

北海道北部の冷温帯林における皆伐およびササ筋刈り後の硝酸とDOC流出量の変化

Nitrate and DOC losses after clear-cutting and understory strip-cutting in a cool-temperate forested watershed

福澤 加里部^{1*}, 柴田 英昭¹, 高木 健太郎¹, 野村 睦¹, 深澤 達矢², 佐藤 冬樹¹,
笹 賀一郎¹

Karibu Fukuzawa^{1*}, Hideaki Shibata¹, Kentaro Takagi¹, Mutsumi Nomura¹,
Tatsuya Fukazawa², Fuyuki Satoh¹, Sasa Kaichiro¹

¹北大・北方生物圏フィールド科学センター, ²北海道大学工学部

¹FSC, Hokkaido University, ²Engineering, Hokkaido Univ.

北海道北部の冷温帯林において攪乱が生物地球化学プロセスに及ぼす影響を明らかにするために、樹木皆伐とその後のササ筋刈り後6年間の河川水中の硝酸と溶存有機炭素(DOC)濃度を調べた。ササはこの地域の森林における代表的な林床植生である。2003年1-3月に8 haの集水域を皆伐した。2003年10月にササ筋刈りを行い、その直後に刈り取った列にカラマツを植栽した。2002年から2008年に2-3週間間隔で集水域末端において河川水を採取した。河川水中の硝酸濃度は樹木伐採後に有意な上昇はなかったが、その後のササ筋刈りによって有意に上昇し、最大で $15 \mu\text{mol L}^{-1}$ になった。このことから、ササによる窒素吸収が樹木伐採後の窒素溶脱を緩和したが、ササ刈り取りによる窒素吸収量の減少により、河川へかなりの硝酸が溶脱したことが示唆された。樹木伐採とササ刈り取り後5年間に硝酸濃度は $0.1 \mu\text{mol L}^{-1}$ 未満から $22 \mu\text{mol L}^{-1}$ の範囲で変動し、伐採前の濃度レベルには戻らなかった。河川水中のDOC濃度は樹木皆伐・ササ筋刈り後も伐採前と変わらなかったが、8月から9月に最大になる明瞭な季節変動パターンを示した。DOC濃度は5月から8月の河川流量が低い期間に上昇し、その後の河川流量の増加に伴って減少したことから、秋の出水による希釈を受けたと考えられた。しかし、河川流量が低く安定した冬季にDOC濃度は低かったことから、初夏の比較的乾燥した時期には高温であることも土壤中でのDOC生成を促進し、河川水中のDOC濃度を上昇させたと考えられた。これらの結果から、伐採区域よりもむしろ河畔帯がDOCの供給源になっていること、そしてそれゆえに集水域からのDOC流出が集水域の皆伐やササ筋刈りなどの攪乱の影響を受けなかったことが示唆された。緩やかな地形の冷温帯林集水域において、DOCと硝酸では集水域内での供給源が異なるために、伐採に対する応答が異なることが明らかになった。

キーワード:硝酸, DOC, 河川水, 皆伐, ササ筋刈り, 林床植生

Keywords: nitrate, DOC, stream water, clear-cutting, Sasa strip-cutting, understory vegetation