

所属	農学部食品栄養学科	氏名	上嶋 繁
----	-----------	----	------

課題名	アンチエイジング弁当の開発		
研究分担者	氏名	所属	職位
	森川 敏生	薬学総合研究所	教授
	遠藤 雄一	薬学部創薬科学科	教授
	伊藤 龍生	農学部食品栄養学科	教授
	木戸 慎介	農学部食品栄養学科	准教授

## 研究概要

過剰な食物摂取や偏った食事および運動不足などに代表される生活習慣の乱れは、生体機能に異常をきたし、さまざまな病気、すなわち生活習慣病を引き起こす。これらの生体機能の異常は、健康寿命を短縮することから、正常あるいは理想的なエイジングを妨げ、QOL の低下を引き起こすと考えられる。本課題においては、日ごろの食生活に着目し、食生活に直結する食事の開発を通して、健康寿命を短縮するような疾病の発症を予防し、阻止することを目的とする。また、アンチエイジング弁当の効果を科学的エビデンスに基づいて実証することを目指す。2020 年度は、アンチエイジング弁当にふさわしい食材の探索を行うとともに、健康寿命の短縮につながる慢性腎臓病 (CKD) 患者に提供する食事の調理方法の開発とその効果についても検証を行った。

## 研究成果

1. 森川グループは、特定保健用食品 サラシア による共同研究企業ならびに大阪府との包括連携協定による『健活 10』プロモーションを行った。ヒト介入試験により、サラシアエキスによる食後高血糖の用量依存的な抑制効果と各種血糖パラメーターの改善効果を明らかにした。また、生活習慣病の成因基盤となる慢性炎症に対する改善効果を有する成分を香辛料素材から明らかにした。さらに、茶飲料素材から中性脂肪吸収および蓄積抑制効果を有する含有成分を見出した。

2. 遠藤グループは、本学附属農場で採集した香酸柑橘 17 品種の剪定葉と摘果果実について、終末糖化産物 (Advanced Glycation End Products : AGEs) 産生抑制作用を評価した。その結果、カワバタカン、ダイダイ、スダチ、ユーレカレモンおよびシキキツの葉エキスに比較的強い活性を認めた。香酸柑橘の香りはさわやかなものが多く、これらの葉は AGEs 産生抑制を有する新規な機能性素材 (食材) になりうる可能性があることが示唆された。

3. 伊藤グループは、アレルギー疾患の患者数が少ない滋賀県の郷土料理であるふなずし由来の *Lactobacillus plantarum* FKW200108-K3(LB) を用い、アトピー性皮膚炎 (AD) 抑制効果について検討した。その結果、*Lactobacillus plantarum* FKW200108-K3(LB) の経口摂取は、AD 様の皮膚疾患の炎症の発症を抑え、かゆみを抑制し、皮膚を正常化することを NC/Nga マウスを用いた動物実験から明らかにした。今後は、腸内細菌叢の変化や免疫での変化を調べる必要がある。

4. 木戸グループは、ささみの調理において、「茹でる」単独の調理に比べて「叩く」、「切る」、「刺す」の下処理が、リンの残存率を低下させることを明らかにした。しかし、これらの下処理は食材の組織を損傷させることから、リンのみならず他の栄養素 (うま味成分も含む) も流出する他、食材の形態を大きく変えてしまう。そこで、これらの下処理に代わる新たな調理手法として、酵素処理を検討した。これらの下処理に市販のタンパク質分解酵素処理を施すことでリンの残存率はさらに低下した。この効果は、食材を真空状態 (真空包装機) でインキュベートすることでさらに増強した。本成績は、リンが多く含まれるために動物性食品の摂取が制限されている CKD 患者に、健常者と同様の食事を提供できる可能性を示唆する。

5. 上嶋グループは、*Coriandrum sativum* (コリアンダー) の機能性に着目し、がんの転移に関わるがん細胞遊走能と浸潤能におよぼすコリアンダーの影響を分子化学的に解析した。また、コリアンダーの効果発現機構を細胞内シグナル伝達系の変化から検討した。さらに、がん細胞の転移におよぼすコリアンダー経口投与の効果も、マウス

のがん細胞転移モデルを用いて評価した。その結果、コリアンダーは、がん細胞のシグナル伝達系を介して MMP-2 や u-PA のタンパク質分解酵素の発現を抑制することによってがん細胞の遊走能や浸潤能を抑制し、がん細胞の転移を抑制することを *in vitro* と *in vivo* で明らかにした。

## 研究発表

### ① 原著論文

1) Kobayashi M., Akaki J., Ninomiya K., Yoshikawa M., Muraoka O., Morikawa T., Odawara M. Dose-dependent suppression of postprandial hyperglycemia and improvement of blood glucose parameters by *Salacia chinensis* extract: two randomized, double-blind placebo-controlled studies. *J. Med. Food* **24**, 10-17, 2021

2) Huang H., Nakamura T., Yasuzawa T., Ueshima S. Effects of *Coriandrum sativum* on migration and invasion abilities of cancer cells. *J. Nutr. Sci. Vitaminol* **66**(5), 468-477, 2020

### ② 学会発表

1) 二宮清文, 久保航平, 坂本裕介, 鴨池彰久, 森川敏生. 山椒 (*Zanthoxylum piperitum*, 果皮) 含有成分の TNF- $\alpha$  誘発細胞障害抑制活性. 第 74 回日本栄養・食糧学会大会 (仙台), 2020.5.15-17. 【国内・口頭】

2) 二宮清文, 坂本裕介, 萬瀬貴昭, 村岡 修, 森川敏生. コウズク (*Alpinia galanga*, 果実) 含有フェニルプロパノイド成分の抗炎症作用. 第 74 回日本栄養・食糧学会大会 (仙台), 2020.5.15-17. 【国内・口頭】

3) 二宮清文, 宮坂賢知, 八幡郁子, 村岡 修, 森川敏生. メース (*Myristica fragrans*, 仮種皮) 含有成分のインスリン様糖消費促進活性. 第 74 回日本栄養・食糧学会大会 (仙台), 2020.5.15-17. 【国内・口頭】

4) 二宮清文, 井上尚樹, 北垣和華, 吉川雅之, 村岡 修, 森川敏生. マツリカ (*Jasminum sambac*, 花部) の糖消費亢進活性成分. 第 37 回和漢医薬学会学術大会 (京都), 2020.8.29-30. 【国内・ポスター】

5) 坂本裕介, 萬瀬貴昭, 森 裕樹, 村岡 修, 二宮清文, 森川敏生. コウズク由来抗炎症作用成分とその構造活性相関. 第 70 回日本薬学会関西支部大会 (立命館大学, オンライン), 2020.10.10. 【国内・ポスター】

6) 坂本裕介, 二宮清文, 萬瀬貴昭, 村岡 修, 森川敏生. ナンキョウソウに含有される抗炎症作用成分. 日本農芸化学会 2021 年度大会 (オンライン), 2021.3.18-21. 【国内・口頭】

7) 徐 尹, 長友暁史, 井上尚樹, 今野拓哉, 坂本千夏, 曾根万柚子, 柴坂 彩, 村岡 修, 二宮清文, 吉川雅之, 森川敏生. マテ葉部からの新規トリテルペンサポニンの単離および脂肪吸収抑制作用の評価. 日本農芸化学会 2021 年度大会 (オンライン), 2021.3.18-21. 【国内・口頭】

8) 長友暁史, 河野麻実子, 川上広智, 二宮清文, 森川敏生. アシル化フラボノール配糖体の細胞内中性脂肪低減作用. 日本農芸化学会 2021 年度大会 (オンライン), 2021.3.18-21. 【国内・口頭】

9) 田邊元三, 塩谷友梨, 高島克輝, 森川敏生, 二宮清文, 石川文洋. タイ天然物 “Melodorum” 由来ブテノリド類の網羅的合成およびメラニン産生抑制作用の検討. 日本薬学会第 141 年会 (オンライン), 2021.3.26-29. 【国内・ポスター】

10) 長友暁史, 二宮清文, 丸本真輔, 酒井千恵, 村岡 修, 菊池 崇, 山田剛司, 田中麗子, 森川敏生. HepG2 細胞を用いたブラジル生薬アンディローバ (*Carapa guianensis*) 由来 limonoid の脂質代謝改善作用評価. 日本薬学会第 141 年会 (オンライン), 2021.3.26-29. 【国内・口頭】

### ③ その他

#### 【著書】

1) 森川敏生 (監修). スパイス・ハーブの機能と応用. シーエムシー出版 (東京), 2020.10.27.

2) 森川敏生 (分筆). スパイス・ハーブの機能と応用. 第 1 章 スパイス・ハーブの歴史と分類. シーエムシー出版 (東京), pp. 3-16, 2020.10.27.

#### 【依頼講演】

1) 森川敏生. コロナ禍の社会変化に対応した食養生-手軽な食材により炭水化物の食べ重ねにご注意-. 近畿アルミニウム表面処理研究会 特別講演会 2020 (Web), 主催: 近畿アルミニウム表面処理研究会. 2020.10.26.

2) 森川敏生. 大学での基礎研究をもとにした特定保健用食品/機能性表示食品の開発. 中央区民カレッジ (まなびのコース) 連携講座③-8 「セルフメディケーション」における食事・サプリメント・薬との意外な関係 (東京, 近畿大学東京センター), 主催: 中央区民文化・生涯教育課. 2020.11.7.

#### 【プロモーション】

1) 森川敏生. 特定保健用食品 サラシア による共同研究企業ならびに大阪府との包括連携協定による『健活 10』プロモーション(2020.4.1~)