

【案件】

平成 30 年 7 月豪雨による京都府北部（綾部市，福知山市，舞鶴市付近）の被災状況調査

【概要】

京都府と土木学会関西支部が締結した「災害時における調査の相互協力に関する協定」を発動し，調査員を派遣した。

【調査員】

神戸大学大学院工学研究科	教授	芥川 真一
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
京都大学大学院工学研究科	准教授	音田慎一郎
京都大学大学院農学研究科	准教授	藤澤 和謙
京都大学大学院工学研究科	助教	澤田 茉伊

【調査日時】

平成 30 年 7 月 20 日（金）～21 日（土）

平成 30 年 7 月豪雨 による災害調査速報

7 月 5 日（木）～7 日（土）にかけての近畿地方の雨量状況を図 1 に示す。京都府北部は、7 月 7 日（土）の午前 0 時頃から豪雨に見舞われた。同図に示すように、7 日午前 0 時には南西から北東にかけて斜めに雨量強度の大きな箇所が、京都府北部を覆った。

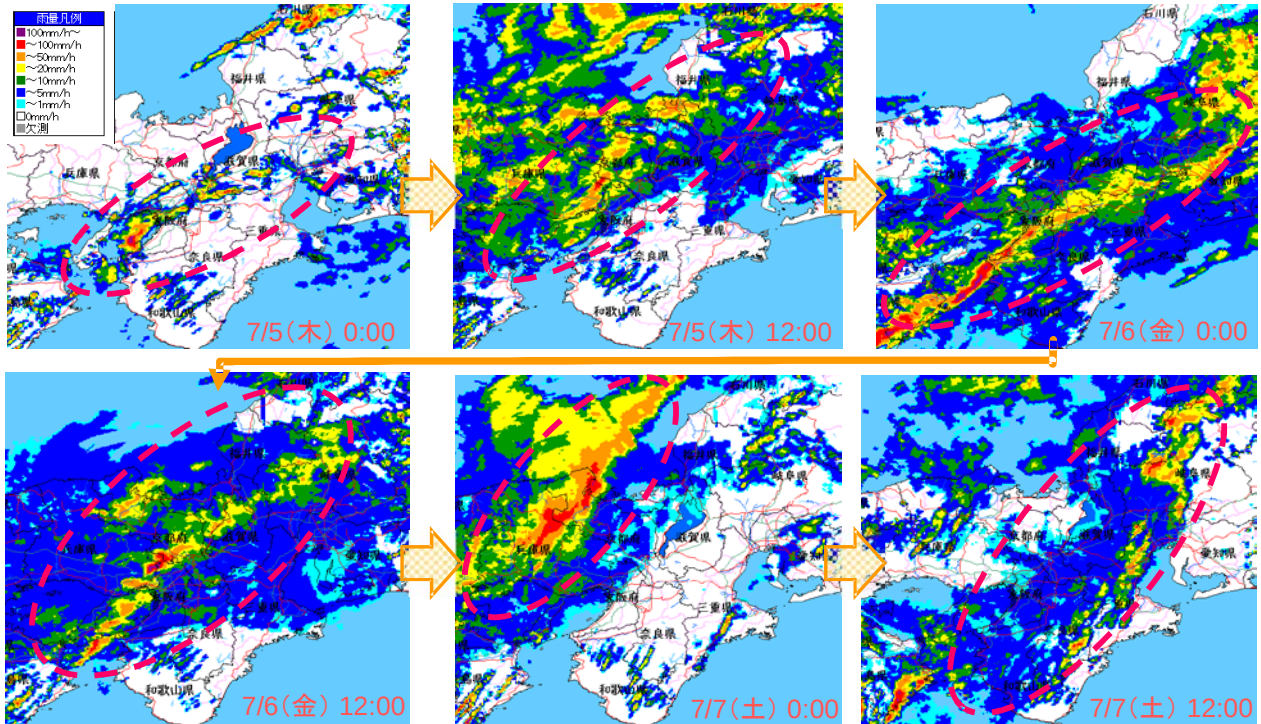


図 1 平成 30 年 7 月 5 日（木）～7 日（金）の降雨マップ（国土交通省近畿地方整備局「平成 30 年 7 月豪雨の概要（近畿管内）」より引用）

今回の調査地点は次の 9 地点であり、これらの地点を①～⑨の番号とともに図 2 に示す。

■ 河川（図 2 では黄色のマーク）

- ① 由良川・福知山市戸田及び川北地区（河川氾濫）
- ② 犀川・綾部市物部町（護岸損傷）
- ③ 佐々木川・福知山市日尾地区（護岸侵食）
- ④ 福知山市大江町蓼原及び河守地区（内水被害）

■ 斜面（図 2 では赤色のマーク）

- ⑤ 谷河川・福知山市大江町（斜面崩壊、河道閉塞）
- ⑥ 綾部市今田町（斜面崩壊）
- ⑦ 市道高津旭線・綾部市（斜面崩壊）
- ⑧ 綾部市上杉町（斜面崩壊）
- ⑨ 舞鶴市城屋地区（土石流）

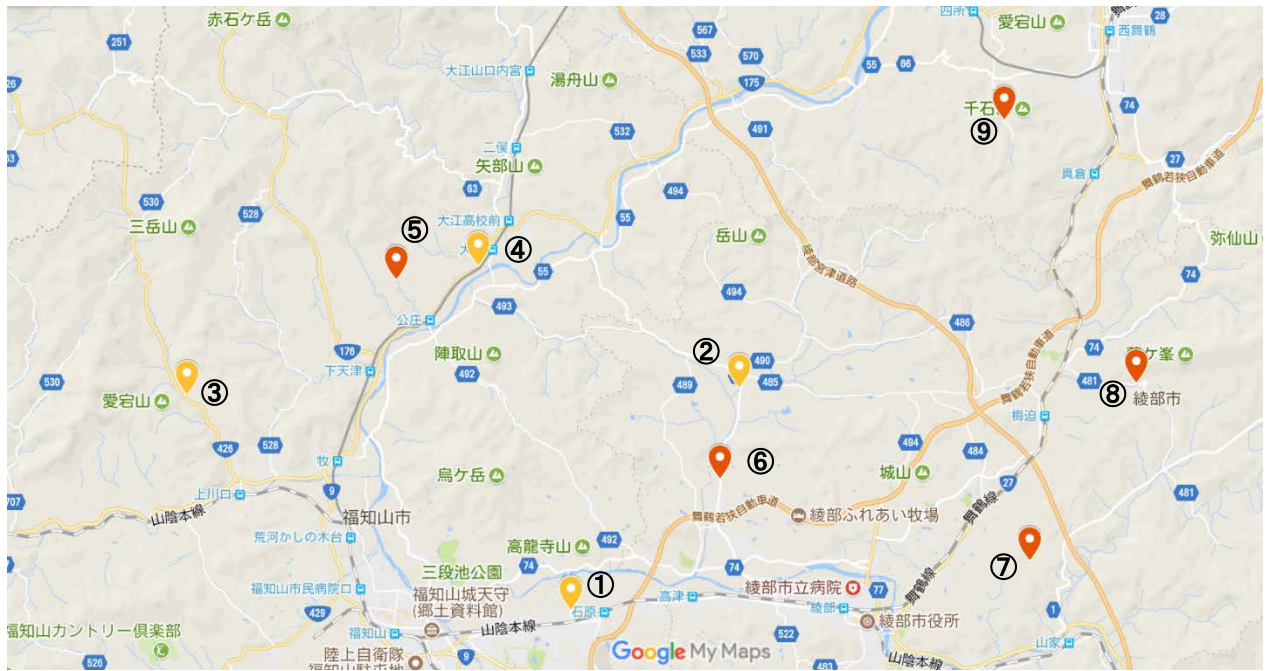


図2 調査地点一覧

以下では、今回の調査で特徴的であった被害状況を説明する。

■ 由良川・福知山市戸田及び川北地区



図3 戸田及び川北地区の浸水範囲（国土交通省近畿地方整備局「平成30年7月豪雨の概要（近畿管内）」より作成）



図4 堤防（左）と家屋の嵩上げ（右）

平成 25 年台風 18 号の洪水被害を踏まえ、平成 16 年の洪水と平成 25 年の洪水の 2 度浸水した区間を対象に概ね 10 年以内で緊急治水対策を実施している。今回の豪雨による由良川の最高水位は福知山水位観測所で 7 月 7 日 11 時に 6.52 m（平成 25 年は 8.3 m）であった。

図 3 下部に示すように新堤防が完成（図 4（左）は新堤防を由良川の南側から撮影）しており、図 4（右）に示すように住宅地は嵩上げが行われている。また、応急対策として、住宅地への浸水防止用のトンパックが配備された。この結果、図 3 に示した浸水範囲には、住宅地が含まれておらず、河川整備の成果が表れた。

■ 福知山市大江町蓼原及び河守地区



図5 支流の蓼原川（左）、家屋の浸水深さ（中央）、本川の由良川堤防裏法面（右）



図6 本川と支流の樋門（左），鉄道盛土の浸水深さ（右）

福知山市大江町蓼原及び河守地区では，7月7日明け方から1日以上にわたって浸水被害が発生した．図5（中央）に映した住宅からは，1階と2階の境目で壁面の色が変わっており，1階部分が長時間にわたって浸水したことが予想される．また，図5（右）に示したこの地区の由良川堤防裏法面にも堤内地の浸水深さの痕跡が残る．

本地区では，平成16年からの下流部緊急水防災対策により輪中提が整備されてきており，浸水被害の原因は，図5（左）に示した由良川に流れ込む支流である蓼原川の氾濫である．由良川の水位が高まったために，蓼原川への逆流を防ぐ目的で図6（左）の樋門が閉められたことに起因する．図6（右）には，由良川との合流部に近い箇所では蓼原川を跨ぐ鉄道盛土を示した．浸水高さは，堤体部への泥の付着から，鉄道部の間際まで到達していたことが分かる．

■ 谷河川・福知山市大江町（斜面崩壊，河道閉塞）

由良川の支流である谷河川の周辺斜面において大規模な斜面崩壊が発生し，天然ダムの形成によって河道閉塞が発生した．図7はこの河道閉塞の状況がまとめられた資料（京都府提供）であり，同図中の右上の写真からは河道閉塞の主要な要因となった斜面崩壊（谷河川の右側斜面，幅40m×高さ60m）に加えて，その上流部でも比較的小規模な斜面崩壊（谷河川の左側斜面）の発生が認められる．図8には，上流側と下流側から河道閉塞状況を撮影した写真を示す．上流部では，上述した通り，小規模な斜面崩壊が谷河川の左側斜面に発生していた．下流部の斜面崩壊箇所では，重機による土砂と木材の撤去作業が進んでいた．天然ダムの水位は，減少傾向にある．今後は，地質的観点からの斜面崩壊の原因調査が必要と考える．

■ 市道高津旭線・綾部市（斜面崩壊）

綾部市の市道高津旭線の沿線斜面において、7月8日に斜面崩壊が発生し、崩壊土砂は道路を越えて民家にも到達した。この斜面は平成25年の台風18号の通過時に崩壊した箇所であり、今回はその崩壊斜面の上部が追加的に崩壊した。図9に今回の斜面崩壊の主要部を示す。図10（左）には、図9の崩壊部の左側に流れる湧水を撮影したものである。湧水は崩壊土砂を侵食し、基盤岩盤の上を流れている様子であった。調査時点でも、このような湧水が見られることから、地下水の集まりやすい斜面である可能性がある。図10（右）には、崩壊土砂の破片を示す。方向性を持った微細な亀裂を多く含む岩質であった。

現地は、基盤岩の上に残積土とみられる土砂があり、基盤岩と残積土の間に見られた湧水が、残積土の強度を劣化させると共に有効応力を低下させ、表面からの透水は残積土の重量を増加させたことで、斜面の安全率が低下し崩壊に至ったと考えられる。斜面の表面からの雨水浸透だけでなく、背後にある山に浸透した水が地下水となって当該斜面に流れ込んでいること、節理のある頁岩が風化していたことが崩壊の大きな要因と考えられる。

H25、H30と崩壊を繰り返していること、崩壊後の法面上部には不安定土魁が多数見られることから、抜本的な法面安定化対策が望まれる。土質調査、地下水位の調査を実施し、残積土の特性、基盤岩の深度、地下水位、含水量などを把握し、対策工としては、法面工、地下水の排水工を考慮する必要がある。



図9 斜面崩壊主要部



図 10 崩壊土砂と基盤岩盤を流れる湧水（左），崩壊土砂片（右）

■ 綾部市上杉町

7月7日の午前3時に綾部気象台にて52mmの降雨強度を観測した後，午前4:39に綾部市上杉町にて斜面崩壊が発生した．民家の裏山が崩壊し，2戸の家屋に土砂が流入した．図11にこの斜面崩壊の全体像を示す．図12には，今回の調査時に撮影した崩壊土砂と崩壊家屋を示す．図12（左）の左側には斜面法尻部に設置されたコンクリートの法尻工が確認できる．この箇所では，斜面崩壊が発生しておらず，法尻工が崩壊を抑制した可能性がある．



図 11 斜面崩壊の全体写真（京都府からの資料提供）



図 12 崩壊土砂（左）と倒壊家屋（右）

■ 舞鶴市城屋地区

舞鶴市城屋地区では、土石流が発生し、民家に流れ込んだ。図 13（左）が土石流の被害を受けた家屋である（調査時点では、流入した土砂が家屋の外側に排出されていた）。この家屋の裏山の谷筋に土石流が発生しており、その痕跡を図 13（右）に示す。土砂とともに多くの流木（竹も含む）が確認できた。



図 13 被災家屋（左）、土石流の痕跡（右）