

「森林の多面的機能」
解説シリーズ

第19回 森林土壌の保水機能

立地環境研究領域 大貫 靖浩

森林のどこに水が貯まるのか？

最近の政策論議などで、「緑のダム」という言葉がよく使われます。森林は自然のダムのようなもので、森林があることによって大雨が降ったときに洪水が起こりにくくなり、雨が降らないときが続いても川の水が涸れにくくなる、というものです。では森林のどの部分がダムの役割を果たしているのでしょうか？

森林土壌の保水のしくみ

森林が自然のダムの役割を果たすと言っても、樹木の幹や根に水を貯めてそれを徐々に流すというわけではありません。むしろ逆に、樹木は地下から水を吸い上げ、葉の気孔から空気中に水分を放出しており、水の消費者となっています。ダムの役割を果たしているのは地面の下、土壌層で、落葉層直下のA層(炭素を多く含む黒っぽい土の層)は大きな孔隙(土粒子間の隙間)が多いため水をしみこませやすく、その下のB層(茶色っぽい土の層)は水を一時的に保持できる孔隙がたくさんあることがわかっています。関東・東北地方など、火山が多く火山灰が厚く堆積している地域では、厚いB層が発達しています。

土層厚と孔隙の分布形態

土壌中にどれだけ水が貯められるかは、土の厚さ(土層厚)と土壌の全容積に対する孔隙の割合(孔隙率もしくは空隙率と呼びます)によって決まります。茨城県東茨城郡桂村にある北山国有林内の桂試験地(面積2.3ha、写真)で土の厚さを565地点で測定したところ、平均で2.3m、厚いところでは7m以上の土が堆積しているのが確認できました。火山灰が厚く堆積している地域では土の厚さの平均は約2mで、一方火山灰の影響の少ない地域では土の厚さの平均は約1mであることが現在までの調査で明らかになっています。

孔隙率に関しては、火山灰土のようなふかふかな土では全容積の70～80%に達するのにに対し、沖縄の赤土のような堅い土では全容積の50%以下しかありません。このうち、雨水を一旦貯めゆっくりと排出させる働きを持つ孔隙は、火山灰土で全容積の約10～15%、赤土で約5%程度となっています。計算上では、厚さ1mの火山灰土があれば時間雨量100mmというような豪雨でも一時的に土層中に保持できるということになります。

森林の保水機能を維持・向上させるためには

森林の保水機能は、土の厚さとその中の隙間の量で大部分は決まっていますが、森林の保育管理によって多少なりとも改善させることは可能です。まず、土壌侵食を防止するために、間伐によって林床に光を十分入れて下層植生を繁茂させることです。森林全体の水消費量を抑えるためにも間伐は有効です。水を保持する場所である森林土壌の保全と、土壌中からの水消費量の抑制が、森林の保水機能を維持・向上させるために重要であると考えられます。



写真 保水機能を評価するため、565地点で土層厚を測定した桂試験地
(手前は流量測定用の堰)