

厚生労働行政推進調査事業費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

「栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター」(改訂版シミュレーター)の作成

分担研究者 佐藤慶一 専修大学ネットワーク情報学部教授

研究要旨

令和3年度は、令和2年度に作成した「栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター」の改訂作業を行なった。

改訂は、令和2年度のグループインタビュー調査や研究班による議論をベースに行われ、自治体での備蓄計画に加えて、1日分の食事計画をシミュレートできるような機能が加えられた。さらに、食事計画のシミュレーションに利用できるようにエネルギー・栄養素を多く含む支援物資、弁当の中身、炊き出し料理リストが掲載された。

改訂により高機能化した但、防災担当者等に利用してもらうには、表示される情報量を少なくしたユーザーインターフェースの開発が必要と考えられ、今後の課題となる。

A. 目的

令和2年度の本分担研究では、栄養参照量や活用支援ツールに対する調査研究成果を、厚生労働省が公開している「大規模災害時に備えた栄養に配慮した食料備蓄量の算出のための簡易シミュレーター」¹⁾の改訂に繋げるために、必要な情報技術調査を行ない、「栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター」を構築した。

令和3年度の本分担研究では、須藤紀子教授ら研究班によるグループインタビューに利用されることを目的に、改訂作業を加えた。

B. 研究方法

令和3年度は、①令和2年度に作成したエクセル・シミュレーターの改訂事項をとりまとめ、②シミュレーターの改訂作業を行った。

本分担研究は、シミュレーターの改修を行ない、その特徴や課題を検討するものであり、シミュレーターに関するグループインタビューは扱わない。改修されたシミュレーターについては、グループインタビューの中で、より具体的な改善点等が検討されるものと考えられる。

C. 研究結果

主な研究結果は、下記の通りである。

① 改訂事項の取りまとめ

令和2年度のグループインタビューや研究班での議論を経て、下記の再改修を実施することとした。

管理栄養士等へのインタビューで、実際の避難所では、備蓄物資よりも、支援物資や弁当、炊き出しなどにより、被災者の食事が賄われていることが語られ、備蓄だけを対象にしたシミュレーターではなく、具体的な食品や料理を扱う必要性が生じた。そこで、自治体の備蓄計画に加えて、実際の食事計画を検討する機能を追加することになった。具体的には、下記のように改訂事項が取りまとめられた。

- ・ 参照量を満たす献立例を選べる新たなシートの作成(朝・昼・夜の3食分)。
- ・ エネルギー・栄養素を多く含む支援物資、弁当の中身、炊き出し料理リストを掲載し、上記のシートに追加で選択できるようにする。
- ・ 既存の備蓄用の食品(選択食品一覧及び日本災害食認証製品)を上記のシートに追加で選択できるようにする。

- ・その他、各自治体の任意の食品を上記のシートに追加で選択できるようにする。

② シミュレーターの改訂

表1に、令和3年度改修後のシミュレーターのシート構成を示す。背景を灰色にした行（0、1b、14、15、16）が新たに加えたシートである。*印をつけたシート1a、12は、令和2年度に作成したシミュレーターに調整を加えたシートである。

図1に、新たに加えられた表紙シートを示す。備蓄計画、1日分の食事計画シートの概要説明と、リンクボタンを掲載することで、利用者への説明とした。

表1 シートの構成（改訂後）

no	シート名	説明
0	表紙	表紙となるシート。 「備蓄計画」ボタンからシート1aへ、「1日分の食事計画」ボタンからシート1bへ遷移する。
1a	備蓄計画*	備蓄計画を作成するシート。備蓄情報を入力してエネルギー・栄養素含有量等の総必要量に対する過不足判定を自動計算する。
1b	1日分の食事計画	1日分（3食）の具体的な献立を入力して、1日の参照量と比較する。
2	計算用シート	シート1aへ表示する計算をするためのシート。
3	中間データ	年齢別人口と必要栄養素量を計算するためのシート。
4	定数	定数をまとめたシート。
5	メニュー	プルダウン用リストをまとめたシート。
6 ～ 10	統計データ	平成27年国勢調査人口等基本集計の市町村×年齢別の総数、男、女（男女別）を掲載
11	傷病情報	平成29年患者調査 閲覧第146-2～6表
12	選択食品一覧*	選択食品の各栄養素量の一覧
13	食事摂取基準	食事摂取基準の元の表を、年齢別に整形した表
14	日本災害食認証製品	シート1a及び1bで選択可能な日本災害食認証製品の各栄養素量の一覧
15	献立の食品・料理の栄養データ	シート1bで選択可能な献立を構成する食品・料理名及び代替食品・料理の各栄養素量の一覧
16	献立データ	

栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター

名称	栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター
作成	令和2・3年度厚生労働行政推進調査事業費 循環器疾患・糖尿
目的	・各市区町村にて、栄養に配慮した平常時の備蓄整備（「備蓄計画」シート）や災害時の献立作成（「1日分の食事計画」シート）に使っていただくものです。 ・空腹を満たすだけでなく、被災者の健康を維持し、災害関連死を防ぐのに必要な栄養について考えるきっかけにいただくことを目的としております。
想定	市区町村の防災部門の職員等
利用者	※ 本シミュレーターは、健康増進部門の管理栄養士等と適宜連携の上、ご活用下さい。
機能	「備蓄計画」シート ① 市区町村名を選択すると、人口構成で重みづけされた1人1日当たりの「避難所における栄養の参照量」の値が表示されます。 ② 備蓄している食品を選択すると、住民1人1日当たりの備蓄食品からの供給栄養素量が示されます。①の値に近づけるように、備蓄内容を考えます。 ③ 現在の備蓄で参照量を満たすことのできる人数も表示されます。栄養面から考えると、何人分の備蓄に相当するかを示しています。 「1日分の食事計画」シート 日本人全体を対象にした「避難所における栄養の参照量」の栄養素の値を上回る3食分の食品の組み合わせ例を示しています。各市区町村で入手できる食品と置き換えたり、量を増減したりすることができます。1日の合計を貴市区町村の参照量と比較しながら、何をどれだけ提供するかを考えていきます。リストに含まれる食品は全て、過去の豪雨災害の避難所で実際に提供されていたものです。



図1 表紙シート

自治体での備蓄計画に加えて、1日分の食事計画をシミュレートできるような改修が加えられた。

食事計画は、「支援物資」、「炊き出し・支援物資」、「弁当」の献立区分から、選択し、表示される献立を選択すると、食品や料理名のテンプレートが挿入される。

例えば、朝食欄で、「支援物資」を選べると、「おにぎり・サンドイッチ」、「菓子パン」の献立名が表示される。献立「菓子パン」を選択すると、カレーパン・LL牛乳、オレンジゼリーが、食品・料理名のセルに挿入され、それぞれのエネルギー・栄養素量が表示される。

それぞれの食品欄をクリックすると、別の食品の候補が表示され選択できるし、右側の「エネルギー・栄養素摂取に寄与可能な食品リスト」（図2）の料理や、備蓄計画シートに入力した備蓄食品から選択することもできる。さらに、食品リストにないものを手入力で追加することもできる。

朝食、昼食、夕食で提供された食品・料理の情報を入力すると、その日の総エネルギー・栄養素供給量、1日の参照量や判定結果が表示される仕組みとなっている。

エネルギー・栄養素摂取に寄与可能な食品リスト				
エネルギー	たんぱく質	ビタミンB1	ビタミンB2	ビタミンC
参照量の1/3の30%以上	料理名	エネルギー	1回量	
	デニッシュパン	562 kcal	147 g	
	(卵・ポテトサラダ・ハムのサンドイッチ)	459 kcal	203 g	
	たけのこごはん	440 kcal	300 g	
	(鯖みそ缶の炊き込みご飯)	426 kcal	280 g	
	(カツサンド)	394 kcal	150 g	
	梅ジャム&マー・ガリンパン	389 kcal	123 g	
	カレーパン	384 kcal	125 g	
	(アルファ化米・わかめ)	377 kcal	100 g	
	(アルファ化米・梅じゃこ)	374 kcal	100 g	
	(鯖とちくわの煮つけ)	365 kcal	135 g	
	アルファ化米・白飯	358 kcal	100 g	
	メロンパン	353 kcal	95 g	
	(カツ丼・カレー (あっさり))	344 kcal	70 g	
	(チキン南蛮)	330 kcal	112 g	
	(カツ丼・シーフード)	323 kcal	75 g	
	(肉うどん)	318 kcal	329 g	
	(ハム・ポテトサラダのサンドイッチ)	317 kcal	144 g	
	白飯	289 kcal	185 g	
	(ハム・チーズのサンドイッチ)	285 kcal	147 g	
	(卵・ハム・ツナのサンドイッチ)	285 kcal	137 g	
	バツグン飯・200 g	284 kcal	200 g	
	卵・ツナのサンドイッチ	282 kcal	127 g	
	いちごジャムパン	277 kcal	105 g	
	とんかつ	267 kcal	83 g	
	(カツ丼・しょうゆ (あっさり))	263 kcal	57 g	
	バツグン飯・180 g	261 kcal	180 g	
	(ハムのサンドイッチ)	246 kcal	91 g	
	野菜クリームコロッケ	245 kcal	60 g	
	卵のサンドイッチ	232 kcal	90 g	
	(鶏団子の中華スープ)	216 kcal	400 g	
	雑穀ごはん	202 kcal	130 g	
参照量の1/3の20%以上	(牛肉のステーキ)	195 kcal	71 g	
	煮飯	192 kcal	119 g	
	(レトルトカレー)	189 kcal	200 g	
	のりごはん	189 kcal	120 g	
	(ブロッコリー・かぼちゃ・シーフードのカレー)	188 kcal	286 g	
	(さつまい)	188 kcal	313 g	
	鯖の塩煮	182 kcal	67 g	
	クリームコロッケ	174 kcal	41 g	
	おにぎり・鮭	169 kcal	108 g	
	おにぎり・おかか	166 kcal	103 g	
	おにぎり・昆布	165 kcal	101 g	
	(インスタントワンタンスープ)	159 kcal	32 g	
	かしわめし	158 kcal	114 g	
	おにぎり・のり佃煮	157 kcal	98 g	
	おにぎり・梅	154 kcal	101 g	
	アルファ化米・わかめおにぎり	151 kcal	42 g	
	(豚汁)	141 kcal	138 g	
	LL牛乳	137 kcal	206 g	
	赤飯	136 kcal	80 g	

図2 エネルギー・栄養素摂取に寄与可能な食品リスト

D. 考察

図3にサンプルで入力された1日分の食事計画シートから、データが入力されている欄のみをピックアップした結果を示す。

朝食は、支援物資(菓子パン)に、ウィンナーが追加されている。昼食は弁当で、夕食は炊き出しで、たけのこごはんやさつまい汁が選ばれている。

下部に1日の総エネルギー・栄養素供給量が計算され、1日の参照量と比較した判定結果が表示されている。

■朝食									
献立区分	支援物資								
献立名	菓子パン								
食品・料理名	1回量(g)	エネルギー・栄養素量(1回量)						食塩相当量	
		エネルギー	たんぱく質	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ビタミンC			
デニッシュパン	147	562 kcal	8.4 g	0.15 mg	0.16 mg	0 mg	1.2 g		
LL牛乳	206	138 kcal	6.8 g	0.08 mg	0.31 mg	2 mg	0.2 g		
オレンジゼリー	140	111 kcal	2.9 g	0.10 mg	0.03 mg	56 mg	0.0 g		
献立用のリストから追加									
ウィンナー	10	32 kcal	1.2 g	0.04 mg	0.01 mg	3 mg	0.2 g		
合計		843 kcal	19.3 g	0.37 mg	0.51 mg	61 mg	1.6 g		
■昼食									
献立区分	弁当								
献立名	弁当								
食品・料理名	1回量(g)	エネルギー・栄養素量(1回量)						食塩相当量	
		エネルギー	たんぱく質	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ビタミンC			
白飯	185	289 kcal	4.6 g	0.04 mg	0.02 mg	0 mg	0.0 g		
のり	5	15 kcal	2.1 g	0.03 mg	0.12 mg	11 mg	0.1 g		
卵焼き	24	32 kcal	2.3 g	0.01 mg	0.07 mg	0 mg	0.2 g		
焼き鯖	31	76 kcal	7.5 g	0.07 mg	0.14 mg	0 mg	0.5 g		
ポテトコロッケ	39	67 kcal	2.2 g	0.04 mg	0.03 mg	5 mg	0.2 g		
千切りキャベツ	10	2 kcal	0.1 g	0.00 mg	0.00 mg	4 mg	0.0 g		
ポテトサラダ	31	43 kcal	0.8 g	0.03 mg	0.01 mg	6 mg	0.2 g		
煮豆(甘煮)	18	30 kcal	1.1 g	0.02 mg	0.01 mg	0 mg	0.1 g		
たくあん	11	4 kcal	0.2 g	0.02 mg	0.00 mg	3 mg	0.3 g		
野菜ジュース	252	98 kcal	2.5 g	0.08 mg	0.08 mg	181 mg	0.5 g		
合計		656 kcal	23.4 g	0.34 mg	0.48 mg	210 mg	2.1 g		
■夕食									
献立区分	炊き出し・支援物資								
献立名	たけのこ飯、さつまい								
食品・料理名	1回量(g)	エネルギー・栄養素量(1回量)						食塩相当量	
		エネルギー	たんぱく質	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ビタミンC			
たけのこごはん	300	441 kcal	9.3 g	0.06 mg	0.06 mg	3 mg	0.9 g		
さつまい	313	188 kcal	9.7 g	0.16 mg	0.09 mg	28 mg	1.3 g		
緑茶	500	10 kcal	1.0 g	0.00 mg	0.25 mg	30 mg	0.0 g		
合計		639 kcal	20.0 g	0.22 mg	0.40 mg	61 mg	2.2 g		
1日の合計									
A：総エネルギー・栄養素供給量		2,138 kcal	62.7 g	0.93 mg	1.39 mg	332 mg	5.9 g		
B：1日の参照量		2,024 kcal	54.3 g	0.91 mg	1.01 mg	80 mg	8.0 g		
判定		○	○	○	○	○	○		

図3 1日分の食事計画シート

図3は、データが入力されている欄のみをピックアップしたものであるが、実際のエクセルシートでは、1食あたりで50行ほど入力欄が続く。献立の食品・料理名以外にも、献立用のリストから追加、備蓄用の食品リストから追加(主食、おかず)、日本災害食認証製品から追加、食品リストにないものを手入力で追加と入力可能な空欄が多く、情報入力者の心理的負担が大きいことが懸念される。

また、入力表の右側には、「エネルギー・栄養素摂取に寄与可能な食品リスト」の一覧が示されているが、情報量が多く、利用者が全てを認識することは困難であるものと考えられる。

図2に表示されているのは、エネルギー摂取に寄与可能な食品リストであり、これ以外に、たんぱく質、ビタミンB1、B2、Cそれぞれの栄養素摂取に寄与可能な食品リストが同程度リストアップされている。

改訂によりシミュレーターは高機能化した。その分複雑化したことは否めず、実際に利用してもらうには、ユーザーインターフェースの開発が必要と考えられる。

例えば、表示される情報量が多すぎるので、エネルギー・栄養素摂取に寄与可能な食品リストの表示件数を一度に認識できる程度に少なくして、それ以外のものを見たい場合には表示するようにしたり、食事計画画面では、一つ一つの食品・料理名のエネルギー・栄養素量や空欄行を表示しないようにしたりすることが考えられる。

また、利用者として想定されている、自治体の防災担当職員は、管理栄養士等のような栄養についての専門知識がない場合がある。そのような場合、複雑な本シミュレーターの利用に困難が伴うことが想像される。利用可能性を高めるためには、ユーザーインターフェースの改良に加えて、簡易で分かりやすいマニュアルの整備や説明会などの機会が必要となろう。

E. 結論

本分担研究では、昨年度作成した「栄養に配慮した備蓄と食事計画シミュレーター」の改修作業を行なった。

自治体での備蓄計画に加えて、1日分の食事計画をシミュレートできるような改修を行った。食事計画のシミュレーションに利用できるようにエネルギー・栄養素を多く含む支援物資、弁当の中身、炊き出し料理リストを掲載する等した。

今後、本シミュレーターの利用可能性を広げるためには、表示される情報量を少なくしたユーザーインターフェースの開発や、ユーザーマニュアルの整備が求められると考えられる。

参考文献

- 1) 厚生労働省. 大規模災害時に備えた栄養に配慮した食料備蓄量の算出のための簡易シミュレーター.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000089299_00004.

html (最終閲覧 2022 年 5 月 2 日)

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし