

砂防学会 平成30年度胆振東部地震土砂災害緊急調査団
2018.10.25 東京会場

D班：崩壊が集中する流域班

発表者：林 真一郎（北海道大学）

班長：林 真一郎（北海道大学）

副班長：村上 泰啓（寒地土木研究所）

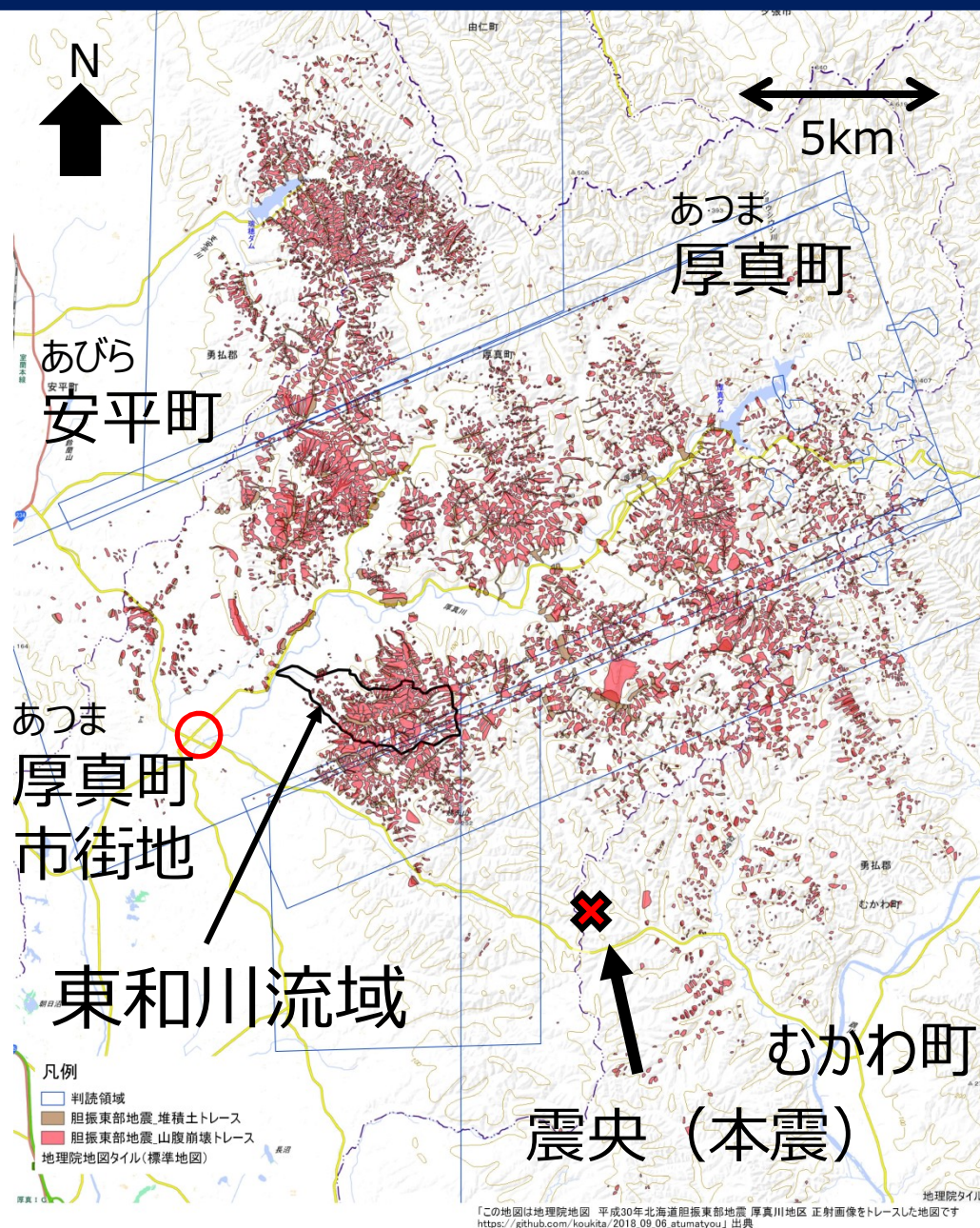
藤浪 武史，伊波 友生（寒地土木研究所）

調査日：地上踏査 平成30年9月13日（木），14日（金）

ヘリ調査 10月11日（木），19日（金）（搭乗者：林）

調査対象地 東和川（厚真川左支川，流域面積約5.1km²）

<平成30年度胆振東部地震による崩壊地分布の概況>

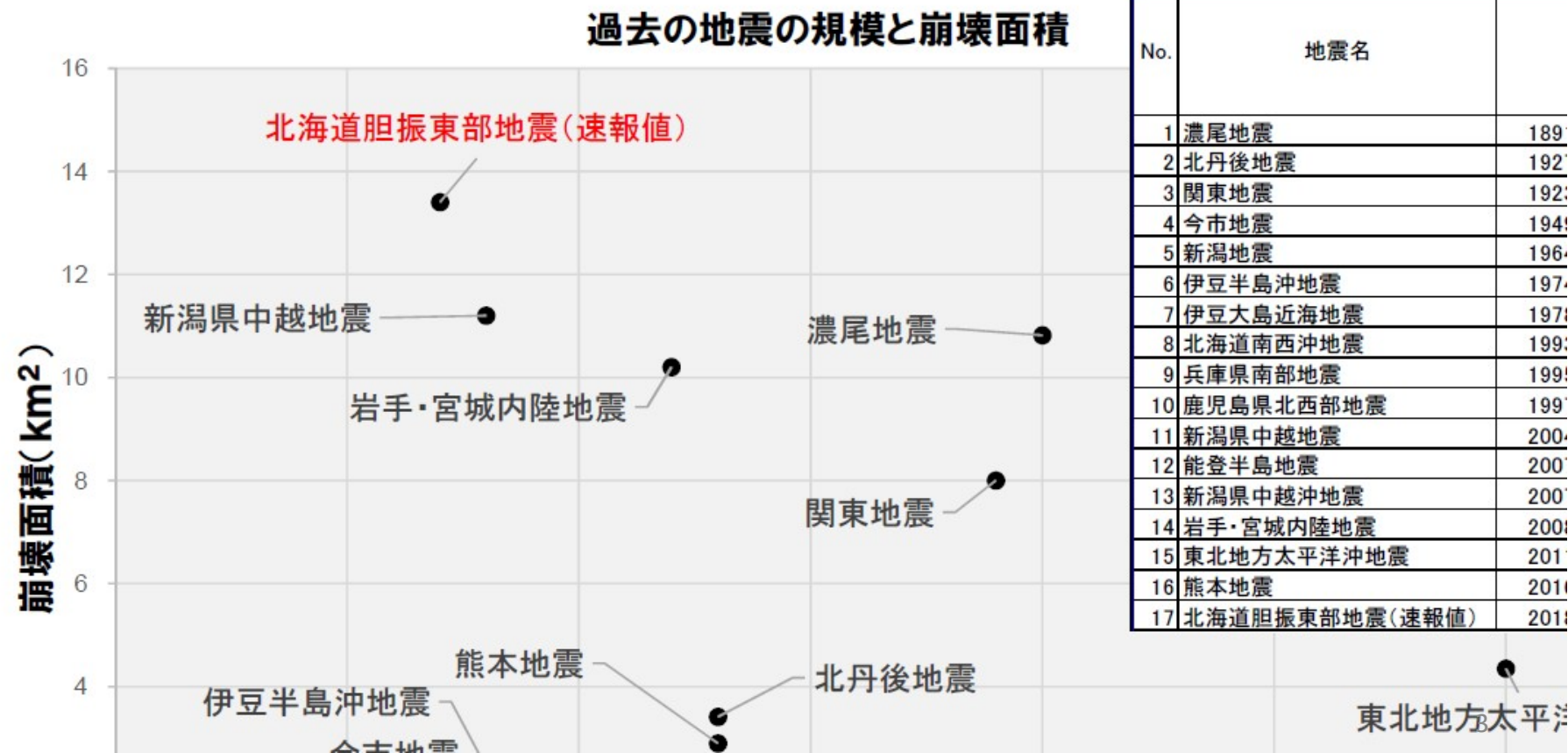


- 厚真町を中心に，安平町，むかわ町に今回の地震による崩壊地が分布。
- 崩壊地が集中する流域が厚真町，安平町に存在。
- 崩壊地が集中する流域の代表的な流域である東和川において現地調査を実施した。

国土交通省(2018):平成30年北海道胆振東部地震の崩壊面積は明治以降の地震災害で最大(平成30年10月5日)より抜粋・加筆。

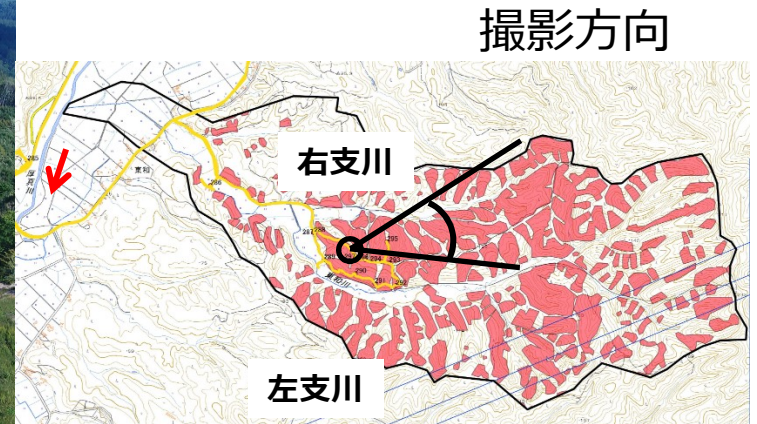
北海道胆振東部地震の崩壊面積と過去の地震災害の比較

北海道胆振東部地震の崩壊面積は、明治以降の主要な地震災害の中で最



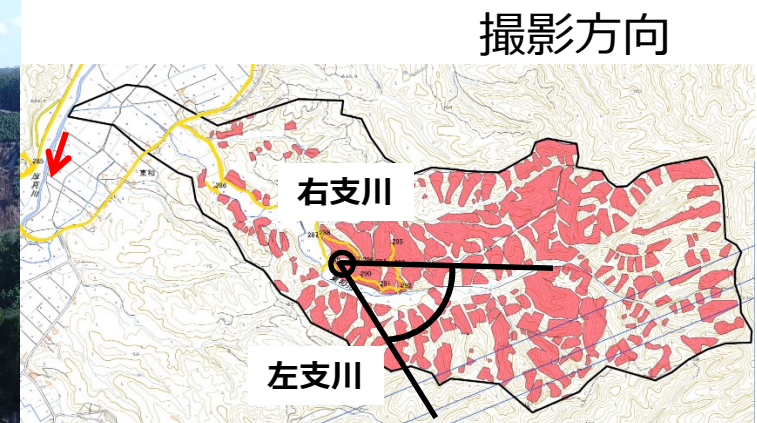
＜東和川調査結果＞

- 東和川は、流域面積 5.1km^2 、幅3m程度、深さ1m程度の小規模な河川。川の状態から、平常時において流量はそれほど多くない河川と考えられる。
- 東和川は、途中で右支川（北側の流域）と左支川（南側の流域）に二股に分かれる。両支川の上流域の丘陵・山地部において、同程度、崩壊が集中的に発生している。（今回の調査では、踏査は左支川のみで実施。）
- 左支川の谷底平野の幅は約90m。
- 上流域の谷底平野の両側の尾根部を除き、大半の斜面・谷地形において土砂移動現象が発生。
- 植生及び樹木の有無と崩壊発生に関係があるとは考えにくい。 4



2018.9.14撮影

▲右支川の崩壊状況（右支川と左支川の間稜線から上流側をドローンにより撮影）



2018.9.14撮影

▲左支川の崩壊状況（右支川と左支川の間稜線から上流側をドローンにより撮影）⁵

斜面では深さ1m程度（写真左）の浅い崩壊が多くみられ、水を多く含む火山灰の層がすべり面になっている場合が多い（写真右の事例では、9000年前の樽前火山の火山灰である樽前dより上層の火山灰層）。崩壊土砂があまりかく乱されずに移動している。斜面勾配は主として約12～30°の範囲で見られる。崩壊地は幅200m程度のものもみられる。



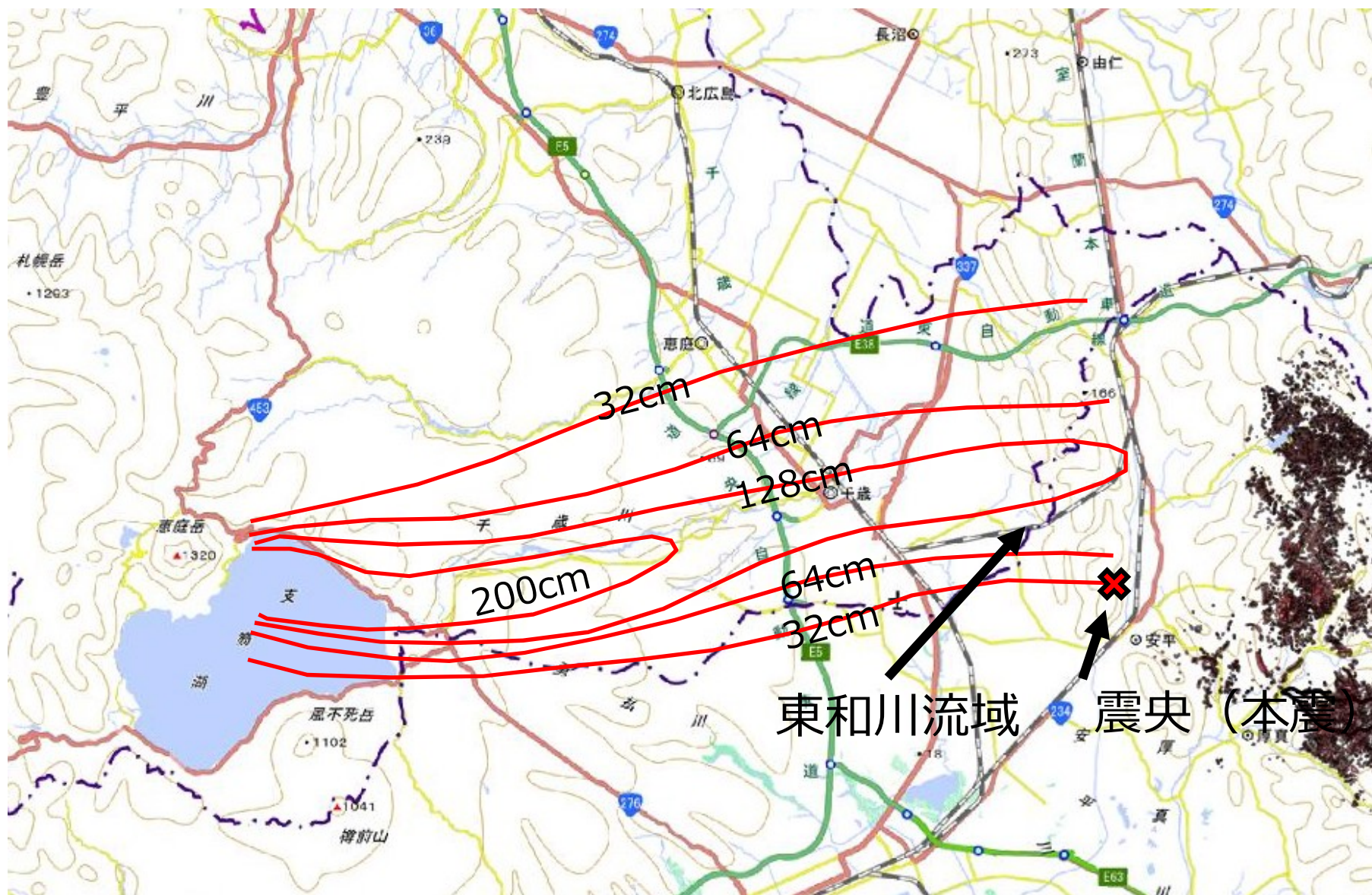
▲崩壊の深さ



▲樽前dが露出している箇所

2018.9.13撮影

<Ta-d : 樽前d火山灰分布 (9000年前) の概況>



以下文献を参考に地理院タイルに加筆。文献では降下火砕堆積物と記載されていますが、ここでは火山灰と表現しています。
古川竜太 (1998) 樽前火山－江戸時代の破局的噴火と生々しい溶岩ドーム－, 北海道の火山, フィールドガイド日本の火山③, 築地書館, 77-91.

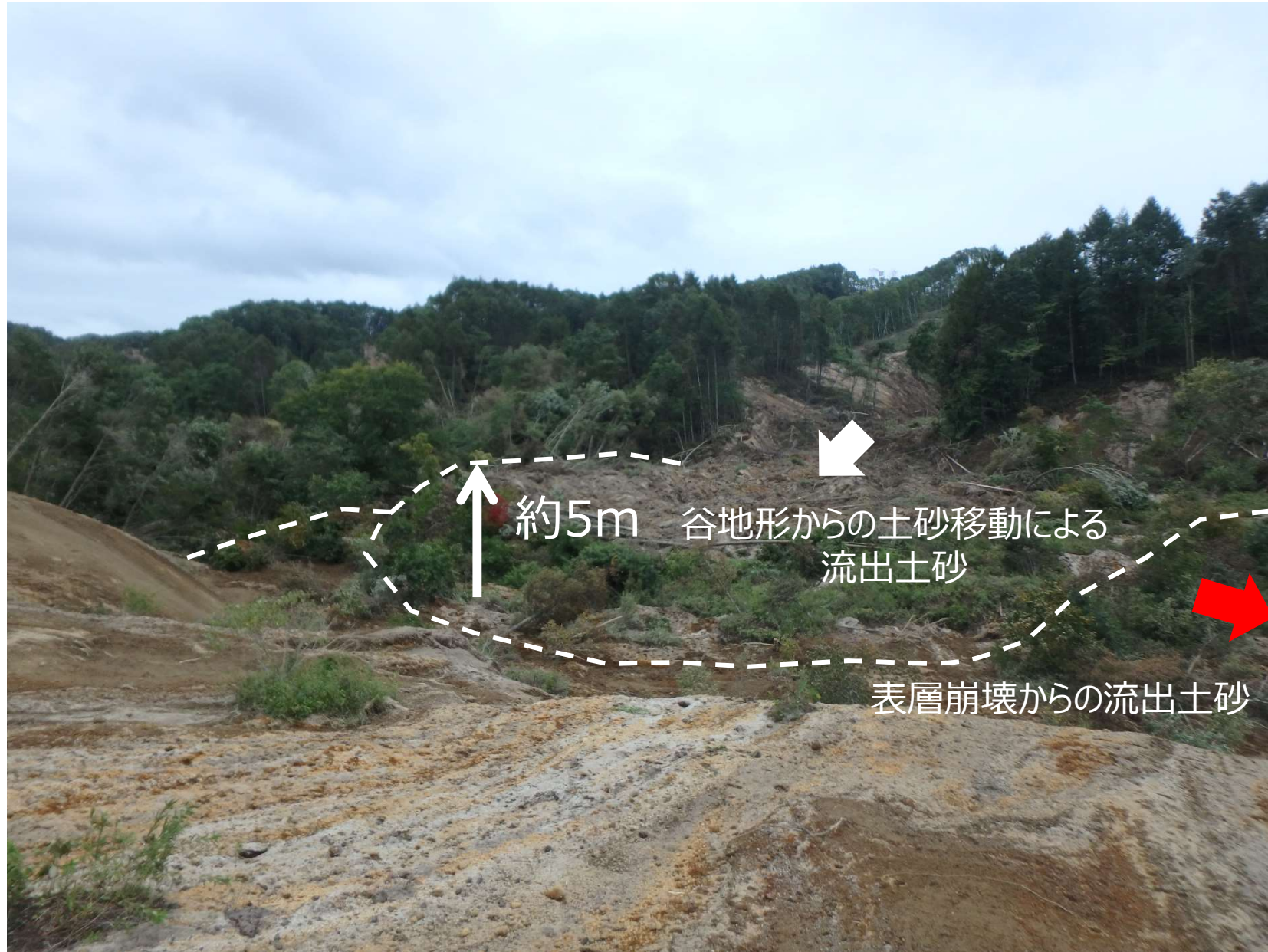
- 上流域の谷底平野は、両側の斜面・谷地形から土砂・立木により覆われている。表層崩壊による土砂移動の層厚は1m～2mであり、谷底平野の土砂の層厚も同程度と考えられる。谷地形での土砂移動は移動距離が長く、谷底平野を完全に閉塞はしないものの、表層崩壊による崩壊土砂の上に、高さ5m程度の堆積厚で横断的に堆積している箇所もある。
- 谷地形からの土砂移動は、崩壊土砂があまりかく乱されず移動しているものと、かく乱があり移動距離の長いものの2種類が見られる。表層崩壊の箇所比べ、崩壊深が深く、崩壊土砂量が多い。
- 左支川内の谷底平野の堆積土砂は勾配1/40程度で堆積しており、土石流のような急激な土砂移動がただちに生じるとは考えにくい。

谷底平野へ移動した土砂の下流末端の状況（左支川）



2018.9.13撮影

谷底平野へ移動した土砂の状況（左支川）



2018.9.13撮影

- 残存する切り株からカラマツは20～30年程度で伐採・植栽されていると考えられ、流域の倒木は細いものが多い（写真左）。広葉樹の細い倒木もある。
- 谷底平野内にはところどころ数m程度の大きさの凹地に小池が確認できるものの（写真右）、天然ダム状の水だまりは確認できない。



▲カラマツの切り株



▲凹地にできた小池 2018.9.13撮影 11

左支川と右支川の間の稜線では、崩壊地の上端部分にひび割れや落ち残った土砂が確認された



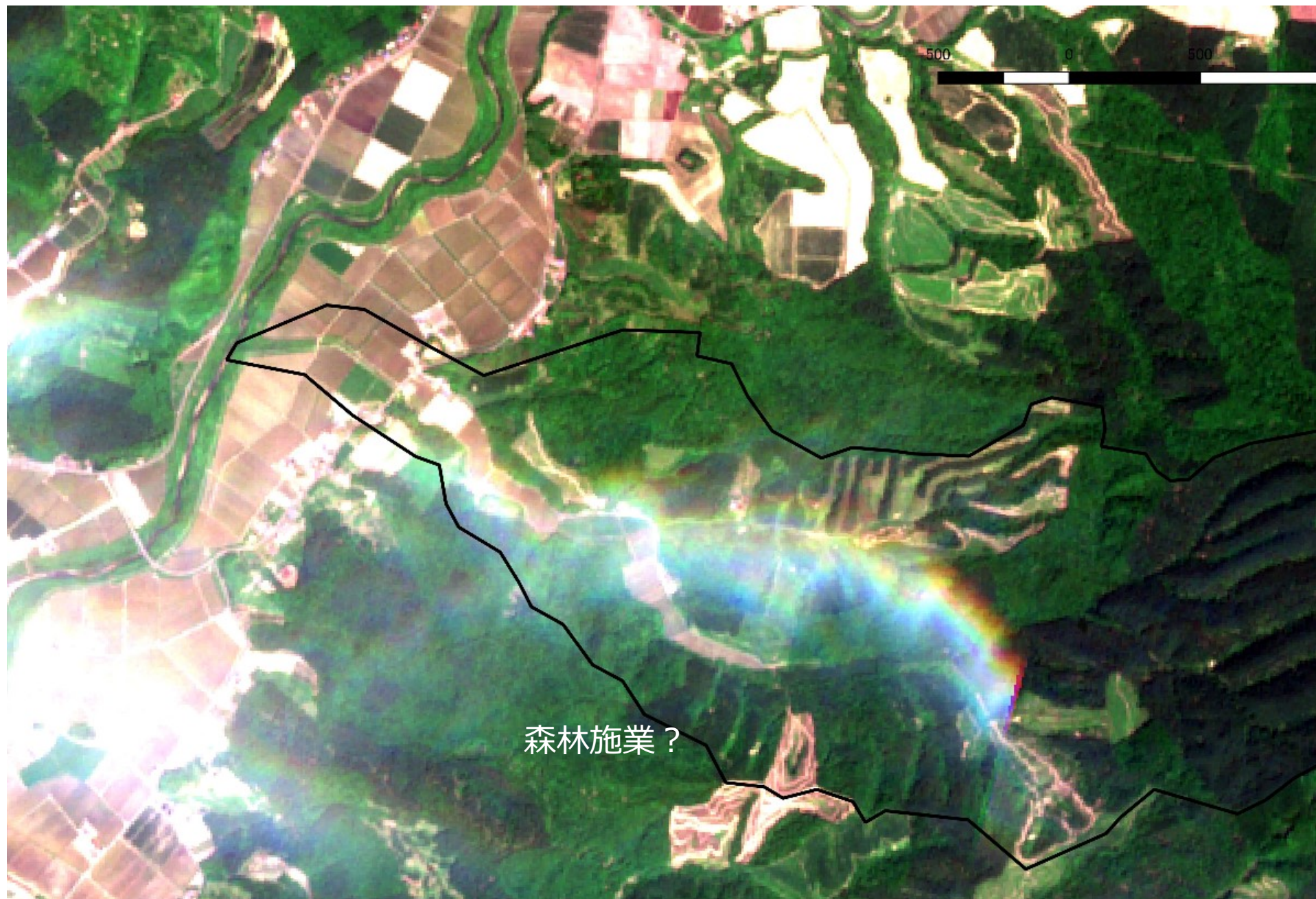
▲崩壊地の上端部のひび割れ



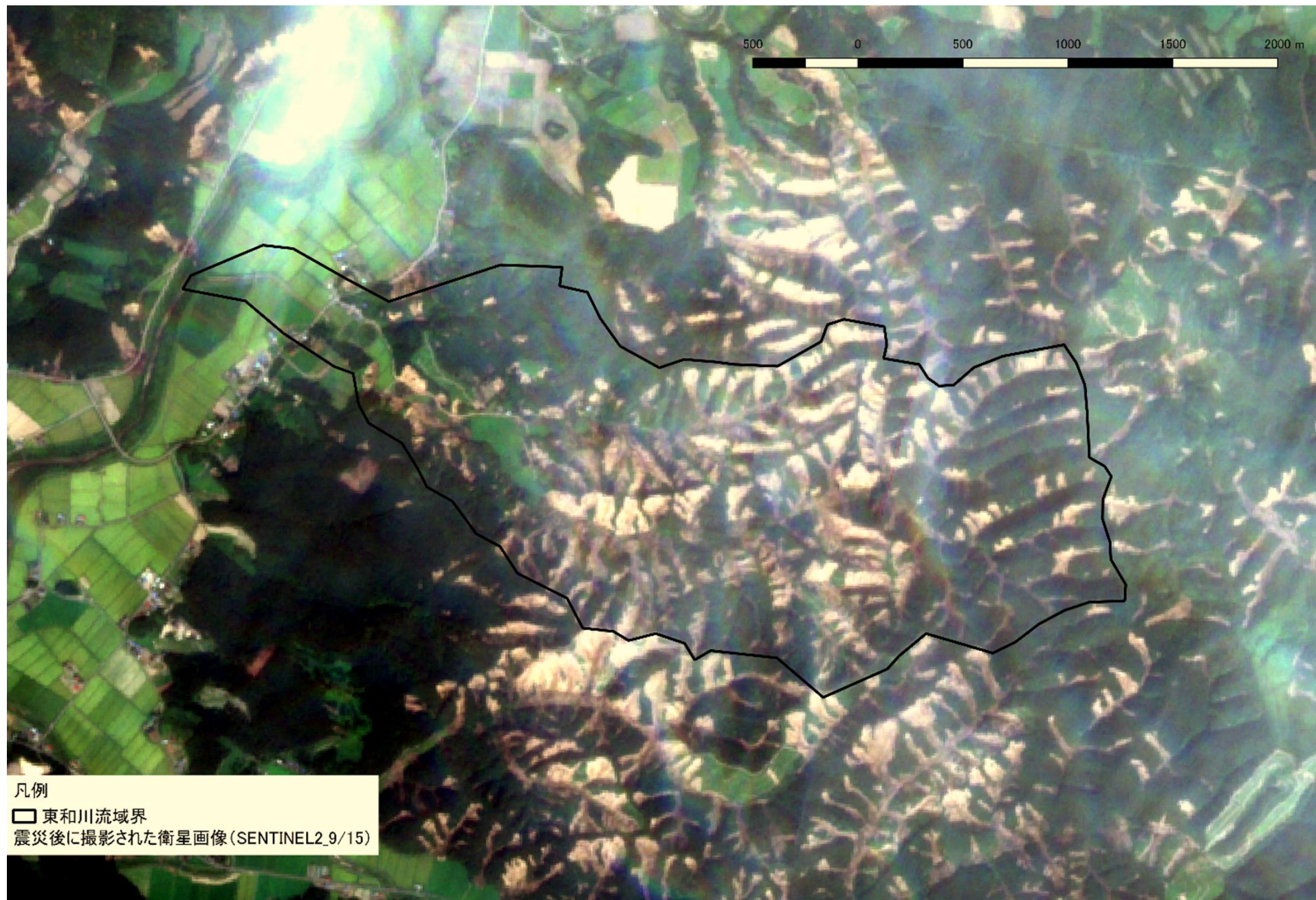
▲落ち残った土砂

2018.9.13撮影

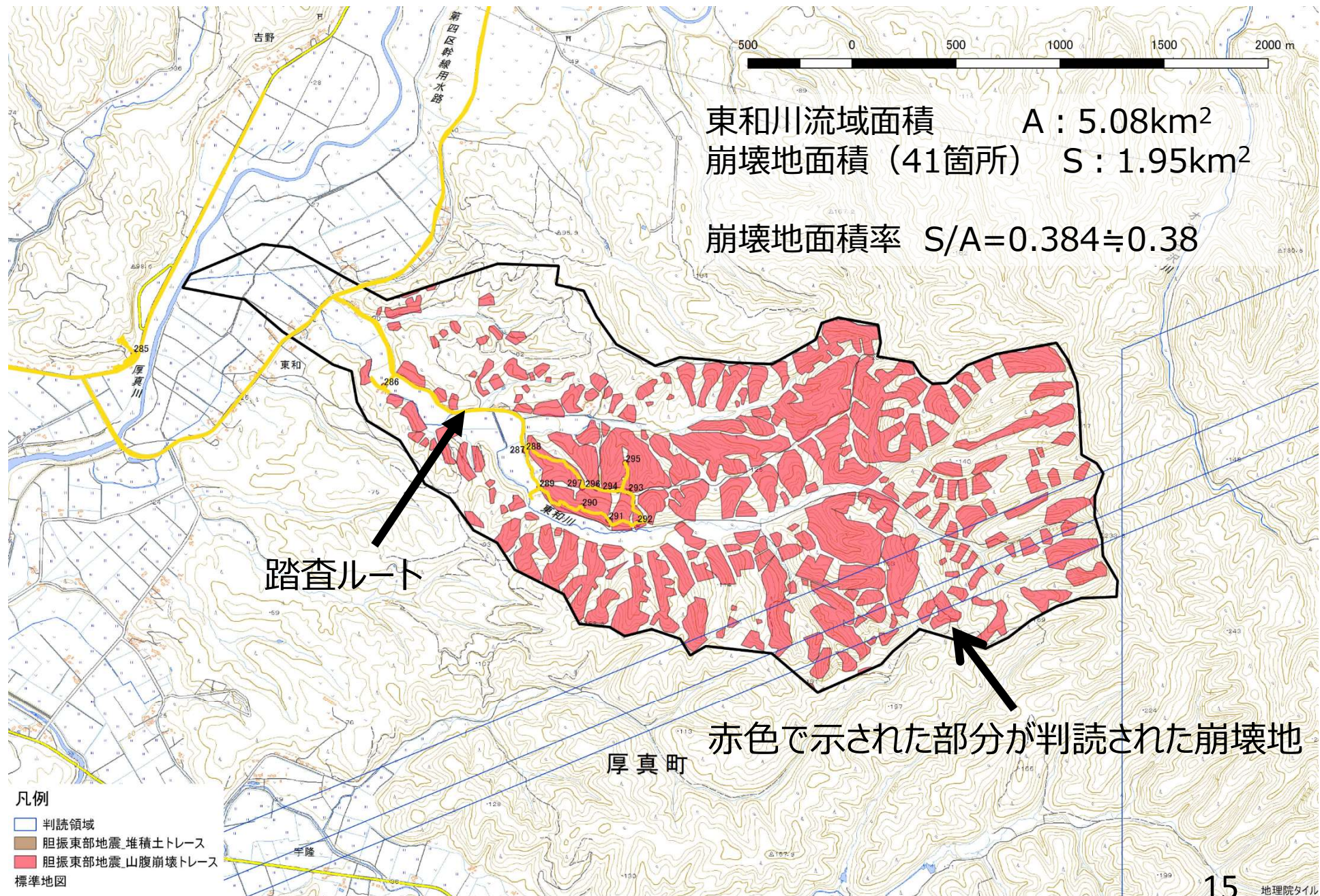
東和川周辺の本年6月7日の状況（SENTINEL2衛星画像より作成したTrueColor画像）



東和川周辺の本年9月15日の状況（SENTINEL2衛星画像より作成したTrueColor画像）



東和川流域の崩壊地面積率の推定



東和川流域の崩壊面積率は約40%と推定される。（過去の崩壊面積率の高い地震災害の事例（日本・台湾）と比較しても、東和川の崩壊面積率は大きな値であると考えられる。（※崩壊面積率は、判読対象面積，判読対象範囲の取り方により，変化しやすい指標であることに留意が必要。）

地震被害	崩壊面積率（％）	判読対象面積（k m ² ）	文献	備考
新潟県中越地震(2004)	4.7	21	－	崩壊地、流下堆積範囲を含む
台湾集集地震(1999)	7.0 (13.3)	690	林ほか(2002)	(地震後の台風による崩壊を含む)
兵庫県南部地震(1995)	0.2	140	建設省資料	
新潟地震(1964)	0.2	151	大村ほか(1980)	
関東大震災(1924)	15.2	53	山口・川辺(1982)	地震後の降雨による崩壊を含む
	7.0	86	自然災害科学総合研究班(1982)	
	4.5	100	安江・仲野(1981)	

過去の崩壊面積率の高い地震災害の事例（引用元：国土交通省国土技術政策総合研究所：平成16年新潟県中越地震に伴う斜面崩壊について，
http://www.nilim.go.jp/lab/rbg/tech_info/niigata/chuetsujishin_sabo.htm）

下流部では，人家近くで，粒径の小さい火山灰・軽石等の流出・堆積により，河床が上昇し，人家と河床の差が1.5m程度になっている箇所が見られる。



▲東和川沿いの人家近くの河床上昇 2018.9.13撮影

ヘリ調査 10月11日（木） 東和川左支川（南側の流域）

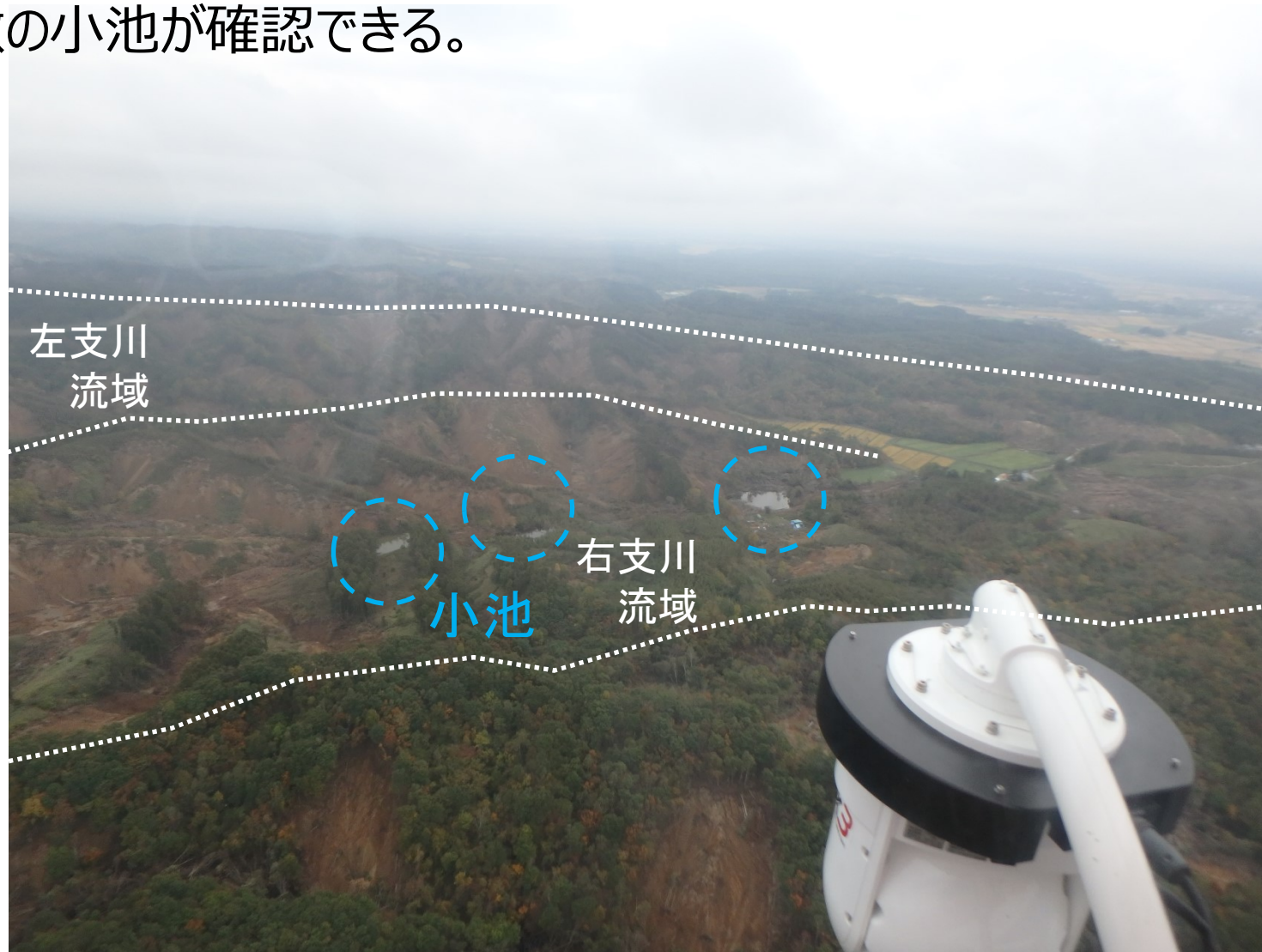
規模の大きな土砂の二次移動は確認されなかった。
複数の小池が確認できる。



2018.10.11撮影

ヘリ調査 10月11日（木） 東和川右支川（北側の流域）

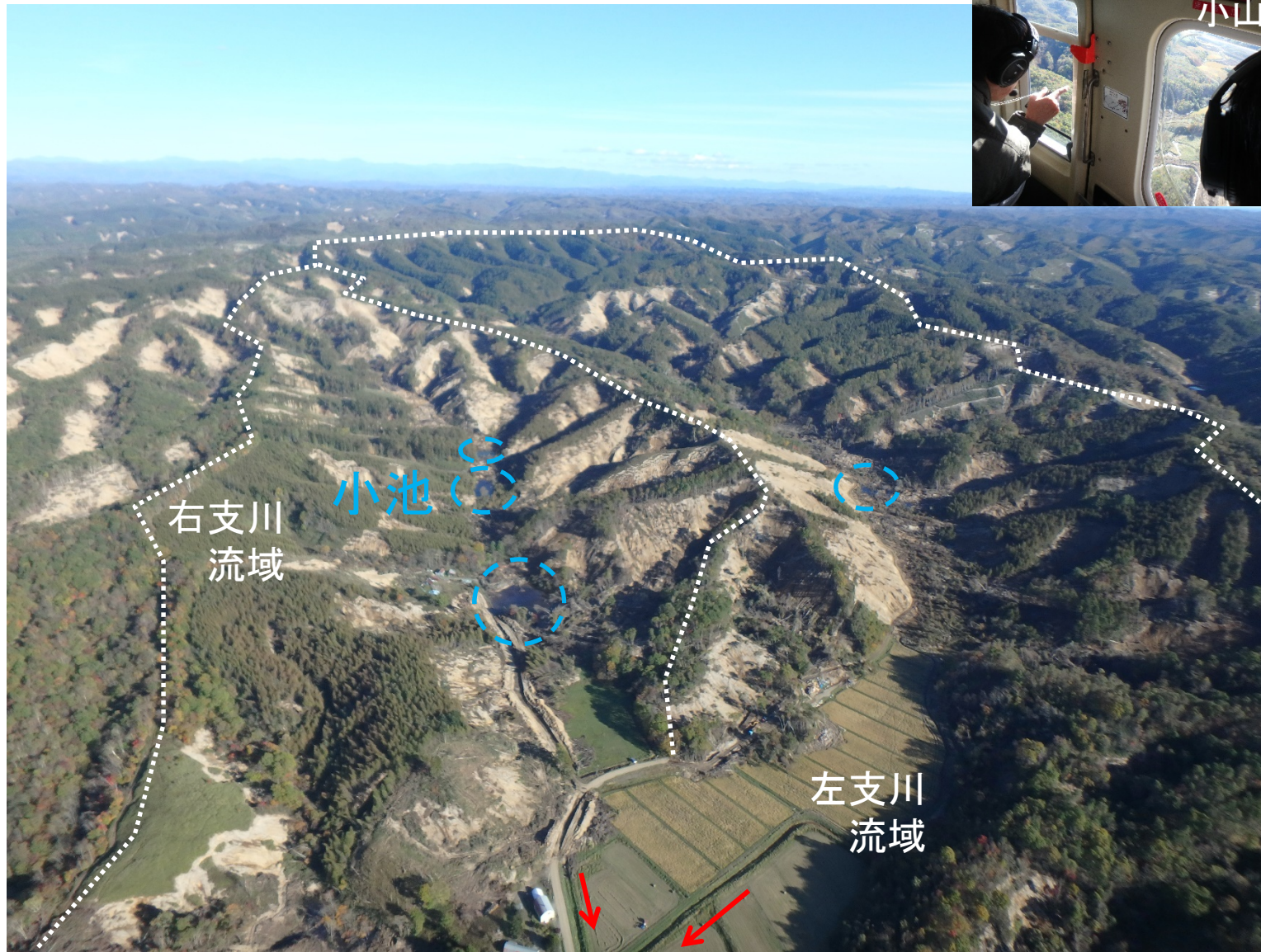
規模の大きな土砂の二次移動は確認されなかった。
複数の小池が確認できる。



2018.10.11撮影

第二次調査団 ヘリ調査 10月19日（金）

東和川流域（東の方角を臨む）



2018.10.19撮影

近悦府川流域 頗美宇(はびう)川流域(高丘地区)・近悦府(ちかえっふ)川流域



知決辺(ちけっぺ)川
流域



＜二次災害防止への留意事項＞ ①

- 上流部の谷底平野の堆積土砂は、勾配1/40程度で堆積しており、土石流のような急激な土砂移動が生じるとは考えにくい。また、谷底平野両岸の谷地形・斜面から土石流・斜面崩壊が生じても、谷底平野の勾配が緩いため、谷底平野内で停止する可能性が高い。
- 下流部では、人家近くで、粒径の小さい火山灰・軽石等の流出・堆積により、河床が上昇している箇所が見られる。今後も、継続的な土砂流出、流木の流出が生じる可能性があり、河道内への土砂の堆積、流木による橋梁などの閉塞による氾濫、濁水の継続が発生する可能性がある。

＜二次災害防止への留意事項＞ ②

- 上流域の崩壊面積率も高く、過去の地震被害の例と比較しても、流域は著しく荒廃している状況にあると考えられる。今後の降雨や地震に伴う新規の土砂生産、堆積土砂・倒木の再移動の状況を継続的にモニタリングし、二次災害のリスクの把握を継続的に行う必要があると考えられる。
- 崩壊地の分布状況から、東和川以外にも崩壊が集中する流域が存在しており、東和川と同様の土砂移動現象が生じていることが予測される。そのため、同様の二次災害のリスクがある状態にあることが考えられ、他の崩壊が集中する流域についても迅速な調査が待たれる。

<参考・謝辞>

・今回の震災後の現地調査、報告にあたり、国土地理院が撮影、公開した航空写真から崩壊地を判読、GISデータとして以下サイトで公開されたものを出典として使用させていただきました。

喜多（2018）：

「この地図は地理院地図 平成30年北海道胆振東部地震 正射画像をトレースした地図です

https://github.com/koukita/2018_09_06_atumatyou」

・平成30年10月11，19日のヘリ調査は，北海道開発局様のご厚意により，防災ヘリコプター「ほっかい」に搭乗させて頂きました。

ここに謝意を表します。