

「伐採・植付一貫作業下でのコンテナ苗等の活着・生育実証」の成果と課題についての現地検討会 現地説明資料

近畿中国森林管理局

森林技術・支援センター

(H27.10.14)

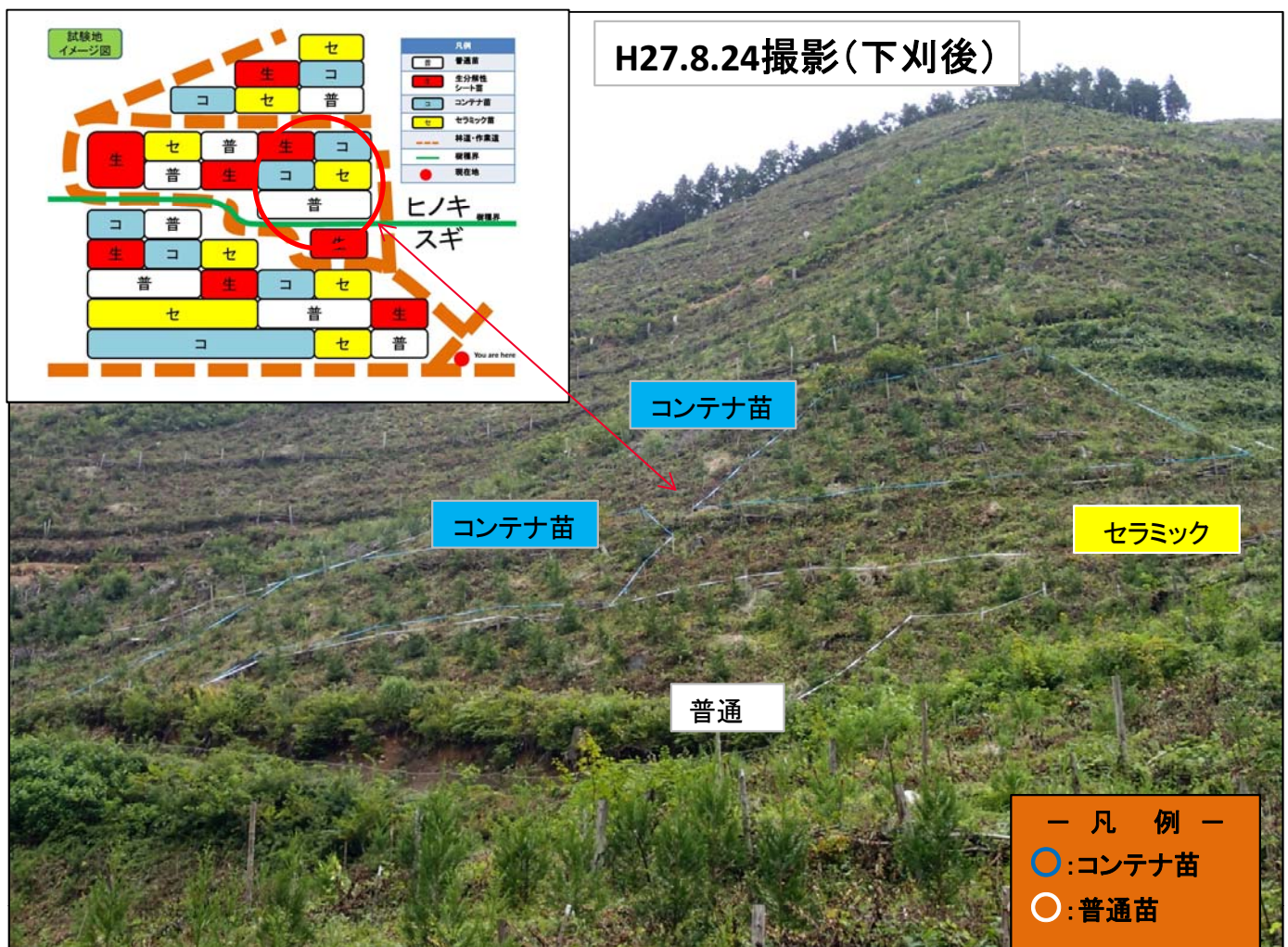
背景

林業再生には造林・保育コストの削減が不可欠です。

近年、普通苗と比べて活着が良く、植栽が容易なコンテナ苗・セラミック苗が開発され、各地で実証試験が行われています。

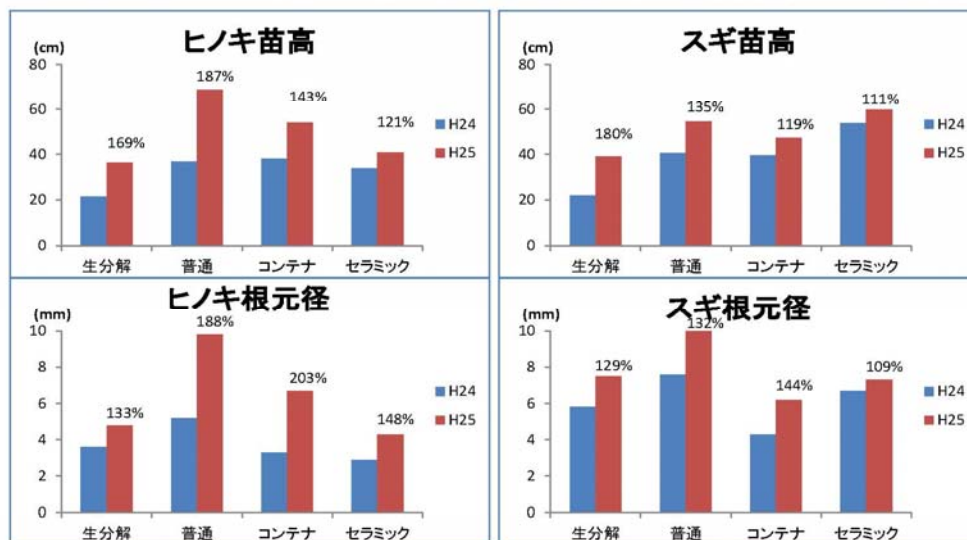
試験内容

当試験地では、皆伐後1年以内に地拵を行い、平成24年10月に普通苗及び森林技術・支援センターが試験的に作成した生分解シート苗、コンテナ苗・セラミック苗(軽量ポット苗等)を植栽し、活着状況、成長量調査等を行っています。



2 生長期の比較

ヒノキの普通苗とコンテナ苗はよく生長しています。
スギのセラミック苗は前年からほとんど生長していません。
生分解性シート苗は元が小さかったので相対的に大きく生長しています。
今後もそれぞれの軽量ポット苗の生長特性を調査していきます。
(※H25のバーの上の数値は前年を100とした時の成長率を示しています。)



植栽本数の比較

軽量ポット苗等は普通苗と比較して1.7～2.2倍多く植栽できました(グラフ参照)。

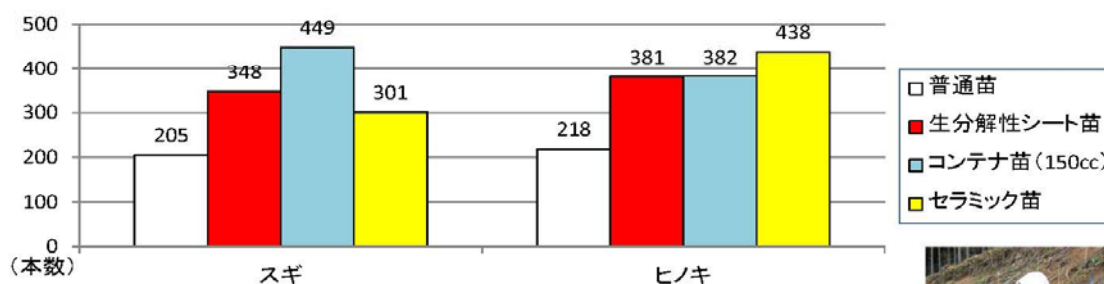


図 一日当たりの植栽本数(一日6時間労働)

植栽面積 0.96ha 植栽密度 2100本/ha 地拵え実施
普通苗は鍬、軽量ポット苗等は穴開け器(右写真)を使用



林野庁 近畿中国森林管理局
岡山森林管理署 森林技術・支援センター

三光山国有林 コンテナ苗等植栽試験地

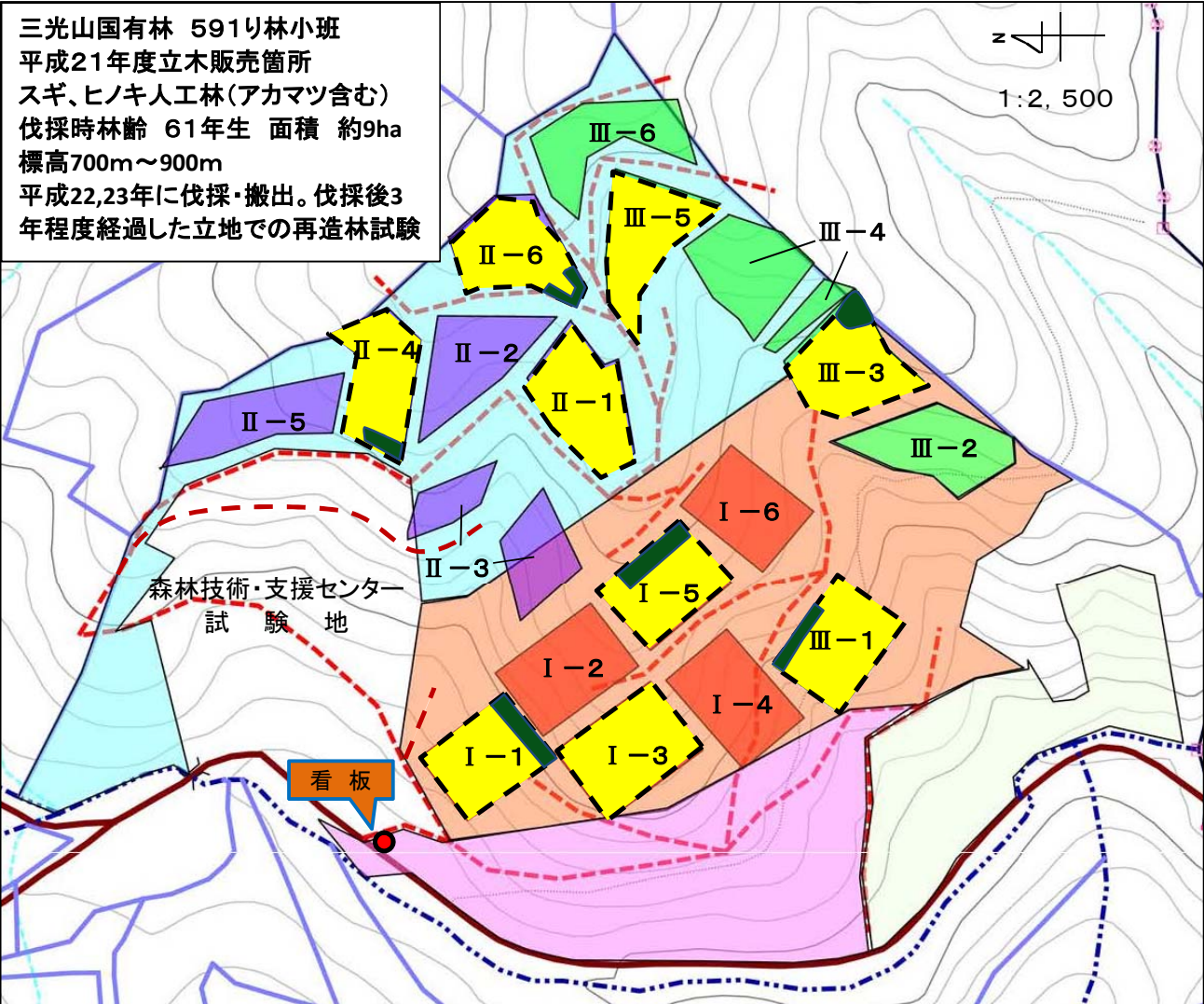


森林技術・支援センター H27.06.24撮影



「コンテナ苗等を活用した伐採・植付一貫作業及びこの場合の雑草木の影響調査」

目 的 森林・林業の再生には、造林・保育コストの低コスト化が不可欠です。
森林技術・支援センターでは、平成25年度から、森林総合研究所関西支所と共同で試験地を設定し、コンテナ苗やセラミック苗等を季節別に植栽し、活着状況や生長量調査を実施しています。
また、ヒノキコンテナ苗と競合関係にある雑草木とヒノキコンテナ苗の生存率と生長量を比較すると共に、無下刈の可能性について試験研究を進めています。



三光山591り林小班 植栽状況				植栽本数
試験地 (ヒノキ) 各季節 6プロット 設定	H25夏(8月) 植栽	I-1～I-6		1, 800本
	H25秋(10月) 植栽	II-1～II-6		1, 800本
	H26春(5月) 植栽	III-1～III-6		1, 800本
	計	187プロット		5, 400本
	隔 年 下 刈 区	各季節3箇所づつ設置		
岡山署 植 栽	ヒノキ(コンテナ苗)			4, 190本
	ヒノキ(セラミック苗)			4, 000本
	ヒノキ(普通苗)			2, 420本
	ス ギ (普通苗)			1, 840本
	計			12, 450本
作 業 道		-----		
現 在 地		●		

1プロットあたり植栽状況			
面 積	植 栽 種	本 数	札 の 色
0. 048ha	コンテナ苗	100本	オレンジ
0. 048ha	セラミック苗	100本	白
0. 048ha	普 通 苗	100本	黄色
計0. 144ha		300本	

<植栽資材>
コンテナ苗(150cc、実生2年生、1年生移植苗)
普通苗(実生2年生)
セラミック苗(挿木)

<植栽本数>
2,100本/ha 苗間2.2m 方形植え

※隔年下刈区 I-1、I-5、II-4、II-6、
III-1、III-3のプロット内に、無下刈区を設置

三光山国有林試験地 ～伐採から3年程度経過した立地での再造林試験～

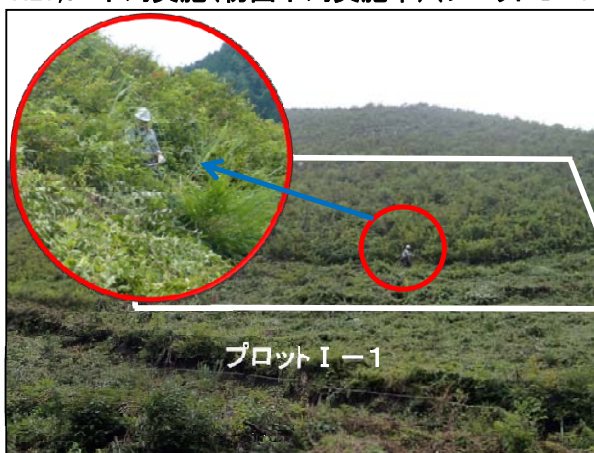
H25,8 夏植栽試験区(プロット I-1)

H26,4 春の試験区(プロット I-1)



H26,8 下刈無し(プロット I-1)※下記施業履歴参照

H27,8 下刈実施(初回下刈実施中)(プロット I-1)



H27,7植生調査

- ・アオハダ
- ・アベマキ
- ・ウメモチ
- ・エビガライチゴ
- ・オトコヨウズメ
- ・カナクギノキ
- ・カンスゲ
- ・クヌギ
- ・クマイチゴ
- ・クマノミズキ
- ・クリ
- ・クロモジ
- ・コアジサイ
- ・コガクウツギ
- ・コバノミツバツツジ
- ・ゴンズイ
- ・ササ
- ・ソヨゴ
- ・タンナサワフタギ
- ・ヌルデ
- ・ヒヨドリバナ
- ・マツブサ
- ・ミズメ
- ・モミジイチゴ
- ・ヤブムラサキ
- ・ヤマウルシ
- ・ヤマザクラ
- ・ヤマハギ
- ・リョウブ

無下刈の可能性について(コスト削減)

※作業員が隠れてしまうくらいの草丈となっている。

○ポイント	○現地の状況
・標高700～900m。冬季は雪に覆われる。積雪量約50cm	標高差や、微地形の違いによって、かなり植生に差が見られる。
・ササが繁茂しているところがある	ササが繁茂しているところは、他の植生の侵入が少なく、ヒノキ苗はすでにササより大きくなっている。



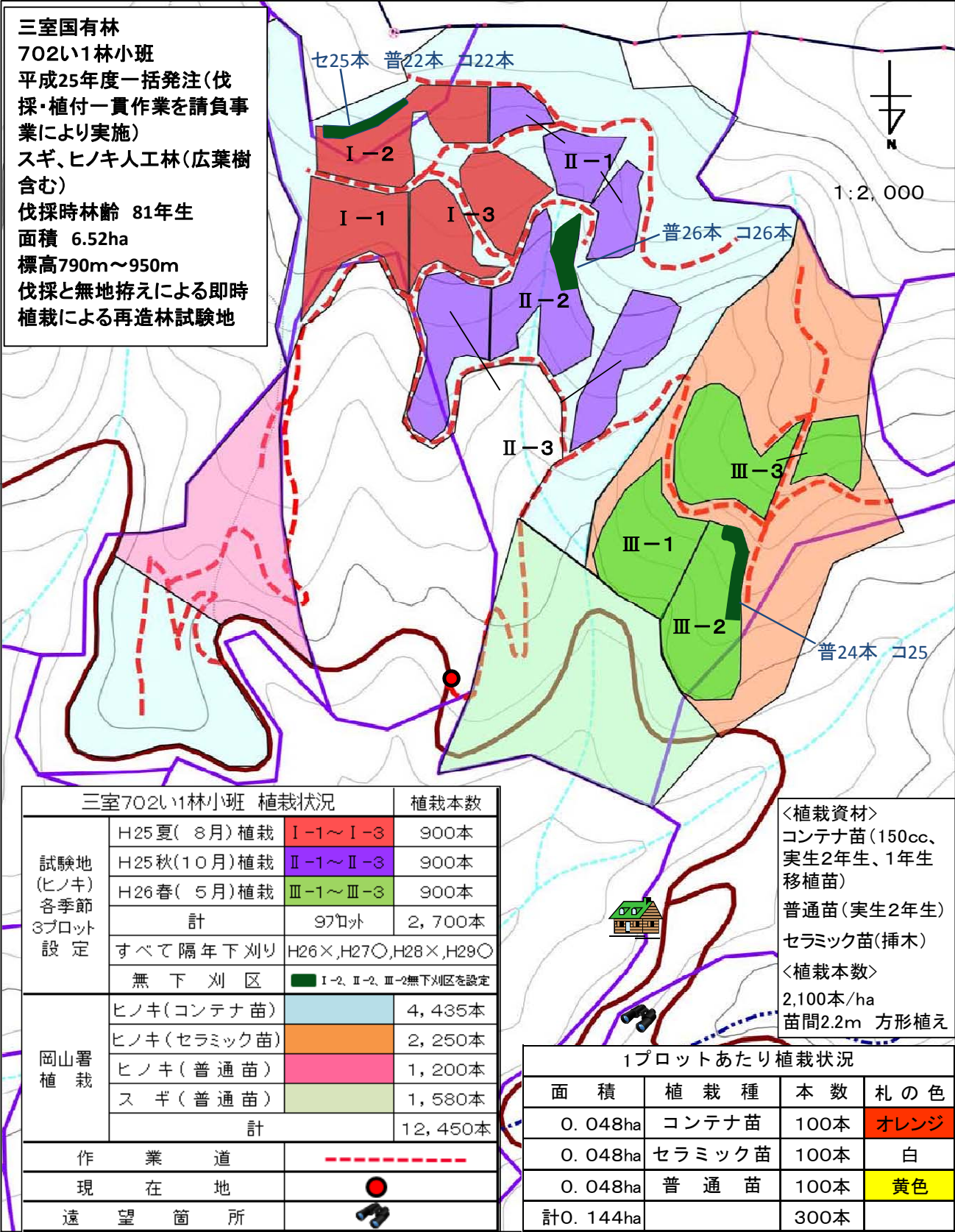
下刈の実施にあたっては、植栽区域の地況・植生や気象条件など、総合的に判断し、安に植栽区域全て下刈を行うのではなく、場所によっては、下刈を行わない、又は、下刈回数を減らすことが必要であり、コスト削減につながるものと思われる。

○試験地における施業履歴及び計画(H25,7～H25,10伐採・搬出) ※は無下刈区含むプロット

プロット	植栽時期	下刈(毎年及び隔年刈りを設定。また、隔年刈り区に無下刈区設置)						
		H26	H27	H28	H29	H30	H31	
※ I-1	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○	
I-2	H25夏(8月)	○	○	○	○	○	○	
※ I-3	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○	
I-4	H25夏(8月)	○	○	○	○	○	○	
※ I-5	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○	
I-6	H25夏(8月)	○	○	○	○	○	○	
※ II-1	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○	
II-2	H25秋(10月)	○	○	○	○	○	○	
II-3	H25秋(10月)	○	○	○	○	○	○	
※ II-4	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○	
II-5	H25秋(10月)	○	○	○	○	○	○	
※ II-6	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○	
※ III-1	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○	
III-2	H26春(5月)	○	○	○	○	○	○	
※ III-3	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○	
III-4	H26春(5月)	○	○	○	○	○	○	
※ III-5	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○	
III-6	H26春(5月)	○	○	○	○	○	○	

「コンテナ苗等を活用した伐採・植付一貫作業及びこの場合の雑草木の影響調査」

目的 森林・林業の再生には、造林・保育コストの低コスト化が不可欠です。森林技術・支援センターでは、平成25年度から、森林総合研究所関西支所と共同で試験地を設定し、一貫作業による伐採と無地拵えによる即時植栽を実施。コンテナ苗やセラミック苗等を季節別に植栽し、活着状況や生長量調査を実施しています。また、ヒノキコンテナ苗と競合関係にある雑草木とヒノキコンテナ苗の生存率と生長量を比較する共に、無下刈の可能性について試験研究を進めています。



三室国有林試験地 ～木材生産から植付までの一貫作業～

H25.4 伐採前



H25.7 伐採中



H25.8 集材⇒造材⇒運搬と植栽の平行作業



○集材
○造材
○運搬



○植栽
植付器具による、
コンテナ苗の植栽



・グラップル
・プロセッサー
・フォワーダー

H27.4 試験地の状況(Ⅲ-1付近の植生状況)



H27.7 試験地の状況(Ⅲ-1付近の植生状況)



植栽後2年目を向かえ、平成27年度下刈を計画していたものの、下層植生の繁茂状況から下刈を取りやめることとした。その原因としては、伐採前に下層植生がほとんどなかったことや、周辺からの種子の供給が進まないこと、冬季は雪に覆われ積雪量約1mになるなどの気象条件等が考えられるが、伐採後早い段階で植栽することは保育作業の省略につながるものと思われる。※写真右の濃い緑色に見えるのは、前世樹のミズナラ、ホウノキ、ミズメ等の広葉樹が萌芽したもの。

H27.7植生調査

・アセビ
・エゴノキ
・クロモジ
・コアジサイ
・コバノミツバツツジ
・サルトリイバラ
・タムシバ
・ホウノキ
・ミズナラ
・ミズメ
・ヤマウルシ

○試験地における施業履歴及び計画(H25.7～H25.10伐採・搬出) ※は無下刈区含むプロット

プロット	植栽時期	下刈(無下刈区を除いて、全て隔年刈りを計画)					
		H26	H27	H28	H29	H30	H31
I-1	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○
※I-2	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○
I-3	H25夏(8月)	×	○	×	○	×	○
II-1	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○
※II-2	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○
II-3	H25秋(10月)	×	○	×	○	×	○
III-1	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○
※III-2	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○
III-3	H26春(5月)	×	○	×	○	×	○

(参考)現地検討会資料 試験地の生育状況(H27. 9調査)

三光山国有林／三室国有林

森林技術・支援センター

(H27.10.13・14)

1

H25年夏(8月)植栽 三光山

根元径18.5mm

樹 高125cm

成長量7.1mm
34cm

1年目

根元径11.4mm

樹 高91cm

成長量7.3mm
43cm

植栽時

根元径4.1mm

樹 高48cm



普通苗(244)
I-2下刈-有・下草-少

根元径11.4mm

樹 高78cm

成長量3.0mm
25cm

1年目

根元径8.4mm

樹 高53cm

成長量5.3mm
15cm

植栽時

根元径3.1mm

樹 高38cm



2

H25年秋(10月)植栽 三光山

根元径12.4mm

樹 高101cm

成長量3.7mm

34cm

1年目

根元径8.7mm

樹 高67cm

成長量5.0mm

21cm

植栽時

根元径3.7mm

樹 高46cm

コンテナ苗(261)
Ⅱ-6下刈-有・下草-ササ



普通苗(91)
Ⅱ-6下刈-有・下草-ササ



根元径9.8mm

樹 高78cm

成長量1.6mm

17cm

1年目

根元径8.2mm

樹 高61cm

成長量3.9mm

15cm

植栽時

根元径4.3mm

樹 高46cm

3

H26年春(4月)植栽 三光山

根元径15.4mm

樹 高102

成長量7.4mm

43cm

1年目

根元径8.0mm

樹 高59cm

成長量4.2mm

15cm

植栽時

根元径3.8mm

樹 高44cm

コンテナ苗(664)
Ⅲ-4下刈-有・下草-極小



普通苗(347)
Ⅲ-4下刈-有・下草-極小



根元径7.4mm

樹 高73cm

成長量1.1mm

37cm

1年目

根元径6.3mm

樹 高36cm

成長量2.4mm

3.0cm

植栽時

根元径3.9mm

樹 高33cm

4

H25年夏(8月)植栽 三室

コンテナ苗(878)
I-2下刈-無・下草-無

根元径18.7mm

樹 高127cm

成長量8.0mm
40cm

1年目

根元径10.7mm

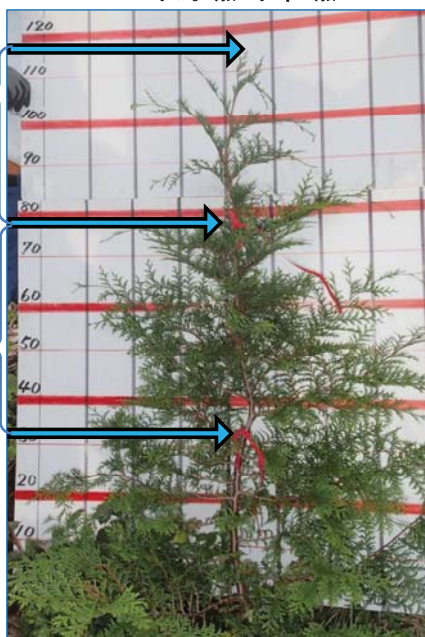
樹 高87cm

成長量7.6mm
42cm

植栽時

根元径3.1mm

樹 高45cm



普通苗(667)
I-1下刈-無・下草-無

根元径18.9mm

樹 高112cm

成長量8.5mm
39cm

1年目

根元径10.4mm

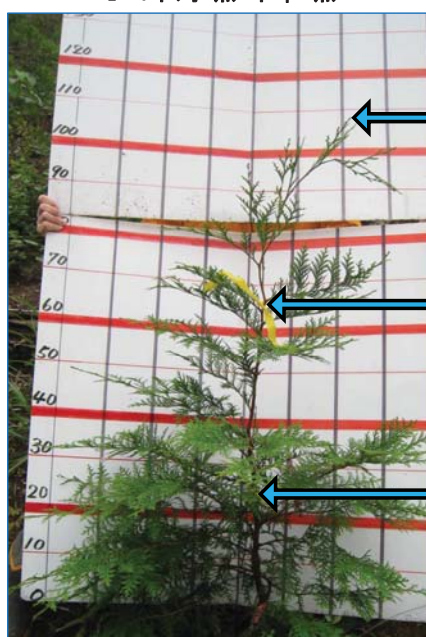
樹 高73cm

成長量5.7mm
24cm

植栽時

根元径4.7mm

樹 高49cm



5

H25年秋(10月)植栽 三室

コンテナ苗(750)
II-2下刈-無・下草-無

根元径19.3mm

樹 高130cm

成長量10.3mm
53cm

1年目

根元径9.0mm

樹 高77cm

成長量5.4mm
32cm

植栽時

根元径3.6mm

樹 高45cm



普通苗(762)
II-2下刈-無・下草-無

根元径15.3mm

樹 高100cm

成長量6.0mm
35cm

1年目

根元径9.3mm

樹 高65cm

成長量2.8mm
12cm

植栽時

根元径6.5mm

樹 高53cm



6

H26年春(4月)植栽 三室

コンテナ苗(190)
Ⅲ-2下刈-無・下草-無

根元径16.4mm
樹 高100cm
成長量9.5mm
38cm
1年目
根元径6.9mm
樹 高62cm
成長量2.3mm
16cm
植栽時
根元径4.6mm
樹 高46cm



普通苗(237)
Ⅲ-2下刈-無・下草-無

根元径12.8mm
樹 高86cm
成長量6.4mm
49cm
1年目
根元径6.4mm
樹 高37cm
成長量2.0mm
1cm
植栽時
根元径4.4mm
樹 高36cm



7

下層植生の有無による苗木の成長の違い その1(林況)

下層植生が多く、苗木と競合状態にある
(一面ササに覆われている)

三光山国有林(H27.9)
Ⅰ-5下刈-無・下草-ササ



下層植生が少なく、苗木と競合状態にない
(緑色は広葉樹の萌芽、下層植生は無い)

三室国有林(H27.9)
Ⅲ-1・Ⅲ-2下刈-無・下草-無



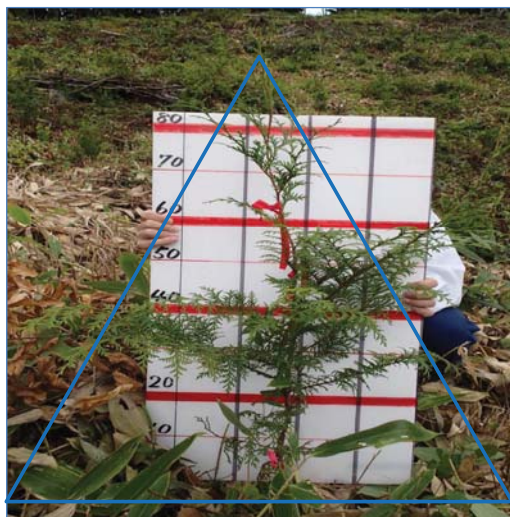
8

下層植生の有無による苗木の成長の違い その2(葉の量・枝張りの違い(コンテナ苗))

三光山国有林Ⅱ-6下刈-有・下草-ササ

2年目 根元径10.4mm

樹 高105cm



三室国有林Ⅱ-3下刈-無・下草-無

2年目 根元径18.2mm

樹 高102cm



9

土壌の乾燥の違いによる苗木の成長

三室国有林Ⅱ-3下刈-無・下草-無

2年目 根元径17.8mm

樹 高122cm



三室国有林 森林作業道 路肩

2年目 根元径6.6mm

樹 高48cm



10

苗木の大きさの違いによる成長量比較試験 (根元径・苗高・体積(枝葉を除く))

植栽年月日

H26.11.20

森林技術・支援センター

H27.9.9

植栽場所

入開山・三室国有林

○使用資材

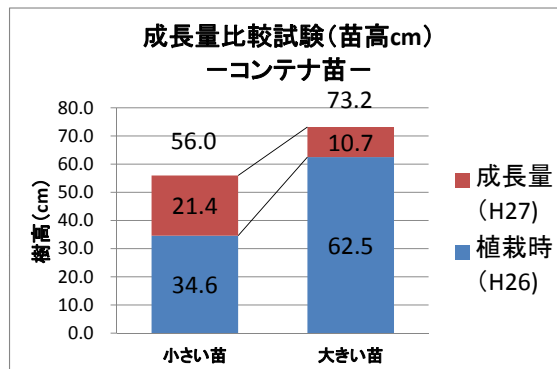
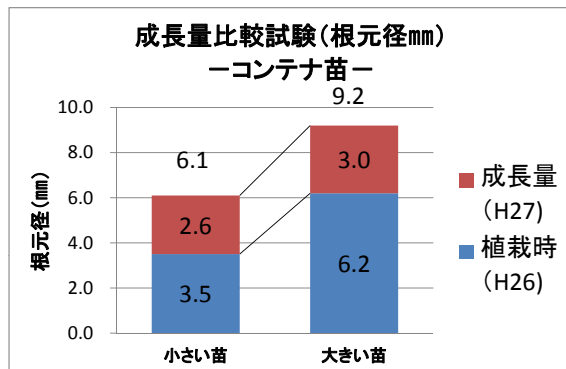
植栽に供したコンテナ苗は、ヒノキ実生2年生苗(平均根元径3.5mm, 平均苗高34.6cm)と、ヒノキ実生3年生苗(平均根元径6.2mm, 平均苗高62.5cm)。根鉢はどちらも150cc。植付器具により植栽。

根元径(mm)

測定年度	小さい苗	大きい苗
植栽時(H26)	3.5	6.2
H27測定値	6.1	9.2
成長量(H27)	2.6	3.0

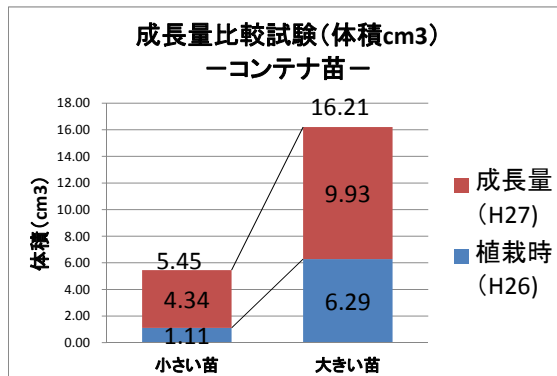
樹高(cm)

測定年度	小さい苗	大きい苗
植栽時(H26)	34.6	62.5
H27測定値	56.0	73.2
成長量(H27)	21.4	10.7



体積(cm³)

測定年度	小さい苗	大きい苗
植栽時(H26)	1.11	6.29
H27測定値	5.45	16.21
成長量(H27)	4.34	9.93



※形状比

測定年度	小さい苗	大きい苗
植栽時(H26)	99%	101%
成長量調査(H27)	92%	80%

※形状比: 幹の太さと細さの度合いを示すもの。樹高(cm)を胸高直径(cm)で割った値。70以下が健全。

○成長量比較結果(一成長期後)

根元径(mm)	小さい苗	<	大きい苗
苗高(cm)	小さい苗	>	大きい苗
体積(m³)	小さい苗	<	大きい苗

調査木より抜粋

小さい苗

根元径3.8mm→7.2mm +3.4mm
樹高34cm→58cm +24cm
体積1.28cm³→7.87cm³ +6.59cm³
(写真)H26植栽時→H27成長量調査



大きい苗

根元径7.0mm→11.4mm +4.4mm
樹高76cm→87cm +11cm
体積9.74cm³→29.59cm³ +19.85cm³
(写真)H26植栽時→H27成長量調査



コンテナ苗 根鉢の大きさによる成長量比較試験(根元径)(苗高)

○根鉢のサイズ

300cc苗根鉢のサイズ

(上部直径5.5cm、下部4.3cm、高さ11.5cm)

※根鉢のサイズは測定値でありこの限りではない

森林技術・支援センター H27.10.13・14

150cc苗根鉢のサイズ

(上部直径4.0cm、下部3.5cm、高さ10.5cm)

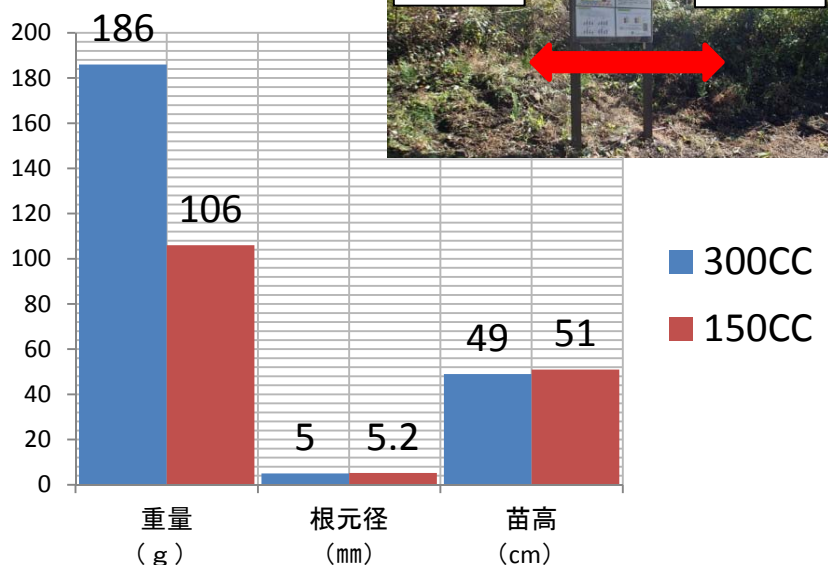
根鉢の大きさにより、重量は約2倍の差がある。
根元径、苗高はほぼ同じである。

写真左から300cc苗、150cc苗

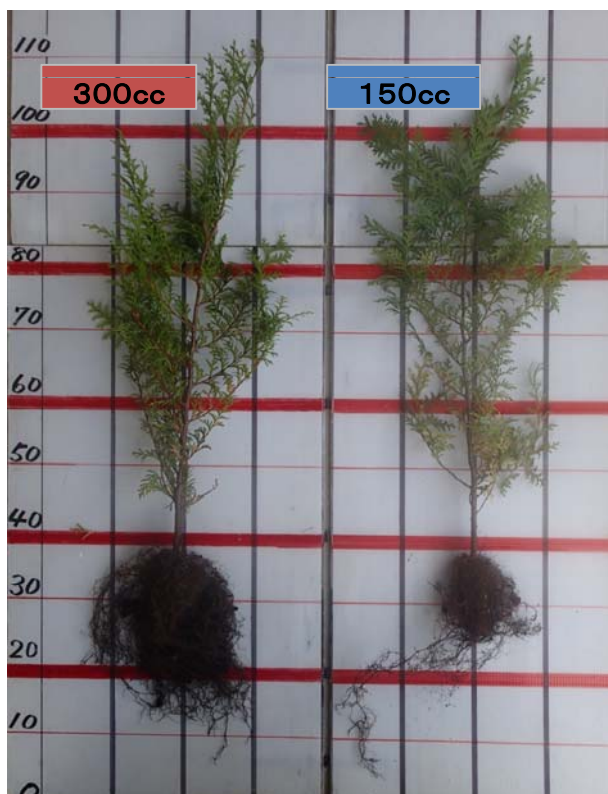


測定日 H26.10.24

根鉢の大きさ別 重量・根元径・苗高



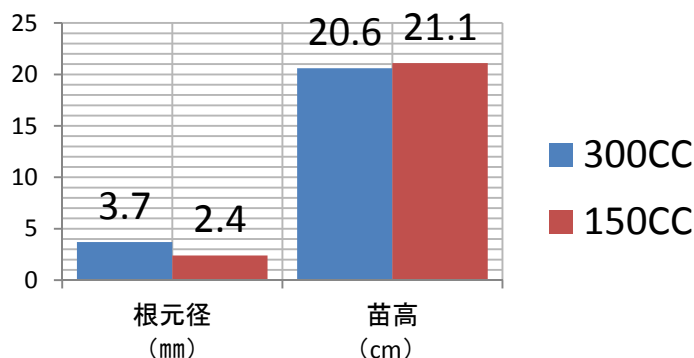
○成長量調査結果(1成長期後)



測定日 H27.10.5

根元径	300cc苗	>	150cc苗
苗高	300cc苗	≒	150cc苗

根鉢の大きさ別 根元径・苗高成長量



コンテナ苗 植栽方法別 根系発達調査

2014.11.14植栽～20151001
森林技術・支援センター
現地検討会資料 20151013・14

1

(植栽方法)

- 1～2 普通植⇒根鉢と植穴に空隙(隙間)が出来ないように根鉢と土が密着するよう丁寧に植栽
- 3～4 施肥有(普通植)⇒根元から3cm離して、粒状肥料を左右10粒ずつ置く⇒肥料の分量を誤り、成長不良により試験中止
- 5～6 浅植⇒根鉢が3～4cm露出するように植栽
- 7～8 根崩し植⇒根鉢を半分に切って植栽
- 9～10 空隙⇒根鉢の下側に隙間を空けて植栽

2

平成26年11月14日植栽

(ヒノキ2年生コンテナ苗 根鉢300cc)



3

普通植1

浅植5

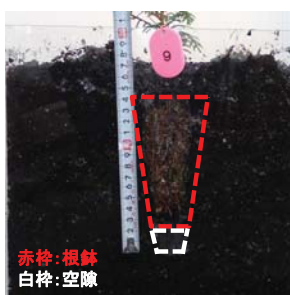


4

根崩し植7・8

空隙9

(根鉢の底部に隙間有)



5

根の量の比較

普通植2>浅植5>根崩し植7>空隙9



6

根鉢の状況

根崩し植7

空隙9



7

根をしっかり張らせるためには・・・

- 根鉢は大切に扱うこと
- 根鉢を崩さないこと
- 植栽後はしっかり踏み固め、根鉢と植え穴に隙間を空けないこと
- 根鉢を露出させないこと(寒風害・乾燥害を防ぐ)
- 丁寧に植えること

8