

「森林の多面的機能」
解説シリーズ

第17回 土壌生産力維持機能

東北支所 三浦 寛
森林微生物研究領域 岡部 宏秋

湿潤で温暖なわが国では、樹木は高さ数十メートルにも成長し、森林は高い生産力をもっています。これは、土壌がもつ、養分と水の供給能力によって支えられています。しかし、岩石地や崩壊地のような未熟な土壌がそのような高い生産力を獲得するまでには、微生物や動植物による数百年から数千年の長い営みを必要とします。ここでは、土壌を介して養分となる元素を循環させながら、森林自身が生産力の高い生育環境を作っていくしくみについて解説します。

森林生態系内の物質循環

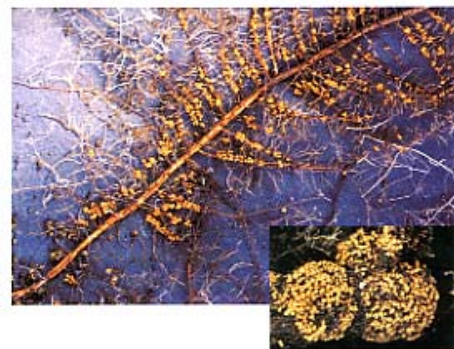
樹木は多くの元素から構成されています。そのうち、炭素と酸素を除くほとんどすべての元素は、根を通して土壌から吸収されます。中でも、窒素は重要です。窒素は、植物体内のタンパク質やDNAを構成する必須元素で多量に必要とされますが、土壌の材料となる鉱物にはほとんど含まれていません。この窒素はどこから供給されるのでしょうか。その答えは未熟な土壌にあります。荒れ地の樹木は、しばしば根にこぶのような器官(根粒)を作ります。これは、窒素の肥料工場のようなもので、その中で根粒菌というバクテリアが活躍しています。この菌は、植物がつくる炭水化物(エネルギーとなる糖類)をもらい、大気中の窒素をこの工場に取り込み、加工品として窒素製品(アンモニアなど)を作り、これを植物に送っています。森では、窒素肥料をやらなくても大丈夫というわけです。植物の根には、ほかにも多くの菌根菌が共生していて、彼らも窒素やさらに貴重なリンの供給に貢献します。こうして荒れ地に育ち始めた樹木は、毎年たくさんの葉を落とします。これら落葉や遺体など死んだ森の生き物すべてが、分解菌(細菌、カビ、キノコ)によって、無機物として土に返され、養分として再び樹木の成長に利用されます。いろいろな機能をもった森の微生物たちは、森の物質循環になくてはならない存在です。

林床に堆積する落葉・落枝そして土の中の生き物の遺体はまた、土壌動物のエサにもなります。その土壌動物の活動は、落葉の分解を早めるほかに、土壌の骨格(構造)を作るのにも役立ちます。土壌の構造は、落葉の分解後に残る腐植と粘土とがくっついてでき、ミクロンからセンチ単位まで、さまざまな形とサイズからなるすきまを作ります。このすきまは、微生物のすみかとなります。さらに、樹木の成長に不可欠な水や養分を長期間貯えるという重要な役割も担います。

このように、植物・微生物・動物は共同してはたらき、土壌を通して水や養分を循環させる大きな役割を持っているのです。森林の土壌は、森の生き物によって作られ、また生き物すべてを支えているともいえます。こうして土壌は、森の巨大な貯蔵庫としての機能を高めていくのです。これが、森林が自らの力で高い生産力を獲得し維持するしくみです。

生産力の高い土壌を守る

現在私たちの目にふれる森林の多くは、発達した土壌の上に育っています。しかし、過去には、わが国でも乱伐や煙害によって大規模な森林破壊を引き起こし、多量の表土を流亡させてしまったこともあります。人間は、森林が消失した山に、数十年から百年の年月をかけて緑を回復させることができます。しかし、一見緑におおわれた森林に見えても、その下の土壌がもとの高い生産力を回復するには、さらに十倍以上の歳月を必要とすることを忘れてはなりません。



ヤマハンノキの根に作られた根粒、
大きく成長したもの(右下)