

間伐後の森林からの濁水流出

森林総合研究所東北支所 阿部 俊夫

1. はじめに

山地の森林で間伐などの施業をおこなうと、溪流の水が濁ることがあります(図1)。濁りがひどくなると、川下での飲用水の取水や水生生物の生息に悪影響をおよぼす恐れがあります。濁りの主な原因は粒径が0.1mm以下の非常に微細な土砂で、なかなか沈殿せず川下へ流れていく厄介者です。この記事では、間伐された森林で林地や作業道から発生する微細土砂の特徴について説明します。



図1. 降雨時に濁流となった溪流
(作業道が溪流を横断する箇所の下流: 自動撮影)

2. 間伐後の林分からの微細土砂の流出

北海道東部のカラマツ林(54年生)で間伐後2年間、濁水の発生量を調べてみました。その結果、濁水に含まれる微細土砂の流出量には林業機械の走行の影響が認められ、特に作業道のインパクトが大きいことがわかりました。図2はUSLEという土砂流出予測式で傾斜条件を変えて試算した結果ですが、林地でも傾斜30度を超える箇所を機械が走ると作業道に匹敵する微細土砂の流出が起こることが予想されました。一方、機械が走らず荒れてない林地からはほとんど土砂は流出しませんでした。図2は間伐翌年の結果を示していますが、この1年後になると土砂流出量はなんと一桁も低下しました。機械走行によって低下した透水性は回復しなかったものの、剥き出しの地面に落葉が堆積し草が生えてきたことで、降雨時の侵食が防止されたからと考えられます。

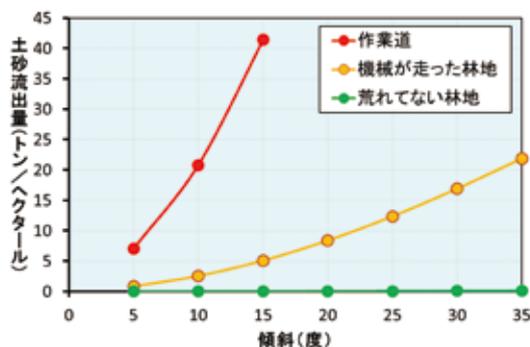


図2. 間伐翌年のカラマツ林での微細土砂流出量

3. 作業道を通じた溪流への濁水流入

山地では作業道が溪流を横断する箇所もめずらしくありませんが、状況によっては溪流に濁水が流入する経路となる恐れもあります。前項と同じ調査地において、作業道横断地点の上下流で降雨時の渓流水の濁りを調べると、下流側は上流側より微細土砂の濃度が非常に高いことがわかりました(図1)。流量データも使って、溪流を流れる微細土砂量を計算してみると、作業道下流の土砂量のうち、上流側から来たのはわずか24%で、残りの76%は作業道から流れ込んでいました(図3)。この作業道は、地形の制約もあって、溪流まで連続した下り勾配となっていたため、降雨時に発生した濁水が簡単に溪流まで到達してしまったと考えられます。

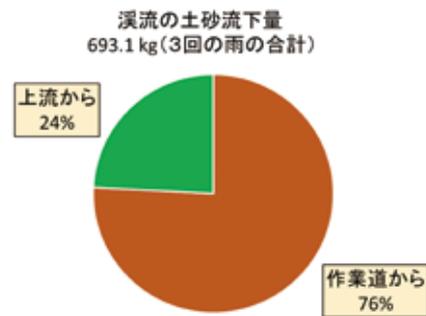


図3. 作業道下流における溪流の微細土砂流下量

4. おわりに

濁水流出には林業機械と作業道の影響が大きいといえますが、現在の林業では機械も作業道も不可欠なものです。対策としては、林地や作業道での濁水発生を抑え、さらに濁水が直接溪流に流入しない工夫が必要です。落葉の堆積や植生の回復で土砂の流出は大きく減少することから、林地や作業道で地面が剥き出しとなった場所には枝条を敷いて保護するのが濁水予防に有効と考えられます。また作業道の設計を工夫し、水が谷に集まらず林地に排水されるようにするのも重要です。荒れてない林地には濁水をろ過する機能があるからです。例えば図4のように作業道を配置すると、勾配的に水が谷に集まりにくくなります。



図4. 谷を横断する箇所が高くなった作業道