

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 安全・安心なバイオマス由来界面活性剤の高効率製造プロセスの開発と用途開拓
プロジェクトリーダー 所属機関	: 新光糖業株式会社
研究責任者	: 北川 尚美（東北大学）

I. 研究開発の目的

糖と脂肪酸からなるシュガーエステルは、生物分解可能で安全性の高いバイオマス由来の界面活性剤である。現状では、製造コストが高く、用途が高価な食品に限定されている。本研究では、製糖工場や製油工場で副生する未利用の糖や油を原料とし、樹脂充填反応器に通液するだけの簡便な操作で石鹼の副生なしに目的製品を高効率製造するプロセスを確立する。操作条件が温和で触媒や石鹼の除去が不要のため、低環境負荷のプロセスとなる。油原料はメチル体でなくエチル体とするため、毒性メタノールの副生を回避でき安全性も向上する。起泡性や界面活性、抗菌性などの機能を明らかにし、より安価で付加価値の高い界面活性剤の開発に繋げる。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

東北大学のイオン交換樹脂法を活用し、毎時 10L で 24 時間運転可能な脂肪酸エチルの連続製造装置と毎時 0.5kg のシュガーエステル製造装置を設計・製作し、種子島の甘蔗糖工場敷地内に設置した。そして、未利用油を原料とした脂肪酸エチルの連続製造を行い、製品品質と樹脂活性安定性を実証した。未利用糖を用いたシュガーエステル合成の可能性を検証すると共に、樹脂法でのみ脂肪酸の炭素鎖長 12 未満のシュガーエステルを合成できることを示した。市場調査に基づきユーザー企業の要望の大きな既存の炭素鎖長 16 のシュガーエステルと抗菌性の高い新たな炭素鎖長 8 のシュガーエステルの量産と製品化を実施、製造原価の推算や事業展開の可能性を明らかにした。

② 今後の展開

導入した脂肪酸エチルとシュガーエステルの製造装置は、何れも設定された生産量を達成できた。得られた脂肪酸エチルは未反応エタノールの除去だけで高純度製品になることを確認した。一方、シュガーエステルは、蒸留と液液抽出からなる精製操作で製品化し、溶媒の僅かな残留以外は食品添加物公定書の全項目を満たすことを示した。今後、残留溶媒の効率的な除去法の確立とユーザー企業へのサンプルワークにより事業化に展開できる。

III. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。今後の取り組み次第では十分にイノベーション創出の可能性がある。

これまでにない新たなコンセプトでの界面活性剤の開発で社会ニーズは高い。開発中の製造技術も SDGs やサーキュラーエコノミーを強く意識した提案となっているが、若干網羅的で合成化合物やその品

質等に対するユーザー目線での対応に課題がある。ユーザーからすれば、既に使用している既存品に対してこの界面活性剤に置き換えが可能かどうかは採用可否における大きなポイントであり、その具体的な課題をユーザーと共有しつつ、実績を積んでいくのが望ましいと考える。