

クマ剥ぎ防護ネットの効果と施工性

八神徳彦 (石川林試)

ツキノワグマによるスギ剥皮被害を、施工が簡易、かつ安価で長期に効果を持続する防護資材によって軽減させるため、4種類のネットをクマ剥ぎ激害地の立木に巻き付け、1年目と2年目の防護効果を調べた。この結果、1年目は1例を除いて、ネット処理木も対照木も被害が見られなかった。2年目には対照木の2割以上に激しい剥皮が見られたが、ネット処理木には有意に剥皮が少なかった。しかし、4種類のネット間には有意差が認められなかった。施工性は、板状に成型されたものは運搬しにくく、根曲がり木の巻き付けも困難で、雪圧により変形しやすかった。比較的施工性が良く、安価だったのはポリエチレンネットAだった。

キーワード：クマ剥ぎ、防護ネット

I はじめに

石川県におけるツキノワグマ(以下、クマ)によるスギ造林木の剥皮(以下、クマ剥ぎ)は、近年回復不可能な激害が増えている。クマ剥ぎを防ぐ方法として、狩猟や有害鳥獣駆除によるクマの捕殺のほか、枝打ち後の枝条を立木山側に集積、忌避剤の塗布、トタン板の巻き付け、ポリエチレンテープの巻き付け、荒縄の巻き付けなどが報告されている(1, 2, 3, 4)。

クマ剥ぎの防護は広域な林分を対象とするため、クマ剥ぎ防護資材の開発には、施工性が簡易で効果の持続期間が長く、作業経費が安価であることなどの総合的な検討が必要である。

トタン板の巻き付けは、資材費、設置費がともに高く、ポリエチレンテープや荒縄巻きは安価で簡易であるものの、ポリエチレンテープで4年ほど(4)、荒縄で3年ほど(2)で切れるとされている。また、ポリエチレンテープは林内に散乱し、後の育林作業の支障にもなる。忌避剤はヤシマレントの有効性が確認されているが、薬効が短期的なため連年的な資材費が高くつくなどの問題点も残っている(2, 3)。これらに比べてネットは素材が強靱であることから長期の設置にも耐えて、軽量で比較的運びやすく、立木の径級や形状の変化に対応しやすいことなどクマ剥ぎ防護資材として期待できると考えられる。そこで、各種ネットの防護効果と施工性について検討した。

この研究を進めるにあたって、石川県工業試験場の山本孝氏と土田みゆき氏にはネットの強伸度試験を実施して頂き、厚くお礼申し上げる。

II 方法

試験地の設置は、2000年に石川県小松市内の4カ所でクマ剥ぎが発生する前の4~5月に行った。調査地は全てクマ剥ぎ激害林分の周辺で、1年以内の新しいクマ剥ぎが見られ、速やかな防護が必要とされる林分である。試験対象木は林内の優勢木で、剥皮されていないものを原則としたが、一部には軽度の剥皮をうけたものも含ま

れた。調査地4は、4種のネット処理を別々に設け、それぞれの処理と同数の対照を設けたが、他の調査地は比較する4種のネット処理を対照とともに同一林内で繰り返した(図-1)。

効果調査は2000年および2001年のクマ剥ぎがほぼ終了した8月以降に行い、処理木と対照木の剥皮の有無、ネットの損傷、変形、クマの痕跡について記録した。

調査に用いたネットは次の4種である。

- ①ポリエチレンネットA(商品名;ワイルド,グリーンコップ):獣の耕作地等への侵入を防ぐために開発されたネットで、縦方向に伸縮性は少ないが、横方向に伸縮性がある。
- ②ポリエチレンネットB(商品名;防球ネット,炭谷漁網):ゴルフ球などの防球ネットとして使われており、1.5mmの紐を編んだネットでロール状で市販されている。
- ③成型ポリプロピレンネット(商品名;パークガード,大同商事):シカの角とぎ,食害防止に用いられ、黒色の柔らかな板状に成型されたネットである。
- ④成型ポリエチレンネット(商品名;ネトロンシート,大同商事):土木資材やシカの角とぎ,食害防止に用いられ、緑色の堅い板状に成型されたネットである。

参考のため各ネットの単位面積あたりの重量、強度、伸度を測定した。強度、伸度は、20×5cmの試験片を強伸度試験法で5回測定し、その平均値を求めた。強度は、破壊時の最大点試験力(N:ニュートン)で示し、伸度は、試験片の長さに対する破壊時の伸びの割合で示した。ネットの重量と強度、伸度等素材の性質を表-1に示す。

III 結果と考察

1年目の効果調査を2000年11月に行った。全ての調査地及びその周辺にクマの体毛や足跡等クマの痕跡が確認されたが、剥皮は調査地3のみで見られ、成型ポリプロピレンネット処理木1本に見られただけであった。

2年目の効果調査を2001年8月に行った。クマ剥ぎは合計でポリエチレンネットAに1本、成型ポリプロピレ

ンネットに3本、成型ポリエチレンネットに3本、対照に28本見られ、ポリエチレンネットBには見られなかった。剥皮の多くは、幹周の1/2以上剥がされたものであった。防護ネット処理をして1年目はクマが警戒していたが、2年目はある程度慣れてきて剥皮被害に及んだのかもしれない。各ネットの調査地毎の処理数と2年目の被害率を表-2に示した。この結果の分散分析を行った結果、被害率に有意な差が認められた ($P < 0.01$)。さらに詳細な検討を行った結果、対照とネット全体の間の被害率に有意な差が認められたが ($P < 0.01$)、各ネット間の被害率には有意な差は認められなかった。

ネットによりクマによる破壊状況は異なった。ポリエチレンネットAは引き下ろされており、成型ネット2種は引きちぎられていた。ポリエチレンネットAとBは成型ネット2種に比べ強度、伸度ともに大きいためクマが破壊しにくかったのかもしれない。ただし、いずれのネットも攻撃を途中でやめた痕跡は見られなかった。

各ネットの施工性を比較するため、各ネットの巻き付け時間と林内の運搬時間を計測した。巻き付け時間や運搬時間は、立木の太さや曲がり具合、林地の傾斜や林床植生により大きく変わってくるが、ここでは計測時間をもとに、各ネットの立木1本当たりの資材費と施工費を試算した(表-3)。成型ネット2種は伸縮性に乏しく、根曲がり木への巻き付けや運搬に際し、若干時間がかかった。立木1本当たりのネット処理経費は、資材費と施工費でポリエチレンネットBは813円となり、防護ネットとして大量に使用するには価格が高すぎ実用的ではなかった。これに対し、比較的安価に施工できたのはポリエチレンネットAで1本当たり256円だった。

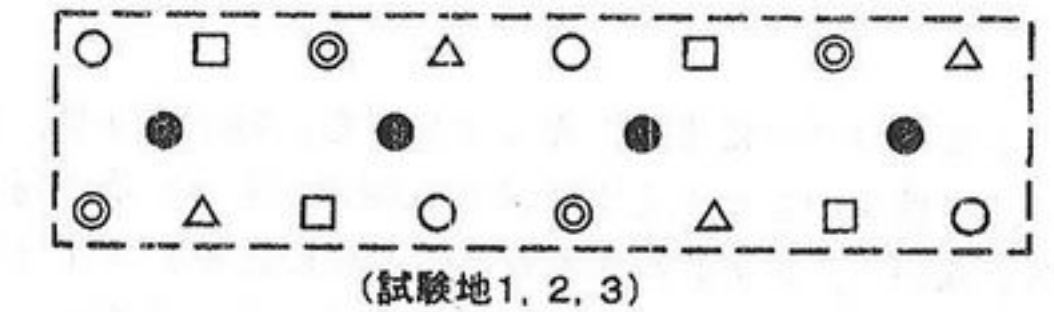
石川県のクマ剥ぎが発生している地域は積雪が多く、長期間ネットを設置しておく積雪でつぶされ、防護効果に影響を与えることも懸念される。2001年の効果調査時の、ネットの変形率を表-4に示す。この結果、伸縮性の乏しい成型ポリプロピレンネットと成型ポリエチレンネットは、根曲がり部に密着しにくいため全体の50%と16%に若干の変形が認められた。1回の積雪期を経過した状況では、防護効果に影響を与えるような変形はなかったが、長期の使用では変形が大きくなり防護効果に影響もでてくることが予想された。

以上のことから、クマ剥ぎ防護ネットとして、防護効果、施工性、経費などを総合的に検討したところ、ポリエチレンネットAが比較的有効と思われた。

引用文献

- (1) 井上重紀 (1996) 野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎調査. 福井県林試業報35:7.
- (2) 斉藤正一 (2000) ツキノワグマによるスギ剥皮害の防除技術. 山形県林試研報28:11~21.
- (3) 斉藤正一・八神徳彦・小林正秀 (2001) ニホンツキノワグマ剥皮防除(忌避)試験結果総括報告書. 平成12年度林業薬剤等試験成績報告書:278~282.

(4) 山中典和・高柳 敦・川那辺三郎 (1993) クマハギ被害とその防除の試み. 森林防疫42:125~129.



○ ◎ △ □: 処理木(マークの違いは各ネットを示す) ●: 対照木

図-1. 試験地模式図

表-1. 防護ネットの素材の性質

ネット名	網目 (mm)	サイズ H×W(cm)	重量	強度 (N)	伸度 (%)	色
ポリエチレンネットA	10×15	130×100	81g/m ²	縦 31.7 横 0.5	縦 27.5 横 55.9	白+緑
ポリエチレンネットB	25×25	100 (ロール)	191g/m ²	40.7	縦 68.7 横 84.3	緑
成型ポリプロピレンネット	13×13	88×100	47g/m ²	26.0	縦 18.8 横 17.2	黒
成型ポリエチレンネット	20×20	70×135	265g/m ²	16.0	縦 5.6 横 4.8	緑

表-2. 防護ネットの処理数と被害率(2年目)

ネット名	試験地1		試験地2		試験地3		試験地4		全体 剥皮率
	n	被害率	n	被害率	n	被害率	n	被害率	
ポリエチレンネットA	10	0	10	0	10	0	18	0.06	0.02
ポリエチレンネットB	10	0	10	0	10	0	20	0	0.00
成型ポリプロピレンネット	10	0.2	10	0	8	0	20	0.05	0.06
成型ポリエチレンネット	10	0.1	10	0	10	0	20	0.1	0.06
対 照	10	0.2	10	0.1	10	0.1	71	0.34	0.28

表-3. 防護ネットの処理経費と施工時間

ネット名	税抜単価	施工単価	合計 (1本当り)	施工時間 (巻き付け時間)+(運搬時間)	
				巻き付け時間	運搬時間
ポリエチレンネットA	190円	61円	251円	140秒	+35秒=175秒/本
ポリエチレンネットB	750円/m	63円	813円	145秒	+35秒=180秒/本
成型ポリプロピレンネット	260円	80円	340円	160秒	+70秒=230秒/本
成型ポリエチレンネット	340円	87円	427円	160秒	+90秒=250秒/本

1日労働時間8時間, 10,000円/人. 日とする

表-4. 防護ネットの変形率

ネット名	試験地1	試験地2	試験地3	試験地4	平均
ポリエチレンネットA	0	0	0	0	0.00
ポリエチレンネットB	0	0	0	0.05	0.01
成型ポリプロピレンネット	0.2	0.3	0.9	0.58	0.50
成型ポリエチレンネット	0.1	0	0.3	0.25	0.16