

健康・栄養科学シリーズ

『食べ物と健康 食品の科学 改訂第2版(第1～2刷)』リーフレット

株式会社 南江堂 (2021.3)

日本食品標準成分表 2015年版(七訂)が改訂され、日本食品標準成分表 2020年版(八訂)として2020年12月に公表されたことに伴い、本書第6章「B. 日本食品標準成分表の理解」(p.180～194)の内容を、最新の情報に基づき補足を加えた本リーフレットのものに差し替えさせていただきます。

B. 日本食品標準成分表の理解

1 はじめに

日本食品標準成分表は、わが国において常用される食品について、年間を通じて普通に摂取する場合の標準的な成分値を取載するものであり、一般的には**食品成分表**と呼ばれる。この食品成分表は、国民の健康維持、増進をはかるうえで重要な食品に関する基礎的情報の提供、あるいは食料需給計画策定のための基礎資料としての使用などを目的としており、学校や病院における栄養管理・栄養指導だけでなく、家庭での日々の献立作成、栄養計算などにも利用されている。さらに、食と栄養にかかわる大学・専門学校、食品企業・研究所など、教育・研究にかかわるさまざまな場面で基礎データとして幅広く活用されるとともに、行政面では各種統計調査や農林水産分野でのさまざまな計画設定、食品の規格基準設定の基礎資料として欠かせないものとなっている。

2 日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)の詳細

日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)(以下、成分表 2020 年版(八訂))の内容は、成分表 2020 年版(八訂)の第 1 章「説明」に詳しく記載されているが、本項ではその内容を抜粋・補足しながら(内容を詳しく)解説する。

a. 日本食品標準成分表の見方

1) 食品の分類および配列

成分表 2020 年版(八訂)では、18 食品群を、植物性食品、きのこ類、藻類、動物性食品、加工食品の順に配列することにより構成されている(表 6-4)。取載食品数は 2,478 食品となり、日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)追補 2016 年(以下、成分表追補 2016 年)より、日本人の伝統的な食文化を代表する食品としてしょうがおよびだいこんのおろし、油揚げの甘煮などが、健康志向を反映した食品としてキヌア、えごまが、現在の食習慣の中で食べる機会が増えた食品としてインディカ米、ドライトマト、ドライマンゴーなどが、し好食品などとして、こんにやくゼリー、缶チューハイが取載されている。成分表 2020 年版(八訂)の分類および配列は、大分類、中分類、小分類および細分の 4 段階となっている(表 6-5)。大分類では、原則として動植物の名称をあて、五十音順に配列されている。ただし、「いも及びでんぷん類」、「魚介類」、「肉類」、「乳類」、「し好飲料類」、「調味料及び香辛料類」では、大分類の前に副分類を設けて食品群を区分している(副分類は〈 〉で表示)。中分類([]で表示)および小分類では原則として、原材料形状から加工度の高まる順に配列されている。なお、複数の原材料から構成されている加工食品の場合には、原則として主原材料の位置に置かれている。

2) 食品番号、索引番号および食品名

取載食品には、5 桁の食品番号がつけられている。5 桁のうち、はじめの 2 桁

表6-4 食品成分表の食品群と収載食品数

| 食品群 | 食品数 |
|--------------|-------|
| 1 穀類 | 205 |
| 2 いも及びでんぷん類 | 70 |
| 3 砂糖及び甘味類 | 30 |
| 4 豆类 | 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 調理済み流通食品類 | 50 |
| 合計 | 2,478 |

(文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：
日本食品標準成分表2020年版(八訂)より引用)

表6-5 食品の分類および配列の例

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

(文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：日本食品標準成分表2020年版(八訂)より引用)

は食品群を示し、次の3桁は小分類または細分を示している。なお、()付の食品番号の成分値は、食品名の欄中「→」で指示された食品名の欄に記載されている。また、食品の検索を容易にするために、各食品には「索引番号」が加えられている。

原材料的食品の食品名は、学術名または慣用名で示され、加工食品は、一般的に用いられている名称や食品規格基準において公的に定められている名称で示されている。なお、備考欄には、別名、市販通称名などが記載されている。また、英語版の成分表が文部科学省のホームページ上(http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/index.htm)で公開されている。

3) 成分項目および成分値

成分項目として、最初に廃棄率が示され、続いて**可食部(食品全体から「廃棄部位」を除いたもの)100g当たりの成分項目**として、エネルギー、一般成分(水分、たんぱく質、アミノ酸組成によるたんぱく質、脂質、トリアシルグリセロール当

量、脂肪酸、コレステロール、炭水化物、利用可能炭水化物(単糖当量)、食物繊維、灰分)、無機質、ビタミン、食塩相当量が順次記載されている(表6-6)。さらに、無機質は13項目、ビタミンは22項目、脂肪酸・食物繊維はそれぞれ3項目に分けられている(詳細は後述)。なお、「嗜好飲料類」と「調味料及び香辛料類」では成分項目にアルコールが追加されている。**アミノ酸組成によるたんぱく質、トリアシルグリセロール当量**、無機質の「ヨウ素」、「セレン」、「クロム」、「モリブデン」、ビタミンの「ビオチン」の計7項目は日本食品標準成分表2010(以下、成分表2010)で新たに追加された項目である。なお、各アミノ酸の成分値は、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)に別途記載されている。

各成分値は、さまざまな変動要因を考慮し十分な配慮のもと、分析値、文献値などをもとにして定められた標準的な値である。なお、ここでいう標準的な成分値とは、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平均値を表すという概念に基づき求められた値を指している。可食部100g当たりの成分値は**1食品1標準成分値**を原則としている。旬のある食品については、季節ごとに分析が行われ、差があったものについては季節による差がわかるように記載されている。たとえば、「ほうれんそう」や魚介類の「かつお」は、食品名の項目で、それぞれ「夏採り」「冬採り」、「春獲り」「秋獲り」と分けて記載されている。

各成分項目の単位は、表6-6にまとめて示してあるが、成分項目ごとに単位が異なるだけでなく、最小表示桁も整数、小数第1位まで、小数第2位までと異なっている点に注意が必要である。なお、整数表示のものは、エネルギー値を除き、有効数字2桁で表示されている。各成分において、「0」は最小記載量の1/10未満(ただし、成分表2010で新たに追加されたヨウ素、セレン、クロム、モリブデンでは、3/10未満、ビオチンでは4/10未満)また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以上含まれるが5/10未満であることをそれぞれ示している。また、文献などの情報により含まれていないと推定されるため測定されていない場合には「(0)」, 同様に微量と推定される場合は「(Tr)」, その他測定が行われていない場合には「-」と記載されている。

食品の内容と各成分値などに関連の深い事項については備考欄に記載されている。具体的には、食品の別名、廃棄部位、加工食品の材料名、主原材料の配合割合、添加物などや硝酸イオン、アルコール、酢酸、カフェイン、ポリフェノール、タンニン、テオブロミン、スクロースなどの含量が示されている。

a) 廃棄率

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の食品全体あるいは購入形態に対する重量の割合(%)**で示される。廃棄部位は備考欄に記載されている。たとえば、「キャベツ(結球葉、生)」では廃棄率15%であるが、備考欄に「廃棄部位：しん」と記載されている。一方、魚介類の「まぐろ」など多くの魚では、廃棄率が0%となっているが、これは切り身状態での成分値を示し、備考欄に「切り身(皮なし)」と記載されている。なお、魚類で備考欄に「切り身」と表記され、皮部分を可食部とみなしている場合もある。さらに、「ひらめ(天然、生)」で

表6-6 成分項目と数値の表示方法

| 項目 | 単位 | 最小表示の位 | 数値の丸め方など |
|---|------------|----------------|--|
| 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 | | | |
| 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) 差し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 | g | 小数第1位 | 小数第2位を四捨五入 |
| 有機酸 | | | |
| 灰分 | | | |
| 無機質 ナトリウム カリウム カルシウム マグネシウム リン | mg | 1の位 | |
| 鉄 亜鉛 銅 マンガン | mg | 小数第1位 小数第2位 | 整数表示では、大きい位から3桁目を四捨五入して有効数字2桁。ただし、10未満は小数第1位を四捨五入。小数表示では、最小表示の位の1つ下の位を四捨五入 |
| ヨウ素 セレン クロム モリブデン | μg | 1の位 | |
| ビタミン レチノール 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 | μg | 1の位 | |
| ビタミンD α-トコフェロール β-トコフェロール γ-トコフェロール δ-トコフェロール | mg | 小数第1位 | 整数表示では、大きい位から3桁目を四捨五入して有効数字2桁。ただし、10未満は小数第1位を四捨五入。小数表示では、最小表示の位の1つ下の位を四捨五入 |
| ビタミンK | μg | 1の位 | |
| ビタミンB ₁ ビタミンB ₂ ナイアシン ナイアシン当量 | mg | 小数第2位 小数第1位 | |
| ビタミンB ₆ | | 小数第2位 | |
| ビタミンB ₁₂ | | 小数第1位 | |
| 葉酸 | μg | 1の位 | |
| パントテン酸 | mg | 小数第2位 | |
| ピオチン | 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 |

(文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：日本食品標準成分表2020年版(八訂)より引用)

は廃棄率40%と示され、備考欄に「廃棄部位：頭部、内臓、骨、ひれ等(五枚おろし)」と記載されている。このように、食品の可食・廃棄部位は食品の消費流通の形態や食生活の実態を考慮して、個別に定められている場合が多いので注意が必要である。

b) エネルギー

エネルギー値は、これまで可食部100g当たりのたんぱく質、脂質、炭水化物、その他(酢酸など)の重量(g)に成分ごとの**エネルギー換算係数**を乗じることにより求められてきたが、成分表2020年版(八訂)ではアミノ酸組成によるたんぱく質、トリアシルグリセロール当量(脂肪酸組成による脂質)、利用可能炭水化物(単糖当量)、その他(食物繊維、糖アルコール、酢酸を含む有機酸、アルコール)をもとに「組成成分ごとのエネルギー換算係数」を乗じることにより求められている。「組成成分ごとのエネルギー換算係数」は、アミノ酸組成によるたんぱく質、トリアシルグリセロール当量(脂肪酸組成による脂質)、利用可能炭水化物(単糖当量)に、それぞれ4.0、9.0、3.75 kcal/gが適用されている。

エネルギーの単位として、キロカロリー(kcal)単位に加えてキロジュール(kJ)単位が併記されており、その換算にはFAO/WHO 合同特別専門委員会報告に従って、1 kcal = 4.184 kJが用いられている。

c) 水分

水分量は、常圧加熱乾燥法、減圧加熱乾燥法、カールフィッシャー法または蒸留法により測定されるが、食品成分表上では、食品ごとにどの方法を採用したかは明記されていない。以降の食品成分項目についても同様であるが、成分の分析法は技術の進歩に伴い、**その時点で最適な分析方法が採用**されている。また、分析に用いた試料の違いもあるため、食品名が同一でも各版間での成分値が異なる可能性があることに注意が必要である。

水分測定に主として用いられるのは**常圧加熱乾燥法**であり、加熱温度は**105℃**を基本とする。糖分に富んだ食品の場合にはカラメル化防止のため、やや低い100℃で乾燥が行われ、みその場合にはさらに低い70℃の温度が適用されている。一方、でんぷんが水と強く結合している穀類では、熱に対して比較的安定なため、135℃の温度が適用されている。一方、比較的水分量の多い食品で加熱によって成分の変化が起こりやすい食品の場合、減圧加熱乾燥法が用いられ、加熱温度は98～100℃あるいは60～70℃の条件が食品によって使い分けられており、たとえば野菜・果実類では60～70℃の温度が採用されている。アルコール類は乾燥減量からアルコール分の重量を差し引いて求められ、食酢類では乾燥減量から酢酸の重量を差し引いて求められる。

d) たんぱく質

たんぱく質は、アミノ酸の重合体であり、一般成分の中で唯一構成元素に**窒素**を含んでいる点の特徴である。この特徴を利用し、たんぱく質中の**窒素を改良ケルダール法によって定量**することによりたんぱく質の定量が行われる。ケルダール法は、食品中のたんぱく質を濃硫酸で加熱分解することにより窒素を硫酸アンモニウムに変える。この硫酸アンモニウムに過剰の水酸化ナトリウムを加え蒸留

し留出したアンモニアをホウ酸溶液に吸収させた後、硫酸標準液で滴定して窒素量を算出する。得られた窒素量から「窒素-たんぱく質換算係数」(表6-7)をもとに、各食品のたんぱく質量が算出される。窒素-たんぱく質換算係数として「6.25」が用いられるが、これはたんぱく質が平均して16%の窒素を含んでいるという考えのもと導き出された数値である。すなわち、ケルダール法により求められた窒素量に100/16(=6.25)を乗じることによりたんぱく質の量が求められる。しかしながら、実際には各食品での構成たんぱく質は異なるため、一律に6.25の値を用いることは妥当ではない。そこで、主要な食品については正確な窒素含量が測定され、それに基づいて個別の換算係数が用いられている(表6-7)。さらに、食品中には一般成分以外に窒素を含む成分が含まれている場合がある。そこで、茶類およびコーヒーではカフェインを、ココア類およびチョコレート類ではカフェインとテオブロミンを別途定量し、これら由来の窒素量を差し引いた後たんぱく質量を算出する。また、野菜類では別に定量された硝酸態窒素を差し引いて算出される。

成分表2010からアミノ酸組成によるたんぱく質の項目が追加された。FAO

表6-7 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 | 5.30 |
| | えん麦 オートミール | 5.83 |
| | 大麦 | 5.83 |
| | 小麦 | |
| | 玄穀, 全粒粉 | 5.83 |
| | 小麦粉, フランスパン, うどん・そうめん類, 中華めん類, マカロニ・スパゲティ類, 麩類, 小麦たんぱく, ぎょうざ の皮, しゅうまいの皮 | 5.70 |
| | 小麦胚芽 | 5.80 |
| | 米, 米製品(赤飯を除く) | 5.95 |
| | ライ麦 | 5.83 |
| 4 豆類 | 大豆, 大豆製品(豆腐竹輪を除く) | 5.71 |
| 5 種実類 | アーモンド | 5.18 |
| | ブラジルナッツ, 落花生 | 5.46 |
| | その他のナッツ類 | 5.30 |
| | あさ, あまに, えごま, かぼちゃ, けし, ごま, すいか, はず, ひし, ひまわり | 5.30 |
| 6 野菜類 | 枝豆, 大豆もやし | 5.71 |
| | 落花生(未熟豆) | 5.46 |
| 10 魚介類 | ふかひれ | 5.55 |
| 11 肉類 | ゼラチン, 腱(うし), 豚足, 軟骨(ぶた, にわとり) | 5.55 |
| 13 乳類 | 液状乳類, 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, マーガリン類 | 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 |

(文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：日本食品標準成分表2020年版(八訂)より引用)

の技術ワークショップ報告書(以下、FAO 報告書)による推奨に基づき、アミノ酸成分表 2020 年版(後述)の各アミノ酸量から、アミノ酸の脱水縮合物の量として各食品のたんぱく質の成分量を算出する方法が採用されている。アミノ酸組成により算出された値は、改良ケルダール法に基づく成分値と併記されているが、多くの食品で1~2割低い値となっている。また、アミノ酸組成により算出された値は、すべての食品について算出されているわけではなく記載数は少ないが、わが国で摂取されているたんぱく質の量を正確に把握するためにさらなる充実が望まれている。

e) 脂質

脂質は、水に不溶で有機溶媒に可溶性有機化合物の総称である。この性質を利用して、有機溶媒によって食品中の脂質を抽出し、抽出物の溶媒を留去した後、残留物の重量を測定することにより脂質含量を求める方法が採用されている。しかし、有機溶媒抽出を用いて算出された成分値は、トリアシルグリセロールのほか、リン脂質、ろう、ステロイド、脂溶性ビタミン、脂溶性色素(クロロフィル、カロチノイドなど)、有機酸なども含む総重量であることに注意が必要である。

脂質の分析には、**ソックスレー抽出法**、クロロホルム-メタノール改良抽出法、レーゼ・ゴットリーブ法、酸分解法などが用いられる。ソックスレー抽出法は、もっとも一般的な抽出法である。この方法ではソックスレー抽出器という専用の抽出器具を用いて、試料中の脂質をジエチルエーテルにより繰り返し抽出し抽出物を集めた後、ジエチルエーテルを留去(除去)し、残った残渣の重量を測定する。ソックスレー抽出法は固体食品(種実類、魚介類、肉類、香辛料類、みそ類、菓子類など)だけでなく、果汁類などの多水分食品などにも幅広く適用可能で汎用性が高い方法であるが、穀類などのようにでんぷん質が多く脂質が組織に強く結合している食品や複合脂質を多く含む食品などには適用が難しい。クロロホルム-メタノール改良抽出法は、両有機溶媒の特性を利用することにより複合脂質の抽出性に優れ、卵類、大豆・大豆加工品のようにリン脂質の多い食品の抽出に適用される。レーゼ・ゴットリーブ法は、牛乳および乳製品に用いられる方法であり、脂肪球膜をアンモニアにより分散させた後、溶媒抽出するところに特徴がある。酸分解法は、脂質が組織に強く結合している食品の抽出に用いられ、酸分解により脂質を遊離させた後に溶媒抽出を行う方法である。

トリアシルグリセロール当量も成分表 2010 から採り入れられた項目である。トリアシルグリセロール当量も FAO 報告書で推奨され、われわれが摂取する量をより正確に表した数値と考えられている。トリアシルグリセロール当量は、日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)脂肪酸成分表編(以下、脂肪酸成分表 2020 年版)に収められた各脂肪酸量からトリアシルグリセロール量に換算した量として算出されている。具体的には、各脂肪酸に対して、可食部 100 g 当たりの脂肪酸量に(脂肪酸の分子量+12.6826/脂肪酸の分子量)の値を乗じた値を求め、得られた値を積算し総量を求める。ここで、「12.6826」は、脂肪酸をトリアシルグリセロールに換算する場合の脂肪酸当たりの式量の増加量であり、(グリセロールの分子量×1/3)の値からエステル結合時に失われる水の分子量を差し引

いた値である。

f) 炭水化物

炭水化物の成分値は、「差し引き法による炭水化物」の値である。すなわち、水分、たんぱく質、脂質、灰分の合計値(g)を100gから差し引いた値である。炭水化物の値には食物繊維の成分値も含まれている。食物繊維の成分値は別途項目を分けて記載されている。硝酸イオン、アルコール分、酢酸、ポリフェノール(タンニン含む)、カフェイン、テオブロミンを多く含む食品については、これらも差し引いて炭水化物値を算出している。なお、魚介類、肉類、卵類では炭水化物量が微量のため、差し引き法での算出では、各成分値の誤差などの影響により値がマイナスになるなどの問題が生じるため、別途全糖量をアンスロン硫酸法により直接測定することにより求められている。

利用可能炭水化物(単糖当量)が、日本食品標準成分表2015年版(七訂)(以下、成分表2015)より記載されている。単糖当量は、日本食品標準成分表2020年版(八訂)炭水化物成分表編(以下、炭水化物成分表2020年版)に収められたでんぷん、ブドウ糖、果糖、ガラクトース、ショ糖、麦芽糖、乳糖、トレハロースなどの量を単糖に換算して合計した量として示されている。

g) 灰分

灰分は食品中の無機質の総量を反映すると考えられているが実際には一致しない場合が多い。灰化時、有機物の炭素が炭酸塩の形で残存することなどがあるからである。そこで、灰分は「550～600℃で試料を完全に灰化処理したときの残灰」と定義され、食品を550～600℃で処理した後の残留物の総重量が記載されている。

h) 無機質

無機質の成分項目は、各成分の栄養上の関連性に配慮し配列されている。「ヨウ素」、「セレン」、「クロム」、「モリブデン」の4項目が成分表2010から新たに加えられたが、これら4成分は厚生労働省の日本人の食事摂取基準に基準値が存在することから記載された。無機質の分析には、主に原子吸光法が用いられてきたが、これら4成分(ヨウ素、セレン、クロム、モリブデン)は含有量が他の成分と比較してさらに微量であるため、その分析には超高感度なICP質量分析法が適用されている。なお、ヨウ素、セレン、クロム、モリブデンの4成分は μg 単位で記載されている(ほかの無機質はmg単位)。

i) ビタミン

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されている。ビタミンAの成分項目は、レチノール、 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の6項目に、またビタミンEの項目は、 α -、 β -、 γ -および δ -トコフェロールの4項目に細分化されている。ビタミン類の定量には高速液体クロマトグラフィーまたは微生物学的定量法が用いられている。なお、成分表追補2016年では、ナイアシン当量が追記されている。

①ビタミン A

ビタミン A は、五訂日本食品標準成分表(以下、五訂成分表)まではレチノール、カロテンおよびビタミン A 効力(国際単位: IU)の3項目による表示が行われてきたが、成分表 2015 年版および追補 2016 年では、**レチノール活性当量($\mu\text{g RAE}$)**で示されている。なお、成分表 2010 では「レチノール当量」と表記されていたが、日本人の食事摂取基準(2015 年版)において「レチノール活性当量」と単位名称が変更されたことから、成分表 2015 年版(七訂)から名称が変更されている。レチノール活性当量の算出には、以下の式が用いられている。

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

この計算では、 **β -カロテン当量(μg)の 1/12**の値が用いられているが、これは β -カロテンのビタミン A としての利用効率に基づくものである。すなわち、 β -カロテンの吸収率(1/6)にレチノールへの転換効率(1/2)を乗じた値が採用されている。また、レチノールの成分値は異性体分離を行わない全レチノール相当量を採用している。一方、 β -カロテン当量(μg)は以下の式により算出される。

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

ここで、 **α -カロテンと β -クリプトキサンチンは 1/2 量**として取り扱われている。これは β -カロテン 1 分子の中央開裂では 2 分子のビタミン A が生成するのに対して、 α -カロテン、 β -クリプトキサンチン 1 分子からは 1 分子のビタミン A しか生成せず、プロビタミン A 量が β -カロテンの 1/2 とみなされるためである。なお、 α -カロテン、 β -カロテン、 β -クリプトキサンチンの成分値は分別定量された測定値が採用されている。一部の食品では四訂日本食品標準成分表の成分値が用いられているが、これらについては α -カロテン、 β -カロテン、 β -クリプトキサンチンが分別定量されていないため成分値が記載されていない。また、レチノール当量、 β -カロテン当量の成分値は、分析値をもとに算出されているため、食事摂取基準の値と一致しない場合がある。

②ビタミン D

ビタミン D も、五訂成分表まではビタミン D 効力で表示が行われてきたが、成分表 2010 より**ビタミン D(μg)**で表示されている。

③ビタミン E

日本人の食事摂取基準(2005 年版)において、 α -トコフェロールを指標にビタミン E の摂取基準が策定されたことにより、食品成分表でも五訂増補日本食品標準成分表(以下、五訂増補成分表)から α -、 β -、 γ -および δ -トコフェロールの成分値が記載されている。

④ビタミン K

ビタミン K 量は、ビタミン K₁(フィロキノン)とビタミン K₂(メナキノン-4)

の合計値で示されている。なお、糸引き納豆などの納豆類や一部のみそ(金山寺みそ、しおみそ)ではメナキノ-4ではなくメナキノ-7が多量に含まれるため、メナキノ-7量をメナキノ-4量に換算して計算されている。具体的には、メナキノ-7の成分値に分子量比である444.7/649.0を乗じることにより、ビタミンK₂量を算出し、ビタミンK₁量と合算してビタミンK量が求められている。

⑤ビタミンB₁、ナイアシン、ナイアシン当量、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂

ビタミンB₁値は、チアミン塩酸塩相当量として示されている。ナイアシンは、ニコチン酸、ニコチン酸アミドなどの総称であり、ニコチン酸相当量として示されている。ナイアシン当量は成分表追補2016年より追加され、ナイアシンとトリプトファンから算出されている。ビタミンB₆は、ピリドキシン、ピリドキサル、ピリドキサミンなど10種類以上の化合物の総称であるが、成分値はピリドキシン相当量で示してある。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などの総称であるが、シアノコバラミン相当量として記載されている。

⑥ビオチン

ビタミン類では唯一、成分表2010から新たに収載された微量成分である。ビオチンは、生卵白を多量に摂取した場合に欠乏症がみられることで有名である。現時点では収載食品数は少ないが、今後増加の可能性もある。

⑦ビタミンC

ビタミンCは、還元型のL-アスコルビン酸と酸化型のL-デヒドロアスコルビン酸が存在するが、成分値は両者の合計値で示されている。本来酸化型は効力を発揮しないが、体内で還元型に変化すると考えられていることから効力は同等とされ、還元型・酸化型の成分値が合算されている。

j) 脂肪酸、コレステロール

脂肪酸量は、[脂肪酸成分表2020年版に収載された値をもとに算出](#)されている。脂肪酸の摂取では、飽和、一価不飽和および多価不飽和脂肪酸のバランスが重要とされており、成分表ではそれぞれ分けた形で記載されている。脂肪酸およびコレステロールの定量にはガスクロマトグラフィーが用いられている。

k) 食物繊維

食品成分表では、食物繊維を「[ヒトの消化酵素で消化されない食品中の難消化性成分の総体](#)」と定義している。成分値は、水溶性および不溶性食物繊維、総量に分けて示されている。なお、水溶性と不溶性食物繊維の分別定量が困難な食品では総量のみが表示されており、動物性食品では食物繊維の供給源としての寄与が小さいため収載されていない。

食物繊維の分析には、プロスキー変法が適用されている。この方法は、酵素類(α -アミラーゼ、プロテアーゼ、アミログルコシダーゼ)により順次処理した後ろ過を行い、水溶性食物繊維を含むろ液と不溶性食物繊維の残渣に分別する方法である。分別後、洗浄・乾燥し重量測定を行うことによりそれぞれの重量が求められるが、両乾燥物重量から別途定量した非消化性たんぱく質量および灰分量が

差し引かれ、水溶性・不溶性食物繊維量が決定される。

1) 食塩相当量

食塩相当量は、食品中のナトリウム量に2.54を乗じて算出されている。この2.54という換算係数は、ナトリウム(Na)の原子量(23.0)と塩素(Cl)の原子量(35.5)を用いて以下のように算出されている。

$$\begin{aligned} \text{食塩 (NaCl) の分子量 / Na の原子量} &= (23.0 + 35.5) / 23.0 \\ &\doteq 2.54 \end{aligned}$$

ナトリウム量には、食塩に由来するもののほか、グルタミン酸ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウム、リン酸ナトリウムなどの各種ナトリウム塩に由来するナトリウム量も含まれている。

4) 食品の調理条件

調理条件は、一般調理(小規模調理)を想定して条件が定められている。成分表2020年版(八訂)の加熱調理は「炊き」、「焼き」などを、非加熱調理として「おろし」などを記載している。なお、調理に用いる器具はガラス製などとし、「焼き」のときはチタンコーティングフライパンを使うなど、調理器具から食品への無機質の移行がないように配慮されている。詳しい調理の条件は成分表2020年版の第3章にまとめて示されている。

食品の調理に際する重量変化に関しては、その変化率が成分表2020年版の第1章に示されており、また調理した食品の成分値は、調理前の成分値にこの重量変化率を乗じて算出されている。栄養計算の際の「調理された食品全重量に対する成分量」は「調理した食品の成分値」と「調理前の可食部重量」を用いて、以下の式から計算される。

$$\text{調理された食品全重量に対する成分量} = \frac{\text{調理した食品の成分値}}{\text{調理前の可食部重量(g)}} \times \frac{\text{重量変化率(\%)}}{100}$$

5) 食品群別の留意点

食品群別の留意点に関しては、成分表2020年版の第3章「資料」に詳しく記載されているが、本書ではその内容を抜粋して要点のみ簡潔に説明する。

a) 穀類

原則として、標準的な市販品が用いられているが、入手困難なものについては基本配合割合で調製したものを使用している。「こむぎ」は普通小麦のみ収載。「精白米」は国産米と輸入米で大きな相違が認められなかったため、成分値は一括して表示されている。

b) いも及びでんぷん類

いも類は、塊茎、球茎および塊根を指すが、球茎のうち「くわい」や鱗(りん)茎(「ゆりね」など)は、野菜類に収載されている。

c) 豆類

「らっかせい」は脂質含量が高いため種実類に分類、また「さやいんげん」、「さやえんどう」、「ふじまめ」、「アルファルファもやし」などは野菜類に分類されて

いる。原料用の豆類は、品種、生産地域、生産年次などによる変動を、また加工品は加工に伴う成分変化を考慮し成分値を決定している。「だいず」では、成分表2010では「国産、乾」として黄大豆と黒大豆を含んだものを示していたが成分表2015年版(七訂)から「国産、黄大豆、乾」、「国産、黒大豆、乾」として細分化されている。そのほか「米国産、乾」、「中国産、乾」、「ブラジル産、乾」を収載。

d) 野菜類

品種、作型、収穫時期、産地、固体間で成分値に差異があることを考慮して試料を入手。収穫後の日数も問題となるため、原則中央卸売市場で荷開きされた直後のものを用いてある。「ほうれんそう」では夏季と冬季でビタミンC量が異なるため、成分表2010では備考欄に「夏採り」と「冬採り」の値が記載されていたが、成分表2015年版(七訂)から「夏採り」「冬採り」と分けて示されている。消費量が多い輸入野菜では輸入品も試料とされている。「かぶ」、「だいこん」、「にんじん」、「きんとき」は皮を除去した試料も分析されている。備考欄に硝酸イオン量が示されている場合がある。

e) 果実類

原則は、木本植物から収穫されるものとされているが、通常の食習慣で果物と考えられている草本植物の「いちご」、「メロン」、「すいか」なども果物類として収載されている。現時点で生産、出荷量の多い品種あるいは栽培型を対象として検討が進められている。生果は収穫後の経過日数により水分、ビタミン量に変化が大きいため、可能な限り新鮮なものが使用されている。加工食品(缶詰、ジャム類、果実飲料など)は、日本農林規格などの規程に合致するものを選定している。ジャムは、従来よりも糖濃度を下げたものが流通しているため、「あんず」、「いちご」、「オレンジ」では「高糖度」(約65%)と「低糖度」(約50%)の両者が収載されている。「ストレートジュース」と「濃縮還元ジュース」では成分値が異なることにも注意が必要である。

f) 藻類

大分類の名称は、原材料の科・属または種の和名を使用。原則食べる状態(塩抜き、水戻しなど)のものを使用しているが、「わかめ」などは原藻(生)と乾燥状態(素干し)の値も収載。水溶性食物繊維と不溶性食物繊維の分別は困難なため、食物繊維は総量のみが示してある。

g) 乳類

生乳、加工乳などの液状乳類では、利用上の便宜をはかり、備考欄に100gに対応するmL量および100mLに対応するg量が示されている。「クリーム類」には、乳脂肪の一部あるいはすべてを植物性脂肪で置換した製品が存在する。これらは本来油脂類に分類すべきであるが便宜上クリーム類に分類され、備考欄には乳脂肪由来量と植物性脂肪由来量が記載されている。

h) し好飲料、調味料及び香辛料類

アルコール飲料類のエチルアルコール量は、成分表2010では備考欄に記載されていたが、成分表2015年版(七訂)から本表中にアルコール成分値として示されている。またアルコール飲料類では、100gに対応するmL量および100mL

に対応する g 量などが備考欄に示されている。茶、コーヒーおよびココアの備考欄には、カフェインおよびタンニン量が記載されている(ココアではテオブロミンも)。しょうゆ類の備考欄にも便宜上 100 g に対応する mL 量および 100 mL に対応する g 量が示されている。調味料類の備考欄には酢酸含量が記載されている。

i) 調理済み流通食品類

医療用の食品およびベビーフードは、使用目的の特殊性のために記載されていない。フライ製品では、業務用に用いられる「フライ用、冷凍」の値が示され、家庭用の「フライ済み、冷凍」の成分値が分けて示されている。

3 日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)アミノ酸成分表編の概要

アミノ酸成分表の最新版は日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)アミノ酸成分表編である。先に述べたように、成分表 2010 から、たんぱく質の成分値として、アミノ酸成分表の各アミノ酸量に基づいて算出する方法が採用されている。本書ではアミノ酸成分表 2020 年版の内容を抜粋し、その構成内容の要点のみを述べる。

アミノ酸成分表は、以下の 4 種類の表から構成されている。

第 1 表：可食部 100 g 当たりのアミノ酸成分表

第 2 表：基準窒素 1 g 当たりのアミノ酸成分表

第 3 表：アミノ酸組成によるたんぱく質 1 g 当たりのアミノ酸成分表

第 4 表：(基準窒素による)たんぱく質 1 g 当たりのアミノ酸成分表

第 1 表での成分値は、第 2 表の成分量に基準窒素量を乗じて得られた値である。なお、基準窒素とは、全窒素量から硝酸態窒素量(野菜類)、硝酸態窒素量およびカフェイン由来窒素量(茶類)を、カフェイン由来窒素量(コーヒー)、カフェインおよびテオブロミン由来窒素量(ココアおよびチョコレート類)を、それぞれ差し引いて求めたものである。第 3 表は各アミノ酸量に基づいてアミノ酸の脱水縮合物(アミノ酸残基の総量)として算出されたものであり、アミノ酸成分表 2010 で「食品可食部のたんぱく質 1 g 当たりのアミノ酸組成表」として記載していたものである。第 4 表は基準窒素量に「窒素-たんぱく質換算係数」を乗じて求められたものである。

アミノ酸成分表 2020 年版の記載食品数は 1,953 食品であり、アミノ酸成分表 2010 から大きく増加している。各食品について 18 種のアミノ酸の値が記載されている。アミノ酸成分表のすべての表には、各種アミノ酸の成分値のほか「アミノ酸合計」と「アンモニア」が含まれ、さらに第 1 表に「水分」、「たんぱく質」、「アミノ酸組成によるたんぱく質」が含まれる。また、第 2 表には「アミノ酸組成によるたんぱく質に対する窒素換算係数」が記載されている。各アミノ酸は、必須アミノ酸、非必須アミノ酸の順に配列され、それぞれ原則英名によるアルファベット順に記載されている。なお、魚介類・肉類ではヒドロキシプロリンを記載しているものがあり、またアスパラギン・グルタミンの成分値は分析の都合上、それぞれアスパラギン酸・グルタミン酸に含まれている。シスチンの成分値は、

システインとシスチンの合計で 1/2 シスチン量として示されている。

4 日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)脂肪酸成分表編の概要

脂肪酸成分表の最新版は、日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)脂肪酸成分表編である。収載食品数は合わせて 1,921 食品となっている。食品成分表のトリアシルグリセロール当量は、この脂肪酸成分表の値に基づき算出されている。脂肪酸成分表は、以下のとおり 3 表によって構成されている。本書では構成内容の要点のみを述べる。

第 1 表：可食部 100 g 当たりの脂肪酸成分表

水分、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、脂質脂肪酸総量、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸、 $n-3$ 系多価不飽和脂肪酸、 $n-6$ 系多価不飽和脂肪酸および各脂肪酸

第 2 表：脂肪酸総量 100 g 当たりの脂肪酸成分表(脂肪酸組成表)

(脂肪酸総量 100 g 当たり)

脂肪酸総量、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸および多価不飽和脂肪酸および各脂肪酸

第 3 表：脂質 1 g 当たりの脂肪酸成分表

(脂質 1 g 当たり)

脂肪酸総量、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸および多価不飽和脂肪酸、 $n-3$ 系多価不飽和脂肪酸、 $n-6$ 系多価不飽和脂肪酸および各脂肪酸

脂肪酸の配列は、飽和、一価不飽和、多価不飽和脂肪酸ごとに炭素数の少ない順となっている。

5 日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)炭水化物成分表編の概要

炭水化物成分表は、成分表 2015 年版(七訂)に併せて公表されたものであり、最新版は日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)炭水化物成分表編である。炭水化物成分表 2020 年版は、以下のように、本表と別表から構成されている。本書では内容を抜粋し、構成内容の要点のみを述べる。

本表：可食部 100 g 当たりの利用可能炭水化物(でん粉、単糖類、二糖類等)、糖アルコール

別表 1：可食部 100 g 当たりの食物繊維(プロスキー変法及びプロスキー法によるもの、AOAC 2011.25 法によるもの)

別表 2：可食部 100 g 当たりの有機酸

炭水化物成分表 2020 年版には、食品中の利用可能炭水化物、糖アルコールおよび有機酸の組成が収載されており、食品数は本表(炭水化物成分表)で 1,080 食品、別表 1(食物繊維成分表)で 1,416 食品、別表 2(有機酸成分表)で 406 食品となっている。なお、調理加工食品類については収載されていない。利用可能炭水化物としては、でんぷん、ブドウ糖、果糖、ガラクトース、ショ糖、麦芽糖、乳糖およびトレハロースが、糖アルコールは、ソルビトールおよびマンニトール

が記載されている。利用可能炭水化物(単糖当量)および利用可能炭水化物の合計量も併せて示されている。有機酸としては、22種類が記載されている。

食品成分表の歴史

コラム

栄養学の創始者である佐伯矩(さいきただす)博士(1886～1959)は、人類の栄養問題解決に対する食品の成分分析の重要性を唱え、日本食品成分総覧を発表した。これが1931(昭和6)年のことであり、食品成分表の始まりといわれる。その後、分析値や文献値をもとに、各種食品の標準的な成分値を決定するという困難かつ膨大な作業の積み重ねによって、1950(昭和25)年わが国で初めて日本食品標準成分表(国民食糧及栄養対策審議会編)が公表された。食品成分表は初版以来7回の改訂がなされているが、2000(平成12)年以降は5年ごとに改訂がなされてきた。最新版は、2020(令和2)年に公表された成分表2020年版(八訂)である。改訂ごとに記載食品数は増加し、初版時に538品目だったものが2,478品目、成分項目数も14項目から54項目まで増えている。