

# 技術開発~~中間~~・完了報告

長崎 森林管理署

課 題	火山ガス被害跡地のヒノキ天然更新について				開発期間	平成3年度 ~ 平成22年度		
開発箇所	深江温泉岳国有林 97ら2・97ね1林小班	担当部署	島原森林事務所 ・指導普及課	共同研究機関	技術開発目標	5	特定区域内外	●
開発目的 (数値目標)	平成3年10月に発生した雲仙普賢岳噴火による火山ガスが、硫酸ミストとなり、30年生ヒノキ林分を枯損に至らしめる被害をもたらしたが、跡地に稚樹を残しているため、この被害地を育成天然林に誘導する方法を究明する。							
実施経過	<p>1 試験地(試験地Ⅰ・試験地Ⅱ・プロット) …平成8年設定 ※試験地Ⅰ・Ⅱ共に天然更新区</p> <p>(1)場所 深江温泉岳国有林97ら2                  (2)設定前の林況 ヒノキ人工林26年生伐採跡地                  (3)面積 4.60 ha                  (4)試験地等における保育 試験地Ⅰ(100m<sup>2</sup> = 10m × 10m) 下刈(平成8年度～平成15年度) 保育間伐(平成11年度)                  試験地Ⅱ(100m<sup>2</sup> = 10m × 10m) 保育なし                  プロット1～6 (10m<sup>2</sup> = 半径1.78mの円) 保育なし</p> <p>2 対照地(試験地Ⅲ・試験地Ⅳ) …平成21年設定 ※試験地の推定林齢(17年生)と近い林齢の場所に対照地(人工造林地)を設けた。</p> <p>(1)場所 深江温泉岳国有林97ね1                  (2)設定前の林況 ヒノキ人工林15年生                  (3)面積 2.07 ha                  (4)試験地等における保育 試験地Ⅲ(100m<sup>2</sup> = 10m × 10m) 下刈(平成9年度～平成12年度) 除伐(平成21年度)                  試験地Ⅳ(100m<sup>2</sup> = 10m × 10m) 下刈(平成9年度～平成12年度)</p> <p>3 調査事項</p> <p>(1) 植栽木成長量調査 試験地(試験地Ⅰ・試験地Ⅱ)内のヒノキについて、樹高(平成9～22年度)、根元径(平成10～22年度)及び胸高直径(平成22年度)を測定した。                  対照地(試験地Ⅲ・試験地Ⅳ)内のヒノキについて、樹高、根元径及び胸高直径(全て平成22年度のみ)を測定した。                  平成11年度(本数調整伐の実行年度)以降、試験地Ⅰ(保育実行箇所)におけるヒノキの平均樹高・平均根元径は、試験地Ⅱ(保育無実行箇所)内のヒノキより大きく、その差は平成22年度(最終年度)に平均樹高 122.3cm、平均根元径 6.8cmであった。試験地Ⅰでは、試験地Ⅲ(人工林除伐箇所)・試験地Ⅳ(人工林無除伐箇所)よりもヒノキの平均樹高、平均根元径、平均胸高直径の全てが大きかったが、試験地Ⅱではヒノキの平均根元径及び平均胸高直径について試験地Ⅲ・試験地Ⅳより小さかった。                  また、樹高を胸高直径で除した形状比について、試験地Ⅰのヒノキは試験地Ⅲのヒノキと同程度、また試験地Ⅱのヒノキは他の試験地Ⅰ・Ⅲ・Ⅳと比べて非常に高い値であった。</p> <p>(2) 稚樹生育密度調査 プロット内における稚樹の樹種及び個体数を測定した(平成9～22年度)。全6プロットあわせた総個体数は、86本(平成9年度)から増減を繰り返して、平成22年度には177本となった。                  そのうち、ヒノキ稚樹の個体数は77本(平成9年度)から19本(平成22年度)へ減少した。ヒノキ稚樹の個体数は平成9年度以降大きく増減していたが、プロット2・3・4では平成12年度から、プロット5・6では平成14年度から、プロット1でも平成19年ごろから比較的安定していた。また、稚樹全体の樹種構成についても平成17年度頃からは比較的安定していた。                  また、平成11年度以降のヒノキ稚樹の生存率は、プロット5では25%であったが、100%をとる箇所(プロット2)もあり、同じ保育無実行箇所でも試験地により大きく差があった。</p>							
	開発成果等	<p>成長量について、第3次地域管理経営計画書(長崎南部)の収穫予想表と比較した。平均樹高について、保育実行箇所である試験地Ⅰでは、15年生のヒノキと同程度であったが、人工林対照地では15年生のヒノキより小さく、その差は除伐箇所1m程度、無除伐箇所1.5m程度であった。平均胸高直径は、試験地Ⅰ、対照地のヒノキともに20年生のヒノキより大きかった。一方、保育無実行箇所の試験地Ⅱ内のヒノキは平均胸高直径、平均樹高ともに15年生のヒノキより小さかった。</p> <p>試験地Ⅰと比べると、試験地Ⅱのヒノキは樹高・根元径ともに個体差が大きく、平成11年度からの生存率が67%と低かった。</p> <p>以上のことより、保育実行の有無によってヒノキの成長量や完満性、生存率について大きく違いが生じることがわかった。現時点では二又木や曲がりが多いなど、低質木が多く、木材生産の点において疑問が残るものの、成林の見込みは十分にあり、火山周辺での森林計画の立案や噴火災害時の復旧対策の際、植付・地拵えの省略による森林施業の可能性が見出された。</p>						

(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 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及びコスト削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。  
 4 「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。  
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。  
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

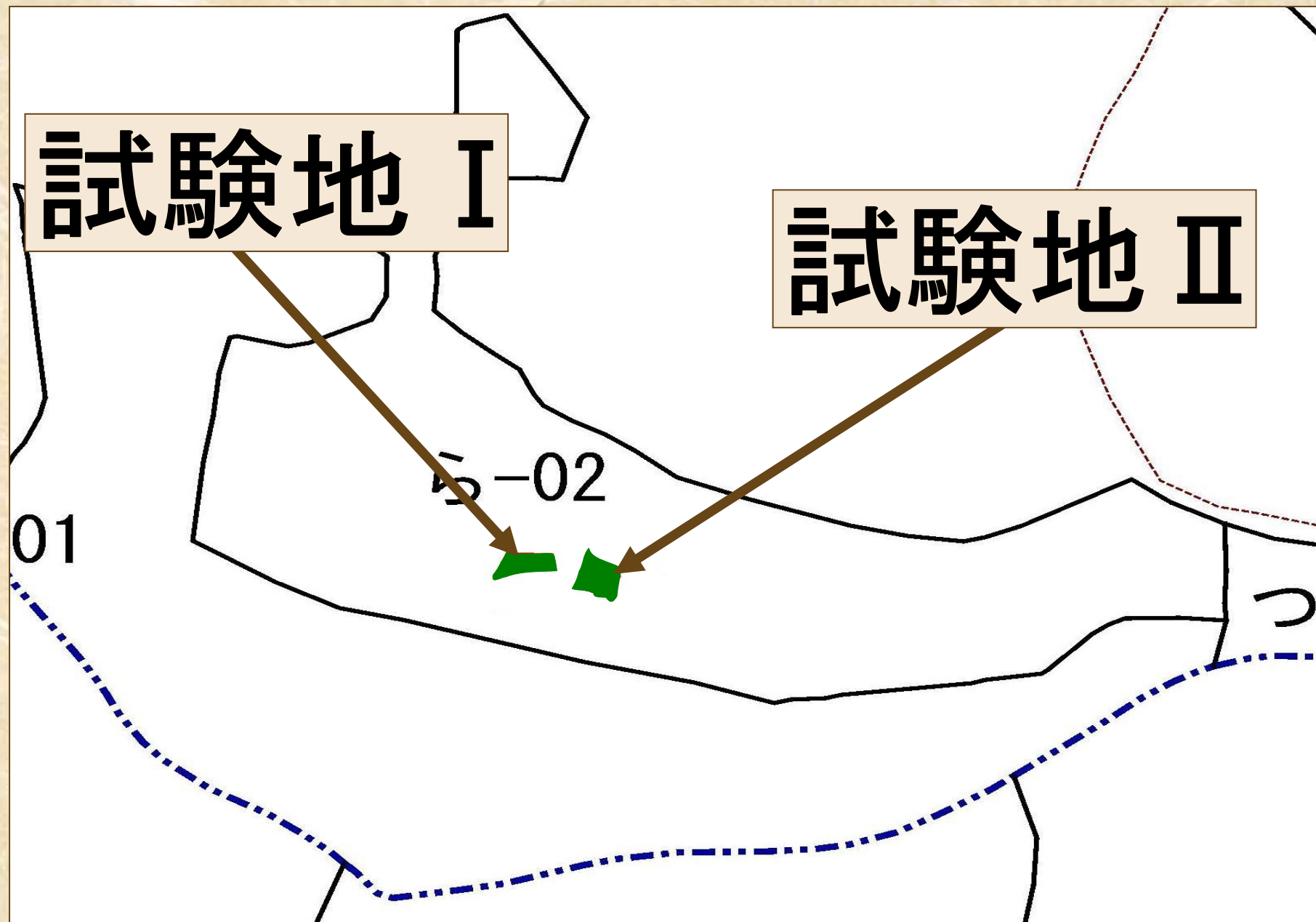
# ◆ 試験地位置図

人工林 対照地(試験地Ⅲ・試験地Ⅳ)

天然更新 試験地(試験地Ⅰ・試験地Ⅱ・プロット)



# 保育の有無による成長量の比較



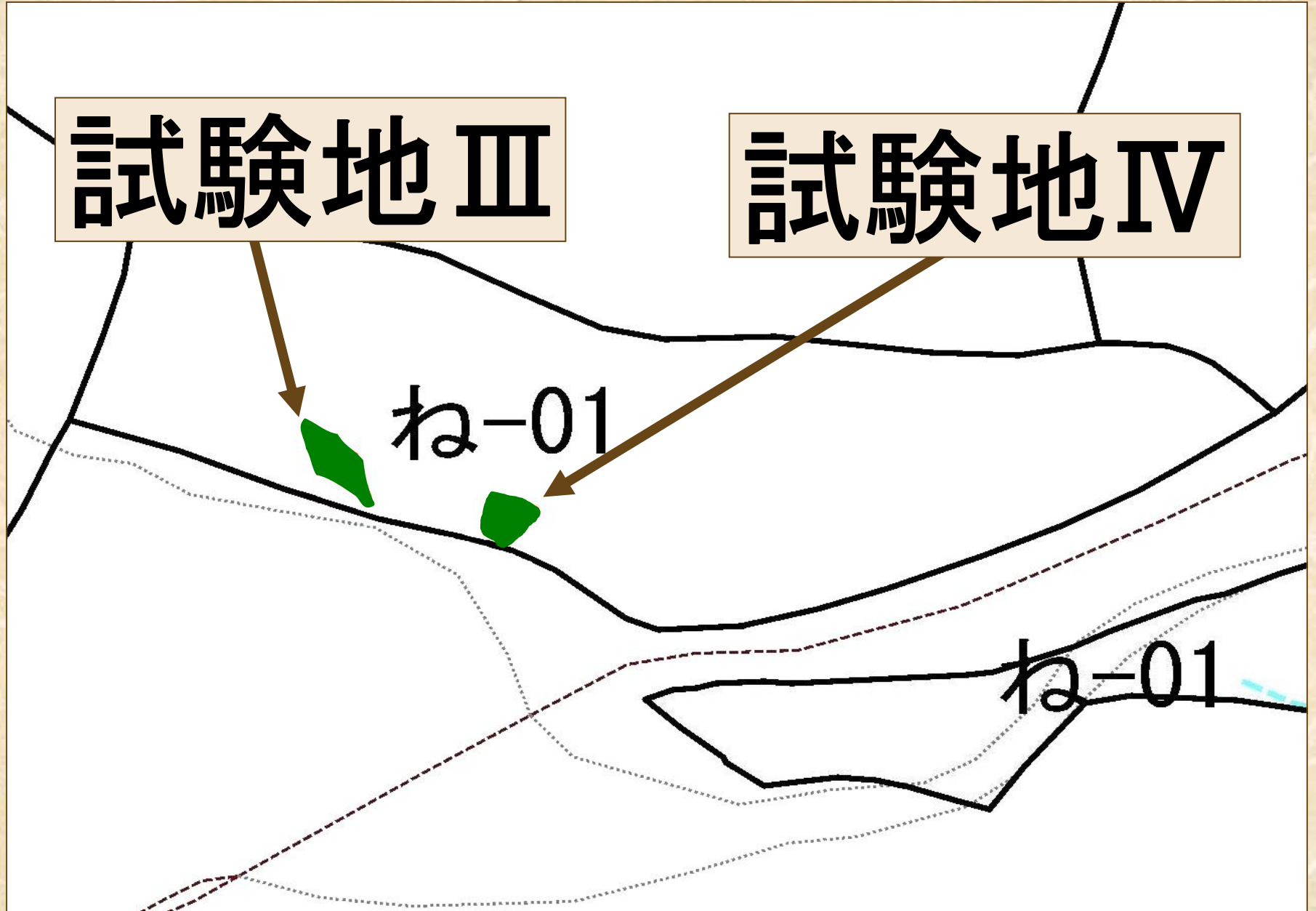
# ヒノキ人工林との成長量の比較

試験地Ⅲ

試験地Ⅳ

ね-01

ね-01





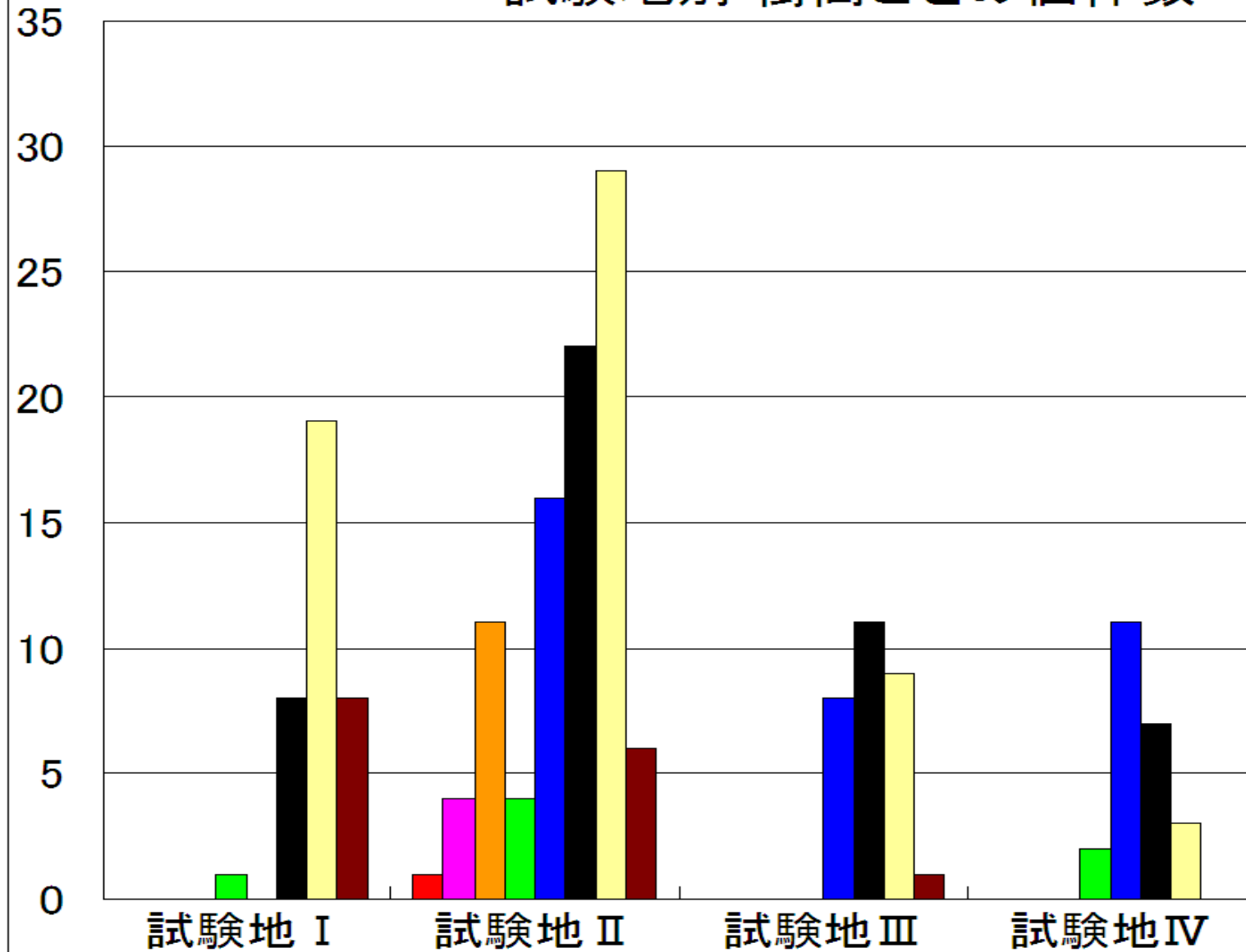
# 各試験地対照(樹高)

(本)

試験地別 樹高ごとの個体数

(樹高)

- 0~100 cm
- 100~200 cm
- 200~300 cm
- 300~400 cm
- 400~500 cm
- 500~600 cm
- 600~700 cm
- 700~800 cm



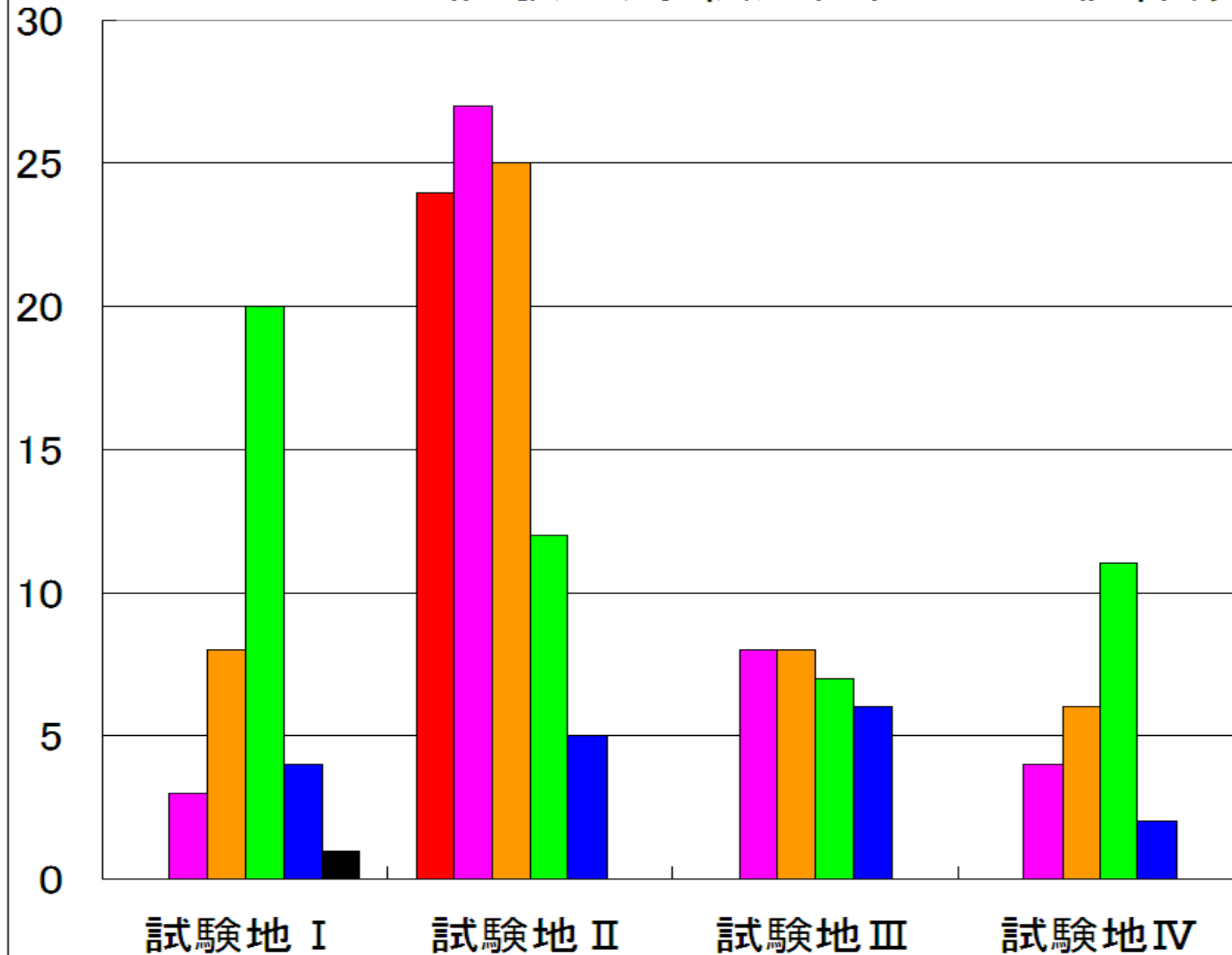
# ◆ 各試験地対照(根元直径)

(本)

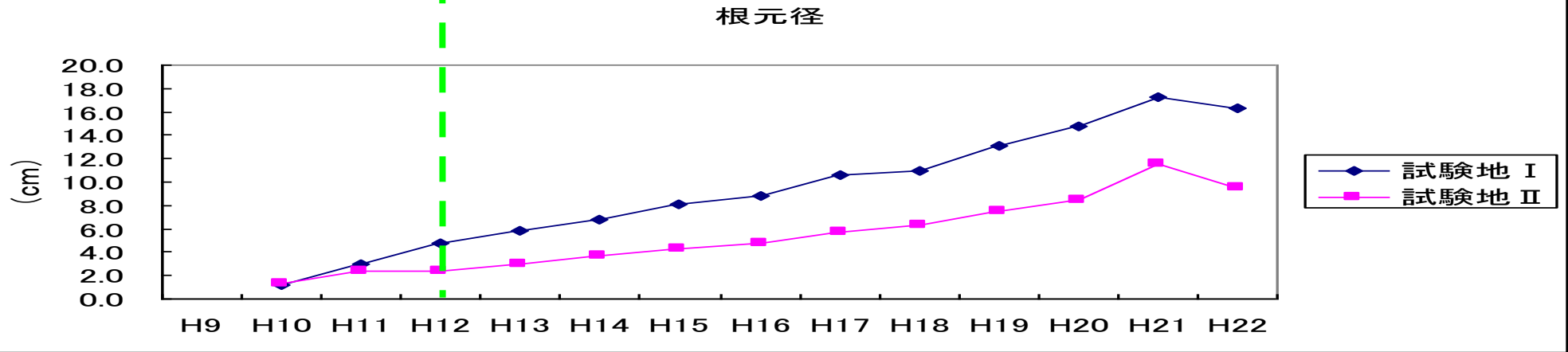
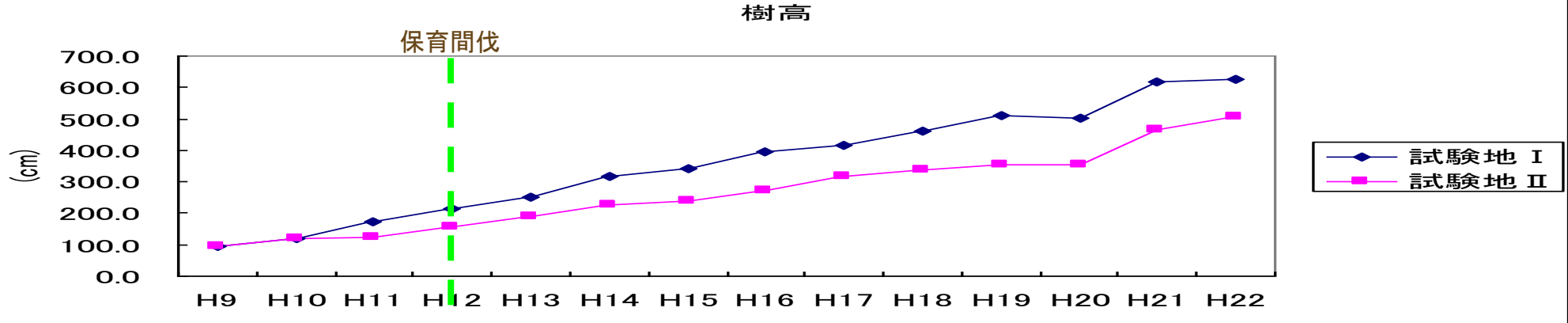
試験地別 根元直径ごとの個体数

(根元直径)

- 0~5 cm
- 5~10 cm
- 10~15 cm
- 15~20 cm
- 20~25 cm
- 25~30 cm



# ◆ 樹高および根元直径の推移(平均値)



保育間伐以降、試験地 I (保育実行箇所)  
樹高・根元径とも大きい

# ◆ 生立本数の推移

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H11以降の生存率
試験地 I	388	327	36	34	37	38	38	35	39	37	38	38	36	36	100.0%
試験地 II	181	111	139	113	114	105	115	117	106	113	118	113	95	93	66.9%

試験地 II (保育無実行箇所)

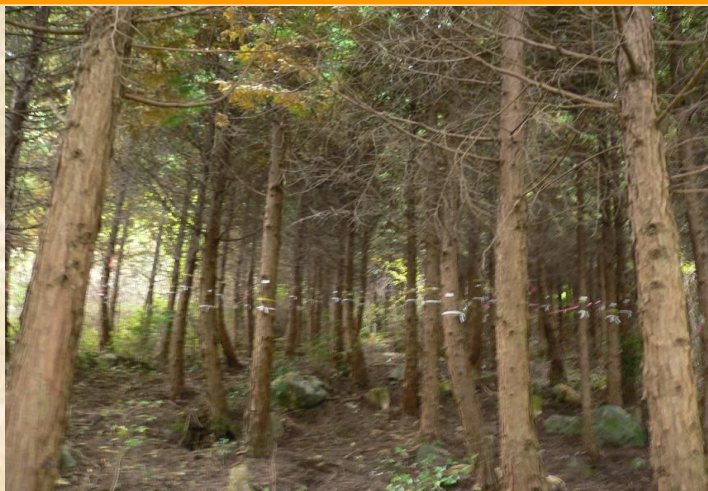
- 生存率が低い
- 樹高・根元直径  
大小様々



試験地 I より競争が激しく生存率が低い。



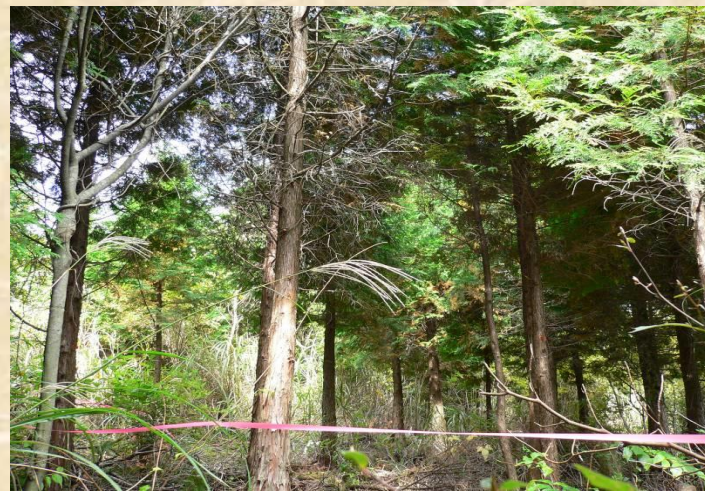
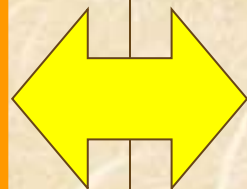
# ◆ 人工林との比較



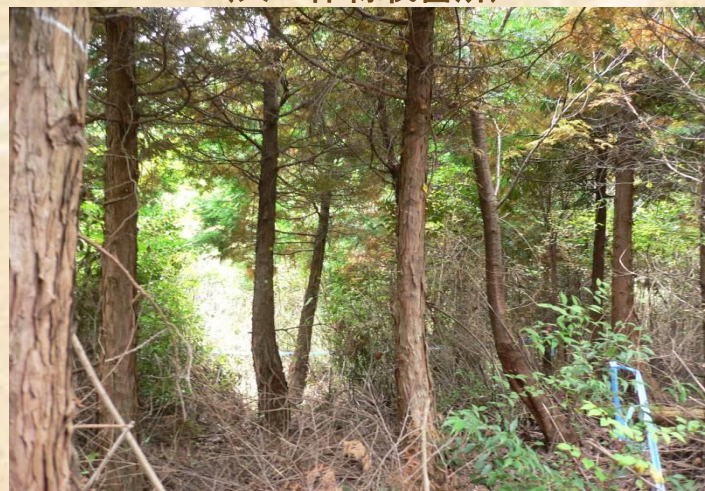
試験地 I  
(天然更新 保育実行箇所)



試験地 II  
(天然更新 保育無実行箇所)



試験地 III  
(人工林 除伐箇所)



試験地 IV  
(人工林 無除伐箇所)

林内が暗く、細かいヒノキが多い



# 計測結果

天然更新

保育

無保育

人工林

除伐

無除伐

	個 体 数	樹 高 (cm)	根元直径 (cm)	胸 高 直 径 (cm)	形 状 比
試験地 I	36	627.61	16.27	10.61	62.37
試験地 II	93	505.34	9.75	6.22	114.87
試験地 III	29	536.62	14.74	9.44	61.04
試験地 IV	23	486.91	14.8	9.59	54.09

樹高・根元直径・胸高直径

試験地 I > 試験地 II

樹高・根元直径・胸高直径

試験地 I > 試験地 III・IV

根元直径・胸高直径

試験地 II < 試験地 III・IV

形状比(樹高/胸高直径)

試験地 II > 試験地 I・III・IV

保育無実行箇所

→ 形状比が高く、成長も人工林には劣る

保育実行箇所

→ 樹高・根元直径・胸高直径 全てにおいて人工林(試験地 III・IV)に劣らない成長

# ◆ 収穫予想表との比較

林 齢	平均樹高 (cm)	平均胸高直 径(cm)
15	630	6.6

参考) 長崎南部 第3次地域管理経営計画書 より

	個 体 数	樹 高 (cm)	根元直径 (cm)	胸 高 直 径 (cm)	形 状 比
試験地 I	36	627.61	16.27	10.61	62.37
試験地 II	93	505.34	9.75	6.22	114.87
試験地 III	29	536.62	14.74	9.44	61.04
試験地 IV	23	486.91	14.8	9.59	54.09

天然更新 保育  
無保育  
人工林 除伐  
無除伐

天然更新 保育実行箇所のヒノキ  
同林齢の人工林よりも成長が良好

樹 高 試験地 I = ヒノキ15年生  
試験地 III・IV < ヒノキ15年生

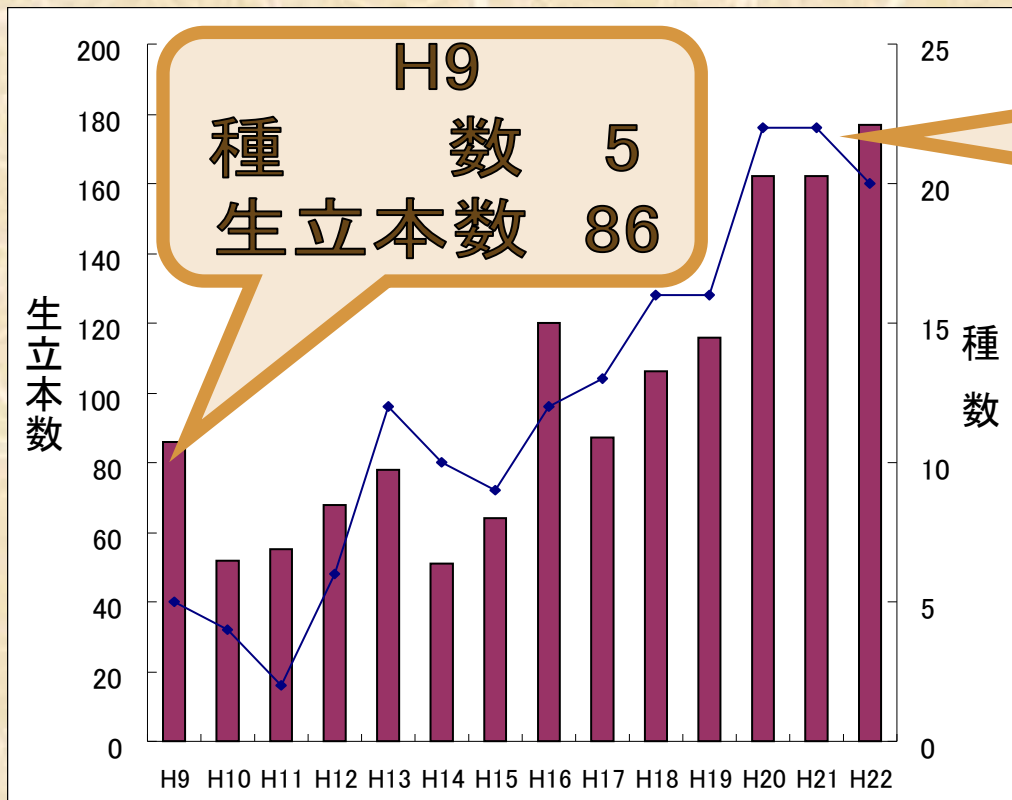
胸高直径 試験地 I > ヒノキ15年生  
試験地 III・IV > ヒノキ15年生

樹 高 試験地 II < ヒノキ15年生  
胸高直径 試験地 II < ヒノキ15年生



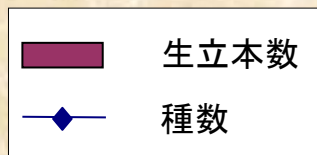
# 種数と生立本数

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
種数	5	4	2	6	12	10	9	12	13	16	16	22	22	20
生立本数	86	52	55	68	78	51	64	120	87	106	116	162	162	177



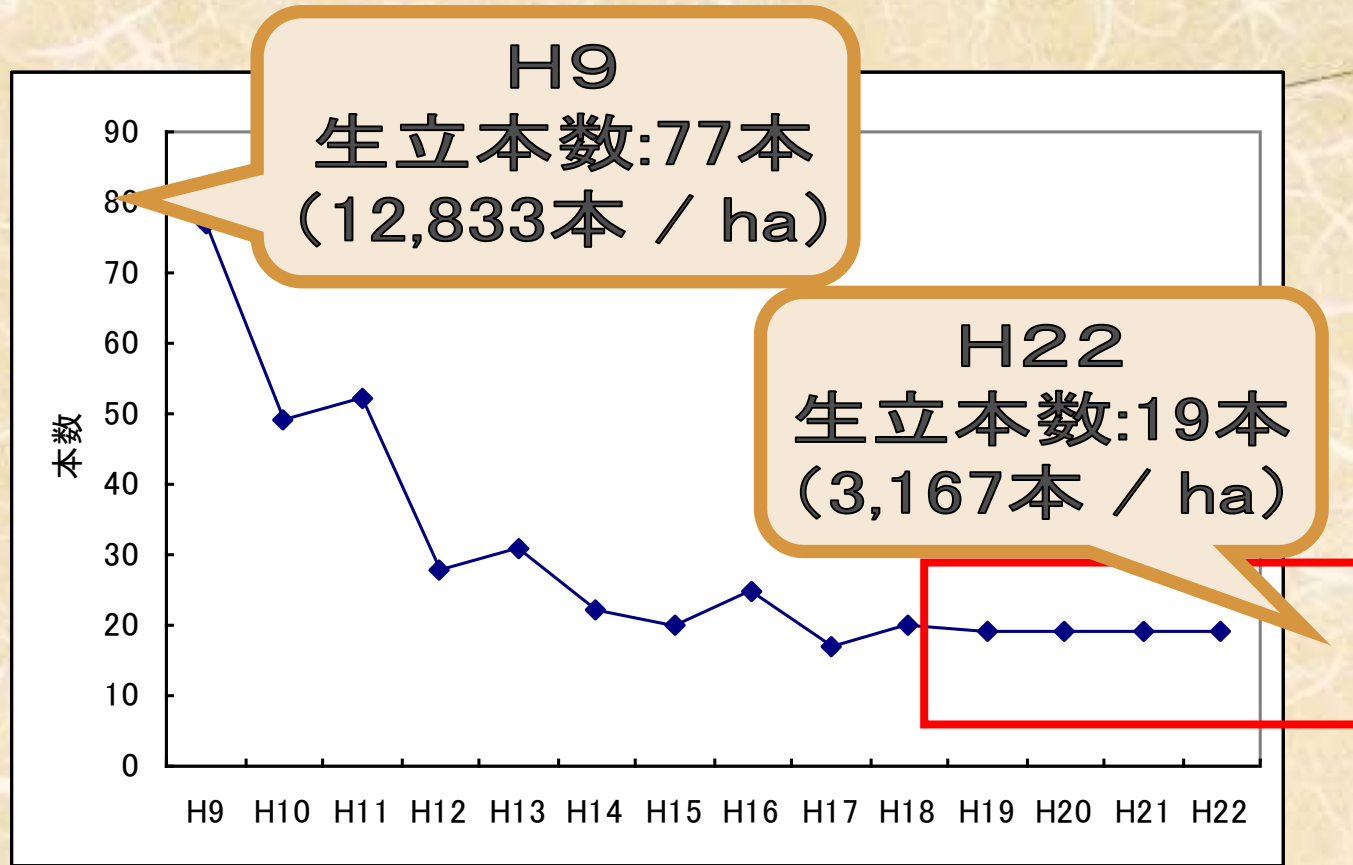
H22  
種数 20  
生立本数 177

種数・生立本数は増加



# ◆ ヒノキの生立本数

(6プロット(60m<sup>2</sup>)内)



ヒノキの生立本数は安定し、  
ヒノキ以外の樹種の発芽・成長も見られる。