

伊豆大島大金沢斜面プロットにおける植生回復と土壌侵食量の変化

東京農工大学 ○若原 妙子、東亜グラウト工業（株）石川 芳治
 環境省関東地方環境事務所伊豆諸島自然保護官事務所 武藤 静、棕本 真里奈
 伊豆大島ジオパーク推進委員会事務局 石井 靖彦、岩崎 紀子

1. 背景および目的

2013(平成 25)年 10 月 16 日未明、伊豆大島では台風 26 号の影響により 24 時間雨量が 800mm を越える大雨となり、土砂災害が発生した。元町地区の上流に位置する三原山外輪山北西斜面の大金沢では、上流部の広い面積で表層崩壊が発生し、中流部では主として侵食が発生した。これにより生じた大規模な土石流は立木を巻き込み、下流の人家を襲い、暗渠や橋梁を閉塞し、多数の死者を含む甚大な災害をもたらした^{1),2)}。災害後、2014 年より上・中流部の斜面では斜面安定工や植生回復等による侵食防止が進められ、同年 11 月には崩壊箇所への航空実播がおこなわれた。そこで東京農工大学、環境省関東地方環境事務所伊豆諸島自然保護官事務所、伊豆大島ジオパーク推進委員会事務局、東京都大島町が協働して、また東京都大島支庁等の関係機関の協力を得て、崩壊・侵食跡地での植生の回復過程、および植生回復に伴う地表流流出率や土壌侵食量の変化を明らかにすることを目的とし、大金沢上流部に試験プロットを設置した。2015 年 4 月より試験プロットの植生調査、地表流流出量、土壌侵食量等の観測を行っており、設置から 3 年間の変化を示した。

2. 調査地および調査方法

調査地は東京都大島町大金沢上流部(N34.44, E139.24)の荒廃斜面（標高約 330m）である（図-1）。年平均気温 15-18℃、年平均降水量約 3,000mm で比較的温暖多雨な海洋性気候に属する²⁾。植生は常緑広葉樹林で、固有種・準固有種の植物が多い。崩壊発生前の調査地の植生は、ハチジョウウイヌツゲやヒサカキなどの常緑広葉樹であった。

荒廃斜面 2 箇所に幅 2m×長さ 5m の試験プロット A, B を設置した（図-2）。斜面の傾斜は 28° でプロット A, B 間は約 60m 離れている。両試験プロットにて植生の種類と植生被覆率の測定をおこない、降雨量と地表流流出量を雨量計および転倒マス型量水計を用いて観測した。試験プロット下部には捕捉箱を設置し、流下した土砂およびリターを捕捉し定期的に回収した。回収した侵食土砂とリターは分離して乾燥させ、各々の重量を測定した。観測は 2015～2016 年は 1～2 ヶ月毎、2017 年は 3 ヶ月毎に通年でおこなった。これらの調査観測データを基に、植生の回復に伴う地表流流出率、土壌侵食量の変化を分析し、大金沢の特徴を検討した。

2018 年 2 月に各プロットの地表面から 10cm および 20cm の土壌を採土円筒で採取し、土壌物理性を調べるとともに粒度分析をおこなった。



図-1 調査地概要

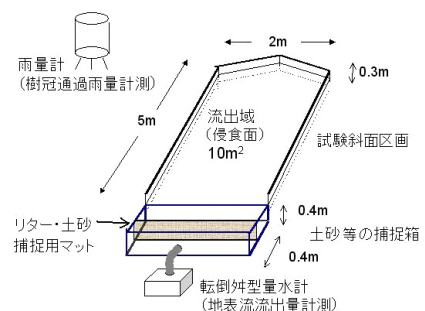


図-2 調査プロット

3. 結果および考察

3.1 植生の変化

2015 年 7 月には、試験プロット A の地表面は全て植生で被覆され、木本類(ヤシヤブシ、樹高 137cm)を含め 12 種類の植生が観察された。試験プロット B では地表面の 9 割が植生で被覆され、21 種類の植生が観察された。木本類は見られなかった。その後、両プロットの植生は木本類の増加および草本類の減少が観察された。2017 年 7 月には両プロットの植生は 19 種類であり、ヤシヤブシのほかアカメガシワ、シロダモなどの木本類が生育し、草本から木本へゆるやかに移行しつつあると考えた。

3.2 土壌侵食量およびリター流出量の変化

2015 年の土壌侵食量は、一部に裸地のある試験プロット B での土壌侵食量はプロット A より多かったが(図-3)、植生が成長した 2016 年は 2015 年に比べてプロット A,B ともに土壌侵食量が減少した。

植生が成長した 2016 年において、秋から 2017 年春にかけてリターの流出が増加した(図-3)。土砂の流出量と比べ、プロット A,B のリター流出量の差は小さかった。

初期の単純な植生から、時間の経過とともに地表面を覆う下層植生から地表数 m 上空に葉をつける低木層まで複層的・立体的に植物が生育することで、降雨による土壌侵食を抑制し、またリター流出量が増加したと考えられた。

3.3 降雨量および地表流流出量

図-4 に観測期間別の降雨量および地表流流出量を示す。丸印で示した 2015 年のデータに比べ、×印で示した 2016 年以降のデータは降雨量に対する地表流流出量が低下している。これは根や葉など植生の成長およびリター等による地表面被覆の増加により、土壌の浸透能が増加したためと考えられた。

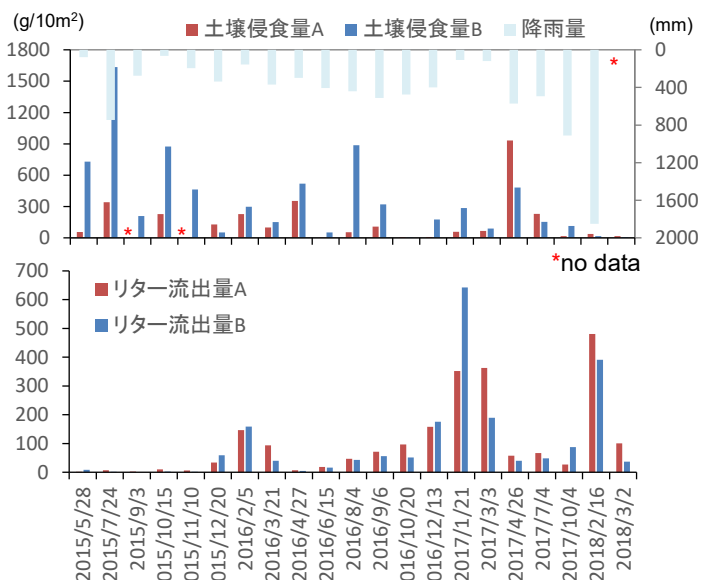


図-3 土壌侵食量とリター流出量

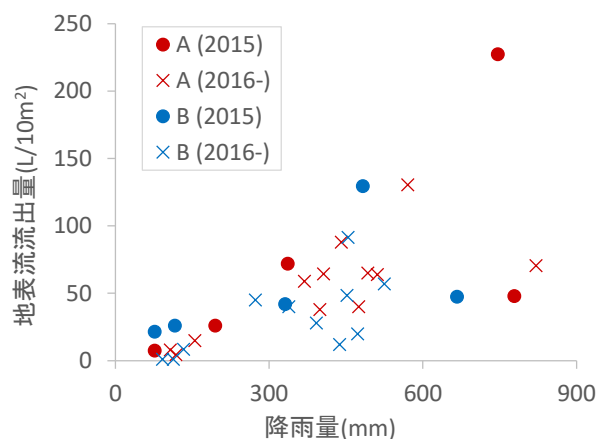


図-4 降雨量と地表流流出量

4. まとめ

崩壊斜面における植生、土壌侵食量、地表流流出量の 3 年間の変化を把握した。植生は順調に回復し、土壌侵食量と地表流流出量は減少しているが時折、大きな土砂流出が観測される。今後は地表面上の変化に加え、土壌内部の状態を含めて植生回復による土壌侵食の抑制メカニズムを探る予定である。

参考文献

- 1) 石川芳治他 (2014) 2013 年 10 月 16 日台風 26 号による伊豆大島土砂災害, 砂防学会誌, Vol. 66, No. 5, p. 61-72
- 2) 伊豆大島土砂災害対策検討委員会 (2014) 伊豆大島土砂災害対策検討委員会報告書, 東京都, pp57