

## クマ剥ぎ防除資材によるニホンジカ剥皮防除への適用試験

Can materials preventing for debarking by Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) be available for preventing debarking by sika deer (*Cervus nippon*)?長池卓男\*<sup>1</sup>・大津千晶\*<sup>1</sup>

Takuo NAGAIKE and Chiaki OTSU

\* 1 山梨県森林総合研究所

Yamanashi Forest Research Institute, Fujikawa, Yamanashi 400-0502

**要旨:** ツキノワグマによる樹皮剥ぎ防除資材がニホンジカによる剥皮防除に有効であるかを検証するために調査を行った。調査地は、山梨県北杜市のカラマツ人工林（標高約 1200m, 62 年生）である。2012 年 4 月、40×40m の調査区を 2 箇所設置した。調査区内の胸高直径 3 cm 以上の立木を対象に毎木調査を行い、ニホンジカによる剥皮の状況も把握した。また、それぞれの調査区にセンサーカメラを 2 機設置し、ニホンジカの出現を把握した。2013 年 4 月、1 つの調査区にのみクマ剥ぎ防除資材を設置し（以下、設置区）、設置しない調査区（以下、非設置区）と比較した。2014 年 4 月および 2015 年 4 月に剥皮の状況について両調査区で調査を行った。2012 年のニホンジカによる剥皮の状況は、両区で同様であった。2015 年は、非設置区では設置区よりも新たに剥皮されていた。設置区では、資材のずり落ちた幹では剥皮されたものの、資材がそのまま固定されている幹では剥皮は見られなかった。

**キーワード:** カラマツ人工林 センサーカメラ 剥皮

**Abstract:** To show availability for preventing debarking by sika deer (*Cervus nippon*) using materials preventing for debarking by Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*), we carried out a field application test in Yamanashi Prefectural Forest, central Japan. Study site is a *Larix kaempferi* plantation (62 years old). We set two study plots; one set the materials and another didn't set. The plot without the materials was debarked, compared to the plot with the materials. However, if the materials would be off, the stem was debarked. Thus, the materials are available to prevent the sika deer, and then the situation of the materials should be monitored.

**Keywords:** Bark stripping, Camera trap, *Larix kaempferi* plantation

## I はじめに

ニホンジカの個体数増加や分布域拡大により、立木への剥皮の増加など森林への影響が顕著になっている（3, 6）。人工林の植栽木への影響を軽減するために、様々な方法での被害管理（防除）が実施されている。その主なものには、忌避剤（9）、防鹿柵（7, 8）、単木での保護チューブ（2）がある。どのような方法を選択するかは、目的、資材や設置のコスト、ニホンジカの個体数等に依存する。ニホンジカの被害管理を進める上では、現場の状況やコスト等、多面的な検討が行えるように、選択肢が豊富であることが望ましい。

ツキノワグマによる樹皮剥ぎも顕著になっており（4）、人工林での影響も問題になっている（1）。その被害管理のためには様々な資材や方法が開発されている（5）。これは、単木を対象に、ネットや資材を巻き

付けることで物理的に樹皮剥ぎを防ぐことが多い。そこで、クマ剥ぎ防除資材がニホンジカ剥皮を防除できるかを明らかにするために調査を行った。

## II 方法

**1. 調査地** 調査地は、山梨県北杜市の山梨県有林のカラマツ人工林である。標高は約 1200m で、調査開始時の林齢は 62 年生である。

**2. 調査項目** 2012 年 4 月に、40×40m の調査区を 2 箇所設置した。両調査区の距離は約 30m 離れている。両調査区とも、林床には、高さ約 60cm のミヤコザサが密生している。胸高直径 3 cm 以上の立木を対象に毎木調査を行い、ニホンジカによる剥皮の状況を把握した。剥皮の状況は、剥皮部分が最大の高さにおいて、全周に対する剥皮部分の割合（以下、「剥皮率」）を把握した。

全く剥皮がなければ0%, 全周剥皮されていれば100%となる。

それぞれの調査区の隅にセンサーカメラ(Cuddeback Attack IR)を2機設置した。しかし、両調査区とも1機で動作不良があったため、解析はそれぞれの調査区で1機ずつの撮影枚数を用いた。1回の動作後、3分間は感知しないように設定した。

2013年4月、1つの調査区において、胸高直径5cm以上の生立木(カラマツおよび広葉樹)を主な対象にクマ剥ぎ防除資材を地上高約100cmに設置した(以下、「設置区」とする。設置しない調査区は、以下「非設置区」とする)。設置区における設置本数は、アカマツ2本、ウワミズザクラ2本、カラマツ75本、クリ7本、コナラ5本、サワフタギ2本、ミズナラ2本、ヤマハンノキ1本の計95本であり、毎木調査対象木(胸高直径3cm以上)の55%、胸高直径5cmの75%である。2014年4月および2015年4月には、剥皮の状況の再調査を行った。

クマ剥ぎ防除資材は、S社のWを用いた。生分解性であり、軽量(85g/枚)で作業が容易であるとされ、対象樹木の大きさは直径5~41cmに対応し、耐候性は概ね7年とされている。

表-1. 調査地の林分概況

樹種名	立木密度(/ha)		平均胸高直径(cm)		胸高断面積合計(m <sup>2</sup> /ha)	
	非設置区	設置区	非設置区	設置区	非設置区	設置区
アオダモ	6.3	6.3	4.8	3.9	0.01	0.01
アオハダ	6.3	12.5	10.7	5.8	0.06	0.03
アカマツ	50.0	12.5	26.9	29.9	2.91	0.88
イタヤカエデ	6.3		9.6		0.05	
イロハモミジ	6.3		6.7		0.02	
ウワミズザクラ	12.5	12.5	7.8	9.6	0.06	0.10
カラマツ	475.0	468.8	27.5	26.5	28.92	26.31
クマシデ	6.3		6.6		0.02	
クリ	43.8	56.3	14.7	15.2	0.76	1.09
コナラ	31.3	50.0	9.0	9.3	0.21	0.39
コハウチワカエデ		12.5		5.6		0.03
コミネカエデ	6.3		9.5		0.04	
サウシバ		6.3		8.1		0.03
サワフタギ	268.8	187.5	4.5	4.2	0.45	0.27
ズミ	37.5	25.0	4.2	4.9	0.05	0.05
タカネザクラ		6.3		3.3		0.01
ツルハシバミ	37.5	12.5	4.3	4.4	0.06	0.02
ツルウツギ	68.8		5.0		0.14	
ミズキ	6.3		9.4		0.04	
ミズナラ	6.3	18.8	4.6	10.2	0.01	0.15
ミヤマアオダモ	12.5	31.3	3.9	4.6	0.02	0.05
ミヤマザクラ	6.3		10.1		0.05	
ヤマザクラ	12.5		11.3		0.13	
ヤマツツジ		43.8		3.9		0.05
ヤマハンノキ		6.3		19.3		0.18
ヤマボウシ	6.3	18.8	6.1	4.4	0.02	0.03
リョウブ	43.8	93.8	6.2	6.8	0.14	0.37
合計/全体	1156.3	1081.3	15.8	15.5	34.18	30.07

### III 結果および考察

表-1に、調査地の林分概況を示す。両調査区とも、植栽木であるカラマツに、天然更新した小径木の広葉樹が混交する林分であった。種組成、サイズ構造ともに両調査区で大きな差異は認められない。

図-1に、センサーカメラによるニホンジカの撮影枚数の変化を示した。設置前は、両調査区とも同程度の撮影枚数であった。設置直後は、両調査区とも撮影枚数が減少したものの、撮影されないようにはならなかった。設置区においては、特に冬期には、設置前と同程度の撮影枚数であった。非設置区については、設置前よりも撮影枚数が減少していたが、この理由については不明である。

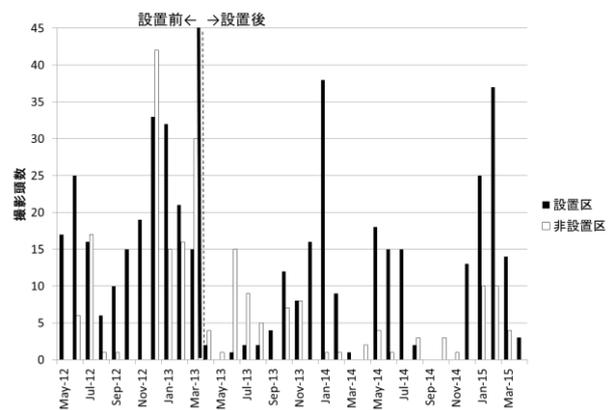


図-1. ニホンジカの撮影枚数の変化

図-2に、ニホンジカによるカラマツの剥皮本数の変化を示した。2012年は、その調査時点で剥皮されていた本数、2013年以降は調査時点で新たに剥皮されていた本数をそれぞれ示している。資材設置前の2012年、2013年は、両調査区とも設置区で新規剥皮本数が若干多かった。設置後の2014年は、設置区で新規剥皮本数は少なく、2015年には新規に剥皮された幹はなかった。カラマツの剥皮されていない立木の割合は、非設置区で2012年の75%から2015年の53%、設置区で2012年の71%から2015年の49%へと低下したが約半数の立木では剥皮されていないので、剥皮される立木は両調査区にはまだ存在している。また、ニホンジカの撮影枚数は非設置区の方で減少していたが新規に剥皮された本数は多かったため、設置の有無により、新規に剥皮された本数に違いが生じたものと思われる。

2014年に設置区で新規に剥皮された幹は、3本あったが、それは資材が外れたものが2本(図-3)、資材が設置されているよりも上部で剥皮されたものが1本であった。

また、設置前の2013年から設置後の2014・2015年に剥皮率が増加した幹は、非設置区で9本、設置区で4本であった。4本の内訳は、資材がずれ落ちていたもの

が1本、資材が設置されているよりも上部で剥皮されたものが1本、資材が外れたものが2本であった。

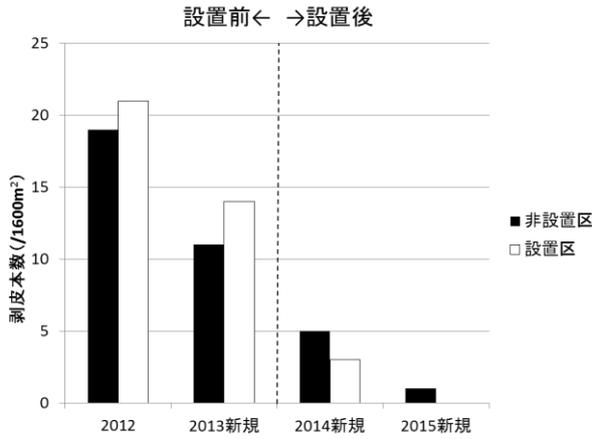


図-2. ニホンジカによる剥皮本数の変化



図-4. 設置区で、資材がずれ落ちたコナラ (2014年4月7日撮影)



図-3. 設置区で、資材が外れたことによる新規の剥皮 (2014年5月1日撮影)

胸高直径5cm以上を中心に広葉樹に資材を設置したが、ずれ落ちている場合が散見された(図-4,表-2)。これらはいずれも胸高直径10cm程度であり、小径木の広葉樹ではずれ落ちやすいのかもしれない。

表-2. 資材がずれ落ちていた本数

樹種名	設置本数	ずれ落ちた本数	胸高直径 (cm)
アオダモ	1	1	3.9
カラマツ	75	7	29.6, 24.5, 19.5, 24.1, 29.8, 22.3, 27.2
クリ	9	2	11.8, 13.9
コナラ	8	2	11.0, 15.9

#### IV まとめ

設置区で新規に剥皮された幹や剥皮率が増加した本数が少なかったことから、クマ剥ぎ防除資材はニホンジカによる剥皮防除にも有効であることが確認された。ただし、資材がずれ落ちたり、外れたりすると剥皮されてしまう可能性が高いため、しっかりとした施工や、施工後の見回りが必要である。また、小径の広葉樹は、資材がずれ落ちやすい可能性が示唆された。資材が設置されている部位以外で剥皮された例も少数ではあったが確認されたため、資材へのニホンジカの「慣れ」が関係しているのか等についても今後検討が必要である。

一方、資材設置によって、ニホンジカが林内へ侵入することは防げていない(図-1)。したがって、林床植生の保全も目的とする場合や、施工時に設置本数を減少させる場合(例:対象林分の周縁木のみを設置し、森林内部に位置する立木には設置しない)は、その効果が十分には発揮されない可能性が示唆された。

## 謝辞

調査に際してご協力頂いた、信濃化学工業株式会社山岸 修氏および山梨県中北林務環境事務所県有林課の皆さんにお礼申し上げます。

## 引用文献

- (1) 福田夏子 (2010) 秩父演習林若齢人工林におけるクマ剥ぎの発生経過と分布状況. 東京大学農学部演習林報告 **122** : 17-25
- (2) 福本浩士・佐野 明 (2011) ヒノキ造林木における剥皮害防止資材の検討--根張り部分の剥皮に着目して. 三重県林業研究所研究報告 **3** : 13-17
- (3) IIJIMA, H. and NAGAIKE, T. (2015) Appropriate vegetation indices for measuring the impacts of deer on forest ecosystems. *Ecol. Ind.* **48** : 457-463
- (4) 今木洋大・小金澤正昭・小池伸介 (2013) 米国ワシントン州におけるクマによる樹皮剥ぎ被害対策と日本における応用の可能性. 日本森林学会誌 **95** : 280-290
- (5) 宮嶋大介・竹内 翔・布川耕市 (2013) 新潟県におけるスギのクマ剥ぎ被害の防除法の検討. 新潟県森林研究所研究報告 **54** : 1-4
- (6) NAGAIKE, T. and HAYASHI, A. (2003) Bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) in *Larix kaempferi* plantations in central Japan. *For. Ecol Manage* **175** : 563-572
- (7) 島田博匡・野々田稔郎 (2009) 針葉樹人工林における強度間伐後の広葉樹侵入に及ぼすシカ採食の影響. 日本森林学会誌 **91** : 46-50
- (8) 田村 淳 (2014) 高齢級スギ・ヒノキ人工林の林床植被の多寡が択伐後の高木性樹木稚樹の更新に及ぼす影響—シカを排除した12年間の調査から—. 日本森林学会誌 **96** : 333-341
- (9) 雲野 明・明石信廣・対馬俊之・中田圭亮・長田雅裕・森 浩信 (2015) 広葉樹に対するエゾシカ忌避剤の効果的な適用時期の検証. 北海道林業試験場研究報告 **52** : 1-10