

P-059

Sphingobium barthaii KK22 による多環芳香族炭化水素 (PAH) 生分解の化学的および遺伝的解析

○前田 亜鈴悠^{1,2}, 西 真郎², 秦田 勇二³, 大田 ゆかり², 國廣 真里枝⁴, カナリー ロバート¹

¹横浜市・院理, ²JAMSTEC, ³埼玉大・工, ⁴EMRO

多環芳香族炭化水素 (PAHs) は、様々な微生物によって生分解されうる環境汚染物質である。PAHs 生分解の化学的および生物学的な理解は、PAHs バイオレメディエーション分野への応用や環境問題に対する解決策を与える手段としてだけでなく、石油由来の原料を再生可能なリグニンなどのバイオマス由来の芳香族化合物原料に代替するためにも重要である。今回我々は、液体クロマトグラフィー連結エレクトロスプレーイオン化タンデム式質量分析 (LC/ESI(-)-MS/MS) 装置を用いて、 α -Proteobacteria 綱細菌 *Sphingobium barthaii* KK22 株による PAHs の生変換の化学分析を試みた。その結果、多数の PAHs 生変換の代謝産物が検出され、これら代謝産物の包括的なマスのスペクトル解析および標準品のスペクトルの比較解析により、フェナントレンおよびナフタレンをスタート基質として用いた場合、芳香環がメタおよびオルト開裂される 2 つの分解経路が本菌株に存在することが示唆された。一方、本菌株のドラフトゲノムデータより 7 種の芳香環水酸化オキシゲナーゼをはじめとする複数の PAHs 分解関連物質の代謝に関与する遺伝子群を同定した。これらの代謝産物データおよび代謝遺伝子データから、フェナントレンおよびナフタレンでは 1,2-ジオキシナフタレンで代謝経路が合流することが明らかになった。今回の研究での定性および定量解析の結果、本菌株の PAHs の生変換過程において芳香環の開裂時に、メタおよびオルト開裂両方の経路が行われていることが明らかになった。本菌株が属する Sphingomonadaceae 科細菌は PAHs などの難分解性化合物を生分解および生変換することが知られている。この Sphingomonadaceae 科細菌において、2、3 環の PAHs においてメタおよびオルト開裂両方の経路が検出されたのは、本菌株が初めてである。本研究の成果と関連細菌との比較解析により、PAHs 生分解のメカニズムに対する理解が、より進展すると期待される。