



Studies on the degradation of recalcitrant environmental pollutants by white-rot fungi

| | |
|------|---|
| 著者 | Wang Jianqiao |
| year | 2013-12 |
| 出版者 | Shizuoka University |
| URL | http://doi.org/10.14945/00007981 |

審 査 要 旨

(1,000字程度)

本論文では、高活性リグニン分解菌 *Phanerochaete sordida* YK-624 株あるいは本菌の産生するリグニン分解酵素により環境汚染物質の分解及び無毒化が可能かどうか検討した。

まずは事故米穀に含まれる汚染物質であるアセタミプリド (ACE) 及びアフラトキシン B₁ (AFB) の分解・無毒化について検討した。

ACE を *P. sordida* YK-624 株を用いて、リグニン分解性培地及び非リグニン分解性培地で処理したところ、培養 20 日間でそれぞれ約 45%及び 30%除去された。これらの系にて生成する代謝産物の同定を試みたところ、ACE の脱メチル化体であることが判明した。また本反応にシトクロム P450 が関与していることが示唆された。

AFB をマンガンペルオキシダーゼ (MnP) で処理した結果、5 nkat MnP 存在下、反応 48 時間で 86%の AFB が除去された。また AFB は強い発癌性を有しているため、本毒性も除去されたかどうか検討したところ、20 nkat MnP 存在下にて約 70%の毒性が除去された。さらに、本反応系にて生成する代謝産物の同定を行った結果、AFB-8,9-ジヒドロジオールが生成していることが判明した。

次に、*P. sordida* YK-624 株の産生するリグニンペルオキシダーゼ (YK-LiP1) による環境ホルモン類の分解・無毒化を試みた。YK-LiP1 は既存の LiP と比較して、フェノール性環境ホルモン類の除去能に優れており、中でも 17β-エストラジオール及びエチニルエストラジオールについてエストロゲン活性の除去も可能であった。またビスフェノール A (BPA) 及び *p-t*オクチルフェノールの反応生成物の構造決定を行った結果、これらの二量体が生成していることが判明した。

最後に、*P. sordida* YK-624 株による BPA の分解・無毒化について検討した。BPA をリグニン分解性培地で処理した結果、1 mM BPA は培養 24 時間で 60%除去された。本培養系にて生成している代謝産物の構造決定を行った結果、2 種類の BPA 二量体が生成していることが判明した。

BPA 二量体は何らかの作用により、BPA へ再変換される恐れがあるため、BPA を重合しない系として、非リグニン分解性培地における BPA の処理を行った。0.1 mM BPA は培養 7 日間で約 70%除去された。本培養系にて生成している代謝産物の同定を行った結果、BPA は水酸化されており、本反応にシトクロム P450 が関与していることが示唆された。また水酸化された BPA はその後メチル化されることも明らかになった。これら BPA 代謝産物のエストロゲン膜受容体結合能を調査した結果、これら代謝産物は全て BPA より結合能が大きく低下していることが判明した。

これらの研究結果は極めて新規性・有用性に富み、高いレベルにある。

以上のことから、博士 (農学) の学位授与に値するものと認められた。