

## 笹平川流域の水田を活用した遊水地の検討及び浸水域への影響評価

日本大学工学部 学生会員 ○雫石 理矩  
日本大学工学部 正会員 朝岡 良浩

### 1. はじめに

近年、全国各地で頻発・激甚化する水害に対し流域治水プロジェクトがすすめられ、中小河川も含めた流域全体での被害軽減に向けた様々な対策がとられている。主な対策の一つとして雨水流出抑制を狙いとする田んぼダムは、大規模豪雨時には冠水することが多く、条件によっては適切なタイミングでピークカットを期待できない問題を有する。一方で、水田の遊水地化はこの問題を補うことを期待できる。特に一級河川に合流する小河川では合流部の樋門閉鎖に伴う内水被害も多く、既往の治水対策に加えて流域の水田を遊水地として活用することが浸水被害の緩和に有効と考えられる。

以上を踏まえて、水田の多面的機能による治水対策を進めるうえで水田の遊水地化の効果について定量的評価が重要といえる。本研究は令和元年東日本台風で甚大な浸水被害が発生した笹平川流域を対象として、流出解析に基づいて洪水時の河川流量を推定し、河川流量のピークカットに必要な水田面積を算出した。また、ピークカットによる浸水域の緩和を評価した。

### 2. 対象地域

福島県須賀川市を流れる阿武隈川水系準用河川の笹平川の流域（図-1）を対象とした。流域の主な特徴は東北自動車道を境に上流域は農地、下流域は市街地としての土地利用であり、樋門を介して釈迦堂川に合流する。釈迦堂川との合流部付近は内水氾濫の常襲地帯である。インターチェンジがあり工場や物流拠点が多く、資産価値の高さや交通面の重要度の高い地域であるが、過去に何度も甚大な浸水被害が発生している。

本研究は上流域（主に農地）末端の断面平均流速と水深の観測値、下流域末端の水深の観測値を用いた。

### 3. 研究手法

流出解析には3段タンクモデルを用いた。笹平川流域に適応するため、2022年7月13日から14日の洪水を対象としてタンクモデルの貯留高の初期値とパラメータを調節した。雨量データは福島県河川流域総合システムから取得し、上流域末端の河川を横断するゲートを設置し、洪水ピーク時のゲート操作による水田耕区への越流に伴うピークカットを仮定した。

ピークカットに必要な水田の抽出は河川流量からピークカット量を算出し、対象地域の標高データ

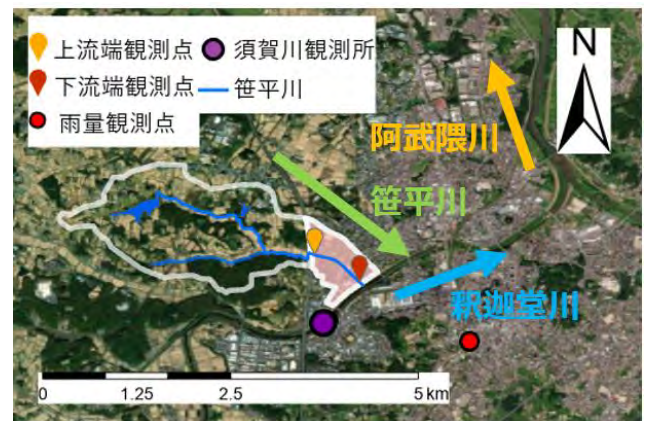


図-1 笹平川流域

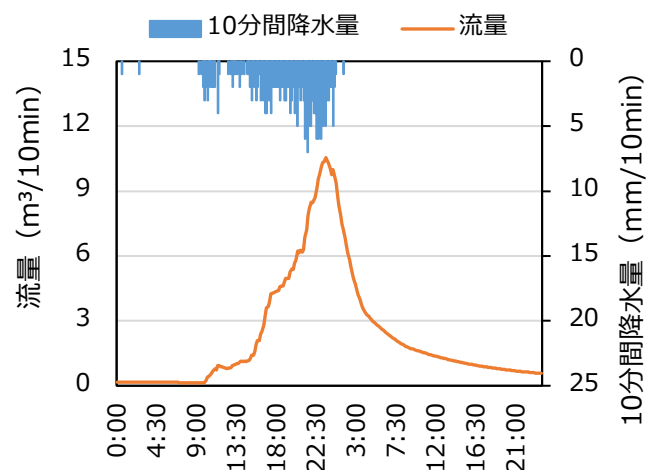


図-2 流出解析の結果

（令和元年台風19号の降雨を入力）

キーワード 令和元年東日本台風、笹平川、流出抑制、ピーク流量カット、浸水域、流出解析。

連絡先 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1, TEL024-956-8732

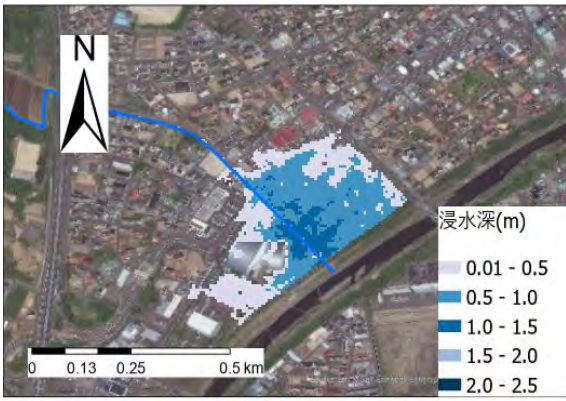


図-3 台風 19 号時の浸水域

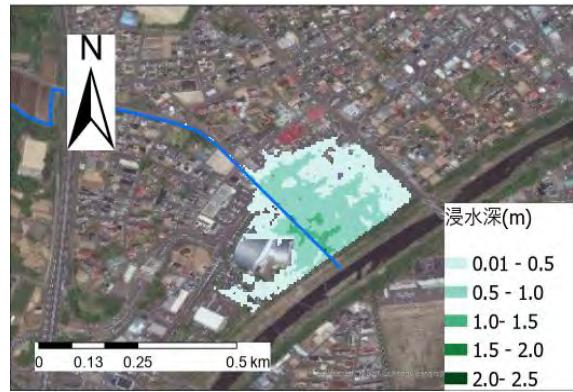


図-4 2割ピークカット時の浸水域

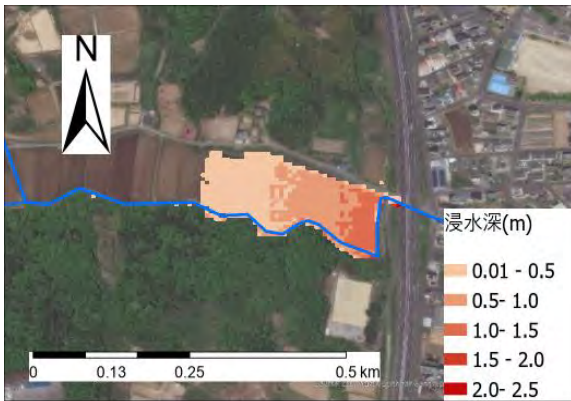


図-5 2割ピークカット時の水田の浸水深

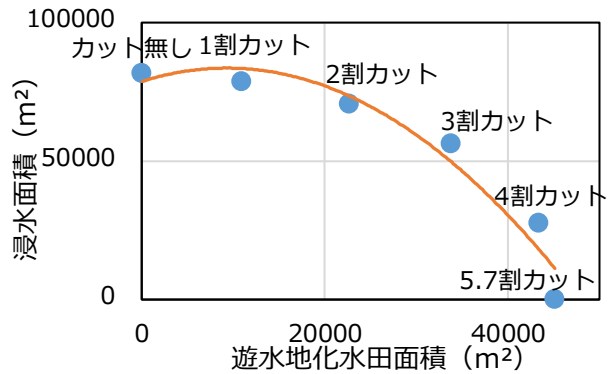


図-6 遊水地化水田面積と浸水面積の関係

(5.5m メッシュ) を用いてピークカット量と等しくなるように水面標高を設定して、水田の浸水を判定した。また、同様に浸水域は、下流域末端で観測した令和元年台風 19 号の最大水深を標高に変換して当時の最大浸水域を再現した。さらに、浸水体積からピークカット量を引き、浸水域における水面の標高を算出して、ピークカット量に応じた浸水域を算出した。標高データは国土地理院の基盤地図情報より取得した。

#### 4. 結果

構築した 3 段タンクモデルに令和元年台風 19 号の降雨を入力した流出解析の結果を図-2 に示す。解析結果より上流域末端のピーク流量は約  $10.5\text{m}^3/10\text{min}$  であった。令和元年台風 19 号の下流域の浸水域を図-3、また水田の遊水地化によりピーク流量を 2 割カットした際の下流域の浸水域を図-4、遊水地化に必要な水田を図-5 に示す。また遊水地化によるピークカットと浸水面積の関係を図-6 に示す。解析結果より、2 割ピークカットに必要な水田は 13 筆の水田となり、これに伴い下流域の浸水面積は約  $11,000\text{m}^2$  減少する。また、約 50 筆の水田を遊水地化することにより令和元年台風 19 号の条件ではピーク流量を 57% カット、下流域で発生した約  $81,700\text{m}^2$  の浸水面積をなくす可能性があることを示した。

#### 5. まとめ

本研究ではタンクモデルを用いた流出解析によって、笹平川流域の水田を活用した遊水地化におけるピークカット及び浸水被害軽減の効果を示した。遊水地化することにより上流域に多くの降雨を一時的に貯留し、下流域での浸水被害を軽減することは可能であるが、効果を確実に発揮できる利点を活かし、今後は豪雨時にリードタイムを確保するための手段としての活用方法の検討も必要である。

#### 謝辞

本研究は須賀川市建設部道路河川課ならびに西袋地域資源保全会の協力を得た。ここに謝意を示す。

#### 参考文献

- 菅原正巳：流出解析法，共立出版，1972。