平成29年7月九州北部豪雨における斜面災害調査報告

Landslide disasters induced by the Northern Kyushu heavy rainfall in July 2017

落合博貴 Hiroataka OCHIAI / (一社)日本森林技術協会 Japan Forest Technology Association

櫻井正明 Masaaki SAKURAI / (株)山地防災研究所 Forest Conservation Research Institute

檜垣大助 Daisuke HIGAKI / 弘前大学 Hirosaki University

後藤 聡 Satoshi GOTO / 山梨大学 University of Yamanashi

若井明彦 Akihiko WAKAI / 群馬大学 Gunma University

福岡 浩 Hiroshi FUKUOKA / 新潟大学 Niigata University

中村真也 Shinya NAKAMURA / 琉球大学 University of the Ryukyus

木村 匠 Sho KIMURA / 琉球大学 University of the Ryukyus

1. はじめに

平成29年7月5日から6日にかけて、福岡県、大分県を中心とする九州北部地方で発生した集中豪雨により、福岡県朝倉市・東峰村、大分県日田市などにおいて、崩壊、土石流が発生するとともに中小河川が氾濫し、死者36名、行方不明者5名の被害を出した。また、JR久大本線、日田彦山線が被害をうけて不通となったほか、道路の寸断により多くの集落が一時孤立した。(公社)日本地すべり学会では、この豪雨による斜面災害を把握するために、平成29年7月14～16日に現地調査をおこなった。また、その際に捜索活動が行われていた朝倉市周辺については、8月10～11日に、追加調査をおこなった。ここでは、この災害調査の概要について報告する。

2. 集中豪雨の特徴と災害

災害の発生した福岡県朝倉市・東峰村、

大分県日田市の筑後川右岸地域では、平成29年7月5日昼ごろから降雨が始まり夜まで降り続いた。気象レーダ等による解析雨量では、夕方に1時間降水量が120mm以上の猛烈な雨が降り、3時間降水量が約300～400mmに達する未曾有の豪雨となった。朝倉(アメダス)では、1時間降水量129.5mm(7/5 15:38まで)を記録している¹⁾。図-1に、朝倉(アメダス)における降雨の状況を示した。

この豪雨のために、7月5日夕方から夜にかけて、崩壊、土石流、河川の氾濫が相次いで発生した。特に、朝倉市では、上流域に斜面崩壊が多発して、多量の土砂・流木が流出し、河道の埋没、家屋等への流入などにより、被害を拡大させたと思われる。

なお、日田市小野地区では、降雨が小康状態になった翌6日10時半ころ、大規模な地すべり性崩壊が発生している。

3. 斜面災害の特徴

この豪雨による斜面崩壊は、降雨強度が高かったとみられる区域にまとまって発生しており、基岩の風化物や崖錐性堆積物からなる表土層が、豪雨時の浸透水により不安定化して崩落したと考えられる。表土層が比較的厚い凹地では、崩壊深が2～4mに及ぶものもみられる。

災害地は、朝倉市周辺が泥質片岩などの変成岩及び花崗閃緑岩の分布域、東峰村・日田市周辺が凝灰角礫岩・安山岩などからなる火山岩の分布域であり、その地質は多様であるが、一部の大規模な崩壊を除き、崩壊特性に大きな差異は見られない。

崩落した土砂は、多くの水を含んでいたために、流動化して土石流となったものが多い。発生した土石流は、溪岸・溪床を侵食して、土砂を巻き込みながら流下している。

崩壊斜面や土石流が侵食した溪流区間に存在した立木は、土砂とともに流出して流木化した。災害地は、有数の林業地帯であることから、壮齢林からなる人工林の割合が多く、流木も長大なものが目立っている。土石流により、土砂とともに河川まで運搬された流木の一部は、土砂流や洪水流により、浮遊して流下している。

4. 斜面災害の状況

調査を行った主要な斜面災害の状況は、次のとおりである(写真-1～10参照)。

4.1 竹布地区

東峰村竹布(たけぬの)地区は、大肥川支流の左岸に位置している。谷源頭部

図-1 朝倉(アメダス、標高36m)における平成29年7月5～6日の降雨(単位:mm)

写真－１ 源頭部の崩壊地の状況（竹布地区）

写真－５ 崩壊面に基岩が露出した崩壊地（大鶴地区）

写真－２ 谷出口の流木を含む土石流堆積物（竹布地区）

写真－６ 崩壊土砂・流木が河道まで到達した崩壊地(大鶴地区)

写真－３ 崩壊地の状況（猿喰地区）

写真－７ 地すべり性崩壊地（小野地区） 提供：林野庁

写真－４ 土石流・流木を捕捉した治山ダム（猿喰地区）

写真－８ 土石流により破壊された流路工（草本地区）

写真-9 流出土砂・流木が厚く堆積した河道(奈良ヶ谷地区)

写真-10 ため池下流の土砂・流木の堆積状況(奈良ヶ谷地区)

写真-11 国道386号線沿い(山田交差点付近)の流木等の流出状況(7月5日夕方~6日朝) 提供: 高浪賢一氏

に表層崩壊（崩壊深1～2m）が発生し、流動化した崩壊土砂は、土石流となって流下して、谷出口付近に停止した。地質は、大半が凝灰角礫岩を主体とする火山岩類であるが、谷出口付近に、泥岩を主体とする新第三系堆積岩類がみられる。

崩壊地周辺は、高さ30mのスギ人工林であり、生産された長大な流木は、土砂とともに流下して谷出口に堆積している。

4.2 猿喰地区

東峰村猿喰（さるばみ）地区は、大肥川右岸に位置しており、猿喰集落の背後斜面に、斜面崩壊が多数発生している。崩壊地は、崩壊面に基岩の露出しているものが多く、その崩壊深は、表土層の厚さにより1～4mと幅がある。

谷源頭で発生した崩壊地では、崩壊土砂が土石流となって約500m流下しているが、集落直上流にある治山ダムにより、流木とともに捕捉された。

地質は、下位が凝灰角礫岩、上位が安山岩溶岩からなる火山岩類である。

4.3 大鶴地区

日田市大鶴地区では、大肥川支流鶴河内川の両岸に、3つの崩壊地が発生している。いずれも、崩壊土砂及び流木が河道まで到達しており、洪水流により流木等が流下して橋梁や耕地に堆積している。

崩壊地上端から崩壊土砂末端までの垂直距離を水平距離で除した等価摩擦係数は、0.24～0.33であり、崩壊土砂の流動性は高い。地質は、凝灰角礫岩が主体の火山岩である。

4.4 小野地区

日田市小野地区では、小野川の右岸斜面に地すべり性崩壊が発生している。この崩壊は、他の災害地より遅れて翌6日10時半ごろに発生しており、斜面が長さ300m、幅200mにわたって崩落して、その崩落土砂は、対岸の棚野（なぎの）集落まで到達して1名の方が亡くなった。また、崩落土砂が河道をせき止めたために、天然ダムが形成され集落の一部が水没した。

崩落部分では、凝灰角礫岩の岩体の上に、安山岩の岩塊を主体とする厚い崩土が残留している。崩落部分の一部には、下位の凝灰角礫岩がすべり面として露出

している箇所もみられる。

また、崩落していない上方斜面には、クラックが多数発生している。なかには、古いクラックや滑落崖・側方崖とみられる箇所もあり、空中写真でも崩落部分の周辺に小屋地形が認められ、古くから小規模な移動を繰り返していたことが伺える。

このような崩壊跡地形内に、表流水・浸透水が集まり、下位の凝灰角礫岩が不透水層となって、上位の安山岩岩塊を主体とする崩土層が崩落したものとみられる。崩土層が20～30mと厚かったために、他の災害地に比べて崩壊発生時間にずれが生じたものと考えられる。

4.5 草本地区

中津市草本地区は、山国川左岸部に、小規模な扇状地を持つ短小な谷が発達しており、昭和50年代に、治山ダム・流路工等が整備されていた。今回の豪雨により、土石流が発生して、治山ダム・流路工が破壊されて、国道496号線、大曲集落に土砂が流出した。

4.6 奈良ヶ谷地区

朝倉市奈良ヶ谷地区は、奈良ヶ谷川（通堂川）流域に位置し、泥質片岩の分布域にある。流域には、崩壊・土石流が多発しており、支沢から流出した土砂・流木が河道に厚く堆積している。中・上流の河道沿いには、道路が設置されていたが、多くの区間が埋没している。

下流には、2つのため池があったが、上流のため池（山の神ため池）は、越流により決壊しており、下流のため池（鎌塚ため池）は、決壊はしていないものの多量の土砂が流入しているほか、余水吐下流が侵食されている。ため池の下流域は、平底谷の左岸側に流路がよせられて谷底に耕地が広がっていたが、洪水流は、流路からあふれて谷底全体に土砂・流木を堆積させている。

ため池の500m下流には、国道386号が横断しており、国道沿いには集落が発達している。氾濫した洪水流により、家屋にも被害が生じて3名の方が亡くなったほか、国道付近に細粒土砂、流木を堆積させた。

写真-11は、災害時に国道386号（山田交差点）付近の状況を地元の方が撮影

した写真である。この写真によると、5日夕方（17：55）には、氾濫により周辺家屋の浸水が始まっており、1時間後（18：57）には、流木等の浮遊物が流れてきていて、駐車場の車両が流され始めている。その直後（19：03）には、上流の家屋の屋根が流出していることが確認できる。また、浮遊してきた流木が堆積を始めて、流木がまとまって堆積する流木ダムを形成した。翌6日朝（5：39）には、多量の流木が堆積している状況がみられている。国道付近では、18時ごろから夜にかけて洪水により災害が発生したこと、多量の流木は、一気に出てきたものではなく、洪水流に浮遊してきた流木が次々と堆積して形成されたことが判明した。

4.7 赤谷川地区

今回の調査では、最も死者・行方不明者が多かった朝倉市赤谷川流域（花崗閃緑岩分布域）について詳細な踏査を行うことはできなかったが、奈良ヶ谷地区など近接した流域と同様に、上流に斜面崩壊が多発し、流出した土砂で川幅が大きく広がっていて、流木ダムが点在している。また、1週間後（7月13日）に撮影された空中写真でも、細粒土砂（ウォッシュロード）が筑後川に流出している状況が見られ、災害により流域に大きなかく乱が生じたことが伺える。

5. おわりに

災害地には、数多くの荒廃地が存在しており、今後も、引き続き調査を実施して、災害の実態を明らかにしていきたい。なお、今回の災害調査を実施するにあたり、ご協力をいただいた福岡県、大分県、林野庁の関係者、記者会見等にご助力をいただいた日田市の関係者、災害時の写真をご提供いただいた高浪賢一氏（朝倉市）に、この場をかりて謝意を表したい。

引用文献

- 1) 気象庁（2017）：平成29年7月九州北部豪雨について、http://www.jma.go.jp/jma/press/1707/19a/20170719_sankou.pdf（参照日2017年9月4日）
（原稿受付2017年9月1日、原稿受理2017年9月8日）