

講座 品質科学講座

2.1.8 研究分野：品質評価学分野

構成員：	教授	松村 康生
	准教授	林 由佳子
	助教	松宮 健太郎
	大学院博士後期課程	2名
	大学院修士課程	9名
	専攻4回生	4名
	その他	1名

A. 研究活動（2010.4～2011.3）

A-1. 研究概要

a) 原料素材の加工特性の評価と改善

大豆からは豆腐が、小麦からはパンが、というように、様々な原料素材を利用して多様な加工食品が製造される。原料素材、例えば農産物の場合には栽培品種は多種多様であり、しかも産地や気候条件、貯蔵・流通条件に応じて、その加工特性は大きく変化する。全てのサンプルを実際の製造レベルで評価することは不可能であり、そのため、少量のサンプルによる効率的かつ正確な品質評価法が常に求められている。本研究では、様々な原料素材について適切な品質評価法を確立することを目的として、多様な分析手法の妥当性・有効性について検討を加えている。また、原料素材の品質を決定している要因を明らかにすることにより、栽培品種の育種学的改変のターゲットとなる形質を選択する際の指標を与えることが出来ると考えている。

b) 油脂含有食品の品質制御

マヨネーズ、牛乳、アイスクリーム、豆腐など多くの食品において、油脂は水やタンパク質などと複雑に混じりあった状態で存在している。油脂の物理的な状態、例えば液体状であるか固体状であるか、水にどれくらい細かく分散しているか等は、これら食品の美味しさや保存性に密接に関わっている。また、油脂の化学的な状態、例えば酸化の受け易さは、食品の香り、安全性、栄養性、生理機能に大きく影響する。我々は、このような油脂の物理的、化学的な状態を制御することによって、様々な油脂含有食品の品質を向上させることができるのかどうか、検討を行っている。また、最近では、低水分のペーストや乾燥食品における油脂の安定性や機能に関する研究も行っている。

c) 食品高分子の相互作用の制御

食品高分子にはタンパク質と多糖類の2種類がある。現在、乳タンパク質や大豆タンパク質の分散性、ゲル化性に及ぼす植物性多糖類の影響を検討している。このような研究によって、高分子の相互侵入網目形成、相分離、コアセルベーションなどの複雑な相互作用の様式を明らかにするとともに、その相互作用の制御を通じて、新たな食品物性を創出することが可能となる。また、タンパク質脱アミド酵素など、新たな酵素の食品高分子への応用も研究している。

d) 脊椎動物の味覚受容機構

動物は食物の摂取に際して味を指標にすることから、生命の維持のために味覚が重要な役割を果たしていることがわかる。5基本味の中でも苦味、甘味、うま味は受容体を介して認識が行われており、それらの味物質が栄養成分から薬効成分・毒物と幅広い機能を持つ点から興味深い研究対象である。本研究では、単離味細胞を用いたパッチクランプ・カルシウムイメージング法による受容体の生理学的解析と、ヒトを用いた官能検査やマウスを用いた神経科学的手法と行動学的手法とを組み合わせ、苦味・うま味受容における主要な経路の提唱を目指している。また、現在、他の基本味を含めた受容機構について更なる解析を行い、複雑な味覚情報伝達経路のマッピングを構築しようとしている。さらに、肉体ストレス下における味覚感受性の変化に関しても解析を進めている。

e) 香りの本体を明らかにし体への影響を調べる

園芸植物の花や葉、また食品の中には、心地よい香り、独特な香りを持つものが多く存在する。植物の場合は、品種や栽培条件によって、食品の場合には原材料や加工・貯蔵法によって香り成分は変化する。私達は、このような香り成分の変化を分析するとともに、香りがヒトに与える生理的な影響についても検討している。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

原著論文（書評論文を含む）

・ Carbohydrate Moieties Contribute Significantly to the Physicochemical Properties of French Bean 7S Globulin Phaseolin (査読有)

Aiko Kimura, Mary Rose G. Tandang-Silvas, Takako Fukuda, Cerrone Cabanos, Yasuhiro Takegawa, Maho Amano, Shin-Ichiro Nishimura, Yasuki Matsumura, Shigeru Utsumi and Nobuyuki Maruyama (2010)

J. Agric. Food Chem., 58 (5), 2923-2930

・Influence of Prolonged Exercise on Sweet Taste (査読有)
Narukawa M., Ue H., Uemura M., Morita K., Kuga S., Isaka T., and Hayashi Y. (2010)
Food Sci. Technol. Res., 16(5), 513-516

・Suppression of Sourness by Theanine (査読有)
Narukawa M., Sasaki S., Kimata H., Watanabe T., and Hayashi Y. (2010)
Food Sci. Technol. Res., 16(5), 487-492

・Composition, anti-filamentous *Candida* activity and radical scavenging activity of hydrosols of *Lavandula angustifolia* cv. Okamurasaki cultivated in Akita, Japan (査読有)
Inouye, S., Takahashi, M., Sato, Y., Tomi, K., Matsumura, Y. and Abe, S. (2010)
International Journal of Essential Oil Therapeutics, 4, 59-63

・Destabilization of protein-based emulsions by diglycerol esters of fatty acids - The importance of chain length similarity between dispersed oil molecules and fatty acid residues of the emulsifier (査読有)
K. Matsumiya, K. Nakanishi, Y. Matsumura (2011)
Food Hydrocolloids, 25(4), 773-780

・味細胞タイプ別のカフェイン味刺激伝達経路の解析 (査読有)
北田亮、藤戸洋聡、呉性姫、林由佳子(2010)
日本味と匂学会誌、17(3)、237-240

・ウーロン茶の口腔内油脂浄化作用に関する研究 (査読有)
村絵美、永井元、松宮健太郎、松村康生、林由佳子(2010)
日本味と匂学会誌、17(3)、323-326

・甘味および苦味物質へのグルコン酸カリウム・カルシウムの呈味修飾効果の解析 (査読有)
辻谷知子、林由佳子(2010)
日本味と匂学会誌、17(3)、335-338

・テアニンによる呈味改善効果 (査読有)
林由佳子、成川真隆、佐々木翔、木全博宜、渡辺達夫(2010)
日本味と匂学会誌、17(3)、339-342

総説

・食品エマルションの油脂結晶化による不安定化
松村康生、武藤高明（2010）
日本結晶成長学会誌，37(1)，15-24

・食品分散系の品質 -安定性・物性に及ぼす加工条件の影響
松村康生、松宮健太郎、宮本有香（2010）
日本調理科学会誌，43(3)，206-212

b) 学会発表

- ・日本農芸化学会2011年度大会（6件）
- ・日本味と匂学会第44回大会（4件）
- ・園芸学会平成23年度春季大会（1件）
- ・第49回日本油化学会年会（1件）
- ・日本食品科学工学会第56回大会（2件）
- ・Mini-symposium on Food Physics and Rheology（7件）
- ・28th International Horticultural Congress（2件）
- ・5th Pacific Rim Conference on Rheology（2件）
- ・Taste and Food Acceptance Congress -Chemistry and Molecular biology of Sweet, Bitter and Umami Tastes（1件）
- ・XX Congress of the European Chemoreception Research Organization（1件）

A-3. 国内における学会活動など①

所属学会等（役割）

・松村 康生：食品物性シンポジウム運営委員、日本食品科学工学会関西支部評議員・英文誌編集委員、日本レオロジー学会・分散系および界面物性研究会主査、日本食品工学会評議員・編集委員、日本食品機械研究会・企画編集委員、日本油化学会関西支部幹事・食品油脂機能構造部会副代表

- ・林 由佳子：日本味と匂学会（評議員）、日本農芸化学会（評議員）
- ・松宮健太郎：日本油化学会食品油脂機能構造部会幹事

A-3. 国内における学会活動など②

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

・基盤研究（B）：松村 康生：ヒューマンセンシングシステムを活用した食品物性および香りの評価と制御要因の解明

- ・基盤研究 (C)：林 由佳子：味細胞タイプと味受容関連物質の同定に関する研究

②その他の競争的資金

- ・農林水産省：松村 康生：食品素材のナノスケール加工及び評価技術の開発
- ・農林水産省：松村 康生（研究分担者）：網羅的解析技術を基板とした高品質農産物・食品素材創出のための農工横断的研究
- ・平成22 年度京都大学若手研究者スタートアップ研究費：松宮健太郎：食品用乳化剤の分子構造論的研究と新規油脂抽出法の開発

B. 教育活動（2010. 4～2011. 3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・全学共通科目： 英語講義：日本の農業と食品（Agriculture and Foods in Japan）（松村康生）
- ・学部： 品質科学（松村康生）、品質評価学（松村康生、林 由佳子）、細胞生物学Ⅰ（林 由佳子）、資源生物科学概論Ⅰ（松村康生）、資源生物科学基礎実験（林由佳子、松宮健太郎）、資源生物科学実験および実験法Ⅰ、Ⅱ（松村康生、林 由佳子、松宮健太郎）、資源生物科学基礎（松村康生）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・松村 康生：名古屋大学生命農学研究科（物理化学的観点から食品を考える）
- ・林 由佳子：同志社女子大学（化学実験A、食品学実験、食品加工学実験）

公開講座等

- ・松村 康生：京都大学宇治キャンパス公開2010・全体運営（実行委員）・京都大学宇治キャンパス公開2010実行委員会
- ・松村 康生：京都大学宇治キャンパス公開2010・公開ラボ・ミクロな目で見る身近な食べ物（各種顕微鏡による食べ物のミクロ構造観）・京都大学宇治キャンパス公開2010実行委員会

・林 由佳子：京都大学宇治キャンパス公開2010・全体運営（実行委員）・京都大学宇治キャンパス公開2010実行委員会

・松宮 健太郎：京都大学宇治キャンパス公開2010・公開ラボ・ミクロな目で見る身近な食べ物（各種顕微鏡による食べ物のミクロ構造観）・京都大学宇治キャンパス公開2010実行委員会

B-3. 国際的教育活動①

留学生・外国人研修員の受入

・留学生：博士課程 1名（タイ）