

富山県を対象とした地球温暖化に伴う洪水氾濫に対する各種適応策の定量評価

富山県立大学大学院 学生会員 ○菊地 大智
富山県立大学 正会員 呉 修一

1. はじめに

近年、地球温暖化により全国各地で水災害が拡大し、被害の軽減を目的に流域治水が検討されている。また、地球温暖化に伴う気候変動による洪水被害の増加に対しても様々な適応策が検討されている。しかし、誤った対策を講じると地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出増が懸念される。そのため、地球温暖化・地域特性に加えて緩和効果をも考慮した適応策の検討が必要になってくる。したがって、本研究では富山県における直接被害を対象に洪水氾濫被害額を算定し、各対策による費用便益分析を行い、適応効果のみならず緩和効果も認められるような温暖化への適応策を提案することを目的としている。ここでは、筆者らのグループ¹⁾が従来から提案している河道内植生の植生伐採の効果をまずは評価する。

2. 対象領域

本研究では、富山県、岐阜県にまたがる一級河川の小矢部川・庄川・神通川・常願寺川・黒部川の5河川を対象とする。日本屈指の急流河川であることが特徴として挙げられる。

3. 研究手法

3.1 洪水氾濫計算

富山県の5つの河川で洪水氾濫解析計算を行う。浸水域での地形データの解像度は30mを用いる。外力には、石川ら¹⁾のd4PDFより算出した過去実験、将来実験(2°C・4°C上昇)の想定最大規模である1000年に一度の流量を用いる。適応策として河道内植生の伐採による流出抑制効果を評価する。河道内高水敷には植生を考慮した粗度係数を与える。植生伐採後の高水敷の粗度係数には一律0.03で与える。堤防決壊地点は、被害額が大まかに最大となるような箇所侵食ポテンシャルの高い地点を選定した。氾濫

計算には2次元不定流の式を用いる。

3.2 資産額の算定

氾濫域内の資産額の算定は、治水経済調査マニュアル(案)²⁾及び各種資産評価単価及びデフレーター³⁾を参考に実施する。氾濫計算より得た30mの計算メッシュを、解像度250mにアップスケーリングして、対象地域の直接被害を算定している。

3.3 被害額の算定

治水経済調査マニュアル(案)²⁾を参考に、浸水域における直接被害額を算定する。算定方法は対象資産に浸水深別の被害率を乗ずる。農作物には、浸水深に応じた浸水日数3~4日の被害率を乗じる。

4. 洪水氾濫計算結果

氾濫解析結果の一例を図-1, 2に示す。本計算結果は富山県西部を流れる小矢部川での氾濫解析結果である。適応策として河道内の植生伐採を実施することで、ピーク水位の減少に伴い、氾濫域が減少していることがわかる。これらの氾濫解析結果を用いて、被害額の算定を行う。

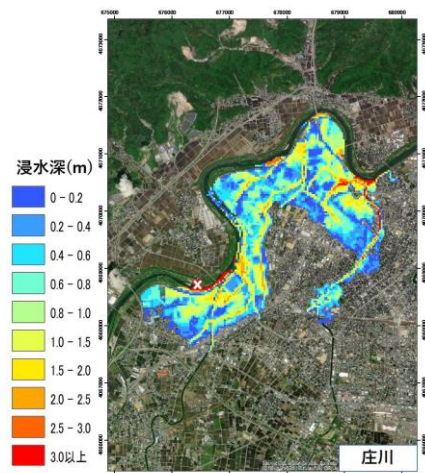


図-1 小矢部川における氾濫解析結果(適応策なし)

キーワード 適応策, 田んぼダム, 植生伐採, 洪水氾濫計算, 洪水氾濫被害額

連絡先 e-mail: u157004@st.pu-toyama.ac.jp

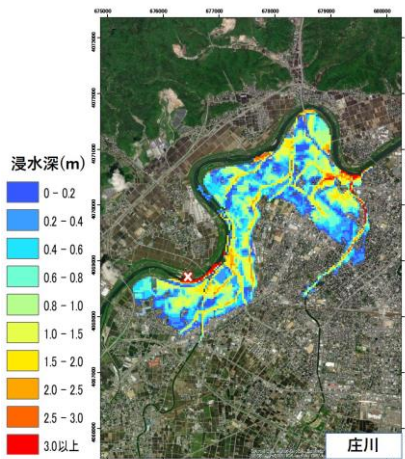


図-2 小矢部川における氾濫解析結果
(適応策あり)

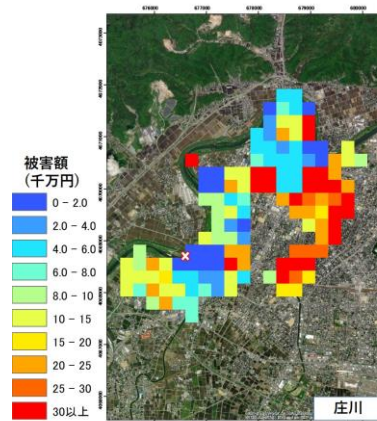


図-3 小矢部川における事業所被害額の分布
(適応策なし)

5. 資産額・被害額の算定結果

資産額の算定結果を表-1に示す。富山県全域において、家屋資産額は10.3兆円、家庭用品資産額は5.35兆円、事業所償却・在庫資産額は2.28兆円、農漁家償却・在庫資産額は410億円、農作物資産額は923億円となった。また、小矢部川の右岸側の浸水域においては、家屋資産額は1.56千億円、家庭用品資産額は651億円、事業所償却・在庫資産額は331億円、農漁家償却・在庫資産額は2.4億円、農作物資産額は3.01億円となっている。富山県全域では農作物資産額を最も多く、小矢部川の浸水域では都市が集中しているため家屋資産額が最も多い結果となった。

次に算定した被害額を図-3,4に示す。ここでは一例として事業所被害額を示している。適応策を実施することで被害額減少していることが明らかである。

6. まとめ

小矢部川における洪水氾濫解析および被害額の算定を行った。適応策を実施することで被害額が減少することは明らかである。発表時には他の河川での計算結果も示す予定である。今後は、河道内植生の伐採効果を、他の適応策、例えば、田んぼダムの流出抑制効果などと比較して定量的に評価する。また、費用便益分析も実施する予定である。最終的には適応のみではなく緩和策へのシナジー効果を考慮するため

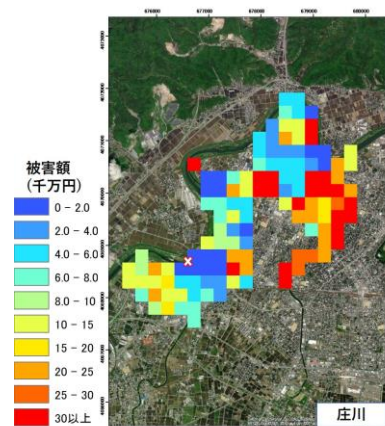


図-4 小矢部川における事業所被害額の分布
(適応策あり)

に必要な評価手法の確立などにも取り組んでいく予定である。

参考文献：

- 1) 石川・呉：富山県河川の地球温暖化による流量と越水・侵食ポテンシャル将来予測，土木学会論文集B1(水工学) Vol.77, No.2, I_187-I_192, 2021
- 2) 国土交通省河川局：治水経済調査マニュアル(案)，p40-p54, 2020
- 3) 国土交通省河川局：治水経済調査マニュアル(案) 各種資産評価単価及びデフレーター，p1-p12, 2020

謝辞：本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(JPMEERF20S11813)により実施した。

表-1 富山県全域における資産額の分布

	家屋	家庭用品	事業所	農漁家	農作物
県全域 (資産額)	10.3 (兆円)	5.35 (兆円)	2.28 (兆円)	410 (億円)	923 (億円)