

雨水供給から土壌溶液への水質変動の季節性及び 下層植生のもつ水質形成機能

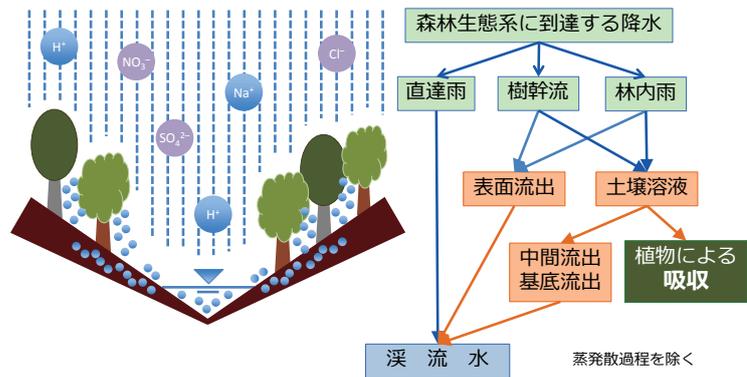
附属生物資源教育研究センター 准教授

山下 多聞

研究成果の概要

酸性雨など環境汚染は今もって改善されずさらに気候変動による降水の変調も加わり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。

我が国にあっては、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(右図)。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、まず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(平成26年度報告)そして雨水と土壌溶液の水質について比較検討し、森林植生の健全性と渓流水質の関係を明らかにしようとするものである。

三瓶演習林では、渓流水の水質は降水や土壌溶液に比べ変動幅が比較的小さく、多くのイオン種が降水や土壌溶液の経時的変動と同調しない傾向を示した。つまり土壌溶液の物質濃度がそのまま渓流水の物質濃度とはならず、中間流出及び基底流出の過程で物質交換が生じていることが明らかになった。

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。一方、渓流水では冬期に濃度上昇するイオン種は無機態窒素(アンモニウムと硝酸イオンの和)のみであり、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン及び重炭酸イオンは樹冠部の活動低下にともない9月に濃度が上昇し10月以降気温の低下にともない濃度は漸減した。

社会への貢献・その他

三瓶演習林の中の広葉樹二次林に覆われた小溪流では、降水の水質変動にもかかわらず、一年を通じて渓流水の水質が安定していることが明らかになった。斐伊川や神戸川の流域では河川水を水源とした簡易水道を利用することが多く、水質の安定は生活の質の維持に直接影響を及ぼしている。上流域の森林保全の意義を科学的に示すことで、下流域の住民生活の安心安全に貢献できたと考える。