

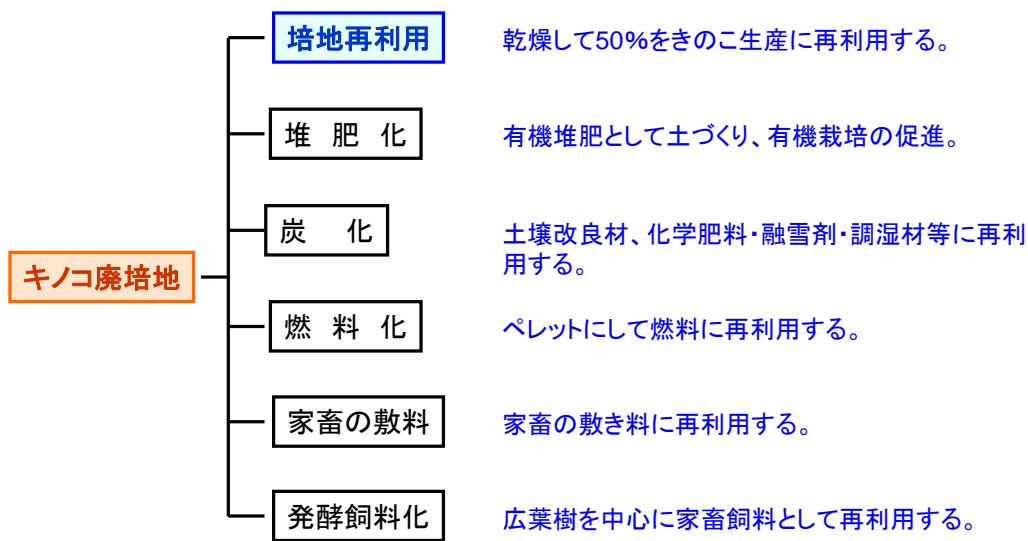
ソフト水熱プロセスによるバイオマスの利活用

—廃きのこ培地を再生して持続可能な循環型農業システムを構築する—

株式会社前田製作所、東北大学大学院医学系研究科 宮本 徹

1. 事業の目的

きのこの人工(培地菌床)栽培は、消費者の健康趣向とともに、きのこの種類・生産量ともに年々増加の傾向にある。きのこを収穫後の培地(廃菌床)は、堆肥にする等の再利用方法が広く知られているが、その方法は、事業者が異なる場合や、必要とする時期の違いがあるなどの問題があり、再利用が進んでいないのが実態である。きのこの生産量拡大により現状の再利用だけではもはや飽和状態となってきている。一方、きのこ経営においては、販売価格の低迷、燃料、資材の高騰により、経営環境の厳しさが増している。そのため培地資材コスト低減と、廃培地の有効利用を目的に、きのこ培地資材として再利用の取り組み(肥料化、燃料化、飼料、培地として再使用)が、きのこ生産で始まっているが、有効な再利用処理方法を見出していない。



廃きのこ培地の有効な利活用の方法は見出されていない。

平成24年度長野県キノコ振興基本方針 (抜粋)

長野県キノコ生産の環境面において、**キノコ生産に伴う廃培地(使用済み培地)の利用が課題であり、バイオマス資源として燃料化、資源化等の利活用の促進が必要となっている。**このため、キノコ農家の経営安定を図るために、地域支援班と圏域支援班の体制を整備し、技術改善、財務改善、労務改善の三位一体の経営改善支援に取組むほか、低コスト生産技術、省エネ・節電対策、**廃培地(使用済み培地)の適正利用と新たな培地による地域資源循環システムの構築**、放射性物質に対応した安全な原木・培地原料の使用などの生産管理を進める。

我々は、きのこ生産者にメリットのある、廃きのこ培地をソフト水熱プロセスにより、廃培地中の有害物質の抽出・除去、滅菌・きのこ生育阻害酵素の不活化し、同時に、菌株の構成物質となるリグニンを適宜分解し、および適宜乾燥させ、きのこ培地として再生する持続可能な「廃棄物「ゼロ」の循環型きのこ栽培システム」が構築できること、さらにオガコの改質による森林資源の利活用を示唆した。

研究は、基礎的研究例がほとんどない「ソフト水熱プロセス(150℃以下ないし200℃以下の高温高压の水、および水蒸気)」の加圧熱水領域、乾燥水蒸気領域、飽和水蒸気領域での水の化学的特性を明らかにし、ソフト水熱プロセスを反応媒体として、廃きのこ培地から菌由来の有機物質(腐敗性物質)の抽出を行い、同時に、菌株の構成物質となるリグニンを適宜分解し、阻害物質(阻害酵素)も加水分解することにより不活化し、さらに高含水率の廃きのこ培地の適宜乾燥も行う。すなわち、ソフト水熱プロセスは、添加栄養物由来の有機物、および菌子を含む高含水率の廃きのこ培地の再生処理に最も適した反応媒体であることを実証した。

すなわち、ソフト水熱プロセスは廃きのこ培地を改質および再生できるこれまでにはないシステムといえる。

2. 開発した技術の詳細

ソフト水熱プロセスによる廃きのこ培地再生処理技術を確立するため、機能、性能を満たした装置の実用化およびシステムの構築に向け、次の3項目より検証した。

- 装置の機構的再現性・信頼性・普遍性を立証すること。
- きのこの栽培実証により収穫量・品質を立証すること(中野市農協共同研究)。
- きのコ培地成分の化学成分分析により再生メカニズムを解明すること(長野工業技術総合センター、海洋研究開発機構(JAMSTEC)共同研究)。

3. 実験結果と考察

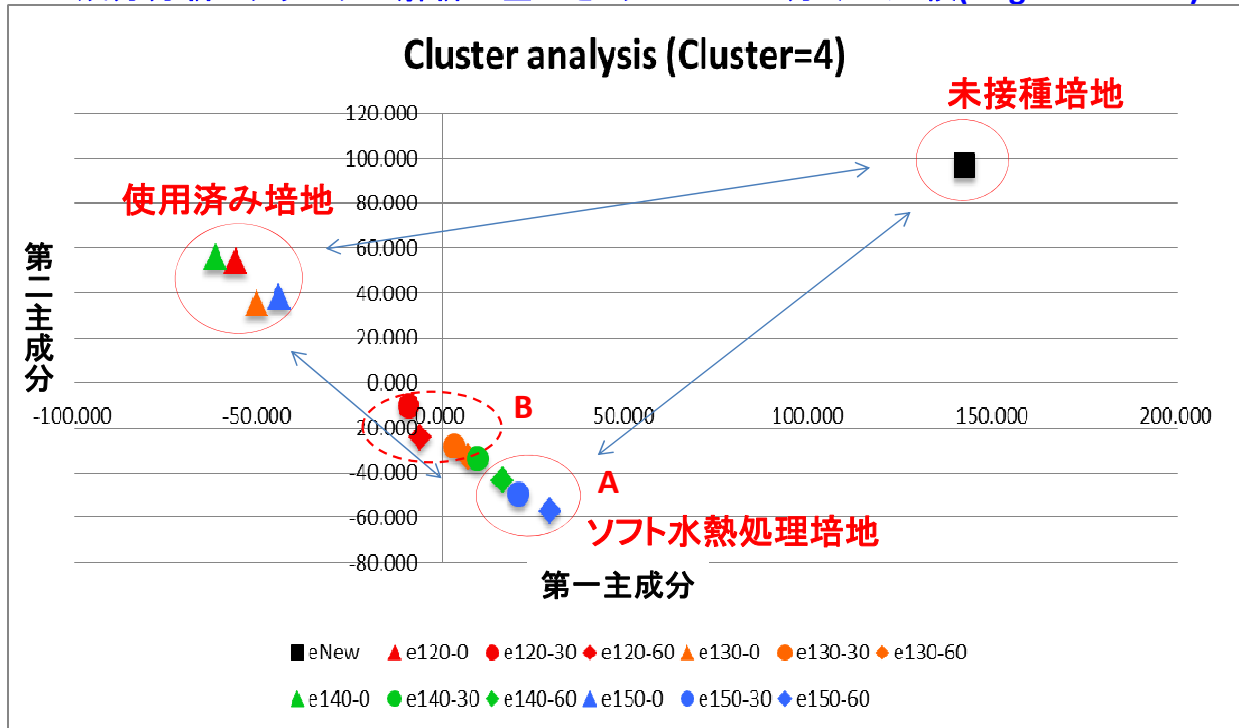


通常培地、ソフト水熱プロセス再生処理培地は子実体の品質良好

子実体の生育不良、品質不良

ソフト水熱プロセス再生処理培地によるブナシメジ栽培実証 (130°C-30分)

主成分分析とクラスター解析に基づき3グループに分けて比較(Negative mode)



通常培地、使用済み培地およびソフト水熱プロセス再生培地における化学成分の違い — 廃培地と再生培地の構成成分の相違による再生メカニズム—海洋研究開発機構(JAMSTEC) 共同研究