

「森林の多面的機能」
解説シリーズ

第21回 森林の水質保全機能

立地環境研究領域 山田 毅

安心して飲めるきれいな「水」を安定的に得ることの難しさが広く知られるようになり、森林に対して、「水」の安定供給への期待が一層大きくなってきました。降水として森林生態系へもたらされた水は、湧水・渓流水として流出するまでの間に、濁り等の原因となる物質あるいは余分な窒素の除去やカルシウムなど各種イオンの付加等が行われ、水質が改善されます。その結果、森林以外の土地利用に比べて、森林から流出する水質は良好な状態が保たれています。今回は、この森林の水質保全機能についてみてみます。

森林土壌の役割

降水は、大気中に浮遊するちりやほこり、あるいは酸性雨の原因物質となる硫黄や窒素の酸化物などさまざまな物質を取り込んで森林に降ってきます。地表に到達した水は、すみやかに土壌の大きささまざまな孔隙（すきま）に浸透し、大きな孔隙では速く、小さな孔隙ではゆっくりと下方へ移動します。孔隙内では、濁り等の原因となる物質がろ過され、溶けている窒素・リンなどの物質は水とともに植物や微生物に吸収されて利用されます。また、土壌に吸着しているカルシウムイオンなどが、酸として作用する水素イオンと交換されて水に付加されます。その結果、酸が緩衝されて水の酸性度が低下し、中性に近づきます。このように土壌中では、ろ過・植物や微生物による吸収・イオン交換などが絶えず起きており、森林土壌は水質を保全する働きをしています。

地質の影響

大雨時には、孔隙内にとどまる時間が短いため、通常とは異なる経路で水が洪水となって流出することもあります。日常的には孔隙内の水はゆっくりと下方へ移動し、やがて地下水に達します（詳細は、第18回の「洪水緩和機能」、第19回の「森林土壌の保水機能」、第20回の「流出量の平準化機能」を参照してください）。地下水が再び地表水（河川水・湖沼水）として流出するまでには、時間がかかります。このため、地下水は移動する途中でその場所の地質（岩石の種類）の影響を強く受け、岩石の割れ目などを水が移動する間に、カルシウムイオンなどが付加されていきます。例えば、硬水（カルシウム・マグネシウム含有量が多い）と軟水（含有量が少ない）の違いも地質の影響によるもので、カルシウム含有量の多い石灰岩地域では硬水になりやすく、含有量の少ない花崗岩地域では軟水になりやすい傾向があります。

森林の役割とその管理

このように、森林土壌は優れた水質保全機能を備えています。表層の土壌が侵食などによって失われてしまうと本来の機能が働きません。下草や落葉などが適度にある森林は、土壌の表層を保護する働きがあり、土壌の侵食を防ぐことができます（詳細は、第11回の「土砂流出防止機能」や第13回の「表面侵食防止機能」を参照してください）。

近年では山の管理が不十分で、荒れた森林も目につくようになりました。気象や地質などの状態を変えることはできませんが、人の手を加えて、森林の管理状態をよりよくすることは可能です。間伐等を行って下層植生を維持するなど、よい森林の状態を保つことは、土砂災害などを防止するためだけでなく、森林の水質保全機能を発揮させる上でも必要です。



写真 四万十川水系 滑床溪谷（愛媛県）