

戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

EIG CONCERT-Japan 共同研究

終了報告書 概要

1. 研究課題名：「植物病原体：環境条件の変化の下における真菌を用いた作物の収量と品質の向上法」
2. 研究期間：2017年4月～2022年3月
3. 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	伊藤 紀美子	教授	新潟大学・自然科学系	実施と統括
主たる共同研究者	三ツ井 敏明	教授	新潟大学・自然科学系	実施
主たる共同研究者	金古 堅太郎	助教	新潟大学・自然科学系	実施
研究参加者	Marouane Baslam	特任助教	新潟大学・自然科学系	実施
研究参加者	Murat Aycan	外国人客員研究員	新潟大学・自然科学系	実施
研究参加者	古木 伽奈	大学院生	新潟大学大学院自然科学研究科	実施
研究参加者	大野 真由美	科学技術振興技術者	新潟大学・自然科学系	実施
研究参加者	川上 智子	科学技術振興技術者	新潟大学・自然科学系	実施
研究期間中の全参加研究者数			8名	

相手側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Javier Pozueta=Romero	Professor	スペイン、CSIC・IHSM-UMA	実施と統括
主たる共同研究者	Mohamad Reza=Hajirezaei	Professor	ドイツ、IPK	実施
主たる共同研究者	Karel Dorezal	Professor	チェコ、Palacky University	実施
研究参加者	Edorne Baroja-Fernandez	Professor	スペイン、CSIC・IAB	実施
研究参加者	Spichal Lucas	Research assistant	チェコ、Palacky University	実施
研究参加者	Nuria de Diego Sanchez	Junior Researcher	チェコ、Palacky University	実施
研究参加者	Pedro Molina	CSO	スペイン、IDEN Biotechnology	実施
研究参加者	Francisco José Muñoz	researcher	CSIC・IAB	実施
研究期間中の全参加研究者数			8名	

4. 国際共同研究の概要

病原性真菌 *Alternaria alternata* 菌糸の培養抽出濾過液（Cell Filtrates:CFs）を施用するとともに、種々の灌水条件下においてトマトを栽培した。その結果、温室・圃場栽培双方において、CFs が収穫量を増大させ、かつ乾燥耐性を強化することを明らかにした。一方、*A. alternata* 菌糸由来の揮発性成分（Volatile Compounds: VCs）はイネの栽培において、バイオマス増大・生育促進・収量増大・高温・高 CO₂ ストレス耐性を強化した。マルチオミックス解析の結果から、イネおよびトマトにおいて、真菌由来の揮発性成分やこれを含む培養抽出濾過液が作物の収量を増大し、非生物学的ストレス耐性が強化される仕組みを明らかにし、VCs、CFs による植物の制御機構の統合モデルを構築した。

病原性真菌由来の CFs の土壌施用や VCs 施用が、持続可能かつ環境負荷の少ない方法で、作物の収量を増大させ、気候変動下の様々な非生物ストレス耐性を強化する戦略として有効であると結論した。

5. 国際共同研究の成果

5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

本研究により、真菌由来の揮発性成分 VCs およびこれを含む CFs の施用が、作物の栽培における、収量増大、品質向上、生育促進、非生物ストレス耐性を強化することを明らかにした。また、マルチオミックス解析により、揮発性成分 VCs または CFs の施用により、ジャスモン酸や活性型サイトカイニン量の上昇が起きており、これらのホルモン上昇による代謝活性の上昇および抗酸化ストレス能の向上も起きていた。従って、これらの細胞内環境の動態が生育促進や非生物ストレス耐性の強化に重要であると推定された。

5-2 国際共同研究による相乗効果

事業における共同研究先との国際的な教育研究活動への継続的・発展的な協働関係を築いていくとともに、本事業で得られた成果についての論文の協働執筆、事業で得られた成果に基づいた新たな研究テーマについて共同研究を続けていく。

5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

本研究により、*A.alternaria* 菌糸由来の揮発性成分やこれを含む濾過液は、施肥の条件を変更することなく、作物の生育を促進し、収量を増大させ、品質を向上させ、ストレス耐性を付与することが明らかになった。従って、新たな食料生産技術を担う生物刺激剤として大変有望である。現在、多様な植物を対象に適用を展開し、成果が報告されており、今後は多くの作物を対象に、気候変動により深刻になることが予測される農業現場の障害を緩和し、SDGs に貢献する食料生産技術として普及が見込まれる。

Strategic International Collaborative Research Program (SICORP)
EIG CONCERT-Japan Joint Research Program
Executive Summary of Final Report

1. Project title : 「**P**hytopathogens: a good **O**ppportunity to **I**mprove crop yield**S** and quality under changing **E**nvironmental conditions (POISE) 」
2. Research period : April 2017 ~ March 2022
3. Main participants :

Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Kimiko Itoh	Professor	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project management and Implementation
Co-PI	Toshiaki Mitsui	Professor	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Co-PI	Kentaro Kaneko	Assistant professor	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Collaborator	Marouane Baslam	Assistant professor	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Collaborator	Murat Aycan	Foreign Visiting researcher	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Collaborator	Kana Furuki	Master student	Graduate school of Science and Technology	Project Implementation
Collaborator	Mayumi Ohno	Research assistant	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Collaborator	Tomoko Kawakami	Research assistant	Institute of Science and Technology, Niigata University	Project Implementation
Total number of participants throughout the research period:				8

Partner-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Javier Pozueta=Romero	Professor	Spain · CSIC · IHSM-UMA	Project management and Implementation
Co-PI	Mohamad Reza=Hajirezaei	Professor	Germany · IPK	Project Implementation
Co-PI	Karel Dorezal	Professor	Czech · Palacky University/CRHBAR	Project Implementation
Collaborator	Edorne Baroja-Fernandez	Professor	Spain · CSIC · IAB	Project Implementation

Collaborator	Spichal Lucas	Research assistant	Czech · Palacky University/CRHBAR	Project Implementation
Collaborator	Nuria de Diego Sanchez	Junior Researcher	Czech · Palacky University/CRHBAR	Project Implementation
Collaborator	Pedro Molina	CSO	Spain · IDEN Biotechnology	Project Implementation
Collaborator	Francisco José Muñoz	researcher	Spain · CSIC · IAB	Project Implementation
Total number of participants throughout the research period:				Number 8

4. Summary of the international joint research

Tomatoes were grown under various irrigation conditions with Cell Filtrates (CFs) derived from the pathogenic fungus *Alternaria alternata* mycelium. The results showed that CFs increased yield and enhanced drought tolerance in both greenhouse and field cultivation. On the other hand, in rice, Volatile Compounds: VCs derived from *A. alternata* mycelia increased biomass, promoted growth, increased yield, and enhanced tolerance to high temperature and high CO₂ stress in rice. Multi-omics analysis revealed how fungal-derived volatiles and filtrates increase crop yield and enhance non-biological stress tolerance in both rice and tomato, and developed an integrative model of plant regulatory mechanisms response to VCs and CFs.

We concluded that soil application of CFs derived from pathogenic fungi, *A. alternata*, and application of VCs can be an effective strategy to increase crop yield and enhance tolerance to various abiotic stresses under climate change in a sustainable and environmentally friendly manner.

5. Outcomes of the international joint research

5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

This study revealed that the application of fungal-derived volatile components VCs and CFs containing them enhanced yield increase, quality improvement, growth promotion, and abiotic stress tolerance in crop cultivation. In addition, multi-omics analysis showed that the application of the volatile components VCs or CFs caused an increase in jasmonic acid and active cytokinin levels, as well as an increase in metabolic activity and antioxidant stress capacity due to these hormone elevations. Thus, these intracellular environmental dynamics were presumed to be important in enhancing abiotic stress tolerance.

5-2 Synergistic effects of the joint research

We will continue to build collaborative relationships with the joint research partners in the project for ongoing and developing international education and research activities, collaborate in writing papers on the results of the project, and continue joint research on new research themes based on the outcomes in the project.

5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

This study revealed that volatile components derived from *Alternaria* mycelium and cell filtrate promote crop growth, increase yield, improve quality, and confer stress tolerance without changing fertilizer application conditions. Therefore, it is very promising as a biostimulant for new food production technologies. The application of the biostimulant to a wide variety of plants has been developed and results have been reported, and it is expected to be widely used for many crops in the future as a food production technology that contributes to the SDGs by alleviating the obstacles in agricultural fields that are expected to become more serious as a result of climate change.

国際共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

プロジェクト参加者名については下線にて記す。

*原著論文 (相手側研究チームとの共著論文) 発表件数 : 計 3 件

・査読有り : 発表件数 : 計 3 件

1. Inomata, Takuya, Baslam, Marouane., Masui, Takahiro, Kosu, Tsutomu, Takamatsu, Takeshi, Kaneko, Kentaro, Pozueta-Romero, Javier, Mitsui, Toshiaki. Proteomics analysis reveals non-controlled activation of photosynthesis and protein synthesis in a rice *npp1* mutant under high temperature and elevated CO₂ conditions. International Journal of Molecular Sciences (2018)19(9), 2655, doi.org/10.3390/ijms19092655
2. García-Gómez Pablo, Almagro Giuzeder, Sánchez-López Ángela Maria, Bahaji Abdellatif, Ameztoy Kinia, Ricarte-Bermejo Adriana, Baslam Marouane, Antolín Maria Carmen, Urdiain Amadeo, López-Belchi Maria Dolores, López-Gómez Pedro, Morán Jose Fernando, Garrido Julian, Muñoz Francisco Jose, Baroja-Fernández Edurne, Pozueta-Romero Javier, Volatile Compounds other than CO₂ emitted by different microorganisms promote distinct post-transcriptionally regulated responses in plants., Plant, Cell & Environment, (2019) 42(5): 1729-1746, doi.org/10.1111/pce.13490
3. Kinia Ameztoy, Marouane Baslam, Ángela María Sánchez-López, Francisco José Muñoz, Abdellatif Bahaji, Goizeder Almagro, Pablo García-Gómez, Edurne Baroja-Fernández, Nuria De Diego, Jan F. Humplík, Lydia Ugena, Lukáš Spíchal, Karel Doležal, Kentaro Kaneko, Toshiaki Mitsui, Francisco Javier Cejudo and Javier Pozueta-Romero. Plant responses to fungal volatiles involve global post-translational thiol redox proteome changes that affect photosynthesis, Plant Cell Environment (2019) 42(9): 2627-2644, doi.org/10.1111/pce.13601

・査読無し : 発表件数 : 計 0 件

該当なし

*原著論文 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文) : 発表件数 : 計 25 件

・査読有り : 発表件数 : 計 25 件

1. Takeshi Takamatsu, Marouane Baslam, Takuya Inomata, Kazusato Oikawa, Kimiko Itoh, Takayuki Ohnishi, Tetsu Kinoshita, Toshiaki Mitsui, Optimized method of extracting rice chloroplast DNA for high-quality plastome resequencing and de novo assembly, Front. Plant Sci., 9:266, p.1-13, 2018 doi: 10.3389/fpls.2018.00266
2. Md Masud Rana, Takeshi Takamatsu, Marouane Baslam, Kentaro Kaneko, Kimiko Itoh, Naoki Harada, Toshie Sugiyama, Takayuki Ohnishi, Tetsu Kinoshita, Hiroki Takagi and Toshiaki Mitsui. Salt Tolerance Improvement in Rice through Efficient SNP Marker-Assisted Selection Coupled with Speed-Breeding. Int. J. Mol. Sci. 2019, 20(10), 2585; doi: 10.3390/ijms20102585
3. Md Masud Rana, Murat Aycan, Takeshi Takamatsu, Kentaro Kaneko, Toshiaki Mitsui, Kimiko Itoh. Optimized Nuclear Pellet Method for Extracting Next-Generation Sequencing Quality Genomic DNA from Fresh Leaf Tissue, Methods and protocols, 2(2),54,1-11,2019 doi: 10.3390/mps2020054
4. Attia Kotb, Samia Ismail, Itoh Kimiko, Waghi Mohamed, Alamery Salman, Arif A. Mohammed. Increased CD5+ B-cells are associated with autoimmune phenomina in lepomatous leprosy patients, Journal of Infection and Public Health, 12(5), 656-659, 2019 doi: 10.1016/j.jiph.2019.03.001

5. Abderrahim Boutasknit, Marouane Baslam, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Mohamed Anli, Raja Ben-Laouane, Allal Douira, Cherkaoui El Modafar, Toshiaki Mitsui, Said Wahbi, Abdelilah Meddich. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Mediate Drought Tolerance and Recovery in Two Contrasting Carob (*Ceratonia siliqua* L.) Ecotypes by Regulating Stomatal, Water Relations, and (In)Organic Adjustments, *Plants* (2020) 9(1): 80, doi: 10.3390/plants9010080
6. Mikayo Hayashi, Akihito Nishiyama, Ryuki Kitamoto, Yoshitaka Tateishi, Mayuko Osada-Oka, Yukiko Nishiuchi, Shaban A. Kaboso, Xiuhao Chen, Mamoru Fujiwara, Yusuke Inoue, Yoshikazu Kawano, Masanori Kawasaki, Tohru Abe, Tsutomu Sato, Kentaro Kaneko, Kimiko Itoh, Sohkichi Matsumoto, Makoto Matsumoto. Adduct Formation of Delamanid with NAD in Mycobacteria, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* (2020) 64(5): e01755-19, doi: 10.1128/AAC.01755-19
7. Mohamed Anli, Marouane Baslam, Abdel-ilah Tahiri, Anas Rakilami, Sarah Symanczik, Abderrahim Boutasknit, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Raja Ben-Laouane, Salma Toubali, Youssef Ait Rahou, Mustapha Ait Chitt, Khalid Oufdou, Toshiaki Mitsui, Mohamed Hafidi, and Abdelilah MEDDICH. Biofertilizers as strategies to improve photosynthetic apparatus, growth, and drought stress tolerance in the date palm, *Frontiers in Plant Science* (2020) 11: 516818 doi.org/10.3389/fpls.2020.516818
8. Raja Ben-Laouane, Marouane Baslam, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Mohamed Anli, Abderrahim Boutasknit, Youssef Ait-Rahou, Salma Toubali, Toshiaki Mitsui, Khalid Oufdou, Said Wahbi and Abdelilah Meddich. Potential of Native Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Rhizobia, and/or Green Compost as Alfalfa (*Medicago sativa*) Enhancers under Salinity. *Microorganisms* (2020) 8(11): 1695. doi: 10.3390/microorganisms8111695
9. Mohamed Ait-El-Mokhtar, Marouane Baslam, Raja Ben-Laouane, Mohamed Anli, Abderrahim Boutasknit, Toshiaki Mitsui, Said WAHBI and Abdelilah MEDDICH. Alleviation of Detrimental Effects of Salt Stress on Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) by the Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and/or Compost. *Frontiers in Sustainable Food Systems* (2020) 4:131. doi: 10.3389/fsufs.2020.00131
10. Mohamed Anli, Sarah Symanczik, Abdelilah El Abbassi, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Abderrahim Boutasknit, Raja Ben-Laouane, Salma Toubali, Marouane Baslam, Paul MÄDER, Mohamed Hafidi, Abdelilah Meddich. Use of arbuscular mycorrhizal fungus *Rhizoglyphus irregularis* and compost to improve growth and physiological responses of *Phoenix dactylifera* 'Boufgouss'. *Plant Biosystems* (2021) 3504; 1-9. doi: 10.1080/11263504.2020.1779848
11. Mohamed Anli, Mimoun El Kaoua, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Abderrahim Boutasknit, Raja Ben-Laouane, Salma Toubali, Marouane Baslam, Karim Lyamlouli, Mohamed Hafidi, Abdelilah Meddich. Seaweed extract application and arbuscular mycorrhizal fungal inoculation: a tool for promoting growth and development of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv «Boufgouss», *South African Journal of Botany* (2020) 132: 15-21 doi: 10.1016/j.sajb.2020.04.004
12. Anas Raklami, Abdel-ilah Tahiri, Noura Bechtaoui, Abdelhay El Gharmali, Eloisa Pajuelo, Marouane Baslam, Abdelilah Meddich, Khalid Oufdou, Restoring the plant productivity of heavy metal-contaminated soil using phosphate sludge, marble waste, and beneficial microorganisms. *Journal of Environmental Sciences* (2021) 99: 210-221. doi: 10.1016/j.jes.2020.06.032
13. Murat Aycan, Marouane Baslam, Rasit Asiloglu, Toshiaki Mitsui, Mustafa Yildiz. Development of new high-salt tolerant bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes and insight into the tolerance mechanisms. *Plant Physiology and Biochemistry*. (2021) 166. 314-327. doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.05.041
14. Abderrahim Boutasknit, Marouane Baslam, Mohamed Anli, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Raja Ben-Laouane, Youssef Ait-Rahou, Cherkaoui El Modafar, Allal Douira, Said Wahbi, Abdelilah Meddich. Impact of arbuscular mycorrhizal fungi and compost on the growth, water status, and photosynthesis of carob (*Ceratonia siliqua*) under drought stress and

- recovery. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* (2021) 1-17. doi.org/10.1080/11263504.2021.1985006
15. Abderrahim Boutasknit, Marouane Baslam, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Mohamed Anli, Raja Ben-Laouane, Youssef Ait-Rahou, Toshiaki Mitsui, Allal Douira, Cherkaoui El Modafar, Said Wahbi, Abdelilah Meddich. Assemblage of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi and green waste compost enhance drought stress tolerance in carob (*Ceratonia siliqua* L.) trees. *Scientific reports*. (2021) 11. 1-23.
 16. Anas Raklami, Abdelilah Meddich, Khalid Oufdou, Marouane Baslam. Plants Microorganisms-Based Bioremediation for Heavy Metal Cleanup: Recent Developments, Phytoremediation Techniques, Regulation Mechanisms, and Molecular Responses. *International Journal of Molecular Sciences* (2022) 23, 5031. doi.org/10.3390/ijms23095031
 17. Wissal Benaffari, Abderrahim Boutasknit, Mohamed Anli, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Youssef Ait-Rahou, Raja Ben-Laouane, Hela Ben Ahmed, Toshiaki Mitsui, Marouane Baslam, Abdelilah Meddich. The Native Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Vermicompost-Based Organic Amendments Enhance Soil Fertility, Growth Performance, and the Drought Stress Tolerance of Quinoa. *Plants*. (2022) 11, 393. doi.org/10.3390/plants11030393
 18. Salma Toubali, Mohamed Ait-El-Mokhtar, Abderrahim Boutasknit, Mohamed Anli, Youssef Ait-Rahou, Wissal Benaffari, Hela Ben-Ahmed, Toshiaki Mitsui, Marouane Baslam, Abdelilah Meddich. Root Reinforcement Improved Performance, Productivity, and Grain Bioactive Quality of Field-Droughted Quinoa (*Chenopodium quinoa*). *Frontiers in Plant Science* (2022) 13, 860484-860484.
 19. Lutfun Nahar, Murat Aycan, Shigeru Hanamata, Marouane Baslam, Toshiaki Mitsui. Impact of single and combined salinity and high-temperature stresses on agro-physiological, biochemical, and transcriptional responses in rice and stress-release. *Plants* (2022) 11. 501. doi.org/10.3390/plants11040501
 20. Murat Aycan, Marouane Baslam, Bayram Ozdemir, Rasit Asiloglu, Toshiaki Mitsui, Mustafa Yildiz. Direct contribution of the maternal genotype on the transgenerational salinity tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Environmental and Experimental Botany*. (2021) 192. 104648. doi.org/10.1016/j.envexpbot.2021.104648
 21. Eid I Ibrahim, Kotb Attia, Abdelhalim I Ghazy, Kimiko Itoh, Fahad N Almajhdi, Abdullah A Al-Doss. Molecular characterization and functional localization of a novel SUMOylation Gene in *Oryza sativa*. *Biology* (2021) 11(1) doi.org/10.3390/biology11010053
 22. Muhammad Salah Ud Din, Xiukang Wang, Salman Alamery, Sajid Fiaz, Haroon Rasheed, Muhammad Abid Khan, Shahid Ullah Khan, Sumbul Saeed, Niaz Ali, Kalim Ullah Marwat, Kotb Attia, Itoh Kimiko, Shabir Hussain Wani. Identification of C-T novel polymorphism in 3rd exon of OsSPL14 gene governing seed sequence in rice. *PloS one* (2022) 17(3) e0264478 doi.org/10.1371/journal.pone.0264
 23. Roua A Alsubki, Fatima M Albohairy, Kotb A Attia, Itoh Kimiko, Abdelfattah Selim, Mohamed Z Sayed-Ahmed. Assessment of Seroprevalence and Associated Risk Factors for Anaplasmosis in *Camelus dromedarius*. *Vet. Sci.* (2022) 9(2), 57, doi.org/10.3390/vetsci9020057
 24. Abdelfattah Selim, Kotb A Attia, Roua A Alsubki, Itoh Kimiko, Mohamed Z Sayed-Ahmed. Cross-sectional survey on *Mycobacterium avium* Subsp. paratuberculosis in Dromedary Camels: Seroprevalence and risk factors. *Acta tropica* (2022) 226; 106261-106261. doi.org/10.1016/j.actatropica.2021
 25. Hideyuki Takahashi, Masahiro Nishihara, Chiharu Yoshida, Kimiko Itoh. Gentian FLOWERING LOCUS T orthologs regulate phase transitions: floral induction and endodormancy release. *Plant Physiology* (2022) 188(4) 1887-1899. doi.org/10.1093/plphys/kiac007

・査読無し：発表件数：計 0 件
該当なし

*その他の著作物 (相手側研究チームとの共著総説、書籍など) : 発表件数 : 計 0 件
該当なし

*その他の著作物 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など) : 発表件数 : 計 0 件
該当なし

2. 学会発表

*口頭発表 (相手側研究チームとの連名発表)
発表件数 : 計 9 件 (うち招待講演 : 5 件)

*口頭発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)
発表件数 : 計 15 件 (うち招待講演 : 4 件)

*ポスター発表 (相手側研究チームとの連名発表)
発表件数 : 計 18 件

*ポスター発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)
発表件数 : 計 47 件

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. Presented by Students and Young Scientists & CONCERT-Japan project Workshop in KAAB International Symposium 2017/9/25 日本、新潟市、新潟大学 90 名
2. KAAB International Symposium 2018/CONCERT-Japan workshop 2018/9/27 日本、新潟市、新潟大学 96 名
3. Green for Good: G4G V 2019/6/10-13 Olomouc, Czech Republic
4. XXIII Meeting of the Spanish Society of Plant Physiology and the XVI Hispano-Portuguese Congress of Plant Physiology 2019/6/26-28 Pamplona, Spain
5. IPK internal Seminar 2019/10/9 Gatersleben, Germany
6. Joint International Symposium KAAB International Symposium 2019/SUNU the second symposium 2019 2019/11/1 日本、新潟市、新潟大学 138 名
7. Presented by Students and Young Scientists KAAB International Symposium 2021/1/28 日本、新潟市、新潟大学 200 名
8. 第 61 回新潟生化学懇話会 日本、新潟市、新潟大学 72 名
9. 7th International Symposium on Strategies for Sustainability in Food Production, Agriculture and the Environment 2021 (ISFAE 2021 NIIGATA) 2021/12/2-3 日本、新潟市、新潟大学 338 名

4. 研究交流の実績 (主要な実績)

【POISE ミーティング】

1. 2017 年 2 月 17 日にオランダ・ハーグのホテル会議室にて POISE キックオフミーティングにて、参加メンバーとの初顔合わせを行い、研究計画について打ち合わせを実施。
2. 2017 年 12 月 9 日~16 日 スペイン・パンプローナ IAB・CSIC にて POISE ミーティングを実施。1 年間の成果報告と今後の計画、データを前にディスカッションした。また、IDEN biotechnology を訪問し、アルテルナリア CFs 生産について知見を得た。

3. 2018年5月17日 リモート (ドイツ IPK, IDEN Biotechnology) と合わせて、CSIC のメンバー、NU メンバーとのミーティングを実施。
4. 2018年9月26日 チェコ・PU/CRHBAR カレル博士との個別ミーティングを実施。
5. 2019年7月2日 スペイン・パンプローナ IAB・CSIC にて POISE ミーティングを行った。
6. 2021年1月27日 IPK の Mohamad-Reza Hajirezaei 博士と個別ミーティングを実施。

【学生・研究者の派遣、受入】

1. 2017年1月13日～2017年3月25日 大学院生を IAB・CSIC に研究派遣留学 (JASSO)
2. 2018年5月8日～2018年8月4日 大学院生を IAB・CSIC に研究派遣留学 (JASSO)
3. 2018年9月3日～9月16日 研究活動・アウトリーチ活動・グローバル農力養成のためトルコに派遣 (文部科学省 大学の世界展開力事業)
4. 2019年10月20日～28日 アウトリーチ活動・グローバル農力養成のため中国に派遣

5. 特許出願

研究期間累積出願件数 : 0 件

6. 受賞・新聞報道等

【受賞】

1. 2018/9/11 日本応用糖質科学会平成 30 年度学会賞 三ツ井 敏明
2. 2020/9/11 日本応用糖質科学会 令和 2 年度(第 69 回) 大会 ポスター賞 Baslam Marouane

【新聞報道】

1. 2017/12/4 Ecodiario 紙: "El csic inicia una investigación para mejorar cultivos de arroz y tomates"として掲載
2. 2017/12/4 Dicyt 紙: "El CSIC investigará la aplicación de fitopatógenos para mejorar cultivos de arroz y tomates."
3. 2017/12/5 Noticias de la Ciencia 紙: "El CSIC investigará la aplicación de fitopatógenos para que el tomate crezca"
4. 2017/12/5 Agrodigital.com: "El CSIC investigará la aplicación de fitopatógenos para mejorar cultivos de arroz y tomates."
5. 2017/12/5 Madridmasd: "Un equipo del CSIC investigará la aplicación de fitopatógenos para mejorar cultivos de arroz y tomates."
6. 2017/12/5 Biotech Spain: "Un equipo del CSIC investigará la aplicación de fitopatógenos para mejorar cultivos de arroz y tomates."
7. 2017/12/5 interempresas.net: "Investigarán el uso de fitopatógenos para mejorar el rendimiento en cultivos de arroz y tomate."
8. 2017/12/7 Hortoinfo : "El CSIC investiga la aplicación de bacterias y hongos para mejorar el cultivo del tomate"
9. 2017/12/19 Innovaspain: "Microorganismos patógenos para mejorar cultivos de arroz y tomates"
10. 2017/12/28 DIARIO DE NAVARRA (日刊ナバーラ, スペイン): "Hongos para que el tomate crezca."

7. その他

【協定締結等】

1. 2017/10/27 共同研究先との大学院生の研究派遣を目指したナバーラ州立大学 (CSIC IAB の共同事業者) との国際交流協定の締結
2. 2017/12/01 共同研究機関同士の覚書の締結 (但し、署名及び発効は 2018 年 5 月末日) このほか、多くの EU 各国の大学との交流協定を締結した。

【アウトリーチ活動】

1. 2018/6/29 欧州連合ファンディングプログラム Horizon 2020 セミナーにおいて EU との国際共同研究事例として POISE プロジェクトを紹介
2. 2018/8/30 JST フェア 2018 (東京) 出展 一般向けに POISE プロジェクトを紹介
3. 2018/11/10-11/11 ScienceAgora2018 (東京) 出展 ヨーロッパオープンサイエンスハウスにおいて、一般向けに POISE プロジェクトを紹介
4. 2018/11/26 新潟大学・刈羽村先端農業バイオ研究センターホームページに国際共同研究として POISE プロジェクトの概要を掲載
5. 2019/7/24 新潟大学 HP に研究成果掲載
6. 2021/2/8 デンカ (株)・新潟大学 包括連携 2020 年度 講演会における揮発性化合物を利用したバイオスティミュラントの開発についての講演会・技術交流会 「菌由来の揮発成分を利用した食料生産技術の開発」(講師: 伊藤紀美子) として講演
7. 2022/3/8 第二回新潟大学・新潟薬科大学研究交流会「微生物はすごい! ~微生物がつなげる持続可能な食と農~」にて「真菌由来の揮発性化合物を利用したバイオスティミュラントによる温暖化に対応した作物の増収・品質向上の研究」として講演

【関連する特許・派遣事業等】

1. 2020/3/9 高温ストレス耐性品種 「コシヒカリ NU1 号」 種苗法による品種登録
2. 2020/4/1 JASSO 本共同研究先への大学院生の研究留学・派遣を見込んだ 「グローバル先端農業人材の養成を目指した欧州教育圏派遣プログラム」の採択
3. 2020/3/10 URA の紹介により、高温ストレス研究および揮発性化合物研究についての長崎大学との情報交換
4. 2021/4/1 JASSO 本共同研究先への大学院生の研究留学・派遣を見込んだ 「グローバル先端農業人材の養成を目指した欧州教育圏派遣プログラム」の採択