

収載値の根拠データの取扱い及び根拠データから収載値を計算する方法（たたき台）

食品成分委員会申し合わせ
H30.10.30ver

趣旨

日本食品標準成分表（以下「成分表」。）の収載値は、行政、教育、研究、食品表示といった幅広い利用に供することを目的として、母集団である国内で消費される当該食品の栄養学的な参照成分値として、食品成分委員会（以下「委員会」）が選定する数値（selected value）である。

収載値は、毎年度、計画的に実施している市販食品の分析結果等に基づき、委員会において、食品の生産、製造方法等からみて矛盾がないこと、得られた分析値や文献値の相違やばらつきの程度、異なる成分や関係する食品間のバランス等、総合的な見地から標準的な成分値が決定されているところである。

成分表の成分値は、設定された母集団に対するある成分の代表的な数値を求めるものであり、一般の実態調査と同様に、科学的推定に関して確立されている方法論（計画的なサンプリングや分析による誤差要因の排除、得られた数値の統計処理等）を適用することが妥当なものと考えられている。しかしながら、一方で、実用面で成分表に求められる次の各点が、科学的推定に対する制約要因となっている。

- ① 維持すべき標準値の種類数が、2,300 食品×150 成分と膨大であること
- ② 栄養計算の便宜上、一食品一成分値が求められること
- ③ 実際の利用形態に合わせるため、水分込みの食品に対する割合が求められること
- ④ 調理前後等、複数の食品間の関係性等について合理的な説明が求められること

このため、成分表の成分値の決定にあたっては、通常のねらいを絞った実態調査計画に比べて、やや広義な推定の方法論が適用されてきている。本稿では、海外の取り組み等も参照しつつ、これまで委員会で採用してきた、多様な成分値の推定方法について、明らかにすることにより、その結果として得られている標準的な食品成分値のアカウンタビリティの向上に資することを目的とした。もとより、委員会における議論の結果として採用してきた方法論は、科学的推論の則を逸脱するものではないと認識しているが、本稿の公開により、加えて、より多くの有識者から御批判を頂くことは、やぶさかでないものと考え次第である。

以上のような考えに基づき、本稿では、これまで個別の食品の検討過程で提起されている論点に即し、

I として、収載値の推定の根拠とするデータの種類とその取扱い

II として、根拠データに基づき収載値を作成するため適用している計算方法について、資料としてまとめている。

I 収載値の根拠とするデータの取扱い

1 収載値の選定根拠とするデータの種類

成分表における収載値の選定根拠とする数値は、

- ① 食品を代表するよう考慮して収集したサンプルの分析値（分析値）
- ② 文献・関係資料から導入した分析値（文献値）^{注1、注2}
- ③ 素材となる他の食品の収載値又は分析値と標準的なレシピとから、栄養計算の手法を用いて計算した値（計算値）^{注3}
- ④ 他の類似した食品の収載値と同等であると推測した値（類推値）^{注3}
- ⑤ 他の成分表の収載値（借用値）
- ⑥ 当該成分が含まれない、あるいは特定の量を含むものとして推定した値（推定値）のいずれかである。

注1：②の「文献値」は、分析値の一類型と整理する考え方も取り得るが、本稿では、成分表への収載を目的として、サンプリング計画から分析値の取得まで実施し取得されたものを「分析値」とする。

注2：七訂では分析値以外の数値について、「推計値」との総称を用いている

注3：素材食品の分析値と成分変化率を用いた調理後食品の選定根拠については、これまで「食品別留意事項」において「生」の分析値（〇〇年）及び成分変化率（〇〇年）に基づき決定した」と表現しており、追補2017第5部「2 食品成分表における食品の収載データの由来一覧」では、「分析値」に由来する収載値であると整理している。

注4：基準窒素によるたんぱく質については、窒素の値の根拠により分類する。

参考：「食品」の定義における母集団の同質性の扱い

収載値を求める対象である「食品」は、消費流通上、「一つ」の栄養成分量の水準をもつことが期待されているものとして、食品成分委員会が設定するものであり、その検討においては、栄養成分量からみて複数の水準をもつ集団（品種、採取時期等により特定の栄養成分の水準が明確に異なる集団）とならないよう考慮するとともに、設定した一つの食品中に複数の異なる同質性集団の混在が疑われる場合には、速やかに食品の細分化を検討する。

2 成分値相互間の関係

収載値の選定根拠となる分析値等を取得する際は、次の成分相互間の関係に留意する。

① 水分

全ての成分は、水分を含む可食部 100 g あたりの量が収載値となることから、各個別成分の分析値等を取得する際は、必ず、同一サンプルにおける水分の値を取得することとしている。各成分の検討に複数の分析値等を用いる場合は、乾物値ベースで数値を評価して代表値を選定し、収載する水分値で補正する。

② 調理前後の成分変化

調理後食品の分析値等を取得する際は、同一サンプルの調理前（素材段階）の分析値を可能な限りセットで取得し、成分変化率、重量変化率を算出する。このことによ

り、調理前の素材食品の根拠データの分布状態を、データ数が概ねひとつしかない調理後食品の収載値に反映させることができる。

③ 一般成分（水分、たんぱく質、脂質、炭水化物、灰分等）

我が国の成分表では魚介類、肉類、卵類以外では、差引法による炭水化物を採用しており、一般成分（及び野菜類の硝酸イオン等）の合計値は、100 g と定義されることから、これらの成分の再分析等により、過去の値と大きく異なるデータが取得された場合には、他の一般成分値への影響を検討する。

3 過去の選定根拠との関係

既収載の食品については、過去の選定根拠と追加の選定根拠を合わせて検討を行うこととなる。新規・見直しの別に、選定根拠の取扱いを示す。

(1) 完全な新規食品

- ・新たな分析値等を選定根拠として収載値を決定する。
- ・必要に応じ類似食品の収載値、選定根拠以外の文献値等を参考とする。

(2) 既収載で再・追加分析した食品

- ・原則として四訂以降を参照する、過去の分析値等と、新たな分析値等との間に質的ない離が見られない場合、これらを一連の根拠データとして利用する。
- ・委員会（作業部会）の判断による質的ない離には、次のような例があり、新たな分析値等と異質としたものは選定根拠に含めない。
 - 製造方法等に変化が生じている加工品（減塩、減糖など）
 - 品種や飼養・栽培方法に変化が生じている農畜水産物
 - 分析方法が変更されたもの（三訂以前の VC、五訂以前の VD、H28 以降の魚介類の脂質・脂肪酸、ヨウ素、H29 以降の食物繊維など）
 - 試料の処理方法が変更になったもの（赤肉と脂身のカッティングなど）
 - 新たな分析値等とない離が大きく疑義があるものや、収載値の根拠が不明なもの

(3) 調理品としては新規収載だが「生」が既収載の場合

- ・「生」と調理後は、成分変化率等を実測値から算出するため、同一サンプルを分析する。
- ・「生」の収載値は過去の分析値等と、新たな分析値等に基づき決定する。
- ・「焼き」、「ゆで」等の副資材を用いない調理品、及び、少量の油のみが付加される「油いため」の成分値は、「生」の成分値と成分変化率から求める。
- ・素材の脂質に係るエネルギー換算係数が小さい、きのこ類の「油いため」と「素揚げ」のエネルギーは、油の付着量を計算し、油由来の成分(a)を調理後の分析値から差し引いた調理後食品中の素材由来成分値(c)を計算。それぞれに換算係数を乗じた $F1(a) + F2(c)$ をエネルギーとする。
- ・副資材を添加する揚げ物などは、成分変化率では計算できないので、調理後の分析値等により成分値を決定する。

4 根拠となる数値の取扱い

成分表の収載値の選定根拠となる数値について、現時点で一食品ごとに統計的な代表値が得られるほど集積しているものは少ない。その上で、同一食品の同一成分の決定において根拠として用いる値（以下単に「分析値等」。）は、

- ① 同等の信頼性を持つ、単一又は複数の分析値等を用いる。
- ② また、収載値の選定根拠とした分析値等以外の数値は、成分値の確からしさを確認するための参考情報として取り扱う。

（1）分析値等が一つしかない場合

成分値の妥当性が検証できないこと、異常値の可能性が排除されないことに十分留意し、根拠とする分析値又は文献値について、委託調査の仕様における信頼性確保手順、又は、それと同等の対応があることを前提として、当該分析値等を収載値とする。

（2）分析値等が二つあるもの

異常値の混在可能性が排除されないことに十分留意しつつ、当該分析値等の平均値を収載値とする。

（3）分析値等が3以上存在する場合

次の手順のいずれかによる。

- ① 十分なサンプル数^{注1}が確保されているものは、正規性の検定をする。正規性の存在が否定できない場合には、母集団を代表すると考えられる、分析値等の平均値を収載値とする。正規性の存在が否定された場合には、分析値の中央値を収載値とする。
- ② 十分なサンプル数がなく、食品に属する個々の食品の成分値の分布が十分に確認できないものについては、食品の設定時に同質性^{注2}が考慮されていることを踏まえ、正規性の検定は実施せず、得られた分析値等の中央値を収載値とする^{注3}。

注1：正規性検定に必要なサンプル数は30程度以上が望ましいとされるが、特に、原料動植物の品種構成が均質的、食品の生産・製造工程が標準化されている等から、一定の幅内（CV ≒ ±50%以内）に収れんすると考えられる成分（主として一般成分）については、10以上の分析値等があることを目安とする。

注2：正規性の検定は、ヒストグラムを作成しピークがひとつの山型の分布であることを視覚的に確認する、当該分布の尖度が 3 ± 1 以内、かつ、歪度が 0 ± 1 以内であることを確認する、Shapiro-Wilk 検定により正規性がないとは言えないことを確認することによる。

注3：ここでいう「同質性」とは、当該食品に属する個々の食品の成分値がひとつの分布に従うという推定が可能なこと、すなわち、サンプリングにおける「同質性」を指す。

注4：現行の収載値においては、3以上の分析値等については算術平均処理を用いているものが主体であるが、一般成分及び組成成分については各成分が一定の級数上にあること（≒算術

的な範囲での分布を想定すること)が全体組成の説明に適すること、具体的な算出にあたっては通常の正規分布を想定した場合に外れ値が疑われる値が捨象されることが通例であることから、②の手順による中央値の採択については、今後の収載値の検討から適用する。

5 選定根拠の記録

各食品/各成分の収載値の選定経過については、収載値の検討ごとに、根拠とした情報と検討プロセスの記録を作成・保存するよう努める。

II 収載値の計算方法について

1 一般成分等の収載値(案)の算出手順

1-1 通常の生（調理前）の収載値(案)

- 表示するデータ：今回分析したデータと四訂以降で利用可能な基礎データ表の分析値を資料に提示した。（新規収載分については、今回の分析データのみ）
- 収載値の計算方法
 - ① 提示したデータのうち分析方法、分析年度等から収載値に反映することが妥当と判断した分析値を用いて収載値(案)を計算。
 - ② 水分値以外の成分の計算に当たっては、各分析値を乾物値に換算し、その代表値を水分で補正して収載値(案)とする。
 - ③ 補正に用いる水分値は、A)既収載の水分値、B)水分値の代表値の2通りとした。

(例)「かんぱち 生」の脂質（追補 2017 収載）A のケース

- ① かんぱち生は四訂から収載されているが今回は四訂の分析値は使わず、五訂分析値と新しい分析値を用いて収載値を求めた。なお、五訂分析値の分析項目は多くはなく、実質、新規分析値のみから収載値を求めたものが多い。
- ② 調理前の乾物値（五訂3つ、新規1つ）を算出しその平均値をとる（10.741 g）。

乾物値（乾物 100g あたりの成分値）

$$= \text{可食部 100g あたりの分析値} / (100 - \text{水分値}) \times 100$$

※（試料番号 1）の乾物値の計算例。

$$((3.120 \text{ g} \div (100 - 73.750)) \times 100) \div 3 \approx 11.886 \text{ g}$$

- ③の平均値（10.741 g）に水分補正を行う。

A)水分補正值 = 乾物値の平均 \times (100 - 既収載値の水分値) / 100

B) 水分補正值 = 乾物値の平均 \times (100 - 水分値の平均) / 100

※ A)の場合：既収載値の水分値（73.3 g）を使って計算 2.868g となり、これを丸め収載値とする（2.9 g）。

$$\frac{10.741 \text{ g} \times (100 - 73.3)}{100} = 2.86784 \text{ g} \quad \text{この値をラウンド 収載値 2.9 g}$$

1-2 調理前・後の収載値(案)の計算手順

調理後がある食品については、成分変化率と重量変化率を用いて計算する。計算の基本的な考え方は以下のとおり。なお、フライ、天ぷらなど調理で他の食品が付加されるものについては成分変化率を用いず、分析値から収載値を検討した（第 55 回作業部会から）。

A 焼き、ゆで、水煮及び、油いため（油由来の成分を考慮しない場合）

① 計算に必要な成分変化率と重量変化率を決定する。【追補 2017 34p を参照】

成分変化率は、ペアとなっている調理後の分析値を、調理前の分析値で除し、その値に分析時の重量変化率を乗じて求める。ここで、対応する調理前・後の成分値のペアが複数ある場合には、ペアごとに計算し、妥当と考えられる全ての組の平均値を求める。

② 収載値を算出するための重量変化率は、a) 収載値に反映させる分析値のペアの重量変化率の平均、b)既収載値の重量変化率、のいずれかを用いる。既収載値の重量変化率については七訂の表 15 に記載されているが、可能な限り丸める前の重量変化率を用いる。新規食品の場合は丸める前の重量変化率を用いる。

③ 丸める前の調理前の値に①の成分変化率を乗じ、重量変化率で除す。

④ なお、調理後の水分値についても同様に成分変化率を用いた計算により算出する。

（注:2017 以前は水分値のみ分析値をそのまま用いたケースもあり）

B 油いため（油由来の成分を考慮するもの）（追補 2016 年以前に使用）

① 「油いため」中の油由来の成分値を求める。

② 「油いため」分析値から①を差し引き素材のみの分析値とする。

③ 調理前の分析値と②の値から素材のみの成分変化率を求める（上記 A を参照）。

④ 成分変化率を用いて、素材由来の調理後の成分値を算出する（上記 A を参照）。

⑤ ①と④の合計を収載値とする。

（例）ほうれん草、葉、冷凍 α -トコフェロール(追補 2017 収載)

① 油いための 100g 中の脂質 (5.395 g) から、素材 124.7g ($\div 100/80.13 \times 100 =$ 油いため 100g に相当する素材の重量) 中の脂質を差し引く。これを、なたね油の α -トコフェロールの既収載値に乗じて、なたね油由来の成分値とする。

$$\frac{15.2}{100} \times \left(5.395 - \frac{0.360 \times 100}{80.13} \right) = 0.752$$

② $4.640 - 0.752 \div 3.888$ mg (油炒め中の素材由来の α -トコフェロール)

③ $3.888 / 2.670 \times 80.13 \div 117$ (成分変化率)

④ $2.65 \times 117 / 100 / 80.13 \times 100 \div 3.864$

⑤ ①と④を足して、収載値にした。

$$0.752 + 3.864 \div 4.616$$

この値をラウンド 収載値 4.6 mg

1-3 微量 5 成分等を追加分析した場合の計算手順

微量 5 成分、食物繊維、アルコール、酢酸を追加分析した場合、所謂「穴埋め」として分析を行ったため、分析値を既収載の水分に補正して収載値とした。

(例)「にしまあじ」のヨウ素 (追補 2017 収載)

- ・ データ
 - ・ 既収載の水分値 69.9g
 - ・ 分析値 水分値 72.990 g ・ ヨウ素 37.05 μg
- ・ 計算方法
 - ①分析値の乾物値を求める。
$$((37.05 \mu\text{g} \div (100 - 72.99)) \times 100) \div 100 \doteq 137.17 \mu\text{g}$$
 - ②既収載の水分値に補正をする。
$$(137.17 \mu\text{g} \times (100 - 69.9)) \div 100 \doteq 41.2881 \mu\text{g}$$

この値をラウンド 収載値 41 μg

調理後の収載値は、成分変化率と重量変化率を用いて計算。

(例)「にしまあじ (調理後)水煮」のヨウ素 (追補 2017 収載)

※生の成分値を用いて、成分変化率と重量変化率を用いて計算する。
(成分変化率、重量変化率については 1-2 参照)

- ・ データ
 - ・ 分析値 ヨウ素 39.35 μg
 - ・ 成分変化率：調理前後の成分変化率に今回の分析の重量変化率を乗じる。
$$(39.35 \mu\text{g} \div 37.05 \mu\text{g}) \times (83.77318 : 83.8 \text{ と記載}) \doteq 88.97$$
 - ・ 収載値の重量変化率：90
- ・ 計算方法
 - 調理前の丸める前の成分値に成分変化率/100 を乗じ、重量変化率/100 で除す。
$$((41.3 \mu\text{g} \times 0.8897) \div 0.9) \doteq 40.827 \mu\text{g}$$

この値をラウンド 収載値 41 μg

2 アミノ酸成分表

2-1 アミノ酸の収載値(案)算出の手順

- とりまとめ表に表示するデータ：

新規分析及び既収載が推定値の場合は、原則として今回分析したデータのみを提示し、今回の分析値を収載値とした。

過去の分析による既収載値(主に 2010 年分析値)があるについては、今回分析したデータと過去の基礎データ表の分析値を提示し以下の計算によって収載値を求めた。

- 調理前 (生) のみの収載値の計算方法

- ① 2010 年以前の基礎データ表では分析値が「基準窒素 1 g 当たりのアミノ酸量」で表

示されているため、今回の分析値（可食部 100 g 当たりで表示）を基準窒素 1 g 当たりのアミノ酸量に変換した上で計算を行う。（基準窒素 1 g 当たりのアミノ酸量では水分による補正は行わない。）

基準窒素 1 g あたりの各アミノ酸量

$$= (\text{アミノ酸分析値}) \div (\text{基準窒素量 (分析値)}) \times 1000$$

（注：アミノ酸分析値と基準窒素量は、可食部 100 g 当たりの値）

- ② 過去の基礎データ表（分析値）と今回の分析値から求めた分アミノ酸量（分析値とする）との平均値を収載値とする。（過去データがなければ、今回の分析値のみ）。

例) 「しろさけ 生」のイソロイシン（追補 2017 年収載）

（前提）

しろさけ は 2010 年にアミノ酸組成の分析をしており、2016 年に再分析を行った。

（具体的計算）

- ① 基準窒素（この食品では、全窒素と同じ）の分析値は 3636 mg。

イソロイシンの分析値は、980.45 mg。

$$(980.45 \text{ mg} \div 3636 \text{ mg}) \times 1000 \div 269.6507 \text{ mg} \dots \textcircled{1}$$

- ② 2010 年分析値は、291.0、255.0、294.0 mg であり、①との平均をとる。

$$(269.6507 \text{ mg} + 291.0 \text{ mg} + 255.0 \text{ mg} + 294.0 \text{ mg}) \div 4 \div 277.41 \text{ mg}$$

この値をラウンド 収載値 280 mg

2-2 調理前・後の収載値の計算方法

- ① 生の基準窒素 1g あたりのアミノ酸を分析値から計算
- ② 基準窒素 1g あたりで成分残存比（調理後/生）を求める。生の基準窒素 1g あたりのアミノ酸量収載値に成分残存比を乗じて調理後の値とする。

$$\text{※ 成分残存比} = \frac{\text{調理後分析値(基準窒素 1g あたり)}}{\text{調理前分析値(基準窒素 1g あたり)}}$$

- ③ 生の可食部 100g 当たりの基準窒素量（本表とたんぱく質値で一致）を生の基準窒素 1g あたりのアミノ酸量①に乗じて、可食部 100g あたりのアミノ酸量を算出する。
- ④ 調理後の可食部 100g 当たりの基準窒素量（本表とたんぱく質値で一致）を調理後の基準窒素 1g あたりのアミノ酸②に乗じて、可食部 100g あたりのアミノ酸量を算出する

例：アミノ酸を基準窒素1gあたりから計算する場合のチャート

	本表（収載する値） 可食部100gあたり たんぱく質 （アミノ酸成分表も基準窒素 （たんぱく質/窒素たんぱく 質換算係数）で一致）	アミノ酸表 可食部100gあたり ●●アミノ酸	アミノ酸表 基準窒素1gあたり ●●アミノ酸
生	$A = \text{ave}(A^{1\sim n})$	$= a \times A / (\text{窒素-たんぱく質係数})$ ③	分析値： $a^{1\sim n}$ ① 収載値： $a = \text{ave}(a^{1\sim n})$
調理後	$B = A \times \text{ave}(\text{成分変化率}^{1\sim n})$ ★成分変化率は重量変化率考慮	$= b \times B / (\text{窒素-たんぱく質係数})$ ④	分析値： $b^{1\sim n}$ ② 収載値： $b = a \times \text{ave}(b/a)^{1\sim n}$

A, B: たんぱく質 a, b: アミノ酸

成分残存比

3 脂肪酸成分表

3-1 脂肪酸の収載値(案)の算出手順

- 表示するデータ：

新規の分析値の場合及び既収載が推定値の場合は、今回の分析値のみを提示し、それを収載値にした。

過去に分析したデータがある食品については、今回分析したデータと過去の基礎データ表の分析値を提示。なお、脂肪酸成分表は、分析をした食品が多くある。

- 収載値の計算方法

- ①脂質 1g あたりの脂肪酸は水分による補正は行わない。
- ②過去の基礎データ表の分析値と今回の分析値との平均値を収載値とする。

3-2 調理前・後の収載値の計算方法

- ① 生の脂質 1g あたりの脂肪酸を分析値から計算
- ② 脂質 1g あたりで成分残存比（調理後/生）を求める。生の脂質 1g 当たりの脂肪酸（収載値）に、成分残存比を乗じて調理後の脂質 1g あたりの脂肪酸（収載値）とする。
- ③ 生の可食部 100g 当たりの脂質（本表）に、生の脂質 1g あたりの脂肪酸量①を乗じて、可食部 100g あたりの脂肪酸量を算出する。
- ④ 調理後の可食部 100g 当たりの脂質（本表）に、調理後の脂質 1g あたりの脂肪酸量②を乗じて、可食部 100g あたりの脂肪酸量を算出する

例：(脂肪酸の場合)、脂肪酸を脂質1gあたりから計算する場合のチャート

	本表（収載する値） 可食部100gあたり 脂質 (脂肪酸表の脂質も一致)	脂肪酸表 可食部100gあたり ●●脂肪酸	脂肪酸表 脂質1gあたり ●●脂肪酸
生	$A = \text{ave}(A^{1 \sim n})$	$= a \times A$	分析値： $a^{1 \sim n}$ 収載値： $a = \text{ave}(a^{1 \sim n})$
調理後	$B = A \times \text{ave}(\text{成分変化率}^{1 \sim n})$ ★成分変化率は重量変化率考慮	$= b \times B$	分析値： $b^{1 \sim n}$ ② 収載値： $b = a \times \text{ave}(b/a)^{1 \sim n}$

A、B: 脂質 a,b: 脂肪酸

成分残存比

4 炭水化物成分表

4-1 炭水化物成分表・食物繊維・有機酸の収載値(案)の算出手順

- 表示するデータ
 - ・ 新規の分析値の場合及び既収載が推定値の場合は、今回の分析値のみを提示し、それを収載値にした。
 - ・ 過去に分析したデータがある食品については、今回分析したデータと過去の基礎データ表の分析値を提示。
 - ・ 「糖質」=炭水化物－食物繊維の値と、利用可能炭水化物の合計（質量）値に大きな差異が無いかどうかを確認。
- 収載値の計算方法

分析値が複数ある場合は、各分析値を乾物値に換算し、平均したものを本表と同じ水分値で水分補正して収載値とする。

4-2 調理前・後の収載値の計算方法

調理後食品については、一般成分等の収載値(案)と同様に成分変化率と重量変化率を用いて計算。なお、その際の分析時の重量変化率は一般成分等の分析値の重量変化率、収載値の重量変化率は、一般成分等の収載値と同じ数値を用いた。

- ① 計算に必要な成分変化率と重量変化率を決定する。【追補 2017 34p を参照】
成分変化率は、ペアとなっている調理後の分析値を、調理前の分析値で除し、その値に分析時の重量変化率を乗じて求める。ここで、対応する調理前・後の成分値のペアが複数ある場合には、ペアごとに計算し、妥当と考えられる全ての組の平均値を求める。
- ② 収載値を算出するための重量変化率は、既存の収載値の重量変化率を用いる（既存の重量変化率については、成分表（七訂）表 15 に記載されている）。新規食品の場

合には丸める前の重量変化率を用いる。

- ③ 丸める前の調理前の値に①の成分変化率を乗じ、重量変化率で除す。