

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 安全性が高く高効率な実用的遺伝子ターゲッティング技術の開発
プロジェクトリーダー	: (株)カネカ
所属機関	
研究責任者	: 今井亮三 (農業・食品産業技術総合研究機構)

1. 研究開発の目的

安全性及び機能性の高い遺伝子組換え作物の高効率な作出のために、ゲノム上の狙った位置に目的遺伝子が導入可能な「遺伝子ターゲッティング技術」の開発が求められている。

本課題のシーズ技術は、アグロバクテリウム変異株を用いた遺伝子ターゲッティング技術と、コムギ実用品種に適用可能な形質転換技術である。本課題の目的は、上記のシーズ技術を組み合わせ、コムギ実用品種で遺伝子ターゲッティング技術の有用性を実証することである。将来的には、コムギをはじめとする主要穀物において、目的遺伝子の点変異導入やノックアウト、ノックインが自在にできることが期待される。

2. 研究開発の概要

①成果

本課題では、シーズ技術の遺伝子ターゲッティング技術とコムギの形質転換技術を組み合わせ、コムギの内在遺伝子をターゲットとした遺伝子ターゲッティング誘導を実証することを目標とした。

まず、コムギの2種の内在遺伝子に関し、相同組換えを検出できるように設計されたターゲッティングベクターを構築し、遺伝子ターゲッティングされた個体を簡便に検出できる評価系を確立した。さらに、確立した評価系1種を用いて、質転換処理したコムギの T0 個体より 13000 個の T1 種子を取得し、それらの中から、相同組換え誘導が示唆される表現型を示すコムギ組換え個体を取得した。相同組換え誘導の有無を分子生物学的手法(ゲノム PCR 等)により検証したところ、いずれの個体でも相同組換え誘導は確認できなかった。

研究開発目標	達成度
① コムギにおいて遺伝子ターゲッティング評価系を構築する。目標は 2 遺伝子に関して評価系を構築すること。	① コムギの内在遺伝子 2 遺伝子に関して、遺伝子ターゲッティングの評価が可能な導入ベクターの構築、及び、遺伝子ターゲッティングを簡便に検出できる評価系の確立を完了した。
② 構築した評価系を用いて、形質転換処理を実施し、相同組換え誘導が想定される表現型を示す T1 個体を取得する。目標は、T1 世代種子 10000 個の取得、及び、相同組換えの表現型を示す個体 5 個体の取得。	② 構築した評価系を用いて、形質転換処理を実施した T0 個体より計 13000 個の T1 種子を取得した。また、相同組換え誘導が想定される表現型を示すコムギ形質転換体を 9 個体取得した。
③ コムギ T1 世代個体において遺伝子ターゲッティングの評価を実施する。目標は、2 個体以上における遺伝子ターゲッティング誘導の確認。	③ 取得した個体をゲノム PCR 等の分子生物学的手法により解析したが、遺伝子ターゲッティングの誘導は確認できなかった。

<p>④ 遺伝子組み換え技術に関する市場性調査を実施し、シーズ技術の市場性評価を把握する。</p>	<p>④ 外部調査機関を通じて技術調査を実施した結果、当該シーズが、現行の汎用形質転換技術と比較して数多くの利点を有しており、技術的にも経済的にも有益な技術であることが確認できた。</p>
---	--

②今後の展開

汎用で実用的な遺伝子ターゲティング技術の確立を目指し、①形質転換効率の向上、及び②遺伝子ターゲティング効率の向上に取り組む。②に関しては、アグロバクテリウム株の改良や、ゲノム編集技術の併用を試みる。また、これと併せて、当該シーズ技術のコムギ以外の作物種への適用により、POC (proof of concept)の確立を図る。コムギよりも形質転換効率が高いイネ等を対象に、効率的な評価系を用いて遺伝子ターゲティング技術の有用性の検証を進める。

3. 総合所見

一定の成果は得られているが、現段階では課題が多く、イノベーション創出の期待が低い。とれたはずの形質転換体が遺伝子ターゲティングされていない。スクリーニング法などの技術の見直しも必要であるが、まずコムギでの遺伝子ターゲティング誘導を一例でも確認してから次のステージに進んで欲しい。

以上