性ビタミンとして、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸、パントテン酸、ビオチン及びビタミンCを収載した。ビタミンの測定法の概要を表11に示した。

① ビタミンA (Vitamin A)

ビタミンAは、レチノール、カロテン及びレチノール活性当量で表示した。

ア レチノール (Retinol)

レチノールは主として動物性食品に含まれる。生理作用は、視覚の正常化、成長及び生殖作用、感染予防等である。欠乏により生殖不能、免疫力の低下、夜盲症、眼球乾燥症、成長停止等が起こることが、過剰により頭痛、吐き気、骨や皮膚の変化等が

起こることがそれぞれ知られている。成分値は、異性体の分離を行わず全トランスレチノール相当量を求め、レチノールとして記載した。

イ α -カロテン、 β -カロテン及び β -クリプトキサンチン (α -Carotene、 β -Carotene and β -Cryptoxanthin)

α -及び β -カロテン並びに β -クリプトキサンチンは、レチノールと同様の活性を有するプロビタミンAである。プロビタミンAは生体内でビタミンAに転換される物質の総称であり、カロテノイド色素群に属する。プロビタミンAは主として植物性食品に含まれる。なお、これらの成分は、プロビタミンAとしての作用の他に、抗酸化作用、抗発癌作用及び免疫賦活作用が知られている。

本成分表においては原則として、 β -カロテンとともに、 α -カロテン及び β -クリプトキサンチンを測定し、次項目の式に従って β -カロテン当量を求めた。なお、五訂成分表においては、これをカロテンと記載していたが、五訂増補日本食品標準成分表（以下「五訂増補成分表」という）から、そのまま β -カロテン当量と表示するとともに、五訂成分表では収載していなかった α -及び β -カロテン並びに β -クリプトキサンチンの各成分値についても収載している。

なお、一部の食品では四訂成分表の成分値を用いたものがあり、これらについては、 α -及び β -カロテン並びに β -クリプトキサンチンを分別定量していないことから、これらの成分項目の成分値は収載していない。

ウ β -カロテン当量 (β -Carotene equivalents)

β -カロテン当量は、次式に従って算出した。

$$\begin{aligned} & \beta\text{-カロテン当量 } (\mu\text{g}) \\ &= \beta\text{-カロテン } (\mu\text{g}) + \frac{1}{2}\alpha\text{-カロテン } (\mu\text{g}) + \frac{1}{2}\beta\text{-クリプトキサンチン } (\mu\text{g}) \end{aligned}$$

エ レチノール活性当量 (Retinol activity equivalents : RAE)

レチノール活性当量の算出は、次式に基づいている⁷⁾。

$$\text{レチノール活性当量 } (\mu\text{gRAE}) = \text{レチノール } (\mu\text{g}) + \frac{1}{12}\beta\text{-カロテン当量 } (\mu\text{g})$$

なお、 β -カロテン当量及びレチノール活性当量は、各成分の分析値の四捨五入前の数値から算出した。したがって、本成分表の収載値から算出した値と一致しない場合がある。

② ビタミンD (Vitamin D)

ビタミンD (カルシフェロール) は、カルシウムの吸収・利用、骨の石灰化等に関与し、きのこ類に含まれるビタミンD₂ (エルゴカルシフェロール) と動物性食品に含まれるD₃ (コレカルシフェロール) がある。両者の分子量はほぼ等しく、またヒトに対してほぼ同等の生理活性を示すとされているが、ビタミンD₃の方がビタミンD₂より生理活性は大きいとの報告もある。ビタミンDの欠乏により、小児のくる病、成人の骨軟化症等が起こることが知られている。なお、プロビタミンD₂ (エルゴステロール) とプロビタミンD₃ (7-デヒドロコレステロール) は、紫外線照射によりビタミンDに変換されるが、

小腸での変換は行われぬ。

③ ビタミンE (Vitamin E)

ビタミンEは、脂質の過酸化の阻止、細胞壁及び生体膜の機能維持に關与している。欠乏により、神経機能低下、筋無力症、不妊等が起こることが知られている。

食品に含まれるビタミンEは、主として α -、 β -、 γ -及び δ -トコフェロール (α -、 β -、 γ - and δ -Tocopherol) の4種である。五訂成分表においては、項目名をそれまで用いていたビタミンE効力に代えてビタミンEとし、 α -トコフェロール当量 (mg) で示していたが、五訂増補成分表からビタミンEとしてトコフェロールの成分値を示すこととし、 α -、 β -、 γ -及び δ -トコフェロールを収載している⁸⁾。

④ ビタミンK (Vitamin K)

ビタミンKには、 K_1 (フィロキノン) と K_2 (メナキノン類) があり、両者の生理活性はほぼ同等である。ビタミンKは、血液凝固促進、骨の形成等に關与している。欠乏により、新生児頭蓋内出血症等が起こることが知られている。成分値は、原則としてビタミン K_1 と K_2 (メナキノン-4) の合計で示した。ただし、糸引き納豆 (食品番号04046)、挽きわり納豆 (同04047)、五斗納豆 (同04048)、寺納豆 (同04049)、金山寺みそ (同04061) 及びひしおみそ (同04062) ではメナキノン-7を多量に含むため、メナキノン-7含量に444.7/649.0を乗じ、メナキノン-4換算値とした後、ビタミンK含量に合算した。

⑤ ビタミン B_1 (Thiamin)

ビタミン B_1 (チアミン) は、各種酵素の補酵素として糖質及び分岐鎖アミノ酸の代謝に不可欠である。欠乏により、倦怠感、食欲不振、浮腫等を伴う脚気 (かっけ)、ウエルニッケ脳症、コルサコフ症候群等が起こることが知られている。成分値は、チアミン塩酸塩相当量で示した。

⑥ ビタミン B_2 (Riboflavin)

ビタミン B_2 (リボフラビン) は、フラビン酵素の補酵素の構成成分として、ほとんどの栄養素の代謝に關わっている。欠乏により、口内炎、眼球炎、脂漏性皮膚炎、成長障害等が起こることが知られている。

⑦ ナイアシン (Niacin)

ナイアシンは、体内で同じ作用を持つニコチン酸、ニコチン酸アミド等の総称であり、酸化還元酵素の補酵素の構成成分として重要である。生体中に最も多量に存在するビタミンである。欠乏により、皮膚炎、下痢、精神神経障害を伴うペラグラ、成長障害等が起こることが知られている。成分値は、ニコチン酸相当量で示した。

⑧ ナイアシン当量 (Niacin equivalents)

ナイアシンは、食品からの摂取以外に、生体内でトリプトファンから一部生合成され、トリプトファンの活性はナイアシンの1/60とされている。このことを表す成分値として、ナイアシン当量を設け、次式により算出している。

$$\text{ナイアシン当量 (mgNE)} = \text{ナイアシン(mg)} + 1/60 * \text{トリプトファン(mg)}$$

なお、トリプトファン量が未知の場合のナイアシン当量の算出は、たんぱく質の1%をトリプトファンとみなす次式による。

$$\text{ナイアシン当量 (mgNE)} = \text{ナイアシン(mg)} + \text{たんぱく質(g)} * 1000 * 1/100 * 1/60(\text{mg})$$

⑨ ビタミンB₆ (Vitamin B₆)

ビタミンB₆は、ピリドキシン、ピリドキサール、ピリドキサミン等、同様の作用を持つ10種以上の化合物の総称で、アミノトランスフェラーゼ、デカルボキシラーゼ等の補酵素として、アミノ酸、脂質の代謝、神経伝達物質の生成等に関与する。欠乏により、皮膚炎、動脈硬化性血管障害、食欲不振等が起こることが知られている。成分値は、ピリドキシン相当量で示した。

⑩ ビタミンB₁₂ (Vitamin B₁₂)

ビタミンB₁₂は、シアノコバラミン、メチルコバラミン、アデノシルコバラミン、ヒドロキソコバラミン等、同様の作用を持つ化合物の総称である。その生理作用は、アミノ酸、奇数鎖脂肪酸、核酸等の代謝に関与する酵素の補酵素として重要であるほか、神経機能の正常化及びヘモグロビン合成にも関与する。欠乏により、悪性貧血、神経障害等が起こることが知られている。成分値は、シアノコバラミン相当量で示した。

⑪ 葉酸 (Folate)

葉酸は補酵素として、プリンヌクレオチドの生合成、ピリジンヌクレオチドの代謝に関与し、また、アミノ酸、たんぱく質の代謝においてビタミンB₁₂とともにメチオニンの生成、セリン→グリシン転換系等にも関与している。特に細胞の分化の盛んな胎児にとっては重要な栄養成分である。欠乏により、巨赤芽球性貧血、舌炎、二分脊柱を含む精神神経異常等が起こることが知られている。

⑫ パントテン酸 (Pantothenic acid)

パントテン酸は、補酵素であるコエンザイムA及びアシルキャリアータンパク質の構成成分であり、糖、脂肪酸の代謝における酵素反応に広く関与している。欠乏により、皮膚炎、副腎障害、末梢神経障害、抗体産生障害、成長阻害等が起こることが知られている。

⑬ ビオチン (Biotin)

ビオチンはカルボキシラーゼの補酵素として、炭素固定反応や炭素転移反応に関与している。長期間にわたり生卵白を多量に摂取した場合に欠乏症がみられ、脱毛や発疹等の皮膚障害、舌炎、結膜炎、食欲不振、筋緊張低下等が起こる。

⑭ ビタミンC (Ascorbic acid)

ビタミンCは、生体内の各種の物質代謝、特に酸化還元反応に関与するとともに、コラーゲンの生成と保持作用を有する。さらに、チロシン代謝と関連したカテコールアミンの生成や脂質代謝にも密接に関与している。欠乏により壊血病等が起こることが知られている。食品中のビタミンCは、L-アスコルビン酸（還元型）とL-デヒドロアスコルビン酸（酸化型）として存在する。その効力値については、科学技術庁資源調査会からの問合せに対する日本ビタミン学会ビタミンC研究委員会の見解（昭和51年2月）に基づき同等とみなされるので、成分値は両者の合計で示した。

表7 ビタミンの測定法

成分	試料調製法	測定法
レチノール	けん化後、不けん化物を抽出分離、精製	ODS系カラムと水-メタノール混液による紫外外部吸収検出-高速液体クロマトグラフ法
α -カロテン、 β -カロテン、 β -クリプトキサンチン	ヘキサン-アセトン-エタノール-トルエン混液抽出後、けん化、抽出	ODS系カラムとアセトニトリル-メタノール-テトラヒドロフラン-酢酸混液による可視部吸収検出-高速液体クロマトグラフ法
チアミン (ビタミンB ₁)	酸性水溶液で加熱抽出	ODS系カラムとメタノール-0.01 mol/Lリン酸二水素ナトリウム-0.15 mol/L過塩素酸ナトリウム混液による分離とポストカラムでのフェリシアン化カリウムとの反応による蛍光検出-高速液体クロマトグラフ法
リボフラビン (ビタミンB ₂)	酸性水溶液で加熱抽出	ODS系カラムとメタノール-酢酸緩衝液による蛍光検出-高速液体クロマトグラフ法
アスコルビン酸 (ビタミンC)	メタリン酸溶液でホモジナイズ抽出、酸化型とした後、オサゾン生成	順相型カラムと酢酸- <i>n</i> -ヘキサン-酢酸エチル混液による可視部吸収検出-高速液体クロマトグラフ法
カルシフェロール (ビタミンD)	けん化後、不けん化物を抽出分離	順相型カラムと2-プロパノール- <i>n</i> -ヘキサン混液による分取高速液体クロマトグラフ法の後、逆相型カラムとアセトニトリル-水混液による紫外外部吸収検出-高速液体クロマトグラフ法
トコフェロール (ビタミンE)	けん化後、不けん化物を抽出分離	順相型カラムと酢酸-2-プロパノール- <i>n</i> -ヘキサン混液による蛍光検出-高速液体クロマトグラフ法
フィロキノン類、メナキノン類 (ビタミンK)	アセトン又はヘキサン抽出後、精製	還元カラム-ODS系カラムとメタノール又はエタノール-メタノール混液による蛍光検出-高速液体クロマトグラフ法
ナイアシン	酸性水溶液で加圧加熱抽出	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC8014による微生物学的定量法
ビタミンB ₆	酸性水溶液で加圧加熱抽出	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ATCC9080による微生物学的定量法
ビタミンB ₁₂	緩衝液及びシアン化カリウム溶液で加熱抽出	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i> ATCC7830による微生物学的定量法
葉酸	緩衝液で加圧加熱抽出後、プロテアーゼ処理、コンジュガターゼ処理	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> ATCC7469による微生物学的定量法
パントテン酸	緩衝液で加圧加熱抽出後、アルカリホスファターゼ、ハト肝臓アミダーゼ処理	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC8014による微生物学的定量法
ビオチン	酸性水溶液で加圧加熱抽出	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC8014による微生物学的定量法

(8) 食塩相当量 (Salt equivalents)

食塩相当量は、ナトリウム量に2.54^(注)を乗じて算出した値を示した。ナトリウム量には食塩に由来するもののほか、原材料となる生物に含まれるナトリウムイオン、グルタミン酸ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウム、リン酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等に由来するナトリウムも含まれる。

(注) ナトリウム量に乘じる2.54は、食塩 (NaCl) を構成するナトリウム (Na) の原子量 (22.989770) と塩素 (Cl) の原子量 (35.453) から算出したものである。

$$\text{NaClの式量} / \text{Naの原子量} = (22.989770 + 35.453) / 22.989770 = 2.54\dots$$

(9) アルコール (Alcohol)

アルコールは、従来と同様、エネルギー産生成分と位置付けている。嗜好飲料及び調味料に含まれるエチルアルコールの量を収載した。

表8 アルコールの測定法

成分	試料調製法	測定法
アルコール		浮標法、水素炎イオン化検出ーガスクロマトグラフ法又は振動式密度計法

(10) 備考欄

食品の内容と各成分値等に関連の深い重要な事項について、次の内容をこの欄に記載した。

- ① 食品の別名、性状、廃棄部位、あるいは加工食品の材料名、主原材料の配合割合、添加物等。
- ② 硝酸イオン、酢酸、カフェイン、ポリフェノール、タンニン、テオブロミン、しょ糖、調理油 (Nitrate ion, Acetic acid, Caffeine, Polyphenol, Tannin, Theobromine, Sugar, Cooking oil) 等の含量。これらの成分の測定法の概要を表13に示した。なお、備考欄に記載されているしょ糖は文献値、調理油は油調理前後の脂質量の増減からの計算値である。

表9 備考欄収載の成分の測定法

成分	試料調製法	測定法
硝酸イオン	水で加温抽出	高速液体クロマトグラフ法又はイオンクロマトグラフ法
カフェイン	有機溶媒抽出	逆相型カラムと水ーメタノールー1 mol/L過塩素酸又は0.1 mol/Lリン酸水素ナトリウム緩衝液ーアセトニトリルによる紫外外部吸収検出ー高速液体クロマトグラフ法
ポリフェノール	脱脂後、50%メタノール抽出	フォーリン・チオカルト法又はプルシアンブルー法
タンニン	熱水抽出	酒石酸鉄吸光度法又はフォーリン・デニス法
テオブロミン	石油エーテル抽出	逆相型カラムと水ーメタノールー1 mol/L過塩素酸による紫外外部吸収検出ー高速液体クロマトグラフ法

(11) 成分識別子 (Component identifier)

各成分項目には成分識別子を付けた。成分識別子には、原則として、FAO/INFOODSのTagnameを用いた。成分識別子の末尾に「-」が付いたものについての説明は次のとおりである。

たんぱく質 (PROT-) : 基準窒素量に窒素-たんぱく質換算係数を乗じて求める。

Tagnameでは、全窒素量に窒素-たんぱく質換算係数を乗じた成分項目をPROCNTと呼ぶ。

脂質 (FAT-) : Tagnameでは、分析法が不明な、あるいは種々の分析法を用いた脂質をさす。脂質は、それぞれの食品に適した11種類の分析法を用いて測定している。

炭水化物 (CHOCDF-) : 100 gから水分、たんぱく質、脂質、灰分、硝酸イオン、アル

コール、酢酸、ポリフェノール（タンニンを含む）、カフェイン、テオブロミン及び加熱により二酸化炭素等の合計（g）を差し引いて求める。Tagnameでは、100 gから水分、たんぱく質、脂質、灰分及びアルコールの合計量（g）を差し引いた成分項目をCHOCDFと呼ぶ。

差引き法による利用可能炭水化物（CHOAVLDF-）：100 gから、水分、アミノ酸組成によるたんぱく質（この収載値がない場合には、たんぱく質）、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量として表した脂質（この収載値がない場合には、脂質）、食物繊維総量、有機酸、灰分、アルコール、硝酸イオン、ポリフェノール（タンニンを含む）、カフェイン、テオブロミン、加熱により発生する二酸化炭素等の合計（g）を差し引いて求める。Tagnameでは、100 gから水分、たんぱく質、脂質、灰分、アルコール及び食物繊維の合計量（g）を差し引いた成分項目、換言すると、CHOCDFから食物繊維を差し引いた成分項目をCHOAVLDFと呼ぶ。

食物繊維総量（FIB-）：Tagnameでは、分析法が不明な、あるいは種々の分析法を用いた食物繊維をさす。食物繊維総量は、AOAC 2011.25法、プロスキー変法あるいはプロスキー法で測定している。

3) 数値の表示方法

成分値の表示は、すべて可食部100 g当たりの値とし、数値の表示方法は、以下による（表11及び12参照）。

廃棄率の単位は質量%とし、10未満は整数、10以上は5の倍数で表示した。

エネルギーの単位はkJ及びkcalとし、整数で表示した。

一般成分の水分、アミノ酸組成によるたんぱく質、たんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、脂質、利用可能炭水化物（単糖当量）、利用可能炭水化物（質量計）、差引き法による利用可能炭水化物、食物繊維総量、糖アルコール、炭水化物、有機酸及び灰分の単位はgとし、小数第1位まで表示した。

無機質については、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム及びリンの単位はmgとして、整数で表示した。鉄及び亜鉛の単位はmgとし、小数第1位まで、銅及びマンガンの単位はmgとし、小数第2位までそれぞれ表示した。ヨウ素、セレン、クロム及びモリブデンの単位はμgとし、整数でそれぞれ表示した。

ビタミンAの単位はμgとして、整数で表示した。ビタミンDの単位はμgとし、小数第1位まで（注：五訂成分表では整数）表示した。ビタミンEの単位はmgとして小数第1位まで表示した。ビタミンKの単位はμgとして整数で表示した。ビタミンB₁、B₂、B₆及びパントテン酸の単位はmgとして小数第2位まで、ナイアシンの単位はmgとして小数第1位まで、ビタミンCの単位はmgとして整数でそれぞれ表示した。ビタミンB₁₂及びビオチンの単位はμgとして小数第1位まで、葉酸の単位はμgとして整数でそれぞれ表示した。

アルコール及び食塩相当量の単位はgとして小数第1位まで表示した。

備考欄に記載した成分は、原則として単位はgとし、小数第1位まで表示した。

数値の丸め方は、最小表示桁の一つ下の桁を四捨五入したが、整数で表示するもの（エネルギーを除く）については、原則として大きい位から3桁目を四捨五入して有効数字2桁で

示した。

各成分において、「-」は未測定であること、「0」は食品成分表の最小記載量の1/10（ヨウ素、セレン、クロム及びモリブデンにあっては3/10、ビオチンにあっては4/10。以下同じ）未満又は検出されなかったこと、「Tr（微量、トレース）」は最小記載量の1/10以上含まれているが5/10未満であることをそれぞれ示す。ただし、食塩相当量の0は算出値が最小記載量（0.1 g）の5/10未満であることを示す。

また、文献等により含まれていないと推定される成分については測定をしていない場合が多い。しかし、何らかの数値を示して欲しいとの要望も強いことから、推定値として「(0)」と表示した。同様に微量に含まれていると推定されるものについては「(Tr)」と記載した。

「アミノ酸組成によるたんぱく質」、「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」及び「利用可能炭水化物（単糖当量）」については、原則としてアミノ酸成分表2020年版、脂肪酸成分表2020年版又は炭水化物成分表2020年版の収載値に基づき個別の組成成分値から算出したが、計算食品においては、原材料食品の「アミノ酸組成によるたんぱく質」、「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」及び「利用可能炭水化物（単糖当量）」から算出したものもある。さらに、これらの組成を諸外国の食品成分表の収載値から借用した場合や原材料配合割合（レシピ）等を基に計算した場合には、（ ）を付けて数値を示した。

なお、無機質、ビタミン等においては、類似食品の収載値から類推や計算により求めた成分について、（ ）を付けて数値を示した。

表10 数値の表示方法（一般成分）

項目	単位	最小表示の位	数値の丸め方等
廃棄率	%	1の位	10未満は小数第1位を四捨五入。 10以上は元の数値を2倍し、10の単位に四捨五入で丸め、その結果を2で除する。
エネルギー	kJ kcal	1の位	小数第1位を四捨五入。
水分	g	小数第1位	小数第2位を四捨五入。
たんぱく質			
アミノ酸組成によるたんぱく質			
たんぱく質			
脂質			
トリアシルグリセロール当量			
脂質			
炭水化物			
利用可能炭水化物（単糖当量）			
利用可能炭水化物（質量計）			
差引き法による利用可能炭水化物			
食物繊維総量			
糖アルコール			
炭水化物			
有機酸			
灰分			

表11 数値の表示方法（無機質、ビタミン等）

項目	単位	最小表示の位	数値の丸め方等
無機質	ナトリウム	mg	1の位
	カリウム		
	カルシウム		
	マグネシウム		
	リン		
	鉄	mg	小数第1位
	亜鉛		小数第2位
	銅		
	マンガン	μg	1の位
	ヨウ素		
セレン			
クロム			
モリブデン			
ビタミン	レチノール	μg	1の位
	α-カロテン		
	β-カロテン		
	β-クリプトキサンチン		
	β-カロテン当量		
	レチノール活性当量		
	ビタミンD	小数第1位	
β-トコフェロール	mg	小数第1位	
			α-トコフェロール

ミ ン E	γ-トコフェロール			
	δ-トコフェロール			
	ビタミンK	μg	1の位	
	ビタミンB ₁	mg	小数第2位	
	ビタミンB ₂			
	ナイアシン		小数第1位	
	ナイアシン当量			
	ビタミンB ₆		小数第2位	
	ビタミンB ₁₂	μg	小数第1位	
	葉酸		1の位	
	パントテン酸	mg	小数第2位	
	ビオチン	μg	小数第1位	
	ビタミンC	mg	1の位	
アルコール	g	小数第1位	小数第2位を四捨五入。	
食塩相当量	g	小数第1位	小数第2位を四捨五入。	
備考欄	g	小数第1位	小数第2位を四捨五入。	

4) 「質量 (mass)」と「重量 (weight)」

国際単位系 (SI) では、単位記号にgを用いる基本量は質量であり、重量は、力 (force) と同じ性質の量を示し、質量と重力加速度の積を意味する。このため、各分野において、「重量」を質量の意味で用いている場合には、「重量」を「質量」に置き換えることが進んでいる。食品成分表2015年版では、「重量」から「質量」への変更は、利用者にとってはなじみが薄い用語への変更であったため、「重量」を使用した。教育面での普及もあり、「質量」を使用することとした。

5) 食品の調理条件

食品の調理条件は、一般的な調理 (小規模調理) を想定して、基本的な条件を定めた。各食品の調理条件の概要と調査試料の測定から得られた重量変化率は、表13に示した。調理に用いる器具はガラス製等とし、調理器具から食品への無機質の影響がないように配慮した。

本成分表の加熱調理は、水煮、ゆで、炊き、蒸し、電子レンジ調理、焼き、油いため、ソテー、素揚げ、天ぷら、フライ及びグラッセ等を収載した。

また、非加熱調理は、水さらし、水戻し、塩漬及びぬかみそ漬等とした。通常、食品の調理は調味料を添加して行うものであるが、使用する調味料の種類や量を定め難かったため、マカロニ・スパゲッティのゆで、にんじんのグラッセ、塩漬及びぬかみそ漬を除き調味料の添加を行わなかった。

ゆでは、調理の下ごしらえとして行い、ゆで汁は廃棄する。和食の料理では伝統的に、それぞれの野菜に応じゆでた後の処理を行っている。その処理も含めて食品成分表ではゆでとした。各野菜のゆで及び各調理の調理過程の詳細は、表13 調理方法の概要と重量変化率に示した。例えば、未熟豆野菜及び果菜はゆでた後に湯切りを行い、葉茎野菜では、ゆでて湯切りをした後に水冷し、手搾りを行っている。

また、塩漬、ぬか漬は、全て水洗いを行った食品であり、葉茎野菜はさらに手搾りしている。このように、食品名に示した調理名から調理過程の詳細が分かりにくい食品は、表13に加え、備考欄にも調理過程を記載した。

水煮は、煮汁に調味料を加え、煮汁も料理の一部とする調理であるが、本成分表における分析に当たっては、煮汁に調味料を加えず、煮汁は廃棄している。

食品の調理に際しては、水さらしや加熱により食品中の成分が溶出や変化し、一方、調理に用いる水や油の吸着により食品の質量が増減するため、次式により重量変化率を求めた。なお、本成分表における各食品の調理による重量変化率 (%) は、表13において調理の概要と一括して示した。なおここで重量変化率は、次式により表される。

$$\text{重量変化率 (\%)} = \text{調理後の同一試料の質量} / \text{調理前の試料の質量} \times 100$$

本成分表の調理した食品の成分値は、調理前の食品の成分値との整合性を考慮し、原則として次式により調理による成分変化率を求めて、これを用いて以下により調理前の成分値から算出した。

調理による成分変化率 (%)

$$= \text{調理した食品の可食部100g当たりの成分値} \times \text{重量変化率 (\%)} \\ \div \text{調理前の食品の可食部100g当たりの成分値}$$

調理した食品の成分値の可食部100 g当たりの成分値

$$= \text{調理前の食品の可食部100 g当たりの成分値} \times \text{調理による成分変化率 (\%)} \\ \div \text{重量変化率 (\%)}$$

なお、栄養計算に当たっては、本成分表の調理した食品の成分値 (可食部100 g当たり) と、調理前の食品の可食部質量を用い、次式により調理した食品全質量に対する成分量が算出できる。

調理した食品全質量に対する成分量 (g)

$$= \frac{\text{調理した食品の成分値 (g/100 g EP)}}{\text{調理前の可食部質量 (g)}} \times \frac{\text{調理前の可食部質量 (g)}}{100 \text{ (g)}} \times \frac{\text{重量変化率 (\%)}}{100}$$

また、本成分表の廃棄率と、調理前の食品の可食部質量から、廃棄部を含めた原材料質量 (購入量) が算出できる。

$$\text{廃棄部を含めた原材料質量 (g)} = \frac{\text{調理前の可食部質量 (g)} \times 100}{100 - \text{廃棄率 (\%)}}$$

揚げもの (素揚げ、天ぷら及びフライ) について、生の素材100 gに対して使われた衣等の質量、調理による脂質量の増減等を表14に示す。揚げ油の種類、バター的水分比等は

当該食品の調査時の実測値によった。また炒めもの（油いため、ソテー）について、生の素材100 gに対して使われた油の量、調理による脂質の増減等は表15に示す。

なお、成分表に記載されている原材料から調理加工食品や料理等の栄養成分を計算で求める方法は、食品成分表2015年版第3章の「3 そう菜」で示している。

なお、食品の分析の際に調理に用いた水は、原則として無機質の影響を排除するためにイオン交換水を用いた。一方、実際には、水道水を用いて料理するが多い。

そこで、第3章に「4 水道水中の無機質」として、全国の浄水場別のデータを地域別（北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄）及び水源別（表流水、ダム・湖沼水、地下水、受水・湧水等）に集計し、無機質量（ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、マンガン、セレン：中央値、最大値、最小値）を示したので、参照されたい。水道水の無機質量は浄水場別に異なっていることから、より詳細なデータが必要な場合は、水道水を供給している水道事業体に問い合わせ、データを入手されたい。

なお、水道水は無機質の給源でもある。炊飯での加水あるいは汁ものの加水等に含まれる無機質量は、用いた水道水の質量と収載値から計算できる。

表12 調理方法の概要と重量変化率【作成中】

表13 揚げ物における衣の割合及び脂質量の増減（調理前の食品100 g当たり）【作成中】

表14 いため物100 g に使われた調理前の材料、吸油量 (g) 【作成中】

参考文献

- 1) Food and Agriculture Organization of the United Nations : Food energy - methods of analysis and conversion factors. Report of a technical workshop. FAO Food and Nutrition paper 77, P. 3-6 (2003)
- 2) Food and Agriculture Organization / INFOODS, Guidelines for Converting Units, Denominators and Expressions, Version 1.0 P.16-36 (2012)
- 3) 三井隆弘・重松公司 : 栄養学および関連分野の国際学術誌におけるエネルギー単位の現状. 日本家政学会誌, Vol. 63, No. 3, P.147-150 (2012)
- 4) FAO : Amino acid content of foods and biological data on proteins. Nutritional Studies. No. 24 (1970)
- 5) FAO/WHO : Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. WHO Technical Report Series, No. 522 ; FAO Nutrition Meetings Report Series. No. 52 (1973)
- 6) Merrill, A.L. and Watt, B.K. : Energy value of foods...basis and derivation. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook. No. 74 (1955), slightly revised (1973)
- 7) National Academy of Sciences, Institute of Medicine. Dietary reference intakes : Vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. National Academy Press (2001)
- 8) National Academy of Sciences, Institute of Medicine. Dietary reference intakes : Vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. National Academy Press (2000)

【資料】

エネルギーの計算方法

1 概要

エネルギー計算に利用する成分項目は、原則として、FAO 報告書 (FAO, 2003) が推奨する分析方法による成分項目、すなわちアミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、利用可能炭水化物<単糖当量>及び食物繊維*総量並びに糖アルコール、有機酸及びアルコールとする。推奨する分析方法による成分項目の収載値がない食品については、許容しうる分析方法による成分項目、すなわちたんぱく質、脂質及び差引き法による利用可能炭水化物を利用する。

各成分項目に適用するエネルギー換算係数は、原則として、FAO/INFOODS の指針 (FAO/INFOODS, 2012) が勧める換算係数を利用する。ただし、可食部 100 g 当たり 1 g 以上含まれることがある一部の糖アルコール及び有機酸については、別に定めた換算係数を利用する。

また、FAO/INFOODS の指針 (FAO/INFOODS, 2012) が勧める方法を採用するエネルギー (kJ) 及びエネルギー (kcal) は、それぞれの成分に対する kJ/g 単位及び kcal/g 単位のエネルギー換算係数を用いて、個別に計算する。

* 食物繊維は、コーデックス食品委員会 (Codex Alimentarius Commission, CAC) の最新の定義 (CAC, 2009) に従う。分析法は、AOAC 2011.25 法及びそれと同等の成分値が得られる方法による (CAC, 2017)。AOAC 2011.25 法による食物繊維の収載値がない食品については、プロスキー法あるいはプロスキー変法による値を用いる。

2 計算の原則

FAO 報告書 (FAO, 2003) が推奨あるいは許容する分析方法による成分項目 (アミノ酸組成によるたんぱく質あるいはたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量あるいは脂質、利用可能炭水化物<質量計>、食物繊維総量) 及びその他の成分 (水分、糖アルコール総量、有機酸総量、アルコール、灰分、硝酸イオン、ポリフェノール、カフェイン、テオブロミン及び加熱により発生する二酸化炭素等) の合計量 (同一の試料を用い、全成分を分析すれば理論的には 100 g になる) について、その合計値から水分を除いた量と 100 から水分を差引いた乾物量との比を算出する。

その比が、Horwitz 式 (WHO and FAO, 2018) を用いて計算する適用範囲*の最小値以上かつ最大値以下である食品は、利用可能炭水化物<質量計>が適用範囲内 (評価コード: G) の食品とする。評価コード G の食品は、エネルギー産生成分の収載値を用いてエネルギーを計算する。利用可能炭水化物<質量計>については、エネルギー計算の際には、利用可能炭水化物<単糖当量>を用いる。これは、エネルギー換算係数 16 kJ/g (3.75 kcal/g) が、単糖当量に対して決められているためである。

一方、その比が、適用範囲外 (評価コード: NG) の食品は、利用可能炭水化物<単糖当量>ではなく、差引き法による利用可能炭水化物を用いてエネルギーを計算する。エネルギー換算係数 17 kJ/g (4 kcal/g) であり、利用可能炭水化物<単糖当量>とは異なる。

エネルギー計算の際、成分項目群「たんぱく質」、「脂質」及び「利用可能炭水化物」について、FAO 報告書 (FAO, 2003) が推奨する分析方法による収載値 (アミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量による脂質、利用可能炭水化物<単糖当量>) と FAO 報告書 (FAO, 2003) が許容する分析方法による収載値 (たんぱく質、脂質、差引き法による利用可能炭水化物) がある場合には、推奨する分析方法によるものを利用する。

適用するエネルギー換算係数は、原則として、FAO/INFOODS が勧める最新の換算係数 (FAO/INFOODS, 2012) を利用する。ただし、可食部 100 g 当たり 1 g 以上含まれることがある糖アルコール (ソルビトール、マンニトール、マルチトール及び還元水あめ) 及び有機酸 (酢酸、乳酸、クエン酸及びリンゴ酸) については、別に定めた換算係数を利用する (本文参照)。

* Horwitz 式を用いて計算する適用範囲

Horwitz 式は、
$$PRSD_R (\%) = 100 \times S_R / c = 2C^{-0.1505}$$

ここで

PRSD_R は予測された相対標準偏差、

S_R は予測された標準偏差、

c は対象成分の濃度、

C は濃度比 (質量分率)。

Horwitz 式を S_R について、変形して、

$$S_R = (c \times 2^{c-0.1505})/100$$

適用範囲 : $c \pm 3 \times S_R$

3 評価コードを決定する手順

1) 各食品について、一般成分等の合計量 (g) を求める

一般成分等の合計量 (g) = 水分+アミノ酸組成によるたんぱく質*+脂肪酸のトリアシルグリセロール当量**+利用可能炭水化物<質量計>+食物繊維+糖アルコール+有機酸+アルコール+灰分+硝酸イオン+ポリフェノール+カフェイン+テオブロミン+加熱により発生する二酸化炭素等

* 「アミノ酸組成によるたんぱく質」の収載値がない場合には、「たんぱく質」の収載値を用いる

** 「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」の収載値がない場合には、「脂質」の収載値を用いる

2) 各食品について、100 gから水分を減じた乾物量 (D, g) と一般成分等の合計量から水分を減じた量 (E, g) の比 (E/D) を適用範囲と比較して、評価コード (GあるいはNG) を付ける

評価コード

乾物量に対する合計量の比 (E/D) が適用範囲の最小値以上かつ最大値以下である : G

乾物量に対する合計量の比 (E/D) が適用範囲の最小値未満あるいは最大値超である : NG

4 エネルギー計算に利用する計算式

評価コードが G の場合 :

エネルギー (kJ) = アミノ酸組成によるたんぱく質* (g) \times 17 kJ/g + 脂肪酸のトリアシルグリセロール当量** (g) \times 37 kJ/g + 利用可能炭水化物<単糖当量>*** (g) \times 16 kJ/g + 食物繊維 (g) \times 8 kJ/g + ソルビトール (g) \times 10.8 kJ/g + マンニトール (g) \times 6.7 kJ/g + マルチトール (g) \times 8.8 kJ/g + 還元水あめ (g) \times 12.6 kJ/g + その他の糖アルコール \times 10 kJ/g + 酢酸 (g) \times 14.6 kJ/g + 乳酸 (g) \times 15.1 kJ/g + クエン酸 (g) \times 10.3 kJ/g + リンゴ酸 (g) \times 10.0 kJ/g + その他の有機酸 (g) \times 13 kJ/g + アルコール (g) \times 29 kJ/g

エネルギー (kcal) = アミノ酸組成によるたんぱく質* (g) \times 4 kcal/g + 脂肪酸のトリアシルグリセロール当量** (g) \times 9 kcal/g + 利用可能炭水化物<単糖当量>*** (g) \times 3.75 kcal/g + 食物繊維 (g) \times 2 kcal/g + ソルビトール (g) \times 2.6 kcal/g + マンニトール (g) \times 1.6 kcal/g + マルチトール (g) \times 2.1 kcal/g + 還元水あめ (g) \times 3.0 kcal/g + その他の糖アルコール \times 2.4 kcal/g + 酢酸 (g) \times 3.5 kcal/g + 乳酸 (g) \times 3.6 kcal/g + クエン酸 (g) \times 2.5 kcal/g + リンゴ酸 (g) \times 2.4 kcal/g + その他の有機酸 (g) \times 3 kcal/g + アルコール (g) \times 7 kcal/g

* 「アミノ酸組成によるたんぱく質」の収載値がない場合には「たんぱく質」の収載値を用いる

** 「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」の収載値がない場合には「脂質」の収載値を用いる

*** 「利用可能炭水化物<単糖当量>」の収載値がない場合には「差引き法による利用可能炭水化物」の収載値を用いる。その場合、エネルギー換算係数は17 kJ/g あるいは4 kcal/g を用いる。

評価コードが NG の場合 :

エネルギー (kJ) = アミノ酸組成によるたんぱく質* (g) \times 17 kJ/g + 脂肪酸のトリアシルグリセロール当量† (g) \times 37 kJ/g + 差引き法による利用可能炭水化物 (g) \times 17 kJ/g + 食物繊維 (g) \times 8 kJ/g + ソルビトール (g) \times 10.8 kJ/g + マンニトール (g) \times 6.7 kJ/g + マルチトール (g) \times 8.8 kJ/g + 還元水あめ (g) \times 12.6 kJ/g + その他の糖アルコール \times 10 kJ/g + 酢酸 (g) \times 14.6 kJ/g + 乳酸 (g) \times 15.1 kJ/g + クエン酸 (g) \times 10.3 kJ/g + リンゴ酸 (g) \times 10.0 kJ/g + その他の有機酸 (g) \times 13 kJ/g + アルコール (g) \times 29 kJ/g

エネルギー (kcal) = アミノ酸組成によるたんぱく質* (g) \times 4 kcal/g + 脂肪酸のトリアシルグリセロール

当量[‡] (g) × 9 kcal/g + 差引き法による利用可能炭水化物 (g) × 4 kcal/g + 食物繊維 (g) × 2 kcal/g + ソルビトール (g) × 2.6 kcal/g + マンニトール (g) × 1.6 kcal/g + マルチトール (g) × 8.8 kcal/g + 還元水あめ (g) × 3.0 kcal/g + その他の糖アルコール × 2.4 kcal/g + 酢酸 (g) × 3.5 kcal/g + 乳酸 (g) × 3.6 kcal/g + クエン酸 (g) × 2.5 kcal/g + リンゴ酸 (g) × 2.4 kcal/g + その他の有機酸 (g) × 3 kcal/g + アルコール (g) × 7 kcal/g

† 「アミノ酸組成によるたんぱく質」の収載値がない場合には「たんぱく質」の収載値を用いる

‡ 「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」の収載値がない場合には「脂質」の収載値を用いる

5 留意点

差引き法による利用可能炭水化物の量が負になる食品の取扱として：

負の数値をアミノ酸組成によるたんぱく質及びたんぱく質の量に加え、アミノ酸組成によるたんぱく質及びたんぱく質の量を減ずる。

ただし、アミノ酸組成によるたんぱく質及びたんぱく質の成分値が小さい等の理由で、負の数値をアミノ酸組成によるたんぱく質及びたんぱく質の量に加えることが適当ではないと判断される場合には、成分値の多少や類似食品の成分値等を勘案して、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量及び脂質、水分あるいは灰分に加え、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量及び脂質、水分あるいは灰分の量を減じる。

引用文献

CAC (2009): Codex Alimentarius Commission ALINORM 09/32/26, JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME, CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, Thirty second Session, Rome, Italy, 29 June -4 July 2009, REPORT OF THE 30th SESSION OF THE CODEX COMMITTEE ON NUTRITION AND FOODS FOR SPECIAL DIETARY USES, Cape Town, South Africa, 3-7 November 2008.

CAC (2017): Codex Alimentarius Commission, Agenda item 6, MAS/38 CRD3, JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME CODEX COMMITTEE ON METHODS OF ANALYSIS SAMPLING, 38th Session Budapest, Hungary, 8-12 May 2017, GENERAL STANDARD ON RECOMMENDED METHODS OF ANALYSIS AND SAMPLING (CODEX STAN 234-1999).

FAO (2003): Food energy – methods of analysis and conversion factors, FAO FOOD AND NUTRITION PAPER 77, Report of a technical workshop Rome, 3- 6 December 2002, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome.

FAO/INFOODS (2012): FAO/INFOODS Guidelines for Checking Food Composition Data prior to the Publication of a User Table/Database-Version 1.0. FAO, Rome.

WHO and FAO (2019): CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION PROCEDURAL MANUAL Twenty-Seventh edition. 79-81 (2019).