

緩衝林帯の機能に与える地盤凍結の影響

Effects of Ground Freezing on the Buffer Function of Riparian Forest

中村和正* 石田哲也* 佐藤修児** 齊藤孝志** 定塚徹***

Kazumasa NAKAMURA, Tetsuya ISHIDA, Shuji SATO, Takashi SAITO and Toru JOZUKA

1. はじめに

草地が大面積を占める流域において、排水路沿いに林帯がある場合には、草地からの表面流出水が林帯表土での浸透時にろ過される。それゆえ、降雨流出時には、林帯のある流域では、林帯のない流域に比べて排水路の窒素やリンの濃度が小さい¹⁾。地盤凍結が生じる地域における緩衝帯の機能は、年間を通じた調査による評価が必要である。本報では、緩衝帯の有無で条件の異なる2流域の水質の違いを、非凍結期と凍結期の両方で比較する。

2. 調査方法

別海町内に林帯の有無で条件の異なる2つの小流域を設定し(図-1)、降雨と排水路流量を観測するとともに、非凍結時期の平水時・降雨流出時の水質や、地盤凍結時期の融雪流出時・降雨流出時の水質を比較した。これらの水質分析は、主として全窒素、硝酸態窒素、アンモニア態窒素、全リンについて行った。

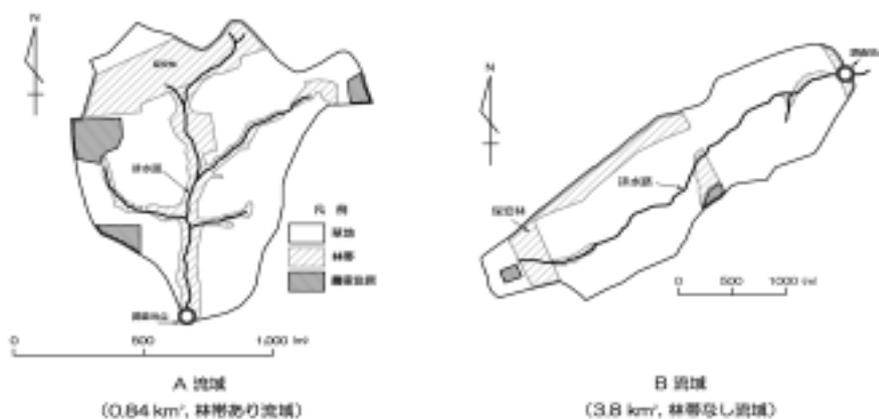


図-1 調査流域 Observed basins

3. 結果と考察

両流域での排水路比流量と排水中の全窒素、全リンの関係を非凍結期と凍結期についてそれぞれ図-2と図-3、図-4と図-5に示す。

非凍結期については、比流量が10 ~ 100L/s/km²の範囲において、全窒素と全リンの両方で、林帯なし流域の方が高い値であった。また、アンモニア態窒素でも同様の傾向が見られた。この比流量範囲は、林帯内で表面流が発生しない程度の降雨(30-40mm)を超えない降雨時の流出に概ね一致する。これらのことから、林帯内で表面流が発生しない程度の降雨に対しては、草地からの表面流出水が林帯表土でろ過されることにより、窒素・リンの負荷が小さくなると考えられる。

* 北海道開発土木研究所、Civil Engineering Research Institute of Hokkaido

** 北海道開発局釧路開発建設部、Kushiro Construction Office, Hokkaido Development Bureau

*** 環境コンサルタント株式会社、Kankyo Consultant Co., Ltd.

キーワード：水質、草地、緩衝帯

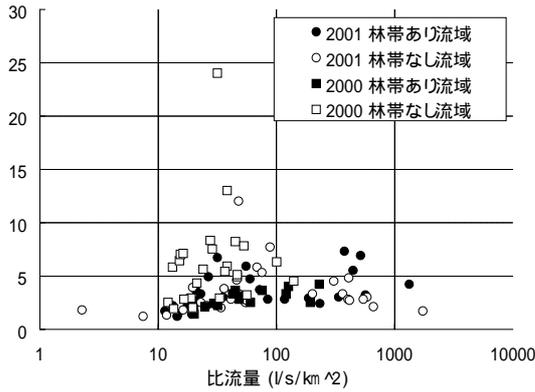


図-2 比流量と全窒素（非凍結期）

Total-N and specific discharge in non-freezing period

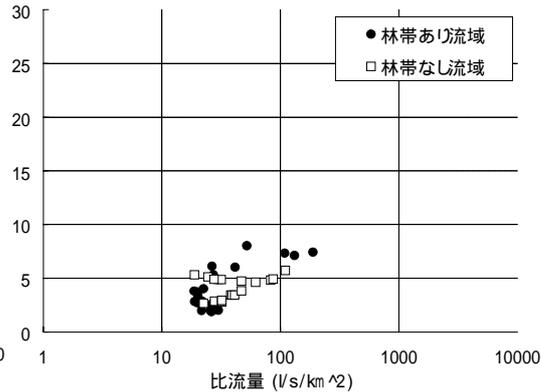


図-3 比流量と全窒素（凍結期）

Total-N and specific discharge in freezing period

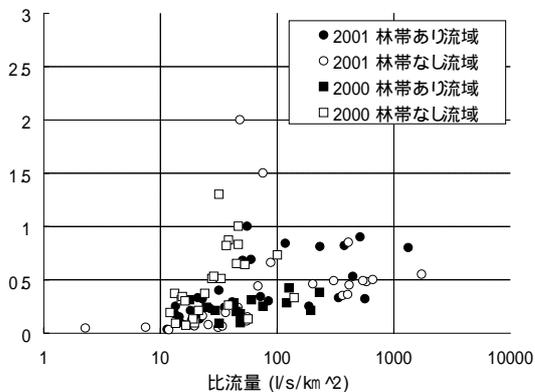


図-4 比流量と全リン（非凍結期）

Total-P and specific discharge in non-freezing period

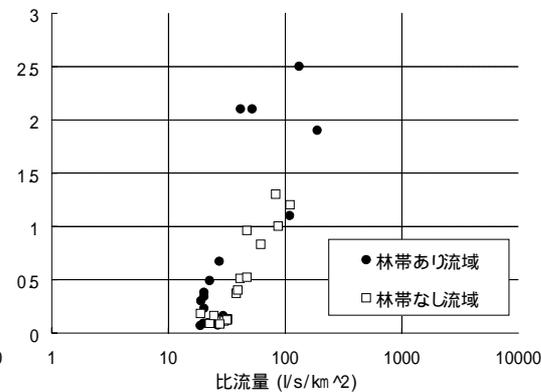


図-5 比流量と全リン（凍結期）

Total-P and specific discharge in freezing period

一方、凍結期の全窒素と比流量の関係を見ると、両流域の違いは明確ではない。また、全リンをみると両流域とも非凍結時に比べて大きな濃度が観測され、林帯なし流域で 2mg/l を超える大きな値が見られる。これらの現象は、地盤凍結が生じると浸透能が小さくなり、林帯内でも表面流出が生じて地表部のリンが排水路へ流入していることを示唆している。地盤凍結期に表面流の割合が増大することは鶴木ら²⁾も報告している。

4. まとめ

緩衝林帯がある場合、林帯内で表面流出が生じない程度の降雨に対しては、林帯のない流域に比べて排水路の窒素やリンの濃度が低かった。しかし、地盤凍結が生じている期間は、林帯による水質浄化機能は発揮されず、むしろ林帯地表面に蓄積されたリンの排水路への流入がみられた。なお、本報で述べた調査は現在も継続中である。

参考文献

- 1) 中村和正ら：草地排水路の水質に与える緩衝林帯の効果、平成 13 年度農業土木学会大会講演会講演要旨集、pp.686-687(2001)
- 2) 鶴木啓二ら：土壤凍結地域における融雪期の河川水質と土地利用 - 農業流域における融雪期の水質環境 (IV) - 、第 50 回農土学会北海道支部講演集、pp.44-47(2001)