ISBN 978-4-909941-38-1

九州育種場における
スギ採穂台木の仕立て方

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 林木育種センター 九州育種場
Kyushu Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center,
Forestry and Forest Products Research Institute

森林総合研究所 第5期中長期計画成果18（林木育種-6）

はじめに

スギのさし木によるコンテナ苗生産は、さし穂を土にさし付けて一定期間管理し、十分に発根した頃にコンテナへ移植して育苗する方法や培土を入れたコンテナ容器に直接さし穂をさし付けて発根・育苗する方法で行われています。また、穂木を発根させる過程を土などの基質を使わず、特定の環境条件下で散水することによってさし穂を発根させる「エアざし」で実施することも可能です。

どのような方法でさし木苗を生産するにしてもさし穂が必要です。さし穂の供給源は、造林地などからのいわゆる山取りや穂木を生産することを目的として造成した採穂園が古くから活用されてきました。造林が盛んに行われ苗木の生産量が多かった時代と比べると、国有林の苗畑で利用されていた採穂園なども廃止され、県や民間の採穂園の数や面積も減少しています。しかしながら、近年の人工林資源の充実とその活用及び資源の平準化を目的とした伐採・再造林の推進により、九州地域では県や認定特定増殖事業者等による特定母樹指定系統を用いた採穂園の再造成、または新規の造成が行われています。

ここでは九州育種場において原種園の植栽木を採穂台木として育成する際に実施している仕立て方の事例や初期の樹高成長が優れた第二世代精英樹（エリートツリー）を仕立てる際の注意点などを「九州育種場におけるスギ採穂台木の仕立て方」としてご紹介いたします。

1.採穂園とは

【採穂園の定義】

「採穂園（scion garden, hedge orchard）は、さし木用の穂を採取するための木をまとめて植栽した場所で、採穂する木を採穂台木（scion stock）あるいは採穂木という。」（森林遺伝育種学 2012, p.177）

【スギのさし木発根性について】

①スギさし木苗木生産において、発根の良し悪しは歩留まりに影響するコストに直結する要素です。（さし木の一連の作業であるさし床の準備、採穂、穂作り（穂の調整）、さし穂の流水処理、発根促進処理、さし付け等に要した労力や資材費、光熱水料など）

②スギは元々発根性が良い樹種と言われています。

③発根性は品種・系統によっても良し悪しはあるが、仮に同じ時期に同じ品種・系統を用いて、さし付け後に適切な管理をしても、発根率が常に良い（安定する）場合と安定しない場合があります。

【採穂台木に関する知見】

①「林木は、一般に年をとるに従ってさし木の発根能力が低下する。」（橋詰・谷口 1981）

②「一般に（成木の）同一個体内では上部の枝よりも下部の枝の方が発根能力が高く、普通枝（栄養枝）よりも萌芽枝の発根能力が高い。」（田中 1967、福田 1974、前田 1978）

➢ 同じ個体、品種・系統でも、樹齢や採穂部位によって発根性は異なります。

③「樹木は個体の年齢が若いほど生理的齢が若く、一本の樹木内において下部ほど生理的齢が若いと考えられ、また、剪定などによって生理的齢を若返らせることができる。」（橋詰・谷口 1981）

➢ 断幹して樹高を低く抑え、剪定を繰り返して、生理的齢の若返った発根能力が向上した萌芽枝を大量に発生させ、さし穂として利用することが、

➡ 採穂台木です。このことが採穂台木を仕立てる最大の意義です。

➢ 採穂台木を仕立て、採取したさし穂を用いることは、樹木の生理的特性を良く理解し、それを活用した行為と言えます。

古くからさし木苗を効率的に増殖する手段として、採穂園は国有林の一部や、民間の伝承技術として利用されてきた。（田中 1967）

✓ 採穂台木からの穂木の確保が困難で山取りによる穂木の確保を行う場合は、できるだけ若齢木（植栽から10年程度まで）から採穂した方が良いと考えられます。

【さし木に適した形状の充実したさし穂の生産】

○　特定母樹指定３系統の枝の付き方と樹冠の形状の違い

(大塚ほか 2022)

〈県佐伯13号〉

樹冠上部まで上向きに張り出した曲がりの少ない長い枝が多数着生
→幅広かつ枝数の多い樹冠

枝の曲がりが少ない形状であり、さし穂に適しています。

〈県姶良20号〉

樹冠下部に上向きに張り出した緩やかに曲がった長い枝が多数着生
→下部で丸みを帯び先端が尖った樹冠

弓なりに緩やかに曲がった形状であり、さし穂の利用に大きな支障はありません。

〈スギ九育2-203〉

樹冠下部により水平に張り出した曲がりの大きな比較的短かい枝が多く着生
→狭い樹冠

枝が矢印の方向にらせん状に旋回して大きく曲がっています。

曲がりが大きい形状の場合、さし穂として適しません。

断幹、繰り返しの剪定による樹型誘導を行うと、

十分に陽光が当たることで萌芽の発生拠点や幹から発生したほぼ真っ直ぐな充実した萌芽枝が得られます。

➢ さし木に適した形状の充実したさし穂の生産・利用が可能となります。

【採穂・剪定や病虫害防除等の維持管理と系統管理の効率化】

- 樹高を低く抑えることから、採穂、剪定等の維持管理の効率化が図られます。
- 圃場に集約して植栽することでスギノハダニや赤枯れ病などの病虫害防除のための薬剤散布等のコスト削減が図られます。
- 配置設計を行い植栽することで、系統管理がし易く、系統の取り間違いなどのミスも生じにくくなります。

【古い枝葉の除去や枝葉の量を少なくすることによる副次的効果】

- 毎年、台木の採穂、剪定を行い、古い枝葉の多くを切り落として新たに発生する萌芽枝との入替えを行うことで病虫害の大規模発生の防止が図られます。
- 枝葉の量を少なくすることで、降雨等によるスギノハダニの減少効果を助長する可能性が考えられます。

採穂園のメリット

- 萌芽枝の生産、利用による発根性の向上
- 真っ直ぐな充実したさし穂の生産・利用
- 維持管理や系統管理の効率化
- 台木の枝葉の入替えや枝葉の量を少なくすることによる副次的効果

2.スギ採穂台木の仕立て方

【萌芽（採穂）拠点を育てる】

- スギの若齢木に発生する萌芽（不定芽）は、幹と枝との分岐点、あるいは枝と側枝（孫枝）との分岐点に腋芽として発生します。

3年生スギの幹と枝との分岐点から発生した萌芽（不定芽）

- 採穂台木のように主幹の梢頭を切り落としたり（断幹）、枝を剪定すると、

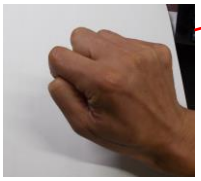
- 切り落とした付近から多数の萌芽が発生します。

幹の断幹後（左）と枝の剪定後（右）に発生した萌芽

- この萌芽の発生、萌芽枝の切り取り（剪定）を毎年繰り返すと、

- 切り取られた萌芽枝の基部（萌芽拠点）からさらに萌芽枝が発生します。

- この萌芽枝を毎年採穂していくと、



次第に握り拳の様になってくる！

- 萌芽拠点は次第に拡大して多くの萌芽枝を付けるようになります。

➢ 萌芽拠点を育てるように意識して、陽光が十分当たるように毎年採穂、剪定を繰り返すことが重要です。

【九州育種場におけるスギ採穂台木の仕立て方の例】
（高台丸刈型への樹型誘導）

1　断幹

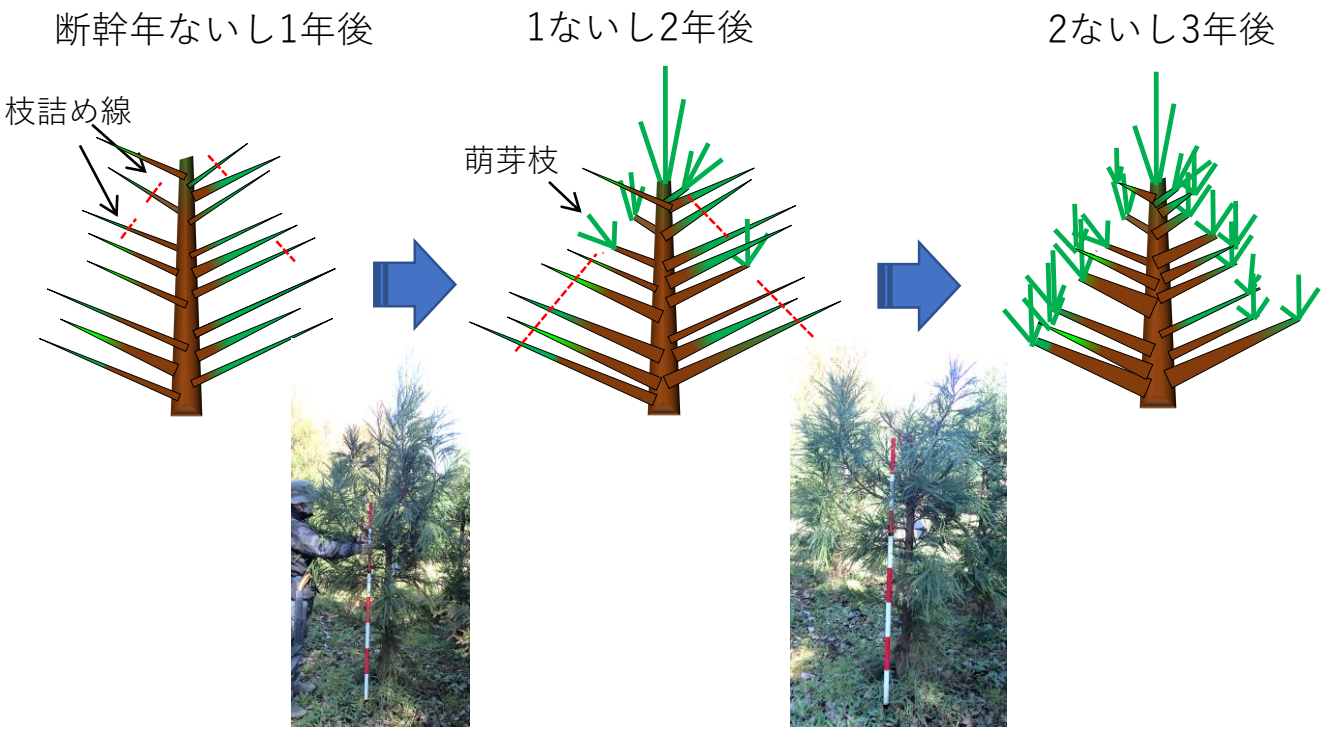
① 樹高が2.3m程度以上となった時点で作業の利便性を考慮し1.5～2mの範囲で断幹（芯抜き）を実施します。
② 萌芽の発生に影響を与える樹皮のめくれや損傷が極力生じないようにするため、最初に伐り落とす側の反対から水平に受け伐りを数cm入れ、反対側から斜めに追い伐りします。

【注意点】

- 断幹の高さは、植栽間隔、採穂量、作業の利便性を考慮して決定します。
- 断幹の時期はさし付け用の採穂に合わせて実施します。ただし、秋ざし時期の晩夏～中秋頃に断幹した幹上部は成長が旺盛で枝葉が柔らかいため、さし木には向かないことに注意します。
- 厳冬期に断幹を実施すると希に切断部及びその周辺からの萌芽の発生が見られないことがあるため、厳冬期の断幹はできるだけ避けるようにします。
- 断幹が遅れてしまった樹高が5m以上の大きな台木に対して、成長期に幹の半分以上を断幹をすると枯損する恐れがあるため、初年度は高めに断幹して、翌年に低い位置で再度断幹を実施します。

2　枝の剪定

① 樹勢が旺盛であったり、枝長が長く樹冠の幅が広い場合は、断幹時に同時に枝の剪定（枝詰め）を行います。
② 樹勢が旺盛でなかったり、枝長が短く樹冠の幅が狭い場合は、初年度は断幹のみとし、翌年以降に枝の剪定を行います。
③ 枝詰めは上の方の枝から開始し、一度に全ての枝詰めを行うのではなく、断幹後２年程度かけて徐々に全ての枝を詰めるように行います。
④ 樹型誘導後の各萌芽拠点に陽光が十分当たるようにイメージをしながら、上の方の枝は短め、下の方の枝は長めに残して切り詰めます。
⑤ 枝詰めによる樹型誘導時期の不要な枝の基部からの除去（枝の間引き）は、下垂枝や芯のない枝などにとどめて、萌芽拠点を形成することができるような枝の除去は極力行わないようにします。

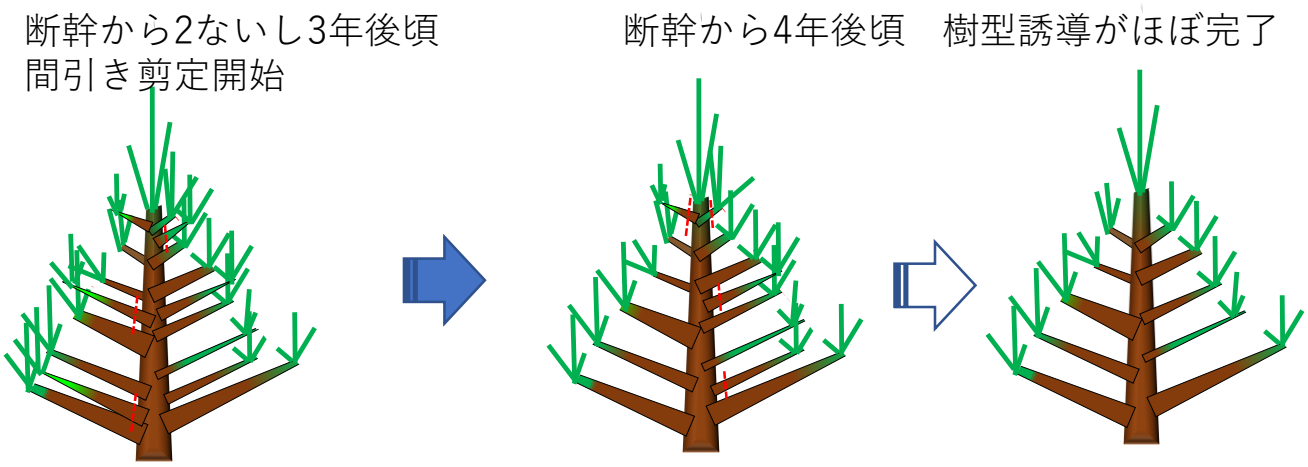


【注意点】

- 樹型誘導初期は、さし穂を採ることを意識するのではなく、萌芽拠点を作る場所を意識しながら枝先を切り詰めることで、萌芽枝の発生を促すことを目的に実施します。
- さし穂を採ることを意識しすぎたり、目標とする樹型に早く近づけようと意識しすぎると過度な枝詰めを行ってしまい、かえって樹型誘導に長い年月を要することとなります。
- 樹型誘導初期の下垂枝や芯のない枝以外の枝の除去は、樹勢を著しく衰えさせたり、萌芽拠点を作る枝の数を少なくしてしまう恐れがあるため、できるだけ行わないほうが良いです。

3　枝の剪定と間引き

① 剪定後に発生した萌芽枝の採穂・剪定と前年に切り残した萌芽枝や不要枝の剪定を行います。
② ほぼ全ての枝詰めが終わった翌年頃（断幹から３年後頃）から1～２年程度かけて枝の間引きを行います。
③ 枝の間引きは、全体の樹型を見ながら残す枝数を考慮しつつ、確実に残す枝の萌芽拠点の邪魔となる枝（重なり枝）や拠点の形成がうまくできていない枝などを除去します。

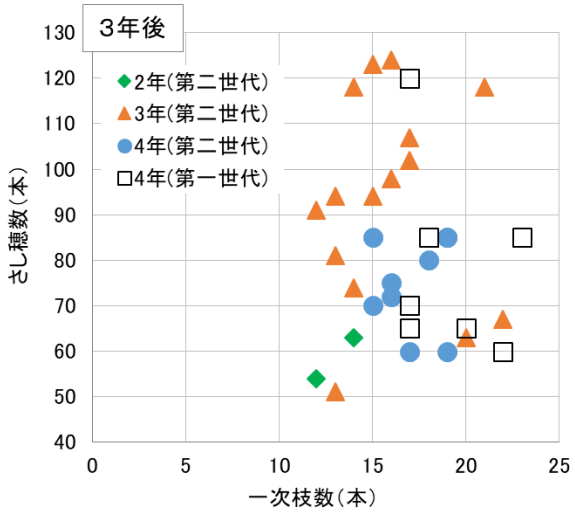


【注意点】

- 幹から出ている枝（一次枝という）を多く残せば萌芽拠点数は多くなりますが、拠点が日陰になったり、発生した萌芽枝どうしが邪魔し合ったりして、十分に成長しません。例えば断幹高1.8mの場合、枝の間隔30cmで5段×3方向＝15本程度の枝数を目安として、それを極端に下回らなければ躊躇なく間引き、剪定を行います。

○枝（萌芽拠点）の数と得られるさし穂の数の関係

【樹型誘導開始から3年後の台木の一次枝数とさし穂数の関係】(大塚ほか 2022)



- 断幹部および台木の一次枝の剪定部位に作る萌芽枝の発生拠点から発生する萌芽枝を採穂できるように採穂台木を仕立てていくことから、得られるさし穂の数は一次枝の数に影響を受けると考えられますが、一次枝数とさし穂の数に相関はありませんでした。
- 断幹高に応じて目安として設定する一次枝の数を極端に下回らなければ、得られるさし穂の数に大きな影響ありません。

4　樹型誘導後の採穂台木の採穂・剪定

採穂・剪定前

採穂・剪定後

①

②

①、②ともに幹や枝の途中の葉を適度に残しています。

採穂・剪定前　　採穂・剪定後

③

③は枝の途中の葉を若干多めにそり落とし気味です。

④

④は幹と枝の途中の葉をそり落とし過ぎです。

【注意点】

- 葉量が少なくなり過ぎると幹や枝が太らなくなり、樹勢が衰える恐れがあることから、幹や枝の途中の葉をそり落とし過ぎないようにします。

5　採穂及び剪定の場所

- 拠点から成長した萌芽枝が必要な穂長よりも長い場合でも、基部から採穂、剪定するように努めます。

適切な採穂・剪定の例

適切でない採穂・剪定の例

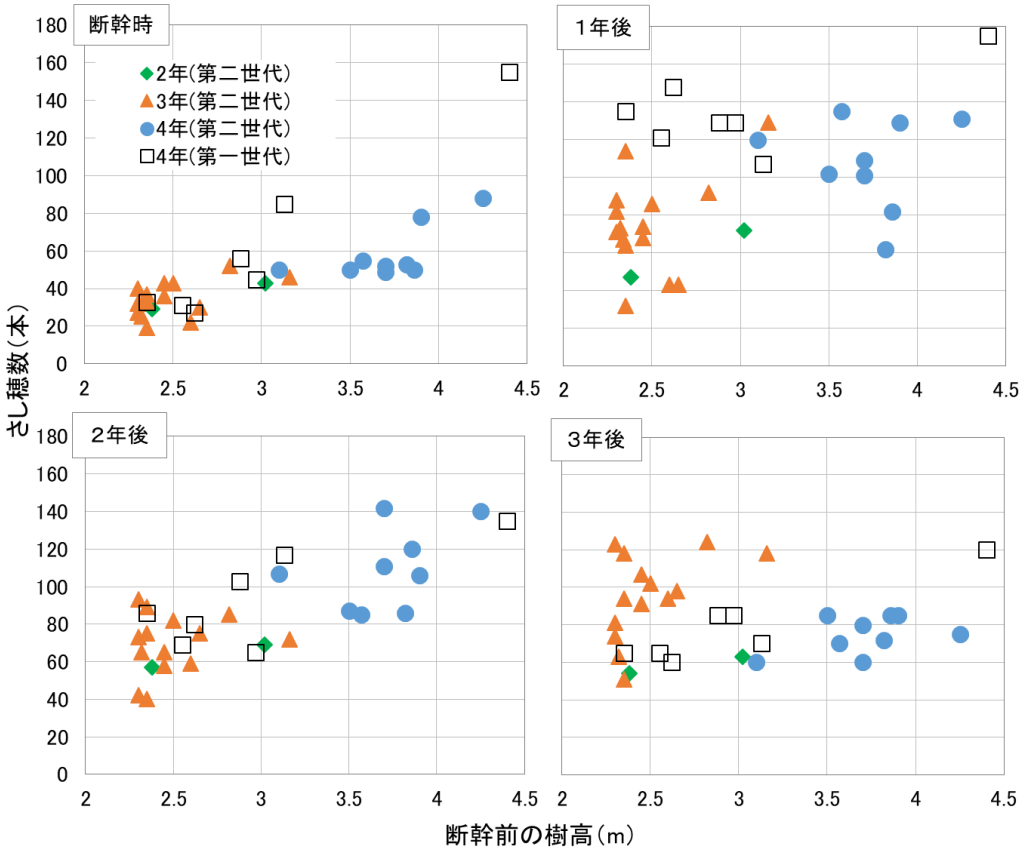
【注意点】

- 拠点からの萌芽の発生を促進して拠点をより拡大させるために、できるだけ萌芽の発生位置から採穂、剪定するようにします。
- 切り残しがあるとその部分は枯れてしまうか、新たな萌芽の発生場所となって拠点が大きく育たないことが多いです。

3.スギ第二世代精英樹（エリートツリー）の特定母樹を仕立てる際の注意点

○初期樹高成長が旺盛なスギ第二世代精英樹の樹型誘導開始の年数

【植栽から断幹までの年数が異なる採穂台木の断幹前の樹高と断幹時、1年後、2年後および3年後のさし穂数の関係】 (大塚ほか 2022)



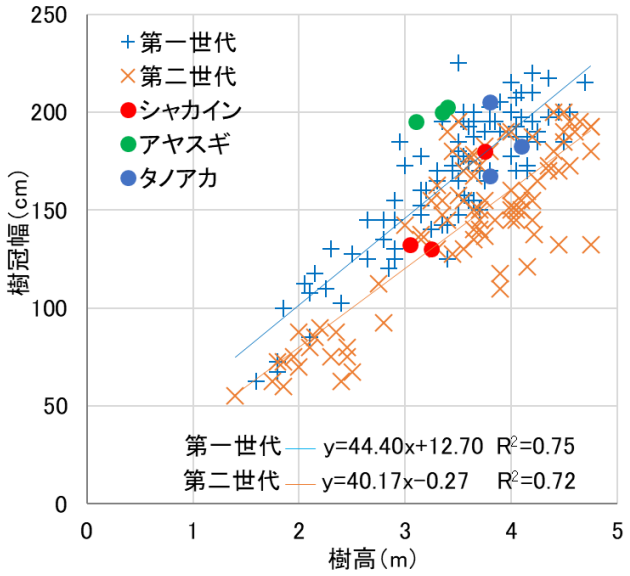
- 断幹時のさし穂数は断幹前の樹高と高い正の相関（植栽木の大きさに依存）します。
- 初回断幹から2年かけて萌芽枝の発生の拠点となる部位を作る樹型誘導を行った結果、断幹から1年後および2年後のさし穂数についても断幹前の樹高と正の相関がありました。
- 萌芽枝が多くなった3年後のさし穂の数は、断幹前の樹高と相関せず、植栽後3年で樹型誘導を開始した試験木は植栽4年で開始した試験木と比較して、平均さし穂数は有意に多い結果でした。

【注意点】

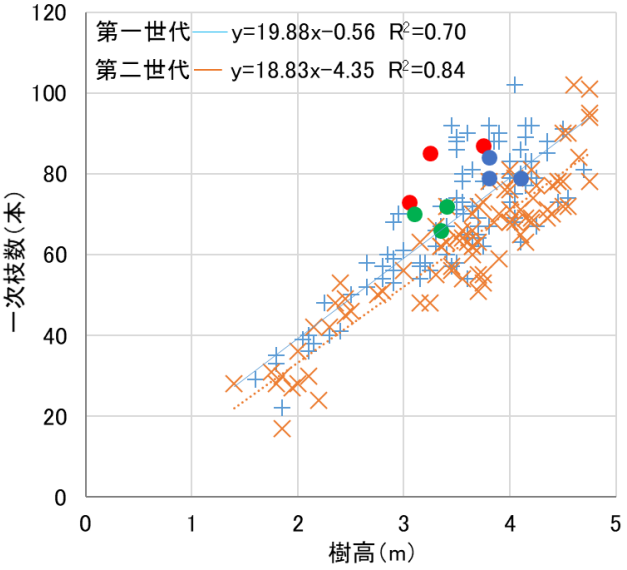
- 植栽後に長く据え置き、樹体を大きくしてから断幹したとしても必ずしもその後に多くの萌芽枝（さし穂）が得られるわけではありません。
- 一定程度の樹高を超えた段階で早めに断幹することが萌芽枝の早期獲得に効果的であると考えられます。

○第一世代精英樹と第二世代精英樹のスギ特定母樹若齢木の樹冠の違い

【樹高と樹冠幅の関係】



【樹高と一次枝数の関係】



（大塚ほか 2022）

現在指定されている特定母樹について、同程度の樹高の植栽木を比較した場合、

- 第一世代精英樹はより幅広（長い枝が多い）、枝数が多い樹冠を有する傾向がありました。
- 初期の樹高成長が旺盛な第二世代精英樹は、より狭く（長い枝が少ない）、枝数が少ない樹冠を有する傾向がありました。

【注意点】

- 早期に採穂台木への樹型誘導を行う場合、特に第二世代において断幹前の自然樹形の枝数が少ない場合や枝長が短い場合があることから、樹型誘導初期に過度な剪定を行わないように注意する必要があります。
- 過度な剪定は、樹勢を衰えさせたり、目標とする樹型にするために新たな一次枝の伸長を待つ必要が生じ、樹型誘導の期間を要することとなります。

引用・参考資料

福田英比古（1974）スギのサシホをとる高さと発根能力の関係．鳥取県林試研報, 17 : 1-5.
橋詰隼人・谷口紳二（1981）低台式採穂園方式によるヒノキ優良木家系の挿木増殖および挿穂の生理的齢と挿木の発根性との関係に関する二,三の研究. 鳥大演報, No.13 : 1-17.
井出雄二・白石進（編）（2012）森林遺伝育種学. 文永堂出版, 東京, 296pp.
倉本 哲嗣・千吉良 治・ 栗田 学・武津 英太郎・倉原 雄二・松永 孝治・竹田 宣明 （2016）スギ精英樹F1クローン若齢個体に対する断幹処理後の萌芽発生数. 九州森林研究, No.69 : 137-138.
(http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/kfs/kfr/69/p137-138.pdf)
前田千秋（1978）スギの個体内変異の利用. 林木の育種, 108 : 1-4.
百瀬行男（1969）採種・採穂園の管理とスギのさしき. 農林出版, 東京 : 87-114.
森下義郎・大山浪雄（1972）さし木の理論と実際. 地球出版, 東京 : 87-179.
大塚次郎・森山央陽・栗田学・久保田正裕・倉本哲嗣（2022）スギ特定母樹若齢木の樹形および台木仕立て過程における採穂量の推移. 九州森林研究, No.75 : 45-52.
(http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/kfs/kfr/75/p045-052-01.pdf)
林野庁九州林木育種場（1970）九州地方における採穂園の設定と管理. 30pp.
田中周（1967）採穂園. 地球出版, 東京, 134pp.
戸田忠雄・立仙雄彦（1975）採穂木の樹型別の採穂量調査. 九州林木育種場昭和49年度年報 : 94-100.

おわりに

森林総合研究所林木育種センター九州育種場では、特定母樹を含む優良種苗の開発、特性に関する調査・研究、普及促進のための技術開発等を進めており、今後も引き続き情報発信を行っていきます。また、本書に掲載された内容を含む優良種苗の普及促進のための技術指導の受け入れ・実施を行っています。

内容に関するお問い合わせや技術指導の要望等は、森林総合研究所林木育種センター九州育種場までお願いいたします。

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所
林木育種センター 九州育種場
〒861-1102 熊本県合志市須屋2320-5
編集・発行 林木育種センター九州育種場
発行日 2023（令和5）年 4月10日
お問い合わせ先 林木育種センター九州育種場連絡調整課
電話 096-242-3151
e-mail: kyusyuikusyu@ml .affrc.go.jp
URL:https://www.ffpri.affrc.go.jp/kyuiku/index.html
本書の引用記載　林木育種センター九州育種場（2023）九州育種場におけるスギ採穂台木の仕立て方. 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター 九州育種場, 15pp.