

森林作業道からの濁水流出を防ぐために

ー林地の濁水流出防止効果ー



はじめに

森林作業道（以下、作業道）の開設は土壌の掘削をとまなうことから、一時的に濁水が流出しやすい状態となり、下流への影響が懸念されます。このため、森林研究所では作業道からの濁水流出防止対策の研究に取り組んでいるところです。



林地の浸透能に着目

これまでの研究で路面排水の流末へ「沈砂池」（右図参照）を設置することにより、濁水中の浮遊物質濃度の低減が可能であることなどが明らかになってきました（詳しくは本誌No.81「路網開設にとまなう濁水被害を防ぐ方法」をご覧ください）。しかし、沈砂池だけでは粘土やシルト分といった細かな土粒子（概ね粒径0.1mm未満）の流出を防ぐ効果が十分ではないという課題も明らかになりました。

この課題を解決するにあたり、林地（森林）は裸地に比べ地表水の浸透能が高いことに着目し、林地の浸透能による濁水流出防止効果について検討しました。



路面排水の下流に設置された沈砂池



作業道から林地へ流出した濁水はどこまで到達しているのか？

一般的に林地は地表水を浸透させやすいと言われています。したがって、作業道で発生した濁水を林地へ誘導できれば、濁水の流出を防ぐことができると考えられます。しかし、同じ林地でも土壌構造、地表植生、傾斜などの条件により、その効果は異なるといわれています。このため、どのような林地が濁水の流出を防止できるのかを明らかにする必要があります。

そこで、作業道から林地へ流出する濁水の到達距離について実態調査を行いました。濁水の到達距離は、作業道からの排水が地中へ浸透している箇所までとしました。同時に林地の傾斜や地表植生、表土の状況等を記録しました。



林地への濁水の浸透



林地へ排水する際の留意点は？

調査結果から林地の傾斜と濁水到達距離の関係を示したものが下のグラフです。

調査箇所の中で濁水が最も遠くまで到達していた箇所は、間伐が遅れている過密なヒノキ林で、地表植生は少なく、表土の流亡も見られました。

傾斜に着目すると、林地の傾斜が急になるほど、より遠くまで濁水が到達する傾向が見られました。しかし、傾斜が緩い箇所でも30m近くまで濁水が到達している箇所も見られました。この原因としては、路面水の集水区間の延長が82mと長く、降雨時には大量の水が集まって排水されるためと考えられました。一方、傾斜が40度を超えるような箇所でも濁水の到達距離が数メートル以下の箇所も見られました。ここでは、路面排水の流末に枝条などの林地残材が集積されており、これにより路面からの排水の勢いが弱められたことが要因であると考えられました。

同様な調査を実施したTrimble&Sartz（1957）は、重要水源地における林道から水流までに必要な距離について、傾斜による算出方法を提唱しています（上のグラフ中の緑の直線）。例えば傾斜35度の林地では、林道から水流までの距離が約100m必要であるとしています。今回の調査結果も概ねこの範囲に収まるため、重要な水源地で作業道を開設する場合には、この距離が目安になるでしょう。

同様な調査を実施したTrimble&Sartz（1957）は、重要水源地における林道から水流までに必要な距離について、傾斜による算出方法を提唱しています（上のグラフ中の緑の直線）。例えば傾斜35度の林地では、林道から水流までの距離が約100m必要であるとしています。今回の調査結果も概ねこの範囲に収まるため、重要な水源地で作業道を開設する場合には、この距離が目安になるでしょう。

以上の結果から、作業道から林地へ排水する際には下記に留意点する必要があると考えます。

林地へ排水する際の留意点

- 傾斜が急で、地表植生や落葉落枝が少なく、表土が流亡している林地は避ける。
- 排水をできるだけ分散させ、沈砂池などにより土砂濃度をできるだけ低下させてから流す。



おわりに

当研究所がこれまでに取り組んできた作業道開設における土砂・濁水の流出防止対策の研究成果は「森林作業道開設の手引き－土砂を流出させない道づくり－」として取りまとめて配布しています。ぜひ入手してご活用ください（詳しくは本誌裏表紙をご覧ください）。

※本研究は新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「間伐促進のための低負荷型作業路開設技術と影響評価手法の開発」により実施しました。

参考文献：「How far from a stream should a logging road be located?」 Trimble G.R. & Sartz R.S., Journal of Forestry, 55, 1957

