

## H206

## 木質バイオマスを原料とするアルコール生産に与える前処理の効果

(山形大院理工) (正) 高畑 保之・(正) 櫻井 督士・(正) 高橋 幸司

## 【緒言】

地球温暖化対策技術のひとつとしてバイオマス資源の利用が注目を集めており、特に食料と競合しないセルロース資源の有効利用が求められている。セルロースをエタノール発酵の原料として利用する場合、セルロースの結晶化度が高いことやリグニンの存在が糖化酵素や発酵微生物のセルロースへの接触を妨げる要因として働くため、希硫酸やアルカリで処理で前処理することが多い。

本研究では、木質バイオマスを原料としたアルコール生産プロセスにおいて、前処理プロセスがアルコール発酵に与える影響について検討を行った。

## 【実験方法】

**前処理工程** 本研究では木質バイオマス原料としてキノコ(ヤマシメジ)廃菌床を用いた。この廃菌床を湿重量で 20wt% となるように 10wt% NaOH 水溶液に 12 時間含浸させアルカリ処理を施した後、マスコローダで微粉碎した。次にアルカリ液を除去するために固液分離操作を行なった。固液分離は遠心分離法またはフィルタープレスを用いた。固液分離後、水洗処理ならびに 2N HCl 溶液による中和操作を行ない、再び固液分離ならびに水洗処理を施した。糖化酵素として *Acemonium cellulase* を用い、0.05 M コハク酸 Na 緩衝液 (pH 4.5) で 50、48h の糖化反応を行った。

**発酵前精製工程** 糖化を終えた培養液中に含まれる発酵阻害物質を除去するために精製操作を行なった後、酵母を用いたアルコール発酵を行った。精製操作は活性炭吸着または逆浸透膜分離を用いた。逆浸透分離は ORAY, SU-720 を膜に用い、流速 5 [L/min]、印加圧力 3.0 [Pa] で行ない、糖化液のグルコース濃度を 1wt% から 3wt% になるよう濃縮操作を行なった後、発酵に用いた。

**エタノール発酵** 前培養を以下の手順で行った。YM 培地 (pH 4.5) に 1% 量のグルコース溶液を加え、*Saccharomyces cerevisie* K7 株(協会 7 号酵母) を植菌し、28、2 日間、静置培養した。本培養は 25 mL の木質糖化液に YM 培地を加え 50 mL とした後、滅菌し、全体の 1% 量の前培養液を加えた。培養は 35 で行ない、100rpm で攪拌しながら 168 時間の振とう操作を行った。

**分析** 木質糖化液中のグルコースや生産されたエタノールは HPLC を用いて分析した。用いたカラムは TSKgel OApak-A (TOSOH) であり、0.75mM 硫酸緩衝液を溶離液として用いた。検出器は紫外光検出ならびに示差屈折率計を用いた。

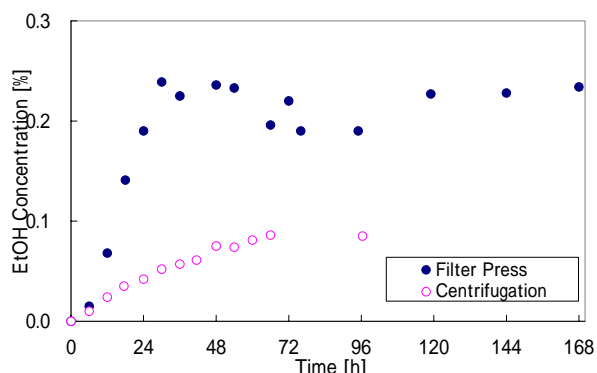


Fig. 1 Influence of liquid-solid separation process after alkali-treatment on fermentation yield of ethanol. ; Filter Press., ; Centrifugation

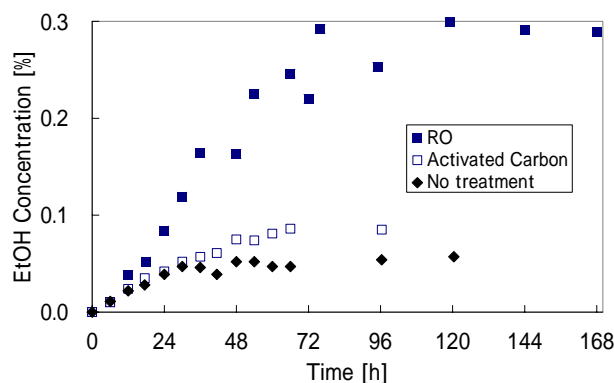


Fig. 2 Influence of inhibition material removal process before fermentation on fermentation yield of ethanol. ; RO membrane, ; Adsorption with activated carbon, ; no treatment

## 【結果ならびに考察】

Fig.1 に前処理工程が与えるエタノール発酵への影響について示した。発酵前の精製操作は共に活性炭吸着のみである。アルカリ液をフィルタープレスで除去することによって、高いエタノール収率が得られた。アルカリ処理に伴うリグニン由来の発酵阻害物質の除去にフィルタープレスが有効であったと考えられる。Fig.2 に発酵前の精製工程が与えるエタノール発酵への影響について示した。アルカリ処理後の固液分離工程は遠心分離で行っている。RO 処理をすることにより、高いエタノール収率が得られた。未処理で発酵させた場合に比べて活性炭処理を行った場合には大きな差はなかった。RO 処理が発酵阻害物質の除去に有効であったと言える。

Telephone: 0238-26-3132 Facsimile: 0238-26-3130  
E-mail: takahata@yz.yamagata-u.ac.jp