

平成 30 年北海道胆振東部地震における崩壊地特性について

国研) 土木研究所寒地土木研究所 ○村上泰啓、水垣滋、西原照雄、伊波友生、藤波武史

1、はじめに

平成 30 年 9 月 6 日午前 3 時 7 分、北海道胆振地方東部、鶴川町を震源とする震度 7 の地震が発生¹⁾した。この地震による死者は 41 名、重軽傷者は 749 名に達し、家屋の全壊は 409 棟、半壊・一部破損の家屋は 9,725 棟に達した²⁾。本震災で特徴的だったのは、厚真町を中心に膨大な数の表層崩壊が発生したことが挙げられる。ここでは崩壊前の地形データとして、被災前後の航空レーザー計測結果を用い、斜面崩壊の特徴について把握した結果を報告する。

2、手法

喜多らは震災後 2 週間程度で国土地理院が公開した震災後の空撮オルソから目視判読し、6,000 を超える崩壊地をマッピングし、オープンデータとして公開³⁾した。筆者らはこの崩壊地データを用い、北海道開発局が震災直後に実施した航空レーザー計測結果と照合し、若干の形状補正、加除を行い、厚真川上流域の崩壊地の形状の精査を概ねした。しかしながら、崩壊土砂量を推定する上で崩壊深が必須となるため、今般、北海道庁の了解を得て、2012 年に実施された航空レーザー計測結果を入手し、2018 年 9 月の震災後に北海道開発局が実施した航空レーザー計測結果（被災後の地形データ）と比較することで、斜面崩壊の特徴について机上で解析を行った。

3、調査結果

①厚真川流域の崩壊地面積率

厚真川上流域の総崩壊地面積は 29 km²に達することが把握された。また、支川の崩壊地面積率は東和川が 35%を超え、20%台が 2 流域、10%台が 3 流域あったことが把握⁴⁾された。海外事例も含め、地震による斜面崩壊率は数%が最大級であり、今回の震災で発生した崩壊地は比較的高密度で発生したケースであったと考えられる。

②航空レーザー測量 2 時期の比較

2012 年に図-1 の赤破線で囲まれた領域において航空レーザー測量が実施されており、今般、北海道庁の協力でデータを入手し、被災後に実施された航空レーザー計測結果と比較を試み、図-2 に示した。図-2 上段が被災前、中段が被災後、最下段は被災後の地形から被災前の地形を差し引いたものである。厚真川流域で発生した崩壊地の特徴として、代表的なケースが 2 つ確認される。一つは表層崩壊であり、図-2 中下段に示されるように、斜面が一様な深さで崩壊している。表層土壌は未確認ではあるが、厚真川流域の西方約 50 km には活火山である樽前山、恵庭岳、支笏カルデラが位置し、一帯ではこれらの降下テフラが厚く堆積⁵⁾している。筆者らが行った厚真川支川東和川での現地踏査では、Ta-d と呼ばれる約 9,000 年前に樽前山が噴火した火山灰が斜面に沿って堆積しており、Ta-d の下部には難透水性の土壌が確認されている。斜面崩壊はこの難透水性土壌がすべり面となっているとみられ、図-2 に示した箇所でも概ね同様の現象が起きているものと推察される。2 時期の DEM の比較により、表層崩壊の深さは概ね 2m~4m 程度であったことが把握された。一方、図-2 中段に破線丸で示した崩壊箇所は異なる様相を呈することが分かる。稜線付近に滑落崖のような構造が見え、斜面全体が河道方向にずり落ちているように見える。図-2 下段の地形の差分でも、斜面上方は下降傾向、斜面下方では上昇傾向にあることがみてとれる。図-3 は図-2 下段中に示した赤破線（左下から右上方向）で標高差を求めたものである。地すべり稜線部分の滑落崖や表層崩壊部分の浅く比較的均一な表層が変化していることが読み取れる。

③現地調査及びモニタリング

筆者らは、崩壊地面積率が 35 %に達した東和川および地すべりにより数百メートルの土塊が移動し、河道閉塞が発生した日高幌内川において、9 月、10 月、12 月に現地調査を実施した。調査の目的は高い崩壊地面積率が発生した小溪流における不安定土砂の確認と、それに基づいたモニタリング機材の設置である。

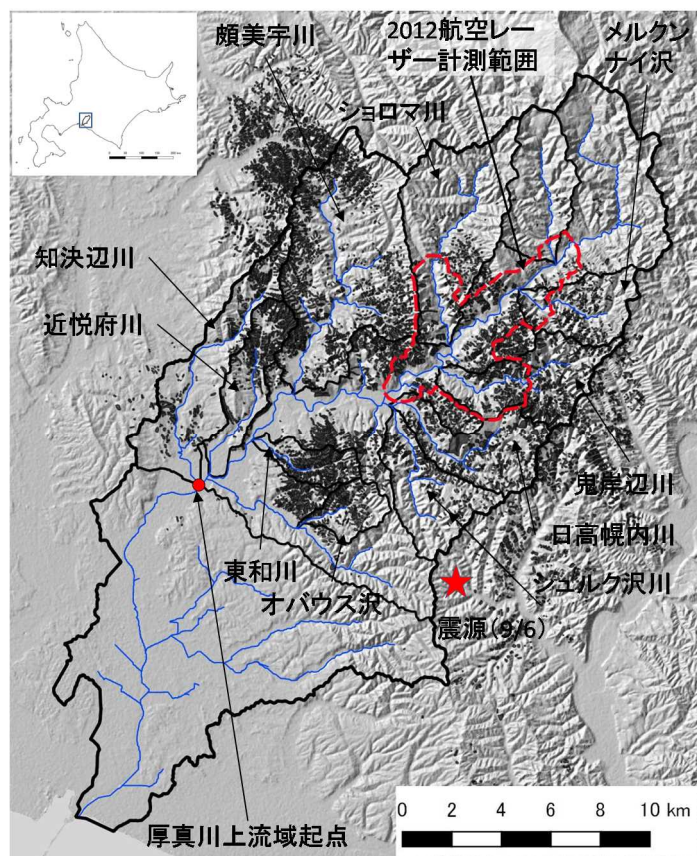


図-1 厚真川流域の崩壊地分布

表-1 厚真川上流域における崩壊地面積率⁴⁾

流域名	流域面積 (km ²)	崩壊地面 積(km ²)	崩壊地面積 率 (%)
近悦府川	10.1	2.18	26.6
知決辺川	20.1	1.80	9.0
頗美宇川	40.4	5.76	14.3
ショロマ川	25.9	1.04	4.0
メルクンナイ川	10.2	1.01	9.9
鬼岸辺川	15.0	2.99	19.9
日高幌内川	13.7	2.76	20.1
シュルク川	13.0	0.95	7.3
東和川	5.09	1.81	35.6
オバウス沢	5.16	0.92	17.8
厚真川上流	261.7	29.0	11.1

- ・斜面崩壊が発生した斜面上端の稜線部分に表層土壌のひび割れが少なからず見られ、今後の気象条件によっては、ひび割れ部から土砂の再移動が発生する可能性が懸念された。
- ・斜面途中に落ち残りともみられる土塊があり、今後注視していく必要が認められた。
- ・谷底平野に堆積した土砂は、直ちに土石流的な土砂移動を起こす危険性は少ないと考えられるが、凹部の湛水面が散見されるため、今後の気象条件によってはみずみちの形成にともない、堆積土砂が浸食・流出する可能性がある。
- ・地すべり崩壊に伴い、新第三紀の基盤岩が露出した日高幌内川では、基盤岩がスレーキング風化を呈しており、長期的な土砂生産ソースとなることが想定された。

以上から、東和川稜線付近、日高幌内川の基盤岩露出付近での土砂移動現象把握のためのインターバルカメラ設置、厚真川下流浜厚真水位観測所での濁度計及び浮遊土砂サンプラーの設置を終えたところである。

4、おわりに

今般の震災により、厚真川流域周辺で6,000箇所以上、厚真川流域内で4,300箇所近くの斜面崩壊が発生し、火山灰由来の土砂が溪床に厚く堆積した。不安定土砂として、稜線付近のひび割れや、風化基盤岩などがみられ、今後の条件によっては厚真川流域からの土砂流出は長期にわたる可能性がある。既に国や自治体など行政が砂防事業、治山事業に着手しているため、土砂災害の危険性は大幅に軽減することが期待される。しかしながら、流域からの細粒土砂の動態と環境への影響については今後も関係機関と協働で継続して注視していく必要がある。

最後に、この度の「平成30年北海道胆振東部地震」により、お亡くなりになられた方々のご冥福を心からお祈りするとともに、被害に遭われた全ての方々に心からお見舞いを申しあげる。

参考文献

- 1) 平成30年北海道胆振東部地震の関連情報：気象庁, https://www.jma.go.jp/jma/menu/20180906_iburi_jishin_menu.html (最終確認日:2018/12/21)
- 2) 平成30年北海道胆振 胆振 東部地震に係る被害状況等について：内閣府, http://www.bousai.go.jp/updates/h30jishin_hokkaido/pdf/301030_jishin_hokkaido.pdf. 2018. 10. 30.
- 3) 喜多ら：2018年9月6日発生 北海道胆振東部地震 正射画像のトレース, https://github.com/koukita/2018_09_06_atumatomy (最終確認日:2018/9/16)
- 4) 村上ら：平成30年北海道胆振東部地震において発生した斜面崩壊の特徴, 河川技術論文集, 第25巻, 2019. 6. (投稿中)
- 5) 古川竜太, 中川光弘：樽前火山地質図, 火山地質図15, 地質調査総合センター, 2010.

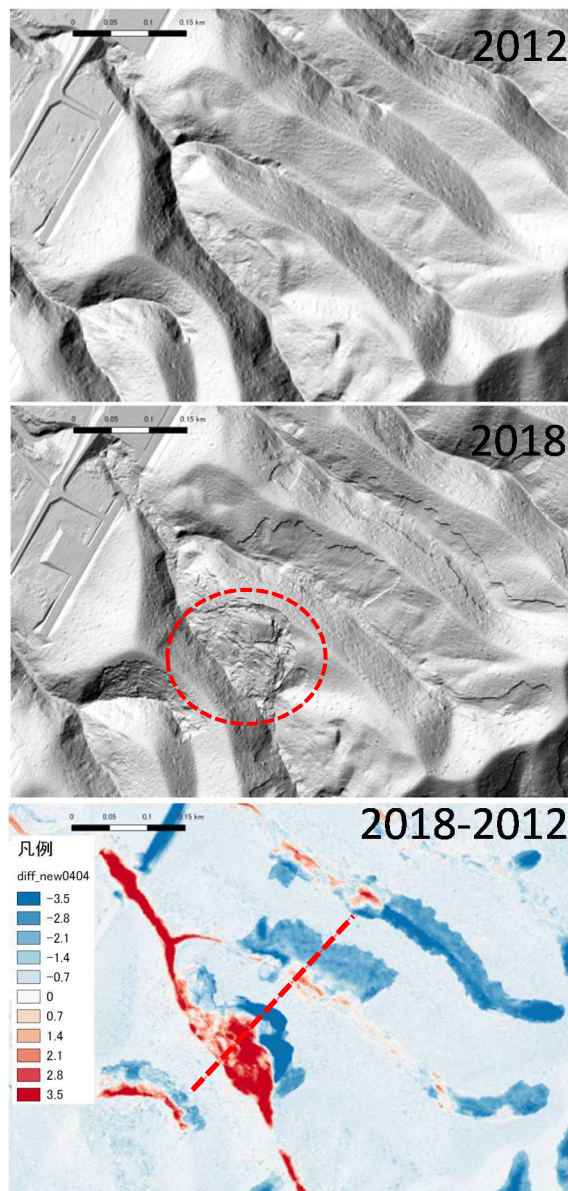


図-2 2 時期の地形比較（震災前後）

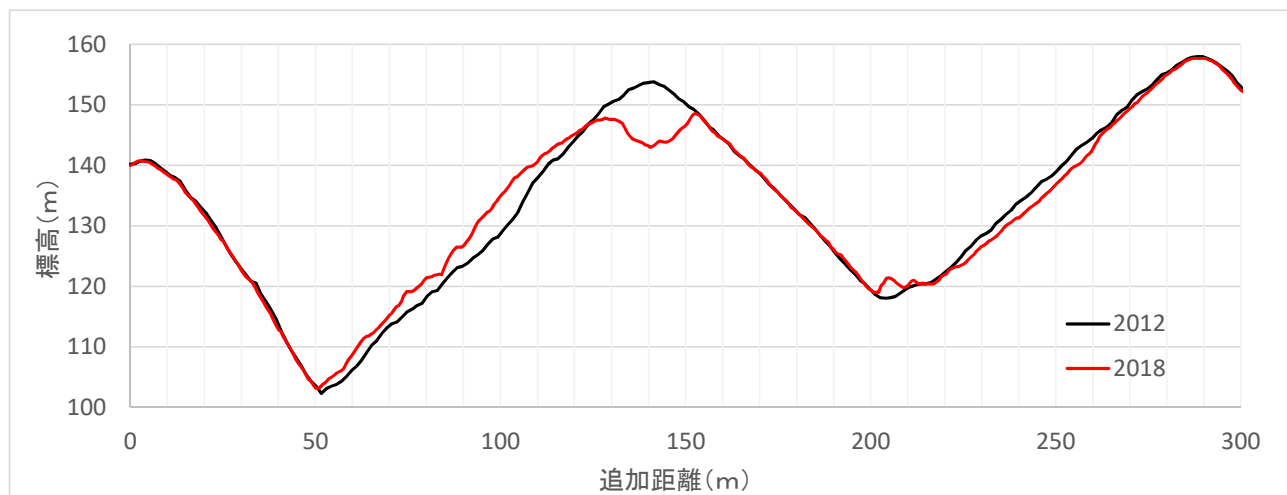


図-3 2 時期の地形比較（図-2 下段の赤破線方向の断面比較）