

2018年北海道胆振東部地震によって膨大な数の斜面崩壊が発生した理由：
 降下火砕物の分布，風化，斜面下部切断

The Reasons Why so Many Landslides were Induced by the 2018 Eastern Iburi Earthquake:
 Distribution of Pyroclastic Fall Deposits, Their Weathering, and Slope Undercut

○千木良雅弘・田近淳・石丸聡・鈴木毅彦

○Masahiro CHIGIRA, Jun TAJIKA, Satoshi ISHIMARU, Takehiko SUZUKI

2018 Eastern Iburi earthquake induced about 8000 landslides of pyroclastic fall deposits. Those deposits were of Ta-d pumice of 9 ka and En-a pumice of 20 ka, and their sliding surfaces were made within specific beds, which were the bottom of Ta-d, reworked Ta-d in its base or reworked En-a beneath Ta-d, or volcanic soil with pumice grains beneath the Ta-d or volcanic soil beneath En-a. The materials that accommodated the sliding surfaces were heavily weathered to be rich in halloysite, which mineral has been found from the sliding surface materials of previous earthquake-induced landslides of pyroclastic fall deposits and is supposed to be very weak to earthquake shaking. Most of the beds that slid were undercut at the lower portion of the slopes, because of man-made cutting or convex slope breaks of which origin is in dispute.

1. はじめに

2018年北海道胆振東部地震によって，厚真町を中心として震度7から6強の地域で我が国の過去に例を見ない数の斜面崩壊（崩壊性地すべり）が発生した。地理院地図には，東西20km，南北20kmの範囲に約8000個の斜面崩壊がプロットされて

おり，日高幌内川上流等に認められる岩盤地すべりを除くと，これらのほとんどは降下火砕物の崩壊である。いずれも，高速で遠方まで移動したものが多く，斜面下方の集落等は甚大な被害を受けた。本発表では，このように多数の崩壊が発生した理由について報告する。

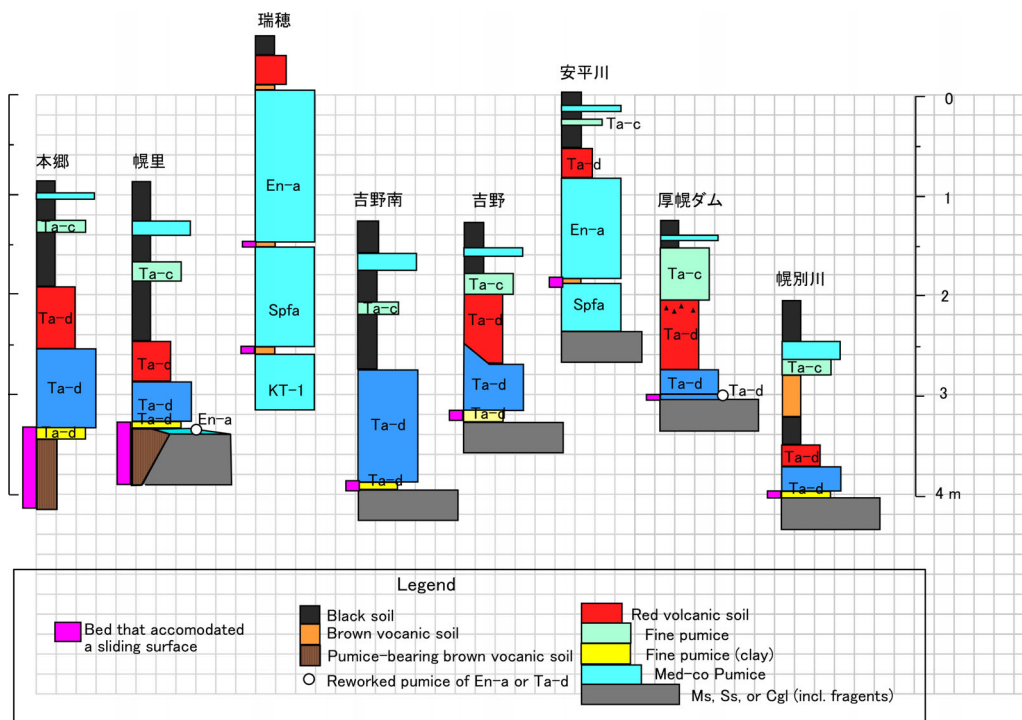


図1 すべり面の形成された層準を示す柱状図。

2. 地質と地形

当該地域は、標高 200m から 400m の丘陵地であり、後述するように、現河川沿いはたいていの場合谷中谷となっている。この谷中谷は、火砕物や崖錐に覆われて見えない場合も多いが、厚真町から静内方面にかけて広く認めることができる。その成因は明らかではないが、隆起あるいは海水準の変化が主因であると考えられる。

斜面崩壊多発地の基盤は中新世の堆積岩であり、その上に火砕物が堆積している。堆積岩類は泥岩、頁岩、砂岩、礫岩などからなり、北北西—南南東方向の走向を持ち、厚真川とその支流の頗美宇沢に中心を持つ複数のドームとベーズンをなしている。これらを火山の噴出物が覆っている。斜面崩壊が多発した地域は、樽前火山起源の樽前 d 降下火砕堆積物 (Ta-d, 9000 年前)、恵庭火山起源の恵庭 a 降下軽石 (En-a, 20000 年前) の厚く分布する地域にあたる。

3. すべり面の形成された層準と風化状況

20 か所の崩壊地の現地調査を行った。それによれば、崩壊したのは、南部では樽前山の噴出物、北部では恵庭岳から噴出した降下火砕物が主体であった。

崩壊地の縁では、たいていの場合、降下火砕物の積み重なりが良く観察できた。それによれば、すべった地層は、軽石、火山灰土、黒土である。これらの崩壊地の地質柱状図の代表的なものを図 1 に示す。また、すべり面の形成された層準を整理して地図にプロットしたものを図 2 に示す。ここに示したように、北部では、En-a の下の火山灰土にすべり面が形成されたものが確認された。中央部から南部では、Ta-d の最下部の風化軽石層、あるいは、Ta-d の下にある Ta-d または En-a の軽石が再堆積した層、あるいは Ta-d 下の軽石混じり火山灰土 (PbVs) にすべり面が形成されていた。

地表から深部に向けて観察すると、すべり面の形成された地層のみが特に風化して脆弱になっていた。例えば、軽石であれば、指で容易につぶして泥濁化することができるようになっており、また、火山灰土も同様に指で泥濁化できるようになっていた。これらの風化した軽石あるいは火山灰

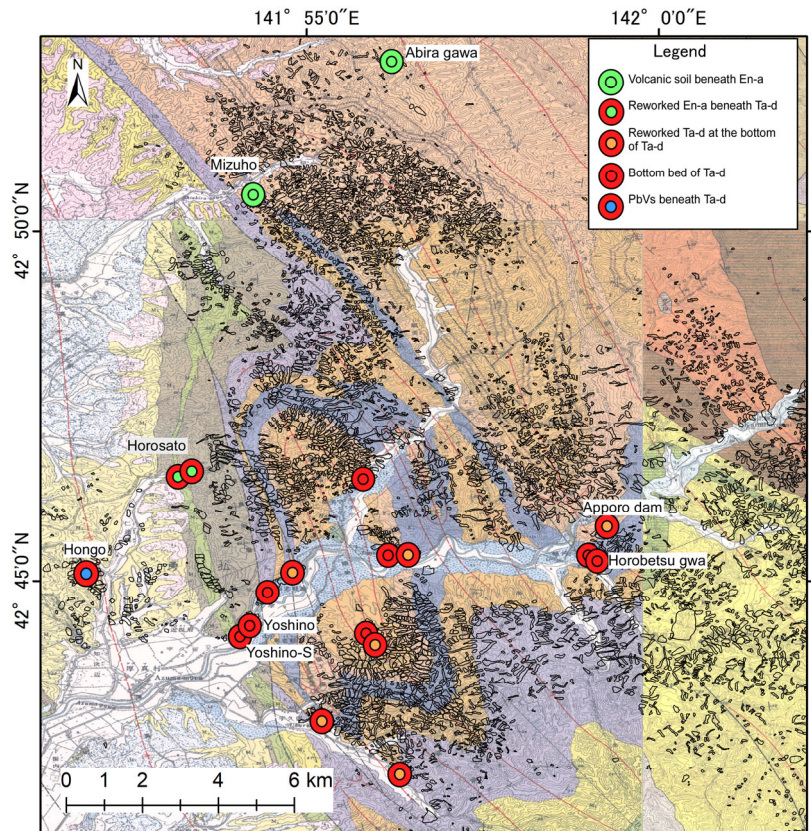


図 2 すべり面の形成された層準を示す図。基図は 5 万分の 1 地質図 (早来, 穂別, 追分, 紅葉山)。崩壊分布は地理院地図による。

土を X 線回折分析した結果、いずれも、10 Å に強い反射ピークを持ち、ハロイサイトに富むことが確認された。Ta-d 上部は赤色化し高含水で脆弱になっているところがあったが、ここにはハロイサイトは形成されていなかった。

基盤岩の上に載る軽石層の最下部、軽石層の直下の火山灰土、および軽石層の直下の軽石混じり火山灰土で特に水—岩石相互作用が進み、ハロイサイトが形成される例は従来も知られている。

4. まとめ

2018 年胆振東部地震による斜面崩壊の多くは、次のような共通点を持っていた。斜面に平行、つまり流れ盤構造をなす降下火砕物の特定層準にハロイサイトが形成されており、そこにすべり面が形成された。被災地周辺の丘陵地の斜面は下部に遷急線を持っており、そのため、すべった降下火砕物は、斜面下部で切断あるいは上に凸に強く屈曲しており、斜面下部からの支えが少なくなっていた。このような降下火砕物の初期的構造と風化帯の構造は、Ta-d や En-a の軽石の分布する地域に共通に存在することと、遷急線も周辺地域に広く分布し、また人為的な下部切断もしばしばあることが、著しい数の崩壊が発生した原因である。