

2017年7月5日に発生した九州北部における豪雨と災害の特徴

山本 晴彦¹・山崎 俊成¹・坂本 京子¹・山下 奈央²

Characteristics of heavy rainfall and disaster in northern part of Kyushu on July 5, 2017

Haruhiko YAMAMOTO¹, Toshiaki YAMASAKI¹,
Kyoko SAKAMOTO¹ and Nao YAMASHITA²

Abstract

A heavy rainstorm caused by baiu-front attacked Asakura City of Fukuoka Prefecture and Hita City of Oita Prefecture on July 5, 2017. In Asakura AMeDAS, the daily precipitation (July 5) and maximum 1 hour precipitation (July 5, 15:38) recorded 516.0 mm and 129.5 mm, respectively. In the river which flowed through the city, landslide disaster and flood disaster occurred by a heavy rain. That damage resulted in 39 dead persons, 289 buildings destroyed, 1,084 buildings partially destroyed and 1,879 buildings flooded in Fukuoka and Oita Prefectures.

キーワード：朝倉市, 豪雨, 洪水災害, 土砂災害, 梅雨前線

Key words: Asakura City, Baiu-front, Flood disaster, Heavy rainfall, Hita City, Landslide disaster

1. はじめに

2017年7月5日, 朝鮮半島南部から中国地方にのびた梅雨前線がゆっくり南下し, 6日昼過ぎにかけて九州北部付近に停滞した。この梅雨前線に向かって大気下層に大量の暖かく湿った空気が流入するとともに, 上空に平年よりも気温が低い寒気が流入したため, 大気の状態が非常に不安定と

なった。このような大気状態が持続する中, 九州北部にあった地表の温度傾度帯(冷たい空気と暖かく湿った空気の境界)付近で積乱雲が次々と発生した。上空の寒気の影響でそれらが猛烈に発達し, 東へ移動することで線状降水帯が形成・維持され, 同じ場所に強い雨を継続して降らせた(気象研究所, 2017)。これにより, 福岡県の朝倉市

¹ 山口大学大学院創成科学研究科
Graduate School of Sciences and Technology for
Innovation, Yamaguchi University

² 山口大学農学部
Faculty of Agriculture, Yamaguchi University

本速報に対する討議は平成30年5月末日まで受け付ける。

から大分県の日田市にかけて土砂・洪水災害が多発し、9月8日現在で死者39人、行方不明者4人の人的被害が発生した(消防庁災害対策本部, 2017; 内閣府, 2017)。また、森林では大規模な斜面崩壊が各地で発生し、河川に大量の樹木が流れ下り、流木により氾濫域では宅地や農地に大きな被害が発生した。

ここでは、大規模な土砂・洪水災害に見舞われた福岡県の朝倉市・東峰村と大分県の日田市を対象に、豪雨の特徴と現地調査に基づく筑後川水系の小野川・花月川、大肥川・宝珠山川、赤谷川・乙石川、奈良ヶ谷川、北川、妙見川・桂川、佐田川・黒川の各流域における土砂・洪水災害の概要等を速報として報告する。

2. 豪雨の特徴

2017年7月5日15時の地上天気図(気象庁, 2017)および気象衛星「ひまわり8号」による赤外画像(高知大学気象情報頁, 2017)を図1に示した。朝鮮半島南部から中国地方にのびた梅雨前線が早朝からゆっくり南下し、午前中には島根県浜田地域で豪雨に見舞われ、午後からは福岡県朝倉地方から大分県日田地方にかけて梅雨前線が停滞した。

梅雨前線の南側の九州・山口県では、南から温かく湿った空気が流入して大気の状態が非常に不安定となった。5日昼頃から福岡県や大分県、佐

賀県などで局地的に非常に激しい雨が降り、特に福岡県筑後北部から大分県西部にかけて、線状降水帯が形成されて猛烈な雨が降り続いた(福岡管区气象台, 2017)。

図2には、平戸と熊本のwindプロファイラで観測された高度1 kmにおける風向・風速の推移を示した。朝倉・日田が位置する筑後地方の南に位置する熊本では、西南西の風向が卓越し、風速も10数 m/s の強風を全日にわたり観測している。北西に位置する平戸でもほぼ同様な風向を示しているが、風速は日中には10 m/s を下回る風となっている。

図3には、気象庁の朝倉アメダス(旧朝倉農業高等学校の跡地)で観測された2017年7月5日の1時間降水量・10分間降水量とその積算値の推移、福岡県の河川課が所管する黒川流域の北小路公民館に設置された雨量計で観測された10分間降水量とその積算値の推移、警報・注意報・土砂災害警戒情報等の発令状況等を示した。1時間降水量を見ると、11時前から降り始めた雨は13時頃、さらに16時頃にピークを向かえ、その後はやや衰えたもの、20時付近に第3のピークが認められ、積算降水量は516.0 mm に達し、その内の12時間降水量は511.5 mm (10分間降水量で換算)と半日で500 mm を超える記録的な集中豪雨であった。10分間降水量は、1時間降水量の6倍の情報を有しており、詳細な雨の降り方を見ることが出来

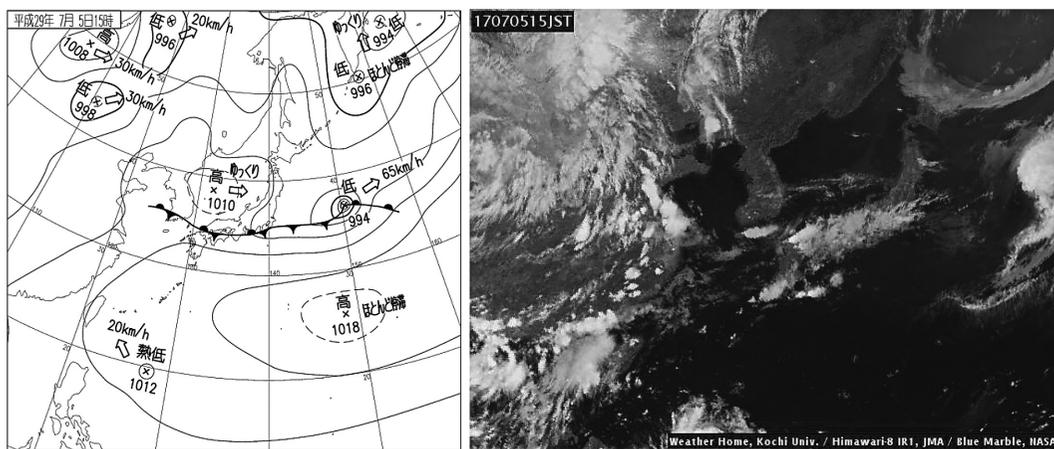


図1 2017(平成29)年7月5日15時の地上天気図(左)⁶⁾と気象衛星「ひまわり」の赤外画像(右)⁹⁾

る。11時前に 3 mm/10分間の弱い降水が認められ、12時前から本格的に降水が確認されている。13時前後には 20 mm/10分間を越える猛烈な雨に見舞われている。一時豪雨は収まったが、15時前後に 25 mm/10分間（1時間降水量で 150 mm 換算）を越える豪雨に見舞われた。16時から一時雨が収束したが、17時前から再び雨が降り始め、断続的に 15~20 mm の強雨を伴いながら 21 時前には収束していることがわかる。北小路公民館では日積算降水量が 808 mm で、その内の 12 時間降水量が 792 mm と朝倉アメダスの 1.5 倍強の豪雨を観測し、日最大 1 時間降水量も 144 mm（15 時 10 分）と、全国のアメダス観測記録と比較すると、歴代 10 位に入る記録的な降水現象であった。また、24 時間降水量も 844 mm（～ 7 月 6 日 7 時 20 分）を観測し、朝倉アメダス（545.5 mm、～ 7 月 6 日 11 時 40 分）の 1.5 倍の降水量を記録した。

朝倉市と東峰村では、大雨・洪水注意報が 9 時 32 分に発令され、13 時 14 分に警報（浸水害）、14 時 3 分に警報（浸水害・土砂災害）へ切り替えられ、17 時 51 分に特別警報（浸水害・土砂災害）が発令（6 日 14 時 10 分に警報（土砂災害）に切り替え）された。記録的短時間大雨情報は 13 時 28 分に第 1 号

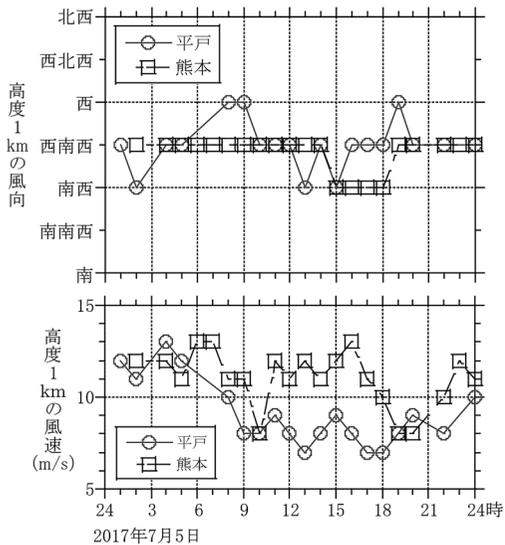


図2 平戸と熊本の高度 1 km における風向・風速の推移

が発令され、20時18分まで15回にわたり発令が行われた。土砂災害警戒情報は14時10分に発令されて朝倉市災害警戒本部が設置され、同15分には避難準備情報、同26分には市内全域に避難勧告が発令された。15時30分には三奈木・金川・福田・蜷

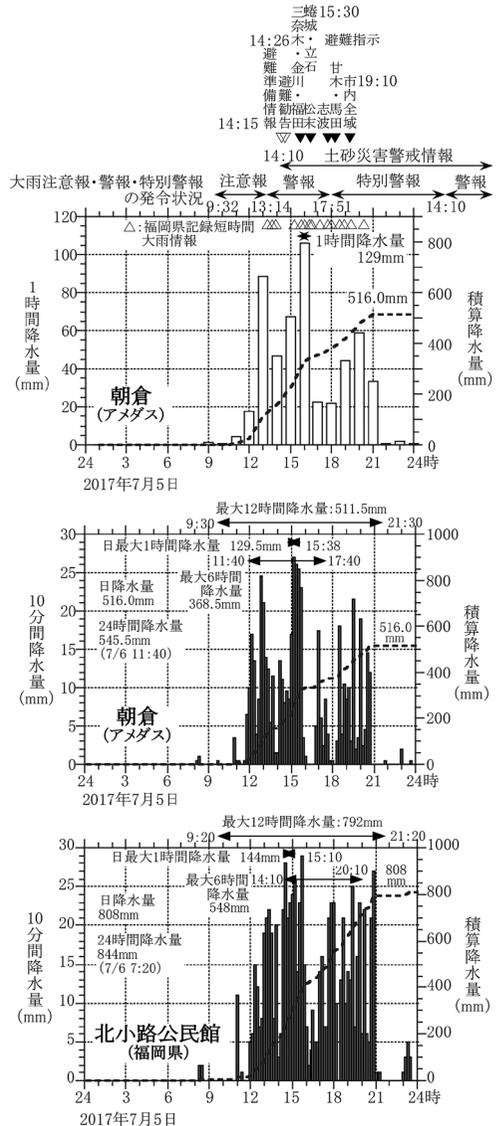


図3 朝倉アメダスで観測された2017年7月5日の1時間降水量・10分間降水量とその積算値の推移、北小路公民館で観測された10分間降水量とその積算値の推移、警報・注意報・土砂災害警戒情報等の発令状況等の推移

城・立石に避難指示が発令され、16時20分に松末、17時25分に志波、18時7分に甘木・馬田と発令され、19時10分には市内全域に避難指示が発令された。避難所は14時15分にポートピア甘木・フレアス甘木・朝倉地域生涯学習センター（ゆうらく館）が開設され、順次、開設と閉鎖が行われた。

表1には、朝倉のアメダスが観測を開始した1976年1月から現在までの日降水量の1～10位の観測値を示した。梅雨前線の通過により観測された9月5日の日降水量は516.0 mmで、第2位の214.5 mm（2016年6月22日）の2.4倍の極値を記録し、5年前の「平成24年九州北部豪雨」の195.0 mm（第4位）などとは比較にならないほどの降水量となった。日最大1時間降水量は129.5 mm（15時38分までの1時間）を観測（統計開始：2008年3月）、日最大10分間降水量の28.8 mm（15時25分までの10分間、統計開始：1976年1月）とともに、史上第1位の記録を更新するなど、すべての記録を塗り替える降水イベントであった。最大6時間降水量は368.5 mmを記録し、水文統計ユーティリティー Ver 1.5（一般財団法人 国土技術研究センター、2017）より求めたリターンピリオド（再現期間）は計算結果から約8,500年となり、きわめてまれな豪雨であったことが統計的にも明らかになった。

図4には、東峰村役場に設置された雨量計で観測された雨量の自記紙の解析結果を示した。東峰

表1 朝倉のアメダスが観測を開始した1976年1月から現在までの日降水量の1～10位の観測値

順位	日降水量 (mm)	年月日
第1位	516.0	2017年7月5日
第2位	214.5	2016年6月22日
第3位	210.0	1990年6月15日
第4位	195.0	2014年7月3日 ^{注1}
第5位	194.0	2007年7月2日
第6位	180.0	1995年7月2日
第7位	176.5	2012年7月13日
第8位	157.5	2010年7月14日
第9位	157.0	1980年8月29日
第10位	155.0	2009年7月26日

統計開始：1976年1月

注1：「平成24年九州北部豪雨」

村役場では独自に雨量計を設置し、週巻きのドラム型自記計で記録を行っている。役場から提供を受けた自記紙を解析すると、7月5日には11時の降り始めから24時の収束までの13時間で758 mmもの雨量を観測しており、100 mm級の時間雨量が17～21時の4時間（97・96・97・90 mm）連続して観測されている。後述するが、東峰村を北から南に流れる大肥川の西に位置する赤谷川中流の松末地区の松末小学校に設置された福岡県河川課の雨量局は、18時に137 mm（積算雨量412 mm）を観測した後に雨量局の施設基礎等のすべてが洪水により被災して流失し、雨量観測が欠測となっていることから、東に隣接する大肥川中流に位置する東峰村役場の雨量データはきわめて貴重な記録であると言える。

図5には、今回の雨量解析に用いた雨量観測所の位置、2017年7月5日の日降水量（mm）の分布、標高と主要な山を示した。雨量解析には、気象庁（アメダス：●）、国土交通省（筑後川河川工事事務所、◎）、県（福岡県・大分県の河川課：○）、消防署（甘木朝倉消防本部、✦）、村役場（東峰村役場：×）、NEXCO西日本（久留米管理事務所：△）から提供を頂いた降水量のデータを用いた。なお、7月5日に欠測がある地点については、解析から除外した。気象庁のアメダス（●）は、図5に示した範囲内には朝倉、日田、英彦山のわずか3ヶ所しか設置されていないが、国土交通省（10か所）、福岡県・大分県（11か所）、消防署（3か所）、村役場（1か所）、NEXCO西日本（6か所）の計

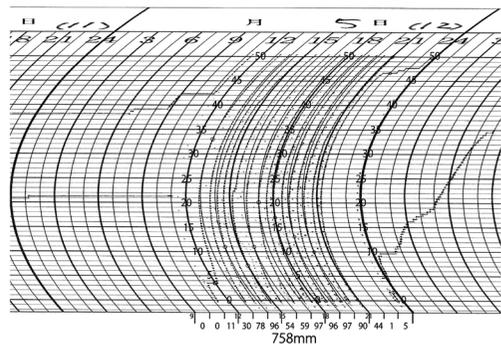


図4 東峰村役場に設置された雨量計で観測された雨量の自記紙の解析結果

44か所のデータ（消防署の東出張所、河川課の松末小学校、NEXCOの杷木山橋と佐田川橋の4か所で欠測あり）が存在する。なお、朝倉市と北の嘉麻市の境界には、主峰の古処山（860 m）から、屏山（927 m）、馬見山（978 m）と古処山地が西から東に連なり、東には英彦山地（主峰は英彦山（1,199 m））、西は冷水峠を境に三郡山地と接しており、朝倉市は古処山地と筑後川で挟まれた地域が市域となっている。また、朝倉市の東には東峰村、日田市（大分県）が位置しており、東峰村と添田町との境には大日ヶ岳と釈迦ヶ岳（844 m、山の下を日田彦山線の釈迦ヶ岳トンネルが通る）が連なる。

図6には、7月5日の日降水量（mm）の分布図を示した。筑後川右岸およびその支流が流れる朝倉市から日田市へと連なる山地の南斜面において東西20 km、南北8 kmの範囲で日降水量500 mmの豪雨が観測されている。さらに、その中

央部に位置する朝倉市の北小路公民館（808 mm、黒川流域）と東峰村の役場（758 mm、大肥川流域）の2か所で700 mmを越える最大値を示しており、これらの地域を中心に森林の大規模崩落や土石流、山地の南斜面の筑後川支流を中心に洪水災害が頻発した。赤谷川の松末小学校以北の上流や支流の乙石川では今回の災害で最も甚大な土砂・洪水災害に見舞われているが、雨量局が設置されておらず、赤石川に乙石川が合流する松末小学校の雨量局が欠測となっていることから、雨量の最大値の地域が明確にはなっていないことがわかる。

図6や表1に示した朝倉アメダスでは、日降水量516.0 mmを観測し、リターンピリオド（再現確率）が約8,500年であったが、雨量分布から見ると豪雨域の西端に位置していることがわかる。北小路公民館や東峰村役場での過去の雨量記録を入手していないためリターンピリオドの解析を行っていないが、朝倉アメダスのリターンピリオドを

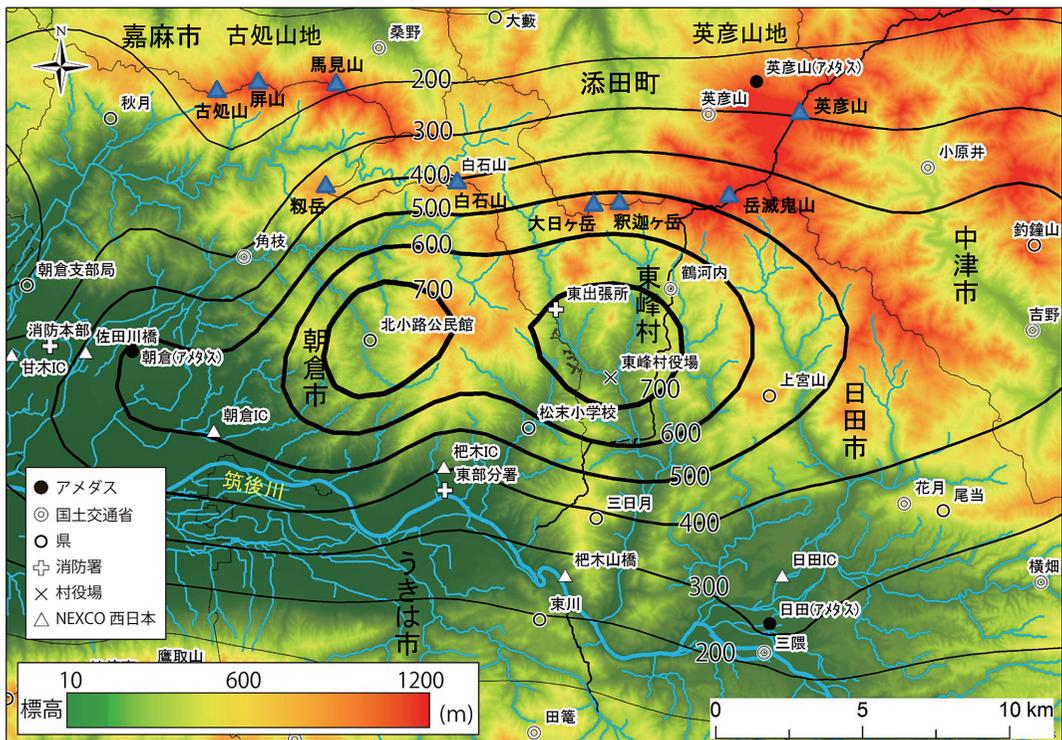


図5 雨量解析に用いた雨量観測所の位置と2017年7月5日の日降水量（mm）の分布、標高と主要な山

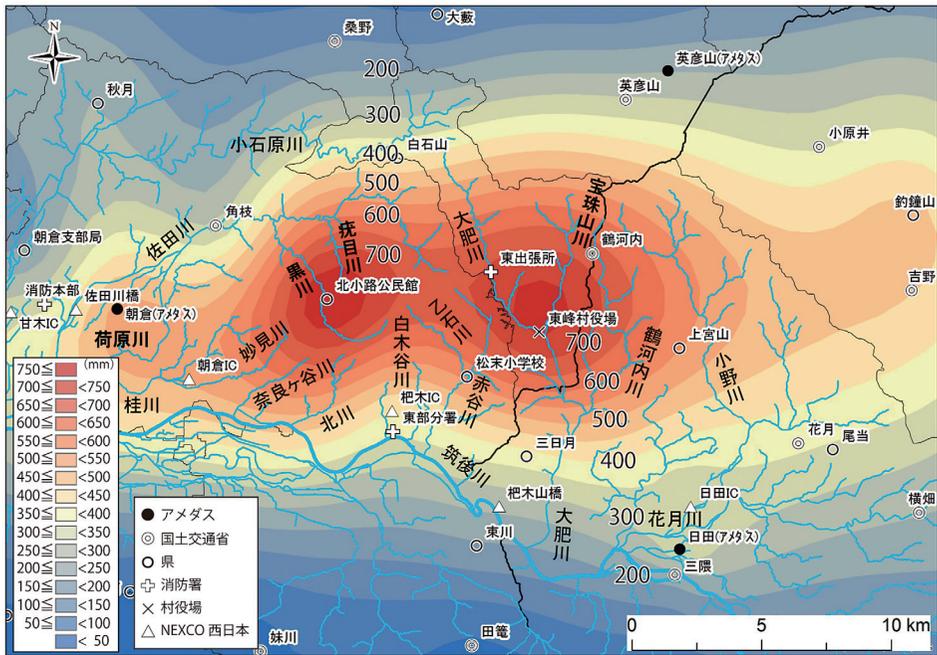


図6 2017年7月5日の日降水量 (mm) の分布

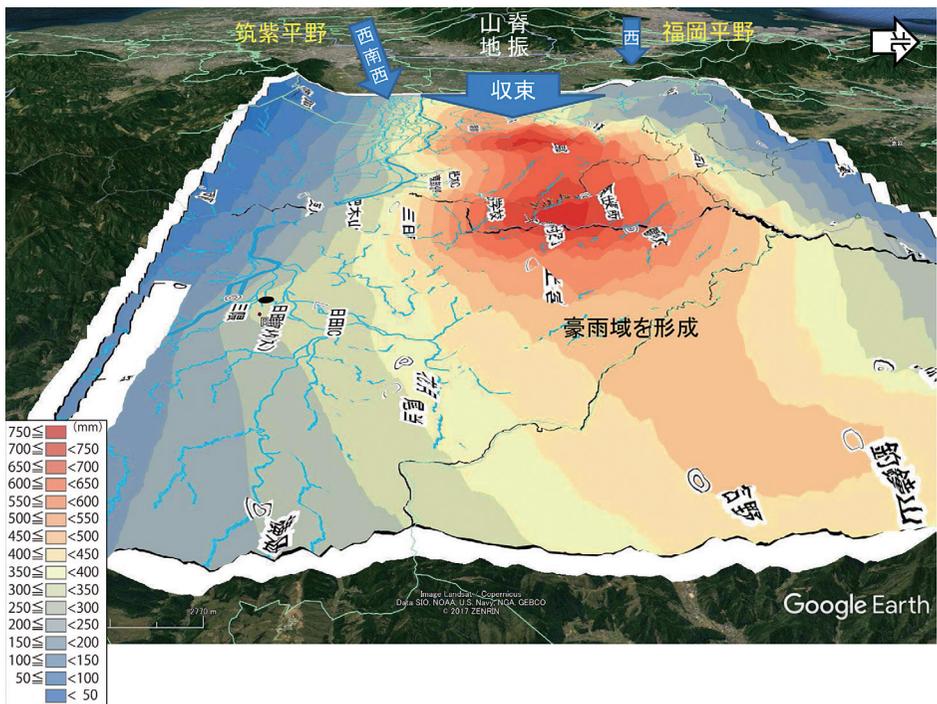


図7 Google Earth (Google Earth, 2017) に7月5日の日降水量の分布図を重ね合わせた図

大きく上回る再現確率であったものと推察される。

図7には、Google Earth (Google Earth, 2017) に7月5日の日降水量の分布図を重ね合わせた図を示した。図2には平戸と熊本の高度1 kmにおける風向・風速の推移を紹介したが、脊振山地を挟んで南に位置する筑紫平野からの西南西の風、北側の福岡平野からの西風が朝倉地域で収束して背後の朝倉から日田にまたがる山地に流入して線状降水帯が形成(気象研究所, 2017)され、南斜面を中心に豪雨が約10時間にわたり生じたものと推察される。

図8には、図3の7月5日の日降水量の分布図を基図に、国土地理院の平成29年7月九州北部豪雨に伴う被害状況判読図(国土地理院, 2017(7月31日時点))に示された被害状況箇所(黄色で表示)を重ね合わせた図を示した。さらに、図9には5万分の1地質図幅「福岡」・「熊本」(産総研地質調査総合センター, 2017)を基図に、図5(7月5日の日降水量(等値線で表示)と図8の被害状況箇所(黄色で表示))を重ね合わせた図を示した。日降水量が500 mmを超える豪雨域は東西20 km, 南北8 kmに出現しているが、黄色で示

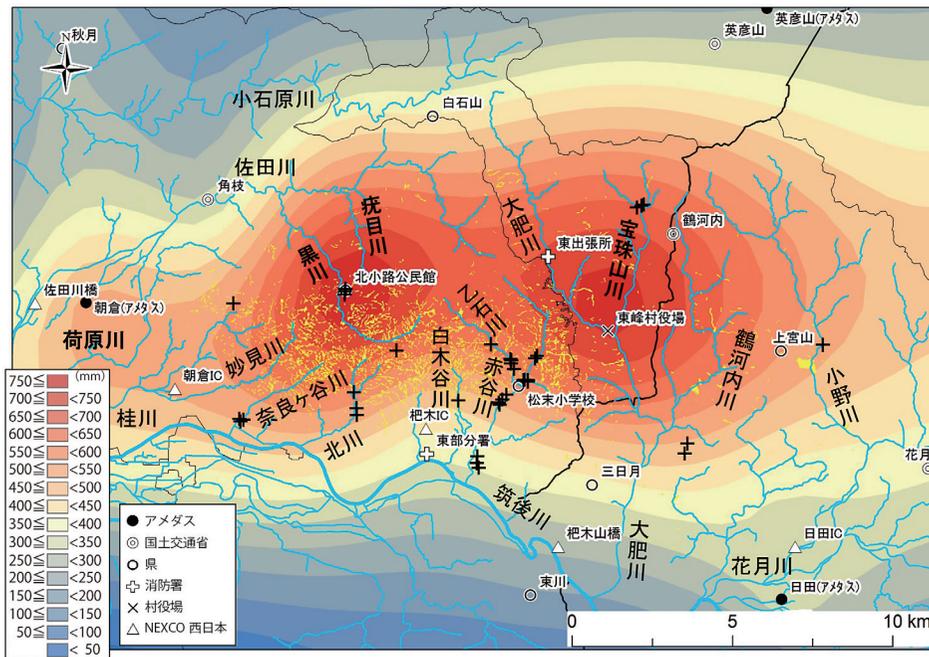


図8 図3の7月5日の日降水量の分布図を基図に、国土地理院の平成29年7月九州北部豪雨に伴う被害状況判読図¹⁰⁾に示された被害状況箇所(黄色で表示)を重ね合わせた図(+は死者が発生した場所)

表2 「平成29年九州北部豪雨」における被害の状況(消防庁災害対策本部(平成29年9月8日15時現在), 2017)

都道府県	人的被害(人)			住家被害(棟)					非住家被害(棟)
	死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水	その他
広島県	2								
福岡県	34	4	10	240	810	39	23	540	14
大分県	3		6	48	269	5	150	843	83
その他			12	1	5	50	30	293	22
	39	4	28	289	1,084	94	203	1,676	119

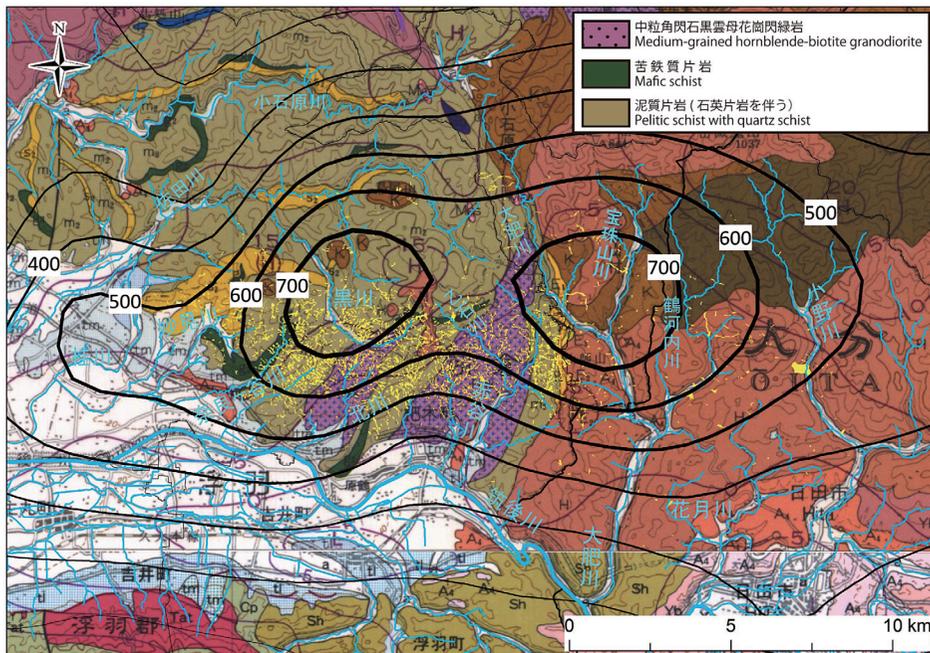


図9 5万分の1地質図幅「福岡」¹⁵⁾・「熊本」¹⁶⁾を基図に、図3(7月5日の日降水量(等値線で表示)と被害状況箇所(黄色で表示))を重ね合わせた図

した被害状況判読では大肥川から妙見川にかけての筑後川支流の山地南斜面を中心に被害が生じている。図9に紫色で示された赤谷川と北川の流域に分布する「花崗閃緑岩」では、後述するが特に「花崗閃緑岩」が風化した「まさ土(真砂土)」が斜面崩壊により流木を伴い大量に発生していることが、本豪雨の特徴の一つでもある。しかし、鶯色で示された豪雨による崩壊が比較的少ないと言われている「泥質片岩」などの地域でも土砂災害が発生してことがわかる。福岡県と大分県で発生した死者37人を流域別に見ると、赤谷川が14人でその支流の乙石川の5人と合わせて19人、奈良ヶ谷川・北川・黒川・宝珠山川が各3人の12人、大肥川・小野川が各2人、妙見川・杷木川が各1名の計37人となっており、半数が赤谷川と支流の乙石川に集中していることがわかる(図8)。

3. 被害の概要

「平成29年九州北部豪雨」における被害の状況(平成29年9月8日15時現在)を表2に示した(消

防庁, 2017)。福岡県での人的被害は死者34人、行方不明者4人に上り、大分県でも3人の死者が発生しており、この内で有明海(福岡県と大分県の県境に位置する夜明ダムで河口から64.5 km上流に位置)で発見された方は5人に上っている。全壊家屋は福岡県240棟、大分県48棟で、半壊を合わせると2県で1,400棟弱の住家被害となっている。さらに、浸水被害は福岡県563棟(床上23棟, 床下540棟)、大分県993棟(床上150棟, 床下843棟)で、福岡県よりも大分県日田市の小野川や大肥川流域での浸水被害が多いことから、このような被害状況となっている。

4. 豪雨災害の特徴

ここでは、豪雨災害が甚大であった福岡県の朝倉市・東峰村と大分県の日田市を対象に、東に位置する「小野川・花月川」から西の「妙見川・桂川」までを順に被害状況を紹介する。なお、空中写真は国際航業株式会社・株式会社パスコ、アジア航測株式会社が撮影した写真を使用している。それ



写真1 小野川・花月川流域の被害状況

以外の現地写真（撮影年月日を記載）は著者の山本が撮影したもので、白色の矢印は撮影した位置と方向、➡は従来の河道と流下方向、⇨は新しく出来た河道と流下方向を示している。

1) 小野川・花月川（日田市）

日田は日本の三大林業地の一つで、スギの人工造林が明治以降、進められてきた。写真1の空中写真は、日田市の小野川で発生した大規模な森林崩壊の状況を示している。7月6日の9時40分過ぎに表層崩壊(2)が発生し、小野川へ流入して上流側には天然ダムが形成された。①の写真は災害発生4日後の7月9日に撮影された状況であるが、従来は県道の西側を流れていた小野川が、大量の水が河道と県道をはさんで東側を流れ下り、①に示した支流の郷ノ原川と合流している。③のJR久大本線では11か所で被害が発生し、光岡・日田間の花月川に架かる花月川橋梁が4本の橋脚が水圧により倒壊して流失している。バスによる

代替輸送を行うとともに、翌年の夏を目途に早期復旧に取り組んでいる（九州旅客鉄道株式会社, 2017）。

2) 大肥川・宝珠山川（日田市・朝倉市）

写真2・3には、大肥川と鶴河内川が合流する大鶴地区における被害状況を示している。写真2の空中写真では、右下の大肥川に架かるJR日田彦山線（宝珠山・大鶴間）の橋梁(①)の上流から農地へ泥流が流入し、大鶴地区の中心部一帯に押し寄せていることがわかる。①の橋梁には大量の流木が捕捉されているが、大鶴駅側の盛土は流失(②)しており、周辺にも大量の土砂流入や流木が散乱(③)し、洪水災害の凄まじさを物語っている。④の大鶴駅に近いやや低くなっている中心部には泥流が流れ込み、写真3に示したように農業用ハウスの倒壊や農地への土砂の堆積、鉄道路盤の流失が認められ、消防センターも泥流が押し寄せて約150 cmの浸水被害が発生し、防災活動

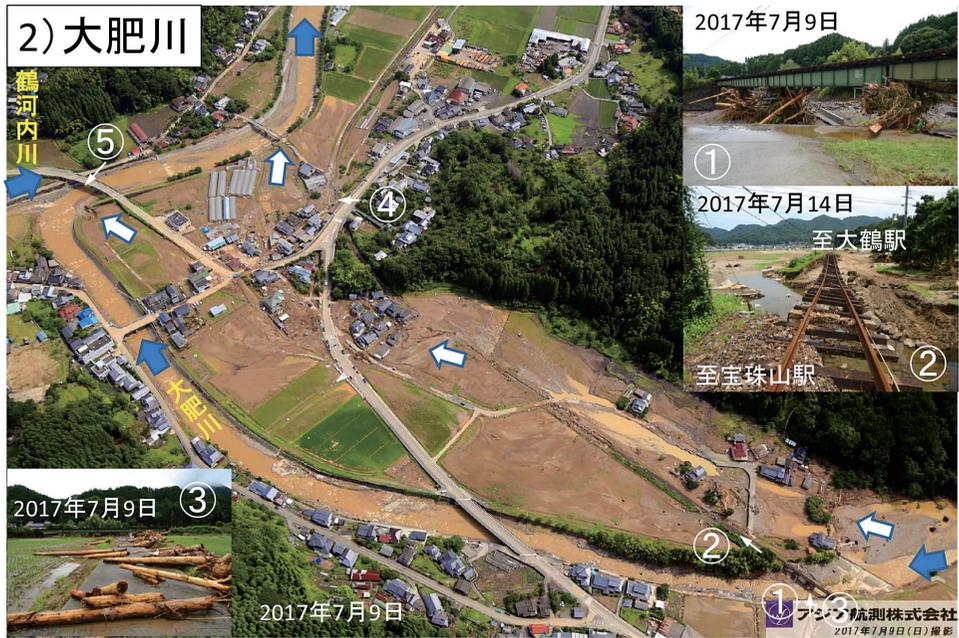


写真2 大肥川流域(大鶴地区)の被害状況



写真3 大肥川流域(大鶴地区)の被害状況

が出来ない状況となっている。⑤の大肥川と支流の鶴河内川が合流点では、水田に流入した泥流が内側から堤防を破壊させている。合流点の上流に位置する鶴河内川の橋梁は平成24年の九州北部豪雨の水害の際に落橋して橋脚がない橋梁を新設したために流木の閉塞は見られないが、欄干や両岸には大量の流木が捕捉されている。

写真4には、大肥川の支流の宝珠山川における被害状況を示している。農村ツーリズム体感「ほうしゅ楽舎」の裏山が崩壊して土石流が発生し、建物等が半壊する被害が発生している。さらに近隣の宝珠山川の右岸に位置する温泉旅館も浸水被害を受けている。宝珠山川両岸では森林の崩壊や河川の洪水により甚大な被害を受けており、筑前岩屋駅では土砂流入による駅舎の崩壊、大行司駅は裏山の崩落による駅舎崩壊、彦山・筑前岩屋駅間の釈迦ヶ岳トンネルでは土砂流入等により鉄道被害が生じている。さらに、釈迦ヶ岳トンネル以北の第二・第三彦山橋梁の損傷もあり、JR日田

彦山線の添田・夜明間の復旧の見通しは立っておらず、バスによる代行輸送が実施されている。

3) 赤谷川・乙石川 (朝倉市)

写真5は、朝倉市杷木を流れる赤谷川下流の杷木林田地区(A)と杷木大山地区(B)の空中写真と自主防災マップを示した。朝倉市では地区毎にワークショップを開催して、水害・土砂災害ハザードマップを基に地域役員が意見を出し合いながら、「特に浸水のおそれがある範囲」、「河川・水路沿いで特に越水のおそれがある箇所」、「特に土砂災害のおそれがある範囲」、「がけ近くで特に土砂災害のおそれがある箇所」、「堤が決壊した場合に浸水のおそれがある範囲」の危険箇所を記した自主防災マップを作成しており、杷木地区でも平成26年度に自主防災マップが完成している。マップに記された危険箇所と空中写真から判読した被害が一致しており、地域住民が危険を認識していた範囲・箇所で洪水災害が発生していることがわ



写真4 宝珠山川流域の被害状況

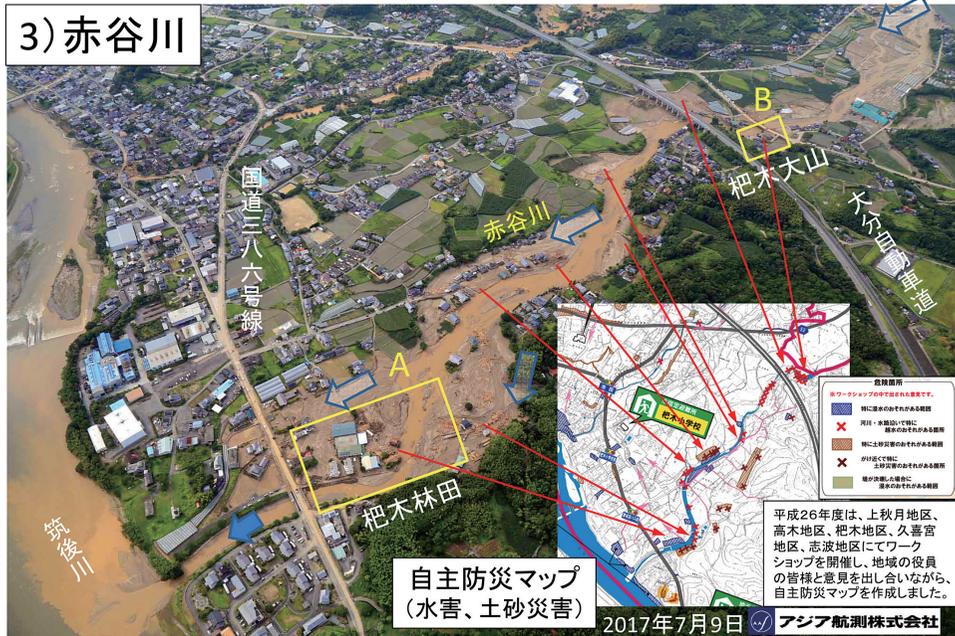


写真5 赤谷川(杷木林田地区)の空中写真の自主防災マップ



写真6 赤谷川流域(杷木林田地区)の被害状況

かる。Aの赤谷川左岸に位置する杷木浄水場では土砂や大量の流木が流れ込んで堆積し、1,600世帯で断水が生じ、7月28日になりようやく1,400世帯が復旧した。写真6では、右岸に位置する機械加工業の佐藤工作所(①~④)には大量の土砂や流木が工場内や職員用住宅に流れ込み、操業が停止する甚大な被害に見舞われた。大分自動車道の橋梁の上流側に位置する杷木大山地区では、赤谷川が屈曲して流下しているため河道から泥流が溢れ出し、写真7に示したように新興住宅の宅地の基礎が洗掘される被害(①)や農業用ハウスの流木による被害(②~③)が確認されている。

赤谷川の杷木星丸地区の被害を写真8に示した。空中写真から、赤谷川の両岸の谷底平野に新たに河道が形成され、一帯に土砂が堆積して河川水が滞留した箇所には流木が堆積している。左岸(①・②)には市営団地と市営住宅が建設されているが、濁流と流木の直撃により家屋が倒壊し、平屋の市営住宅では軒下まで泥流が押し寄せていることがわかる。また、右岸でも土石流が発生し、

建物を直撃して倒壊する被害が発生している。

赤谷川と支流の乙石川が合流する杷木松末地区における空中写真を写真9に、洪水災害の状況を写真10に示した。赤谷川と乙石川の合流点では橋梁が流失し、赤谷川上流の木村・赤谷地区、支流の乙石川上流の石詰・中村・乙石地区では、ライフラインが寸断されて孤立する住民が数多く認められた。松末小学校では両河川からの土砂や流木が大量に流入し(③)、指定避難所の校舎1階は最大150 cmの浸水被害に見舞われ(②)、3階への避難を余儀なくされた。松末地区一帯では大量の流木や真砂土が堆積(①・③・④)したが、早急に復旧工事が進められた。ここでも、自主防災マップで示された災害のおそれのある場所が被害と一致していた。

赤谷川上流の杷木赤谷地区の被害状況を写真11に示した。本地区は、赤谷川と乙石川が合流する橋梁が落橋し、さらに北側の塔の元からの道路も寸断されて救助や救援に入ることが困難な地域であった。赤谷川の両岸では森林の大規模な崩壊が



写真7 赤谷川流域(杷木大山地区)の被害状況



写真8 赤谷川流域（杷木星丸地区）の被害状況



写真9 赤谷川流域（杷木松末地区）の空中写真



写真10 赤谷川流域 (杷木松末地区) の被害状況



写真11 赤谷川流域 (杷木赤谷地区) の被害状況



写真12 赤谷川支流の乙石川流域（杷木松末地区の石詰集落）の被害状況

多くの箇所では認められ、水田や園地には真砂土や流木や大量に堆積し、ライフラインの復旧が大きく遅れることとなった。

赤谷川支流の乙石川の被害状況を写真12に示した。乙石川流域は後述する佐田川支流の黒川と同様に河川沿いの道路の流失や落橋により救助や救援に入ることが著しく困難な地域で、著者らが調査を行った7月31日時点でも、石詰・中村・乙石地区では迂回道路の工事も着手されておらず、現在も住民は避難を余儀なくされていた。谷底平野には森林の崩落と洪水により大量の土砂と流木が堆積しており、乙石川の流路が消失し、新しい河道が形成されていた。河道近くにあった住家は押し流され、河道から50 mも離れた左岸に位置する住家でも軒下に浸水痕跡が確認でき、屋根も水圧で破損し、基礎部分も洗掘されて、洪水の凄まじさを物語っている。また、農家の倉庫には出荷できないで放置された農産物が積まれており、今後の営農再開のめどが立たない状況となっている。

4) 奈良ヶ谷川（朝倉市）

写真13には、奈良ヶ谷川下流の国道386号線沿いの山田交差点付近における大量の流木が堆積した被害を示した。上流では大規模な森林崩壊、中流の山の神ため池の堤体崩壊等により、山田地区に泥流や大量の流木が押し寄せ①、住宅や商業店舗②、水田やモモなどの園地③・④に大きな被害が発生した。また、朝倉三連水車⑤も損傷は免れたものの、泥流や塵芥により堀川用水がストップして、観光名所にも影響が生じた。写真14に示したように、大分自動車道の橋梁には大量の流木が捕捉されており、兩岸の谷底平野にはカキ園が形成されているが流木と土砂が堆積し、園地管理が困難な状況となっている。

写真15に示したように、奈良ヶ谷川中流の「山の神ため池」では上流からの大量の土砂や流木の流入、北側のカキ園地は崩壊し、堤体が崩壊して下流に土砂や流木が流下する被害が生じている。兩岸には杷木名産のカキを生産する園地が広がっているが、流木や土砂が流入して堆積する園地が



写真13 奈良ヶ谷川下流域の被害状況

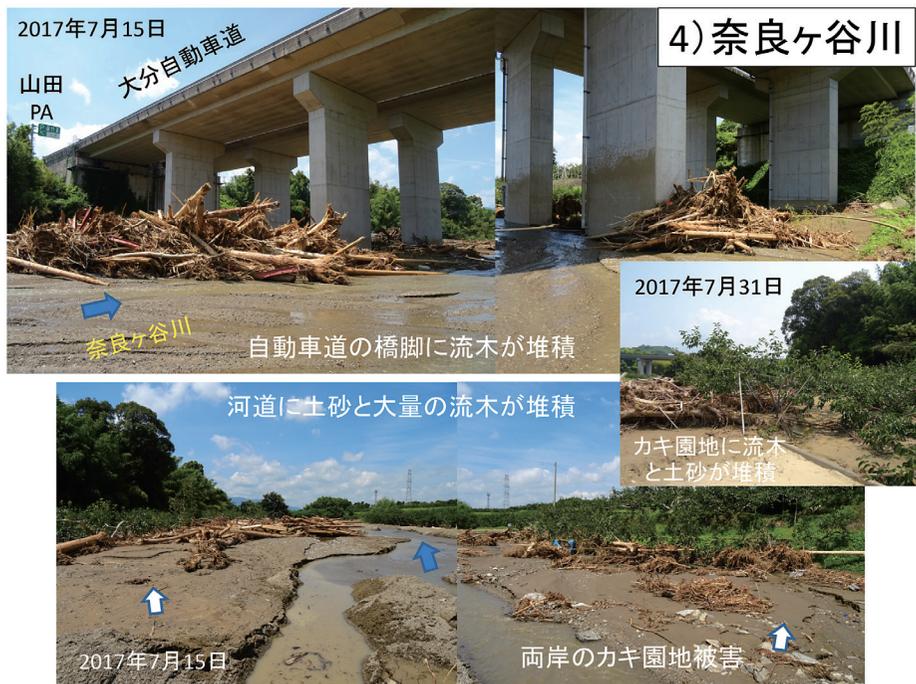


写真14 奈良ヶ谷川下流域の被害状況



写真15 奈良ヶ谷川中流域の被害状況



写真16 奈良ヶ谷川上流域の被害状況

数多く認められており、森林崩壊による土砂流入と合せて、最悪の場合は廃園となるケースも予想されている。また、園地に通じる農道が遮断されているところでは、農薬散布等の園地管理が適期に実施できない農家が認められている。

写真16に示した奈良ヶ谷川上流では、森林の大規模崩壊が各所で発生し、昭和57(1982)年11月に完成した奈良ヶ谷砂防堰堤では大量の土砂と流木が堆積して満杯となっているが、土砂災害を防止する効果が発揮されている。

5) 北川(朝倉市)

写真17には、北川が筑後川に合流する国道386号線沿いの杷木志波地区における洪水被害の状況を示した。災害発生から3日後の7月8日でも国道386号線には大量の泥流が流れており(①)、住宅が押し流されるなどの被害が発生している。空中写真を見ると、①の地点は北川の流路ではなく、右岸に新しく発生した河道であることがわかる。上流で発生した森林崩壊により大量の真砂土や流木

が流れ下り、河道から右手に70 mほど離れた宅地にも関わらず大量の真砂土が1階部分を埋め尽くすように堆積している(③)。北川流域もカキ園地や農業用ハウスが多く分布し、園芸ハウスへの土砂流入(②)や法面崩落等の被害が発生している。

6) 妙見川・桂川(朝倉市)

写真18に示したように、妙見川では右岸の護岸が決壊(①)して、上流から流れてきた真砂土や流木が水田一面に堆積している。左岸の建材工場では越流による浸水被害が発生し、操業の一時停止を余儀なくされた。

写真19には、桂川流域の広大な低平地に広がる水田における田面の亀裂と干害による水稻の生育不良の状況を示した。桂川の上流と桂川支流の妙見川の流域で降った豪雨が下流の桂川に流れ込んで氾濫を招き、大量の泥流が水田や園地に流入した。農地では、深い箇所では土砂が80 cmほど堆積しており、根圏への酸素供給を行うために一部のブドウ園では堆積した約50 cmの土砂の除去す

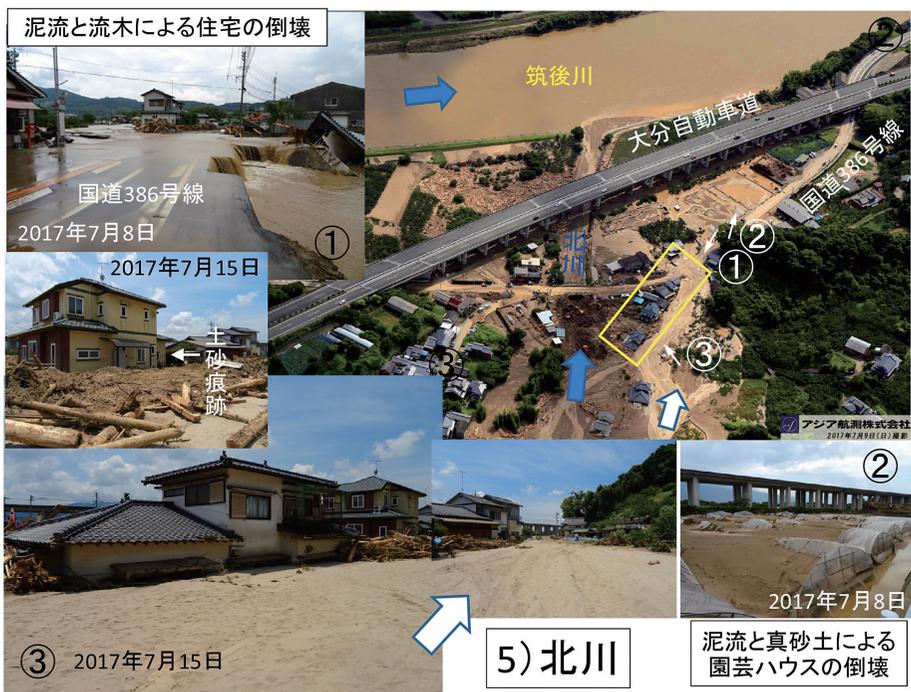


写真17 北川流域の被害状況



写真18 妙見川流域の被害状況

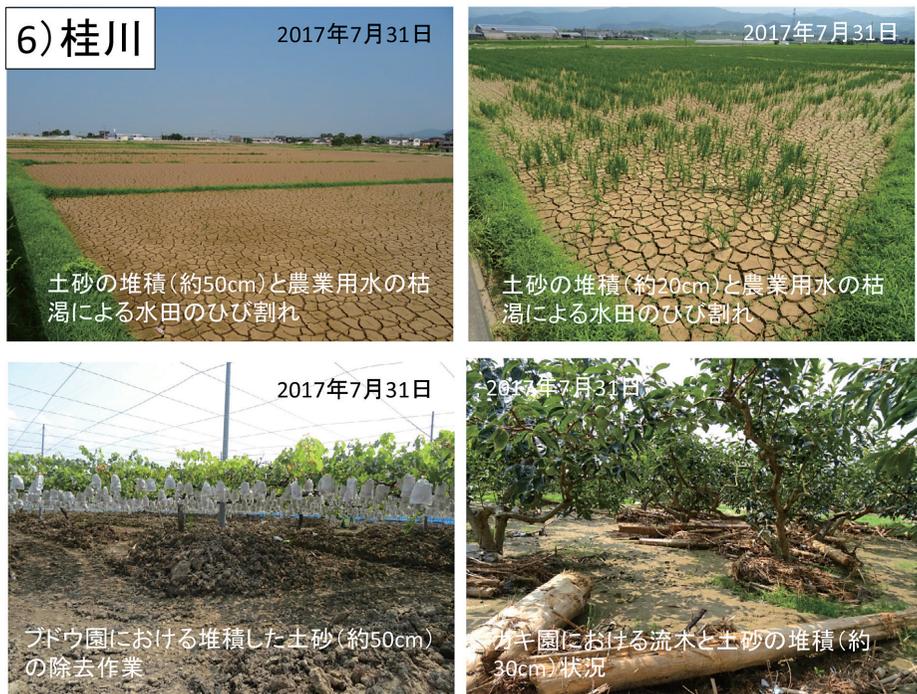


写真19 桂川流域における農地の被害状況

る作業が進められていた。

豪雨が発生した7月5日の後は、北冷西暑の影響で朝倉地方では日照りが続き、7月の中旬からは平年を大きく下回る降水量となった。また、河川の護岸の決壊や頭首工の損傷等により、用水路への農業用水の供給が停止し、田面がひび割れする干害が大規模に発生しており、水稻の収量や品質が大きく低下することが懸念されている。

7) 佐田川・黒川 (朝倉市)

筑後川支流の佐田川の中流に位置する寺内ダムでは、上流から大量の流木が流入し、ダム湖一面が流木に覆われた。現在は、流木の撤去作業に行われており、近隣の「あまぎ水の文化村」の駐車場などの空きスペースには大量の流木が山積みされている。国土交通省が斜め写真等を基に判読した流木発生量の調査(国土交通省, 2017)から、流木量は約21万 m³ (約17万 t) と過去最大級の流木災害で、赤谷川が全体の20%と最も多かったことが明らかになっている。

佐田川支流の黒川では、馬場地区の北小路公民館に設置された雨量計で図3に示したように12時間で792 mmの猛烈な豪雨を観測している。このため、黒川流域では森林の大規模崩壊が各所で発生し、ライフラインの復旧も大きく遅れている状況にある。馬場地区の中心部にあるJA筑前あさくら旧高木支店では、泥流が建屋を襲って130 cmの高さに痕跡が確認できる(写真20)。

5. おわりに

5年前の2012年7月に日田市から中津市に洪水災害を引き起こした豪雨は、日田が130年、耶馬溪で3,300年の再現期間(リターンピリオド)であった(山本他, 2013; 山本, 2014)が、本豪雨はそれをも凌ぐ8,400年のきわめて稀な降水であった。この影響により森林の崩壊に伴う流木が過去最大級の規模で発生し、豪雨による洪水被害を拡大させる結果となった。わが国においては、集中豪雨の発生頻度が高まる傾向が認められており、砂防事業として流木対策をさらに推進するこ



写真20 佐田川・黒川流域の被害状況

との重要性が改めて認識された。

本調査研究は、文部科学省の平成29年度科学研究費補助金(特別研究促進費)「平成29年7月九州北部豪雨災害に関する総合的研究」(研究代表者:秋山壽一郎)により実施されたもので、著者も研究分担者として農業災害を担当している。現在、農業被害の実態調査に基づいて、営農再開に必要な措置、課題等についてヒアリング調査を進めており、別の機会に報告を行う予定である。

謝辞

本調査研究では、気象庁、福岡県河川課、国土交通省、東峰村役場、甘木・朝倉消防本部、西日本高速道路株式会社(NEXCO 西日本)で観測された降水量のデータを使用させて頂いた。また、気象庁の地上天気図、高知大学気象情報頁のひまわり画像、国土地理院の地理院地図、国際航業株式会社・株式会社パスコおよびアジア航測株式会社の空中写真、朝倉市の自主防災マップ、産業技術総合研究所の5万分の1地質図幅、Google Earth等を使用させて頂いた。さらに、現地調査では関係者の方々のご協力を頂いた。ここに厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) アジア航測株式会社：平成29年7月九州北部豪雨災害 <http://www.ajiko.co.jp/article/detail/ID5BC05HHKP/> (閲覧日：2017年7月10日)
- 2) 朝倉市：自主防災マップ <http://www.city.asakura.lg.jp/www/contents/1332397590637/index.html>
- 3) 福岡管区気象台：災害時気象資料－平成29年7月5日から9日にかけての九州・山口県の気象状況について－ http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20170712_fukuoka_1.pdf (閲覧日：2017年7月12日)
- 4) 一般財団法人 国土技術研究センター：水文統計ユーティリティ (閲覧日：2017年7月19日) <https://www.jice.or.jp/tech/software/rivers/hydrology/programdl>
- 5) 気象庁：平成29年7月5日から6日に九州北部地方で発生した豪雨の命名について http://www.jma.go.jp/jma/press/1707/19a/20170719_gouumeimei.pdf (閲覧日：2017年7月19日)
- 6) 気象庁：天気図(実況・予想) <http://www.jma.go.jp/jp/g3/> (閲覧日：2017年8月1日)
- 7) 気象研究所：平成29年7月5-6日の福岡県・大分県での大雨の発生要因について－上空寒気による不安定の強化と猛烈に発達した積乱雲による線状降水帯－ http://www.jma.go.jp/jma/press/1707/14b/press_20170705-06_fukuoka-oita_heavyrainfall.pdf (閲覧日：2017年7月14日)
- 8) Google Earth: <https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/> (閲覧日：2017年7月14日)
- 9) 高知大学気象情報頁：<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast/2017/07/05/fe.17070515.jpg> (閲覧日：2017年7月7日)
- 10) 国土地理院：平成29年九州北部豪雨に伴う被害状況判読図(7月31日時点) <https://saigai.gsi.go.jp/3/20170726handokuzu/handokuzu.png> (閲覧日：2017年8月5日)
- 11) 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部：平成29年7月九州北部豪雨による土砂災害の概要<速報版>、Vol.6(平成29年9月4日時点) http://www.mlit.go.jp/river/sabo/h29_kyushu_gouu/gaiyou.pdf (閲覧日：2017年9月10日)
- 12) 国際航業株式会社・株式会社パスコ：平成29年7月九州北部豪雨災害 http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/201707_north_kyushu/ (閲覧日：2017年7月10日)
- 13) 九州旅客鉄道株式会社：7月5日からの大雨による田彦山線・久本被災状況について <http://maruden.secret.jp/DATA/170711higai.pdf> (閲覧日：2017年7月12日)
- 14) 内閣府：6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号による被害状況等について(8月21日16時現在) http://www.bousai.go.jp/updates/h29typhoon3/pdf/h290821_29taifu03_37.pdf (閲覧日：2017年8月22日)
- 15) 産総研地質調査総合センター：5万分の1地質図幅「福岡」(久保和也他5名) <https://www.gsj.jp/Map/JP/geology2-7.html#Fukuoka> (閲覧日：2017年7月14日)
- 16) 産総研地質調査総合センター：5万分の1地質図幅「熊本」(星住英夫他9名) <https://www.gsj.jp/Map/JP/geology2-7.html#Kumamoto> (閲覧日：2017年7月14日)
- 17) 消防庁災害対策本部：平成29年6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第3号の被害状況等について(第67報 H29.9.8) <http://www.fdma.go.jp/bn/2017/detail/1007.html> (閲覧日：2017年9月10日)

- 18) 山本晴彦：2012年7月大分県北部で発生した豪雨と洪水災害の特徴，自然災害科学，Vol.33，No.3，233-248，2013. 目指して，農林統計出版社，552p，2014. (投稿受理：平成29年10月1日)
- 19) 山本晴彦：平成の風水害－地域防災力の向上を

要 旨

2017年9月5日，梅雨前線が九州北部付近に停滞して南から暖かく湿った空気が流入し，昼頃から福岡県筑後北部から大分県西部にかけて線状降水帯が形成されて猛烈な雨が降り続いた。朝倉のアメダスでは5日の日降水量は516.0 mmと極値を更新し，福岡県河川課が黒川の北小路公民館に設置した雨量計では12時間で792 mmと朝倉の1.5倍強の雨量を観測した。これにより，福岡県朝倉市から大分県日田市にかけて大規模な森林崩壊や土石流，洪水災害が多発し，死者37人，行方不明者4人の人的被害，住家の全半壊や浸水被害，農林被害が発生した。