

河川源流部における落葉広葉樹林土壌のもつ水質形成機能の評価 —雨水供給から土壌溶液の水質変動の季節性及び下層植生の機能について—

附属生物資源教育研究センター森林科学部門 准教授

山下 多聞

目 的

酸性雨など環境汚染は今もって改善されず 21 世紀は「水の世紀」と言われ、世界中で安全な淡水の確保が急務となっている。

我が国にあつては、淡水の供給源である河川はその最上流部は森林に覆われている。森林に降る雨水は樹冠と土壌を通過する際にさまざまな水質形成作用を受け溪流へと流出する。健全な森林は河川下流の水量及び水質の安定化に寄与することが期待されている。

日本の森林はこれまでササの分布拡大にともなう下層植生の変質による物質循環及び更新等への影響が懸念されてきたところに近年ではシカの摂食による下層植生全体の消失事例が顕在化している。森林の高木層が見かけ上健全であったとしても、下層植生の健全さ次第で森林土壌の水質形成作用が影響を受けることも考えられる。

本研究は、森林生態系の物質循環の中で下層植生の有無と土壌溶液の水質の関連について実験的に明らかにしようとするものである。

研究成果

三瓶演習林内の降水（林内雨）は偏西風にともなう海塩の影響で冬期の雨水はとくにナトリウムイオンと塩化物イオンを多く含んでいた。

土壌溶液でも塩化物イオンは冬期に高い濃度を示したが、ナトリウムイオンは夏期冬期の変動は小さいものであった。土壌溶液の冬期の塩化物イオン濃度の上昇はアルカリ金属イオンのナトリウムイオンやカリウムイオンではなくアルカリ土類金属イオンであるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度上昇をともなった。

下層植生の存在により落葉広葉樹芽吹き前の早春と落葉期の初秋に硝酸イオン濃度の低下が見られたこと、盛夏に硫酸イオン濃度とナトリウムイオン濃度の低下が見られたことが挙げられる。

社会への貢献

森林の高木層の有無だけでなく下層植生の健全度と土壌溶液の水質の間に何らかの関連があることを示すことができた。

水源涵養のためには復層構造を持つ森林の高木層と下層の両方の健全さを維持する必要があるかもしれない。たとえばシカによる食害は農林業作物への直接の害だけでなく下層植生を劣化させ、長期的には生態系における物質循環の変調による河川水の変質をまねく可能性を指摘できた。

次年度に向けた検討状況

1. 冬期のデータを確保し1月と2月のデータ精度を上げて、冬期の数値比較も可能にしたい。
2. 土壌溶液中の塩化物イオンのカウンターカチオンとなるカルシウムイオンとマグネシウムイオンは雨水では供給されず土壌が供給源と考えられるが、カチオン交換座からどのようにリリースされるの

か明らかにする必要がある。

3. 植物の必須元素ではないナトリウムイオンを本当に下層植生は吸収しているのか検討する必要がある。
4. 硫酸イオンの供給源と吸収源を把握する必要がある。土壌有機物からの硫黄無機化速度を推定することも必要だろう。
5. 森林および耕地からの硝酸イオン供給は水道水汚染源として懸念されている。下層植生と高木層の窒素獲得競争が渓流水への硝酸イオンの流亡を抑制しているのか明らかにする必要がある。

公表論文

なし

学会発表等

1. 葛西絵里香・山下多聞・尾崎嘉信・片桐成夫：島根大学三瓶演習林における降水水質のスギ人工林及び落葉広葉樹二次林間の比較」第65回応用森林学会，平成26年11月2日，京都府立大学（京都市）
2. 藤巻玲路・山下多聞・藤原直己：落葉広葉樹林を集水域に持つ溪流源頭部の出水時の物質流出，島根県食品工業研究会との交流会－生物資源科学部ミッション報告会・農林水産業の六次産業化プロジェクトセンター報告会－，平成27年2月21日，くにびきメッセ（松江市）
3. 山下多聞・藤巻玲路・尾崎嘉信・葛西絵里香：溪流谷頭部に分布する森林の土壌溶液に含まれる溶存イオン濃度の季節変化，島根県食品工業研究会との交流会－生物資源科学部ミッション報告会・農林水産業の六次産業化プロジェクトセンター報告会－，平成27年2月21日，くにびきメッセ（松江市）

受賞等

なし

外部資金

なし