

2012年7月九州北部豪雨における 中山間地の災害シナリオ

DISASTER SCENARIO IN A MOUNTAINOUS RIVER BASIN DURING
THE 2012 FLOOD EVENT IN THE NORTHERN KYUSHU

橋本 晴行¹・大仲 修²

Haruyuki HASHIMOTO and Shu OHNAKA

¹九州大学大学院工学研究院附属アジア防災研究センター（〒819-0395 福岡市西区元岡744番地）

E-mail: hasimoto@civil.kyushu-u.ac.jp

²九州大学大学院工学府都市環境システム工学専攻（〒819-0395 福岡市西区元岡744番地）

Key Words: disaster scenario, landslide, slope failure, debris flow, flood

1. はじめに

2012年7月12日未明熊本県阿蘇市黒川流域において総雨量461mm、最大時間雨量119mm/h（一の宮観測所）の猛烈な豪雨が発生した¹⁾。その結果、平地では内水氾濫や河川氾濫が、山地では崩壊・土石流が多数発生し、阿蘇市では22名の死者・行方不明者を出した²⁾。気象庁は、阿蘇市に対して12日0時30分に大雨洪水警報を、2時41分には土砂災害警戒情報を発令したが、ほぼ同じ頃浸水被害が発生し始め、それから、早い所で、約2時間後の5時頃には崩壊が発生し始めたと言われている³⁾。

続いて、7月13日から14日にかけて、総雨量が最大で613mmもの豪雨が福岡県筑後地方を襲い^{1), 6)}、甚大な浸水被害や土砂災害を発生させた。特に八女市の矢部川支流星野川流域では、河川氾濫や斜面崩壊が多数発生した。気象庁は、災害前日の13日8時半には大雨洪水警報を、12時15分には土砂災害警戒情報をいち早く発令していた。しかし、住民の多くは翌14日5時頃になってようやく異常な状況に気付き始めた⁴⁾。それからわずか1時間後の6時頃から市内全域より被害電話が消防署等に集中し始めた。たとえば、6時27分長野地区では星野川左岸から氾濫が始まった。さらに、そのすぐ下流の山内地区では右岸の山の井川の分流点で土砂・流木による河道閉塞が発生し、山内橋周辺が氾濫した⁵⁾。一方、

上流では、規模の大きな斜面崩壊が上陽町久木原、星野村などにおいて7時半前後から発生し始めた。

このように、2012年7月阿蘇市黒川流域、八女市星野川流域において発生した豪雨災害は、水害が土砂災害に先行する形で進行した。本研究は、このような特性が中山間地の豪雨災害予測の一助となることを考え、これらの地域の災害の状況を調査し、中山間地の災害シナリオについて考察したものである。

2. 2012年7月11日～12日黒川流域における 降雨・災害状況

(1) 降雨・水位の状況

図-1は、黒川流域における、2012年7月11日から12日に至る2日間の総雨量と最大時間雨量を示したものである^{1), 6)}。阿蘇乙姫、坊中および一の宮観測所では、総雨量500mm前後の記録的な大雨を観測しており、最大時間雨量100mm/h以上であった。また、同図には、黒川流域における浸水範囲、土砂災害発生箇所を示している。流域の広範囲に渡る異常な豪雨により、黒川流域全体で大規模な浸水被害が発生し、阿蘇市外輪山北東部などでは土砂崩れが多数発生した。

図-2は、黒川上流の一の宮観測所の雨量および中流における黒川観測所の水位の時間変化を示したものである¹⁾。12日の1時から8時まで強い雨が集中

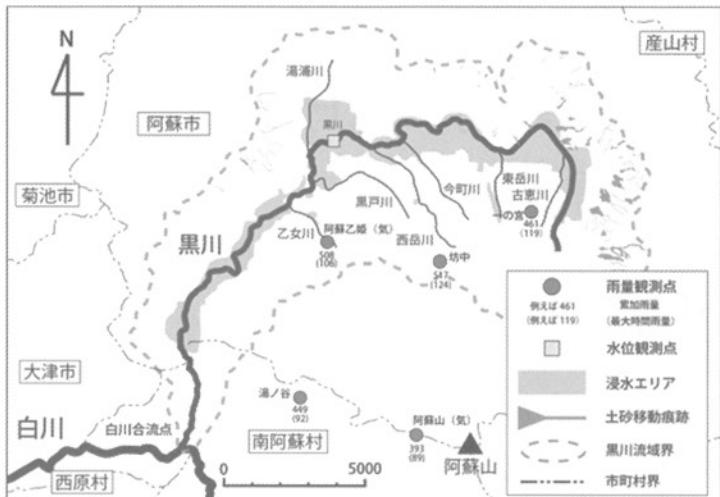


図-1 黒川流域の浸水範囲および主な斜面崩壊発生箇所⁷⁾

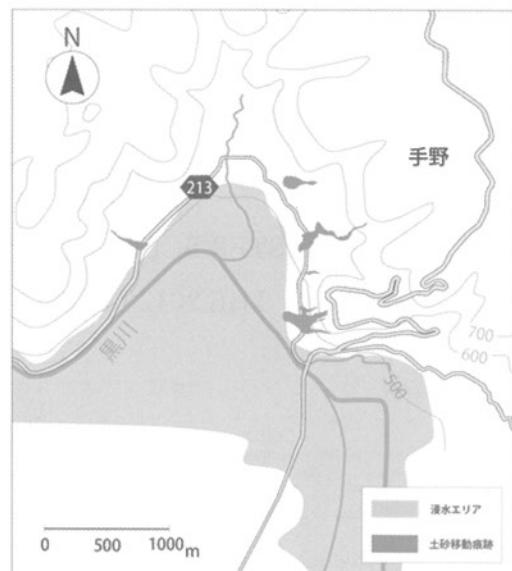


図-3 阿蘇市一の宮町手野地区の地形図⁷⁾

(国土地理院電子国土基本図（地図情報）に基づく)

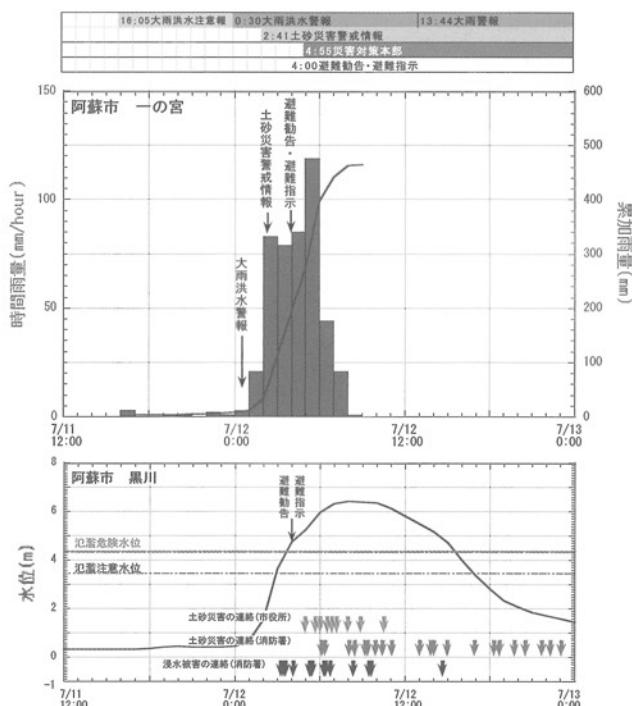


図-2 黒川流域における降雨・流出の時系列および
浸水被害・斜面崩壊の発生時間（被害発生は阿蘇市
広報³⁾および阿蘇広域消防本部資料に基づく）

した。その間、2時から6時は、時間雨量75mm/hを超える豪雨が4時間継続し、5時から6時には最大時間雨量119mm/hを記録した。

このような降雨に対応して、黒川中流の黒川観測所の水位は12日1時頃から急上昇し、3時頃に危険水位を突破した。そして、ほぼ同じ頃から浸水被害が各地で発生し始めた。その後、さらに水位は上昇し8時にピークを迎えた。8時以降は小康状態を経て徐々に水位が減少し、同日16時頃には危険水位を下回った。図-2の水位ハイドログラフの図において、

その最下部に浸水の通報があった時間を矢印で示す。

(2) 斜面崩壊の発生状況

図-2の水位ハイドログラフの図において、主要な土砂災害が発生した時間を矢印で示している。最上段の列の矢印は阿蘇市広報³⁾、下段の2列の矢印は阿蘇広域消防本部の資料に基づいている。黒川流域では降雨・流出に対応して、12日に、早いところで5時頃から多くは6時ごろから、各地で土砂災害が多発した。特に黒川上流の外輪山北東部などで土砂崩れが集中した^{7), 8)}。

(3) 地域の災害状況－阿蘇市一の宮町手野の事例－

一の宮町手野地区は黒川流域上流に位置しており、そこでは県道213号線が山裾に沿うように走っている（図-3）。12日4時頃には一の宮町、内牧をはじめ市内全域で床下浸水が始まっており、さらに6時頃になると手野地区などで土砂崩れが発生し始めた。この頃5時から6時の間で最大時間雨量119mm/hを一の宮観測所で記録した。水害が先行し、それから約2時間遅れて土砂災害が発生したことが分かる。

3. 2012年7月13日～14日矢部川・星野川流域における降雨・災害状況

(1) 降雨の状況

図-4は、矢部川流域における、2012年7月13日から14日に至る2日間の総雨量を示したものである^{1), 6)}。総雨量は上流域の八女市星野村、黒木町で



図-4 2012年7月13日～14日における矢部川流域の総雨量

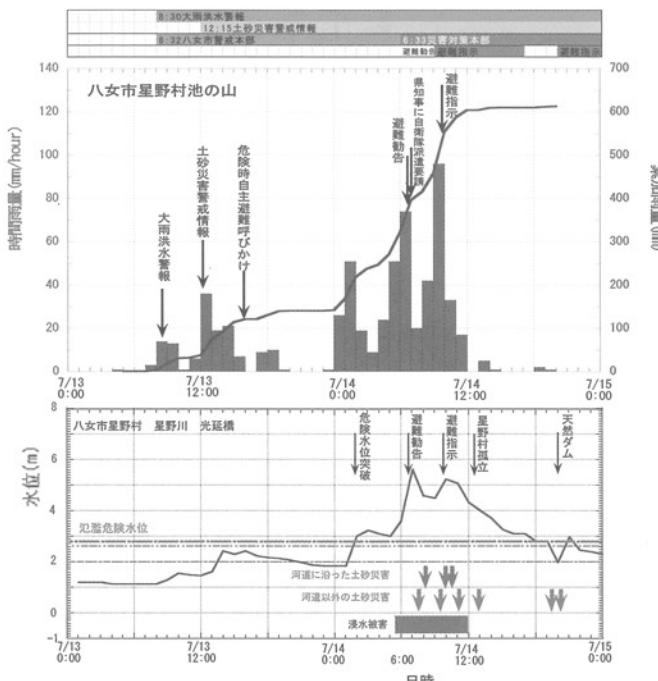


図-5 星野川流域における降雨・流出の時系列および浸水被害・斜面崩壊の発生時間

は 500mm を超えるが、下流域のみやま市、柳川市では 300mm 程度の雨量であった。

同図には、総雨量 500mm の等雨量線の推定曲線も示している。甚大な土砂災害（図中△印）が発生した星野川、笠原川流域がこの等雨量線の範囲内に入ることから、500mm 以上の豪雨が甚大な土砂灾害を引き起こしたことが推測される。

図-5 は、矢部川上流支川の星野川における雨量・水位の時間変化を示したものである¹⁾。13 日は時間雨量 20mm/h 前後の雨が断続的に降ったが、その後、3 時間の無降雨を経て、翌 14 日 0 時から 12 時まで



写真-1 上陽町久木原半沢地区における星野川左岸側



写真-2 星野村柳原地区の道路に沿った斜面崩壊の状況

強い雨が連続した。その間、時間雨量は 1 時～2 時に第一ピーク 51mm/h、6 時～7 時に第二ピーク 74mm/h、9 時～10 時に第三ピーク 96mm/h を記録した。先行降雨として 13 日に 141mm の連続雨量があり、3 時間の無降雨を経て、14 日に 472mm の連続雨量があった。14 日の連続雨量が、特に星野川上流の星野村において甚大であったことが分かる。これが災害発生への直接的な引き金となったと考えられる。

(2) 河川水位の状況

このような降雨に対応して、星野川上流の星野村光延橋の水位は 14 日 1 時頃から急上昇し、5 時過ぎから浸水被害が各地で発生し始めた。

河川水位は、13 日に光延橋において、14 時～16 時にピークを経た後、一旦減少するが、14 日 1 時頃再度急上昇に転じた。2 時頃危険水位を突破するが、その後の小雨に対応して、河川水位は 5 時頃まで小康状態となった。しかしながら、4 時過ぎから降雨が増加に転じており、これにより水位も 5 時頃から急上昇した。時間雨量の第二ピークに対応して、河川水位は 7 時頃ピークを経た後、一旦は減少したが（時間雨量の第三ピークに対応して）9 時から再び増加し 10 時に再度ピーク水位を迎えた。

(3) 斜面崩壊の発生状況

以上の降雨・流出に対応して、流域の上流・下流域それぞれに特徴的な災害が発生した。特に、上流の中山間地（星野村から黒木町にかけて）には二日間で500mmを超える豪雨が発生し、土砂崩れ、地滑り、土石流（図-4中の△印）が多数引き起こされた。それらは大別して2種類に分けることができる。ひとつは河道に沿って発生した崩壊（写真-1）、他は河道以外の道路、田畠や宅地に沿った斜面において発生した崩壊である（写真-2）。図-5中の水位の図には、各崩壊の発生時間を矢印で示している。河道に沿った崩壊は「上段の矢印」で、河道以外の所で発生した崩壊は「下段の矢印」で示した。前者は高水時に発生し、その結果、大量の土砂・流木が河川に流れ込み洪水流に伴って流下した。一方、後者は水位の変化には無関係に発生したことが分かる。

4. 地域の被害状況—星野川流域—

(1) 地域における被害状況

地域における災害の経緯などに関して、2012年12月から2013年1月にかけてアンケート調査を実施した⁵⁾。対象地区は、星野川流域の中山間地である八女市長野地区、同市上陽町、同市星野村である（図-6）。回収率は3地区とも60%～70%であった。設問内容は、被害状況、危険性の認識、避難の呼びかけ、避難行動、災害に対する意識等である。

表-1は、地域の被害状況を示したものである。まず、浸水被害は八女市長野地区において顕著であった。回答者の自宅や付近の道路が大きく浸水した。さらにいざれの地区においても道路が冠水するとともに、星野村では家屋の浸水被害もあった。

次に、土砂災害は星野村において顕著であった。幸い、家屋や通行中の自動車を直撃した崩壊はほとんどなかった。

表-2は、地域の浸水の原因について尋ねた結果で



図-6 星野川流域とアンケート調査地区

表-1 各地区の被害状況

	八女市長野	上陽町北川内	星野村
配布数	147	196	524
回答者数	101	129	332
自宅が浸水被害	59%	14%	27%
自宅近くの道路が冠水	62%	47%	48%
自宅が土砂災害	4%	1%	4%
自宅近くの道路で土砂災害	23%	22%	44%

表-2 各地区の浸水の原因

	八女市長野	上陽町北川内	星野村
回答者数	89	67	187
近くの川が氾濫	76%	45%	39%
道路や田畠から水が流れ込んできた	31%	30%	32%
裏山から水が入ってきた	19%	13%	32%



図-7 八女市上陽町真名子地区の地形図

（国土地理院電子国土基本図（地図情報）に基づく）

ある。浸水は川からの氾濫とともに、道路や田畠から雨水が流れ込んだ結果であった。特に、長野地区では星野川からの氾濫が顕著であり、星野村では、川、道路や田畠からの氾濫とともに裏山からの出水も浸水の原因となった。

(2) 八女市上陽町真名子地区の被害状況

八市中心部と上陽町、星野村をつなぐ県道52号線が星野川に沿って走っている。特に、上陽町真名子地区は両側から山が迫っている中を県道と星野川が併行している。このような状況において、2012年7月14日すぐ上流の大曲地区で、5時～6時頃に星野川が氾濫し住家が浸水し始めた。6時頃乗用車で下流方向に向かっていた住民は水車公園付近で県道の冠水に遭遇し引き返した。また、7時頃上流の星野村方面に向かっていた軽自動車は流され消防署員に救出されたりした。さらに10時頃水車公園の水車が流された。この頃河川水位はピークを迎えた。11時頃右岸側の道路に沿った斜面が崩壊したが、既に冠水のため県道52号線は通行不能になっていた。

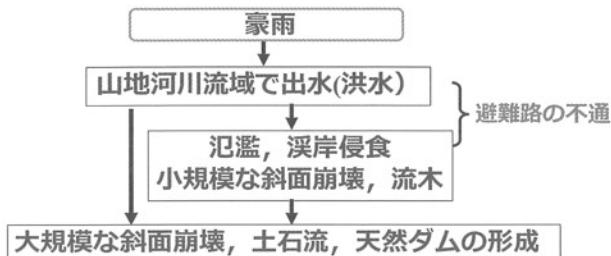


図-8 中山間地の災害シナリオ

これらの記録から、当地域では水害が先行し、それから約5時間遅れて土砂災害が発生したことが分かる。

5. 中山間地の災害シナリオ

以上の事例から災害シナリオを図-8のように考えることができる。すなわち

①先行現象として表面流（洪水）が発生し、続いて河岸侵食、流木、氾濫、小規模斜面崩壊が発生する。結果として、河川に沿った道路（避難路）などが通行不能となる。

②その後、大規模な斜面崩壊、天然ダム、土石流が発生する。

これは、雨水の流出形態の視点からも理解できるものである。流出には表面流、地下水流、中間流の3成分がある。洪水は表面流、斜面崩壊は地下水流が重要な支配因子である。当然、到達時間は表面流の方が地下水流より早い。従って、洪水氾濫などの水害が土砂災害に先行する傾向があることが分かる。

このようなプロセスをたどる災害事例は他にも存在する。2003年水俣市の土石流灾害⁹⁾、2009年中国九州北部豪雨災害における福岡県篠栗町の斜面崩壊¹⁰⁾、2013年山口・島根豪雨災害における津和野町名賀川流域の流木氾濫灾害¹¹⁾などがある。

土砂災害警戒情報などの予測は、上記②をターゲットとして実施されるが、避難対策の視点から見ると、上記①も合わせて予測、対策のターゲットとする必要がある。先行現象である表面流や河川水位は重要な判断材料の一つと考えられ、監視対象とすることが望まれる。

6. おわりに

以上、2012年7月12日に阿蘇市黒川流域、14日に八女市星野川流域において発生した豪雨災害のシナリオについて調査した結果を述べた。水害と土砂災害が発生する地域では、水害が先行する形で災害

が進行するケースが多くあることが理解された。

本研究において検討した内容はひとつの事例であり、一般化されたものではない。今後、事例を積み重ねていくことで中山間地における災害シナリオの傾向が明らかになり、豪雨災害対策、あるいは土砂災害対策の一助になることが期待される。

謝辞：本研究に際して熊本県阿蘇地域振興局、阿蘇市役所、阿蘇広域行政事務組合消防本部、八女市役所、八女消防本部から災害時の資料等を提供していただいた。アンケート調査では、星野川流域の住民の方々に多大なご協力をいただいた。また、本研究は一部、科学技術研究費(25350508)および平成25年度一般財団法人河川情報センター研究助成の補助のもとに実施した。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省：川の防災情報、<http://www.river.go.jp/>, 2012.
- 2) 熊本県危機管理防災課：H24.7.12 熊本広域大水害に係る被害状況について、第75報（修正）、2013.
- 3) 阿蘇市：九州北部豪雨 阿蘇市の被害状況報告、広報あそ、2012.09.
- 4) 橋本晴行・坂田賢介・大仲修：2012年7月九州北部豪雨災害－矢部川流域における災害の特徴と防災機関の対応－、第32回日本自然災害学会学術講演会、2013.
- 5) 大仲修・橋本晴行：2012年7月福岡県星野川流域で発生した豪雨時における住民の避難行動に関する調査、第32回日本自然災害学会学術講演会、2013.
- 6) 気象庁：気象統計情報、
<http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>, 2012.
- 7) 熊本県阿蘇地域復興局土木部：7.12 熊本広域大水害の土砂災害～被害状況の概要～、2013.
- 8) 熊本県：平成24年7月九州北部豪雨白川・黒川河川激甚災害対策特別緊急事業、2013.
- 9) 橋本晴行（編）：2003年7月九州豪雨災害に関する調査研究、平成15年度科研費補助金（特別研究促進費）研究成果報告書、2004.
- 10) 橋本晴行・齊藤美咲：福岡都市圏流域における2009年7月豪雨による水害の特性と行政機関・住民の対応、自然災害科学、Vol.31, No.2, 2012.
- 11) 楠窪正和・赤野久志・M. I. Rusyda・池松伸也・永野博之・橋本晴行：2013年7月島根県津和野町名賀川流域で発生した流木氾濫に関する調査、第7回土砂災害に関するシンポジウム論文集、2014（掲載予定）.

(2014.5.9受付)

