

崩壊斜面の植生回復に伴う風速変化と降雨捕捉量

東京農工大学 ○若原 妙子、アジア航測株式会社 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、竹下実生

1. 背景および目的

伊豆大島では2013(平成25)年10月15日～16日にかけて、台風26号の影響により発生した豪雨により大規模な土砂災害が発生した。16日午前2時頃から100mm/hを超える雨が数時間降り続き、総降雨量824mmの豪雨が観測された¹⁾。三原山の外輪山中腹では10cm～1m程度の浅い崩壊が広範囲で発生した。中でも谷密度が低く勾配が急な大金沢の源頭部で発生した崩壊群は、土石流化して斜面を流下し、大島町神達地区に大きな被害をもたらした²⁾。災害後は2014年より東京都による災害対策工事が行われ、応急対応として同年11～12月に崩壊箇所への航空実播工がおこなわれた³⁾。播種後6年を経て、裸地だった斜面には植生が生育し、優占種も草本類から木本類へと遷移が進んでいる。

一般的に裸地・草地など地表面が滑らかな場所では平均的に強い風速となりやすいが、地表面の凹凸が増えると平均的な風速は弱くなり突風が増える。そこで裸地化した崩壊斜面における植生回復が気象環境に与える影響、特に風速に与える影響を調べた。また、植生回復が降雨捕捉量に与える影響を調べた。

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。土壌はpH6-7程度の弱酸性で、火山灰(砂)層とレス(シルト質砂)層が互層を成している⁴⁾。表層崩壊により植生およびリター(落葉)層(A0層)は流失し、固く締まった表土が露出している。大島の主な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浅根型の低木の常緑広葉樹であった。

2015年4月、荒廃した同一斜面の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。2つの試験プロットに生育する植生の種類、植生被覆率および主要な樹木の測定を2-4か月に一度おこなった。各試験プロットの近傍には風向風速計(地表からの高さ2m)、雨量計(地表からの高さ1m)および温湿度計を設置し地表付近の気象を測定した。また、観測プロットから西に1.4km離れた気象庁アメダス大島観測所(標高74m)の風データを比較のため用いた。



図-1 調査地概要



図-2 測器の設置状況(2015年4月)

3. 結果および考察

3.1 2015年の観測概況（植生および風速）

①植生

2015年4月の地表面状況を図-3に示す。プロットAは観測開始時点で航空実播された草本類のホワイトクローバが地表面を覆ったが、7月には30cm程の木本種の稚樹が見られるなど植生の階層化が進んだ。裸地に近かったプロットBでも急激に被覆率が増加し、7月にはホワイトクローバが地表面をほぼカバーした。

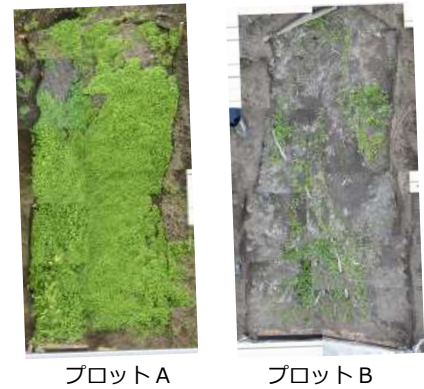


図-3 調査プロット(2015年4月)

②風速

2015年のプロットA,Bおよびアメダス大島による月平均風速を図-4に示す。各プロットの10分間平均風速と10分間最大風速とをアメダスの風速データと比較したところ、10分間最大風速はアメダス風速データにより近かった。地表面付近のみが植生に覆われており、アメダス大島とプロットBの風速にはあまり差が見られなかった。

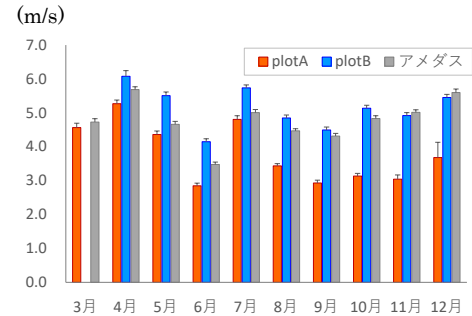


図-4 月別平均風速（2015年）

3.2 2015年以降の観測概況（植生および風速）

①植生

初期にはホワイトクローバ等の外来種草本類がプロット表面を被覆したが、その後植生の遷移が進むにつれ、在来種を含む木本類が増加しプロットA,Bとも低木層から亜高木層林へと移りつつある。2017年7月のプロットA,Bを図-5に示す。両プロットでは19種の植物が確認された。プロット内で最大の樹高は落葉広葉樹のヤシャブシで、Aでは480cm、Bでは420cmであった。

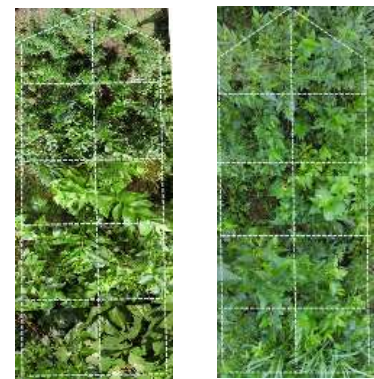


図-5 調査プロット(2017年7月)

②風速

植生の回復に伴い、プロット近傍で観測された風速は徐々に弱まった。2018年のプロットA,Bおよびアメダス大島の月平均風速を図-6に示す。落葉期の1-3月はプロットBの風速はアメダス大島の値に近いが、展葉後の5月以降は風速が弱まり2015年と比べると半分以下だった。その後の着葉期間も低い値で推移した。プロットAでも同様に、落葉期に比べ着葉期(特に6-11月)の風速は弱く、2015年と比較して約25-45%を示した。

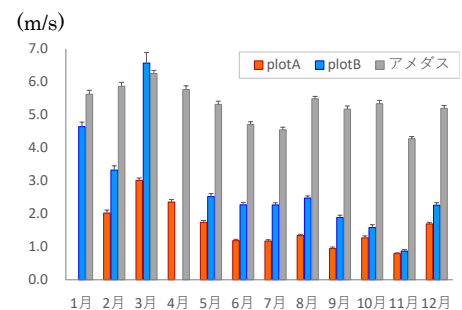


図-6 月別平均風速（2018年）

4. まとめ

年間を通して風速が強い伊豆大島の斜面で、植生変化および地表面付近の風速の経年変化を観測した。植生の回復に伴い風速は減少し、特に着葉期には半分以下の風速となった。アメダス大島の観測値および植生回復前の風速と比較すると、植生回復によって地表面付近の風が穏やかになったことを確認した。

参考文献

- 1) 気象庁 HP：アメダス大島
- 2) 石川芳治ら(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
- 3) 高瀬康生ら(2017)：伊豆大島の土砂災害とその後の復興，第66回砂防学会研究発表会概要集，p. 376-377
- 4) 伊豆大島豪雨災害緊急調査団(2014)：土木学会ら平成25年10月台風26号による伊豆大島豪雨災害緊急調査団報告会資料