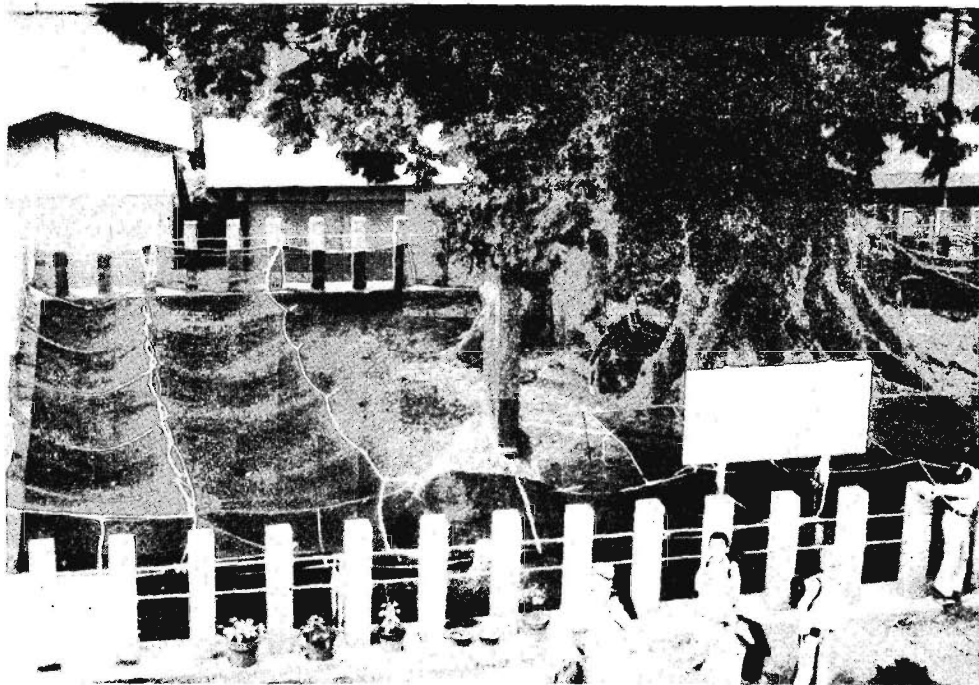


東北の林木育種

NO.66 1977.3

— 林木育種場で名木の二世づくり —

東北林木育種場奥羽支場



国の天然記念物 山形県東根市の大ケヤキ

長い冬が過ぎて、緑の春がやって来ました。

日本のあちこちでは、造林のシーズンに備えてあれこれと準備が進められています。その中には、新しく社会へ巣立ってゆく人たちを祝賀する植付行事もあることでしょう。自分たちの新しい門出の記念に植えた苗木が、すくすくと育ってゆくのを見るにつけ、若人たちは自分たちの前途に再び明るい光明を見出すのではないのでしょうか。

所で、東北林木育種場奥羽支場では、数年来、林木育種の一分野として緑化樹木の育種を手がけ

ていますが、このたび、天然記念物に指定されている名木などもその対象に加えて、子供苗の育成を行うことになりました。これは、単に名木の子孫をふやすということだけではなく、林木育種事業にとっても大変意義のあることです。すなわち、林木育種では、いろいろな遺伝子の組合せを行って、よりすぐれた樹木をつくり出してゆくのですが、その際、古名木の遺伝子は極めて重要な働きを致します。この為に、古名木の子供苗を作って林木育種場に保存し、必要に応じて自由に遺

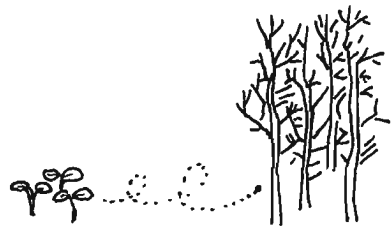
伝子を引き出せるようにしておかなければならないのです。

古名木は、今後何かにつけ、伐採される機会が多いと考えられますが、伐られてしまったら一巻の終りで、含まれていた遺伝子はパーになってしまいますから、出来るだけ早く遺伝子の収集保存をはかってゆかなければならないのです。

こうした目的のもとに、奥羽支場では、昭和51年秋に奥羽支場の地元、山形県東根市の大ケヤキ（大正15年国天然記念物指定、樹令1,000年、日本一といわれる）と、羽州街道のアカマツ並木について種子採取を行い、養苗に着手しました。数年後には、名木の二世苗木が出来上ることでしょう。

出来た苗木はいろいろと試験を行うほか、場内に植えて遺伝子銀行としますが、試験ずみの苗木については環境の緑化に広く役立てたいと考えています。郷土の誇りの天然記念物の子供苗が若人達の夢の向上に役立てられることになれば、それこそ正に一石X鳥(?)の名案といえるでしょう。

なお、大ケヤキの種子とりは、写真のように木の足下に寒冷紗(600番)を張り、落下種子を集める方法で実施しましたが、結果は極めて好成績で、効率的でした。この方法は、木登りが困難な樹木の種子とり（遺伝子保存林など）の時に応用できると思われますので、あわせてお知らせしておきます。



奥羽支場で行っている林木育種研究の あらまし

東北林木育種場奥羽支場

奥羽支場が、東北林木育種基本区の西部育種区の仕事を分担する目的で設置されたのは、昭和36年4月でした。それ以来當場では、西部育種区の地域的特性（特に雪害問題）をふまえて調査研究に努めてきました。

もとより、林木の超長期生産期間の問題もあり、なかなか速やかに結論を出すわけには行かないテーマが多いのですが、現在までの進捗状況を次に示すとおりに取りまとてみました。何かと御参照頂ければ幸いです。

1 クローン集植所における諸調査について

交雑育種の母材料や次代検定林等の基礎資料とするため、構内のクローン集植所に定植されたスギ282本、アカマツ100本、クロマツ32本、カラマツ58本の精英樹クローンについて成長、着花

性、枝角、閉葉期等の特性を調査している。

成長量はクローン間に相当の差が見られ、また着花性と枝の発育形態もクローンによって違いが現われてきており、一つの特性として、は握されつつある。

なおカラマツの開葉期は年度により異なるが、早晚性に一定の傾向が見られ、早いクローン、遅いクローンでは約10日前後の差がみられる。

2 育種材料集植所（樹木園）における諸調査について

交雑育種の基礎資料とするため、在来・外来樹種 296 系統について成長量、着花性等について定期的に調査を実施しているが、現在のところ特性のは握までにはいたっていない。

3 採種園造成に関する試験

(1) 採種園の着花結実習性調査

年次別クローン別に着花の推移と、結実習性をは握し、採種園施業の資料とするためアカマツ、クロマツ、カラマツ採種園について調査を行っている。スギについてはジベレリン処理の関係で調査から除外している。

50年度はアカマツの場合構成クローン数50全部に雌雄花が着生した。また構成本数 912 本に対しては雌花98%、雄花97%の着花がみられた。

クロマツは構成クローン数30の97%に雌花がみられ、1クローン当り7～785個とかなりのバラツキを生じている。

一方カラマツでは雌花は50クローン全部に着生をみたが、雌花は12クローンに1,853個しか着花がみられず、クローンによるバラツキが認められる。

(2) スギ採種木の肥培管理試験

毎年計画的に多量の充実した種子を採種するため、つぎ木クローンを用いて肥料要素の組合せ処理区を昭和41年に設定して、球果および種子の内容について調査を行ってきた。

処理としてはクローンそれぞれに無肥料区、標準区（3要素）、N欠区、P欠区、K欠区の計5処理区としビニールナマコ板をもって地下60cm埋め込みによる2.5m×2.5mの仕切区画とし毎年春施肥を行っている。

試験地設定後約10年経過した現在でも、肥料要素が球果、種子におよぼす影響はでてきていないが、このことは、この種の試験には相当長期を要するものと思われると同時に、施肥量の問題や、処理区がお互いに隣接し、ナマコ板による区切のため、地下部で供試木の根が錯そうしていることも考えられるので、今後検討してゆく考えである。

(3) スギ採種木の仕立方試験

断幹高（2.5m, 3.5m, 5m）と主枝数を組み

合せた変則主幹型に誘導し、樹型別の剪定による着花性を調査している。

花芽の着生について、これまでのところクローンによる違いは生じているが、仕立方による一定の傾向は明確でない。

採種木樹高の高低は採種作業能率に大きく影響するが、一方、種子の品質や採種量はある程度の樹高が必要である。採種量はジベレリン処理で一応の解決はみられるが、種子品質面を考えるならば低い樹型は好ましくない。

4 採種園造成に関する試験

(1) スギ採種木の肥培、地表管理試験

肥培、地表管理の違いが採種量と、さし穂の形質におよぼす影響を明らかにするため、肥料要素（N・P・K）とマルチの組合せ処理区を設け採種量、発根性等について調査を進めている。

発根性については年度によりかなりバラツキがみられるが、処理別では顕著な差はみられない。発根にはP・Kが関与していると思われ、Nのやり過ぎは悪い影響を与えると考えられるが、発根に関与する肥料要素の働きは、穂の生産に関与する働きよりも微妙なものと思われる。

採穂数はNの影響が大きいと思われるが、Nのやり過ぎたものは良い穂はとれないようである。

5 次代検定林における諸調査

精英樹の遺伝的特性、環境適応性及び特殊形質の優劣を検討し、優良造林樹種の増殖普及の資料を得るための調査を実施するが、現在は初回の調査であり省略する。

6 試植検定林における諸調査

在来種及び外国樹種の造林樹種として期待されるものについて、成長並びに林分の特性を調査し導入育種の資料を得るため、現在当支場管内設定9ヶ所の試植検定林について、昭和50年度にそのうちマツ属7樹種、トウヒ・モミ属5樹種、スギの計3箇所について3回目及び4回目の調査を行った。

トウヒ、モミ属検定林では、シトカトウヒ、ダグラスファーが比較的よい成育を示しているが、各樹種とも枯損率が非常に高く、中でもダケモミは41%の枯損がみられた。

マツ属検定林では、リギダマツ、ストロブマツがよい成育を示しているが、前回の調査からみてアカマツは、成長量が増加してきたので今後の調査に注目したい。枯損率はストロブマツが低

く、これに対してチョウセンゴウ56%, バンクスマツ31%と高い枯損率を示し、オーシュウアカマツとレジノーザマツの2樹種が枯損のため消滅していた。

7 交雑試験

精英樹並びにその他母材料を用いて交配を実施し、交雑育種の基礎資料を得るとともに林木の遺伝性を明らかにするため、昭和50年度にスギ10クローンを用いた相互交配、アカマツ45組合せクロマツ26組合せの交配を実行した。

スギでは1.8kgの種子を採取し、1,000粒重について調査したところ1.8~5.0gとかなりのバラツキがみられた。また稔性が低く母方として不適当と思われるクローンもみられた。

なお各組合せによる交配苗木の成長量について調査しているが、家系間にかなりのバラツキがみ

られた。

8 諸試験

スギ精英樹系統まき付苗の成長調査

スギ精英樹系統まき付苗の成長と特性を調査するため、事業実行用の32系統を対象に自然交雑種子を用いて昭和50年度春まき付、同年11月各系統ごとと無作為に100本ずつ掘取り苗長について調査したが、まき付苗での苗長は僅少差であるが、系統間の特性が認められた。

なおこれに係る調査については、東北育種基本区として51年度より共同調査を実施しているので今後の成果が期待できるものと思われる。

その他採種(種)園育成管理に関する試験、また環境緑化樹の育種事業を推進するための情報収集として緑化樹の育苗試験も実施している。



— みちのくの桜 —

仁 科 健

正式な気象学上の用語かどうかは知らないが、「桜前線」という言葉がある。この言葉は、大方も御承知のとおり、三月初旬から九州南部に始まって、次第に北上するソメイヨシノの開花時期をプロットして示される気候区分線のことである。

誰が考えついた方法か知らないが、実にうまいことを考えついたものである。

御存知のとおり、ソメイヨシノは日本に植栽されている桜のうちでは比較的新顔であって、育成されてから、たかだか100年ていどの品種であり、しかもつぎ木単一クローン(最近のレポートによると2~3の混系ともいわれる)であるから、指標植物としては最高のものといえるだろう。

蛇足だが、沖縄地方にはまだ、ソメイヨシノの普及がみられないようで、普通に見かけられるのは、いわゆるカンヒザクラ(タイワンヒザクラともいう)の仲間で、開花期もはるかに早い時期だから、ソメイヨシノをメルクマールとする「桜前線」の中に沖縄地方を包括するのはチト無理な相談である。

蛇足ついでに申し上げると、このカンヒザクラをバクチで有名な海外某国に送ったところ、「桜とは思えないが」と外交筋から丁重な照会文書が

送られて来たことがある。

ところで、此処みちのくの国東北地方は、おおむね桜前線の四月中~下旬の線でカバーされているようで、奥山の残雪を望見しながらの花見ということになる。

東北地方でもソメイヨシノの普及は著しく、弘前城をはじめ各地の桜名所の殆んどはソメイヨシノで埋めつくされているが、その中にあって秋田県角館の町並みは、年を経た枝垂桜の懷にすっぽりと抱かれていて、そのたたずまいには一層の奥床しさが感じられる。日本の都市の中でも、角館ほど枝垂桜の多い所は他にない。

ふつう枝垂桜といえば、エドヒガンの変種ということになっているが、東北地方には福島県三春市の滝桜、山形県長井市の久保桜(半枝垂?)をはじめとして各地に枝垂桜の老木が多く、当地方での普及の古さを物語っている。

エドヒガンの枝垂性は遺伝的形質のようで、目下奥羽支場で育苗中の角館産枝垂桜種子による実生苗は、直立型・半枝垂型・枝垂型の分離が観察されるが、今後この遺伝様式の解明も手がけてみる必要があるように思える。

枝垂桜の中でも盛岡市の範谷寺の枝垂桜は、エ

ドヒガンとソメイヨシノの交雑種とみられており極めて珍しい個体といわなければならないが、筆者は残念ながらまだ実物を拝見する機会を得ていない。文献によると衰弱が著しいらしいから、早期にクローンの確保が望ましいものと思われる。

東北地方は全国的にみても桜の古木が多い地方のようで、文献を調べてみると、所載 217 例中で東北地方（新潟県を含む）のそれは 47 例に達しており、その中でも枝垂桜が多いように思われる。もともと、一般にエドヒガン系は長命種であるから、当然のことであるといえそうかも知れないが。

エドヒガンのほかに東北地方に広く分布しているのは、ヤマザクラの一種のオオヤマザクラ（ベニヤマザクラ、エゾヤマザクラともいう）であるが、このほかにカスミザクラやチョウジザクラ等も、みちのくの山野にありふれた桜である。

かって四月下旬、北上する東北本線の沿線で、栃木から福島県の県境にかけてヤマザクラの白が次第に紅を帯びていき、遂に紅紫色も鮮かなオオヤマザクラに転化し終った時の印象は、今もって鮮烈に眼底に焼きつけられている。

昨春、筆者は奥羽支場構内の桜を調べてみたが、これらのほかにもミネザクラと覚しきもの、自然交雑種らしきもの等が認められた。

独断にすぎるとかも知れないが、筆者は東北地方を本当に代表する桜はオオヤマザクラだと思う。あまりにもソメイヨシノが普及しすぎて厚化粧の都娘を見慣れた所為か、案外この楚々とした鄙娘の素顔の美しさに地元の住人は気付いていないのではなかろうか。別にソメイヨシノに恨みがあるわけでもないのだが、全国どこへ行っても桜といえばソメイだらけというのでは、余りにも芸が無さすぎる。

桜が日本の国花といわれるとしても、無条件でソメイヨシノに全権委任状を渡してしまうのはチト不見識というものだ。せいぜい彼女は関東地方代表が好い所である。

その昔、花の下に死なんと願った西行法師も、みちのくのたばしね山の桜を見て、吉野山にも劣

らぬと詠じ、出羽の国を訪れてはオオヤマザクラの色が常の山桜よりも薄紅に濃いものを見て、

「たぐひなき思ひいででは桜かな
薄紅の花のにはひは」

と詠んでいる。

古人はいざ知らず、私達東北に住いする者たちはもう少し、みちのくの花を見直してみたいものである。常々、筆者はソメイヨシノ一色に彩られた日本の桜地帯を、古の姿にもどすべきだと考えているが、もとよりそれは単に野性種のみをもってこれにあてれば足りると思うものではなく、野性の美しさと逞しさを併せもち、更にその性質をリファインしたものを育成していくべきであると考えている。

日今、日本国民の森林・林業に対するニーズは多種多様にわたっている。その中の一つとして環境緑化が取り上げられていることは周知の事実であるが、これに副える美しい花があれば、文字どおり錦上更に花をそえることになるのではなかろうか。

筆者は先年訪米の際、本務の暇を見て米・加両国の環境緑化状況、わけても桜の育成について見る所があったが、その充実ぶりは正に瞠目すべきものがあって、国花を誇る我国など足下にも及ばぬものがあることを知った。

今日、筆者は再び林木育種の業務に携わるものとなつたが、国の行う林木育種業務として国化たる桜の育種が、広く広葉樹もしくは環緑木の一環として取り上げられることを切に希望するものである。

現在、奥羽支場ではパイロット的ながら、場内で採取したオオヤマザクラの種子のまぎつけを行っており、又少数ではあるが変り物（八重オオヤマザクラ）の存在も確認している。

今後、東北の林木育種人がこの方面に着眼され、みちのくの桜の育種が我々の仲間の手で進められて、オオヤマザクラの名所が現出する日を夢見つつ、駄文のペンをおかせて頂くことにしよう。

（東北林木育種場奥羽支場長）

※人事異動のお知らせ (52. 1. 1)

東北林木育種場の庶務課長が交替致しました。よろしくお願い致します。

（新） 高 橋 昭 治 林野庁職員課から

（旧） 太 田 正 平 林業試験場木曾分場へ

第2回育種協議会技術部会からの報告

栄 花 茂

昨年度誕生した当基本区育種協議会の技術部会は今年2回目をむかえ、昭和52年1月25・26日の両日、盛岡市で開かれ、岩手大学をはじめ管内の各実行機関等11機関から35名の出席者がありました。会議次第は次のとおりです。

会議次第

- I 開 会
- II あいさつ
- III 議 事
 - 1 経過報告
 - 2 育種種苗の合理的な育苗技術の確立についての共同調査
 - 3 スギ採種穂園等精英樹の気象害抵抗性の実態について
 - 4 今後の林木育種事業の進め方について
 - 5 その他
- IV その他
- V 閉 会

この部会で協議された主要な議事の要約を報告します。

1) 育種種苗の合理的な育苗技術の確立について

共同調査の期間、開始および終了年度、年度反復数等が機関によって異なるが、終了年度については当分現行計画で実施したのちに決めることになった。

2) 今後の林木育種事業の進め方について

採種穂園の体質改善：精英樹除去の事由、採穂園から採種園への切替または樹種の更改等の改善内容、クローンの導入方法等について討論されたが、計画の修正補正をする機関も多く、さらに検討をしていただくことになった。

第2次次代検定林計画：第1次次代検定林事業の進捗状況から第2次の計画について討論された。設定方法については系統数、面積、

植栽方法（プロットか列状）、反復数、それに設定後の保育を含めた管理の問題などについて意見の交換がなされた。事前説明が不十分であったこともあるが、手直しを要する機関は再提出していただくことになった。

気象害抵抗性育種：現行の事業概要と問題点について討論し、林試古川室長から寒害発生のおくみ、被害分類の助言をうけた。特殊検定や検定林造成の方法など、この事業としては今後さらに技術的な体系化も必要であることから具体的なことについてはさらに検討をすることになった。

3) その他

第1次次代検定林で今後造成する林分については単木追跡を可能にするために個体のラベル化をする、成林困難な検定林は53年度に廃止する、また採種園産種子の発芽率低下の問題等については採種園産種子が一般種子の発芽率に比べ差異のないことが報告された（表のとおり）。

なお、52年度の役員は51年度の役員が留任することになった。

東北育種基本区11機関におけるスギとアカマツ種子の発芽率調べ

樹 種 区 分	年度別種子発芽率 (%)					備 考	
	46年	47年	48年	49年	50年		
ス ギ	採種園産種子 (GA 処理)	(4)	(9)	(12)	(18)	(13)	
		29.8	27.8	34.8	33.9	13.0	
	一 般 種 子 (GA 処理)		(5)	(13)	(25)	(15)	
			30.1	28.1	19.5	13.4	
	一 般 種 子 (無処理)	(47)	(57)	(39)	(51)	(30)	
		28.5	26.1	34.3	27.7	14.8	
ア カ マ ツ	採種園産種子	(8)	(10)	(14)	(13)	(11)	
		58.5	67.7	78.0	87.9	83.6	
	一 般 種 子	(10)	(12)	(9)	(11)	(10)	
		88.1	80.9	90.2	85.4	88.2	

注 1) 採種園産種子のうち種子生産高が著しく低い園(1kg/ha未満)と自然着果による種子は除いた。

2) 各区分ごとの年度における()は採種園および林分が所。

(東北林木育種場育種専門官)

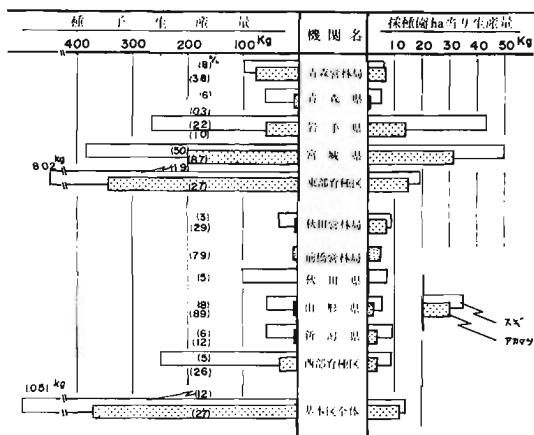
育種事業はどこまですすんだか(その2)

栄 花 茂

種子の生産性と着果促進

当基本区では昭和60年の年間造林面積が4.6万ha見込まれ、そのうちの約70%がスギ(3.2万ha)、アカマツが約21% (1.0万ha)です。スギは約95%の実生率が見込まれていることから、昭和60年には約7千kgの種子が、アカマツは1.9千kgの種子が必要です。それにしても、これだけの量を8～10年後に達成するには、これからの5～6年間に著しい種子生産性の向上に期待をかねばなりません。そこで、スギとアカマツについての現況を分析して、その可能性をさぐってみたいと思います。

前号で42年から10年間の種子生産量を図で示しましたが、そのうち49年の豊作年を例として、機関別の生産量、土地生産性(採種園ha当り生産量)、それに造林用種子に占める育種種子の割合について図に示しました。これを見て直ちにわかることは生産量と土地生産性が比例しており、かつスギの生産性の高い機関はアカマツも高い傾向にあることです。採種園の造成遅れが一部にあったにせよ、機関による生産性の差異があまりにも著しいのが特徴です。スギは宮城県が総需要種子の50%を、岩手県は22%を育種種子でまかなっており、土地生産性も両県が40kg/haをこえている



スギとアカマツの機関別種子生産量と土地生産性

注) 図中の種子生産量のうち()は造林用種子に対する育種種子の割合(%)

のに比べ、他の機関は10kgにも達していません。アカマツの生産量はやはり宮城県が多く、次に青森営林局と岩手県ですが、土地生産で30kg/haを越えているのは宮城県のみです。

スギの着果促進はジベレリン処理が唯一の方法ですから、その方法に検討を要するのではないかと思います。採種園の実態調査から得られた資料を表に示しました。生産性との関連等についての分析は皆様におまかせします。

スギ採種園におけるジベレリン処理の方法

機 関 名	採種園 か所数	GA処理 か所数	GA処理した園の平均令 年	GA処理の方法		処 理 時 期					延処理 回 数
				葉散	埋込み	7月	7月	7月	8月	8月	
						月上旬	月中旬	月下旬	月上旬	月中旬	
青森営林局	15	11 (73)	8	11			63	25	12		24
青森県	7	4 (57)	7.5	4	(4)		100				11
岩手県	9	8 (89)	7.5		8			100			19
宮城県	10	8 (80)	6	2	6			48	52		33
秋田営林局	15	4 (27)	9.5	4	(2)			53	40	7	13
前橋営林局	2	1 (50)	8	1					100		2
秋田県	7	4 (57)	8		4			58	42		12
山形県	4	2 (50)	6		2	38	12	38	12		8
新潟県	5	1 (20)	7	1					100		4

注) 処理時期は採種園造成後にGA処理した延回数割合(%)で示した。

(東北林木育種場育種専門官)

季 節 作 業 の ポ イ ン ト

— さ し き —

さ しき時期：さしきの時期は新芽が米粒大になる1～2週間位前がよい。東北地方では大体4月から5月下旬で、採穂は、さし木直前に行う。

発 根のよいさし穂：①栄養枝より萌芽枝が発根しやすい。②主幹を切断、台切りした部分に発生した萌芽枝より、地際に近い主枝の萌芽枝ほど発根しやすい。③萌芽枝でも徒長枝は発根が悪い。

採 穂：①上記のことを留意し、穂は充実したものをを選び、長さは、穂作りを考慮し、さし穂より若干長めに採穂する。②年次界（二年枝の秋に伸びた部分、即ち針葉が短かく、葉の間隔がせまくなっている部位）をつけた穂は発根がよいので、できるだけ年次界をつけて採穂する。③翌年以降の採穂のため拠点に萌芽枝の基部が5～10mm残るように採穂する。④未完成台木について

は、拠点作りに心がけ、主枝の候補枝は、さし穂によい穂でも拠点作りにまわす。

発 根促進：発根促進剤には、いろいろあるが、オキシペロンがもっとも効果があり、つかいやすい。オキシペロンには、液剤と粉剤があり、液剤は、0.4%の100cc入と500cc入がある。粉剤は、1.0%と0.5%があり、各々10g入と50g入がある。

使 用方法：水1ℓに0.4%の液剤を25cc加えた溶液(40倍)に、穂作りした穂木の切口から2～3cmを20～24時間浸漬する。1ℓの溶液で200本位の処理ができ、同じ溶液で5～6回連用しても効果は持続するが、異物の混入による汚れのため、腐敗の原因にもなりかねないので3回連用位にとどめたい。粉剤は10gで径3～4mmの穂木の切口部分1cm粉衣で350本位処理ができる。

市販価格 液剤0.4%，100cc入 650円

粉剤1.0%，50g入 1.055円



外国の樹種がかなり導入されているようですが、国内のものにくらべて成長はどうですか？

(青森生)

東北地方には、現在までに針葉樹約60種、広葉樹約70種が諸外国から導入されていますが、ヨーロッパ中北部、アメリカ北部、カナダなどからのものが多いようです。

種類は、針葉樹ではモミ類、カラマツ類、トウヒ類、マツ類、広葉樹ではポプラ類、ハンノキ類カンバ類が多くなっています。

導入は明治のなか頃から行われましたが、大部分のものは戦後に導入されています。

明治、大正など古い時代に導入された樹種としては、針葉樹でチョウセンゴヨウ、ストロブマツ、リギダマツ、バンクスマツ、オウシュウアカマツ、オウシュウトウヒ、チョウセンカラマツ、オウシュウカラマツ、ヒマラヤシーダー、ラクウショウ、広葉樹ではギンドロ、ボブジ、ユリノキ、ニセアカシヤ、マンジュウニレ、アメリカトネリコ、オウシュウトネリコ、アメリカスズカケノキ

などがあげられます。

古く入ったものは樹木園的なものも多く、導入育種として山地に植栽されたのは昭和35年以降です。

成績は、同一樹種でも植栽場所により異なりますが、針葉樹でアカマツとくらべ遜色ない成長をするものとして、ストロブマツ、バンクスマツ、リギダマツ、オウシュウトウヒなどがあげられます。

広葉樹で成長のよいといわれるのは、今のところイタリーポプラぐらいでしょう。

昭和52年3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 019688 (滝沢駅前局) 4517

印刷所 杜 陵 印 刷