

令和 2 年 度

技術開発全体計画・実施報告

令和 3 年 度

技 術 開 発 全 体 計 画

令和 2 年 度

技術開発中間・完了報告

令和3年7月

四 国 森 林 管 理 局

全 体 の 目 次

令和2年度技術開発全体計画・実施報告及び令和3年度技術開発全体計画

- No.1 再造林地でのノウサギ食害対策について・・・・・・・・・・ 1
- No.2 ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験・・・・・・・・・・ 9
 - 3 各種試験調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
 - 4 指導管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37

令和2年度技術開発中間・完了報告

- 1 中間報告 再造林地でのノウサギ食害対策について・・・・・・ 45
- 2 完了報告 シカの生体捕獲と低コスト造林について・・・・・・ 51

国有林野事業における技術開発成果の評価について

- 1 実施評価（継続課題 No1.No2）・・・・・・・・・・・・・・・・ 57
- 2 中間評価（中間報告課題）・・・・・・・・・・・・・・・・ 59
- 3 完了評価（完了報告課題）・・・・・・・・・・・・・・・・ 61

令和 2 年度

技術開発全体計画・実施報告

令和 3 年度

技術開発全体計画

技術開発全体計画

四国森林管理局

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----------|--|------------|--|--------------|---|
| 課 題 | 再生林地でのノウサギ食害対策について | | | 開発期間 | | 平成29年度～令和3年度 | |
| 開発箇所 | 局管内 | 担当 部署 | 森林技術・支援センター | 共同研 究機関 | | 技術開発目標 | 3 |
| 現状と 問題点 | <p>現在、当センターが設定している各試験地において、ノウサギによる植栽木の食害が、シカ食害と混在して発生している状況が確認されたことから、各署（所）の状況を問い合わせたところ、管内全署（所）において、ノウサギによる食害が発生していることが確認され、このことに対し、職員へのノウサギ捕獲わなの講習会やノウサギ防護を目的としたネットの購入などを検討している署もあるという状況になっている。</p> <p>今後、主伐の拡大に伴い再生林地の増加が見込まれる中、シカ被害対策と併せて、現在対策を実施していないノウサギの食害についても、必要に応じ植栽計画の段階から適切な対策を講ずる必要がある。</p> | | | | | | |
| 開発目的 | 植栽計画の段階から、適切なノウサギ食害対策を講ずることができるように、ノウサギの被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法を開発・検証する。 | | | | | | |
| 開発方法 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集（文献により） これまでのノウサギ被害及び対策に関する情報収集・分析 2. 効果的な捕獲手法 既知のくくりわななどのほか、新たな捕獲わなを開発し比較検証する。併せて捕獲効率向上に資する諸条件（設置場所や誘因手法）を検証する 3. ノウサギの行動圏把握 ノウサギを生息捕獲し、GPSを装着して行動圏把握を実施 | | | | | | |
| 年度別 計画 及び経費 | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 平成31年度 | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・新たに開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・新たに開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 ・新たな箱わなの開発 1. 再生林地周辺のノウサギの行動圏及び再生林地への侵入頻度との関連性の確認 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | |
| | 経費 100 千円 | | 経費 100 千円 | | 経費 100 千円 | | |

| | 令和2年度 | 令和3年度 | |
|---------------|--|--|--|
| | 1. 既知の捕獲わなでの検証 <ul style="list-style-type: none"> ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 <ul style="list-style-type: none"> ・誘因餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 <ul style="list-style-type: none"> ・GPS首輪を装着して行動圏把握 | 1. 既知の捕獲わなでの検証 <ul style="list-style-type: none"> ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 <ul style="list-style-type: none"> ・誘因餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 <ul style="list-style-type: none"> ・GPS首輪を装着して行動圏把握 5. とりまとめ | |
| | 経費 500 千円 | 経費 100 千円 | |
| 技術開発委員会における意見 | | | |

技術開発実施報告・計画

四国森林管理局

| | | | | | | | |
|---|--|--|-------------|--------|--|---|--|
| 課 題 | 再造林地でのノウサギ食害対策について | | | 開発期間 | 平成29年度～令和3年度 | | |
| 開発箇所 | 局管内 | 担当部署 | 森林技術・支援センター | 共同研究機関 | 技術開発目標 | 3 | |
| 開発目的 | 植栽計画の段階から、適切なノウサギ食害対策を講ずることができるよう、ノウサギの被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法を開発・検証する。 | | | | | | |
| 開発方法 | 1. 既存情報の収集（文献により） これまでのノウサギ被害及び対策に関する情報収集・分析 2. 効果的な捕獲手法 既知のくくりわななどのほか、新たな捕獲わなを開発し比較検証する。併せて捕獲効率向上に資する諸条件（設置場所や誘引手法）を検証する。 3. ノウサギの行動圏把握 ノウサギの生体捕獲し、GPS 首輪を装着して行動圏把握を実施 | | | | | | |
| 年度別実施経過 | | 令和2年度 | | | 令和3年度実施計画 | | |
| | | 実施内容 | | 指導普及 | | | |
| 平成29・30年度 | | 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着し行動把握する （別添のとおり） | | | 1. 既知の捕獲わなでの検証 ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 ・誘引餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着して行動圏把握 5. とりまとめ | | |
| 平成31年度 | | | | | | | |
| 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | | | | | | |
| 技術開発委員会における意見 | 1. わなの捕獲効率を比較するには、努力量当たりの捕獲頭数に対する計算をすること。 2. ノウサギのGPS首輪装着しての行動圏把握は、調査する意義の有無について十分検討し実施すること。 | | | | | | |

別添

現在、ノウサギによる植栽木の食害が、シカ食害と混在して発生している状況が各署(所)で確認されている。

このことから、本課題は、植栽計画の段階から適切な対策を講ずるため、ノウサギによる被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法の開発・検証を実施することとした。



写真 1 植栽後 1 ヶ月

写真 1 植栽後 2 ヶ月

1. 開発の方法

- (1) 既存情報の収集・分析(文献により)
- (2) 既知の捕獲用くくりわなの検証
- (3) 新たな捕獲わなの開発
 - ① 新たな捕獲用箱わなを開発し捕獲試験の検証
 - ② 既知の箱わなによる捕獲試験を実施し、新たな捕獲用箱わなとの比較検証
- (4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)
- (5) GPS 首輪を装着して行動圏把握(令和2年度より)

2. 試験結果

- (1) 既存情報の収集(文献により)

夜行性で普段は単独で行動し巣は持たず、ねぐらから300m~400mの範囲で行動し、昼間は木の根元や藪の中で休む。

また、ノウサギは草食性で栄養摂取糞をするという特徴がある。

カイウサギとは体つきや毛の色の变化などについて変化が見られる。

繁殖は、年に3回程度主に2羽産み、生後1ヶ月ほどで独立し、8~10ヶ月で性成熟し繁殖に参加し、寿命は4年未満。
- (2) 既知の捕獲わな「くくりわなの検証」
 - ① 概要
 - 一般に20~21番線ぐらいの細い針金を用い、これを1mの長さに切り軽く焼いて光沢を消す。原則、輪の直径12cm以内。締め付け防止金具(結び目でも良い)を装着する。わなの設置位置は、輪の下辺が地上又は雪面15cm(文献では、8~10cm)高さとなるようにし、これをノウサギの通路と直角になるように仕掛ける。
 - また、設置場所の選定は、ノウサギの糞等の痕跡の周囲にノウサギが通った道が無いを観察し、くくりわなを掛ける(相当の経験と知見が必要である)。

② 既知のくくりわなによる捕獲(写真3)

| 年度 | 場所 | わな数(本) | 捕獲頭数(羽) | 捕獲に要した日数 |
|-------|------|--------|---------|----------|
| H30年度 | 森ヶ内山 | 30 | 2 | 59・63 |
| R元年度 | 西峰山 | 75 | 1 | 32 |
| | 石原山 | 68 | 2 | 39・53 |
| R2年度 | 石原山 | 28 | 1 | 10 |
| 計 | | 201 | 6 | |



写真 2 ノウサギの通路にくくりわな

③ 技術の伝承

- 令和2年度に職員への技術の伝承を図るため、くくりわなによる捕獲の技術の向上として、マニュアル及びDVDを作成した。作成した動画はYouTubeにアップした。(令和3年5月19日現在 再生回数10,182回)

※<https://www.youtube.com/watch?v=7HHDI3woLiU>

(3) 新たな捕獲わなの開発及び市販の箱わなの比較検証を実施

- ① 新たな捕獲用箱わな

- ノウサギ捕獲用箱わな改良（踏み板式用に、長さを10cm延長、縦5cm短く）(写真4)。
- 縦35cm、横35cm、長さ55cm、メッシュサイズ：50×50mm
- 鉄製のメッシュ、重量4kg
- 仕掛けは・・・踏板式
- 制作費 19,000円(税抜き)

② 市販の箱わな（ジャンDタイプ）(写真5)。

- 縦35cm、横30cm、長さ75cm、メッシュサイズ：23×23mm
- 鉄製のメッシュ、重量7.3kg
- 仕掛けは・・・吊りエサ式
- 制作費 34,000円(税抜き)



写真4 ノウサギ捕獲用箱わな改良



写真5 市販の箱わな

③ 仕掛けの改良

- これまではネズミ捕り機（写真6）を利用して仕掛けが落ちる仕組みにしていたが、雨ざらしにより、木の部分の腐朽や金属部分の錆により仕掛けが作動しないことが多かったことから、令和2年度から踏板式（写真7）に改良し、踏み板の材質も木製からアルミ合板に改良。



写真6 ネズミ捕り機

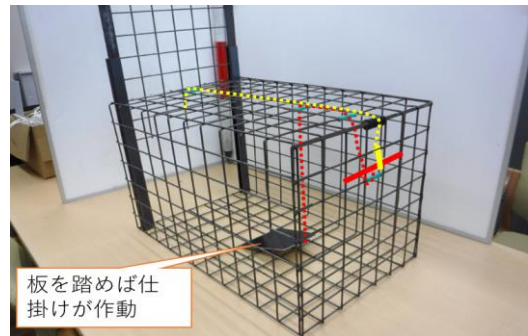


写真7 踏板式

④ 箱わな設置に当たっての留意点

- ノウサギの食害(採食)または、不採食切断の痕跡ある箇所
- 菜食痕跡にハイキューブ等の誘引餌を巻きノウサギが食した箇所
- 自動撮影カメラを設置し、ノウサギが写っていた等

⑤ 設置状況（表1）

表1

| 設置場所 | 実施期間 | 箱わな（開発）（改良） | 箱わな（市販） |
|------|-------------|-------------|---------|
| 坂島林道 | H29.5~12 | 1 | |
| 桑ノ川山 | H29.8~元1.10 | 1 | |
| 森ヶ内山 | H30.2~R1.6 | 6 | |
| 西峰山 | R1.7~R2.3 | 2 | 2 |
| 石原山 | R1.10~実行中 | 4 | 1 |
| 黒滝山 | R2.8~実行中 | 5 (2) | 1 |
| 計 | | 19 (2) | 4 |

⑥ ノウサギ捕獲器具別集計表（表2）

表2

| 実施箇所 | 実施期間 | 箱わな (開発) | 箱わな (市販) | 捕獲日 | 捕獲に要 した日数 |
|------|--------------|-------------|-------------|--|------------------|
| コビ穴山 | H29.5~6 | 0 | | | |
| 桑ノ川山 | H29.8~元1.10 | 1 | | H29.8.28 | 6 |
| 坂島林道 | H29.5~12 | 1 | | H29.12.7 | 8 |
| 大谷山 | H29.11~H30.3 | 0 | | | |
| 森ヶ内山 | H30.2~R1.6 | 6 | | H30.2.19/3.5/4/13 H31.2.15/3.8/4.25 | 15.4.9 3.16.3 |
| 西峰山 | R1.7~R2.3 | 2 | | R1.7.26/R2.3.6 | 10.6 |
| 石原山 | R1.10~実行中 | 1 | 1 | R3.1.20 市販 R3.1.13 | 6.6 |
| 黒滝山 | R2.8~実行中 | 0 | 0 | | |
| | 計 | 11 | 1 | | |

(4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)

① 使用した誘引餌

- ハイキューブ…牧草(シカ誘引餌)
- もぎたて……………市販のドライフルーツ
- 野菜いっぱい…市販のドライベジタブル
- くいしんぼ……市販のベット用ウサギ餌
- 野菜……………小松菜、人参
- くだもの……………リンゴ、バナナ
- 自然界植物……ヒサカキ、スゲ



ツゲの食痕



ヒサカキの食痕

② 実行結果

- 誘引捕獲できた餌は、
 - 「ハイキューブ」：森ヶ内5号・6号谷林道(四万十署) 西峰山・石原山(嶺北署)
 - 「小松菜」：坂島林道(四万十署)
 - 「ハイキューブ」「くいしんぼ」の組み合わせ：桑ノ川山(嶺北署)
 - 「ヒサカキ」森ヶ内5号谷林道(四万十署)

(5) GPS 首輪を装着しての行動把握(令和2年度より)

① 生体捕獲

ノウサギの首に発信器を付けて行動把握するために生体捕獲に取り組む。

② 生体捕獲の方法

- こじゃんと1号を使ったわなの設置(編み目5cm×5cm)(写真8)
- ネットを使用した囲いわなの設置(編み目5×5cm)(写真9)
- 誘導わなの捕獲(写真10、11)



写真 8 こじゃんと1号を使ったわな



写真 9 ネットを使用した囲いわな



写真 10 ネットを使用した誘導わな



写真 11 ネットを使用した誘導わな

③ 誘引に使用した餌

- ハイキューブ
- 小松菜、にんじん
- コウヨウザン苗



小松菜とハイキューブの餌



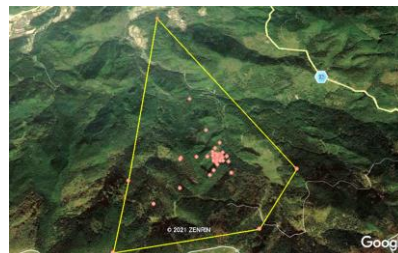
コウヨウザン苗の餌

④ 実行結果

- 令和3年1月20日、写真11の誘導わなで1羽捕獲後、GPS首輪を設置し放獣。
- ノウサギの行動については、放獣後19日目にモータリティ信号（死亡）を確認している。



GPS首輪装着時



行動範囲

これについては、捕獲の

際、幾度となくわなに激突したことで衰弱していたことが原因と考えられる。このことから、正常な行動パターンではないと考えられるが、ダウンロードできた点数については、発信が可能であった227点のうち119点であった。最外郭法による行動圏面積は1.41km²であった。また、時間帯別測位点数については、18時～朝6時までの測位点数が119点の内、79点であった。

3. まとめ

- (1) くくりわなについては、新植地内外へ獣道等に多く仕掛けたが、ノウサギ以外の動物も通るので、仕掛けが切られたりして、捕獲数は6羽と効果が上がらなかった。
また、開発した箱わなで捕獲したのは11羽（内、ネットを使用した誘導わな1羽）、市販の箱わなでは1羽捕獲であった。
石原山で実施した箱わなの比較については、双方の捕獲日数は6日と同じであるが、市販わなの横に開発したわなも設置していたが、市販わなでの捕獲となった。
全体的に見ると、捕獲日数は3日から16日であった。このことから、2週間程度移動せず設置したことで捕獲につながっており、設置後2週間程度は様子を見ることも必要ではないかと考える。
- (2) 誘引餌にはリンゴやバナナを使用した。タヌキ、ハクビシンに食べられた。
コウヨウザン苗については、わなの外で採食されたため、誘引餌として箱わなの中に設置したが、誘引することはできなかった。
箱わな周辺の自動カメラに写ったノウサギは、周囲にある植物しか興味を示さないように見えた。
- (3) ノウサギの行動把握のため生態捕獲を行いGPS首輪を装着し放獣したが、短期間のデータしか取得できなかったため、正常な行動把握ができなかった。

4. 今後の取り組み

- (1) 既知のくくりわなの改善・検証
 - ・くくりわなについては成果が上がっていないことから、特に効果的な仕掛け場所等を探求する。
- (2) 誘引する餌の改善・検証
 - ・これまで検証に使用した餌に加え、飼育施設からの情報提供による餌として、イチゴ、クローバー及び甘味を添加した餌を使用し誘引する。
- (3) ノウサギの臭いによる誘引検証
 - ・飼育施設からノウサギ飼育に使用した「尿などの臭いがついた糞」を入手して、試験地にウサギ小屋を設置し、中にその糞を敷いて誘引してみる。
- (4) 捕獲できない原因を検証
 - ・フィールドの拡大や設置場所及びわなの構造的な改良
- (5) ノウサギの行動把握
 - ・再度、生態捕獲に取り組み、ストレスを可能な限り与えないようGPS首輪を装着し、昼夜の行動パターンを把握する。

技術開発全体計画

四国森林管理局

| 課 題 | ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験 | 開発期間 | 令和2年度～令和5年度 | | | |
|-------------------------|---|----------|-----------------|-------------|-------------|---|
| 開発箇所 | 香川所 (鷹山33へ) 嶺北署 (葛箆谷黒滝山 231ろ) | 担当 部署 | 森林技術・支援 センター | 共同研究 機 関 | 技術開発 目 標 | 3 |
| 現 状 と 問 題 点 | <p>近年、主伐・再造林の増加に伴い、新植面積が増えるとともにニホンジカによる食害により補植・改植地の面積も増加してきている状況。</p> <p>この様な中、新植地等ではニホンジカによる食害以外にノウサギによる食害が各地で多く発生している。このことから、ニホンジカの食害防止対策と併せてノウサギによる食害被害対策を講じる必要がある。</p> <p>しかし、これまでのニホンジカの食害防止柵（ネット）（以下「防護ネット」という）では、目合いが大きいため、ノウサギが新植地へ侵入されるとともに、目合いを小さくすると、周囲を囲った防護ネット内に閉じ込めてしまうことから、効果的な食害防止対策が難しいところであり、ノウサギによる食害対策に対する取組が喫緊の課題となっている。</p> | | | | | |
| 開発目的 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 効果的な防護ネットの開発 2. 効果的な防護ネットの施工方法の検討 3. 安価な市販防護ネットによる防護効果の検証 | | | | | |
| 開発方法 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 防護ネットの開発 <ol style="list-style-type: none"> (1) 安価で効果的な防護ネットの開発（シカ防護ネット兼用タイプ） (2) シカ防護ネットのメーカーと協力 2. 効果的な防護ネットの施工方法（張り方）の検討 <ol style="list-style-type: none"> (1) 既存シカ防護ネットに<u>防風ネット</u>を施工【タイプA】 (2) 既存シカ防護ネットの<u>スカートネットをアニマルネットに換える</u>【タイプB】 (3) LS ネット（目合い：上 100 mm、下 50 mm、ステンレス入り）【タイプC】 (4) 従来式（スカートネット付き：比較対象用）【タイプD】 3. 安価な市販防護ネットの防護効果の検証 アニマルネット（目合い：16 mm角目）【タイプE】 4. 試験地（集約化試験団地内） <ol style="list-style-type: none"> (1) 香川所：鷹山 33 へ林小班 (2) 嶺北署：葛箆谷黒滝山 231 ろ林小班 5. 開発期間 令和2年度～令和5年度（令和5年度取りまとめ） | | | | | |
| 年 度 別 計 画 及 び 経 費 | 令和2年度 | | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 試験地の設定（集約化試験団地内） <ol style="list-style-type: none"> (1) 香川所：鷹山 33 へ林小班 (2) 嶺北署：葛箆谷黒滝山 231 ろ林小班 2. 防護ネットの開発 <ol style="list-style-type: none"> (1) 2社程度（正和商事（LS ネットメーカー）、その他） (2) ステンレス入りの有無 (3) 目合いの違い | | | | | |

| | |
|---------------------------|--|
| 年度別 計画及 び経費 | <p>3. 効果的な防護ネットの施工方法（張り方）の施工</p> <p>(1) 既存シカ防護ネットに防風ネットを施工【タイプA】</p> <p>(2) 既存シカ防護ネットのスカートネットをアニマルネットに換える【タイプB】</p> <p>(3) LS ネット（目合い：上 100 mm、下 50 mm、ステンレス入り）【タイプC】</p> <p>(4) 従来式（スカートネット付き：比較対象用）【タイプD】</p> <p>4. 安価な市販防護ネットの防護効果の施工</p> <p>市販のアニマルネットの施工【タイプE】</p> |
| | <p>【経費】 30千円</p> |
| | <p>令和3年度～5年度</p> |
| 技術開発 委員会に おける意 見 | <p>1. 防護ネットの開発</p> <p>(1) 2社程度（正和商事（LS ネットメーカー）、その他）</p> <p>(2) ステンレス入りの有無</p> <p>(3) 目合いの違い</p> <p>(4) 開発した防護ネットを令和3年度植栽作業発注予定箇所で実施</p> <p>(5) 防護効果の検証</p> <p>2. 効果的な防護ネットの施工方法（張り方）の損傷・防護効果の検証</p> <p>(1) タイプA</p> <p>(2) タイプB</p> <p>(3) タイプC</p> <p>(4) タイプD</p> <p>3. 安価な市販防護ネットの損傷・防護効果の検証</p> <p>タイプE</p> <p>4. 取りまとめ</p> |
| | <p>【経費】 3年度 10千円</p> <p>4年度 10千円</p> |
| | <p>1. どのような評価をすべきなのか、はっきりしないと無駄な取組みとなる。評価手法をしっかりとすること。なお、評価手法として柵の損傷具合を調べる場合、その損傷の原因はシカ、イノシシ、ノウサギなのかの判定が難しい。また、苗木の損傷についても、毎木データを取り、具体的な評価方法を検討すること。</p> <p>2. ネットで囲んだプロット内にノウサギを放して食害の実態調査やネットを破って逃げるのか検証したらどうか。</p> |

技術開発実施報告・計画

四国森林管理局

| | | | | | | |
|-----------------------|---|----------|---------------------|--|--|---|
| 課 題 | ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験 | | | 開発期間 | 令和2年度～令和5年度 | |
| 開発箇所 | 香川所(鷹山33へ) 嶺北署(黒滝山231 ろ) | 担当 部署 | 森林技術 ・支援セ ンター | 共同研究 機 関 | 技術開発 目 標 | 3 |
| 開発目的 | 1. 効果的な防護ネットの開発 2. 効果的な防護ネットの施工方法の検討 3. 安価な市販防護ネットによる防護効果の検証 | | | | | |
| 年度別実施経過 | 令和2年度実施報告 | | | | 令和3年度 実施計画 | |
| | 実施(予定等)内容 | | | 普及指導 | | |
| | 1. 防護ネットの開発 ・2社のメーカーに依頼。 ・現在メーカーからの提案 等なし。 2. 効果的な防護ネットの施 工方法の検討 ・4つのタイプ(A～D)の プロットを2箇所の試 験地に設置。 ・設置時に作業工程調査を 実施。 ・設置した防護柵のネット の破損状況や苗木の食 害を定期的に目視調査。 ・プロット周囲に自動撮影 カメラを設置して損傷 の原因の把握及びノウ サギの侵入頻度を調査 中。 3. 安価な市販防護ネットの 防護効果の検証 ・目合い16mmの市販ネ ットを試験地に設置。 【タイプE】(ノウサギ専 用) (別添のとおり) | | | 黒滝山試験地で 森林官を対象と した勉強会で獣 害対策を指導。 | 1. 防護ネットの開 発 2. 効果的な防護ネ ットの施工方法の 検討 3. 安価な市販防護 ネットの防護効果 の検証 | |
| 技術開発委 員会におけ る意見 | 1. 防護ネットの張り方で、地形等の条件によって地面との隙間が生じる箇所には、その地形に応じて隙間をカバーできるタイプのネットを使用してはどうか。 2. 作業工程の比較について、黒滝試験地のタイプBとタイプCはタイプDとの比較で作業工程が上回っているが、施工者の習熟度以外の理由は無いのか。 3. プロット内の食害の検証方法について、プロット毎に自動撮影カメラが設置してあるので、各プロットの出現率と苗木の食害を関連付けた検証をすること。 | | | | | |

別添

近年、主伐・再造林の増加に伴い、新植面積が増えるとともにニホンジカによる食害により補植・改植地の面積も増加してきている状況。

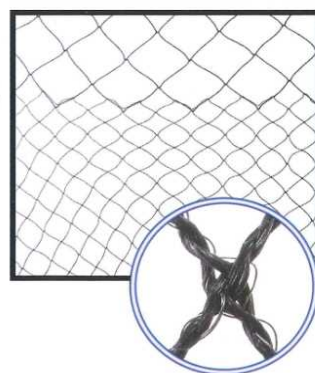
この様な中、新植地等ではニホンジカによる食害以外にノウサギによる食害が各地で多く発生している。このことから、ニホンジカの食害防止対策と併せてノウサギによる食害被害対策を講じる必要がある。

しかし、これまでのニホンジカの食害防止柵（ネット）（以下「防護ネット」という）では、目合いが大きいため、ノウサギが新植地へ侵入するとともに、周囲を囲った防護ネット内に閉じ込めてしまうことから、効果的な食害防止対策が難しいところであり、ノウサギによる食害対策に対する取組が喫緊の課題となっている。

1. 開発目的

(1) 効果的な防護ネットの開発

開発にあたっては、ニホンジカとノウサギの侵入を防げるものとし、図1の様に下層部の目合いを5cm以下にして、ステンレスの有無や低コスト化を目標とする。



【参考】

③ LSネット

下側の網目を小さくすることでウサギ等の小動物の侵入もシャットアウト。上側の目は粗いので軽量で運搬もらくらく。

色 : ■■■■
ステンレス0.19mm
8本入、4本入
目 合 : 5cm+10cm
高 さ : 1.7m
重 量 : 約9kg

うさぎ 対応商品あり

(2) 効果的な防護ネットの施工方法の検討

従来型のタイプD（図5）のネットでは目合いが大きいためノウサギの侵入を防げなかった。このため、タイプA（図2）、タイプB（図3）、タイプC（図4）の様に下層部に目合いの小さいネットを使用して、ノウサギの侵入防護効果を検証する。併せて施工方法別に設置の作業工期調査を行う。

【タイプA】（シカ・ノウサギ兼用）
従来型のネットに防風ネットを垂直に重ねて設置

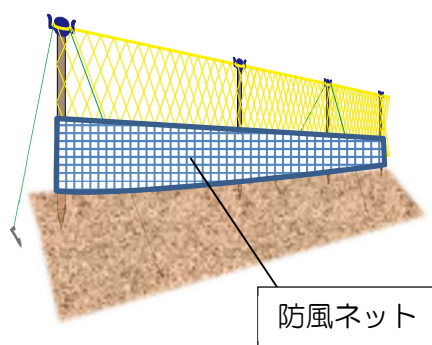


図2

【タイプB】（シカ・ノウサギ兼用）
従来型のネットのスカートネットをアニマルネットに換えて設置

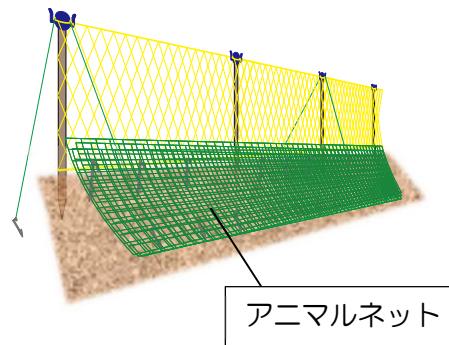


図3

【タイプC】（シカ・ノウサギ兼用）
目合い：上部 10cm、下部 5cm

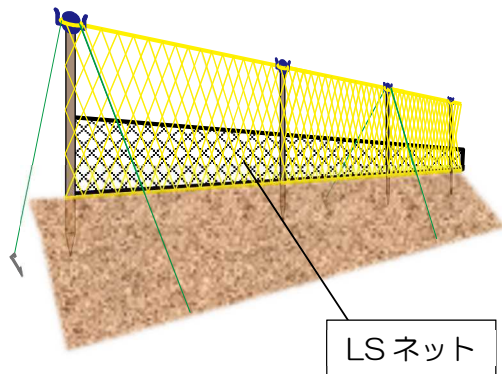


図4

【タイプD】（ニホンジカ専用）
従来型のスカートネット式

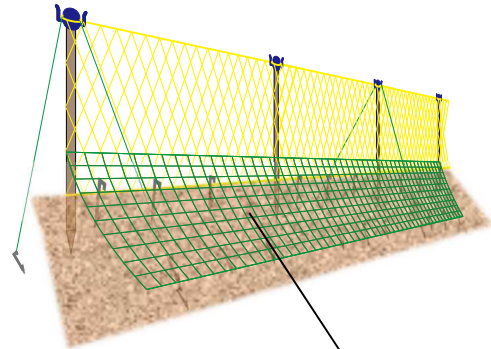


図5

（3）安価な市販ネットを使った防護効果の検証

目合いが 16mm の市販のアニマルネット（写真1）を使って、ノウサギを対象とした防護効果を検証する（図6）。

【タイプE】（ノウサギ専用）
高さ 1 m の市販のアニマルネットを使用



写真1 アニマルネット（市販品）

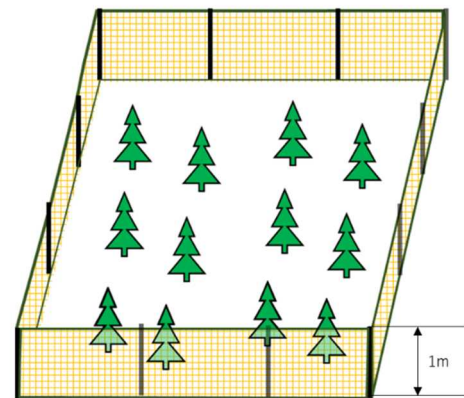


図6 イメージ図

2. 令和2年度の取り組みの経過

令和2年度は技術開発計画に基づき①防護ネットの開発と②防護柵試験地を設定した。

- ① 防護ネットの開発は、令和2年12月に2社のネットメーカーに協力を依頼したが、現在、2社のメーカーからは「現在、提案できるものがない」という状況である。
- ② 試験地の設定は、香川所の鷹山と嶺北署の葛箆谷黒滝山の集約化試験団地内にタイプA～Eの5タイプの防護柵の調査プロットを設定した。その際、作業工期調査も実施した。
なお、防護柵の防護効果の検証については、令和3年3月にプロット内の地拵・植付作業が完了し、調査木の食害調査を実施している。

(1) 鷹山試験地

概要

香川所：鷹山33林班へ小班 集約化試験団地の試験区⑦（以下、「鷹山試験地」という）に令和2年6月にタイプA～Eの5タイプの防護柵の調査プロットを設置して、作業工期調査を実施した。

また、令和3年1月からプロットと林縁木の間自動撮影カメラを設置して防護ネットの損傷や鳥獣の映り込みを観測している。

苗木の食害調査は令和3年4月から開始している。

(ア) 調査プロット

- ① 調査プロットのサイズは1箇所あたり縦12m×横12m（50mネット1枚分で設定）。
- ② 調査プロットの損傷等を観測するため自動撮影カメラを5台設置（図7）。
- ③ 月に1回の割合で苗木の食害調査を実施（対照木の設定はしていない）。

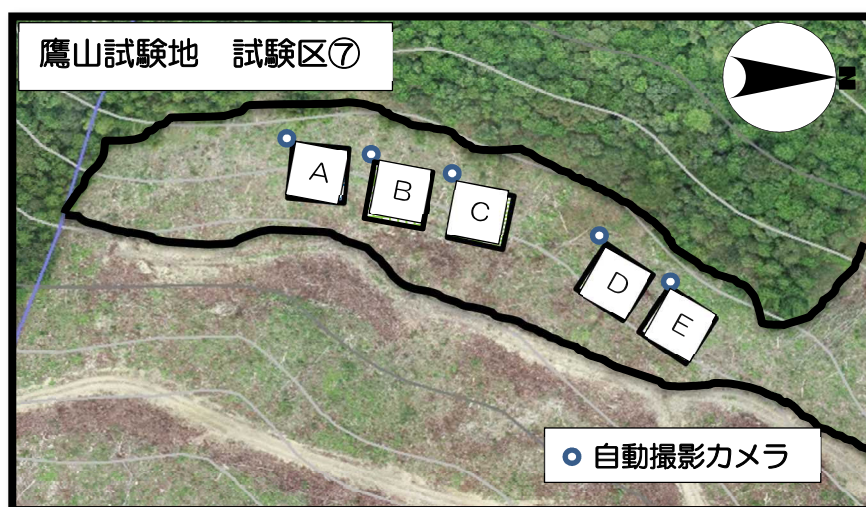


図7 鷹山試験地調査プロット見取図

(イ) 防護柵の作業工期調査

- ① 実施日：令和2年6月17日、6月24日、6月26日（3日間）。
- ② 設置環境は、傾斜は比較的緩やかであるが、枝条が多く、搬出から2年が経過していたため雑草が多く繁茂している状況であった。
そのため刈払いと枝条整理に多くの労力を要した（写真2）。また、支柱やネット裾の固定も岩石が多く困難であった（表1）（写真3）。



写真2 雑草が繁茂し枝条が堆積



写真3 地面は岩石が多い

③ 調査結果

表1 鷹山試験地

| グループ | 作業工期表 | | | 人/km | ※注1 |
|------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | ニホンジカ・ノウサギ 兼用 | | | ニホンジカ 専用 | ノウサギ 専用 |
| タイプ別 〔仕様〕 | タイプA 〔従+防風 垂直式〕 | タイプB 〔従+アニマル スカート式〕 | タイプC 〔LSネット 垂直式〕 | タイプD 〔従来型 スカート式〕 | タイプE 〔アニマル 垂直式〕 |
| 人工数（人/km） ※注2 | 28.89 | 26.44 | 21.83 | 31.44 | 19.44 |
| 従来比（%） | 92 | 84 | 69 | 100 | 62 |

※注1：タイプEは他のタイプと異なるため数値は参考値とする。

※注2：人工数は、一連の作業である枝条整理等、防護柵設置のうち枝条整理等を除いた防護柵設置のみに要した数値である。

(ウ) ノウサギによる食害調査状況（4月末現在）

- ① タイプA：1本、タイプC：1本、タイプD：1本の食害が発生しているが防護ネットに損傷はみられないことから隙間から侵入したのではないかと推測している。（写真4、5）。
- ② 自動撮影カメラには、ノウサギ、タヌキ、イタチ



写真4 調査プロット内の食害調査プロット（タイプA）



写真5 左の拡大写真

（2） 黒滝山試験地

概要

嶺北署：葛籠谷黒滝山 231 林班ろ小班 集約化試験団地の試験区⑨（以下、「黒滝山試験地」という）にタイプ A～E の5タイプの防護柵の調査プロットと対照木を設定している。

（ア） 調査プロット

- ① 調査プロットのサイズは1箇所あたり 縦 12m×横 12m（50mネット1枚分で設定）。
- ② 防護柵の損傷等を観測するため自動撮影カメラ 12 台を設置（図8）。
- ③ 月に1回の割合でプロット内と外側の対照木の調査を4月から実施。

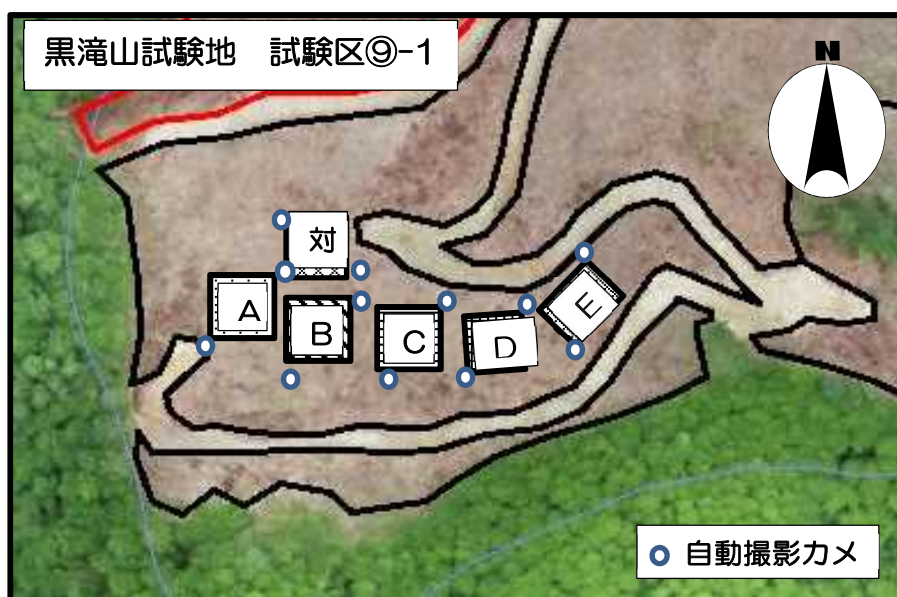


図8 黒滝山試験地調査プロット見取図

(イ) 防護柵の作業工程調査

- ① 実施日：令和2年6月8日～9日（2日間）。
- ② 設置環境は、傾斜が急峻であったが、地表は土壌が軟らかく、枝条はバイオマス用に搬出されていたため少ない状態であった。また、搬出後1年程度であったため雑草の繁茂が少ない状況であった（写真6）。
- ③ 作業では、支柱やネットの固定は地面が軟らかく容易であったが、その反面ネットの裾を止めるプラ杭の効きは甘いものとなった。また、タイプC（LSネット）はネットの上段、下段の継ぎ目にもロープ（全部で3本）が通っていてロープが絡まり合い、また、ネットネット重量も重いいため引回し作業に多くの時間がかかった（表2）（写真7）。



写真6 枝条と雑草は少ない



写真7 ネット引回し作業

④ 調査結果

表2 黒滝試験地

| グループ | 作業工程表 | | | | 人/km | ※注1 |
|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----|
| | ニホンジカ・ノウサギ 兼用 | | | ニホンジカ 専用 | ノウサギ 専用 | |
| タイプ別 〔仕様〕 | タイプA 〔従+防風 垂直式〕 | タイプB 〔従+アニマル スカート式〕 | タイプC 〔LSネット 垂直式〕 | タイプD 〔従来型 スカート式〕 | タイプE 〔アニマル 垂直式〕 | |
| 人工数（人/km） | 18.00 | 19.39 | 21.11 | 18.39 | 14.22 | |
| ※注2 従来比（%） | 98 | 105 | 115 | 100 | 77 | |

※注1：タイプEは他のタイプと異なるため数値は参考値とする。

※注2：人工数は、一連の作業である枝条整理等、防護柵設置のうち枝条整理等を除いた防護柵設置のみに要した数値である。

(ウ) ノウサギによる食害調査状況（4月末現在）

- ① 調査プロットの食害は発生していない。また、防護柵の損傷もない。
- ② 自動撮影カメラの写り込みは、シカ、ノウサギ、タヌキ、テン、サル、イタチ。

(3) まとめ

(ア) 防護柵の作業工程調査

- ① タイプA（従来+防風ネット）は、両試験地でタイプD（従来型）を下回る結果となった。これは本体ネットに垂直に重ねて張ったタイプであり張り方の違いが結果に現れたと考えられる。
- ② タイプB（従来+アニマルネット）は、鷹山試験地でタイプD（従来型）を下回り黒滝山試験地では上回る結果となった。特に黒滝山試験地では施工者の作業の習熟度が結果に現れたと考えられる。
- ③ タイプC（LSネット）は、鷹山試験地でタイプD（従来型）を下回り黒滝山試験地では上回る結果となった。
鷹山試験地では付帯するネットを張る作業が無いため作業効率が悪かったと考えられる。
黒滝山試験地では、ネットの引回し作業でロープが絡まるなどロスがあり、そのことで工程が下回ったと考えられる。

以上のことから防護柵の作業工程は、ネットの種類や張り方の違いによるが、作業現場毎に枝条整理や刈払い物の量、傾斜や地面の固さなどの作業環境面での要因が大きなウエイトを占めているとともに、施工者の違いや作業の習熟度等にもよると思われることから単純に比較することは難しかった。

(イ) 防護柵設置作業に関する作業従事者の意見

黒滝山集約化試験団地の防護柵設置作業従事者から作業等に関する意見があったので、特徴的な意見を一覧表にまとめた（参考資料 表4）。

【良い点】

- ・【タイプB】従来型のスカートネットに比べてアニマルネットは作業しやすい（スカート式）。
- ・【タイプC】LSネットは部材も少なく作業が早い（垂直張り）。
- ・【タイプD】完成すると強固である（従来型スカート式）。

【悪い点】

- ・【タイプB】部材が単体で作業に手間が掛かる（スカート式）。
- ・【タイプC】ロープ通し済みは重量が重く斜面での作業は困難（垂直張り）。
- ・【タイプD】スカート式で運搬に労力を要する（スカート式）。

本体ネットの重量とスカート式は部材が多いく労力に大きな影響を与えていることが解る。また、労力の軽減のため防護ネットの軽量化が重要である。

(4) その他

ノウサギ食害対策勉強会を開催



写真8 令和元年10月に設置

令和元年10月に嶺北署石原山88に2種類の市販ネット（防風ネット、アニマルネット）を試行的に設置して試験（写真8）。

この箇所で「ノウサギ食害対策勉強会」を開催し、効果のある獣害対策と低コスト造林の取り組みについて検討した。

①調査木設定：ヒノキコンテナ苗、防護柵内に107本、ネットの外側に対照木40本を設定。

②被害状況： 令和2年2月の調査で対照木に1本の食害を確認。4月まで変化なかった。1年後の令和3年4月に対照木40本のうち36本（食害率90%）のヒノキ苗が食害を受けた（写真9）。防護柵内にはノウサギによる被害は無かった。

なお、嶺北署が実施した試験地を含む事業地全体の苗木の活着調査（令和2年9月）では獣害による苗木の食害率はスギで67%、ヒノキは18%であった。



写真9 ノウサギによるヒノキ苗の食害
撮影は令和3年4月



写真10 アニマルネット
撮影は令和3年4月

写真10は設置から1年6ヶ月を経過した防護柵の現況である。

暴風により、支柱が折れ曲り、柵が傾いているが、2種類の市販のネットには破れ等の破損はなく、ネットの内の試験木にノウサギの食害は無かった。

今回初めて市販ネットの防護効果を確認することができた。

今後は支柱を丈夫な物に取り替えて引き続き検証試験を実施する。

防護柵（防風ネット、アニマルネット）の防護効果や今後の造林事業について、効果のあるノウサギ食害対策と低コスト施業の勉強会を令和3年5月に行った（写真11）。

事業地は帯状複層林で植栽から2年が経過しており、食害率がスギ67%、ヒノキ18%と高かったことから、補植か改植か、獣害対策の方法は防護柵か単木保護か等、将来的な造林保育作業も検討した。



写真11 現地で今後の事業を検討

3. 令和3年度の取り組み

（1）防護ネットの開発

シカとノウサギによる食害を防護できる兼用ネットの開発に引き続き取り組む。

（2）防護柵の防護効果の検証

① 防護プロット調査

プロット内の苗木の食害と、プロット外の対象木の食害を比較して防護効果を検証する。

② ネット破損の確認

（ア）目視により確認（2週間に1回程度、その他必要に応じて）する。

（イ）自動撮影カメラで観測（破損の原因究明）する。併せてノウサギの侵入頻度調査を行う。

参考資料

ネットの軽量化に向けて、今回使用した防護柵（50mあたり）の資材の重量と金額について比較出来るよう表にまとめた（表1、2）。

表1 資材の重量一覧表

| グループ | kg/50m | | | | ※ |
|--------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | ニホンジカ・ノウサギ 兼用 | | | ニホンジカ のみ | ノウサギ のみ |
| タイプ別 〔仕様〕 | タイプA 〔従+防風 垂直式〕 | タイプB 〔従+アニマル スカート式〕 | タイプC 〔LSネット 垂直式〕 | タイプD 〔従来型 スカート式〕 | タイプE 〔アニマル 垂直式〕 |
| 本体ネット | 9.99 | 9.99 | 19.50 | 9.99 | 3.00 |
| 付帯ネット | 3.50 | 3.00 | 0 | 5.30 | 0 |
| 小計 | 13.49 | 12.99 | 19.50 | 15.29 | 3.00 |
| その他資材 | 34.69 | 39.69 | 31.10 | 41.73 | 19.56 |
| 資材合計 | 48.18 | 52.68 | 50.58 | 57.02 | 22.56 |

表2 資材の金額一覧表

| グループ | 円/50m | | | | ※ |
|--------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | ニホンジカ・ノウサギ 兼用 | | | ニホンジカ のみ | ノウサギ のみ |
| タイプ別 〔仕様〕 | タイプA 〔従+防風 垂直式〕 | タイプB 〔従+アニマル スカート式〕 | タイプC 〔LSネット 垂直式〕 | タイプD 〔従来型 スカート式〕 | タイプE 〔アニマル 垂直式〕 |
| 本体ネット | 26,500 | 26,500 | 39,000 | 26,500 | 2,300 |
| 付帯ネット | 2,900 | 2,300 | 0 | 10,800 | 0 |
| 小計 | 29,400 | 28,800 | 39,000 | 37,300 | 2,300 |
| その他資材 | 50,100 | 50,700 | 43,000 | 55,300 | 17,700 |
| 資材合計 | 79,500 | 79,500 | 82,000 | 92,600 | 20,000 |

※注：タイプEは他のタイプと異なるため数値は参考値とする

防護柵の重量と金額の考察

防護ネットの目合いは小さくすると、現状では重量が重くなるので素材を工夫することで軽量化が図られれば、作業負担の軽減に繋がると考える。

また、防護柵の張り方は垂直式（タイプA、C）の方がスカート式（タイプB、D）より資材が少なくすみ金額面でも安いため事業経費の削減に繋がると考える。

こうしたことから、ネット本体の重量を軽量化することが重要と考える。

【タイプA】（シカ・ノウサギ兼用）
従来型のネットに防風ネットを垂直
に重ねて設置



写真 1

【タイプB】（シカ・ノウサギ兼用）
従来型のネットのスカートネットを
アニマルネットに換えて設置



写真 2

【タイプC】（シカ・ノウサギ兼用）
目合い：上部 10cm、下部 5cm



写真 3

【タイプD】（ニホンジカ専用）
従来型のスカートネット式



写真 4

【タイプE】（ノウサギ専用）
高さ 1m の市販のアニマルネットを
使用



写真 5

表 3 タイプ別のグループ分け

| グループ | タイプ名 | 張り方 |
|------------------------------|-------|-------|
| 兼用 ネット 〔ニホンジカ ノウサギ〕 | タイプ A | 垂直式 |
| | タイプ B | スカート式 |
| | タイプ C | 垂直式 |
| 従来型 〔ニホンジカ〕 | タイプ D | スカート式 |
| アニマル ネット 〔ノウサギ〕 | タイプ E | 垂直式 |

表4 防護柵に関する作業従事者からの意見

| | タイプB (シカ兼用) 従来型+アニマルネット スカート式 | タイプC (シカ兼用) LSネット 垂直式 | タイプD (シカ専用) 従来型 スカート式 | タイプE (ノウサギ専用) アニマルネット 垂直式 | タイプF (調査対象外) L字張り |
|-----|---|--|---|---|--|
| 良い点 | <ul style="list-style-type: none"> ●スカートのアニマルネットは従来のスカートネットに比べて張り安く、作業が手早くできる。 | <ul style="list-style-type: none"> ●単体のネットで部材も少なく作業が早い。 ●ロープ通し済みの製品のため手間が省ける。 | <ul style="list-style-type: none"> ●完成すると強固である。 | <ul style="list-style-type: none"> 特になし。 | <ul style="list-style-type: none"> ●ステンレスが入ってネットが堅く枝条に引っかかり難い。 ●ロープは伸ばしやすく、キンクも生じ難い。 ●ネットがビニール袋で梱包されているので、作業地での運搬が容易。 |
| 悪い点 | <ul style="list-style-type: none"> ●ネットの延伸に何度も往復した。少人数では斜面や狭い場所での作業は労力を要する。 | <ul style="list-style-type: none"> ●ネットに3本のロープが通してあり重量が重く運搬に労力が掛かる。特に斜面の運搬は困難である。 ●フックやシャトルアンカーの部材の質が悪く作業の効率も下が低い。 | <ul style="list-style-type: none"> ●部材が他のネットより多く運搬にかなりの労力を要する。 | <ul style="list-style-type: none"> 特になし。 | <ul style="list-style-type: none"> ●ネット幅が2.4mロープ3本通し済みで重量が重い。 |
| 総評 | <ul style="list-style-type: none"> ●防護柵の効果は別として、施工のし易さはLSネット（垂直式）が張りやすい、部材の質が悪いので質を高めた方が防護柵も作業性も良くなると思う。 ●運搬手段が人力の場合、ロープを通したネットは重すぎて現実的ではないと思う。 ●5種類の防護柵を張り分ける作業で、仕様書が難しかった。ロープの太さが3種類あるが4mmロープの指定のところ8mmロープを通すなどの間違いがあり、やり直しの作業があった。仕様書のロープの種類を色分けしたら解り安いと思う。 | | | | |

技術開発全体計画

四国森林管理局

| | | | | | | | | |
|------------|---|------|--|--------|--|---|-------|---|
| 課 題 | 4.各種試験調査 | | | 開発期間 | | | | |
| 開発箇所 | 各試験地 | 担当部署 | 森林技術・支援センター | 共同研究機関 | | 技術開発目標 | 特定区域内 | 外 |
| 開発目的 | 各調査データの収集、整備 | | | | | | | |
| 開発方法 | | | | | | | | |
| 年度別 計 画 | 平成 10 年度～平成 11 年度 | | 平成 12 年度 | | | 平成 13 年度 | | |
| | 1.間伐指標林の設定 2.保護林の後続樹育成方法の研究 3.次代検定林調査 4.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(完了) 5.ニホンキバチの生息及び被害状況等の調査研究(完了) 6.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 7.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 8.各種資料等の収集・整備 | | 1.保護林の後続樹育成方法の研究 2.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 2.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 4.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 5.ササ生地における更新方法の開発 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(スダケの刈払い時期別の再生調査) | | | 1.間伐指標林の設定 2.保護林の後続樹育成方法の研究 3.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 4.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 3.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 5.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 6.ササ生地における更新方法の開発 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(スダケの刈払い時期別の再生調査) | | |
| | 平成 14 年度 | | 平成 15 年度 | | | 平成 16 年度 | | |
| | 1.間伐指標林の設定 2.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 4.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 5.ササ生地における更新方法の開発 6.盤台周辺の枝条処理方法の確立 7.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 8.シカ被害防止対策 9.天然林伐採跡地の更新方法の開発 10.低コストを目指した効率的な作業道の作設技術の確立(完了) 11.獣害発生地域における更新方法等の研究(完了) | | 1.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 2.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 3.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 4.ササ生地における更新方法の開発 5.盤台周辺の枝条処理方法の確立 6.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 7.シカ被害防止対策(完了) 8.天然林伐採跡地の更新方法の開発 9.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 10.複層林における上木の伐採・搬出方法の確立 | | | 1.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 2.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 3.人工造林による広葉樹林施業法(完了) 4.水土保全林(水源かん養タイプ)における天然更新方法の開発 5.ササ生地における更新方法の開発 6.盤台周辺の枝条処理方法の確立(完了) 7.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 8.シカ被害防止対策(完了) 9.天然林伐採跡地の更新方法の開発 10.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 11.複層林における上木の | | |

| | | | |
|-----------|--|---|--|
| 年度別 計画 | | 11.シカ被害地の早期成林方法の検討 12.高密度作業路の効率的な作設技術の確立 | 伐採・搬出方法の確立(完了) 12.シカ被害地の早期成林方法の検討 13.高密度作業路の効率的な作設技術の確立(完了) 12.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 13.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 14.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 15.人工造林における広葉樹林施業法(完了) |
| | 平成17年度 | 平成18年度 | 平成19年度 |
| | 1.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験 2.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成 3.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(完了) 4.ササ生地における更新方法の開発(完了) 5.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 6.天然林伐採跡地の更新方法の開発 7.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 8.シカ被害地の早期成林方法の検討 9.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 10.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 11.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 12.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 | 1.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(完了) 2.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(完了) 3.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 4.天然林伐採跡地の更新方法の開発(完了) 5.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 6.シカ被害地の早期成林方法の検討(完了) 7.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 8.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 9.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 10.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 11.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(完了) 12.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(完了) 13.保育作業の省力化による森林育成技術の確立(11年度完了の無下刈試験地を活用) 14.地球温暖化傾向に伴う水土保持林の成長促進効果の検証作業について | 1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 2.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 3.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 4.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 5.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 6.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(完了) 7.保育作業の省力化による森林育成技術の確立 8.地球温暖化傾向に伴う水土保持林の成長促進効果の検証作業について 9.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立 10.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 【完了課題フォローアップ】 1.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：継続調査) 2.スギ・ヒノキ精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：継続調査) 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了：継続調査) |

| | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 |
|--------------|---|--|---|
| 年 度 別 計 画 | 1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 2.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 3.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 4.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 5.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 6.保育作業の省力化による森林育成技術の確立 7.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(完了) 8.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立 9.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 10.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立 【完了課題フォローアップ】 1.天然林伐採跡地の更新方法開発(18年度完了：継続調査) 2.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：継続調査) 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了：継続調査) 4.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：継続調査) 5.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：継続調査) 【自主課題】 1.生分解性防草シートによる保育作業の省力化 2.ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 | 1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 2.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討 3.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 4.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立 5.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 6.保育作業の省力化による森林育成技術の確立 7.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立 8.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(完了) 9.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立 【完了課題フォローアップ】 1.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：継続調査) 2.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了：継続調査) 3.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：継続調査) 4.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：継続調査) 【自主課題】 1.生分解性防草シートによる保育作業の省力化 2.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 3.植栽木本数別試験 4.下刈作業の省力化試験 5.保護チューブを利用したシカ被害木の回復効果試験 6.疎植施業による成長促進効果の検証試験 | 1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査 2.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討(完了) 3.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(完了) 4.長期育成循環施業に資する作業路作設手法の確立(完了) 5.天然林におけるスギ天然更新技術の確立 6.保育作業の省力化による森林育成技術の確立 7.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立 8.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(完了) 9.ニホンジカ囲いわなに関する研究 【完了課題フォローアップ】 1.天然林伐採跡地の更新方法開発(18年度完了：継続調査) 2.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：継続調査) 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了：継続調査) 【自主課題】 1.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 2.生分解性防草シートによる保育作業の省力化(完了) 3.植栽木本数別試験 4.下刈作業の省力化試験 5.保護チューブを利用したシカ被害木の回復効果試験 6.疎植施業による成長促進効果の検証試験 7.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年度完了課題) 8.基幹歩道の作設技術の確立 |

| | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 |
|-----------|---|--|--|
| 年度別 計画 | <p>1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査(完了)</p> <p>2.天然林におけるスギ天然更新技術の確立</p> <p>3.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>4.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立</p> <p>5.ニホンシカ囲いわなに関する研究(完了)</p> <p>6.かかり木の処理器具の改良及び伐採方法の検討</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.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：継続調査)</p> <p>2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：継続調査)</p> <p>3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：継続調査)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了課題)</p> <p>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年度完了課題)</p> <p>3.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>4.植栽木本数別試験</p> <p>5.下刈作業の省力化試験</p> <p>6.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>7.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>8.保護チューブの製品比較試験</p> <p>9.箱ワナによるシカ捕獲試験</p> | <p>1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立</p> <p>2.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>3.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立</p> <p>4.かかり木の処理器具の改良及び伐採方法の検討</p> <p>5.囲いわなによる効率的なシカ捕獲試験(新規)</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.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：経過観察)</p> <p>2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：経過観察)</p> <p>3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：経過観察)</p> <p>4.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23年度完了課題)</p> <p>2.ニホンシカ囲いわなに関する研究(23年度完了課題)</p> <p>3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了課題)</p> <p>4.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年度完了課題)</p> <p>5.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>6.植栽木本数別試験</p> <p>7.下刈作業の省力化試験</p> <p>8.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>9.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>10.保護チューブの製品比較試験</p> | <p>1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立</p> <p>2.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>3.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立</p> <p>4.囲いわなによる効率的なシカ捕獲試験</p> <p>5.下刈省力化によるシカ食害低減効果の検証(新規)</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.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：経過観察)</p> <p>2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：経過観察)</p> <p>3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：経過観察)</p> <p>4.小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23年度完了課題)</p> <p>2.ニホンシカ囲いわなに関する研究(23年度完了課題)</p> <p>3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了課題)</p> <p>4.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年度完了課題)</p> <p>5.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>6.植栽木本数別試験</p> <p>7.下刈作業の省力化試験</p> <p>8.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>9.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>10.保護チューブの製品比較試験</p> |

| | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 |
|-----------|---|---|--|
| 年度別 年計 | <p>1. 保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2. 囲いわなによる効率的なシカ捕獲試験</p> <p>3. 下刈省力化によるシカ食害低減効果の検証</p> <p>4. 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(新規)</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 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：経過観察)</p> <p>2. スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了：経過観察)</p> <p>3. 耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了：経過観察)</p> <p>4. 小面積皆伐跡地における天然更新後の保育作業の検討(22年度完了：経過観察)</p> <p>5. 立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23年度完了課題：経過観察)</p> <p>6. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>7. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>8. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了課題：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. 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年度完了課題)</p> <p>2. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>3. 植栽木本数別試験</p> <p>4. 下刈作業の省力化試験</p> <p>5. 疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>6. 植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>7. 保護チューブの製品比較試験</p> | <p>1. 保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2. 下刈省力化によるシカ食害低減効果の検証</p> <p>3. 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</p> <p>4. 小型囲いわなによるシカ誘引・捕獲の向上と普及の推進(新規課題)</p> <p>5. 竹を利用したシカ害対策について(新規課題)</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23年度完了課題：経過観察)</p> <p>2. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>3. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>4. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>5. 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：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>2. 植栽木本数別試験</p> <p>3. 疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>4. 植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>5. モウソウチク林整備の一考察について</p> | <p>1. 保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2. 下刈省力化によるシカ食害低減効果の検証</p> <p>3. 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</p> <p>4. 小型囲いわなによるシカ誘引・捕獲の向上と普及の推進</p> <p>5. 竹を利用したシカ害対策について</p> <p>6. 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)</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>2. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>3. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>4. 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：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>2. 植栽木本数別試験</p> <p>3. 疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>4. 植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>5. モウソウチク林整備の一考察について</p> |

| | 平成 29 年度 | 平成 30 年度 | 平成 31 年度 |
|-------------|---|---|--|
| 年度別画 年 計 | <p>1.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2.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</p> <p>3.竹を利用したシカ害対策について</p> <p>4.再造林地での効果的なシカの捕獲手法と捕獲後の影響及び捕獲効果の検証（改題）</p> <p>5.再造林地でのノウサギ食害対策について（新規課題）</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>2.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>2.植栽木本数別試験</p> <p>3.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>4.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>5.モウソウチク林整備の一考察について</p> <p>6.下刈り省略化によるシカ食害低減効果の検証（28年度完了:経過観察）</p> | <p>1.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2.エリートツリー植栽による下刈省力化試験</p> <p>3.竹を利用したシカ害対策について</p> <p>4.再造林地での効果的なシカの捕獲手法と捕獲後の影響及び捕獲効果の検証</p> <p>5.再造林地でのノウサギ食害対策について</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>2.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>2.植栽木本数別試験</p> <p>3.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>4.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>5.下刈作業省力化試験</p> | <p>1.保育作業の省力化による森林育成技術の確立</p> <p>2.エリートツリー植栽による下刈省力化試験</p> <p>3.竹を利用したシカ害対策について</p> <p>4.再造林地での効果的なシカの捕獲手法と捕獲後の影響及び捕獲効果の検証</p> <p>5.再造林地でのノウサギ食害対策について</p> <p>6.シカの生体捕獲と低コスト造林について</p> <p>【完了課題フォローアップ】</p> <p>1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>2.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察)</p> <p>3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験</p> <p>2.植栽木本数別試験</p> <p>3.疎植施業による成長促進効果の検証試験</p> <p>4.植栽方法別の低コスト造林試験</p> <p>5.下刈作業省力化試験</p> <p>6.老朽化したウバメガシの再生プロジェクト</p> |

| | 令和2年度 | 令和3年度 | |
|------------|--|--|--|
| 年度別 計 画 | <p>1.再造林地でのノウサギ食害対策について 2.シカの生体捕獲と低コスト造林について 3.ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験</p> <p>【完了課題フォローアップ】 1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察) 2.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察) 3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】 1.植栽木本数別試験 2.植栽方法別の低コスト造林試験 3.老朽化したウバメガシ林の再生プロジェクト</p> | <p>1.再造林地でのノウサギ食害対策について 2.ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験</p> <p>【完了課題フォローアップ】 1.天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25年度完了：経過観察) 2.ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25年度完了：経過観察) 3.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】 1.植栽木本数別試験 2.植栽方法別の低コスト造林試験 3.老朽化したウバメガシ林の再生プロジェクト 4.集約化試験団地における、大苗と施肥を使用した低コスト造林試験等（香川所、嶺北署）</p> | |

技術開発実施報告

四国森林管理局

| 課 題 | 4.各種試験調査 | | | 開発期間 | | | | |
|---|--|---|-------------|--------|--|--------|-------|---|
| 開発箇所 | 各試験地 | 担当部署 | 森林技術・支援センター | 共同研究機関 | | 技術開発目標 | 特定区域内 | 外 |
| 開発目的 | 各調査データの収集、整備 | | | | | | | |
| 年度別実施経過 | | | | | | | | |
| <p>本課題については省略</p> <p>平成 10～11 年度 1.間伐指標林の設定 2.保護林の後継樹育成方法の研究 3.次代検定林調査 4.各種資料等の収集・整備</p> <p>平成 12 年度 1.保護林の後継樹育成方法の研究 (1)稚樹発生、消長調査プロットの増設 (2)相対照度調査 (3)山引苗の生長調査 (4)種子落下調査 (5)採取種子によるポット苗の育成</p> <p>【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化 (スダケの刈払い時期別の再生調査) 2.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(11年度完了) ①経過観察(針葉樹と広葉樹の競合状況の観察) ②標識類の再設置</p> <p>平成 13 年度 1.保護林の後継樹育成方法の研究調査 ➤ プロットが照度不足のため稚樹が発生しても消長する。また、山引き苗の植栽も食害を受け苗木は棒状態となり生育の見込みがないので本調査は中止する</p> <p>【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化 (スダケの刈払い時期別の再生調査)</p> | <p>平成8年度～11年度の間、試験調査を行い完了しているが再度試験場所を変更して実行してきたが、時期別刈払いが出来ず初期の目的を達成することが困難になったことにより再生調査は中止する</p> <p>2.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究) ➤ 経過観察(針葉樹と広葉樹の競合状況の観察)</p> <p>平成 14 年度 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(11年度完了課題) ➤ 経過観察(針葉樹と広葉樹の競合状況の観察) 無下刈区・下刈区ともにヒノキは順調に生育しているが、一部無下刈区で雑木が抜き出ている</p> <p>平成 15 年度 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(11年度完了課題) ➤ 経過観察 無下刈区・下刈区ともにヒノキは順調に生育しているが、無下刈区・下刈区ともに、根元付近がネズミによる食害を受けている</p> <p>平成 16 年度 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(11年度完了課題) ➤ 経過観察</p> <p>平成 17 年度 【完了課題フォローアップ】 1.保育作業の省力化(無下刈による森林管理育成技術の研究)(11年度完了課題)</p> | <p>➤ 経過観察 一部食害はあるが、全般に特に問題はなく生育している。</p> <p>平成 18 年度</p> <p>平成 19 年度 【完了課題フォローアップ】 1.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(18年度完了課題) (1)群状：一部除伐実施 (2)群状：成長調査 2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了課題) (1)スギ精英樹の下刈 (2)スギ精英樹の成長調査 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了課題) ➤ 带状箇所の一部刈払い</p> <p>平成 20 年度 【完了課題フォローアップ】 1.天然林伐採跡地の更新方法の開発(18年度完了課題) (1)プロット内刈払い (2)稚樹成立本数調査 2.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(18年度完了課題) (1)群状：一部除伐実施 (2)群状：成長調査 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了課題) (1)带状箇所の一部刈払い (2)稚樹成立本数調査プロット設置・調査 4.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了課題) (1)スギ精英樹の下刈</p> | | | | | | |

年度別実施経過

| | | |
|--|---|--|
| <p>(2)スギ精英樹の成長調査 5.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了課題) ➤ スギ・ヒノキの成長調査</p> <p>【自主課題】 1.生分解性防草シートによる保育作業の省力化 (1)四万十署・東川山、安芸署・須川山試験地設定 (2)プロット設置・植栽木成長調査 (3)シート分析 2.ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 (1)四万十署・森ヶ内山試験地設定 (2)セラ挿木苗植栽・成長調査</p> <p>平成 21 年度 【完了課題フォローアップ】 1.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(18年度完了課題) (1)群状：一部除伐実施 (2)群状：成長調査 2.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了課題) (1)帯状の一部刈払い (2)稚樹成立本数調査 3.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了課題) ➤ スギ・ヒノキの成長調査 4.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了課題) ➤ スギ・ヒノキの成長調査</p> <p>【自主課題】 1.生分解性防草シートによる下刈作業の省力化試験 (1)植栽木成長調査 (2)シート分析 2.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 (1)嶺北署・桐ノサコ山、立割不寒冬山試験地設定 (2)スギ・ヒノキセラ挿木苗植栽・成長調査 3.植栽木本数別試験 (1)四万十署・松葉川山、嶺北署・桐ノサコ山、立割不寒冬山試験地設定 (2)スギ・ヒノキプロット設置 (3)植栽・成長調査</p> | <p>4.下刈作業の省力化試験 (1)安芸署・須川山試験地設定 (2)プロット設置・成長調査 (3)功程調査 5.保護チューブを利用したシカ被害木の回復効果試験 (1)四万十署・森ヶ内山試験地設定 (2)プロット設置・成長回復調査 6.疎植施業による成長促進効果の検証試験 (1)四万十署・松葉川山、嶺北署・桐ノサコ山、立割不寒冬山試験地設定 (2)スギ・ヒノキプロット設置・成長調査</p> <p>平成 22 年度 【完了課題フォローアップ】 1.天然林伐採跡地の更新方法開発(18年度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査(完了・撤収) 2.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(18年度完了課題) (1)群状：成長調査 (2)列状：除伐 3.ヒノキ天然下種更新による複層林の造成(18年度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査(完了・撤収)</p> <p>【自主課題】 1.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 2.生分解性防草シートによる下刈作業の省力化試験 (1)植栽木成長調査 (2)シート分析 (3)完了 3.植栽本数別試験 ➤ スギ成長調査 4.下刈作業省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈功程調査 5.保護チューブを利用したシカ被害木の回復効果試験 (1)ヒノキ成長回復調査 (2)完了 6.疎植施業による成長促進効果の検証試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 7.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年度完了課題) (1)稚樹成立本数調査 (2)種子の豊凶調査</p> | <p>8.基幹歩道の作設技術の確立 (1)小型バックホウによる基幹歩道の作設 (2)嶺北署・椿山試験地設定 (3)延長約 900m の歩道新設及び既設歩道の拡幅の功程調査 (4)完了</p> <p>平成 23 年度 【完了課題フォローアップ】 1.人工一斉林の複層林への誘導を図る作業方法の確立(18年度完了課題) (1)群状：成長調査 (2)列状：成長調査 2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般苗木との成長比較試験(18年度完了課題) ➤ スギ・ヒノキ成長調査 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林の造成(18年度完了課題) ➤ スギ・ヒノキ成長調査</p> <p>【自主課題】 1.皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22年度完了課題) ➤ ヒノキ・広葉樹成長調査 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年度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査 3.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 4.植栽木本数別試験 (1)スギ・ヒノキ成長調査 (2)下刈功程調査 5.下刈作業の省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈功程調査 6.疎植施業による成長促進効果の検証試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 7.植栽方法別の低コスト造林試験 (1)プロット設置 (2)植栽功程調査 (3)スギ成長調査 8.保護チューブの製品比較試験 (1)試験地設定 (2)設置功程調査 (3)スギ成長調査</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| <p>9.箱ワナによるシカ捕獲試験 (1)試験地設定 (2)ワナ製作等 (3)捕獲試験 (4)24年度新規課題に引き継ぐ</p> <p>平成24年度 【完了課題フォローアップ】 1.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 課題) ➤ 経過観察 2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一 般苗木との成長比較試験(18 年度完了課題) ➤ 経過観察 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層 林の造成(18年度完了課題) ➤ 経過観察 4.小面積皆伐跡地における天然 更新後の保育作業の検討(22 年度完了課題) ➤ 経過観察 5.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 了課題) ➤ 経過観察 【自主課題】 1.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 了課題) ➤ 照度調査 2.ニホンシカ囲いわなに関する 研究(23年度完了課題) ➤ 大正・森ヶ内試験地(追加) ➤ 仁尾ヶ内試験地撤収 ➤ 捕獲調査 3.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年度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査 4.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植 施業の成長調査試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 5.植栽木本数別試験 (1)スギ・ヒノキ成長調査 (2)下刈工期調査 6.下刈作業の省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈工期調査 7.疎植施業による成長促進効果 の検証試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 8.植栽方法別の低コスト造林試 験 ➤ スギ成長調査 9.保護チューブの製品比較試験 (1)再設置 (2)設置工期調査 (3)スギ成長調査</p> | <p>平成25年度 【完了課題フォローアップ】 1.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 ：経過観察) 2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般 苗木との成長比較試験(18年度 完了：経過観察) 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林 の造成(18年度完了：経過観察) 4.小面積皆伐跡地における天然更 新後の保育作業の検討(22年度 完了：経過観察) 5.立木密度の変化による林床植生等 への影響調査(23年度完了課題) ➤ 経過観察 【自主課題】 1.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年度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査 2.スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施 業の成長調査試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 3.植栽木本数別試験 (1)スギ・ヒノキ成長調査 (2)下刈工期調査 4.下刈作業の省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈工期調査 5.疎植施業による成長促進効果の検 証試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 6.植栽方法別の低コスト造林試験 ➤ スギ成長調査 7.保護チューブの製品比較試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査</p> <p>平成26年度 【完了課題フォローアップ】 1.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 ：経過観察) 2.スギ・ヒノキの精英樹苗木と一般 苗木との成長比較試験(18年度 完了：経過観察) 3.耐陰性スギ・ヒノキによる複層林 の造成(18年度完了：経過観察) 4.小面積皆伐跡地における天然更 新後の保育作業の検討(22年度 完了：経過観察) 5.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：経過 観察) 6.天然林におけるスギ天然更新技 術の確立(25年度完了：経過観 察) 7.ヒノキ天然更新地の更新技術の</p> | <p>確立(25年度完了：経過観 察) 8.皆伐跡地における針広混交 林化への更新技術の確立 (22年度完了課題：経過観 察)</p> <p>【自主課題】 1.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 度完了課題) ➤ 稚樹成立本数調査 2.スギ・ヒノキ挿木苗による 疎植施業の成長調査試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 3.植栽木本数別試験 (1)スギ・ヒノキ成長調査 (2)下刈工期調査 4.下刈作業の省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈工期調査 5.疎植施業による成長促進効 果の検証試験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査 6.植栽方法別の低コスト造林 試験 ➤ スギ成長調査 7.保護チューブの製品比較試 験 ➤ スギ・ヒノキ成長調査</p> <p>平成27年度 【完了課題フォローアップ】 1.立木密度の変化による林 床植生等への影響調査 (23年度完了課題：経過観 察) 2.天然林におけるスギ天然 更新技術の確立(25年度 完了：経過観察) 3.ヒノキ天然更新地の更新 技術の確立(25年度完了 ：経過観察) 4.皆伐跡地における針広混 交林化への更新技術の確 立(22年度完了：経過観 察)</p> <p>【自主課題】 1.スギ・ヒノキ挿木苗による 疎植施業の成長調査試験 ➤ 経過観察 2.植栽木本数別試験 (1)スギ・ヒノキ成長調査 (2)下刈工期調査 3.下刈作業の省力化試験 (1)スギ成長調査 (2)下刈工期調査 4.疎植施業による成長促進 効果の検証試験 ➤ 経過観察</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>5. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>6. モウソウチク林整備の一考察について ▶ 枯損状況等調査</p> <p>平成 28 年度 【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23 年度完了課題：経過観察)</p> <p>2. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>3. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>4. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22 年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ▶ 経過観察</p> <p>2. 植栽木本数別試験 (1) スギ・ヒノキ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>3. 下刈作業の省力化試験 (1) スギ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>4. 疎植施業による成長促進効果の検証試験 ▶ 経過観察</p> <p>5. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>6. モウソウチク林整備の一考察について ▶ 枯損状況等調査</p> <p>平成 29 年度 【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>2. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>3. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22 年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ▶ 経過観察</p> <p>2. 植栽木本数別試験 (1) スギ・ヒノキ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> | <p>3. 下刈作業の省力化試験 (1) スギ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>4. 疎植施業による成長促進効果の検証試験 ▶ 経過観察</p> <p>5. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>平成 30 年度 【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 立木密度の変化による林床植生等への影響調査(23 年度完了課題：経過観察)</p> <p>2. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>3. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>4. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22 年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ▶ 経過観察</p> <p>2. 植栽木本数別試験 (1) スギ・ヒノキ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>3. 下刈作業の省力化試験 (1) スギ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>4. 疎植施業による成長促進効果の検証試験 ▶ 経過観察</p> <p>5. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>平成 31 年度 【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>2. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>3. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22 年度完了：経過観察)</p> <p>自主課題】</p> <p>1. スギ・ヒノキ挿木苗による疎植施業の成長調査試験 ▶ 経過観察</p> <p>2. 植栽木本数別試験 (1) スギ・ヒノキ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> <p>3. 下刈作業の省力化試験 (1) スギ成長調査 (2) 下刈功程調査</p> | <p>4. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>令和 2 年度 【完了課題フォローアップ】</p> <p>1. 天然林におけるスギ天然更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>2. ヒノキ天然更新地の更新技術の確立(25 年度完了：経過観察)</p> <p>3. 皆伐跡地における針広混交林化への更新技術の確立(22 年度完了：経過観察)</p> <p>【自主課題】</p> <p>1. 植栽木本数別試験 (1) スギ・ヒノキ成長調査 (2) 除伐功程調査</p> <p>2. 植栽方法別の低コスト造林試験 ▶ スギ成長調査</p> <p>3. 老朽化したウバメガシ林の再生プロジェクト ▶ ウバメガシ伐採後の各プロット照度・空隙調査等</p> <p>4. 集約化試験団地における、大苗と施肥を使用した低コスト造林試験等(香川所、嶺北署) ▶ 各試験区の成長調査等</p> |
|---|---|---|

技術開発全体計画

四国森林管理局

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|----------|-----------------|---|--|-------------|---|-------------|--|
| 課 題 | 5.指導管理 | | | 開 発 期 間 | | | | | |
| 開発箇所 | 各試験地 | 担当 部署 | 森林技術・支 援センター | 共同研究 機 関 | | 技術開発 目 標 | | 特定区域 内 外 | |
| 開発目的 | 毎年度、適切な技術開発の推進を図るため、現地実態調査、現地指導、普及資料等の印刷発行を行う | | | | | | | | |
| 開発方法 | | | | | | | | | |
| 年 度 別 計 画 | 平成 15 年度 | | | 平成 16 年度 | | | 平成 17 年度 | | |
| | 1.技術開発現地指導 2.技術開発実施報告書、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 15 年度四国森林・林業研究発表集の作成 4.情報の収集と民間技術との交流 | | | 1.技術開発現地指導 2.技術開発実施報告書、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 16 年度四国森林・林業研究発表集の作成 4.情報の収集と民間技術との交流 | | | 1.技術開発現地指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 17 年度四国森林・林業研究発表において発表 4.平成 17 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術センターの機関紙(技術情報)の発行 | | |
| | 平成 18 年度 | | | 平成 19 年度 | | | 平成 20 年度 | | |
| | 1.技術開発現地調査及び現地指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 18 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 18 年度四国森林・林業研究発表において発表 5.平成 18 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.森林技術センターの機関紙(技術情報)の発行 9.現地検討会等の実施 | | | 1.技術開発現地調査及び指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 19 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 19 年度四国森林・林業研究発表において発表 5.平成 19 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.森林学会において発表 7.外部研究機関と情報交換 8.技術概要の発行 9.情報の提供等 各技術開発成果のパンフ作成 10.現地検討会等の実施 | | | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 20 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 20 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 20 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.森林学会において発表 7.外部研究機関と情報交換 8.技術概要の発行 9.森林技術センターの技術情報の発行 10.現地検討会等の実施 11.一般市民等を対象とした公開講座の開催 12.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局HPで紹介) | | |

| | | | |
|--------------|---|--|---|
| 年 度 別 計 画 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 |
| | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 21 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 21 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 21 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.森林学会において発表 7.外部研究機関と情報交換 8.技術概要の発行 9.森林技術センターの技術情報の発行 10.現地検討会等の実施 11.一般市民等を対象とした公開講座の開催 12.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 22 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 22 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 22 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.森林技術センターの技術情報の発行 9.現地検討会等の実施 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 23 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 23 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 23 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.森林技術センターの技術情報の発行 9.現地検討会等の実施 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) |
| | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 |
| | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 24 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 24 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 24 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.森林技術センターの技術情報の発行 9.現地検討会等の実施 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 25 年度国有林野事業業務研究発表会において発表 4.平成 25 年度四国森林・林業研究発表会において発表 5.平成 25 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.森林技術・支援センターの技術情報の発行 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 26 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 26 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介) |
| | | | |
| | | | |

| 年度別 計 画 | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 | 平成 29 年度 |
|------------|---|---|---|
| | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 27 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 27 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ作成 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 28 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 28 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 (1)各技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」作成・配布 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 29 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 29 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及。 10.情報の提供等 (1)技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 |
| | 平成 30 年度 | 平成 31 年度 | 令和 2 年度 |
| | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 30 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 30 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと 1 号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 (1)技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.平成 31 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.平成 31 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと 1 号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 (1)技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.令和 2 年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.令和 2 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと 1 号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 (1)技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 (2)技術開発完了課題を局 HP で紹介 |

| | | | |
|-----------|---|--|--|
| 年度別 計画 | 令和3年度 | | |
| | 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書に係るデータの整理 3.令和3年度四国森林・林業研究発表会において発表 4.令和3年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センターの技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと1号【ニホンシカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 (1)技術開発成果のパンフ「小型囲いわなによるニホンシカ捕獲マニュアル」配布等。 (2)技術開発完了課題を局HPで紹介 | | |

技術開発実施報告

四国森林管理局

| | | | | | | | | |
|---|---|------|-------------|---------|---|--|-------|---|
| 課 題 | 5.指導管理 | | | 開 発 期 間 | | | | |
| 開発箇所 | 各試験地 | 担当部署 | 森林技術・支援センター | 共同研究機関 | 技術開発目標 | | 特定区域内 | 外 |
| 開発目的 | 毎年度、適切な技術開発の推進を図るため、現地実態調査、現地指導、普及資料等の印刷発行を行う | | | | | | | |
| 年 度 別 実 施 経 過 | | | | | | | | |
| <p>平成 15 年度</p> <p>1.技術開発現地指導 2.技術開発実施報告書、技術開発実施計画書の作成 3.平成 15 年度四国森林・林業研究発表集の作成 4.情報の収集と民間技術との交流</p> <p>平成 16 年度</p> <p>1.技術開発現地指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 16 年度四国森林・林業研究発表集の作成 4.情報の収集と民間技術との交流</p> <p>平成 17 年度</p> <p>1.技術開発現地調査及び現地指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 17 年度四国森林・林業研究発表会 1 課題発表 4.平成 17 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.現地検討会の実施(天然更新) 8.森林技術センターの機関紙の発行</p> <p>平成 18 年度</p> <p>1.技術開発現地調査及び現地指導 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 18 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 18 年度四国森林・林業研究発表会 1 課題発表 5.平成 18 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.現地検討会の実施(作業路・天然更新) 9.森林技術センターの機関紙の発行</p> <p>平成 19 年度</p> <p>1.技術開発現地調査、指導の実施 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書集の作成 3.平成 19 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 19 年度四国森林・林業研究発表会 3 課題 5.平成 22 年度四国森林・林業研究発表集の作成</p> | | | | | <p>5.平成 19 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.森林学会において 1 課題発表 7.平成 19 年度四国森林・林業研究発表集の作成 8.外部研究機関と情報交換 9.技術概要の発行 10.現地検討会の実施(作業路・天然更新) 11.技術情報の発行 12.情報の提供等</p> <p>平成 20 年度</p> <p>1.技術開発現地調査、指導の実施 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 20 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 20 年度四国森林・林業研究発表会 2 課題発表 5.平成 20 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.森林学会において 1 課題発表 7.外部研究機関と情報交換 8.一般市民等を対象とした公開講座の開催 9.技術概要の発行 10.現地検討会の実施 11.情報の提供等</p> <p>平成 21 年度</p> <p>1.技術開発現地調査、研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 21 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 21 年度四国森林・林業研究発表会で 2 課題発表 5.森林学会において 1 課題発表 6.平成 21 年度四国森林・林業研究発表集の作成 7.外部研究機関と情報交換</p> <p>平成 22 年度</p> <p>1.技術開発現地調査、研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 22 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 22 年度四国森林・林業研究発表会で 1 課題発表</p> | | | |

| | |
|---|---|
| <p>6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.技術情報の発行 9.情報の提供等(技術開発完了課題を局ホームページで紹介)</p> <p>平成 23 年度 1.技術開発現地調査、研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 23 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 23 年度四国森林・林業研究発表会で 1 課題発表 5.平成 23 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.技術情報の発行 9.情報の提供等 (技術開発完了課題を局ホームページで紹介)</p> <p>平成 24 年度 1.技術開発現地調査、研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 24 年度国有林野事業業務研究発表会 1 課題発表 4.平成 24 年度四国森林・林業研究発表会で 1 課題発表 5.平成 24 年度四国森林・林業研究発表集の作成 6.外部研究機関と情報交換 7.技術概要の発行 8.情報の提供等 (技術開発完了課題を局ホームページで紹介)</p> <p>平成 25 年度 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発「開ル」作成・配布等。 ・技術開発完了課題を局 HP で紹介 3.平成 25 年度四国森林・林業研究発表集の作成 4.外部研究機関と情報交換 5.技術概要の発行 6.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 7.情報の提供等 技術開発完了課題を局 HP で紹介</p> <p>平成 26 年度 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 26 年度四国森林・林業研究発表会において 2 課題発表</p> | <p>4.平成 26 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 技術開発完了課題を局 HP で紹介</p> <p>平成 27 年度 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 27 年度四国森林・林業研究発表会において 1 課題発表 4.平成 27 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 ・技術開発完了課題を局 HP で紹介</p> <p>平成 28 年度 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 28 年度四国森林・林業研究発表会において 1 課題発表 4.平成 28 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.技術概要の発行 7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 ・「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等 ・技術開発完了課題をホームページで紹介 11.<くりワナの DVD 作成</p> <p>平成 29 年度 1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成 29 年度四国森林・林業研究発表会において 1 課題発表 4.平成 29 年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.平成 29 年度技術開発概要の発行</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| <p>7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発小型囲いわなの民有林等への普及 10.情報の提供等 ・「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 ・技術開発完了課題を局 HP で紹介</p> <p>平成30年度</p> <p>1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成30年度四国森林・林業研究発表会において1課題発表 4.平成30年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.平成30年度技術開発概要の発行 7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと1号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 ・「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 ・技術開発完了課題を局 HP で紹介 ニホンジカ捕獲用囲いわな「こじゃんと1号」設置、解説動画をYouTubeにアップ。</p> <p>平成31年度</p> <p>1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.平成31年度四国森林・林業研究発表会において1課題発表 4.平成31年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.平成31年度技術開発概要の発行 7.センター開発「高知発：こじゃんと1号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 8.情報の提供等 ・「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。</p> <p>令和2年度</p> <p>1.技術開発現地調査及び研修フィールドの提供・成果の普及 2.技術開発実施報告書・完了報告書及び、技術開発実施計画書の作成 3.令和2年度四国森林・林業研究発表会において1課題発表 4.令和2年度四国森林・林業研究発表集の作成 5.外部研究機関と情報交換 6.令和2年度技術開発概要の発行</p> | <p>7.森林技術・支援センター技術情報紙の発行 8.現地検討会の開催 9.センター開発「高知発：こじゃんと1号【ニホンジカ捕獲用小型囲いわな】」の民有林等への普及。 10.情報の提供等 ・「小型囲いわなによるニホンジカ捕獲マニュアル」配布等。 ・技術開発完了課題を局 HP で紹介</p> <p>11.くくりワナのDVDをYouTubeにアップ。</p> |
|--|---|

令和 2 年 度
技 術 開 発 中 間 報 告 書

技術開発中間報告

四国森林管理局

| | | | | | | | |
|-------|---|----------|---|-------------|--|--------------|---|
| 課 題 | 再造林地でのノウサギ食害対策について | | | 開発期間 | | 平成29年度～令和3年度 | |
| 開発箇所 | 局管内 | 担当 部署 | 森林技術・支援セ ンター | 共同研究 機 関 | | 技術開発 目 標 | 3 |
| 開発目的 | 植栽計画の段階から、適切なノウサギ食害対策を講ずることができるように、ノウサギの被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法を開発・検証する。 | | | | | | |
| 開発方法 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集（文献により） これまでのノウサギ被害及び対策に関する情報収集・分析 2. 効果的な捕獲手法 既知のくくりわななどのほか、新たな捕獲わなを開発し比較検証する。併せて捕獲効率向上に資する諸条件（設置場所や誘引手法）を検証する。 3. ノウサギの行動圏把握 ノウサギの生体捕獲し、GPS 首輪を装着して行動圏把握を実施 | | | | | | |
| 実施経過 | 平成 29 年度 | | 平成 30 年度 | | 平成 31 年度 | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなでの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） | | |
| | 令和 2 年度 | | 令和 3 年度 | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなでの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着して行動把握する | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなでの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着して行動把握する 5. 取りまとめ | | | | |
| 開発成果等 | 別添のとおり | | | | | | |

別添

現在、ノウサギによる植栽木の食害が、シカ食害と混在して発生している状況が各署(所)で確認されている。

このことから、本課題は、植栽計画の段階から適切な対策を講ずるため、ノウサギによる被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法の開発・検証を実施することとした。



写真 1 植栽後 1 ヶ月

写真 2 植栽後 2 ヶ月

1. 開発の方法

- (1) 既存情報の収集・分析(文献により)
- (2) 既知の捕獲用くくりわなの検証
- (3) 新たな捕獲わなの開発
 - ① 新たな捕獲用箱わなを開発し捕獲試験の検証
 - ② 既知の箱わなによる捕獲試験を実施し、新たな捕獲用箱わなとの比較検証
- (4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)
- (5) GPS 首輪を装着して行動圏把握(令和2年度より)

2. 実施経過

- (1) 既存情報の収集(文献により)

夜行性で普段は単独で行動し巣は持たず、ねぐらから300m~400mの範囲で行動し、昼間は木の根元や藪の中で休む。

また、ノウサギは草食性で栄養摂取糞をすするという特徴がある。
カイウサギとは体つきや毛の色の違いがみられる。

- (2) 既知の捕獲わな「くくりわなの検証」

① 概要

- 一般に 20~21 番線ぐらいの細い針金を用い、これを 1m の長さに切り軽く焼いて光沢を消し、原則、輪の直径 12 cm 以内。締め付け防止金具(結び目でも良い)を装着する。わなの設置位置は、輪の下辺が地上又は雪面 15cm(文献では、8~10cm)高さとなるようにし、これをノウサギの通路と直角になるように仕掛ける。
- また、設置場所の選定は、ノウサギの糞等の痕跡の周囲にノウサギ通った道が無いを観察しくくりわなを掛ける(相当の経験と知見が必要である)。

- (2) 既知のくくりわなによる捕獲(写真3)

| 年度 | 場 所 | わな数(本) | 捕獲頭数(羽) |
|--------|------|--------|---------|
| H30 年度 | 森ヶ内山 | 30 | 2 |
| R 元年 | 西峰山 | 75 | 1 |
| | 石原山 | 68 | 2 |
| R2 年度 | 石原山 | 28 | 1 |
| 計 | | 201 | 6 |



写真 3 ノウサギの通路にくくりわな

- (3) 技術の伝承

- 令和2年度に職員への技術の継承に図るため、くくりわなによる捕獲の技術の向上として、マニュアル及び DVD を作成した。作成した動画は YouTube にアップした。(令和2年 12 月 1 日現在 再生回数 4,800 回)

※<https://www.youtube.com/watch?v=7HHDI3woLiU>

- (3) 新たな捕獲わなの開発及び市販の箱わななどの比較検証を実施

① 新たな捕獲用箱わな

- ノウサギ捕獲用箱わな改良(長さを 10cm 延長、縦 5cm 短く)(写真 4)。
- 縦 35 cm、横 35 cm、長さ 55 cm、メッシュサイズ: 50×50 mm

- 鉄製のメッシュ、重量 4 kg
- 制作費 19,000 円(税抜き)
- 設置状況 (表 1)

表 1

| 設置場所 | 実施期間 | 箱わな (開発) (改良) | 箱わな (市販) |
|------|--------------|---------------|----------|
| 坂島林道 | H29.5~12 | 1 | |
| 桑ノ川山 | H29.8~元 1.10 | 1 | |
| 森ヶ内山 | H30.2~R1.6 | 6 | |
| 西峰山 | R1.7~R2.3 | 2 | 2 |
| 石原山 | R1.10~実行中 | 4 | 1 |
| 黒滝山 | R2.8~実行中 | 5 (2) | 1 |
| 計 | | 19 (2) | 4 |

② 市販の箱わな (ジャンDタイプ) (写真5)。

- 縦 35 cm、横 30 cm、長さ 75 cm、メッシュサイズ：23×23 mm
- 鉄製のメッシュ、重量 7.3 kg
- 仕掛けは・・・吊りエサ式
- 制作費 34,000 円(税抜き)



写真 4 ノウサギ捕獲用箱わな改良



写真 5 市販の箱わな

③ 仕掛けの改良

- これまではネズミ捕り機 (写真6) を利用して仕掛けが落ちる仕組みにしていたが、雨ざらしにより、木の部分の腐朽や金属部分の錆により仕掛けが作動しないことが多かったことから、令和 2 年度から踏板式 (写真7) に改良した。



写真 6 ネズミ捕り機



写真 7 踏板式

④ 箱わなを設置の留意点

- ノウサギの食害(採食)または、不採食切断の痕跡ある箇所
- 菜食痕跡にハイキューブ等の誘引餌を巻きノウサギが食した箇所
- 自動撮影カメラを設置し、ノウサギが写っていた等

⑤ ノウサギ捕獲器具別捕獲集計表(H29年5月~R2年11月 表2)

表 2

| 実施箇所 | 実施期間 | 箱わな (開発) | 箱わな (市販) |
|--------|--------------|-------------|-------------|
| コビ穴山 | H29.5～6 | 0 | |
| 桑ノ川山 | H29.8～元1.10 | 1 | |
| 坂島林道 | H29.5～12 | 1 | |
| 大谷山 | H29.11～H30.3 | 0 | |
| 森ヶ内林道 | H30.2～R1.6 | 6 | |
| 西峰山 | R1.7～R2.3 | 2 | 0 |
| 石原山 | R1.10～実行中 | 0 | 0 |
| 葛籠谷黒滝山 | R2.8～実行中 | 0 | 0 |
| | 計 | 10 | 0 |

(4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)

① 使用した誘引餌 (写真 8)

- ハイキューブ：牧草(シカ誘引餌)
- もぎたて：市販のドライフルーツ
- 野菜いっぱい：市販のドライベジタブル
- くいしんぼ：市販のペット用ウサギ餌
- 野菜：小松菜
- くだもの：リンゴ、バナナ
- コウヨウザン苗



写真 8 小松菜、人参、ハイキューブ

② 実行結果

- 捕獲できた箇所の餌は、
 - 「ハイキューブ」：森ヶ内林道、西峰山
 - 「ハイキューブ」「くいしんぼ」の組み合わせ：桑ノ川山
 - 「小松菜」：坂島林道

3. これまでの成果 (H29～R元)

(1) 各種わなによる捕獲状況

- くくりわなについては、新植地内外へ獣道等に多く仕掛けたが、ノウサギ以外の動物も通るので、仕掛けが切られるなど、ノウサギのみの捕獲は難しかった。
- 開発したノウサギ捕獲用箱わなで捕獲したのは 10 羽であり、市販の箱わなではノウサギは捕獲できなかった。
市販箱わなで捕獲できなかったのは、わなの大きさ材質等の違いによるものではなく、設置場所の違いによる影響が多いと推測するが、今後は双方を同じ場所に並べて設置するなど検証方法を検討する必要があると考える。
- 「ネットを使用した誘導わな」等を設置したが、捕獲に繋がらなかったことから、さらなる改良等が必要。

(2) 誘引餌

- リンゴやバナナを使用したか、タヌキやハクビシンが捕獲されたことから、ノウサギのみ誘引できる餌を探求する。
- コウヨウザン苗を置いたところ、採食されたため、誘引餌として箱わなの中に設置したが、誘引することはできなかった。
- 箱わな周辺の自動カメラには、周囲にある植物しか興味を示さないように見えた。
- これまで捕獲できた箇所の誘引餌はハイキューブであった。

4. GPS 首輪を装着して行動把握 (令和 2 年度より)

(1) 生体捕獲

ノウサギの首に発信器を付けて行動把握するために生体捕獲に取り組む。

(2) 生体捕獲の方法

- こじゃんと1号を使ったわなの設置（編み目5cm×5cm）（写真9）
- ネットを使用した囲いわなの設置（編み目5×5cm）（写真10）
- 誘導わなの捕獲（写真11、12）



写真 9 こじゃんと1号を使ったわな



写真10 ネットを使用した囲いわな



写真 11 ネットを使用した誘導わな

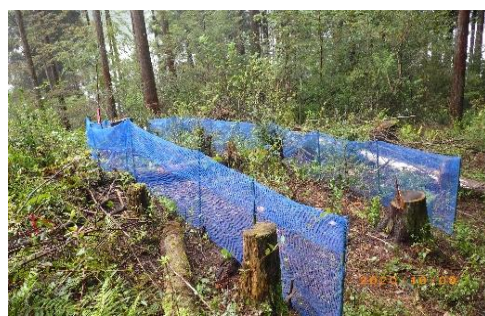


写真 12 ネットを使用した誘導わな

(3) 誘引に使用した餌

- ハイキューブ、小松菜、にんじん、コウヨウザン苗（写真13、14）



写真13 小松菜とにんじんとハイキューブ



写真 14 コウヨウザン苗

5. 今後の新たな取り組み

- (1) くくりわなでの捕獲については、仕掛け場所やくくりわなの仕掛け等を工夫する。
- (2) 誘導わなの入口から侵入した時点で仕掛けが落ちる仕組み。
- (3) 誘引餌については、当面ハイキューブを主に誘引餌として使用する。
- (4) 捕獲できない原因とその検証が十分でないことから、フィールドを拡大して、設置場所及び誘引餌別の検証事業を進めるとともに、わなの構造的な改良も併せて実施する必要がある。
- (5) ノウサギの行動把握のためGPS首輪を装着して行動把握。
- (6) ノウサギに関連する新たな知識等を収集し、効果的な捕獲手法の検討に活用する。

令和 2 年度
技術開発完了報告書

技術開発完了報告

四国森林管理局

| | | | | | | | |
|--|---|---|-------------|------------------------------------|--------------|--------|---|
| 課 題 | シカの生体捕獲と低コスト造林について | | | 開発期間 | 平成30年度～令和4年度 | | |
| 開発箇所 | 嶺北森林管理署 桑ノ川山5林班ろ小班 | 担当部署 | 森林技術・支援センター | 共同研究機関 | 牧野植物園 | 技術開発目標 | 3 |
| 開発目的 | 捕獲したシカを止め刺しせず、シカの採食活動を通じて造林地の下刈を省略するための手法を開発する。 | | | | | | |
| 年度別実施経過 | | | | | | | |
| <p>【平成30年度】</p> <p>1. 試験地の設置</p> <p>(1) 1.66ha</p> <p style="margin-left: 20px;">① Aプロット</p> <p style="margin-left: 20px;">② Bプロット</p> <p>(2) A・Bプロット間のシカ防護ネットを設置</p> <p>(3) 水飲み場と隠れ家を設置</p> <p>2. シカ捕獲</p> <p>(1) 小型囲いわな</p> <p style="margin-left: 20px;">① こじゃんと1号</p> <p style="margin-left: 20px;">② 捕獲1頭(7月)</p> <p style="margin-left: 40px;">捕獲・放獣後、すぐに絶命</p> <p>(2) 大型囲いわな</p> <p style="margin-left: 20px;">① 直径7m程度</p> <p style="margin-left: 20px;">② シカ防護ネットを使用</p> <p style="margin-left: 20px;">③ 捕獲1頭(10月)</p> <p style="margin-left: 40px;">捕獲・放獣後、すぐに逃走</p> <p>(3) 捕獲・放獣道具の開発</p> <p style="margin-left: 20px;">① 目隠し用黒い袋</p> <p style="margin-left: 20px;">② 捕獲用の網</p> <p style="margin-left: 20px;">③ 移動時に包む毛布</p> <p>(4) ビデオ撮影</p> <p style="margin-left: 20px;">シカを捕獲から放獣の内容をドローンとビデオ撮影</p> <p>3. 跳び越え防止ロープの設置</p> | | <p>【平成31年度】</p> <p>1. シカの生体捕獲と運搬</p> <p style="margin-left: 20px;">・逃走防止のためのシカ防護ネットの強化(Aプロットにサイズ：高さ2m、目合い5cmを設置)</p> <p>2. シカ捕獲</p> <p>(1) 小型囲いわな</p> <p style="margin-left: 20px;">① こじゃんと1号</p> <p style="margin-left: 20px;">② 捕獲1頭(9月)</p> <p>(2) 大型囲いわな</p> <p style="margin-left: 20px;">① 直径7m程度</p> <p style="margin-left: 20px;">② シカ防護ネットを使用</p> <p style="margin-left: 20px;">③ 捕獲1頭(10月)</p> <p>(3) その他</p> <p style="margin-left: 20px;">試験地のゲートから直接侵入し捕獲(9月)</p> <p>3. 植生調査</p> <p>(1) 放獣前・後の植生調査</p> <p>(2) 牧野植物園実施</p> | | <p>【令和2年度】</p> <p>とりまとめ</p> | | | |
| 開発成果等 | 別添のとおり | | | | | | |

別添

シカを生体捕獲することにより、捕獲者の止め刺し行為からの精神的ストレスの解放及び生態捕獲したシカを新植予定地内に放獣することにより、下刈作業の省力化を検討する。

参考

徳島県のシカ牧場では、金網で囲われた中に2頭のメスシカが放牧され、柵内を走り回ると土煙が上がるほど裸地化しており、残った植生はシカの忌避植物しか生えていなかった。
このシカは、近隣の猟師がくくり罠で捕獲したシカをトラック等で運んで放牧していた。

1. 開発目的

捕獲したシカを止め刺しせずに、シカの採食活動を通じて造林地の下刈作業の省略化するための手法を開発する。

2. 試験方法

- (1) 「こじゃんと1号^{注1}」等で捕獲したシカを簡易に運搬する方法を開発
- (2) 既設のシカ防護ネットからの逃走（侵入）防止の検証
- (3) 捕獲したシカを造林予定地に放獣し、造林地内の植生を採食させた後、下刈の必要性等について検証

注1：「こじゃんと1号」当センターが開発したシカ捕獲用小型囲いわな

3. 実行結果

(1) 試験地設定

- ① 高知県長岡郡本山町桑ノ川山（嶺北署管内）
- ② 標高：850 m（冬期間は積雪が多い箇所）
- ③ 分収育林伐採箇所、普通苗（ヒノキ 3,000 本 ha 当）を植栽し、平成 25 年度から下刈省略化によるシカ食害低減効果の検証試験を実施しましたが、普通苗を二ホンジカやノウウサギの食害を受けて全滅状態となった。
- ④ 試験区：1.66ha を A・B プロットに分割（図1）
- ⑤ A・B プロット間のシカ防護ネットを設置 1 年目は 15 cm の目合い、2 年目は 5 cm の目合い
- ⑥ 水飲み場と隠れ家を設置

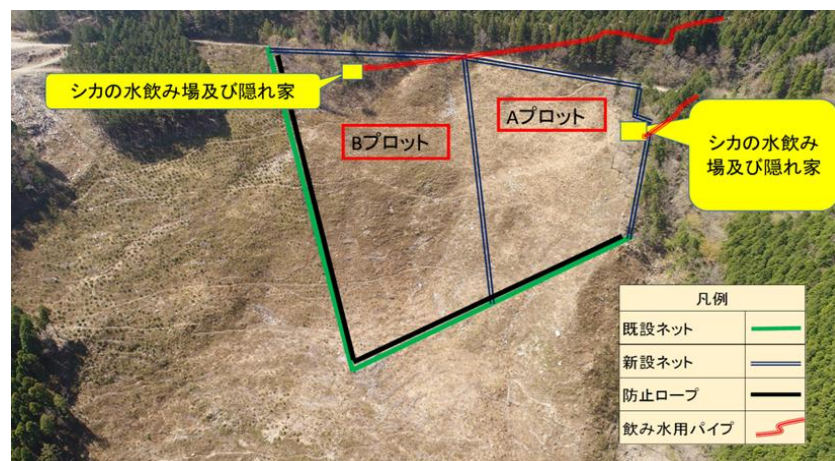


図1

(2) シカの生体捕獲と運搬

① シカの捕獲（平成30年度と平成31年度の実績）表1

表1

| 年 度 | 捕獲年月日 | オス、メス | 体重 | 捕獲手法 |
|------|--------|-------|-------|---------------|
| 30年度 | 7月24日 | メス | 約7kg | こじゃんと1号（死亡） |
| | 10月29日 | メス | 約12kg | ネット型の囲いワナ（逃走） |
| 31年度 | 9月4日 | メス | 約10kg | 試験地内へ侵入 |
| | 9月5日 | メス | 約8kg | こじゃんと1号 |
| | 10月7日 | メス | 約8kg | ネット型の囲いワナ |

② 捕獲に当たって

捕獲については、

- ▶ 小型囲いわなの場合、人間を見たら柵内で暴れるので速やかに捕獲するために、入り口の扉の前に捕獲用の網をセットして、前扉を開けたら自然とシカが飛び込んでくるのですぐに捕まえることができた。その後、すぐに軽トラックの荷台まで運び、毛布で包みこむようにして運んだ。
- ▶ 大型の囲いワナの場合、数名で捕獲用の網で隅っこまで追い込み捕獲した。
- ▶ なお、捕獲できたのは全てメスシカだったので容易に生態捕獲できたが、オス場合、角があるため、特に大型なオスの場合は危険を伴うので困難と考える。
- ▶ また、今回の生態捕獲では、毛布で包み目隠し状態となりあとは、シカは運搬中おとなしく暴れないことがわかった。

③ 放縦後のシカの生態

水飲み場及び周囲5箇所に設置したセンサーカメラにより生態をみることにした。放獣した3頭のシカの行動は、

- ▶ 1頭又は2頭で行動して3頭がいつも同じ行動をすることはなかった。
- ▶ 試験地の内と外でメスシカ同士がじゃれ合う様子が映っていた。
- ▶ お互いがネットを破ってやろうと試みたが破れなかったため、外のシカは諦めて逃げて行った。
- ▶ シカはいつもネット周囲をグルグル廻っている行動が見られた。これはどこからか逃げられる場所がないか探していたのではないかと推測する。
- ▶ シカの採食状態は、地面に落ちている葉や枯れた木も食べていた。

(3) 捕獲に当たっての捕獲道具の開発

① 目隠し用黒い袋



写真2

② 捕獲用の網



写真3

③ 移動時に包むこたつ布団



写真4

④ 捕獲道具の開発の留意点

捕獲後、ケガやストレス等により死亡しないように以下の点に留意して捕獲した。

- シカの目の前を暗くするため、目隠し用の袋を作成
- こじゅんと1号で捕獲したシカを生体捕獲するための網の作成
- 生体捕獲後、試験地へ放獣するための移動時に使用する毛布等の使用。

(4) シカ防護ネットの改良（飛び越え防止ロープ）の検証

飛び越え防止ロープの設置の当たっての考え方及び留意した点は、

- シカ防護ネットは、設置して5年を経過し、一部ネットが低くなってしまったため（たるみ）、飛越防止のため簡易に対策としてトラロープを張った（写真5）。
- 6ヶ月の放獣期間中、シカ防護ネットのたるみが多い箇所トラロープを張っていたが、それを飛び越え逃げ出すことはなく、効果はあったと考える。

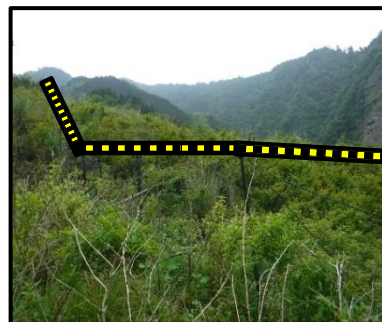


写真5。

(5) 植生調査

① 植生調査の実施に当たっての考え方

今回、シカを放獣するにあたり、試験地内にどんな植物が存在し、シカが食べられるだけの植生量を確認。試験地内にシカが侵入できない箇所に対象区を設置した。

② 設置及び調査方法

- 1m×1mのプロットを10ヶ所、その内2ヶ所はシカが侵入できない箇所に設置した。
- 牧野植物園の協力のもとプロット内の全種類の植物を調査（6月と10月）

③ 植生状況(表2)

表2

| プロット | 種類数 | | 主な草本類優占種 | 主な木本類優占種 |
|--------|-----|-----|----------|----------|
| | 6月 | 10月 | | |
| 1 (外) | 24 | 17 | ススキ | コガクウツギ |
| 2 (外) | 20 | 9 | ヨモギ | ススダケ |
| 3 (内) | 7 | 5 | ヨモギ | ススダケ |
| 4 (内) | 8 | 5 | ヨモギ | ノリウツギ |
| 5 (内) | 4 | 1 | ヨモギ | モミジイチゴ |
| 6 (内) | 7 | 4 | ヨモギ | クサイチゴ |
| 7 (内) | 8 | 9 | ヨモギ | アワブキ |
| 8 (内) | 10 | 6 | ヨモギ | サルトリイバラ |
| 9 (内) | 3 | 1 | コアカソウ | ススダケ |
| 10 (内) | 5 | 5 | ヨモギ | ウツギ |
| 合計 | 86 | 62 | | |

※ (外) シカが侵入できない箇所、(内) シカを放獣した箇所

④ 植生調査のまとめ

6月の調査では、確認された草本、木本類等は86種類、10月は62種類であった。その内シカが好むと言われる好植物はリョウブ、ススダケ等の9種類と少なかった。

⑤ 植生量調査

植生量の変化を確認するため、植生調査プロット以外の場所（放獣した箇所）で1m×1mのプロットを10箇所て植生量を調査した（刈り払い）。

➤ 植生量の変化の状況（表3）

表3

| 調査月 | 重量 (10×0.001ha) | 調査区当たりの総重量 (Bプロット) | 備考 |
|-----|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 6月 | 37 kg | 3,000 kg | 重量は 10 箇所のプロットの総重量 |
| 11月 | 20 kg | 1,660 kg | |
| 差 | ▲17 kg | ▲1,411 kg | |

⑥ 植生量調査のまとめ

- 植生量プロットを設定するときに、シカに食べられない箇所で設置してなかったことから、比較できなかった。また、3月に植生量の調査を実施しなかったため、最終的な植生量の比較ができなかった。
- プロットを刈り払った時に、食跡が見られなかったことから、植生量が減少したのはシカが全部食べたのではなく、秋になり葉が自然に落ちたりして植生量が減少したと推測する。
- なお、ネット際については、シカが頻繁に移動していたため、食跡が見られた。

⑦ その他

試験地内での捕獲を3月に実施した（改植にあたっての捕獲実施）。

- 放獣されたシカを捕獲はくくり罠（笠松式）を使用した。
- 3頭の内、1頭がなかなか捕獲できなく、茂みに隠れて人間が近寄っても出てこなく、草むらや木の後ろに静かに座った状態で人間が通り過ぎるのを待っているように思われた。

4. まとめ

本試験の目的であるシカの生体捕獲については、捕獲用として袋状のネットはシカを傷つけることなく安全に捕獲ができた。また、運搬中シカの暴れを防ぐために、こたつ布団を使用したことにより簡単に運ぶことができた。このことから、普通車の箱バンタイプの後部座席に乗せて運搬すれば1時間以内ならジビエとして活用できることも考えられる。

また、飛び越え防止ロープについては、弛み等を補修するより弛んだネットの上にロープを張ることで飛び越え防止対策がとれたことから、虎ロープは跳び越え防止の取組として簡易に低コストできると考える。

放牧したシカの採食による植生の減少による下刈作業等の軽減については、想定していた結果

を得ることができなかった。原因としては、放獣期間が短く、また、放獣した頭数が少なかったことと考えられる。

なお、期待する成果を考えると、かなりのシカを生体捕獲し、放獣することが必要であると考えており、捕獲に対する労力や長期間の放牧に対する事業の遅れ等を考えると、シカの採食による植生の減少による下刈作業等の軽減は難しいと思われる。

本課題は本報告をもって完了とする。

国有林野事業における技術開発成果の
評価について

実 施 評 価

| 課題名： 再造林地でのノウサギ食害対策について | | | |
|---|---|------|---|
| 評価項目 | | 評価基準 | 特記事項 |
| ①必要性 | a 国自らが実施する必要性 | A | 近年、管内ではノウサギ食害が急激に増加している。国自らがこの対策低減に向けた取組を図ることは極めて重要。 |
| | b 森林・林業・木材産業のニーズから見た重要性 | A | シカ食害と合わせて、喫緊の課題であり森林の多目的機能を発揮させる対策として重要。 |
| | c 社会的ニーズから見た重要性 | A | // |
| ②効率性 | a 投入予定の資源（労務・予算）と予想される成果の妥当性 | A | ノウハウ、開発手法や経緯等を熟知している国の職員が行うことは妥当。 |
| | b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性 | C | これまでの取組の検証を図るため開発期間を2年間延長し、それらの成果に向けて、試験研究機関等と連携することができる。 |
| ③有効性 | a 目標の達成度 | C | 具体的な数値が不明瞭。 |
| | b 目標達成の可能性 | C | 具体的な数値目標を設定し、それを踏まえた試験成果を追求することで一定の成果は期待できる。 |
| | c 成果のインパクト（地域林業・木材産業への貢献、事業化、実用化等の見直し等） | B | 本課題から得られたデータにより、シカ食害と合わせた獣害対策に向けた情報の発信は大。 |
| 総合評価 | 1：高く評価できる ②：妥当である 3：見直しが必要である 4：中止すべき | | |
| 総合コメント： 1. わなの捕獲効率を比較するには、努力量当たりの捕獲頭数に対する計算をすること。 2. ノウサギのGPS首輪を装着しての行動圏把握は、調査する意義の有無について十分検討し実施すること。 | | | |

| 課題名： ノウサギ食害防護柵の防護効果検証試験 | | | |
|--|---|------|--|
| 評価項目 | | 評価基準 | 特記事項 |
| ①必要性 | a 国自らが実施する必要性 | A | 近年、管内ではノウサギ食害が急激に増加している。国自らがこの対策低減に向けた取り組みを図ることは極めて重要。 |
| | b 森林・林業・木材産業のニーズから見た重要性 | A | // |
| | c 社会的ニーズから見た重要性 | A | // |
| ②効率性 | a 投入予定の資源（労務・予算）と予想される成果の妥当性 | A | ノウハウ、開発手法や経緯等を熟知している国の職員が行うことは妥当。 |
| | b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性 | C | 評価手法の検討が必要。 |
| ③有効性 | a 目標の達成度 | B | 開発目標を具体的に明確。 |
| | b 目標達成の可能性 | B | 成果は期待される。 |
| | c 成果のインパクト（地域林業・木材産業への貢献、事業化、実用化等の見直し等） | B | 本課題から得られたデータにより、シカ食害と併せた獣害対策に向けた情報の発信は大きい。 |
| 総合評価 | 1：高く評価できる <input checked="" type="radio"/> 2：妥当である 3：見直しが必要である 4：中止すべき | | |
| 総合コメント： 1. 防護ネットの張り方で、地形等の条件によって地面との隙間が生じる箇所には、その地形に応じて隙間をカバーできるタイプのネットを使用してはどうか。 2. 作業工程の比較について、黒滝試験地のタイプBとタイプCはタイプDとの比較で作業工程が上回っているが、施工者の習熟度以外の理由は無いのか。 3. プロット内の食害の検証方法について、プロット毎に自動撮影カメラが設置してあるので、各プロットの出現率と苗木の食害を関連付けた検証をすること。 | | | |

国有林野事業における技術開発成果の
評価について

中 間 評 価
(中間報告課題)

技術開発評価票

(中間評価)

| 課題名： 再造林地でのノウサギ食害対策について | | | |
|--|---|------|---|
| 評価項目 | | 評価基準 | 特記事項 |
| ①必要性 | a 管理経営基本計画、技術開発基本目標等、上位目標との関係の明確性 | A | 近年、管内ではノウサギ食害が急激に増加している。国自らがこの対策低減に向けた取組を図ることは極めて重要。 |
| | b 国自らが実施する必要性 | A | // |
| | c 類似の技術開発成果の比較における革新性、先導性 | A | ノウサギの食害対策に取り組んでいる事例が少ない中、効果的な防止対策に繋がる手法の開発に取り組むことは重要。 |
| | b 森林・林業・木材産業のニーズから見た重要性 | A | シカ食害と合わせて、喫緊の課題であり森林の多目的機能を発揮させる対策として重要。 |
| | c 社会的ニーズから見た重要性 | A | // |
| ②効率性 | a 投入予定の資源（労務・予算）と予想される成果の妥当性 | A | ノウハウ、開発手法や経緯等を熟知している国の職員が行うことは妥当。 |
| | b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性 | C | これまでの取組の検証を図るため開発期間を2年間延長し、それらの成果に向けて、試験研究機関等と連携することができる。 |
| ③有効性 | a 目標の達成度 | C | 具体的な数値が不明瞭。 |
| | b 目標達成の可能性 | C | 具体的な数値目標を設定し、それを踏まえた試験成果を追求することで一定の成果は期待できる。 |
| | c 成果のインパクト（地域林業・木材産業への貢献、事業化、実用化等の見直し等） | B | 本課題から得られたデータにより、シカ食害と合わせた獣害対策に向けた情報の発信は大。 |
| 総合評価 | 1：高く評価できる ②：妥当である 3：見直しが必要である 4：中止すべき | | |
| 総合コメント： | | | |
| 1. どの程度捕獲すれば林業被害が軽減されるか、被害が軽減される目標をたてること。 2. わなを仕掛けて稼働した日数と捕獲数の整理が必要。 | | | |

国有林野事業における技術開発成果の
評価について

完 了 評 価
(完了報告課題)

(事後評価)

| 課題名： シカ生態捕獲と低コスト造林について | | | |
|---|---|------|--|
| 評価項目 | | 評価基準 | 特記事項 |
| ①必要性 | a 成果の科学的、社会的・経済的意義 | A | シカの菜食行動を通じて造林地内の下刈り作業の省略可するための取り組みは重要。 |
| ②効率性 | a 投入予定の資源（労務・予算）と予想される成果の妥当性 | A | ノウハウ、開発手法や経緯等を熟知している国の職員が行うことは妥当。 |
| | b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性 | B | 計画に基づき、それらの成果に向けて、試験研究機関等と連携をすることができる。 |
| ③有効性 | a 目標の達成度 | C | このような高密度の試験地では裸地化しやすいが、本試験地では裸地化しなかった。シカの生態について新たな発見が得られればよかった。 |
| | b 成果のインパクト（地域林業・木材産業への貢献、事業化、実用化等の見直し等） | B | 既存の困いわなは、シカ捕獲実績があり、今後、容易に生体捕獲することで広く普及することが期待できるが、採食による下層植生の食圧については、期待するほどの成果が見られなかった。 |
| 総合評価 | 1：高く評価できる <input checked="" type="radio"/> 2：妥当である 3：見直しが必要である 4：中止すべき | | |
| 総合コメント | | | |
| 1. 試験目的のシカに草を食べさせて下刈の省力化は、期待していた程の下層植生の採食はなく、事業としては困難と思われる。 2. また、その原因となるシカの生体についての検証が不十分であった。 3. 生体捕獲の手法については、効率的な捕獲ができるものとなっていると思う。 | | | |

