

令和5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 東京大学大学院医学系研究科 栄養疫学・行動栄養学講座
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

【研究要旨】

背景: 食事記録調査における加工食品の摂取から生鮮農産品の量を算出するためには「食品変換係数」が必要である。しかし、これまでの算出方法は公開されておらず、信頼性に疑問が呈されていた。この係数は残留農薬のリスク評価などで重要であり、透明性の確保が求められる。そこで、国内外の文献を参照し、食品変換係数と配合割合を算出するための基本的な方法論を、果実を例として構築した。

方法: 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個々の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、複数の食材からなる食品における各食材の配合割合は、七訂食品成分表などの各種参考文献や、複合食品とそこに含まれる各食材の栄養素含有量などを基に決定した。これらの全ての工程において、参考文献や算出方法を明確に記録した。

結果: 果実類のうち 149 種類の食品の食品変換係数を決定した。また、複数の原材料からなる 50 種類の食品の食材の配合割合を決定した。

結論: 果実類を例に、食品の配合割合と食品変換係数を定めるための基礎的な方法論を構築した。今後はこの方法論を他の食品群にも拡大する必要があるため、手順書の作成が必要である。

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基に、実際に摂取される生鮮農産品 (Raw Agricultural Commodity; RAC) の量を算出するためには、「食品変換係数」が必要である。食品変換係数は「記録された食事に含まれる食品の重量をその原材料となった生鮮農産品の重量に変換するための係数」と定義される。しかし、これまでこの係数の算出方法は公開されておらず、値の信頼性に疑問が投げかけられていた。この係数は残留農薬のリスク評価をはじめとする他の重要な分野で利用されるため、その値と算出根拠の透明性を確保することが求められる。そのため、本年度は食品変換係数の算出の第一歩として、果実類を対象に国内外の文献を参考に食品変換係数を算出し、基本的な方法論を構築した。

B. 方法

食品変換データベースは、基本的に国立医薬品食品衛生研究所による仕様書に沿って構築した。仕様書では、「最大残留基準値 (MRL) の設定対象となる小分類に含まれる個々の生鮮農産品」を個別食品としている。この個別食品に対し日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)⁽¹⁾の食品番号をマッピングした excel ファイル (国立医薬品食品衛生研究所作成) を基に作業を開始した。この excel ファイルは主に「食品変換係数表」と「配合割合表」からなる。食品変換係数表は、単一の原材料からなる食品において食品変換係数を策定するものである。一方、配合割合表は複数の原材料からなる食品 (複合食品) について、原材料の原材料となる構成食品とその割合 (0~1 の範囲) を特定し、構成食品番号、構成食品名、配合割合を配合割合表に入力するものである。いずれの作業についても、係数の算出方法を明確

にするために、使用した参考文献や算出プロセスを食品ごとに記録した。各表における作業の詳細を以下に示す。

B-1. 食品変換係数の算出

食品変換係数を設定する必要がある食品には、たとえば「食品番号 7063 (かんきつ類) グレープフルーツ 果実飲料 ストレートジュース」がある。食品変換係数は、原材料としてのグレープフルーツの可食部および非可食部重量を算出するための係数である。個別食品にマッピングされた食品のうち、七訂食品成分表⁽¹⁾に食品番号が存在するものについては、すでに食品番号が割り当てられていた。一方、七訂食品成分表⁽¹⁾に食品番号が存在しない食品が一部存在していた (例: いちじく 缶詰用加熱)。このような食品には、加工前の食品の食品番号に枝番として小数点以下第 1 位までの数値を割り振った食品番号を新規で作成して割り当てた。たとえば、「いちじく 缶詰用加熱」の食品番号は「食品番号 7015 いちじく 生」をもとに、7015.1 とした。

次に、個別食品にマッピングされた各食品について、以下の 5 つのステップで食品変換係数を決定した。

- ①生鮮農産品 (例: 生のりんご) の場合は、食品変換係数は 1 とする
- 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⁾または『調理のためのベーシックデータ第 6 版』⁽²⁾を参照し、重量変化率の逆数を入力する
- 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)』⁽³⁾を参照し、重量変化率の逆数を入力する

④『EFSA RPC model』⁽⁴⁾Table A.5 Reverse yield factor における類似食品の食品変換係数で代用する

⑤類似食品の食品変換係数で代用する

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する。

⑥の作業のために、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。例えば個別食品「うめ」に対し、「7019(うめ 生)」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、基本的に国立医薬品食品衛生研究所作成の excel ファイルにあらかじめ入力されていた食品番号とし、必要に応じて水を追加した。B-1 と同様に、食品番号が存在しない場合には新規の食品番号を付与した。参考にした文献とその優先順位は以下の通りである。

- ① 七訂食品成分表⁽¹⁾の食品名、備考欄、食品群別留意点(例:うんしゅうみかん果粒入りジュースの場合、備考欄に「果粒(砂じょう)20 % を含む」と記載されている)
- ② EFSA-RPCmodel⁽⁴⁾ 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)』⁽³⁾
- ④ 七訂食品成分表⁽¹⁾の栄養素含有量

このうち④については以下の方法で配合割合を算出した。

1. 七訂食品成分表⁽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、その割合を入力する。例えば、「7065(かんきつ類) グレープフルーツ 果実飲料 50%果汁入り飲料」の場合、構成食品である「7064 グレープフルーツ・果実飲料・濃縮還元ジュース」の配合割合は名称から「0.5」とする。
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する。果実類では充足率の 90~110%を目標値とする。
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%を目標として算出する。果実類における充足率の乖離は、最大だとたんぱく質で 140%(7066 グレープフルーツ 果実飲料 20%果汁入り飲料)、最小だと脂質 10%(7059 グァバ 果実飲料 10%果汁入り飲料)。ただし、この方法では配合割合が算出できない食品がある。例えば、「7160 いちご・乾」の場合、原材料は「7012 いちご・生」と「3003 車糖・上白糖」で構成されているが、乾燥により水分がなくなるため重量を 100gに合わせられない。そこで、乾燥による変化が少ないと推測される食物繊維の成分値を充足率 100%に近付けるよう合わせた後、エネルギーの中心となる炭水化物の数値を合わせた。これらの作業を通して算出した配合重量を参照し配合割合を決定した。

C. 結果

果実類のうち 149 種類の食品の食品変換係数を決定した。また、複数の原材料からな

る 50 種類の食品 (例: 50% 果汁 いりみかん
ジュース) の食材の配合割合を決定した。

D. 考察

本研究では、果実類の配合割合と食品変換係数を算出した。これらの値は、食事記録から個別食品の可食部重量を算出する際に必要とされる。果実類の複合食品は構成食品の数が少ないものが多かったが、肉類や魚類などではさらに多いことが予想される。今後は、他の食品群についても同様に作業を進められるよう手順書を整理する必要がある。

E. 結論

本研究により、果実類における単一食品と複合食品からなる食品の食品変換係数および配合割合が明らかになった。今後の研究で他の食品群についても同様のアプローチが必要であり、手順書の整理が求められる。

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. Council for Science and Technology; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. Standard Tables of Food Composition in Japan 2015, 7th ed.; Official Gazette Cooperation of Japan: Tokyo, Japan (In Japanese); 2015.
2. 香川明夫. 調理のためのベーシックデータ 第 6 版, 女子栄養大学出版部; 2022.
3. 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.
4. 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.