

## 特別緊急共同研究（課題番号：28U-01）

課題名：熊本地震による阿蘇火山地域の土砂移動現象の特徴と土砂災害の予測

研究代表者：地頭 隆

所属機関名：鹿児島大学

所内担当者名：藤田 正治

研究期間：平成 28 年 8 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

研究場所：阿蘇火山地域

共同研究参加者数：12 名（所外 8 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：5 名（修士 4 名，博士 1 名）（内数）

・大学院生の参加形態 [ 共同研究および調査解析補助 ]

研究及び教育への波及効果について

本研究成果は、阿蘇火山地域の土砂災害発生への緊急対応、復旧・復興における恒久対策、地域防災力の向上に貢献した。また、参加した大学院生の土砂移動現象および土砂災害に関する高度な専門知識と技術の習得につながった。

研究報告

### (1) 目的・趣旨

2016 年熊本地震により阿蘇火山地域では多様な土砂移動現象が起こり、甚大な土砂災害が発生した。本研究の目的は、阿蘇火山地域で発生した土砂移動現象の特徴、発生機構、流下・氾濫堆積機構を解明し、土砂災害発生への緊急対応と今後の復旧・復興における恒久対策の基礎資料を提供することである。

### (2) 研究経過の概要

阿蘇地域で発生した土砂移動現象の実態、特徴、発生機構、流下・氾濫堆積機構を明らかにするために、現地調査を実施した。地震で生じた尾根や斜面の亀裂の分布調査や簡易測量、亀裂幅の経過測定等を行った。また、地震前と地震後の空中写真や LP データの判読・解析に基づき広域の亀裂調査を試みた。大雨で亀裂が拡大して新規崩壊の危険度が増す箇所、消滅していく亀裂等危険度の評価を行った。

カルデラ内壁の崩壊や中央火口丘群周辺の崩壊によって生産された多量の不安定土砂の分布、堆積状況等について調査した。同時に地震前と地震後の LP データの差分解析を行い流域全体の崩壊生産土砂量、流出土砂量、堆積土砂量を把握した。大雨に伴う土石流等による流下・氾濫をシミュレーションし、今後の危険区域を予測した。また、土砂動態モデルを用いて堆積土砂の下流域への流出を解析し、流域の弱点個所を明確にした。

平成 28 年 12 月 22 日、阿蘇熊本空港ホテルエミナースの会議室において中間報告会を行った。

### (3) 研究成果の概要

阿蘇火山地域で発生した土砂移動現象をタイプ分けし、その特徴と発生機構、流下・氾濫堆積機構が定量的に明らかになった。阿蘇地域では平成 24 年豪雨でも多様な土砂移動現象が発生しており、今回の地震と豪雨による現象を比較しながら火山地域の土砂移動現象の特殊性が解明された。地震後の大雨による崩壊地の拡大や新規崩壊発生の危険度を評価した。今回の地震では尾根や斜面に亀裂が多いのが特徴であり、亀裂の危険度の評価方法について提案した。地震によって生産された多量の土砂が斜面や溪流・河道に不安定な状態で堆積している。今後の大雨に伴う土石流等による流下・氾濫をシミュレーションし、危険区域を予測する方法を提案した。また、流域全体での土砂流出についても解析し、流域のウィークポイントを明確にした。

#### (4)研究成果の公表

(論文等)

石川芳治・久保田哲也・青戸一峰・飯島康夫・井川寿之・池上 忠・池田 誠・植 弘隆・上原祐治・内村雄一・江川佳苗・大石博之・岡野和行・海堀正博・桂 真也・加藤誠章・川原慎一郎・古賀省三・坂島俊彦・相楽 渉・地頭蘭隆・篠原慶規・清水 収・下田義文・鈴木 滋・鈴木正美・瀬戸康平・田方 智・寺田秀樹・寺本行芳・堂ノ脇将光・飛岡啓之・鳥田英司・中濃耕司・西川友章・花田良太・平川泰之・福塚康三郎・藤澤康弘・藤田正治・正木光一・宮田直樹・山口和也・山下伸太郎・山根 誠・横尾公博 (2016) :平成 28 年熊本地震による土砂災害, 砂防学会誌, 69(3), 55-66

石川芳治・赤澤史顕・植 弘隆・大野宏之・小山内信智・海堀正博・久保田哲也・古賀省三・権田 豊・坂島俊彦・地頭蘭隆・清水 収・武士俊也・樽角 晃・鳥田英司・中濃耕司・西真佐人・野呂智之・平川泰之・平松晋也・藤田正治・松尾新二郎・山田 孝 (2016) :平成 28 年熊本地震後の降雨による二次土砂移動と二次土砂災害, 砂防学会誌, 69(4), 25-36

(口頭発表等)

久保田哲也 (2016) :平成 28 年熊本地震による阿蘇山地の林地斜面災害の特徴について, 第 72 回九州森林学会大会研究発表立地・防災 711

久保田哲也 (2017) :第 128 回日本森林学会大会, 企画シンポジウム S8 熊本地震による森林・林業被害と今後の課題, 「S8-2 熊本地震に伴う山地災害の現地調査に基づく実態と特徴」

Tetsuya KUBOTA 1 and Tsuyoshi TAKEDA (2017) :The susceptibility analysis of landslides induced by earthquake in Aso volcanic area, Japan, scoping the prediction, EGU2017-3924, European Geosciences Union 2017 General Assembly, Vienna (予定)

久保田哲也・武田 剛 (2017) :熊本地震における斜面安全率の低下事例と森林の影響, 平成 29 年度砂防学会研究発表会 (予定)

水流竜馬・地頭蘭隆・松本祐樹・宮本祐成・角之上真由・木場彬仁・清崎淳子 (2017) :始良および阿蘇カルデラ壁における水文学的アプローチによる崩壊危険箇所の抽出, 平成 29 年度砂防学会研究発表会 (予定)

福永悦子・清水 収 (2017) :平成 28 年熊本地震で発生した阿蘇中央火口丘群の崩壊地におけるすべり面付近の土層構造と土の強さに関する研究, 平成 29 年度砂防学会研究発表会 (予定)

中谷加奈・小杉賢一朗・堤 大三・里深好文 (2017) :火山地域の細粒土砂を多く含む土石流の数値シミュレーション, 平成 29 年度砂防学会研究発表会 (予定)