

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	: 機能性バイオ化学品の用途拡大を目指した大量製造技術の開発
プロジェクトリーダー	: 東洋紡株式会社
所属機関	: 東洋紡株式会社
研究責任者	: 森田 友岳(産業技術総合研究所)

1. 研究開発の目的

バイオマスを原料として微生物が生産する糖脂質は、優れた物性と機能を発揮するため、新たな機能性バイオ化学品としての実用化が期待されている。一方、化学品としての市場競争力を高めるためには、大量製造技術の開発による大幅なコスト削減が技術課題となっている。本研究では、酵母 *Pseudozyma tsukubaensis* が分泌生産するジアステレオマー型のマンノシルエリスリトールリピッド (MEL-B) に着目して、生合成に関連する遺伝子情報の取得と解析に関するシーズ技術を活用し、化粧品素材としての販路拡大と汎用化学品としての市場参入を視野に入れた MEL-B 大量製造技術の開発を目指す。

2. 研究開発の概要

①成果

次世代シーケンサーで *P. tsukubaensis* のゲノム情報を取得して、遺伝子発現プロファイルを網羅的に解析した。その結果を活用して、MEL-B 生合成遺伝子クラスターを同定し、また MEL-B の生産量の向上を目的とした遺伝子組換え株を創出するためのターゲット遺伝子を選定した。また、*P. tsukubaensis* の遺伝子組換えによる育種・改良のための基盤を構築するため、宿主ベクター系と遺伝子導入技術を確認した。さらに、*P. tsukubaensis* の遺伝子組換え株を創出して MEL-B 生産性を評価し、パイロットスケールでの MEL-B 製造を実証した。

研究開発目標	達成度
①ゲノム情報の取得と遺伝子発現解析 <i>P. tsukubaensis</i> の MEL-B 生合成遺伝子クラスターを同定する。遺伝子発現プロファイルを 2 回以上解析し、育種・改良のターゲット遺伝子を 5 個以内に絞り込む。	① <i>P. tsukubaensis</i> の MEL-B 生合成遺伝子クラスターを同定して、MEL 製造技術に関する特許出願に至った。次世代シーケンサーによる RNAseq 解析の結果などを活用して、育種・改良のターゲット遺伝子を 5 個以内に絞り込んだ。(達成度 100%)
②遺伝子組換えの基盤構築 <i>P. tsukubaensis</i> の遺伝子組換え基盤技術を確認し、5 株以上の遺伝子組換え株(遺伝子導入株と遺伝子破壊株)を創出する。	② <i>P. tsukubaensis</i> の遺伝子発現ベクターを作製し、ターゲット遺伝子を導入した遺伝子組換え株を 5 株以上取得した。栄養要求性変異株を取得して、遺伝子破壊株を創出した。(達成度 100%)
③パイロットスケールでの生産の評価 パイロットスケールで、 <i>P. tsukubaensis</i> の遺伝子組換え株を培養し、導入した形質の安定性など、実際の製造プロセスへ適用するために必要なデータ	③ <i>P. tsukubaensis</i> の遺伝子組換え株をパイロットスケールで培養し、導入した遺伝子の形質が、繰り返し培養した後も維持されることを確認した。また、遺伝子組換え体を製造スケールで利用するために

を取得する。	必要なデータを収集した。(達成度 100%)
--------	------------------------

②今後の展開

本研究開発で顕在化できたシーズを活用して、MEL 生産効率の大幅な向上や、構造・機能の拡充による用途拡大に取り組む。また、MEL を汎用化学品の市場へと展開するためには、生産量の向上だけでなく、用途の開発も必要になるため、界面活性剤としての様々な機能性の評価も検討する予定である。

3. 総合所見

目標を達成し、次の研究開発フェーズに進むための成果が得られている。イノベーション創出が期待できる。パイロットスケールでの検証がなされ、概念立証は完全に達成されており研究の完成度は高い。また、研究チームの連携が十分に機能している様子がうかがえ、研究計画に無駄が無かった点も評価できる。