

担子菌処理による大麦ワラの飼料化技術

石原 健・中島吉直・岩下秀逸・吉村征彌 (熊本県農業研究センター畜産研究所)

Takeru ISHIHARA, Yoshinao NAKAHATA, Shuitsu IWASHITA and Seiya YOSHIMURA :
Treatment of Barley Straw with Basidiomycetes for Animal Feed

熊本県内では年間約11,500 t (推計) の大麦ワラが産出され重要な圃場副産物となっているが、大部分は焼却処分、圃場へのすき込み、家畜の敷料となっており、飼料資源として活用されていないのが実情である。そこで当研究所では大麦ワラの飼料化を目的として、平成3年度から北海道立滝川畜試及び埼玉県畜試と共同で「担子菌処理による地域資源の高栄養飼料化技術の確立」として課題化し、(1)大麦ワラを培地とした菌床式培養法の検討、(2)担子菌処理した大麦ワラの飼料価値、(3)リグニン分解能の高い菌種・菌株の選抜などの課題について検討したので報告する。

1. 試験方法

1) 大麦ワラを培地とした菌床式培養法の検討、タイトベール (風乾物量約4.5kg) を培地として大量培養を行った。水分を60~70%に調整した後、121°C・60分間滅菌 (内容量858ℓの土壤滅菌装置) を行い、放冷後ヒラタケ (TMI 30026) を接種し、温度25°C、湿度75%、暗黒条件下で60日以上培養を行い、さらに恒温恒湿槽 (温度15°C、湿度90%、30W照明条件) に約14日間入庫し、子実体を得た。また菌糸のみを培養した培地 (A) と子実体を生産した培地 (B) の化学成分を比較した。風乾物量で100gの大麦ワラを60~70%に水分調整してポリプロピレン袋 (20cm×40cm) に詰め、オートクレーブで121°Cで60分間滅菌を行い、ヒラタケ (人吉株) を接種し、前記条件下で0, 15, 30, 45, 60, 90, 120日間培養し、さらに子実体を生産する培地は、恒温恒湿槽で30~60日間培養し子実体を得た。培地の化学分析項目は繊維成分 (AD法等)、一般成分 (常法) 及びアミノ酸 (高速液クロ) 等である。

2) 担子菌処理した大麦ワラの飼料価値、前記のように水分調整及び滅菌後、大麦ワラにヒラタケ (TMI 30026) を接種し、前記条件下で60日培養した。消化試験の方法については、緬羊4頭を供試し、馴致、予備、本期のそれぞれ7日間 (計21日間) の間接法で実施し、乾物量で緬羊体重の0.5%の大豆粕 (標準飼料) と1.5%の大麦ワラをそれぞれ制限給与した。

3) リグニン分解能の高い菌種・菌株の選抜、風乾物量で50gの大麦ワラを水分調整後、850ml容ポリプロピレン容器に詰め、滅菌後17菌株を接種し60日培養し、廃培地は乾燥・粉碎した後、化学分析に供した。

2. 結果及び考察

1) 大麦ワラを培地とした菌床式培養法の検討、小型タイトベールを培地としてヒラタケを培養し、子実体の収穫を試みた結果、水分調整後のベール重量は13kg程度に軽量化されたためハンドリングが容易となり、また培

養日数は60日程度に短縮されるなど、この方法は実用化する際の有効な方法と考えられる。また子実体の収穫量は生重で約1.5kg (3回収穫) であった。A培地に比べてB培地は乾物減少率及びリグニンを除く繊維成分とくにセルロースの減少が著しく、その結果リグニン含有率は相対的に高く、セルラーゼ分解率は低く推移したものと考えられる。A培地の粗蛋白質は培養日数とともにほぼ直線的に増加するのに対して、B培地のそれは明らかな傾向は認められなかった。両培地で Asp, Thr, Ser, Glu, Gly, Tyr, Phe, His, Lys などのアミノ酸含有率は増加したが、特にA培地で含有率の高いアミノ酸としては Ileu, Arg 等であった。走査型電子顕微鏡によって処理大麦ワラの表面を観察した結果、無処理に比べて無数の半円状の小孔 (約15μm) が認められ、組織の崩壊がみられた。

2) 担子菌処理した大麦ワラの飼料価値、各消化率及び栄養価は無処理に比べて有意に高まる傾向を示し、DCPやTDNは無処理のそれぞれ7.6倍 (1.14%) と約1.5倍 (54.40%) に高まる事が明らかとなった。

3) リグニン分解能の高い菌種・菌株の選抜、各ヒラタケ菌糸の伸長速度は、他の菌種に比べて約1.0cm/日と大きい値を示した。また廃培地の繊維成分から、供試した菌株は次の4つのグループに大別された。リグニン、ヘミセルロース、セルロースをすべて減少させていたグループ (I)、リグニンとヘミセルロースを主に減少させていたグループ (II)、ヘミセルロースとセルロースを主に減少させていたグループ (III)、ほとんど繊維成分を分解しないグループ (IV) である。特にリグニン分解能の高い菌株は、IとIIのグループに多くみられ、セルラーゼ分解率は高い値を示した。リグニン分解能の高い菌株として、ヒラタケの TMI 30026・TMI 30032・TBU 1-85などが選抜された。

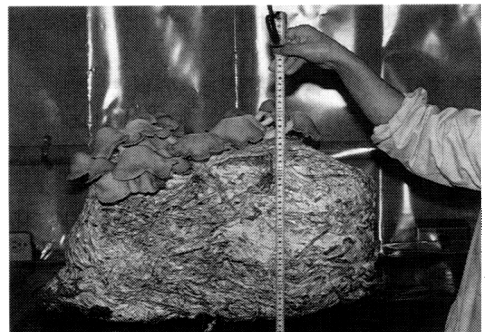


写真1 小型タイトベールに生育するヒラタケの子実体 (熊本県農業研究センター)