

(様式4)

別紙2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 河合 哲志

本論文は、「バイオエタノール生産に資するバイオマス糖化酵素の高機能化に関する基礎的研究」と題し、6章より構成されている。

第1章ではエネルギー安全保障の観点から持続可能な再生可能エネルギーとして植物バイオマスの重要性および有効性について社会的背景を述べるとともに、植物バイオマスからのバイオエタノール生産に関する学術的背景を述べ、本研究の目的と範囲を述べている。

第2章では、植物バイオマスからのバイオエタノール生産の高効率化に関する先行研究をまとめ、植物バイオマス利用に関する基礎理論および植物バイオマスの糖化前処理、糖化酵素(セルラーゼ)生産菌、糖化酵素開発に関する先行研究について述べている。

第3章では、植物バイオマス糖化酵素の生産糸状菌である *Trichoderma reesei* が生産するセルラーゼの弱点である弱い β -グルコシダーゼ活性を補強するために *Aspergillus aculeatus* 由来の高活性 β -グルコシダーゼ(AaBGL1)の *T. reesei* における発現について述べている。*T. reesei* 内在性のキシラナーゼIII遺伝子のプロモーターを用いて AaBGL1 を発現させた菌株 X3AB1 を構築し、生産する糖化酵素 JN11 の糖化能力の評価を行い、JN11 が高い糖化能力をもつ酵素標品であることを明らかにしている。

第4章では *T. reesei* が分泌する主要な成分酵素である CBHI、CBHII、EGI が様々な前処理バイオマスの糖化反応にどのような影響を与えるのかを網羅的に解析した結果を述べている。

第5章では *T. reesei* の生産するセルラーゼの糖化能力をさらに向上させるべく、第4章で得られた知見を活かし、*T. reesei* 内在性のセルラーゼ遺伝子のプロモーターである *cbh1* プロモーターおよび *egl1* プロモーターを活用して AaBGL1 を発現させた菌株(それぞれ C1AB1 および E1AB1) を構築し、それらが生産する糖化酵素(それぞれ JN12 および JN13) の能力の評価について述べている。

第6章では、本論文の一連の研究成果をまとめ、今後の課題、研究展開について述べている。

よって、本論文は植物バイオマスの利活用という観点から、工学上および工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 小笠原 渉 印