

速報

スギ大苗に対するノウサギ被害の特徴と被害防除対策^{*1}野宮治人^{*2}

野宮治人：スギ大苗に対するノウサギ被害の特徴と被害防除対策 九州森林研究 76：79－82, 2023 近年、植栽した苗の主軸をノウサギに折損されるなどの被害報告が増えている。140 cm のスギ大苗を植栽した試験地で発生したノウサギ被害の特徴と剥皮防止用のネット資材の効果を報告する。2020 年 11 月に大苗 100 本を植栽し、シカの角こすり被害防止を目的とした筒状のネット資材で 44 本を保護し、18 ヶ月後に被害調査をした。活着した 88 本のうち誤伐などの障害木を除いた 82 本（無処理 43 本、ネット保護 39 本）を解析対象とした。ノウサギによる食害（62 本、82.7%）と主軸の折損被害（7 本、8.5%）および剥皮被害（29 本、38.7%）を確認した。最大食害痕の 98.4% は高さ 100 cm 以下、主軸の折損部位の最大高と最大径はそれぞれ 85 cm と 13.8 mm だった。剥皮被害は 25～70 cm の高さに多く、剥皮率が主軸周囲長の 3/4 を超えると枯死率が 50% を超えると推定された。使用したネット資材では側枝への食害や折損被害を軽減できなかったが剥皮被害を軽減した。

キーワード：被害高、折損被害、剥皮率、単木保護資材

I. はじめに

およそ半世紀前にはノウサギ被害はノズミ被害と並ぶ最も深刻な獣害であったが、新植地面積の減少に比例して被害は次第に少なくなり、15 年程前にはノウサギ個体数の減少が心配されていた（山田 2007）。しかし、近年の九州ではノウサギ被害の報告が増えている（鶴川 2020；井上・小田 2021）。被害が報告される背景には、造林面積の拡大によってノウサギの生息に適した遷移初期の森林（伐採跡地や若齢林）が広がることで個体数が増加していると考えられる（山田 2022）。そのため、今後もノウサギ被害は続く可能性があり、被害の特徴を明らかにし、有効な対策を準備しておく必要がある。

九州では一部の地域を除いてシカが広く生息しているため、造林時には防鹿柵を設置する林地が多い。しかし、防鹿柵のネットの一般的な目合いは 10 cm であり、これではノウサギの侵入を

防ぐことはできない。そのため、目合いの狭いネットを使用するなどのノウサギ用の対策（鶴川 2022）が必要となる。

本報告では、シカ被害対策としてスギ大苗を植栽した試験地で発生したノウサギ被害について、被害の特徴を明らかにするとともに、シカの角こすり防止用に設置したネット資材の効果について報告する。

II. 調査地と方法

2020 年 11 月に、平均苗高 140 cm のスギ大苗 100 本（根鉢 1 L のポット苗）を、大分県玖珠町の緩い尾根（標高 750 m）に植栽した（野宮 2022）。シカの角こすり被害防止を目的とした筒状の 2 種類のネット資材（写真-1、高さは A：60 cm、B：80 cm）でそれぞれ 24 本と 20 本を保護した。資材 A はポリ乳酸繊維製で一般的な網戸のネットと同程度の強度がある。資材 B はポリエチレン繊維製で伸縮性がありミカンネットに類するが強度は弱い。

植栽から 18 ヶ月後に被害調査を行った。ネット資材の状態を記録するとともに、ノウサギによる側枝食害（食害の最大高）と主軸の折損被害（折損部の高さと直径）および剥皮被害（剥皮部の下端と上端および主軸周囲長に占める剥皮部の割合）について、それぞれ記録した。活着した 88 本のうち誤伐などの障害木 5 本とシカの角擦りで折損した 1 本を除いた 82 本（無処理 43 本、資材 A 21 本、資材 B 18 本）を解析対象とした。被害調査時に、折損被害を受けていないスギの平均樹高は 142.4 ± 14.4 cm、平均地際径は 16.7 ± 2.2 mm であった。

なお、資材処理およびスギ樹高クラスによる側枝食害の最大高の比較には一元配置分散分析（ANOVA）、資材の違いによる剥皮被害率の比較には Fisher's exact test、資材保護の有無による剥皮被害率の比較には Chi-squared test を用いた。剥皮率および剥皮長とスギの生死の関係は、誤差が二項分布でリンク関数をロジット変換とする一般化線型モデルで推定した。解析には R ver. 4.1.2（R Development Core Team 2021）を使用した。



写真-1. 植栽時の角こすり防止資材の様子

資材 A と B は、それぞれ地際から 60 cm と 80 cm の高さまで主軸と枝を包むようにして設置した。

^{*1} Nomiya, H.: Characteristics of Japanese hare damage to large cedar seedlings and protection by plastic mesh shelter.

^{*2} 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan

Ⅲ. 結果と考察

被害調査時には資材 B のネットに破損が多く見られ、資材が保護できる有効な高さが低下していた。ネット資材 A と B の有効な高さはそれぞれ 60 cm と 40 cm 程度であった（図-1）。資材 B の破損原因が材質劣化か獣害かは判別できなかった。

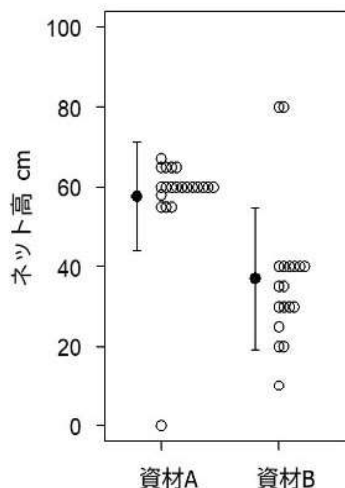


図-1. 資材設置1年後のネット高

資材 A は初期高を維持したが、資材 B は破損してネットの有効な高さが 40 cm 程度になった。白丸は個別の値、黒丸は平均値、バーは標準偏差を示す。

主軸の折損被害を受けなかった 75 本のうち側枝食害を 62 本で確認し、被害率は 82.7% であった。側枝食害の最大高は 98.4% が 100 cm 以下であったが、その大部分はネット資材の高さを超えて平均 80 cm 程度であった（図-2 左）。資材処理の違いで有意差はなく（ANOVA, $p = 0.572$ ）、使用した資材 A・B はどちらもネットの高さが不足していたため側枝食害を防げなかった。スギの樹高別にまとめる（図-2 右）と、130 cm 以下のスギで低い傾向はあるが、スギの樹高についても側枝食害の最大高に有意差はなかった（ANOVA, $p = 0.178$ ）。本研究からは、ノウサギが枝葉を直接採食できる限界の高さがおよそ 100 cm と示されたが、九州の他地域（71 cm：井上・小田 2021；87 cm：

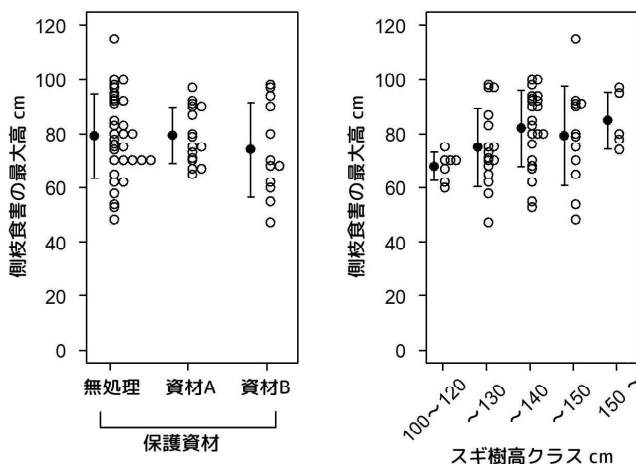


図-2. 資材処理（左）およびスギ樹高（右）と側枝食害高の関係
白丸、黒丸およびバーは図-1 に同じ。

石場ほか 2018) よりも少し高い値であった。140 cm の大苗を利用したことにより、植栽時から枝葉が十分に高い位置まで存在していた影響かもしれない。

主軸の折損被害を 7 本（無処理：4 本，A：1 本，B：2 本）で確認し、被害率は 8.5% であった。折損部位の高さは平均 73.4 cm（最大 85 cm）、直径は平均 8.3 mm（最大 13.8 mm）であった（図-3）。側枝食害や後述の剥皮被害に比べて折損被害の被害率が低かったのは、大苗を利用したことで 1 年目から主軸の直径が太かったことに起因する可能性がある。普通苗を植栽した 1 年目であれば、7 割以上の被害率を記録する（井上・小田 2021）こともある。

主軸の折損被害は、ノウサギの被害で最も特徴的な被害形態であるが、どのくらいの直径まで折損リスクがあるかについての情報は少ない。桑畑（1996）は、ノウサギの門歯幅が 6~7 mm であることから、9 mm 以上の折損被害はほとんど見られないと記載している。しかし、本研究以外にも 10 mm を超える折損被害の発生が確認されている（鶴川 私信）。本研究でみられた直径 13.8 mm の被害部の切断面が平滑でなかったことから推察して、くり返し嚙ることで 9 mm 以上でも主軸切断が可能な場合もあるといえる。

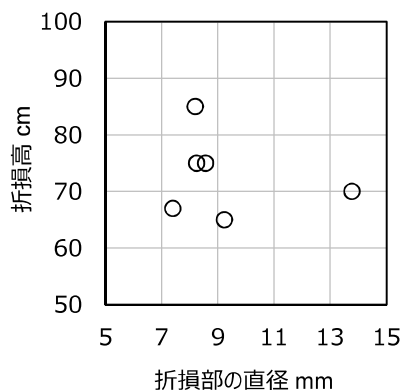


図-3. 主軸の折損被害部の直径と高さの関係

剥皮被害を 29 本（無処理：22 本，A：5 本，B：2 本）で確認し、被害率は 38.7% であった。資材の種類によって剥皮被害を受ける割合には差がなかった（Fisher's exact test, $p = 0.672$ ）ので、資材 A と B を合わせて解析した。無処理のスギ（40 本で 22 本の被害：55.0%）よりもネットで保護したスギ（35 本で 7 本の被害：20.0%）で剥皮被害の発生が少なかった（Chi-squared test, $p < 0.002$ ）。剥皮被害の上端が最も高かったのは、資材処理に関わらず、およそ 100 cm であった（図-4）。剥皮被害は、無処理の場合には高さ 25~70 cm に、ネットで保護した場合には高さ 55~75 cm に集中していた（図-4）。ネット資材があることで、その高さ範囲には剥皮被害が発生しなかったが、資材 B の破損が獣害によるものであったなら、資材には獣害に対して十分な強度が求められることになる。

剥皮被害で最も剥皮幅の広い部分が主軸周囲長に占める割合（剥皮率）と剥皮長のそれぞれと生死の関係を一般化線形モデルで推定した（図-5）。それぞれ、剥皮率が 78.5% および剥皮長が 57.2 cm よりも大きくなると枯死の確率が 0.5 を超えるが、それ以下の剥皮程度では枯死確率は非常に小さくなると推定され

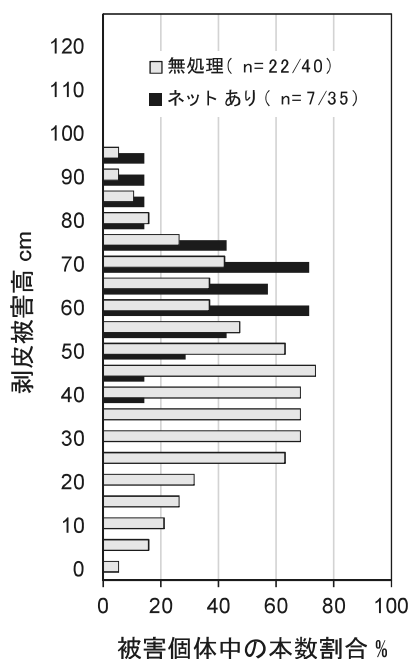


図-4. 剥皮防止対策と剥皮被害の高さ分布

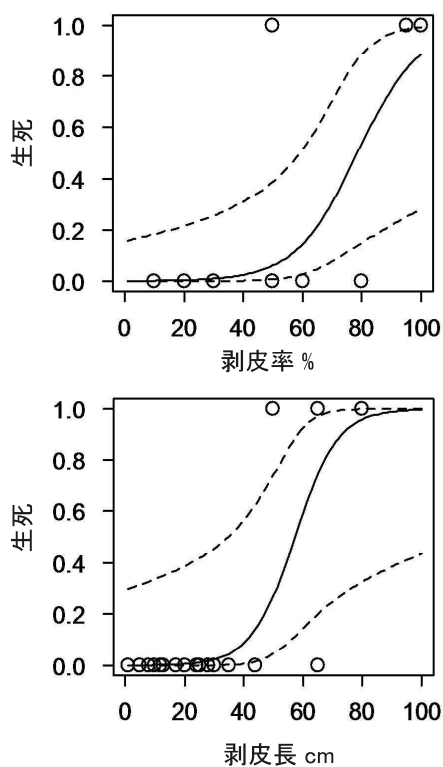


図-5. 周囲長の剥皮率(上)および剥皮長(下)と生死の関係
 実線は剥皮率および剥皮長を説明変数として誤差が二項分布、リンク関数をロジット変換とする GLM モデルで推定された曲線。破線は 95% 信頼区間を示す。生死は 0 が生存、1 が枯死。剥皮率が 78.5% および剥皮部の長さが 57.2 cm のとき、それぞれ生死が 0.5 と推定された。

た(図-5)。概して言えば、主軸周囲長の 3/4 を超えて剥皮されると個体の生死に大きく影響することが示された。剥皮部の長さや生死が関連するのは、剥皮部が長くなると剥皮率が高くなる

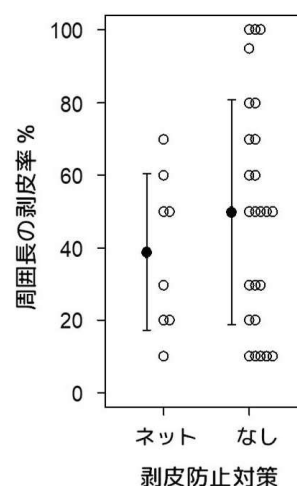


図-6. 剥皮防止対策と周囲長の剥皮率の関係
 白丸、黒丸およびバーは図-1 に同じ。

リスクがあることを示唆している。

ノウサギによって剥皮された主軸周囲長の割合(剥皮率)を図-6に示す。ネットで保護したスギには、剥皮率が70%を超える強度の高い被害も1本だけ確認されたが、前述のとおり剥皮被害が少ない傾向がみられた(図-4)。本研究で使用したネット資材の高さ(40~60 cm)ではノウサギの剥皮被害を完全に防ぐことはできなかったが、一定程度の剥皮被害防止効果は認められた。

IV. おわりに

かつては最も深刻な獣害であったノウサギ被害に対して、現在では被害対策の技術が継承されていない上に、当時とは社会情勢が大きく変化している。そのため、ノウサギ被害が拡大する前に、現在の技術で有効な対策を準備しておく必要がある。

本研究で用いたネット資材では、側枝食害や折損被害を軽減できなかったが、剥皮被害の軽減には役立った。剥皮されやすい高さをネットで保護した直接的な効果に加えて、ネットが存在することで剥皮行動を抑制した可能性も推察される。ノウサギの食害可能な範囲は高さ100 cm程度までと推定されたことから、今後、ネットの素材や高さなどの検討には考慮していく必要がある。

また、スギの成長過程において、ノウサギの折損被害リスクが低いと判断するためには、高さが100 cmの位置で主軸径が1 cmを超えることが実用的な目安となるだろう。

V. 謝辞

本研究では、森林整備センター九州整備局、大分水源林事務所および玖珠郡森林組合にフィールド提供と調査協力を頂いた。また、山本千尋氏には大苗植栽に協力頂いた。ここに厚くお礼申し上げる。

引用文献

井上万希・小田三保(2021)九州森林研究 74: 99-100

石場理紗ほか（2018）鹿大農演報 43: 51 - 59

桑畑勲（1996）動物の林業被害ハンドブック（獣類編）．全国森林病虫害獣害防除協会．東京

野宮治人（2022）森林総研九州支所年報 34: 7 - 8

鵜川信ほか（2020）日林誌 102: 317 - 323

鵜川信（2022）森林技術 967: 12 - 15

R Development Core Team（2021）URL: <https://www.r-project.org/>

山田文雄（2007）林業と薬剤 181: 13 - 18

山田文雄（2022）森林技術 967: 16 - 19

（2022 年 11 月 21 日受付；2023 年 1 月 5 日受理）