

研究情報

Research Information

No.114 Nov 2014

この道はいつか来た道なのか

森林生態研究グループ長 奥田 史郎

国産材、とりわけ針葉樹材は長らく輸入材に押されて利用が進まない状況にあり、当面の資源維持のための間伐が進められていました。ただ、資源の成熟局面に至り、人工林を巡る状況もどんどん変容してきています。最近では成熟した壮齢人工林資源を活用し、歪んだ齢級構成も是正していく方向に舵を切り始めた様です。

歴史的にみれば、木材の伐採、利用による森林の荒廃と植林による再生は過去にも度々繰り返されてきており、植被の回復は急務だったのでしょう。更新が広域で進められたのも歴史の必然ともいえますが、その時々での社会状況は変化することにより、生産目標も変遷して来ています。たとえば、植栽本数にしても多分に経験的なものがあり地域間での差は大きくあり、施業大系の違いはあるにせよ、善し悪しの明確な線引きがされているものではありません。

現在の人工林が資源の回復を目的に造成されて来たのは事実として、管理目標は高品質材も視野に入れた集約的な方法が主流でした。しかし現実には、西日本各地でも9、10 齢級の人工林が多く、伐採量が増えてきている実態は変わりませんが、これから先の森林の育成目標は明確になっているとは言えません。一つの例として、全国的な傾向でもありますが、特に近畿中国地域ではヒノキ林造成への傾斜が強く、再造林面積に占めるヒノキの割合は年々増加してきています。これは、スギに替わってヒノキが導入されてきていることを示していますが、今時の変化の要因は何によるのでしょうか。

スギが敬遠されてきている要因は材価であったり花粉対策上の理由であったりするのでしょうか。しかしながら、これは今日的な理由ではあっても、これらの森林が伐期を迎える頃にはどうなっているのでしょうか。

造林地の多くはスギでもヒノキでも植栽可能であることを実証していますが、その点では生産速度としてみたスギの方が優位にある面もあります。木材加工技術の進歩によりスギ材の利用局面も増えてきているといえます。このような点は今後もう少し考慮されても良いのかとも思います。

木材利用技術の進展により、高品質材の需要は近年とみに減少傾向にあり、今後は人工林資源がますます量的な生産目標を追求する傾向が強まることは疑いがありません。現在見える景色は拡大造林期のそれとは異なっており、更新環境の違いから低コストでの再造林技術の開発も進められています。再造林が最優先事項であるためですが、生産目標は明確ではないので、保険の意味合いからも、植栽後数十年後の予測に対する不確実性を織り込むことも重要となります。その意味で、樹種選択も一義的にならずに、バランスを考慮して進めることも必要と思われるかもしれません。また、森林育成の初期段階に捉われるだけでなく、育成目標による類型化と基準を考慮する必要もあるのではないのでしょうか。



写真 広がるヒノキ人工林



独立行政法人 森林総合研究所関西支所

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

コンテナ苗の活用による林業の低コスト化

森林生態研究グループ 諏訪 鍊平

日本の国土の約7割が森林であり、そのうち約4割が人工林です。人工林の約5割が戦後に植林された9～11 齢級の人工林です（図1）。持続可能な林業経営を実現するための課題として齢級構成の平準化が挙げられますが、このためには間伐・皆伐を含めた伐採が積極的に実施されていく必要があります。しかしながら、疲弊した国内林業の現状で、伐採→植栽→保育→伐採の環を滞りなく回すことは経済的に難しいと考えられ、林業コスト低減技術の開発が求められています。伐期を50年と仮定した場合、地拵え、植栽、下草刈りが必要な時期（1～2 齢級）にかかる費用は全費用の半分以上に相当し、この時期にかかるコストを低減させることが重要です。コストを低減化する方法として、伐採直後に植栽を行うことで、地拵えと植栽直後の下草刈りを省略する方法が考えられています。しかしながら、普通苗を使用する場合は、伐採時期と植栽適期が必ずしも一致しないことが問題として挙げられます。

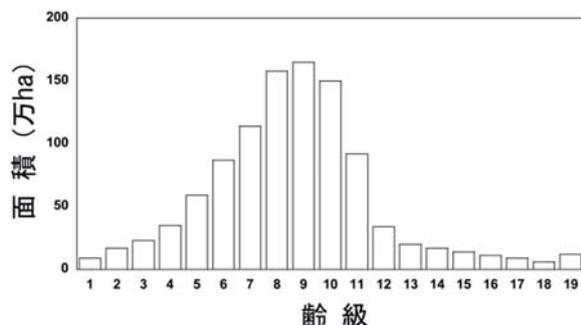


図1 日本の人工林の齢級構成(2007年3月31日の時点)。齢級とは森林の林齢を5年の幅でまとめた単位である。林野庁「森林・林業統計要覧2012」より

森林総合研究所関西支所においては、近畿・中国地方に多くみられるヒノキ人工林を対象に、再造林の低コスト化技術の研究を行っています。その一環として、コンテナ苗と呼ばれる土つき苗に関する研究を行っています（写真）。コンテナ苗の育苗容器はリブやスリットと名付けられた構造を有し、これらの構造が根巻きを防ぐとともに成長点が多い根の育成に役立つと考えられています。コンテナ苗は、植栽時の移植ショックに対する耐

性を有し、生理的に負荷のかかる環境下での植栽においても良好な活着・初期成長を示すことが期待されています。



写真 根鉢容量150ccのヒノキコンテナ苗。縦に入っている筋はリブの跡。

現在、近畿中国森林管理局森林技術センターとの共同研究として、岡山県新見市の国有林において季節別に植栽されたヒノキコンテナ苗と普通苗の比較試験を行っています。2013年夏季に植栽した結果では、普通苗は低い活着率を示したのに対して、コンテナ苗は高い活着率を示しました（図2）。苗が乾きやすく植栽には不向きと考えられていた夏季において、コンテナ苗が高い活着率を示したことは、年間を通じてコンテナ苗の植栽が可能なことを示唆しています。同試験区においては、コンテナ苗の植栽区における下草刈りの省略可能性についても検証していく予定です。

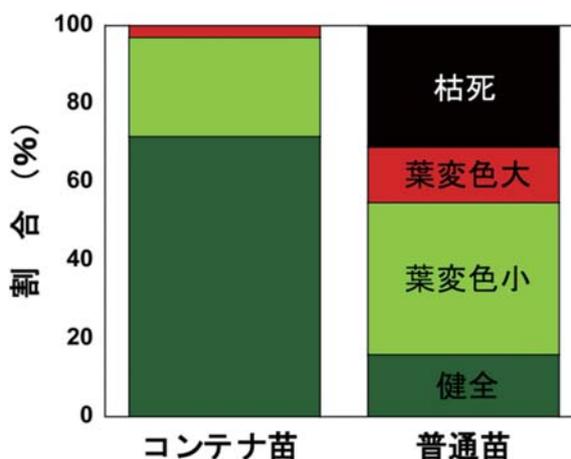


図2 新見市の国有林 (三室地区) において夏季に植栽された裸苗とコンテナ苗の活着状況の比較。

樹木実生間の競合と菌根

森林環境研究グループ 溝口 岳男

森林を構成している樹木の多くは、自然条件下で菌根を形成します。菌根は、植物の根に菌根菌という菌類が侵入して作られる共生組織で、その組織を介して菌は植物から炭水化物を受け取り、代わりに土壤中の養分を植物に提供します。菌根の多くは植物と菌根菌のどちらにも利益がある相利共生とされており、森林においても樹木の生存、成長と健全性に深く関わっていると考えられています。

菌根は、内菌根と外菌根の二つのタイプに大別され、マツ科、ブナ科、カバノキ科などの樹木は外菌根を、それ以外の多くの科の樹木は内菌根を形成することが古くから知られています。日本の天然林ではそれらの樹木が混在していることが多いのですが、樹木種間の競合関係への菌根の影響については知見が限られています。中でも異なるタイプの菌根を形成する樹種間でどのような相互関係が見られるかは、森林の樹木組成の変化に伴う微生物相への影響を予測する上で重要であると考えられます。

そこで本研究では、異なるタイプの菌根を形成する二種の樹木実生が混在している条件下で、実生の初期成長とバイオマス分配に菌根菌がどのように影響するか、また菌根形成に一方的な阻害関係が見られるかどうかをポット試験によって調べました。

内菌根の一種であるアーバスキュラー菌根を形成するケヤキと、外菌根を形成するクマシデの一年生無菌実生を滅菌土を詰めたワグネルポットに二本ずつ植栽し、接種なし（対照区）、アーバスキュラー菌根菌（*Glomus* spp.）のみ接種（AM区）、外菌根菌（キツネタケ）のみ接種（EM区）、両方の菌を接種（AM+EM区）という四条件で、施肥量を揃えてガラス室内で育成しました。接種から三か月後に苗を収穫し、地上部、地下部のバイオマス、菌根形成率、各器官の窒素およびリンの濃度を測定しました。

その結果、両樹種の実生は適合する菌根菌が存在する時にのみ正常な成長を示し、両タイプの菌根菌が存在する場合は、ケヤキの成長がクマシデに勝りました（図1）。各実生の養分獲得量は、ほ

ぼバイオマス量に比例していました。また、ケヤキはどの区でも地上部と地下部のバイオマス比（SR比）がほぼ1前後であったのに対し、クマシデは外菌根形成時のみ地上部への分配量を増加させていました（図2）。二タイプの菌根菌の混在下では、どちらか単独の場合に比べ、どちらのタイプも形成率を若干低下させましたが、どちらかのみが大幅に低下するという偏った阻害関係は見られませんでした（表）。

これらのことから、ポットにおける実生の競合関係には、菌根菌間の拮抗作用よりも、菌根菌から得た養分の利用効率やバイオマス分配パターンの違いが強く影響すると推察されました。

限られた樹種と菌根菌種の組み合わせで得られた結果ではありますが、菌根菌が実生の成長に強く影響することが改めて確認された一方で、植物側が菌根から得た養分資源をどう利用するかが成長や競合を左右するということが明らかになりました。

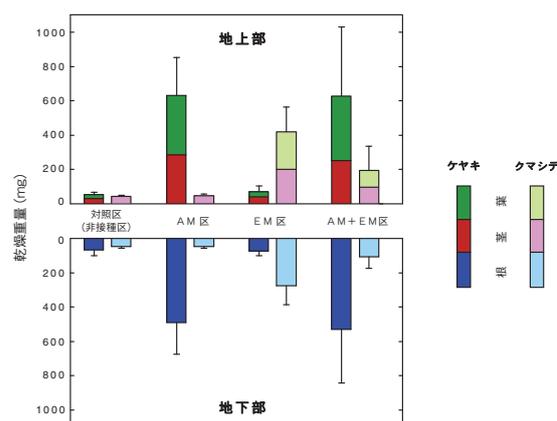


図1 ケヤキ、クマシデ苗のバイオマス生産量

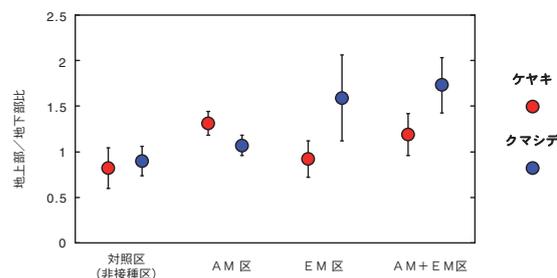


図2 ケヤキ、クマシデ苗の地上部/地下部比

処理 / 菌根タイプ	ケヤキ		クマシデ	
	AM *	EM **	AM	EM
対照区 (非接種区)	0	0	0	0
AM区	58 ± 5	0	0	0
EM区	0	0	0	95 ± 3
AM+EM区	48 ± 8	0	0	86 ± 9

* AM=アーバスキュラー菌根
** EM=外生菌根

表 ケヤキ、クマシデ苗の菌根形成率 (%)

林業道具豆知識 第3回

博物館

チーム長（地域林業経済担当）
（現森林総合研究所林業経営・政策研究領域） 山本 伸幸

古今東西、林業には多種多様の道具や機械が用いられてきました。たとえば、日本で明治の頃まで主流の木材運搬手段であった河川における流筏について、あなたが知りたくなったら。あるいは、大型林業機械先進地である北欧で、そうした機械がどのように発達してきたかに興味を覚えたら。そんな時、本を調べてみたり、人に尋ねるのも良いですが、百聞は一見に如かず、博物館を訪れるのも一案です。

どこかへ旅をしたときに、地域の暮らしを伝える郷土博物館を訪問した経験をお持ちの方も多いことでしょう。山村地域ならば、農作業や漁労などで用いられた道具と一緒に、林業で使われてきた実物の斧や鉋、木材運搬のための木馬や索道の模型が展示されていることもよくあります。

もう少し専門的な林業に関する博物館はどうでしょうか。青森営林局旧庁舎を転用した青森市森林博物館や森林鉄道展示の充実した秋田森林管理署の仁別森林博物館、鹿児島島の屋久杉自然館などが全国的に有名です。また、東京には、木材・合板博物館、紙の博物館といった木材利用に関する博物館もあります。

関西地域を見ると、吉野林業の歴史を伝える奈良県立吉野高等学校林業博物館、川上村立林業資料館、中世からのたたら製鉄と山野の密接な関係を物語る島根県奥出雲の絲原記念館、三重県尾鷲林業の営みを記録した速水林業まちかど博物館、最近リニューアルした神戸の竹中大工道具館など。林業や山野利用の歴史の古い地域ならではの博物館が目白押しです。森林総研関西支所にも「里山から奥山まで」をテーマとした森の展示館があります。

海外に目を転じれば、お隣の韓国には京畿道光陵に国立樹木園と接する国立山林博物館は、ソウルからも日帰り可能な近さです。台湾林務局が最近オープンした新北市の烏来林業生活館も台北に至近です。筆者がこれまで見学した中で圧巻だったのは、フィンランド東部ルストにある森林博物館です。ここはフィンランド林業史協会が運営する博物館ですが、歴代の大型林業機械が所狭しと並ぶ一方、森林に関する文学や映画まで展示され、さながら林業の総合博物館です。

林業博物館の目眩く世界。みなさんも是非一度足を運んでみませんか。



写真1 「里山から奥山まで」がテーマの森林総研関西支所森の展示館

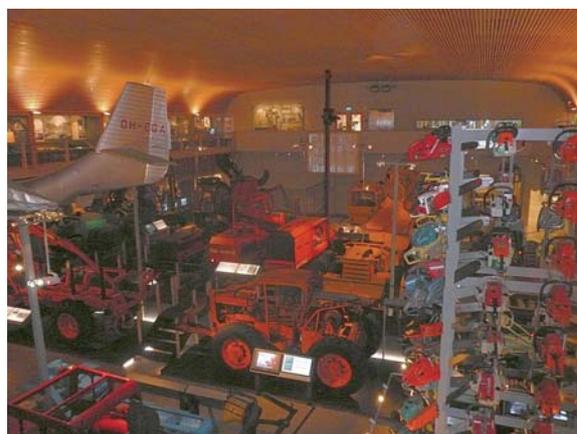


写真2 様々な林業機械が展示されるフィンランド・ルストの森林博物館

巻頭帯写真について：コンテナ苗と普通苗のヒノキ実生苗の成長比較試験地。平成25年に岡山県新見市の三室山国有林に設定した。一部広葉樹個体は伸びているものの、全体的には雑草木の再生は遅く、植栽個体を被圧するほどではない。写真は秋季(10月)の様子。



研究情報 第114号

平成26年11月28日発行

独立行政法人 森林総合研究所関西支所

京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地

〒612-0855 Tel. 075 (611) 1201 (代表)

Fax. 075 (611) 1207

ホームページ <http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>