

【森林保全部門】

大苗の獣害に対する効果の検証と簡易なノウサギ被害対策について

～最終報告～

森林技術・支援センター

企画官（技術開発・普及） 江入 力男

1 課題を取り上げた背景

これまで新植地の獣害は主にニホンジカによるものでしたが、主伐・再造林が進む中、近年ノウサギによる新植地の被害が増加傾向にあります。

また、伐採から造林・保育に至る収支のプラス転換を図るため、獣害対策を含む造林コストの削減は重要な課題となっています。

このため、主伐後の再造林で一般的に使用されているコンテナ苗について、より大きな苗を活用することで獣害の抑制にどの程度効果が期待できるのかその効果を検証するとともに、ノウサギに対する簡易な防護手法を検討することとしました。

2 コンテナ苗の大苗について

現在、四国局が発注する造林事業においては、100%コンテナ苗を使用した再造林が行われており、その苗木規格はスギ、ヒノキとも苗長 35 cm以上、根元径はスギで 4 mm、ヒノキで 3.5 mm以上とされています。こうしたコンテナ苗は、150cc マルチキャビティコンテナを使用して生産されています。

なお、コンテナ苗の大苗の定義については、全国的に統一した規格は今のところ定められていませんが、高知県の種苗生産者では試験的に苗長を 120 cm以上、根元径を 12 mm以上とした大苗の育苗が開始されています。

今回、試験に使用した苗は、高知県内の生産者によって試験的に育苗されたもので、スギは育苗当初から 300cc コンテナで栽培（3年生）したものを、ヒノキはMスターシートを使って 300cc コンテナ容器を使い、培地量を 470cc に嵩上げし栽培（4年生）したものを使用しました。

今回の試験では、150cc のコンテナによって通常栽培されたコンテナ苗を「普通苗」、試験に使用した大型のコンテナ苗を「大苗」と表現することとします。

試験に使用した大苗の苗長と根元径の中央値は、スギ大苗は苗長 104 cm、根元径 8.1 mm、ヒノキ大苗は苗長 114 cm、根元径が 10.0 mmとなっています（写真 1、写真 2）。

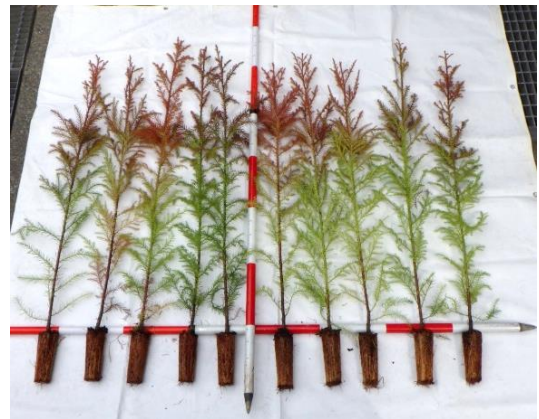


写真1 スギ大苗（300cc）

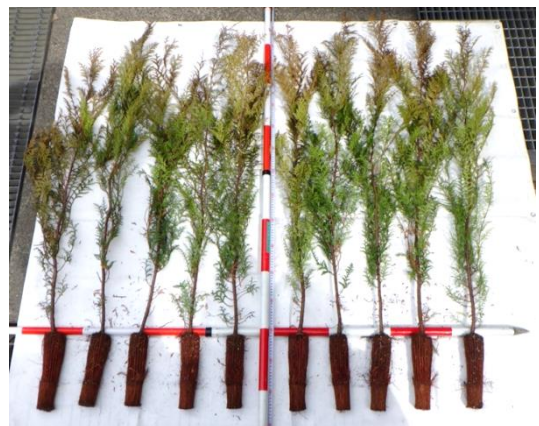


写真2 ヒノキ大苗（470cc）

また、形状比の平均は、スギ大苗が 128、ヒノキ大苗が 114 となっています。

3 試験地の概要等について

試験地は、高知市の北に位置する工石山の北西、石原続新山国有林 88 林班で、石原林道を挟んだ上下 2 か所に設定しました。

この箇所は、令和元年に帯状の主伐が行われた場所で、令和 2 年 2 月にはスギとヒノキの植付けが完了しています。この際、獣害対策は実施されていません。

その後、被害調査が数回行われ、最終的に令和 3 年 5 月にノウサギとカモシカを加害獣とする被害が確認されたことから、令和 3 年 11 月から令和 4 年 2 月にかけて、単木保護を伴う改植が実施されました。

試験地 No. 1 については、令和 4 年 3 月 10 日にスギとヒノキの大苗を各 30 本、比較検証を行うためにスギとヒノキの普通苗を各 30 本、合計で 120 本を 4 種類交互に植栽しました。

試験地 No. 2 については、令和 4 年 4 月 18 日にスギとヒノキの大苗のみを各 30 本、計 60 本を交互に植栽し、併せて、厚みの異なる 2 種類の紙筒を苗木に被せて、ノウサギの食害が防げるのか検証を行いました。

4 ノウサギ被害調査の方法について

食害の被害形態の分類については、苗木のどの部位を採食されているかで分類した「ノウサギ生息数調査法と被害調査法マニュアル（野兎研究会）」を参考にタイプ分けを行いました。併せて、ノウサギによる幹部の剥皮についても調査を実施しました。また、主軸の切断については、切断部の高さ及び直径を計測しました。

5 ノウサギ被害調査結果

食害調査では被害形態を、①側枝の食害、②主軸の切断、③剥皮の 3 つに分類しました。

調査期間 試験地 No. 1 令和 4 年 3 月 10 日～令和 5 年 9 月 22 日。

試験地 No. 2 令和 4 年 4 月 18 日～令和 5 年 9 月 22 日。

(1) 試験地 No. 1

ア 被害形態の状況

被害状況は、主軸切断は植栽本数の 60% を占め苗木別被害本数の内訳は、表 1 のとおりで、スギとヒノキの普通苗で大きな被害を受けています。特にヒノキ普通苗では枯死する割合 70% と高い傾向が見られました。

また、大苗においても被害本数は少ないもののスギ大苗で 13 本の被害が見られました。

剥皮は普通苗に比べ大苗の被害割合が高く、特にヒノキ大苗では 25 本の被害を受け、そのうちの 70% が枯死しています（表 1）。

主軸切断部の高さの最大値は

- ・スギ大苗で 92 cm、ヒノキ大苗で 65 cm、
- ・スギ普通苗で 47 cm、ヒノキ普通苗で 38 cm

主軸切断部の直径の最大値は、

- ・スギ大苗で 8.3 mm、ヒノキ大苗で 7.5 mm、
- ・スギ普通苗で 7.5 mm、ヒノキ普通苗で 5.0 mm

となっています。

苗木種類	被害形態 植栽 本数	側枝食害		主軸切断		剥皮		食害なし		枯死	
		被害 本数	被害率	被害 本数	被害率	被害 本数	被害率	本数	割合	本数	割合
スギ普通苗	30	1	3%	28	93%	1	3%	0	0%	3	10%
スギ大苗	30	4	13%	13	43%	13	43%	0	0%	6	20%
ヒノキ普通苗	30	0	0%	26	87%	3	10%	1	3%	21	70%
ヒノキ大苗	30	0	0%	5	17%	25	83%	0	0%	21	70%
計	120	5	4%	72	60%	42	35%	1	1%	51	43%

イ 被害の推移

主軸切断の被害本数の推移は、植栽から2か月（5月）までに、ヒノキ大苗（ピンク色の実線）で5本の主軸切断が見られ、その後は発生していません。

また、スギ大苗（緑色の実線）では、令和4年12月までは被害は発生せずに推移していましたが、令和5年1月から4月の間に13本の主軸切断被害が見られました。

剥皮の被害本数の推移では、ヒノキ大苗（ピンク色の点線）で、植栽から1か月までは被害がありませんでしたが、その後、剥皮が急激に増加し令和4年7月までに25本の被害が確認されました。植栽後約1か月から2か月間で、主軸切断から剥皮へと被害形態が変化していることと、冬から春先にかけて主軸切断被害がスギ大苗とスギ普通苗（灰色の実線）で拡大する傾向が見られました（図1）。

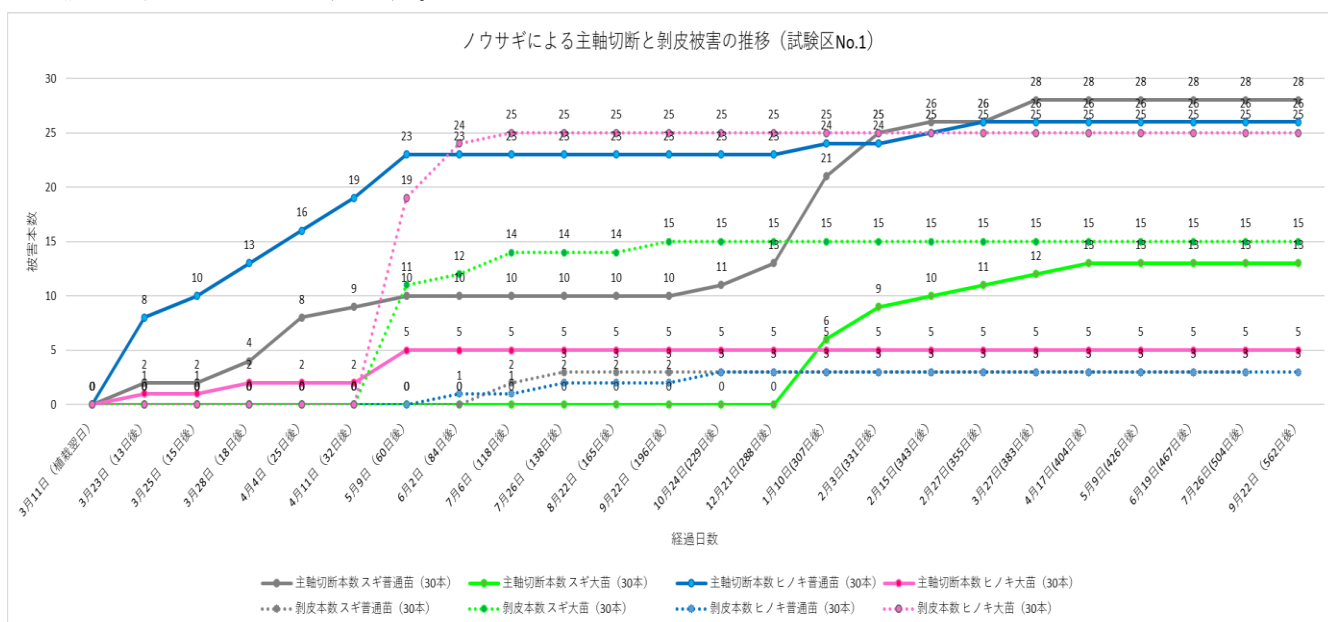


図1 ノウサギによる主軸切断と剥皮被害の推移

(2) 試験地 No. 2

ア 被害形態の状況

主軸切断の被害は、ヒノキ大苗ではありませんが、スギ大苗で100%の被害が発生し枯死の割合が高くなっています。

剥皮の被害は、発生率でスギの大苗33%、ヒノキ大苗83%と比較的高い結果となっています（表2）。

被害形態 苗木別	植栽 本数	側枝食害		主軸切断		剥皮		被害なし		枯死	
		被害 本数	被害率	被害 本数	被害率	被害 本数	被害率	本数	割合	本数	割合
スギ大苗	30	0	0%	30	100%	10	33%	0	0%	17	57%
ヒノキ大苗	30	0	0%	0	0%	25	83%	5	17%	5	17%
計	60	0	0%	30	50%	35	58%	5	8%	22	37%

イ 被害の推移

ヒノキ大苗（ピンク色の実線）は、植栽から20日間で剥皮の被害が急増（16本）していますが、令和4年7月から令和5年1月までは新たな被害はなく、冬季に微増（2本）し被害本数は25本となっています。

一方、スギ大苗（緑色の点線）については、ヒノキ大苗に比べ、剥皮の進行速度は緩やかであり、約4か月経過時点で10本に剥皮の被害が確認されましたが、これ以降については新たな被害は発生していません。しかし、令和5年1月の調査では、スギ大苗（緑色の実線）に主軸切断の急激な増加が見られました。（図2）

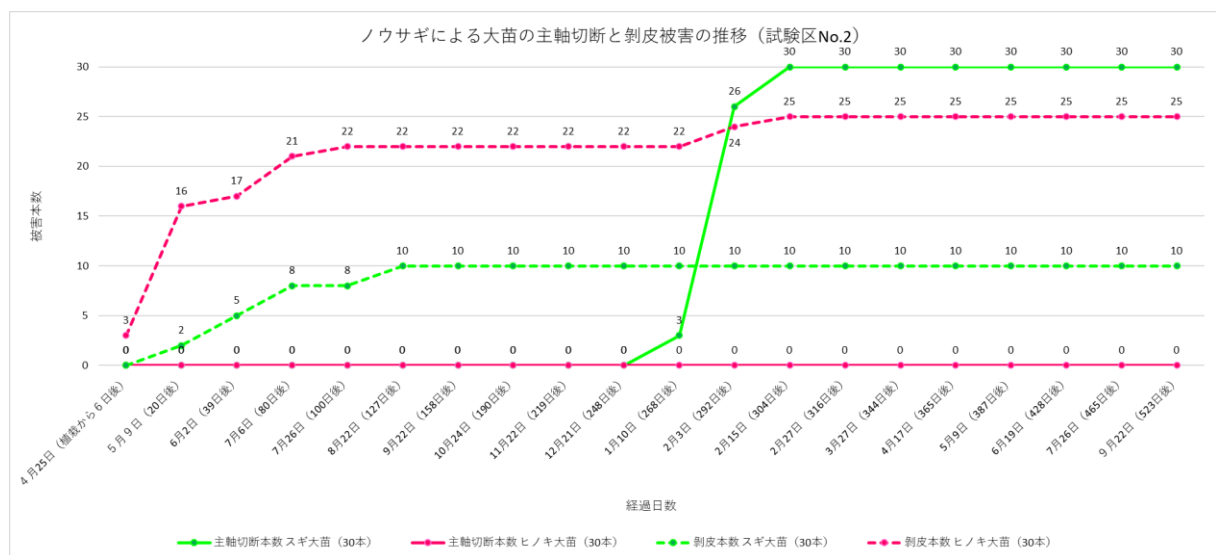


図2 ノウサギによる主軸切断と剥皮被害の推移

6 ノウサギ被害状況の把握の考察

(1) 試験地 No. 1 のノウサギ食害の傾向や特徴は以下のとおりです。

ア スギ大苗では、ノウサギの主軸切断は冬季から春先に掛けて発生した。

イ ノウサギによる被害は、主軸の切断から始まり、その後、剥皮へと移行した。

ウ 主軸切断と剥皮の複合被害や、主軸の切断後、再び主軸を切断する繰り返しの被害などが確認された。

エ ヒノキ普通苗では、主軸を切断される割合が圧倒的に高く、切断部の高さが低いため枯死する割合（87%）が高かった。

オ ヒノキ大苗では、主軸を切断される割合は低いものの、樹皮を剥皮される割合（83%）が高かった。

カ スギに比べヒノキは、枯死に至る剥皮被害（環状剥皮）を受けやすかった（環状剥皮でスギ大苗2本、ヒノキ大苗17本が枯死）。

（2）試験地 No. 2 のノウサギ食害の傾向や特徴は以下のとおりです。

ア スギ大苗は令和5年1月に、全て（30本）が主軸切断を受け、その内19本が枯死した。

イ ヒノキ大苗に主軸切断はなかったが、剥皮は25本が発生し、その内5本が枯死した。

ウ 厚手の筒はその形状を維持し、6本被覆したもののうち、その形状を維持（5本）しており、植栽木は剥皮被害を受けていません。

7 簡易な資材を使用したノウサギ防護試験について

内径50mm、紙厚1mm（背割り入り。以下、薄手という）と内径70mm、紙厚2mm（以下、厚手という）の円筒状の紙筒（高さ20～60cm各12本）を大苗に被せて、ノウサギ被害から守れるのか、耐久性はどの程度かを観察しました（写真3）。

目視で観察した被害や耐久性等の検証結果を以下のとおりまとめました。

ア 薄手の筒は、背割り部分が開いて外れ防護効果と耐久性の確認は出来なかった（写真4）。

イ 厚手の紙筒は、スギ大苗で傾斜や倒伏が発生して全ての苗で主軸切断被害を受けた。

また、ヒノキ大苗では若干の傾斜はあったが倒伏はなく、被覆した6本のうち1本が剥皮被害を受け、5本は苗木に被害は無く一定の防護効果と形状の維持を確認できた。

ウ 被害の最大高はスギ大苗の92cm、径はヒノキ大苗8.8mmとなった。



写真3 設置当初の紙筒



写真4 剥がれた薄手の紙筒



写真5 約7ヶ月経過後の紙筒



写真6 約19ヶ月経過後の紙筒

8 大苗に対するニホンジカの食害について

ノウサギ被害調査と併せて、ニホンジカによる被害が発生している高知県物部町の猪野々山国有林にスギとヒノキの大苗（ノウサギ被害調査と同規格苗）を各 11 本植栽し、ニホンジカの食害を防止できるかの検証も行いました。

結果は、スギ・ヒノキとも全ての植栽木が主軸を残して食害を受けました。また、植栽した 22 本中、1 本は引き抜かれていました。

今回使用したサイズの大苗では、ニホンジカの食害に全く対応できないことが実証されました。

9 考察（まとめ）

今回の試験結果から、ノウサギとニホンジカに対する大苗植栽の効果などについて以下のとおりまとめました。

（1）大苗の植栽初期のノウサギ被害状況把握

ア 一般的な規格のコンテナ苗（150cc）では、スギ・ヒノキともにノウサギによる主軸の切断には対応できない。

イ 主軸切断は、特に 1 月から 2 月にかけてスギ大苗で被害が発生し、枯死するものと、第二成長期において復活するものが見られた。ヒノキ大苗では、被害本数は少ないものの、枯死に至る割合は高い結果となった。

ウ 剥皮被害は、ヒノキ大苗で多く発生し、環状剥皮を受けて枯死する割合が高い傾向が見られた。スギ大苗では環状剥皮の割合が少ない結果となった。

エ ニホンジカによる食害が確認されている地域においては、今回試験に使用した程度のサイズの防護効果は全く期待できない。

（2）簡易な資材を使用したノウサギ被害防護効果の検証

ア 簡易な資材であっても防護効果が期待できる。

イ 主軸切断の被害高は、スギ大苗で発生しており、冬季には積雪（15 cm～20 cm）により被害高が高くなり 90 cm 程度を検討する必要があると考える。

また、積雪が無い場合でも最低でも 80 cm の高さが必要と考える。

ウ スギ大苗に被覆した厚手の紙筒は倒伏防止のため支柱が必要と考える。

表 3

(参考) ノウサギによる被害の最大値と中央値		主軸切断		剥皮
		H cm	D mm	H cm
スギ大苗	最大値	92	8.3	65
	中央値	52	7.5	20
ヒノキ大苗	最大値	65	7.5	65
	中央値	37	5.8	45
スギ普通苗	最大値	46	7.5	41
	中央値	32	4.8	27
ヒノキ普通苗	最大値	38	5.0	30
	中央値	20	3.8	28

最後に、試験地 No. 1 の調査結果を樹種別の主軸切断部位の H（高さ）と D（直径）及び剥皮被害の H（高さ）を集計しました（表 3）。

大苗の主な被害は、スギが主軸切断、ヒノキは剥皮、また、普通苗は主軸切断であることに留意して、植栽初期における獣害被害軽減に役立てていただければ幸いです。