

# ヤツガタケトウヒ自生地に隣接するカラマツ人工林の種組成と林分構造

## — 1. ニホンジカによる剥皮の影響 —

長池卓男 久保満佐子 松崎誠司<sup>1)</sup> 高橋一秋<sup>2)</sup> 高野瀬洋一郎<sup>3)</sup> 新井伸昌<sup>4)</sup>

Species composition and stand structure of a *Larix kaempferi* plantation neighboring to stand with endangered tree species (*Picea koyamae*)

— 1. Effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) —

Takuo NAGAIKE, Masako KUBO, Seiji MATSUZAKI<sup>1)</sup>, Kazuaki TAKAHASHI<sup>2)</sup>, Yoichiro TAKANOSE<sup>3)</sup> and Nobumasa ARAI<sup>4)</sup>

**Summary :** To show the effects of bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) on a *Larix kaempferi* plantation neighboring to stand with endangered tree species (*Picea koyamae*), we studied in a 1ha plot at foothill of Mt. Yatsugatake. Ratio of stem density of standing dead trees was more than 30% of total stem density and 80% of standing dead trees was bark-stripped. Damage of bark-stripping has been more serious in naturally regenerated *Abies veitchii* than in planted *L. kaempferi* until now. However, the trend might shift toward *L. kaempferi* after totally death of *A. veitchii*.

**要旨 :** ヤツガタケトウヒ (環境省レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類) の生育地に隣接するカラマツ人工林において、その種組成と林分構造、およびそれらに対するニホンジカの影響を明らかにする目的で調査を行った。枯死木の割合は、生立木もあわせた本数で30%を超えており、その80%でニホンジカによる剥皮が確認された。また生立木でも70%で剥皮が確認されており、ニホンジカによる影響が非常に大きかった。剥皮による枯死木の占める割合は、植栽種であるカラマツで15%程度であり、天然更新木に対する被害の方が激しかった。しかしカラマツの生立木では80%、枯立木の60%で剥皮されており、被害が甚大であった。今後、剥皮によるシラベの激しい枯死が予想されるが、その後はニホンジカの剥皮の嗜好がカラマツへよりシフトすることは十分に考えられる。

## 1 はじめに

ニホンジカによる森林の構造・更新・種組成に及ぼす影響が顕著になってきている (例えば、池田, 2002; Nagaike and Hayashi, 2003; Tsujino and Yumoto, 2004; Ito and Hino, 2005; Jiang et al., 2005; 安藤・柴田, 2006; 藤木ほか, 2006; 井上ほか, 2007)。したがって今後の森林管理において、ニホンジカの影響を考慮することが必須となっている。また、その影響は、一般的な森林にとどまらず、高山帯や絶滅危惧種にも大きな影響を及ぼしている。

本研究では、ヤツガタケトウヒ (環境省レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類) の生育地に隣接するカラマツ人工林において、その種組成と林分構造、およびそれらに対するニホンジカの影響を明らかにする目的で調査を行った。

## 2 調査方法

### 2.1 調査地

調査地は、北杜市大泉町天女山に位置する県有林中北事業区 495 林班い 10 小班の試験林内のカラマツ人工林である。この試験林は、レッドデータブックにおいて絶

1: 富士森林施業技術研究所 2: 東京大学大学院農学生命科学研究科 (現: 長野大学) 3: 新潟大学大学院自然科学研究科  
4: 新潟大学大学院自然科学研究科 (現: 林野庁)

滅危惧Ⅱ類に指定されているヤツガタケトウヒ自生地を含み、その保全と更新に関する調査研究を行う目的で2005年に設定された。

## 2.2 調査方法

調査地内のヤツガタケトウヒ自生地に隣接して、2005年に1ha(100×100m)の調査区を設定した。調査区の標高は1760mである。1968年にカラマツがhaあたり2300本植栽され、1968年と1969年に下刈り、1978年に除伐が行われている。調査区を10m四方のグリッドに分割し、グリッドごとに胸高直径3cm以上の生立木・枯立木を対象にした毎木調査を2007年に行った。また、調査対象となった生立木・枯立木について、ニホンジカにより最も広く剥皮されている部位における、幹の全周に対する剥皮割合を10%単位で記録した。

## 3 結果

### 3.1 林分構造と種組成

表1に、調査地の林分構造と種組成を示した。植栽し

たカラマツを含めて24種が出現した。生立木密度に関して、カラマツは約半数を占めており、残りは天然更新したミヤマアオダモ、ミヤマザクラ、タカネザクラ、シラベなどで構成されていた。枯立木密度については、その約半数を天然更新したシラベが占めていた。また、生立木と枯立木を合わせた立木密度に占める枯立木の割合は、ウラジロモミが93%、シラベが84%、コメツガが

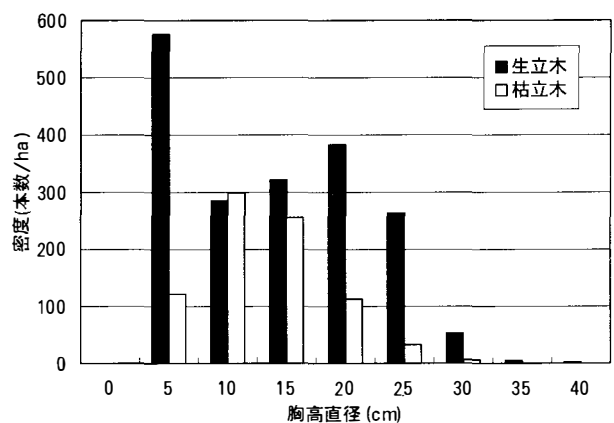


図1 調査区の生立木・枯立木分布

表1 調査地の林分構造と種組成

種名	立木密度(本/ha)			胸高断面積合計(m <sup>2</sup> /ha)			平均胸高直径(cm)	
	生存(a)	枯死(b)	枯死率(b/(a+b)×100)	生存(a)	枯死(b)	枯死率(b/(a+b)×100)	生存	枯死
カラマツ	954	125	11.6	24.93	1.20	4.6	17.5	9.7
ミヤマアオダモ	490	11	2.2	0.69	0.01	1.8	4.1	3.8
ミヤマザクラ	109	12	9.9	0.42	0.06	12.7	6.1	6.8
タカネザクラ	104	14	11.9	0.42	0.05	10.3	6.5	6.3
シラベ	91	480	84.1	1.51	5.78	79.3	13.6	11.4
ダケカンバ	39	2	4.9	0.40	0.00	0.8	9.9	4.5
ナナカマド	24	2	7.7	0.06	0.00	7.2	5.1	5.2
ウラジロノキ	14	2	12.5	0.05	0.00	4.7	6.4	4.0
アラゲアオダモ	9		0.0	0.03		0.0	5.7	
ウラジロモミ	9	124	93.2	0.14	1.50	91.7	12.7	11.5
シラカンバ	9		0.0	0.22		0.0	16.0	
コメツガ	7	26	78.8	0.04	0.11	75.3	7.1	6.7
オオイタヤメイゲツ	6		0.0	0.02		0.0	7.0	
ツルウメモドキ	5		0.0	0.01		0.0	5.3	
オガラバナ	4	1	20.0	0.01	0.01	36.7	5.7	9.3
ヤマブドウ	4	1	20.0	0.01	0.00	19.6	4.4	4.4
サワフタギ	3		0.0	0.00		0.0	3.6	
ミヤマイボタ	3		0.0	0.00		0.0	3.4	
サラサドウダン	2	1	33.3	0.00	0.00	20.3	4.3	3.1
ミズナラ	2		0.0	0.01		0.0	9.3	
キハダ	1		0.0	0.01		0.0	10.9	
ヤハズハンノキ	1		0.0	0.02		0.0	14.6	
ヤマナラシ	1		0.0	0.02		0.0	14.3	
タラノキ		1	100.0		0.00	100.0		4.1
不明(広葉樹)		23	100.0		0.03	100.0		4.2
不明(針葉樹)		4	100.0		0.04	100.0		9.9
総計	1891	829	30.5	29.01	8.81	23.3	11.9	10.5

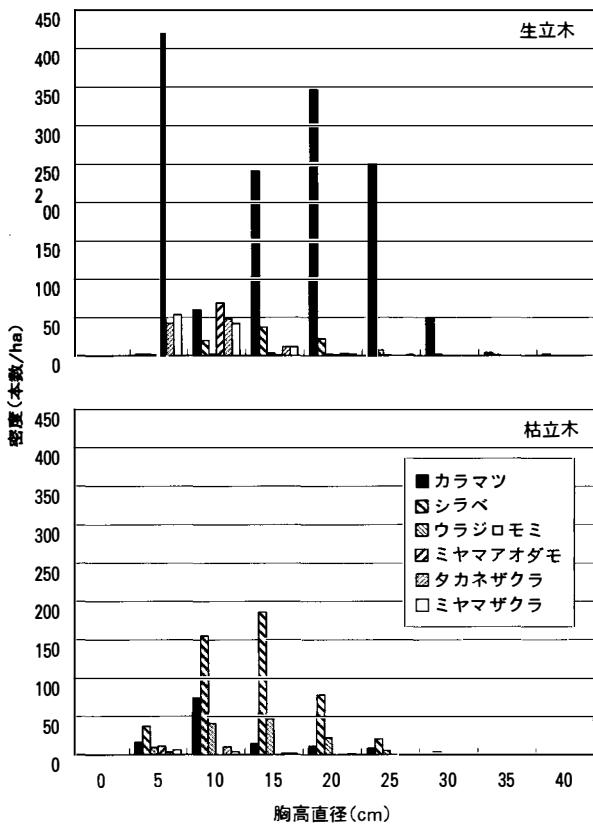


図2 調査区の主要6種における生立木・枯立木の胸高直径階分布

79%と、天然更新した常緑針葉樹で非常に高い割合を示し、落葉広葉樹の割合は低かった。

図1に、生立木・枯立木の胸高直径階分布を示した。生立木は、5cmと20cmにピークを持つ二山型を示したが、枯立木は10cmにピークを持つ一山型を示した。生立木の20cmのピークはカラマツによるもの、5cmのピークは天然更新してきたミヤマアオダモによるものであり、より大きなサイズを持つ植栽木と小さいサイズの天然更新木によって2つのピークが形成されていた(図2)。枯立木に関しては、シラベが15cmに、カラマツが10cmにそれぞれピークをもっており、シラベの平均胸高直径の方がカラマツよりも大きかった。

### 3.2 ニホンジカによる剥皮

表2に、調査地に出現した樹種のニホンジカによる剥皮率を示した。生立木では全体の約7割で剥皮されており、シラベ、ウラジロモミ、コメツガ、カラマツ、ナナカマドは特に高い剥皮率であった。また、枯立木のうち剥皮されていたのは約8割で、ミヤマアオダモ、コメツガ、シラベなどで高い剥皮率を示した。

表2 調査地を構成する樹種のニホンジカによる剥皮率

種名	生立木密度(本/ha)			枯立木密度(本/ha)		
	生存(a)	うち剥皮有り(b)	剥皮率(b/a×100)	枯死(a)	うち剥皮有り(b)	剥皮率(b/a×100)
カラマツ	954	773	81.0	125	76	60.8
ミヤマアオダモ	490	321	65.5	11	11	100.0
ミヤマザクラ	109	28	25.7	12	2	16.7
タカネザクラ	104	28	26.9	14	3	21.4
シラベ	91	89	97.8	480	426	88.8
ダケカンバ	39	5	12.8	2	0	0.0
ナナカマド	24	19	79.2	2	1	50.0
ウラジロノキ	14	10	71.4	2	0	0.0
アラゲアオダモ	9	3	33.3			
ウラジロモミ	9	8	88.9	124	99	79.8
シラカンバ	9	1	11.1			
コメツガ	7	6	85.7	26	24	92.3
オオイタヤメイゲツ	6	1	16.7			
ツルウメモドキ	5	0	0.0			
オガラバナ	4	3	75.0	1	1	100.0
ヤマブドウ	4	0	0.0	1	0	0.0
サワフタギ	3	2	66.7			
ミヤマイボタ	3	1	33.3			
サラサドウダン	2	0	0.0	1	0	0.0
ミズナラ	2	1	50.0			
キハダ	1	1	100.0			
ヤハズハンノキ	1	1	100.0			
ヤマナラシ	1	1	100.0			
トラノキ				1	0	0.0
不明(広葉樹)				23	7	30.4
不明(針葉樹)				4	1	25.0
総計	1891	1302	68.9	829	651	78.5

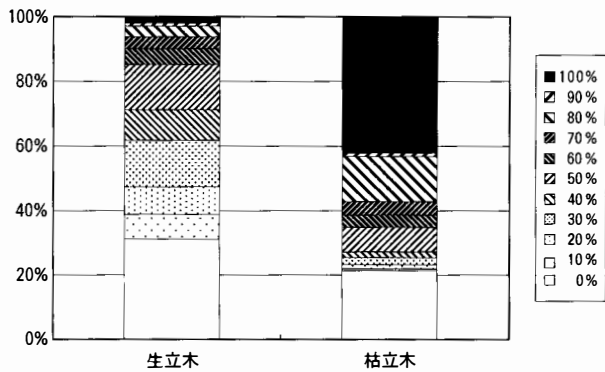


図3 幹の全周に対する剥皮率の占める割合

図3に、生立木と枯立木に占める各立木の剥皮率を示した。生立木では、剥皮されていないもの（0%）が約30%を占めていたが、幹の半分以上を剥皮されていたもの（50%以上）も約30%を占めていた。枯立木では、剥皮されていないもの（0%）も約20%を占めていたが、幹の全周を剥皮されていたもの（100%）が約40%を占めていた。主要6種についてみると、種によってその傾向には違いが見られた（図4）。シラベでは、生立木においてもそのほとんどで剥皮が見られ、ウラジロモミ、カラマツでも剥皮されているものが多かった。一方、タカネザクラ、ミヤマザクラでは、生立木で剥皮を受けていないもの（0%）が約7割を占めていた。枯立木についても生立木とほぼ同様の傾向が見られ、ミヤマアオダモでは枯立木のすべてで剥皮が確認され、幹の全周を剥皮されていたもの（100%）が約7割を占めていた。

#### 4 考 察

本調査地では、枯死木の割合が本数で30%を超えており、その80%でニホンジカによる剥皮が確認された。また生立木でも70%で剥皮が確認されており、ニホンジカによる影響が非常に大きかった。植栽種であるカラマツの枯死木に占める割合は15%程度であり、天然更新木に対する被害の方が激しかったが、生立木の80%、枯立木の60%で剥皮されており、被害が甚大であった。剥皮によるシラベの激しい枯死が予想されるが、その後はニホンジカの剥皮の嗜好がカラマツヘシフトすることは十分に考えられる。その際には、カラマツ林としての存続自体が危ぶまれる事態となろう。

隣接して生育するヤツガタケトウヒもほとんどの個体でニホンジカによる剥皮が確認されており、個体群存続

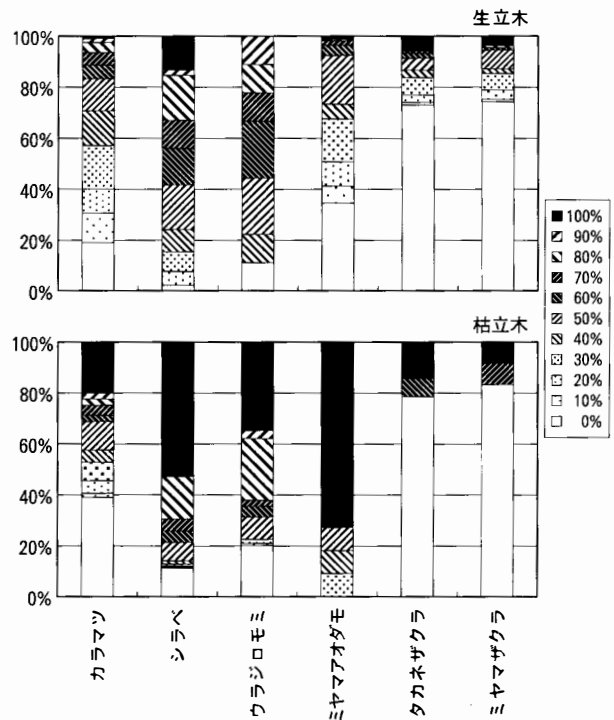


図4 主要6種における幹の全周に対する剥皮率の占める割合

への影響が懸念されている。ニホンジカの適切な保護管理と防除策が必要とされる。

#### 謝 辞

本研究の遂行にあたりご協力いただいた勝木俊雄、田中 智、西川浩己、上田敦子、出口詩乃の各氏に感謝申し上げます。本研究は、農林水産省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発」、および山梨県森林総合研究所試験研究課題「枯れ木の生態学——多様な林分構造を考慮した森林管理手法の検討——」「生態的プロセスを重視した針葉樹人工林の林種転換」によって行われた。

#### 引用文献

安藤正規・柴田毅式 (2006) なぜシカは樹木を剥皮するのか?, 日林誌 88: 131-136.  
 藤木大介・鈴木 敏・後藤成子・横山真弓・坂田宏志 (2006) ニホンジカ (*Cervus nippon*) の採食下にある旧薪炭林の樹木群集の構造について, 保全生態学研究 11: 21-34.  
 池田浩一 (2002) 九州北部の造林木被害発生地における

- ニホンジカの食性, 日林誌 84: 175-179.
- 井上友樹・村上拓彦・光田 靖・宮島淳二・溝上展也・吉田茂二郎 (2007) ニホンジカによる人工林剥皮害と下層植生との関連性, 日林誌 89: 208-216.
- Ito H., Hino T. (2005) How do deer affect tree seedlings on a dwarf bamboo-dominated forest floor? Ecol. Res. 20:121-128.
- 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.
- Nagaike T., Hayashi A. (2003) Bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) in *Larix kaempferi* plantations in central Japan. For. Ecol. Manage. 175:563-572.
- Tsujino R., Yumoto T. (2004) Effects of sika deer on tree seedlings in a warm temperate forest on Yakushima Island, Japan. Ecol. Res. 19:291-300.