

東北育種場の平成24年度重点取り組み事項

東北育種場長 田之畑 忠年

皆様には日頃から、東北育種場の業務運営にご理解ご支援をいただいております。厚くお礼申し上げます。

平成24年度は、現行中期計画の2年目であり、東北育種基本区内の行政ニーズ等に応えるべく、以下の課題に重点的に取り組むこととしています。

1 マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発

松くい虫被害から重要な松林を守るため、各県との連携により、これまでマツノザイセンチュウに抵抗性のあるアカマツ52品種、クロマツ23品種を開発してきました。特に平成23年度は、7つの新品種(クロマツ：日本海側5品種、太平洋側1品種、アカマツ：1品種)を開発しました。

日本海側のクロマツ抵抗性個体も9品種となり、永年の懸案事項であった日本海側の抵抗性クロマツ採種園の造成に必要な品種数を確保することができました。

東日本大震災で壊滅的な被害を蒙った海岸防災林の復旧が、県、森林管理局、各民間団体等による様々な取り組みで行われようとしております。白砂青松の姿を取り戻すためには、今後、長い年月を必要とします。林木育種事業での復興支援として、抵抗性マツ等の品種開発と苗木の早期供給に資するさし木技術開発等に取り組み、東日本大震災で壊滅的な被害を蒙った海岸



写真-1 平成24年春播種 抵抗性クロマツ

防犯林の早期再生に貢献したいと思っております。

抵抗性クロマツ採種園については、現在、秋田県でも造成中です。宮城県では、平成22、23年度と2年連続で種子が生産さ

れ、それをもとに苗木生産も始まっています。

2 雪害抵抗性等スギ品種の第二世代化の推進

雪害抵抗性等スギ品種の第二世代化については、平成26年度までにエリートツリー候補木を約450クローン、選抜、収集、保存する計画となっています。寒冷・多雪の東北地方に適したスギエリートツリーの開発を進め、東北の森林・林業の発展を目指します。平成23年度には101クローンを選抜収集し、現在129クローンを増殖中です。エリートツリーの開発とそれをもとにした種苗の供給には、もう少し時間を要しますが、短縮に努めたいと思います。

3 高田松原の復興支援

(高田松原の奇跡の一本松の後継樹育成等)

高田松原の奇跡の一本松の後継樹は、つぎ木4兄弟が有名となっています。当時100本つぎ木した後継樹のうち、確実に成功したと思われるものは、4本だけでしたが、一冬越した後、この他に6本の活着を確認しました。

その他に、東日本大震災前の平成22年10月に住田町の方が、リース材料として集めた松ぼっくりの中に種があることを震災後確認し、地元の「高田松原を守る会」を通じて、東北育種場で昨年5月に播種・養苗していた苗木が600本あり、そのうちの300本を



写真-2 マツ床替え作業

「高田松原を守る会」で整備した苗畑に、今年5月に床替えしました。

当日は、ボランティアの方も参加して、名勝「高田松原」の復興に思いをはせていました。

2012年6月号の紙面

東北育種場の平成24年度重点取り組み事項…………… 1
 【林業の現場から】
 コンテナ育苗の現状とその未来…………… 2

【育種トピックス】
 マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの開発…………… 4
 平成23年度東北育種基本区における新品種の開発…………… 6
 ミニ林木育種事典…………… 8

【林業の現場から】

コンテナ育苗の現状とその未来

宮城県農林種苗農業協同組合 専務理事 金澤 巖

1 はじめに

当苗組では、低コスト造林に結び付く苗木の生産を目指し、(独)森林総合研究所遠藤利明先生のご指導の下、平成20年春コンテナ苗の生産に試験的に着手しました。平成21年春からは、12名の生産者が事業的に生産に着手、秋には出荷にこぎつけたものの、植栽した苗木が倒れる、冬の寒さで枯死する等の問題を残し、前途多難な船出となりました。

その後、課題克服のため、生産者自らの研究と、全国山林種苗協同組合連合会からの受託事業の広域連携事業の中で研究課題として取り組む等、コンテナ育苗生産技術の確立に向け、苗組一丸となって今日まで取り組んで参りました。コンテナ苗の生産ポイントは、如何にして「倒れない」「根腐れしていない」苗木を短期間に作るかということになります。そのポイントをご紹介します。



写真-1 ハウス内での育苗状況

2 用土について

コンテナ苗の生産は、現在、コンテナに直接種子を播く直播と幼苗をコンテナに移植する移植の方法で行っていますが、育苗の基本となるのが「用土」となります。

根腐れは、コンテナ内の過湿と高温下で有機物が分解される際に発生するガスが原因で起こると言われています。したがって、水捌けの良い素材と有機物を含まない土壌を配合し用土を作ることがポイントになります。

当苗組では、トップココピートオールド（以下ココピートという。）を基本ベースに、生もみ殻、くん炭、ピートモス、鹿沼土との組み合わせ試験を実施して、根腐れの発生率及び生長量をそれぞれ検証し、その組み合わせと配合率を決定しました。その結果、根腐れの発生率が低く、生長量において優位

性を示した、ココピート80%、鹿沼土20%、肥料として、ハイコントロール5g/ℓ、クドミネラル1g/ℓを加えたものを基本用土として現在使用しています。

用土については、もうひとつ大事なことがあります。それは、コンテナへの詰め方です。固く詰めることにより、水捌けが良く、その結果、根鉢のしっかりした根腐れしないコンテナ苗を生産することが出来ます。コンテナ容積300ccの場合、2割増し位の360cc程度を目安に詰め込むのがポイントです。



写真-2 用土の詰め込み作業

3 育苗方法について

コンテナへ直接種子を播いて生産する場合、注意することは、立枯病です。用土の酸度が中性以上になると発生し易い傾向が見られます。用土をPH5位に調整し、3～7粒播き、発芽したら残す苗の根を傷めないよう鋏で切り、間引きをします。



写真-3 コンテナ直播発芽状況

幼苗を移植する場合、移植時期は、秋又は4月上旬までに済ませ、移植後2週間位、野外で養生してからハウスに入れます。ハウス内の温度が30度を超

えるような時期は、移植直後ハウスに入れると枯損が多くなるようです。

直播、移植ともハウス内での育苗は、3月末頃までとし、その後は屋外へ出すか、ハウスを全開にし、自然条件と同じ環境の中で育苗します。屋外の育苗は、ハウス内より安心して育苗ができ、安定した成長が得られ、施設費や降雨により散水作業も一部省略できることからコスト的にも有利です。普通苗畑と同じ環境でコンテナ苗の生産が出来れば地域の気候に馴染んだ苗木となり理想的なコンテナ苗となります。



写真-4 ハウス外育苗状況

散水については、普通は乾いたらコンテナの底から雫が落ちるくらい「たっぷり」行います。高温期間中は、朝夕散水する必要があり、日中温度が25度以下の気温になれば散水は乾き具合を見て行います。中途半端な散水は、根腐れの原因となりますので注意が必要です。



写真-5 散水

追肥については、生育に合わせ、細かく観察し、肥料切れの無いよう行います。

コンテナ苗は300cc、150ccと限られた容積の中から栄養分を採ること、散水により肥料分が短期間で減少すること等から最善の注意が必要となります。要素欠乏については、数種類の中性微量要素で早めに対応することも大事なことです。

また、追肥に関する新しい情報として、苗木が休眠期に入る秋季の「弁当肥」及び出荷時の「液肥」について、植栽後の上長生長量にその効果が大きいこと、「休眠期の弁当肥」と「出荷時の液肥」を併用した場合、更にその効果が大きいことが試験地に

いて確認されています。



写真-6 追肥

コンテナ苗の越冬方法については、ハウス内管理が有効です。積雪地帯における屋外越冬の場合、秋に成長した根の凍結や雪解けによる過湿のため、ハウス内管理に比べ根腐れの発生率が高いデータが得られています。



写真-7 ハウス外での越冬状況

4 おわりに

木材価格の低迷により、森林所有者の施業意欲が減退し、伐採跡地の再造林も実施されないことが多くなり、造林未済地が増加の一途を辿っています。一方、苗木生産者の高齢化に伴う労働の軽減、高価な育苗機械の更新等の問題を抱え、その解決策が急がれているのも現実です。

こうした現状を打開するためには、造林意欲減退の大きな要因となっている造林コストを低減させるとともに、苗木生産者の生産意欲の向上を図ることが不可欠です。

このように、苗木を取り巻く環境は、切羽詰まった状況下にあります。この難局を切り開く救世主として、初期成長に優れ、下刈の軽減や植栽効率の向上等、低コストに結び付く「コンテナ苗」に大きな期待が掛けられています。

苗組は、優良苗木を安定的に供給することが責務であり、林業関係者の関心が高く、低迷する林業界の救世主としての期待が掛かる「コンテナ苗」の更なる育苗技術の向上を目指し、苗木生産者一丸となって取り組んで参ります。

【育種トピックス】

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの開発

秋田県森林技術センター 資源利用部長 須田 邦裕

1 はじめに

秋田県内の松くい被害は昭和57年に旧象潟町で確認されて以来30年が経過し、その間薬剤による防除、枯損木処理、被害跡地への植栽を行っています。しかし、現在でも毎年1～2万㎡の被害量が報告されており、景観のみならず飛砂や潮風による農作物や地域住民への影響が懸念されています。

そこで当センターでは、海岸松くい被害跡地の復旧対策としてマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの開発に取り組んでおり、ここでは三つの異なる抵抗性マツ開発とその成果について紹介します。

2 抵抗性マツの開発

年々拡大する松くい被害地を復旧するには、ザイセンチュウに対して被害を受けにくい、つまり抵抗性を有するマツを開発し、緑豊かなマツ林を取り戻す必要があります。そこで①激害地からの選抜②現地接種③実験による抵抗性マツの選抜、この三つの選抜方法に取り組むことで、より高い抵抗性マツ作出を試みました。

① [激害地からの選抜]

図-1に示すように被害地からの選抜による抵抗性マツ開発に取り組んでいます。

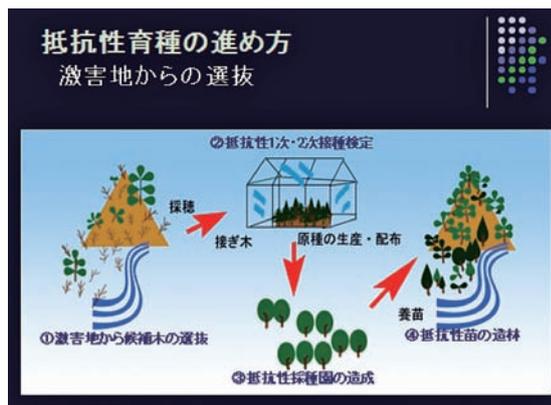


図-1 抵抗性育種の進め方



写真-1 激害地選抜木

選抜は、被害地の中でも特に枯れの割合が高い激害地から行っています。激害地に残っている健全木は（写真-1）、既に枯損したマツより高い抵抗性が期待できますが、それぞれの選抜木が

どの程度の抵抗性レベルなのか明確にする必要があります。

接種検定は、天候に左右されないようビニールハウス内で行い、高温少雨の状態にして抵抗性の差がはっきり出るよう厳しい条件で実施しています。



写真-2 ハウスでの接種検定

接種には、東北育種場から配布された「鳥原」を使用し、マツの主軸新梢部をカットしてペンチで組織をつぶし、マイクロピペットで0.1cc（約10,000頭）を接種します。（写真-2）。

② [現地接種]

中害地に残っている健全木にザイセンチュウを直接接種して、現地で抵抗性選抜をできないか試験を実施しています。まず、6月下旬に地上120cmの高さの幹



写真-3 健全木への現地接種

部分にドリルで径6mm、深さ3cmの穴を開け、そこへザイセンチュウ約10,000頭をピペットで注入した後（写真-3）、粘土で穴にふたをしています。

平成18年から23年の6年間で秋田管内45本、由利管内45本の計90本に接種を行い、現在までに秋田管内16本、由利管内17本が生き残っています。今後さらに再接種し、最終的に5本程度に絞り込んだ後、接ぎ木での接種検定を考えています。

③ [実験による抵抗性マツの選抜]

従来は、長い年月と多大な費用と労力を要し、一度に大量の抵抗性マツを開発する方法とは言えません。そこで、従来の方で選抜する前に予備試験として実験を行い、予め抵抗性の高いマツだけを抽出できれば、被害の少ない場所からでも実験によって抵抗性の高いマツの選抜効率が格段に向上すると考えられます。

a. 切り枝を用いたザイセンチュウ通過阻害実験

この試験は、樹体内でのザイセンチュウの移動、分散の難易を調べる方法で、切り枝の上部木口面に200頭のザイセンチュウを接種し（写真-4）、30℃の暗所に24時間置いて下部木口面より出てきたザイセンチュウの数との差から通過阻害された割合（線虫通過阻害率）を表します。

抵抗性アカマツ、クロマツの阻害率が95%以上だったのに対し、通常のマツは大部分がそれ以下であり、抵抗性マツがザイセンチュウの移動・分散を妨げているのが伺えます。

この方法は、短期間で大量に実験を行える事から選抜初期の段階で、抵抗性の弱い（阻害率の低い）マツを排除するのに適しており、今後実用化へ向け実験精度の向上を目指しています。

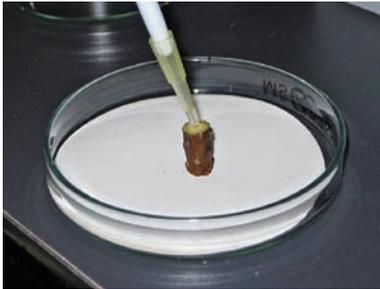


写真-4 マツ切り枝の通過試験

b. 松ヤニ樹脂酸の分析

ザイセンチュウの樹体内での移動通路は主に樹脂道であり、ザイセンチュウの侵入、加害によって作られる防衛物質に注目しています。特に、松ヤニの主成分とされる樹脂酸の成分のひとつであるデヒドロアビエチン酸は、ザイセンチュウ殺虫作用があるため注目しています。現在、ザイセンチュウを接種した切り枝の生理変化の分析を進めており、抵抗性と樹脂酸の因果関係を調査中です。

3 合格木の作出と種苗生産への取り組み

この三つの方法を実施することで、平成20年にクロマツ（金浦）94号、（仁賀保）112号の2系統、21年は（男鹿）122号、（秋田）130号、（金浦）147号が一次検定に合格しています（表-1）。

表-1 秋田県選抜の年度別一次検定合格木

選抜年	合格年	樹種	系統名	選抜地
16	20	クロマツ	金浦94	にかほ市金浦 飛
17	20	クロマツ	仁賀保112	にかほ市仁賀保 芹田
18	21	クロマツ	男鹿122	男鹿市北浦 西黒沢
18	21	クロマツ	秋田130	秋田市下浜 羽川
18	21	クロマツ	金浦147	にかほ市金浦 飛
19	22	クロマツ	男鹿151	男鹿市北浦 西黒沢
20	23	クロマツ	男鹿186	男鹿市北浦 西黒沢
20	23	クロマツ	男鹿187	男鹿市北浦 西黒沢
20	23	クロマツ	若美240	男鹿市若美 野石

また22年に（男鹿）151号が一次検定に合格し、翌23年に東北育種場で行う二次検定の結果、見事合格し秋田県で初めて抵抗性クロマツとして認定されています（図-2）。

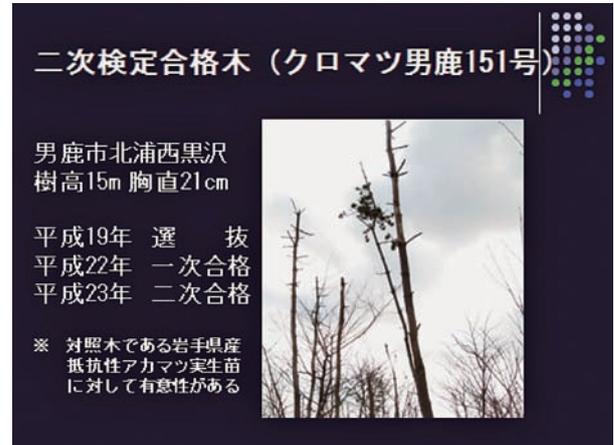


図-2 抵抗性クロマツ秋田（男鹿）151号

23年は、（男鹿）186号と（男鹿）187号、（若美）240号の3系統が一次検定に合格し、24年に186号と187号が二次検定を実施予定です。

現在、抵抗性クロマツ種子の生産に向け採種園の造成に着手し、（男鹿）151号と同じ種苗の配布区域である山形（遊佐）72号を植栽しています。今後、山形1系統、新潟9系統の他、関西育種区（京都、鳥取、島根）抵抗性クロマツの植栽を計画しており、東北育種場に配布要望をしています。しかし、実際に苗木が増殖され抵抗性採種園として完成するまでには約5年の年月を必要とするため、早期の種苗供給はきびしい状況です。

そこで、（男鹿）151号と山形（遊佐）72号の特定交配や挿し木による増殖等により試験的に抵抗性種苗の供給を実施したいと考えています。また今年度から一次検定合格木（現在は秋田産8系統）による暫定採種園を造成し早期の種苗供給へ向け取り組む予定です。一方、抵抗性アカマツ採種園からの種苗供給や潮風害に強い広葉樹の選抜等の可能性についても検討したいと考えています。

4 おわりに

当センターが抵抗性マツの開発に取り組んでから20年余りになりますが、この度秋田（男鹿）クロマツ151号が二次検定に合格し、本県初の抵抗性クロマツとなります。

今後更なる一次検定合格木の作出と二次検定の合格に向け開発を進めるとともに、抵抗性採種園の造成を行い、抵抗性種苗の供給を目指します。拡大の一途を辿る松くい被害ですが、被害跡地の復旧は地域住民の念願であり、その要望に応えるべく、そして緑豊かな松林の復活を目指し、抵抗性マツ開発を進めていきたいと思っています。

【育種トピックス】

平成23年度東北育種基本区における新品種の開発

東北育種場 育種課 織部 雄一郎

1 はじめに

平成23年度は、病虫害抵抗性育種では「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」としてアカマツ1品種とクロマツ6品種が開発され(表-1)、材質育種では、昨年度の西部育種区に続き東部育種区で初の「材質優良スギ品種」(表-2)が14品種創出されました。これらの品種は、独立行政法人森林総合研究所林木育種センター優良品種評価委員会において、審査を受け、品種として認定されました。

抵抗性マツ開発のこれまでの経緯については、既に発行されている「東北の林木育種」(たとえばNo.178)で説明されていますのでご参照下さい。東北育種基本区以外の育種基本区も含めて、これまでに開発された「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」と「材質優良スギ品種」については、独立行政法人森林総合研究所林木育種センターのホームページ(<http://ftbc.job.affrc.go.jp/>)内の「林木の新品種の開発」をご参照下さい。

表-1 平成23年度に開発した「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」

選抜地	品種名称
岩手県	マツノザイセンチュウ抵抗性岩手(滝沢)アカマツ1号
宮城県	マツノザイセンチュウ抵抗性宮城(仙台)クロマツ35号
秋田県	マツノザイセンチュウ抵抗性秋田(男鹿)クロマツ151号
新潟県	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟(村上)クロマツ11号
新潟県	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟(村上)クロマツ16号
新潟県	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟(村上)クロマツ5号
新潟県	マツノザイセンチュウ抵抗性新潟(村上)クロマツ44号

2 「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」の開発

東北育種基本区では、これまでに各県と東北育種場が連携して、松枯れ病の抵抗性育種に取り組んできた成果として、「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」をアカマツで51品種とクロマツで17品種開発し

てきました。しかしながら、秋田県から選抜されたクロマツからは、抵抗性品種が開発できていませんでしたが、平成23年度に「マツノザイセンチュウ抵抗性秋田(男鹿)クロマツ151号」を開発することができ(表-1)、これまでの取り組みが見事に結実しました。林木育種は、とても時間がかかる仕事ですが、担当者達の長年の努力が結果として現れた例であり、秋田県における今後の品種開発が期待されます。

表-2 平成23年度に開発した「材質優良スギ品種」

選抜地	品種名称
青森県	材質優良スギ 精英樹三戸2号
青森県	材質優良スギ 精英樹増川4号
青森県	材質優良スギ 精英樹大間6号
岩手県	材質優良スギ 精英樹気仙5号
岩手県	材質優良スギ 精英樹気仙8号
岩手県	材質優良スギ 精英樹田山1号
岩手県	材質優良スギ 精英樹水沢6号
岩手県	材質優良スギ 精英樹一関1号
岩手県	材質優良スギ 精英樹川井1号
岩手県	材質優良スギ 精英樹大船渡4号
宮城県	材質優良スギ 精英樹栗原5号
宮城県	材質優良スギ 精英樹白石1号
宮城県	材質優良スギ 精英樹古川6号
宮城県	材質優良スギ 精英樹中新田2号

3 「材質優良スギ品種」の開発

スギでは、建築用材として製材品だけではなく、集成材や合板などの木質材料としての利用拡大に伴って、強度が優れた木材への需要が高まっています。このような現状に対応するために、東北育種基本区では、検定林等において成長に加えて材質特性を調査し、評価結果をもとに材質が優良な品種の開発に取り組んできました。

検定林等に成育するスギ精英樹を対象として、樹幹内を伝わる応力波の速度からヤング(弾性)率を評価し、基準値を越えたクローンを合格としました。

今回、開発された東部育種区選抜の「材質優良ス

ギ品種」は、西部育種区選抜の品種とともに、採穂園や採種園の造成・改良を計画している県へ原種として配布し、技術的な指導も行っています。

4 おわりに

平成23年度から取り組まれているこれまでに開発された品種をもとにした次世代の品種開発において、今回開発された「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」と「材質優良スギ品種」が、広く活用されていくことを期待しています。

また、「マツノザイセンチュウ抵抗性品種」やそ

の実生家系については、松くい虫被害地への植栽等、東北育種基本区内の各県と東北育種場の連携によって、林分被害の対策に広く活用されることを期待しています。さらに、これらのマツが、三陸から仙台平野沿岸部の津波被害を受けた松林の復元への一助となることも願っています。

林木育種では、新しい技術を取り入れながら、高速化が図られようとしています。一方で、秋田県での長年の取り組みが実を結んだ例は、粘り強い取り組みの重要性を強く感じさせます。



写真ー1 「材質優良スギ品種」大間6号（左）、気仙5号（中央）と白石1号（右）

≡ 二 林 木 育 種 事 典

こんてななえ 【コンテナ苗】

名

プラスチック製の容器で育苗したプラグ苗のこと

コンテナによる育苗は、1980年代に北欧で開発された技術です。日本では裸苗による育苗が一般的ですが、近年では宮城県や九州が中心となり、コンテナ苗の生産が開始されています。コンテナトレーはプラスチック製で、セルと呼ばれる筒状の育苗空間が数十個集まった形状をしています。セルにココピートなどの用土を入れ、育苗します。コンテナ苗の特徴として、苗木の根が用土を包むように成長することで根鉢が形成され、移植時にそのままの形で簡単に植え付け可能なことが挙げられます。また、セルの底は空いているため、用土の底を突きぬけて空気に触れた根は成長が止まります。この現象は「空気根切り」と呼ばれ、従来のポット苗でしばしば生じた根茎がボール状にからまる異常を回避することができます。

コンテナ苗の優れている点として、時期を選ばずにいつでも植栽できることがあげられます。また、植栽方法が簡単で、作業能率が高いことも特徴です。これらの特徴は、育林コストの低減につながると期待されます。

東北育種場においても小規模ですが、コンテナの育苗試験をしており、写真に示したようにサイドスリットがあるタイプと無いタイプの2種類のコンテナを使っています。国産のマルチキャビティコンテナ（写真左）には、「リブ」と呼ばれる高

さ1mmの突起がセルの壁面を縦に走っており、根の伸長成長を下方にガイドし、根巻きを防止する機能があります。しかしながら、サイドスリットはついていません。海外ではサイドスリットがあるタイプが多く使われています。サイドスリットがあるもののほうが主根の発達が良いということが言われていますので、改良された国産コンテナが今後作られることが望まれています。コンテナの形状の改良は海外においても継続中であり、民間の苗木生産会社はそれぞれ独自のコンテナの開発を進めています。

今後は、コンテナによる育苗が国内で増加していくと予想されます。一方で、新しい技術が普及していくまでには、いろいろな困難があると考えられます。例えば、雪害やシカの害など、地域によって異なる課題があるので、どこにでも適用できる万能な育苗・育林技術の開発は難しいと思われる。試行錯誤をしながらの技術開発が今後も必要と思われる。

参考文献

- 落合幸仁（2011）国産樹種のコンテナ育苗技術の開発。森林と林業2011年11月：14-15。
鹿又秀聡（2011）スギ再造林低コスト化を目指した技術開発（3）。現代林業：50-53。

（東北育種場 育種課 玉城 聡）



写真 東北育種場で育苗中のスギのコンテナ苗
左はマルチキャビティコンテナで、右はサイドスリットの入ったコンテナ。



お詫びと訂正

東北の林木育種No.199&200 記念特別号 2012.2
7ページ右段6行の智頭林原は智頭林業の誤りでした。お詫びして訂正します。

東北の林木育種 No.201

発行日 2012年（平成24年）6月20日
発行 林木育種推進東北地区協議会
編集（独）森林総合研究所
林木育種センター 東北育種場
〒020-0173 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字大崎95
TEL (019)688-4518 FAX (019)694-1715
<http://touiku.job.affrc.go.jp/>
©2009Printed in Japan 禁無断転載・複写