

日本—欧州 国際共同研究「食料及びバイオマスの生産技術」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	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
研究課題名（英文）	<u>Ph</u> ytopathogens: a good <u>O</u> ppportunity to <u>I</u> mprove crop <u>y</u> ield <u>S</u> and quality under changing <u>E</u> nvironmental conditions (POISE)
日本側研究代表者氏名	伊藤 紀美子
所属・役職	新潟大学・教授
研究期間	2017 年 4 月 1 日 ~ 2021 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
伊藤 紀美子	新潟大学(NU)・自然科学系・教授	研究の統括と研究全般の実施
三ツ井 敏明	新潟大学(NU)・自然科学系・教授	高温・高 CO ₂ 耐性を有する形質転換イネの開発
金古 堅太郎	新潟大学(NU)・自然科学系・教授	プロテオーム解析の実施
バスラム マルワン	新潟大学(NU)・自然科学系・助教	イネ葉の応答メカニズムの解明
アイジャン ムラット	外国人客員研究員	イネ葉の応答メカニズムの解明
川上 智子	科学技術振興技術者	高温・高 CO ₂ 耐性を有する形質転換イネの開発

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

地球規模の気候変動において農業現場における作物の品質低下や減収が懸念されている。そこで本研究では、これらを回避し、収量増大および品質を確保する生産技術の研究を行う。

異なるイネ品種を高温・高 CO₂ 条件下において *Alternaria alternata* と非接触共存培養し、非共存培養イネとの比較を行い、栽培すると共に形質評価を行う。また、異なるトマト品種を様々な灌水条件において *A. alternata* 抽出濾過液とともに栽培し、形質評価を行う。上記条件で栽培したイネおよびトマトからサンプリングした葉を用いて、プロテオミクス、ホルモノミクス、イオノミクス、メタボロミクス、トマトに関してはトランスクリプトミクス、フェノミクスを実施し、各種ストレス条件下において VCs が形質に及ぼす影響を網羅的に解析する。

各担当については、IAB-CSIC はプロジェクトの統括とトランスクリプトミクスおよびトマトの特性解析を担当する。NU はイネを材料とした研究とプロテオミクスを担当し、IPK はメタボロミクスおよびイオノミクスを担当する。CRHBAR はフェノミクス、ホルモノミクスを担当する。IDEN は *A. alternata* 生産を担当する。

3. 日本側研究チームの実施概要

本研究では収量増大および品質を確保する生産技術の研究をイネとトマトを対象として行っている。日本側研究チームはアルテルナリア菌糸由来の揮発物質によるイネのバイオマス増大および高温・高 CO₂ 栽培条件下における品質向上を目指して研究を実施する。

異なるイネ品種を通常栽培条件および高温・高 CO₂ 条件下において *Alternaria alternata* と非接触共存培養し、非共存培養イネとの比較を行い、栽培すると共に形質評価を行い、顕著なバイオマス増大、収量の増大、品質向上が観察された。そのメカニズムを明らかにするとともに高温・高 CO₂ 環境下で有効に働くバイオマーカーを探索するため、上記条件で栽培したイネからサンプリングした葉を用いて、トランスクリプトミクスおよびプロテオミクスを実施し、変動遺伝子を抽出した。また、上記のトランスクリプトームデータ、プロテオームデータ、CRHBAR において実施されたホルモノミクスデータ、IPK で実施されたイオノミクス、メタボロミクスデータおよび、VCs がイネのバイオマス増大等に及ぼす影響と強く結びついていると考えられる遺伝子候補を抽出した。また遺伝子候補の一部についてはその変異体を探索、種子を得て植物体を育成し、変異遺伝子のホモ接合体を育成した。該当する変異体がない遺伝子については遺伝子をクローニングし、ベクターを作成、遺伝子導入を行った。また、上記のマルチオミクスデータから、VCs による表現型の発現について分子生理学的なしくみについて考察を進めた。