

Hinokitiol がリグニン分解酵素に与える影響

応用生物科学専攻 生命分子化学講座 木質生命化学 小川 陽香

1. 諸言

Hinokitiol は3つの共役アルケンとケト基を持つ炭素7員環（トロポン）の2位にヒドロキシル基を有するトロポロン化合物である。Hinokitiol は強い抗菌性と広い抗菌スペクトルを有し、細胞への賦活作用やメラニンの生成抑制など様々な生理活性が認められる。Hinokitiol の特性を利用するための研究が非常に進んでいる一方、自然界における hinokitiol の挙動についてはよく知られていない部分が多い。青森ヒバ（ヒノキアスナロ）はシロアリによる食害や腐朽に高い耐性を持つ材であるが、一般にこの耐性は材中に含まれる hinokitiol によるものであるとされている。しかしながら、実際にこれらトロポロン化合物と腐朽との関係を検証した報告は存在せず、因果関係は不明である。木材腐朽の過程のひとつに白色腐朽菌による酵素的リグニン分解が挙げられる。既知のリグニン分解酵素であるラッカーゼ(Lac)は銅中心酵素であり、マンガンペルオキシダーゼ(MnP)とリグニンペルオキシダーゼ(LiP)はヘムを補因子として用いる。Hinokitiol は金属キレーターとしてふるまうことも知られており、これらの酵素に結合し酵素反応を阻害することが予想される。

そこで本研究では、hinokitiol がリグニン分解酵素を阻害しうるか検討を行った。また、トロポロン化合物の生分解過程の解明を目指し、抗菌力を有する hinokitiol 存在下でも増殖することができる菌の探索も試みた。

2. 実験

1)Hinokitiol の酵素阻害活性評価； Hinokitiol の Lac 阻害活性評価のため、基質として ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid))を用い、hinokitiol 存在下での Lac 活性評価を pH 4.5 および7の条件下で行った。また、MnP 阻害活性評価のため、hinokitiol 存在下での MnP によって生成された Mn^{3+} の分光光度計での観察を試みた。

2)Hinokitiol 存在下で増殖可能な菌の探索； 青森ヒバ製材所で採取した土壌抽出物と青森ヒバに食害を与えることが知られている昆虫の抽出物を hinokitiol を塗布した普通寒天培地で培養した。コロニーの形成が確認できたサンプルは hinokitiol を含む液体培地で培養した。

3. 結果と考察

1)Hinokitiol の阻害活性評価； Hinokitiol には pH 4.5 で Lac の阻害活性があることが示唆された。一方、pH 7 では hinokitiol は Lac が生成した ABTS カチオンラジカルを ABTS に還元することがわかった。Hinokitiol とともに MnP の活性評価を行った結果、特徴的な吸光度の増加が見られた。これは Mn^{3+} によって hinokitiol が還元されたものの吸光もしくは Mn^{3+} と hinokitiol の錯体の吸光と考えられる。

2)Hinokitiol 存在下で増殖可能な菌の探索； Hinokitiol を塗布した寒天培地で、コロニーの形成が確認できたことから、hinokitiol 存在下で増殖可能な菌の存在が示唆された。今後、菌の同定を行う予定である。