

# NDIC

March. 2018

西部地区自然災害資料センターニュース **NEWS** No.58



写真提供：九州大学 平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団／九州大学 持続可能な社会のための決断科学センター

## 【特集】：平成 29 年 7 月九州北部豪雨

	page
巻頭言.....	三谷 泰浩 2
「災害概要」北部九州豪雨災害.....	島谷 幸宏 3
平成 29 年 7 月九州北部豪雨による河川災害について.....	矢野 真一郎 4
平成 29 年 7 月九州北部豪雨による斜面災害 .....	笠間 清伸 10
平成 29 年九州北部豪雨による林地荒廃と流木発生の特徴について.....	久保田 哲也 16
平成 29 年 7 月九州北部豪雨のため池被災状況報告.....	尾崎 彰則・平松和昭・濱 武英 21
学生における災害復旧ボランティア活動.....	田北 清伸・林 博徳 27
九州北部豪雨災害における文化と復興 — 「災害流木再生プロジェクト」を中心に—.....	知足 美加子 32

## 【報告】：平成 29 年度防災・日本再生シンポジウム

—九州の大災害の経験を踏まえた地域レジリエンス創生—.....	38
---------------------------------	----

## 九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨 災害調査・復旧・復興支援団について

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 センター長  
九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団 団長  
三谷 泰浩

平成 29 年 7 月 5 日の昼頃から夜にかけて、福岡県から大分県の遠賀川、筑後川および山国川流域が記録的な降雨に見舞われました。これにより筑後川中流域では、河川の氾濫による洪水災害、大量の流木の流出による川の氾濫、無数の土砂災害が発生し、山間地の一部地区の孤立が生じるなど甚大なる被害が発生するとともに多くの人命が失われる大災害となりました。

これを受けて九州大学では、工学部附属アジア防災研究センターが中心となり、7 月 10 日に「九州大学平成 29 年 7 月九州豪雨災害調査・復旧・復興支援団」を結成しました。メンバーは、工学研究院アジア防災研究センターの三谷泰浩教授をリーダーとして、九大の様々な部局の教員ら 52 名 (H30. 1. 30 現在) で構成されています。この組織は、今回の災害に対して、総合大学である九州大学の英知を結集して災害の復旧から復興に至るまでの果たすべき役割を総合的に考え、被災した地域を地元自治体、住民らの協力を得ながら支援することを目的としており、「支援団」と名付けました。この支援団とは、「被災された住民を支援すること」、「災害の復旧・復興に携わる行政を支援すること」、そして「学会も含めた学術的調査を支援すること」、の 3 つの支援を意味します。また、「調査」だけでなく「復旧・復興」という名前を入れたことも大きな特徴で、防災を考えるにあたっては、被災後の対応だけでなく、大学が果たすべき役割としてその後の復旧・復興に至る過程、さらには将来の減災に向けて地域に根ざした観点で最後まで対応・支援を行うことが必要であると考え、復旧・復興を強く意識した支援団を作りました。

今回の災害による被害の規模は想像を絶するものであり、今なお被災地での復旧は遅々として進んでいない状況にあります。このため、我々は、被災地の被害調査やこの災害による被害が拡大した原因とメカニズムを解明することを目的とした現地調査、被災地へ派遣した災害ボランティアのサポート、避難所や仮設住宅への人的支援、地域自治体への専門家としての支援などを行っています。また地域の復旧・復興計画の策定にあたっては、我々は、行政と住民の間に立ち、中立的な立場から専門家としてのアドバイスをを行っています。これまでは、行政から一方的に提示される復旧・復興案を受け入れるだけであったのが、住民も協働しながら復旧・復興案を作るという新しいスタイルの被災地復旧・復興モデルになると考えています。

今回の災害による被害は、非常に広範囲であり、尊い命だけでなく、住民の生活基盤も失われています。この被災した地域を再建するためには、大学の専門的な知識を活用し、地域住民や行政機関と協働しながら、復旧から復興までを視野に入れた息の長い支援を行うことが大切だと考えています。また、将来起こりうる災害に対して今後どのように対処するかの方法を示し、被災した地域が将来にわたって安全かつ安心な地域となるようこれからも積極的に活動していきたいと思えます。

(専門：地圏環境工学)

## 「災害概要」 北部九州豪雨災害

九州大学  
島谷 幸宏

2017年7月5日、筑後川中流部右岸地帯では大変な災害となった。午前11時ごろから降り始めた雨は午後から猛烈な雨となった。被害が大きかった朝倉市松末地区の状況を見ると、大雨洪水警報の発令は13:14、松末地区への避難勧告14:26、避難指示16:20である。14:00ごろにはこの地区を流れる赤谷川支流乙石川沿いの中村地区周辺の道路が通行不能となり14:08には基地局が使えなくなる。14:30頃には松末小学校横の乙石川は氾濫を開始し、16時過ぎ以降がピークとなる。住民が避難を開始したのは氾濫事象に遭遇し、身に危険を感じてからであり、公的な情報はほとんど活用できなかった。中小河川の場合、降雨直後に氾濫が発生するため、避難情報は後手に回ること否定できず、これを回避する手段は現状では難しく、個々人での判断によって避難活動は行われた。

死者行方不明者は41名、全壊家屋197戸と非常に大きな被害となった。山地崩壊により約1000万 $\text{m}^3$ の土砂と約20万 $\text{m}^3$ の流木が発生した。特に災害がひどかった、赤谷川では谷底平野全体が大規模な浸食と堆積および谷という谷の崩壊に伴う土砂と流木により、壊滅的な被害を受けた。

赤谷川そばの松末小学校の観測所では1時間当たり137mmの雨を、黒川の北公路公民館では9時間で777mmの雨を記録した。国土交通省の解析によると3時間雨量で300mmを超える地区もあったと想定されている。生起確率は200年確率をはるかに上回り、被害が大きかった赤谷川支流乙石川では高木神社が創建(1563)以来はじめて水害を受けたことから、数百年に1度の未曾有の水害であったことが分かる。

降雨が集中した広蔵山(ひろぞうやま)を源流に持つ筑後川より北側の支川が軒並み大きな被害を受けた。地形条件により被害の様相は異なる。西側に位置する桂川、荷原川(いないぼるがわ)、妙見川では堤防が破堤しその下流で、氾濫原への氾濫が広がった。

一方、広蔵山周辺の山地では夥しい崩壊が発生し、谷底平野の集落は土砂による埋没、流木による破壊などにより大きな被害が発生した。黒川、北川、百目木川、寒水川、白木谷川、赤谷川などでの被害は甚大である。また、東峰村の大肥川、日田市の小野川などでも大きな被害が出た。

また構造物関係では寺内ダムが流木の補足及び洪水流量の低減に大きな効果を発揮した。ダムより上流では大きな災害となったが、ダムより下流ではほとんど被害がなかった。砂防ダムも効果を発揮したが、一部では土砂や流木が砂防ダムを越え、人的被害をもたらしたものも見られた。奈良ヶ谷川では、ため池が決壊し、下流に大きな被害をもたらした。

# 平成 29 年 7 月九州北部豪雨による河川災害について

九州大学大学院工学研究院  
矢野 真一郎

## 1. はじめに

平成 29 年(2017 年)7 月 5 日に福岡県朝倉市から大分県日田市までの筑後川中流域の右岸側を襲った梅雨前線性の豪雨は、線状降水帯を形成し 6~9 時間の長時間にわたり同地域に停滞したため、記録的な豪雨となった<sup>1)</sup>。後に、この豪雨は気象庁より「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」と名付けられた<sup>2)</sup>。

この豪雨により、筑後川中流域右岸側の支川で甚大な河川災害が発生した。被災河川の多くは自治体管理の中小河川であり、河川整備計画も未整備な河川が大半を占めた。被災河川の流域を図-1 に示す。被災河川のうち、奈良ヶ谷川と寒水川が朝倉市管理の普通河川、残りは福岡県管理の一級河川（うち、花月川と佐田川は一部国直轄区間あり）である。

今次災害における特徴として以下のことがあげられる。

- ・線状降水帯による集中的な豪雨の発生
- ・大量の土砂・流木を含んだ大規模土石流の同時多発
- ・谷底平野を流れる中小河川に被害が集中
- ・死者 40 名（うち 1 名は関連死）、行方不明者 2 名（平成 30 年 1 月末現在）
- ・特異な事象の発生：
  - 天然ダムの発生（日田市小野地区）
  - 花月川は平成 24 年と 29 年で計 3 回の既往最大洪水を経験
  - JR 橋の落橋（花月川）
  - 溜池の決壊（奈良ヶ谷川）
- ・防災インフラの効果：
  - 寺内ダムによる下流の防御（佐田川）
  - 不透過型砂防えん堤による流木捕捉（桂川支川妙見川）
  - 強化復旧した河川改修の効果(花月川)

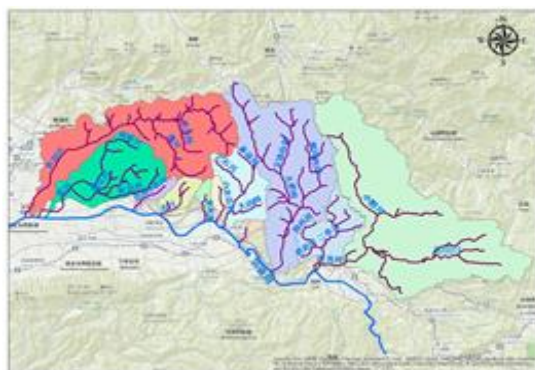


図-1 平成 29 年 7 月九州北部豪雨により被災した河川流域（被害の小さい小石原川を除く）

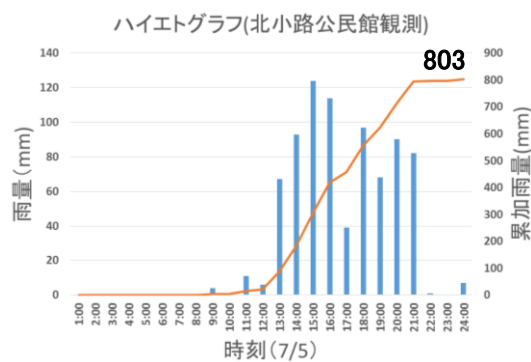


図-2 平成 29 年 7 月 5 日の北小路公民館雨量観測所（福岡県管理）のハイレトグラフ

本稿では紙幅の制限もあるため、これらのうちのいくつかに絞って報告する。

## 2. 降雨の状況について

今回の豪雨は平成 29 年 7 月 5 日の昼過ぎから雨脚が強まり、最長 9 時間程度強い雨量が続いた。期間総雨量（7 月 5 日 0 時~7 日 24 時までの 3 日間）の記録としては、アメダス朝倉で 608mm、鶴河内雨量観測所（国土交通省）で 638mm、北小路公民館雨量観測所（福岡県）で 894mm が記録されている。図-2 に北小路公民館における 7 月 5 日の 24 時間分のハイレトグラフを示す。12 時から 21 時までに総雨量の大半が降ったことが分かる。平成 24 年 7 月 14 日の豪雨と比較すると今次豪雨の方が最大 1 時間、3 時間、ならびに 24 時間雨量がすべて大きかった<sup>1)</sup>。また、被災流域の多くの雨量観測所で観測史上最大の雨量を更新した<sup>2,3)</sup>。

図-3 に国土交通省により提供された C-X バンド合成雨量データ (250m メッシュ)。7 月 5 日 24 時間分) から算出された最大 6 時間累積雨量の空間分布を示す。赤谷川・白木谷川・寒水川・北川・奈良ヶ谷川・妙見川 (桂川支川)・黒川 (佐田川支川) の流域で雨量が大きかったことが分かる。後述するようにこれらの流域では流木の発生が顕著であり、雨量との関係が顕著であった。

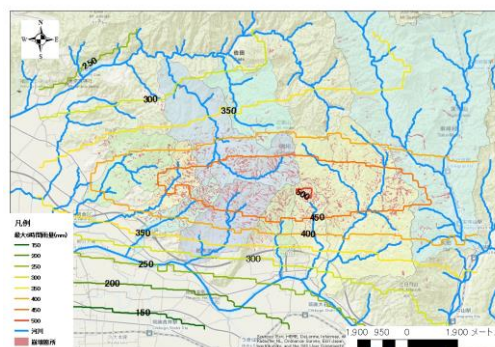


図-3 最大 6 時間累積雨量の分布 (C-X 合成雨量)

### 3. 河川の流出状況について

今回被災した河川のうち流量が水位データから推定できるのは、国直轄区間のある佐田川と花月川のみである。(注：江川ダムをもつ小石原川もあるが、被害が小さいため省略した。) 佐田川には水資源機構が管理する寺内ダムがあり、後述するように洪水を最大限貯めて下流を外水から無傷に守った。寺内ダムでのピーク流入量は、約  $888\text{m}^3/\text{s}$  (7 月 5 日 16:10) と推定されている。

また、花月川の花月水位観測所において 7 月 5 日 19:50 にピーク水位が観測されており、推定値 (平成 30 年 1 月段階) としてピーク流量が約  $1,700\text{m}^3/\text{s}$  と見積もられている。その他の河川については、自治体管理であり中小河川であったため水位計が設置されておらず、検証できるデータが存在していない。

流量規模の推定として、寺内ダムピーク流入量から比流量法で推定した値を表-1 に示す。

また、国土交通省が合理式で推定しているピーク流量と東京理科大学の二瓶教授らが RRI モデルを用いて解析雨量データから推定したピーク流量 (赤谷川など 5 河川) についても併記した。

赤谷川の流量値を比較すると分かる通り、かなり推定値には幅がある。このように水位 (流量) の情報が少ないことが事後の検証を困難にする一因となっている。

なお、今次水害を受けて、福岡県はこれら中小河川にも簡易型の水位計や監視カメラの設置を決めている。



写真-1 赤谷川鶴園橋周辺の被災状況 (平成 29 年 7 月 24 日撮影)

### 4. 今回の河川災害における特徴的な事象

今回の豪雨に伴う河川災害の詳細は、土木学会水工学委員会の調査団 (団長：島谷幸宏九州大学教授) や科学研究費突発災害調査チーム (代表：秋山壽一郎九州工業大学教授) などの最終報告書に報告される予定であるが、ここでは 2、3 の河川についてのみ特徴を示す。

#### 1) 最大の被害が発生した赤谷川：

表-1 でも示したとおり、国のピーク流量推定値は最下流地点で  $520\text{m}^3/\text{s}$  であった。平成 17 年時点で河道の流下能力は、赤谷川下流域で支川の大山川合流地点より下流の地点では  $50\sim 300\text{m}^3/\text{s}$  程度となっていた<sup>3)</sup>。よって、明らかに流加能力を超過した洪水が発生していたことが分かる。加えて、上流域から大量の土砂と流木が発生し、橋梁に集積した流木が河道を閉塞し、土砂の堆積が促進された結果、河道からあふれた洪水が谷底平野に広がる

表-1 各河川の流量、流木量、発生土砂量などの推定値一覧

河川	流域面積 (km <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	ピーク流量 推定値 (m <sup>3</sup> /s) <sup>2)</sup>	ピーク流量 推定値 (m <sup>3</sup> /s) <sup>3)</sup>	ピーク流量 推定値 (RR) (m <sup>3</sup> /s) <sup>4)</sup>	推定 流木量 (m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	山林か らの流 木量 (m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	流木発生量 中の山林由 来分の割合 (%)	斜面崩 壊面積 (km <sup>2</sup> ) <sup>5)</sup>	崩壊率 (%)	推定発生 土砂量 (万m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	推定堆積 土砂量 (万m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	流木 流出係数 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	山林由来流木 流出係数 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	平均河 床勾配	地質 <sup>1)</sup>	被災形態 <sup>1)</sup>
小石原川	87.4	1522	550		7,009	4,513	64.4			9	3	80	52	0.0124	変成岩	被災小
佐田川	72.7	1266	1000		19,010	10,886	57.3	1.35	1.86	173	182	261	150	0.0096	変成岩	流水
桂川	45.4	790	560		28,815	15,066	52.3	0.90	2.38	93	96	635	332	0.0027	変成岩	流水
奈良ヶ谷川	3.8	66	110	60	19,601	13,427	68.5	0.48	12.71	46	37	5,158	3,533	0.0354	変成岩	土砂+流木
北川	7.0	122	180	154	27,616	18,085	65.5	0.59	8.74	66	67	3,945	2,584	0.0389	花崗閃緑岩	土砂+流木
寒水川	3.7	64	110	57	22,660	13,244	58.4	0.29	7.73	55	55	6,124	3,579	0.0577	花崗閃緑岩	土砂+流木
白木谷川	3.9	68	90	82	12,520	8,225	65.7	0.35	9.67	59	50	3,210	2,109	0.0300	花崗閃緑岩	土砂+流木
赤谷川	20.1	350	520	473	39,230	27,581	70.3	1.36	6.77	290	222	1,952	1,372	0.0148	変成岩、 花崗閃緑岩	土砂+流木
大肥川	77.6	1338	510		27,163	16,189	59.6	1.04	1.34	178	103	353	211	0.0108	火山岩	流水
花月川	130.2	1700			6,753	6,108	90.4	0.39	0.30	96	47	52	47	0.0292	火山岩	流水
寺内ダム	51.0	888			13,000											

注: 1)筑後川右岸流域河川・砂防復旧技術検討委員会報告書(2017)より。2)寺内ダム実績値から比流量で換算。3)国土交通省が合理式で推定した値。4)東京理科大学二種教授グループの推定値。  
5)国土地理院HPより。

り流下したとみられている (写真-1)。

赤谷川水系の川幅は、最下流の頼母橋上流周辺(0/270)地点で 30m、上流に行くにつれて狭くなり 10~5m 程度の幅が多かった<sup>3)</sup>。推定されている発生土砂量、流木量ともに被災河川中で最大を示していた (表-1)。

赤谷川は平成 24 年の九州北部豪雨 (被災流量: 290m<sup>3</sup>/s) でも被災しており、死者 2 名の人的被害も発生していた<sup>3, 4)</sup>。しかし、原形復旧対応がされており、今回の水害には対応しきれなかった。

## 2) 5 年間に 3 度の既往最大流量が発生した花月川:

花月川では、平成 24 年 7 月 3 日に既往最大の出水 (ピーク流量 1,300m<sup>3</sup>/s) が発生し堤防が決壊するなど大きな被害が出たが、その応急復旧作業が終了した直後である同年 7 月 14 日にそれを上回る規模の 2 度目の洪水 (1,400m<sup>3</sup>/s) が発生した<sup>4)</sup>。5 年後の今回の洪水では、再度既往最大 (推定ピーク流量値 1,700m<sup>3</sup>/s) を記録した。5 年間で 3 度の超過洪水 (現整備計画流量は 1,100m<sup>3</sup>/s) が発生するというわが国でも極めてまれな (おそらく唯一の) 河川となった。

平成 24 年水害を受けて、激甚災害対策特別緊急事業により築堤・河道掘削・橋梁架け替えなどが実施されており、その効果で今次水害では一部で越水が生じたものの外水氾濫の規模は平成 24 年と比べて小さく、浸水箇所の大部分は内水によるのと考えられている。今回の被害を受けて、国は直轄区間 (筑後川合流点から 8.7km まで) において、整備計画流量を

1,200m<sup>3</sup>/s へ変更する河川整備計画の変更を平成 29 年度内に行う予定である。

また、内水被害が甚大だった日田市では、平成 24 年水害の被災を受けて策定した雨水対策基本計画を見直し、やはり平成 29 年度中に計画の改定を行う予定である。

さらに、JR 久大本線が通る花月川本川上の橋梁が洪水流で倒壊したり (写真-2)、支川の小野川では今次災害で最も大きい斜面崩壊が発生し、天然ダムが形成されて上流側にダム湖が発生したりした (写真-3)。花月川流域では、他の被災河川と比べると斜面崩壊が総量としては小さかったため、流木は比較的少なかった。平成 24 年水害で流木の集積により氾濫が発生した夕田橋は橋脚を減らし HWL からのクリアランスを高くした新しい橋へ架け替えられていたこともあり、今次水害では流木の大規模な集積は起こっていないが、矢野ら(2018)<sup>5)</sup>は気候変動に伴う花月川の流木リスク変化について検討しており、2100 年段階を想定した豪雨規模で流木量が 2.8 倍に増えると推定している。

## 3) 流木の集積による橋梁下河道の閉塞とそれに伴う氾濫の発生した北川:

北川の筑後川合流点直上にある本陣橋朝倉市杷木志波地区(国道 386 号線)には、大量の流木が集積し、河道の閉塞に伴う迂回流が左右岸で発生した (写真-4)。北川の単位流域面積当たり流木発生量 (流木流出係数) は、寒水川、奈良ヶ谷川に続き 3 番目に多かった (表-1)。

本陣橋より上流側では、土砂の堆積が著しく河道周辺の住宅の 1 階部分が埋没



写真-2 花月川の JR 橋倒壊  
(平成 29 年 7 月 6 日撮影)



写真-4 北川本陣橋の大規模な流木集積による氾濫の状況 (平成 29 年 7 月 6 日撮影)



写真-3 花月川上流小野川の大規模斜面崩壊  
(平成 29 年 7 月 14 日撮影)

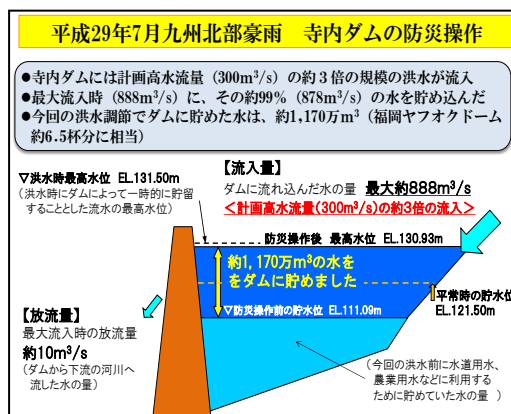


図-4 寺内ダムの当日の状況  
[(独法)水資源機構作成]

するなどの被害が多く発生していた。

また上流の道目木地区では全家屋の約半数となる16棟が流出するなど突出した被害が見られた。流木の本陣橋への集積が果たした氾濫への影響など詳細な分析結果は、守屋ら(2018)<sup>6)</sup>を参照されたい。

#### 4) 幸運に恵まれた寺内ダムにより下流域の災害を免れた佐田川:

佐田川は筑後川合流点から10.6km上流までが国直轄区間であり、その上流に独立行政法人水資源機構が管理するロックフィルダムの寺内ダムがある。同ダムは総貯水量1,800万m<sup>3</sup>、集水面積51.0km<sup>2</sup>の多目的ダムである。洪水調節容量は700万m<sup>3</sup>である。

7月5日の状況は以下の通りであり、上流から流入した洪水をほぼ完全にカットした。計画高水流量300m<sup>3</sup>/sの3倍にあたる約890m<sup>3</sup>/sのピーク流入量が発生したが、サーチャージ水位であるEL131.50mに対し、調整時最高水位EL130.93mまで貯水した。最大流入時の下流への放流量は約10m<sup>3</sup>/sであり、99%のカット効果を発揮したため、佐田川の下流域では一部に内水被害が出たが、外水による被害は全く発生しなかった。加えて、上流で発生した大量の流木と土砂も併せてカットしており、大きな防災効果を発揮した(図-4)。ダムが無かった場合には約3.4m水位が上昇する(金丸橋水

位観測所地点)と推定されており<sup>4)</sup>、大規模な氾濫が発生したと見られている。

今次水害においては豪雨が発生する前日まで少雨が続き、渇水が心配されていた状況であった。これにより、平常時水位(利水容量確保のための水位)であるEL121.50mに比べて約10m水位が低い状態であったが、このことが大変幸運し、洪水調節容量の1.7倍にあたる1、170万m<sup>3</sup>の貯留ができた。また、最高水位達成後に降雨がほぼ無かったこと、流入した流木がダム湖上流側で停滞し網場まで到達しなかったため網場が破損するなどの事態がなかったこと、などの複数の条件が重なった結果、今回の防災効果の発揮に至っている。

今回のことは、言い換えるとダムにおける事前放流効果を発揮したことと同等な結果となっている。つまり、例年の平常水位が維持されていたら、下流は被災したはずであり、同規模豪雨が発生した場合に確実に同程度の洪水カット効果が期待できるとは限らないことを意味している。今後の温暖化の進行による豪雨頻度の増加などを考えると、本ダムに限らず既存ダムにおける洪水調整のあり方や再開発などを含めた活用方法の検討を議論するための重要な事例を示したものと考えられる。気候変動適応策としての既存ダムの操作のあり方について、今後の検討が必要である。

その他本稿で紹介しない特徴的な被災形態としては、奈良ヶ谷川の山の神溜池の決壊、桂川での堤防決壊、大肥川上流のJR日田彦山線の被災、など多数あるが、前述の今後発刊予定の報告書等で紹介されていくので、参照されたい。

## 5. おわりに ー得られた教訓ー

平成29年7月九州北部豪雨による河川災害について、概略を報告した。今回の水害から得られた今後の中小河川水害に対して考慮すべきことを列挙して結びとしたい。

- ・中小河川における災害情報の充実：
  - ソフト対策へ直結するため、山間地

の降雨予測の高精度化が必要。

- 簡易型水位計・監視カメラの拡充。被災後の解析にも重要である。
- ・山間地・谷底平野における洪水時の避難のあり方：
  - 住民の共助が発揮されたコミュニティが多かったため、それらのレジリエンス強化を進める。
  - 垂直避難で被災したケースがあり、集落ごとの安全な避難対策の検討が必要。
- ・被災住民が撮影した映像のアーカイブ化：
  - 携帯電話の普及により位置・時間情報が正確なデータとして貴重な資料となった。Google Street Viewも貴重。
- ・河川計画と砂防・治山計画における整合：
  - 水と土砂に関する確率年の整合が必要。

加えて、今次水害において特に新しい課題となっているのが、流木災害に対する対応である。これまでの概念が変化するほどの強大な流木災害が発生したことから、今後の流木災害研究において達成されるべき課題が以下の通り見出された。

- i) 流木発生量の確率表示を可能にすること。あわせて、治水・砂防の確率の考え方との整合が必要。
- ii) 河道上の流木災害リスクの評価法を確立し、その確率表示を可能にすること。
- iii) 流木災害に対する多重防御となるハード・ソフト対策の提案とその評価を行うこと。流木災害にもL1・L2の概念を組み込む必要がある。

加えて、流域圏(山地～河川～ダム～市街地～海)全体を見据えた流木災害への備えのあり方の議論を行政・市民・学を交えて始めることが必要な時期に来ていると考えられる。温暖化の進行を踏まえて、今後の流木リスクの増大へ備えることを始めなければならない。

## 参考文献

- 1) 気象庁(2017):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～。

2) 気象庁(2017):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。

3) 筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会:筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会報告書、2017。

4) 土木学会九州北部豪雨災害調査団:平成24年7月九州北部豪雨災害調査団報告書、2013。

5) 矢野真一郎、土橋将太、笠間清伸、竹村大、富田浩平、楊東、津末明義:気候変動による降水量変化が河川流域の流木災害リスクへ与える影響に関する評価、土木学会論文集 B1 (水工学)、 Vol.74、 No.4、 印刷中、2018。

6) 守屋博貴、二瓶泰雄、長谷部由莉、峯浩二、鮎本健治、矢野真一郎、渡辺豊、福田信行:平成29年九州北部豪雨による

福岡県北川の流木災害の検討、土木学会論文集 B1 (水工学)、 Vol.74、 No.4、 印刷中、2018。

## 謝辞

本稿は公益社団法人土木学会水工学委員会に設置された2017年九州北部豪雨災害調査団(団長:島谷幸宏九州大学教授)により行われた調査結果について、河川災害に関する概要をまとめたものであるが、調査団の統一見解ではないことに注意願いたい。また、本稿執筆時点での情報に基づいていることから内容が変更される可能性がある。

本調査にあたり、河川財団から財政的支援を頂いた。また、国土交通省九州地方整備局、福岡県、大分県、朝倉市、東峰村、日田市、(独法)水資源機構などの関係機関には資料提供や調査に多大な協力を頂いた。ここに記し深甚なる感謝の意を表します。

# 平成 29 年 7 月九州北部豪雨による斜面災害

九州大学西部地区自然災害資料センター  
副センター長  
(公益社団法人) 地盤工学会平成 29 年 7 月九州北部豪雨地盤災害調査団副団長  
笠間 清伸

平成 29 年 7 月、九州北部において発生した線状降水帯によって、過去に例のない長時間かつ集中的な豪雨を記録しました。この豪雨により、福岡県朝倉市、東峰村および大分県日田市を中心に広域的な斜面崩壊・土石流・がけ崩れなどの土砂災害が発生し、人、住家、社会基盤施設等々に甚大な被害をもたらしています。

(公益社団法人)地盤工学会では、本豪雨災害の社会的重要性に鑑み、九州地方を中心とした産・学のメンバーからなる調査団(団長：安福規之、九州大学教授)を編成し、調査活動をスムーズにするために、気象特性グループ (以下 G)、斜面崩壊・復旧 G、河川・ため池 G、道路・鉄道等交通インフラ被害 G、土砂・流木災害廃棄物 G および土砂移動を考慮した流域圏レジリエンス強化検討 G に分けて、地盤災害の現地調査を実施した。

本報告では、九州大学平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団と地盤工学会平成 29 年 7 月九州北部豪雨地盤災害調査団が連携して行った斜面崩壊に関するこれまでの現地調査結果を報告する。

図-1 に産業技術総合研究所地質調査総合センターによる福岡県朝倉市周辺の



図-1 福岡県朝倉市周辺の地質図



写真-1 花崗閃緑岩の変遷

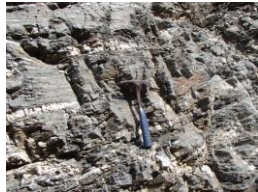
地質図を示す。朝倉市周辺は、三郡変成岩類 (砂質片岩、苦鉄質片岩、泥質片岩)、花崗閃緑岩および豊肥火山岩類 (安山岩、凝灰角礫岩等) が広く分布しているが、斜面崩壊が多かった地質は、泥質片岩と花崗閃緑岩であった。これら岩石は、風化・変成・変質作用および断層などの影響により、材料特性が変化する。

例えば、写真-1 に示すように花崗閃緑岩は、堅硬な岩盤の状態から、多亀裂性の弱風化岩、鬼まさ、まさ土へと変化し、最終的には赤まさと呼ばれる粘性土へ風化変質していく。

泥質片岩といった変成岩類も強固な岩



比較的堅硬な泥質片岩(奈良ヶ谷川)



片理が発達する泥質片岩(奈良ヶ谷川)



風化が進んだ泥質片岩(奈良ヶ谷川)



著しく風化が進んだ泥質片岩(奈良ヶ谷川)

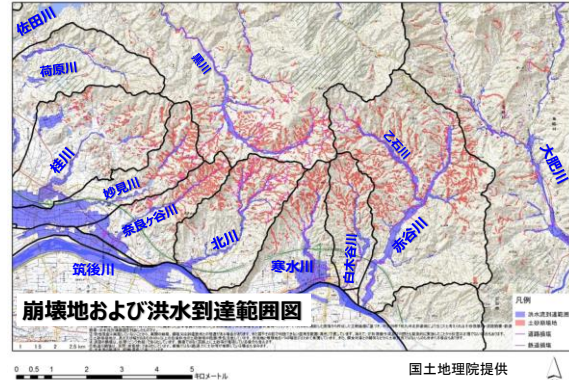


図-2 崩壊地および洪水範囲 (国土地理院)

写真-2 泥質片岩の変遷

盤の状態から、多亀裂性の弱風化岩、鬼まさ、まさ土へと変化し、最終的には赤まさと呼ばれる粘性土へ風化変質していく。

風化岩、岩塊・礫状へと変化し、最終的には礫混じり粘性土として粘性土化していく。

豊肥系火山岩類は、写真-3 に示すように多亀裂性の弱風化岩から岩塊・礫状へと変化し、自破碎部は局部的に粘土化する材料である。

写真-4 に示す各地層の境界部では、明瞭な上下関係を示すところもあるが断層やインターフィンガー状に複雑な構造を示しているのが確認されている。

図-2 は、国土地理院が提供している航空写真の判読に基づく土砂崩壊地と洪水流到達範囲を示す。図の赤色が土砂崩壊地、水色が洪水流到達範囲である。また、図中の黒線は、流域を示している。

図-3 は、国土地理院の土砂崩壊地と洪水流到達範囲に、最大 3 時間雨量を重ねたものである。この図より、最大 3 時間雨量のピークは、275mm 程度であり、奈



小野地区 崩壊斜面左隣の斜面中腹の柱状節理の発達する安山岩



小野地区 脚部の凝灰角礫岩と火山礫凝灰岩



小野地区 自破碎溶岩の変質部



白木谷川源頭部 米山の安山岩

写真-3 豊肥系火山岩の変遷



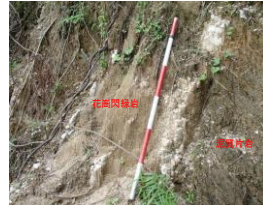
泥質片岩に貫入した花崗閃緑岩(乙石川)



境界部の状況(乙石川)



変質した泥質片岩(乙石川)



境界部の状況(北川)

写真-4 泥質片岩と花崗閃緑岩の境界部

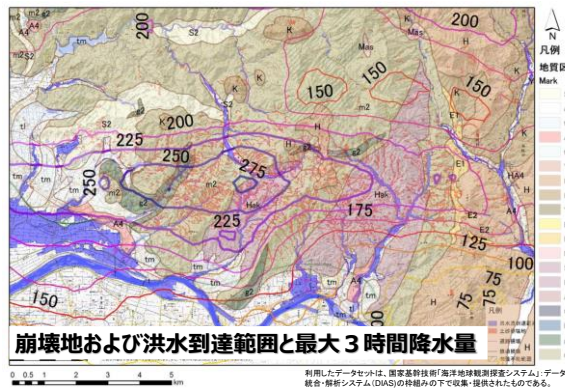


図-3 崩壊地と最大3時間降水量

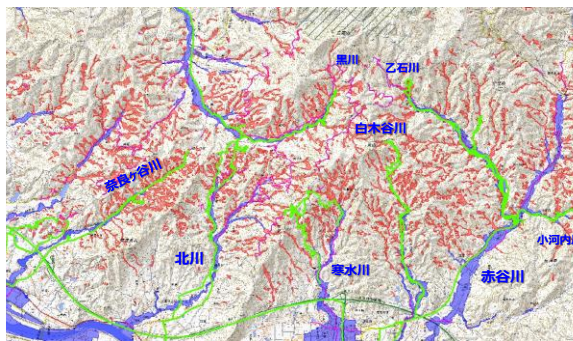


図-4 調査ルート

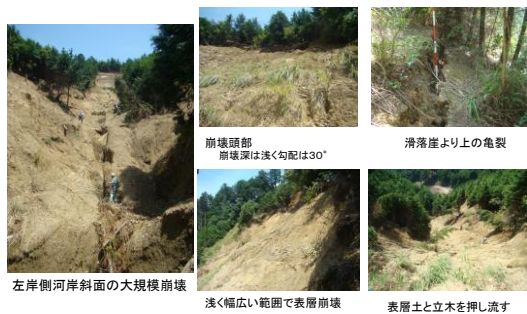


写真-5 奈良ヶ谷川流域の斜面崩壊と侵食

奈良ヶ谷川と北川の上流部に位置している。崩壊地と雨量分布部に位置している。崩壊地と雨量分布図を比較すると、崩壊地の多くは最大3時間雨量が200mmを超える地域に集中して生じているようである。

図-4に調査を行ったルートを示す。調査の方針は、下流域から上流域および斜面崩壊の源頭部まで踏査し、斜面崩壊地

の地質・地形・地盤工学的な特性、典型的な崩壊と特徴的な崩壊を明らかにすることである。具体的には、福岡県では、奈良ヶ谷川、北川、寒水川、白木谷川、黒川、赤谷川水系の乙石川と小河内川である。

写真-5は、泥質片岩で構成される奈良ヶ谷側流域の斜面崩壊である。奈良ヶ谷川流域では非常に広範囲に多数の斜面崩壊しているのが特徴であった。崩壊深さが浅い表層崩壊が卓越し、勾配は30°程度であった。写真には、一例として、左岸側の大規模な崩壊、典型的な表層崩壊、滑落崖より上の亀裂および表層土と立木が押し流れている状況を示す。

写真-6は、寒水川流域の斜面崩壊の写真である。寒水川流域の地質は、下流部が花崗閃緑岩であり、上流部で泥質片岩に変化する。寒水川流域の上流部では、泥質片岩の深層風化部が大規模に崩壊して、多量の土砂を発生させているのが特徴である。また、多量の雨によって斜面の表層部がガリー侵食（降水による集約した水の流れによって地表面が削られる現象）している現象も見られた。写真には、表層土が浅い状況や斜面の脚部に多量の土砂が不安定な状態で堆積している状態が示されている。

写真-7は、白木谷川流域の斜面崩壊の写真である。白木谷川流域の地質は、ほとんどが花崗閃緑岩であるが、上流部に行くにつれて、泥質片岩と安山岩がみられるようになる。写真には、白木谷川流域の斜面崩壊の源頭部を撮影したものである。源頭部での斜面崩壊は、花崗閃緑岩、泥質片岩および安山岩の境界部で発生していることがわかる。また、一番下に堆積して

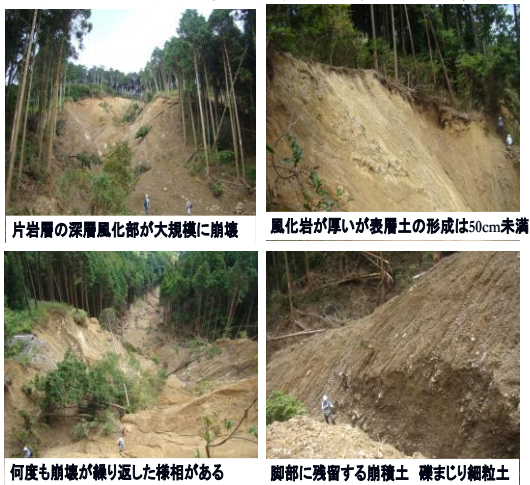


写真-6 寒水川流域の斜面崩壊と侵食



写真-7 白木谷川流域の斜面崩壊と侵食



写真-8 河床洗掘・河岸侵食（その1）



写真-9 河床洗掘・河岸侵食（その2）

いる花崗閃緑岩が深くまで材料劣化していることが特徴であり、白木谷川流域の発生土砂のほとんどは、上流部の深層風化した花崗閃緑岩からの風化したまさ土の供給であったことが示唆される。

写真-8 と写真-9 は、各流域の上流部の河床や河岸の状況である。各流域の源頭部の大規模な斜面崩壊によって、土砂の供給があったのに加えて、多量の降雨が河川に流れ込んだことにより、河床洗掘や河岸侵食によって土砂量が増加したことが示唆される。

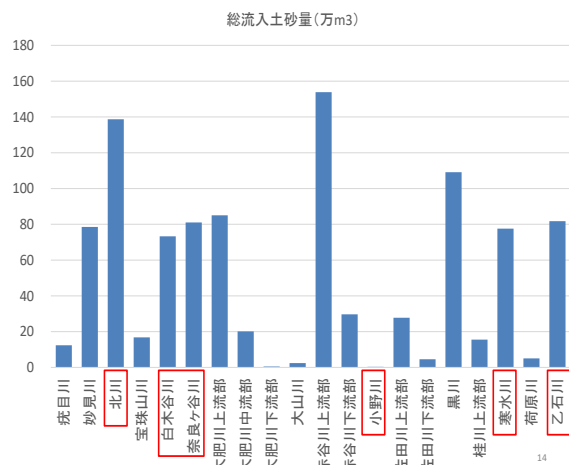


図-5 各流域での総流入土砂量

図-5 は、九州大学の三谷教授のグループが試算した各流域における流入した土砂量である。赤谷川の流入土砂量が最も大きく、その支流である乙石川でも土砂量が多い。また、北川や黒川の土砂量は、100万 $\text{m}^3$ を超えている。例えば、熊本地震により阿蘇大橋付近で発生した深層崩壊による発生土砂量が約50万 $\text{m}^3$ であったことを考えると、各流域における土砂量は、非常に大きい。

斜面崩壊の地盤工学的な要因としては、24時間雨量が829mm、9時間雨量（7月5日の12時から21時まで）が774mm、最大時間雨量（観測所:朝倉市黒川北小路公民館）が129mm/hと非常に大きかったことが誘因として挙げられる。

さらに、降雨が集中して降った朝倉市周辺が地質学的に深層風化の進んだ地域であり、特に花崗閃緑岩のまさ土化が深度まで及んでいたことが素因として考えられる。

また、厚いまさ土層の上に多亀裂性の岩盤（安山岩など）があり、その層から常時下位のまま土への地下水の供給があり、その結果、地層境界付近の地盤が非常に脆弱化していたことが素因として考えられる。

今回の斜面崩壊の特徴をまとめると以下の通りである。

- 1) 源頭部では、大規模な崩壊が発生しており、地層境界からの崩壊が顕著であったこと
- 2) 表層流によるガリー侵食（降水による集約した水の流れによって地表面が削られる現象）が一挙に拡大したこと、特に花崗閃緑岩の深層風化部で崩壊が顕著であ

ること

3) 上流部から中流域にかけては、崩壊土砂と流木による洗掘・侵食が顕著であり、特に溪流に沿う沢地形（凹地形）の至る所で表層崩壊やガリー侵食が生じていること

4) 河床洗掘や河岸侵食とそれに伴う表層崩壊が顕著であること

5) それら結果として家屋、道路、水路、ため池、砂防施設等の破壊が生じていること

6) 下流域では、大量の土砂と流木の堆積が発生し、川幅（通常の流路）ではなく谷幅全体が流路と化したこと

また、地質の違いによる斜面崩壊の形態の違いに着目すると以下の通り特徴が挙げられる。

1) 花崗閃緑岩地帯では、源頭部では崩壊深さが10m以上の規模の崩壊が発生したこと、河床洗掘・河岸侵食による表層崩壊が顕著であったこと、下流域へ大量の崩壊や洗掘による土砂（まさ土）の供給があったことが特徴である。

2) 泥質片岩地帯では、30°以上の急斜面において多数の表層崩壊が発生したこと、不安定土砂が斜面上に残留していること、河床部の堆積土砂と風化土が流出したこと、河床が洗掘され比較的新鮮な岩盤が露出していることが特徴である。

今後は、これら調査結果をもとに、各流域・地形・地質・地盤ごとの被害分析、発生土砂量・流木量の把握および不安定斜面・土砂の抽出と対策法の提案を行っていく予定である。また、広域的斜面崩壊マップの作成と時空間分析、降雨指標による土砂災害発生危険度の分析および極端

降雨による土砂災害リスク評価および流木災害の増加率評価などに展開していく予定である。

### **注意**

本報告内容は、速報的にまとめたものです。現地調査や資料分析等の詳細な調査により、今後内容が更新されることがあります。

### **謝辞**

本調査研究の一部は、JSPS 科研費 17K20140 および九州建設技術管理協会「建設技術研究開発助成」の助成を受けて実施したものです。付記して謝意を表します。

# 平成 29 年九州北部豪雨による林地荒廃と流木発生の特徴について

九州大学  
久保田 哲也

## 1. 対象地域

対象地域は、福岡県朝倉市（赤谷川上流支川、寒水川上流、奈良ヶ谷川上流、妙見川上流、黒川上流）、東峰村（宝珠山川上流、大把川流域）、大分県日田市（鶴河内川流域東原地区など）として調査・研究を行った。ここでは、森林林相調査、流木の諸元計測、植生サンプル採取、土質サンプル採取、地質調査、崩壊斜面簡易測量、せき止め箇所調査、砂防堰堤堆砂量調査、林地浸食・溪岸浸食調査、砂防堰堤・治山堰堤の効果・被災状況確認などを行ったので、その結果を報告する。

## 2. 九州北部豪雨における流木の実態

### 1) 流木の特徴

朝倉市・東峰村・日田市での流木調査・計測の結果は下記の通りとなった。

流木本数は、奈良ヶ谷にヒノキが目立ったが、その他は概ねスギで、広葉樹は1割に満たなかった。これは、2009年の山口県の防府災害（久保田、2010、古川他、2009）や2014年広島市災害時（久保田、2015）とかなり異なる。

流木の平均直径は、奈良ヶ谷中流で、29.3cm、平均長さ11.2mで、赤谷川上流左支川の小河内川では平均径28.0cm、さらに上流左支川の赤谷川(3)溪流では、28.3cm。（林地の立木は32.0cm～49.0cm、寒水川地区立木は33.0cm～39.0cmとなっている。）黒川地区では、（立木径は平均30.3cm、）流木径は21.5cm、東峰村での流木径は平均32.0cm程度、長さ15.0m程度であった。

2009年以降で発生した同様な地質の既往災害でも20.0cm～30.0cmの平均直径。ただし、今回の流木本数は既往災害よりか



写真-1 調査地の事例（朝倉市、東峰村の林地崩壊・溪流）

なり多い。また、ほぼすべて根つきのものである。

土砂の発生源と同じく、流木は崩壊地のみならず溪岸浸食でも多量に発生している。

斜面傾斜が30度以上の林内で、間伐放棄された中径木が多く見られる箇所も一部にはあったが、崩壊地と溪岸浸食部以外からは流出していない。

### 2) 流木発生源における林相

朝倉市赤谷川・妙見川・奈良ヶ谷流域などの発生源での胸高直径は12cm～21cmで、立木間隔は1.6m程度、黒川上流では間隔は平均2.2mで、4.8m<sup>2</sup>に1本の密度。

日田市東原地区では、直径平均22cmで立木間隔は1mから1.6m程度となる。全体に立木植栽間隔は1.1m～1.6m程度、つまり、1.2m<sup>2</sup>～2.56m<sup>2</sup>に1本の密度となる。





写真-2 流木発生源の事例（朝倉市、東峰村、日田市各地の林地崩壊）

### 3) 流木量の推定例

朝倉市黒川上流の崩壊例では、面積約  $3600\text{m}^2$  で、立木密度から考えると約 720 本が流出したことになる。さらに、災害地区全体の崩壊面積が  $357\text{ha}$  との報告（林野庁、2017）もあり、その場合は立木密度からは約 71 万本が流出したことになる。現地の流木径・長から  $0.47\text{m}^3/\text{本}$  と推定できるので、その場合は流出流木体積は約  $34\text{万}\text{m}^3$  流出となるが、これは報道でも

公表されている、森林簿に基づく幹材積を補正計算して得られた流木約  $19\text{万}\text{m}^3$ （林野庁、2017）より多くなる。

### 4) 広葉樹流木に関する考察

広葉樹の場合は、現地調査では立木本数密度が針葉樹より高い場合が多いが、針葉樹より小径木がほとんどになる。奈良ヶ谷下流（高速大分道橋梁付近）への流出流木の現地調査に基づく、広葉樹本数は 10% 以下でその径も針葉樹平均以

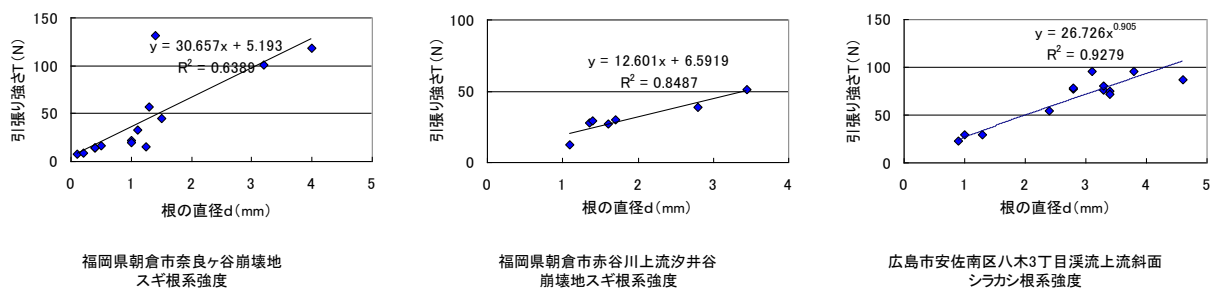


図-1 流木発生源における森林根系強度の事例（朝倉市のスギ、右端図は比較のシラカシ根系）



上

写真-3 広葉樹停滞の事例（朝倉市）

と大きい。林野庁調査時の樹種分布図解析から、奈良ヶ谷川上流域の全崩壊面積に占める広葉樹崩壊地の面積率は約 0.16 となり、広葉樹の下流への『流出率』は立木本数密度 (1.42m<sup>2</sup>) や径 (平均約 18cm) を考えると、針葉樹よりかなり低いと考えられる。広葉樹は比重も重く、形状も複雑なので、写真 3.3 のように、流下途中で停滞したものと思われる。

### 3. 流木発生源における森林根系強度の影響

根系の影響については、(伐採地・竹林崩壊や溪岸崩壊以外では、) すべり面が根系分布域より深く、明確ではない。ただし、奈良ヶ谷と赤谷川支川汐井谷の崩壊地周辺のスギ根系サンプルの引張試験では九大福岡演習林や広島災害時のシラカシなど (Sanchez-Castillo 他、2017) より強い結果も見られている。根系の生育も

2 m 深さ程度までしっかりと発達していた。根系密度は広島八木地区のシラカシ (久保田他、2016) とほぼ同じ 0.45 程度であるが、最大で約 0.8 と大きい。ただし、この根系密度については、根系分布面積密度の計測やサンプル数の増加により今後も検討が必要と考えられる。

### 4. 流木発生源における森林溪流荒廃調査

赤谷川上流支川 (小河内川、その左支川の汐井谷川、赤谷川(3)溪流) や乙石川では、花崗岩、片岩類斜面に小規模な溪岸崩壊や表層崩壊が多く発生しているが、滑落崖高さが 14m、崩壊長さ 100m 以上に達する比較的大規模な崩壊も目立ち、崩壊が溪流沿いに連続して確認された。汐井谷川最上流近くでは、地すべり性崩壊による小規模な堰止湖 (幅 20m、長さ 35m、最大深さ 4m 程度、堰止め部堆積土砂約 9000m<sup>3</sup>) が生じた所もあった。このような現象は東峰村でも見受けられた。また、支川に流入する小溪流や 0 次谷の縦横浸食が激しく、そのために崩壊に溪岸浸食土砂などが加わり、極めて大量の土砂が流出し、家屋などを埋没させている。

寒水川上流 (花崗岩類流域)、奈良ヶ谷上流 (片岩類)、妙見川上流 (同左) においても同様かつ、溪岸浸食深は妙見川・奈良ヶ谷川流域では 1.3m~2.0m で、溪岸のスギの根の深さは 1.6m~2.0m であり、溪岸浸食には根系は効果があると思われる。奈良ヶ谷上流では地すべりも発生していた。



写真-4 林地・溪岸浸食の事例（朝倉市）と堰堤の効果事例（東峰村）

東峰村（安山岩質火山堆積物）でも比較的大規模な崩壊や典型的な土石流もみられた。

#### 5. 砂防・治山堰堤の効果など

どの溪流でも砂防堰堤、治山堰堤は流出土砂・流木を抑制していたが、流出土砂量が極めて多く、高さ 10m 程度の砂防ダムも 2.5m 程度の高さを残して埋没している場所もあった。その場合も、施設の土砂、流木調節は働いている。また、袖部の越流による損傷・被災も多く見られた。

ただし、溪流の勾配が八女市黒木など他地域より緩く、溪床部への流木・土砂の堆積も目に付いた。

#### 6. 崩壊などの到達状態（等価摩擦係数）との関係

等価摩擦係数  $M_f$  は、崩壊地の最上部と崩土到達最下端のなす  $\tan$  で表わされ ( $M_f = H/L : H$  は崩壊地の最上部と崩土到達最下端の比高、 $L$  は崩壊地の最上部と崩土到達最下端の水平距離)、 $M_f$  は小さいほど遠くまで崩壊土砂が到達したことを意味する。過去の豪雨災害では、通常 0.2～0.6 の値を示す (久保田 2015)。

朝倉市赤谷川や黒川上流山地では片岩類と花崗岩類が主で 0.473～0.675、日田市東原は安山岩質の火山堆積物で 0.272～0.408、同じく火山堆積物から成る流動性ある東峰村のものでも、0.3 以上と通常の

値であったので、2012 年の九州北部豪雨災害時や 2014 年の広島豪雨災害時など過去の災害と比較して、崩壊が流動化して流木と共に遠方下流まで移動したわけではない。

#### 7. まとめ

1. 流木の直径など諸元は他の災害と大差ないが、針葉樹がほとんどで、平地に近いような下流にまで流出した量は明らかに多い。これは、極端で記録的な大雨が原因と思われる。

2. 下流に土砂・流木を流下させた崩壊地の深さは航空写真や遠方から見るよりもやや深い。ほとんどの場合、根の生育限界 (2 m) よりもすべり面が深い。また、根系の発達も良好と見られたが、根系密度は要継続調査である。

3. 流木を含む森林斜面崩壊土砂 (土石流化含む) の到達距離も過去の類似地質の災害データと相違はない。

4. 流木に対しても砂防・治山施設の効果はあったが、量と質 (流木止め、透過型) の充実が必要かとも思われる。

5. 森林管理に関しては、傾斜が 40 度近い急斜面林地と溪床勾配約 5 度以上の溪岸の人工林大木の伐採を進めておくことや、広葉樹を帯状に混植するなどの流下被害軽減策が考えられる。

#### 謝 辞

本研究調査内容は、その一部を文部科

学省科研費特別研究促進費（17K20140、代表・九州工業大学 秋山壽一郎教授）によりました。記して感謝します。

### 参考文献

- ・古川浩平、海掘正博、久保田哲也、地頭菌隆、権田豊、杉原成満、林真一郎、池田暁彦、荒木義則、柏原佳明：2009年7月21日山口県防府市での土砂災害緊急調査報告、砂防学会誌、62(3)、62-73、2009.
- ・久保田哲也：09年防府災害など土石流災害における森林の減勢機能と流木の特性、自然災害研究協議会西部地区部会報・論文集、34号、93-96、2010.
- ・久保田哲也：山本晴彦代表、平成26年度科学研究費補助金・特別研究促進費「2014年8月豪雨により広島市で発生した土石流災害の実態解明と防災対策に関する研究」報告書、81-86、2015.
- ・久保田哲也、飯塚三太：2014年広島災害における土石流流下特性について、自然災害研究協議会中国地区部会研究論文集、第1号、23-262、2015.
- ・久保田哲也、飯塚三太：2014年広島災害における土石流流下特性、平成28年度砂防学会研究発表会概要集、B-38-39、2016.
- ・林野庁：平成29年度九州北部豪雨災害「流木災害等に対する治山対策検討チーム」中間取りまとめ、2017.
- ・ Laura Sanchez-Castillo、 Tetsuya Kubota、 Hasnawir、 and Israel Cantu Silva: Influence of root reinforcement of forest species on the slope stability of Sierra Madre Oriental、 Mexico、 Journal of Faculty of Agriculture Kyushu University、 62(1)、 177-181、 2017.
- ・ Laura Sanchez-Castillo、 Tetsuya Kubota、 Israel Cantu-Silva、 Maria Yanez-Diaz、 Hasnawir Hasnawir 、 and Miguel Pequeno-Ledezma : Comparisons of the Root Mechanical Properties of three Native Mexican Tree Species for Soil Bioengineering Practices. Botanical Sciences 95、 2017.

# 平成 29 年 7 月九州北部豪雨 のため池被災状況報告

九州大学熱帯農学研究センター  
尾崎 彰則  
九州大学大学院農学研究院  
平松 和昭  
熊本大学くまもと水循環  
減災研究教育センター  
濱 武英

## 1. はじめに

平成 29 年 7 月九州北部豪雨の豪雨被害については、九州北部付近において猛烈な雨雲を発達させる複数の気象条件が重なった結果、特に福岡県朝倉市および大分県日田市に既往最大を大幅に超える降雨が生じたことに起因する。この既往最大を越える降雨は、大規模な山腹崩壊を広域かつ同時多発的に発生させ、大量の土砂と流木を下流域に流出させたことにより、甚大な災害をもたらすこととなった。本報告では、ため池の被災原因の解明

と復興へ向けた対策を検討することを目的として農業農村工学会調査団が災害後に行った現地調査について報告する。

## 2. 調査概要

農業農村工学会調査団（表-1）による調査は、平成 29 年 7 月 27 日および 28 日の 2 日間、朝倉市朝倉地区および杷木地区のため池、農地および用水路の計 16 地点にて行われた（図-1 参照）。今回の調査では、ため池の被災状況と損壊等の状況確認を中心に行ったことから、調査地 16 地点のうち 11 地点がため池であった。また、この 11 地点のため池のうち 4 地点のため池については決壊に至っていた。以下、後述する調査報告については、これらの調査

表-1 農業農村工学会

平成 29 年 7 月九州北部豪雨 災害調査団

平松 和昭（団長）	九州大学大学院農学研究院
松本 精一（副団長）	農業農村工学会災害対応特別委員会・副委員長
濱 武英	熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター
尾崎 彰則	九州大学熱帯農学研究センター
香詰 憲彦	農林水産省農村振興局整備部防災課・災害査定官
寺田 剛	農林水産省九州農政局農村振興部農村環境課・地質官

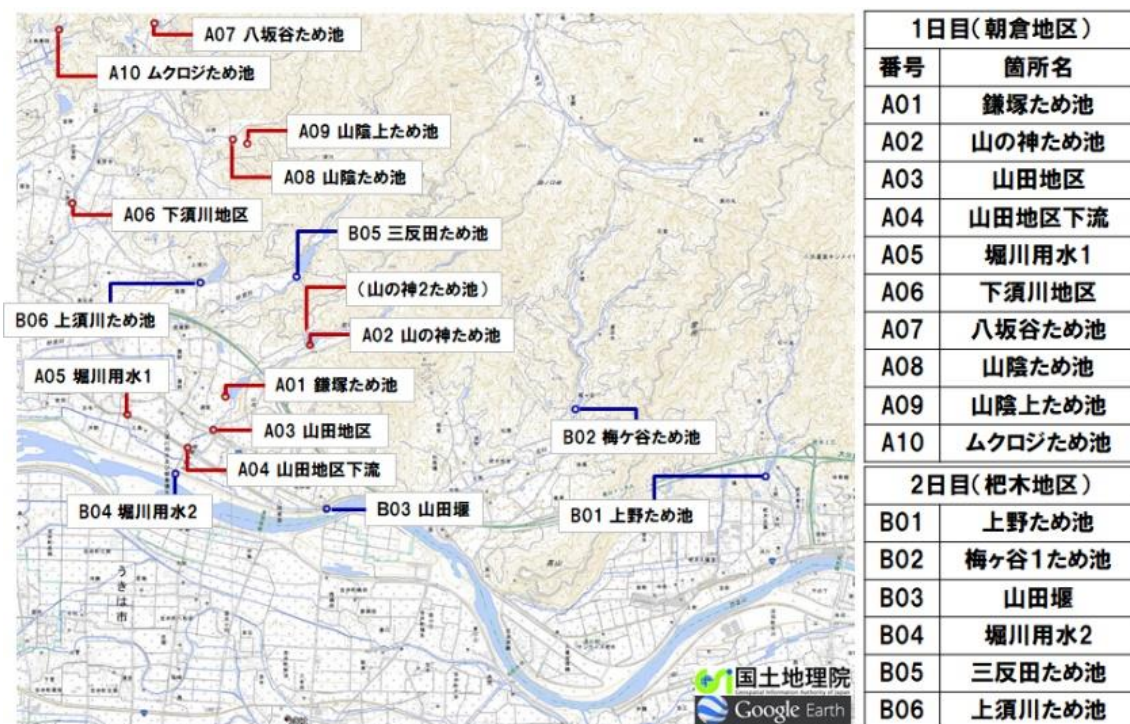


図-1 調査点位置図

ため池のうち被災後の状況が特徴的であった7地点について報告する。なお、本報告内容については、調査日が発災から約3週間が経過していたことから、流木除去や仮設工事などの応急対策により、被害発生直後とは様相が異なる可能性や、3週間の経過によって堤体越流などの洪水痕跡の判別が不正確である可能性について留意されたい。

### 3. ため池調査結果

#### (1) ムクロジため池

ムクロジため池については、図-2 ①の写真のとおり、上流部における土砂の流入。堆積および左岸側の崩壊が確認された。また、図-2 ②および③の写真のとおり、堤体左岸側がV字状に大きく決壊し、この決壊部から流出した大量の土砂により、下流側道路が崩落していることが確認された。以上の痕跡から判断して、ムク

ロジため池は、土石流がため池を崩壊したのではなく、洪水そのものがため池堤体を越流することによって起こる越流破壊が決壊の原因であると推察される。

#### (2) 山陰上ため池

山陰上ため池についても図-3 ①の写真のとおり、上流部の斜面崩壊により大量の土砂が堆積していることが確認された。また、図-3 ③の写真が示す堤体中央部の斜樋設置箇所がV字状に大きく崩壊していることが確認された。一方、図-3 ②に示す切り通し状の洪水吐部については、流水の痕跡を確認することはできなかった。以上の斜樋付近の決壊部および洪水吐の流水痕跡から判断して、山陰上ため池については、洪水が洪水吐水位に到達する前に斜樋付近の決壊が発生したと考えられる。この斜樋付近の決壊要因については、越流破壊もしくは浸透破壊が考えられる。

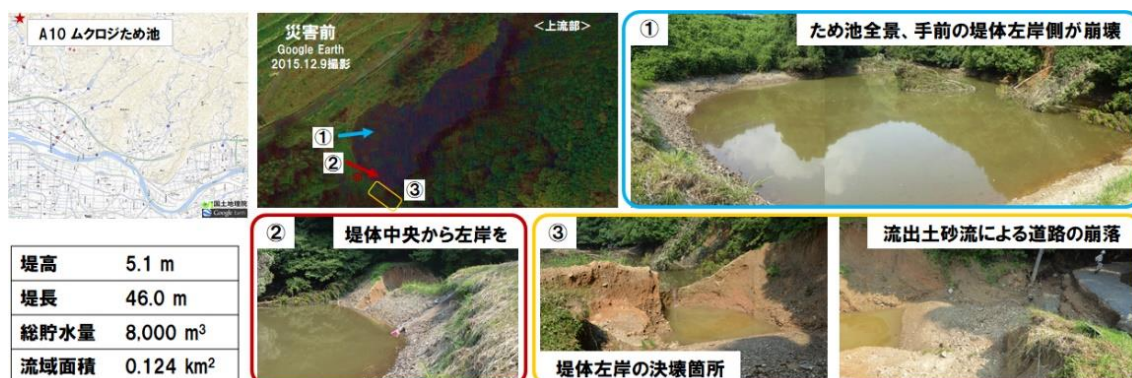


図-2 ムクロジため池調査写真



図-3 山陰上ため池調査写真

### (3) 三反田ため池

三反田ため池についても図-4 ①の写真のとおり、上流からの流木および土石流の流入により、大量の土砂と流木が堆積していたことが確認された。しかしながらこのため池には、図-4 ②の写真のとおり、堤体左岸側に比較的大規模の洪水吐が設置されており、この大型洪水吐を通して流入流木がため池外に排出されていた。この結果、図-4 ③の写真のとおり、下流域農地に大量の土砂および流木を排出しており、下流水路および農地が損壊していることを確認できた。

また、図-4 ④の写真は堤頂部の堤体道路を映したものであるが、この写真にある痕跡から判断して、洪水時に草の倒伏を伴う堤体越流はなかったものの、ほぼ堤頂付近まで水位が上昇していたことが伺える。

### (4) 梅ヶ谷1ため池

梅ヶ谷1ため池については、図-5の左下①の写真が示すとおり、常時貯水があった池ではないことが推察される。また、図-5の右上①の写真に示すようにため池左岸に大型の横越流型洪水吐が設置されていることが確認できた。被災後は、上流部からの土石流により満水位まで土砂が堆積していることが確認できた。これらのことから、梅ヶ谷1ため池については、大型の横越流型の洪水吐から流木を排出したことに加え、土石流を堤体内部に貯留することができたことから、堤決壊を免れることができたと考えられる。

しかしながら、洪水吐より排出された

大量の流木により、下流域が大きく浸食されていたことも確認できた。

### (5) 奈良ヶ谷川流域

図-6は、今回調査を行った奈良ヶ谷川流域調査地点について、災害後の航空写真をまとめたものである。この図より、奈良ヶ谷川上流域で山腹崩壊が多数発生していること、また、この上流部で発生した土石流が、上流部から最下流部の山田地区下流まで流出していることがわかる。

この上流部で発生した土砂および流木により、山の神ため池および山の神2ため池は決壊に至ったが、鎌塚ため池については洪水吐周辺の損壊が確認されるものの決壊に至ることはなかった。しかしながら、洪水吐を通して流下した土石流により、下流域の生活地区である山田地区、さらには営農地区である山田地区下流域までの広範囲が土石流によって埋め尽くされていることが確認できた。

### (6) 山の神ため池、山の神2ため池

前述のとおり、上流部で発生した山腹崩壊により、ため池内に大量の土砂と流木が流入していることがわかる。この結果、図-7 ①の写真に示す堤体道路、洪水吐および洪水吐水路などの構造物すべてが完全に崩落しており、この崩落部からさらに下流へ土砂および流木が流出していることがわかる。また、図-7 ③の写真に示す山の神2ため池については、このため池の上流部2か所で発生した山腹崩壊により土砂および流木が流出し、堤体決壊したと考えられる。なお、山の神ため池および山の神2ため池の決壊の順番



図-4 三反田ため池調査写真



図-5 梅ヶ谷1ため池調査写真



図-6 奈良ヶ谷川流域被災後航空写真



図-7 山の神ため池・山の神2ため池調査写真



については、写真③等に示す通り、山の神2ため池の擁壁の残骸が残っていることから、山の神ため池が決壊した後に山の神2ため池が決壊したものと推察される。

#### (7) 鎌塚ため池

鎌塚ため池については、山の神ため池の決壊部から大量の土砂および流木が流入し、この結果、図-8 ①および②の写真に示す通り、満水位まで土砂が堆積していたことが確認できた。また、災害後航空写真の堤体斜面の痕跡から判断して、堤体越流は生じていないことがわかる。

しかしながら、堤体右岸側の洪水吐およびその下流水路が大量の流木により浸食されていることが確認できた。特に洪水吐下流域には、大量の流木が堆積していたことから、ため池内に土砂を貯留したことに加え、洪水吐を通して流木を排

出したことが確認できた。

#### (8) 山田地区。山田地区下流

図-9 および図-10 は、奈良ヶ谷川下流域の生活地区である山田地区および奈良ヶ谷川と堀川用水の合流地点に位置する営農地区である山田地区下流の調査時写真をまとめたものである。これらの地区については、鎌塚ため池の洪水吐より流出した大量の土石流により、広範囲が埋め尽くされたことが確認された。

### 4. 調査まとめ

ここまで、平成29年7月九州北部豪雨のため池被災状況について、被災後の現況が特徴的であったため池についてまとめたが、特に決壊を免れたため池については、以下の共通する特徴を有していたことが分かった。



図-8 鎌塚ため池調査写真



図-9 山田地区調査写真



図-10 山田地区下流調査写真

- ① 洪水吐が大型であること
- ② 流木を洪水吐水路から排出可能であること
- ③ 土石流を貯水池内に貯留することが可能であること

これらの3点については、農研機構農村工学研究所によって行われた過去の豪雨災害調査報告においても報告されていることから、今後のため池整備事業においては、特にため池の土石流貯留機能および洪水吐の流木流下機能を詳細に検討するとともに、流木流下に伴う下流域の安全対策についても同時に検討する必要があると考える。

#### 謝辞：

本稿は公益社団法人農業農村工学会による平成29年7月九州北部豪雨災害調査団により取り組まれた調査結果について、その概要についてまとめたものである。

本調査を行うにあたり、農林水産省農村振興局整備部防災課および九州農政局農村振興部農村環境課からは、現地調査への協力をいただいたことに加え、各種資料に資する情報の提供をいただいた。

さらに、農研機構 農業農村工学研究所からは、本報告内容に関わる資料提供をいただいた。ここに記し謝意を表します。

# 学生における災害復旧ボランティア活動

九州大学大学院人間環境学研究院  
田北 雅裕  
九州大学大学院工学研究院  
林 博徳

## 1. はじめに

2017年7月5日から発生した豪雨をきっかけに設立された「九州大学平成29年7月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団」は、災害初期、学生とともに災害復旧ボランティア活動（以下、ボランティア活動）にも少なからず携わってきた。

本稿は、その中でも、プロジェクト等で日頃からつながりのあった朝倉市杷木地区および日田市での学生ボランティア活動について、報告する。

## 2. ボランティア活動に至るまで

学生が現地に入り、ボランティア活動に至るまでの経緯を以下にまとめる。

◎2017/7/5：豪雨災害発生

◎2017/7/5 夕方：豪雨継続

ボランティア対応について、島谷・林（以上、九大）、そして水害に精通しているA氏で電話協議を行う。災害の全容がわからない中、ボランティアを始め支援が必要になるだろうとの共通認識を得た。

◎2017/7/6 朝：豪雨継続

上記3者でメール協議。現状は二次災害の危険性、現地の状況等からまだボランティアの段階ではないと判断。週明け以降にボランティアのニーズが想定されたため、準備に取り掛かかった（地元関係者への電話連絡、研究室における学生の状況や、必要備品の確認など）

◎2017/7/6～8

島谷・林により災害現場の状況視察を行ったまた、田北（九大）は、被災地のボランティアセンター（以下、VC）の現状把握を行った。

◎2017/7/8～7/10

田北が日田市災害VCの支援や、日田

市周辺のボランティア活動に入る。また、学生からのボランティア活動に関する相談対応が増えてきた。

◎2017/7/9

島谷・林が、地元の川仲間・小水力仲間に案内頂き、現地の状況を確認した。河川沿いはまだ危険だが、平地部分であればボランティアのニーズがあり、比較的安全に従事可能と判断した。

◎2017/7/10

まず顔の見える関係から支援に入る方針を決定（川仲間としては、この日から福大チームがボランティア開始）。安全な地域、障害がある方、高齢者宅などを優先する提案を地元の方から受ける。当面この体制で支援に取り組むことを決定した。

◎2017/7/11以降（九大は7/12以降）

朝倉市杷木地区で作業。作業しても書き出せる土砂は僅か。焼け石に水、呆然となった。断水で水がない、暑い、砂埃がひどい等、衛生対策および十分な飲料水の持参が必須の状態であった。

◎2017/7/12

本学ホームページに全学向けの情報「九州大学における九州北部豪雨に係るボランティア活動について」が掲載された。

◎2017/7/14

そろそろ朝倉VCを通したほうがいいかと地元の方に打診したところ、「杷木までまだ支援が届かないのでもう少し直接おねがいしたい」との返答をもらい、活動をそのまま継続することにした。

◎2017/7/15～17（連休）

連休中の朝倉市VCは混乱、直接支援の必要性和優位性を確認した。田北は、日田市VC大鶴サテライトの支援に入るとともに、東峰村の現状調査を行った。

◎2017/7/18

支援団の第1回打ち合わせが開催。この日以降、朝倉エリアについてはボランティアに参加する学生についての情報をとりまとめて、全員ボランティア保険への加入や誓約書などの書類を提出してもらうようになった。

◎2017/7/19

Facebook（以下、FB）にボランティア活動について情報共有するためのグループ「九州大学 | 災害ボランティアサポートネットワーク」を作成。以降はFB上でやりとりをおこなう。

◎2017/7/20

福岡県社会活動推進課と連携。8/5-6の福岡県が出すボランティアバスに本学学生が2名参加予定だったが、台風で中止となった。

◎2017/8/1以降

朝倉市VCでの受け入れが安定してきたので、これ以降は、直接災害VCを通じて学生ボランティアを派遣することとなった。また、本大学ホームページにて、「2017年九州北部豪雨災害における学生水害ボランティアの募集」が掲載された。

### 3. ボランティア活動の概要

#### (1) 基礎情報

2017年8月31日現在のボランティアの参加人数等、基礎情報は以下の通りである。

参加人数：50名（のべ79名）2017/8/31現在

従事期間：2017/7/9～8/30のうち22日間

従事地区：朝倉市杷木地区、日田市

従事内容：災害VCのサポート、堆積土砂の掻き出し、家財道具の運搬、必要に応じて被災者の方々との対話等（災害のこと、思い出の話、世間話等）

#### (2) ボランティア活動参加のルール

ボランティア活動に参加する際には、以下のルールを学生と共有した。

◎基本的に個人の責任において課外活動として参加すること。

◎必ずボランティア保険に入ること。

◎必要書類を提出すること（誓約書、参加届出書、報告書、行程表、メンバー表、旅費精算関係書類、ボランティア従事証明書）。

◎レンタカーにて現地に入る場合は、必ず教職員が1名以上引率すること。

◎個人で参加する場合は、必ず公的な機関（災害VC等）を通じて現地に入ること。

### 4. 朝倉市におけるボランティア活動の記録

ボランティア活動の中でも朝倉市での取り組みについて、以下に報告する。

#### (1) 活動実施日

知り合いのネットワークを中心にしたボランティア活動は、7/12、7/13、7/14、7/17、7/18、7/19、7/21。朝倉市VC経由でボランティア活動に取り組んだのは、8/3、8/4、8/10、8/17、8/18、8/20、8/24、8/28、8/29、8/30であった。

#### (2) 協働主体との関係

朝倉市における活動の特色は、平常時の川づくりや地域づくりの活動を通じて知り合っていた仲間を介してボランティア活動に取り組んだ点にある。そのため、すでに信頼関係やネットワークが構築されていたため、迅速かつピンポイントの支援が可能だった(図-1)。

#### (3) ボランティア活動の記録（一部）

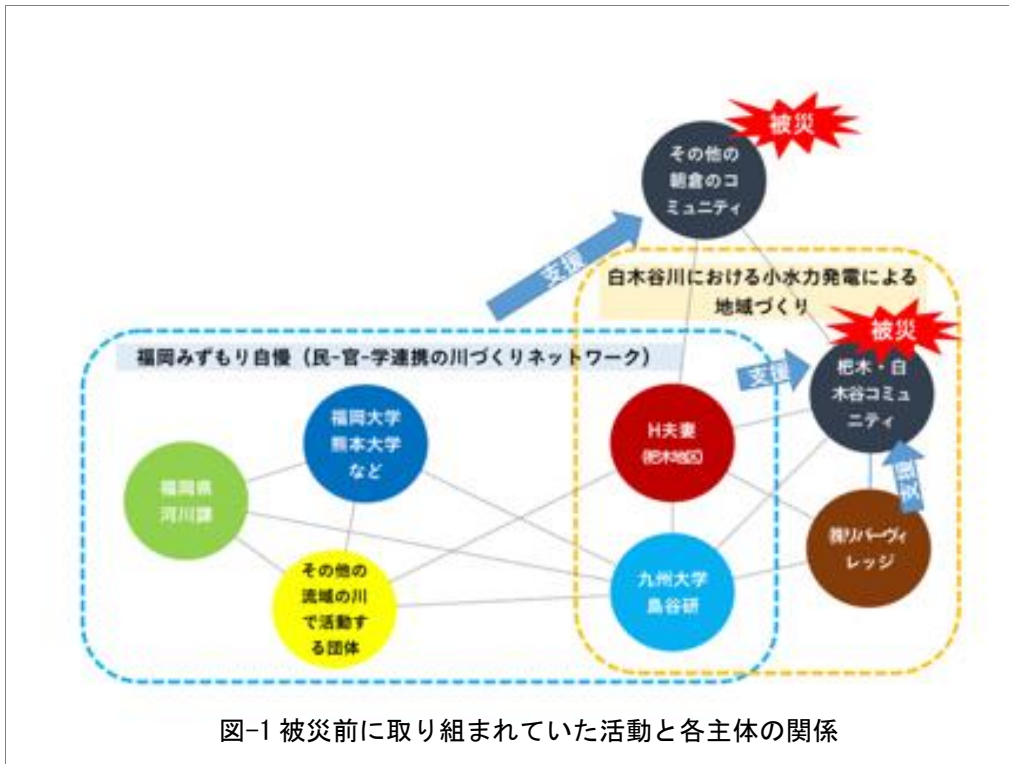
◎2017/7/12<参加者5人>

・現地の方に紹介頂いたお宅で活動。泥が60～80cmほど積もっていて主に土砂と家財を取り出す作業。

・洪水時に下水が少し上がっているらしく匂いが強かった。ドアのガラスが割れていたりするため、作業を始める前に注意や安全確認が必要。こまめに休憩をとった。周辺は断水中だった。

・通常は災害現場の消毒が終わってからボランティアが入るがこの周辺は消毒がされていないため、帰りに温泉に入っしっきり体を洗って帰るようにとのことだった。温泉は4km先にあり、その周辺の被害はほとんどなかった。

・ご主人に障害があって、リハビリのために車で送迎のたびの乗り降り、玄関の段差に苦勞をされていたそう。宅地に流れ込んだ真砂土の掻き出し作業をしていたが、「せっかくだったら…」と、真砂土で玄関の段差を解消するスロープをつくってみたところ、とても喜ばれた。玄関の段差がなくなったところを踏んでみて確認をされているご主人の笑顔が何よりだった。



◎2017/07/14 <参加者 6人>

- ・前日と同じく暑かった。奥の部屋の布団やじゅうたん、畳みたいなものを搬出。土砂が水分を含んでいて重かった。大部屋の土砂の搬出も始めた。土砂や家財を置くスペースが外になくなってきた。しっかり休憩し、水分補給を行った。
- ・土砂運搬で隣の敷地を汚したので研究室から送られてきた高圧洗浄機で掃除をした。

◎2017/7/17<参加者 6人>

- ・土出し、丸太運びを行った。作業スペースがなかったため、グループに分かれて作業。
- ・枝が多くシャベルがなかなか入らなかった。小さいショベルカーが来て、ある程度枝や土砂を運んでくれた。
- ・14時ごろに避難警報が発令し、ボランティアセンターの人が帰るように呼び掛けていたので15時ごろに切り上げて帰った。

◎2017/7/21 <参加者 5人>

- ・部屋や風呂の泥、家財などほぼ搬出作業が終わり、床や壁の泥を高圧洗浄機で洗浄した。隣の駐車場の泥も高圧洗浄機で落として作業終了。この7日間で1軒の



写真-1



写真-2



写真-3



写真-4

作業が終了した。

◎2017/8/17 <参加者 5 人>

・東林田で作業。午前中は土嚢を作り、雨が降った時に納屋に水が入ってこないように並べた。午後は家の中の泥出し。  
・雨が少し降り出し、15時過ぎごろに避難勧告が出たので道具を整理して帰った。

◎2017/8/28 <参加者 4 人>

・東林田で作業。VCを通して先に来ていた京都のボランティア団体と一緒に作業。風呂場の泥出し、使えるものとごみの分別を行った。VCから来ていた団体と14時30分過ぎに作業終了。

◎2017/8/30<参加者 4 人>

・公共交通機関で朝倉 VC まで向かい、松末での作業。朝倉 VC、杷木 VC、そして松末の事務局の順で通されたため、それぞれで説明を受けたこともあり、朝倉 VC に10時についたのに作業が11時過ぎ開

始となった。主に雨が降った時の排水のための導線確保の泥出しを行った。

## 5. 学生の感想

ボランティア活動に携わった学生の感想の一部を以下に示す。

◎家屋の泥出しを行ったが、10人で4時間ほど作業しても終わりが見えず、災害から2ヶ月弱経っても、元の生活にはほど遠い状況に愕然とした。多くの人の手助けが必要であることがわかった。

◎かき出す泥の中に生活の跡が見え、心が痛かった。

◎地元の方は、大変な思いをしている中、ボランティアの私たちに温かく接していただき、人の優しさと強さが身に沁みた。  
◎災害に遭っても前向きに過ごす姿やボランティアに様々な人が参加しているのを見て、大変な時にこそ自分本位でなく周囲と協力し頑張っていかなければいけないと感じた。

◎河川の氾濫対策や土地の性質などについては、とても勉強になった。土木を学ぶ身としてはしっかり防災技術を学んで役立てたいと思った。

◎これからも出来る限りの支援をして行きたい。

◎災害 VC の問題点や良い点も知ることが出来た。

◎今までは一般の作業ボランティアの存在しか意識できていなかったが、NPO等の地元ではない人たちの支援の大きさ、必要性を知ることができた。

◎大学を窓口としてボランティアに行く場合、前後の手続きが煩雑なので、個人で行く人は大変だと思う。また、手続き等を忘れてしまうケースが出てくる可能性が高い。

◎災害現場のことをよく知っている引率の先生が必要。危険なところはないか、災害が起こった時の判断や統率等、経験のある先生がいらっしゃった方が安心する。

◎学生と被災者の方々が自然と会話をしていて、被災者の方々も若い学生と話ができて、気が紛れているようだった。ま

た、若い力や学生の力に元気づけられる方々が少なからずおり、学生が現場に行く意味は大きいと感じた。

## 6. 学生ボランティアの意義

今回、学生たちがボランティア活動に取り組むことで感じられた意義は、以下に示す通りである。

◎被災した家屋の土砂の掻き出し、家財道具等の運搬等を行うことにより、各戸の復旧に貢献した。

◎地域住民の話し相手として被災者に寄り添い、災害時の話や過去の思い出の話の聞いたり、世間話について会話をしたりすることで、被災者の心的負担の軽減に寄与した。

◎参加学生の使命感や、将来の仕事へのモチベーションの向上がみられ、学生の心身の成長に寄与した。

◎VCのサポートを通して、予測できない事柄に応答、判断して実行していく能力の大切さを実感することができた。

◎VCのサポートを通して、一般のボランティア作業では分からない、被災地の支援に尽力する人たちに対する理解が深まり、災害時のアソシエーションの在りように触れることができた。

◎市役所職員や社協職員、NPO 職員のプロ意識に触れ、キャリア意識が醸成された。

◎学生自身が、災害現場の惨状や、河川の状況を見ることで、工学部学生の土木工学的なセンス・感覚・経験値が育まれた。

◎大学の災害ボランティアへの関わり方についてのノウハウが蓄積された。

◎平常時の市民-大学のつながりが、災害時の迅速かつ効果的なボランティア派遣についても極めて重要であることが確認された。

## 7. まとめ～初期の活動における課題～

初期の活動における課題は以下のようにまとめられた。今後の災害に備え、教訓として、引き継いでいくべきであろう。

◎各教員が被災地からの直接のニーズに応じて、それぞれのつながりでボランティアを募集していた。そのため、必要人数が集まらなかったり、一部の教員に負荷がかかり過ぎたりしていた。また、手続きが学生依存になってしまい、リスク管理が難しかった。

◎一部の授業で、教育の一環には位置付けられていたものの、あくまで学生の自主活動という位置付けとなり、教育的意義が見出されにくい状況にあった。

◎人材が必要な初期段階において、学生のボランティア派遣が困難であった。

◎災害や災害ボランティアにかかる学生の相談窓口がないことで、主体的な行動の抑制や、必要な精神的サポートが行き届かないリスクが感じられた。特に、災害の種類の違いによる情報提供の必要性が感じられた。

# 九州北部豪雨災害における文化と復興 —「災害流木再生プロジェクト」を中心に—

九州大学 芸術工学研究院  
知足(ともたり) 美加子

## はじめに

自然災害からの復旧・復興にあたって、地域に根付く文化風習をないがしろにすることはできない。なぜなら、地域文化を理解することは、被災者の「感情の連続性」を守ることに繋がるからである。自然災害のカタストロフは、人間のあたりまえの日常を寸断してしまう。被災者は、ある日突如として「昨日と繋がらない今日」を生きることを強いられる。

2017年7月5日、九州北部豪雨災害が起こり、約21万トンの流木が被害を拡大するという事態となった(図-1)。被災地(福岡県朝倉市、東峰村、添田町、大分県日田市)では、特に木に対して、恐怖や怒りといった感情が向けられがちだった。

九州大学では、災害直後より異分野の研究者が結束し「九州北部豪雨災害調査・復旧復興支援団」として被害の調査や復旧に取り組んだ。芸術工学研究院では、建築やデザイン、アートを中心に「災害流木再生プロジェクト」を行うこととなった。木に対する負の感情を少しでも軽減し、復興につなげようとする取り組みである。

被災地は森林や河川に近接した地域である。森林およびその恵みである水に対する被災者の不信感が、離村を加速する可能性もある。復興は環境や生活の復旧だけでなく、地域への愛情を基盤にした「心の復興感(前を向く力)」が必要である。被災地は、英彦山(ひこさん)修験道文化圏にあり、古来より木と水を文化的、精神的な支柱としてきた地域である。

本稿は、主に木に対するイメージに働きかけ、地域をエンパワーメントする創造的実践について述べるものである。



図-1「流木集積所(旧朝倉農業高校)」2017年

## 1. 心の復興感

意識という目に見えないものが、現実を復興へと動かす力となる。中越地震(2004年)における復興検証報告書では、復興における地域の「気持ち」の重要性が述べられている。

「自然災害を目の当たりにした時、大災害に対する無力感や喪失感から、どうしても気持ちが立ち止まり、なかなか前に進む元気を持つことが難しくなっています。(中略)建物が100%再建されたというような数値によるものではなく、市民の感覚的な復興感が大切であり、人が前に進むとするその気持ちが『復興』を前進させ、現実のものとしていくのだと考えます」<sup>1)</sup>

中越地震(2004年)で被災した山古志村は、河道封鎖によって土砂災害に見舞われ離村を余儀なくされた。しかし、震災の翌年に行われた伝統行事「角突き(牛同士の闘牛)」が人々を励ました。祭りという伝統文化が地域の結束力を高め、復興に寄与することが再認識されている。帰村に向けての意識作りに尽力したため、2015年の帰村率は約5割<sup>2)</sup>となっている。当時の山古志村長・長島忠美が「2年で帰村しよう」と目途を示したことも功を奏した<sup>3)</sup>。住民と行政が議論を重ね、復興への意識作りを行った。

今回の九州北部豪雨災害は、大規模な山林崩壊と河川氾濫をともしなうものだった。大量の流木が発生し、その殆どはバイ



オマス化されることとなった。流木や土砂が損壊を拡大したことは、森林や河川、特に「木」に対する人々の恐れを生み出した。地域の自然環境への不信感が、帰村を阻みかねない事態となっている。一方、林業関係者は自らの森林被害だけでなく、流木に対する人々の負の感情に深い心痛を負った。

このような状況をふまえて、芸術工学研究院では以下の4つの観点から、木を中心とした地域感情や意識にアプローチすることとなった。

1. 地域文化の再評価：矜持の創造→住みたくなるまちづくり
2. 地域外からの関心を集める：アテンション→観光、仕事創生
3. 不安や緊張の緩和：レジリエンス→心の回復、前を向く力
4. 忘却への抵抗：意識継続

次章より、1については英彦山修験道文化との関連から、2～4については災害流木再生プロジェクトの実践から報告する。

## 2. 英彦山修験道における木の文化

九州北部豪雨災害による文化財被害は26件あった(表-1)。福岡県の文化財被害は11件、そのうち4件が天然記念物の樹木であった。福岡県添田町の町指定天然記念物「吉木の山桜」(図-2)も豪雨で倒壊している。添田町ではクラウドファンディングを利用して、この山桜の彫刻を作り、添田駅に設置しようとしている。日田彦山線(添田駅～夜明駅)は未だ災害通行止めが続いており、鉄道開通への願いを込めて彫刻設置をしたいという。その彫刻と返礼品制作を筆者が請け負うこととなった。この事例のように、樹齢を重ねた木のいのちが不本意に途切れたとき、それを活かしたという心情が働くのはなぜだろうか。

復旧・復興にあたって、地域の文化を理解することは、場に根付く感情の連続性を守る上で重要である。九州北部豪雨被災地は、英彦山修験道文化圏との関わりが深い。修験道は、古来より自然そのものを神仏と考え自然を護持した。

表-1「九州北部豪雨災害による文化財被害状況」2017年(筆者作成)

九州北部豪雨災害による文化財被害状況		
	福岡県	大分県
1	普門院本堂 (国指定重要文化財)	草野家住宅 (国指定重要文化財)
2	杷木神籠石 (国指定史跡)	長福寺本堂 (国指定重要文化財)
3	堀川用水及び朝倉揚水車 (国指定史跡)	行徳家住宅 (国指定重要文化財)
4	久喜宮のキンメイチク (国指定天然記念物)	旧矢羽田家住宅 (国指定重要文化財)
5	朝倉市秋月伝統的建造物群保存地区 (国選定重要伝統的建造物群保存地区)	廣瀬淡窓旧宅及び墓 (国指定史跡)
6	秋月城跡 (県指定史跡)	ガランドヤ古墳 (国指定史跡)
7	古塔塚のナンジャモンジャ (県指定天然記念物)	石坂石畳道 (県指定史跡)
8	シュロ蓑製作 (県選定保存技術)	日田市豆田町伝統的建造物群保存地区 (国選定重要伝統的建造物群保存地区)
9	久保島の石造桁橋 (朝倉市指定有形文化財)	豆田まちづくり歴史交流館、旧古賀医院・旧船津歯科 (国選定重要伝統的建造物群保存地区)
10	塔ノ瀬観音の森 (東峰村指定天然記念物)	岩尾家住宅 (旧日本丸製薬所) (国登録有形文化財)
11	吉木の山桜 (添田町指定天然記念物)	山田家住宅 (国登録有形文化財)
12		井上家住宅 (国登録有形文化財)
13		井上酒造 (国登録有形文化財)
14		小鹿田焼の里 (国指定重要文化的景観)
15		小野川埋没林 (国指定天然記念物)
(2017年9月時点) 福岡県教育庁、日田市教育庁調査		



図-2「吉木の山桜倒壊状況」2017年(添田町役場提供画像)



図-3「鬼杉」樹齢1200年

英彦山は水分神(みくまりのかみ)とよばれ、水資源と、水を担保する木を大切にしてきたところである(筆者は英彦山山伏・知足院の末裔)。多くの場合、神棚のお札の中には木が入っている。また日本には海外より圧倒的に木彫仏が多い。私たち日本人は古くから木に対して祈ってきたのである。

被災地の東峰村(英彦山の麓)には「行者杉」という樹齢200年から600年、約4.68haにわたる375本の杉の巨木群がある。英彦山山内には「千本杉」と呼ばれる杉林、樹齢約1200年の「鬼杉」(図-3)など、修験者が植樹したとされる杉が多数存在している。修験者の十界修行のひとつとして「出生勧請」がある。これは仮の死を経て、山から新しい命を授かる(擬死再生)儀式である。生まれ変わった修験者は、先祖を思いながら枝を投げた(植林した)という。

このような文化思想が、九州における挿し木技術の普及に影響を与えたと筆者は考えている(英彦山は明治以前、九州一円に42万戸の檀家をもち大きな影響力があった)。

英彦山の神領を七里四方とよび、鎌倉期以前は九州北部豪雨災害被災地を含め守護不入<sup>4)</sup>の領域であった。水資源への信仰が里民の寄進を促し、英彦山ほどの藩にも属すことなく独立を保った。

1333年、後伏見天皇第6皇子長助法親王(助有)が英彦山座主(ざす)となり、山内ではなく現在の朝倉市黒川で神領を治めた(1573年より座主は山内に移る)。よって被災地のひとつである黒川地区の英彦山信仰は特に厚かった。豪雨被災地に点在する高木神社(大行司)は、英彦山の神域を示している。

英彦山山伏の自然護持の姿勢は、「四土結界」という思想にも表れている。結界とは宗教的な忌避を伴うゾーニングのことである。

英彦山は標高1199mあり、これを一定の標高毎に4つに区分する(A常寂光土、B実報莊嚴土、C方便浄土、D凡聖同居土)(図-4)。これは修行による精神的な成長



図-4「英彦山四土結界」(添田町役場提供地図に筆者加筆)



図-5「採燈護摩」英彦山神宮 2016年

段階と対応しており、最上部の結界Aは峰入り(約40km間を歩く十界修行)を15回修めた山伏しか立ち入りを許されず、汗や涙など水を汚す行為を厳重に慎む必要があった。ブナの原生林を保護する。結界Bは人が住む家を建てることを禁じ、千本杉が植林されている。結界Cには山伏の住まい(坊)が約800戸あり、里の檀家の来訪を受け入れていた。結界Dは五穀栽培が禁じられていたが、山伏以外の人間も居住が許されていた。結界思想は、神仏である自然を守ることに役立った。山内の木は、山外からの持ち出しを禁じられていた。

山伏の修法のひとつに「護摩焚き」があ

る(図-5)。これは柴を焚き、自然界にある木火土金水の要素(五行)を一体とするものである。概ね、木に関する山の仕事を集約したものと考えられる。

修験道は、神仏習合(しゅうごう)を旨とし、神道や仏教を組み合わせ多元的な価値観を共存させた。これも自然が信仰対象であったことから成立した概念であろう。

例えば木彫仏は、「仏という対象」を「神の依り代としての木」を用いて彫っており、仏と神を同時に拝むことは矛盾しないのである。また山中他界観では、亡くなった魂は山を登って土や木や水に還り、神仏(自然)と一体化するという。自然を思考の中心におけば、先祖崇拝や神仏への信仰は、違和感なく共存できるのである。先祖信仰とは特別な宗教ではなく、木と水の恵みを理解し、感謝できる人々の自然な感情だといえる。木や水の恵みは一朝一夕で生まれるものではなく、先祖の尽力があってこそ享受できるからである。

このように木や水に対する物語を再評価することが地域資源(観光資源)となり、住民の矜持を高め、前を向く力に繋がると筆者は考えている。

### 3. 災害流木再生プロジェクト

九州北部豪雨災害の前年に熊本震災が起こっていた。熊本震災では度重なる余震から車中泊する被災者が多く、健康問題が深刻化する傾向にあった。そのため芸術工学研究院では、被災者の自宅敷地内に板倉構法による避難小屋を建てる提案する取り組み「板倉の家ちいさいおうちプロジェクト」を行った。また地域の木材資源を活用し、森と人の暮らしを繋げようとした。

森への意識を高めることが森林資源の活用を促し、防災に繋がる森づくりを可能にするとメンバーは考えていた。ところが翌年、九州北部豪雨災害が起こり、森林からの流木が被害を拡大する事態となった。熊本震災支援のメンバーである朝倉市の杉岡世邦(杉岡製材所)の森も被害

を被っている。杉岡は「木もまた被災している。いのちとしての木を活かす方法はないのか」と自問していた。このような状況をふまえ、芸術工学研究院では「災害流木再生プロジェクト」(建築、デザイン、アートの分野で流木を活かしたものづくり)を行うこととなった。

具体的には、田上健一による「公共施設等の看板制作」(図-6)、尾方義人による「家具作り、グライダーワークショップ」(図-7,8)、筆者による「彫刻、しおり作り、時計ワークショップ」(図9,10)である。

田上(建築)は熊本震災支援のメンバーの一人であり、建築の木質化を鑑み研究を行っている。杉の産地である福岡県那珂川町との自治体間交流を促し、公共施設の看板に災害流木を活かしている。また、鹿児島県霧島市の板倉構法による建築物の看板も制作している。

尾方(プロダクトデザイン)は、東日本大震災支援より避難所における環境整備や、廃材の再利用についての研究を行っている。研究室の学生とともに災害流木による家具や木製品制作等、地域の新しい産業づくりを提案する活動を行っている。また朝倉市立志波小学校において災害流木を使ったグライダーワークショップを行った。普段は仮設校舎に通う児童たちが、久しぶりに母校の体育館でグライダーを追いかけて走る姿は壮観であった。九州大学災害支援団は次世代への働きかけを重要視している。子供たちが地域を好きでいてくれば、彼らが成人した際の帰村率に影響を与え、未来はあると考えている。

知足研究室では学生達がデザインした災害流木しおりを販売し義援金にあてる活動をしている。また、統廃合される朝倉市の松末(ますえ)小学校、久喜宮(くぐみや)小学校、志波(しわ)小学校の児童に、144年続いた校名と校章を刻んだ流木しおりをプレゼントしている。

また、筆者は、樹齢132年の樟の流木の彫刻(水の守り神としての龍)を、被災地の小学校に寄贈することとなった。

朝倉の松末地区は、最も被害が大きか



図-6 田上健一「災害流木による看板づくり」  
2017年



図-7、8 尾方義人「災害流木による家具作り」  
「グライダーワークショップ」2017年



図-9、10 知足美加子「彫刻下絵」「流木しおり」  
2017年



図-11 「災害直後の松末小学校」2017年



図-12 「松末木と石の時計」2017年

ったところのひとつである。松末小学校は避難所となり、児童だけでなく近隣住民の命を豪雨災害から守った(図-11)。

小学校近くには、上部からの流木を松末小学校側に流れないようにせき止めていた杉(杉岡所有の森林)があった。筆者はこの杉材と校庭の小石を使って「松末の木と石の時計作りワークショップ」を2018年3月に行う予定である(図-12)。子供達の手の中で、木が大切なもの、愛されるものとして生まれ変わってほしいと願っている。

この他、朝廣和夫は被災者の生活基盤である農地復旧に大きく貢献している。5年前に同じく豪雨被害を受けた八女地区との連携もすすめている。城一裕によるデジタルファブリケーションを応用し

たデザイン提案、稲村徳州による自転車ツーリズムの提案などがある。以上の活動は、芸術工学研究院の工作工房と技官達の協力に支えられている。

## おわりに

本稿では、九州北部豪雨災害に関して、「木」を中心とした文化的考察と創造的実践について述べた。九州北部豪雨災害では、大量の流木による土砂災害が人々の意識に与えている影響を鑑み、木への負の感情にアプローチする「災害流木再生プロジェクト」に取り組んだ。豪雨災害被災地が英彦山修験道文化圏であることから、木や水などの自然信仰に基づいた文化観について述べた。被災した自然環境を復旧し、倒れた木のいのちを何かに活かしたいという願う心は、英彦山に限らず、森林と共に暮らしてきた日本人には共有できるものであろう。これからも木を中心にみえないものへの想像力を養い、創造し、行動していきたい。それが、「昨日と繋がらない今日」を「あたりまえの今日」に変えていく小さな一歩になると考えている。

## 文末脚注

- 1) 「小千谷市復興計画長期検証(総括)」2016年 p.21.  
<http://www.city.ojiya.niigata.jp/uploaded/attachment/4128.pdf>(2017年12月6日確認).
- 2) 牧紀男「災害・復興の影響評価と事前復興の取り組み」2015年.  
<http://www.boukakiki.or.jp/H27-4-2.pdf>(2017年12月6日確認)
- 3) 「新潟中越地震から3年2ヶ月で復興した旧山古志村」2012年.  
<http://diamond.jp/articles/-/16499>(2017年12月6日確認). やまこし復興交流館「おらたる」(2014年～)は震災の記憶や地域の魅力を伝える場所であり、被災者がここから語り部として派遣される制度もある。
- 4) ある地域への守護の立ち入りを禁じること。荘園や寺社領に与えられた特権で、そこでは守護による租税の徴収や罪人の逮捕ができなかった。

## 【開催報告】

### 平成 29 年度 防災・日本再生シンポジウム

「地域レジリエンス創生シンポジウム－九州の大災害の経験を踏まえた地域レジリエンス創生－」

日時 2018 年 1 月 29 日（月） 13:30～16:00

場所 アクロス福岡 7 階 大会議室 810-0001 福岡県福岡市中央区天神 1-1-1

主催 九州大学（工学研究院附属アジア防災研究センター、西部地区自然災害資料センター  
平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団）

共催 一般社団法人国立大学協会

#### プログラム

13:30 ～13:40	開会挨拶 安浦 寛人 氏 九州大学 理事／副学長
13:40 ～14:20	基調講演 「平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害と九州大学の取組」 三谷 泰浩 氏 九州大学 平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害調査・復旧・復興支援団 長 同大学 工学研究院 附属アジア防災研究センター長／教授
14:20 ～14:40	事例報告 「熊本地震における大学の対応」 松田 泰治 氏 平成 28 年熊本地震 土木学会西部支部調査団長 九州大学 工学研究院 社会基盤部門 教授
14:40 ～15:00	事例報告 「九州地方整備局の防災対応の取り組み」 安部 宏紀 氏 国土交通省 九州地方整備局 総括防災調整官
15:20 ～15:55	パネルディスカッション コーディネーター 塚原 健一 氏 九州大学 工学研究院 附属アジア防災研究センター 教授 パネラー 東峰村長 澁谷 博昭 氏、基調講演者 1 名、事例報告者 2 名
15:55 ～16:00	閉会挨拶 島谷 幸宏 氏 九州大学 決断科学プログラム 災害モジュールリーダー 同大学 工学研究院 環境社会部門 教授

104 名（産業界関係者 33 名、自治体関係者 12 名、学生を除く高校・大学関係者 17 名、学生 5 名、一般・その他 37 名、メディア関係：NHK 福岡放送局、RKB 毎日放送、西日本新聞、毎日新聞、共同通信）の多様な参加者を迎え、前半は、九州大学の三谷教授からの基調講演「平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害と九州大学の取組」、同大学の松田教授からの事例報告「熊本地震における大学の対応」、国土交通省九州地方整備局の安部総括防災調整官からの事例報告「九州地方整備局の防災対応の取り組み」について講演いただきました。後半は、九州北部豪雨災害で被災した東峰村の澁谷村長にもご参加いただき、災害対応・復旧復興についてパネルディスカッションを行ない、会場も交えて活発な議論が行なわれました。

## 会場風景



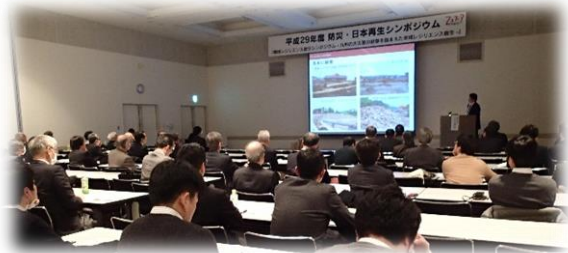
受付



開会挨拶



基調講演



会場全体（基調講演）



事例報告 1



事例報告 2



パネルディスカッション／コーディネーター



パネルディスカッション／パネラー



会場からの質問



閉会挨拶