

食育支援システムにおける食物提示機能の開発と評価

大村 周平^{*1}, 中山 洋^{*1}, 藤倉 純子^{*2}

^{*1} 東京電機大学, ^{*2} 女子栄養大学

Development and evaluation of food presentation function in food education support system

Omura Shuhei^{*1}, Nakayama Hiroshi^{*1}, Hujikura Junko^{*2}

^{*1} Tokyo Denki University, ^{*2} Kagawa Nutrition University

平成17年7月に制定された食育基本法⁽¹⁾によって、子どもたちに対する食育が重視され、教育関係者が積極的に子どもに食育を推進するよう努められるようになった。しかし、平成23年度からの学習指導要領の改訂⁽²⁾により栄養素の項目が新たに加わったため、食育に関する学習が容易でないことが明らかになった。前提研究では、食育支援システムを用いて食育授業を実施することで、食生活に対する意識改善が見られた。それに対して管理栄養士から、栄養素等の過不足が、どの食品を摂取することで起こるかを提示する必要性が指摘された。そこで本研究は、参加者の選択した食品を保存するようシステムを改良することで、指摘された問題を解決した。また、収集したデータを分類することで、摂取している食物の傾向と分析が可能となった。

キーワード: ポートフォリオ, 食育支援システム, 食生活, 栄養, 意識改善

1. はじめに

平成17年7月に食育基本法が施行され、食育は生きる上での基本であり、食に関する正しい知識、食を選択する力、健全な食生活を実践する力を身につけることが目的である。そして、教育関係者が積極的に子どもに食育を推進するよう努められるようになった。しかし、平成23年4月からの学習指導要領の改訂により栄養素の項目が新たに加わったため、効率的かつ効果的に食育に関する学習を行うことは容易でない。

前提研究では、食育支援システムを用いて食育授業を実施することで、食生活に対する意識改善が見られた。それに対して管理栄養士から、栄養素等の過不足が、どの食品を摂取することで起こるかを提示する必要性が指摘された。そこで本研究は、まず、参加者の選択した食品をデータとして保存するようシステムを改良する。そして、参加者ごとに栄養素等の過不足が、どの食品を摂取することで起こるかを明らかにする食物提示機能を追加し、機能を評価する。さらに、収集した全データを分析し、項目別（学年、年齢、性別、地域等）に栄養素等の過不足から生じる食物の傾向と問題点を明らかにすることを目的とする。

2. システム概要

2.1 製作基盤

本研究を行う上で、小学校高学年を対象とした食育用ソフト「なにたべよう」⁽³⁾を基盤として、「望ましい食物を提示できる」、「食に関して子供でも理解しやすい」、「イメージの持ちやすいグラフィカルな教育ツール」を満たすシステムを製作することを目指した。なお、本システムは、小学校を対象とした食育の栄養価⁽¹⁾に基づいて助言を行うように設計した。

2.2 食品グループ

本システムで使用する食品の総数 162 種類を主食、主菜、副菜、果物、乳製品・汁物、その他の6グループに分けた。

2.3 システムの特徴と全体構成

本システムの概要と運用の手順を図1に示し、番号(①から⑦)に沿って説明する。また、図2から図6の操作画面を説明として補足する。

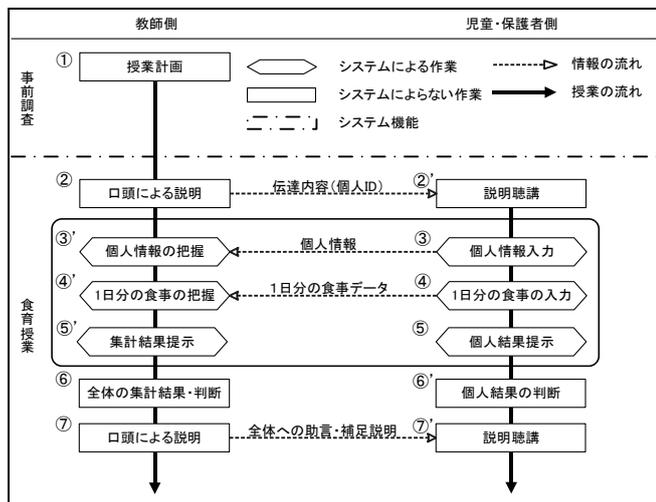


図1 システムの概要と運用手順

※同じ番号で「'」がある場合には、ない場合の次の作業が行われることを意味する。

- ① 教師は授業前に授業計画を立案し、教材を準備する。
- ② 授業開始時に、教師はシステムの運用方法の説明と指示を行い、被験者に個人IDをそれぞれに伝える。
- ②' 被験者は個人IDにより、指定したシステムへアクセスすると、ID入力画面が表示される。
- ③ 被験者は個人IDを入力し、個人情報（性別、年齢、学年、身長、体重）を入力する。
- ③' 教師は被験者の個人情報を把握できる。
- ④ 被験者は食事入力画面（図2）で1日分の食事を入力する。



図2 食事入力画面

- ⑤ 入力した1日分の食事の摂取量に応じて顔マークの表示が変わるフローティング棒グラフを表示する（図3）。また、栄養評価を基に評価およびアドバイスを表示する画面（図4）と、アドバイスの右側のボタンを押すことで、今回新たな

に、食物提示機能を追加した。これにより過剰摂取時の原因食物と不足時のおすすめ食物を表示することを可能にする（図5、図6）。

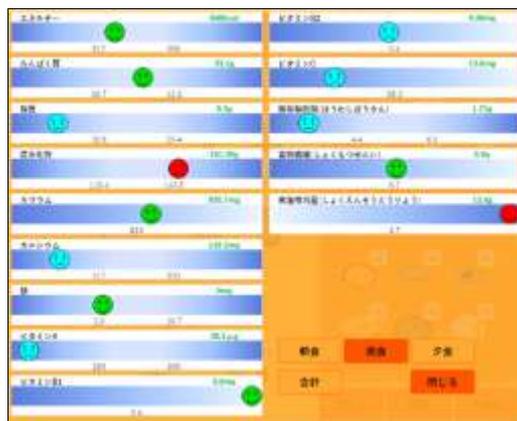


図3 栄養評価画面



図4 アドバイス画面



図5 食物提示機能（過剰摂取時）



図6 食物提示機能（不足時）

- ⑤' 教師は被験者の1日分の食事を把握できる。
- ⑥ 被験者は自身の結果を確認し、個人学習に必要な判断を行う。
- ⑥' 教師は、集計結果から、クラスの1日分の食事を確認し、授業進行に必要な判断を行う。
- ⑦ 教師は、⑥'の集計結果を基に、被験者に全体への助言、補足説明を行う。
- ⑦' 被験者は⑦の教師からの助言、補足説明を聴講する。

3. 実験方法

実験は2カ所で行った。以下ではそれぞれの実験対象を対象A, 対象Bとする。

対象Aは関東地方S市の栄養学を専攻する大学の学生40人(女性40人)とした。対象Aは、新機能である食物提示機能についてアンケートを用いて評価実験を行った。

対象Bは関東地方H市の公立S小学校の5年生44人(男性19人, 女性25人)とその保護者31人(男性6人, 女性25人)とした。対象Bは、食物提示機能についての評価実験と、摂取食物の調査を行った。事前に用意した個人IDを当日に児童に振り分け, その個人IDを使ってコンピュータによる食育授業を行った。そして, 参加者に1日分の食事を入力してもらい, データベースに保存された参加者の摂取食物データと, 栄養素等データを分析し傾向の調査を行った。

なお, アンケートは5件法で実施し, 数字が大きくなるほど評価が高いものとする。また, t検定で有意差を導いた。

4. 結果と考察

4.1 対象A

4.1.1 食物提示機能の評価

食物提示機能の評価(食物提示機能(以後, 本機能とする)がある場合とない場合でのシステム全体に対する評価はどうか。)について調査した結果を図7に示す。その結果, “本機能なし”より“本機能あり”の評価が優位に高かった。また, 食物提示機能のわかりやすさ(本機能により, 過不足食物がわかりやすく提示されていたと思いますか。)について調査した。その結果平均値4.0(標準偏差:0.82)以上の評価が得られた。これらのことから, 食物提示機能は有用性が高い機能であると考えられる。

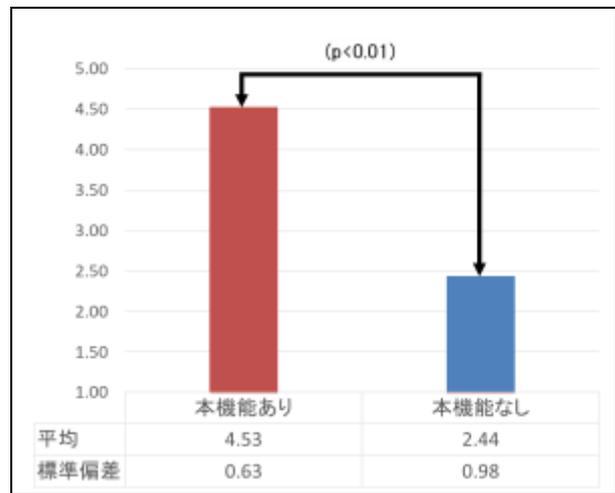


図7 食物提示機能の評価

4.2 対象B

4.2.1 食物提示機能の評価

過剰摂取時の食物提示機能の評価(食物のとりすぎを表示する画面を見て自分が何の食物をとりすぎていたか, わかりましたか。)について調査した結果を表1に示す。また, 不足時の食物提示機能の評価(食物の不足を表示する画面を見て自分に何の食物が足りていなかったか, わかりましたか。)について調査した結果を表2に示す。その結果, どちらの質問も児童, 保護者ともに平均値4.0以上の評価が得られた。このことから, 小学生から大人まで, 過不足食物が把握しやすいシステムであったと考えられる。

表1 食物提示機能のわかりやすさ(過剰摂取時)

児童		保護者	
平均	標準偏差	平均	標準偏差
4.55	0.71	4.13	0.92

表2 食物提示機能のわかりやすさ(不足時)

児童		保護者	
平均	標準偏差	平均	標準偏差
4.45	0.88	4.29	0.86

4.2.2 1日分の食事について

1日分(朝食, 昼食, 夕食)の合計の栄養素等摂取量を表3に, 摂取食物の選択人数の多かった上位10種を図8に示す。また, 朝食, 昼食, 夕食のそれぞれの栄養素等摂取量を表4に示す。なお, ここではデータベースに保存している14種類の栄養素等の中から, 食事摂取基準⁽⁴⁾から下回る, または上回る数値となった栄養素等4種類(エネルギー, 炭水化物, カルシウ

ム、食塩相当量)について取り上げる。

表3より、エネルギー、炭水化物、カルシウムが不足、食塩相当量が過剰な傾向にあることがわかる。

表3 1日分の栄養素等摂取量

栄養素等	平均	標準偏差	食事摂取基準
エネルギー (kcal)	1731.3	355.4	1900~2300
炭水化物 (g)	237.9	47.1	263~341
カルシウム (mg)	499.7	189.5	600~2300
食塩相当量 (g)	12.7	4.3	~7

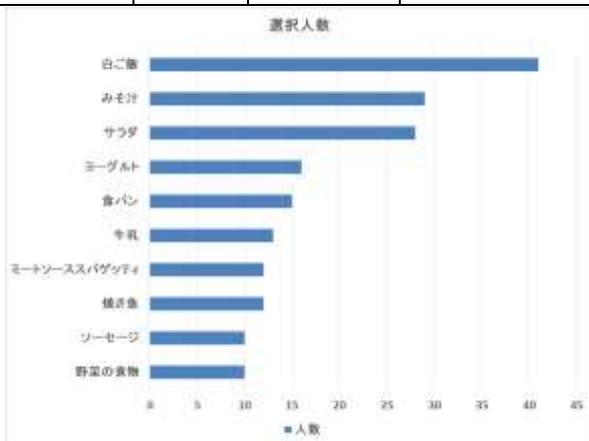


図8 1日分の摂取食物

4.2.3 朝食について

朝食の摂取食物の選択人数の多かった上位10種を図9に示す。その結果、ヨーグルトや牛乳、乳酸菌飲料といったカルシウムを多く含む乳製品が多く摂られていることがわかる。さらに表4より、朝食はカルシウムが食事摂取基準を満たしていることから、朝食で乳製品を摂取している児童が多く、カルシウムが十分に摂れていると考えられる。しかしエネルギーが少ないことから、食事の量が少ないと考えられる。

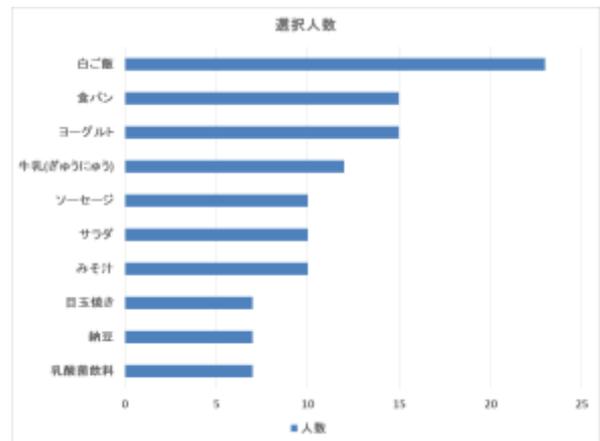


図9 朝食の摂取食物

4.2.4 昼食について

昼食の摂取食物の選択人数の多かった上位9種を図10に示す。その結果、ミートソーススパゲティやラーメン、きつねうどんといった麺類が多く摂られていることがわかる。さらに表4より、昼食は食塩相当量が食事摂取基準の2倍以上の数値となっていることから、ミートソーススパゲティやラーメンが、その大きな原因であると考えられる。また、昼食は朝食、夕食と比べてカルシウムの摂取量が少ないことが分かる。これは乳製品やほうれん草といったカルシウムの多い食物があまり摂取されていないためであると考えられる。

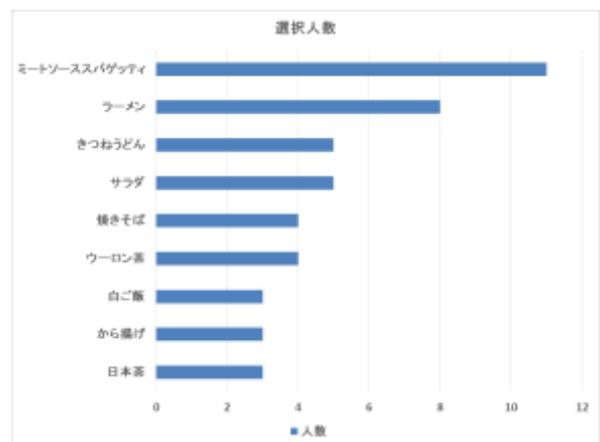


図10 昼食の摂取食物

表4 朝食、昼食、夕食の栄養素等摂取量

栄養素等	朝食		昼食		夕食		食事摂取基準
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
エネルギー(kcal)	517.9	198.9	601.4	192.7	607.8	166.5	633~767
炭水化物(g)	71.0	26.8	85.7	27.9	80.5	26.6	87.5~113.8
カルシウム(mg)	200.1	120.7	137.9	116.4	160.7	111.4	200~767
食塩相当量(g)	2.9	1.7	5.7	3.3	4.0	1.6	2.3

4.2.5 夕食について

夕食の摂取食物の選択人数の多かった上位9種を図11に示す。その結果、主食、主菜、副菜が比較的バランス良く食べられていることがわかる。また表4より、エネルギーも朝食や昼食に比べ数値が高いことから、夕食の食事の量が最も多い傾向にあると考えられる。

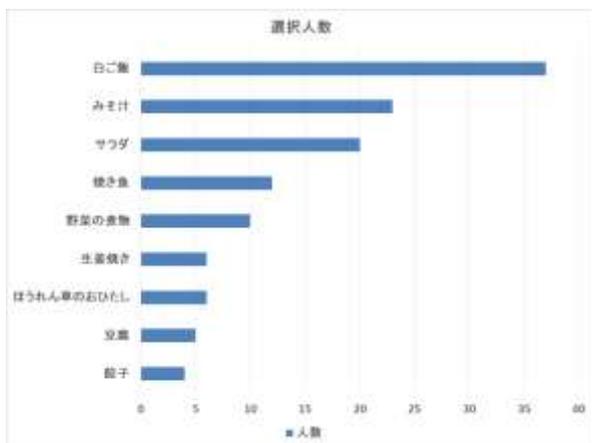


図11 夕食の摂取食物

参考文献

- (1) 文部科学省公式 HP(2011) 学校における食育の推進・学校給食の充実,
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/
(2017年11月1日確認)
- (2) 文部科学省 小学校学習指導要領解説 家庭編,
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2009/06/16/1234931_009.pdf (2017年11月1日確認)
- (3) 高橋寛子, 武藤志真子, 藤倉純子, 中山洋, 千野恭平:
“小学校高学年を対象とした食育用ソフト「なにたべよう」の開発”, 日本健康科学学会誌 Vol.27, No.4(2011)
- (4) 日本の食事摂取基準 厚生労働省
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun.html
(2017年11月1日確認)

5. まとめと今後の課題

本研究は、参加者の選択した食品を保存するようシステムを改良することで、指摘された問題を解決した。そして、食物提示機能を追加し、機能を評価した。さらに、収集した全データを分析し、栄養素等の過不足から生じる食物の傾向と問題点を明らかにすることを目的とした。その結果、食物提示機能は子供から大人まで理解しやすく、有用性があることがわかった。また、収集したデータから、小学生のカルシウム不足は、昼食に乳製品がほとんど摂取されていないこと、食塩相当量の過剰摂取は主に昼食の麺類に原因があることがわかった。

今後の課題として、食育授業以外で本システムを使用できる機会をつくり、継続的にシステムを使用してもらうことで、更に詳しい調査や助言が可能となると考えられる。

本研究の実施にあたり、実験にご協力していただいた方々に心より感謝する。