

D116

生デンプンからの効率的な繰返し発酵を達成する
アミラーゼ発現新規酵母株の創製(神戸大院工)○(学)山川 瞬一・(学)山田 亮祐・(神戸大研究環)(正)田中 勉・
(神戸大院工)(正)荻野 千秋・(正)近藤 昭彦

【緒言】

近年、化石燃料の枯渇や地球温暖化などの深刻化しつつある環境問題に対し、バイオマスの有効活用法が注目を集めている。本研究ではバイオマスの中でもトウモロコシに代表されるデンプン資源に着目し、生デンプンから直接一段階でエタノール発酵を行うプロセスに着目した。酵母がデンプンからエタノールを生産するためには、液化処理、糖化处理、酵母を用いた発酵など多段階のプロセスを必要とし、コストの増大が問題である。そこで、酵母の細胞表層にデンプン分解酵素を固定化したアーミング酵母を用いることでプロセスの低コスト化及び高効率化を目指した。また、酵母由来のマルトーストランスポーターに着目し、マルトオリゴ糖の取り込み促進によるエタノール生産効率の向上について検討を行った。

【実験方法】

酵母由来マルトーストランスポーターAGT1発現プラスミドを構築し、 α -アミラーゼ/グルコアミラーゼ共発現酵母 MNII/ δ GS/405 の染色体上に相同組換えにより導入し、新規酵母株 MNII/ δ GS/405/pIHPGAGT1 を創製した。創製した酵母を用い、100 g/l の生デンプンからの発酵及び100 g/l の生デンプンから繰返し発酵を行った。また、従来の報告より、アミラーゼ等の酵素に安定化効果を示す金属イオン、界面活性剤などの添加物についての検討も行った。

【結果】

100 g/l の生デンプンからの発酵において、従来の株に比べアミラーゼ活性、エタノール生産速度の向上が確認された。また、金属イオ

ン及び界面活性剤のアミラーゼ安定化効果に関し 4 種類の添加物について検討を行い、 CaCl_2 がアミラーゼ活性を維持する上で最も優れた寄与を示した。発酵系に CaCl_2 を 10 mM 添加し、新規創製株を用いた 100 g/l の生デンプンからの繰返し発酵では、10 cycle にわたり高いアミラーゼ活性、エタノール生産速度を維持することに成功し、その中でも、4th バッチにおけるエタノール生産速度は 2.22 g/l/h と最も高い値を示した。また、10 cycle で得られたエタノール生産量は 368.7 g/l であり、最終的なエタノール収率は、理論収率に対し、72.2%を達成した。

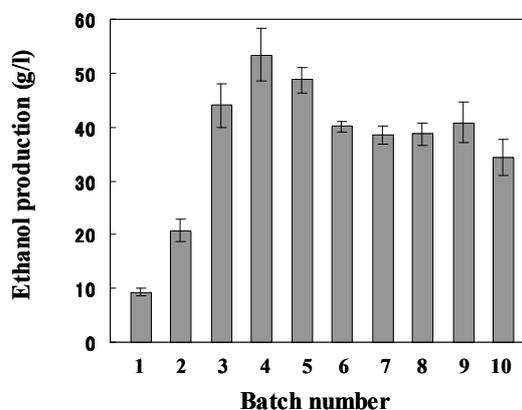


Fig.1 Ethanol production through 10 times repeated batch fermentation using MNII/ δ GS/405/pIHPGAGT1 with CaCl_2 supplementation.

【結言】

本研究において、従来報告されている生デンプンからのエタノール発酵に関し最も高いエタノール生産速度を達成した。

Tel/Fax:078-803-6196

E-mail:akondo@kobe-u.ac.jp