

| | |
|--|--|
| EIG CONCERT-Japan（日本・スペイン・ドイツ）国際共同研究 「食料及びバイオマスの生産技術」 平成 30 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） | Phytopathogens: 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 農学部・教授 |
| 研究期間 | 2017年 4月 1日 ~ 2020年 12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・自然科学系・教授 | プロジェクトの統括とイネ葉の応答メカニズムの解明 |
| 三ツ井 敏明 | 新潟大学・自然科学系・教授 | 高温・高 CO2 耐性を有する形質転換イネの開発 |
| 金古 堅太郎 | 新潟大学・自然科学系・教授 | イネ葉の応答メカニズムの解明 |
| バスラム マルワン | 新潟大学・自然科学系・特任助教 | 玄米収量と品質の調査 |
| 大野 真由美 | 科学技術振興技術者 | プロジェクト研究の補助業務 |

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*（アルテルナリア菌：以下 *A. 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。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、プロテオミクスを行う。また、異なる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た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を行う。ホルモノミクス、イオノミクス、メタボロミクスデータを合わせ、高温・高 CO₂ ストレス条件下において Volatile Compounds（VCs：揮発性物質）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、CSIC・Institute of Agrobiotechnology（IAB-CSIC：スペイン）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。新潟大学（NU）はイネを材料とした研究とプロテオミクスを担当し、Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research（IPK：ドイツ）はメタボロミクスおよびイオノミクスを担当する。Palacky University・Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research（CRHBAR：チェコ）はフェノミクス、ホルモノミクスを担当する。Idén Biotechnology（IDEN：スペイン）は *A. alternata* 生産を担当する。

3. 日本側研究チームの実施概要

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 *A. alternata* 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している。

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 *A. 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、種子を得て植物体の育成を開始した。該当する変異体がない遺伝子についてはベクター設計のために遺伝子のクローニングを行った。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。

以上