

# 西日本豪雨における土砂災害の概要

2018年10月6日  
立命館大学理工学部  
里深好文

# 土砂災害関連被害の概要

国土交通省水管理・国土保全局砂防部「実効性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会」資料より引用

(平成30年9月18日公開 [http://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee\\_jikkousei.html](http://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee_jikkousei.html))

# 土砂災害発生件数

2018年9月5日時点

1道2府28県で1,748件

土石流等：567件

地すべり：55件

がけ崩れ：1,126件

死者119名、負傷者29名

家屋全壊213戸、半壊340戸、一部損壊290戸

## 土砂災害による人的被害

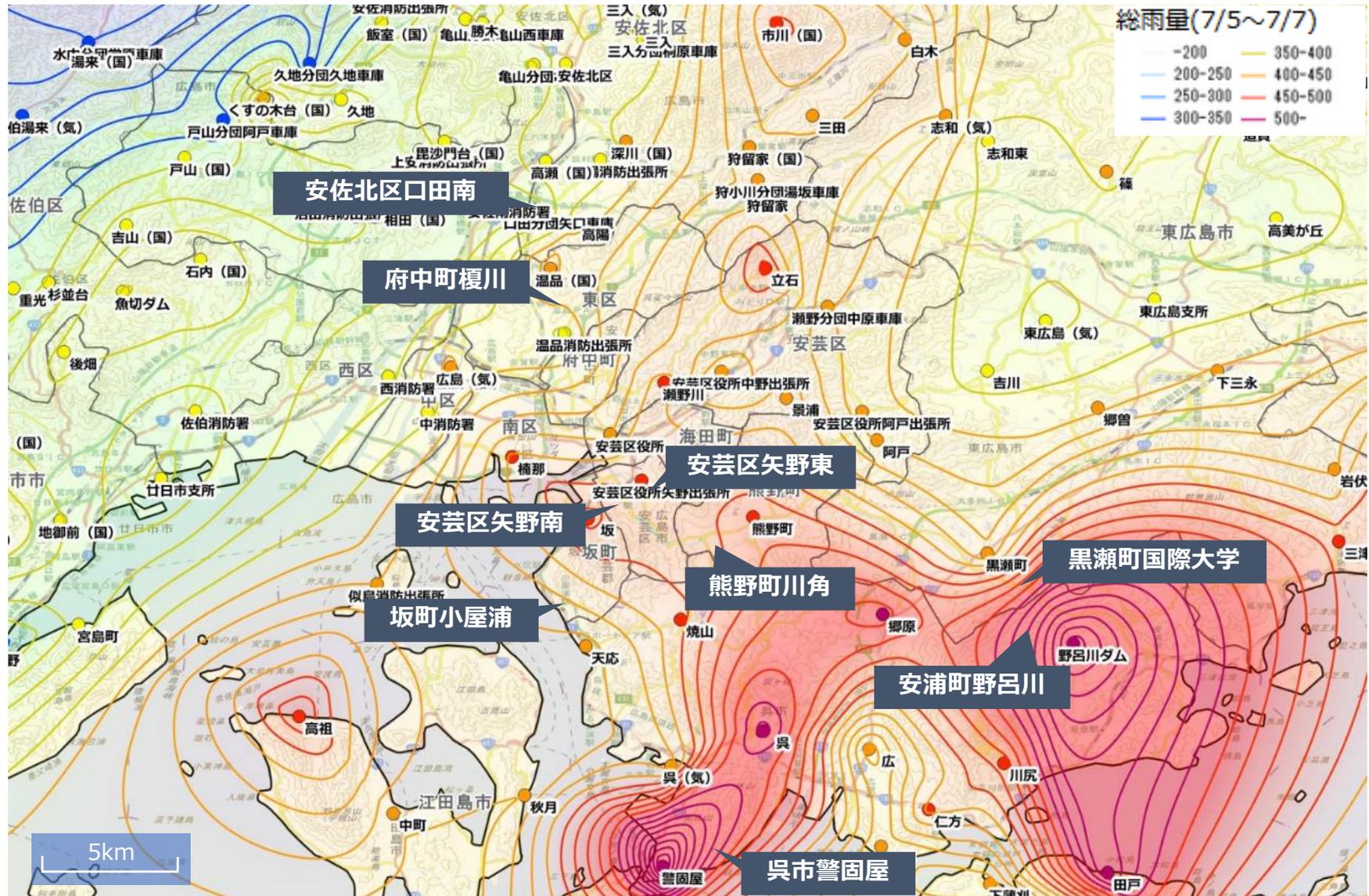
西日本の8府県、22市町において  
がけ崩れ 35人  
土石流 84人  
合計 119人  
の人的被害が発生

# 広島県で発生した土砂災害

公益社団法人砂防学会緊急調査団による  
報告会資料より抜粋（p.22まで）

広島大学海堀先生、長谷川先生をはじめ  
とする皆様の御理解、御協力により資料  
の提供を受けた

# 雨量状況

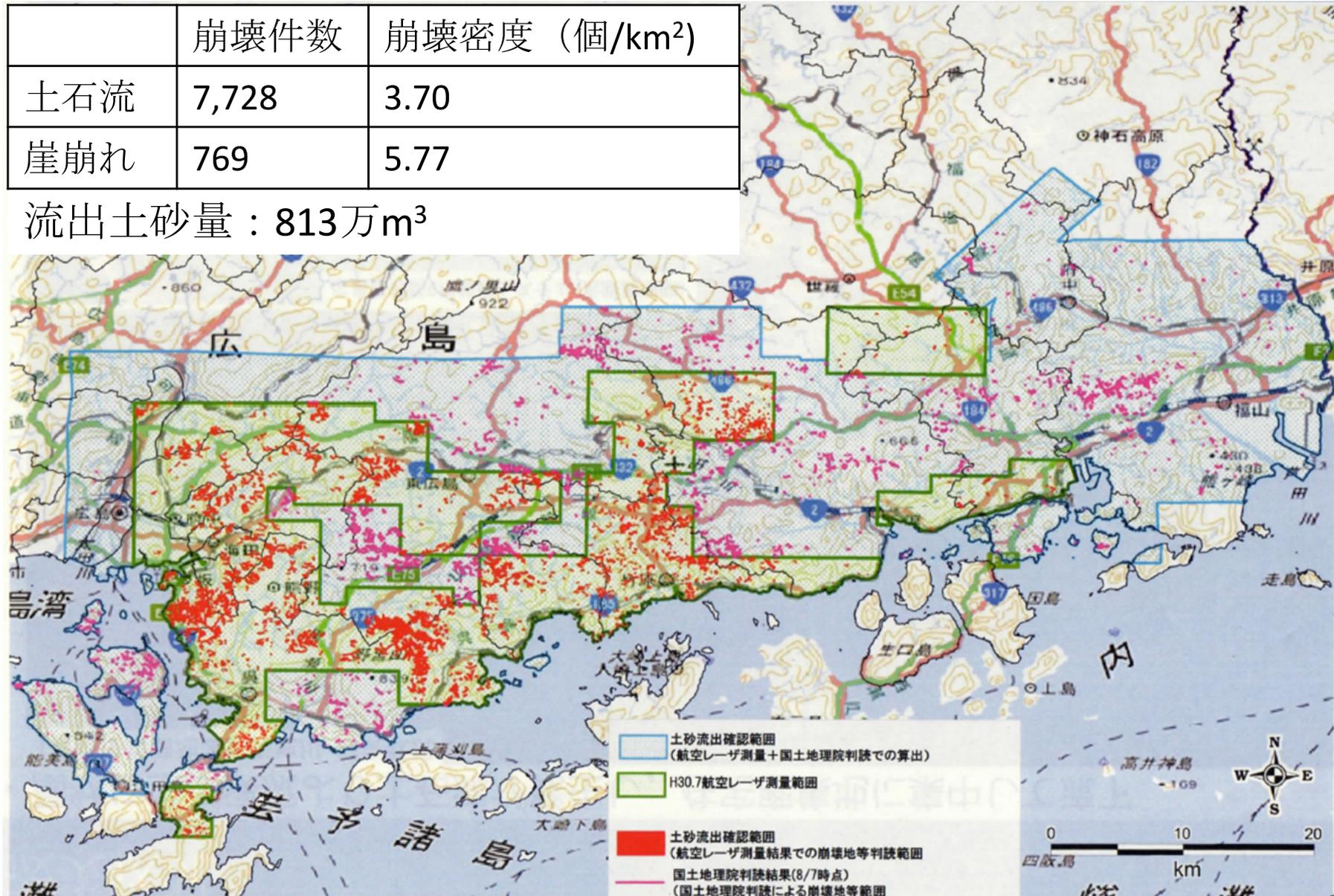


資料提供：広島県

# 土石流，崖崩れの発生件数，流出土砂量

	崩壊件数	崩壊密度 (個/km <sup>2</sup> )
土石流	7,728	3.70
崖崩れ	769	5.77

流出土砂量：813万m<sup>3</sup>



※ 国土地理院HP，広島県

# 土砂災害の発生件数

## 土砂災害の発生状況

H30.8.21時点

### 土砂災害発生状況

	発生件数 (※)
土砂災害	624

※ 発生件数は土砂災害危険箇所での土砂災害が発生した箇所。土砂災害危険箇所以外で土砂災害による人的被害及び人家被害等が発生した件数（広島県土木建築局の公表調べ）



※ 広島県HPより

# 東広島市黒瀬町広島国際大学の近郊



- **緩やかな斜面**で多数の崩壊や土砂移動が発生崩壊地周辺の斜面勾配が非常に緩い（左写真では**15度以下**）
- 幅の広い土砂移動が多数認められる（左写真では**最大流下幅は約100m**）
- 源頭部が山頂や稜線付近に確認

# 熊野町川角地区



- **巨石を含む土石流**により居住エリアが被災。付近には花崗岩類のコア・ストーンが尾根部や斜面に露出するように多数存在
- 崩壊により巨石を含む土砂移動現象になったと推測

# 呉市天応地区

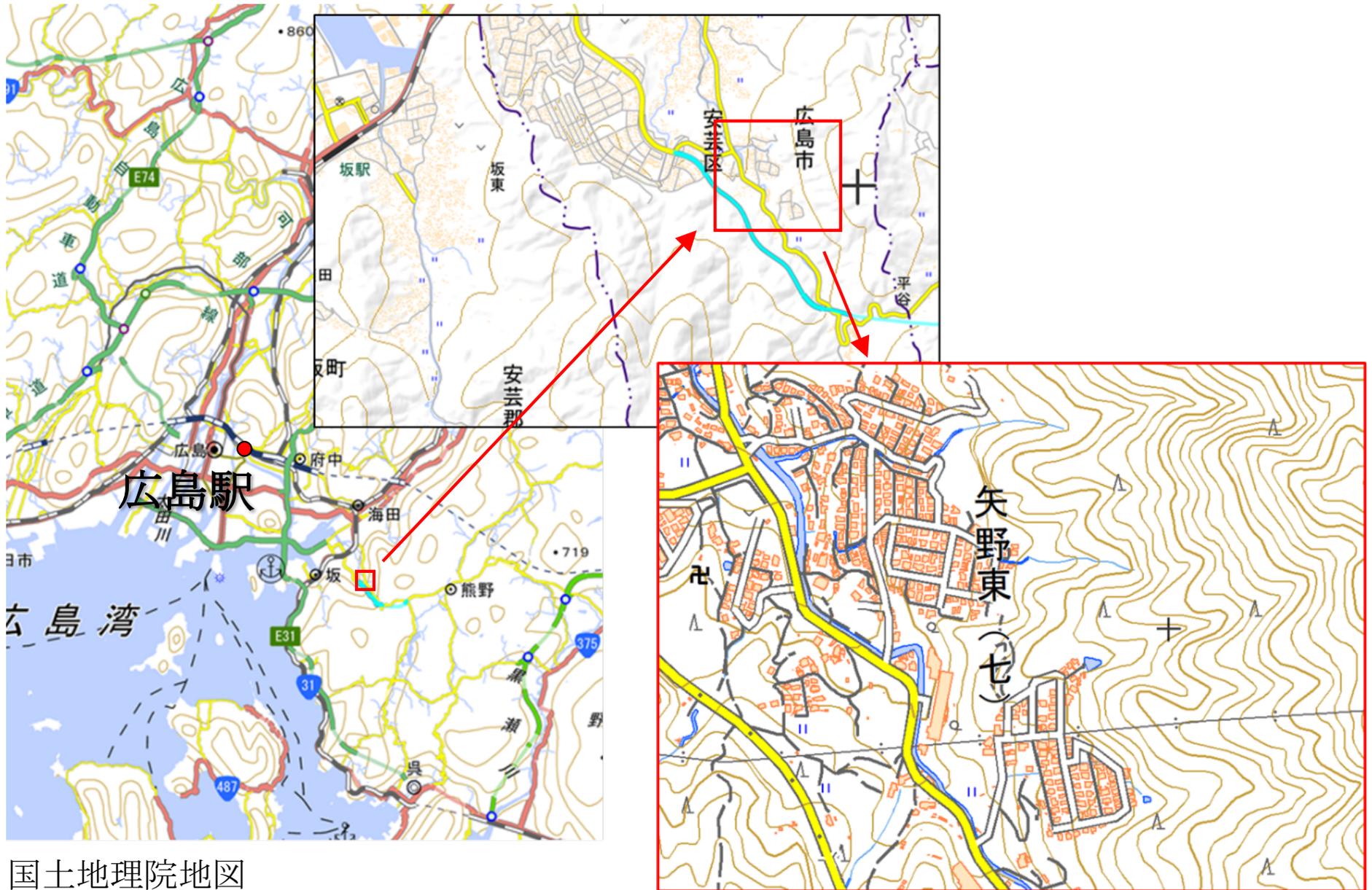


土砂を取り除いた後



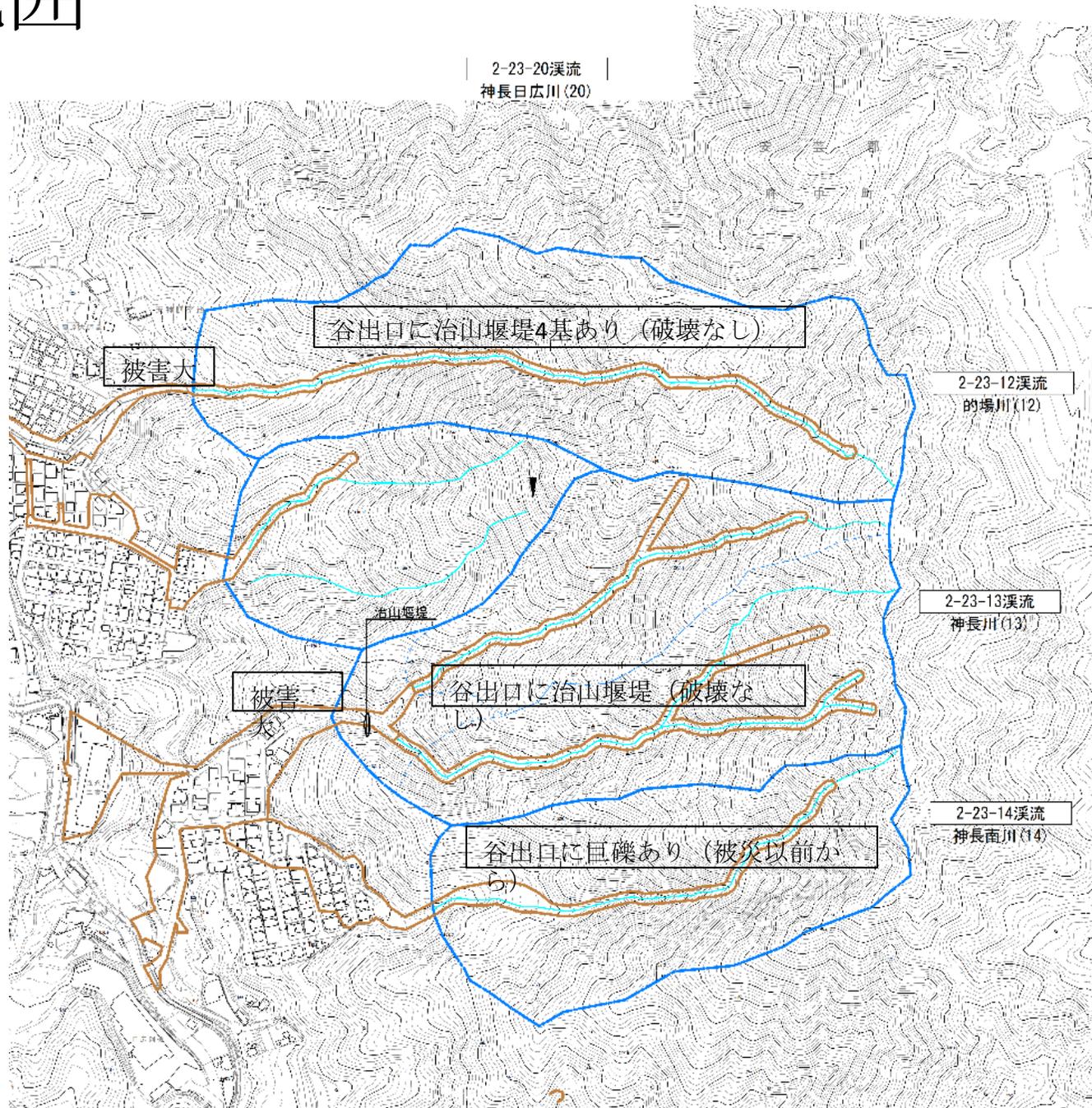
- この地区では累加雨量が非常に多く，長時間にわたり高濃度に土砂を含んだ洪水流が居住エリアに流入し，道路上のカーブミラーの鏡面近くまで約2m厚さで土砂が堆積

# 広島市安芸区矢野東7丁目の調査



国土地理院地図

# 調査範囲



# 溪流諸元

北側 ←————→ 南側

項目	12溪流	20溪流	13溪流	14溪流	備考
流域面積 km <sup>2</sup>	0.107	0.050	0.121	0.071	
延長(最長部) m	650	135	550	420	
延長(総延長) m	650	135	1,160	420	
平均勾配	1/2.5 21.6度	1/2.9 18.8度	1/2.4 22.2度	1/2.4 22.2度	
推定流出土砂量 (概略値) m <sup>3</sup>	6,500 (10×1.0×650)	340 (5×0.5×135)	11,600 (10×1.0×1,160)	4,200 (10×1.0×420)	平均侵食幅×平均侵食深×侵食延長
単位当り流出土砂量 (概略値) m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	60,750	6,000	95,870	59,150	

# 13 溪流

# 溪流調査結果 (13溪流)



- 治山ダム有効高さ6.5m, 幅25m, 厚さ2.5m
- 治山ダム上流側には2又の支流
- 粗粒の花崗岩, 一部は流紋岩, 泥っぽいものは少ない
- 代表粒径10-20cm, 細粒土砂多い
- 堆砂勾配2-3度
- 右支川には治山ダムから約25m上流に高さ約41mの露出した岩盤 (斜路) 有



# 溪流調査結果 (13溪流)



- 治山堰堤の堆砂は満砂に近い状況
- 大きな礫も含まれていたが、破壊無し
- 堆砂容量 (高さ\*幅\*長さ\*0.6.) は700~900m<sup>3</sup> (空の状態から)
- 治山堰堤周辺の痕跡から、右支川からの流れは左岸斜面にせり上がるように流れ、左袖部を約4mの高さで越流
- 左支川からの流れは、右袖を越流したものの、左袖部で見られたような痕跡はない
- 右支川と比べて左支川の露岩上流側の河床勾配が緩い (地形図より)

# 溪流調査結果 (13溪流)



- 左溪流には治山ダムから約20m上流まで土砂が堆積
- その先での曲流部を経て約90m上流に、急勾配で、高さ20mのダムのような露出した岩盤有
- 水流あり (8/1時点)
- 植生の状況から右岸側・左岸側とも侵食を確認、元の流路は中央付近の約1.5m (現在の水みち)

# 溪流調査結果 (13溪流)



- 治山ダム下流の流路は、高さ80cm、幅140mのボックスカルバートが入り口
- 流路は道路の下 (地下水路)



# 12 溪流

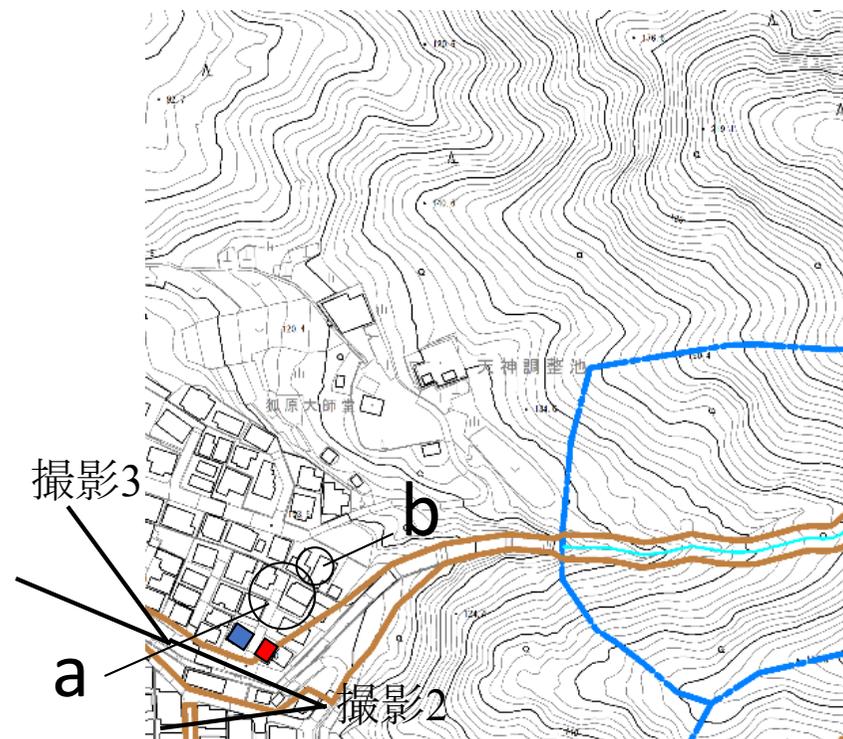
# 溪流調査結果 (12溪流)



- 道路勾配7-7.5度，道路左岸側の流路幅2.5m，高さ3m
- 治山ダム4基有，その下流の道路勾配8度
- 最下流の治山ダムは石積み（年代不明）
- 下流から2基目S44，3基目S45，4基目（最上流）S46，全てコンクリート（S42呉災害後か？）



# 溪流調査結果 (12溪流)



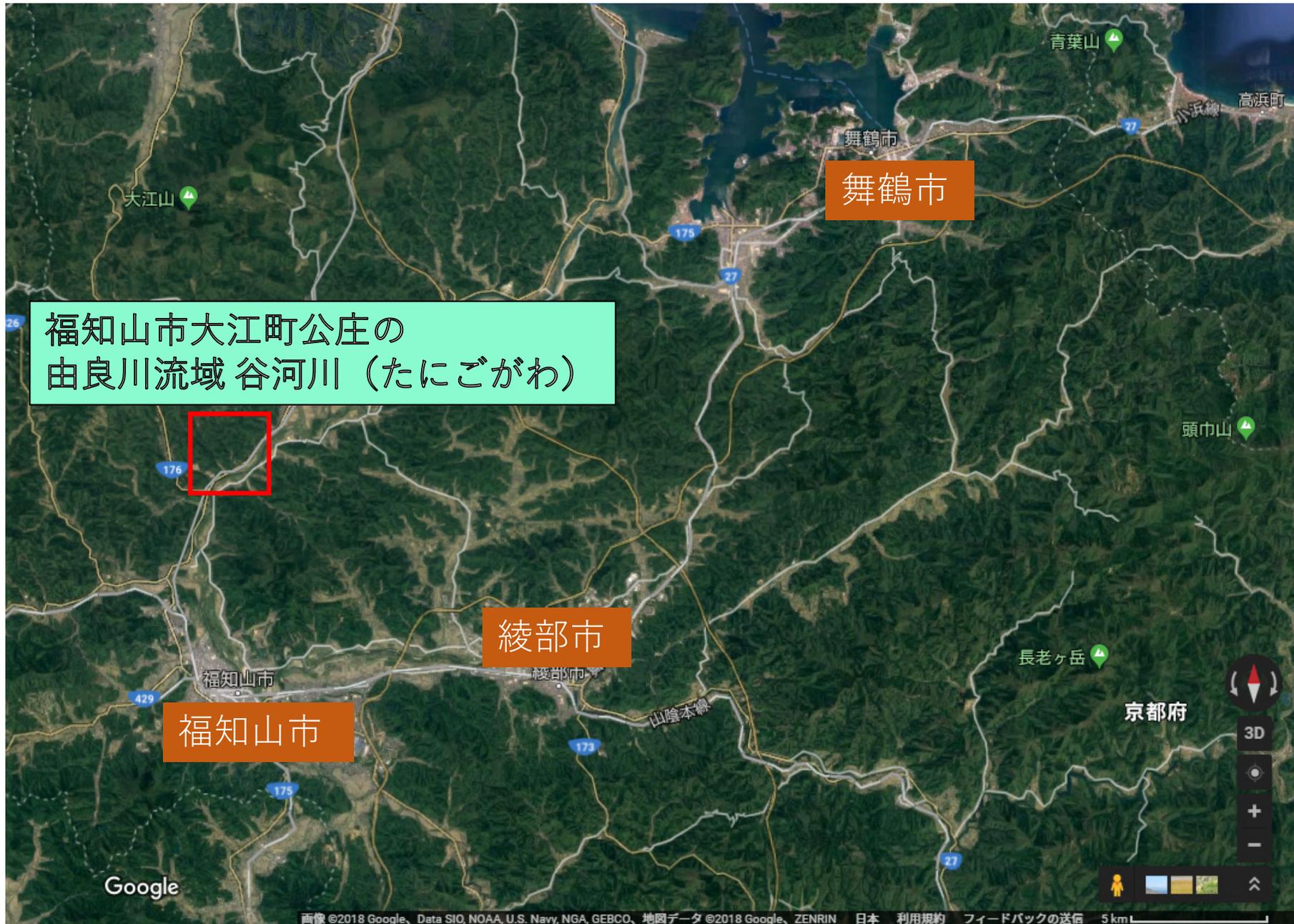
- 災害発生前は治山ダムが確認できないくらい木々がうっそうとしていた (a, b)
- 道路ガードレールがなくなった (撮影2) (a, b)
- 水路沿いに駐車していた車が橋まで流された (a)
- 直後は道路が陥没していたが、現在は復旧 (a)
- 4畳半程度 (3mくらい) の平たい巨石が家屋に衝突していた (撮影3) (a)
- 40年前
- 治山タ



# 福知山市大江町公庄（ぐじょう） で発生した河道閉塞

公益社団法人砂防学会関西支部調査団による  
報告会資料より抜粋（p.30まで）  
調査団の皆様の御理解、御協力により資料の  
提供を受けた

・河道閉塞発生箇所の概要





一級河川由良川の左支川谷河川において崩壊土砂が河道を閉塞→天然ダムが形成された

河川管理者は京都府

調査時の配布資料より引用



由良川水系谷河川（たにごがわ）河道閉塞災害

由良川

地すべりの奥行：180m

推定地すべり土塊量：約40万m<sup>3</sup>

推定地すべり土塊：約40万m<sup>3</sup>

滑落崖：20m

谷河川（たにごがわ）

地すべり層厚：30～40m（想定）

土砂ダム部

地すべり幅：110m

湛水池

(株)日本工営提供



# 航空レーザ測量結果・平成30年7月12日速報 (アジア航測(株)提供)



京都府福知山市大江町 平成30年7月豪雨による河道閉塞状況  
平成30年7月11日計測 ※樹木等の除去処理は自動処理のみの暫定版





## まとめ（天然ダムの形状や発生メカニズム）

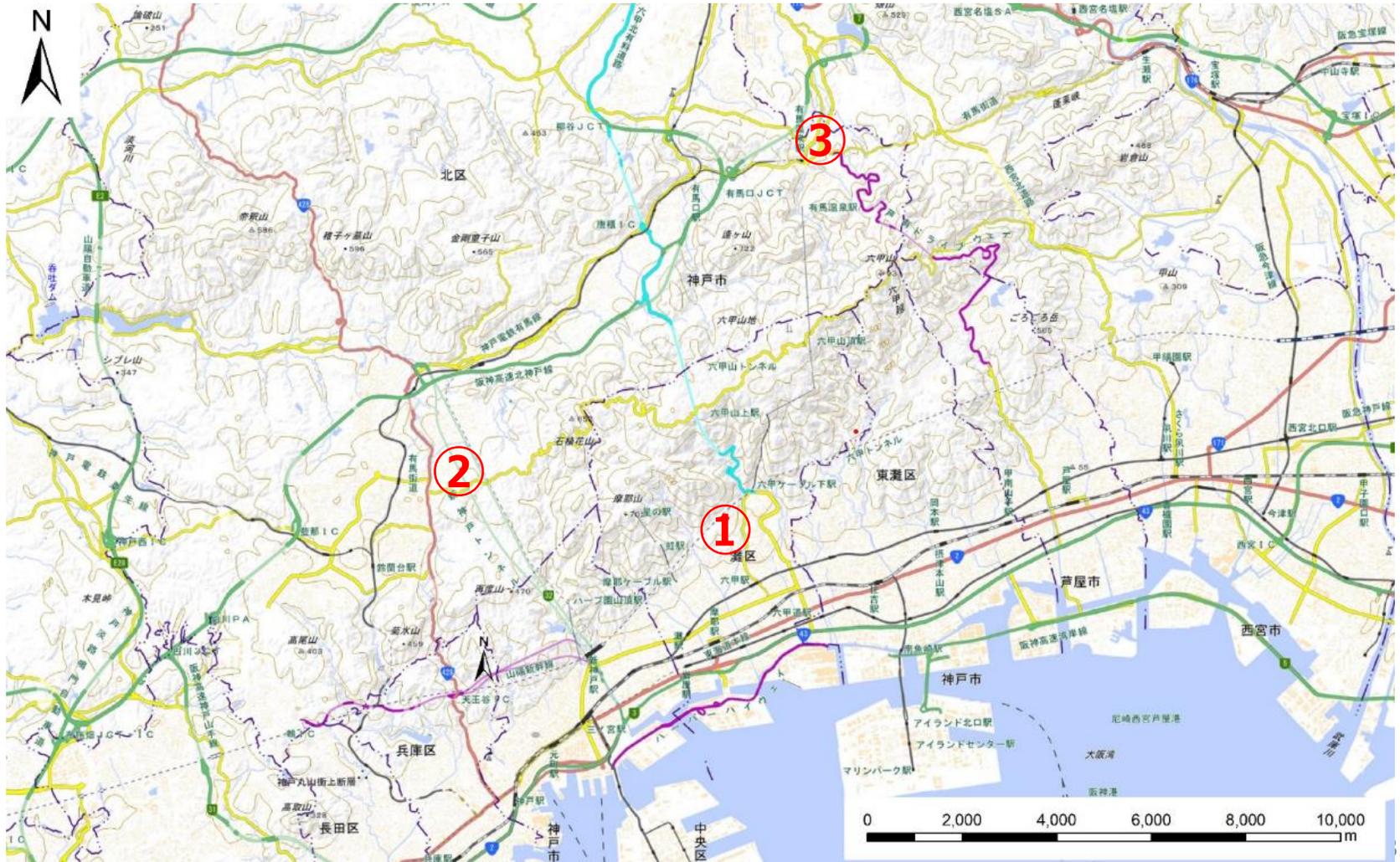
- 推定される地すべり土塊量は約40万m<sup>3</sup>
- 最大湛水量はおよそ30,000m<sup>3</sup>（天然ダム高を10m程度と想定した場合）
- 小規模（高さ10mから20m程度）ではあるが、V次谷の側岸斜面が崩壊し河道をせき止めた、典型的な河道閉塞
- 堤体前法から漏水しており、水位は下降しているものの、依然明瞭な湛水池が存在している
- 下流谷出口付近には保全対象も存在しており、対策が必要
- 天然ダム堤体と左岸斜面の境界付近に川沿いにあった道路構造物が残っていることから、河道部の土砂が持ち上げられて、対岸にせりあがったと推察される
- 左岸側に崩壊土砂が乗り上げた痕跡、崩壊時に発生した飛沫の跡などがほとんど見られないことから、崩壊は地すべり性で、土塊が**比較的低速度**で移動し、河道を閉塞したと推察される。

# 神戸で発生した土石流・土砂流出

公益社団法人砂防学会関西支部調査団による  
報告会資料より抜粋（p.35まで）。調査団  
メンバーの御理解。御協力により資料の提  
供を受けた

崩壊土砂が流動化し被害が発生した事例を主体に調査を実施した

- ①灘区篠原台（排水路や建物，道路等の影響で土砂氾濫範囲が拡大した事例）
- ②北区筑紫が丘（土砂災害警戒区域が指定されていない場所で土砂が流出した事例）
- ③北区有馬町（砂防堰堤下流に土砂が氾濫した事例）

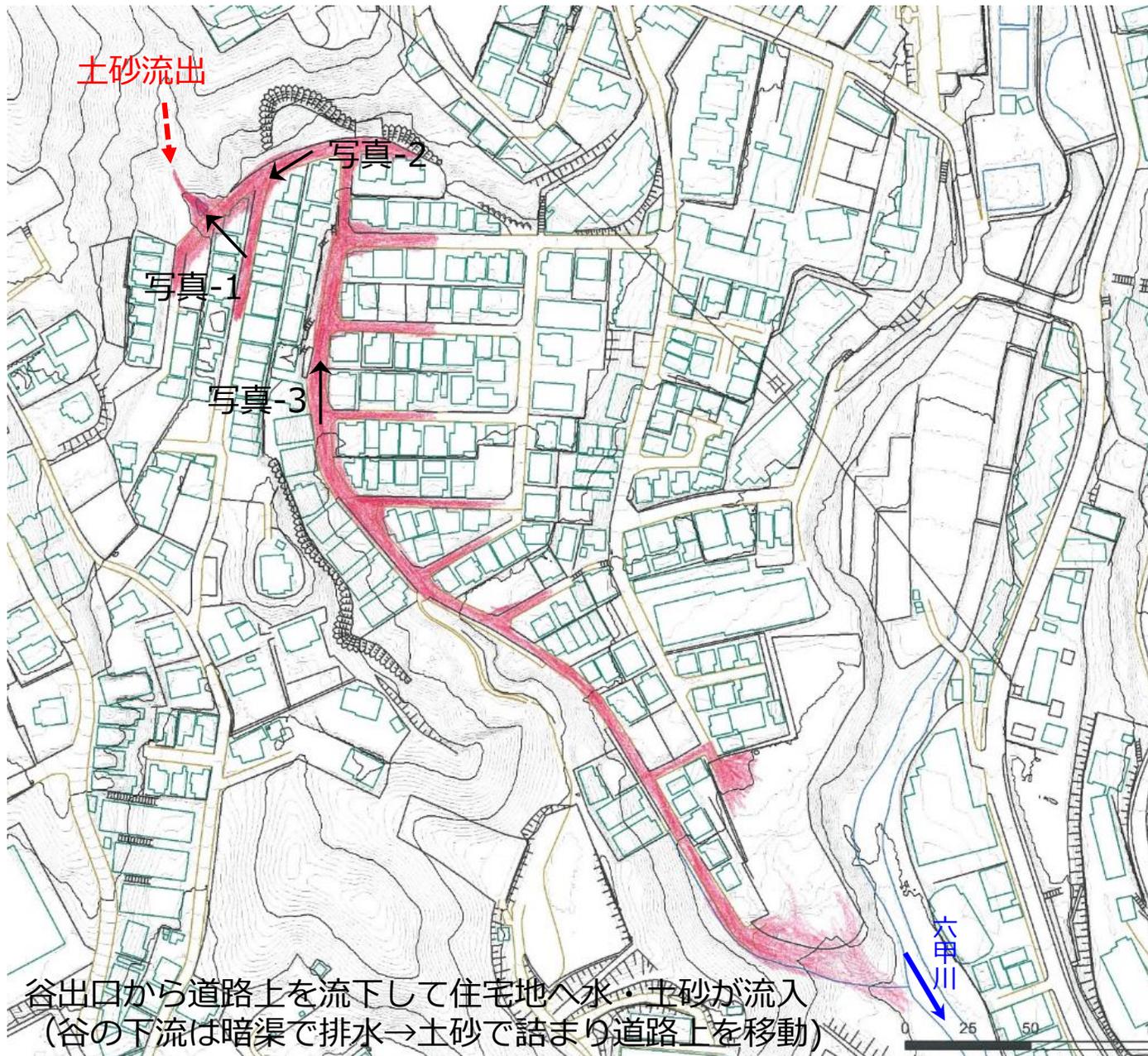


六甲山系（花崗岩の分布地域）の周縁

# 1. 調査報告（灘区篠原台）

## (1) 災害概要





谷出口から道路上を流下して住宅地へ水・土砂が流入  
 (谷の下流は暗渠で排水→土砂で詰まり道路上を移動)



## (2)流域状況 (現地調査)

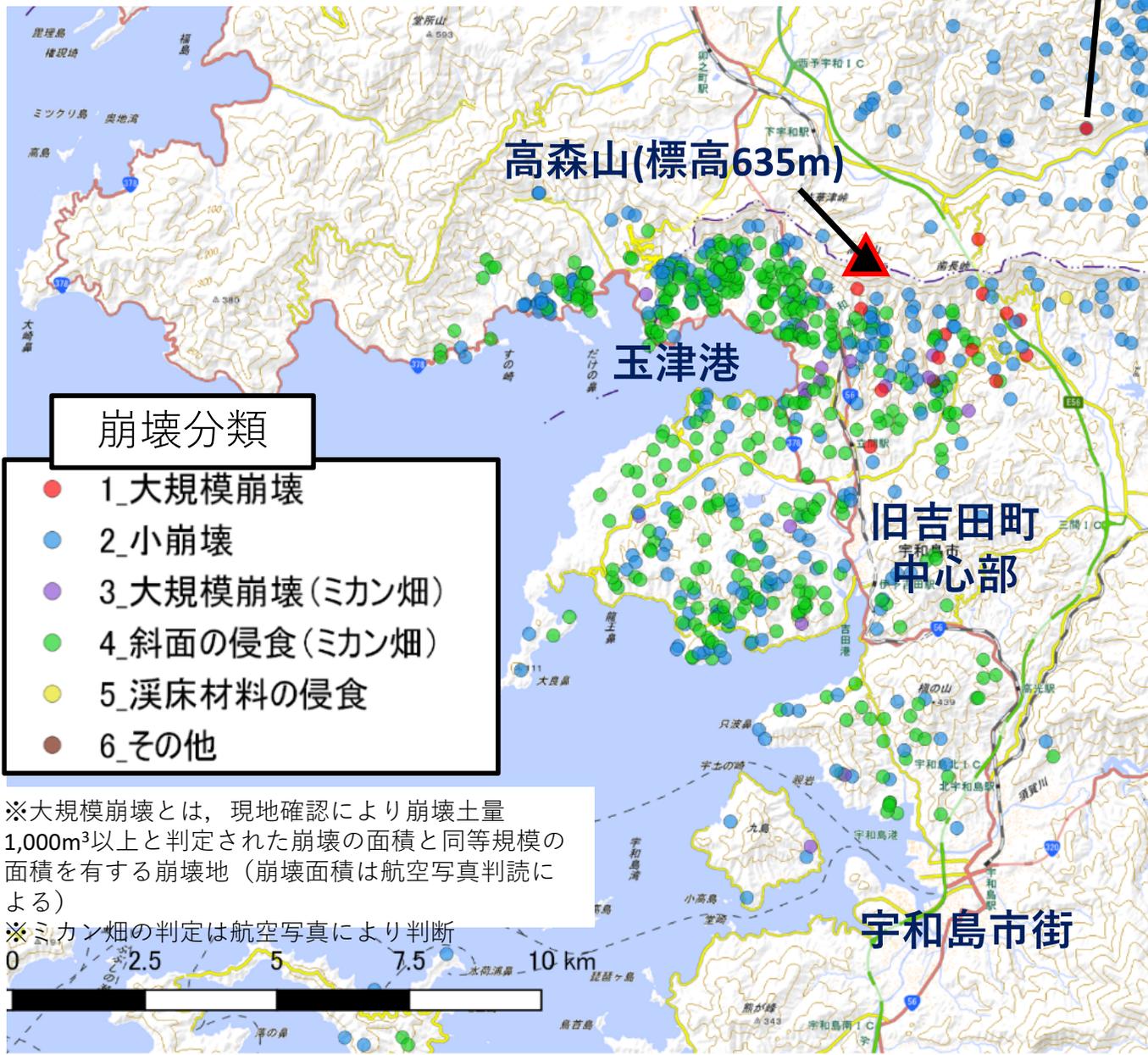


侵食形跡あり、流下する際に侵食により発達した  
流域内には土砂が残存し再移動の可能性はある

# 愛媛県宇和島の土砂災害

公益社団法人砂防学会調査団による  
報告資料より引用。調査団の皆様の御理解、  
御協力により、鳥取大学和田先生から資料  
の提供を受けた

# 7月豪雨による宇和島土砂災害 害に関する調査



## 概要

- ◆高森山を含む山脈の南側で崩壊・土石流が多発。(9/28現在, 13名が土砂災害等により死亡)
- ◆高森山を含む山脈が地質帯の境界となる。
- ◆山脈南側が高強度雨域(1時間雨量90mm)となり, 崩壊多発範囲と高強度雨域が重なる。
- ◆山脈南側ではミカン畑が尾根まで展開されており, 斜面上に樹林が少ない。南側の崩壊の大部分はミカン畑斜面の表層侵食。
- ◆崩壊土量が大規模崩壊(大規模崩壊※)は山脈南側の玉津港(白浦地区)から山麓部に分布。
- ◆山脈北側では大きな崩壊は比較的少ないものの, 明間(あかんま)地区等, 崩壊土塊直撃による被害発生。

### 崩壊分類

- 1\_大規模崩壊
- 2\_小崩壊
- 3\_大規模崩壊(ミカン畑)
- 4\_斜面の侵食(ミカン畑)
- 5\_溪床材料の侵食
- 6\_その他

※大規模崩壊とは, 現地確認により崩壊土量1,000m<sup>3</sup>以上と判定された崩壊の面積と同等規模の面積を有する崩壊地(崩壊面積は航空写真判読による)

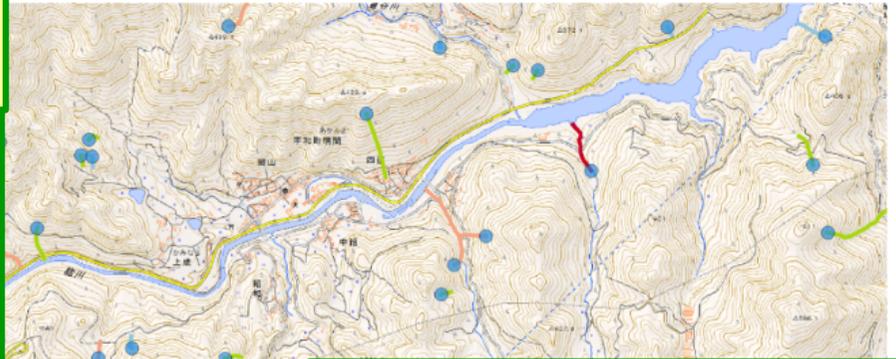
※ミカン畑の判定は航空写真により判断



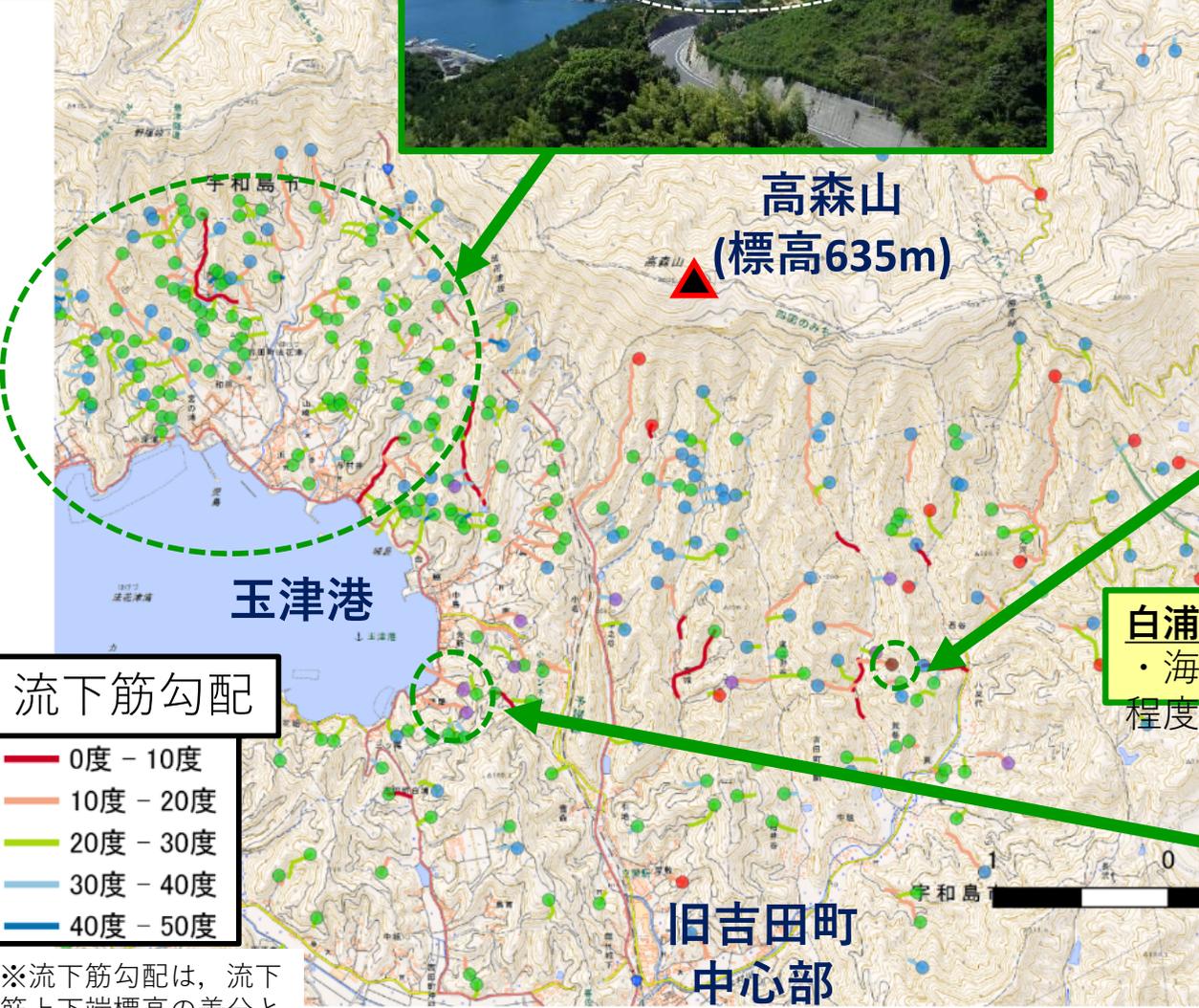
崩壊分類

- 1\_大規模崩壊
- 2\_小崩壊
- 3\_大規模崩壊(ミカン畑)
- 4\_斜面の侵食(ミカン畑)
- 5\_溪床材料の侵食
- 6\_その他

**白浦地区 (玉津港) のミカン畑**  
 ・ミカン畑が尾根まで展開し、斜面上に樹林が少ない。崩壊の大部分はミカン畑斜面の表層侵食。



**荒巻地区**  
 ・深さ10m程度の大規模崩壊あり



流下筋勾配

- 0度 - 10度
- 10度 - 20度
- 20度 - 30度
- 30度 - 40度
- 40度 - 50度

※流下筋勾配は、流下筋上下端標高の差分と延長より算出

背景地図・崩壊地点・流下筋データ出典：国土地

**白浦地区 (玉津港) のミカン畑**  
 ・海へ直接流入する大崩壊あり (崩壊深 5 m 程度)



## 崩壊分類

- 1\_大規模崩壊
- 2\_小崩壊
- 3\_大規模崩壊(ミカン畑)
- 4\_斜面の侵食(ミカン畑)
- 5\_溪床材料の侵食
- 6\_その他

## 明間(あかんま)地区

- ・崩壊土塊が下端家屋を直撃  
(7/7AM7:30頃発生(愛媛新聞より))



↑野村ダム

## 県道31号齒長峠

- ・治山堰堤の袖が破壊



## 高森山 (標高635m)

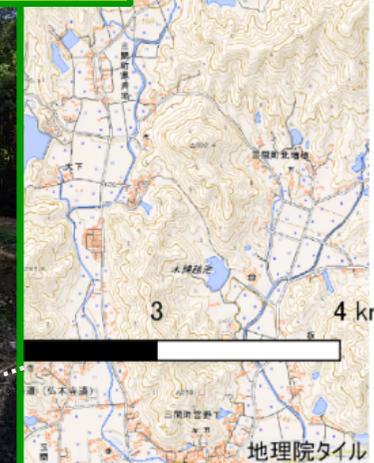
- ・崩壊面に明確な地層境界あり

## 流下筋勾配

- 0度 - 10度
- 10度 - 20度
- 20度 - 30度
- 30度 - 40度
- 40度 - 50度

## 大河内地区

- ・土石流により谷底集落上流の浄水場が被災



※流下筋勾配は、流下筋上下端標高の差分と延長より算出

背景地図・崩壊地点・流下筋データ出典：国土地理院