

## 浸水の起こりやすさを反映した水害リスクの可視化に関する研究

山梨大学大学院医工農学総合教育部修士課程工学専攻土木環境工学コース 学生会員 ○高木 蓮  
 山梨大学地域防災・マネジメント研究センター 正会員 佐藤 史弥  
 山梨大学地域防災・マネジメント研究センター 正会員 秦 康範

### 1. はじめに

近年の異常気象により、平成30年7月豪雨や令和2年7月豪雨など、大規模水害が頻発化・激甚化している。国や都道府県では、これまで、水防法に基づき住民等の迅速かつ円滑な避難に資する水害リスク情報として、想定最大規模降雨を対象とした洪水浸水想定区域図を作成し公表してきた。洪水浸水想定区域図は、河川の破堤地点ごとの氾濫シミュレーションを行い、最大浸水深を重ね合わせて作成されているが、重ね合わせでは浸水の起こりやすさが可視化できていない。

そのため現在、国土交通省<sup>1)</sup>ではこれに加えて、土地利用や住まい方の工夫の検討及び水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの検討など、流域治水の取組推進を目的とし、「多段階の浸水想定図」及び「水害リスクマップ」を作成・公表することとしている。しかし、水害リスクマップはシミュレーションの前提となる年超過確率を多段的に設定しているだけであり、破堤地点が異なることによる浸水リスクの差は示されていない。

そこで本研究は、最大浸水深では示せない浸水の起こりやすさを反映させた水害リスクの可視化を目的とする。期待値を用いた水害リスクの算出により、最大浸水深が同じカテゴリーに分類される地域での、浸水の起こりやすさの違いを示すことができる。

### 2. 研究方法

本研究では、土地の水害リスクを評価する際に、浸水深だけでなく、浸水深と浸水の可能性の2つの視点から期待値を算出することで、土地の水害リスクの可視化を行った。

#### 1) 対象地域

釜無川の県管理区間、国管理区間を対象にリスク評価を行った。釜無川は甲府盆地西部を流れ、盆地の南部で笛吹川と合流し富士川となる。日本三大急流の上流部にあたり、古来暴れ川として支流の御勅使川とともに甲府盆地の治水の要の一つとなっ

ていた。甲府盆地は水害リスクの高い地域であり、特に甲府盆地南部は釜無川と笛吹川に挟まれた低地となっており、ほとんどの地域が想定浸水深3m以上である。

#### 2) 使用データ

釜無川の計画規模での洪水浸水想定図のデータを使用する。釜無川の洪水浸水想定区域図のデータには、89か所の破堤地点が設けられており、破堤地点ごとに各メッシュの最大浸水深が示されている。

#### 3) 期待値算出方法

本研究では、以下の3つの手順でメッシュ毎の期待値を算出する。

- ① メッシュごとに全ての破堤地点 (BP) とその破堤地点が破堤した際の浸水深を整理する。
- ② 25m メッシュごとに期待値を算出する。あるメッシュの期待値は BP ごとの浸水深を足し、BP の合計数で割ることで算出する。

期待値の計算方法を以下に示す。

$$En = \frac{1}{N_b} \times \sum_{k=1}^{N_b} x_{nk}$$

$N_b$ : 破堤地点数  $x$ : 浸水深  $p$ : 浸水確率

$n$ : メッシュ番号  $k$ : 破堤地点(BP)

- ③ ②で算出した期待値を GIS 上で表示する。

### 3. 分析結果

図1に算出した期待値、図2に釜無川の計画規模の洪水浸水想定区域図を示す。図2の①の箇所を見ると、浸水深が0.5m~3.0mとして示されており、①の西側、南西側と同じ色で示されている。一方、図1の①の箇所を見ると、周辺とは異なる期待値を示しており、リスクが高い地域であるといえる。図3は甲府盆地の治水地形分類を示しており、釜無川をあふれた水は、旧河道と

キーワード：河川氾濫 水害リスク 土地利用 期待値

連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 防災研究室 TEL:055-220-8531

同じ方面に流れていくことで、図1の①の地域の期待値が大きくなったと考えられる。期待値を示したマップを作成することで、洪水浸水想定区域図では一様な色を示していた地域を、より細かくリスク評価することができた。一方、図2の②の箇所を見ると、異なる色で塗られているが、図1では、一様な期待値で示されている。この地域は付近の箇所で破堤が起きた際には高い浸水深となるが、浸水の可能性がある破堤地点数が限られているため、期待値は小さくなったと考えられる。期待値では、既存の洪水浸水想定区域図に比べ浸水深が小さく表示される。そのため、期待値の読み取り、取り扱いには注意する必要がある。

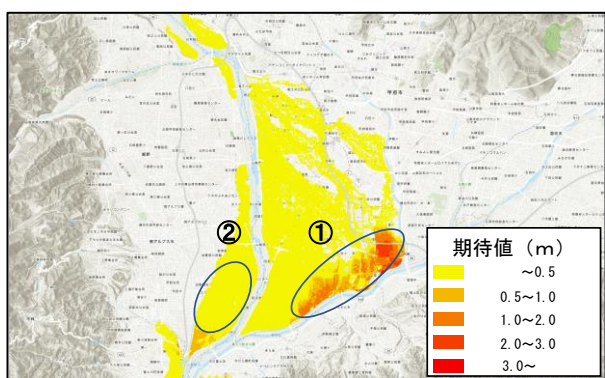


図1 釜無川 (L1) 期待値算出結果

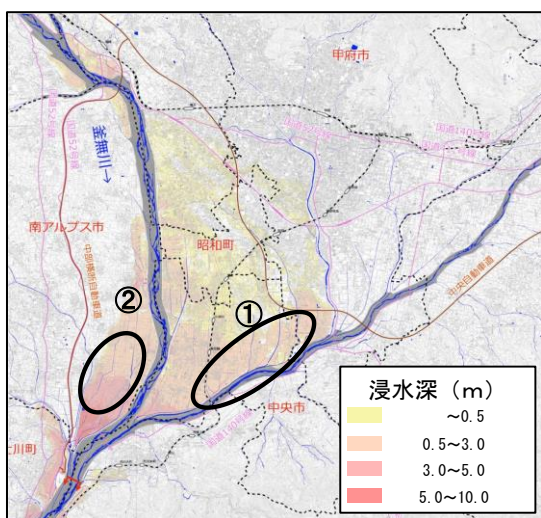


図2 釜無川洪水浸水想定区域図 (L1) ②  
(筆者加筆)

#### 4. 結論

本研究では、釜無川の計画規模での氾濫による、土地の浸水のしやすさの可視化を、期待値の考え方をを用いて行った。算出結果から、甲府盆地南部の笛吹川北側が

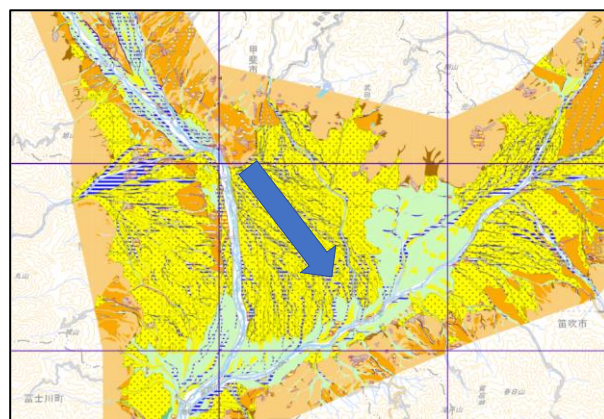


図3 甲府盆地治水分類図 ③ (筆者加筆)

浸水のしやすい地域であることが分かった。また、洪水浸水想定区域図で同じ色分けがされている地域でも、期待値の算出結果では異なる色分けがされる地域があり、洪水浸水想定区域図では示すことができなかった、浸水のしやすさを可視化することができた。

#### 5. 今後の課題

今回、釜無川の破堤地点を上流部の県管理区間と、甲府盆地の流れる国管理区間を合計した、89地点を使用し、破堤地点ごとの浸水深のデータを使用して、甲府盆地における浸水の起こりやすさの期待値の算出を行った。しかし、分母となる破堤地点の個数によって期待値が変化するため、対象とする分析区間をどのように設定するのかが今後の課題である。

今後は、甲府盆地を流れる笛吹川を対象に、期待値を算出し、釜無川と笛吹川の結果を合わせることで、二つの河川に挟まれた甲府盆地南部地域の水害リスクの可視化を行う予定である。

また、リスク評価の指標に浸水継続時間を加え、多角的に水害リスク評価を行う予定である。

謝辞：本研究は山梨県大村智人材育成基金若手研究者奨励事業の助成を受け実施されたものです。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全：水害リスクマップ及び多段階の浸水想定図
- 2) 国土交通省－関東整備局－甲府河川国道事務所：富士川流域浸水想定区域図
- 3) 国土交通省国土地理院：重ねるハザードマップ