

火山灰地域における地震時流動性地すべりポテンシャル評価に向けた
地形・地質学的データの整備
Preparation of Geomorphological and Geological Data for Earthquake-induced
Landslides Potential Assessment in Volcanic Region

○鈴木毅彦・千木良雅弘

○Takehiko SUZUKI, Masahiro CHIGIRA

So-called “loam” composed of primary fall-out tephra and tephric soil deposits (tephric loess) is one of the factors cause earthquake-induced landslide. To evaluate potential of slope failure by this combination in the Japanese Island, we are preparing GIS data set for conditions such as thickness distribution of loam shown in this study, landform classification by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and this study, and possibilities of strong earthquake predicted as the Probabilistic Seismic Hazard Map by National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience. Earthquake-induced landslides potential assessment will be examined on these overlaid maps, considering frequency of landslides in geological time. To estimate the frequency, we are examining unconformities within “loam” in several areas where thick loam has been formed such as the Izu-oshima Island, Tokyo.

1. はじめに

湿潤変動帯に位置する日本列島においては斜面崩壊が頻繁に発生し、時には甚大な災害となる。崩壊様式には様々なものがあり、また崩壊発生の素因と誘因にも多数の組み合わせがある。したがってこうした斜面災害の可能性を評価するには、素因と誘因の組合せ毎にそれぞれの発生可能域や切迫度を把握し、最終的にそれらを重ね合わせる必要がある。

崩壊発生の素因と誘因の組み合わせのうち、未固結な火山砕屑物分布域における地震動による崩壊がある。その事例として、1949年今市地震（M6.4）時における流動性地すべりや、2011年東北地方太平洋沖地震（M9.0）の際に発生した福島県白河市葉ノ木平における流動性地すべりがあげられる。本研究ではこうした火山灰地域における地震時流動性地すべりのポテンシャル評価をめざし、地形・地質学的データの整備を試みる。

2. 素因となるロームとその分布について

国内の代表的な未固結火山砕屑物として、火山山麓から遠方に分布する降下火砕物とそれを含む風成堆積物があげられ、いわゆる「ローム（層）」とよばれ日本列島各地に分布する。ロームは明瞭な層構造を呈す降下テフラ（降下軽石や降下スコ

リアなど）と、塊状の風成堆積物からなる。前者は爆発的噴火によりもたらされたものであり、地質学的瞬時に形成される。後者は土壤化作用を受けながら堆積したものであり、ローム、赤土、（褐色風化）火山灰土、レスなど様々によばれる。

ロームを崩壊性地すべりが発生する素因の一つと考え、崩壊性地すべりの発生ポテンシャルとしてのローム（過去約9万年間分）の分布とその層厚変化について日本列島全域を対象に図化した（図1：2014年度京都大学防災研究所研究発表講演会で報告）。

3. 素因としての地形と誘因としての地震動

実際に流動性地すべりが発生するにはその地点でどの程度のローム層が堆積しているかに依存する。ローム層は、急勾配の山地斜面や現在も侵食・堆積作用が及ぶ沖積面（低地）にはみられず、丘陵や段丘（台地）を被覆して存在する。そしてその層厚は丘陵・段丘の形成年代と強い相関をもつ。図1に示されたローム層の厚い地域においても低地や若い段丘上にはローム層は認められないか薄い。したがって崩壊性地すべりの発生ポテンシャルを検討するには、ローム層の層厚分布と地形の形成年代（離水年代など）を考慮する必要がある。

日本全国をカバーした地形区分として国交省よ

り「50 万分の 1 土地分類基本調査地形分類図」「20 万分の 1 土地分類基本調査」の GIS データが公表されており重ね合わせができる。このうち后者ではローム台地（上位・中位・下位）、火山性丘陵地、小起伏火山地、小起伏丘陵地、小起伏山地の区分が示されており、ローム層の層厚分布と重ね合わせることで崩壊性地すべり発生ポテンシャルの概要がつかめる。ただしそれらの地形を被覆するローム層の正確な層厚を知るには、現地での調査や詳細な地形区分が必要である。なお「5 万分の 1 土地分類基本調査」「土地履歴調査」もデータが公開されており詳細な地形区分が示されているが日本全国はカバーされていない。

4. 素因としての地形と誘因としての地震動

流動性地すべりの誘因としての地震動の確率も考慮の対象となる。防災科学技術研究所より「確率論的地震動予測地図」が GIS データとして公表されており、流動性地すべりが発生する震度がわかれば確率的にその可能性を検討できる。ただし流動性地すべりが発生する条件は震度のみで無く、加速度、卓越周期など地震のパラメータ、また個々の地形やローム層の堆積状態など斜面側の条件も関わってくるので大まかな傾向のみがつかめるに過ぎない。

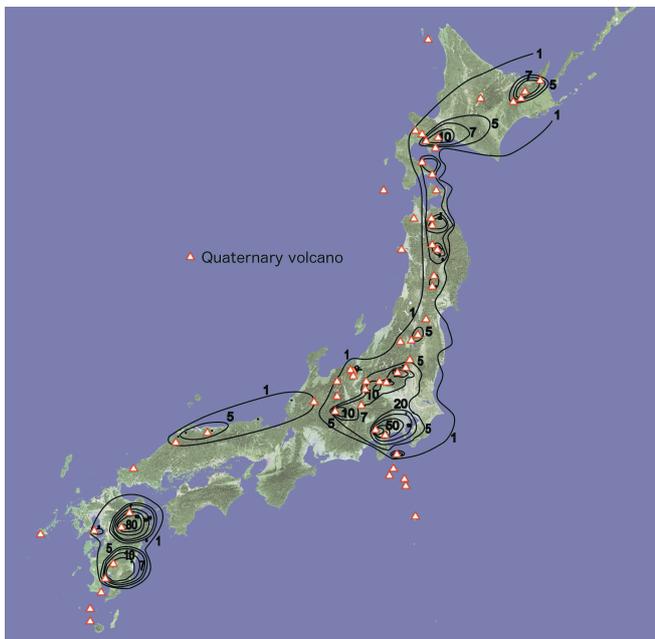


Fig. 1 Thickness of “loam” composed of primary fall-out tephra and tephric soil deposits (tephric loess) accumulated during the last 90,000 years on the Japanese Island.

5. 特定地域における流動性地すべりの発生頻度

小起伏な丘陵・山地かつローム層が厚く堆積している地域は流動性地すべりの発生頻度が高いことが予想される。とくにテフラをもたらす爆発的な噴火を繰り返している火山の東側においては、地すべりの発生によりローム層の一部が除去されてもその後の降下堆積により、地すべり発生の素因となるローム層が引き続き累重する。国内でローム層が顕著に厚い地域として阿蘇カルデラ東側、富士山東側、伊豆大島などがあげられる。これら地域では厚いローム層中に複数の不整合面（斜交ともよばれている）が存在することが知られている。かつてはこの不整合を海面変動や地殻変動、火山活動などと関連させる見方があった（上杉ほか、1983 など）。しかしローム層の編年研究が日本各地で進み、上記の諸現象から不整合を説明することは困難であるように思われる。本研究では不整合を崩壊性地すべりに起因すると考え、その層準解明により地すべりの頻度や発生の地学的条件を明らかにすることを試みる。その一つの事例として伊豆大島の地層大切断面（図 2）を検討対象とする。

引用文献

上杉 陽・米澤宏・千葉達朗・宮地直道・森慎一 (1983) :テフラからみた関東平野. アーバンクボタ、21、2-17



Fig. 2 Unconformity in “loam” composed of primary fall-out tephra and tephric soil deposits in the Izu-oshima Island, Tokyo.