

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

**平成25年度～平成29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 帝京大学 2 大学名 帝京大学

3 研究組織名 理工学研究科

4 プロジェクト所在地 栃木県宇都宮市豊郷台 1-1

5 研究プロジェクト名 植物オキシリピンの生理機能の解明とその応用

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
山根 久和	理工学部バイオサイエンス学科	教授

8 プロジェクト参加研究者数 7 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
山根久和	理工学部・教授	高等植物におけるジャスモン酸の生合成と生理機能	研究の総括; イネにおけるジャスモン酸の生合成誘導機構・生理機能の解明
横田孝雄	帝京大学・名誉教授	トウモロコシの頂花分化におけるジャスモン酸の役割	ジャスモン酸関連変異体における植物ホルモン分析
篠村和子	理工学部・教授	微細藻類におけるジャスモン酸の生理機能	微細藻類の二次代謝におけるジャスモン酸の機能の解明
内田健一	理工学部・准教授	ジャスモン酸の生理機能研究のための化学プローブの合成	ジャスモン酸等オキシリピンの化学合成
高橋宣治	理工学部・准教授	微生物におけるジャスモン酸の生理機能	微生物の採集・培養, およびジャスモン酸の分析
朝比奈雅志	理工学部・講師	植物の組織癒合におけるジャスモン酸の生理機能	組織癒合部における植物ホルモンの分析と遺伝子発現解析
榎元廣文	理工学部・講師	イメージング質量分析法によるジャスモン酸類可視化法の開発	<i>in vivo</i> におけるジャスモン酸類の可視化

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

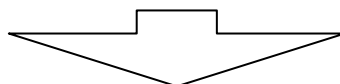
(共同研究機関等)			
浅見忠男	東京大学・教授	イネにおける脂肪酸・ポリアミン複合体の防御応答における機能	新規オキシリピンの防御応答における役割の解明
岡田憲典	東京大学・准教授	イネにおけるジャスモン酸のシグナル伝達機構	ジャスモン酸応答性転写因子の機能の解明
飯野盛利	大阪市立大学・教授	イネのジャスモン酸生合成変異体を用いた病害抵抗性の解析	イネのジャスモン酸生合成変異体の解析
Peter Nick	カールスルーエ工科大学・教授	イネのジャスモン酸生合成変異体を用いた病害抵抗性の解析	生合成変異体を用いたジャスモン酸の生理機能の解明
Michael Riemann	カールスルーエ工科大学・教授	イネのジャスモン酸生合成変異体を用いた病害抵抗性の解析	生合成変異体を用いたジャスモン酸の生理機能の解明

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
植物の組織癒合におけるジャスモン酸の生理機能	理工学部・講師	朝比奈雅志	組織癒合部における植物ホルモンの分析と遺伝子発現解析

(変更の時期:平成 29 年 4 月 1 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
理工学部・講師	理工学部・准教授	朝比奈雅志	組織癒合部における植物ホルモンの分析と遺伝子発現解析

<研究者の追加状況>

追加の時期:平成 27 年 11 月 11 日

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
イメージング質量分析法によるジャスモン酸類の可視化法の開発	理工学部・講師	榎元廣文	<i>in vivo</i> におけるジャスモン酸類の可視化

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

本研究では、植物ホルモンであるジャスモン酸(JA)を中心とした植物オキシリピンについて、農業生産や有用物質生産への応用も考慮して、生合成制御機構、二次代謝産物生産制御機構、および生理機能とそのシグナル伝達機構を追究する。JAの生合成は、

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

病虫害・傷害ストレスにより誘導されることから、ストレス処理後の JA 類の集積、および JA 生合成酵素の遺伝子発現を時空間的に解析し、生合成の制御機構解明の基盤的知見を得るとともに、JA 生合成のトリガー物質の同定も試みる。植物オキシリピンの生理機能に関しては、イネにおいて JA により誘導されるファイトアレキシン生産制御機構、トウモロコシの頂花分化における JA の機能、及びシロイヌナズナ花茎の部分的切断部位の組織癒合過程における JA の機能を分子レベルで解明する。一方、微細藻類であるユーグレナについては増殖特性と内生 JA レベルとの関連、及びカロテノイド生産における JA の役割について追究する。また、糸状菌等の二次代謝産物を生産する微生物について JA 類の同定を試みる。さらに、植物オキシリピンの生理機能研究の一環として、インゲンマメ未熟種子を用いた、イメージング質量分析による JA、及びその関連物質の可視化を試みる。

(2) 研究組織

本研究の総括は、山根（教授）が担当した。当初バイオサイエンス学科の 6 人の研究者が参加したが、当初難しいと考えられていたオキシリピンのイメージング質量分析が手法の進歩により可能と考えられるようになったことから、植物組織におけるジャスモン酸(JA)の可視化を目的として、質量分析を専門とする榎元（バイオサイエンス学科）が平成 27 年 11 月から加わり、研究組織は 7 人となった。山根（生物有機化学・植物バイオテクノロジー）は、イネにおける JA の生合成誘導機構、及び JA が関与するファイトアレキシン生産の制御機構の解明を担当し、横田（植物生理化学）は、JA 生合成抑制因子、トウモロコシの頂花分化における JA の役割を解析した。朝比奈（植物分子生物学）はシロイヌナズナの組織癒合における JA の生理機能を解析、篠村（植物生理学）は微細藻類における JA の生理機能を解析、内田（有機合成化学）は JA 等オキシリピンの生理機能研究のための化学プローブの合成、高橋（天然物有機化学）は微生物における JA の同定、榎元（食品分析化学）がイメージング質量分析を担当した。学外においては、東京大学の浅見教授、岡田准教授、大阪市立大学の飯野教授、ドイツのカーlsruエ工科大学の Peter Nick 教授、Micael Riemann 講師との協力体制を維持し、イネの変異体種子の提供受けたほか、研究情報の交換も行った。その他、必要に応じて、国内外の多数の研究者との共同研究も行った。また、本プロジェクトには平成 25 年度から 29 年度の間 3 人の PD、11 人の大学院生が参加した。

(3) 研究施設・設備等

本研究で導入した主要な研究施設・設備は以下のとおりである。平成 25 年度に研究材料の調製に必須の施設である組換え体温室（75 m²）を設置し、オキシリピン類の二次元質量分析に有用なイメージング質量分析システム、組織標本、凍結切片などの画像データの取得に用いるスライドスキャナー、組織標本、凍結切片などの画像データの取得に用いるレーザーマイクロダイセクション、オキシリピン等生体分子の分取・精製に用いる分取用 HPLC システム、微量成分の ¹H-NMR、¹³C-NMR スペクトルの測定に用いる微量成分測定用 NMR プローブ、平成 26 年度に蛍光標識した試料の連続断層像の高解像度の測定に用いる共焦点レーザー顕微鏡、高真空/低真空両モードでの生物組織の微細構造観察に用いる卓上型走査型電子顕微鏡を導入した。いずれの装置も高頻度で使用しており、本プロジェクト研究の進展に大きく貢献した。

(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。

<優れた成果が上がった点>

1. ジャスモン酸の生合成制御機構

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

1.1 ストレスによるジャスモン酸の生合成誘導機構

ストレス刺激を受けた植物では、まず少量のジャスモン酸 (JA) が誘導され、生成した JA により JA 生合成系がさらに活性化する、正の feedback 制御が機能していると考えられるが、その詳細はほとんど未解明の状態である。そこで、本課題では、イネをモデル系として用い、傷害処理、及び病原菌感染と類似のシグナル伝達を機能させる CuCl_2 処理による JA 生合成の誘導機構を追究した。その結果、*JA 生合成酵素遺伝子のうち、JA 非依存的に誘導される遺伝子 (*OsAOS2*, *OsRLL2* など) の発現が傷害処理後きわめて早期に誘導されることを示し、これらの遺伝子が JA の初期合成に関与していることを示唆した (学会発表 103)。

一方、植物においては様々な環境ストレスに応答して活性酸素種 (ROS) が生成され、生成した ROS はリノレン酸などの多価不飽和脂肪酸の過酸化を経て非酵素的な酸化分解を引き起こして malondialdehyde (MDA) を含む短鎖 α,β -不飽和アルデヒドなどの反応性の高い活性カルボニル種化合物 (図 1) を生成する。*本課題において、活性カルボニル種の LC-MS/MS による超微量分析法を確立し、pg レベルの定量を可能にした。この定量法を用いて、 CuCl_2 処理したイネにおいて $\text{C}_3\sim\text{C}_6$ の活性カルボニル種が蓄積すること、傷害処理では処理後 5 分で C_6 活性カルボニル種が急激に増加することを示した。また、これらの活性カルボニル種は反応性が高く、脂質、タンパク質、核酸などの生体高分子と反応して植物毒性を示すとともに、防御応答を誘導するシグナル因子としても機能することが示唆されていたが、JA 生合成誘導作用を示すことが明らかになり、ストレス誘導の JA 生合成のトリガーとして一定の役割を果たしていることが強く示唆された (学会発表 49, 62, 77, 82, 93)。

1.2 イネにおけるジャスモン酸生合成抑制因子の同定

*イネ変異体の検索によって *LESION AND LAMINA BENDING (OsLLB)* 遺伝子が JA の生合成およびブラシノステロイドの情報伝達を抑制していることを明らかにした。その欠損変異体では JA の生合成が亢進するために、ファイトアレキシンの合成が誘導されて、病斑様表現型が現れるとともに、JA 情報伝達の亢進によりイネの葉が屈曲する。*OsLLB* 遺伝子にはロイシンカルボキシメチル転移酵素 (LCMT) の領域が存在する (論文 9)。

2. ジャスモン酸の生理機能とシグナル伝達に関する研究

2.1 ファイトアレキシン生産制御系の解析

イネにおいては、ジテルペン型のモミラクトン類、ファイトカサン類などが主要なファイトアレキシンとして同定されている。これらのファイトアレキシンは、イネ葉身において、病原菌感染、 CuCl_2 処理、UV 照射により顕著に誘導されるが、それらの処理でジャスモン酸 (JA) の生合成も誘導されることから、ファイトアレキシン生産は JA の合成を介して誘導されると考えられてきた。そこで、これらのストレス誘導の PA 生産に JA が関与していることを確認するため、*JA 欠損変異体イネ (*cpm2* など) を用いて解析したところジテルペン型ファイトアレキシン (DP) 生産においては、JA 依存性のシグナル伝達だけでなく、JA 非依存性のシグナル伝達が機能していることが明らかになった (論文 13 ; 学会発表 128)。また、*JA 依存性シグナル伝達と JA 非依存性シグナル伝達がクロストークしている可能性も示された。JA 非依存性のシグナル伝達機構を追究する過程で、 CuCl_2 処理したイネ葉身では DP の生産に先立ってサイトカイニン

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

(CK) の生産が誘導され、さらに、*cpm2* 葉身ではCKが野生型よりも高いレベルで生産されることを明らかにした (学会発表 45, 63)。一方、いもち病菌の脂質成分の一つであるセブレロシドが、イネにファイトアレキシンの生産を含む様々な防御応答を引き起こすことが示唆されているが、その作用性およびシグナル伝達の詳細は明らかではなかった。そこで、*セブレロシドのファイトアレキシンの誘導作用を野生型イネやJA欠損変異体である*cpm2* を用いて解析することにより、セブレロシドによるファイトアレキシン生産の制御には、JA非要求性シグナル伝達が機能しCKが二次シグナル物質の1つとして関与している可能性を示した (学会発表 64)。

以上の結果を踏まえ、*イネの病害抵抗性におけるCKとJAの機能解明を目的としてJA欠損変異体(*cpm2*)のヘテロ接合体(*CPM2/cpm2*)を用い、CK欠損、及びCK・JA二重欠損変異体の作製を試みた。まず、病原菌感染特異的に誘導されるCK生合成の鍵酵素遺伝子として*IPT3*を同定した。次に、ゲノム編集により*ipt3*変異体(*CPM2/CPM2-ipt3/ipt3*)と*cpm2/ipt3*二重変異体(*cpm2/cpm2-ipt3/ipt3*)を作製したところ、両変異体において、いもち病菌接種により誘導されるCK集積の顕著な抑制が確認された。こうして、野生型、JA欠損変異体*cpm2*、CK欠損変異体*ipt3*、CK・JA二重欠損変異体*cpm2/ipt3*という4種の遺伝子型イネが得られたので、それらについて、非親和性いもち病菌P91-15Bの接種後の感染状態を病斑観察と感染したP91-15BのDNA定量の二つの方法で比較した。その結果、野生型と*cpm2*についてはP91-15BのDNA量はほぼ同等の低いレベルであったが、*ipt3*では微弱な増加が見られ、*ipt3/cpm2*では顕著に増加した。また、*ipt3/cpm2*ではP91-15B接種では通常見られない白い病斑が多数観察された。以上の結果は、イネの病害抵抗性発現にJAとCKが、協調して重要な役割を果たしていることを強く示唆している。4種の遺伝子型イネのいもち病菌に対する防御機構に関する知見を得るため、非親和性のいもち病菌接種した場合のファイトアレキシン (PA) 蓄積量のLC-MS/MS解析、及び防御関連遺伝子のqRT-PCRによる発現解析を行った。その結果、*cpm2/ipt3*においてジテルペン型PAのファイトカサン蓄積量の部分的な低下が見られた。また、過剰発現すると防御応答遺伝子の発現を顕著に抑制することが示されている転写因子である*WRKY76* (Yokotani et al. 2013) の発現レベルが、mock処理、P91-15B接種とともに*cpm2/ipt3* > *ipt3* > *cpm2* ≥ 野生型であり、15Bのイネ植物体に対する侵入レベルときわめてよく対応していた。P91-15B接種した場合の*cpm2/ipt3*におけるファイトカサン蓄積量の部分的な低下・*WRKY76*の発現増強がP91-15Bに対する抵抗性の部分的崩壊の主たる要因になっている可能性が考えられる (学会発表 1, 24)。今後は、イネの病害抵抗性誘導機構におけるJAとCKの相互作用を分子レベルで解明していきたいと考えている。イネにおいてCKには増収効果もあることから、これらの研究から得られる成果は、増収効果と病害抵抗性を付与する新規農薬の開発への応用も期待できる。

一方、*農業生物資源研究所グループとの共同研究により、モミラクトンやファイトカサンなどのDPの生産を一括して調節する司令塔として働く転写因子遺伝子*DPF*を機能同定した (論文 16; 学会発表 74, 76, 100, 104, 105, 129, 132, 143, 146, 153, 154)。*DPF*の過剰発現によりDP生産を数百倍以上に増強することにも成功しており、耐病性イネ作出の新しい可能性を示した。

イネにおいて、DPの生合成遺伝子はクラスターを形成している。*イネがどのような機構でクラスターを形成し、DPの生産能を獲得してきたかを追究するため、野生イネを用いた解析を行い、DP生合成遺伝子クラスター形成の進化過程を明らかにした (論

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

文 6, 11 ; 学会発表 79, 81, 106, 107 108, 109, 113)。

一方、*蘚類のハイゴケもモミラクトンなどの DP を生産するが、ハイゴケでは JA ではなくてその前駆体である 12-オキシフトジエン酸 (OPDA) がモミラクトン誘導活性を有していることを発見した (論文 12, 学会発表 26, 114, 155,159)。今後、ハイゴケにおいて、内生の OPDA 関連物質の検索を行うとともにモミラクトン生合成を誘導する活性本体を同定することで、オキシリピン生合成の進化を考える上で、きわめて重要な知見が得られるものと期待できる。

2.2. 植物オキシリピンの生理機能解析のための化学プローブの合成

近年、コケ類においてはジャスモン酸 (JA) が生産されず、代わりに JA の生合成中間体である 12-オキシフトジエン酸 (OPDA) が病傷害などのストレス応答に関与していることが示唆されている。高等植物の JA 生合成経路において、OPDA は OPDA 還元酵素により 5 員環部分の 2 重結合が還元され OPC-8:0 となり、これが β 酸化を 3 回受けることにより JA が生産される。

我々は OPDA と構造が類似している OPC-8:0 にも同様な生理活性があるのでないかと考え、OPC 類の化学合成を試みた。*市販のジャスモン酸メチル (ラセミ体) を原料として、カルボン酸エステルをハロゲンに置換し、Grignard 試薬を用いるクロスカップリング法を適用することにより OPC-8:0 と OPC-6:0 の合成に成功した。今後、様々な生理機能検定に用いていく予定である (学会発表 27)。

一方、JA の生体内における活性型はイソロイシン複合体 (JA-Ile) であることが知られているが、イネやシロイヌナズナにおいて非天然型の (+)-JA-Ile も天然型の (-)-JA-Ile と同等あるいはそれ以上の伸長生長抑制活性を有することが報告され (Jikumaru *et al.* 2005; Fonseca *et al.* 2009)、非天然型の (+)-JA やその誘導体が生理作用を示すかどうか、あるいは植物体においてどのように代謝されるかなどが注目されるようになった。そこで、*JA の簡便な光学分割法の開発を試みた。光学活性なオキサゾリジノン JA (ラセミ体) と結合させ、生成するジアステレオマーをシリカゲルカラムで分離したところ、これまでの方法と比べて簡便でかつ比較的大量の光学活性体を得ることができた。本方法では、100 mg のラセミ体 JA から、(-)-JA と (+)-JA がそれぞれ 30mg 程度ずつ得られている (学会発表 47, 67, 101)。

JA の比較的大きな規模での光学分割が可能になったことで、キラルな JA やそれらの誘導体が、生合成酵素の基質認識機構や JA 受容体のリガンド認識機構解明のための有用な化学プローブとして活用されることが期待される。

*得られた (-)-JA と (+)-JA を用いた応用研究の一例として、イネの芽生えに対する葉鞘伸長抑制検定を行ったところ、(+)-JA にも (-)-JA よりは弱いながら、明瞭な抑制作用が見られた。(+)JA が活性を示す機構を解明するため、イネの JA 欠損変異体 (*cpm2*) を用いて (-)-JA, (+)-JA から (-)-JA-Ile および (+)-JA-Ile への変換効率を測定したところ、(+)-JA は (+)-JA-Ile に変換されるものの、その変換速度は (-)-JA より遅いことが示され、(-)-JA の生理活性が (+)-JA より高いのは、(-)-JA の (-)-JA-Ile への変換効率が (+)-JA の (+)-JA-Ile への変換効率より高いことに起因することが明らかとなった (学会発表 47)。

2.3 トウモロコシの頂花分化における JA の機能

従来 *ts1* および *ts2* 変異体では JA が欠損しているとされているが、その茎葉部における内生 JA 類の分析は報告されていない。そこで、LC-MS/MS により JA 及びその関

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

連物質の分析を行なった。その結果、*ts1* 変異体では明瞭な JA および JA-Ile の内生量の減少が認められたが、JA の前駆体の OPDA の内生量には差が認められなかった。その結果 *ts1* 変異体はすでに報告されているようなリポキシゲナーゼの変異体ではなく、OPDA から JA への生合成経路に変異を起していると考えられる。

一方、*ts2* 変異体の茎葉部においては、JA, JA-Ile, OPDA 何れの内生量も野生型との変化が認められなかった。しかしながら、*ts2* 変異体を JA で処理すると頂花が♂花に回復することから、*ts2* 変異は花の原基部位に制限されており、その部位で JA 欠損を起していると考えられる。*一方、*ts2* の原因遺伝子は 3β-ヒドロキシステロイド脱水素酵素と同じ分類群に入っていることから、大腸菌で TS2 を発現させて代謝実験を行なったところ、プレグネノロンをプロゲステロンに変換する作用をもつことが明らかとなった (学会発表 22)。しかしながら、プロゲステロンによって *ts2* 変異を回復させることは出来なかった。現在、TS2 遺伝子が JA とプロゲステロンの生合成にどのように関係しているかについて検討している。

2.4 植物の組織癒合における植物ホルモンの機能の解析

*シロイヌナズナの花茎を部分的に切断すると、主として髄組織の細胞が切断 3 日後から細胞分裂を開始し約 7 日間で癒合すること、切断花茎の癒合部では、切断 1 日後から 3 日後にかけて転写因子、細胞分裂、及び植物ホルモンの合成・情報伝達に関連する遺伝子の発現が誘導され、その後、細胞壁の分解・合成に関連する遺伝子の発現が上昇することが分かった (論文 19, 20 ; 学会発表 5, 34, 88, 90, 115, 116, 119, 124, 138, 141, 166)。そこで、*これら遺伝子の時空間的発現調節機構の解明を目的にレーザーマイクロダイセクション (LMD) 法を用いて組織癒合部の細胞を部位・組織ごとに単離し、リアルタイム PCR を用いた時空間的遺伝子発現解析を行った。その結果、組織癒合に深く関与する転写因子である *ANAC071* は、切断 1 日後の傷側上部の表皮・皮層、維管束組織で高く発現していることが分かった。一方、傷の下側では、オーキシンの枯渇とジャスモン酸 (JA) によって誘導される *RAP2.6L* は、切断部下側の表皮・皮層、維管束領域において強く発現していた。この他、JA 生合成遺伝子及び情報伝達遺伝子などの組織癒合に応答して発現が誘導される遺伝子と考えられている約 20 種類の遺伝子の発現についても QRT-PCR による解析を進め、これら遺伝子の詳細な発現パターンを明らかとした (学会発表 33, 73, 86, 87, 94, 110, 118)。次に、組織癒合過程の組織別網羅的遺伝子発現を解析することを目的に、RNA-seq 法を用いた実験にも着手した。既に切断 1 日後の花茎からのシークエンスデータの取得は終了し、傷害部位では組織・部位によって、数細胞レベルで異なったパターンの遺伝子発現が確認された。

また、切断部位における *ANAC071* 及び *RAP2.6L* 転写遺伝子の発現は、オーキシンや JA 酸等の植物ホルモンによって発現が調節されていることが明らかになっている。そこで、さらに細胞・組織レベルでの植物ホルモンの定量的な分析を行うため、LMD によって回収した微量組織からの植物ホルモン (オーキシン, JA, サイトカイニン類など) の一斉分析 (ホルモノーム解析) 法の検討を行った。その結果、定量的な分析が可能であることが示されたことから、非切断、および切断 1 時間後、切断 1 日後の花茎を用いた組織別植物ホルモン分析を行った。*オーキシンは、切断処理 1 時間後の傷側の上部表皮・皮層、維管束で、特に内生量が増加することが確認された。JA・JA-Ile は、切断処理によって内生量が増加し、特に切断処理 1 時間後の傷側の維管束において最も高い内生量を示した。この他、サイトカイニン類等についても、組織癒合過程にお

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

ける組織レベルでの内生量・局在変化を示すことができた (学会発表 2, 19, 30, 33, 40, 41, 48, 73)。

次に、シロイヌナズナ芽生えの胚軸間接ぎ木癒着における植物ホルモンと組織癒合関連遺伝子の関与について解析した。まず、組織癒合に関わる因子の 1 つである *RAP2.6L* と、その発現を調節すると考えられる *JA* に注目し、*JA* 欠損変異体や *rap2.6L* 変異体を用いた解析を行った。その結果、**JA* と *RAP2.6L* 遺伝子は傷害や胚軸間接ぎ木の過程で誘導されてくるものの、癒合過程で生じる細胞増殖には直接関与していないことが明らかとなった(論文 2 ; 学会発表 89, 135)。

一方、切断 7 日後における接ぎ木部は維管束組織が細胞分裂により肥大し、肥大した維管束組織を包むように皮層の細胞が成長を起こしていることがわかった。そこで、*接ぎ木過程における植物ホルモンの作用を調べるために、植物ホルモンの阻害剤の投与を行った。ジベレリン阻害剤は皮層細胞の成長だけを抑制したのに対して、オーキシン阻害剤は皮層細胞の成長と維管束組織の分裂の抑制が見られた。このオーキシン阻害剤はジベレリン生合成遺伝子の発現も減少させた。このことから、ジベレリンはオーキシンによって生合成が誘導され、皮層細胞の成長を促進していることが明らかとなった。また、*ANAC071* とそのホモログである *ANAC096* の二重欠損株においては、維管束組織の細胞分裂の抑制が観察された (論文 10 ; 学会発表 89, 112, 117)。

以上の結果、切断による傷害ストレスに対する防御応答に *JA* 類とその下流で機能する *RAP2.6L* が関与し、接ぎ木過程におけるオーキシンによる維管束組織の細胞分裂の促進には、オーキシンとその下流で機能する *ANAC071*, *ANAC096* という転写因子が関与していることが示唆された。今後、これらの組織癒合に関連する遺伝子の分子機能の解明を進めることで、植物の組織癒合や傷害応答に対する *JA* 等の植物ホルモンの機能解明が期待できるほか、接ぎ木技術への応用にも繋がるものと考えられる。

2.5 微細藻類におけるオキシリピンの生理機能の解明

本課題着手時、微細藻類種における *JA* の生理機能に関する分子レベルの研究は、緑藻の一種 *Haematococcus pluvialis* で *JA* の培地への添加がカロテノイド合成遺伝子の発現上昇とアスタキサンチン蓄積を促進したと報告されているのみであった (Gao et al. 2012)。 *Euglena* 類は、進化系統上、原生動物細胞に紅藻が共生した後に緑藻が共生して成立したと考えられており、それを反映して、本研究で用いた *Euglena gracilis* の主要カロテノイド分子種は紅藻型であり、クロロフィル分子種については緑藻型を示した。本研究では強光ストレスと内生 *JA* 類の含有量や増殖特性やカロテノイド等の二次代謝産物蓄積の基礎的知見を蓄積することに努めた。*その結果、*E. gracilis* 細胞中に *JA* のみならず *JA* の前駆体である *OPDA* が存在することを明らかにし、*E. gracilis* でも高等植物と類似する *JA* 合成・シグナル伝達系が存在することが強く示唆されるようになった (学会発表 54, 60, 61, 98, 111)。そこで、*E. gracilis* における *JA* 合成系遺伝子のホモロジー検索を実施したが、シロイヌナズナやイネで見出されているような一連の *JA* 合成系遺伝子と相同性の高い配列の遺伝子はほとんど見出されず、唯一、**OPDA* 還元酵素遺伝子 (*OPR*) についてのみ相同性のある配列を 6 個見出した (学会発表 7, 10, 15, 72)。これらの配列を *EgOPR1-6* と名付け、cDNA をクローニングした。**EgOPRs* の組換えタンパク質を大腸菌で発現させ、精製した組換えタンパク質を用いて活性試験を行った結果、*EgOPR1* と *EgOPR4* が *OPDA* 還元活性を有していることが明らかになった (学会発表 7, 10, 15)。微細藻類で *JA* 合成系遺伝子がクロー

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

ニングされたのは初めての報告である。

さらに本研究では、JA が強光ストレスと関係の深い *E. gracilis* のカロテノイド合成に及ぼす生理的な影響を分子レベルで解析するため、これまで未解明であった *E. gracilis* のカロテノイド合成系遺伝子群の単離同定を試みた。その結果、*EgcrE および EgcrB を単離同定し機能について報告した (論文 14 ; 学会発表 71, 142)。*さらにその下流のカロテノイド合成系遺伝子 (EgcrP1, EgcrP2, EgcrQ, EgZ-ISO, EgCYP97H1, EgCYP97F2) の単離と機能解析がほぼ完了し、2 件の原著論文として投稿準備中もしくは査読中である (学会発表 8, 9, 10, 18)。さらに、本研究ではこれまでに*ユーグレナの主要カロテノイド分子種が強光や低温ストレス処理下においてどのように変化するかを詳細に分析して報告した (論文 4 ; 学会発表 9, 70, 127)。現在、*E. gracilis* のカロテノイド合成における JA 類の生理的機能の詳細な解析を行っているが、報告されている緑藻 *H. pluvialis* ほどに単純な相関ではないことがわかり、*E. gracilis* における JA の作用は緑藻とは異なっていることが考えられる。本課題のこれまでの解析で、**E. gracilis* の増殖が抑制される強光ストレス条件下では、カロテノイド合成系遺伝子の発現とカロテノイドの蓄積量が共に 1.3 倍に増加することや (論文 14, 発表 42, 91)、*低温ストレスは *E. gracilis* の光ストレスに対する感受性を増加させカロテノイド合成系遺伝子の発現上昇を引き起こすことが明らかになり、現在論文を投稿準備中である (学会発表 11, 17, 99)。

以上、本研究により、*E. gracilis* において、JA 合成系遺伝子やカロテノイド合成系遺伝子がクローニングされ、JA 生合成が抑制された変異体の作製も可能になるなど、カロテノイド合成の調節における JA 類の生理機能を遺伝子レベルで解析できる基盤が整った。今後、当該研究の急速な進展が期待できる。

3. 微生物におけるジャスモン酸の分布

微生物でのジャスモン酸 (JA) 類の同定は、ジベレシン生産糸状菌である *Gibberella fujikuroi* や植物病原糸状菌である *Botrytis cinerea* などから報告されているが、他の微生物での報告例は極めて少ない。本研究では、多種多様な有用二次代謝産物の生産能を有する微生物の中でも、その生育環境の異なる、寄生性糸状菌 (昆虫寄生糸状菌、冬虫夏草菌) と我々の生活に密着している出芽酵母に着目して JA 類の同定を試みた。その結果、4 種の寄生性糸状菌 (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Cordyceps crinalis* Eill, *Isaria* sp.) において、どの糸状菌からも微量ながらも JA が生産されていることを確認することができた。一方で JA 類縁体のジャスモン酸イソロイシン (JA-Ile) の生産は認められなかった。特に JA の蓄積量が高かった *Isaria* sp. については、その培養経過 (振盪培養) を測定したところ培養開始 6 日目に JA レベルが極大になることを明らかにした。また、酵母においては 5 種の *Saccharomyces cerevisiae* (wine, sake, bread, strawberry, cherry) に加えて、植物における JA の生合成前駆体である α -リノレン酸を生産する油脂生産酵母 *Lipomyces starkeyi* についても JA 類の同定を行ったが、これらすべての酵母において JA および JA-Ile の生産は確認できなかった。現在、*Isaria* sp. が JA 生産能を有していることを確認するため、重水素標識体 (α -リノレン酸-d₅) を用いたトレーサー実験を行う準備を進めている。

4. イメージング質量分析法によるオキシリピン可視化法の開発

植物種子の発達・成熟過程における植物ホルモンの生理機能については、未解明な部分が少なくない。本課題では、様々な植物ホルモンが比較的多量に含まれていることが

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

知られているインゲンマメ未熟種子を材料として用い、ジャスモン酸などのオキシリピン類に注目し、イメージング質量分析 (IMS) を用いた可視化を試みた。植物ホルモンの可視化は、それらの生理機能を追究する上で有用な情報を与えるものと考えられる。現在、低分子代謝物の解析の際、イオン化法として主にマトリックス支援レーザー脱離イオン化法 (MALDI) および脱離エレクトロスプレーイオン化法 (DESI) が用いられている。

*はじめに一般的なマトリックスをスプレー塗布し MALDI-IMS 測定したが、ジャスモン酸 (JA) 類の分子イオンが検出される低質量数領域では、マトリックス由来のピークが比較的強く検出されて測定が困難であった。そこで、マトリックスの不要な DESI-IMS による可視化を試みた。JA やその活性型である JA-Ile を検出することはできなかったが、JA 生合成中間体で、それ自体で独自の生理機能を果たしていることが示唆されている 12-オキソフィトジエン酸 (OPDA) が種皮に高濃度で局在することが示された。種子の成熟過程で重要な機能を果たしていることが知られているアブシジン酸 (ABA) についても同様に可視化を試みたところ、子葉と幼根を含む胚全体に分布していることが示された (論文 5; 学会発表 12, 44, 46, 68)。

一方、IMS の中で低分子代謝物の解析に最も普及している MALDI-IMS を用いた解析も行った。質量分析用誘導体化試薬であるジラル試薬 T (GirT) は、測定対象分子のケトン基と反応して質量を増加させるため、マトリックス由来のピークとの夾雑が回避でき、測定対象分子の検出感度を選択的に向上させることも可能である。そこで、*組織切片上での GirT による誘導体化反応条件の最適化を行ったところ、DESI より高解像度で ABA および OPDA を可視化することができた。さらに、OPDA は種皮内の胚側に局在していること、また、ABA は幼芽と幼根内の維管束に局在していることが示された (論文 1; 学会発表 12, 29, 50)。また、インゲンマメ以外の数種のマメ科種子中の OPDA および ABA を可視化したところ、インゲンマメと同様の分布を示すこともわかった。これらの事実は、マメ科植物の種子発達における、OPDA の新たな生理機能解明の足掛かりを提供するものと考えている。

本研究においては、JA やその活性型である JA-Ile の検出には至らなかった。JA については内生量が低く揮発性が高いことがその原因の一つである可能性が考えられることから、今後は、ストレス処理により内生の JA レベルが増加した植物材料を用い、GirT による誘導体化による揮発性の低下と検出感度の向上を図ることで、可視化を試みたいと考えている。

<課題となった点>

特に、課題となった点はない。

<自己評価の実施結果と対応状況、ならびに外部 (第三者) 評価の実施結果と対応状況>

本研究は、研究材料においてもまた研究手法においても多岐に及ぶため、得られた研究成果は積極的にそれぞれの研究分野の学会等で発表し、関連分野の研究者から様々なご意見をいただく方針をとった。第三者による外部評価は行わなかったが、本プロジェクトの進行と並行して、科研費では、プロジェクトに密接に関連したテーマで、基盤研究 (B) が 1 件、基盤研究 (C) が 4 件、若手研究 (B) が 2 件、計 7 件の交付を受けているので、一定の外部評価が得られているものと考えている。

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

<研究期間終了後の展望>

現在の研究を継続し、できる限り早く研究成果を学術誌において公表したいと考えている。今後の研究方針は「研究成果の概要の欄」に記載した。今後の進展が期待できる多くの成果が得られたと考えている。

<研究成果の副次的効果>

2.1 (ファイトアレキシン生産制御系の解析) では、JA とサイトカイニンが協調して病害抵抗性を制御していることを示した。このことは、環境保全型病害抵抗性誘導型農薬の開発に複数のホルモンの相互作用を利用するという新規な視点をもたらすものと考えている。また、2.4 (植物の組織癒合における植物ホルモンの機能の解析) では、LMD を用いて回収した微量組織からの遺伝子発現、植物ホルモンの一斉分析が可能であることを示した。これらの方法は、今後の植物ホルモン研究における、細胞・組織レベルでの新たな解析手法として期待できる。2.5 (微細藻類におけるオキシリピンの生理機能の解明) では、微細藻類 *E. gracilis* が JA のみならず、その前駆体である OPDA や、高等植物では活性型とされる JA-Ile を持つことを明らかにしたが、JA 合成系遺伝子の相同性検索では、*OPDA reductase (OPR)* 遺伝子のみが見出され他は検出されなかった。このことは、*E. gracilis* が進化系統上ユニークな 2 次植物であることや、近年明らかにされつつあるコケ植物では OPDA が活性を持ち、OPDA 以降の合成系をもち、JA は生産しない種があることなどを踏まえると、*E. gracilis* における JA 合成系の進化や細胞内での JA の合成系を考察する上で興味深い知見である。高等植物では脂肪酸 (リノレン酸やヘキサデカトリエン酸) から OPDA までの合成はプラスチド内で行われ、OPDA はペルオキシソーム中で JA へと生成されることがわかっているが、*E. gracilis* では、高等植物ではプラスチド内で OPDA を合成するために働く酵素遺伝子 (*LOX* や *AOS* や *AOC*) が見出されず、ペルオキシソーム内で働くとされている *OPR* 遺伝子のみが見いだされた。このことは、*E. gracilis* における JA 合成系の OPDA より上流の合成系は、共生によって成立した葉緑体起源ではなく、別の起源に由来する可能性も考えられる。今後、*E. gracilis* における未知の JA 合成系遺伝子を探索することや、EgOPR の細胞内局在などを明らかにすることで、広く生物界に分布する JA 合成系の進化系統のより深い理解をもたらす知見を提供すると期待される。

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>オキシリピン</u> | (2) <u>ジャスモン酸</u> | (3) <u>生合成</u> |
| (4) <u>病害抵抗性</u> | (5) <u>植物の組織癒合</u> | (6) <u>微細藻類</u> |
| (7) <u>寄生性糸状菌</u> | (8) <u>イメージング質量分析</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>

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

1. *Derivatization for detection of abscisic acid and 12-oxo-phytodienoic acid using matrix-assisted laser desorption/ionization-imaging mass spectrometry. Enomoto H, Sensu T, Yumoto E, Yokota T, Yamane H, *Rapid Commun Mass Spectrom*, in press (2018). (査読有)
2. *RAP2.6L and jasmonic acid-responsive genes are expressed upon Arabidopsis hypocotyl grafting but are not needed for cell proliferation related to healing. Matsuoka K, Yanagi R, Yumoto E, Yokota T, Yamane H, Satoh S, Asahina M, *Plant Mol Biol* 96(6): 531-542 (2018). (査読有)
3. YUCCA9-mediated Auxin Biosynthesis and Polar Auxin Transport Synergistically Regulate Regeneration of Root Systems Following Root Cutting, Xu D, Miao J, Yumoto E, Yokota T, Asahina M, Watahiki M. *Plant Cell Physiol* 58(10): 1710-1723 (2017). (査読有)
4. *Suppression of the phytoene synthase gene (*Egcr1B*) alters carotenoid content and intracellular structure of *Euglena gracilis*. Shota Kato, Mika Soshino, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Noriko Nagata, Masashi Asahina, Tomoko Shinomura, *BMC Plant Biology, BioMed Central*, 17: 125, 1-10 (2017). (査読有)
5. *Visualization of abscisic acid and 12-oxo-phytodienoic acid in immature *Phaseolus vulgaris* L. seeds using desorption electrospray ionization-imaging mass spectrometry. Enomoto H, Sensu T, Sato K, Sato F, Paxton T, Yumoto E, Miyamoto K, Asahina M, Yokota T, Yamane H, *Sci Rep* 7: 42977 (2017). (査読有)
6. *Characterization and evolutionary analysis of *ent*-kaurene synthase like genes from the wild rice species *Oryza rufipogon*. Tomonobu Toyomasu, Koji Miyamoto, Matthew R Shenton, Arisa Sakai, Chizu Sugawara, Kiyotaka Horie, Hiroshi Kawaide, Morifumi Hasegawa, Masaru Chuba, Wataru Mitsuhashi, Hisakazu Yamane, Nori Kurata, Kazunori Okada. *Biochem Biophys Res Commun* 480(3): 402-408 (2016). (査読有)
7. The multivesicular bodies (MVBs)-localized AAA ATPase LRD6-6 inhibits immunity and cell death likely through regulating MVBs-Mediated vesicular trafficking in rice. Xiaobo Zhu, Junjie Yi, Sihui Liang, Ruihong Liang, Xiaogang Zhou, Zhixiong Chen, Wen Zhao, Jing Wang, Weitao Li, Min He, Can Yuan, Koji Miyamoto, Bingtian Ma, Jichun Wang, Peng Qin, Weilan Chen, Yuping Wang, Wenming Wang, Xianjun Wu, Hisakazu Yamane, Lihuang Zhu, Shigui Li, Xuewei Chen. *PLOS Genet* 12(9): e1006311 (2016). (査読有)
8. Activation of ethylene signaling pathways enhances disease resistance by regulating ROS and phytoalexin production in rice. Chao Yang, Wen Li, Jidong Cao, Fanwei Meng, Yonggi Yu, Junkai Huang, Lan Jiang, Muxing Liu, Zhengguang Zhang, Xuewei Chen, Koji Miyamoto, Hisakazu Yamane, Jinsong Zhang, Shouyi Chen, Jun Liu. *Plant J* 89(2): 338-353 (2016). (査読有)
9. *A Chloroplast-Localized Protein LESION AND LAMINA BENDING Affects Defence and Growth Responses in Rice. Tamiru M, Takagi H, Abe A, Yokota T, Kanzaki H, Okamoto H, Saitoh H, Takahashi H, Fujisaki K, Oikawa K, Uemura A, Natsume S, Jikumaru Y, Matsuura H, Umemura K, Terry MJ, Terauchi R,

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

- New Phytol* 210: 1282-1297 (2016). (査読有)
10. * Differential cellular control by cotyledon-derived phytohormones involved in graft reunion of *Arabidopsis* hypocotyls. Matsuoka K, Sugawara E, Aoki R, Takuma K, Terao-Morita M, Satoh S, Asahina M. *Plant Cell Physiol* 57: 2620-2631 (2016). (査読有)
 11. * Evolutionary trajectory of phytoalexin biosynthetic gene clusters in rice. Miyamoto K, Fujita M, Shenton MR, Akashi S, Sugawara C, Sakai A, Horie K, Hasegawa M, Kawaide H, Mitsushashi W, Nojiri H, Yamane H, Kurata N, Okada K, Toyomasu T. *Plant J* 87(3): 293-304 (2016). (査読有)
 12. * HpDTC1, a Stress-Inducible Bifunctional Diterpene Cyclase Involved in Momilactone Biosynthesis, Functions in Chemical Defence in the Moss *Hypnum plumaeforme*. Okada K, Kawaide H, Miyamoto K, Miyazaki S, Kainuma R, Kimura H, Fujiwara K, Natsume M, Nojiri H, Nakajima M, Yamane H, Hatano Y, Nozaki H, Hayashi K. *Sci Rep*, 6: 25316 (2016). (査読有)
 13. * Jasmonoyl-L-isoleucine is required for the production of a flavonoid phytoalexin but not diterpenoid phytoalexins in ultraviolet-irradiated rice leaves. Miyamoto K, Isami Enda I, Okada T, Sato Y, Watanabe K, Sakazawa T, Yumoto E, Shibata K, Asahina M, Iino M, Yokota T, Okada K, Yamane H. *Biosci Biotechnol Biochem* 80: 1934-1938 (2016). (査読有)
 14. * Identification and functional analysis of the geranylgeranyl pyrophosphate synthase gene (*crtE*) and phytoene synthase gene (*crtB*) for carotenoid biosynthesis in *Euglena gracilis*. Kato S, Takaichi S, Ishikawa T, Asahina M, Takahashi S, Shinomura T. *BMC Plant Biol*, 16: 1-12 (2016). (査読有)
 15. A cytochrome P450, OsDSS1, is involved in growth and drought stress responses in rice (*Oryza sativa* L.). Tamiru M, Undan JR, Takagi H, Abe A, Yoshida K, Undan JQ, Natsume S, Uemura A, Saitoh H, Matsumura H, Urasaki N, Yokota T, Terauchi R, *Plant Mol Biol* 88: 85-99 (2015). (査読有)
 16. * DITERPENOID PHYTOALEXIN FACTOR, a bHLH Transcription Factor, Plays a Central Role in the Biosynthesis of Diterpenoid Phytoalexins in Rice. Yamamura C, Mizutani E, Okada K, Nakagawa H, Fukushima S, Tanaka A, Maeda S, Kamakura T, Yamane H, Takatsuji H, Mori M, *Plant J*, 84: 1100-1113 (2015). (査読有)
 17. Overexpression of the bZIP transcription factor OsbZIP79 suppresses the production of diterpenoid phytoalexin in rice cells. Koji Miyamoto, Yoko Nishizawa, Eiichi Minami, Hideaki Nojiri, Hisakazu Yamane, Kazunori Okada. *J Plant Physiol* 173: 19-27 (2015). (査読有)
 18. Transcripts of two *ent*-copalyl diphosphate synthase genes differentially localize in rice plants according to their distinct biological roles. Tomonobu Toyomasu, Masami Usui, Chizu Sugawara, Yuri Kanno, Arisa Sakai, Hirokazu Takahashi, Mikio Nakazono, Masaharu Kuroda, Koji Miyamoto, Yu Morimoto, Wataru Mitsushashi, Kazunori Okada, Shinjiro Yamaguchi, Hisakazu Yamane. *J Exp Bot* 66(1): 369-376 (2015). (査読有)
 19. * Molecular and physiological mechanisms regulating tissue-reunion in incised plant tissues. Asahina M, Satoh S. *J Plant Res* 128: 381-388 (2015). (査読有)

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

20. *植物の切断組織における組織癒合へのホルモンと細胞壁代謝の関与。
朝比奈雅志, Pitaksaringkarn Weerasak, 佐藤忍, 植物科学の最前線/BSJ-Review
6A: 31-40 (2015) (査読有)
21. WRKY45-dependent priming of diterpenoid phytoalexin biosynthesis in rice and the role of cytokinin in triggering the reaction. Akagi A, Fukushima S, Okada K, Jiang C.J, Yoshida R, Nakayama A, Shimono M, Sugano S, Yamane H, Takatsuji H, Plant Mol Biol, 86: 171-183 (2014). (査読有)
22. Analysis on blast fungus-responsive characters of a flavonoid phytoalexin sakuranetin; Accumulation in infected rice leaves, antifungal activity and detoxification by fungus. Hasegawa M, Mitsuhashi I, Seo S, Okada K, Yamane H, Iwai T, Ohashi Y, Molecules, 19: 11404-11418 (2014). (査読有)
23. Identification of target genes of the bZIP transcription factor OsTGAP1, whose overexpression causes elicitor-induced hyperaccumulation of diterpenoid phytoalexins in rice cells. Miyamoto K, Matsumoto T, Okada A, Komiyama K, Chujo T, Yoshikawa H, Nojiri H, Yamane H, Okada K, PLOS ONE, 9(8): e105823 (2014). (査読有)
24. Overexpression of phosphomimic mutated OsWRKY53 leads to enhanced blast resistance in rice. Chujo T, Miyamoto K, Masuda Y, Ogawa S, Shimizu T, Kishi-Kaboshi M, Takahashi A, Nishizawa N, Minami E, Nojiri H, Yamane H, Okada K, PLOS ONE 9(6): e98737 (2014). (査読有)

<図書>

該当なし

<学会発表>

2018年

- *植物生理学会第59回年会, 宮本皓司, 石塚祐伸, 南栄一, 西澤洋子, 加来久敏, 湯本絵美, 柴田恭美, 酒澤智子, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネのいもち病抵抗性反応におけるサイトカイニンとジャスモン酸の関与, 札幌, 2018年3月
- *植物生理学会第59回年会, 山田一貴, 中野渡幸, 湯本絵美, 野田幸男, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, Tissue-specific analysis of gene expression and endogenous phytohormone in tissue-reunion process of Arabidopsis incised flowering stem using laser microdissection. 札幌, 2018年3月
- 植物生理学会第59回年会, 大石奈津美, 武田瑞歩, 星加名奈美, 柴田恭美, 横田孝雄, 山根久和, 朝比奈雅志, Effects of phytohormone on the antheridium and prothalli formation in *Ligodium japonicum*.札幌, 2018年3月
- 植物生理学会第59回年会, 松岡啓太, 飯野宏美, 野沢直由, 近藤侑貴, 佐藤忍, 朝比奈雅志, ANAC genes are involved in the formation of wound-induced cambium during tissue-reunion process. 札幌, 2018年3月
- *日本植物生理学会第59回年会, 横川裕理, ハニエ ビダディ, 小野公代, 小野道之, 松岡啓太, 朝比奈雅志, 岩井宏暁, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎におけるエクспанシンの発現と機能の解析, 札幌, 2018年3月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

6. 日本植物生理学会第59回大会, Miao J, Sun X, Xu D, Yumoto E, Yokota T, Asahina M, Watahiki M, Physiological study of root pruning which enhances lateral-root growth.札幌, 2018年3月
7. *日本植物生理学会第59回年会, Shota Kato, Masashi Nakamura, Koji Miyamoto, Emi Yumoto, Kenichi Uchida, Takao Yokota, Hisakazu Yamane, Tomoko, Identification and functional analysis of OPDA reductase (OPR) gene of *Euglena gracilis*, 札幌, 2018年3月
8. *日本植物生理学会第59回年会, Keisuke Nakazawa, Masaharu Yamada, Shota Kato, Tomoko Shinomura, Jiro Harada, Shinichi Takaichi, Kenjiro Sugiyama, The conservation of Z-ISO activity in plant-type of carotenoid synthesis, 札幌, 2018年3月
9. *日本植物生理学会第59回年会, Yuri Tanno, Shota Kato, Mineo Iseki, Hiroyuki Tanaka, Yutaka Kodama, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Tomoko Shinomura, Photo-control of carotenoid synthesis in *Euglena gracilis*, 札幌, 2018年3月
10. *Invited seminar at Center for Plant Aging Research, Institute for Basic Science (IBS)/DGIST, Shota Kato and Tomoko Shinomura, Light in the world of microalgae: A key research to solve the molecular riddles of evolution and the economic importance: Biosynthesis and accumulation of carotenoids in *Euglena gracilis* in response to external light cues, Daegu, 2018年3月
11. *International Symposium on Plant Photobiology 2018 (ISPP2018), Shota Kato, Yuri Tanno, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Hiroyuki Tanaka, Yutaka Kodama, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Tomoko Shinomura, Carotenoid synthesis of *Euglena gracilis* grown under light/dark cycle and monochromatic illumination, 松江, 2018年1月

2017年

12. *7th Asia-Oceania Mass Spectrometry Conference, Takuya Sensu, Emi Yumoto, Takao Yokota, Hisakazu Yamane, Hirofumi Enomoto, Visualization of abscisic acid and 12-oxo-phytodienoic acid in immature seeds using imaging mass spectrometry. Singapore 2017年12月
13. 第7回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, Shota Kato, Kazunari Ozasa, Tomoko Shinomura, EgcrB-suppressed *Euglena gracilis* is imperceptible to the light direction, 宇都宮, 2017年12月
14. 第7回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 丹野夕麗, 加藤翔太, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 高市真一, 石川孝博, 篠村知子, 微細藻類ユーグレナにおけるカロテノイド合成の光制御, 宇都宮, 2017年12月
15. *第7回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 中村将志, 加藤翔太, 宮本皓司, 湯本絵美, 内田健一, 横田孝雄, 山根久和, 篠村知子, *Euglena*におけるジャスモン酸合成系遺伝子OPRの単離と機能解析, 宇都宮, 2017年12月
16. 第7回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 齊藤圭祐, 齋藤 梓, 丹野夕麗, 加藤翔太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 篠村知子, 強光環境下で培養した *Euglena* 細胞におけるジャスモン酸の機能解析, 宇都宮, 2017年12月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

17. *8th Asia and Oceania Conference on Photobiology (AOCP2017), Shota Kato, Shinichi Takaichi, Tomoko Shinomura, Low temperature stress alters the carotenoid content and composition of a unicellular alga, *Euglena gracilis*, Seoul, 2017年11月
18. *8th Asia and Oceania Conference on Photobiology (AOCP2017), Yuri Tanno, Shota Kato, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Tomoko Shinomura, Photoregulation of carotenoid synthesis in *Euglena gracilis*, Seoul, 2017年11月
19. *Taiwan-Japan Plant Biology 2017, Yamada K, Nakanowatari M, Yumoto E, Noda Y, Yokota T, Yamane H, Satoh S, Asahina M. Tissue-specific analysis of gene expression and endogenous phytohormone in tissue-reunion process of *Arabidopsis* incised flowering stem using laser microdissection.台湾, 2017年11月
20. Taiwan-Japan Plant Biology 2017, Ohishi N, Hoshika N, Takeda M, Shibata K, Yokota T, Yamane H, Asahina M, Effects of Phytohormone on the Antheridium and Prothalli Formation in *Ligodium Japonicum*.台湾, 2017年11月
21. Taiwan-Japan Plant Biology 2017, Functional Analysis of NAC-type Transcriptional Factors during Tissue Reunion in *Arabidopsis* flowering stem, Matsuoka K, Iino H, Nozawa N, Kondo Y, Satoh S, Asahina M, 台湾, 2017年11月
22. *植物化学調節学会第52回大会, 斎藤千枝加, 横田孝雄, 野村崇人, 轟泰司, 大西利幸, トウモロコシ由来 taselseed2 変異酵素の酵素学的解析, 鹿児島, 2017年11月
23. 植物化学調節学会第52回大会, 相良朋宏, 阿部昌太, 館夏美, 吉永修平, 宮本皓司, 石塚祐伸, 南栄一, 湯本絵美, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 森昌樹, 岡田憲典, 篠村知子, 稲垣言要, 高野誠, 山根久和, イネにおけるジテルペン型ファイトアレキシン生産の光制御, 鹿児島, 2017年11月
24. *植物化学調節学会第52回大会, 石塚祐伸, 宮本皓司, 南栄一, 西澤洋子, 湯本絵美, 柴田恭美, 酒澤智子, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネの病害抵抗性におけるサイトカイニンとジャスモン酸の関与, 鹿児島, 2017年11月
25. 植物化学調節学会第52回大会, 伊藤響, 稲垣秀生, 福本有貴, 矢島彩花, Xi Chen, 下里美由紀, ハセツト絵美, 畠山幸大, 平栗優子, 宮本皓司, 石塚祐伸, 湯本絵美, 横田孝雄, 酒澤智子, 岡田憲典, 山根久和, イネにおけるファイトアレキシン生産に関与する COI1 ホモログの同定, 鹿児島, 2017年11月
26. *植物化学調節学会第52回大会, 照屋美優, 藤原薫, 宮本皓司, 山根久和, 新屋友規, Ivan Galis, 林謙一郎, 野尻秀昭, 岡田憲典, 蘚類ハイゴケにおける化学防御物質モミラクトンの生産制御をになうオキシリピンの探索, 鹿児島, 2017年11月
27. *植物化学調節学会第52回大会, 内田健一, 伊藤優佑, 宮本皓司, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, OPDA および OPC-8:0 の合成研究, 鹿児島, 2017年11月
28. 植物化学調節学会第52回大会, 加藤翔太, 中村将志, 宮本皓司, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* の OPDA 還元酵素遺伝子の

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

- 探索, 鹿児島, 2017年11月
29. *植物化学調節学会第52回大会, 榎元廣文, 扇子拓也, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, インゲンマメ未熟種子中のアブシジン酸および12-オキソ-フィトジエン酸のイメージング質量分析法による可視化, 鹿児島, 2017年11月
 30. *植物化学調節学会第52回大会, 山田一貴, 中野渡幸, 湯本絵美, 野田幸男, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, LMD法を用いたシロイヌナズナ切断花茎の組織癒合過程における時空間的遺伝子発現解析と植物ホルモン分析, 鹿児島, 2017年11月
 31. 植物化学調節学会第52回大会, 大石奈津美, 星加名奈美, 武田瑞歩, 柴田恭美, 横田孝雄, 山根久和, 朝比奈雅志, カニクサにおける造精器と前葉体形成に対する植物ホルモンの影響, 鹿児島, 2017年11月
 32. 植物化学調節学会第52回大会, 松岡啓太, 阿部薫, 津吉菜摘, 佐藤忍, 朝比奈雅志, 組織癒合に関わるANAC転写因子の機能と標的遺伝子, 鹿児島, 2017年11月
 33. *植物学会第81回大会, 中野渡幸, 山田一貴, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, LMD法を用いたシロイヌナズナ切断花茎の組織癒合過程における時空間的遺伝子発現解析と植物ホルモン分析, 千葉, 2017年9月
 34. *植物学会第81回大会, 大場裕介, 吉原さくら, 青原勉, 松岡啓太, 朝比奈雅志, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合における原形質連絡カロース結合タンパク質の関わり, 千葉, 2017年9月
 35. 日本植物学会第81回大会 (シンポジウム 1pSB05 カロテノイド: その多様性と普遍性が切り拓く新展開), 加藤翔太, *Euglena gracilis* のカロテノイドを介する光応答とその生理生態上の機能, 野田, 2017年9月
 36. 日本植物学会第81回大会, 加藤翔太, 中村将志, 齋藤 梓, 齋藤圭祐, 湯本絵美, 横田孝雄, 高市真一, 山根久和, 篠村知子, ジャスモン酸類による *Euglena gracilis* のカロテノイド合成・蓄積の調節, 野田, 2017年9月
 37. 日本植物学会第81回大会, 丹野夕麗, 加藤翔太, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 高市真一, 石川孝博, 篠村知子, 明暗周期培養下における微細藻類 *Euglena gracilis* のカロテノイド合成の解析, 野田, 2017年9月
 38. ユーグレナ研究会第33回研究集会, 加藤翔太, 中村将志, 齋藤 梓, 齋藤圭祐, 湯本絵美, 横田孝雄, 高市真一, 山根久和, 篠村知子, ユーグレナのカロテノイド合成の調節におけるジャスモン酸の生理作用の解析, 帯広, 2017年8月
 39. ユーグレナ研究会第33回研究集会, 丹野夕麗, 加藤翔太, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 高市真一, 石川孝博, 篠村知子, 明暗周期培養の及ぼす *Euglena gracilis* のカロテノイド合成への影響, 帯広, 2017年8月
 40. *第17回植物細胞周期合同セミナー, 山田一貴, 中野渡幸, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, LMD法を用いた時空間的遺伝子発現解析と植物ホルモン分析, 宮城, 2017年6月
 41. *Plant Biology 2017, Nakanowatari M, Yamada K, Matsuoka K, Yumoto E, Yokota T, Yamane H, Satoh S, Asahina M, Spatio-temporal analysis of gene expression and phytohormones during tissue-reunion in incised Arabidopsis flowering stem using laser micro-dissection, ハワイ, 2017年7月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

42. * 18th International Symposium on Carotenoids, Shota Kato, Mika Soshino, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Noriko Nagata, Masashi Asahina, Tomoko Shinomura, Light stress alters carotenoid content and intracellular structure of *Euglena gracilis*, Lucerne, 2017 年 7 月
43. 第 17 回 植物細胞周期合同セミナー, 松岡啓太, 松倉有輝, 川尻佳樹, 佐藤忍, 朝比奈雅志, ANAC 転写因子は傷害部の癒合における二次的な形成層の形成に関わる, 宮城, 2017 年 6 月
44. * 第 65 回質量分析総合討論会, 扇子拓也, 佐藤太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 榎元廣文, DESI-イメージング質量分析法によるインゲンマメ未熟種子中のアブシジン酸および 12-オキソ-フィトジエン酸の可視化, つくば, 2017 年 5 月
45. * 日本農芸化学会 2017 年度大会, 石塚祐伸, 宮本皓司, 篠崎征喜, 平山琢朗, 本江匡, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネのファイトアレキシン生産におけるサイトカイニンの生理機能, 京都, 2017 年 3 月
46. * 日本農芸化学会 2017 年度大会, 扇子拓也, 佐藤 圭, 佐藤 太, 湯本絵美, 宮本皓司, 横田孝雄, 山根久和, 榎元廣文, インゲン未熟種子中のアブシジン酸および 12-オキソフィトジエン酸の脱離エレクトロスプレーイオン化イメージング質量分析法による可視化, 京都, 2017 年 3 月
47. * 日本農芸化学会 2017 年度大会, 宮本皓司, 内田健一, 湯本絵美, 酒澤智子, 柴田恭美, 横田孝雄, 飯野盛利, 山根久和, 光学活性ジャスモン酸のイネにおける生理活性, 京都, 2017 年 3 月
48. * 日本植物生理学会第 58 回大会, 中野渡幸, 山田一貴, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, Spatio-temporal analysis of gene expression and phytohormones during tissue-reunion in incised Arabidopsis flowering stem using laser micro-dissection. 鹿児島, 2017 年 3 月
49. * 日本植物生理学会第 58 回大会, 宮本皓司, 石田翼, 田代裕也, 鶴見明彦, 見目凌, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネのストレス誘導的なジャスモン酸生産への活性カルボニルの関与, 鹿児島, 2017 年 3 月
50. * 日本植物生理学会年会第 58 回大会, Hirofumi Enomoto, Takuya Sensu, Kei Sato, Emi Yumoto, Koji Miyamoto, Kenichi Uchida, Masashi Asahina, Takao Yokota, and Hisakazu Yamane, Visualization of 12-oxo-phytodienoic acid in immature seeds of *Phaseolus vulgaris* L. by matrix-assisted laser desorption/ionization imaging mass spectrometry. 鹿児島, 2017 年 3 月
51. 第 7 回 植物電子顕微鏡若手ワークショップ, 大石奈津美, 星加名奈美※, 柴田恭美, 横田孝雄, 山根久和, 朝比奈雅志, カニクサ造精器形成に対するホルモンの効果と形態学的解析, 横浜, 2017 年 3 月
- 2016 年**
52. 第 13 回日本ナス科コンソーシアム年会, Asahina M, Nakanowatari M, Matsuoka K, Yumoto E, Shibata K, Yokota T, Yamane H, Satoh S. Analysis of Tissue-reunion Process in Incised Tissue of Plants. 東京, 2016 年 12 月
53. 第 13 回日本ナス科コンソーシアム年会, Aoki R, Yumoto E, Tsunekawa Y, Kubo

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

- N, Suzuki E, Takahashi M, Morikawa T, Shibata K, Yokota T, Yamane H, Asahina M. Effects of cotyledon removal on the endogenous phytohormone levels in hypocotyls of tomato young seedlings. 東京, 2016年12月
54. *第6回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加瀬大地, 加藤翔太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 石川孝博, 永田典子, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* におけるジャスモン酸合成系遺伝子の探索および発現解析, 宇都宮, 2016年12月
55. 第6回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 曾篠美花, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, 微細藻類ユーグレナのフィトエン合成酵素遺伝子の発現抑制がカロテノイド組成に及ぼす影響, 宇都宮, 2016年12月
56. 第6回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 高橋晃司, 渡邊陽太, 加藤翔太, 山根久和, 篠村知子, ジャスモン酸類の添加がユーグレナのクロロフィル含量に及ぼす影響, 宇都宮, 2016年12月
57. 第6回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 丹野夕麗, 小島崇裕, 加藤翔太, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* の明暗周期培養におけるカロテノイド合成系遺伝子発現の解析, 宇都宮, 2016年12月
58. 第6回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 永田典子, 朝比奈雅志, 篠村知子, 強光が微細藻類ユーグレナの光合成色素含量に及ぼす影響, 宇都宮, 2016年12月
59. ユーグレナ研究会第32回研究集会, 丹野夕麗, 加藤翔太, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, *Euglena gracilis* のカロテノイド合成系の遺伝子発現に及ぼす明暗周期の影響解析, 東京, 2016年11月
60. *ユーグレナ研究会第32回研究集会, 加藤翔太, 加瀬大地, 高橋晃司, 渡邊陽太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 篠村知子, *Euglena gracilis* の光環境応答におけるジャスモン酸の生理機能の解析, 東京, 2016年11月
61. *植物化学調節学会第51回大会, 加藤翔太, 高橋晃司, 渡邊陽太, 加瀬大地, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* の光ストレス応答におけるジャスモン酸の生理機能の解析, 高知, 2016年10月
62. *植物化学調節学会第51回大会, 見目凌, 宮本皓司, 石田翼, 田代裕也, 鶴見明彦, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 岡田憲典, 山根久和, イネのストレス応答における活性カルボニル化合物の生理機能, 高知, 2016年10月
63. *植物化学調節学会第51回大会, イネのファイトアレキシン生産におけるジャスモン酸とサイトカイニンのクロストーク, 石塚祐伸, 宮本皓司, 篠崎征喜, 平山琢郎, 本江 匡, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田 恭美, 横田孝雄, 朝比奈雅志, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, 高知, 2016年10月
64. *植物化学調節学会第51回大会, イネにおけるセレブロシド誘導のジテルペン型ファイトアレキシン生産におけるサイトカイニンの関与, 本江 匡, 宮本皓司, 石塚祐伸, 古賀仁一郎, 酒澤智子, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野 盛利, 岡田憲典, 山根 久和, 高知, 2016年10月
65. 植物化学調節学会第51回大会, *cis*-12-oxo-phytodienoic Acid (*cis*-OPDA)の異性化とLC-MS/MS 分析, 横田孝雄, 湯本絵美, 柴田恭美, 松浦英幸, 宮本皓司, 山根久和, 高知, 2016年10月
66. 植物化学調節学会第51回大会, ゲノム編集を用いたイネのモミラクトン生合成に

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

- 関わるデヒドロゲナーゼの機能解析, 宮本皓司, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 豊増知伸, 岡田憲典, 山根久和, 高知, 2016年10月
67. * 植物化学調節学会第51回大会, 光学活性ジャスモン酸の簡便な合成, 内田健一, 宮本皓司, 湯本絵美, 酒澤智子, 横田孝雄, 山根久和, 高知, 2016年10月
68. * Imaging Mass Spectrometry Conference 2016, OurConIV, Hirofumi Enomoto, Takuya Senu, Kei Sato, Futoshi Sato, Koji Miyamoto, Masashi Asahina, Takao Yokota, Hisakazu Yamane, Visualization of 12-oxo-phytodienoic acid in immature seeds of *Phaseolus vulgaris* L. by desorption electrospray ionization imaging mass spectrometry. Ustron, Poland, 2016年10月
69. 日本植物学会第80回大会, 朝比奈雅志, 秋本駿, 菊地康太, 柴田恭美, 横田孝雄, カニクサ造精器形成に対する植物ホルモンの影響, 宜野湾, 2016年9月
70. * 日本植物学会第80回大会, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 永田典子, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, 光ストレス下における微細藻類 *Euglena gracilis* のカロテノイド組成と葉緑体構造の解析, 沖縄, 2016年9月
71. * 日本植物学会第80回大会, 曾篠美花, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 児玉 豊, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, 微細藻類ユーグレナのフィトエン合成酵素遺伝子 (*Egcr1B*) 発現の調節, 沖縄, 2016年9月
72. * 日本植物学会第80回大会, 加瀬 大地, 加藤 翔太, 湯本 絵美, 横田 孝雄, 山根 久和, 石川 孝博, 篠村 知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* のジャスモン酸合成系遺伝子の探索, 宜野湾, 2016年9月
73. * 第22回国際植物生長物質会議, Nakanowatari M, Ogura K, Banse M, Matsuoka K, Yumoto E, Yokota T, Yamane H, Satoh S, Asahina M, Analysis of tissue-specific gene expression and hormone biosynthesis during tissue-reunion process in incised Arabidopsis flowering stem. カナダ, 2016年6月
74. * 日本農芸化学会 2016年度大会 (シンポジウム 2SY08-4 植物をとりまく生態系の環境応答鍵因子: オキシリピン類の新展開), 岡田憲典, 宮本皓司, 光田展隆, 森 昌樹, 山根久和, イネのアレロケミカル生産におけるジャスモン酸応答性転写因子の働き, 札幌, 2016年3月
75. 日本農芸化学会 2016年度大会 (シンポジウム 3SY01 身近で多様なイソプレノイド化合物の生合成 "薬品, 香料, バイオ燃料から天然ゴムまで"), 岡田憲典, 川出洋, 林 謙一郎, 宮本皓司, 山根久和, 豊増知伸, 植物の適応代謝産物モミラクトンの生合成経路と農薬としてのポテンシャル, 札幌, 2016年3月
76. * 日本農芸化学会 2016年度大会, 山村千紘, 水谷恵美, 田中惇訓, 福島説子, 岡田憲典, 鎌倉高志, 山根久和, 高辻博志, 森 昌樹, イネの転写因子 DPF による根でのジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子及び共発現遺伝子の転写制御機構の解析, 札幌, 2016年3月
77. * 日本農芸化学会 2016年度大会, 石田翼, 田代裕也, 鶴見明彦, 宮本皓司, 見目凌, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネにおけるストレス誘導的なジャスモン酸生産への malondialdehyde の関与, 札幌, 2016年3月
78. 日本農芸化学会 2016年度大会, 茂手木敦史, 河村奈央子, 宮本皓司, 山根久和, 小澤理香, 高林純示, Ivan Galis, 新屋友規, 野尻秀昭, 岡田憲典, ジャスモン酸応答性転写因子 RERJ1 はイネの虫害抵抗性においてリナロールの生産を制御す

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

- る, 札幌, 2016年3月
79. * 日本農芸化学会 2016年度大会, 明石翔大, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew Shenton, 古海弘康, 倉田のり, 豊増知伸, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネ属におけるファイトアレキシン生産能と生合成遺伝子クラスターの進化動態, 札幌, 2016年3月
80. 日本農芸化学会 2016年度大会, 渋谷大地, 宮本 皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田 憲典, イネの転写因子 OsbZIP79 によるファイトアレキシン生合成遺伝子の転写制御機構, 札幌, 2016年3月
81. * 日本農芸化学会 2016年度大会, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 坂井亜莉里, 菅原千都, 川出洋, 長谷川守文, 三橋渉, 山根久和, 倉田のり, 岡田憲典, 豊増知伸, イネのジテルペン系フィトアレキシン生合成遺伝子クラスターの進化機構, 札幌, 2016年3月
82. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 宮本皓司, 石田翼, 田代裕也, 鶴見明彦, 見目凌, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネのストレス誘導的なジャスモン酸生産への活性カルボニルの関与, 盛岡, 2016年3月
83. 日本植物生理学会第 57 回年会, 小川哲史, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネの転写因子 OsMYC2 を介したサクラネチン生合成酵素遺伝子の転写制御機構, 盛岡, 2016年3月
84. 日本植物生理学会第 57 回年会, Akihiro Ishida, Satoshi Ogawa, Yoko Nishizawa, Eiichi Minami, Hisakazu Yamane, Gen-ichiro Arimura, Hideaki Nojiri, Kazunori Okada, Role of the flavonoid phytoalexin sakuranetin in rice defense responses against biotic stresses. 盛岡, 2016年3月
85. 日本植物生理学会第 57 回年会, Yuri Yoshida, Koji Miyamoto, Hisakazu Yamane, Hideaki Nojiri, Kazunori Okada, The bZIP transcription factor OsTGAP1 is essential for JA-induced production of diterpenoid phytoalexins in rice roots. 盛岡, 2016年3月
86. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 中野渡幸, 小倉健太郎, 伴瀬真麻, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合過程における組織特異的な遺伝子発現と植物ホルモンの解析, 盛岡, 2016年3月
87. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 中野渡幸, 小倉健太郎, 伴瀬真麻, 佐藤忍, 朝比奈雅志, レーザーマイクロダイセクション法を用いたシロイヌナズナ切断花茎の組織癒合過程における時空間的遺伝子発現解析, 盛岡, 2016年3月
88. * 日本植物生理学会第 57 回年会, Weerasak Pitaksaringkarn, Keita Matsuoka Masashi Asahina, Ryusuke Yokoyama, Kazuhiko Nishitani, Hiroaki Iwai and Shinobu Satoh, 傷によって誘導される茎の健全性の維持, 盛岡, 2016年3月
89. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 松岡啓太, 菅原恵理, 田熊一貴, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ芽生えの胚軸間接ぎ木の細胞分裂を誘導する植物ホルモンの作用機構, 盛岡, 2016年3月
90. * 日本植物生理学会第 57 回年会, Sakura Yoshihara, Tsutomu Aohara, Keita Matsuoka, Masashi Asahina, Shinobu Satoh, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合における原形質連絡カロース結合タンパク質の関与, 盛岡, 2016年3月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

91. * 日本植物生理学会第 57 回年会, Shota Kato, Shinichi Takaichi, Takahiro Ichikawa, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Tomoko Shinomura, Function of carotenoids and their biosynthesis under light stress in *Euglena gracilis*. 盛岡, 2016 年 3 月
92. 日本植物生理学会第 57 回年会, Mika Soshino, Shota Kato, Shinichi Takaichi, Takahiro Ichikawa, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Tomoko Shinomura, Effects of suppression of the phytoene synthase gene on cell concentration and carotenoid synthesis in *Euglena gracilis*. 盛岡, 2016 年 3 月
93. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 宮本皓司, 石田翼, 田代裕也, 鶴見明彦, 見目凌, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネのストレス誘導的なジャスモン酸生産への活性カルボニルの関与, 盛岡, 2016 年 3 月
94. * 日本植物生理学会第 57 回年会, 中野渡幸, 小倉健太郎, 伴瀬真麻, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合過程における組織特異的な遺伝子発現と植物ホルモンの解析, 盛岡, 2016 年 3 月

2015 年

95. 第 5 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* のカロテノイド合成系の強光ストレス応答, 宇都宮, 2015 年 12 月
96. 第 5 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 曾篠美花, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, 微細藻類ユーグレナのフィトエン合成酵素遺伝子 (*EgcrB*) の発現抑制が細胞増殖に及ぼす影響, 宇都宮, 2015 年 12 月
97. 第 5 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 西村裕一, 中林菜月, 加瀬大地, 加藤翔太, 篠村知子, サリチル酸が微細藻類ユーグレナの増殖に及ぼす影響, 宇都宮, 2015 年 12 月
98. * 第 5 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加瀬大地, 加藤翔太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 石川孝博, 篠村知子, 培養時の光環境が微細藻類 *Euglena gracilis* の内生ジャスモン酸量に及ぼす影響, 宇都宮, 2015 年 12 月
99. * ユーグレナ研究会第 31 回研究集会, 加藤翔太, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, 低温・光ストレスが *Euglena gracilis* の増殖とカロテノイド組成に及ぼす影響, 宮崎, 2015 年 11 月
100. * The 3rd Seminar on Biotechnology, Graduate School of Universitas Gadjah Mada Graduate Program in Biotechnology, Hisakazu Yamane, Kazunori Okada, Masaki Mori and Tomonobu Toyomasu, Biosynthesis of phytoalexin biosynthesis and its regulatory mechanism in rice. Yogyakarta (Indonesia), 2015年10月
101. 植物化学調節学会第 50 回大会, 内田健一, 宮本皓司, 湯本絵美, 酒澤智子, 横田孝雄, 山根久和, ジャスモン酸の簡便な光学分割法, 東京, 2015 年 10 月
102. 植物化学調節学会第 50 回大会, 茂手木敦史, 河村奈央子, 宮本皓司, 山根久和, 小澤理香, 高林純示, Ivan Galis, 新屋友規, 野尻秀昭, 岡田憲典, ジャスモン酸応答性転写因子 RERJ1 はイネの虫害抵抗性において揮発性物質の生産を制御する, 東京, 2015 年 10 月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

103. *植物化学調節学会第 50 回大会, 石戸清貴, 宮本皓司, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, イネにおけるジャスモン酸生合成誘導機構, 東京, 2015 年 10 月
104. *植物化学調節学会第 50 回大会, 山村千紘, 水谷恵美, 岡田憲典, 鎌倉高志, 山根久和, 高辻博志, 森 昌樹, イネの転写因子 DPF はジテルペン型ファイトアレキシン生合成において中心的な役割を果たしている, 東京, 2015 年 10 月
105. *植物化学調節学会第 50 回大会, 堤 涼, 宮本皓司, 根元圭一郎, 澤崎達也, 森昌樹, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネ Diterpene Phytoalexin Factor のジャスモン酸誘導発現を担う新規転写因子の探索, 東京, 2015 年 10 月
106. *植物化学調節学会第50回大会, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 菅原千都, 坂井亜莉里, 嶋根真奈美, 堀江清孝, 長谷川守文, 川出洋, 三橋渉, 野尻秀昭, 山根久和, 倉田のり, 岡田憲典, 豊増知伸, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子クラスター形成の進化機構, 東京, 2015年10月
107. *植物化学調節学会第 50 回大会, 坂井亜莉里, 菅原千都, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 嶋根真奈美, 長谷川守文, 川出洋, 三橋渉, 山根久和, 倉田のり, 岡田憲典, 豊増知伸, 野生イネ *Oryza rufipogon* におけるジテルペン環化酵素遺伝子, 東京, 2015 年 10 月
108. *植物化学調節学会第50回大会, 岡田憲典, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 菅原千都, 坂井亜莉里, 嶋根真奈美, 堀江清孝, 長谷川守文, 川出洋, 三橋渉, 野尻秀昭, 山根久和, 倉田のり, 豊増知伸, 野生イネ *Oryza rufipogon* におけるモミラクトンとファイトカサンの生合成, 東京, 2015年10月
109. *植物化学調節学会第50回大会, 伊藤瑛, 手塚大介, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 三橋渉, 山根久和, 倉田のり, 岡田憲典, 今井亮三, 豊増知伸, 野生イネ *Oryza brachyantha* における *ent-kaurene synthase like 2*, 東京, 2015年10月
110. *植物化学調節学会第 50 回大会, 中野渡幸, 小倉健太郎, 伴瀬真麻, 松岡啓太, 湯本絵美, シロイヌナズナ切断花茎における時空間的遺伝子発現と植物ホルモンの解析, 東京, 2015 年 10 月
111. *植物化学調節学会第 50 回大会, 加瀬大地, 加藤翔太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 石川孝博, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* の内生ジャスモン酸の測定と機能解析, 東京, 2015 年 10 月
112. *植物化学調節学会第 50 回大会, 松岡啓太, 菅原恵理, 田熊一貴, 佐藤忍, 朝比奈雅志, 共焦点顕微鏡を用いたシロイヌナズナ芽生えの胚軸間接ぎ木の形態観察, 東京, 2015 年 10 月
113. *第 25 回イソプレノイド研究会例会, 宮本皓司, 藤田雅丈, Matthew R. Shenton, 菅原千都, 坂井亜莉里, 嶋根真奈美, 堀江清孝, 長谷川守文, 川出洋, 三橋渉, 野尻秀昭, 山根久和, 倉田のり, 岡田憲典, 豊増知伸, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子クラスターの進化軌跡, 仙台, 2015 年 9 月
114. *第 25 回イソプレノイド研究会例会, 藤原薫, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 野崎浩, 林謙一郎, 川出 洋, 岡田憲典, 植物の適応代謝産物モミラクトンは収斂進化により獲得されてきたのか? 仙台, 2015 年 9 月
115. *第 12 回日本ナス科コンソーシアム, 朝比奈雅志, 青木亮, 久保直樹, 鈴木英理奈, 恒川優穂, 松岡啓太, 佐藤忍, 植物切断組織の癒合と植物ホルモンの関与, 東京, 2015 年 9 月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

116. * 植物電子顕微鏡若手ワークショップ 2015, 朝比奈雅志, 植物切断組織の癒合と植物ホルモンの関与, 横浜, 2015年9月
117. * 日本植物学会第79回大会, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, 組織癒合に関わる ANAC071 転写因子のオーキシンによる発現制御, 新潟, 2015年9月
118. * 日本植物学会第79回大会, 中野渡幸, 島田菜美, 名城やよい, 仁平彩也香, 松岡啓太, 佐藤忍, 朝比奈雅志, レーザーマイクロダイセクション法を用いた植物組織癒合部の遺伝子発現解析, 新潟, 2015年9月
119. * 日本植物学会第79回大会, 松岡啓太, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ花茎切断処理による遺伝子発現の誘導と植物ホルモンの関与, 新潟, 2015年9月
120. 日本植物学会第79回大会, 加藤翔太, 中林菜月, 西村裕一, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, 微細藻類 *Euglena gracilis* のカロテノイド合成系の温度および光環境応答, 新潟, 2015年9月
121. II International Symposium on Pyrethrum, Kazunori Okada, Koji Miyamoto, Hisakazu Yamane. Function of JA-inductive bHLH Transcription Factor RERJ1 in Rice Terpenoids Synthesis. 京都, 2015年8月
122. シロイヌナズナ国際会議(ICAR2015), Keita Matsuoka, Emi Yumoto, Daiki Okugawa, Naho Saitou, Yohei Nakahara, Takao Yokota, Hisakazu Yamane, Shinobu Satoh, Masashi Asahina, Gene Expression Analysis of Phytohormone-related Gene After Incision Treatment in Arabidopsis Flowering Stem. パリ, 2015年7月
123. シロイヌナズナ国際会議(ICAR2015), CLE6 expression recovers gibberellin deficiency to promote shoot growth in Arabidopsis. Bidadhi H, Matsuoka K, Sage-Ono K, Fukushima J, Pitaksaringkarn W, Asahina M, Yamaguchi S, Sawa S, Fukuda H, Matsubayashi Y, Ono M, Satoh S. パリ, 2015年7月
124. * 植物細胞周期合同セミナー, 朝比奈雅志, 植物の傷害組織における細胞分裂の誘導と植物ホルモンの関与, 蒲郡, 2015年6月
125. Terpnet 2015-12th International Meeting on Biosynthesis, Functions and Synthetic Biology of Isoprenoids, Koji Miyamoto, Morifumi Hasegawa, Tomonobu Toyomasu, Hisakazu Yamane, Okada Kazunori, Functional analyses of dehydrogenases involved in momilactone biosynthesis in rice. Vancouver, 2015年6月
126. Terpnet 2015-12th International Meeting on Biosynthesis, Functions and Synthetic Biology of Isoprenoids, Yuri Yoshida, Koji Miyamoto, Hisakazu Yamane, Hideaki Nojiri, Kazunori Okada, The bZIP transcription factor OsTGAP1 functions in the production of diterpenoid phytoalexins in rice roots. Vancouver, 2015年6月
127. * Terpnet 2015-12th International Meeting on Biosynthesis, Functions and Synthetic Biology of Isoprenoids, Shota Kato, Daichi Kase, Tomoyo Oyatsu, Shinichi Takaichi, Takahiro Ishikawa, Masashi Asahina, Senji Takahashi, Tomoko Shinomura, Expression of phytoene synthase gene in *Euglena gracilis* and its responses to cold-light stress, Vancouver, 2015年6月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

128. * 日本農芸化学会 2015 年度大会, イネにおける UV 誘導的ファイトアレキシン生産の制御機構へのジャスモン酸の関与, 宮本皓司, 遠田勇海, 岡田利樹, 佐藤由実子, 渡辺航平, 酒澤智子, 湯本絵美, 柴田恭美, 朝比奈雅志, 横田孝雄, 飯野盛利, 岡田憲典, 山根久和, 岡山, 2015 年 3 月
129. * 日本農芸化学会 2015 年度大会, イネの転写因子 DPF によるジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子の転写制御機構の解析, 山村千紘, 水谷恵美, 福島説子, 鎌倉高志, 岡田憲典, 山根久和, 高辻博志, 森 昌樹, 岡山, 2015 年 3 月
130. 日本農芸化学会 2015 年度大会, 小川哲史, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネのサクラネチン生合成酵素遺伝子 *OsNOMT* の転写を制御する因子の探索, 岡山, 2015 年 3 月
131. 日本農芸化学会 2015 年度大会, 吉田悠里, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネの根においてジテルペン型ファイトアレキシン生産に関与する bZIP 型転写因子 *OsTGAP1* の機能解析, 岡山, 2015 年 3 月
132. * 日本植物生理学会第 56 回年会, 堤 涼, 吉田悠里, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 森 昌樹, 岡田憲典, イネのファイトアレキシン生産を制御する転写因子 DPF の ジャスモン酸に応答した発現誘導, 東京, 2015 年 3 月
133. 日本植物生理学会第 56 回年会, 小川哲史, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネのサクラネチン生合成酵素遺伝子を制御する転写因子の探索, 東京, 2015 年 3 月
134. 日本植物生理学会第 56 回年会, 吉田悠里, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, *OsTGAP1* はイネの根におけるジテルペン型ファイトアレキシン生産に関与する, 東京, 2015 年 3 月
135. * 日本植物生理学会第 56 回年会, 松岡啓太, 湯本絵美, 奥川大樹, 齋藤朴, 中原陽平, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ切断花茎における遺伝子発現に対するジャスモン酸の影響, 東京, 2015 年 3 月
136. 日本植物生理学会第 56 回年会, 松岡啓太, 湯本絵美, 奥川大樹, 齋藤朴, 中原陽平, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, 朝比奈雅志, シロイヌナズナ花茎切断処理に応答する植物ホルモン関連遺伝子の発現解析, 東京, 2015 年 3 月
137. 日本植物生理学会第 56 回年会, 加藤翔太, 加瀬大地, 大谷津知世, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 高橋宣治, 篠村知子, ユーグレナのカロテン合成系遺伝子の単離と機能解析, 東京, 2015 年 3 月

2014 年

138. * Cell aggregation meeting 2014, 朝比奈雅志, 植物の傷害組織における細胞分裂の誘導と遺伝子ネットワークの解析, 福岡, 2014 年 12 月
139. 第 4 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加藤翔太, 加瀬大地, 大谷津知世, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, 微細藻類ユーグレナにおけるカロテノイド合成系の強光ストレス応答, 宇都宮, 2014 年 12 月
140. 第 4 回宇都宮大学オプトバイオシンポジウム, 加瀬大地, 大谷津知世, 曾篠美花, 加藤翔太, 湯本絵美, 横田孝雄, 篠村知子, 光環境因子が及ぼす *Euglena* 細胞への影響, 宇都宮, 2014 年 12 月
141. * Plant Reprogramming Workshop, Masashi Asahina, Mechanism of the tissue reunion in incised tissues of plants, 横浜, 2014 年 11 月

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

142. *ユーグレナ研究会第 30 回研究集会, 加藤翔太, 加瀬大地, 大谷津知世, 高市真一, 石川孝博, 朝比奈雅志, 篠村知子, ユーグレナのフィトエン合成酵素 crtB の単離と機能解析, 奈良, 2014 年 11 月
143. *植物化学調節学会第49回大会, 堤 涼, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 森 昌樹, 岡田憲典, イネのファイトアレキシン生産を制御する転写因子DPFのジャスモン酸による発現誘導機構の解析, 京都, 2014年10月
144. 植物化学調節学会第49回大会, 小川哲史, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネのフラボノイド型ファイトアレキシン生合成酵素遺伝子の発現制御機構の解析, 京都, 2014年10月
145. 植物化学調節学会第49回大会, 宮本皓司, 西澤洋子, 南栄一, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生産を負に制御する OsbZIP79の機能解析, 京都, 2014年10月
146. *植物化学調節学会第49回大会, 山村千紘, 水谷恵美, 福島説子, 鎌倉高志, 岡田憲典, 山根久和, 高辻博志, 森 昌樹, イネの転写因子DPFによるジテルペン型ファイトアレキシン生合成関連遺伝子 CYP99A2の転写制御機構の解析, 京都, 2014年10月
147. 植物化学調節学会第 49 回大会, 横田孝雄, 湯本絵美, 柴田恭美, ブラシノステロイドによるジャスモン酸の生合成の調節, 東京, 2014 年 10 月
148. 第24回イソプレノイド研究会例会, 吉田悠里, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生産における転写制御ネットワーク, 岡山, 2014年9月
149. 第 24 回イソプレノイド研究会例会, 宮本皓司, 西澤洋子, 南 栄一, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生産を負に制御する bZIP 型転写因子の機能解析, 岡山, 2014 年 9 月
150. JSCRIP-PGRSA joint meeting, Masashi Asahina, Weerasak Pitaksaringkarn, Keita Matsuoka, Miho Shimizu, Sumie Ishiguro, Emi Yumoto, Takao Yokota, Hisakazu Yamane, Shinobu Satoh, Involvement of ARF6 and ARF8 auxin response factors and jasmonic acid in tissue reunion process of incised Arabidopsis inflorescence stems, サンフランシスコ, 2014 年 7 月
151. 日本農芸化学会 2014 年度大会, 小川哲史, 清水崇史, 山根久和, 野尻秀昭, 岡田憲典, イネにおけるサクラネチン生合成酵素遺伝子のジャスモン酸依存的な発現制御機構の解明, 岡山, 2014 年 3 月
152. 日本農芸化学会 2014 年度大会, 宮本皓司, 西澤洋子, 南 栄一, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネにおけるジテルペン型ファイトアレキシン生産を負に制御する bZIP 型転写因子の機能解析, 東京, 2014 年 3 月
153. *日本農芸化学会 2014 年度大会, 山村千紘, 水谷恵美, 福島説子, 前田哲, 松下茜, 鎌倉高志, 岡田憲典, 山根久和, 高辻博志, 森 昌樹, イネの転写因子 DPF によるジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子の転写活性化に関わるシス因子の解析, 東京, 2014 年 3 月
154. *日本農芸化学会 2014 年度大会, 堤 涼, 宮本皓司, 山根久和, 野尻秀昭, 森 昌樹, 岡田憲典, イネのジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子の発現を制御する転写因子 DPF の機能解析, 東京, 2014 年 3 月
155. *日本農芸化学会 2014 年度大会, 藤原薫, 宮崎翔, 宮本皓司, 竹村哲雄, 山根久和, 野尻秀昭, 野崎浩, 林謙一郎, 川出洋, 岡田憲典, 蘚類ハイゴケにおけるモ

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

ミラクトン A 合成酵素遺伝子の単離と機能解析, 東京, 2014 年 3 月

156. 第 55 回日本植物生理学会年会, 朝比奈雅志, Weerask Pitaksaringkarn, 松岡啓太, 清水美甫, 石黒澄衛, 湯本絵美, 横田孝雄, 山根久和, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合に対するオーキシン応答因子 ARF6・ARF8 とジャスモン酸の関与, 富山, 2014 年 3 月
157. 第 55 回日本植物生理学会年会, 河村奈央子, 宮本皓司, 小澤理香, 高林純示, 宮尾安藝雄, 廣近洋彦, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネの虫害抵抗性発現における JA 応答性 bHLH 型転写因子 RERJ1 の役割, 富山, 2014 年 3 月
158. 日本植物生理学会第 55 回年会, Koji Miyamoto, Morifumi Hasegawa, Hideaki Nojiri, Hisakazu Yamane, Kazunori Okada, Two major dehydrogenases are involved in momilactone biosynthesis in rice, 富山, 2014 年 3 月
159. * 日本植物生理学会第 55 回年会, Kaoru Fujiwara, Sho Miyazaki, Koji Miyamoto, Hisakazu Yamane, Hideaki Nojiri, Hiroshi Nozaki, Ken-ichiro Hayashi, Hiroshi Kawaide, Kazunori Okada, Biosynthetic pathways of momilactones, a specialized diterpene compound produced in evolutionally diverse plants moss and rice, 富山, 2014 年 3 月

2013 年

160. 植物化学調節学会第 48 回大会, 宮本皓司, 長谷川守文, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネにおけるモミラクトン生合成に関与するデヒドロゲナーゼの機能解析, 新潟, 2013 年 10 月
161. 植物化学調節学会第 48 回大会, 水谷恵美, 山村千紘, 福島説子, 中川仁, 前田哲, 松下茜, 鎌倉高志, 岡田憲典, 山根久和, 高辻博志, 森昌樹, イネの転写因子 DPF は N-box を介してジテルペン型ファイトアレキシン生合成遺伝子の転写を制御する, 新潟, 2013 年 10 月
162. 植物化学調節学会第 48 回大会, 内田健一, 横田孝雄, 重水素化プロゲステロンおよび関連する重水素化誘導体の合成, 新潟, 2013 年 10 月
163. 植物化学調節学会第 48 回大会, 湯本絵美, 柴田恭美, 内田健一, 横田孝雄, 高等植物におけるプロゲステロンの生合成と代謝, 新潟, 2013 年 10 月
164. 第 23 回イソプレノイド研究会例会, 宮本皓司, 長谷川守文, 野尻秀昭, 山根久和, 岡田憲典, イネにおけるモミラクトン A 合成酵素ホモログの機能解析, 東京, 2013 年 9 月
165. 第 31 回日本植物細胞分子生物学会, 朝比奈雅志, 清水美甫, Pitaksaringkarn Weerask, 山口信次郎, 神谷勇治, 軸丸裕介, 山根久和, 横田孝雄, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合におけるジャスモン酸と RAP2.6L 転写因子の働き, 札幌, 2013 年 9 月
166. * 日本植物学会第 76 回大会シンポジウム「生存戦略としての細胞リプログラミング」, 朝比奈雅志, Pitaksaringkarn Weerasak, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎の癒合過程における遺伝子ネットワークと植物ホルモンによる制御, 札幌, 2013 年 9 月
167. 日本植物学会第 76 回大会, 朝比奈雅志, 清水美甫, Pitaksaringkarn Weerask, 山口信次郎, 神谷勇治, 軸丸裕介, 山根久和, 横田孝雄, 佐藤忍, シロイヌナズナ切断花茎の組織癒合におけるジャスモン酸と RAP2.6L 転写因子の働き, 札幌, 2013

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

年 9 月

168. The 2nd Pacific Rim Energy and Sustainability Conference, Tomoko
Shinomura, Masashi Asahina, Biodiesel fuel production from algae: problems in
an outdoor cultivation, 広島, 2013 年 8 月

<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>

・セミナーの開催

植物電子顕微鏡サマーセミナー2014(第18回細胞構造研究会)の開催

後援, 協力: 植物電子顕微鏡ネットワーク・帝京大宇都宮キャンパス・日本女子大バイオ
イメージングセンター・理研 CSRS; 日時: 平成 26 年 8 月 26 日, 27 日; 場所: 帝京大学宇都宮
キャンパス地域経済学科棟 101 教室

インターネットでのプロジェクトの紹介

URL: <https://www.teikyo-u.ac.jp/affiliate/research/support/>

<これから実施する予定のもの>

特になし

14 その他の研究成果等

該当なし

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

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>

該当なし

<「選定時」に付された留意事項への対応>

該当なし

<「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

法人番号	131052
プロジェクト番号	S1311014

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25年度	施設	23,730	14,441	9,289				
	装置	48,771	24,386	24,385				
	設備	59,110	19,936	39,174				
	研究費	21,231	12,972	8,259				
平成26年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	31,212	10,404	20,808				
	研究費	24,888	13,232	11,656				
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	18,827	9,427	9,400				
平成28年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	18,804	9,404	9,400				
平成29年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	15,595	7,798	7,797				
総額	施設	23,730	14,441	9,289	0	0	0	0
	装置	48,771	24,386	24,385	0	0	0	0
	設備	90,322	30,340	59,982	0	0	0	0
	研究費	99,345	52,833	46,512	0	0	0	0
総計	262,168	122,000	140,168	0	0	0	0	

法人番号	131052
------	--------

17

《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
帝京大学理工学部 バイオサイエンス学科棟 附属遺伝子組換え 体温室(特定網室)	平成25年度	75m ²	1	25	23,730	9,289	文部科学省

※ 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

75 m²

《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) イメージ質量分析システム	平成25年度	ブルカー・ダルトニクス UltrafleXtreme- TE TOF/TOF	1	20 h/週	48,771	24,385	文部科学省
(研究設備) レーザーマイクロダイセクション	平成25年度	ライカ・LMD7000	1	30 h/週	27,755	18,503	文部科学省
スライドスキャナー	平成25年度	ライカ・SCN400	1	5 h/週	12,266	8,177	文部科学省
微量成分測定用NMRプローブ	平成25年度	FG/HXプローブ他	1	10 h/週	12,495	8,330	文部科学省
分取用HPLCシステム	平成25年度	LC-20AD他	1	30 h/週	6,594	4,164	文部科学省
共焦点レーザー顕微鏡	平成26年度	TCS SP8	1	15 h/週	24,462	16,308	文部科学省
卓上走査型電子顕微鏡	平成26年度	TM3030ケールステージシステム	1	10 h/週	6,750	4,500	文部科学省
(情報処理関係設備) 該当無							

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	11,529	試料解析	11,529
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	1,083	国際会議、国内会議発表参加	1,083
報酬・委託料	0		0
(修繕費他)	842	学会参加費、機器修繕費	842
計	13,454		13,454
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)	251	事務補助他	251
教育研究経費支出	0		0
計	251		251
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	7,526	試料解析、精製	7,526
図 書	0		0
計	7,526		7,526
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		0
ポスト・ドクター	1,802	試料解析、精製、実験データ分析他	1,802
研究支援推進経費	0		0
計	1,802		1,802