

グイマツ雑種F 1の幼苗からのさし木増殖法

黒丸 亮

グイマツ雑種F 1はカラマツと比べ、野ネズミの食害を受けにくいことをはじめ、初期成長が速い、諸被害に強いなど、山づくりをより安全かつ効率的に実行できる造林材料です。このため需要が増加し、現状の採種園方式による生産だけでは供給が追いつかない状況が続いています。平成12年度での不足分は約60万本です。

一方、これまでの育種研究から、グイマツ雑種F 1の中でも特に優れた家系（特定の両親からできる子供群）を品種名「グリーン」として登録しました。早期普及が望まれています。そのためには手間のかかる人工交配が必要で、普及できるだけの種子量を確保するのは困難です。したがって、実生苗（種子から直接育成された苗）を別の方法でさらに増やす必要があります。

このような背景から、当場ではこれらの課題を解消するための新たな増殖法の開発を進めてきました。その結果、幼苗からのさし木増殖は、作業も簡単で特殊な施設も必要なく実用化が期待できる方法であることが実証され、さらに効率化に関する試験結果も得られました。

本稿では、さし木方法の概要と効率化に係わる2つの要因について研究成果を紹介します。

なお、この研究は北海道山林種苗協同組合（試験地：佐々木産業清川事業所、遠軽町）と連携して進めてきました。関係各位に対しお礼申し上げます。

幼苗からのさし木増殖法とは

この方法は、北欧、カナダ等ではトウヒ類やカラマツ類でも実用化されており、最大の特徴はさし穂台木として幼苗を使用する点にあります。

基本方法について簡単に紹介します。山出し苗生産までのスケジュールは下記のとおりです。

5月下旬～6月上旬：苗畑に床替えした播種後2年目の幼苗をビニールポットに移植し、ハウス内で育成し、さし穂となる1次枝と主軸の伸長を促します（写真-1:A）。

6月下旬～7月上旬：ビニールポットに移植した幼苗から伸長中の1次枝と主軸をカミソリで切り取り、基部から1/3～1/4の部分に着生する針葉を摘葉し、さし付け床にさし付けます。台木1本当たりからの採穂数は10数本、さし穂長は5～10数cmです。

さし付け床にはペーパーポット（日本甜菜製糖（株）、FS407、192穴/柵、40×60×7.5cm）を用い、用土は、ピートモス、パーミキュライト、鹿沼土を容積比で60:60:18に混合したものを使用します（写真-1:B）。

さし付けてから約1カ月間は、さし付け床をビニールシート等で密封し、適正な温湿度管理を行います。湿度は100%に近い状態で維持しながら、その一方では、高温にならないよう気を配る必要があります。このため、適宜消毒を兼ねた灌水を行います（写真-1:C）。

さし付け後1カ月間が経過したら、施肥（液肥）を兼ねた灌水を開始します。早いものはこの時期から発根し始め、さし付け後約80日でほとんどのさし穂は発根しています。発根率は9割以上で、さし穂台木によるちがいや台木の採穂部位によるちがいもありません。また、発根後の成長に関しても一定の傾向は認められません（写真-1:D、E2）。

さし付け当年秋に掘り取り選苗します（写真-1:E1）。

翌年春に苗畑に床替えします（写真-1:F1）。その際、さし付け床に使用したペーパーポットは

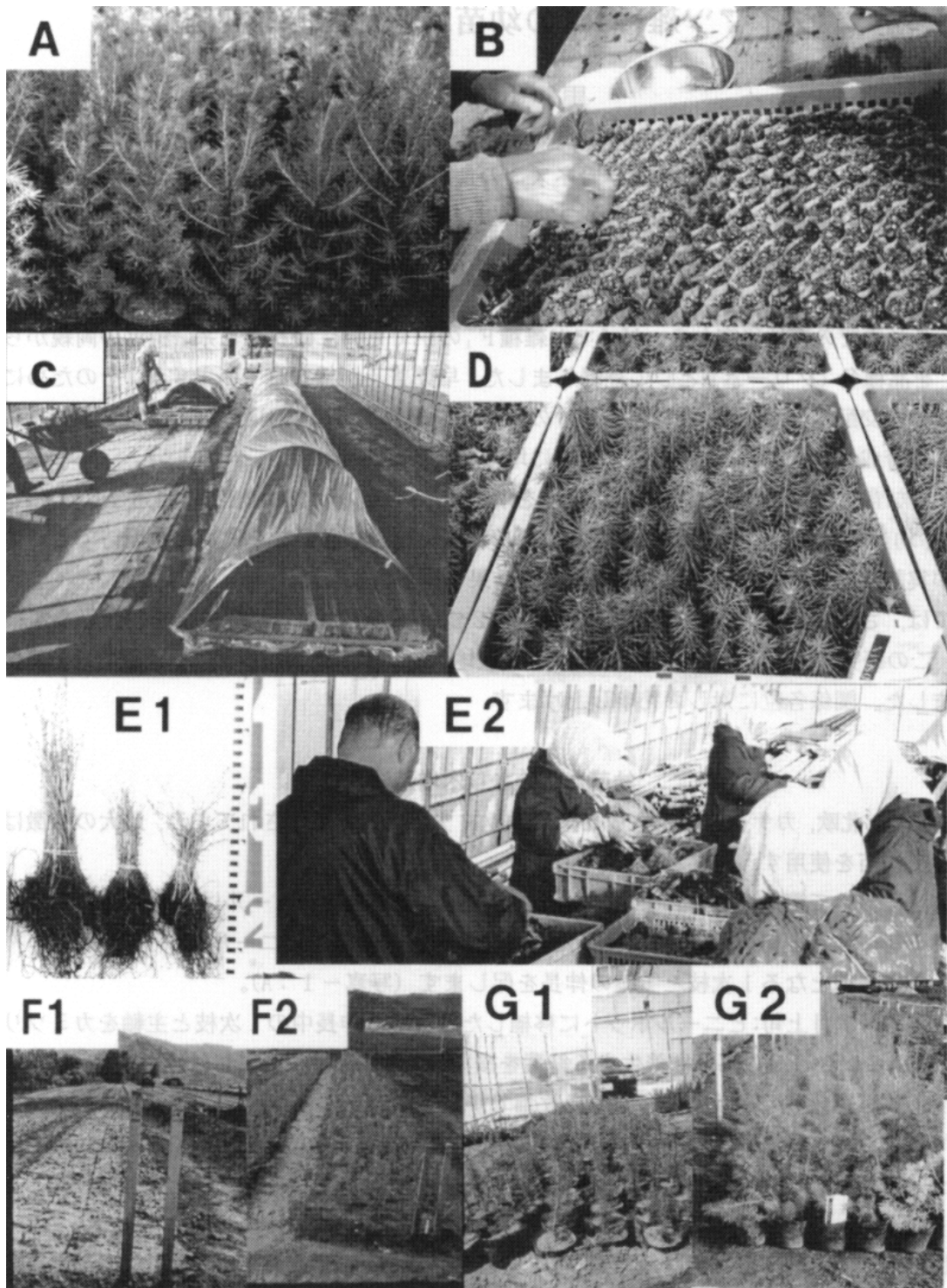


写真 - 1 グイマツ雑種 F₁ における幼苗からのさし木増殖手順

- A : 採穂直前の台木 (播種後 2 年目)
- B : さし付けの様子
- C : さし付け終了後のビニールシート等による温湿度管理
- D : さし付け当年秋の状況
- E1 : 掘り取り選苗されたさし木幼苗 (右側の束が曲がり苗に区分されたもの)
- E2 : さし付け当年秋の掘り取りの様子
- F1 : さし付け翌年春の床替え直後の様子
- F2 : さし付け翌年秋の育成状況 (F1 と同一箇所 : 木札が 2 本立っている苗床)
- G1 : 採穂直後の台木の様子
- G2 : 採穂当年秋の台木の様子

床替え後の根系発達の支障にならないよう除去します。

床替え後は、実生苗と同様に養成し、さし付け翌年秋、もしくは翌々年春に山出苗が出荷できます
(写真 - 1 : F2)。

なお、使用後の台木(写真 - 1 : G1)はそのまま野外で育成するとさし付け当年秋には、新たな枝の伸長によってもとの樹型に回復します(写真 - 1 : G2)。

効率化のための2つの問題

上記の流れでさし木苗を生産した結果、生産歩留まり向上に関し、2つの問題が浮上しました。

第1は、さし穂台木の複数回使用の可否です。優良品種の増殖では、さし穂台木の数量に限られるため、同じ台木を何回も使用できた方が望ましいと思われれます。あるいは、できたさし木苗から再びさし木増殖を繰り返し、ねずみ算式に増やす方法(循環さし木とも言います)も考えられます。

(1) さし穂台木の樹齢による歩留まりのちがい

そこで、まず、さし穂台木の樹齢によって歩留まりがどの程度異なるかについて試験を行いました。幼苗40個体について、播種後2年目から4年目までの計3回、同様のさし木増殖を行い歩留まりのちがいがどの程度かを明らかにしました(図 - 1)。山出し本数率は台木の樹齢が進むにつれ低下しました。この結果に関する主な要因は、発根率、発根後の成長、主軸の曲がりの3点です。

1点目の発根率に関しては、播種後2年目、3年目、4年目の値は40個体の平均でそれぞれ $95.1 \pm 7.8\%$ 、 $87.2 \pm 14.8\%$ 、 $66.8 \pm 25.8\%$ となり、樹齢が増すごとに発根率は低下しました。個体別の発根率の推移をみると、3回とも高い発根率を維持しているものから、ほとんど0に近い発根率まで低下するものなど、樹齢が進むに従って個体間のばらつきが大きくなりました(図 - 2)。一方、別の材料6個体を用いてさらに樹齢が進んだ場合にどうなるかを播種後5年目から8年までの経過を追ってみました。やはり、個体間のばらつきはあるものの全体として右肩下がりて播種後8年目ではほとんど0に近い値となりました(図 - 3)。

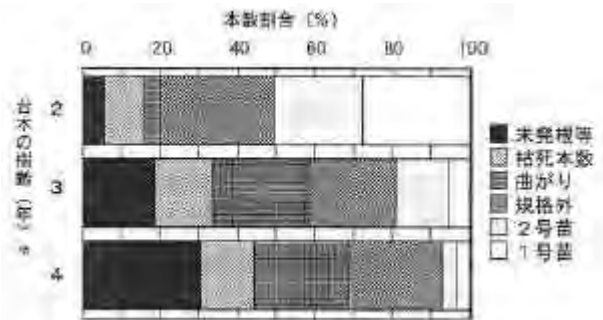


図 - 1 グイマツ雑種F₁のさし穂台木の樹齢による歩留まりのちがい

：さし付け時にはその樹齢には達していない。

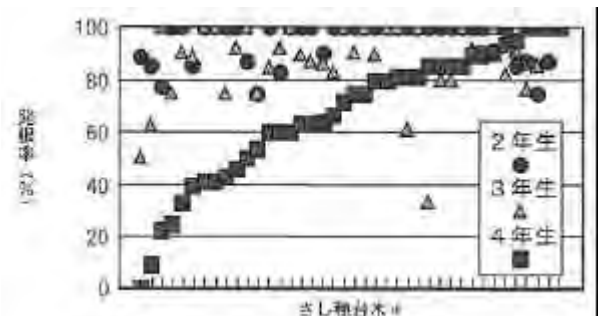


図 - 2 さし穂台木別の樹齢による発根率の推移

：横軸の大きさは幼苗40個体それぞれを表し、4年生時の発根率()の低い順に左から右へ並べた。

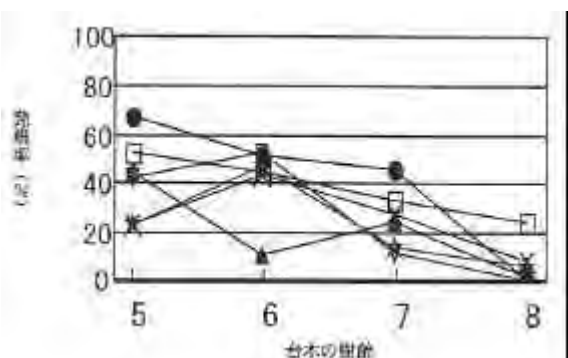


図 - 3 さし穂台木別の樹齢による発根率の推移

図中の記号はそれぞれさし穂台木となった個体を表す。

一般に針葉樹では樹齢が進むにつれて発根率が低下することが知られています。カラマツ類では、その傾向が特に顕著のようです。

2点目の苗木のサイズはどうでしょうか。さし付け翌年秋段階でのさし木苗のサイズを台木の樹齢別にみると、やはり樹齢が増すにつれてサイズが小さくなっていました(図-4)。この原因について詳しい検討は行っていませんが、発芽率でみられた傾向と関連しているのかもしれませんが、台木の樹齢が進むと単に発根率が低下するだけではなく、根系の発達も同様に不良となることが考えられます。

3点目の曲がり苗の割合ではどの程度のちがいがあったでしょうか。

曲がりの程度を正常なものから地際付近から曲がり匍匐しているものまで4段階に区分し、それぞれの本数割合がさし穂台木の樹齢でどの程度ちがうかを調べました。その結果、台木の樹齢が進むにつれ曲がりの程度の大きいものの割合が増えることが分かりました(図-5)。

播種後2年目から得られた苗では曲がり度3(主軸が地際付近で曲がり、匍匐しているもの)の苗木はみられませんでした。

別の播種後2年目の台木を用いた試験結果では、さし付け当年の秋掘取り・選苗時で曲がり苗に区分されたものは翌年床替えした秋段階ではほとんどが正常に回復していました。

曲がりの原因としては、特に針葉樹のさし木や接ぎ木でみられる枝性(主軸が地面に対し垂直に伸長しない現象)が考えられます。この場合、主軸が正常に伸長するまでにはカラマツ類では数年を要します。他の原因としては、さし付け後の物理的な制約によって曲げられたまま木化した場合や床替え後、豪雨等による浅植え苗の倒れが原因しているものなどがあります。これらのことから、播種後2年目の台木を用いる限り、枝性はほとんど問題ないと言えます。以上の結果から、さし穂台木として用いる個体は播種後2年目の幼苗が適当と判断されます。なお、さし木苗からさし木でねずみ算式に増やす循環さし木についても試みましたが、発根率の低下等によって今のところよい結果は得られていません。

(2) さし付け当年床替えによる得苗率の向上

第2の課題は、さし付け翌年秋での苗のサイズが小さいことでした。実生苗の基準で2号苗以上の基準を満たす本数率は、各年の気象条件によっても大きく異なりますが、良い年でも床替え本数の5割ほどでした(実生苗の規格では1号苗が苗長35cm以上、根元径7mm以上、2号苗が苗長30~35cm、根元径が6~7mmとなっています)。これでは、実生苗の生産コストにかなわないことが容易に想像でき、現在流通している苗木不足の解消策にはなり得ません。

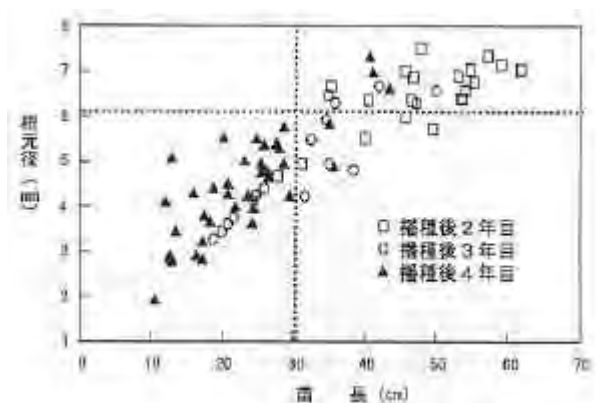


図-4 さし穂台木の樹齢、個体別にみたさし木苗のサイズちがい
 図中の破線の右上の領域は実生の2号苗以上の規格を示す。

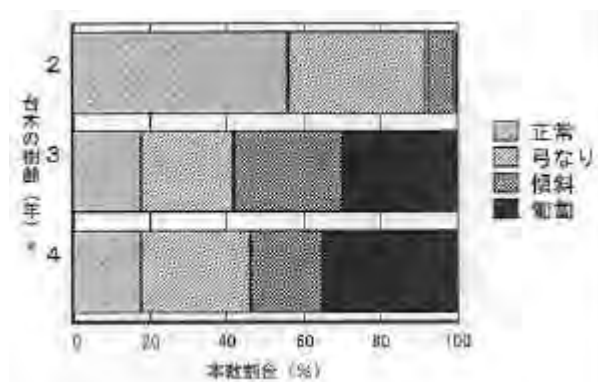


図-5 さし穂台木の樹齢による曲がり苗の本数割合のちがい
 : さし付け時にはその樹齢には達していない。

そこで、さし付け当年夏に床替え（夏床）を試みました。これは少なくとも根の活着に要する期間をさし付け当年の内に終えていますので、翌年春以降の成長が実生据置き苗と同様に良好なことが期待されたからです。

夏床を行うためには、さし付けから発根までの日数から逆算すると、さし付け時期を5月中旬から下旬に行わなければなりません。

さらに、台木の育成は3月上旬からハウスによる成長促進を行う必要があります。ただし、コスト高を考慮し、ハウスの暖房や照明は行いませんでした。

結果は予想どおりで、美唄、遠軽の2カ所での試験とも、夏床での高い得苗率を達成できました（図-6）。実生1、2号苗の基準を満たした合計本数率は美唄では夏床が66%、春床が25%、遠軽では夏床71%、春床18%となりました。なお、現在の実生苗生産では床替え本数に対する山出し苗の標準得苗率は69%です。

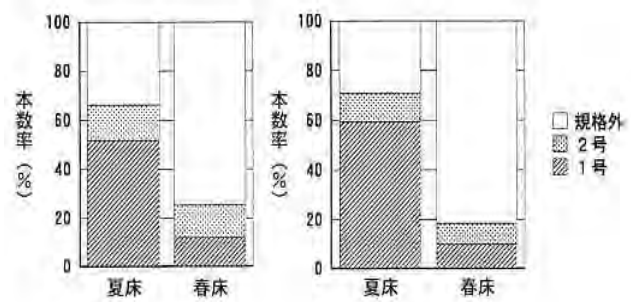


図-6 ギマツ雑種F₁さし木増殖における床替え時期による規格苗の本数率のちがい
夏床：さし付け当年夏（8月上旬）に床替え。
春床：さし付け翌年夏（4月下旬～5月上旬）に床替え

改良された生産スケジュールと今後の課題

前述の結果から、播種後2年目のさし穂台木を用い、表-1に示した生産スケジュールで増殖すれば、

さし付け本数の6割、床替え本数の7割が実生山出し2号苗以上の基準を満たすことができます。

現在、北海道山林種苗協同組合が進めている実用化試験の結果では、直接経費のみの試算で5000本のさし木苗を生産した場合の山出し苗の単価は1本当たり70～90円です。この値は、生産本数を増やすことによってより安くなると予想されます。また、技術上の改善点としては、さし付け作業の省力化（さし穂の摘葉作業の省略）についても検討中です。その結果も含め来年

度には本稿では述べなかった試験の詳細を取りまとめ、生産マニュアルを作成する予定です。

本稿で述べた幼苗からのさし木増殖法は、技術的には、現在流通しているギマツ雑種F₁苗の供給不足解消には即応できるものと考えられます。

一方、優良品種の増殖に関しては、今後道有林と連携して実証する予定ですが、本格的な普及のため

表-1 幼苗からのさし木増殖の生産スケジュールと留意点

月旬	育成段階	留意点
11月上旬	播種床からの幼苗の掘取・選苗	雪中埋蔵（冬芽成熟度）
3月上旬	幼苗のポット詰めとハウスでの育成開始	
5月下旬	さし付床準備とさし付け	さし付け後1ヶ月の温湿度管理病害予防策
7月下旬	野外への順化開始	1～2週間
8月上旬	床替え	ペーパーポットの除去 地域によっては凍上予防策
* 据置越冬		* 翌年の生育期間中は一般実生苗と同様の管理
翌年秋 OR 掘取り・山出し		
翌々年春		

には、増殖のもととなる人工交配種子をいかに安定的に確保するかが鍵となります。そのための結実促進法の改良を進めなければなりません。

(育種科)