

## 平成 23 年度 研究成果の概要

### 1. 研究成果の概略

#### テーマ 1

- 1) 植物の病原菌認識と免疫応答の分子機構の解明 (川崎 努)
  - a) 白葉枯病菌エフェクターを利用した新奇な植物免疫因子の探索
  - b) 植物における OsRLCK の機能解析
  - c) OsRac1 の活性化因子の同定と解析
- 2) 植物の環境ストレス応答・耐性の分子機構解明 (重岡 成)
  - 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) HsfA2 を介したシグナル伝達経路の解明
  - c) FBP/SBPase 発現による光合成能強化の窒素代謝系に及ぼす影響
  - d) ショ糖分配の変化が側枝形成に関わるホルモン代謝に及ぼす影響
  - e) プラスチド型インベルターゼを介したプラスチドシグナリングによる炭素・窒素代謝バランス制御
- 3) 植物病原菌の情報伝達機構とその阻害剤の開発 (内海 龍太郎)
  - a) コネクター SafA 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) シグナマイシン B の HK 阻害作用機構
  - c) シグナマイシン B のに対する *Erwinia carotovora* の病原性発現の情報伝達に及ぼす影響
  - d) イネ苗立枯細菌病菌(*Burkholderia plantarii*)のトロポロン生産制御に関与する TCS 遺伝子の同定

#### テーマ 2

- 1) 植物酵素による病原菌および共生菌認識機構の解明 (深溝 慶)
  - a) タバコ、シロイヌナズナ由来 Family GH18 キチナーゼの結晶構造および機能、
  - b) コケ由来 Family GH19 キチナーゼの NMR による解析
  - c) コケ由来 Family GH19 キチナーゼの ITC による解析
- 2) 植物-昆虫間相互作用の化学生物学的解析 (松田 一彦)
  - a) ピレトリンの生合成機構
  - b) 昆虫共生微生物の間接誘導防衛機構に対する関与
  - c) 昆虫による植物の防衛機構の横取りに関する研究
- 3) 植物タンパク質のアレルゲン性と細胞機能性の解明 (森山 達哉)
  - a) 植物由来アレルゲンタンパク質の探索と変動解析
    - 大豆から新規アレルゲンタンパク質としてオレオシンの同定
    - 大豆新規アレルゲンタンパク質として PM30 の同定とクローニング・特性解析
    - 大豆の虫害被害による各種アレルゲンの変動解析
    - マウスを用いた大豆タンパク質のアレルゲン性評価法の検討とアレルゲン候補分子の同定
  - b) 植物由来分子の細胞機能性の探索と利用
    - ザクロ抽出物およびエラグ酸のレジスチン分泌抑制効果 (細胞実験)
    - ザクロ抽出物投与マウスでの効果の検証 (動物実験)

### 2. 主な原著論文および総説 (原著論文 33 件、総説 7 件)

SWAP70 functions as a Rac/Rop guanine nucleotide-exchange factor in rice. Yamaguchi

K, Imai K, Akamatsu A, Mihashi M, Hayashi N, Shimamoto K, and Kawasaki T. *Plant J.*, in press

Function of Arabidopsis SWAP70 GEF in immune response. Yamaguchi K, and Kawasaki T. *Plant Signal. Behav.* in press

Maruta, T., Noshi, M., Tanouchi, A., Tamoi, M., Yabuta, Y., Yoshimura, K., Ishikawa, T., and Shigeoka, S. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-triggered retrograde signaling from chloroplasts to nucleus plays a specific role in the response to stress. *J. Biol. Chem.* in press

Matsumura, H., Kai, A., Maeda, T., Tamoi, M., Satoh, A., Tamura, H., Hirose M., Ogawa T., Kizu N., Wadano, A., Inoue T. and Shigeoka S. (2011) Structure basis for the regulation of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase activity via the intrinsically disordered protein CP12. *Structure* 19, 1846-1854

重岡成、横田明穂 (2011) 葉緑体ゲノムへの遺伝子導入による有用物質高含有植物の作出 *BIO INDUSTRY* (バイオインダストリー), 28(8)36-41

Zingiber zerumbet CYP71BA1 catalyzes the conversion of alpha-humulene to 8-hydroxy-alpha-humulene in zerumbone biosynthesis. Yu F, Okamoto S, Harada H, Yamasaki K, Misawa N, and Utsumi R. (2011) *Cell Mol Life Sci* 68, 1033-40.

Regulation of acid resistance by connectors of two-component signal transduction systems in *Escherichia coli*. Eguchi Y, Ishii E, Hata K, and Utsumi R. (2011) *J Bacteriol* 193, 1222-8.

五十嵐雅之、内海龍太郎. (2012) 病原細菌に対する新しい薬剤標的—二成分情報伝達システム. *YAKUGAKU ZASSHI* 132,(1) 51-58.

Chitin oligosaccharide binding to a family GH19 chitinase from the moss *Bryum coronatum*. Ohnuma T, Sørlie M, Fukuda T, Kawamoto N, Taira T, Fukamizo T. *FEBS J.* 2011 Nov;278(21):3991-4001.

Cloning and characterization of a small family 19 chitinase from moss (*Bryum coronatum*). Taira T, Mahoe Y, Kawamoto N, Onaga S, Iwasaki H, Ohnuma T, Fukamizo T. *Glycobiology.* 2011 May;21(5):644-54.

Identification and characterization of a GDSL-lipase like protein that catalyzes the ester forming reaction for pyrethrin biosynthesis in *Tanacetum cinerariifolium* - a new target for plant protection. Kikuta Y, Ueda H, Takahashi M, Mitsumori M, Yamada G, Sakamori K, Takeda K, Furutani S, Nakayama K, Katsuda S, Hatanaka A, Matsuda K. *Plant J* in press

Specific regulation of pyrethrin biosynthesis in *Chrysanthemum cinerariaefolium* by a blend of volatiles emitted from artificially damaged conspecific plants. Kikuta Y, Ueda H, Nakayama K, Katsuda Y, Ozawa R, Takabayashi J, Hatanaka A, Matsuda K. *Plant Cell Physiol.*2011; 52:588-96.

Ellagic acid in pomegranate suppresses resistin secretion by a novel regulatory mechanism involving the degradation of intracellular resistin protein in adipocytes. Makino-Wakagi Y, Yoshimura Y, Uzawa Y, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. *Biochem Biophys Res Commun.* 2012 Jan 13;417(2):880-5.

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

フィラキシーの 1 例」 Journal of Environmental Dermatology and Cutaneous Allergy 5(5): 439-449, (2011)

### 3. 主な招待講演・シンポジウム等 (全 18 件)

川崎努、病原菌エフェクターが標的とする植物免疫因子の機能解明、第 3 回高知大学植物健康基礎医学シンポジウム、2011 年 8 月 7-8 日 (高知大学)

Shigeru Shigeoka “Improving environmental stress tolerance and growth of plants by molecular engineering” 2011 international symposium on plant Metabolism. Oct.19, 2011 Kyung Hee University, Korea

Ryutaro Utsumi, BIT’ s 1st Annual World Congress & Microbes-2011, Beijing China  
“Antibacterial and antivirulent Drugs targeting bacterial histidine kinases”  
2011 年 7 月 北京

Tamo Fukamizo: an Invited Lecture “Plant Chitinases: New Insights from Crystallography, Substrate Binding, and Engineering Studies”, 9th Asian Pacific Chitin/Chitosan Symposium, Aug. 3-6, 2011, Yasaka Saigon Hotel, Nha Trang, Vietnam

Kazuhiko Matsuda: “VOC-mediated communications in Chrysanthemum cinerariaefolium”, Studies on ecological interaction networks that promote biodiversity-From gene to ecosystem-, Neuchatel, Switzerland, Sep. 9-10, 2011.

森山達哉：日本醸造協会主催 醸造調味食品研究会 “醸造食品の低アレルゲン性の検証 (穀物アレルギーの最近の話題も含めて) ”、2011 年 7 月 13 日(水)、王子

### 4. 学会発表

日本農芸化学会大会	45 件	
日本植物生理学会大会	14 件	
日本ビタミン学会年会	7 件	
日本光合成学会年会	5 件	
日本植物病理学会大会	4 件	
日本応用糖質科学会大会	4 件	
日本生化学会大会	3 件	
日本分子生物学会大会	3 件	
キチン・キトサンシンポ	3 件	
日本アレルギー学会大会	2 件	
高知大植物健康基礎医学シンポ	2 件	
細菌学若手コロッセウム	2 件	
日本栄養食糧学会大会	1 件	
グライコサイエンスフォーラム	1 件	
国際学会	10 件	合計 106 件

### 5. 特許 なし

### 6. その他、学会賞、報道等

2011 年度日本農芸化学会農芸化学奨励賞 (田茂井政宏)

若手優秀発表賞 野坂 亮太 「クラス A Hsfs による環境ストレス応答性 HsfA2 の発現制御」日本農芸化学会関西支部第 469 回講演会 2011 年 5 月 28 日(土), 京都府立大学

優秀ポスター賞 新家粧子 「NMR 法による Family GH23 リゾチームと Family GH19 キチナーゼの基質結合解析」キチン・キトサンシンポジウム、2011 年 8 月 31 日(水)、奈良県新公会堂

鈴木紘一メモリアル賞 平井有紀 「増殖に必須な転写因子 WalR タンパク質を標的にした新規抗菌剤の作用部位解析」日本生化学会大会 2011 年 9 月 京都国際会館

若手優秀発表賞 新家粧子 「リゾチーム・スーパーファミリーに属する酵素の基質結合様式に関する研究: NMR 法による解析」日本農芸化学会関西支部第 469 回講演会 2011 年 12 月 10 日(土), 神戸大学

## 23 年度 事業報告

### スタートアップ・研究集会

日時: 平成 23 年 7 月 25 日(月) 13:00~16:00  
場所: 第一会議室

### 第 1 回 アグリバイオ・セミナー

日時: 平成 23 年 7 月 25 日(月) 16:00~17:00  
講演者: Dr. Francisco Javier CORPAS  
Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology  
Estación Experimental del Zaidín (EEZ) High Council for Scientific Research  
(C.S.I.C.), Granada, SPAIN  
演題: Nitric oxide and protein tyrosine nitration: Functional implications in plants

### 第 2 回 アグリバイオ・セミナー 台風により中止

日時: 平成 23 年 9 月 21 日(水) 15:00~16:30  
講演者: 吉岡博文准教授 名古屋大学大学院・生命農学研究科  
演題: 活性酸素・窒素の生成制御機構と植物免疫における役割

### 第 3 回 アグリバイオ・セミナー

日時: 平成 23 年 10 月 17 日(月) 16:00~17:00  
講演者: Prof. Kjell M. Vårum Norwegian Biopolymer Laboratory (NOBIPOL),  
Norwegian University of Science and Technology  
演題: Structure-Function Relationship in Chitosans

### 第 4 回 アグリバイオ・セミナー

日時: 平成 23 年 11 月 25 日(金) 16:00~17:00  
講演者: 芦田久准教授 京都大学大学院・生命科学研究科  
演題: ビフィズス菌のユニークなアミノ糖含有ヘテロオリゴ糖代謝

### 第 5 回 アグリバイオ・セミナー

日時: 平成 23 年 11 月 30 日(水) 16:20~17:30  
講演者: 久堀徹教授 東京工業大学資源化学研究所  
演題: ATP 合成酵素の分子進化と活性制御

第6回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成23年12月1日(木)13:30～14:30

講演者：田中宏樹先生 浜松医科大学第二外科

演題：臨床医学からみた食品研究の重要性

第7回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年1月11日(木)16:00～17:30

講演者：長田裕之先生 理化学研究所機関研究所

演題：標的分子同定のためのケミカルバイオロジー

第8回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年2月17日(金)16:00～17:30

講演者：伏信進矢先生 東京大学大学院 農学生命科学研究科

演題：糖とリン酸をあやつる酵素の形と動き

第9回 アグリバイオ・セミナー

日時：平成24年3月12日(月)15:00～16:00

講演者：東 慶直先生 近畿大学 生物理工学部食品安全工学科

演題：微生物のゲノム解析—病原性菌から有用菌まで—

23年度研究成果報告会

日時：平成24年3月6日(火)13:00～17:00

場所：第一会議室