

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

**平成 23 年度～平成 27 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
研究成果報告書概要**

1 学校法人名 近畿大学 2 大学名 近畿大学

3 研究組織名 近畿大学大学院農学研究科

4 プロジェクト所在地 奈良市中町 3327-204

5 研究プロジェクト名 環境調和を志向した革新的植物アグリバイオ技術の統合型研究拠点の形成

6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
深溝 慶	農学研究科バイオサイエンス専攻	教授

8 プロジェクト参加研究者数 6 名

9 該当審査区分 理工・情報 生物・医歯 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

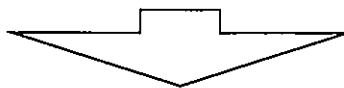
研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
川崎 努	農学研究科・教授	植物の病原菌認識と免疫応答の分子機構の解明	植物免疫の誘導機構を解明し、それを利用した環境保全型耐病性植物の開発に取り組む。
重岡 成	農学研究科・教授	植物の環境ストレス応答・耐性の分子機構解明	環境ストレス耐性の分子機構を知ることにより植物生産性の増大を試みる。
内海龍太郎	農学研究科・教授	植物病原菌の情報伝達機構とその阻害剤の開発	植物病原菌の病原性遺伝子の発現抑制による新規植物防除剤の開発を行う。
深溝 慶	農学研究科・教授	植物酵素による病原菌および共生菌認識機構の解明	植物酵素によっていかに病原菌や共生菌が認識されるのかを分子レベル明らかにする。
松田一彦	農学研究科・教授	植物の対昆虫防衛戦略に関する研究	植物が昆虫による食害に対してとる防御システムを体系的に解明することで、環境保全型の害虫防除法を開発する。
森山達哉	農学研究科・准教授	植物タンパク質のアレルゲン性と細胞機能性の解明	感染特異的タンパク質などの植物タンパク質が有する食物アレルゲンリスクの解明及び細胞機能への有益な作用を見出す

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

(変更の時期:平成 年 月 日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

これまでに、当研究科においては、植物、昆虫、および微生物を材料とした分子細胞生物学的手法を用いて、環境調和を志向したアグリバイオ技術の確立をめざして研究を行い、国際的に注目される研究成果を挙げてきた。これらの研究成果をさらに発展させ、実際の植物生産現場で最大限に活用していくためには、植物系、微生物系、昆虫系を統合させた研究環境を確立し、有機的な連携を模索しながら研究を展開していく必要である。本計画は、21世紀において、このような諸分野のバイオテクノロジー技術を統合し、失われつつある植物を中心とした環境を修復し調和をもたらすような、新たな技術を開発していくことを目的とする。

植物自体の保全をめざすグループ(3名)、植物と他生物間相互作用の適正化を図るグループ(3名)の二つのグループを形成し、グループ内あるいはグループ間で情報交換を行いながら、アグリバイオ技術の統合を図る。まず、植物免疫および環境ストレス耐性に関与する遺伝子や病害シグナル分子を生成する酵素遺伝子、また昆虫食害に対する抵抗性遺伝子を単離する。また、病原微生物から増殖に関わる遺伝子を、さらにアレルゲン性植物蛋白質をコードする遺伝子を単離する。次に、単離されたそれぞれの遺伝子産物であるタンパク質の構造と機能およびアレルゲン性を構造生物学的手法で評価し、得られた遺伝子を導入した組換え体植物、さらに低アレルゲン性組換え作物も作出する。最終的には、作出された遺伝子組換え植物の密閉栽培施設での評価を行う。

(2) 研究組織

上記の目的を達成するために二つのテーマ、(1)植物保全技術の革新を通じた共生環境の構築、(2)植物と他生物間相互作用の解析とそれらの調和をめざした技術革新、を設定し、それぞれのテーマにおいて優れた研究実績をもつ研究者を3名ずつ配した。テーマ(1)においては、川崎努教授(植物免疫を担当)、重岡成教授(植物の環境ストレス耐性を担当)、および内海龍太郎教授(植物病原菌の病原性遺伝子を担当)の3名が担当し、テーマ(2)には深溝慶教授(植物-微生物相互作用を担当)、松田一彦教授(植物-昆虫相互作用を担当)、および森山達哉准教授(植物タンパク質のアレルゲン性を担当)の3名が担当した。研究代表者、深溝はこれら二つのテーマの研究の進行を統括した。

このプロジェクトに関わった人員の5年間ののべ人数は、以下のとおりである。

テーマ(1)の川崎教授には定時職員1名と実験補助(院生)9名、重岡教授には RA3名、定時職員2名、および実験補助(院生)25名、そして内海教授には RA1名と実験補助(院生)11名がプロジェクトに関わった。

テーマ(2)の深溝教授には RA3名、定時職員3名、および実験補助(院生)9名、松田教授には RA2名と実験補助(院生)4名、そして森山准教授には定時職員1名と実験補助(院生)9名がプロジェクトに関わった。

一方、これらの研究組織内で、以下のような研究代表者を中心とした連携研究を構築した。キチンオリゴ糖を効率的に生産し(深溝)、植物細胞に対するエリシターとして作用させる(川崎)。(2)植物病原菌シグナル伝達系のタンパク質を発現させ(内海)、NMRによってリガンドとの相互作用を解析する(深溝)。(3)花粉症アレルゲンであるキチナーゼの発現と構造解析(深溝)を行い、アレルゲン活性との関連を探る(森山)。(4)塩ストレス応答性グルカナーゼの発現を行い(重岡)、その構造をX線結晶構造解析によって調べる(深溝)。

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

(3) 研究施設・設備等

研究設備として、平成 23 年度に次の3件の機器の購入を計画した。①DNAシーケンサー（アグリバイオ有用遺伝子のDNA配列を決定するためのもの）、②等温滴定型熱量計（MicroCal iTC200、生体分子間相互作用を定量的に解析するためのもの）、③生体分子精製システム（AKTA Purifier、アグリバイオ有用物質の単離精製を行うためのもの）。それぞれの機器は、現在、農学部第一共同利用棟の2階に集中させて設置されており、アグリバイオ技術開発研究拠点として各研究グループ間の有機的な連携を図りながら、利用されている。①のDNAシーケンサーののべ使用回数は1010回/年、使用時間は7375時間/年であった。②の等温滴定型熱量計は、のべ使用回数59回/年、使用時間は352時間/年であった。③の生体分子精製システムは、のべ使用回数16回/年、使用時間は131時間/年であった。このプロジェクトの遂行のために効果的に運用されてきた。

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

川崎: 植物免疫応答に関わる宿主因子を探索し、新規な植物免疫因子としてイネ OsRLCK185^{*1}、OsPUB44^{*2}、シロイヌナズナ PBL27 を同定した。さらに個々の植物免疫因子を分子生物学的手法を用いて解析し、キチン信号伝達における役割を明らかにした。重岡: 植物の環境ストレス応答機構として、葉緑体の活性酸素種による発現制御^{*3}、アスコルビン酸再生系に関わる酵素群^{*4}、熱ショック転写因子による発現制御^{*5}、グルタチオンペルオキシダーゼ8 (Gpx8) および NUDX を介したシグナル伝達機構^{*6} に関して、計画通り成果を得ることができた。内海: 植物病原菌情報伝達機構に關与するヒスチジンキナーゼ (HK1)、レスポンスレギュレーター、コネクター分子の機能が明らかになり^{*7}、また、HK1 阻害剤として Waldiomycin^{*8} が単離され、さらにその阻害機構を NMR 法によって解明した。

深溝: 植物キチナーゼの二つのファミリー、GH18^{*9} と GH19^{*10}、の酵素それぞれについて、X線結晶構造解析を行い、新規に基質との複合体構造を得た。また、部位特異的変異による機能変換^{*11} にも成功した。さらにキトサン結合モジュールの構造およびキトサン認識機構が明らかになった^{*12}。松田: 傷害に応じて生成する揮発性分子が除虫菊のピレスリン生合成を調節する^{*13} ことを明らかにし、ピレスリンのエステル結合の形成に關与するリパーゼ TcGLIP を同定した^{*14}。また、RNASeq によりピレスリン生合成を制御する遺伝子を数種同定した。森山: 植物汎アレルゲンに対する抗体群を作製し、主要な農作物の汎アレルゲンの変動解析に有効な研究ツールを得た。また、植物タンパク質の多面的なアレルゲン性評価系を構築した^{*15}。さらに、ニコチンやエラグ酸など植物由来の有用成分の生体に対する影響を明らかにした^{*16}。

全体的な達成度については、各担当者とも中間報告までに、計画していた遺伝子の単離およびその遺伝子産物の同定をほぼ終え、その後の2年余りの期間で、それら遺伝子産物を発現させて、その機能を調べ植物体内で働かせるという段階にまで到達することができた。しかし、作出された遺伝子組換え植物の密閉栽培施設での評価は不十分であり、全体としての達成度は90%であると判断した。

<優れた成果が上がった点>

川崎: 新規に発見された植物免疫因子、イネの OsRLCK185 は、細胞膜受容体からの情報を細胞内の MAP キナーゼカスケードに伝達する初めての因子であった。この成果は科学誌 Cell Host & Microbe^{*1} に掲載され、各種新聞報道でも取り上げられた。また、白葉枯病菌エフェクター XopP は、OsPUB44 の U-box ドメインに結合し、OsPUB44 の酵素活性を阻害し、イネ

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

の免疫応答を阻害していることが分かった。この研究成果は *Nature Communications*^{*2} に掲載され、新聞報道でも取り上げられた。重岡:葉緑体型アスコルビン酸ペルオキシダーゼ (tAPX) の一過的発現抑制株を用いたトランスクリプトーム解析により、葉緑体で発生する ROS により制御を受ける新規の遺伝子群を明らかにした^{*3}。内海:イネ苗立枯細菌病菌 (*B.plantarii*) の病原因子トロポロンの生産が3成分 HK1, RR1, RR2 によって制御されていて、トロポロン生産の制御ネットワークの存在を明らかにした。コネクターSafA によるヒスチジンキナーゼ PhoQ の相互作用部位が NMR 解析によって、明らかにされた^{*7}。

深溝:これまでに得られていなかった GH19 キチナーゼとキチンオリゴ糖との複合体構造を明らかにすることができた^{*10}。キトサン結合モジュールの立体構造が X 線結晶構造解析および NMR 法によって明らかにされ、このタンパク質がどのようにキトサンを認識するのかが明らかになった^{*12}。松田:傷害ストレスによって植物から生じる揮発性分子がブレンドとして増強作用を発揮することが明らかとなった^{*13}。また、ピレスリンのエステル結合の形成はリパーゼの一種により触媒されることがわかった^{*14}。森山:重要な食糧資源である大豆の新規アレルゲンを同定した^{*15}。また加工食品や、ガンマ線照射での変動など、種々の要因でのアレルゲンの変動を明らかにした。植物機能性成分であるエラグ酸が新規なメカニズムで糖尿病や脂肪肝予防に有益である可能性を示した^{*16}。

<課題となった点>

川崎:植物免疫の研究を行う上で、多くの技術的な問題が発生した。特にエリシターであるキチンの取得が課題となったが、プロジェクト内の共同研究あるいは情報を共有することにより、この問題を克服することができた。重岡:環境ストレスを受けてから遺伝子発現を制御するまでの情報伝達機構は非常に複雑かつ巧妙であり、従来の手法では明らかにするのが難しく課題となっていた。そのため、関連する遺伝子群の KO(KD)株、CRES-T ライン、一過的抑制株などを組み合わせて種々のオミクス解析を駆使することによって、様々な視点から解析が可能となった。内海:*B.plantarii* のトロポロン生産制御の情報伝達ネットワークは極めて複雑であったため、その分子機構の解明が課題となったが、次世代シーケンサーを用いることにより解決できた。また、RNAseq 解析も行って、HK1, RR1, RR2 によって制御される遺伝子群を明らかにできた。また、SafA の PhoQ 結合部位の決定が課題となり、X 線による共結晶構造や高解像度 NMR を用いる共同研究によって、結合部位の解明を試みている。

深溝:植物キチナーゼが植物体内あるいは体外で機能する場合、そのターゲットはキチンオリゴ糖であるとは限らず、まだ不明のままである。今後、糖鎖アレイ解析などの手法を用いて、キチンオリゴ糖以外のキチナーゼの内在性基質の探索を進めなければならない。松田:遺伝学的方法等によって、植物から生成する揮発性分子によって未被害植物の防衛機能が調節される分子機構を解明する必要がある。また、ピレスリンのエステル結合の形成を触媒する酵素の基質認識機構をX線結晶構造解析等によって解明することが必要であり、ピレスリン合成の構造生物学の根幹に関わる課題である。森山:アレルゲンの種類によっては、通常の方法では反応性の良い抗体を得ることが難しい。そこで、一般的なポリクローナル抗体に加えてモノクローナル抗体やファージ抗体などの多様な抗体作製技術を駆使して、この課題を克服していく。また、エラグ酸などの有用化合物の分布や局在性について、さらに動物での摂取後の動態解析なども進めていくことが必要である。

<自己評価の実施結果と対応状況>

プロジェクトメンバーが相互に進捗状況を評価しあうために、平成 24 年 3 月 6 日(火)、平成 25 年 3 月 4 日(月)、平成 26 年 3 月 6 日(木)、平成 27 年 3 月 3 日(火)、そして最終回と

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

して平成 28 年 3 月 2 日(水)に 13:00-17:00、近畿大学農学部第一会議室にて研究成果報告会を開催した。このような報告会の後、プロジェクトメンバーでの会議が開催され、プロジェクト代表(深溝)の主導のもと、次年度におけるプロジェクト活動の在り方について討議し、個々のメンバーがどのように研究を展開していくかを相互に確認してきた。また、プロジェクト代表は、この報告会における各プロジェクトメンバーの進捗状況に基づいて、次年度の研究費配分にその研究成果を反映させるように考慮した。

<外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

宮崎大学理事・副学長の水光正仁教授および岡山大学農学部の木村吉伸教授に、本プロジェクトの研究成果について外部からの評価を依頼し、別添のような評価を得ている(添付書類1、添付書類2)。

<研究期間終了後の展望>

川崎:これまでに同定した個々の植物免疫因子の機能を解明していくことによって、植物の免疫応答におけるタンパク質間ネットワークを包括的に理解することが可能となる。さらに、それを基盤情報として革新的な耐病性植物の開発も可能となると思われる。重岡: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を進めると共に、熱ショック転写因子を介したシグナル伝達機構の詳細(メッセンジャーの同定、翻訳後修飾など)を明らかにする。また、Gpx8を介した細胞質-核間の情報伝達機構(局在化、酸化還元制御)、NUDXによるヌクレオシドニリン酸類縁体代謝を介した酸化的ストレス応答の制御機構を明らかにする。これらの情報を統合的に理解することにより、次世代型のストレス耐性植物の創製をめざす。内海:コネクター分子の機能解析と新規コネクターの探索と解明を行い、また、*B.plantarii*のトロポロン生産制御機構とそのネットワークの分子機構解明を行い、トロポロン生産抑制剤の開発をめざす。一方、白菜軟腐病菌の病原因子ペクチナーゼ遺伝子については、発現抑制剤のスクリーニングを行い、新規の病原性抑制剤の開発をめざす。

深溝:植物キチナーゼを用いた新たな変異戦略によって、新規のオリゴ糖合成の可能性が示唆されたので、植物酵素の工業的利用として新規オリゴ糖の量産化をめざす。また、糖質結合モジュールの変異によって特異性変換の可能性も示唆された。新規特異性をもつ糖結合モジュールの開発を通して、新規の糖質加水分解酵素の創製をめざす。松田:植物から生成する揮発性分子によって、未被害植物の防衛機能がどのように調節されるのかを遺伝学的手法を用いて解明することが可能になる。また、ピレスリンのエステル結合の形成を触媒する酵素 TcGLIP の基質認識機構を X線結晶構造を解明し、自殺的阻害剤を設計開発することは決して困難ではなく、将来の課題として挑まなければならない。森山:多様な植物汎アレルゲンに対する抗体群を整備しカタログ化する。それらを用いて、様々な条件でのアレルゲンの変動要因を解明する。アレルゲン性評価方法の確立や、植物成分の有益な細胞機能性についても解明し、植物とヒトとの友好的な相互作用構築を目指す。

<研究成果の副次的効果>

川崎:本プロジェクトによって得られた植物免疫因子を利用することにより、植物が本来もつ免疫能を増強させた新規な耐病性植物を開発することが可能になる。重岡:植物に導入することにより、環境ストレス耐性能を有意に向上させうる遺伝子に関しては、特許の申請を視野に入れて研究を進める。内海:本研究で、明らかにされた阻害剤は新規な環境調和型病

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

害防除剤として、特許申請予定である。

深溝:新規に考案されたキチナーゼの合成酵素への変換および糖質結合モジュールの特異性変換について、今後、変異戦略を最適化しながら、特許の申請を視野に入れて研究を進める。松田:植物-昆虫相互作用から微生物(糸状菌)-昆虫相互作用へと展開することができ、これら三者による相互作用は、新たなケミカルバイオロジーへと導くものと思われる。森山:植物性加工食品のアレルゲンを評価するような企業からの依頼(技術指導等)が増加し、さらに低アレルゲン化戦略についても検証していく。またアレルゲンの同定の相談を医療機関から受けている。エラグ酸に関しては機能性食品素材としての実用化を検討している。

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- | | | |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| (1) <u>環境調和</u> | (2) <u>アグリバイオ技術</u> | (3) <u>植物免疫</u> |
| (4) <u>環境ストレス</u> | (5) <u>情報伝達阻害</u> | (6) <u>植物キチナーゼ</u> |
| (7) <u>植物-昆虫相互作用</u> | (8) <u>植物アレルゲン</u> | |

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

<雑誌論文>

川崎:

- ^{*2}Ishikawa K, Yamaguchi K, Sakamoto K, Yoshimura S, Inoue K, Tsuge S, Kojima C, and Kawasaki T. Bacterial effector modulation of host E3 ligase activity suppresses PAMP-triggered immunity in rice. *Nat. Commun.* 2014, 5:5430.
- Shinya T, Yamaguchi K, Desaki Y, Yamada K, Narisawa T, Kobayashi Y, Maeda K, Suzuki M, Tanimoto T, Takeda J, Nakashima M, Funama R, Narusaka M, Narusaka Y, Kaku H, *Kawasaki T, and *Shibuya N. Selective regulation of chitin-induced defense response by the Arabidopsis receptor-like cytoplasmic kinase PBL27. *Plant J.* 2014, 79:56-66. *Co-corresponding authors.
- Kosami KI, Ohki I, Nagano M, Furutani K, Sugiki T, Kawano Y, Kawasaki T, Fujiwara T, Nakagawa A, Shimamoto K, and Kojima C. The crystal structure of the plant small GTPase OsRac1 reveals its mode of binding to NADPH oxidase. *J. Biol. Chem.* 2014, 289:28569-28578.
- Kosami KI, Ohki I, Hayashi K, Tabata R, Usugi S, Kawasaki T, Fujiwara T, Nakagawa A, Shimamoto K, and Kojima C. Purification, crystallization and preliminary X-ray crystallographic analysis of a rice Rac/Rop GTPase, OsRac1. *Acta Crystallogr. F. Struct. Biol. Commun.* 2014, 70:113-115.
- Kosami KI, Ohki I, Hayashi K, Tabata R, Usugi S, Kawasaki T, Fujiwara T, Nakagawa A, Shimamoto K, and Kojima C. Purification, crystallization and preliminary X-ray crystallographic analysis of a rice Rac/Rop GTPase, OsRac1. *Acta Crystallographica Section F.* 2014, 70:113-115.
- Yamaguchi K, Yamada K, and Kawasaki T. Receptor-like cytoplasmic kinases are pivotal components in pattern recognition receptor-mediated signaling in plant immunity. *Plant Signal Behav.* 2013, 8:e25662.
- Akamatsu A, Wong HL, Fujiwara M, Okuda J, Nishide K, Uno K, Imai K, Umemura K, Kawasaki T, Kawano Y, and Shimamoto K. An OsCEBiP / OsCERK1 - OsRacGEF - OsRac1 module is an essential early component of chitin-induced rice immunity. *Cell Host Microbe.* 2013, 13:465-476.
- Yamaguchi K, Nakamura Y, Ishikawa K, Yoshimura Y, Tsuge S, and Kawasaki T. Suppression of rice immunity by the *Xanthomonas oryzae* type III effector Xoo2875. *Biosci. Biotechnol Biochem.* 2013, 77:796-801.
- ^{*1}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. A receptor-like cytoplasmic kinase targeted by a plant pathogen effector is directly phosphorylated by the chitin receptor and mediates rice immunity. *Cell Host Microbe.* 2013, 13:347-357.
- Yamaguchi K, Nakamura Y, Ishikawa K, Yoshimura Y, Tsuge S, and Kawasaki T. Suppression of rice immunity by the *Xanthomonas oryzae* type III effector Xoo2875. *Biosci. Biotechnol.*

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

- Biochem. 2013, 77:796–801.
11. Wamaita MJ, Yamamoto R, Wong HL, Kawasaki T, Kawano Y, and Shimamoto K. OsRap2.6 transcription factor contributes to rice innate immunity through its interaction with Receptor for Activated Kinase-C 1 (RACK1). *Rice*. 2012, 5:35.
 12. Kim SH, Oikawa T, Kyojuka J, Wong HL, Umemura K, Kishi-Kaboshi M, Takahashi A, Kawano Y, Kawasaki T, and Shimamoto K. The bHLH Rac immunity1 (RAI1) is activated by OsRac1 via OsMAPK3 and OsMAPK6 in rice Immunity. *Plant Cell. Physiol.* 2012, 53:740–754.
 13. Kawasaki T, Yamaguchi K, Ishikawa K, Yoshimura S, Yamada K, and Yoshimura Y. Rice PAMPs-triggered immunity targeted by pathogen effectors. *Proceeding of 47th PSJ Plant-Microbe Interactions Symposium*. 2012, 47:23–32.
 14. Yamaguchi K, Imai K, Akamatsu A, Mihashi M, Hayashi N, Shimamoto K, and Kawasaki T. SWAP70 functions as a Rac/Rop guanine nucleotide-exchange factor in rice. *Plant J.* 2012, 70:389–397.
 15. Yamaguchi K, and Kawasaki T. Function of Arabidopsis SWAP70 GEF in immune response. *Plant Signal. Behav.* 2012, 7:465–468.

重岡:

1. ¹⁶Corpas F. J., Aguayo-Trinidad S., Ogawa T., Yoshimura K, and Shigeoka S. (2016) Activation of NADPH-recycling systems in leaves and roots of Arabidopsis thaliana under arsenic-induced stress conditions is accelerated by knock-out of Nudix hydrolase 19 (AtNUDX19) gene. *J. Plant Physiol.* in press
2. Ogawa T., Tamoi M., Kimura A., Mine A., Sakuyama H., Yoshida E., Maruta T., Suzuki K., Ishikawa T. and Shigeoka S. (2015) Enhancement of photosynthetic capacity in *Euglena gracilis* by expression of cyanobacterial fructose-1,6-/sedoheptulose-1,7-bisphosphatase leads to increases in biomass and wax ester production. *Biotechnol. Biofuels*, 8: 80
3. ¹⁶Tanaka H., Maruta T., Ogawa T., Tanabe N., Tamoi M., Yoshimura K. and Shigeoka S. (2015) Identification and characterization of the first member of an Arabidopsis GDP-D-mannose pyrophosphohydrolase, AtNUDX9: its involvement in the regulation of GDP-D-mannose metabolism. *J. Exp. Bot.*, 66, 5797–5808
4. Tanabe N., Tamoi M. and Shigeoka S. (2015) The sweet potato *RbcS* gene (*IbRbcS1*) promoter confers high-level and green tissue-specific expression of the *GUS* reporter gene in transgenic Arabidopsis. *Gene* 567, 244–250
5. Maruta T., Miyazaki N., Nosaka R., Tanaka H., Padilla-Chacon D., Otori K., Kimura A., Tanabe N., Yoshimura K., Tamoi M. and Shigeoka S. (2015) A gain-of-function mutation of plastidic invertase alters nuclear gene expression with sucrose treatment partially via GENOMES UNCOUPLED1-mediated signaling. *New Phytologist* 206, 1013–1023
6. Kamachi S., Hirabayashi K., Tamoi M., Shigeoka S., Tada T. and Wada K. (2015) Crystal structure of the catalase-peroxidase KatG W78F mutant from *Synechococcus elongatus* PCC7942 in complex with the antitubercular pro-drug isoniazid. *FEBS Lett.* 589, 131–137
7. Kamachi S., Hirabayashi K., Tamoi M., Shigeoka S., Tada T. and Wada K. (2015) The crystal structure of isoniazid-bound KatG catalase-peroxidase from *Synechococcus elongatus* PCC7942. *FEBS J.* 282, 54–66
8. Kamachi, S., Wada, K., Tamoi, M., Shigeoka, S. and Tada, T. (2014) The 2.2 Å crystal structure of catalase-peroxidase, KatG, from *Synechococcus elongatus* PCC7942. *Acta Cryst. F.* 70, 288–293
9. Maruta, T., Noshi, M., Nakamura, M., Matsuda S., Tamoi, M., Ishikawa, T. and Shigeoka, S. (2014) Ferulic acid 5-hydroxylase 1 is essential for expression of anthocyanin biosynthesis-associated genes and anthocyanin accumulation under photooxidative stress in Arabidopsis. *Plant Sci.* 219–220, 61–68
10. ¹⁴Maruta, T., Inoue, T., Noshi, M., Tamoi, M., Yabuta, Y., Yoshimura, K., Ishikawa, T. and Shigeoka, S. (2012) Cytosolic ascorbate peroxidase 1 protects organelles against oxidative stress by wounding- and jasmonate-induced H₂O₂ in Arabidopsis plants. *Biochim. Biophys. Acta* 1820, 1901–1907
11. ¹³Noshi, M., Maruta, T., and Shigeoka, S. (2012) Relationship between chloroplastic H₂O₂ and the salicylic acid response. *Plant Signal. Behav.* 7, 944–946
12. ¹⁶Maruta, T., Yoshimoto, T., Ito, D., Ogawa, T., Tamoi, M., Yoshimura, K., and Shigeoka, S. (2012) An Arabidopsis FAD pyrophosphohydrolase, AtNUDX23, is involved in the flavin homeostasis. *Plant Cell Physiol.* 53, 1106–1116
13. ¹³Maruta, T., Noshi, M., Tanouchi, A., Tamoi, M., Yabuta, Y., Yoshimura, K., Ishikawa, T., and Shigeoka, S. (2012) H₂O₂-triggered retrograde signaling from chloroplasts to nucleus plays a

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

- specific role in the response to stress. *J. Biol. Chem.* 287, 11717–11729
14. Ito, D., Yoshimura, K., Ishikawa, K., Ogawa, T., Maruta, T. and Shigeoka, S. (2012) Comparative analysis of molecular characteristics of Arabidopsis CoA pyrophosphohydrolases, AtNUDX11, 15, and 15a. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 76, 139–147
 15. 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
 16. ^{*5}Nishizawa-Yokoi, A., Nosaka, R., Hayashi, H., Tainaka, H., Maruta, T., Tamoi, M., Ikeda, M., Ohme-Takagi, M., Yoshimura, K., Yabuta, Y. and Shigeoka, S. (2011) HsfA1d and HsfA1e involved in the transcriptional regulation of HsfA2 function as key regulators for Hsf signaling network in response to environmental stress. *Plant Cell Physiol.* 52, 933–945
 17. Tamoi, M., Hiramatsu, Y., Nedachi, S., Otori, K., Tanabe, N., Maruta, T. and Shigeoka, S. (2011) Increase in the activity of fructose-1,6-bisphosphatase in cytosol affects sugar partitioning and increases the lateral shoots in tobacco plants at elevated CO₂ levels. *Photosynth. Res.* 108, 15–23
 18. Foyer, CH. and Shigeoka, S. (2011) Understanding oxidative stress and antioxidant functions in order to enhance photosynthesis. *Plant Physiol.* 155, 93–100

他 19 報

内海:

1. ^{*8}Fakhruzzaman MD, Inukai Y, Yanagida Y, Kino H, Igarashi M, Eguchi Y, Utsumi R. Study on in vivo effects of bacterial histidine kinase inhibitor, Waldiomycin, in *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*. *J Gen Appl Microbiol.* 2015, 61(5):177–184.
2. Kinoshita-Kikuta E, Kinoshita E, Eguchi Y, Yanagihara S, Edahiro K, Inoue Y, Taniguchi M, Yoshida M, Yamamoto K, Takahashi H, Sawasaki T, Utsumi R, Koike T. Functional characterization of the receiver domain for phosphorelay control in hybrid sensor kinases. *PLoS One.* 2015, 10(7):e0132598.doi:10.1371/journal.pone.0132598
3. Eguchi Y, Utsumi R. Alkali Metals in addition to acidic pH activate the EvgS histidine kinase sensor in *Escherichia coli*. *J Bacteriol.* 2014, 196(17):3140–3149.
4. ^{*7}Ishii E, Eguchi Y, Utsumi R. The activation mechanism of PhoQ/PhoP system by SafA, an auxiliary protein of histidine kinase in *Escherichia coli*. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2013, 77(4):814–819.
5. ^{*8}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. Waldiomycin, a novel Walk-histidine kinase inhibitor from *Streptomyces* sp. MK844-mF10. *J Antibiot.* 2013, 66(8):459–464
6. Kato A, Hayashi H, Nomura W, Emori H, Hagihara K, Utsumi R. A connector-like factor, CacA, links RssB/RpoS and the CpxR/CpxA two-component system in *Salmonella*. *BMC Microbiol.* 2012, 12: 224–235.
7. Watanabe T, Igarashi M, Okajima T, Ishii E, Kino H, Hatano, M, Sawa R, Umekita M, Kimura T, Okamoto S, Eguchi Y, Akamatsu Y, Utsumi R. Isolation and characterization of signermycin B, an antibiotic that targets the dimerization domain of histidine kinase Walk. *Antimicrob Agents Chemother.* 2012, 56(11):3657–3663.
8. ^{*7}Eguchi, Y., Ishii, E., Yamane, M., Utsumi, R. The connector SafA interacts with the multi-sensing domain of PhoQ in *Escherichia coli*. *Mol Microbiol.* 2012, 85(2): 299–313.
9. Kato A, Chen HD, Latifi T, Groisman EA. Reciprocal control between a bacterium's regulatory system and the modification status of its lipopolysaccharide. *Molecular Cell.* 2012, 45 (9):897–908.
10. Yeo WS, Zwir I, Huang HV, Shin D, Kato A, Groisman EA. Intrinsic negative feedback governs activation surge in two-component regulatory systems. *Molecular Cell.* 2012, 45(2):409–421.
11. Okamoto S, Yu F, Harada H, Okajima T, Misawa N, Utsumi R. A short-chain dehydrogenase involved in terpene metabolism from *Zingiber zerumbet*. *FEBS J.* 2011, 278(16):2892–2900.
12. Yu F, Okamoto S, Harada H, Yamasaki K, Misawa N, Utsumi R. Zingiber zerumbet CYP71BA1 catalyzes the conversion of alpha-humulene to 8-hydroxy-alpha-humulene in zerumbone biosynthesis. *Cell Mol Life Sci.* 2011, 68:1033–1040.
13. Harada H, Shindo K, Iki K, Teraoka A, Okamoto S, Yu F, Hattan J, Utsumi R, Misawa N. Efficient functional analysis system for cyanobacterial or plant cytochromes P450 involved in sesquiterpene biosynthesis. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2011, 90(2):467–476.
14. Eguchi Y, Kubo N, Matsunaga H, Igarashi M, Utsumi R. Development of an Antivirulence Drug

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

against *Streptococcus mutans*: Repression of Biofilm Formation, Acid Tolerance, and Competence by a Histidine Kinase Inhibitor, Walkmycin C. *Antimicrob Agents Chemother.* 2011, 55(14):1475-1484.

15. Eguchi Y, Ishii E, Hata K, Utsumi R. Regulation of acid resistance by connectors of two-component signal transduction systems in *Escherichia coli*. *J Bacteriol.* 2011, 193(5):1222-1228.

深溝:

1. ^{*12}Shinya S, Nishimura S, Kitaoku Y, Numata T, Kimoto H, Kusaoke H, Ohnuma T, Fukamizo T. Manuscript title: Mechanism of chitosan recognition by CBM32 carbohydrate-binding modules from a *Paenibacillus* sp. IK-5 chitosanase/glucanase *Biochem. J.* 2016 in press
2. ^{*11}Ohnuma T, Dozen S, Honda Y, Kitaoka M, Fukamizo T. A glycosynthase derived from an inverting chitinase with an extended binding cleft. *J. Biochem.* 2016 in press
3. Umemoto N, Ohnuma T, Osawa T, Numata T, Fukamizo T. Modulation of the transglycosylation activity of plant family GH18 chitinase by removing or introducing a tryptophan side chain. *FEBS Lett.* 2015, 589(18):2327-2333.
4. Kitaoku Y, Umemoto N, Ohnuma T, Numata T, Taira T, Sakuda S, Fukamizo T. A class III chitinase without disulfide bonds from the fern, *Pteris ryukyuensis*: crystal structure and ligand-binding studies. *Planta.* 2015, 242(4):895-907.
5. ^{*9}Umemoto N, Kanda Y, Ohnuma T, Osawa T, Numata T, Sakuda S, Taira T, Fukamizo T. Crystal structures and inhibitor binding properties of plant class V chitinases: the cycad enzyme exhibits unique structural and functional features. *Plant J.* 2015, 82(1):54-66.
6. Shinya S, Urasaki A, Ohnuma T, Taira T, Suzuki A, Ogata M, Usui T, Lampela O, Juffer AH, Fukamizo T. Interaction of di-N-acetylchitobiosyl moranoline with a family GH19 chitinase from moss, *Bryum coronatum*. *Glycobiology.* 2014, 24(10):945-955.
7. ^{*10}Ohnuma T, Umemoto N, Nagata T, Shinya S, Numata T, Taira T, Fukamizo T. Crystal structure of a "loopless" GH19 chitinase in complex with chitin tetrasaccharide spanning the catalytic center, *Biochim. Biophys. Acta,* 2014, 1844(4):793-802.
8. Ohnuma T, Umemoto N, Taira T, Fukamizo T, Numata T. Crystallization and preliminary X-ray diffraction analysis of an active-site mutant of 'loopless' family GH19 chitinase from *Bryum coronatum* in a complex with chitotetraose. *Acta Crystallogr Sect F Struct Biol Cryst Commun.* 2013; 69(12):1360-1362.
9. ^{*12}Shinya S, Ohnuma T, Yamashiro R, Kimoto H, Kusaoke H, Anbazhagan P, Juffer AH, Fukamizo T. The first identification of carbohydrate binding modules specific to chitosan. *J Biol Chem.* 2013, 288(42):30042-30053.
10. ^{*10}Ohnuma T, Umemoto N, Kondo K, Numata T, Fukamizo T. Complete subsite mapping of a "loopful" GH19 chitinase from rye seeds based on its crystal structure. *FEBS Lett.* 2013, 587(16): 2691-2697.
11. Arimori T, Kawamoto N, Shinya S, Okazaki N, Nakazawa M, Miyatake K, Fukamizo T, Ueda M, Tamada T. Crystal structures of the catalytic domain of a novel glycohydrolase family 23 chitinase from *Ralstonia* sp. A-471 reveals a unique arrangement of the catalytic residues for inverting chitin hydrolysis. *J Biol Chem.* 2013, 288(26):18696-18706.
12. Ogata M, Umemoto N, Ohnuma T, Numata T, Suzuki A, Usui T, Fukamizo T. A novel transition-state analogue for lysozyme, 4-O- β -tri-N-acetylchitotriosyl moranoline, provided evidence supporting the covalent glycosyl-enzyme intermediate. *J Biol Chem.* 2013, 288(9):6072-6082.
13. ^{*11}Ohnuma T, Fukuda T, Dozen S, Honda Y, Kitaoka M, Fukamizo T. A glycosynthase derived from an inverting GH19 chitinase from the moss *Bryum coronatum*. *Biochem J.* 2012, 444(3):437-443.
14. Shinya S, Nagata T, Ohnuma T, Taira T, Nishimura S, Fukamizo T. Backbone chemical shifts assignments, secondary structure, and ligand binding of a family GH-19 chitinase from moss, *Bryum coronatum*. *Biomol NMR Assign.* 2012, 6(2):157-161.
15. Ohnuma T, Sørlie M, Fukuda T, Kawamoto N, Taira T, Fukamizo T. Chitin oligosaccharide binding to a family GH19 chitinase from the moss *Bryum coronatum*. *FEBS J.* 2011, 278(21):3991-4001.
16. Taira T, Mahoe Y, Kawamoto N, Onaga S, Iwasaki H, Ohnuma T, Fukamizo T. Cloning and characterization of a small family 19 chitinase from moss (*Bryum coronatum*). *Glycobiology.* 2011, 21(5):644-654.
17. ^{*9}Ohnuma T, Numata T, Osawa T, Mizuhara M, Vårum KM, Fukamizo T. Crystal structure and mode of action of a class V chitinase from *Nicotiana tabacum*. *Plant Mol Biol.* 2011, 75(3):291-304.

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

他 14 報

松田:

1. Nakatani Y, Furutani S, Ihara M, Matsuda K, Ivermectin modulation of pH-sensitive chloride channels in the silkworm larvae of *Bombyx mori*, Pestic. Biochem. Physiol., in press.
2. Fuse T, Ikeda I, Kita T, Furutani S, Nakajima H, Matsuda K, Ozoe F., Ozoe Y., Synthesis of photoreactive ivermectin B_{1a} derivatives and their actions on *Haemonchus* and *Bombyx* glutamate-gated chloride channels. 2015, Pestic. Biochem. Physiol. 120, 82-90.
3. Kikuta Y, Nakayama K, Katsuda Y, Hatanaka A, Yamada G, Mitsumori T, Matsuda K, Variations of the *Tanacetum cinerariifolium* lipase influence its acyltransferase activity for pyrethrin synthesis. 2015, Acta Hort. 1073, 153-156.
4. Xu Y, Furutani S, Ihara M, Ling Y, Yang X, Kai K, Hayashi H, Matsuda K, Meroterpenoid chrodrimanins are selective and potent blockers of insect GABA-gated chloride channels. 2015, PLoS One 10, e0122629.
5. Ihara M, Okajima T, Yamashita A, Oda T, Asano T, Matsui M, Sattelle DB, Matsuda K., Studies on an acetylcholine binding protein identify a basic residue in loop G on the β 1 strand as a new structural determinant of neonicotinoid actions. 2014, Mol. Pharmacol. 86,736-746 (2014).
6. Furutani S, Nakatani Y, Miura Y, Ihara M, Kai K, Hayashi H, Matsuda K, GluCl a target of indole alkaloid okaramines: a 25 year enigma solved. 2014, *Sci. Rep.* 4, 6190.
7. Furutani S, Ihara M, Nishino Y, Akamatsu M, Jones AK, Sattelle DB, Matsuda K, Exon 3 splicing and mutagenesis identify residues influencing cell surface density of heterologously-expressed silkworm (*Bombyx mori*) glutamate-gated chloride channels. 2014, Mol. Pharmacol. 86, 686-895.
8. Ihara M, Shimadzu N, Utsunomiya M, Akamatsu M, Sattelle DB, Matsuda K, A single amino acid polymorphism in the *Drosophila melanogaster* D α (ALS) subunit enhances neonicotinoid efficacy at D α -chicken β 2 hybrid nicotinic acetylcholine receptor expressed in *Xenopus laevis* oocytes. 2014, Biosci. Biotechnol. Biochem. 78, 543-549.
9. ¹⁴Kikuta Y, Yamada G, Mitsumori T, Takeuchi T, Nakayama K, Katsuda Y, Hatanaka A, Matsuda K, Catalytic-triad and related amino acids are required for acyltransferase activity of the *Tanacetum cinerariifolium* GDSL lipase/esterase-like enzyme TcGLIP for ester-bond formation in pyrethrin biosynthesis. Biosci. Biotechnol. Biochem. 2013, 77, 1822-1825.
10. Akiyoshi Y, Ju X.-L, Furutani S, Matsuda K, Ozoe Y, Electrophysiological evidence for 4-isobutyl-3-isopropylbicyclopentylphosphorothionate as a selective blocker of insect GABA-gated chloride channels. Bioorg. Med. Chem. Lett. 2013, 23, 3373-3376.
11. ¹⁴Kikuta Y, Ueda H, Takahashi M, Mitsumori T, Yamada G, Sakamori K, Takeda K, Furutani S, Nakayama K, Katsuda Y, Hatanaka A, Matsuda K, 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. 2012, Plant J. 71, 183-193.
12. Yamaguchi M, Sawa Y, Matsuda K, Ozoe F, Ozoe Y, 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. Biochem. Biophys. Res. Commun. 2012, 419, 562-526.
13. Hiragaki S, Kobayashi T, Ochiai N, Toshima K, Dekeyser MA, Matsuda K and Takeda M, A novel action of highly specific miticide, bifenazate as a synergist for a GABA-gated chloride channel of *Tetranychus urticae* [Acari: Tetranychidae]. 2012, *Neurotoxicology* 33, 307-313.
14. Hirata K Kataoka S, Furutani S, Hayashi H, Matsuda K, A fungal metabolite asperparaline A strongly and selectively blocks insect nicotinic acetylcholine receptors: The first report on the mode of action. 2011, PLoS One 6, e18354.
15. ¹³Kikuta Y, Ueda H, Nakayama K, Katsuda Y, Ozawa R, Takabayashi J, Hatanaka A, Matsuda K, Specific regulation of pyrethrin biosynthesis in *Chrysanthemum cinerariaefolium* by a blend of volatiles emitted from artificially damaged conspecific plant. 2011, Plant Cell Physiol. 52, 588-596.
16. Ueda H. and Matsuda K., VOC-mediated within-plant communications and nonvolatile systemic signals upregulate pyrethrin biosynthesis in wounded seedlings of *Chrysanthemum cinerariaefolium*, J. Plant Interact., 6, 89-91 (2011).
17. Kataoka S, Furutani S, Hirata K, Hayashi H, Matsuda K, Three austin family compounds from *Penicillium brasilianum* exhibit selective blocking action on cockroach nicotinic acetylcholine receptors. 2011, Neurotoxicology 32, 123-129.

他 3 報

森山:

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

1. 山本美里、何陽、財満信宏、森山達哉、炎症・アレルギーに関わるレジスチンの変動解析、アレルギーの臨床、2015, 35(14), 58-61.
2. 三口志穂、矢野えりか、末森祐輔、財満信宏、森山達哉、カビ被害による農作物汎アレルギー(PR-10, PR-5, プロフィリン)の変動解析、アレルギーの臨床、2015, 35 (9), 64-67.
3. Yagami A, Suzuki K, Sano A, Iwata Y, Arima M, Moriyama T, Matsunaga K, Immediate allergy due to raw garlic (*Allium sativum*L.) The Journal of Dermatology, 2015, 42(10), 1026-1027.
4. ^{*15}nomata N, Okazaki F, Moriyama T, Nomura Y, Yamaguchi Y, Honjoh T, Kawamura Y, Narita H, Aihara M, Identification of peamaclein as a marker allergen related to systemic reactions in peach allergy, Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 2014,112, 175-177.
5. ^{*15}Iijima S, Tsunoda T, Moriyama T, Three Cases of oral allergy syndrome due to walnut: detection of IgE-binding walnut proteins. J. Envir. Derma. Cut. Allergol. 2014, 8(2), 95-102.
6. Zaima N, Yoshimura Y, Kawamura Y, Moriyama T. Distribution of lyso- phosphatidylcholine in endosperm of *Oryza sativa* rice. Rapid Commun. Mass Spectrom. 2014, 28,1515-1520.
7. Moriyama T, Yanagihara M, Yano E, Kimura G, Seishima M, Tani H, Kanno T, Nakamura-Hirota T, Hashimoto K, Tatefuji T, Ogawa T, Kawamura Y. Hypoallergenicity and immunological characterization of the enzyme-treated royal jelly from *Apis mellifera*. Biosci. Biotechnol. Biochem., 2013, 77: 789-795.
8. ^{*16}Yoshimura Y, Nishii S, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Ellagic acid improves hepatic steatosis and serum lipid composition through reduction of serum resistin levels and transcriptional activation of hepatic ppara in obese, diabetic KK-A^y mice. Biochem Biophys Res Commun. 2013, 434, 486-491.
9. Moriyama T, Yano E, Suemori Y, Nakano K, Zaima N, and Kawamura Y. Evaluation of Hypoallergenicity of Various Miso Pastes Manufactured in Japan. J. Nutr. Sci.Vitaminol. 2013, 59:462-469.
10. Moriyama T, Yano E, Kitta K, Kawamoto S-I, Kawamura Y, Todoriki S. Effect of Gamma-Irradiation on Soybean Allergen Levels. Biosci. Biotechnol. Biochem., 2013, 77:2371-2377.
11. 舟木聡子、加藤敦子、森山達哉、染毛剤ヘナによる職業性接触蕁麻疹発症後、多種の野菜による即時型アレルギーを併発した1例、皮膚科の臨床、2013, 55,(11):1401-1404.
12. Chikako Sugiura, Shiho Nishimatsu, Tatsuya Moriyama, Sayaka Ozasa, Teruo Kawada, and Kazutoshi Sayama, Catechins and Caffeine Inhibit Fat Accumulation in Mice through the Improvement of Hepatic Lipid Metabolism, J. Obesity, Volume 2012 ,2012, Article ID 520510, 10 pages.
13. ^{*16}Makino-Wakagi, Y., Yoshimura, Y., Uzawa, Y., Zaima, N., Moriyama, T., Kawamura, Ellagic acid in pomegranate suppresses resistin secretion by a novel regulatory mechanism involving the degradation of intracellular resistin protein in adipocytes. Biochem Biophys Res Commun. 2012, 417: 880-885.
14. Yoshimura Y, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Different localization patterns of anthocyanin species in the pericarp of black rice revealed by imaging mass spectrometry. PLoSOne.2012, 7(2):e31285.
15. Mizutani Y, Shibuya Y, Takahashi T, Tsunoda T, Moriyama T, Seishima M. "Major royal jelly protein 3 as a possible allergen in royal jelly-induced anaphylaxis." J Dermatol. 2011, 38(11):1079-1081.
16. 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、J. Envir. Derma. Cut. Allergol. 2011, 5(5): 439-449.
17. 原田 晋、田中 功、有津 崇、田中 昭、森山達哉、ピーナッツアレルギー：果物類の OAS および豆乳アレルギーとの合併例、皮膚病診療、2011, 33(5):479-482.

他 7 報

<図書>

1. バイオテクノロジーの現状と課題、重岡 成、田茂井政宏、光合成生物の生命科学、培風館、140-160(2014)
2. "Marine Medical Glycomics", Umemoto N, Ohnuma T, Fukamizo T. Enzymatic synthesis of chitin oligosaccharides with longer chains, ed. by Pomin VH, Nova Science Publishers, Inc. in press (2013)
3. "Lysozymes: Sources, Functions and Role in Disease", Shinya S, Ohnuma T, Brzezinski R, Scheerle RK, Grassmann J, Letzel T, and Fukamizo T. Lysozyme Superfamily: Progress in Functional Analysis using ESI-MS and NMR Spectroscopy, ed. by Maang XG, Cheung WF, Nova

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

Science Publishers, Inc. pp. 127-153 (2013)

4. "Molecular mechanism of bacterial two-component signal transduction networks via connectors" In "Two-component systems in bacteria" ed. by R. Gross and D. Beier, Horizon Scientific Press.: chapter 8:149-162: (2012)
5. 森山達哉、小川 正、食品工業 NEO「アレルギーと食品—食品開発のためのアレルギー制御・検査技術—」(食品工業編集部 編)光琳「8章、大豆アレルギーの多様性とそのリスク低減化戦略～低アレルゲン大豆加工食品の開発と流通システムの構築の試み～」(2012)
6. 硫黄同化、重岡 成、田茂井政宏、藻類ハンドブック、株式会社エヌ・ディー・エス、171-173 (2012)
7. "Protein and Peptide Analysis by LC-MS: Experimental Strategies" Ohnuma T, Fukamizo T Expression and Purification of Bioactive Proteins/Peptides with Conventional Liquid Chromatography. in (RSC Chromatography Monographs) (ed. by Letzel T), RSC, Publishing pp.26-37(2011)

<学会発表>

川崎:

1. 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、岩手、2016年3月18-20日
2. 山口公志、山田健太、白川友美、川崎 努、「エフェクターの宿主標的因子を利用した植物免疫シグナル伝達経路の解析」、平成27年度植物感染生理談話会、愛媛、2015年8月24-26日。
3. 吉村智美、「稲と白葉枯病菌の戦い」、第15回けいはんな地区植物科学懇談会/第40回植物バイテクシンポジウム、京都、2015年10月30日。
4. 山口公志、「植物免疫シグナル伝達経路の解明と 耐病性植物の開発への展望」、第14回けいはんな地区植物科学懇談会、京都、2014年11月11日。
5. 山口公志、「植物免疫におけるMAPキナーゼカスケードの活性化メカニズムの解析」、日本植物病理学会関西支部会若手の会、富山、2014年9月26日。
6. 川崎 努、「Xanthomonas エフェクターによる宿主のユビキチン修飾系の制御」、植物細菌病談話、岡山、2014年10月9-10日。
7. Kawasaki, T. "Biological function of *Xanthomonas* effectors in suppression of plant immunity". The 13th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria. Shanghai, China Jun 8-14, 2014
8. 川崎 努:「植物の病原菌認識受容体における免疫反応の誘導機構」、日本生体防御学会シンポジウム「動物・植物・微生物の生体防御と、そのマスター分子活性酸素」、熊本、2013年7月9-12日。
9. 川崎 努: "Suppression of pattern recognition receptor-mediated plant immunity by bacterial effector", 日本細菌学会ワークショップ「植物と動物の自然免疫に関する類似と相違」、東京都、2014年3月26-28日。
10. 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、滋賀、2012年8月30日-9月1日。
11. 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、奈良、2012年11月10日。
12. 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、奈良、2012年11月29日。
13. 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、奈良、2012年12月8日。
14. 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、岡山、2013年3月21-23日。(オーガナイザー)
15. 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、高知、2011年8月7-8日。

他、一般講演等 76 件

重岡:

1. 田茂井政宏、重岡 成: 栄養シグナルによる植物の代謝・形態形成制御機構 アグリバイオシンポジウム2014 2014年11月29日(近畿大学)
2. Masahiro Tamoi: "Effects of improvement of photosynthetic carbon metabolism on plant productivity" Institute for Protein Research (IPR) International Seminar "Regulation and Environmental Adaptation of Photosynthesis: An Important Theme for Structural Life Science 2014年10月24日(大阪大学)
3. Shigeru Shigeoka: "Improving growth and environmental stress tolerance of plants by molecular engineering" NC-CARP and JST CREST/PRESTO International Symposium, Toward the use of atmospheric CO₂ from photosynthesis to biorefinery 2013年11月8日(Yayoi Auditorium,

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

- Ichijo Hall, The University of Tokyo)
4. 重岡 成:「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」日本農芸化学会関西・中四国・西日本支部、日本ビタミン学会近畿・中国四国・九州沖縄地区 2013 年度合同広島大会 “特別講演”2013 年度日本農芸化学会受賞講演 2013 年 9 月 5 日(県立広島大学)
 5. 重岡 成:「畑でつくるサプリメント」日本農芸化学会 北海道支部 夏期シンポジウム 2013 年 8 月 10 日(旭川国際会議場)
 6. 重岡 成:「藻の仲間で未来を拓く!最新の栄養学とバイオ燃料への活用 “元気で長生きの秘訣!”」石垣市公開市民講座 2013 年 6 月 3 日(石垣市健康福祉センター)
 7. 田茂井政宏、鈴木健吾、石川孝博、重岡 成:「ユーグレナによるバイオ燃料生産基盤技術の開発」第 15 回マリンバイオテクノロジー学会大会 2013 年 6 月 1 日(沖縄県市町村自治会館)
 8. 重岡 成:「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」日本農芸化学会 2013 年度大会 学会受賞講演 2013 年 3 月 24 日(電力ホール:宮城)
 9. 丸田隆典、重岡 成、高等植物における活性酸素種代謝とレドックスシグナリング 第 54 回植物生理学会年会 2013 年 3 月 21 日(岡山大学)
 10. 吉村和也、丸田隆典、重岡 成、FAD 加水分解酵素による植物フラビン代謝の制御機構第 54 回植物生理学会年会 2013 年 3 月 21 日(岡山大学)
 11. 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ァクター」 2012 年 12 月 8 日(奈良女子大学)
 12. 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: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)
 13. 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 2012 年 6 月 22 日(長良川国際会議場)
 14. Msahiro Tamoi: “Improvement of plant growth and productivity by molecular engineering” 2012 年 4 月 28 日(Shanghai, P.R.China)
 15. Shigeru Shigeoka: “Molecular Engineering of Environmental Stress Tolerance and High Yield in Plants” Annual Meeting and Symposium of Korean Society of Applied Biological Chemistry 2011 年 10 月 20 日(Jeju, Korea)
 16. Shigeru Shigeoka: “Improving environmental stress tolerance and growth of plants by molecular engineering” 2011 international symposium on plant Metabolism 2011 年 10 月 19 日(Kyung Hee University: Korea)
 17. Shigeru Shigeoka: “The crop improvement of tolerance to oxidative stresses” The 7th ACSA Conference (Asian Crop Science Association) 2011 年 9 月 27-29 日(IPB International Convention Center: Bogor, Indonesia)
 18. 重岡 成:「植物バイオで拓く未来—ここまできた遺伝子組換え作物—」バイオ部会平成 23 年度第 1 回例会 2011 年 7 月 1 日(松谷化学工業株式会社)
 19. 重岡 成:「身体のサビを取る抗酸化ビタミン A,C,E(エース)」近畿大学農学部公開講座 メインテーマ「元気で長生きの秘訣!」 2011 年 5 月 21 日(奈良県文化会館)
- 他、一般講演等 250 件

内海:

1. Ryutaro Utsumi: “Isolation and characterization of waldiomycin as a new antibiotic targeting bacterial histidine kinases”, Antibiotic alternatives for the New Millennium, London, UK, 5-7 Nov, 2014.
2. 内海龍太郎、「細菌情報伝達阻害型薬剤の開発と応用」、第 25 回新薬創製談話会、京都 嵐山、2014 年 9 月 9 日。
3. 内海龍太郎、「細菌分子標的剤開発に向けた微生物代謝工学」、日本農芸化学会平成 26 年度大会シンポジウム「ゲノムからアプローチした微生物代謝工学」、明治大学、2014 年 3 月 30 日。
4. 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 25 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」、東北大学、2013 年 3 月 27 日。
5. 内海龍太郎、「細菌情報伝達機構と新規抗菌剤の開発」、日本細菌学会平成 24 年度大会シンポジウム、長崎新聞文化ホール、2012 年 3 月 23 日。
6. 内海龍太郎、「新しい環境調和型抗菌剤の開発と応用」、日本農芸化学会平成 24 年度大会シンポジウム 京都女子大学、2012 年 3 月 25 日。
7. Ryutaro Utsumi: “Antibacterial and antivirulent drugs targeting bacterial signal transduction”, The Commemorative International Conference for the 20th Anniversary of Korea Society of Life Science, Bexico, Busan, Korea, 27-28 Oct, 2011.
8. Ryutaro Utsumi: “Antibacterial and antivirulent drugs targeting bacterial histidine kinases”, BIT' s 1st Annual World Congress and Microbes-2011, Beijing International Convention Center, Beijing, China, 30 July-1 Aug, 2011.

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

他、一般講演等 60 件

深溝:

1. Tamo Fukamizo and Shoko Shinya: Binding Mode of Chitosan Oligosaccharides to Novel Chitosan-Specific Carbohydrate-Binding Modules (CBM32) of a Chitosanase from *Paenibacillus* sp. IK-5, Keynote Lecture of Biological Materials Workshop at 8th KIFEE International Symposium on Environment, Energy and Materials, Trondheim, Norway, Sept. 20-23th, 2015
2. 大沼貴之、日本応用糖質科学会奨励賞受賞講演、「キチン質分解酵素の構造と機能および利用に関する研究」、奈良県春日野国際フォーラム、2015年9月17日。
3. 新家粒子、西村重徳、北奥喜仁、木元久、草桶秀夫、沼田倫征、大沼貴之、深溝慶、「溶液 NMR 法と X 線結晶解析によるキトサン結合モジュールとキトサンの相互作用解析、応用糖質科学シンポジウム、2015年9月18日、東大寺総合文化センター・金鐘ホール。
4. 大沼貴之: キチンオリゴ糖の酵素合成を目指した植物キチナーゼのエンジニアリング、第 43 回 GRL 静岡セミナー、静岡大学、2014年9月18日。
5. Tamo Fukamizo: Keynote Lecture "Crystal structures of family GH19 chitinases complexed with chitooligomers revealed the difference in the substrate-binding mode between loopful and loopless enzymes", 10th Conference of Insect Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology, Nanjing Agricultural University, Nanjing, China, Jun. 15-19, 2013.
6. Tamo Fukamizo: Keynote Lecture "The Mode of Action of Chitinolytic Enzymes: Production of Bioactive Oligosaccharides as Animal Nutrients", 3rd AINI International Seminar "The role of Nutrition and Feed in Supporting Self Sufficient in Animal Products, Food Safety and Human Welfare", Andalas University, Padang, Indonesia, 24-25 September, 2013.
7. Tamo Fukamizo: "Crystal structures and engineering of plant family GH18 chitinases", Biochemistry Special Lecture for Graduate Students, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand, Jun. 15-19, 2013.
8. 大沼貴之、深溝慶、Family GH-19 キチナーゼに関する新しい知見、日本応用糖質科学会平成 23 年度大会特別シンポジウム「応用糖質科学研究の新時代を拓く」、北大学術交流会館、2011年9月29日。
9. Tamo Fukamizo: an Invited Lecture "Plant Chitinases: New Insights from Crystallography, Substrate Binding, and Engineering Studies", 9th Asian Pacific Chitin/Chitosan Symposium, Yasaka Saigon Hotel, Nha Trang, Vietnam, Aug. 3-6, 2011.

他、一般講演等 104 件

松田:

1. Kazuhiko Matsuda: Deciphering biosynthesis of natural insecticides pyrethrins, Phytochemicals for crop protection: Discovery to Molecular Target, Pacificchem 2015, 2015, Honolulu, Hawaii, USA, Dec 15.
2. 松田 一彦: 昆虫制御のケミカルバイオロジー 糸状菌が産生する昆虫制御物質の標的解明とその意味、新農薬を志向したケミカルバイオロジー、日本生化学会ワークショップ、2015年12月3日
3. Kazuhiko Matsuda: Structural, functional and mutagenesis studies identify components of neonicotinoid binding to nicotinic receptors and facilitate prediction of resistance, Resistance 2015, Rothamsted Research, Harpenden, UK, Sep 14.
4. Kazuhiko Matsuda: Molecular mechanisms for diverse actions and selectivity of neonicotinoids, 2015, 250th ACS National Meeting, Boston, Massachusetts, USA, Aug 16.
5. 松田 一彦: 温故知新:ピレスリンから学ぶ昆虫制御の原理、第 17 回中四国支部若手シンポジウム(第 6 回農芸化学の未来開拓セミナー)、岡山大学、2014年5月16日。
6. 松田 一彦: ケミカルセンシングによる生命恒常性の維持と昆虫制御、日本学術振興会「日本におけるケミカルバイオロジー研究の新展開」、東京大学、2014年6月14日。
7. Kazuhiko Matsuda: Structural determinants of selective and diverse target site actions of neonicotinoids, 2014 Nicotinic Acetylcholine Receptor, University of Cambridge, UK, July 24.
8. Kazuhiko Matsuda K: Probing insect LGICs using selective ligands, 13th International Congress of Pesticide Chemistry, 2014, San Francisco, USA, August 13.
9. Kazuhiko Matsuda: Unraveling the mechanism of pyrethrin biosynthesis", Studies on ecological interaction networks that promote biodiversity-From gene to ecosystem-, 2012, The Max Planck Institute for Chemical Ecology, Yena, Germany. Oct. 15.
10. Kazuhiko Matsuda: 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, 2012, Fukuoka International Congress Center, Fukuoka, Japan, Dec. 7.
11. 松田 一彦、昆虫制御のケミカルバイオロジー、ケミカルバイオロジー勉強会、理化学研究所、和光、埼玉、2012年2月21日

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

12. Kazuhiko Matsuda: Toward mechanism of selectivity and resistance management of neonicotinoids (Plenary Lecture), 2nd International Conference on Agrochemicals Protecting Crops, Health and Natural Environment – Role of Chemistry for Sustainable Agriculture, 2012, Delhi, India, Feb 15.
13. Kazuhiko Matsuda: VOC-mediated communications in *Chrysanthemum cinerariaefolium*, Studies on ecological interaction networks that promote biodiversity-From gene to ecosystem-, 2011, Neuchatel, Switzerland, Sep. 9.
14. Kazuhiko Matsuda: Structural insights into the mode of actions of and resistance to neonicotinoids, 5th Pan Pacific Conference on Pesticide Science, 2012, Beijing, China, Sep 17.
15. Kazuhiko Matsuda: “Viewing natural pyrethrins from a modern angle”, International Pyrethrum Symposium, 2011, Launceston, Tasmania, Australia, Nov. 2-4.

他、一般講演等 81 件

森山:

1. 森山達哉:食物アレルギーの多様性とリスク変動解析、兵庫県立大学環境人間学部専門教育講演会、兵庫県立大学環境人間学部姫路新在家キャンパス、2015年11月19日。
2. Tatsuya Moriyama : Diversity of food allergy, (Organizer and speaker) ACN2015 Symposium 32, (How can we fight against food allergy?), 12th Asian Congress of Nutrition, May 16, 2015 (PACIFICO Yokohama, Kanagawa, Japan).
3. 森山達哉:花粉症に関連する新しいタイプの食物アレルギー、市民公開講座「第7回ひと・健康・未来シンポジウム 2015 福岡「食物アレルギーの最新情報」ホテルニューオータニ博多、2015年7月4日。
4. 森山達哉:食物アレルギーの原因抗原解析とリスク変動解析、第10回 東京皮膚疾患フォーラム、ザ・ランドマークスクエア TOKYO、2015年7月16日。
5. 森山達哉:食物アレルギーの多様性とリスク変動解析、日本食品科学工学会シンポジウム、京都大学本部キャンパス、2015年8月28日。
6. 森山達哉:花粉症に関連する新しいタイプの食物アレルギー、市民公開講座 第5回ひと・健康・未来シンポジウム 2015 名古屋「食物アレルギーの最新情報」メルパルク名古屋、2015年2月28日。
7. 森山達哉:農作物の健康機能性とアレルギー性、京都大学大学院農学研究科食品生物科学専攻特別セミナー、京都大学宇治キャンパス、2014年11月27日。
8. 森山達哉:大豆・豆乳のタンパク質栄養価に関する研究、日本豆乳協会講演(東京)2014年8月8日。
9. 森山達哉:食物アレルギーの現状と学校現場での対応について、近畿大学教員免許更新講習、近畿大学東大阪キャンパス、2014年8月7日。
10. 森山達哉:穀類による食物アレルギー:大豆アレルギーを中心に、第29回ゴマ科学会大会招待講演、近畿大学東大阪キャンパス、2014年10月4日。
11. 森山達哉:花粉症に関連する新しい食物アレルギーとその発症リスク変動、NPO 食の安全と安心を科学する会(SFSS)食の安全と安心フォーラムⅦ、グランフロント大阪、2014年11月28日。
12. 財満信宏、森山達哉:イメージングマスマスペクトロメトリーによる食品機能研究、第59回食品新素材研究会特別講演、京都テルサ、2014年9月4日。
13. 森山達哉:クラス2食物アレルギーの現状とそのリスク変動解析、日本食品免疫学会(JAFI)第7回シンポジウム(東京)招待講演、東京大学、2014年6月30日。
14. 森山達哉:野菜と豆で健康に、京丹波町健康講座、京丹波町瑞穂保健福祉センター、2014年2月26日。
15. 森山達哉:新しいタイプの食物アレルギーとその発症リスク変動:(抗原解析の立場から)、NPO 食の安全と安心を科学する会(SFSS)食の安全と安心フォーラムⅦ「我が国における食物アレルギーのリスク管理と低減化策」東京大学、2014年2月2日。
16. 森山達哉:日本食の中心素材:大豆と味噌の健康機能性、関西味噌生販協議会総会 特別講演、ホテルグランヴィア大阪、2013年10月22日。
17. 森山達哉:知ってナットク! 日本食素材の健康機能、農学部公開講座(名古屋)近畿大学農学部公開講座「食べ物と健康」、名古屋マリオットアソシアホテル、2013年10月19日。
18. 森山達哉:食物アレルギーの多様性:花粉症関連の食物アレルギーを中心に、第60回日本栄養改善学会学術総会 研究自由集会(栄養士食物アレルギー研究会)招待講演、神戸ポートピアホテル、2013年9月12日。
19. 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)、東大寺総合文化センター・金鐘ホール、2012年4月28日。
20. 森山達哉:リコンビナント・アレルギー及び抗アレルギー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、大阪国際会議場、2012年5月12日。
21. 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

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

- クティブ研究会招待講演、岡山大学、2012年6月8日。
22. 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、日本皮膚アレルギー学会受賞講演、仙台、2012年7月14日。
 23. 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、京都テルサ、2012年7月17日。
 24. 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、東京、2012年7月4日。
 25. 森山達哉: 免疫と栄養、奈良県栄養士会主催 栄養士生涯学習研修会、帝塚山大学、2011年7月9日。
 26. 森山達哉: 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)、日本醸造協会主催 醸造調味食品研究会、王子、2011年7月13日。
- 他、一般講演等 42 件

<研究成果の公開状況> (上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等
<既に実施しているもの>

●アグリバイオシンポジウム2012

「未来を切り開くアグリバイオ技術: 植物機能の基盤解明と人類へのアウトプット」

日時: 2012年12月8日(土)13:00-17:30

場所: 近畿大学農学部新教室棟 311 教室

シンポジスト:

- ① 田中 寛(東京工大) 葉緑体シグナルが植物の細胞周期を制御する
- ② 川崎努(近畿大院・農) 病原菌の感染から身を守る植物の免疫機構
- ③ 芦苺基行(名大・生物機能開発利用研究センター) ゲノム情報を利用したイネの分子育種
- ④ 高林純示(京大・生態学研究センター) 植物揮発性物質が駆動する生物間情報・相互作用ネットワーク
- ⑤ 河田照雄(京大院・農) 植物の代謝物と食品機能
- ⑥ 田中良和(サントリー(株)植物科学研) バイオテクノロジーによる青い花の開発と実用化

●アグリバイオシンポジウム2013

「構造生物学が推進するアグリバイオ技術革新」

日時: 2013年11月30日(土)13:00-17:30

場所: 近畿大学農学部新教室棟 311 教室

シンポジスト:

- ① 松村浩由(大阪大・院・工学研究科) カルビン回路調節システムの構造基盤
- ② 児嶋長次郎(大阪大・蛋白研) 花咲か爺さんの灰を求めて—構造生命科学からのアプローチ
- ③ 城 宜嗣(理研・播磨) 一酸化窒素還元酵素:呼吸酵素の分子進化と環境保全
- ④ 伊原 誠(近畿大・院・農学研究科) 真菌 TRP チャネルの機能制御の分子基盤
- ⑤ 三上文三(京都大・院・農学研究科) 結晶構造から探る食品関連酵素の機能
- ⑥ 角田佳充(九州大・院・農学研究院) グリコサミノグリカン糖鎖合成酵素の結晶構造解析

●アグリバイオシンポジウム2014

「生物のおよび非生物的環境との調和を志向した植物アグリバイオ技術革新」

日時: 2014年11月29日(土)13:00-17:30

場所: 近畿大学農学部新教室棟 311 教室

- ① 川口正代司(基生研・共生システム) CLE ペプチドとサイトカイニンを介した根粒形成の長距離制御
- ② 阪井康能(京大・院農・応用生命) C1 微生物-植物系による炭素固定: 共役代謝・葉面環境と共生
- ③ 西澤洋子(農業生物資源研・耐病性作物開発ユニット) 病原菌の感染戦略から考える植物免疫力の強化
- ④ 田茂井政宏(近畿大・農・バイオ) 栄養シグナルによる植物の代謝・形態形成制御機構
- ⑤ 村田芳行(岡山大・院・環境生命) 孔辺細胞における植物ホルモンの信号伝達

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

⑥羽鹿牧太(農研機構・作物研)ゲノム情報を活用した大豆育種のイノベーションと課題: 低アレルギー化等の付加価値賦与を目指して」

●アグリバイオシンポジウム2015

「植物・微生物科学研究の次世代を担う若手研究者」

日時:2015年11月28日(土)13:00-17:30

場所:近畿大学農学部新教室棟 211 教室

①山田健太(バイオサイエンス専攻 D2 年)植物免疫における MAPK カスケードの活性化機構の解明

②野志昌弘(バイオサイエンス専攻研究員)葉緑体 H₂O₂ に由来する酸化的シグナリングの生理機能および分子機構の解明

③三輪瞬平(バイオサイエンス専攻 M2 年)イネ苗立枯細菌病菌 *Burkholderia plantarii* における三成分制御系 TroK, TroR1, TroR2 によるトロポロン合成制御システム

④清水莉子(バイオサイエンス専攻 M2 年)細菌ヒスチジンキナーゼの H-box を標的とする抗生物質、Waldiomycin

⑤羽田朋子(バイオサイエンス専攻 M2 年)Bacterial Two-Hybrid 法による二成分制御系のヒスチジンキナーゼ間の相互作用の探索

⑥高島智也(バイオサイエンス専攻 M1 年)アレルギー活性をもつスギ花粉キチナーゼ CJP-4 の構造と機能

⑦河本大毅(バイオサイエンス専攻 M1 年)GH19 キチナーゼとしては異常に高い分子量をもつ *Aeromonas* キチナーゼの構造と機能

⑧阪森宏治(応用生命化学専攻 D3 年)除虫菊のピレスリン生合成に関するオミクス研究

⑨宇都宮麻衣(応用生命化学専攻 M2 年)ピレスリン生合成酵素の触媒機構に関する研究

⑩久後裕菜(応用生命化学専攻 M2 年)ニコチン投与がラット腹部大動脈血管壁に及ぼす影響

⑪村上浩規(応用生命化学専攻 B4 年)経皮感作し得る大豆タンパク質の同定

<これから実施する予定のもの>

該当なし

初年度において、<http://nara-kindai.univ.jp/02gakka/mext-project/index.html> を開設し、この中で、プロジェクトの内容、メンバー、業績、各年度の事業報告、またセミナーあるいはシンポジウムの開催案内などを取り扱っている。

14 その他の研究成果等

学会賞の受賞等:

1. 大沼貴之:2015年度日本応用糖質科学会奨励賞受賞
2. 重岡 成:2013年度日本農芸化学会賞受賞
3. 森山達哉:2012年度 日本皮膚アレルギー・接触皮膚炎学会誌年間最優秀論文賞受賞
4. 田茂井政宏:2011年度日本農芸化学会農芸化学奨励賞受賞

発表賞の受賞等:

1. 白川友美:第5回近畿大学院生サミット、優秀ポスター賞:植物免疫における MAP キナーゼカスケードの活性化機構の解析、2015年9月13-15日
2. 白川友美:新学術領域「細胞壁」若手ワークショップ、優秀口頭発表賞:キチン信号伝達経路における MAP キナーゼの活性化機構の解析、2015年7月11日
3. 白川友美:日本植物病理学会本大会、学生優秀発表賞:キチン信号伝達系における MAPKKK 活性化の遺伝学的解析、明治大学、2015年3月28-31日
4. 井上健人:日本植物病理学会本大会、学生優秀発表賞:イネの免疫応答における OsPUB44 interactor1 (PBI1)の機能解析、明治大学、2015年3月28-31日
5. 三輪瞬平:21世紀大腸菌研究会 ポスター発表賞:イネ苗立枯細菌病菌のトロポロン生産制御機構、大津、2015年6月5日。
6. 清水莉子:第62回日本生化学会近畿支部例会 発表優秀賞:細菌ヒスチジンキナーゼの Hbox

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

- を標的とする新規抗生物質 waldiomycin、立命館大学、2015年5月16日。
7. 平井有紀: 第84回日本生化学会大会 鈴木紘一メモリアル賞: 増殖に必須な転写因子 WalR タンパク質標的にした新規抗菌剤の作用部位の解析、京都、2011年9月24日。
 8. 松永弘子: 2011年度日本農芸化学会大会トピックス賞: う蝕菌バイオフィーム形成に関するアロマデンドレン類縁化合物の阻害機構、京都、2011年3月28日。
 9. 北奥喜仁: 日本農芸化学会関西支部例会(第487回講演会)支部賛助企業特別賞: LysMドメインの構造と機能: Receptor型 LysMと Carbohydrate-Binding Module型 LysMとの比較、神戸大学、2014年12月6日。
 10. Yoshihito Kitaoku: Excellent Poster Award at the Mie Bioforum 2014 Lignocellulose Degradation and Biorefinery, "Characterization of a GH18 chitin's containing a family 50 carbohydrate-binding module from a horsetail, *Equisetum arvense*" Poster presentation Mie, Japan, 18-21st Nov. 2014
 11. 北奥喜仁: 第28回キチン・キトサンシンポジウム、ポスター賞: 植物由来ファミリーGH18キチナーゼがもつLysMドメインの構造と機能、順天堂大学(東京)、2014年8月7日。
 12. 新家粧子: 第15回関西グライコサイエンスフォーラム口頭発表奨励賞: *Paenibacillus* sp. IK-5キトサナーゼのCBM32キトサン結合モジュール-リガンド結合に参与するアミノ酸残基-、大阪市立大学、2014年5月24日。
 13. Shoko Shinya: Young Author's Award at the 7th KIFEE International Symposium on Environment, Energy and Materials: Binding Mode of Chitosan Oligosaccharides to Novel Chitosan-Specific Carbohydrate-Binding Modules (CBM32) of a Chitosanase from *Paenibacillus* sp. IK-5, Kyoto, Japan, 16-19th Mar. 2014.
 14. 新家粧子: 第10回アジア・太平洋キチン・キトサン国際シンポジウム・ポスター賞"Binding mode of chitosan oligosaccharides to novel chitosan-specific carbohydrate-binding module (CBM32) of a chitosanase from *Paenibacillus* sp. IK-5"米子、ビッグシップ、2013年10月4日~8日。
 15. 竹中祥子: 第10回アジア・太平洋キチン・キトサン国際シンポジウム()ポスター賞"Interaction of partially-N-acetylated chitoooligosaccharides with a family GH19 chitinase from moss *Bryum coronatum*"米子、ビッグシップ、2013年10月4日~8日。
 16. 梅本尚之: 第14回関西グライコサイエンスフォーラム最優秀講演賞、「新規糖誘導体 N-アセチルキトオリゴシルモラノリンの阻害特性: GH22リゾチームとFamily GH19キチナーゼの阻害」大阪大学、2013年5月25日。
 17. 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「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 (GN_n-M): リゾチームおよびFamily GH19キチナーゼに対する阻害機構」神戸大学、2012年12月1日。
 18. 新家粧子: 第26回キチン・キトサンシンポジウム・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」北海道大学、2012年7月12日(木)~13日
 19. 新家粧子: 日本農芸化学会関西支部第472回講演会若手優秀発表賞「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による解析」神戸大学、2011年12月10日。

プレスリリース等:

1. 川崎努: Ishikawa et al.のNature Communications誌への掲載に関する記事。紙面上、読売新聞、日刊工業新聞、奈良新聞、日本農業新聞、商経アドバイス、財経新聞; Web上、産経写真ニュース、産経新聞コラム、東京新聞、京都新聞、神戸新聞、東北新聞、北海道新聞、静岡新聞、中日新聞、西日本新聞、山陽新聞(2014年11月13日)
2. 川崎努: Yamaguchi et al.のCell Host Microbe誌への掲載に関する記事。読売新聞(2013年3月14日)、朝日新聞DIGITAL(2013年3月16日)、官庁通信(2013年3月21日)、商経アドバイス(2013年4月15日)
3. 重岡 成: 中日新聞「こどもウィークリー」"珍しい生物ミドリムシ"掲載 2014年12月13日
4. 重岡 成: 朝日放送「キャスト」"ミドリムシの可能性"解説 2014年12月2日放送。
5. 重岡 成: NHK「NEWS WEB」出演 2014.10.17放送。
6. 重岡 成: NHK総合(香川県域)「ゆう6かがわ」解説 2014年10月3日放送。
7. 重岡 成: 産経新聞 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"2013年3月1日
8. 内海龍太郎: 日本経済新聞: 院内感染、多剤耐性細菌の効果の高い抗生物質、2012年7月18日。
9. 深溝 慶: キトサン結合タンパク質を発見。奈良新聞(2013年9月5日)、福井新聞(2013年9月5日)、化学工業日報(2013年9月6日)、日経産業新聞(2013年9月6日)、毎日新聞(2013年9月8日)、読売新聞(2013年9月30日)
10. 森山達哉: 「凍り豆腐は大豆クラス 2 食物アレルギーのリスクが低減された大豆食品 - 近大」と

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

してマイナビニュース(テクノロジー)に掲載。http://news.mynavi.jp/news/2013 /10/25/041/ 、
2013年10月25日。

11. 森山達哉:独立行政法人 国民生活センター 2013年12月5日発表情報(注意喚起)「豆乳等によるアレルギーについてー花粉症(カバノキ科花粉症)の方はご注意をー」の報告書 (http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20131205_1.pdf)において、これまでの大豆アレルギーに関する発表論文・総説が引用使用。2013年12月5日。
12. 森山達哉:近畿大学プレスリリース「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」2012年7月9日。
13. 森山達哉:朝日新聞デジタル「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」2012年7月9日。
14. 森山達哉: NHK 奈良放送局 テレビ放映「ザクロに糖尿病予防成分発見」2012年7月11日。
15. 森山達哉:マイナビニュース(WEBニュース)「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」2012年7月11日。

特許:

1. 横田明穂、蘆田弘樹、明石欣也、牛山敬一、重岡成:“塊茎生産能または匍匐枝形成能が野生株に比して向上している匍匐枝形成植物の作製方法、当該方法によって作製された匍匐枝形成植物、出願番号:特願 2012-534947、出願日:2011年4月11日。
2. 重岡成、田茂井政宏、鈴木健吾、吉田絵梨子:“ユーグレナへの遺伝子導入方法” 出願番号:特願 2014-037394、出願日:2014年2月27日。
3. 重岡成、田茂井政宏、鈴木健吾、吉田絵梨子:“ユーグレナの形質転換体”、出願番号:特願 2014-037395、出願日:2014年2月27日。
4. 内海龍太郎、五十嵐雅之 “新規化合物 MK844-mF10 物質、その製造法及びその用途”:特許第 5686981号 登録日:平成 27年1月30日
5. 内海龍太郎 五十嵐雅之 “新規化合物ウオークマイシン、その製造法及びその用途”:特許第 5636179号 登録日:平成 26年10月24日
6. 内海龍太郎、余豊年、三沢典彦、岡本尚、原田尚志 “セスキテルペン変換酵素遺伝子及びそれを利用した酸化セスキテルペンの製造方法”:特許第 5526381号 登録日:平成 26年4月25日
7. 内海龍太郎、原田尚志、三沢典彦 “組換え大腸菌を用いたイソプレノイドの製造方法”:特許第 5405030号、登録日:平成 25年11月8日
8. 内海龍太郎、五十嵐雅之、波多野和樹、渡邊崇史 “植物病害防除剤”:特許第 5254097号、登録日:平成 25年4月26日
9. 内海龍太郎、五十嵐雅之 “新規化合物シグナマイシン、その製造方法、及びその用途”: 特許 5220862号 登録日:平成 25年3月15日
10. 内海龍太郎 “セスキテルペンシクターゼ活性を有するポリペプチドをコードする核酸”:特許第 5219025、登録日:平成 25年3月15日

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

<「選定時」に付された留意事項>

スケールの大きな視点で実行されたい。

<「選定時」に付された留意事項への対応>

スケールの大きな視点から、アグリバイオ技術の技術革新を進めるために、プロジェクトメンバー間のコミュニケーションを奨励し、自分自身で得た研究成果を多角的に自己評価できるようにした。また、メンバー間の共同研究を奨励し、機能的な相関関係を保ちながら研究が進められるようにした。実際、深溝グループと内海グループは蛋白質NMR解析で、深溝グループと川崎グループはキトオリゴ糖の効率的生産で、さらに深溝グループと川崎グループおよび重岡グループはX線結晶構造解析において共同研究を展開し、現在、その研究成果の学会発表を準備中である。

これまで得られてきた研究成果はどちらかと言えば、実験室レベルでの成果であり、ここで得られた情報がそのままスケールの大きな実験系で適用できるかどうかはこれからの課題である。今後、この点を意識した実験系の設定が望まれる。

<「中間評価時」に付された留意事項>

該当なし

<「中間評価時」に付された留意事項への対応>

該当なし


平成 28 年 3 月 9 日

平成 23～27 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
「環境調和を志向した革新的植物アグリバイオ技術の統合型研究拠点の形成」
研究拠点を形成する研究 (S1101035)
代表：深溝 慶 (近畿大学大学院農学研究科バイオサイエンス専攻教授)

研究成果に関する外部評価

本プロジェクトは、地球環境を植物中心の生態系として捉え、植物と微生物、植物と昆虫、植物と環境（光や温度）、さらには植物と動物という四つの相互作用系から植物生産性の向上や安全性に関わる諸問題に取り組み、得られた成果を統合することで環境調和型のアグリバイオ技術を創生するという目標に取り組んだ。その結果、革新的なアグリバイオ技術の確立を保證する優れた具体的成果を挙げている点が大いに評価できる。研究成果を精査すると、原著論文は合計 142 報、学会発表は招待講演を含めて 637 件、特許出願 10 件と精力的かつ独創的に研究が進められたことが明瞭である。また、非常に高いレベルの国際誌である Mol. Cell, Cell Host Microbe, J. Biol.Chem, Plant Physiol.等に数多くの研究成果が掲載されていることは、このプロジェクトの質的な高さを保證するものである。更に、研究成果については、論文発表以外にもプレスリリースを通して一般社会に公表しており、プロジェクト成果を社会・国民へ還元あるいは発信してきた姿勢も大いに評価できる。以上のことから、平成 23 年度から開始された本プロジェクトは、当初目的を十分に果たしたと評価できるとともに、個々プロジェクトの更なる展開が期待できる。

教授・木村 吉伸 (農学部 副学部長)
岡山大学大学院 環境生命科学研究科
農生命科学専攻 生物機能化学講座
糖鎖機能化学研究室
700-8530 岡山市北区津島中 1-1-1
Tel: 086-251-8296 / Fax: 086-251-8388
E-mail: yosh8mar@okayama-u.ac.jp

木村 吉伸  印

(署名)

平成 28 年 3 月 15 日


平成 23～27 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
「環境調和を志向した革新的植物アグリバイオ技術の統合型研究拠点の形成」
研究拠点を形成する研究 (S1101035)
代表：深溝 慶 (近畿大学大学院農学研究科バイオサイエンス専攻教授)

研究成果に関する外部評価

表記のプロジェクトは、植物生産性を高めることを目標とするアグリバイオ技術革新に関する研究プロジェクトである。この目標を達成するために、植物を中心として環境に対する応答および微生物や昆虫の他生物との相互作用を分子レベルで解明しようとする専門家集団によって理想的な研究組織が形成されており、この連携関係は高く評価できる。この 5 年間の研究成果をみても効果的に研究が進められていることを確認することができる。プロジェクト期間において国際的学術論文 128 編が発表されており、その中にはインパクトファクター 12 前後の論文(Ishikawa et al., (2014) *Nat. Commun.*, 5:5430)や(Yamaguchi et al., (2013) *Cell Host Microbe*, 13, 347-357)も含まれている。学会賞受賞等のうち重岡成教授の日本農芸化学会賞受賞は、特筆すべき成果である。プレスリリース等研究成果の広報についても高く評価でき、また、特許出願についても数多くなされており、社会的な貢献についてもこれから十分に期待できるものと思われる。

以上より、本プロジェクトは構想調書に従って適正に進められており、その成果は、特筆すべきものであると高く評価できる。

水光正仁
宮崎大学理事・副学長 (研究・企画担当)
〒889-2192
宮崎市学園木花台西 1-1
TEL: 0985-58-7100
FAX: 0985-58-2818
E-mail: msuiko@cc.miyazaki-u.ac.jp

水光正仁 

(署名)

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他()	
平成23年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	47,450	15,817	31,633				
	研究費	38,460	20,462	17,998				
平成24年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	34,797	19,828	14,969				
平成25年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	5,653	3,183	2,470				
	研究費	25,829	14,542	11,287				
平成26年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	2,662	1,398	1,264				
	研究費	21,862	11,478	10,384				
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	2,931	1,501	1,430				
	研究費	20,672	10,585	10,087				
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	58,696	21,899	36,797	0	0	0	0
	研究費	141,620	76,895	64,725	0	0	0	0
総計	200,316	98,794	101,522	0	0	0	0	

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

17 施設・装置・設備の整備状況（私学助成を受けたものはすべて記載してください。）
《施設》（私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。）（千円）

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
農学部共同利用実験棟 2階バイオテクノロジー 研究施設 実験室1、実験室2 シーケンス解析室	平成2年	127㎡	3	6			

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

㎡

《装置・設備》（私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。）（千円）

装置・設備の名称	整備年度	型 番	台 数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)				h h h h h			
(研究設備)							
DNAシーケンサー	23	3500-150	1	1,667 h	16,538	11,025	私学助成
等温滴定型熱量計	23	MicroCal iTC200	1	833 h	24,097	16,065	私学助成
生体分子精製システム	23	AKTA Purifier 10ベースシステム	1	417 h	6,815	4,543	私学助成
(情報処理関係設備)				h h h h h h h			

18 研究費の支出状況（千円）

年 度	平成 23 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	10,303	試薬、カスタム合成DNAその他	10,303
光熱水費	0		0
通信運搬費	0		0
印刷製本費	0		0
旅費交通費	0		0
報酬・委託料	175	講演料	175
(雑支出・用品費)	4,628	顕微鏡ソフト、インビトロシエーカーその他	4,628
計	15,106		15,106
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	2,324	実験補助	2,324
教育研究経費支出			
計	2,324		2,324
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	19,910	バイオシャーカ一等	19,910
図 書			
計	19,910		19,910
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	1,120	実験補助	1,120
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	1,120		1,120

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

18 研究費の支出状況 (千円)

年 度	平成 24 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	11,511	試薬・カスタム合成DNAその他	11,511
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	37	試料郵送代、郵便料	37
印 刷 製 本 費	235	論文印刷代、ポスター代	235
旅 費 交 通 費	58	講演者旅費交通費	58
報 酬 ・ 委 託 料	381	講演料、英文校正料報酬金	381
(会議費・小修繕費)	276	講演お茶代、ITC200修理その他	276
(ソフトウェア費・雑支出)	3,578	塩基配列解析、DNAシークエンサー	3,578
(用品費)	578	フィンピペット、蒸留水装置その他	578
計	16,654		16,654
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	8,006	実験補助	8,006
教育研究経費支出			定時職員 時給950円 6,578時間 時給1,188円 16時間 実人数4人 アルバイト 時給950円 1,830時間 実人数7人
計	8,006		8,006
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	7,337	超遠心機 等	7,337
図 書			
計	7,337		7,337
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	2,800	実験補助	2,800
ポスト・ドクター			学内5人
研究支援推進経費			
計	2,800		2,800

18 研究費の支出状況 (千円)

年 度	平成 25 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	13,506	試薬、カスタム合成DNA等	
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	2	郵便料	
印 刷 製 本 費	131	アグリバイオシンポジウムのポスター等	
旅 費 交 通 費	58	アグリバイオシンポジウム講演者の旅費・交通費	
報 酬 ・ 委 託 料	343	セミナー講演料等	
(会議費)	21	アグリバイオシンポジウム	弁当代等
(小修繕費)	1,288		バイオシェーカー、ITC200ピペット修理代
(用品費・雑支出)	581		ペリスタポンプ、計測モジュール
計	15,930		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	9,899	実験補助	9,899
教育研究経費支出			定時職員 時給950円 7296時間 実人数4人 アルバイト 時給950円 3124時間 実人数9人
計	9,899		9,899
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	5,653		
図 書			
計	5,653		
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	2,520	実験補助	2,520
ポスト・ドクター			学内3人
研究支援推進経費			
計	2,520		2,520

法人番号	271017
プロジェクト番号	S1101035

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 26 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	11,866	試薬、DNAカスタム合成他	
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	17	郵便料	
印 刷 製 本 費	140	アグリバイオシンポジウム	ポスター、要旨集代
旅 費 交 通 費	220	アグリバイオシンポジウム	講演者旅費交通費
報 酬 ・ 委 託 料	382	セミナー	講演料、英文校正料報酬
(会 議 費)	23	アグリバイオシンポジウム	弁当代他
(雑 支 出)	320	塩基配列解析サービス代	
(用品費・ソフトウェア費他)	639		パソコン、UNICORN5、31-WORKSTATION
計	13,607		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	8,255	実験補助	8,255 定時職員 時給950円 6592時間 実人数4人 アルバイト 時給950円 3124時間 実人数7人
教育研究経費支出			
計	8,255		8,255
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	2,662		
図 書			
計	2,662		
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	980	実験補助	980 学内1人
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	980		980 学内1人

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 27 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	10,322	試薬、DNAカスタム合成他	
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	22	郵便料	
印 刷 製 本 費	279	報告書冊子印刷	
旅 費 交 通 費	128	アグリバイオセミナー	講演者旅費交通費
報 酬 ・ 委 託 料	304	セミナー	講演料、英文校正料報酬
(用 品 費)	295		オービタルシェイカー、ウォーターバスシェイカー
(雑 支 出)	164	塩基配列解析サービス代	
(小修繕費)	405		3500DNAアナライザー スペクトラル キャブレーション
計	11,919		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (雑支出)	8,753		8,753 定時職員 時給950円 7168時間 実人数5人 アルバイト 時給950円 2046時間 実人数8人
教育研究経費支出			
計	8,753		8,753
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	2,931		2,931
図 書			
計	2,931		2,931
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	980	実験補助	980 学内1人
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	980		980 学内1人