

未来社会創造事業 探索加速型

「持続可能」領域

終了報告書(探索研究期間)

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：佐々木 健太郎]

[農業・食品産業技術総合研究機構・上級研究員]

[研究開発課題名：作物育種における機能獲得型ゲノム編集へのパラダイムシフト]

実施期間：令和3年11月1日～令和5年3月31日

§ 1. 研究実施体制

(1)「佐々木」グループ(農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構))

① 研究開発代表者:佐々木 健太郎 (農研機構生物機能利用研究部門、上級研究員)

② 研究項目

・ノックイン効率の評価系の開発とノックイン条件の最適化

(2)「今井」グループ(農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構))

① 主たる共同研究者:今井 亮三 (農研機構生物機能利用研究部門、エグゼクティブリサーチャー)

② 研究項目

・ドナーDNA等の量や形状に着目したノックイン効率の最大化

§ 2. 研究開発成果の概要

近年、地球温暖化による作物生産量の減少が顕在化しており、その対策は喫緊の課題である。一方、我が国に目を向けると、農業者の高齢化や農業者人口の減少が進んでおり、農作業の省力化や低コスト化が求められている。また、縮小する我が国の農業を活性化させるためには、消費者にとって魅力的な新形質をもつ作物品種(嗜好性や健康機能性等を高めた品種)を導出し、国内外の市場を活性化させることが必要である。これらの問題に対処するためには、作物品種に対してそのゲノム配列を自在に改変し、望みの作物をデザインする技術の開発が必要不可欠である。しかし、既存の育種技術はゲノム編集技術も含めて、作物を自在にデザインできるまでには至っておらず、有用品種開発のボトルネックとなっている。本研究開発では、農研機構独自の作物品種を問わないゲノム編集技術である iPB 法とゲノム書き換えの鋳型となるドナーDNA の相同組換えを組み合わせたゲノム改変技術(ノックイン技術)を開発することにより、作物をデザインする新育種技術を確立する。本研究開発において、iPB 法によるノックイン効率(ゲノムを目的の配列に改変する効率)を高めると考えられる条件を検討し、最適と考えられる条件をいくつか見出した。また、ノックイン効率を高めるため、Cas9 タンパク質の改良を実施し、目的とする改良 Cas9 タンパク質を作出した。さらに、得られたノックインの最適条件と iPB 法によるゲノム編集の効率を向上させる条件を組み合わせることにより、コムギの実用形質に関わるゲノム配列のノックインによる改変に成功した。

【代表的な原著論文情報】

なし