

2011年11月15日日

# 2011年台風12号による深層 崩壊の地質・地形的特徴 (速報, 暫定版) -2

京都大学防災研究所

地盤災害研究部門

山地災害研究分野

千木良雅弘, 松四雄騎

松澤真(パシフィックコンサルタンツ)

深田地質研究所

平石成美

JX日鉱日石探開(株)

谷川晋一

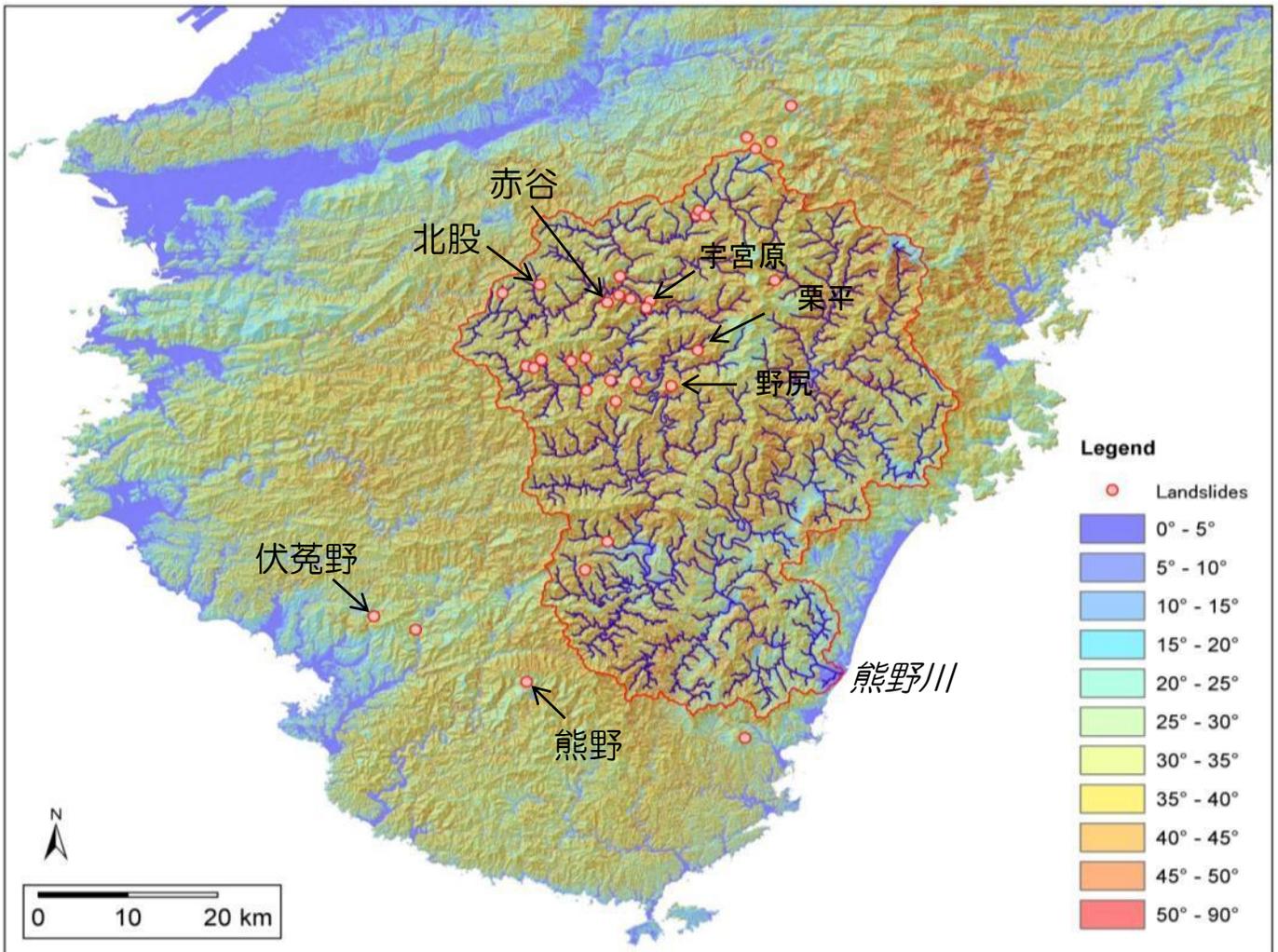
調査にあたって、電源開発株式会社には情報提供をいただきました。

空中からの写真は千木良が朝日新聞社のヘリから9月22日に撮影したものの他、松浦純生教授が撮影したものを使用させていただきました。

# 調査の行程

- 11月6日  
– 宇宮原
- 11月7日  
– 栗平
- 11月8日  
– 野尻

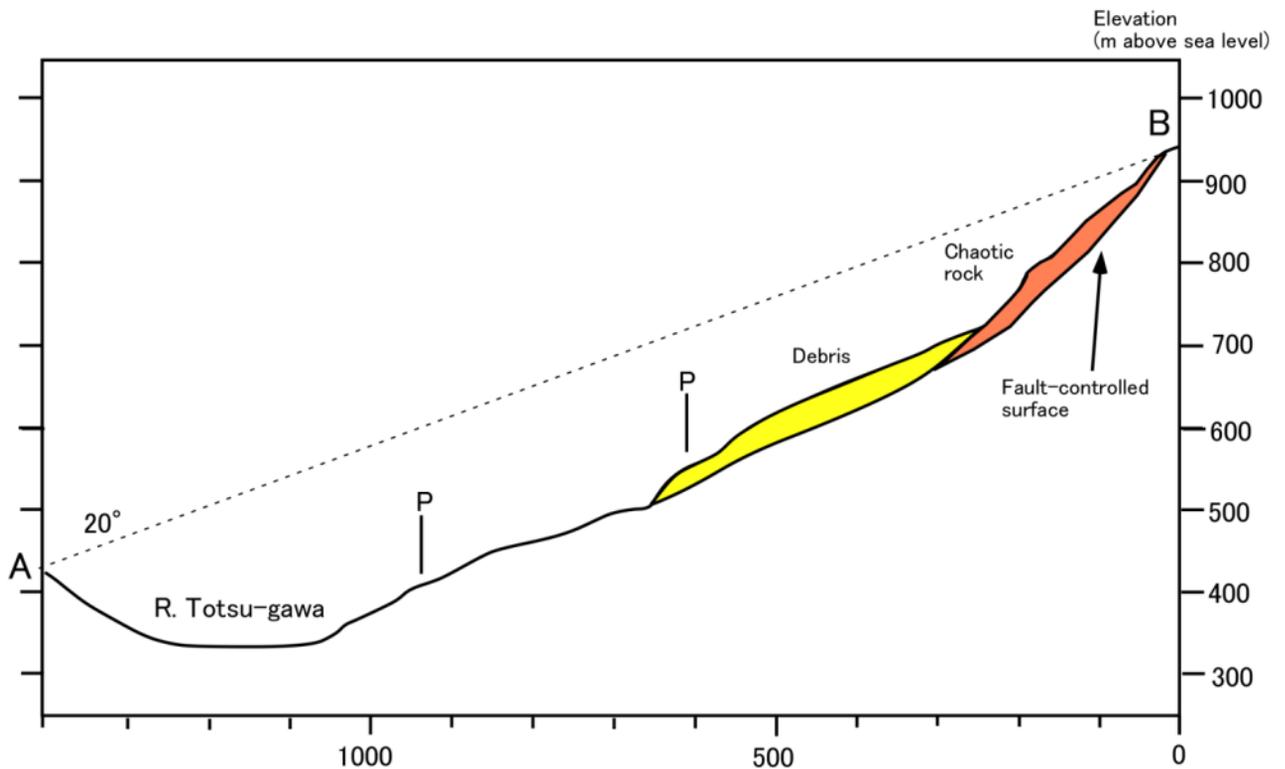
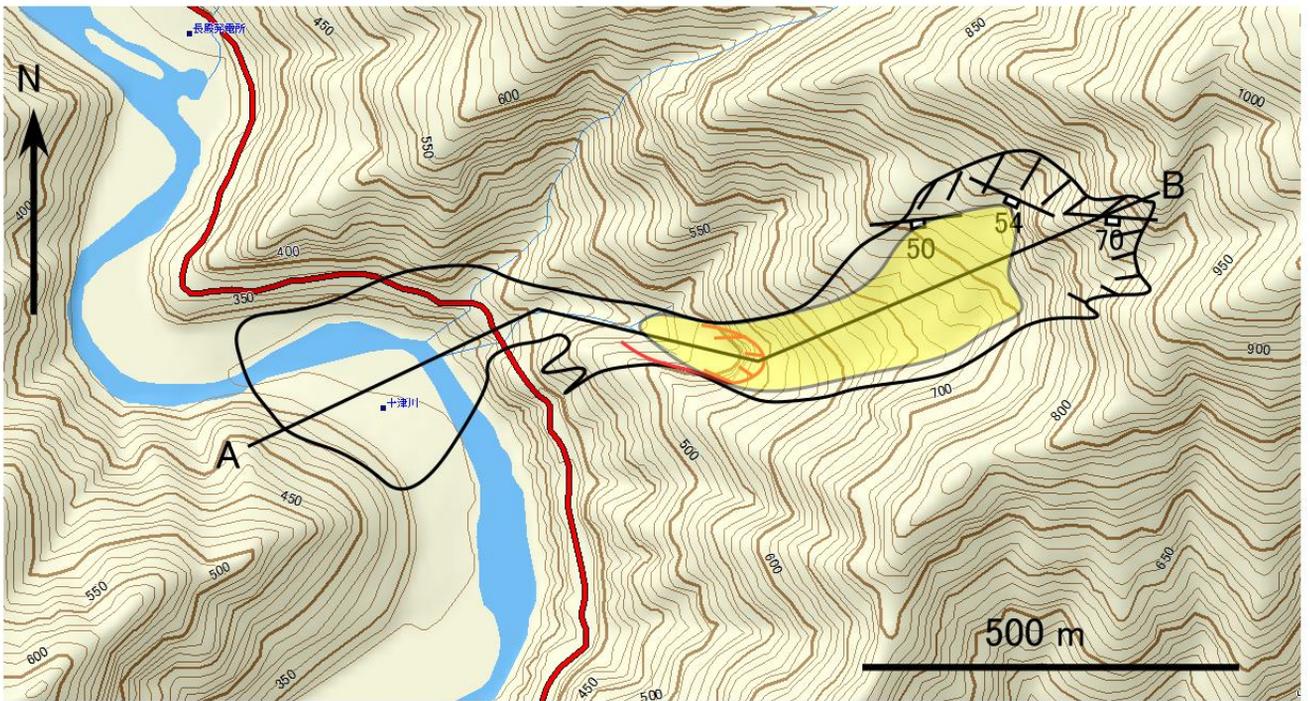
# 調査位置図



# 宇宮原



写真上方の崩壊源から滑り落ちた土砂が十津川本流に突入し、その結果生じた段波が上流に遡り、長殿発電所を破壊した。



宇宮原の崩壊の平面図と断面図。黄色で示した崩積土の下方には今回の台風以前に崩壊がある(赤線)。それが後方に拡大し、さらに上方の急斜面をなす岩盤を不安定化させ、その岩盤がすべりおちたと推定される。Pは断面線の折れ点。崩壊源上部の走向傾斜は断層面のもの。



宇宮原の崩壊の崩壊源。岩石は混在岩



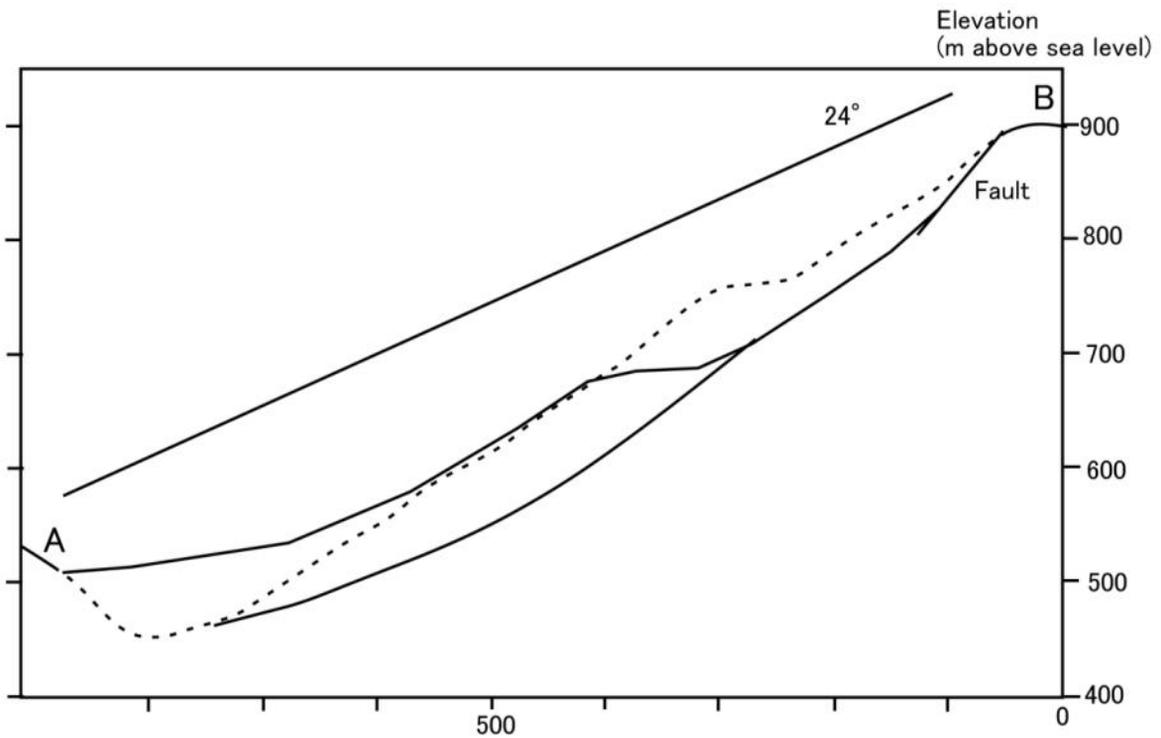
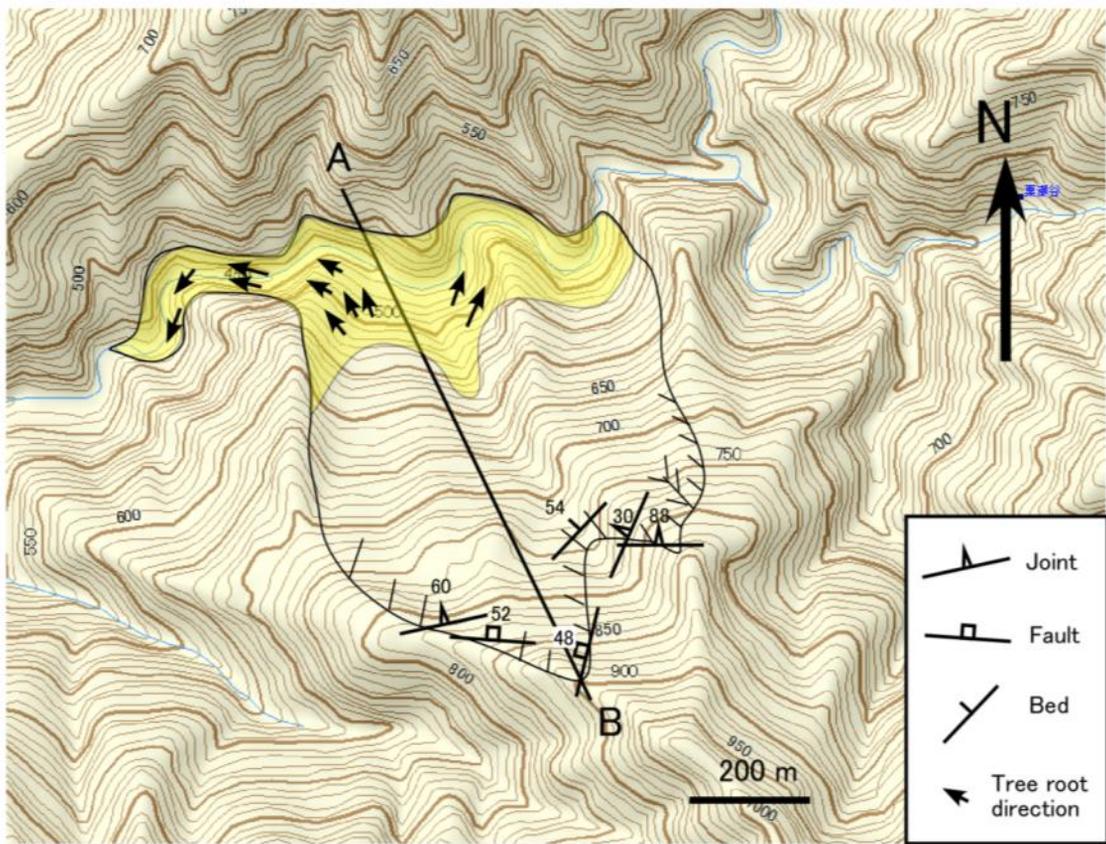
ckk-76-6\_c3b\_5,6

前掲の断面図に示した崩積土のなす緩傾斜面は認められるが、その上方の岩盤斜面に崩壊の前兆的な地形は認められない。

# 栗平の崩壊



9月22日撮影



栗平の崩壊の平面図と断面図。崩壊上部は断層によって切断されていた。崩積土の上にある樹木は根を下方に投げ出すように倒れており、これは移動体が流動的だったことを示す。



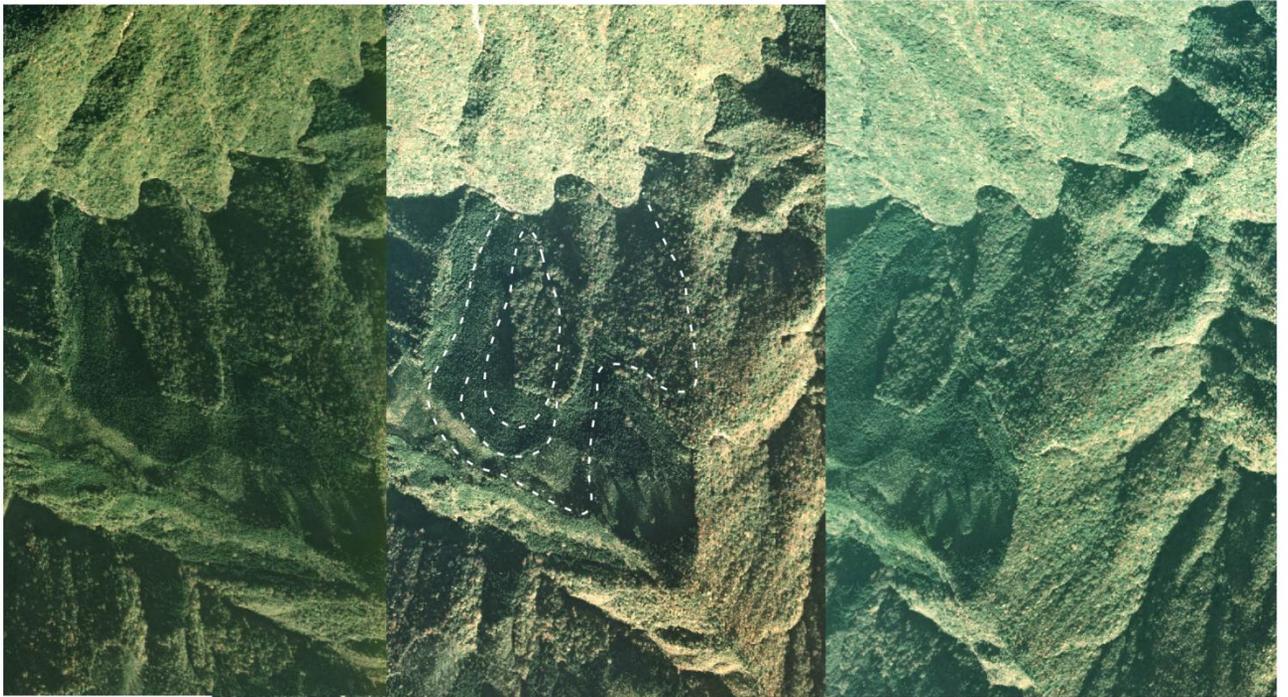
崩壊上部を限る断層面



堆積物。上方に堰止湖が見える。樹木は左に根を向けて右側に倒れている。



崩壊地下部の地層の状況。遠望のみであるが、上に凸に膨れているように見える。



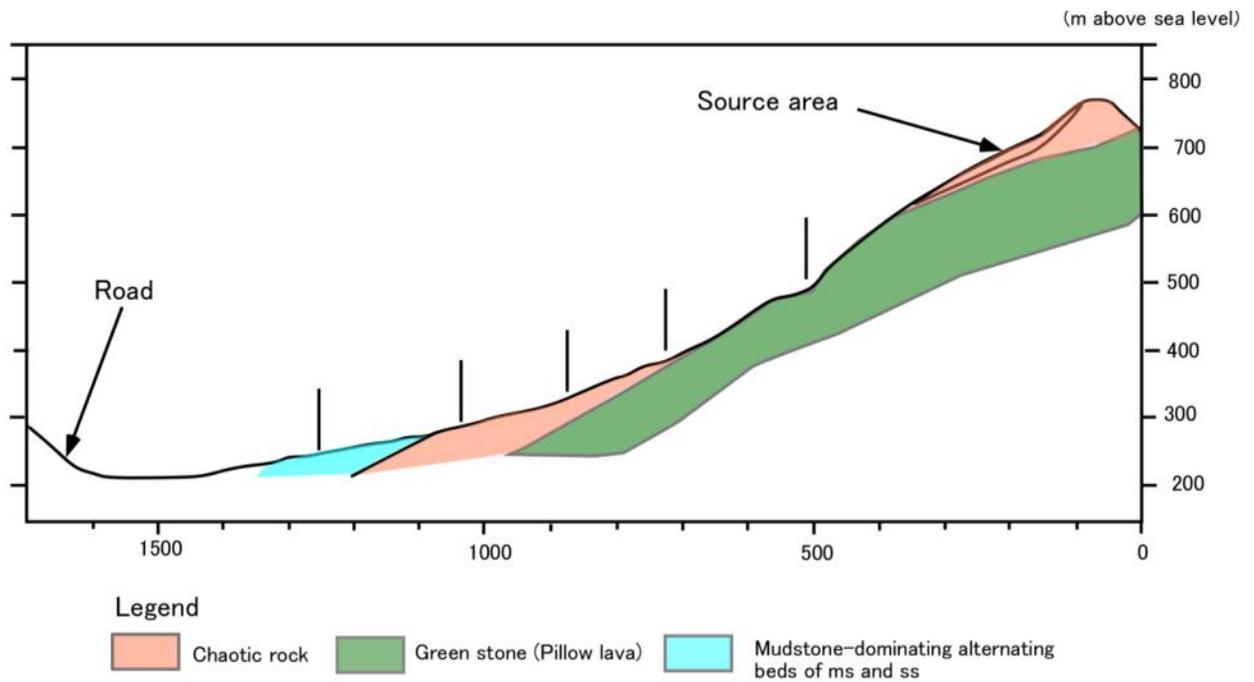
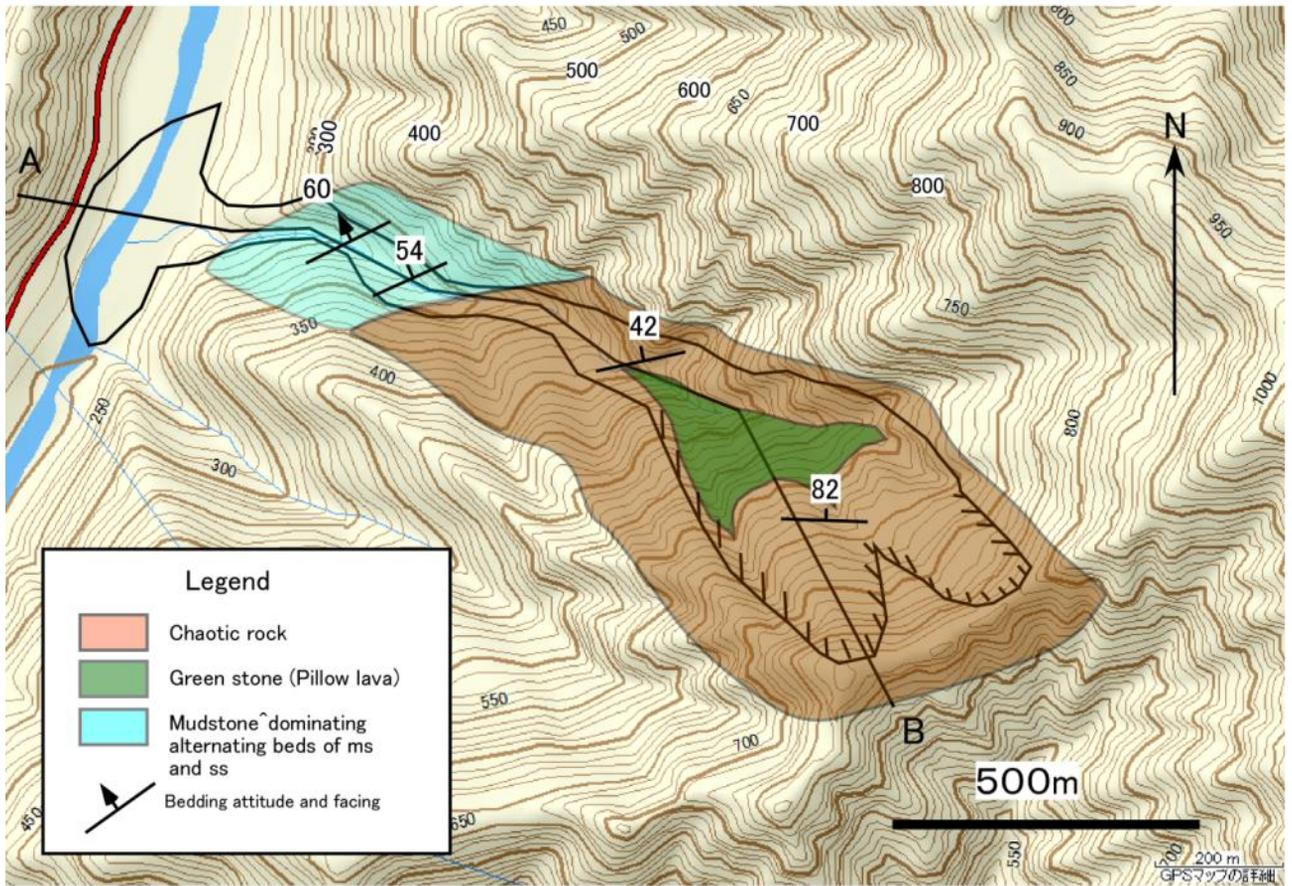
C KK-76-6 C6B-16~19

栗平の崩壊の発生前空中写真。白点線は崩壊の輪郭と、崩壊発生前に内部に認められた地すべり。崩壊の最上部に小崖が形成されていたことがわかる。

野尻



被災家屋



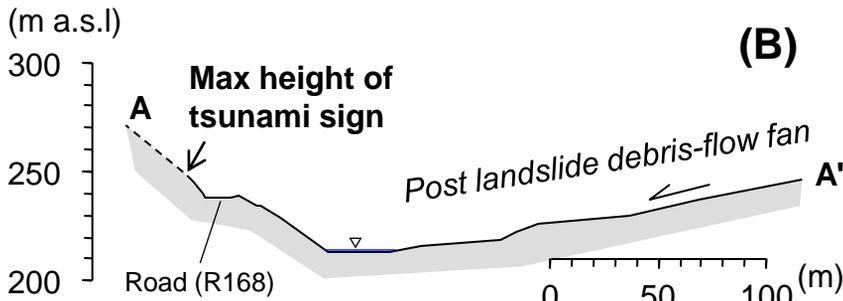
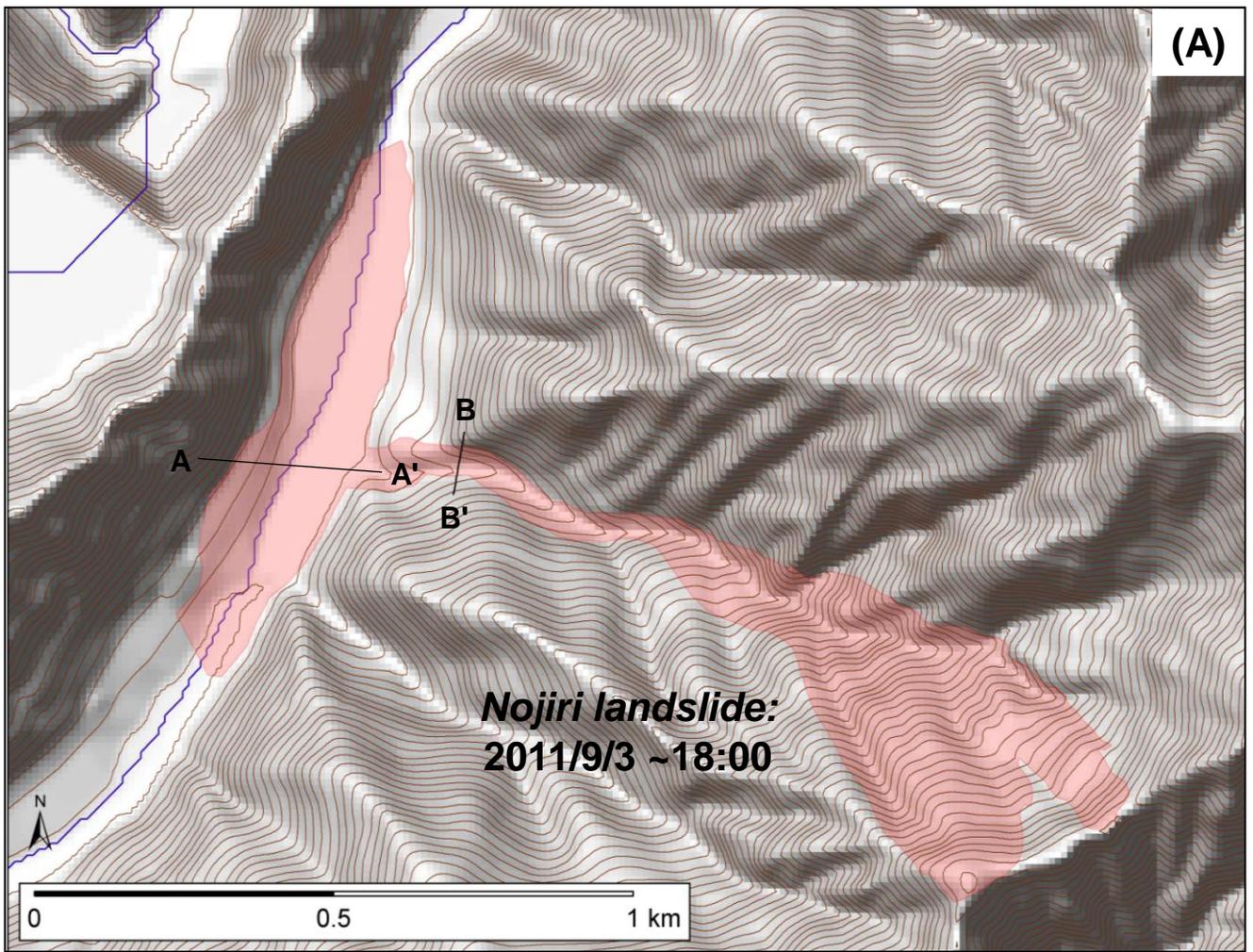
野尻の崩壊の平面図と断面図。綠色岩の上の混在岩が崩壊した。滑落崖には断層と思われる平滑面が露出。混在岩にはところどころに地層の座屈が認められた。





ckk-76-6\_c8a\_27, 28

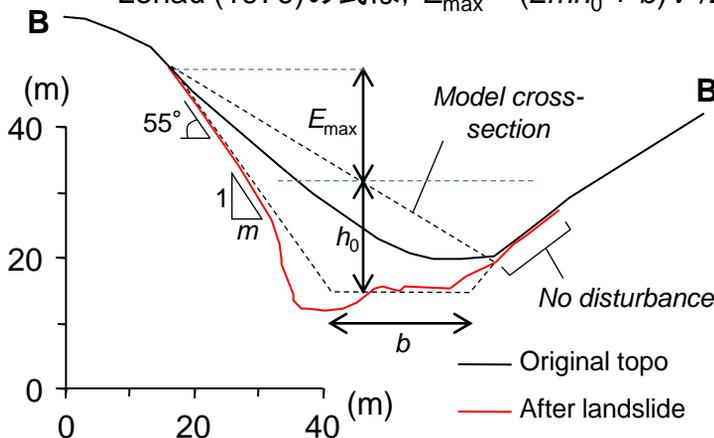
野尻の崩壊の発生前の空中写真



崩土は十津川に突入して津波を発生させた。対岸における津波の遡上高さはおよそ35 mと推定される (Fig. A, B).

崩土の通り道では、ボブスレーのように両脇斜面を駆け上がる現象 (superelevation) が発生した痕跡が観察された (Fig. A, C).

**(C)** 円弧状に湾曲する台形断面の流路における断面方向の水面勾配を説明する  
Lenau (1979)の式は、 $E_{max} = (2mh_0 + b)V^2/2rg \Leftrightarrow V = [2rgE_{max}/(2mh_0 + b)]^{1/2}$



ここで、 $E_{max}$ は平均水面からの遡上高さ、 $h_0$ は不攪乱時の水深、 $m$ は側壁勾配の逆数、 $b$ は流路底面の幅、 $r$ は流路の曲率半径、 $g$ は重力加速度である (cf. Fig. C). 断面測量および平面図より、 $E_{max} = 18$  m,  $h_0 = 15$  m,  $m = 0.75$ ,  $b = 23$  m,  $r = 150-200$  m, と求められ、崩土の運動速度はおよそ**34-40 m/s (120-140 km/h)**と推定される。