

ニホンジカが侵入する牧草地の特徴解明と被害対策の導入効果検証

秦 彩夏¹・塚田 英晴²・鷲田 茜²・光永 貴之¹・高田 まゆら³
・須山 哲男⁴・竹内 正彦¹

1. 農研機構 中央農業研究センター 2. 麻布大学 3. 東京大学 4. 神津牧場

キーワード：ニホンジカ、牧草、牧場、被害対策

はじめに

ニホンジカ (*Cervus nippon*、以下シカ) による牧草の食害は各地で報告されており、飼料生産を行う牧場にとって対策すべき課題の一つである。対策手法の一つとして電気柵で牧草地を囲うことが有効とされているが、低コストでの飼料生産を前提とする牧場にとって全牧草地に電気柵を導入することは現実的ではない場合がある。シカに侵入されやすい牧草地の特徴を抽出することができれば、被害対策を導入する牧草地の優先順位をつける上で有用な情報となると考えられる。そこで本研究では、シカの牧草地侵入要因を牧草地の管理特性及び景観構造に着目して明らかにすることを目的とした。また、調査対象牧場では2015年に被害対策が導入されたことから、牧草地に侵入したシカ個体数の経時変化を通して、対策導入効果について検討した。

調査方法

群馬県下仁田町の山間部に位置する神津牧場を調査地とした。本牧場は標高 850-1,350m に位置し、総面積は 387ha である。このうち牧草地面積は 140ha であり、有刺鉄線で分けられた牧区毎に管理されている。シカによる牧草被害額は年間約 1,100~1,800 万円であり、深刻な経済被害を受けている。本牧場では 2015 年に駆除事業が開始されると共に、一部牧区に電気柵が導入された。

2012-2015 年の非積雪期 (4-10 月) に、本牧場内の 32 牧区を対象に毎月 3 日間ライトセンサス調査を行った。得られたデータを用いて、牧草地に侵入するシカ個体数の季節変化の有無を検討するために、一元配置分散分析及び Tukey 検定による多重比較を行った。更に、シカの牧草地侵入要因を検討するために、目的変数を各牧区のシカ侵入個体数とする一般化線形混合モデルを構築した。考慮した説明変数は「施肥の有無」、「放牧の有無」、「牧区周囲長に占める林縁長割合」、「標高」、「傾斜度」及び「牧区面積」である。ランダム効果として「年」と、距離や人工建造物等により牧区を分けした「ブロック」を指定した。全説明変数間の組み合わせでピアソンの相関係数を算出し、変数間に多重共線性が無いことを確認した ($|r| < 0.5$)。また、牧区面積の影響が非線形に挙動することが考えられたため、「牧区面積の 2 乗項」をモデルに組み入れた。全説明変数の組み合わせからなるモデル群に対して AIC を算出し、ベストモデルを決定した。続いて、2015 年の駆除事業開始および一部牧区への電気柵導入による被害対策によって牧草地へのシカ侵入個体数が変化したかを明らかにするため、2012-2017 年にライトセンサス調査を行った。得られたデータをもとに、牧場全体および電気柵で囲った牧区内のシカ個体数の推移を記録した。

結果および考察

2012-2015年に計2,373日分のライトセンサデータを得た。牧草地に侵入するシカ個体数は4月と比較して6月に減少するものの、季節を通して1日あたり平均10頭以上のシカが牧場内の牧草地を利用していったことが分かった(図1)。4月と6月に侵入個体数に変化がみられた理由として、利用可能な自然下の採食物の資源量と牧草量の季節変化が影響したと考えられる。

シカによる牧草地侵入を説明するモデル群のうち、AICの低い上位7モデルおよびヌルモデルを表1に示す。施肥を行った牧区はシカ侵入個体数が多くなった一方、放牧を行った牧区は少なくなった(表1)。牧区面積とシカ侵入個体数は非線形の関係を示し、牧区面積が大きいくほどシカ個体数は増加するが、牧区面積が4-5haを超えるるとそれ以上増加しなかった(表1)。以上の結果から、大面積で施肥を行う牧草地はシカによる侵入リスクが高く、電気柵等の被害対策を導入する際の優先順位が高くなると考えられた。

被害対策導入前後のシカ侵入個体数の推移を記録した結果、対策導入後に牧場全体でシカ侵入個体数が減少傾向にあると考えられた(図2)。2012年の牧場全体のシカ侵入個体数を1として指数化し幾何平均を取った結果、2017年に個体数指数は0.75まで減少した(図2)。また電気柵を設置した牧区は、設置後シカ侵入個体数がほぼ0に近くなるまで低減した(図2)。

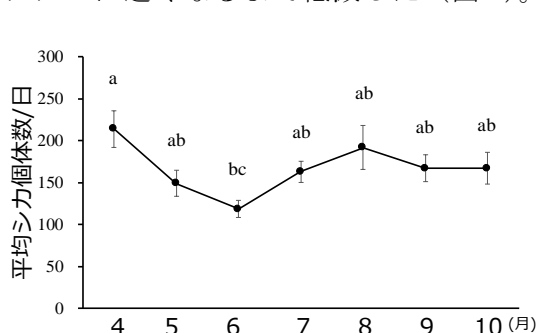


図1.シカ個体数の月変化(平均±SE)
異なる文字同士は有意差あり(P<0.05)

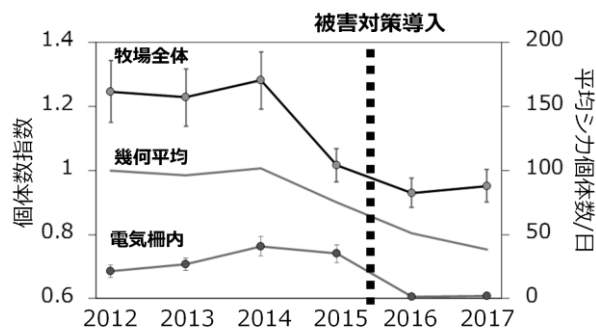


図2. 牧場全体・電気柵内の平均シカ個体数/日±SEの年変動と幾何平均
※但し2017年は9月まで

表1. AICが小さかった上位7モデル(AIC差 ≤ 2) + Nullモデルの解析結果。灰色部分は上位7モデル全てで選択された変数を示す。

モデル	AIC	ΔAIC	w_i	切片	牛放牧の有無	施肥の有無	林縁長割合	標高	傾斜度	面積(ha)	面積の2乗項(ha)
1	9012.0	0.00	0.214	-0.788	-0.344	0.740	—	—	—	1.374	-0.141
2	9012.5	0.56	0.162	1.356	-0.343	0.732	—	—	-0.718	1.358	-0.140
3	9012.6	0.62	0.157	-0.931	-0.368	0.736	0.002	—	—	1.412	-0.146
4	9013.1	1.14	0.121	-3.724	-0.337	0.742	—	0.003	—	1.379	-0.142
5	9013.2	1.24	0.115	1.239	-0.366	0.729	0.002	—	-0.727	1.397	-0.145
6	9013.9	1.92	0.082	-3.689	-0.361	0.738	0.002	0.002	—	1.414	-0.147
7	9014.0	1.98	0.079	-1.057	-0.336	0.734	—	0.002	-0.606	1.363	-0.141
Null	9254.1	242.10	0.000	1.387	—	—	—	—	—	—	—