

資料

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—Examination of the materials for control of stripping of Hinoki cypress bark by Sika deer:
A special focus on debarking of root swelling福本浩士¹⁾・佐野 明^{1,2)}Hiroshi Fukumoto¹⁾ and Akira Sano^{1,2)}

要旨: 三重県三重郡菰野町の37年生ヒノキ人工林において、ポリエチレン製ネットを造林木の根張り部分を含めて樹幹に巻きつけたシカ剥皮害防除効果試験を行った。その結果、ポリエチレン製ネット設置後21ヶ月間の防除効果を確認できた。また、ポリエチレン製ネットは変形や劣化することが無く、その耐久性を確認できた。

キーワード: ニホンジカ, 根張り, 剥皮害, ポリエチレン製ネット

Abstract: We examined effectiveness of wrapping a polyethylene net around the trunk and around the root swelling for the control of stripping of Hinoki cypress bark by Sika deer in Komono, Central Japan. We confirmed the effects during 21 months after setting up of a polyethylene net. We also confirmed the durability of polyethylene net, because no deformation and degradation of the net were observed during the examination.

Key Word: bark stripping, polyethylene net, root swelling, sika deer

はじめに

ニホンジカ（以下、シカ）による林業被害は、造林木の枝葉の採食（browsing）、樹皮の採食（bark stripping）、角研ぎ（fraying）に分けられる（Gill, 1992）。枝葉の採食害はおもに植栽後の幼齢木にみられ、造林地全体を防除資材で覆う（青井ら, 1994；鍛冶ら, 2010；宮島, 1998）、忌避剤を造林木に噴霧する（池田, 1996；池田ら, 2000；金森ら, 2000）、単木的に造林木を防除資材で覆う（金森ら, 2000；宮島, 1998；住吉・田實, 2002）などの方法を用いた被害防除が行われている。一方、樹皮の採食は幼齢木と壮齢木にみられ（尾崎・塩見, 1998；Oi and Suzuki, 2001；Ueda et al., 2002；宮島・草野, 2003；Nagaike and Hayashi, 2003；尾崎, 2004；Akashi and Terazawa, 2005；Jiang *et al.*, 2005）、剥皮された部分から木材腐朽菌が侵入した場合には、材部が変色・腐朽するなどの材質劣化が生じる（徳田, 2004；陶山ら, 2005；陶山, 2007）。この場合、造林木が枯死に至ることは少ないが、木材単価の高い元玉に被害が生じることから林業経営に支障をきたす（和口ら, 1995）。

ニホンジカの剥皮を防ぐために、これまでに様々な人工物を造林木の樹幹に巻き付ける方法が開発されている（金森ら, 1998, 2007；住吉・田實, 2002）。佐野・金田（2010）はポリ乳酸樹脂製テープ（商

¹⁾ 三重県林業研究所

Mie Prefecture Forestry Research Institute

E-mail: fukumh01@pref.mie.jp

²⁾ 四日市農林商工環境事務所

Yokkaichi Agriculture, Forestry, Commerce, Industry and Environment Office

品名：リンロンテープ，東工コーセン株式会社製）をスギの樹幹に巻きつけ，約 20 ヶ月の剥皮害防止効果があることを確認した．しかしながら，不整形な根張り部分を保護することが難しく，根張り部分の剥皮回避には効果が認められなかった（佐野・金田，2010）．そこで本研究は，根張り部分を含めてポリエチレン製ネット（商品名：サブリガード HP-40，第一工業株式会社製）を造林木の樹幹に巻きつけ，根張り部分および樹幹部の剥皮害を防止することを試みた．

本文に先立ち，調査地をご提供いただいた菰野生産森林組合，資材提供にご協力いただいた第一工業株式会社の松本真一氏に厚くお礼申し上げる．

調査地と調査方法

調査は三重県三重郡菰野町大字菰野の 37 年生ヒノキ人工林（3 次メッシュコード 5236-4307，標高約 270 m）で行った．2009 年 3 月 16 日に同林内に 20 m 四方の方形区を 4 つ設置し，全木にサブリガードを巻きつける試験区（以下，サブリ区）（写真 -1），全木に市販の亀甲金網を巻きつける試験区（以下，亀甲区）（写真 -2），全木に防除資材を巻きつけない試験区（以下，無処理区），サブリガード，亀甲金網，無処理を交互に配列した試験区（以下，交互配列区）に割り当てた．試験区内のすべての供試木に番号をつけ，胸高直径を測定した．各処理区における供試木の本数，胸高直径は表 -1 のとおりである．

2010 年 2 月 16 日（処理後 11 ヶ月目）と 2010 年 12 月 20 日（処理後 21 ヶ月後）に処理後に新たに発生した剥皮の有無を記録した．また，2010 年 12 月 20 日には防除資材の劣化・変形についてもあわせて記録した．

調査地におけるシカ密度を推定するために，2010 年 12 月 20 日に試験区の周辺で 50 m のラインを 10 本設置し，5 m おきに 1 m × 1 m の方形区内の糞粒数を計測した．糞粒法によるシカ密度の推定は，FUNRYU プログラム（岩本ら，2000）を用いて行った．



写真 -1. ポリエチレン製ネット（商品名：サブリガード HP-40）の設置状況．根張り部分を含めて造林木の樹幹に巻きつける．



写真 -2. 亀甲金網の設置状況．根張り部分を含めて造林木の樹幹に巻きつける．

結果

各処理区における資材設置後の新たな剥皮害の発生状況を表-1 に示した。サプリ区、亀甲区、交互配列区のサプリおよび亀甲処理において、新たな剥皮害は発生しなかった。一方、無処理区と交互配列区の無処理において、新たな剥皮害が認められ（写真-3）、11ヶ月後には約10%程度、21ヶ月後には約15%程度の供試木に剥皮害が発生した。

防除資材を設置して21ヶ月が経過したが、サプリガードおよび亀甲金網に劣化は認められなかった。しかしながら、亀甲区において22.6%（53本中の12本）の亀甲金網がずれ下がっていた。

試験地周辺の冬期（2010年12月）のシカ密度は約13頭/km²であった。

表-1. 各処理区における新規剥皮の発生状況

試験区	供試本数 (本)	胸高直径 Mean ± SD (cm)	新たに発生した剥皮の累積本数*	
			11ヶ月後	21ヶ月後
サプリ区	58	19.7 ± 2.9	0 (0.0)	0 (0.0)
亀甲区	53	19.9 ± 3.9	0 (0.0)	0 (0.0)
交互配列区	サプリ	19	20.6 ± 2.8	0 (0.0)
交互配列区	亀甲	17	20.1 ± 3.6	0 (0.0)
交互配列区	無処理	21	22.3 ± 4.4	2 (9.5)
無処理区	56	20.3 ± 3.5	5 (8.9)	9 (16.1)

* () 内の数字は、新たに発生した剥皮の累積本数割合を示す。



写真-3. 無処理区において確認された新たな剥皮害。(a) 古い剥皮害から拡大した新たな剥皮害、(b) 根張り部分から樹幹にかけて生じた新たな剥皮害。

考察

糞粒法によって推定された本調査地のシカ密度は約 13 頭 /km² であり、三重県 (2007) が公表している調査地周辺 (3 次メッシュコード 5236-4306) のシカ密度約 15 頭 /km² (平成 14 年～16 年の平均値) と同程度であった。したがって、この地域のシカ生息密度は大きく変化しておらず、農林業被害が大きくなる密度 1～2 頭 /km² (環境省, 2010) を大きく上回っていることから、シカによる林業被害が発生する恐れが高いといえる。

三重県では、シカによるスギ・ヒノキの剥皮害は根張り部分から発生して、その後樹幹部まで被害が拡大する傾向がある (佐野・金田, 2010)。兵庫県や福岡県でも根張り部分からの剥皮害が確認されており (池田・桑野, 2008; 池田ら, 2010; 尾崎, 2004)、剥皮害の 3 割が根張り部分から樹幹部へ達することが報告されている (池田ら, 2010)。本調査地においても、無処理区や交互配列区の無処理において、根張り部分の剥皮や根張り部分から樹幹へ拡大した剥皮が確認された。

本研究において、根張り部分を含めてポリエチレン製ネットを樹幹に巻きつけることで、シカによる剥皮害を約 21 ヶ月回避できることが明らかとなった。ポリエチレン製ネットは亀甲金網に比べて資材が変形することがなく、耐久性も高いことも確認できた。

ポリ乳酸樹脂製テープの樹幹への巻きつけは、施工性や経費の点から有効な防除方法であるが、根張り部分の保護が難しく (佐野・金田, 2010)、ポリ乳酸樹脂製テープが劣化・破損した後は根張り部分の剥皮害が樹幹へ拡大する恐れがある。本研究で用いたポリエチレン製ネットは、耐久性があり根張り部分の保護も可能であることから、剥皮害を防ぐ上で有効な資材であると考えられた。しかしながら、資材単価が造林木 1 本あたり 340 円と他の防除資材に比べて高価なことから、今後さらに安価な防除資材の開発が望まれる。

引用文献

- Akashi, N., Terazawa, K. (2005) Bark stripping damage to conifer plantations in relation to the abundance of sika deer in Hokkaido, Japan. *For. Ecol. Manag.* 208: 77-83.
- 青井俊樹・寺本 守・杉山 弘 (1994) 寒冷紗を利用したカモシカ, シカ防除用囲いの効果について (II) —ヒノキ造林木の成長に与える影響と被害高脱出の時期について—。北大演林報 51: 31-43.
- Gill, R.M.A. (1992) A review of damage by mammals in north temperate forest: 1. Deer. *Forestry* 65:145-169.
- 池田浩一 (1996) 福岡県におけるシカ被害の特徴と忌避剤による被害軽減の試み。林業と薬剤 137: 13-18.
- 池田浩一・桑野泰光 (2008) 福岡県古処山地におけるシカによる造林木剥皮害の発生時期。九州森林研究 61: 101-104.
- 池田浩一・奈須敏雄・森 琢磨 (2000) ニホンジカによる激害型枝葉採食被害の発生状況と被害防除。森林防疫 49: 16-21.
- 池田浩一・小泉 透・桑野泰光 (2010) 福岡県におけるニホンジカによる人工林剥皮害発生要因の解明。福岡県森林研報 11: 21-32.
- 岩本俊孝・坂田拓司・中園敏之・歌岡宏信・池田浩一・西下勇樹・常田邦彦・土肥昭夫 (2000) 糞粒法によるシカ密度推定式の改良。哺乳類科学 40: 1-17.
- Jiang, Z., Ueda, H., Kitahara, M., Imaki, H. (2005) Bark stripping by sika deer on veitch fir related to stand age, bark nutrition, and season in northern Mount Fuji district, central Japan. *J. For. Res.* 10: 359-365.
- 鍛冶清弘・井上幸子・久保田勝義・椎葉康喜・壁村勇二・馬淵哲也・内海泰弘・榎木 勉・熊谷朝臣 (2010)

- 形状の異なる三種の獣害防除ネットにおけるスギ苗木保護効果の比較. 九大演 91 : 19-23.
- 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄 (1998) 樹幹への障害物巻きつけによるニホンジカ角こすり剥皮害の回避試験. 島根林技研報 49 : 23-32.
- 金森弘樹・錦織 誠・大国隆二 (2000) ツリーシェルターと忌避材を用いたスギ幼齢木のニホンジカによる摂食害回避試験. 島根林技研報 51 : 39-46.
- 金森弘樹・澤田誠吾・藤田 曜 (2007) 樹幹への障害物巻きつけによるニホンジカ角こすり剥皮害の回避試験 (II) - 針金, ポリプロピレン帯の巻きつけによる効果 -. 島根中山間セ研報 3 : 33-42.
- 環境省 (2010) ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル. 36pp, 環境省, 東京.
- 三重県 (2007) 特定鳥獣保護管理計画 (ニホンジカ) (第2期). 25pp, 三重県, 津.
- 宮島淳二 (1998) 熊本県におけるニホンジカによる森林被害防除技術開発の取り組み. 林業と薬剤 145 : 1-6.
- 宮島淳二・草野静代 (2003) 熊本県におけるシカ被害の実態. 九州森林研究 56 : 222-224.
- Nagaike, T., Hayashi, A. (2003) Bark-stripping by sika deer (*Cervus nippon*) in *Larix kaempferi* plantations in central Japan. For. Ecol. Manag. 175: 563-572.
- Oi, T., Suzuki, M. (2001) Damage to sugi (*Cryptomeria japonica*) plantations by sika deer (*Cervus nippon*) in northern Honshu, Japan. Mammal Study 26: 9-15.
- 尾崎真也 (2004) 兵庫県におけるニホンジカによるスギ壮齢林の樹皮摂食害の実態. 森林応用研究 13 : 69-73.
- 尾崎真也・塩見晋一 (1998) ニホンジカによるスギ幼齢木樹皮摂食害 - 被害, 糞粒密度および林床植生との関係 -. 森林応用研究 7 : 135-138.
- 佐野 明・金田英明 (2010) ニホンジカによるスギ剥皮害に対するテープ巻きの防除効果 : 処理後 20 ヶ月目の評価. 三重県林業研報 2 : 29-33.
- 住吉博和・田實秀信 (2002) 鹿児島県におけるシカ被害防除資材の検討. 鹿児島県林試研報 7 : 23-29.
- 陶山大志 (2007) 島根県弥山山地におけるニホンジカの角こすり剥皮に伴うスギ材の変色と腐朽. 林業と薬剤 182 : 11-19.
- 陶山大志・周藤成次・金森弘樹 (2005) ニホンジカの角こすり剥皮に伴うスギ材の変色と腐朽. 島根中山間セ研報 1 : 33-44.
- 徳田佐和子 (2004) 針葉樹の樹幹腐朽 - エゾシカによる剥皮被害との関係 -. 光珠内季報 137 : 13-17.
- Ueda, H., Takatsuki, S., Takahashi, Y. (2002) Bark stripping of hinoki cypress by sika deer in relation to snow cover and food availability on Mt Takahara, central Japan. Ecol. Res. 17: 545-551.
- 和口美明・隅 孝紀・米田吉宏 (1995) ツキノワグマによる剥皮害の損失額. 森林防疫 44 : 2-7.

