

栄養計算ソフト BNS を活用した授業展開と 教材研究に関する考察

Considerations on the Development of Classes and Teaching Materials
Utilizing the Nutrition Calculation Software BNS

渡邊美樹*, 太田信宏*

Miki Watanabe, Nobuhiro Ota

1. はじめに

栄養士・管理栄養士が献立作成を行う上で必要となるのが栄養計算ソフトである。栄養計算ソフトには数多くの種類や形態がある。パッケージ化された市販ソフト、ネット上からダウンロード可能なフリーウェア、食品成分表の書籍に付属されるソフトなど様々である。筆者らは授業教材として活用可能なソフトウェアを模索する中、本学独自の栄養計算ソフト BNS (Bunkyo Nutrition Soft) を開発するに至った。健康栄養学部の学生は、入学時点で栄養計算ソフトの利用経験がほとんどない。BNS は表計算ソフト Excel をベースに開発したものであるが、Excel の操作スキルは学生により差があるのが実状である。BNS は Excel の利用経験や習熟度に依存することなく、比較的容易に使いこなせるソフトウェアとして開発したものである。本稿項番 2.1～2.3 では BNS の機能、特徴、開発の経緯について概説していく。また栄養計算を行うためには食品成分表が必要となるが、食品成分表は文部科学省において定期的に改訂版が公表されている。BNS もこの改訂に合わせて形で随時見直しを行ってきた。項番 2.4 ではこれまでの食品成分表の変遷について、BNS の開発経緯と関連させながら解説していく。

項番 3.1～3.4 では、テキスト教材という視点からの考察を行う。健康栄養学部の学生は授業内・授業外の様々な学習活動の中で食品成分表を活用することになる。近年では、インターネット上から食品成分表を検索することはもちろん可能であるが、学習形態によっては食品成分表を冊子の形で参照することも有益となる。本稿では 4 種類の冊子を取り上げ、それぞれの記載内容、特徴、分量、付属ソフト等を比較しながら、テキスト教材としての有効性を検証していく。

項番 4.1～4.4 では、健康栄養学部の授業における BNS の活用事例について紹介する。献立作成や栄養計算を行う科目は複数あるが、授業の目的によって使いたい機能には当然相違がある。また学生への指導に対しても、担当教員による考え方の違いが存在する。オートマチックに計算結果がすぐ出ることを期待する授業がある一方で、学生に考えさせる余地を残すためソフトの利便性は最優先でなくてもよい、といった考え方を持つ教員もいる。BNS を授業教材として考えたときに、ソフトの機能や利便性をどこまで追求していくべきか、というのはなかなか難しい課題といえる。本稿ではいくつかの実践事例を通して、BNS を活用した授業展開と教材研究に関する考察を行っていく。

* 文教大学健康栄養学部

2. 栄養計算ソフト BNS と日本食品標準成分表

2.1 BNS 開発の経緯

文教大学健康栄養学部は、前身である女子短期大学部健康栄養学科の改組に伴い、2010（平成 22）年 4 月に四年制学部として開設された。短大当時、授業で献立計算を行う際は、食品成分表の数値をもとに手計算や電卓で栄養価を計算することがよく行われていた。また、ほかにも市販の栄養計算ソフトを活用するケース、あるいは教員が用意した Excel シートの成分表から計算式を駆使して栄養価を求めるケースなど、複数の手法が用いられていた。これらは授業の目的や学習効果を考慮して使い分けていたものであり、その基本的な考え方は健康栄養学部の教育課程においても変わっていない。

市販の栄養計算ソフトには一長一短があり、PC を活用した栄養計算の必要性が高まる中、健康栄養学部の授業教材に見合う適当なソフトがなかなか決められない状況にあった。一部の教員は自前で用意した食品成分表を Excel シート上に展開し、学生には計算式をコピー＆ペーストさせることで献立計算するといった指導を行っていた。しかし食品成分表の数値は膨大なデータ量であること、また文部科学省において成分値の定期的な見直しが行われていることから、教員個人が手作業で食品成分表を管理していくことには難しい面があった。そのような状況の中、健康栄養学部として授業教材に活用できるオリジナルの栄養計算ソフトを求める声が高まってきた。筆者ら研究チームは、IT 系企業である株式会社ヒューイットの協力を受け、栄養計算ソフトの開発に着手し、2011 年 4 月に初版をリリースした。当該ソフトウェアは Windows 版 Excel のもとで動作するものであり、Excel VBA でプログラミングされている。開発当初は本ソフトウェアには名称がなく、単に栄養計算ソフトと称していたが、学生にネーミング募集の呼びかけを行った結果、最終的に BNS (Bunkyo Nutrition Soft) という名称が

採用され、現在に至っている。

2.2 BNS の機能

(1) フォルダの構成

前述のとおり、BNS は Excel 上で動作するソフトウェアである。ソフトウェアの本体は xlsx 形式（Excel マクロ有効ブック）のファイルであり、他の複数のファイルと共にフォルダに格納されている。2022（令和 4）年 6 月時点におけるフォルダ名は「BNS 栄養計算 ver6.0 (db4.0)」、ファイル名は「BNS.xlsx」となっている。メインフォルダの下には 2 つのサブフォルダがあり、それぞれ「data」および「ini」という名称を持つ。メインフォルダには BNS ファイル本体のほかに、Excel ファイルで作成した食品成分表を置いている。これはユーザが必要に応じていつでも食品成分値を参照できるようにするためである。また本ソフトウェアの簡易操作マニュアルもメインフォルダ内に格納している。

サブフォルダである data フォルダは、BNS が出力したデータ（献立ファイル）を格納するためのフォルダである。ここに保存されるデータは一般的な Excel ファイル（xlsx 形式）であるが、data フォルダ内のファイルは BNS 経由で参照する仕組みになっているため、通常の利用においてユーザが data フォルダの中を直接触る必要はない（献立ファイルを直接的に開くことも可能であるが、誤ってシートの行・列を変更してしまうとその後 BNS で読み込めなくなる可能性があるため、直接的なアクセスは推奨していない）。もう一つの ini フォルダは初期設定ファイルを保存するためのフォルダであり、BNS が参照する食品成分表（食品成分データベース）を格納している。また本ソフトウェアの更新履歴情報も同フォルダに保管されている。

(2) 起動画面

BNS を起動すると、シート上にはタイトル



図 2-1 BNS 起動画面

と共に2つのコマンドボタンが表示される(図2-1)。新規に献立を作成するための「新しく献立を作成する」ボタンと、過去に作成済みの献立ファイルを表示するための「保存した献立を見る」ボタンである。「新しく献立を作成する」を選択すると、最初に献立名(出力ファイル名)を入力するためのダイアログボックスが表示され、その後白紙のシートが開く。ソフト利用中に上書き保存を行うと、このとき指定した名前がファイルが上書きされる。「保存した献立を見る」を選択すると data フォルダ内に存在するファイルが一覧表示される。その中から献立ファイルを選択することで、前回保存時の状態から処理を続行することができる。なお旧バージョンの BNS で作成したファイルを読み込もうとした場合は、シートを開く前に新バージョンのレイアウトにコンバートしてからファイルを開く仕様になっている。起動直後の画面には、本ソフトウェアを操作するためのメインメニューがダイアログボックスの形で表示される。メインメニューには「食品の入力」「表示設定」「印刷」「保存」「終了」の5つのクリックボタンが配置されており、操作はすべてこのメインメニューから行える設定になっている。基本的に Excel 標準のメニューバーは使わない設計となっている。なお、画面下部に

「メインメニュー復旧ボタン」を置いているが、これは Excel 操作時に何らかのトラブルによりメインメニューが消えてしまった場合の復旧ボタンであり、通常の運用では利用する必要のないものである。

(3) 入力シートの特徴と機能

献立を入力するためのシートは全部で7枚用意されている。これは1週間分の献立を立てることを想定したものである。本ソフトの開発にあたり、初期バージョンではシートを4枚用意して、それぞれ朝食・昼食・夕食・間食に対応する設定としていた。すなわち1つの献立ファイルに対し1日分の献立計算をすることを想定していた。その後、機能改良を検討していく中で、献立作成の実用性・教育効果を勘案した結果、現行の7日分に対応するシート構成となった。

次に本ソフトのメイン機能である入力シートについて述べる。ユーザが値を入力できるセルは「A・B・C・D・Eの5列」のみである(図2-2)。A列は「食別」を指定する列であり、朝食、昼食、夕食のほか間食を3種類まで入力できるようになっている。食別の指定は、入力したい行番号を選択した状態で「食別の入力」にあるプルダウンメニューから選択する方法で行う。

食別	料理名	食品番号	食品名	重量	廃棄率	エネルギー	たんぱく質	脂質	食物繊維総量	炭水化物
				g	%	kcal	g	g	g	g
朝食										
	スクランブルエッグ	01026	こめぎ【パン類】角形食パン	60	0	149	5.3	2.5	2.5	27.8
		12004	鶏卵 全卵 生	25	14	36	3.1	2.6	0.0	0.1
		14017	(バター類) 兼発酵バター 有塩バター	1	0	7	0.0	0.8	0.0	0.0
		11217	<鳥肉類> にわとり【競・畜産品目】ささみ 生	25	5	26	6.2	0.3	0.0	0.0
		17065	<畜産料類> こしよ 混合 粉	0.05	0	0	0.0	0.0	-	0.0
		01063	こめぎ【マカロニスバググティ類】マカロニ・スパググティ 乾	20	0	69	2.6	0.4	1.1	14.6
		06061	(キャベツ類) キャベツ 結球葉 生	60	15	13	0.8	0.1	1.1	3.1
		06183	(トマト類) 赤色ミニトマト 果実 生	20	2	6	0.2	0.0	0.3	1.4
		17042	<調味料類> (ドレッシング類) 半固形状ドレッシング マヨネーズ 全卵型	5	0	33	0.1	3.8	0.0	0.2
		17012	<調味料類> (食塩類) 食塩	0.5	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
		04066	ひよこめ 全粒 ゆで	10	0	15	1.0	0.3	1.2	2.7
		07029	(ゆめぎつ) うんしゅうみかん 砂じょう 普通	80	25	39	0.6	0.1	0.3	9.2
		13005	<牛乳及び乳製品> (液体乳類) 加工乳 低脂肪	160	0	67	6.1	1.6	0.0	8.8
		16040	<茶類> ほろじ茶 浸出液	150	-	-	-	-	-	0.2
昼食										
	ご飯、肉と野菜の炒め煮	01088	こめ【水稲めし】精白米 うるち米	130						48.2
		11036	<畜肉類> うし【乳用肥育牛肉】かたロー ス 赤肉 生	50	0	98	9.6	7.0	0.0	0.1
		16023	<アルコール飲料類> (混成酒類) 合成清酒	5	0	5	0.0	0.0	-	0.3
		04066	ひよこめ 全粒 ゆで	20	0	30	1.8	0.5	2.3	5.5
		02005	<いも類> こんにゃく しらたき	40	0	3	0.1	Tr	1.2	1.2
		06016	(しめじ類) ぶなしめじ 生	10	10	2	0.3	0.1	0.4	0.5
		06320	わけぎ 葉 生	30	4	9	0.5	0.0	0.8	2.2
		14006	(植物油類) 調合油	2	0	18	0.0	2.0	0.0	0.0
		03003	(砂糖類) 車糖 上白糖	4	0	16	0.0	0.0	0.0	4.0

図2-2 入力シート画面

入力した食品の成分値は自動集計され、当該シート全体の合計値と食別ごとの小計値がシート上部に表示される。B列は料理名を表示するセルである。入力は任意であり、ユーザが献立の料理名等を自由に入力することができる。

C列とD列は食品番号と食品名を指定するセルである。メインメニューの「食品の入力」ボタンを選ぶと、食品群と食品名を選択するダイアログボックスが表示される。マウスで食品を選択することで食品番号と食品名の2項目が同時にセル内に表示される。食品を入力するたびにアクティブセルが1行ずつ下に移動するので、連続していくつでも入力を続けることができる。

E列は重量（グラム数）を入力するセルである。数値はキーボードから手入力により行う。数値が入力されると、当該食品のすべての成分値が自動計算され、F列から右にあるすべての

セルに値が埋められる。

入力済みの食品に対して、行の途中にあとから食品を挿入する場合、および不要な食品を削除する場合は、当該行を選択したときに表示される「行の挿入」「行の削除」「入力内容のクリア」ボタンによって操作する。「入力内容のクリア」はセル内の文字を消去するもので、行自体の削除は行わない。いずれの操作も複数行をドラッグ・選択することにより、追加、削除の操作をまとめて行うことができる。

(4) 食品の選択とウィンドウの工夫

献立作成および栄養価計算を行う際に食品の入力をどのように行えばよいか、といった点は本ソフトウェアを設計する上でかなり苦心した部分である。2020年版（八訂）の日本食品標準成分表の場合、食品群が全部で18種類ある（表2-1）。また食品数は合計で2,478個あり、

しまう。両者はトレードオフの関係にあるため、検討を重ねた結果、ダイアログボックスをフローティングウィンドウの形で表示することとし、ユーザの好みにあわせて表示／非表示を切り替えられるように設定した。

(5) Excel の標準機能（メニューバーやアイコン）との関係

本ソフトウェアでは図 2-4 のようなメインメニューを用意している。設計上のコンセプトは、Excel 標準のメニューバーやアイコンを使わなくても操作できるようにすることである。Excel で一般によく利用されるファイルメニューの操作（名前を付けて保存／上書き保存／閉じるなど）や、編集操作（セルのコピー／切り取り／貼り付け／書式設定など）は行う必要がない。またシート内では必要な計算処理を自動的に行っているため、ユーザ自身が計算式や関数を使う必要はない（ほとんどのセルはロックされているため関数や式を入力すること自体ができない）。このように Excel が本来持っている汎用性は大きく制限しているが、反面、献立作成と栄養価計算に特化させることで、

Excel の利用経験がなくても容易に使いこなせるソフトウェアとなっている。

なお印刷機能（図 2-5）については若干異なる面があり、一部の操作は Excel 標準機能を使うことができる。BNS で設定した印刷機能は、現在作業中の献立シートを A4 用紙 1 ページに印刷するものである。縦／横の向きは選択可能であるが、ページ数は 1 ページ固定としている。したがってデータ件数が多い献立の場合は、A4 サイズに縮小して印刷が行われる。印刷する成分項目はユーザが選択できるが、項目数が多いとかなり横に長いシートになるため、やはり縮小印刷が行われる。その場合、印刷文字が小さすぎて読みにくくなるという懸念がある。またユーザによっては、献立シートの一部分だけを取り出して印刷したい、というケースがあるかもしれない。このようないくつかの状況を想定した結果、印刷機能については Excel の標準機能も利用できるようにした。これにより、献立シートを複数ページにわたって印刷することや、シートの一部を印刷範囲に設定することが可能となっている。



図 2-4 メインメニュー

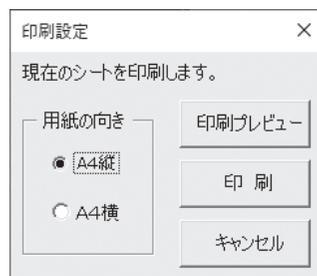


図 2-5 印刷機能

(6) 成分項目の表示設定

食品の成分項目は献立シートのF列～BG列に配置されている。列の並びは文部科学省の日本食品標準成分表に準拠しており、2020年版(八訂)では項目数が54個となっている。食品成分表の改訂にあわせて成分項目の個数、表記、並び等が見直されるため、基本的には成分表の改訂にあわせる形でソフトウェアのバージョンアップを行っている。画面上にすべての成分項目を表示すると横長の大きなシートになってしまうため、BNSではユーザーが必要な項目を選択して表示できるよう「成分項目の表示設定」ダイアログボックスを用意している(図2-6)。最新版BNSでは、ソフトウェア起動時に初期表示する項目を、廃棄率、エネルギー(kcal)、たんぱく質、脂質、食物繊維総量、炭水化物、カルシウム、鉄、レチノール活性当量、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンC、食塩相当量の13項目としている。

(7) 参照用食品成分表の提供

メインフォルダには最新版の食品成分表をExcelファイルの形で置いている。これは食品の参照・検索・抽出といった操作をユーザーが任意のタイミングで行えるように、利便性を考慮して用意したものである。ソフトウェア本体との連携はなく、BNSからは完全に独立したファイルとなっている。それぞれの食品群ごとに1枚のシートが設定され、全部で18枚のシートで構成されている。食品番号、食品名称、成分項目の並びはすべて文部科学省の日本食品標準成分表に準拠している。ユーザーが誤ってセル内の値を書き換えることがないように、それぞれのシートはすべて保護されている。なお食品の検索や抽出操作をすぐに行えるようオートフィル機能をONにした状態でファイルを提供している。これにより、ユーザーは数値フィルタなどを用いることで、条件に合致した食品を素早く探し出すことが可能となっている。

成分の表示設定			
表示したい項目にチェックを入れてください。			
<input checked="" type="checkbox"/> 廃棄率	<input type="checkbox"/> 有機酸	<input type="checkbox"/> レチノール	<input type="checkbox"/> ナイアシン当量
<input type="checkbox"/> エネルギー(kJ)	<input type="checkbox"/> 灰分	<input type="checkbox"/> α-カロテン	<input type="checkbox"/> ビタミンE6
<input checked="" type="checkbox"/> エネルギー(kcal)	<input type="checkbox"/> ナトリウム	<input type="checkbox"/> β-カロテン	<input type="checkbox"/> ビタミンB12
<input type="checkbox"/> 水分	<input type="checkbox"/> カリウム	<input type="checkbox"/> β-クリプトキサンチン	<input type="checkbox"/> 葉酸
<input type="checkbox"/> アミノ酸組成によるたんぱく質	<input checked="" type="checkbox"/> カルシウム	<input type="checkbox"/> β-カロテン当量	<input type="checkbox"/> パントテン酸
<input checked="" type="checkbox"/> たんぱく質	<input type="checkbox"/> マグネシウム	<input checked="" type="checkbox"/> レチノール活性当量	<input type="checkbox"/> ビオチン
<input type="checkbox"/> 脂肪酸のリアシルグリセロール当量	<input type="checkbox"/> リン	<input type="checkbox"/> ビタミンD	<input checked="" type="checkbox"/> ビタミンC
<input type="checkbox"/> コレステロール	<input checked="" type="checkbox"/> 鉄	<input type="checkbox"/> α-トコフェロール	<input type="checkbox"/> アルコール
<input checked="" type="checkbox"/> 脂質	<input type="checkbox"/> 亜鉛	<input type="checkbox"/> β-トコフェロール	<input checked="" type="checkbox"/> 食塩相当量
<input type="checkbox"/> 利用可能炭水化物(単糖当量)	<input type="checkbox"/> 銅	<input type="checkbox"/> γ-トコフェロール	
<input type="checkbox"/> 利用可能炭水化物(質量計)	<input type="checkbox"/> マンガン	<input type="checkbox"/> δ-トコフェロール	
<input type="checkbox"/> 差引き法による利用可能炭水化物	<input type="checkbox"/> ヨウ素	<input type="checkbox"/> ビタミンK	
<input checked="" type="checkbox"/> 食物繊維総量	<input type="checkbox"/> セレン	<input checked="" type="checkbox"/> ビタミンB1	
<input type="checkbox"/> 糖アルコール	<input type="checkbox"/> クロム	<input checked="" type="checkbox"/> ビタミンB2	
<input checked="" type="checkbox"/> 炭水化物	<input type="checkbox"/> モリブデン	<input type="checkbox"/> ナイアシン	
			全選択
			全解除
			初期表示
完了			

図 2-6 成分項目の表示設定

2.3 BNSの更新履歴とバージョン管理

現行BNSの最新バージョンは「BNS栄養計算 ver6.0 (db4.0)」であり、このバージョン名がメインフォルダの名称として使われている。バージョンの数值は、ソフトウェア (VBA ソースプログラム) 自体のバージョン番号を verX.X で表し、食品成分データベースのバージョン番号を dbX.X で表している。ソフトウェアの大規模な機能改良や日本食品標準成分表の改訂を行った場合は、バージョン番号の整数部分を変更している。また小規模な変更 (プログラムの不具合対応、成分表数値の部分修正等) に対しては、バージョン番号の小数部分を変更している。初版から現行バージョンまでの主な更新履歴は表 2-2 のとおりである。BNSver4.0 から 5.0 へのバージョンアップでは、日本食品標準成分表 2015 年版の改訂に伴う移行作業となったが、成分項目に変更が生じたため献立ワークシートの列位置の修正が必要となった。これに対応するため、BNSが旧バージョン (4.0) のファイルを読み込んだ際には、新バージョン (5.0) のファイル形式に自動変換する機能を追加した。具体的には、旧ファイルを data フォルダ内にそのまま残し、当該ファイル名にタイムスタンプを付加した新ファイルを追加する仕様とした。これによりユーザが誤って旧バージョンのファイルを開いた場合でも、成分項目が上書きされるトラブルを回避できるようにした。なお、この対応は BNSver5.0 から 6.0 へのバージョンアップにおいても同様である。

2.4 日本食品標準成分表の変遷

日本食品標準成分表 (略称・食品成分表) は、日本において常用される食品について標準的な成分値を収載している。1950 (昭和 25) 年に初めて公表されて以降、日本における食品成分に関する基礎データとして活用されてきた。

2000 (平成 12) 年の「五訂日本食品標準成分表」以降は、5 年おきに策定されてきたが、2015 年版 (七訂) の公表後においては、食品

成分表に収載する食品の成分分析や収載する成分値の追加・変更の検討は、改訂のない中間年においても継続的に実施されており、その検討結果が、5 年おきの改訂において収載食品に適用されている。2020 (令和 2) 年 12 月に公表された「日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂)」では、従来、食品のエネルギーの算出基礎としてきた、エネルギー産生成分のたんぱく質、脂質及び炭水化物を、原則として、それぞれ、アミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量で表した脂質、利用可能炭水化物等の組成に基づく成分に変更することとし、たんぱく質、脂質および炭水化物の組成について、別冊 3 冊 (『日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) アミノ酸成分表編』、『日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 脂肪酸成分表編』、『日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 炭水化物成分表編』) が同時に策定された。また、調理後の食品に対する栄養推計の一助とするため、調理の概要と質量変化の記録及び 18 群に収載する調理済み流通食品の成分値等の情報の充実が図られた。

BNS ソフトのデータベースは、五訂日本食品標準成分表 (db1.0) から五訂増補 (db2.0)、七訂 (db3.0)、八訂 (db4.0) まで、動作の問題や成分表の改訂に合わせて機能を充実させ、バージョンアップしてきた (表 2-2 参照)。なお、2010 年版が発表された際は、成分項目数が 43 から 50 に増えたものの、食品数については増減がなかったため、データベースの変更は行わなかった。

表 2-2 BNS 更新履歴

BNS本体 Ver番号	食品成分データベース		主な機能
	db番号	食品成分表	
1.0	1.0	五訂日本食品標準成分表	<ul style="list-style-type: none"> ・初版リリース ・4枚のシート（朝食・昼食・夕食・間食）を用いた栄養計算機能
1.1	2.0	五訂増補日本食品標準成分表	<ul style="list-style-type: none"> ・食品成分表の改訂 ・食品の入力方法とウィンドウ枠の改良 ・成分項目の数値表記を改良 ・参照用食品成分表を追加
2.0	2.0	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・シートの体系を変更（4枚のシート廃止） ・食別の挿入、集計機能の追加
3.0	2.1	（成分値一部訂正）	<ul style="list-style-type: none"> ・純使用量の小数入力対応 ・印刷機能の追加（献立表自動縮小印刷） ・成分項目の選択表示機能追加 ・成分表の数値を一部訂正
4.0	2.2	（成分値一部訂正）	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフト名称をBNSに変更 ・トップページデザインの変更 ・警告メッセージの改良 ・成分表の数値を一部訂正
5.0	3.0	日本食品標準成分表2015年版（七訂）	<ul style="list-style-type: none"> ・食品成分表の改訂 ・起動ファイルのリネーム（BNS.xlsm） ・成分表示項目の選択機能追加 ・新旧バージョンのファイル変換機能追加
5.1	3.1	日本食品標準成分表2015年版（七訂） 追補2016年	<ul style="list-style-type: none"> ・食品成分表2016追補版に対応した改訂 ・ファイル名不正文字への対応 ・メインメニュー復旧ボタンの設置
6.0	4.0	日本食品標準成分表2020年版（八訂）	<ul style="list-style-type: none"> ・食品成分表2020（八訂）の改訂 ・成分項目の単位表記改良 ・BNSver5.xおよびver4.xのファイル変換機能追加

3. テキスト教材の比較

献立作成、栄養計算を行う上で必要となるのが食品成分表である。健康栄養学部では授業における利用のほか、学生の学習活動の様々な場面において食品成分表が活用されている。近年では、Web上で食品成分表を参照することも可能であるが、学習形態によっては紙ベースで参照することが有効になる場合も多い。冊子体の食品成分表は何種類か発行されており、本学

部では毎年、教員間で適当な1冊を選定し、テキスト教材として指定している。

本論では、栄養計算ソフトBNSを利用するという視点から、テキスト教材の比較・検証を行っていく。ここで取り上げる冊子は、『日本食品標準成分表2020年版（八訂）（文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：葛友印刷）¹⁾』、『日本食品成分表2022（医歯薬出版）²⁾』、『八訂 食品成分表2022（女子栄養大学出版部）³⁾』、『食品解説つき 八訂準拠 ビジュー

アル食品成分表（大修館書店）⁴』の4種類である。それぞれのテキストについて記載項目の内容、特徴、分量、付属ソフト等を比較・検証していきたい。

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

食品成分表は文部科学省において、2000（平成12）年以降5年おきに全面改訂が行われている。当該冊子は、文部科学省ウェブサイト（https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/）に掲載された「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」（令和2年12月、文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告）をまとめたものである。文部科学省監修の下で発行されたものであり、言うまでもなくこれが正規版の食品成分表となる。栄養計算ソフトBNSはこれに準拠して作成したものであり、シート上に表示される成分項目の名称、順序、成分値はすべてこの食品成分表と同一である。当該冊子には、本体部分である食品成分表以外にも、様々な解説資料や補足データが掲載されている。冊子全体は総数652ページで構成されているが、そのうち食品成分表に占める分量は179ページ（約27%）である。すなわち全体の7割以上は食品成分表に関連した補足情報で占められている。具体的には、収載食品の概要、各成分項目の測定方法、調理法による重量変化および成分変化、エネルギーの計算方法、食品群別詳細情報、旧版の成分表（2015年版）との変更点、といった内容であり、それぞれが細かく記述されている。詳細な資料であり情報量としても相当な分量である。逆に言うと食品成分値を見ることだけが目的ならばあえてこの冊子を利用する必要はない、ということもできる。A4版サイズで厚さ約3cm、重量約1.5kgの冊子は、学生が日常的に形態するには不向きな面もある。

次にBNSで参照する食品成分項目について

述べる。表3-1は『日本食品標準成分表2020年版（八訂）』に掲載されている食品成分項目である。BNSのシートには、ここにある54個の成分項目すべてをこの順序で掲載している。表中の*はBNS上で初期表示される成分項目であり、全部で13個を設定している。成分表2020（八訂）では新しいエネルギー計算方法が導入されたことで成分項目に変更が生じており、従来値と比較するために表記の一部が階層的になっているものがある。たとえば、「たんぱく質」は「アミノ酸組成によるたんぱく質」と「たんぱく質」の2つに分かれている。「脂質」は「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」「コレステロール」「脂質」の3つに分かれている。BNSのシート上でこの階層構造をどのように示すか、という点は設計上の課題であった。表記する文字列の長さやセルの構成、見栄え等を考慮した結果、シート上で階層的に表記することは難しいと判断し、BNSでは下位階層で使われている名称をそのまま表記することとした。そのため、「たんぱく質」や「脂質」のように上位・下位で同一名称が用いられている成分項目については、シート上ではどちらを意味しているのかが判別しにくい結果となってしまった。当該冊子をテキストとして利用していれば、紙面上では成分項目の階層構造が見えているのであまり大きな問題にはならないが、BNSのシートでこの成分項目をどのように表記するかという点は、次期改訂に向けての課題であると考えている。なお本学では2020年度・2021年度入学生に対し、当該冊子を食品成分表として活用するよう指導を行った。

3.2 日本食品成分表2022（医歯薬出版）

当該冊子は医歯薬出版株式会社発行の食品成分表である。2022（令和4）年7月現在の最新版は『日本食品成分表2022八訂』であり、発行年月は2022（令和4）年2月である。タイトルに「2022」が入っているが、成分表の内容は文部科学省の日本食品標準成分表2020年

表 3-1 食品成分項目 (*は BNS の初期表示項目)

No.	成分項目		単位	No.	成分項目		単位
1	廃棄率 *		%	28	無機質	セレン	μg
2	エネルギー (kJ)		kJ	29		クロム	μg
3	エネルギー (kcal) *		kcal	30		モリブデン	μg
4	水分		g	31	ビタミン A	レチノール	μg
5	たんぱく質	アミノ酸組成によるたんぱく質	g	32		α -カロテン	μg
6	質	たんぱく質 *	g	33		β -カロテン	μg
7	脂質	脂肪酸のトリアシルグリセロール当量	g	34		β -クリプトキサンチン	μg
8		コレステロール	mg	35		β -カロテン当量	μg
9		脂質 *	g	36		レチノール活性当量 *	μg
10	炭水化物	利用可能炭水化物 (単糖当量)	g	37	ビタミン D	μg	
11		利用可能炭水化物 (質量計)	g	38	ビタミン E	α -トコフェロール	mg
12		差引き法による利用可能炭水化物	g	39		β -トコフェロール	mg
13		食物繊維総量 *	g	40		γ -トコフェロール	mg
14		糖アルコール	g	41		δ -トコフェロール	mg
15		炭水化物 *	g	42	ビタミン K	μg	
16	有機酸		g	43	ビタミン B 1 *	mg	
17	灰分		g	44	ビタミン B 2 *	mg	
18	無機質	ナトリウム	mg	45	ナイアシン	mg	
19		カリウム	mg	46	ナイアシン当量	mg	
20		カルシウム *	mg	47	ビタミン B 6	mg	
21		マグネシウム	mg	48	ビタミン B12	μg	
22		リン	mg	49	葉酸	μg	
23		鉄 *	mg	50	パントテン酸	mg	
24		亜鉛	mg	51	ビオチン	μg	
25		銅	mg	52	ビタミン C *	mg	
26		マンガン	mg	53	アルコール	g	
27		ヨウ素	μg	54	食塩相当量 *	g	

版（八訂）に準拠したものとなっている。冊子全体は総数 282 ページで構成されており、そのうち食品成分表に占める分量が 207 ページ（約 73%）となっている。文部科学省版は「モノクロ」「テキストベース」の冊子であり、見だし、読みやすさ、使い勝手といった点にはあまり重きを置いていないように思われる。一方、医歯薬出版を始めとする市販の冊子は、中身だけでなく「カラー刷り」「図・イラストの多用」「体裁の工夫」が至るところに見られ、授業教材・テキストとしての活用に適した冊子となっている。総分量で比較すればページ数・情報量ともに圧倒的に文部科学省版の方が多い。したがって文部科学省版に掲載されている項目の中で、医歯薬出版の冊子に含まれていないものが多くある。他方、文部科学省版にない項目で医歯薬

出版の冊子に含まれているものもある。たとえば、食品成分に関する基礎知識や、食品群の種類・特長などを図解付きでわかりやすく紹介している点などである。これらは栄養学・食品学を学ぶ学生にとって、副読本的教材となりえるものと言える。両者の掲載内容を比較すると以下ようになる。文部科学省版は大きく 3 部に分かれており、第 1 章の説明編（67 ページ）、第 2 章の食品成分表本体（179 ページ）、第 3 章の資料編（404 ページ）で構成されている。ページ数からも分かりますとおり、食品成分表本体よりも資料編に多くの分量を割いている。文部科学省版に掲載されている項目の中で、医歯薬出版の冊子に掲載されている項目を表 3-2 に示す。◎は完全同一、○は準拠（ほぼ同一）、ハイフン（-）は記載なしを表す。医歯薬出版の

表 3-2 文部科学省版と医歯薬出版冊子の比較

	文部科学省版・日本食品標準成分表2020年版（八訂）	医歯薬出版
第 1 章 (説明編)	1. 日本食品標準成分表の目的・性格・経緯	◎
	2. 2020年版（八訂）の収載食品	◎
	3. 収載成分項目等	◎
	4. 数値の表示方法	◎
	5. 質量（mass）と重量（weight）	◎
	6. 食品の調理条件	◎
	7. 調理に関する計算式	◎
	8. 揚げ物と炒め物の資質量	◎
	9. 調理による成分変化	-
	10. 栄養価計算方法	-
	11. 水道水	◎
	12. エネルギーの計算方法	-
第 2 章 (本体)	日本食品標準成分表（2020年版）	○
第 3 章 (資料編)	1. 食品群別留意点	-
	2. 食品成分表2020年版と2015年版のエネルギー比較	-
	3. 調理による成分変化率区分別一覧	-
	4. 水道水中の無機質	◎

◎：完全同一、○：準拠（ほぼ同一）、ハイフン（-）：記載なし

冊子には、文部科学省版の資料編（第3章）の記載がほとんどないため、その分ページ数は少なくなっている。

医歯薬出版の冊子における特徴的な項目を示すと、表3-3のようになる。これらは文部科学省版には含まれない内容である。項番1は2020（令和2）年に改訂された食品成分表活用ポイントの解説である。項番2は食品成分表に掲載されている食品の種類や特徴をQ&Aと図解入りで解説したものである。項番3～5は調理の基本と食品の目安量を示したものである。項番6は栄養計算の流れをステップ形式で解説したもので、項番8の「スマート栄養計算」と連動している。この栄養計算ソフトはExcelアドインソフトで毎年更新されており、最新バージョンはVer.8となっている。項番7の「日本人の食事摂取基準（2020年版）」は、厚生労働省から公表されている資料の抜粋である。項番9の電子版成分表は本表部分に加え、アミノ酸（第1表）、脂肪酸（第1表）、炭水化物（本表、別表）を含む成分表をPDF形式で閲覧可能にしたものである。

医歯薬出版の冊子に掲載されている食品成分表本体の部分を細かくみていくと、文部科学省版との相違点は次のようになる。

①索引番号

索引番号とは、食品に付加された通し番号である。五訂成分表以降の新規食品については、一部の食品で名称や分類が変更されたため、食品番号と収載順が一致しなくなっている。そこで食品の検索を容易にするために、文部科学省版成分表には索引番号が付加されている。医歯薬出版の冊子にはこの索引番号の記載がないが、新規収載された食品や、名称・成分値が変更された食品にマークを付けることで、索引番号の代用としている。

②省略された成分項目

文部科学省版では、食品のエネルギー値としてkJ（キロジュール）とkcal（キロカロリー）の2種類を掲載しているが、医歯薬出版の冊子ではkcalのみが掲載されている。また「有機酸」「アルコール」の2項目は成分表に掲載されていない。

③脂質の欄の表記

文部科学省版では、脂質の成分項目は「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」「コレステロール」「脂質」の3種類であるが、医歯薬出版の冊子ではこれに加えて「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」の3種類が追加されている。

④成分項目の並び順

文部科学省版では右端にある「食塩相当量」

表3-3 医歯薬出版の特徴的な掲載項目

項番	掲載項目	ページ分量
1	食品成分表改訂のポイント	2ページ
2	知っておきたい基礎知識	11ページ
3	調味の基本	2ページ
4	手ばかりの目安量	2ページ
5	日常食品の目安量	3ページ
6	栄養計算の基礎	4ページ
7	日本人の食事摂取基準（2020年版）	6ページ
8	スマート栄養計算 Ver.8	Excelアドインソフト
9	日本食品成分表2021	電子版

が、医歯薬出版の冊子では「灰分」と「無機質」の間に置かれている。

以上の4点が、医歯薬出版の冊子における主な相違点であり、これらについては食品成分表の見方のページで補足されている。なおBNSの成分項目は文部科学省版に準拠しているため、医歯薬出版の冊子をテキストとして使用する場合は、これらの相違点に留意して指導する必要がある。

3.3 食品成分表 2022 (女子栄養大学出版部)

当該冊子は女子栄養大学出版部発行の食品成分表である。毎年2月に発行されており、タイトルは「2022」となっているが、成分表の内

容は文部科学省の日本食品標準成分表 2020年版(八訂)に準拠している。冊子は第1巻「本表編」と第2巻「資料編」の合本形式になっており、外表紙を取りはずすと2冊に分割することができる。利用者の用途や携帯性が考慮されており、かなり特徴的な冊子といえる。本表編(以下第1巻と記す)は総数386ページで構成されており、そのうち食品成分表に占める分量が273ページ(約71%)となっている。資料編(以下第2巻と記す)は総数432ページで構成されており、文部科学省版の別冊であるアミノ酸成分表、脂肪酸成分表、炭水化物成分表の3成分表に加え、「食生活と健康の向上に役立つ最新情報」と題する様々な資料やデータが掲載されている。なおアミノ酸・脂肪酸・炭水

表 3-4 文部科学省版と女子栄養大学版の比較

	文部科学省版・日本食品標準成分表2020年版(八訂)	女子栄養大学(第1巻)
第1章 (説明編)	1. 日本食品標準成分表の目的・性格・経緯	◎
	2. 2020年版(八訂)の収載食品	◎
	3. 収載成分項目等	◎
	4. 数値の表示方法	◎
	5. 質量(mass)と重量(weight)	◎
	6. 食品の調理条件	◎
	7. 調理に関する計算式	◎
	8. 揚げ物と炒め物の資質量	◎
	9. 調理による成分変化	◎
	10. 栄養価計算方法	◎
	11. 水道水	◎
	12. エネルギーの計算方法	◎
第2章 (本体)	日本食品標準成分表(2020年版)	○
第3章 (資料編)	1. 食品群別留意点	-
	2. 食品成分表2020年版と2015年版のエネルギー比較	-
	3. 調理による成分変化率区分別一覧	◎
	4. 水道水中の無機質	◎

◎：完全同一、○：準拠(ほぼ同一)、ハイフン(-)：記載なし

化物の3成分表については、それぞれ可食部100g当たりの成分値がすべて収載されており、この部分の組成表で第2巻の326ページ(約75%)を占めている。前項と同様に、文部科学省版に掲載されている項目と女子栄養大学版の掲載内容の共通部分を比較してみる(表3-4)。この結果から、女子栄養大学版に掲載されていない項目は第3章の「1. 食品群別留意点」と「2. 食品成分表2020年版と2015年版のエネルギー比較」の2項目であることがわかる(ただしこの2項目は合わせて353ページあるため相当な分量を占めている)。

次に女子栄養大学出版部の冊子における特徴的な項目を示す(表3-5)。これらは文部科学省版には含まれない内容である。項番1の「食

品成分表の使い方よくあるQ&A」では、成分表の見方と活用ポイント、栄養計算の基礎知識などをQ&A形式で解説している。項番2の「JSH減塩食品リスト」は、日本高血圧学会減塩・栄養委員会が公開しているリストの中から90品目の減塩食品を掲載したものである。項番3の「5mL、15mL及び100mL重量表」は、調味料や粉類を計量スプーン・計量カップではなかったときの重量を一覧にしたものである。項番4は、食品成分表の役割、使い方、歴史などが読み物の形で掲載されている。項番5の「国民健康づくり」には、日本人の食事摂取基準(2020年版)、健康と食に関する関連法規、活動指針、認証制度などが示されている。項番6、7の「日本人の身体状況」「日本人の栄養」には、

表3-5 女子栄養大学出版部冊子の特徴的な掲載項目

項番	掲載項目	ページ分量		
1	食品成分表の使い方よくあるQ&A	第1巻	14ページ	
2	JSH減塩食品リスト		9ページ	
3	5mL、15mL及び100mL重量表		6ページ	
4	もしも食品成分表が世の中になかったら… (読み物)		7ページ	
5	国民健康づくり	第2巻	39ページ	
6	日本人の身体状況		4ページ	
7	日本人の栄養		5ページ	
8	子どもの栄養		3ページ	
9	人口統計		7ページ	
10	国民医療と福祉		7ページ	
11	食品と栄養		21ページ	
12	食品の安全		7ページ	
13	調理		8ページ	
14	アミノ酸成分表編		81ページ	
15	脂肪酸成分表編		136ページ	
16	炭水化物成分表編		109ページ	
17	栄養Proクラウド(付録版)		栄養計算ソフト	
18	オールカラー食品成分表		電子版	
19	女子栄養大学「学食メニュー集」	電子版(2020年版)		

日本人の体格指数（BMI）や栄養摂取状況の年次別統計データが紹介されている。項番8の「子どもの栄養」には、学校給食の状況や栄養教諭制度の概要が示されている。項番9の「人口統計」には、総務省や厚生労働省が公表している人口統計データ（出生数、人口構成、平均寿命、死亡率等）が掲載されている。項番10の「国民医療と福祉」には、医療費の現状や年次推移、介護サービスの状況などが示されている。項番11の「食品と栄養」には、食品と栄養素の関係、食品群の種類と特徴、バランスのよい食事法などが、女子栄養大学が考案した様々な指標をもとに解説されている。項番12の「食品の安全」には、食品表示法の解説に加え、食品添加物の一覧、食中毒の種類、特徴、事例などが紹介されている。項番13の「調理」には、調味の割合、調理の基礎知識と栄養素量の変化が掲載されている。項番14～16は、文部科学省版の別冊に収録されているアミノ酸成分表、脂肪酸成分表、炭水化物成分表と同等の内容であり、可食部100g当たりの成分値がすべて収載されている。項番17～19はWeb上から利用可能なサービスである。「栄養Proクラウド（付録版）」はWebアプリ栄養計算ソフト「栄養Proクラウド」の簡易版であり、利用期間1年間の有効ライセンスが付加されている。

次に女子栄養大学版に掲載されている食品成分表本体の部分を見ていく。成分表2020（八訂）では新しいエネルギー計算方法が導入されたことで、エネルギー産生成分項目であるたんぱく質、脂質、炭水化物の表記法が大きく変わった。この部分が文部科学省版と女子栄養大学版との成分表で大きく異なっている点といえる。以下、この点を含め両者の相違点を示す。なお、文部科学省版の成分表を参照する必要がある場合は、付録の電子版「オールカラー成分表」で参照できるようになっている。

①たんぱく質

文部科学省版では、たんぱく質の成分項目

は「アミノ酸組成によるたんぱく質」と「たんぱく質」の2つに分かれている。成分表2020（八訂）では「アミノ酸組成によるたんぱく質」の数値を栄養計算に用いるが、食品によっては未分析による欠損があり、従来の成分表2015（七訂）に記載された「たんぱく質」の数値で代用する必要がある。女子栄養大学版ではこの「アミノ酸組成によるたんぱく質」の列のみを採用しており、欠損がある食品については従来法による代用値を補った状態で成分表を提供している。この結果、栄養計算を行う場合は一つの列の数値のみを利用すればよいことになり、作業の利便性を上げることができる。反面、文部科学省版の成分表とは一部異なる数値が並ぶこととなるため、注意が必要である。

②脂質

文部科学省版では、脂質の成分項目は「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」「コレステロール」「脂質」の3種類であるが、女子栄養大学版では前記と同様、「脂肪酸のトリアシルグリセロール当量」の列を基本とし、欠損値は「脂質」の数値で代用している。さらに「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」の3種類の列を追加している。

③炭水化物

文部科学省版では、炭水化物の成分項目は「利用可能炭水化物（単糖当量）」「利用可能炭水化物（質量計）」「差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」の6種類であるが、女子栄養大学版では「利用可能炭水化物」は1列のみとし、炭水化物成分表2020年版から算出した「糖類」、および「食物繊維総量」「糖アルコール」の列を置いている。

④成分表2015（七訂）の参考値

従来のエネルギー計算方法で算出した「エネルギー（kcal）」「たんぱく質」「脂質」「炭水化物」の4種類の値が参考値として掲載さ

れている。これにより、成分表 2015（七訂）による栄養価計算の結果を相互参照することが可能になっている。

⑤ビタミン A の成分項目

ビタミン A として「レチノール」「 β -カロテン当量」「レチノール活性当量」の3種類が掲載されており、文部科学省版にある「 α -カロテン」「 β -カロテン」「 β -クリプトキサンチン」の成分項目は掲載されていない。

⑥ビタミン E の成分項目

成分項目として「ビタミン E α -トコフェロール」が掲載されており、文部科学省版にある「 β -トコフェロール」「 γ -トコフェロール」「 δ -トコフェロール」の成分項目は掲載されていない。

⑦成分表のその他の相違点

文部科学省版にある「索引番号」が女子栄養大学版では省略されている。また「生」に対する調理後の重量変化を示す「重量変化率」が、女子栄養大学版では成分表本体の中に掲載されている。

以上が、女子栄養大学版の冊子における主な相違点である。なお本学では 2022 年度入学生に対して、当該冊子を授業で活用する食品成分表として指定している。上記に示すとおり、文部科学省版の成分表とは一部異なる数値が並ぶことになるが、成分表 2020（八訂）の意図を積極的に活用できる点や、詳細な資料が豊富に掲載されている点が授業の副読本として適当であると判断した。一方、BNS を利用する場面においては、シート上に表示される成分項目の名称、順序、成分値が当該テキストと一部異なるため、学生への指導では注意が必要となる。

3.4 ビジュアル食品成分表（大修館書店）

当該冊子は大修館書店発行の食品成分表である。本稿執筆時点における最新刊は 2021（令和 3）年 3 月発行であり、成分表は文部科学省の日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）に準拠している。冊子全体は総数 330 ページで構成

されており、そのうち食品成分表に占める分量が 246 ページ（約 75%）となっている。タイトルに「ビジュアル」の表記があるとおり、見開きの成分表ページに、カラー写真や図解説明が数多く掲載されている。他の冊子に比べると、この点が最大の特徴であるといえる。文部科学省版との比較では、成分表本体の部分を除くと掲載内容の共通項目は非常に少ない（表 3-6）。文部科学省版の第 1 章説明編（67 ページ）については、収載成分項目、数値の表示方法、および食品の調理条件（重量変化率）に関する内容が、全部で 6 ページ程度の分量で抜粋されているのみである。また第 3 章資料編（404 ページ）に関しては、基本的に大修館書店版には掲載がない。したがって第 2 章食品成分表の部分を除くと、文部科学省版とはほとんど共通項目が見られない構成となっている。

これは別の見方をすれば、大修館書店の冊子には文部科学省版にはない特徴が多く含まれていることを示している。最大の特徴は、成分表のすべてのページに掲載されているビジュアル写真と食品の概要説明である。見開き 2 ページの紙面を上下段半分の領域に分け、上半分にカラー写真と概要説明、下半分に成分表本体を掲載している。どのページを捲っても、下段の成分表に掲載されている食品が写真付きで説明されており、ビジュアル的な分かりやすさという点では他の冊子に比べ群を抜いている。ただページを上下 2 段に分けているため、同一ページに掲載できる成分表の行数（分量）はあまり多くない。この点に関しては、共通した名称を持つ食品名や成分項目を略式表記する、あるいは成分表の行間隔を狭くする、などの方法で表示領域の割り付けを工夫している。当該冊子における特徴的な点をまとめると表 3-7 のようになる。

項番 1 の「市販食品」は、現在流通している調理加工食品、飲料、菓子、ファストフードメニューなどを取り上げ、各製品の主な栄養成分を明示したものである。掲載されている食品を

表 3-6 文部科学省版と大修館書店冊子の比較

	文部科学省版・日本食品標準成分表2020年版（八訂）	大修館書店
第1章 (説明編)	1. 日本食品標準成分表の目的・性格・経緯	-
	2. 2020年版（八訂）の収載食品	-
	3. 収載成分項目等	一部抜粋
	4. 数値の表示方法	一部抜粋
	5. 質量（mass）と重量（weight）	-
	6. 食品の調理条件	一部抜粋
	7. 調理に関する計算式	-
	8. 揚げ物と炒め物の資質量	-
	9. 調理による成分変化	-
	10. 栄養価計算方法	-
	11. 水道水	-
	12. エネルギーの計算方法	-
第2章 (本体)	日本食品標準成分表（2020年版）	○
第3章 (資料編)	1. 食品群別留意点	-
	2. 食品成分表2020年版と2015年版のエネルギー比較	-
	3. 調理による成分変化率区分別一覧	-
	4. 水道水中の無機質	-

○：準拠（ほぼ同一）、ハイフン（-）：記載なし

表 3-7 大修館書店冊子の特徴的な掲載項目

項番	掲載項目	ページ分量
1	市販食品	10ページ
2	体のしくみと栄養素	6ページ
3	調理の基本	19ページ
4	食品の衛生・安全と選択	7ページ
5	アミノ酸成分表	9ページ
6	日本人の食事摂取基準（2020年版）	5ページ
7	健康づくりのための指針	2ページ
8	食品群の種類・特徴と摂取量のめやす	4ページ
9	しんぶる栄養価計算	栄養計算ソフト
10	食品解説つきビジュアル食品成分表	電子版

挙げると、調理加工食品類が飯類・めん類・副食類など合わせて41種類、パン類が調理パン・菓子パン合わせて9種類、菓子類がキャンディ・チョコレート・ガム・クッキー・デザートなど45種類、飲料類が17種類、ファストフード・レストランメニュー合わせて37種類の合計149種類となっている。これらすべての食品がカラー写真付きで紹介されており、重量・栄養成分値の情報が付記された充実した紙面構成となっている。項番2の「体のしくみと栄養素」は体が栄養素を吸収するしくみや栄養素の働きを図解入りで解説したもので、本学1年次基礎栄養学の参考資料になるものと考えられる。項番3の「調理の基本」は調味の基本に加え、素材の準備、調理法、盛りつけ・配膳、あとかたづけまでの一連の流れが図解・イラスト付きで大変細かく解説されている。1年次調理学・調理学実習の参考資料として利用可能と考えられる。項番4の「食品の衛生・安全と選択」は、加工食品の表示・保存、食品添加物、食中毒について解説されたものであり、1年次食品学、2年次食品衛生学の参考資料として利用可能と考えられる。項番5の「アミノ酸成分表」は、文部科学省版の別冊である『日本食品標準成分表2020年版（八訂）アミノ酸成分表編』に掲載されている「第3表アミノ酸組成によるたんぱく質1g当たりのアミノ酸成分表」の一部を収載したものである。第3表に示された全796食品について、不可欠アミノ酸9種類の数値が掲載されている。項番6・7の「日本人の食事摂取基準（2020年版）」「健康づくりのための指針」は、厚生労働省から公表されている資料の抜粋である。項番8の「食品群の種類・特徴と摂取量のめやす」は、食品中に含まれる栄養素でグループ分けした食品群について、特徴や摂取量のめやすを資料として掲載している。以上がこの冊子に掲載された特徴的な項目となるが、さらに項番9・10の「しんぷる栄養価計算」と「食品解説つきビジュアル食品成分表」はWeb上から利用できるサービスとして提供さ

れており、利用期間1年間の有効ライセンスが付加されている。

次に大修館書店の冊子に掲載されている食品成分表本体について記述する。文部科学省版との相違点を挙げると、「アルコール」成分項目の記載がないこと、食品名や成分項目の名称が一部簡略表記されていることの2点となる。それ以外の部分については、文部科学省版の成分表と基本的に同一である。また成分表の中では、食品群ごとに特徴的な成分項目を5つ取り上げ、成分値を強調表示するなどの工夫も見られる。ただ前述したように成分表は見開きページの下段に記載されているため、1ページ内で一覧できる成分表の分量が他の冊子に比べると少ない。この点を除けば、BNS利用におけるテキスト教材として、実用上の問題はないと考える。

4. 授業展開の事例

健康栄養学部では栄養計算ソフトBNSを複数の授業で活用している。本節では、授業での実践事例を取り上げながらBNSの活用方法と課題について考察していく。

4.1 栄養情報

「栄養情報」は1年秋学期の選択科目（演習1単位）である。科目区分としては、学部教養科目の専門基礎に分類されており、2021（令和3）年度の受講者は41名となっている。当該科目の目的は、栄養指導対象者が持っている情報を整理・統計化し、正しく活用するための知識を習得することにある。具体的には、PCを活用した情報収集と統計分析、栄養計算ソフトによるデータ処理、Webを利用した栄養情報の発信などが主な内容となる。現行の教育課程では、学生全員がBNSを授業で活用するのは2年次以降となっている。したがって1年次選択科目である栄養情報を履修した学生は、少し先取りする形でBNSを利用することとなる。

当該科目では、栄養士・管理栄養士の仕事を理解するために、仮想的な業務を想定した作業をいくつか行っている。その中に食品群別荷重平均成分表（以下、荷重平均成分表）を作成する場面があり、BNSはこの作業過程の中で利用している。給食施設における献立の作成では、対象集団の給与栄養目標量を求めるために食品構成表が活用されるが、荷重平均成分表はこの食品構成表を作成する手順の前段階として必要になるものである。授業では、給食提供施設が一定期間に使用した食材データをあらかじめ準備しておき（数値は架空である）、それを食品群ごとに分類して学生に提示する。食品群は穀類・いも類・砂糖類・豆類・緑黄色野菜・その他の野菜・果実類・藻類・魚介類・肉類・卵類・乳類・油脂類の13種類である。荷重平均成分表の作成では、食品群ごとに可食部100gあたりの栄養成分値を算出する必要がある。学生はここでBNSを利用するわけであるが、それぞれの食品群について、指定された比率をグラム数に見立てて食品を順次入力していく。食品の入力とグラム数の設定が完了し、食品群ごとに小計を求めると図4-1のようになる。すべての食品群は、可食部の合計が100gになるように食品の比率を設定してある。したがって集計されたシートを使って、食品群ごとに小計行だけを取り出せば荷重平均成分表が出来上がるという流れになる。

栄養計算ソフトは、通常、作成する献立の栄養価を計算するために利用するものであるが、前述のとおり、当該授業では荷重平均成分表を作成するためにBNSを活用している。作表に必要なデータを1枚のシートに一括して入力することで、荷重平均成分表から食品構成表までの作業の流れを学生に体験させている。使用する食材データは当該授業用に用意した仮想的なものであるため、実際の現場で利用される食品数と比べれば、かなり簡素化されている。それでも、2020年版（八訂）日本食品標準成分表の食品群18種類（表2-1）のうち、菓子類、

し好飲料類、調理済み流通食品類を除く15種類の食品群を一通り含めていることから、特に1年次生に対しては食品成分表の構成や個々の食品の名称・配置・成分値を理解させる機会としては有効であると考えている。なお当該授業では、BNS利用のためのテキストは特に用意していない。作業に当たってはBNSに付属する簡易操作マニュアルを参照しているが、特段の支障なく授業が運営できている。

4.2 栄養教育論実習Ⅰ・Ⅱ

「栄養教育論実習Ⅰ」は2年秋学期の必修科目（実習1単位）である。科目区分としては、カラダを育む科目の必修科目に分類されており、2021年度の受講者は103名となっている。当該科目では、講義で学んだ栄養教育のための知識、技術を実践できる力を身に付けることを目標とし、教育計画の立案、実施、評価、フィードバックを総合的にマネジメントするための方法を学ぶ。他の科目で学んだ知識を対象者に教育・指導するための知識・技術を習得するという位置づけの科目でもある。栄養計算ソフトBNSについては、PC教室を利用して使い方を習得または復習するとともに献立作成後の評価に繋げる内容の授業を実施する。現行の教育課程では、履修生である2年生全員がBNSの使い方を学び、これ以降、献立作成や教材・媒体づくりおよび他の授業でも活用する。

「栄養教育論実習Ⅱ」は3年春学期の必修科目（実習1単位）である。科目区分としては、カラダを育む科目の必修科目に分類されており、2021年度の受講者は100名であった。本科目は栄養教育論実習Ⅰで学んだ内容を踏まえ、ライフステージ・ライフスタイル別、病態別に総合的なマネジメントを行う。対象者別に問題点・実態の把握、目標・計画の立案、実施、評価、フィードバックの過程を実習することで、管理栄養士に必要とされる栄養教育マネジメントの実践力修得を目指す。学生は3年春学期から臨地実習で学外の現場に触れるため、これに

料理名	食品番号	食品名	重量 g	エネルギー		たんぱく質		脂質		差引き法 炭水化物 g	食物繊維 g	カルシウム mg	鉄 mg	ビタミン類				食塩相当量 g
				kcal	g	g	g	g	mg					β	B1	B2	B6	
穀類	01083	こめ [水稲穀類] 精白米 うちら米	50	171	3.1	0.5	39.1	0.3	3	0.4	0	0.04	0.01	0	0.00			
	01026	こむぎ [パン類] 角形食パン 食パン	30	74	2.7	1.2	13.2	1.3	7	0.2	0	0.02	0.02	0	0.4			
	01038	こむぎ [うどん・そうめん類] うどん 生	15	37	0.9	0.1	8.1	0.5	3	0.0	0	0.01	0.00	0	0.4			
	01015	こむぎ [小麦粉] 薄力粉 1等	5	17	0.4	0.1	3.7	0.1	1	0.0	0	0.01	0.00	0	0.0			
			100	300.2	7.05	1.845	64.115	2.175	12.8	0.62	0	0.08	0.031	0	0.735			
いも類	02017	くいも類> じゃがいも 塊茎 皮なし 生	70	41	1.3	0.1	6.0	6.2	3	0.3	0	0.06	0.02	20	0.0			
	02006	くいも類> (さつまいも類) さつまいも 塊根 皮なし 生	20	25	0.2	0.0	5.9	0.4	7	0.1	0	0.02	0.01	6	Tr			
	02010	くいも類> (さといも類) さといも 球茎 生	10	5	0.2	0.0	1.1	0.2	1	0.1	Tr	0.01	0.00	1	0.0			
			100	71.8	1.65	0.12	12.94	6.9	11	0.45	0.4	0.092	0.031	26	0			
砂糖類	03003	(砂糖類) 単糖 上白糖	80	313	0.0	0.0	79.4	0.0	1	Tr	0	0.00	0.00	0	0.0			
	07013	いちご ジャム 高糖度	10	25	0.0	0.0	6.2	0.1	1	0.0	0	0.00	0.00	1	0.0			
	03022	(その他) はちみつ	10	33	0.0	Tr	8.2	0.0	0	0.0	0	Tr	0.00	0	0.0			
			100	370.7	0.07	0.01	93.82	0.13	2.1	0.04	0	0.001	0.002	0.9	0			
豆類	04032	だいず [豆腐・油揚げ類] 木綿豆腐	45	33	3.2	2.2	0.4	0.5	42	0.7	0	0.04	0.02	0	Tr			
	04039	だいず [豆腐・油揚げ類] 生揚げ	20	29	2.1	2.3	0.2	0.1	48	0.5	0	0.01	0.01	Tr	0.0			
	17048	<調味料類> (みそ類) 豆みそ	20	41	3.4	2.1	1.3	1.3	30	1.4	0	0.01	0.02	0	2.2			
	04023	だいず [全粒・全粒製品] 全粒 黄大豆 国産 乾	5	19	1.7	1.0	0.4	1.1	9	0.3	0	0.04	0.01	0	0.0			
	04046	だいず [納豆類] 糸引納豆	5	10	0.8	0.5	0.4	0.3	5	0.2	0	0.00	0.03	Tr	0.0			
	04001	あずき 全粒 乾	5	15	1.0	0.1	1.9	1.2	4	0.3	0	0.02	0.01	0	0.0			
			100	146.15	12.285	8.15	5.471	4.585	136.85	3.335	0.1	0.1245	0.097	0.25	2.18			
緑黄色野菜	06212	(にんじん類) にんじん 根 皮つき 生	45	16	0.3	0.1	3.1	1.3	13	0.1	324	0.03	0.03	3	0.0			
	06267	ほうれんそう 葉 通年平均 生	20	4	0.4	0.1	0.0	0.6	10	0.4	70	0.02	0.00	7	0.0			
	06046	(かぼちゃ類) 日本かぼちゃ 果実 生	10	4	0.2	0.0	0.9	0.3	2	0.1	6	0.01	0.01	2	0.0			
	06182	(トマト類) 赤色トマト 果実 生	10	2	0.1	0.0	0.4	0.1	1	0.0	5	0.01	0.00	2	0.0			
	06086	ごまつな 葉 生	5	1	0.1	0.0	0.0	0.1	9	0.1	13	0.00	0.01	2	0.0			
	06227	(ねぎ類) 葉ねぎ 葉 生	5	1	0.1	0.0	0.2	0.2	4	0.1	6	0.00	0.01	2	0.0			
	06245	(ピーマン類) 青ピーマン 果実 生	5	1	0.0	0.0	0.2	0.1	1	0.0	2	0.00	0.00	4	0.0			
			100	28.55	1.2	0.225	4.68	2.57	38.15	0.77	425.15	0.0745	0.0885	20.15	0.045			
その他の野菜	06061	(キャベツ類) キャベツ 結球葉 生	25	5	0.3	0.1	1.0	0.5	11	0.1	1	0.01	0.01	10	0.0			
	06065	きゅうり 果実 生	20	3	0.2	0.0	0.4	0.2	5	0.1	6	0.01	0.01	3	0.0			
	06153	(たまねぎ類) たまねぎ りん差 生	20	7	0.2	0.0	1.4	0.3	3	0.1	0	0.01	0.00	1	0.0			
	06132	(だいこん類) だいこん 根 皮つき 生	10	2	0.1	0.0	0.3	0.1	2	0.0	0	0.00	0.00	1	0.0			
	06233	はくさい 結球葉 生	10	1	0.1	0.0	0.2	0.1	4	0.0	1	0.00	0.00	2	0.0			
	06312	(レタス類) レタス 土耕栽培 結球葉 生	10	1	0.1	0.0	0.2	0.1	2	0.0	2	0.01	0.00	1	0.0			
	06191	(なす類) なす 果実 生	3	1	0.0	0.0	0.1	0.1	1	0.0	0	0.00	0.00	0	0.0			
	08001	えのきたけ 生	2	1	0.1	0.0	0.1	0.1	Tr	0.0	0	0.00	0.00	0	0.0			
			100	19.57	1.002	0.127	3.646	1.494	28.49	0.306	9.64	0.0403	0.0274	18.17	0			
果実類	07027	(かんきつ類) うんしゅうみかん じょうゆ 普通 生	35	17	0.2	0.0	4.0	0.4	7	0.1	29	0.04	0.01	11	0.0			
	07148	りんご 皮なし 生	25	13	0.0	0.1	3.3	0.4	1	0.0	0	0.01	Tr	1	0.0			
	07107	バナナ 生	15	14	0.2	0.0	3.2	0.2	1	0.0	1	0.01	0.01	2	0.0			
	07012	いちご 生	10	3	0.1	0.0	0.7	0.1	2	0.0	0	0.00	0.00	6	0.0			
	07054	キウイフルーツ 緑肉種 生	10	5	0.1	0.0	0.9	0.3	3	0.0	0	0.00	0.00	7	0.0			
	07049	かき 甘がき 生	5	3	0.0	0.0	0.7	0.1	0	0.0	2	0.00	0.00	4	0.0			
			100	55.7	0.645	0.155	12.665	1.345	13.75	0.21	32.65	0.053	0.0215	31.4	0			
藻類	09040	わかめ 乾燥わかめ 素干し	40	66	5.4	0.6	5.1	13.1	312	1.0	260	0.16	0.33	11	6.7			
	09039	わかめ 原藻 生	30	7	0.6	0.1	0.8	1.1	30	0.2	24	0.02	0.05	5	0.5			
	09023	(こんぶ類) つくだ煮	15	23	0.9	0.2	3.8	1.0	23	0.2	1	0.01	0.01	Tr	1.1			
	09003	あまのり ほしほり	10	28	3.9	0.4	1.8	3.1	14	1.1	360	0.12	0.27	16	0.2			
	09050	ひじき ほしひじき ステンレス 乾	5	9	0.5	0.2	0.3	2.6	50	0.3	18	0.00	0.02	0	0.0			
			100	132.2	11.31	1.38	11.795	20.89	428.5	2.855	662.45	0.31	0.6825	31.3	8.665			
魚介類	10003	<魚類> (あじ類) まあじ 皮つき 生	20	22	3.9	0.9	0.7	0.0	13	0.1	1	0.03	0.03	Tr	0.0			
	10100	<魚類> (かいらい類) まがれい 生	10	9	2.0	0.1	0.2	0.0	4	0.0	1	0.00	0.04	0	0.0			
	10171	<魚類> さくら 生	10	16	2.0	1.0	0.4	0.0	1	0.1	1	0.01	0.04	Tr	0.0			
	10241	<魚類> ぶり 成魚 生	10	22	2.1	1.8	0.8	0.0	1	0.1	5	0.02	0.04	0	0.0			
	10173	<魚類> さんま 皮つき 生	10	29	1.8	2.6	0.4	0.0	3	0.1	2	0.00	0.03	0	0.0			
	10272	<魚類> メルルーサ 生	5	4	0.9	0.0	0.1	0.0	1	0.0	0	0.00	0.00	Tr	0.0			
	10345	くいかたこ類> (いか類) するめいか 生	10	8	1.8	0.1	0.5	0.0	1	0.0	1	0.01	0.01	0	0.1			
	10321	くすのこ類> (えび類) くすのこ 乾燥 生	10	9	2.2	0.1	0.4	0.0	4	0.1	0	0.01	0.01	Tr	0.0			
	10381	<水産練り製品> 焼き竹輪	5	6	0.6	0.1	0.7	0.0	1	0.1	Tr	0.00	0.00	0	0.1			
	10281	<貝類> あさり 生	5	1	0.3	0.0	0.1	0.0	3	0.2	0	0.00	0.01	0	0.1			
	10260	<魚類> (まぐろ類) 缶詰 水煮 フレーク ライト	5	4	0.8	0.0	0.2	0.0	0	0.0	1	0.00	0.00	0	0.0			
			100	129.35	18.37	6.64	4.365	0	32.2	0.85	12.35	0.0885	0.187	0.45	0.51			
肉類	11129	<畜肉類> ぶた [大型種肉] ばら 脂身つき 生	35	128	5.0	12.4	0.8	0.0	1	0.2	4	0.18	0.05	0	0.0			
	11221	<鳥肉類> にわとり [若どり・主品目] もも 皮つき 生	25	48	4.2	3.6	0.0	0.0	1	0.2	10	0.03	0.04	1	0.1			
	11034	<畜肉類> うし [乳用肥育牛肉] かた ロース 脂身つき 生	15	44	2.4	4.0	0.7	0.0	1	0.1	1	0.01	0.03	0	0.0			
	11032	<畜肉類> うし [乳用肥育牛肉] かた 赤肉 生	10	14	2.0	0.7	0.3	0.0	0	0.3	0	0.01	0.02	0	0.0			
	11227	<鳥肉類> にわとり [若どり・副品目] ささみ 生	5	5	1.2	0.0	0.1	0.0	0	0.0	0	0.00	0.01	0	0.0			
	11178	<畜肉類> ぶた [プレスハム類] プレスハム	5	6	0.8	0.2	0.3	0.0	0	0.1	Tr	0.03	0.01	2	0.1			
	11186	<畜肉類> ぶた [ソーセージ類] ワインナーソーセージ	4	13	0.5	1.2	0.2	0.0	0	0.0	0	0.01	0.00	1	0.1			
	11232	<鳥肉類> にわとり [副品目] 肝臓 生	1	1	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0.1	140	0.00	0.02	0	0.0			
			100	257.96	16.274	22.09	2.538	0	4.19	0.93	155.53	0.2723	0.1698	5.13	0.323			
卵類																		

向けた演習を取り入れている。栄養計算ソフト BNS については、献立作成・展開の演習や介護予防教室・食育弁当の企画、栄養教育のための教材・媒体づくりなど、各種演習の中で適宜活用する。

4.3 健康栄養演習

本科目は、3年通年の選択科目（演習2単位）である。科目区分としては、ゼミナール科目の選択科目に分類されており、複数の教員が担当している。渡邊は2022年度から担当しており、当該年度の受講者は23名である。湘南総合研究所との共同事業「野球クラブ所属中学生の食事の栄養計算と栄養教育」において栄養計算ソフト BNS を使用している。保護者から届いた弁当の画像をもとに栄養計算を行う際に使用する。本科目を担当するほかの教員も、適宜利用している。

4.4 その他の科目での BNS 利用

4.2で述べたように、「栄養教育論実習Ⅰ」で受講生全員に配付後は、「給食経営管理実習(2年秋学期)」「臨床栄養学実習Ⅰ(2年秋学期)・Ⅱ(3年春学期)」など、献立を作成する際やできあがっている献立の栄養計算をする際に利用している。

5. まとめと考察

本稿では栄養計算ソフト BNS 開発の流れと、教材として併用する食品成分表の特徴と選定について述べてきた。今後も授業や各作業等でストレスをできるだけ感じずに使用できるよう、ソフトのバージョンアップやテキストとする食品成分表を選定したいと考えている。最後に何点か考察を加えて本稿のまとめに代えたい。

本論ではテキストとして4種類の冊子を取り上げた。すでに述べたとおり、BNS は日本食品標準成分表2020年版(八訂)に完全に準拠する形で開発したものであり、シート上に表示

される成分項目の名称、順序、成分値はすべて当該成分表と同一である。したがって元となっている文部科学省版の冊子をテキストとして採用することには問題がなく、実際に2020年度・2021年度の入学生にはテキスト教材として指定した。また医歯薬出版『日本食品成分表2022』および大修館書店『食品解説つき 八訂 準拠 ビジュアル食品成分表』に関しては、成分表の表記方法、掲載順序等に若干の相違はあるものの、成分項目の数値自体は文部科学省版と全く同一となっている。したがって、これら2冊についても BNS 利用の際のテキストとして利用することに問題はないと考える。文部科学省版は報告書という性質から「モノクロ」「テキストベース」の冊子であり、携帯性(本の大きさ・重量)や読みやすさ(文字サイズ)を考えるとやや使いづらい点があるのに対し、医歯薬出版を始めとする市販の冊子は、解説内容にカラー写真・図・イラストなどが多用されており、授業教材・テキストとしての活用にも適した冊子であるといえる。

本論で取り上げたもう1冊が、女子栄養大学発行の『八訂 食品成分表2022』である。成分表七訂から八訂への大きな変更点の一つは、エネルギー算出方法の見直しであった。これに伴って、たんぱく質、脂質、炭水化物の成分表示も変更された訳であるが、当該冊子はこの変更を最も積極的に取り入れた1冊となっている。八訂への変更で未分析の食品がある場合は七訂の数値を代用する、という考え方が取り入れられており、文部科学省版「日本食品標準成分表2020年版(八訂)」とは異なる数値が並んでいる。当然、BNSの成分値とも相違しており、これをテキストとする場合は指導上の留意が必要となる。一方で、これを理解した上で活用するのであれば、八訂の成分値を積極的に活用した献立作成が行えるということになる。2022年度の入学生に対しては、このような状況のもと本学部で初めて当該冊子をテキストとして採用することとなった。本稿執筆時点では、

テキスト採用の適否を正確に判断することは難しいが、今後も継続して検証したいと考えている。

BNSと成分表の関連については、八訂成分表への対応として、たんぱく質、脂質、炭水化物の成分項目に関する問題がある。新しい計算項目については、今後分析が進み、未掲載の項目に順次数値が記載されてくると思われる。それまでの移行期間を想定するとBNSに求められる機能として、数値を2つのセル(成分項目)から引っ張る場合、「①新しい方のセルに数値が入っている場合は、これを引用する。②新しい方のセルが未分析や-の場合は、古い方の数値を引用する」というアルゴリズムが必要となる。分析・算出法としてより正確になる一方でソフトの改訂には予算が発生するため、更新するタイミングについて検討を要する。同時に数値が記載されるまではソフトの更新を保留とするという選択肢も検討すべきと考える。また、栄養計算ソフトBNSは、あえて「栄養計算」のみに機能を絞っており、一般の市販ソフトが備えているような「便利」な機能(栄養バランスや料理の登録、栄養評価や栄養指導など)は搭載していない。この部分の必要性についてこれまで「不要」と判断しており、特段の不便は感じていない。しかし、アミノ酸成分表編に関する要望が利用者の一部から出ている現状もあり、追加機能の搭載については利便性・予算などを含め、今後検討が必要であると考ええる。

もう一点、栄養計算ソフトBNSを効率よく活用できるようにするため、2023年度から栄養情報の一部を栄養教育論実習Ⅰ・Ⅱへ移行することを検討している。1年秋学期の選択科目から2年秋学期の必修科目に内容を一部移行することによるメリットは、PCによる演習授業を選択した一部の学生ではなく全員が本内容を学ぶことができることである。PCによる演習の機会が増えることにより、BNS活用のためのスキルアップが期待できる。その場合、指導教員の負担が増えるという懸念はあるが、より

良い教育ができるよう、授業内容のさらなる改善と、研究・科目間の調整を進めたいと考える。

参考文献

- ¹ 日本食品標準成分表2020年版(八訂)(文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会: 蔦友印刷)
- ² 日本食品成分表2022(医歯薬出版)
- ³ 八訂 食品成分表2022(女子栄養大学出版部)
- ⁴ 食品解説つき 八訂準拠 ビジュアル食品成分表(大修館書店)
- ⁵ 相川りゑ子 編著(渡邊美樹ほか共著)「Nブックス 三訂 栄養指導論」(建帛社)