

河川源流の溪畔部落葉広葉樹林の水質形成機能

農林生産学科 助教

藤巻 玲路

研究成果の概要

宍道湖・中海水系の水源地である斐伊川源流の船通山山麓にて、溪流・降水および溪流に隣接する溪畔部落葉広葉樹林の土壌水の水質を調査し、当地の溪畔林が持つ溪流水質形成について検討した。当地は急峻な地形を持っているが、地形変化に応じて森林植生の種構成は変化し、谷壁斜面下部および谷底段丘では溪畔林に特徴的な植物種で構成されている。

林外雨に比べ林内雨は溶存態有機炭素 (DOC), K^+ , Ca^{2+} の濃度が高く、降雨が溪畔林に流入する際に樹冠面からこれらの物質が付加されていた

(図 1)。土壌水では、DOC, 無機態窒素, Mg^{2+} , Ca^{2+} がさらに付加されており、降水の 10 倍以上の濃度であった (図 1)。 Mg^{2+} , Ca^{2+} の濃度は NO_3^- の濃度と正の相関関係を示し、これは硝化に伴う土壌粒子表面でのイオン交換を反映していると考えられる。また、これらの物質の濃度は谷壁斜面よりも谷底段丘の土壌水で高く (図 2)、溪流近傍での土壌で活発な硝酸生成がおきていることを示した。しかし、溪流水ではこれらの物質濃度は大きく減少し、溪畔林の深層土壌でこれらの物質濃度を除去する機構が存在することを示唆している。

おそらく、植生による養分吸収と、土壌深部での脱窒過程がこれらの物質の除去に関わっていると考えられる。特に、溪畔林土壌の高い DOC および NO_3^- の濃度は脱窒菌の活性に好適な条件であり、溪流に流出する前の脱窒による活発な窒素除去が考えられる。

社会への貢献・その他

本研究の研究成果から、溪畔林での物質循環過程が溪流の水質形成に大きく関わり、富栄養化物質の溪流への流出を抑制していることを示した。近年では森林への大気降水の影響として、溪流へ窒素が流出する窒素飽和現象、および水系の富栄養化物質の負荷に対する危惧がなされている。しかし、溪畔林のもつ水質形成機能は、森林流域からの富栄養化物質負荷に抑止的な効果を持つ。下流域・沿岸域の水質管理として、溪畔林の整備が有効である可能性が考えられる。

成果発表

藤巻ら, 島根県船通山の溪畔林における土壌水の化学的性質, 島根大学生物資源科学部研究報告 20: 9-13, 2015 年 9 月

藤巻ら, 島根県斐伊川源流の溪畔林における表層土壌水の化学性, 生物地球化学研究会現地セッション, 青森県十和田市, 2015 年 10 月

藤巻ら, 落葉広葉樹林の溪流水の水質形成, オールしまね COC+しまね大交流会, 島根県松江市, 2015 年 12 月

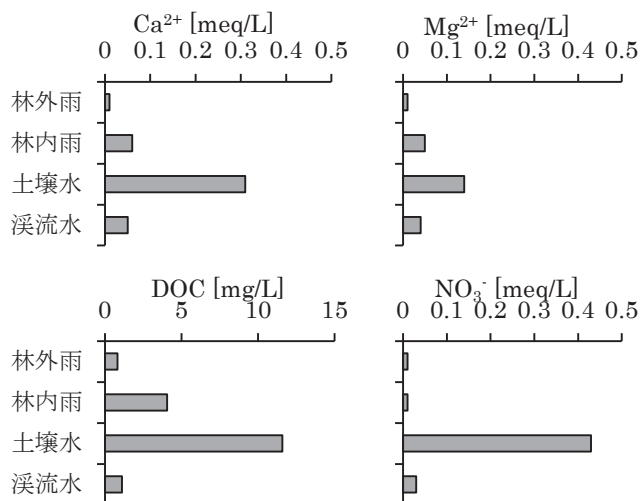


図 1. 降水、土壌水および溪流の溶存物質濃度

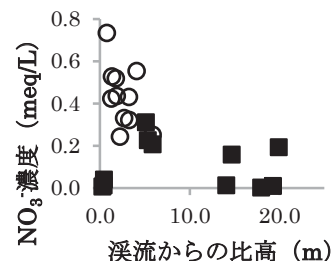


図 2. 土壌水 NO_3^- 濃度と地形の関係。
○は谷底段丘, ■は谷壁斜面を示す。