

丹沢堂平地区の林床植生衰退地におけるリター堆積量および土壌浸食量の季節変化

○宮 貴大・石川芳治 (東京農工大学)、 内山佳美 (神奈川県自然環境保全センター)

1. はじめに

丹沢山地では、林床植生の衰退に伴って広範囲で土壌侵食が進行し、深刻な問題となっている。土砂の流出は森林の根を露出させ、倒木の要因となっているだけでなく、林地や流下する河川の生態系に悪影響を与えている。

通常の裸地における土壌侵食は、シカ採食圧により林床植生が衰退してはいるが、上層木としてブナ林が存在しているため毎年秋には多量のリターが供給される。しかし、供給されたリターは地表流や風、微生物など様々な要因によって時間とともに減少・消失するため、夏季には地表面の露出が発生する。

そこで本研究では、林床植生衰退地におけるリター堆積量、林床植生量と土壌浸食量の季節変化、リターの動態を明らかにするとともに、調査結果からリターの年間収支、堆積量の推定をおこなった。

2. 調査地および、調査方法

2.1 調査地

本調査は神奈川県愛甲郡清川村、東丹沢堂平地区で行った。調査地は、丹沢山地の山頂部から山麓部にかけて覆われ、透水性は比較的、良好である。植生はヤマボウシ・ブナ群集で、林床植生は20年前まではスズタケが卓越していたが、現在では衰退し、モミジイチゴ、バライチゴ、オオバノヤエムグラ、アザミ類等のシカの嗜好性植物が一部でみられる。本調査地の斜面は南向き斜面で比較的日射は良好である。

2.2 雨量、土壌浸食量、リター流出量調査

林床植生の被度とリター堆積量の違いによる土壌浸食量およびリターの流出量の違いを検討するために、試験斜面(2m×5m=10 m²)を、斜面勾配33°で平成9年度に設置したシカ柵内で、林床植生の被度が大(植被率約80%)、被度中(植被率約40%)の所に、シカ柵外で被度小(植被率約1%)設置した。それぞれの試験斜面枠には雨量計を設置し、試験期間中の雨量、土壌浸食量、流出リターの絶乾質量を測定した。

2.2 リター堆積量推定調査

試験斜面内と同程度の植生量かつリター堆積量の場所に、試験斜面と同程度の斜面勾配の試験斜面を、試験期間中の植生とリターを採取し、絶乾質量を計測した。リターは

試験斜面の幅(12mm)のふるいにかき、12mm以上にかかった落枝、樹皮やブナ球果等を除外して落葉リターとして絶乾質量を計測した。

2.3 リター供給量、リター流出量、腐敗速度調査

試験斜面の斜面勾配により移動したリターを捕捉するために、斜面勾配が約0.9mで斜面の最大傾斜方向とこれに直角な方向の計4方向に幅1mの開口部を持たせた柵を、約30°、20°、5°に設置した。柵の中央部は1m×1mの網が設置してあり、樹冠より落下してくるリターを捕捉する。定期的にこれらのリター測定柵内に堆積しているリターを採取して絶乾質量を測定した。

腐朽速度調査は、リターバッグを製作し、2004年12月5日に、斜面勾配12°、19°、33°の簡易試験斜面に各8個、計24個設置した。これらは設置後2005年4月、8月、12月に2個ずつ回収しリターの質量を測定した。

2.4 リター堆積量変化の推定とリターの年間収支

リターは、風や地表流による流出で減少し、流出せず残ったリターが腐朽によって減少し、腐朽によってリター量が増加する、と考えられるため、(1)式のリター堆積量変化の推定式をたてた。(1)式を基に試験斜面被度大、被度中、被度小の3箇所においてリター堆積量変化の推定、リターの年間収支を求めた。

リター堆積量の推定には、1) 基準点として2005年4月2日のリター堆積量、2) 斜面上、中、下での樹冠からのリター供給量の平均、3) 各試験斜面でのリター流出量、4) リターの腐朽速度、以上の4つを用い、4月2日～12月4日間のリター堆積量推移の推定をおこなった。

$$L_{n+1} = L_n - L_f - \{ (L_n - L_f) \times D_d \times d \} + L_f \times \cos \theta \dots (1)$$

ここで、 L_n : リター堆積量の推定量、 L_f : リター流出量、 D_d : 日腐朽率、 d : 日数、 L_f : 樹冠からのリター供給量、 θ : 斜面勾配である。

結果

3.1 樹冠通過雨量と土壌浸食量: 測定期間毎の積算樹冠通過雨量と、被度大、被度中、被度小それぞれの土壌浸食量のグラフを図-3.1に示す。

2005年3月20日～12月4日の測定期間は259日で、計221.5mmの樹冠通過雨量を計測した。測定期間中の土壌浸食量が多かったのは、被度大では7月16日～7月31

日、被度中、被度小では8月7日～8月16日の間であった。被度大では樹冠通過雨量 453mm に対して土壤浸食量は 11.8g、樹冠通過雨量 128.8mm に対して土壤浸食量は被度中では 1001.8g、被度大小では 1001.8g のとき、土壤浸食量は樹冠通過雨量が多いときに発生しているが、被度小での土壤浸食量と積算樹冠通過雨量との決定係数は 0.2894 であり、積算樹幹通過雨量と土壤浸食量の間には強い相関は見られなかった。

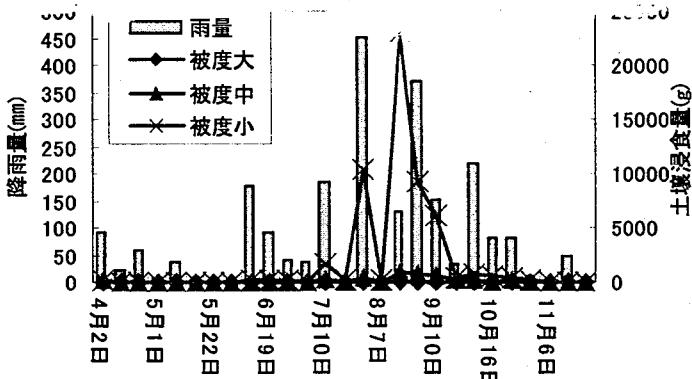


図-3.1 測定期間毎の積算樹幹通過雨量と土壤浸食量

3.2 リター堆積量、林床植生量と土壤浸食量、リター流出量：被度小のリター堆積量、林床植生量と土壤浸食量、リター流出量のグラフを図-3.2 に示す。

被度小では、リター堆積量、林床植生量、リター流出量、土壤浸食量の増加にも関わらず、リター堆積量が増加した際、林床植生量の増減と土壤浸食量の増減には関連が見られない。一方、被度中、小ではリター堆積量が減少する同時期に土壤浸食量が増加する傾向が見られた。

3.3 リター移動量と移動方向

4月は西よりの風が卓越しており、斜面下部では、同月に東側の柵より西側の柵にリターの堆積が見られた。リター下方移動量は、4～5月では斜面上部、中部で、期間積算風速と高い相関を示した。また、期間積算降雨量とも相関を示した。6～9月においては、斜面下部で期間積算雨量と若干ながら相関を示した。10～11月では期間積算風速と相関を示したが、期間積算樹冠雨量とは相関を示さなかった。

2005年3月20日～12月4日の間のリター供給量は斜面上部、中部、下部の平均で 380.1g/m²であった。リターの腐朽速度は4月～12月まで、ほぼ直線的に減少し、一日あたり平均約 0.22%の減少であった。図-3.3 に被度小におけるリター堆積量調査とリター年間収支による堆積量

の推移の両方で、6～9月でリター堆積量が少なくなっている事が示されており、また、6～9月は被度中、小において土壤浸食量が最も多い時期であり、リター堆積量の減少が土壤浸食に影響を与えている事が示唆された。

4. 結論

林床植生衰退地である丹沢山地堂平地区では、雨が少なく風が強い時期や、リター堆積量が増加する時期には、風によってリターが斜面下部、斜面横方向に移動することが確認された。リターの横方向の移動量は、急勾配よりも緩勾配の方が多かった。勾配が急なほど重力の作用が卓越しているためだと考えられる。また、30°の勾配でもリターは横方向にも多少は移動していることが確認された。

リターの年間収支は、4～5月は主として風雨によって移動流出し、6～9月は主として降雨によって流出、また、腐朽によって4～12月にわたって、ほぼ一定割合でリターは減少する。10～11月は、樹冠からの多量のリター供給によって、リター堆積量も増す。結果として、6～9月においてリター堆積量は1年間を通して最も少なくなっている事が示された。6～9月間は被度中、小において土壤浸食量が最も多い時期であり、リター堆積量の変化が土壤浸食に影響を与えている事が示唆された。

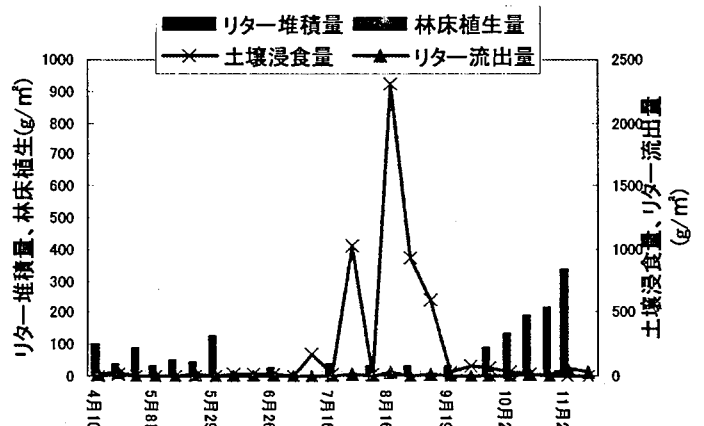


図-3.2 被度小、リター堆積量、林床植生量と土壤浸食量

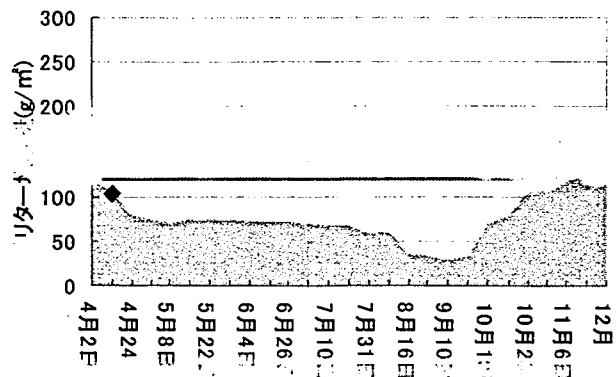


図-3.3 被度小、リター年間収支