

平成24年度 研究成果の概要

1. 研究成果の概略

テーマ1

- 1) イネ白葉枯病菌のエフェクターXoo1488とXoo3222が標的とする宿主因子OsRLCK185とOsPUB44について (川崎)
 - a) Xoo1488 発現イネの免疫応答
 - b) OsRLCK185 を介した免疫応答
 - c) OsCERK1 から OsRLCK185 への情報伝達
 - d) OsRLCK185 による MAP キナーゼの活性化の制御
 - e) Xoo1488 による免疫阻害機構

- 2) 活性酸素種 ROS を介したレドックス制御の分子機構について (重岡)
 - a) tAPX の誘導抑制に応答を示す遺伝子群の破壊株ラインの解析
 - b) ストレス応答におけるグルタチオンペルオキシダーゼ 8 の二機能性
 - c) シロイヌナズナNudix hydrolase によるヌクレオシド二リン酸類縁体代謝を介した酸化ストレス応答の制御

- 3) TCS ネットワークを構成するHK, RR, コネクターの機能解析とそれらの分子を標的にした阻害剤の作用機構解明と植物病原菌の病原性発現抑制効果ならびに植物病害防除効果について、 (内海)
 - a) コネクターSaf によるセンサーキナーゼ PhoQ のヒスチジンキナーゼ活性制御機構
 - b) イネ苗立枯細菌病菌 (*Burkholderia plantarii*) 病原性因子トロポロンの産生制御機構
 - c) 白菜軟腐病菌の病原性を制御する TCS, PehS/PehR の機能解析と阻害剤の探索

テーマ2

- 1) 植物キチナーゼの構造と機能について、(深溝)
 - a) ライムギ種子由来Family GH19キチナーゼ (RSC-c) の結晶構造および機能、
 - b) タバコ由来FamilyGH18キチナーゼ (NtChiV) の基質結合に関わるアミノ酸残基
 - c) シロイヌナズナ由来Family GH18キチナーゼ (AtChiC) の糖転移反応活性の増強、
 - d) コケ由来キチナーゼ (BcChiA) のオリゴ糖合成酵素への変換、

- 2) 植食者抵抗性の植物を作出することを目的として、(松田)
 - a) 除虫菊のピレスリンの生合成機構、
 - b) 昆虫共生微生物の間接誘導防衛機構に対する関与、
 - c) 昆虫による植物の二次代謝産物の受容と利用に関する研究

- 3) 植物と動物 (ヒト) との相互作用を適正化するために必要な知見の集積を目的として、植物と動物 (ヒト) との調和的な相互作用をめざし、(森山)
 - a) 植物由来汎アレルゲンの発現・精製・抗体作製と変動・特性解析
 - b) 花粉症に関連する大豆のクラス2食物アレルゲンに関する研究
 - c) 低プロテアーゼ法による人工消化系を用いた大豆タンパク質のアレルゲン性評

評価の検討

- d) 植物由来分子の細胞機能性の探索と利用：エラグ酸の健康機能性を中心に

2. 主な原著論文および総説（原著論文 33 件、総説 12 件）

- A receptor-like cytoplasmic kinase targeted by a plant pathogen effector is directly phosphorylated by the chitin receptor and mediates rice immunity. Yamaguchi K, Yamada K, Ishikawa K, Yoshimura S, Hayashi N, Uchihashi K, Ishihama N, Kishi-Kaboshi M, Takahashi A, Tsuge S, Ochiai H, Tada Y, Shimamoto K, Yoshioka H, and Kawasaki T. *Cell Host Microbe*, in press
- OsRap2.6 transcription factor contributes to rice innate immunity through its interaction with Receptor for Activated Kinase-C 1 (RACK1). Wamaitha MJ, Yamamoto R, Wong HL, Kawasaki T, Kawano Y, and Shimamoto K. *Rice*, **5**:35 (2012)
- The bHLH Rac immunity1 (RAI1) is activated by OsRac1 via OsMAPK3 and OsMAPK6 in rice Immunity. Kim SH, Oikawa T, Kyojuka J, Wong HL, Umemura K, Kishi-Kaboshi M, Takahashi A, Kawano Y, Kawasaki T and Shimamoto K. *Plant Cell. Physiol.*, **53**: 740-754 (2012)
- Enzymatic and molecular characterization of Arabidopsis ppGpp pyrophosphohydrolase, AtNUDX26 Ito, D., Kato, T., Maruta, T., Tamoi, M., Yoshimura, K., and Shigeoka, S.. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **76**, 2236-2241 (2012)
- Cytosolic ascorbate peroxidase 1 protects organelles against oxidative stress by wounding- and jasmonate-induced H₂O₂ in Arabidopsis plants. Maruta, T., Inoue, T., Noshi, M., Tamoi, M., Yabuta, Y., Yoshimura, K., Ishikawa, T. and Shigeoka, S.. *Biochim. Biophys. Acta* **1820**, 1901-1907 (2012)
- The involvement of Arabidopsis glutathione peroxidase 8 in the suppression of oxidative damages in nucleus and cytosol. Gaber, A, Ogata, T., Maruta, T., Yoshimura, K., Tamoi, M., and Shigeoka S. *Plant Cell Physiol.* **53**, 1596-1606 (2012)
- Waldiomycin, a novel WalK-histidine kinase inhibitor from Streptomyces sp. MK844-mF10. Igarashi M, Watanabe T, Hashida T, Umekita M, Hatano M, Yanagita Y, Kino H, Kimura T, Kinoshita N, Inouye K, Sawa R, Nishimura Y, Utsumi R, Nomoto A. *J Antibiot.* in press
- Reciprocal control between a bacterium's regulatory system and the modification status of its lipopolysaccharide. Kato A, Chen HD, Latifi T, Groisman EA. *Mol Cell.* **47**: 897-908. (2012)
- The connector SafA interacts with the multi-sensing domain of PhoQ in Escherichia coli. Eguchi, Y., Ishii, E., Yamane, M., Utsumi, R. *Mol Microbiol.* **85**: 299-313. (2012)
- A novel transition-state analogue for lysozyme, 4-O-β-tri-N-acetylchitotriosyl moranoline, provided evidence supporting the covalent glycosyl-enzyme intermediate. Ogata M, Umemoto N, Ohnuma T, Numata T, Suzuki A, Usui T, Fukamizo T. *J Biol Chem.* **288**, 6072-6082 (2013)
- Crystal structure and chitin oligosaccharide-binding mode of a 'loopful' family GH19 chitinase from rye, *Secale cereale*, seeds. Ohnuma T, Numata T, Osawa T, Inanaga H, Okazaki Y, Shinya S, Kondo K, Fukuda T, Fukamizo T. *FEBS J.*, **279**, 3639-3651. (2012)
- A glycosynthase derived from an inverting GH19 chitinase from the moss *Bryum coronatum*. Ohnuma T, Fukuda T, Dozen S, Honda Y, Kitaoka M, Fukamizo T. *Biochem J.* **444**, 437-443. (2012)
- Plant communication: mediated by individual or blended VOCs? Ueda H, Kikuta Y, Matsuda

- K, *Plant Signal Behav*; **7**: 222-226. (2012)
- Variations of the *Tanacetum cinerariifolium* GDSL Lipase Influence Its Acyltransferase Activity for Pyrethrin Synthesis. *Acta Horticulturae* in press.
 - Amino acid residues of both the extracellular and transmembrane domains influence binding of the antiparasitic agent milbemycin A4 to *Haemonchus contortus* AVR-14B glutamate-gated chloride channels. Yamaguchi M, Sawa Y, Matsuda K, Ozoe F, Ozoe Y, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **419**, 562-526. (2012)
 - Hypoallergenicity and immunological characterization of the enzyme-treated royal jelly from *Apis mellifera*. T Moriyama, M Yanagihara, E Yano, G Kimura, M Seishima, H Tani, T Kanno, T Nakamura-Hirota, K Hashimoto, T Tatefuji, T Ogawa, Y Kawamura. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, in press.
 - Catechins and Caffeine Inhibit Fat Accumulation in Mice through the Improvement of Hepatic Lipid Metabolism, C Sugiura, S Nishimatsu, T Moriyama, S Ozasa, T Kawada, and K Sayama, *J. Obesity*, **2012**, 10 (2012)
 - Puerarin exerted anti-osteoporotic action independent of estrogen receptor-mediated pathway. Michihara S, Tanaka T, Uzawa Y, Moriyama T, Kawamura Y. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*; **58**(3):202-209. (2012)

3. 主な招待講演・シンポジウム等 (全 19 件)

川崎努、山口公志、石川和也、吉村智美、山田健太、吉村悠矢「イネにおけるPAMPs誘導抵抗性の情報伝達機構と病原菌の感染戦略」平成24年度植物感染生理談話会、2012年8月30日-9月1日 (滋賀)

川崎 努「植物の免疫と病原菌の感染戦略」平成24年度近畿植物学会講演会、2012年11月10日 (奈良)

川崎 努「植物と病原菌の分子レベルの戦い」第12回けいはんな地区植物科学懇談会、2012年11月29日 (奈良)

川崎 努「病原菌の感染から身を守る植物の免疫機構」私立大学戦略的基盤形成支援事業 アグリバイオシンポジウム2012、2012年12月8日 (奈良)

川崎努、山口公志、石川和也、山田健太、吉村悠矢「エフェクターによるイネ免疫信号伝達系の抑制機構」日本植物生理学会・シンポジウム、2013年3月21-23日 (オーガナイザー) (岡山)

Masahiro Tamoi

“Improvement of plant growth and productivity by molecular engineering” The 2nd China-Japan-Korea Young Researchers Workshop, Apr. 28, 2012, Shanghai, P.R.China

重岡 成、レドックス制御を介した環境ストレス応答と分子育種、第30回日本植物細胞分子生物学会 (生駒) 大会・シンポジウム、シンポジウム「植物のストレス耐性の基礎研究から応用への展開」、2012年8月3日 (奈良先端科学技術大学院大学)

重岡 成、環境変化に対する光合成生物の生存戦略～ビタミンによるレドックス制御を介した細胞応答～、日本ビタミン学会 第64回大会 特別講演、2012年6月22日 (長良川国際会議場)

重岡成、畑でつくるサプリメント、平成24年度「ビタミンの日」記念講演「現代社会におけるビタミンとバイオフィクター」2012年12月8日 (奈良女子大学)

内海龍太郎、細菌情報伝達阻害型薬剤の開発、日本農芸化学会平成24年度大会シンポジウム「薬剤耐性とその克服へのアプローチ」、2013年3月 (東北大学)

加藤明宣、サルモネラ菌の病原性制御の応用展開、日本農芸化学会平成24年度大会シ

ンポジウム「薬剤耐性とその克服へのアプローチ」、2013年3月（東北大学）
 Kazuhiko Matsuda: an Invited Lecture “Unraveling the mechanism of pyrethrin biosynthesis”,
 Studies on ecological interaction networks that promote biodiversity-From gene to
 ecosystem-, Oct. 15-16, 2012, The Max Planck Institute for Chemical Ecology, Yena,
 Germany.
 Kazuhiko Matsuda: an Invited Lecture “Predicting the hot spot for neonicotinoid resistance in
 nature” NARO International Symposium 2012 “New insight into insecticide resistance of rice
 planthoppers and the insect-borne viruses” Dec. 7, 2012 Fukuoka International Congress
 Center, Fukuoka, Japan.
 森山達哉：「大人でも要注意！新しい食物アレルギーのお話」 近畿大学農学部 公開
 講座（奈良）2012年4月28日
 森山達哉：「リコンビナント・アレルゲン及び抗アレルゲン抗体を用いた抗原解析」第
 24回日本アレルギー学会春季臨床大会シンポジウム 2012年 5月12日
 森山達哉：「肥満関連分子の分泌制御をターゲットにした抗メタボ食品因子の探索」岡
 山バイオアクティブ研究会 第41回シンポジウム 肥満を抑制する機能性食品素材～
 基礎から応用、招待講演 2012年6月8日
 森山達哉：「スパイスのアレルゲン性と健康機能性」第15回 スパイス・ハーブ研究成
 果セミナー 2012年7月4日
 飯島茂子, 森山達哉：「クラス1およびクラス2の両方が関与したと考えた豆乳によるア
 ナフィラキシンの1例」 日本皮膚アレルギー学会論文賞受賞講演 2012年7月14日
 森山達哉：「食品素材の新規アレルゲンリスクについて」第55回 食品新素材研究会 特
 別講演、京都、2012年7月17日

4. 学会発表（117件）

日本農芸化学会大会	43件	
日本植物生理学会大会	9件	
日本ビタミン学会年会	6件	
日本植物病理学会大会	3件	
日本応用糖質科学会大会	5件	
日本生化学会大会	1件	
日本分子生物学会大会	16件	
大腸菌研究会	5件	
キチン・キトサンシンポ	4件	
植物感染生理談話会	3件	
植物分子細胞学会	1件	
イネ遺伝学・分子生物学ワークショップ	2件	
微量栄養素学会	1件	
細菌学会	1件	
日本ゲノム微生物学会	1件	
日本ケミカルバイオロジー学会	1件	
日本栄養食糧学会大会	2件	
グライコサイエンスフォーラム	1件	
国際学会	12件	合計 117

5. 特許

出願番号：2012-230270（内海教授、他4名）

題名：化合物、その互変異性体、幾何異性体、ないし、それらの塩、及びそれらの製造方法、抗菌剤、並びに感染症治療薬

6. その他、学会賞、報道等

- ・重岡成、2013年度 日本農芸化学会賞
「光合成生物の環境ストレス応答・耐性の分子機構に関する研究」
- ・梅本尚之 日本農芸化学会関西支部第477回講演会若手優秀発表賞
2012年12月1日「新規リゾチーム阻害剤, N-アセチルキトオリゴシルモラノリン (GNn-M) : リゾチームおよびFamily GH19キチナーゼに対する阻害機構」
- ・新家粧子 第26回キチン・キトサンシンポジウム (2012年7月12日(木)~13日(金))
ポスター賞「*Paenibacillus* sp. IK-5 Family GH-8キトサナーゼに存在する新規のキトサン特異的糖質結合モジュール」

プレスリリース

- ① 日本経済新聞 2012年7月18日 内海教授
「院内感染の原因 多剤耐性菌、効果の高い抗菌物質」
- ② 2012年7月 9日 近畿大学プレスリリース、朝日新聞デジタル 森山准教授
「ザクロ果汁成分「エラグ酸」に「レジスチン」分泌抑制作用
近畿大学農学部グループが発見、糖尿病予防に役立つ可能性」
- ③ 2012年7月11日NHK奈良放送局取材 森山准教授
テレビ放映「ザクロに糖尿病予防成分発見」
- ④ 2012年7月11日マイナビニュース (WEBニュース) 森山准教授
「ザクロの果汁は2型糖尿病の改善に持ってこい! - 近畿大が発見」
- ⑤ 2013年3月14日 (木) の読売新聞、川崎教授
「植物が病原菌の感染を検知し、免疫応答を誘導する仕組みを発見」
- ⑥ 2013年3月1日 産経新聞 重岡教授
WEBニュース「デイリーコラム・坂口至徳の化学の現場を歩く」 “悪環境で高収量・・・ストレス強い植物、分子レベル解明 重岡・近大教授に最高賞 “

23年度 事業報告

第10回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年6月28日(木)16:30~17:30

講演者：村上 明先生

京都大学大学院 農学研究科

演題：ファイトケミカルによる生体タンパク質ストレスと健康効果

第11回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年7月6日(金)16:00~17:00

講演者：Dr. Wipa Suginta, Assoc. Prof.

Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand

演題：Identification of chito-oligosaccharide specific porin from *Vibrio harveyi* by high-resolution single channel recordings

第12回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年7月20日(金)15:00～16:30

講演者：黒田 泰壽氏

環境衛生薬品株式会社 代表取締役社長

演題：企業が求める人材とバイオ技術の事業化

第13回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年7月31日(火)14:00～15:30

講演者：川岸 郁朗教授

法政大学 生命科学部

演題：生物環境応答系のはたらきを探る～
構造-機能連関と分子イメージング

アグリバイオ・シンポジウム2012

日時：平成24年12月8日(土)13:00～17:30

会場：近畿大学農学部新教室棟311教室

第14回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年10月16日(火)15:00～16:00

講演者：渋谷 直人教授

明治大学農学部生命科学科

演題：キチン受容体を介した植物免疫制御機構

第15回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年11月22日(木)15:00～16:30

講演者：入江 一浩教授

京都大学大学院 農学研究科

演題：アミロイドβタンパクの毒性ターン構造の同定とその構造特異抗体の開発

第16回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成25年3月15日(金)15:00～17:00

講演者：エドワルド グロイスマン 教授

エール大学医学部病原微生物学科、エール大微生物多様性研究所

ハワードヒューズ医学研究所

演題：サルモネラの病原性因子と細胞質ATPレベルの間の相互フィードバック制御

平成24年度研究成果報告会

日時：平成25年3月4日(月)13:00～17:00

場所：第一会議室

第16回 アグリバイオ・セミナー

エドワルド グロイスマン 教授

212教室にて

