

助成年度：2020 年度

[所属] 京都大学 生態学研究センター

[役職] 研究員

[氏名] 福島 慶太郎

[課題]

放牧地由来の窒素が地下で分水嶺を超えて森林溪流に湧出する影響

[内容]

森林集水域では、大気から流入した反応性窒素が植物-土壌間の内部循環系に取り込まれ、一部が溪流を通して集水域外へと流出する。この流入と流出のバランスをもって、生態系内の窒素保持機能が評価される。ここで大前提となっているのは、水や窒素収支が集水域内で「閉じている」ことである。この前提は、果たしてすべての森林に適用できるだろうか？本研究では、集水域外の水や窒素が分水嶺を超えて森林集水域内に流入する可能性を検証し、溪流水質形成および集水域の窒素保持機能評価に与える影響を解明することを目的とした。

調査地は、北海道道東の根釧台地西部に位置する京都大学北海道研究林の森林で、分水嶺をはさんで広大な放牧地・耕作地と隣接している。研究林内の1集水域で流量・水質観測を継続して行い、水と窒素の収支を調べた。また、研究林内の複数の溪流水を踏査し、溪流水を構成する谷壁・河床湧水の水質・水温を測定した。さらに、地下の地盤構造を把握するため微動アレイ探査を行った。

集水域における水収支は、河川流量が降水量の約 1.5-2.3 倍と集水域外からの地下水流入の可能性が示された。窒素収支は流入量 2.3-4.0 kg N/ha/yr に対して流出量が 7-10 kg N/ha/yr であり、窒素保持機能が低い結果となった。溪流水の硝酸イオン濃度の空間分布からは、河床から湧出する地下水の硝酸イオン濃度が高く、窒素安定同位体比が堆肥・下水由来に分類されるほど高い値であることが示された。溪流水温の空間分布から、中・下流で河床湧水が多く存在していた。地下の地盤探査の結果、表層地形と地下の地盤地形では分水嶺の位置に差異があり、研究林外に広がる放牧・耕作地を浸透した地下水の一部が、分水嶺を超えて研究林内に流入している可能性が示された。以上から、本森林集水域では、集水域外の放牧・耕作地に由来する硝酸態窒素を多く含む地下水が分水嶺を超えて河床から湧出しており、窒素保持機能が過小評価されていることが示された。