

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 大規模ゲノム再編による有用微生物・植物系統の創出
プロジェクトリーダー	: (株)豊田中央研究所
所属機関	: (株)豊田中央研究所
研究責任者	: 太田 邦史(東京大学)

1. 研究開発の目的

持続可能な社会を支えるバイオ燃料・材料および食料の生産を確保するためには、これらの生産性の向上や新たな有用物質の生産を可能にする技術が求められている。研究開発対象の「TAQing システム」は、耐熱菌由来の制限酵素 Taq I などを用いた大規模ゲノム再編成を誘発する技術であり、自然界で起こっている生物のゲノム進化を人為的に制御・加速することにより、微生物や植物に新たな形質を付与できる。本課題では、育種技術として TAQing システムの完成度を高め、植物を用いたシーズ技術の発展・強化を行なうとともに、酵母の細胞融合と TAQing システムを用いたバイオ燃料製造用有用酵母の基盤技術開発を目指した。

2. 研究開発の概要

①成果

制限酵素 Taq I などを用いた大規模ゲノム再編成誘発系(TAQing システム)を用いて、異なる有用性を持つ酵母菌株を細胞融合させることにより複数の有用形質を合わせもつ菌株の作出技術を確立した。モデル植物のシロイヌナズナにおいても大規模なゲノム再編成を検出し、さらには、イネやトレンニアなどの実用植物でも草姿や花色が変化する個体が得られた。本研究開発により、TAQing システムが微生物および植物に広く適用可能な革新的効果を持つ育種技術となる可能性を示した。

研究開発目標	達成度
①バイオ燃料製造用の酵母開発プロセスの実証	①40℃以上の高温条件で生育可能な C5 糖資化能を有する酵母を獲得した。
②有用植物への適用と遺伝子数多型創出技術の開発	②イネ、トレンニア、トマトなどの有用植物への TAQing システム適用が可能となり、遺伝子数多型創出技術についても原理実証できた。
③ゲノム再編のモニタリング技術開発	③タイリングアレイと次世代シーケンサーを用いてゲノム再編成のモニタリング技術を確立した。

②今後の展開

バイオ燃料製造用の有用酵母開発などの微生物育種技術は、自社および関連会社負担で製品化に向けた研究開発を継続する。その他の微生物育種技術、および植物育種技術については、自社負担により製品化に向けた研究開発を継続し、必要に応じて公的研究開発支援制度の活用を検討する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出の可能性はある。

産学が十分相補的な機能を果たして研究開発を進め、次の世代を構築する新しいゲノム再編成技術を確立した。学術的なツールとしても高く評価できる。今後は、本技術を体系化していくとともに、組換え体として創出される生物の安全性の担保に十分配慮して明確な道筋を描き、実用化を目指して欲しい。