

高機能プロモーターゲノム編集技術の化学生物学的イノベーション によるイネ・コムギ・ダイズの種子収量増産に関する開発研究

1 代表機関・研究統括者

国立大学法人京都大学 中野 雄司

2 研究期間：令和3年度～令和5年度（3年間）

3 研究目的

機能獲得型のゲノム編集技術の開発、低ゲノム編集効率の向上化を重要な未解決課題と考え、バイオテクノロジー技術とケミカルバイオロジー技術を融合させた高機能プロモーターゲノム編集技術開発を行う。

4 研究内容及び実施体制

① イネにおける高機能プロモーターゲノム編集による遺伝子発現活性化技術の確立と種子収量増産イネの作出

イネの第1候補配列に加え第2候補の重複プロモーターゲノム編集を行い、より遺伝子発現の増大した個体を作成し、種子収量増産活性向上化を進める。
(国立大学法人京都大学大学院生命科学研究科)

② コムギにおける高機能プロモーターゲノム編集による遺伝子発現活性化技術の確立と種子収量増産コムギの作出

コムギのゲノム編集技術により、複数変異を導入し、遺伝子発現量を5倍程度にまで高めたゲノム編集個体を作成し、種子収量増産活性向上化を進める。
(国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構)

③ ダイズにおける高機能プロモーターゲノム編集による遺伝子発現活性化技術の確立と種子収量増産ダイズの作出

ダイズの第1候補配列と周辺領域の重複プロモーターゲノム編集を行い、遺伝子発現量が3倍以上になる個体の作出と、種子収量増産活性向上化を進める。
(国立大学法人北海道大学)

④ ゲノム編集効率化化合物の開発

イネのゲノム編集効率がコントロールの300%以上となる化合物を得ることを目指す。またイネ以外への適用性を検討する。
(国立大学法人東京大学)

5 最終目標

イネ、コムギ、ダイズにおいて、2重プロモーターゲノム編集を行った株を追加して作出し、明確に遺伝子発現量が上昇する系統を各作物少なくとも2系統確立し、これらの系統から種子収量が上昇する系統を少なくとも1系統確立する。また、ゲノム編集効率が促進された化合物を取得する。

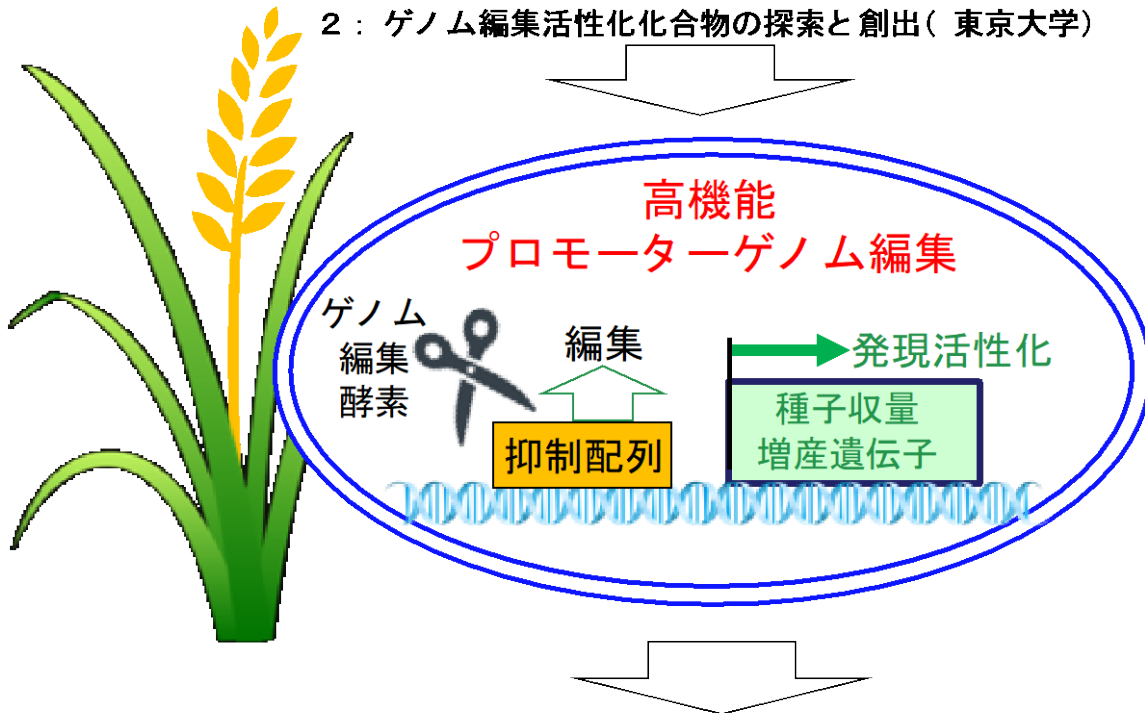
6 期待される効果・貢献

プロモーターゲノム編集技術、ゲノム編集活性化化合物は、新しい特許出願が可能になり、これらのライセンスを海外の穀物育種企業などに実施許諾すること、有用品種作出の受託作製などの実用化が期待出来る。

研究目的

高機能プロモーターゲノム編集技術の確立と
高効率化による種子収量増産作物の開発

- 1: 高機能プロモーターゲノム編集技術の開発と
イネ (京都大学)
コムギ (農研機構)
ダイズ (北海道大学) における実施
- 2: ゲノム編集活性化化合物の探索と創出 (東京大学)



研究の達成目標:

- 1: 種子収量増大遺伝子の高機能プロモーターゲノム編集を行なったイネコムギ、ダイズT3 世代の作出、遺伝子発現の活性化、種子収量増大形質の作出。
- 2: ゲノム編集活性化化合物の創出とイネにおける使用法確立

本研究により想定される社会実装・実用化の内容

従来育種では達成できない有用形質を作物に付与し得るプロモーターゲノム編集、化学生物学技術の基盤開発により、イネ、コムギ、およびダイズの種子収量増産品種を育成する。

実用化されることによる波及効果・国民生活への貢献

総合科学技術・イノベーション会議「第6期科学技術・イノベーション基本計画」(令和3年)「地球規模課題の克服:カーボンニュートラルに向けた研究開発」「官民連携による分野別戦略の推進:食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現」への貢献が期待できる