

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

アグリバイオ研究

ゲノム編集技術を活用した農作物品種・育種素材の開発
（国民理解促進のための科学的知見の集積）

令和５年度 研究実績報告書

課題番号	20319891
研究実施期間	令和２年度～令和６年度（５年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
研究開発責任者	吉田 均
研究開発責任者 連絡先	TEL : 029-838-8361
	FAX : 029-838-7106
	E-mail : yocida@affrc.go.jp
共同研究機関	国立大学法人筑波大学
	国立大学法人岩手大学
	国立大学法人東京大学
	東京都公立大学法人 東京都立大学
	国立大学法人大阪大学
	国立大学法人京都大学
	国立研究開発法人水産研究教育機構
	近畿大学
普及・実用化 支援組織	

<別紙様式2> 研究実績報告書

令和5年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「ゲノム編集技術を活用した農作物品種・育種素材の開発
（国民理解促進のための科学的知見の集積）」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

オフターゲット変異に関する知見集積においては、従来育種における自然突然変異、ゲノム編集におけるオフターゲット変異を含む変異の発生実態の解析を進めた。

外来遺伝子除去の解析法については、PC版の解析ツールを開発するとともに、バレイショ及び魚類に適用を進め、有効性を実証した。リンゴ、イネ、バレイショ、マダイのオフターゲット変異を評価する際に基準となるゲノム配列（参照ゲノム配列）の構築を進めた。

ゲノム編集魚等の生物多様性影響については、各種魚類の生物学的特性の収集などの取りまとめを完了している。

一部の解析が遅れ気味であるものの全体としては順調に進捗し、プロジェクト期間内に計画を達成できる見込みである。

1. オフターゲット変異を科学的に理解するための知見集積

イネ、バレイショ、リンゴの自然突然変異の実態解明では、多型検出の方法の最適化を進めて検出を進めている。オフターゲット変異の発生様式の解明においては、バレイショ、リンゴ、イネのいずれにおいてもオフターゲット変異は検出されていない。いずれも詳細な解析に向けて進展している。

アブラナ科についてはゲノム編集系統の解析が未達成であるが、年度内に解析する予定。魚類については、ゲノム編集マダイでオフターゲットに見立てた配列を交配により除去できることを示した。また、低温で培養することにより、オンターゲットの変異導入活性を維持しつつ、オフターゲットの活性を低下させることを見出した。

2. ゲノム編集作物等における外来遺伝子除去の効率的な確認手法の開発

次世代シーケンサーで得られたデータを用いて外来遺伝子が残存しているかどうかを効率的に統計的に解析する手法であるk-mer法について、複雑なプログラムを扱わなくても解析できるLinux版及びGUI版の解析ツールを開発し、実データに適用できることを示した。バレイショ及び魚類についてk-mer法の適用を進め、学会発表や論文発表等によりゲノム編集作物の研究開発に有用な情報をサイエンスコミュニティへ提供した。

オフターゲット解析を想定したリンゴ、イネ、バレイショ、マダイにおける高精度な参照ゲノム配列の構築では、特にリンゴでは染色体ごとに途切れることなく一本に繋がった精度の高いものを作成した。