

# 技術開発全体計画

課 題	有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発				開発期間	平成18年度 ~ 平成27年度		
開発箇所	宮崎森林管理署 去川国有林 255 林区小櫃	担当部署	森林技術センター	共同研究 機 関	技術開発 目 標	1	特定区域 内 外	○
現状と 問題点	<p>近年、多様な森林造成が求められている中、特に、広葉樹の造林技術については、これまで広葉樹単一樹種の密植造林について、必ずしも所期の成果を上げていない現状にある。その要因として、伐採跡地でのぼう芽力が強く植栽木との競合被害が起こること、単一樹種による病虫害、風害等を受けやすいこと等が原因と考えられる。</p> <p>一方、九州国有林においては、天然更新力を活用した更新技術の開発に取り組んできたところであるが、人工林皆伐後の天然更新では高木層を形成させるのが難しく、未だ施業技術の開発に繋がる成果は得られていない現状にある。</p> <p>このような中で、水土保全等の公益的機能が十分発揮される多様な森林を、短期間で、かつ、低コストで造成できる施業技術を開発していくことが喫緊の課題となっている（なお、植栽樹種は、郷土樹種の中から有用高木となるものを考慮する）。</p>							
開発目的 (数値目標)	<p>有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巢植を組み合わせ、早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巢植の実施による更新コストの低減（3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代：1,500本/ha植栽による50%削減、植付労務：3,000本/ha植栽の平均人工数（17.1人）を50%（8.6人に）削減）、②高木層が林冠部を形成する期間の短縮（20年生での林冠部の形成を目標）、③ぼう芽等の存置状況や巢植に合わせた省力下刈による保育コストの削減（全刈のha当たり人工数（6.4人）を60%（2.6人に）削減）</p>							
開発方法	<p>1 面積 1.20ha                  2 地拵 ---- 枝条存置地拵（全面積実行）、植付 ----- 方形縦列植、巢植（野兎の食害を防止するため、植栽木に竹を添えて立てることを検討）                  3 下刈 ---- 筋刈（単木植区）、坪刈（巢植区）（植生に応じて「冬季下刈」（研究実績あり）も検討）                  4 つる切（全面積実行）                  5 除伐（全面積実行を計画しているが、除伐時点における植栽木等の生育状況を判断し、方法、面積等を検討）                  6 植栽樹種・本数                  単木植区 ----- 有用樹のぼう芽等を保残し、ぼう芽等の無発生箇所にてイチイガシ・ウラジロガシ・クスノキをランダムに方形縦列植（有用樹のぼう芽等と植栽木を合算して3,000本/ha以上、1,500本/ha植付（平均してぼう芽等が1,500本/haあることから植付は残りの1,500本））。                  巢植区 ----- 有用樹のぼう芽等を保残し、ぼう芽等の無発生箇所にてイチイガシ・ウラジロガシ・クスノキを各樹種毎、ランダムに巢植（有用樹のぼう芽等と植栽木を合算して3,000本/ha以上、1,500本/ha植付（平均してぼう芽等が1,500本/haあることから植付は残りの1,500本））。約1m間隔で1巢当たり5本植付。巢が連続する場合は、巢と巢の間隔を約4.1mとする。                  天然更新区（対照区）----- 有用樹のぼう芽等による天然更新。                  7 試験地の概要及びぼう芽等の発生状況及び植栽イメージ ----- 別添のとおり                  8 調査内容                  ①造林木（樹種・樹高・根元径）と有用樹のぼう芽等（位置・樹種・本数・樹高）の設定時調査                  ②造林木（樹高・根元径・胸高径）と有用樹のぼう芽等（樹高）の生長量調査                  ③有用樹のぼう芽等の侵入調査（位置・樹種・本数・樹高） ---- 樹高30cm以上を調査対象木とする。                  ④工期調査                  ⑤うっぺい度調査（枝張）                  ⑥周辺の有用樹天然生木の確認調査（位置・樹種・樹高・胸高径）</p>							
年度別計画 及び経費	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度			
	1 試験地設定（測量、器具等調達） 2 地拵・植付 3 調査 ①④⑥ 4 試験地の表示	1 下刈（1回目） 2 調査 ②③④	1 下刈（2回目） 2 調査 ②③④	1 下刈（3回目） 2 調査 ②③④	1 下刈（4回目） 2 調査 ②③④			
	23年度	25年度	27年度					
	1 下刈（5回目） 2 調査 ②③④⑤	1 つる切 2 調査 ④	1 除伐 2 調査 ②③④⑤					
技術開発 委員会に おける 意見	<p>① 本試験は、有用樹のぼう芽等を活用し、郷土樹種の植栽を組み合わせ早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）広葉樹林の造成を目指すものであり、更新事例としての意義は大きい。</p> <p>② 今後、九州国有林において、人工林皆伐跡地の中で、水土保全等の機能発揮が強く求められる箇所の更新方法の指標となることが期待される。また、保安林における指定施業要件に関して、効率的な更新方法を目指す基礎資料として活用することも期待できる。</p> <p>③ 既存の研究成果等を極力活用するとともに、試験研究機関等との共同研究・連携による効率的な研究・分析に努め、九州国有林及び民有林全体への普及を考慮した、簡易で導入しやすい技術開発となるよう努めること。</p>							

# 技術開発実施報告・計画

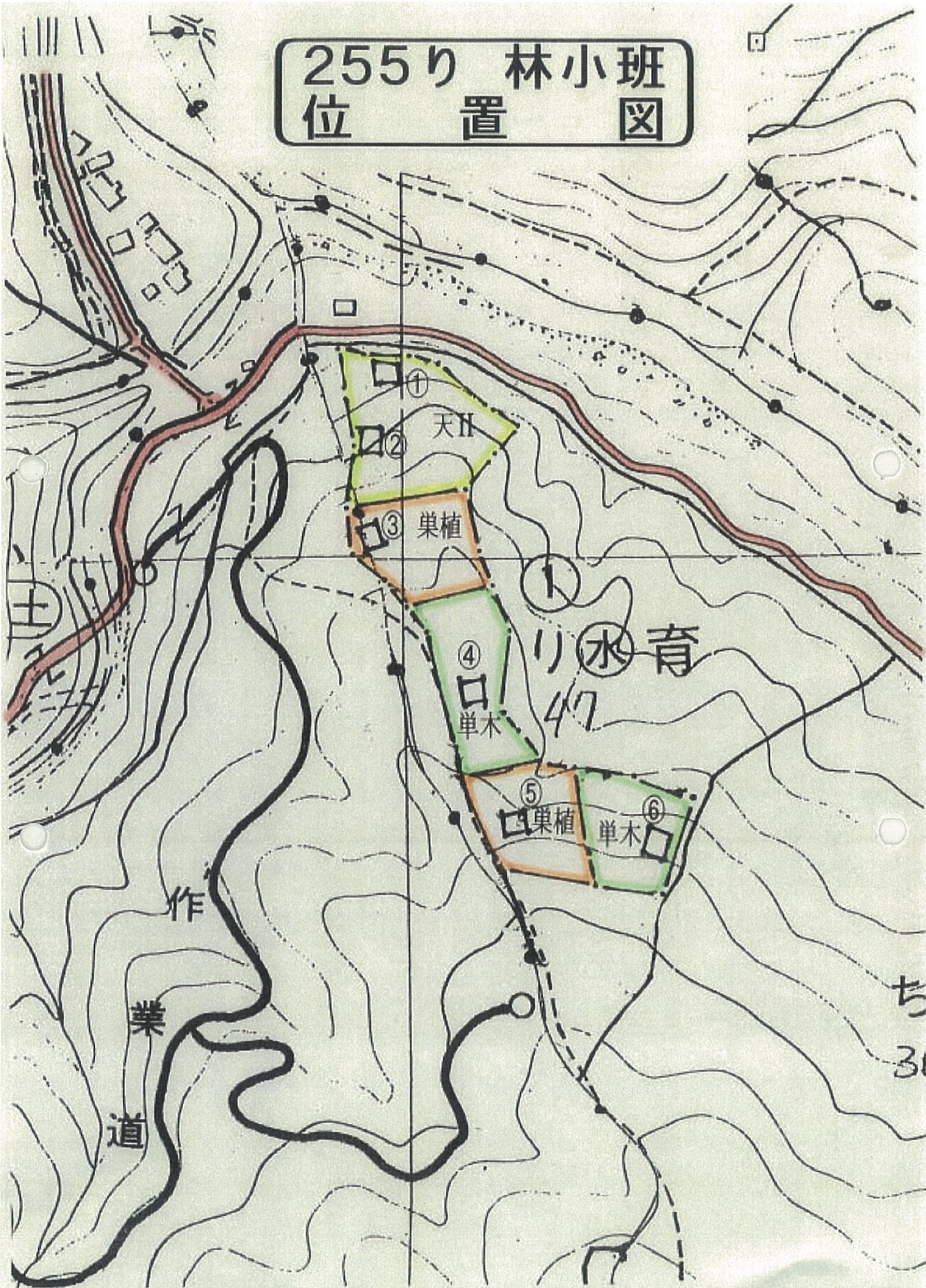
様式 2

森林技術センター

課 題	44 有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発				開 発 期 間	平成18年度～平成27年度			
開 発 箇 所	去川国有林 255り林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	森林総研九州・九州 育種場・宮崎大学	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巢植を組み合わせ、早期・低コストで、多様な(水土保全等の機能を発揮する)森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巢植の実施による更新コストの低減(3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代:1,500本/ha植栽による50%削減、植付工期:3,000本/ha植栽の平均人工数(17.1人)を50%(8.6人に)削減、②高木樹が林冠部を形成する期間の短縮(20年生での林冠部の形成を目標)、③ぼう芽等の存置状況や巢植に合わせた省力下刈による保育コストの削減(全刈のha当たり人工数(6.4人)を60%(2.6人に)削減)								
年 度 別 実 施 報 告	17年度 実 施 報 告				18年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導				
	1 試験地設定事前調査 ①プロット設定及び発生稚樹調査 (6月・7月・12月) 人工数:19,500人 2 試験地歩道作設 (11月) 人工数:14,000人 森林林業情報懇話会及び技術開発委員会開催準備 3 植栽箇所表示 (3月) 人工数:14,625人				1 試験地設定(調査プロット等設置) 2 地拵 0.94ha(単木植区・巢植区) 3 植付 0.94ha(            " 4 下刈 0.94ha(筋刈・坪刈) 5 設定時調査 6 工期調査 7 周辺の有用樹天然生木の確認調査 8 試験地の表示				
技術開発委員会における意見									

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

255り 林小班  
位置 図



①

天II

②

巢植

③

①

育水

47

④

单木

⑤

巢植

⑥

单木

作

業

道

七三



写真1 イチイガシ苗



写真2 イチイガシ巢植状況



写真3 ウラジロガシ巢植状況



写真4 クスノキ巢植状況



写真5 巢植区II 植栽状況



写真6 単木植区II 植栽状況



写真7 巢植区II 坪刈実施後



写真8 単木植区II 筋刈実施後

# 技術開発全体計画

課 題	有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発				開発期間	平成18年度 ~ 平成27年度		
開発箇所	宮崎森林管理署 去川国有林 255 植樹棟	担当部署	森林技術センター	共同研究 機 関	技術開発 目 標	1	特定区域 内 外	○
現 状 と 問 題 点	<p>近年、多様な森林造成が求められている中、特に、広葉樹の造林技術については、これまで広葉樹単一樹種の密植造林について、必ずしも所期の成果を上げていない現状にある。その要因として、伐採跡地でのぼう芽力が強く植栽木との競合被害が起こること、単一樹種による病虫害、風害等を受けやすいこと等が原因と考えられる。</p> <p>一方、九州国有林においては、天然更新力を活用した更新技術の開発に取り組んできたところであるが、人工林皆伐後の天然更新では高木層を形成させるのが難しく、未だ施業技術の開発に繋がる成果は得られていない現状にある。</p> <p>このような中で、水土保全等の公益的機能が十分発揮される多様な森林を、短期間で、かつ、低コストで造成できる施業技術を開発していくことが喫緊の課題となっている（なお、植栽樹種は、郷土樹種の中から有用高木となるものを考慮する）。</p>							
開発目的 (数値目標)	<p>有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巢植を組み合わせ、早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巢植の実施による更新コストの低減（3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代：1,500本/ha植栽による50%削減、植付工数：3,000本/ha植栽の平均人工数（17.1人）を50%（8.6人）に削減）、②高木層が林冠部を形成する期間の短縮（20年生での林冠部の形成を目標）、③ぼう芽等の存置状況や巢植に合わせた省力下刈による保育コストの削減（全刈のha当たり人工数（6.4人）を60%（2.6人）に削減）</p>							
開発方法	<p>1 面積 1.20ha                  2 地拵 ---- 枝条存置地拵（全面積実行）、植付 ----- 方形縦列植、巢植（野兎の食害を防止するため、植栽木に竹を添えて立てることを検討）                  3 下刈 ---- 筋刈（単木植区）、坪刈（巢植区） （植生に応じて「冬季下刈」（研究実績あり）も検討）                  4 つる切（全面積実行）                  5 除伐（全面積実行を計画しているが、除伐時点における植栽木等の生育状況を判断し、方法、面積等を検討）                  6 植栽樹種・本数                  単木植区 ----- 有用樹のぼう芽等を保残し、ぼう芽等の無発生箇所にてイチイガシ・ウラジロガシ・クスノキをランダムに方形縦列植（有用樹のぼう芽等と植栽木を合算して3,000本/ha以上、1,500本/ha植付（平均してぼう芽等が1,500本/haあることから植付は残りの1,500本））。                  巢植区 ----- 有用樹のぼう芽等を保残し、ぼう芽等の無発生箇所にてイチイガシ・ウラジロガシ・クスノキを各樹種毎、ランダムに巢植（有用樹のぼう芽等と植栽木を合算して3,000本/ha以上、1,500本/ha植付（平均してぼう芽等が1,500本/haあることから植付は残りの1,500本））。約1m間隔で1巢当たり5本植付。巢が連続する場合は、巢と巢の間隔を約4.1mとする。                  天然更新区（対照区） ----- 有用樹のぼう芽等による天然更新。                  7 試験地の概要及びぼう芽等の発生状況及び植栽イメージ ----- 別添のとおり                  8 調査内容                  ①造林木（樹種・樹高・根元径）と有用樹のぼう芽等（位置・樹種・本数・樹高）の設定時調査                  ②造林木（樹高・根元径・胸高径）と有用樹のぼう芽等（樹高）の生長量調査                  ③有用樹のぼう芽等の侵入調査（位置・樹種・本数・樹高） ---- 樹高30cm以上を調査対象木とする。                  ④工期調査                  ⑤うっぺい度調査（枝張）                  ⑥周辺の有用樹天然生木の確認調査（位置・樹種・樹高・胸高径）</p>							
年度別計画	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度			
及び経費	1 試験地設定（測量、器具等調達） 2 地拵・植付 3 調査 ① ④ ⑥ 4 試験地の表示 物役費 1,100千円	1 下刈（1回目） 2 調査 ② ③ ④ 物役費 200千円	1 下刈（2回目） 2 調査 ② ③ ④ 物役費 200千円	1 下刈（3回目） 2 調査 ② ③ ④ 物役費 200千円	1 下刈（4回目） 2 調査 ② ③ ④ 物役費 200千円			
	23年度	25年度	27年度					
	1 下刈（5回目） 2 調査 ② ③ ④ ⑤ 物役費 200千円	1 つる切 2 調査 ④ 物役費 200千円	1 除伐 2 調査 ② ③ ④ ⑤ 物役費 200千円					
技術開発 委員会に おける 意 見	<p>① 本試験は、有用樹のぼう芽等を活用し、郷土樹種の植栽を組み合わせ早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）広葉樹林の造成を目指すものであり、更新事例としての意義は大きい。</p> <p>② 今後、九州国有林において、人工林皆伐跡地の中で、水土保全等の機能発揮が強く求められる箇所の更新方法の指標となることが期待される。また、保安林における指定施業要件に関して、効率的な更新方法を目指す基礎資料として活用することも期待できる。</p> <p>③ 既存の研究成果等を極力活用するとともに、試験研究機関等との共同研究・連携による効率的な研究・分析に努め、九州国有林及び民有林全体への普及を考慮した、簡易で導入しやすい技術開発となるよう努めること。</p>							

有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発

(試験地遠景 (全景))



## 試験地の概要

### 1 試験地

宮崎森林管理署 去川国有林 255林班 リ小班

### 2 林況

樹種	林齢	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	ha 当たり本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	下層 植生	標高 (m)	傾斜 (度)	方位
スギ 他	49	28	18	614	395	アオキ アトシ	125	10	北

※数値は、一般材のみ。

### 3 試験地内容

#### (1) 面積 1.20ha

(内訳: 単木植区0.20ha×2箇所=0.40ha、巢植区0.20ha×2箇所=0.40ha、天然更新区0.40ha×1箇所=0.40ha、合計1.20ha)

#### (2) 調査プロット

有用樹のぼう芽等及びうっぺい度調査用として、各区内にそれぞれ10m×10mの調査プロットを設定

#### (3) 調査木

- ① 植栽木については、単木植区及び巢植区毎に各植栽樹種20本
- ② 有用樹のぼう芽等については、調査プロット内の全木

#### (4) 各区毎の植栽本数

##### ① 単木植区、巢植区

有用樹のぼう芽等と植栽木を合算して、3,000本/ha以上

平均で既に1,500本/ha程度の有用樹のぼう芽等があるので、植付分は1,500本/ha程度必要

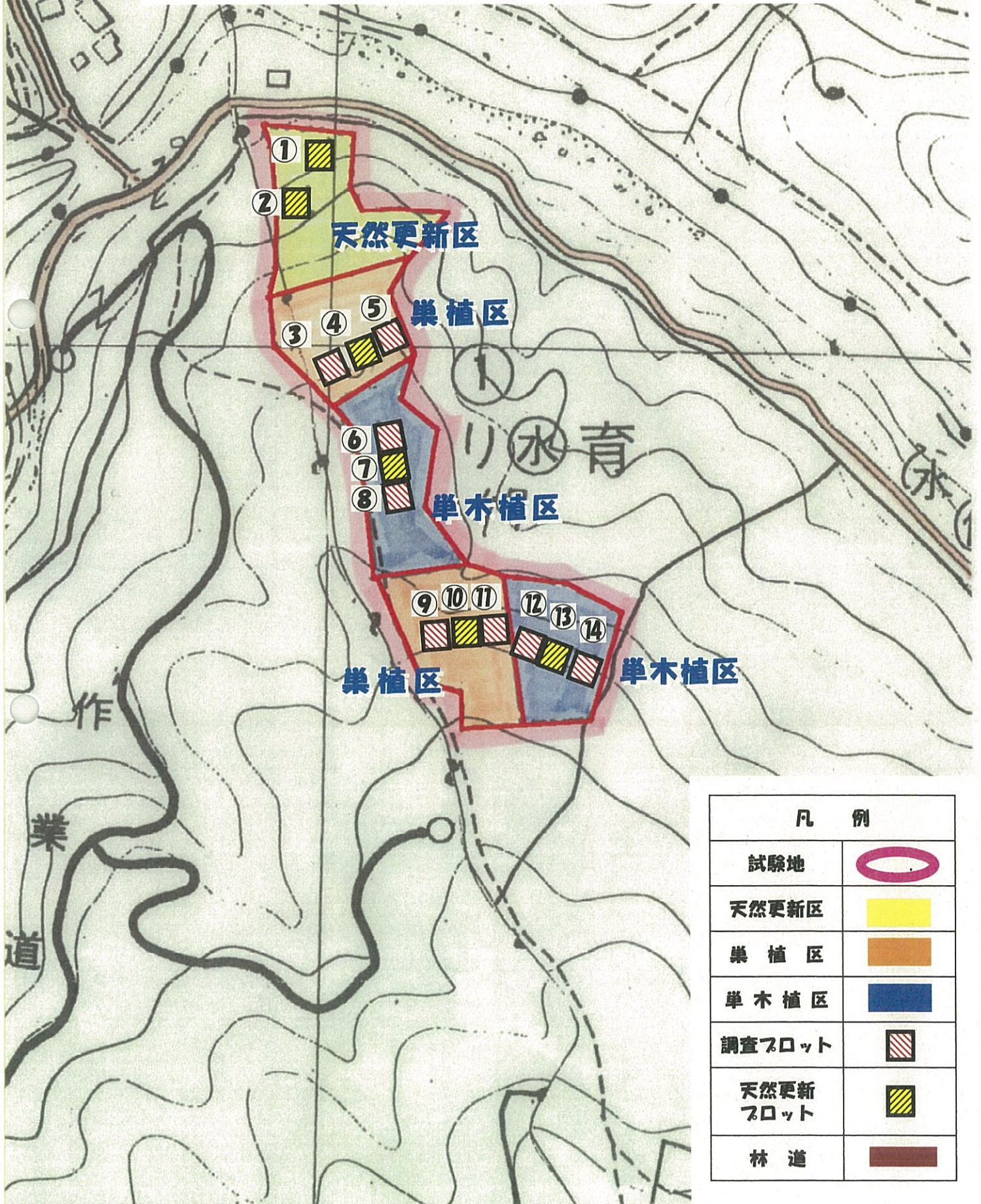
##### ② 天然更新区








有用樹のぼう芽等による更新

### 4 概略図

①試験地位置図、②ぼう芽等の発生状況及び植栽イメージ図(プロットNO3、NO8)のとおり。

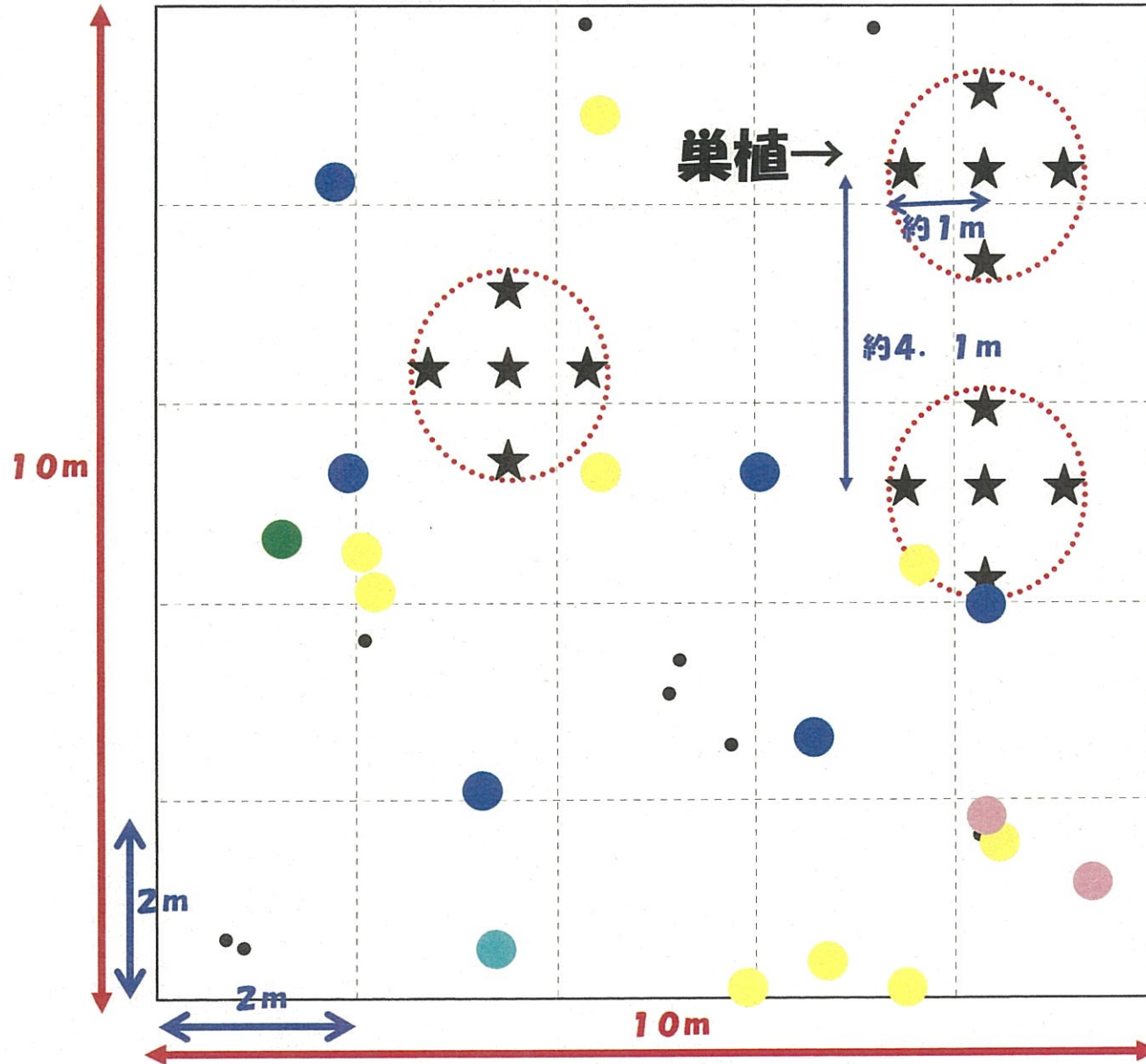
平成18年度重点課題位置図  
 有用樹のぼう芽等を活用した  
 早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発  
 去川国有林255㍍林小班



凡 例	
試験地	
天然更新区	
集植区	
単木植区	
調査ﾌﾟﾛｯﾄ	
天然更新ﾌﾟﾛｯﾄ	
林道	



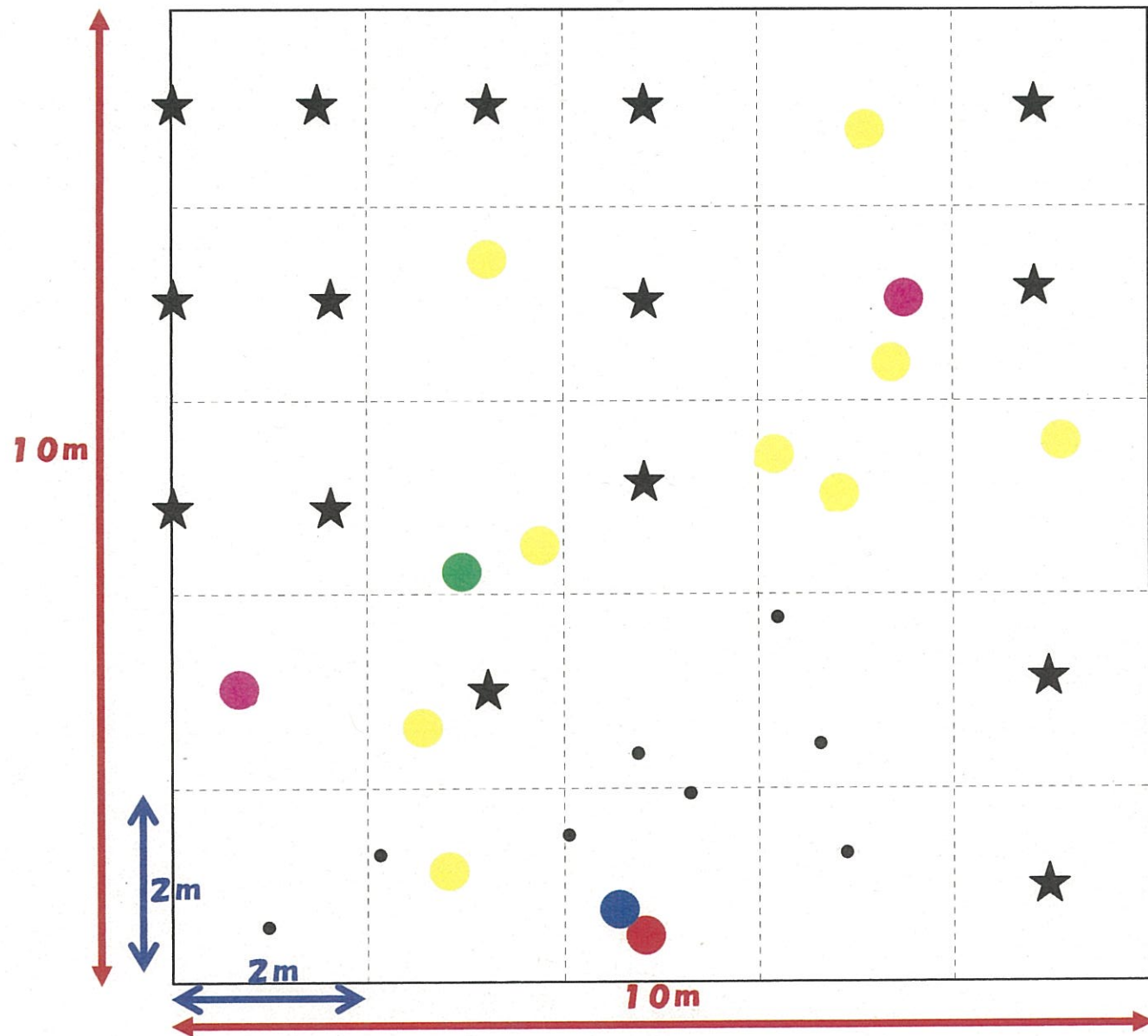
# ぼう芽等の発生状況及び巣植イメージ図 (プロットNo. 3)



- 凡例 —  
 (ぼう芽等樹種)
- キハダ ● (yellow)
  - ネムノキ ● (teal)
  - ハナガガシ ● (green)
  - ヤマグワ ● (blue)
  - ヤマザクラ ● (pink)
  - 保育樹種以外 ● (black)
  - 植込木 ★**

**15本/0.01ha 3巣**  
**(1.500本/ha)**

# ぼう芽等の発生状況及び単木植イメージ図 (プロットNo. 8)



— 凡例 —

(ぼう芽等樹種)

アラカシ



イチイガシ



キハダ



クスノキ



タブノキ



保育樹種以外



**植込木 ★**

**15本/0.01ha**

**(1,500本/ha)**

プロット内有用樹のぼう芽等樹種別本数調査及び保育樹種表


去川国有林255リ林小班

施業区別 プロット番号	天然更新区		巢植区		単木植区		巢植区		単木植区	
	No.1	No.2	No.3	No.8	No.9	No.9	No.14	No.9	No.14	
1	アラカシ 15	ネムノキ 26	キハダ 9	キハダ 9	ナナミノキ 6	ヤマグワ 17				
2	タブノキ 8	アラカシ 16	ヤマグワ 6	カゴノキ 2	キハダ 5	キハダ 13				
3	イチイガシ 5	ヤマグワ 5	ネズミモチ 4	シロダモ 2	タブノキ 2	タブノキ 5				
4	ヤマグワ 5	トキワガキ 2	ナナミノキ 2	タブノキ 2	ヤマグワ 2	ナナミノキ 4				
5	ヤマガキ 1	シリブカガシ 1	ヤマザクラ 2	アラカシ 1	アラカシ 1	ヤブツバキ 4				
6	ヤマザクラ 1	タブノキ 1	カゴノキ 1	イチイガシ 1	チシャノキ 1	アラカシ 2				
7		チシャノキ 1	ミズキ 1	イヌビワ 1	ネムノキ 1	カゴノキ 2				
8		ヤマザクラ 1	ネムノキ 1	エゴノキ 1	ハゼノキ 1	イチイガシ 1				
9			ハナガガシ 1	クスノキ 1		リュウキュウマメガキ 1				
10				ナナミノキ 1						
11				ヤブニッケイ 1						
発生樹種本数	35	53	27	22	19	49				
保育樹種本数	34	50	19	14	13	43				

樹種別集計表 単位:本

NO	樹種名	保育	その他
1	アラカシ	35	
2	イチイガシ	7	
3	イヌビワ		1
4	エゴノキ		1
5	カゴノキ		5
6	キハダ	36	
7	クスノキ	1	
8	シリブカガシ		1
9	シロダモ		2
10	ミズキ		1
11	タブノキ	18	
12	チシャノキ	2	
13	トキワガキ		2
14	ナナミノキ		13
15	ネズミモチ		4
16	ネムノキ	28	
17	ハゼノキ	1	
18	ハナガガシ	1	
19	ヤブツバキ	4	
20	ヤブニッケイ		1
21	ヤマガキ		1
22	ヤマグワ	35	
23	ヤマザクラ	4	
24	リュウキュウマメガキ	1	
	計	173	32

再 掲	発生樹種24種類	205 本
	保育樹種13種類	173 本

凡 例  
 保育樹種

(注) 発生樹種とは、プロット内に発生している全ての樹種であり、保育樹種とは、発生樹種のうち、今後、森林造成の対象樹種として保育の対象とする樹種である。

# 技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4.4 有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発			開 発 期 間	平成18年度～平成27年度		
開 発 箇 所	志川国有林 255り林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	総研九州支所・九州 青種場・宮大農学部	技 術 開 発 標 目	1 特定区域 内 外 ○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巣植を組み合わせ、早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巣植の実施による更新コストの低減（3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代：1,500本/ha植栽による50%削減、植付工程：3,000本/ha植栽の平均人工数（17.1人）を50%（8.6人）に削減、②高木樹が林冠部を形成する期間の短縮（20年生での林冠部の形成を目標）、③ぼう芽等の存置状況や巣植に合わせた省力下刈による保育コストの削減（全刈のha当たり人工数（6.4人）を60%（2.6人）に削減）						
年 度 別 実 施 報 告	18年度 実 施 報 告				19年度 実 施 計 画 書		
	実 施 内 容		普 及 指 導				
	<p>1 試験地設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査プロット等設置 4月 人工数：15,750人</li> <li>・鹿ネット設置補修 4～5月 人工数：46,625人</li> <li>・歩道作設（木製階段含む） 人工数：6,750人</li> <li>・その他、人工数：10,500人</li> </ul> <p>2 地拵 0.94ha（単木植区・巣植区）4月 人工数：10,125人</p> <p>3 植付 0.94ha（単木植区・巣植区）4月 人工数：17,125人</p> <p>4 下刈 0.94ha（坪刈・筋刈）6月 人工数：7,000人</p> <p>5 調査事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺の有用樹天然生木の確認調査 人工数：12,875人</li> <li>・設定時調査（5月）人工数：11,500人</li> <li>・生長量調査（1月）人工数：7,000人</li> </ul> <p>6 試験地の表示 案内看板1基設置</p> <p>7 野兎駆除等（業務費・育林）3月 人工数：3,000人</p>		<p>平成18年度重点課題として、本年度から10年間試験に取り組む。試験予定地は伐採後、2年を経過しており早期着工として、4月より試験地設定・地拵・植付を行った。</p> <p>地拵は、植栽区全体にわたり実施した。密着造林が可能であれば、省略出来る作業である。</p> <p>功程調査結果、平均2.7人/ha</p> <p>植付において、予め植栽箇所に竹杭で表示したが、単木植区は筋刈用に列をつくるため時間を要した。巣植区は容易に設定できた。植栽後は3樹種共に全体的に活着は良いが、一部表土の少ないところは枯死したものもある。功程調査結果、巣植区6.8人/ha、単木植区7.1人/ha</p> <p>下刈については、植栽木と雑灌木との区別がしづらく、竹杭が目印となった。巣植区においては、中心木のみ竹杭表示としたが、周囲4本の確認がしづらいので、植栽木全部に竹杭表示を行った。功程調査結果、巣植区1.7人/ha、単木植区2.6人/ha</p> <p>試験地周辺に鹿・野兎が生息しており、被害を防ぐため試験地周囲に鹿・兎防除ネットを設置したが、数箇所破られた。侵入獣類は鹿、猪、野兎、狸等と思われる。今のところ、植栽木に食害は出ていない。</p>		<p>1 下刈 0.94ha（単木植区・巣植区）</p> <p>2 つる切 0.94ha（灯油2L）</p> <p>3 生長量調査</p> <p>4 有用樹侵入調査</p> <p>5 功程調査（下刈）</p> <p>6 試験地管理</p> <p>必要経費</p> <p>1 役務 1750千円（試験地案内板等）</p> <p>2 物品 250千円（調査道具等）</p> <p style="text-align: right;">計 2000千円</p>		
技術開発委員会における意見							

「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」



写真1 イチイガシ苗



写真2 イチイガシ巢植状況



写真3 ウラジロガシ巢植状況



写真4 クスノキ巢植状況

「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」



写真5 巢植区Ⅱ 植栽状況



写真6 単木植区Ⅱ 植栽状況



写真7 巢植区Ⅱ 下刈実施前



写真8 単木植区Ⅱ 下刈実施前

「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」



写真9 巢植区Ⅱ坪刈実施後



写真10 単木植区Ⅱ筋刈実施後



写真11 鹿兎防除ネット設置状況



写真12 周囲の母樹状況

### 255 リ 林小班 集計表

植栽区	樹種	平成18年度設定時			平成18年度			平成19年度		
		平均根元径	平均樹高	平均枝張	平均根元径	平均樹高	平均枝張	平均根元径	平均樹高	平均枝張
単木区	イチイガシ	0.7	1.03		0.8	1.05	5			
	ウラジロガシ	0.6	0.64		0.8	0.72	6			
	クスノキ	0.6	0.80		0.7	0.67	5			
巢植区	イチイガシ	0.7	1.07		0.9	1.08	7			
	ウラジロガシ	0.5	0.60		0.8	0.63	6			
	クスノキ	0.5	0.72		0.7	0.62	6			



# 技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	44 有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発				開 発 期 間	平成18年度～平成27年度			
開 発 箇 所	去川国有林 255り2林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	総研九州支所・九州 育種場・宮大農学部	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巢植を組み合わせて、早期・低コストで、多様な(水土保全等の機能を発揮する)森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巢植の実施による更新コストの低減(3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代:1,500本/ha植栽による50%削減、植付功程:3,000本/ha植栽の平均人工数(17.1人)を50%(8.6人)に削減、②高木樹が林冠部を形成する期間の短縮(20年生での林冠部の形成を目標)、③ぼう芽等の存置状況や巢植に合わせた省力下刈による保育コストの削減(全刈のha当たり人工数(6.4人)を60%(2.6人)に削減)								
年 度 別 実 施 報 告	19年度 実 施 報 告				20年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導				
平成18年度 ①試験地設定②地拵③植付④下刈 ⑤設定時調査⑥生長量調査 ⑦試験地表示⑧野兎駆除	1 下 刈 0.94ha 6月 人工数:9,750人 2 つる切 0.94ha 9月 人工数:10,000人 3 生長量調査 3,4月 人工数:12,500人 4 有用樹侵入調査 5 功程調査(下刈) 6 試験地管理 ・鹿ネット補修 8～10月 人工数:14,000人 ・その他 7,11,12,3月 人工数:7,250人 7 野兎駆除 3月 人工数:6,000人				(1) 植栽木の状況は、イチイガシとウラジロガシは良好であるが、クスノキはあまり良くない。 (2) 巢植区、単木植区ともにアラカシ、キハダ、ヤマグワ、タブノキなどの有用広葉樹が多数侵入してきており、全ての植栽区において成立本数が植栽木と合わせてha当たり5000本を越えている。天然更新区においても同じく更新完了である。 (3) 下刈については、植栽木には竹杭及びテープ表示を目印に実施したが雑灌木との区別がしづらかったこともあり、功程調査の結果は、前回より若干悪くなり、巢植区(坪刈)2.0人/ha、単木植区(筋刈)3.4人/haであり、比率としては巢植区の方が約1/3の功程となり前回と同程度であった。 (4) 試験地周囲の鹿防護ネットが数箇所破られ、鹿・猪・野兎等が試験地内に侵入し植栽木が掘り起こされるなど被害が発生した。発見が早く、直ちに防除ネットの補修等を行ったことから被害は最小限ですんだ。今後も、被害が予想されるため、定期的な点検が必要である。				
技術開発委員会における意見									

# 技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	44 有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発				開 発 期 間	平成18年度～平成27年度			
開 発 箇 所	去川国有林 255り2林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	総研九州支所・九州 育種場・宮大農学部	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	有用樹のぼう芽等の発生が旺盛な林地において、発生した有用樹のぼう芽等の保残と郷土樹種の巢植を組み合わせ、早期・低コストで、多様な（水土保全等の機能を発揮する）森林の造成を目指す。数値目標としては、①ぼう芽等の存置状況と本数に合わせた巢植の実施による更新コストの低減（3,000本/ha植栽の場合と比較し、苗木代：1,500本/ha植栽による50%削減、植付工期：3,000本/ha植栽の平均人工数（17.1人）を50%（8.6人に）削減、②高木樹が林冠部を形成する期間の短縮（20年生での林冠部の形成を目標）、③ぼう芽等の存置状況や巢植に合わせた省力下刈による保育コストの削減（全刈のha当たり人工数（6.4人）を60%（2.6人に）削減）								
年 度 別 実 施 報 告	20年度 実 施 報 告				21年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容	普 及 指 導							
平成18年度 ①試験地設定②地拵③植付④下刈 ⑤設定時調査⑥成長量調査 ⑦試験地表示⑧野兎駆除 平成19年度 ①下刈②つる切③成長量調査④有用樹侵入調査⑤工期調査（下刈） ⑥試験地管理⑦野兎駆除	1 下刈 6月 面積：1.27ha 人工数：9,000人 2 成長量調査 4,11,12月 人工数：25,250人 4 有用樹侵入調査 5 工期調査（下刈） 6 試験地管理 ・つる切 7,9月 人工数：9,000人 ・鹿ネット補修 5,9,12,3月 人工数：21,250人 ・歩道刈払い 10月 人工数：2,000人 ・調査木ナンバーテープ表示 11,12月 人工数：14,250人 ・試験地点検 1,3月 人工数：3,375人	1 更新及び下刈コストに関しては、これまでの作業方法と比較していずれも大幅なコスト削減が可能であることが分かった。特に巢植で植付し、坪刈で下刈を行う組み合わせが最も作業効率が良い結果となった。 2 隣接林分に、高木性の有用樹を保残することで母樹の役割を果たすものと考えられるが、天然更新時の稚樹発生箇所に偏りがあり（各調査プロットの稚樹発生本数及び樹種にバラツキがあり発生場所も偏りがある）、発生が少ない箇所に有用樹を植栽することで林分全体の有用樹の配置バランスを良くすることが可能だと考えられる。 3 今後は、植栽木の病虫害の発生状況や斜面位置による成長の違い等も含めて、林分全体の成林過程を引き続き観察するとともに、密度管理を考慮することで、個々の形質にも配慮しながら、除伐等の適期やその方法についても究明していかなければならない。 4 これまでの試験結果から、水土保全機能を十分に発揮する天然生林が早期に低コストで造成可能であると考えられる。 人工林皆伐跡地で、水土保全等の機能発揮が強く求められる箇所（保安林等）の更新方法の指標となることが期待されることから、育成天然林施業のモデルとして、試験結果の普及にも努めていく必要がある。 5 平成20年度中間報告実施			1 下刈 1.27ha（単木植区・巢植区） 2 つる切 0.50ha 3 成長量調査（植栽木の樹高・根元径） 4 有用樹侵入調査 5 工期調査（下刈） 6 試験地管理				
技術開発委員会における意見									

# 「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」

【施業区ごとの樹種別生立本数】

NO. 1

(H20. 12. 12調査)

産生木																													
天然更新区						果樹区Ⅰ						単木植区Ⅰ						果樹区Ⅱ						単木植区Ⅱ					
プロット	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
番号	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	
1					イチイガシ	5			イチイガシ	4	イチイガシ	2			イチイガシ	5	イチイガシ	5			イチイガシ	5	イチイガシ	3			イチイガシ	5	
2					ウラジロガシ	4			ウラジロガシ	5	ウラジロガシ	3			ウラジロガシ	5	ウラジロガシ	5			ウラジロガシ	5	ウラジロガシ	2			ウラジロガシ	5	
3					クスノキ	4			クスノキ	5	クスノキ	2			クスノキ	5	クスノキ	5			クスノキ	5	クスノキ	3			クスノキ	3	
計		0		0		13			0		14			7		0		15			0		15			8		0	13
天然産生木																													
天然更新区						果樹区Ⅰ						単木植区Ⅰ						果樹区Ⅱ						単木植区Ⅱ					
プロット	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
番号	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	
1	アラカシ	37	アラカシ	40	キハダ	16	カゴノキ	3	キハダ	44	キハダ	32	キハダ	80	キハダ	90	キハダ	26	ナナミノキ	16	キハダ	27	キハダ	27	キハダ	76	キハダ	38	
2	ヤマグワ	15	ネムノキ	23	ヤマグワ	16	キハダ	11	アラカシ	13	ヤマグワ	8	ヤマグワ	8	カゴノキ	11	ミズキ	14	キハダ	15	ヤマグワ	16	ヤマグワ	9	ヤマグワ	29	ヤマグワ	26	
3	イチイガシ	12	ヤマグワ	18	ナナミノキ	6			ヤマグワ	7	ナナミノキ	5	タブノキ	3	クマノミズキ	5	ナナミノキ	10	ミズキ	8	ミズキ	13	ナナミノキ	4	ミズキ	27	タブノキ	15	
4	ホソバタブ	6	ヤマザクラ	15	ミズキ	6			シリブカガシ	6	タブノキ	3	ナナミノキ	3	シロダモ	5	ヤマグワ	8	イヌガシ	6	ナナミノキ	11	ヤブツバキ	3	ネズミモチ	13	ネズミモチ	13	
5	エノキ	5	エゴノキ	12	ネムノキ	3			ナナミノキ	6	ヤブツバキ	3	ネズミモチ	3	アラカシ	3	エノキ	2	ヤマグワ	3	ヤマザクラ	3	タブノキ	2	イイギリ	6	ナナミノキ	12	
6	キハダ	5	キハダ	8	ヤマザクラ	3			タブノキ	4	ニガキ	2	アラカシ	2	イチイガシ	3	アラカシ	1	シロダモ	2	タブノキ	1	アラカシ	1	ゴズイ	6	ヤブツバキ	8	
7	タブノキ	5	エノキ	4	シリブカガシ	1			カゴノキ	3	クマノミズキ	1	カゴノキ	2	ナナミノキ	3	クスノキ	1	ヤマザクラ	2	ハマセンダン	1	イヌガシ	1	サザンカ	2	イヌガシ	6	
8	ヤマザクラ	6	チシャノキ	4	リンボク	1			ヤマザクラ	2	ネズミモチ	1	ヤマザクラ	2	ヤブニツケイ	3	シロダモ	1	カゴノキ	1	シデ		カゴノキ	1	ヤマザクラ	2	カゴノキ	4	
9	クマノミズキ	4	ゴズイ	3	カゴノキ				クスノキ	1	ヤマザクラ	1	ニガキ	1	ヤマグワ	3	タブノキ	1	クスノキ	1			シロダモ	1	タブノキ	1	アラカシ	3	
10	クロハイ	3	シリブカガシ	3					カマガキ		シロダモ		ミズキ	1	エノキ	1	チシャノキ	1					シロダモ		ニガキ		イチイガシ	2	
11	シロダモ	3	トキワガキ	3									クロキ		ニガキ	1	シデ	0									イヌガヤ	2	
12	ネムノキ	3	ミズキ	3																							クスノキ	2	
13	ヤマガキ	3	ニガキ	1																							チシャノキ	1	
14	ヤマグリ	2	ハルニレ	1																								イイギリ	
15	ミズキ	1	ヤマグリ	1																									
16	クスノキ		クスノキ																										
計		109		139		52		14		86		56		105		122		65		54		72		49		162		132	

注記:天然産生木の本数は実生・ぼう芽を含む。ぼう芽は発生全本数をカウントした。

# 「有用樹のぼう芽等を利用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」

NO. 2

## 【植栽木の成長比較】

(単木区)

単位:cm

根元径	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ	0.7	0.8	1.3	1.8
ウラジロガシ	0.6	0.8	1.1	1.4
クスノキ	0.6	0.7	1.0	1.5

単位:m

樹高	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ	1.03	1.05	1.08	1.43
ウラジロガシ	0.64	0.72	0.96	1.17
クスノキ	0.80	0.67	0.79	0.99

単位:cm

枝張	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ		5	14	29
ウラジロガシ		6	12	19
クスノキ		5	13	27

(巣植区)

単位:cm

根元径	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ	0.7	0.9	1.4	1.8
ウラジロガシ	0.5	0.8	1.1	1.4
クスノキ	0.5	0.7	0.9	1.1

単位:m

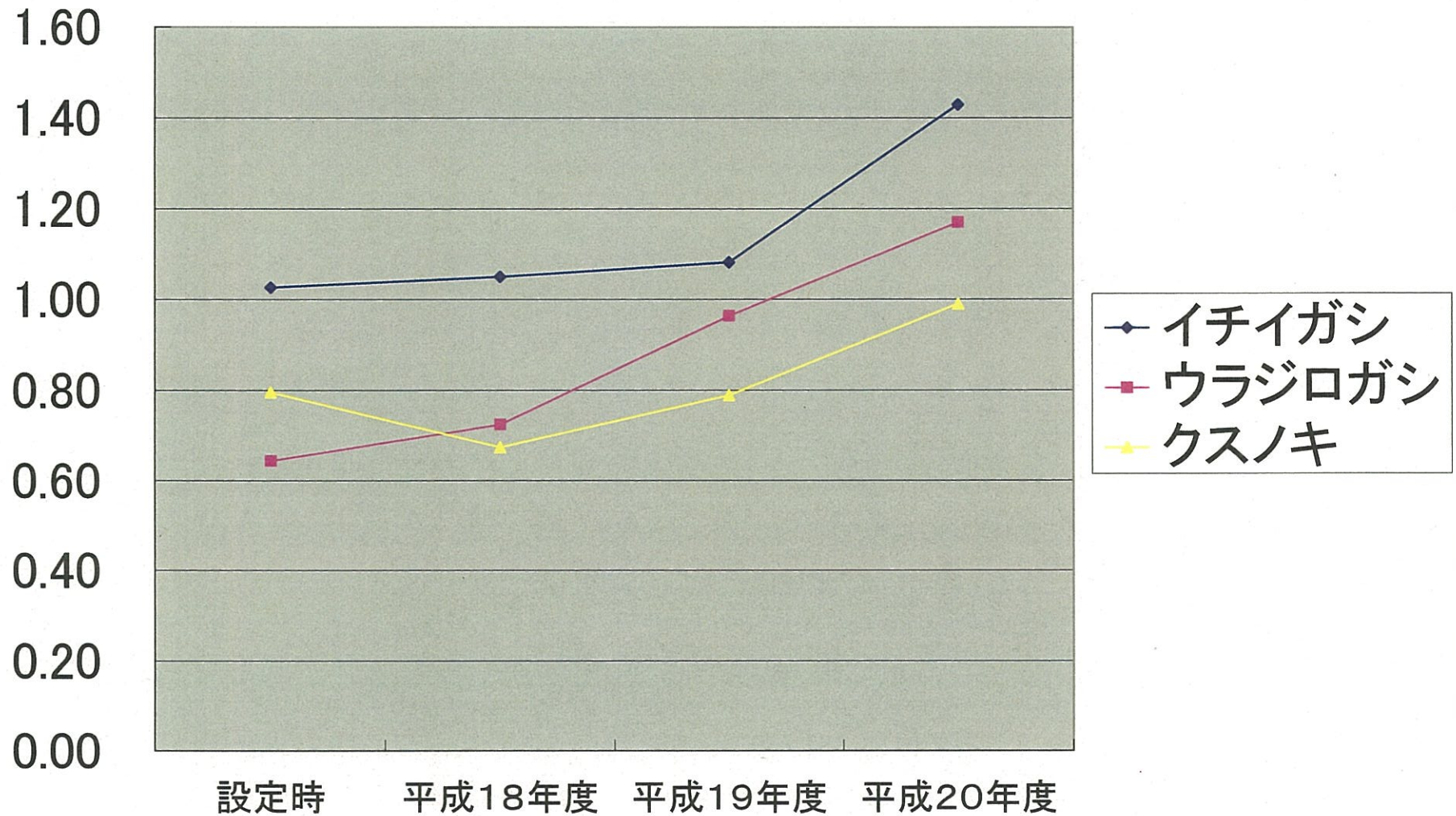
樹高	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ	1.07	1.08	1.14	1.42
ウラジロガシ	0.60	0.63	0.88	1.12
クスノキ	0.72	0.62	0.68	0.79

単位:cm

枝張	設定時	平成18年度	平成19年度	平成20年度
イチイガシ		7	17	31
ウラジロガシ		6	13	22
クスノキ		6	12	22

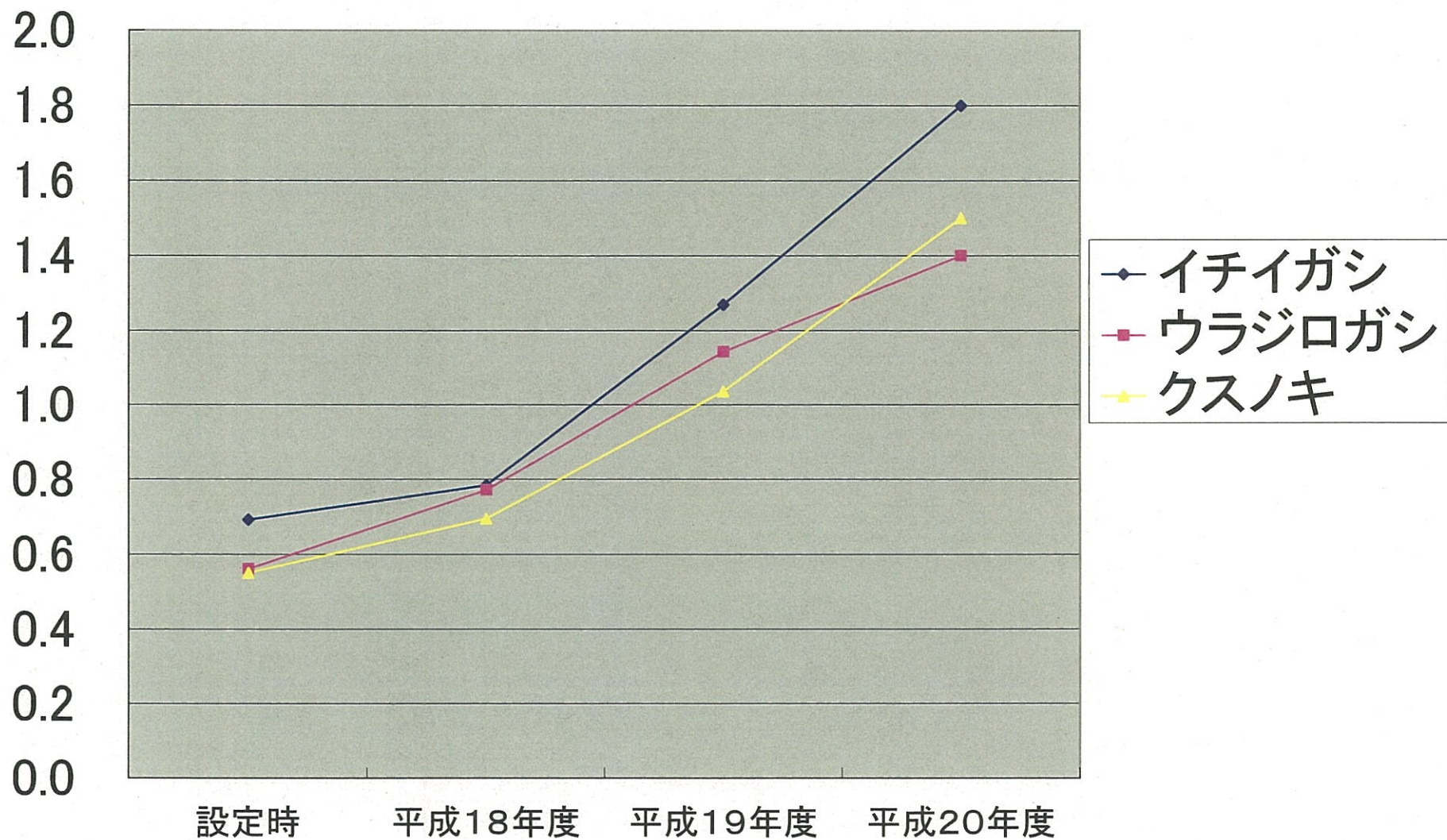
(m)

### 単木区植栽木の成長比較(樹高)



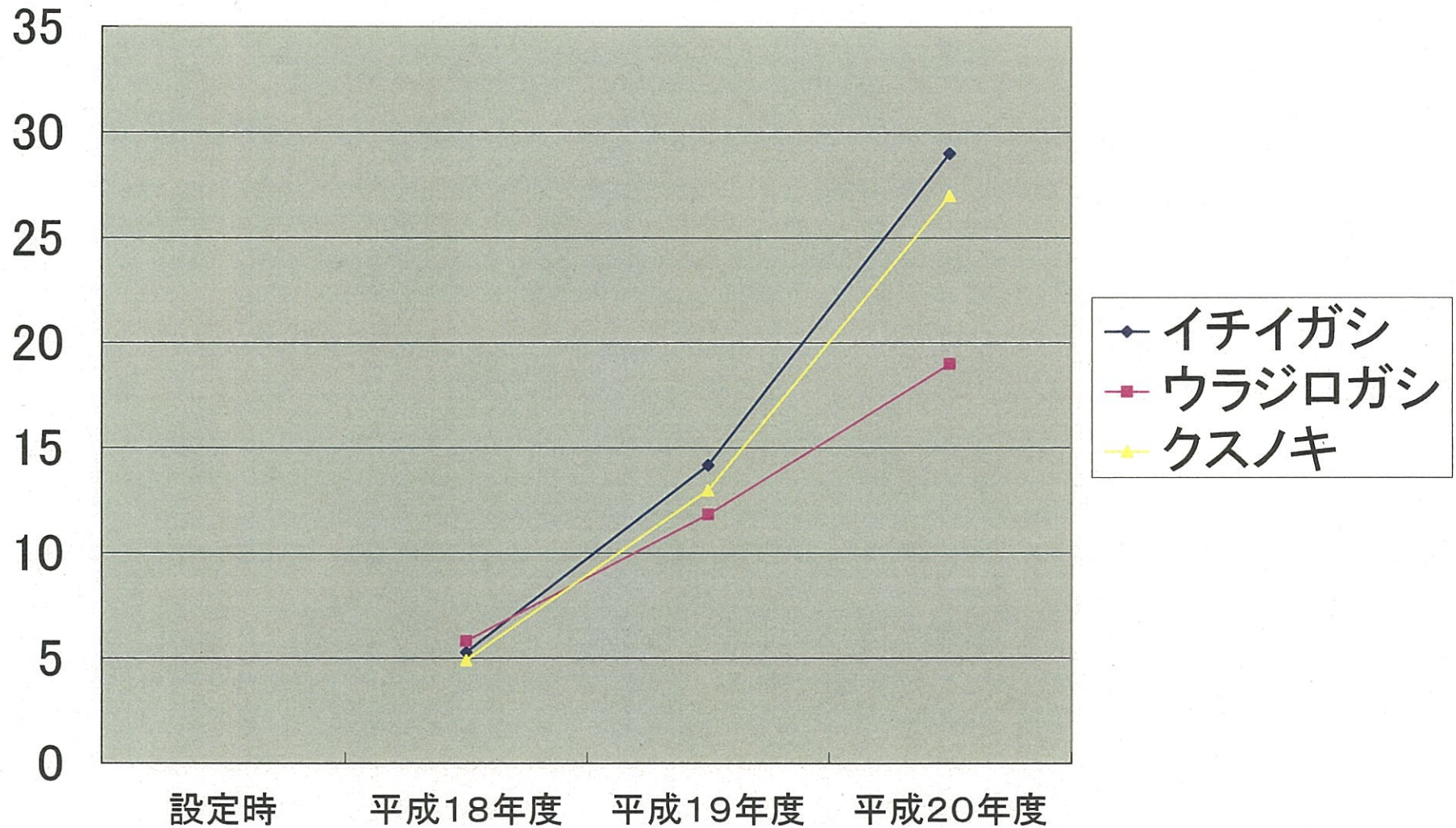
(cm)

単木区植栽木の成長比較(根元径)



(cm)

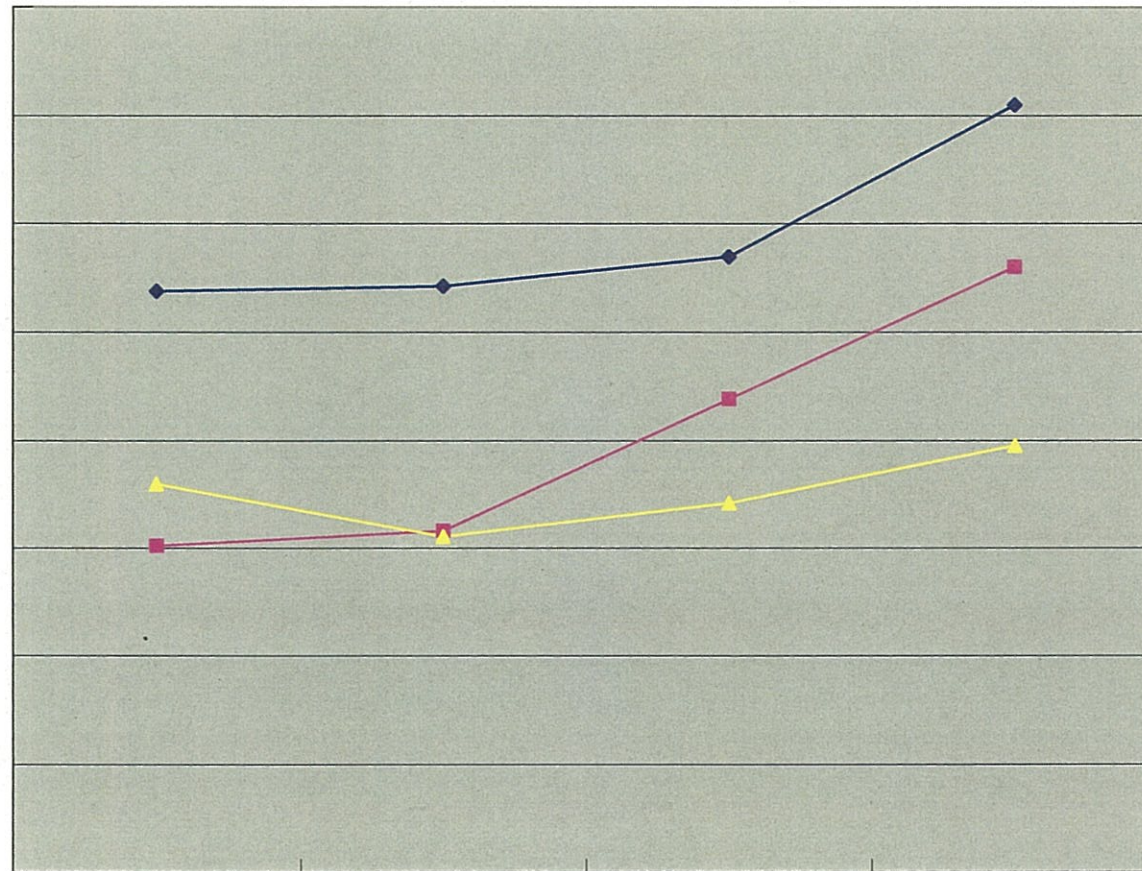
### 単木区植栽木の成長比較(枝張)



巣植区植栽木の成長比較(樹高)

(m)

1.60  
1.40  
1.20  
1.00  
0.80  
0.60  
0.40  
0.20  
0.00



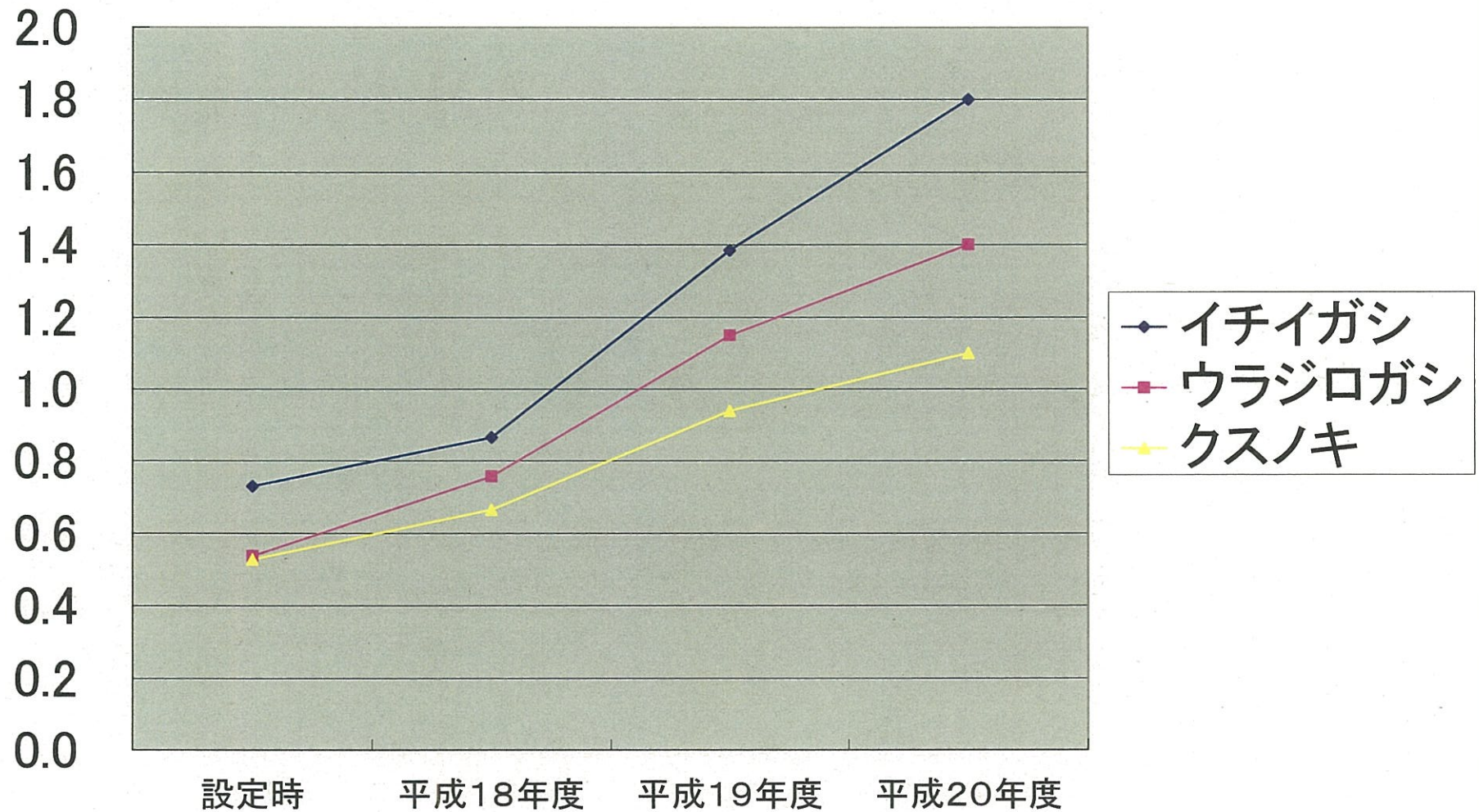
設定時 平成18年度 平成19年度 平成20年度

- ◆ イチイガシ
- ウラジログアシ
- ▲ クスノキ



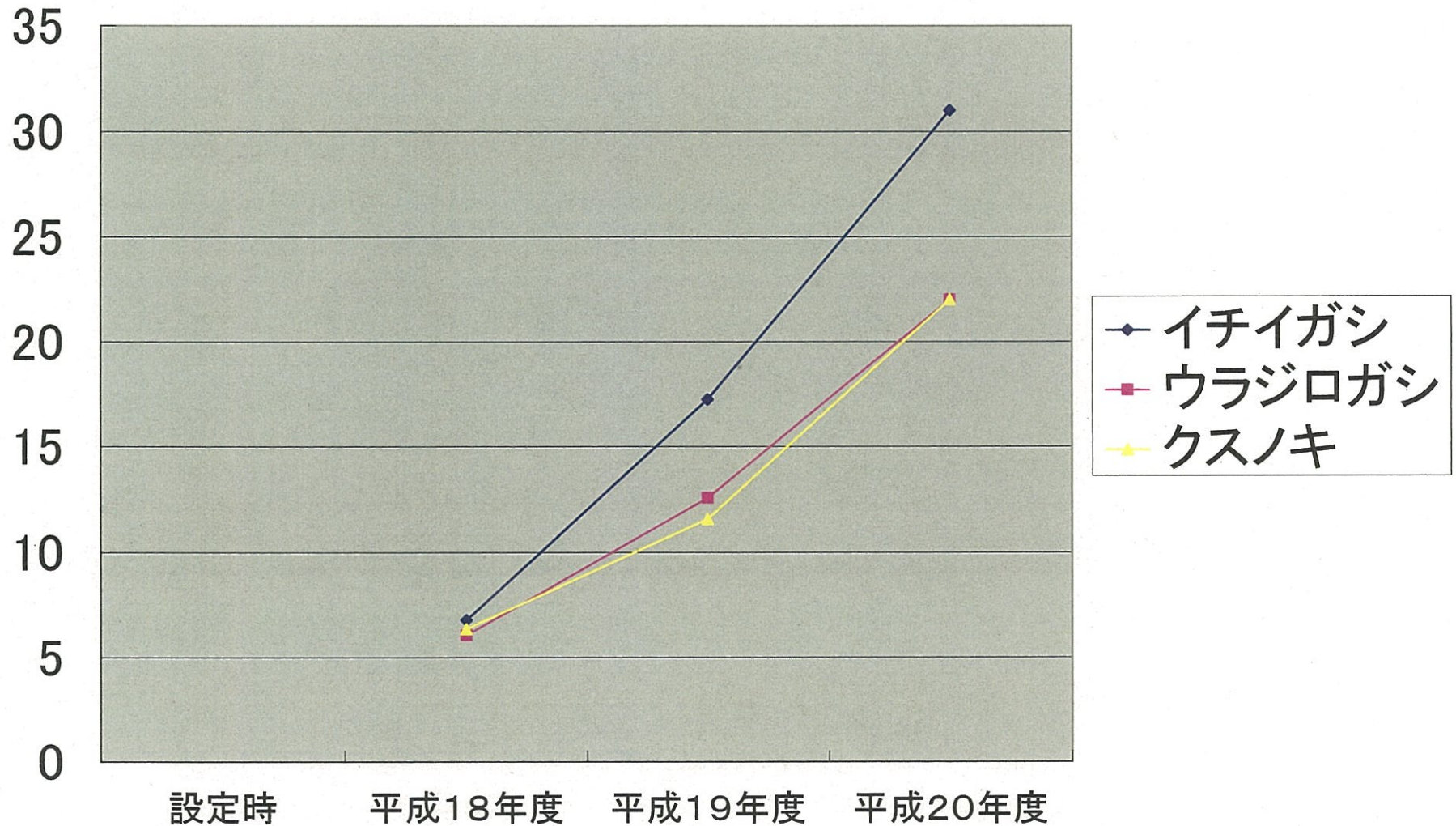
(cm)

巣植区植栽木の成長比較(根元径)



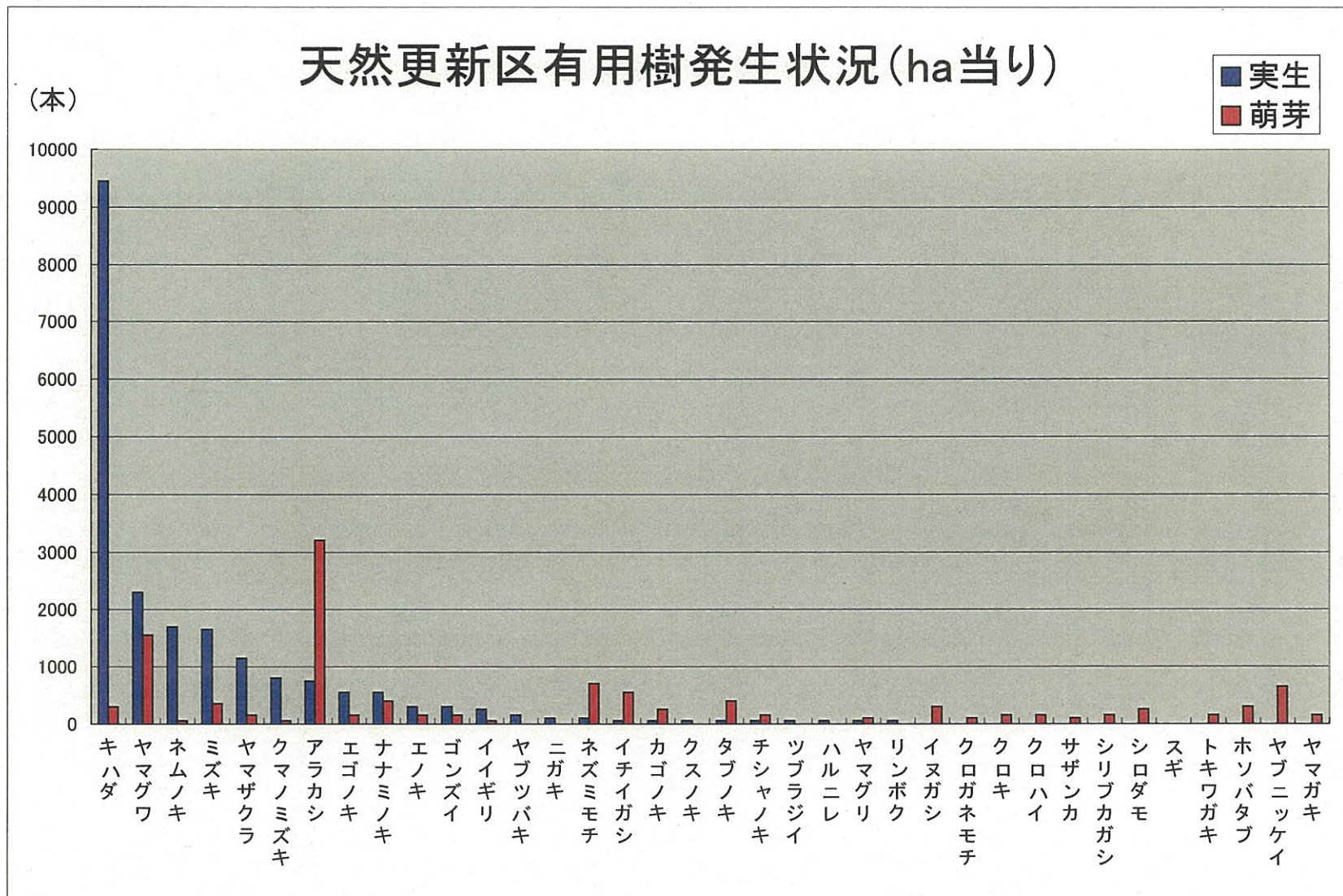
(cm)

### 単植区植栽木の成長比較(枝張)



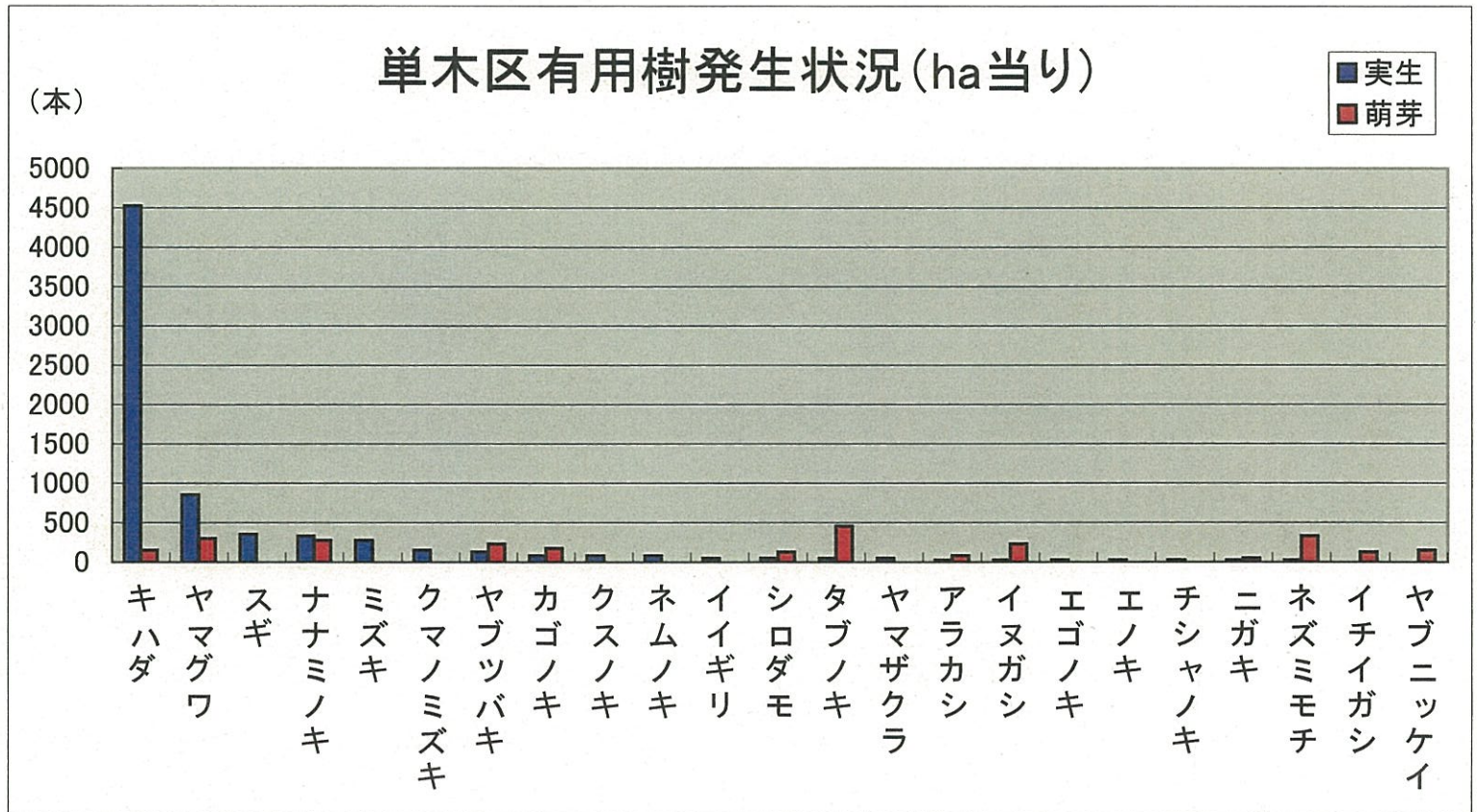
# 「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」

樹種名	実生	萌芽
キハダ	9450	300
ヤマグワ	2300	1550
ネムノキ	1700	50
ミズキ	1650	350
ヤマザクラ	1150	150
クマノミズキ	800	50
アラカシ	750	3200
エゴノキ	550	150
ナナミノキ	550	400
エノキ	300	150
ゴンズイ	300	150
イイギリ	250	50
ヤブツバキ	150	0
ニガキ	100	0
ネズミモチ	100	700
イチイガシ	50	550
カゴノキ	50	250
クスノキ	50	0
タブノキ	50	400
チシャノキ	50	150
ツブラジイ	50	0
ハルニレ	50	0
ヤマグリ	50	100
リンボク	50	0
イヌガシ	0	300
クロガネモチ	0	100
クロキ	0	150
クロハイ	0	150
サザンカ	0	100
シリブカガシ	0	150
シロダモ	0	250
スギ	0	0
トキワガキ	0	150
ホソバタブ	0	300
ヤブニッケイ	0	650
ヤマガキ	0	150



# 「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」

樹種名	実生	萌芽
キハダ	4525	150
ヤマグワ	850	300
スギ	350	0
ナナミノキ	325	275
ミズキ	275	0
クマノミズキ	150	0
ヤブツバキ	125	225
カゴノキ	75	175
クスノキ	75	0
ネムノキ	75	0
イイギリ	50	0
シロダモ	50	125
タブノキ	50	450
ヤマザクラ	50	0
アラカシ	25	75
イヌガシ	25	225
エゴノキ	25	0
エノキ	25	0
チシャノキ	25	0
ニガキ	25	50
ネズミモチ	25	325
イチイガシ	0	125
ヤブニッケイ	0	150



# 「有用樹のぼう芽等を活用した早期・低コスト広葉樹林造成技術の開発」

NO. 11

樹種名	実生	萌芽
キハダ	2375	150
ミズキ	750	0
ナナミノキ	500	450
ヤマゲワ	400	450
ヤマザクラ	175	0
アラカシ	150	200
クスノキ	100	0
ネムノキ	75	0
エノキ	50	0
タブノキ	50	75
カゴノキ	25	75
シリブカガシ	25	150
チシャノキ	25	0
ツバキ	25	0
リンボク	25	0
シロダモ	0	50
ヤマガキ	0	75

