

獣害防護柵と忌避剤を用いたノウサギ被害防止の取組みについて

四国森林管理局 森林技術・支援センター 渡邊 由一

(元：高知中部森林管理署)

四国森林管理局 愛媛森林管理署

中村 光太郎

(元：高知中部森林管理署)

1. 課題を取り上げた背景

四国森林管理局管内では、平成 29 年以降ノウサギによる苗木への被害（以下、“ノウサギ被害”という）が発生しており、増加傾向にあります。

現在、森林の過半数が利用適期に差し掛かり、今後は主伐再造林が主体となり各地で新植地が増加することで、被害量・被害林地共にさらに増加することが懸念されます。

しかし、ノウサギはその体サイズや警戒心の強さから食害の抑止や捕獲等の被害対策が難しく、またノウサギ被害対策に関する研究はほとんど行われていないため、有効な被害防止策は確立されていないのが現状です。

そこで、より有効な被害防止対策の確立に資することを目的として獣害防護柵（以下防護柵）と忌避剤を用いた試験を実施し、その効果及び人役・経費について検証を行いました。

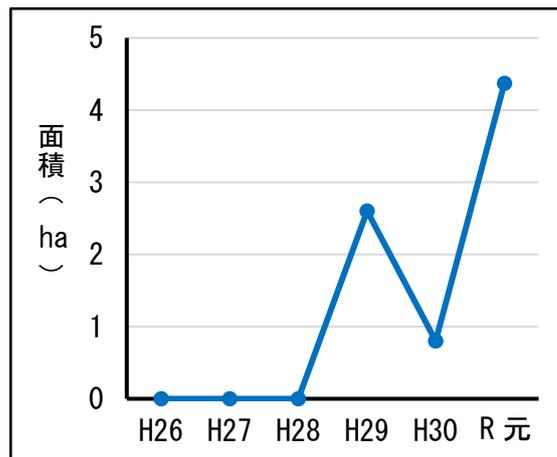


図1 ノウサギ被害の推移（四国局管内）

2. ノウサギ被害について

ノウサギは完全な草食性で、多様な植物を餌とします。造林木についても、針葉樹・広葉樹ともに多くの樹種が被害を受けます。被害は主軸・枝への被害と、樹皮への被害に大別でき、本研究では主軸・枝への被害を扱っています。

ノウサギ被害の大きな特徴は、食痕が鋭利な刃物で切断されたような見目をしていることです。同じく造林木に被害を与えるニホンジカの食痕は、引きちぎられたような見目をしており、比較的容易に識別できます。また、被害の発生期間は概ね植栽後 5 年間で、特に植栽初年は被害が発生しやすいとされます。

被害を受けたことによる影響については、スギの場合、側枝を多少齧られた程度では成長に影響はないものの、幹を切断されるなどの激害になると成長に遅れが生じ、枯死することもあります。また、頂芽を失った場合、代替して脇芽が伸長していきますが、このことが



写真1 ノウサギに幹を切断され、二股の樹形に成長したスギ苗木（H29 植栽）

原因で樹形が歪になったり、場合によっては二股の樹形となることで、木材としての価値が損なわれることが懸念されます。

3. 検証について

防護柵についてはノウサギのプロット内部への侵入が確認されなければ被害防止効果が認められるとし、

◆ 防護柵内への侵入状況調査(センサーカメラ使用) について
検証しました。

しかし、防護柵の場合、破損した箇所から侵入された場合や
施業地内に元々ノウサギが生息していた場合、その大きさや
警戒心の強さから追い出し・捕獲に時間が掛かってしまい、
その間に苗木が被害を受けることが想定されます。

そこで、短期間で散布でき、即効性の高い忌避剤の使用を考えました。
被害防止効果については、苗木への被害の有無によって判断しました。

具体的な検証は、

- ◆ 部位別（頂芽・側枝・幹）の被害状況
- ◆ 忌避剤の効果と持続性 の各項目について実施しました。

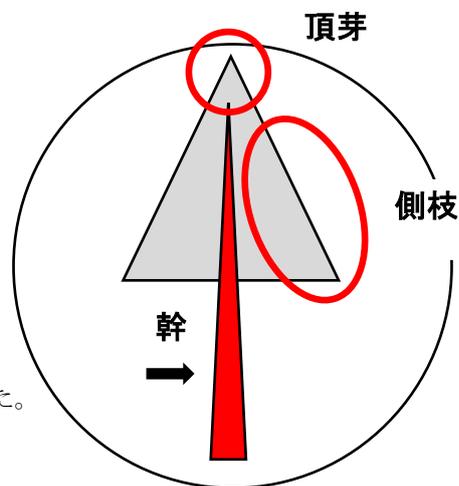


図2 被害箇所の模式図



写真2 部位別の被害例

※ここでの被害を受けた部位とは、ノウサギの攻撃によって失われた部分を指します。例えば幹を切断された場合、被害箇所は「頂芽・幹」となります。

また、防護柵・忌避剤共に、

- ◆ ha 当たりの人役及び経費 について検証を行いました。

4. 試験の概要

4. 1 試験地の概要

試験期間は令和元年7月から令和2年9月。試験地として、平成29年度植栽箇所が甚大な被害を受けた谷相山国有林3り林小班（高知県香美市香北町）を選定しました。当地は隣接地が皆伐地及び若い造林地（採食地）で、その周囲を壮齢林（休息地）が囲んでおり、ノウサギの生息適地となっています。

プロットについては、右図の計6プロットを設置しました（各0.01 ha）。

また、試験体としてコンテナ苗のスギ2年生苗木を各プロット20本植栽し、全個体にナンバープレートで番号を付けました。

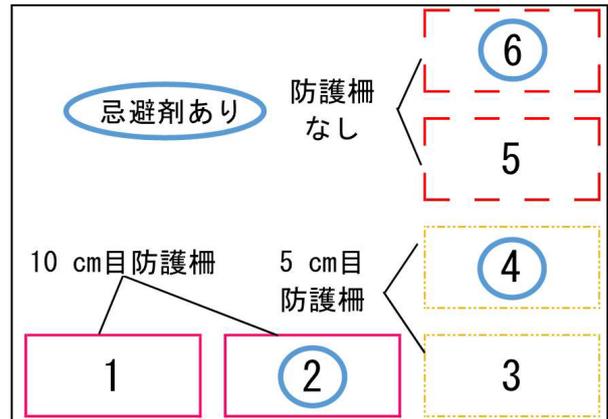


図3 プロット概略図

4. 2 試験の経過

- ◆ 地ごしらえ・防護柵設置：令和元年7月上旬
- ◆ 植栽：令和元年7月中旬
- ◆ 下刈り：令和元年7月上旬・令和元年11月中旬（計2回）
- ◆ 忌避剤散布：植栽時・令和元年11月上旬（計2回）
- ◆ シャトルアンカーの増設：令和元年8月上旬
- ◆ 定期調査（毎月2～3回）
 - センサーカメラのデータの回収：令和元年7月～令和2年1月
 - 被害調査：令和元年7月～令和2年1月、令和2年9月

4. 3 被害防止に用いる試料

【 防護柵 】

垂直式（スカートネット無し）で施工しています。シャトルアンカーについては、ノウサギの地面と防護柵との隙間からの侵入を防止すべく、通常の施工よりも多めの10本/5mを目安に設置しています。また、通常はシャトルアンカーを施工しないことも多いゲート部分についても同量を施工しました。

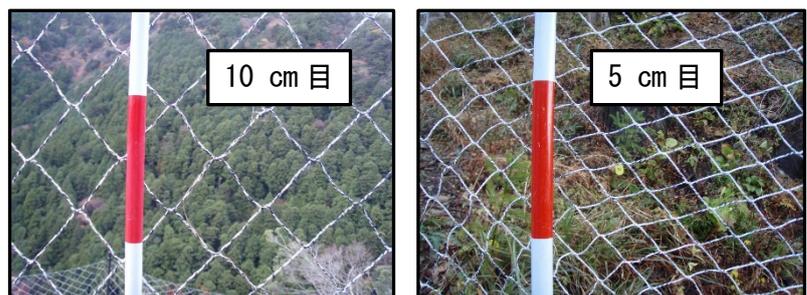


写真3 網目のサイズ比較

網目のサイズについては、10 cm及び5 cmの2種類を使用しました。材質については、ノウサギが防護柵を噛み切った事例があることを踏まえ、高強力ポリエチレン繊維入りの製品を選択しています。10 cm目防護柵については、現在シカ対策で一般的に用いられていますが、近年、施工地においてノウサギ被害が増加

しており、破損等が見られない場合でも被害が発生していることから、網目を通り抜け内部に侵入しているのではないかと推測しました。

一方、5 cm 目防護柵については、現在市販されている高強力ポリエチレン繊維入りの製品の中では網目が最も細かく、網目からの侵入を防止できることが期待されます。

【 忌避剤（市販製品A） 】

今回使用した製品は味覚刺激による食欲減退効果を持ち、苗木に散布することで動物からの被害を防止します。

本試験では以下の条件で使用しました。

- ◆ 希釈倍率：3 倍
- ◆ 苗木 1 本当たりの散布量（希釈後）：20～30 ml
- ◆ 散布回数：2 回（4 ヶ月間隔）
- ◆ 散布箇所：苗木全体

なお、本製品は目や皮膚に対して刺激性を持つため、散布は保護メガネや防護マスク、作業着を身につけて行います。

※今回使用した製品は、農薬取締法により散布は年 2 回迄と規定されています。また、本製品の連続散布は薬害の生ずる恐れがあるため、3 ヶ月以上間隔を置いて散布する必要があります。



写真 4 忌避剤を散布したスギ苗木

5. 試験結果 ※ 忌避剤に関する検証は、後述の結果からプロット 3・4 を除くプロットで実施

5. 1 防護柵内への侵入状況調査

◆ 10 cm 目防護柵（プロット 1・2）

両プロット共、試験期間を通して網目からの頻繁な侵入を確認しました。また、防護柵内に設置したセンサーカメラでは幼獣・成獣共に観察できたことから、ノウサギにとって、10 cm 目防護柵は容易に侵入可能であることが明らかとなりました。



写真 5 10 cm 目防護柵内へ侵入するノウサギ

◆ 5 cm 目防護柵（プロット 3・4）

試験初期にプロット 3 でノウサギ 1 頭の侵入を確認しました。これについては、防護柵に破損は見られなかったものの、防護柵の緩みにより地面との間に僅かな隙間が生じており、ここから侵入したと推測しました。そこで、試験地全体でシャトルアンカーを増設し、防護柵の緩みを解消しました。その後は侵入が確認されなかったことから、隣接する 10 cm 目防護柵の侵入状況から考



写真 6 防護柵と地面との隙間

えても、5cm目防護柵の使用により外部からの侵入を防止できたと考えています。

5. 2 部位別の被害状況

◆ 忌避剤なし（プロット1・5）

プロット1（10cm目防護柵）では、苗木のほとんどが側枝に被害を受けました。また、頂芽については30%、幹については25%の苗木が被害を受けました。

一方、プロット5（防護柵なし）では、9割以上の苗木が頂芽・幹に被害を受ける結果となりました。

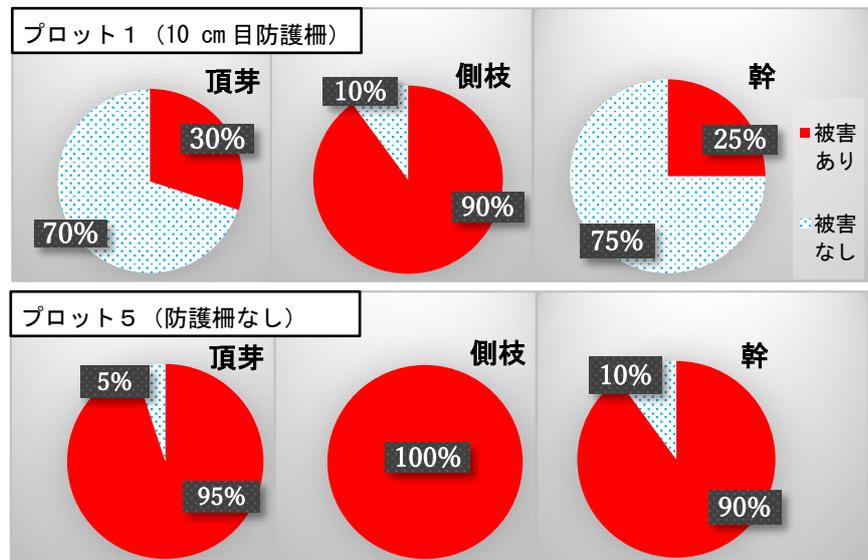


図4 被害を受けた苗木の割合（忌避剤なし）

◆ 忌避剤あり（プロット2・6）

プロット2（10cm目防護柵）では、側枝への被害がわずかに見られたのみで、頂芽・幹への被害は発生しませんでした。

プロット6（防護柵なし）では、側枝にある程度の被害が見られたものの、頂芽・幹への被害は20%以下と軽微でした。

以上のように、「忌避剤あり」のプロットでは、「忌避剤なし」のプロットと比べて被害が押さえられる傾向にありました。

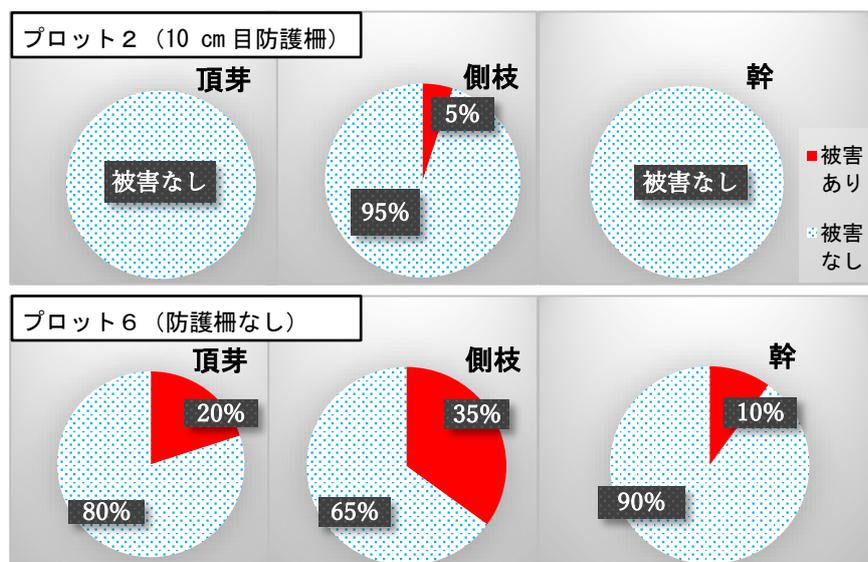


図5 被害を受けた苗木の割合（忌避剤あり）

側枝については、忌避剤散布プロットにおいても一定の被害が発生していますが、これは忌避剤散布後に成長した忌避剤の付着していない部分が被害を受けたことが大きいと思われます。

なお、プロット1がプロット5と比べても有意に被害が少なかった原因は不明ですが、「忌避剤なし」プロットについても、側枝にある程度の被害が発生したプロット6に対して、プロット1と隣接するプロット2ではほとんど被害が発生しなかったことから、プロット1・2を設置した区域が何らかの理由により被害を受けにくかった可能性があります。

5. 3 忌避剤の効果と持続性 ※ 後の成長に大きな影響を与える頂芽及び幹について検証

◆ 忌避剤なし（プロット1・5）

プロット1については、初年は被害が無く、翌年に入り一部の苗木で被害が現れたものの、その後は被害が拡大することもなく全体としては軽微な被害にとどまりました。

一方、プロット5では、植栽後2週間で被害が発生し、2ヶ月で大半の苗木が頂芽・幹に被害を受ける結果となりました。

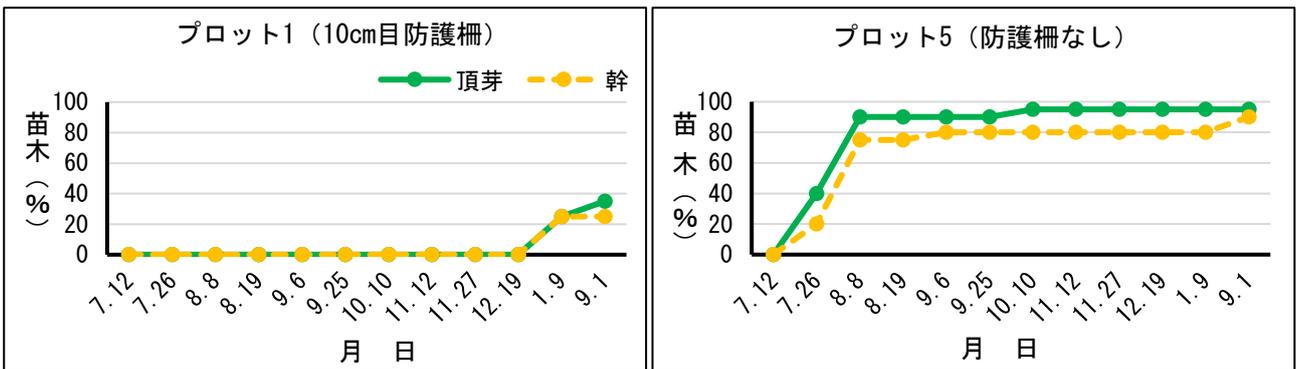


図6 頂芽・幹の被害累計（忌避剤なし）

◆ 忌避剤あり（プロット2・6）

プロット2では、試験期間を通して頂芽・幹への被害は発生しませんでした。

プロット6についても、試験期間を通して頂芽・幹への被害は僅かで、大半の苗木で側枝のみの被害に留まり、4ヶ月以上効果が持続したことを確認しました。

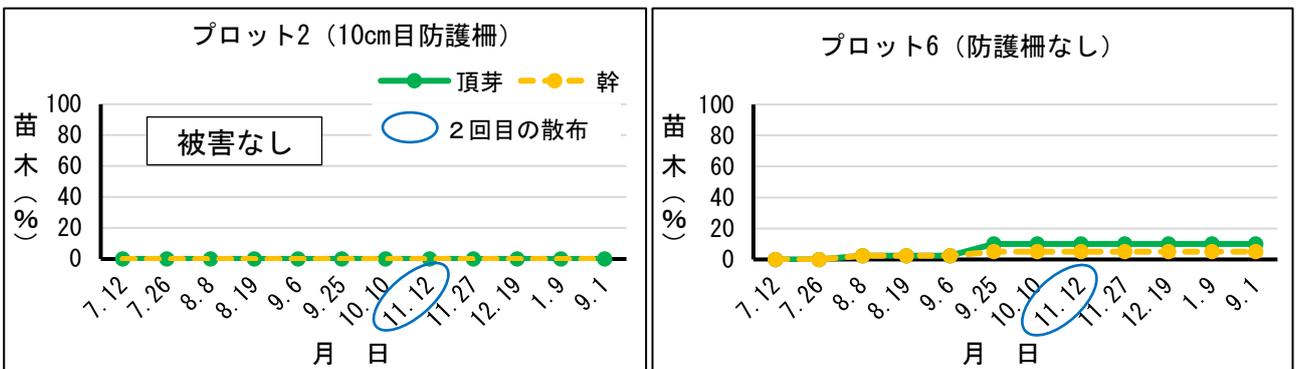


図7 頂芽・幹の被害累計（忌避剤あり）

初年度2月以降は忌避剤の有無に関わらず、被害はほとんど発生しませんでした。原因は不明ですが、春以降は繁茂した下草により苗木が目立たなくなったことに加え、苗木が成長したことで頂芽・幹への被害が生じにくくなった可能性があります。

これらの検証結果から、忌避剤の散布により苗木にとって致命的な被害を軽減できると考えます。

5. 4 ha 当たりの人役及び経費

【 5cm 目防護柵 】

- ・ 設置人役 7.48 (ha/人)
- ・ 労務費、材料費

労 務 費	120
材 料 費	1,470
総 計	1,590

(単位/千円)

【 忌 避 剤 】

- ・ 設置人役 1.8 (ha/人)
- ・ 労務費、材料費

労務費 (1回)	29
材料費 (1回)	22
総 計 (年2回)	102

(単位/千円)

※忌避剤散布の条件

- ・ ha1500 本植え
- ・ 7,500cc/回
- ・ 年 2 回撒き

6. 考 察

◆ 防護柵

5 cm 目防護柵の使用で網目からの侵入を防止できることが明らかとなりました。

防護柵を設置する際の注意点として、内部にノウサギを残存させてしまうと追い出し・捕獲が困難であることが挙げられます。対策は検討中ですが、地拵えを徹底するといった追い出し策を行うほか、面積の広い植栽地ではノウサギが生息していると思われる除地等を囲み、そこからの侵入を防止する施工を行うことも有効であると考えます。

また、外部から侵入できる隙間を生じさせないことも重要です。本試験でも、シャトルアンカーについては通常より多めに施工していたのにも関わらず、防護柵と地面との間に生じた僅かな隙間からの侵入を許しました。設置にあたっては、ノウサギが想像以上に小さな隙間からでも侵入可能なことを念頭にいれ作業を行う必要があるといえます。また、設置した後も破損やシャトルアンカーの緩みが生じていないか定期的に点検・整備を行う必要があります。

◆ 忌避剤

苗木が成長し、頂芽・幹への被害が生じなくなる植栽後数年目までの散布により、苗木の成長にとって致命的な被害を軽減できると考えます。

プロット5 (防護柵・忌避剤なし) において植栽後2週間で被害が発生していることから、ノウサギ被害は場合によって植栽から間を置かずに発生する可能性があります。したがって、散布は植栽と同時期に行うのが望ましいと考えます。追加の散布については、散布後に伸長した忌避剤の付着していない部分は被害を受け易いこともあり、特に苗木が小さく頂芽への被害が生じやすい場合は行うことが望ましいと考えます。ただ、散布回数・散布間隔に制限があることから、効果的な防除を実現するためには、対象区域の被害発生期を適切に把握して計画を立てる必要があります。

また、人役・経費も低く抑えられることから、様々な条件での活用が可能であり、より柔軟な防除の実現に貢献するものと考えています。国有林での実用化に向けては、散布期間や安全性についてさらなる検証が求められます。