

新しいエノキタケの里山での簡易栽培を目指して

～野生型エノキタケの無殺菌培養の開発とその応用～

副主幹研究員 高島 幸司 (森林研究所)

1. 背景

同一の菌により酵素生産とエタノール発酵を同時に行う「連結バイオプロセス (CBP)」は、低コストでエタノール生産可能な次世代技術である。CBPに適した富山県産野生エノキタケを選抜した。さらに、放線菌との複合培養による野生型エノキタケの無殺菌培養法を開発した。

2. 研究成果の概要

本研究では、野生型エノキタケによるエタノール生産の可能性を明らかにした。また、放線菌との複合培養により殺菌工程を省くことができ、大幅なコスト削減の可能性を見出した。

1) エノキタケの選抜

基質分解能 (セルラーゼ活性, キシラナーゼ活性)、発酵能 (エタノール濃度)、子実体形成能 (子実体収量) とともに優れたエノキタケFv-1を発見し、CBPに適した野生菌株として選抜した。

2) 野生型エノキタケFv-1の発酵特性

エノキタケFv-1は六炭糖 (グルコース等) の基質では、単糖、二糖、オリゴ糖を70~90%と高い変換率でエタノール変換できた。しかし、五炭糖 (キシロース等) をエタノール変換することは出来なかった。

3) 放線菌の選抜

エノキタケを無殺菌で培養するには、エノキタケの害菌の成長を抑制しなければならない。放線菌は抗生物質を分泌することから、害菌に対する抗菌活性を放線菌9種で検討したところ、2種が有望であることがわかった。

4) 野生型エノキタケFv-1の無殺菌培養

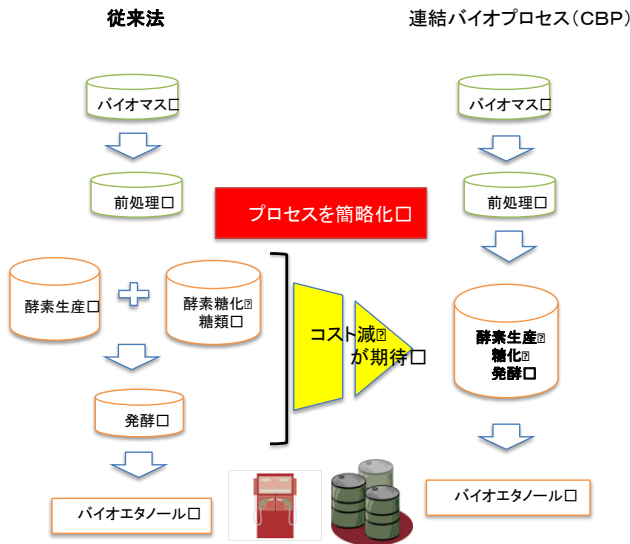
エノキタケFv-1と放線菌*S.rimosus*を5~10°Cで同時に培養することにより、トリコデルマ菌等の害菌の混入を抑えて野生型エノキタケFv-1を無殺菌で培養できた。

3. 成果の活用

本成果を活用することにより、里山整備で伐採される竹材、小径広葉樹材を伐採現場で粉碎して、簡易に野生型エノキタケを栽培し、収穫することが期待される。将来的には、さらに廃培地によるエタノール生産が望まれる。

研究成果の概念図

連結バイオプロセス(CBP)

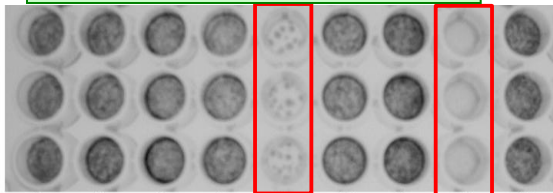


CBPに適したエノキタケの選抜

系統	セルラーゼ活性	キシラナーゼ活性	エタノール生産能	収量性
Fv-1	9.10	22.6	31	141.1 ± 22.3
Fv-2	5.68	16.2	30	63.7 ± 13.5
Fv-4	5.24	6.91	10	109.4 ± 10.4
Fv-5	14.70	21.3	22	118.4 ± 7.8
Fv-6	8.25	16.2	22	—
Fv-7	10.00	16.6	19	84.2 ± 10.2
Fv-8	4.31	20.1	21	74.7 ± 16.1
Fv-9	2.74	20.4	18	98.9 ± 11.5
Fv-10	12.70	19.4	30	37.5 ± 17.6
Fv-11	7.40	13.8	10	115.7 ± 16.3
Fv-12	4.72	13.3	19	88.6 ± 20.1
T-010	3.39	7.21	-	127.0 ± 5.1

(単位: $\mu\text{mol/l} \cdot \text{min}$) (単位: $\text{g/L}/330\text{h}$) (g/500mlビン)

害菌(トリコデルマ菌)に対して抗菌活性を有する放線菌を選抜



S. fradiae
S. griseosporus
S. griseus
S. cattleya
S. rimosus
S. venezuelae
S. tendae
S. griseochromogenes
S. spectabilis



CBPに適した富山県産野生エノキタケFv-1

エノキタケFv-1が占有

害菌が占有

放線菌種名	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
<i>S. rimosus</i>	○	○	△	×	×					
<i>S. griseochromogenes</i>	△	×	×	×	×					

○:Fv-1 優性, △:雑菌混合, ×:雑菌優性

放線菌(*S.rimosus*)と野生型エノキタケFv-1を5~10°Cで同時に培養することにより無殺菌で培養可能



里山整備前

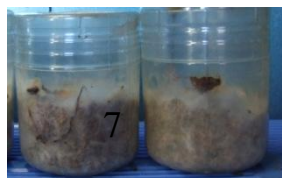


里山整備後



小径広葉樹材の活用

無殺菌培養・栽培



無殺菌培地でエノキタケ発生



伐採現場で簡易栽培

伐採現場でエタノール生産