

行動変容ステージモデルに基づいた乳・乳製品の摂取を促す 食教育プログラムの開発 —青年期を対象として—

高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門：柴 英里

研究成果の概要

本研究では、「牛乳・乳製品の摂取向上」という側面から理論的・実践的に食育推進に資するという視座の下、大学生を対象として行動変容ステージモデルを基盤とした牛乳・乳製品に関する食行動変容を促すための介入を実践・評価した。研究は2部から構成されており、大学生における牛乳・乳製品摂取状況等の実態調査（研究1）と、牛乳・乳製品摂取向上のための介入の実施・評価（研究2）を行った。

本研究において対象としたのは一般大学生であったが、牛乳・乳製品摂取状況により、不定愁訴や幸福度、ストレス度に違いがあり、牛乳・乳製品の摂取が習慣化している者は、そうでない者よりも不定愁訴やストレス度が低く、幸福度が高いことが明らかとなった。これらの結果は、牛乳・乳製品に含まれる栄養素・機能性非栄養素のもつ一次機能及び三次機能と一致する傾向であった。特段の疾病を有さない青年期の若者においても、牛乳・乳製品摂取をはじめとする食生活が心身のコンディションに影響を与えるというこれらの知見は、全てのライフステージにおいて、牛乳・乳製品摂取が重要であることを支持するエビデンスとなる。換言すれば、牛乳・乳製品摂取を促す食育の重要性・意義が、人間の食行動の側面から明らかになった。

対象者の牛乳・乳製品摂取促進及び食生活改善のために、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースを使用した自己調整学習による介入を実施した。その結果、介入後、間食としてヨーグルト摂取をするつもりのない者がヨーグルトを摂取するようになったり、ヨーグルト摂取を習慣にする者が増えたり、健康的な食生活を習慣化しようとする者が増加した。食生活改善において、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースを使用することに対し、対象者の6～7割は肯定的な見解を示した一方で、ツール自身の使いにくさが行動変容の障壁となった可能性が示唆された。対象者の食行動変容を促すための食教育プログラムを考える上で、イベント的な取り組みでは、効果が限定的なものになってしまう可能性がある。例えば、間食をヨーグルトにするといった少し工夫で改善できるような行動変容目標は比較的達成されやすいが、食生活改善や、自炊の習慣化といった行動変容を促すには、自己調整学習だけでなく、適切な支援を行わなければならない。

研究分野

ライフステージ(特に、乳幼児、青年期、高齢期など)に対応した「乳」を取り込んだ食に関わる教育のプログラムの開発と評価

キーワード

牛乳・乳製品摂取、変容ステージ、不定愁訴、デジタル・ツール、シリコン製スチームケース

1. はじめに

平成 26 年度、J ミルクの研究助成を受けて、申請者は、「牛乳・乳製品の摂取向上」という側面から理論的・実践的に食育推進に資するという視座の下、大学生を対象として行動変容ステージモデルを基盤とした牛乳・乳製品に関する食行動変容を促すための介入を実践・評価し、そのエビデンスに基づいて青年期に適用可能な食教育プログラムを開発することに取り組んだ。

研究は 2 部から構成されており、その概要を述べると、大学生における牛乳・乳製品摂取状況等の実態調査【研究 1】と、牛乳・乳製品摂取向上のための介入の実施・評価【研究 2】を行った。

2. 大学生における牛乳・乳製品摂取と食生活及び健康との関連について【研究 1】

2.1. 研究の背景

(1) 牛乳・乳製品の栄養

牛乳・乳製品には各種栄養素がバランスよく含まれており¹⁾、牛乳・乳製品を摂取することによりカルシウムをはじめとする日常の食生活において不足しがちな栄養素が供給される²⁾。そのため、牛乳・乳製品は、いずれのライフステージにおいても重要な食品とされており、とりわけ、小児期から思春期・青年期においては、牛乳・乳製品に含まれるカルシウムや、タンパク質、リンなどの微量栄養素が、骨、筋肉、神経系の発育・発達を促す可能性がある³⁾。

(2) 健康日本 21 と国民健康・栄養調査結果にみるカルシウム摂取について

厚生省が 2000 年に始めた国民健康づくり運動である「21 世紀における国民健康づくり運動」(以下、健康日本 21 とする。)では、健康寿命の延伸等を実現するために、2010 年度を目途とした具体的な目標等が提示された。健康日本 21 では、栄養・食生活の目標の一つとして、カルシウムに富む食品(牛乳・乳製品、豆類、緑黄色野菜)の成人の 1 日あたりの平均摂取量の増加が掲げられた⁴⁾、^{註1)}。目標値設定の背景には、平成 9 年国民栄養調査結果があり、それによると成人にとって必要とされるカルシウム量は 600~700mg/day であるのに対し、平均摂取量は 571mg/day にとどまっていた⁵⁾。また、カルシウムの適量摂取に寄与する食品群の 1 日あたりの平均摂取量は、成人で、牛乳・乳製品 107g、豆類 76g、緑黄色野菜 98g であったことを受けて、健康日本 21 では、1 日あたり牛乳・乳製品 130g、豆類 100g、緑黄色野菜 120g 以上摂取することが目標とされた⁵⁾。

平成 25 年国民健康・栄養調査報告⁶⁾によると、1 人 1 日あたりのカルシウム摂取量は、20 歳以上で平均 498mg (成人男性 :512mg/day、成人女性 :486mg/day) であり、この値は「日本人の食事摂取基準(2015 年版)」⁷⁾に定められた推定平均必要量(成人男性 :550~650mg/day、成人女性 :500~550mg/day)や、

1) (一社)J ミルク編『牛乳・乳製品の知識 第 2 版』、2013、pp.24-35.

2) Nicklas, T. A., O'neil, C. E., & Fulgoni, V. III., The nutritional role of flavored and white milk in the diets of children. *Journal of School Health*, Vol.83, No.10, 2013, pp.728-734.

3) Visioli, F. & Strata, A., Milk, Dairy Products, and Their Functional Effects in Humans: A Narrative Review of Recent Evidence. *Advances in Nutrition*, Vol.5, 2014, pp.131-143.

4) 厚生労働省ホームページ http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/pdf/b1.pdf (2015 年 5 月 10 日閲覧)

5) 厚生労働省 http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/pdf/b1.pdf (2015 年 5 月 10 日閲覧)

6) 厚生労働省「平成 25 年国民健康・栄養調査 第 1 部 栄養素等摂取状況調査の結果」
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h25-houkoku-04.pdf> (2015 年 5 月 10 日閲覧)

註1 2013 年より(2022 年まで)推進されている「健康日本 21 (第 2 次)」では、カルシウムに富む食品の摂取に関する目標値は掲げられていない。

7) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2015 年版)の概要」

<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000041955.pdf> (2015 年 5 月 10 日閲覧)

推奨量（成人男性：650～800mg/day、成人女性：650mg/day）を依然として下回っている。また、成人1日あたりにおけるカルシウムに富む食品群の平均摂取量は、牛乳・乳製品 103.9g、豆類 64.1g、緑黄色野菜 87.3g であり、健康日本 21 の目標値を下回っていた⁶⁾（図 1 参照）。

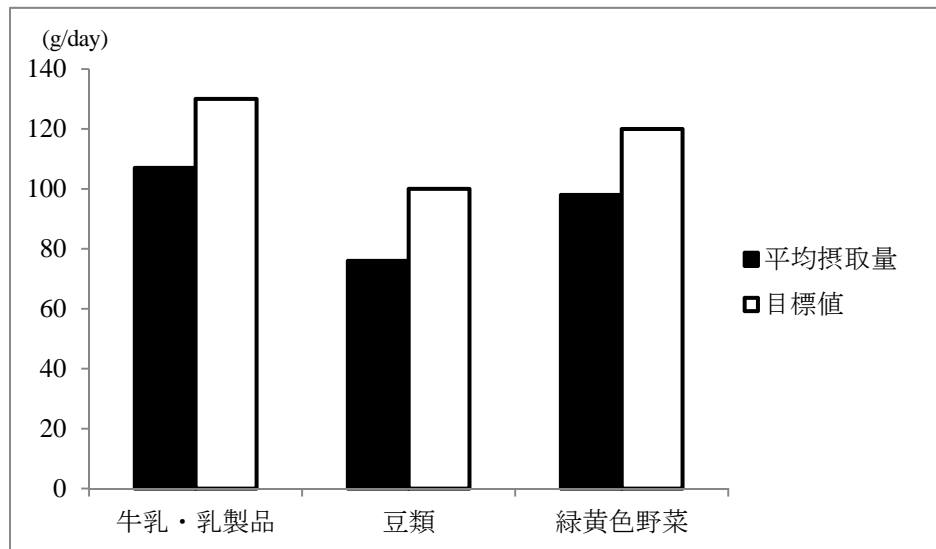


図 1 平成 25 年国民健康・栄養調査報告による成人（20 歳以上）1 日あたりの牛乳・乳製品、豆類、緑黄色野菜摂取量と健康日本 21 における摂取目標値

以上から、我が国の成人では、牛乳・乳製品をはじめとするカルシウムに富む食品の摂取が、適切なカルシウム摂取量を満たすほどなされていないという現状が浮き彫りとなっている。このことから、カルシウム供給源としての牛乳・乳製品摂取を促す手立てが必要であるといえる。

(3) 牛乳・乳製品の三次機能

牛乳・乳製品を摂取することによる人体への効用は、栄養機能のみに限定されるものではない。牛乳・乳製品の三次機能として、不眠解消やリラックス効果等も期待されている⁸⁾。また、牛乳・乳製品摂取によって、直接的あるいは間接的に認知機能低下の改善がなされるとの研究が報告されている³⁾。そのため、牛乳・乳製品摂取は、身体だけでなく、精神的な健康度と関連している可能性がある。

2.2. 問題の所在と目的

牛乳・乳製品の摂取量の違いが、食生活や心身の健康とどのように関連しているのかを実証的に明らかにすることは、食育において牛乳・乳製品の摂取を促す上での重要な科学的根拠となる。そこで、研究 1 では、大学生における牛乳・乳製品摂取の実態を把握するとともに、健康的な食生活や、不定愁訴、幸福度、ストレスと、牛乳・乳製品の摂取との関連について検討することを目的とした。

2.3. 方法

大学生 469 人（うち男子学生 233 人、女子学生 236 人）を対象に自記式質問紙調査を実施した。調査時期は 2014 年 6 月であり、調査内容は、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ（表 1 参照）、健

⁸⁾ 前掲書 1)、p.91.

健康的な食生活に対する変容ステージ（表2参照）、食物摂取頻度調査（エクセル栄養君 FFQg Ver.3.5 食物摂取頻度調査票(建帛社)、不定愁訴尺度⁹⁾（表3参照）、幸福度（10段階評価）、ストレス度（10段階評価）であった。

統計解析には、SPSS Statistics 21（IBM社）を用い、有意水準は5%とした。食物摂取頻度調査票の結果は、「食物摂取頻度調査ソフト FFQg—エクセル栄養君」（建帛社、東京）を用いて解析した。「FFQg—エクセル栄養君」により算出された各種栄養素と18食品群（g）の摂取量及び摂取目安に基づき、「摂取量」から「摂取目安量」を減じた値を「栄養素充足量」として分析に使用した。栄養素充足量は0に近いほど、適量を摂取していることを意味し、値がマイナスだと摂取不足、プラスだと摂取過剰であることを意味する。

欠損値は分析ごとに除外した。

(1) 「牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ」及び「健康的な食生活に対する変容ステージ」について

トランスセオレティカル・モデルにおける変容ステージの概念を、対象者の牛乳・乳製品摂取や健康的な食生活に向けた行動変容の準備性を示す変数として利用した。

トランスセオレティカル・モデルでは、人の行動が変わる過程を5つのステージに分類し、各人の行動変容に対する準備性に基づいて分けられたこれら5つは、変容ステージ(stages of change)とよばれている。変容ステージには、行動変容に興味・関心がなく行動を変えるつもりのない「前熟考ステージ(precontemplation)」、行動変容の必要性はわかるがすぐ行動を変えるつもりのない「熟考ステージ(contemplation)」、行動変容を始めようとしている「準備ステージ(preparation)」、望ましい行動を開始して6か月以内の「実行ステージ(action)」、そして望ましい行動が6か月以上定着している「維持ステージ(maintenance)」がある（図2参照）。

トランスセオレティカル・モデルは問題行動あるいは改善行動に対して、個人がどこに位置しているかを評価し、段階に応じて介入を行うことにより、よりよき方向へと行動を変容させるのに広く利用されている。

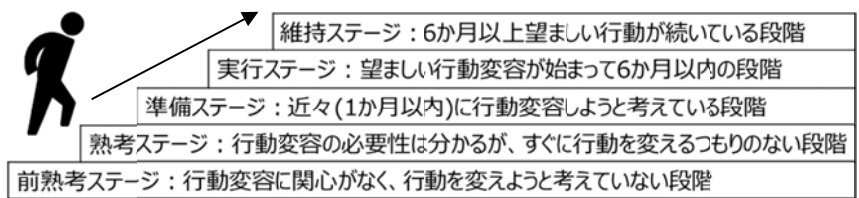


図2 トランスセオレティカル・モデルの変容ステージ

申請者の作成した「牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ」を表1に示す。牛乳・乳製品摂取に関する対象者の現状に最も近いものを1つ選択させ、「牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心はない」者を「前熟考ステージ」、「牛乳・乳製品を摂取することに関心はあるが、すぐに十分な量を摂取するつもりはない」者を「熟考ステージ」、「牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心があり、ときどき十分な量を摂取するようにしている」者を「準備ステージ」、「食生活のなかで、牛乳・乳製品を十分に摂取するようになってから、6か月未満である」者を「実行ステージ」、「6ヶ月以上にわたり、牛乳・乳製品を十分に摂取する食生活を送っている」者を「維持ステージ」とした。なお、相関係数

⁹⁾ 柴英里・森敏昭「トランスセオレティカル・モデルにおける行動変容ステージから見た大学生の食生活の実態」、日本食生活学会誌、第20巻、第1号、2009、pp.33-41.

を算出する際には、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージを順位尺度とみなし、前熟考ステージを「1」、熟考ステージを「2」、準備ステージを「3」、実行ステージを「4」、維持ステージを「5」として、分析を行った。

表1 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ

1. 前熟考ステージ	牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心はない。
2. 熟考ステージ	牛乳・乳製品を摂取することに関心はあるが、すぐに十分な量を摂取するつもりはない。
3. 準備ステージ	牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心があり時々十分な量を摂取するようにしている。
4. 実行ステージ	食生活のなかで、牛乳・乳製品を十分に摂取するようになってから、6か月未満である。
5. 維持ステージ	6ヶ月以上にわたり、牛乳・乳製品を十分に摂取する食生活を送っている。

「健康的な食生活に対する変容ステージ」を表2に示す。対象者の現状に最も近い項目を1つ選ぶよう指示し、その選ばれた項目から対象者の健康的な食生活に対する行動変容ステージを決定した。すなわち、「食生活の改善に関心がなく改善する予定もない」者は「前熟考期」、「食生活の改善に関心はあるが、すぐに改善する予定はない」者は「熟考期」、「食生活の改善に関心があり、健康的な食生活を始める準備をしている（たまに意識して健康的な食事をとる）」者は「準備期」、「健康的な食生活を始めてから、6か月未満である」者は「実行期」、そして「6か月以上にわたり、健康的な食生活を送っている（健康的な食生活が習慣化している）」者は「維持期」とした。なお、相関係数を算出する際には、健康的な食生活に対する変容ステージを順位尺度とみなし、前熟考ステージを「1」、熟考ステージを「2」、準備ステージを「3」、実行ステージを「4」、維持ステージを「5」として、分析を行った。

表2 健康的な食生活に対する変容ステージ

1. 前熟考ステージ	食生活の改善に関心はなく、改善する予定もない。
2. 熟考ステージ	食生活の改善に関心はあるが、すぐに改善する予定はない。
3. 準備ステージ	食生活の改善に関心があり、健康的な食生活を始める準備をしている（たまに意識して健康的な食事をとる方も含みます）。
4. 実行ステージ	健康的な食生活を始めてから、6か月未満である。
5. 維持ステージ	6か月以上にわたり、健康的な食生活を送っている（健康的な食生活が習慣化している）。

(2) 不定愁訴尺度

不定愁訴とは、心身に不調があるが病気などの裏付けが認められない自覚的な訴えである¹⁰⁾。柴・森(2009)が作成した「不定愁訴尺度」⁹⁾(表3参照)を用いて、不定愁訴について調査した。不定愁訴尺度は14項目から構成されており、その下位尺度として「精神的倦怠感」(9項目)と「身体的不調」(5項目)がある。各項目について、「よくあてはまる」を5点、「かなりあてはまる」を4点、「まあまああてはまる」を3点、「少しあてはまる」を2点、「全くあてはまらない」を1点として、不定愁訴尺度得点、精神的倦怠感得点、身体的不調得点を算出した。各得点の算出については、それぞれの項目得点合計を項目数で除した値を用いた。得点は、高いほど心身の健康・体調に違和感や不調をおぼえている傾向にあるようにした。

¹⁰⁾ 阿部達夫・筒井末春・難波経彦・西田昂平・加藤義一・野沢彰「不定愁訴症候群の研究」、精神身体医学、第10巻第2号、1970、pp.113-118。

表3 不定愁訴尺度⁹⁾

精神的倦怠感	
	集中力が続かない。
	根気がなくなる。
	ぼんやりしている。
	全身がだるい。
	元気がでない。
	ゆううつな気分がする。
	物事に熱心になれない。
	やる気がでない。
	動くのが面倒である。
身体的不調	
	目が疲れている。
	肩がこっている。
	肌があれている。
	おなかの調子が良くない。(下痢・便秘・腹痛など)
	ツメが割れやすい。

(3) 幸福度・ストレス度の測定

幸福度については、「まったく幸せではない」(1点)から「とても幸せである」(10点)まで10段階スケールで尋ねた。ストレス度については、「まったくストレスはない」(1点)から「非常にストレスがたまっている」(10点)まで10段階スケールで尋ねた。

2.4. 結果及び考察

(1) 牛乳・乳製品の摂取に関する変容ステージ

対象者の牛乳・乳製品摂取に対する準備性の実態を明らかにするために、牛乳・乳製品の摂取に関する変容ステージについて尋ねた。その結果を表4に示す。

「牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心はない」前熟考ステージの者は30人(7.69%)、「牛乳・乳製品を摂取することに関心はあるが、すぐに十分な量を摂取するつもりはない」熟考ステージの者は95人(24.4%)、「牛乳・乳製品を十分に摂取することに関心があり、ときどき十分な量を摂取するようにしている」準備ステージの者は174人(44.6%)、「食生活のなかで、牛乳・乳製品を十分に摂取するようになってから、6か月未満である」実行ステージの者は19人(4.87%)、「6ヶ月以上にわたり、牛乳・乳製品を十分に摂取する食生活を送っている」維持ステージの者は72人(18.5%)であった。このことから、牛乳・乳製品の摂取に関して、大学生の約2割は摂取することが習慣化しており、約4割は恒常的ではないが摂取するようにしていることが明らかとなった。その一方で、牛乳・乳製品を十分に摂取するつもりのない者が約3割いることも示された。

表4 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ

牛乳・乳製品摂取に関する 変容ステージ	男性	女性	合計
前熟考ステージ	20 (10.3%)	10 (5.10%)	30 (7.69%)
熟考ステージ	41 (21.1%)	54 (27.6%)	95 (24.4%)
準備ステージ	83 (42.8%)	91 (46.4%)	174 (44.6%)
実行ステージ	10 (5.15%)	9 (4.59%)	19 (4.87%)
維持ステージ	40 (20.6%)	32 (16.3%)	72 (18.5%)
合計	194 (100.0%)	196 (100.0%)	390 (100.0%)

セル内の数値は度数(人)。

(2) 1週間あたりの牛乳及び乳製品平均摂取

食物摂取頻度調査票を用いた思い出し法より、1週間ほどの程度、牛乳・乳製品を摂取するか尋ねた。その結果、牛乳は平均3.04杯/1週間 ($SD=4.06, N=408$) であり、ヨーグルトなどの乳製品で平均2.73個/1週間 ($SD=2.73, N=408$) であった。また、対象者408人中、1週間のうちに、全く牛乳を飲まないと回答した者は159人 (39.0%)、乳製品を全く摂取しないと回答した者は80人 (19.6%) であった。このことから、大学生では、牛乳よりもヨーグルトなどの乳加工品の方が多くの者に摂取されていることが明らかとなった。牛乳摂取量 (杯/week) が0であり、かつ乳製品摂取量 (個/week) が0の者は、407人中48人 (11.8%) であった。

1週間あたりの牛乳摂取量 (杯) と乳製品摂取量 (個) の関連をみるために、Pearsonの積率相関係数を求めた。その結果を表5に示す。牛乳摂取量と乳製品摂取との間には、有意な正の相関がみられた ($r=0.318, p<0.01$)。

以上から、牛乳をより多く摂取する者ほど、乳製品をより多く摂取する傾向にあり、牛乳・乳製品ともに摂取しない者が1割強いることが明らかとなった。

表5 牛乳摂取量及び乳製品摂取量の相関 (Pearsonの積率相関係数: r)

	牛乳摂取 (杯/week)
乳製品摂取 (個/week)	0.318**

$N=408, **:p<0.01.$

(3) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと牛乳・乳製品摂取量との関連

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージが実際の牛乳・乳製品摂取量を反映しているかどうかを検討するため、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ (順位尺度) と牛乳・乳製品摂取量 (比率尺度) との関連について、Kendallの順位相関分析を行った。その結果を表6に示す。

変容ステージと、牛乳摂取量 (杯/week) ($\tau=0.466, p<0.01$)、乳製品摂取量 (個/week) ($\tau=0.272, p<0.01$)、乳類摂取量 (g/day) ($\tau=0.349, p<0.01$) との間に、有意な正の相関がみられた。このことから、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージは、実際の牛乳・乳製品摂取行動を反映していることが示唆された。

表6 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと牛乳・乳製品摂取量との相関 (Kendallの順位相関係数: τ)

		牛乳摂取量 (杯/week)	乳製品摂取量 (個/week)	乳類 (g/day)
牛乳・乳製品摂取に関する	τ	0.466**	0.272**	0.349**
変容ステージ	N	369	369	390

**: $p<0.01.$

(4) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと健康的な食生活に関する変容ステージとの関連

牛乳・乳製品を摂取することが健康的な食生活と関連しているか検討するため、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ (順位尺度) と健康的な食生活に関する変容ステージ (順位尺度) との関連について、Kendallの順位相関分析を行った。その結果を表7に示す。

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと健康的な食生活に関する変容ステージとの間には、有意な正の相関がみられた ($\tau=0.326, p<0.01$)。このことから、牛乳・乳製品摂取と健康的な食生活との関連が示唆された。

表7 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと健康的な食生活に対する変容ステージとの相関
(Kendall の順位相関係数: τ)

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ	健康的な食生活に対する変容ステージ
	0.326**

N=357, **:p<0.01.

(5) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとミネラル充足量について

牛乳コップ1杯(200mL)あたりの栄養充足率が20.0%以上のミネラル、すなわちカルシウム(34.9%)とリン(21.3%)¹¹⁾に着目し、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における対象者のカルシウム摂取量(mg/day)とリン摂取量(mg/day)に差異があるか検討した。対象者の年齢、性別、身体活動レベルによって、必要な栄養素量が異なるため、摂取量から摂取目安量を減じた値を充足量として分析に使用した。各充足量は0に近いほど、適量を摂取していることを意味し、値がマイナスだと摂取不足、プラスだと摂取過剰であることを意味する。一元配置分散分析及びTukey法による多重比較により分析した結果を表8に示す。

カルシウムの平均充足量は、全ての変容ステージにおいてマイナスの値であった。このことから、大学生はカルシウム摂取不足であることが示唆された。一方、変容ステージが上位の者ほど、カルシウム摂取不足が改善される傾向にあり、前熟考ステージの者に比べて、準備ステージ、実行ステージ、維持ステージの者の方が有意に多くカルシウムを充足していることが明らかとなった。また、熟考ステージの者と比べて、実行ステージ及び維持ステージの者は有意に多くカルシウムを充足していた。さらに、準備ステージの者と比べて、維持ステージの者は有意に多くのカルシウムを充足していた。カルシウムに富む食品として、牛乳・乳製品以外にも、豆類や緑黄色野菜が挙げられる⁴⁾が、牛乳・乳製品の摂取に関する変容ステージが下位の者は、上位の者と比較すると、カルシウム充足量が有意に低かった。このことから、牛乳・乳製品以外の食品からカルシウムを適量摂取することは困難である可能性が示唆された。換言すれば、カルシウムを摂取する上で、牛乳・乳製品は非常に有用な食品であることが確認された。

リンの平均充足量は、前熟考ステージ、熟考ステージ、準備ステージにおいてマイナスの値であったが、実行ステージ、維持ステージではプラスの値に転じていた。変容ステージが上位の者ほど、リン摂取不足が改善されており、前熟考ステージの者に比べて、準備ステージ、実行ステージ、維持ステージの者は、リン充足量が有意に高かった。また、熟考ステージ及び準備ステージの者に比べ、維持ステージの者は、リン充足量が有意に高かった。このことから、カルシウムと同様に、リン摂取についても、牛乳・乳製品は非常に有用な食品であることが明らかとなった。

表8 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとカルシウム・リンの平均充足量

		a. 前熟考 ステージ (n=24)	b. 熟考 ステージ (n=91)	c. 準備 ステージ (n=161)	d. 実行 ステージ (n=18)	e. 維持 ステージ (n=68)	F 値
カルシウム (mg/day)	M (SD)	-384.38 (148.81)	-308.45 (151.49)	-240.79 (192.75)	-143.89 (202.65)	-11.65 (228.16)	31.51*** a<c; a,b<d; a,b,c<e
リン (mg/day)	M (SD)	-246.25 (274.89)	-139.18 (242.78)	-60.01 (300.40)	47.67 (352.87)	195.24 (340.44)	16.74*** a<c,d; a,b,c<e

***:p<0.001.

11) 前掲書 1)、p.24.

(6) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと水溶性ビタミン充足量について

牛乳コップ 1 杯 (200mL) あたりの栄養充足率が 20.0%以上の水溶性ビタミン、すなわちビタミン B₂ (25.8%)、ビタミン B₁₂ (25.0%)、パントテン酸 (22.8%)¹¹⁾に着目し、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における対象者のビタミン B₂ 摂取量 (mg/day)、ビタミン B₁₂ 摂取量 (μ g/day) パントテン酸摂取量 (mg/day) に差異があるか検討した。対象者の年齢、性別、身体活動レベルによって、必要な栄養素量が異なるため、摂取量から摂取目安量を減じた値を充足量として分析に使用した。各充足量は 0 に近いほど、適量を摂取していることを意味し、値がマイナスだと摂取不足、プラスだと摂取過剰であることを意味する。一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較により分析した結果を表 9 に示す。

ビタミン B₂ の平均充足量は、全ての変容ステージにおいてマイナスの値であった。このことから、大学生はビタミン B₂ 摂取不足であることが示唆された。一方、変容ステージが上位の者ほど、ビタミン B₂ 摂取不足が改善される傾向にあり、前熟考ステージの者に比べて、準備ステージ、実行ステージ、維持ステージの者の方が有意に多くビタミン B₂ を充足していることが明らかとなった。また、熟考ステージや準備ステージの者と比べて、維持ステージの者は有意に多くビタミン B₂ を充足していた。ビタミン B₂ は、レバーなどに代表される動物性食品に多く含まれているが、牛乳・乳製品はビタミン B₂ の重要な供給源となっている可能性が示唆された。

ビタミン B₁₂ の平均充足量は、全ての変容ステージにおいてプラスの値であり、必要量が充足されていることが示唆された。変容ステージが上位の者ほど、ビタミン B₁₂ の平均充足量が高くなっており、前熟考ステージの者に比べて、実行ステージ及び維持ステージの者は、ビタミン B₁₂ 充足量が有意に高かった。また、熟考ステージの者に比べ、維持ステージの者は、ビタミン B₁₂ 充足量が有意に高いことが示された。

パントテン酸の平均充足量は、前熟考ステージ、熟考ステージ、準備ステージにおいてマイナスの値であったが、実行ステージ、維持ステージではプラスの値に転じていた。前熟考ステージ、熟考ステージ、準備ステージの者に比べ、維持ステージの者は、パントテン酸充足量が有意に高く、変容ステージが上位の者ほど、パントテン酸摂取量が向上していた。

以上から、ビタミン B₂ と同様に、ビタミン B₁₂、パントテン酸摂取についても、牛乳・乳製品摂取が寄与している可能性が示唆された。

表 9 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとビタミン B₂・ビタミン B₁₂・パントテン酸の平均充足量

		a. 前熟考 ステージ (n=24)	b. 熟考 ステージ (n=91)	c. 準備 ステージ (n=161)	d. 実行 ステージ (n=18)	e. 維持 ステージ (n=68)	F 値
ビタミン B ₂ (mg/day)	M (SD)	-0.69 (0.33)	-0.49 (0.37)	-0.44 (0.38)	-0.34 (0.34)	-0.18 (0.40)	10.68*** a<c,d; a,b,c<e
ビタミン B ₁₂ (μ g/day)	M (SD)	0.74 (2.29)	1.72 (2.55)	2.39 (3.09)	3.55 (3.81)	3.44 (3.92)	5.21*** a<d; a,b<e
パントテン 酸 (mg/day)	M (SD)	-0.87 (1.53)	-0.50 (1.36)	-0.12 (1.57)	0.29 (1.80)	1.27 (1.76)	15.67*** a,b,c<e

***:p<0.001.

(7) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとビタミン A (レチノール当量) 充足量について

牛乳には脂溶性ビタミンであるビタミン A が豊富に含まれており、牛乳コップ 1 杯 (200mL) あたりの栄養充足率は 12.0%¹¹⁾である。そこで、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における対象者のビタミン A (レチノール当量) 摂取量 ($\mu\text{gRE/day}$) に差異があるか検討した。対象者の年齢、性別、身体活動レベルによって、必要な栄養素量が異なるため、摂取量から摂取目安量を減じた値を充足量として分析に使用した。各充足量は 0 に近いほど、適量を摂取していることを意味し、値がマイナスだと摂取不足、プラスだと摂取過剰であることを意味する。一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較により分析した結果を表 10 に示す。

ビタミン A の平均充足量は、全ての変容ステージにおいてマイナスの値であった。このことから、大学生はビタミン A 摂取不足であることが示唆された。一方、変容ステージが上位の者ほど、ビタミン A 摂取不足が改善される傾向にあり、前熟考ステージの者に比べて、実行ステージ及び維持ステージの者の方が有意に多くビタミン A を充足していることが明らかとなった。また、熟考ステージ者と比べて、実行ステージ及び維持ステージの者は有意に多くビタミン A を充足していた。さらに、準備ステージの者と比べて、維持ステージの者は、有意に多くビタミン A を充足していた。ビタミン A は、レバーや卵、バターなどに代表される動物性食品や緑黄色野菜に多く含まれているが、牛乳・乳製品もまた、ビタミン A の重要な供給源となっている可能性が示唆された。

表 10 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとビタミン A (レチノール当量) の平均充足量

		a. 前熟考 ステージ (n=24)	b. 熟考 ステージ (n=91)	c. 準備 ステージ (n=161)	d. 実行 ステージ (n=18)	e. 維持 ステージ (n=68)	F 値
ビタミン A ($\mu\text{gRE/day}$)	M (SD)	-372.29 (197.19)	-296.63 (220.99)	-272.05 (226.80)	-136.28 (213.22)	-114.50 (222.39)	10.72*** a,b<d; a,b,c<e

***: $p < 0.001$.

(8) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとたんぱく質充足量について

牛乳コップ 1 杯 (200mL) あたりのたんぱく質充足率は 13.6% であり¹¹⁾、必須アミノ酸をバランスよく含んでいる (アミノ酸価が 100)。そのため、牛乳・乳製品は良質なたんぱく質の供給源となる食品であるといえる。そこで、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における対象者のたんぱく質摂取量 (g/day) に差異があるか検討した。対象者の年齢、性別、身体活動レベルによって、必要なたんぱく質の量が異なるため、摂取量から摂取目安量を減じた値を充足量として分析に使用した。充足量は 0 に近いほど、適量を摂取していることを意味し、値がマイナスだと摂取不足、プラスだと摂取過剰であることを意味する。一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較により分析した結果を表 11 に示す。

たんぱく質の平均充足量は、前熟考ステージにおいてマイナスの値であったが、熟考ステージ、準備ステージに実行ステージ、維持ステージではプラスの値に転じていた。また、変容ステージが上位の者ほど、たんぱく質摂取量が向上しており、前熟考ステージ、熟考ステージ、準備ステージの者と比べて、維持ステージの者は、たんぱく質充足量が有意に高かった。

表 11 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとたんぱく質の平均充足量

		a. 前熟考 ステージ (n=24)	b. 熟考 ステージ (n=91)	c. 準備 ステージ (n=161)	d. 実行 ステージ (n=18)	e. 維持 ステージ (n=68)	F 値
たんぱく質 (g/day)	M (SD)	-2.31 (20.9)	6.90 (19.1)	10.1 (21.4)	15.9 (21.5)	21.8 (23.8)	7.85*** a,b,c<e

***: $p < 0.001$.

以上(5)～(8)までを総括すると、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージが維持ステージの者は、前熟考ステージや熟考ステージ、準備ステージの者と比べて、牛乳・乳製品に多く含まれるミネラルやビタミン、たんぱく質の摂取量が多かった。これは、優れた栄養機能をもつ牛乳・乳製品の摂取が、栄養バランスといった食事の質全体に与える影響の大きさを示唆していると考えられる。他方で、牛乳・乳製品を日常的に摂取している者は、食生活全般に対する意識が高く、健康的な食事を心がけている可能性がある。いずれにしても、牛乳・乳製品摂取は、食事の質向上や、健康的な食生活に対する準備性と関連している可能性が示唆された。

(9) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと不定愁訴との関連について

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における不定愁訴及びその下位尺度（精神的倦怠感・身体的不調）得点の平均値を比較した（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）。その結果を表 12 に示す。

不定愁訴尺度得点については、より上位のステージの者ほど低くなる傾向にあり、維持ステージの者は、熟考ステージ、準備ステージの者と比べて、不定愁訴尺度得点が有意に低かった。下位尺度得点に着目すると、精神的倦怠感において、維持ステージの者は、前熟考ステージ、熟考ステージ、準備ステージの者より、有意に精神的倦怠感が低いことが明らかとなった。このことから、牛乳・乳製品摂取は、不定愁訴、とりわけ精神的倦怠感の軽減において重要な役割を果たしている可能性が示唆された。

表 12 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における不定愁訴尺度得点及びその下位尺度得点の平均値の比較（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）

		a. 前熟考 ステージ	b. 熟考 ステージ	c. 準備 ステージ	d. 実行 ステージ	e. 維持 ステージ	F 値
不定愁訴尺度	M	2.58	2.68	2.59	2.44	2.17	5.23*** b, c > e
	(SD)	(0.62)	(0.75)	(0.73)	(0.82)	(0.74)	
	n	29	89	165	18	68	
精神的倦怠感	M	2.76	2.78	2.65	2.34	2.18	5.70*** a, b, c > e
	(SD)	(0.73)	(0.86)	(0.87)	(0.84)	(0.89)	
	n	29	89	166	18	68	
身体的不調	M	2.25	2.52	2.47	2.61	2.17	2.54*
	(SD)	(0.76)	(0.84)	(0.82)	(0.97)	(0.96)	
	n	29	91	165	18	70	

*: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$.

(10) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージと幸福度との関連について

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における幸福度（1～10点）の平均得点について比較した（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）。その結果を表 13 に示す。
維持ステージの者は、幸福度の平均得点が最も高く、熟考ステージの者と比べて幸福度が有意に高かった。

表 13 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間における幸福度の平均得点の比較
（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）

		a. 前熟考 ステージ	b. 熟考 ステージ	c. 準備 ステージ	d. 実行 ステージ	e. 維持 ステージ	F 値
幸福度	M	7.31	6.92	7.05	7.61	7.74	2.64*
	(SD)	(1.87)	(1.90)	(1.82)	(1.75)	(1.67)	
	n	29	91	167	18	70	

*: $p < 0.05$.

(11) 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージとストレス度との関連について

牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間におけるストレス度（1～10点）の平均得点について比較した（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）。その結果を表 14 に示す。
維持ステージの者は、熟考ステージの者と比べて、ストレス度が有意に低かった。

表 14 牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージ間におけるストレス度の平均得点の比較
（一元配置分散分析及び Tukey 法による多重比較）

		a. 前熟考 ステージ	b. 熟考 ステージ	c. 準備 ステージ	d. 実行 ステージ	e. 維持 ステージ	F 値
ストレス度	M	6.07	6.00	5.54	4.50	4.99	3.27**
	(SD)	(2.51)	(2.09)	(2.26)	(2.57)	(2.42)	
	n	29	91	167	18	70	

**: $p < 0.01$.

以上(9)～(11)を総括すると、牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージが維持ステージの者は、下位のステージの者と比較して、精神面における不定愁訴が低く、幸福度が高く、ストレス度が低いという結果が得られた。本報告書の「2.1 研究の背景 (3)牛乳・乳製品の三次機能」にて先述した牛乳・乳製品の栄養機能・三次機能により、牛乳・乳製品摂取が心身の健康にとって重要な役割を果たしている可能性が示唆された。

近年、健康の自己評価 (self-rated health) において、「悪い (poor)」と述べている人は、「良好である (excellent)」と述べている人に比べて、全死因死亡率 (all-cause mortality) が 2 倍高いことが示されている¹²⁾。また、高齢者における主観的幸福感 (subjective wellbeing) と生存率の高さとの関連が報告されている¹³⁾。本研究において、牛乳・乳製品摂取が多い人は精神面での健康度及び主観的幸福感が高いことを鑑みると、牛乳・乳製品摂取は、栄養状態の改善、心身の健康状態の向上に寄与し、QOL 向上や健康寿命延伸に関係する可能性が示唆された。

¹²⁾ DeSalvo, B. K. et al., Mortality Prediction with a Single General Self-Rated Health Question. A Meta-Analysis. *Journal of General Internal Medicine*, Vol.21, No.3, 2006, pp.267-275.

¹³⁾ Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A., Subjective wellbeing, health, and ageing. *Lancet*, Vol. 385, 2015, pp.640-648.

2.5. 研究1のまとめ

研究1より、大学生における牛乳・乳製品摂取状況と心身の健康度との関連が示唆された。牛乳・乳製品摂取を意識して行動している者は、そうでない者と比べ、栄養素摂取状態が良く、不定愁訴・ストレスが少なく、幸福度が高いことが示された。これらの結果は、牛乳・乳製品に含まれる栄養素・機能性非栄養素のもつ一次機能及び三次機能と一致する傾向であった。換言すれば、牛乳・乳製品摂取を促す食育の重要性・意義が、人間の食行動の側面から明らかになった。

3. デジタル・ツール「ニンテンドーDS」と「シリコン製スチームケース」による自己調整学習の効果【研究2】

3.1. 研究の背景

(1) 食行動変容を促す手立てー変容プロセスと自己調整学習

トランスセオレティカル・モデルでは、5段階の変容ステージには、それぞれステージ・アップさせるために適した支援方法、すなわち10の変容のためのプロセス（変容プロセス）があるとされている¹⁴⁾。変容プロセスを表15に示す。

表15 行動変容のための10のプロセス（¹⁴⁾を一部改変）

変容プロセス	対象者が行動変容のために経験すべき内容	適用される変容ステージ
①意識の高揚・気づき (conscious raising)	行動変容につながる情報収集をし、理解する努力をする	前熟考ステージ→熟考ステージ
②感情的体験 (dramatic relief)	不健康な行動による負の感情（恐怖や不安、心配）を経験する	
③環境への再評価 (environmental reevaluation)	不健康あるいは健康な自分の行動が、周囲へ及ぼす影響を考える	
④自己の再評価 (self-reevaluation)	不健康あるいは健康的な自分の行動が、自分に及ぼす影響を考え、行動変容の重要性を理解する	熟考ステージ→準備ステージ
⑤自己の解放 (self-liberation)	行動変容することを決心し、はっきりとした目標を宣言する	準備ステージ→実行ステージ
⑥行動置換 (counterconditioning)	不健康な行動に代わる健康的な行動を学習に置き換える	実行ステージ→維持ステージ
⑦援助関係の利用 (helping relationships)	健康的な行動への変容に必要なソーシャルサポートを探し、利用する	
⑧強化のマネジメント (contingency management)	行動変容を起こし維持するための正の強化（報酬）を増やし、不健康な行動への正の強化を減らす	
⑨刺激の統制 (stimulus control)	不健康行動の刺激になるものを除いて、健康行動を起こす刺激を増やす	
⑩社会的解放 (social liberation)	社会的環境が、健康的な行動変容を支援する方向へ変化していることに気づく	変容ステージとの関係は不明確

表15から明らかなように、食行動変容を促すにあたり、対象者がどの変容ステージに位置するかによって、ステージ・アップに効果的とされる支援はさまざまである。研究1にて、大学生の牛乳・乳製品摂取に関する変容ステージを調査した結果、対象者が最も多く位置していたのは準備ステージであった（表15参照）。準備ステージに位置する者の占める割合の多さは、申請者が行った別の研究⁹⁾においてもみられた傾向である。そこで、多くの対象者の行動変容を促すために、変容プロセス「自己の解放」を、介入に組み込んだ。

トランスセオレティカル・モデルに代表される行動変容理論は、人間の行動を理解し、予測・制御したり、評価するのに適用される。そのため、「行動変容を促す」食教育という観点から、行動変容理論は重要な枠組みを与えてくれるものであると考えられた。一方、食「教育」に主眼を置いた場合、対象者の学習を効果的に促すための枠組みが必要であると考え、学習者が主体的に学習活動を推進し自

¹⁴⁾ 吉田勉監修・土江節子編『食物と栄養学基礎シリーズ9 栄養教育論』、学文社（東京）、2013、p.20.

らの学びを創りあげていくという自己調整学習に着目した。自己調整学習の定義はさまざまあるが、藤田・富田(2012)¹⁵⁾は、自己調整学習研究の第一人者である Zimmerman の提唱した「予見の段階」(目標設定、方略の計画、自己効力感、興味)、「遂行のコントロールの段階」(注意の焦点化、自己教示、自己モニタリング)、「自己省察の段階」(自己評価、原因帰属、自己反省、適応)の3段階から構成される循環的プロセスについてふれている。

(2) ニンテンドーDS と「こはるの DS うちごはん。」の教材性

ニンテンドーDS (ハードウェア) は、2004 年 12 月に任天堂が開発した携帯型家庭用ビデオゲーム機である(図 3 参照)。日本国内における販売台数は、2007 年 11 月末までに 2,000 万台を突破しており¹⁶⁾、2015 年 3 月時点における全世界での連結累計販売数量は、ニンテンドーDS が 1 億 5,401 万台、ニンテンドー3DS が 5,206 万台となっている¹⁷⁾。



図 3 ニンテンドーDS^{註2} (出典: <http://www.nintendo.co.jp/ds/index.html>)

DS 専用ソフトウェアとしては、純粋な娯楽目的のもの以外に、漢字学習、英語などの語学学習、算数学習、歴史学習といった教育用ソフトウェアが多数発売されている。食育の観点からみると、料理本のように多彩なレシピが盛り込まれたものや、ゲーム上で調理プロセスをシミュレーションできるようなソフトウェアが発売されている。なかでも、2007 年 10 月に発売された辻学園教授陣監修の「こはるの DS うちごはん。」(コモリンク)は「食育エデュテイメント+レシピ集」をテーマとした食育のためのソフトウェア(図 4 参照)である¹⁸⁾。「こはるの DS うちごはん。」には、調理用具や食材、調理法などに関する知識をカラー写真と説明文を通して学習することができる機能や、習得した知識を確認できるクイズ機能、自分の食事内容を朝食・昼食・夕食・間食ごとに記録できる機能、食事内容が適切かどうか食事バランスガイドに基づき評価してくれる機能などが備わっている。そのため、学習者が、自分の興味関心や調理に関する知識・技能水準に合わせて学習し、知識クイズや食事内容の記録、食事バランスのフィードバック等を活用しながら自己モニタリング・自己評価・自己反省し、目標を設定して、食生活改善に取り組むという自己調整学習を行うのに、「こはるの DS うちご

¹⁵⁾ 藤田正・富田翔子「自己調整学習に及ぼす学習動機及び学習方略についての認知の影響」、教育実践開発研究センター研究紀要、第 21 号、2012、pp.81-87.

¹⁶⁾ http://www.famitsu.com/game/news/1212168_1124.html (2015 年 5 月 10 日閲覧)

¹⁷⁾ 任天堂ホームページ「ハード・ソフト販売実績」 http://www.nintendo.co.jp/ir/sales/hard_soft/ (2015 年 5 月 10 日閲覧)

¹⁸⁾ コモリンク「こはるの DS うちごはん。」 <http://www.comolink.co.jp/uchigohan/> (2015 年 5 月 10 日閲覧)

註2 ニンテンドーDS シリーズには、ニンテンドーDS、ニンテンドーDS Lite、ニンテンドーDSi、ニンテンドーDSi LL、ニンテンドー3DS、ニンテンドー3DS LL 等があるが、図の写真は、ニンテンドーDS Lite。

はん。」は最適なツールであると考えた。また、自分の食事内容がバランスの良いものとなっているかどうかについてのフィードバック機能は、学習者の食生活改善に向けた動機づけや自己効力感にも影響を及ぼすと考えた。



図4 こはるのDS うちごはん。(出典：<http://www.comolink.co.jp/uchigohan/>)

(3) シリコン製スチームケースの教材性

近年、食事の準備にかかる時間がとれないことと不健康な食生活が関連していることが報告されている¹⁹⁾。シリコン製スチームケース(ルクエ)は、電子レンジやオーブンで蒸し料理をすることのできる調理器具である(図5参照)。手軽に一品作ることのできる調理器具を与えることにより、調理の手間を軽減させ、健康的な食生活の実践につなげることができると考え、シリコン製スチームケースを介入手段として用いることとした。



図5 シリコン製スチームケース(出典：<http://shop.coram.co.jp/shopdetail/025001000008/order>)

3.2. 研究目的

研究2では、「ニンテンドーDS」(ハードウェア)と「こはるのDS うちごはん。」(ソフトウェア)(以下、「デジタル・ツール」と略す。)及びシリコン製スチームケースを対象者に使用させることにより、牛乳・乳製品の摂取に関する変容ステージを上げることが可能かどうかについて、実証的に明らかにすることを目的とした。

3.3. 方法

2014年6月～7月にかけて、大学生31人を対象として、デジタル・ツール(ニンテンドーDS Lite及びこはるのDS うちごはん。)と、シリコン製スチームケースを用いた自己調整学習による介入を2週間ずつ、計4週間にわたって行い、乳・乳製品の摂取をはじめとする変容ステージがどう変化したかを検証した。

¹⁹⁾ Pablo Monsivais, P., Aggarwal, A., & Drewnowski, A., Time Spent on Home Food Preparation and Indicators of Healthy Eating. *American Journal of Preventive Medicine*, vol.47, no.6, 2014, pp.796-802.

(1) 介入プロトコル

介入の概要を表 16 に示す。実施したのは、①事前調査→②事前学習と教示→③自己調整学習としてのデジタル・ツールとシリコン製スチームケースの使用（計 4 週間）→④事後調査（事前調査と同様の内容）→⑤対象者によるレポート作成であった。

デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの貸与に先立ち、「事前学習と教示」では、服部幸應氏が出演している「地球特派員 2006：アメリカ“食育”の模索と課題」（2006 年 5 月 14 日、NHK 衛星第一）を視聴させるとともに、簡単に行動変容ステージモデル（トランスセオレティカル・モデル）について説明を行った。その後、自身の食生活改善目標を設定させ、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースを使用して食行動のステージ・アップを図ること、その際に牛乳・乳製品の摂取を心がけることを口頭にて伝えた。デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの貸与期間は、それぞれ 2 週間で、計 4 週間の自己調整学習形式での食生活改善に取り組ませた。

表 16 介入の概要

①事前調査	
②事前学習と教示	
③デジタル・ツールの貸与（2 週間）とシリコン製スチームケースの貸与（2 週間）	自己調整学習
④事後調査	
⑤レポート作成	

(2) 介入の評価

介入の評価は、前後比較デザインにより行った。事前・事後において、「牛乳摂取に関する変容ステージ」、「間食としてのヨーグルト摂取に関する変容ステージ」、「健康的な食生活に対する変容ステージ」について、自記式質問紙により尋ねた。また、事後調査において、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの使用状況や感想について、質問紙及びレポート形式の自由記述にて回答を得た。なお、分析にあたり、欠損値は分析ごとに除外した。

3.4. 結果及び考察

(1) 介入の事前・事後における牛乳摂取に関する変容ステージの変化

介入の事前・事後における牛乳摂取に関する変容ステージのクロス表を、表 17 に示す。

介入の事前・事後における牛乳摂取に関する変容ステージの変化をみると、26 人中、ステージが上がった者は 4 人（15.4%）、変化がなかった者は 18 人（69.2%）、ステージが下がった者は 4 人（15.4%）であった。

事前に前熟考ステージであった者 3 人は、事後も前熟考ステージにとどまっていた。事前に熟考ステージであった者 13 人のうち、2 人（15.4%）は前熟考ステージへとステージ・ダウンし、7 名（53.8%）は変容せず、4 人（30.8%）がステージ・アップした。事前に準備ステージであった者 4 人のうち、1 人（25.0%）がステージ・ダウンし、3 人（75.0%）は変容しなかった。事前に実行ステージであった者 1 人は事後も準備ステージのままであったが、事前に維持ステージであった者 4 人のうち、1 人（25.0%）が準備ステージへとステージ・ダウンした。

以上より、牛乳摂取については、熟考ステージの者の約 3 割が準備ステージへとステージ・アップしたものの、介入の効果が限定的であったことが示唆された。

表 17 介入の事前・事後における牛乳摂取に関する変容ステージの変化

		事後					合計
		a	b	c	d	e	
事前	a. 前熟考ステージ	3 (100.0%)	-	-	-	-	3 (100.0%)
	b. 熟考ステージ	2 (15.4%)	7 (53.8%)	3 (23.1%)	-	1 (7.7%)	13 (100.0%)
	c. 準備ステージ	-	1 (25.0%)	3 (75.0%)	-	-	4 (100.0%)
	d. 実行ステージ	-	-	-	1 (100.0%)	-	1 (100.0%)
	e. 維持ステージ	-	-	1 (20.0%)	-	4 (80.0%)	5 (100.0%)
	合計	5 (19.2%)	9 (34.6%)	7 (26.9%)	1 (3.8%)	5 (19.2%)	26 (100.0%)

セル内の数値は度数（人）。

Stage up: n=4 (15.4%), No change: n=18 (69.2%), Stage down: n=4(15.4%), total :N=26.

(2) 介入の事前・事後における間食としてのヨーグルト摂取に関する変容ステージの変化

介入の事前・事後における間食としてのヨーグルト摂取に関する変容ステージのクロス表を、表 18 に示す。「間食としての」ヨーグルト摂取としたのは、間食の質向上を意図したためであった。

介入の事前・事後における間食としてのヨーグルト摂取に関する変容ステージの変化をみると、26人中、ステージが上がった者は12人（46.2%）、変化がなかった者は11人（42.3%）、ステージが下がった者は3人（11.5%）であった。

事前に前熟考ステージであった者3人のうち、2人（66.7%）は事後も前熟考ステージにとどまっていたが、1人（33.3%）は実行ステージへとステージ・アップした。事前に熟考ステージであった者10人のうち、5人（50.0%）は事後も変容しなかったが、5人（50.0%）は準備ステージへとステージ・アップした。事前に準備ステージであった者6人のうち、事後に1人（16.7%）がステージ・ダウンし、1人（16.7%）は変容しなかったが、4人（66.7%）がステージ・アップした。事前に実行ステージであった者5人のうち、2人（40.0%）は事後に準備ステージへとステージ・ダウンし、1人（20.0%）は実行ステージのままであったが、2人（40.0%）は維持ステージへとステージ・アップした。事前に維持ステージであった者2人は、事後も維持ステージのままであった。

以上より、間食としてのヨーグルト摂取において、全体の5割弱の者がよりよき方向へと行動変容したことが示唆された。特に、熟考ステージから準備ステージへ、準備ステージから実行ステージへのステージ・アップにおいて、本介入が効果的であったことがうかがわれた。また、間食をヨーグルトに置き換えるという行動は、対象者にとって牛乳摂取よりも障壁の少ない乳製品摂取方法である可能性が示唆された。

表 18 介入の事前・事後における間食としてのヨーグルト摂取に関する変容ステージの変化

		事後					合計
		a	b	c	d	e	
事前	a. 前熟考ステージ	2 (66.7%)	-	-	1 (33.3%)	-	3 (100.0%)
	b. 熟考ステージ	-	5 (50.0%)	5 (50.0%)	-	-	10 (100.0%)
	c. 準備ステージ	-	1 (16.7%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	6 (100.0%)
	d. 実行ステージ	-	-	2 (40.0%)	1 (20.0%)	2 (40.0%)	5 (100.0%)
	e. 維持ステージ	-	-	-	-	2 (100.0%)	2 (100.0%)
	合計	2 (7.7%)	6 (23.1%)	8 (30.8%)	5 (19.2%)	5 (19.2%)	26 (100.0%)

セル内の数値は度数 (人).

Stage up: n=12 (46.2%), No change: n=11(42.3%) , Stage down: n=3 (11.5%), total : N=26.

(3) 介入の事前・事後における健康的な食生活に対する変容ステージの変化

介入の事前・事後における健康的な食生活に対する変容ステージのクロス表を、表 19 に示す。

介入の事前・事後における健康的な食生活に対する変容ステージの変化をみると、26 人中、ステージが上がった者は 6 人 (23.1%)、変化がなかった者は 17 人 (65.4%)、ステージが下がった者は 3 人 (11.5%) であった。

事前に準備ステージであった 9 人のうち、6 人 (66.7%) は事後も熟考ステージにとどまっていたが、3 人 (33.3%) は準備ステージへとステージ・アップした。事前に準備ステージであった者 16 人のうち、4 人 (25.0%) は事後に熟考ステージへとステージ・ダウンし、9 人 (56.2%) は変容しなかったが、3 人 (18.8%) は実行ステージへとステージ・アップした。事前に維持ステージであった者 1 人は、事後も維持ステージのままであった。なお、事前に前熟考ステージあるいは実行ステージの者はいなかった。

以上より、健康的な食生活を目指して、全体の 2 割強の者がよりよき方向へと行動変容したことが示唆された。

表 19 介入の事前・事後における健康的な食生活に対する変容ステージの変化

		事後					合計
		a	b	c	d	e	
事前	a. 前熟考ステージ	-	-	-	-	-	0
	b. 熟考ステージ	-	6 (66.7%)	3 (33.3%)	-	-	9 (100.0%)
	c. 準備ステージ	-	4 (25.0%)	9 (56.2%)	3 (18.8%)	-	16 (100.0%)
	d. 実行ステージ	-	-	-	-	-	0
	e. 維持ステージ	-	-	-	-	1 (100.0%)	1 (100.0%)
	合計	0 (0.0%)	10 (38.5%)	12 (46.2%)	3 (11.5%)	1 (3.8%)	26 (100.0%)

セル内の数値は度数 (人).

Stage up: n=6 (23.1%), No change: n=17 (65.4%) , Stage down: n=3 (11.5%), total : N=26.

行動を起こすつもりのない、前熟考ステージ及び熟考ステージを「下位の変容ステージ」とする。事前→事後における下位の変容ステージ者の人数は26人中、牛乳摂取で6人→6人（表17参照）、間食におけるヨーグルト摂取で13人→8人（表18参照）、健康的な食生活で9人→10人（表19参照）であった。

一方、行動が習慣化しているあるいは習慣化しつつある、実行ステージ及び維持ステージを「上位の変容ステージ」とする。事前→事後における上位の変容ステージ者の人数は26人中、牛乳摂取で16人→14人（表17参照）、間食におけるヨーグルト摂取で7人→10人（表18参照）、健康的な食生活で1人→4人（表19参照）であった。

以上から、本介入により、間食としてヨーグルト摂取をするつもりのない者がヨーグルトを摂取するようになったり、ヨーグルト摂取を習慣にする者が増えたり、健康的な食生活を習慣化しようとする者が増えたことが示唆された。

(4) デジタル・ツールとシリコン製スチームケースは自己調整学習においてどう機能したか

本介入による行動変容については、(3)で上述した通りであるが、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースによる自己調整学習がどのように学習者に受け止められていたかについて、質問紙調査結果及び自由記述より明らかにする。

1) デジタル・ツールの使用について

デジタル・ツールの使用回数について尋ねた結果を図6に示す。デジタル・ツールの平均使用回数は、3.52回（ $N=25$, $SD=2.22$ ）であった。

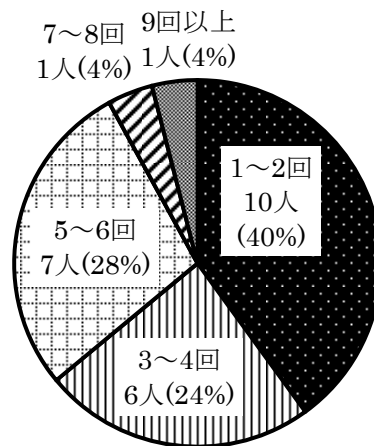


図6 デジタル・ツール（2週間貸与）の使用回数

デジタル・ツールを楽しいと思ったかについて、「1. 全くそう思わない」「2. そう思わない」「3. どちらともいえない」「4. ややそう思う」「5. とてもそう思う」の5段階評価で尋ねた。その結果を図7に示す。平均値は3.88 ($N=25, SD=0.97$) であった。デジタル・ツールの楽しさについて「とてもそう思う」あるいは「ややそう思う」と肯定的な回答をした者の割合は、25人中17人(68.0%)であった。

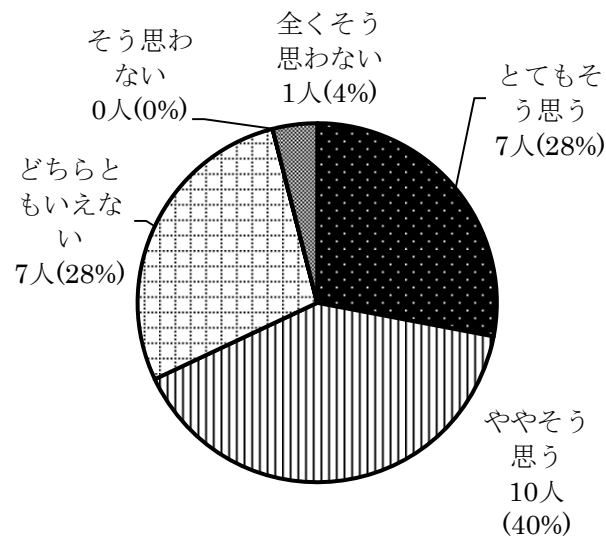


図7 デジタル・ツールは楽しいと思うか

デジタル・ツールによって食生活をよりよく変えることができると思うかについて、「1. 全くそう思わない」「2. そう思わない」「3. どちらともいえない」「4. ややそう思う」「5. とてもそう思う」の5段階評価で尋ねた。その結果を図8に示す。平均値は3.76 ($N=25, SD=0.97$) であった。デジタル・ツールにより食生活改善ができるかについて「とてもそう思う」あるいは「ややそう思う」と肯定的な回答をした者の割合は、25人中16人(64.0%)であった。

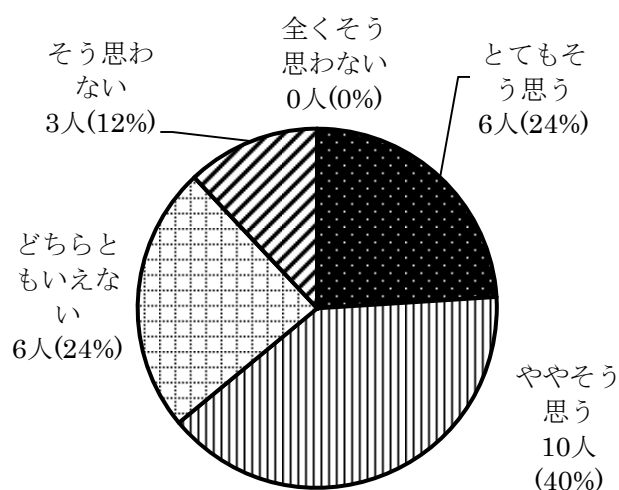


図8 デジタル・ツールによって食生活をよりよく変えることができると思うか

2)シリコン製スチームケースの使用について

シリコン製スチームケースの使用回数について尋ねた結果を図9に示す。シリコン製スチームケースの平均使用回数は、3.32回 ($SD=1.82$) であった。

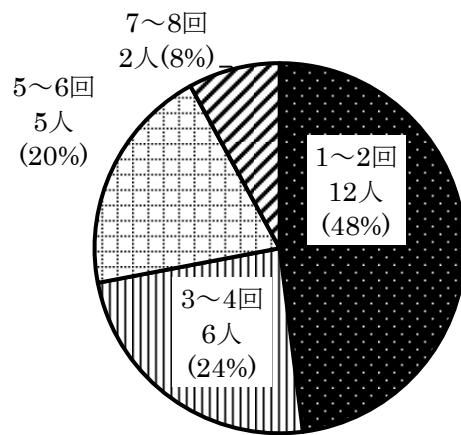


図9 シリコン製スチームケース (2週間貸与) の使用回数

シリコン製スチームケースを使う調理は楽しいと思ったかについて、「1. 全くそう思わない」「2. そう思わない」「3. どちらともいえない」「4. ややそう思う」「5. とてもそう思う」の5段階評価で尋ねた。その結果を図10に示す。平均値は4.40 ($N=25$, $SD=0.58$) であった。シリコン製スチームケースを使った調理の楽しさについて「とてもそう思う」あるいは「ややそう思う」と肯定的な回答をした者の割合は、25人中24人 (96.0%) であった。

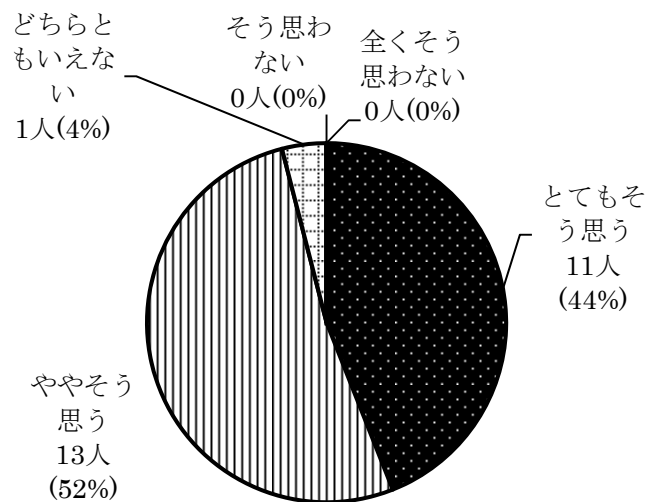


図10 シリコン製スチームケースを使う調理は楽しいと思うか

シリコン製スチームケースによって食生活をよりよく変えることができると思うかについて、「1. 全くそう思わない」「2. そう思わない」「3. どちらともいえない」「4. ややそう思う」「5. とてもそう思う」の5段階評価で尋ねた。その結果を図11に示す。平均値は3.88 ($N=25, SD=0.67$)であった。シリコン製スチームケースにより食生活改善ができるかについて「とてもそう思う」あるいは「ややそう思う」と肯定的な回答をした者の割合は、25人中18人(72.0%)であった。

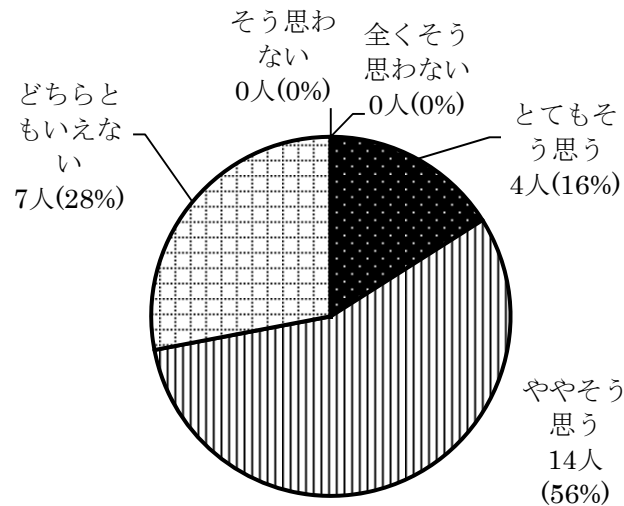


図11 シリコン製スチームケースによって食生活をよりよく変えることができると思うか

3) デジタル・ツールとシリコン製スチームケース使用の関連

デジタル・ツールの使用回数とシリコン製スチームケースの使用回数に差があるかどうかを検討するため、対応のある t 検定を行った結果、有意な差はみられなかった ($t(1, 24)=0.52, p=0.61$)。上述したようにデジタル・ツールの平均使用回数は3.52回で、シリコン製スチームケースの平均使用回数は3.32回であった。それぞれ2週間貸与したため、1週間あたりの使用回数は平均して1~2回程度であったことがうかがわれる。デジタル・ツールは時間・場所を問わず使用できるツールであるが、シリコン製スチームケースは調理の場に使用が限定されることをかんがみると、デジタル・ツールの使用回数は少ないと考えられる。

デジタル・ツールの使用回数・楽しさ・食生活改善効果とシリコン製スチームケースの使用回数・楽しさ・食生活改善効果の、6変数間の関連をみるために Pearson の積率相関係数 (r) を算出した。その結果を表20に示す。

表 20 デジタル・ツールの使用回数・楽しさ・食生活改善効果とシリコン製スチームケースの使用回数・楽しさ・食生活改善効果の関連 (Pearson の積率相関係数: r)

	デジタル・ツールの楽しさ	デジタル・ツールの食生活改善効果	シリコン製スチームケースの使用回数	シリコン製スチームケースの楽しさ	シリコン製スチームケースの食生活改善効果
デジタル・ツールの使用回数	0.513** ($n=25$)	0.603** ($n=25$)	0.566** ($n=25$)	0.286 ($n=25$)	0.523** ($n=25$)
デジタル・ツールの楽しさ	-	0.632** ($n=25$)	0.353 ($n=25$)	0.461* ($n=25$)	0.170 ($n=25$)
デジタル・ツールの食生活改善効果		-	0.093 ($n=25$)	0.476* ($n=25$)	0.470* ($n=25$)
シリコン製スチームケースの使用回数			-	0.060 ($n=26$)	0.111 ($n=26$)
シリコン製スチームケースの楽しさ				-	0.554** ($n=26$)

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$.

デジタル・ツールの使用回数と、デジタル・ツールの楽しさやデジタル・ツールの食生活改善効果との間に有意な相関がみられた。このことから、デジタル・ツールを楽しんで使用した者ほど、より多く使用し、食生活改善効果が期待できると感じる傾向にあったことが示唆された。一方、シリコン製スチームケースの使用回数と、シリコン製スチームケースの楽しさやシリコン製スチームケースの食生活改善効果との間には有意な相関はみられなかった。しかしながら、シリコン製スチームケースの楽しさとシリコン製スチームケースの食生活改善効果の間には有意な相関がみられたことから、シリコン製スチームケースを使用した調理が楽しいと感じた者ほど、シリコン製スチームケースによる食生活改善効果が期待できるといった傾向にあることが示唆された。

デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの楽しさに差があるかどうかを検討するため、対応のある t 検定を行った。その結果、対象者にとって、デジタル・ツールよりもシリコン製スチームケースの使用の方が有意に楽しいと感じられたことが明らかとなった ($t(1, 24)=2.98, p=0.006$)。

デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの食生活改善効果に差があるかどうかを検討するため、対応のある t 検定を行った。その結果、有意差はみられなかった ($t(1, 24)=0.65, p=0.503$)。

以上の結果から、対象者にとってより楽しいのはシリコン製スチームケースを使った調理であるが、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースの使用回数や食生活改善効果への期待については差がないことが明らかとなった。

4)対象者の自由記述 (レポート)

対象者が作成した本介入に関するレポート例を、表 21 (デジタル・ツールの使用后) 及び表 22 (シリコン製スチームケース使用后) に示す。

デジタル・ツールについては、豊富なレシピが評価されている一方で、使いづらさに関する記述がみられた。デジタル・ツールの使いづらさを述べている者のデジタル・ツール使用回数は 1 回程度と少な

いことから、デジタル・ツールがどんなに多機能であっても、その使用が学習者の障壁となる可能性が示唆された。

シリコン製スチームケースについては、調理の手軽さが多くの対象者に評価されていたが、レシピと一緒にの方がいいという記述がみられた。

表 21 デジタル・ツール使用後の感想

(デジタル・ツールの使用回数：10回)

今回使用した DS・ソフト「こはるの DS・うちごはん」は非常に優れた食育教材だと感じた。300品の主食や主菜、副菜のレシピが載っているだけでなく、調理における基本の切り方や調理方法、栄養バランスまで学べるようになっていた。付随して他の教材を用いなくても、この DS ソフトだけで十分な食育学習ができるだろう。

調理の基本知識や技術に関しては、分かり易く説明があるだけでなく、確認のテストまでできるようになっていた。さらに、初級、上級といった段階を踏んだテストになっていて、徐々にしっかりと知識・技術を身につけることができそうである。その知識・技術を生かして 300 ものレシピを作るという応用はさらにそれを定着させるためにとっても効果的である。レシピについては食材などから絞り込むことができたり、音声付きと一緒に調理を進めることができたりするなど、誰にとっても使いやすく分かりやすいものであると思われる。音声だけでなく、画面に写真や説明文も載っていた。自分で操作したり、視覚や聴覚から刺激を受けたりと楽しみながら学べると感じた。

私は個人的に盛りつけがあまり得意ではない。しかしこのソフトのレシピは、調理後の写真だけでなく、完成して皿に盛りつけた写真まで載っていたため、それを真似ることで、きれいに盛りつけることができた。盛りつけには感覚やセンスが問われるので、日々の練習が大切であると考えた。このソフトのレシピに載っている写真を見ながら盛りつけを繰り返すことで、だんだんと盛りつけが上手にできるようになるのではないかと推測する。

また、現状では小学生や中学生など、小さい頃から DS を所持している場合も多いと考えられる。他のゲームソフトと同じように、ゲームのような感覚で食育についても学ぶことができるのではないだろうか。食育学習を始める最初の一步として最適だと推測する。

さらに、ルクエと組み合わせれば、より効果的な食育学習になるのではないかと考える。DS のソフトで調理の基礎基本や栄養に関する知識を身につけた上で、ルクエを用いて料理の楽しさや大切さを実践的・体験的に理解することは優れた食育学習となるだろう。

現在の生活だけでなく、将来にも結びつけていけるような食育学習として DS ソフト「こはるの DS・うちごはん」は大変優れた教材と考えられる。

(デジタル・ツールの使用回数：7回)

DS を使ってみて、意外とレシピが豊富にあり、作ろうという気になった。食材別やカロリー別、主菜、副菜にメニューが分かれていたので、献立を考えやすかったし、栄養バランスの取れた食事を作ることができたと思う。ルクエとは違い、DS はゲーム感覚で料理のことが学べるので、楽しく料理を作ることができるのではないかと感じる。また、料理初心者でも DS は使いやすいと感じた。DS を使った食育学習は一人暮らしをしている大学生にピッタリな教材ではないだろうか。どうしても一人暮らしだと料理が面倒になって、惣菜を買ったり、外食をしたりするが、DS を使うと料理を試みたくなると思う。料理をするきっかけ作りとして、DS は活用できるのではないかと感じた。今後機会があれば、また DS を利用したい。

(デジタル・ツールの使用回数：6回)

私は2週間、DS 食育学習をしていて、食についての関心が高まったと思う。DS というゲームにも拘わらず、道具の使い方やさまざまな種類のだし、たくさんの種類のレシピが載っていて、本格的な内容だった。子どもに持たせたら興味をもって取り組むのではないかと感じる。子どもの頃から食に関心を持つことができ、将来の食生活や職業に関わることが可能であると考えた。食生活が乱れがちな大学生にもこの DS 食育学習は良いと思う。例えば、初めの1週間はこれまでの食習慣を変えずに行ってみて自分の食生活の問題点を把握し、それから改善策を考えて実行すれば、より効果的なのではないかと考える。将来の食生活を考える上で重要な大学生の時期に、食生活の乱れを防止するためにも、より多くの大学生に DS 食育学習について知ってもらいたいし、DS ソフトを使ってもらいたいと思った。

主婦も家族の健康を管理するという重要な役割を担っているため、この DS ソフトを利用すると良いと思う。DS ソフトには豊富なレシピが載っているので、さまざまな料理を作ることが可能になり、「本日のおかず」に対する家族のリクエストにも応えられるようになる。このことが家族の話題になり、家族のコミュニケーションの輪が広がり、食事の時間が楽しいものになるのではないかと考える。

(デジタル・ツールの使用回数：3回)

私はこの「こはるの DS うちごはん」を2週間使用したことで、より自分の食生活を見直すことができ、いかに状況的に良くない食生活を送っていたかということが分かった。まずこの DS のソフトを使う前に、「こはるの DS うちごはん」というソフトがどのようなものなのか知らなかったため、調べるところから始めた。調べてみると、単なるレシピ集ではなく、道具、材料、下ごしらえまで、すべて学ぶことができ、作った料理は「食育日記」に保存して、毎日の「食事バランスガイド」を見返し、健康管理に役立たせることもできる。私が最も役に立ったのは、作った料理を保存する機能であった。何食か作った後に、自分が作った料理を振り返ることで達成感も感じることができると同時に、今後の食事バランスに必要なことを考えて、次の料理を考えることができた。また、このソフトには1日の摂取カロリーの計算やサービング数の管理を行うことができるので、性別や年齢、活動量などによる摂取カロリーの

過不足を確認できる。それ故、現在、食の問題となっているメタボリックシンドロームなどの生活習慣病を気にしている人にはとても便利な機能である。今回はルクエを使って、主に調理面の便利さに驚き、学ぶことができたが、今回 DS を用いたことで、自分の食生活をデータ化し、数値化することができ、食生活の実態をより分かり易く把握することができた。

ルクエと DS を一緒に使用すればどうかと考えた。DS で栄養バランスを考慮した料理を考え、その調理法をルクエで作れるようにアレンジして工夫すれば、より充実した食生活を送ることができるのではないかと私は思った。今回、食育学習を通して普段、あまり気を遣うことができていない食生活を改めて見直し、少しでも改善することができたので、非常に自分のためになった。今後も食生活をしっかりと管理して行きたい。

(デジタル・ツールの使用回数：2回)

DS の食育ゲームにはたくさんの機能が付いていた。食育日記が付けられる点はとても良いと思った。自分が何を食べたかを把握することは大切であると、この4週間、食事記録を付けてみて分かった。その日食べたものを振り返ると、どんな良いものを食べたかで安心することができたり、体に悪い食事をしたときは、明日は改善しようと思えたりした。300 ものメニューの中から、食べたいものを選んでくれて、その作り方で表示してくれるのがとても有り難い、良いと思った。自分でメニューを考えなくても済むのは、とても有り難いと思った。献立まで考えてくれてバランスの良い組み合わせの料理を提案してくれる。しかし、それを一人で作るのはとても手間のかかることであるように思えた。自分は一人暮らしをしているので、一緒に食べる人がいれば、食事を作るけれども、一人で食べるためだけで作るのはとてもおっくうで、作り過ぎることもある。一人分の食事を簡単に作ることができれば、本当に良いのに、と思う。食材はまとめてしか売っていないし、まとめ買いをすると、すぐに腐ってしまうことが多い。一食分のセットなどがあれば、食事を作るという作業も容易であるが、それでは工夫の余地がないかも知れない。自分で献立を考え、食材も揃え、調理し、健康な食事を作ることが理想であると思われる。これを助ける道具として DS は役に立つかも知れないと感じた。

(デジタル・ツールの使用回数：2回)

私は7月1日から15日までの期間中、DS を十分に利用することができなかった。平日は何もすることができなかった。土日も、7月5日(土)は昼から外食し、7月6日(日)は二日酔いとアルバイトで過ごした。7月12日(土)13日(日)は旅行に出掛け、自炊することができなかった。DS を使ったのは食事バランスガイドのコマを作ったときぐらいである。多くの人は DS に興味を持っているのかも知れないが、元々ゲームに関心のない私は DS に馴染めなかった。DS を使うことは授業の課題であったが、毎日の予定に追われて、いつの間にか忘れていた。家庭科で大切なのは学んだことを実生活に生かしたり、実生活で挑戦してみることである。実践に移せなかったのは家庭科を専門に学んでいるものとしては不十分であった。7月以前に、ほぼ毎日、野菜や果物を食べる工夫をしていたので、更なる努力、改善をしようと思わなかった。DS を用いなくても、野菜や果物を美味しく食べることができていた。

(デジタル・ツールの使用回数：2回)

6月17日から7月1日まで、DS のソフトを使用した食育学習を行った。ソフトの内容はレシピに記載されていると予想していたが、手順や食に関するクイズなど、興味を引くような内容も盛り込まれていた。実際に料理をしながら使ってみると、声に反応して進めてくれるので、使いやすと感じた。またクイズや豆知識などを読んでみると、分かり易く面白いと感じた。しかしながら私は実家生であるため、普段料理をする機会がなく、休日にしか使うことができなかった。一人暮らしの大学生であれば、DS を開いて、料理をする機会があるのではないかとと思われる。またソフトの中にある日記を使って、自分がどのくらい食べているのかを記録する機能が付いているので食生活のバランスを確認することができる。

今回、私は朝食の改善を目標にしていた。今までの朝ご飯は白ご飯と味噌汁のみ、パンとコーヒーのみ、という具合であった。DS を用いて、朝ご飯に合うような料理を検索した。すると野菜とじゃこを使った料理が出て来たので、少しアレンジして調理を行った。毎日朝食を作ることは難しいと考え、休日のみ DS を使うことにしたが、これだけでも朝食を見直すきっかけになったと感じた。DS を用いたわけではないが、主食に何か一品を付け足そうという考えが生まれた。また朝食をきちんと食べるために早寝早起きを心がけることも大切であると実感した。このことは小学生や中学生においても同様であると思われる。自ら作ることはないかも知れないが、DS ソフトを用いることで食についての関心を高めることができるのではないかと思った。

(デジタル・ツールの使用回数：1回)

DS を使うことで食生活を変えることができるのだろうか。結論から言うと、DS を使うことで食生活の改善は見込めないのではないかとと思う。確かに持ち運びのしやすい軽い機器であるので、台所に置くことができるであろうし、家以外の場でレシピを見たいという時にも対応することができるであろう。小さいが情報量は膨大であるし、専門的な知識がたくさん詰まっている。しかし、私自身、DS を使用して料理をしてみようという気にはならなかった。これにはいくつかの理由がある。

まず DS は、小さな画面にたくさんの情報を詰めてはいるが、画面が小さくて見えにくい。レシピとして使用する場合、DS は使用しにくい。また、ソフトには手順毎に作業の内容を写真と音声で説明する機能があるが、料理の作業も人によってまちまちであるので、使いにくい。動画ではなく写真で示すこと、またレシピが2人前と4人前であることも使いにくさを産んでいる。他にも様々な機能があるが、今ひとつ使いにくい。地産地消のコーナーも説明だけに留まってレシピを載せていない。また、一日ごとに食べたものを入力する機能があるが、立派な料理名ばかりが並んでいて、入力しづらい。このように、DS の食育学習には課題が多い。

(デジタル・ツールの使用回数：1回)

DSの内容は、「食育日記」、「料理トレーニング」、「レシピ大百科」である。食育日記は、朝、昼、夜に食べた料理を記録すると、一日の食事栄養バランスを判定することができる。食事バランスガイドで自分が食べたものの栄養バランスを把握することは難しいが、この食育日記は料理を選ぶだけで食事バランスを知ることができるので、簡単でわかりやすいと思った。料理トレーニングでは、調理用具の名前、材料の切り方、材料の名称、調理法などを確認することができる。どれも写真が豊富で、かつ詳しく説明されているのでわかりやすい。魚の3枚おろしについては、活字による説明だけでなく動画も用意されているので、初心者にもよく分かる。これらの説明を読むだけでも楽しいのだが、定着度を計るテストがあり、4択のクイズ形式で楽しみながら学ぶことができる。「レシピ大百科」には、300種類の料理の作り方があり、調理に必要な道具や材料の分量、作り方が説明されている。これには自分の声に対応して手順を読み上げてくれる音声案内がついているので、DSの操作なしで料理に集中することができる。

以上のように、DSには長所が多いが、改善すべき点もある。まず料理トレーニングに関しては、魚の三枚おろしに動画があるのはよいが、材料の切り方や調理方法にも動画があればよいと思った。料理が苦手な人や慣れていない人にとっては、活字による説明と写真ではわかりにくい部分がある。これでは紙媒体と同じであるので、動画であるDSの強みを生かすべきであると思う。またレシピ大百科には、主食、主菜、副菜の料理レシピはあるが、デザートや菓子のレシピはない。もちろん、食事においては、主食、主菜、副菜の3つが重要であることには変わりはないが、中にはデザートや菓子から料理に興味を持つ人もいであろう。そのような人にとっては、DSにあるレシピだけでは不十分であると思う。

今回、私はDSを開いたが料理をしなかった。レシピを見ていると、作れたらいいなと感じても、作ろうとする意欲がわいてこなかった。意欲がないと行動には移せない。DSには人に料理をしたいと思わせるような工夫がもっと必要と思われる。

表 22 シリコン製スチームケース使用後の感想

(シリコン製スチームケース使用回数：7回)

ルクエは食生活をより良くする食育教材として優れていると考える。ルクエを用いると、食材を切って味付けをすれば、後は電子レンジに入れて加熱するだけで簡単に料理が一品出来上がってしまう。実際に使ってみて、その手軽さに驚いただけでなく、油が必要ないという点でも優れていると感じた。

食育と聞くと、対象が子どもたちだと思ってしまうそうだが、そうではない。生活習慣病などは日々の食生活にも問題があり、どの年代の人にとってもより良い食生活は心身共に健康で豊かな人生を送るために重要である。私はルクエが小学生といった幼い子どもたちよりも、大学生や中年の人々にとって非常に優れた食育教材だと考える。多忙であるために料理をする時間がないとか、料理をする技術・能力がない、といった理由で大学生や中年の、特に男性は料理をしない傾向があると感じる。そういった人たちがルクエで料理をすれば、短時間で簡単に料理はできるのだと感じられるはずである。また、外食や中食に比べて、安価で体に良い食生活が送れるということも、使い続けるうちに気づくだろう。こうした経験から、自分の食事を見直し、健全な食生活へと繋がる可能性は高いのではないかと考える。もちろん幼い子どもたちにとっても、ルクエは料理の楽しさを知る教材としては有効だと思われる。しかし、料理の基礎や食材の栄養についての知識をほとんど持たない子どもにとっては、ルクエだけでは十分な食育教材とは言えないと考える。ルクエに付随して食品成分表や調理技術の本などの教材を用いれば、知識の少ない子どもたちに適当な食育学習になるのではないだろうか。

ルクエを用いれば、たくさんの料理を作ることができる。主菜や副菜といったおかずだけでなく、パスタやご飯などの主食も作る事が可能である。簡単に短時間で美味しい料理が作れるということに気づくことは、食生活を改善するきっかけとなるだろう。働くにも勉強するにもエネルギーが必要であり、食生活は人生において非常に重要である。一人で暮らしていたり、家族が外出したりして料理をする必要がある場合、料理は楽しい。健康増進のために料理が大切であると認識することは、料理することへのやる気に繋がる。料理は楽しいと感じることは更なる料理への探究心を育てたり、栄養バランスや調理法など多角的な食への興味を導いたりするだろう。ルクエを用いた手軽な料理は、料理が楽しいと感じるきっかけになるに違いない。このことからルクエは、やはり食育教材として優れていると言える。

(シリコン製スチームケース使用回数：5回)

ルクエを使ったのは初めてであった。以前から使ってみたくて思っていたので、今回ルクエを用いて料理することはとても楽しかった。ルクエを使うと、時間を短縮することができるし、ガスも節約できるので、メリットはたくさんあると感じた。ヘルシーに食材を調理することができ、とても美味しく食べることができた。また、ルクエは野菜不足解消に役立つのではないかと思った。野菜を切って入れるだけで、鍋で茹でる必要がないので栄養価も高いまま調理することができ、とても良い調理器具だと思う。ルクエ一つで、カレーやピラフ、リゾットなど、さまざまな料理が作れることも魅力的だった。私は一人暮らしをしているため、カレーやシチューなどは一人分作ることが難しいので、作り置きしていた。ルクエなら一人分だけ作ることも可能なため、とても良いと感じた。ルクエを使うと料理が楽しくなるし、かつ栄養も取れるので、健康的に過ごすことができそうである。これからも機会があればルクエを使った生活をして行きたいと思う。

(シリコン製スチームケース使用回数：4回)

ルクエを使うことによって、時間を大幅に短縮して料理を行うことができた。ルクエを用いた料理も美味しかったが、やはり鍋を用いた方が美味しいものができると感じた。野菜と豚肉の蒸しを作ってみた。材料は野菜、豚肉、ポン酢の3種類だけで、ルクエに野菜と豚肉を入れ、電子レンジで加熱するだけという、とても簡単なものであった。レシピには5分加熱と書かれていましたが、豚肉ということもあり、不安だったので8分加熱した。しっかりと蒸されていて、美味しかった。何よりとても短い時間でできて、鍋を使っていないので食器洗いもそんなに大変ではなく、これなら続けられると思った。今時の大学生はコンビニ弁当やカップラーメンなどを食べていて、食生活が乱れていると言われているが、ルクエを広めることができれば、この問題を少しでも解消することができるのではないかと考えた。コンビニなどで食べ物を購入するより少し時間はかかるが、何より値段が安く済むし、新鮮な食材を食べることができるので、健康的だと思う。大学生は自分のことは自分でしなくてはならないし、勉学等で時間が足りないと思っている人が多いので、ルクエは大学生にとって、とても良いものであると思う。私の個人的な意見だが、主菜などを美味しく作るためには鍋やフライパンを用いた方が良いのではないと思う。しかし簡単なものを短時間に手軽に作るにはルクエは大変役立つので、私もルクエを購入して料理に生かしていこうと思う。

(シリコン製スチームケース使用回数：3回)

ルクエを使ってみて、一番感じたことは、料理が簡便に作れるということである。あまり料理が作れない私には、レシピを見るだけのおっくうな気持ちになり、料理をしなくなる。今回、ルクエを使うために、ネットでレシピを検索したところ、たくさんものが出てきた。しかもレシピの内容が、材料をルクエの中に入れて電子レンジでチンするだけというものが殆どであった。2週間に3回ほどルクエを用いて作ったのは、プレーン蒸しパンヨーグルト入り、ヨーグルトバナナ蒸しパン、牛乳入きのこりゾットである。蒸しパンは、粉を入れて、ヨーグルトや卵と混ぜてルクエに注ぎ込み、電子レンジで加熱するだけで完成した。量を入れすぎてあふれてしまったり、割れ目ができてしまったりしたが、味はおいしくできた。きのこりゾットは、しめじを食べやすい大きさに切り、コンソメ、牛乳、ご飯をルクエに入れて電子レンジで加熱して完成した。味はとても美味しく、短時間で栄養がとれるものをつくることができた。このように、手軽に乳製品を取り入れた料理を作ることができるルクエは、食事に興味を持たせることができるという点で、食育学習に適していると考えられる。

(シリコン製スチームケース使用回数：3回)

ルクエを使用したのは、1週目土曜日の昼食とおやつ作り、2週目水曜日の夕食づくり、の3回である。平日はほぼアルバイトやサークル活動で時間がつぶれ、自炊をすることがほとんどない。自炊では野菜炒めや肉じゃがのように、簡単ですぐにできるものを作ることが多い。食事の時間帯はいつも夜9時以降が多い。昼はパンとおにぎりやサラダまたは野菜ジュースが多く、野菜の摂取量が極めて少ない。そこで、毎朝、ヨーグルトにハチミツ、バナナ、キウイなどの果物を摂るようにした。目標として毎食、野菜と果物を摂ることを課していたので、いろいろな形で野菜と果物を食べることは実現できた。

その一方、ルクエをうまく利用することができなかった。3回ルクエを利用したが、ルクエは材料を電子レンジに入れて蒸すだけという簡単なやり方のように思えたが、電子レンジの種類によって蒸す時間を調整する必要があり、レシピ通りにはできなかった。また、ルクエの洗浄にも時間がかかり、普段の料理以上に手間がかかった。

(シリコン製スチームケース使用回数：2回)

ルクエを貸していただいて、ちょうど2週間が経過した。始まった当初は、これで食生活を改善しようと張り切っていた。ルクエを使って調理を何度か行った。しかし、だんだんと日数が経つと、やる気がなくなってしまった。モチベーションをどのように保つか、この教材の課題であると思った。ルクエだけを渡されても、やる気が長続きしないと思われる。当初の食生活を改善したいという気持ちを期間中、ずっと持ち続けるためにはレシピも一緒に渡してはどうだろうか。朝、昼、晩にルクエを用いて簡単に作れるレシピ集(1週間分)があれば、時間を見つけ、調理に取り組みたいという気持ちになれるのではないかと感じた。元々調理に興味関心のない人はもっとやる気が続かないだろうし、そのような人にもやる気を起こさせるにはどのようにすれば良いのかと考えなければならぬと思った。例えば、その人が好きなメニューを提案し、ルクエで簡単に調理することができれば、やる気も起こるのではないかとと思われる。自分で調理することの楽しさを伝えるには、まず調理は難しいという印象を与えてはならないと思われる。そこで、ルクエを用いて電子レンジで簡単な調理を行うことから始めるのが、調理への関心を高める良い方法ではないかと考えられる。そうすることによって、次はルクエを使わない調理にも挑戦したいという気持ちにさせることが大切であると思われる。最終的には食生活を改善することができれば理想的である。

今回、2週間のルクエを用いた食生活改善プログラムに参加してみて感じたことは、クックパッドで調べた通りにルクエで調理をしようとしてもうまく行かないことが多かったということである。記載されている分量を入れ、ふたをして、ルクエを電子レンジに入れ、加熱するのだが、途中でルクエのふたが開き、材料が吹きこぼれてしまうという事態が多々起こり、やる気がそがれる要因にもなった。この点については検討の余地ありと思った。うまく作れたものは量的には少なかったが、味は美味しかった。ルクエを用いて簡単なカルボナーラを作った。

以上のように、ルクエを用いた食育学習にはいろいろな利点もあるが、改善すべき点も多々見受けられる。

(シリコン製スチームケース使用回数：2回)

7月1日から7月15日まで、ルクエを使用した食育学習を行った。初めてルクエを見たので、どのようにして使うのかとても興味がわいた。しかしながら平日に使うのは難しいので、土日に使用した。インターネットでルクエを検索すると、いろいろなレシピが出て来た。ルクエは時間短縮ができ、簡単に調理ができるのが利点のようだ。使い始める前は蒸すだけで、焼くことはできないのではないかと考えていたが、ケーキを焼いたり、炒め物をしたりすることができることを知り、驚いた。今回、私はルクエを使ってリゾットを作った。ルクエにご飯、タマネギ、卵、だしを入れ、電子レンジで加熱した。とても簡単にリゾットを作ることができた。材料を入れて電子レンジにかけるだけで料理ができるので、これなら忙しい大学生でも手軽で使い易いのではないかと思われた。

主婦の場合でも、野菜の下ごしらえなど、時間のかかる作業をルクエによって省くことができるため、とても便利に使えるのではないかと考える。DSの場合は食に関する知識や情報が組み込まれていたが、ルクエの場合は自分で調べなければならない。ここに両者の違いがある。そのため、小学生や中学生が食育学習の目的でルクエを用いることは不適當であるように思われる。よって、ルクエは大学生や主婦など、料理をする機会が常にある人によって用いられるとよいのではないかと考える。

(シリコン製スチームケース使用回数：1回)

私はルクエで、チョコブラウニーを作った。これを選んだ理由は、料理が苦手な私でも簡単かつ手軽に作るができると思ったからである。作り方は次の通りである。まずルクエにブラックチョコレートを割って入れ、マーガリンをのせて電子レンジで3分間温める。次にホットケーキミックス、卵、牛乳を入れ、よく混ぜる。最後に電子レンジで5分温めると出来上がる。外はカリカリで中はふわふわした舌触りのよいチョコブラウニーを作ることができた。ブラックチョコを使用したので、甘すぎることもなく、食べやすい味であった。

今回ルクエで料理をしてみて、長所と短所が分かった。長所は、ボウルなどの調理道具を使わなくても、ルクエの中に材料を直接入れることができるという点である。そのため、洗い物が少なくすむという利点がある。また、材料を入れて電子レンジで温めるだけなので、誰でも簡単に料理ができる。一方短所は、ルクエを多用すると、他の調理道具を使う機会が減るので、調理技術の向上が見込めないということである。また、電子レンジに入れて一回温めてしまうと材料の分量の調節がきかなくなってしまう。

このような長所と短所があるルクエは、状況に合わせて上手に使用すべきである。私のように料理が苦手な人にとっては、ルクエを使うことで自分で料理をするきっかけになる。また料理が得意な人にとっても、何か副菜を増やす場合はルクエによる調理は手軽で便利であると思われる。

(シリコン製スチームケース使用回数：1回)

私はルクエを使って鮭の醤油バターを作った。調理は本当に簡単で、時間も普通に作るよりかなり短縮されたと思う。味も美味しくでき上がり、下の方の野菜にもしっかりと熱が通っていたので問題なく食べることができた。私は実家暮らしをしているため、自炊をする機会が少ない。しかしルクエを使うと、時間があまりない時でも母親の家事を手伝うことができると感じた。一人暮らしをしている学生や男性にとっては、具を切って調味料を入れ、電子レンジのボタンを押すだけでよいので、簡単に自炊を行うことができる。また今までにない調理器具であるため、自ら料理をしようとするモチベーションを与えてくれる。さらに料理をすることの意味や栄養のバランスを取ることの重要性について関心をもつようになると思われる。ルクエを使った授業を中学校や高等学校に取り入れることは非常に効果的であると考えられる。グループで献立を考えさせ、調理の仕方を生徒に調べさせる。そして栄養のバランスがとれているかどうかを考えさせて、実際に調理自習に入れば生徒の学ぶ意欲も高まるであろう。また、ルクエの利点と欠点、さらには欠点を補うためにはどのような工夫をしたらよいのだろうか、ということも合わせて考えさせることで、生徒の食生活を自らの力でよりよくしていくことができる。外食や間食が多い生徒には、自炊の大切さ、栄養バランスを考えることの大切さを効果的に教えることができる。

今回、ルクエを実際に使ってみて、便利で使いやすいものであったため、自分用にも一つ欲しいと思った。料理に自信がない人でも、ルクエを使うことで楽しく料理をすることができるのではないと思う。楽しく、簡単に栄養バランスを考えた料理をすることで、食生活を改善することができるのであれば、とても効果的な道具である。今後もこれを機会に、自らの食生活について見つめていきたい。

3.5. 研究2のまとめ

対象者の牛乳・乳製品摂取促進及び食生活改善のために、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースを使用した自己調整学習による介入を実施した。その結果、介入後、間食としてヨーグルト摂取をするつもりのない者がヨーグルトを摂取するようになったり、ヨーグルト摂取を習慣にする者が増えたり、健康的な食生活を習慣化しようとする者が増加した。食生活改善において、デジタル・ツールとシリコン製スチームケースを使用することに対し、対象者の6~7割は肯定的な見解を示した一方で、ツール自身の使いにくさが行動変容の障壁となった可能性が示唆された。

4. 総括

本研究において対象としたのは一般大学生であったが、牛乳・乳製品摂取状況により、不定愁訴や幸福度、ストレス度に違いがあり、牛乳・乳製品の摂取が習慣化している者は、そうでない者よりも不定愁訴やストレス度が低く、幸福度が高いことが明らかとなった。このことから、特段の疾病を有さない青年期の若者において、牛乳・乳製品摂取をはじめとする食生活が心身のコンディションに影響を与えることが示唆された。これらの知見は、全てのライフステージにおいて、牛乳・乳製品摂取が重要であることを支持するエビデンスとなる。

対象者の食行動変容を促すための食教育プログラムを考える上で、イベント的な取り組みでは、効果が限定的なものになってしまう可能性がある。例えば、間食をヨーグルトにするといった少しの工夫で改善できるような行動変容目標は比較的達成されやすいが、食生活改善や、自炊の習慣化といった行動変容を促すには、自己調整学習だけでなく、適切な支援を行わなければならないことが本研究から示唆された。

5. 主な論文発表等

[雑誌論文 計0件]

※現在、3件、学会誌投稿準備中。

[学会発表 計0件]

[図書 計0件]

6. 研究組織

(1)代表研究者

研究組織名・研究者名：

高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門（講師） 柴 英里