

## 近傍保存配列 CNS のゲノム編集による作物遺伝子発現精密調整技術の 多様な作物への展開

### 1 代表機関・研究統括者

国立研究開発法人 農研機構生物機能利用研究部門 吉田 均

### 2 研究期間：令和4年度～令和6年度（3年間）

### 3 研究目的

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、多くの遺伝子の近傍に存在する保存配列 CNS のゲノム編集により遺伝子発現を精密に調整して、有用な農業形質を作出するためのプラットフォームを開発する。

### 4 研究内容及び実施体制

#### ① CNS ゲノム編集技術体系の高度化

比較ゲノム解析に基づく CNS ゲノム編集を実施し、発現上昇、精密発現抑制などの遺伝子発現調整に向けた基盤技術開発を行う。

（農研機構生物機能利用研究部門）

#### ② 作物 CNS ゲノム編集データ基盤の高度化と応用

作物 CNS データベースの開発と拡充を行うとともに、CNS を複合編集することで精密調整された農業形質を作出する。

（東北大学大学院生命科学研究科）

#### ③ CNS ゲノム編集のトマトへの展開

重要園芸作物であるトマトにおいて CNS 編集による遺伝子発現調節効果を検証するとともに、本技術の社会実装に向けて有用形質素材を開発する。

（農研機構野菜花き研究部門）

### 5 最終目標

遺伝子近傍の変異による発現上昇、発現抑制の実証、候補配列データベース開発、有効な改変法の解明を通じて、ゲノム編集技術を用いて複数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。

### 6 期待される効果・貢献

ゲノム編集による遺伝子発現の精密改変によって、より幅広く実用的な形質の創出が可能となり、革新的な新規農作物の開発が加速される。このことにより、遺伝子組換えに匹敵する大きな市場の形成が期待される。

**研究の目的**

ゲノム編集と情報科学、分子生物学的手法を融合し、遺伝子の発現量を意図的に変化させ、有用形質を精密に調整する手法を開発する。

**多くの遺伝子の近傍に存在する保存配列CNSの  
発現精密調整機能に着目！**

**CNSをゲノム編集 → 遺伝子発現精密調整**

**比較ゲノム解析  
(東北大学)**

イネ、トマトの  
CNSのデータベース化

構造に基づく  
CNS編集の効果予測

複合CNS編集

**ゲノム編集  
(農研機構)**

**生物機能利用研究部門  
農業情報研究センター**  
発現上昇・精密発現抑制技術

効率的なベクター系

**野菜花き研究部門**  
トマトでのCNS編集

**達成目標**

**CNS編集による発現上昇・精密発現抑制技術の開発**  
**CNSデータベースの拡充**  
**CNS編集による複数作物での素材開発**

**波及効果と国民生活への貢献**

得られた成果を活用することにより、より多様かつ精密な形質の改変が可能となり、これまでにない画期的かつ実用的な作物を作出することが可能となる。また、本技術は作物だけでなく、多様な生物種に適用可能であるため、波及効果もきわめて大きい。

これにより、高インパクトかつ実用性の高い作物、多様な機能物質や食品の創出などに貢献できる。