

研究資料 (Research record)

四国中央部におけるスギ苗3種の成長比較 —在来実生苗と九州の挿木苗2品種—

大谷 達也^{1)*}、米田 令仁¹⁾、福本 桂子¹⁾、山川 博美²⁾

要旨

九州でつくられたスギ苗品種が四国でどのような初期成長特性を示すか確認するため、四国中央部のやや高標高の国有林施業地において、四国在来苗(実生苗)、高岡署1号(挿木苗)、およびタノアカ(挿木苗)を植栽し、3年間の成長を追跡した。四国在来苗のみ植栽時の形状比が非常に高かったが、1年後には3種の苗とも同等の値になった。3成長期後の根元径ではタノアカが細く、形状比ではタノアカが高く高岡署1号が低かったが、樹高には3種の苗で差がなかった。本試験地は四国内でもやや冷涼でスギ挿木苗の樹高成長が抑えられた可能性があるため、九州の優良品種挿木苗を四国で適用するには適地を見極める必要があるだろう。

キーワード：スギ品種、樹高、根元径、形状比

1. はじめに

林業採算性の改善が叫ばれて久しいなか、近年では成長特性の優れた苗木品種を使って初期保育費用を縮減する試みがなされている。なかでも特定母樹苗は、在来系統よりも大きな幹材積かつ少ない花粉生産といった優れた特性をもつことが知られる(田村・高橋 2017)。植栽直後の初期成長に優れる品種では旺盛な樹高成長によって雑草木層を早期に抜け出し、下刈り回数の削減ひいては初期保育費用の縮減が期待される(例えば、松本 2022, 伊藤ら 2023)。

九州地方では古くから挿木苗がよく使われるために植栽現場において品種の管理がおこなわれることに対し、四国地方では実生苗が生産されることが多く、これまで植栽時に苗木の品種が意識されることはあまりなかった。九州と四国では種子や苗木の移動が林業種苗法で認められており九州で開発された特定母樹苗を四国で試すこともあり得るが、九州の品種を四国に植えた場合に四国の在来苗に比べてどのような成長特性を示すか不明である。初期成長に優れるとされる品種の開発が盛んである一方、実生苗生産のための採種用母樹もまた精英樹やエリートツリーといった優良な形質をもつ個体であり、四国在来の実生苗であっても地域の気候や病害に適した特性をもっていると考えられる。

今後の再造林においてさまざまな苗木の長所を最大限に活かすには、在来苗と優良品種を比べ、在来苗を含め系統ごとの初期成長の特性を整理しておくことが重要であろう。そこで本稿ではスギコンテナ苗について、四国の国有林で使われている在来苗、優れた成長特性をもつ

とされる特定母樹苗「高岡署1号」、および九州飢肥地方で育成された在来品種「タノアカ」の3者を比較する植栽試験地を設定し、3年間の成長を追跡したので報告する。

2. 材料と方法

高知県吾川郡いの町の奥南川国有林の一本班に植栽試験地を設定した(33°42'31"N, 133°11'03"E, 標高890 m～945 m)。この試験地全体は優良品種苗の利用による下刈り回数削減の可能性を検証するために設定したもので(大谷ら 2023)、本稿では、そのうち高岡署1号およびタノアカの毎年下刈り区に、国有林の通常の施業で植えられた四国在来苗を加えて解析した。この林班では2018年にスギ林が皆伐され、全体として北北東向き斜面に尾根や谷が複雑に入っている。試験地から15.5 km東北東へ離れた標高605 mに位置する本川気象観測所によれば、年間降水量3,184 mm、年平均気温12.2°C、月平均気温では最低1.6°C(1月)、最高23.1°C(8月)である(いずれも平年値、気象庁 2023)。

2019年11月には、高岡署1号とタノアカの2品種を20本ずつ、斜面の等高線におおよそ沿って平行に2 m間隔で植栽し(10本で斜面の上下を入れ替え)、計40本を一つのプロットとして合計10プロットをランダムに配置した(Fig. 1)。これらの苗木は宮崎県内の苗木業者によって生産された150 mlコンテナ挿木苗である。この2品種の植栽区の外側には、森林管理署によって通常の再造林がおこなわれ、在来のスギ苗(150 mlコンテナ実生苗)が同時期に植えられた。このスギ苗は高知県内の複数の生産者から調達された。このうち、植栽区に隣接する4か所を選択して

原稿受付：令和5年9月1日 原稿受理：令和5年10月18日

1) 森林総合研究所 四国支所

2) 森林総合研究所 九州支所

* 森林総合研究所 四国支所 〒780-8077 高知県高知市朝倉西町 2-915、E-mail: tatsuyao@affrc.go.jp

50本ずつを測定対象とした。3つの苗種の試験対象本数はすべて200本ずつとなる。測定対象の苗木が植えられた場所では、通常通りの下刈りが毎年7月におこなわれた。苗の植栽と下刈りは森林管理署に指定された業者がおこなった。

植栽後の期首にあたる2020年4月に、すべての苗木の樹高および根元径を測定した。樹高については、折れ尺またはアルミスタッフによって1 cm単位で測定した。根元径については、互いに直交する2方向をノギスを使って0.1 mm単位で測定して平均をとり、測定位置には印をつけた。その後、2022年12月まで毎年の期末にあたる12月あるいは翌年1月に同様の測定を繰り返した。下刈り時の誤伐、あるいはノウサギによって主軸を切られたもの、および下刈りの不備によって競合する雑草木が刈り払われていないものは解析の対象外とした。

樹高、根元径、および形状比について各年の測定値を苗種間で比較した (Steel-Dwass test, $\alpha = 0.05$ レベル)。統

計解析にはR 4.3.0を使用した (R Core Team 2023)。

3. 結果と考察

四国在来苗、高岡署1号、およびタノアカの3苗種について樹高、根元径、および形状比 (比較苗高) の経時変化をFig. 2からFig. 4に示した。植栽直後の樹高は四国在来苗58 cm (中央値)、高岡署1号45 cm、およびタノアカ44 cmとなり、四国在来苗だけが有意に大きかった (Fig. 2)。その後、1成長期後には樹高差が小さくなったものの依然として四国在来苗だけが有意に高く、2成長期後には高岡署1号がやや高くなった。3成長期後には3苗種の樹高中央値は123.5 cmから128 cmとなり、差はなくなった。根元径では、植栽直後に四国在来苗だけが有意に小さかったが、1・2成長期後には高岡署1号が大きな値を示し、3成長期後には四国在来苗19.4 mm、高岡署20.9 mm、およびタノアカ16.1 mmとなりタノアカだけが有意に小さかった (Fig. 3)。形状比 (比較苗高) では、植栽直後には四国在来苗118、高岡署1号83、およびタノアカ80となり、四国在来苗だけが有意に大きな値だった (Fig. 4)。1成長期後には全体に形状比が大きくなり下がり、苗種間の差は小さくなったものの3苗種間で形状比は有意に異なっており、2成長期後にはタノアカだけが有意に大きな値を示した。3成長期後ではタノアカは77と有意に大きな値を示し、四国在来苗 (66) と高岡署1号 (62) の間にも有意差が認められ、高岡署1号はもっとも小さい値を示した。

スギの場合、雑草木の被陰によって成長量を低下させないためには、水平方向の被陰よりも垂直方向の被陰が重要であり、より早期に雑草木の被圧から逃れ下刈り回数の削減を実現するには、旺盛な樹高成長が必要である

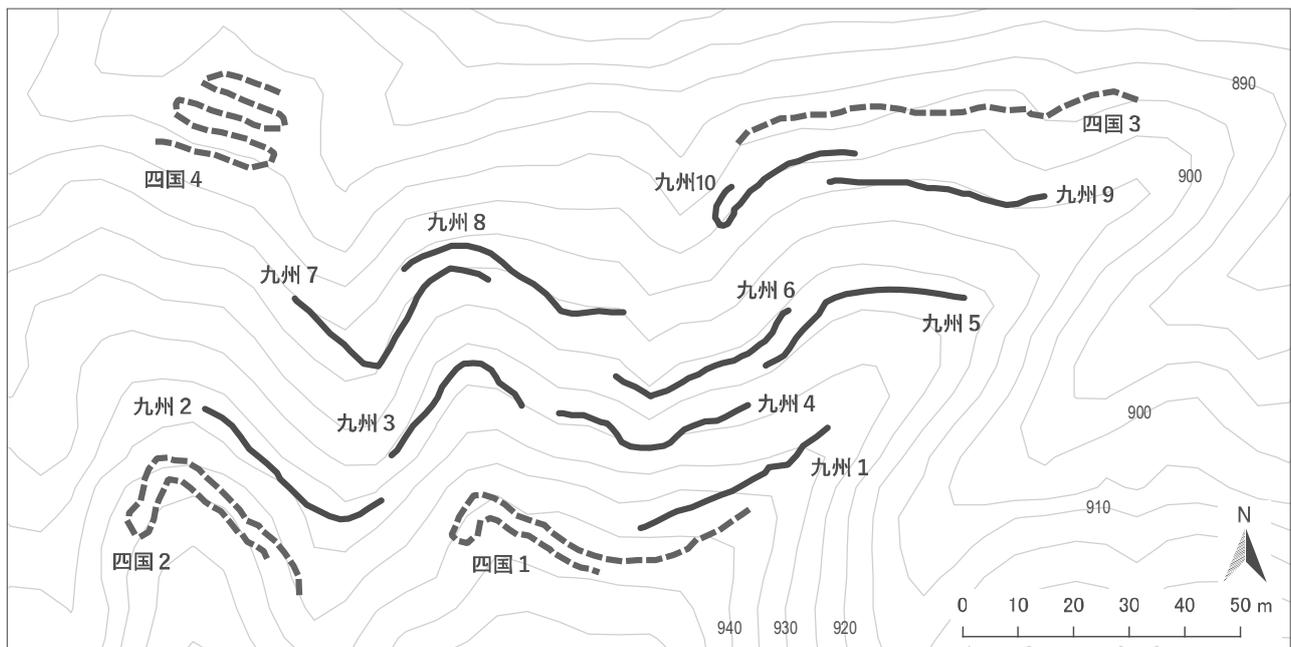
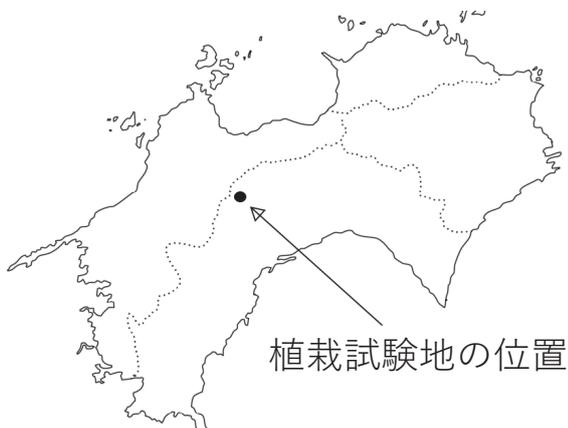


Fig. 1. 四国における植栽試験地の位置、およびスギ苗3種のプロットの配置

四国在来苗については1プロットに50本ずつで計4プロット、九州の2品種 (高岡署1号・タノアカ) については各品種20本ずつを等高線と平行に2列に並べたプロットを計10プロット設置した。等高線は5 m間隔。

(山川ら 2016)。しかし、本試験の3苗種では3成長期後に樹高の差はなかった (Fig. 2)。3成長期の時点では、九州の品種をこの試験地で適用することによって下刈り回数削減を図ることは難しいと考えられる。ただし、根元径や形状比では差があり、タノアカはとくに細長い幹形状に生育しており (Fig. 3, 4)、タノアカは肥大成長よりも樹高成長を優先する特性をもつといえる。四国在来苗は植栽時には非常に形状比が高い状態だったが (Fig. 4)、これは育苗時の取り扱いが反映されたものであり、形状比の3苗種間の差は1成長期でほぼなくなったため、2成長期後からは四国在来苗本来の成長特性が表れたと考えられる。根元径や形状比のちがいが、今後の樹高成長に差をもたらす可能性もあるので、より長期の観察によって検証する必要がある。

本試験では四国在来苗が実生苗であることに對し、九州の2品種はいずれも挿木苗であった。近畿・中国・四国の各県での植栽事例を解析した報告では、スギ5年生苗 (一部に4年生) で挿木苗よりも実生苗の樹高成長が良い傾向が認められた (酒井ら 2019)。積雪地域でも、10年生スギ苗を比べた場合、実生苗は挿木苗に比べて雪害に強く樹高成長がよかった (宮下 2007)。スギは全般に、実生苗のほうが挿木苗よりも初期の樹高成長がよい傾向にあるといえる。一方、宮崎の低標高地での事例では、8品種の7年生スギ苗の樹高を挿木苗と実生苗で比べたところ、実生苗の樹高が大きかったのは2品種だけで、残りは同等あるいは挿木苗が優れていた (松永ら 2008)。この事例から温暖な地域では挿木苗でも実生苗と同等の樹高成長を示すことが推察され、本試験の植栽場所が四国でも比較的標高が高く冷涼な場所であったことを考えれば、挿木

苗2品種の樹高成長がやや抑えられた可能性はある。九州で開発された優良品種の挿木苗を四国で適用する場合には、優れた成長特性が十分に発揮されるように適地を見極める必要があるだろう。

謝辞

試験地設定および維持管理には、四国森林管理局嶺北森林管理署からの多大な理解・協力を得た。本試験は、農林水産省戦略的プロジェクト研究推進事業「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発 (2018–2022年度)」の一環として実施した。関係各位に厚く感謝申し上げます。

引用文献

- 伊藤 哲・平田 令子・山岸 極・溝口 拓朗・山川 博美 (2023) スギ特定母樹の中苗活用による下刈り省略の可能性. 日本森林学会誌, 105, 245–251.
- 気象庁 (2023) “過去の気象データ・ダウンロード”, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>, (参照 2023-8-5).
- 松本 純 (2022) 疎植造林による育林施業体系の開発—超疎植モデル林における特定母樹の初期成長調査—. 大分県農林水産研究指導センター林業研究部年報, 64, 2–4.
- 松永 孝治・倉本 哲嗣・下村 治雄・江藤 孝二 (2008) スギおよびヒノキにおける実生とさし木の初期成長形質の比較. 九州森林研究, 61, 124–127.
- 宮下 智弘 (2007) 多雪地帯に植栽されたスギ挿し木苗と

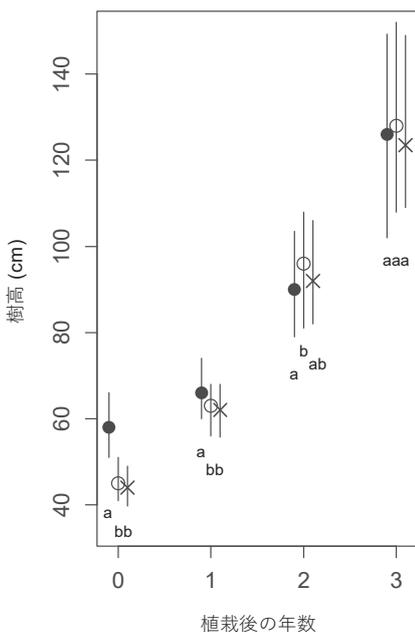


Fig. 2. スギ苗3種の樹高の経時変化

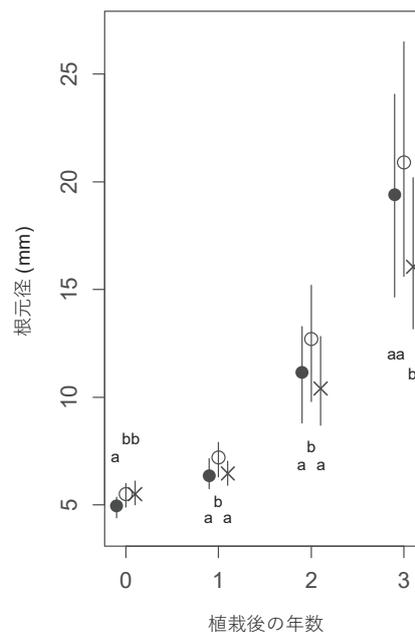


Fig. 3. スギ苗3種の根元径の経時変化

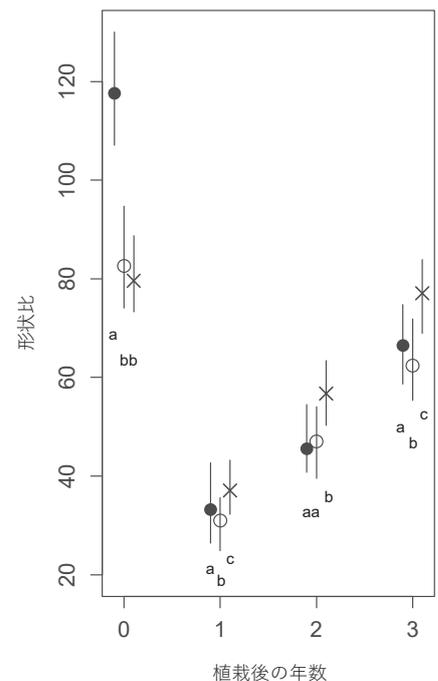


Fig. 4. スギ苗3種の形状比の経時変化

中央値と四分位値を示す。各測定時点において異なるアルファベットは有意差があることを示す (Steel-Dwass test, $\alpha = 0.05$)。●四国在来苗、○高岡署1号、×タノアカ。

- 実生苗の幼齡期における成育特性の比較. 日本森林学会誌, 89, 369–373.
- 大谷 達也・米田 令仁・福本 桂子・山川 博美 (2023) 優良スギ苗品種や土壌・地形条件による成長差を利用した下刈り省力. 日本森林学会誌, 105, 329–337.
- R Core Team (2023) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- 酒井 敦・北原 文章・山中 啓介・三島 貴志・岩田 若奈・島田 博匡・奥田 清貴・中島 富太郎・山下 由美子・藤井 栄・渡辺 直史・鷹野 孝司 (2019) 低コスト育林を目指した植栽試験におけるスギ・ヒノキ苗の活着率と初期成長. 日本森林学会誌, 101, 94–98.
- 田村 明・高橋 誠 (2017) 優良品種の開発について—初期成長に優れた品種—. 森林遺伝育種, 6, 50–53.
- 山川 博美・重永 英年・荒木 眞岳・野宮 治人 (2016) スギ植栽木の樹高成長に及ぼす期首サイズと周辺雑草木の影響. 日本森林学会誌, 98, 241–246.

Comparison of early growth among three cedar types in a clear-logged site in central Shikoku —Conventional seedlings and two cutting varieties from Kyushu—

Tatsuya OTANI^{1)*}, Reiji YONEDA¹⁾, Keiko FUKUMOTO¹⁾, Hiromi YAMAGAWA²⁾

Abstract

We monitored the early growth of young cedar trees for three years in a clear-logged site in central Shikoku using conventional seedlings and two cutting varieties from Kyushu; ‘Takaoka#1’ and ‘Tanoaka.’ The ratio of height to stem diameter (H/D ratio) was very high for Shikoku conventional seedlings at the planting, and then the H/D ratio of three tree types became almost equivalent after one year. No difference was found among the height of the three tree types three years after planting, though ‘Tanoaka’ had a smaller stem diameter and larger H/D ratio, and ‘Takaoka#1’ showed a smaller H/D ratio. The relatively cool condition at the study site might inhibit the height growth of two cutting varieties, thus it requires choosing planting areas carefully in Shikoku for cedar cutting varieties from Kyushu.

Key words : Japanese cedar variety, tree height, stem diameter, H/D ratio.

Received 1 September 2023, Accepted 18 October 2023

1) Shikoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Kyushu Research Center, FFPRI

* Shikoku Research Center, FFPRI, 2-915 Asakuranishi, Kochi, Kochi, 780-8077 JAPAN; E-mail: tatsuyao@affrc.go.jp