

2.9 寄附講座

2.9.1 産業微生物学講座

構成員：教授	横関 健三	
准教授	萩下 一郎	
助教	日比 慎	
助教	岸野 重信	
日本学術振興会特別研究員		1名
大学院修士課程		5名

A. 研究活動 (2007.4~2008.3)

A-1. 研究概要

微生物の有する優れた潜在機能を活用したクリーンな「ものづくり」を目指した研究を行っている。自然界で起きている現象を謙虚に見つめ、新しい現象を探り出すことが大切であり、微生物の有する新しい有用潜在機能を如何に見出すかが重要なポイントである。

a) 効率的ペプチド合成方法の構築

ペプチドは構成アミノ酸には見られない有用な生理活性あるいは新たな物性を示し、その必要性・重要性がますます認識されており、研究開発が盛んに行われている。現在は主に化学合成法によってペプチドが生産されているが、保護基の導入・脱離工程が基本的に必須であるため、安価に供給できる効率的な合成方法の開発が望まれていた。このような背景の下、保護基の導入・脱離工程が省略可能で、目的のペプチドのみを選択的に合成できる新規酵素を発見することに成功し、抜本的ペプチド新製法を確立した。現在、本法の更なる汎用化を目指し、更なる新規酵素の探索を進めている。

b) 新規アルドラーゼの探索とその応用

ものづくりの観点から、炭素-炭素結合による縮合は非常に魅力的な反応であるが、有機合成では極めて困難な反応である。このような背景の下、N-アセチルノイラミン酸の生産プロセスの構築を目指し、炭素-炭素縮合を触媒できる新規のアルドラーゼの探索を進めている。

c) 効率的糖アルコール生産プロセスの構築

安価なグルコースを出発原料としたキシリトールの生産方法の構築を目指している。自然界より幅広く微生物をスクリーニングした結果、D-アラビトール経由でキシリトールを生産する効率的な合成方法を構築することができた (グルコース→D-アラビトール→キシリトール) 現在、反応律速の解除を目指し補酵素供給機能の増強や代謝フラックスの改変などを進めている。

d) 水酸化アミノ酸合成を触媒する新規酵素の探索と機能解析

植物種子からわずかに抽出される水酸化イソロイシンは抗肥満薬として期待されており、効率的な生産方法の確立が求められている。水酸化イソロイシンは8種類の異性体が存在するため、目的の光学活性のみを不斉合成できる酵素が得られれば、画期的な方法が構築できる。こ

のような背景の下、水酸化イソロイシン生産に關与する種々の酵素の探索を幅広く行っている。
e) 新規機能油脂生産方法の構築

種々の有用な生理活性を有する共役リノール酸の効率的生産方法の構築を目指しており、最初のターゲットとして、リノール酸からの共役リノール酸生産方法を開発した。現在、各反応を担う乳酸菌由来酵素の精製と大量発現系の構築、各酵素の諸性質の解析、酵素を用いた安価なCLA生産法の構築、さらには多様な脂質生産法の構築により実用生産レベルに向上させることを目指している。

A-2. 研究業績

a) 成果刊行

総説

Yokozeki K : A enzymatic breakthrough in the industrial production of oligopeptides. Speciality Chemicals Magazine 27; 44-45, 2007

横関健三：新規酵素による工業的ペプチド新製法の開発“ペプチド工業製法に新たなブレークスルー” 微生物機能による反応と物質生産. 月間ファインケミカル 37 ; 57-66、2008

b) 学会発表

日本農芸化学会2008年度大会：4件

98th AOCs Annual Meeting & Expo：2件

II International Congress on Conjugated Linoleic Acid (CLA)：2件

第59回 日本生物工学会大会：1件

第6回脂質工学研究部会講演会：1件

第9回CLA懇話会：1件

2007年度日本食品工学会シンポジウム：1件

第14回日本木材学会九州支部大会シンポジウム：1件

2007年度分子生物学会／生化学会合同大会シンポジウム：1件

A-3. 国内における学会活動

所属学会等（役割）

横関健三：日本農芸化学会（代議員）、日本生物工学会（評議委員）、酵素工学研究会（名誉会員）

科研費等受領状況

横関健三：21世紀COEプログラム「微生物機能の戦略的活用による生産基盤拠点」（事業推進担当者）、ターゲットタンパク研究 キラル化合物の産業生産に有用な酵素の触媒反応機構の解明と高機能化（分担）

萩下大郎：21世紀COEプログラム「微生物機能の戦略的活用による生産基盤拠点」（事業推進担当者）、基盤研究(A) 微生物機能の多面的活用による新規機能性脂質の創製（分担）、ターゲットタンパク研究 キラル化合物の産業生産に有用な酵素の触媒反応機構の解明と高機能化（分担）

日比 慎：基盤研究(A) 微生物機能の多面的活用による新規機能性脂質の創製（分担）、特定領域研究（公募研究）（分担）、ターゲットタンパク研究 キラル化合物の産業生産に

有用な酵素の触媒反応機構の解明と高機能化（分担）

岸野重信：若手研究(B) 嫌気性微生物に特異的な新規脂肪酸変換反応の探索と解明（代表）、
新エネルギー・産業技術総合開発機構産業技術研究助成事業 微生物を用いた選択的な
機能性脂質生産法の確立（代表）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：産業微生物学（横関）、応用微生物学実験（萩下・日比・岸野）

大学院：産業微生物学特論（横関）、産業微生物学専攻演習（横関・萩下・日比・岸野）、産
業微生物学専攻実験（横関・萩下・日比・岸野）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

横関健三：京都学園大学バイオ環境学部、創価大学工学部、岩手大学農学部

公開講座等

21世紀COE第9回ミニシンポジウム「産業を創出する応用微生物学（8）」（岡山）

C. その他

岸野重信：(財)バイオインダストリー協会「平成19年度化学素材研究開発振興財団記念基金
「グラント」研究奨励金」受賞

2.9.2 「味の素」食の未来戦略講座

構成員：教	授	西山	徹
	准教授	野中	雅彦
	助教	山崎	英恵
	助教	伊藤	弘顕
	博士研究員	松永	哲郎

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A-1. 研究概要

a) かつおだしの生理機能について

近年のメタボリックシンドローム急増に伴い、日本食を推進する活動が国内で高まりを見せている。本研究では、「世界の健康を目指す日本モデルの創出」を研究課題の最終ゴールとし、日本食の有用性について様々な角度から科学的に検証を行っている。2007年度は、日本食を代表する食品素材のひとつとしてかつおだしを取り上げ、その栄養生理学的効用について疾病予防、病態改善という観点から検討してきた。かつおだしの短期、中・長期的な摂取が糖・脂質代謝にどのような影響を及ぼすかについて、様々な臓器について解析した結果、かつおだしの日

常的な摂取が、膵臓のインスリン分泌機能の保持、肝臓の脂肪蓄積や内臓脂肪蓄積の抑制に有効であることが示唆された。

b) 生活習慣病に関連する遺伝子多型と食習慣の相互作用が自律神経機能に及ぼす影響

生活習慣病は、食習慣など生活習慣の乱れである環境要因と複数の遺伝要因が関与する多因子疾患である。生活習慣病の一次予防には、より早期にその徴候を検出することが重要である。自律神経系は生体の恒常性に重要な役割を有しており、自律神経の機能異常は高血圧や心疾患、糖尿病など生活習慣病の発症・進展に密接に関与している。そこで本研究では、将来の生活習慣病の個別化予防への応用を見据えて、若年者（主に大学生）を対象に、自律神経機能を評価指標とした生活習慣病に関連する遺伝子多型の機能性の解明と環境因子（食生活、運動など）との相互作用の影響について多面的な解析を進めている。

c) 新規加工用・備蓄用食用植物資源の開発の基盤研究

ヘリクリサム (*Helichrysum bracteatum*) をはじめとした植物種は、長期間の乾燥条件下においても形状と花色を維持する乾膜質な花葉組織を持つ。乾膜質な花葉組織における組織構造維持機構および色素安定化機構を解明できれば、乾燥野菜加工品の革新的な品質向上と製造にかかるエネルギー資源削減に寄与できる可能性がある。本研究では、TEM・SEM・偏光顕微鏡による観察から、一次細胞壁の内側に肥厚した二次的な細胞壁が乾膜質な花葉組織においてのみ存在することを明らかにした。二次的な細胞壁は複屈折性を有しており、配向したセルロースマイクロフィブリルを持つことが示された。二次的な細胞壁が乾膜質特性においてどのような機能を果たしているかを調査している。

d) 新京野菜（北山友禅菊）の機能性研究

北山友禅菊 (*Gymnaster Koraiensis*) は過疎化した農村における休耕田活用作物資源として有望である。従来の観賞用花卉としての利用以外に近年では新京野菜としての活用も検討されており、本講座ではその機能性価値開発を目的に検討を行った。これまでに、*in vitro* における抗ピロリ菌活性を見出して報告した。

A-2. 研究業績

a) 成果刊行

著書

松永哲郎、津田謹輔：第1編 第7章 若年者の自律神経機能と遺伝子多型～アドレナリン受容体・レニン-アンジオテンシン系～ 栄養学研究の最前線（日本栄養・食糧学会監修／小川正・河田照雄・寺尾純二責任編集）. p.63-77、建帛社、東京、2008

原著論文

H. Ito, S. Yazawa, T. Nishiyama, and M. Nonaka: *In vitro* inhibition of *Helicobacter pylori* by several dietary plant agents. *Int J Antimicrobial agent* (in press), 2008

K. Nishikawa, H. Ito, T. Awano, M. Hosokawa and S. Yazawa: Characteristic thickened cell walls of the bracts of the 'eternal flower' *Helichrysum bracteatum*. *Annals of Botany* (in press), 2008

X-P. Wen, X-J. Zheng, H. Kawasaki, T. Tanbo, M. Nonaka, and D-X. Chen: Effect of *Panax notoginseng* (San Qi) and *Gynostemma pentaphyllum* (Jiao Gu Lan) on vascular remodeling in rabbits.

Chinese J of Experimental Traditional Medical Formulae **13**(8): 24-28, 2007

Li Y., P. Wang, J. Xu, F. Gorelick, H. Yamazaki, N. Andrews, GV. Desir: Regulation of insulin secretion and GLUT4 trafficking by the calcium sensor synaptotagmin VII. *Biochem Biophys Res Commun.* **362**(3): 658-64, 2007

Anderson EJ, H. Yamazaki, PD. Neuffer: Induction of endogenous UCP3 suppresses mitochondrial oxidant emission during fatty-acid supported respiration. *J Biol Chem.* **282**(43): 31257-66, 2007

Zawalich WS, KC. Zawalich, H. Yamazaki: Divergent effects of epinephrine and prostaglandin E2 on glucose-induced insulin secretion from perfused rat islets. *Metabolism.* **56**(1): 12-18, 2007

Yamazaki H, WS. Zawalich, KC. Zawalich: Desensitization of the pancreatic beta-cell: effects of sustained physiological hyperglycemia and potassium. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* **291**(6): H1381-H1387, 2007

総 説

山崎英恵、野中雅彦、伏木 亨. 「臓器・組織のエネルギー代謝」栄養 評価と治療 vol.24 (4) 33-36、2007

山崎英恵、伏木 亨. 「おいしさの科学」月刊糖尿病ライフ さかえ vol.47 (10) 38-41、2007

b) 学会発表

平成20年度日本園芸学会春季大会：1件

第50回日本糖尿病学会年次集会：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等

野中雅彦：食品ハイドロコロイド研究会（常任委員）

科研費等受領状況

松永哲郎：若手研究（スタートアップ）生活習慣病に関連する遺伝子多型と食習慣との相互作用が自律神経機能に及ぼす影響（研究代表者）

A-4. 国際交流・海外活動

伊藤弘顕：QMSCO（International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals）（観賞植物のサプライチェーンにおける品質管理に関する国際会議）、タイ（参加）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

大学院：食品生物科学特論Ⅱ（西山 徹、野中 雅彦）

2.9.3 食と農の安全・倫理論講座

構成員：准教授 細野ひろみ
助教 工藤 春代

A-1. 研究活動 (2007.4~2008.3)

A-1. 研究概要

a) 食品由来のリスク管理システムに関する研究

今日、世界的な問題として、食品の安全問題や環境問題が発生しており、グローバル化した現代社会の構造が事故を大きくしている。このような中でリスク管理の国際的な考え方では、科学を基礎としながら、規制や政策の選択には費用と効果のバランスを考慮し、社会的・文化的要因に配慮することを求めており、そのための学問的基礎の確立と実践的な手法の開発が現在の緊要の課題となっている。そのため、リスクマネジメント指針の開発（政策の選択肢の立案・決定・評価に関して）、およびその基礎となる経済疫学研究、リスクアナリシス全体の評価手法の開発（科学的アプローチを導入するにあたっての課題の整理と考え方の提示）、その他、食品由来リスクの管理に必要な研究を行っている。

b) リスクコミュニケーション、フードコミュニケーション、サイエンスコミュニケーションの考え方と手法に関する研究

a) のような、リスク管理における科学的な考え方とは何かが広く科学者、消費者、事業者、行政などのステークホルダーに共有されるまでにはいたっていない。また、農学研究分野では先端的な科学・技術の開発が進められているが、これらの科学・技術をめぐる研究者と市民／消費者のコミュニケーションもうまく進んでいない。しかし、現代の社会問題の解決には、科学者と市民、行政などの関係者が共同して問題に取り組めるよう共通のプラットフォームの形成が不可欠であり、その基礎となる双方向のコミュニケーションが求められる。当分野ではリスクや科学、食と農をめぐるコミュニケーションのあり方や手法の開発、コミュニケーションの基礎となる人間の情報処理に関する基礎研究（リスク認知を含む）を行っている。

c) 農学倫理、農業・食品産業倫理、技術者倫理

あいつく食品事件のなかで食品企業倫理も問題となっている。コミュニケーションを通して食を支える農や食品の事業について市民／消費者の理解を得ながら、事業者自らの志を謳う自己規範としての倫理の探求が必要である。さらに、先端科学技術を扱う農学分野においても、物理学や工学、医学の領域で確立されてきた学の倫理の構築が必要であり、また、食品分野の技術者の社会的な立場を支え技術者が依拠できる規範となる技術者倫理の確立と教育が必要である。そのため、農業倫理、食品産業倫理および食品技術者倫理の探求と指針のとりまとめをおこなっている。

A-2. 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

原著論文

細野ひろみ・工藤春代・新山陽子：牛乳のおいしさと商品選択行動—店頭行動観察調査・IDB・質問紙調査・官能評価による包括的研究。農業経営研究45(2)；153-158、2007

耕野拓一・伊藤繁・細野ひろみ・玄学南・五十嵐郁男・牧野荘一：ベトナムにおけるブタのトキソプラズマ感染. 獣医疫学雑誌11(2)；96-101、2007

N. T. M. Hoa, H. Hosono, H. Kono, N. T. Dung and S. Ito; Development of the Live Pig Wholesaling Activity in Vietnam. Journal of Agricultural Development Studies 18(1), 2007

総説

新山陽子・細野ひろみ・工藤春代「消費者の食品選択行動と国内産農産物消費」『農業と経済』74(2)、2008年1月

伊藤繁・細野ひろみ・耕野拓一「ベトナムのフードシステム(5)：流通チャンネル」『畜産の研究』61(4)、2007年4月

耕野拓一・伊藤繁・細野ひろみ「ベトナムのフードシステム(6)：「大都市のと畜場」『畜産の研究』61(5)、2007年5月

細野ひろみ・伊藤繁・耕野拓一「ベトナムのフードシステム(7)：「農村部の屠畜場」『畜産の研究』61(7)、2007年7月

細野ひろみ・伊藤繁・耕野拓一「ベトナムのフードシステム(8)：「流通業者の成長過程」『畜産の研究』61(9)、2007年9月

細野ひろみ・伊藤繁・耕野拓一「ベトナムのフードシステム(9)：「小売業者と消費者」『畜産の研究』61(11)、2007年11月

耕野拓一・細野ひろみ・伊藤繁「ベトナムのフードシステム(10)：「飼料産業の動向」『畜産の研究』62(3)、2008年3月

工藤春代「研究動向 対象が広がる一方で、分析枠組みの発展が求められるフードシステム研究」『農業と経済』74(6)、2008年6月

書評

工藤春代「松木洋一・R. ヒュルネ編著(松木洋一・後藤さとみ訳)『食品安全経済学—世界の食品リスク分析』農業経済研究79(4)、2008年3月

b) 学会発表

新山陽子・細野ひろみ・河村律子・清原昭子・工藤春代・鬼頭弥生：日本農業経済学会(2008年3月28日)

A-3. 国内における学会活動など

科研費等受領状況

細野ひろみ：科学研究費補助金(若手研究(B))「畜産衛生政策普及プロセスにおける社会環境要因の果たす役割」2007年～2009年

細野ひろみ・工藤春代：科学研究費補助金(基盤(A))「科学を基礎とした食品安全行政／リスクアナリシスと専門職業、職業倫理の確立」(研究分担者)2007～2009年

細野ひろみ：科学研究費補助金(基盤(B))「食の安全・安心時代における関係性マーケティングの可能性に関する研究」(研究分担者)2005～2007年

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

細野ひろみ：ベトナムにおけるサーベイランス調査、イタリアにおける食品の関係性マーケ

ディング調査

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：リスク管理論（細野・工藤）、食品安全学Ⅱ（細野：分担）

大学院：リスク管理特論（細野・工藤）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

工藤春代：京都ノートルダム女子大学（食品流通論）

C. その他

細野ひろみ：京都市中央卸売市場第二市場運営協議会委員

工藤春代：特定非営利活動法人食の安全と健康ネットワーク検討委員

工藤春代：日本農業経済学会奨励賞受賞（2008年3月）