

## 2013年京都・滋賀豪雨による災害の報告(速報)

中川 一

正会員 土木学会水工学委員会 京都・滋賀水害調査団 団長 京都大学 防災研究所 教授

竹林 洋史

正会員 土木学会水工学委員会 京都・滋賀水害調査団 幹事長 京都大学 防災研究所 准教授

2013年9月に発生した台風18号の豪雨により、桂川、鴨川、由良川などで河川が氾濫し、浸水被害が発生した。また、滋賀県栗東市では、斜面崩壊による土砂災害が発生した。

2013年9月13日3時に発生した台風18号は、9月16日8時前に暴風域を伴って愛知県豊橋市付近に上陸した。台風の接近・通過に伴い、日本海から北日本にのびる前線の影響等で、四国から北海道の広い範囲で大雨となった。2013年9月18日10時30分現在の内閣府の情報および2013年9月18日6時現在の気象庁の情報によると、この大雨と暴風、竜巻等により、土砂災害、浸水被害、河川の氾濫等が発生し、死者3名、行方不明者5名となり、損壊家屋800棟以上、浸水家屋5000棟以上の住家被害が生じた。本調査は、土木学会水工学委員会の京都・滋賀水害調査団として、2013年9月16日から現地調査を実施し、その調査結果の概要を示すもの

である。なお、本報告は速報版であり、ここに記載されたものの一部は、現時点では十分に検討できていない。これらについては、今後、さらに詳しい検討が行われる予定である。そのため、結果の一部は修正される可能性がある。

### 京都市伏見区下鳥羽(鴨川)

図1に、京都市伏見区下鳥羽での鴨川左岸の越水地点の様子を示す。越水は、図1(a)に示す地点で発生した。この地点は周辺よりも若干堤防高さが低くなっている。また、越水地点のすぐ下流左岸側には、龍門橋と呼ばれる水門開閉用の橋が設置されている。龍門橋には多くの流木とごみが集積したようであり、パワースショベル車による

除去が行われていた。つまり、本地点

での越水は、堤防天端が低いことと龍門橋に流木やごみが集積して河積が減少することによる水位上昇が原因と考えられる。住民によると、越水した時間帯は9月16日午前の約4時間であり、7:00〜7:30が水位のピークであったとのことである。図1(c)地点においては、越水水深は0.39mであった。また、図1(d)に示すように、越水地点から約80m東の地点での最大水深は約30cmであった。この地点の地盤は東へ下りの勾配を持っており、ある程度の流速を有して約30cmの深さで流れたと考えられる。なお、この周辺ではマンホールや側溝の蓋の流出、電柱の破損、側溝周辺の地盤の浸食などが確認された。

### 京都市右京区

#### 嵯峨天龍寺(渡月橋)

図2に渡月橋の様子を示す。今回の出水の最高水位時には、両岸付近の橋桁まで水が達したことが確認されている。図2(c)では橋桁の装飾の破損の様子がわかる。このような破損は、両岸付近にのみ見られた。これは、図2(b)に示すように、橋桁が上に凸の形状となっており、両岸付近で低く、河道中央付近で橋桁が高くなっているためと考えられる。また、このような構造は、水平な橋桁の橋梁よりも橋の流出や橋桁による水位上昇の抑制には有利である。つまり、河岸付近の橋桁が水に浸かり始めても河道中央付近の橋桁は水面の上にあり、河岸付近で流下を抑制さ

#### NAKAGAWA Hajime

1955年京都府生まれ。2001年から現職。主要な著書に『豪雨・洪水災害の軽減に向けて』(共著)技報堂出版(2006)、『水の辞典』(分担執筆)朝倉書店(2004)、など。



#### TAKEBAYASHI Hiroshi

1972年福岡生まれ。2000年立命館大学大学院修了。2011年紀伊半島、2012年宇治等の土砂・豪雨災害の調査を実施。2010年奄美大島豪雨災害では調査団団長を務めた。『河川工学』などの著書がある。



れた流れの一部を河道中央で流下させることが可能であるとともに、橋梁上流域の水位上昇を抑制できる。

渡月橋は、景観にも配慮した構造と

なっており、その対策も取られている。図2(c)に示すように、渡月橋は4本の柱が一組となつて、一個所の橋脚を構成している。このような構造は流木

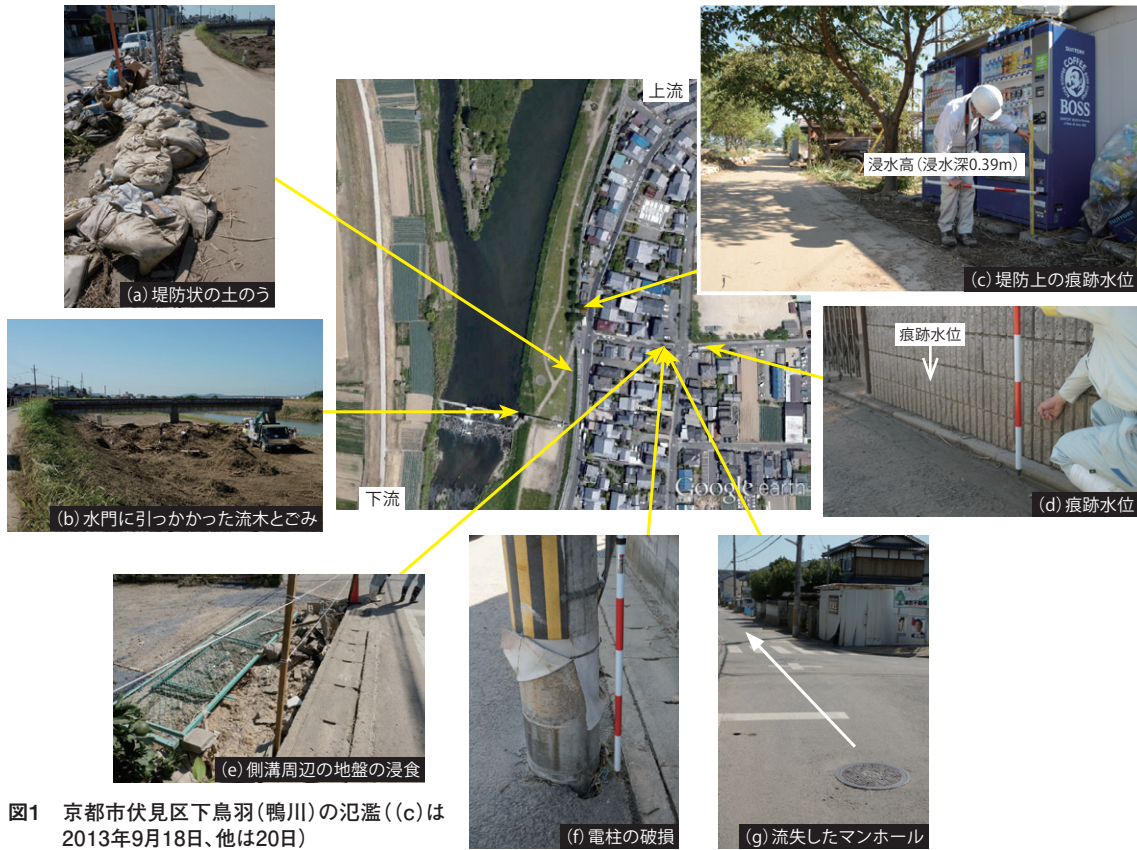


図1 京都市伏見区下鳥羽(鴨川)の氾濫((c)は2013年9月18日、他は20日)

が引っかけた橋梁に架かる流体力を増加させ、流出の危険性を高めるため、現在の設計基準では推奨されていない。このような構造に対する対策として、図2(b)に示すように、流木止め(流木避け)が橋脚の上流約2mの所に設置されている。流木止めによって、先に流木を捕捉し、橋脚本体に引っかけた流木を減少させるとともに、上方の空間の自由度が大きい場所(橋桁のない場所)で流木の向きを変え、橋梁断面で流木を通過させやすくする効果があると考えられる。また、図2(c)に示すように、橋脚底部においては、4本の柱を連結させており、橋脚の強度を高めるとともに、流木の引っかかりを最小限にしていることがわかる。

### 亀岡盆地

国土交通省水文水質データベース<sup>(2)</sup>の速報値によると、桂川亀岡水位観測所で9月16日午前7時にピーク水位6・81mを記録している。図3は、



図3 亀岡駅(2013年9月16日午前6時頃)



図2 出水後の渡月橋の様子(2013年9月20日)



JR 亀岡駅の浸水状況である。線路部分は完全に水没し、氾濫水がホーム上面に迫っていることがわかる。

この地域に特徴的なことは、桂川右岸側に河道からJR嵯峨野線の線路盛土に至る比較的広大な水田地帯が広がっており、亀岡駅南側の市街地と比較すると3〜4 m程度標高が低くなっている。つまり、水田地帯が相当な遊水機能を發揮していることがわかる。水害リスクを十分に意識した土地利用形態が形成・維持されている地域と言える。

各河川観測地点での最高水位とHWL

河川	観測地点	最高水位(m)	観測時刻	HWL(m)
木津川	飯岡	5.06	9/16, AM8:00	6.71
宇治川	向島	4.59	9/16, AM10:00	4.11
桂川	羽東師	9.36	9/16, AM9:00	7.89
淀川	高浜	5.73	9/16, AM11:00	6.41
淀川	枚方	4.53	9/16, AM12:00	6.36

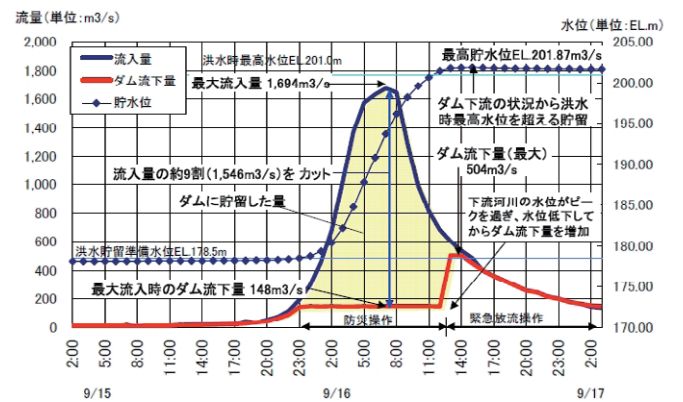
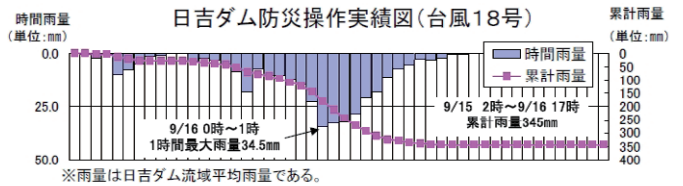


図4 各河川観測地点での台風18号通過時の最高水位とHWLおよび日吉ダム洪水調節操作<sup>(3)</sup>(日吉ダム管理開始以来、最大のダム流入量を記録)

## 各河川の水位と日吉ダムの洪水調節操作

図4に各河川の水位観測点での最高水位とHWL(計画高水位)を示す。宇治川・向島と桂川・羽東師で最高水位がHWLを超えている。特に、桂川・羽東師ではHWLを1.47m超えており、堤防からの越水が発生した。

桂川上流の日吉ダム(独)水資源機構1997年完成)は大きな洪水流入量を記録し、洪水調節操作により下流の氾濫災害を大きく軽減させた。このうち日吉ダムは、堤高67.4m、総

貯水容量6600万m<sup>3</sup>(うち、洪水調節容量4200万m<sup>3</sup>)の多目的ダムであり、流域面積290km<sup>2</sup>に対する洪水調節容量は145mm相当である(1/100の計画雨量は2日雨量で350mm)。

日吉ダムは図4のように、最大流入量1694m<sup>3</sup>/s(9月16日午前7時)に対して最大約1500m<sup>3</sup>/sのカットを行い、亀岡盆地、嵐山および桂川下流域に対して洪水水位の低下に大きく貢献した。このカット量を戻すと、例えば亀岡(保津橋)地点は洪水水位を約1.5m低下させたと推定されている。この洪水

カット量が下流に流下していたとすれば、嵐山(天龍寺)の流量を大きく増加させ、渡月橋を大きく越流して最悪の場合は渡月橋が落橋したり、さらに避難指示が出された下流の桂川右岸(羽東師地点)では堤防からの越流量が増大し、大規模な破堤氾濫による甚大な被害が生じていたこ

## 由良川

由良川の土師川合流点から直上流の地区では多くの浸水被害が発生した。浸水域は主に京都縦貫自動車道より西側の広域農道に沿って拡がっている。この地域の主な浸水形態は大きく三つに分けられる。すなわち、戸田地区と土・川北地区の浸水は、主として堤防未整備箇所からの流入(図5(a))に

とが懸念される。上記のことから、今回の日吉ダムの洪水調節操作は、全国的にも極めて顕著なダムの効果を示す事例と考えられる。



図5 河川水の流入箇所、民家浸水痕跡、道路損壊((a)~(c):2013年9月23日撮影)および堤防未整備箇所(d):2013年9月25日撮影)



図6 栗東市下古山地区の斜面崩壊 (2013年9月21日撮影)

よるものであり、戸田地区は住宅地の床上浸水や道路損壊(図5(b)、(c))、土・川北地区は農地が被害に遭った。浸水高さは大きいところで約2mにも達しており、2004年の台風23号のときよりも40～50cm程度深かったとのことであった。前田地区は上流の土・川北地区からの流れに加え、同地区の堤防未整備箇所からの流入痕跡が

## 栗東市下戸山

あり(図5(d))、双方の流れが広域農道で重なったことが氾濫痕跡から確認されている。浸水域は主に農地であり、南部の住宅地は高台にあるため浸水を逃れている。また、土師町は内水氾濫である。民家はほとんどなく、農地が冠水した。

図6に栗東市下戸山

地区の斜面崩壊の様子を示す。今回の豪雨により、安養寺山では下古山地区の南斜面だけでなく、北斜面や西斜面でも斜面崩壊が発生している。安養寺山は山裾からの高さは約100mであり、南斜面では3箇所で斜面崩壊が発生しており、すべて、山頂に近い高さから発生していた。図6(b)に示す最も西の斜面崩壊による土砂が家屋に衝突し、1名の方

約20m×深さ約3mである。斜面崩壊は、9月15日23時45分ごろ発生し、2階建て家屋の1階に1名、2階に1名がいた。亡くなられたのは1階の1名であり、2階の1名は大きな怪我もなく無事であった。図6(b)の重機の右に移っている家屋は、被災した家屋の2階部分である。2階家屋の損傷がそれほど大きくないことから、家屋に衝突した時点での土砂の流動深は、2・5m以下程度であったと考えられる。

栗東市周辺は、9月15日～16日の1時間最大雨量は30～40mm、積算降水量は300mm～350mmと大きな値であるが、他の地域と比べると特別に大きな値ではない。一方、期間内の降水量と9月の月降水量平年値との比較を見ると、180～200%の領域に位置しており、最も値の大きい地域の一つとなっている。つまり、栗東市下戸山地区の斜面崩壊は、他の豪雨常襲地帯であればすでに崩壊している斜面であり、これまであまり強い雨を受けていなかったため、斜面崩壊が発生したと考えられる。

## おわりに

2013年9月に発生した台風18号による京都・滋賀水害に対する災害調

査の結果を報告した。本報告は速報版であり、各現象について今後、詳しく検討が行われる予定である。

## 謝辞

本調査では、京都市羽東師橋周辺、渡月橋周辺、亀岡市、福知山市、舞鶴市、栗東市下戸山地区の皆様には、被災からの復興にお忙しい中、親切に対応頂き、被災時の詳細な情報をご提供頂いた。国土交通省近畿地方整備局および各河川事務所、(独)水資源機構、京都府の各土木事務所、亀岡市環境政策課からは、多くの情報をご提供頂いた。東京建設コンサルタント(株)の川合茂氏には有益な助言を賜った。また、土木学会水工学委員会水害対策小委員会調査費(建設技術研究所、パシフィックコンサルタンツ、アジア航測、日本工営、建設環境研究所、京都大学防災研究所突発災害調査費)のサポートを受けて実施された。ここに記して、関係各位に御礼申し上げます。

## 参考文献

- (1) 気象庁・台風第18号による大雨、2013年
- (2) 国土交通省水質水文データベース、<http://www.liver.go.jp/>
- (3) (独)水資源機構より提供