

森林・林業最前線

森林の地下部を探る研究について

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所東北支所 梶本 卓也

はじめに

東北の森林や林業に関わる私たちは、今多くの課題に直面しています。なかなか進まない人工林の主伐―再造林の問題をはじめ、津波被害跡地の海岸林の再生、拡大する松くい虫やナラ枯れ被害の防除、そして北東北へ分布を広げるシカの脅威への早めの対策もあります。さらに、最近では極端な集中豪雨や大型台風によって、山地災害が各地で頻発しています。3年前の夏、岩手県岩泉町の台風10号による深刻な豪雨災害は記憶に新しいところです。今後は、こうした自然災害にも強い森づくりのための森林整備や管理技術が一層求められるでしょう。

これらの課題を技術的に解決する上で、どのような科学的データや知見（情報）がさらに必要なのか、再造林や山地防災の問題に共通することとつあければ、それは森林の地下部に関する情報と

言えます。つまり、“根圏”と呼ばれる樹木の根とその回りの土壌環境については、まだよくわからないことが多くあるからです。ここでは、森林の根圏を研究する意義について、東北支所が取り組む研究事例も紹介しながら展望してみます。

育苗技術と根の研究

まず再造林の問題では、現在その解決策にコンテナ苗を活用した一貫作業システムや、植栽後の下刈り省略技術など、作業の効率化でコストを下げようとする様々な手法が全国各地で導入されつつあります。その成否の鍵を握るひとつは、コンテナ苗の適切な育苗や植栽技術です。コンテナ苗については、すでに多くの実証試験などからかなりの情報が蓄積されています。例えば、活着時は裸苗に比べると乾燥条件に強いが、その一方で、形状比（苗高／直径）が高

めに育苗されるので、植栽直後は樹高の成長が抑えられてスタートダッシュが鈍い、といった長所や短所がわかっています。

しかし、こうしたコンテナ苗の長所をさらに伸ばし、短所を補うような育苗技術は、まだ多くが試行錯誤の段階にあります。例えば、ハウス内にコンテナをどう配置するかでも、日当たりの違いなどで個々の根鉢の発達が大きく左右されます（写真1）。こうした問題を改善するには、どのような灌水や日射等の条件で育てれば、苗木の活着や成長に適した根系が形成されるのかという基本的な情報がまだ不足しています。今後、樹種や植栽場所・時期の違いに応じて最適な育苗や植栽技術を築いていく上でも、コンテナの狭い“根圏”で起こる根の反応に着目した観察や実験がさらに必要です。

海岸林の再生と根の調査

東日本大震災から約8年、津波



写真1 根系の偏ったスギコンテナ苗
日光が直接あたったコンテナ（300cc）の南側（根鉢の左側半分）は、過度な高温になるなどで根が少なく、反対の北側（右側）に根が集中したと思われる例（写真は小笠真由美氏提供）。

被害を受けた太平洋沿岸部では大規模な防潮堤や盛土が造成され、クロマツを中心に苗木の植栽が順調に進められています。しかし、盛土の造成初期には、重機で踏み固められるなどで排水処理が十分なために、苗木の活着や生育が芳しくない場所が見られました。この問題に対して、東北支所では研究プロジェクトを立ち上げて、盛土の土壌条件や根の分布の調査を行っています。その結果、根の深さ方向の発達を阻害する堅い土層の分布状況が明らかになり、そうした場所も再び耕起すれば根系の発達を促して苗木も良好に成長できることが示されました。

このプロジェクトでは、広葉樹植栽の可能性を検討するために、秋田県や千葉県、名古屋大学と共同で根系の掘り取り調査も実施しています。秋田県潟上市の調査地では、約40年前にアカマツとともにカシワやケヤキなどの広葉樹が植栽されており、掘り取り調査からは、砂地とは言えやや堅い土層が存在し、例えば、深根性とされるカシワの根もそれより深くには到達できていない様子がわかってきました（写真2）。また、地下探査レーダーを用いて、根を掘り出さずにその空間分布を推察する手法の開発も試みられています。今後こうした土壌条件と根の発達の関係が樹種ごとに明らかになれば、広葉樹の植栽もオプションにした津波減災に役立つ海岸林の造成に有益な情報が提供できそうです。

災害に強い森づくりと根圏の情報

冒頭で触れた岩泉町の豪雨災害では、流木による二次被害が話題になりました。当時のニュースでは、流木の多くが林地残材だったり、また流された生木の根系も浅かったことから、被害を増幅させ

た背景に森林管理が不十分だったとの指摘がありました。同様な流木被害は、この翌年に九州北部を襲った豪雨災害でも発生しました。もちろんこの九州の被害は、想像を超える雨量で斜面崩壊が多発し、生木を中心に流木が発生するなど、岩泉町の被害とは発生状況や原因が大きく異なっていました。しかし、いずれの被害時にも聞かれたのは、樹木の根が土壌侵食や斜面崩壊の防止にどれくらい機能するのかという声でした。また、九州北部の災害の際には、スギやヒノキは広葉樹よりも根系のこうした土壌補強力が劣るのではとか、さらに九州の造林地の多くがさし木によるので、その根系の発達は実生苗より悪いのではないか、といった疑問も聞かれました。

日本の主要樹種については、すでに根の分布や成長などの特徴が詳細に調べられています（「樹木の根系図説」1979、荻住昇著）。例えば、同じ針葉樹でもスギやアカマツが深根性で、ヒノキは浅根性といった種による違いがわかっています。同様に、広葉樹の根系にも明瞭な種間差があります。し

たがって、針葉樹（人工林）と広葉樹（天然林）とで、根系の斜面補強機能に差があるとは一概に言えないことは明らかです。また、挿し木と実生苗の差についても、成長する長い年月に受ける土壌条件等の影響の大きさを考えれば、生育初期の根系の差はおそらく解消されることも推察できます。ただし、これらの疑問に正確にノーと言えらるためには、やはり実際の豪雨被害地で根系を調査したり、また施業履歴や苗木の種類が違ふ林分で比べてみるなど、根圏の定量的なデータをさらに蓄積することが必要です。

目に見えない地下部を探る研究は大変ですが、そこから得られる情報は、造林から山地防災の幅広い分野で今後ますます重要になると思われる。

（参考情報）

ここに記したコンテナ苗や再造林関係の詳細は、以下の成果パンフレット類をご欄下さい。森林総合研究所東北支所のホームページからダウンロードできます。

・「新しいコンテナ苗生産方法の

提案」（2019）森林総合研究所・34 p.

・「育苗中困ったなという時に

「コンテナ苗症例集」（2019）森林総合研究所・34 p.

・「低コスト再造林に役立つ「下刈り省略手法」 アラカルト」（2019）森林総合研究所東北支所・37 p.



写真2 カシワ（直径18cm、約40年生）の根系の掘り取り調査の様子（左右とも同じ個体）