

2013 年台風 18 号による由良川の出水状況

元舞鶴高専（現（株）東京建設コンサルタント） 正会員 ○川合 茂
 京都大学名誉教授 名誉会員 芦田 和男

1. はじめに：2013 年 9 月 16 日に台風 18 号が襲来し、京都府北部を流れる由良川においても、2004 年 10 月の台風 23 号に引き続いて甚大な洪水災害が発生した。大雨特別警報が最初に発令された時である。由良川では、これまでもしばしば洪水災害を被ってきたが、わずか 9 年の間に 2 度もの計画規模の洪水が発生し、今回、福知山地点で計画高水位（7.74m）を超える 8.3m を記録した。2004 年水害以降、無堤地区の整備が進められていた最中の出来事であった。この洪水による被害と出水状況等について、2004 年 10 月洪水と比較しながら報告する。



図 1 由良川流域概要と浸水地域

2. 被害状況：主要な浸水地域を図 1 の流域図に閉曲線で示す。下流部の舞鶴市から綾部市に至る、河口付近から 44~45km の広い範囲で浸水被害が生じている。いずれの地域も堤防等の整備途上地区で、堤防未整備区間から洪水流が浸入した。写真 1 に舞鶴市志高地区の浸水状況を示す。左岸側に整備中の堤防が見え、それがとぎれとぎれになっている状況が知られる。また、堤防完成地区で内水被害の発生したところもあった。一方、綾部市私市（右岸）では、小堤（旧堤防で未整備区間）のところで越水し、約 100m にわたって破堤した。



写真 1 浸水状況と堤防

（国交省福知山提供）

浸水被害は、家屋数：約 1,600 戸（1,670 戸）、面積：約 2,500ha（2,600ha）

であった。幸いにも死者は出なかったが、2004 年と同じような浸水被害が発生した。なお、数値は国土交通省福知山河川国道事務所による調査結果で、カッコ内数値は 2004 年の被害を示す。

3. 出水状況と降雨：図 2 に今回（2013 年）と 2004 年の最高水位の縦断変化を示す。河口から 25km~35km のところを境に、それより上流部の水位は今回の方が高くなっているのに対し、それより下流では 2004 年の水位の方が高くなっている。今回の水位は、綾部、福知山で 55~60cm 高く、大川橋では約 50cm 低くなっていた。また、水防団待機水位以上の洪水継続時間は今回の方が長く、下流部で 1~2 時間、中流部で 3.5~6 時間、綾部では約 11 時間長かった。こうした今回と 2004 年の出水の違いは雨によるものである。

流域を 4 分割した各流域（図 1）における流域平均の総雨量と最大時間雨量をみると、2004 年の総雨量は上流域から下流域まで全域で 300mm 程度であるが、今回は上流域で 320mm と 2004 年に比べて大きく、土師川流域および下流域で 230~260mm とかなり小さい。最大時間雨量の 2004 年値は上・中流域で 24~27mm、土師川・下流域域で 31~35mm と下流に向かうにしたがって大きな値であった。今回はこれとは逆

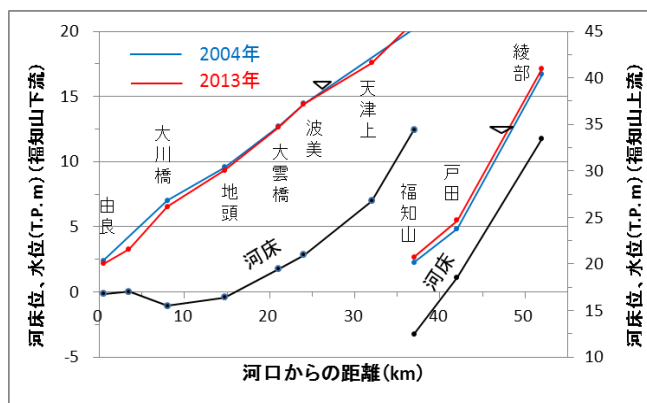


図 2 2013 年と 2004 年の最高水位の縦断変化

キーワード：出水と降雨、河川整備途上、ダム効果

連絡先：神戸市垂水区舞多聞西 7 丁目 8-3 shigekawai345@gmail.com

で、上・中流域で 30mm 位、土師川・下流域で 22mm 位と下流域に向かって減少している。2004 年は土師川流域や下流域でより強くてより多い雨量であったのに対し、今回は上流域でより強くて大量の雨の降ったことが知られる。図 3 に洪水到達時間内雨量の今回と 2004 年の差を示す。洪水到達時間は 2~3 時間と推定され、同図は最大 3 時間雨量の分布を示している。赤が+で今回の雨量の多かったところ、青が少なかった領域である。上流域と中流域の東部で 10~20mm 多い。中・下流域および土師川流域では少なく、下流域西部では 30~50mm も少なくなっている。2004 年に比べて上流域での出水量が多く、土師川流域・下流域からの出水量の少なかったことが推察される。また、5mm/hr 以上の降雨継続時間について流域内の各雨量観測所の記録を見ると、今回は 18~23 時間であるが、2004 年は 12~18 時間であった。こうしことから、図 2 のように、2004 年に比べて、今回の上・中流部の水位は高く、下流部で低くなり、洪水継続時間が長くなったものと思われる。なお、各雨量観測所における観測時間帯は今回も 2004 年もそれぞれにほぼ同じである。



図 3 洪水到達時間内雨量の今回と 2004 年の差

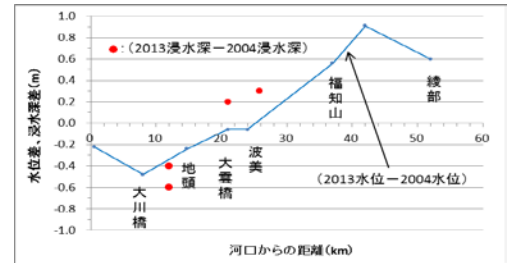


図 4 今回と 2004 年の本川水位差と他家浸水深差

4. 浸水深について：図 4 に、今回と 2004 年の本川水位差と他家等の浸水深差を示す。赤丸が浸水深差で 4 軒のデータを示す。25.8k 付近、21k 付近では本川水位差を超えて浸水深差の方が大きく、12k 付近では小さいことが知られる。これには、周辺の微地形や整備途上の堤防の影響が考えられる。このことについては、現地調査も含めてさらに検討を進めていきたい。

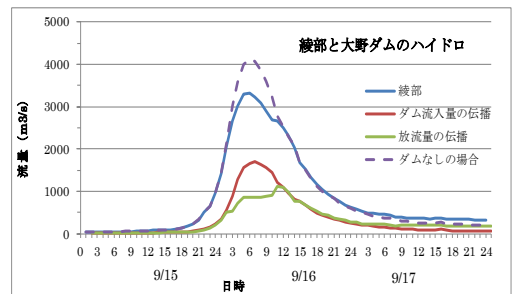


図 5 大野ダムの調節効果

5. 大野ダムの効果について：上流部に大野ダムがある。図 5 に綾部におけるダム効果を示す。青線が綾部の観測流量、破線がダム無の時の流量を示す。赤および緑の線はダム流入量と放流量で、ダム地点から綾部までの洪水伝播時間を考慮している。ダムカット量は最大 860m³/s 程度で、洪水水位低減効果は約 60cm（国交省算出）であった。2004 年の時の最大カット量は約 500m³/s で約 50cm の水位低減効果¹⁾であった。今回は、大野ダム上流域での雨量が多かったため、ダムの効果がより大きくなっている。ところで、「放流」という言葉は、人々に被害を助長させる要因のような誤解を与えるようである。表現を変える必要がある。



図 6 山腹崩壊発生目安の条件を満たす雨量観測所

6. 微細土砂の流出について：今回は、2004 年に比べて山腹崩壊がほとんど見られず、浸水域の微細土砂の堆積量が少なかったようである。図 6 に山腹崩壊発生の目安とされる雨量（最大時間 30mm 以上、最大 3 時間 70mm 以上、最大 24 時間 170mm 以上²⁾）を満たす観測所を示す。▲が 2004 年、●が今回である。2004 年は流域全体にわたって条件を満たしているが、今回は上流域のみに限られ、微細土砂の流出の少なかったことが説明される。

7. おわりに：今後もデータを検討し、整備途上の洪水対策について考えていきたい。なお、堤防等の整備完了後であれば、今回規模の出水に対して越水することなく、氾濫を防げたものと思われる。最後に、種々の資料を提供して頂いた国土交通省福知山河川国道事務所および京都府河川課に謝意を表す。

参考文献：1) 川合ら：第 60 回年講,2005. 2) 芦田・江頭ら：京大防災年報 29 号 B-2,1986.