

ニホンジカが牧場周辺の森林植生に与える影響

原田知実、土方宏治、南正人、塚田英晴（麻布大学 野生動物学研究室）

【背景】

近年、ニホンジカ（以下、シカ）の個体数増加・分布拡大による森林植生への影響が深刻化している。シカの森林への影響は、①林床植生の種数・被度の減少、②嗜好性植物の衰退・消失、③立木の剥皮による枯死、④裸地化による土壌流出、⑤生物多様性の低下、⑥景観や生態系の破壊、といった6つの段階で進行するとされる（林野庁 2012）。シカの生息密度が高い地域ほど森林への影響段階が進行しやすく、不可逆的な影響となるため劣化した森林を再び健全な状態に戻すことは困難となる（明石 2017）。そのため、シカ生息密度が高い地域では森林植生への影響の程度をモニタリングし、早めに影響対策を講じることが重要である。こうしたシカの高密度化が進んでいる地域の1つとして牧場周囲の森林地帯が挙げられる。全国でシカによる牧草の食害が問題となっており、その一方で、牧草がシカに高栄養な餌資源を供給することで、シカの個体数を増やす一因となることも指摘されている（高槻 2001, Iijima et al. 2013）。草地利用のため牧場に集まり個体数を増やしたシカは、草地だけでなく草地周辺の森林にも影響を与えていることが予想されるが、牧場草地周辺の森林での被害程度を明らかにした研究は少ない。そこで本研究では、牧場周辺の森林におけるシカの樹皮剥ぎの分布と樹種構成、シカの密度分布を明らかにし、それらの対応関係を解析することでシカによる森林生態系への影響段階を考察することを目的とした。

【材料と方法】

本研究は公益財団法人神津牧場を調査地とした。神津牧場は、群馬県甘楽郡下仁田町の山間部に位置し、総面積は387haで、標高850~1350mに立地し、山間部に牧草が点在して林地と接している。牧場全域を21個の500m×500m方形グリッドに分割し、このグリッドを基準に2017年4月から2017年11月に10m×10mの方形区（3~10区/グリッド）を設定し、毎木調査を行った。調査区は調査地の主要な環境要素を網羅するように放牧地、採草地、広葉二次林、人工林の4つの環境区分に分類したそれぞれに設置した。毎木調査では、確認樹木に関して樹種名、胸高周囲長、樹皮剥ぎの有無と新旧、樹皮剥ぎサイズ（幅および高さ）を、林床植生に関して優占種となるササの種名と被度をそれぞれ記録した。さらに、調査区の属性として調査区のグリッドと大まかな標高区分としてのブロック（高標高、中標高、低標高）も記録した。また、2016年3月から2017年11月にセンサーカメラを調査地全域に合計45台設置し（1~2台/グリッド）、全カメラのデータのRAI（撮影個体数/稼働日数×30）をグリッド単位で環境要素・季節・時間帯別に集計した。毎木調査のデータから可食面積（胸高周囲長×200cm）、樹皮剥ぎ面積（樹皮剥ぎ部分を楕円と仮定して、樹皮剥ぎ幅/2×樹皮剥ぎ高さ/2×円周率）、樹皮剥ぎ率（樹皮剥ぎ面積/可食面積×100）を算出した。統計解析には一般化線形混合モデル（以下、GLMM）を用い、応答変数に樹皮剥ぎ面積、説明変数の主効果に通年、各季節および積雪期の終日のシカRAIと夜間（月ごとの日没時間を基準とする）のシカRAI、環境区分、ミズキの本数、ササの有無、ササの被度を、変量効果に調査地を標高域で区分したブロックを、オフセットに可食面積をそれぞれ設定した。なお、ミズキは他の樹種と比べて非常に高い割合で樹皮剥ぎが起こっていたため、説明変数に用いた。

【結果】

GLMMによる解析の結果、調査区あたりのミズキの本数で樹皮剥ぎ率に対して有意な正の効果が認められた ($F=6.74, df=1, p<0.01$)。また、調査区あたりのミズキ本数と樹皮剥ぎ率の間には有意な正の線形的関係が認められた (図 1)。樹種毎に樹皮剥ぎ率を比較すると、ミズキが突出して高い傾向を示した (図 2)。一方で、GLMMによる解析の結果、シカ RAI、環境区分、ササの有無、ササの被度ではいずれも有意な効果は認められなかった。

【考察】

本調査の結果から、調査区内のミズキ本数で樹皮剥ぎ率に対する正の効果が認められた。一方で、ミズキ以外の樹種では、可食面積が広い樹種でも樹皮剥ぎ率は低い値をとった。シカの採食樹種には選択性があり、ミズキは比較的選好性の高い樹種とされるが (小山ら 2010, 宮木 2011)、その選好性は生息環境要因により地域的に変異することが示されている (植生学会企画委員会 2011)。本調査地のシカでは他の樹種と比べてミズキに対して強い選好性を示すと推察される。

シカの密度と森林植生に対する採食影響は相関するものの餌の選択性により非線形な関係を示すことが知られているが (Koda and Fujita 2011)、本調査地ではシカの密度指標が樹皮剥ぎ率に強く影響する効果は見られなかった。これはシカの利用頻度が高い場所で樹皮剥ぎも増加するわけではないことを示し、樹皮剥ぎの発生がシカの密度に非依存的で高嗜好性樹種 (ミズキ) に対する選択性により強く影響を受けたためと考えられる。

以上のことから本調査地におけるシカの樹皮剥ぎの現状としては、シカの生息密度にかかわらず選好性が強い樹種のみで影響が目立つ程度であり、神津牧場における森林植生への影響は初期の段階にとどまっていたと推察される。これは、各地で森林への影響が深刻化するとされる $50 \text{ 頭}/\text{km}^2$ (須田 2007) 以上もの高密度で本調査地にシカが生息する [2015 年 10 月で最低 $68.7 \text{ 頭}/\text{km}^2$ (竹内 2016)] にもかかわらず森林植生への影響がまだ弱度でとどまっていたことを意味する。この点については、本調査地のシカが、春から秋にかけては高栄養の餌資源である牧草を利用でき、積雪期にはその代替資源としてササが利用できていたため (鷲田 2017)、現時点では樹木を多量に採食する必要がなかったことが大きな要因の一つと考えられる。しかし、冬季の代替資源であるササについては、スズタケ群落で枯死や稈高の矮小化などの影響が確認されており (鷲田 2017)、本調査でもササが林床にない調査区は 50.0% ($n=80$) にのぼり、シカの採食により衰退しやすいスズタケの平均被度が 11.3% と採食耐性の高いミヤコザサ (平均被度: 62.7%) と比べて低い値を示すなど、シカによる採食の影響が確認されている。したがって、牧場周辺の森林植生への影響を現在の程度で留めてさらなる悪化を食い止めるためにも、今後継続的に森林植生への影響調査および積極的なシカの個体数管理を行っていくことが重要と考えられる。

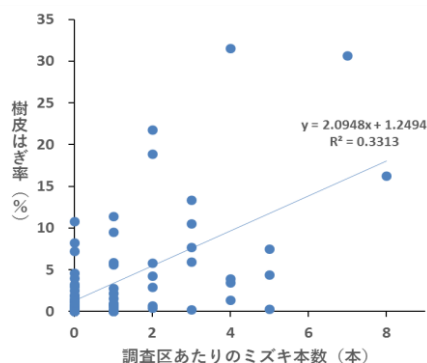


図1 調査区あたりのミズキ本数と樹皮はぎ率の関係

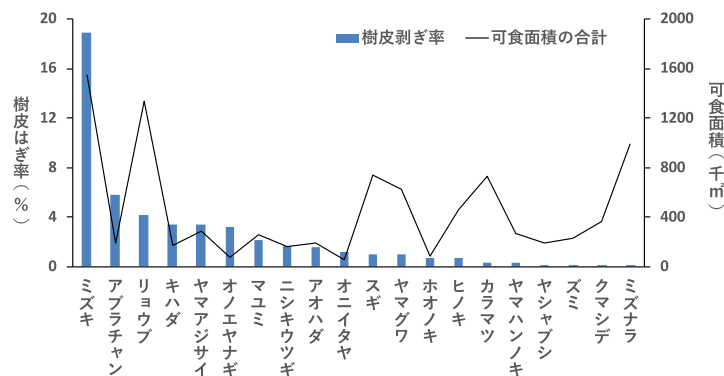


図2 樹種毎の樹皮はぎ率の比較