

博士論文の内容の要旨

氏名	平森親男
学位名	博士（農学）
学位授与年月日	2021年9月30日
論文題目	長野県の地域農産バイオマスを利用したきのこ生産および廃培地の飼料化に関する検討

(博士論文の内容の要旨)

現在のきのこ産業は、培地原料の多くを輸入に依存しており、さらに廃培地の循環利用ができていないために、持続的な生産形態になっていない。輸入依存になった主因は、我が国の農林業構造の変化である。すなわち、以前は主たる培地原料としてオガクズ（大鋸屑）を用いていたが、国内製材業の不振から入手困難になった。そこで、オガクズの代替としてコーンコブを利用する栽培法が近年普及しているが、コーンコブは国内ではほとんど生産されておらず、米国からの輸入で賄っている。また、廃培地の循環利用ができていない原因は、有効な利用法が開発されていないためである。これまでに堆肥化や燃料化などが検討されているが、長野県だけでも年間30万トン近い廃培地が発生していることから、廃培地発生量に処理能力が追いついておらず、新たな有効利用法の開発は継続して行う必要がある。以上を背景にして、本研究では長野県域内で入手可能な農産バイオマスを培地原料として利用してきのこを生産し、さらにその廃培地を反芻家畜の飼料として利用することを目的とした。この目的に合致する農産バイオマスを探索した結果、リンゴ搾汁粕とスイートコーン茎葉が候補として選択された。

1) リンゴ搾汁粕を用いた試験：リンゴ搾汁粕は腐敗しやすいことから、保存性を付与する必要がある。そこで本研究では安価な保存性付与方法として、乳酸発酵を採用した。最初に乳酸発酵菌の選択を行うために9菌種16菌株を用いて保存性の高さを評価し、この中から *Lactobacillus plantarum* を選出した。この菌で発酵させたリンゴ搾汁粕（FAP）を段階的に添加した培地でブナシメジを栽培した結果、過剰なFAP添加は菌糸体成長に影響が出たものの、おおむね培地中9%（乾物ベース）までの添加であれば、栽培成績と子実体に負の影響がないことが判明した。次に、FAPを段階的に含む培地でエノキタケの栽培試験を行ったところ、ブナシメジよりも多い14%までFAPを添加できることが明らかになった。そこで、FAP含有エノキタケ廃培地をサイレージ化して、緬羊における嗜好試験と摂食試験を行った。その結果、この飼料は他の飼料原料と組み合わせれば給与可能ではあるものの、単体での嗜好性は極めて低かったことから、リンゴ搾汁粕による検討は中止して、スイートコーン茎葉を用いた研究に方針を変更した。

2) スイートコーン茎葉を用いた試験：通常廃培地飼料は飼料粒度が小さく、反芻家畜の反芻刺激効果が殆どないという欠点がある。そこで本研究では、切断長の長いスイートコーン茎葉を含む培地でエノキタケを生産し、その廃培地を飼料化することを試みた。スイートコーン茎葉の保存性は乳酸発酵によって付与した（FCS）。このFCSを段階的に含む培地でエノキタケを栽培したところ、L75区（28mmに切断したFCSでコーンコブを75%置換したもの）で良好であったので、この区の廃培地をサイレージ化して緬羊の摂食量および摂食・反芻時間と咀嚼回数を調査した。この廃培地サイレージは、低い乳酸含量とやや高いpHを示したが、色調、臭気および触感に異常はなく、さらに緬羊における摂食量も良好であり、摂食と咀嚼の時間および咀嚼回数は、通常廃培地サイレージよりも多くなった。以上から、切断長の長いFCSを含む培地でエノキタケ生産は可能であり、その廃培地はある程度の粗飼料効果を持つことが示唆された。ただし、切断長のながいFCS培地は、その物理性から栽培瓶への充填が難しく、現状では機械化は難しい印象を受けた。これを容易にするには、スイートコーン茎葉をさらに細く裂いて栽培瓶の中で茎葉が柔軟に曲がるようにすれば、瓶詰作業性は向上すると思われる。そのための専用機械の開発も考えたい。

以上、本研究は長野県の地域農産バイオマス、特にスイートコーン茎葉を起点として活用すれば、キノコ培地原料の一部を自給することができ、さらにその廃培地は高嗜好性で、なおかつある程度の粗飼料効果を持つことを明らかにした。この結果は、持続的生産と環境低負荷が危ぶまれている長野県のキノコと牛用飼料の生産体系を改善するための基礎的知見として活用することが可能であると思われる。