

適切な森林の整備・

保全の推進に向けた 九州森林管理局の挑戦

～森林施業の低コスト化の推進と普及～



2025年8月20日更新

はじめに

我が国の森林は、人工林を中心に本格的な利用期を迎えており、「伐って、使って、植えて、育てる」といった、森林資源の循環利用を進めていく必要があります。

近年、森林資源の充実等を背景に国産材の供給量は増加傾向にある一方で、長期にわたる林業産出額や林業所得の減少、森林所有者の経営意欲の低迷等が続いており、主伐後の再造林が課題となっています。

九州森林管理局では、九州の森林の約2割を占める国有林において、持続的な木材供給や森林吸収量の確保に向けて次世代の資源造成を推進するとともに、森林資源の適切な管理を実現するための様々な課題解決に向け、広大なフィールドを活用した森林・林業技術の開発・検証、花粉の少ない苗木等の植栽を行い、その成果を民有林へ普及し、林業を成長産業へと導くことを目標としています。

目次

- 森林・林業の現状と課題 … 2
- 低コスト造林の実証 … 3
- 次世代優良種苗の利用 … 5
- 作業システムの検証 … 6



コンテナ苗生産の様子

国有林においても平成22（2010）年度より導入（p3）



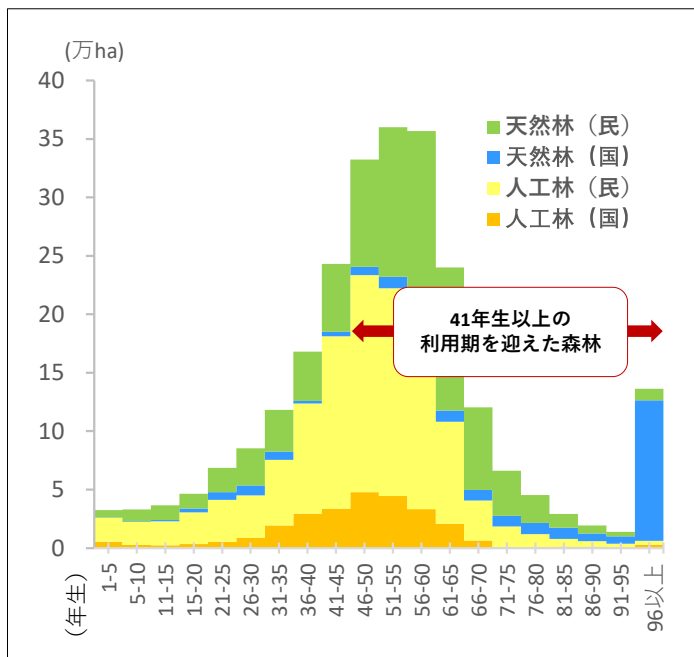
育種場で開発されたエリートツリーの特定母樹（p5）

苗畑で開発された品種を実際の山に先導的に植えることも広大なフィールドを持つ国有林の立場として重要

森林・林業の現状と課題

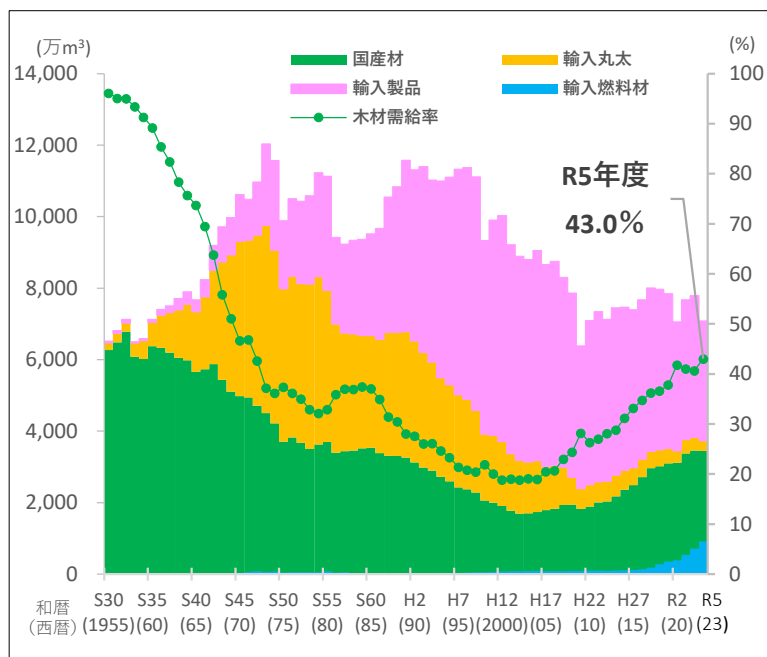
- 戦後造林された人工林を中心に本格的な利用期を迎えている
- 国産材の供給量は回復傾向にあり、木材自給率は43.0%（R5年度）まで回復
- 山元立木価格が低迷し、造林初期費用が高むため林業経営は厳しい状況
- 新たな技術の導入による伐採・造林の省力化や低コスト化を図る必要がある

九州の齢級別森林面積



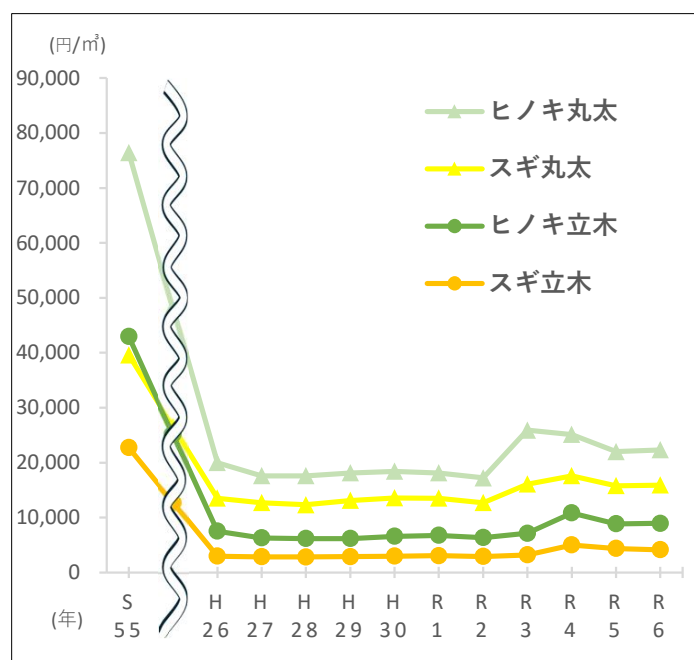
林野庁「森林資源の現況（R4.3.31時点）」より作成
注）凡例の“民”は民有林、“国”は国有林を表す

木材供給の動向



農林水産省「木材需給表」より作成

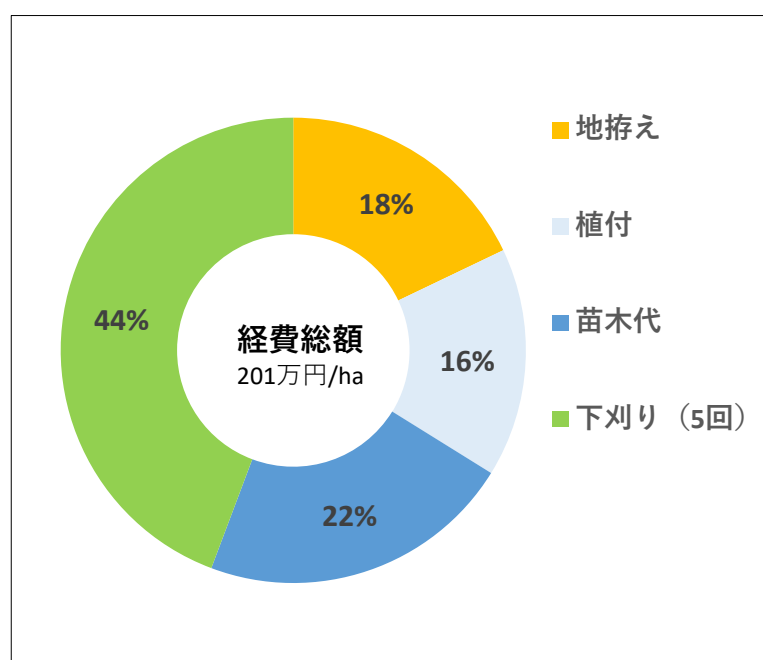
立木及び素材価格の推移



（一社）日本不動産研究所「山林素地及び山元立木価格調査」及び農林水産省「木材需給報告書」ならびに「木材価格」より作成

注）丸太価格は、長さ4m、径14～22cmの中丸太の場合

造林初期費用の状況



「R5森林・林業白書」より作成
注）獣害保護柵設置費用は除く

低コスト造林の実証

- 木材価格が低迷する昨今では、育林経費を削減し、林業経営を改善する必要
- 育林経費の大半を占める造林初期費用（植栽、下刈り等）の低コスト化が焦点
- 各種造林作業の検証をおこない、現場に合う施業方法を提案

低密度植栽

従来の3,000本/haより植栽本数を減らし、1,500から2,000本/haとすることで、苗木代や植付費用等の造林経費を削減。植栽本数を減らしても成長や材質等に問題ないのかを解明するため、国有林内に試験地を多数設置。

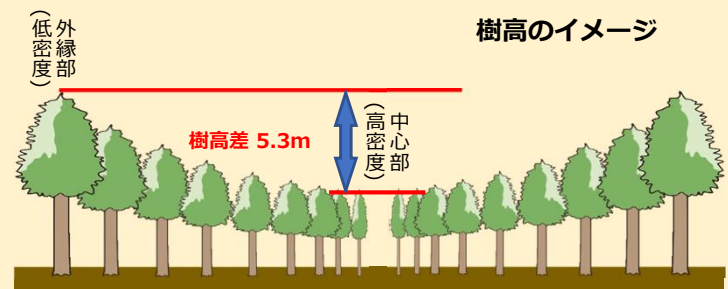
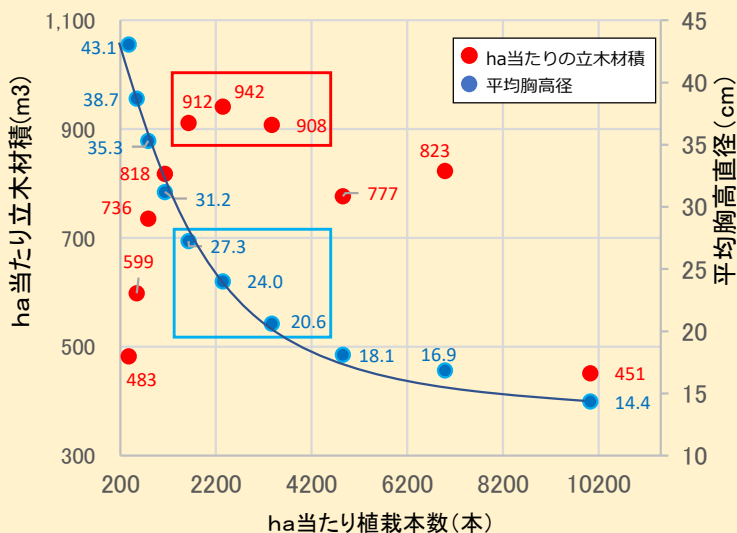
林分密度試験地（ミステリーサークル）の現況

林分密度の違いがスギの生育に及ぼす影響を調べるため、同心円状にスギを植栽し生育状況を調査

- ・植栽密度が低い箇所の方が樹高や胸高直径の成長がよい（一般的に、樹高成長は植栽密度によらず一定）
- ・ha当たりの材積は、2,300本/ha程度で頭打ちとなり、1,600本/ha～7,000本/haの範囲で一定の値をとる



ha当たり植栽密度と材積及び胸高直径との相関（45年生時）



引用文献 巻末a, b

参考文献 巻末c, 品種によって異なる挙動もみられる
巻末d, 1,500本/ha以上の植栽密度があれば、製材上の不利はない

下刈り回数の削減

従来、植栽後5年程度は、植栽木の生存や成長に影響を与えないよう、周りの雑草木を除去する下刈りを毎年実施。

下刈りの回数を減らせれば、育林経費そのものを減らすことができるため、成長等に影響が出ない範囲でどの程度省略できるのか、省略タイミングや回数について検証。

また、下刈の省力化に資するため、全刈から筋刈への移行を推進するとともに、長方形植えとすることで、筋刈の延長を短縮。

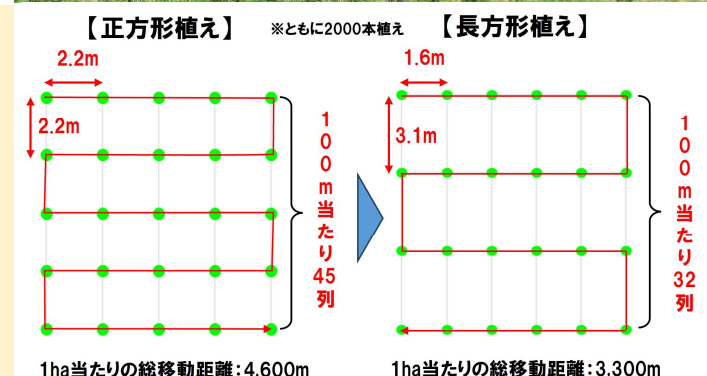


下刈り回数削減による成長への影響

- ・5年間下刈りしなくても、枯死には至らなかったが、成長に遅れが生じた（特に、樹高よりも直径成長で影響が大きい）
- ・その後の成長も踏まえ、植栽後2～3年程度は下刈りを実施し、成長を促した方がよい
- ・下刈りを一度もしなくても、その後、除伐を実施すれば翌年以降は成長が回復する

引用文献 巻末j, k

参考文献 巻末l, 最初の3年間下刈を行えば、その後、雑草木が植栽木の樹高に追いつくことはなかった



移動距離は $3,300\text{m} \div 4,600\text{m} = 72\%$

このことから、歩行距離が約30%短縮される

(右上) 筋刈実施後の状況

(右下) 長方形植えの図解

低コストモデル実証団地での取組

森林総合研究所（九州支所・九州育種場）及び宮崎大学と連携し、成長に優れた苗木の植栽や低密度による植栽、下刈り回数の削減、早生樹の植栽など、その成果等を広く林業関係者と共有。

また、成長が早い苗木（特定苗木の中苗）を使うことにより、シカ被害の防止と下刈り回数の削減を実証。

低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）概況



保護資材による樹高成長への影響

シカ食害を防ぐための保護資材が植栽木の成長に与える影響を検証

- ・県始良20号では旺盛な樹高成長が見られた
- ・中苗の植栽により、シカ被害回避ライン（通称、ディアライン）である樹高150cmへの到達期間が短縮された
- ・樹高に比べ直径の成長が遅いことから、樹幹の先端がシェルターから抜けだし、肥大成長が本格化するまで、ツリーシェルターを撤去しない方が良いと考えられる

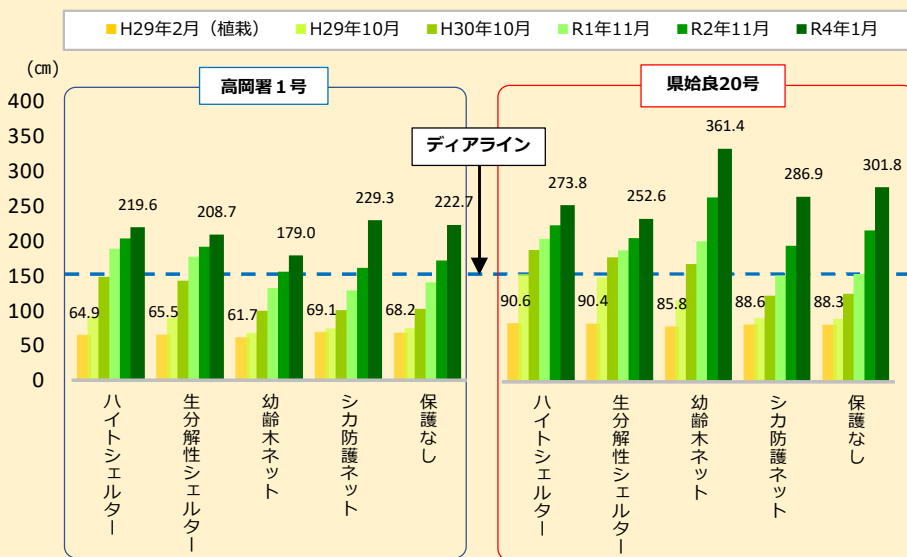
引用文献 巻末o

コンテナ中苗による下刈り回数削減

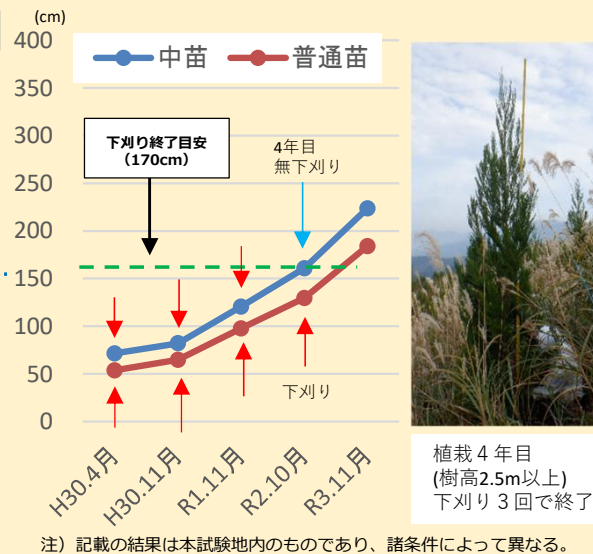
特定母樹から生産されたコンテナ中苗の樹高成長は、普通苗と比べて早かったことから、下刈り終了目安（樹高170cm）に、従来より短期間で到達することで、下刈り回数の削減を検証

引用文献 巻末p

保護資材別樹高成長量（特定苗木）



中苗・普通苗樹高成長量（特定苗木）

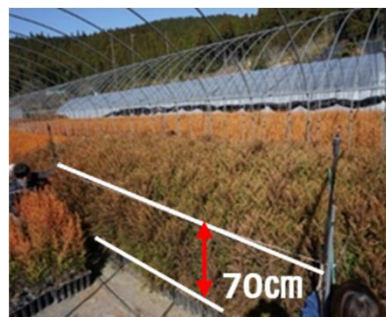


中苗（大きめの苗木）の活用

九州森林管理局では、苗木を調達するにあたり苗高70cm～100cm程度の大きめの苗木を「中苗」と定義。中苗を用いることで、早期に樹高がディアライン（約150cm）に到達し、スギ梢端部のシカ食害を回避することを期待。

造林コストの低減を図る観点から、苗木生産者が従来出荷するまでの期間内（概ね1～2年程度）で生産可能な中苗を活用。

実証団地における中苗の樹高は、植栽2年後にディアライン越える個体を多数確認でき、下刈り回数の削減が実証できた。

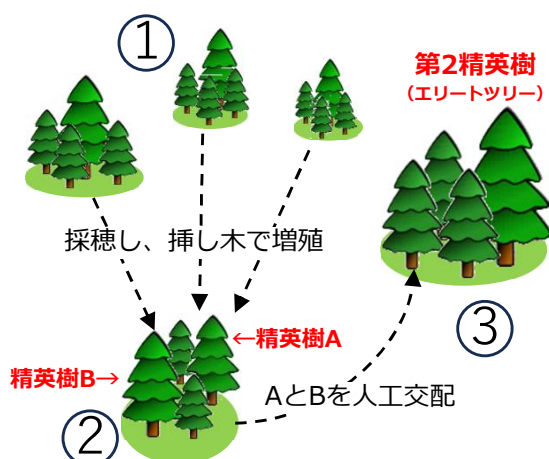


左：普通苗
（苗高35～70cm）
右：中苗
（苗高70～100cm）

次世代優良種苗の利用

- 試験・研究に長期間を要する林木育種について、開発品種を広く普及する時期が到来
- 成長や材質が優れた特定母樹等の優良品種が開発され、今後本格的な生産や普及が見込まれる
- 一般向けに広く利用されるよう、国有林でも試験植栽を行いつつデータを蓄積

林木育種事業とは？



エリートツリー・特定母樹とは？

【エリートツリー】

第2世代以降の精英樹のうち、優れた性質を持つものを森林総合研究所林木育種センターが選抜指定したもの。

【特定母樹】

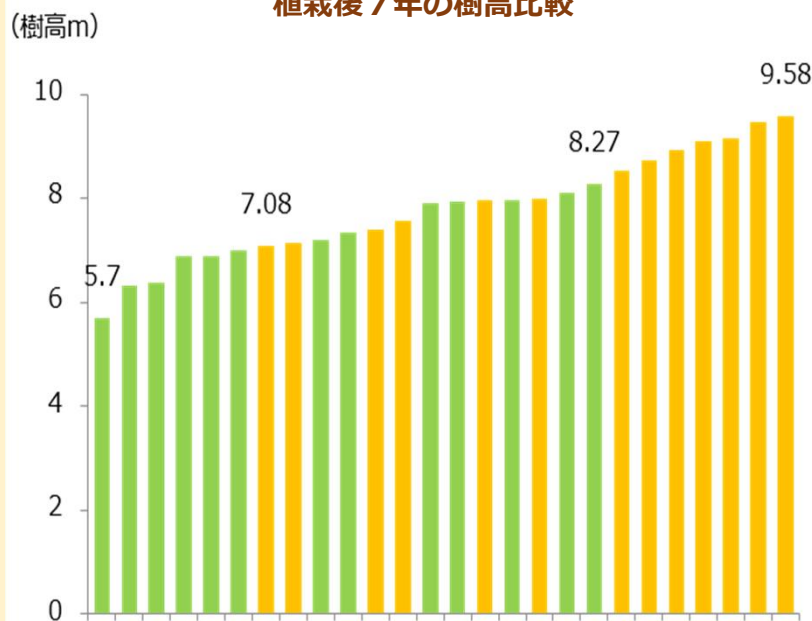
間伐等特措法に基づき、森林の二酸化炭素吸収能力向上のため、成長等に優れた樹木をエリートツリー（第1世代及びエリートツリー）の中から農林水産大臣が指定したもの（特定母樹から生産された苗木を特定苗木という）。

評価項目	エリートツリーの基準 (育種センター所長指定)	特定母樹の基準 (農林水産大臣指定)
成長性 (早く育つか)	在来系統の1.5倍以上	在来系統の1.5倍以上
材の剛性 (強度が強い)	平均値と比較して 平均以上	平均値と比較して 平均以上
材の通直性 (直材が採れる)	幹の通直性が良い	幹の通直性が良い
雄花着花性 (花粉が少ない)	雄花着花量が多くない	雄花着花量が少ない (半分以下)

森林総合研究所 林木育種センター「林木育種の最前線－2011年度～2015年度の主要成果－」を参考に作成

次世代種苗の植栽試験

植栽後7年の樹高比較

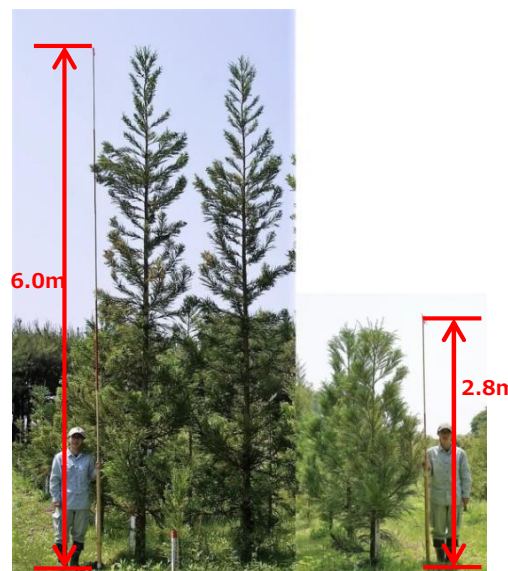


- ・第2世代精英樹と一括りにしても、品種による違いや地位及びと環境要因との相性により、成長に差がみられる
- ・第2世代精英樹の多くがグラフ右側に分布し、第1世代精英樹と比較すると成長が良いことが伺える

引用文献 巻末m

特定苗木のメリット

- ・成長が良く、下刈り回数の削減やシカ食害の回避が期待できる
- ・早く収穫期を迎え、投資資金を素早く回収、回転率アップに期待
- ・花粉が少ないので花粉発生源対策につながる



写真提供：林木育種センター九州育種場

植栽後4年における、スギエリートツリー（左）と従来のスギ在来品種（スギ精英樹）（右）の成長比較

（注）写真は一例であり、必ずしも全ての生育傾向を表すものではない

一貫作業システムの導入と定着

- 近年、高性能林業機械が普及し、伐採作業については低コスト化が定着しており、造林作業についても、機械化による低コスト化の実証が図られている
- 伐採と造林をセットでおこなう一貫作業システムの導入により、伐採・造林作業の低コスト化が定着している

従来の作業と一貫作業システムの違い



一貫作業システムのメリット

- 従来方式では、伐採作業とその後の造林作業（地拵えや植栽等）は別々に実施されてきた
 - 伐採と造林の間隔が空いてしまうと、雑草木が繁茂し、地拵えや下刈りの労力が増えてしまう
 - 造林で機械を使用するためには、あらためて機械を運搬する必要がある
- ↓
- 伐採作業で使用した林業機械を併用することで、人力の場合と比較して、作業効率の向上や労働負荷が低減される
 - 雑草木が繁茂する前に作業するため、地拵えの簡素化や初回の下刈りの削減等が可能

従来の作業と一貫作業システムとの比較（管内の事例）

一般的な作業種	従来の作業 (伐採と造林を別々に実施)	一貫作業システム	コスト低減の要因
地拵え	刈払機を使用した人力による地拵え	機械地拵え	伐採後間もないため、雑草木が少なく、枝葉の整理のみで済んだ
植栽	裸苗およびコンテナ苗 2,000本/ha程度	コンテナ苗 2,000本/ha程度	コンテナ苗を選択することで植栽適期を拡大するとともに作業を省力化
下刈り	5回（毎年）実施	初回を除く、4回実施	伐採後間もないため、雑草木が少なく、初回（翌年夏）の下刈りを省略できた
全体経費 ^{*4}	約268.4万円/ha	約204.1万円/ha	約 64.3 万円/ha（24%）の経費減

^{*4} 全体経費は九州森林管理局管内の国有林における令和6（2024）年度の平均契約金額を用いて算出

九州森林管理局で実施している森林・林業技術について
のお問い合わせは、下記及び最寄りの森林管理署までお
気軽にお尋ねください。

問合せ先

□ 森林・林業の技術開発全般について

九州森林管理局 技術普及課

住所：熊本市西区京町本丁2-7

電話：096-328-3624

□ 本誌掲載の技術開発について

九州森林管理局 森林技術・支援センター

住所：宮崎県東諸県郡綾町大字北俣462

電話：0985-77-3510

□ 最寄りの森林管理署

https://www.rinya.maff.go.jp/kyusyu/introduction/gaiyou_syo/index.html



□ 技術開発データベース

https://www.rinya.maff.go.jp/kyusyu/sidou/gijyutu_deta/gijyutu-database.html



表紙写真の説明

低コストモデル実証団地

ミステリーサークル林内からの様子

中苗と普通苗の比較

下刈（筋刈）実施箇所

本誌掲載の研究成果及び学術論文

- 低コスト林業に向けた植栽密度の検討ーオビスギ植栽密度試験地の結果からー 福地ら（2011）日本森林学会誌93, p303-
- 低コストを目指した適正本数・施業体系の解明【課題2】森林技術・支援センター（2016）
- スギ在来品種の成長パターンおよび選抜への遺伝と植栽密度の影響 佐藤ら（2016）日本森林学会誌98, p45-
- 植栽密度の違いが植栽木の成長に及ぼす影響 佐々木ら（2009）九州森林研究62, p14-
- 高性能林業機械・コンテナ苗を活用した低コスト育林に向けた実証試験【課題47】森林技術・支援センター（2015）
- エリートツリーコンテナ苗と下刈等省力化の実証試験【課題50】森林技術・支援センター（2015）
- 植栽時期の違いがスギコンテナ苗の植栽後1年目の活着と成長に及ぼす影響 山川ら（2013）日本森林学会誌95, p214-
- 異なる植栽器具使用時のコンテナ苗の植栽能率 猪俣ら（2016）日本森林学会誌98, p223-
- スギ挿し木コンテナ苗と裸苗の植栽後2年間の地上部成長と根系発達 平田ら（2014）日本森林学会誌96, p1-
- 耐陰性スギ系統による無下刈試験【課題33】森林技術・支援センター（2009）
- 下刈り省略とその後の除伐がスギ挿し木クロウンの成長に及ぼす影響 平岡ら（2013）日本森林学会誌95, p305-
- 3年下刈りと6年下刈りでのスギの成長と雑草木の侵入状況の比較 福本ら（2015）九州森林研究68, p43-
- 持続可能で多様な森林造成技術の開発（小面積帯状伐採と次世代優良苗の植栽）【課題46】森林技術・支援センター（2016）
- 生物多様性等のための二ホンジカの効果的・効率的捕獲手法の開発・実証【課題49】森林技術・支援センター（2015）
- ツリーシェルターを撤去した際の倒伏の調査状況及び結果【低コストモデル実証団地（Aゾーン）】森林技術・支援センター（2022）
- 苗種別苗木の成長比較及び現地適応試験【低コストモデル実証団地（Bゾーン）】森林技術・支援センター（2022）



林野庁

九州森林管理局