

近傍保存配列CNSのゲノム編集による作物遺伝子発現の精密調整基盤の開発

01005A

分野

農業－水稲

適応地域

全国

【研究グループ】

農研機構生物機能利用研究部門、中央農業研究センター、
農業情報研究センター、東北大学大学院生命科学研究所

【研究統括者】

農研機構生物機能利用研究部門 吉田 均

【研究期間】

令和元年～令和3年(3年間)

キーワード: イネ、ゲノム編集、比較ゲノム解析、発現調節、農業形質

1 研究の目的・終了時の達成目標

既存遺伝資源を凌駕する画期的な育種素材を創出するため、ゲノム情報とゲノム編集技術を用いて、内在遺伝子の発現パターンを精密に調整し、最適形質を創出するためのプラットフォームを開発する。遺伝子発現と形質の改変効果の解析、標的候補配列のデータベースの開発、有効な改変部位の解明などを通じて、ゲノム編集技術を用いて作物の形質を精密に改変するためのプラットフォームを開発する。

2 研究の主要な成果

- ① 近傍保存配列の多様なゲノム編集により、イネの着粒数に関連する遺伝子の発現を多段階に増強することに成功した。
- ② 近傍保存配列の多様なゲノム編集により、イネの草丈に関連する遺伝子の発現を多段階に抑制することに成功した。
- ③ 比較ゲノム解析を通じて、近傍保存配列を抽出し、データベース化するとともに、ゲノムブラウザ上に表示するシステムを構築した。
- ④ 多様なゲノム改変を可能とする、多重ゲノム編集用のベクターを簡便に構築できるプラスミドセットを構築した。

3 今後の展開方向

- ① ゲノム編集による発現調節の実施例を増強し、発現上昇、発現抑制の双方について精密調節技術として確立を図る。
- ② 本技術をイネ以外の作物に展開し、インパクトの大きなゲノム編集作物の開発と社会実装を目指す。
- ③ イネ以外の候補配列を抽出し、データベース化によって成果の普及を促進する。

【今後の開発目標】

- ① 2年後(2023年度)は、ゲノム編集による発現調節の実施例を増やし、技術体系化の基礎を確立する。
- ② 5年後(2026年度)は、技術のモデル化と企業との連携を通じ、画期的なゲノム編集システムを作出する。
- ③ 最終的には、目標形質の発現を自在に調節・制御可能なゲノム編集技術を確立する。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① ゲノム編集作物市場の少なくとも10%に貢献すると仮定すれば、平成10年度以降に国内数十億円以上、世界的には十数億ドル以上の普及が期待される。
- ② 超多収、高度ストレス耐性、超高品質、革新的機能性など、さまざまな画期的作物品種の育成が可能となるため、農作物の生産性の向上や販売コストの低減、新たな機能性や食味を持つ農作物の提供など、国民生活への貢献が期待できる。

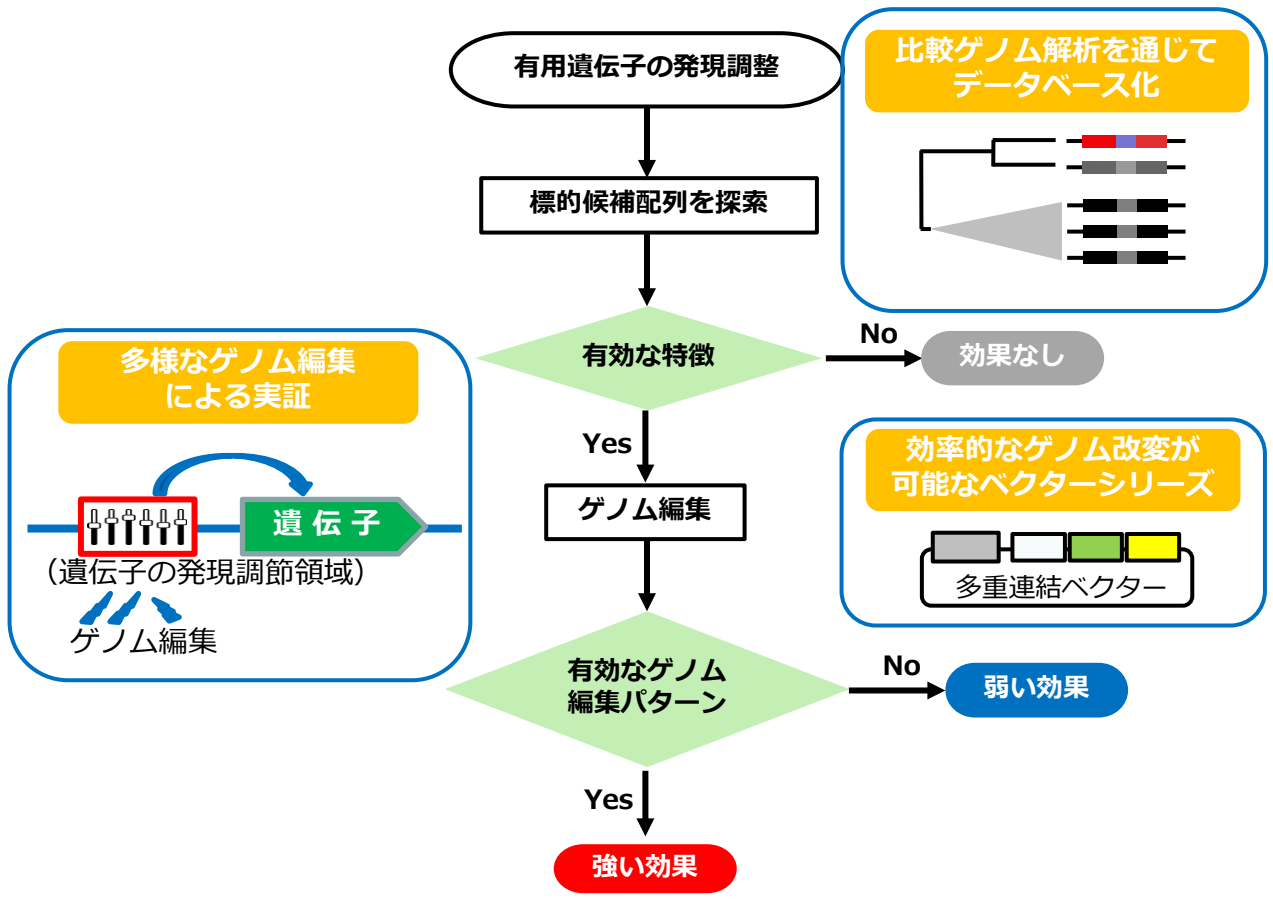
(01005A) 近傍保存配列CNSのゲノム編集による作物遺伝子発現の精密調整基盤の開発

研究終了時の達成目標

ゲノム編集技術を用いて作物の形質を精密に改変するためのプラットフォームを開発する。

研究の主要な成果

ゲノム編集によって遺伝子発現の精密調整を実現！



今後の展開方向

- 多くの有用遺伝子でモデルの実証と精密化
- 他作物への展開
- 発現上昇型と発現抑制型の識別
- 作用機作の解明

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

画期的な農作物品種開発

多様な生物種の改良



農作物の生産性向上および販売コストの低減
新たな機能性や食味の付与など