

Producing properties of Manganese peroxidase and laccase by  
*Bjerkandera adusta* Iwa5b

現在、森林資源を活用するため、バイオマス変換やバイオレメディエーションの分野において、微生物を利用する研究が行われている。リグニンは木材の細胞壁を構成する主成分の一つであり、およそ 20-30%を占める<sup>(1)</sup>。セルロースなどの一般的な生体高分子は、単位分子が単一結合で連なった直鎖構造を持つが、リグニンは構成単位が不規則に結合した高分子であり、分解できる微生物は限られている。木材の用途として約半分を占めるパルプ産業では、パルプの製造における漂白などのリグニン分解で膨大なエネルギーと薬剤を使用しており、環境負荷が高いことが問題となっている。環境負荷を低減するためにリグニン分解に生物処理の利用が考えられるが、微生物や酵素を利用する生物学的処理は化学的処理に比べ長い時間を要するという問題点がある。そこで我々は、白色腐朽菌のリグニン分解酵素生産能力を向上させる方法の開発を目的とした。

当研究室では、リグニン分解酵素高生産菌株としてヤケイロタケ (*Bjerkandera adusta*) Iwa5b 株を環境中から分離した。Iwa5b 株は研究室で保有している他のヤケイロタケ株に比べ、リグニン分解酵素のマンガンペルオキシダーゼ (MnP) を約 2 倍生産する優秀株である。しかし、この株の MnP の生産が安定性せず、突然生産が低下することがあるうえ、その原因は不明である。

本研究では、Iwa5b 株のリグニン分解酵素生産力を総合的に評価したうえで、この酵素群の生産機構を解明しようと考えた。Iwa5b 株を含めたヤケイロタケ 6 株を使用した。評価対象としたリグニン分解酵素は MnP とラッカーゼ (Lac)、リグニンペルオキシダーゼ (LiP)、マンガン非依存ペルオキシダーゼ (MiP) とした。MnP と MiP は Guaiacol、Lac は 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid (ABTS))、LiP は veratryl alcohol (VA) を基質とし、分光光度計を用いて反応生成物を測定した<sup>(2)</sup>。尚、MiP の測定では、エチレンジアミン四酢酸をキレート剤として用いた。液体培地を用いて回転培養しながら、酵素生産を経時的に測定し、培養時間と酵素生産の関係を調べた。また、液体培地に木材を加えたものと比較し、木材存在下での酵素生産への影響を調べた。その結果、Iwa5b 株は、木粉添加なしの液体培地では MnP の活性が高くなり、木粉添加液体培地では、LiP の活性が高くなった (図 1)。

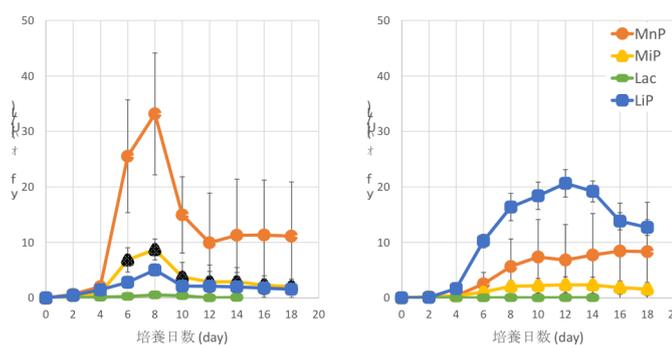


図 1. ヤケイロタケ Iwa5b の酵素生産  
左：木粉添加なし液体培地、右：木粉添加液体培地

文献

- 1) 飛松裕基, 2017, 生存圏研究 13, 10-18.
- 2) H. Moghimi, R. Heidary Tabar, J. Hamed, *World J Microbiol Biotechnol* 33, 136 (2017).