

令和5年度

# 低コスト造林技術の普及に向けた 現地検討会

場 所:現地検討会会場

➤宮崎県えびの市大字末永(民有林)

➤熊本県人吉市上永野町(西浦国有林21林班)

➤情報提供及び意見交換(熊本県人吉市カルチャーパレス)

令和5年10月17日(火)～18日(水)  
九州森林管理局

## 目次

P1～2 現地検討会式次第

P3 参加者名簿

P4 低コストモデル実証団地への配車計画

P5 案内図



## 低コスト造林技術の普及に向けた現地検討会次第

令和5年10月17日(火)  
～10月18日(水)

進行：(奥村・白濱外事務局)

現地集合 9:45 森林技術・支援センター、都城支署

### 10月17日(火)

県道から誘導 柿田、中越  
駐車場 奥から斜め縦列に駐車  
受付(資料配布)

集 合： 10:30 えびの市民有林(前田木材様現地)  
開 会： 10:40  
開会あいさつ： 10:45 九州森林管理局 次長(梅木)  
検討会へ

(協力者紹介及び現地概要説明等) 10:50～12:00

現地の概要説明①：前田(前田木材(有)代表取締役)

現地の概要説明②：えびの市

下刈機械実演作業：(11:15～)

移動(昼食含む) 12:00～14:00

(国道沿線「木地屋公民館」乗合せ：別紙参照⇒13:30(奥村))

誘導(国道)：池辺、原田

誘導(スイッチバック)：川畑、坂本

集 合 14:00 低コストモデル実証団地

現地検討会： 14:10～16:10

全体説明 白濱 全体看板前

現地説明 岩下 Fゾーン(高下刈り)

Bゾーン(精英樹、エリートツリー、特定母樹)

Dゾーン(低密度植栽)

Hゾーン(早生樹)

Iゾーン(ペーパーポット、単木保護資材、バリカン式)

事務連絡： 16:10 挨拶外(今後の日程等アナウンス)

現地解散： 16:15 (日帰り、宿泊先へ、乗合せ場所へ)

## 10月18日(水)

集 合： 8：50 （人吉カルチャーパレス：人吉市下城本町 1578-1）

開 会： 9：00

情報提供及び意見交換：（9：05～11：30）

（内 訳）

① 熊本県 9:05～9:30

② えびの市 9:35～10:00

（休息）

③ 曾於市 10:15～10:40

④ 人吉市 10:40～11:05

⑤ 九州局 11:05～11:30

閉 会： 11:40 九州森林管理局次長（梅木）

解 散： 11:45

以上

	組織	氏名	県市町村・署等名	職名	現地検討会	懇談会	意見交換会	備考
					(1日目)		(2日目)	
1	熊本県	溝口 敦	熊本県	球磨地域振興局	○	○	○	
2		岡部 幸輔	熊本県	球磨地域振興局	○	○	○	
3		山方 香代	熊本県	球磨地域振興局	×	○	○	
4		村上 太助	熊本県	県南広域本部	○	×	×	
5		白奥 智紀	熊本県	芦北地域振興局	○	○	○	
6		西山 友花	熊本県	芦北地域振興局	○	○	○	
7		澤口 朋弥	熊本県	農林水産部 森林局 森林整備課 林政企画普及班	○	×	×	
8	宮崎県	堀川 和也	宮崎県	環境森林部 森林経営課 林業普及指導員	○	○	○	
9		高庄 悠悟	宮崎県	東臼杵農林振興局	○	○	○	
10		宮坂 倫子	宮崎県	西諸県農林振興局	○	×	×	
11		鮫原 啓文	宮崎県	西諸県農林振興局	○	×	×	
12	鹿児島県	片野田 逸朗	鹿児島県	鹿児島県森林技術総合センター 普及指導部 総括林業専門普及指導員	○	○	○	
13		満留 良文	鹿児島県	鹿児島県森林技術総合センター 普及指導部 林業専門普及指導員	○	○	○	
14		福村 寛之	鹿児島県	鹿児島県森林技術総合センター 森林環境部 部長	○	×	×	
15		小林 龍一	鹿児島県	鹿児島県森林技術総合センター 森林環境部 研究専門員	○	○	○	
16	市町村	寺川 博文	八代市	農林水産部 水産林務課	○	×	×	
17		高田 尚志	人吉市	経済部 農林整備課	○	○	○	
18		西 健志	人吉市	経済部 農林整備課	○	○	○	
19		西小路 真也	相良村	産業振興課	○	×	×	
20		川邊 裕貴	相良村	産業振興課	○	×	×	
21		木野 貴翔	五木村	産業振興課林業担当	○	×	○	
22		尾方 一之	五木村	産業振興課林業担当	○	×	○	
23		村山 夢志	多良木町	農林整備課	○	×	×	
24		栗下 徹	えびの市	農林整備課 課長	○	×	○	
25		黒木 哲郎	えびの市	農林整備課 林務係	○	×	○	
26		宮原 歩夢	えびの市	農林整備課 林務係	○	×	○	
27		河上 桜大	伊佐市	林務課 林政係	○	×	×	
28	鳥井 聡	曾於市	耕地林務課 林政係	○	○	○		
29	局	梅木 洋一	九州森林管理局	業務管理官	○	○	○	
30		奥村 克	九州森林管理局	技術普及課長	○	○	○	
31		高木 勝一	九州森林管理局	企画官（技術開発）	○	○	○	
32		坂本 徹也	九州森林管理局	緑の普及係長	○	○	○	
33		濱田 祥吾	九州森林管理局	造林係長	○	○	○	
34		河邊 喬	九州森林管理局	流域管理指導官	○	×	×	
35		北川 賢太郎	九州森林管理局	経営計画官	○	×	×	
36		白濱 正明	森林技術・支援センター	所長	○	○	○	
37		岩下 正斉	森林技術・支援センター	森林技術普及専門官	○	○	○	
38	川畑 地歩	森林技術・支援センター	一般職員	○	○	○		
39	署等	下大迫 伸一	熊本森林管理署	森林技術指導官	○	○	○	
40		田代 美喜男	熊本森林管理署	主任地域林政調整官	○	○	○	
41		川口 文明	熊本南部森林管理署	森林技術指導官	○	○	○	
42		原田 佳生	熊本南部森林管理署	一般職員	○	×	○	
43		池部 蓮	熊本南部森林管理署	一般職員	○	×	×	
44		都 賢太郎	宮崎北部森林管理署	森林整備官（森林育成）	○	○	○	
45		市原 広一郎	西都児湯森林管理署	森林技術指導官	○	○	○	
46		木崎 真一郎	西都児湯森林管理署	森林整備官（森林育成）	○	○	○	
47		犬童 伸博	宮崎森林管理署都城支署	森林技術指導官	○	×	○	
48		白坂 進	宮崎森林管理署都城支署	総括森林整備官	○	×	○	
49		柿田 さおり	宮崎森林管理署都城支署	森林整備官（経営）	○	×	○	
50		中越 隆太郎	宮崎森林管理署都城支署	森林整備官補	○	×	○	
51		森 正文	宮崎南部森林管理署	森林技術指導官	○	○	○	
52		小中原 真	宮崎南部森林管理署	森林整備官（森林育成）	○	×	○	
53		宮崎 太守	鹿児島森林管理署	森林技術指導官	○	○	○	
54		藤川 晃久	北薩森林管理署	森林技術指導官	○	×	○	
55		松井 涼太	北薩森林管理署	森林整備官補（経営）	○	×	○	
56		幾野 俊彦	大隅森林管理署	森林技術指導官	○	×	○	
		高木 周一	熊本南部森林管理署	署長		○		
計					55	30	43	

低コストモデル実証団地への配車計画一覧

55

NO	局署名	車両NO	車両名	運転者	同乗者名(機関名)等	人数計	備考	発車順
1	熊本県				各振興局	3		7
2	熊本県				本庁・振興局	3	2台に分乗願います	8
3	宮崎県				堀川 高庄 宮坂 蛸原	4	1台に便乗願います	9
4	鹿児島県				森林技術総合センター	4	1台に便乗願います	10
5	人吉市					2		4
6	えびの市					3		5
7	熊本南部署		ワンボックス	川口	相良村2 多良木町1	4		11
8	川			池部	原田	2	池辺・原田様：国道入口へ	15
9	九州局	933	デリカ	奥村	伊佐市 曾於市 八代市	6		14
10	鹿児島署		デリカ	宮崎	宮崎南部2 北薩2 大隅	6		13
11	西都児湯署			木崎	西部 宮崎北部	3		12
12	都城支署					4	2名：分岐点へ(えびの会場)	3
13	九州局	6939	エスクード	北川	熊本署2 河邊	4		6
14	技セン			岩下	所長 川畑	3	川畑：スイッチバックへ	1
15	九州局	6916	フォレスト	濱田	次長 高木 坂本	4	坂本：スイッチバック付近	2

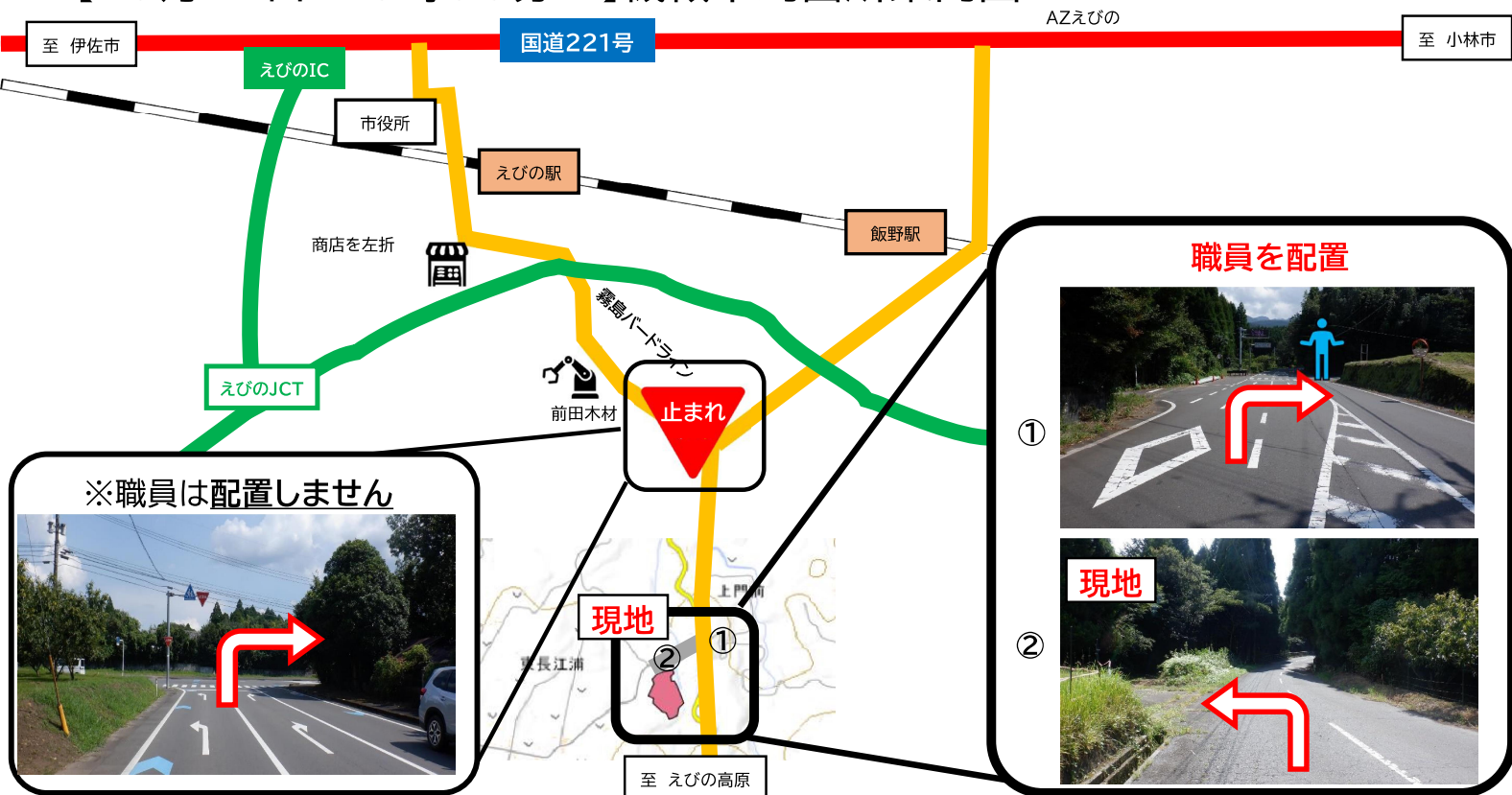
※      赤枠内の機関の者は、人吉市木地屋公民館(駐車場)にて乗合せをお願いします。(現地は職員が誘導) **13:30までに公民館へ**

※ 池辺様は、最終車両が通行した後、スイッチバックの誘導者を乗せ、現地へ向かう。(車両は熊南署)

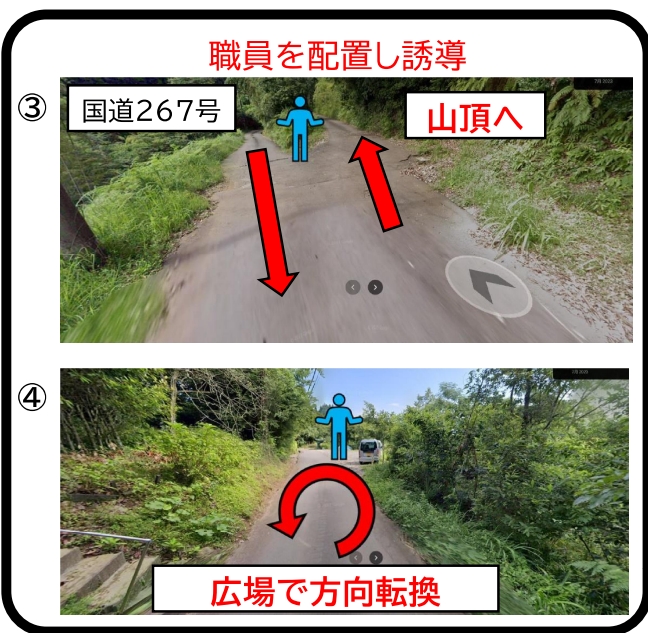
※ 現地へ向かう際は、5台程度の分散をお願いします。なお、スイッチバック付近では誘導者に従って下さい。



## 【10月17日 10時30分～】機械下刈り箇所案内図



【10月17日 14時～】  
低コストモデル実証団地案内図



【10月18日 8時50分集合】

意見交換会 会場案内図  
人吉市カルチャーパレス 2階第1会議室  
(人吉市下城本町1578番地1)





**令和5年度**

**低コスト造林技術の普及に向けた現地検討会**

**令和5年10月17日(火)**

**場所:宮崎県えびの市大字末永(民有林)**

# 機械下刈り箇所位置図



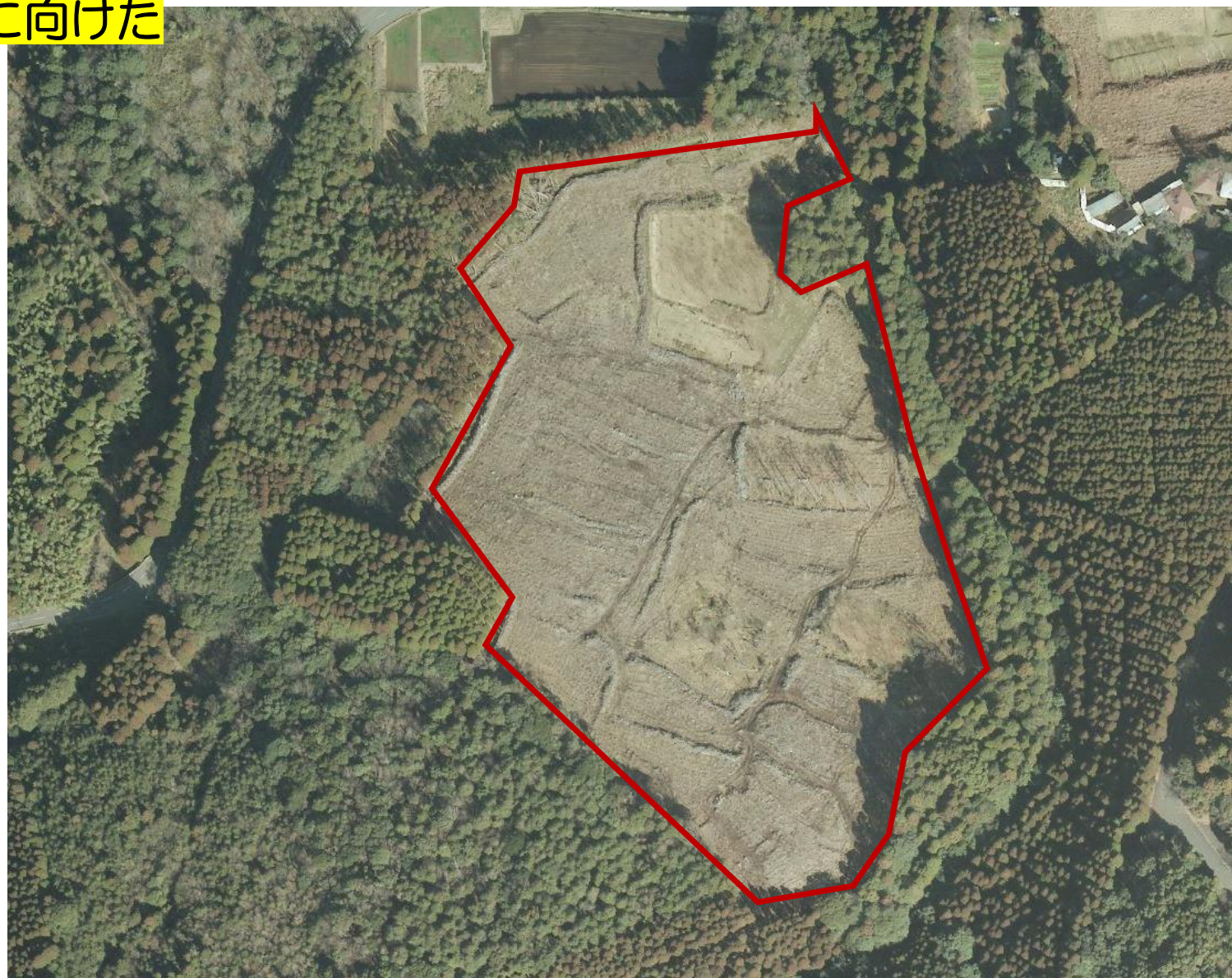
低コスト造林技術の普及に向けた現地検討会  
位置図  
「宮崎県えびの市(民有林)」



## 低コスト造林技術の普及に向けた 現地検討会位置図

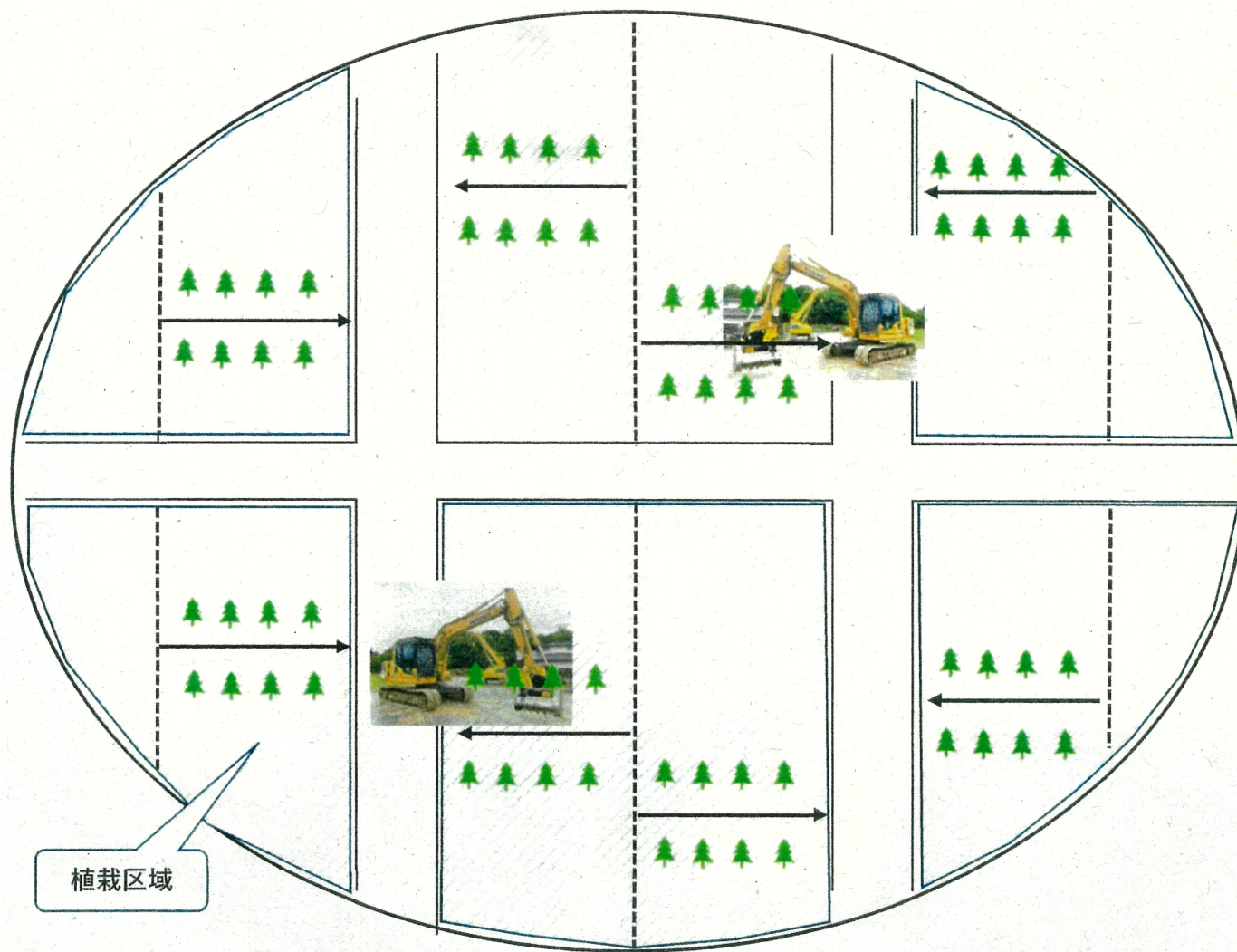
えびの市民有林内の下刈り作業  
(機械下刈)

- 面積：3.60HA
- 私有林を前田氏が購入  
⇒全体の31% (1.12ha)
- その他は、8名から委託を受ける。
- 計9名の者、それぞれが経営計画  
の森林所有者 (共同全員で96名  
の (森林経営計画) として申請
- えびの市  
⇒導入費として5,500千円のう  
ち、消費税を除く5,000千円  
の2/3を森林環境譲与税で  
補助。



# ◎造林地イメージ図

☆スーパーブラッシュチョッパーによる保育作業等を想定



新製品 スーパーブラッシュチョッパー

特許出願中

メガソーラーの森林伐採！



超高速回転

★立木を「先端、中途」両方から『一気に破碎』できます！！

刃物はA型刃とB型刃の2種類

- 取付ブラケットは固定式
- 立木の中途部からチップ化可能！
- 片刃式で正転作業。刃は反転して使用可
- 立木は直径Φ30cmまで切断可能です！
- 根株は地表面下8cmまで粉碎が可能
- 1系統の往復配管とドレーン配管を接続でOK！

メガソーラーの森林伐採  
放牧場造成  
倒木処理  
枝伐採  
放竹林伐採  
森林管理  
根株処理



A型刃

立木・草刈・倒木専用  
(小石混入不可)



立木・草刈・倒木・竹林  
専用 (石など混入不可)

B型刃

立木・根株兼用  
(小石混入可)



小石混じりの根株破碎  
(石や土など混入が可能)

交替可能



切断径は約Φ30cm



根株は地表面下8cm



機種	SBC-70	SBC-120	SBC-200	
適合機 (クラス)	0.25	0.45	0.7	
破碎ロータ径 (cm)	60	95	130	
ロータ回転数 (rpm)	1400	2400	2800	
刃物数 (片刃)	11	16	24	
立木切断径 (cm)	15	20	30	
切り込み深さ (cm)	2.5	2.5	2.5	
草刈り深さ (cm)	2	2	2	
地面下切断深さ (cm)	8	8	8	
油量 (L/min)	90	150	220	
油圧 (Mpa)	24.5	28	28	
	(kg)	650	950	1350



スーパーブラッシュチョッパー0.7  
ウエダ産業株式会社



# 低コスト造林技術の普及に向けた現地検討会 ～低コストモデル実証団地～

令和5年10月  
九州森林管理局

当資料に掲載している研究成果については抜粋しています。  
正式な研究成果（1期（平成29年度～令和3年度））については、右記のQRコードからご覧いただけます。



# 低コストモデル実証団地の概要等 1

- 【背景】
- ・ 木材価格の下落により、山元に還元出来る資金が減少
  - ・ 加えて、九州においては、シカによる森林被害が激増
  - ・ 民有林においては、再造林放棄地（伐採後、植林しない人工林）が増加
- 【課題】
- ・ 造林コストの低減が重要な課題（森林を再生したいという仕組み作りが必要）

## 解決策

### ① 大きめの苗木（中苗）を使う

- 大きめの苗木を用いて早期にディアライン(約150cm)を超えさせれば、シカ被害の回避が可能。(ただし、苗木が大きすぎればコスト高となる)

### ② 下刈りを省力化する

～単木保護資材の使用、下刈り回数や方法を変える～

- シカ被害も踏まえた下刈り省力化によりコスト削減が可能。

### ③ スギの品種を変える

- 林木育種センター九州育種場などで開発している新品種は成長も良く、早期のディアライン超えが可能。加えて30年程度で伐採可能。

### ④ 低密度に植栽する

- ・ 植栽本数を減らすことでコスト縮減と労力の軽減が可能。  
(下刈り時の作業効率と誤伐に留意)

### ⑤ 樹種を変える ～コウヨウザン、センダン、ケンポナシ等～

- ・ スギ以外の樹種でも成長の良いものがあり、早期の収穫が可能。



# 低コストモデル実証団地の概要等 2

## 実証団地の概要

- ・面積：10.58ha
- ・前生樹：ヒノキ
- ・傾斜：緩
- ・方位：北西
- ・標高：約500m
- ・地位等級：13等級
- ・土性：葡行土

## 実証団地の特徴

- ①交通アクセス 人吉ICより15km（約40分）
- ②事業地まで舗装済。マイクロバス不可。駐車場有。
- ③その他次代検定林、コウヨウザン試植箇所等も併設。  
様々な試験区としてだけでなく、団地化することで民国含めた**各種の研修や視察箇所**としてのフィールドの付加価値も併せ持つように計画。

## 主な苗木

スギ中苗



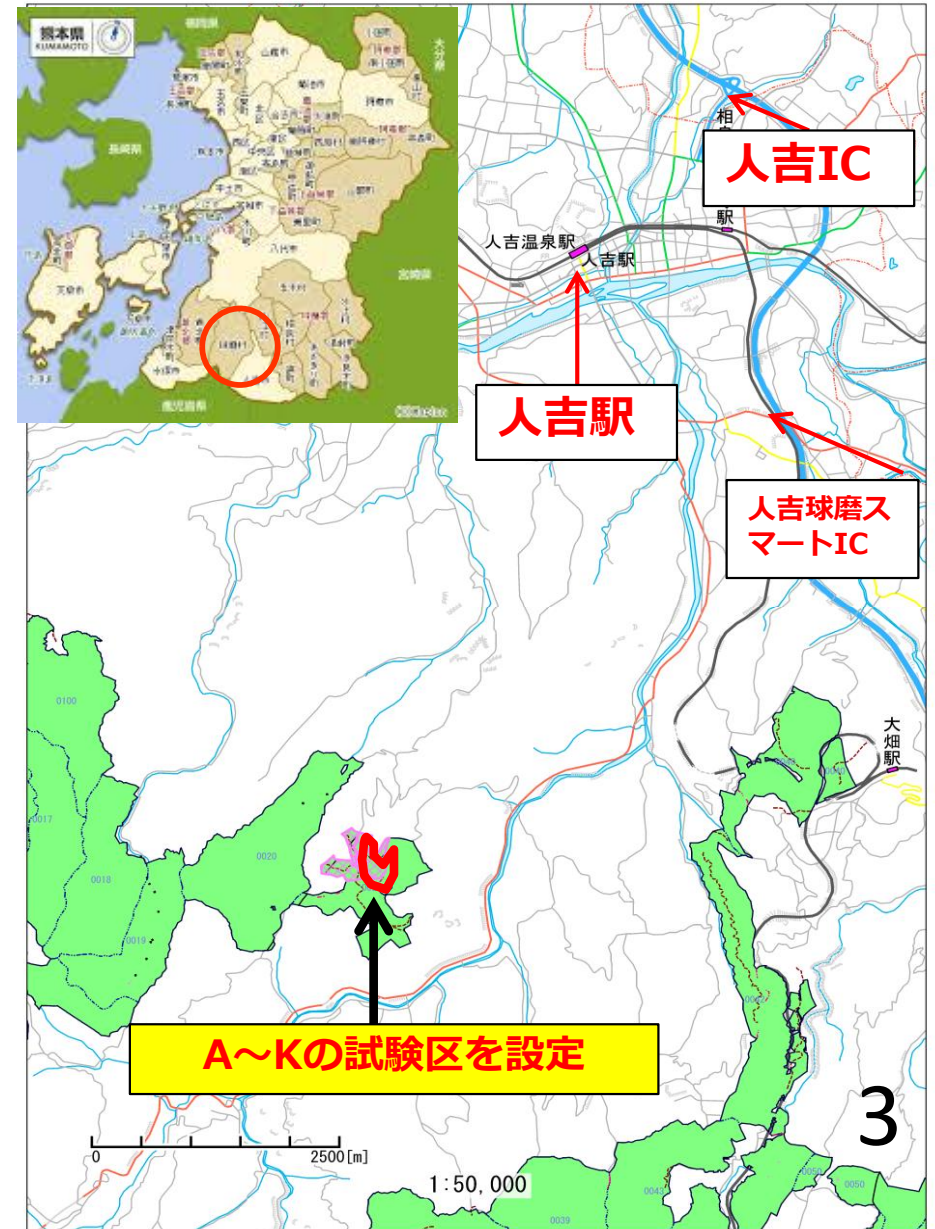
スギ新品種



コウヨウザン等

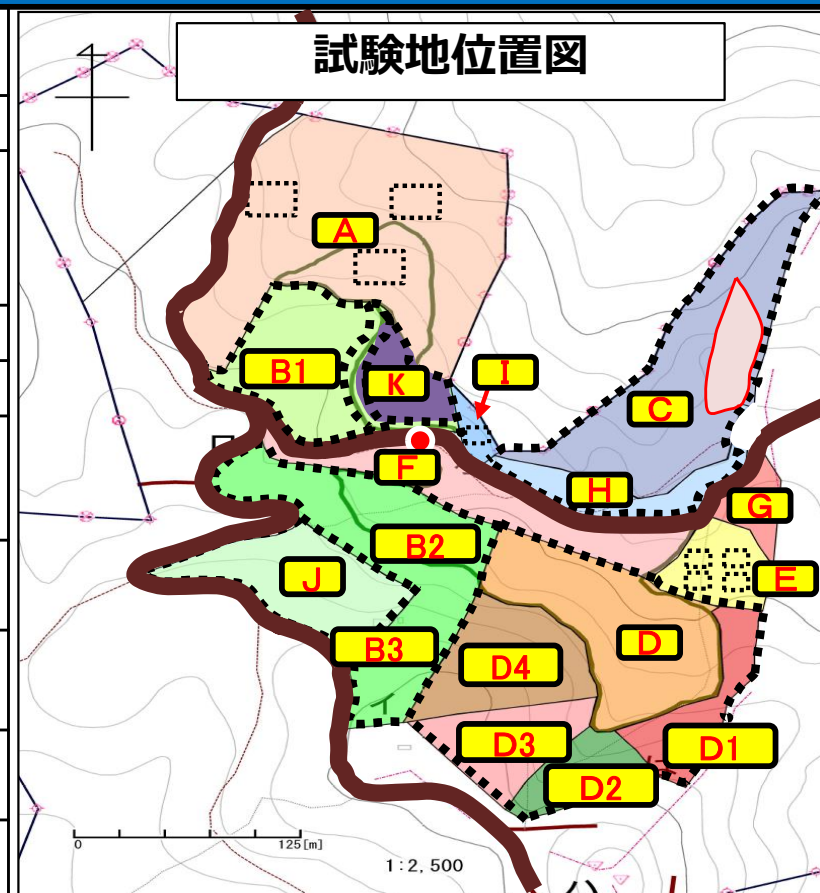


熊本県人吉市上永野町  
西浦国有林21ろ林小班（熊本南部森林管理署管内）



# 低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）

【位置】	熊本県人吉市 西浦国有林21ろ林小班 熊本南部森林管理署 山江森林事務所管内	
【区域面積】	10.58ha	
【目的】	シカ被害を受けやすいディアラインを早く超えさせるため、成長の良いとされる優良品種のスギ中苗を用い、単木保護資材等を組み合わせた施業の可能性や下刈方法の違いによるシカ被害状況等について検証し、トータル的な低コスト造林を実証する。	
【植栽年】	平成29年2～3月（B、H、Kゾーンは平成30年2月～H31年4月）	
【開発期間】	1期（平成29年度～令和3年度）	2期（令和4年度～令和8年度）
【開発方法】 主な検証内容	A 中苗の植栽工期、成長、シカ被害、プランティングショック	A 単木保護資材の影響、除伐等適期作業の検討 3年目以降下刈り省略の可能性の検証
	B エリートツリー等の成長、下刈省略等	B エリートツリー等の成長、採穂のための条件整備等
	C 下刈回数別のスギ・雑草木の成長（シカ補有り）	C 下刈省略が下刈期間終了後の林況に与える影響等（シカ補有り）
	D 低密度植栽による成長と下刈作業への影響	D 林冠発達、林床植物の繁茂変化、ツル植生による造林木への被害状況等
	E 中苗とパッチデフェンスの組合せで無下刈による成長	E 中苗とパッチデフェンスの組合せで無下刈による成長の継続調査等
	F 高下刈によるシカ被害状況と作業能率（シカ補無し）	F 高下刈終了後の経過観察（シカ補無し）
	G 萌芽したシイ・カシ等への筋刈の保育効果	G 高木性有用広葉樹種とその周囲植生との競合状態が示す遷移段階的な変化等
	H コウヨウザン等の早生樹の成長	H コウヨウザン等の早生樹の成長
	I ペーパーポット苗の成長	I （試験終了）
	J 次代検定林（第二世代からなる苗木植栽）	J 下刈り終了後の系統別成長の把握、UAVによる調査の検証等
	K 単木保護資材と下刈の保育に対する組合せ効果検証	K 造林木が単木保護資材から脱出後に示す成長パターンの変化等



凡 例	
<span style="color: red;">●</span>	現在地
<span style="border-bottom: 2px solid brown; width: 20px; display: inline-block;"></span>	市道・林道
<span style="border-bottom: 2px solid orange; width: 20px; display: inline-block;"></span>	資材運搬路
<span style="border-bottom: 2px dashed black; width: 20px; display: inline-block;"></span>	獣害ネット

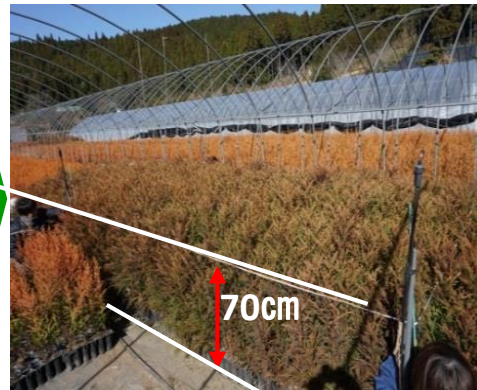
# コンテナ中苗（大きめの苗）植栽の考え方

- 九州森林管理局では、苗高70cm～100cm程度の苗木を「中苗」と新たに定義（特定母樹等優良品種）
- スギ梢端部を早くディアライン（約150cm）以上にすればシカ食害を軽減できる。
- 育苗期間は従来と同じ概ね1～2年程度で生産する。（コスト増は避ける）

中苗植栽後1～3年でシカの食害を回避できないか



コンテナ中苗  
(H28.9撮影)



苗長70cmライン  
(H29.1撮影)



中苗運搬時の梱包の様子  
(H29.2撮影)



中苗の植付け状況  
(H29.2撮影)

# コンテナ苗

○ コンテナ苗とは→ コンテナ容器で育苗される培地（根鉢）付きの苗



コンテナ苗      裸苗



コンテナ容器

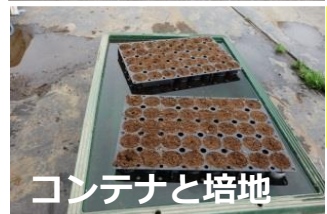
## コンテナ苗のメリット

- 培地付きのため、**通年で植栽可能**
- 活着が良い。
- 容易に植栽できる。
- 裸苗の場合、植付箇所をあらかじめ耕すなど、丁寧な植栽が求められるが、根鉢付のコンテナ苗であれば、鍬ひと振りで穴を空け、苗を落とし込むだけの植付も可能

## コンテナ苗生産の流れ



採穂された穂木



コンテナと培地



コンテナへ穂を挿す

## 培地



育苗期間（約1年）



植栽前のコンテナ苗



苗木の植栽

# 試験区で用いたスギ苗の規格について

## ●スギにおける各県別苗木規格一覧表 (H29.1設定当時)

単位 (根元径 : mm、苗長 : cm)

	裸 苗 (普通苗)					コンテナ苗				
	苗 齡	号	根元径	苗長	単価	苗 齡	号	根元径	苗長	単価
福岡	1~2	1	7.0上	40~70	68			5.0上	35上	130
佐賀		2	7.0上	40~70	68	コンテナ苗規格なし				
長崎	1	2	7.0上	40~70	86.4					
熊本	1	2	7.0上	45~80	69			6.0上	40上	130
大分	1		7.0上	40~70	67			5.5上	40~70	130
宮崎	1	2	7.0上	40~70	68			5.0上	35~70	130
鹿児島	1	2	7.0上	40~70	67			5.0上	40上	130
国有林	1	2	7.0上	40上		各県の規格による。				

## 【参考:国有林における大苗の購入事例】

単位 (苗長 : cm)

	ポット苗			
	苗 齡	苗長	単価	樹種
大分	3	約160	630	スギ
熊本南部	2	約100	300	スギ
	3	約170	500	ヒノキ

※試験研究のため、苗長指定のみで購入。苗齡は聞き取り。

森林整備課資料より

## ●中苗と大苗の規格 (中苗の規格を新たに定義)

単位 (根元径 : mm、苗長 : cm)

	裸 苗					コンテナ苗					ペーパーポット苗				
	苗 齡	号	根元径	苗長	単価	苗 齡	号	根元径	苗長	単価	苗 齡	号	根元径	苗長	単価
中 苗			7.0上	70~100	オープン			5.0上	70~100	130				70~100	オープン
大 苗			7.0上	100上	オープン			5.0上	100上	オープン				100上	オープン

※当面の間、根元径は普通苗の規格を適用し、今後の試験研究等で比較苗高比(H/D)等を勘案しながら変更する。

# 精英樹・エリートツリー・特定母樹とは？

## 精英樹

### 【第一世代精英樹】

在来品種の中から成長量、材質の優れた個体を選抜

## エリートツリー

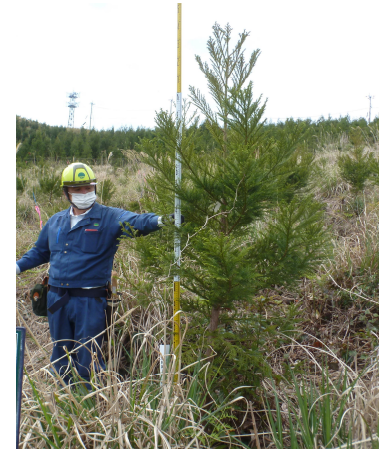
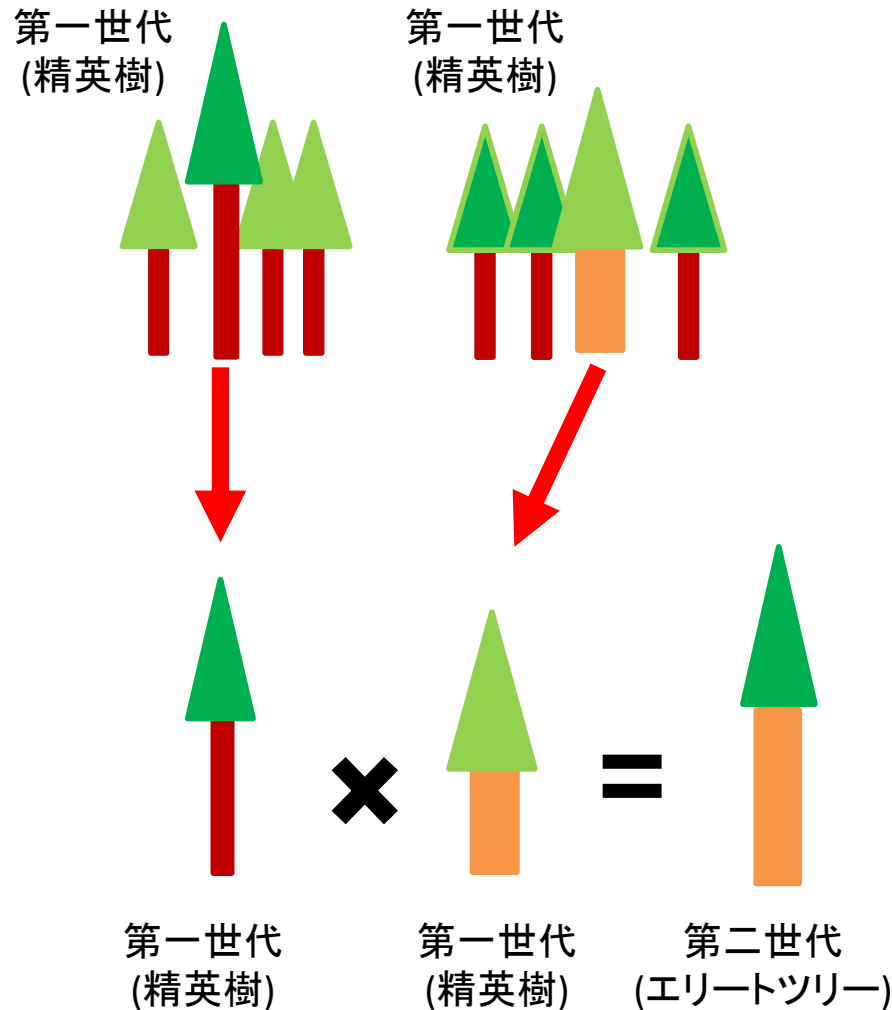
### 【第二世代精英樹】

第一世代精英樹同士を人工交配し、その中から優れた個体を選別

## 特定母樹

精英樹、エリートツリーの中から成長性（1.5倍）・材の剛性（優れている）・材の通直性（曲がりがない）・少花粉（着花量が半分以下）

今後の造林においては、地域特有のニーズを除き、**特定母樹由来の種苗で造林を推進（間伐等特措法）**



3 生育期 (R3年4月撮影)  
県肝属 1号 (精英樹)



3 生育期 (R3年4月撮影)  
スギ九育2-157  
(エリートツリー)

# 特定母樹

現在日本の人工林では、戦後に植栽された木の多くが収穫時期です。

しかし、植栽後の初期作業は、とてもコストがかかります。

特に炎天下の下刈り作業は本当に大変～

よーし、切って大切に使うぞー!!

そして次の世代のために、切ったら植えなければ!

そんな林業界の強力な助っ人を知っているかい?



それがボク**特定母樹**さっ!

おおっ

エリート・ボジュ太

ところで君って最近できたの?

**Yes**

「特定母樹」は最近だけど、ボクの開発の歴史は長いよ。



ボクは

①成長よし!(通常の1.5倍以上)  
②材質よし!(通直で強い)  
③花粉少ない!(通常の半分以下)

など優秀な遺伝子を持つ選ばれた木だよ。どんどん成長するから下刈りの回数も減らせるんだ。

**大臣指定**

農林水産大臣にも指定を受けた超エリートなのさ!

## 特定母樹が出来るまで

①さかのぼること、S29(1954)年日本全国から山一番の木が**精英樹**として集められた

その数約9,000本!

スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツ、トドマツ、エゾマツ、リュウキウマツ

②精英樹を同じ環境下で育てて、成長の良いものを絞り込み

③その選ばれた精英樹同士を交配させ

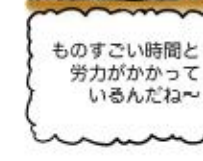
④20万本以上の苗木を試験地に植栽(全国2,000箇所以上、約2,900ha)

⑤30年以上定期調査を繰り返し…

⑥成長の早いものを第2世代精英樹(エリートツリー)に決定

⑦さらに第2世代精英樹同士を交配させた試験も現在進行中

ものすごい時間と労力がかかっているんだね～!



特定母樹を広げるために

よーし! そんなにすごい特定母樹の苗木なら、どんどん植えていこう!!

そのためにあるのがボクを増やす**原種園**と**採種圃**なんだ

ボクからとった苗木を…

**原種園** 特定母樹を保存し、挿し木や接ぎ木でクローンを増やして育成

**採種圃** 苗木を作るために、出来上がったクローンを採種圃で育て

挿し木

接ぎ木

種子や穂木を生産する

これらを、苗木生産業者等に配布し、苗木を生産する

特定母樹を植えることで

こうしてできた特定母樹から増やした苗木が、日本の林業に役立つんだ。

成長が早いので下刈り作業の**労力が軽減!**

成長が良好なのでより多くの**CO<sub>2</sub>**を固定できる

地球温暖化対策に貢献

**CO<sub>2</sub>**

**CO<sub>2</sub>**

**林業は循環産業**

収益は次世代の森林づくりに還元

形質が良いので、良品の木材が生産できる

林業の循環スピードもアップだ!

良い点がいっぱいの特定母樹に期待だね!

花粉が少ないので花粉症対策にも

さらなるこのボク**特定母樹**を選びだしたのさ!

そして、これら60年以上の育種研究調査の結果見出された、格別に優秀な特徴をもつエリートツリーの中から、

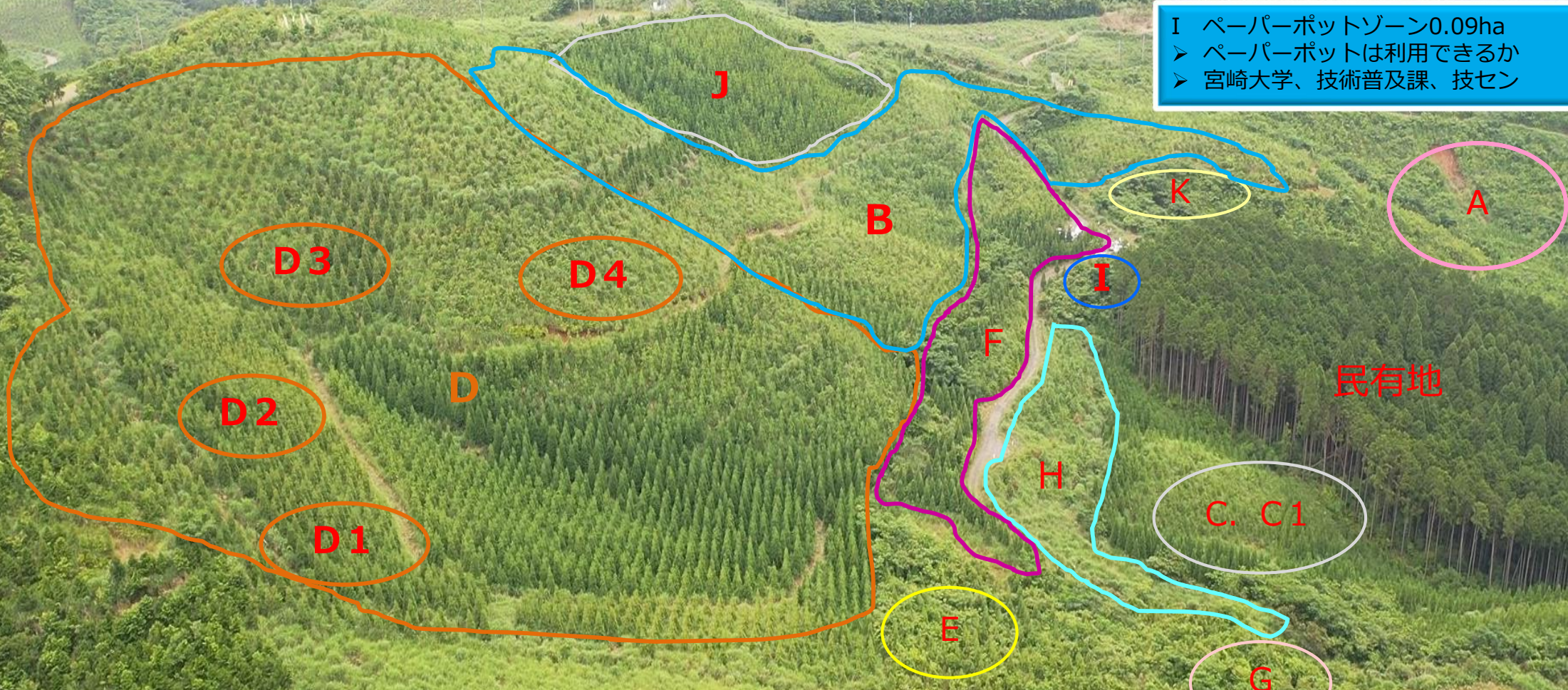
製材工場



# 低コストモデル実証団地を空から覗いて！

B コンテナ苗・従来苗比較ゾーン 1.76 ha  
➢ コンテナ中苗の有効性は  
➢ 技セン

I ペーパーポットゾーン0.09ha  
➢ ペーパーポットは利用できるか  
➢ 宮崎大学、技術普及課、技セン



D 低密度植栽ゾーン 2.47ha  
➢ 植栽密度は植栽木の成長等に影響はあるか  
➢ 熊本南部署、森林整備課、森林総研

F 高刈りゾーン 0.53ha  
➢ 下刈の刈り払い高によるシカ被害の影響はでるか  
➢ 森林総研

H 早生樹ゾーン 0.38ha  
➢ 早生樹の可能性は  
➢ 九州育種場、技術普及課



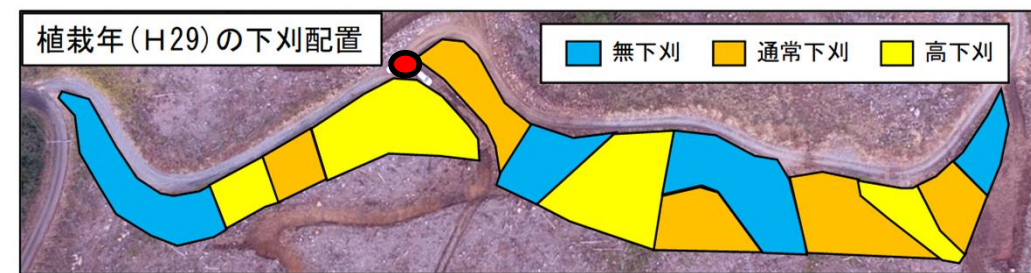
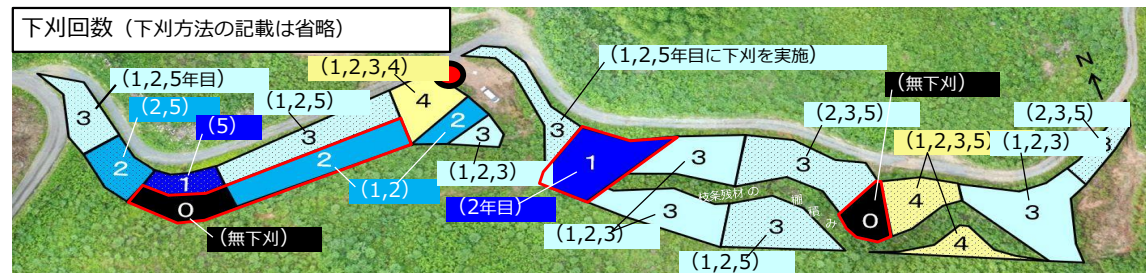
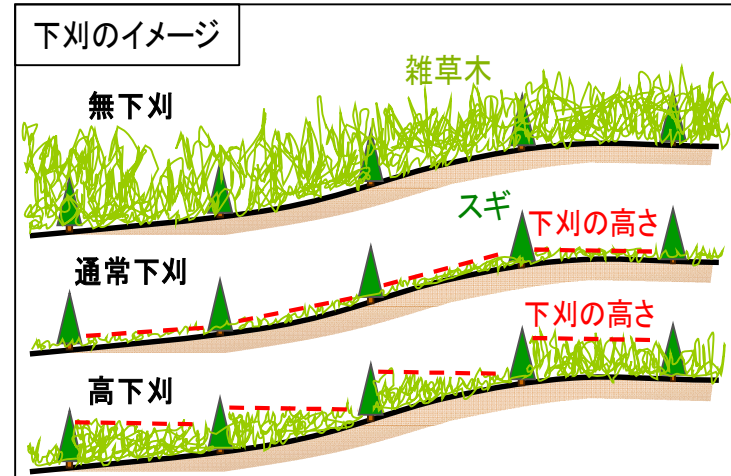
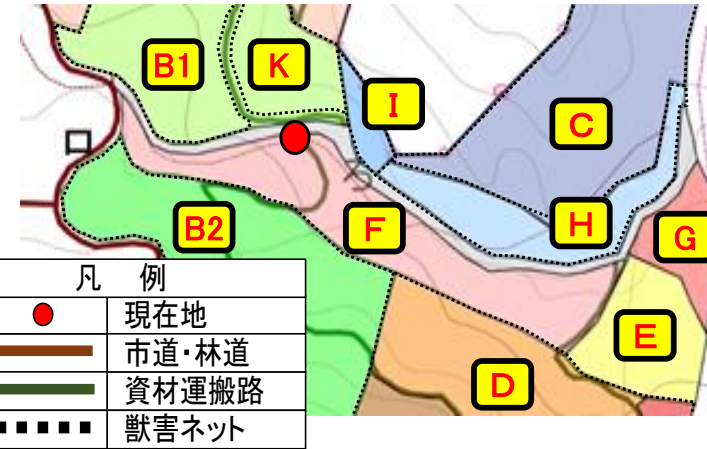
## F 高下刈ゾーン

【目的】	1期：下刈の高さを通常より高くしてシカの餌となる雑草木を残すことで、シカ被害を軽減できないか検証する。作業性やスギの成長への影響についても検証する。 2期：県始良3号を利用した当該試験区では、概ね3回の下刈で十分と考えられた。下刈の方法や回数が異なることで、ツル被害の発生やスギの成長に与える影響を検証する。		
【植栽苗木】	コンテナ普通苗（県始良3号） 1,200本	【植栽密度】	2,000本/ha
【保護資材】	なし	【区域面積】	0.53ha
【高下刈】	膝程度の高さ（50～80cm）で刈払うこと	【植栽年】	平成29年2月

【調査項目】	1期（平成29年度～令和3年度）	2期（令和4年度～令和8年度）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雑草木の状況→ 無下刈では雑木が優占したが高下刈での雑木の繁茂は普通下刈と同程度。</li> <li>・高下刈の作業性→ 1～2年目の作業性は良い。キックバックや誤伐も少ない。ただし3年目以降の作業性に優位性はなく、足元の確認に難。</li> <li>・シカ被害状況→ 雑草木が残ると被害は軽減した。ただしシカ生息数の影響も大きいことに注意。</li> <li>・スギの成長→ 直径成長は少し遅れたが樹高成長の遅れは軽微。県始良3号の成長が良好だったため、F区での下刈は概ね3回で完了した。</li> </ul>	<p>下刈は1期で終了した。</p> <p>下刈回数を省略した区画（無下刈もしくは1～2回下刈）について、ツル被害の発生状況やスギの成長について経過観察する。</p> <p>※ 状況によっては、調査期間中に除伐等をする可能性がある。</p>

【関係機関】 森林総合研究所九州支所、九州森林管理局、森林技術・支援センター

試験地位置図



雑草を高い位置で刈ることによってシカが好む雑草の一部を林地に一定量残しながら、スギが強度の被圧を受けないようにする。

## 高下刈



根元から刃先を浮かして刈り払う

## 普通下刈



- 植栽：2017.2（始良3号コンテナ苗）1200本、2000本/ha
- 処理：無下刈・高下刈・普通下刈



刈り残された雑木



カラスザンショウ



ヤブムラサキ、タブノキ

# 高下刈(下刈効率・誤伐率)

森林総研九州支所 野宮(未発表)

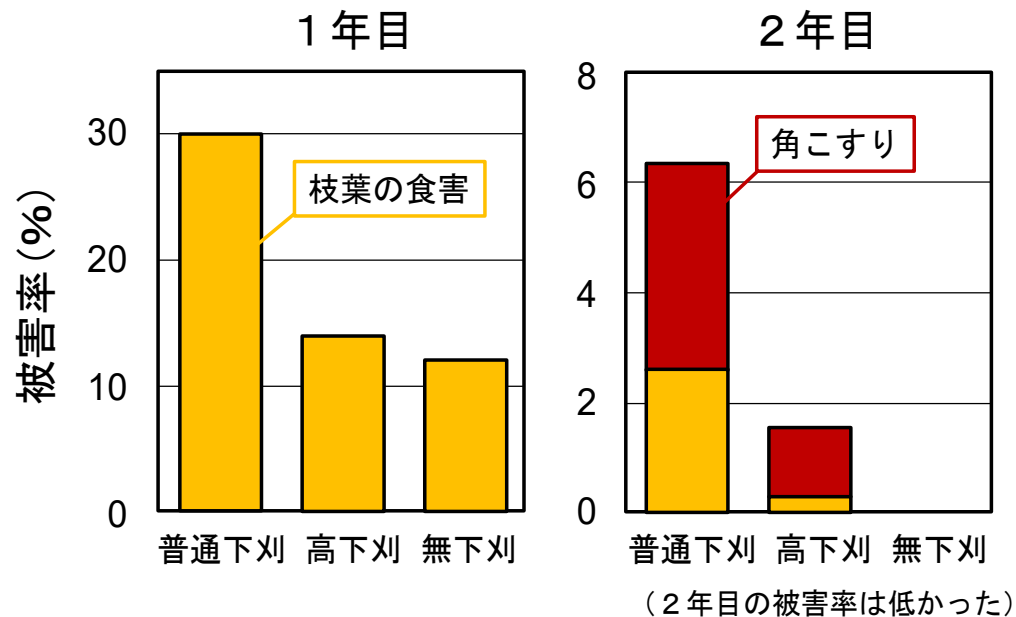
下刈年	作業効率比*	1年目			2年目		
		普通	高下刈	普通	高下刈		
1年目	1.34	誤伐高 cm	37	57	誤伐高 cm	39	87
2年目	1.82	誤伐率 %	16	6	誤伐率 %	4	4
3年目	1.15	伐枯死率 %	16	0	伐枯死率 %	39	0

\* 普通下刈を1とした相対値

- 1～2年目の作業性は良く、キックバックや誤伐も少ないが、3年目以降の作業性は同等で、足元の確認に難がある。
- 雑草木が残るとシカ被害は軽減する可能性。ただしシカ生息数にも影響される。



# 高下刈(シカ被害率)



森林総研九州支所 野宮(未発表)

- ◆ 高下刈によるシカ被害については軽減効果あり、スギよりもシカの嗜好性が高い植物が多かったため。
- ◆ **シカ生息密度の高いところで検証中(大畑国有林)。**

## まとめ

- 本試験地においては、刈り払う高さを高くして雑草木を完全には除去しない下刈方法(=高下刈)は、無下刈に比べて被圧強度を緩和して植栽木の樹高成長を確保できていた。シカ食害が減少したのは、刈り払いの高さを高くすることによって、ある程度の雑草木を林地に残せたことの影響だろう。
- ただし、植栽したスギの成長が順調であったことや、林地にシカが好む雑草木が十分に存在したこと、シカの生息密度が高すぎなかったことなどの影響も考慮すべきである。今後は、高下刈を適用できる条件を明らかにしていく必要がある。

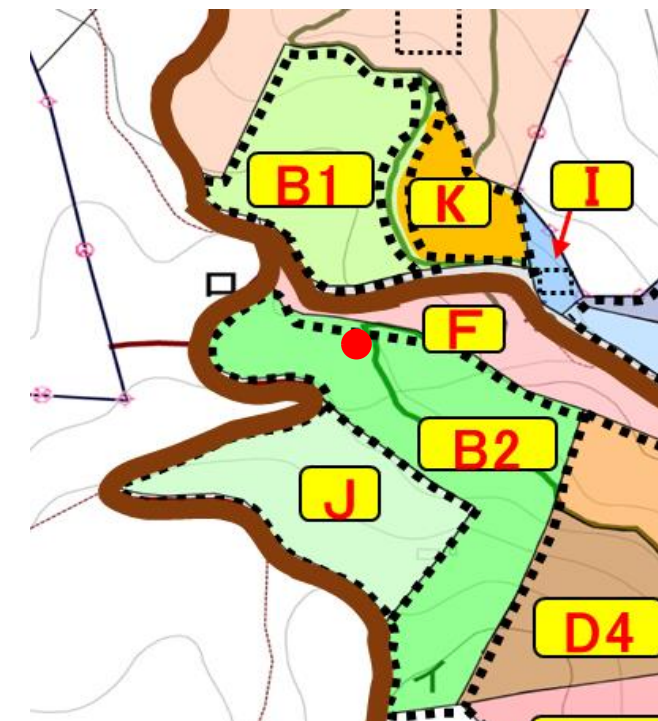
(成果集より抜粋)

# 低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）

## B コンテナ苗・従来苗比較

【当初の目的】	精英樹やエリートツリーの各系統別の成長の違い、中苗による、下刈の省力化がどこまでできるかについて調査。 精英樹やエリートツリーの穂木の提供を想定した系統管理の実施。	
【植栽苗木】	コンテナ苗（中苗・普通苗）、裸苗（中苗・普通苗）	
【保護資材】	獣害ネット	
【植栽密度】	植栽間隔 2.0 m (≒2,500本/ha)	
【区域面積】	1.76 ha (植栽面積：B1=0.48、B2=1.22 作業道を除く)	
【植栽年】	平成30年2月	
【調査項目】	1期（平成29年度～令和3年度）	2期（令和4年度～令和8年度）
	系統別品種の成長量調査、 雑灌木のスギへの被圧状況	エリートツリー等の成長 採穂のための条件整備等
【関係機関】	九州森林管理局	

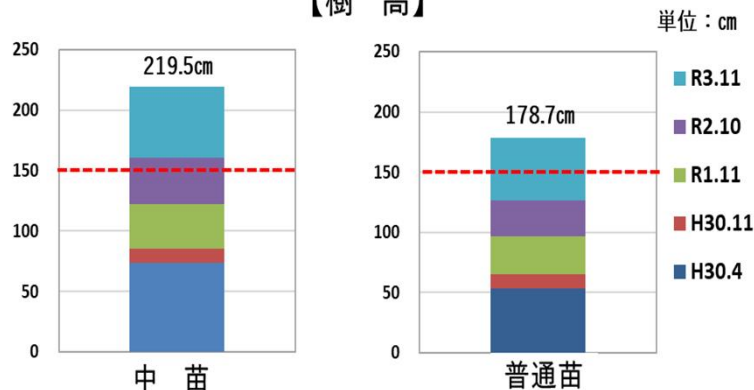
試験地位置図



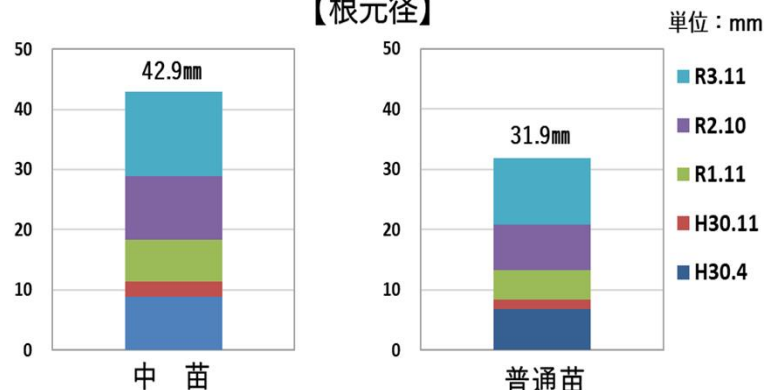
これまでの調査データ（中苗と普通苗の平均成長比較：B1・B2）

令和3年11月時点

【樹高】



【根元径】



凡例

●	現在地
—	市道・林道
—	資材運搬路
■	獣害ネット

## 取り組みの概要・経過

エリートツリーと精英樹の現地適応性及び下刈り回数削減を実証するため、苗種別（中苗VS普通苗等）の樹高、根元径等について、成長量等を調査。

使用した系統は、精英樹17系統（うち特定母樹10系統）、エリートツリー15系統（うち特定母樹5系統）である。

## 調査結果

### 中苗と普通苗の成長量比較

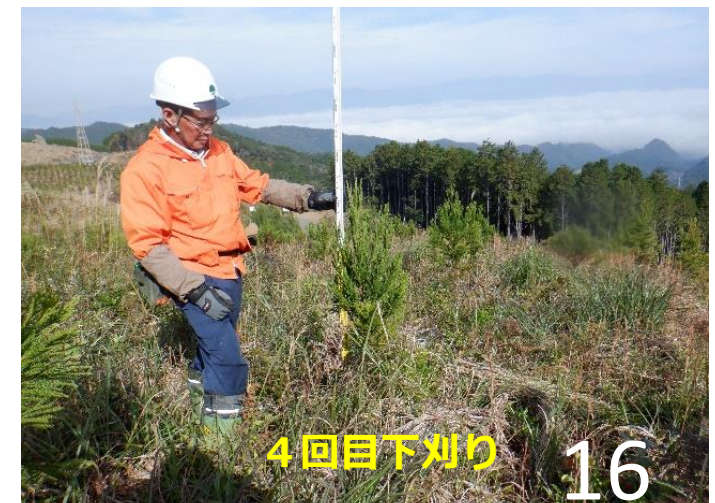
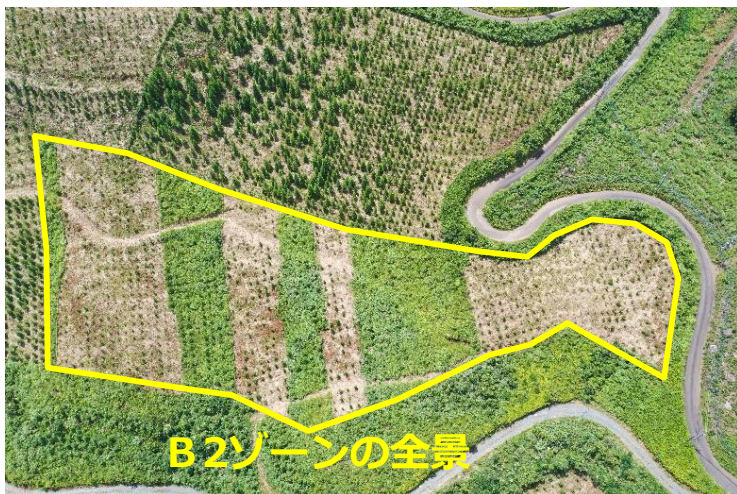
- 中苗（樹高70cm～100cm）は、3成長期にディアライン（シカ食害回避基準150cm）を越えた。
- 普通苗（樹高40cm～69cm）は、4成長期でディアラインを越えた。

### 系統別成長量

- 中苗の系統別の樹高成長については、4成長期で23系統の全てが、ディアラインを越えた（その他調査結果はグラフ参照）。

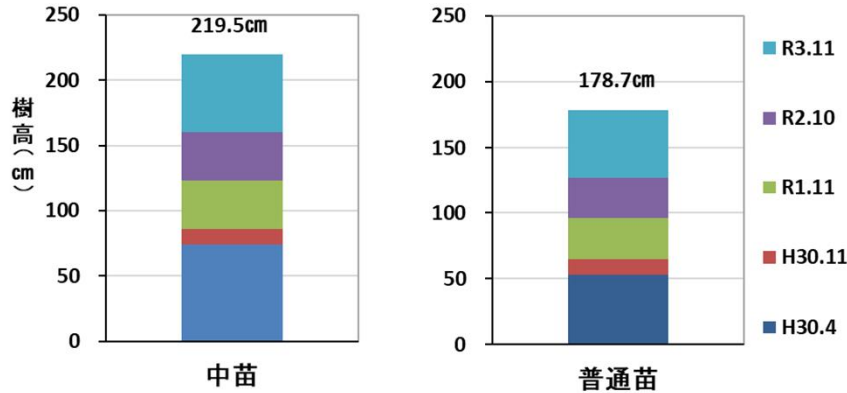
### 下刈り省力化の可能性等

- 3成長期までの樹高がディアラインを越えた14系統については、3回の下刈りで省力化は可能と考えられる。（成果集より抜粋）

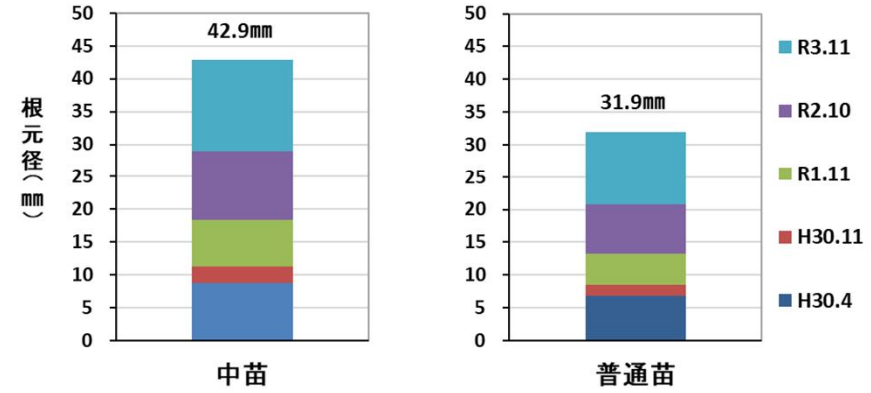


# 苗種別苗木の成長比較及び現地適応試験

【樹高】

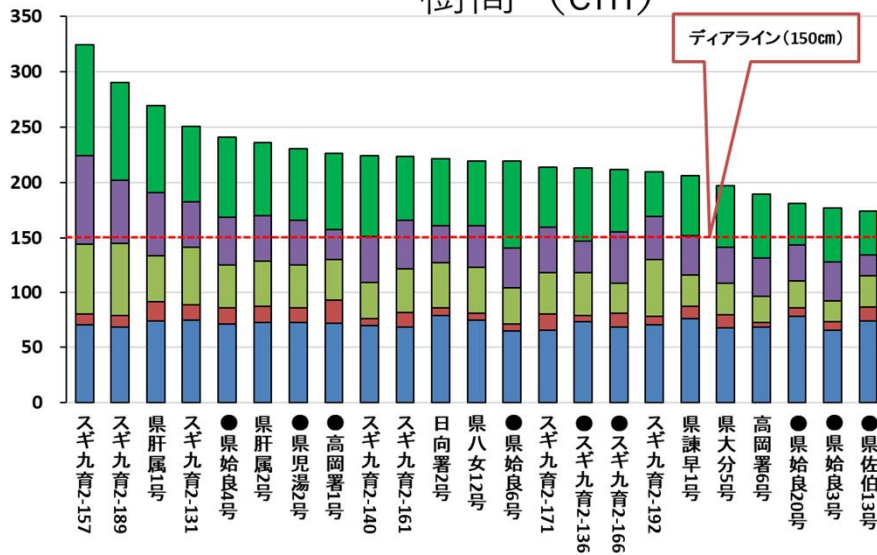


【根元径】

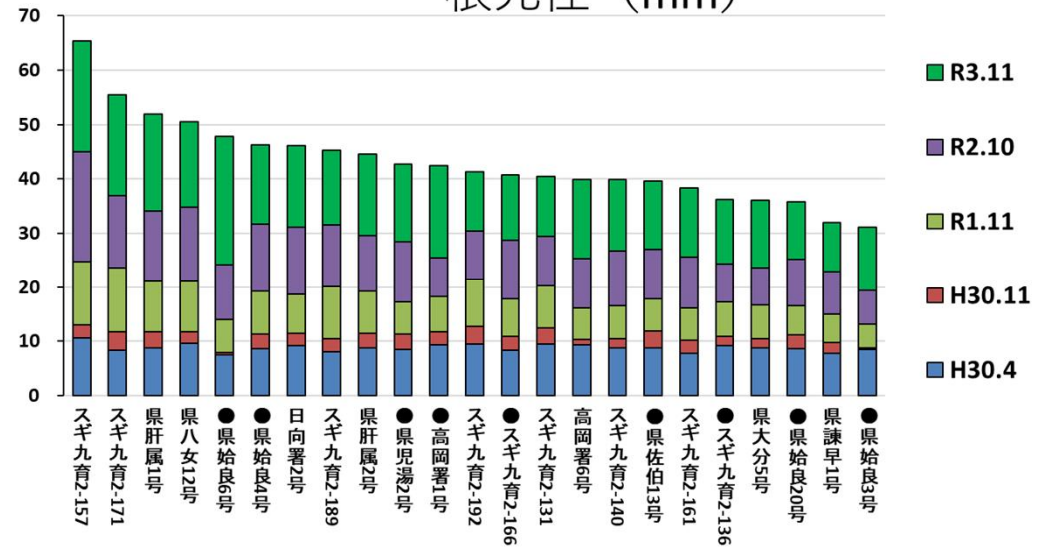


中苗と普通苗の平均成長量

樹高 (cm)



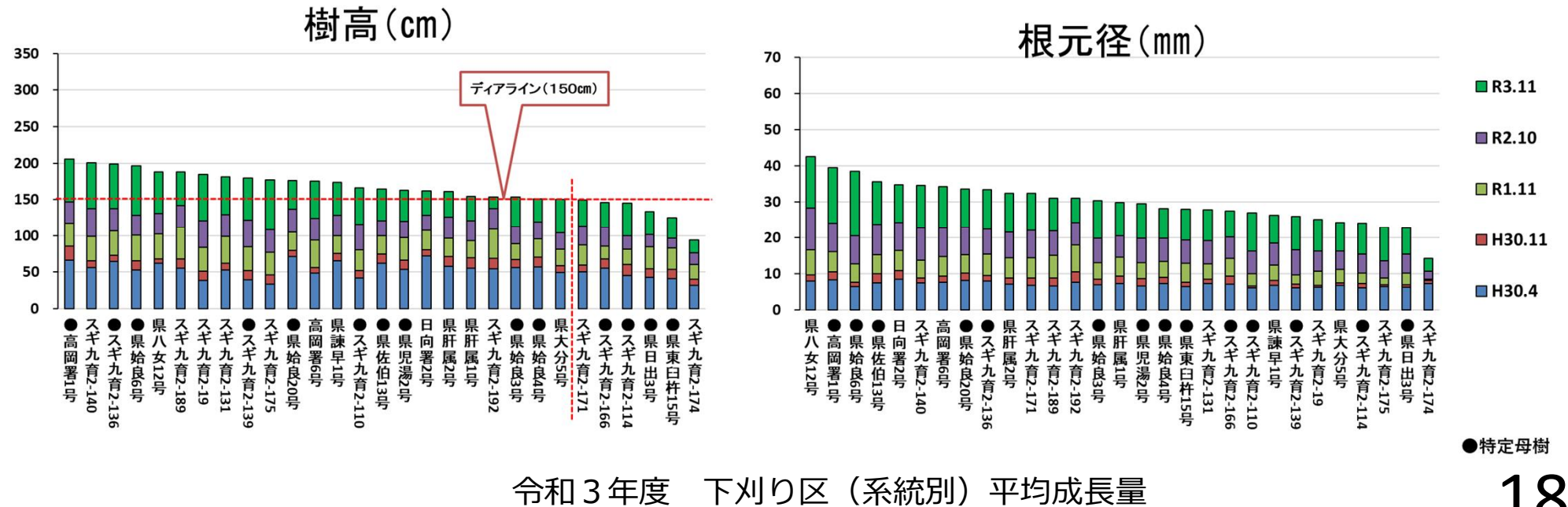
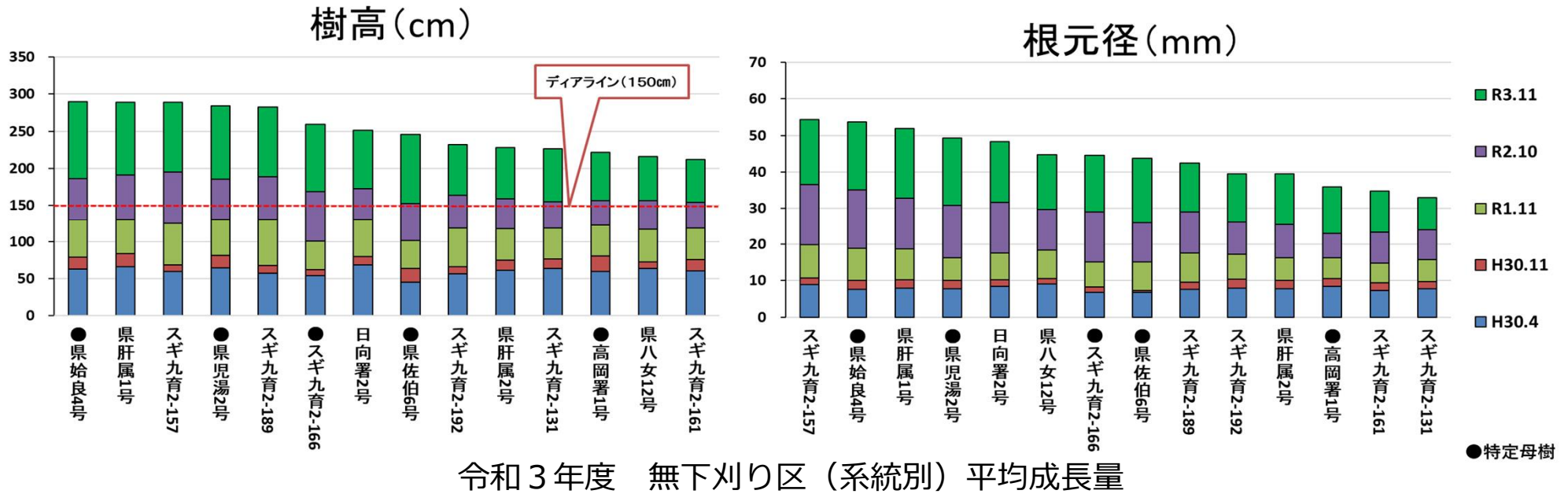
根元径 (mm)



中苗系統別平均成長量

●特定母樹

# 苗種別苗木の成長比較及び現地適応試験



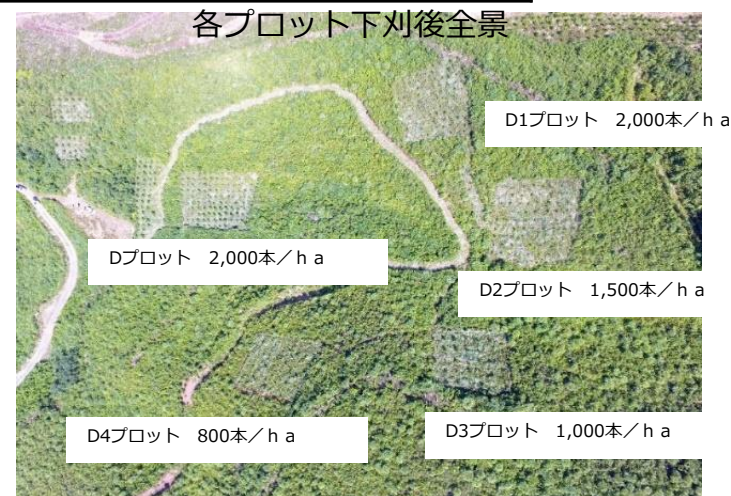
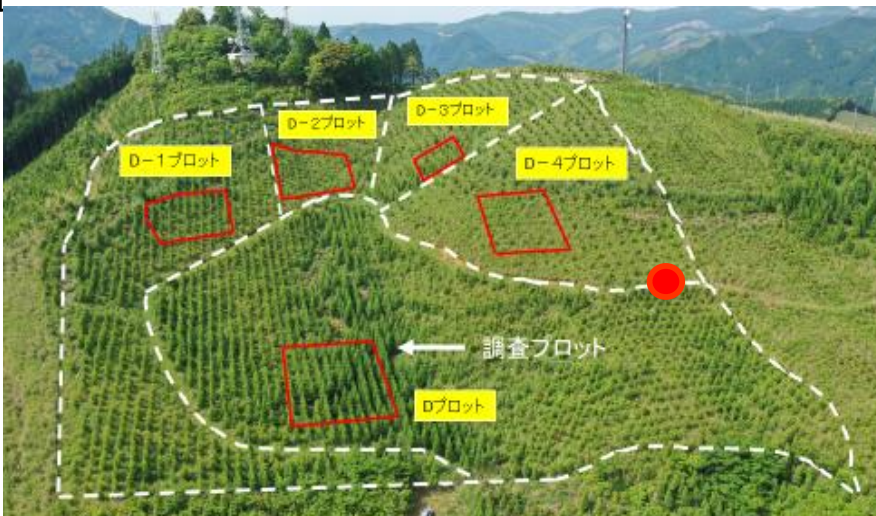
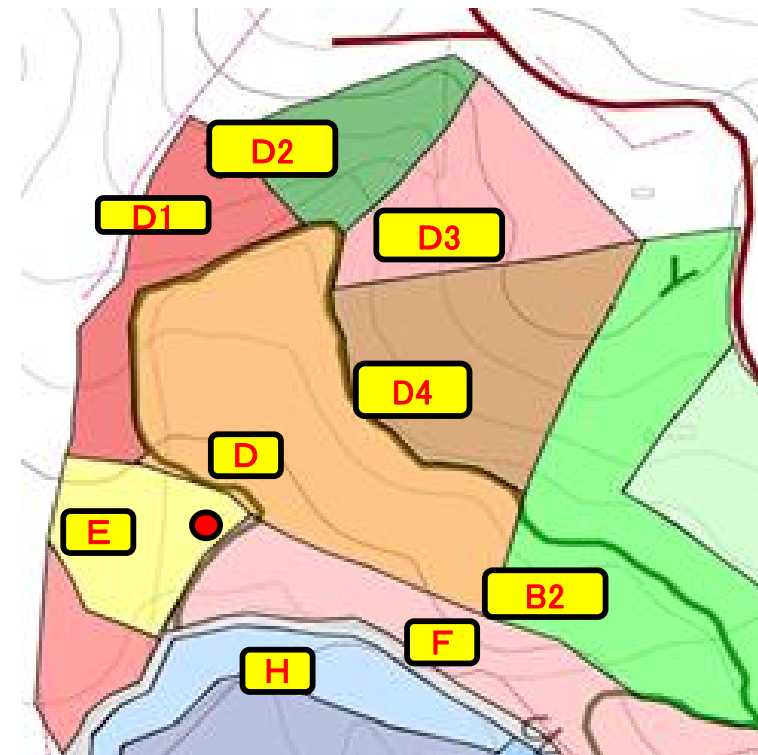


# 低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）

## D 低密度植栽ゾーン

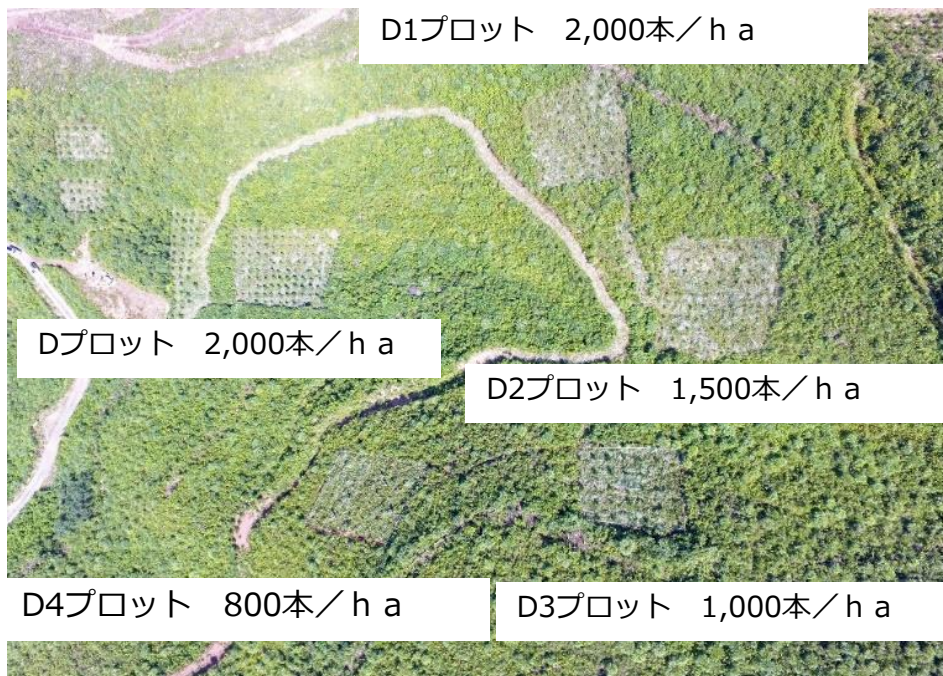
【目的】	低密度な植栽（植栽間隔が広い）だと林冠閉鎖が遅れ、それに伴い雑草木およびツルの繁茂が懸念されるため、それらが植栽木に悪影響を及ぼさないかを検証する。	
【植栽苗木】	裸普通苗（D：県始良20号、D1～4：県始良3号）	
【保護資材】	獣害ネット	
【植栽密度】	2,000本/ha、1,500本/ha、1,000本/ha、800本/ha	
【区域面積】	D 0.96ha 2,000本/ha（県始良20号：1,900本） D1 0.45ha 2,000本/ha（県始良3号：705本） D2 0.25ha 1,500本/ha（県始良3号：380本） D3 0.36ha 1,000本/ha（県始良3号：365本） D4 0.45ha 800本/ha（県始良3号：350本） 計 2.47ha（県始良20号=1,900本、県始良3号=1,800本）	
【植栽年】	平成29年3月	
【調査項目】	1期（平成29年度～令和3年度）	2期（令和4年度～令和8年度）
	成長量（樹高、根元径） 下刈作業工程、下刈誤伐調査	樹冠幅の測定 林床植物（ツル類を含む）の繁茂状況 成長量（樹高、胸高直径）
【関係機関】	熊本南部森林管理署、森林総合研究所九州支所	

試験地位置図

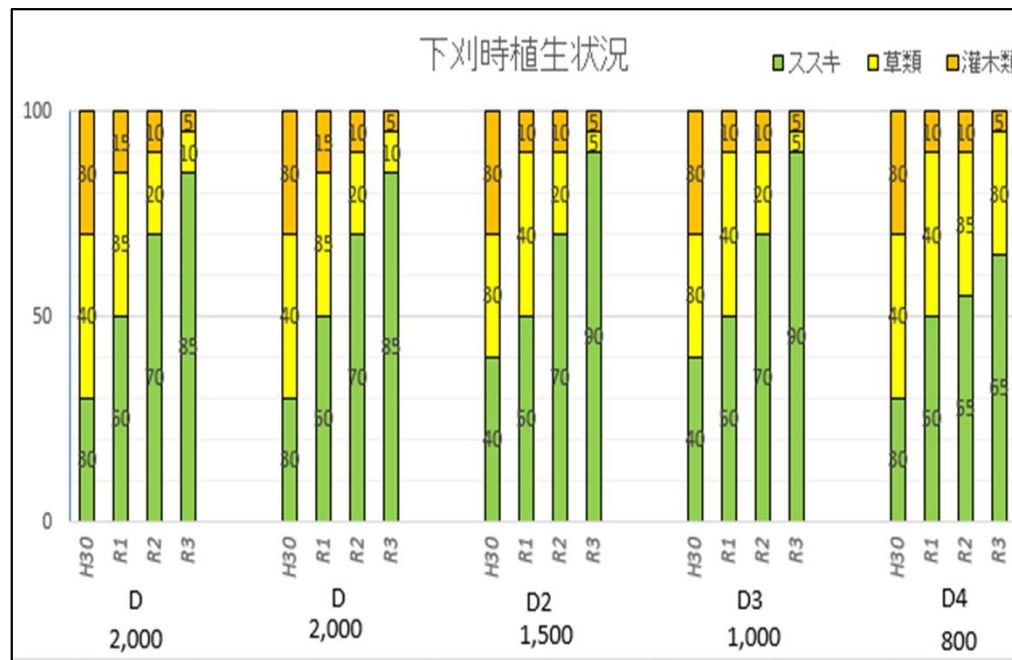


凡 例	
	現在地
	市道・林道
	資材運搬路

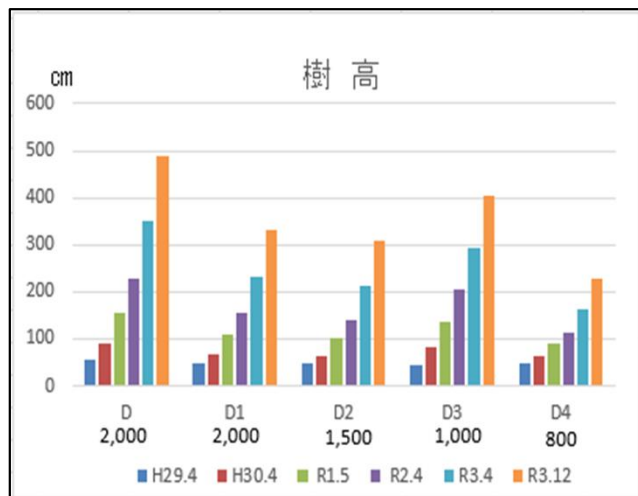
# 低密度植栽ゾーンにおける成長量調査等について



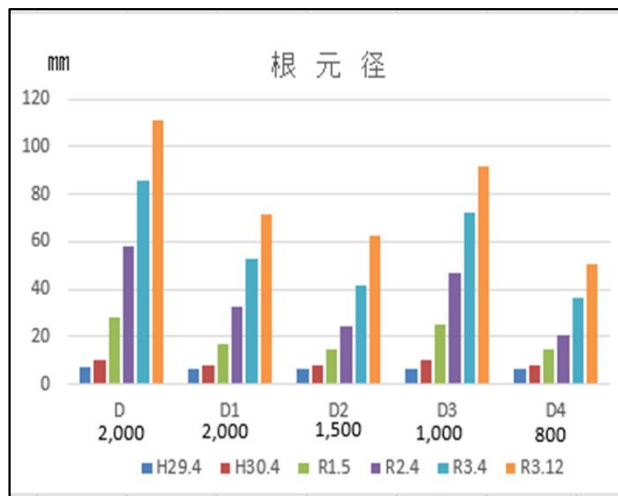
各プロット下刈後全景



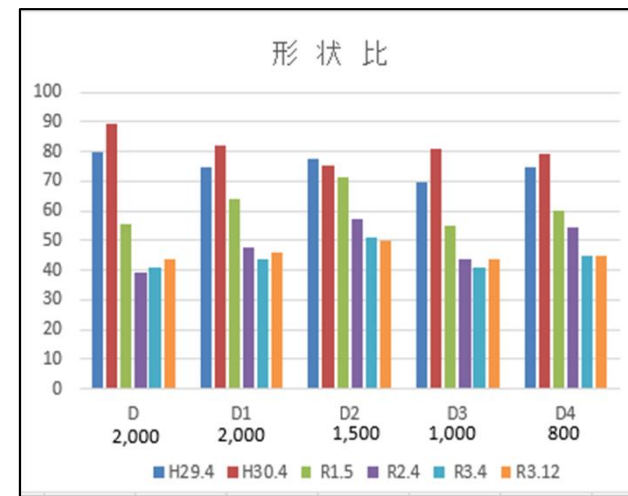
下刈時の植生状況



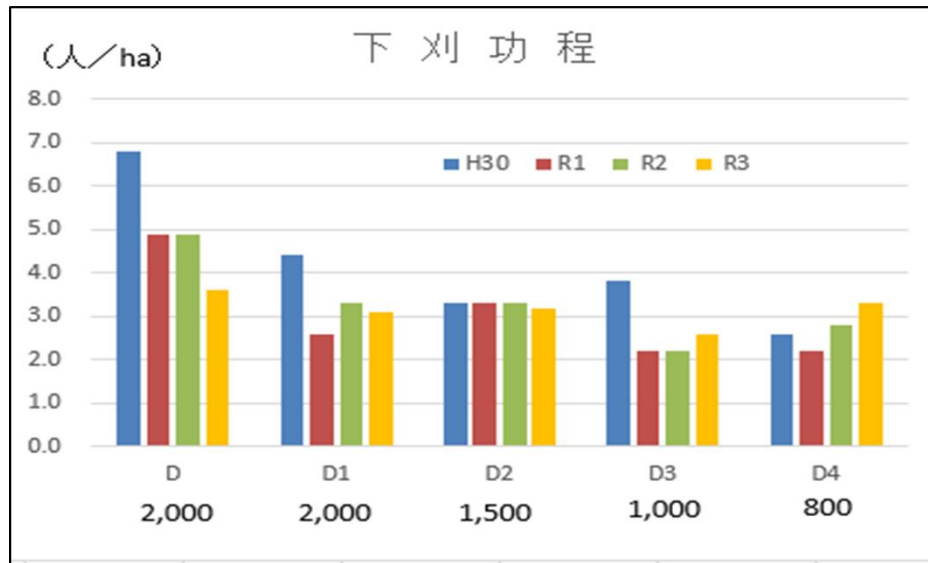
樹高成長量の推移



根元径成長量の推移



形状比の推移



下刈り作業工程の推移

ブロック	本/ha	H30	R1	R2	R3
D	2,000	1			
D1	2,000		1		
D2	1,500	1		1	1
D3	1,000				
D4	800				

下刈り時の誤伐本数



Dプロット



D1プロット



D2プロット



D3プロット



D4プロット

## 調査結果等

- 植栽後5年間の成長量及び下刈り作業の効率及び誤伐について、植栽密度の影響は低いと考えられる。
- 各プロット毎の成長量のバラツキについては、地理的条件（地形、土壌、方位など）や競合する植生状況によるものと考えられる。
- 造林木の樹幹が周囲の雑草木からの突出や梢端がほぼ露出及び同等と思われることから、下刈りは4回で終了可能と考えられる。

(成果集より抜粋)

# 植栽密度（間隔）と植栽本数

正方形	植栽本数 (A) (A) = 10000 / (B) × (C)	縦・横距離 (B) (C)	縦列数・横列数
	3000本	1.82m	55列
	2500本	2.00m	50列
	2000本	2.23m	45列
	1800本	2.35m	42列
	1500本	2.58m	39列
	1000本	3.15m	32列
	800本	3.53m	28列

長方形	植栽本数	縦距離 (B)	横距離 (B)	縦列数	横列数
	3000本	1.67m	2.0m	60列	50列
	2500本	2.00m	2.0m	50列	50列
	2000本	2.50m	2.0m	40列	50列
	1800本	2.78m	2.0m	36列	50列
	1500本	3.33m	2.0m	30列	50列
	1000本	5.00m	2.0m	20列	50列
	800本	6.25m	2.0m	16列	50列

機械下刈りを行うのであれば長方形植えが良い

# 機械下刈りを前提とした植栽配置

「横距離 (C) の算出方法  $10,000/\text{植栽本数 (A)} \div \text{縦距離 (B)}$ 」



機械幅 2 m

植栽本数 (A)	縦距離 (B)	横距離 (C)
3000本	2.50m	1.33m
2500本	2.50m	1.60m
2000本	2.50m	2.00m
1800本	2.50m	2.22m
1500本	2.50m	2.67m
1000本	2.50m	4.00m
800本	2.50m	5.00m

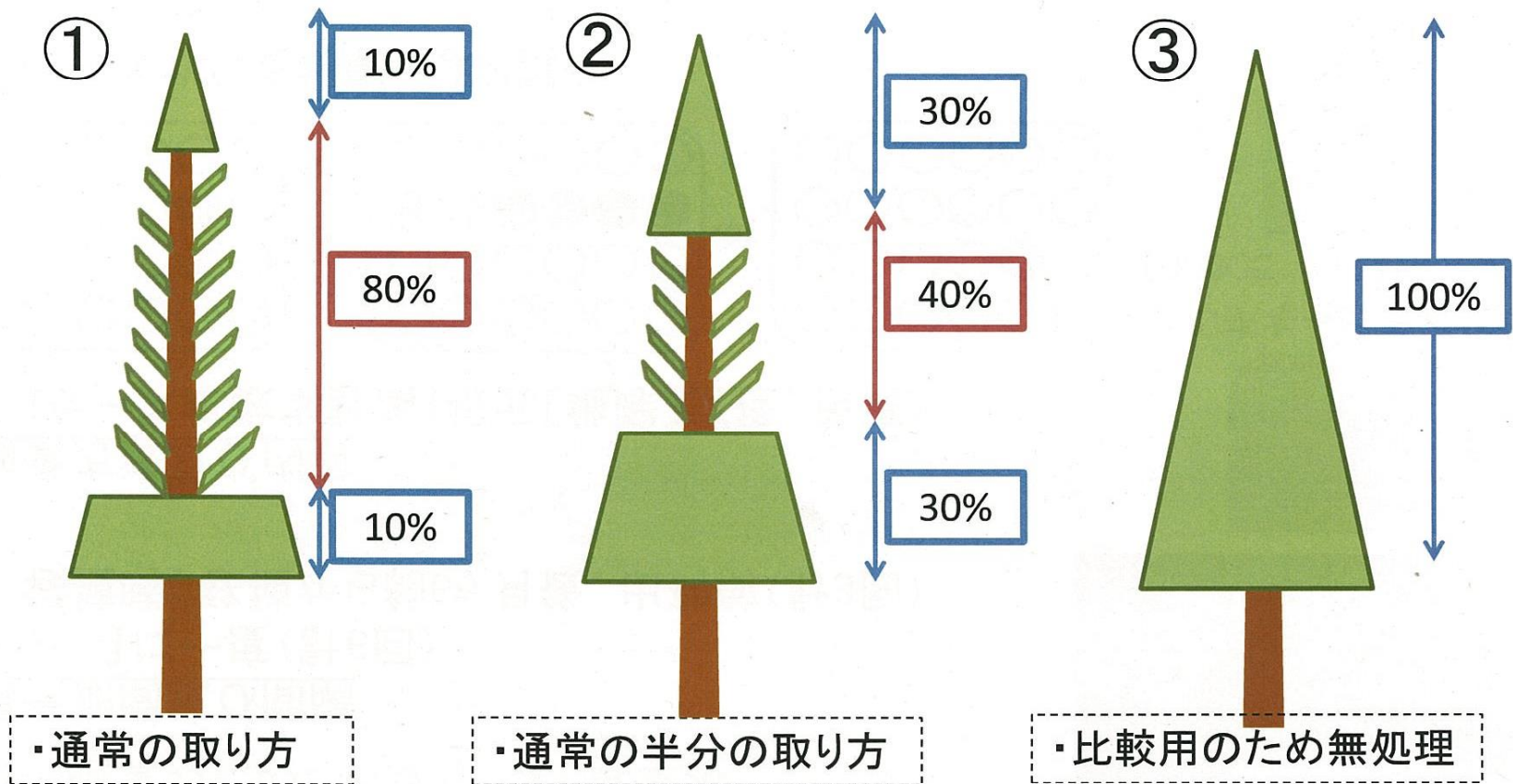


機械幅 3 m

植栽本数 (A)	縦距離 (B)	横距離 (C)
3000本	3.50m	0.95m
2500本	3.50m	1.14m
2000本	3.50m	1.43m
1800本	3.50m	1.59m
1500本	3.50m	1.90m
1000本	3.50m	2.86m
800本	3.50m	3.57m

# 採穂率パターン毎のデータ収集

【採穂率パターン】 ( % 採穂箇所 % 無採穂箇所 )



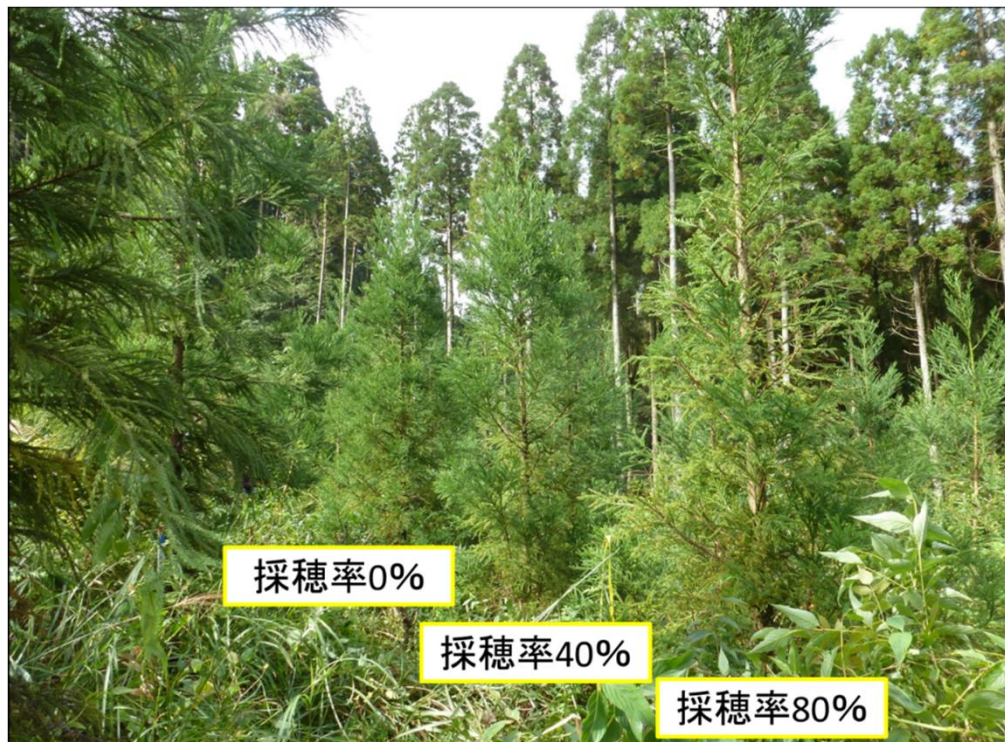
## 【調査方法】

・胸高直径(直径巻尺)、樹高、樹勢

## 【調査時期】

・採穂直後(H26.10)、1年後(H27.10)、2年後(H28.10)、以降は要検討

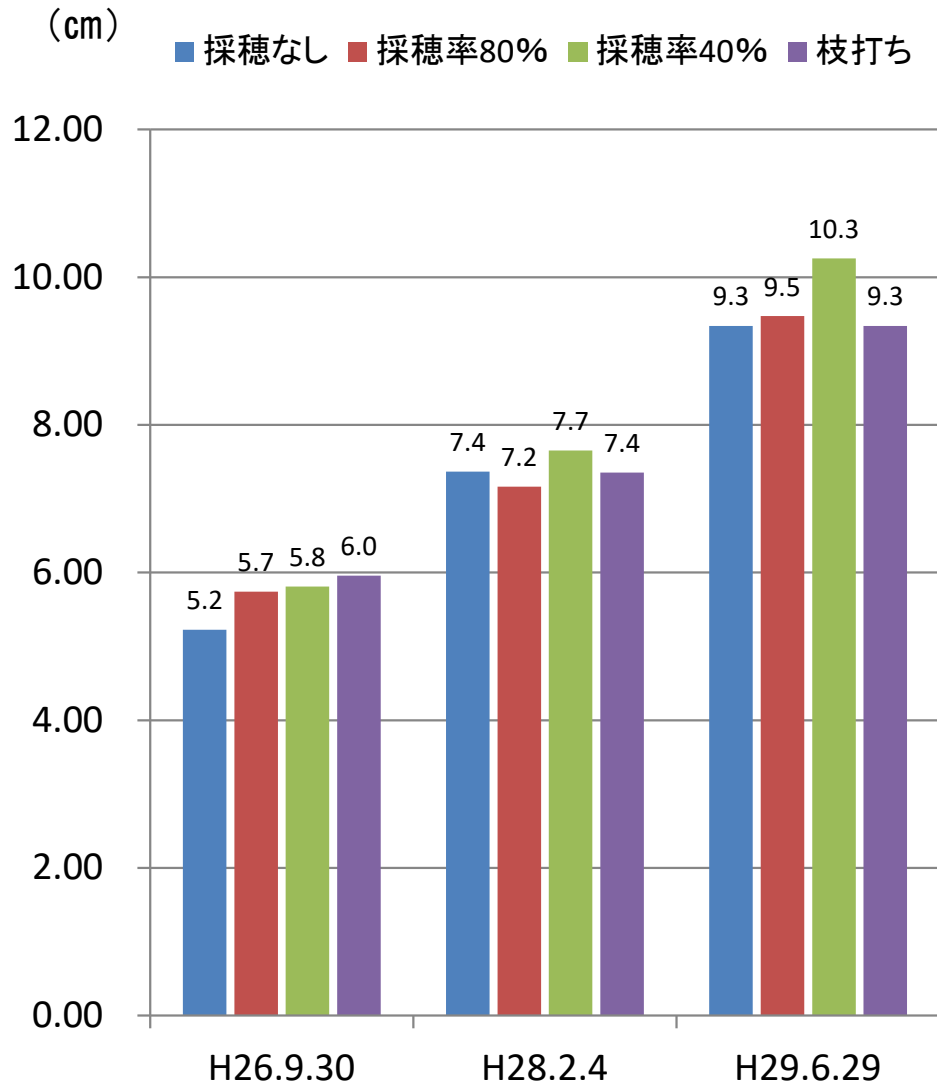
# 採穂の状況



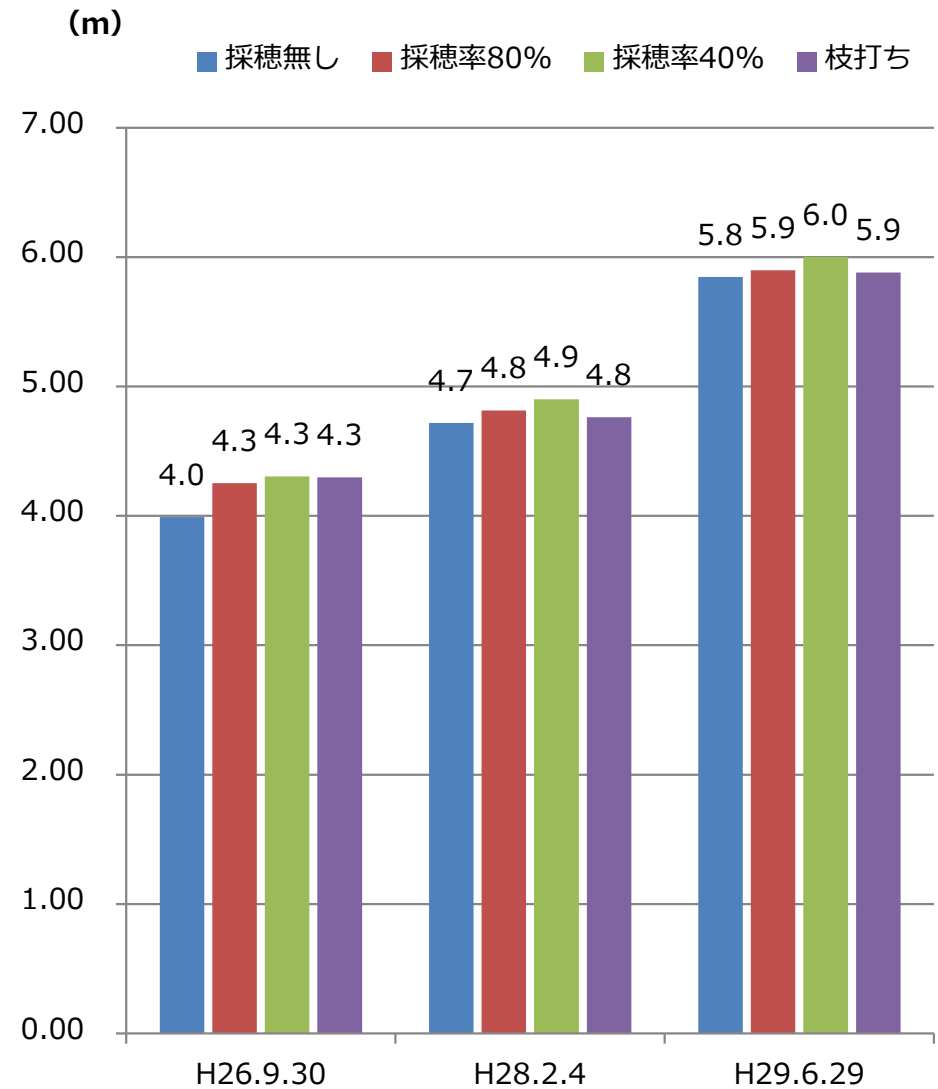
採穂率	調査木	採穂本数	平均採穂本数
80%	13 個体	16 ~ 37 本	25 本
40%	13 個体	7 ~ 20 本	12 本
無採穂	16 個体	0 本	0 本

# 採穂率別成長量

## 〈胸高直径〉



## 〈樹高〉

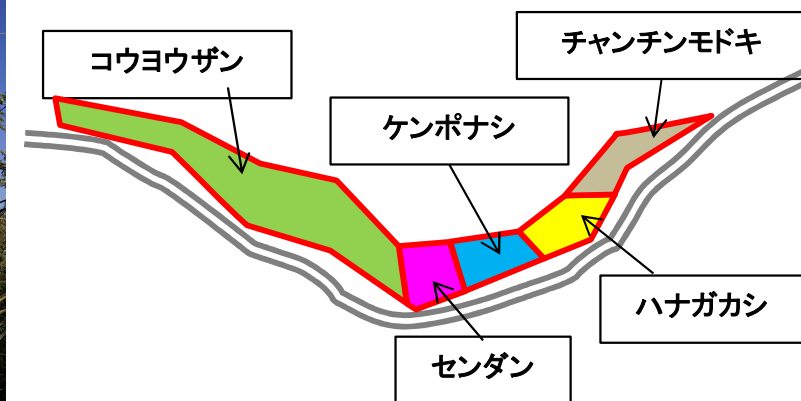




# 低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）

## H 早生樹ゾーン

【目的】	早生樹による造林の実証試験として、九州局管内由来の苗木の特性や成長ぶりはどうか、台風等の自然環境に対する影響はどうか、通直な材の仕立てが可能かについて検証	
【植栽苗木】	コウヨウザン、センダン、ケンポナシ、ハナガカシ、チャンチンモドキ	
【保護資材】	獣害ネット、野兎忌避剤	
【区域面積】	0.38ha（植栽面積0.14ha）	
【植栽年】	平成30年3月（コウヨウザン、センダン、チャンチンモドキ、ハナガカシ）、平成31年4月（ケンポナシ）	
【植栽密度】	コウヨウザン：2,500本/ha センダン等：1,300本/ha	
【調査項目】	1期（平成29年度～令和3年度）	2期（令和4年度～令和8年度）
	植栽後の苗木の成長量調査、ぼう芽の状況調査 センダン苗木への施肥、芽かき技術の検証	・早生樹造林の検証
【関係機関】	九州森林管理局、九州育種場	



# 次世代造林プロジェクト試験地の早生樹

## コウヨウザン

- ・スギ科コウヨウザン属
- ・青森から九州南部に分布

### <特徴>

- ・湿潤、肥沃で排水の良い場所を好む
- ・良好な成長、通直な幹
- ・用途：建築材、器具、船舶材
- ・萌芽による更新が可能、**ウサギの被害**



## ケンポナシ

- ・クロウメモドキ科ケンポナシ属
- ・九州、本州、北海道に分布

### <特徴>

- ・丘陵地の斜面、沢沿いに多い
- ・土質を選ばず良好な成長
- ・用途：家具材、（ケヤキの代替材）
- ・漢方薬として利用（ケンポナシ茶）



## センダン

- ・センダン科センダン属
- ・沖縄、九州、四国、中国に分布

### <特徴>

- ・水分の多い土地を好む、風害、病害虫に弱い
- ・用途：建築、家具、器具、**樹幹形の矯正が必要（芽かき）**



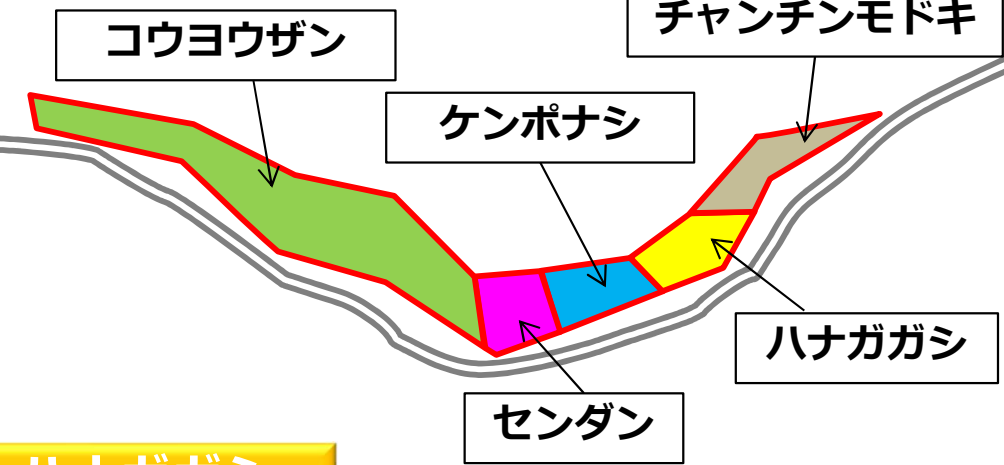
## コウヨウザン

## チャンチンモドキ

## ケンポナシ

## ハナガガシ

## センダン



## ハナガガシ

- ・ブナ科コナラ属
- ・四国、九州の南部に分布

### <特徴>

- ・谷沿等肥沃で湿度の高い場所を好む
- ・用途：器具材、車輻材  
（江戸時代は槍の柄として生産）
- ・葉が細長いことから「葉長檜」、絶滅危惧種に指定



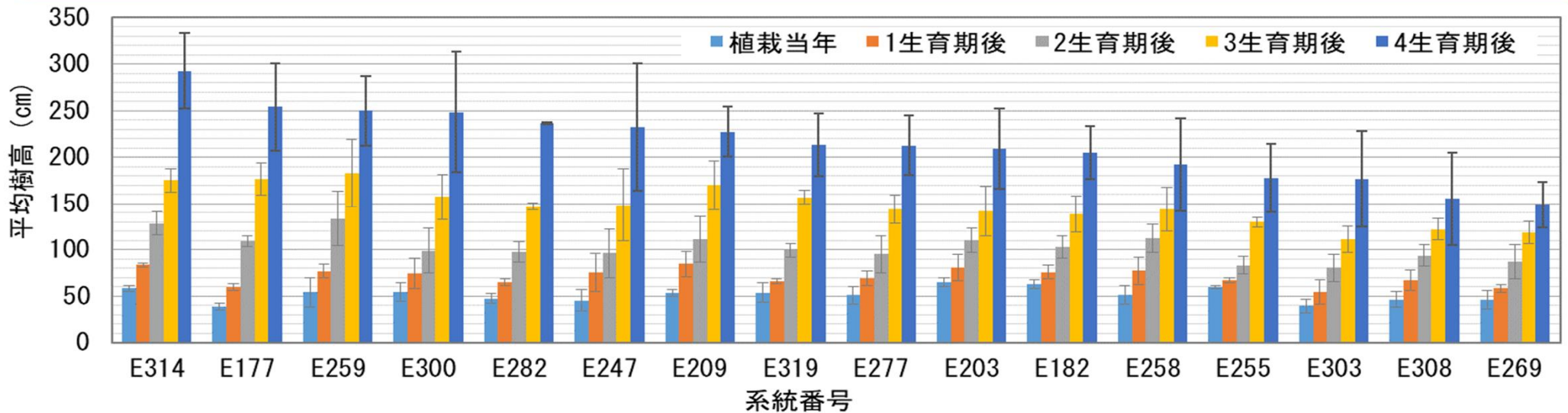
## チャンチンモドキ

- ・ウルシ科チャンチンモドキ属
- ・九州（福岡県が北限）

### <特徴>

- ・水はけの良い平地や緩斜面を好む
- ・風害等に弱い（南西斜面を避ける）
- ・用途：建築、家具、造作材
- ・コウモリガ等の穿孔性害虫の被害が見られる





植栽系統別の平均樹高 (±標準偏差)



主幹の入れ替わった植栽木

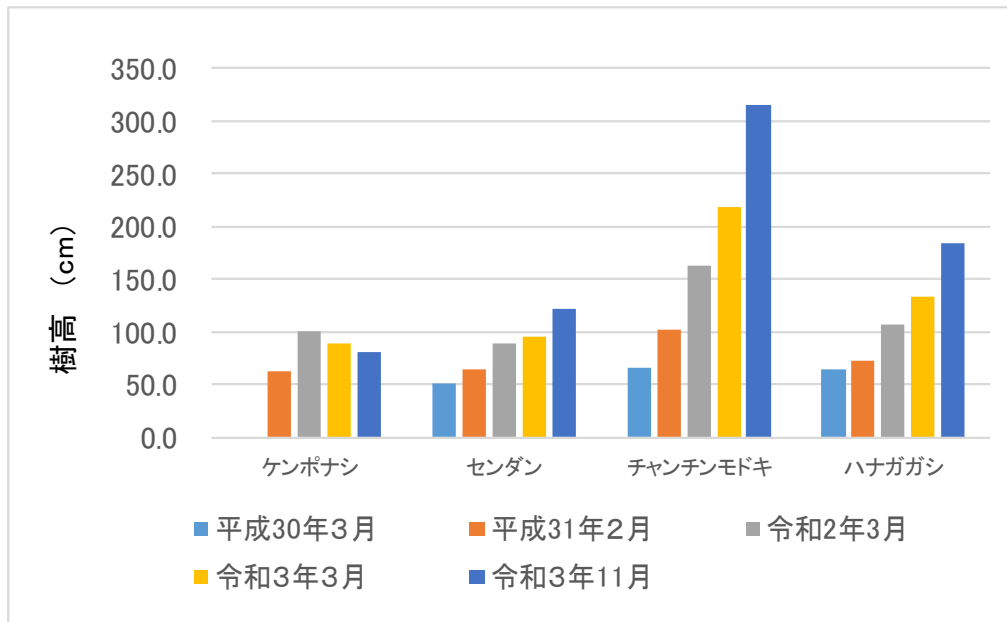


枝性状態の植栽木

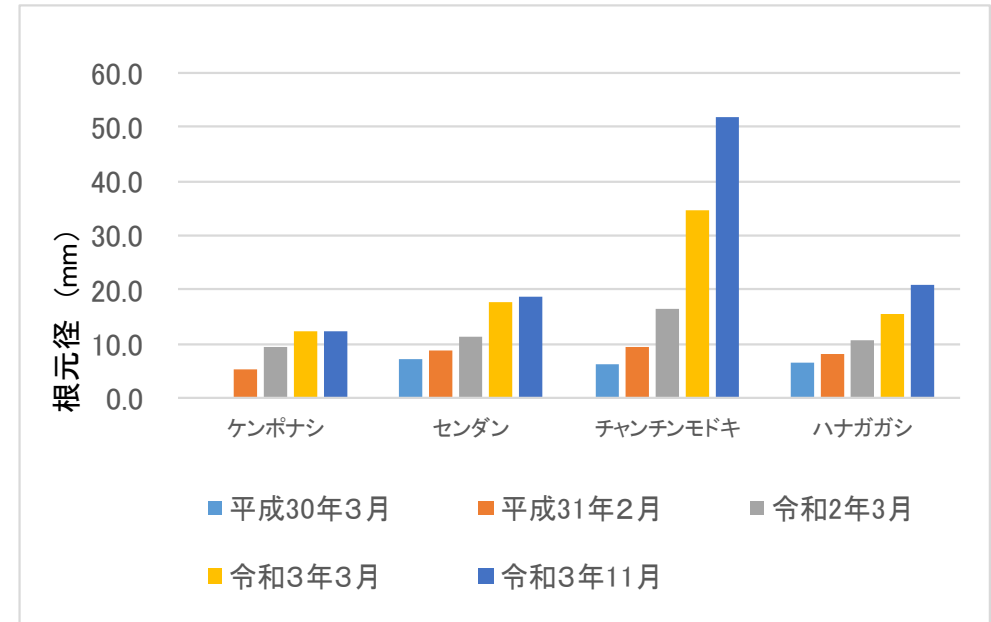
## まとめ

- 早生樹種として期待されるコウヨウザンでもススキが広く優占する場所では、スギと同様に植栽直後の高成長は見込めないといえる。
- 系統による初期成長の違いのみならず活着の良否が示唆されたことから、優良系統の選抜の重要性がより示された。
- また、スギと同様にコウヨウザン造林木へのコウモリガの被害が確認されたことから、今後の造林の際には被害の発生や程度に注視が必要である。

(成果集より抜粋)



樹高成長量の推移



根元径成長量の推移

## 獣害等被害状況

- 台風等による倒木など植栽木への直接的な被害は発生しなかったが、シカ柵の破損によりシカが進入した結果、センダン、ケンポナシで食害・角こすりによる被害が発生。
- シカの食害等を受けやすい樹種については、シカ柵以外の防護対策も必要。

## まとめ

- 当ゾーンでは、早生樹の造林技術の確立を主な目的として試験地を設定し、早生樹の特性である早期の樹高成長や肥大成長を期待したところである。しかし、標高や土壌等が適当でなかったことから、期待どおりの成長量が見込めなかった。
- また、センダンについては将来目標とする樹幹型も含めた保育等が必要であることから、植栽間隔も含めた植栽後の手入れを考慮した植栽方法が重要である。

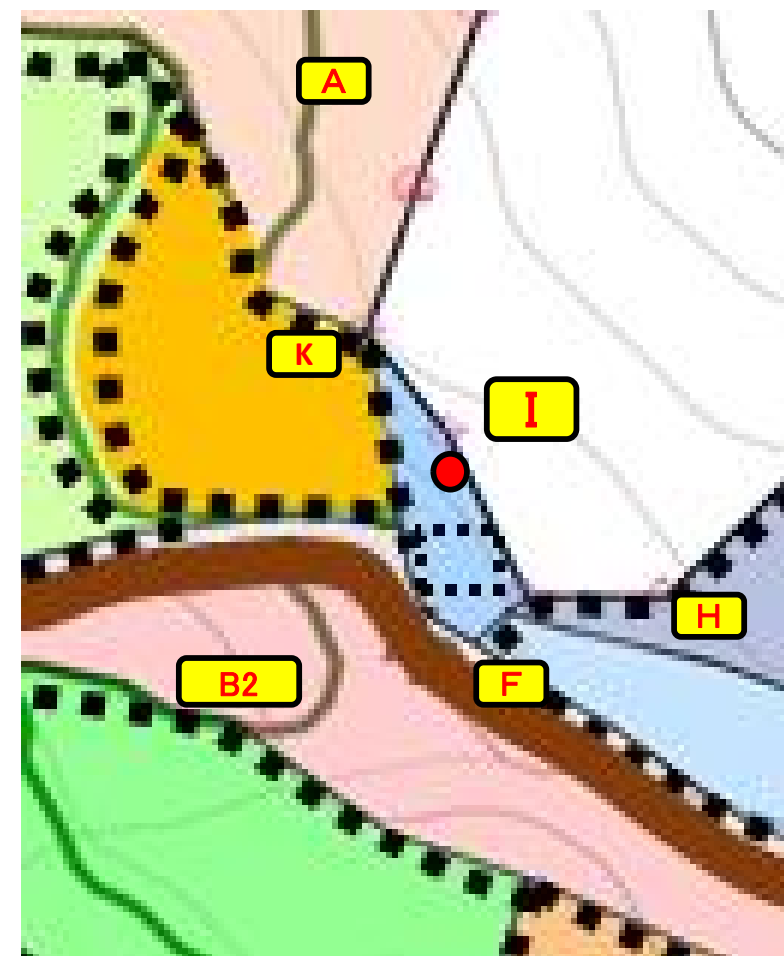
(成果集より抜粋)

# 低コストモデル実証団地（次世代造林プロジェクト）

## I ペーパーポットゾーン

【目的】	裸苗で規格外とされる苗木を有効活用するため、ペーパーポットで育苗し、その成長状況等を検証する。	
【植栽苗木】	ペーパーポット中苗クラス（タノアカ）200本 比較用コンテナ中苗クラス（タノアカ）50本	
【保護資材】	獣害ネット、単木保護資材（ツリーシェルター、幼齢木ネット）	
【植栽密度】	2,500本/ha	
【区域面積】	0.09 ha	
【植栽年】	平成29年2月	
【調査項目及び調査結果】	平成29年度～令和元年度	調査結果
	・成長比較 ・ペーパーポット容器の分解率及び根の発達	ペーパーポットは植栽後3成育期を経ても70%程度が分解されずに残っていたが、植栽後の成長及び根茎発達のいずれも通常のコンテナ苗と比較して遜色なく、スギ適地に植栽適期（春植栽）に植栽する場合には、実用造林に十分使用可能であると考えられる。
【関係機関】	宮崎大学、森林技術・支援センター	

試験地位置図



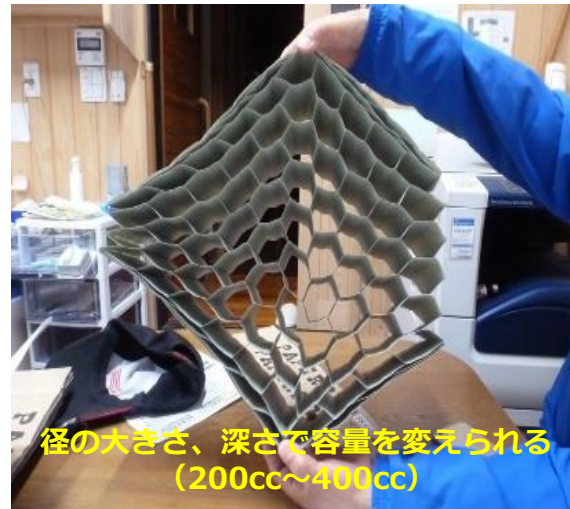
凡 例	
●	現在地
—	市道・林道
—	資材運搬路
■	獣害ネット

### ※ 参考

平田令子・伊藤哲・古里和輝・長倉良守（2019）生分解性ペーパーポットを用いたスギ挿し木苗の植栽2年間の成長と根系発達.日本森林学会誌101：201-206 (<http://doi.org/10.4005/jjfs.101.201>)



ペーパーポットFS510



径の大きさ、深さで容量を変えられる  
(200cc~400cc)



挿し付けの様子



ペーパーポット苗



掘り取り調査



コンテナ苗 ペーパーポット苗

植付10カ月後掘り出した苗木



コンテナ苗



ペーパーポット苗

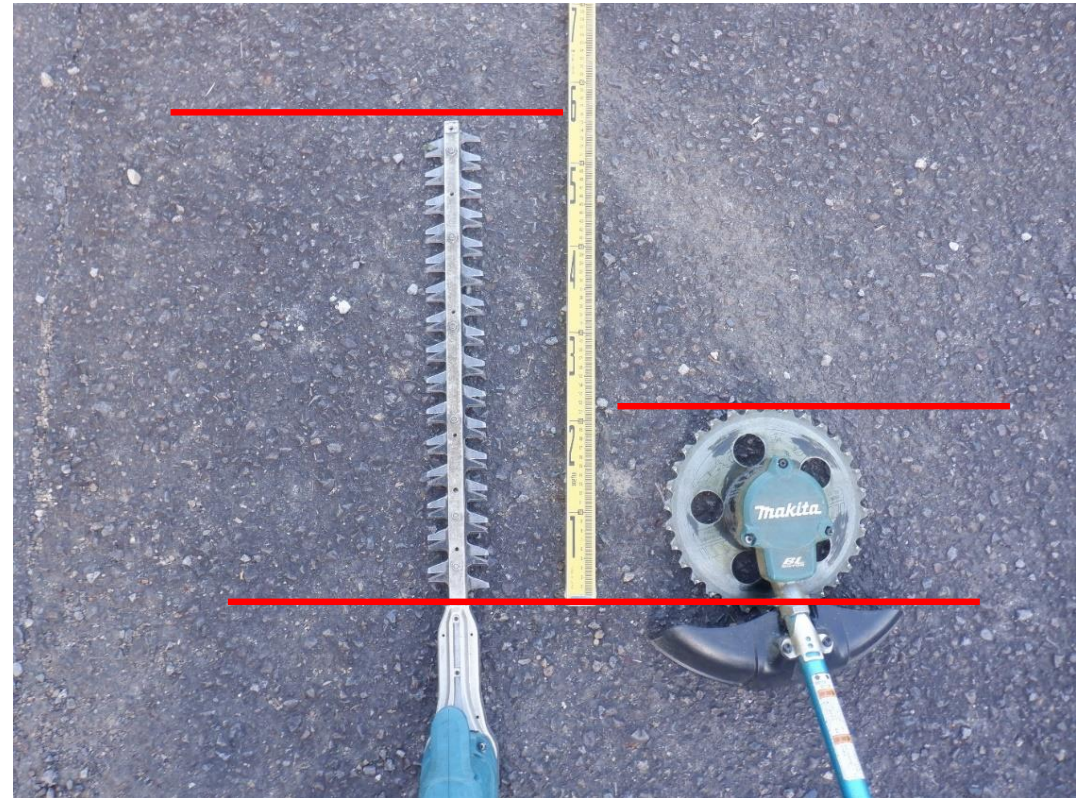
## まとめ

- ペーパーポットは植栽後3生育期を経ても70%程度分解されずに残っていたが、植栽後の成長および根系発達のいずれも通常のコンテナ苗と比較して遜色なく、スギ適地に植栽適期（春植栽）に植栽する場合には、実用造林に十分に使用可能であると考えられる。  
(成果集より抜粋)

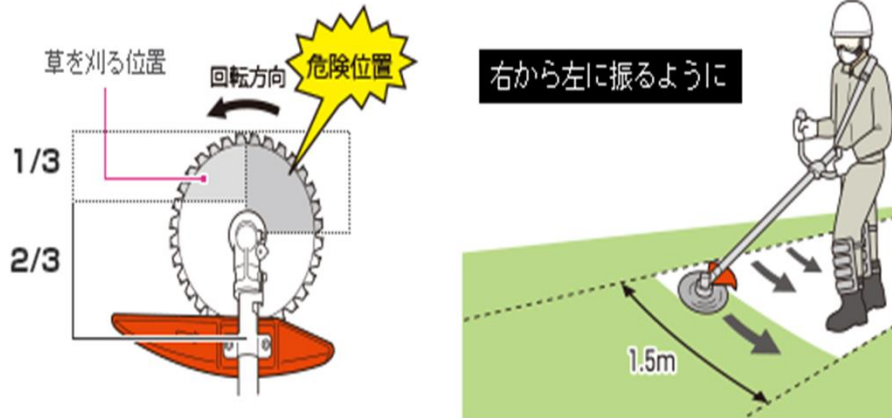
# 新下刈り機械 刈り払い機→バリカン（トリマー）

電動刈り払い機

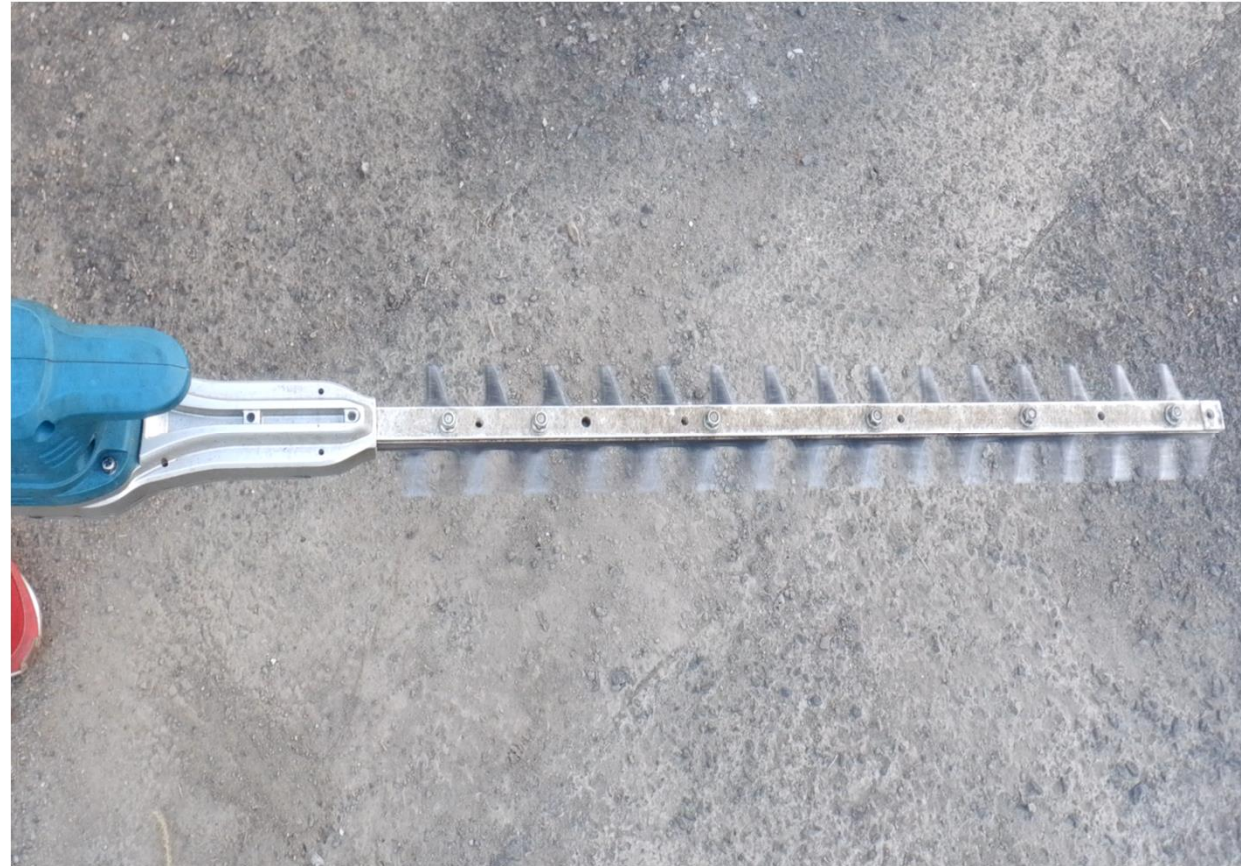
電動バリカン方式



# 新下刈り機械 刈り払い機→バリカン（トリマー）



刈払機（回転歯）が最も草が切れる長さは85mm  
バリカンは550mm 約6.5倍 しかも往復が出来る



- ①作業の安全に寄与するのではないか？
- ②作業能率において効果をもたらすのではないか？



# 視察者の状況

平成29年度～令和4年度までの視察者等累計は、延べ1,513名

## 視察者の内訳

### 視察者数

➤視察・勉強会～	51回	984名
➤研修会～	26回	529名
合計	77回	1,513名

### 視察者の構成

- 都道府県、市町村関係
- 林業事業者関係
- 森林経営者関係
- 林野庁、森林管理局署関係
- その他



視察（県・市町村等）



検討会（研究機関等）



職員研修