

南アルプス高山域におけるシカの個体数増加が土壌侵食に及ぼす影響

○吉村 綾（伊那市役所）・北原 曜・小野 裕（信大農）

1. はじめに

近年、ニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下シカとする) の個体数増加に伴う行動圏の高標高化により、土壌侵食や水質汚濁が危惧されている。しかし、シカの個体数増加が土壌侵食にどれほどの影響を与えるのかは未解明な部分が多く、特に高標高域においての研究例はない。そこで本研究は標高の違いによりシカの個体数増加が土壌侵食や植生に与える影響の解明を目的とした。

2. 調査地概要

調査地は、シカ生息密度の高い地域である長野県南部の南アルプス仙丈ヶ岳（山頂 3,033m）において標高別に計4ヶ所と、比較対象として、シカ生息密度の低い中央アルプス地域に1ヶ所（小沢）を設けた。南アルプス地域の調査地は、戸台、白岩、大平、馬ノ背である。戸台調査地は、標高 1,020mで、シカによる踏み荒らしや樹皮剥皮が顕著である。白岩調査地は標高 1,340mで、林床にはほとんど植生が見られない。大平調査地は標高 1,960mで、林床はコケ類が覆っている。馬ノ背調査地は標高 2,640mで、シカの採食により“お花畑”が姿を消し、シカの不嗜好性植物が広がっている。小沢調査地は標高 860m で、樹冠がうっ閉しているため林床にはほとんど植生が見られない。

3. 調査方法

各調査地に、測定枠（斜面長 3.5m×幅 1.2m）を2枠ずつ設置し、片方の枠をシカやその他の野性動物の影響を排除するために、高さ 1.6m の防除柵で囲った。防除柵で囲った枠を排除区、囲わなかった枠を侵入区とし、排除区と侵入区は 20m 程度離れた。各測定枠の斜面下部には土砂受け箱を設置し、侵食土砂の回収を月に2～4回行い、リターを取り除いた後に 80℃以上で24時間以上かけて乾燥し、絶乾重量を計測した。また各調査地の測定枠付近に 0.5mm 転倒柵式雨量計を設置し、10分間隔で雨量を観測した。防除柵でシカの侵入を防ぐことにより、植生がどのように変化するかを見るため、土砂回収に合わせて各測定枠の植被率を測定した。なお、侵入区の近くに赤外線センサーカメラを設置し、区内の踏み荒らしや食害を観測した。

調査開始は調査地毎に異なっており、白岩と大平、馬ノ背では冬期に林道が通行止めになることや積雪により、土砂回収は行えず、融雪後に初めて回収した土砂を冬期土壌侵食量とみなした。小沢と戸台では通年回収を行っているが、凍上融解が起こると考えられる12月から、凍上による土壌の攪乱により、土砂が流出しやすいと考えられる3月末までを冬期とみなし、この期間に流出した土砂を冬期土壌侵食量とした。

4. 結果・考察

4.1. 土壌侵食量と降雨量の関係

夏期における土壌侵食量と降雨量の関係について、全調査地の排除区を図-1に、侵入区を図-2にそれぞれ示す。図示のように土壌侵食量と降雨量の関係には馬ノ背排除区で危険率5%、その他はいずれも危険率1%で有意の強い相関があった。中央アルプス地域の小沢では、排除区と侵入区の両回帰式に有意差が認められなかった。また、大平においても1、2年目の測定値では、両式に有意差が認められなかった。しかし、3年目の測定値も用いて検定を行ったところ、有意差が認められた。一方、他調査地における両式の傾きの差は戸台で4.3倍、白岩で4.0倍、馬ノ背で4.4倍と侵入区のほうが大きかった。これらのことから、標高に関わらずシカ生息密度が高い地域ではシカにより土壌侵食が大きく加速されていると考えられる。ただし、シカ生息密度が高くても大平のように林床に不嗜好性植物が生育することで土壌侵食は抑制される。特に、コケ類は土壌を緊縛することで土壌侵食を大きく抑制するとともに、シカの踏み荒らしの影響を減少させている。そのため、大平では防除柵設置後3年目にして、両者に有意な差が認められるようになったと考えられる。また馬ノ背のような高山帯では、

わずかな植生の減少や踏み荒らしが土壌侵食に大きく影響を及ぼすと考えられる。

4.2. 年土壌侵食量の比較

全調査地の土砂回収期間が合致する 2009 年 7 月 6 日から 2010 年 7 月 9 日までの約 1 年間について、調査地ごとの夏期と冬期の土壌侵食量に関する考察を行う。この期間における年土壌侵食量と夏期降雨量を図-3 に示す。

夏期土壌侵食量は排除区に対して侵入区が、小沢 0.8 倍、戸台 4.1 倍、白岩 4.5 倍、大平 1.4 倍、馬ノ背 6.2 倍であった。戸台、白岩、馬ノ背において 4 倍以上の差が開いており、シカによる採食や踏み荒らしが侵食に影響を与えていることが分かる。特に降雨量や降雨強度の強い高山帯では顕著な差がでたと考えられる。大平では既述したように不嗜好性植物の生育が侵食の抑制に大きく寄与していると考えられる。

一方、冬期土壌侵食量は排除区に対して侵入区が、小沢 2.5 倍、戸台 24.0 倍、白岩 3.3 倍、大平 3.1 倍、馬ノ背 1.3 倍であった。馬ノ背では夏期と比較すると排除区と侵入区の差が小さくなっている。これは馬ノ背では積雪量が多く、積雪期間が長いために、この期間中は雪により侵食が抑制されると考えられる。それに対して、戸台では高標高域にいたシカが冬期に山地帯まで下りてくることが、積雪がほとんどなく凍上融解が生じることで大きな差が開いたと考えられる。また戸台では排除区のリター層が充実しているのに対して、侵入区ではリター層がなく裸地化している。これはシカが踏み荒らすことでリターが消失していることや、シカがリターを採食していることが原因だと考えられる。

5. まとめ

標高に関わらず、シカの個体数増加は土壌侵食量の増加に寄与していた。特に高山帯では降雨量、降雨強度が強いために、シカの影響が顕著に現れていた。また標高が低くても、シカが冬期に高標高域から移動してくる地域ではシカの加速侵食が顕著であった。

シカが土壌侵食に与える影響としては、踏み荒らしすることで直接土砂を移動することや、踏み荒しやリター採食により凍上融解が促されることなどが挙げられる。踏圧により浸透能の低下も考えられるが、シカ道以外や傾斜地では踏み荒らされることで、大きく土壌が剥離するものと推察される。

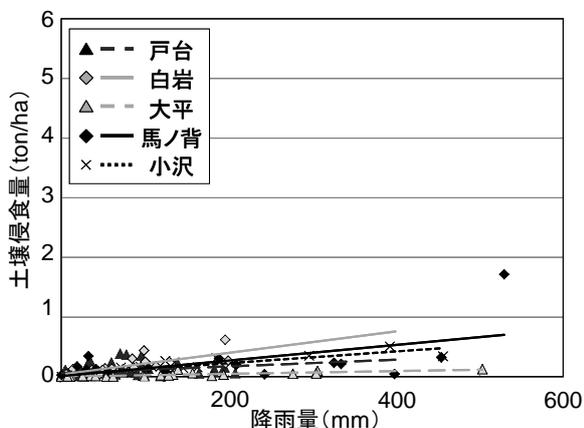


図-1. 土壌侵食量と年間降雨量の関係—排除区—

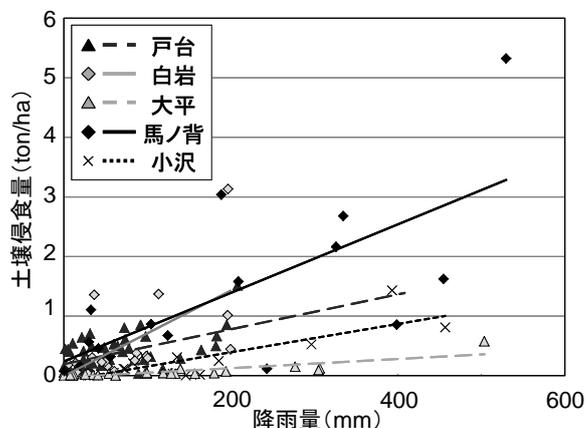


図-2. 土壌侵食量と年間降雨量の関係—侵入区—

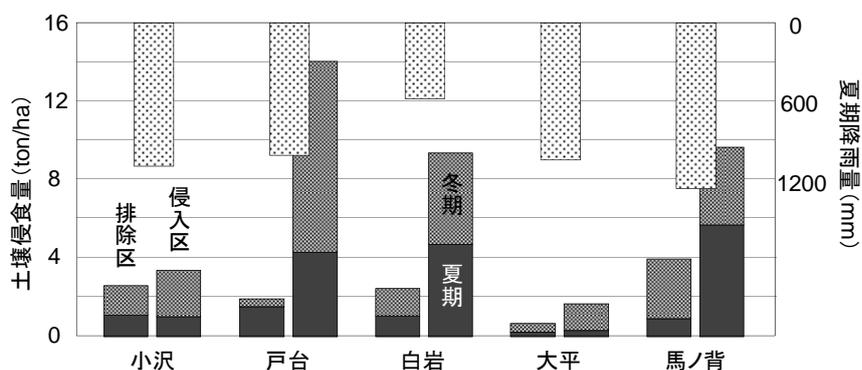


図-3. 全調査地の年土壌侵食量と夏期降雨量の比較