

安芸郡熊野町川角5丁目の土砂災害調査報告

調査場所：安芸郡熊野町川角5丁目（大原ハイツ）

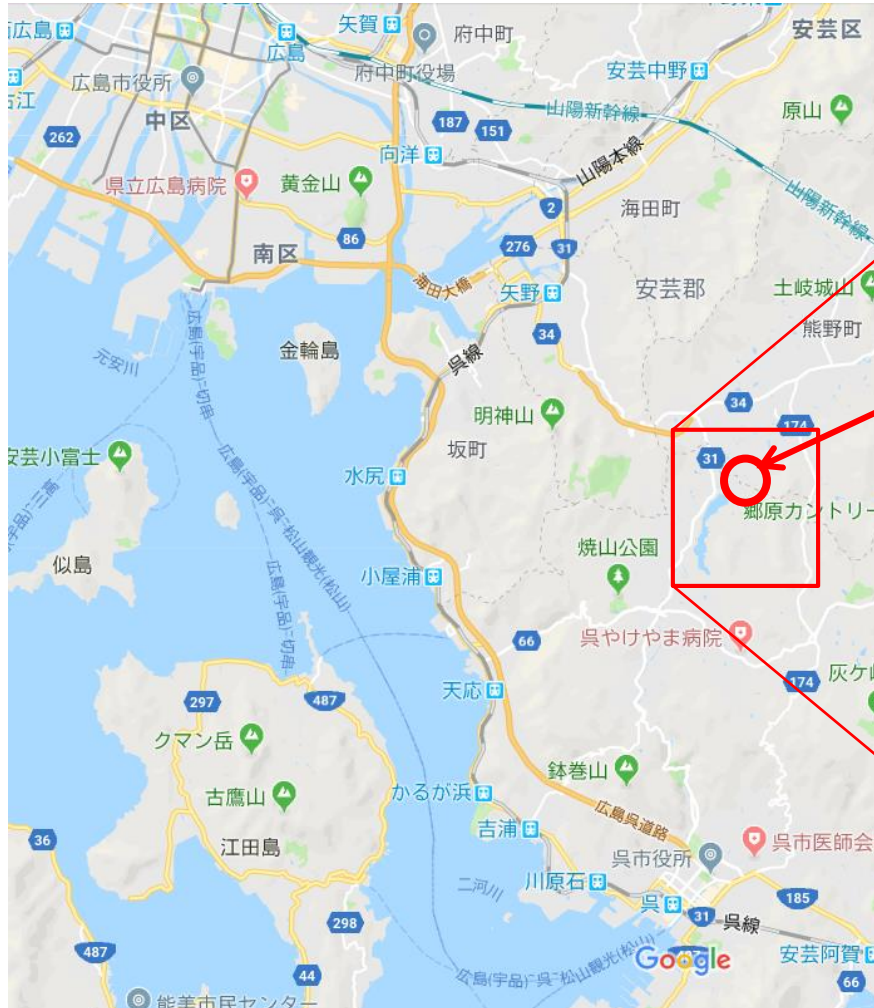
調査日時：7月13日、20日

団 員：森脇武夫（広島工業大学）

加納誠二（呉工業高等専門学校）

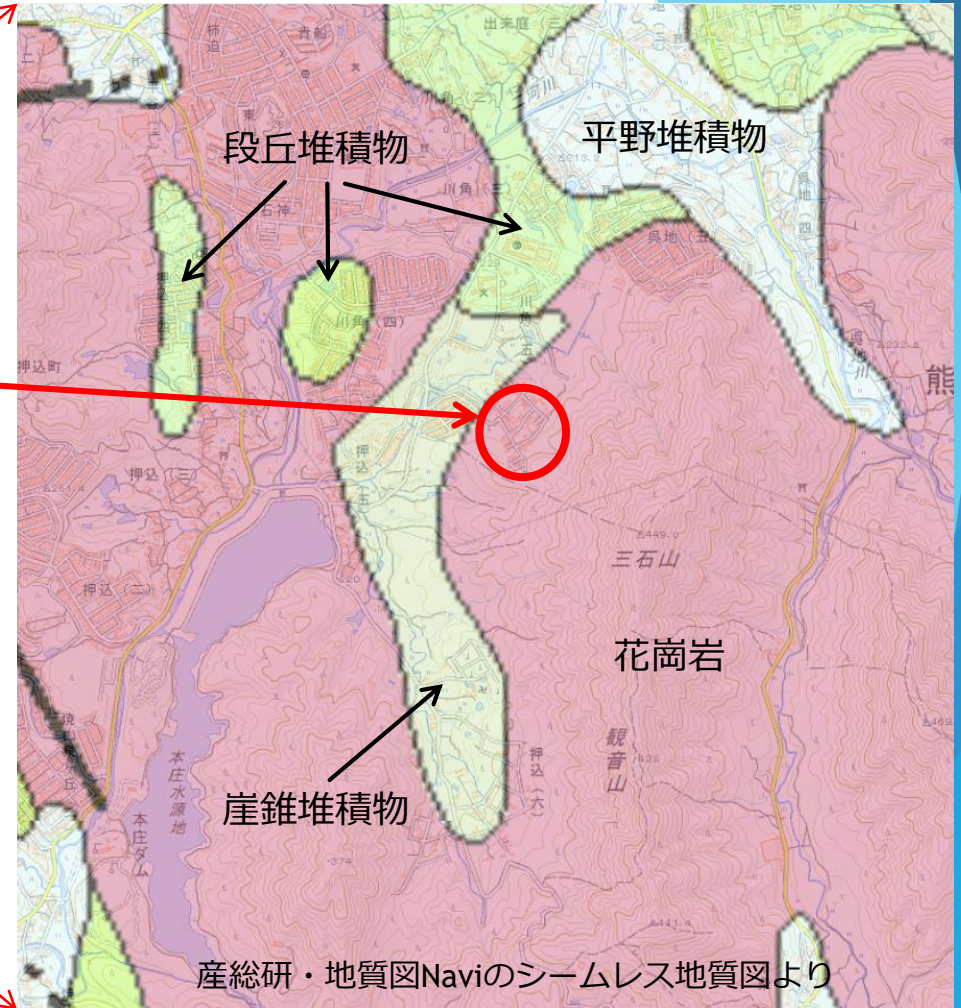
安芸郡熊野町川角5丁目（大原ハイツ）

▶ 7月6日（金）午後8時20分ごろに土石流が発生、死者12名



Google マップより

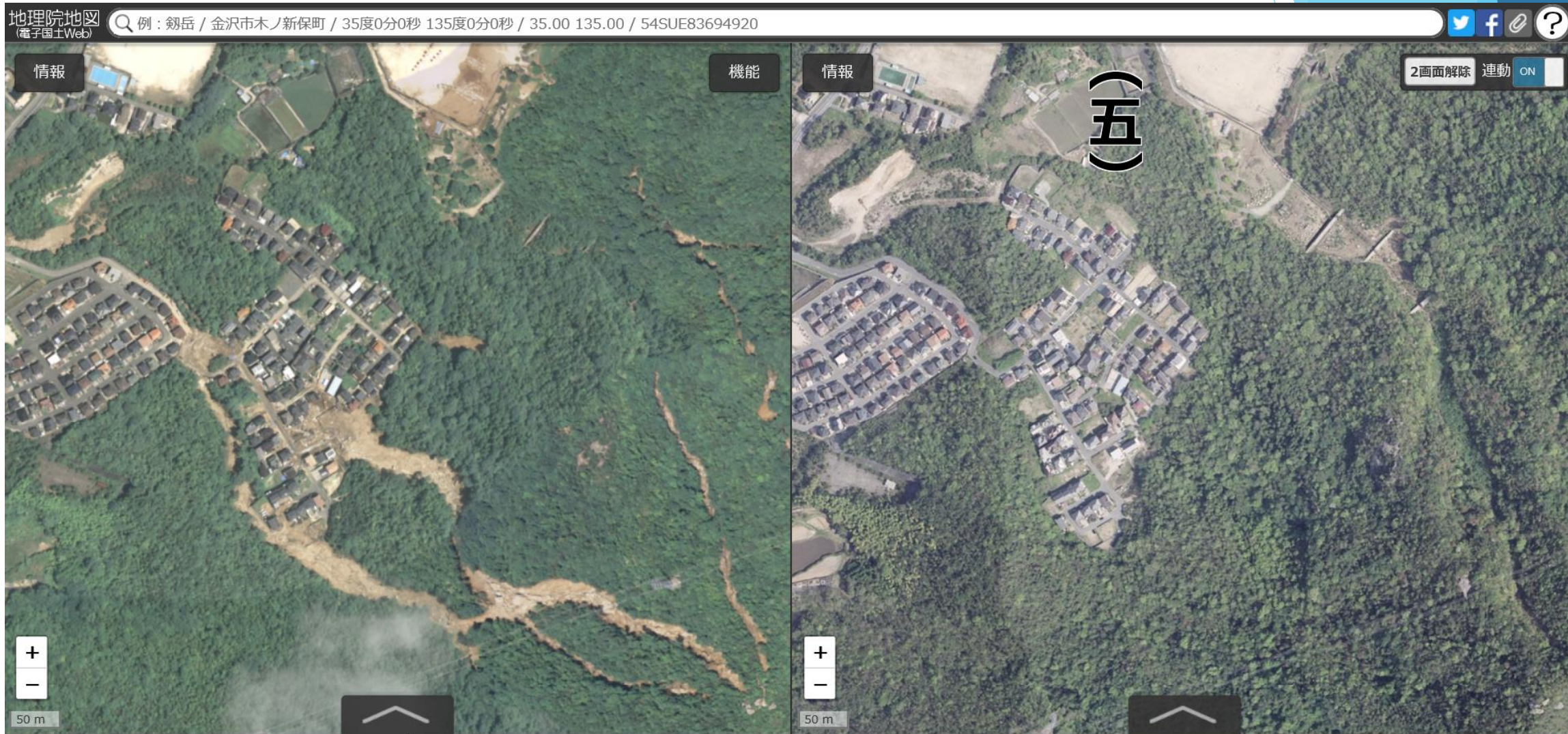
被災地



産総研・地質図Naviのシームレス地質図より

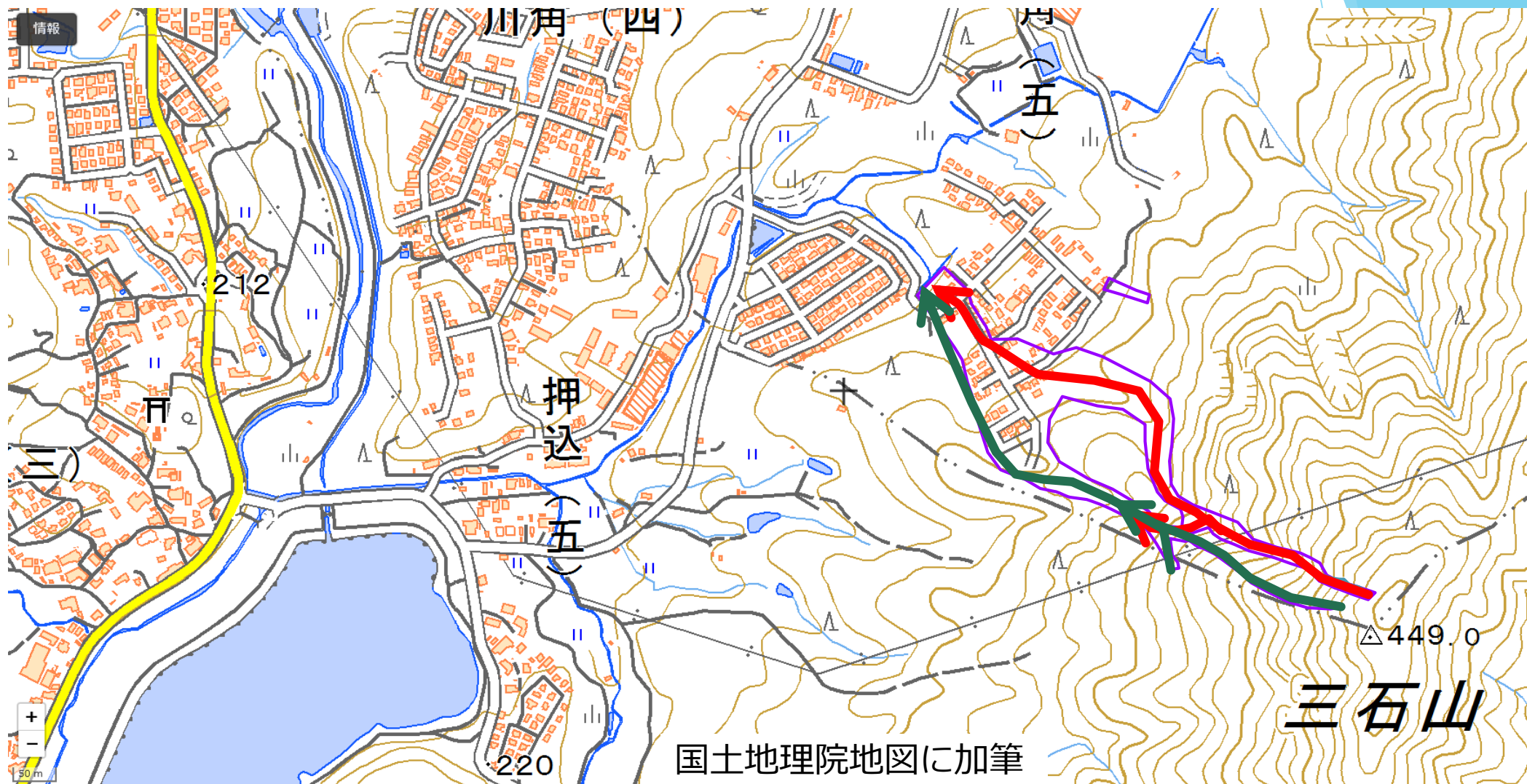
形成時期：中生代後期白亜紀セノマニアン期～サントニアン期
岩石：花崗岩 塊状 島弧・大陸

被災前後の比較



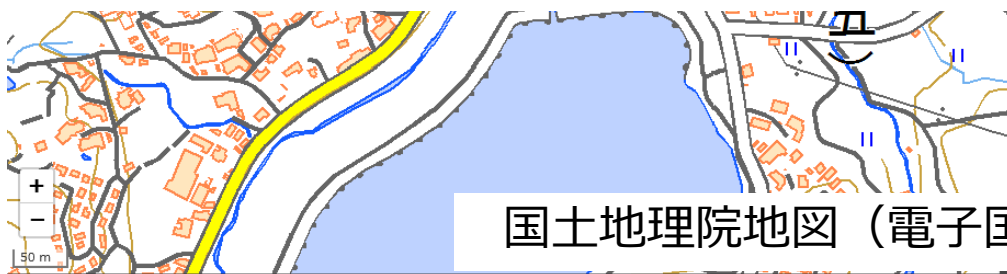
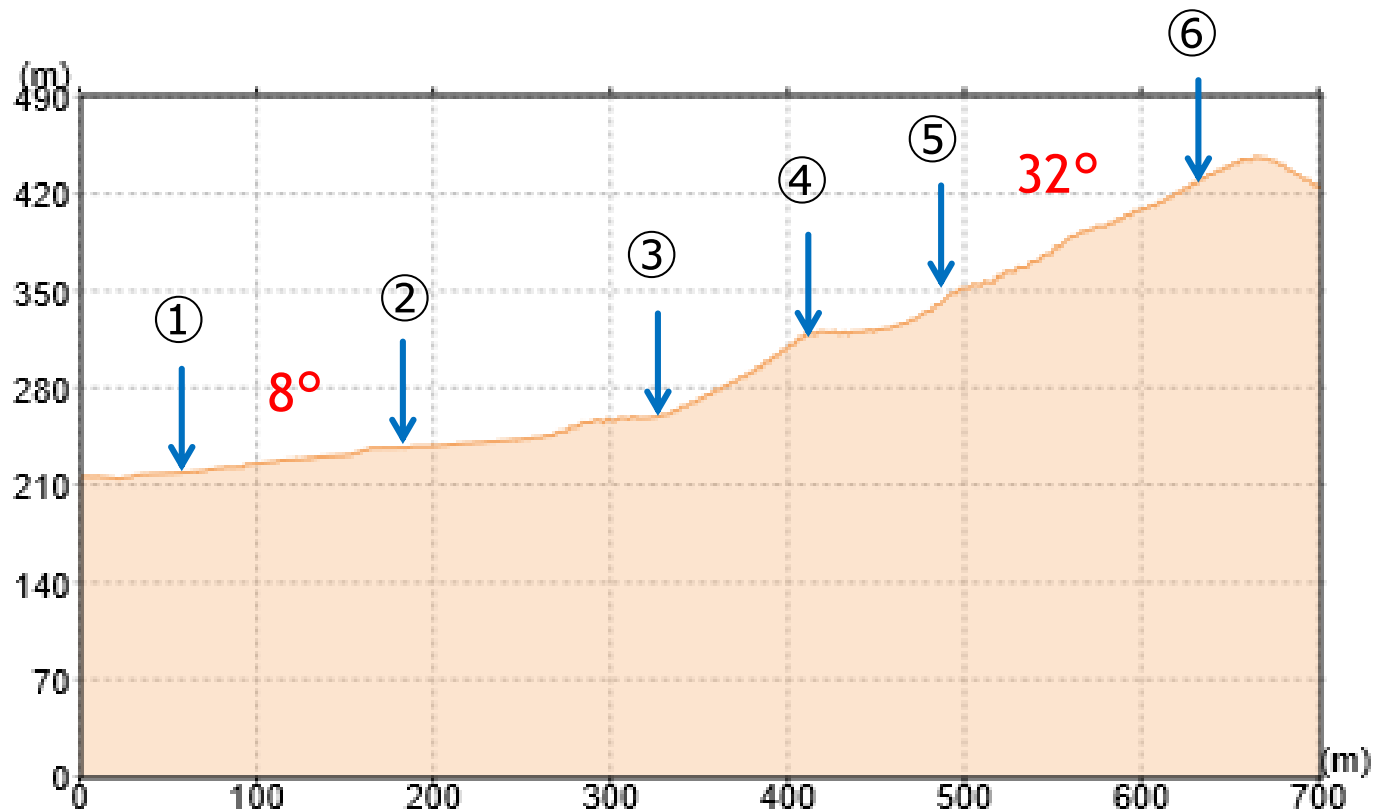
国土地理院 <http://www.gsi.go.jp/common/000000044.gif>
※7月11日と被災前の比較（被災前写真：平成21年4月撮影）

被災区域と土石流の発生状況

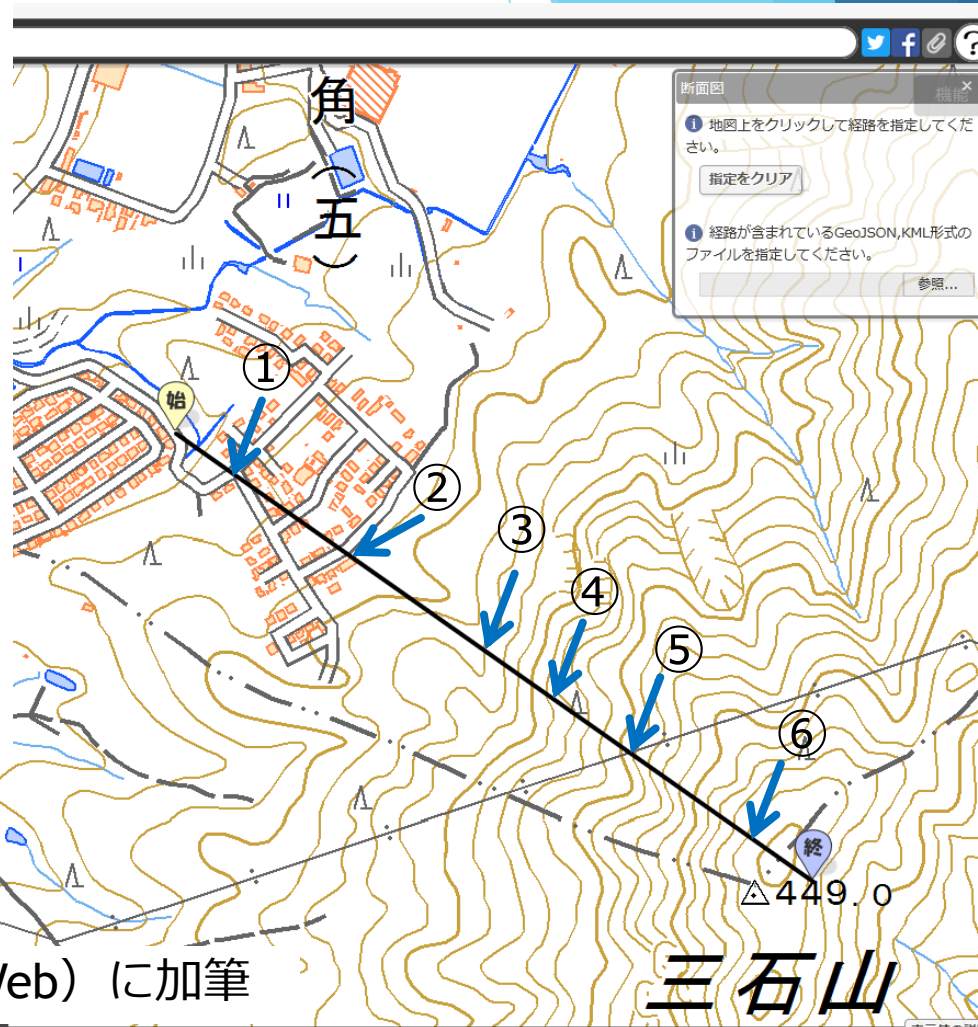


団地に通じる唯一の道路に土石流が流入し、避難困難になっていた

断面図

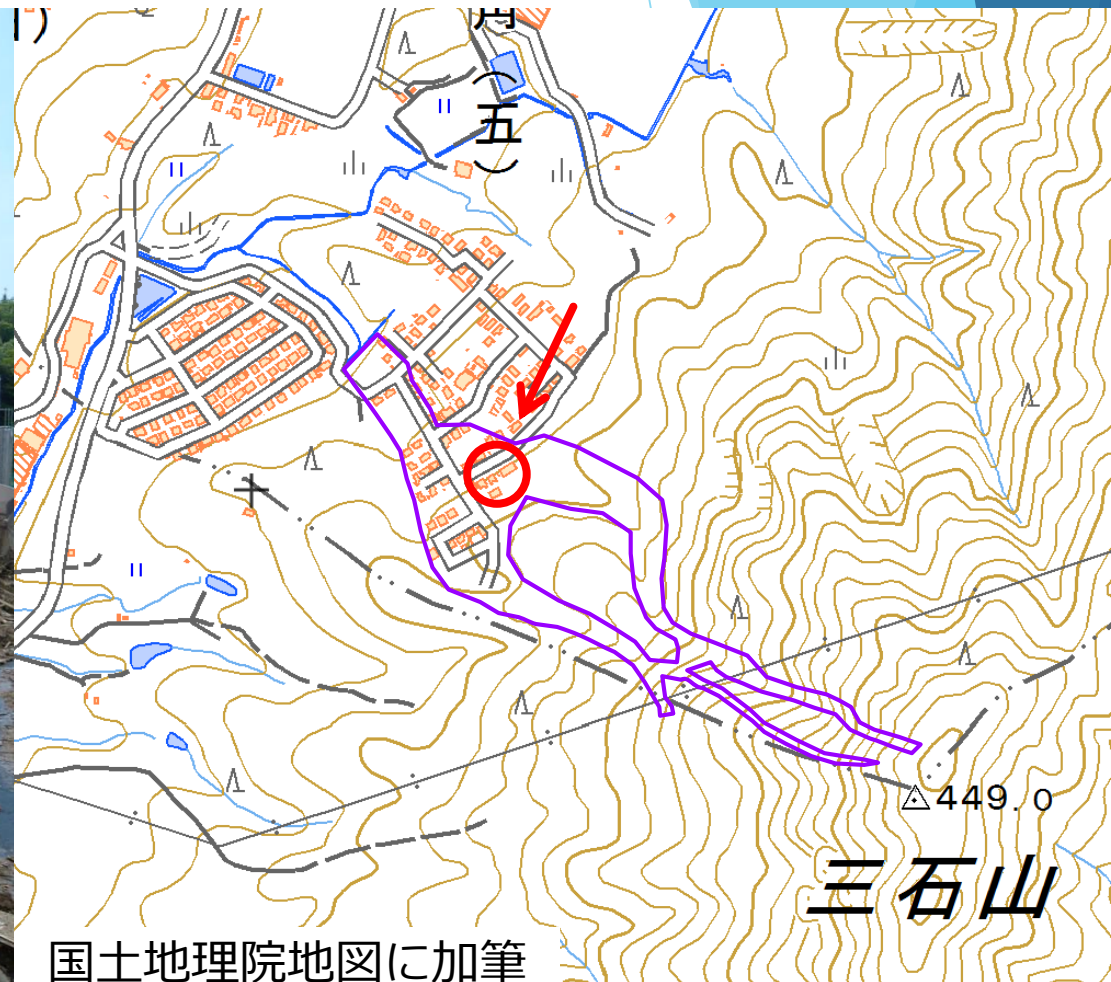


国土地理院地図（電子国土Web）に加筆



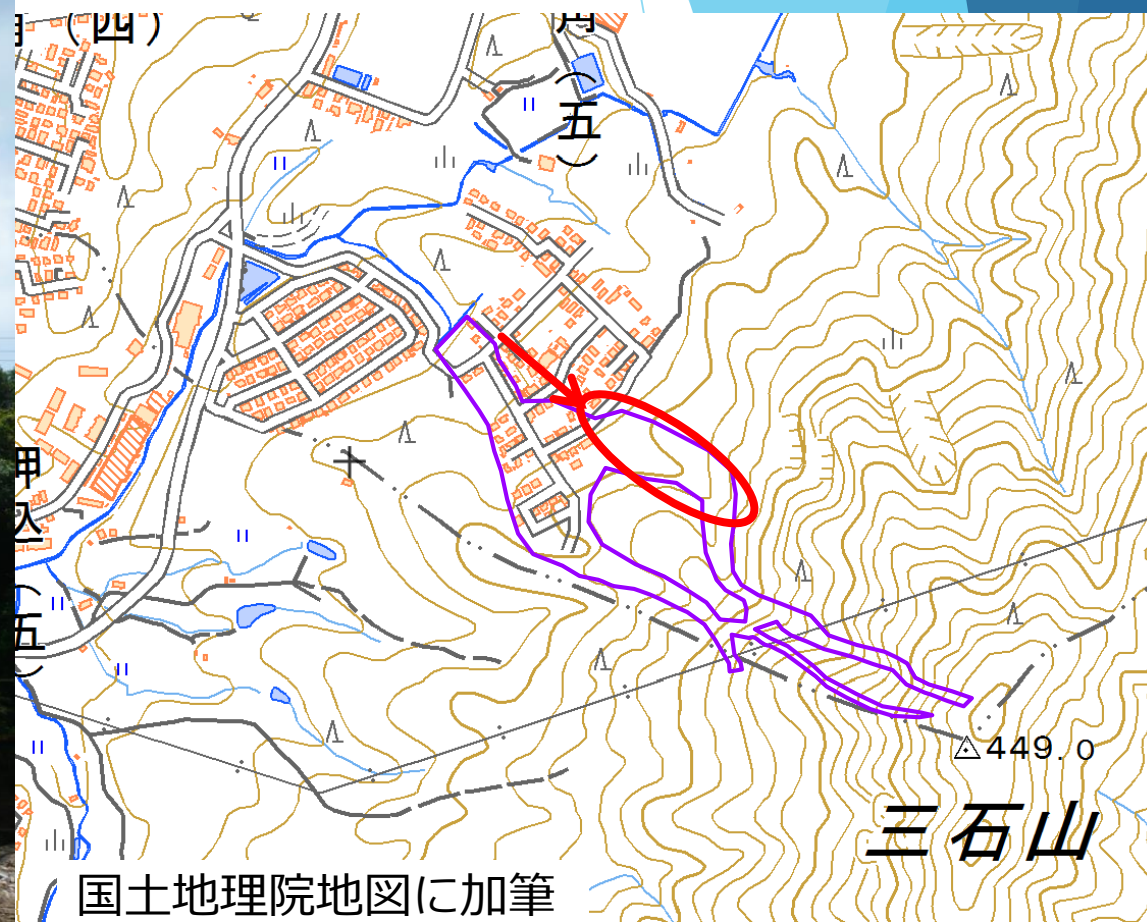
団地の坂道の勾配は8°程度、背後の三石山の勾配は30°前後

北側溪流谷出口の被害情報



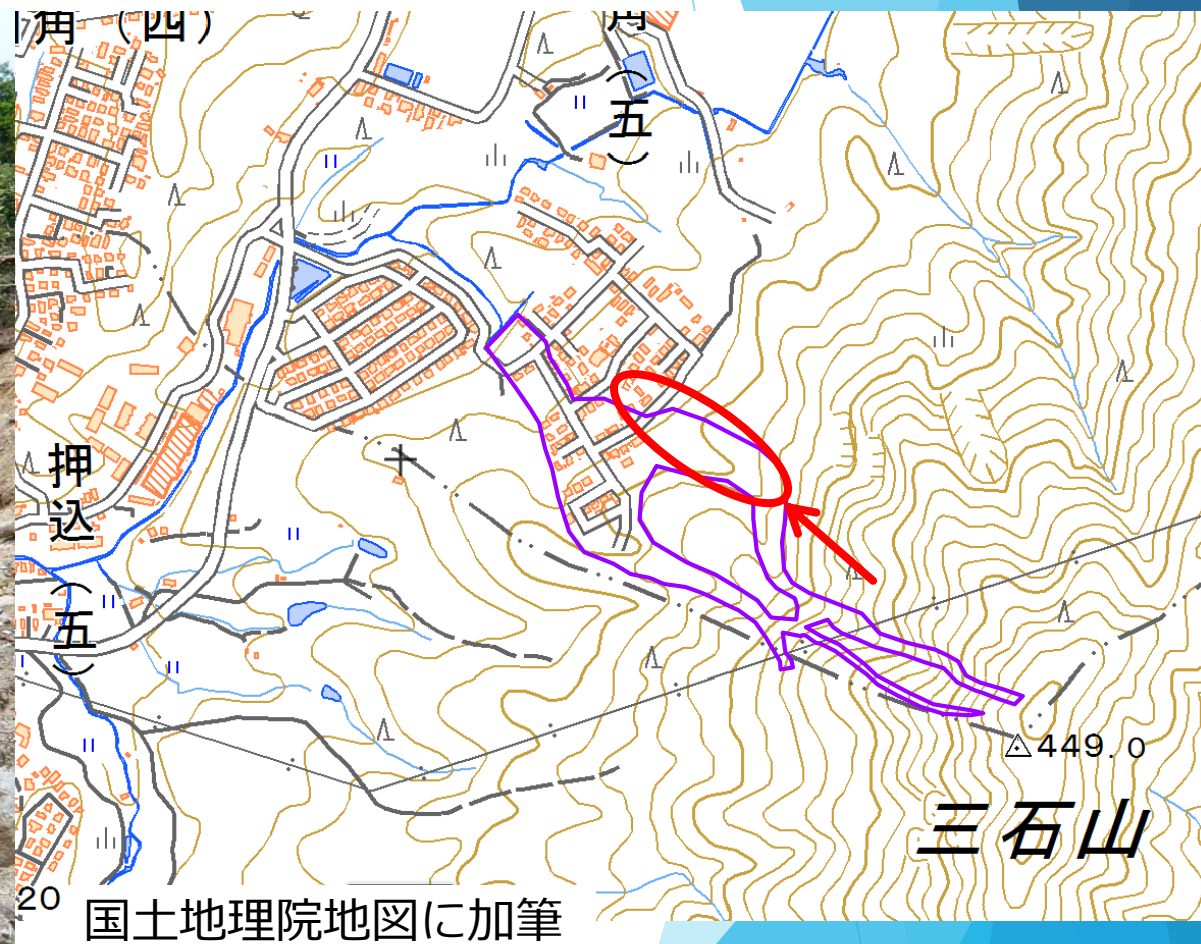
3.5×3.5×1.5m程度の巨石も流入。
巨石の流入が被害の拡大につながった

北側溪流の谷出口

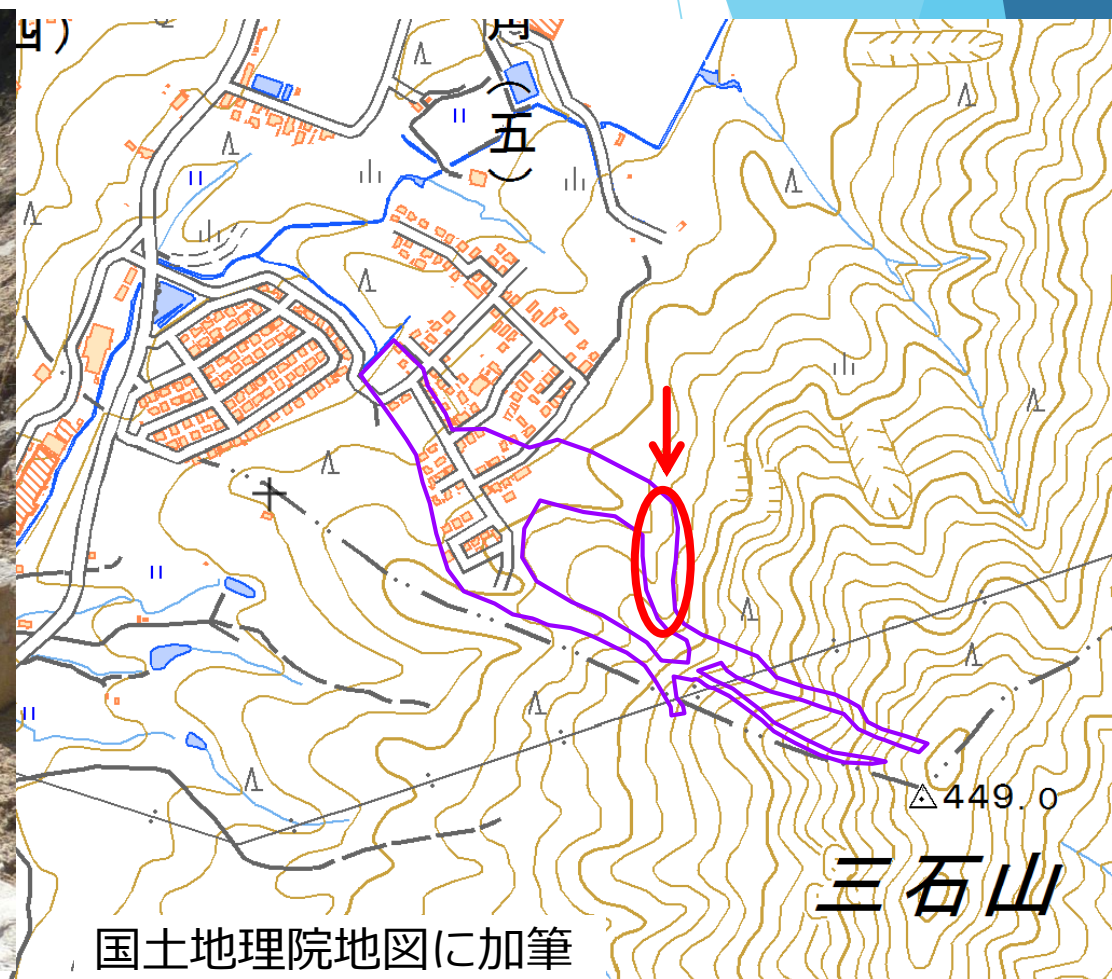


土砂の堆積 3~4°、1~2mの巨石が点在

北側溪流の土石流流下状況

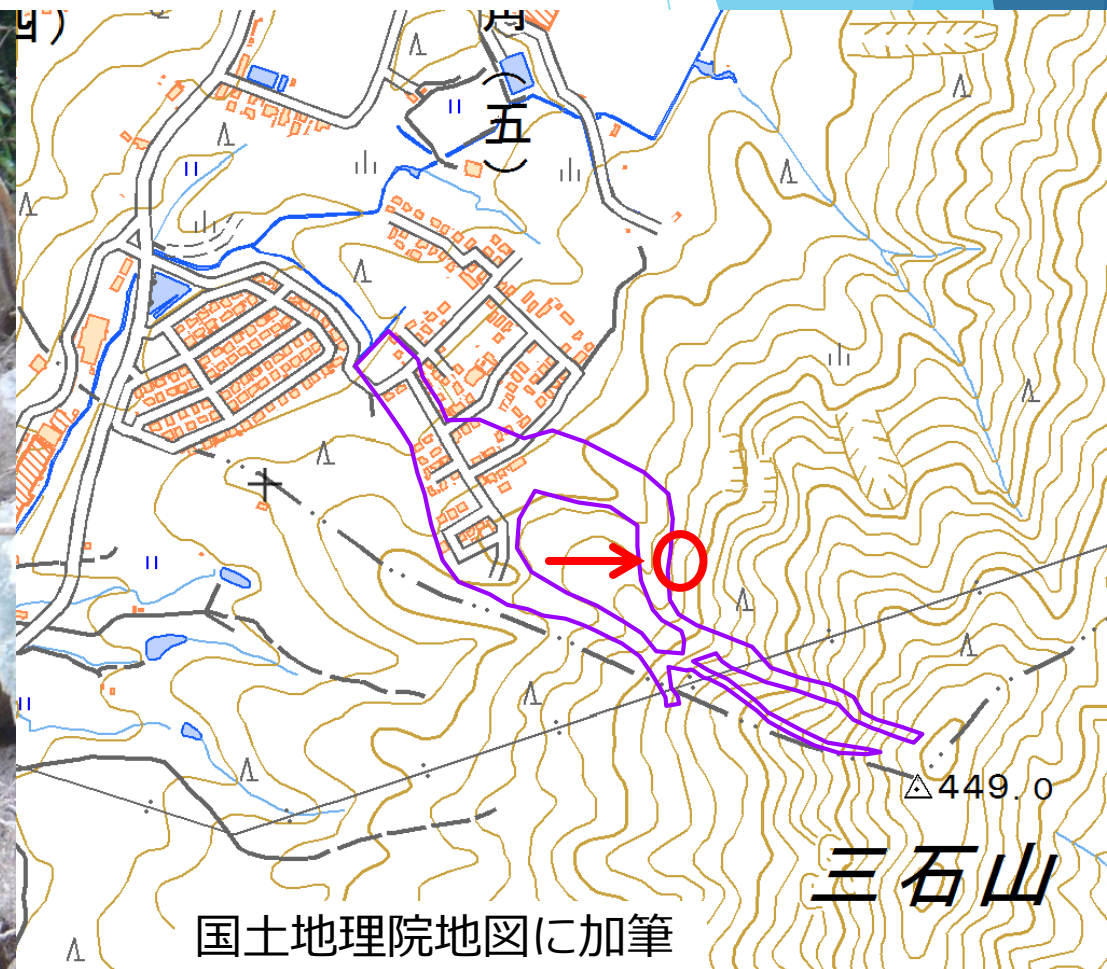


北側溪流の土石流流下状況



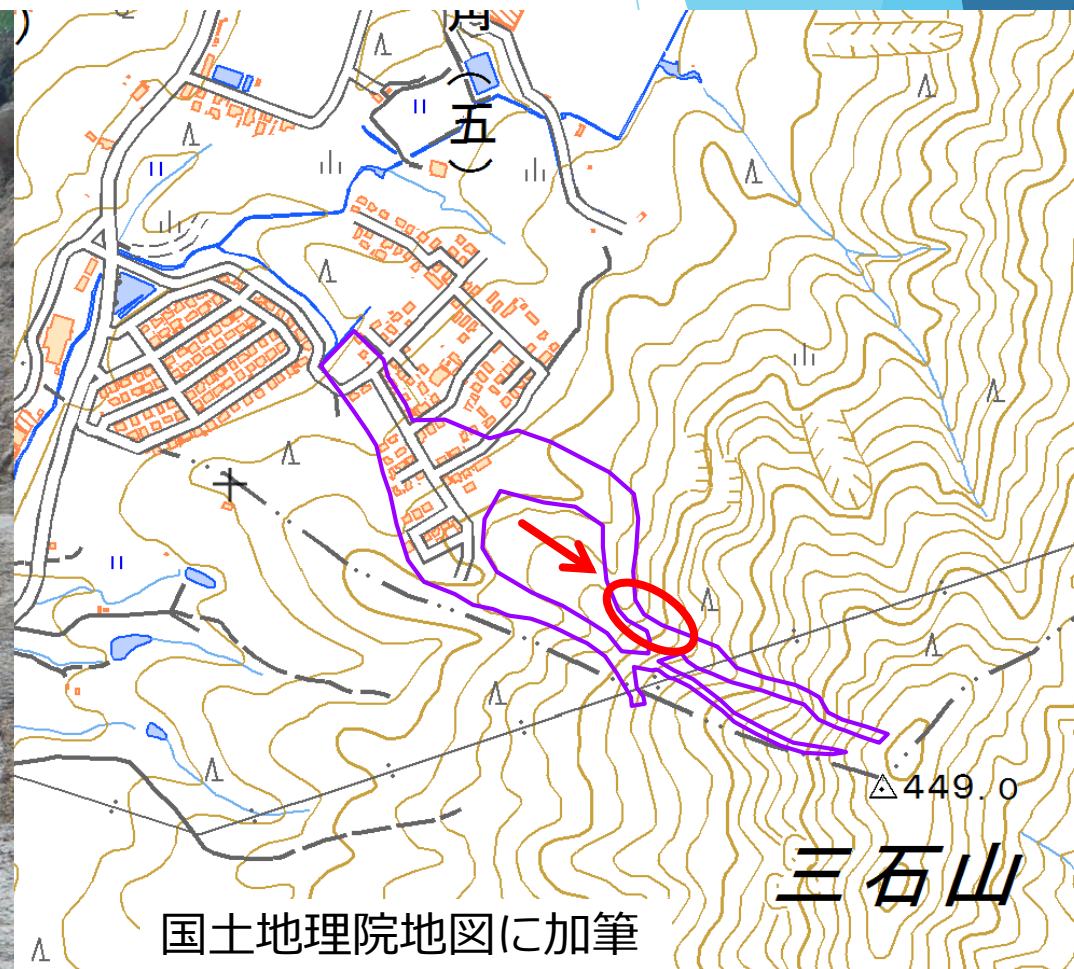
溪流の勾配13~15°、側面斜面の勾配37°
河床には巨石が多数あり

北側溪流の土石流流下状況



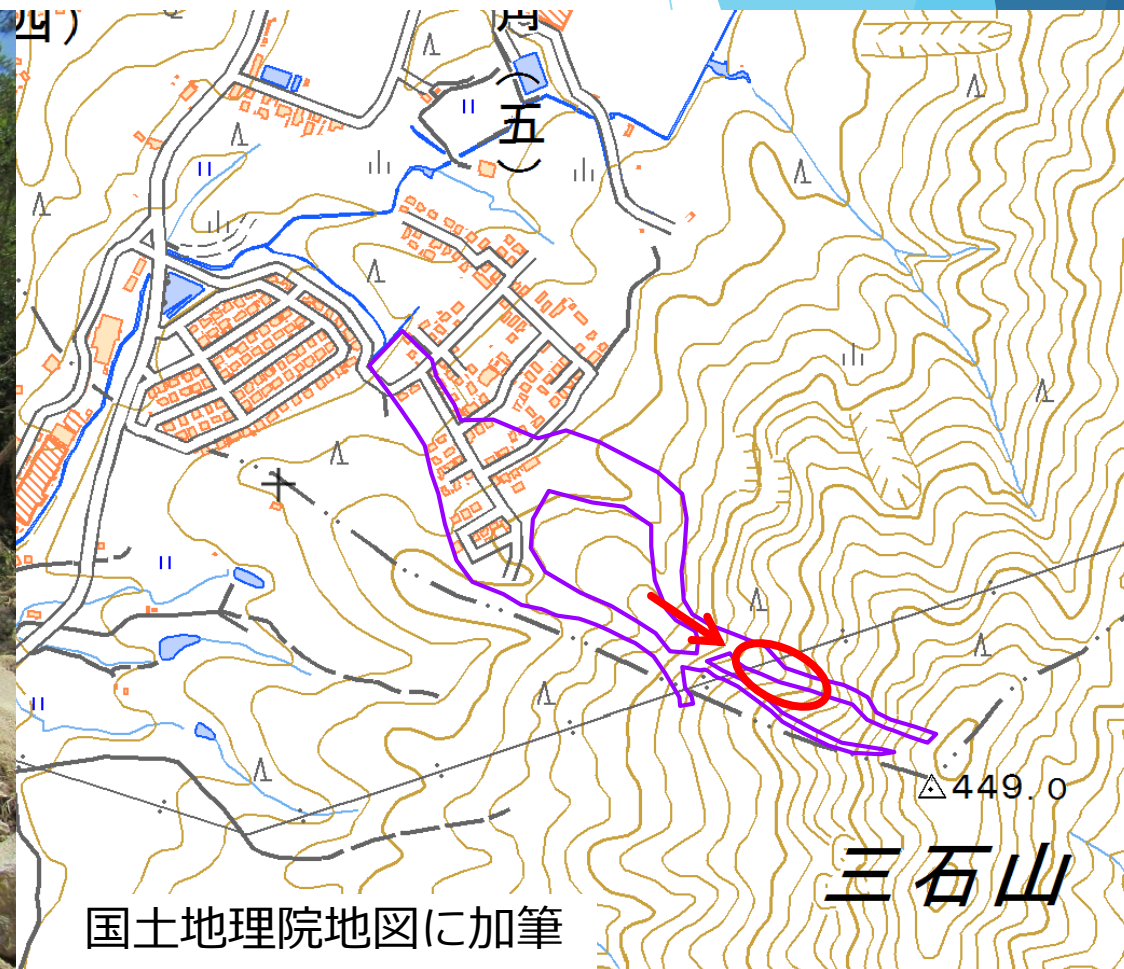
溪流の側面斜面には過去に崩落した巨石が多数あり

北側溪流の土石流流下状況



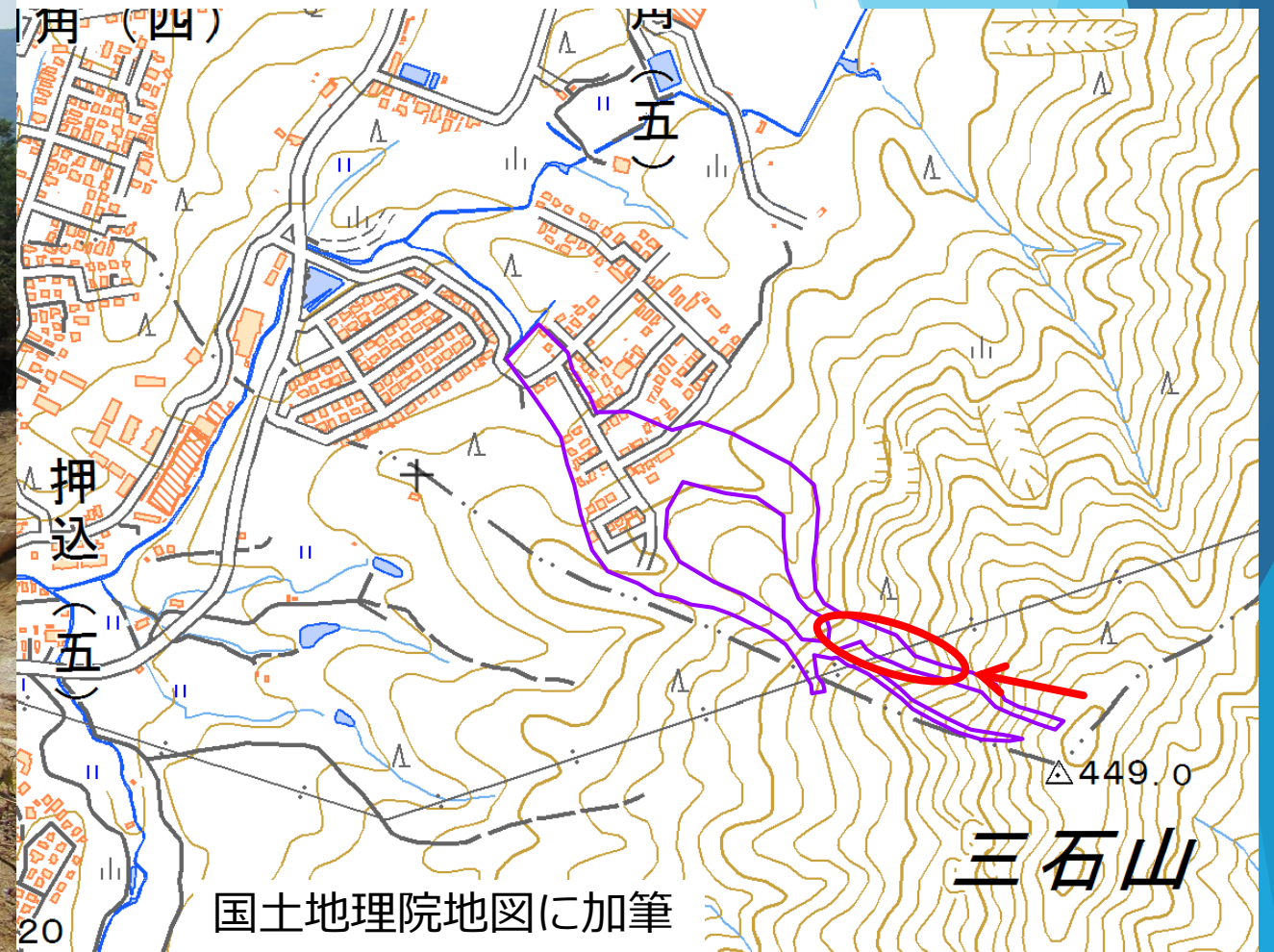
緩勾配部の河床には10mを超える巨石が多数あり
巨石の下には過去の地表堆積物あり

北側溪流の土石流流下状況

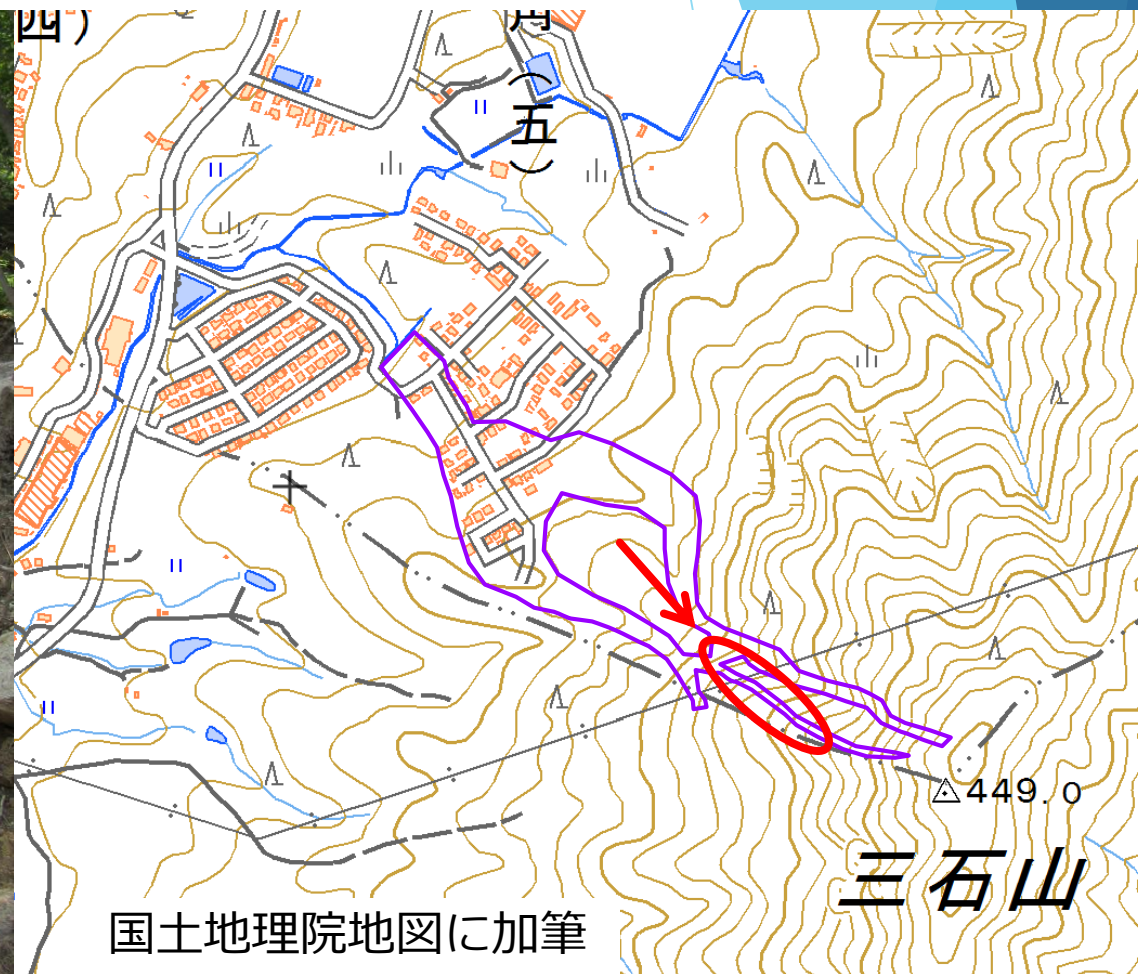


溪流の勾配27～28°

北側溪流の土石流流下状況

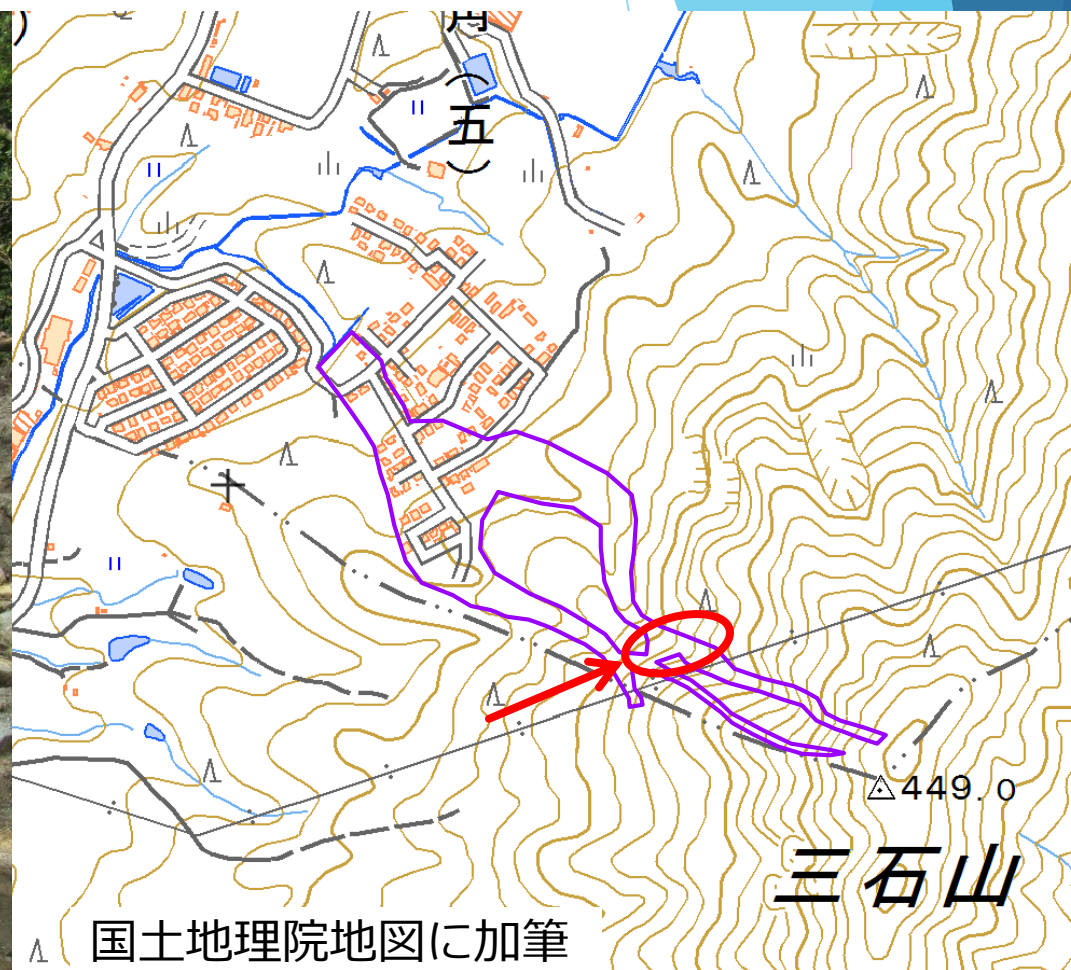


南側溪流の土石流流下状況



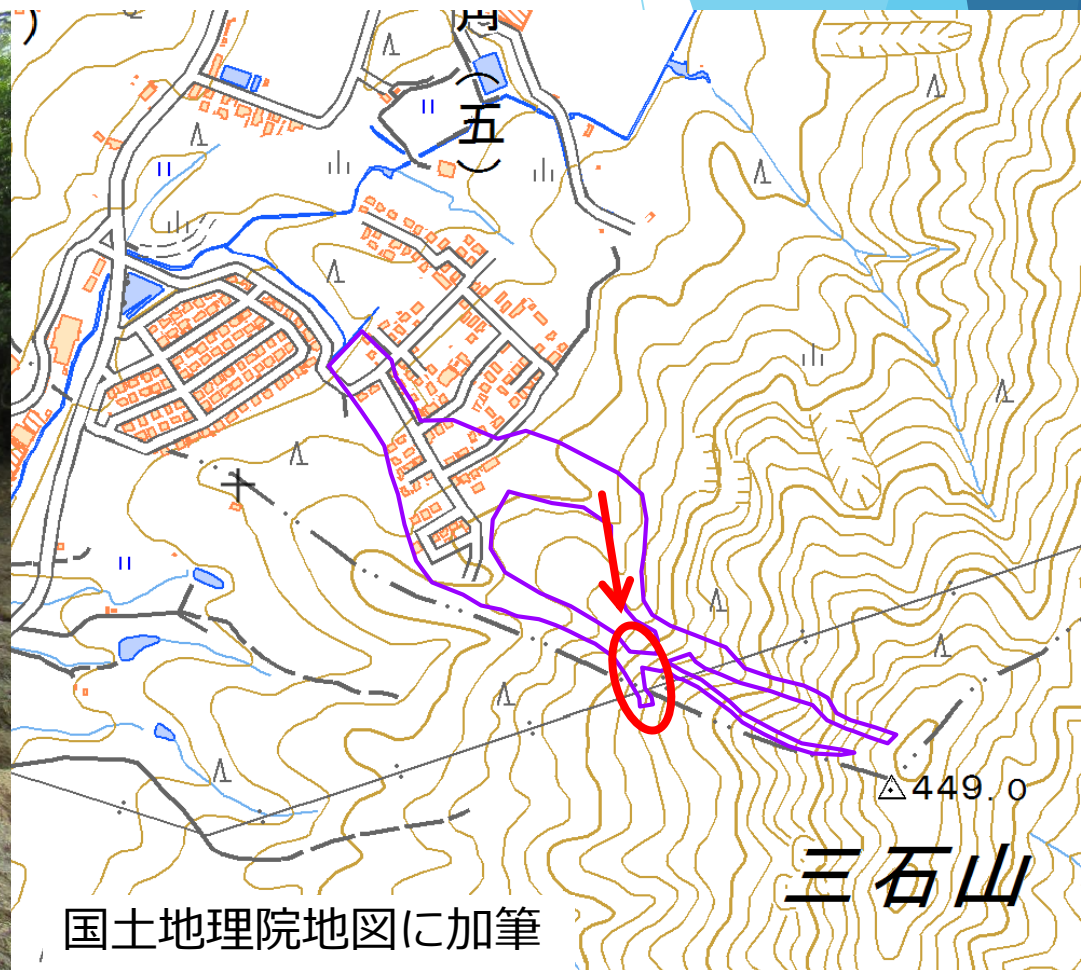
溪流の勾配 約30°

北側溪流と南側溪流の合流部



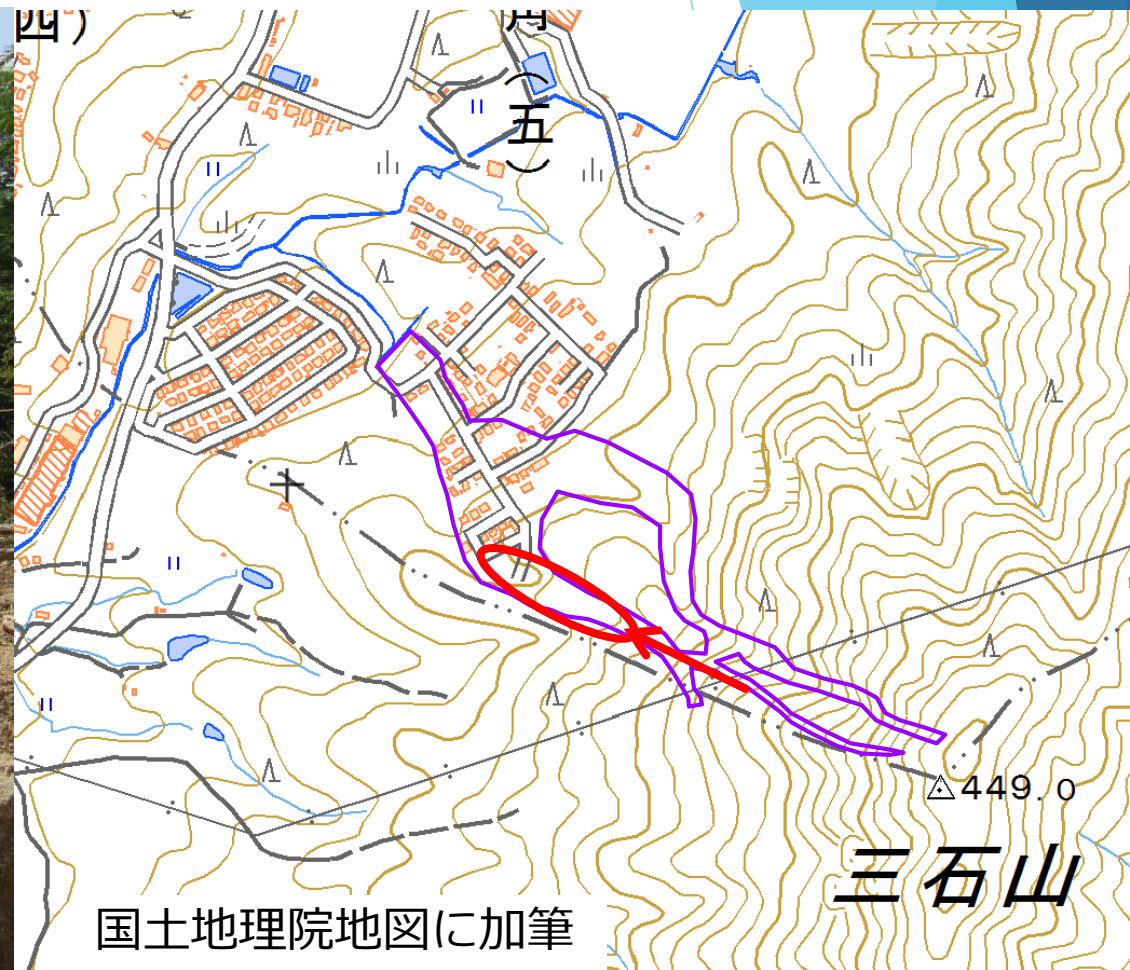
北側の溪流の土石流が小さな尾根を乗り越えて南側の溪流に流入

南側溪流に流入している斜面崩壊の源頭部



斜面勾配 約 30°

南側溪流の土石流流下状況



溪流の勾配 約 10°

団地南側の土石流による住宅の被災状況

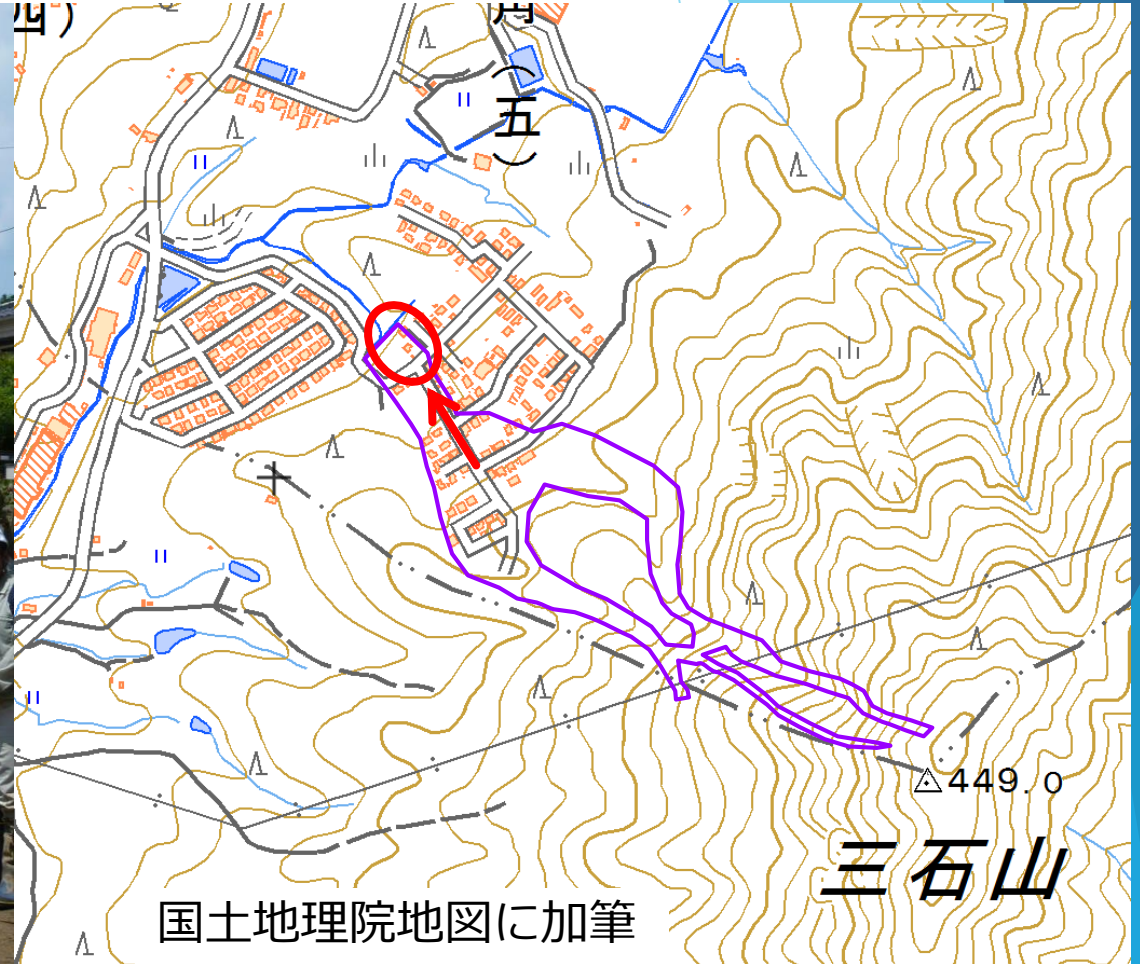


団地上部の住宅を土石流が直撃



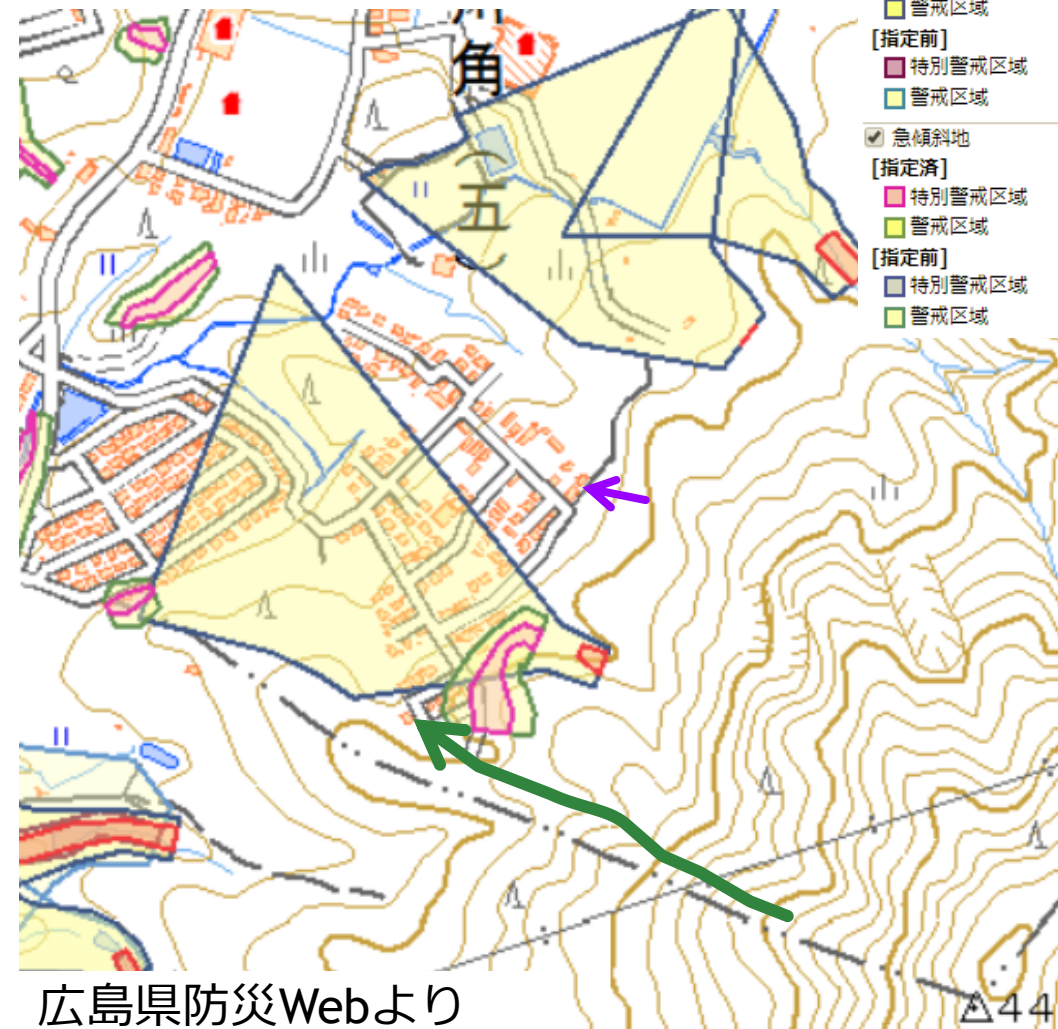
土石流に流されたトラックが住宅
に突っ込む

団地下部での被害状況



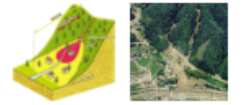
土石流によって電柱が倒れて発火し、
火災が発生し、住宅と車が炎失

土砂災害警戒区域・特別警戒区域



▲土砂災害警戒区域・特別警戒区域 詳細 ▲閉じる

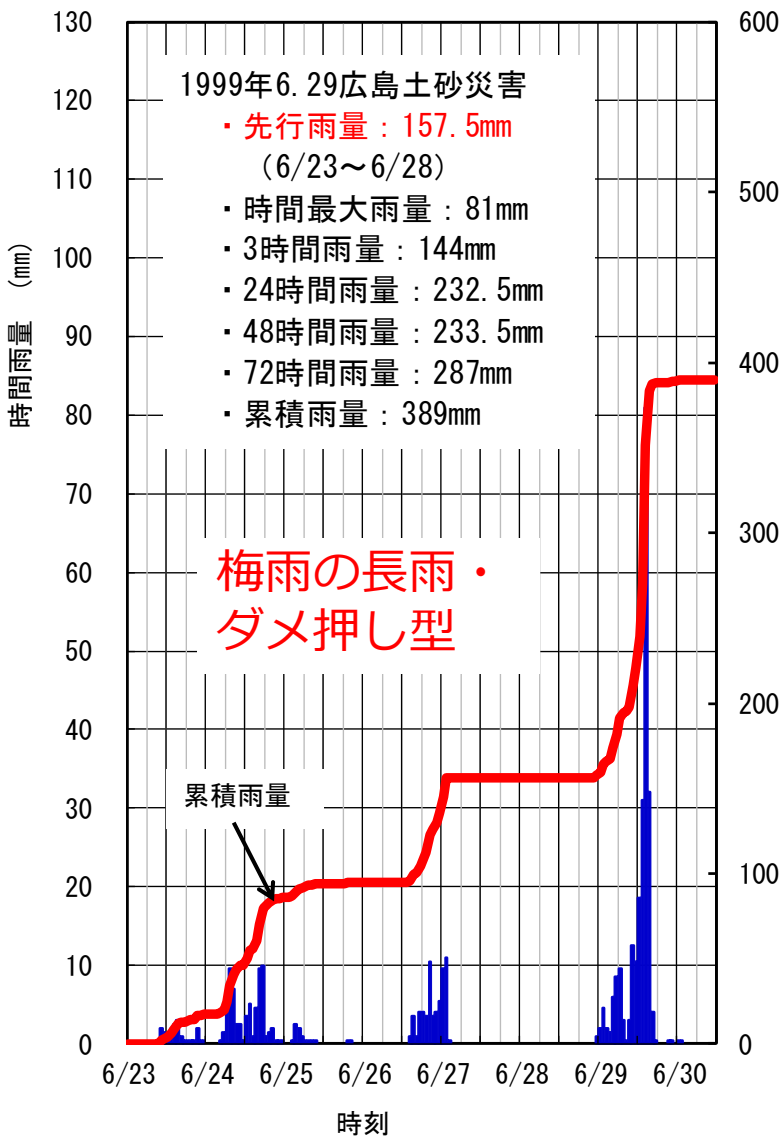
- ☒ 土石流
- [指定済]
 - 特別警戒区域
 - 警戒区域
- [指定前]
 - 特別警戒区域
 - 警戒区域
- ☒ 急傾斜地
- [指定済]
 - 特別警戒区域
 - 警戒区域
- [指定前]
 - 特別警戒区域
 - 警戒区域



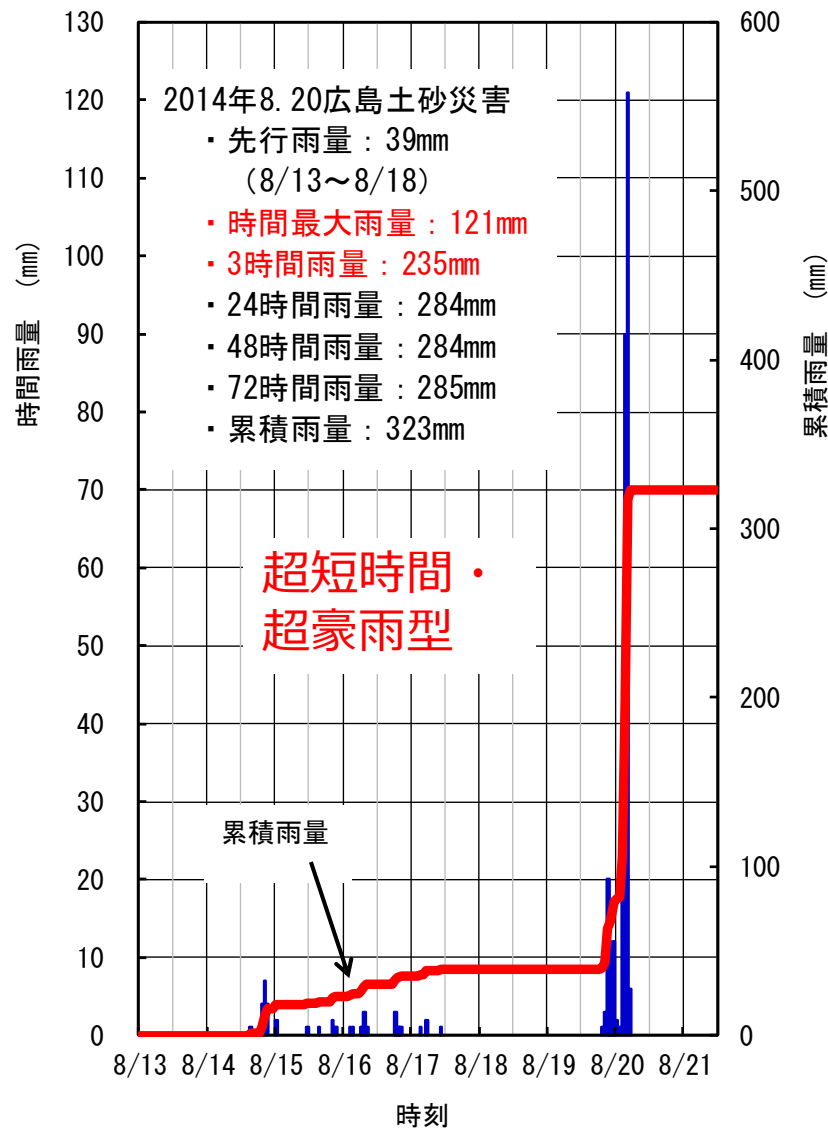
広島県防災Webより

被災地の大部分は土砂災害警戒区域の範囲内であるが、
南側の溪流からの土石流は想定外

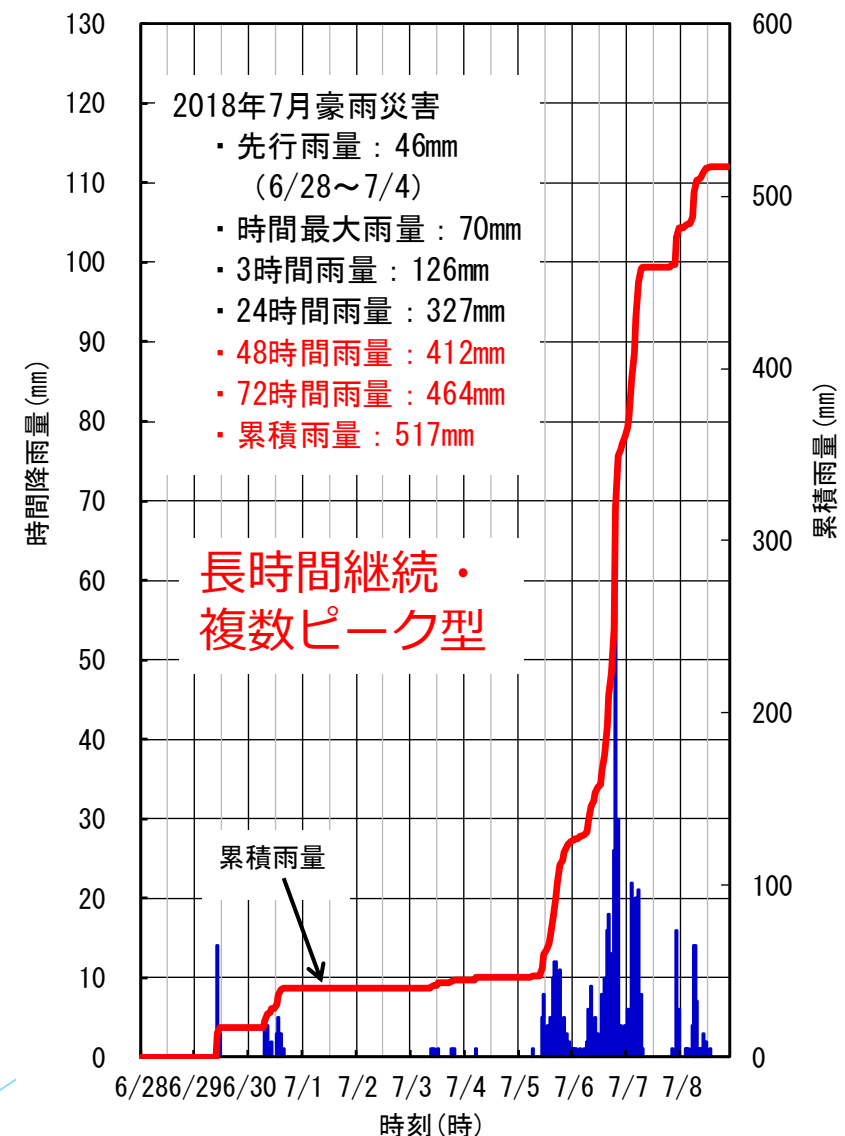
降雨状況（1999.6.29災害と2014.8.20災害との比較）



広島市佐伯区・八幡川橋（道路公団）



広島市安佐北区・三入東

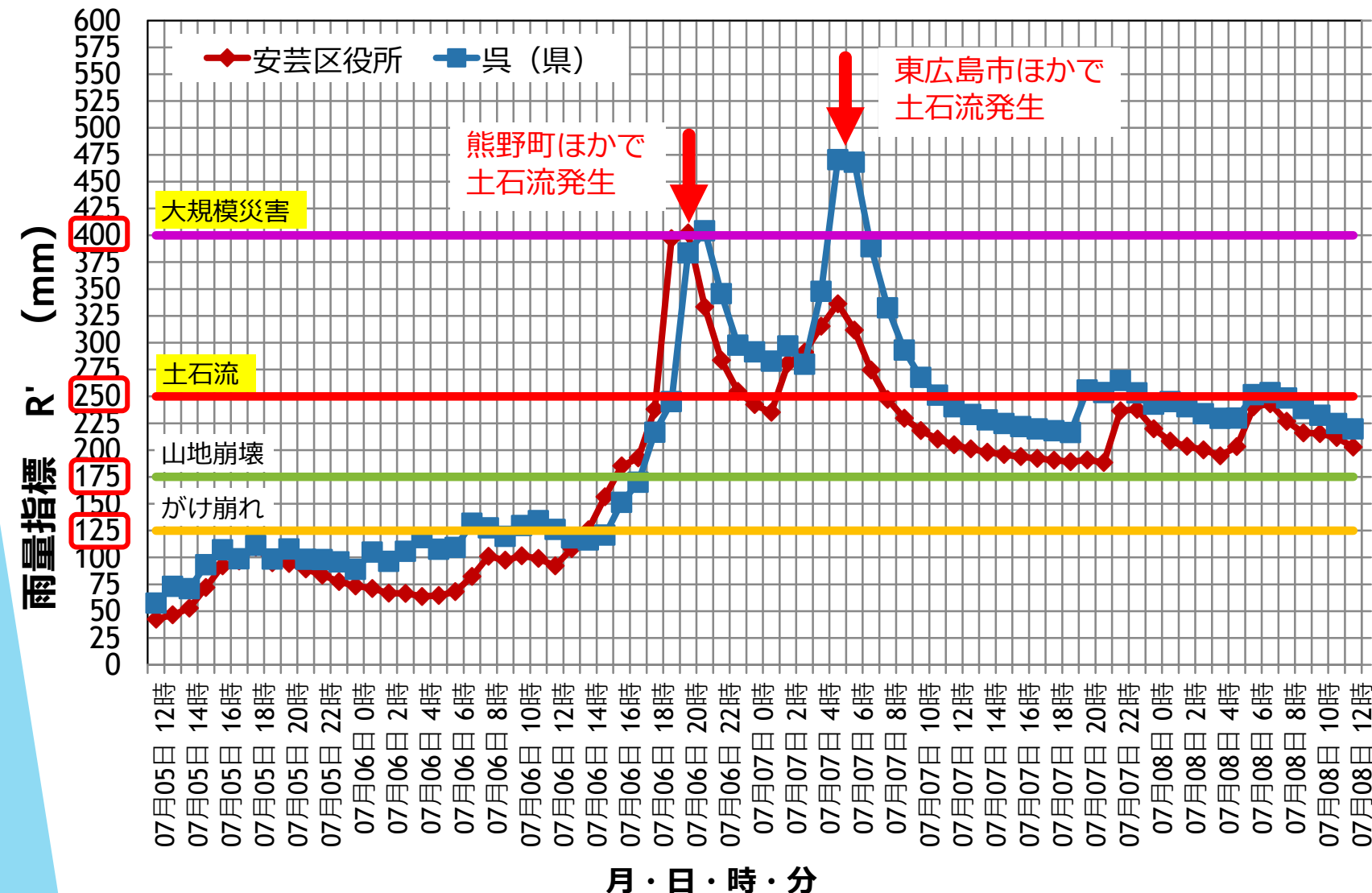


広島市安芸区 安芸区役所

降雨特性

雨量特性(暫定値)			
	1999年6.29災害	2014年8.20災害	2018年7月災害
雨量観測所	広島市佐伯区 八幡川	広島市安佐北区 三入東	広島市安芸区 安芸区役所
先行雨量(mm)	157.5 (6/23～6/28)	39 (8/13～8/18)	46 (6/28～7/4)
最大時間雨量(mm)	81	121	70
3時間雨量(mm)	144	235	126
24時間雨量(mm)	232.5	284	327
48時間雨量(mm)	233.5	284	412
72時間雨量(mm)	287	285	464
累積雨量(mm)	389	323	517

雨量指標 R' の推移 (暫定値)



雨量指標 R' とは

長期実効雨量 R_w と短期実効雨量 r_w から
次式によって

斜面災害の危険度を一つの数値によって
総合的に表したもの

$$R' = R_{fw0} - \sqrt{(R_1 - R_w)^2 + a^2(r_1 - r_w)^2}$$

R_w : 長期実効雨量 (mm、半減期 $T=72h$)

r_w : 短期実効雨量 (mm、半減期 $T=1.5h$)

R_1 : 座標上の横軸基準点 ($R_1=600mm$)

r_1 : 座標上の縦軸基準点 ($r_1=200mm$)

a : 重み係数 ($a=3$)

R_{fw0} : R_{fw} の基準値 ($R_{fw0}=848.5mm$)

$$R' = 848.5 - \sqrt{(600 - R_w)^2 + 9 \times (200 - r_w)^2}$$

7/6の夜と7/7の早朝に大規模災害が起こる降雨状況が出現

まとめ

- ▶ 巨石を多数含む土石流が団地に流入し、甚大な被害が出た。
- ▶ 2つの渓流で発生した土石流が流入し、団地は挟み撃ちにあった。
- ▶ 団地に通じる唯一の道路を土石流が塞ぎ、避難困難になっていた。
- ▶ 過去にも土石流が発生し、土石流が流下した渓流や側面斜面には今でも巨石が多数残っている。
- ▶ 被災地の大部分は土砂災害警戒区域内であったが、想定外の渓流からも土石流の流入があった。
- ▶ 大規模災害を引き起こす程度の降雨のピークが7/6の夜と7/7の朝の2回あった。
- ▶ 強い降雨が長期間続いたため、傾斜の緩やかな斜面でも土石流が発生し、多量の土砂が流出した。