

所属	農学部食品栄養学科生体機能学研究室	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	薬学総合研究所食品薬学研究室	教授
	遠藤 雄一	薬学部創薬科学科薬用資源学研究室	教授
	伊藤 龍生	農学部食品栄養学科公衆栄養学研究室	教授
	木戸 慎介	農学部食品栄養学科臨床栄養学研究室	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。2019 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、その効果について検証を行った。

研究成果

1. 研究分担者の森川教授は、特定保健用食品 サラシア について、食事に含まれる糖の吸収をおだやかにするはたらきを明らかにし、その研究成果について国際シンポジウムで発表した。また、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。

2. 研究分担者の遠藤教授のグループは、果実収穫後の剪定時に得たウンシュウミカン (*Citrus unshiu*) の葉のリパーゼ阻害を指標に肥満予防効果を検討した。その結果、葉はリパーゼ阻害作用を示し、主有効成分として nobiletin、rutin および hesperidin を同定し、剪定破棄されるウンシュウミカン葉が肥満予防素材になりうる可能性を見出した。

3. 日本人のたんぱく質摂取量は年々減少しており、高齢者の骨格筋萎縮（フレイル）防止等の目的で 2020 年版の日本人の食事摂取基準では、たんぱく質の推奨量および目標量が改訂された。糖尿病患者はサルコペニアになりやすいとの報告もあることから、たんぱく質を摂取することが重要であると考えられる。一方で、現在のところ日本糖尿病学会が推奨している食事療法については、三大栄養素のバランスが糖尿病患者にとって血糖管理と健康管理の両面で最良であるというエビデンスは示されておらず、たんぱく質・脂質には血糖上昇を抑制する効果が示唆されているものの、これらが血糖値に与える影響については不明である。そこで、分担研究者の木戸准教授は、たんぱく質エネルギー比率を 9.6%、21.6%、35.1% に調整した試験食（P9.6%食、P21.6%食、P35.1%食、タンパク質以外のエネルギー、糖質などは等量になるよう栄養価を調整）を喫食した後の血糖変動を調べた。その結果、食後 60 分以降で P35.1%食群が P9.6%食群に比べ血糖値の上昇割合が有意に低下していたが、P26.1%食群と P35.1%食群の間に有意な差は認められなかった。また、タンパク質は等量で、動物性たんぱく質比率 70%あるいは植物性たんぱく質比率 70%に調整した試験食（動物 70%食、植物 70%食、三大栄養素は等量）を提供した際の食後血糖変動割合についても同様に検討した。その結果、食後 90 分以降で動物 70%食群が植物 70%食群に比べて血糖値の上昇割合が有意に低下していた。これらの結果より、たんぱく質の量・質の違いが食後血糖に影響することが明らかとなり、より効果的な血糖管理を実現するためには、糖質の量のみならず、タンパク質を含めた他の栄養素との摂取バランスが重要であることが示唆された。

4. 血管内皮細胞の機能障害は、生活習慣病である心筋梗塞や脳梗塞の原因となる血栓症の危険因子であることから、分担研究者の上嶋は、培養血管内皮細胞および塩化鉄 (FeCl₃) 誘導頸動脈血栓モデルラットを用いてオキナワモズク (*Cladsiphon Okamuraanus*) の抗血栓効果について検討した。その結果、オキナワモズク抽出物は血液中の線溶活性を増強することで血管内皮細胞傷害による血栓形成を抑制することが示唆された。

① 原著論文

- 1) Kobayashi, M., Akaki, J., Yamaguchi, Y., Yamasaki, H., Ninomiya, K., Pongpiriyadacha, Y., Yoshikawa, M., Muraoka, O., Morikawa, T.* Salacia chinensis stem extract and its thiosugar sulfonium constituent, neokotalanol, improves HbA1c levels in ob/ob mice. *Journal of Natural Medicines* 73, 584-588, 2019
- 2) Itoh, K., Matsukawa, T., Murata, K., Nishitani, R., Yamagami, M., Tomohiro, N., Kajiyama, S., Fumuro, M., Iijima, M., Shigeoka, S., Endo, Y., Matsuda, H. Pancreatic lipase inhibitory activity of *Citrus unshiu* leaf extract. *Natural Product Communications* 14(9), 1-5, 2019
- 3) Yasuzawa, T., Mima, A., Ueshima, S. Antithrombotic Effect of Oral Administration of Mozuku (*Cladosiphon okamuranus*, Brown Seaweed) Extract in Rat. *J Nutr Sci Vitaminol* 65(2), 171-176, 2019

② 学会発表

- 1) Kobayashi, M., Akaki, J., Yamaguchi, Y., Yamasaki, H., Ninomiya, K., Pongpiriyadacha, Y., Yoshikawa, M., Muraoka, O., Morikawa, T. Neokotalanol, a principal thiosugar sulfonium constituent in *Salacia chinensis*, suppresses HbA1c levels in genetically obese-hyperglycemic ob/ob mice. 27th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress (27thISHC, Kyoto, Japan), 2019.9.1-6
- 2) Morikawa, T., Kobayashi, M., Akaki, J., Yamaguchi, Y., Yamasaki, H., Ninomiya, K., Pongpiriyadacha, Y., Yoshikawa, M., Muraoka, O. *Salacia chinensis* stem extract and its thiosugar sulfonium constituent, neokotalanol, improves HbA1c levels in ob/ob mice. The 7th International Conference on Food Factors (ICoFF2019)/The 12th International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods (ISNFF2019, Kobe, Japan), 2019.12.1-5
- 3) 池上侑希、藤本暁妃、田山智貴、倉本康平、豊田啓士、蒲尚子、水口信行、山田秀和、佐藤隆夫、郡俊之、伊藤龍生. 皮膚一腸管の免疫クロストーク解析. 第73回日本栄養・食糧学会大会 2019年5月17-19日 静岡県立大学 学生優秀発表賞ノミネート
- 4) 池上侑希、倉本康平、豊田啓士、蒲尚子、水口信行、森島真幸、山田秀和、佐藤隆夫、伊藤龍生. 皮膚と腸管免疫のBreakthrough. 第58回日本栄養・食糧学会近畿支部会 2019年11月16日 京都府
- 5) 前塚美織、田中美和、木戸慎介. タンパク質の量・質の違いが食後の血糖変動に及ぼす影響の検討. 第18回日本栄養改善学会近畿支部学術総会 2020年3月15日 奈良県

③ その他

【プロモーション】

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~)

おいしいけど
炭水化物の重ね食ベには
ご用心!

食後の血糖値対策に!

「ネオコタラノール」
近畿大学発見成分

近畿大学 × 小林製薬

近畿大学薬学総合研究所が発見した特許成分ネオコタラノールに着目し、共同開発しました。

大阪府と小林製薬は包括連携協定を締結し、大阪府が推進する健活10を応援しています。

健活10
Osaka wellness action

大阪府

栄養バランスと食事量には気をつけや〜!

特定保健用食品

2020年4月1日より発売

※特許成分「ネオコタラノール」が特定保健用食品(トクホ)の成分として初めて認められました(特許第4466792号)