

令和 6 年度厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)

加工食品中の残留農薬等による暴露量を評価するための研究 分担研究報告書

生鮮農産品消費量の算出に関する研究

研究分担者 篠崎奈々
村上健太郎

東京大学大学院医学系研究科 社会予防疫学分野
東京大学大学院医学系研究科 社会予防疫学分野

【研究要旨】

背景: 食事記録調査における加工食品の摂取量から、生鮮農産品の量を算出するためには、食品変換係数ならびに原材料配合割合が必要である。そこで、国内外の文献を参照し、対象となる各食品群について食品変換係数と配合割合を算出した。

方法: 今年度に作業を行った食品群は、きのこ類、野菜類、調味料及び香辛料類、種実類、油脂類、穀類、いも及びでんぷん類、砂糖及び甘味類、豆類である。食品変換係数は、農薬の最大残留基準値の設定対象となる小分類に含まれる生鮮農産品に対し割り当てられた日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)の各食品について算出した。算出の際に考慮した項目は、当該食品が生鮮農産品であるかどうかや、各種参考文献における当該食品の調理加工による重量変化率、類似食品の食品変換係数、加工前後の乾燥重量比などである。一方、複数の食材から構成される食品では、各原材料の配合割合を、日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)などの各種資料や、複合食品とそれに含まれる各食材の栄養素含有量などに基づいて決定した。これらの全ての工程で、参考文献や算出方法を記録した。

結果: 食品変換係数を算出した食品数は、きのこ類 36 品、野菜類 333 品、調味料及び香辛料類 21 品、種実類 41 品、油脂類 19 品、穀類 72 品、いも及びでんぷん類 41 品、砂糖及び甘味類 5 品、豆類 61 品であった。また、食材の配合割合を決定した食品数は、きのこ類 13 品、野菜類 34 品、調味料及び香辛料類 7 品、種実類 2 品、油脂類 7 品、穀類 89 品、いも及びでんぷん類 21 品、砂糖及び甘味類 26 品、豆類 32 品であった。

結論: 2023 年度に構築した方法論をもとに、9 種類の食品群の食品変換係数と配合割合を決定した。今後も作業を継続し、すべての食品群において食品を生鮮農産品の摂取量に変換できるような基礎データを構築する。

研究協力者

東邦大学医学部 社会医学講座衛生学分野 杉本南

A. 背景と目的

食事記録調査で報告された加工食品の摂取量をもとに、実際に摂取された生鮮農産品 (Raw Agricultural Commodity; RAC) の量を推定するには、加工食品とその原材料となる農産品との関係を明らかにする必要がある。とくに、農薬のリスク評価などの分野では、RAC レベルでの摂取量推定が求められるため、その変換方法の妥当性と透明性が重要である。この変換作業には、主に以下の 2 種類のデータが必要である：

・**食品変換係数**：加工食品の重量を、その原材料である生鮮農産品の重量に換算するための係数である。調理や加工による重量変化 (例：乾燥、水分吸収、塩蔵、加熱など) を考慮して設定される。

・**配合割合**：複数の原材料から構成される複合食品において、各原材料が食品全体に占める割合を示すものである。

これまで、こうした係数や割合の値は一部の機関で独自に作成・利用されてきたが、その算出根拠が公開されておらず、データの再現性や信頼性に課題がある。

そこで本研究では、加工食品から生鮮農産品への変換に必要な基礎データの整備を目的とし、国内外の信頼性の高い文献を参照しながら、対象となる食品群における食品変換係数と配合割合を体系的に算出・記録した。

B. 方法

本研究では、2023 年度に果物類を例として構築した方法論を踏まえ、国立医薬品食品衛生研究所の仕様書に準拠した Excel ファイルを用いて、対象食品群に含まれる各食品について食品変換係数および配合割合を設定した。対象食品群は以下の 9 種類である：きのこ類、野菜類、調味料及び香辛料類、種実類、油脂類、穀類、いも及びでんぷん類、砂糖及び甘味類、豆類。

各食品群において対象となる食品は、日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) に記載の食品番号と、MRL 対象の個別農産品との対応を確認後に選定し、必要に応じて枝番を付けて対応した。

B-1. 食品変換係数の算出

昨年度と同様に、前述の 9 種の食品群に対し、以下の手順で食品変換係数を設定した：

- ①生鮮農産品 (例：生のほうれん草) の場合は、食品変換係数を 1 とした
- ②生鮮農産品の派生物 (例：水煮、塩漬け等) については、『日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂)』⁽¹⁾ および日本の食品に関する各種文献⁽²⁻⁴⁾ を参照し、重量変化率の逆数を入力した
- ③『Bognár, A. (2002). Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes)』⁽⁵⁾ を参照し、重量変化率の逆数を入力した
- ④『EFSA RPC model』⁽⁶⁾ Table A.5 Reverse yield factor における類似食品の食品変換係数で代用した
- ⑤類似食品の食品変換係数で代用した
- ⑥個別食品にマッピングした各食品の、個別食品に対する乾燥重量 (100 から水分量を差し引いたもの) の比を、食品成分表を基に算出した
- ⑦不明の場合、係数を 1 とした

⑥の作業に際し、事前に各個別食品に対し、日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) ⁽¹⁾ の食品番号を割り当てた。乾燥重量は日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) の値から算出した。

B-2. 複合食品の配合割合の決定

複合食品の構成食品は、国立医薬品食品衛生研究所作成の excel ファイルに準拠し、必要に応じて水を追加した。今年度は、前述の 9 つの食品群に対し、以下の手順で配合割合を設定した：

- ① 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)⁽¹⁾の食品情報(食品名、備考欄、食品群別留意、廃棄率、表 17「揚げ物 100g に使われた生の材料、衣等の重量」、表 16「調理方法の概要」)
- ② EFSA-RPCmodel⁽⁶⁾ Table A.4
- ③ 『Bognár, A. (2002). Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes)』⁽⁵⁾
- ④ 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)⁽¹⁾の栄養素含有量
- ⑤ 日本食品標準成分表 2020 年版(八訂)⁽⁷⁾、または日本食品大辞典⁽²⁾の参照
- ⑥ 配合割合が不明の場合、配合割合を 1 とする

④については以下の方法で配合割合を算出した。

1. 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)⁽¹⁾の品名や食品群別留意点から配合割合が推測できている食品については、その割合を入力した。
2. 手順 1 で重量が決められない原材料については、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物の 4 項目の成分値が目標値に近づくように重量を決定した。充足率の 90～110%を目標値とした。
3. 上記の 4 項目の成分が合わない場合、4 項目中エネルギー値を含む 2 項目以上の項目での充足率 90～110%を目標

とした。

C. 結果

きのこ類、野菜類、調味料及び香辛料類、種実類、油脂類、穀類、いも及びでんぷん類、砂糖及び甘味類、豆類において、629 品目の食品の食品変換係数を設定した(表 1)。例えば、「えのきたけ ゆで(食品番号 8002)」を「えのきたけ 生(食品番号 8001)」の重量に変換するための食品変換係数は、日本食品標準成分表 2015 年版⁽¹⁾によると、えのきたけをゆでた場合の重量変化率が 86%であることから、 $1 \div 0.86 \div 1.16$ とした。

また、231 品目の食品の配合割合を決定した(表 2)。例えば、「えのきたけ 油いため(食品番号 8037)」における「えのきたけ 生(食品番号 8001)」の配合割合は、日本食品標準成分表 2015 年版⁽¹⁾によると、えのきたけの重量変化率は 90%であることから、 $1 \div 0.9 \div 1.111$ とした。一方、「なたね油(食品番号 14008)」の配合割合は、「えのきたけ 油いため」100g 当たりの植物油(なたね油)は 3.7g であることから、 $3.7 \div 100 = 0.037$ とした。配合割合を栄養素含有量から決めた食品における充足率は今回は 84%～112%であった。

D. 考察

2024 年度は 9 つの食品群を対象に、計 629 食品の変換係数と 231 食品の配合割合を設定した。野菜類、穀類、豆類など摂取頻度の高い食品群でのデータ整備が進んだ点は、今後の食品安全評価や摂取推定精度の向上に寄与する。また、前年度に確立した係数設定手順が他食品群にも適用可能であることが確認され、作業手順の汎用性が示唆された。

E. 結論

2023 年度に構築した方法論に基づき、2024 年度は 9 つの食品群における食品変換係数と配合割合を新たに設定・記録した。本成果は、加工食品から生鮮農産品への変換を行うための信頼性の高い基礎データであり、菓子類などの別の食品群への応用に向けた重要なステップとなる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1. 文部科学省. 日本食品標準成分表2015年版(七訂). 文部科学省; 2015.
2. 平 宏和・田島 眞・安井 明美・安井 健(編). 新版 日本食品大事典 第2版. 医歯薬出版; 2022.
3. 食品総合研究所(編)/.食品大百科事典. 朝倉書店; 2001.
4. 一般財団法人 日本こんにやく協会. こんにやくいもの生産の推移(全国計)
<https://www.konnyaku.or.jp/konw/wp-content/uploads/2024/04/R5-1X.pdf>
5. Bognár A. Tables on Weight Yield of Food and Retention Factors of Food Constituents for the Calculation of Nutrient Composition of Cooked Foods (dishes). BFE; 2002.
6. European Food Safety Authority, Dujardin B, Kirwan L. Annex A to the technical report on the raw primary commodity (RPC) model - Input data. Zenodo; 2019.
7. 文部科学省. 日本食品標準成分表 2020年版(八訂). 文部科学省; 2020.

表 1. 食品変換係数表（一部抜粋・加工）

小分類コード	小分類名	個別食品コード	個別食品名	食品番号	食品名	食品変換係数	食品変換係数の導出方法・参考文献等
VO06	なす	VO0601	なす	6191	(なす類) なす 果実 生	1.00	生鮮農産品なので 1
VO06	なす	VO0601	なす	6192	(なす類) なす 果実 ゆで	1.00	七訂食品成分表またはベーシックデータ
VO06	なす	VO0601	なす	6195	(なす類) 漬物 塩漬	1.22	七訂食品成分表またはベーシックデータ
VO06	なす	VO0601	なす	6196	(なす類) 漬物 めかみそ漬	1.19	七訂食品成分表またはベーシックデータ
VO06	なす	VO0601	なす	6197	(なす類) 漬物 こうじ漬	1.22	類似食品の係数の代用
VO06	なす	VO0601	なす	6198	(なす類) 漬物 からし漬	1.22	類似食品の係数の代用
VO06	なす	VO0601	なす	6199	(なす類) 漬物 しば漬	1.22	類似食品の係数の代用
VO06	なす	VO0602	べいなす	6193	(なす類) べいなす 果実 生	1.00	生鮮農産品なので 1

表 2. 配合割合表（一部抜粋・加工）

食 品 番 号	食品名	食品番号	食品名	配合割合	導出方法・参考文献等	参考内容(抜粋)	算出方法／備考
6342	(なす類) なす 果実 油いため	6191	(なす類) なす 果実 生	1.32	七訂食品成分表（備考欄＋表 15 重量変化率）	植物油(なたね油)：5.6g 重量変化率:76%	1.32=1/0.76
6342	(なす類) なす 果実 油いため	14008	(植物油脂類) なた ね油	0.056	七訂食品成分表（備考欄＋表 15 重量変化率）	植物油(なたね油)：5.6g 重量変化率:76%	
6343	(なす類) なす 果実 天ぷら	6191	(なす類) なす 果実 生	0.91	七訂食品成分表（表 17 揚げ 物100gに使われた生の材料、衣 等の重量）	生の材料 06343 なす 91, 衣中に含まれる粉等の重量 10.1 (天ぷら粉), 脂質量の増減/脂質量の増減 生から 13.8	
6343	(なす類) なす 果実 天ぷら	1025	こむぎ〔小麦粉〕プ レミックス粉 天ぷら用	0.101	七訂食品成分表（表 17 揚げ 物100gに使われた生の材料、衣 等の重量）	生の材料 06343 なす 91, 衣中に含まれる粉等の重量 10.1 (天ぷら粉), 脂質量の増減/脂質量の増減 生から 13.8	
6343	(なす類) なす 果実 天ぷら	14008	(植物油脂類) なた ね油	0.13	七訂食品成分表（表 17 揚げ 物100gに使われた生の材料、衣 等の重量）	生の材料 06343 なす 91, 衣中に含まれる粉等の重量 10.1 (天ぷら粉), 脂質量の増減/脂質量の増減 生から 13.8	0.13=91*0.138/100