

シイタケの食品廃棄物を利用した小型菌床栽培



生物資源科学部 応用生物科学科
2年 阿部 晴紀

指導教員 応用生物科学科
准教授 村口 元
助教 伊藤 俊彦

シイタケ栽培指導 秋田県森林技術センター
菅原 冬樹

【目的】

シイタケの栽培は、コナラ等の広葉樹丸太を用いる原木栽培から、菌床栽培が主流になっている。菌床は、原木を粉碎したおが粉等の基材と、米糠、フスマ（小麦の糠）などの栄養剤を水と混合した培地だが、最近は原材料費の高騰等により製造にかかる経費が増え、生産者の経営を圧迫している。このため、菌床の基材を安価で入手可能な食品廃棄物で置換する試みが各地で行われている。特にコーヒーかすや茶かすは、年間を通じて安定して入手可能なため、シイタケ栽培に適していると考えられるが、実用化されている例は少ない。そこで、シイタケ菌床の基材に、コーヒーかすと茶かすを用い、生育に与える影響について調査した。

【材料と方法】

- 1) シイタケ菌株は、森産業のXR1株と北研のH607株を使用した。栽培試験Bでは森産業のXR1株を使用した。茶かす・コーヒーかすは、常温で含水率10%以下に自然乾燥させた後、供試した。
- 2) 栽培試験(A)は培養器Biotron（日本医化機）内、温度 $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度約50%で行った。このときの各試験区の組成を表1に示す。

表1. 栽培試験Aの菌床組成

試験区	おが粉 (mL)	コーヒー かす (mL)	茶かす (mL)	米糠 (mL)	合計 (mL)	菌株	
A-SX	40	0	0	10	50	XR1	S…おが粉
A-SH	40	0	0	10	50	H607	T…茶かす
A-TX	0	0	40	10	50	XR1	C…コーヒー
A-TH	0	0	40	10	50	H607	(-) …米糠なし
A-TX(-)	0	0	50	0	50	XR1	X…XR1
A-STX	30	0	10	10	50	H607	H…H607
A-SCX	30	10	0	10	50	XR1	
A-TCX	0	10	30	10	50	XR1	

1% Malt extract 水を加えて、菌床の水分含量約65%に調整した。1つの試験区で3

つの菌床を作成した。菌床はビーカーに詰めて作成し、オートクレーブ滅菌した後、菌糸を接種し、菌床全体に菌糸がまわるまで暗黒培養した。その後12時間明暗周期条件下で培養を続け、菌床上部に水滴が出るまで培養し、ビーカーから菌床を取り出し、菌床表面が褐変したところで発茸刺激（水浸+打撃）を行った。

3) 栽培試験(B)は、秋田森林技術研究研修センターの培養室で行った。コーヒーかすがシイタケの生育に与える影響を調べるために、約1kgの菌床を作る際のおが粉量(280g)を100%として、その25%、50%、75%をコーヒかすに置換した試験区を用意して、子実体収穫量の変化を観察した。各試験区の菌床組成を表2に示す。

表2 栽培試験Bの菌床組成

試験区	おが粉 (g)	コーヒーかす(g)	フスマ (g)	米糠 (g)	牡蠣殻 (g)	水道水 (g)	合計 (g)	S…おが粉
B-SX	280	0	50	50	10	600	990	25C…コーヒーかす 25%
B-25CX	210	70	50	50	10	600	990	50C…コーヒーかす 50%
B-50CX	140	140	50	50	10	600	990	75C…コーヒーかす 75%
B-75CX	70	210	50	50	10	600	990	X…XR1

4) アミノ酸組成分析：シイタケ子実体の重さを測り、その10倍量の蒸留水を加え、5分間煮た。煮汁をそれぞれ遠心分離機にかけ、その上澄み液を0.22 μmフィルターに通してろ過し、分析サンプルとした。アミノ酸混合標準液B型およびAN-II型(Wako)とサンプル（上記の分析サンプル100 μlに0.02 N HCl 900 μlを加えた）を自動アミノ酸分析装置（HITACHI L-8800）を用いて分析した。

【結果と考察】

1) 栽培試験Aにおける栽培日数の変化と子実体形成

小型菌床を使ったシイタケ栽培における各段階間の培養日数を図1に示す。

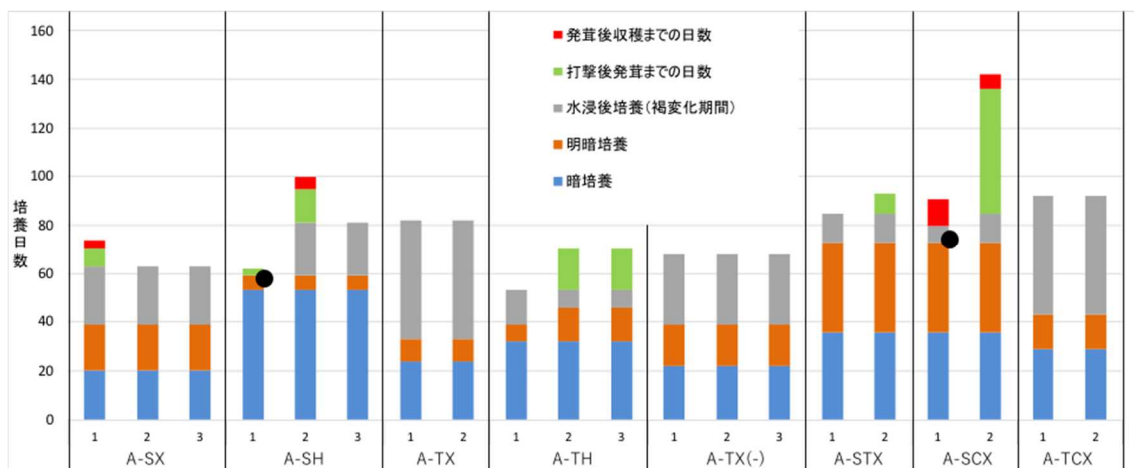


図1. 各培養条件の日数と発茸・収穫までの日数

S: おが粉、T: 茶かす、C: コーヒーかす、(-): 米糠なし、X: XR1株、H: H607株
各試験区の1~3: 菌床番号、●: 打撃なしでの発茸

栽培試験 A では、培養温度が 23℃一定とシイタケ栽培としては比較的高温の条件であったが、おが粉を含む菌床では傘を開いた子実体を収穫することができた。茶かす菌床では、菌糸の成長が速く、菌床全体に早く菌糸が回るものの、傘が開いた子実体の収穫までには至らなかった。茶かすに栄養がありすぎるかもしれないと考え、米糠を無くしてみたが発茸はしなかった（図 1. 試験区 A-TX(-)）。コーヒーかすを入れると菌糸の成長は悪くなった。茶かすには菌糸の成長を促す成分が含まれ、コーヒーかすには逆に菌糸成長を阻害する成分が含まれている可能性が考えられる。A-SH1 と A-SCX1 の菌床では、水浸後に打撃なしで発茸した。水浸以前の段階で、子実体原基が菌床内部に作られており、水浸が刺激となって、発茸したと思われる。

2) 栽培試験Bにおけるコーヒーかすの菌床置換割合による収量とサイズ変化

コーヒーかすで置換した菌床から発生した子実体の1菌床あたりの子実体発生個数および発生量を図2と図3に示す。コーヒーかす25%・50%置換区の子実体発生個数および発生量は、コントロール区(おが粉100%)と比べて、あまり差が見られなかった。また75%置換区では、収穫できた発生個数および発生量が他と比べて著しく低下し、奇形子実体も出現した。これらのことから、50%置換まではコントロールと同じように栽培できる可能性が考えられる。そして、75%以上をコーヒーかすに置換して栽培することは難しいと考えられる。

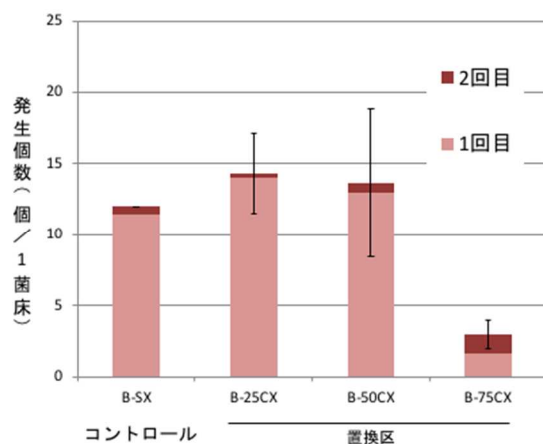


図2. 栽培試験Bにおいて発茸した1菌床あたりの子実体発生個数

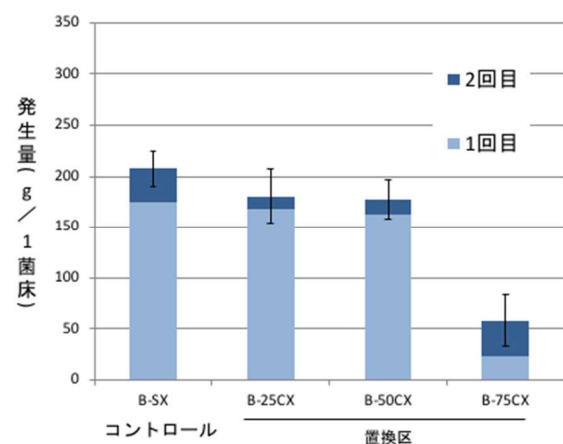


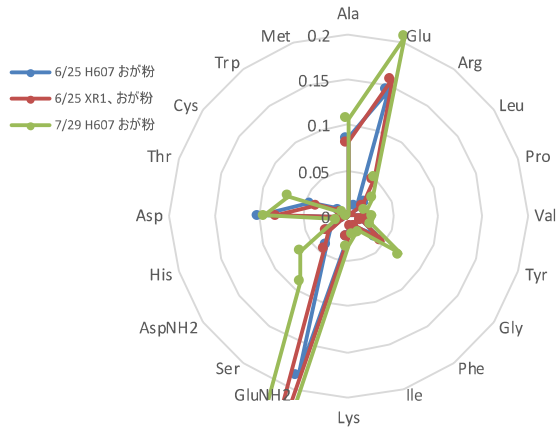
図3. 栽培試験Bにおいて発茸した1菌床あたりの子実体発生量

3) シイタケ煮汁のアミノ酸組成

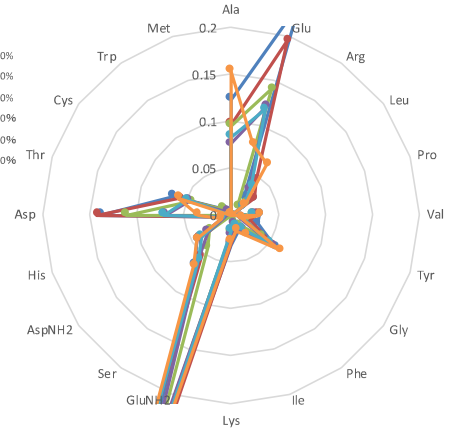
シイタケ煮汁のアミノ酸分析結果をレーダーチャートにして図4に示す。どの結果もグルタミン酸 (Glu) とグルタミン (GluNH₂) の濃度が他のアミノ酸に比べて著しく高いことが分かった。それに次いでアラニン (Ala)、アスパラギン酸 (Asp)、グリシン (Gly)、スレオニン (Thr)、アスパラギン (AspNH₂) が他のアミノ酸に比べて高いことが分かった。また、コーヒーかすの置換割合ごとに平均した値の比較 (図4E) では、置換割合の

変化によるアミノ酸濃度の違いはあまりなかった。コーヒーかすを菌床の半分に使っても、アミノ酸によるシイタケの味には変化がないと考えられる。

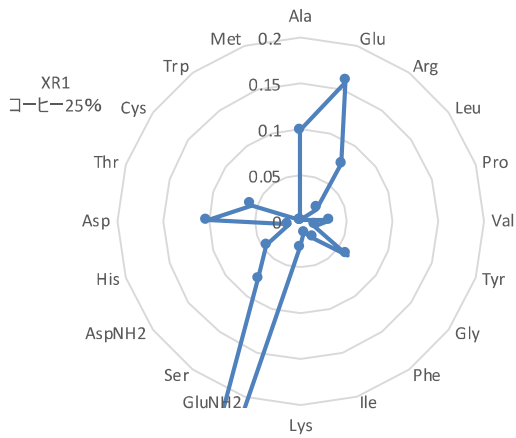
A



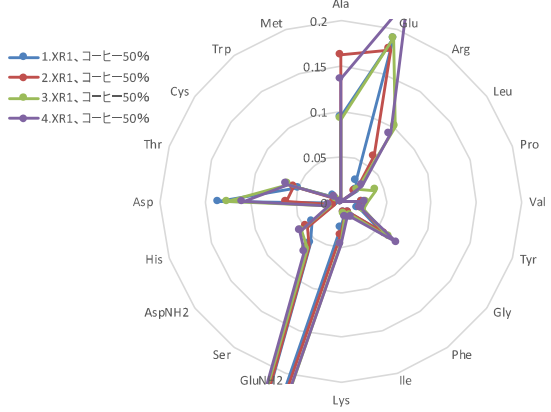
B



C



D



E

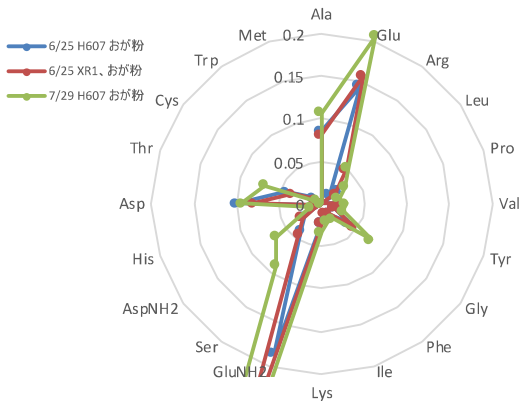


図4. シイタケ煮汁アミノ酸組成 (mM)

A～Dでは菌床の種類ごとに分析したアミノ酸濃度を、Eではコーヒーかすの置換割合ごとのアミノ酸濃度平均比較を示している。