

森林の持つ濁水ろ過機能

1 はじめに

川の水が極端に濁ると、水道水の取水や魚など生き物の生息に悪影響があります。森林に覆われた山地であつても、降雨時には林道や作業道、伐採跡地などから濁水が流出することがあるため（写真1）、こうした濁水がなるべく川に流れ込まないようになくしてはなりません。対策の一つとして、林道や作業道を流れる濁水を林地に分散排水してろ過させる方法が行われています。ここでは、



写真1 降雨時に林道を流れる濁水

森林の土壌が持つ濁水のろ過機能を明らかにするために行った野外実験の結果を紹介します。

2 濁水が繰り返し流入するところ過機能は低下

私たちは、岩手県内のナラ林とスギ林の斜面に長さ2mの水路を作り、繰り返し濁水を流す実験を行いました（写真2）。一度の実験で高濃度（4千7百PPM）の濁水1トンを使用しています。最初の実験では濁



写真2 ナラ林での濁水ろ過実験の様子

水に含まれる微細土の89～96%がろ過され、森林土壌のろ過機能は極めて高いことが明らかとなりました（図1）。しかし、翌年まで何回かこの実験を繰り返すと、1～2か月ではろ過機能が回復せず、どの水路でもろ過機能は徐々に低下することが分かりました。

3 ろ過機能は水の浸透する速さに関係

濁水がろ過される速さと、濁水が林床へ浸透する速さの関係調べると、図2のような上に凸な曲線となり、濁水が林床へ浸透するのが速いほど、ろ過されるのも速いことが分かりました。さらに、ろ過速度は、土壌中への浸透だけで説明できる値（図2中の点線）を上回っており、この加算分は落葉・落枝を含む表層土壌が微細土をろ過しているからではないかと考えられました。

実験の終了後、林床へ円筒型の枠を差し込み、水の浸透する速さをあらためて計測してみると、濁水を流した水路内は周辺の林床に比べて、水

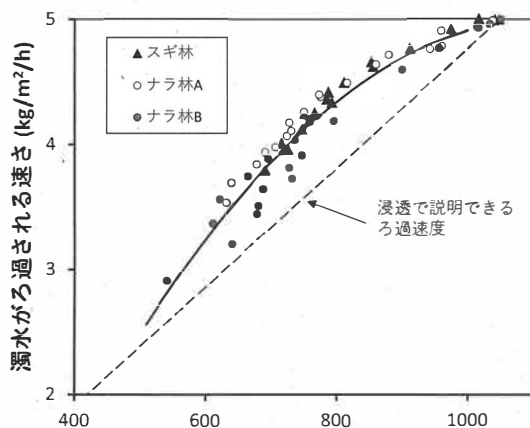


図2 濁水ろ過速度と林床への水の浸透速度の関係

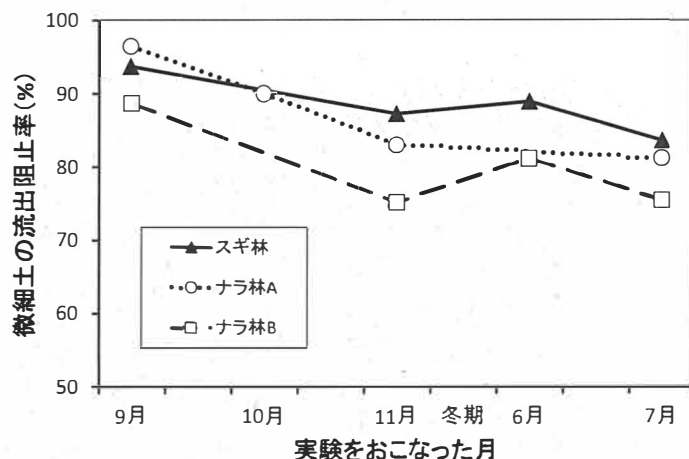


図1 濁水ろ過実験による林床の濁水ろ過機能の変化

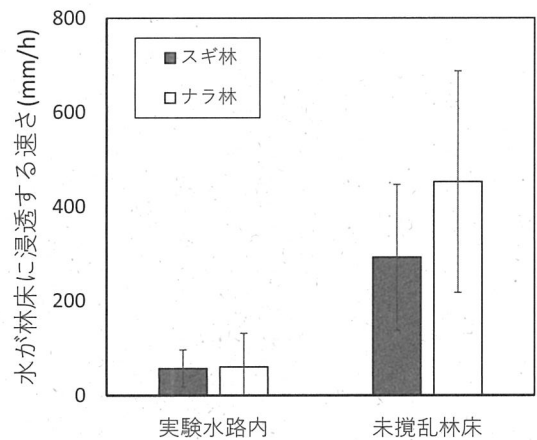


図3 濁水ろ過実験をした水路内と未攪乱林床との水の浸透する速さの違い

4 微細土が土壌を目詰まりさせる

では、なぜ濁水が流入すると林床に水が浸透しにくくなるのでしょうか？ 実験後の水路を掘ってみると、土層上部に濁水由来の微細土がたくさん溜まっている様子が観察できました（図4の白抜き部分）。この層は落葉・落枝を含むA₀層とA層の境界にあたり、土の中に隙間が多く、極めて透水性の高い層です。つまり、この層が濁水をろ過するための主要なフィルターになっただけで、そこへ濁水中の微細土が溜まり、土壌の隙間を目詰まりさせたために水が浸透しにくくなり、ろ過機能も低下したと考えられます。

5 おわりに

森林土壌の持つ濁水ろ過機能は極めて高いですが、何度も濁水が流入すると、表層土壌が目詰まりしてろ過機能が低下することが分かりました。低下したろ過機能は、その後の研究からも1年程度では回復しないと考えられます。

林道や作業道の横断排水溝の下側にある林地では、降雨の度に同じ場

所へ濁水が流入するため、ろ過機能の低下が起こりやすいと考えられます。濁水対策として林地への分散排水は重要ですが、森林のろ過機能にも限界があるため、同じ箇所に負担が集中しないよう、例えば、大雨で横断溝が破損した場合、少し位置を

変えて横断溝を作り直す等の配慮も必要であると思われます。

森林総合研究所東北支所

阿部 俊夫

019 (641) 2150

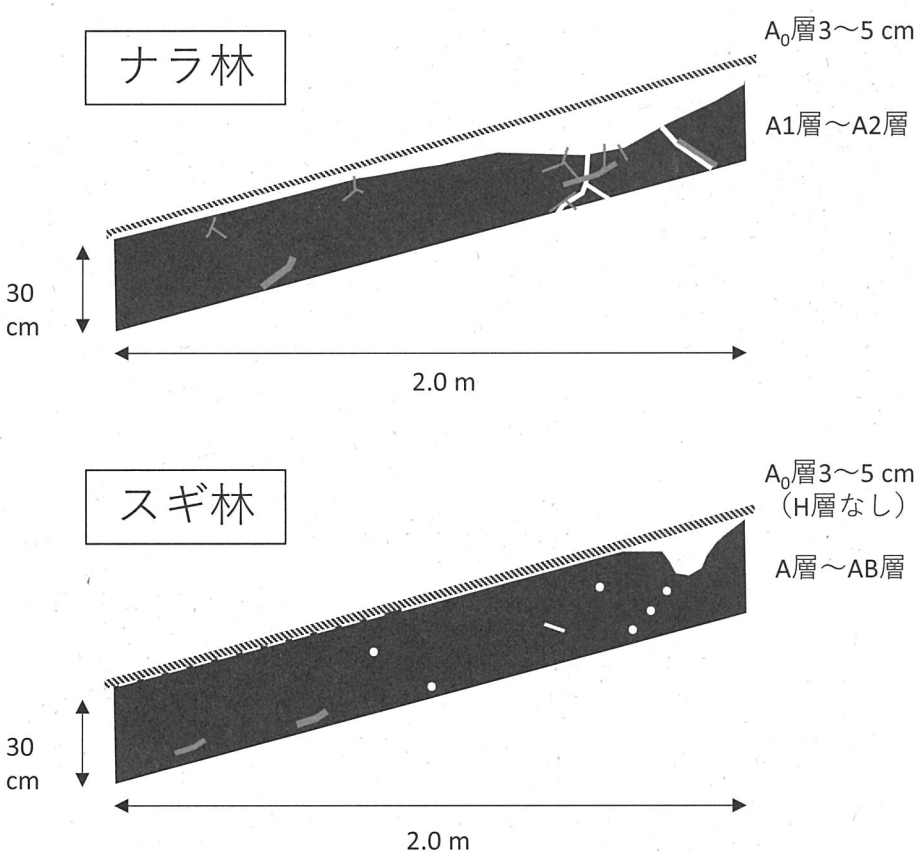


図4 土壌断面中での微細土の滞留状況（白抜き部分）
グレーの部分は根系を表す