

ニホンジカに剥皮されたカラマツ人工林を構成する樹種の12年間の生残

長池卓男 荒川史子

Survivorship of debarked tree species for 12 years in a *Larix kaempferi* plantation

Takuo NAGAIKE, Fumiko ARAKAWA

Summary : We studied survivorship of trees debarked by sika deer (*Cervus nippon*) in a *Larix kaempferi* plantation from 2005 to 2017. Although the number of debarked living tree was decreased from 2005 to 2017, many newly debarked trees during this study period were found. The higher debarking ratio (the proportion of the tree circumference that had been debarked) in 2005, the higher mortality in 2017. Trees of *Abies homolepis* (naturally regenerated tree species in this study plot) tended to die even in low debarking ratio, compared to *L. kaempferi* (planted species) and *Fraxinus apertisquamifera* (naturally regenerated tree species). For *L. kaempferi*, debarked part of some trees was recovered, but most of trees was repeatedly debarked. Thus, given that the debarking could continue, more trees would die.

要旨 : カラマツ人工林で2005年に剥皮の状況を調査した林分を2017年に再調査し、剥皮の状況や生残について明らかにした。全体として、剥皮本数は減少しているものの、2005年から2017年の間に新たに剥皮された生立木もみられた。2005年の剥皮率（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）が高い幹ほど、2017年には枯死している傾向が高かった。ウラジロモミでは剥皮率が低くても枯死している割合が高いが、カラマツやミヤマアオダモは剥皮率が80%を超えると枯死している割合が高いものの、剥皮率が比較的高くても生存している幹もみられた。したがって、樹種により剥皮からの耐性が異なることが示唆された。カラマツでの2005年と2017年の剥皮率を比較すると、樹皮の再生によって剥皮率が減少している個体も見られるものの、剥皮率が增大して再度剥皮されている個体のほうが多かった。したがって、今後も剥皮が継続されれば、枯死率が增大することが推測される。

1 はじめに

ニホンジカの個体数の急増や生息域拡大により、農林業や自然植生への大きな影響が顕在化している（例えば、Nagaike and Hayashi 2003；Nagaike 2012；Iijima and Nagaike 2015）。林業における植栽木への影響としては、枝葉の摂食（例えば、Akashi 2006）と樹幹の剥皮（例えば、Akashi and Terazawa 2005）に大別される。前者は主に幼齢段階に、後者は主に幼齢以降にそれぞれ発生する。後者の影響は、材に変色や腐朽をもたらす、立木の枯死をもたらす場合もある（例えば、Welch et al. 1997；Ueda et al. 2014；Arhipova et al. 2015）。したがって、ニホ

ンジカに剥皮された立木がどの程度生残するかは、人工林管理上重要な情報である。

本研究では、カラマツ人工林で2005年に剥皮の状況を調査した林分を2017年に再調査し、剥皮の状況や生残について明らかにした。

2 調査方法

調査地は、北杜市大泉村天女山に位置する県有林中北事業区495林班の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、環境省絶滅危惧IB類(EN)、山梨県絶滅危惧IA類(CR)に指定されているヤツガタケトウヒの自生地を含み、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。調査地内のヤツガ

タケトウヒ自生地に隣接して、2005年に設定された0.15haの調査区で調査を行った（長池ほか2008）。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以上の生立木を対象にした毎木調査を2005年と2017年に行った。また、調査対象となった生立木について、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（以下、剥皮率）として10%単位で両年とも記録した。

3 結果及び考察

表1に、調査地の林分構造と種組成の変化を示した。全体としては、立木密度の減少、平均胸高直径および胸高断面積合計の増大がみられた。植栽木であるカラマツも同様の傾向を示した。天然更新木に関しては、ウラジロモミとミヤマザクラの立木密度の減少とミヤマアオダモの増加がめだつた。

表2に、生立木の剥皮本数の変化を示した。全体として、剥皮本数は減少しているものの、2005年から2017年の間に新たに剥皮された生立木もみられ、依然としてニホンジカによる剥皮が継続していることが明らかとなった。

図1に、生立木に対する剥皮木の割合の変化を示した。全体としては、剥皮木の割合は増加していた。樹種別にみれば、カラマツ、ミヤマザクラ、ウラジロノキ、ダケカンバ、ヤマナラシ、コシアブラで剥皮される割合が増加していた。

2005年に剥皮されていた個体の剥皮率と2017年までの枯死率の関係を全体と主な樹種について図2に示した。全体としては、2005年の剥皮率が高いほど、2017年には枯死している傾向が高いことが見られた。樹種別にみると、ウラジロモミでは剥皮率が低くても枯死している割合が高いが、カラマツやミヤマアオダモは剥皮率が80%を超えると枯死している割合が高いものの、剥皮率が比較的高くても生存している幹も多かった。したがって、樹種による剥皮への耐

性が異なることが示唆された。カラマツは剥皮率90%であっても半数が生存していた（4本中2本生存）。しかしながら、カラマツの同一個体での、2005年と2017年の剥皮率を比較すると、樹皮の再生によって剥皮率が減少している個体も見られるものの、剥皮率が増大して再度剥皮されている個体のほうが多かった（図3）。したがって、今後も剥皮が継続されれば、枯死率が増大することが推測される。

2005年の調査時に剥皮されていた幹は、いつ剥皮されたかは把握できないが、100%剥皮されていても12年間生存している個体も見られた。しかしながら、生存していても、腐朽の進行による材質としての低下や、強風への耐性など物理的に劣化していることは容易に想像できるため、可能な限りの防除と、個体数管理を含めた総合的なニホンジカ管理が求められる。

表1 調査地の林分構造と種組成の変化

	立木密度 (/ha)		平均胸高直径(cm)		胸高断面積合計(m ² /ha)	
	2005	2017	2005	2017	2005	2017
ウラジロノキ	26.7	26.7	5.7	9.0	0.08	0.19
ウラジロモミ	120.0	13.3	15.2	23.5	2.31	0.62
カラマツ	960.0	860.0	16.3	20.9	21.64	31.89
コシアブラ	6.7	6.7	15.7	18.4	0.13	0.18
コメツガ	6.7		3.4		0.01	
サワフタギ	6.7		3.3		0.01	
シラカンバ	13.3	13.3	19.5	26.5	0.41	0.75
シラベ	13.3	6.7	11.0	17.8	0.13	0.17
タカネザクラ	33.3	20.0	5.5	7.3	0.09	0.09
ダケカンバ	33.3	20.0	5.6	8.8	0.10	0.16
ツルウメモドキ	6.7	13.3	5.1	5.9	0.01	0.04
ナナカマド	20.0	13.3	8.3	5.4	0.12	0.03
ミヤマアオダモ	720.0	806.7	3.9	5.1	0.91	1.77
ミヤマザクラ	153.3	86.7	6.6	9.4	0.60	0.76
ヤマナラシ	6.7	6.7	12.5	20.6	0.08	0.22
総計	2126.7	1893.3	10.7	13.0	26.63	36.87

表2 生立木の剥皮本数の変化 (/0.15ha)

	2005	2017	2005-2017に 新規に剥皮され た本数
ウラジロノキ		2	2
ウラジロモミ	18	4	
カラマツ	121	117	18
コシアブラ		1	1
コメツガ	1		
サワフタギ		1	
シラカンバ			
シラベ	2	1	1
タカネザクラ			
ダケカンバ		2	2
ツルウメモドキ			
ナナカマド	3	2	
ミヤマアオダモ	88	67	34
ミヤマザクラ	5	11	8
ヤマナラシ		1	1
総計	238	209	67

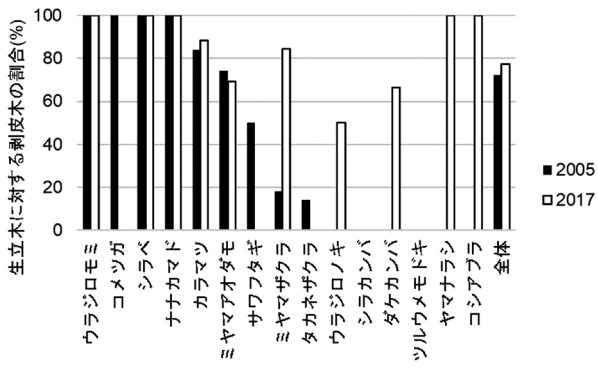


図1 生立木に対する剥皮木の割合の変化

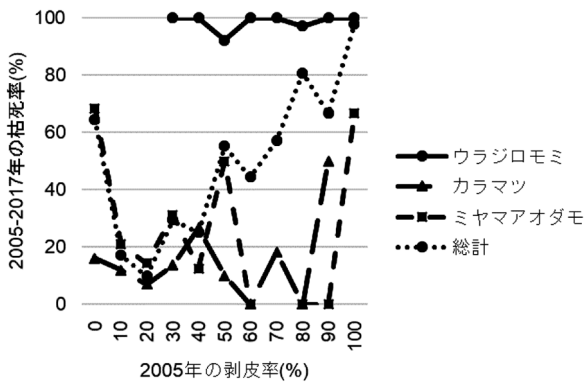


図2 2005年に剥皮されていた個体の剥皮率と2017年までの枯死率の関係

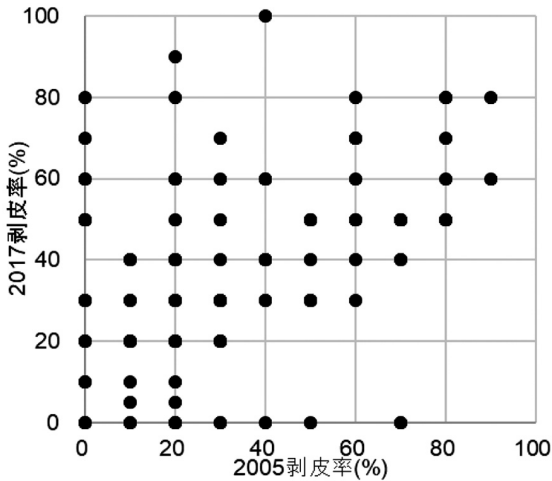


図3 カラマツにおける2005年の剥皮率と2017年の剥皮率の関係

謝辞

調査にあたりご協力いただいた、新井伸昌、勝木俊雄、久保満佐子、高野瀬洋一郎、高橋一秋、田中 智、出口詩乃、西川浩己、松崎誠司のみなさんに感謝申し上げます。どうもありがとうございました。

引用文献

Arhipova N, Jansons A, Zaluma A, Gaitnieks T, Vasaitis R (2015) Bark stripping of *Pinus contorta* caused by moose and deer: wounding patterns, discoloration of wood, and associated fungi. *Canadian Journal of Forest Research* 45: 1434-1438

Akashi N (2006) Height growth of young larch (*Larix kaempferi*) in relation to the frequency of deer browsing damage in Hokkaido, Japan. *Journal of Forest Research* 11: 153-156

Akashi N, Terazawa K (2005) Bark stripping damage to conifer plantations in relation to the abundance of sika deer in Hokkaido, Japan. *Forest Ecology and Management* 208: 77-83

Iijima H, Nagaike T (2015) Susceptible conditions for debarking by deer in subalpine coniferous forests in central Japan. *Forest Ecosystems* 2: 33

長池 卓男・久保 満佐子・松崎 誠司・高橋 一秋・高野瀬 洋一郎・新井 伸昌 (2008) 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 2. 2年間の林分動態に及ぼすニホンジカの剥皮の影響. *山梨県森林総合研究所研究報告* 27: 29-32

Nagaike T (2012) Effects of browsing by sika deer (*Cervus nippon*) on subalpine vegetation at Mt. Kita, central Japan. *Ecological Research* 27: 467-473

- Nagaike T, Hayashi A (2003) Bark-stripping by Sika deer (*Cervus nippon*) in *Larix kaempferi* plantations in central Japan. *Forest Ecology and Management* 175: 563-572
- Ueda M, Shibata E, Fukuda H, Sano A, Waguchi Y (2014) Girdling and tree death: lessons from *Chamaecyparis pisifera*. *Canadian Journal of Forest Research* 44: 1133-1137
- Welch D, Scott D, Staines BW (1997) Bark-stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland. III. Trends in wound condition. *Forestry* 70: 113-120