

# 閉鎖から10年が経過した山岳湿原の登山道跡地における 植生の退行と土壤環境の関係

環境資源学専攻 生物生態・体系学講座 植物生態・体系学 元廣 はるな

## 1. 背景と目的

湿原を含む湿地は、水質浄化、炭素の貯留、生物多様性の維持など、様々な機能をもつ重要な生態系であるが、今日湿地の消失が世界的に進み、その保全の必要性が高まっている。湿地・湿原の主な劣化要因には、農林業用地に転換するための排水路掘削や泥炭採掘などがあり、これらが湿原の植生や土壤・水文環境へ及ぼす影響については数多くの研究と知見の蓄積がなされている。一方、近年日本では高山帯の山岳湿原において、登山者の踏圧で植生が破壊される事例が各地で生じている。先行研究は、踏圧で生じる代償植生の特徴や荒廃地で土壤環境に変化が見られることを報告しているものの、土壤環境の変化に関しては状況報告にとどまり、植生と土壤環境の間にどのような関係があるのかは明らかにしていない。踏圧が湿原の植生と土壤環境に及ぼす影響を解明することは、荒廃地で植生回復を妨げる要因の推定や有効な保全方法の検討につながる。そこで本研究では登山道閉鎖後約10年が経過した山岳湿原を対象に、登山道跡地の荒廃地における植生及び土壤環境の特徴と両者の関係を明らかにし、荒廃地で植生回復を妨げる要因を推定することを目的とした。

## 2. 方法

本研究では北海道上川郡上川町の大雪山国立公園内に位置する四ノ沼湿原(標高 1,380-1,390m)を調査地とした。本湿原内には湿原を東西に通過する登山道があったが、2006年から閉鎖されている。登山道跡と直交する6本の調査ラインを設置し、登山道跡地とそれ以外の62地点で植生調査を実施した。収集した植生データを基に群落区分を行い、群落間で種数、草本・コケ植被率と種組成を比較した。植生調査を行った地点から20地点を選定し、分析用の土壤試料を50ml コアサンプラーで各地点5反復ずつ採取した。採取した試料について、土壤の全孔隙率、孔隙組成、乾燥密度、現場体積含水率、保水性、pH、電気伝導率、炭素含有率、窒素含有率を測定した。測定した各環境要因について、植物の種組成との関係をNMDSとenvfitにより分析した。また、孔隙組成に基づきクラスター分析を行い、孔隙組成の特徴と保水性試験で得られた水分特性曲線との関係を分析した。

## 3. 結果と考察

登山道跡地の荒廃地では、ツルコケモモやヒメシヤクナゲといった種が消滅し、種数、草本・コケ植被率の減少が顕著で、健全な群落とは異なる種組成が見られた。種組成と環境要因の関係解析の結果、種組成の違いに対し乾燥密度、全孔隙率、孔隙組成が有意に関係し、荒廃地の特徴として土壤の孔隙量の減少と孔隙サイズの縮小が示された。孔隙組成に基づくクラスター分析では、荒廃地と荒廃地以外でグループが分かれ、荒廃地から成るグループの水分特性曲線は飽和体積含水率が低く、マトリックポテンシャルの低下に対する体積含水率の初期減少が小さいという特徴を示した。荒廃地の土壤構造の特徴は、圧縮された土壤の特徴と一致することから、登山者の踏圧による泥炭の緻密化が原因と考えられた。また、水分特性曲線の特徴は排水性の悪化を示唆し、荒廃地において土壤気相率の低下と土壤通気の悪化、すなわち酸素濃度が低下しやすい土壤環境が生じることで、種子発芽や実生の定着、嫌気性に対する耐性のない種の生育が妨げられていると推測された。