

2.7.7 研究分野：農産製造学

構成員：	教授	安達 修二
	助教	小林 敬
	大学院博士後期課程	1名
	大学院修士課程	8名
	専攻4回生	3名
	その他	3名
	博士研究員 (PD)	1名

A. 研究活動 (2009.4~2010.3)

A-1. 研究概要

a) 亜臨界水を用いた新たな食品加工技術の開発

100°Cを越える高温で加圧することにより液体状態を保った水を亜臨界水という。亜臨界水の比誘電率は有機溶媒のそれに近く、疎水性物質の溶解度が高い。また、イオン積が大きいという特徴をもつ。これらの特徴を活用した新たな食品加工技術の開発を目的として、低利用生物資源からの有用物質の生産に関する応用的研究、および糖、アミノ酸などの(加水)分解に関する基礎的研究の両面から、反応工学的な検討を行っている。

b) ナノおよびマイクロ分散系食品素材の特性解析と利用

油滴径が数10 nmのナノエマルションは既存のマイクロエマルションにない特異な性質と機能をもつと期待されるが、十分な知見が得られていない。そこで、O/W型エマルション中の油滴の微細化が油相中の不飽和脂肪酸の酸化過程に及ぼす影響について、油水界面における物質移動現象を含めて、系統的に検討し、ナノ粒子化は比表面積を増大させるにも拘わらず脂質の酸化を遅延することを見出し、この現象を説明するモデルを提出している。

c) バイオリアクターの構築に関する生物反応工学的研究

酵素などの生体触媒の特徴を十分に理解し、それに基づいて効率的に物質生産を行うバイオリクターシステムを構築する。とくに、加水分解酵素の有する縮合作用を利用して界面活性物質などの機能性食品素材の合成について、反応効率に及ぼす物理化学的因子の影響を明らかにし、合理的なバイオリクターシステムの設計法の確立を目指している。

d) 食品加工プロセスの解析と展開

陽イオン交換樹脂を用いた糖の分離, 食品高分子を用いた粉末化による脂質の酸化の遅延, パスタなどの脱水による乾燥麺の製造などは既存のプロセスである. しかし, それらの過程で生起する現象に対する理解は必ずしも十分ではない. そこで, それらの過程に既往および新規な手法や新たなモデルを適用することにより, それらのプロセスで起こる現象に対する理解の深化を図り, それにより物質生産プロセスの合理的な設計法の確立に資する.

A-2. 研究業績 (国内・国外含む)

a) 成果刊行

原著論文 (査読付)

- ・ Y. Murayama, T. L. Neoh, T. Kobayashi, and S. Adachi: Production of emulsifying and antioxidative substances from defatted rice bran by two-step subcritical water treatment. *Japan J. Food Eng.*, 10(2), 107-114 (2009).
- ・ Y. Watanabe, T. Okayasu, K. Idenoue, and S. Adachi: Degradation kinetics of catechin in aqueous solution in the presence of ascorbic acid or octanoyl ascorbate. *Japan J. Food Eng.*, 10(2), 117-124 (2009).
- ・ R. Wang, T. Kobayashi, and S. Adachi: Degradation kinetics of D-galacturonic acid and sodium D-galacturonate in subcritical water. *J. Appl. Glycosci.*, 56(3), 181-184 (2009).
- ・ P. Khuwijitjarul, T. Yuenyong, R. Pongsawatmanit, and S. Adachi: Degradation kinetics of gamma-oryzanol in purified rice bran oil during thermal oxidation. *J. Oleo Sci.*, 58(10), 491-497 (2009).
- ・ N. Iwamoto, T. Kobayashi, and S. Adachi: Antioxidative capacities of durum wheat flour and its components on linoleic acid. *J. Oleo Sci.*, 58(10), 537-541 (2009).
- ・ Y. Watanabe, T. Yamashita, M. Yamasita, and S. Adachi: Suppressing effect of α -tocopherol complexing with β -cyclodextrin for the oxidation of methyl linoleate. *Food Sci. Technol. Res.*, 15(5), 479-482 (2009).

総説

- ・ S. Adachi, S. Minten, and T. Kobayashi: Oxidation of lipid in bulk and dispersion systems. *Japan J. Food Sci.*, 10(1), 9-15 (2009).
- ・ 安達修二: 亜臨界水による未利用資源からの機能性食品素材の抽出. *食品加工技術*, 29(1), 24-32 (2009).

- ・安達修二：亜臨界水の特性と利用. FFI ジャーナル, 214, 131-138 (2009).
- ・安達修二：状態図からみた水の特性と食品加工. FFI ジャーナル, 214, 103-105 (2009).
- ・安達修二：亜臨界流体の特徴と利用. 化学と生物, 47(10), 697-702 (2009).

報告書等

- ・小林敬:微生物は希少油脂の宝庫!?, バイオメディア, 日本生物工学会誌 88(1), 22 (2010)

特許

- ・小林敬、江原多朗、水岡孝則、「糖及び／又は糖アルコールのカルボン酸モノエステルの製造方法」、特願 2009-59428

b) 学会発表

- ・日本生物工学会第 8 回脂質工学研究部会講演会(1 件)
- ・2009 年度日本農芸化学会大会(2 件)
- ・日本食品工学会 2009 年度年次大会(3 件)
- ・日本農芸化学会関西支部第 463 回講演会(1 件)
- ・化学工学会第 41 回秋季大会(1 件)
- ・酵素工学会第 62 回講演会(1 件)
- ・SuperGreen2009(2 件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

- ・安達 修二：日本食品工学会 (理事)、日本食品科学工学会 (編集委員)、日本農芸化学会 (編集委員)、日本油化学会 (関西支部幹事, 学術専門委員)、化学工学会 (食糧・食品生産専門分科会世話人)
- ・小林 敬：日本生物工学会 (バイオメディア委員)

競争的資金等獲得状況

②その他の競争的資金

- ・食品素材のナノスケール加工及び評価技術の開発 (独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構受託事業) : 安達 修二: ナノスケール食品分散系の抗酸化性・安定性の評価と制御
- ・地域科学技術振興事業委託費: 安達 修二: 機能性食品素材の開発

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議・研究集会等（国、役割）

- ・安達 修二：BioEco 2009（中国・天津、招待講演）、Asia-Pacific Biochemical Engineering Conference（神戸、ポスター発表）
- ・小林 敬：Asia-Pacific Biochemical Engineering Conference（神戸、ポスター発表）

B. 教育活動（2009.4～2010.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・学部： 食品工学（安達）、食品物理化学Ⅰ（安達）、食品物理化学Ⅱ（安達）、化学工学実験及び実験法（安達、小林）
- ・大学院： 食品生産工学特論（安達）、農産製造学専攻演習（安達）、農産製造学専攻実験（安達）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・安達 修二：大阪市立大学大学院工学研究科（特別講義）

公開講座等

- ・安達 修二：食品ハイドロコロイド研究会（講師）、日本食品工学会基礎講習会（講師）
- ・小林 敬：日本応用糖質科学会第31回近畿支部会（講師）

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員の受入

- ・留学生： 博士課程 1名（中国） 研究生等 3名（オランダ 1、台湾 1、タイ 1）