

第6章 河川堤防および河道の被害

6.1 河川堤防の被害：北見工大川尻准教授

6.2 厚真川流域における河道の被害：

国研) 土木研究所寒地土木研究所

水環境保全チーム 主任研究員 村上泰啓

2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会¹

2018年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

6.1 河川堤防の被害

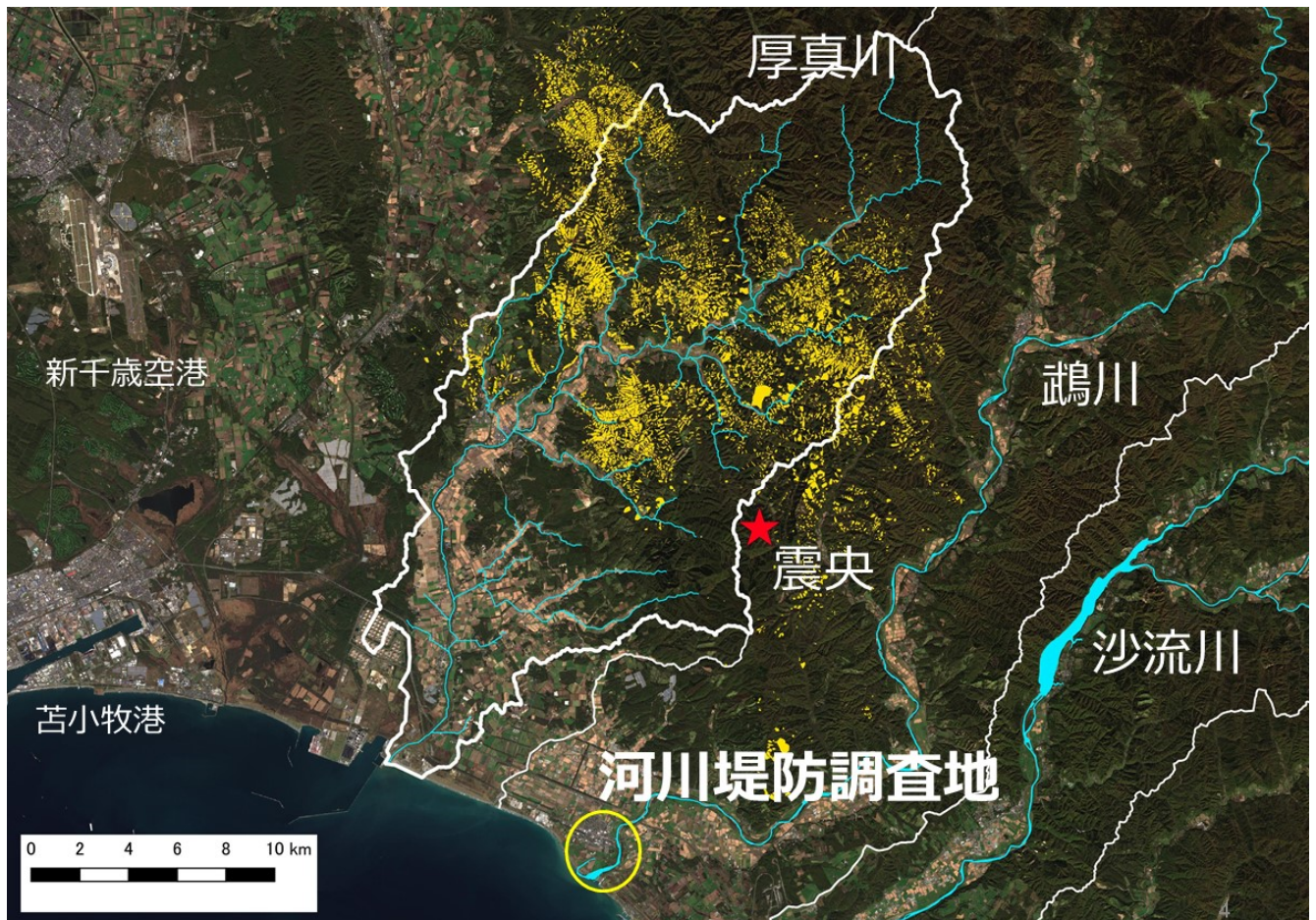
2019/9/6

国立大学法人 北見工業大学

地球環境工学科 准教授 川尻 峻三



2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会 3



2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

鵜川堤防での被害（亀裂）

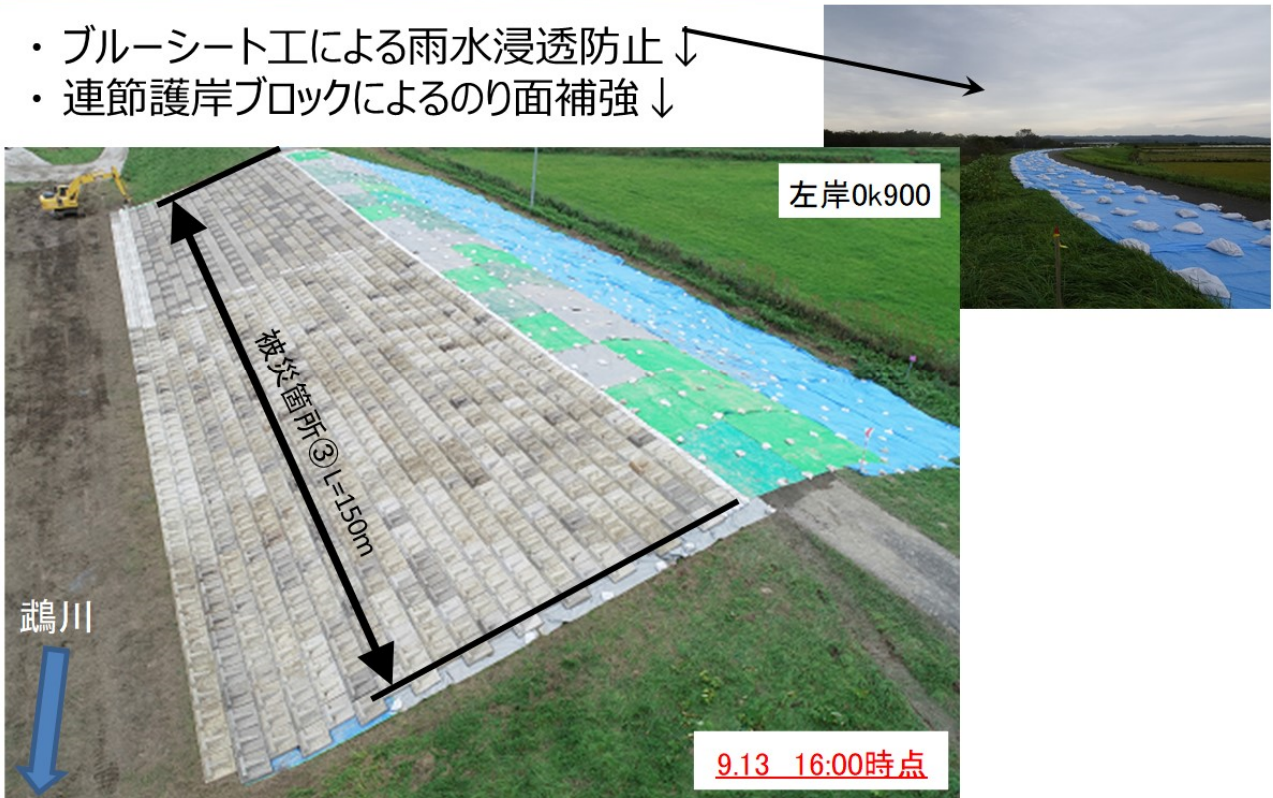
一級水系では石狩川、鵜川および沙流川の3水系で堤防被災約70箇所が確認され、8割が鵜川で確認（国交省）された。
川尻ら（北見工大）が行った現地調査（9/8）の結果、左岸堤体天端の中央部や法肩部の舗装等に亀裂が確認された。



2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

応急対策の事例（9/13完了）

- ・ブルーシート工による雨水浸透防止 ↓
- ・連節護岸ブロックによるのり面補強 ↓



鵜川堤防での被害（噴砂）

液状化による小規模な噴砂



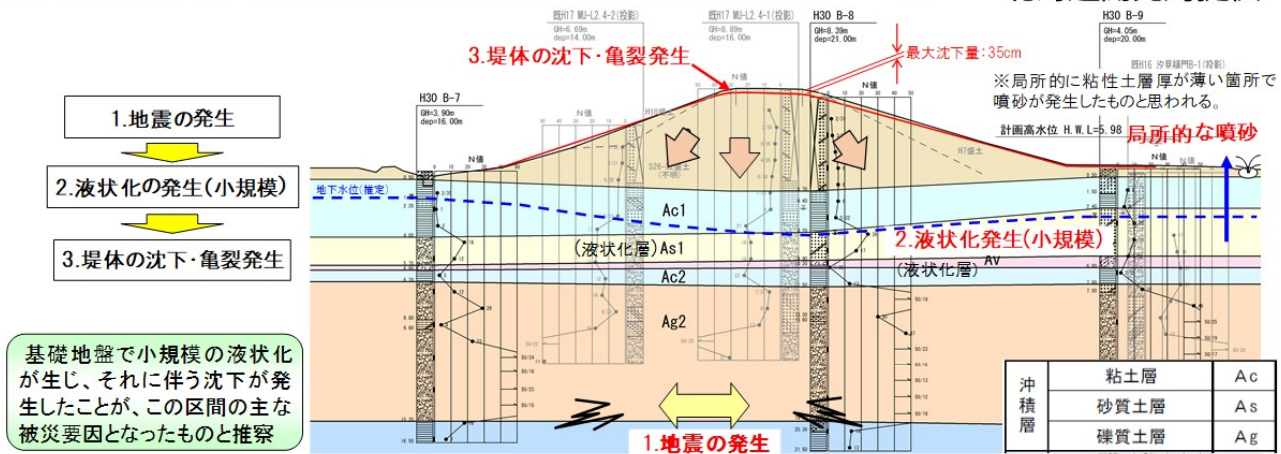
鵜川堤防での被害

液状化による小規模な噴砂



被災箇所での代表的な土層断面

北海道開発局提供



地震による液状化は支持地盤のAs1(N値 = 6 ~ 24)およびAv層((N値 = 6)で発生したと推察
 → 液状化判定においてもAs1およびAv層 (火山灰) で液状化が発生することを確認
 → 粘性土Ac1層の層厚が局所的に薄い箇所から噴砂

本復旧工法にあたっては・・・

基礎地盤の大規模な崩壊、堤体内部の液状化は確認できない

基礎地盤処理は実施せず、**亀裂箇所の部分切り返し及び補足盛土による復旧を実施**

2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会 9

2018年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

6.2厚真川流域における河道の被害

2019/9/6

国研) 土木研究所 寒地土木研究所
 水環境保全チーム 主任研究員 ○村上 泰啓

・河道の被災について

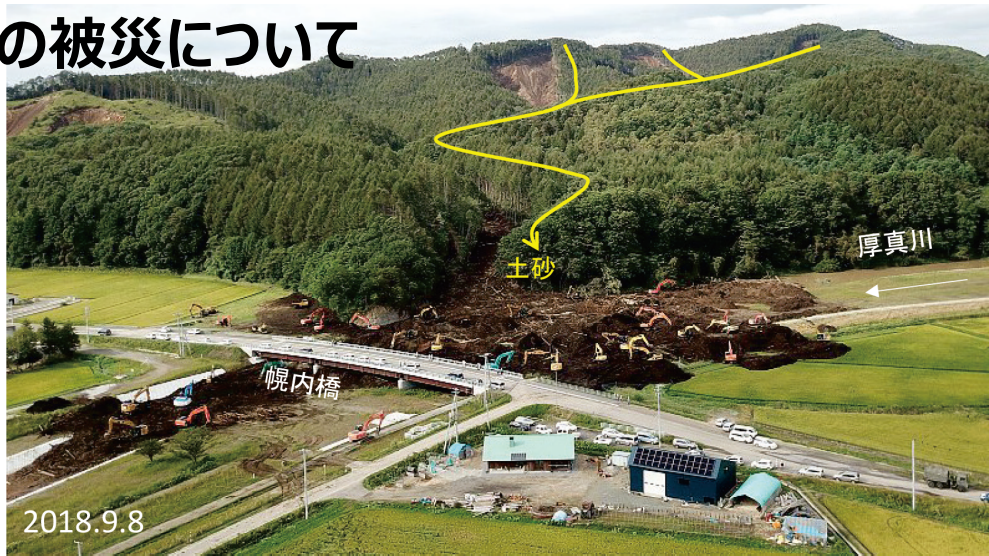


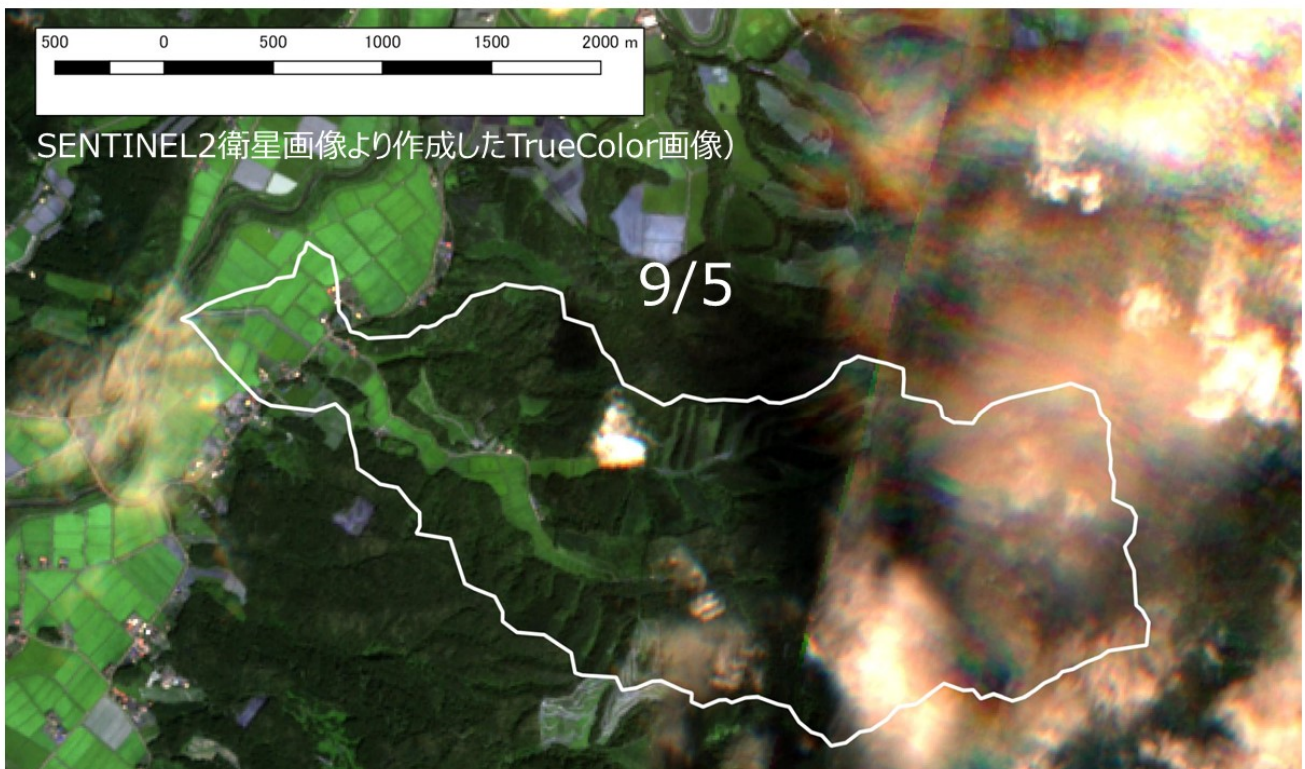
写真 6.2-1 土砂堆積による河道閉塞（厚真川幌内橋付近，北海道大学清水康行教授撮影）



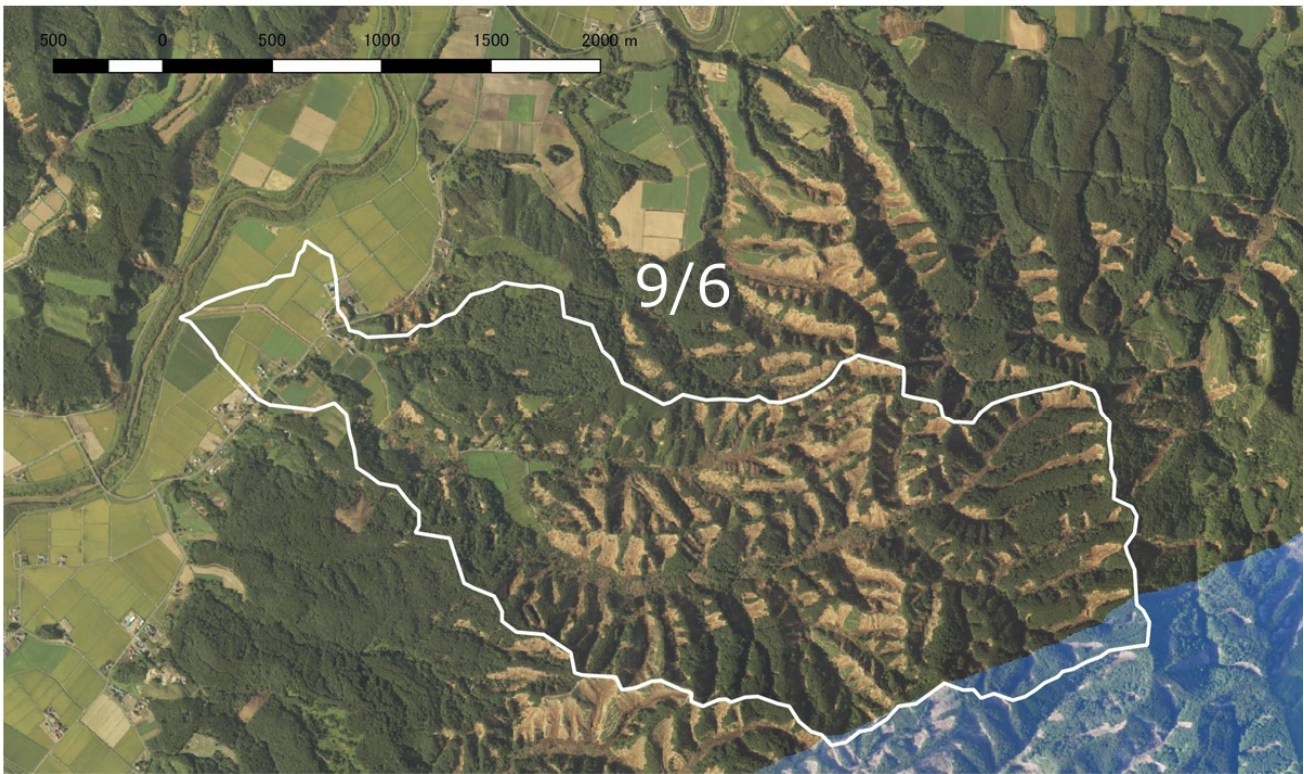
写真 6.2-2 堆積土砂の撤去状況（いずれも幌内橋から同じアングルで撮影）

2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

震災前日（9/5）の東和川の状況。（SENTINEL2）



震災当日（9/6）の東和川の状況。（国土地理院撮影）



<崩壊地個数>

喜多の判読した崩壊地を被災直後に北海道開発局が実施のLP結果と照合・修正した

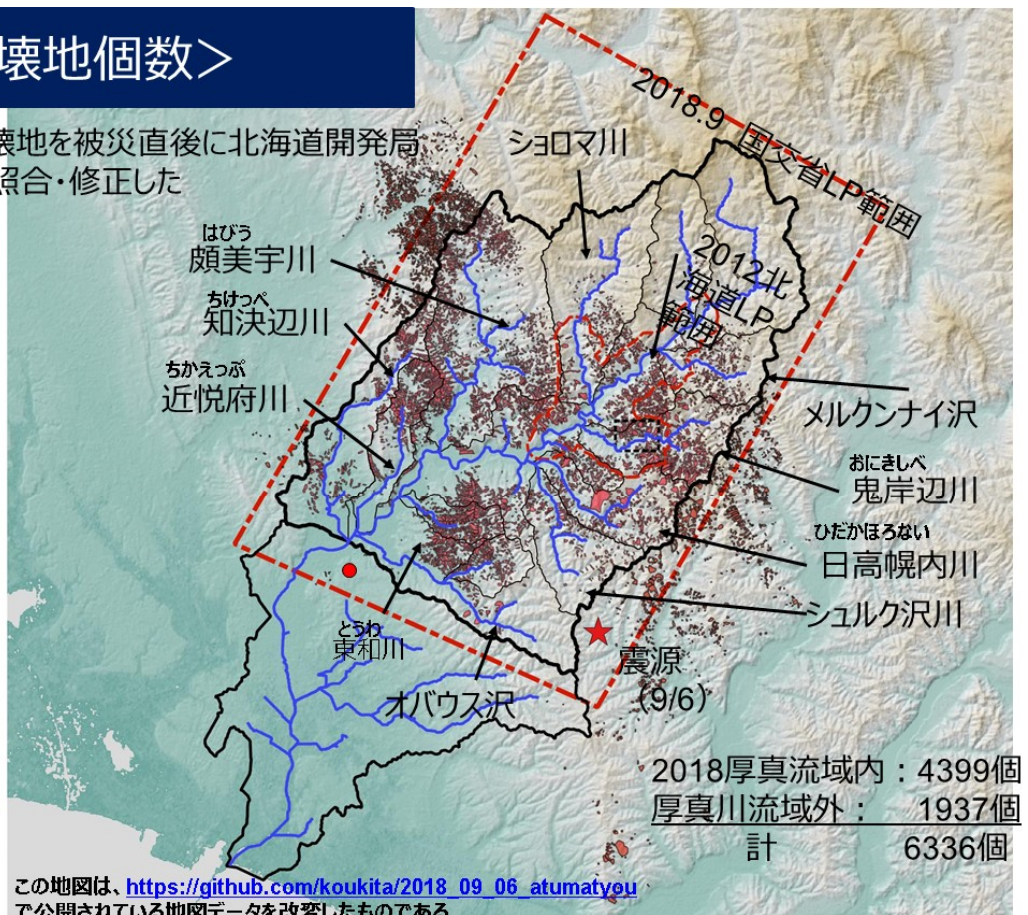
0 2 4 6 km

凡例

★ Seismic center
10m Epicenter

10mメッシュ標高

0.5
10
50
100
200
250
300
350
412



<支川別崩壊地面積率>

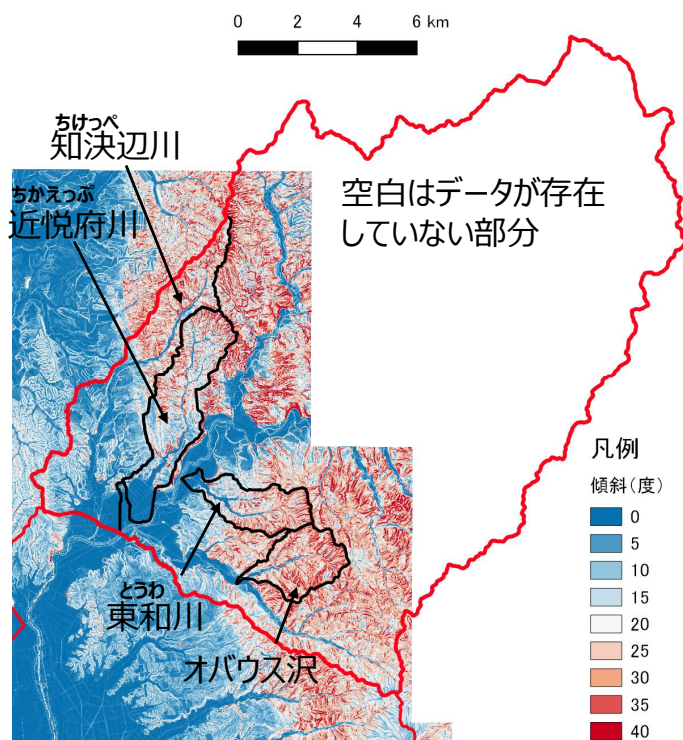
流域名	流域面積(km ²)	崩壊地面積(km ²)	崩壊地面積率(%)
東和川	5.09	1.81	35.6
近悦府川	10.1	2.18	21.6
日高幌内川	13.7	2.76	20.1
鬼岸边川	15.0	2.99	19.9
オバウス沢	5.16	0.92	17.8
頗美宇川	40.4	5.76	14.3
メルクンナイ川	10.2	1.01	9.9
知決辺川	20.1	1.80	9.0
シュルク川	13.0	0.95	7.3
ショロマ川	25.9	1.04	4.0
厚真川上流	261.8	29.0	11.1

30%台が1流域、20%台が2流域、10%台が4流域と、高率で崩壊地が発生していたことが分かる。

2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

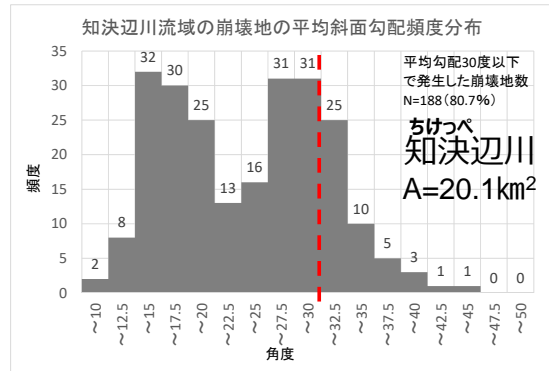
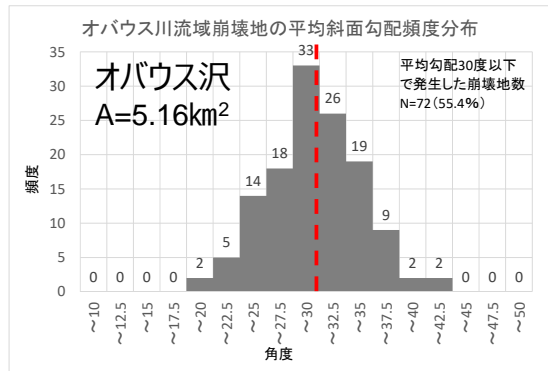
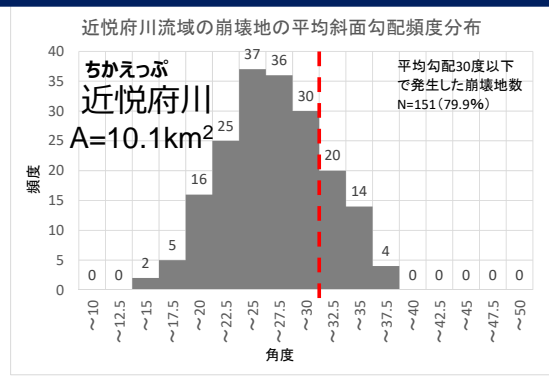
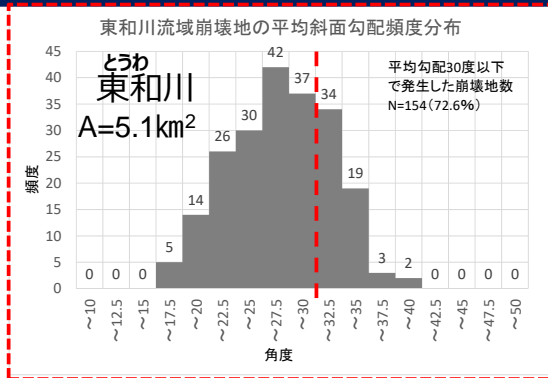
15

<崩壊地が発生した斜面の勾配分析>



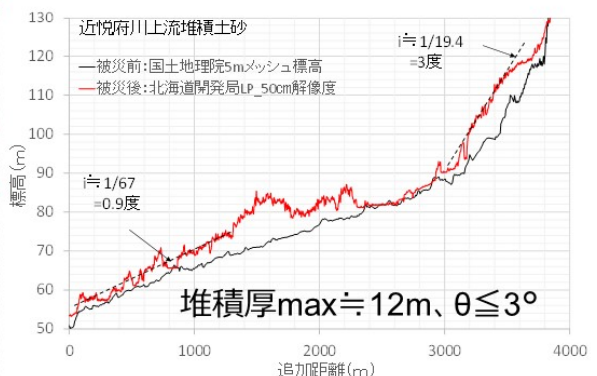
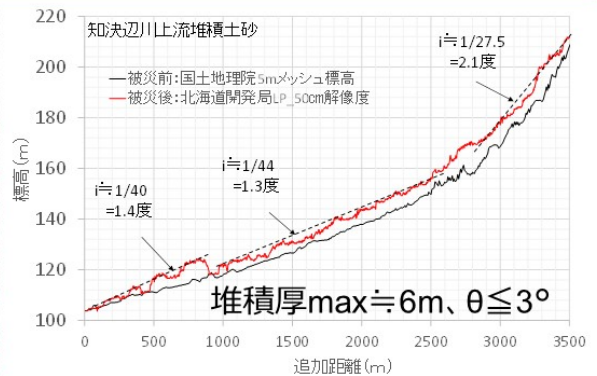
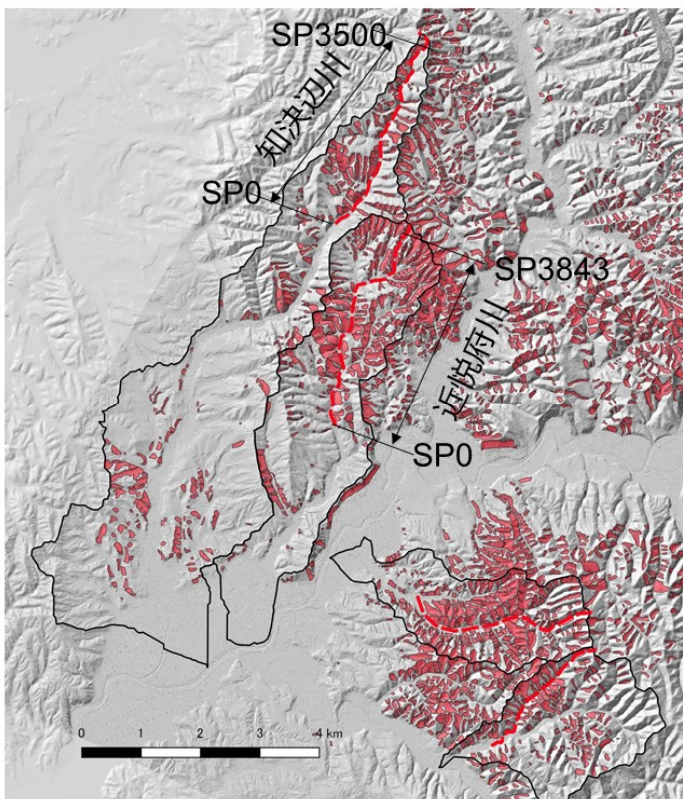
- ①被災前地形：5mメッシュ標高：国土地理院
- ②斜面勾配分布：QGISで斜面勾配分布を求めた。
- ③崩壊地個々に含まれる斜面勾配の平均値をQGISの地域統計機能で求めた。
- ④支川毎に崩壊地の平均斜面勾配を集計し、ヒストグラムにした。

<崩壊地の平均斜面勾配ヒストグラム>



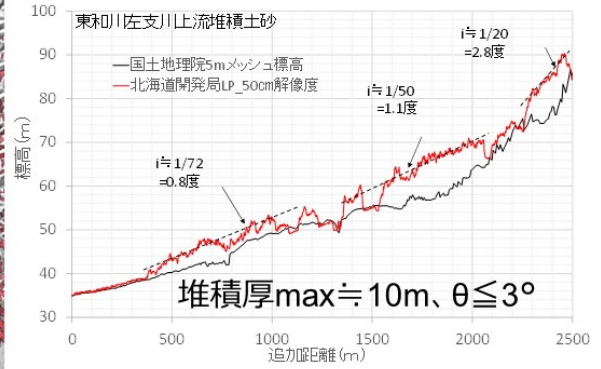
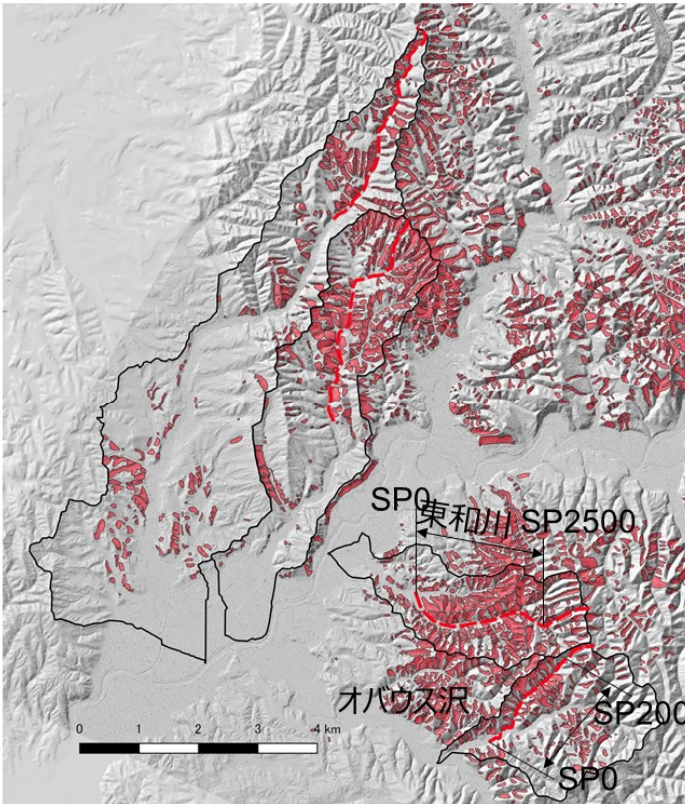
4小流域で崩壊地の元斜面の平均斜面勾配を求めた結果、勾配30度以下の緩い斜面で発生した崩壊地は全体の55%~80%に及んでいたことが把握された。

<谷底平野の堆積土砂厚 1>



※軽く含水比の高い火山灰が厚く谷底に堆積している可能性。今後の気象状況によっては活発に土砂流出する可能性がある。

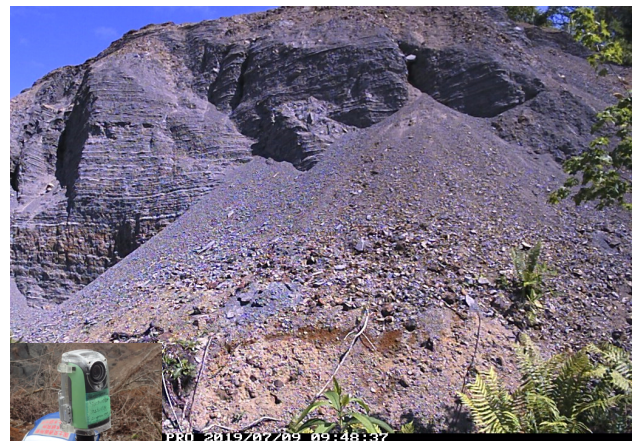
＜谷底平野の堆積土砂厚 2＞



※軽く含水比の高い火山灰が厚く谷底に堆積している可能性。今後の気象状況によっては活発に土砂流出する可能性がある。 2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会 19

不安定土砂の監視：ひび割れ、落ち残り、風化

東和川の稜線部周辺では、崩壊地の上端部分にひび割れや落ち残り土砂が確認、日高幌内川の大規模地すべり箇所では基盤岩の風化⇒インターバルカメラによる監視を昨年12月より開始・継続中。



▲①崩壊地の上端部のひび割れ

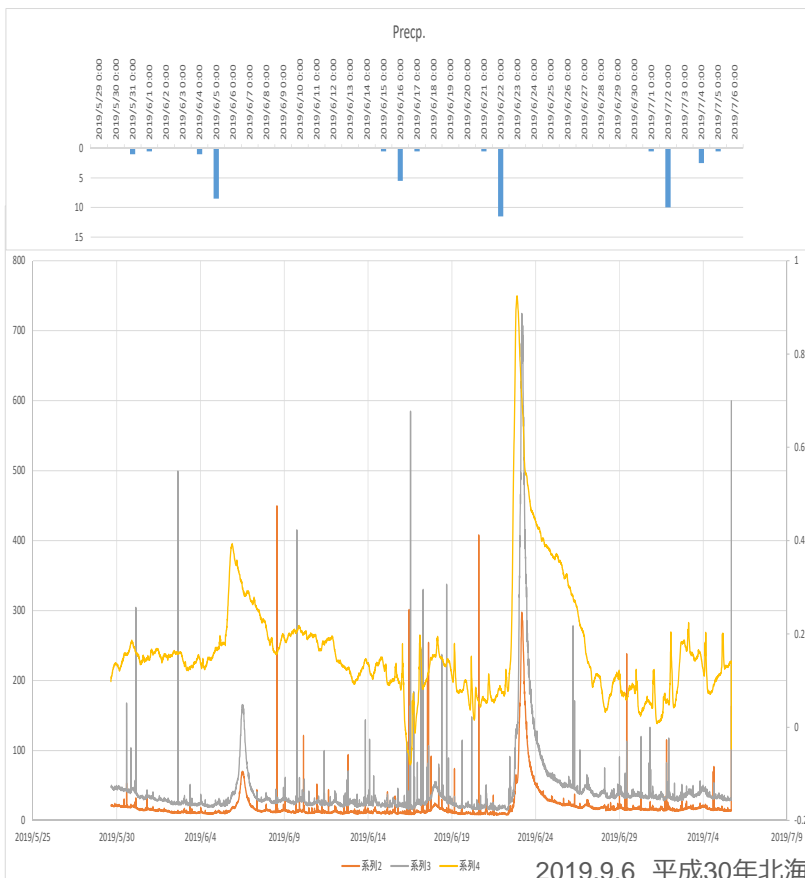
▲②基盤岩の風化

浜厚真観測所における高濃度濁度計 設置 (H31/3/13~)



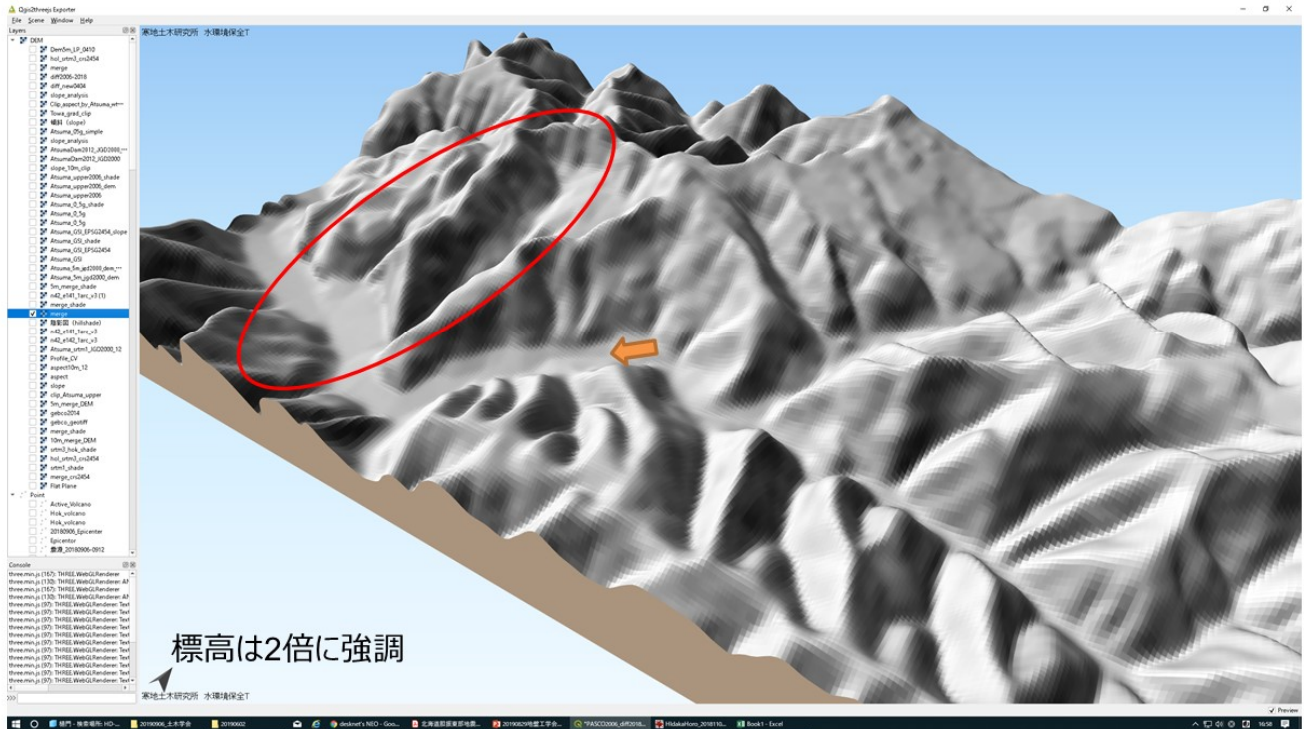
2019.9.6 平成30年北海道胆振東部地震被害調査報告書 講習会

厚真川 濁度観測値2019年5月~7月の時系列

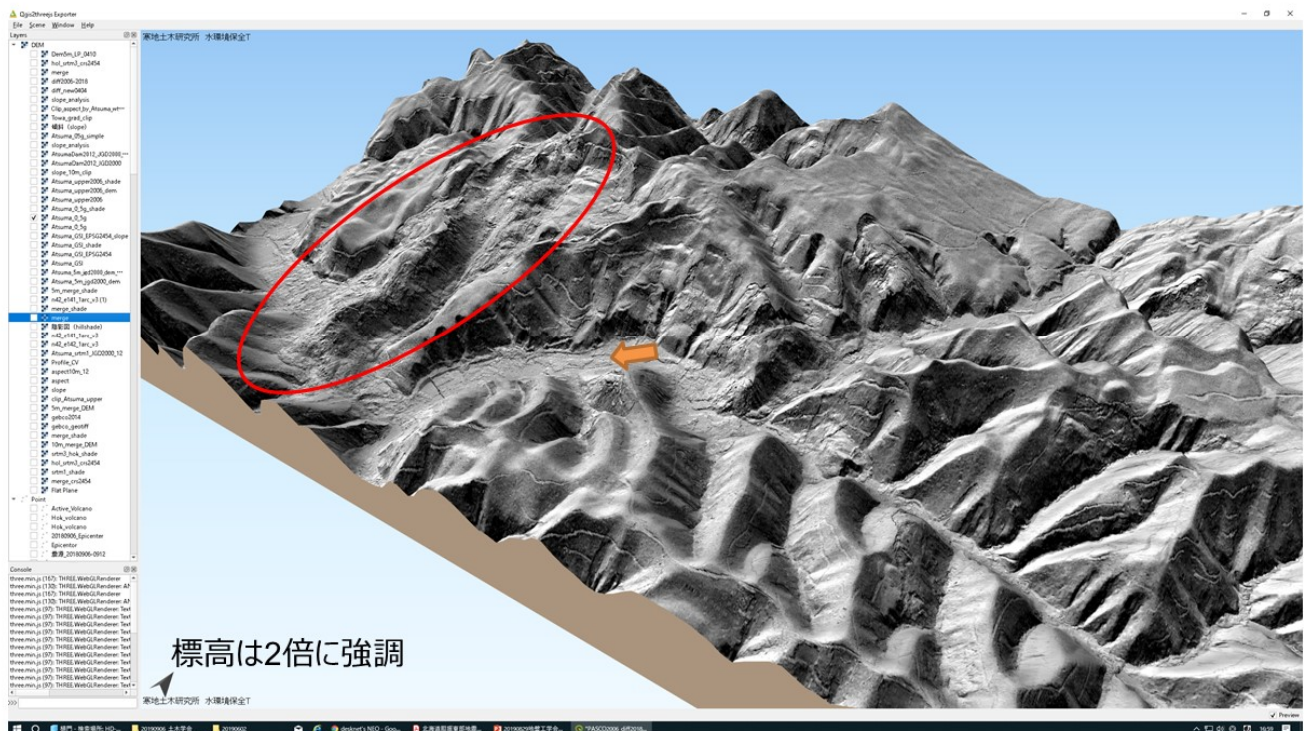


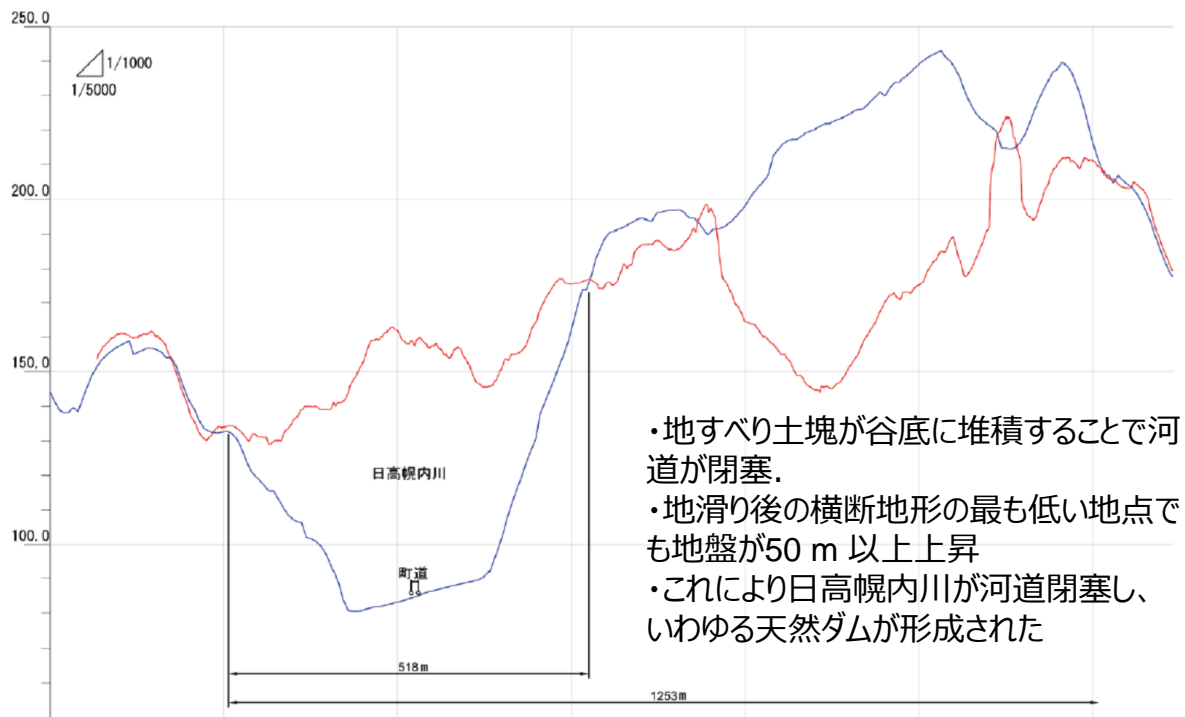
- 浜厚真地点での2019年5月下旬から7月上旬までの濁度計、水位計の変化量。
- 降水量観測は気象庁厚真観測所のデータを使用。
- 1) 濁度値に多少のスパイク状の誤差が認められる。2) 降雨後の濁度ピークは水位ピークの後に認められる。
- 今後、流量観測時の採水試料からSS濃度を把握し、濁度との関係性を分析。最終的には流域からの濁質の量的評価につなげる予定

日高幌内川における河道閉塞（被災前）



日高幌内川における河道閉塞（被災後）

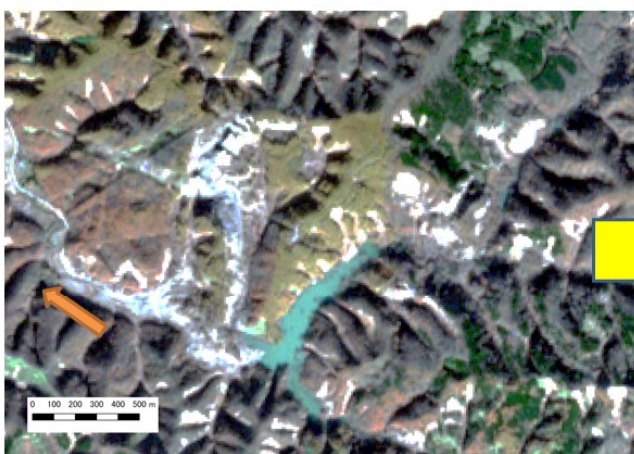




地滑り箇所の横断形状の変化

図 6.2-7 日高幌内川河道閉塞箇所の地震前後の地形比較

日高幌内川河道閉塞箇所の変遷



2018/11/4 (被災後59日)
閉塞箇所上流に湛水



2019/8/6
閉塞箇所に水路が開削

<6章まとめ>

●地震により鷗川下流堤防の被災（ひび割れ、噴砂）が認められた。基礎地盤の大規模な崩壊，堤体内部の液状化が認められない⇒亀裂箇所部分切り返し及び補足盛土による復旧を実施。

●表層崩壊

・崩壊箇所数は厚真川上流で4,399箇所、崩壊地面積は29km²に達した。

・崩壊した斜面は平均勾配30度未満ものが5割～8割。

・堆積した土砂は厚いところで10mに達するが、平均的な勾配で1度～3度の範囲。

●地すべり崩壊

・日高幌内川で発生した河道閉塞は、現在は水路が開削され、危険性は大幅に低減。露出した基盤岩の風化が懸念。

○インターバルカメラ、高濃度濁度計によるモニタリングを継続して実施予定。