

実施企業名：月桂冠株式会社

研究課題名：麴ゲノム情報導入スーパー酵母によるバイオエタノール高生産技術

1. 研究の概要

環境に優しい循環型社会の形成を目指し、化石燃料に替わる新しい燃料として、バイオエタノールへの期待が高まっている。このバイオエタノール生産においては、原料の分解・発酵を効率化・高速化することによる低コスト化だけでなく、環境負荷や安全性なども解決されたプロセスの開発が望まれている。

本研究では、清酒酵母と麴菌ゲノム情報から探索した有用酵素を融合した「スーパー酵母」の創生、亜臨界処理による植物性バイオマスの可溶化法の確立等により、分散型立地が可能なコンパクト ECO プラントで、バイオエタノールを製造できる生産技術を開発する。

2. 研究目標の達成状況と実用化への展望

一定の成果が得られ、実用化の可能性もあると認められる。

□ 研究目標の達成状況

研究目標	達成状況
亜臨界処理装置の開発、スーパー酵母の創生を実施し、「スーパー酵母」を利用し、「亜臨界可溶化法」で処理されたセルロース資源から、10%(v/v)以上のエタノールを 90%以上の理論収率で生産可能な技術を開発する。	亜臨界処理装置の開発、酵素活性を大幅に強化した「スーパー酵母」の創成を実施し、これら 2 つの技術を融合し、12.5%(w/v)結晶セルロースの完全可溶化サンプルから 5%(v/v)のエタノールを生産した(エタノール収率は 57%)。 また、植物性バイオマスからエタノール生産を試みた。その結果、エタノールの収量・収率については改善の余地があるが、植物性バイオマスからのエタノール生産において、本プロセスが非常に有効であることが実証された。

□ 採択企業における実用化への展望

①亜臨界処理/発酵条件の最適化、②亜臨界処理装置のスケールアップ、③第 3 世代スーパー酵母の開発、を実施し、実用化を目指すとしている。

3. 総合所見

《総合》

一定の成果が得られ、実用化の可能性もあると認められる。

全体として、技術開発目標をほぼ達成していると認められる。しかしながら、実際のバイオマスでの有効性については今後の課題となった。

今後、実際のバイオマスでの検証が中心となっていくであろうが、コスト試算にも注力した技術開発を進めることが重要である。そのためにも、バイオエタノールを低コストで生産するためのスーパー酵母の開発とともに、亜臨界処理における残渣処理の技術開発にも注力して欲しい。

本技術の独創性は十分であり、コスト次第で多方面への展開が期待できる。また、バイオマス利用に関しては期待が大きいので、本研究の成果をステップにして、今後の飛躍的な発展を期待したい。

《詳細》

亜臨界処理によるセルロースの可溶化、スーパー酵母を用いた可溶化セルロースからのアルコール発酵について、提案された技術開発目標はほぼ達成されていると認められる。特にセルロースの分解をスーパー酵母で行えることが確認できた意義は大きい。しかしながら、実際のバイオマスを用いた予備実験では、十分な生成エタノール濃度が得られていないため、今後の研究での打開が必要である。

清酒酵母の細胞表層に酵素を提示してエタノール生産させる基本特許が出願済である。また、要素技術に関する特許出願も適切に行われていると考えられる。

実用化に向けて、バイオマスを対象とした場合の技術課題の整理と解決策の見通し、さらには低コスト化の方策についての検討が必要である。特に、亜臨界処理によるセルロースの可溶化技術については、広い応用が考えられるものの、残渣処理の問題を解決しておく必要がある。また、バイオエタノールを低コストで生産するためには、セルロース供給システム、セルロース原料の亜臨界処理における残渣処理を含めたシステムを構築しておく必要がある。

バイオマス利用への期待は急速に高まっており、セルロースからエタノールを発酵できる本技術の意義は大きい。時宜を得た技術開発であり、社会性もあり、バイオマス資源が豊富な東南アジア市場などへの技術移転を視野に入れた新事業創出にも期待したい。スーパー酵母の利用拡大により、バイオマス利用技術の推進が期待され、地球環境問題の解決にも寄与すると考えられる。