



Title	凝集性酵母によるエタノール醗酵
Author(s)	Savitree, Limtong
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35461">https://hdl.handle.net/11094/35461</a>
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、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	SAVITREE LIMTONG
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7762 号
学位授与の日付	昭 和 62 年 3 月 26 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	凝集性酵母によるエタノール醗酵
論文審査委員	(主査) 教 授 田口 久治 教 授 合葉 修一 教 授 高野 光男 教 授 大嶋 泰治 教 授 岡田 弘輔 教 授 菅 健一

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、凝集性酵母によるエタノール醗酵の生産性および収率の向上を目的とし、酵母の育種改良と醗酵プロセス最適化条件の決定に関する研究についてまとめたものであり、緒論、本文 5 章と結論からなっている。

緒論では、エタノール醗酵に関する従来の研究とバイオマスの液体燃料化に関する問題点ならびに本研究の目的と結果の概要を述べている。

第 1 章では、タイ国の廃糖蜜より分離した凝集沈降能の高い酵母 T J I 株の分類学的性質を検討し、*Saccharomyces cerevisiae* と同定している。

第 2 章では、*S.cerevisiae* T J I 株の強い凝集沈降性を利用した菌体再循環連続醗酵によるエタノール生産を行い、 $30.1 \text{ g} / \ell \cdot \text{h}$  の高い生産性を得るとともに、菌体凝集沈降およびエタノール存在下での菌体増殖、エタノール生産を動力学的に検討し、その結果に基づいた本プロセスのモデル化を行うことによって、菌体再循環率と希釈率のエタノール生産性に及ぼす影響を明らかにしている。

第 3 章では、*S.cerevisiae* T J I 株と泡盛の醪から分離した *S.cerevisiae* N1 株との融合株、AM12 株は、凝集沈降性を保持するとともに、 $30^{\circ}\text{C}$  で迅速に  $163 \text{ g} / \ell$  のエタノールを生産し、融合に用いた親株よりも優れたエタノール醗酵能を有していることを示している。

第 4 章では AM12 株の凝集沈降性が、生産物であるエタノールによって増殖中に誘導されることを明らかにし、この凝集沈降性の誘導が他の凝集性酵母でも認められ、普遍的な性質であることを示している。

第 5 章では、醗酵基質である廃糖蜜の高濃度における増殖阻害を回避するため、流加培養における基

質の添加政策を、回帰分析法を用いたシミュレーションにより決定し、この政策に従い、凝集沈下性酵母を用いた菌体再利用による繰り返し流加培養を37℃で行ったところ、5.8 g / ℓ・hのエタノール生産性が10サイクル持続し、小規模のエタノール生産に利用し得ることを示唆している。

総括では、本研究で得られた成果をまとめている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、タイ国の農業副産物である廃糖蜜から燃料用エタノールを安価に生産することを目的として、凝集性酵母の育種と、その特性を活用した醗酵プロセスの最適化に関する研究をまとめたものである。得られた主な成果を要約するとつぎのごとくである。

- (1) 強い凝集沈降性を有する *Saccharomyces cerevisiae* T J I 株をタイ国の廃糖蜜から分離し、この酵母を用いたグルコースを基質とする菌体再循環型連続エタノール醗酵において高い生産性30.1 g / ℓ・hを得ている。
- (2) 酵母の沈降速度を考慮したエタノール醗酵の動力学的解析によって、菌体再循環型連続醗酵における生産性を目的関数とした最適菌体循環率と希釈率を求めている。
- (3) *S.cerevisiae* T J I 株と泡盛の醪から分離した *S.cerevisiae* N 1 株とのプロトプラスト細胞融合によって、40℃の高温下でも124 g / ℓのエタノールを60時間で生産し得る融合株、*S.cerevisiae* AM 12株を育成している。
- (4) *S.cerevisiae* AM12株の菌体を再利用する繰り返し流加培養における廃糖蜜の流加政策を、回帰分析を応用したシミュレーションにより決定し、5.8 g / ℓ・hの安定したエタノール生産性を長期にわたって得ている。

以上のように本論文は、細胞融合によって優れたエタノール醗酵酵母の育種に成功するとともに、エタノール醗酵における生産性を図る工学的手法を明らかにしたものであり、醗酵工学の発展に寄与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。