

ニホンジカが森林流域の下層植生や土壌侵食に及ぼす影響

信州大学農学部 ○福山 泰治郎・倉澤 聖太・花岡 正明・株式会社ワイド 林 泰也

1. はじめに

日本では20世紀後半以降、ニホンジカの個体数増加と分布域の拡大にともない、食害や樹木剥皮などの農林業被害が深刻な問題となっている。長野県におけるシカによる農林業被害額は、ピーク時の7.1億円(2009年度)から2023年度の2.6億円に減少したが、生息密度は依然として高い。長野県では特定鳥獣管理計画を策定し、シカの捕獲・個体数管理を進めているが、県内のシカ頭数は2015年時点で推定20万頭強と依然多い状況にある。長野県では生息密度の目標を農林業地域で1~2頭/km²、鳥獣保護区で3~5頭/km²と設定しているが、2015年現在八ヶ岳地域では51頭/km²、南アルプス地域では13頭/km²と推定され、目標とする水準に比べて高密度な状況にある。特に関東山地(長野県東部)、八ヶ岳(県中部)、南アルプス(県南東部)の各ユニットでは20頭/km²を超える高密度が続いている。南アルプス(伊那市を含む22市町村)では、2019年の生息密度が入笠山(富士見町)で142.7頭/km²、鹿嶺高原(伊那市)で113.7頭/km²と報告されている(糞粒法調査)。長野県が2019年度に行った森林下層植生衰退度調査で、南アルプスは調査地点の34%で衰退度4と評価され、下層植生の衰退が指摘されている(長野県, 2021)。

国内各地での調査により、シカの高密度化・採食圧の増加によって下層植生が衰退した斜面で地表流の発生や土壌侵食の増加が報告されている(例えば畢力格図ら, 2013)。滋賀県の伊吹山ではシカの高密度化(池田・日下部, 2023)が報告されており、下層植生の衰退や地表流の発生にともなう侵食が近年顕著である。柵の内外の比較により、シカが土壌侵食に及ぼす影響を検討した例があるが(古澤ら, 2003; 吉村ら, 2010)、シカの出現頻度と土壌侵食を直接関連づけられていない。そこで本研究では、シカが森林斜面の土砂移動に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、南アルプス北部で侵食土砂量と斜面に侵入するシカの頭数等を調査した。また、シカの出現頻度と下層植生および土壌の物理性の関係を明らかにすることを目的として、シカ出現頻度と下層植生の地表被覆率やバイオマスの調査、粒度試験、飽和透水試験を行った。

2. 調査地と観測方法

対象地は、南アルプス北部に位置する座頭沢流域(天竜川水系山室川左支、長野県伊那市高遠町, 図1)である。座頭沢は入笠山の北西斜面に位置する標高1,230~1,870m(山地帯~亜高山帯)の流域で、カメラトラップにより生息密度が約20頭/km²と推定されている。流域の大部分が1951~54年に植栽されたカラマツ林で占められ、多くが1990~91年に列状間伐されている。下層植生は南向き斜面ではササ(スズタケ・ミヤコザサ)やバラ科が多く、北向き斜面ではオシダ等の被度が大きい。ササが矮小化し、多くの食痕がみられることから、採食圧を受け続けていることが伺われる。

斜面の侵食土砂量を観測するために、南西向き直線斜面に幅2mの土砂受けを2台設置した。土砂受けの上部斜面に侵入したシカの頭数をセンサーカメラで観測した。観測地点付近で林内雨量・気温・地温を計測した。侵食土砂の回収時に土砂受け直上(幅4m×斜面長1m)の地表被覆率と裸地面積率を求めた。侵食土砂を乾燥した後、質量を計測し、2mmと9.5mmのふるいでふるい分けした。

3. 結果と考察

2019/12/27から2024/12/14までの約5年間の観測結果を示した。幅1m当たりの侵食土砂量は11~1,408gで、観測期間の合計は約8,700gだった。侵食土砂のうち、粒径2mm以上の礫が94%を占めた。土砂受けの上部斜面に侵入したシカの撮影数は延べ154頭で、一部欠測があるが年間を通してシカの侵入が確認された。

侵食土砂量に影響を及ぼす要因として、最大1時間雨量・植生被覆率・シカ撮影頭数に着目し、侵食土砂量(2mmふるい通過分と残留分)との関係を検討した。

最大1時間雨量と土砂量の関係をみると(図-1a)、2mm未満の土砂、2mm以上の礫はともに雨量の増加に対して増加傾向がみられた。植生率と土砂量の関係をみると(図-1b)、植生率の変化に対する土砂量の変化には明瞭な関係がみられないが、植生率が低い条件できわめて大きい侵食土砂量が観測されている。シカ撮影頭数と土砂量の関係をみると、2mm未満の土砂は、シカ撮影頭数の増加に対して顕著な変化がみられないのに対し、2mm以上の礫はシカ撮影頭数の増加にともなって増える傾向がみられた(図-1c)。植生率とシカ撮影

頭数の関係をみると (図-1d), 植被率の高い条件ではシカ撮影頭数が小さく, 植被率が低い条件で多数のシカが撮影されるケースがある。このことは, 下層植生の豊富な夏季にはシカの行動範囲が制限されないが, 下層植生が少なくなる秋から春の期間では, 冬期でも落葉しないササが生育し, 比較的積雪深が小さく, 早く融雪する南向き斜面にシカが集中することと一致する。

土砂受けの上部斜面の植生被覆率と土砂受けの上部斜面に侵入したシカの撮影頭数の時系列に着目すると (図-2), 下層植生の被覆率は5月から6月にかけて増加し, 8月頃にピークになり, 9月から12月にかけて減少する季節変動を示した。シカの撮影数は3月, 4月に増加し, 5月から9月にかけて比較的少なく, 10月, 11月に再び増加し, 12月から2月の積雪期は撮影数が少ない傾向がみられた。下層植生の被覆率の季節変動や積雪の有無とシカの撮影数には明瞭な関係がみられた。

シカの侵入と降雨は表土の移動を促進し, 下層植生やリター等の地表被覆は表土の移動を抑制する方向に作用する。本研究の調査地は標高約1,500mの山地帯に位置しており, 冬期には凍結融解が頻繁に生じる環境にある。下層植生による被覆が衰退すると, 地温の振幅が大きくなって凍結融解が促進され, 凍結融解による表土の移動が促進されることになると考えられる。

さらに, 常緑多年生のササは, 冬期から春期にかけてシカにとって重要な餌資源となることから, ササの生育する斜面にシカが集中することが報告されている。図-1d および図-2からは, 植生被覆率の低い時期にシカの撮影数が多い傾向がみられる。これらの状況から, 地表被覆率が低下し, 凍結融解によって表土が不安定化した状態でシカの踏圧を受けることになり, 表土の侵食と運搬が促進されると考えられる。

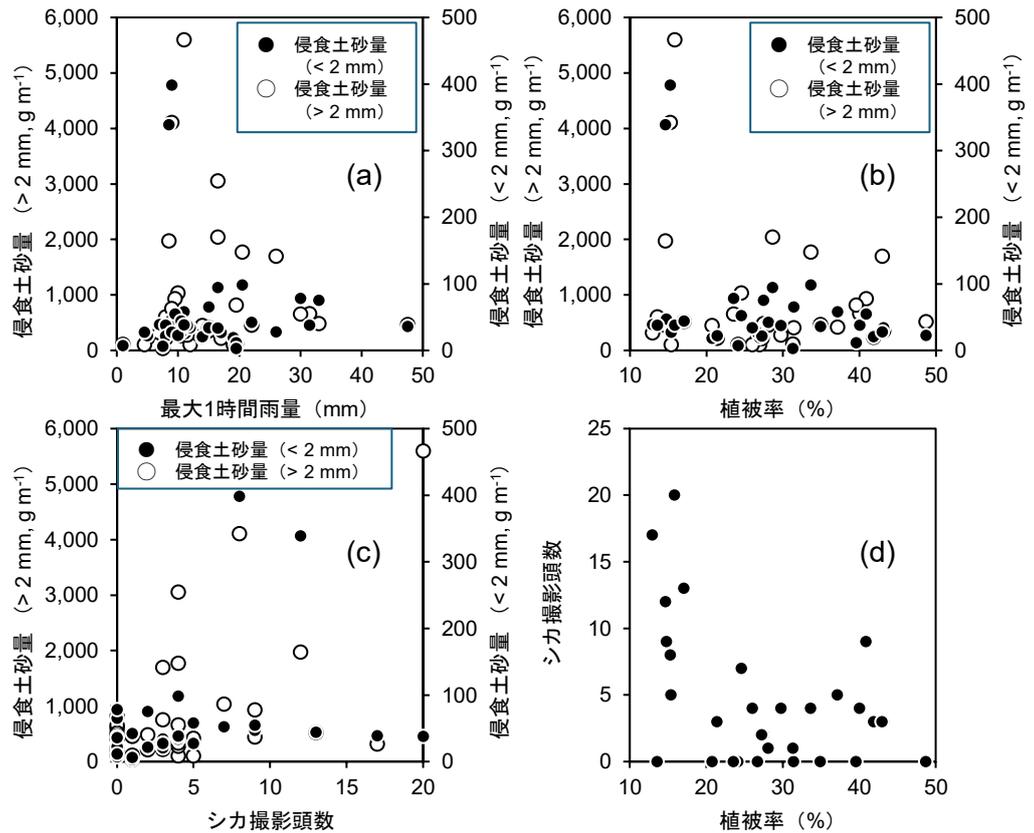


図-1 (a) 最大1時間雨量と侵食土砂量との関係, (b)植被率と侵食土砂量との関係, (c)シカ撮影頭数と侵食土砂量との関係, (d)植被率とシカ撮影頭数との関係

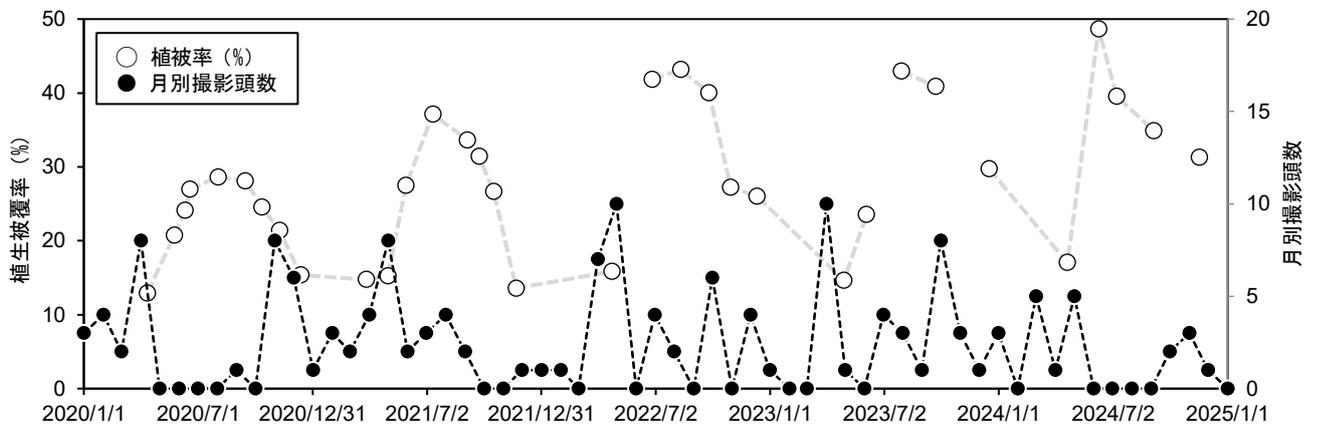


図-2 土砂受けの上部斜面の植生被覆率と土砂受けの上部斜面に侵入したシカの撮影頭数の時系列