OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	Immobilization of Filamentous Cells Producing Cellulase and its Continuous Culture
Author(s)	玉田, 正男
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36897
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【69】

氏名・(本籍)	玉田正男 (たまだまさお)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第8885号
学位授与の日付	平成元年11月1日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Immobilization of Filamentous Cells Producing Cellulase and its Continuous Culture (セルラーゼ産生糸状菌の固定化とその連続培養)
論文審査委員	(主査) 教授 菅 健一 (副査) 教授 吉田 敏臣　教授 林 晃一郎

論文内容の要旨

本論文はセルラーゼ産生糸状菌である*Sporotrichum celllophilum*の不織布担体による吸着固定化法および回転不織布円板培養槽を用いた固定化菌体培養によるセルラーゼ連続生産について総合的に検討し，単位菌体量当りのセルラーゼ生産速度についての結果をまとめたもので，緒論および四つの章より構成されている。

緒論では廃セルロース資源のエタノールへの変換プロセスについて，特に酵素法による糖化反応プロセスでの問題点と現状について示し，本研究の概要について述べている。

第一章では菌体固定化用不織布担体の空隙率，不織布担体量，および培養液中のセルロース粉末濃度のセルラーゼ生産に及ぼす影響についてバッチ培養法により詳細に検討している。また，培養フラスコにおいて，培養液のみを72時間毎に取り替える繰り返し回分培養を行い，連続培養の可能性を検討している。この結果，固定化菌体による1,656時間の繰り返し回分培養ではセルラーゼ生産性の低下は認められず，固定化菌体の連続培養の可能性が示唆されている。

第二章では固定化菌体より生産されたセルラーゼの糖化反応におけるグルコース生産能について検討している。固定化菌体セルラーゼによるグルコース生産性を懸濁菌体産生セルラーゼによるグルコース生産性と比較した結果，基質としてセルロース粉末またはバガス粉末を使用した場合，それぞれ1.7倍および1.3倍高い値が得られ，固定化菌体の繰り返し回分培養による酵素生産の有効性を明らかにしている。

第三章では回転不織布円板培養槽を用いて，固定化菌体によるセルラーゼ連続生産培養を行い，滞留時間のセルラーゼ生産に及ぼす影響について検討している。この結果，滞留時間72時間の連続培養条件

において単位菌体量当りのセルラーゼ生産速度は従来の懸濁菌体培養法に比較して2.3倍に増加することを示している。また，固定化菌体により連続生産されたセルラーゼによるバガススラリーの連続糖化反応を試みた結果，５％のスラリーから0.9％のグルコース溶液を得ている。バガス中のセルロース成分は42％であることにより，セルロースに対するグルコース収率は43％となることを示している。

第四章では本研究で得られた主要な結果を述べ，廃セルロース資源のエタノールへの変換プロセスにおけるセルラーゼ生産プロセスに固定化菌体による連続セルラーゼ生産を導入することによって，23％のコストダウンの可能性があることを示している。

論文の審査結果の要旨

本論文はセルロース廃資源のエタノール変換プロセス中の酵素生産過程において，効率的な酵素生産を目的として，酵素産生菌体の固定化およびその連続培養について研究したもので，次のような重要な成果を得ている。

(1) 酵素生産性菌体は固定化担体として不織布を使用することにより，容易に固定化され，担体の空隙率が固定化菌体の増殖および酵素生産を制御する因子であることを明らかにしている。

(2) 固定化菌体は繰り返し回分培養することにより，糖化反応においてグルコース収率の高い酵素が得られることを示している。固定化菌体セルラーゼによるグルコース生産性を懸濁菌体産生セルラーゼによるグルコース生産性と比較した結果，基質としてセルロース粉末またはバガス粉末を使用した場合，それぞれ1.7倍，および1.3倍高い値が得られ，固定化菌体の繰り返し回分培養による酵素生産の有効性を明らかにしている。

(3) 滞留時間72時間で固定化菌体を連続培養した場合，従来の懸濁菌体培養法に比較して，2.3倍のセルラーゼ生産速度が実現されることを示している。

(4) セルラーゼ生産プロセスで固定化菌体を使用することにより，23％のコストダウンの可能性があることを示している。

以上の成果はセルラーゼ産生菌体の固定化および固定化菌体の連続培養に対して多くの基礎的知見を与えており，廃セルロースからのエタノール生産過程のコストダウンに貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。