平成28年熊本地震に係わる土砂災害第一次緊急調査団報告

公益社団法人　砂防学会

平成28年熊本地震に関わる土砂災害第一次緊急調査団

現地調査期間：平成28年4月22～24日

参加者

○団長（総括）　石川　芳治　会長（東京農工大学大学院教授）
・団長付　　桂　　真也　会員（北海道大学大学院助教）

○第１班（大規模な斜面崩壊および地すべり）
・班長兼副団長　下田　義文　副会長（八千代エンジニヤリング（株）相談役）
・副班長　　地頭薗　隆　九州支部副支部長（鹿児島大学教授）
・班員　　相楽　　渉　会員（（一財）砂防・地すべり技術センター斜面保全部課長代理）

○第２班（阿蘇カルデラ内）
・班長　　海堀　正博　専務理事（広島大学大学院教授）
・副班長　　古賀　省三　九州支部副支部長（日本工営（株）福岡支社理事）
・班員　　寺田　秀樹　元理事（国土防災技術（株）副社長）
藤澤　康弘　会員（（一財）砂防・地すべり技術センター総合防災部主任技師）

○第３班（西原村及び外輪山）
・班長　　藤田　正治　総務部長（京都大学防災研究所教授）
・副班長　　清水　　収　九州支部副支部長（宮崎大学教授）
・班員　　山下伸太郎　理事（（株）建設技術研究所砂防部長）
加藤　誠章　会員（（一財）砂防・地すべり技術センター砂防部課長代理）

調査目的

1．緊急的課題

- 大規模な土砂災害発生個所の今後の危険性の把握（人命、人家、公共施設等に対する危険性、拡大の危険性）
- 二次災害軽減のために必要な緊急対応

2．短期的課題

- 既存施設の効果の評価
- 今後の必要な調査・研究と対策方法の検討

3．中長期的課題

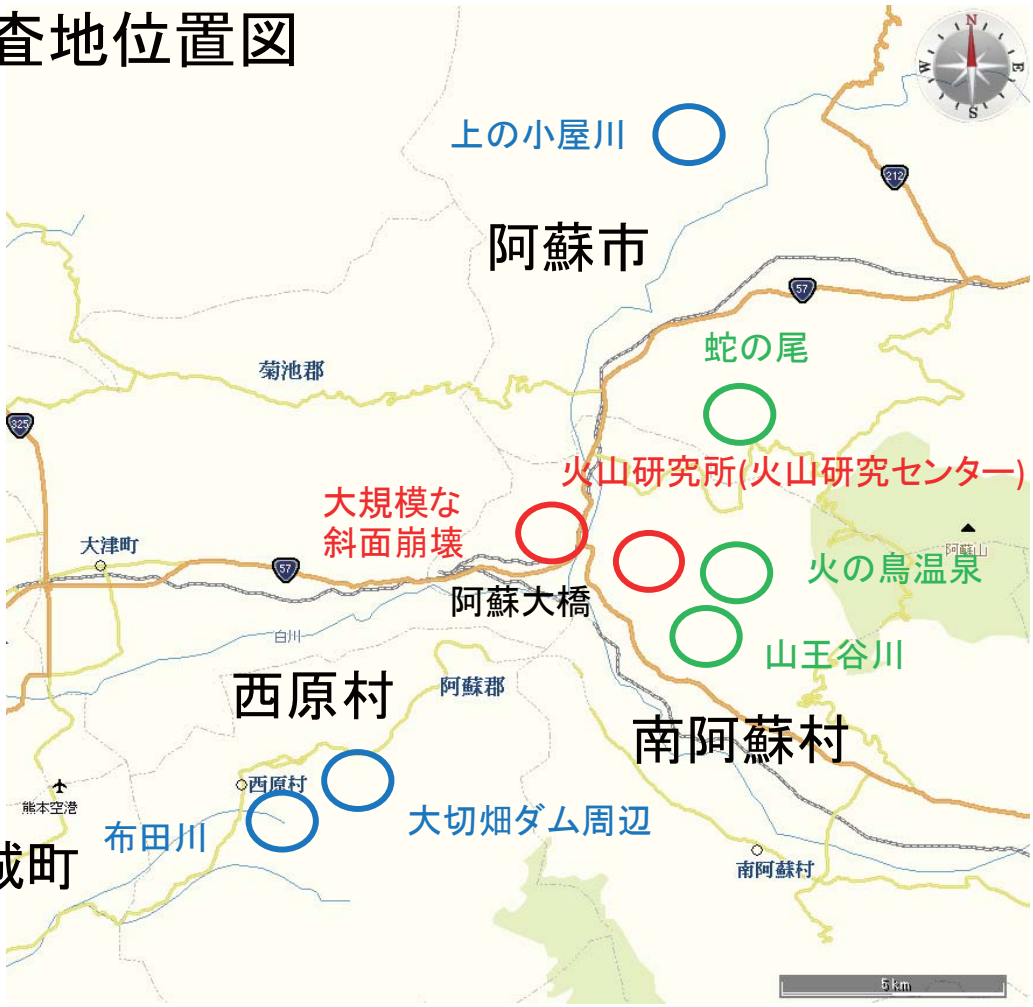
- 地震が引き起こす土砂災害危険区域の把握
- 地震が引き起こす火山地域における土砂災害危険図の作成手法の開発
- 他の地域における地震による土砂災害危険図の作成
- これらを進めるための研究体制の強化に関する助言

調査地位置図

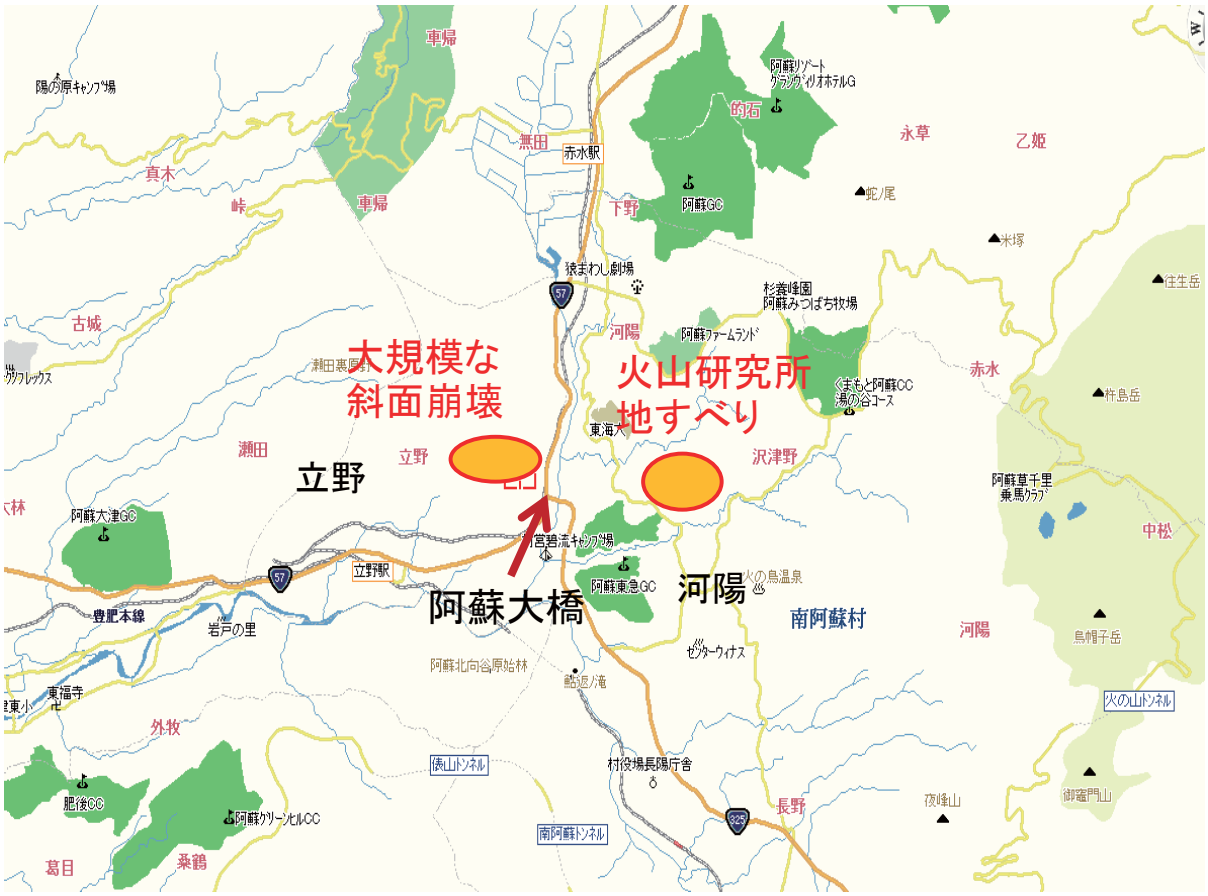
第1班

第2班

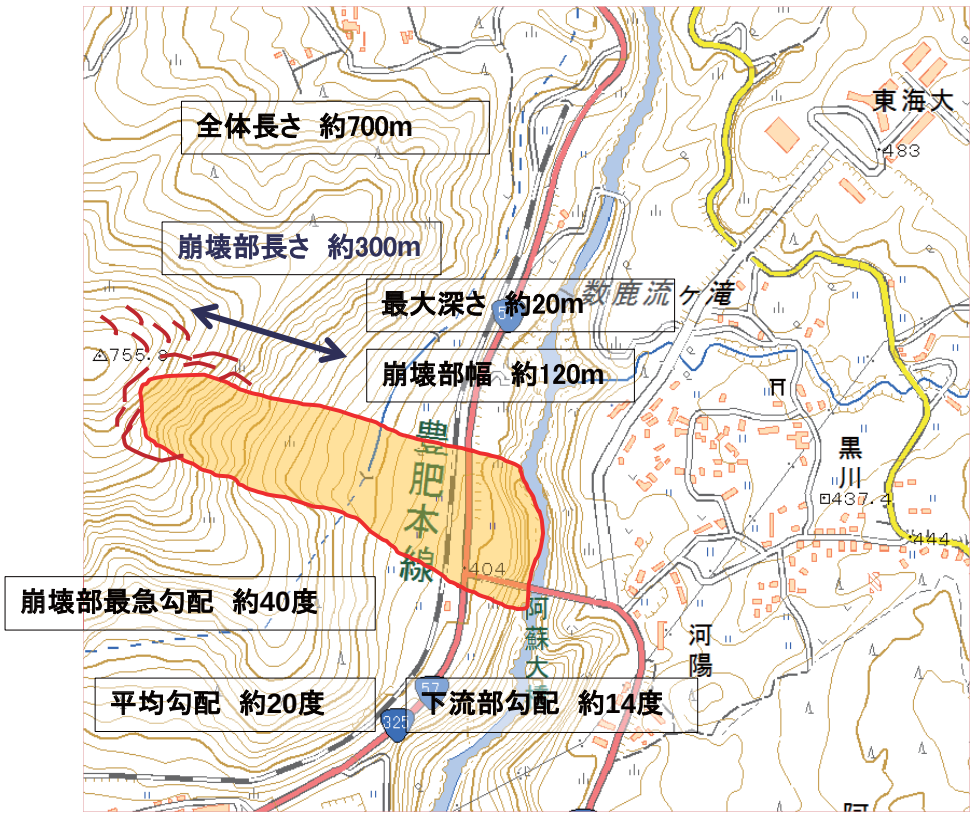
第3班



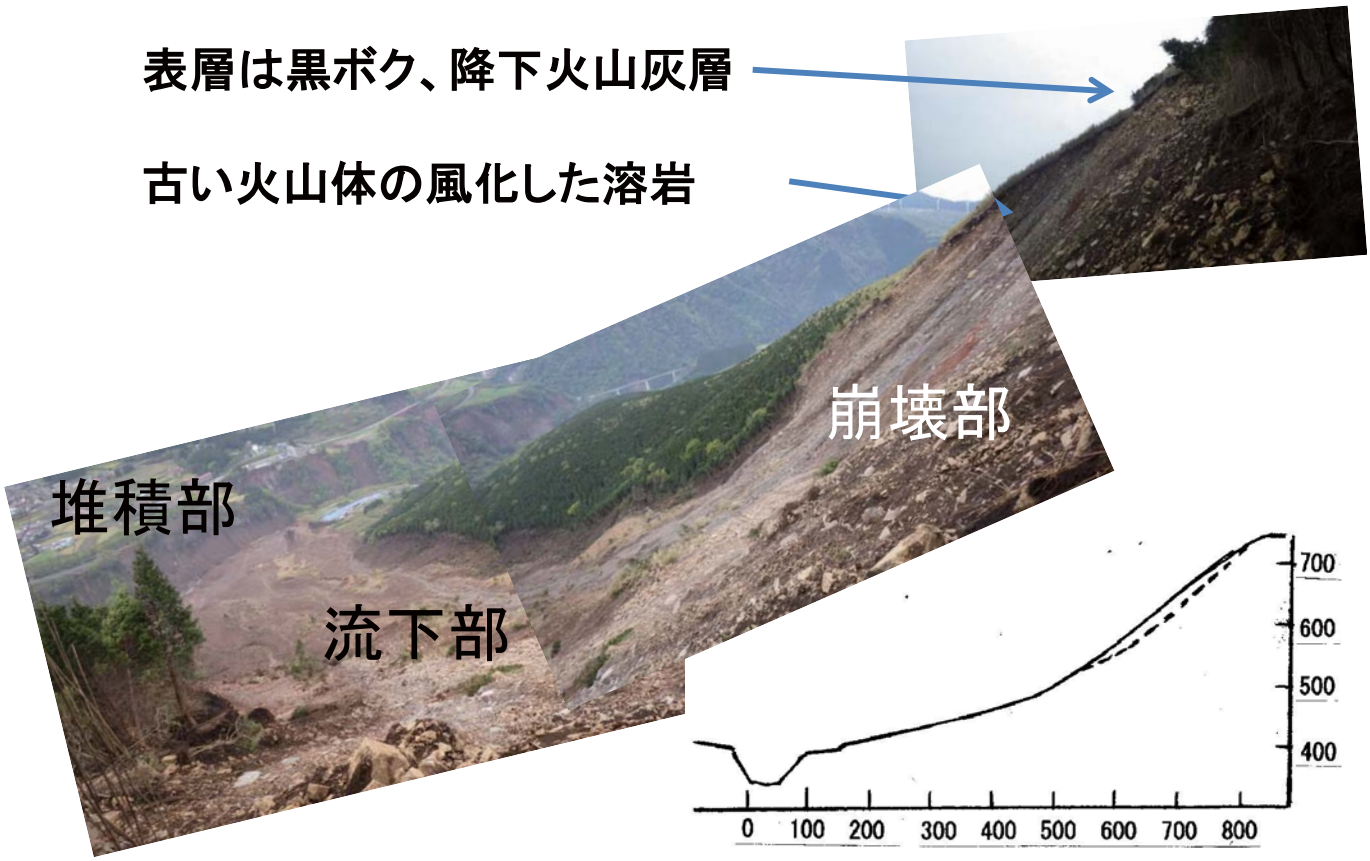
第１班：南阿蘇村における調査位置



大規模な斜面崩壊
（南阿蘇村立野、阿蘇大橋付近）



大規模斜な面崩壊の崩壊部から下流



大規模な斜面崩壊の崩壊部の周辺（北側）の亀裂

大規模な斜面崩壊の崩壊部の周辺（南側）の亀裂

大規模な斜面崩壊・まとめ

1．崩壊機構

➢急勾配（35～40°）で地震動が大きかったことにより崩壊。

➢火山灰＋風化した溶岩が崩壊した。

2．亀裂の状況と拡大崩壊の危険性

➢崩壊頭部周辺には崩壊から約30mの範囲に亀裂（幅約2m）が多数存在する。

➢今後の強い余震や降雨によりこの部分が拡大崩壊する可能性がある。

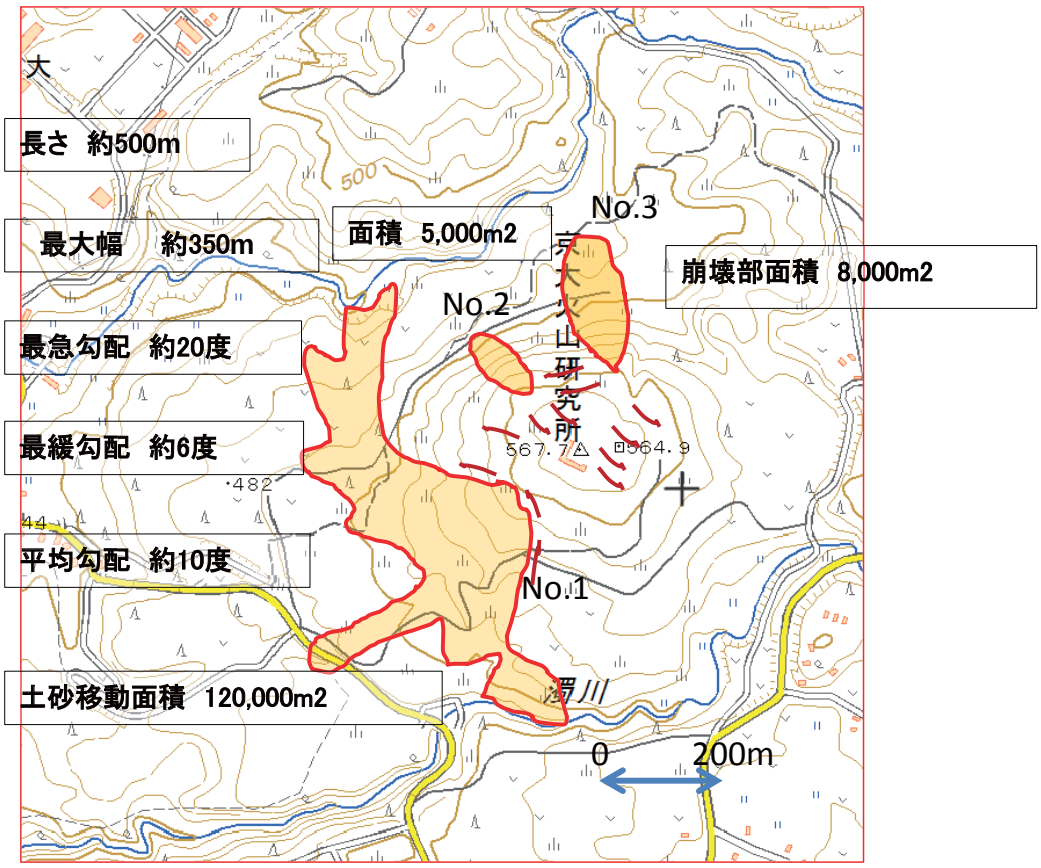
➢崩壊地中部に堆積している土砂が今後の降雨により土石流化する可能性がある。

3．緊急的な対応

➢工事中の安全管理として、頭部周辺の亀裂において伸縮計等によりモニタリングを行う。

➢工事中の安全管理として、崩壊地下部に仮設防護ネット等を設置する。

南阿蘇村における地すべり



地すべりと火山研究所

地すべり（No.1）（京大火山研究所）

表層は黒ボク

表層の下は降下火山灰

地すべり（No.1）頭部周辺の亀裂

地すべり・まとめ

1．崩壊機構

➢緩勾配（10～20°）の丘の斜面で、黒ボク＋火山灰からなる表層土において地すべりが発生した。

➢地震動が大きかったことの他に多量の地下水が影響していた可能性がある。

2．亀裂の状況と拡大の危険性

➢地すべり頭部から約10～15mの範囲に亀裂（幅約10～20cm、深さ約1m）が多数存在する。

➢ 丘の頂部～周辺の斜面には多数の亀裂が存在する。等高線沿いの亀裂も多い。

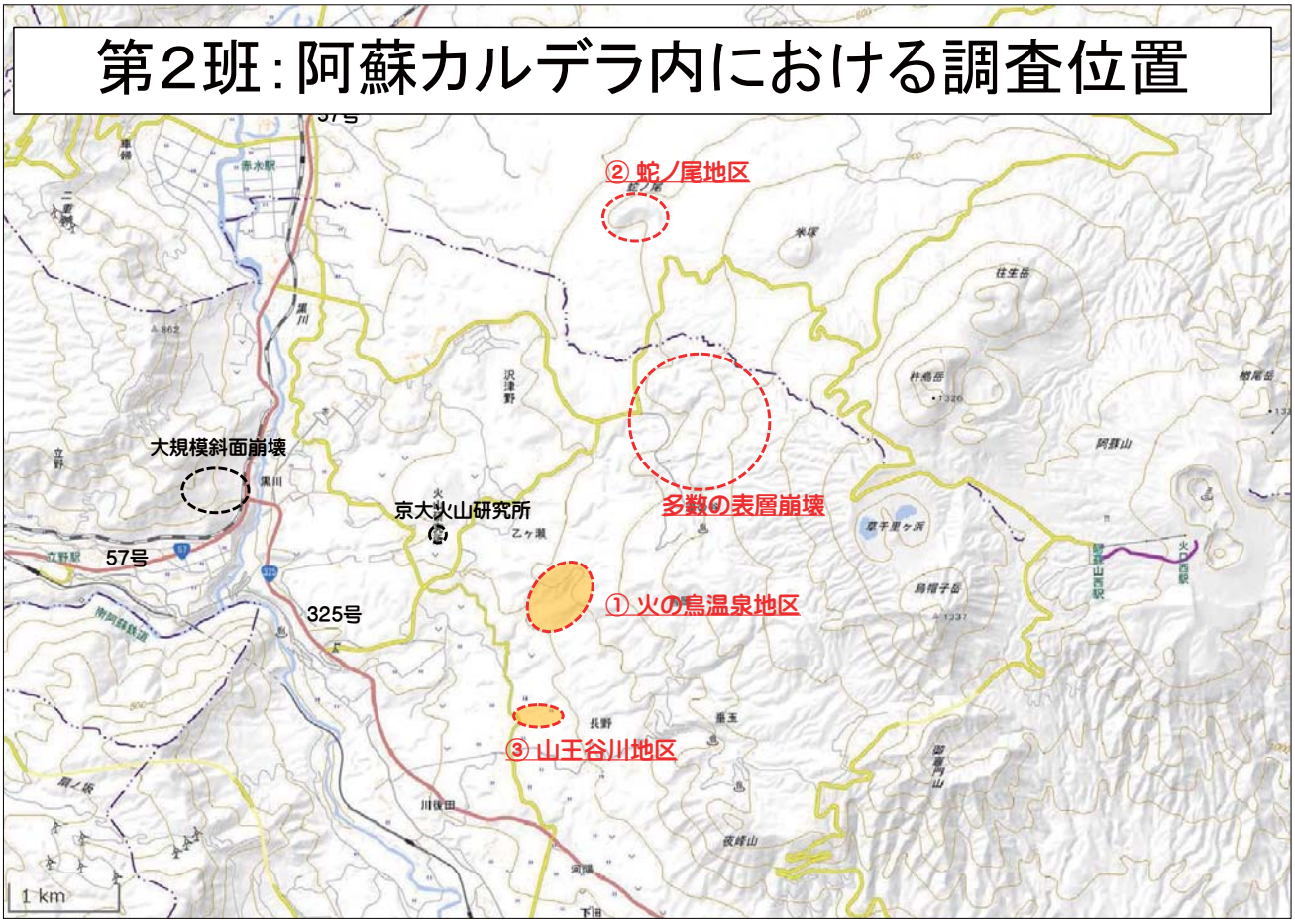
➢今後の強い余震や降雨により地すべりが拡大する可能性がある。

3．緊急的な対応

➢地すべりの拡大が懸念されるため、亀裂において伸縮計等によりモニタリングを行う。

➢標高560m（遷急線）より下方の斜面の亀裂については今後詳細な調査が必要。

第2班：阿蘇カルデラ内における調査位置



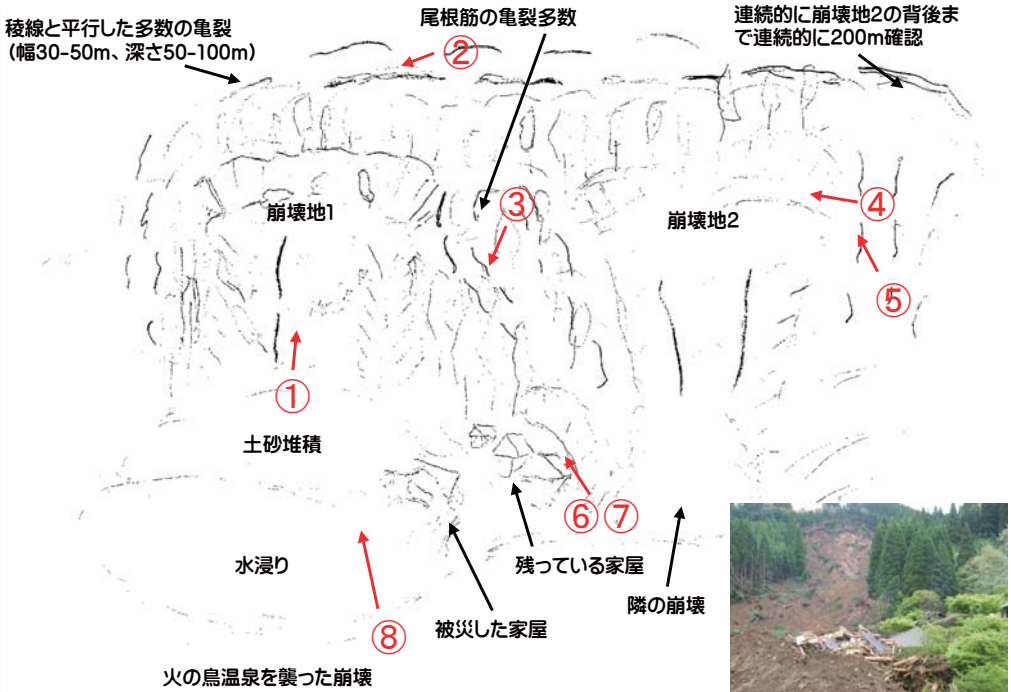
火の鳥温泉地区崩壊箇所イメージ図

①崩壊地1正面

②崩壊地1頭部亀裂

③尾根筋の亀裂

④崩壊地2滑落崖



⑤崩壊地側部亀裂

⑥家屋裏道路法面

⑦強変質した火砕岩

⑧崩壊地1斜面全景

1. 火の鳥温泉地区の崩壊拡大の可能性

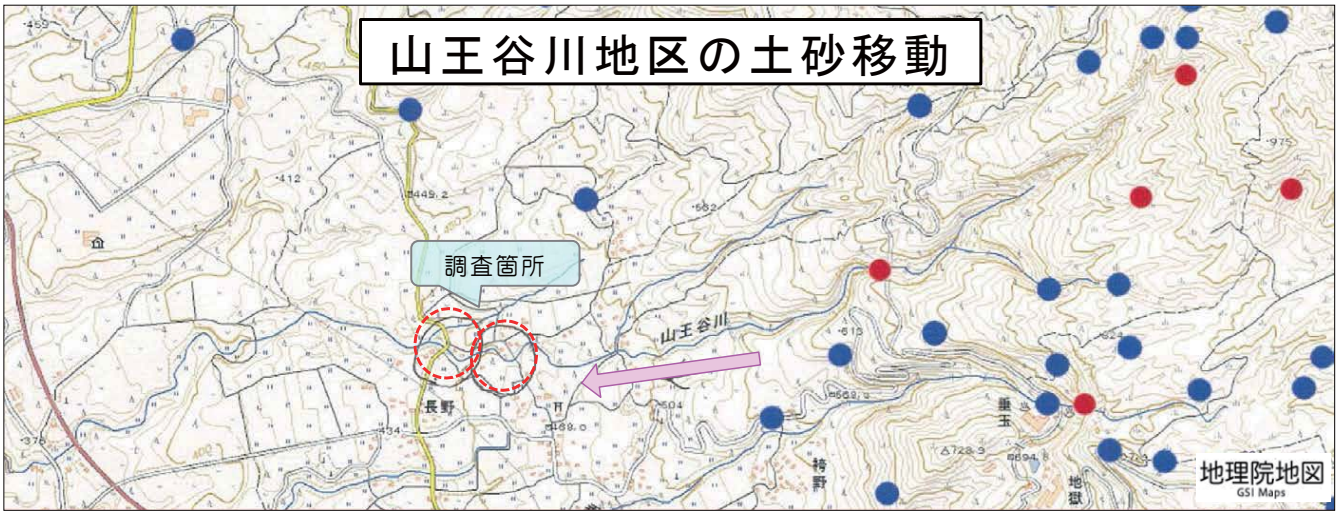
崩壊が発生した箇所だけでなく、崩壊地として認識されていない周辺地域の樹林に覆われた尾根部や稜線部においても亀裂だらけの状況にあり、今後の地震および豪雨に伴う崩壊の拡大が懸念される。

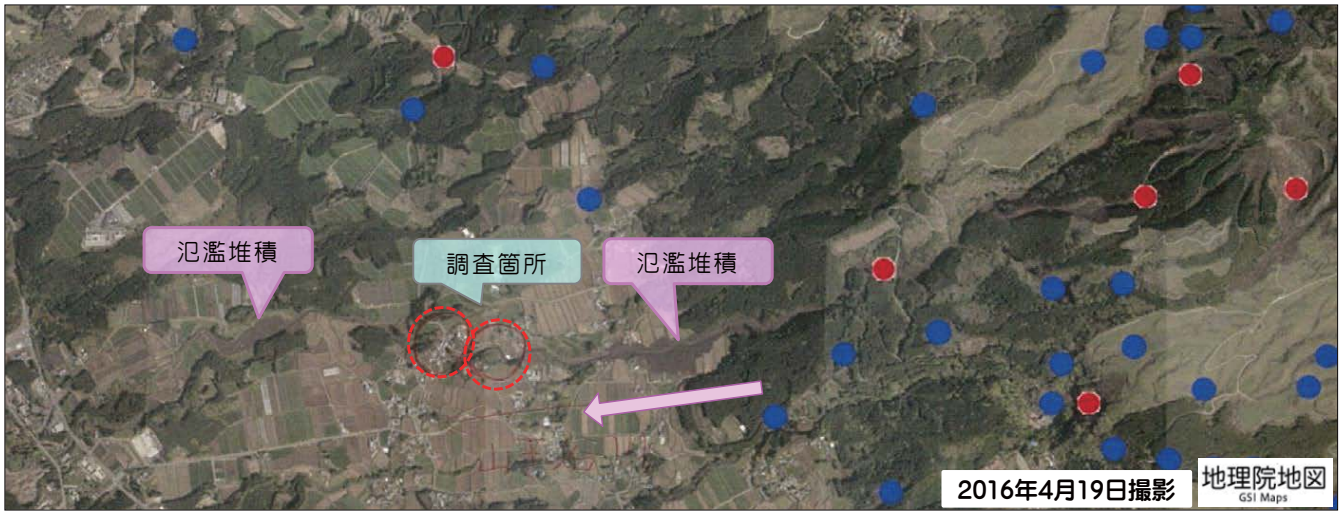
2. モニタリングの必要性

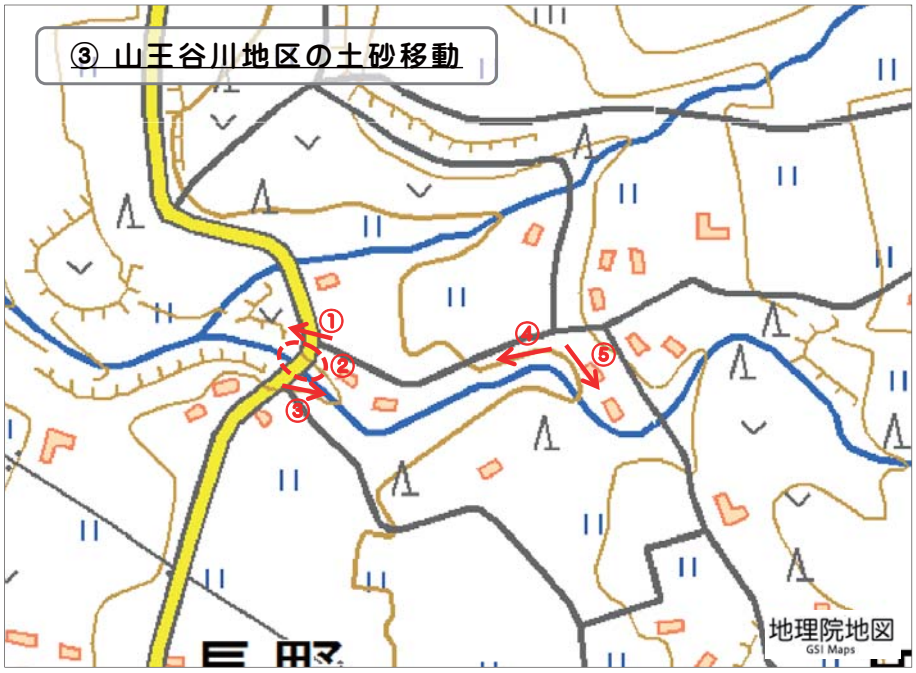
滑落崖背後の亀裂の拡大に対するモニタリングが必要である。

3. 火の鳥温泉地区の対策

- 堆積土砂の再移動に対する防災対策
- 下方の人家に土砂が及ばないようにするための対策
- 尾根部に亀裂の存在が認められる場合の対策







１．山王谷川地区の土砂移動

土石流は、掘り込みの既設流路工区間の流路断面ほぼ一杯になって流下している。

２．土砂流出の危険性

今後より大きな土石流の流出が生じた場合には、この区間には家屋が散在し、県道等の橋梁があるため、特に橋梁がネックとなり氾濫し被害が拡大する恐れがある。

３．緊急的な対応

崩壊源の状況、この区間の上・下流の既に氾濫堆積域している区間の状況、既往施設の設置状況や疎通能力等の現況把握を行い、流下土砂の捕捉対策、必要区間での導流対策など被害軽減対策を実施する必要がある。

第3班：西原村及び外輪山における調査位置

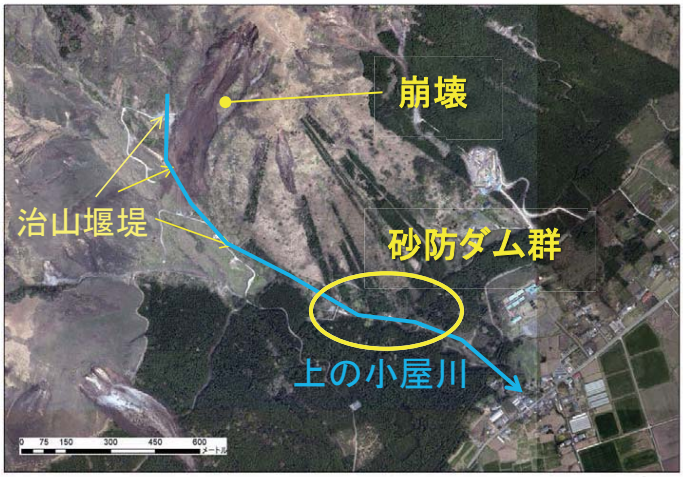
上の小屋川流域（阿蘇市）

- 大規模崩壊と土砂堆積，治山堰堤の効果，その後の土砂流出と対策

地震前

Google Earth

地震後



国土地理院

崩壊地点の地質，崩壊の状況

地　質

✓ 溶結凝灰岩

崩壊の状況

✓ 規模と崩土の粒径

規模：前頁写真を参照（詳細調査要）

粒径：数㎜から2m程度の岩塊を含む

石礫，細粒成分は多い

✓ 亀裂の状況

未確認だが，周辺の崩壊（右写真）を見ると多数の亀裂があるものと思われる．

周辺の崩壊

大規模崩壊

崩壊土は、治山堰堤のある谷を超えて堆積しているが、ほとんど流出していない．

堆積土砂は地震から1週間内で発生した洪水で侵食され、下流に流出．洪水水位は石の上の砂礫の堆積状況などを見ると数十cmはあったと考えられる．

地震発生直後(4月16日)と降雨発生後(4月20日)の空中写真の比較

阿蘇山観測所(アメダス)では、4月16日22時～4月17日7時にかけて連続雨量40.5mm,最大時間雨量13.5mmの降雨があり、この降雨により堆積土砂が浸食を受けた可能性が高い.

堰堤による土砂の捕捉

最下流の治山ダムは土砂流出を軽減

下流の砂防ダム群の効果は詳細調査・観測が必要

集落の流路工への土砂流出．細粒成分が流下

1．土砂流出の危険性

崩土の堆積物が侵食され、土石流が発生することが懸念される．すでに侵食が始まっている．

2．緊急的な対応

- 崩壊斜面の処理も必要であるが，梅雨が近いことを考えると、土石流や流砂の捕捉工が必要．砂防ダム群の状況や堰堤の除石も検討する必要がある．
- 下流地域の土砂災害に関する警戒避難体制を検討し直す必要がある．