

## 課題 2 ヒノキ天然更新地の更新技術の確立

（(国研法)森林総合研究所四国支所、高知大学と共同研究）  
（開発期間：平成 19 年度～平成 33 年度(本課題平成 25 年度完了)）

### 1 試験開発目的

択伐実施後、風衝被害等により樹冠の空隙が広がり下層植生が繁茂したため、更新目的樹種の稚樹・幼木の成長が阻害されている林分(伐採区)と、稚樹の発生は良好であるものの、上木の影響により照度が足りず稚樹が枯死してしまう林分(保残区)を天然更新により早期に成林させるための更新補助作業について開発・調査を実施しています。



写真 1 試験地全景 ○伐採区 ○保残区

### 2 試験地

にしのごう

高知県安芸市西ノ川山国有林34㍻林小班（安芸署管内）

### 3 試験内容

伐採区と保残区の林分調査・稚樹成立本数調査等を行い、稚樹の発生に必要な更新補助作業(刈払い)を行うとともに、種子の豊凶調査等を行っています。

また、周辺はシカ生息地であることから、保護チューブ(ヘキサチューブ)を稚樹に被せ成長促進効果と獣害防止効果を検証しています。

### 4 試験結果

#### ① 稚樹成立本数調査

伐採区(B3)は、種子の供給が少ない上、4回の刈払後もすぐにウラジロ等に覆われ、発生した稚樹が順調に成長できない状況です。また、保残区(B1、B2)は、上層にヒノキ、中・下層に広葉樹が占め、林内はうっ閉して大変暗く、稚樹の増加は見られていません(図 1)。

#### ② 稚樹分布状況調査等

伐採区を中心に約 1ha の試験区を設定して稚樹分布などの調査を実施しています。稚樹が多く分布している箇所は、母樹残存木がほとんどない箇所ですが、この場所は平成 13 年度の伐採・搬出作業時に種子の落下や表土の攪乱などがあったため、稚樹の発生・生育条件が整い多くの稚樹が発生し現在に至っていると推察されます(図 2)。

平成 22 年度の結果では、30 cm以上の稚樹が 272 本/ha 成立していましたが、稚樹の樹高はほとんどが 70 cm以下で、平均は約 51.4 cmでした。

稚樹成立本数の推移

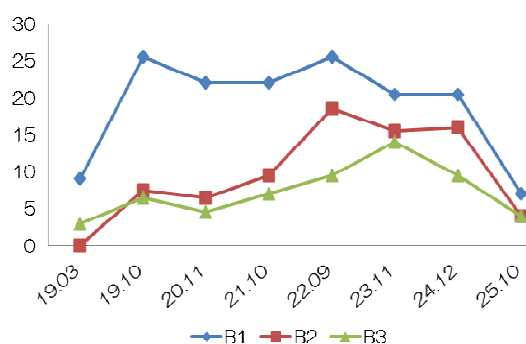


図 1 稚樹成立本数の推移

稚樹の成長を促すために調査区を更新補助作業として刈払いを数回実施した後の平成25年度の調査結果では、30 cm以上の稚樹が199本/ha 成立し、稚樹の樹高は平均でも約66.7 cmと大きくなり本数は減少しましたが、樹高成長は良好な状態となっています(図3)。

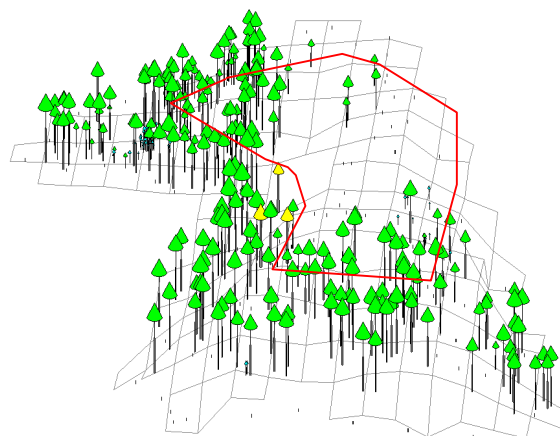


図2 伐採区の1.16haの試験区

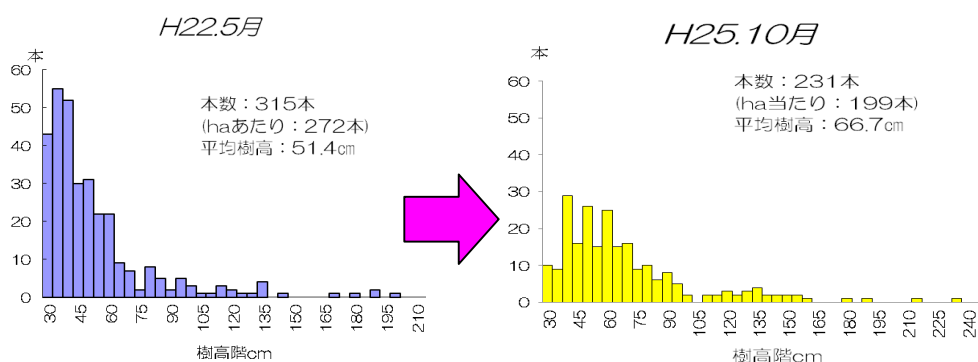


図3 設定時の樹高30 cm以上の調査対象稚樹の本数・樹高の推移

## 5 まとめ(経過観察)

択伐後10年以上経過した試験地における天然更新の進行状況を見ると、稚樹成立本数調査において、地表を刈払った直後においては「保残区」・「伐採区」とも新たな稚樹の発生がある程度確認できるものの、その後は発生・消長を繰り返すように推移し、H25年10月の調査では両区ともわずかの稚樹しか確認できない状況にあります。

このことは、ウラジロその他の下層植生の成長が旺盛である関係から、新たな稚樹の発生は難しく、また、発生した稚樹についても、順調に成長できたもの以外は枯死する傾向にあります。

また、稚樹成立本数調査においても、当初確認できた調査対象稚樹は、平均樹高は設定時に比べて130%に成長しているものの、枯死や不明等により本数は減少しており、成立本数はhaあたりに換算して199本、更新完了基準(HA 当り3,000本)には遠く及ばない状態です。

今後、引き続き天然更新による更新を図っていくためには、樹高30 cm以上の稚樹を中心に更新補助作業として、下層植生の刈払いも考えられますが、人力による刈払いは、多大な労力を要することや、刈払機の使用は稚樹を折損する恐れがあり、実施は大変困難と考えられます。

従って、本課題については、平成25年10月の調査をもって完了とします。

なお、今後の取扱いについては、引き続き共同研究機関の協力を得て経過観察を行っていくことにしています。

# 課題 3 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の開発

(開発期間:平成20年度～平成30年度(平成22年度完了課題))

## 1 試験開発目的

針広混交林化、広葉樹林化など多様な森林への誘導が求められています。単層林（針葉樹の人工林）が多い四国局においても、広葉樹を導入した針広混交林化に向けた取組を一層推進する必要があり、皆伐跡地における針広混交林造成のための更新技術の確立及び普及に取り組んでいます。

## 2 試験地

高知県香美市六内立割<sup>たてわりふかんとやま</sup>不寒冬山国有林 106 い3 林小班（嶺北署管内）



写真1 全景（皆伐後：対岸から）



写真2 全景（試験地上方から）

## 3 試験内容

皆伐箇所跡地に帯状・群状にヒノキ植栽区域と有用広葉樹植栽区域及び天然更新区域を配置し、モザイク状の針広混交林化への誘導を図ります。

## 4 試験結果（経過観察）

試験地を天然更新区と群状(50m×50m)・帯状区域に分け、群状・帯状区域にはヒノキと有用広葉樹を植栽して、針広混交林造成試験を実施。

試験区は、ヒノキと有用広葉樹を群状区域及び帯状区域に植栽したこと、天然更新区域についても、種子の発芽等による成長も見られ、一定の針広混交林化が期待できる状況にあることから、22年度調査を持って試験を完了します。

今後は、広葉樹等の生育状況や針広混交林造成に必要な保育作業を検討して行くことにしています。

# 課題 4 下刈作業省力化試験

(開発期間:平成 21 年度～平成 30 年度)

## 1 試験開発目的

下刈作業は保育作業の中で最も重労働作業であり、低コスト化を図る観点から、下刈作業の省力化試験に取り組めます。

## 2 試験地

高知県安芸郡北川村須川山 1019 は3 林小班（安芸署管内）。

## 3 試験内容

夏刈(通常の下刈)、冬刈(秋から冬に下刈)、無下刈(下刈なし)別に成長量比較調査及び下刈工期比較調査を実施しています。

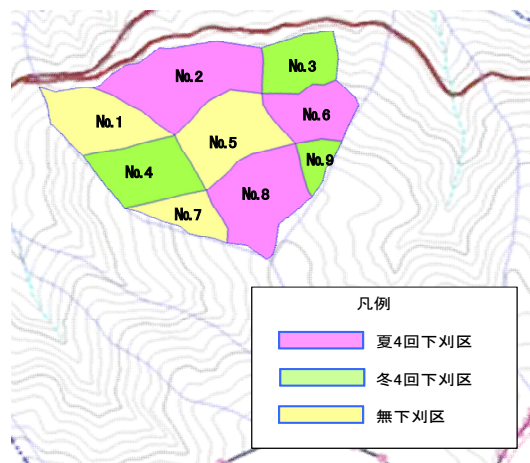


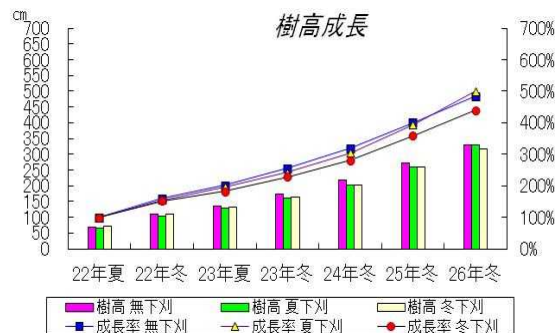
図 1 須川山試験地の試験区配置状況

## 4 試験結果(経過観察)

調査は、夏刈区・冬刈区及び無下刈区について、植栽木の成長量比較調査を行って来ており、5 年目の調査では、根元成長量は夏刈区が良好ですが、樹高成長量はほとんど差がない調査結果でした。

このことから、下刈作業の労働負担の軽減、蜂刺され災害の防止、誤伐の回避等を総合的に考慮すれば、夏刈を避け秋～冬刈で実施しても下刈の有効性はあるものと考えられます。(図 1、2)。

しかしながら、除伐作業工期の低下も推察され、除伐を含めたトータルコストの検討をしていくことにしています。





# 課題 5 スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験

(開発期間:平成 21 年度～平成 30 年度)

## 1 試験開発目的

初期上長成長のよい挿木苗と従来の苗木との成長量の比較及び地拵・植付作業の省力化としてセラミックポットで育成したスギとヒノキ挿木苗(セラ挿木苗)による方法と従来方法との作業コストおよび成長量の比較を実施しています。

また、疎植(本数密度)施業が与える苗木の成長量と植生の状況調査を実施しています。



スギ・ヒノキ(セラ挿木)

## 2 試験地

- ① 高知県吾川郡いの町桐ノサコ山 233 は林小班(嶺北署管内)
- ② 高知県香美市穴内立割不寒冬山 106 い3 は林小班(嶺北署管内)

## 3 試験内容

挿木苗と普通苗の成長比較調査を実施しています。

## 4 試験結果(経過観察)

植付けが簡単で、地拵も簡易なもので良く、植付けの工期は上がっています。

活着率は特にヒノキ挿木苗が非常に悪く、成長は、スギ挿木苗・ヒノキ挿木苗とも普通苗よりも良くない状況で、特にスギの成長が悪く、根茎についても、スギ・ヒノキとも発育が不十分な結果になっています。

以上の調査結果から、地拵、植付コストは軽減できても、普通苗と同等か遜色ない程度の活着率や成長量が望めない状況であり、セラ挿木苗の疎植施業への積極的な導入は厳しいものと推察されます。



植栽4年経過のセラ挿木苗



植栽4年経過の普通苗

# 課題 6 疎植施業による成長促進効果の検証試験

(開発期間:平成 21 年度～平成 30 年度)

## 1 試験開発目的

シカ食害対策を講じなければ、健全な成林を期待することが困難な箇所において、植栽木をシカから保護して早期に成長させることが期待できる保護チューブを使用することで、少ない植栽本数で成林が見込める疎植施業による成長促進効果試験を実施しています。

## 2 試験地

- ① 高知県高岡郡四万十町松葉川山 3006 ろ林小班（四万十署管内）
- ② 高知県吾川郡いの町桐ノサコ山 233 は林小班（嶺北署管内）
- ③ 高知県香美市穴内不寒冬山 106 い3 林小班（嶺北署管内）

## 3 試験内容

疎植施業木(チューブ施工木)と普通植栽木との成長比較調査を実施しています。

## 4 試験結果(経過観察)

ヒノキについては、植栽 2 年後までは保護チューブ施工木の成長が優位でしたが、普通木も順調な成長を示し、4 年半後には保護チューブ施工木との成長差がなくなり、5 年半後には一部の試験地ではあるが、普通木の成長が優位となっています。

スギについては、植栽当初は保護チューブ施工木の成長が良かったものの、植栽 2 年後には同程度、その後は普通木の成長が優位になり、今回の調査では保護チューブ施工木よりも普通木の伸長が 1 m 以上と良い結果になっています。

なお、スギ・ヒノキとも保護チューブ施工木について、上長成長に比べ根茎の発育不足によるものなのか、あるいは風雨等の影響を受けたためか、斜めに傾いた植栽木が多く見られました。

なお、本課題については平成 26 年度で完了とし、今後は経過観察とします。



桐ノサコ山(全景)



植栽時の状況



4 年後の状況

## IV、技術開発課題(本課題)の変遷

### 平成7年度

- ① 人工林を針・広混交林へ誘導する施業技術の確立 7年度完了
- ② 低コスト化を目指した人工造林技術の研究 7年度完了
- ③ (無下刈による森林育成技術の研究) 保育作業の省力化 11年度完了
- ④ 人工造林による広葉樹林施業法 16年度完了
- ⑤ (人工林における天然下種更新)(ヒノキ天然下種更新による複層林化)  
ヒノキ天然下種更新による複層林の造成 18年度完了

### 平成8年度

- ① 低コスト化を目指した効率的な作業道の作設技術の確立 14年度完了
- ② (造林木の獣害発生地域における更新方法等の研究)  
獣害発生地域における更新方法等の研究 14年度完了
- ③ (複層林施業の確立)  
人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立 18年度完了
- ④ (二ホンキバチの生息及び被害状況等の調査研究)  
二ホンキバチの生息状況の調査 11年度完了

### 平成11年度

- ① スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との生長比較試験 18年度完了
- ② 耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 18年度完了

### 平成12年度

- ① 水土保持林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 17年度完了
- ② ササ生地における更新方法の開発 17年度完了

### 平成14年度

- ① 盤台周辺の枝条処理方法の確立 16年度完了
- ② 立木密度の変化による林床植生等への影響調査 23年度完了
- ③ シカ被害防除対策の確立 15年度完了
- ④ 天然林伐採跡地の更新方法の開発 18年度完了

### 平成15年度

- ① 小面積皆伐地における天然更新後の保育作業の検討 22年度完了
- ② 複層林における上木の伐採・搬出方法の確立 16年度完了
- ③ シカ被害地の早期成林方法の検討 18年度完了
- ④ 高密度作業路の効率的な作設技術の確立 16年度完了

### 平成16年度

- ① 針広混交林に誘導するための溪畔林施業管理技術の確立 22年度完了
- ② 長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 22年度完了
- ③ 天然林におけるスギ天然更新技術の確立 25年度完了  
(自主課題・経過観察へ)

### 平成17年度

- ① 伐採方法別によるカメラ付きケーブル・グラップル集材の実用化について 19年度完了



#### 平成 18 年度

- ① 地球温暖化傾向に伴う水土保全林の成長促進効果の検証作業について(地球温暖化傾向に伴うヤナセスギ等の成長促進効果の検証作業について) 20 年度完了
- ② 保育作業の省力化による森林育成技術の確立 内容変更 21 年度へ

#### 平成 19 年度

- ① ヒノキ天然更新地の更新技術の確立 ) 25 年度完了  
(自主課題・経過観察へ)
- ② 天然林(森林空間利用タイプ)におけるモミ・ツガ等の天然更新技術の確立 21 年度完了

#### 平成 20 年度

- ① 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の開発 22 年度完了  
(自主課題・経過観察へ)

#### 平成 21 年度

- ① 保育作業の省力化による森林育成技術の確立(18 年度の内容変更) 継続中

#### 平成 22 年度

- ① ニホンシカ囲いわなに関する研究 23 年度完了

#### 平成 23 年度

- ① かかり木処理器具の改良及び伐採方法の検討 ) 24 年度完了

#### 平成 24 年度

- ① 囲いわなによる効率的なシカ捕獲試験 26 年度完了

#### 平成 25 年度

- ① 下刈省力化によるシカ食害低減効果の検証 継続中

#### 平成 26 年度

- ① エリートツリー植栽による下刈省力化試験及び  
シカ食害防止クリップ効果の検証 継続中

#### 平成 27 年度

- ① 小型囲いわなによるシカ誘引・捕獲の向上と普及の推進  
～現地状況に対応した設置方法と普及～ 継続中
- ② 竹を利用したシカ害対策について 継続中

#### 平成 28 年

- ① 再造林地でのシカ削減効果など被害防護対策を軽減できる条件の検証 新規課題



## V. 人材育成事業

林野庁では、森林・林業の再生に向けた取組を着実に実行していくため、森林・林業に関する専門的な知見を有する技術者を計画的に育成することとし、平成23年度から全国7ブロックで国有林のフィールドや技術力を活用した研修が始まりました。

平成25年4月の法改正により、新たに「地域森林総合監理」試験が開始され、平成26年度から「森林総合監理士（フォレスター）」として登録・公開する制度が始まりました。

四国森林管理局では、森林技術・支援センターを研修拠点として位置づけ、管内国有林のフィールドを活用しながら「技術者育成研修（四国ブロック）」と「実践研修（四国ブロック）」を実施しています。

- 技術者育成研修（四国ブロック）

森林の有する多面的機能の持続的発揮を図りつつ、効率的かつ安定的な国産材の供給体制を構築し、林業の成長産業化を推進するためには、「森林総合監理士（フォレスター）」が、市町村森林整備計画の策定支援を通じて、地域の構想の全体像を描くとともに、その実現に向け、林業関係者等の合意形成を図り、制度や予算等を活用し具体的な取組を進める活動が不可欠です。



H27 技術者育成研修 現地演習の様子

このため、将来の森林総合監理士の候補となる若手技術者の資質向上を図るための研修を行い、平成32年度末2～3千人の森林総合監理士の育成・確保に資することとしています。

本研修は、森林総合監理士活動の基礎となる市町村森林整備計画の作成や森林経営計画の認定等に必要となる基礎的知識・技術を習得する内容の研修とし、講義を中心とした「中央研修」と、演習・現地実習を中心とした「ブロック研修」に分けて行い、研修生は中央研修受講後に各森林管理局で実施するブロック研修に参加します。

- 実践研修（四国ブロック）

本研修は、地域の特性等を踏まえ、地域の森林・林業の再生に向けた課題を設定し、現地検討及び討議を通じて、課題の背景と解決策を共有する研修とし、ブロック単位で実施しています。

平成28年度の四国ブロックの実践研修は、「流域における原木増産体制システムへの取組と再造林に向け深刻化しているシカ被害への一対応策」と題し、10月下旬に実施します。



H27 実践研修 現地演習の様子

<四国森林管理局 森林技術・支援センター(1F)>

