

酸性硫酸塩土壌の植生と菌根形成

森林資源生物学

太田雅也

【はじめに】近年、大規模な宅地造成工事や道路建設などによる酸性硫酸塩土壌の出現が問題となっている。酸性硫酸塩土壌では土壌中の硫黄堆積物が地表に露出することで酸化され、硫酸が溶出し、土壌が強酸性化する。土壌が酸性化すると重金属イオンの濃度障害、リン酸の不可給態化、塩基類の溶出などの要因により植生が衰退する。菌根菌は植物と共生し菌根を形成し、養分吸収の促進、リン酸の可溶化・吸収、重金属イオン耐性の増加といった働きをすることが知られており、酸性土壌の緑化をはかる上で菌根菌の働きは重要な要素の一つであると考えられる。本研究では、酸性硫酸塩土壌における菌根菌の働きを解明するための基礎として、酸性硫酸塩土壌の植生とその根に共生する菌根菌、および土壌環境について調査を行った。

【方法】調査地は後志支庁蘭越町の土砂採取跡地とした。植生、樹高の違いから4つのサイト(A、B、C、D)を設定し、それぞれに方形区を設けて植生調査を行い、土壌を採取し土壌分析(pH、可給態リン酸量、N、C、S)を行った。また採取した土壌と近接する森林から採取した土壌を培土として用いてオノエヤナギの発芽試験を行った。菌根についてはサイトA、B、Cからシラカンバ、ウダイカンバ、オノエヤナギの根を採取し、外生菌根のタイプ分けを行い、全根端数とタイプごとの菌根形成根端数を計測し菌根形成率を求め、その後染色して内生菌根の観察を行った。またサイトA、Cからススキ、スギナの根を採取し、内生菌根の観察を行った。

【結果と考察】植生調査の結果(表-1)、木本は9種が確認され、密度、樹高からサイトA、Bではシラカンバが、サイトCではシラカンバ、オノエヤナギが優占樹種であった。また木本はいずれも3~5年生で当年生、2年生の実生は確認されなかった。草本は12種が出現し、その全てが多年生の種であった。このことから2~3年前から植物の侵入が止まっている可能性が示唆された。サイトAではpH(H₂O)が2.49~5.09、可給態リン酸量が8.2~69.9mg/kg、硫黄含量が90.5~1649.6g/kgと変動が大きく、土壌環境が不均一であった。サイトBではpH(H₂O)が3.36と強酸性で、全炭素、全窒素量が最も少なかった。サイトCではpH(H₂O)が5.01と強酸性は示さなかったが、可給態リン酸、硫黄分が最も少なかった。サイトDではpH(H₂O)が2.93と最も強い酸性を示した。オノエヤナギの発芽率は森林土壌と比較して全サイトで低く、pH(H₂O)の低いサイトほど発芽率が低かった。このことから散布されたオノエヤナギの種子が土壌pHの低下による発芽の阻害を受け、更新が不能となっている可能性が示唆された。外生菌根は採取した木本のすべてで形成が確認され、シラカンバで5タイプ(BP1~5)、ウダイカンバで5タイプ(BM1~5)、オノエヤナギで4タイプ(S1~4)に分類された。シラカンバの外生菌根は主にBP3で構成され、サイトCではBP4、BP5の形成率が増加した。ウダイカンバのサイト間で菌根形成率の差は見られず、主にBM3で構成され、サイトCではBM4の形成率が増加した。オノエヤナギの菌根形成率はサイトA、Cで他の2樹種に比べ低く、サイトBではS3、サイトCではS4によって外生菌根の大部分が構成されていた。採取した木本の根には部分的に細根が複雑に絡み合ったクラスター部位をもつものがあり、サイトAで多く見られた。またオノエヤナギ、ススキにはすべての個体にアーバスキュラー菌根の形成が確認された。

表-1 樹木の密度(本/ha)と平均樹高

Site	A	B	C	D
シラカンバ	7800	8800	5800	200
オノエヤナギ	7200	2400	9600	
ウダイカンバ	3200	8000	2200	
バココヤナギ	400	400	2000	
ダケカンバ		1200		
ハルニレ	200		400	
イヌコリヤナギ			400	
エゾヤナギ			200	
カラマツ			200	
total	18800	20800	20800	200
平均樹高(cm)	21.7	42.6	71.5	4