

助成年度：平成 17 年度

[所属] 岡山大学 資源生物科学研究所

[役職] 教授

[氏名] 河合 富佐子 (他計 4 名)

[課題]

耐酸性・アルミニウム耐性菌による植林・緑化の促進に関する基盤的研究

[内容]

1. *Penicillium janthinellum* F-13 株による土壌改良と生理学

茶畑から分離した超耐性菌を酸性土壌に接種することにより、芝草や小麦の生育が促進された。土壌抽出液培地で培養したモデル実験では pH の上昇とそれに伴うアルミニウム (Al) の除去が確認されたが、pH の上昇はアンモニアの生成によることを確認した。本菌の他の金属に対する耐性、生育温度領域、低温耐性などから、本菌は自然環境のかなり過酷な条件でも生存可能であると考えられた。実際、本菌を造成現場の切土面に応用した結果、基岩の pH が 3 以下から 4-5 に改善され、かなりの植生回復が観察された。本菌の土壌中における長期生残性についてはさらに検討を続けている。土壌から本菌検出のため、28S rDNA に基づく FISH 法を実施するための解析を行っている。

2. 酸性土壌の DGGE 解析及び耐性菌の挙動解析

Al 濃度を次第に上げると、耐性細菌が減少し、真菌が増加することから、真菌類はより高度な耐性を有するといえる。他方、酸性土壌の微生物叢に関する報告は全くない。そこで、タイと日本の土壌分析を DGGE 解析に基づいて行った。その結果、土壌を酸性化すると微生物叢が単純化すること、酸性土壌では一般土壌と比べて単純化された菌叢が見いだされることを確認した。他方、酸性土壌として静岡県黒ぼく土と非黒ぼく土から成る茶畑土壌を選んで DGGE 解析を進めている。これらの結果は将来酸性土壌の植生、農業上の重要な情報となると思われる。

3. 赤色酵母 *Rhodotorula glutinis* の耐性獲得機構

耐性株と野生株を比較した検鏡観察及び Differential display 法による遺伝子発現解析から、Al 耐性の増加はミトコンドリア (mt) の量と活性の増加によると結論づけた。

Al は有毒な活性酸素を発生させるので、これを抑制しながら、かつ、Al 存在下の生存に必要な高 ATP 量を与えるために電子伝達系の酵素の調節を行っているが、野生株と耐性株では異なる部位が調節されていた。また、耐性株では呼吸活性が低下し、それを補うために mt 量の増加をもたらしたと考えられる。