

白根郷地区における排水課題の検討

Consideration of Drainage Issues in Shirone-go Area

○瀧川 紀子* 森田 孝治* 宮島 真理子* 吉川 夏樹**

○TAKIGAWA Noriko MORITA Koji MIYAJIMA Mariko YOSHIKAWA Natsuki

1. はじめに

戦後、土地改良事業による排水改良が大規模に実施され、広大な低平地を乾田化し土地生産性・労働生産性は飛躍的に向上した。一方では、農地転用による都市化が進展する中で、農業用排水施設は、農地・周辺にある公共施設や住宅地の排水を一体的に行い、湛水被害を防止する公益的機能も発揮している。こうした公益的機能を有する農業用排水施設の重要性は、農村地域の混住化や集中豪雨の増加等に伴い高まってきている反面、維持管理費を含む農業側の排水負担は厳しい状況におかれている。

このような状況のもと、新潟平野における適切な排水負担形態を策定する一環として、機械排水の依存度が高い6地区で、排水に係る水の動きを可視化する「排水の見える化」を産学官連携で取り組んでいる。これは、排水解析を行うコンサルタント業者、解析手法を開発する研究機関、全体をマネジメントする官公庁で構成されている。本報告では、白根郷地区を対象とした検討について述べる。

2. 地区の課題

白根郷地区は1級河川信濃川・1級河川中ノロ川に囲まれた完全輪中地帯である。度重なる信濃川・中ノロ川の氾濫がもたらした肥沃な土壌と生産者の努力により、稲作を中心として野菜・果樹等の複合営農が安定的に営まれ、県内有数の果樹地帯にもなっている。

排水は地区中央を縦貫する1級河川鷲ノ木大通川・西大通川を經由し、農地排水を目的として建設された白根・中部・萱場、3箇所排水機場から排除している。地区の排水現状は次のとおりである。①都市化の進展による農地転用、局地的な集中豪雨等で、排水機場への負荷が増加し、農地の湛水、住宅地の浸水が発生している。②農地面積の減少により、土地改良区の賦課金収入が減少傾向にあり、排水に係る負担感が増加している。これらの現状から、湛水・浸水の軽減を目的とした持続的に実施可能な排水対策の構築が地区の課題となっている。

3. 課題に対する問題点

地域の排水状況の把握や各種施策の実施による排水状況の変化を予測するには、地区内の排水状況を忠実に再現可能なモデルの構築が不可欠である。しかし、氾濫現象の再現にあたって既存の排水解析モデルには以下の問題があった。

①当地区は起伏が小さい低平地であり、道路や盛土などのわずかな標高の差が湛水状況に大きく影響する。既存のモデルでは、貯留ブロック内の貯留量からH-A-V曲線で湛水状況を求めるため、ブロック内同一標高は一樣の湛水状況となる。また、湛水区域間での湛水移動は考慮されず、低平地特有の氾濫を高い精度で表現できない。

*サンスイコンサルタント株式会社 Sansui Consultant Co

**新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University

キーワード：地表排水、管・開水路流れ

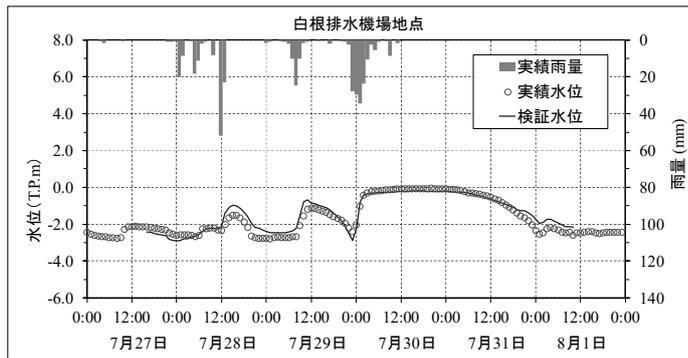


図1 平成23年7月洪水における実績水位と計算水位比較

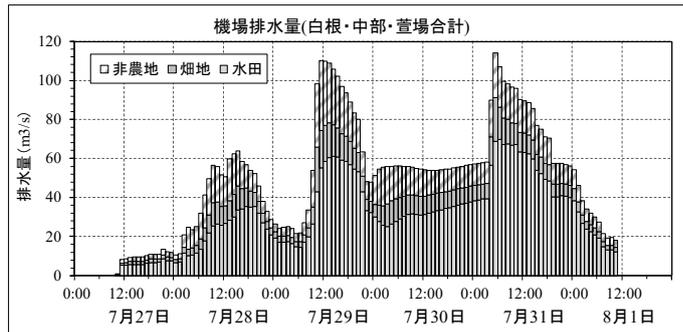


図3 平成23年7月洪水における土地利用別排水量



図2 実績湛水区域と計算湛水比較

②屈曲，鋭角曲がりの分水である排水機場導水路は，流れに乱れが生じることが推測されるが，このような平面形状による排水メカニズムが考慮されていない。③排水施設における農業側・都市側の適切な排水負担を求めるには，洪水時の非定常性を反映した地目別排水量を算出する必要があるが，既存の排水解析モデルでは，排水量は地目別に区分できない。

4. 解決策

次の解決策により，白根郷地区の排水状況を忠実に再現できるモデルを構築した。

①低平地特有の氾濫を表現するため，吉川ら（2011）の開発した低平農業地域の排水状況表現に実績のある内水氾濫解析モデルを採用した。②屈曲・鋭角曲がりの分水前後に水位・流速計を設置し，流況を観測した結果，分水時のエネルギー損失が確認できたため，排水解析モデルに分流ロス計算を組み込んだ。分流ロスはガルデルの式による分流損失水頭に実測水位と整合する補正係数を乗じて求めた。③地目別流出速度といった洪水時の非定常性が表現可能な移流方程式を排水解析モデルに組み込み地目別排水量を整理した。

構築した排水解析モデルに実績出水を投入した結果，図1,2のように実績水位，湛水区域を良好に再現し，図3の棒グラフに示すように地目別排水量も算定できた。

5. 今後の展開

産学官の連携を基盤として，メーリングリスト等の情報共有による作業工程の短縮，新潟大学・農工研の有識者指導による高度な新技術の習得と技術交流会による関係者間の情報交換などから品質の向上を図ることができた。今後，白根郷地区では，構築した排水解析モデルより，湛水を軽減する持続的な排水対策，洪水規模の大小を考慮した農業側の負担割合明確化の検討を実施する予定である。

引用文献 1)吉川夏樹，宮津進，安田浩保，三沢眞一：低平農業地帯を対象とした内水氾濫解析モデルの開発，（2011）