

計画規模と想定最大規模における浸水の起こりやすさの差異の検討

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

現在、国土交通省¹⁾では「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。

そこで筆者らは、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して、浸水深の期待値を用いた水害リスクの算出を行っている²⁾。ここでは、山梨県釜無川を対象に、計画規模での洪水浸水想定区域図のデータを使用し、浸水深の期待値の算出を行った。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、浸水深の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、浸水のしやすさを可視化することができた。

本稿では、計画規模に加え、想定最大規模での洪水浸水想定区域図のデータを用いて浸水深の期待値の算出を行い、計画規模と想定最大規模での違いの考察を行った結果を報告する。

2. 研究方法

1) 対象地域

釜無川の県管理区間、国管理区間と甲府盆地を対象にリスク評価を行った。

2) 使用データ

釜無川の計画規模洪水 L1（算出の前提となる降雨：48 時間総雨量 315mm）、想定最大規模洪水 L2（48 時間総雨量 632mm）それぞれでの洪水浸水想定区域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、L1 で 89 か所、L2 で 326 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) 浸水深の期待値算出方法

本研究では、以下の 3 つの手順でメッシュごとの

浸水深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 メッシュごとに浸水深の期待値を算出する。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。浸水深の期待値の計算方法を以下に示す。

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

En : 浸水深の期待値 N_b : 破堤地点数 x : 浸水深
 n : メッシュ番号 k : 破堤地点(BP)

- ③ ②で算出した浸水深の期待値を GIS 上で表示する。

3. 分析結果

図 1 に L1, L2 それぞれの浸水深の期待値の累積相対度数を示す。L1 は浸水深が 1m のときに約 95% に達し、約 2.5m のときには、100% に達する。一方、L2 は浸水深が 1m のときに約 72% に達し、約 4m のときに 100% に達する。L2 では浸水深が高くなった地域が多くなったため、このような結果になったと考えられる。

図 2 に L2 のデータを使用して算出した浸水深の期待値を、図 3 に L1 のデータを使用した浸水深の期待値を示す。L2 のデータを使用した図 2 と、L1 のデータを使用した図 3 の①の箇所を見ると、図 3 ではほとんどの地域が周辺と同じ 0.5m 以下、または 0.5m～1.0m で示されているが、図 2 では周辺と比較して、最も高い浸水深の期待値を示す地域となっている。また、L1 では浸水が起きない地域が L2 では 3.0m 以上を示すようになる箇所も見られた。L1 と L2 では値の大きさだけでなく、浸水する地域も大きく変化することが分かった。図 2, 3 の②の地域は、L1 では 2.0m～3.0m を示す地域もあるが、L2 ではほとんどの地域が 1.0m～2.0m を示し、L2 よりも L1 の方が小さい浸水深の期待値を示し

キーワード：洪水 ハザードマップ 水害リスク 計画規模 想定最大規模 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

ている。これは、浸水深の期待値算出の際に、分母となる破堤地点の個数が、L2の方が多いためであると考えられる。

図4に算出したL1, L2の浸水深の期待値の散布図を示す。L1の値が小さい範囲で、縦方向に大きく分散していることから、L1では浸水深の期待値が小さい地域が、L2では大幅に大きくなることもあると考えられる。L1とL2では、浸水深の期待値がそれぞれの地域で一樣に大きくなるのではなく、地域により変化は異なることが、図2と3の比較、図4から分かった。

4. 結論

本研究では、計画規模に加え、想定最大規模での洪水浸水想定区域図のデータを用いて浸水深の期待値の算出を行い、計画規模と想定最大規模での違いの考察を行った。L1とL2を比較すると、当然ではあるが浸水面積が拡大し、L1では浸水しなかった44905メッシュが新たに浸水している。また、L2ではL1より全体の95%で浸水深の期待値が大きくなった。しかしながら、浸水深の期待値がL2の方が小さいメッシュはL1で浸水するメッシュの5%存在した。こうした現象がどういう地域で起きているのかについては、今後詳細な検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 水管理・国土保全局 河川環境課 水防災企画室 国土技術政策総合研究所 河川研究室 水害研究室：多段階の浸水想定図及び水害リスクマップの検討・作成に関するガイドライン，2023
- 2) 高木蓮，佐藤史弥，秦康範：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，第50回土木学会関東支部技術研究発表会講演集，IV-43，2023

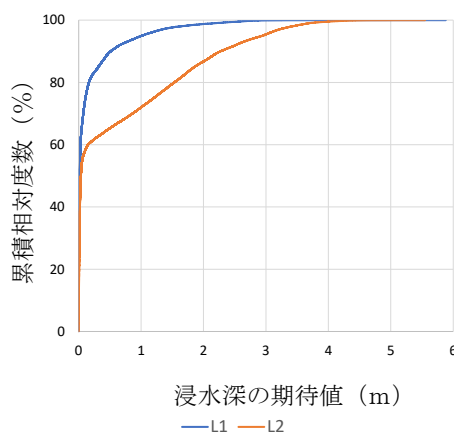


図1 浸水深の期待値の累積相対度数

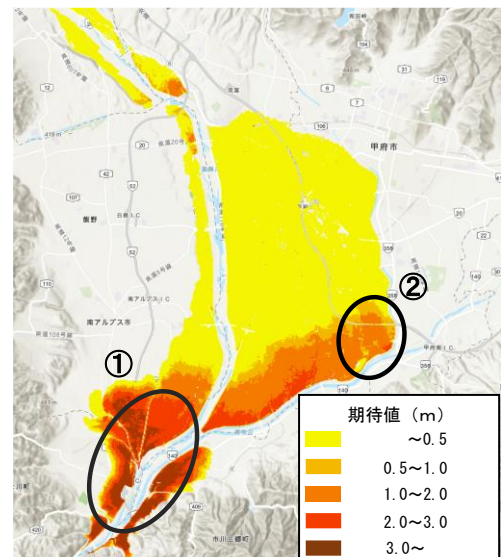


図2 浸水深の期待値の空間分布 (L1)

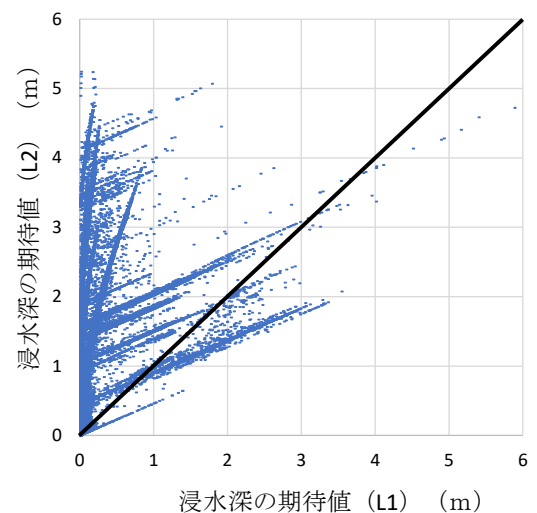
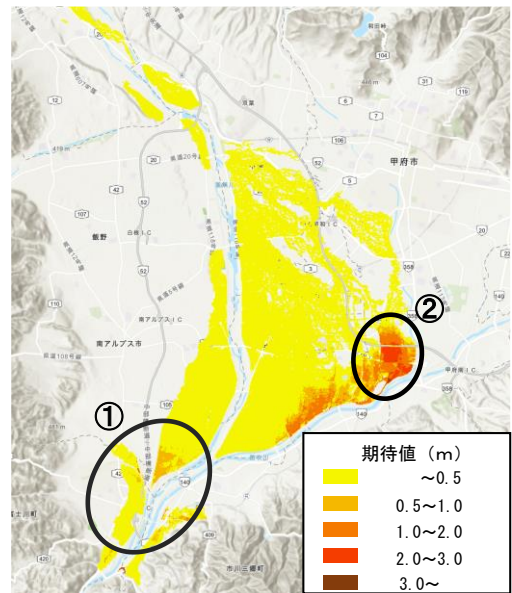


図4 浸水深の期待値 (L1,L2) の散布図