

## 生分解性不織布でつくられたノウサギ食害防止資材の 被害軽減効果とその利用法

谷口真吾<sup>1</sup>・小松輝弘<sup>2</sup>

**摘要：**苗木植栽による広葉樹造林が成功しない原因のひとつにニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*) による食害被害がある。しかしながら、広葉樹苗木に対するノウサギ被害の低コストで防止効果の高い有効な抑止技術は未だ確立されていない。そこで、ノウサギの生息密度が高い広葉樹造林地において、「生分解性ポリ乳酸不織布」でつくられた「ノウサギ食害防止資材」を苗木に設置し、ノウサギの食害防止効果と資材の耐久性を比較した。その結果、ノウサギ食害防止資材は、広葉樹苗木に対するノウサギの食害をほぼ完全に防ぐことができた。さらに、ノウサギ食害防止資材を設置することによって、苗木が枯死に至る致命的な加害部位である地上高30 cmまでの低い部分への幹切断を完全に防ぐことができた。このため、資材に覆われない部分を食害されても設置個体の生存率を高める効果が期待できるものと考えられた。さらに、事業規模での広葉樹造林地においても、植栽苗木にノウサギ食害防止資材を設置することによってノウサギの食害に高い防止効果が認められた。

**キーワード：**ノウサギ食害, 食害防止資材, 生分解性ポリ乳酸不織布, 被害軽減効果, ノウサギ, 広葉樹造林

Taniguchi, Shingo and Komatsu, Teruhiro: Damage mitigation effects and directions of feeding-damage prevention materials on Japanese hare (*Lepus brachyurus*) built with the bio-degradable poly lactic acid non-woven

### 1. 緒言

苗木植栽による広葉樹造林が成功しない原因のひとつに野生獣類による苗木の食害がある。なかでも広葉樹苗木はニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*; 以下、ノウサギと略す) の幹への食害によって、枯死に至る壊滅的な被害を受ける場合が少なくない<sup>10)</sup>。近年、広葉樹の造林面積が増加する中で、植栽苗木へのノウサギの食害被害に対抗する手段として、低コストで防止効果の高い有効な抑止技術の確立が望まれている。そこで、ノウサギの生息密度が高い多雪地帯にあるスギ不成績造林地内の帯状伐採地に植栽した広葉樹苗木に、「生分解性ポリ乳酸不織布」を用いたノウサギ食害防止資材<sup>10)</sup> (「生分解性ポリ乳酸不織布製ノウサギ食害防止資材」, 以下、ノウサギ食害防止資材と称する) を設置 (図-1) してつぎの2つ実験を行った。「実験Ⅰ」では、「ノウサギ食害防止資材」と、1970年代に旧来の方法として一定の効果が認められている「新聞紙」<sup>3,12)</sup> を苗木に設置し、ノウサギの食害防止効果と資材の耐久性を比較した。「実験Ⅱ」では、事業規模のブナ造林地において、植栽木に「ノウサギ食害防止資材」を設置し、ノウサギの食害防止効果と資材の耐久性を検討し実用化が可能であるかを検証した。

本論は、これら2つの野外実験を通して、高海拔多雪地帯に植栽した広葉樹苗木に類発するノウサギの食害被害を効果的に回避するための低コストで環境に配慮した食害防止資材

を開発し、ノウサギの食害の防止効果を検証したものである。

### 2. 材料および方法

#### 2.1 試験地の概要

試験地は、兵庫県西北端部の日本海側に位置する兵庫県美方郡温泉町岸田畑ヶ平、標高940 mの三等三角点から続く尾根筋に沿った37年生スギ造林地0.3 ha内にある。試験地の傾斜は15~25°、平均20°、方位は西向きの下降斜面であった。冬期の積雪深は3.5~4.2 mと推定される。

#### 2.2 試験区の設定

##### 2.2.1 「実験Ⅰ」

1998年9月中旬、斜面方向に10 m、等高線方向に30 mの保残帯 (スギ林) および伐採帯を1セットとする3回繰り返し試験区を設けた。すなわち広葉樹苗木を植栽する伐採帯 (試験プロット) は3区である (プロット1, 2, 3)。伐採した幹や枝葉は、伐採帯の周囲にすべて段積みした。1年経過後の1999年11月中旬、各プロットにクリ、ミズナラ、ミズメ、ナナカマドの苗木をそれぞれ25本ずつ1.5 m間隔で斜面方向に列状に混交植栽した。植栽した苗木はすべて2年生苗木である (平均苗高70~90 cm)。

試験区は、「ノウサギ食害防止資材」を苗木に設置した区 (不織布区)、同じ大きさで新聞紙1枚を4つ折りにして苗木に設置した区 (新聞紙区) と無設置の苗木 (対照区) の3区

<sup>1</sup> 兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター, Hyogo Pref. Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries Forestry Technology Inst.

<sup>2</sup> 金井重要工業(株), Kanai Juyo Kogyo Co., Ltd.



図-1 ノウサギ食害防止資材の設置状況

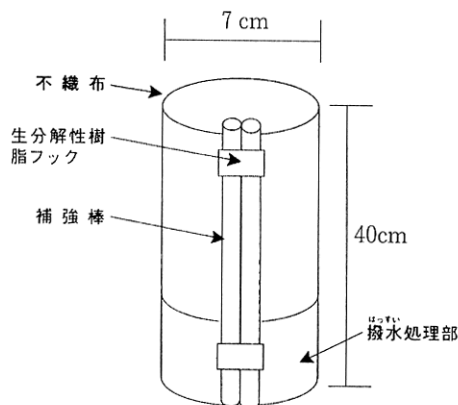


図-2 ノウサギ食害防止資材の形状

#### 2.4 生分解性ポリ乳酸不織布製「ノウサギ食害防止資材」の特徴と形状

生分解性ポリ乳酸不織布製「ノウサギ食害防止資材」(図-2)を構成する材料は、ポリ乳酸の繊維(断面直径13~17  $\mu\text{m}$ )を厚さ0.9 mmのシート状に重ね、その繊維交点を接着した生分解性不織布シート(スパンボンド不織布)である。素材は生分解性の繊維なので土壌微生物によって、水と炭酸ガスに分解される。従来の生分解性不織布は半年で生分解するが、本論で供試したポリ乳酸の生分解性不織布は、土中での生分解の速度が遅く、土中埋設3年後でも50%以上の引張強度を保持する性能があり、5年ほどの耐久性が見込まれている。生分解性不織布の特徴は細かい繊維が詰まった状態でシートを構成していることである。さらにその特性は、単位面積当たりの重量200  $\text{g}/\text{m}^2$ 、引張強度34  $\text{kgf}/5\text{ cm}$ であった。このため、ノウサギの鋭利な歯が資材を突き抜けることがなく、ノウサギの資材への噛み切りを防止する効果が高いものと思われる。

ノウサギ食害防止資材は縦40 cm、横14 cmであるが、設置時に2つ折りにして苗木を囲い込むように固定するため、植栽木に固定すると高さ40 cm、幅7 cmになる。すなわち、不織布の両端2カ所に縫い込んだグラスファイバー(FRP)製補強棒を設置時に重ね合わせ、生分解性プラスチックのフックで固定した形状となる。特に本論で供試したノウサギ食害防止資材を支持する補強棒は、冬季の積雪の重み(雪圧)に対抗できるように強度を強くしたものである。本資材の補強棒は、不飽和ポリエステル樹脂でグラスファイバーを固めた繊維強化プラスチック製の棒で、断面直径3 mm、曲げ強度109  $\text{kgf}/\text{mm}^2$ 、曲げ弾性率3,548  $\text{gf}/\text{mm}^2$ であった。

### 3. 結 果

#### 3.1 「実験Ⅰ」：ノウサギの出現状況

ノウサギの糞粒数を表-1に示す。1999年12月上旬にすべてのプロットでノウサギの新鮮な糞塊が認められた。林床には乾いた古い糞もまんべんなく存在していた。各プロット間の糞粒数に有意な差が認められ( $p < 0.01$ ; ANOVA)、プロット3で少なかった。

を設けた。なお、これらの3試験区は各プロット内にランダムに配置した。各プロットごとの供試本数は、各樹種とも不織布区10本、新聞紙区10本、対照区5本である。

#### 2.2.2 「実験Ⅱ」

試験区は、「実験Ⅰ」の試験地と隣接するように、2001年9月中旬、斜面方向に10 m、等高線方向に30 mの大きさの保残帯(スギ林)と伐採帯が1セットのプロットとなるように連続2区設けた。すなわち広葉樹苗木を植栽する伐採帯(試験プロット)は2区である(プロット4, 5)。伐採した幹や枝葉は、伐採帯の周囲にすべて段積みした。2001年10月上旬、各プロットに3年生(苗高40~60 cm)のブナ苗木を各区110本ずつ植栽した。植栽間隔は1.5 m、斜面方向に列状に植栽した。

試験区は、「ノウサギ食害防止資材」をブナ苗木に設置した区(設置区)と、設置しない区(無設置区)を設けた。なお、供試本数は設置区が160本、無設置区が60本である。無設置区は植栽したブナ苗木の中にランダムに設けた。

#### 2.3 「実験Ⅰ」「実験Ⅱ」の調査方法

「実験Ⅰ」は、1999年11月中旬、植栽した4種類の広葉樹苗木にナンバーラベルを付け樹高、地際径を測定した。1999年12月上旬と2000年5月下旬、植栽区域内に1×1 mのコードラートを5区設定し、ノウサギの糞粒数を調査した。1冬季経過後の2000年5月下旬に苗木の成長とノウサギによる被害状況および資材の損傷状況を調査した。

「実験Ⅱ」は、2001年11月上旬、ブナ苗木の樹高、地際径を計測した。2001年12月上旬と2002年5月中旬、植栽区域内に1×1 mのコードラートを5区設定し、ノウサギの糞粒数を調査した。1冬季経過後の2002年5月下旬に苗木の成長とノウサギによる被害状況および資材の損傷状況を調査した。

本試験地の段積みはノウサギの格好の隠れ場所となり、周辺林地の林床植生が繁茂するにつれて、ノウサギの餌場となる<sup>23)</sup>などノウサギの生息環境としては、最適な環境条件下であると考えられる。さらに、調査林分の周辺は、幼齢造林地が局地的に存在している地域でもあり、いわゆる「林縁効果」<sup>23)</sup>も大きく、このためノウサギの生息密度も高かったものと考えられる。

3.2 「実験Ⅰ」：ノウサギの食害状況

すべてのプロットにおいて植栽した広葉樹苗木と林床植生にノウサギの食痕が認められた。被害木の周辺には、長さ5～15 cmに切断された幹が散乱しており、その両端にノウサギの食害痕跡が認められた。被害の発生時期は、植栽直後から始まり、翌春融雪期の5月にかけて発生したものと推定される。

3.2.1 「実験Ⅰ」：ノウサギの被害率、被害形態

処理区別の被害形態別被害率を図-3に示す。処理区の被害形態は、不織布区ではミズメ (25.0%)、クリ (14.3%)、ミズナラ (8.6%) の順で幹切断が多く、ミズナラに1%の枝切断が発生した。新聞紙区ではミズメ (60.0%)、ナナカマド (37.5%)、ミズナラ (14.0%) の順で幹切断が多く、クリに16.7%の枝切断が発生した。対照区における樹種別の被害率をみるとナナカマド (68.8%)、ミズナラ (43.5%)、クリ (25.0%)、ミズメ (20.0%) の順で高かった。また、樹種別の被害形態は、ナナカマド、クリ、ミズメでは幹切断のみであったが、ミズナラでは38%の幹切断と3%の枝切断、幹剥皮が発生した。

処理区および対照区とも、樹種間における被害形態別の被害率に有意な差が認められた ( $p < 0.01$ ;  $\chi^2$  独立性の検定)。樹種を込みにした処理区別の被害率は、不織布区 13.8 (6.3～25.0) %、新聞紙区 32.1 (14.0～60.0) %、対照区 39.3 (20.0～68.8) %であり、不織布区よりも新聞紙区、対照区の被害率が有意に高かった ( $p < 0.01$ ;  $\chi^2$  独立性の検定)。対照区において、ノウサギの被害率の高い樹種では、ノウサギ食害防止資材の設置により、高い食害防止効果が期待できることがわかった。

表-1 ノウサギの糞粒数 (「実験Ⅰ」)

プロット No.	糞粒数/m <sup>2</sup>	
	1999年12月	2000年5月
1	11.7±3.2	18.9±4.3
2	8.8±1.4	10.4±3.9
3	3.4±1.1	4.4±2.6

(平均値±標準偏差)

表-2 ノウサギの加害部位の高さと直径 (「実験Ⅰ」)

樹種	不織布区			新聞紙区			対照区		
	幹切断	枝切断	幹剥皮	幹切断	枝切断	幹剥皮	幹切断	枝切断	幹剥皮
クリ	62 (6.4)	—	—	64 (4.3)	—	—	35 (7.4)	—	—
ミズナラ	52 (5.9)	72 (3.6)	—	50 (6.0)	—	—	31 (6.6)	60 (4.3)	24-36 (6.9)
ミズメ	69 (4.8)	—	—	57 (5.4)	—	—	25 (7.5)	—	—
ナナカマド	50 (5.6)	—	—	54 (5.2)	—	—	37 (6.7)	—	—

数字の右側は加害部の高さ cm, ( ) 内は加害部の径 mm, 数値は平均値。

3.2.2 「実験Ⅰ」：ノウサギの加害部位の高さ

加害部位の高さと直径を表-2に示す。加害部位のサイズは樹種間に有意差はなかった ( $p > 0.05$ ; ANOVA)。幹切断の部位の高さは不織布区、新聞紙区、対照区の順で低くなった。幹切断を受けた部位の高さは、不織布区が対照区よりも5%水準で有意に高かった ( $p > 0.05$ ; Fisher's PLSD)。

幹切断の加害部位の高さは対照区が40 cm以下であったのに対し、不織布区、新聞紙区は50 cm以上の部位であった。つまり、不織布区および新聞紙区の幹切断、枝切断、幹剥皮は、食害防止資材で覆われていない部分の被害であった。

ノウサギによって幹切断された苗木は萌芽により個体再生する<sup>6)</sup>が、地際から低い位置で幹切断された個体は、枯死率が高くなることが報告されている<sup>18)</sup>。このため、苗木の低い

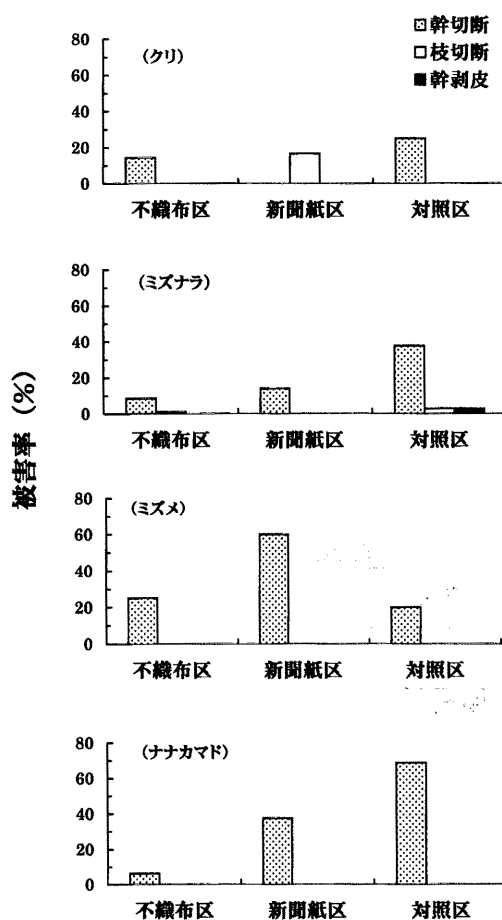


図-3 ノウサギの被害形態別の被害率 (「実験Ⅰ」)

位置での幹切断を防ぐことは苗木の生存率を高めることにつながるため、ノウサギ食害防止資材の設置はノウサギの被害防止に有効な手段であると考えられる。

これらの結果より、不織布区、新聞紙区とも、資材に覆われている部分の食害を完全に防ぐことができた。また、ノウサギの幹切断は、融雪とともに被害部位が低くなるため、食害防止資材を設置することにより、複数回にわたる苗木の低い部位の被害を防止できることがわかった。

3.3 「実験Ⅱ」：ノウサギの出現状況

ノウサギの糞粒数を表-3に示す。2001年12月上旬には2区ともノウサギの新鮮な糞塊が認められた。双方のプロットとも1冬季経過後の2002年5月においても糞粒数は約1.5倍程度増加している。このため、冬季の間、試験地内には恒常的にノウサギの生息あるいは出現があったものと考えられる。

3.4 「実験Ⅱ」：ノウサギの食害状況

すべてのプロットにおいて植栽した広葉樹と林床植生にノウサギの食痕が認められた。被害の発生時期は、植栽直後から始まり、翌春融雪期の5月にかけて発生したものと推定される。

3.4.1 「実験Ⅱ」：ノウサギの被害率、被害形態

ノウサギ食害の被害形態別の被害率を図-4に示す。

ブナ苗木に発生したノウサギ食害の被害形態は、幹切断、枝切断、幹剥皮であった。ブナの被害率あるいは被害形態は、設置区では13.8%で幹切断のみであった。無設置区では35.0%の幹切断、5%の枝切断、1.7%の幹剥皮が発生した。

設置区および無設置区の被害率ならびに被害形態に有意な差が認められた ( $p < 0.01$ ;  $\chi^2$  独立性の検定)。ブナは被害形

態に関わらず、設置区の被害率が無設置区の被害率よりも低い傾向であった。すなわち、ブナ苗木はノウサギ食害防止材の設置により、ノウサギ食害に対する高い防止効果が期待できることがわかった。

3.4.2 「実験Ⅱ」：ノウサギの加害部位の高さ

加害部位の高さと直径を表-4に示す。ノウサギの食害被害を受けた加害部位の高さは、設置区が無設置区に比べて高くなる傾向であった。

3.5 「実験Ⅰ」「実験Ⅱ」のノウサギ食害防止資材の損傷状況

ノウサギ食害防止資材あるいは新聞紙区とも、積雪の加重によって縦方向に“ちょうちんだたみ状”に押しつぶされた(図-5)。「実験Ⅰ」での融雪後に押しつぶされた資材の平均高と破れなどの損傷率を図-6に示す。

「実験Ⅰ」では、融雪後の地表面から資材上端までの平均高は、不織布区  $32.3 \pm 5.5$  cm、新聞紙区  $23.6 \pm 8.2$  cm であり、



図-5 押しつぶされたノウサギ食害防止資材

表-3 ノウサギの糞粒数 (「実験Ⅱ」)

プロット No.	糞粒数/m <sup>2</sup>	
	2001年12月	2002年5月
4	14.2±4.3	22.3±6.7
5	11.5±2.4	16.4±4.6

(平均値±標準偏差)

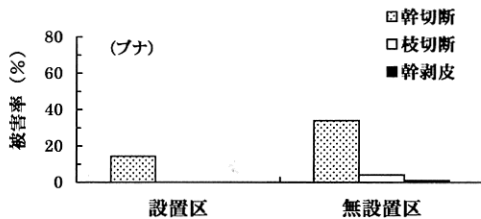


図-4 ノウサギの被害形態別の被害率 (「実験Ⅱ」)

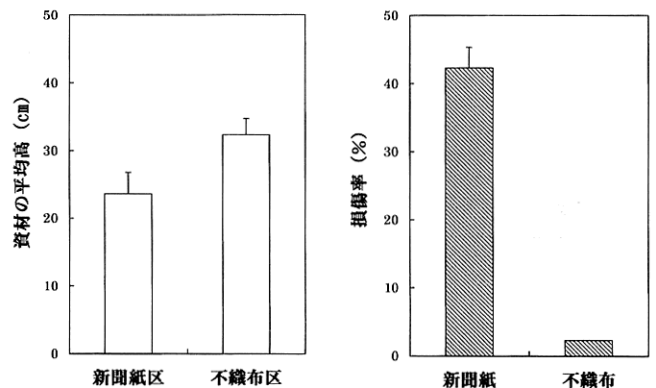


図-6 資材の平均高と損傷率 (「実験Ⅰ」)

表-4 ノウサギの加害部位の高さと直径 (「実験Ⅱ」)

樹種	設置区			無設置区		
	幹切断	枝切断	幹剥皮	幹切断	枝切断	幹剥皮
ブナ	46 (4.8)	—	—	28 (5.6)	31 (3.3)	21-33 (7.4)

数字の右側は加害部の高さ cm, ( ) 内は加害部の径 mm, 数値は平均値。

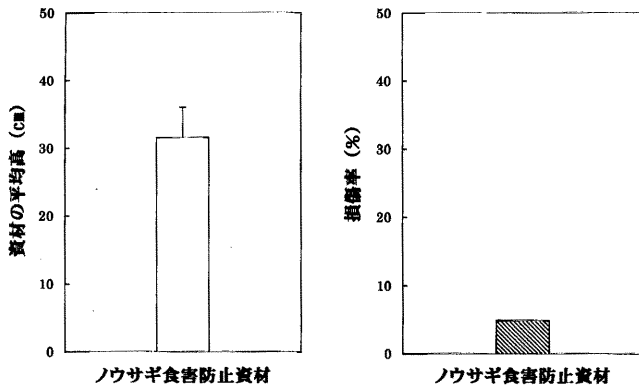


図-7 資材の平均高と損傷率 (「実験Ⅱ」)

変形は新聞紙区が不織布区よりも大きかった ( $p < 0.01$ ;  $t$ -検定)。不織布区は資材の強度補強のための補強棒が2本入っているが、このことが新聞紙区よりも変形の小さかった原因であると考えられる。さらに、設置から1冬季経過後に計測した資材の押しつぶされた量は、不織布区8 cm、新聞紙区16 cmであった。このことは、不織布区では地際から32 cm、新聞紙区では24 cmまでの高さを冬季の間、常時被覆している状態であったため、ノウサギの加害部位が対照区よりも高くなったものと考えられる。

さらに、新聞紙区では新聞紙の破れた割合は42.3%、不織布区の破損は2.3%であった ( $p < 0.01$ ;  $t$ -検定)。資材の破れや剥がれ落ちなどの損傷は、不織布区よりも新聞紙区が著しく高いことが確かめられた。

同様に、「実験Ⅱ」での融雪後に押しつぶされた資材の平均高と破れなどの損傷率を図-7に示す。「実験Ⅱ」では、資材の設置時の高さから平均6~13 cmが押しつぶされた。さらに、資材の破れや剥がれ落ち個体は6%以下であった。変形した資材には可塑性がないため、元の形状には回復しないものの、不織布は補強棒によって強固に固定されているためこれ以上押しつぶされることはないものと考えられる。本資材の雪圧に対する変形あるいは破れや剥がれ落ちなどの耐性はかなり高いものと思われる。

#### 4. 考 察

##### 4.1 ノウサギの食害被害と防除法の変遷

ノウサギは明るい開けた環境を好み、草や若齢木の芽、枝葉、茎などを食べる広食性の草食動物である<sup>14,16)</sup>。ノウサギによる針葉樹あるいは広葉樹苗木に対する食害は、植栽直後から数年間連続して起こる。ノウサギの被害樹種として1970年代まではヒノキ、スギ、アカマツ、クロマツ、カラマツ、エゾマツ、トドマツなどの針葉樹が主体であったが、1980年代以降、造林面積の減少に伴いヒノキ、スギが主要な被害樹種になった。さらに近年では、広葉樹造林が頻繁に行われるようになると、広葉樹苗木に対する食害被害が発生し始め、その実態などが明らかにされている<sup>4,6,9,11,18,22)</sup>。

ノウサギの食害等の防除法としては、ノウサギの生息密度を低下させる間接的な方法と、食害を直接的に防止する方

法の2つがある。これまでに実施されてきた造林地での苗木に対するノウサギの食害被害防止対策のうち、ノウサギの生息密度低下法としては、銃器および「くくり罠」による狩猟、捕獲がある。現行の狩猟法では、ノウサギの毒殺は禁止されており、ノウサギの生息個体数を減少させるには、ワナかけ<sup>15)</sup>あるいは狩猟免許者の有害鳥獣駆除による捕獲しか手段はない。

化学的防除法は、苗木に塗布処理する防除法として、忌避剤が主流であり、コールタールやアスファルト系乳剤<sup>1,5)</sup>は最も古くから使用された。さらにチウラム系剤<sup>20)</sup>などの使用例がある。忌避剤の処理後の有効期間は3~6カ月程度持続するが、造林地の餌条件やノウサギの出現数、さらには処理後に新しく伸びた部位が食害されるなどその効果にバラツキがある。

食害の直接的な防止法である機械的あるいは物理的方法として、苗木を草木、資材などで保護する方法や、フェンスで造林地を覆う方法などがある。苗木保護法としては、通気穴を開けたポリエチレン袋<sup>2,3,12)</sup>やポリネットで苗木を被覆する方法が使われた。さらに、1970年代には、新聞紙<sup>2,3,12)</sup>、およびポリネット<sup>10,12,13)</sup>で苗木を被覆する方法等の防護処置が講じられてきた。1980年代に入ると、針金や金属(アルミニウム)を粗く巻き付ける方法<sup>5,7,8)</sup>、円筒あるいは筒型金網防護柵を設置する方法<sup>11,21,22)</sup>、円筒状防護具<sup>9)</sup>が報告されている。

これらの方法は防除効果が高いが、資材費や設置費用などのコストが高いことから、特に苗木代の高価な広葉樹被害に限って検討されてきた経緯がある。しかしながら、ノウサギの行動範囲が広く、生息頭数が環境によってまちまちであるため、防除効果の現れ方にも差があるなど確実な被害防止に至らず、食害回避が確実な防除法としての普及には至っていない。

昨今のニーズとしては、忌避剤ならびに苗木を被覆する物理的防除法によって、採算のとれる低コストで安価、環境に配慮した防除手段が強く望まれている。

##### 4.2 ノウサギ食害防止資材によるノウサギの食害防止効果とその利用法

本論は、従来からノウサギの食害に対して一定の被害防止効果があるとされる新聞紙と資材の強度と耐久性が高いノウサギ食害防止資材の食害に対する防止効果を比較したものである。さらに、ノウサギ食害防止資材を事業規模の広葉樹造林地に適用し、その効果を検証したものである。

新聞紙によるノウサギ食害防止の報告例では、積雪に押しつぶされるなど雪に対する耐久性が低く、1冬期ごとの交換が必要であることが指摘されている<sup>3,12)</sup>。特に風衝地など強い風雨や雪にさらされつづける造林地では、新聞紙は剥がれ落ちるなど資材が著しく劣化し、ノウサギの食害防止に有効でないとしている<sup>3)</sup>。このように新聞紙は、コストと防止効果の面から問題がある。本試験でも資材の破れや剥がれ落ちなどの損傷耐性は、新聞紙よりも不織布が高いことが確かめられた。不織布の強度的な欠点を解決するため、グラスファ

イパー (FRP) 製の補強棒を不織布の端に縫い込んだノウサギ食害防止資材で苗木の幹を覆う方法によって、資材に覆われている部分へのノウサギの食害をほぼ完全に防ぐことができた。さらに、ノウサギ食害防止資材を設置することによって、苗木が枯死に至る致命的な加害部位である地上高 30 cm までの低い部分への幹切断を完全に防ぐことができた。このため、資材に覆われない部分を食害されても設置個体の生存率を高める効果が期待できるものと考えられた。さらに、事業規模での広葉樹造林地においても、ノウサギ食害防止資材の植栽苗木に対するノウサギの食害に高い防止効果が認められた。

今後、ノウサギ食害防止資材のコスト面の検討が必要であるが、ノウサギの食害被害は苗木の植栽後、1, 2 年で多発し、3 年以降には激減するという報告もある<sup>16)</sup>。生分解性不織布の耐用年数は 5 年程度と見込めるため、この期間内の苗木に対するノウサギの食害を防止することが可能であると推察される。

一方、広葉樹造林では、下刈りが不可欠な保育作業であるが、苗木を雑かん木と間違えて誤伐する可能性は顕著に高い。これを下刈り作業員の注意のみで回避するには限界がある<sup>17)</sup>。しかし、ノウサギ食害防止資材を設置すると白色でよく目立つ生分解性不織布が下刈り作業員にとって植栽木の目印となるので、付加的に下刈り作業の誤伐を少なくする効果が期待できるものと思われる。

## 5. まとめ

広葉樹苗木に対するノウサギ被害の低コストで防止効果の高い有効な抑止技術は未だ確立されていない。そこで、ノウサギの生息密度が高い広葉樹造林地において、「生分解性ポリ乳酸不織布」でつくられたノウサギ食害防止資材を苗木に設置し、ノウサギの食害防止効果と資材の耐久性を比較した。

その結果、ノウサギ食害防止資材は、広葉樹苗木に対するノウサギの食害をほぼ完全に防ぐことができた。さらに、事業規模での広葉樹造林地においても、植栽苗木にノウサギ食害防止資材を設置することでノウサギの食害に対し、高い被害回避効果が認められた。

今後とも、ノウサギの生息密度の異なる様々なタイプの造林地にノウサギ食害防止資材を適用し、本資材によるノウサギの食害防止効果を検証する必要がある。

## 引用文献

- 1) 原 國紘 (1988) ノウサギのヒノキ食害に対するアスファルト乳剤の忌避効果について, 森林防疫, 37: 145-149.
- 2) 堀江源三 (1972) ノウサギの被害防止法調査, 林業技術, 389: 30-32.

- 3) 堀江源三 (1975) ノウサギの被害防止法調査, 森林防疫, 24: 173-179.
- 4) 井鷲裕司・山田文雄・河原輝彦 (1987) ヒノキ壮齢林の林床に植栽した広葉樹に対するノウサギ *Lepus brachyurus* の食害, 日林関西支講, 38: 233-237.
- 5) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄 (1990) アスファルト乳剤, 針金およびアルミ帯によるオキノウサギ被害回避試験, 森林防疫, 39: 187-194.
- 6) 金森弘樹・扇 大輔 (1997) ニホンノウサギによる広葉樹造林木の被害例, 森林応用研究, 6: 143-146.
- 7) 金森弘樹・周藤靖雄 (1988) 針金とアルミ帯によるオキノウサギ被害回避試験—野外飼育場での試験—, 日林関西支講, 39: 307-309.
- 8) 金森弘樹・周藤靖雄 (1989) 針金とアルミ帯によるオキノウサギ被害回避試験, 島根林技七研報, 40: 53-60.
- 9) 川井裕史 (1999) ブナ幼樹に対するノウサギ害の軽減について, 大阪農技七研報, 35: 20-24.
- 10) 近藤信夫 (1974) ポリネットによるヒノキ幼齢木の野兎被害予防試験, 森林防疫, 23: 107-108.
- 11) 牧野俊一・佐藤重穂・岡部貴美子・吉田成章 (1994) ノウサギによる広葉樹の食害と円筒金網によるその防除, 日林九州支研論集, 47: 151-152.
- 12) 松枝 章 (1973) ポリネットによるノウサギ害の予防法, 森林防疫, 22: 241-245.
- 13) 松枝 章 (1978) 石川県におけるノウサギ害予防対策, 第 11 回林業技術シンポジウム要旨集, 26-35.
- 14) 大津正英 (1974) トウホクノウサギ *Lepus brachyurus angustidens* Hollister の生態と防除に関する研究, 山形県林試研報, 5: 1-94.
- 15) 芝田なみ (1975) ノウサギをつかまえる, 森林防疫, 274: 12-14.
- 16) 谷口 明 (1986) 鹿児島県におけるノウサギによる造林木の被害とその個体群生態に関する研究, 鹿児島県林試研報, 2: 1-38.
- 17) 谷口真吾 (1994) 広葉樹人工造林地の下刈りに関する研究 (I)—ケヤキ造林木の根元周囲を不織布シートで被覆した場合の雑草木の抑制効果—, 兵庫県林試研報, 41: 22-31.
- 18) 谷口真吾 (1998) 針広混交林の造成技術に関する研究 (II)—混交植栽したケヤキ・スギ苗のニホンノウサギによる摂食被害—, 兵庫森林技研報, 45: 5-11.
- 19) 谷口真吾 (2001) 生分解性不織布でつくられたノウサギ食害防止資材の効果, 森林防疫, 50: 8-13.
- 20) 豊島重造 (1978) ノウサギによる森林被害とその生息数推定に関する研究, 新潟大農学紀要, 15: 1-135.
- 21) 上杉静雄 (1972) 野兎被害防止の金網設置について, 森林防疫, 21: 221-222.
- 22) 山田文雄・井鷲裕司 (1988) 広葉樹苗木に対するノウサギ *Lepus brachyurus* の食害, 野兎研究会誌, 15: 1-7.
- 23) 山田文雄・北原英治 (1985) ノウサギによるヒノキ造林木食害—被害量, 生息密度および林床植生の関係—, 日林関西支講, 36: 279-282.

(2003.3.15 受理)