

平成26年度「重点研究費」研究成果報告書

研究課題	理科教育に必要な実験能力の習得を目指した生命現象の探求
------	-----------------------------

研究代表者

氏名 飯田秀利	所属 自然科学系 広域自然科学講座	職名 教授
------------	----------------------	----------

研究分担者

氏名 狩野賢司	所属 自然科学系 広域自然科学講座	職名 教授
原田和雄	同上	教授
真山茂樹	同上	教授
三田雅敏	同上	教授
吉野正巳	同上	教授
岩元明敏	同上	准教授
原 健二	同上	准教授
フェルジャニ アリ	同上	准教授
高森久樹	理科教員高度支援センター	准教授

【研究成果の概要】 (文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度)

本講座生命科学分野の特徴であるマクロからミクロまでの各生命科学研究を推進し、優れた研究成果を得た。また研究成果と共に、学部学生および大学院学生が研究に参画することで、先端生命科学に触れ、仮説の設定、実験計画、実験実施、論文作成の一連の実体験を得て、科学的なものの見方、考え方、また方法論を身に付けた。これにより次世代を担う教育者、研究者の養成を行うことができた。研究成果の概要を以下に示す。

(1) シロイヌナズナのCa<sup>2+</sup>透過性機械受容チャネルが継続的的刺激に応答して発現すること、分裂酵母の機会受容チャネルが液胞維持に働くこと、出芽酵母のCa<sup>2+</sup>チャネルの細胞外システインがタンパク質間相互作用に必要なことを明らかにした。(2) 小型魚類を用いて、主に以下の3つの研究を実施した。グッピーの雌の配偶者選択の多様性、及び雄の配偶戦略との相互関係について検証した。また、チェリーバルブの雌雄の赤い体色の適応的意義の研究を推進した。さらに、新たにドワーフグラミーの競争や順位制研究のモデル生物としての開発研究に着手した。(3) ヒト免疫不全症ウイルス(HIV)のRevタンパク質とその結合相手であるRRE RNAとの複合体形成における重要なアミノ酸、およびヌクレオチドを同定し、それらの役割について解析した。また、原始的なコードされた翻訳として、RNAを鋳型としたアミノ酸のカップリングが可能であることを明らかにした。(4) 珪藻種の多様性を形態と系統から解明する研究では、生物燃料として利用しうるオイル生産能の高い海産の*Fistulifera*と*Amphora*において新種を報告した。また、光合成系の解明に利用できる海産従属栄養性*Nitzschia* 5種の形態と系統を明らかにした。さらに、砂付着珪藻の対基物特性の解明、細胞内有機層と殻形態との多様な関係を明らかにした。(5) 生殖細胞の形成・成熟過程の調節を細胞レベル、分子レベルで総合的に解明することを研究目的として、ヒトデの卵成熟をモデルに調節・制御に関わるホルモン分子の同定および作用機構について研究をおこなった。(6) コオロギのケニオン細胞の膜興奮性の性質をイオンチャネルのレベルで明らかにした。また同定イオンチャネルに対する一酸化窒素シグナル伝達系の変調作用を明らかにした。第二に、側輸卵管に見られる自発リズム収縮の分子機構及び生体アミンによるリズム変調のシグナル伝達経路を明らかにした。(7) 花の構造の記載方法の改善に取り組み、新たな花式図の作成方法を開発した。また、広義サクラ属の冬芽の多様性を明らかにした。さらに、シロイヌナズナの根端成長に関して細胞動力学解析と数理モデル解析を行い、アルミニウムが成長に及ぼす影響を明らかにした。(8) アリの社会行動の生理学的本質として、脳・神経細胞におけるエクジソンシグナリングの役割に注目している。本年度は、①エクジソン受容体の機能障害を目的とした、RNAi法の導入、②働きアリのステータス移行期における行動生理学的及び脳の形態学的特徴、について、今後の研究発展に繋がる本質的な結果を蓄積できた。(9) 葉のサイズ決定機構を明らかにするため、「補償作用」の理解が鍵である。補償作用とは、ある種の突然変異により、葉の細胞数が減少すると、過剰な細胞伸長が誘導される現象である。現在、補償作用を示すシロイヌナズナの液胞型プロトンポンプ機能欠損型突然変異体を用いて葉のサイズ制御機構の解明に取り組んでいる。(10) *Drosophila prolongata* 精巣原基焼灼により攻撃的競争器官にトレードオフの関係があることを証明した。ヒョウモンショウジョウバエ亜属4種の毒耐性を調べマルピーギ管が長い種が耐毒性に優れていることを明らかにした。*D. takahashii* 種亜群4種の配偶行動の違いを明らかにした。

## 研究成果発表方法

[発表論文名(口頭発表を含む)、氏名、学会誌等名(投稿中・投稿予定・執筆中)を記入する。]

※本経費を用いて、報告書(冊子等)を作成した場合には、本様式とともに1部を提出すること。なお、提出された報告書は教育実践研究推進本部を通じて附属図書館へ寄贈する。

### 著書

1. Harada, K. (2014) Tailor-made RNAs: from self-folding RNAs to ribonucleoproteins, in RNA Nanotechnology, Wang, B., Ed., pp. 235-246, Pan Stanford Publishing.
2. Harada, K. (2015) Identification of Antisense RNA Stem-Loops That Inhibit RNA-Protein Interactions Using a Bacterial Reporter System. in RNA-RNA Interactions, Methods and Protocols, Schmidt, F. J., Ed., pp. 49-56, Humana Press.
3. 岩元明敏. 「広義サクラ属の冬芽の多様性と進化—冬芽は系統を反映するか?—」 冬芽と環境—植物たちの越冬(八田洋章編) 2014年12月, 北隆館, 東京.

### 原著論文

1. Nakayama, Y., Hirata, A., and Iida, H. (2014) Mechanosensitive channels Msy1 and Msy2 are required for maintaining organelle integrity upon hypoosmotic shock in *Schizosaccharomyces pombe*. *FEMS Yeast Res.* **14**, 992-994. doi: 10.1111/1567-1364.12181.
2. Sato, A., Ozawa, N., and Karino, K. (2014) Variation in female guppy preference for male olfactory and visual traits. *J. Ethol.* **32**, 137-143
3. Fukuda, S., and Karino, K. (2014) Male red coloration, female mate preference, and sperm longevity in the cyprinid fish *Puntius titteya*. *Envir. Biol. Fish.* **97**, 1197-1205
4. Harada, K., Aoyama, S., Matsugami, A., Kumar, P. K. R., Katahira, M., Kato, N., and Ohkanda, J. (2014) RNA-directed amino acid coupling as a model reaction for primitive coded translation. *ChemBioChem* **15**, 794-798.
5. Nemoto, M., Maeda, Y., Muto, M., Tanaka, M., Yoshino, T., and Mayama, S. and Tanaka, T. (2014) Identification of a frustule-associated protein of the marine pennate diatom *Fistulifera* sp. strain JPCC DA0580. *Marine Genomics* **16**: 39-44.
6. Matsumoto, M., Mayama, S., Nemoto, M., Fukuda, Y., Muto, M., Yoshino, T., Matsunaga, T. and Tanaka, T. (2014) Morphological and molecular phylogenetic analysis of the high triglyceride-producing marine diatom, *Fistulifera solaris* sp. nov. (Bacillariophyceae). *Phycological Research* **62**: 257-268.
7. Kamikawa, R., Yubuki, N., Yoshida, M., Taira, M., Nakamura, N., Ishida, K., Leander, B. S., Miyashita, H., Hashimoto, T., Mayama, S. and Inagaki, Y. (2015) Multiple losses of photosynthesis in *Nitzschia* (Bacillariophyceae). *Phycological Research* **63**: 19-28.
8. Umemura, K., Miyabayashi, T., Taira, H., Suzuki, A., Kumashiro, Y., Okano, T. and Mayama, S. (2015) Use of a microchamber for analysis of thermal variation of the gliding phenomenon of single *Navicula pavillardii* cells. *European Biophysics Journal.* **44**: 113-119.
9. Stepanek, J. G., Mayama, S. and Kociolek, J. P. (2015) Description and phylogenetic position of *Amphora aliformis* (Bacillariophyta), a new species from Tokyo Bay *Phycologia* **54**: 78-86.
10. Mita, M., Haraguchi, S., Watanabe, M., Takeshige, Y., Yamamoto, K., and Tsutsui, K. (2014) Involvement of G $\alpha$ s-proteins in the action relaxin-like gonad-stimulating substance on starfish ovarian follicle cells. *General and Comparative Endocrinology* **205**: 80-87.
11. Tamashiro, K., Yoshino, M. (2015) Signaling pathway underlying the octopaminergic modulation of myogenic contraction in the cricket lateral oviduct. *J. Insect Physiol.* **71**, 30-36
12. Tamashiro, K., Yoshino, M. (2015) Involvement of plasma membrane Ca<sup>2+</sup> channels, IP<sub>3</sub> receptors, and ryanodine receptors in the generation of spontaneous rhythmic contractions of the cricket lateral oviduct. *J. Insect Physiol.* **71**, 97-104
13. Inoue, S., Murata, K., Tanaka, A., Tanemura, S., Hatakeyama, S., Nakamura, A., Yamamoto, C., Hasebe, M., Kosakai, K., Yoshino, M. (2014) Ionic channel mechanisms mediating the intrinsic excitability of Kenyon cells in the mushroom body of the cricket brain. *J. Insect Physiol.* **68**, 44-57
14. Louis Ronse De Craene, Akitoshi Iwamoto, Kester Bull-Hereñu, Patricia Dos Santos, Javier A. Luna, and Jennifer Farrar. (2014) Understanding the structure of flowers—the wonderful tool

of floral formulae. *Taxon*. **63**, 67-71.

15. Ferjani, A., Hanai, K., Gunji, S., Maeda, S., Sawa, S., Tsukaya, H. (2015) Balanced cell proliferation and expansion is essential for flowering stem growth control. *Plant Signaling Behavior*, *In press*
16. Maeda, S., Gunji, S., Hanai, K., Hirano, T., Kazama, Y., Ohbayashi, I., Abe, T., Sawa, S., Tsukaya, H., Ferjani, A. (2014) The Conflict between Cell Proliferation and Expansion Primarily Affects Stem Organogenesis in Arabidopsis. *Plant Cell Physiol.*, **55**, 1994-2007
17. Setoguchi, S., Takamori, H., Aotsuka, T., Sese, J., Ishikawa Y., and Matsuo, T. (2014) Sexual dimorphism and courtship behavior in *Drosophila prolongata*. *Journal of Ethology* **32**, 91-102

#### 総説

1. Nakayama, Y., and Iida, H. (2014) Organellar mechanosensitive channels involved in hypo-osmoregulation in fission yeast. *Cell Calcium*, **56**, 467-471. doi:10.1016/j.ceca.2014.10.001.
2. Iida, H. (2014) Mugifumi, a beneficial farm work of adding mechanical stress by treading to wheat and barley seedlings. *Front. Plant Sci.* **5** doi: 10.3389/fpls.2014.00453
3. 原口省吾, 産賀崇由, 時田琢磨, 田代溪一郎, 三田雅敏, 筒井和義 (2014) 松果体におけるニューロステロイドの生合成と生理作用. *比較内分泌学* **40** (152): 63-65
4. Ali Ferjani, Shoji Segami, Gorou Horiguchi, Yukari Muto, Masayoshi Maeshima and Hirokazu Tsukaya (2014) Roles of the vacuolar H<sup>+</sup>-PPase in seed storage oil mobilization and plant development. *Plant Morphology* **26**, 45-51

#### 招待講演

1. Iida, H. Mechanisms of mechano-sensing in plants. *The 2nd International Symposium on Plant Environmental Sensing*. Tokyo, 13 March 2015
2. Yoshimura, K., Nakayama, Y. and Iida, H. Localization and roles of intracellular MscS-like mechanosensitive channels of protist and yeast. *International Symposium on Mechanobiology 2014*, Okayama, 22 May 2014
3. Mayama, S. "Diatoms and its correlation to environment" Invitation Lecture in Agharkar Research Institute. Pune, India. 2014年9月24日
4. 三田雅敏「サンゴを食害するオニヒトデの生殖制御に関する技術開発」平成26年度・亜熱帯性動植物に関する調査研究・技術開発研究会. 沖縄県. 2015年2月21日
5. 岩元明敏. アルミニウムがシロイヌナズナ根端成長に及ぼす影響の数理モデル解析 (招待講演) 日本土壌肥料学会シンポジウム. 第41回日本土壌肥料学会年会. 東京農工大学. 東京. 2014年9月9日
6. Akitoshi Iwamoto, Ryoko Izumidate, Ronse De Craene "Floral development of Ceratophyllum - importance of mechanical force to produce phyllotactic variation in flowers" (招待講演) Contemporary studies in flower structures and biology. XXV Reunión Annual, Sociedad de Botánica de Chile, Hotel Patagonia, Puerto Varas, Chile, November 25, 2014
7. Ali Ferjani 「The metabolic catastrophe of PPI over-accumulation: Major targets and potential benefits」大阪大学大学院 医学系研究科 遺伝医学講座 遺伝学教室 生命機能研究科 セミナー、大阪市. 2015年1月19日
8. Shizuka Gunji, Hirokazu Tsukaya, Ali Ferjani 「Excessive pyrophosphate severely restrains the development of all epidermal cell types」北海道大学大学院理学研究院 Plant Science Seminar、札幌市. 2014年10月10日
9. Ali Ferjani 「Pyrophosphate hydrolysis by the vacuolar H<sup>+</sup>-PPase promotes gluconeogenesis in germinating oilseeds」北海道大学大学院理学研究院 Plant Science Seminar、札幌市. 2014年10月10日
10. Ali Ferjani 「Impact of excess pyrophosphate on plant metabolism and development: New functions of an old player」京都産業大学 総合生命科学部生命科学セミナー、京都市. 2014年5月14日

## 口頭発表

1. 中野正貴、古市卓也、曾我部正博、飯田秀利、辰巳仁史 . シロイヌナズナにおいて新規に発見された重力刺激応答性細胞内Ca<sup>2+</sup>上昇. 第56回日本植物生理学会年会、東京都、2015年3月18日
2. 飯田 秀利. 植物の低温シグナル伝達におけるカルシウムイオンの役割に関する分子機構の解明. 形質転換植物デザインデザイン研究拠点平成26年度成果報告会、つくば市、2015年2月27日
3. 窪田美樹、森研堂、中野正貴、岩元明敏、飯田秀利 . シロイヌナズナの成長に伴うCa<sup>2+</sup>透過性機械受容チャネル候補遺伝子MCA1とMCA2の時空間的発現変化. 日本植物学会第78回大会、横浜市、2014年9月12日
4. 真山茂樹、松本光史、根本理子、福田頼謙、武藤正記、吉野知子、松永是、田中剛. 隠蔽種か別種か—極微細珪藻 *Fistulifera* の進化. 日本珪藻学会第35回大会. 名古屋. 2014年4月27日
5. Mayama, S., Nagasawa, Y., Yuasa, T., Terao, K., Nakamura, N. and Kamigiku, T. Incongruence of phylogeny with morphological features' distribution among *Navicula* s. s. generic complex. The 23rd International Diatom Symposium. Nanjing, China. 2014年9月9日
6. 中村裕子、真山茂樹. 砂付着珪藻の付着量と砂粒性質の関係. 日本珪藻学会第34回研究集会. 草津市. 2014年11月8日
7. 神菊拓也、真山茂樹. *Navicula platyventris* F. Meister の細胞増殖と形態観察. 日本珪藻学会第34回研究集会. 草津市. 2014年11月8日
8. Pruetiworanan, S., Mayama, S. and Peeraponpisal, Y. The screening of diatoms in some hot springs in the northern Thailand between wet and dry seasons. 日本珪藻学会第34回研究集会. 草津市. 2014年11月8日
9. 真山茂樹. 海産 Basal *Navicula* からの *Navicula sensu stricto* の進化を系統と形態分布から考える. 日本珪藻学会第34回研究集会. 草津市. 2014年11月9日
10. 加藤弘菜、中村憲章、真山茂樹、梅村和夫. 遮光率制御による *Cylindrotheca clostrium* の増殖および動態の研究. 第1回分子珪藻研究会. 大阪. 2014年12月15日
11. 三田雅敏、原口省吾、山本和俊、筒井和義. ヒト生殖腺刺激ホルモン GSS の作用機構に対する G $\alpha$ s タンパク質の影響 第85回日本動物学会. 仙台市. 2014年9月11日~13日
12. 高橋泉、石丸祐基、中村敦直、田中愛子、吉野正巳. フタホシコオロギのケニオン細胞に見い出された電位依存性 Na チャネルと Na 活性化 K チャネルの機能関連. 第85回日本動物学会大会. 仙台. 2014年9月11日~13日
13. 深津海斗、古市達樹、池田真理子、石丸祐基、吉野正巳. ケニオン細胞の Na チャネルに対する一酸化窒素 (NO) の作用. 第85回日本動物学会大会. 仙台. 2014年9月11日~13日
14. Yoshino, M. Intrinsic membrane properties of acutely dissociated Kenyon cells and their modulation by nitric oxide signaling pathway. 11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2014 ICN/JSCVPB, Sapporo
15. Yoshino, M. Intrinsic membrane properties of acutely dissociated Kenyon cells and their modulation by nitric oxide signaling pathway. HNW2014 Hokkaido Neuroethology Workshops 2014 Satellite to 2014 ICN/JSCP, Sapporo
16. 岩元明敏、梅村智晶、大林祝、馬建鋒. アルミニウムが根端成長に与える影響の細胞動力学的解析. 日本植物学会第78回大会. 明治大学. 神奈川. 2014年9月12日
17. Akitoshi Iwamoto, Chiaki Umemura, Iwai Ohbayashi, Jian Feng Ma. "Kinematic analysis and mathematical modeling of the effects of aluminum on root Growth in *Arabidopsis thaliana*" (英語) 第56回日本植物生理学会年会. 東京農業大学. 東京. 2015年3月16日
18. Ali Ferjani, Kensuke Kawade, Akira Oikawa, Mariko Asaoka, Kazuki Takahashi, Masanori Ishida, Masayoshi Maeshima, Masami Yokota Hirai, Kazuki Saito, Hirokazu Tsukaya. PPI

opposes gluconeogenesis progression during seed oil mobilization in Arabidopsis. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日

19. 福田 茉由、瀬上 紹嗣、郡司 玄、Ferjani Ali、前島 正義. ピロリン酸代謝関連酵素の機能欠失がピロリン酸濃度と生育に与える影響. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
20. Rumi Amano, Hokuto Nakayama, Shizuka Gunji, Ali Ferjani, Seisuke Kimura. Developmental and molecular studies on the mechanism of vegetative propagation in *Rorippa aquatica*. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
21. Ali Ferjani. The catastrophe of PPi over-accumulation: Major metabolic and developmental targets. 新学術領域研究「植物発生ロジックの多元的開拓」・メタボローム勉強会. 鶴岡市. 2015年2月14日~16日
22. 郡司 玄、塚谷 裕一、Ferjani Ali. すべての表皮細胞の発達異常はピロリン酸の過剰な蓄積によって引き起こされる. 新学術領域「植物発生ロジックの多元的開拓」若手ワークショップ 2014、熱海市. 2014年11月20日~22日
23. Ferjani Ali. Connecting pyrophosphate homeostasis to plant metabolism and development. 2014年度 植物科学若手研究会、京都市. 2014年9月25日~26日
24. Ali Ferjani, Kensuke Kawade, Akira Oikawa, Mariko Asaoka, Kazuki Takahashi, Masanori Ishida, Masayoshi Maeshima, Masami Yokota Hirai, Kazuki Saito, and Hirokazu Tsukaya. UDP-Glc Pyrophosphorylase is specifically inhibited by excess PPi during storage lipid mobilization. 日本植物学会第78回大会. 川崎市. 2014年9月12日~14日
25. Shizuka Gunji, Hirokazu Tsukaya, and Ali Ferjani. The development of all epidermal cell types is severely restrained by excess pyrophosphate. 日本植物学会第78回大会. 川崎市. 2014年9月12日~14日

#### ポスター発表

1. 永山 達也、糸 慎一郎、田中 力、中山 義敬、久保 彩、飯田 和子、飯田 秀利. 出芽酵母の電位作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルの $\alpha_1$ サブユニットホモログCch1の小胞体膜タンパク質Scs2による制御. 第37回日本分子生物学会年会、横浜市、2014年11月27日
2. 長 敏彦、加藤 彩、深田 優子、久保 彩、中山 義敬、飯田 和子、深田 正紀、飯田 秀利. 出芽酵母の電位作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルホモログの活性には $\alpha_2/\delta$ サブユニットMid1と細胞膜H<sup>+</sup>-ATPase Pmalとの相互作用が大切である. 第37回日本分子生物学会年会、横浜市、2014年11月27日
3. 林 卓人、大石 恵太、新免 実咲、飯田 和子、飯田 秀利. 電位作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルの出芽酵母ホモログのサブユニット間相互作用における細胞外システイン残基の役割. 第37回日本分子生物学会年会、横浜市、2014年11月27日
4. 加藤 孝郁、久保 彩、飯田 和子、飯田 秀利. 出芽酵母のEcm7は電位作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルホモログの機能を正に制御する. 第37回日本分子生物学会年会、横浜市、2014年11月27日
5. 三重野 晶、狩野賢司. チェリーバルブのメスの体色と繁殖の関連. 日本動物行動学会第33回大会. 長崎市. 2014年11月1日~3日
6. Tanamura, S., Terakado, H. and Harada, K. Analysis of the HIV-1 Rev-RRE complex using a bacterial reporter assay. The 37<sup>th</sup> Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Yokohama, 2014年11月25-27日
7. Nakamura, N., Mayama, S., Ioyama, H., Julius, M. and Chanthirath, I. Siliceous and organic structures throughout the life cycle of *Pseudoleyanella lunata* and its phylogeny. The 23rd International Diatom Symposium. Nanjing, China. 2014年9月8日~12日
8. 中村 憲章、真山 茂樹、Mathew Julius. 珪藻の殻を裏打ちする有機層とその形態的多様性. 日本藻類学会第39回大会. 福岡市. 2015年3月21日
9. Narumi Ikeda, Shogo Haraguchi, Kazuyoshi Tsutsui, Masatoshi Mita. Analysis of cDNA sequences of relaxin-like gonad-stimulating substance in starfish *Asterina pectinifera* from Japanese waters. The 39th Annual Meeting of the Japan Society for Comparative

10. Masatoshi Mita, Shogo Haraguchi, Dean C. Semmens, Maurice R. Elphick, Kazuyoshi Tsutsui. Comparative analysis of relaxin-like gonad-stimulating substance in several starfish species. The 27th Conference of European Comparative Endocrinologists. Rennes, France. August 25~29, 2014
11. 深津海斗、吉野正巳. コオロギのケニオン細胞に発現する電位依存性Naチャンネルに対する一酸化窒素シグナル伝達系の作用. 第67回日本動物学会関東支部大会. 東京. 2015年3月14日
12. 古市達樹、吉野正巳. コオロギのケニオン細胞に見られる活動電位のイオン機構と一酸化窒素シグナル伝達系の作用. 第67回日本動物学会関東支部大会. 東京. 2015年3月14日
13. 石丸祐基、吉野正巳. コオロギのケニオン細胞に発現するBKチャンネルのムスカリン性受容体による制御. 第67回日本動物学会関東支部大会. 東京. 2015年3月14日
14. 高橋 泉、吉野正巳. コオロギのケニオン細胞に発現する巨大コンダクタンスNa活性化KチャンネルとTTX感受性持続性Na電流の機能関連. 第67回日本動物学会関東支部大会. 東京. 2015年3月14日
15. 小境久美子、吉野正巳. コオロギのケニオン細胞に発現する電位依存性Caチャンネルの性質と一酸化窒素シグナル伝達系の作用. 第67回日本動物学会関東支部大会. 東京. 2015年3月14日
16. 吉野正巳. 昆虫の記憶中枢ニューロンに見出された持続性Na電流の性質. 第91回日本生理学会大会. 鹿児島. 2014年3月14日~16日
17. 高橋 和希, 塚谷 裕一, フェルジャニ アリ. Compensation is specifically triggered by lowered sucrose production from seed oil reserves. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
18. 森本 峻介, 塚谷 裕一, フェルジャニ アリ. Effects of dual mutations in the glyoxylate cycle and gluconeogenesis on seed oil reserve mobilization and postgerminative growth. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
19. 郡司 玄, 塚谷 裕一, フェルジャニ アリ. Impact of PPI overaccumulation on epidermal cell differentiation and development. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
20. Mariko Asaoka, Shoji Segami, Ali Ferjani, Masayoshi Maeshima. Physiological role of H<sup>+</sup>-pyrophosphatase in *Arabidopsis thaliana*: comparison with loss-of-function and overexpression mutants. 第56回日本植物生理学会年会. 東京都. 2015年3月16日~18日
21. Ali Ferjani, Kensuke Kawade, Akira Oikawa, Mariko Asaoka, Kazuki Takahashi, Masanori Ishida, Masayoshi Maeshima, Masami Yokota Hirai, Kazuki Saito and Hirokazu Tsukaya. The metabolic target of pyrophosphate inhibition, the enigmatic molecule in plant metabolism, unraveled. The 38th Naito Conference 「Molecule-based biological systems」 Sapporo. October 7-10, 2014.
22. 天野 瑠美, 中山 北斗, Ferjani Ali, 木村 成介. 葉断面から再生する *Rorippa aquatica* の栄養繁殖機構の解析. 日本植物学会第78回大会. 川崎市. 2014年9月12日~14日
23. 田中奈月, 奥田祥平, Ali Ferjani, 郡司玄, 前島正義. リン酸欠乏時に発現上昇する根毛タンパク質RHPPの機能解析. 日本植物学会第78回大会. 川崎市. 2014年9月12日~14日
24. Ferjani Ali, 前田沙緒理, 郡司玄, 花井研哉, 平野智也, 風間裕介, 大林祝, 阿部知子, 塚谷裕一. 細胞増殖と細胞伸長の異常が茎の形態形成に及ぼす影響. 日本植物形態学会第26回総会・大会. 川崎市. 2014年9月12日
25. 郡司玄, 塚谷裕一, Ferjani Ali. ピロリン酸の過剰な蓄積はすべての表皮細胞の発達に影響を及ぼす.
26. 日本植物形態学会第26回総会・大会. 川崎市. 2014年9月12日
27. 高橋和希, 塚谷裕一, Ferjani Ali. 貯蔵脂質を基にしたショ糖の生合成を担う遺伝子群の多

重変異体における従属栄養成長. 日本植物形態学会第26回総会・大会. 川崎市. 2014年9月12日

28. 森本峻介, 塚谷裕一, Ferjani Ali. シロイヌナズナの発芽後の成長における貯蔵脂質代謝に欠損を持つ変異体群の総合的解析. 日本植物形態学会第26回総会・大会. 川崎市. 2014年9月12日

その他(遺伝子登録)

1. *Patiria pectinifera* RGP mRNA for relaxin-like gonad-stimulating peptide, complete cds. DDBJ Accession Number: LC027938
2. *Patiria pectinifera* RGP gene for relaxin-like gonad-stimulating peptide, complete cds. DDBJ Accession Number: LC027939
3. *Acanthaster planci* RGP mRNA for relaxin-like gonad-stimulating peptide, complete cds. DDBJ Accession Number: LC033566
4. *Patiria pectinifera* Gnas mRNA for guanine nucleotide-binding protein G(s) alpha, complete cds. DDBJ Accession Number: AB856985
5. *Patiria pectinifera* Gnai mRNA for guanine nucleotide-binding protein G(i) alpha, complete cds. DDBJ Accession Number: AB856986
6. *Patiria pectinifera* Gnaq mRNA for guanine nucleotide-binding protein G(q) alpha, complete cds. DDBJ Accession Number: AB856987
7. *Patiria pectinifera* Gnb mRNA for guanine nucleotide-binding protein (G protein), beta, complete cds. DDBJ Accession Number: AB894321
8. *Patiria pectinifera* Actb mRNA for beta-actin, complete cds. DDBJ Accession Number: AB894321