

アーバスキュラー菌根菌の群集構造を規定する環境要因

生物共生科学講座 根圏環境制御学分野

河原 愛

(背景と目的) アーバスキュラー菌根菌 (AM 菌) は陸上植物の約 80% と共生して、植物にミネラル (主にリン酸) を供給する機能を持つ糸状菌である。撓乱後や有害物質が集積した荒廃地に最初に侵入するパイオニア植物は、AM 菌との共生によりミネラルを獲得することでストレス環境に適応している。しかし、AM 菌は純粋培養できないことから、その種分布を規定する環境要因はよく分かっていない。これまで、亜熱帯〜亜寒帯に分布する強酸性〜中性土壌に自生しているイネ科パイオニア植物のススキを対象に、根に共生する AM 菌の分子生態調査を行ったところ、土壌 pH が AM 菌の群集構造を規定する主要な環境要因であることが示唆されている (An *et al*, 2008)。本研究では、AM 菌に対する選択圧としての土壌 pH の機能を明らかにするために、野外調査結果に加え、実験的アプローチにより得られたデータを組み合わせ、群集構造解析を行った。

(材料および方法) 北海道石狩浜に自生する 12 個体のススキ根圏から (AM 菌胞子を含む) 土壌を採集した。そこで 2 か月間栽培したススキ実生の根から DNA を抽出し、これを鋳型に AM 菌の 28S rDNA を増幅した。得られた DNA 断片からサンプル毎にクローンライブラリーを構築した後、ランダムに選んだクローンの塩基配列を決定した。

強酸性および中性土壌に自生するススキ根圏から採集した土壌を AM 菌の接種源として、pH3.4〜5.5 の 5 段階に調整した土壌でススキ実生を 2 か月間栽培し、根から抽出した DNA を鋳型として、同様の方法により根に共生している AM 菌の rDNA 塩基配列の情報を得た。

得られた塩基配列をもとに系統解析を行い、分類群を規定した後、AM 菌群集と土壌化学性との相関解析を行った。

(結果および考察) An *et al* (2008) により得られた AM 菌の種分布および土壌化学性データに、石狩浜より得られたデータを加えて正準相関分析を行ったところ、土壌 pH が AM 菌の種分布を規定する最も重要な環境要因であることが再確認されると共に、土壌 pH と AM 菌の多様性との間には正の相関関係が存在することがわかった。また、強酸性土壌に棲息する菌群は、強酸性〜中性の広範な pH の土壌から検出されるのに対し、中性土壌から検出される菌群の多くは狭い範囲の pH からのみ検出された。

接種試験における冗長分析の結果、土壌 pH は中性土壌の AM 菌群集に対しては有意な影響を及ぼす環境変数であったが、強酸性土壌の菌群に対しては有意な環境変数ではなかった。中性土壌の菌群の多様性が土壌 pH の低下に伴い低下したのに対し、強酸性土壌の AM 菌群集構造は、土壌 pH の影響を受けなかった。これらのことから、土壌 pH は AM 菌群集の多様性を減少させる選択圧として機能すること、および AM 菌には pH 感受性の異なる 2 つのグループが存在しており、強酸性土壌には pH 感受性の低い菌が優占していることが示唆された。