

農業インフラ整備は「見える化」に進んでよいのか Should agricultural infrastructure development proceed to "Visualization"?

○谷口智之*

○TANIGUCHI Tomoyuki

1. はじめに

近年、観測機器の高度化やインターネット環境の整備によって、これまで見えなかった情報が可視化されてきた。その結果、ドローンや自動水管理システムのように、監視・管理作業を遠隔で行うことが可能となってきた。さらに、これらの技術を展開して、農業 DX や流域治水に活用する動きがある。

「見える化」技術は管理の省力化や精緻化の効果がある。しかし、多くの農業 ICT は最終的な判断をそれぞれの管理者（農家）に委ねているため、このままでは農業・農村の抜本的な「変革」には至らないと危惧する。農業基盤の形状や配置はそのままに、圃場の見回りをドローン、水管理を自動水管理システムが担う形になる可能性が高い。この状況は、対面式の切符売り場が自動券売機、人が常駐していた改札が自動改札になったが、駅構内の配置や形状が変化していないために人の流れが滞っている「駅」と似ている。

ここでは、発表者がこれまで研究してきた水田地域における豪雨対策に関する事例をもとに、今後の農業インフラ整備における「見えない」整備の必要性について検討する。

2. 水田地域を活かした豪雨対策

2-1. 水田地域での面的な雨水貯留

平成 30 年 7 月豪雨（H30 豪雨）と令和元年 7 月豪雨（R1 豪雨）において、福岡県小郡市の水田地域（宝満川流域）では写真 1 の冠水（排水路からの溢水）が発生した（西小野ら，2020）。幹線排水路の連続水位記録によると、ピーク時には H30 豪雨で道路から約 2 m、R1 豪雨で約 1.2 m の冠水が発生した。冠水域は幹線道路、台地、河川堤防に囲まれた約 25 ha の水田地域であり、ピーク時には H30 豪雨で約 54 万 m³、R1 豪雨で約 34 万 m³ の雨水を一時貯留したと推定された。なお、冠水域内には住宅が存在しないため、人的被害や家屋被害は生じていない。

同じく、H30 豪雨では福岡県朝倉市の水田地域でも用排兼用水路からの溢水が発生した

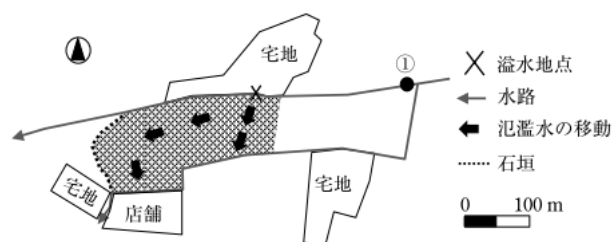
*九州大学大学院生物資源環境科学府 Faculty of Agriculture, Kyushu University

キーワード：見える化，豪雨対策，合意形成



写真 1 平常時（上）と R1 豪雨の冠水時（下）における幹線排水路の様子

Main drain at normal time(top) and at flooding of R1 Heavy Rain (bottom)



注) 宅地、店舗以外はすべて農用地（水田、畑）である。

図 1 水路からの溢水の挙動（谷口ら，2019）

Flow of flooding water from canal

(谷口ら, 2019). 調査の結果, 溢水地点の水路の通水能力が他の区間に比べて小さく, かつ, 溢水地点周辺の住宅は 20 cm ほど嵩上げされていた. そのため, すべての溢水は水路を挟んだ反対側の水田に自然に流入し, 貯留される形になっていた (図 1).

設計流量を超える想定外の豪雨に対しては, 人為的に操作しなくても自然に雨水貯留が発生するシステムが有効である. 水路の溢水地点を事前に想定し, 豪雨時にその地点を監視する体制であれば, 比較的安価に水田地域の雨水貯留効果を活用できると考えられる.

2-2. 田んぼダムの効果と想定を超える降雨に対する対応 (岩垣ら, 投稿中)

下部に開口部を設けた落水調整板(流水型調整板)を設置した田んぼダムからの排水量は, 開口部の開度でほぼ規定される. そのため, 豪雨時には人為的に操作しなくても, 各開度の排水量を超過する降雨のみを選択的に貯留し, ピーク排水量が抑えられる.

一方で, 想定を超える降雨が継続し, 調整板からの越流が発生した場合には排水量が急増する. 仮に排水路の設計流量にあわせて開口部の開度を設計すると, 調整板からの越流時には下流排水路で溢水が発生する. この溢水対策としては, 2-1 と同様, 支線・幹線排水路の特定区間に溢水想定地点を設け, その水位を監視することが考えられる. 加えて, 避難経路を事前に検討し, 溢水想定地点の水位情報を住民に提供すれば, 想定を超える豪雨で田んぼダムが越流した場合でも, 住民は安全かつ速やかに避難行動に移れる.

3. 「見えない」対策の必要性和課題

本来, 農業 DX や流域治水では, 受益者全員が技術の中身を理解することは不可能であり, また, その必要もない. 落合 (2015) は「装置の存在そのものが意識されなくなったときに初めて, テクノロジーは社会を変える」と述べている. つまり, 目指す方向は, 技術を仕掛けた数名だけが全容を理解し, 多くの受益者は「よくわからないが便利 (安全) になった」という状態である. 特に, 完璧に管理・制御されたシステムでは, 不特定多数による個別の判断や管理はリスク (ノイズ) であり, 「見える化」はそれを助長する可能性さえある. 例えば, 豪雨時の田んぼダムの湛水が見えてしまうと, 不安を覚えた農家が理論を理解しないままに水尻を操作し, 本来得られるはずの雨水貯留効果が発揮されない事態も起こり得る. これは豪雨災害にかぎったことではなく, 通常の配水管理においても「見える化」が利水者間の紛争を顕在化させるリスクがある (友正ら, 2020). 前述の水田地域における豪雨対策の例は, 豪雨期間中に人為的な操作を必要としない点が共通しており, 今後はこのような人が関与しない対策を目指す必要がある.

なお, 農業農村整備では事前に関係者に整備目的を明示し, 合意を得なければならない. しかし, 技術が複雑化すると住民や農家の理解を得ることが難しくなるため, 流域治水や農業 DX などの新しい取り組みを実施する際の障壁になる恐れがある. 技術が進歩し, その中身が複雑化することを前提に, 農業インフラ整備で「見えない」対策を進めるための方策を検討する必要がある. また, 一度整備が実施されるとその後追加整備を実施することは難しいため, 特に導入設備の耐用年数 (原価償却期間) が長い場合, その後開発される新技術の導入が遅れる. 科学技術の進歩が著しい昨今においては, 将来の新技術開発の可能性も想定して地域の将来構想を描き, 整備の是非を検討する必要がある. 仮に将来構想が確定しない場合には, 簡易かつ安価なローテクで時間を稼ぐことも一案である.

引用文献 1) 岩垣浩志ら (投稿中): 田んぼダム流水型落水調整板の流出抑制効果の評価, 水土の知. 2) 西小野康平ら (2020): 水田地域が有する雨水貯留機能による豪雨対策, 水土の知 88(8), pp.3-6. 3) 谷口智之ら (2019): 豪雨時の水田地域における農業用排水路の水位変化と溢水, 水土の知 87(6), pp.7-10. 4) 落居陽一 (2015), 魔法の世紀, PLANETS, 219.pp. 5) 友正達美ら (2020), 水管理への ICT 導入による水利秩序の継承と再構築の検討事例, 水土の知 88(5), pp.373-376.

謝辞 本成果は, 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」, 内閣府官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)「ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発」, 科研費 18H03968, 科研費 18K05882 の助成を受けたものである.