

未来社会創造事業 探索加速型

「社会課題の解決」領域

年次報告書(探索研究期間)

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：石丸 努]

[農業・食品産業技術総合研究機構中日本農業研究センター・上級研究員]

[研究開発課題名：開花時刻調節で変わる未来の作物生産]

実施期間：令和4年10月1日～令和5年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「開花様式および不稔発生予測」グループ(農研機構)

- ① 研究開発代表者:石丸 努 (農研機構中日本農業研究センター水田利用研究領域、上級研究員)
- ② 研究項目
 - ・早朝開花性系統の開花様式の評価
 - ・早朝開花性および高温登熟耐性系統の育成
 - ・穂温推定エミュレータのプロトタイプ構築

(2)「不稔判別システム開発」グループ(国際農林水産業研究センター)

- ① 主たる共同研究者:佐々木 和浩 (国際農林水産業研究センター生物資源・利用領域、研究員)
- ② 研究項目
 - ・画像解析のための予備的調査

(3)「双子葉植物への応用」グループ(吉備国際大学)

- ① 主たる共同研究者:桧原 健一郎 (吉備国際大学農学部、准教授)
- ② 研究項目
 - ・開花時刻変更のための材料育成

(4)「遺伝子プロファイル」グループ(高崎健康福祉大学)

- ① 主たる共同研究者:橋田 庸一 (高崎健康福祉大学農学部、助教)
- ② 研究項目
 - ・穎花からの RNA 抽出

(5)「圃場評価」グループ(高知県農業技術センター)

- ① 主たる共同研究者:坂田 雅正(高知県農業技術センター作物園芸課、チーフ)
- ② 研究項目
 - ・圃場デザインの打ち合わせおよび設計

§2. 研究開発成果の概要

早朝開花性系統の開花様式の評価について、水稻品種「にこまる」および「ヒノヒカリ」背景に早朝開花性の量的遺伝子座(以下、*qEMF3*とする)を導入した系統が早朝開花の開花様式を発揮したことから、「圃場評価」グループへの系統提供が可能になった。早朝開花性および高温登熟耐性系統の育成について、「にこまる」および「ヒノヒカリ」背景に *qEMF3* および高温登熟耐性の量的

遺伝子座をそれぞれ導入した系統を DNA マーカーにより選抜中である。

不稔発生予測について、穂温推定エミュレータの開発の第一段階として、日射量や気温・湿度の特別値を説明変数としてその時刻の穂温を出力するエミュレータのプロトタイプを構築する成果を上げた。また、全国のアメダスメッシュ化データ(約 1×1km)の特別気象データに穂温推定モデル(IM²PACT)を適用して、イネ出穂期間の穂気温差の地域間差を可視化するとともに、穂温と気温の乖離の要因を解析中である。

「開花様式および不稔発生予測」グループ、「不稔判別システム開発」グループ、「圃場評価」グループで圃場デザインおよび設計に関する詳細な打ち合わせを行った。上記の「にこまる」および「ヒノヒカリ」に *qEMF3* を導入した系統を 2023 年度に高知県で圃場評価し、試験サンプルを画像解析による不稔判別システム開発に使用すること、試験データを不稔発生予測モデルの構築に利用すること、など、関連する研究グループの探索研究期間での連携を確認した。

「遺伝子プロファイル」グループでは開花時刻関連遺伝子のプロファイリングのため、開花前日から開花時刻にかけて数時間おきの穎花のサンプリングおよび RNA 抽出を行い、「双子葉植物への応用」グループでは、シロイヌナズナの開花時刻改変を目指し、開花時刻関連遺伝子のコンストラクト作製と導入を行うなど、今後の研究の基盤を確立した。

【代表的な原著論文情報】

なし