

水田地域の特徴を活かした豪雨時における雨水貯留と今後の対策 Rain storage utilizing characteristics of paddy area during heavy rain and future measures

○谷口智之*・今田舜介**・村井隆人***・凌祥之*

○TANIGUCHI Tomoyuki・IMADA Shunsuke・MURAI Takato・SHINOBI Yoshiyuki

1. はじめに

近年、豪雨災害が頻発するなか、水田の雨水貯留機能の積極的な活用が今後さらに求められる。しかし、豪雨時の水田地域において、実際にどのような形で雨水貯留が発生したかを現地観測によって把握した事例は少ない。著者らは、福岡県朝倉市の水田地域において、九州北部豪雨（2017年7月5～6日）ならびに平成30年7月豪雨（以下、H30豪雨、2018年7月5～7日）の際の3本の用・排水路の水位連続記録（溢水期間を含む）を得た。ここでは、これらの水位記録をもとに水田地域内で発生した雨水貯留と溢水の状況を分析し、今後の雨水貯留機能の活用方法について検討した。

2. 対象地と対象豪雨の概要

対象水田地域は、東方に荷原川、西方に佐田川が流れる扇状地帯にある。用水は佐田川から取水し、排水の一部は荷原川、残りは後述する2本の幹線排水路を通じて佐田川に還元する（図1）。図中の3本の水路（①～③）に水位計を設置し、10分間隔で水位連続記録を得た。水路①には上流水田からの排水が流入し、その水が下流の用水として再利用される。なお、降雨中は取水が停止されるため、本発表で示す期間は上流水田からの排水流入の影響のみを示す。水路②は本地区からの排水のほとんどを受け持つコンクリート三面張りの幹線排水路、水路③は大分自動車道より南側に位置する水田からの排水が流入する幹線排水路（土水路）である。

降雨量は本地区内にあるアメダス朝倉観測所の値を用いた（表1）。九州北部豪雨は短期間の集中豪雨、H30豪雨は6日18時頃に最大時間降雨を記録した長期間の後方集中型豪雨であった。

3. 各水路の水位変化

各観測地点の1時間毎の水位変化を図2に示す。豪雨中はすべての水路で水位が上昇し、特に水路①と水路③では降雨ピーク時に水位上昇速度の低下がみられた。これは水路からの溢水が発生したことを示している。2つの豪雨時における各水路のピーク水位を比較すると、水路②では九州北部豪雨が

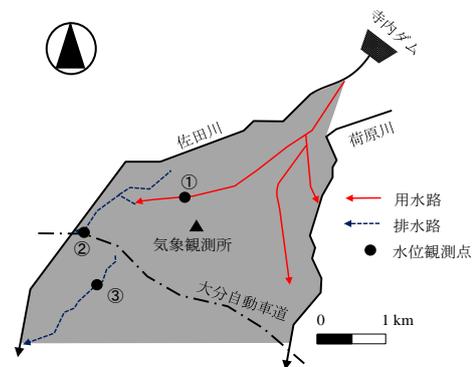


図1 対象地の概略図
Outline of target area

表1 対象豪雨の総降水量と降雨強度
Total precipitation and rainfall intensity
of target heavy rains

	総降水量	最大降水量	
		1時間	10分間
九州北部豪雨	586.0	129.5	28.5
平成30年7月豪雨	423.5	43.0	12.0

*九州大学大学院農学研究院 Faculty of Agriculture, Kyushu University, **九州大学大学院生物資源環境科学府 Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, ***農林水産省 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

キーワード：雨水貯留，豪雨対策，水田

0.84 m, H30 豪雨が 0.51 m, 水路③では九州北部豪雨が 0.66 m, H30 豪雨が 0.46 m であり, 降雨強度の大小に応じた水位 (流量) 差が生じた. 一方, 水路①では九州北部豪雨が 0.66 m, H30 豪雨が 0.70 m であり, 降雨強度が小さい H30 豪雨のほうがわずかにピーク水位は高かった.

4. 水路からの溢水と排水の状況

水路①の水位観測点から下流に向かって現地踏査と縦断測量を実施したところ, 約 300 m 下流で水路勾配が小さくなり, 水路幅が狭窄していた. 豪雨時にはここで通水障害が発生し, 溢水が生じたと考えられる. 本地点では水路右岸の住宅の塀が水路左岸の道路よりも標高が 20 cm 程度高いため, 水路からの溢水は道路側に流れ, さらに南側の水田に流入する. 南側の水田地帯は南西方向に傾斜しているため, 水路からの溢水は標高にそって南西方向に拡大することになる. 道路の約 100 m 南方には農業用水路 (水路①が分岐した水路) が東西方向に流れており, また, 溢水地点の 200 m 西方には南北方向に石垣が重なっていた. 道路より南側を対象に水準測量を行った結果, 南側を流れる水路天端の標高は西側の石垣の標高よりも低かった. つまり, 水路①からの溢水は道路を横断して水田に流入し, その後は南西方向に浸水範囲を広げながら, 最終的にさらに南側を流れる水路に流入することで地区下流に排水されたと考えられる.

5. おわりに

洪水ハザードマップで示される浸水想定範囲は, 主に主要河川の水位・流量予測と DEM データをもとに推定されている. しかし, 水田地域内では, 水路①のように上流からの排水流入量が下流の通水能力を超過することで溢水する箇所もあるため, DEM 解析による水田地域での局所的な浸水想定には限界がある.

設計流量を超える豪雨に対しては, 水路構造等を考慮した上で溢水地点や浸水範囲をあらかじめ想定し, 住宅地や畑地への被害を軽減させることが重要である. また, その際に水路からの溢水を水田に一時的に流入させれば, 水田が有する雨水貯留機能を効果的に発揮できる可能性がある. 降雨ピーク前は水田の空き容量を確保するために積極的に排水し, 降雨ピーク時を狙って雨水を貯めるという観点での議論が望まれる. なお, 浸水想定地域に対しては, 生育被害が生じた場合の補償を含めた農家との合意形成が不可欠である.

謝辞 本研究は農水省委託プロジェクト「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発, K 系豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発」ならびに JSPS 科研費 18K05882 の助成を受けた.

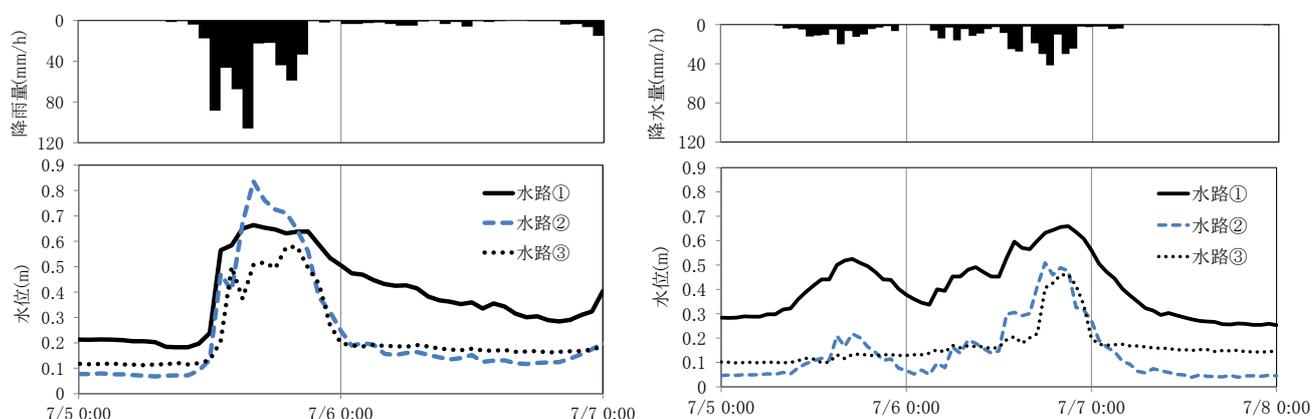


図2 豪雨時における各水路の水位変化 (左:九州北部豪雨, 右:平成30年7月豪雨)
Variation of water level at each canal during heavy rains in 2017 and 2018