

D120

キノコ廃培地を原料としたキシリトール微生物生産

(北見工大)○(正)多田清志*・(道林試)(正)原田 陽・(北見工大)(正)菅野 亨・
(正)堀内淳一

1. 緒言

北海道ではきのこ生産が盛んであり、その生産工程の副産物として規格外・整形残さ及び廃培地が大量に発生することから、それらを利用した有効成分への変換が期待されている。本研究では、きのこ生産工程における副産物の高次利用を目指した物質変換プロセスの開発の一環として、エノキタケ廃培地を原料としたキシリトールの微生物生産について検討した。

2. 実験方法

2.1 コーンコブの糖化法 材料はエノキタケの廃培地を用いた。粉碎した廃培地の 10 倍量の種々の濃度 H_2SO_4 を加え、 $121^\circ C$ 、処理時間 60 min の条件下で加水分解を行い、得られた加水分解液を培地として用いた。

2.2 培養方法 菌株はキシリトール生産酵母 *Candida magnolia* (FERM P-16522, AIST)を用いた。本菌株は好気条件下でキシリトール生産を行うことが可能である。キシリトール発酵は、廃培地加水分解液に酵母ニトロンゲンベース (アミノ酸・硫酸アンモニウム不含)、カサミノ酸、尿素を添加しそれぞれ 1.7 g/L、1.0 g/L、2.27 g/L になるように調製し、フラスコ及びジャーファーマンターを用い、 $30^\circ C$ 、pH 7.0 の条件下で行った。酸素供給は、酸素移動容量係数 ($k_L a$) に基づき通気量及び攪拌回転数を調節することにより制御した。

2.3 分析方法 加水分解の際に生じる阻害物質濃度の指標は A_{280} 画分値を用い、フルフラール等の副生成物濃度は HPLC のダイオードアレイ検出器を用いて測定した。また、培養液中のキシロース等の単糖およびキシリトールは、HPLC の RI 検出器を用いて測定した。

3. 結果および考察

エノキタケを栽培する前の培地には、コーンコブ、オガクズ、米ぬか等を含むことから、栽培後の培地 (廃培地) には白色腐朽菌によってリグニンが分解されたリグノセルロースが残存していることが期待できる。そこで、コーンコブおよびエノキタケ廃培地の加水分解を行い、その結果を Fig.1 に示した。廃培地の加水分解では、硫酸濃度 1% からキシロース生成が起り、3-5% の硫酸濃度で生成したキシロース濃度はほぼ一定の値、約 16 g/L となった。このことから、廃培地からキシリトール発酵の基質となるキシロースが得られることがわかった。しかしながら、廃培地と同量のコーンコブを用いた加水分解の結果と比較すると回収されるキシロース量は約 62% であった。これは、廃培地中のヘミセルロース成分が白色腐朽菌によってリグニンとともに分解されたためと考えられる。一方、阻害物質濃度の指標である A_{280} 画分値は硫酸濃度の増加とともに比例的に高くなり、廃培地はコーンコブと同様の値を示すことがわかった。次に、廃培地の加水

分解液を用いたキシリトール生産の検討を行い、その結果を Fig.2 に示した。これは、廃培地に 5 倍量の 3% H_2SO_4 を加えて得られた加水分解液 (Xylose 21.5 g/L, A_{280} 画分値 188) を用いたキシリトール発酵の経時変化である。コーンコブを原料としたキシリトールの微生物生産では、活性炭等による阻害物質の吸着除去処理を必要としたが、廃培地を原料とすると前処理をせずとも良好な菌体増殖及びキシリトール生産が行われることがわかった。その結果、最終キシリトール濃度、収率及び生産性はそれぞれ 15.6 g/L、0.81 g-xylytol/g-xylose、 $0.43 \text{ g/L} \cdot \text{h}$ となった。これらのことから、エノキタケ廃培地を原料とした良好なキシリトール生産が可能であることが明らかとなった。

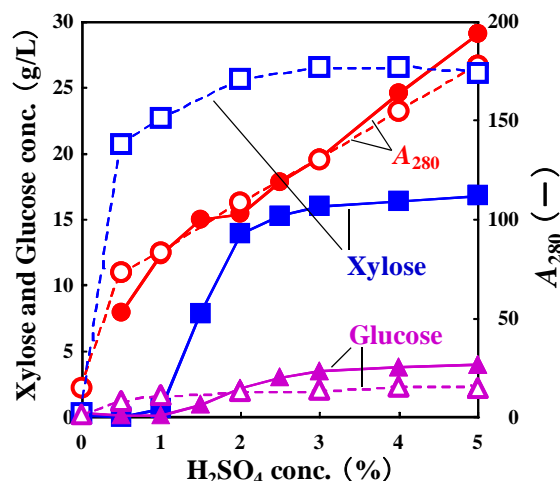


Fig.1 種々の硫酸濃度条件下における加水分解
シンボル：●, ■, ▲ エノキタケ廃培地の加水分解；
○, □, △ コーンコブの加水分解

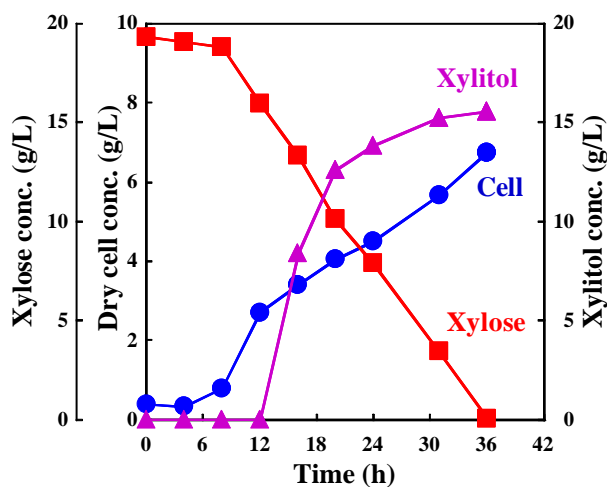


Fig.2 廃培地を原料としたキシリトール生産

*Tel : 0157-26-9392 Fax : 0157-24-7719

E-mail : tadaki@mail.kitami-it.ac.jp