

## シラビソ人工林帯状伐採地において天然更新したカラマツへのニホンジカ剥皮

長池卓男

Bark stripping by *Cervus nippon* on naturally regenerated *Larix kaempferi* in belt cutting sites of an *Abies veitchii* plantation

Takuo NAGAIKE

Summary: To clarify natural regeneration of tall tree species, I set up a plot in *Abies veitchii* plantation and its belt-cut area (1.06 ha in total). In 2023, a survey was conducted targeting saplings with a height of 30 cm or more in the plot. Two hundred eighty-seven tall saplings appeared, of which 259 were *Larix kaempferi* (larch). The naturally regenerated larch trees had an average height of 371cm and a maximum height of 995cm. There were 200 naturally regenerated larch trees over 1.3 m in height in the plot, with an average diameter at breast height of 4.3 cm and a maximum diameter at breast height of 14.1 cm. Regarding the bark stripping rate of *Cervus nippon* (sika deer), 51% of all larch individuals was 0% (not bark stripped at all), but about half of all larch individuals were bark stripped, and saplings which were bark stripped more than 50% were about 18% of the individuals. Although low-cost regeneration through natural regeneration is expected, the impact of bark stripping by sika deer, in which the value of a tree trunk that has been stripped of its bark as wood is greatly reduced, cannot be ignored, in case of considering timber production through natural regeneration.

Key words: belt cutting, larch, low-cost regeneration

要旨: シラビソ人工林とその帯状伐採地を含む 1.06ha に調査区を設定し、調査区内の樹高 30cm 以上の天然更新している高木性稚樹を対象に調査を実施した。調査区内で 287 本の高木性稚樹が出現し、うち 259 本がカラマツであった。天然更新したカラマツは、平均樹高は 371cm、最大樹高は 995cm であった。樹高 1.3m 以上のカラマツ天然更新木は、調査区全体で 200 本であり、平均胸高直径は 4.3cm、最大胸高直径は 14.1cm であった。ニホンジカの剥皮率は、0% (全く剥皮されていない) の個体が最も多かったが (カラマツ全個体数の 51%)、カラマツ全個体の約半数が剥皮されており、そのうち、幹の 50% 以上剥皮されている個体が 18% あまりを占めていた。天然更新による低コスト更新が期待されるものの、樹皮を剥皮された幹は木材としての価値は大きく低下するため、将来的な木材生産を天然更新で考えるならば、ニホンジカの剥皮の影響は無視できないだろう。

キーワード: 低コスト更新、帯状伐採、カラマツ

## 1 はじめに

効率的な木材生産のためには、同齢の単一種による人工林の造成が一般的である。一方、そのような人工林は、構造や組成が単純で均質であることから、虫害や気象害に対して脆弱であることが指摘されてきた (長池 2012)。また、単一種よりも複数種により構成される森林の方が、炭素固定や生物多様性保全の機能が高いことや気候変動適応策としても有効であることが示されてきた (長池 2012; Pretzsch et al. 2013)。したがって、同齢単一種人工林を、異齢で異種により構成され、複雑な林冠構造を持つ混交林へ転換することも実施されており、その方法や効果に関しての研究が欧米を中心に活発に進められている (Knocke et al. 2008; Hilmers et al. 2020)。

カラマツは、日本の木材生産を目的とした人工林の中

心的な樹種である。現在は植栽による人工更新が中心であるが、スギやヒノキと同様に、低コストでの更新が求められている (大矢ほか 2020)。カラマツの天然更新に関しては、天然林等での研究 (前田ほか 1978; Akasaka et al. 2005) に加え、伐採跡地等でも場所によっては可能であることが明らかにされてきた (例えば、五十嵐ほか 1987; 中川 2014; 中川ほか 2017; 大矢ほか 2020)。したがって、カラマツ以外の樹種による単純一斉人工林を、天然更新したカラマツも交えた森林に誘導することで、人工林の脆弱性改善も可能になろう。

一方で、ニホンジカの個体数の増加や分布域の拡大は、森林の更新や樹木への被害に大きな影響を及ぼしている (Iijima and Nagaike 2015; Nagaike 2023)。ニホンジカの樹木への剥皮には、樹種による選好性があり、カラマツは剥皮が比較的されにくい樹種とされてきた (Nagaike and Hayashi 2003)。しかし、ニホンジカの選好性は経時的に変化することも知られているため

(Nagaike 2020)、カラマツへの剥皮について明らかにしておくことは、今後のカラマツの更新方法を選択する上で重要な情報になると考える。

そこで本稿では、多樹種による混交状態を目指している人工林の帯状伐採地において、カラマツの天然更新の状況とニホンジカの影響について明らかにした。

## 2 調査地および調査方法

### 2.1 調査地

調査地は、鳴沢村内の山梨県有林富士・東部事業区428林班ぬ2小班で、標高1700m、西向き斜面である。1972年植栽のシラビソ人工林であり、2004年に幅約10mの帯状伐採(残存列幅約20m)が実施され、帯状伐採地では広葉樹等の天然更新を期待して林床に密生していたスズタケが重機により除去された。その後、期待された天然更新が芳しくなかったため、(公財)オイスカを中心とする「富士山の森づくり」活動の一貫として、2007年、落葉広葉樹(ブナ、ミズナラ、ヤマハンノキ、ヤマザクラ、イロハモミジ)が帯状伐採地に植栽された(長池・松崎 2012, 2019)。

### 2.2 調査方法

2010年、残存するシラビソ人工林と帯状伐採地を含む1.06haに調査区を設定した。2023年、調査区内の胸高直径3cm以上の立木を対象に樹種の把握と胸高直径の計測を実施した。また、調査区内で樹高30cm以上の天然更新している高木性稚樹を対象に樹種の把握と樹高を計測した。樹高1.3m以上の個体は胸高直径、およびニホンジカにより剥皮されている最大部分の幹全周に対する割合を剥皮率として10%単位で計測した。

## 3 結果および考察

調査区内(1.06ha)の残存しているシラビソ人工林では胸高直径3cm以上の立木は499本出現し、うちカラマツは6本であった(胸高直径31-41cm)。また、287本の高木性稚樹が出現し、うち259本がカラマツであった。他には、ウラジロモミ(18本)、ゴヨウマツ(4本)、トウヒ(3本)、ヤマハンノキ(2本)、アカマツ(1本)であった。出現した場所はそのほとんどが帯状伐採地(0.55ha)であった。カラマツは、樹高約4mの個体の年輪から、2012年前後に更新した個体が多いと思われる。なお、植栽した落葉広葉樹に近接したカラマツは除伐されているものもあったため、カラマツの天然更新密度としては若干過小評価となっている。

カラマツの天然更新は、林床の落葉層・腐植層が除去

され、鉱物質層が露出したところで、発芽・定着が促進されることが多い(五十嵐ほか 1987; 中川 2014)。五十嵐ほか(1987)は、カラマツが発生し生育している立地として、河原・道路法面・耕作放棄地・集材路・土場跡・造林地(地拵え跡)・カラマツ人工林疎開部での掻き起こし地等をあげている。本調査地も、帯状伐採により光環境が改善したこと、スズタケを除去した際に重機で地表面が攪乱されたことがカラマツの定着を可能にしたものと思われる。

天然更新したカラマツは、平均樹高は371cm、最大樹高は995cmで、小さい個体ほど多い傾向が見られた(図1)。

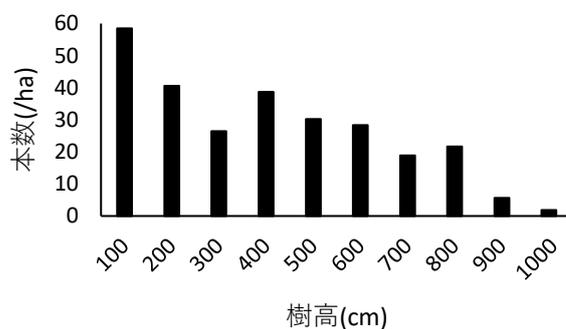


図1 天然更新したカラマツの樹高階分布

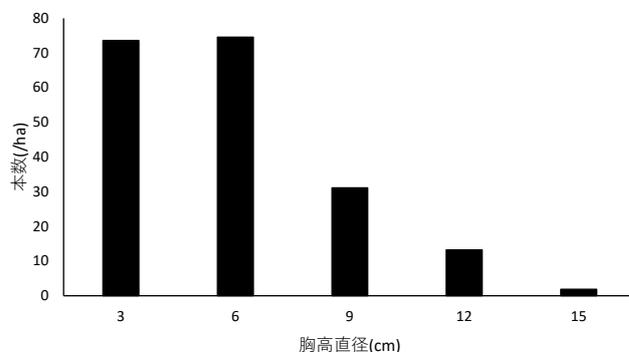


図2 天然更新したカラマツの胸高直径階分布

胸高直径を計測したカラマツ天然更新木は、調査区全体で200本であり、平均胸高直径は4.3cm、最大胸高直径は14.1cmであった(図2)。

ニホンジカの剥皮率は、0%(全く剥皮されていない)の個体が最も多かったが(カラマツ全個体数の51%)、カラマツ全個体の約半数が剥皮されており、そのうち、50%以上剥皮されている個体が18%あまりを占めていた(図3)。

胸高直径と剥皮率の関係をみると(図4)、小さい個体

ほど剥皮されているという、緩い負の相関関係が見られた。これは、大きい個体ほど個体数が少ないこととも関係していよう。

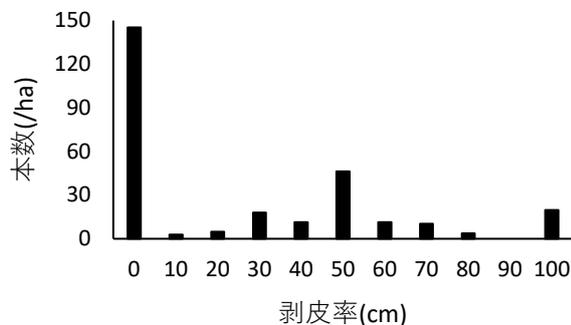


図3 天然更新したカラマツの剥皮率階分布



写真1 ニホンジカに剥皮されたカラマツ天然更新木

樹幹を剥皮された幹は、木材としての価値は大きく低下する(佐野 2017)。カラマツは、ニホンジカによる剥皮を比較的受けづらい樹種とされてきた(Nagaike and Hayashi 2003)。今回の例のように、天然更新によるカラマツの低コスト更新が期待されるものの、将来的な木材生産を考えるならば、ニホンジカの剥皮の影響は無視できない。すでにニホンジカの森林等への影響が確認されている場所でカラマツの天然更新を図る際には、ある程度の大きさになるまでニホンジカによる剥皮の影響を植生保護柵によって防除することが求められよう。ただし、長池・大津(2016)が、北杜市のカラマツ人工林で示したように、成長したカラマツ(平均胸高直径 27cm)にもニホンジカによる剥皮は発生しうするため、留意が必要である。

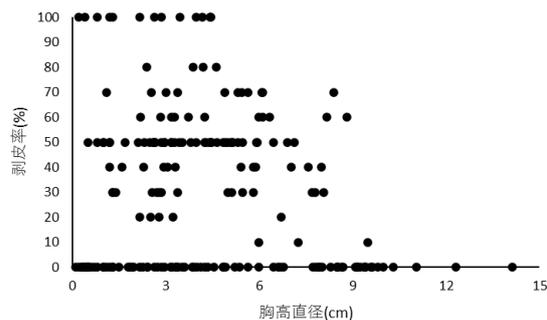


図4 天然更新したカラマツの胸高直径と剥皮率の関係

#### 引用文献

- Akasaka M., Tsuyuzaki S. (2005) Tree seedling performance in microhabitats along an elevational gradient on Mount Koma, Japan. *Journal of Vegetation Science* 16: 647-654
- Hilmers T., Biber P., Knoke T., Pretzsch H. (2020) Assessing transformation scenarios from pure Norway spruce to mixed uneven-aged forests in mountain areas. *European Journal of Forest Research* 139: 567-584
- 五十嵐恒夫・矢島 崇・松田 彊・夏目俊二・滝川貞夫 (1987) カラマツ人工林の天然下種更新. 北海道大学農学部演習林研究報告 44: 1019-1040
- Iijima H., Nagaike T. (2015) Susceptible conditions for debarking by deer in subalpine coniferous forests in central Japan. *Forest Ecosystems* 2:33
- Knoke T., Ammer C., Stimm B., Mosandl R. (2008) Admixing broadleaved to coniferous tree species: a review on yield, ecological stability and economics. *European Journal of Forest Research* 127: 89-101
- 前田禎三・浅沼晟吾・谷本丈夫 (1977) 浅間山のカラマツ天然林の植生と遷移. *森林立地* 19: 1-9
- 長池卓男 (2012) 混交植栽人工林の現状と課題—物質生産機能に関する研究を中心に—. *日本森林学会誌* 94: 196-202
- Nagaike T. (2020) Effects of heavy, repeated bark stripping by *Cervus nippon* on survivorship of *Abies veitchii* in a sub-alpine coniferous forest in central Japan. *Journal of Forestry Research* 31: 1139-1145
- Nagaike T. (2023) Bark stripping by deer disturbs regeneration in a *Larix-Abies* subalpine forest. *Forests* 14: 369
- 長池卓男・大津千晶 (2016) 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. *関東森林研究* 67: 227-230

- 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
- 長池卓男・松崎誠司 (2012) ウラジロモミ-シラベ混交植栽人工林における列状伐採が直径成長に及ぼす影響. 山梨県森林総合研究所研究報告 31: 13-16
- 長池卓男・松崎誠司 (2019) シラビソ人工林帯状伐採地に植栽された落葉広葉樹5種の生残と成長. 山梨県森林総合研究所研究報告 38: 15-18
- 中川昌彦 (2014) 過去に報告された道内のカラマツ天然更新地の現況. 北海道林業試験場研究報告 51: 13-30
- 中川昌彦・三間 武・河江輝樹 (2017) カラマツの天然更新地が広葉樹林化、混交林化しやすい原因の調査事例. 森林計画誌 51: 19-25
- 大矢信次郎・清水香代・今井 信 (2020) カラマツの天然更新を活用した革新的施業技術の確立. 長野県林業総合センター研究報告 34: 11-20
- Pretzsch H, Schütze G, Uhl E. (2013) Resistance of European tree species to drought stress in mixed versus pure forests: evidence of stress release by inter-specific facilitation. *Plant Biology* 15: 483-495
- 佐野 明 (2017) ニホンジカによるスギ・ヒノキの樹皮食害: 林業経営上、何が問題か? 森林野生動物研究会誌 42: 31-35