

1.5℃上昇を想定した富山県河川における侵食危険箇所の影響評価

富山県立大学大学院
富山県立大学

学生会員
正会員

○藤下 龍澄
呉 修一

1. はじめに

近年，地球温暖化による洪水規模の拡大や頻度の増加が問題となっており，昨今では気温上昇を 1.5℃以内に抑えることが目標とされている．また富山県河川は世界的にも有数な急流河川であるため河岸侵食による堤防決壊のリスクや越水なき破堤が恐れられており，侵食リスクの高い箇所の事前の予測は重要となる．

したがって本研究では，1.5℃上昇における富山県河川を対象とした将来流量の算定，侵食危険箇所の予測を複数の手法を組み合わせる行うことで，急流河川における侵食危険度影響評価を行う．

2. 対象流域

本研究では，富山県の1級河川である小矢部川，庄川，神通川，常願寺川，黒部川の5河川を対象とする(図-2)．

3. 研究手法

a) 将来流量の算定

将来気候の評価に d4PDF の降雨量データを用いる．本研究では，過去実験 3000 年，1.5℃上昇実験 1620 年，2℃上昇実験 3240 年，4℃上昇実験 5400 年の降雨量データを用いた．それらにバイアス補正を行い，降雨流出計算，洪水追跡計算を行った．得られた結果はピーク流量の確率年で評価した．降雨流出モデルには土壌・地形特性に基づく降雨流出計算手法を用い，洪水追跡計算には，一次元不定流計算を用いた．

b) 総合的な侵食危険箇所の評価

本研究では，侵食ポテンシャル評価手法として八木ら¹⁾の乱れエネルギーに基づく侵食評価手法と，安田²⁾の河床形状の移動速度に基づく侵食評価手法を用いた．外力には過去実験の 150 年確率流量を使用し，一

次元不定流計算の結果を用いて評価を行った．分類方法は八木らの侵食評価において最も危険とした 0.12 以上の値を取る，もしくは安田の侵食評価において最も危険とした 0.2 以上の値をとる箇所をポテンシャル大，八木らの侵食評価において 0.12 以下 0.006 以上の値を取る，もしくは安田の侵食評価において 0.20 以下 0.1 以上の値を取る箇所をポテンシャル中，いずれにも満たない箇所をポテンシャル小として評価した．ポテンシャル大は過去の被災地点と同程度の侵食ポテンシャルを持つ地点を表し，現状被災していなくとも侵食の危険性があることを示す．

4. 将来流量の算定結果

各河川で過去実験の 150 年確率のピーク流量に対する 1.5℃・2℃・4℃上昇のピーク流量増加割合を表-1 に示す．また例として常願寺川における確率年グラフを図-1 に示す．

表-1 150 年確率でのピーク流量増加割合

	小矢部川	庄川	神通川	常願寺川	黒部川
1.5℃上昇	1.17倍	1.07倍	1.07倍	1.14倍	1.17倍
2℃上昇	1.28倍	1.21倍	1.25倍	1.23倍	1.18倍
4℃上昇	1.44倍	1.41倍	1.51倍	1.51倍	1.42倍

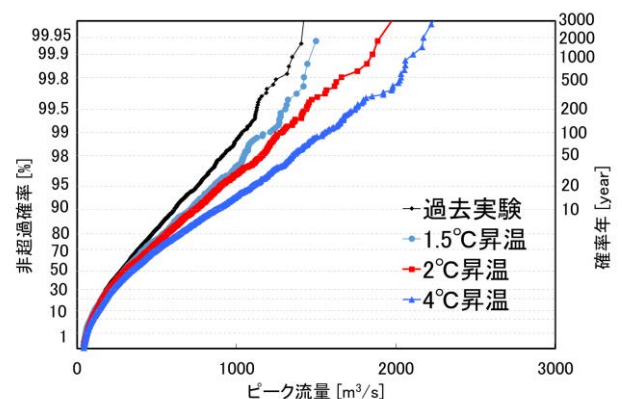


図-1 常願寺川での確率年グラフ

キーワード 地球温暖化，d4PDF，1.5℃上昇，河岸侵食，富山県河川

連絡先 e-mail: kure@pu-toyama.ac.jp

結果として 1.5℃上昇実験では平均 1.12 倍に 2℃上昇実験では平均 1.23 倍に、4℃上昇実験では平均 1.46 倍にピーク流量が増加することが分かった。特に神通川や庄川などの流域の大きい河川においては気温上昇の抑制による効果が大きく、1.5℃上昇においては流量増割割合を 1.07 倍に抑制できることが分かった。

5. 侵食危険箇所の評価

総合的な侵食危険箇所評価の空間分布を図-2 に、過去の被災箇所の分布を図-3 に示す。



図-2 総合的な侵食危険箇所評価(過去実験)

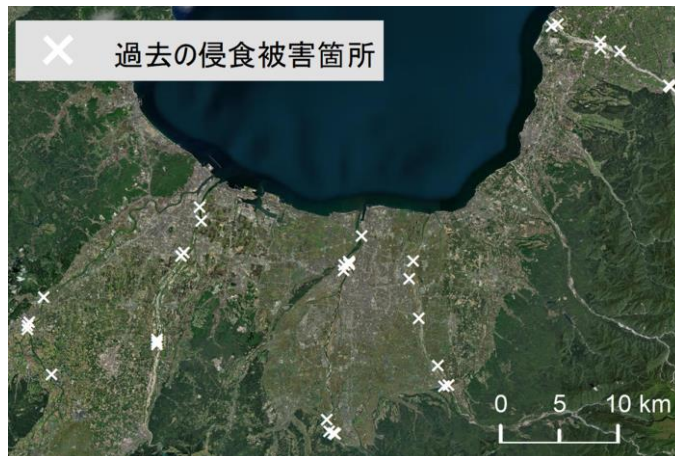


図-3 過去の侵食被害箇所

小矢部川の蛇行区間や神通川の下流域、常願寺川の上流域においてポテンシャル大の評価が多く、庄川や黒部川においても全域でポテンシャル大や中が分布している。2つの評価を組み合わせることによって、危険度の高い地点が過去の被災箇所と概ね一致する結果となった。ただ、堤防の脆弱性等は考慮されていないためそれらを取り入れた評価を行うことが今後の課題となる。

6. 将来気候による侵食危険箇所への影響評価

3章で用いた総合的な侵食評価手法を用いて 1.5℃上昇気候における侵食危険箇所への影響評価を行った(図-4)。結果としてポテンシャル大の地点が、過去実験に比べ 10 地点増加していた。特に神通川ではポテンシャル大が5地点、ポテンシャル中が2地点増加した。



図-4 総合的な侵食危険箇所評価(1.5℃上昇実験)

7. まとめ

富山県の1級河川を対象に d4PDF を用いた将来気候の算定および2つの侵食評価手法による総合的な侵食評価手法の提案を行った。特に将来気候における侵食危険箇所の評価では、将来的に侵食が起こる可能性がある地点を予測することで、対策工等のさまざまな対策を事前に行うことが可能になるのではないかと考えている。しかし、堤防の脆弱性や河岸侵食の発生頻度は考慮できておらず、それらも含めた侵食危険箇所の予測が今後の課題となる。

8. 引用・参考文献

- 1) 八木ら：大規模洪水時における河岸侵食危険箇所に検出法，河川技術論文集，第25巻，729-734，2019年6月。
- 2) 安田浩保：河道の被災ポテンシャルの簡易推定，土木学会水工学委員会，令和元年台風19号豪雨災害調査団報告書（中部・北陸地区），2019年度版

謝辞：本研究は，R5年度国土交通省河川砂防技術研究開発公募「富山県急流河川における降雨特性変化を考慮した流路変動・被災リスクの検討」の成果です。ここに記して謝意を表します。