

子供の食育のための栄養診断システムの開発

今泉 真未

Mami IMAIZUMI

名古屋文理大学 情報文化学部 情報文化学科 はせがわ研究室
HASEGAWA Laboratory, Department of Information Culture, Nagoya Bunri University

2008年2月29日 提出

要旨

日々の食生活を取り巻く社会環境も大きく変化し、食生活の乱れからくる食事の在り方による様々な問題が生じてきた。この現状に応えるかのように、幼稚園や学校現場への食育指導を取り入れるよう、食育基本法も制定された。そこで、学校での食育に利用できる「栄養診断システム」の製作を試みた。1日に「何を」「どれだけ」食べたらよいかを理解することが必要と考え、食べた量(カロリー)を自動表示し、「食事バランスガイド」(厚生労働省と農林水産省が「食生活指針」を具体的な行動に結び付けるものとして作成し公表したもの)をもとに、パソコン上で容易に利用できる食育指導の手助けとなるように考案した。この栄養診断システムは、食品成分表、食品名リスト、食品群別一覧表、バイキング喫食者記入シート、料理別栄養算出シート、食材・料理イラスト号、栄養診断書、バイキング給食の約束、の8つの内容からなる。このシステムでは、「五訂最新食品成分表(科学技術庁資源調査会編五訂日本食品標準成分表)」をもとにして、普段使用している食材名の呼び名を登録し、食べた料理の食材・使用量等を料理別にデータ入力すれば1品ごとの料理の栄養量が自動表示される。小学生から高校生までの児童・生徒が、バイキング形式の給食を喫食する場合を想定し、個々の栄養バランスを正しく把握でき、喫食量(カロリー)が自動表示されるようになっている。また、財団法人食生活情報サービスセンターによる「食事バランスガイド」を基に、主食 副菜 主菜 牛乳・乳製品 果物の5グループ別の区分番号を選択した料理シートへ入力すると、区分別に摂った量(数)が自動表示されるようにし、食事バランスを学べるようにした。このように、自分の食べた量が確認できる「1食分の栄養量算出」機能と、「食事バランスガイド」の区分別の数値等を自動表示することで、バランスよく食べる食育の学習が、効果的にできる「栄養診断システム」が製作できた。

- 1.はじめに
- 近年、日々の食生活を取り巻く環境も大きく変化し、食生活の乱れや食事の食べ方の問題が生じてきた。これらに応え、平成17年7

月15日に「食育基本法」が施行され、同法に基づき「食育推進基本計画(平成18年3月31日)」を国が定め、各県へ食育推進基本計画への取り組みが始まった。子供の健全な食生活の実現と豊かな人間形成を図るため、幼稚園や学校の給食を通じた食育推進の重要性をマスメディア等でも強調している。給食は、「食べながら学ぶ」という、経験を通じた食育指導ができる場であると考えられる。

今回、このような食体験を生かした食育活動の手助けとなる「栄養診断システム」の開発を試みたので報告する。

2. 制作した「栄養診断システム」

2.1 システムの目的と概要

今回、メタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)の予防に役立つ「栄養診断システム」の一つとして、ゲーム感覚を取り入れて「楽しい栄養学習」を支援するシステムを考案した。この栄養診断システムは、健康を意識した子供の育成を目的とし、「バランスのよい食事を摂ること」や「健康な体作りを意識する食習慣」等がゲーム感覚で身に付けられることを目指した。想定ユーザは、小学校低学年から高校生の児童・生徒である。

このシステムはMS-Excel上でVLOOKUP、COUNT、IF、SUM等の関数とハイパーリンク、条件付き書式、スクロールバー等の機能を活かして作成したものであり、五角形グラフ、

食品番号	食品区分 (1-33)	食品名	産率 %	エネルギー	水分	たんぱく質	脂質	炭水化物	カルシウム
				Kcal	g	g	g	g	mg
1001	7	アマランサス(玄穀)	7	358	13.5	12.7	6.0	84.9	160
1002	7	あわ(精白粒)	8	364	12.5	10.5	2.7	73.1	14
1003	7	あわ	0	210	48.0	4.5	0.7	46.5	8
1004	7	えん	0	380	10.0	13.7	5.7	69.1	47
1005	7	大麦	0	341	14.0	10.9	2.1	72.1	23
1006	7	大麦	0	340	14.0	6.2	1.3	77.8	17
1007	7	大麦	0	343	14.0	7.0	2.1	76.2	17
1008	7	大麦	0	339	14.0	12.9	1.7	68.0	27
1009	7	大麦	0	122	70.0	4.8	0.6	24.3	12
1010	7	粟こめ	0	391	3.5	12.5	5.0	77.1	43
1011	7	きび(精白粒)	0	356	14.0	10.6	1.7	73.1	9
1012	2	小麦(玄穀)(国産・普通)	0	337	12.5	10.6	3.1	72.2	26
1013	2	小麦(玄穀)(輸入・軟質)	0	348	10.0	10.1	3.3	75.2	36
1014	2	小麦(玄穀)(輸入・硬質)	0	334	13.0	13.0	3.0	69.4	26
1015	2	薄力粉(1等)	0	368	14.0	8.0	1.7	75.9	23
1016	2	薄力粉(2等)	0	369	14.0	8.8	2.1	74.6	27
1017	2	薄力粉(学校給食用)	0	368	14.0	8.5	1.9	75.1	29
1018	2	中力粉(1等)	0	368	14.0	8.0	1.8	74.8	20
1019	2	中力粉(2等)	0	369	14.0	9.7	2.1	73.7	28
1020	2	強力粉(1等)	0	366	14.5	11.7	1.8	71.6	20
1021	2	強力粉(2等)	0	367	14.5	12.4	2.1	70.5	25
1022	2	強力粉(学校給食用)	0	367	14.5	12.0	2.0	71.0	27

図1 食品成分表

棒グラフで栄養データの集計結果を表示した。

2.2 システムの構成と機能

このシステムは、次の8つの内容で構成されている。食品成分表(図1)、食品名リスト(図2)、食品群別一覧表(図3)、バイキング喫食者記入シート(図4)、料理別栄養算出シート(図5)、食材・料理イラスト号(図6)、栄養診断書(図7)、バイキング給食の約束(図8)である。

「食品成分表」(図1)は、食品名ごとに含まれる栄養素やカロリー量を示した表で、食品の栄養価を算出する上で必要となるデータである。作成には、『五訂食品成分表』の基礎データを活用した。

食品番号	食品区分 (1-33)	食品名	食品呼び名	エネルギー Kcal	たんぱく質 g	脂質 g	食物繊維 g
1001	7	アマランサス(玄穀)		358	0.1	0.06	0.074
1002	7	あわ(精白粒)		364	0.1	0.027	0.084
1003	7	あわ		21	0.0	0.007	0.016
1004	7	えん		38	0.1	0.057	0.084
1005	7	大麦		341	0.1	0.021	0.103
1006	7	大麦		340	0.1	0.013	0.086
1007	7	大麦		343	0.1	0.021	0.087
1008	7	大麦		339	0.1	0.017	0.089
1009	7	大麦		122	0.0	0.006	0.025
1010	7	粟こめ		391	0.1	0.05	0.155
1011	7	きび(精白粒)		356	0.1	0.017	0.017
1012	2	小麦(玄穀)(国産・普通)		337	0.1	0.031	0.108
1013	2	小麦(玄穀)(輸入・軟質)		348	0.1	0.033	0.112
1014	2	小麦(玄穀)(輸入・硬質)		334	0.1	0.03	0.114
1015	2	薄力粉(1等)		368	0.1	0.017	0.025
1016	2	薄力粉(2等)		369	0.1	0.021	0.027
1017	2	薄力粉(学校給食用)	小麦粉	368	0.1	0.019	0.025
1018	2	中力粉(1等)		368	0.1	0.018	0.028
1019	2	中力粉(2等)		369	0.1	0.021	0.028

図2 食品名リスト

「食品名リスト」(図2)、食品成分表(図1)に使われている専門的な食品名よりも、日常生活で呼ばれている食品名(食品呼び名)の表示が好ましいと考えて、呼び名による食品名リストを作成した。

「食品群別一覧表」(図3)は、食品成分表(図1)へのデータ入力を合理的に行うために作成した、食品群分類名の一覧表である。分類名の区分番号(図3)をクリックすると、ハイパーリンクによって食品成分表(図1)の該当箇所が表示される。

「バイキング喫食者記入シート」(図4)は、バイキング給食で、個々に自分が食べた料理を記入できる様式である。このシートに食べた料理の献立名と量を記入すると、料理ごとの栄養成分とカロリー数が表示され、食べた料理の総カロリー数と栄養バランスが表示される(図4)。

<食品成分表の早見表>

区分	分類	備考
1	穀類	
2	いもおよびでんぷん物類	
3	砂糖および甘味類	
4	豆類	
5	種実類	
6	野菜類	
7	果実類	
8	きのこ類	
9	藻類	
10	魚介類	
11	肉類	
12	卵類	
13	乳類	
14	油脂類	
15	菓子類	
16	嗜好飲料類	
17	調味料及び香辛料	
18	調理加工品	
19	愛知県学校給食会物資	
20	一般業者の納入物資	

図3 食品群別一覧表

あなたの食べた料理の総カロリーと栄養成分は？						
1	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	いちごジャム	1個又は100g当たりの栄養成分	表2 1食当たりの食べた量
			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			230	69	41	1.4
			規格表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
2	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	エネルキー	たんぱく質	脂肪
			32	0.1	0.0	0.2
			0	0.0	0.0	0.0
			規格表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
3	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	牛乳	1個又は100g当たりの栄養成分	表2
			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			138	6.8	7.8	0.0
			0.5	69	3.4	3.9
			規格表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
4	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	ハンバーグ	1個又は100g当たりの栄養成分	表2
			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			143	9.3	6.6	0.4
			0	0.0	0.0	0.0
			規格表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
5	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	温野菜	1個又は100g当たりの栄養成分	表2
			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			15	1.4	0.2	1.7
			0	0.0	0.0	0.0
			分量表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
6	区分番号を入力	食べた個数及び量を入力します。	献立名	スープ	1個又は100g当たりの栄養成分	表2
			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			24	2.0	0.1	1.3
			0	0.0	0.0	0.0
			分量表示	1個=60g=「1」入力、1個半=90g=「1.5」入力		
あなたが食べた栄養量の総計			エネルギー	たんぱく質	脂肪	食物繊維
			299	10.2	8.0	1.4

図4 バイキング喫食記入シート

栄養価算出シート(手作り)						
献立名	標準パン50					
(呼び名)	(使用量)					1
食材名	食料量(g)	エネルギー(Kcal)	たんぱく質(g)	脂肪(g)	食物繊維(g)	塩分(g)
標準パン	50	230	6.9	4.1	1.4	1.0
計		230	6.9	4.1	1.4	1.0
献立名	いちごジャム					
(呼び名)	(使用量)					2
食材名	食料量(g)	エネルギー(Kcal)	たんぱく質(g)	脂肪(g)	食物繊維(g)	塩分(g)
いちごジャム15	15	32	0.1	0.0	0.2	0.0

バイキング記入表の献立名

区分	献立名(料理名)
1	標準パン50
2	いちごジャム
3	牛乳
4	ハンバー
5	信野茶
6	スープ
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

操作2
食品成分表上で、使用されている食品名を日常の食生活で使用されている呼び名で入力することができます。その場合には、「食品名リスト」見出しで登録してください。また、児童に入力させることができない場合は、指導者又は使用者がデータを作成してください。

操作1
献立名を入力しましょう。

操作3
この数字をクリックすると、その番号の献立に使用されている食材等の入力シートを見ることができます。

※ 操作説明
1 1名の献立(料理)に、使用した食材や量を入力することができます。
2 水色のセルのみ入力が可能です。
3 栄養価の表示項目は、一般の食品包装や飲食店で表示しているの項目に限定しました。

図5 栄養価算出シート(料理別)

「料理別栄養算出シート」(図5)は、調理済み料理以外の栄養価を算出(料理別の栄養価算出)できる機能である。

「食材・料理イラスト号」(図6)は、料理と食材のイラストをパソコン上で並べ替えできるシートである。料理に含まれる食材を選んで、

「血や肉になる」「体の調子を整える」「働く力になる」の3つの種類に分類できる。

「栄養診断書」(図7)では、学校給食の栄養量を基準値にした、食べた栄養素の五角形グラフを自動表示するとともに、一日に摂る量の目安値と摂った食事数を比較して、



図6 食材・料理イラスト号

食事内容のバランスを棒グラフで自動表示できる。この「栄養診断書」を、指導資料の1つとした。

「バイキング給食の約束」(図8)は、主にバイキング給食時に活用するためのもので、食育指導の一つとして、注意内容を記した。

2.3 利用方法

この栄養診断システムでは、日々の食事やバイキング給食等を実施する時に、食べた量の栄養量を算出できる。また、実際に食事をしなくても、たとえば、「バイキング給食ごっこ」と題して、

ここでは「バイキング給食」での活用を考えました。食の楽しみになるように、「バイキング」言葉のかわりや、食に対するマナーを身に付けさせること等を除上げ、食育活動の手助けとなるように考えました。

図8 バイキング給食の約束

食べたい料理を選択し、その分量等を各自が入力することでゲーム感覚に仕立てた食育実践を行うことができる。

システムの操作は、次のような手順で行う。指導者は、図5の「栄養価算出シート(料理別)」へ、実施した食材名と使用量を入力して献立を作成し、一献立ごとに栄養価が表示されるように準備する。また、図6のイラストや写真を添付して料理名とできあがった料理がよく理解できるように図4「バイキング喫食記入シート」の献立名の横に貼り付ける準備をする。さらに、学校給食用に用いられて

操作説明
1. この星三角をクリックすると、1.小学部(低), 2.小学部(高), 3.中学部, 4.高等部の順に栄養量を表示します。

操作説明
1. 水色のセルのみ入力が可能です。
2. 学校給食を喫食する児童生徒を対象に製作しました。
3. 摂取した栄養量と学校給食で摂取する栄養量の比較を行います。
4. 学校給食の栄養量で、小学部は小学部、中学部は中学部と、高等部は高等部と読み替えてください。ここでは特別支援学校の区分で表示しています。

図7 栄養診断書

いる栄養基準値(小学部低学年、小学部高学年、中学部、高等部の設定(図7「栄養診断書」のスクロールバーを上下に操作)もする。

次に、バイキング喫食者は、図4「バイキング喫食記入シート」の1食当りの栄養量のデータが表示されているかをまず確認する。そして「食べた量」と「食事内容に基づいた区分番号」を選択し、量(数値)を入力すると、「あなたが食べた栄養量」と示された表に喫食量の栄養価の合計が自動表示される。また、図7「栄養診断書」に、喫食量した栄養量と学校給食の栄養量を比較した5角形グラフも自動表示する。さらに、食品バランスガイドの食事内容も棒グラフで自動表示する。

以上のように操作することで、喫食者（児童生徒）が食べた量を理解し、1日3食のうち1回の食事量を伝えることができる。また、学校給食の栄養量や料理数等を比較することにより問題点等が見え、その点に基づいた指導ができる。こうした食体験を繰り返すことが、健康な体作りを踏まえた食事のあり方を身に付ける食育指導に繋がるのではないかと考えられる。

2.4 想定ユーザについて

今回のシステムでは、学校給食の栄養量を基準にした。このシステムの使用対象は小学校低学年から高校生向けとしたが、操作等を考えると、小学校低学年が使用する場合には事前学習が必要であり操作の補助ができる人の配置も必要になると感じている。小学校低学年では、自分では食べた量の数値と献立（料理）の入力が困難であると思う。従って、指導者と対面式で話し合いながら入力することが必要になるのではないかと受け止めている。学年が上がるにつれて入力作業に慣れてくれば、データ入力の量を増やすことが可能になると感じる。さらに、ゲーム感覚の楽しむ心が育つと、例えば「料理を作りたい」というような発展や「こんなに色々な調味料が使われている」等の発見的な学習もできるのではないかとと思われる。

3. システムの試用と考察

食事の食べ方や量、不規則な食習慣、運動不足等からくる健康障害が問題化され、国が食育基本法を成立させ、健康な体作りを目指した食事のとり方を推進するようになった現在に、求められる機能として、「食べる量」と「食べ物を選択する能力」、「料理の組み合わせ方」等を学ぶことができる『栄養診断システム』の開発に取り組んだ。

しかし、活用実践の場を得ていないこのシステムでは、構成内容やデータ不足等の様々な問題が生じると思う。そこで、小学校低学

年を対象に仮想的にデータ入力を行った。その結果、以下の3点に気が付いた。(1)このシステムは活用対象者の年齢や知識能力によって様々な活用方法ができる。(2)バイキング喫食者シートに記入する数値に関し、「全部食べた=1」、「半分食べた=0.5」以外の食べた量の判定は困難であると感じた。(3)食事バランスガイドの食事内容（主食・主菜・副菜・牛乳・乳製品・果物）の区分の理解のためには事前指導を必要とすると考えられる。

今回、学校という現場を中心に食育指導を行うことが必要で国の取り組みとも合致することから、小学校（低学年、高学年）から高校までの児童生徒を対象にした。学校給食は、1日に摂取すべき栄養量（朝食・昼食・夕食）のうちの1食分であり、学校生活で栄養管理を習得することが望ましいと考え、基準値を「学校給食の栄養量」とした。例えば、その料理（献立）を食べた栄養量を算出するバイキング食が「レストランごっこ風」にも成りうるので、食に関する興味を抱かせることができるのではないかとと思われる。

4. 今後の課題

今回のシステムでは、「食事バランスガイド」による栄養診断書に、まだ今後検討すべき点が多い。例えば親子丼のような料理は、現時点では、料理に使われている主な食材のみから「主食」とするしかないが、本来はすべての食材から「主食、主菜、副菜」にまたがるの分類とすべきである。

また、今日、食生活を取り巻く環境や食生活の乱れの問題と同時に、2007年に発覚したミートホープ社による原料材料の偽装、中国製冷凍ぎょうざの食中毒事件等により、食の厳しい管理体制が求められるようになった。こうした時世で「何を」、「どれだけ」食べれば健康な身体作りと維持ができるか判断し難くなってきた。今回、製作した栄養診断システムは、バランスよく食べることの必要性と子

供たちの1日1回の栄養量（日本人の栄養所要量の1/3の栄養量）を示す程度である。

今後は、実践を通して今回のシステムを検証するとともに、時代に即した新たなニーズを満たす機能・内容についても検討していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 石川兵衛：健康づくりへのアプローチ，文光堂，P16～33，P36～61，(2007)
- 2) 大野知子：ヘルス21栄養教育・栄養指導論，医歯薬出版，P122～130，(2004)
- 3) 鈴木一行：新ビジュアル食品成分表，大修館書店，P4～237，(2001)
- 4) 文部科学省：食に関する指導の手引，文部科学省，P1～8，P149～164，(2007)
- 5) 財団法人食生活情報サービスセンター：食事バランスガイド，P2～15
- 6) 倉田勝弘他8名：すこやか情報便第4号，財団法人学校給食研究改善協会，P1～8，(2008)