

第4章 山国川水系の災害

4.1 はじめに

2012年7月3日および13～14日にかけて、本州付近に停滞した梅雨前線に暖かく湿った空気が流れ込み、九州北部で豪雨となった。この豪雨により、九州北部の5水系7河川が氾濫し、福岡、大分、熊本県で総被害額が1700億円（日本経済新聞社(2012)）になるなど、甚大な被害が生じた。山国川流域では、7月3日と13～14日の2度の豪雨により、浸水被害や護岸崩落等の河川管理施設の被災が生じた。

本章では、(1) 今回の豪雨による山国川流域の浸水被害と河川管理施設の被災状況の把握、(2) 出水時の情報伝達の状況や平成5年水害時の降雨パターンとの比較、(3) 現地調査に基づく浸水や護岸等の河川管理施設の被災プロセスの推定、(4) 出水による河口域、中津干潟での土砂堆積状況の把握を行うとともに、(5) 学生ボランティアによる復興支援活動について報告する。

(重枝未玲)

4.2 山国川流域の豪雨災害の概要

4.2.1 山国川と流域の概要(国土交通省九州地方整備局(2008))

山国川流域は福岡県と大分県の県境に位置しており、その流域面積は540km²、土地利用は山地が約91%、農地が約7%、市街地が約2%を占めている。山国川は、幹川流路延長56kmの一級河川であり、河床勾配は上中流で1/200以上、下流部で1/500～1/1,000程度の急流河川である。図4.1に山国川流域の航空写真、雨量・水位観測所を、図4.2に山国川の計画高水流量と計画高水位を示す。上曾木、跡田川の直下流の計画高水流量は3,850m³/sである。

山国川流域の降水量は梅雨期と台風期に集中している。過去に大きな被害をもたらした出水の多くは台風期に発生しており(平成5年9月の水害等)、今回の災害のように梅雨期に発生した出水(昭和28年6月の水害等)は少ない。

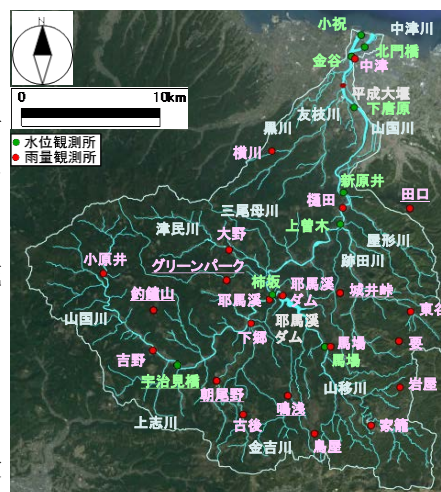
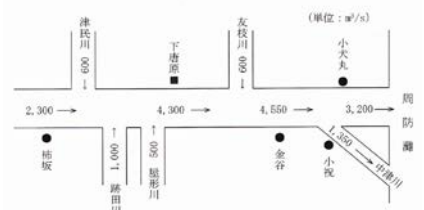


図4.1 山国川流域の概要



観測所	下唐原	上曾木	柿坂
計画高水位	8.845	9.253	9.629
氾濫危険水位	6.600		4.800
避難判断水位	6.000		4.400
氾濫注意水位	5.000	3.800	3.800
水防団待機水位	4.400	2.800	2.800

上曾木7/3最高水位9.38m m

図4.2 山国川計画高水流量図と高水位等

4.2.2 気象および降雨の概要

a) 7月3日豪雨と7月13～14日豪雨の概要

7月3日の豪雨では山国川流域の9つの雨量観測所(下郷、耶馬溪ダム、東谷、馬場、岩屋、家籠、鳥屋、古後、吉野)で観測史上最大の3時間雨量を記録し、下郷雨量観測所では1時間雨量も観測史上最大73mmを記録した。図4.3は、7月3日および7月13～14日豪雨時の流域平均の降雨ハイトグラフを示したものである。これより、(1) 7月3日の豪雨では一山波形で200mm程度の累加雨量があること、(2) 7月13～14日豪雨では二山波形で各波形の累加雨量は100mmと200mm程度であること、などがわかる。各豪雨の雨量の確率規模は、それぞれ7月3日豪雨は1/17、7月13～14日は1/62であった。図4.4は、7月3日および13～14日豪雨の3時間雨量の空間分布を示したものである。これより、(1) 7

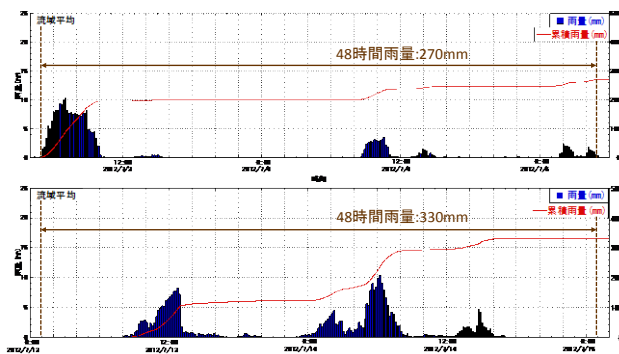


図 4.3 流域平均降雨ハイトグラフ
(上：7月3日，下：7月13～14日)

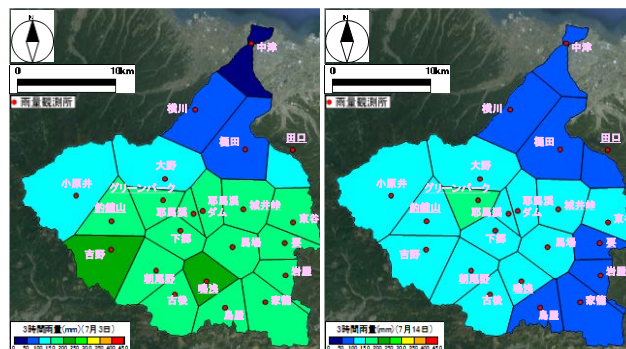


図 4.4 3 時間雨量の空間分布
(左：7月3日，右：7月13～14日)

月 3 日の豪雨では流域の南東側に、(2) 7 月 13～14 日豪雨では流域の南西側に降雨が集中していること、などがわかる。このように、今次豪雨は、波形や空間分布には違いはあるが、短時間集中豪雨であった点が特徴である。

(重枝未玲・秋山壽一郎)

b) 平成 5 年水害の降雨パターンとの違い

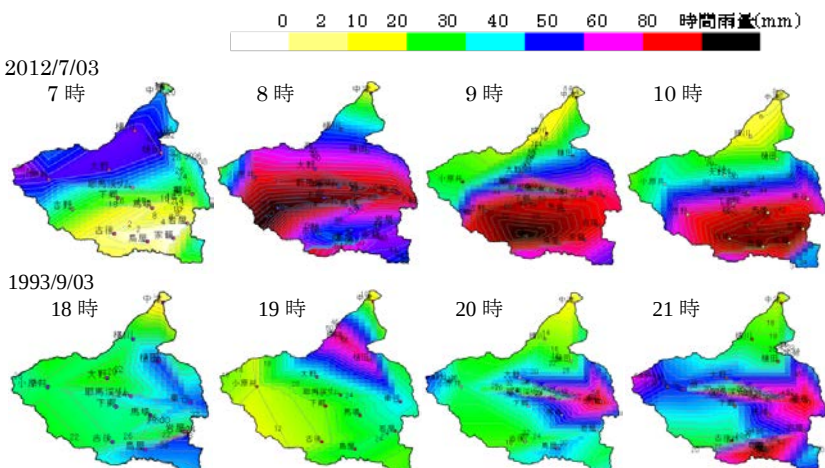


図 4.5 2012 年 7 月水害降雨分布と 1993 年 9 月水害降雨分布の比較

図 4.5 は、平成 24 年(2012)7 月の時間雨量の等雨量線図を平成 5 年(1993)9 月の水害降雨パターンと比較して示したものである。降雨データには、流域内の国土交通省山国川河川事務所所管の 14 観測所のデータと、流域を囲む気象庁所管の 7 観測所(行橋、英彦山、日田、玖珠、湯布院、院内、中津)のデータを使用した。

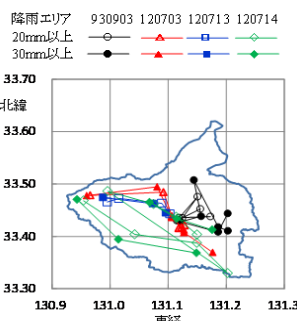


図 4.6 時間降雨 20mm 以上と 30mm 以上の降雨中心の時間的変化

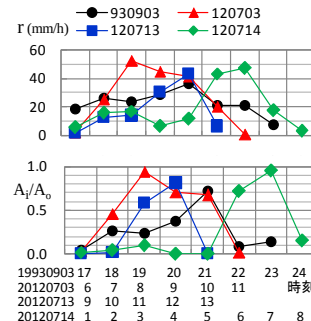


図 4.7 流域平均雨量と時間降雨 30mm 以上の地域割合

平成 5 年 9 月洪水により、耶馬溪・青地区は大きな被害を受けた。平成 19 年に続いて、平成 24 年 7 月にはこれまでにないほどの被害を受けた。特に、7 月 3 日の被害からの回復をやっと終え、心機一転という時、13 日、14 日と大きな被害を再度受けた。地域の人の「心が折れる」という言葉が、立て続けの被害の大きさを如実に表している。

図 4.6 は、等雨量線図より、時間降雨量 20mm 以上と 30mm 以上の地域を抽出し、それぞれの降雨中心位置の時間的変化を示したものである。この図から、平成 5 年 9 月降雨では 30mm 以上の強雨域が中流域を移動し、平成 24 年 7 月降雨は、上流域から中流域を覆うように強雨域が広がり、強雨域中心位置が上流の山国町から耶馬溪町へと本川に沿うように移動しており、平成 5 年と明らかに異なることが認められる。30mm 以上の広範囲な強雨域も大きな要因であるが、源流域からの流出とともに流れを追いかけるような強雨域の移動によって、



写真 4.1 山国町での橋梁越水

流出量が短時間に集中したものと考えられる。図 4.7 は、流域平均雨量の時間的変化と流域面積 A_0 に対する降雨 30mm 以上の地域の割合 A_1/A_0 を示したものである。平成 24 年 7 月降雨は、平成 5 年 9 月降雨に比べて、流域平均雨量も強雨域の占める割合も大きくなっていることがわかる。写真 4.1 は、山国川上流域でこれまでに見られなかった山国町の大勢橋を越水している様子を示している。流域境界 GIS データは、「コンサベーション GIS コンソーシアムジャパン (http://cgisj.jp)」のデータを使用した。また、写真 4.1 の越水画像は、youtube、http://www.youtube.com/watch?v=Ti_i5TKd4LY より引用した。

(赤司信義)

4.2.3 出水状況と被害の概要と情報伝達

a) 出水状況

7 月 3 日の出水では国土交通省管理の金谷、新原井、上曾木、柿坂、下郷の 5 箇所の水位観測所で、7 月 13~14 日の出水では柿坂、下郷の 2 箇所の水位観測所で既往最高水位を更新した。図 4.8 は、7 月 3 日、7 月 13~14 日出水時の下唐原、上曾木、柿坂水位観測所での水位ハイドログラフを示したものである。これより、(1) 水位

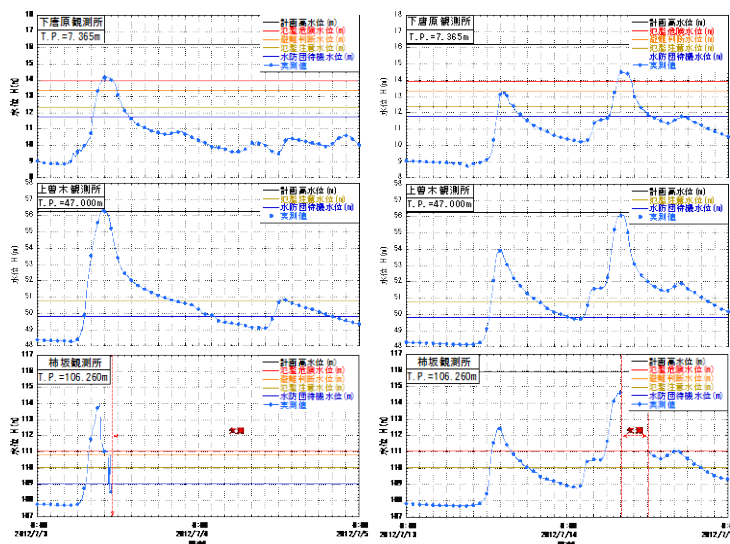


図 4.8 水位ハイドログラフの一例
(左：7 月 3 日、右：7 月 13~14 日)

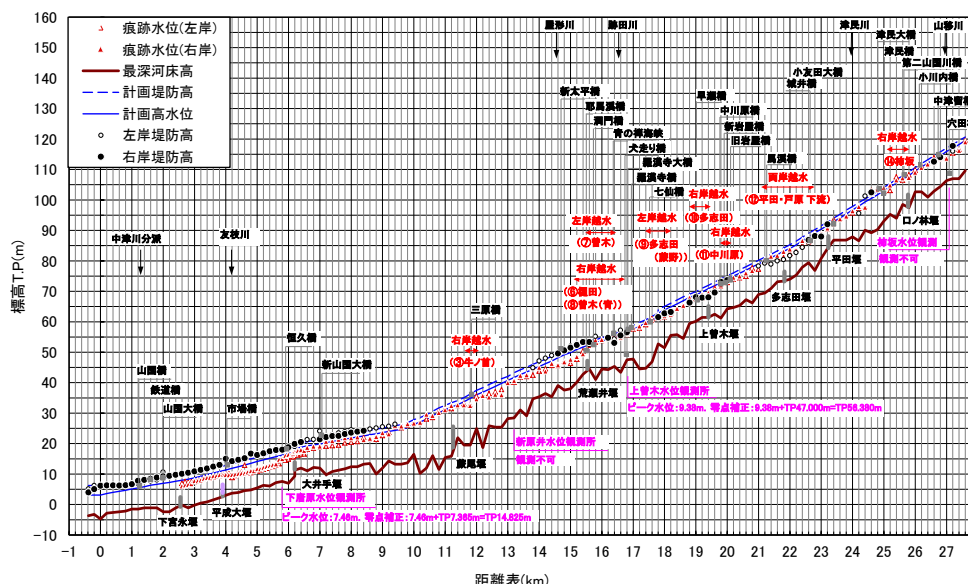


図 4.9 7 月 3 日出水の痕跡水位

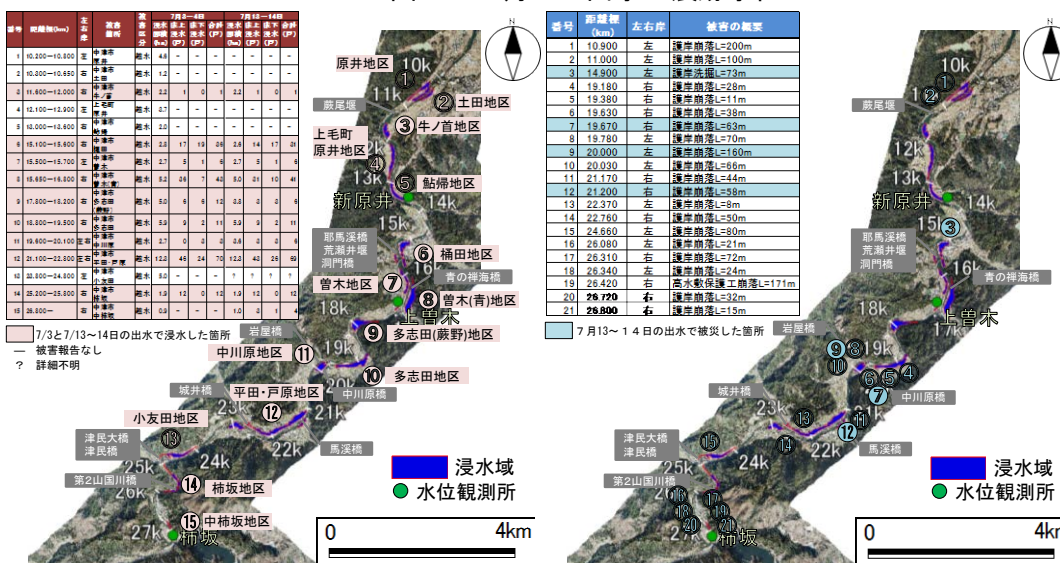


図 4.10 浸水被害と河川管理施設の被災状況の概要

が上昇し始めてからピーク水位となるまでの時間は、7 月 3 日出水では 4~5 時間程度、7 月 13~14 日出水では一山目は 3 時間程度、二山目は 5~6 時間程度であること、(2) 水位上昇速度は、7 月 3 日出水で

は1~2m/h程度, 7月13~14日出水の一番目では1.3~2m/h程度, 二山目では0.9~1.0m/h程度であること, などがわかる。図4.9は, 7月3日出水の痕跡水位の縦断変化を示したものである。これより, 下唐原水位観測所よりも上流の区間, 特に荒瀬井堰よりも上流の多くの区間で, 計画高水位を上回ったことがわかる。このように, 本出水は, 水位上昇が急激であり, 荒瀬井堰よりも上流の多くの区間で, 計画高水位を上回った点に特徴がある。

b) 被害状況

図4.10は, 両出水での被害状況の概要を示したものである。7月14日時点の調査では, 7月3日の出水で浸水面積58.1ha, 浸水家屋数194戸(床上浸水:132戸, 床下浸水:62戸), 7月13, 14日の出水で浸水面積

41.0(ha), 浸水家屋数187戸(床上浸水:124戸, 床下浸水:63戸)の浸水被害が生じ, また河川管理施設では主に護岸崩落などの被害が7月3日の出水で17ヶ所, 7月13~14日の出水で4ヶ所生じた。

(重枝未玲・秋山壽一郎)

c) 出水状況と情報伝達

柿坂(耶馬溪中学校駐車場敷地内)27K, 上曾木(青の洞門沈み橋下流地点)16.75K, 下唐原(恒久橋下流約100m)5.8K地点の観測水位等を図4.11に示す。図4.11中の柿坂のデータは観測器の損傷のため欠測となっている。下向きの矢印は水位のピーク時刻を, 実線の横線は, 柿坂, 上曾木, 下唐原の氾濫危険水位, 避難判断水位, 氾濫注意水位, 水防団待機水位と共に, 各観測地点の計画高水位等を示している。図中の上向きの矢印の内, 7月3日のH1は本耶馬溪・青地区(上曾木), Yは耶馬溪地区(柿坂)の避難勧告を, Kは上毛町(下唐原)の避難指示発令時刻を示している。7月13日のH1は本耶馬溪・青地区, H2は多志田・冠石野・樋田地区, Yは耶馬溪町全域で, 14日のH1は青地区, 多志田・樋田地区, H2は本耶馬溪・上曾木地区, Kは上毛町下唐原を示している。13日のH1とYでは, 水位がピークに近い時刻の発令となっている。7月3日の洪水は既往最大洪水となり, 護岸等甚大な被害を受けた。耶馬溪で1名行方不明, 上毛町で車6台の流出被害となった。避難勧告等の情報伝達は, 防災行政無線の屋外拡声子局と共に戸別受信機により行われている。このため, 避難勧告等の連絡は全戸に伝わっていると思われるが, 経験したことのない短時間での集中的な豪雨に対して, 避難等の情報をどの時点で発令するか, あらためて検討することも必要と思われる。

(赤司信義)

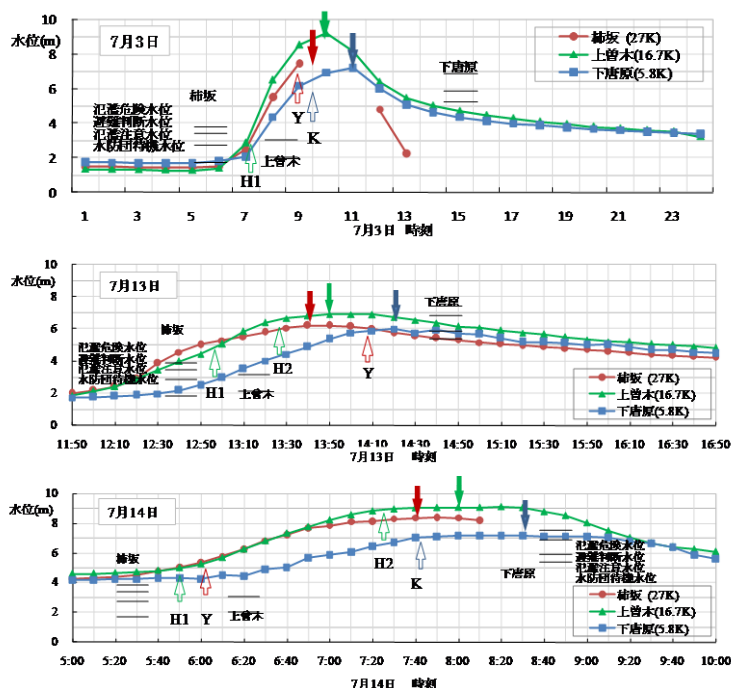


図-4.11 水位の時間的変化(7月13日~14日)と避難勧告の発令時刻

4.3 浸水と河川管理施設の被災プロセスの推定

本節では現地調査に基づき, 浸水と河川管理施設の被災プロセスについて推察した。調査は, 図4.10に示す距離標10.0km~27.0kmの区間で行い, ここでは①10.0km~12.0km, ②14.0km~17.0km, ③20.0km~22.0km, ④24.0km~27.0kmの4つの区間に分けて検討した。なお, ここでは紙面の都合から, 区間①, ②, ④での検討結果の一部を報告する。なお, 図4.12~図4.14の青の矢印は, 現地調査から

推定される出水時の河道内の洪水流の流れ方向を、赤の矢印は氾濫流の流れ方向を示している

4.3.1 ①10.0km～12.0km 区間 (蕨尾堰周辺)

蕨尾堰周辺では、高水敷の侵食、護岸崩落、堤防の侵食、坂路崩壊などが生じた。図 4.12 は、被災状況の概要を示したものであり、その被災プロセスは次のようであったと考えられる

①図 4.9 の痕跡水位から明らかなように、この区間の水位は計画高水位を上回った。②C から E 点で坂路を含め高水敷が侵食されたことを踏まえると、堤防沿いの流速もかなり速かった。

③そのため、図 4.12 中の B から C 点の堤防で、計画高水位以上の護岸が施されていない堤防で侵食が生じた。④さらに、高水敷の侵食により、C 点周辺で大規模な護岸崩落が生じた。

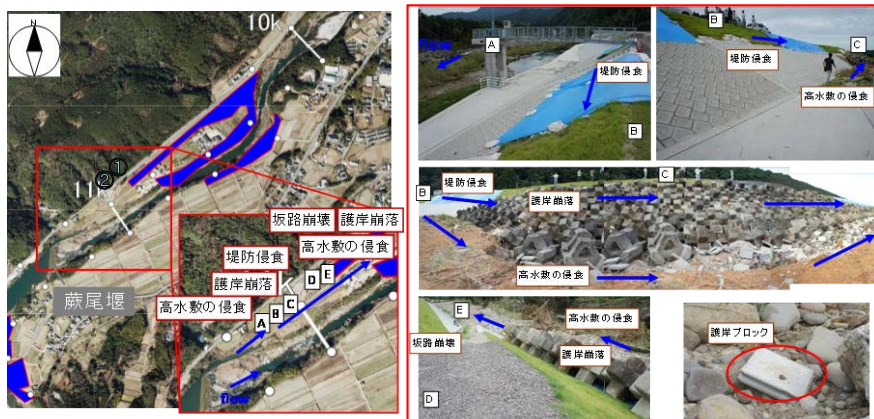


図 4.12 蕨尾堰周辺の被災状況の概要

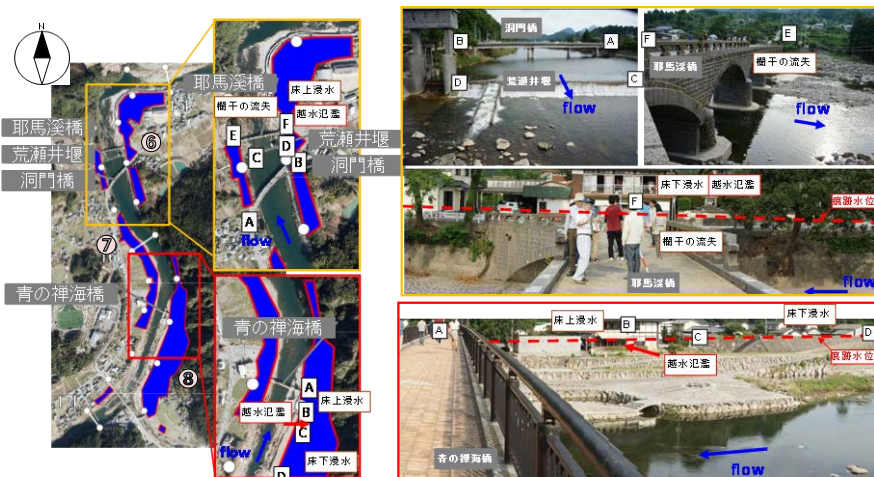


図 4.13 青の洞門および耶馬溪橋周辺の被災状況の概要

4.3.2 ②14.0km～17.0km 区間 (耶馬溪橋周辺、青の洞門周辺)

耶馬溪橋周辺、青の洞門周辺では浸水および橋の欄干の流出等の被害が生じた。図 4.13 は、被災状況の概要を示したものであり、耶馬溪橋周辺での浸水および橋の欄干の流出プロセスは次のようであったと考えられる。

①耶馬溪橋周辺では多数の流木が残されたことから、耶馬溪橋の欄干には流木が多数トラップされた。②そのために流れがせき止められたことに加え、橋上流の荒瀬井堰の影響により堰上が生じ、水位上昇が生じた。③橋の欄干に作用する流体力が増大し、欄干が流出した。④さらに、F 点は周辺の土地に比べ相対的に標高が低いため、その周辺では 30 戸(床上浸水：11 戸，床下浸水：19 戸)が浸水した。また青の洞門周辺での浸水プロセスは次のようであったと考えられる。

①痕跡から、C から D 点の堤防の天端近傍まで水位が上昇した。②B 点では建物が河道に張り出しており、この区間の堤防高が低いために氾濫が生じ、その周辺では 43 戸(床上浸水：36 戸，床下浸水 7 戸)が浸水した。

4.3.3 ④24.0km～27.0km 区間 (山国川第 2 橋梁周辺)

山国川第 2 橋梁周辺では浸水被害、橋脚の崩壊や橋桁の流出、護岸や河岸の侵食などの被害が生じた。図 4.14 は、被災状況の概要を示したものであり、橋脚の崩壊と橋桁の流出プロセスは次のようであったと考えられる。

①増水に伴い、図中の青矢印のように、洪水の主流方向は堤防線形に沿った方向となった。②主流方向が変化し左岸側(B 点側)に流れが集中することで、A～B 点にかかる山国川第 2 橋梁に作用する流体力が増大した。これに加え、流木による衝突力の影響もあった。③そのため、橋脚の崩壊、

橋桁の流出が生じ、流出した橋桁はC点まで流下した。④橋脚の崩壊は口ノ林堰下流に集中していることから、この堰が何らかの影響を与えた可能性もある。

以上が、現地調査より得られた被災プロセスであり、水衝部で大きな被害が生じており、急流河川での洪水による被害のすさまじさを物語っている。



図 4.14 山国川第 2 橋梁周辺の被災状況の概要

(重枝未玲・秋山壽一郎)

4.4 山国川からの豪雨出水による河口域、中津干潟での土砂堆積

4.4.1 対象地の特徴と調査の背景

山国川が流入する中津干潟は、沿岸延長約 10km、干潟面積約 1,347ha、最大干満差約 4m であり、カブトガニなど希少生物の生息地で、沿岸漁業も盛んな干潟である。また、特定重要港湾の中津港が干潟に建設され、航路浚渫・維持管理が課題になっている。干潟は動的平衡な場であるが、その人為改変に伴い砂浜や砂州の消失が観察されており、河川からの継続的な流入土砂の確保は、生物生息地、漁場の基盤としての干潟を維持するためにも不可欠である。

山国川の下流域は二又に分岐している。現在の山国川は江戸時代に開削された放水路であり、河口の左右岸に漁港（小祝・吉富）があり、その前面には航路が開削されている。中津川は、元の山国川の前河道であり、漁船の航路としても利用が少ないため自然の状態が残されている。山国川河口沖の干潟には導流堤が延伸しており、干潟面の航路の維持浚渫が頻繁に行われている。

当地では 2012 年 7 月 3、13、14 日に 2 度の大出水が発生し、流下土砂は干潟にまで至った。河口の漁港の航路は埋没し、濁流が干潟面に設置した漁具を倒壊させ、流木やゴミは当地のみならず対岸の愛媛県、山口県までも漂流・漂着して広域災害となった。

干潟面には、人頭大の礫から細粒分までの様々な粒径の土砂が堆積した。特に、細粒分と草木の混在した塊が 3km 沖の干潟面にまで堆積していることが観察された。出水時の堆積土砂は、堆積直後から通常時の波や流れによる攪乱と輸送の対象となり、堆積地形は急激に変形し、定常的な地形へと遷移していく。当地は干潟地形の維持が課題となる干潟であるため、今回の大出水での現象把握は重要な機会であり、発生直後に詳細な地形計測を行う必要があった。

4.4.2 土砂堆積地形の詳細測量

河口堆積地形測量は、2 度目の出水の 1 週間後の 2012 年 7 月 22、23 日に実施した。山国川右岸から中津川右岸までの沿岸 1km、沖方向は約 2km の水域の範囲を、約 100m ピッチのグリッドで、小型漁船で機器（ドップラー流向流速分布・流量計 River Surveyor M9, YSI/Nanotech 社製）を曳航して計測した。その結果、河口沖にマウンド状の堆積地形が図化され（図 4.15）、下記の 3 つの堆積パターンが見いだされた。

(a) 航路が河口から干潟面まで延伸しており、干潟面との接続部が急勾配になっている箇所（山国川右岸沖）

(b)河口の終端部には遮蔽物は無く，河道が連続的に海域に接続する箇所（中津川左岸～沖）

(c)河口の終端部に導流堤があり，海域に出ても拡散が遮蔽される箇所（中津川右岸～沖）

(a)の山国川右岸は，河道終端部から 150m 沖までは導流堤が無く，その箇所では 3.5m の航路の水深帯が干潟面まで湾入しており，縁取るような堆積がみられる．干潟面との接続部は約 4m の高低差がある急勾配となり，干潟面へと緩傾斜で連続している．

(b)の中津川左岸は，河道内に河心と堤防の間に棒状の堆砂がみられる．中津川河口の河道形状が若干非対称な扇形となっており，干潟面には河道内から連続して扇形の堆積がみられる．中津川河口の最深部は，周辺に比して 3m の標高差がある．その両端には砂堆が見いだされる．

(c)の中津川右岸側は，左岸側と同様に堆積がみられる．中津川右岸に侵食対策として建造された突堤は，河口導流堤も兼ねているが，それに沿って堆積がみられ，それは沿岸から沖合に斜めに連続している．さらに，中津川河口から沖に向けて，干潟面に洪水流が洗掘したと思われる穴状の凹地形が点々と連続している様子が判読できた．

4.4.3 低高度空中写真による干潟面への土砂堆積の判読

干潟の微地形への出水の影響を調べた．パラグライダーに搭乗したカメラマンによる撮影とラジコンヘリコプタ（Multi Rotor UAV）を用い，2012 年 8 月 10 日の最干時を中心に撮影し，低高度，高解像度の写真資料を得た（図 4.16, 17, 18）．

判読の結果、干潟への堆積パターンに差異がみられた。(a)では，山国川河口からフラッシュした河川流は，導流堤だけでなく航路により制約を受け，海域に出てすぐには拡散せず航路内を走って干潟面に吹き上がったとみられる．そのため，河川流が輸送した土砂は河口直近ではなく，より沖に堆積したと考えられる．(c)は，中津川右岸の小規模な導流堤によりもたらされたものである．中津川は山国川と異なっ

4.4.4 結論

本調査により，出水の干潟への影響として，特に河口の施設（航路，導流堤）により洪水流が制御され，干潟面への堆積パターンも異なることがわかった．今後，微地形や堆積物の粒度組成解析や地形変化のモニタリングを行なう予定である．

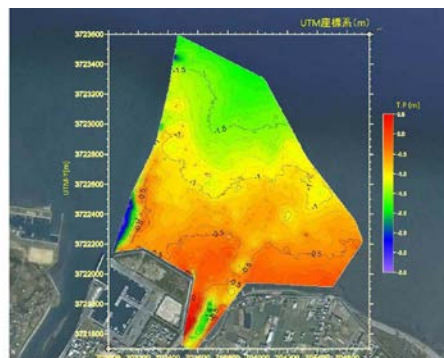


図 4.15 山国川河口の出水後の堆積地形



図 4.16 山国川河口の出水後の堆積



図 4.17 山国川・中津川河口の出水後の土砂堆積



図 4.18 山国川・中津川分岐の出水後の土砂堆積

4.5 学生ボランティアによる復興支援活動

今回の水害では、その復旧に対して多くの学生ボランティアが動員された(大分合同新聞(2012))。中津市では、7月4日からの1ヶ月間において延べ2,712名のボランティアを受け入れている(中津市社会福祉協議会(2012))。大学生にとって被災した地域において人々の生の声を聞けることは、彼らの今後の学習の動機付けのために貴重な体験となった。日本文理大学ではNPO法人「水辺に遊ぶ会」の協力を得て、平成24年7月19日に山国川流域の下郷地区に13名の学生ボランティアを派遣した。ボランティア活動には建築学科土木コースの建設工学実験2コマ分が割り当てられ、参加した学生にはレポート課題が課された。

出発前には、写真4.2に示すように日本財団学生ボランティアセンター等で研修を受けた日本文理大学人間力育成センターの職員から、装備品の装着方法や現地での行動など注意事項の伝達が行われた。現地には11時に到着し、バスの車内で昼食をとった後に作業を開始した。個人商店から水没した業務用冷蔵庫を移動した後、5つのグループに分かれて個人宅の床下から泥を掻き出す作業(写真4.3)および庭に堆積した土砂を除去する作業(写真4.4)を実施した。炎天下の作業であったため、学生には15分ごとに休憩をとるように指示をした。参加した学生は、作業の合間に地元の方から被災時の状況や道路や堤防などの社会基盤が失われたことによる不便さや不安などを聞くことができ、自分たちが勉強していることと社会との関わりを感じることができたという感想が多かった。

15時には作業を終了して大学へと戻った。大学到着後、人間力育成センターのスタッフとの反省会で以下のような意見が出された。

- 建設業者とボランティアと一緒に作業をしていたが、建設業者と一般の人では作業の速度が全く違うので、一緒に作業をさせるのは望ましくない。
- ボランティアに参加することは大切なことであるが、その経験を学習に活かせるように講義との連携をはからなければならない。

などの意見が出された。今後、実体験が不足している学生に対して、大学がボランティアを活用して学習の動機付けをする取り組みは、ますます増えていく傾向にある。地域へ貢献できる技術者の育成を目指し、ボランティア活動の手法を研究する必要があるといえる。

(池畑義人)

4.6 おわりに

本章では、山国川流域の浸水被害と河川管理施設の被災状況の把握、出水時の情報伝達の状況や平成5年水害時の降雨パターンとの比較、現地調査に基づく浸水や護岸等の河川管理施設の被災プロセスの推定、出水による河口域、中津干潟での土砂堆積状況の把握を行うとともに、学生ボランティアによる復興支援活動について報告した。



写真 4.2 出発前の研修の様子



写真 4.3 商店から業務用冷蔵庫の搬出



写真 4.4 住宅の泥のかき出し

本研究から、(1) 7月3日、13~14日の豪雨の特徴は、短時間集中豪雨であること、30mm以上の強雨域の広がり大きく、強雨域は源流域から本川に沿って、流れを追いかけるように移動したこと、(2) 今回の出水の特徴は、上述した強雨域の移動により流出が短時間に集中し水位上昇が急激であったこと、荒瀬井堰よりも上流では、痕跡水位が多く、多くの区間で計画高水位を上回ったこと、(3) 7月3日の出水で浸水面積 58.1ha、浸水家屋数 194 戸、7月 13~14 日の出水で浸水面積 41.0ha、浸水家屋数 187 戸の浸水被害が、河川管理施設では主に護岸崩落などの被害が7月3日の出水で17ヶ所、7月13~14日の出水で4ヶ所生じたこと、(4) 経験したことのない短時間での集中的な豪雨に対して、避難等の情報をどの時点で指示するか、あらためて検討することが必要なこと、(5) 10.0km~12.0km 区間(蕨尾堰周辺)での高水敷の侵食、護岸崩落、堤防の侵食、坂路崩壊プロセス、14.0km~17.0km 区間(耶馬溪橋周辺、青の洞門周辺)での浸水および橋の欄干の流出プロセス、24.0km~27.0km 区間(山国川第2橋梁周辺)での浸水、橋脚の崩壊や橋桁の流出、護岸や河岸の侵食プロセス、(6) 出水の干潟への影響として、特に河口の施設(航路、導流堤)により洪水流が制御され、干潟面への堆積パターンも異なること、(7) 大学生にとって被災した地域において人々の生の声を聞けることは、彼らの今後の学習の動機付けのために貴重な体験となったこと、(8) 建設業者とボランティアと一緒に作業をしていたが、建設業者と一般の人では作業の速度が全く違うので、一緒に作業をさせるのは望ましくないこと、(9) ボランティアに参加することは大切なことであるが、その経験を学習に活かせるように講義との連携をはからなければならないこと、などが確認された。

(重枝未玲)

謝辞：本研究を実施するに当たり、山国川河川事務所の関係各位にはデータの提供などで多大な協力をいただいた。野村心平君、岡村賢治君(九州工業大学大学院)、鷹尾忍君(九州工業大学工学部)にはデータ整理等でご協力をいただいた。干潟の調査に際しては、足利由紀子氏(NPO 法人「水辺に遊ぶ会」)、中田正人氏(YSI ナノテック)、山田氏(高崎総合建設コンサルタント)、宮里聡一氏、米倉瑠里子氏、石川正憲氏、秋山哲司氏(九州大学)の協力をいただいた。土砂堆積調査には、土木学会のほか、河川整備基金、国土交通省九州地方整備局からのご支援による結果も含む。また、足利由紀子氏(NPO 法人「水辺に遊ぶ会」)にはボランティアの派遣における調整についても協力を得た。高見大介氏(日本文理大学人間力育成副センター長)には、ボランティアに関する学生指導でご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省九州地方整備局: 山国川水系河川整備計画【原案】- 国管理区間 -, 2008.
- 2) 大分合同新聞: 被災地ボランティア 大学が後押し, 大分合同新聞 07月28日付記事, 2012
- 3) 中津市社会福祉協議会 Web ページ: <http://www.nakatsu-s.or.jp/saigai/borasuuji.html>, 2012.
- 4) 日本経済新聞社: 日本経済新聞 電子版 (8月15日), 2012.