

針葉樹人工林帯状伐採地における 森林下層植生量に及ぼすニホンジカ摂食の影響

長池卓男

Effects of deer grazing on forest understory vegetation in strip-cutting site of a conifer plantation

Takuo NAGAIKE

Summary: I investigated the vegetation volume inside and outside the deer proof fence in a strip-cutting site of an *Abies veitchii* plantation, where sika deer (*Cervus nippon*) are abundant. In 2007, five species of deciduous broadleaf trees were planted in the strip-cut site, and the fence was installed in part of the area. In 2025, three vegetation survey plots (1 x 1 m) were established within the remaining row in the plantation, five within the fence and three outside the fence of the planted row (i.e., strip-cutting site). The average cumulative vegetation volume was higher in the planted row compared to the remaining row, and higher inside the fence compared to the outside of the fence. Therefore, the vegetation volume was highest inside the fence of the planted rows, i.e., under conditions without a canopy layer and no feeding by sika deer. *Sasa borealis*, the most dominant understory vegetation in this study area, showed the highest vegetation volume and maximum height within the fence of the planted row. This indicates that the vegetation volume and height of *S. borealis* are maintained by avoiding feeding by sika deer.

Key words: belt-cutting, deer proof fence, *Sasa borealis*

要旨: ニホンジカが多く生息するシラビソ人工林帯状伐採地において、植生保護柵内外の植生量を把握した。2007年、帯状伐採地に5種の落葉広葉樹が植栽され、その一部に植生保護柵を設置した。2025年、人工林残存列内に3個、植栽列の植生保護柵内に5個、植栽列の植生保護柵外に3個の植生調査区(1×1m)を設置した。平均積算植生量は、残存列と植栽列を比較すると植栽列が、また植生保護柵内外を比較すると柵内で多かった。したがって、植栽列における柵内、すなわち林冠層がなく、ニホンジカによる摂食を受けない条件下で植生量が最も多かった。下層植生で最も優占していたスズタケは、植生量、最大高ともに、植栽列における柵内がもっとも大きな値を示しており、ニホンジカの摂食を免れることで、スズタケの植生量と高さが維持されることが明らかとなった。

キーワード: 植生保護柵、スズタケ、帯状伐採

1 はじめに

森林における下層植生は、それ自体が生物多様性の構成要素であるとともに、土壌浸食防止機能などの重要な機能を有している(長池 2000; 林野庁 2023)。一方、草食動物、特に個体数が多いニホンジカにとっての下層植生は、重要な餌資源でもある(Nagaike 2012; 田村 2013)。

林木の伐採は、森林の環境、特に林内の光環境を大きく好転させ(井上ほか 2013)、陽光を好む植物種にとっては好適なハビタットを提供することとなる(谷口 2007; 渡邊ほか 2011)。したがって、伐採によってもたらされる豊富な下層植生はニホンジカの生息地管理を考える上でも重要である(三浦 1999)。

また、県内の下層植生の代表例としてはササ類があげ

られる。そのうち、スズタケはニホンジカの採食に対する抵抗性が低い植物とされ、古林・山根(1997)や田村(2013)は神奈川県丹沢でニホンジカによる持続的な高い採食圧や踏圧によって、スズタケが広域的に退行したことを明らかにしている。ニホンジカの摂食を免れることで、スズタケがどの程度回復もしくは維持されるのかを明らかにすることは、森林の多面的機能を維持する上でも重要である。

本稿では、ニホンジカが多く生息するシラビソ人工林帯状伐採地において、植生保護柵内外の植生量を把握したので報告する。

2 調査および試験方法

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 10 m の帯状伐採（残存列幅約 20 m）が実施された。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; 長池 2024, 2025）。

5 樹種の植栽木は、ニホンジカの剥皮や摂食への対策として、単木での防除資材を植栽時から設置してある。また、2007 年、帯状伐採地の一部に 10×20m の植生保護柵（設置時の柵の上端は約 1.5m の高さ）を設置した（写真 1）。植生保護柵内の植栽木については、単木の防除資材は設置していない。

本稿では、残存しているシラビソ人工林の部分を残存列、帯状伐採して広葉樹を植栽した部分を植栽列とする。

2.2 調査方法

植生調査は 1×1m の植生調査区を設置して実施した。2025 年、残存列内に 3 個、植栽列の植生保護柵内に 5 個、植栽列の植生保護柵外に 3 個の植生調査区を設置した。これらの植生調査区は半径 30m 以内に収まる範囲で設定したため、林冠層や植生保護柵の有無以外に大きな環境的な差異はないと考えられる。

植生調査区内に出現した維管束植物種について、被度階級（+、1、2、3、4、5）と最大高を記録した。被度階級は Shoji et al. (2011) に倣って被度に換算した。被度に最大高を乗じたものを簡便な植生量とし、各植生調査区で積算した。

また、各植生調査区の中心から半径 2m に生育する植生高 2m 以上の木本種（つるを含む）の幹数を把握した。

各植生調査区の中心の地上高 1m において、全天空写真撮影を行い、CanopOn2(竹中 2009)を用いて開空度を求めた。



写真1 植生保護柵内外の状況
（植生保護柵内でスズタケが密生している）

3 結果および考察

図 1 に各植生調査区における地上高 1m での開空度を示した。残存列（柵外）が最も高く、植栽列（柵内）が最も低い値となった。植栽列は、植栽後 18 年を経過したことで樹高 5m 程度に成長しており（長池 2025）、残存列の樹高約 15m に比較して開空度が低くなったものと思われる。また、植栽列（柵内）では、写真 1、図 2、3 に示すように、植生の繁茂が旺盛であったため、樹高 1m での開空度が低下したと思われる。

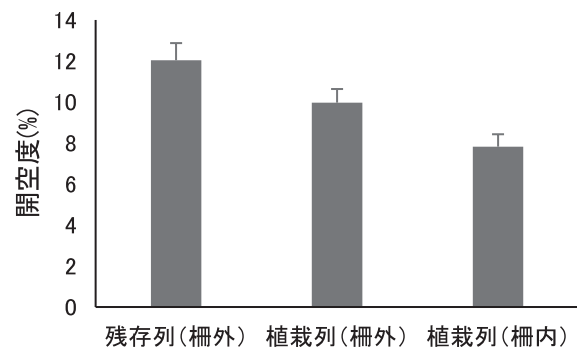


図1 各植生調査区の平均開空度
（エラーバーは標準偏差）

図 2 に、各植生調査区の平均積算植生量を示した。残存列と植栽列を比較すると植栽列が、また植生保護柵内外を比較すると柵内で植生量が多かった。したがって、植栽列における柵内、すなわち林冠層がなく、ニホンジカによる摂食を受けない条件下で植生量が最も多かった。一方、柵外では高い開空度があるものの植生量が少なく、

ニホンジカによる摂食の影響が大きいものと思われた。

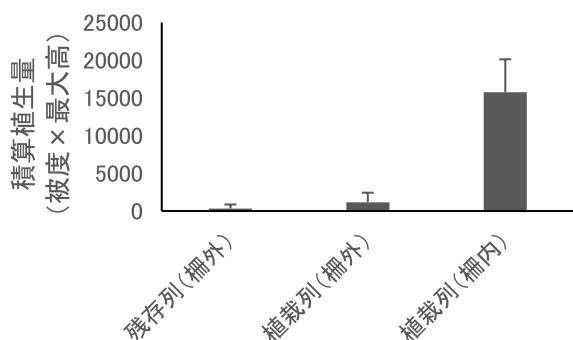


図2 各植生調査区の平均積算植生量 (エラーバーは標準偏差)

下層植生で最も優占していたスズタケについての植生量と最大高を図3、4にそれぞれ示した。いずれも、植栽列(柵内)がもっとも大きな値を示しており、ニホンジカの摂食を免れることで、スズタケの植生量と高さが維持されることが明らかとなった。植栽列は帯状伐採後にスズタケの除去が行われており、柵内ではその後に回復してきたものの、柵外では回復できなかったことを示している。また、スズタケは60年または120年を周期として一斉開花し枯死するといわれており(新山ほか 2021)、山梨県内においてもそれが見られている(長池 2018)。本調査地において、一斉枯死は見られていないものの、一部で衰退が見られており(長池 未発表)、今後の推移を注視する必要がある。

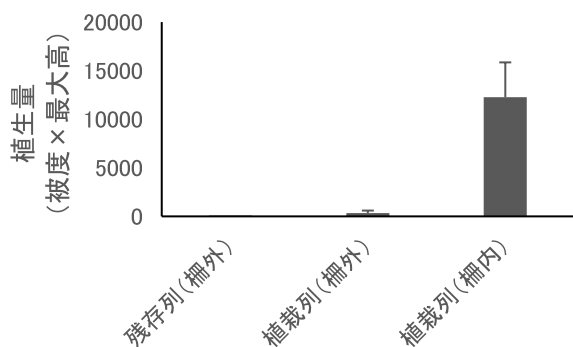


図3 スズタケの平均植生量 (エラーバーは標準偏差)

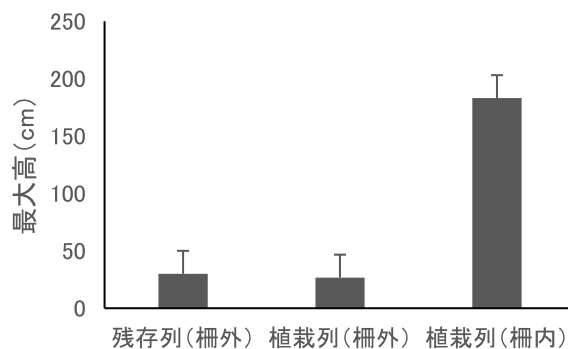


図4 スズタケの平均最大高 (エラーバーは標準偏差)

図5および表1に樹高2m以上の木本種の本数と種名を示した。植栽列は植栽した広葉樹により本数が多くなっているものの、植栽列(柵内)は、ニシキウツギやハウチワカエデ、ミズメなど、多様な種が出現していた。単木防除では、植栽木はニホンジカの被害を免れるが、その周囲の植生はニホンジカの摂食が継続されることとなる。したがって、植生保護柵は植栽木の保護のみならず植生回復にも貢献することが再確認された。ただし、本稿の結果は、植栽列(柵内)のみで植生調査区数が多いことには留意が必要である。

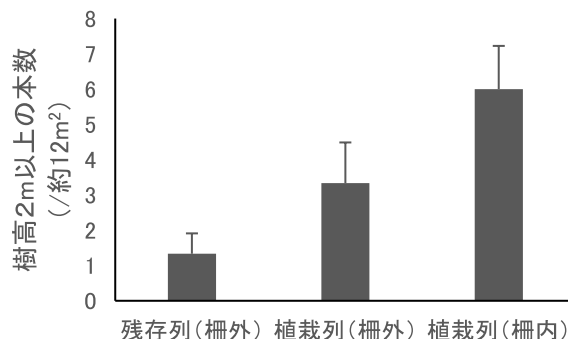


図5 樹高2m以上の木本種の本数 (エラーバーは標準偏差)

以上の結果をまとめると、植栽列の植生保護柵内では、柵外に比較して豊富な植生量が存在していた。すなわち、植生保護柵外はニホンジカによる摂食が継続しており、植生保護柵内に相当する植生量が摂食されているものと思われる。

帯状伐採により創出された開地は、ニホンジカが生息しなければ植生保護柵内の植生量が存在していることが推測される。すなわち、植生保護柵内の植生量から植生保護柵外の植生量の差分がニホンジカにより摂食されていると推測される。したがって、森林を伐採し開地を創出することは、開地を選好する植物等にとっては重要なハ

ビタットとなる一方で、ニホンジカにとっても重要なハビタットなることに留意する必要がある。ニホンジカの食性は幅広いことから、伐採が植物の種多様性を高めることもあれば損なうことにつながることもあることに留意しながら森林管理を進めることが肝要である(長池 印刷中)。

表 1 樹高 2m以上に出現した木本種

残存列(柵外)	植栽列(柵外)	植栽列(柵内)
シラビソ残存	イロハモミジ植栽	イロハモミジ植栽
ダケカンバ	ミズナラ植栽	ブナ植栽
	ヤマザクラ植栽	ミズナラ植栽
	アオダモ	ヤマハンノキ植栽
	ウツギ	オノエヤナギ
	カラマツ	カラマツ
		サワシバ
		シナノキ
		ニシキウツギ
		ノイバラ
		ハウチワカエデ
		バッコヤナギ
		ハンショウヅル
		ミズメ
		ミヤママタタビ

引用文献

- 井上昭夫・高岡華子・溝上展也・太田徹志・作田耕太郎 (2013) 帯状伐採地における光環境の簡単な推定モデル. 日本森林学会誌 65: 245-252
- 古林賢恒・山根正伸 (1997) 丹沢山地長尾根での森林皆伐後のニホンジカとスズタケの変動. 野生動物保護 2: 195-204
- 三浦慎悟 (1999) 野生動物の生態と農林業被害. 全国林業改良普及協会
- Nagaike T. (2012) Effects of browsing by sika deer (*Cervus nippon*) on subalpine vegetation at Mt. Kita, central Japan. Ecol. Res. 27: 467-473
- 長池卓男 (2000) 人工林生態系における植物種多様性. 日本森林学会誌 82: 407-416
- 長池卓男 (2018) カラマツ人工林と落葉広葉樹二次林におけるササ類へのニホンジカの影響. 山梨県森林総合研究所研究報告 37: 5-9
- 長池卓男 (2024) 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. 山梨県森林総合研究所研究報告 43: 23-26

- 長池卓男 (2025) シラビソ人工林帯状伐採地に植栽したヤマザクラの繁殖開始サイズ. 山梨県森林総合研究所研究報告 44: 33-35
- 長池卓男 (印刷中) 日本の林業と生物多様性について考えること. 森林科学
- 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
- 新山 馨・柴田銃江・齋藤智之・直江将司 (2021) 茨城県北部小川試験地におけるササ類 3 種の 30 年間の動態. 森林総合研究所研究報告 20 (4): 339-351
- Shoji, A., Hayashi, H., Kohyama, K. and Sasaki, H. (2011), Effects of horse grazing on plant species richness and abundance of *Iris setosa* in a boreal semi-natural grassland, Japan. Grassland Science 57: 1-8.
- 竹中明夫 (2009) 全天写真解析プログラム. CanopOn 2. <http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/>
- 田村 淳 (2013) シカによりスズタケが退行したブナ林において植生保護柵の設置年の差異が林床植生の回復と樹木の更新に及ぼす影響. 日本森林学会誌 95: 8-14
- 谷口真吾 (2007) 裂状の伐採跡地における林床植生の再生一問伐実施から 5 年間の変化一. 兵庫農技総セ研報 54: 6-9
- 林野庁 (2023) 森林の水源涵養機能に係る解説資料. <https://www.rinya.maff.go.jp/j/suigen/suigen/attach/pdf/index-23.pdf>
- 渡邊仁志・横井秀一・井川原弘一 (2011) 下層植生が衰退したヒノキ人工林における間伐後 5 年間の下層植生の種組成と植被率の変化. 岐阜県森林研研報 40:1-12