

CODEN KJDKFL
ISSN - 01341 - 5905

神戸女子大学家政学部紀要

第 51 卷

平成 30 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

[2016年10月13日改正]

I 総 則

- 1) 紀要投稿者は本学教職員に限る。但し、本学教職員との連名で投稿することを認める。
- 2) 論文の掲載は紀要委員会で決定する。投稿原稿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。
 - 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。
- 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) 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。
- 7) 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。
- 8) 原著、ノートの原稿には、英文のアブストラクト (Abstract) および6語以内のキーワード (Keywords) を添える。
アブストラクトは、表題、著者名、所属研究室および所属機関名、内容の順に印書し、内容は200語以内とする。
- 9) 原稿は、CD-ROM、USBメモリ等に保存し、プリントアウトした原稿1部とともに提出する。図表についても同様に提出する。表紙には、和文および英文で、表題、著者名、所属機関名 (所属研究室) を記入し、また論文の種類、原稿枚数および校正送付先を明記すること。
- 10) 紀要は原則として年1回、3月に刊行する。

II 執筆要領

- 1) 原稿1頁の文字数：和文原稿は、43字×38行=1,634字、英文は、70~80字×42行程度を目安として作成する。
- 2) 論文の形式：原著は原則として、要約 (400字程度以内)、緒言、実験方法、実験結果、考察、結論、(謝辞)、引用文献に項目分けすることが望ましい。それぞれの見出しは適宜変えてもよい。
- 3) 文中のイタリック体とする語には_____線を、ゴシック体には_____の下線をつける。
- 4) 原稿はできるだけ簡明とし、図表などもなるべく少なくすること (原則として同一事項は、表または図のいずれか一方にする。)
- 5) 図表には、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。表題および説明文はできるだけ英文とする。
- 6) 図表の挿入位置は原稿欄外に朱書きして指示する。
- 7) 論文中の引用文献番号は、片カッコをつけて肩に小さく書く。文献は論文の最後に通し番号順に列記するが、下記の例のごとく、著者名、表題、雑誌 (書) 名、巻、頁、発行年の順に記し、欧文雑誌名には_____、雑誌巻数には_____の下線をつける。
(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 Maller, O. eds.), 145-163 (1975), Academic Press, London
- 8) キーワードは、論文の内容に関連の深い英語を選ぶ。

付 記

原稿の紀要委員会への提出期限は、原則として11月末日とする。
この規定の改廃は教授会の議により行う。

目 次

総説

地中海食とエキストラバージンオリーブオイル 狩野百合子	1
--------------------------------	---

レポート

高齢者のための栄養補助食品としての市販アイスクリーム類の細菌汚染状況 藤原 舞子、三船 朕季、佐藤 誓子、佐藤 勝昌	4
---	---

保育園児の朝食における主食の差異が栄養素等摂取量に与える影響第二報 高橋 孝子、熊谷 咲、山本 かよ、笠原 賀子、佐藤 ゆき	9
---	---

まな板使用後の熱湯処理による除菌効果の検証 吉岡 佳那子、佐藤 誓子、佐藤 勝昌	16
---	----

要旨

平成29年度 神戸女子大学家政学部生活科学研究会 講演要旨	21
平成29年度 神戸女子大学大学院家政学研究科 修士論文要旨	24

卒業論文

平成29年度 神戸女子大学 卒業論文 管理栄養士養成課程	39
平成29年度 神戸女子大学 卒業論文 家政学科	44

地中海食とエキストラバージンオリーブオイル

狩野百合子

神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程

Mediterranean Diet and Extra Virgin Olive Oil

Yuriko OI-KANO

Faculty of Home Economics, Kobe Women's University

1. 地中海地域とオリーブオイル

地中海食 (Mediterranean diet:地中海地域のオリーブオイルを多く使った料理が特徴) は、太りにくく、体重を減少させるとして、一般に地中海式ダイエットと称して話題になっている。また、地中海地域では、疫学調査によってアテローム性動脈硬化症の発症が少なく、長寿で、骨粗鬆症が少なく、筋肉も衰えにくく健康であると報告されており^{1, 2)}、地中海地域で多く摂取されるオリーブオイルに、関心が高まっている。図1は、地中海地域 (フランス) のオリーブオイル専門店の写真で、私が南フランスを旅行中に撮ったものである。地中海地域ではこのようなオリーブオイル専門店があり、オリーブに関するもの、例えば、たくさんの種類のオリーブオイルはもちろん、オリーブオイルと共に使うワインビネガー、オリーブの実のピクルスやパン、オリーブオイルなどから作られた石鹸・コスメ類、オリーブのための調理器具・食器類、絵葉書、書籍、オリーブの鉢植えに至るまで、全てがオリーブであった。

2010年11月、地中海食が世界無形文化遺産に登録され、世界の食事 (料理) の中でも地中海地域の特徴的な食事として評価をされることになった。地中海料理は、一般に魚介類、穀類、乳製品、野菜、果物類等をバランス良く摂り、油脂分は肉類を少量、オリーブオイルを中心として摂取する地中海地域の料理である。そして、地中海地域におけるオリーブオイルの一人一日当たりの摂取量はおよそ50g~100gと言われている^{1, 2)}。日本においてもオリーブオイルは、日常の食生活で、一般に消化性が良く、体内の脂肪の沈着を抑える効果があり、健康的であると考えられ、摂取されているが、地中海地域と比べてまだまだかなり少ない状況にある。



図1. 南フランス (プロバンス) のオリーブオイル専門店

2. オリーブオイルの分類

オリーブオイルは大きく分けて次の (1) ~ (3) の3種類に分類される。

(1) バージンオリーブオイル:

オリーブの実を収穫し、それを圧搾して、オリーブのみから得られた油で、精製をしていないものである。特にその中でもエキストラバージンオリーブ油 (EVOO) といわれるものは、遊離酸度 (オレイン酸に換算して) 1%以下で、一般に、おいしく (フルーティーで苦みや辛味などが混然一体となって味わい深く、それだけ食べてもおいしい)、ある限定された品種や地域で収穫された特別なもので、高級なものを指す。特に味 (風味) については、品種や収穫された地域で様々であり、料理の種類によって使い分けられたりする。

(2) 精製オリーブオイル:

オリーブの実を圧搾して得られた (1) バージンオリーブオイルを一般の精製法 (脱酸、脱色、脱臭処理) で精製されたのもので、これにより、風味はなくなり他の油脂例えばコーン油や大豆油などと味 (風味) はほとんどかわらなくなる。

(3) オリーブオイル (純正オリーブオイル):

上記 (1) バージンオリーブオイルと (2) 精製オリーブオイルを混合したもので、一般に用いやすく、EVOOと比べても比較的安価である。

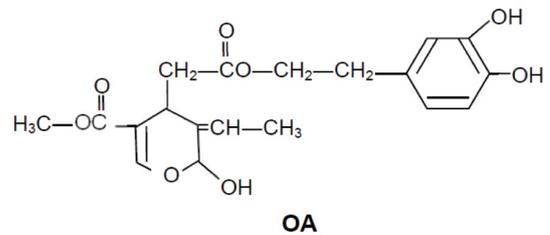
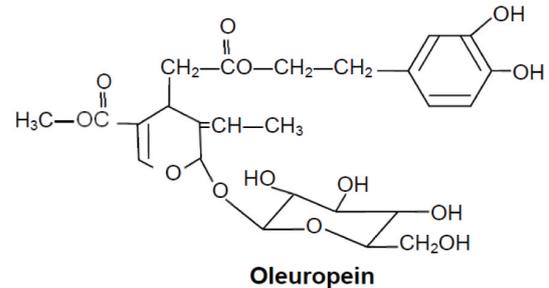


図2. EVOOに含まれる主要なポリフェノールであるオレウロペインとオレウロペインアグリコンの構造

3. 精製オリーブオイルとエキストラバージンオリーブオイルの違い

油脂の中でもオリーブオイルは、他の「種子を基とする油」とは異なり「果実由来する油 (オリーブの果実を搾って得られた果汁)」で、特にEVOOはポリフェノールを多く含んでいるのが特徴である。EVOOは、脂肪酸組成 (オレイン酸を多く含む) においては、精製したオリーブオイル (精製されるとポリフェノールは取り除かれてしまう) と違いは認められないが、オリーブ果実を搾っただけで精製をしていないため、ポリフェノールやクロロフィルなどの微量成分を多く含むのが特徴である。そして、地中海地域で摂取されているオリーブオイルは、通常EVOOである。

4. ポリフェノールを多く含むエキストラバージンオリーブオイル (EVOO)

ポリフェノールは、ベンゼン環に水酸基 (OH基) が1個以上ついているものの総称で、その構造の特徴から、一般に体内で発生した活性酸素の消去、即ち抗酸化活性を示す。また、ポリフェノールの構造上の違いから、生理作用も異なるものと考えられている³⁻⁵⁾。EVOOのポリフェノールには、DPE (ヒドロキシチロソール)、チロソール、オレウロペイン等、何種類ものポリフェノールが含まれる。図2は、EVOO中の主要なポリフェノールであるオレウロペイン (配糖体) とオレウロペインアグリコン (OA:オレウロペインのグルコースが取れたもの) の構造の違いを示している。これらのEVOOに含まれるポリフェノールは、独特の刺激的な辛味・苦味成分の主要なもので、EVOOのおいしさにもつながっている。

これまで、EVOOに含まれるポリフェノールによる抗酸

化効果 (LDL酸化の防止)、抗癌作用、抗血小板凝集作用などが報告されている³⁻⁵⁾。しかしながら、EVOOについて、系統的な栄養学に関する研究がほとんど行われていない状況にあった。そこで、私は本学の学生及び、共同研究者とともに、EVOOに含まれるポリフェノールに着目し、栄養学の面から系統的に調べることにした。そして、これまでEVOOのポリフェノールによる脂質代謝及び蛋白代謝への影響について、実験動物や細胞を用いて栄養生理・生化学的に調べることで、研究を行ってきた⁶⁻⁹⁾。しかし、まだ明らかになっていないことが多くあり、EVOOによる健康への有効な効果について、今後も引き続き調べていきたいと考えている。

5. 最後に:現代の食生活にできるだけ取り入れたい地中海食とEVOO

オリーブオイル、特にEVOOは、何千年も前から (一般に約6000年前からと言われているが、諸説あり、古代エジプト・古代ギリシャ時代あるいはもっと古くは旧石器時代からとも言われている)、人類が食べてきた長い歴史があり (言い換えれば、何千年もの長い間、人体実験が行われ安全性が確認されてきたとも言える)、現在も安全でおいしく健康的で、私たちの食生活の中で摂取されている食品である。それとともに、EVOOの味 (風味) は、品種や収穫された産地によって様々 (フルーティー、刺激的、苦味、辛味等) で、他の油脂と比べて、奥深くロマンに満ちた贅沢な油脂・食品

であると言ってよい。従って、EVOOは、ポリフェノールを多く含む食品であり、生活習慣病やストレス等が問題となっている高齢化社会を迎えた現代において、その味（風味）、おいしさ、さらにバラエティーに富んだ食生活の楽しみという面からも、できるだけ多く摂取したい食品の一つである。また、それに伴って、EVOOをたくさん使った地中海食もできるだけ取り入れていきたい食事の一つである。

uncoupling protein 1 content in brown adipose tissue and enhances noradrenaline and adrenaline secretions in rats. *J Nutr Biochem* 18: 685-692, 2007.

引用文献

- 1) Alarcón de la Lastra C, Barranco MD, Motilva V, Herrerias JM. Mediterranean diet and health: biological importance of olive oil. *Curr Pharm Des* 7:933-50, 2001;
- 2) Stark, A. H. and Mader, Z. Olive oil as a functional food: Epidemiology and nutritional approaches. *Nutr. Rev.* 60: 170-176, 2002.
- 3) Renaud S, De Lorgeril M, Delaye J, Guidollet J, Jacquard F, Mamelle N, Martin JL, Monjaud I, Salen P, Toubol P. Cretan Mediterranean diet for prevention of coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 61: 1360S-7,1995;.
- 4) Visioli, F., Galli, C. Biological properties of olive oil phytochemicals. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 42: 209-221, 2002.
- 5) Lavelli, V. Comparison of the antioxidant activities of extra virgin olive oils. *Agric.Food Chem.* 5:7704-08, 2002.
- 6) Andreadou I, Iliodromitis EK, Mikros E, Constantinou M, Agalias A, Magiatis P, Skaltsounis AL, Kamber E, Tasntili-Kakoulidou A, Th Kremastinos D. The olive constituent oleuropein exhibits anti-ischemic, antioxidative, and hypolipidemic effects in anesthetized rabbits. *J Nutr* 136: 2213-9, 2006;.
- 7) Oi-Kano Y, Iwasaki Y, Nakamura T, Watanabe T, Goto T, Kawada T, Watanabe K, Iwai K. Oleuropein aglycone enhances UCP1 expression in brown adipose tissue in high-fat- diet-induced obese rats by activating β -adrenergic signaling. *J Nutr Biochem* 40: 209-218, 2017.
- 8) Oi-Kano Y, Kawada T, Watanabe T, Koyama F, Watanabe K, Senbongi R, Iwai K. Oleuropein supplementation increases urinary noradrenaline and testicular testosterone levels and decreases plasma corticosterone level in rats fed high protein diet. *J Nutr Biochem* 24: 887-893, 2013.
- 9) Oi-Kano Y, Kawada T, Watanabe T, Koyama F, Watanabe K, Senbongi R, Iwai K. Oleuropein, a phenolic compound in extra virgin olive oil, increases uncoupling protein 1 content in brown adipose tissue and enhances noradrenaline and adrenaline secretions in rats. *J. Nutr Sci Vitaminol* 54: 363-370, 2008.
- 10) Oi-Kano Y, Kawada T, Watanabe T, Koyama F, Watanabe K, Senbongi R, Iwai K. Extra virgin olive oil increases

高齢者のための栄養補助食品としての 市販アイスクリーム類の細菌汚染状況

藤原 舞子¹、三船 朕季¹、佐藤 誓子²、佐藤 勝昌¹

¹ 神戸女子大学家政学部
² 神戸女子大学健康福祉学部

Bacterial Contamination in Commercial Ice Creams (Ice Cream, Ice Milk, and Lacto Ice) as Nutritional Supplements for Japanese Elderly

Maiko FUJIWARA¹, Saki MIFUNE¹, Chikako SATO², Katsumasa SATO¹

¹*Faculty of Home Economics, Kobe Women's University*
²*Faculty of Health and Welfare, Kobe Women's University*

要 旨

目 的:アイスクリーム類(アイスクリーム, アイスミルク, ラクトアイス)の細菌汚染状況を食品衛生的観点から検討し, 高齢者が市販されているアイスクリーム類を栄養補助食品として利用した場合の安全性の有無を明らかにすることを目的とした。併せて, 氷菓の細菌汚染状況についても調査した。

方 法:コンビニエンスストアやスーパーマーケットにおいて市販されているアイスクリーム類(35種)に加えて氷菓(12種)を購入して試料とした。これらについて規定の方法に準じて一般生菌数を算定すると共に大腸菌群の有無を試験した。

結 果:全てのアイスクリーム類及び氷菓の一般生菌数は基準値内であった。大腸菌群も全ての試料が陰性であった。

結 論:昨今のアイスクリーム類は食品衛生的に問題がないことから, 高齢者が栄養補助食品として利用しても安全性は高い。

キーワード:アイスクリーム, 栄養補助食品, 一般生菌, 大腸菌群

I. 緒 言

アイスクリーム類は乳成分(乳固形分と乳脂肪分)の含有率によってアイスクリーム, アイスミルク, 及びラクトアイスに3分類される^{1, 2)}。氷菓はアイスクリーム類には含まれず, 乳成分をほとんど含んでいない^{1, 3)}。アイスクリーム類及び氷菓(以下, これらの一括呼称時はアイス製品と略記)は, 季節を問わずに一年中食すことができ, これらの需要は年々増加傾向にある⁴⁾。

アイスクリーム類は牛などの搾乳を原料としていることや最終製品の殺菌処理が不可能であることから, 細菌汚染が否定できない。しかも, アイスクリーム類は乳・乳製品

や砂糖などを原料としているため, 細菌類が増殖するには十分な栄養分を含んでいる。従って, 衛生管理を少しでも怠れば, 食中毒が発生する可能性がある。同様なことは, 乳成分の含有率がわずかな氷菓でもいえる。このような理由から, アイス製品には食中毒防止を目的として一般生菌 [Standard plate count (SPC) bacteria] 及び大腸菌群の基準が次のように設定されている¹⁻³⁾。アイスクリームの一般生菌数は100,000 CFU (Colony forming unit) /g以下, 大腸菌群は陰性。アイスミルクの一般生菌数は50,000 CFU/g以下, 大腸菌群は陰性。ラクトアイスの一般生菌数は50,000 CFU/g以下, 大腸菌群は陰性。氷菓の一般生菌数

は10,000 CFU/ml以下、大腸菌群は陰性。但し、一般生菌数は発酵乳又は乳酸菌飲料を原料としたものにあつては、乳酸菌又は酵母以外の菌数と規定されている。

アイスクリーム類の細菌汚染については、過去において、次のような報告がある。一般生菌数は6.1% (5/82試料) が基準値を超え、大腸菌群は26.8% (22/82試料) が陽性であった (1974年)⁵⁾。一般生菌数は全例 (30試料) が基準値内で、大腸菌群は36.7% (11/30試料) が陽性であった (1980年)⁶⁾。一般生菌数は4.3% (1/23試料) が基準値を超え、大腸菌群は4.2% (1/24試料) が陽性であった (2007年)⁷⁾。これらの報告は、細菌で汚染されたアイスクリーム類が約10年前まで販売されていたことを示している。

高齢者は食欲低下、咀嚼機能の低下、嚥下障害などによって喫食量が減少し、結果として低栄養に陥りやすい。このような高齢者に対して、アイスクリーム類は高栄養であることや摂取しやすいことから、施設等における食事の提供者側は使用し易い食品である^{8,9)}。しかしながら、上述したように、アイスクリーム類は常に細菌汚染の危険性を伴っている。加えて、高齢者は免疫能の低下によって各種の感染症や食中毒に罹患し易い特徴がある。従って、高齢者にアイスクリーム類を提供する場合には、食中毒発生への配慮が必要である。

そこで今回は、最近のアイスクリーム類の細菌汚染状況を食品衛生的観点から検討し、高齢者が市販されているアイスクリーム類を栄養補助食品として利用した場合の安全性の有無を明らかにすることを目的とした。併せて、氷菓の細菌汚染状況についても調査した。

II. 材料と方法

1. 調査試料

2016年6月から8月、コンビニエンスストアやスーパーマーケットで市販されている14社47種のアイス製品を購入した。そして、冷凍状態を維持するためにドライアイスを入れたクーラーボックスで運搬し、1時間以内に実験室の冷凍庫に保存した。これらは同日中に実験に供した。購入にあたっては同じ商品を同時に2個購入し、1個を供試した。残りは一般生菌数の異常値又は大腸菌群の陽性の場合の再確認のため、用時まで冷凍保存を継続した。

2. 一般生菌数の測定と大腸菌群の定性試験

一般生菌数は規定の方法^{2,3)}に準じて測定した。即ち、

試料5 g (氷菓にあつては5 ml) を50 ml遠心管 (アズワン、大阪) に採り、生理食塩水45 mlを加えて10倍希釈した。更にこれを生理食塩水で同様に階段希釈 (最終的に100倍希釈, 1,000倍希釈) した。各希釈試料の1 mlずつを2枚のシャーレに加え、そこへ標準寒天培地 (栄研化学, 東京) の約15 mlを加えて混釈した。35℃で48時間培養後に細菌数をカウントした。2枚のシャーレの平均値を試料の菌数とした。

大腸菌群は規定の方法^{2,3)}に準じて試験した。即ち、一般生菌数の測定に用いた上述の10倍希釈試料の1 mlを2枚のシャーレに同様に加えた。その後、デスオキシコーレイト寒天培地 (栄研化学, 東京) の約15 mlを加えて混釈した。35℃で20時間培養後、暗赤色の集落を認めたものを推定試験陽性、該当しないものを推定試験陰性とした。そして、推定試験陽性の場合には規定の方法^{2,3)}に従って大腸菌群と確認する計画であった。しかし、今回の検討では、供試した材料の全てが推定試験陰性であったため、確認試験は実施しなかった。

試料の採取は以下のように行った。外装に接触している部分は避け、可能な限り内部から試料を無菌的に採取した。また、表面がチョコレートなどでコーティングしてあるもの、いわゆる「もなか」の皮で包まれたもの、中に餡や果物などが入っているものなどについては、これらが混入しないように試料を採取した。

3. エネルギー量と栄養素量の算定

購入したアイス製品の外装に記載されている「栄養成分」から1個あたりのエネルギー、たんぱく質、脂質、及び炭水化物の各量のデータを収集した。また、これらの値より100 g (氷菓は100 ml) あたりのエネルギー量と栄養素量を算定した。

4. 統計処理

今回の一般生菌数の検出限界値は10 CFU/g (氷菓にあつては10 CFU/ml) 以下、アイスクリーム類と氷菓を一括表示する場合の単位は CFU/g・ml) である。この値未満の9 CFU/g・ml以下の一般生菌が試料の中にあつたとしても、今回の方法では検出することができない。そこで、これらについては<10 CFU/g・mlと表示した。なお、今回の検討では、1試料の各希釈系列に2枚ずつのシャーレを用いている関係上、一方が10 CFU/g・ml、他方が<10 CFU/g・mlということもあり得る。このような場合は、検出限界の値である

10 CFU/g・mlをその試料の一般生菌数とした。

アイス製品の各群の一般生菌数は正規分布をしていなかったため、それぞれの代表値は中央値で示し、4群間の一般生菌数の差の検定にはKruskal-Wallis検定を用いた。また、これら4群間の細菌の汚染率の差の検定にはFisherの正確確率検定を用いた。アイス製品のエネルギー量及び栄養素量の代表値は平均値で示し、これらの平均値の多重比較検定にはDunnett T3法を用いた。解析にはIBM SPSS Statistics 22 (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。

Ⅲ. 結果

表1にはアイス製品における一般生菌数と大腸菌群の有無を示す。アイスクリームの1試料に5,250 CFU/gの一般生菌を認めたと、これ以外の46試料にあつては1,000 CFU/g (氷菓は CFU/ml) 未満であつた。また、アイス製品の4群間の一般生菌数に有意差はなかつた。いずれのアイス製品においても大腸菌群は陰性であつた。

表2にはアイス製品における一般生菌の汚染状況を示す。供試した47試料のうち、法律上の基準値を超えた試料は皆無であつたが、47試料のうち53% (25試料) に細菌汚染があつた。4群間の細菌汚染率には、有意な違いがあるとはいへなかつた。

表3にはアイス製品のエネルギー量及び栄養素量を示す。

表1. アイス製品における一般生菌数と大腸菌群の有無*

アイス製品	試料数	一般生菌数				最小値 [†]	最大値 [†]	中央値 [†]	P値 [‡]	大腸菌群
		階級別試料数								
		<10 [†]	≥10 [†] - <10 ²	≥10 ² - <10 ³	≥10 ³ - <10 ⁴					
アイスクリーム	11	4	5	1	1	<10	5250	10	0.485	陰性
アイスマルク	12	7	4	1	0	<10	150	<10		陰性
ラクトアイス	12	3	8	1	0	<10	300	15		陰性
氷菓	12	8	4	0	0	<10	85	<10		陰性

* 検出限界値は一般生菌及び大腸菌群ともに10 CFU/g (氷菓は CFU/ml)である。

[†] CFU/g (氷菓はCFU/ml)

[‡] Kruskal-Wallis検定

表2. アイス製品における一般生菌の汚染状況

アイス製品	試料数	法律上の基準値を超えた試料数	検出限界値以上を検出した汚染試料数*	汚染率 (%)	P値 [†]
アイスクリーム	11	0	7	64	0.175
アイスマルク	12	0	5	42	
ラクトアイス	12	0	9	75	
氷菓	12	0	4	33	

* 検出限界値は10 CFU/g (氷菓はCFU/ml)である。

[†] Fisherの正確確率検定

表3. アイス製品のエネルギー量及び栄養素量

エネルギー・ 栄養素	アイス製品の種類				多重比較 (P値)*					
	アイスクリーム類			D:氷菓 (n=12)	A-B	A-C	A-D	B-C	B-D	C-D
	A:アイスクリーム (n=11)	B:アイスマルク (n=12)	C:ラクトアイス (n=12)							
A. 1個あたり										
重量 (g・ml)	107±51 [†]	132±39	123±46	141±42	0.716	0.963	0.451	0.994	0.996	0.894
エネルギー (kcal)	202±77	203±41	206±71	116±43	1.000	1.000	0.031	1.000	<0.001	0.009
たんぱく質 (g)	3.2±1.2	3.2±0.7	3.2±1.1	0.8±0.9	1.000	1.000	<0.001	1.000	<0.001	<0.001
脂質 (g)	11.6±6.1	9.9±3.9	8.7±5.6	1.3±1.5	0.961	0.779	0.001	0.985	<0.001	0.005
炭水化物 (g)	21.1±8.9	25.3±3.1	28.9±8.2	25.4±8.4	0.588	0.204	0.782	0.655	1.000	0.882
B. 100gあたり										
エネルギー (kcal)	209±62	161±42	181±71	88±41	0.236	0.893	<0.001	0.950	0.002	0.006
たんぱく質 (g)	3.2±0.8	2.5±0.5	2.8±1.1	0.7±1.0	0.099	0.854	<0.001	0.940	<0.001	<0.001
脂質 (g)	12.3±5.7	7.8±3.4	7.3±4.2	0.8±0.8	0.203	0.160	<0.001	1.000	<0.001	0.001
炭水化物 (g)	21.3±6.4	20.2±4.6	25.9±10.4	19.5±9.3	0.998	0.732	0.995	0.456	1.000	0.535

* Dunnett T3による多重比較検定

[†] 平均値±標準偏差

1個あたりのアイスクリーム類における2者間のエネルギー量と各栄養素量には有意な違いはなかった(表3A)。また、アイスクリーム類のいずれにおいても1個あたりのエネルギー量及びたんぱく質量は、それぞれ約200 kcal及び3.2 gであった。100 gあたりのアイスクリーム類における2者間のエネルギー量と各栄養素量にも有意な違いはなかった(表3B)。他方、氷菓とアイスクリーム類との間には、1個あたり及び100 gあたりのいずれにおいても、エネルギー、たんぱく質、及び脂質において有意差があった。

IV. 考察

本研究では供試したいずれのアイス製品においても、一般生菌数は法律上の基準値を超えておらず、大腸菌群も陰性であった。この成績は、過去⁵⁻⁷⁾のアイス製品においては食中毒などを懸念する必要があったが、現在ではそのような食品衛生学上の問題はないことを示している。

今回の検討にあたって、当初はアイス製品に含まれる乳成分の含有率と一般生菌数や細菌汚染率との間には関連があると予想していた。ところが、アイス製品の4群間に一般生菌数の有意な違いはなく、また細菌汚染率にも有意な違いはなかった。山口ら⁷⁾は、アイス製品の一般生菌汚染率は乳成分がほとんど含まれていない氷菓が最も高く、次いでラクトアイス、アイスクリーム、アイスマルクの順であったと報告している。従って、山口ら⁷⁾も指摘しているように、アイス製品の細菌汚染の主な要因は、アイス製品に含まれている乳・乳製品に由来するのではなく、製造時の衛生管理の良否が関係している蓋然性が高いと考えている。そして、この点に関しては、現在では、現状の衛生管理の方法で問題がないといえる。

我々¹⁰⁾は、特別養護老人ホーム入所者の栄養状態をMNA (Mini Nutritional Assessment)¹¹⁾で評価すると共に摂取エネルギー量、摂取たんぱく質量を算定したところ、女性の要介護高齢者(平均85歳)の栄養状態を良好に保つために必要なエネルギー量は約1,300 kcal/日、たんぱく質量は約50 g/日である蓋然性が高いということを報告している。このときMNAによって栄養状態が悪化していると評価された高齢者にあつては、提供された給食を完食することができなかつたために残菜が生じ、結果的に上述した値よりも摂取エネルギー量で約100~300 kcal/日、摂取たんぱく質量で約5~10 g/日不足していた。このような摂取エネ

ルギー量・たんぱく質量の不足を少しでも補うためには、高栄養食品で且つ喉ごしや口溶けのよいアイスクリーム類は積極的に使用してもよい食品であろう^{8,9)}。我々が対象者として検討した上述の高齢者の場合であれば、市販のアイスクリーム類の種類を問わず、それらの1個を提供して完食してもらえれば、エネルギー量は充足又はやや不足している程度になり、たんぱく質量は不足量の1/2から1/3を補えることになる。

本研究には次のような限界がある。供試した47種のアイス製品の検討でもって、食品衛生学的には問題がないとしている。しかし、安全性を考えるならば、さらに多くの種類の製品や今回検討した製品とロットを異にする製品の検討も行うべきであった。今後は、これらについての検討が重要であると考えている。

V. 結論

今回供試した全てのアイスクリーム類及び氷菓の一般生菌数は基準値内であり、大腸菌群も陰性であった。従って、高齢者がアイスクリーム類を栄養補助食品として利用しても安全性は高い。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

文献

- 1) 日本アイスクリーム協会：アイスクリームの種類 (<https://www.icecream.or.jp/ice/kind.html>) 最終アクセス日2017年11月3日
- 2) 厚生労働省：乳及び乳製品の成分規格等に関する省令、昭和26年12月27日、厚生省令第52号(1951)
- 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)
- 4) 日本アイスクリーム協会：種類別販売物量・金額 (<https://www.icecream.or.jp/data/type.html>) 最終アクセス日2017年11月3日
- 5) 大里克夫、末永真美：アイスクリーム類の衛生状態について(第1報) -昭和47年の細菌検査成績-、西南女学院短期大学研究紀要, 20, 193-211 (1974)
- 6) 安川章、外村佳子、北瀬照代、福島猛、加藤祐三、神林昌也、杉井忠和、本間英治、岡村一弘：アイスクリーム類、氷菓及びソフトクリーム類の細菌汚染について、生活衛生, 24, 196-201 (1980)
- 7) 山口務、松平紀恵：コンビニエンスストアアイスクリーム類の食品衛生学的研究、北陸学院短期大学紀要, 39, 123-134 (2007)
- 8) 小山珠美：口から食べるリハビリテーション、日本静脈経腸栄

高齢者のための栄養補助食品としての市販アイスクリーム類の細菌汚染状況

養学会雑誌, 30, 1113-1118 (2015)

- 9) 阿部見子, 児山香, 早坂朋恵, 阿部幸子: 当院における手作り MCTオイル付加高栄養アイスクリームの提供について, 静脈経腸栄養, 28, 394 (2013) (学会発表抄録)
- 10) 佐藤誓子, 朝倉有佳子, 小堀睦美, 霜中美恵子, 小崎啓子, 佐藤勝昌: 特別養護老人ホーム入所者の栄養状態と摂取しているエネルギー量・栄養素量, 体力・栄養・免疫学雑誌, 27, 9-17 (2017)
- 11) ネスレ日本株式会社, ネスレヘルスサイエンスカンパニー: MNA Japanese (https://www.nestlehealthscience.jp/inform/documents/mna_japanese.pdf 又は http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_japanese.pdf) 最終アクセス日2017年11月3日

保育園児の朝食における 主食の差異が栄養素等摂取量に与える影響第二報

高橋 孝子¹, 熊谷 咲¹, 山本 かよ¹, 笠原 賀子², 佐藤 ゆき³

¹ 神戸女子大学家政学部 給食経営管理研究室 ² 長野県短期大学
³ 東北大学東北メディカル・メガバンク機構 (元国立環境研究所)

The Influence That a Difference of the Staple Food in the Breakfast of Nursery School Children gives to Energy and Nutrients Intake II

Takako TAKAHASHI¹, Saki KUMAGAI¹, Kayo YAMAMOTO¹,
Yoshiko KASAHARA², Yuki SATO³

¹Laboratory of Nutrition and Foodservice Management,
Faculty of Home economics, Kobe Women's University

²Nagano Prefectural College

³Tohoku Medical Megabank Organization, Tohoku University
(Pre-National Institute for Environmental Studies)

要 旨

新潟県N市内の保育園において、承認の得られた3歳～5歳の園児のうち、すべてのデータが得られた22名(男子8名、女子14名)を対象とした。前報では、夏季に限った連続しない平日2日間、休日1日の3日間の結果を報告した。しかし、本報では、1年間を通じた習慣的な食事摂取量から、朝食の主食がごはんの場合とパンの場合の栄養素等摂取量に与える影響を明らかにすることを目的に検討した。

保育園児の平日朝食のごはん摂取者は、パン摂取者と比較し、平日の1日当りのエネルギー摂取量に有意な差はないものの、平日の昼食のエネルギー、たんぱく質、脂質、食物繊維総量摂取量が有意に高く、ビタミンB₁の摂取量が有意に低かった。しかし休日朝食では、ごはん摂取者の鉄の摂取量と、休日1日当りの鉄とビタミンB₁の摂取量がパン摂取者より有意に高いことが明らかとなった。

キーワード: 朝食様式、幼児、栄養素等摂取量

1. 緒 言

日本人一人当たりの年間米消費量は、食糧需給表¹⁾によれば、1965年度111.7kgに比較し、2016年度は54.4kgと、この50年間で約半分に減少している。とくに、2014年度の55.6kgに対し、この2年で約1kgも減少していることは注目に値する。

また、2014年7月に東京都民の成人を対象とした「食生活と食育に関する世論調査」²⁾によれば、ふだん朝食で食べ

ることが多いもの(複数回答)は、ごはん(55.8%)であり、パン(64.4%)より少ない。これらのことから、和食が世界遺産に登録されたにもかかわらず、現代の日本人は、朝食ですら和食離れがすすんでいる現状がうかがえる。

さらに、厚生労働省の「国民生活基礎調査の概況」³⁾によると、2016年の日本の子どもの貧困率は13.9%と報告されている。そして、世帯収入が貧困基準(122万円)以下の世帯の子どもは、それ以外の世帯の子どもに比べて、朝食

欠食者が多く、さらに、野菜や外食の摂取頻度も低い等、子どもの食生活の問題が深刻化している。

前報⁴⁾では、夏季に限った連続しない平日2日間、休日1日の3日間の結果を報告した。しかし、本報では、1年間を通じた食事調査を実施し、習慣的な食事摂取量から、朝食の主食がごはん食の場合とパン食の場合の栄養素等摂取量に与える影響を明らかにすることを目的に検討したので報告する。

2. 方法

調査期間は、2012年5月、8月、11月、2013年2月の平日2日と休日1日の連続しない3日間、合計12日間⁵⁾、新潟県内の保育園に在籍し、調査協力の同意が得られた3歳～5歳の園児、男子8名、女子14名の計22名を解析対象とした。なお、平日は、8日間の延べ人数176名のうち主食が麺類と朝食欠食を除外し131名、休日は4日間の延べ人数88名のうち平日同様に除外し67名を解析対象とした。家庭の食事は秤量記録法、外食は目安量記録法による食事調査を保護者に依頼した。保育園給食は、食事調査のトレーニングを受けた調査協力者である5名の調査員が、秤量記録法による食事調査を行った。調査日1日につき調査員3名が保育園へ出向き、1名当り園児6～8名を担当した。平日休日別に朝食における主食のパンとごはんにより、2つのグループに分類した。

栄養計算には栄養計算ソフトExcel栄養君Ver.6.0⁶⁾を用いた。統計解析には、統計解析ソフトSPSS. Ver.21.0 (IBM)を用いた。朝食の主食のごはんとパンの栄養素等摂取量、食事別のエネルギー摂取量の割合、野菜の摂取量と種類数の比較には、独立したt検定を用いた。有意確率はいずれも5%未満とした。なお、本研究は、国立環境研究所の先導研究プログラム・小児次世代環境保健研究プログラムの一環として、当該倫理委員会の承認を得て実施した。

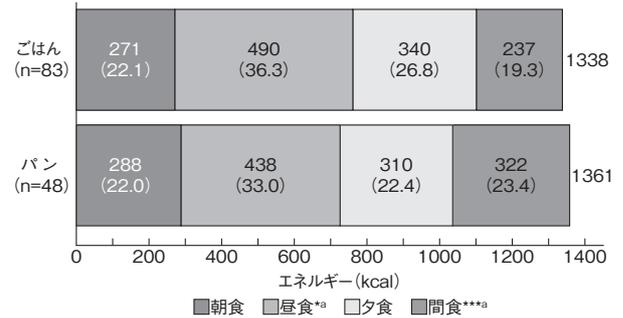


図1 平日朝食の主食の違いによる食事別エネルギー摂取量

ごはんとパンの比較 独立したt検定: * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ (エネルギー摂取量)
 : $p < 0.05$ (1日のエネルギー摂取量に占める食事ごとのエネルギー摂取量の割合)
 ()は1日のエネルギー摂取量に占める食事ごとのエネルギー摂取量の割合(%)

3. 結果

1) 対象者の属性

表1に解析対象者の体格を示す。特に肥満や痩せの者はいなかった。

2) 朝食の主食の差異による食事別の栄養素等摂取量

平日の朝食の主食が、ごはんの者は83名、パンは48名であった。一方、休日の朝食の主食が、ごはん食の者は40名、パン食の者は27名であった。

図1に平日の食事別のエネルギー摂取量を示す。朝食がごはんの場合の昼食は、490kcalであり、朝食がパンの場合の昼食438kcalに比べ有意に高かった ($p < 0.05$)。間食では、朝食の主食がごはんの場合237kcalであり、パンの場合の322kcalに比べ有意に低かった ($p < 0.001$)。平日の朝食、夕食、1日当りのエネルギー摂取量では、朝食の主食が、ごはんとパンの間に有意な差は認められなかった。

休日の食事別のエネルギー摂取量は、朝食の主食がごはんの場合、朝食276kcal、昼食302kcal、夕食362kcal、間食227kcalであった。休日の朝食の主食がパンの場合、朝食278kcal、昼食360kcal、夕食330kcal、間食255kcalであった。また休日1日当りのエネルギー摂取量は、朝食の主食がごはんの場合1167kcal、パンの場合は1223kcalであった。休日では、いずれの食事でも、朝食の主食が、ごはんとパンの間に有意な差は認められなかった。

図1に、平日のエネルギー摂取量の食事ごとの割合を示

表1. 対象者の体格

年齢	3歳		4歳		5歳	
	男 (n=3)	女 (n=3)	男 (n=1)	女 (n=5)	男 (n=4)	女 (n=6)
身長 (cm)	96.6 ± 3.2	95.0 ± 3.8	106.5	106.3 ± 8.0	109.2 ± 7.2	111.5 ± 6.0
体重 (kg)	14.1 ± 0.1	13.2 ± 1.0	18.0	17.3 ± 2.6	18.3 ± 1.1	19.3 ± 2.0
カウプ指数	15.1 ± 1.1	14.6 ± 0.7	15.9	15.2 ± 0.4	15.4 ± 1.3	15.6 ± 1.4

平均値±標準偏差

す。朝食の主食が、ごはんの場合の昼食は36.3%であり、パンの場合の33.3%より有意に高く ($p<0.05$)、間食では、朝食の主食がごはんの場合19.3%であり、パンの場合の23.4%より有意に低かった ($p<0.05$)。両者ともに、いずれも昼食の割合が1日の中の食事でも多かった。

休日のエネルギー摂取量の食事ごとの割合では、朝食の主食がごはんの場合、朝食23.4%、昼食29.6%、夕食26.9%、間食20.1%であった。朝食の主食がパンの場合、朝食24.4%、昼食26.0%、夕食31.3%、間食18.4%であった。休日では、ごはんとパンの間に、いずれの食事も有意な差は認められなかった。しかし、1日のエネルギー摂取量の中で最も高い割合を示す食事は、朝食の主食がごはんの場合、平日と同様に昼食であり、パンの場合は夕食であった。

表2に平日朝食の主食の違いによる食事別栄養素等摂取量を示す。平日の朝食の鉄は、朝食の主食が、ごはんの場合 1.2 ± 0.6 gであり、パンの場合の 0.9 ± 0.7 gより、有意に高かった ($p<0.001$)。それ以外の栄養素では、両者の間に有意な差は認められなかった。

平日の昼食では、朝食の主食がごはんの場合、たんぱく質 18.8 ± 6.9 g、脂質 13.1 ± 6.0 g、食物繊維総量 5.4 ± 2.7 gであり、パンの場合のたんぱく質 16.5 ± 3.3 g、脂質 10.5 ± 4.3 g、食物繊維総量 4.4 ± 1.3 gより、いずれも有意に高かった ($p<0.01$)。しかし、ビタミンB₁は、朝食の主食がごはんの場合 0.36 ± 0.21 mgであり、パンの場合の 0.46 ± 0.27 mgに比較し、有意に低かった ($p<0.05$)。それ以外の栄養素では両者の間に有意な差は認められなかった。

平日の夕食のカルシウム摂取量は、朝食の主食がごはんの場合 86 ± 49 mgであり、パンの場合の 56 ± 41 mgに比較し、有意に高かった ($p<0.001$)。食物繊維総量も、朝食の主食が、ごはんの場合 3 ± 1.8 gであり、パンの場合の 2.3 ± 1.4 gに比較し、有意に高かった ($p<0.05$)。平日の夕食では、それ以外の栄養素で両者の間に有意な差は認められなかった。

平日の間食は、朝食の主食がごはんの場合、たんぱく質 6.2 ± 3.5 g、脂質 8.1 ± 6.0 g、炭水化物 36.5 ± 19.3 g、ビタミンB₂ 0.16 ± 0.12 mgであり、パンの場合のたんぱく質 7.5 ± 3.3 g、脂質 10.9 ± 8.4 g、炭水化物 78.7 ± 21.1 g、ビタミンB₂ 0.22 ± 0.11 mgに比較し有意に低かった (たんぱく質、脂質: $p<0.05$ 、炭水化物、ビタミンB₂: $p<0.01$)。それ以外の栄

表2. 平日朝食の主食の違いによる食事別栄養素等摂取量

食事別	栄養素等	ごはん(n=83)	パン(n=48)	t-test
朝食	たんぱく質 (g)	10.6 ± 4.5	10.2 ± 5.3	n.s
	脂質 (g)	7.4 ± 4.7	9.1 ± 6.8	n.s
	脂質エネルギー比率 (%)	22.6 ± 10.5	26.2 ± 10.8	n.s
	炭水化物 (g)	41.6 ± 14.7	43.1 ± 14	n.s
	カルシウム (mg)	116 ± 75	111 ± 83	n.s
	鉄 (mg)	1.2 ± 0.6	0.9 ± 0.7	$p<0.001$
	レチノール当量 (μg)	78 ± 56	66 ± 63	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.13 ± 0.08	0.13 ± 0.09	n.s
	ビタミンB ₂ (mg)	0.23 ± 0.12	0.18 ± 0.16	n.s
	ビタミンC (mg)	16 ± 15	16 ± 15	n.s
	食物繊維総量 (g)	2.1 ± 1.3	1.9 ± 1	n.s
食塩 (g)	1.2 ± 0.7	1.1 ± 0.5	n.s	
昼食	たんぱく質 (g)	18.8 ± 6.9	16.5 ± 3.3	$p<0.01$
	脂質 (g)	13.1 ± 6	10.5 ± 4.3	$p<0.01$
	脂質エネルギー比率 (%)	24 ± 7.3	21.5 ± 7.5	n.s
	炭水化物 (g)	72.7 ± 25.1	68.1 ± 17.1	n.s
	カルシウム (mg)	127 ± 63	114 ± 42	n.s
	鉄 (mg)	2.3 ± 1.2	2.1 ± 0.7	n.s
	レチノール当量 (μg)	206 ± 111	183 ± 87	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.36 ± 0.21	0.46 ± 0.27	$p<0.05$
	ビタミンB ₂ (mg)	0.26 ± 0.28	0.21 ± 0.06	n.s
	ビタミンC (mg)	26 ± 19	27 ± 14	n.s
	食物繊維総量 (g)	5.4 ± 2.7	4.4 ± 1.3	$p<0.01$
食塩 (g)	2.8 ± 2.4	2.5 ± 0.9	n.s	
夕食	たんぱく質 (g)	13.5 ± 7.2	12.6 ± 6.8	n.s
	脂質 (g)	11.3 ± 7.1	9.3 ± 5.4	n.s
	脂質エネルギー比率 (%)	28 ± 11.4	27.4 ± 11.6	n.s
	炭水化物 (g)	44.8 ± 15.5	42 ± 19.6	n.s
	カルシウム (mg)	86 ± 49	56 ± 41	$p<0.001$
	鉄 (mg)	1.4 ± 0.8	1.7 ± 2.9	n.s
	レチノール当量 (μg)	92 ± 84	75 ± 78	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.18 ± 0.12	0.17 ± 0.11	n.s
	ビタミンB ₂ (mg)	0.18 ± 0.11	0.22 ± 0.54	n.s
	ビタミンC (mg)	18 ± 20	13 ± 16	n.s
	食物繊維総量 (g)	3 ± 1.8	2.3 ± 1.4	$p<0.05$
食塩 (g)	1.8 ± 0.9	1.7 ± 1	n.s	
間食	たんぱく質 (g)	6.2 ± 3.5	7.5 ± 3.3	$p<0.05$
	脂質 (g)	8.1 ± 6	10.9 ± 8.4	$p<0.05$
	脂質エネルギー比率 (%)	29.1 ± 15.1	29 ± 12.8	n.s
	炭水化物 (g)	36.5 ± 19.3	78.7 ± 21.1	$p<0.01$
	カルシウム (mg)	139 ± 96	149 ± 64	n.s
	鉄 (mg)	0.6 ± 0.7	0.7 ± 1	n.s
	レチノール当量 (μg)	47 ± 48	51 ± 46	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.07 ± 0.06	0.08 ± 0.04	n.s
	ビタミンB ₂ (mg)	0.16 ± 0.12	0.22 ± 0.11	$p<0.01$
	ビタミンC (mg)	7 ± 13	8 ± 12	n.s
	食物繊維総量 (g)	0.9 ± 1.1	1.2 ± 1.8	n.s
食塩 (g)	0.4 ± 0.5	0.5 ± 0.3	n.s	
1日当り	たんぱく質 (g)	49.1 ± 12.2	46.9 ± 12.6	n.s
	脂質 (g)	39.9 ± 11	40 ± 13.8	n.s
	脂質エネルギー比率 (%)	26.7 ± 4.9	26.1 ± 5.3	n.s
	炭水化物 (g)	195.4 ± 38.3	202.1 ± 42.3	n.s
	カルシウム (mg)	468 ± 149	434 ± 131	n.s
	鉄 (mg)	5.5 ± 1.7	5.3 ± 3.2	n.s
	レチノール当量 (μg)	422 ± 170	376 ± 156	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.75 ± 0.27	0.85 ± 0.3	n.s
	ビタミンB ₂ (mg)	0.83 ± 0.32	0.83 ± 0.6	n.s
	ビタミンC (mg)	67 ± 34	64 ± 27	n.s
	食物繊維総量 (g)	11.3 ± 4.3	9.8 ± 3.3	$p<0.05$
食塩 (g)	6.2 ± 2	5.7 ± 1.5	n.s	

平均値±標準偏差

ごはんとパンの比較 独立したt検定: $p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$, n.s not significant

養素については、いずれも両者の間に有意な差は認められなかった。

平日の1日当りの食物繊維総量の摂取量は、朝食の主食がごはんの場合11.3±4.3gと、パンの9.8±3.3gより有意に高かった (p<0.05)。それ以外の栄養素では朝食のごはんとパンの間に有意な差はみられなかった。

休日朝食の主食の違いによる朝食と1日当りのごはんとパンの栄養素等摂取量を表3に示す。休日の朝食の主食がごはんの場合は、鉄1.2±0.6gとパンの0.7±0.4gに比べ有意に高く摂取していた (p<0.001)。しかしそれ以外の栄養素では、両者の間に有意な差は認められなかった。

休日の1日当りの栄養素等摂取量をみると、鉄の摂取量は、朝食の主食がごはんの場合4.8±3.0g、パンの場合3.4±1.2gであり、ビタミンB₁の摂取量は、朝食の主食がごはんの場合0.65±0.44mg、パンの場合0.47±0.16mgであり、いずれも朝食の主食がごはんの方が有意に高かった (p<0.05)。しかしそれ以外の栄養素等では、両者の間に有意な差は認められなかった。昼食、夕食、間食の栄養素等摂取量では、朝食の主食が、ごはんの場合とパンの場合で、両者の間に、いずれの栄養素等においても、有意な差は認められなかった。

3) 朝食の主食の差異による野菜の摂取量

図2に平日の野菜の摂取量を示す。淡色野菜の摂取量は、朝食の主食がごはんの場合11.5g、パンの場合6.6g、1日当りの淡色野菜の摂取量は、朝食の主食がごはんの場合121.7g、パンの場合101.1gであり、いずれも朝食の主食がごはんの方が有意に多かった (p<0.05)。しかし、昼食、夕食、間食の淡色野菜摂取量と、すべての食事の緑黄色野菜の摂取量と野菜合計摂取量では、朝食の主食がごはんとパンの間に有意な差は認められなかった。

図3に休日の野菜の摂取量を示す。緑黄色野菜では、朝食の主食が、ごはんの場合10gであり、パンの場合1.8gに比較し有意に多かった (p<0.01)。淡色野菜では、夕食で、朝食の主食がごはんの場合41.4g、パンの場合17.1g、1日当りでは、朝食の主食がごはんの場合72.4g、パンの場合44.5gであり、いずれもごはんが有意に多かった (夕食p<0.01、1日当りp<0.05)。また野菜の合計摂取量は、朝食ではごはん20.4g、パン7.6g、夕食で朝食のごはん51.1g、パン31.4gといずれもごはんの方がパンより有意に多かった (p<0.05)。

平日の野菜の摂取種類数を図4に示す。平日の朝食で

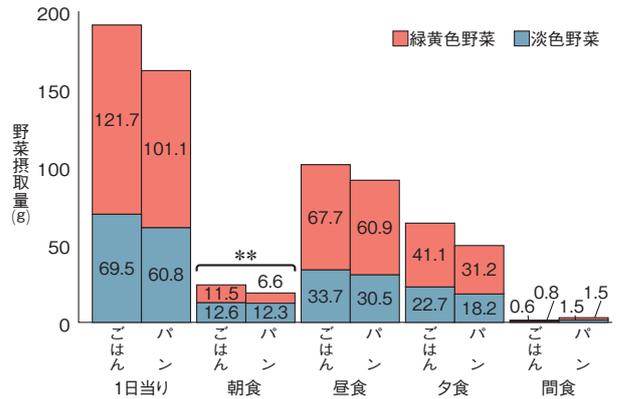


図2 平日朝食の主食の違いによる野菜摂取量
ごはん(n=83)とパン(n=48)の比較 独立したt検定:**p<0.01

は、朝食の主食がごはんの場合、緑黄色野菜1.1種類、淡色野菜0.9種類、合計2種類であり、パンの場合の緑黄色野菜0.5種類、淡色野菜0.5種類、合計1.0種類と比較して、いずれもごはんが有意に多かった (緑黄色野菜p<0.01、淡色野菜p<0.05、合計p<0.01)。夕食、間食、1日当りの緑黄色野菜、淡色野菜、合計種類数で、いずれも朝食の主食がごはんとパンの間に有意な差は認められなかった。

図5に休日の野菜の摂取種類数を示す。休日の朝食で

表3. 休日朝食の主食の違いによる朝食と1日当りのごはんとパンの栄養素等摂取量

食事別	栄養素等	ごはん(n=83)	パン(n=48)	t-test
朝食	たんぱく質 (g)	10.1 ± 4.4	10.1 ± 4.5	n.s
	脂質 (g)	8.4 ± 5.9	9.1 ± 6	n.s
	脂質エネルギー比率 (%)	24.8 ± 11.9	28.7 ± 13.8	n.s
	炭水化物 (g)	40.3 ± 14.6	38.9 ± 13.9	n.s
	カルシウム (mg)	96 ± 82	137 ± 99	n.s
	鉄 (mg)	1.2 ± 0.6	0.7 ± 0.4	p<0.001
	レチノール当量 (μg)	114 ± 240	62 ± 61	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.13 ± 0.07	0.13 ± 0.08	n.s
	ビタミンB ₂ (mg)	0.23 ± 0.13	0.22 ± 0.18	n.s
	ビタミンC (mg)	14 ± 14	16 ± 17	n.s
	食物繊維総量 (g)	1.9 ± 1.1	1.7 ± 0.8	n.s
	食塩 (g)	1.3 ± 0.8	1.1 ± 0.5	n.s
1日当り	たんぱく質 (g)	41.4 ± 15.1	37.5 ± 11.9	n.s
	脂質 (g)	37.4 ± 14	35.5 ± 15.1	n.s
	脂質エネルギー比率 (%)	27 ± 4.7	26.8 ± 8.3	n.s
	炭水化物 (g)	18.2 ± 57	175 ± 43	n.s
	カルシウム (mg)	337 ± 180	334 ± 206	n.s
	鉄 (mg)	4.8 ± 3	3.4 ± 1.2	p<0.05
	レチノール当量 (μg)	333 ± 296	215 ± 148	n.s
	ビタミンB ₁ (mg)	0.65 ± 0.44	0.47 ± 0.16	p<0.05
	ビタミンB ₂ (mg)	0.7 ± 0.3	0.6 ± 0.3	n.s
	ビタミンC (mg)	9.2 ± 172	69 ± 41	n.s
	食物繊維総量 (g)	8.4 ± 5.7	7 ± 3.5	n.s
	食塩 (g)	5.5 ± 2.7	4.5 ± 1.7	n.s

平均値±標準偏差
ごはんとパンの比較 独立したt検定: p<0.05, p<0.001.n.s not significant

は、朝食の主食がごはんの場合、緑黄色野菜0.8種類、淡色野菜1種類、合計1.7種類であり、パンの場合の緑黄色野菜0.3種類、淡色野菜0.4種類、合計0.6種類に比較して、いずれもごはんが有意に多かった（緑黄色野菜 $p<0.01$ 、淡色野菜 $p<0.05$ 、合計 $p<0.01$ ）。休日の夕食では、朝食の主食がごはんの場合、淡色野菜2.4種類はパンの1.7種類に比較し有意に低かった（ $p<0.05$ ）。休日の1日当りでは、朝食の主食がごはんの場合、淡色野菜4種類、合計6.2種類、パンの場合、淡色野菜2.8種類、合計4.9種類であり、いずれもごはんが有意に多かった（ $p<0.05$ ）。休日の昼食と間食の野菜の摂取種類数で、朝食の主食がごはんの場合とパンの間に有意な差は認められなかった。

4. 考察

1年間を通した幼児の朝食の主食がごはんとパンの2つのグループに分類した。その2グループ間で、平日休日別に栄養素等摂取量と野菜の摂取について検討を行った。平日の朝食の主食がごはんの場合は、1日当りのエネルギー摂取量1338kcal、パンの場合は1361kcalであった。本調査と同時期の2012年国民健康・栄養調査結果（以下、調査結果⁷⁾と比較すると、3～5歳総計1340kcalとほぼ同程度であった。休日では、朝食の主食がごはんの場合の1日当りのエネルギー摂取量は1167kcal、パン1223kcalで、両者ともに平日より低かった。

また、1日当りの野菜摂取量は、平日の朝食の主食がごはんの場合191.2g、パンの場合161.9gであり、調査結果の3～5歳総計の154.7gより多かった。しかし、休日の1日当りの野菜摂取量は、休日の朝食の主食が、ごはんの場合104.2g、パンの場合68.9gであり、両者ともに調査結果よりはるかに少ない。1日当りの緑黄色野菜摂取量では、平日の朝食の主食が、ごはんの場合69.5g、パンの場合60.8gであり、調査結果の3～5歳総計の52.8gより多かった。しかし休日になると、休日の朝食の主食がごはんの場合31.7g、パンの場合24.5gであり、調査結果より少ない。

古谷ら⁸⁾が2014年に京都府南部の幼児337名を対象にしたアンケート調査によると、朝食の主食がごはんの幼児は34.1%、パンを食べる幼児は71.2%であった。我々の調査では平日休日ともに、朝食の主食がごはんの幼児の方が多かった。これは調査対象地域が異なることが影響しているのかもしれない。

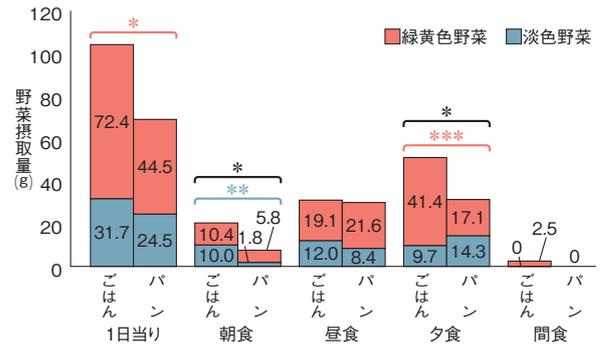


図3 休日朝食の主食の違いによる野菜摂取量
ごはん(n=40)とパン(n=27)の比較
独立したt検定: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

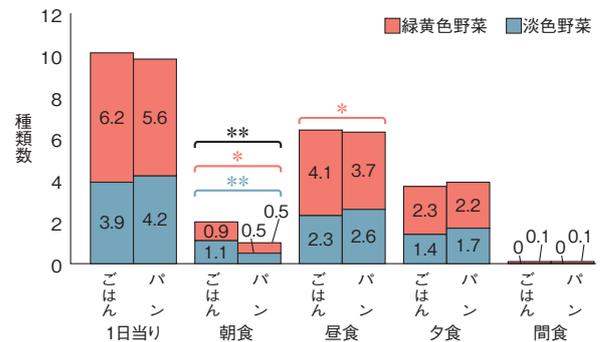


図4 平日朝食の主食の違いによる野菜摂取種類数
ごはん(n=83)とパン(n=48)の比較 独立したt検定: * $p<0.05$, ** $p<0.01$

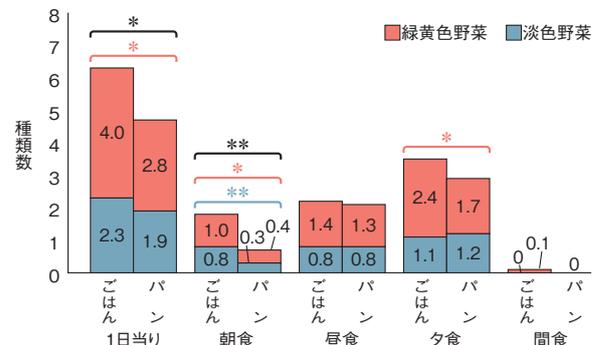


図5 休日朝食の主食の違いによる野菜摂取種類数
ごはん(n=40)とパン(n=27)の比較 独立したt検定: * $p<0.05$, ** $p<0.01$

近年、米の消費量が減少している¹⁾にもかかわらず、朝食の主食がごはん、パンによるその後の食事のとり方について検討した先行研究は非常に少ない⁹⁾。1975年11月に、山口県で調査したごはん食とパン食を比較した本田ら¹⁰⁾は、朝食の主食がごはんの場合の朝食は、たんぱく質と鉄がパンの場合より有意に高いと報告している。本研究も同様の結果であった。本田ら¹⁰⁾は40年前に朝食の主食の差異による栄養素等摂取量を比較している。当時と現在の食生活は異なるかもしれない。しかし、世界でも健康食として和食が推奨されていることの朝食の主食がごはんの特徴は変わらない⁹⁾。朝食の主食がパンの場合は、本田ら¹⁰⁾の結果では、

脂肪、ビタミンB₂がごはんより有意に高かったが、本報ではそれらの栄養素に両者の間で有意な差は認められず、異なった結果であった。本田ら¹⁰⁾の調査は連続した3日間と調査の手法が異なること、調査時期が11月に限定していること、世帯を対象にしていることから、我々と異なった結果になったと推察できる。

1日当りのエネルギー摂取量をみると、朝食の主食がごはんの場合もパンの場合も、平日休日ともに有意な差はみられなかった。平日の昼食つまり保育所給食のエネルギー摂取量では、朝食がごはんの場合がパンの場合より有意に高く、しっかりと給食を食べていると考えられる。また平日の間食のエネルギー摂取量は、朝食の主食がごはんの場合は、パンの場合より有意に低かった。平日の1日当りのエネルギー摂取量の食事ごとの割合をみると、朝食の主食がパンの場合の間食は23.4%と、夕食の22.4%より多い。このことは、朝食の主食がパンの場合は、間食を食べ過ぎることが懸念される。佐々木らの1年間の幼児を対象にした結果¹¹⁾では、保育所のある日の間食は、保育所と家庭の間食を合計しても22%である。本報の平日の朝食の主食がパンの方が、それよりも多い。さらに、平日の朝食が21.2%、昼食28.7%、夕食28.1%と報告しており、本報の平日の朝食は、佐々木らと同様であるが、昼食は、朝食の主食がごはんの場合36.3%、パンの場合33.0%であり、佐々木らの結果よりかなり高い。平日の夕食は、朝食の主食がごはんの場合26.8%、パンの場合22.4%と、佐々木らより割合が低い。1日当りのエネルギー摂取量は、1339kcalから1385kcalと、我々の結果も同様である。本報と佐々木らの昼食の食べ方が異なるのは、佐々木らは石川県、福井県、宮城県の4保育所を調査対象にしており、地域差または保育所給食の目標値の設定の違いによることが影響しているのかもしれない。

また、Sasakiら¹²⁾は、女子大学生を対象に食事履歴問票を用い、朝食の主食のごはんの場合は、パンの場合より、1日を通してビタミンC、鉄、食物繊維、カルシウム、総脂質、食塩の摂取量が多いと報告している。本研究は、対象者の世代は異なる者の、Sasakiら¹²⁾の研究に準じて朝食の主食がごはんとパンの場合の比較を同様にしたものである。また調査対象者の世代が異なっても日本食の健康効果の特性としては変わらない⁹⁾。古谷ら⁸⁾も幼児を対象にした調査結果を我々と同様に小学生や20歳代から40歳代と異な

る世代の対象者の結果と比較している。我々の結果は、平日では、朝食の主食がごはんの場合は1日当りの食物繊維摂取量がパンの場合より有意に高く、Sasakiら¹²⁾と同様であった。休日では、朝食の主食がごはんの場合、鉄とビタミンB₁の摂取量がパンの場合より有意に高く、鉄に関してはSasakiら¹²⁾と同様であった。

我々の調査した食事記録を見直すと、特に、朝食において主食がごはんの場合は、副食に味噌汁や納豆といった豆類、目玉焼きや卵焼き等の卵料理を摂取している傾向にあった。まず朝食に味噌汁を摂取することで、具材として野菜を摂取することができる。さらに、食物繊維の摂取量も、朝食の主食がごはんの場合は、朝食の味噌汁や納豆を摂取することで、パンの場合よりも高かった要因として考えられる。次に、朝食の後の食事を食事記録から見直すと、朝食の主食がごはんの場合は、きのこ類やあまのり、焼き海苔などの海藻類や野菜料理を摂取している傾向にあった。このことから、朝食の主食がごはんの場合は、平日の朝食の野菜摂取量や種類数、休日の朝食や夕食で野菜の摂取量や種類数が、パンの場合に比較し、有意に高かったことにつながっていると考えられる。栄養素等摂取量の面からみても、朝食の主食がごはんの場合は、平日1日当りの食物繊維摂取量や、休日1日当りの鉄とビタミンB₁の摂取量が高かったことにつながっていると考えられる。Sasakiら¹²⁾は、健康な食事の観点から考えた日本人の食事を考えると、朝食の主食のごはんを推奨している。

本研究の限界は、調査対象者が1地域に限定した結果である。今後は、他の地域でも調査を実施し、朝食の主食の違いでその後の食事に影響するのか検討したい。

5. 結 論

保育園児を対象に、朝食の主食をごはんの場合とパンの場合に分けて、その後の食事のとり方を検討した。朝食の主食がごはんの場合は、パンの場合より、野菜の摂取量や摂取種類数が多く、1日を通してエネルギー摂取量はかわらないものの、食物繊維や鉄、ビタミンB₁の摂取量が高く、バランスのとれた食事であることが示唆された。

6. 謝 辞

本研究の調査にあたり、ご協力頂きました新潟県N市の保育園の園長先生はじめ職員の皆様、園児の保護者と園児の皆様には、厚く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 農林水産省大臣官房政策課食糧安全保障室,食糧需給表 平成28年度、平成29年8月
<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/attach/pdf/index-2.pdf> (2017年11月28日現在)
- 2) 東京都, 食生活と食育に関する世論調査結果報告書, 平成26年10月
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2014/10/60oau109.htm> (2017年11月28日現在)
- 3) 厚生労働省, 平成28年 国民生活基礎調査の概況,
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/dl/03.pdf> (2017年11月28日現在)
- 4) 高橋孝子, 笠原賀子, 佐藤ゆき, 保育園児の朝食における主食の差異が栄養素等摂取量に与える影響, 神戸女子大学家政学部紀要, 50, 26-32, (2017)
- 5) 佐々木敏: わかりやすいEBNと栄養疫学, (2005), 同文書院, 東京
- 6) 吉村幸雄: エクセル栄養君Ver6.0, (2011), 建帛社, 東京
- 7) 厚生労働省: 平成24年国民健康・栄養調査結果,
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h24-houkoku-04.pdf> (2017年12月22日現在)
- 8) 古谷佳世, 小谷清子, 猿渡綾子, 青井渉, 和田小緒依里, 東あかね, 保育所に通う幼児とその母親を対象とした朝食摂取状況調査～男女別比較～, 日本栄養士会雑誌, 60, 29-38, (2017)
- 9) 厚生労働省: 第1回日本人の長寿を支える「健康な食事」のあり方に関する検討会提供資料6、日本人の長寿を支える「健康な食事」-健康な食事の観点から、地中海食を題材に日本人の食事を考える,
http://www.mhlw.go.jp/file.jsp?id=145680&name=2r985200000353cp_1.pdf (2017年12月22日現在)
- 10) 本田テル子, 西宮和江: 朝食の主食パターンによる副食内容の検討, 栄養学雑誌, 38, 185-195 (1980)
- 11) 佐々木ルリ子, 由田克士, 石田裕美, 食事摂取基準の指標を用いた保育所幼児の栄養素等摂取量の評価と食事摂取状況, 日本給食経営管理学会誌, 9,45 - 56 (2015)
- 12) Sasaki S, Shimoda T, Katagiri A, Tsuji T, Amano K. :Eating frequency of rice vs. bread at breakfast and nutrient and food-group intake among Japanese female college students. J Community Nutr,4,83-89, (2002)

まな板使用後の熱湯処理による除菌効果の検証

吉岡 佳那子¹, 佐藤 誓子², 佐藤 勝昌¹

¹ 神戸女子大学家政学部
² 神戸女子大学健康福祉学部

Bactericidal Effect of Boiling Water Treatment on Chopping Boards, Contaminated by Bacteria after Cutting of Chicken or Fish

Kanako YOSHIOKA¹, Chikako SATO², Katsumasa SATO¹

¹*Faculty of Home Economics, Kobe Women's University*
²*Faculty of Health and Welfare, Kobe Women's University*

要 旨

目 的: 一般世帯を想定した, まな板使用後の熱湯 (以下, 本実験での熱湯は沸騰水を意味する) 処理による除菌効果の検証を目的とした。

方 法: 日常的に使用されているプラスチック製まな板5枚を入手した。まず, まな板上で鶏ささみを包丁で切断又は鰹を包丁で内臓を取り除く等の下処理を行った。次に, 各食品をまな板から取り除き, 水道水で洗浄後, 洗剤を含ませたスポンジタワシでこすり洗いをした。さらに, 水道水で洗剤を洗い流した後, まな板表面に熱湯を掛けた。同様な実験を各3回繰り返し返した (供試した鶏ささみ又は鰹: n=15)。これら一連の手順毎に市販のスタンプ培地 (標準寒天培地) でまな板表面をスタンプし, 35℃で24時間培養後に一般生菌数を算定した。

結 果: 鶏ささみを切断した場合, 洗剤洗浄後の除菌率は約71%であったが, 最終熱湯処理後の除菌率は100%であった。鰹を下処理した場合, 洗剤洗浄後の除菌率は約86%, 最終熱湯処理後の除菌率は約99%であった。

結 論: まな板使用後の熱湯処理による除菌は概ね効果的である。しかし, 食品によっては熱湯処理によっても残存菌を認める場合がある。

キーワード: まな板, 一般生菌, 熱湯, 消毒, 食品

I. 緒 言

平成19年 (2007年) から平成28年 (2016年) までの10年間における家庭内での食中毒は, 事件数全体 (11,370件) の約10%を占め, 10年間の家庭での死者数は合計27名である¹⁾。食中毒の家庭での発生では, 症状が軽かったり, 発症する者が少人数のことが多かったりすることから, 風邪や寝冷えなどと思われがちで, 食中毒とは気付かれずに重症になったり, 死亡したりする例もある²⁾。こうした家庭での食中毒の発生を予防するため, 厚生労働省²⁾ は具体的な対策として「家庭でできる食中毒予防の6つのポイント」を公

表している。

集団給食施設等における食中毒を予防するための「大量調理施設衛生管理マニュアル」には, 二次汚染防止のため, 包丁, まな板などの器具, 容器等は用途別及び食品別 (下処理用にあつては, 魚介類用, 食肉類用, 野菜類用の別, 調理用にあつては, 加熱調理済み食品用, 生食野菜用, 生食魚介類用の別) にそれぞれ専用のものを用意し, 混同しないようにして使用すること, と規定されている³⁾。

中嶋ら⁴⁾ は栄養士養成課程で学んでいる学生 (105名) を対象に, まな板の所有枚数について調査し, 報告してい

る。その結果、一人暮らしの学生(22名)では、1枚所有学生が59.1%、2枚所有学生が31.9%、3枚以上所有学生が9.0%、家族と同居している学生(79名)では、1枚所有世帯が41.8%、2枚所有世帯が41.8%、3枚以上所有世帯が16.4%であったという。この成績は、まな板を魚介類用、食肉類用、野菜類用と別々に揃えて使い分けしている一般世帯は約9~16%であること、また少なくともまな板を魚介類・食肉類用と野菜類用との2区分で使い分けしている可能性のある世帯割合も約41~58%にしかすぎないことを示唆している。このような食品毎にまな板を使い分けすることができない世帯では、使い捨て可能な牛乳パック等をまな板代わりに使用するという方法もあるもの⁵⁾、この点について中嶋らは言及していないので、実際的にはどのようにまな板の使い分けが行われているかについては不明である。

大量調理施設でのまな板の使用後の洗浄・殺菌方法については、順に水洗、中性又は弱アルカリ性洗剤での洗浄、水洗、80℃で5分間以上の加熱又はこれと同等の効果を有する方法で殺菌(亜塩素酸水又は次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系消毒剤に浸漬するなど)、という方法が規定されている³⁾。一方、一般世帯におけるまな板の調理後の殺菌方法については、明確な規定はない。家庭でできる食中毒予防の6つのポイント²⁾の中では、生の肉や魚を切った後、洗わずにその包丁やまな板で果物や野菜など生で食べる食品や調理の終わった食品を切ることはやめ、洗ってから熱湯をかけた後に使用すること、包丁やまな板は肉用、魚用、野菜用と別々にそろえて使い分けること、などを推奨している。このような食中毒予防のためのまな板の使用後の熱湯処理の有効性については、既に報告されているところである⁶⁻⁸⁾。しかし、これらの中には、熱湯処理の有効性を指摘しているものの、除菌が完全ではなかったという報告もある⁸⁾。

そこで今回は、一般世帯を想定した、まな板使用後の熱湯(以下、本実験での熱湯は沸騰水を意味する)処理による除菌効果について検証することを目的とした。

II. 材料と方法

1.材料

1) 鶏ささみ及び鱈

2017年6月から9月、鶏ささみ(15~20 cm)及び鱈(15~

20 cm)を実験当日に購入した。いずれも実験直前まで冷蔵状態を維持した。

2) まな板

本学学生の自宅で日常的に使用されている、表面に凹凸があって水気が切りやすい白色の合成樹脂製(いわゆるプラスチック製:詳細な素材は不明)のまな板5枚(縦20~25 cm×横32~42 cm×厚み0.5~1.5 cm)を入手して実験に供した。なお、いずれのまな板にあっても、その表面に過度な包丁傷はなかった。

3) 一般生菌 [Standard plate count (SPC) bacterial] の測定用培地

標準寒天培地が分注されたスタンプ培地(面積10 cm²) (フードスタンプ:日水製薬, 東京)を用いた。

2.実験方法

実験に使用したまな板以外の包丁、スポンジタワシなどの調理関連器具は、日常生活において一般世帯でも入手可能なものを用いた。実験に当たっては、日常的に調理の際やまな板を洗浄する際に手袋を使用する人は少数であるという我々の経験や伝聞から、今回は家庭でできる食中毒予防の6つのポイント²⁾に従って、実験前に手指洗浄剤(薬用ハンドソープ, 資生堂, 東京)を用いて手を洗浄した後に素手で全ての操作を行った。

実験期間中のまな板及び包丁の保管は、殺菌設備が整った特別な保管庫等に収納したのではなく、一般世帯と同様な環境下を想定して実験台上で保管した。

まな板表面からのスタンプ培地を用いた細菌採取に当たっては、中嶋⁸⁾の方法を参考に、下記に示した手順毎のまな板上のスタンプ箇所(特にCからFの4箇所)が重ならないよう、毎回別の箇所をスタンプした。そのためには、鶏ささみを切断又は鱈を下処理した後、まな板の使用箇所を明確化するため、油性マジックでこれらの周りを、これらに触れないようにマークした。また、スタンプ培地をまな板に押し当てる際には10秒間、軽く押し当てた。

1) まな板上での鶏ささみの処理手順毎の一般生菌数の測定

5枚のまな板を用い、1枚のまな板当たり鶏ささみ1本を使

用して(従って, 1回の実験に鶏ささみ5本を使用)以下の手順の実験を3回繰り返した。①作業前のまな板表面の中央部をスタンプ培地でスタンプした(この時のスタンプ箇所をA)。②まな板の全面に500 mlの熱湯を掛けた後, まな板を縦にして3度振って水気を切り, まな板表面の中央部をスタンプした(この時のスタンプ箇所をB)。③まな板の中央部で鶏ささみを幅2 cmに切断した。その後, 鶏ささみを取り除き, まな板の表面のマーク内をスタンプした(この時のスタンプ箇所をC)。④まな板の全面を流水(水道水)で5秒間洗浄し, まな板を縦にして3度振って水気を切り, まな板の表面のマーク内をスタンプした(この時のスタンプ箇所をD)。⑤まな板の全面を小さじ1/3量(約1.5 ml)の食器用洗剤[キュキュット ハンドマイルド カモミールの香り(液性:中性)(花王, 東京)]を含ませたスポンジタワシで2度こすり洗した。その後, 流水を5秒間掛けて洗剤を洗い流し, まな板を縦にして3度振って水気を切り, まな板の表面のマーク内をスタンプした(この時のスタンプ箇所をE)。⑥まな板の全面に500 mlの熱湯を掛け, まな板を縦にして3度振って水気を切り, まな板の表面のマーク内をスタンプした(この時のスタンプ箇所をF)。⑦いずれのスタンプ培地も35℃, 24時間培養後に一般生菌数を算定した。成績はスタンプ培地(面積:10 cm²)当たりの生菌数で示した。

2) まな板上での鰯の処理手順毎の一般生菌数の測定

鶏ささみと同じ操作の実験を3回繰り返した。しかし, 一部の手順が異なるので, 以下に異なる③の手順のみを記載する。③まな板の中央部で鰯を下処理した。手順は次の通りである。(1) 稜鱗(いわゆる「ゼイゴ」)をとった後に鱗をとり, 頭を落とした。(2) 頭の切り口から内臓を出し, 水洗い(水道水)した。(3) 背開きにして中骨と腹骨を取り除いた。(4) 骨抜きで骨を取り除いた。その後, 開いた鰯をまな板上から取り除き, まな板の表面のマーク内をスタンプした(この時のスタンプ箇所をC)。

3.統計処理

今回の鶏ささみ又は鰯の手順毎の一般生菌数の代表値は, 5枚のまな板を使用した実験を3回繰り返して得られた細菌数の平均値(n=15)で示した。各手順の平均値の比較検定は, 鶏ささみの場合にはスタンプ箇所C(切断後), D(水洗後), E(洗剤洗浄後), 及びF(最終熱湯処理後)間

についての多重比較検定をDunnett T3法で行った。鰯にあつてはスタンプ箇所C(下処理後), D(水洗後), E(洗剤洗浄後), 及びF(最終熱湯処理後)間について鶏ささみと同様に行った。

解析にはIBM SPSS Statistics 22(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。

III. 結果

鶏ささみの処理手順毎のまな板上の一般生菌数と除菌率を表1に示した。鶏ささみの切断後のまな板上の一般生菌数(スタンプ箇所C)と, 水洗後(スタンプ箇所D)や洗剤洗浄後(スタンプ箇所E), 最終熱湯処理後(スタンプ箇所F)の一般生菌数との間の差は有意であった。水洗後の一般生菌数と洗剤洗浄後の菌数との間の差は有意ではなかったが, 最終熱湯処理後の菌数との間の差は有意であった。洗剤洗浄後の一般生菌数と最終熱湯処理後の菌数との間の差も有意であった。切断後の除菌率は洗剤洗浄後で約71%であったが, 最終熱湯処理後の除菌率は100%であり, 熱湯によって全ての一般生菌は殺菌された。

表2には鰯の処理手順毎のまな板上の一般生菌数と除菌率を示した。鰯の場合においても, 鶏ささみにおけると同様に, 下処理後のまな板上の一般生菌数(スタンプ箇所C)と, 水洗後(スタンプ箇所D)や洗剤洗浄後(スタンプ箇所E), 最終熱湯処理後(スタンプ箇所F)の一般生菌数との間の差は有意であった。洗剤洗浄後の一般生菌数と最終熱湯処理後の菌数との間の差も有意であった。下処理後の除菌率は洗剤洗浄後で約86%, 最終熱湯処理後の除菌率は約99%であった。

最終熱湯処理後に一般生菌が認められたまな板は, 1回目の実験では5枚中0枚, 2回目の実験では5枚中1枚, 3回目の実験では5枚中2枚であった。

IV. 考察

鶏ささみの切断後及び鰯の下処理後のまな板上の一般生菌は最終熱湯処理によって, 鶏ささみでは100%殺菌できたが, 鰯にあつては少数の残存菌があつた。この原因には様々な要因があると考えている。第一に, 魚肉は獣鳥肉

表1. 鶏ささみの処理手順毎のまな板上の一般生菌数と除菌率

手 順	スタンプ箇所	平均値± 標準偏差 (n=15)	P値*			切断後の 除菌率(%)
			スタンプ箇所			
			C	D	E	
作業前	A	0.8±2.0 [†]	—	—	—	—
熱湯処理後	B	0.8±3.1	—	—	—	—
切断後	C	419.5±210.8	—	—	—	—
水洗後	D	197.8±189.3	0.030	—	—	52.8
洗剤洗浄後	E	123.1±117.6	0.001	0.725	—	70.7
最終熱湯処理後	F	0.0±0.0	<0.001	0.007	0.007	100

*Dunnett T3による多重比較検定

†スタンプ培地(面積:10 cm²)当たりの生菌数

表2. 鰯の処理手順毎のまな板上の一般生菌数と除菌率

手 順	スタンプ箇所	平均値± 標準偏差 (n=15)	P値*			下処理後の 除菌率(%)
			スタンプ箇所			
			C	D	E	
作業前	A	0.0±0.0 [†]	—	—	—	—
熱湯処理後	B	0.0±0.0	—	—	—	—
下処理後	C	129.5±103.4	—	—	—	—
水洗後	D	24.7±37.6	0.010	—	—	80.9
洗剤洗浄後	E	17.7±20.2	0.005	0.987	—	86.3
最終熱湯処理後	F	1.2±3.4	0.002	0.153	0.039	99.1

*Dunnett T3による多重比較検定

†スタンプ培地(面積:10 cm²)当たりの生菌数

と比較すると軟らかい⁹⁾、ということが影響したと考えている。即ち、作業をしている過程で鰯は鶏ささみよりも細かな肉片を生じ、結果的に流水による水洗や洗剤洗浄でも除去できなかった肉片が残り、その内部に一般生菌が存在していたことによって最終熱湯処理の効果が減弱した可能性がある。第二に、鶏ささみと比較すると鰯は内臓を除去して背開きにしたため、まな板に接触していた時間は必然的に長くなっていった。その間にまな板表面の凹凸や小さな包丁傷の中などへの一般生菌の侵入・付着頻度が高まり、最終熱湯処理が効果的ではなかった可能性がある。第三に、鰯の場合、熱湯処理によっても殺菌されない芽胞を有する細菌が下処理後のまな板に付着していた可能性もある。

今回の検討では、鰯を下処理したまな板の最終熱湯処理後の残存菌種の同定を行っていないため、検出菌の菌種は不明である。だが、上述の第三の理由から、芽胞を有する細菌の可能性があることを承知しておかなくてはならない。大量調理施設衛生管理マニュアル³⁾では、まな板などは最終的に80℃で5分間以上の加熱又はこれと同等の効果を有する方法(亜塩素酸水又は次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系消毒剤に浸漬するなど)で殺菌を行い、乾燥させた後に清潔な保管庫にて保管する、と規定されている。多くの食中毒

原因菌は、この80℃で5分間以上の加熱によって殺菌可能である。一方、芽胞を有する細菌にあっては、この条件では殺菌できないため、次亜塩素酸ナトリウムなどの塩素系消毒剤に長く浸漬する方法が有効である¹⁰⁻¹⁴⁾。集団給食施設においては、加熱殺菌後に紫外線を用いた殺菌庫にまな板などを、次の使用までの間(基本的には翌日までの間)、保管している事例が多くある。これは、80℃で5分間以上の加熱でも死滅させることができない芽胞を有する細菌に対しては効果的である¹⁵⁻¹⁸⁾。それ故、保管庫に代えてこのような紫外線殺菌庫の使用もまた一法である。

今回の鰯の下処理後のまな板の最終熱湯処理後に検出された一般生菌が、芽胞を有する細菌であった場合、熱湯処理だけでは不十分である。一般世帯においては、芽胞を有する細菌の存在が疑われた場合、上述のような塩素系消毒剤への浸漬は器材の関係から実施が困難な世帯が圧倒的に多く、紫外線殺菌庫の使用も実際的ではない。芽胞にはアルコールも無効であるため、一般世帯での芽胞形成菌の殺菌方法としては、まな板の全面を布巾などで覆い、その布巾の端を入手が容易な次亜塩素酸ナトリウムの中への長時間浸漬によって、まな板を殺菌するという方法が次善の策ではないかと考えている。このような操作の前には、ま

ずは十分な水洗いと洗剤での十分な洗浄によって物理的に、可能な限り、芽胞をまな板から除去しておくことが必要である。なお、今回の鰯における熱湯処理後の僅かな残存菌の理由として挙げた上述の第一及び第二の要因については、更なる検討が必要である。今後、第三の芽胞形成菌の要因も含め、機会をみて検討したい。

ウイルスについては検討していないので不明である。一般的に、ウイルスは加熱に弱く、加熱処理はウイルスの不活化に最も有効な手段である。今回の熱湯処理後においても、基本的にウイルスは不活化されたと考えている。しかし、特に食中毒の原因となるノロウイルスにあつては、未だノロウイルスの培養系が確立されていないため^{19, 20)}、不活化に必要な真の温度条件等は不明である。なお、ノロウイルスの不活化の目安としては、二枚貝では中心部が85～90℃で90秒間以上^{3, 21)}、まな板や包丁等は85℃以上で1分間以上の加熱が推奨されている²¹⁾。

本研究にはつぎのような限界がある。鰯を下処理したまな板の最終熱湯処理後の残存菌種の同定を行っていないため、検出菌が芽胞形成菌であるか否かを明らかにできなかった。今後はこの点についての検討が重要であると考えている。

V. 結論

まな板使用後の熱湯処理による除菌は概ね効果的である。食品によっては熱湯処理によっても残存菌を認める場合がある。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

文献

- 1) 厚生労働省:食中毒統計資料(2)過去の食中毒発生状況(平成19年～平成28年)(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html#j4-2)最終アクセス日2017年11月24日
- 2) 厚生労働省:家庭でできる食中毒予防の6つのポイント(<http://www1.mhlw.go.jp/houdou/0903/h0331-1.html>)最終アクセス日2017年11月24日
- 3) 厚生労働省:大量調理施設衛生管理マニュアル,最終改正 平

- 成29年6月16日,生食発0616第1号
- 4) 中嶋加代子,岸本律子:家庭用まな板に関する実態調査,別府大学短期大学部紀要,30,1-9(2011)
- 5) 東京ガス:使い回しは危険!?まな板の基本的な使い方とすぐできるちょっとした工夫(<http://tg-uchi.jp/topics/4437>)最終アクセス日2017年11月24日
- 6) 北村由賀,竹井瑤子:鶏生肉切断時のまな板の除菌方法について,大阪教育大学紀要,第II部門,47,1-7(1998)
- 7) 坂井恵子,寺師美里:家庭における調理用のまな板と包丁の衛生管理上の除菌について,鹿児島純心女子大学看護栄養学部紀要,17,19-24(2013)
- 8) 中嶋加代子:調理器具の洗浄による除菌および消毒の検討,別府大学短期大学部紀要,34,1-12(2015)
- 9) 木戸詔子:動物性食品の調理性,木戸詔子,池田ひろ編.調理学第2版,東京:化学同人,2014:75-101.
- 10) 健栄製薬:各種微生物に対する消毒薬の選び方:芽胞菌-枯草菌,セレウス菌,炭疽菌,クロストリジウム・デフィシル(<http://www.kenei-pharm.com/medical/countermeasure/microbe/01.php>)最終アクセス日2017年11月24日
- 11) 斎藤章暢,小野冷子,柴田稔,濱田佳子,山口正則,小沼博隆:炭疽菌芽胞に対する各種殺菌剤の有効性,感染症学雑誌,76,291-292(2002)
- 12) 辻明良:医療現場における次亜塩素酸ナトリウムの特性と有用性,Kao Hygiene Solution,7,15-17(2004)
- 13) 菅原和行:いまさら,でも大切な「次亜塩素酸ナトリウム」について(http://www.aandt.co.jp/jpn/tree/vol_6.htm)最終アクセス日2017年11月24日
- 14) 小野朋子:弱酸性次亜塩素酸水溶液の各種芽胞に対する殺菌効果およびその適用事例,日本醸造協会誌,107,100-109(2012)
- 15) イシダ厨機:殺菌庫・消毒保管庫CATALOG2015(<http://www.ishidachuki.com/pdf/catalog.pdf>)最終アクセス日2017年11月24日
- 16) ぐらし科学研究所:紫外線包丁保管庫の殺菌効果について(<http://www.kurashikagaku.co.jp/report/index18.html>)最終アクセス日2017年11月24日
- 17) アズワン:殺菌灯の殺菌効果(<https://www.as-1.co.jp/academy/11/11-2.html>)最終アクセス日2017年11月24日
- 18) 内藤茂三:オゾン・紫外線による微生物制御,日本食品微生物学会雑誌,12,105-113(1995)
- 19) 野田衛,上田匡:ノロウイルスの不活化に関する研究の現状,国立医薬品食品衛生研究所報告,129,37-54(2011)
- 20) 野田衛:二枚貝を介するノロウイルス食中毒の現状と対策,食品衛生学雑誌,58,12-25(2017)
- 21) 厚生労働省:ノロウイルスに関するQ&A(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html)最終アクセス日2017年11月24日

平成29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29年7月13日(木)

「近代日本の国際リゾート」	22
神戸女子大学 家政学部 家政学科 教授 砂本 文彦先生	
「臨床の現場における管理栄養士の役割」	23
神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程 教授 辻 秀美先生	

近代日本の国際リゾート

神戸女子大学 家政学部 砂本 文彦

2003年度のヴィジット・ジャパン・キャンペーン開始以降、外国人観光客を誘致する政策により、様々な取り組みと課題が浮き彫りになっています。こうした国際観光政策の歴史は、日本では1930年代までもどることができます。1930年代といえば、日中戦争が始まり、太平洋戦争に向けて対米関係が悪化していく時期です。この時期に外国人観光客を迎え入れようとしたことに対する理解は進んでおらず、いったいどのようなことを行っていたのか、ほとんど明らかになっていませんでした。当時は4万人の外国人を迎えるために、現在は2000万人を迎えるためにと、そのスケールは大きく違いますが、1930年代に打ち出された施策、とりわけ建築分野の施策は目を見張るものがあり、戦後の日本のホテルや住まいのあり方に影響を残しています。本発表では、国際観光政策の立案背景、施策内容、施設整備とその課題について述べます。

1930年代の国際観光政策は外貨獲得と世界を結ぶ連絡運輸の成立を背景として鉄道省にて開始され、新たに設置された国際観光局を中心に展開されました。接遇、観光地、ホテル、海外宣伝の4つを施策の柱とし、うち、観光地については道路舗装や水洗トイレの整備を、ホテルについては外国人向けの格式ある洋式設備を持った国際観光ホテルの建設が目指されました。結果、15の国際観光ホテルが整備され、うち12はリゾートホテルであり、そこには「リゾート地・ニッポン」を自ら捉えて施設整備の内容に落とし込む設計思想が見られました。しかし、すぐに国際情勢が悪化したことから、1930年代に外国人を迎え入れたホテルは少なく、戦後は占領軍の接収施設として利用され、1950年代半ばからようやく、その役割を果たすこととなります。

臨床の現場における管理栄養士の役割

神戸女子大学 家政学部 辻 秀美

大学病院における管理栄養士は、栄養・給食管理、栄養指導、教育と多岐にわたる業務があります。日々の通常業務で回っている中、様々な事案や特殊かつ難解な症例が生じることが多々あり、それらの課題に取り組み内容をまとめて、業務に生かすようにしていることが、研究につながっているといえます。今回は、病院の業務においてこれまで私が関わってきました内容について京都大学病院を中心にご紹介します。京大病院は2010年、ニュークックチルシステム導入により、好中球減少時対応食（加熱食、低菌食）時においても、一般生菌数 5×10^4 以下、大腸菌群数 10^2 以下を基準としています。そのため、生果物、にぎり寿司などでも、化学療法中の患者にも食べやすい食事として提供することが可能となっています。NST活動に関しては、ALS（筋萎縮性側索硬化症）に仙骨部褥瘡のためデブリードマン施行後、感染、大量の浸出液漏出、腭炎等合併し、NST介入に難渋した症例などを報告します。また、がんサポートチームの活動として、局所進行膀胱がんⅢ期、GEM療法中患者について、チーム医療の中での栄養介入の症例を報告します。最後にクローン病患者のビタミンKの栄養状態等については、近年、クローン病の内科的治療が飛躍的に進んでおり、これまでの食事制限が緩和されたのちの栄養状態やQOLを平成18年度と平成28年度調査を比較した内容を報告させていただきます。この機会に様々な分野の専門の先生方にご教授頂ければ幸いです。

神戸女子大学大学院家政学研究科

修士論文 要旨

平成 29 年度 食物栄養学専攻
生活造形学専攻

腎血管性高血圧ラットにおけるGinger Extractと食酢の同時摂取による血圧上昇抑制効果の検討

博士前期課程(食物栄養学専攻) 齊藤 夏実

【背景・目的】

ショウガは保存食や香辛料、生薬として広範に亘って用いられてきた。特に、gingerolはショウガの辛味成分のうち最も多く、そのうち6-gingerolが最も豊富に含まれている。当研究室ではこれまでに、腎血管性高血圧モデルラットにおいてginger extract (GE) の継続的経口摂取が血圧上昇を抑制すること、gingerolと類似構造を持つcapsaicinの継続的経口摂取が血圧上昇を抑制し、血管内皮型一酸化窒素合成酵素 (eNOS) が増加傾向を示すことを確認している。高血圧自然発症ラットではcapsaicinが内皮細胞のThe transient receptor potential cation channel subfamily V member 1 (TRPV1) を直接刺激し、Phosphoinositide 3-kinase (PI3K)、Protein kinase B (Akt) を活性化させ、eNOSを活性化させることが報告されている。また、食酢はeNOSを活性化させ一酸化窒素 (NO) の産生が増加させることが報告されている。これより本研究では、ショウガと食酢の単独摂取に対して同時摂取による血圧上昇抑制効果について比較検討した。

実験1では0.08% (w/w) GEと食酢の同時摂取が血圧上昇抑制効果を増強する可能性について検討を行ったが、GEの単独摂取と比べ有意な差がなく、食酢との同時摂取による有意な相加効果は確認できなかった。その理由として、実験1ではGEの濃度が高かったと考えられたので、実験2では投与量を0.04% (w/w) に下げ、食酢と同時摂取することでその効果の増強について検討した。さらに実験3ではGEと食酢の同時摂取による血圧上昇抑制のメカニズムとして、PI3K-Akt-eNOS経路が関与しているかそれぞれのmRNA量を測定し、血管拡張因子であるNO産生量を測定した。

【方法】

実験動物として、6週齢のSD系雄性ラットを、麻酔下にて左腎臓動脈にクリップを設置した腎血管性高血圧モデル (2K1C) 群と、対照として偽手術 (SHAM) 群を用いた。実験飼料は、標準粉末飼料 (CTL) またはCTLに対して6-gingerolを28%含有したGEを0.08% (実験1)、0.04% (実験2) (w/w) 添加した (GE食)。飲水は水道水 (Veh) または水道水に食酢を4.5% (v/v) 添加した (Vin)。SHAM群にはCTL+Vehを与え、2K1CはそれぞれCTL+Veh、CTL+Vin、GE+Veh、GE+Vinを与えた4つの群に分けて検討した。実験期間中、毎週tail-cuff法による収縮期血圧 (SBP) 測定を行い、実験終了時に平均血圧 (MAP) の測定を行った。実験3では、胸部大動脈よりreal time RT-PCR法にてPI3K、Akt、eNOS mRNAの発現量の測定を行い、血清サンプルよりNO₂/NO₃量を測定した。

【結果・考察】

実験1では、2K1C-CTL+Veh群のSBPとMAPはSHAM-CTL+Veh群に比べて有意に高い値を示した。2K1C-GE+Veh群のSBP、MAPは2K1C-CTL+Veh群に比べて有意に低い値を示した。2K1C-CTL+Vin群のSBPは2K1C-CTL+Veh群に比べて有意に低い値を示した。0.08% (w/w) GEと食酢の同時摂取について、2K1C-GE+Vin群のSBP、MAPは2K1C-CTL+Vin群に比べて有意に低い値を示し、2K1C-GE+Veh群のSBP、MAPは2K1C-GE+Vin群に比べて有意な差はなかった。これより、0.08% (w/w) GEは血圧上昇を強く抑制し、食酢との効果を観察することができなかったと考えられた。

そこでGEの濃度を低下させた実験2では、SBP、MAP共に同様の傾向を示したが、0.04% (w/w) GEと食酢の同時摂取ではGE、食酢それぞれの単独摂取よりも有意に血圧上昇を抑制した。これよりGEと食酢の同時摂取では血圧上昇抑制の相加効果が確認された。

実験3ではGEと食酢の血圧上昇抑制のメカニズムとして、PI3K-Akt-eNOS経路について検討した。それぞれ関与するmRNA量を測定したところ、2K1C-GE+Veh群のPI3K、Akt mRNA量は2K1C-GE+Vin群に比べて有意に低い値を示し、その他の群ではPI3K、Akt mRNA量に有意な差はなかった。2K1C-GE+Veh群のeNOS mRNA量は2K1C-CTL+Veh群に比べて有意に高い値を示し、2K1C-CTL+Vin群は2K1C-CTL+Veh群に比べて有意ではないものの低い傾向を示した。また、GEと食酢の同時摂取について、2K1C-GE+Vin群のeNOS mRNA量は2K1C-CTL+Vin群に比べて有意に高い値を示したが、2K1C-GE+Veh群に比べると有意に低い値となり、同時摂取による相加効果は見られなかった。さらに血清中NO₂/NO₃量は、2K1C-CTL+Veh群に比べて2K1C-GE+Veh群で有意に高い値を示したが、その他の群では変化はなかった。これより、GE摂取による血圧上昇抑制のメカニズムはPI3K、Aktを介さずにeNOS mRNA量を増加させ、NO産生を増加させることで血管拡張を引き起こしていると考えられる。また、食酢による血圧上昇抑制のメカニズムにはPI3K-Akt-eNOS経路を介したNO産生の関与は認められず、その他の経路を介して血圧上昇抑制を行っていると考えられる。

【結論】

2K1Cモデルラットにおいて、0.08% (w/w) GEと食酢の同時摂取は有意な血圧上昇抑制は見られなかった。また、2K1Cモデルラットにおいて、0.04% (w/w) GEと食酢の同時摂取はそれぞれの単独摂取に比べて血圧上昇抑制の相加効果が見られた。GE摂取による血圧上昇抑制のメカニズムは、eNOSを介したNO産生の増加が関与していることが示唆されたが、PI3K、Aktの関与は認められなかった。また、食酢摂取による血圧上昇抑制のメカニズムとしてPI3K-Akt-eNOS経路の関与は認められなかった。

食物繊維摂取による発生部位別大腸癌の予防効果 -メタアナリシスを用いた検討-

博士前期課程(食物栄養学専攻) 千家 梨華

【背景・目的】

食物繊維は、人間の消化酵素によって加水分解されない食物中の難消化成分の総称である。1970年代バーキット氏が、食物繊維摂取量が多いアフリカ人では大腸癌が少ないことを報告して以来、食物繊維摂取による大腸癌の予防効果に関する研究がすすめられている。In vitroの実験では、食物繊維は発癌物質を吸着することが示されている。また動物実験では、腸内細菌が産生した短鎖脂肪酸が癌細胞のアポトーシスを増加させるなど、食物繊維が大腸癌予防に関与するという報告がある。一方、食物繊維摂取量と大腸癌発症率との関連を調べたコホート研究では、食物繊維摂取量増加に伴いリスクが減少したというものと変化が無いというものがあり、結論がでていない。結論が得られない理由として、私たちは食物繊維の大腸癌の発生部位によって予防効果が異なるという仮説をたてた。食物繊維と部位別の発症率との関連を調べた研究はいくつか行われているが、有意性の有無について未だに議論が続いている。しかし、大腸癌は発生しやすい位置と発生しにくい位置があることが知られており、食物繊維の予防効果も大腸癌が発生する位置によって異なる可能性がある。そこで、今までの食物繊維摂取量と大腸癌発症率との関連を調べたコホート研究をまとめてメタアナリシスを行うことによって、大腸癌発生部位による予防効果の差異の検討を行った。

【方法】

PubMedにより、1970～2017年6月までに発表された食物繊維摂取量と大腸癌発症率との関係を調べた論文を検索した。研究のデザインをコホート研究(33)に限定し、摂取量別に群分けがされており、群ごとの患者数、非患者の人年数、相対リスクが報告されている論文(20)を選択した。これらのデータを用いて、用量反応メタアナリシスを行った。分析には統計ソフトR(version 3.4.2)のパッケージdosresmetaを使用し、食物繊維摂取量と大腸全体および部位別、男女別での癌発症率を検討した。出版バイアスの有無はRのパッケージmetaforを使用し分析した。食物繊維摂取量に対応する大腸癌リスクはすべて一日当たり10gの増加ごとのリスク変化として再計算した。

【結果】

食物繊維摂取量の増加に伴って大腸癌全体のリスクが減少した。一日当たり10gの増加ごとの大腸癌全体での相対リスクは0.92(信頼区間:0.89-0.94)であり有意なリスクの減少が見られた。部位別での発症リスクを検討したところ、近位結腸癌では0.97(0.92-1.02)、遠位結腸癌では0.88(0.83-0.94)、直腸癌では0.95(0.87-1.03)であった。遠位結腸癌では有意に発生率が低下したが、近位結腸癌、直腸癌では有意なリスクの減少は見られず、部位別で発生率の抑制効果が異なった。

次に男女別での発症リスクを検討したところ、男性では0.92(0.88-0.97)、女性では0.91(0.88-0.95)であった。男女共に有意なリスクの減少が見られ、リスクの減少率に差は見られなかった。

【考察】

食物繊維の大腸癌抑制効果は癌が発生した部位によって異なる可能性がある。これまでのコホート研究で結果が一致しなかった理由として、食物繊維の効果が大腸の部位によって異なるため、リスク減少率が低い近位結腸癌、直腸癌の発生が多いコホートでは、有意な減少が見られにくくなることが予測される。食物繊維の大腸癌全体の予防メカニズムとしては、食物繊維

の発癌物質吸着効果と便容積増大による排便の促進が示唆されている。大腸内の発癌物質が速やかに体外に排出されることで、発癌物質と大腸粘膜との接触時間が短くなり、発癌が抑えられた可能性がある。遠位結腸は、近位結腸に比べて便の通過時間が長いことが報告されている。そのため遠位結腸は発癌物質と大腸粘膜との接触時間が長いことが予想される。食物繊維を多く摂取することで遠位結腸に発癌物質が接触する時間が短くなり、発癌が抑えられた可能性が考えられた。

【結論】

食物繊維による大腸癌予防効果は、性別で差は見られないが、部位別では差が見られた。

ヘスペリジンの継続的経口摂取による血圧上昇抑制効果のメカニズムの検討

博士前期課程(食物栄養学専攻) 山岡 鮎奈

【背景・目的】

ヘスペリジンはフラボノイド骨格を持つポリフェノールの一種で、かんきつ類の果皮などに多く含まれ、漢方薬である陳皮の有効成分としても知られている。ヘスペリジンは、抗酸化作用、脂質代謝改善作用などの生理作用を持つことが知られている。高血圧自然発症モデルラットを用いた実験においてヘスペリジンの慢性経口投与によって血圧降下作用が観察され、その作用に一酸化窒素(NO)が関与していることが示唆されている。しかし、その詳細なメカニズムは明らかにされていない。

そこで本研究では、腎血管性高血圧(2-kidney, 1-clip Goldblatt hypertension; 2K1C)モデルラットを用いて、ヘスペリジンの経口摂取が血圧に与える影響を観察した。また、その作用機序としてNOの関与を調べるために、非選択的NO合成酵素阻害剤(N^G -Nitro-L-arginine methyl ester; L-NAME)投与下でのヘスペリジンの経口摂取が血圧に及ぼす影響について観察するとともに、eNOS mRNAの発現量と血清中の NO_2/NO_3 を測定した。

【方法】

1. ヘスペリジンの経口摂取が血圧へ及ぼす影響の検討

予備飼育後、6週齢時のSD系雄ラットを用いて、麻酔下にて腎血管性高血圧モデルラット(2K1C)群と、偽手術モデル(SHAM)群を作成した。手術終了後、SHAM群、2K1C群に、コントロール食(CTL)または0.1% (w/w)ヘスペリジン添加食(HES)をそれぞれ6週間摂取させた。飼料投与期間中、週1回tail-cuff法にて収縮期血圧(SBP)を測定した。飼料投与期間終了時、麻酔下にて平均血圧(MAP)の測定を行ない、脱血死させた後、腹部大動脈を摘出した。統計分析は分散分析およびt検定を行い、実験データは各群の平均値±標準誤差(SE)で表し、有意水準は0.05未満とした。

2. ヘスペリジンの血圧上昇抑制作用機序の検討

予備飼育後、6週齢時のSD系雄ラットを用いて麻酔下にて2K1C群とSHAM群を作成した。手術終了後、SHAM群、2K1C群それぞれに、コントロール食(CTL)または0.1% (w/w)ヘスペリジン添加食(HES)及び、水道水(Vehicle; Veh)または、L-NAME添加水(LN)をそれぞれ6週間摂取させた。L-NAME添加水はL-NAMEを水道水に0.2g/Lの濃度で調整した。飼料・飲水投与期間中、週1回tail-cuff法にて収縮期血圧(SBP)を測定した。飼育期間終了時、麻酔下にて平均血圧(MAP)の測定を行なった。また、実験1で得られた大動脈よりRNAを抽出し、real time RT-PCR法により各群のeNOS mRNA発現量の観察を行うとともに、血清中の NO_2/NO_3 の測定を行なった。統計分析は実験1と同様の方法で行なった。

【結果】

1. ヘスペリジンの経口摂取が血圧へ及ぼす影響の検討

飼料投与期間を通して2K1C-CTL群のSBPはSHAM-CTL群と比較して有意な上昇を示した($p < 0.001$)。一方ヘスペリジンを摂取させた、2K1C-HES群は2K1C-CTL群と比較し有意な低下を示した($p < 0.001$)。またSHAM-HES群とSHAM-CTL群では有意差は見られなかった。

最終週のSBPにおいて、2K1C-CTL群はSHAM-CTL群と比較して有意に高い値を示した(170 ± 6 mmHg vs 117 ± 6 mmHg, $p < 0.001$)。また、2K1C-CTL群と比較して2K1C-HES群(141 ± 4 mmHg)は有意に低い値となった($p < 0.01$)。

2K1C-HES群は SHAM-HES群 (122±7 mmHg) と比較し有意に高い値となった (p<0.05)。

麻酔下で測定したMAPの結果からは、SBPと同様に2K1C-CTL群はSHAM-CTL群と比較して有意な血圧上昇が観察できた (143±5 mmHg vs 126±5 mmHg, p<0.05)。しかし、2K1C-HES群 (135±9 mmHg) は2K1C-CTL群と比較して有意差を示さなかった。

2. ヘスペリジンの血圧上昇抑制作用機序の検討

2K1C-CTL-Veh群の収縮期血圧は実験1と同様、SHAM-CTL-Veh群と比較して、有意に上昇した (p<0.001) のに対し、ヘスペリジンを与えた2K1C-HES-Veh群は、2K1C-CTL-Veh群と比較すると血圧の上昇が有意に抑制された (p<0.05)。L-NAMEを投与したSHAM-CTL-LN群の収縮期血圧はSHAM-CTL-Veh群と比較して有意に上昇し (p<0.001)、さらに2K1C-CTL-LN群はSHAM-CTL-LN群と比較して有意に血圧が上昇した (p<0.05)。一方、ヘスペリジンを与えた2K1C-HES-LN群は、2K1C-CTL-LN群と比較してもSBPに有意な差はみられず、ヘスペリジンによる血圧上昇抑制は観察されなかった。なお、SHAM群にL-NAMEを投与した場合においてもSHAM-CTL-LN群とSHAM-HES-LN群のSBPに有意な差は見られなかった。

麻酔下で測定したMAPの結果からは、SBPと同様に2K1C-CTL群はSHAM-CTL群と比較して有意な血圧上昇が観察できた (162±6 mmHg vs 135±4 mmHg, p<0.05)。2K1C-HES群 (147±3 mmHg) は2K1C-CTL群と比較して、有意ではなかったが、血圧の抑制傾向が観察された。L-NAMEを投与した場合には、この抑制傾向は観察されなかった。

real time RT-PCR法による各群のeNOS mRNA発現量では、二元配置分散分析を行った結果、SHAM群に比べ2K1C群は有意に高い値を示した (p<0.05) が、CTL群とHES群間に有意差は見られなかった。血清中のNO₂/NO₃においては各群に有意差は見られなかった。

【考察】

SBPにおいてVeh群で観察された血圧上昇抑制はL-NAME存在下では観察されないことから、ヘスペリジンの摂取による血圧抑制作用にはNOが関与している可能性が示された。eNOS mRNA発現量と血清中のNO₂/NO₃においては各群に有意差は見られなかった。今後はeNOSの活性状態の観察を行ない、ヘスペリジンの血圧上昇抑制作用の機序についてさらに検討を進めていきたい。

【結論】

2K1Cモデルラットにおいて、ヘスペリジンの継続的経口摂取は血圧上昇を抑制し、その作用機序にNOが関与している可能性が示唆された。

グルコースによる分岐鎖アミノ酸 (BCAA) 輸送体遺伝子の 発現調節に関する研究

博士前期課程 (食物栄養学専攻) 山本 優

【背景・目的】

分岐鎖アミノ酸 (BCAA) は、S6 kinase のリン酸化等を介して筋タンパク合成を促進するだけでなく、筋タンパク分解をも抑制し、様々な筋萎縮を抑制する。LAT1はBCAAをはじめとする種々の中性アミノ酸のトランスポーターであるが、筋特異的LAT1ノックアウトマウスの骨格筋では、ロイシンによる S6 kinase リン酸化が抑制されているとの報告があり、BCAA作用における LAT1の重要性が指摘されている。

一方、糖尿病のヒトやマウスにおいて、血漿 BCAAは増加しているにもかかわらず、筋萎縮が見られることから、糖尿病では筋萎縮に対してBCAAが十分に作用していない可能性がある。またラット網膜毛細血管内皮細胞株において、LAT1 mRNA量はグルコースにより低下するとの報告があることから、糖尿病では、骨格筋のLAT1発現が減少し、筋細胞内への BCAA取り込みが減少することにより、BCAAの効果が発揮されず、筋萎縮が引き起こされている可能性が考えられる。そこで実際に、骨格筋においても LAT1 mRNA発現がグルコースによって調節されるのか、マウス筋細胞 C2C12細胞を用いて検討した。

【方法】

細胞培養

10%牛胎児血清、ペニシリンGカリウム (100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)、カナマイシン (15.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$)、22.2 mMグルコースを含むDulbecco's modified Eagle's medium (DMEM) を用いて、マウス筋細胞株C2C12細胞を6穴プレートもしくは12穴プレートで80~100%コンフルエントになるまで培養したのち、メディウムを2%馬血清、ペニシリンGカリウム (100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)、カナマイシン (15.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$)、22.2 mMグルコースを含むDMEM (分化メディウム) に置換した。その後、毎日、分化メディウムを交換、5日後に筋管細胞を形成させた。

1) 各種糖質のLAT1 mRNA量に及ぼす効果

C2C12筋管細胞もしくは未分化C2C12細胞のメディウムを、グルコース、フルクトース、マンニトール、ガラクトース、あるいは2-デオキシグルコース (400 mg/dL) を含むDMEMに変更、6時間後にこのC2C12細胞からTRIzol試薬を用いてtotal RNAを抽出した。2 μg のtotal RNAを用いて逆転写反応を行い、得られたcDNAをテンプレートとし、Thunderbird SYBR PCR Mix を使用して、LAT1 もしくは4F2hc、SNAT2 mRNA量を測定した。

2) AMPK阻害薬、AMPK活性化薬のLAT1 mRNA量に及ぼす効果

400 mg/dLグルコース存在下、あるいは非存在下で、未分化C2C12細胞のメディウムにAMPK 阻害薬であるDorsomorphin (20 mM)、あるいはAMPK活性化薬であるAICAR (0.5 mM) を添加した。6時間後に、1)と同様の方法で、LAT1 mRNAを測定した。またAICARと別の経路で AMPKを活性化させるメトホルミン (0.5 mM、5 mM) のLAT1 mRNA量に及ぼす効果を検討した。

3) グルコースのAMPKリン酸化に及ぼす効果

未分化C2C12細胞のメディウムに400 mg/dLグルコースを添加後、6時間培養を継続した。その後、界面活性剤、タンパク

質分解酵素阻害薬、脱リン酸化酵素阻害薬等を含む可溶化緩衝液で分化C2C12細胞を溶解し、サンプルを調製した。タンパク質45 μg を含むサンプルを、SDS-PAGEで分離し、次いでメンブレンに転写した。Blocking OneまたはBlocking One-P (Nacalai Tesque) で30分間ブロッキングした後、4°Cで一次抗体とともに一晩インキュベートし、2次抗体と共に室温で2時間インキュベートした。Amersham ECL Primeウエスタンブロットリング検出試薬 (GE Healthcare) を用いて特異的バンド強度を検出し、Multi Gaugeソフトウェア (バージョン3.0; Fujifilm) を使用し LAS-3000 Miniで定量した。なお、1次抗体には、 α -tubulin、AMPK α 、phospho-AMPK α (Thr172)、2次抗体にはhorseradish peroxidase-conjugated anti-mouse IgG antibody、horseradish peroxidase-conjugated anti-rabbit IgG antibodyを使用した。

【結果】

グルコースを含む培地で未分化、分化C2C12細胞をそれぞれ培養し、LAT1及びLAT1活性に関わる4F2hc、SNAT2のmRNA量を測定したところ、グルコース無添加培地に比べ、LAT1及びSNAT2 mRNAは減少した。4F2hc mRNAは減少傾向にあった。LAT1 mRNAの減少効果は、細胞内に輸送されないマンニトール、代謝されない2-デオキシグルコースでは見られなかった。フルクトースはグルコースと同様の効果を示したが、ガラクトースではその効果が見られなかった。以上の結果から、細胞内ATP量とLAT1 mRNA量の関連が示唆されたため、ATP/AMP比によって活性が制御されるAMPKの関与を考えた。

予想したように、AMPK阻害剤であるDorsomorphinを加えたところ、グルコース非存在下であってもLAT1 mRNA量は減少した。AMPKの活性化薬であるAICARを添加したところ、グルコース存在下においてもLAT1 mRNA量は増加した。AICARと別の経路でAMPKを活性化させるメトホルミンによってもLAT1 mRNA量の増加が見られた。また実際に、この実験条件において、グルコースはAMPKのリン酸化(活性化)を減弱させていた。

【考察】

今回の結果は、グルコースがC2C12細胞中のAMPKを不活性化し、LAT1 mRNA発現量を低下させた可能性を示唆している。この結果から検討すると、糖尿病患者では、高血糖によりAMPKが不活性化し、LAT1発現量が減少することで、BCAAの細胞内輸送が減少し、そのため血漿BCAAが高値となっているにもかかわらず、筋委縮に対するBCAAの効果が見られない可能性が考えられる。

【結論】

C2C12細胞において、グルコースはAMPK活性を抑制してLAT1mRNA量を減少させる可能性が示唆された。

高血圧患者における高塩分食品・調味料の使用習慣に基づいた 塩分摂取量簡易評価方法の開発

博士前期課程(食物栄養学専攻) 脇田 久美子

【背景】

日本人の食塩摂取量は年々低下しているものの、依然目標量をはるかに上回った摂取量となっている。減塩の意識は必ずしも実際の減塩につながっていないことが報告されており、この要因の一つとして、日常の食塩摂取量の評価が困難であることが挙げられる。従って、日常的に食塩摂取量を評価するためのツールが必要である。

「高血圧治療ガイドライン2014」における「食塩摂取量評価のガイドライン」には、高血圧専門施設においては、24時間蓄尿によるNa排泄量測定が最も信頼性が高く、望ましい方法とされているが、日常的な食塩摂取量評価方法としては煩雑であり、患者の協力を得ることが難しいなどの問題点も挙げられる。そのため、一般医療施設においては、起床後第2尿や随時尿Na、随時尿Crを用いて食塩摂取量を推定する方法が24時間蓄尿によるNa排泄量測定に比べ、信頼性はやや劣るが、簡便であり、実際的な評価方法として推奨されている。また、身長、体重、年齢などを用いて算出する24時間尿Cr排泄量推計値を含む計算式を用いることにより信頼性向上を図ることができると言われている。しかし、一方で随時尿を用いた推定食塩摂取量は誤差が大きく、減塩指導に用いる際は複数回繰り返し測定する必要がある点や、日常的に栄養指導で用いるには患者の食塩摂取に寄与する食品の特定が困難な点など、問題点も挙げられる。

一方、従来行われてきた質問票を用いた食塩摂取量の評価は記入に比較的長い時間を要し、対象者の負担となる可能性が考えられる。また、解析にも時間を要するため、リアルタイムに対象者へ結果をフィードバックすることが困難である。

【目的】

高血圧患者におけるより簡易的な食塩摂取量評価方法として、使用調味料等の実技テストと高塩分食品等の摂取量・頻度についてのアンケート調査を組み合わせた評価法(以下、併せて「減塩教室アンケート」と呼ぶ)の開発を試みる研究を行った。一般医療施設における食塩摂取量評価方法として推奨されている随時尿を用いた推定食塩摂取量の値およびFFQgから求めた1日食塩摂取量の値を用い、その妥当性について検討した。

【方法】

対象は神戸大学医学部附属病院循環器内科に通院している、年齢が50歳以上80歳未満の高血圧症を有する患者である。調査期間は2017年3月から12月に行った。

測定項目は(1)今回新たに作成した「減塩教室アンケート」、(2)食物摂取頻度調査(FFQg)、(3)血液生化学検査(尿素窒素、Cr、eGFR(計算値)、Na、K、Cl)、(4)尿検査(随時尿Na、随時尿Cr)、(5)血圧、(6)身長・体重である。(2)から(6)は1回目の栄養指導日に実施し、(1)は聞き取り部分と実技部分に分かれており、1回目と2回目の栄養指導日にそれぞれ実施した。

【結果】

2017年12月までに減塩教室への参加が終了した患者は30例であり、性別は男性12名、女性18名で、年齢は平均 70.8 ± 5.9 歳(平均 \pm 標準偏差)であった。

「減塩教室アンケート」とFFQgそれぞれの方法から求めた1日食塩摂取量との間に強い相関がみられた($r=0.895$ 、 $P<$

0.001)。しかし、「減塩教室アンケート」とFFQg各々から求めた1日食塩摂取量と随時尿から求めた推定食塩摂取量との間に直接の関係はみられなかった。

また、「減塩教室アンケート」の項目のうち、対象者の週平均食塩摂取量に対する寄与率の低い9項目を減らした「簡易版減塩教室アンケート」とFFQg各々から求めた1日食塩摂取量との間にも強い相関がみられた ($r=0.890$ 、 $P<0.001$)。

【考察】

「減塩教室アンケート」および「簡易版減塩教室アンケート」とFFQgそれぞれの方法から求めた1日食塩摂取量との間に強い相関がみられた。FFQgの妥当性については確認されており、今回、そのFFQgと強い相関がみられたことから、我々が開発した「減塩教室アンケート」ならびに「簡易版減塩教室アンケート」は従来のFFQgと同等の妥当性が得られる可能性が確認できた。

一方、随時尿から推定する食塩摂取量の値はFFQgから求める食塩摂取量と比較し、数値のばらつきが大きく、それゆえに、随時尿からの推定食塩摂取量と「減塩教室アンケート」、FFQgそれぞれの方法から求めた1日食塩摂取量との間に直接の関係はみられなかったと考えられる。減塩指導に用いるには1回の評価だけでは使用ができず、複数回繰り返し測定する必要があると考えられる。

【結論】

使用調味料等の実技テストと高塩分食品等の摂取量・頻度についてのアンケート調査を組み合わせた「減塩教室アンケート」は塩分摂取量評価方法として有用である可能性が示唆された。

ロイシンによるmTORC1活性化に関するIGF-Iの効果

博士前期課程(食物栄養学専攻) 和気 郁実

【背景・目的】

分岐鎖アミノ酸 (BCAA) は筋タンパク合成促進、分解抑制に関与し、種々の筋萎縮を抑制する。しかし、成長ホルモン (GH) が欠損しているspontaneous dwarf rat (SDR) にBCAAを経口投与してもデキサメサゾン誘導性の筋萎縮は抑制されず、SDRにGHを補償することによりBCAAの筋萎縮抑制効果は回復することを私どもの研究室は見出した。さらに、SDR骨格筋ではBCAAによるタンパク合成促進因子であるmammalian target of rapamycin complex 1 (mTORC1) の活性化が認められなかったが、GH補償後には認められるようになった。これらの成績は、BCAAの作用発現にGHが必要であることを示唆する。

最近、mTORC1を阻害する物質としてsestrinが作用する可能性が報告された。今回、上記in vivoの結果を解釈するにあたって、sestrinの発現量がGH / IGF-I (インスリン様成長因子) に調節された結果、BCAA反応性に変化が生じたと仮説を設け、その可能性を検討した。

【方法】

細胞培養

10%牛胎児血清、ペニシリンGカリウム (100 µg/mL)、カナマイシン (15.5 µg/mL)、グルコース (400 mg/dL) を含むDulbecco's modified Eagle's medium (DMEM) を用いて、マウス筋細胞株C2C12細胞を6穴プレートもしくは12穴プレートで80~100 %になるまで培養したのち、メEDIUMを2 %馬血清、ペニシリンGカリウム (100 µg/mL)、カナマイシン (15.5 µg/mL)、グルコース (400 mg/dL) を含むDMEM (分化メEDIUM) に置換した。その後、一日おきに、分化メEDIUMを交換、5日後に筋管細胞を形成させた。

Real Time PCR

IGF-1 (100 ng/ml)、あるいはGH (100 ng/ml) を添加した血清を含まないDMEMに、分化C2C12細胞のメEDIUMを置換し、5時間後、分化C2C12細胞からトリゾールを使用してtotal RNAを抽出した。2 µgのRNAを使用して逆転写反応を行い、cDNAを調製した。調製したcDNA各1µlをtemplateとしプライマー (10 µM) を含む25 µlの反応液中で、real time thunderbird mixを使用しreal time PCRを行った。インターナルコントロールとしてβ-actinのmRNA量を用いsestrinのmRNA量を測定した。

Western Blot

- ①ロイシン (0, 0.2, 1 mM) を添加した血清・アミノ酸不含有DMEMに分化C2C12細胞のメEDIUMを置換し、15分後に界面活性剤、タンパク質分解酵素阻害薬、脱リン酸化酵素阻害薬等を含む緩衝液で分化C2C12細胞を溶解し、サンプルを調製した。
- ②IGF-1 (0, 1, 10, 100 ng/ml) を添加した血清・アミノ酸不含有DMEMに、分化C2C12細胞のメEDIUMを置換し、15分あるいは5時間後に、①と同様の方法でサンプルを得た。

③IGF-1 100 ng/mlを添加した血清を含まないDMEMに分化C2C12細胞のメディウムを置換し5時間培養した。その後、1 mM ロイシンを添加し、15分後に、①と同様の方法でサンプルを得た。

④DEX 10 μ g、IGF-1 100 ng/mlを添加した血清を含まないDMEMに分化C2C12細胞のメディウムを置換し5時間培養した。その後、1 mM ロイシンを添加し、15分後に、①と同様の方法でサンプルを得た。

40 μ gのタンパク質を含むサンプルを使用し、SDS電気泳動を行ったのち、PVDF膜に転写、以下の抗体、ECL Prime chemiluminescence western blotting kitを使用してwestern blotを行った。目的とするバンドの濃度は、LAS-3000 miniで測定した。

- ・p70 S6 Kinase (49D7) Rabbit mAb (Cell Signaling Technology, Tokyo, Japan)
- ・Phospho-p70 S6 Kinase (The389) (108D2) Rabbit mAb (Cell Signaling Technology, Tokyo, Japan)
- ・4E-BP1 Antibody (Cell Signaling Technology, Tokyo, Japan)
- ・Phospho-4E-BP1 (Ser65) Antibody (Cell Signaling Technology, Tokyo, Japan)
- ・Monoclonal anti-alpha Tubulin (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)
- ・horseradish peroxidase-conjugated anti-rabbit IgG antibody (GE Healthcare, Buckinghamshire, UK)
- ・horseradish peroxidase-conjugated anti-mouse IgG antibody (GE Healthcare, Buckinghamshire, UK)

【結果・考察】

C2C12細胞を筋管細胞に分化させたのち、GH (100 ng/mL)、あるいはIGF-I (100 ng/mL) を培養メディウムに添加し、5時間後にRNAを抽出、RT-PCRでsestrin1、2、3 mRNA量を測定したところ、GHはsestrin mRNA量に影響を与えなかったが、一方、IGF-Iはsestrin mRNA量を減少させた。次に、ロイシンのmTORC1 活性化にIGF-Iは影響を及ぼすか検討した。IGF-Iで5時間刺激後ロイシン (1 mM) を添加し15分後に調べたところ、IGF-I無刺激後のロイシン添加 (コントロール) に比べ、IGF-I刺激後のロイシン添加は、mTORC1によって増強されるeukaryotic initiation factor (eIF) 4E-binding protein 1 (4E-BP1)、ribosomal protein S6 kinase (S6K) のリン酸化を亢進させた。

以上のことから、IGF-Iは、sestrin 1、2、3 mRNA量を減少させること、ロイシンによるmTORC1活性化に影響を及ぼすことが明らかとなった。しかし、IGF-Iにより生じたsestrin1、2、3 mRNA量の減少が、IGF-I刺激後のロイシンのmTORC1活性化に結びつくものかどうかは不明である。

【結論】

IGF-Iはsestrin1、2、3mRNA量を減少させ、IGF-Iはロイシンの4E-BP-1、S6Kのリン酸化作用を増強することを見出した。

再生セルロースの結晶面と液体媒体との相互作用に関する研究

博士前期課程(生活造形学専攻) 永野 真理

【背景・目的】

再生セルロースとは天然のセルロース原料を一度溶解し、再び凝固・凝集させ得たものである。近い将来発生すると予想される綿の需要と供給量の差を解消するためには、再生セルロース繊維が有力であると考えている。しかし、これらの再生セルロースは最も親水性な高分子の一つであり、水に影響を受けやすいという欠点がある。水の影響の例を挙げると膨潤収縮、湿潤状態の摩擦作用によるフィブリル化、洗濯による著しいしわ等がある。これらの水に濡れやすい特性が再生セルロースの材料としての使用用途の可能性を狭めている。これらの課題を改善するための第一歩として両親媒性ポリマーであるセルロースの特徴を解明すべく、セルロースと主に水との相互作用について追究する。

【方法】

1. 水中・真空中でのセルロース分子鎖1本の挙動

(1) 水中での挙動：縦、横、奥行きが50Åの箱に水分子を4181個、セルロースII型結晶から取り出した重合度8のセルロース分子を1本投入し、分子動力学 (MD) 計算を行い、分子鎖の挙動について観察した。

(2) 真空中での挙動：(1) と同じ大きさの箱にセルロース分子1本のみを投入、MD計算を行い真空中での分子鎖の挙動について観察した。

2. 表面エネルギーの計算

セルロースII型の結晶から (1-10)、(110) 結晶表面を切り出し、各表面に厚さ30Åの真空層を配置し、そのエネルギーを求めた。その後、式 (1) を用いて各結晶表面の表面エネルギーを算出した。

$$\text{表面エネルギー} = (\text{VCE} - \text{CBE}) / \text{SA} \quad \text{--- (1)}$$

VCE: 界面有 (真空とセルロース) モデルのエネルギー, CBE: セルロースバルク (表面なし) モデルのエネルギー,

SA: 真空層に接するセルロースの表面積

3. 界面エネルギーの計算

セルロースII型の (1-10)、(110) 結晶表面を切り出し、各表面に水またはオクタンの層を配置した。この時、水の層の厚さを10Å~60Åと変化させた。この液体層の厚みの違うモデルの界面エネルギーを式 (2) を用いて算出した。

$$\text{界面エネルギー} = (\text{WCEorOCE} - (\text{CBE} + \text{WBEorOBE})) / \text{SA} \quad \text{--- (2)}$$

WCE: 水とセルロースの界面があるモデルのエネルギー, OCE: オクタンとセルロースの界面があるモデルのエネルギー,

WBE: 水バルク (表面なし) モデルのエネルギー, OBE: オクタンバルク (表面なし) モデルのエネルギー, SA: 水またはオクタンとセルロースの界面の表面積

【結果・考察】

1. 水中・真空中でのセルロース分子鎖1本の挙動

最もシンプルなモデルとしてセルロース分子鎖1本の水中及び真空中での挙動を観察した。水中では結晶中のセルロース分子と分子鎖の長さはほとんど変わらなかった。これはセルロース分子鎖の周りに水分子が大量に溶媒和した為に、水分子が鞘

のようにセルロース分子鎖の動きを制限したためと考えられる。一方、真空中では計算直後から形状の変化を繰り返し最終的には丸く糸まり状になった。大きな変化が見られなかった水中とは違い、真空中ではセルロース分子鎖の動きを遮るものがなかった為に、セルロース分子鎖の形が大きく変化したのであろう。このように、セルロースと水は強い相互作用があることがうかがわれたことから、それを定量化する為に表面エネルギーと界面エネルギーの計算を試みた。

1. 表面エネルギーの計算

(1-10)面の表面エネルギーは233.269kcal/mol、(110)面の表面エネルギーは160.651kcal/molとなった。(1-10)面の表面には水酸基が多数存在すること、一方で(110)面は表面には水酸基がほとんどなくC-H水素原子が主に存在することから(1-10)面の方が(110)面に比べて表面エネルギーが高くなったと考えられる。

2. 界面エネルギーの計算

水・オクタンの厚さに変化を持たせたモデルの界面エネルギーを図1に示す。界面のエネルギーは液体媒体の層の厚さに依存性が認められ、水・オクタン共に層を厚くするとエネルギーは低くなる傾向がある。これは、表面近傍の水分子やオクタン分子のエネルギーが高いことに起因するものと考えられる。実際に表面近傍の水のエネルギーを計算すると、界面近傍のエネルギーが879.93 J/molとなり、その他の部分のエネルギーの平均値182.88 J/molに比べ、圧倒的に高くなっており界面近傍は非常に活性化していると考えられる。両液体媒体において界面エネルギーの値は表面エネルギーに比べ全体的に大きく低下しており、特に水の場合には(1-10)面が、オクタンの場合は(110)面の表面の安定化が著しいと判る。この図から、両表面は水やオクタンを加えることで安定化したと言え、特に水の場合には(1-10)表面は水酸基が出ている為に(110)表面に比べて大きく安定化したと考えられ、オクタンの場合は水酸基がほとんどなくC-H水素原子が存在するだけである(110)表面の方が(1-10)表面に比べて安定化したと考えられる。

【結論】

水中・真空中のセルロース分子鎖のMD計算中の挙動観察により、セルロース分子は硬く伸びきり鎖になっていると言われていたが、これは溶媒和に起因するものと考えられる。界面エネルギーには界面の表面近傍の水のエネルギーも含まれることから、界面エネルギーは水の層の厚さに依存性があるのであろう。また、水の場合には表面エネルギーと比較すると(1-10)表面は水酸基が出ている為に(110)表面に比べ水を加えることで著しく安定化し、オクタンの場合は水酸基がほとんどなくC-H水素原子が主に存在する(110)表面の方が(1-10)表面に比べて親和性が高い為に安定化したと考えられる。

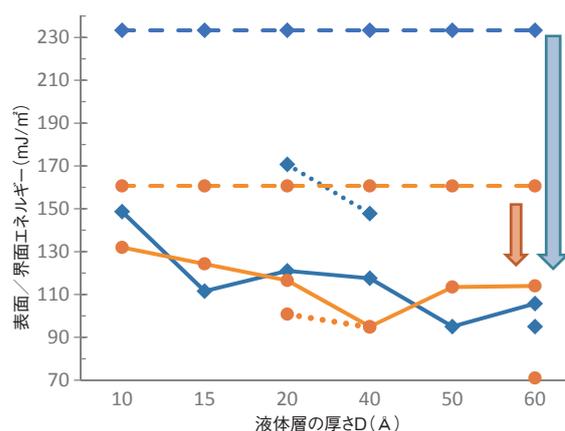


図1.水・オクタンの層の違いによる界面エネルギーの変化と各表面エネルギー:

- ◆— 水と(1-10)面;
- 水と(110)面;
- ◆···· オクタンと(1-10)面;
- オクタンと(110)面;
- - -◆- - - (1-10)面の表面エネルギー;
- - -●- - - (110)面の表面エネルギー.

平成29年度家政学部 卒業論文

管理栄養士養成課程

■置村ゼミ

グルコースの有無と分化の差異がC2C12のアミノ酸トランスポーターの遺伝子発現量に与える影響について	勝山 美有
C2C12細胞においてsestrin1、2、3のmRNA量は特定のアミノ酸により変動する	大西 彩加
C2C12細胞においてsestrin1、2、3のmRNA量は特定のアミノ酸により変動する	大野 摩耶
C2C12細胞においてsestrin2のmRNA量は特定のアミノ酸によって変動する	北野ひかる
アミノ酸がsestrin1、2、3のmRNA量に影響するか	藤井 詩帆
C2C12細胞におけるアミノ酸のsestrin1、2、3mRNA量に及ぼす効果について	永田麻衣佳
特定のアミノ酸によりC2C12細胞においてSestrin1、2、3のmRNA量は変動する	源 真央

■小倉ゼミ

アコウの腸内細菌 (FD-24、FD-30) による胆汁酸変換について	梅田 理加
アコウの腸内細菌 (FD-27、FD-29) による胆汁酸変換について	北林侑里子
高速液体クロマトグラフィーによるヒト血清胆汁酸の一斉分析	小林 実加
シマイサキの腸内細菌 (FA-11、FA-12) による胆汁酸変換について	坂口 真菜
シマイサキの腸内細菌 (FA-18、FA-20) の胆汁酸変換について	柴本 聡美
シマイサキの腸内細菌の単一菌FA-17、FA-21による胆汁酸変換について	中西 裕佳
シマイサキの腸内細菌 (FA-13、FA-15) による胆汁酸変換について	村田 知加
HPLCを用いたヒト血清胆汁酸の分離方法の探究	桃原 志帆

■狩野ゼミ

高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及び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－	野瀬萌菜美
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及びWalkingによる尿中カテコラミン分泌量への影響	
－血漿中BDNFを指標とした検討－	井藤 杏奈
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及び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－	太田 晶子
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及び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－	新永 真実
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及びWalkingによる脂質代謝への影響	
－血漿中BDNFを指標とした検討－	高松 弥代
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及びWalkingによる脂質代謝への影響	
－血漿中BDNFを用いた検討－	内藤あかり
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及びWalkingによる脂質代謝への影響	
－骨格筋中BDNFを指標とした検討－	中野亜利紗
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及び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－	芳賀亜沙美
高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン及びwalkingによる脂質代謝への影響	
－尿中カテコラミン分泌量を指標とした検討－	山本 万智

■木村ゼミ

豆類の摂取が健常成人女子の食後血糖変動に与える効果	上田 楓
ベーキングパウダーを用いた菓子の物性に及ぼす酸性剤の影響	國島理恵子
豆類の摂取が健常成人女子の食後血糖変動に与える効果	佐藤 月観
あんの製造過程で生じるバイプロダクトの有効利用	鈴木 穂香
豆類の摂取が健常成人女子の食後血糖変動に与える効果	田村さつき
白いんげん豆オリゴ糖のLactobacillus plantarum増殖促進作用	廣瀬 史夏
豆類の摂取が健常成人女子の食後血糖変動に与える効果	松廣 芽依
あんの製造過程で生じるバイプロダクトの有効利用	渡邊 亜季

■栗原ゼミ

グレープフルーツジュースの食後血糖上昇抑制効果	石橋 彩香
乳がんの知識とリスクに関する調査	市川 りの
女子大学生の体温と生活状況との関連	大久保美里
母親の食事作りの負担感が離乳期の食事作りに及ぼす影響	川除明日香
幼稚園児の食に対する興味関心と母親の食育態度に関する調査	木下 由子
コラーゲンとビタミンCの同時摂取における肌水分量の変化	木村 理沙
腎血管性高血圧（2K1C）モデルラットにおけるレモンと食酢の同時摂取による血圧上昇抑制効果の検討	福田 裕子
腎血管性高血圧（2K1C）モデルラットにおけるレモンと食酢の同時摂取による血圧上昇抑制効果の検討	横井川碧衣

■後藤ゼミ

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	川崎 彩織
セルロース麺の性状、調味が嗜好に及ぼす影響について	児島 知栄
セルロース麺の性状、調味が嗜好に及ぼす影響について	田中 夢花
ジャガイモの既存品種と新規品種の食味比較ならびにこれらを用いたポテトサラダの食味について	長谷川琴美
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	肥田 智里
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	望月 里紗
ジャガイモの既存品種と新規品種の食味比較ならびにこれらを用いたポテトサラダの食味について	横山 奈美
ジャガイモの加熱調理に伴うペクチン物質含量の変化	吉川 佑香

■榊原ゼミ

女子大生の居住形態の違いによる栄養素と食形態の関係	中井 雪花
女子学生の隠れ肥満と食生活、運動習慣の関係	山内真心子
女子大学生の隠れ肥満と基礎代謝量	石口 真帆
女子大生の隠れ肥満と食事傾向及び運動習慣の関係	黒濱 恋
女子大生の居住形態の違いによる栄養素と食形態の関係	高山 実折
女子大生の隠れ肥満と食事傾向と運動習慣の関係	田中 真由

■佐藤ゼミ

保育所における牛乳・乳製品アレルギー児に対する牛乳の代替食の検討	浅見 有香
食物アレルギーに関するイメージ調査	大前萌々香

食物アレルギーに関するイメージ調査	尾方 唯
食物アレルギーに関するイメージ調査	本田 歩
保育所における牛乳・乳製品アレルギー児に対する牛乳の代替食の検討	藪下 朝香
一般世帯のまな板の除菌方法の検討	吉岡佳那子

■清水典子ゼミ

ふれあい給食の現状	大野 紗恵
管理栄養士を目指す学生における食生活の現状 ～居住形態別比較～	松村 杏
管理栄養士養成課程1回生と4回生における食生活の現状	森下 愛彩
食物アレルギー ～エビアレルギーの代替食の提案～	池本 実樹

■清水扶美ゼミ

若年女性における糖代謝に対する運動の効果	菅原 未紀
月経周期における月経随伴症状と味覚閾値の特徴を検討する	西尾 栄美
若年女性における糖代謝に対する運動の効果と食事の関連性	宮下望都子
若年女性における糖代謝に対する運動の効果と食事の関連性	守田 眞子
若年女性における糖代謝に対する運動の効果	和田 梨佐
若年女性（骨格筋率別）における糖代謝に対する運動の効果	岡本 典夏

■高橋ゼミ

保育所給食における食物アレルギーの給食対応の方法	
食物アレルギーの代替食又は除去食と普通食の栄養素提供量の差異	井上 未夕
幼稚園児の食品群別摂取量に関する研究	内倉 美百
厚いテフロン加工釜において炊飯環境が炊飯に与える影響、釜の種類が炊飯に与える影響	越智 仁美
保育園児の主食から見た野菜の摂取状況に関する研究	熊谷 咲
女子大学生の排便状況と生活状況に関する研究	杉山 彩
女子大学生の排便の実態と生活状況に関する研究	山根 萌
保育園児の朝食における主食の差異が栄養素等摂取量に与える影響	山本 かよ
高齢者福祉施設における嗜好に関する研究	吉留 楓夏

■竹中ゼミ

Estrogen Receptor遺伝子多型と嗅覚及び月経痛や運動に関する検討	池上恵理子
Estrogen Receptor遺伝子多型とボディイメージ及び色の好みに関する検討	大島 由佳
Estrogen Receptor遺伝子多型と嗅覚及び月経痛や運動に関する検討	大村かな子
Estrogen Receptor遺伝子多型と味覚及び体温に関する検討	岡田 優花
Estrogen Receptor遺伝子多型と味覚及び体温に関する検討	尾田沙耶佳
Estrogen Receptor遺伝子多型とボディイメージ及び色の好みに関する検討	爲延 麻子

■田中ゼミ

若年女性の隠れ肥満と生活習慣について	浅井 久実
高齢者の体組成について	足立 早紀
女子大学生の体組成と運動介入の効果について	今井 美紅
女子大学生の体組成と運動介入による効果について	浮田 美咲
高齢者の体組成について	岡井 祐佳
若年女性の隠れ肥満と生活習慣について	上久 葵

高校運動部員の食習慣と生活習慣について	北野 桃子
高校運動部員のポジション別身体状況の季節変化について	井上由里絵

■田村ゼミ

ハスカップのマスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	浅田 初音
紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	泉井 美羽
紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	木嶋 美菜
生薬（防已）のマスト細胞脱顆粒抑制効果について	黒岩 倫子
アサイー果実含有マスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	芝崎 成美
紫蘇に含まれる I 型アレルギー抑制成分の特定	山本 佳那
ハスカップのマスト細胞脱顆粒抑制成分の特定	林 真紀
生薬（防已）のマスト細胞脱顆粒抑制効果について	山本 晏衣

■長澤ゼミ

ぬかみそ漬けへの玄徳茶葉（粉末）添加の効果	安藤 愛美
機能性パンの創製	伊佐地真菜
マウス発毛に対する玄徳茶飲用の効果	岩橋 那奈
マウス発毛に対する玄徳茶飲用の効果	内本可奈子
碁石茶葉及びそれを用いて調製したヨーグルトからの乳酸生成菌の単離と種類の同定	岸本 結衣
ぬかみそ漬への玄徳茶葉粉末添加の効果	小泉 和葉
機能性パンの創製	鳥羽由梨乃
ぬかみそ漬けへの玄徳茶葉（粉末）添加の効果	吉田悠希子

■橋本ゼミ

父親の育児参加が子供の食習慣に与える影響について	高谷 茉実
PDCAサイクルに基づく4歳児に向けた食育活動	中野 芽依
グループインタビューを用いた郷土料理についての思い出についての調査	中村 萌那
女子大学生の野菜摂取量及び野菜に対する意識についてと今後の課題	長山あゆみ
女子大学生の野菜に対する意識と摂取状況からみた今後の在り方の検討	難波 真奈
グループインタビューによる郷土料理と思い出についての関連	宮崎 彩
PDCAサイクルに基づくこども園での食育	元山 恵里
女子大生における野菜摂取状況と今後の在り方について	矢野 詩織

■林ゼミ

フランスの地方料理について	神田 望美
フランスのチーズについて	國武 有希
フランス菓子タルトについて	江田 早稀
フランス料理の低カロリー化について	小谷麻優美
いわれのあるフランス菓子について	栃下亜衣里
フランスの地方菓子について	山本 佳恵
フランスの野菜とハーブについて	吉田 夏子
フランスの地方料理について	大平 知佳

■堀田ゼミ

タマネギ皮熱水抽出物の黄色ブドウ球菌に対する抗菌作用について	上田 千晶
--------------------------------------	-------

抗菌活性のあるタマネギ皮熱水抽出物の食品への応用	高橋友里佳
タマネギ皮熱水抽出物の黄色ブドウ球菌に対する抗菌作用について	中川 秋歩
ビフィズス菌増殖効果のあるえんどう豆莢熱水抽出物をパンに応用する	細見 千穂
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の変動-I	牧 栞有
えんどう豆莢の熱水抽出物のパンへの応用	阿部小百合
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の変動-II	荒木 嘉子
抗菌活性のあるタマネギ皮熱水抽出物の食品への応用	原 優姫

■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	門脇 朱音
特定給食施設における効果的な栄養教育について	佐々木優衣
こども食堂のこれからと管理栄養士養成課程の学生としての関わりについて	正垣亜香里
こども食堂のこれからと管理栄養士養成課程の学生としての関わりについて	田原智佳子
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	濱田 千郁
世帯構造及び居住形態と食意識について	福富 愛
管理栄養士養成課程4回生の食生活について -他学年・他学科との比較-	藤原 実香
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	山口 実咲

■山本ゼミ

ビフィズス菌のN8-35 グリコシターゼ遺伝子のクローン化による酵素研究について	川原林沙恵
アンチセンスRNAを用いたビフィズス菌の遺伝子解析	中島 佳恵
ビフィズス菌JCM7052株の β -グルコシダーゼ遺伝子のクローン化について	西出 萌恵
キチン分解菌の分離の試み	中西 祐子
ビフィズス菌7052株の β -キシロシターゼについて	前川 七美
キチン分解菌の分離と酵素活性の測定	渡邊 紗織

平成29年度家政学部 卒業論文

家政学科

■大森ゼミ

家庭科教育に関するICTの効果的な活用について	伊藤 桃花
無音を含めた5曲のBGMによるタイピングの影響について	下中 玲奈
皿色が食欲に与える心理的影響	寺崎 有那
女子大生のファッションに対する意識の変遷について	中井愛彩花
引き出しの操作性と上肢負担に与える影響	橋本 佳奈
女子大生の電子媒体と紙媒体における読み方の比較とこれからのファッション誌のあり方	藤原 菜緒
1面のみ壁面素材の変化が及ぼす空間イメージの変化について	水田万裕子
観光パンフレットがイメージに与える影響	渡邊 弥香

■岡本ゼミ

インバウンドを活用した和装復興	岩崎 友理
銘仙きものの物理的光沢と視覚的光沢の関係	植木 千尋
雑誌『美しいキモノ』に見る振袖価格と経済の関係	上岡 千紗
糸の撚り数が戦後の銘仙の光沢に与える影響	駒谷 緑
織クリンプ、織物の隙間が戦後の銘仙の光沢に与える影響	澁谷 京香
池田重子氏のコレクションに見る着物の文様と着用季節との関係	旦 千明
中国地方の日本海側の緋と瀬戸内海側の緋の比較	津村 佳那
雑誌『美しいキモノ』に掲載された浴衣の地色と景気との関係	三神 舞

■貝増ゼミ

SNSの影響と女子大生の外見に対する意識	小田 珠里
アクティブ・ラーニングとICTを活用した家庭科教育	小林 愛満
業界No.1に追いつく企業戦略の在り方～事例研究として米菓業界を調べる～	曾谷 瞳
サービスデザインを取り入れた自治体の政策について～神戸市とJICAの比較から～	高田 菜月
絵本における「行きて帰りし物語り」論	長杉 菜月
今後の百貨店におけるサービスデザイン	中谷 彩音
女子大生が求める機能性インナーについて	濱田 朋実
日本人と中国人のお風呂に対する意識に関する比較調査	八木沙也香

■梶木ゼミ

女子大生の通学路における不審者被害の実態に関する研究 ～神戸女子大学須磨キャンパスを対象とした調査より～	石井 沙季
学生参加型による学生とNPOの交流拠点づくり～神戸ソーシャルキャンパスを事例として～	木澤 友香
中心市街地の活気を失った商店街のための恒常的な活性化に関する研究～茨木心齋橋商店街を対象として～	倉田 彩音
本を通じた交流を目的とするまちライブラリー活動のあり方	三笠 由貴
防災と地域住民の交流を目的とした空き地整備に関する研究 ～神戸市「まちなか防災空地整備事業」を事例として～	室井 夢菜
SNS利用による冬の須磨海岸の魅力発信～インスタグラムによる反応の検証～	山口優貴子

防災に着目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

- ～神戸市立和田岬小学校における実践結果より～ …………… 山田 麻未
ニュータウンの公園における乳幼児の外遊び場のあり方～高倉台団地を事例として～ …………… 吉野 早紀

■ガンガゼミ

- 貧困が子どもの教育に及ぼす影響 …………… 笹山由妃乃
単身世帯における食の外部化および米の消費行動に関する計量分析 …………… 尾野 真琴
食料消費行動と低予算で食事摂取基準を満たした献立の提案 …………… 竹岡知奈実
子どもが大学卒業するまでの家計シミュレーション …………… 谷口 れい
階層分析法からみるより良い教育環境について～京都市、大阪市、神戸市を比較して～ …………… 寺井 佑希
書籍の購買行動と読書の意味決定 …………… 中嶋 香菜
マルチステージ時代のライフプランニング …………… 平塚瑳那子
口コミが化粧品購買行動に与える影響とその信用性 …………… 前田 実玖

■来海ゼミ

- 香りのある空間と快適性についての研究 …………… 岡本 莉奈
大阪中心部で起こる都心回帰の影響について～小学校教室・敷地不足の解消に向けて～ …………… 高木 美侑
超高層集合住宅における共用施設についての研究 …………… 谷口真紀子
地震対策に対する意識調査と今後の課題～自分の身を守る為にはどうすべきか …………… 津川 祐子
住宅建築の将来性についての研究 …………… 服部 諒子
個人住宅と宿泊施設における和室の現状分析と理想形に関する研究 …………… 室井亜希穂
国内の空き家問題と地域の空き家問題の比較研究～兵庫県たつの市揖保川町・ひばりヶ丘を事例に～
…………… 山下紗也香
住空間において壁面色が居住者に与える心理についての研究 …………… 山本 怜美

■十一ゼミ

- フォーマルウェアの変遷と経緯 …………… 西島 詩織
ソーシャルメディアがアパレル業界に及ぼす影響 …………… 柳川 伊世
下着の機能と「きごこち」についての一考察 …………… 山北くるみ
リカちゃん人形にみるファッションの変遷 …………… 山本 佳奈
日本アパレルの歴史から見た業界の将来性について …………… 渡邊 小暖

■砂本ゼミ

- 元町高架通商店街に関する研究～戦後から現在までの店舗変遷に着目して～ …………… 田中 映帆
古民家の再生と飲食活用についての研究～大阪・中崎町を対象として～ …………… 長尾 真由
転校経験による子供の心理的影響とその居場所 …………… 沼田 真依
北海道札幌市における夜景観光の発展について …………… 松岡 祐美
歴史的背景からみたヤナギ類が植えられる場所について …………… 真殿 麻子
世界遺産と地域活性化～保存と観光は両立するのか～ …………… 三浦 真歩
教育機関を活用した兵庫区魅力スポット案内マップづくりについて …………… 美馬 優子
日本における空き家の撤去政策とその課題 …………… 森 愛

■高橋ゼミ

- 情報通信の発展と携帯電話の利用状況について～女子大学生のアンケート調査を中心に～ …………… 黒田 真里
生活の中の音について …………… 島野紗和子

衣料品のリサイクル・リユース活動の状況について

～女子大学生のアンケート調査を中心に～	南庄 里帆
Excelを用いた $z_{n+1}=z_n^4+c$ のマンデルブロ集合と充填ジュリア集合の作成	林 奏穂
化粧品における環境問題について～アンケート調査を中心に～	阪東 香穂
Excelを用いた3次元熱伝導シミュレーション	東 千沙子
LEDの普及とブルーライトの影響について	藤村友里江

■田中ゼミ

女性の社会進出と子育て支援の授業構想 - 育児制度について家庭科教育で学ぶ -	大倉 魅歩
高校の家庭科教育における保育分野の検討 - 現代の社会的背景に着目して -	鹿島千与香
小・中・高家庭科住居領域に関する考察	
- 教科書における内容と統計データのグラフの比較 -	久川 美子
家庭科教科書における被服の社会的機能	
- 1940年代発行教科書と現行教科書の比較を通して -	藤川 眞琴
学校制服の着用実態と時代による変化～家庭科の授業・服装指導の手がかりを求めて～	藤原真知子

■中西ゼミ

体型別の着やせワンピースドレスのデザインの提案	石原 千聡
洋服への折り紙の応用 - 新しいブリーツの発掘 -	井上 裕香
ファッションをより楽しめるビーズアクセサリーの提案 - ハンドメイドを広める -	大津 真実
浴衣の再利用 - 日常着として着用できるワンピースドレスへのリメイクの提案 -	田倉 萌恵
オーダーカーテンの端切れのリサイクルの提案 - イブニングドレスの創作 -	延澤瑠璃華
水着の着用機会を増やすためのオリジナル「デコ・リメイク水着」の提案	濱名理沙子
暮らしを彩る刺繍 - オートクチュール刺繍を取り入れた作品制作 -	半田美由実

■平田ゼミ

現代日本における湯治の必要性に関する研究	伊藤 瑤子
バスソルトによる美容と健康の効果	洲脇 萌香
女子大生の入浴事情と入浴中のスマートフォン利用について	中後 優野
ウィッグ着用時の問題点と対策に関する研究 ～入浴等による汗、蒸れを中心に～	中島 瑠菜
ミストサウナの健康と美容に及ぼす効果	安平明日香
炭酸泉片側手浴による保湿、保温性の検討	山村 早紀
部分浴の効果～身体の冷えと高齢者ケアの観点から～	吉田 彩乃

■山根ゼミ

吸湿状態のキュプラに存在する水の密度	岡部永莉子
ペースト状食品としてのセルロース/コンニャクグルコマンナン複合体	岡本 佳子
キュプラに含まれる水の存在状態の解明	佐藤 巴那
セルロース/コンニャクグルコマンナン複合体ペーストの食品への応用	三田 唯菜
セルロース/コンニャクグルコマンナン複合体の吸水・吸油挙動	並河 真菜
セルロース/大豆たんぱく/水酸化ナトリウム水溶液から再生して得られたセルロース系複合体の物性	
	西元 美樹
セルロースと食用多糖類との複合体の吸水性と吸油性に関する研究	松井 容子
セルロース/N-メチルモルホリンNオキサイド溶液から得られた再生セルロースに含まれる水の密度の測定	
	安田ちづる

紀要委員会

佐藤勝昌(委員長)

狩野百合子

砂本文彦

神戸女子大学家政学部紀要

第51巻

平成30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 51

MARCH 2018

CONTENTS

Review

- Mediterranean Diet and Extra Virgin Olive Oil
Yuriko OI-KANO 1

Reports

- Bacterial Contamination in Commercial Ice Creams (Ice Cream, Ice Milk, and Lacto Ice) as Nutritional Supplements for Japanese Elderly
Maiko FUJIWARA, Saki MIFUNE, Chikako SATO, Katsumasa SATO 4
- The Influence That a Difference of the Staple Food in the Breakfast of Nursery School Children gives to Energy and Nutrients Intake II
Takako TAKAHASHI, Saki KUMAGAI, Kayo YAMAMOTO, Yoshiko KASAHARA, Yuki SATO 9
- Bactericidal Effect of Boiling Water Treatment on Chopping Boards, Contaminated by Bacteria after Cutting of Chicken or Fish
Kanakano YOSHIOKA, Chikako SATO, Katsumasa SATO 16

Abstracts

- Abstracts of Life Science Seminars 2017, Faculty of Home Economics, Kobe Women's University 21
Abstracts of Master's Thesis in 2017, the Graduate School of Life Science, Kobe Women's University 24

Lists of Graduation Thesis

- 2017-Dietician Training Course 39
2017-Department of Home Economics 44