

シイタケ廃菌床から効率的にブドウ糖を取り出す

利用部 バイオマスグループ 檜山 亮

研究の背景・目的

北海道では全国3位となる、年間約6700t（うち菌床栽培約6400t）の生シイタケが生産されています（H22特用林産統計）。シイタケ収穫後の廃菌床（図1）が年間5000～7000t（水分50～70%）発生し、その中には培地重量の7割を占める広葉樹オガコ由来のセルロースが相当量残存していると推計されました。

他のバイオマス資源と比較して、廃菌床はいくつかの大型産地において通年で集中発生するため、収集コスト・供給不安が少ないという利点があります。

そこで、本研究では廃菌床に含まれるセルロース量を分析し、そのセルロースから、バイオエタノール等の原料となるブドウ糖を効率的に取り出す方法について検討しました。

研究の内容

①廃菌床に含まれるセルロース等の割合

栽培前培地と比較して、廃菌床では乾燥重量が47%に減少し、各成分の絶対量が減少しました。

酸不溶性リグニンおよびヘミセルロースの割合が減少していましたが、セルロース割合は28～27%で横ばいでした（図2）。

②酵素を用いたブドウ糖生成

セルロースからブドウ糖を作る主な方法として、硫酸を使用する方法と前処理を行ってセルロース分解酵素を用いる方法（酵素糖化法）があります。①でシイタケによる培地中のオガコに対する前処理効果が認められたため、酵素糖化法を選択しました。

その結果、栽培前培地では最大でも20%未満だった糖化率※が廃菌床では50%程度に増加しました（図3）。

※糖化率：含有セルロースが酵素糖化でブドウ糖になった割合

③廃菌床の保存処理による効率化（図4）

糖化率の向上と酵素使用量の削減のために、廃菌床を25℃で2か月間保存しました。

②と同じ酵素量の時、48時間で60%程度の糖化率を得ることができました。酵素量を25%に減らしても50%以上の糖化率があり、酵素量削減可能性があることがわかりました。

まとめと今後の展開

シイタケ廃菌床重量の3割近くがセルロースであること、およびエネルギーコストのかかる前処理をせずに効率的にブドウ糖を取り出せることを明らかにしました。

今後は、糖化率をさらに向上させる方法の開発や実用化のためのスケールアップ実験などを検討していく予定です。



図1 シイタケ廃菌床堆肥化の様子

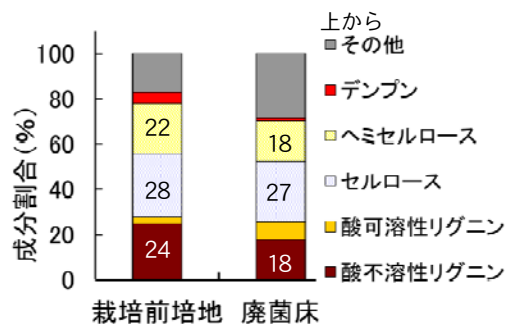


図2 栽培前培地と廃菌床の含有成分

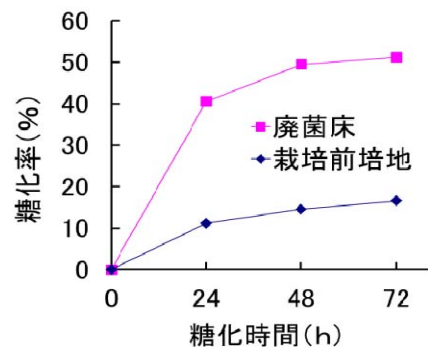


図3 栽培前培地と廃菌床の糖化率

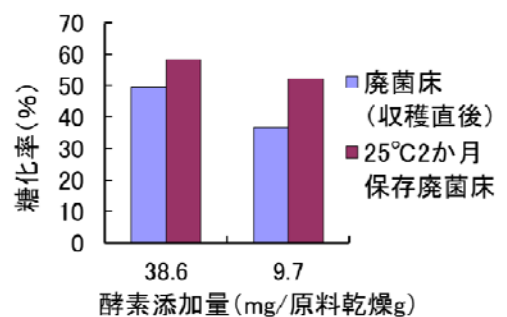


図4 廃菌床と保存廃菌床の糖化率 (48時間酵素糖化)