

未来社会創造事業（探索加速型）
「顕在化する社会課題の解決」領域
年次報告書（探索研究）

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5年4月1日～令和6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
 - ・高温登熟耐性を有する系統の育成
 - ・新潟県における不稔発生と玄米外観品質に関する実態把握調査
 - ・実測データに基づく穂温モデルの改良

(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
 - ・画像解析による不稔の判別基準の明確化

(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
 - ・早朝開花性遺伝子の組織発現と応用

(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
 - ・RNA-seq による開花時刻関連遺伝子のプロファイリング

(5)「高知県での圃場評価」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
 - ・高知県における早朝開花性系統の高温および乾燥ストレス圃場での評価

(6)「鹿児島県での圃場評価」グループ(鹿児島県農業開発総合センター)

- ① 主たる共同研究者:竹牟禮 穰(鹿児島県農業開発総合センター園芸作物部、室長)
- ② 研究項目
 - ・鹿児島県における早朝開花性系統の高温および乾燥ストレス圃場での評価

§2. 研究開発成果の概要

高温登熟耐性を有する系統の育成について、高品質遺伝子 *Apq1* を導入した系統では整粒が増加し、高温条件下での白未熟粒軽減に非常に有望と考えられた。新潟県における不稔発生と玄米外観品質に関する実態把握の現地調査を行ったところ、出穂期に渇水に見舞われた圃場では、通常よりも高頻度の不稔発生が観察された。また新潟県の高温耐性品種「新之助」は、日平均気温が 30℃程度の異常高温下でも整粒歩合 60—70%を維持していた。2023 年の異常高温下でも高品質を示した *Apq1* や「新之助」は今後の良品質米生産を考えるうえで有益な遺伝資源になりえる。実測データに基づく穂温モデルの改良について、上記の新潟県の穂温データを活用して、標準的な品種(コシヒカリ)と高温適応品種(にじのきらめき)の穂温を登熟期間で再現できるよう穂温モデルを改良することができた。

画像解析による不稔の判別基準の明確化について、不稔籾には着色する籾と着色しない籾が存在することを考慮に入れ、画像により「稔実籾」「色付き稔実籾」「不稔籾」の3種類に大別する判別基準を設けた。早朝開花性遺伝子の組織発現と応用について、「台中 65 号」の遺伝的背景をもつ突然変異系統群から開花時刻が「台中 65 号」と異なる系統を選抜した。それらの系統が新規な開花時刻改変遺伝子を有するかどうかについては、今後の調査が必要である。RNA-seq による開花時刻関連遺伝子のプロファイリングについて、早朝開花系統の穎花での遺伝子群の発現解析を行った結果、外穎・内穎やめしべ、葯や鱗被の各穎花器官で特徴的に発現する遺伝子群を明らかにすることができた。

高知県と鹿児島県における早朝開花性系統の高温および乾燥ストレス圃場での評価について、残念ながら出穂期に台風に伴う暴風雨に見舞われ屋外では乾燥ストレスが得られなかったものの、ガラス温室の異常高温の評価により早朝開花性系統では開花時刻が早く、高温による不稔が著しく軽減されていることが明らかとなった。

【代表的な原著論文情報】

なし