

[成果情報名] エノキタケ Fv-1 株によるセロオリゴ糖の直接エタノール発酵

[要約] エノキタケ Fv-1 株は、セロオリゴ糖をグルコースと変わらない高い変換効率で直接エタノールに変換できる。この時、セロオリゴ糖は β -グルコシダーゼにより単糖にまで分解されて代謝されている。

[キーワード] エノキタケ、セロオリゴ糖、連結バイオプロセス (Consolidated bioprocessing (CBP))

[担当] 食総研・生物機能利用ユニット

[代表連絡先] 電話 029-838-8063

[区分] バイオマス

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

バイオ燃料製造では、食料と競合しないリグノセルロースを原料としたエタノール生産技術の開発が望まれている。現在の主流な方法である酵素糖化法では、エタノール製造コストに占める糖化酵素の価格が高いことが問題である。そこで、糖化酵素の生産と、エタノール生産能の両方を持つエノキタケ Fv-1 株を用いて、バイオマスを直接エタノールに変換することにより、糖化酵素を使用しないエタノール製造技術「糖化発酵連結バイオプロセス (CBP)」の開発を目指している。そこで、セルロース由来のオリゴ糖を原料として、エノキタケ Fv-1 株のエタノール生産能力を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. エノキタケ Fv-1 株は、糖化酵素を添加することなく、セロオリゴ糖 (セロビオース、セロトリオース、セロテトラオース) をグルコースの場合とグルコースと変わらない高い変換効率でエタノールに変換する (図 1)。
2. セロオリゴ糖のエタノール発酵時、 β -グルコシダーゼ活性が増加したことから、エノキタケ Fv-1 株の糖化発酵 CBP によるエタノール生産では、糖化酵素として β -グルコシダーゼが生産されている (図 1)。
3. セロオリゴ糖のエタノール発酵時、セロオリゴ糖は培養初期に消失し、単糖であるグルコースの産生が観察されることから、エノキタケ Fv-1 株は、セロオリゴ糖をグルコースにまで分解し、利用していると考えられる (図 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. エノキタケ Fv-1 株を用いた糖化発酵 CBP バイオエタノール生産では、生産される糖化酵素の主成分は、エキソ型酵素である β -グルコシダーゼである。そこで多糖であるセルロースを原料とした場合には、糖化速度が下がり、エタノールの生産性が低下する可能性がある。
2. 市販のセルラーゼ製剤では、バイオマスの糖化時に β -グルコシダーゼが不足していることが指摘されており、バイオマスの糖化では、別に製造した β -グルコシダーゼ製剤を混合している。エノキタケを用いることで、 β -グルコシダーゼを混合する必要がなくなり、バイオエタノール生産時の糖化酵素のコストを削減できる。

[具体的データ]

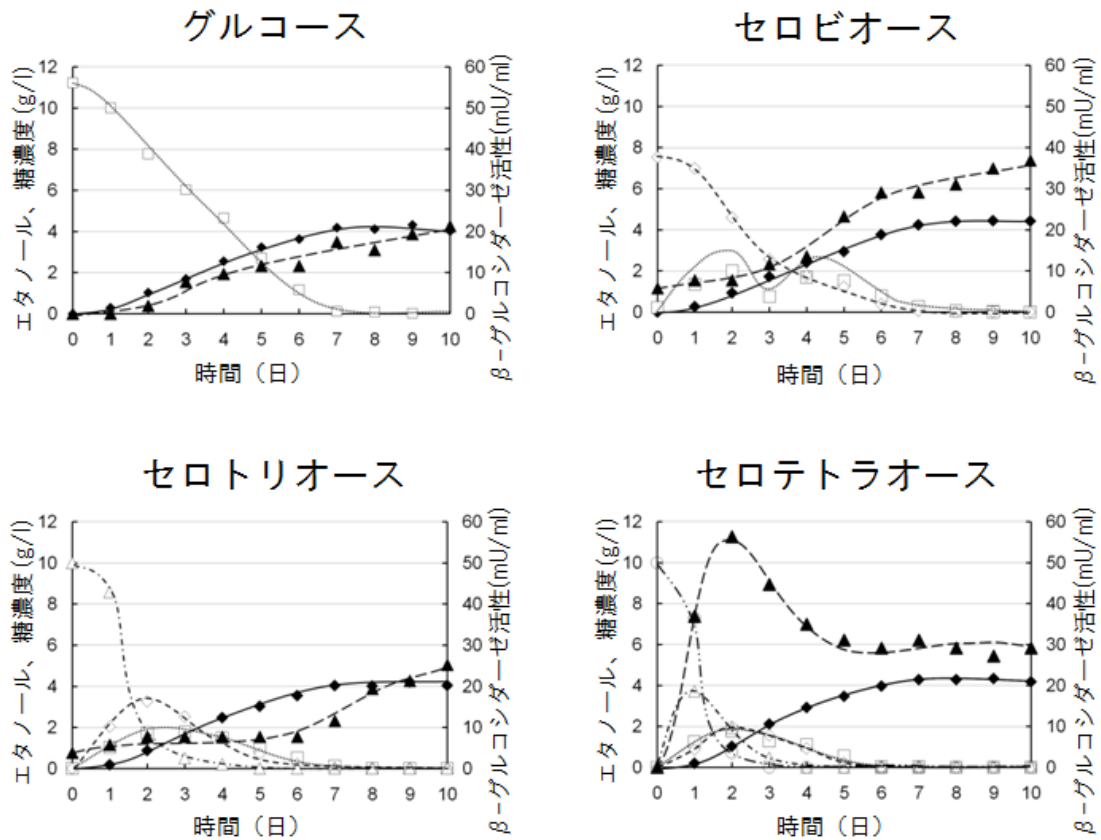


図1 エノキタケによるセロオリゴ糖のエタノール発酵 (◆, エタノール; ▲, β -グルコシダーゼ活性; □, グルコース; ◇, セロビオース; △, セロトリオース; ◇, セロテトラオース。発酵開始時の糖濃度, 1%)

[その他]

研究課題名：担子菌による whole crop の直接エタノール発酵技術の開発

中課題整理番号：224-b

予算区分：委託プロ(バイオマス)

研究期間：2007年～2009年度

研究担当者：金子哲、水野亮二、一ノ瀬仁美、前原智子

発表論文等：Mizuno R. et al. (2009) Biosci. Biotechnol. Biochem. 73(10):2240-2245