

降下火砕物の地震時崩壊 Earthquake-induced Landslides of Pyroclastic Fall Deposits

○千木良雅弘・中野真帆

○Masahiro CHIGIRA, Maho NAKANO

Pyroclastic fall deposits are widely distributed in Japan and they have been driven to catastrophic slide by earthquakes in many times. They occurred on gentle slopes, commonly gentler than 30°, and had apparent friction angles from 7° to 17°, showing their high mobility. The basic causes of these landslides were slope-parallel bedding, undercutting, and weak, halloysite-rich layers, in which sliding surfaces had been made. We need to locate the halloysite-rich slope-parallel layers and clarify their dynamic properties during an earthquake and to evaluate the effect of undercutting in order to mitigate earthquake-induced landslide hazards.

1. はじめに

わが国には、降下火砕物が広く分布し、地震時に至るところで崩壊してきた。2011年東日本大震災時には、福島県南部と栃木県北部で流動性の高い崩壊が発生し、13名が犠牲になった。その他にも表-1にあるような地震時に、崩壊が発生してきた。本発表では、これらをレビューするとともに、今後必要な研究について取りまとめる。

2. 既往の降下火砕物の地震時崩壊

表-1に示すように、我が国では4つの地震の時に降下火砕物の崩壊が数多く発生した。いずれも、比較的緩傾斜の斜面が崩壊し、斜面の下方に流れ広がった。崩壊した斜面には傾斜25度以下のものも多かった。また、それらの速度も非常に大

きく、人が逃げる余裕はなかった。2009年パダン地震の際には、130人以上の人命が失われ、いくつかの村が壊滅した。

地質的な特徴として、いずれもすべった地層は斜面に平行な層構造をなしており、また、これらの地層は斜面下部で侵食や人為的切り取りによって切断され、斜面下方からの支持力を失っていた。さらに、崩壊のすべり面は、風化生成物であるハロイサイトに富む層に形成されていたことから、ハロイサイトが地震動に対して特異な挙動を示すことが視される。

今後の地震災害の軽減のためには、ハロイサイトが層構造をなして形成されている場の特定、その動的性質と斜面の下部切断の効果の解明研究が必要である。

表-1 降下火砕物の流動的な崩壊を発生した地震

地震	1949年 今市	1968年 十勝沖	1978年 伊豆大島近海	2011年 東北地方太平洋沖	2009 Padang	2008年 岩手・宮城内陸
発生日	12月26日	5月16日	1月14日	3月11日	9月	6月14日
崩壊発生箇所の推定震度	5~6(今市)	5(八戸)	5~6	6強(白河) 6弱(那珂川町)	改正メルカリ震度階8 (USGS) 震度5強?	5強~6強
雨量観測所	宇都宮	八戸	稲取	白河	—	駒の湯
先行降雨 (mm)	10日間	22.5	181	12	不明だが、豪雨時に発生	89
	30日間	80.8	292	172		284.5
	60日間	255	307	334		388
崩壊性地すべり	88 ^{a)}	152 ^{b)}	7 ^{d)} (崩壊物質の分布範囲が狭かった)	<10 ^{e)}	180	>100
すべり面の形成層	風化軽石 ^{a)}	古土壌 (砂質火山灰 ^{c)})	古土壌 ^{d)}	古土壌 ^{e)}	古土壌—軽石混合層 (タイプが異なる)	
すべった地層	今市軽石	十和田八戸テフラ ^{b,c)}	東伊豆単性火山群 テフラ ^{d)}	那須火山起源テフラ ^{e)}	軽石	多様
すべり面の深さ(m)	3-5m ^{a)}	3m以浅 ^{b)} , 1-2.5m ^{c)}	2-6m ^{d)}	3-9m ^{e)}	3.5-5.5m	—
斜面に平行な構造	○	○	○	○	○	×
下部切断	不明*	不明*	○	○	不明	多様
文献	a: Morimoto (1951); b: 井上他(1970); c: 吉田・千木良(2012); d: Chigira (1982); e: 千木良他(2012)					