

外来植物ニセアカシアによる富栄養化がクロマツの外生菌根共生に与える影響

谷口 武士 (京都大学大学院 農学研究科 微生物環境制御学分野)

背景

古来より防砂・防風林として重要な役割を果たしてきた海岸クロマツ林は、1980年代以来、猛威をふるってきたマツ材線虫病により壊滅的な被害を受けている。この激害に伴い、クロマツの肥料木として混植されたニセアカシアが優占する海岸林が多く観察される。元来、クロマツは他樹種の生育が困難な貧栄養地で外生菌根菌と共生することによって生育してきた樹木であり、窒素固定による土壌の富栄養化を進めるニセアカシアは、クロマツの更新、及びその外生菌根共生に影響を与えられられる。そこで我々は、鳥取砂丘内に位置するクロマツ林とニセアカシア林の境界に調査プロットを作成し、以下のような研究を進めてきた。

1. ニセアカシアの存在がクロマツ実生の天然更新に与える影響

クロマツ優占林と比べ、ニセアカシア優占林では当年生クロマツ実生の枯死率が高かった。この要因として、ニセアカシア、及び他樹種の存在による林床の被陰が最も強く関与していた。しかしながら、短期間の被陰のみではクロマツ実生は枯死しないことが実験的に明らかとなっており、土壌窒素の増加と林床の被陰によって生じるクロマツの土壌病害がこの枯死に強く関与している可能性が示唆された。

2. ニセアカシアの存在がクロマツ実生の菌根化、及び共生菌種に与える影響

クロマツ優占林と比べ、ニセアカシア優占林では当年生クロマツ実生の菌根化率は低下していた。また、共生する菌根菌種も両林分で異なっていた。これらの変化を引き起こしている要因を解析したところ、土壌窒素が強く関与していた。

3. ニセアカシア優占林とクロマツ優占林における土壌微生物相

両林分から採取した土壌中の菌類相、細菌相を PCR-DGGE 法によって調査した。この結果、菌根菌、病原菌、細菌それぞれの分布は両林分で差がないことが明らかとなり、感染源としての土壌微生物相の変化は小さいことが示された。しかしながら、一部の菌根菌や細菌の分布は両林分で異なっており、菌根菌は窒素、細菌は土壌 PH の影響を受けていた。

4. ニセアカシア優占林とクロマツ優占林でクロマツ実生と共生していた菌根菌の機能解析

クロマツ林で観察された菌根菌、ニセアカシア林で観察された菌根菌、両林分で観察された菌根菌をクロマツ実生に接種し、実生の成長量、養分状態、菌根の酵素活性を調査した。この結果、ニセアカシア林で観察される菌根菌はクロマツ林で優占する菌根菌と比べ、ホスファターゼ活性が高いことが明らかとなった。土壌窒素が増加した林分ではリンなどの窒素以外の養分が生物の制限要因となることが報告されており、土壌窒素が多い林分で共生できる菌根菌は不足しがちなリンを獲得する能力が高いと考えられた。

5. 各林分で共生していた菌根菌を接種した実生苗の土壤病害抵抗性

クロマツ林、ニセアカシア林、両林分で観察された菌根菌それぞれを接種したクロマツ実生苗と菌根菌を接種しない実生苗に病原菌を接種し、各菌根菌がクロマツ実生の土壤病害抵抗性に与える影響を調査した。この結果、ニセアカシア林で観察された菌根菌を接種した実生苗と比べ、クロマツ林で観察された菌根菌を接種した実生苗の方が土壤病害抵抗性が高いことが明らかとなった。

(連絡先) takeshi@kais.kyoto-u.ac.jp