

# 携帯型ゲーム機を用いた大学生の 食行動の改善に関する研究

柴 英里

(2009年10月6日受理)

Effectiveness of Using a Portable Video Game for Promoting Healthy Dietary  
Behavior among College Students

Eri Shiba

**Abstract:** Currently the use of new technologies takes on a growing importance in education. This study assessed the effectiveness of a 2-week intervention using portable video game machine “Nintendo DS” and the software “Koharu no DS Uchigohan (Koharu’s DS home cooking)” to increase knowledge and consciousness of cooking and to promote healthier dietary behavior among college students. A pretest was administered to participants before the intervention. In addition to the same test, the questionnaire about Nintendo DS and the software were given as posttest after the intervention. Participants received a Nintendo DS with the software during the intervention. The questionnaire consisted of measures assessing stages of change for healthier eating, use of Nintendo DS and the software, self-efficacy in cooking (including “Interest in cooking”, “Cooking skills”, and “Knowledge about cooking”), and food intakes (using Food Frequency Questionnaire). Data was provided by the sample of 60 participants (mean age =19.6, SD = 0.72). Significant intervention’s effects were found for “self-efficacy in cooking” (“Cooking skills” and “Knowledge about cooking”), although food intakes showed no significant differences in pre and post intervention. These results suggest that this intervention for healthy dietary behavior may have a positive influence on college students’ knowledge and consciousness of cooking.

Key words: dietary behavior, portable video game machine, Nintendo DS, stages of change

キーワード：食行動，携帯型ゲーム機，ニンテンドー DS，行動変容ステージ

## 1. 緒言

今日、我々の食をめぐる問題は、栄養の偏り、不規則な食事、肥満や生活習慣病の増加、過度の瘦身志向など多岐にわたる<sup>1)</sup>。そういった現状を背景として、

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：森 敏昭（主任指導教員）、望月てる代、伊藤圭子、青木多寿子

医学・生物化学的に健全で、社会・文化的に豊かな食生活を実践するために、食育の推進が重要であり、自ら食のあり方を学ぶことが求められている<sup>2)</sup>。

他方で、近年、企業内教育、高等教育、生涯教育といった各教育分野・領域において e-learning が浸透している<sup>3)</sup>。「いつでも・どこでも」学習できるというのが e-learning のメリットであるが、パソコンを用いる場合、学習場所の制限があることも否めない<sup>4)</sup>。そういった中で、ノートパソコンよりも小型化された学習ツールとして、iPod（携帯型音楽プレイヤー）、携

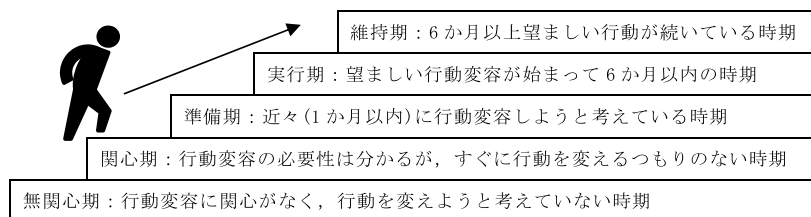


図1 行動変容ステージ

帯電話、ニンテンドー DS シリーズ (携帯型ゲーム機)、PSP (携帯型ゲーム機) などが衆目を集めつつある<sup>4), 5)</sup>。

ニンテンドー DS シリーズ (ここでは、ニンテンドー DS、ニンテンドー DS Lite、ニンテンドー DSi の総称として用いており、以下ニンテンドー DS と略す) は、任天堂が開発した携帯型の家庭用ビデオゲーム機である。ニンテンドー DS は、2004年12月に発売されて以来、順調に販売台数を伸ばし続けており、2008年9月末までに日本国内における累計販売台数は2,371万台に達している<sup>6)</sup>。

ニンテンドー DS は、手のひらサイズで軽量なため持ち運びが容易で、電源さえ入れれば時間や場所を問わず利用することができる。ソフト面に目を向けると、ゲーム性のある教育ソフトウェアが豊富にあり、学習ツールとしての利用価値も高い。そのため、学力向上を目的として、ニンテンドー DS を教育現場に導入した実践例がいくつか報告されている<sup>5)</sup>。また、自主学習においてニンテンドー DS を活用することにより、学習者のモチベーションの向上や、学習機会の増大等の効果が期待される。

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、英語をはじめとする語学学習、算数学習、歴史学習といった教育ソフトウェアが数多く発売されている。食育の観点から見てみると、料理本のように多彩なレシピが盛り込まれた DS 専用ソフトウェアやゲーム上で料理を体感できるソフトウェアなどが、2009年5月末の時点で10タイトル以上発売されている。

なかでも、2007年10月に発売された辻学園教授陣監修の「こはらの DS うちごはん。」は、食育をテーマとしたソフトウェアであり、「料理を学んで、作って、食べて、健康管理ができる」機能を備えているため、食育に活用できる可能性が高いと考えられる。このソフトウェアは、「食育エデュテインメント+レシピ集」というジャンルで発売されており<sup>7)</sup>、料理道具や食材、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。加えて、習得した知識をクイズ形式で楽しく確認でき、教育的側面すなわちエ

デュケーションと、娯楽的側面すなわちエンターテインメントを兼ね備えた内容となっている。さらに、朝食、昼食、夕食に食べたものを記録することにより、食事バランスが適切かどうかを評価してくれる、フィードバック機能を備えている。

ところで、トランスセオレティカル・モデル (transtheoretical model; 以下 TTM と略す) は、人々がどのように健康上の問題行動を克服するか、あるいは好ましい行動を獲得するかを説明したものである<sup>8), 9)</sup> が、健康のための行動変容について理解し、その変容を促すモデルとして幅広い適用性をもつ健康行動理論の一つである<sup>10)</sup>。TTM は、(a) 行動変容ステージ、(b) 意思決定バランス、(c) 自己効力感、(d) 変容プロセスの4概念から成る<sup>8), 11)</sup> が、なかでも TTM の核となる概念が行動変容ステージである<sup>9)</sup>。行動変容ステージでは、対象者を、各人の行動変容に対する準備性や実践期間に応じて、①無関心期、②関心期、③準備期、④実行期、⑤維持期という5段階に分類する (図1)。対象者がどのステージにあるのかを把握することで、変化に対する個人のレディネスを評価することができる<sup>12)</sup>。そして、それぞれのステージに適した介入を行いながら、対象者のステージ・アップを支援し、最終的には望ましい行動の定着を図ることができるというのが TTM のアウトラインである。

厚生労働省の国民健康・栄養調査によると、若者の朝食欠食率の高さや野菜摂取量の不足が顕在化している<sup>13), 14)</sup>。一人暮らし等をきっかけとして、食において、他者への依存から主体的な自己管理への移行を迫られる大学生は少なくない。そこで、本研究では、食の自己管理を手助けするツールとして、ニンテンドー DS および DS 専用ソフトウェア「こはらの DS うちごはん。」を取り上げた。本研究の目的は、これらを用いて大学生を対象とした介入を行い、健康的な食生活に関する行動変容ステージの変化に着目しながら、その効果を評価することである。

## 2. 方法

### 2.1 介入時期および介入対象

H大学の2年生を対象に、2007年11月～2008年7月にかけて、各自2週間にわたる介入を行った。対象者は、男性7名、女性53名の計60名で、平均年齢は19.6歳 ( $SD = 0.72$ ) であった。

### 2.2 介入方法

#### (a) 貸与・配布物

介入において各対象者に貸与したものは、携帯型ゲーム機本体「ニンテンドー DS Lite」(任天堂) 1台およびDS専用ソフトウェア「こはらのDSうちごはん。」(コモリンク) 1本であった。さらに、事前事後には調査用の質問紙を配布した。

#### (b) 介入期間ならびに介入内容

事前に、事前調査用の質問紙を配布し、その場で記入させた後回収した。対象者には、貸与期間2週間のうちに、自分の好きな時に好きなだけニンテンドーDSと「こはらのDSうちごはん。」を活用するよう指示した。そして2週間後に、ニンテンドーDSおよびソフトウェアを回収し、事後調査用の質問紙に記入させた。

### 2.3 調査内容

介入の事前および事後において、質問紙によって調査した項目は以下の(a), (b), (c), (d)であった。

#### (a) 健康的な食生活に関する行動変容ステージ

TTMの行動変容ステージの概念に基づいて作成した5段階から、対象者の現状に最も近いものを選

ぶよう指示し、その選ばれた段階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」と回答した対象者は「無関心期」, 「食生活の改善には関心があるがすぐに改善する予定はない」と回答した対象者は「関心期」, 「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(たまた意識して健康的な食事をとるなど)をしている」と回答した対象者は「準備期」, 「健康的な食生活を始めてから6か月以内である」と回答した対象者は「実行期」, そして「6か月以上にわたって健康的な食生活を送っている」と回答した対象者は「維持期」とした。

#### (b) DSに関する調査

DSに関する調査項目の内容を表1に示す。この項目では、ニンテンドーDSと「こはらのDSうちごはん。」の使用頻度や使用感(楽しかったか、使いやすかったか等)などに関する11項目について5件法で尋ねた。なお、「全く～(否定)」から「とても～(肯定)」まで順に1～5点を与え、肯定的傾向が強くなるほど、高得点となるようにした。また、Q1を「DSの使用頻度」、Q2を「DSの満足度」、Q3を「DSによる調理への関心の高まり」、Q4を「DSによる調理意欲の高まり」、Q5を「DSの使いやすさ」、Q6を「食生活改善におけるDSの有効性の実感」、Q7を「DSによる食生活改善への意気込み」、Q8を「DSによる食生活の変化」、Q9を「DSによる調理知識の獲得」、Q10を「ソフトへの満足度」、Q11を「DS使用の再所望度」とした。

表1 DSに関する調査項目

項目番号・項目名	質問文
Q1 DSの使用頻度	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトをどのくらいやったか(料理ソフトの内容を眺めるだけの場合も含む)
Q2 DSの満足度	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみて楽しかったか
Q3 DSによる調理への関心の高まり	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみて調理に関する関心が高まったか
Q4 DSによる調理意欲の高まり	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみて調理をする気になったか
Q5 DSの使いやすさ	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトは使いやすかったか
Q6 食生活改善におけるDSの有効性の実感	自分の食生活を改善する上でニンテンドーDS Lite と料理ソフトは効果的だと思うか
Q7 DSによる食生活改善への意気込み	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使って食生活を改善しようと思ったか
Q8 DSによる食生活の変化	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみて、使う前と比べて食生活は変化したか
Q9 DSによる調理知識の獲得	ニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみて調理に関する知識が身についたか
Q10 料理ソフトへの満足度	料理ソフトの内容に満足だったか
Q11 DS使用の再所望度	また機会があればニンテンドーDS Lite と料理ソフトを使ってみたいか

## (c) 調理に関する自己効力感

自分の食を自分で管理できること、すなわち食品を調達し、煮炊きし、食べて、後片付けするという一連の操作を継続的に行う能力を備えることが、自立した食生活を実現する一助となる可能性が指摘されている<sup>15)</sup>。健全で自立した食生活を実現する上で、調理に関する諸能力は重要であると考えられる。そこで、本介入によって調理に関する自己効力感がどのように変化するかを検討した。調理に関する自己効力感の測定には、柴・森(2009)<sup>16)</sup>の尺度を用いた。

この尺度は、調理に関する自己効力感を、「調理への意欲・興味」、「調理技能感」、「調理知識」の3因子、16項目から測定する尺度である。「調理への意欲・興味」因子は、「今よりも料理のレパートリーを増やしたいと思う」、「今まで作ったことのない料理でも、作ってみたいと思う」、「興味のあるレシピを見かけたら、実際作ってみたい」、「作ったことのない料理でも、レシピを見れば作れると思う」、「その気になれば、料理はできると思う」の5項目からなる。「調理技能感」因子は、「実際に作ることでできる料理のレパートリーは多い」、「料理するのは得意だ」、「食材を生かした献立を考えることができる」、「食材のおいしさを引き出すために、調理法を工夫することができる」、「台所にある調味料を使いこなして、よい味を出すことができる」、「自分で作った料理はおいしいと思う」、「コショウ、バジルなどのスパイスとその使い方を知っている」の7項目からなる。そして「調理知識」因子は、「落としぶたやびっくり水などの調理用語がわかる」、「短冊切りなど、切り方の基本を一通り知っている」、「大根、ピーマンなど、主な野菜の旬がいつ頃かわかる」、「たけのこなど、アクの強い食材からアクを適切に取り除くことができる」の4項目である。各項目について、「1. 全くあてはまらない」、「2. ややあてはまらない」、「3. どちらともいえない」、「4. ややあてはまる」、「5. よくあてはまる」の5件法により回答を得た。

## (d) 食物摂取頻度調査

介入の前後で実際の食物摂取量にどのような変化が起こったか検討するため、「エクセル栄養君 FFQg Ver.2.0 食物摂取頻度調査票」<sup>17)</sup>を用いて食物摂取頻度調査を行った。この調査票は、穀類、肉・肉加工品類、卵、大豆・大豆製品、牛乳、乳製品、海藻、緑黄色野菜など29の食品グループと10種類の調理方法から構成された20項目について、1週間の摂取量と摂取頻度をアンケート形式で尋ねるものであった。

2.4 DS専用ソフトウェア「こはるのDSうちごはん。」の内容概要<sup>7)</sup>

本介入で使用した「こはるのDSうちごはん。」は、食育をテーマとしており、「食育日記」、「お料理トレーニング」、「レシピ大百科<sup>®</sup>」から構成されている。

## (a) 食育日記

「食育日記」では、性別、年齢、活動量などを入力することにより、1日に必要な栄養の基礎データと実際の食事量のデータが算出され、両者を比較することができる。また、「食事バランスガイド」に基づいた食事の過不足を判定できる。データは、毎日の日記に登録することができる。

## (b) お料理トレーニング

料理の初心者でも基礎から学習できる「お料理トレーニング」では、料理の道具や食材、下ごしらえ、そして調理に関する事柄を学ぶことができる。これにより、実際の料理を行う場面で役に立つような料理に関する基礎・応用知識を増やすことができる。また、覚えたことをクイズ形式の試験で楽しく確認することができる。

(c) レシピ大百科<sup>®</sup>

本ソフトウェアには、味の素KKがインターネット上で提供している人気レシピ集「レシピ大百科<sup>®</sup>」から選ばれた300種類のレシピが搭載されている。これは、誰でもおいしく作れる家庭料理レシピ集として開発されたもので、レシピを写真と音声でナビゲートしてくれる。

## 2.5 分析方法

## (a) 行動変容ステージの変化による分類

事前と事後における「健康的な食生活に関する行動変容ステージ」(2.3 (b) 参照)を比較して、事後のほうが高かった対象者を「上昇」群、変化しなかった対象者を「維持」群、そして事後のほうが低かった対象者を「下降」群に分類した。例えば、事前は「関心期」であった対象者が事後に「準備期」となった場合には、「上昇」群にとし、逆に事前は「準備期」であったのが事後に「関心期」となった場合は「下降」群とした。

相関分析においては、「下降」= 1、「維持」= 2、「上昇」= 3と数値を割り当てることにより順序尺度のデータとして分析を行った。

## (b) 食物摂取量の算出

食物摂取頻度調査の結果は、「食物摂取頻度調査ソフト FFQg (Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups) - エクセル栄養君」(建帛社、東京)を用いて解析した。このソフトウェアにより、「主食」、「副菜」、「主菜」、「乳製品」、「果物」の、「摂

取点数」および「摂取目安」(単位：サービング)を算出し、「摂取点数」から「摂取目安」を減じた値を評価点とした。

(c) 統計解析

統計解析は、「統計パッケージ SPSS 16.0」(SPSS Inc, Chicago)を用いて行い、統計的有意水準は5%未満とした。

DSに関する項目間の関連性の検討では、Pearsonの積率相関係数を求めた。また、行動変容ステージの変化を順位尺度のデータとみなして(2.4(a)参照)、DSに関する項目との相関係数(Spearmanの順位相関係数; $\rho$ )を求めた。

介入前後(事前・事後)とステージ移行(上昇・維持・下降)を独立変数として、各料理区分における食物摂取量の評価点、調理に関する自己効力感およびその下位尺度を従属変数とした、2要因混合計画の分散分析を行った。

なお、データに欠損があった場合は、その対象者を分析ごとに除外した。

表2 事前および事後における行動変容ステージ

	事後					
	無関心期	関心期	準備期	実行期	維持期	
事前	無関心期	0	1	0	0	0
	関心期	0	10	8	0	0
	準備期	0	7	19	3	1
	実行期	0	0	0	0	0
	維持期	0	0	1	0	0

セル内は人数(名)

表3 DSに関する項目間の関連性(Pearsonの積率相関係数)

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11
Q1	-	0.327*	0.228	0.265*	0.470*	0.506**	0.300*	0.432**	0.316*	0.438**	0.260
Q2		-	0.482**	0.464**	0.157	0.390**	0.470**	0.360**	0.263*	0.262*	0.476**
Q3			-	0.551**	0.407**	0.350**	0.485**	0.510**	0.616**	0.514**	0.613**
Q4				-	0.254	0.329*	0.451**	0.643**	0.483**	0.327*	0.494**
Q5					-	0.534**	0.417**	0.488**	0.498**	0.587**	0.496**
Q6						-	0.704**	0.595**	0.411**	0.543**	0.552**
Q7							-	0.674**	0.358**	0.557**	0.653**
Q8								-	0.420**	0.465**	0.580**
Q9									-	0.474**	0.444**
Q10										-	0.487**
Q11											-

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

表4 行動変容ステージの変化とDSに関する項目の関連性(Spearmanの順位相関係数)

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11
ステージ移行	0.044	0.328*	0.308*	0.075	0.136	0.031	0.015	0.080	0.080	0.173	0.138

\*:  $p < 0.05$

### 3. 結果

#### 3.1 事前・事後での行動変容ステージとその変化

事前の行動変容ステージと事後の行動変容ステージとのクロス表を表2に示す。事後における行動変容ステージが、事前より上がった対象者(上昇群)は13名、事前と同じであった対象者(維持群)は29名、事前より下がった対象者(下降群)は8名であった。

#### 3.2 DSに関する項目間の関連性

ニンテンドーDSと「こはらのDSうちごはん。」に関する11項目について、各項目間の関連を検討した結果を表3に示す。

DSの使用頻度(Q1)は、DSの満喫度(Q2)、DSによる調理意欲の高まり(Q4)、DSの使いやすさ(Q5)、食生活改善におけるDSの有効性の実感(Q6)、DSによる食生活改善への意気込み(Q7)、DSによる食生活の変化(Q8)、DSによる調理知識の獲得(Q9)、そしてソフトへの満足度(Q10)と有意な正の相関がみられた。

#### 3.3 行動変容ステージ変化とDSに関する項目の関連性

行動変容ステージの変化とDSに関する項目との関連を表4に示す。なお、表中では、行動変容ステージの変化を「ステージ移行」と表記する。

DSの満喫度(Q2)( $\rho = 0.328, p < 0.05$ )および、DSによる調理への関心の高まり(Q3)( $\rho = 0.308, p < 0.05$ )において、行動変容ステージの変化との間に有意な正の相関がみられた。



### 3.4 群別にみた調理に関する自己効力感の変容

上昇群, 維持群, 下降群における, 事前・事後の調理に関する自己効力感およびその下位尺度(調理への意欲・興味, 調理技能感, 調理知識)得点と分散分析の結果を表5に示す。

行動変容ステージの変化(下降・維持・上昇)と事前・事後を独立変数, 調理に関する自己効力感およびその下位尺度得点を従属変数として, 2要因混合計画の分散分析を行った。その結果, 調理技能感, 調理知識, そして調理に関する自己効力感において事前・事後の主効果が有意であった(それぞれ,  $F(1, 47) = 7.321, p < 0.01$ ,  $F(1, 47) = 18.24, p < 0.001$ ,  $F(1, 47) = 8.629, p < 0.01$ )。

また, 「調理への意欲・興味」において有意な交互作用がみられた( $F(2, 47) = 3.622, p < 0.05$ ) ため, 単

純主効果の検定を行った。その結果, 上昇群, 維持群では事前・事後の変化が見られなかったが, 下降群においては事前・事後の変化がみられた。

### 3.5 群別にみた食物摂取量の変容

上昇群, 維持群, 下降群における, 事前・事後の各料理区分の評価点および分散分析の結果を表6に示す。

行動変容ステージの変化(下降・維持・上昇)と事前・事後を独立変数, 各評価点を従属変数として, 2要因混合計画の分散分析を行った。なお, 分析対象となった下降群は6名, 維持群は28名, 上昇群は12名であった。その結果, 主効果, 交互作用ともに有意ではなかった。

表5 行動変容ステージの変化と事前・事後における調理に関する自己効力感およびその下位尺度得点と分散分析結果

	事前			事後			主効果		交互作用
	下降	維持	上昇	下降	維持	上昇	事前事後	ステージ移行	
調理への意欲・興味	4.43 (0.53)	4.28 (0.64)	4.37 (0.59)	4.08 (0.57)	4.33 (0.62)	4.38 (0.42)	2.459	0.136	3.622*
調理技能感	2.88 (0.61)	2.92 (0.76)	3.01 (0.82)	2.98 (0.67)	3.18 (0.66)	3.13 (0.73)	7.321**	0.118	0.891
調理知識	3.31 (0.64)	3.23 (0.74)	3.48 (0.68)	3.53 (0.77)	3.53 (0.68)	3.85 (0.56)	18.24***	0.857	0.307
調理に関する自己効力感	3.54 (0.48)	3.48 (0.59)	3.62 (0.61)	3.53 (0.56)	3.68 (0.53)	3.79 (0.48)	8.629**	0.327	2.151

上段: 平均値, 下段: 標準偏差

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

表6 行動変容ステージの変化と事前・事後における各料理区分の評価点および分散分析結果

料理区分	事前			事後			主効果		交互作用
	下降	維持	上昇	下降	維持	上昇	事前事後	ステージ移行	
主食	-3.10 (0.66)	-3.67 (1.04)	-3.23 (1.06)	-3.55 (0.88)	-3.76 (1.46)	-3.05 (0.82)	0.367	1.546	0.631
副菜	-2.93 (1.60)	-3.41 (2.08)	-3.00 (1.09)	-3.15 (1.65)	-3.52 (1.69)	-3.14 (1.46)	0.510	0.339	0.019
主菜	0.83 (2.72)	-0.86 (1.63)	-0.41 (1.26)	-0.43 (1.40)	-0.76 (1.51)	-0.39 (1.96)	1.288	1.456	1.315
乳製品	-0.25 (1.04)	-0.19 (1.38)	0.12 (1.19)	0.07 (1.25)	-0.08 (1.42)	-0.14 (1.41)	0.070	0.040	0.584
果物	-1.33 (0.90)	-1.84 (0.72)	-1.52 (0.60)	-1.52 (0.65)	-1.62 (0.99)	-1.48 (0.70)	0.064	0.610	0.228
食事バランス	-6.78 (4.77)	-9.96 (4.94)	-8.03 (3.08)	-8.58 (4.93)	-9.73 (5.25)	-8.21 (4.40)	0.611	1.065	0.563

上段: 平均値, 下段: 標準偏差

## 4. 考察

本研究では、ニンテンドー DS および「こはるの DS うちごはん。」を活用することにより、料理に関する内容を楽しく効果的に学習することができたと考えた。それにより、調理に関する知識が身についたり、調理する意欲が高まったり、食事バランスに気遣うようになり、ひいては健康的な食生活へと意識や行動が向くようになることが期待できると仮説を立てた。そこで、ニンテンドー DS および「こはるの DS うちごはん。」を食生活改善のための介入のツールとして利用し、その効果を検討した。

本介入では、上記のツールの使用を対象者の自主性に任せた。そこでまず、対象者がどの程度 DS を活用したか、そしてそれによりどのような効果があったのかを知るため、DS に関する項目間の相関関係を検討した（結果3.2参照）。

その結果、「DS の使用頻度」と有意な相関がみられたのは、「DS の満足度」、「DS による調理意欲の高まり」、「DS の使いやすさ」、「食生活改善における DS の有効性の実感」、「DS による食生活改善への意気込み」、「DS による食生活の変化」、「DS による調理知識の獲得」、そして「ソフトへの満足度」であった。

以上から、ニンテンドー DS をよく使用した対象者は、DS を使いこなしており、DS で楽しく学ぶことができたと考えられる。また、そういった対象者は、ソフトウェアへの満足度が高く、DS をきっかけとして料理をしようという意欲が高まっていた。そして、自分の食生活を改善する上で DS が効果的であると考え、DS をきっかけに食生活を改善しようという意欲が高まり、実際の食生活がよい方向へ変わったと実感するに至ったと考えられる。

また、DS に関する項目と行動変容ステージの変化との関連を検討した結果（結果3.3参照）、行動変容ステージの変化との相関が有意だったのは、「DS の満足度」および「DS による調理への関心の高まり」の2項目であった。すなわち、DS を楽しんで活用し、調理への関心が高まったことがステージ・アップにつながることを示唆された。e-learning に対する学習者の適性と学習意欲には関連がある<sup>18)</sup>ことを鑑みると、DS に適性のある対象者には前向きな結果がもたらされたと考えられる。

次に、各群において、事前及び事後における調理に関する自己効力感に差がみられるか検討した（結果3.4参照）。その結果、本介入により、調理知識が増え、調理技能感が高まり、調理に関する自己効力感が高まるとの結果が得られた。

以上から、本介入が、知識面および意欲面に良好な影響を及ぼすことが示唆された。しかしながら、食行動が直に反映される食物摂取量に関しては、いずれの群においても有意な変容は見られなかった（結果3.5参照）。料理区分によってその摂取状況に改善傾向がみられる群もあれば改悪傾向がみられる群もあり、顕著な結果は見られなかった。

その原因として考えられるのは、次のことである。「こはるの DS うちごはん。」には、あらかじめ登録されている料理群から自分の食べたものを選択し記録するとその食事バランスを評価するフィードバック機能が備わっている。しかし、ソフトに登録されている料理群が限られていたり、1食当たりで記録できる品数が限られているため、食事内容を正確に記録できず、正しいフィードバックを得られなかったことが考えられる。また、本研究で行った食物摂取頻度調査は、対象者が自分の食生活を思い起こしながら回答するものであったが、食物摂取量の変化を検出できるほど感度が高くなかった可能性がある。

とはいえ、Long と Stevens<sup>19)</sup>は、教育的介入によって食知識が増え、健康的な食に関する自己効力感が高まり、ひいてはよき食行動につながるという仮説モデルを示している。換言すれば、自らが主体となって健康的な食生活を実践できるようにするためには、対象者の自己効力感を十分に高めるような介入が効果的であるということである。ゆえに、本介入でみられた食に関する知識や意欲の高まりが、対象者の食行動をよき方向へと変容させる素地となるのではないかと考えられる。

## 5. おわりに

本研究から、健康的な食生活を送る上で必要な、食に関する知識習得や意識向上に、ニンテンドー DS および「こはるの DS うちごはん。」の介入効果が見られた。今後の課題として、食事内容を正確に記録できるツールを加えることによって、自分の食の実態を正確に把握し、見直す機能を強化する必要がある。また、食に関する問題は個人々で異なる可能性があるため、対象者自身が自分の食生活における問題を見だし、例えば「毎食野菜を食べる」など、具体的目標を立てることが望ましいと思われる。

## 引用・参考文献

- 1) 内閣府編：平成18年版 食育白書，時事画報社，東京，p.2 (2006)

- 2) 藤沢良知, 食からはじまる健康づくり～食育の時代に～, 武蔵丘短期大学紀要, **14**, pp.50-55 (2007)
- 3) 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課編: eラーニング白書 2007/2008年版, 東京電機大学出版局, 東京, pp.2-3 (2007)
- 4) 濱岡圭・中川祐治, 携帯電話による学習支援システムの構築と評価, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, **106** (288), pp.13-16 (2006)
- 5) 中野健秀, 携帯型ゲーム機を用いての英語学習ーニンテンドー DS の実用性を探るー, コンピュータ&エデュケーション, **24**, pp.44-47 (2008)
- 6) 任天堂ホームページ <http://www.nintendo.co.jp>
- 7) コモリンクホームページ <http://www.comolink.co.jp/>
- 8) Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., and Norcross, J. C. : In search of how people change: applications to addictive behavior, *American Psychologist*, **47**, pp.1102-1114 (1992)
- 9) Wayne, F. V., Prochaska, J. O., and Redding, C. A. : Tailored communications for smoking cessation: past successes and future directions, *Drug and Alcohol Review*, **25**, pp.49-57 (2006)
- 10) Wilson, G. T. and Schlam, T. R: The transtheoretical model and motivational interviewing in the treatment of eating and weight disorders, *Clinical Psychology Review*, **24**, pp.361-378 (2004)
- 11) Wright, J. A., Velicer, W. F., and Prochaska, J. O. : Testing the predictive power of the transtheoretical model of behavior change applied to dietary fat intake, *Health Education Research*, p.13 (2008)
- 12) Patricia M. Burbank, Deborah Riebe 編著, 竹中晃二監訳: メディカルフィットネスシリーズ2 高齢者の運動と行動変容 トランスセオレティカル・モデルを用いた介入, ブックハウス・エイチディ, 東京, p.109 (2005)
- 13) 厚生労働省: 平成16年国民健康・栄養調査結果の概要 <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/05/h0508-1a.html>
- 14) 厚生労働省: 平成19年国民健康・栄養調査結果の概要 <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/12/h1225-5a.html>
- 15) 高橋久仁子: 「食育」に望むことー食の男女共同参画と脱フードファディズム, 食の科学 (No.335), pp.34-39 (2006)
- 16) 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, **20** (1), pp.33-41 (2009)
- 17) 吉村幸雄, 高橋啓子: 食物摂取頻度調査 *FFQg Ver.2.0*, 建帛社, 東京 (2005)
- 18) 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課編: eラーニング白書 2004/2005年版, オーム社, 東京, p.28 (2004)
- 19) Long, J. D. and Stevens, K. R. : Using technology to promote self-efficacy for healthy eating in adolescents, *Journal of Nursing Scholarship*, **36** (2), pp.134-139 (2004)