

阿蘇地域の崩壊事例にみられる森林の崩壊防止機能

独立行政法人森林総合研究所 大丸裕武

1. はじめに

一般に森林根系の崩壊防止機能は深層崩壊よりも表層崩壊において有効に作用すると考えられている。しかし実際には、表層崩壊であっても森林の効果が明瞭に認められない例も多く見られる。このように森林の崩壊防止機能の発現の仕方が変化することとして、降雨パターンの違いが影響していることが考えられる。しかし、地質・地形条件が異なる複数地域の災害事例の比較から降雨パターンの影響を評価することは難しい。以下では、同一地域における崩壊で降雨パターンの違いによって森林の効果が大きく変化した事例として、1990年と2001年に阿蘇根子岳北麓で発生した崩壊について紹介する。

2. 研究地域

研究地域は熊本県阿蘇市一の宮町坂梨地区である。この地域では根子岳北麓の火山性山麓面を下刻する谷壁斜面において、1990年7月と2001年6月に多数の表層崩壊が発生した。崩壊の多くは約3000年前以降に降下した粘着力の小さい黒色の砂質火山灰層やそれに由来する圃行土が崩落する形で発生しており、崩壊地の分布もこの黒色砂質火山灰層の分布域に集中している (Miyabuchi and Daimaru, 2004)。

3. 研究方法

1990年と2001年の災害直後に撮影された空中写真からステレオオルソ写真を作成し、坂梨地区に設定した方形の区画(東西約1.6km, 南北約1.5km)について崩壊地と森林の分布を同定して、5m解像度のラスターデータ(図1)を作成した。両災害時において、森林域で発生した崩壊地と非森林域(主として草地)で発生した崩壊地の面積を計算し、森林が崩壊発生に与えた影響について考察した。

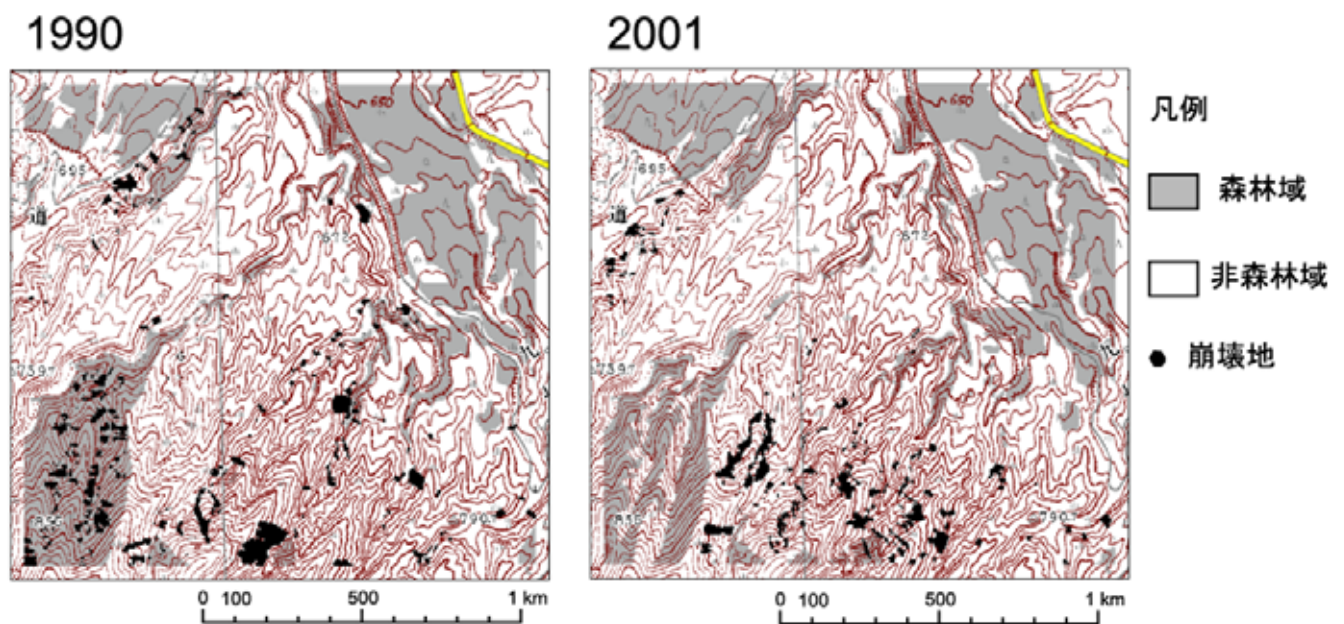


図1 1990年と2001年の災害時の崩壊地の分布と森林の分布。

4. 結果と考察

1990年の災害においては森林域においても多数の崩壊が発生したのに対して、2001年の災害では森林域における崩壊の発生はきわめて少なかった(図1, 図2, 図3)。このように森林の効果に違いが現れた原因として、両災害時の降雨パターンの違いが影響していることが考えられる。1990年の災害時の阿蘇山と阿蘇乙姫における連続雨量は600~700mmに達したのに対して、2001年の災害では500mm以下であった(気象庁のアメダスデータによる; 図4)。一方、同観測点における災害時の最大時間雨量は2001年の方がやや高かった。1990年の災害においては総降水量が大きく、表層土層中の樹木根系よりも深部にまで達した浸透水によって森林域でも多くの崩壊が発生したのに対し、2001年の災害においては短期間に集中した降雨によって、ごく表層の土壌層が飽和して崩壊が発生したため、崩壊発生は草地を中心とする非森林域に集中したと推定される。また、1990年の災害においては根子岳の中部から上部にかけて放射状に発達する谷の頭部において深い崩壊が多発して多量の土砂がもたらされたが、2001年の災害ではこのような谷埋め土起源の深い崩壊は少なかった。

以上のように、同一地域でも降雨パターンの違いによって滑動するすべり面の深さが変化するとともに、森林の崩壊防止機能の現れ方が大きく異なるという現象が認められた。森林の崩壊防止機能を踏まえた防災計画を考えるには、それぞれの地域の地形・地質的な特徴を踏まえて崩壊発生につながる主要な潜在的すべり面の位置を推定しておき、森林根系との位置関係を考慮した上で森林の機能を過大・過小評価しないように注意することが重要と考えられる。

引用文献

Miyabuchi, Y. and Daimaru, H. (2004) The June 2001 rainfall-induced landslides and associated lahars at Aso Volcano (Southwestern Japan): implications for hazard assesment. Acta Volcanologica, 16, 21-36.

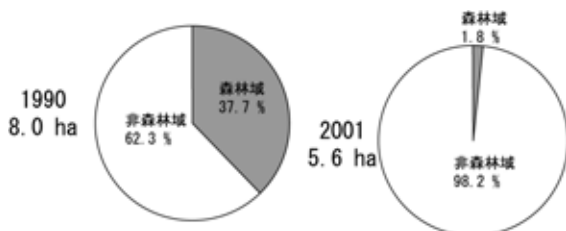


図2 崩壊地に占める森林域と非森林域の割合。

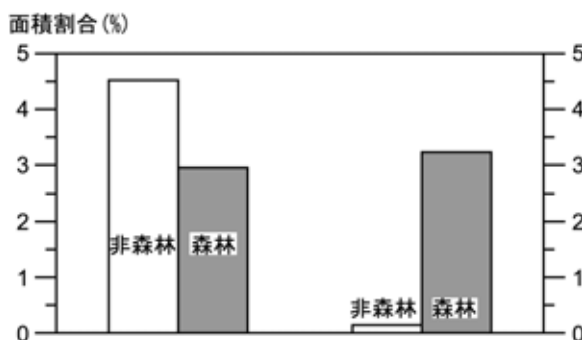


図3 森林域と非森林域における崩壊発生率(全面積に対する崩壊地の面積の割合)。

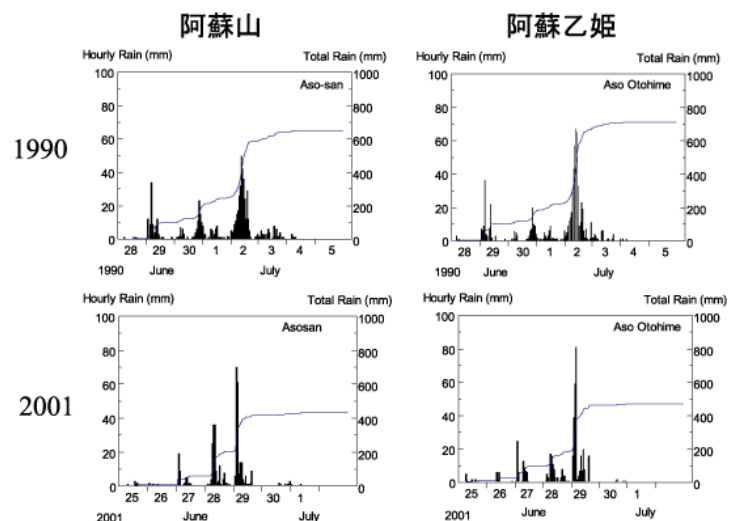


図4 アメダス観測点「阿蘇山」および「阿蘇乙姫」における1990年と2001年の災害時の降雨の経過。