

食生活の習慣を身につけさせる 幼児向け食育支援システム

菅原 佳菜子^{1,a)} 鈴木 優^{1,b)}

概要：子供の教育を行う際には多くの習慣を教える必要がある。しかしながら、それらの方法を一度だけ幼児に教えるのでは一時的な解決に過ぎず、幼児が自発的に行動するようになるためには何度も方法を教えて習慣を身につけさせる必要がある。本研究では、幼児に健全な食生活を習慣化させるための食育支援システムを開発した。本システムは、キャラクタと共に生活をし愛着を持たせ、食事の際にはキャラクタの表情や言葉から食育の支援を行う。

Infant Education Support System to Learn Eating Habits

KANAKO SUGAWARA^{1,a)} YU SUZUKI^{1,b)}

Abstract: When educating children, it is necessary to teach many customs. But teaching these methods to an infant only once is a temporary solution and it is necessary to learn how to practice habits by teaching methods many times in order for an infant to act voluntarily. In this research, we developed a dietary education support system for habituating healthy eating habits to infants. The system lives with the character and gives attachment, and at the time of meal, it supports food education from the expression and words of the character.

1. はじめに

子供の教育を行う際には幼児の成長や年齢に合わせて、多くの習慣を教える必要がある。例えば、トイレに1人で行くことや、1人で集中してきちんと食事を行うことである。しかしながら、それらの方法を一度だけ幼児に教えるのでは一時的な解決に過ぎず、幼児が1人で自発的に行動するようになるためには、何度も方法を教えて習慣を身につけさせる必要がある。

本研究の目的は、幼児に生活習慣を身につけさせ自発的に行動させるための支援を行うこととし、まず食事の場を主として取り上げ、幼児に健全な食生活を習慣化させるための食育支援を行うことを目指す。

2. 子供の食の問題点

幼児の食事の問題について調査した結果、食事のマナーや偏食に関わる多くの問題が存在することが明らかとなった [1]。その中でも、食事を行う上で解決すべき優先順位が高い次の4つの問題点に着目し、食育の支援を行う。

(1) 食事への関心が持てない

玩具等に気をとられる、食べたいものではないという理由で食事の時間に食卓へ向かわない。

(2) 遊び食い

食事を開始することができても、再び玩具の元へ戻るために立ち歩いてしまい、食卓と遊びの場を行き来する遊び食いをしてしまう。

(3) 偏食

好みのものばかりを食べて、苦手なものを残してしまう。特定の食材を食べることができず、食品の選択範囲が極端に狭くなっている状態を指す。これにより、

¹ 宮城大学
Miyagi University, 1-1Gakuen, Taiwa-cho, Kurokawa-gun,
Miyagi 981-3298, Japan

a) p1422052@myu.ac.jp

b) suzu@myu.ac.jp

摂取できる栄養に偏りがでてしまう。

(4) 咀嚼力の低下

従来からよく咀嚼しないことが指摘されている。しかしながら、咀嚼は幼児にとって好ましい効果をもたらすことが明らかになっているため解決すべき問題である。

3. 関連研究

幼児の食の問題を解決する既存研究として、門村ら [2] は、「食行動改善を促すスマートフォン連動型センサ内蔵フォーク」を提案した。これは、偏食や遊び食いという食問題を持つ幼い子供を対象に、適切な食行動改善を動機付けながら、バランスの良い食事の重要性について教育することを目的としている。しかしながらこの研究は、遊び食いや偏食について着目しているが、キャラクターに対する愛着がないため一時的な解決にしかならず、習慣を身につけさせることは難しい。また、幼児が食卓につき食事を開始することが前提となっているため、食事への関心が持てないことに関しては着目していないことがわかる。

偏食克服を目的とした既存研究として、小坂 [3] は、「偏食克服を目的とした食育シリアスゲーム Food Practice Shooter」を提案した。これは、クリア条件として実際に飲食物の「摂取」「咀嚼」「笑顔」が必要なゲームである。ユーザは画面上に現れるモンスターを撃退するために、子供が苦手な飲食物を食べなければならない。咀嚼回数によってリロードする弾数が決定され、笑顔になることで銃に弾が補充される。このシステムを用いることで楽しみながら偏食を克服することを目的としている。しかしながらこの研究は、偏食について着目しているが、食事への関心が持てないという問題や遊び食い等、実際の生活を行う上で引き起こされる問題については着目していない。また、この研究は嫌いなものを食べるきっかけ作りのみに着目しているため、ゲームを行うことが研究の主体となっており、実際に食卓に座り食事を行うことが想定されていない。

4. 食育支援方法の検討

本章では、それぞれの問題点を解決する方法を以下に示す。

4.1 幼児に習慣を身につけさせる方法

入戸野 [4] は、人であってもモノであっても、個人的な愛着のある対象は、注意を持続的に引きつけることを示した。そこで、幼児に習慣を身につけさせるためには、幼児にとって愛着のある物を使い、習慣を身につけるための支援を行う。本研究では、愛着を持たせるものとして動物のキャラクターを使用する。動物及びキャラクターは子供にとって身近な存在であり、愛着形成が他のものに比べ簡単に行うことができると考えたため、使用した。

まず、キャラクターに対する愛着や興味関心を持たせるために、幼児にキャラクターと共に日常生活を過ごしてもらい、共にいる時間を増やす。そして、その愛着のあるキャラクターを使用し幼児に習慣を身につけさせる。

4.1.1 食事への関心を持たせる方法

食事への関心を持たせる方法として、愛着のあるキャラクターが食卓へ移動することで、幼児にキャラクターを追いかけさせ自発的に食卓へ移動させる。

4.1.2 遊び食い及び偏食の解決方法

遊び食い及び偏食の解決方法として、幼児の食事の完食度によってキャラクターの見た目が変化する要素を取り入れる。遊び食いが引き起こされる原因として、食卓以外に玩具等の興味がひかれるものが存在する可能性がある。そこで、先述したゲーム性を取り入れることで、より幼児の興味をひくものを食卓に存在させることができ、遊び食いを解決できるのではないかと考えた。また、偏食がなくなるということは完食をすることだと定義し、幼児に完食させる方法を検討した。完食に近いほど、キャラクターの見た目が幼児が好むものに変化し、逆に完食から遠ざかるほど、幼児があまり好まない見た目に変化する。これにより、キャラクターの見た目をよりよくしようと、完食を目指すのではないかと考える。

4.1.3 咀嚼率を上昇させる方法

咀嚼率を上昇させる方法として、幼児は親や友人の模倣をする傾向にあるという特徴を利用し、愛着のあるキャラクターが咀嚼している様子を幼児に見せ、模倣及び咀嚼を促す。また、表情豊かなキャラクターを使用することで模倣をしやすくする。

4.2 期待できる効果

模倣が得意であるという幼児の特徴から、親が楽しそうに食事をしていると、幼児もその様子を見て同じように楽しく食事をする。しかしながら、親は子供の食育に夢中になってしまい、楽しい食事ができていない可能性がある。そこで、本研究が食育の支援を行い、親に安心して食事をしてもらうことで親自身が楽しく食事ができ、子供の見本になることで食育につながる。

本研究は、親にはできないことを担い、親ができることは親が自然に行えるよう支援することで親とのコミュニケーションを残しつつ、食育を行うことができる。

5. 食育支援システムの提案

5.1 システムの概要

本システムは、常設したタブレットと、食卓の上に置くトレーで構成される (図 1)。タブレットはキャラクターを表示させて常に見につく家中のいたるところに設置する。これにより、共に生活していると思わせ、キャラクターに対する愛着を持たせる。食事以外の時間では、キャラクターが生

活している様子を表示する。トレーにはキャラクタの顔をプロジェクタで投影する。幼児の食事の時間になると、タブレットからトレーへキャラクタが移動する。トレー上では、幼児が料理を食べると、人参等の食材がトレーに投影され、キャラクタの口元へ移動する。食材が口元へ移動すると、キャラクタが食材を食べたような動きをし、咀嚼する。その様子を幼児が模倣することで咀嚼を促す。

5.2 常設するタブレットの機能

常設したタブレットは、キャラクタの部屋が表示されていて、キャラクタが遊んだり寝たりする様子が観察できる。また、キャラクタが食卓やお風呂等別の場所へ移動しているときは、看板が表示され、キャラクタがいる場所がわかるようになっている(図1)。幼児の好みを把握するため、初期設定として幼児の好きな色と幼児の性別を入力する。



(a) キャラクタが自分の部屋に いる状態 (b) キャラクタが他の場所へ移動した状態

図1: キャラクタが移動した際のタブレットの様子

Fig. 1 State of the tablet when the character moves

5.3 食卓に設置するトレー

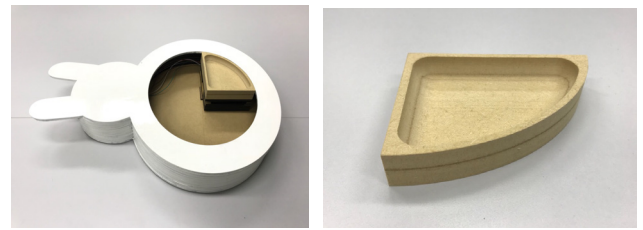
5.3.1 トレーの外観と構造

食卓で使用するトレーの開発を行った(図2)。図2(a)は、トレーの内部構造がわかりやすいように、重量測定器及び専用の皿の一部のみを設置した。本研究では、一例としてうさぎのキャラクタを使用する。トレーの素材にはMDFを使用し、投影された映像が見やすいように白く塗装した。お腹部分には専用の皿を設置する。専用の皿は3枚用意し、すべて取り外し可能である。素材に木を使うことで食事の際の汚れは洗い流すことができる。専用の皿の下には、重量を測定するセンサが3つ内蔵されていて、それぞれ皿の上に乗っている料理の重さを測ることができる。

トレーの頭部分の内部は、MDFによって2段に分かれている。1段目には、Bluetooth モジュールと、ひずみゲージの値を読み取るためのHX711の回路が組まれたブレッドボードを配置し、2段目にはArduino Uno、モバイルバッテリーを配置した(図3)。

5.3.2 食事への関心を持たせる機能

トレーに専用の皿を全て乗せると食事開始の合図となり、タブレットに表示されていたキャラクタがタブレットの外へ移動する動作を行い、タブレットからキャラクタが



(a) トレーの外観及び内部構造

(b) 専用の皿

図2: 食卓に設置するトレー及び専用の皿の外観

Fig. 2 Exterior of tray to be installed on table

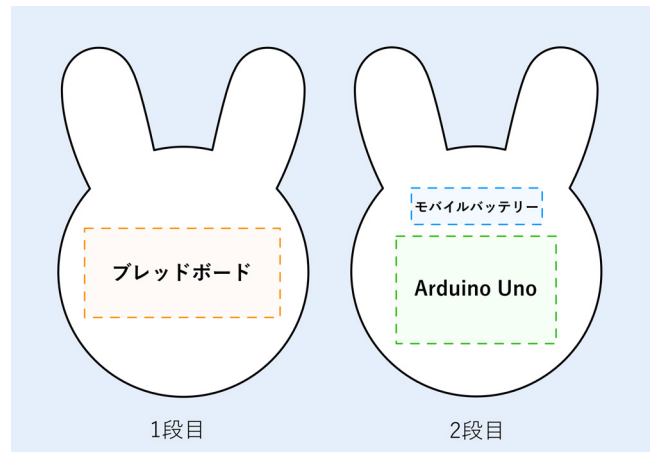


図3: トレーの頭部分の構造

Fig. 3 Structure of the head part of the tray

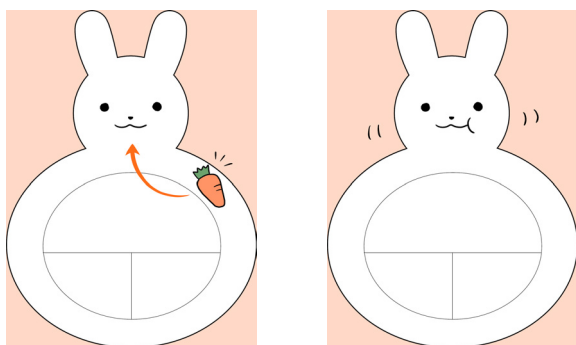
いなくなる。その後タブレットにはキャラクタが食卓にいるという内容の看板のみが表示される。一方トレーでは、キャラクタの顔がトレーに投影されることで、キャラクタがタブレットからトレーへ移動したと思わせる。

5.3.3 遊び食い及び偏食を解決する機能

トレーに料理を乗せた状態の専用の皿を全て乗せることで、その時点での重さの値を記憶し、食事を開始したとみなす。料理の重さが記憶されると、トレーのキャラクタが「ご飯を食べたい」という旨の発話をする。そこで、幼児が実際にお皿に乗った料理を食べると、人参等のキャラクタの餌がトレー上に投影される。トレー上に投影された餌は、トレーに投影されたキャラクタの口元へ自動で移動する。餌が口元へ移動すると餌が消え、キャラクタが餌を食べたような動きをする(図4)。食事が終了すると、完食した度合いによりキャラクタの色や見た目が変化する(図5)。完食に近いほど、キャラクタの色が幼児の好きな色に近づき、キャラクタの見た目が幼児が好む見た目へと変化する。逆に完食から遠ざかるほど、幼児があまり好まない見た目に変化する。食事が終了すると、キャラクタは食卓へ移動したときと同様に、常設するタブレットへ移動する。変化したキャラクタの見た目は、タブレットへ移動したあとも変化したままである。

5.3.4 咀嚼率を上昇させる機能

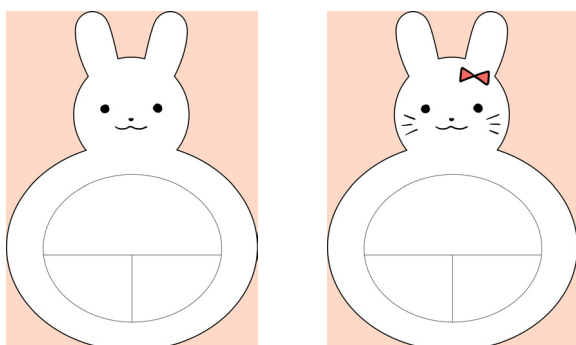
出現した餌が、キャラクタの口元へ移動すると食材が消



(a) 餌が出現し移動する様子 (b) キャラクタが咀嚼する様子

図 4: 餌が出現・移動し、キャラクタが食べる様子

Fig. 4 The bait appears and moves, the character eats it



(a) 初期状態のキャラクタの見 (b) 見た目が変化したキャラクタの一例

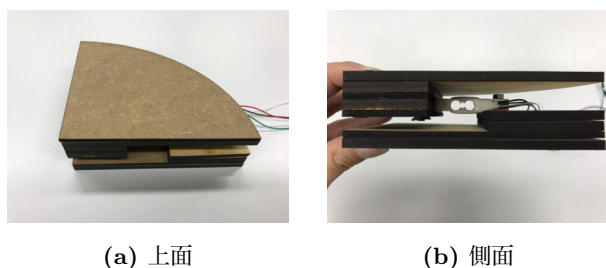
図 5: キャラクタの見た目が変化する様子

Fig. 5 The appearance of the character changes

え、キャラクタが咀嚼する動作を行う。その様子を幼児が見ることで模倣することが期待できる。

5.3.5 重量測定センサの検討

ひずみゲージを使用して重量測定器を制作した (図 6)。その結果、厚さが最低でも 30mm 程度になってしまうものの、重量測定器のどの場所においても重量を正確に測定することができ、価が定まるまでの時間が早いことが分かった。この結果から、ひずみゲージを使用することに決定した。



(a) 上面

(b) 側面

図 6: 重量測定器の仕組み

Fig. 6 Mechanism of weight measuring instrument

5.4 システム構成

本システムは、常設するタブレット、料理が減ったかど

うかを検知する重量測定器、トレーに映像を投影し重量測定器からのデータを受け取る管理用 PC で構成されている。食卓では、Openframeworks で作成したプログラムを管理用 PC からプロジェクトへ送り、トレーへ投影する。また、トレーに内蔵されたセンサから得られた重量のデータを bluetooth を使用し、管理用 PC へ送信する。PC へ送られてきたデータは、OSC 通信を使用してタブレットへ送信する。そのデータの変化に応じて、キャラクタの移動や食卓上の映像の変化を行う (図 7)。

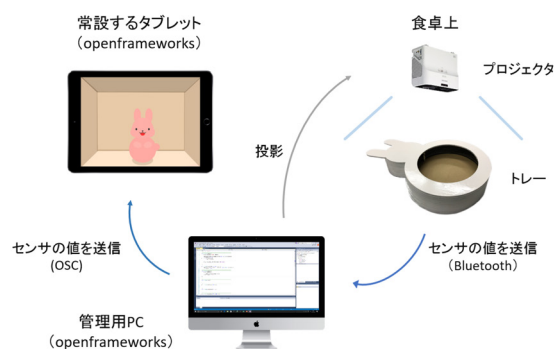


図 7: システム構成図

Fig. 7 System Configuration

5.5 投影方法

本システムは、プロジェクタやセンサが家中に設置されたスマートホームでの利用を想定しており、現在は食卓の上にラックを置き、ラックの上部にプロジェクタを取り付け投影する。

6. まとめと今後の展望

本研究では、幼児に健全な食生活を習慣化させるための食育支援システムの開発を行った。

今後の展望としては食卓だけではなく、トイレやお風呂ベッドや洗面所等、至る所にキャラクタが出没を可能にすることで、よりキャラクタに対する愛着を持たせることに繋がると考える。また、幼児が自発的にトイレやお風呂等に一人で行けるようになり、習慣を身につけることが期待できる。

参考文献

- [1] 深井 康子. 保育実習で体験した乳幼児の食の現状と栄養教育への取組. 富山短期大学紀要, Vol. 43, pp.165-174, 2008.
- [2] 門村 亜珠沙, 李 争原, 塚田 浩二, 朱 浩華, 椎尾 一郎. 食行動改善を促すスマートフォン連動型センサ内蔵フォーク. 情報処理学会論文誌, Vol. 56, pp.338-348, 2015.
- [3] 小坂 崇之. 偏食克服を目的とした食育シリアスゲーム「Food Practice Shooter」. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2013 論文集, Vol. 2013, pp.47-50, 2013.
- [4] 入戸野 宏. 個人的な愛着のあるモノを見たときの認知処理. 日本認知心理学会発表論文集, Vol. 2016, pp.29, 2016.