

# カンボジアにおける栄養計算ソフトウェア (CAM Nutrition calculation) の開発

堀内 容子\*<sup>1)</sup> 草間 かおる\*<sup>2)</sup>

**目的:** カンボジア王国 (以下、カンボジア) には、公的機関が管理する国独自の食品成分表がなく、人々の食事評価をする場合、東南アジア食品成分表を利用していることが多い。これまで、2000年の東南アジア食品成分表をデータベースとして利用した栄養計算ソフトウェアが公益財団法人 国際開発救援財団により開発されている。しかしながら、2014年の東南アジア食品成分表の改訂に伴うソフトウェアの更新は行われていないし、2013年に SMILING プロジェクトが公開したカンボジア食品成分表の追補もされていない。そこで、改訂された東南アジア食品成分表に準拠し、カンボジア食品成分表を追補した栄養計算ソフトウェア (CAM Nutrition calculation) を開発することとした。

**方法:** プログラム開発に使用した PC の OS は Windows 10、Microsoft Excel で編集し、プログラム言語は Microsoft Visual Basic for Applications を使用した。食品データは、東南アジア食品成分表 (2014) とカンボジア食品成分表 (2013) のデータを Microsoft Excel 上のデータベースに変換して使用した。システム構築後、動作を確認し、修正・改善した。

**結果:** 2021年に開発した栄養計算ソフトウェアは、17食品グループおよび全710食品から食品を選択し、食品重量を入力することにより、エネルギーと20種類の栄養素が自動計算できる。食品選択の方法は、食品グループから検索する方法と食品名から検索する方法を構築した。

**結論:** カンボジアで使用可能な栄養計算ソフトウェア (CAM Nutrition calculation) を開発した。本ソフトウェアがカンボジアの給食や食事療法、食事調査の解析、食事評価等で役立つことが期待される。今後も東南アジア食品成分表の改訂とともに本ソフトウェアの改訂が必要である。

キーワード：栄養計算 ソフトウェア カンボジア

## 1. 背景

栄養計算ソフトウェアは、栄養教育や生活習慣病の予防などの観点から、給食や食事療法、食事調査の解析、食事評価等の食・栄養関連の影響評価において必須となるツールである。

日本においては、食品成分表 (日本食品標準成分表) は、戦後 (昭和25年) に国民栄養改善の見地から、食品に含まれる栄養成分の基礎的データベースとして、作成された。以来、70年以上にわたって改訂・公表されており、現在は「日本食品標準成分表2020

年版 (八訂)」<sup>1)</sup> が使用されている。これをデータベースとして用いる栄養計算ソフトウェアは、日本では複数の企業等が提供しており、食品成分表が改訂されるに伴い、随時改訂を繰り返している。またこれらのソフトウェアは管理栄養士・栄養士の勤務する施設および養成施設のほか、食事管理が必要な大学生も使用している<sup>2)</sup>。

一方、カンボジア王国 (以下、カンボジア) においては、公的機関が管理する国独自の食品成分表がないため、東南アジア連合 (ASEAN) で作成された東南アジア食品成分表を使用してきた。栄養計算ソフトウェアにおいては、東南アジア食品成分表 (2000年) をデータベースと

\*1) 愛知学院大学 心身科学部 健康栄養学科、2) 長野県立大学 健康発達学部 食健康学科 (連絡先) 〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池12 E-mail: yhori@dpc.agu.ac.jp

したソフトウェア<sup>3)</sup>が、公益財団法人 国際開発救援財団 Foundation for International Development/Relief (FIDR) (以下、FIDR) により開発されている。しかしながら、東南アジア食品成分表 (ASEAN Food Composition Database) は2014年に改訂されているが<sup>4)</sup>、これに準拠する栄養計算ソフトウェアの開発は行われておらず、また2013年に SMILING プロジェクト (Sustainable Micronutrient Interventions to Control Deficiencies and Improve Nutritional Status and General Health in Asia) において、カンボジア食品成分表 (SMILING food composition table for Cambodia) が公開されたが<sup>5)</sup>、この食品成分表に対応している栄養計算ソフトウェアも存在しない。

そこで本研究の目的は、2014年に改訂された東南アジア食品成分表<sup>4)</sup> と2013年に公開されたカンボジア食品成分表<sup>5)</sup> に準拠した栄養計算ソフトウェアの開発 (CAM Nutrition calculation) である。

## II. 方法 (開発基盤)

### 1. 開発方針および開発ツール

世界で最も普及している表計算ソフトウェアの一つである Microsoft Excel をベースとして、プログラミング言語である Microsoft Visual Basic for Application (以下 VBA) を使用した。理由は、Microsoft Excel は表計算として使用でき利用者の利便性を重視したこと、VBA はシステム構築しやすいことである。

主な利用者は、カンボジアで食・栄養関連の活動をする非営利団体、国立病院等医療機関の医師・看護師等、カンボジア人を対象にした食事調査を行う人を想定し、東南アジア食品成分表データの他、カンボジア食品成分表データにも対応し、食品名は英語名の他クメール語も表記されるようにした。

### 2. データベース

2014年に改訂された東南アジア食品成分表<sup>4)</sup> と、2013年に公開されたカンボジア食品成分表<sup>5)</sup> のデータを計算の根拠となるデータベースとして使用した。

### 3. 動作環境

動作環境は以下の通りとした。

- ・対応機種：Core i5 以上または完全互換の CPU を搭載したパーソナルコンピュータ
- ・OS：Microsoft Windows 10 以上
- ・Microsoft Excel 2013 以上 (推奨 Microsoft Excel 2016 以上)

## III. 結果 (ソフトウェアの機能)

### 1. ファイルとダウンロード

本ソフトウェアのファイルサイズは498KB である。Microsoft Excel が利用できるパソコンでダウンロードして使用する。現在はソフトウェア使用希望者にデータファイルを配布する。

### 2. 本ソフトウェアの構成

本ソフトウェアは4シート (① Calculation, ② Table, ③ SMILING2013, ④ Setting) で構成されているが、使用者には、①のみしか表示しない (図1)。

#### (1) Calculation シート

本シートでは、使用者が計算対象の食品と食品重量を入力することにより、エネルギーと20種類の栄養素が自動計算される。ソフトウェアの取組項目は表1を参照。

	A	B	C	D	E	F	G
1			From Food Group	From Food Name			
2	Meal Classification	Food No.	Food and description	Alternate name	Food ID	Weight	ENERC
3						g	kcal
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

図1 スタート画面

表1 収載項目

No	項目 (日本語名)	項目 (英語名)	項目 (表示名)	単位
1	食品グループ名	Food group	F.G	—
2	食品ID	Food ID from the original table	Food ID	—
3	食品番号	Food number	Food No.	—
4	食品名	Food and description	Food and description	—
5	別名 (クメール語等)	Althernate name	Althernate name	—
6	エネルギー	Energy	ENERC	kcal
7	水分	Water (Moisture)	WATER	g
8	たんぱく質	Protein	PROCNT	g
9	脂質	Fat	FAT	g
10	炭水化物	Carbohydrate	CHOAVLDF (CHOCDF)	g
11	食物繊維	Dietary fibre	FIBTG	g
12	灰分	Ash	ASH	g
13	カルシウム	Calcium	CA	mg
14	リン*	Phosphorus	P	mg
15	ナトリウム*	Sodium	NA	mg
16	カリウム*	Potassium	K	mg
17	鉄	Iron	FE	mg
18	銅*	Copper	CU	mg
19	亜鉛	Zinc	ZN	mg
20	レチノール*	Retinol	RETOL	μg
21	β-カロテン*	β-carotene	CARTB	μg
22	ビタミンA当量	Vitamin A; retinol activity equivalent (RAE)	VITA_RAE	μg
23	ビタミンB <sub>1</sub>	Vitamin B <sub>1</sub>	THIA	mg
24	ビタミンB <sub>2</sub>	Vitamin B <sub>2</sub>	RIBF	mg
25	ナイアシン	Niacin	NIA	mg
26	ビタミンC	Vitamin C	VITC	mg

\*東南アジア食品成分表のデータベースによる食品 (食品グループ1～17) のみ掲載

## (2) Table シート

本シートは非表示であるが、東南アジア食品成分表<sup>4)</sup>のデータベースである。

## (3) SMILING2013シート

本シートは非表示であるが、カンボジア食品成分表<sup>5)</sup>をデータベースである。

## (4) Setting シート

本シートは非表示であるが、Calculation シートにおいて、食品グループおよび食事区分の選択をするためのプログラミングコードである。食品グループの選択は、東南アジア食品成分表のための17食品グループとカンボジア食品成分表のための1食品グループで合計18食品グループから食品を選択でき、総食品数は710であった。ソフトウェアの収載食品グループは表

2を参照。食事区分の選択は、朝食 (B)、昼食 (L)、夕食 (D)、間食 (S) の4つから選択できる。

## 3. 使用方法

入力の流れは、Calculation シート内にある2つの食品選択ボタン (①食品グループから検索、②食品名から検索) を用いて食品を選択し、重量を入力することによりエネルギーおよび栄養素を自動で計算する。(図2)

1) 食品選択ボタン (①食品グループから検索、②食品名から検索)

①食品グループから検索する (図3)

「From Food Group」ボタンをクリックすると、17食品グループのウィンドウ「Select Food Group」が左側に表示される。食品グループをクリックして選択し、真ん中にある「Reflect」ボタンをクリックすると、右側にその食品グループに属する食品名が表示される。

表2 収載食品グループ

No	食品グループ名 (日本語名)	食品グループ名 (英語名)	収載数	Food No.
1	穀類	Cereals & products	23	1 - 23
2	いも類	Starchy roots, tubers & products	12	24 - 35
3	豆類・種実類	Legumes, nuts, seeds & products	45	36 - 80
4	野菜類	Vegetables & products	111	81 - 191
5	果実類	Fruits & products	81	192 - 272
6	肉類	Meat, other animals & products	46	273 - 318
7	魚介類	Fish, other aquatic animals & products	120	319 - 438
8	卵類	Egg & products	17	439 - 455
9	乳類	Milk & products	28	456 - 483
10	油脂類	Fats & oils	12	484 - 495
11	糖類・菓子類	Sugars, syrup & confectionery	3	496 - 498
12	香辛料・調味料類	Spices & condiments	52	499 - 550
13	アルコール飲料類	Beverages, alcohol	1	551
14	ノンアルコール飲料類	Beverages, nonalcohol	13	552 - 564
15	ファストフード	Fast (franchise) foods	8	565 - 572
16	ミックスフード料理	Mixed food dishes	29	573 - 601
17	その他	Miscellaneous	19	602 - 620
18	カンボジア食品成分表	Cambodia SMILING Food composition table	90	621 - 710
総数			710	

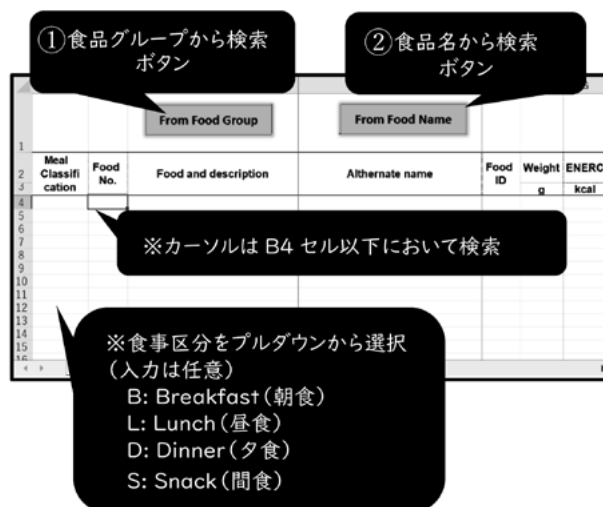


図2 入力の流れ (使用方法)

食品名は、アルファベット順に表示される。入力したい食品を1つクリックして選択し、「Addition」ボタンをクリックすると、Calculationシートにデータが入力される。

②食品名から検索する (図4)

「From Food Name」ボタンをクリックすると、検索「Search」のウィンドウが表示される。上段に食品名を入力し、Searchボタンをクリックすると、下段に食

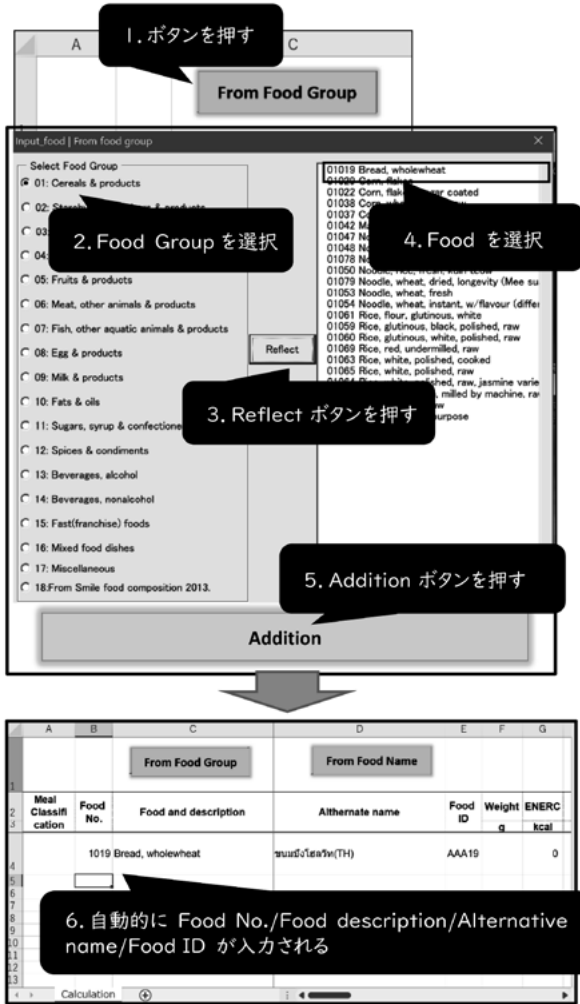


図3 食品グループから検索する (使用方法)

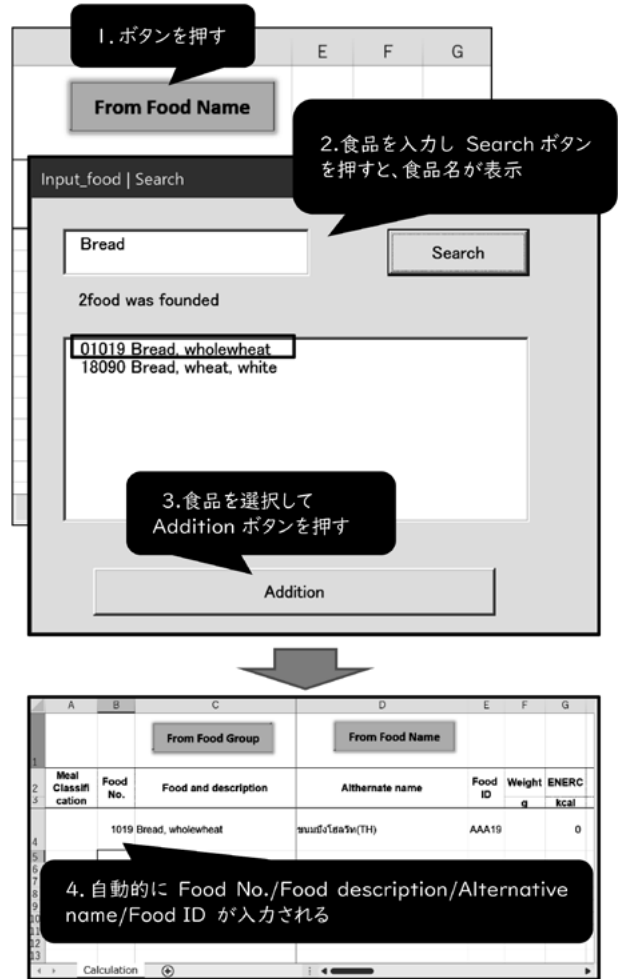


図4 食品名から検索する (使用方法)

品名が表示される。上段に入力した文字と一致した食品が一覧に表示される。入力したい食品を1つクリックして選択し、「Addition」ボタンをクリックすると、Calculationシートにデータが入力される。

#### 2) 重量入力から～栄養計算 (図5)

入力された食品の重量「Weight (g)」に該当する数字を入力すると、自動的に栄養計算がされる。

#### 4. 使用説明書の作成

開発したソフトウェアの使用に関する使用説明書(全4頁)の日本語および英語版を作成した。内容はソフトウェアの概要、動作環境、使用するファイル、データの取り扱い、使用方法である。これはソフトウェア使用希望者に対し、ソフトウェアのデータファイルと共に配布するものである。



図5 重量入力から～栄養計算 (使用方法)

#### 5. 動作確認

上記のシステム構築後、全食品を選択し、重量を入力し、適切に変換しているかの動作を確認し、不備は修正・改善を行った。

#### IV. まとめ

本稿は、改訂された東南アジア食品成分表に準拠し、カンボジア食品成分表を追補した栄養計算ソフトウェアの開発（CAM Nutrition calculation）について記した。2021年に開発したカンボジアでは最新版の栄養計算ソフトウェアである。表計算ソフトウェアである Microsoft Excel をベースにしていることから、追加機能を望むユーザーは Microsoft Excel の計算式や、Microsoft VBA を利用して自由に機能強化が可能であり、利用者の利便性が高いソフトウェアである。

食事管理が必要な大学生を対象とした先行研究では、使用しやすいソフトウェアの条件として、食品毎の栄養素等の表示、入力方法の簡便さが示唆されており、本ソフトウェア開発においてもこれらの点に留意した。すなわち、複雑な機能は盛り込まず、調査したい食品およびその重量を入力すると食品毎の栄養成分値が表示される。また、食品群分類を選択することの困難さについても述べられていた<sup>2)</sup> ことから、本ソフトウェアでは食品グループからの検索のみならず、食品名からも検索でき、入力方法の簡便さを実現した。本ソフトウェアがカンボジアの給食や食事療法、食事調査の解析、食事評価等の食・栄養関連の影響評価等で使用され役立つことが期待される。

日本においては、1996年に開発された VBA を用いた栄養計算ソフトウェアがある<sup>6)</sup>。このソフトウェアは日本食品標準成分表が改訂されるたびにバージョン改訂が行われてきた。我々も、東南アジア食品成分表の改訂とともに本ソフトウェアの改訂が必要であると考える。さらに継続的に使用者からの意見も聞き、必要な機能の追加・修正も必要である。また、より広く利用されるためには使用説明書のクメール語翻訳も必要である。

最後に、本ソフトウェアの開発にあたり、公益財団法人 国際開発救援財団 Foundation for International Development/Relief (FIDR) の甲斐永里様に多くのご協力いただきましたこと、心より御礼申し上げます。

#### 文献

- 1) 厚生労働省健康局健康課栄養指導室, 「日本人の食事摂取基準 2020 年版 (八訂)」 厚生労働省, [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/syokuhinseibun/mext\\_01110.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html) (2021.12.22 アクセス)
- 2) 野田詩織、岡本節子、木村靖子、長澤伸江、小野裕次郎、

池川繁樹：栄養ソフトに関する調査, 十文字学園女子大学紀要, 47, 215-222, 2016

- 3) 公益財団法人 国際開発救援財団 Foundation for International Development/Relief (FIDR) : Hospital Diet Manual & Recipes 付録 Nutrition Calculation Database, FIDR, 2013
- 4) ASEAN Food Composition Database Electronic version 1, Institute of Nutrition, Mahidol University, February 2014, Thailand  
[http://www.inmu.mahidol.ac.th/aseanfoods/composition\\_data.html](http://www.inmu.mahidol.ac.th/aseanfoods/composition_data.html) (2021.12.22 アクセス)
- 5) SMILING food composition table for Cambodia. 2013. <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/asia/en/> (2021.12.22 アクセス)
- 6) 吉村幸雄：エクセル栄養君® Ver.9, 建帛社, 2020

(令和4年1月6日受理)

## Development of a software for calculating food composition (CAM Nutrition calculation) in Cambodia

Yoko HORIUCHI, Kaoru KUSAMA

### Abstract

**Objective:** The Kingdom of Cambodia does not have a country-specific food composition table managed by a public institution such as the national government, and ASEAN food composition table (ASEAN FCT) has often been used for assessing the diet of Cambodia. Regarding nutrition calculation software, the Foundation International Development and Relief (FIDR) has been developed a software based on ASEAN FCT (2000). However, ASEAN FCT has been revised in 2014, the renewed data for the software has not been updated. Therefore, we decided to develop nutrition calculation software which complies with the data revised ASEAN FCT. Furthermore, we made it compatible with the Cambodian Food composition table (Cambodian FCT) published by SMILING project (Sustainable Micronutrient Interventions to Control Deficiencies and Improve Nutritional Status and General Health in Asia).

**Methods:** The data from ASEAN FCT (2014) and Cambodian FCT (2013) were converted into a database on Microsoft Excel and programmed using the attached Visual Basic Application.

**Results:** We created a system that can be automatically calculated nutritional values by foods extracted by the search and inputting the number of food weight (g). For searching food in the system, we have constructed a method to search by food groups or food names.

**Conclusion:** We developed a nutrition calculation software which is available in Cambodia. This is expected to be used in diet surveys and nutritional evaluations. In Japan, a software is being re-developed according to the periodic revise of food composition table. Thus, the developed software should also need to be updated.

Keyword: Cambodia, food composition table, software, calculation, development

