

## 報 文

平成28年（2016年）熊本地震によって生じた林地被害状況調査\*<sup>1</sup>黒川 潮\*<sup>2</sup>・北村兼三\*<sup>2</sup>・壁谷直記\*<sup>2</sup>

黒川 潮・北村兼三・壁谷直記：平成28年（2016年）熊本地震によって生じた林地被害状況調査 九州森林研究 70：165－167, 2017 平成28年（2016年）熊本地震においては、4月14日21時26分に発生したマグニチュード6.5の地震（前震）に続いて、4月16日1時25分にマグニチュード7.3の地震（本震）が発生し、ともに最大震度7を記録した。前震発生直後に行った調査においては、大規模な山腹の崩壊は確認出来なかったが、本震後の調査においては、緩斜面における地すべり性の崩壊、深層崩壊、表層崩壊及びそれに伴う土石流等、様々なタイプの土砂災害が発生した。山腹崩壊は尾根部分の草原から発生している例が多く見られ、斜面下部に存在している森林が崩壊した岩石の移動を抑止していた。この地震によって森林内には上空から確認できない多数の亀裂が発生し、地盤内に雨水が浸透しやすい状態となっている。6月下旬の豪雨では地震時に亀裂の入っていた斜面が拡大崩壊しており、今後も斜面崩壊の危険性が懸念される。

キーワード：熊本地震、林地被害、山腹崩壊、地すべり

## I. はじめに

平成28年（2016年）4月14日21時26分、熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード6.5の地震が発生した（前震）。さらに28時間後の16日1時25分には前震を上回るマグニチュード7.3の地震が発生し（本震）、いずれの地震においても最大震度7を観測した（気象庁、2016）。2度の大きな地震によって建物の倒壊や土砂崩れ等による被害が発生し、一連の地震活動に伴う死者は50名（災害関連死を除く）、重軽傷者2,346人、住家の被害166,588棟が発生した（8月30日現在）（熊本県、2016b）。この地震における九州地域での林業関係被害は、山腹斜面における崩壊が発生した他、林道の法面崩壊、山腹崩壊箇所における森林の被害、木材加工施設、きのこ栽培施設の破損が確認されており、被害総額は約395億円と推計されている（7月13日現在）（林野庁、2016a）。

今回発生した平成28年（2016年）熊本地震において、前震発生直後から被害発生状況の確認と今後の緊急対策について技術的な立場から支援を行うため、林野庁、九州森林管理局、熊本県と連携して、林地の被害状況に関する実態調査を行ったので、その結果について報告する。

## II. ヘリコプターによる上空からの被害状況調査

ヘリコプターによる上空からの被害状況調査は、前震翌日の4月15日及び本震翌々日の4月18日に実施した。前震後の調査において、確認出来た山腹崩壊地は2012年九州北部豪雨時に発生したもののみで、熊本地震によって新たに発生したものは確認出来なかったが、18日の調査においては阿蘇市および阿蘇郡南阿蘇村周辺において、深層崩壊、表層崩壊、緩斜面における地すべ

り性の崩壊等、特に多くの山腹崩壊地が見られた（写真－1、2）。前震後と本震後の比較から、今回の地震活動で発生した大規模な



写真－1. 南阿蘇村立野で発生した深層崩壊



写真－2. 烏帽子岳で発生した表層崩壊

\*<sup>1</sup> Kurokawa, U., Kitamura, K. and Kabeya, N. : Survey of the mountain disaster and forest damages by the 2016 Kumamoto earthquake.

\*<sup>2</sup> 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan.

崩壊地は本震によるものと考えられる。このほか熊本県内では菊池郡大津町や菊池市周辺において山腹崩壊地が確認でき、下流域に土砂が流出している状況が認められた。さらに大分県や宮崎県においても山腹崩壊があり、被害が広範囲に及んでいることが確認できた。

### Ⅲ. 現地踏査による被害状況調査

本震後、いくつかの大規模な山腹崩壊地を現地踏査し、被害状況を調査した。特徴的な現地の被害状況について報告する。

#### 1. 阿蘇市狩尾地区

本調査地は阿蘇山の北外輪山に発生した崩壊地で、源頭部の崩壊の深さは浅く、表層崩壊とみられるが、土壌層は極めて浅く、主としてその下の岩盤層が地震により崩壊したものと考えられる(写真-3)。崩壊および岩石の移動範囲は斜面の長さ550m×幅100m、崩壊の深さ3m程度で、面積は約4haと推定される。地質は安山岩および火砕流堆積物を起源とする礫、砂及びシルトで、土壌は、主に阿蘇火山噴出物(主に火山灰ローム)を母材とするもので上部は黒ボク土である。植生は頂上から250m程度が草原・原野で、その下がスギ、ヒノキ林となっていた。草原部分の岩盤崩落に伴い移動した岩石は下部の森林に流入したが、森林内で移動を抑制し下流への被害拡大を防止していることが確認出来た(写真-4)。



写真-3. 阿蘇市狩尾地区の山腹崩壊地



写真-4. 崩落した岩石の停止状況

#### 2. 南阿蘇村内早川地区

本調査地は御竈門山東側斜面に発生した崩壊地で、源頭部の崩壊の深さはやや深く、3m程度はあるとみられる(写真-5)。黒ボクを上部に持つ土壌層(火山灰ローム層)の下に存在していた火砕流堆積物を起源とする軽石層が1km以上も流下していた。崩壊地の植生は草原・原野であった。斜面の長さは300m、幅は200m程度と推定される。この崩壊に伴う土砂の移動によって、治山ダムが破壊している状況が確認出来た。



写真-5. 南阿蘇村内早川地区の山腹崩壊地

### Ⅳ. おわりに

熊本地震発生から2ヶ月が経過した6月19日から30日にかけて、梅雨前線の影響で西日本を中心に大雨となり、被災地周辺で特に激しい雨となった。九州各地では土砂災害等が発生し、熊本県で死者6名、福岡県で行方不明者1名の人的被害が発生した。林業関係でも山腹崩壊のほか林道被害、苗木および苗畑施設の浸水被害等が発生し、熊本県では新たな被害額を117億円と推計している(8月2日現在)(熊本県, 2016a)。林地内では地震により生じた多数の亀裂を確認しており(写真-6)、林野庁が実施した航空レーザ測量による調査においても広範囲に亀裂が分布していることが示されている(林野庁, 2016b)。これらが大雨による崩壊地の拡大および新たな山腹崩壊が発生の一因となると考えられることから、新たな被害の拡大には今後も十分に警戒する必要がある。



写真-6. 森林内に発生した亀裂

## 引用文献

- 気象庁 (2016) 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の評価, [http://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016\\_kumamoto\\_3.pdf](http://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf) (2016 年 11 月 18 日利用).
- 熊本県 (2016 a) 「平成 28 年 (2016 年) 熊本地震」第 42 回政府現地対策本部会議・第 47 回熊本県災害対策本部会議資料, [http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c\\_id=3&id=15459&sub\\_id=141&flid=76346](http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c_id=3&id=15459&sub_id=141&flid=76346) (2016 年 11 月 18 日利用).
- 熊本県 (2016 b) 「平成 28 年 (2016 年) 熊本地震」第 44 回政府現地対策本部会議・第 49 回熊本県災害対策本部会議資料, [http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c\\_id=3&id=15459&sub\\_id=170&flid=79395](http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c_id=3&id=15459&sub_id=170&flid=79395) (2016 年 11 月 18 日利用).
- 林野庁 (2016 a) 熊本地震の被害状況及び対応について, [http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/jisin/pdf/0714\\_kouhyou.pdf](http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/jisin/pdf/0714_kouhyou.pdf) (2016 年 11 月 18 日利用).
- 林野庁 (2016 b) 熊本地震に係る「森林域における航空レーザー計測業務」の成果一覧, <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/jisin/rezakohyo2.html> (2016 年 11 月 18 日利用).  
(2016 年 11 月 21 日受付; 2016 年 12 月 16 日受理)