

令和元年度（2019年度）

神戸女子大学大学院家政学研究科

修士論文要旨

# 温州みかん搾汁残渣のプレバイオティクス効果の検討

博士前期課程 食物栄養学専攻 荒木嘉子

## 【背景・目的】

プレバイオティクスとは、大腸内の有益な細菌の栄養となって増殖を促す物質をいう。人に有益な菌(プロバイオティクス)として最も知られている *Bifidobacteria* を増やすかどうかの一つの指標となっている。腸内細菌の代謝産物である短鎖脂肪酸は、腸の蠕動運動を高める他、腸上皮細胞のエネルギー源にもなる。特に酪酸は抗がん作用などで注目されている。一方、アンモニアはタンパク質の腐敗産物で、低濃度であることが望ましい。当研究室においてこれまで、23人の学生が温州みかん搾汁残渣熱水抽出物(以下搾汁残渣熱水抽出物)を摂取し、うち17人は *Bifidobacteria* が増加したが残り6人は効果が見られなかった。搾汁残渣熱水抽出物による *Bifidobacteria* の増加のメカニズムを探るため、*Bifidobacteria* の増加がみられた学生Aと、減少がみられた学生Bから5つの菌を分離して性状を比較するとともに、糞便中のアンモニア濃度と短鎖脂肪酸を比較し、搾汁残渣熱水抽出物の効果を検討した。学生A, Bの糞便を16S rDNA解析した時、A, Bに共通して高い割合で *Ruminococcus bromii* が検出された。*R. bromii* はレジスタントスターチを分解し、グルコースなどを他の菌に供給して腸内細菌叢を安定化する“key stone species”として知られている。搾汁残渣熱水抽出物が *R. bromii* に及ぼす効果について、炭素源をグルコースとした場合と増殖を比較し、短鎖脂肪酸産生について検討した。

## 【方法】

実験開始前に人間を対象とする研究倫理委員会による承認を得た。(承認番号 H30-15) 試料の調製は温州みかん搾汁残渣を 121°C 30 分間加熱処理し、抽出物の濾液を凍結乾燥後破砕した。被検者は試料を 3g/日摂取し、実験期間中は乳酸菌由来の食品の摂取を制限した。期間は、摂取前観察期、摂取前期、摂取後期、摂取後観察期の各期間 2 週間で、各期間 3 回ずつ糞便をサンプリングした。糞便培養を 24 時間以内に行い、残りのサンプルは -80°C で保存した。糞便培養では次の各培地を用いた。m-CP (Clostridia 用), DHL (Enterobacteriaceae 用), TOS (Lactobacilli, Bifidobacteria 用), GAM (全ての細菌用)。学生 A, B の糞便から *Bifidobacteria* を 5 株ずつ分離した菌の培養を試験管内で搾汁残渣熱水抽出物を添加した培地(以下みかん PY 培地)と、ラクツロースを添加した培地(以下ラクツロース PY 培地)で培養した。糞便中から分離した菌と糞便中細菌を 16S rDNA 塩基配列の解析を行った。また、分離菌と同じ菌名のビフィズス菌基準株を購入し、同様の実験を行い、増殖に対する搾汁残渣熱水抽出物の効果を比較した。学生 A, B の糞便中から、アンモニアの定量、短鎖脂肪酸の分析を行った。

学生 A, B の糞便から高く検出された *R. bromii* を試験管内で搾汁残渣熱水抽出添加培地(CYG 培地)と、グルコースを添加した培地(CYG)で培養した。*R. bromii* は CYG 培地で 3 回植継ぎをした後に実験を行った。窒素を充満させたグローブボックス内で実験を行い、37°C 嫌気状態で 0, 10, 24, 48 時間培養を行った。菌数の増殖を分光光度計(波長 660nm)で測定した。培養後、短鎖脂肪酸の定量をガスクロマトグラフィーで行った。

## 【結果・考察】

学生 A の *Bifidobacteria* は摂取前観察期から摂取期間にかけて増加傾向にあったが学生 B は、摂取前観察期から摂取期間にかけて減少傾向であった。その他の菌について学生 A は

Clostridia が摂取期間中減少し学生 B は増加傾向にあった。Lactobacilli, Enterobacteriaceae は減少傾向だった。短鎖脂肪酸産生量はどの期間も学生 B は学生 A を上回り、搾汁残渣熱水抽出物の摂取に伴って短鎖脂肪酸産生量が増加したと思われる。摂取後に減少したことから、搾汁残渣熱水抽出物の摂取で腸内の菌数の増加により短鎖脂肪酸が増加したことを示唆している。一方、アンモニア濃度の低下は学生 A の方が B より明確にみられた。Bifidobacteria はアンモニアをほとんど産生しないことによる。

学生 A, B の糞便から 5 コロニーずつ分離し培養を行うと、ポジティブコントロール以上の菌数増加がみられたのは、分離菌と基準株共に *Bifidobacterium breve* のみだった。

Bifidobacteria は種や株によって好む糖が異なっているため増殖に差があったと推測される。

学生 A, B の糞便を 16S rDNA 分析すると両方の糞便から高い割合で *R. bromii* が検出された。*R. bromii* は CYG 培養より CYC 培養の方が有意に多く増殖した。短鎖脂肪酸産生量は、わずかに CYC 培養の方が CYG 培養より多く産生された。*R. bromii* はレジスタントスターチの分解産物を他の菌に供給し他の菌の生育を助け、腸内細菌叢を安定化する。このことから、学生 B の摂取期間に増加した Clostridia は Clostridium 属である *R. bromii* だった可能性がある。

#### 【結論】

*B. breve* は糞便からの分離菌と基準株共に搾汁残渣熱水抽出物を炭素源とした時、ラクツロース PY 培地に比べ有意な増殖がみられた。搾汁残渣熱水抽出物にプレバイオティック効果があると考えられる。

*R. bromii* は搾汁残渣熱水抽出物添加培養でポジティブコントロールのグルコース添加培地よりも有意に高い増殖促進を確認した。*R. bromii* は難消化性食物繊維を分解して、他の菌が利用する単糖・二糖を供給するだけでなく短鎖脂肪酸産生菌でもある。これらのことから、搾汁残渣熱水抽出物の摂取は腸内細菌叢を改善する効果が期待される。

# 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油投与と ウォーキングによる体熱産生への影響

博士前期課程 食物栄養学専攻 太田晶子

## 【背景・目的】

本研究の先行研究では、高脂肪食摂取ラットにエキストラバージンオリーブ油 (EVOO) ポリフェノールであるオレウロペイン投与と日常の生活活動を想定した軽い運動である<ウォーキング>を併せて行うことで、IBAT UCP1、腓腹筋 BDNF 及び PGC1 $\alpha$  発現量を増加させ、効果的に体熱産生を亢進させることを報告してきた。本研究では、高脂肪食摂取ラットにエキストラバージンオリーブ油投与と共に<ウォーキング>を併せて行った場合、体熱産生にどのように影響するか調べることにした。オリーブ油の中でも、精製オリーブ油 (ROO) には微量成分であるポリフェノールが含まれていないのに対し、EVOO にはポリフェノールが多く含まれている。健康的であると言われている地中海地域の人々が普段から使用しているオリーブ油はポリフェノールが含まれている EVOO である。本研究では地中海式ダイエットピラミッドの食生活を想定して行った。

## 【方法】

SD 系 4 週齢雄ラットに実験食として高脂肪 (30%脂肪) 食を与え、その内の脂肪分 10% をポリフェノールが含まれていない①ROO (精製オリーブ油) 群をコントロールとし、これに対し 10%を EVOO に置き換えた②EVOO 群と日常生活活動の軽い運動としてトレッドミルでのウォーキング (4m/分、20 分/日、5~6 回/週) を行った③ROO+W 群と④EVOO+W 群の計 4 群 (各群 7 匹計 28 匹) とした。飼育は 28 日間ペアフィーディングにより行った。

## 【結果・考察】

実験食投与後、体重増加量及び腎周囲脂肪は、コントロールである ROO 群に対して EVOO、EVOO+W 群で、有意に低い値を示した。

尿中ノルアドレナリン分泌量は ROO 群に対し ROO+W、EVOO+W 群でいずれも有意に高い値を示したことからウォーキングにより体熱産生が高まっていることが示唆された。

IBAT UCP1 発現量は、EVOO、ROO+W 群、及び EVOO+W 群で有意に高い値を示した。しかし、EVOO 群、ROO+W 群及び EVOO+W 群の間に有意差は認められなかった。これらのことから、高脂肪食に EVOO を加えて投与することですでに体熱産生が促進され、ウォーキングによる効果はマスクされた状態になったものと考えられる。

脳 BDNF 発現量は ROO 群に対し EVOO+W 群で有意に高い値を示した。

腓腹筋 BDNF 発現量は ROO 群に対し、ROO+W 群及び EVOO+W 群で有意に高い値を示した。ポリフェノールを含まない ROO+W 群においても BDNF 発現量が有意に高い値を示したのは、骨格筋の腓腹筋でウォーキングの効果が表れたものであると考えられる。

## 【結論】

高脂肪食摂取ラットにおいてポリフェノールを含まない ROO 摂取でもウォーキングを行うことによって体熱産生への効果はある程度認められるが、ポリフェノールを含む EVOO

摂取とウォーキングを併せて行うことで、体重増加量や内臓・皮下脂肪量の減少とともに IBAT UCP1 発現量、脳及び腓腹筋 BDNF 発現量を増加させ、より効果的に体熱産生を亢進させることが示唆された。

# 高等学校家庭科教科書における住居領域の歴史的変遷

博士前期課程 生活造形学専攻 久川 美子

## 【背景・目的】

高等学校家庭科は小・中学校の基礎の上に、自己及び家族の発達と生活の営みに必要な知識と技能を習得し、生活をよりよくするために主体的に実践できる資質・能力の育成を目指す。そのため、家族・家庭、衣食住、消費や環境といった幅広い領域を学習対象とする。しかし、授業時間数の確保が難しい現状や生徒の興味・関心の偏り、家庭生活の多様化等から、すべての領域を網羅して取り扱うには教える教師の力量はもとより学習内容の充実が求められる。なかでも、住居領域はやりにくい領域として敬遠される傾向にあり、配当時間数も他の領域に比べると少ないことが報告されている<sup>1)</sup>。近年では、地震や豪雨といった自然災害が増えており、災害から身を守る術、被災時に生活を工夫する術、互いに支え合い生活していく能力などを身に付けておくことが必要視されている。このような時代のニーズに対応した学習内容が追加的に出現するなかで、授業時間数等の制約を超えて住居領域の実践及び成果を積み上げることは課題である。

本研究では学習指導要領が改定された1951年から2010年改訂までの間に使用された検定済み教科書を用いて、高等学校家庭科における住居領域の内容の変遷を明らかにすることを目的とする。なお、本発表では、平成30年告示の高等学校家庭科学習指導要領において、住生活学習の基礎的内容に位置づけられる「住まいと人との関わり」の内容を把握するために行った研究についての発表である。

## 【方法】

学習指導要領の施行期間によって、Ⅰ期(1947-51年)、Ⅱ期(1952-62年)、Ⅲ期(1963-72年)、Ⅳ期(1973-81年)、Ⅴ期(1982-1993)、Ⅵ期(1994-2002年)、Ⅶ期(2003-11年)、Ⅷ期(2012-21)の8つの時期に区分したうえで、Ⅱ期からⅧ期について、学習指導要領の完全実施年に使用が始まった高等学校家庭科教科書を、各時期について1冊ずつ、計7冊を選定して資料に用いた。これらは大阪府教育センター図書室に所蔵されている実教出版検定済み教科書である。なお、高等学校家庭科は選択科目、女子の必修科目、必修科目に変遷するが、これに対応する「一般家庭」、「家庭一般」、「家庭総合」の教科書を取り上げた。

「住まいと人との関わり」に関する記載内容を住まいの機能、住空間の構成・各室の配置と生活行為、空間・室と施設・設備の観点から整理し考察した。

## 【結果・考察】

1960年以降1989年までの高等学校学習指導要領は家庭経営の立場を学習に位置づけた。その影響で住生活の内容に経営・生活設計の観点が加えられ、機能を総合的に把握することが促された。機能の三層構造は、3つの機能を順次性をもって総合的に把握することを促す手段となった。

住空間の構成・各室の配置と生活行為についての記述には以下の特徴が見られた。①全体に共通して、生活行為を住空間の機能に結びつけ、動線に着目して各空間・各室の連絡が重視

された。②1962年検定教科書に家族本位・個室の確保が挙げられ、居間や子ども室が取り上げられた。機能を充足するための住空間・室の必要性が説かれた。③各室は共通の生活行為によって兼用したり、生活行為に独立性をもたせて分離するなど、各室の構成や配置は生活行為に結びつけて説明されている。④1981年検定教科書では、個人生活の空間を確保する考え方から居間と寝室を分離した上で、居間には家族のコミュニケーションの場としての機能を強化しようとする傾向が表れた。⑤寝室の独立性と居間での家族交流は相対的な視点から、共に重要視された。

空間・室と施設・設備に関しては、寝室を例に、家具の設置によって各室の機能は限定されることが記された。反対に、施設・設備によって各室の機能は拡充できることも示された。このように、一室に多機能を求める住様式から、各室を機能によって使い分けるようになると、施設・設備の配置が問題になった。また、家事労働の能率化の観点から、台所の設備は仕事の流れにそって配置することや家電製品の利点が指摘された。

### 【結論】

「人と住まいの関わり」に関する学習において、住まいは生活行為の場としての機能を担う、その機能を充足するために空間・室の構成や配置が重視される、機能を促進・補完する役割を施設・設備の配置が重視されるとし、これらの3点から生活行為、空間・室の構成、施設・設備の配置に関する学習を体系的に行うことが必要であると考えられる。

### 参考・引用文献：

- 1) 貴田康乃、國嶋道子、榊原典子、松村京子. 高等学校家庭科住居の学習指導に関する調査研究(第1報) 一家庭科学習指導の実態と意識一、日本家庭科教育学会誌 Vol.25 No. 2 53~57
- 2) 森秀夫：要説 教育法規・行政 六訂版，学芸図書
- 3) 日本家政学会 編：家政学辞典，朝倉書店
- 4) 日本家庭科教育学会 編：家庭科教育 50年，建帛社
- 5) 亀崎美苗，河村美穂：家庭科教科書における住生活領域の構成とその課題 日本家庭科教育学会誌 Vol.56 No.3 141~151
- 6) 赤塚朋子：家庭科の可能性，日本家政学会誌 Vol.64 No.6 328~328
- 7) 伊藤葉子：家庭科の授業時間数減少をめぐる課題，日本家政学会誌 Vol.64 No.8 451~453
- 8) 宮崎陽子，多治見左近：家庭科住居領域における学習内容の構造に関する試行的研究 大学生の高校までの住居領域学習経験と学習志向の分析，日本建築学会計画系論文集 Vol.77 No.674 873~880
- 9) 関川華，小橋花奈子：家庭科住居領域における学習内容の構成とその体系的再編に関する研究，日本建築学会計画系論文集 Vol.80 No.710 991~998

# 歴史書物における空間情景について

博士前期課程 生活造形学専攻 真殿 麻子

## 【背景・目的】

新元号の「令和」という言葉は、万葉集に収録された梅花の歌の「序」から引用された。大宰府の「梅花の宴」を再現した模型が注目されるほど、世間で大きな話題となった。この元号の由来について、梅の木の下で宴会を楽しむ情景は、「平和が永遠に達成されるというメッセージが込められているのでは」と2019年4月1日、日本経済新聞で阿辻哲次京都大学名誉教授が述べている。

ところで、近年、樹木の景観を活かしたまちづくりや、観光名所の整備、地域環境計画が活発になされている。だが、そうした景観整備の場においては元号制定のような樹木に向けられた価値観に留意するような計画はなされていない。しかし、樹木と人との関わりは太古の過去から連綿と続いており、中でも元号制定で参照された歌集には、人々のいる情景と自然空間を同じ歌に詠み、人間の心を強く動かすものがあつたと考える。そして、自然に関わる様々な内容が詠まれ、特に写実性が高い。また、当時の人々が見たり感じたりしたことが樹木と関連付けられて詠われている歌もある。このような、かつての樹木を取り巻く生活空間のあり様を象徴的に表した資料を研究すれば、今後、豊かな生活を目指す上で、人々の心の中にある樹木への意識を解明することや、景観設計の具体的手法を考えるうえで有益である。そこで、日本の三大歌集である、「万葉集」「古今和歌集」「新古今和歌集」に詠われた、5つの樹木に込められた人々の空間情景を解明することを目的とした。

## 【方法】

全4516首ある万葉集、全1111首ある古今和歌集、全1979首ある新古今和歌集から、樹木として詠われている、5つの樹木「桜」、「梅」、「柳」、「黄葉・紅葉」、「松」（それぞれひらがなを含む）を全て抽出し、その歌の題名・現代語訳も確認した。本研究では、三大歌集で頻出度が高い、あるいは現代の生活文化において重要性が高く、日本の象徴的な樹木を選んだ。現代語訳から、単語を抽出、その結果を集計し、読み取れる樹木との空間情景について考察を行った。書物は、奥村恆哉氏の新潮日本古典集成〈新装版〉『萬葉集』『古今和歌集』『新古今和歌集』を使用、現代語訳も同書のを基に分析した。5つの樹木はそれぞれ多くの品種があるが、今回の書物では品種は読み取れないのがほとんどであるため、すべての品種を含むものとしている。「黄葉・紅葉」は「黄葉」と書かれているものと「紅葉」と書かれているものがあつたためどちらも含めることとする。さらに、色づく樹木のこと「黄葉」や「紅葉」と詠っているため、本論文ではこれらについても広く調査対象に含んだ。ただし地名に含まれる樹木の文字については、カウントしないものとする。ひとつの歌に同じ語句が複数入っている場合、1つとしてカウントする。



## 【結果・考察】

桜については、万葉集から新古今和歌集まで時代が進むと、読まれている歌が増えていることがわかった。平安時代になると、日本独自の文化に注目が集まったため増えているのではないかと考える。桜は日本人にとって美德を感じる樹木であり、古今和歌集では、桜の枝を折って持って帰り、誰かに見せたいと思う歌や散ることを惜しむ気持ちが詠われているものがある。3つの歌集ともに、桜は比較的山に多く生えており、眺めたり想像したりして詠んでいる歌が多い。また、庭など人が住む空間の近くにも植えられていることが確認できる歌もあるため、美しい桜を私的空間に取り入れようとしていると思われる。

梅については、万葉集から古今和歌集・新古今和歌集に時代が進むと詠まれている歌が減っていることがわかった。時代と共に梅より桜に趣を感じる傾向があるため、歌への取り入れが少なくなっているのではないかと考えられる。万葉時代では、梅の木の下で酒席を友人と楽しむ歌も見られる。そのため、美しさを感じるだけでなく、人と楽しむ観賞空間としてもあったと考えられる。古今和歌集、新古今和歌集の歌から、「香」という言葉が多く使用されるようになった。平安時代では香りを服にまとう文化があり、梅は香り高い樹木のため、庭先などに植えられている梅から服にうつることを歌として詠まれたと思われる。家の中から眺めたり、庭先にでてみたりといった、視野に入る範囲の空間に植えられており、日常生活から近い場所で香りとともに楽しむ木であったと考えられる。

柳については、万葉集、古今和歌集、新古今和歌集、どの歌集も「柳」を取り入れた歌は他の樹木と比べ少ない。色の鮮やかさや、枝のしなやかさを糸と例え、美しく感じる樹木であることがわかった。柳の性質上、水辺に生える樹木のため時代が変わっても、水辺と関わる歌が詠まれている。

黄葉・紅葉については、万葉集、古今和歌集、新古今和歌集、どの国書も、圧倒的の山に多く生えている。山の中に住んでいる人もおり、眺めて詠ったり、山の中へ分け入りながら詠う歌、また、紅葉することを想像し詠っている歌もある。どの時代でも散っていくはかなさを詠った歌が多い。

松については、万葉集、古今和歌集、新古今和歌集、どの国書も「待つ」という言葉と「松」を掛けて詠われているものがある。誰かを待つ時に、見たり想像して、松を歌の中に取り入れたと考えられる。言葉遊びの一種である「掛詞」として「松」を使用しているので、このことから、教養があり、時間や心に余裕のある時に思い浮かぶ樹木であったと考えられる。春夏秋冬、色を変えることなく、暑さや寒さに耐えられる樹木であるため、他の樹木のように春夏秋冬と関連付けられる単語が合わせて使われていることは少ない。

## 【結論】

以上より、万葉集、古今和歌集、新古今和歌集の時代も現代も、樹木を観賞することやこれに対する審美眼の存在はさほど変わらないのであるが、万葉集、古今和歌集や新古今和歌集の時代においては樹木に対する審美眼のあり様や植わる場所性は異なっていたことがわかった。