

天竜川上流におけるシカ食害・獣害による土砂流出への影響調査について

国土交通省 中部地方整備局 天竜川上流河川事務所 澤田宗也 前同佐藤 保之

信州大学農学部 福山泰治郎 平松 晋也 ○花岡正明 (株) ワイド 林 泰也

1. はじめに 天竜川上流域では近年ニホンジカ(「シカ」)が急増し、植生の減少・地表攪乱が確認されている。丹沢地区における研究^① 石川)を参考に、シカによる環境変化と土砂流出の実態把握のため流出量現地計測に2016年に着手し、関連する影響因子を調査している。土砂計測と並行したシカ活動調査の事例は少なく、シカ映像の詳細な判読・分析により、シカ食害に伴う環境変化と土砂流出の影響因子の把握しており、下層植生ササ類のシカ生息と土砂流出抑制に関わる重要性が明らかになった。2022 冬期は豪雪によるシカの生息及び木本類への食害に影響がみられ、あわせて植生評価における平面的な植生被覆の課題に、立体的な把握を簡易に実施できる「LiDAR」活用の試みを報告する。

2. 流出土砂計測結果と影響因子の検討

(1) 調査概要

表1に示した影響因子：降雨、植生、シカ行動との関連



図-1 調査プロット配置図 (山室地区)

性の現地調査を当初5地区11プロットで開始し、シカ生息密度が高く食害

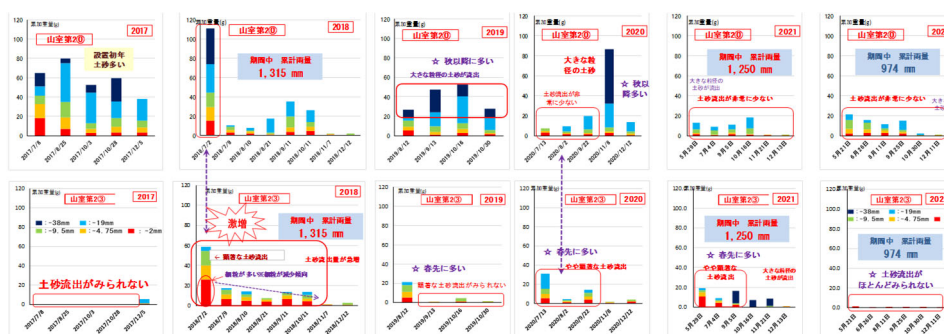


図-2 捕捉土砂量の推移 (回収別 山室3)

で特徴的な植生となった山室・座頭地区に集中して観測・分析している。調査開始時に既に下層植生が疎生状態であったが、シカが立ち入るのさえ嫌がる忌避植生「クジャクシダ」が密生しているため食害を免れた区域を、対照プロット「山室③」に設定し、捕捉・植生等の調査プロットとセンサーカメラ等の観測機器をシカ道分布図上に示した(図-1)

(2) 捕捉量の推移 捕捉量計測は年6回程度で計測期間毎捕捉量計測結果を示した(図-2)。2022年は計測期間中の累計雨量が例年の約85%、最大連続雨量58.6mmとまとまった降雨がみられず、山室③はほとんど土砂流出がなかった。豪雨が多発した2018年に細粒流出が急増し、土砂流出は植生被覆のない山室⑩と同程度であったが、土砂流出が著しく少ない状態に戻った。既往成果^②と同様に長期降雨(累計雨量)に若干相関性がみられるが有意とはいえない。

(3) 土砂流出に及ぼす影響因子の総合的な分析

土砂流出の外力となる降雨に加え、植生被覆、シカ侵入等の影響因子との関連を総合的に分析しているが、当地では森林斜面における森林土壌の侵食・流出は一気に進行せずプロセスを経る可逆的な現象で、さらに凍結融解などによる「侵食の季節性」もあり、時系列的な相関分析が有効と考えられ、調査成果を示した(図-3)。シカ活動に起因する土砂流出は「踏み荒らし」と植生への食害・獣害による影響と考えられる。本研究

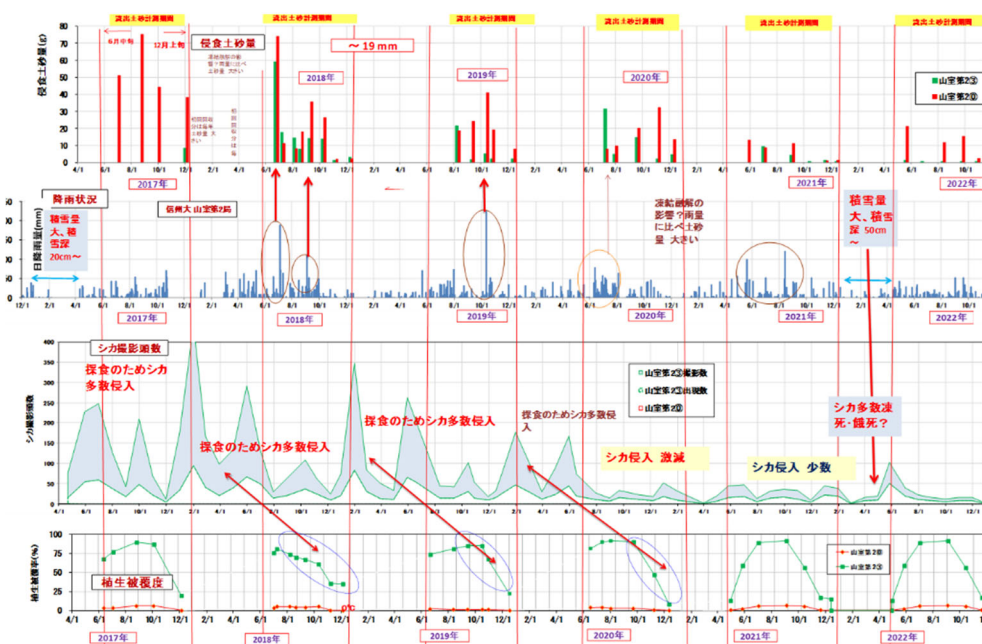


図-3 捕捉土砂量と影響因子の時系列的分析 (山室地区)

では実態把握のため、土砂捕捉プロットと周辺に自動撮影センサーカメラを設置し、シカ映像を録画・判読している。夜行性のシカは夜間には光る目のみの映像が大半で、通常短時間で通過するが、可能であれば「雌・雄、幼体・成体」、「移動」「採食」などを判読し、抽出したシカ映像の個体数を「撮影頭回数」とし集計している(図-4 参照)。昨年度は通過と採食の行動を区分するた

め、撮影頭回数の内、一定時間内に再度撮影された個体を除いた「出現頭回数」を集計し、両者の差を採食に関連した滞在と判断して、シカ活動を定量的に整理した(図-3 3段目のグラフ参照)。²⁾ 採食シカ侵入頭数と植生被覆に注目すると、採食シカ頭数の増加後に植生被覆率が低下したように見え、土砂流出の増加への影響も想起されるが、安易な相関づけには注意しなければならない。

3. 影響因子分析におけるシカ食害による環境変化

(1)2022 冬期 豪雪によるシカ及び木本類への食害状況の影響

2022 年 4 月の調査で移動中に座頭沢・山室地区と大鹿村手開地区の国道や林道の脇に皮や内臓が付いたシカ死骸を 10

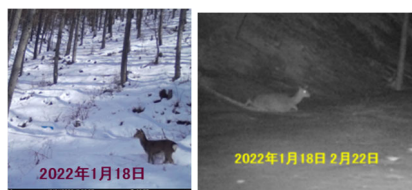


図-5 山室地区センサーカメラ映像

体確認したが、8年間のシカ調査で初めてのことで、いずれも幼体とみられ、非常に多くのシカが死亡したと思われる(図-6 参照)。センサーカメラ映像から積雪深を確認したところ、2月22日の積雪深は50cmを超えたとみられ3月半ばまで積雪に覆われており(図-5 参照)、小型シカの腹に達する積雪はシカの通行に著しく支障となり、移動範囲に制約を受け、豪雪で下層植生が覆われ食物の確保が難しくなっただけでなく、移動に体力を消耗し、特に幼体は腹部冷却・体温低下をまねいたと考えられる。このため餓死・凍死が多数発生した想定される。シカ侵入

数の推移における幼体の「撮影頭回数」は2017年及び19年には年間のべ40頭近く確認されているが、以降は年間1頭に激

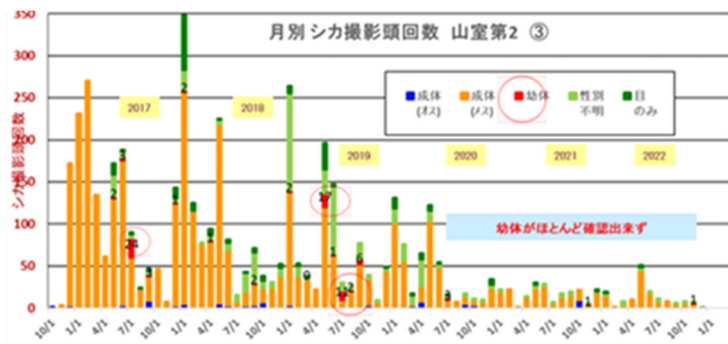


図-4 シカ撮影頭回数の月別推移(雌雄幼別) 山室



図-6 シカ死骸 立木のなど樹皮剥

削り取り採食した食跡が多数見られた(図-6 参照)。当地で調査を開始した2016年には胸高までのササ類が密生した群落が残存したが、シカの食害を受けやすいスズダケは急速にササ稈丈の小型化が進行・さらに立枯れに至り、現在ササ類はほとんど見られなくなった。このため豪雪で疎生・矮小化した下層植生が積雪に覆われ、

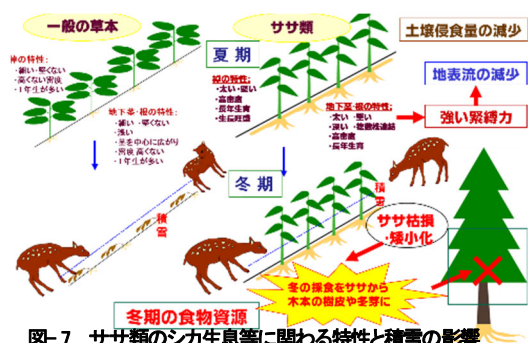


図-7 ササ類のシカ生息等に関わる特性と積雪の影響

減している(図-4)。他方、山室第2砂防堰堤の上流溪岸において、キリ等の立木の樹皮を全周にわたり高さ2m位までおよぶ剥皮が多数も見られ、また折れて落下した太いアカマツの枝の表皮にシカが削り取り採食した食跡が多数見られた(図-6 参照)。当地で調査を開始した2016年には胸高までのササ類が密生した群落が残存したが、シカの食害を受けやすいスズダケは急速にササ稈丈の小型化が進行・さらに立枯れに至り、現在ササ類はほとんど見られなくなった。このため豪雪で疎生・矮小化した下層植生が積雪に覆われ、2021、22年冬期にはシカが採食のために侵入しなかったとも考えられる。樹皮を全周剥食された立木は枯死に至り、また稚樹の樹皮や冬芽の採食も想定され、木本類にまで食害が及ぶ当該現象は長期的に重大な影響となる。樹皮を大量に剥食した痕跡は2017年冬期にも見られ、前年11月から度々降雪に見舞われ2月には20cm程度の積雪が確認された。このような植生を覆う積雪が長期間継続すると下層植生類に留まっていたシカ食害が、木本類にまで及ぶ実態が確認され、積雪を一要因とした著しいシカ食害のメカニズムを図-7にまとめた。

(2) シカ食害・獣害による下層植生の実態調査と評価手法

植生被覆評価において、地表面と植生(緑色)の色調の相違から被覆面積の割合を算出する「二極化」は、簡易で同一地点での継続計測が可能だが、夏場の植生被覆が100%近い当該プロットにおいて植生へのシカの影響は判別が難しい。この課題に対し地上の植生体積を概算(「V-Value」)、

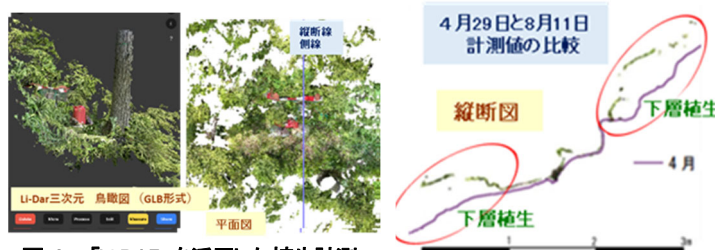


図-8 「LiDAR」を活用した植生計測

現存量計測として葉・桿等を刈取り重量計測するバイオマス計測を地下茎も含め導入(2018)、さらにササ類へのシカ害影響の簡便な評価手法を導入した(2019)。2022年度は「i-Pad Prof」に標準装備されている「LiDAR」を用いた記録可能な手法の導入を検討した。これはレーザ計測と写真により、斜面を三次元的に形状と色調を記録し、若干精度に難があるが短時間に計測・記録でき、また得られたデータから任意の縦断面図等の作成が可能であり(図-8 参照)、今後、シカの影響による植生の変化を評価手法の検討を進めたい。

4. おわりに 豪雪によるシカの生息及び食害に影響が明らかになり、植生被覆の評価において、「LiDAR」の活用を検討した。シカ映像の詳細な判読・分析を含めたシカ食害に伴う環境変化と土砂流出の影響因子の関連が次第に明らかになり、ササ類消滅や豪雪に伴う今後の変化が注目される。

参考文献 ¹⁾石川「丹沢堂平地区におけるシカ食害による林床植生衰退地での土壌侵食の実態解明と対策工の開発」(2009年砂防学会誌 Vol.62No.4)

²⁾「天竜川上流におけるシカ食害・獣害による土砂流出への影響調査」(2022年「砂防学会研究発表会概要集」),