

## 平成 16 年福井豪雨における洪水流量の推定と中小河川流域の治水計画に関する考察

○立川康人・田窪遼一・佐山敬洋・寶 馨

### 1. はじめに

平成 16 年 7 月 18 日、福井県の足羽川流域において既往最大となる洪水が発生し、福井市街地で足羽川の堤防が決壊する他、流域全体で甚大な洪水災害が発生した。治水計画を考える場合、ある確率規模の計画降雨を定めて基本高水を算定することが現在、計画の基本とされているが、中小河川ではその算定の元となる水文データの蓄積が十分でなく、特に平成 16 年 7 月洪水のような計画規模を上回る洪水データはモデル同定時にはほとんど利用できない。そこで本研究では、流量規模の異なる既存の洪水から同定したモデルを用いて今回の洪水をどの程度再現することができるかを示す。また、ここで得られた流量の推定結果および平成 16 年の福井豪雨の水文データをもとに福井豪雨から得られた教訓を示し、中小河川流域における治水計画に関して考察する。

### 2. 使用したデータと洪水流出モデルの概要

流出モデルは市川らが開発した分布型流出モデル<sup>1)</sup>を用いる。国土地理院が発行する数値地図 50m メッシュ(標高)をもとに 50m 分解能で斜面要素の流れ方向を一次的に決定し、すべての斜面要素での流れを追跡して河道への流出量を算定する。次に、河道における流れを追跡して、流域下端での河川流量を算定する。図 1 に本モデルで用いている足羽川流域(天神橋より上流約 350km<sup>2</sup>)の流域モデルを示す。斜面部、河道部の流れとも、キネマティックウェーブモデルを用いて雨水を追跡する。流量流積関係式は立川ら<sup>2)</sup>のものを利用する。

### 3. パラメータの同定と平成 16 年洪水の再現

モデルパラメータは、土層厚や透水係数など流量流積関係式を決定する 5 つからなり、天神橋地点での流量観測データが得られる昭和 54 年以降の 9 洪水を対象に、それぞれの洪水に適合するモデルパラメータを試行錯誤的に決定する。それらのパラメータを用いて平成 16 年の洪水を再現したところ、いずれのパラメータセットを用いた場

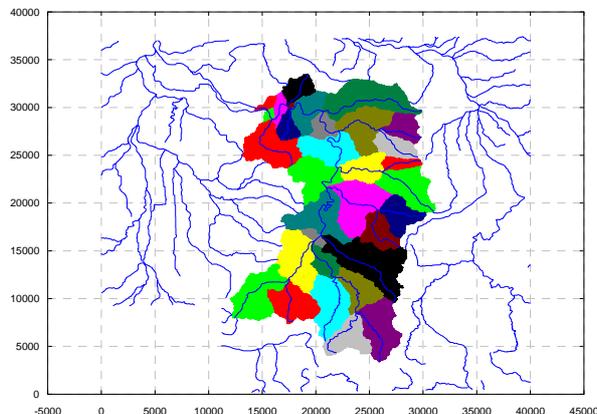


図 1：足羽川天神橋上

合も国土交通省の推定する 2400m<sup>3</sup>/s 近くのピーク流量を大きく上回り、2500m<sup>3</sup>/s から 4200m<sup>3</sup>/s の範囲にばらついた。

### 4. 中小河川流域の治水計画に関して福井豪雨から得られたこと

最新の成果を取り入れたと思われる流出モデルを用いても昨年の洪水を再現することはできなかった。降雨、流量の観測データが十分でないこと、モデルおよびパラメータの同定が不十分であることが原因であるが、どれがどの程度、予測に影響しているかを示すことが課題である。また、現行治水計画の基本となっている流域平均 2 日雨量は 268.8mm と推定され既往第 3 位(年超過確率 1/25 国土交通省推定)となっているが、観測された流量は既往最大ピーク流量を 2 倍近く上回るものであった。継続時間の取り方を考え直す必要があり、かつてない集中豪雨に対して現行の流出モデルや治水計画の課題が明らかとなった。

### 参考文献

- 1) 市川 温・村上将道・立川康人・椎葉充晴：流域地形の新たな数値表現形式に基づく流域流出系シミュレーションシステムの開発，土木学会論文集，no. 691/II-57，pp. 43-52，2001.
- 2) 立川康人・永谷 言・寶 馨：飽和不飽和流れの機構を導入した流量流積関係式の開発，水工学論文集，vol. 48，pp. 7-12，2004.