

CODEN KJDKFL  
ISSN - 01341 - 5905

# 神戸女子大学家政学部紀要

第 52 卷

平成 31 年 3 月 発行

神 戸 女 子 大 学

# 神戸女子大学家政学部紀要投稿規定

[2018年6月14日改正]

## I 総 則

- 1) 紀要投稿者は本学教職員に限る。但し、本学教職員以外でも本学教職員との連名であれば投稿を認める。
- 2) 論文の掲載は紀要委員会で決定する。投稿論文は紀要委員会でレフリーを依頼し、審査する。
- 3) 論文の種類は総説、原著、ノート、レポートの4種類とする。
  - 総 説：ある主題に関し、研究・調査論文を総括、解説したものとする。
  - 原 著：独創的な研究で、それ自身独立して価値のある結論あるいは事実を含むものとする。
  - ノート：例えば、限られた部分の発見や新しい実験方法など、原著としてまとまらないものであっても報告する価値のあるものとする。
  - レポート：研究・調査上の成果で、記録にとどめる価値のあるものとする。
- 4) 総説は原則として紀要委員会で依頼するものとする。
- 5) 総説以外の原著、ノート、レポートについては、投稿者が指定するものとする。なお、紀要委員会と投稿者との協議により論文の種類を変更することがある。
- 6) 投稿論文の言語は日本語（以下、和文）又は英文とする。
- 7) 倫理的配慮
  - 人及び動物が対象である研究には倫理的な配慮を行い、その旨を本文中に明記する。
- 8) 論文1編の長さ
  - 総説、原著、レポート：図表を含め刷り上り10頁程度を原則とする。
  - ノート：図表を含め刷り上り5頁以内を原則とする。
- 9) 投稿論文は、CD-ROM、USBメモリ等に保存し、プリントアウトした原稿1部と共に各学科の紀要委員へ提出する。論文の表紙には、和文論文では、和文及び英文で表題、著者名、所属機関名、(所属研究室名)を記入する。また、論文の種類、指定、原稿枚数(本文、図、表などの各枚数)及び校正送付先を和文で明記する。英文論文の表紙では、上述と同様のことを英文のみで記載する。但し、論文の種類、指定、原稿枚数及び校正送付先は和文でも構わない。
- 10) 論文投稿予定者は、論文の仮題を8月末日までに各学科の紀要委員へ届け出る。最終の投稿締め切りは11月末日とする。
- 11) 紀要は原則として年1回、3月に刊行する。

## II 執筆要領

- 1) A4版用紙に横書きとする。手書きは受け付けない。和文論文では明朝体で43字×30行、英文論文ではTimes New Romanで70~80字×30行とし、上下左右のマージンは25mmとする。
- 2) 表紙からページ番号を下辺中央に印字する。また、各ページの左側に行番号を印字する。
- 3) 論文の構成：原則として、表紙、要約(和文では400字程度、英文では200語程度)、キーワード(6語以内)、緒言、方法、結果、考察、文献に項目分けすることが望ましい。必要に応じて結論、謝辞を付しても構わない。それぞれの見出しは適宜変えてもよい。総説については自由な構成で構わない。
- 4) 和文の原著、ノートの要約(Abstract)とキーワード(Keywords)は、英文とする。
- 5) 図表は、表の場合には上に、図の場合には下に表題を付け、説明文はすべて図表の下に記載する。図表の記載は、A4版用紙の1ページに1つの図又は表とする。表題及び説明文はできるだけ英文とする。
- 6) 論文中の引用文献番号は、片カッコをつけて右肩に小さく書く。文献は論文の最後に通し番号順に列記する。下記の例のごとく、著者名、表題、雑誌(書)名、巻、頁、発行年の順に記載する。
  - (例)
  - (雑誌)
    - (和文) 橋本衣代、鷺尾悦子、前畑奈津子、小嶋豊：大麦澱粉粒の加熱崩壊状態の測定方法、家政誌、28、1045-1050 (1968)
    - (英文) Vachan, C. and Sanoien, L.: Circadian variation in intestinal protein content in rat fed ad libitum, J. Am. Coll. Nutr., 8, 25-34 (2003)
  - (単行本)
    - (和文) 弓狩康三、鳥居邦夫：味の栄養学「栄養生態学—世界の食と栄養」(小石秀夫、鈴木継美編)、64-90 (1984)、恒和出版、東京
    - (英文) Naim, M. and Kare, M.R.: Taste stimuli and pancreatic functions. In "The Chemical Senses and Nutrition" (Kare, M.R. and O.Maller, eds.), 145-163 (1975), Academic Press, London
- 7) インターネットのサイトは、他に適切な資料が得られない場合には文献として使用してもよい。この際、サイト名等とアドレスを記載すると共に、最終アクセス年月日も付記すること。

## 付 記

この規定の改廃は教授会の議により行う。

---

---

## 目 次

### 原著

家庭科教育における日本の発酵食品に関する教材導入の提案 奥川あかり、大曲美佐子	1
--	---

### レポート

小児肥満予防への取り組み—高知県における親子スリムキャンプの成果と課題— 清水 扶美	11
---	----

### ペットボトル飲料に混入させた口腔内細菌数の推移

松尾 侑紀、安達由衣佳、佐藤 誓子、佐藤 勝昌	23
-------------------------	----

### 要旨

平成30年度 神戸女子大学家政学部生活科学研究会 講演要旨	30
平成30年度 神戸女子大学大学院家政学研究科 修士論文要旨	33

### 卒業論文

平成30年度 神戸女子大学 卒業論文 管理栄養士養成課程	40
平成30年度 神戸女子大学 卒業論文 家政学科	45

---

---

## 家庭科教育における日本の発酵食品に関する教材導入の提案

奥川あかり<sup>1</sup>、大曲美佐子<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 神戸女子大学家政学研究科

<sup>2</sup> 神戸女子大学文学部

### Proposal on Introduction of Teaching Method on Japanese Fermented Foods in Home Economics Education

Akari OKUGAWA<sup>1</sup>, Misako OMAGARI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Home Economics, Kobe Women's University

<sup>2</sup>Faculty of Literature, Kobe Women's University

#### 要 旨

近年、和食が健康的な食生活を送るうえで理想的な栄養バランスであることから、世界的な注目を集めている。しかし、我が国の味噌や醤油などの発酵食品の消費は減少傾向にある。そこで、小学校・中学校・高等学校の検定教科書における、発酵食品に関する内容を分析し、中学生と大学生の発酵食品の認知度と食べる頻度及び、中学生の味噌汁の調理技能の実態を明らかにした。

まず、教科書における内容より、発酵食品や発酵調味料、微生物の利用に関しては、高校までに使用する教科書次第で、系統的に学ぶ機会がないことがわかった。次に、発酵食品の認知度では、酢が、中学生24%、大学生8%と低く、家庭や社会生活においても知識が得られていない可能性が示された。さらに、味噌汁や漬物を食べる頻度は、家族と離れて自分で生活を始めることと減ることがわかり、家庭だけでは食習慣の継承が難しくなっていることが示唆された。また、小学校で学習する味噌汁の調理技能の定着においても課題があることがわかった。

これらを踏まえ、伝統的な食文化の継承と、健康的な食生活の実現を目的に、家庭科教育における発酵食品に関する系統的内容と発達段階に応じた教材導入を提案する。

キーワード：発酵食品, 和食, 家庭科, 小学校, 中学校, 高等学校

#### 1. 緒 言

近年、日本の食生活に世界的な注目が集まっている。これは、2013年に「和食：日本人の伝統的な食文化」が、ユネスコ無形文化遺産に登録されたことに表れている。ここでの和食は、一汁三菜を基本に、植物性食品や魚介類を中心とした多様な食品をバランスよく摂取できることから、健康や長寿に役立つことが強調されている<sup>1)</sup>。一方で、食の洋風化によって、動物性食品が増え、不足していた脂質やカルシウムが補われた<sup>2)</sup>。しかし、このような食生活の変化から、

高血圧や糖尿病など、生活習慣病の増加が課題になっている。農林水産省によると、脂質の供給エネルギー比率は、1965年には16.2%であったが、1985年には26.1%、2015年には29.5%まで上昇している。一方、植物性食品に含まれる食物繊維やビタミン、ミネラルの摂取は減少した<sup>4)</sup>。このような栄養摂取状況の偏りが、生活習慣病に影響していると考えられる。

これらの日本の食文化を支えてきたのが発酵食品である。和食の代表的な調味料には、味噌、醤油、酢、味醂、日

本酒があり、だし素材には鰹節があるが、これらはすべて発酵食品である。他にも、漬物や納豆など、日本には植物由来の発酵食品が多く、肥満が少ない日本人の食生活に貢献している<sup>4)</sup>。さらに、腸内細菌叢の分野では、発酵食品に含まれる微生物が、生活習慣病の予防に役立つことが知られている。これは、一つに、プロバイオティクスとして、納豆や漬物などの生菌添加物が、腸内微生物のバランスを改善して有益に働くこと、二つに、プレバイオティクスとして、食物繊維やオリゴ糖などの難消化性成分が、結腸内の有用菌を促進し、有害菌を抑制して腸内環境を改善すること、三つに、味噌汁などの加熱処理や胃酸などによって乳酸菌が死菌となっても、生菌と同等の効果が得られることがわかり、バイオジェニクスとして、食品成分が、直接、あるいは腸内細菌叢を介して、免疫機能向上、コレステロールや血圧低下、抗血栓など、生体調節や生体防御に働くことがあげられる<sup>5,6,7)</sup>。一方、和食中心の食生活では、ナトリウムによる健康への懸念があった<sup>8)</sup>。この点は、一日三杯程度の味噌汁の摂取では、血圧に影響を与えないことや<sup>9)</sup>、健康に配慮した減塩による漬物の製造などの研究がすすめられている<sup>10)</sup>。加えて、豆味噌や納豆、鰹節などの発酵食品をはじめ、わかめや昆布など、和食に用いられる食品には、カリウムが多く含まれており、これらの摂取が血圧降下作用や<sup>11)</sup>、脳卒中、心臓病などの循環器病を予防することが知られている<sup>12)</sup>。このように、発酵食品は、保存性がよくなり、独特の風味やうま味を産生するだけでなく、免疫機能の向上や生活習慣病の予防など、健康的な食生活を送るうえで利点が多い。

しかし、このような発酵食品の消費量は減少傾向にある。農林水産省によると、1960年から2016年の一人当たりの年間供給純食糧は、味噌が8.8kgから3.6kgに、醤油が13.7kgから5.9kgにまで減少している<sup>3)</sup>。また、2017年の全国納豆協同組合連合会による調査では、納豆を毎日食べる割合は、年代が下がるにつれて減少している<sup>13)</sup>。さらに、発酵食品の消費量を消費支出の面から確認するため、家計調査を基に<sup>14)</sup>、2002年から2017年の一人当たりの品目別年間支出金額を見積もった。その結果、この15年間の消費支出は、納豆が1.05倍と、がわずかに増えていたが、味噌が0.86倍、漬物が0.83倍、醤油が0.79倍、酢が0.78倍と、減少傾向にあった。一方で、ヨーグルト(1.72倍)やチーズ(1.93倍)は増加していた。これは、この15年間のエンゲル係数が

2.0%上昇していたことに照合すると、和食に代表される発酵食品の消費が増えていないことがわかる。

したがって、現代の子どもたちが、和食の特徴や意義を理解し、生涯にわたって健康的な食生活を送るには、家庭科教育において、小学校から系統的に和食に関する知識及び、調理の技能を身につけることが重要であるといえる。これは、平成29年告示小学校及び、中学校学習指導要領、平成30年告示高等学校学習指導要領においても、日本の伝統的な食生活や食文化の理解と伝承が重要視されている<sup>15,16,17)</sup>。しかし、発酵食品に関する内容は、小学校において「伝統的な日常食である米飯及びみそ汁の調理の仕方を理解し、適切な知識及び技能を身に付ける」と、示されるのみである<sup>15)</sup>。また、家庭科教育における発酵食品に関する内容と、教材導入に関する報告はみあたらない。

そこで、小学校・中学校・高等学校の検定教科書における発酵食品に関する内容を分析し、中学生と大学生の発酵食品の認知度と食べる頻度及び、中学生の味噌汁の調理技能の実態を明らかにした。これらを踏まえ、伝統的な食文化の継承と健康的な食生活の実現を目的に、家庭科教育において、系統的な日本の発酵食品に関する内容と、発達段階に応じた教材導入を提案する。

## 2. 方法

### (1) 家庭科の検定教科書における発酵食品に関する内容の分析

検定教科書は、小学校の家庭科2冊、中学校の技術・家庭科3冊、高等学校の家庭基礎10冊を対象に(表1)、発酵食品に関する内容を分析した。高等学校で家庭基礎を対象にしたのは、平成27年度の使用図書調査において、家庭基礎、家庭総合、生活デザインのうち、家庭基礎の採用率が76.6%と、最も高かったためである<sup>18)</sup>。また、ここでの日本の発酵食品は、味噌、醤油、酢、味醂、鰹節、納豆、糠漬、漬物、熟れ鮭、塩辛、甘酒、日本酒、焼酎とした。

### (2) 中学生の発酵食品に関する調査

調査は、2015年7月6日にA市立N中学校2年生139名を対象に、依頼した担当教員が家庭科の授業中に質問紙調査を実施した。質問項目は、発酵食品の認知と味噌汁・納豆・漬物を食べる頻度(学校給食を除く)、味噌汁の調理技能に関するものである(表2-1)。対象を中学2年生としたのは、小学校5・6年生の家庭科で、伝統的な日常食として、

表1. 調査に使用した教科書一覧

校種	タイトル	発行者	検定
小学校	わたしたちの家庭科5・6	開隆堂	平成26年
	新編 新しい家庭5・6	東京書籍	平成26年
中学校	技術・家庭[家庭分野]	開隆堂	平成23年
	新技術・家庭 家庭分野	教育図書	平成27年
	新しい技術・家庭 家庭分野	東京書籍	平成23年
高等学校	家庭基礎 明日の生活を築く	開隆堂	平成28年
	最新家庭基礎 生活を科学する	教育図書	平成24年
	家庭基礎 とともに生きる 明日をつくる	教育図書	平成24年
	家庭基礎 パートナーシップでつくる未来	実教出版	平成24年
	家庭基礎21	実教出版	平成25年
	図説家庭基礎	実教出版	平成24年
	家庭基礎 とともに生きる・未来をつくる	第一学習社	平成24年
	家庭基礎 豊かな生活をともにつくる	大修館	平成24年
	未来を拓く 高校家庭基礎	大修館	平成24年
	家庭基礎 自立・共生・創造	東京書籍	平成24年

表2. 発酵食品に関する質問紙調査の内容

1. 中学2年生を対象とした調査
(1)あてはまる項目に○をいれてください。ただし給食をのぞきます。
①味噌は味噌汁にして、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
②納豆は、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
③漬け物は、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
(2)発酵食品に○をいれてください。
しょうゆ( ) 酢( ) 味噌( ) 日本酒( ) 納豆( ) かつお節( ) 漬物( ) 甘酒( )
(3)味噌汁の正しい作り方としてあてはまる項目に○をいれてください。
①( )だしをとる → 切った材料をなべに入れる → 味噌を入れる → 火を止める
②( )だしをとる → 切った材料をなべに入れる → 火を止める → 味噌を入れる
③( )だしをとる → 味噌を入れる → 切った材料を鍋に入れる → 火を止める
2. 大学3年生を対象とした調査
(1)あてはまる項目に○をいれてください。
自宅生( ) 自宅外生( )
(2)あてはまる項目に○をいれなさい。
①味噌は味噌汁にして、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
②納豆は、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
③漬け物は、毎日食べる( ) 週3-6日食べる( ) 週1-2日食べる( ) 週1日未満食べる( )
(3)発酵食品に○をいれてください。
醤油( ) 酢( ) 味噌( )

味噌の特徴や味噌汁の調理の仕方を学習したのちに<sup>15)</sup>、中学校で家庭科を履修していることから<sup>16)</sup>、発酵食品に関する内容の定着の度合いがみられると考えたことによる。また、個人情報取り扱いに配慮し、使用したデータから個人は特定されず、研究のみに使用する承諾を得た。分析は、統計パッケージIBM SPSS statics version 23 for Windowsを使用した。

### (3) 大学生の発酵食品に関する調査

調査は、2017年4月7日にK大学において、小学校教員1種免許状取得を希望する大学3年生80名を対象に、初等家庭科教育法の担当教員が講義中に質問紙調査を実施した。質問項目は、発酵食品の認知と味噌汁・納豆・漬物を食

べる頻度に関するものである(表2-2)。ここで、家族と同居する自宅の大学生と、家族と別居する自宅外の大学生に分類した。対象を大学3年生としたのは、小中高で家庭科を履修し、発酵食品に関する内容の定着の度合いがみられること、教育実習や卒業後に、家庭科を指導する可能性があること、さらに、家族と別居する自宅外の大学生では、その実践が見られることから適すと考えたことによる。また、個人情報取り扱いに配慮し、使用したデータから個人は特定されず、研究のみに使用する承諾を得た。分析は、統計パッケージIBM SPSS statics version 23 for Windowsを使用した。

### 3. 結果と考察

#### (1) 家庭科の検定教科書における発酵食品に関する内容

まず、対象教科書から「発酵食品」、または「発酵調味料」の用語を抽出した(表2)。ここで、いずれかの記載があったのは、小学校2冊のうち0冊、中学校3冊のうち1冊、高等学校(家庭基礎)10冊のうち6冊であった。しかし、本文での記載は高等学校1冊のみであった。すなわち、学習指導要領に発酵食品の内容が示されていないことから<sup>15,16,17)</sup>、教科書においても系統的な取り扱いがないことがわかった。以上より、発酵食品や発酵調味料の観点からは、小中高で使用する教科書次第で、高等学校までに学ぶ機会がない可能性がある。

次に、食品加工や保存方法を含めて、「発酵」の用語の記載を抽出した結果、小学校1冊、中学校2冊、高等学校10冊で確認できた。しかし、本文での記載は、高等学校2冊のみで、その他は図表や資料によるものであった。このように、大豆や牛乳の加工方法の説明を含めても、発酵に関する系統的な内容の取り扱いがなく、重要視されていないことがわかった。

つづいて、加工品や保存食を含めて、日本の発酵食品である、「味噌、醤油、酢、味醂、鰯節、納豆、糠漬け、漬物、熟れ鮓、塩辛、甘酒、日本酒、焼酎」に加えて、「魚醤、豆板

醬、ヨーグルト、チーズ、キムチ、搾菜、ザワークラウト、パン、紅茶、烏龍茶、ワイン」を対象に抽出した。その結果、すべての教科書に記載があった発酵食品は味噌のみであった。すなわち、味噌以外の発酵食品は、加工品や保存食の領域を含めても、系統的な取り扱いがないことがわかった。

さらに、微生物の利用に関する記載は、高等学校4冊でしかみられなかった。しかも、本文での記載は、高等学校1冊のみであった。この内容は、「ヨーグルトや漬物は、ビフィズス菌や乳酸菌を含むが、これらの菌は消化管の中で悪い菌が増えるのを抑え、免疫能力を調節する」であった。残りの3冊のうち1冊には、食物繊維とオリゴ糖に関するコラムに、「腸内細菌は、ビタミンやホルモンを合成して免疫力を高める善玉菌(乳酸菌など)と、ガスや毒素を発生する悪玉菌」に分けられ、「ヨーグルトなどに使われる乳酸菌の一種であるビフィズス菌は、食物繊維やオリゴ糖をえさにして腸管内で増える」とあった。しかし、残りの2冊には、見開きにて、「おいしさや有用な成分が得られる」としか記されていない。すなわち、微生物の利用に関しても、一貫した取り扱いがないことが明らかになった。一方で、食物繊維は、中学校新学習指導要領解説で「食物繊維は、消化されないが、腸の調子を整え、健康の保持のために必要であること」が具体的に示されており<sup>16)</sup>、すべての中学校と高等学校の

表3. 家庭科検定教科書における発酵食品に関する内容の詳細

発酵食品に関する内容	加工品を含む取扱
○小学校:開隆堂『わたしたちの家庭科5・6』 なし P45(本文) [ごはんのみそ汁をつくろう] ご飯のみそしるは、日本の伝統的な食事(和食)の基本となる主食とする物です	味噌
○小学校:東京書籍『新編 新しい家庭5・6』 P29(本文) [ごはんのみそ汁をつくろう] 日本では昔から主食のご飯に、みそ汁とおかずを組み合わせ食べてきました P34(資料) [日本の伝統] みそは、だいたいに、こうじ、塩、水などを加え、発酵・熟成させて作ります	味噌
○中学校:開隆堂『技術・家庭 家庭分野』 p92(参考) [加工の知恵と食文化] 日本を代表する調味料であるしょうゆやみそも、大豆から作られます。大豆に塩とこうじを加えて発酵させると、発酵中にこうじ菌によって大豆のたんぱく質が分解され、アミノ酸や有機酸などのうま味をもつ成分が生じます	味噌 醤油 納豆 酢漬け ヨーグルト チーズ
○中学校:教育図書『新技術・家庭 家庭分野』 P98(図) [その他加工の例] 微生物の働きを利用したもの(発酵食品)	味噌 納豆 鰯節 漬物 ヨーグルト チーズ パン
中学校:東京書籍『新しい技術・家庭 家庭分野』 なし	味噌 醤油 ヨーグルト チーズ
○高等学校:開隆堂『家庭基礎 明日の生活を築く』 p195(見開き) [日本の発酵食品] 日本各地にかび・酵母・細菌類などの微生物を利用した多様な発酵食品が存在する。みそ・しょうゆ・酢・みりん・酒・焼酎などの伝統的な発酵調味料や酒造りには麹が使われる。かびには、食品を発酵させる有益なもの、かび毒を放出する有害なものがある。コウジカビ(アスペルギルス・オリゼ。オリゼは稲の意味)は、米や麦、豆から麹を作り出す重要なカビで、日本の発酵文化で重要な役割を持つ	味噌 醤油 酢 味醂 日本酒 鰯節 納豆 漬物(酢漬け ぬか漬け 塩漬け) なれずし 焼酎 魚醤 塩辛

<p>○高等学校：教育図書『最新家庭基礎 生活を科学する』</p> <p>p73 (図) [大豆の加工品] 大豆-発酵-保温-納豆, 大豆-発酵-熟成-みそ・しょうゆ</p> <p>p74 (図) [牛乳の加工品] 生乳-乳酸発酵-ヨーグルト, 生乳-乳酸発酵・レンニン添加-チーズ</p> <p>p76 (本文) 「調味料」みそやしょうゆは, 大豆を主原料とした<u>発酵調味料</u>で, 日本の伝統的な調味料として利用されている</p>	<p>味噌 醤油 酢 納豆漬物(塩漬け) ヨーグルト チーズ</p>
<p>○高等学校：教育図書『家庭基礎 ともに生きる 明日をつくる』</p> <p>p90 (図) [大豆の加工品] 大豆-発酵-保温-納豆, 大豆-発酵-熟成-みそ・しょうゆ</p> <p>p90 (図) [牛乳の加工品] 生乳-乳酸発酵-ヨーグルト, 生乳-乳酸発酵・レンニン添加-チーズ</p> <p>p94 (本文 [調味料]) みそやしょうゆは, 大豆を主原料とした<u>発酵調味料</u>で, 日本の伝統的な調味料として利用されている</p>	<p>味噌 醤油 酢 納豆漬物 ヨーグルト チーズ</p>
<p>○高等学校：実教出版『家庭基礎 パートナーシップでつくる未来』</p> <p>p7 (見開き) [さまざまな<u>発酵食品</u>] 発酵とは, 微生物が, 食事に含まれるでんぷんや糖, たんぱく質などを分解・合成し, 新たな成分を作り出す代謝活動のことをいい, これにより人間にとって有用な食べ物と変化したものが『<u>発酵食品</u>』となる。<u>微生物の力によって, もとの食材にはないおいしさや, 有効な成分が得られる。</u>世界には, さまざまな発酵食品があり, それぞれの地域の食材, 気候風土をいかにしながら, 伝統的な食文化を作りあげてきている</p> <p>p81 (図) [大豆の加工品] 大豆-水につける-よく煮る-納豆菌を加えて発酵させる (40℃) 納豆</p> <p>p82 (図) [牛乳・乳製品の種類と特徴] 生乳 (原料乳) -乳酸発酵-ヨーグルト, 生乳 (原料乳) -乳酸発酵, レネット添加-ナチュラルチーズ-粉砕・混合-プロセスチーズ</p>	<p>味噌 醤油 酢 味醂日本酒 鰹節 納豆 漬物(酢漬け ぬか漬け 塩漬け) なれずし 焼酎 魚醤 塩辛</p>
<p>○高等学校：実教出版『家庭基礎21』</p> <p>p18 (コラム) [日本型食生活] 米, 大豆, 魚を中心に, 野菜の漬物などの<u>発酵食品</u>が添えられることが多い。日本の地形と気候は, 水田稲作と大豆などの畑作に適し, 海は魚介類の宝庫である。また多湿気候で微生物が繁殖しやすいので, 微生物を利用したさまざまな<u>発酵食品</u>がつくられた</p> <p>p29 (図) [大豆の加工品] 大豆-水につける-煮る-発酵させる-納豆</p> <p>p31 (本文) [機能性成分] ヨーグルトや漬物は, <u>ビフィズス菌や乳酸菌を含むが, これらの菌は消化管の中で悪い菌が増えるのを抑え, 免疫能力を調節する</u></p>	<p>味噌 醤油 納豆 漬物</p>
<p>○高等学校：実教出版『図説家庭基礎』</p> <p>p7 (見開き) [さまざまな<u>発酵食品</u>] 発酵とは, 微生物が, 食事に含まれるでんぷんや糖, たんぱく質などを分解・合成し, 新たな成分を作り出す代謝活動のことをいい, これにより人間にとって有用な食べ物と変化したものが『<u>発酵食品</u>』となる。<u>微生物の力によって, もとの食材にはないおいしさや, 有効な成分が得られる。</u>世界には, さまざまな発酵食品があり, それぞれの地域の食材, 気候風土をいかにしながら, 伝統的な食文化を作りあげてきている</p> <p>p77 (図) [大豆の加工品] 大豆-水につける-よく煮る-納豆菌を加えて発酵させる (40℃) 納豆</p> <p>p78 (図) [牛乳・乳製品の種類と特徴] 生乳 (原料乳) -乳酸発酵-ヨーグルト, 生乳 (原料乳) -乳酸発酵, レネット添加-ナチュラルチーズ-粉砕・混合-プロセスチーズ</p>	<p>味噌 醤油 酢 納豆ぬか漬け なれずし 日本酒 ヨーグルト チーズ 紅茶 ワイン 搾菜 ザワークラウト 豆板醤</p>
<p>○高等学校：第一学習社『家庭基礎 ともに生きる・未来をつくる』</p> <p>p75 (図) [大豆からの加工品] 大豆-発酵-納豆</p>	<p>味噌 醤油 納豆 ヨーグルト チーズ</p>
<p>○高等学校：大修館『家庭基礎 豊かな生活をともにつくる』</p> <p>p95 (図) [大豆の加工品] 大豆-加熱-保温・発酵-納豆</p> <p>p96 (図) [牛乳およびその加工品] 生乳 (原料乳) -乳酸発酵-ヨーグルト</p> <p>p115 (解説) [すしの歴史と種類] すしの起源は, 塩づけにした魚にめしをはさみ, <u>乳酸発酵させたものであり, その原型を今でも, 滋賀のふなずし, 福井や和歌山のさばのなれずしなどにみることができる</u></p>	<p>味噌 醤油 納豆 酢漬け なれずし ヨーグルト チーズ</p>
<p>○高等学校：大修館『未来を拓く 高校家庭基礎』</p> <p>p93 (図) [大豆の加工品] 大豆-加熱-保温・発酵-納豆</p> <p>p95 (図) [牛乳およびその加工品] 生乳 (原料乳) -乳酸発酵-ヨーグルト</p> <p>p112 (解説) [すしの歴史と種類], すしの起源は, 塩づけにした魚にめしをはさみ, <u>乳酸発酵させたものであり, その原型を今でも, 滋賀のふなずし, 福井や和歌山のさばのなれずしなどにみることができる</u></p>	<p>味噌 醤油 納豆 酢漬け なれずし ヨーグルト チーズ</p>
<p>○高等学校：東京書籍『家庭基礎 自立・共生・創造』</p> <p>p77 (コラム) [善玉菌を増やす食物繊維とオリゴ糖] 私たちの腸管には, <u>約100兆個の腸内細菌がいる。腸内細菌は, ビタミンやホルモンを合成して免疫力を高める善玉菌(乳酸菌など)と, ガスや毒素を発生する悪玉菌(大腸菌やウェルシュ菌など)とに分けられる。老化やストレス, 食肉のとりすぎなどによって悪玉菌が増えると, 下痢や便秘, 感染症, がんなどになる恐れがある。ヨーグルトなどに使われる乳酸菌の一種ビフィズス菌は, 食物繊維やオリゴ糖をえさにして腸内間で増える。発酵乳や野菜, 果実などをたくさん摂取して, 健康で病気になるにくい体をつくろう</u></p> <p>p82 (図) [だいたいの加工品] だいた-保温発酵-納豆</p> <p>p83 (図) [乳製品の種類] 生乳-発酵・凝乳-チーズ, 生乳-発酵-ヨーグルト</p>	<p>味噌 醤油 納豆 ぬか漬け ヨーグルト チーズ</p>

※下線の分類は, 発酵食品・発酵調味料, 発酵・乳酸発酵, 微生物の利用に関する内容, 和食や日本の食文化に関する内容とする。

教科書において系統的に取り扱われていた。したがって、生涯にわたって健康的な食生活を送るためには、発酵食品の利点に関して、明確な内容として導入すべきである。

他方、和食や伝統食の観点では、小学校2冊において、味噌が日本の伝統的な食事の基本であることが説明されていた。また、高等学校の4冊には、日本の伝統食として、発酵食品、または発酵調味料があげられていた。しかし、中学校では、これらの観点による記載はみられなかった。すなわち、和食や伝統食の観点においても、発酵食品に関する系統的な取り扱いがないことがわかった。

以上の結果より、小中高の家庭科では、発酵食品に関する内容が系統的に取り扱われていないことがわかり、微生物の利用に関しても重要視されていないことが明らかになった。したがって、日本の食文化を継承し、子どもたちが生涯にわたって健康的な食生活を築くために、学習指導要領及び、教科書において、発酵食品に関する内容を系統的に導入する必要があると考える。

## (2) 発酵食品に関する認知度

まず、中学生の発酵食品に関する認知度は、中学校2年生139名の回答が得られた(回収率100%)。その結果、発酵食品として認知していた割合は、納豆77.0% (107名)、味噌71.9% (100名)、醤油56.1% (78名)、日本酒51.8% (72名)、漬物48.2% (67名)、甘酒38.8% (54名)、鰹節25.9% (36名)、酢23.7% (33名)であった(図1)。ここから、発酵食品としての認知度は、納豆、味噌、醤油、日本酒、漬物、甘酒、鰹節、酢の順で低下した。特に、酢や鰹節が発酵食品として認知されていない傾向があった。これは、前述の通り、現在の小中学校では、発酵食品に関する系統的な取り扱いがないため、知識が得られていない可能性がある。

次に、大学生の発酵食品に関する認知度は、大学3年生80名(回収率100%)の回答が得られた。その結果、認知

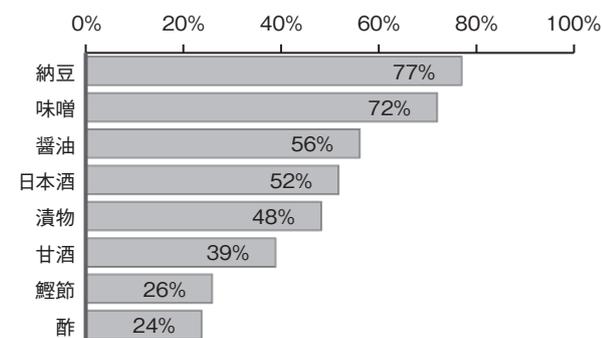


図1. 中学2年生の発酵食品の認知度

度は、味噌73% (58名)、醤油51% (41名)、酢8% (6名)であった。これらを、中学生の発酵食品の認知度と比較するため、カイ二乗検定を行ったところ(図2)、酢は、中学生24%に対して大学生8%と、有意差があった( $\chi^2=8.171$ ,  $df=1$ ,  $p<0.004$ )。醤油は、中学生56%に対して大学生51%、味噌は、中学生72%に対して大学生73%と、有意差はなかった。ここから、特に酢に関しては、発酵食品として認知されていないことがわかった。さらに、中学生と比較して、大学生の発酵食品の認知度は向上していなかった。すなわち、高等学校を経て、大学生になっても発酵食品に関する知識が深まっていない可能性がある。これは、前述の通り、家庭科で発酵食品に関する内容が系統的に取り扱われていないことに加えて、家庭や社会生活においても、発酵食品に関する知識が得られていないことが考えられる。

以上の結果より、発酵食品に関する知識は、家庭科による取り扱いだけでなく、家庭や社会生活においても得られていないことが示唆された。他方、小学校家庭科の教科担任による実施状況は、平成25年度では、第5学年27.8%、第6学年29.6%と、3割にも満たない<sup>19)</sup>。すなわち、調査対象の大学生が小学校教員免許取得志望者であることから、教科担任制を実施しない小学校へ配属された場合において、発酵食品の観点から指導されない可能性がある。したがって、学習指導要領において、日本の伝統的な食生活や食文化を継承することが明記されていることから、指導者に対して、食品に関する知識を補う必要性が課題として示された。

## (3) 発酵食品を食べる頻度

中学校2年生139名(回収率100%)、大学3年生79名(自宅36名、自宅外43名:回収率98.8%)の回答が得られた。

### ① 味噌汁と漬物を食べる頻度

まず、味噌汁を食べる頻度は(図3)、「毎日」が中学生18% (25名)、自宅の大学生17% (6名)、自宅外の大学生

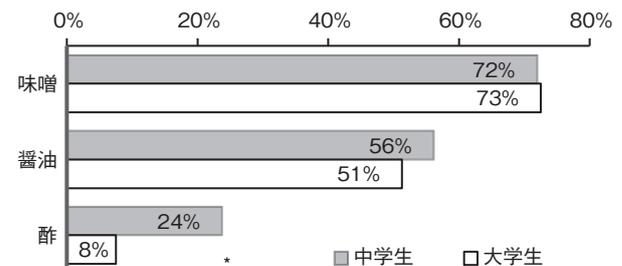


図2. 中学2年生と大学3年生の発酵食品の認知度

\* $P<0.005$

16% (7名), 「週3-6日」は中学生49% (68名), 自宅の大学生36% (13名), 自宅外の大学生12% (5名), 「週1-2日」は中学生23% (32名), 自宅の大学生33% (12名), 自宅外の大学生35% (15名), 「週1日未満」は, 中学生10% (14名), 自宅の大学生14% (5名), 自宅外の大学生37% (16名)であった。すなわち, 味噌汁を週に1日未満しか食べない割合は, 中学生, 自宅の大学生, 自宅外の大学生の順で増加した。特に, 自宅外の大学生は「週1-2日」が35%, 「週1日未満」が37%と, 7割以上が週に2日以下しか味噌汁を食べていないことがわかった。小学校家庭科の学習指導要領において, 味噌汁が伝統的な日常食であることや, その調理の仕方と適切な知識及び技能を身に付けることが明記されている<sup>15)</sup>。しかし, これらの学習が, その後の食習慣には結びついていないことが示された。

次に, 漬物を食べる頻度は(図4), 「毎日」が中学生10% (14名), 自宅の大学生0% (0名), 自宅外の大学生5% (2名), 「週3-6日」は中学生24% (34名), 自宅の大学生11% (4名), 自宅外の大学生5% (2名), 「週1-2日」は中学生35% (49名), 自宅の大学生44% (16名), 自宅外の大学生19% (8名), 「週1日未満」は中学生30% (42名), 自宅の大学生44% (16名), 自宅外の大学生70% (30名)であった。以上より, 漬物を週に1日未満しか食べない割合は, 味噌汁と同様に, 中学生, 自宅の大学生, 自宅外の大学生の順で増加した。特に, 自宅外の大学生の7割が週1日未満しか漬物を食べていなかった。他方, 家計調査による一人当たりの漬物の消費支出は<sup>14)</sup>, 2002年から2017年の15年間で0.8倍に減少していた。ただし, 調査対象であった近畿地方の一人当たりの漬物の消費支出は3102円と, 全国の2942円より高かった。加えて, 漬物全体の生産量は, 食料需給研究センターによると, 1991年の120万トンピークに2013年に

中学生	18%	49%	23%	10%
大学生(自宅)	17%	36%	33%	14%
大学生(自宅外)	16%	12%	35%	37%

□毎日食べる ■週3-6日食べる ■週1-2日食べる ■週1日未満食べる

図3. 味噌汁を食べる頻度

中学生	10%	24%	35%	30%
大学生(自宅)	11%	44%	44%	
大学生(自宅外)	5%	5%	19%	70%

□毎日食べる ■週3-6日食べる ■週1-2日食べる ■週1日未満食べる

図4. 漬物を食べる頻度

は72万トンにまで減少している<sup>20)</sup>。さらに, 小中高の教科書の本文には, 漬物に関する記載がなく, 図表として, 高等学校10冊のうち4冊に, 作り方の一例が示されるのみであった。また, 調理実習の題材としても, 発酵を伴わない浅漬けが2冊で取り扱われるのみであった。すなわち, 家庭科教育においても漬物に関する内容が重要視されていない。したがって, 平安時代以前からの伝統的な食文化として継承されてきた漬物は<sup>21)</sup>, 景気の低迷や<sup>22)</sup> 食習慣の変化によって伝承が難しくなり, 日常的な食習慣として定着していない可能性がある。

以上の結果より, 味噌汁や漬物を食べる頻度は, 中学生より大学生, あるいは, 家族と離れて自分で生活を始めると減少することがわかり, 日常的に味噌汁や漬物を食べる習慣が失われる可能性が示された。すなわち, 日本の食生活を継承するには, 家庭や地域だけでなく, 家庭科教育において, 発酵食品に関する系統的な内容を導入する必要があるといえる。

## ② 納豆を食べる頻度

納豆を食べる頻度は(図5), 「毎日」が中学生4% (6名), 自宅の大学生0% (0名), 自宅外の大学生5% (2名), 「週3-6日」は中学生12% (17名), 自宅の大学生17% (6名), 自宅外の大学生19% (8名), 「週1-2日」が中学生27% (37名), 自宅の大学生31% (11名), 自宅外の大学生21% (9名), 「週1日未満」は, 中学生56% (78名), 自宅の大学生53% (19名), 自宅外の大学生56% (24名)であった。すなわち, 中学生と大学生の50%以上が, 週1日未満しか納豆を食べていなかった。一方で, 毎日食べると回答した割合は中学生4.3%, 自宅の大学生0%, 自宅外の大学生4.7%であった。これは, 2017年の調査における納豆を毎日食べる割合が, 50代以上17.9%, 40代14.3%, 30代13.5%, 20代12.2%と年代が下がるにつれて減少したことに対応した<sup>13)</sup>。ただし, 2017年の家計調査によると<sup>14)</sup>, 調査対象の近畿地方における一人当たりの納豆の消費支出は, 全国1386円に対して1009円と低かった。しかし, 2002年から2017年の納豆の消費支出は1.05倍(関東1.01倍, 近畿1.03倍)と,

中学生	4%	12%	27%	56%
大学生(自宅)	17%	31%	53%	
大学生(自宅外)	5%	19%	21%	56%

□毎日食べる ■週3-6日食べる ■週1-2日食べる ■週1日未満食べる

図5. 納豆を食べる頻度

わずかに増えている。したがって、高い年齢層と比較すると、若年層では、納豆を食べる習慣が定着していない可能性がある。

以上の結果より、小学校の家庭科において、伝統的な日常食として味噌汁が取り扱われているが、ここでの学習が食習慣には結びついていないことがわかった。また、味噌汁や漬物、納豆を食べる習慣が継承されていない可能性が示された。これは、家庭科において系統的な取り扱いがないことに加え、一つに、国際化にともなう食の洋風化と、経済成長による食の外部化や簡便化が進んだこと、二つに、家族形態や食生活が多様化し、一人で食べる孤食や、家族で異なるものを食べる個食、または欠食が増え、家庭で調理して食べる肉食や共食、あるいは、調理体験が減っていることがあげられる。すなわち、伝統的な食文化の継承は、家庭や地域だけで担うことが難しくなっている。したがって、小中高の家庭科における、発酵食品に関する効果的な教材と調理体験の導入が求められる。

#### (4) 中学生の味噌汁の調理方法の実態

中学校2年生139名から回答を得られた（回収率100%）。中学生の味噌汁の調理方法は、「はじめから味噌を入れる」13.8%（19名）、「味噌を入れてから火を止める」61.6%（85名）、「火を止めてから味噌を入れる」24.6%（34名）であった。小学校の教科書における味噌汁の調理方法は、沸騰したら味噌を入れ、再び沸騰したらすぐに火を消す、とされていることから、61.6%が適切な方法を理解していた。このような味噌汁の調理は、小学校学習指導要領において、身に付けるべき内容として明記されている。しかし、4割程度が理解していなかったことから、その定着に課題があることが明らかになった。これは、一つに、教科書には、味噌を入れた後に、風味や香りが失われないように「煮立てない」または「加熱しすぎない」とあることから、火を止めてから味噌を入れると解釈している可能性がある。二つに、家庭や地域によって調理方法が異なることや、調理体験が減少していることが考えられる。この理由として、調理の分野における味噌汁の調理方法には、味噌汁の適温を60～80℃程度とすることや<sup>23)</sup>、味噌を溶かした後は沸騰前の煮え花でとどめること<sup>24)</sup>、味噌の味と香りを引き出すには短時間沸騰させること<sup>25)</sup>、あるいは、加熱による微生物や酵素反応への影響を考慮することなど<sup>26)</sup>、異なる見識があることがあげられる。また、衛生面では、耐塩生菌や穀類

から検出されるセレウス菌が存在する可能性があることから<sup>27)</sup>、食中毒の予防と食の安全を考慮する必要がある。すなわち、家庭での調理体験が減少している現代において、子どもたちが適切な情報を選択し、実践するには、家庭科教育において調理の基本を身に付け、自ら考える力を培うことが求められる。これは、味噌汁を食べる頻度が、家族と離れて自分で生活を始めると減ったことから、和食の意義を理解し、調理の基本的な知識と技能を身に付けることが重要であるといえる。以上の結果より、実践的・体験的な学習及び、課題学習として、風味や香りをいかす調理だけでなく、減塩味噌や生味噌、自家製味噌といった味噌の種類や特徴をはじめ、微生物の利用や衛生管理、配膳に適する温度など、発達段階に応じた系統的な教材と、効果的な調理体験の導入が課題であるといえる。

#### 4. 結論

本研究より、日本の食文化を継承し、生涯にわたって健康的な食生活を実現するために、家庭科教育における、発酵食品に関する系統的な内容と発達段階に応じた教材導入を提案する。

まず、小学校・中学校・高等学校（家庭基礎）の家庭科の教科書の内容より、高等学校までに使用する教科書次第で、発酵食品に関する内容を学ぶ機会がない可能性が示された。特に、本文における「発酵」の記載は、高等学校2冊のみであり、「微生物の利用」に関しては高等学校1冊のみでしかみられなかった。加えて、すべての教科書で取り扱われていた発酵食品は味噌のみであった。さらに、和食の基本や伝統食の観点からも、中学校ではまったく記されていないことがわかった。すなわち、発酵食品に関する内容は、教科書において系統的な記載がなく、重要視されていないことが明らかになった。そこで、教科書への発酵食品に関する系統的な内容の導入を提案する（表4）。ここでは、小中高を通じて、和食と関連付けて、発酵食品の種類や加工方法、微生物の利用について、段階的に学習することによって、和食の意義や特性及び、発酵食品に関する理解を深めることを目的とする。これが、伝統的な食文化の継承や、生涯にわたって健康的な食生活を送ることにつながるものと考えられる。

次に、発酵食品の認知度に関して、特に酢の認知度が、中学生24%、大学生8%と低く、家庭や社会生活においても

発酵食品に関する知識が得られていない可能性が示された。また、味噌汁と漬物を食べる頻度は、家族と離れて自分で生活を始めると減ったことから、家庭や地域による食習慣の継承が難しくなっている。さらに、中学生の味噌汁の調理技能は、38.4%が誤っていたことから、小学校家庭科での学習が定着していないことがわかり、家庭での調理体験が減少している現代に、小中高の家庭科において、効果的な調理体験や、系統的な学習を段階的に導入する必要がある。そこで、発酵食品の一つである味噌を取り上げ、発達段階に応じた教材導入として、「みそ学ぼうプログラム」を提案する(表5)。ここでは、実践的・体験的な学習及び、課題学習として、製造方法や地域によって異なる味噌の試食や味噌作り、健康を考えた味噌料理を通じて「主体的・対話的で深い学び」を実現することが目的である。このような効果的な学習と調理体験を通じて、子どもたちが、おいしさや簡便さだけでなく、調理や栄養、衛生面に関心を持ち、伝統的な食文化を礎に、生涯にわたって健康的な食生活を築くための、生きる力を培うことを期待する。

表4. 教科書で取り扱う発酵食品の事例

小学校	発酵食品の種類と和食
中学校	発酵食品の加工方法と和食
高等学校	発酵食品の微生物の利用と和食

表5. みそ学ぼうプログラム

	実践的・体験的な学習	課題学習
小学校	いろいろな味噌の試食、米飯と味噌汁の調理	味噌の種類や味噌料理(地域性)を調べる
中学校	味噌作り	味噌の作り方や麹菌のはたらきを調べる
高等学校	祖父母のための味噌を使った一汁三菜の調理	味噌の健康的効果について調べる

## 5. 謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご協力いただきました神戸女子大学家政学研究科生活造形学専攻の先生方に心より感謝申し上げます。

## 6. 引用文献

- 1) 文部科学省:「無形文化遺産の代表的な一覧表への記載についての提案書(農林水産省作成仮訳)」(2012)
- 2) 戸川律子:日本型食生活」論の転換点「食生活指針2000」におけるその不在の意味するもの, 人文学論集, 31, 23-27 (2013)
- 3) 農林水産省, 「平成28年度農林水産省 食料需給表」(2016)
- 4) 河野一世, 柴田秀之:日本食からみる発酵食品の多様性と日本人の健康一肥満を中心に, 日本調理学会誌, 43, 2, 131-135 (2010)
- 5) 光岡知足:腸内菌叢研究のあゆみ, 腸内細菌学雑誌, 25, 113-124 (2011)
- 6) 細井知弘:Probioticとしての納豆菌の作用一腸内菌叢と腸管免疫システムに対する作用一, 日本醸造協会誌, 98 (12), 830-839 (2003)
- 7) 木下英樹:有用乳酸菌の単離と腸管付着メカニズムの解明に関する研究, ミルクサイエンス, 61 (3), 217-228 (2012)
- 8) 香月文子ら:食品の食塩含量(高血圧の疫学的立場から), 大手前女子短期大学・大手前文化学院研究集録, 3, 157-163 (1978)
- 9) Du DongDongら:習慣的味噌汁摂取の高血圧作用の機序, 日本醸造協会誌, 109 (3), 126-136. (2014)
- 10) 境雅子ら:単離した乳酸菌をスターター菌として用いた減塩高菜漬の生産, 日本醸造協会誌110 (4), 212-217. (2015)
- 11) 吉村学, 高橋伯夫, 中西正:ナトリウム, カリウム, カルシウム, マグネシウムの昇圧・降圧機序と高血圧食事療法, 栄養学雑誌, 49 (2), 53-62 (1991)
- 12) Okayama, A., et al.: Dietary sodium-to-potassium ratio as a risk factor for stroke, cardiovascular disease and all-cause mortality in Japan: the NIPPON DATA80 cohort study, BMJ Open; 6: e011632 doi: 10.1136/bmjopen-2016-011632 (2016)
- 13) 佐藤公彦:「食生活データ総合統計年報2018」, 290 (2018) 三冬社, 東京
- 14) 総務省家計調査:「都市階級・地方・都道府県庁所在市別1世帯当たり年間の品目別支出金額(総世帯)」(2002-2017)
- 15) 文部科学省:「小学校学習指導要領解説(平成29年告示)」, 42 (2017), 東洋館出版社, 東京
- 16) 文部科学省:「中学校学習指導要領解説(平成29年告示)」, 87 (2017), 東洋館出版社, 東京
- 17) 文部科学省:高等学校学習指導要領(平成30年3月公示) ([http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afiedfile/2018/07/11/1384661\\_6\\_1\\_2.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2018/07/11/1384661_6_1_2.pdf)) 最終アクセス日2018年10月25日
- 18) 文部科学省:家庭科教育に関する現状と課題について①H27年度使用高等学校用家庭科教科用図書需要数 ([http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/giji/\\_icsFiles/afiedfile/2015/09/04/1360715\\_1\\_6\\_5.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/giji/_icsFiles/afiedfile/2015/09/04/1360715_1_6_5.pdf)) 最終アクセス日2018年10月25日
- 19) 文部科学省:平成25年度公立小・中学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について ([http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/\\_icsFiles/afiedfile/2014/03/26/1342497\\_02\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afiedfile/2014/03/26/1342497_02_1.pdf)) 最終アクセス日2018年10月25日
- 20) 食品需給研究センター:食品製造業の生産動向調査 漬物生産量 (<http://www.tsukemono-japan.org/statistics/documents/seisannryou-nennpou.pdf>) 最終アクセス日2018

## 家庭科教育における日本の発酵食品に関する教材導入の提案

年10月25日

- 21) 小泉武夫:「食と日本人の知恵」, 87 (2002) 岩波書店, 東京
- 22) 宮尾茂雄:日本の漬物, 日本乳酸学会誌, 13 (1), 2-22 (2002)
- 23) 早坂千枝子:調理面からみた味噌の特性(その2), 日本醸造協会雑誌, 82 (3), 153-158 (1987)
- 24) 辻嘉一:「味噌汁」, 49 (1959) 婦人画報社, 東京
- 25) 石原和夫ら:味噌汁中の香気成分の加熱に伴う変化, 県立新潟女子短期大学研究紀要, 45, 9-18 (2008)
- 26) 永山久夫:「なぜ和食は世界一なのか」, 154 (2012) 朝日新聞出版, 東京
- 27) 岡崎貴世:自家製味噌の衛生管理状態の把握, 四国大学紀要, 39(6), 47-51 (2014)

### Abstract

In recent years, "Washoku" is drawing attention worldwide as an excellent nutritional source that can lead to a healthy life. However, the consumption of traditional fermented foods is decreasing. Analysis of the contents of fermented foods of textbooks used in primary schools, junior high schools, and high schools (Basic Home Economics) did not lead to consistent results. In addition, awareness of vinegar as a fermented food was 24% for junior high school students and 8% for college students. Additionally, the frequency of eating miso soup and Japanese pickles decreases when leaving the family. Furthermore, the cooking method of miso soup taught in elementary school that the interpretation of junior high school students was different. It was shown that fermented foods should be systematically instructed at primary school, junior high school and high school. In this report suggests an introduction of teaching methods on Japanese fermented foods.

Keywords: Fermented foods, Washoku, Home economics, Elementary school, Junior high school, Senior high school.

# 小児肥満予防への取り組み —高知県における親子スリムキャンプの成果と課題—

清水 扶美

神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程

## Prevention of Child Obesity: Tasks and Achievement of Kochi Prefecture's "Parent and Child Slimming Camps"

Fumi SHIMIZU

*Faculty of Home Economics, Kobe Women's University*

### 要 約

高知県の平成21年度小児肥満対策「夏休み!親子でスリムキャンプ」における食習慣、食行動、身体状況の把握、および食習慣や食行動変容への介入効果の検討を目的とした。対象者はキャンプ参加の親子で、1.生活習慣実態調査、2.身体計測、3.教育的取り組み、を実施した。1.生活習慣実態調査の結果、「食の知識」は身につけていた。2.身体計測の結果、全過程参加の児童5名の肥満度はキャンプ初日(37±9%)と比較して2ヶ月後(33±8%)および5ヶ月後(30±8%)に有意な改善を認められた( $p<0.05$ )。3.教育的取り組みの結果、運動習慣の改善はみられたが改善後の生活習慣改善継続への意識付けは難しかった。大学生ボランティアや多種類の専門職スタッフによるサポートが継続的な参加につながったと考えられた。

キーワード: 肥満児・肥満度・身体計測・食習慣

obese children, degree of obesity, anthropometric data, dietary/lifestyle habits

### 緒 言

現在、我が国の肥満傾向児の割合は、平成18年頃から若干の減少傾向にあるものの、30年前に比べると約2倍に増えており、小児のメタボリックシンドロームも注目されている。平成21年度の学校保健統計調査では肥満傾向児の割合は、女児では8%程度、男児では10%を超えていることが報告された。小児肥満は成人肥満へと移行していく可能性が高く、学童肥満の4割は思春期肥満へ、思春期肥満の7割は成人肥満へと移行する<sup>1)</sup>といわれている。これは、小児肥満における肥満治療の困難さを示すと同時に、小児肥満から糖尿病や高血圧、脂質代謝異常症といった生活習慣病へとつながっていく可能性が高い、深刻な状況を示している。したがって、小児期もしくはそれ以前における肥満に対する“予防”および“健康的な生活習慣に対する意識付け”の重要性とその役割は大きく、これらの取り組みへの効果は、将来の生活習慣病の発症抑制として大いに期待され

る分野である。しかしながら、小児肥満に対する“予防”や“健康的な生活習慣に対する意識付け”についての取り組みについての報告は、まだなお多数とは言えない。

一方、小児肥満の増加とともに小児期に発見される2型糖尿病が急増しており、2型糖尿病と診断された例では、80%以上に肥満が存在していたことが報告されている<sup>2)</sup>。つまり、小児期発見2型糖尿病と小児肥満は思春期に至る過程で並行して発症している可能性が高いといえる。小児期発見2型糖尿病は、1992年から全国的に義務付けられた学校検尿システムの導入により早期に発見されるようになった<sup>3)</sup>。しかし、多くは自覚症状や病識が乏しく、予後は同世代の1型糖尿病よりも重篤である<sup>4, 5)</sup>。さらに合併症の頻度や重症度については、「学校検尿発見群」と「学校検尿以外発見群」では差が見られなかったが、治療中断歴の有無により明確な差がみられた等の報告がある<sup>6-9)</sup>。つまり、治療中断歴の有無が、小児期発見2型糖尿病の予後に大きく

影響していることが明らかになった。だが、小児肥満発症や小児期発症2型糖尿病は、疾患を発症した小児自身の問題だけではなく、小児を取り巻く家庭内環境がおよぼす影響力も大変大きいと、対象となる子どもへの介入はもちろんのこと、保護者への教育介入も重要である<sup>10-13)</sup>。そこで我々は、小児肥満や小児期発症2型糖尿病の予後改善には治療を中断させない支援こそが必要であると考え、様々な取り組みを行ってきた<sup>10, 11)</sup>。その一つが、10年ほど前から始めた、小児1型糖尿病児に加えて小児肥満や小児2型糖尿病児も含めた教育キャンプの実施である。

従来、教育キャンプとは小児糖尿病生活指導講習会（以下、サマーキャンプと略す：日本糖尿病協会主催）として、小児期発症の1型糖尿病の患者を対象に全国で広く開催されてきた<sup>14, 15)</sup>。このサマーキャンプでは、一般的なキャンプのような野外炊飯やキャンプファイヤーなどが行われており、それらに加えて患者教育を含むプログラムが組まれている。我々の取り組みにおいて、サマーキャンプに小児1型糖尿病児だけでなく小児肥満や小児2型糖尿病児も同時に参加することは、彼らにとって肥満の知識や生活の自己管理を学ぶことができる有効な機会となっている。ここ数年間は、継続してきた教育キャンプの成果が、徐々に浸透しつつある。そのような状況の中、平成21年度は高知県健康政策部健康づくり課によって、サマーキャンプの効果を小児肥満の予防対策に生かすための政策案が提案された。平成21年度には同課が（社）高知県栄養士会へ全面的に委託し、（社）高知県栄養士会主催で小児肥満対策を目的とした「夏休み！親子でスリムキャンプ（以下、スリムキャンプとする）」が実施されることになった。

そこで、本研究ではこれまでほとんど報告されていない小児肥満予防に対する取り組みとして「夏休み！親子でスリムキャンプ」を例に挙げ、スリムキャンプにおける食習慣、食行動、身体状況の把握、および小児と保護者への食習慣や食行動変容へのはたらきかけによる介入効果の検討を目的とするとともに、具体的な取り組みを報告したい。

## 方法

### 1. 対象

参加者の募集は、まず高知県教育委員会が高知県内の全小学校の4～6年生の児童に「夏休み！親子でスリムキャンプ」参加呼びかけの資料を配布した。本プログラムは

小児肥満予防を目的としていたが、参加呼びかけの際には「肥満」等の言葉に配慮して、「体重が気になる児童」の参加を呼び掛けた。その後、参加希望者が主催の（社）高知県栄養士会へ申し込む形で実施した。

「体重が気になる児童」という呼びかけのもと、標準体重を下回る複数名の児童の参加希望もあったが、本研究の対象児童は原則的には標準体重を上回る児童ならびにその保護者とした。対象者は、保護者1名に対し児童1名の参加親子が11組、保護者1名に対し児童2名（兄弟姉妹）の参加親子が2組の合計、対象学年小学4～6年生の児童15名、保護者13名であった。

本研究は高知女子大学倫理委員会において承認を得ており（受付番号：10-02）、全てのプログラムは全参加者に本研究主旨について十分な説明を行った上で実施した。本研究の全ての対象者は、研究対象としての情報提供に承諾を得られた参加者であった。

### 2. 生活習慣実態調査

対象児童がどのような生活環境で肥満を形成するのか、その背景を把握するために児童本人および保護者を対象として自記筆回答による生活習慣実態調査を実施した。質問票は、食行動変容への影響を把握するために「食行動質問表<sup>19)</sup>（改編）」を用いて児童に分かりやすい表記にて示し、これをもとに保護者への質問項目を追加した（表1）。基本属性の中では、一日の生活の流れとして、生活時間帯の調査も実施した。起床時間や就寝時間をはじめ、学校での生活時間帯、テレビゲームやテレビの視聴時間、身体活動の有無と時間について、一日の流れに關した詳細な記述ができるように指導した。生活習慣実態調査は、スリムキャンプ参加1か月前（平成21年7月下旬）とプログラム最後の第2回フォローアップ企画当日（平成22年2月上旬）の計2回、対象児童とその保護者に対して実施した。

### 3. 身体計測

身長・体重・体脂肪率を、計測した。キャンプ期間中は起床時・食事前・就寝前に、フォローアップ企画では集合時と解散前に、各項目を計測した。

肥満度の判定は、小児の標準体重計算式と肥満およびやせの判定より算出した肥満度（%）〔肥満度（%）＝（実測体重－身長別標準体重）÷身長別標準体重×100〕に基づ

表1. 生活習慣実態調査の概略

児童対象	保護者対象
項目 質問内容	項目 質問内容
<p><b>1. 基本属性</b></p> <p>1) 年齢</p> <p>2) 現在の身長</p> <p>3) 現在の体重</p> <p>4) 体型や体重を気にしていますか (自由回答) どうして気にしているか (自由回答) いつ頃から気にしているか</p> <p>5) 一日の生活の流れについて</p> <p><b>2. 先行因子に関する質問</b></p> <p>「体質に関して」</p> <p>1) 自分は他の人よりも太りやすいと思いますか</p> <p>「食習慣に関して」</p> <p>1) 給食ではおかわりをしていますか</p> <p>2) 夕飯の後、寝るまでの間に夜食を食べますか</p> <p>3) 昼間、おやつを食べますか (自由回答) どんなおやつを食べるか</p> <p>「食に対する知識について」</p> <p>1) おやつは、何を選ぶかを考えて食べていますか</p> <p>2) 赤・黄・緑の食べものの分け方を知っていますか</p> <p>「食べ方について」</p> <p>1) 食べるのは、早い方ですか</p> <p>2) ご飯を食べる時は、あまり噛まない方ですか</p> <p>「食に対する意識について」</p> <p>1) 好き嫌いがありますか</p> <p>2) 嫌いなものは、食べないようにしていますか</p> <p>「運動習慣について」</p> <p>1) 1週間に2回以上の定期的な運動をしていますか (自由回答) どんな運動をしているか (自由回答) 普段は、どんな遊びをしているか (自由回答) 通学方法は、どのような方法で、どのぐらいの時間がかかるか</p> <p><b>3. 促進因子に関する質問</b></p> <p>「生活環境について」</p> <p>質問項目なし</p> <p>「食事内容(嗜好も含む)について」</p> <p>1) めん類が好きですか</p> <p>2) 油っこいものが好きですか</p> <p>3) 濃い味付けが好きですか</p> <p>4) ファーストフードを、よく利用するか</p> <p>5) スポーツドリンク、清涼飲料水、ジュースなどをお茶の代わりに飲むことがありますか</p> <p>「代理摂食について」</p> <p>1) おやつや果物が、たいてい身近なところに置いてあるか</p> <p>2) 他人が食べていると、ついついづられて食べてしまうか</p> <p>3) イライラすると、いつもより多く食べてしまうか</p> <p><b>4. 強化因子に関する質問</b></p> <p>「生活習慣について」</p> <p>1) 朝はあまり元気がない、夜型の生活ですか</p> <p>2) 朝食は、食べていますか</p> <p>「食環境について」</p> <p>質問項目なし</p> <p><b>5. スリムキャンプに関する質問</b></p> <p>質問項目なし</p>	<p><b>1. 基本属性</b></p> <p>1) お子さんの生年月日と出生時体重</p> <p>2) お子さんの体重や体型を気にしていますか (自由回答) どうして気にしていますか (自由回答) いつ頃から気にしてるのか (自由回答) お子さんの祖父母と一緒に暮らしているか (自由回答) お子さんに一番身近な大人は誰ですか</p> <p>3) 一日の生活の流れについて</p> <p><b>2. 先行因子に関する質問</b></p> <p>質問項目なし</p> <p><b>3. 促進因子に関する質問</b></p> <p>「生活環境について」</p> <p>1) お子さんの健康状態について、今まで専門家にご相談をしたことがあるか</p> <p>2) 近所にコンビニや自動販売機はあるか</p> <p>3) 近所に公園や運動場など運動ができる広い場所はありますか</p> <p>「食事内容(嗜好も含む)について」</p> <p>質問項目なし</p> <p>「代理摂食について」</p> <p>質問項目なし</p> <p><b>4. 強化因子に関する質問</b></p> <p>「生活習慣について」</p> <p>質問項目なし</p> <p>「食環境について」</p> <p>1) 周囲の大人は「子ども少し太っている方が健康的だ」と思っていますか (自由回答) お子さんの普段の食事は、誰が作っていますか (自由回答) お子さんは、普段の食事を誰と食べていますか (自由回答) お子さんの間食は、誰が準備しますか (自由回答) 外食は、週に何回ぐらいしますか</p> <p><b>5. スリムキャンプに関する質問</b></p> <p>(自由回答) スリムキャンプのどんなことに興味がありますか</p>

小児肥満予防への取り組み —高知県における親子スリムキャンプの成果と課題—

いて評価し、肥満度40%以上を高度肥満児、肥満度20%以上を肥満傾向児とした(表2)。

て、高度肥満児および肥満傾向児は単純性肥満であり、糖尿病等の罹患は見られなかった。

なお、今回のスリムキャンプに参加した対象児童について

表2. 身長別標準体重を上回る児童の身体計測結果の推移(身長・体重・肥満度(肥満度の推移))

児童		スリムキャンプ初日 2009/8/23		スリムキャンプ最終日 2009/8/25		第1回フォローアップ企画 2009/11/3		第2回フォローアップ企画 2010/2/10	
男児	1 (9才)	134.4cm	43.9kg	35.1cm	43.7g	135.5cm	42.9kg	137.9cm	44.3kg
		42%		39%(-3%)		35%(-7%)		35%(-7%)	
	2 (11才)	153.1cm	73.1kg	154.9cm	72.7kg	154.9cm	72.6kg	158.2cm	74kg
		64%		58%(-6%)		58%(-6%)		54%(-10%)	
	3 (12才)	152.3cm	63.7kg	153.0cm	63.5kg	-	-	156.5cm	65.3kg
		46%		44%(-2%)		-		40%(-6%)	
	4 (9才)	139.1cm	43.9kg	139.9cm	41.1kg	139.9cm	44.1kg	-	-
		28%		27%(-1%)		27%(-1%)		-	
	5 (9才)	129.3cm	29.3kg	129.4cm	27.8kg	131.5cm	27.6kg	132.7cm	27.2kg
	7%		1%(-6%)		-5%(-12%)		-9%(-16%)		
6 (9才)	123.7cm	26.0kg	124.3cm	26.1kg	124.1cm	25.7kg	125.6cm	27.7kg	
	10%		9%(-1%)		8%(-2%)		11%(+1%)		
7 (9才)	145.1cm	42.7kg	146.3cm	43.0kg	146.3cm	42.4kg	149.6m	44.1kg	
	12%		10%(-2%)		8%(-4%)		7%(-5%)		
8 (9才)	141.5cm	42.4kg	142.1cm	42.4kg	142.1cm	41.7kg	-	-	
	18%		17%(-1%)		15%(-3%)		-		
女児	9 (11才)	142.5cm	46.1kg	144.3cm	46.7kg	143.6cm	47.4kg	145.3cm	46.5kg
		30%		26%(-4%)		30%(±0%)		23%(-7%)	
	10 (11才)	140.4cm	46.7kg	140.7cm	47.5kg	141.1m	47.5kg	143.2m	47.1kg
	38%		39%(+1%)		35%(-3%)		31%(-7%)		
11 (9才)	140.0cm	40.6kg	141.1cm	40.9kg	140.8cm	39.5kg	-	-	
	18%		17%(-1%)		13%(-5%)		-		

(-は不参加を示す)

4. 教育的取り組みについて

スリムキャンプおよびフォローアップ企画の運営スタッフは、小児科医、管理栄養士、看護師、理学療法士、作業療法士、大学生ボランティア(栄養学科、看護学科)によって構成された。これら多職種による教育的介入の取り組みとして、以下の7項目を実施した。また、全スタッフに共通して、栄養指導だけ行う管理栄養士や運動指導だけ行う理学療法士では不十分で、必ず栄養と運動を連動して、かつ、各児童の生活を考えた上でそれぞれの指導を行うことを意識的に念頭に置いて、今回のプログラムに取り組むようにアナウンスした。

(1)小児科医による生活習慣や運動などの講話

小児科医による講話は、スリムキャンプに参加した児童15名と保護者13名を対象に、肥満によって生じる合併症と糖尿病について、スライドによる勉強会および冊子等の資料配布を行って実施した。勉強会の講話では、食生活においてありがちな勘違い(例えば、野菜やサラダを食べると体にいいということは知っているけど、ジャガイモも野菜だと思っているから、ポテトサラダをたくさん食べて野菜をたく

さん食べたと思っていることなど)を具体的な事例として、修正して正しい知識を伝えることを念頭に実施した。

(2)管理栄養士や大学生ボランティアによる親子調理実習

調理実習では、家庭でも取り組めるような低エネルギーにつながる工夫、見た目からも満足できるような盛り付けのポイントについて学び、それらを親子で調理し、皆で味わうことを目的として実施した。調理実習実施の際には、各班に管理栄養士と大学生ボランティアを配置し、大学生ボランティアは親子が安全に調理実習に参加できるようにサポートした。スタッフは、実習中の親子関係を、注意深く観察するようにしていた。

(3)理学療法士・作業療法士・大学生ボランティアによる親子での活動

活動量を上げるため、毎食後には理学療法士による指導のもと、施設内のウォーキングを行い、時間があるときには全身を使った活動を積極的に行うことを心掛けた。また、楽しんで取り組めるように遊びを取り入れた活動を展開し、大学生ボランティアがそのサポートを行った。作業療法士は活動のサポートを行うと同時に、児童や親子の様子の観察

を行った。

#### (4) 保護者を対象とした小児科医による面談

キャンプ期間中とフォローアップ時に、保護者のみを対象として、小児科医が個別に10～15分程度の面談を行った。看護師が記録を行い、担当管理栄養士が同席した。面談前に保護者に持参してもらった出生時からの身体計測データから、あらかじめ作成した成長曲線を活用しながら、これまでの成長や変化があった時の背景等について聞き取りを行った。

#### (5) 管理栄養士による食生活アドバイス

食生活アドバイスは、初回の身体計測結果と申し込み時の年齢から算出し、個々に適したエネルギー量に基づいて行った。キャンプ中のバイキング形式の食事では、献立のエネルギー量を事前に把握しておき、料理を取り分ける際に、管理栄養士の指導のもと大学生ボランティアが各児童に適した摂取量を選択できるようにサポートした。

#### (6) 理学療法士等による運動量調査と生活習慣へのアドバイス

歩数計を用い、運動量を調査するとともに、運動量を数値として児童に目に見える形で提示してフィードバックすることで、歩数増加（エネルギーの消費を増やすこと）へのモチベーションアップを図った。生活習慣へのアドバイスとしては、保護者から自宅のできる運動はどんなものがあるか等の質問に、その家庭ごとに取り組めるように個々に対応した。

#### (7) 運動指導経験者による講話と運動指導

運動習慣については、児童と保護者が楽しく取り組めるような“体育館の雑巾かけリレー”等の各班で回数とタイムを競うものやプール遊びのように児童のやる気を高める方法を取り入れて行った。

### 5. 統計解析

身体計測によって得られた肥満度（%）および腹囲の推移については、対応のあるt検定を行い、 $p < 0.05$ を有意水準とした。生活習慣実態調査によって得られたテレビゲームもしくはテレビ視聴時間および睡眠時間については、対応のない検定を行った。

## 結果

### 1. 生活習慣実態調査

対象児童15名のうち、キャンプ前後で生活習慣実態調査の回答が得られた児童11名について、調査票の項目に沿って以下に結果を示す。

#### (1) 基本属性

年齢、身長、体重については、参加児童の身体計測結果（表2）に示す。就寝時間、睡眠時間、テレビゲームもしくはテレビ視聴の時間について検討したところ、テレビゲームもしくはテレビ視聴の時間については、複数名の児童で記載漏れがあったため、十分な検討ができなかった（表3）。就寝時刻は1時間ほど遅くなっていたが睡眠時間に大きな変化はなかった。

表3. テレビ/ゲーム視聴時間と睡眠時間の平均

	n	スリムキャンプ 実施前 平均値±標準誤差	第2回フォローアップ 企画終了後 平均値±標準誤差	p値
テレビ/ ゲーム 視聴時間 (分/日)	9	100±24.5	86.7±31.4	0.62
睡眠時間 (時/日)	10	9.0±0.32	8.89±0.44	0.92

#### (2) 先行因子に関する質問

「体質に関して」の質問項目では、特記すべき事項はなかった。

「食習慣に関して」の質問では、キャンプ前後で“給食のおかわりをするかどうか”および“夕食後の夜食の有無”についての質問で、変化がみられた。“給食のおかわりをするかどうか”については、キャンプ参加後には、給食のおかわりを全然していないと答える児童が大幅に増えており、給食における適量を認識して、適量摂取を心がける児童が増えたことが分かった。また、“夕食後の夜食の有無”については、キャンプ前にはほとんどいつも夜食を食べていた児童数が、キャンプ参加後には大幅に減少し、なおかつ夜食を全く食べていないと答える児童が増加した。「食に対する意識について」の質問では、キャンプ後に“おやつには何を食べるか考えている”と答えた児童が増加した（図1）。

「食べ方について」と「食に対する意識について」の質問では、特に変化は見られなかった。

「運動習慣について」では、通学方法について自家用車から徒歩への通学に変更するなど、自主的に児童が身体活動を意識した通学方法へ変更するという変化がみられた。

小児肥満予防への取り組み —高知県における親子スリムキャンプの成果と課題—

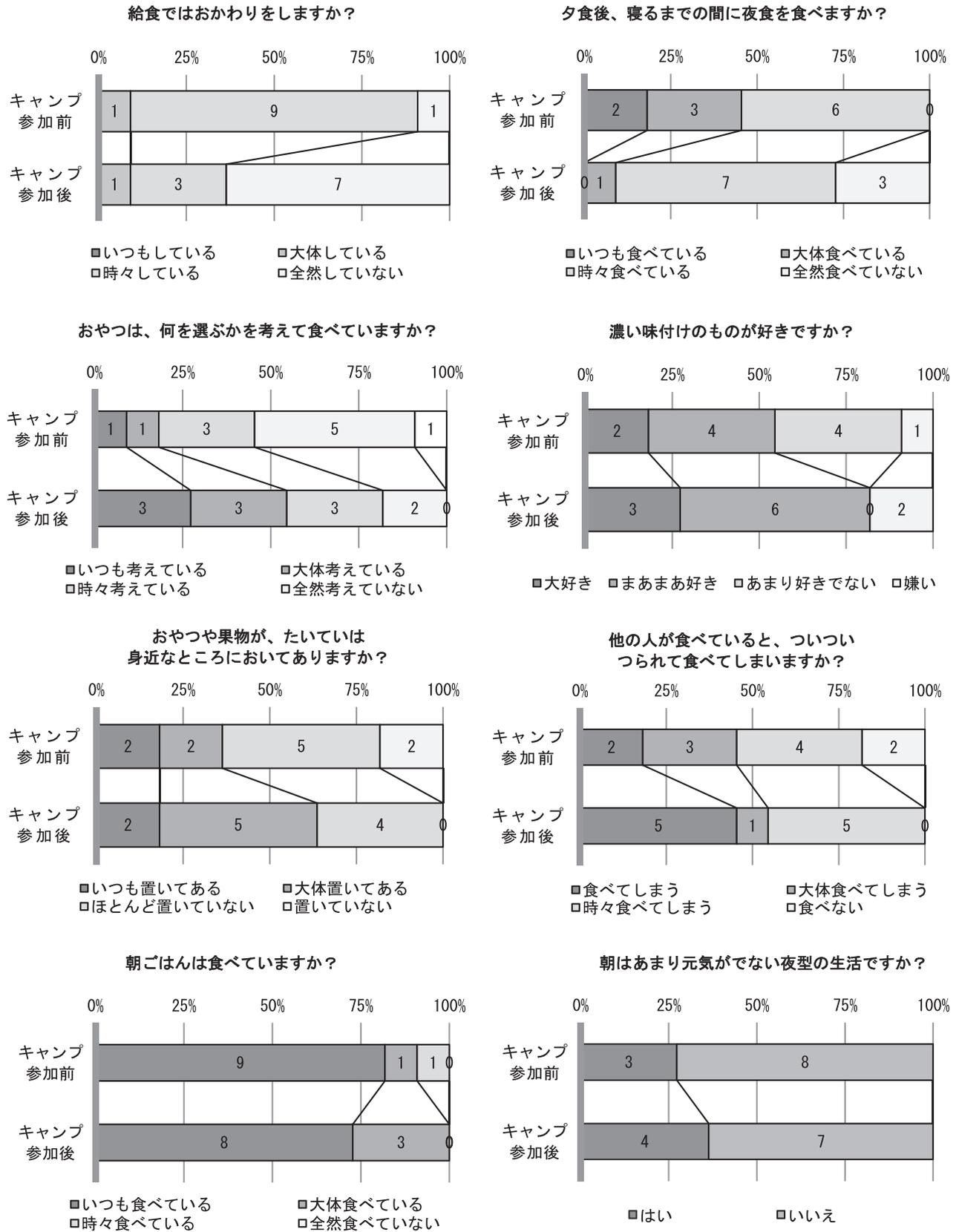


図1. 生活習慣実態調査結果(抜粋)

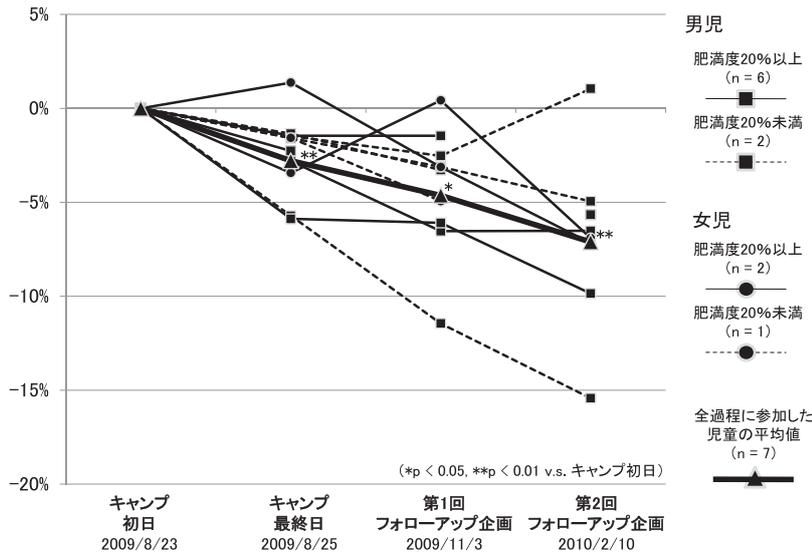


図2. キャンプ初日から肥満度(%)の変化の推移

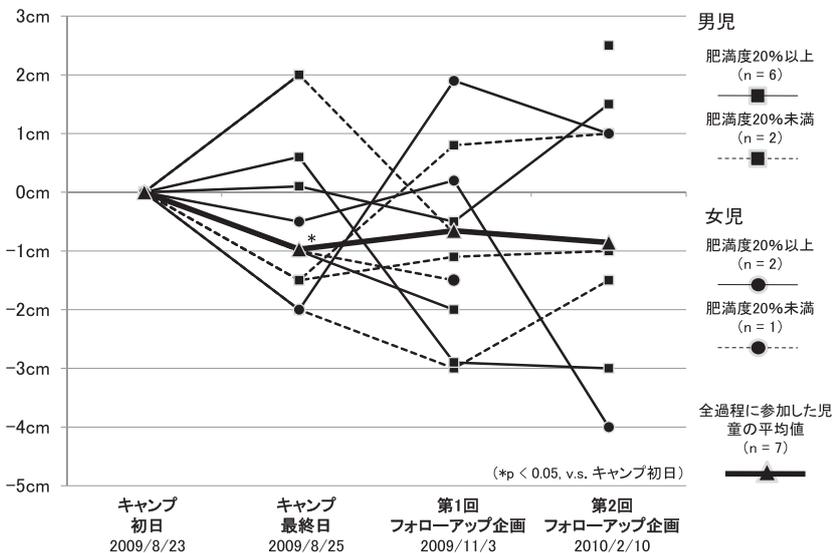


図3. キャンプ初日から腹囲(cm)の変化の推移

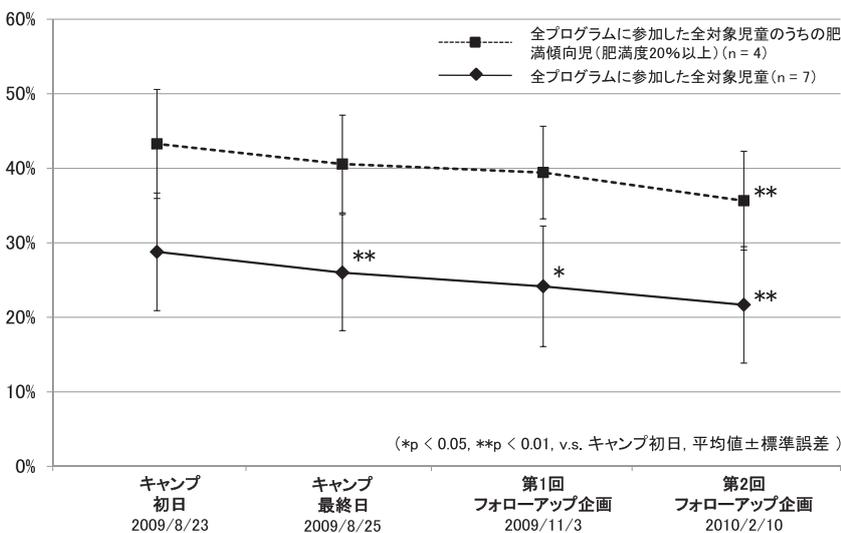


図4. 肥満傾向児(肥満度20%以上)(n = 4)および全プログラムに参加した児童(n = 7)の肥満度の平均値の推移

### (3) 促進因子についての質問

「食事内容(嗜好も含む)について」では、キャンプ後に「濃い味付けが好き」と答えた児童が増加していた。「代理摂食について」は、「おやつが身近な所に置いてある」と答えた児童が増加しており、「他人につられて食べてしまう」と答えた児童も増加していた(図1)。

### (4) 強化因子に関する質問

「生活習慣について」は、「朝ごはんの摂取状況」および「夜型の生活かどうか」については、特にキャンプ前後の変化は見られなかった。

## 2. 身体計測

今回の取り組みでは、身長、腹囲、体重および体脂肪率を随時測定した。その結果、体脂肪率は、測定当時の発汗状態や測定直前の飲食状況による影響を受けやすく不安定な測定結果も含まれることや、対象者が成長期であることを考慮して、今回は身長と体重から算出される肥満度を用いて、身体状況の変化を検討した。

キャンプ初日の身長と体重から求めた肥満度を基準とし、それ以降のプログラム期間中に計測した身長と体重から求めた肥満度の変化率の推移を図2に、腹囲の測定結果の推移を図3に示す。また、全過程に参加した7名の児童と、その中の肥満度20%以上の肥満傾向児および肥満度40%以上の高度肥満児4名の肥満度の平均値の推移を検討した(図4)。その結果、全プログラムに参加した全ての児童では、キャンプ初日と比較して、キャンプ最終日、2ヶ月後および5ヶ月後に有意な肥満度の改善が認められた。肥満度20%以上の児童では、キャンプ初日と比較して5ヶ月後に有意な肥満度の改善が認められた。腹囲の測定結果に関しては、キャン

ブ初日と比較して、キャンプ最終日に有意な減少が認められた。

### 3. 教育的取り組みについて

多種類の専門職スタッフによる教育的取り組みの結果、この教育的取り組みに対する保護者の意見を調査票結果

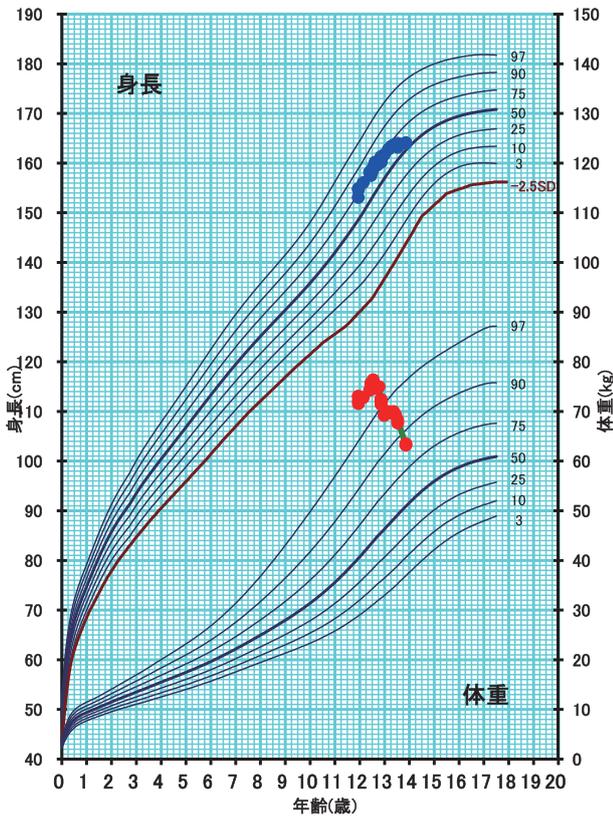


図5. サポート事例に用いた成長曲線

より抜粋し、表4に示す。また、全過程を通して小児科医をはじめとする他種類の専門職スタッフによるサポートを行った一組の対象者親子への関わりの経緯を、一例として表5に示す。なお、子どもの肥満の原因は出生後の家庭環境が最も大きいため、この保護者との個別面談による情報収集と、それぞれの問題に対する具体的な指導は大変重要である。小児科医による面談では、保護者や家族として実行可能な前向きなソーシャル・サポートをとともに考え、提案するための話し合いや、家庭での取り組みについて普段困っていることはないかなどの話し合いを、重点的に行った<sup>10-12)</sup>。この面談の際には、あらかじめ作成しておいた成長曲線(図5)を活用した。

### 考察

本研究では、肥満傾向児の参加が7名であり、全てのプログラムに参加した児童は5名であった。なお、キャンプ後のフォローアップ企画に、全て参加できなかった児童4名については、3名が参加前日の新型インフルエンザの感染(感染の疑いや兄弟姉妹間の濃厚接触による外出の自粛も含む)、1名が学校行事であり、いずれの児童もやむを得ない事情による不参加であり、ドロップアウトの状況ではなかった。

対象児童の肥満度は、図4に示すように改善傾向を示した。これは、家庭内での児童への支援として、児童とともに保護者がプログラムに参加したことによる効果が大きいと

表4. 教育的取り組みに対する保護者の意見(調査票結果より抜粋)

調査票設問:スリムキャンプに参加したことで、各専門家の意見を役立てることができたか、教えてください
回答 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 寄宿舎で食事制限などに取り組んでもらえるよう相談する時に、専門家の意見を話すに取り組んでもらいやすい。</li> <li>・ てっきり太りすぎだと思っていたが、数年後にも平均的な体型になる聞いて安心した。</li> <li>・ 栄養、運動、生活リズムなど、少しでも良くしようと子ども自身が考えるようになった。</li> <li>・ 親子でスリムキャンプに参加して、ダイエットの事などを話しやすくなった。</li> <li>・ スリムキャンプを通して、子どもの健康状態、食事量・バランスなどを他の子どもさんと比較できたので、客観的な理解につながった。</li> </ul>
調査票設問:食習慣について変化した点を教えてください
回答 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 以前より噛む回数が増えて、時間をかけて食べるようになった。</li> <li>・ 自分で食事前にカロリー計算をするようになった。</li> <li>・ 食事量が以前より確実に減った。夜遅くに食べ物を口にしなくなった。</li> <li>・ 「間食を減らす」「バランスよく食べる」を子どもが自覚できたのか、言い聴せると我慢できるようになった。制限しても嫌がらないようになった。</li> </ul>
調査票設問:運動習慣について変化した点を教えてください
回答 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本人が運動の実践を、すごく気にするようになった。</li> <li>・ 自分から「今日は歩く」と言うようになった。</li> <li>・ ゲームばかりでなく、体を動かす遊びを始めた。</li> </ul>
調査票設問:生活習慣について変化した点を教えてください
回答 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規則正しい生活習慣が身についてきた。</li> </ul>

表5. 医師やスタッフによるサポート経緯の一例(会話記録より抜粋)

<p>スリムキャンプ期間中</p>	<p>キャンプ期間中のスタッフとの会話より(食習慣や食環境について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・早食いの傾向あり。毎日ゆっくり噛む練習をした。</li> <li>・父親、兄ともに野菜嫌い。本人も野菜嫌いであまり食べない。</li> <li>・野菜嫌いだ、キャンプ中に食べられる野菜(キャベツ、ブロッコリー、スナックエンドウ)を見つけた。母親が野菜を食べる姿に驚いていた。</li> <li>・母親は、好き嫌いの多い父や子どものために、一食につき3種類の料理を作らないといけないため、野菜まで手が回りにくいとのこと。</li> <li>・体重を気にして本人自ら食事量を減らす努力をしたため、摂取量が目標より少なかった。</li> </ul> <p>キャンプ期間中のスタッフとの会話より(家庭環境等について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・兄と仲良くしたいが、あまり遊んでもらえないから寂しいと言っていた。</li> <li>・今回のキャンプは、学校でもらったプリントを母親が見て、母親が行こうと提案した。本人は行きたくなかったとのこと。父親もキャンプに行くのは賛成していた。</li> </ul> <p>目標設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー量 1600kcal/日(20単位)</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>初日(朝は自宅)</td> <td>昼5.8単位</td> <td>夕5.9単位</td> </tr> <tr> <td>二日目</td> <td>朝4.1単位</td> <td>昼6.5単位</td> <td>夕6.8単位</td> </tr> <tr> <td>三日目</td> <td>朝5.8単位</td> <td>(解散)</td> <td></td> </tr> </table>	初日(朝は自宅)	昼5.8単位	夕5.9単位	二日目	朝4.1単位	昼6.5単位	夕6.8単位	三日目	朝5.8単位	(解散)	
初日(朝は自宅)	昼5.8単位	夕5.9単位										
二日目	朝4.1単位	昼6.5単位	夕6.8単位									
三日目	朝5.8単位	(解散)										
<p>第一回フォローアップ企画</p>	<p>スタッフとの会話より(現状や現在の取り組みについて)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポテトチップスを止めている。食べた場合には、ご飯の量を減らしている。</li> <li>・前回、大学生ボランティアと約束した3kg減量が達成できなかったため、来ることを躊躇していたが、今回のフォローアップ企画で会うことを約束していたので、今日は来た。</li> </ul> <p>スタッフとの会話より(学校生活について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校の給食の時間がいやだと思っている。</li> <li>・給食には好きな食べ物が無い。食べるにもエネルギーを使う。</li> <li>・学校には給食の時間を避けて14時頃から通学している。学校ではできることだけをしている。遊んだり、気が向いたらプリントをする。</li> <li>・学校に行く前日に、「明日学校がなくなったらいいのに」という。</li> </ul> <p>医師との面談内容</p> <p>母親:母親が添い寝をしないと寝ない。1~2時頃に寝ている。</p> <p>医師:中学3年生までの男子であればそういうことはあるので、気にしなくてもよい。おかしくない。</p> <p>母親:学校に行かない生活は、一日中昼から夜までゲーム三昧で、本人も飽きてきている。</p> <p>医師:学校の先生に連絡をとってみましょう。</p> <p>介入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小児科外来に定期受診(1回/月)する予定。○月○日 16:00外来受診予定。</li> </ul>											
<p>第二回フォローアップ企画</p>	<p>医師との面談内容</p> <p>母親:ピアノが楽しくなったようで、6年生を送る会では合唱を友達と一緒にしている。</p> <p>医師:本人ができることはお母さんが思っているより、もっとあるのでは?立派に喋っている。会話の仕方が初めより大人になってきている。お母さんが心配なあまり、彼の力をセーブする可能性がある。彼は「役立ってくれているね」と言って欲しい。</p> <p>母親:昨日おつかいに行きたくかったが、行ってくれなかった。</p> <p>医師:「頼んでも行ってくれない」というレッテルを貼るのはいけない。昨日はたまたま行ってくれなかっただけで、違う場面では行ってくれるかもしれない。彼にとって、成功体験があるとよい。お母さんが彼の全ての行動を理解しているわけではない。子どもは親とは全く違う。</p> <p>母親:学校に行ったときにはそれとなく、学校の先生が見てくれている。</p> <p>医師:学校を卒業した後も、彼の人生は一生続いていく。親は、本来の子どもの姿に気づくことが大事。子どもは親に影響される。本人は無意識で、親の価値観の中で育っていく。思春期は自分の価値観で進んでいこうとするが、それをこちらが反発したり、何を言ってもダメと言ってしまうと、彼は委縮して何もできなくなる。</p> <p>母親:彼の行動が予想できない</p> <p>医師:予想できなくてよい。心配しなくても、コミュニケーション能力はある。嫌なことがあったときに克服できるように、もっと子どもの可能性・能力を認めてあげて。</p> <p>介入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外来によるフォローアップを継続。</li> </ul>											

考えられる。すなわち、児童とともに保護者がプログラムに参加したことによって、保護者は知識を習得して意識の改善がみられ、家庭内における児童の行動変容への継続的な支援環境をもたらした。この継続的な支援により、今回の対象児童は成長期であったにもかかわらず、全プログラム終了時の肥満度の改善や、プログラム期間中のリバウンド予防につながったと考えられた。

一方で、児童への支援においては「多種類の専門職ス

タッフの参加と情報共有」および「児童への接し方」が効果的であったと考えられた。まずは、「多種類の専門職スタッフの参加と情報共有」について特徴的な項目を示す。今回の取り組みにおいては、小児科医や管理栄養士をはじめとする多種類の医療関係者や大学生ボランティアがスタッフとして参加した。参加者一人ひとりが求める希望に対して、食事のことは管理栄養士が、運動習慣のことは作業療法士が、生活全般の注意事項については小児科医や看護師

が、というように、各分野の専門性を備えたスタッフが柔軟に対応し、児童や保護者への関わり方において信頼関係が育まれ、参加者の継続的な参加につながったと考えられた。生活習慣を見直すに当たっては、小児科医による保護者との面談、小児科医や理学療法士による全身活動を生活に取り入れる講話が、大いに役立っていた。また、管理栄養士らによる調理実習の親子参加は食生活・食習慣を振り返るきっかけとなり、望ましい食習慣を日常へ取り入れていく導入となった。これらの取り組みの中で、大学生ボランティアは児童の変化を受け止めながら、各分野の専門職スタッフとの連携を図る重要な役割を果たしていた。プログラム期間中はスタッフが担当家族とのかかわりや、対象児童の発言や考え方、身体状況や考え方の変化などを積極的に報告し合い、情報を共有することに努めた。参加スタッフ間の情報共有は、スタッフ共通の参加家族や対象児童への具体的なアドバイスにつながり、キャンプ終了後の日常生活における減量への明確な方向性となって行動変容が継続できたのではないかと考えられた。特にアドバイスをする際には、できる限り具体的にを行うことを心掛けた。その他、キャンプ中の食事時間等の何気ない会話から、児の問題点や普段から取り組みそうな点およびその児（その家族）が目標にできる点などを引き出せるように携わった。また、児童が達成できたことは、積極的に褒めることも心掛けた。

次に、「児童への接し方」については、スタッフ間で意識して努めていた対象児童への接し方として、子どもたちの自尊心を可能な限り大切に接し方が挙げられる<sup>10, 11, 20, 21</sup>。小児肥満や小児2型糖尿病を発症する児童においては、家庭の問題や保護者の肥満・糖尿病発症などが、背景に認められる場合が多数存在する。このような家庭環境下で成長する子どもたちは、親子間での意思疎通の行き違いや双方の不器用さなどから十分な相互理解にいたらず、児童の自尊心の成長や確立が難しくなる状況も多い。その結果、児童の消極的な性格や低い自己評価につながり、家庭や学校などの身近な環境における児童への評価も低くなるという悪循環を引き起こすケースもある。我々スタッフは、そのような悪循環をも予防し、改善することを意識して、児童の自尊心を大切に接し方に努めた。具体的には、対象児童が自己決定した事項や生活習慣改善のためのチャレンジを公平に評価することに努め、褒めるべき点は積極的に褒めるように心がけた。全スタッフがこのよう

な接し方を心がけることにより、キャンプ期間を通じて、児童は改めて自己の価値を実感し、減量に対して積極的な気持ちを持つようになっていったと考えられる。

その他、児童や保護者の参加状況においては、以下の点や変化が特徴的であった。児童の実際の全身活動では、初対面の児童同士であっても、比較的短時間で打ち解けて、キャンプ後の再会を待ち望む児童の様子が観察された。これは、児童は校域を超えた初対面の児童との関わりを新鮮に感じ、また、同じ悩みを共有する心強さから、児童の中に気遣いや連帯感が生まれた結果であると考えられる。保護者においては、「我が子の肥満傾向を医学的にサポートできるということを知ったこと」、「運動をあまり好んでいないと思っていた子どもたちが、仲間と一緒にあれば楽しそうに運動をしていたことを改めて認識したこと」などが、継続支援への意識変化を定着させた重要な要因であると考えられた。

一方で、今回の取り組みを終えて、いくつかの課題が残った。まずは、参加者の募集方法である。募集時は高知県教育委員会から県下の小学校に一齐に「体重が気になる児童」の参加を呼びかける資料配布により、一律の呼びかけを行った。その結果、参加を申し込んだ児童もしくは保護者は、日常から体重を気にしている減量へのモチベーションが高い児童が集まった可能性があり、実際に有意な体重減少がみられた。しかしながら、現実に減量のサポートを必要としている児童の中には、肥満をきっかけに外部から否定的な対応を受けて内向的で引きこもりがちになってしまった児童もいる<sup>10, 11</sup>。今回は、そのようなケースに該当する児童の自主的な参加はなかった。彼らのような内向的な児童へ医療機関がサポートをするに至るまでには、学校医や担任などを通じた医療機関からの直接的なはたらきかけの場が必要となる。我々は、学校と医療機関の連携をさらに整備し、対象児童への直接的なはたらきかけの場を確保することにより、彼らをサポートしていく可能性が広がると考える。今回の介入では、小児科医による対象児童・保護者との面談を通して、必要時には肥満予防のために学校とも連携を取り、肥満予防対策に取り組んだ例もある。また、図5に示した児童のように、キャンプ終了後も小児科外来でフォローアップを継続し、現時点では肥満改善に至った症例も含まれている。

次に、肥満傾向児へのはたらきかけの体制にも、改善が

必要であった。今回の取り組みを通して“高度肥満と診断された児童”は、その後の通院治療につなげて継続的な医療介入を実施している。一方で、“肥満傾向児”に対しては、医療介入というよりは日常生活における生活習慣改善の意識付けの継続への介入が重要であることが分かった。このような日常生活における、はたらきかけを継続するための環境や介入方法を整えていきたいと考えている。

今回の取り組みは、平成21年度の高知県の一事業として行って年度末に終了しており、その後は高知県の事業としての小児肥満予防への取り組みは継続していない。翌年以降はサポート体制や指導内容、キャンプ日程を修正しながら、小児科医や管理栄養士、大学生ボランティア等の運営スタッフの有志による小児肥満予防の教育キャンプを継続している。今回の取り組みは平成21年のみの取り組みであったため、対象児童数に限りがある。しかしながら翌年以降も、この小児肥満予防の教育キャンプに継続参加している児童もおり、今後の教育キャンプ内容が整い次第、身体計測や意識調査の内容および実施タイミングなどを整理して、これらの項目をもとに家庭への介入効果や保護者のプログラム参加の有効性など、継続的な小児肥満予防の教育キャンプの効果を検討したいと考えている。なお、生活時間帯調査には食事時間も回答に含まれるため、食事時間や間食の有無、欠食の有無についての食生活の時間と小児肥満の関連を含め、今後は小児肥満と睡眠時間、テレビ／ゲーム視聴や身体活動等との関連について、さらに詳細かつ発展的な検討を重ねていきたいと考えている。

戦後の日本は、子どもの教育やしつけにおいて、家庭だけでなく地域での取り組みも大きな役割を果たしていた。しかしながら現在の社会では、核家族化や少子化が進み、地域が子どもたちの教育やしつけに携わる機会や環境が縮小している。家庭や地域のあり方が大きく変化している今日においては、医療関係者の取り組みには柔軟な対応が求められるだろう。我々は、医療関係者の柔軟な対応やはたらきかけこそが、これからの新しい小児肥満予防の取り組みへの可能性を広げていくと考えている。そして、今回の小児期の肥満予防のはたらきかけが、彼らの健やかな未来につながるきっかけとなることを願っている。

要旨は、第54回日本糖尿病学会年次学術集会において報告した。

## 謝 辞

本取組にあたり、ご協力とご理解をいただきました被験者のご家族の皆様、調査等にご協力いただきました関係者の皆様（本研究は高知県若年者の生活習慣改善事業により実施されました）、元・高知県立大学 浅野（古川）弘子先生に、深く感謝いたします。また、この機会を作っていたいただき、温かくご指導いただきました小児科医で共同執筆者の故・岡田泰助先生に、心より感謝申し上げますとともに、ご冥福をお祈り申し上げます。

## 文 献

- 1) 中西俊樹、大関武彦：小児肥満のメカニズム、小児看、29、676-68 (2006)
- 2) 大和田操、三野輪淳、北川照男：小児期発症2型糖尿病は減少したか？-最近の動向から-。東京都予防医学協会年、37、31-34 (2008)
- 3) Kitagawa, T., Owada, M., Urakami, T. et al.: Epidemiology of type 1 (insulin-dependent) and type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus in Japanese children. *Diabetes Res Clin Pract.*, S7-S13 (1994)
- 4) Yokoyama, H., Okudaira, M., Otani, T. et al.: Higher incidence of diabetic nephropathy in type 2 than in type 1 diabetes in early-onset diabetes in Japan. *Kidney Int.*, 58, 302-311 (2000)
- 5) 西村理明、田嶋尚子：小児糖尿病の管理の現状と問題点-その治療内容の現状と患児のより良い予後のために何をすべきか-、医学のあゆみ、207、763-768 (2003)
- 6) 岡田泰助、奥平真紀、内潟安子ほか：学校検尿と治療中断が18歳未満発症2型糖尿病の合併症に与える影響、糖尿病、43、131-137 (2000)
- 7) 岡田泰助：小児期発症2型糖尿病と学校検尿の問題点、高知市医誌、5、35-42 (2000)
- 8) 岡田泰助、脇口宏：高知県における学校検尿（尿糖）システムの現状に関する検討、小児科臨床別刷、54、1774-1778 (2001)
- 9) 奥平真紀、内潟安子、岡田泰助ほか：検診と治療中断が糖尿病合併症に及ぼす影響、糖尿病、46、781-785 (2003)
- 10) 岡田泰助：小児期に発見される2型糖尿病をどうするか-高知から思春期面接の基本を知る外来受診を継続してもらうためのアプローチ、糖尿病診療マスター、3、389-394 (2005)
- 11) 岡田泰助：子どもの2型糖尿病を考える、さかえ、5、39-43 (2009)
- 12) 岡田泰助、菊地広朗、島崎真弓ほか：不登校を呈した2型糖尿病2例に関する検討、小児科臨床、56、51-56 (2003)
- 13) 南前恵子、石原千絵子、花木啓一：肥満児の心理特性と親の育児姿勢、臨床栄養、110、819-822 (2007)

小児肥満予防への取り組み ―高知県における親子スリムキャンプの成果と課題―

- 14) 川村智行：小児・思春期糖尿病とキャンプの効用、糖尿病ケア、2、845-848 (2005)
- 15) 羽賀達也、藤澤隆夫、坪内肯二ほか：小児糖尿病サマーキャンプの現状と安全管理に関する調査、プラクティス、24、457-462 (2007)
- 16) 田中美紗子：小児・思春期糖尿病における食事のアドバイスと療養援助、糖尿病ケア、2、830-835 (2005)
- 17) 中尾聡志、野村卓生、岡田泰助：小児糖尿病サマーキャンプにおける理学療法士の役割、糖尿病ケア、4、732-737 (2007)
- 18) 中尾聡志、岡田泰助、吉岡和哉ほか：小児糖尿病とリハビリテーション、糖尿病のリハビリテーション実践マニュアル、117、138-144 (2010)
- 19) 坂田利家：肥満症治療マニュアル、p33 (1996)、医歯薬出版株式会社、東京
- 20) 綾目秀夫：糖尿病診療の放置、中断を防ぐためのアート、糖尿病診療マスター、7、151-154 (2009)
- 21) 石井均：治療同盟―ともによく生きる道を、糖尿病診療マスター、7、411-415 (2009)

## ペットボトル飲料に混入させた口腔内細菌数の推移

松尾 侑紀<sup>1</sup>、安達由衣佳<sup>1</sup>、佐藤 誓子<sup>2</sup>、佐藤 勝昌<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 神戸女子大学家政学部  
<sup>2</sup> 神戸女子大学健康福祉学部

### Changes in the Number of Oral Bacteria Mixed in Plastic Bottle Beverages

Yuki MATSUO<sup>1</sup>, Yuika ADACHI<sup>1</sup>, Chikako SATO<sup>2</sup>, Katsumasa SATO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Home Economics, Kobe Women's University  
<sup>2</sup>Faculty of Health and Welfare, Kobe Women's University

#### 要 旨

目 的: 夏季の高温環境下において, 飲みかけのペットボトル飲料を長時間に亘って飲用した場合, 清涼飲料水中に混入した口腔内細菌がどのように推移するかについて検討することを目的とした。

方 法: 各種のペットボトル飲料に意図的に唾液を混入させ, 35℃環境下で24時間保存後に標準寒天培地を用いて清涼飲料水中の一般生菌数を算定した。

結 果: ミネラルウォーター, 緑茶飲料, 及びスポーツ飲料に2名の混合唾液を入れて保存したところ, いずれの清涼飲料水においても生菌数が減少した。特に, スポーツ飲料では顕著であった。また, この混合唾液を用いて9種類のペットボトル飲料(ミネラルウォーター3種, 緑茶飲料2種, ウーロン茶飲料1種, むぎ茶飲料1種, スポーツ飲料2種)で同様に検討したところ, むぎ茶飲料中の生菌数は増加したが, 他の清涼飲料水では減少した。6名の唾液を個別に緑茶及びむぎ茶飲料に混入させて同様に検討した。その結果, 緑茶飲料の場合, 6名中2名の唾液において生菌数は増加したが, 他の4名においては減少した。むぎ茶飲料の場合には, 6名全ての唾液において生菌数は増加した。

結 論: ほとんどの清涼飲料水では, 混入させた唾液中の一般生菌数は減少した。しかし, 一部の清涼飲料水では, 増加する場合があった。

キーワード: ペットボトル飲料, 清涼飲料水, 唾液, 口腔内細菌, 一般生菌

#### I. 緒 言

我が国の清涼飲料水の1人当たり年間消費量は漸増しており, 2008年の消費量は143 Lであったが, 2017年には171 L(約1.2倍)になっている<sup>1)</sup>。清涼飲料水とは, 「乳酸菌飲料, 乳及び乳製品を除く酒精分一容量パーセント未満を含有する飲料をいうものであること。従って, 酸味を有しない飲料水, 主として児童を対象として製造されコルク等で簡単に栓を施した飲料水(例えばニッケ水, ハッカ水等), トマトジュース, 摂取時に希釈, 融解等により飲み物として摂取することを目的としたもの(例えば, 濃厚ジュース, 凍結ジュース等)(ただし, 粉末ジュースを除く。)」<sup>2)</sup>と定義され

ている。清涼飲料水の業界団体である全国清涼飲料連合会は, 清涼飲料水を炭酸飲料, 果実飲料等, コーヒー飲料等, 茶系飲料(緑茶飲料, 紅茶飲料, ウーロン茶飲料, むぎ茶飲料等), ミネラルウォーター類(ナチュラルウォーター, ナチュラルミネラルウォーター, ミネラルウォーター等), 豆乳類等, 野菜飲料, スポーツ飲料等, 乳性飲料, その他清涼飲料(ココア飲料, ドリンクスープ, しるこ・ぜんざい等)に分類している<sup>1)</sup>。これらの中で最も多く生産されている清涼飲料水は茶系飲料(29.5%)であり, 次いで炭酸飲料(17.8%), ミネラルウォーター類(15.0%), コーヒー飲料等(14.5%)の順である。そして, これら清涼飲料水の72.6%

はペットボトル飲料として生産されている<sup>1)</sup>。

食品衛生法の「食品、添加物等の規格基準」<sup>3)</sup>における清涼飲料水の成分規格では、微生物に関する一般規格として、大腸菌群は陰性でなければならないと規定している。この成分規格の中の個別規格では、清涼飲料水は殺菌又は除菌を行わないミネラルウォーター類、殺菌又は除菌を行うミネラルウォーター類、ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水の3つに大別され、ミネラルウォーター類のうち殺菌又は除菌を行わないものについては、容器包装内の二酸化炭素圧力が20℃で98 kPa未満のものにあつては、腸球菌及び緑膿菌が陰性でなければならないと規定している。即ち、最終的に商品としてペットボトル等に入れられて販売されている清涼飲料水としては、大腸菌群は陰性でなければならないが、一般生菌数についての規定はない。但し、清涼飲料水の製造基準においては、ミネラルウォーター類を含めた清涼飲料水に使用する水（原水又は原料の水）についての微生物に関する規定が設けられている。

各種ペットボトル飲料のうち、小型ペットボトル飲料は携帯のし易さや開封後もリキャップ可能という利便性がある。このようなペットボトル飲料の飲用に当たっては、利用者の圧倒的多数（99.0%、 $n=403$ ）は直接口を付けることから<sup>4)</sup>、ペットボトル飲料中に口腔内の微生物が混入することになる。そのため、全国清涼飲料連合会は、開栓後に飲みきれなかった場合にはキャップをしっかりとて冷蔵庫で保管し、なるべく早く飲むことを勧めている<sup>1)</sup>。しかし、実際には、特に夏季において直接口を付けた飲みかけのミネラルウォーター類や茶系飲料、スポーツ飲料等の入ったペットボトル飲料を長時間持ち歩き、飲用している人を多く見かける。このような長時間の携行後の飲用は、夏季の高温環境下では食品衛生学上、問題があるといえる。

そこで今回、夏季の高温環境下において飲みかけのペットボトル飲料を長時間に亘って飲用した場合、ペットボトル飲料中に混入した口腔内細菌がどのように推移するかについて検証することを目的に、ペットボトル飲料内へ意図的に唾液を混入させる方法でこの点を検討した。

## II. 材料と方法

### 1. 材料

#### 1) ペットボトル飲料

2018年7月から9月、市販されているミネラルウォーター類

3種（いずれもナチュラルミネラルウォーター；以下、ミネラルウォーター1, 2, 3；これらを単にミネラルウォーターとする場合もある）、緑茶飲料2種（以下、緑茶飲料1, 2；これらを単に緑茶飲料とする場合もある）、ウーロン茶飲料1種、むぎ茶飲料1種、及びスポーツ飲料等2種（以下、スポーツ飲料1, 2；これらを単にスポーツ飲料とする場合もある）の計5社9種のペットボトル（500～670 ml）入り清涼飲料水を購入して実験に供した。

#### 2) 唾液と唾液希釈液

唾液採取にあたっては、採取24時間前よりキムチ、納豆、チーズ、ヨーグルトなどの発酵食品は食さないよう唾液提供者に依頼した。

2名の提供者（20代女性）から各2 mlの唾液を個別の滅菌試験管に採取した。直ちに、両唾液を1本の滅菌試験管内で混和させた。この混合唾液の適当量を生理食塩水で100倍希釈して作成した唾液希釈液を実験に供した。

実験によっては、6名の提供者（20代女性）より唾液を各2 ml採取した。これらは混和させることなく個別に、上述と同様に、生理食塩水で100倍希釈して実験に用いた。

#### 2. 一般生菌数の測定

ペットボトル飲料は飲用したと仮定し、全てのペットボトル内の清涼飲料水の残量が同量の400 mlになるように余分量を無菌的に計量して除去した後、以下のような手順で一般生菌数を測定した。まず、唾液希釈液を混入させる前の各ペットボトル内の清涼飲料水より1 mlをシャーレに分取した。次に、唾液希釈液0.2 mlを各ペットボトル内の清涼飲料水へ添加して混和した。直ちに、唾液希釈液を添加した清涼飲料水の1 ml及びこの清涼飲料水の生理食塩水による10倍希釈液の1 ml（場合によっては、10倍階段希釈によって更に希釈した）を各シャーレに入れた。さらに、唾液希釈液入りペットボトル飲料をリキャップした後、ペットボトル飲料を35℃の恒温器内で保存した。そして、上述のいずれのシャーレにも標準寒天培地（栄研化学、東京）を加えて混和した後、35℃で48時間培養後に一般生菌の数（Colony forming unit: CFU）を算定した。

恒温器内に保存した唾液希釈液入りペットボトル飲料は、所定時間経過後（5, 10, 24時間）に取り出して、上述と同様に、清涼飲料水中の一般生菌数を算定した。

### 3. pH測定

清涼飲料水のpHは、一般生菌数の測定にあたって最初にペットボトル内から除去した試料を用いてHORIBA pH METER D-51 (堀場製作所, 京都) で測定した。

### 4. 統計処理

一般生菌数は対数変換を行った後、平均 ( $M$ ) 及び標準誤差 ( $SE$ ) で示した。今回の実験では、一般生菌数の検出限界値は1 CFU/mlであった。今回使用した培地で一般生菌を全く検出できなかった場合には、菌数計算の便宜上、0 CFU/mlとして扱い、この数値に1をプラスした値を対数変換して得た値を当該清涼飲料水中の一般生菌数とした。

各清涼飲料水間の一般生菌数の比較には、反復測定2元配置分散分析を用いた。このとき、交互作用又は主効果が有意であった場合には、下位検定として多重比較検定 (Bonferroni法) を行った。また、2群間の平均の差の検定には、対応のあるt検定又は対応のないt検定 (Welch検定) を用いた。解析にはIBM SPSS Statistics 23 (日本IBM株式会社, 東京) を用いた。統計学的検定の有意水準は0.05 (両側検定) とした。

### 5. 倫理的配慮

本研究は神戸女子大学の人間を対象とする研究倫理委員会の承認を得た上で行った。唾液提供者には、研究の目的及び意義、研究の方法及び期間のほか、研究への協力は自由意思であり拒否できること、研究に参加しなくても不利益はないこと、などを口頭で説明した。

## Ⅲ. 結果

唾液希釈液を混入させる前のペットボトル内の清涼飲料水の一般生菌は、いずれの清涼飲料水においても検出限界値以下であった。

表1には、35℃環境下で24時間保存した3種類の清涼飲料水中の一般生菌数の経時的推移を示す。いずれの清涼飲料水にあっても、時間の経過とともに一般生菌数は減少した。減少の程度は、スポーツ飲料1が最も大きく、次いで緑茶飲料1、ミネラルウォーター1の順であった。特に、スポーツ飲料1は24時間後に全く生菌を認めなかった。反復測定2元配置分散分析の結果、交互作用及び2要因の主効果のいずれも有意 ( $p < 0.001$ ) であった。そこで、下位検定として各保存時間における清涼飲料水間の一般生菌数の差の比較を行ったところ、保存10時間後及び24時間後における各清涼飲料水間の一般生菌数の差は有意であった。

表2には、35℃環境下で24時間保存した9種類の清涼飲料水中の一般生菌数を示す。24時間保存後において、ミネラルウォーター1と比較してむぎ茶飲料の一般生菌数のみが顕著に増加した。他の飲料水にあっては、ミネラルウォーター1と同程度の菌数か又は減少した。特に、スポーツ飲料の2種及びウーロン茶飲料の一般生菌数は0 (Log CFU/ml) であった。

供試した清涼飲料水のpHを測定したところ、次のようであった ( $n=3$ )。ミネラルウォーター1は6.90 (0.01) (平均と標準誤差を示す)、ミネラルウォーター2は7.00 (0.01)、ミネラルウォーター3は6.91 (0.04)、緑茶飲料1は6.03 (0.01)、緑茶飲料2は5.93 (0.01)、ウーロン茶飲料は5.89 (0.01)、むぎ茶飲料は6.74 (0.04)、スポーツ飲料1は3.50 (0.02)、及びスポーツ飲料2は3.47 (0.01) であった。

表3には、35℃環境下で24時間保存した2種類の清涼飲料水中の一般生菌数を示す。緑茶飲料1の場合、6名の提供者の唾液のうち、提供者b、cの各唾液を混入させた場合の一般生菌数は24時間保存後に増加したが、他の4名にあっては減少した。むぎ茶飲料の場合、提供者6名の各唾液を混入させた場合の一般生菌数は全て増加した。

表1. 35℃環境下で24時間保存した3種類の清涼飲料水中の一般生菌数の経時的推移

保存 時間 (h)	一般生菌数 [ $M$ ( $SE$ )] (Log CFU/ml) ( $n=4$ )			多重比較 ( $p$ 値)		
	A: ミネラルウォーター1	B: 緑茶飲料1	C: スポーツ飲料1	A-B	A-C	B-C
0	2.40 (0.02)	2.17 (0.03)	2.33 (0.01)	<0.001	0.143	0.002
5	2.44 (0.01)	2.11 (0.01)	0.98 (0.17)	0.141	<0.001	<0.001
10	2.37 (0.01)	1.62 (0.04)	0.60 (0.05)	<0.001	<0.001	<0.001
24	1.67 (0.05)	1.01 (0.08)	0 (0)	<0.001	<0.001	<0.001

Note. 2名の唾液提供者からの唾液を混和させてペットボトル内の清涼飲料水へ意図的に混入させ、35℃で24時間保存した。統計学的検定には、反復測定2元配置分散分析を用いた。交互作用及び2要因の主効果のいずれも有意 ( $p < 0.001$ ) であった。下位検定としてBonferroni法による多重比較検定を行った。 $M$  ( $SE$ )は平均と標準誤差を示す。

#### IV. 考 察

夏季の高温環境下において、飲みかけのペットボトル飲料を長時間に亘って飲用したと想定し、意図的にペットボトル飲料に唾液を混入させ、ペットボトル内の清涼飲料水中の一般生菌数の推移を検討した。その結果、多くの清涼飲料水では生菌数が減少したが、清涼飲料水によっては菌数が増加するものもあった。

実験に用いた唾液は、表1と表2は同じ2名の唾液を混合したものであるが、表1と表2に用いた唾液の採取日は異なっていた。それ故、実験に供試した唾液中に含まれる口腔内細菌の菌種は異なる可能性があり、また菌種が同じであったとしても、唾液中の菌種の割合は異なる可能性がある。同様なことは、表3の6名の提供者にもいえ、この場合の唾液は混合せずに用いたことから、供試した唾液中に含まれる菌種が異なる蓋然性は更に高いと考えている。

今回の検討結果は、ミネラルウォーター内の一般生菌は、保存時間が10時間程度であれば、混入した生菌数に殆ど変動がないこと、保存24時間後においては減少することを示している(表1, 表2)。森岡ら<sup>5)</sup>は、対象者に口を付けてペットボトル飲料を直接飲ませた後、一般生菌数の推移を室温(23.6~25.8℃)で8時間に亘って追跡している。その結果、今回の我々と同様な成績を報告し、ミネラルウォーター内で細菌が増殖しなかったのは「増殖の材料/原料が

無いため」であると述べている。他方、後藤ら<sup>6)</sup>は、唾液及び手指でペットボトル飲料を意図的に汚染させ、36℃で20時間保存した場合、ミネラルウォーター内の一般生菌数は増加したことを報告している。また、吉井ら<sup>7)</sup>は、対象者に口を付けてペットボトル飲料を飲ませた後、25℃で72時間に亘って一般生菌数の推移を調べたところ、ミネラルウォーターの場合には保存10時間後までは飲水直後のレベルの生菌数であったが、24時間以後には顕著に増加したと報告している。細菌の発育に必要な栄養素や発育条件は菌種によって異なっていることから、上述したミネラルウォーター内の一般生菌数の違いは、菌種の違いに起因している蓋然性が高いと考えている。しかし、今回の実験では唾液及びペットボトル飲料中の菌種の同定を行っていないため、詳細は不明である。この点については、上述の報告<sup>5-7)</sup>も同様である。今後、菌種の同定を行った上での詳細な検討が必要である。

緑茶飲料に唾液を混入させた場合の一般生菌数の推移は、唾液の提供者によって大きく異なっていた。2名の混合唾液(表1, 表2)及び6名のうちの4名の個別の唾液(提供者a, d, e, f;表3)を用いた場合、緑茶飲料中の一般生菌数は時間の経過と共に減少した。森岡ら<sup>5)</sup>も緑茶での検討において同様なことを報告している。また、小林ら<sup>8)</sup>は、被験者に口を付けてペットボトル飲料を直接飲用させ、25℃で

表2. 35℃環境下で24時間保存した9種類の清涼飲料水中の一般生菌数

保存時間(h)	清涼飲料水	一般生菌数[M (SE)] (Log CFU/ml) (n=3)	多重比較(p値)
0	ミネラルウォーター1	2.46 (0.02)	-
	ミネラルウォーター2	2.48 (0.03)	1.000
	ミネラルウォーター3	2.48 (0.05)	1.000
	緑茶飲料1	2.25 (0.03)	1.000
	緑茶飲料2	2.26 (0.03)	1.000
	ウーロン茶飲料	2.08 (0.09)	0.212
	むぎ茶飲料	2.38 (0.01)	1.000
	スポーツ飲料1	2.14 (0.04)	0.528
	スポーツ飲料2	1.56 (0.22)	<0.001
24	ミネラルウォーター1	1.78 (0.04)	-
	ミネラルウォーター2	1.13 (0.06)	<0.001
	ミネラルウォーター3	1.74 (0.01)	1.000
	緑茶飲料1	1.06 (0.14)	<0.001
	緑茶飲料2	0.76 (0.14)	<0.001
	ウーロン茶飲料	0 (0)	<0.001
	むぎ茶飲料	5.75 (0.03)	<0.001
	スポーツ飲料1	0 (0)	<0.001
	スポーツ飲料2	0 (0)	<0.001

Note. 2名の唾液提供者からの唾液を混和させてペットボトル内の清涼飲料水へ意図的に混入させ、35℃で24時間保存した。統計学的検定には、反復測定2元配置分散分析を用いた。交互作用及び2要因の主効果のいずれも有意(p<0.001)であった。下位検定としてBonferroni法による多重比較検定を行った。この場合、全ての清涼飲料水間の検定を行ったが、結果は必要とするミネラルウォーター1と各清涼飲料水との間の成績のみを提示した。M (SE)は平均と標準誤差を示す。

表3. 35℃環境下で24時間保存した2種類の清涼飲料水中の一般生菌数

清涼飲料水	保存時間(h)	唾液提供者	一般生菌数		2群の平均の差の検定(p値)
			Log CFU/ml	M (SE)	
緑茶飲料1	0	a	2.13	1.53 (0.22):A	
		b	1.45		
		c	1.00		
		d	0.85		
		e	2.05		
		f	1.69		
	24	a	1.34	2.77 (1.42):B	
		b	6.53		
		c	7.85		
		d	0		
		e	0.60		
		f	0.30		
むぎ茶飲料	0	a	2.37	1.76 (0.19):C	
		b	1.38		
		c	1.48		
		d	1.23		
		e	2.10		
		f	1.96		
	24	a	5.88	5.00 (0.27):D	
		b	4.44		
		c	5.74		
		d	4.33		
		e	4.95		
		f	4.64		

Note. 6名の唾液提供者からの唾液を個別にペットボトル内の清涼飲料水へ意図的に混入させ、35℃で24時間保存した。統計学的検定には、対応のあるt検定又は対応のないt検定(Welch検定)を用いた。M (SE)は平均と標準誤差を示す。

8時間保存した場合の一般生菌数の推移を検討した結果、緑茶では飲用直後より減少し、8時間後には生菌を認めなかったと報告している。そして、両者<sup>5, 8)</sup>は、菌数の減少はカテキンに起因していると述べている。緑茶に含まれるカテキンの抗菌活性<sup>9, 10)</sup>についてはよく知られており、今回の一般生菌数の減少も緑茶に含まれるカテキンに起因していると考えている。しかしながら、6名の唾液提供者のうち2名の唾液(提供者b, c)では、上述とは逆に、ペットボトル内の緑茶飲料中の一般生菌数の顕著な増加を認めた(表3)。小野ら<sup>4)</sup>は、対象者に口を付けてペットボトル飲料の緑茶を飲用させた後、5℃、20℃、及び30℃で7日間に亘って一般生菌数を追跡したところ、いずれの温度においても生菌数は顕著に増加したと報告している。上述した後藤ら<sup>6)</sup>及び吉井ら<sup>7)</sup>も、ペットボトル飲料のうち、緑茶飲料を用いた実験において同様な一般生菌数の増加を報告している。今回の我々が供試したペットボトル入り緑茶飲料のカテキン濃度については、メーカーが公表していないため不明である。そこで、特定保健用食品以外の緑茶のカテキン濃度について調べたところ、他の主要なメーカーのペットボトル入

り緑茶飲料のカテキン濃度は概ね100 ml当たり40~80 mg (400~800 µg/ml)であった<sup>11, 12)</sup>。カテキンの食中毒細菌に対する抗菌活性を最小発育阻止濃度(MIC)で検討した原<sup>13)</sup>によれば、MICは100 ppm未満(100 µg/ml未満)から600 ppm(600 µg/ml)の間であったが、乳酸菌やビフィズス菌に対しては1,000 ppm以上(1,000 µg/ml以上)であったと報告している。また、口腔内細菌の*Streptococcus mutans*及び*S. sanguinis*に対するカテキンのMICは、それぞれ1.9 g/L(1,900 µg/ml)、0.25 g/L(250 µg/ml)であったという<sup>14)</sup>。これらの報告は、緑茶に含まれるカテキンの抗菌活性は菌種によって大きく異なることを示している。それ故、今回の緑茶飲料内で一般生菌数が減少した場合の唾液中の菌種は、カテキン感受性菌であったが、緑茶飲料内で増加した場合の唾液中の菌種は、カテキン耐性菌であったと解釈できると考えている。いずれにしても、緑茶飲料中の一般生菌数の違いは、ミネラルウォーターにおける場合と同様に、菌種の違いに起因している蓋然性が高いと考えている。

今回のスポーツ飲料では、保存5時間後には生菌数が顕

著に減少し、24時間後には生菌を認めることが出来なかった(表1, 表2)。これは吉井ら<sup>7)</sup>が指摘しているように、「電解質飲料のpHが低いと、微生物が生育できない環境となっていること」に起因していると考えている。同様の指摘は後藤ら<sup>6)</sup>によってもなされている。

むぎ茶飲料中の一般生菌数は、全ての提供者の唾液(表2, 表3)において顕著な増加を認めた。供試したむぎ茶の栄養成分表示によれば、他のミネラルウォーターや茶系飲料に比較して、ミネラル分が豊富(100 ml当たり: マグネシウム3 mg, 亜鉛0~0.07 mg, カリウム80 mg, リン9 mg, マンガン 0~0.07 mg)であり、特に食塩相当量は他の茶系飲料の10倍の0.2 gも含まれていた。このような飲料中では一般生菌の生存のみならず、増殖にも適した環境であった可能性がある。しかも、むぎ茶にはカテキンが微量しか含まれていないか又は含まれていないことから<sup>11, 12, 15-17)</sup>、今回のような増殖を来したのではないかと考えている。

本研究で用いたほとんどの清涼飲料水では、混入させた唾液中の一般生菌数は減少した。しかし、むぎ茶飲料など一部の清涼飲料水や唾液提供者によっては生菌数が増加する清涼飲料水もあった。従って、特に夏の高温環境下でのペットボトル飲料の長時間に亘る飲用は控えるべきである。長時間飲用する場合には、ペットボトルへ口を付けて直接飲用するのではなく、コップに飲料水に移して飲用するなどの工夫を施すことが望ましいと考える。

本研究には以下のような限界がある。第1に、ペットボトル飲料中に混入させた唾液に含まれる菌種の同定を行っていない点がある。今回の検討では、同じ清涼飲料水であっても唾液提供者によっては異なった結果が得られている。このような結果を詳細に解析するためには、唾液中の菌種の同定と共に、ペットボトル飲料保存後の飲料水中の菌種の同定が必要であったと考える。第2に、実験の制約上、保存時間を24時間のみとした場合もあった点である。ペットボトル飲料を飲みきる期間は、開栓したその日が最も多く(60.8%,  $n=403$ )、1日後は21.6%であったという報告<sup>4)</sup>を勘案すれば、今回の検討の保存時間に10時間を加えることによって、より詳細な解析が可能であったと考えている。今後は、これらの点を加味した検討が必要である。

## V. 結 論

ほとんどの清涼飲料水では、混入させた唾液中の一般生

菌数は減少した。しかし、一部の清涼飲料水では、増加する場合があった。

## 利益相反

利益相反に相当する事項はない。

## 文 献

- 1) 全国清涼飲料連合会: 清涼飲料水ガイドブック, 1-83, (2018), 全国清涼飲料連合会, 東京
- 2) 厚生省: 食品衛生法の一部を改正する法律等の施行についての公衆衛生局長通達(昭和32年9月18日厚生省発衛第413号の2)の第3の一の(2)(参照: [https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=00ta5544&dataType=1&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00ta5544&dataType=1&pageNo=1), 最終アクセス日2018年11月6日)
- 3) 厚生労働省: 食品, 添加物等の規格基準, 昭和34年12月28日厚生省告示第370号(1959), 改正平成29年11月30日厚生労働省告示第345号(2017)(参照: 食品別の規格基準について, [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/jigyousya/shokuhin\\_kikaku/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/jigyousya/shokuhin_kikaku/index.html), 最終アクセス日2018年11月6日)
- 4) 小野郁, 今清佳, 森菜穂子, 太田誠耕: ペットボトル入り飲料に関する研究, 弘前大学教育学部紀要, 92, 133-145, (2004)
- 5) 森岡郁晴, 上中亜紀, 谷河歩美, 松本結衣: ペットボトル飲料の直接飲用による細菌汚染状態と看護系大学生の汚染意識, 日衛誌, 73, 373-378, (2018)
- 6) 後藤政幸, 荒巻輝代, 芳原達也: 小型ペットボトル飲料を唾液および手指で汚染させた時の細菌数の変化, 和洋女子大学紀要 家政系編, 42, 29-37, (2002)
- 7) 吉井美穂, 八塚美樹, 安田智美: 小型ペットボトル飲料使用における安全性の検討, 日本看護研究学会雑誌, 32, 125-129, (2009)
- 8) 小林麻里子, 奥脇義行, 川井英雄: PETボトル入り清涼飲料水の直接飲用でボトル内に混入した口腔内常在菌の消長, 日本食生活学会誌, 17, 105-110, (2006)
- 9) 戸田真佐子, 大久保幸枝, 生貝初, 島村忠勝: 茶カテキン類およびその構造類似物質の抗菌作用ならびに抗毒素作用, 日本細菌学雑誌, 45, 561-566, (1990)
- 10) 西川武志, 小林菜津美, 岡安多香子, 山田玲子, 磯貝恵美子, 磯貝浩, 山下利春: 茶およびカテキン含有飲料の病原性大腸菌に対する増殖抑制効果の検討, 腸内細菌学雑誌, 20, 321-327, (2006)
- 11) 伊藤園: 原材料・栄養成分一覧 (<https://www.itoen.co.jp/products/materials/>, 最終アクセス日2018年11月8日)
- 12) サントリー: 栄養成分一覧 (<https://products.suntory.co.jp/softdrink/ingredient.html>, 最終アクセス日2018年11月8日)
- 13) 原征彦: 茶カテキン類の機能性とそれらの応用例, 日本食品保蔵学会誌, 26, 47-54, (2000)
- 14) 日下部修介, 田村大輔, 小竹宏朋, 作誠太郎, 本間文将, 村松泰徳, 堀田正人: カテキン粉末緑茶の口腔内細菌に及ぼす影響, 日歯保存誌, 56, 353-359, (2013)

- 15) 梶本五郎, 鬼武直子, 奥田浩子, 村上智嘉子: 麦茶の抗酸化性と抗酸化成分, 日本食品科学工学会誌, 46, 67-74, (1999)
- 16) 梶本五郎: 麦茶の化学成分, 日本食品科学工学会誌, 47, 9-16, (2000)
- 17) 小林菜津美, 西川武志, 岡安多香子, 山田玲子, 磯貝恵美子, 磯貝浩, 山下利春: カテキン含有飲料のサルモネラに対する殺菌および増殖抑制効果の検討, 四国医誌, 62, 43-48, 2006

# 平成30年度 神戸女子大学家政学部 生活科学研究会 講演要旨

平成30年7月26日(木)

- 「局所温熱刺激による皮膚血管収縮反応 ～お風呂で見られる指のしわしわ～」…………… 31  
神戸女子大学 家政学部 家政学科 教授 平田 耕造先生
- 「活性酸素が食品の品質を改良する」…………… 32  
神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程 准教授 宮本 有香先生

# 局所温熱刺激による皮膚血管収縮反応 ～お風呂で見られる指のしわしわ～

神戸女子大学 家政学部 平田 耕造

## 【目的】

環境温度が核心温より高くなると、皮膚血管の拡張は体内への熱流入を促進することになり、その結果体温の上昇が進行し高体温となり得る。このことから、皮膚が核心温より高い温度に曝される場合の皮膚血流動態は注意深く観察する必要がある。動物では、局所温の上昇による皮膚血流量の減少が観察されている。砂漠動物の耳介血管は、同じ高気温下でも直射日光にさらされて耳介皮膚温が上昇するとき収縮し、日陰では逆に拡張する。その他、ラットの尾や羊の後肢、カンガルーの尾や後肢でも局所加温によりAVA血管の収縮が報告されている。また、人については手指への局所加温により皮膚血管で収縮反応の生じることが報告されている。

このように皮膚が核心温より高い温度に曝された場合には、体内への熱流入を抑制する生体防御反応として、温熱性皮膚血管収縮反応 (Heat-induced vasoconstriction:HIVC) が惹起される。これらはいずれも、AVAの存在する手指皮膚を局所加温した場合に手指の皮膚でHIVCが観察されているが、下肢温浴した場合にも手指でHIVCが生じるか否か、さらに下肢温浴した場合にAVAのない一般の皮膚においてもHIVCが生ずるか否かは必ずしも明確ではない。また、全身の皮膚において局所加温によりHIVCがどの程度生じるものか、未だ明らかにされていない。

そこで本研究の目的は、①下肢温浴により核心温より高い局所加温を行った場合、手指および胸や大腿等の皮膚血管にHIVCが生じるか否か明らかにすること、および②その生理的な意義について検討することを目的とした。③全身の皮膚における局所加温が、その部位の皮膚でHIVCを生じるか否か明らかにし、もしもHIVC反応が生じるならば、④その部位差と個人差を明らかにすることである。

## 【実験①②】

水温が下肢温浴により37-40℃と核心温より高くなると、発汗が開始するまでの間に、手指の皮膚血流量 (BF)、皮膚血管コンダクタンス (CVC) および皮膚温は有意に低下した ( $p<0.05$ )。CVCは胸と大腿でも有意な低下を示し、前腕では有意ではないが低下傾向を示した。このように皮膚温が核心温を上回ると、AVAの存在する皮膚ばかりでなく、一般の皮膚においてもHIVCの生じることが判明した。以上より、HIVCは局所反応にとどまらず、全身性に生じる暑熱に対する防衛反応であることが示唆された。

## 【実験③④】

室温28℃、湿度60%の環境下で、10cm×5cmサイズの使い捨て温熱シートを全身20か所の皮膚 (前額、頬、首 (前面)、首 (後面)、胸、腹部、上腕 (内側)、上腕 (外側)、前腕 (内側)、前腕 (外側)、手掌、指先、大腿 (前面)、大腿 (後面)、下腿 (前面)、下腿 (後面)、足背、足底、背中、腰) にそれぞれ14分間の局所加温を行ったときの皮膚温、皮膚血流量を測定し、HIVCが生じるか否か確かめた。その結果、程度に違いはあるが全ての皮膚部位でHIVC反応が観察された。特に手掌・足底で反応は大きく、頬・上腕で小さいことが判明した。各被験者の全身皮膚における反応の平均をHIVCindexの得点として評価した場合、個人差には2倍の開きが認められた。HIVC反応には大きな部位差、個人差の存在が示された。

指の静脈でも同様に血管収縮が発現した。このため、組織の容積も減少することが判明した。入浴時に指がしわしわになる原因は、HIVCと静脈の収縮による指容積の減少に起因することが示唆された。

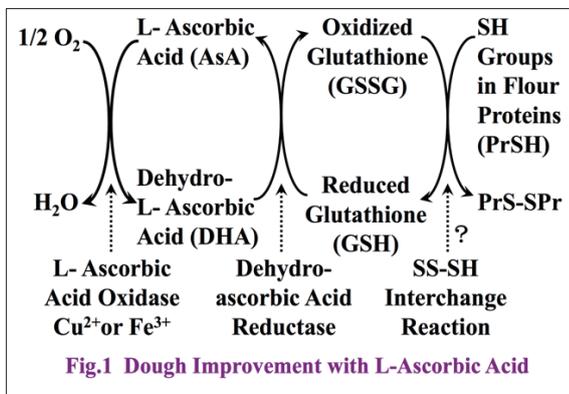
## 【文献】

Heat-induced finger vasoconstriction controlled by skin sympathetic nerve activity. J. Appl. Physiol. 68,71-75,1990

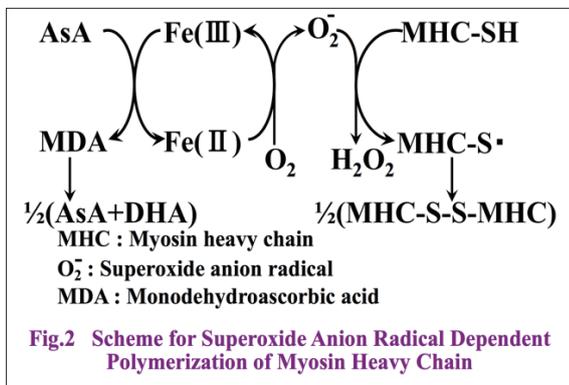
# 活性酸素が食品の品質を改良する

神戸女子大学 家政学部 宮本 有香

1939年にJorgensen<sup>1)</sup>がパン生地に還元剤であるビタミンC (アスコルビン酸, 以下L-AsA)を加えると,酸化剤を添加したときと同じような品質改良効果をもたらされることを発見して以来,製パン業界では,幅広くL-AsAを品質改良剤として用いてきた。後に,この効果は,魚のすり身においても認められ,今ではかまぼこ業界でもL-AsAを使用している。パンにおけるL-AsAの品質改良機構 (Fig.1)<sup>2)</sup>は,タンパク質上のSH基 (Pr-SH)とGSSGとの間でSH-SS交換反応が促進され,最終的にタンパク質間でのSS結合 (PrS-SPr)が増え,構造が密になるという機構である。



一方,かまぼこにおけるL-AsAの品質改良機構に関する研究は,漠然とパンの機構と同じであると考えられてきたが,かまぼこの原材料であるすり身中で,スーパーオキシドアニオンラジカル (以下 $O_2^-$ )をはじめとする活性酸素がL-AsAにより発生し,すり身中のSS結合重合体形成が促進されることを明らかとした<sup>3,4)</sup>。さらに, $O_2^-$ が遊離のシステインをチールラジカル (以下 $S\cdot$ )に酸化することから,かまぼこにおけるL-AsAの品質改良機構はFig.1とは異なり, Fig.2の機構によりもたらされているものと考えた<sup>3,4)</sup>。この機構は, L-AsAが $O_2$ を $O_2^-$ に一電子還元し,ミオシン重鎖上に $S\cdot$ が生成され,ラジカル酸化によりミオシン重鎖間でSS結合が形成されるというものである<sup>4)</sup>。 $O_2^-$ をはじめとする活性酸素は,老化や動脈硬化・がんなどの生活習慣病発症に関与するとして,健康を害するイメージが強いことから,抗酸化性物質を含む食品の摂取が健康に良いと推奨されているが,かまぼこに添加されるL-AsAは,食品中に活性酸素を発生させ,その食品の品質改良に重要な役割を果たしている可能性が示唆された。そこで,すり身中のミオシン重鎖上に発生する $S\cdot$ 検出を電子スピン共鳴 (以下ESR) 法にて検討した。しかし,ミオシン分子は,分子量が約50万と巨大なタンパク質であり,ESR法によって得られるシグナルではラジカル種判定が困難であった。そこで,還元型グルタチオンや比較的高分子タンパク質である牛血清アルブミン,卵白アルブミンなどを用いた検討により,ミオシンタンパク質上での $S\cdot$ 検出の可能性について検討した。本発表では,これらESR法による $S\cdot$ 検出の検討を中心に行う。



- 1) Jorgensen, H. 1939. Cereal Chem. 16 : 51-59.
- 2) Kuninori, T. and Nishiyama, J. 1993. Cereal Food World 38 : 554-559.
- 3) Nishimura, K., Goto, M. and Itoh, Y. 1994. Fish. Sci. 60 : 799-800.
- 4) Nishimura, K., Goto, M. and Mano, J. 1996. Biosci.Biotech.Biochem. 60: 1966-1970

# 神戸女子大学大学院家政学研究科

## 修士論文 要旨

平成 30 年度 食物栄養学専攻  
生活造形学専攻

# 運動習慣と体組成・食生活との関連

博士前期課程(食物栄養学専攻) 小森園和恵

## 【背景・目的】

身体活動(生活活動・運動)は生活の質や体力の改善をもたらすだけでなく、心血管疾患や2型糖尿病、乳癌や結腸癌などの非感染性の発症リスクや総死亡率を低下させることが、多くの疫学研究で示されている。しかしながら、身体活動不足が多く、WHOでは、身体不活動による死亡率は、世界の死亡者数の6%であり、高血圧(33%)、喫煙(9%)、高血糖(6%)に次ぐ危険因子として位置づけられている。

日本でも身体活動不足は、肥満や生活習慣病の危険因子であり、健康日本21(第二次)では、2022年度までに歩数を男性で9000歩、女性で8500歩に増加させることを目標としている。しかし、歩数は増加するどころか減少している。また、1回30分以上の運動を週2回以上行い、1年以上継続している運動習慣者の割合は20歳代女性では最も低く11.6%である(平成29年国民健康栄養調査結果)。本研究では、女子大学生を対象に運動習慣の現状を把握するとともに、運動習慣と体組成、食生活・生活習慣との関連について調べるために調査を実施した。また、運動習慣のない者に1ヶ月間の運動介入を行い運動による効果について調べた。

## 【方法】

兵庫県下の女子大学生131人を対象として、運動や睡眠時間等を含めた生活習慣や食習慣及び心身の状態に関する質問紙調査を実施した。同時にInbody(720 Biospace)により体重・体組成を調べて、脂肪量、除脂肪量等を測定した。安静時エネルギー代謝(RMR)はメタボリックアナライザー(MedGem+)により測定した。

運動介入では、健康な運動習慣のない女子大学生13人を対象として、運動介入群と対照群に分けて体組成の変化を調べた。なお、運動プログラムは心拍数125/分程度の軽い運動を40-50分/回、週2-3回行うものとした。

統計処理はSPSS(Ver.21.0)を使用した。運動習慣がある群とない群の2群の有意差検定は、対応のないt検定を用い、クロス集計には $\chi^2$ 検定を用いた。運動介入による効果の検定は、群と運動介入を2要因とし、測定項目を従属変数とした2要因分散分析を実施した。交互作用が有意な場合には、下位検定として単純主効果の検定を、交互作用が有意でない場合は、各要因(群・運動介入)の主効果の有意性を検討した。すべての統計処理において、有意確率は5%未満とした。

## 【結果・考察】

運動習慣がある者は、対象者131人中63人(48.1%)であり、運動習慣がない者は、131人中68人(51.9%)であった。運動習慣がある者(以下、運動群)とない者(以下、非運動群)との間に、体重、BMIにおいて差は見られなかったが、運動群では除脂肪量は非運動群よりも多い傾向がみられ、体脂肪率は有意に低かった。部位別の筋肉量は、運動群が非運動群よりも多い傾向が見られ、特に右脚・左脚の筋肉量においては有意であった。一方、部位別の脂肪量は、有意差は見られなかったが、運動群が少ない傾向であった。エネルギー摂取量は運動群の方が非運動群よりも多い傾向ではあったが、有意ではなかった。食品群別摂取量では、運動群は野菜やきのこ類、豆類の摂取量が有意に多く、食物繊維の摂取量が多く、運動群は非運動群よりも良好な食生活であった。食生活、心身の状態に関して運動群は、混合だし(かつお節と昆布を使用し作られるだし)を使用する頻度が高いこと、和風だしの素を使用する頻度が少ないことが認められた。また、運動群はスポーツをすると楽しい気持ちになる者が多く、努力しても目標は達成できないと思うものが少なく、スポーツを好み自己効力感が高かった。

1ヶ月の運動介入により体脂肪率は有意に低下し、部位別では、右脚、左脚の脂肪量の低下が大きかった。体脂肪が減少するとともに除脂肪量は増加傾向にあり、骨格筋量は有意に増加した。運動習慣のない若年女性において、1ヶ月の軽度な運動で

も体脂肪率が有意に減少し、筋量は増加することが示唆されたことから、軽度な運動であっても習慣化させることで、良好な体組成にすることが期待できる。

#### **【結論】**

若年女性では運動習慣の有る者の割合が48.1%であり、運動習慣のない対照群と比べて、体組成では体脂肪率が低く、除脂肪量が多い傾向が見られた。また、部位別の筋肉量は両脚の筋肉量が多かった。食生活では、野菜、きのこ、豆類の摂取量が多く、非運動群よりも良好な食生活であった。また、運動群は運動・スポーツを好み、自己効力感が高いことがわかった。1ヶ月の軽度な運動でも体組成は改善し体脂肪率の減少、筋量の増加が起こり、運動習慣をつけることが体組成の改善につながることを示唆された。

# 片頭痛と生活習慣・食習慣の関連についての分析

博士前期課程(食物栄養学専攻) 松尾 奈美

## 【背景・目的】

片頭痛は一次性頭痛のひとつであり、繰り返す頭痛発作や日常的な動作により頭痛が増悪することが特徴である。Global Burden of Disease Study 2016においてYears lived with disability (YLDs)を増加させる主要な要因の1つとされている。片頭痛は、死に繋がる障害ではないものの、患者にとって、日常生活への負担が大きいことが問題とされている。

片頭痛による負担を減らすために、様々な発作予防に関する研究が行われている。これまでの研究で、特定の食品がトリガーとなる可能性があることが指摘されているが、必ずしも発作要因になるわけではなく、その除去が片頭痛患者の苦痛を減らすかどうかは明確にはなっていない。

以前の私たちの高校生を対象とした分析では、食習慣や食に関する意識に関して、頭痛の有無による違いがみられた。しかし、私たちの知る限りでは、これまでに片頭痛発作と食に関する意識との関連は報告されていない。そこで、本研究では片頭痛の有無によって、日常生活における習慣や意識の違いを見つけることを目的とした。女子大学生を対象とした横断調査を行い、日常生活への片頭痛の影響度と生活習慣や食習慣等の違いの有無を調べた。

## 【方法】

平成30年6月から9月に神戸女子大学に通学する女子大学生のうち、研究への参加の同意が得られた712名を対象に調査を行った。アンケート調査は、片頭痛による日常生活の影響度を評価する「あなたの頭痛についてのアンケート (HIT-6 Version1.1)」及び、生活習慣・食習慣アンケートの2種類を行った。HIT-6スコアの分布から、四分位数を基準に対象者を4群に分けた。アンケートの各項目についてFisherの直接確率法を用いて、頭痛の影響度との関連を調べた。さらにアンケートの回答項目が連続変数であるものは、Jonckheere-Terpstraの検定により、片頭痛の影響度が大きくなるにつれて回答項目に変化がみられるかについても分析を行った。有意水準は1%未満とした。

## 【結果・考察】

生活習慣についての項目のうち、睡眠に関する項目において、HIT-6スコアが高くなるにつれて、睡眠時間が不規則である割合が増え、平均睡眠時間が短くなる有意な傾向がみられた。そして、主観的な睡眠の質も悪くなる有意な傾向がみられた。このことより、睡眠習慣や睡眠の質と片頭痛の影響度との間に関連があることが確認された。また、HIT-6スコアが高くなるにつれて、受動喫煙の機会の頻度も高くなる傾向がみられた。非喫煙者における受動喫煙は片頭痛に影響を及ぼす可能性が報告されており、今回の対象集団においても同様であったと考える。

食習慣・食に対する意識についての項目のうち、朝食・夕食の欠食頻度、ファストフードの利用頻度についての項目において、HIT-6スコアが高くなるにつれて、頻度が高くなる傾向が有意であった。先行研究においても欠食と片頭痛発作の関連について報告がされており、今回の結果は先行研究の結果を支持するものである。これらを併せて考えると、欠食頻度を減らすことは、片頭痛による影響を減らすことにつながる可能性があるといえる。HIT-6スコアが高くなるにつれて、嫌いな食べ物があると回答した割合が高くなり、食への興味関心があると回答した割合が低くなった。食に関する意識の低い評価と片頭痛の影響度との間に関連があることが示唆された。

健康関連愁訴に関する項目のうち、主観的健康観、疲れを感じる頻度、食欲がない頻度、ストレスを感じる頻度、ストレスが原因で体調不良になる頻度についての項目において、HIT-6スコアが高くなるにつれて、良くない状態を回答する割合が、高くなる有意な傾向がみられた。頭痛のない人と比較して、頭痛のある人は、主観的な健康観が低いことがこれまで言われており、

さらに、片頭痛患者においては疲れやストレスがトリガーとなることが報告されている。今回の対象者においても同様に、片頭痛の影響によって主観的健康観が低くなり、疲れやストレスがトリガーとなっている可能性が考えられる。また、HIT-6スコアが高い群において、「食欲がない原因は頭痛である」「ストレスによる体調不良の具体的な症状は頭痛もしくは肩こり・腰痛である」と回答する割合が高かった。片頭痛の影響は、頭痛だけでなく随伴症状によるものも大きいのではないと考えられた。

**【結論】**

片頭痛の影響度と生活習慣・食習慣、また主観的健康観との関連が確認された。また、片頭痛の影響度は、食に関する意識とも関連がある可能性が示唆された。

# 日本とドイツにおける移動型遊び場の活動実態に関する研究

博士前期課程(生活造形学専攻) 白川未希子

## 【背景・目的】

子どもの健やかな成長にとって、自由で豊かな遊びをすることは必要不可欠である。しかし少子高齢化により近年の子どもを取り巻く社会環境は、都市部、農村部に問わず「生活の都市化」が進行し、子どもが自由で豊かな体験をする機会が少なくなっている。

そんななか、子どもたちに自由な遊びを可能にする「冒険遊び場」に対するニーズが高まっている。冒険遊び場の活動団体は、全国に約500団体あるといわれており、地域住民が主体となる運営により、子どもたちの「やりたい」遊びが実現できる場所となっている。

一方、「移動型遊び場」と呼ばれるプレーカーやプレイバスの活動が日本でも少しずつ注目を集めている。プレーカー等の活動は、子どもが冒険遊び場を求めてその開催場所に行くのではなく、プレイワーカー（遊びを支援する大人）が、遊びを子どもの住む地域へ運んでいくことにより、外遊びの推進と子どもの居場所づくりにつながるアウトリーチ型の遊び場づくり活動である。この取組はヨーロッパを中心に発展してきており、なかでもドイツの「プレイバス」活動は開始から約50年の歴史がある。ドイツでは、「問題はより身近なところで解決されなければならない」という「補完性の原理」の考え方が一般的であるため、約160のプレイバスのNPO団体がイニシアティブを取って活躍し、移動型遊び場活動が発展してきたといえる。

そこで本研究では、子どもの遊び場づくり活動のなかでも「移動型遊び場」に着目し、現在日本で活動している先導的な移動型遊び場活動と、1970年代から移動型遊び場を展開してきたドイツの移動型遊び場活動の実態を明らかにする。そして調査結果をもとに、移動型遊び場の有効性と今後日本で移動型遊び場活動を推進するための要件を検討することを目的とする。

## 【方法】

### 1. 日本の冒険遊び場づくり活動運営団体を対象とした遊び場箇所数調査

調査方法：日本における冒険遊び場づくり活動団体の活動場所の箇所数の把握を行うことを目的に、特定非営利活動法人日本冒険遊び場づくり協会が把握している日本全国の冒険遊び場の運営団体を対象にアンケート調査を行った。

調査期間：2018年11月～2019年1月（本調査は2018年度卒業生渡慶次莉音と共同で行った。）

### 2. 日本におけるプレーカーを用いた移動型遊び場づくり活動実態調査

調査方法：特定非営利活動法人日本冒険遊び場づくり協会が把握している「プレーカー」を所有する6団体の活動内容を文献・ヒアリング調査した。調査内容は冒険遊び場事業・プレーカー事業の概要、運営状況について、など。

調査期間：【備前市】2018年5月22日，【四街道市】2018年5月28日

【仙台市】2018年9月5日，【気仙沼市】2018年9月7日

【東根市】2018年12月17日，【世田谷区】2018年12月30日（文献調査のみ）

### 3. ドイツにおける移動型遊び場づくり活動実態調査

調査方法：ミュンヘンとバイロイトの2都市において、子どもの遊びに関わる団体や関係機関を対象にヒアリング調査を行った。

調査期間：2018年9月19日～10月2日

## 【結果・考察】

### 1. 日本の冒険遊び場づくり活動運営団体を対象とした遊び場箇所数調査

本調査の有効回答数は301、現在活動している団体は274団体であった。「常設」の活動を行う団体のうち活動場所が「1箇所」のみという団体の割合は58.8% (30団体)、「複数箇所」で活動を行う団体は41.2% (21団体) であった。一方「非常設」の活動を行う団体のうち活動場所が「1箇所のみ」の団体は72.0% (157団体)、「複数箇所」活動場所を持つ団体は28.0% (61団体) であり、「複数箇所」の割合を比較すると、「非常設」の遊び場を運営する団体よりも、「常設」の拠点をもったうえで複数箇所の遊び場でも活動する団体の割合が大きいことが明らかとなった。この結果より、「常設」の遊び場を活動拠点として有する団体の方が、複数の遊び場の運営が行いやすいと考えられる。

### 2. 日本におけるプレーカーを用いた移動型遊び場づくり活動実態調査

本調査では、日本でプレーカーを用いて移動型遊び場づくり活動を行う6団体の活動実態をもとに、日本における移動型遊び場の利点と課題を検討した。結果を以下に記す。

【利点】移動型遊び場は「遊びの日常化」ができる活動である。プレーカーを活用することで広範囲に計画的に巡回でき、遊びを提供できる。活動場所は都市公園だけでなく、小学校の校庭など、子どもの生活圏内に遊びを出前できる活動である。また、遊びの施設を設置せずプレーカーで遊具を運ぶため、需要に応じて場所を変えることができる。

【課題】移動型遊び場は、プレイワーカーと遊具がセットで遊びを提供する取組であるため、日本では遊び場の活動団体から地域住民への「サービス」と捉えられる場合があり、地域の人を巻き込みにくい。従って、「遊び」が特別なこととして捉えられることがある。また、遊び場が地域に根付くための仕組みづくりとプレイワーカーなどの人材発掘や、活動を広く定着させるための情報の発信を行うことなどが課題として考えられる。

### 3. ドイツにおける移動型遊び場づくり活動実態調査

本調査では、ドイツのミュンヘン、バイロイトの2都市に滞在し、子どもの遊びに関わる団体や関係機関を対象にヒアリング調査を行った。

ドイツでは子どもにとって遊ぶことは、大人になる準備として重要であるという考え方が広まっているため、子どもの遊びに関する活動に行政からの資金提供がされやすい。また、子どもの遊びに関わる大人が専門職（ソーシャル・ペタゴギーなど）として位置付いて活躍しているため、人件費も保証されることが多い。移民、難民支援や家庭に課題のある子どもたちも含めた「すべての子どもたち」に遊びを提供することを目的に移動型遊び場の活動を行っているため、公園や学校など多様な場所で活動している。また、団体の活動内容が専門化されているため遊びの内容と車の種類が豊富であるということが明らかとなった。

## 【結論】

本研究では、日本の冒険遊び場箇所数と、国内外の移動型遊び場の先導事例の活動実態を明らかにした。プレーカーを用いた移動型遊び場は機動性が高く公園などを有効活用でき、広範囲に遊びを届けられるアウトリーチな活動であることがわかった。また、ドイツの調査からは、有資格者が子どもに関わるプレイワーカーとして雇用されていること、活動資金は行政からの助成金や寄付金が主であることがわかった。以上の結果から、今後日本で移動型遊び場を推進していくための要件として、活動内容を地域住民・行政に周知すること、移動型遊び場の活動を行う団体による「プレーカーネットワーク」の構築などがあげられる。

〔本研究は、日本科学協会の笹川科学助成による助成を受けたものである。〕

# 平成30年度家政学部 卒業論文

## 管理栄養士養成課程

### ■置村ゼミ

オレキシンと循環器疾患の関係に関する文献的考察	大槻 千尋
C2C12細胞においてsestrin2のmRNA量は特定のアミノ酸により変動する	國井 由佳
C2C12細胞においてsestrin2のmRNA量は特定のアミノ酸により変動する	林 美都理
苦味受容体 (TAS2R) の生物学的機能 - 文献的考察	若原 里奈
C2C12細胞においてSestrin2のmRNA量は特定のアミノ酸により変動する	和田 千明

### ■小倉ゼミ

アコウの腸内細菌 (FA114、FA120、FA127) による胆汁酸変換	秋本 聖奈
腸内細菌における胆汁酸代謝物のHPLC測定法の開発	武岡 美佑
アコウの腸内細菌 (FA111、FA117、FA124) による胆汁酸変換	西嶋 香那
アコウの腸内細菌 (FA112、FA118、FA125) による胆汁酸変換	林 美来
アコウの腸内細菌 (FA-113、FA-119、FA-126) による胆汁酸変換について	水出 有香
イサキの腸内細菌による胆汁酸変換	水根真里奈
アコウの腸内細菌 (FA-115、FA-121、FA-128) による胆汁酸変換について	芳村優里奈

### ■狩野ゼミ

高脂肪食摂取ラットにおけるエキストラバージンオリーブオイル及びウォーキングによる体熱産生への影響 - 腓腹筋中BDNFを指標とした検討 -	池澤 里帆
エキストラバージンオリーブオイル油摂取ラットにおけるWalkingによる脂質代謝への影響 - 腓腹筋中BDNFを指標とした検討 -	大谷宮二子
エキストラバージンオリーブ油摂取ラットにおけるWalkingによる脂質代謝への影響 - 褐色脂肪組織 (BAT) のUCP1を指標とした検討 -	高岡亜沙美
エキストラバージンオリーブ油摂取ラットにおける及びWalkingによる脂質代謝への影響 - 脳BDNF発現量を指標とした検討 -	鶴見 香帆
エキストラバージンオリーブ油摂取ラットにおけるWalkingによる脂質代謝への影響 - 血液生化学性状を指標とした検討 -	増田 理那
エキストラバージンオリーブ油摂取ラットにおけるWalkingによる脂質代謝への影響 - 褐色脂肪組織のUCP1発現量を指標とした検討 -	三輪明日香
高脂肪食摂取ラットにおけるエキストラバージンオリーブオイル及びWalkingによる脂質代謝への影響 - 血液生化学性状を指標とした検討 -	山田 彩乃
エキストラバージン油摂取ラットにおけるWalkingによる脂質代謝への影響 - 脳BDNFを指標とした検討 -	藤原茉奈美

### ■木村ゼミ

雑豆微粉末添加がパンの物性・嗜好性および食後血糖上昇に及ぼす影響	綾仁 景子
雑豆微粉末添加がパンの物性・嗜好性および食後血糖上昇に及ぼす影響	池田 美裕
発芽した豆類のプレバイオティック効果に関する研究 - ラフィノース族オリゴ糖の種類と含有量の変化 -	栗田 瞳
あん製造時に生じる煮熟廃液中のオリゴ糖の構造解析およびそれらの有効利用に関する研究	滝 杏奈

あん製造時に生じる煮熟廃液中のオリゴ糖の構造解析およびそれらの有効利用に関する研究 … 名村 采	
雑豆微粉末添加がパンの物性・嗜好性および食後血糖上昇に及ぼす影響 …………… 初田はるか	
発芽した豆類のプレバイオティック効果に関する研究－ラフィノース族オリゴ糖の種類と含有量の変化－	
……………	松下 夏子
発芽した豆類のプレバイオティック効果に関する研究－ラフィノース族オリゴ糖の種類と含有量の変化－	
……………	山城 早紀

### ■栗原ゼミ

高脂肪食による学習機能低下に咀嚼が及ぼす影響 ……………	岩崎 奈央
高脂肪食による学習機能低下に咀嚼が及ぼす影響 ……………	黒澤 晴香
幼児の食生活と齲蝕に関する調査 ……………	辻本明日香
日本企業における社員食堂の機能 ……………	新山 絢香
腎血管性高血圧モデル（2K1C）ラットにおける味噌と昆布だしの同時摂取による血圧降下作用の検討	
……………	春井 彩花
腎血管性高血圧モデル（2K1C）ラットにおける味噌と昆布だしの同時摂取による血圧降下作用の検討	
……………	八幡 美月

### ■後藤ゼミ

セルロース麺の物性と植物性ホイップクリームへの添加 ……………	雨森 彩
男爵薯とジャガイモシストセンチュウ抵抗品種の調理法による食味の違い ……………	奥田 純世
低温スチーミング加熱及び貯蔵条件によるブロッコリーのアスコルビン酸含量の変化 ……………	佐藤 美冬
セルロース麺の物性と植物性ホイップクリームへの添加 ……………	永谷 遥貴
低温スチーミング加熱及び貯蔵条件によるブロッコリーのアスコルビン酸含量の変化 ……………	西村南々帆
男爵薯とジャガイモシストセンチュウ抵抗品種の調理法による食味の違い ……………	藤丸 佳菜
低温スチーミング加熱及び貯蔵条件によるブロッコリーのアスコルビン酸含量の変化 ……………	保野 帆海

### ■榊原ゼミ

自立高齢者の食事調査による栄養摂取状況の検討 ……………	馬詰裕紀子
神戸市在住の自立高齢者における食事調査とその傾向 ……………	木村 若菜
療養行動に取り組むのが難しい2型糖尿病患者への食生活面からのアプローチの検討 ……………	鴻戸 千夏
自立高齢者の食事調査による栄養摂取状況の検討 ……………	鈴木 里歩
実際の現場から見た小児の食物アレルギーの現状と今後の課題について ……………	東一 里奈
療養行動に取り組むのが難しい2型糖尿病患者への食生活面からのアプローチの検討 ……………	土肥 柚美
実際の現場から見た小児の食物アレルギーの現状と今後の課題について ……………	野間 優花
療養行動に取り組むのが難しい2型糖尿病患者への食生活面からのアプローチの検討 ……………	村治 梨花

### ■佐藤ゼミ

ペットボトル飲料の長時間飲用における一般生菌数の変化 ……………	安達由衣佳
栄養を学ぶ女子大学生の排便と生活習慣との関連について ……………	井上菜々美
栄養を学ぶ女子大学生の排便と生活習慣との関連について ……………	北代 真菜
栄養学を学ぶ女子大学生の食生活状況 ……………	多鹿 結美
栄養学を学ぶ女子大学生の食生活状況について ……………	辻 夏萌
ペットボトル飲料の長時間飲用における一般生菌数の変化 ……………	松尾 侑紀
おにぎりの一般生菌数に及ぼす具材の影響 ……………	藪内悠莉菜
おにぎりの一般生菌数に及ぼす具材の影響 ……………	吉田 真菜

## ■清水典子ゼミ

ベトナムの食生活の現状と課題	上島 海月
ふれあい給食における献立の現状と山口県光市における高齢者向けサービスについて	中村 美智
エビアレルギーの代替食の提案	荒柴 恵理
淡路島の郷土料理と次世代への継承	上村 彩乃
淡路島の郷土料理と食文化の継承	坂本 梨瑠
野菜嫌いを克服するためのお菓子の提案	田村 美紀
嫌いな野菜でも食べることができる料理の提案	福田 睦実
嫌いな野菜でも食べることができる料理提案	満井 優衣
エビアレルギーの代替食の提案	山本 幸歩

## ■清水扶美ゼミ

月経随伴症状と食事の関連について	東 まりあ
味覚形成の影響因子の考察	宇佐美智子
蓄積的疲労感と味覚の関連について	梅口萌々花
慢性ストレス状況による味覚閾値への影響	小笠原真菜
食習慣による味覚への影響の検討	下岡 紗羅
大学生の蓄積的疲労感による味覚閾値への影響	中島 唯花
PMSと生活習慣との関連についての検討	樋口エリカ
PMSと食習慣および栄養摂取状況に関する検討	前川 紗梨

## ■高橋ゼミ

女子大学生の排便の実態と生活習慣に関する研究	赤松 紗季
大量調理における作業測定と炊飯に関する研究	池上 紗帆
高齢者の嗜好調査について	大原 奈緒
幼児の朝食における主食の差異が栄養素と野菜摂取量に与える影響	金森 遥香
認定こども園と保育園給食における食物アレルギー対応食の対応方法と食物アレルギー対応食と基本献立の栄養素等提供量の比較	金丸 萌々
事業所給食の献立の実態把握	亀井 夏希
認定こども園と保育園給食における食物アレルギー対応食の対応方法と食物アレルギー対応食と基本献立の栄養素等提供量の比較	高野めぐみ
女子大学生における生活習慣と朝食欠食の関連	宮垣 優衣

## ■竹中ゼミ

遺伝子型と月経随伴症状・骨量及び頭痛に関する検討	尾崎 遥
24時間血糖測定とその検討	面田 彩馨
遺伝子型と月経随伴症状・骨量及び頭痛に関する検討	恩塚ちひろ
遺伝子型と月経随伴症状・骨量及び頭痛に関する検討	小玉 美月
遺伝子型と月経随伴症状・骨量及び頭痛に関する検討	中網 祐加
遺伝子型と月経随伴症状・骨量及び頭痛に関する検討	平林 千聖

## ■田中ゼミ

若年女性の隠れ肥満と生活習慣について	井村 実咲
若年女性のやせと生活習慣との関連	岩崎 佑梨
体組成と身体機能評価の関連について	大田 佳奈

運動介入が女子大学生の体組成に与える影響について	高橋あづさ
高齢者の体組成の季節変化について	西田 愛理
高齢女性と若年女性の体組成の季節変化	西野 莉加
運動介入が体組成に及ぼす影響	中込 夢
加齢による身体組成と筋力の変化の特徴	長谷川祐花

## ■田村ゼミ

紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	芦田 歩美
ハスカップ含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	梅村 彩乃
アサイー果実含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	久保田芽衣
アサイー果実含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	澤田悠莉華
ハスカップ含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	辻 桃香
紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	二ツ石智香
紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	牧 綾菜
アサイー果実含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	中森 冨

## ■辻ゼミ

慢性腎臓病の進展予防に対する腎臓病料理教室の有用性について	芦田 真唯
病院・在宅管理栄養士におけるニーズに対応した栄養指導媒体の検討	泉谷 香里
食事アンケートから読み取る摂食・嚥下機能と食欲の関連性について	大江 春花
女子大生の食物繊維摂取が排便習慣に及ぼす影響	岡田 真保
慢性腎臓病の進展予防に対する腎臓病料理教室の有用性について	小泉しずか
食物性アレルギー除去食の栄養価の変動について	中西 早紀
女子大生の食物繊維摂取が排便習慣に及ぼす影響	三谷 優花
食事アンケートから読み取る摂食・嚥下機能と食欲の関連性について	杉原 七海

## ■橋本ゼミ

PDCAサイクルに基づく4歳児に向けた食育活動	大石 有紗
PDCAサイクルに基づくこども園での食育活動	岸本 有加
居住形態別による若者の和菓子の認知度と喫食機会について	小林花菜子
教員志望学生の食育に対する意識、知識	小林 真子
和菓子の嗜好性および喫食状況における世代間比較	末永穂乃佳
和菓子に対する意識から次世代への継承を検討する	瀬戸 美波
女子大生の昼食行動とBMIの関連性について	角 菜摘
教員志望学生の食育に対する意識・知識 ～幼稚園教諭、小学校教諭、中・高家庭科教諭免許取得を目指す学生の比較～	坂東 美愛

## ■林ゼミ

フランス料理の脂質カットについて	遠藤 弥月
フランスのチーズについて	奥本 彩乃
日本の食材を取り入れたフランス料理について	亀井 美里
フランス菓子のグルテンフリー化について	興梠 花帆
女子アスリートのためのフランス料理	住谷 成葉
フランスの焼き菓子について	小幡 知代
ハーブについて	前田 彩織

フランスのタルトについて ..... 横田 陽香

## ■堀田ゼミ

えんどう豆蒸熱水抽出物入りパンの経口摂取によるヒトの腸内細菌の変動 ..... 浅野 志奈  
温州みかん搾汁残渣熱水抽出物経口摂取によるヒト腸内細菌叢の変動 - I ..... 尾崎 優香  
タマネギ外皮熱水抽出物の抗菌剤としての可能性 ..... 川田 真子  
セルロース麵摂取によるラット血清脂質・血糖値・盲腸内容物中の腸内細菌の変動 ..... 高瀬 涼香  
温州みかん搾汁残渣熱水抽出物摂取によるヒト腸内細菌叢の変動 II ..... 永野 夏帆  
タマネギ外皮熱水抽出物の抗菌剤としての可能性 ..... 松田 乃々  
セルロース麵摂取によるラット血清脂質・血糖値・盲腸内容物中の腸内細菌の変動 ..... 松本 栞  
えんどう豆蒸熱水抽出物入りパンの経口摂取によるヒト腸内細菌の変動 ..... 岡本沙里香

## ■宮本ゼミ

メレンゲ調製条件の違いがマカロン生地を与える影響 ..... 江頭 早紀  
アイスクリーム製造におけるシクロデキストリンの添加効果 ..... 岸 のぞみ  
品質改良剤を用いたパン製造における混捏時間の関与 ..... 佐藤 麻美  
メレンゲ調製条件の違いがマカロン生地を与える影響 ..... 英 奈津子  
アイスクリーム製造におけるシクロデキストリンの添加効果 ..... 藤井 杏佳  
ラトウイユ調製の異なる加熱条件が嗜好性に及ぼす影響 ..... 新家 瑞規  
ラトウイユ調製の異なる加熱条件が嗜好性に及ぼす影響 ..... 辻 七海  
品質改良剤を用いたパン製造における混捏時間の関与 ..... 中村 千夏

## ■安田ゼミ

特定給食施設における効果的な栄養教育について ..... 石井秋桜香  
地産地消の意識調査と推進のための取り組みについて ..... 石本 遥菜  
小学生の学校給食への関心と学習態度・意欲や健康状態との関連 ..... 須田 美咲  
地域食材（特に魚）による地域交流・地域活性化および食育の展開 ..... 竹林 佑真  
特定給食施設における効果的な栄養教育について ..... 谷口ひかる  
地域食材（特に魚）による地域交流・地域活性化および食育の展開 ..... 橋本 梨夏  
食品ロスの意識調査と推進のための取り組みについて ..... 義本 実咲  
災害時における食のあり方 ..... 松井 萌絵

## ■山本ゼミ

ビフィズス菌JCM7052からのN4-88  $\alpha$ -glucosidase or  $\alpha$ -xylosidase遺伝子の  
クローン化と酵素の研究について ..... 今井 茜  
ビフィズス菌JCM7052DNAからN8-35 Glycosidase (a homologue of  $\beta$ -arabinofuranosidase) 遺伝子の  
クローン化と酵素の研究について ..... 小谷 知永  
ビフィズス菌JCM7052DNAからのN9-26  $\beta$ -glucosidaseのクローン化について ..... 佐藤 桃美  
ビフィズス菌JCM7052からのN1-278  $\alpha$ -グルコシダーゼ or  $\alpha$ -キシロシダーゼ遺伝子の  
クローン化と酵素の研究について ..... 中尾 美穂  
ビフィズス菌JCM7052ゲノムからN3-71  $\beta$ -Galactosidase LacA遺伝子のクローン化と精製の試み ..... 西山 舞  
ビフィズス菌JCM7052株の $\beta$ -グリコシダーゼ遺伝子のクローン化について ..... 福島 美咲  
ビフィズス菌JCM7052からのN1-293  $\alpha$ -glucosidase or  $\alpha$ -xylosidase遺伝子の  
クローン化と酵素の研究について ..... 藤井 真穂  
ビフィズス菌JCM7052株の遺伝子のクローン化について ..... 矢田 もこ

# 平成30年度家政学部 卒業論文

## 家政学科

### ■大森ゼミ

住みやすい都市から学ぶコンパクトシティの機能性 .....	宮下 美樹
女子大生の洋服の購買行動についての研究～オンラインショッピングと実店舗の比較～ .....	石井 瑠璃
男女の恋愛観・結婚観からみる少子化・晩婚化への影響についての研究 .....	稲田 有紀
40代女性におけるウェディングドレス着用の効用についての研究 ～リブライダルと年代別人気ウェディングドレス～ .....	松下 小夏
インテリアグリーンになりうる室内菜園キッドの提案 .....	森 日向

### ■岡本ゼミ

白打掛を活かしたウェディングドレスの制作 .....	小吉奈津美
浴衣の制作－阿波藍を用いた絞り染めから縫製まで－ .....	春木 結希
大分の繁栄の足跡を辿る～九州最古の富貴寺建立を中心として～ .....	村松あやめ

### ■貝増ゼミ

女子大生のSNS事情～神戸女子大学を事例として～ .....	唐島 杏奈
女子大生に最も影響力のあるプロモーションについて .....	常國 紗喜
カフェの「場」としての機能について～女子大生におけるカフェ利用の調査より～ .....	丸一 綾子
化粧品業界の動向と戦略 .....	森本 真友
世帯別によるソースの需要 .....	山 夕華
若者の入浴に対する意識調査 .....	山下 茉莉
乳幼児服の汚れと洗濯についての調査 .....	山本紗理菜

### ■梶木ゼミ

子どもの外遊びの推進と身近な公園の再生～高倉台における公園利用実態調査より～ .....	上村 沙織
神戸女子大学家政学科の学生の学習ニーズに合った自習空間のあり方 .....	大西 麗
須磨海浜公園における松林保全のあり方～「景観保全」と「安全性確保」の側面から～ .....	尾沢 友紀
地域の特性をいかした地域安全マップ活動のプログラム開発とその学習効果の検証 ～神戸市立浜山小学校における実践結果より～ .....	滝澤 美波
冒険遊び場づくり活動団体の団体数と活動箇所数の現状 .....	渡慶次莉音
大学生を対象とした神戸市バスの利用促進のあり方 ～神戸女子大学須磨キャンパスにおける市バス利用に関する調査結果より～ .....	西海 彩香
神戸市バスを利用した通学における混雑の実態 ～神戸女子大学須磨キャンパスにおける市バス利用に関する調査結果より～ .....	廣岡 未来

### ■ガンガゼミ

東日本大震災が消費者行動に及ぼす影響 .....	市川今日子
若年女性の洋服消費行動におけるシェアリングエコノミーの影響 .....	甲斐 茜
高齢期の住宅所有に関する家計経済的意義の検証 .....	川岸 愛
大学生における金融リテラシー教育の効果と変化する環境に応じた金融教育の必要性 .....	西口 果歩
食品ロス問題～フードシェアリングの取り組み .....	野間本葉月

包絡分析法を用いた子育て支援の自治体評価 .....	平塚 愛香
食料消費変化に関する重回帰分析 .....	河本有実留

### ■来海ゼミ

団地再生とは～神戸市北区有野台公社賃貸住宅の居住環境提案～ .....	泉 万友
新幹線開業による地方活性化に関する研究～福井県敦賀市活性化への提案～ .....	一瀬 里菜
自然災害に対する住居の安全に関する研究 .....	大口菜南子
京都観光の現状課題と改善案について .....	木下 万維
省エネルギー住宅の構成及び将来性に関する研究 .....	宅美 紗恵
商業施設における屋上の活用法についての研究 .....	濱田 春香
医療施設の共用空間に関する研究 .....	吉本美和子

### ■十一ゼミ

制服の歴史と制服を取り巻く昨今の事情 .....	今田あのみ
Christian Diorのデザインにみるファッションの流行 .....	篠原 幸
子供服に影響を与えた業界の知識と技術 .....	中村 香穂
オードリー・ヘップバーンの衣装にみる流行の変遷 .....	三宅 柚衣
日本の伝統文化から見た衣装の変遷 .....	三好多津奈
和装と洋装の被り物における相違 .....	室井優璃子
「ディズニー物語」と「グリム童話」の歴史と衣装の一考察 .....	加藤 有貴

### ■砂本ゼミ

大学図書館のあり方 .....	馬野 玖美
女子大生の居場所に対する意識 .....	江守美美香
防犯カメラを用いた建築物の防犯性について .....	川原理恵子
駅ナカ商業施設のビジネス戦略と今後の展望 .....	中嶋 陽奈
「インスタ映え」が与える消費行動と影響 .....	濱本 美有
日本のアニメを活用した住宅の再生 .....	松浦あかね
小学校の靴の履き替えと校舎の利用方法について .....	神崎 綾花

### ■田中ゼミ

家庭科における教材・教具開発の視点－先行研究の分析をもとに－ .....	岩川 恭子
中学校家庭科「住生活」の授業構想～絵本を活用した授業～ .....	加芝 志帆
中学校家庭科における幼児の成長を促すおもちゃの製作 .....	児玉 由梨
中学校家庭科教科書における家族関係の記載内容について .....	中尾朱希代
中学校技術・家庭 家庭分野における防災教育の提案 .....	西岡 愛
ランドセルの起源と変化から見る日本独自のランドセル文化 .....	前田 佳奈

### ■中西ゼミ

湖に映る自然の色をオーガンジーで表現したドレスの制作 .....	石本結友香
人工皮革で作るロリータファッションテイストのドレス .....	大井 晶乃
ビニール素材の活かし方の提案－トレンチコートの制作－ .....	稼勢紗也加
花のリボン刺繍をあしらったニットワンピースの制作－テーマ「花図鑑」－ .....	鎌森ゆうか
南京町150周年を祝う衣装「南京町娘」の制作 .....	桑江 那緒
シンデレラの早着替えドレスの制作～女性の夢を叶える魔法～ .....	高橋 恵美

フェルト花をあしらったワンピースドレスの制作－須磨離宮公園でのクラフトマルシェ開催の提案－

..... 山本 瑞穂

### ■平田ゼミ

女性向け段ボールベッドの開発に向けた提案 .....	泉田 千晴
サーマルマネキンによる各種防災アルミシートの保温効果 .....	梅田 綾美
日本とイタリアの避難所水準と災害ボランティアについて .....	久保有里奈
ペットに対する防災意識と同行避難に関する調査 .....	筒井 美祈
着用しやすい高齢者服の製作と着用感アンケート調査 .....	原 楓美佳
大規模災害における女性・食事・外国人に関する問題点 .....	馬淵 由璃
女子学生における冷え性、冷えのほせについての自覚と検討 .....	柳井 映美

### ■山根ゼミ

成型肉や植物たんぱく肉の現状と課題の抽出 .....	谷本 好
コンピュータシミュレーションによる再生セルロース界面近傍の溶媒の存在状態の検討 .....	青田 美里
コンピュータシミュレーションによるイオン液体と再生セルロースの相互作用及び 再生セルロースと溶媒との界面近傍の溶媒の密度 .....	今井 彩乃
再生セルロース繊維キュプラの動的粘弾性に及ぼす各種溶媒の影響 .....	柿沼 紫乃
レーヨンの動的粘弾性によるガラス転移の研究－各種溶剤の影響－ .....	橋本 菜央
天然繊維（麻と綿）のガラス転移（ゴム状態へ）に及ぼす水の影響を動的粘弾性で検討する ..	藤田 菜那
セルロース/水酸化ナトリウム水溶液から得られた再生セルロース繊維の動的粘弾性に及ぼす様々な液体の影響 .....	吉本 美沙
天然繊維のガラス転移に及ぼす水の影響について .....	渡邊 理紗

紀要委員会

佐藤勝昌(委員長)

狩野百合子

大森正子

---

---

神戸女子大学家政学部紀要

第52巻

平成31年3月22日発行

編集発行所 神戸市須磨区東須磨青山2-1  
神戸女子大学  
電話 神戸(078)731-4416

神戸市兵庫区大開通2-2-11  
菱三印刷株式会社  
電話 神戸(078)576-3961

---

---

BULLETIN OF THE FACULTY OF HOME ECONOMICS  
KOBE WOMEN'S UNIVERSITY

VOLUME 52

MARCH 2019

---

CONTENTS

**Original Article**

- Proposal on Introduction of Teaching Method on Japanese Fermented Foods in Home Economics Education  
Akari OKUGAWA, Misako OMAGARI ..... 1

**Reports**

- Prevention of Child Obesity:  
Tasks and Achievement of Kochi Prefecture's "Parent and Child Slimming Camps"  
Fumi SHIMIZU ..... 11
- Changes in the Number of Oral Bacteria Mixed in Plastic Bottle Beverages  
Yuki MATSUO, Yuika ADACHI, Chikako SATO, Katsumasa SATO ..... 23

**Abstracts**

- Abstracts of Life Science Seminars 2018, Faculty of Home Economics, Kobe Women's University ..... 30  
Abstracts of Master's Thesis in 2018, the Graduate School of Life Science, Kobe Women's University ..... 33

**Lists of Graduation Thesis**

- 2018-Dietician Training Course ..... 40  
2018-Department of Home Economics ..... 45