

【話 題】

北海道固有の森林資源再生を目指した
エゾマツの早出し健全苗生産システムの確立後 藤 晋^{*1}

はじめに

エゾマツは北海道に自生する主要な針葉樹であるが、1950 年ごろからその蓄積が減少し、最近では当時の半分程度になっている。同じく北海道に自生するトドマツ、アカエゾマツの蓄積が増加、もしくは横ばいなのに対し、エゾマツの減少は顕著である。この原因の一つとして、トドマツとアカエゾマツでは事業的規模で苗木生産が行われ、着実に造林されてきたのに対し、エゾマツでは事業的な造林が行われてこなかったことが影響していると考えられる。成長の遅いアカエゾマツとエゾマツでは播種床で2年、床替え床で4年、合計6年もの育苗期間が必要とされる（小笠原・倉橋 2000）。エゾマツの場合、播種床において暗色雪腐病、苗木枯病などにかかりやすく、しばしば壊滅的な被害が発生した。さらに、3種の中で芽吹きが最も早く、5月ごろの遅霜の被害を受ける危険が高かったこともあり、育苗・造林が敬遠されてきた。



写真-1 春播きと秋播きの芽生え本数の調査。

そこで、平成22年度～25年度の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「北海道固有の森林資源再生を目指したエゾマツの早出し健全苗生産システムの確立」が、東京大学、北海道立総合研究機構、森林総合研究所、北海道山林種苗協同組合の共同研究として行われた。

本事業では、上記の課題を克服し、効率的なエゾマツ実生育苗システムを確立するため、1.「エゾマツ種苗生産技術の効率化」、2.「コンテナを用いた早出し健全苗生産のシステム化」、3.「早出し健全苗育成マニュアルの作成」に関する試験研究が行われた。

播種床における幼苗生産

エゾマツの場合、事業的な造林が実施されていなかったこともあり、充実種子の選別法が完全に確立されていなかった。そこで、エゾマツ種子を市販の99.5%エタノールに入れたところ、瞬時に沈む種子と浮く種子に識別できた。それらを軟X線画像で調べた結果、沈んだ種子の99.7%は充実種子、浮いた種子の96.3%はシイナであり、高精度に充実種子の選別ができることが分かった。さらに、エタノールの代わりに水で選別する方法を検討し、8時間以上、水中で攪拌すれば、同様に充実種子の選別が可能であることを確認した（黒丸ら 2013a）。

エゾマツの苗木生産では秋播きが一般的だが、種子が積雪下で一冬を越すことになるため、暗色雪腐病菌の感染を受けて種子が腐敗枯死する危険性がある。そこで春播きをすることによって、芽生えの成立本数が秋播きよりも増加するかを2年間にわたり調べた（写真-1）。その結果、秋播きに比べて、春播きでは成立本数が13～15%向上した。この結果から幼苗2年間の生産コストを試算した結果、1本当たり1.5～2.9円安く生産できることが分かった（黒丸ら 2013b）。

* E-mail: gotos@uf.a.u-tokyo.ac.jp

¹ ごとう すずむ 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林教育研究センター

エゾマツでは、播種した種子が暗色雪腐病によって死んでしまう一方で、発芽後間もない時期には苗立枯病が発生する。苗立枯病を引き起こす病原菌にはいくつかの種類があり、現行の農薬では全てをカバーできなかった。また、種子同様、冬を越した苗木も暗色雪腐病が多発するが、これには有効な薬剤が登録されていなかった。そこで、農作物で登録されている殺菌剤の中から針葉樹に有効な殺菌剤を探索し、圃場における実証試験を実施した(来田ら 2013)。その結果、リゾクトニア菌による苗立枯病には「リゾレックス水和剤」と「モンカットフロアブル 40」が、暗色雪腐病には「キノンドー水和剤 80」が有効であることが判明し、現在、それぞれのメーカーが農薬適用登録の拡大申請を進めている。

コンテナ苗の生産

近年、コンテナを利用した林業用種苗の生産が注目され、スギなどで裸苗よりも活着や初期成長がよく、植付け効率もよいとされている。コンテナ苗の生産には、播種床で育苗した幼苗をコンテナに移植する方法(移植法)とコンテナのセルに種子を直接播種する方法(直播法)がある。スウェーデンのヨーロッパパトウヒでは、播種した種子の100%近くが発芽する方法が確立されているため、直播法が主流である(岡田ら 2012)。しかし、エゾマツの場合、直播法の確立には時間がかかると判断し、本事業では播種床で2年間育苗した幼苗をコンテナに移植し、さらに2年間育成する方法(2-2方式)を採用した。用いるコンテナのセルの形状と容量を検討した結果、リブと呼ばれるガイドが内側についており、底部で空中根切りをする容量300 mLの国産コンテナ(JFA300)が適していた(小川ら 2013)。肥料についても検討した結果、置肥では「オスモコートエグザクト 16-9-12」または「マグアンプⅢBB 7-23-6」、液肥では「プロフェッショナルハイポネックス 20-20-20」または「ユニバーサルオレンジ 16-5-25」で苗木の成長に効果があった(田村ら 2013)。

以上のように条件を検討した結果、播種床で2年間育苗した幼苗をJFA300コンテナに移植して、2年間育成する「2-2方式」で安定的に山出し可能なコンテナ苗を作出する方法を確立できた(小川ら 2013)。この方法では、約90%の苗木が苗長20 cm、根元径4 mmを超えることが明らかになった(写真-2)。

移植法では、播種床で育成した幼苗をコンテナに移す必要があり、幼苗の掘り取りとコンテナへの移植に時間と労力がかかる。また、移植時に幼苗の根を傷める可能性がある。さらに、山出しまでの年数も合計で4年かか

ることから、省力化と育苗期間の短縮を目的に、直播法も検討されている(落合・山田 2013)。



写真-2 JFA300 を用いて育成したコンテナ苗。

コンテナ苗の植栽

コンテナ苗は、根鉢がコンパクトにまとまり、活着率が良く、植栽に特別な技術が不要なため、植え付け作業の効率が上がると期待されている。コンテナ苗の植栽には、一般的なクワのほか、プランティングチューブ、スペードなどの専用器具がある(写真-3)。



写真-3 コンテナ苗専用の植栽器具であるプランティングチューブ(左)とスペード(右)。

東京大学北海道演習林と北海道森林管理局管内の11か所で植栽功程を調べたところ、コンテナ苗は全体的に高い数値となっていたが、専用器具は、植栽地の条件に影響を受ける傾向があった(佐々木 2013)。

東京大学北海道演習林において、3種類の方法で育成したコンテナ苗と7年生裸苗を秋と春の2回に分けて同じ場

所に植栽し、植栽から3年間の生残と樹高および根元径の成長を測定した(写真-4)。その結果、JFA300を用いて2-2方式で育苗したコンテナ苗と7年生裸苗の間では、3年後の生残率には有意な差はなかった。また、樹高成長量は最初の1年目はコンテナ苗の方が裸苗よりも大きかったが、3年目になると逆転し、裸苗の方が成長量は大きくなった(尾張ら 2013; 後藤晋 未発表)。



写真-4 コンテナ苗と裸苗の植栽比較試験を行う準備。

同演習林で6月から10月まで毎月コンテナ苗を植栽する試験を行った結果、6月から9月までのコンテナ苗の活着は問題がなく、10月のみやや低下することが示唆された(尾張ら 2013)。開芽の早いエゾマツでは、通常、春から夏にかけての植栽は困難とされるが、本研究により、植栽可能な期間が長くなるというコンテナ苗の長所を確認することができた。

ただし、コンテナ苗の場合、裸苗に比べると、植付け時のサイズが小型になることが予想される。したがって、コンテナ苗の植栽事例をさらに増やして、活着等に問題がないか、下刈り等の手入れが裸苗に比べてどの程度大変になるかなどについて、今後も検討していく必要がある。

なお、当事業の成果は「エゾマツ早出し健全苗育成のための手引き」にまとめられ、ウェブサイト(<http://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/dspace/handle/2261/55679>)からダウンロードできる。また、「北海道の林木育種」56号2巻(2013)でも特集号を組み、研究成果を紹介しているのでご参照いただきたい。

謝 辞

本事業のアドバイザーである北海道大学の小池孝良氏、

プログラムオフィサーである田崎清氏には事業を進めるに当たり有益なご助言を頂いた。ここに厚く謝意を表したい。また、本事業のメンバーである東京大学の犬飼慎也・小川瞳・尾張敏章・鴨田重裕・木村徳志・楠本大・福岡哲・坂上大翼・高橋功一・宅間隆二・山田利博、北海道立総合研究機構の秋本正信・内山和子・来田和人・黒丸亮・今博計、森林総合研究所の石橋聡・上村章・生方正俊・落合幸仁・佐々木尚三・田村明・那須仁弥・山口岳広、北海道山林種苗協同組合の河原義明・出口隆の各氏、本事業を支えてくれた全ての皆様に改めて感謝したい。

引用文献

- 来田和人・坂上大翼・山口岳広・木村徳志・秋元正信・今博計・山田利博(2013) 針葉樹3種の苗木に自然感染した暗色雪腐病に対する薬剤防除試験。北海道の林木育種 56: 11-12
- 黒丸亮・田村明・落合幸仁・木村徳志(2013a) エゾマツ種子の簡易選別と発芽率の向上。北海道の林木育種 56: 5-8
- 黒丸亮・河原義明・出口隆(2013b) エゾマツの春播きによる暗色雪腐病の回避効果に関する実証試験。北海道の林木育種 56: 9-10
- 落合幸仁・山田健(2013) 直接播種によるエゾマツコンテナ苗の可能性について。北海道の林木育種 56: 23-26
- 小笠原繁夫・倉橋昭夫(2000) トドマツ、エゾマツおよびアカエゾマツの実生育苗の変遷—東京大学北海道演習林の事例—。林業技術 695: 26-29
- 小川瞳・木村徳志・福岡哲・後藤晋(2013) セルの形状と容量がコンテナ苗の生存と成長に及ぼす影響。北海道の林木育種 56: 17-18
- 岡田桃子・小川瞳・石塚航・落合幸仁・後藤晋(2012) スウェーデンにおける針葉樹コンテナ苗生産事情。北方林業 64: 101-104
- 尾張敏章・小川瞳・木村徳志・福岡哲・宅間隆二・犬飼慎也・高橋功一・佐々木尚三・後藤晋(2013) 東京大学北海道演習林におけるエゾマツコンテナ苗の植栽試験。北海道の林木育種 56: 35-36
- 佐々木尚三(2013) コンテナ苗の植栽作業。北海道の林木育種 56: 31-32
- 田村明・小川瞳・木村徳志・福岡哲(2013) エゾマツコンテナ苗の施肥について。北海道の林木育種 56: 19-22