

〈原著〉

保育園児のための三色食品群をもとにした食育アプリの開発と実践

三田村 理恵子

(藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科・藤女子大学大学院 人間生活学研究科 食物栄養学専攻)

三田村 保

(北海道科学大学 未来デザイン学部 メディアデザイン学科)

本研究は、保育園園児用のタブレット端末による食育アプリ教材の開発と実践を目的として行った。食育アプリは、小学校でも活用が促されている三色食品群をもとに開発を行った。このアプリは、アンケートのような文字を入力することなく、タッチ操作で解答ができ、保育園児の食品分類の知識を調査することができる。この食育アプリを、保育園での食育支援活動の中で使用した。対象者は5、6歳の保育園児（男児10名、女児10名）とし、2015年7月から11月に調査を実施した。7月、8月の調査結果より、食べ物の色で誤分類しているケースが多く、三色食品群の色についての説明が不十分であったと判断できたため、9月の食育では食材の色と分類で使用している色の違いについて説明を行った。その結果食育アプリの正答率が高値になり、特にロールパンやトマト、イチゴの正解率が上昇した。食育アプリを活用して食育内容の理解度を評価することは、食育内容の見直しや次回への課題発見につながり有用であると思われる。

キーワード：食育アプリ、保育園、三色食品群

1. はじめに

近年、我が国では社会状況の変化に伴い、子どもたちの食の乱れや健康への影響がみられることから、子どもへの食育の推進が図られている。保育園における食育推進では、「健康な生活の基本としての「食を営む力」の育成に向け、その基礎を培う」ことを目標としており、子どもが毎日の生活と遊びの中で食にかかわる体験を積み重ねながら、成長していくように実施することが望ましいとされている^{1) 2)}。保育園での食育の実践は、将来にわたる健康づくりをサポートすることにつながり、Quality of Life (QOL) の向上につながると考える。

我々は、栄養士が配置されていない保育園での食育支援活動を行っており、その中で5、6歳児を対象として幼稚園や保育園での食育にもよく使用されている三色食品群をもとにした食べ物の分類³⁾を教えている。食育の内容が理解できたのかを確認するために、これまでは紙媒体による評価を行ってきた⁴⁾。紙媒体での評価は、シールを使用して食べ物を三色に分類する内容としたが、問題を解く際に隣の子の答えを見て同じ色に分類する、なかなか問題が解けない等の課題が多く、保育士と話し合い毎回の食育終了後に行うの

は困難であると判断し、食育介入前（5月頃）と介入後（10月頃）に実施していた。しかし、毎回の食育内容を評価するためには、その都度客観的な評価を行うことが望ましく、どのような方法が良いのかを検討していた。

一方、近年の情報技術の発達により、情報機器やソフトウェアを用いた教育が広まってきている。携帯型の情報機器が普及し、利用機会が拡大しており、学習を目的としたアプリケーション（アプリ）の開発は、ソフトウェアのゲーム性を利用することで、子どもが楽しみながら積極的に学べるという利点がある⁵⁻⁸⁾。

そこで本研究では、5、6歳の保育園児にも理解ができ、小学校でも活用が促されている三色食品群⁹⁾に着目し、三色食品群をもとに食べ物を分類させ、子どもたちが栄養バランスを意識することで、健康的に成長するための食習慣を身につける一助になるようにと、タブレット端末による食育アプリの開発を行った。アプリは文字を入力することなく、絵をタッチ操作することで食べ物の分類ができる。このアプリを、食育支援活動の中で園児の理解度を評価する目的で活用し、その有効性について調査を行った。

2. 方法

(1) 調査対象者と調査実施時期

札幌市内にある A 保育園に在籍している 5、6 歳児 20 名（男児 10 名、女児 10 名）を対象とし、2015 年 5 月から 11 月にかけて食育支援活動を行った。その中で三色食品群に関する食育を行った 7 月から 11 月に、アプリを使用した理解度調査を実施した。

(2) 食育支援活動の内容

この保育園には栄養士がいないため、我々が作成した食育支援活動年間プログラムに沿って食育を実施している⁴⁾。このプログラムは、施設長や保育士と話し合って内容を決めたものであり、野菜や米の栽培を行う食農保育や、クッキング活動といった体験型学習を主体として、三色食品群についての知識教育型学習を取り入れている（写真 1）。2015 年度の園児向け食育支援活動を表 1 に示した。教育内容に関して、9 月と 11 月は当初の予定を変更して実施したため、表中には予定していた内容と実施した内容の双方を記載した。

(3) 食育アプリの開発

三色食品群をもとにした食べ物分類ゲームを作成した。開発環境は、Android タブレット端末で

Android4.2.2 を搭載する ASUS MeMO Pad FHD10 を使用した。本アプリは、ドラッグ機能を主に使用した直感的操作で、食品画像をそれぞれの対応した色（赤、黄、緑）の領域に配置させるものである（図 1）。アプリを起動すると、「タイトル」「性別確認」「年齢確認」「問題数選択」「ゲーム画面」「結果表示」の順で画面が表示される。「ゲーム画面」では食品の画像が提示され、プレイヤーは画面下部の色分けされた領域に、食品画像を移動することを促される。アンケートのような文字を入力することなく、指で動かしたい食品画像をタッチし、ドラッグ操作をすることで画像を任意の場所へ動かすと、移動された領域が正しければ「○」、間違っていれば「×」が表示される。「結果表示」画面では、得点に応じて「ぜんぶせいかいおめでとう」「1 もんせいかいしたよ」「このつぎはがんばってね」などのメッセージが表示される。また本アプリではプレイヤーが解答する度に、「ゲームの開始時刻」「年齢」「性別」「食品名」「正しい食品群」「解答した食品群」が CSV 形式のログファイルに出力され、このデータを用いて理解度を分析することが可能である。

(4) 調査方法

三色食品群についての食育を実施した後、食育アプリを用いて食べ物分類ゲームを行い、その正答率をそ



写真 1 食育支援活動の様子 栽培学習の支援

表 1 2015 年度の園児向け食育支援活動内容

時期	教育内容	使用ツール
5 月	野菜の苗植え	保育園庭の畑、野菜の苗
6 月	田植え体験	水田、稲、米
7 月	三色食品群に関する読み聞かせ	大型紙芝居
8 月	緑の食材を知ろう	実物野菜
9 月	赤の食材を知ろう（予定）	
	三色食品群の色について（実施）	食べ物保育園（ポスター）
11 月	黄の食材を知ろう（予定）	
	赤と黄の食材を知ろう（実施）	分類カード、大型紙芝居

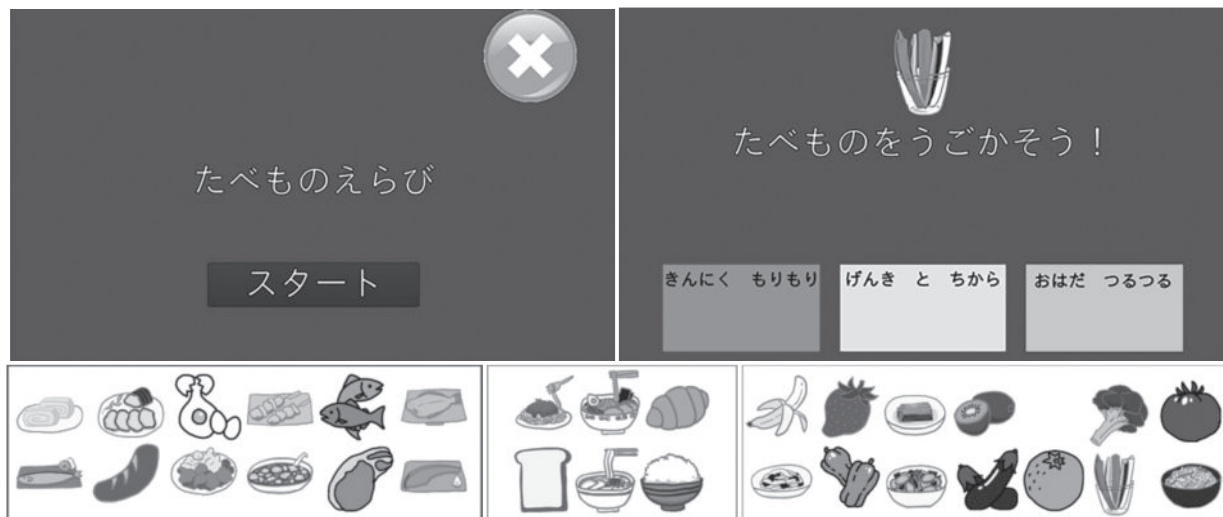


図1 食育アプリのゲーム画面と使用した食べ物の画像

の日の食育の理解度とした。食育アプリは、保育室の一角にスペースを設けて、個別に園児を呼び指導者が複数人ついて実施した。毎回の問題数は1人10問と設定し、10個の食品画像を園児に分類させた。ゲーム時間の設定は行わず、園児のペースに合わせた。間違った解答に関しては、ゲーム終了後に正しい解答を示した。なお、三色食品群の食育を初めて行った7月のデータをベースラインとして、その後のデータとの比較を行った。

(5) 統計解析

食育アプリゲームの正答率については、複数回のデータをKruskal Wallis検定を用いて解析した。多重比較は、7月のベースラインデータとの比較として、Mann-WhitneyのU検定を用いて行った。統計解析ソフトは、IBM SPSS Statistics 21（日本IBM）を使用し、有意水準は5%未満とした。多重比較の有意水準は、Bonferroniの不等式による修正を行い、 $3/0.05 = 0.017$ とした。

(6) 倫理的配慮

本研究は、藤女子大学倫理審査委員会の承認（2015年4月6日付）を得て実施した。

3. 結果

三色食品群についての食育を実施した後、食育アプリを用いて食べ物分類ゲームを行い、その正答率をその日の食育の理解度とした（表2）。対象園児は、この保育園に在籍していた5、6歳児の20名としたが、食育当日に欠席した園児が8月は6名、9月と11月にはそれぞれ2名いたため、各月により問題数が異なった。食育介入直後である7月と8月は、正解率に変化は認められなかったものの、9月と11月の正解率は有意に高値であった。9月に実施した食育の内容は、予定を変更して三色食品群の色は食べ物自体の色ではなく、食材の持つ働きで大きく三つに分類されているということを、食べ物保育園というたとえ話で説明を行った（表1）。この食育で、三色食品群という三つの色による分類について、理解をした園児が多かったと

表2 三色食品群の理解度の変化

	ベースライン		介入時期	食育介入後		p 値 ¹
	問題数	正解数 (%)		問題数	正解数 (%)	
7月	200	90 (45.0)	8月	140	73 (52.1)	0.195
			9月	180	109 (60.6)	0.002*
			11月	180	134 (74.4)	p < 0.001*

理解度は、食育アプリを用いて食べ物を三色食品群により分類した結果の正解数と率で示した。

¹ ベースラインとの比較 Mann-WhitneyのU検定による。

なお、Kruskal Wallis検定による4期間の比較では、 $p < 0.001$

Mann-WhitneyのU検定による多重比較は、Bonferroniの不等式による修正を行い、有意確率を、 $3/0.05 = 0.017$ とした。

表 3 三色食品群の色別理解度の変化

		ベースライン		介入時期	食育介入後		p 値 ¹
		問題数	正解数 (%)		問題数	正解数 (%)	
【赤の食材】	7 月	83	25 (30.1)	8 月	48	24 (50.0)	0.024
				9 月	77	38 (49.4)	0.013*
				11 月	72	47 (65.3)	p<0.001*
【黄の食材】	7 月	41	23 (56.1)	8 月	23	15 (65.2)	0.479
				9 月	35	22 (62.9)	0.553
				11 月	35	28 (80.0)	0.028
【緑の食材】	7 月	76	42 (55.3)	8 月	69	34 (49.3)	0.472
				9 月	68	49 (72.1)	0.038
				11 月	73	59 (80.8)	p<0.001*

理解度は、食育アプリを用いて食べ物を三色食品群により分類した結果の正解数と率で示した。

¹ ベースラインとの比較 Mann-Whitney の U 検定による。なお、Kruskal Wallis 検定による 4 期間の比較では、【赤の食材】p<0.001、【黄の食材】p = 0.176、【緑の食材】p<0.001。Mann-Whitney の U 検定による多重比較は、Bonferroni の不等式による修正を行い、有意確率を、3/0.05 = 0.017 とした。

表 4 主な食材別の理解度の変化

	ベースライン (7 月)		最終データ (11 月)	
	問題数	正解数 (%)	問題数	正解数 (%)
【赤の食材】				
唐揚げ	3	1 (33.3)	5	5 (100.0)
鮭	8	2 (25.0)	7	6 (85.7)
さんま	8	2 (25.0)	6	4 (66.7)
卵	6	1 (16.7)	5	1 (20.0)
【黄の食材】				
ご飯	6	3 (50.0)	4	2 (50.0)
うどん	8	6 (75.0)	9	6 (66.7)
食パン	6	2 (33.3)	6	4 (66.7)
バターロール	8	4 (50.0)	10	10 (100.0)
【緑の食材】				
トマト	6	1 (16.7)	5	5 (100.0)
ナス	7	2 (28.6)	8	7 (87.5)
キウイフルーツ	7	6 (85.7)	4	3 (75.0)
イチゴ	3	2 (66.7)	5	5 (100.0)

理解度は、食育アプリを用いて食べ物を三色食品群により分類した結果の正解数と率で示した。

いう結果であった。

三色食品群の色別理解度の変化を表 3 に示した。赤の食材は 7 月のベースラインでは 30.1% の正答率と他の食材よりかなり低値であったが、8 月と 9 月はおよそ 50%、11 月の食育後には、65.3% まで正解率が増加した。11 月の食育では赤の食材について説明をしたので、この食育で赤の食材について理解した園児が多かったという結果であった。緑の食材は、8 月の食育で説明を行っているが、その後の正答率に変化はなく、この食育では野菜が緑の食材であることを理解した園児が少なかったことがわかった。緑の食材は、9 月の食育後より正答率が高くなっており、9 月に実施

した食材自体の色と三色食品群の色は異なるという説明で、分類方法を理解した園児が多かった。一方、黄の食材では統計学的変化は認められなかったが、11 月の正答率は 80.0% であった。

主な食材別の理解度の変化を表 4 に示した。唐揚げやバターロール、トマト、イチゴは、11 月の正解率が 100% になり、鮭やナスなども食育後に正解率が高くなった。一方、卵やご飯は食育前後での変化は認められなかった。

4. 考察

本研究では、子どもたちがゲーム感覚で遊びながら

学ぶことができる三色食品群をもとにした食育アプリの開発を行い、食育支援活動の中で活用した。その結果、毎回の食育で園児の理解度を評価することができ、実施した学習内容の改善や課題発見を行うことができた。食育介入直後は、食育アプリの正答率が50%前後と低く(表2)、三色食品群の分類を、食材自体の色で分けてしまう園児が多く見られた。紙芝居や実物野菜を使用して、食材の持つ働きによって赤、黄、緑という三色に分類できるということを説明したが、うまく伝わらなかった結果だと思われたため、学習内容を見直し食材自体の色と三色食品群の色は違うことを強調して、「野菜(バナナうんちがでる)」「肉・魚(筋肉をモリモリにする)」「ご飯・パン(元気と力がでる)」というクラスを作り、同じクラスでも食材自体の色が違うね、という食べ物保育園を例に出し説明を行ったところ、三色食品群の分類方法を理解した園児が多くなり、9月以降の正答率が上昇した(表2)。9月は赤の食材について食育を行う予定であったが、食育内容を見直して実施したことで、分類方法についての理解を深めたのではないかと考える。これまでの食育支援プログラムでは、食育介入前後での比較評価を行っていたため、毎回の食育内容の評価や見直しは主観的なもののみであり、年度初めの計画通りにプログラムを実施していた⁴⁾。より良い食育支援活動を行うためには、本研究のように園児に負担をかけることなく、毎回の食育後に理解度を客観的に測定することが必要だと思われる。

食育内容を変更したことで、9月以降は三色食品群の分類方法を理解した園児が多かった一方で、卵とご飯については、7月のベースラインデータと比べ11月の正答率に変化は認められなかった(表4)。卵は黄の食材に分類する園児がほとんどで、食材の持つ働きではなく黄身の色で判断していると思われた。小学生でも赤と黄の食材を間違えることが多い¹⁰⁾、食材の色に惑わされることなく分類することは、幼児では少し難しいと思われる。しかし、食育アプリによるゲームを実施した時には、全問正解を目指して頑張る様子や、間違えた食材についてポスターを見て覚える様子、なぜなのかわからなかった場合は指導者や保育士に質問する園児もいたため、食べ物に関心を持たせることはできたと考える。保育所における食育に関する指針では、3歳以上児のねらいで、「自分の体に必要な食品の種類や働きに気づき、栄養バランスを考慮した食事をとろうとする。」が食と健康の分野で挙げられており¹¹⁾、食習慣の形成時期に、食べ物や自分の健康について関心を持つことが望まれている。本研究で用いたように、ゲーム感覚で楽しみながらアプリを行

うことは、園児の関心を引き出すのに有用であったと思われる。

本研究の課題としては、20人の園児を対象として行ったため、各色別の問題数が少なく偏りも見られたことが挙げられる。今後は対象者の数を増やすこと、色別の問題数については各色バランスよく出題できるようにする等、アプリの改良にも努めたいと思う。また保護者や保育士に対する働きかけが弱く、コミュニケーションの不足が挙げられる。幼稚園や保育園での食育にもよく使用されている三色食品群をもとにした食べ物の分類³⁾は、20歳以上を対象として調査している食育に関する意識調査で、日頃の健全な食生活を実践するために参考になっている指針等として上位に挙げられている¹²⁾。大人でも参考にする基本的な知識であるため、親子で学ぶことができるツールとして食育アプリが利用できないか、今後の活用方法も検討していきたい。本研究で実施した食育支援活動は月に1回程度であり、日常的な食育活動ではなかった。今後は、保護者や保育士と今まで以上にコミュニケーションをとり、家庭や保育園との連携が図れる内容であり、園児が楽しみながら食べ物や自分の健康について関心を持つことができる食育支援活動を行いたい。

5. まとめ

本研究は、保育園園児用のタブレット端末による食育アプリの開発と実践を目的として行った。食育アプリは、小学校でも活用が促されている三色食品群をもとに開発を行った。このアプリは、アンケートのような文字を入力することなく、タッチ操作で解答ができ、保育園児の食品分類の知識を調査することができる。この食育アプリを、保育園での食育支援活動の中で使用した。対象者は5、6歳の保育園児(男児10名、女児10名)とし、2015年7月から11月に調査を実施した。その結果、11月の正解率が、7月のベースラインに比べて有意に高くなった。特に、ロールパンやトマト、イチゴの正解率が上昇した。一方で卵とご飯の正解率に変化は認められなかった。食育の内容をどの程度理解したのか評価する方法として、ゲーム感覚で学べるアプリを用いることは、子どもの関心を引き出すのに有用であると思われる。今後も食育アプリの使い方を検討しながら、食育活動の中で活用していきたい。

謝辞

本研究にご協力いただきましたA保育園の先生方および年長児の皆様、食育活動にかかわった藤女子大学食生活学研究室所属の学生の皆様に深謝いたしま

す。

引用文献

- 1) 内閣府：平成 26 年度食育推進施策（食育白書），日本食育学会誌，9（4），pp 369-420，2015.
- 2) 内閣府：第 2 次食育推進基本計画
<http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/plan/index.html>（2016 年 1 月 6 日アクセス）.
- 3) 北海道保健福祉部健康安全局：どさんこ 3 色たべものカード活用ブック
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/kak/katuyoubukku.pdf>（2016 年 1 月 6 日アクセス）.
- 4) 三田村理恵子：保育園児および保護者に対する食育支援活動プログラムの開発，藤女子大学人間生活学部紀要，50，pp 45-51，2013.
- 5) 三田村理恵子他：食育アプリの開発と実践，第 13 回日本栄養改善学会北海道支部学術総会，pp 14，2015.
- 6) 三田村保他：携帯端末による食育アプリの開発，ゲーム学会第 13 回全国大会，pp 7-8，2015.
- 7) 三田村理恵子他：三色食品群をもとにした食育アプリの開発，日本食育学会第 2 回学術大会，pp 44，2014.
- 8) 若林千恵他：タブレット端末による食育アプリの開発，平成 25 年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム，pp 105-107，2014.
- 9) 文部科学省：食生活学習教材（小学校中学年用）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/eiyou/syokuseikatsu/1296514.htm（2016 年 1 月 6 日アクセス）.
- 10) 笠井麻由他：幼児期・学童期における三色食品群の理解度調査，藤女子大学卒業報文，pp 1-29，2013.
- 11) 藤沢良知：食育の時代 楽しく食べる子どもに，第一出版，pp 121-133，2005.
- 12) 内閣府：食育に関する意識調査報告書（平成 27 年 3 月）
http://www8.cao.go.jp/syokuiku/more/research/h27/pdf_index.html（2016 年 1 月 6 日アクセス）.

Development and trial of a tablet-based “shokuiku (food education)” app for nursery school children based on the three-color classification system for food groups

Rieko MITAMURA

(Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, and Division of Food Science and Human Nutrition, Graduate School of Human Life Science, Fuji Women's University)

Tamotsu MITAMURA

(Department of Media Arts and Design, Faculty of Future Design, Hokkaido University of Science)

The purpose of this study was to develop and test a new “shokuiku (food education)” teaching material in the form of a tablet-based app for preschoolers. We developed a new shokuiku app based on the three-color classification system for food groups (i.e., yellow for food that serves as a source of energy, green for food that helps to keep the body in good order, and red for food that makes the body, blood and muscle), a conceptual framework currently being promoted in Japanese elementary schools as an effective teaching tool for food education. The newly developed app is designed to help children acquire knowledge of those three basic food groups by simply manipulating objects on the touchscreen with fingers without the need to input letters and characters, unlike conventional questionnaires that require basic literacy skills. In this study, the shokuiku app was tested at a nursery school as part of food education for the children there. The subjects were 20, five- to six-year-old Japanese preschoolers (ten boys and ten girls). The shokuiku app was used from July 2015 to November 2015, and the overall rates of questions answered correctly for selecting food items under the three-color classification system were measured before and after the intervention period for comparison purposes. The post-treatment rates of correct answers in November showed significant increases over the pre-treatment baseline levels in July. Of the food items included in the app, the correct answer rates for bread, tomato and strawberry were particularly high. On the other hand, the correct answer rates for egg and rice did not show any significant improvement. Taken together, the results suggest that a tablet-based shokuiku app may be a promising alternative to conventional questionnaires as an effective teaching tool for food education at the pre-school level.

Key words: tablet-based shokuiku app, nursery school, the three-color classification system for food groups