

2014年京都府福知山市 土砂災害調査の報告

Report on 2014 sediment disaster in Fukuchiyama, Kyoto

竹林 洋史

正会員

土木学会水工学委員会兵庫・京都・岐阜水害・土砂災害調査団幹事
京都大学防災研究所准教授

京都府福知山市では、2014年8月15日夕方から雨が降り続き、24時間の降水量が300mmを超える豪雨となった。この豪雨により弘法川など福知山市内の河川が氾濫し、市の中心部で浸水および土砂の氾濫による被害が発生した。本調査は土木学会水工学委員会水害調査団および京都大学防災研究所突発災害調査として2014年8月20日に現地調査を実施し、その調査結果の概要を示すものである。

主な調査地を図1に示す。調査地は、氾濫が発生した弘法川と上流域で斜面崩壊が発生した室川（弘法川支川）である。

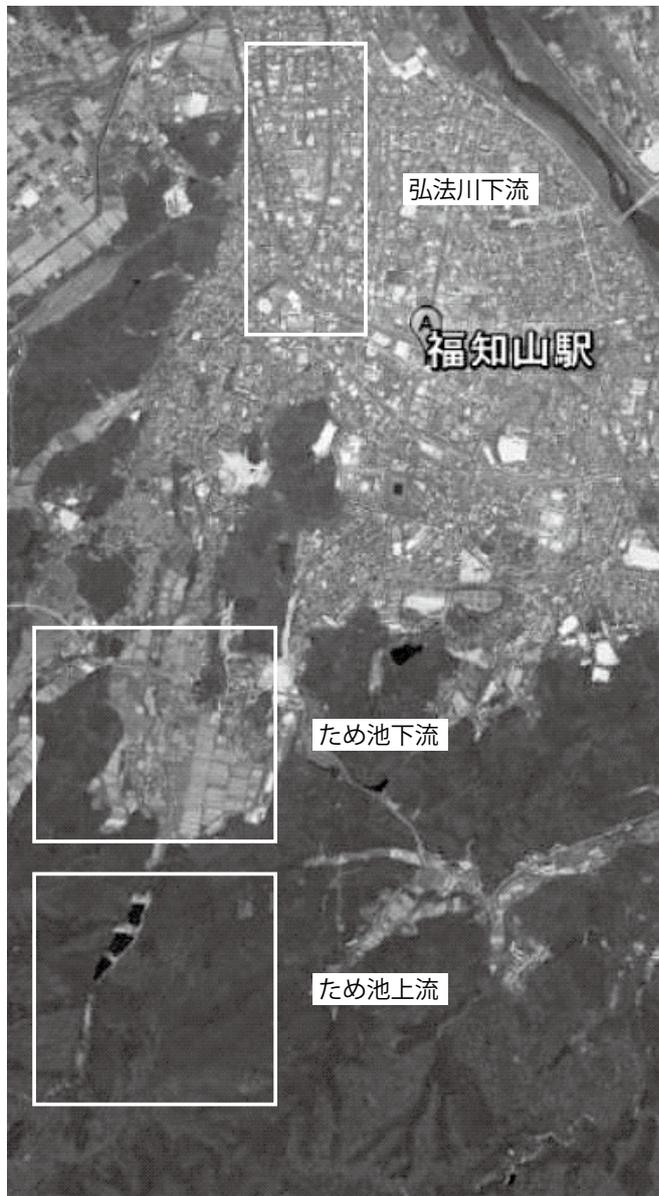


図1 主な調査地点 (Google Earth)

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。



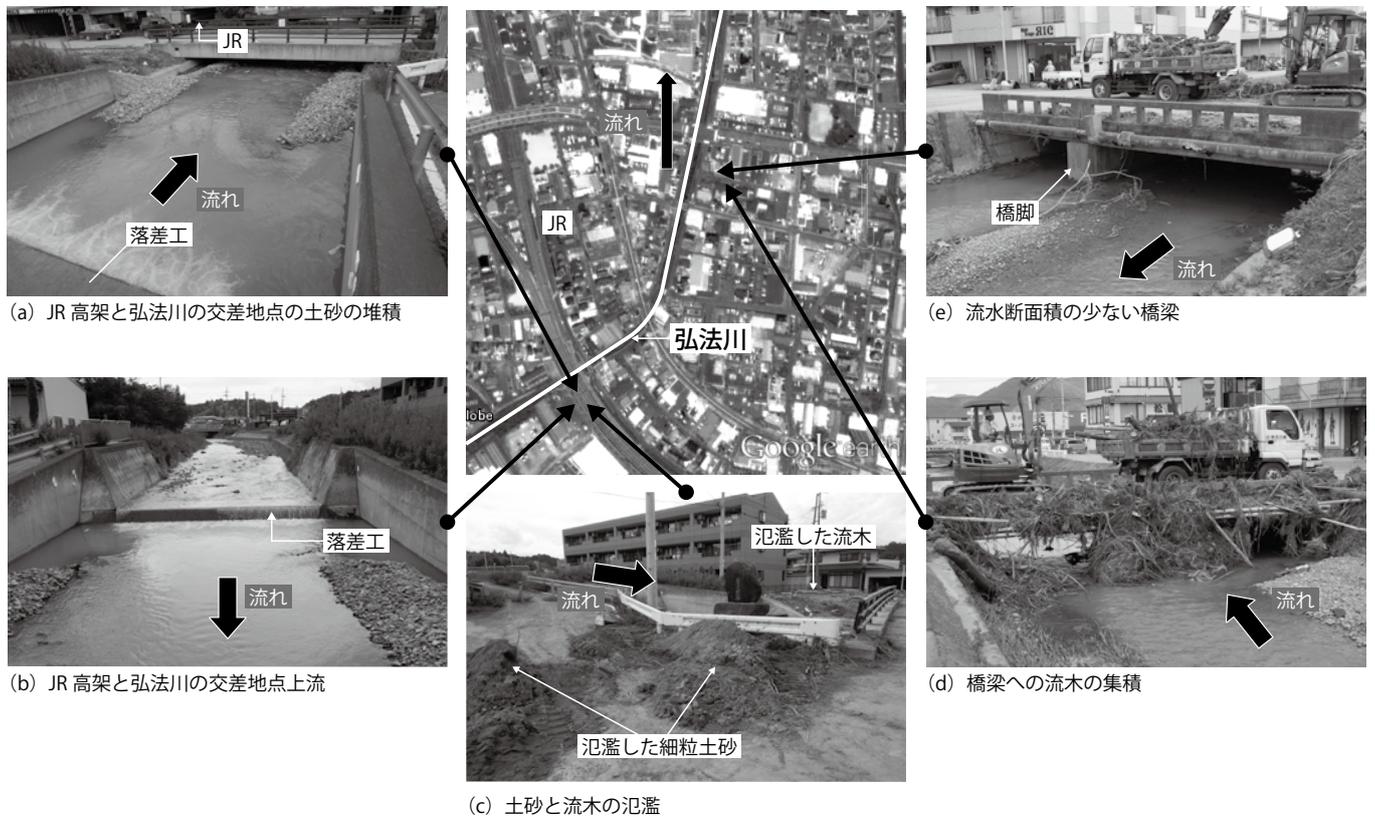


図2 福知山市街地での弘法川の氾濫

福知山市街地での弘法川の氾濫

JR高架下周辺

図2(a)に弘法川とJR高架との交差点直上流の様子を示す。図に示すように、弘法川に架かる橋桁の下面まで数10cmの高さまで土砂が堆積していることがわかる。周辺の住民によると、豪雨前に比べて河床の高さは少なくとも1.5mは高くなっているとのことであった。図2(b)と同じ場所を下流から上流を見た様子を示す。図に示すように、土砂が堆積した場所の直上流には堰があり、堰よりも上流にはほとんど土砂が堆積していないことがわかる。つまり、堰を境に河床勾配が大きく変化しており、堰よりも下流は上流よりも緩勾配となっているため、多くの土砂が堰下流に堆積して河道内を水が流れにくくなり、氾濫したものと考えられる。

氾濫した土砂は1mm以下の粒径のものばかりである。

JR高架下流域

図2(d)に弘法川とJR高架との交差点から約400m下流の橋梁の様子を示す。図に示すように、多くの流木が橋梁に引っかかっていることがわかる。流木が引っかかると河積を減少させるため、洪水流が氾濫しやすい状況をつくり出す。図2(e)と同じ橋を下流から見た様子を示す。非常に川幅が狭い河川に架かる桁橋であるにもかかわらず、橋脚を有していることがわかる。そのため、流木が非常に引っかかりやすい状況にあったことがわかる。

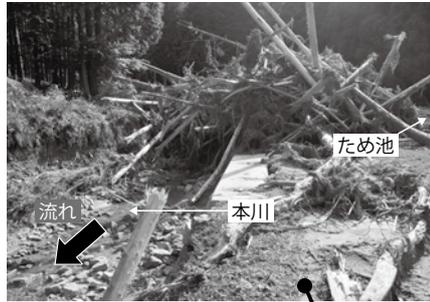
近年に建設された橋梁は、流木が引っかかりにくくなるように、橋脚の本数を少なくして橋脚間の距離を長くなるように設計される。しかし、古いタイプの橋梁は橋脚の本数が多く、流木が引っかかりやすい。そのため、洪水時の水、土砂、流木等を可能な限り速やかに下流に流すためには、橋脚の本数の少ない橋梁への改修が必要である。

室川（弘法川支川）での 土砂および流木の流出

ため池上流

図3に示すように、室川上流域には三つの連なったため池が存在している。また、これらのため池の東側にため池と平行して室川本川が流れている。

(a) ため池への分派地点での流木の集積

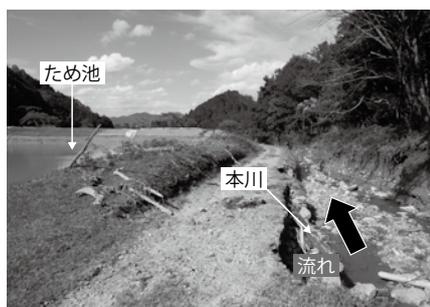


(b) 斜面崩壊

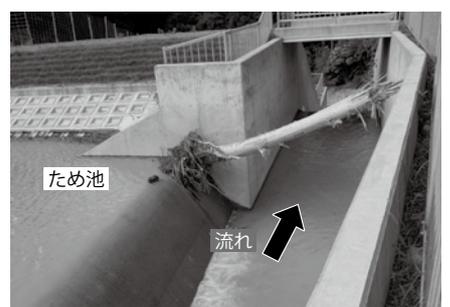


る。つまり、室川から分派させてため池に水を流入させており、順に下流のため池に水は流れ、最下流のため池から本川に水は戻る。これらのため池によって土砂の流出特性が大きく変化している。

図3(a)にため池上流域で発生した斜面崩壊の様子を示す。ため池上流域では、多くの斜面崩壊が発生しており、土砂および流木が山から生産された。生産された流木の多くは、図3(b)に示すように、室川とため池の分派地点に集積していることがわかる。そのため、流木集積後の流木や土砂の多くは最上流のため池に流れ込んでいる。さらに、室川とため



(c) 室川の河床・河岸の浸食
図3 ため池上流域の様子

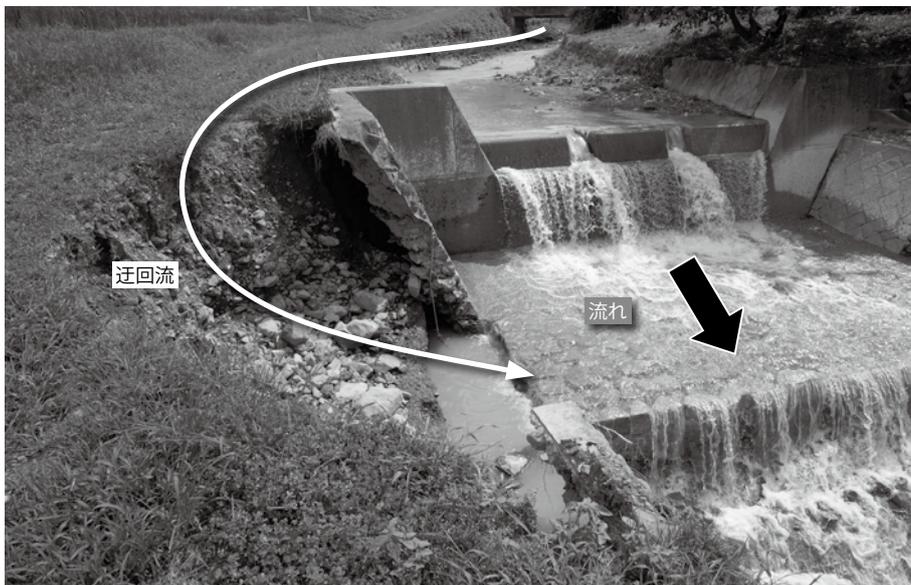


(d) ため池最下流地点の越流堰

ため池下流

図4(a)に、ため池下流域で発生した落差工周辺の河岸浸食の様子を示す。落差工を有する断面では河床が平坦であるとともに、下流域との河床位の差が大きくなるため、落差工を迂回して落差工下流の河道に水が流れる迂回流が発生する。迂回流が河道に戻る地点では水面勾配が急となるため、掃流力が大きくなり河岸が浸食される。

池の分派地点に流木が集積した後は、室川には流木や土砂が流れ込まず、水のみが流れ込んだため、図3(c)に示すように多くの河岸浸食が発生していた。また、一部の斜面崩壊による流木は最下流のため池に直接流れ込んでおり、これらの流木は図3(d)に示す越流堰から越流して下流に流出した。さらに、粒径の大きい土砂はため池に堆積するが、粒径の細かい土砂は水と一緒に越流堰から流出する。つまり、市街地での氾濫流に多くの細粒土砂が含まれていたのは、ため池上流域で斜面崩壊が発生したためと考えられる。



(a) 落差工周辺の河岸浸食



(b) 河床の浸食

図4 ため池下流の河岸・河床の浸食

床位よりも1m程度河床が浸食されていることがわかる。一方、護岸の様子を見ると、護岸建設当時の河床位は浸食後の河床位に近いことがわかる。周辺の住民によると、中小出水時に土砂が流れてきて河道内に年々堆積していたとのであった。つまり、中小の出水時は、室川とため池

の分派地点に流木が堆積することはないため、多くの土砂が室川本川を流れてきたため池下流域に流れてきたが、今回の出水では、大きい粒径の土砂がため池に堆積し、ため池下流域への土砂供給量が少なかったため、河床が浸食されたと考えられる。また、これらのことから、福知山市街地

の弘法川河道内に堆積していた多くの砂礫は、ため池下流域の河岸および河床の浸食によって供給されたと考えられる。

2014年8月に発生した福知山豪雨災害の調査結果を報告した。本調査により、流砂と流木の流下を考

慮した河川整備計画の重要性を再認識するとともに、ため池による治水利用の重要性が明らかとなった。本報告は速報版であり、ここに記載されたものの多くは、現時点では十分に検討できていない。これらについては、データ収集を行うとともに詳細な解析を実施して、詳しく検討が行われる予定である。

謝辞

本調査の実施において、舞鶴高専の三輪教授と元舞鶴高専(現・東京建設コンサルタント)の川合教授に調査の前に現地の状況について情報をご提供いただいた。また、福知山市内の被災者の皆様には、被災からの復興にお忙しい中、親切にご対応いただき、さまざまな情報をご提供いただいた。本調査は、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。