

東北地方における造林樹種とその品種の病害抵抗性 (3)

佐 藤 邦 彦

IV. 種子の産地と病害抵抗性

造林樹種およびその品種系統は、その原産地をはなれると病害に対する抵抗性が低下し、郷土との気候風土の差が大きくなるほど著しくなることについては、これまででもくり返して述べた。

欧米におけるように、主要造林樹種の分布範囲がその国内だけでなく、広く外国にまでまたがっている場合には、種子の産地問題については、ずいぶん前から注目されており、種子の産地の選択は、林木病害の予防上からみてきわめて重要なこととされている。

たとえば、ドイツにおけるオウシュウアカマツの葉ふるい病に対しては、ノルウェー、北部スウェーデン、フィンランド、スコットランドなど北方産のものは南方産のものに比べて抵抗性で、また東プロイセンなどの東方系は、フランス西方系およびハンガリーなどの南方系のものよりもこの病気に抵抗性があり、フィンランド産はドイツ産よりも明らかに抵抗性があるという (NEGER 1919、伊藤 1959)。

オウシュウアカマツのファシディウム雪腐病に対する抵抗性についてスウェーデンとノルウェーの20産地の苗木を比較した結果では、北方産のものは南方産のものよりもはるかに抵抗性が大で、また太西洋ぞいの産地のものよりも北部の奥地産のもののほうが抵抗性が高い (BJÖRKMAN 1963)。

オウシュウアカマツの種子産地とがん腫病の発生については、国際的産地試験の結果から、スコットランド系とスウェーデン産のある系統が抵抗性で、またポーランド産のものは、がん腫病と胸枯病に抵抗性である (PEACE 1962)。

欧米では以上述べたような報告が数多くあるが

わが国では、この種の具体的な報告は、最近までほとんどなかった。その原因は、国土が狭小であり、主要造林樹種が国内特産のものばかりであり、比較的小範囲にわたって造林されていることにもよるであろうが、森林病理学研究者の調査がきわめて不十分だったことに基因する。

わが国は狭小ではあるが、気候の地域差および季節的変動が著しいので、造林樹種の種子産地と病害抵抗性との間には、著しく密接な関係があることがしだいに明らかになりつつある。その結果、造林用の苗木の種子の産地を選択することによって実害のない程度までに予防できる可能性のある林木の病害が少なくないことが明らかになってきている。これから、著者らがこれまで収集した資料を基にして各樹種ごとに要約して説明しよう。

1. スギ

東北地方では明治の末から大正の初めにかけて大量の吉野スギを導入して苦い経験を味わっている。その失敗の原因としては、幼令期の成長は早い、寒害、雪害などの気象的被害に弱く、しかも成長が早期に減退したことがあげられている。しかし病害抵抗性についての観察は行なわれていなかった。

著者が樹病の研究に着手した終戦直後において秋田営林局管内では戦時中の保育の手おくれに起因するスギの枝枯性病害が異常発生した。この際に、吉野スギは地スギの秋田スギに比べて著しく被害が目立っていることを観察した。それ以来、種子の産地と病害抵抗性の問題に強い関心を持つようになり、資料の収集に努めてきている。

東北地方におけるスギ林の代表的病害は、黒点枝枯病、黒粒葉枯病および枝枯菌核病であり、こ

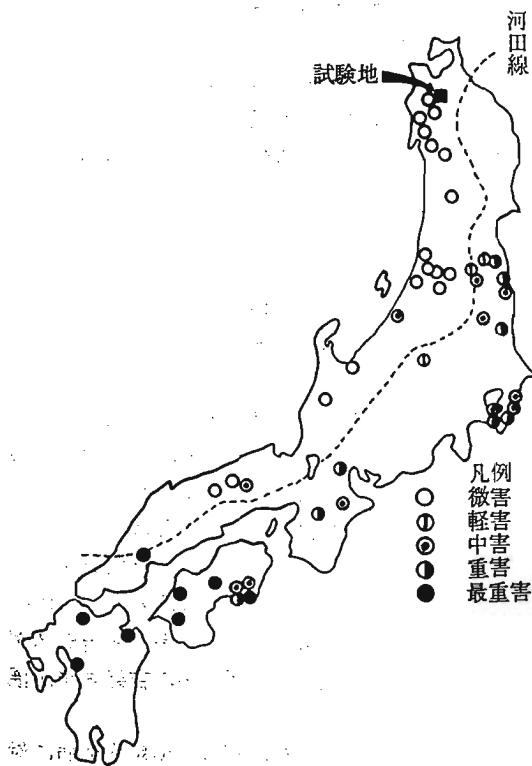
これらの病害では、いずれも種子の産地と抵抗性との関係が密接なものである。

黒点枝枯病は、分布がきわめて普遍的な病害なので、種子産地との関係は特に著しい。

青森県下の碓ヶ関営林署管内における昭和12年設定の種子産地試験地における産地ごとの罹病状態を図一1に示した。

この図から明らかなように、河田線を境にしてウラスギとオモテスギに分けると、オモテスギはウラスギよりも著しく罹病性であり、その差は南の産地のものほど顕著である。

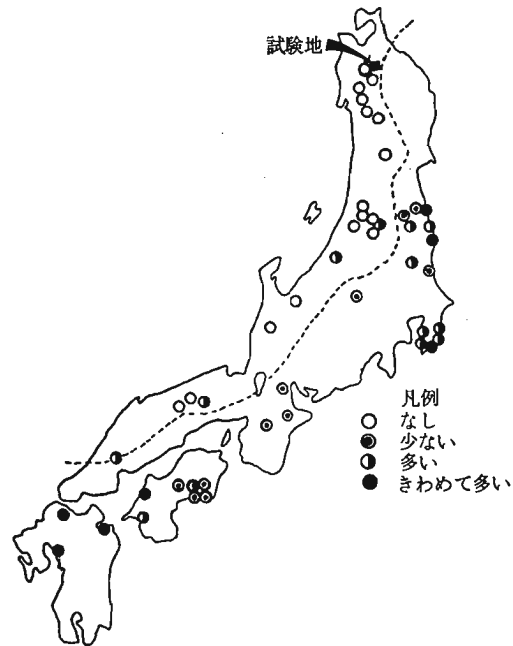
図一1 碓ヶ関スギ種子産地試験地における黒点枝枯病の発生状態 (1964)



その成長状態をみると、樹高、胸高直径ともにオモテスギは8年生ぐらいまではウラスギよりもすぐれていたが、12年生で同位となり、以後逆転してウラスギがやや優勢を示しており、信越亜系のものは最も成長が良い(村井ら 1964)。

次に本試験地における球果の着生状態について調査した結果は、図一2に示したように、オモテスギはウラスギに比べて著しく結実量が多い。したがって、オモテスギとウラスギが混って分布している地域ではオモテスギから採種される可能性がきわめて高い。

図一2 碓ヶ関スギ種子産地試験地における球果の着生状態 (1964)



著者の研究室では、黒点枝枯病に対する抵抗性とスギの系統およびその形態的特徴との関係について調査中であるが、オモテスギがウラスギよりも著しく罹病性であることがますます明確になってきた。そしてオモテ系スギの中でも幼時から開花結実が多く、枝葉の緑がうすく、枝がもろく折れやすく、針葉が長く、わん曲が少なく、その着生角度が大きく、握ると著しくいたい形態のものでは著しく罹病性で、壮令以降の成長が急激に減退し、梢頭部が円くなる。

なお、オモテ系スギ中にもウラスギの形態のものが含まれ、逆にウラス系のものにオモテスギの形態のものが含まれているが、ここでは、この型のものをそれぞれ、ウラ型、オモテ型とよぶこととする。ウラ型のものは東北地方においてもかなり抵抗性であるが、奈良県の吉野林業地や京都府下でも同様であった(佐藤 1968)。

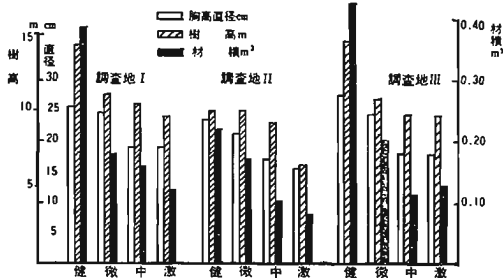
黒点枝枯病の被害は、秋田スギ系統のウラスギだけからなる林分では罹病がごく軽微で、個体間の抵抗性のばらつきがきわめて小さかった。またオモテスギだけからなる林分では、大半の林木がほぼ均等に中害以上に罹病し、中に著しく罹病性の個体が点在していた。このような林分の種子の産地は、関東以南、宮城、福島および岩手県の温暖地帯の母樹からのものであった。

青森県や岩手県産の母樹からの林分のうち、被害の激しいところでは、オモテ型の比率が高く、被害の軽微な林分ではウラ型の比率が高かった。以上のような林分では、オモテスギとウラスギの両方の母樹から採種されたか、両方の交雑した種子によることを示すものであろう。

元来、黒点枝枯病は降雨量が多く、空中湿度の高い地域や地形の個所に成立する林分に多発し、また保育の遅れた過密林や被圧林に著しいものである。ところが、近年は、雨量の少ない北上山系にも被害が目立ってきており、しかも保育の十分な林分やまだ閉鎖しない疎林にも激しい被害が観察されるようになってきており、この原因は暖地系のオモテスギの林分が多くなったためである。

著者らが、岩手県の奥羽山系のスギ林において黒点枝枯病の激害木と中害木(ほとんどオモテ型)および微害木と健全木(ほとんどウラ型)の成長状態を調査した結果を図—3に示した。

図—3 スギ黒点枝枯病の罹病程度別成長状態 (1966)



この図から、激害木は健全木の約1/3の成長量を示しているに過ぎない。この成長差の原因は、病害による成長減退の結果だけによるものではなく、遺伝的な成長経過の差異によることも大きい。しかし、いずれにしても罹病性の品種系統のものを造林することは、はなはだしく不利であることを理解することができよう。

さらに、やはり岩手県の奥羽山系における調査例では、小川をはさんで隣接するオモテスギとウラスギの林分では、明らかにオモテスギの被害が激しく、中～激害を示し、ウラスギでは、ごく軽微であった。しかも、オモテスギ林では雪害による折損や倒伏木が多く、成立本数が減少し、しかも林木の成長にばらつきが多く、ウラスギ林に比べて著しく蓄積が少ないように観察された。また近くの民有林のオモテスギの林分では激害を受け、はなはだしい成長阻害をうけてるだけでな

く、雪害による折損のため成立本数が減少して疎開していた。

黒粒葉枯病に対するスギの抵抗性は、黒点枝枯病における場合とほとんど一致し、オモテスギはウラスギよりも罹病性で、特に典型的なオモテスギは著しい被害をうける。

青森県下における調査例では、関東地方から移入した苗木の造林地では、混在するウラスギに比べて著しく被害が多く、また岩手県気仙地方産のオモテスギが奥羽山系の豪雪地帯に造林されて激害をうけた例がある。なお、宮城県の奥羽山系においても、以前からオモテスギの本病による被害が少なくない。

豪雪地帯や多雪地帯における観察によると、オモテスギはウラスギよりも雪害による折損や倒伏するものが多く、衰弱がはなはだしい。そして長期間積雪下に埋まった倒伏木や下枝は、きわめて罹病しやすくなるように観察され、生理的雪害も本病の誘因になることが示されている。いっぽうウラスギでは倒伏しても立ちなおりが早く、積雪下に埋まった下枝の罹病はごく軽微であった。

なお、寒風害をうけた林木は本病に罹病しやすいため、耐寒性の弱い産地のものは激しい被害をうけることになる。

枝枯菌核病は主として東北地方の裏側の秋田県と山形県に分布している代表的枝枯性病害である本病は黒点枝枯病と異なり、秋田スギ系統のものでもかなり激しい被害をうけ、はなはだしい罹病性の個体も含まれている。しかし、秋田県下の国有林における調査例では、同一環境のところに隣接して造林された秋田スギ(ウラ系)と吉野スギ(オモテ系)の比較では、明らかに吉野スギが罹病性であった。

以上述べたスギの枝枯性病害や黒粒葉枯病に対する抵抗性の機作については、まだ検討されていないが、著者は耐陰性の強弱と密接な関係があるものと考えている。

スギ苗の赤枯病に対する抵抗性と種子の産地との関係については、東北地方ではまだ検討されていない。本病菌のように病原性が強いものでは、抵抗力の弱い幼苗期には、一様に罹病し、抵抗力の強弱の差は現われがたいものと思われる。しかし林木の薄腐病の場合は、九州において著しい品種間の抵抗性の差異が認められていることは、すでに述べたとおりである。

東北地方では、まだ充分な調査例がないが、著者の観察では、オモテスギはウラスギに比べて赤枯病から溝腐病に移行するものの比率がかなり高いようである。なお、腐朽菌の侵害によって起こる非赤枯性溝腐病の被害も暖地系のオモテスギに多いようであり、今後の検討が必要である。

以上述べた病害抵抗性を見地からの東北地方における造林用苗木の種子の母樹の選択は次のようになる。

裏日本側ではウラスギを原則とする。表日本側では、積雪が少なく、比較的温暖な里山の病害発生が少ない環境条件のところでは、オモテスギの採用もよからう。しかし、この場合にも、幼時から開花結実の早い不良遺伝子の母樹からの苗木はさけるべきである。

なお、表日本側でも奥羽山系ではウラスギを採用すべきで、北上山系の多くの地域でもウラスギが望ましい。このように、病害予防のための母樹の産地の選択は、全く育林技術者の常識と一致するのである。

種子の産地問題で特に注意しなければならないことは、採種用母樹は原則的には、その地域に古来から分布しており、確実な実績をもったものでなくてはならない。

たとえ、地元産の母樹によるものであっても、

他地方から導入されたものや、それと地元産のものとの交雑によるものでは、もちろん地元産の種子と称することはできない。ところが、東北地方ではこのようなものがしだいに多くなってきているのである。当地方には明治から大正にかけて吉野スギはじめ関東以南の暖地系のオモテスギが導入され、しかも不良遺伝子のものの比率もかなり高い。ところが、このような林木では結実量が多いので、採種されている例が多く、秋田スギの中心地帯においてすら、その実例が少なくない。さらに戦後の拡大造林の結果、地元の苗木が不足し関東以南から暖地系のオモテスギ苗が大量に移入されており、このまま放置すれば将来は、東北地方を郷土とする系統のスギの母樹の比率がしだいに低下してゆくものと考えられる。

これまで述べてきたことから、スギの枝枯性病害の発生は、環境に適さない産地あるいは品種系統のものが造林された場合の顕著な指標となるものである。したがって、この種の病害が激発していることは、育林技術者が種子の産地の選択を誤まったことに基因することを指摘できる場合が多く、現在まで造成された造林地について再検討を要する時期に至っていることを示唆するものである。(つづく)

(国立林試東北支場保護部樹病研究室長・農博)

造林担当者の育種事業に関する理解を深めるために

三 坂 哲 雄

わが国の林業技術の開発・発展のあゆみをふりかえってみると、農業技術のそれに見習ってきたというものがある。品種の改良の面においても、やはり農作物の品種改良のあゆみに学ばなければなりません。

わが国の農作物の品種の改良には、イネを中心としてかがやかしい実績があります。この身近かな例として、東北地方から北海道にかけてのイネの耐冷品種の育成をあげることができます。

戦前、いくたの悲惨な冷害による凶作をくりかえしてきた東北の各地において、多くの農業技術者が、耐冷に重点をおき、さらに耐病、多収を目的として、イネの品種改良の研究にうちこみました。その多くの研究努力のなかから、数多くの改良品種が育成されてきました。

青森県では、県農業試験場の田中前場長らによって、藤坂5号という耐冷のエースが生み出されています。この藤坂5号の登場によって青森県下の稲作は冷害を克服

して大きな増収をもたらされたといわれています。その後も改良は進められ、藤坂5号に農林17号を交雑してフジミノリが生まれ、さらにこのフジミノリにコバルト60ガンマー線を照射してレイメイという新しい品種が誕生しています。

昨今、青森県下のイネの作付面積は、藤坂5号の3世にあたるレイメイが約半分を占め、2世のフジミノリを加えると4分の3前後に達しているといわれています。藤坂5号の出現以来、青森県下では、冷害を克服して不作知らずの豊作が続けています。このような実績は、青森県に限らず東北地方の各地や北海道においても見ることができます。

このように改良に改良を重ねられてきた現在のイネを戦前のイネ、さらにさかのぼって人類が導入した頃の野生のイネの貧弱さを想像して比較するとき、私たちは林木の品種改良についても限りない希望・夢をいだくこと

ができます。

しかしながら、反面考えなければならないことは、現在のすぐれたイネの改良品種を生みだすまでには、数多くの農業技術者の血のにじむような努力もさることながら、非常に長い年月を要しているということでもあります。しかも、イネは1年生作物であります。春タネをまけば秋収穫することができます。ひとつの品種改良の結果を比較的短期間のうちに確認することができます。

私たちが対象としている林木は成長期間が長いのが特徴です。このため、品種改良の結果も、これを的確に判定するには伐期に近い20年なり30年なりという長い期間をおかなければならない場合もあります。現在、品種改良に関する研究が進み、いろんな技術・手法が開発されてきてはいますが、私たちが期待するすぐれた林木の改良品種を作りだすには、かなり長い年月を要することを覚悟しなければなりません。

現在、各地の林木育種場を中心として進められている林木育種事業の成果についても、さし木によって容易に増殖することのできる地域のスギについては、九州地方の各種のスギのさし木品種の育成の例から見ても、比較的早くその成果が現われることが期待できますが、さし木の困難な地方のスギやその他の樹種については、成長量の増大のみをとりあげたとしても、その成果が現地に持ちこまれるまでにはかなりの期間を要します。

さらに、気象の害や病虫害などに対する抵抗性のことを含めてのすぐれた改良品種の育成となると、容易でないことが分ります。

ここで、現実に造林事業を進めている私たちが心がけなければならないことは、林木育種場で現在進められている育種事業の成果を期待しつつ、これに積極的に品種改良の素材となるようなすぐれた形質をもった個体を選抜して提供するとともに、毎日の造林事業の実行の過程で、育種という考え方にたって細かい配慮を払っていくということでもあります。

最近、東北地方の太平洋岸の気温が低く、しかも雪が比較的少ない地域において、スギの寒さの害が造林事業を進めていくうえで大きな問題となっています。

このため、東北林木育種場では、耐寒性のあるスギを選抜し、これをもとにスギの耐寒性品種を育成することを重点目標の一つにとりあげ、積極的にこれにとりくんでいます。これに対して、現地の造林担当者はスギの耐寒性のあるとみられる個体を選抜することによって協力しなければなりません。

これには、寒少雪地帯のスギの天然林・人工林のなかから耐寒性にすぐれているとみられる個体を選抜する方法や、寒さの害を強く受けた新植地や苗畑から、被害を全然受けなかった個体を選抜するという方法などが考えられます。

このようにして育種場の事業に協力するとともに、育種の考え方に基づく寒さの害に対する対策を今日の造林事業の実行に生かしていかなければなりません。育種場で耐寒性品種の育成を重点目標の一つにあげて研究を進めているから、間もなくすぐれた耐寒性品種が生みだされるであろう。それを待って寒さの害に関する問題を一举に解決しようということにはならないのであります。

同じような地形・気象条件にありながら、一方の造林地では寒さの害を大きく受けているのに、他方の造林地ではほとんど被害を受けていないという事例を、現実の造林地において見出すことがあります。これは、一つはオモテスギ系のものであり、他はウラスギ系のものであることによる場合もあります。

私のこれまでの観察では、一般に寒さの害に対する抵抗性は、ウラスギ系のものがオモテスギ系のものより明らかにすぐれているということが出来ます。

東北地方には、北上山地を中心に寒さの害の危険地域が広範囲にわたっていますが、これらの地域でスギを造林する場合、種子の産地を考慮することなしに実行することは許されないということが出来ます。これらの地域ではウラスギ系の天然林から採種したものや、寒さの害の発生する地域でよく成林している人工林から採種したものをを用いることが必要であります。

このように、育種の見地から用いる苗木の産地、系統について考慮するとともに、保護樹帯を完全に設置したり、地拵え、下刈の方法を工夫することなどによって、寒さの害の危険地域においても、ある程度立派なスギ林を造成することが出来ます。

林木育種事業が本格的にスタートして10年余を経過した今日、その成果は着々とあがっていますが、まだ当初の目標を達成するまでには、はるかに長い道程が前途によこたわっています。

現場で造林事業の実行にあたっている人たちを対象として、かつて育種事業にたずさわった、現在造林実行の現場にいる立場から、育種事業に対する現場のあり方について、スギの寒さの害の問題を例として、私の考え方を述べてみました。造林事業にたずさわる現場の方々の育種に対する理解を深めるうえでいささかでも役立つことがあれば幸いです。

(佐井営林署長)

協 議 会 便 り

本年度の東北基本区林木育種協議会は、去る9月10、11日の両日育種関係者60名の出席を得て新潟県長岡市で全体会議を、現地討議は県営宮本原植苗畑および長岡営林署堀之内苗畑事業所で行なわれた。

以下本協議会における2、3の提案事項および問題点の概要を述べる。

1. 国庫補助について

現在、林木育種事業に対する国庫補助は、採種穂圃の造成、採種穂圃の台木整備、次代検定林の設定になされているが、育種事業を円滑に推進するためには、採種穂圃の管理、その他育種事業全般にわたる国庫補助が強く望まれている。採種圃の多くはまだ肥培管理、樹形誘導の段階にあり事業的な種子採取の時期にいたっていない。また採種圃は漸くさし穂の量産ができるようになったが、民間ではさし木苗に対する関心がうすく、さし木技術も不足し、あるいはさし穂の発根率などの問題もあって、民間へのさし穂の売り払いはうまく行なわれていない。このように経費の支出のみ行なわれている段階なので育種種苗が円滑に民間に普及されるようになるまでは採種穂圃管理費の国庫補助は欠かせない状態である。

更に県の育種事業に対する経費は国庫補助との見合で支出されるのが実情なので育種事業全般にわたる国庫補助が望まれている。

2. 採種圃産さし穂および採種圃産種苗の民間売り払いについて

採種圃産さし穂および採種圃産種苗の生産は年々増大している。これを民間に売り払い普及しなければならないのであるが、価格、系統管理、発根率あるいは民間側の受け入れ態勢などに問題があり討議された。特にさし穂については、多量に生産されるようになり、用地・労務事情などから売り払いせざるを得ない状態で、この場合の国の指針が望まれている。

まず、さし穂売り払いの場合 1. の中段で述べた問題の解決や、事業的に採算のとれることが必要で、これが苗木の価格、さし穂の発根率とも関係し、現状では民間にさし木を実行させることはむずかしいと考えられる。しかし、さし木苗を一般に普及させるためにはどうしても民間の協力が必要で、今後発根率のよいクローンを選んで関心のある民間業者に実行させてみて、この中で技術指導を行なうとともに事業的に採算がとれるかどうか検討しようということになった。

育種種苗の価格に対しては、一般苗に対して形質がよいと考えられるので高くともよい、あるいは次代検定がすんでいないので価格を高くすることには問題があるなどの意見がだされたが、育種種苗を普及する場合、種苗生産者、造材者にとっては苗木価格が問題で、国の指導が望まれるところである。

系統管理については、苗木が種苗生産者、造林者の二者に取り扱われること、扱者の育種に対する認識などの問題がありむずかしいという意見が多かった。

3. スギ採種圃における採種木の仕立方について

これは昨年度も提案されたことであり、採種木の仕立方の確立が急がれている。

自然着花を主に考える場合は、昨年度奥羽支場から示

されたように、当分の間自然形で仕立て樹高 6～8 m 前後を標準として変則主幹形あるいは円錐形に誘導する。

次に結実促進にジベレリンを使用する場合の案が当場からだされた。これは採種を容易にするため樹高を 3 m 程度にして小形の変則主幹形とするもので、剪定の方法としては、樹勢を弱めないためにジベレリンを 2 年に一度使用する場合と、3 年に一度使用する場合の方法が示されたが、多雪地帯では、ジベレリンを使用する場合でも樹高はある程度高くする必要があるとの意見もあった。ジベレリンを事業的に使用した例が宮城県からだされた。樹高を 2 m 程度に剪定したもので ha 当り 46 kg 採種でまた、実行結果、樹高は採種功程から低いほうがよい、早くから断幹して下枝を充実させる必要があるとの意見だった。いずれにせよ実際の例が少ないので検討しながら進めることになった。

4. 健全なさし木苗の養成とさし木苗の規格について

現在のさし木苗は、栄養生理上あるいは形態が山出し後の活着、生育および雪害の発生にも影響しているようなので、これらを考えたさし木苗の健苗育成法及びさし木苗の規格について討議された。健苗育成法については奥羽支場から現在までの試験結果をもとにして説明された。すなわちさし木苗の育成には、台木の養成、さし穂の採取、貯蔵、穂作り、床作り、さ付けしけ方法、さ付け後の管理と各段階の作業があり、このうち一つの作業がまずくとも不成績となるので注意を要する。

当場からは、山出し後の活着、生育を良くするためには、根作りを主体にした養成が必要であり、雪害を防ぐには、小型（穂長 15 cm～20 cm）のさし穂をさし付け、さし穂時代のもろい組織量を少なくするとの意見がだされた。しかし各地方毎に環境が異なるのでその地方に適する健苗養成の方法を確立しなければならないということになった。

苗木の規格は、植えられる環境により異なるのが当然と考えられるが、ある程度規格化することも必要で今後とも検討することになった。

5. その他

以上のほか、技術的問題や行政的問題 10 数項目について終日熱心な討議が行なわれたが紙数の都合でその内容を割愛した。

現地討議は、それぞれの担当係官の説明に対する質疑やスギ採種木の仕立方、採種圃管理、さし木の方法などについて活発な論議がなされ有意義であった。

(遠藤昭太)

昭和 44 年 11 月 1 日発行

編集 東北林木育種場
岩手県岩手郡滝沢村滝沢
TEL 滝沢駅前 17

印刷所 杜陵印刷