

**「ヒノキ実生コンテナ苗による低コスト再造林技術の開発」
研究成果の普及のための現地検討会式次第**

1. 開催日

平成25年11月7日(木)～平成25年11月8日(金)

2. 場所

三光山国有林591り林小班(岡山県新見市)

三室国有林702い1林小班(岡山県新見市)

J A阿新農業協同組合会館(岡山県新見市)

3. 式次第

(1)平成25年11月7日(木)

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ① J A阿新農業協同組合会館駐車場集合 | 9 : 5 0 |
| ② 挨拶、注意事項説明 | 9 : 5 5 |
| ③ 移動 | 1 0 : 0 0 - 1 0 : 5 0 |
| ⑤ 試験内容、成果説明(三光山) | 1 0 : 5 0 - 1 2 : 3 0 |
| ④昼食・休憩 | 1 2 : 3 0 - 1 3 : 0 0 |
| ⑥ 移動 | 1 3 : 0 0 - 1 4 : 0 0 |
| ⑦ 試験内容、成果説明(三室) | 1 4 : 0 0 - 1 6 : 0 0 |
| ※森林技術・支援センター試験説明を含む。 | |
| ⑧ 移動 | 1 6 : 0 0 - 1 7 : 0 0 |

(2)平成25年11月8日(金)※ J A阿新農業協同組合会館

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| ① 意見交換 | 9 : 0 0 - 1 1 : 0 0 |
| ※「ヒノキ植栽地のシカ害評価と対処技術の開発試験」の説明を含む。 | |
| ② 挨拶 | 1 1 : 0 0 - 1 1 : 0 5 |

「ヒノキ実生コンテナ苗による低コスト再造林技術の開発」研究成果の普及のための 現地検討会

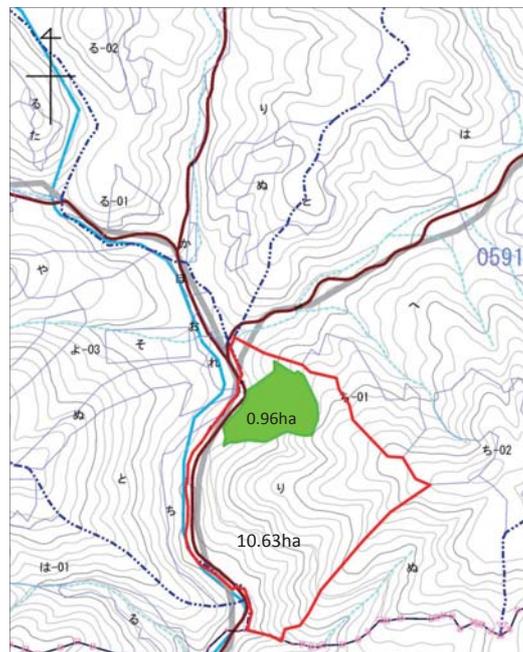
平成25年11月7～8日

近畿中国森林管理局
森林技術・支援センター

植栽試験地(三光山国有林591林班り小班(0.96ha))

造林作業でのコスト削減を目指して、コンテナ苗、セラミック苗、生分解性ポット苗及び普通苗を植栽し、植付工期、成長量等の調査を実施しています。

植栽試験地位置図



植栽試験地の全景



斜面上部の黄色がヒノキ、下部の水色がスギを植栽
各ブロックの、

- 1: 普通苗
- 2: 生分解性ポット苗
- 3: コンテナ苗
- 4: セラミック苗

苗木の状況



セラミック苗

苗 長: 33.8cm
根元径: 2.9mm



コンテナ苗

苗 長: 37.6cm
根元径: 3.3mm



生分解性ポット苗

苗 長: 21.8cm
根元径: 3.7mm

各苗木の仕様

○コンテナ苗

根鉢部:150cc(上部径4.5cm×下部径3.2cm×高さ13cm)
2年生実生苗(スギ18.4cm~57.3cm ヒノキ19.0cm~52.6cm)
価格:200円/本(岡山県)

○セラミック苗

根鉢部:26.7cc(径2.0cm×高さ8.5cm)
1年生挿し木苗(スギ30.3cm~74.6cm ヒノキ21.4cm~43.0cm)
価格:150円/本

○生分解ポット苗

根鉢部:約275cc(径5.0cm×高さ14.0cm)
1年生挿し木苗(スギ13.3cm~30.0cm ヒノキ14.1cm~28.0cm)
価格:一円/本

○普通苗

スギ2年生実挿し木苗 ヒノキ2年生実生苗
(スギ25.5cm~57.1cm ヒノキ22.8cm~52.2cm)
価格:スギ 97円/本、ヒノキ 93円/本(岡山県)

植付けの手順



植付位置を決め



ペダルを踏み、植穴をつくる



植付装置



苗木を取り出し



植付け装置で開けた植穴に苗木を刺し込む



周囲を踏み固めて完成

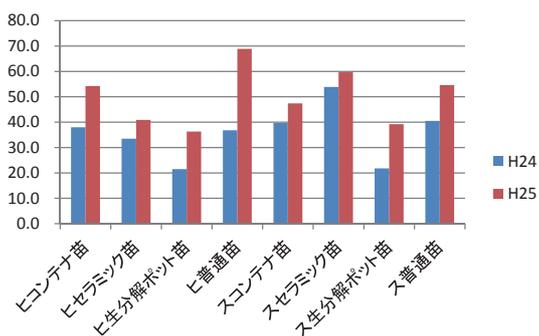
苗木の種類別植付功程

単位：本

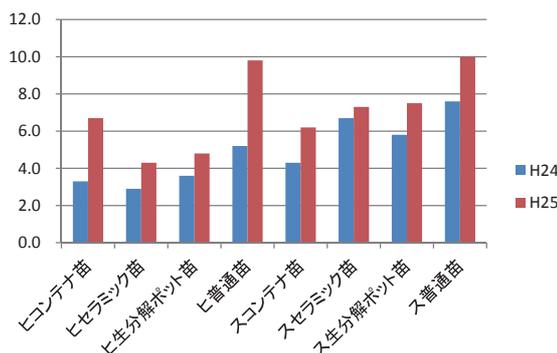
	植付功程			
	ヒノキ		スギ	
	1時間当たり	1日当たり	1時間当たり	1日当たり
コンテナ苗	63.67	382	74.81	449
セラミック苗	72.99	438	50.24	301
生分解ポット苗	63.46	381	58.04	348
普通苗	36.31	218	34.21	205

注)1日当たりとは、実働6時間で計算している。

苗木の種類別苗高(cm)



苗木の種類別根元径(mm)



各署等で実施している試験の結果

苗木の種類別成長量

1 ヒノキ

単位：cm、mm

署等名	苗木種	成長量								活着率
		植付時			1年後			年平均成長量		
		本数	苗高	根元径	本数	苗高	根元径	苗高	根元径	
京都	普通	50	41.5	5.9	48	75.1	9.2	33.6	3.3	1.00
	コンテナ	50	51.9	5.6	45	68.9	8.6	17	3.0	0.94
	セラミック	50	39.5	3.6	41	44.8	4.8	5.3	1.2	0.85
山口	普通	100	43.4	8.2	100	62.3	11.1	18.9	2.9	1.00
	コンテナ	200	43.9	3.3	190	63.3	9.0	19.4	5.7	0.95
	セラミック	200	38.0	3.2	190	46.3	4.8	8.3	1.6	0.95
三光山	普通	301	36.8	5.2	245	68.9	9.8	32.1	4.6	1.00
	コンテナ	301	38.0	3.3	284	54.2	6.7	16.2	3.4	1.16
	セラミック	300	33.8	2.9	255	40.9	4.3	7.1	1.4	1.05

2 スギ

署等名	苗木種	成長量								活着率
		植付時			1年後			年平均成長量		
		本数	苗高	根元径	本数	苗高	根元径	苗高	根元径	
兵庫	普通	108	40.4	6.7	88	43.7	7.6	3.3	0.9	1.00
	コンテナ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	セラミック	108	60.6	8.4	71	74.0	11.6	13.4	3.2	0.81
山口	普通	100	43.4	8.2	100	62.3	11.1	18.9	2.9	1.00
	コンテナ	200	46.6	4.7	191	58.6	8.2	12	3.5	0.96
	セラミック	193	37.2	5.4	190	46.0	6.6	8.8	1.2	0.98
三光山	普通	300	40.5	7.6	235	54.6	10.0	14.1	2.4	1.00
	コンテナ	302	39.7	4.3	282	47.4	6.2	7.7	1.9	1.28
	セラミック	300	53.9	6.7	266	59.7	7.3	5.8	0.6	1.24

注) 1 植付功程は、1日(6時間)当たりの植付本数である。

2 活着率は、普通苗を「1」としたときの各苗木の活着率である。

三室国有林702い1林小班における事業の概要

面積：5.83ha

作業種：皆伐 2,103m³(スギ 235m³、ヒノキ1,868m³)

新植 ヒノキ(普通苗、コンテナ苗、セラミック苗)、スギ(普通苗)

防護柵設置(野兎被害防護)

作業システム：チェーンソー伐倒、グラップル集材、プロセッサ造材、フォワーダ運材

発注方式：素材生産事業と造林事業の一括発注により実施

素材生産量及び販売単価

単位：m³、円/m³

樹種	生産量	単価
スギ	194	7,339
ヒノキ	676	15,438
計	870	13,634

注)一般材の他にN低質材を309m³販売予定。

一括発注による経費削減効果

素材生産と造林を一括発注した場合、それぞれ単独で発注したときに比して、「生産＋植付(地拵なし)・防護柵設置」で20%、「生産＋植付(地拵あり)・防護柵設置」で30%発注コストの削減となった。

素材生産と造林の一括発注によるメリット

- ・ 事業の発注コストが2割～3割程度削減できる。
- ・ 下層植生が繁茂するまでに一定程度成長することから、下刈回数を削減できる(可能性)。
- ・ 素材生産事業に使用する機械(グラップル、フォワーダ)を利用して、枝条の片付け、苗木及び獣害防護柵の運搬ができる。
- ・ 素材生産と併行して造林を同一事業体が行うことから、植付を考慮した素材生産事業を実施できる(枝条の整理等)。
- ・ 年間を通じて事業を計画的に実施できることから、雇用の安定化が図りやすい。

留意すべき事項

- ・ 植付を回避すべき時期の有無について検証が必要(本プロジェクトで検討中)。
- ・ 初期成長のよい品種の選定が重要(特定母樹、エリートツリー等)。
- ・ 素材生産を実施する者と造林する者の連携(事業体内部)での連携が重要。
- ・ 素材生産事業の進捗状況により植栽時期が決まるため、予め苗木生産事業体と細かな調整が重要(需給調整)。

ヒノキ実生コンテナ苗を利用した低コスト 再造林技術の開発

森林総合研究所関西支所

ヒノキ実生コンテナ苗を利用した低コスト再造林技術の開発 (By 森林総合研究所関西支所)



- ・ ヒノキコンテナ苗の成長解析と通年植栽のための条件解明
- ・ 植栽ヒノキのシカ害評価と対処技術の提示

ヒノキコンテナ苗の成長解析と通年植栽条件の解明

試験目的と設定

ヒノキが卓越する近畿中国地域の人工林での効率的な更新を進めるために、低コストでのヒノキ再造林技術の開発を目標とする。そのために、伐採後に無地拵えによる一貫作業による即時植栽の実施と、時期を限定しない通年に渡る伐採、植栽作業に対応する植栽素材としてのコンテナ苗等の実効性を検証する。

1) 季節別の植栽試験

ヒノキのコンテナ苗と普通種苗の活着率と成長量を比較

2) ヒノキコンテナ苗と雑草木の成長比較試験

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成長量を比較

3) ヒノキコンテナ苗の活用による植栽・下刈り行程省力化の可能性評価



三光山試験地での実施内容

三光山国有林

591林班り小班

平成22年、23年にかけて立木販売、伐採
スギ・ヒノキ林(一部はアカマツ林)

面積 約9ha

標高 約700m~900m



伐採後3年程度経過した立地での再造林試験

1) 季節別の植栽試験

ヒノキのコンテナ苗と普通種苗の活着率と成長量を比較

2) ヒノキコンテナ苗と雑草木の成長比較試験

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成長量を比較

3) ヒノキコンテナ苗の活用による植栽・下刈り

行程省力化の可能性評価



個別項目と調査方法

<植栽資材>

コンテナ苗(150cc実生) 普通苗(実生) セラミック苗(挿木)

<植栽本数>

2100本/ha 苗間 約2.2m 方形植え

<比較設定>

1) 植栽季節 夏季植栽(8月)、秋季植栽(10月)、春季植栽(5月)

2) 下刈り低減比較 毎年下刈り、隔年下刈り

<調査プロット単位>

100本単位で苗木3種類で1ブロック

1設定につき3セット、合計300本

<植栽個体>

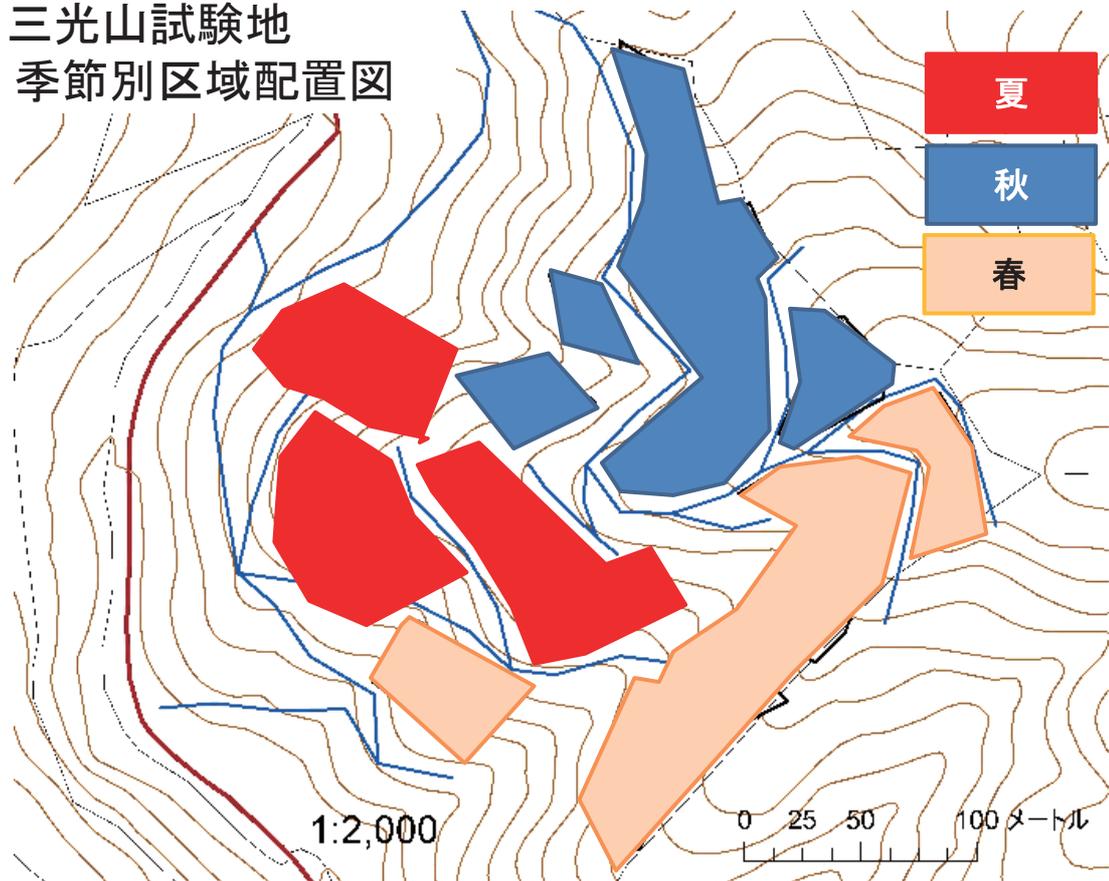
植栽種苗の成長 直径(地際)、樹高、活着(健全状態)
樹冠径、被害(枯損、倒伏等)

雑草木競合 植生調査、周囲木本個体樹高

<試験区全体>

工程調査・作業コスト 植栽工程では実施状況ごとに時間計測
それ以外の伐採工程などは事業者による作業日誌等から計算、
資材費用はデータを別途入手

三光山試験地 季節別区域配置図



三室山試験地での実施内容

三室国有林

702林班い1小班

伐採時林齢 81年生 スギ・ヒノキ林

面積 6.52ha

標高 約790m～950m



一貫作業による伐採と無地拵えによる即時植栽
による再造林

1) 季節別の植栽試験

ヒノキのコンテナ苗と普通種苗の活着率と成長量を比較

2) ヒノキコンテナ苗と雑草木の成長比較試験

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成長量を比較

3) ヒノキコンテナ苗の活用による植栽・下刈り

行程省力化の可能性評価

個別項目と調査方法

<植栽資材>

コンテナ苗(150cc実生) 普通苗(実生) セラミック苗(挿木)

<植栽本数>

2100本/ha 苗間 約2.2m 方形植え

<比較設定>

植栽季節 夏季植栽(8月)、秋季植栽(10月)、春季植栽(5月)

<調査プロット単位>

100本単位で苗木3種類で1ブロック

1設定につき3セット、合計300本

<植栽個体>

植栽種苗の成長

直径(地際)、樹高、活着(健全状態)
樹冠径、被害(枯損、倒伏等)

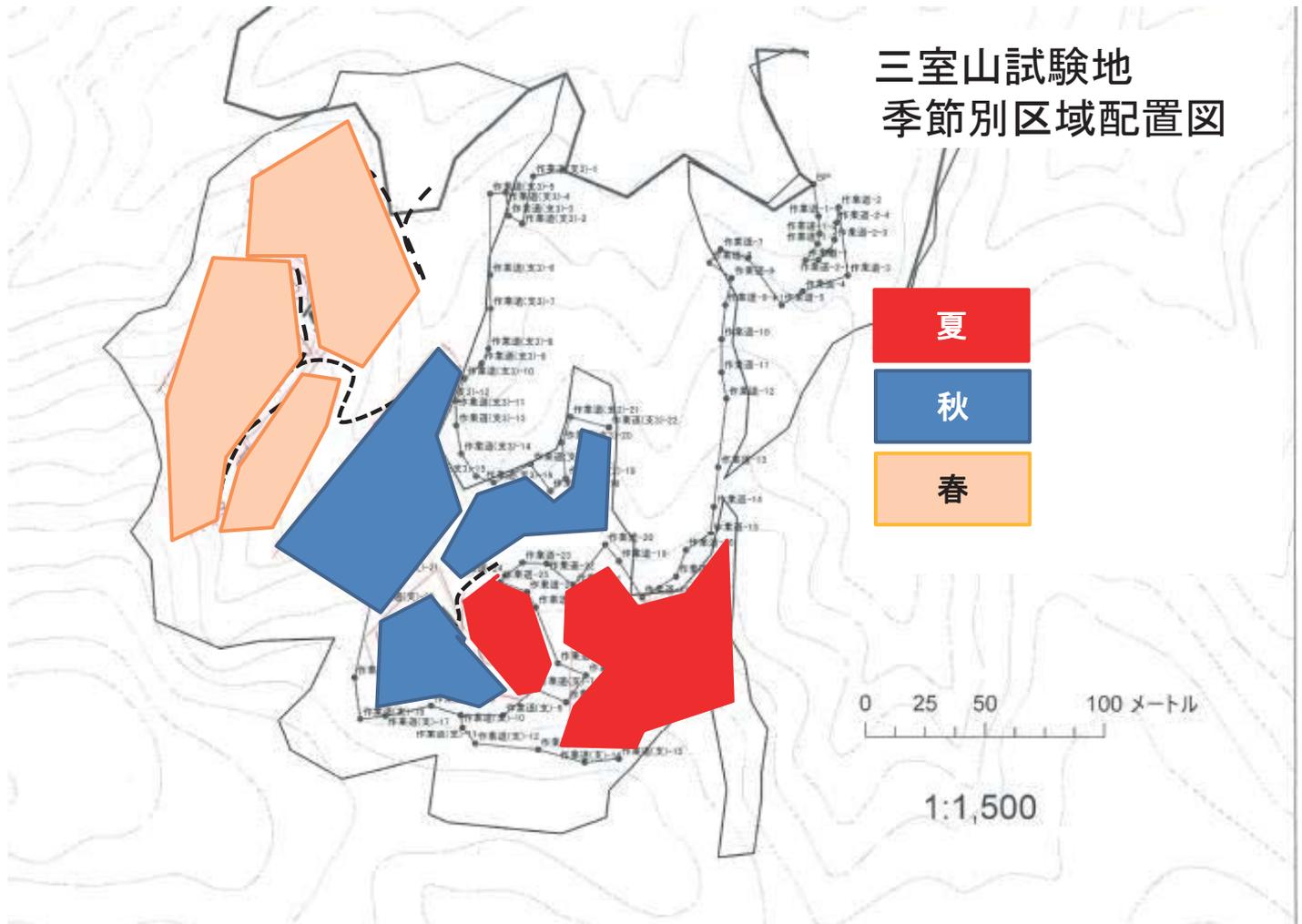
雑草木競合

植生調査、周囲木本個体樹高

<試験区全体>

工程調査・作業コスト

植栽工程では実施状況ごとに時間計測
それ以外の伐採工程などは事業者による作業日誌等から計算、
資材費用はデータを別途入手



植栽ヒノキのシカ害評価と対処技術の開発

森林総合研究所関西支所



植栽ヒノキのシカ害評価と対処技術の開発

主軸(梢端)の被害



植栽ヒノキのシカ害評価と対処技術の開発

- 1. シカ害評価

- シカの密度と被害内容の関係を明らかにするため、調査地を複数箇所を設定し、定期的に被害調査を実施する。

- シカの生息状況から予想される被害内容に応じて採るべき対策(防護柵、電柵、チューブ等)を講じて、再造林コストの計算にその費用を含めるため。

- 2. 対処技術の開発

植栽ヒノキのシカ害評価と対処技術の開発

- 1. シカ害評価

- 2. 対処技術の開発

- 防護柵を利用したシカ捕獲技術の開発

- 防護柵と囲いワナを組み合わせた捕獲
- 京都府亀岡市保津峡ヒノキ植栽地

- 森林総研森林農地整備センターと亀岡市森林組合の協力

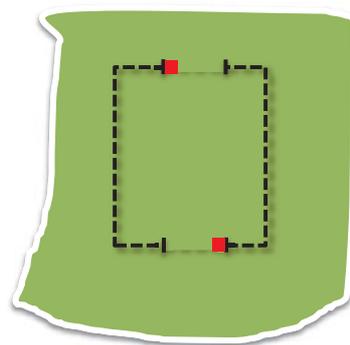
調査地：シカ害評価

1. 三光・三室国有林
低いシカ密度

2. 加茂山・小本宮国有林(岡山県中部)
低～中程度のシカ密度
ヒノキ：H25年3月植え
防護柵なし



シカ害評価(加茂山 & 小本宮)



<目的>

シカの植栽地への滞在時間とヒノキの被害内容の関係を明らかにする。

<方法>

1. 植栽地の一部(0.1 ha)を電気柵で囲み、出入り口をつける。
2. 自動撮影カメラでシカ個体毎に出入りの時間を記録する。
3. 定期的に稚樹の被害状況を調べる。

