



森林の水源涵養機能を測る

はじめに

森林には水源涵養機能と言われる、水を貯え、洪水を緩和し、水質を浄化するという機能があり、古くから森林の機能として認識されてきました。江戸時代には、水野目林(みずのめばやし)などを制定し、保安林として管理されていた事例もあります。1970～80年代には、ハゲ山と森林地の比較や植林後の調査等によって、水と森林の関係について研究がされてきました。近年では間伐がされていない手入れ不足の森林や、獣害による下層植生が衰退した森林での水源涵養機能の低下について問題提起がされ、森林内の水循環について様々な研究が行われています(図1)。

カラマツ人工林の水源涵養機能

山梨県は、県土の約4割は県有林であり、標高の高い水源地域に多く位置しています。県有林に占める人工林のうち、約5割がカラマツ人工林です。カラマツ人工林は木材として強度はあるものの、節の多さや捻じれなどから、以前は木材としての用途は限られてきました。しかし、近年は、集成材や合板といった技術が確立し、木材としての需要が高まっており、原木の値段も高騰しています。近年の水源涵養機能に関する研究は、針葉樹人工林が管理不足により、林内の日照が不足する、または獣害等により、下層植生が衰退し、その林内斜面に降雨時の水が当たり、雨滴侵食や表面流が発生することがわかってきました。これらはスギ、ヒノキ人工林で主に研究が行われており、カラマツ人工林ではどのぐらい水源涵養機能があるのかわかっていません。そこで、カラマツ人工林の水源涵養機能を明らかにすることが、この研究の目的です。

調査地概要、調査方法

調査地は山梨県北杜市須玉町の瑞牆山山麓に位置するカラマツ人工林に調査地を設定しました。概要は以下の通りです。

標高: 1500m、地質: 花崗岩、樹種: 50年生カラマツ人工林、ミズナラ林、平均傾斜: 23度

カラマツ人工林の斜面に1×4mの表面流観測プロットを6プロット設置(半分の3プロットは獣害防除柵を設置しました)し、降雨時にどのぐらいの水がプロット下部に表面流出するか調べました(写真1)。

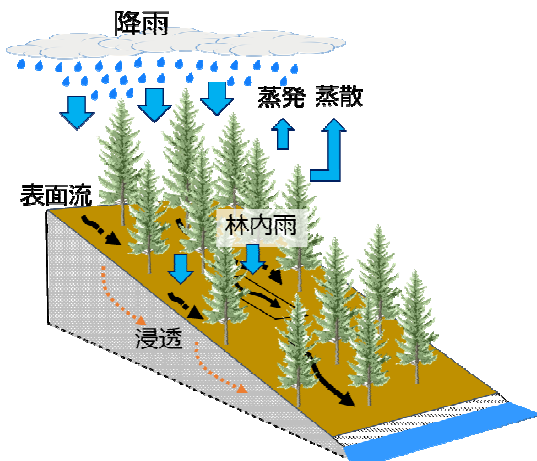


図1 水循環の模式図



写真1 表面流出観測プロット

結果

2018年6月～2020年12月の観測期間で、70の降雨イベントが確認されました。降雨イベントとは10時間以上の無降雨期間を含まない、総降雨5mm以上の降雨が発生した期間を1イベントと定義したものです。この70イベントでの平均表面流出率は0.02(浸透率は98%)、総降雨50mm以上の強い雨が降ったイベントでは平均流出率が0.035(浸透率は96.5%)ということがわかりました。

70イベントをグラフにしたものが図2です。横軸は林内に降った雨の量を表していて、縦軸はプロットから出てきた表面流出量を表しています。黒点が平均値、バーは最小値と最大値を表しています。

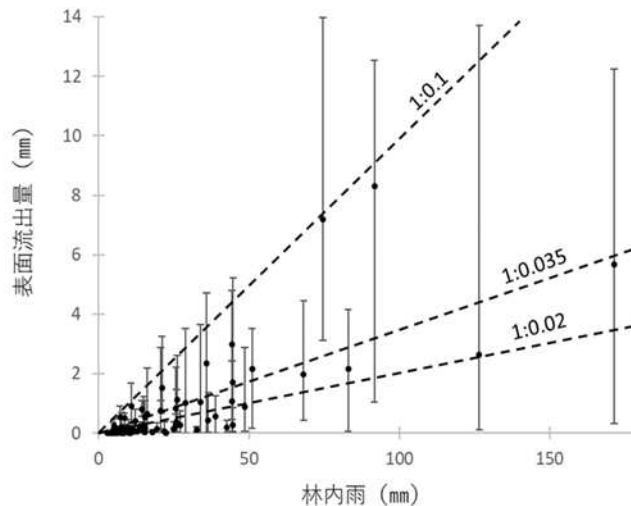


図2 イベント毎のカラマツ林の林内雨と表面流出量の関係

グラフからわかることは、林内に降る雨の量に関わらず、表面流の発生にはバラツキがあることです。10mm以下の弱い雨でも、表面流出は起きますし、100mmを超えるような降雨時に、10%以上の表面流出があるプロットと、ほとんど表面流出がないプロットも確認できています。これは森林斜面の表層部には、水が出やすい場所または、出にくい場所などがあり、空間的な表層部の不均一性があることがわかります。

カラマツ人工林の表面流出率の平均値が0.1を超えることはなく、過去の同様の研究の表面流出量の結果と比較してもカラマツ人工林には非常に高い水源涵養機能があるということがわかりました。

この調査地では、ニホンジカ等の採食によって下層植生が乏しく、研究当初は水源涵養機能が低いのではないかと推測していました。しかし、実際に計測してみると、水が浸透しやすく、表面流出率が低く、水源涵養機能は高いことがわかりました。

カラマツ人工林と他の針葉樹人工林を比較すると、秋に落葉することが特徴として挙げられます。下層植生が乏しくても、その代わりに落葉が斜面の表層部を覆うことにより、雨滴の衝撃をやわらげ、地面の浸透を促す役割をしていると考察しました。

作成:山梨県森林総合研究所
森林研究部 環境科
研究員 廣瀬 満

連絡先
TEL 0556(22)8001 FAX 0556(22)8002
メールアドレス sinsouken@pref.yamanashi.lg.jp