

一般共同研究（課題番号：2019G-09）

課題名：火山灰地域に形成された人工改変地における地震時流動性地すべりのポテンシャル評価

研究代表者：鈴木毅彦

所属機関名：東京都立大学（申請時は首都大学東京）大学院都市環境科学研究科

所内担当者名：千木良 雅弘（松四 雄騎）

研究期間：平成 31 年 4 月 1 日 ～ 令和 3 年 3 月 31 日

研究場所：東京都立大学大学院都市環境科学研究科

共同研究参加者数：4 名（所外 2 名，所内 2 名）

- ・大学院生の参加状況：0 名（修士 名，博士 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 []

研究及び教育への波及効果について

火山国である日本列島を特徴づけるローム層の存在が素因となる、斜面災害の実体を明らかにすることを旨とするが、人工改変によりそのリスクがどのように変化したのかを検討した。これにより、これまであまり注目されてこなかった視点から斜面災害対策を喚起し、新たな研究テーマとして理学から工学にまたぐ大学教育に資すると考える。

研究報告

(1) 目的・趣旨

日本列島各地にはローム層と呼ばれる降下テフラ堆積物や火山灰土からなる未固結な風成堆積物が分布する。これらは台地や丘陵などを被覆し、不安定な斜面を構成する。このため強い地震動発生時に流動性地すべりが生じ、場合により大規模な斜面災害が発生する。2018 年北海道胆振東部地震をはじめこの以前にも地震時流動性地すべりが各地で発生しており、湿潤変動火山帯特有な斜面災害といえる。本研究の目的は、このような災害が人工改変の進んだ丘陵地でどのように現れるかを検討することである。具体的にはローム層が切土された丘陵地を事例に、人工改変前後の 2 時期を対象に数千分の 1 程度の精度でローム層の層厚分布図を作成し、改変により、地すべりリスクがどのように変化したかを評価する。また切土のみならず盛土の分布とその層厚もマップ化する。一般に盛土地での斜面災害のリスクは注目を浴びているが、切土によるローム層の除去は地震時流動性地すべり軽減に繋がる可能性もある。本研究では人工改変によりリスクがどのように変化したかを検証することを第一目的とするが、改変された斜面災害のリスク評価に新たな視点を提供する可能性をもつことに意義がある。

(2) 研究経過の概要

改変前の地形・地質の復元：多摩丘陵において人工改変前の地形とローム層の分布状況を復元するため、改変前の 1950 年代に作成された 3000 分の 1 地形図「御殿峠」（東京都建設局）と「唐木田」（東京都首都整備局）から数値標高データと等高線図を作成した。これに改変前のローム層の分布情報を加えるため 10,000 分の 1 地質図「多摩丘陵北西部関東ローム地質図 特殊地質図 16」（地質調査所，1972）からローム層が整合に覆う御殿峠礫層頂面の分布や年代ごとのローム層分布を GIS 化し、原地形との標高差を求めてローム層のオリジナル層厚を求めた。

改変後の地形・地質の復元：改変後の地形、すなわち現在の地形情報を国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル（5 m メッシュ）と航空レーザーデータ（2 m メッシュ）DEM データにより差分をとり、改変前後の地形変化をマップ化した。

(3) 研究成果の概要

御殿峠地域での人工改変前後の地形変化マップを作成し、標高低下地点で切土、増加地点で盛土がなされたと解釈した。切土で 30 m 以下の標高減少、盛土で 30 m 以下の標高増大が認められる。これらは現在の改変地形と矛盾しないが、空中写真判読から顕著な地形改変がおきていないと解釈される場所においても +5 m ~ -5 m の範囲で地形変化が示された事例がある。こ

これは元の地形図の精度に由来する誤差と思われ、絶対値で5 m以上の標高変化についてが有意な地形変化であると解釈した。また、ローム層のオリジナル層厚と標高変化に基づき、残存ローム層の層厚もマップ化した。切土がなされた範囲でもほとんどの場所でローム層は残存しており、切土によりローム層が完全に消失し、下位の堆積物まで削剥された地域は極めて限定されていることが明らかとなった。一方、10 m以上の顕著な盛土がなされた箇所が広範囲に広がることが示された。以上より、大規模な切土はされたものの、地震時流動性地すべり発生に繋がるローム層の除去はさほどなされていないこと、また斜面災害リスクの高い盛土地が広く分布することが示された。

(4) 研究成果の公表

鈴木毅彦・千木良雅弘・松四雄騎・中山大地 2021. 火山灰地域の人工改変地における地震時流動性地すべりの事前評価：多摩丘陵を事例に。令和3年度京都大学防災研究所研究発表講演会，2021年2月(24日)，オンライン。

鈴木毅彦・千木良雅弘・松四雄騎・中山大地 2021. 火山灰土が分布する人工改変丘陵における地震時流動性地すべり予測地図：多摩丘陵を例に。日本地球惑星科学2021年大会（予定）。