

背水現象を利用した水田地帯への積極的洪水導水の検討
 Consideration of water-conveyance to rice paddy areas using the
 backwater phenomenon

○豊田理紗¹、乃田啓吾²、吉田貢士³、吉見和紘⁴、手計太一⁵

○Risa Toyoda, Keigo Noda, Koshi Yoshida, Kazuhiro Yoshimi, Taichi Tebakari

1. 背景

近年、気候変動の影響により、全国各地で豪雨による水災害が激甚化している。2020年(令和2年)、社会資本整備審議会は今後の水災害対策として、社会全体で防災・減災対策に取り組む「流域治水」を推進することとした。流域治水とは、河川区域のみならず氾濫域も含めた流域全体が協同し、①氾濫をできるだけ防ぐ・減らす対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策、まですを多層的に取り組むことである。現在、圃場施設を利用した流域治水対策には田んぼダムが広く普及しているが、事前排水、貯留開始、降雨後排水を流域全体で適切なタイミングで実施することは現状難しい。農地の持つ貯水容量に関する研究では、水田の持つ治水機能は注目されている傾向にある。しかし、洪水導水を検討した事例は未だない。

そこで本研究では、背水現象を用いた水田地帯への洪水導水を流域治水の新たなメニューとして提案するため、背水による内水氾濫が起これると予想される地域での水田の水位観測実験を行った。

2. 方法

本研究では富山県富山市の水田を対象地区とした。調査地点は4か所で、それぞれ富川(以降Aエリア)、下吉川(以降Bエリア)、下井沢(2か所)(以降C,Dエリア)の付近の水田を所有者の許可のもと調査した(図1)。1つの圃場につき排水側に1か所(赤丸)、用水側に1か所(白丸)(下吉川のみ1圃場に4か所)、全部で22か所設置した。4つの地点の中でC,Dエリアは特に下井沢と大河川である井田川の合流地点の近くに排水路が位置しているため、大雨が降った際、背水現象による内水氾濫が起これる可能性が高い地域である。水位計測にはHOB0 U20-001-04 ウォーターレベルロガーを採用した。

¹ 岐阜大学大学院自然科学技術研究科/ Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

² 東京大学大学院農学生命科学研究科/Graduate School of Agricultural and Life Sciences, Univ. of Tokyo

³ 東京大学大学院新領域創成科学研究科/ Graduate School of Frontier Sciences, Univ. of Tokyo

⁴ 富山県立大学工学部環境・社会基盤工学科/Department of environmental and Civil Engineering, Toyama Prefectural University

⁵ 中央大学理工学部/ Faculty of Science and Engineering, Chuo University

キーワード：流域治水、洪水導水

本研究では絶対圧力(kpa)と温度(°C)を10分毎に計測した。それぞれの地点に設置したPOTEKA(超高密度気象観測・情報提供サービス)で気圧(hPa)、降水量(mm/10min)を観測した。基準点標高はRTK-GPS測位によって固定物の海拔標高を測位し、水面までの距離のデータと合わせて田面水位の海拔高度を算出した。

2022年5月14日に計測を開始し、2024年3月8日まで連続観測を行った。設置の際はHOB0 U20 ウォーターレベルロガーと2か所穴の開けた塩ビ管を結束バンドで固定し、それを目印となるプラスチックの支柱に括り付けたのち、畦付近の水田底面にセンサ部を埋めた。

3. 結果・考察

図2は2023年7月12日の富川エリアの田面水位(m)と10分間降水量(mm/10min)である。凡例は数字が小さいほど下流側の水位計であることを示す。1-Outlet、1-Inletのみ水動態が異なる。これは排水路の水が背水現象を起こし水田に流入したと考えられる。実際水田の管理者の証言や観測機の映像データから内水氾濫が起きた確認は取れている。また、数値計算により水位変化を予測した下流側圃場(Aエリア1の圃場)の水位(m)(図3)を見ると実際の波形と大きく異なっているため、実際には排水路からの流入が起こったと読み取れる。また、2-Outletより上流は波形が崩れていないことから1の水田ブロックのみで氾濫がおきたといえる。これは、下流観測点と中流観測点の間に盛土した農道があり、水位が農道をこえなかったためと考えられる。今後としては、排水水位の

数値モデルと水田水位の数値モデルを組み合わせ、洪水導水を再現し、治水効果を検証するとともに、このメソッドを実現するため、営農者への提案方法(例えば、浸水被害の少ない水稻を植えてもらうこと)を模索する必要がある。

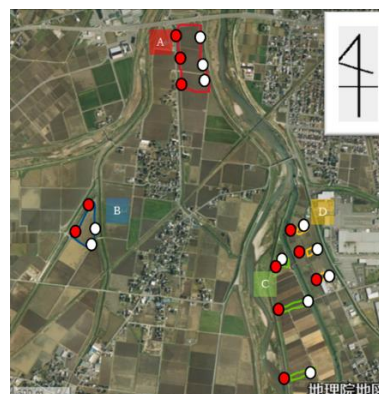


図1 調査地点(A~D)と水位計設置箇所

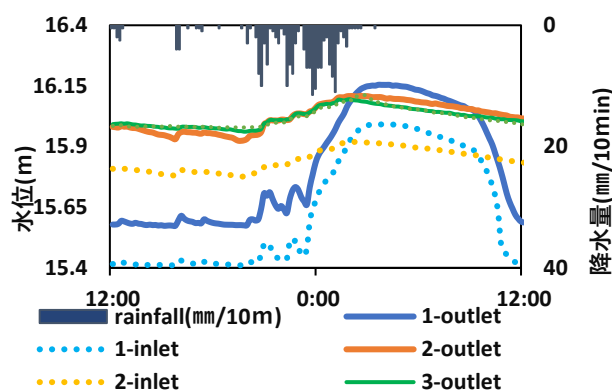


図2 A地点の水田水位(m)と10分間降水量(mm/10min)

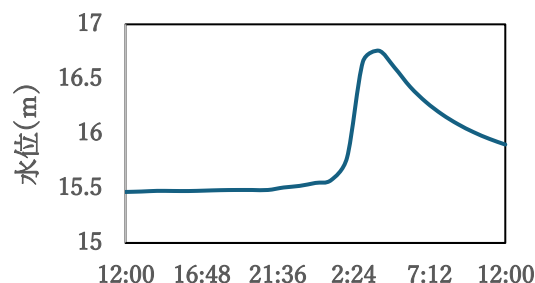


図3 数値計算により水位変化を予測したAエリア下流側圃場(1の圃場)の水位(m)