

## カフェテリア試験を用いた不織布の エゾシカ樹皮食害防除効果の評価

鴨田重裕\*<sup>1</sup>・笠原久臣\*<sup>2</sup>・高橋康夫\*<sup>2</sup>・木村徳志\*<sup>2</sup>・廣川俊英\*<sup>2</sup>・檜山亮\*<sup>3</sup>・  
折橋健\*<sup>3</sup>・小島康夫\*<sup>3</sup>・寺沢実\*<sup>3</sup>

### Evaluating Physical Protection Effectiveness of polypropylene spunbonded nonwoven fabric against Bark Stripping by Sika Deer (*Cervus nippon yesoensis*) using the Forest Cafeteria Tests

Shigehiro KAMODA\*<sup>1</sup>, Hisatomi KASAHARA\*<sup>2</sup>, Yasuo TAKAHASHI\*<sup>2</sup>,  
Noriyuki KIMURA\*<sup>2</sup>, Toshihide HIROKAWA\*<sup>2</sup>, Ryo HIYAMA\*<sup>3</sup>,  
Ken ORIHASHI\*<sup>3</sup>, Yasuo KOJIMA\*<sup>3</sup>, Minoru TERAZAWA\*<sup>3</sup>

#### 1. はじめに

かつて北海道では、エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) とエゾオオカミ (*Canis lupus*) があるバランスを保って共存していた (梶, 1995)。その後, 19世紀後半に開拓が始まり, エゾシカは乱獲されて個体数が激減し, これに豪雪が追い討ちをかけて絶滅の危機に陥った (大飼, 1952; 梶, 1995)。また, 餌を失ったエゾオオカミは, 家畜を襲うようになったため, 大々的に駆除され, 1890年に絶滅した (梶, 1995)。絶滅に瀕したエゾシカは, その後, 捕獲が禁止され保護されるようになったことから, 個体数を徐々に回復させた (梶, 1995)。特に第二次世界大戦後, 生息環境の改善が進み, 個体数は激増したと考えられている (梶, 1995)。また分布域も拡大し (梶, 1995, 坂東, 1999), 今日では道内各地で人間の生産活動を脅かす存在となっている (吉田, 1997; 北海道環境生活部, 2000; 南野ら, 2004)。このように, 19世紀後半以降の北海道におけるエゾシカやエゾオオカミの盛衰には, 人間活動が大きく関わっていると言える。そして昨今, エゾシカによる森林生態系への影響が懸念されている (宇野ら, 1995; 坂東, 1999)。

東京大学北海道演習林 (北演) の所在する富良野市は, 北海道の真中に位置することから「へその街」として知られる。かつて, この地でエゾシカを見ることは稀であったと聞かすが, 1980年代後半からこの地の林野においても積雪期におけるエゾシカの樹皮食害が目立つようになってきた。これまでの食害調査で当地ではオヒョウ (*Ulmus laciniata*), イチイ (*Taxus cuspidata*), ミズキ (*Cornus controversa*), ツリバナ (*Euonymus oxyphyllus*) などでエゾシカによる重篤な食害が観察されている (井口ら, 1997; 高橋ら, 1997)。北演内でも特にエゾシカの越冬地では,

\*<sup>1</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科附属樹芸研究所  
Arboricultural Research Institute, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Minami-izu 415-0304, Japan

\*<sup>2</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科附属北海道演習林  
The University Forest in Hokkaido, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Furano 079-1561, Japan

\*<sup>3</sup> 北海道大学大学院農学研究科  
Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060-8589, Japan

これらの樹種の食害は激烈を極め、局所的にはこれらの樹種の個体群の絶滅も危惧される。それに留まらず、オニグルミ (*Juglans ailanthifolia*) やイタヤカエデ (*Acer mono*) などこれまで嗜好性が低いと考えられていた樹種にも被害が拡大してきており、また、北演では樹皮食害が目立たなかった地域への樹皮食害の拡大が進行しつつあるように見受けられる (木村ら未発表)。このまま何らの防除手段も講じずに放置すれば、一帯の植生構成は大きく変化し、森林生態系のバランスが大きく崩れてしまう可能性がある。

森林生態系の安定を図るためには、エゾシカ個体数の適正管理が欠かせないと思われる。しかし、管理体制が十分に整っていない現状においては、防護資材や忌避剤などを用いて強まりつつある被食圧から樹木を保護することが求められる。北演では、多くの樹種は胸高直径が1mを越えるとほとんどエゾシカによる樹皮食害を受けなくなるが、オヒョウやハルニレは例外で、大径木と言えども食われ始めればたちどころに全周を剥皮されて枯死してしまう (井口ら, 1997; 高橋ら, 1997)。このような大径木には、母樹として次代を生み出す役割があるが、樹皮食害により一たび林内から姿を消してしまうとこれらの樹種の天然更新が途絶えてしまうため、仮に一部分であっても林地に確実に残していかななくてはならない。エゾシカの個体数管理のような抜本的な解決策を待つ間にも、母樹となる大径木は確実に失われつつあることから、早急かつ計画的に母樹を保護する方策を講じる必要があると思われる。

近年北海道では、樹木をエゾシカ食害から守るための防護資材の研究が各地で行われている (例えば坂東, 1998, 1999; 明石・福地, 2003)。しかし、被害を受けやすい小径木が主な研究対象であり、母樹の保護を目的とした研究は少ない。そこで本研究では、柔軟性を持ち、大径のオヒョウ・ハルニレ母樹にも施工可能な物理的防護資材として不織布に注目し、その効果を調べた。

試験した不織布 (デュボン<sup>TM</sup>, ザバーン<sup>®</sup>) はポリプロピレン製で、軽量で作業性が良く、胸高直径が1mにもなるオヒョウなどの大径木にも容易に巻くことが出来る (図1)。柔軟な素材であるにも関わらず、2.5cm幅でブリーツが付けられているために、筒状に留めるだけで自立する。この様な特徴から、林内の様々なサイズの母樹に容易に装着可能である。

林内で立木を用いて防護資材の効果を観察する試験では、被害を受けなかったことが観察されたとしても、「エゾシカが喰おうとしても喰えなかった、あるいは喰わなかった」ことと、「エゾシカの行動圏外でエゾシカの接触を受けなかった」ことを区別して評価することが困難であるため、短期間に確実に食害防除効果を評価することは難しい。そこで本研究では、不織布で覆ったオヒョウの丸太と覆わない丸太を用意し、カフェテリア試験 (ORIHASHI *et al.*, 2002) を通してそれらの被食程度を比較して、エゾシカ食害防除効果を評価した。

## 2. 試験方法

エゾシカは、積雪期には沢沿いに集団を成す。カフェテリア試験は、北演内の沢沿いで常に複数のエゾシカが行動する箇所を選定して行った。シカ道の中でもとりわけ通行量の多い幹線路沿いに試験場を設定した。カフェテリア試験を行うに当たり重要なことは、試験体設置日の前日ないし前々日に、摂食行動をとった形跡がある箇所を試験場として選定することである。エゾシカは、日々刻々行動パターンを少しずつ、時には大きく変化させるようで、ある日を境に全く姿を現さなくなることも間々ある。カフェテリア試験の成否は、毎日現場に通い、エゾシカの行動の



図-1 大径のハルニレに施工した不織布  
Fig. 1. The nonwoven installed on the large *Ulmus davidiana*.

様子を慎重に観察することにある。

試験は、岩魚沢試験地（50林班）と西達布川本流試験地（98林班）で行った（図2）。試験期間は2002年2月22日から3月21日までである。不織布（デュポン™、ザバーン®）は、ポリプロピレン製で、密度が $68\text{g/m}^2$ のものを用了。この資材は東工コーセン(株)から提供を受けた。丸太の材料には、エゾシカが最も好むと思われるオヒョウを用了。ほぼ同径の長さ1mのオヒョウ丸太（元口径15cm以下）2本を用意し、一方を不織布で包み、大型ステープラーにより10cm間隔で針を留め、不織布を巻かないコントロールとセットにして試験場に設置した。これらの試験体は、一端（20cm）を雪中に差し込み自立させた。1回の試験では試験体を設置してから3日間観察を継続した。その間コントロールが完食された場合には新しいコントロールを補充した。試験は、計84セット分行い、コントロールが喰われることを試験成立の条件とした。すなわち、雪上に足跡が認められても、コントロールが喰われていなければ試験は不成立とした。

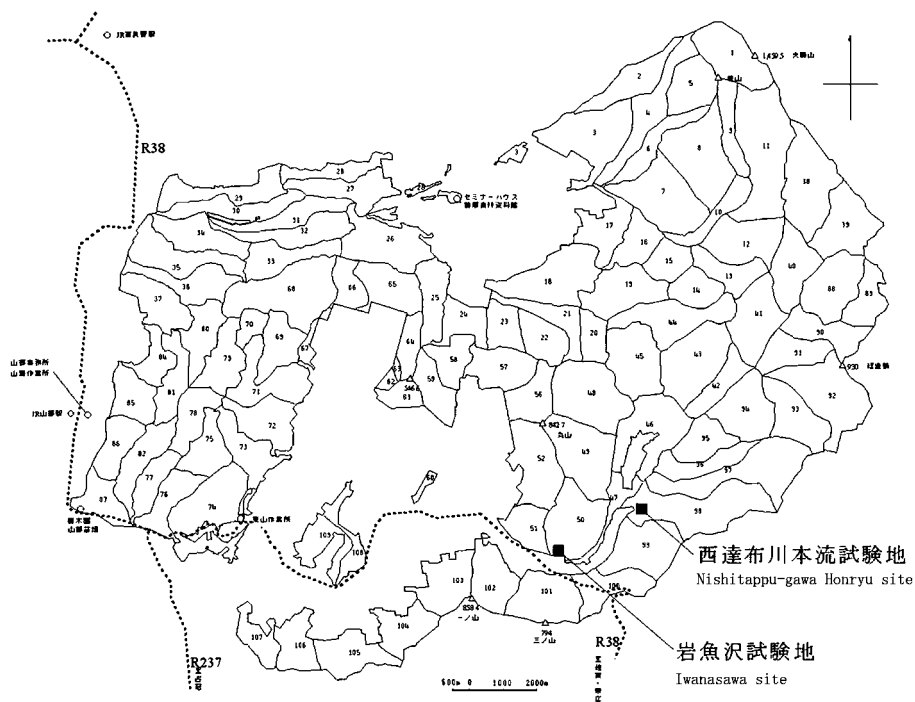


図-2 東京大学北海道演習林内の試験地の位置  
 Fig. 2. The test sites in the University Forest in Hokkaido, The University of Tokyo.

### 3. 結果と考察

この試験を行った2月下旬から3月下旬は当地でのエゾシカの樹皮食害がもっとも激烈を極める時期である。試験期間を通して、都合84セットのうち、試験が成立したのは45セットであった。成立した例を図3に、試験の成立状況を表1にまとめた。そのうち2例において、エゾシカが不織布の上から嚙ろうとした形跡が認められたが、不織布は破られておらず、樹皮に軽微な傷が付くに留まった。この2例を除く43セットでは、不織布で包んだ試験体は嚙られた形跡が全く認められなかった。一方、成立した45セット全てで、不織布で包まない試験体（コントロール）は全周を喰われていた。これらの結果から、不織布はエゾシカ食害に対して防除効果が期待できると言える。この試験を計画した当初、これほどエゾシカが不織布を巻いた試験体を忌避するとは考えていなかった。エゾシカは不織布の下の樹皮を食べようと攻撃をしかけるが、不織布の物理的防除に阻まれ食べることが出来ずに諦める、というのが当初の想定であった。しかし実際には、不織布が攻撃された事例は45件中2例を数えるに過ぎず、43件では見向きもされない結果となった。

試験終了後、全ての試験体から不織布を外して裸の丸太とし、試験場に設置した。その結果、それらは全て樹皮を喰われ、不織布を施した試験体が特別喰われにくい丸太ではない事が示された。

表-1 カフェテリア試験の成立状況  
Table 1. The rough sketch of a series of cafeteria tests.

	2002/2/23	2002/2/24	2002/2/25	2002/3/13	2002/3/14	2002/3/15	2002/3/16	2002/3/17	2002/3/18	2002/3/19	2002/3/20	2002/3/21
岩1	○	○	○	○	○	○	●	○	○	-	-	-
岩3	○	○	○	○	○	○	○	●	○	-	-	-
岩6	-	-	-	-	-	-	●	○	○	●	●	●
岩7	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○
本1	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○
本2	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-
本4	-	-	-	○	○	○	○	●	●	○	○	●
本5	●	●	●	○	●	●	●	●	●	-	-	-
本6	-	-	-	●	○	○	○	○	●	-	-	-
本8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○
本9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	○	○
本10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	○

日付は、丸太の観察日を記した。丸太の設置はその前日に行なった。

○は不織布を巻いていない丸太(コントロール)が剥皮されたことを表す。全て完食であった。

●は不織布を巻いていない丸太(コントロール)が剥皮されなかったことを表す。

-は丸太を設置していないことを表す。

岩1, 岩3... は岩魚沢試験地のポイント1, 3...を表す。

本1, 本2... は西達布川本流試験地のポイント1, 2...を表す。

We observed the test logs on the day shown in the table 1. We installed the logs on the preceding day.

The open circle means that the logs without PP nonwoven wrapper (controls) were barked by sika deer. All the logs were completely barked.

The closed circle means that the logs without PP nonwoven wrapper (controls) were not barked at all by sika deer.

The hyphen means that the test logs were not installed.

The character "岩" means the Iwanasawa site. The number 1,3,..., mean the points of the cafeteria tests.

The character "本" means the Nishitappu-gawa Honryu site. The number 1,2,..., mean the points of the cafeteria tests.



図-3 試験成立例

Fig. 3. The example photo of the cafeteria test worked out.

C; コントロール, control log

X; 不織布付き, log with a nonwoven wrapper

不織布は厚くすればシカに破られることはない。しかし、オヒョウなど積雪期にエゾシカが最も好む樹種であっても、それらをエゾシカ樹皮食害から守るためには、エゾシカが絶対に噛み破ることができなくなるほど不織布を厚くする必要は無く、 $68\text{g/m}^2$ 程度の薄いものでも十分に効果を発揮することが本研究により示された。

## 要 旨

大径の母樹をエゾシカ食害から守る物理的防除資材として、施工柔軟性に富む不織布に着目した。その防除効果を東京大学北海道演習林内においてカフェテリア試験を行って評価した。都合84セットのうち、試験が成立したのは45セットであった。そのうち2例において、エゾシカが不織布の上から齧ろうとした形跡が認められたが、不織布は破られておらず、樹皮に軽微な傷が付くに留まった。この2例を除く43セットでは、不織布で包んだ試験体は齧られた形跡が全く認められなかった。一方、45セット全てで、不織布で包まない試験体（コントロール）は全周を喰われていた。これらの結果から、不織布はエゾシカ食害に対して防除効果が期待できると言える。

キーワード： エゾシカ・樹皮食害・物理的防除資材・不織布・カフェテリア試験

## 引用文献

- 明石信廣・福地稔 (2003) エゾシカによる幼齢木食害の防除資材. 日林北支論 51 : 89-91.
- 坂東忠明 (1998) 民有林におけるシカ被害の調査と防除技術の課題. 北方林業 50 : 197-200.
- 坂東忠明 (1999) エゾシカによる森林被害の対策とその課題. 北海道の場合について. 林業と薬剤 147 : 1-12.
- 北海道環境生活部 (2000) エゾシカ保護管理計画. 8pp, 北海道, 札幌.
- 井口和信・高橋康夫・犬飼雅子 (1997) エゾシカの食害による森林被害. 岩魚沢大型試験地の事例 (II). 森林保護 258 : 14-16.
- 犬飼哲夫 (1952) 北海道のシカとその興亡. 北方文化研究報告 7 : 1-45.
- 梶光一 (1995) シカの爆発的增加. 北海道の事例. 哺乳類科学 35 (1) : 35-43.
- 南野一博・福地稔・山口陽子 (2004) 道央地域におけるエゾシカの森林被害. 日林学術講 115 : 704.
- ORIHASHI, K., YASUI, Y., KOJIMA, Y., TERAZAWA, M., KAMODA, S., KASAHARA, H. and TAKAHASHI, Y. (2002) Development of Method for Forest Cafeteria Tests for Evaluating Chemical Deterrents against Bark Stripping by Sika Deer (*Cervus nippon yesoensis*), J. For. Res. 7:35-40.
- 高橋康夫・犬飼雅子・井口和信・高橋郁雄・山本博一 (1997) エゾシカの食害による森林被害. 岩魚沢大型固定試験地の事例. 日林北支論 45 : 84-87.
- 宇野裕之・高嶋八千代・富沢日出夫 (1995) エゾシカと森林. 森林保護 249 : 36-38.
- 吉田真己 (1997) エゾシカの被害調査. 北方林業 49 : 217-220.

(2006年4月28日受付)

(2006年7月10日受理)

## Summary

The establishment of a conservation system of forest genetic resources and their genetic diversity is one of the principal aims of the University Forests of The University of Tokyo. We focused on polypropylene spunbonded nonwoven fabric (PP nonwoven) as a physically protective material for protecting seed trees from bark-stripping by sika deer. Its plasticity and lightness makes it easy to install on large seed trees across large natural forests.

Its effectiveness was evaluated in cafeteria tests at a local forest. The test was concluded when the logs without PP nonwoven wrappers were completely stripped of their bark by sika deer. In a total of 84 sets of test, in 45, although the logs without PP nonwoven wrapper were completely stripped of their bark, the wrapped logs were not. Only in two sets were the traces of nibbling by sika deer observed on wrapped logs. In the other 43 sets no such traces were found. These results indicate that PP nonwoven wrapping is effective for the protection against bark-stripping by sika deer.

**Key words:** sika deer, bark-stripping, physically protective materials, nonwoven, cafeteria test