

## 低平地域の水田畑地化が地区排水に与える影響予測

### Prediction of Influence of Upland Fields of Paddy Fields in the Low plain Area on Drainage

○瀧川 紀子\* 森田 孝治\* 宮島 真理子\*  
○TAKIGAWA Noriko MORITA Koji MIYAJIMA Mariko

#### 1. はじめに

平成 28 年度の食料自給率はカロリーベースで 38%と平成 22 年度以降連続し 40%以下となった。食料自給率の向上を図っていくためには、国内供給の多くを輸入に依存している麦・大豆等の生産性向上が課題である。また、人口減少・高齢化等に伴い、主食用米の需要が減少することが見込まれており、需要量に見合った作付けも課題となっている。これらの課題から、水田の畑地化として、水田における麦・大豆等の生産性向上や、地域振興作物・高付加価値作物の生産取り組みの推進が求められている。

本報告では、水田の畑地化が低平地域の地区排水に与える影響を排水シミュレーションにより予測し、水田畑地化による課題とその解決策を検討した。

#### 2. 対象流域の概要と解析方法

検討対象である S 地区は一級河川に囲まれた流域面積 7,200ha の完全輪中地帯である。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 級河川を經由し、農地排水を目的として建設された 3 箇所排水機場から排除している。

現況地目・水田畑地化の 2 ケースで排水シミュレーションを実施し、湛水面積等の排水状況を比較することで、水田畑地化が地区の排水に与える影響を予測する。排水解析モデルは、S 地区の洪水時実績水位、湛水状況を良好に再現した内水氾濫解析モデルを採用した。畑作物は水稻に比べ冠水や湿害に弱く、原則として地表面湛水が許容されない。よって、地区内主要排水施設整備水準である 1/30 年確率で無湛水となる水田のうち、300ha を畑に転換した。水田畑地化による流出状況の変化を計算で表現するため、水田に附帯する排水マスから小排水路への流出を、水田畑地化により畑から小排水路へ直接流出させる流出機構とする。なお、田畑輪換や復田を可能とするため、畑地化前後のほ場面標高と保留量および、附帯する排水路等の排水施設は変化させない。

#### 3. 水田畑地化による排水状況の変動予測

水田畑地化により排水状況は次のように変動した。

(1) 湛水面積：水田畑地化により最大湛水深 5cm、30cm 以上および湛水深 30cm 以上の継続時間が 24hr 以上の湛水面積が増加する。

(2) 排水機場排水量：地区内 3 つの排水機場の出水終了までの総排水量はほぼ同じであった。当該出水では現況地目でも 3 機場全てでフル稼働しており、水田畑地化後もピーク排水量は変化しない。ただし、水田畑地化により洪水初期から排水機場地点水位が上昇するため、ポンプの始動は早くなる。

---

\*サンスイコンサルタント株式会社 Sansui Consultant Co

キーワード：地表排水、排水施設、洪水流出

(3) 排水路水位：水田畑地化実施地域では、現況地目と比べピーク水位は増加するが、ピーク終了後の水位低下が早く、雨量に鋭敏に反応している。畑地化実施地域から下流に行くに従い、水位差は小さくなる。しかし、出水終期まで現況地目と比べ水位は高いままである。水位差が小さくなる要因として、増加した流出量の一部が①低標高部に湛水、②排水機場で地区外に排除、が挙げられる。水位が出水終期まで高い要因は、①の湛水が排水路水位低下によりほ場から排水路に排除されたことによる。

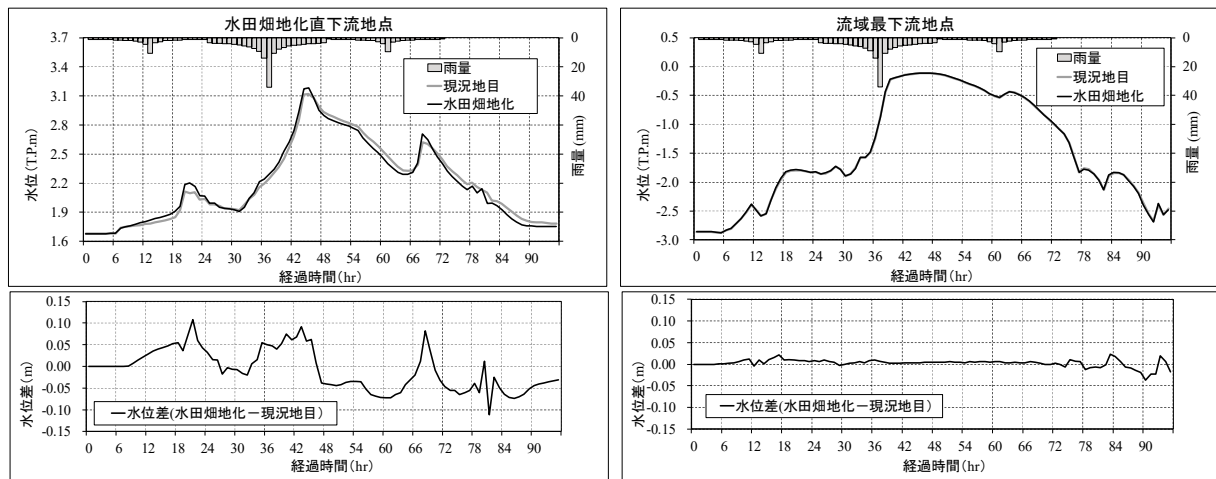


図 1 現況地目と水田畑地化地目での排水路水位

Drainage water level at current land and upland fields of paddy fields

#### 4. 水田畑地化による排水の課題と対策

水田畑地化によるピーク流出量増に伴い、排水路水位が上昇し、湛水面積・最大湛水深が増加する。湛水深は畑地化実施地域直下流で最も増加し、その影響は下流まで続く。

増加する湛水被害を軽減させるハード対策として、流出量増加区間の排水路改修が挙げられる。しかし、水田畑地化に適した無湛水区域は排水路上流の高位部に多く、排水路改修延長が長くなり不経済となる。このため、水田畑地化実施地域直下流でピーク流出量を低減させる流出抑制施設を設置することが、経済的に有利な対策となる。

このように水田畑地化実施地域と基幹排水施設位置が、排水対策に大きな影響を与える。経済的観点で考えると、水田畑地化実施地域が流域下流であるほど、排水路改修・流出抑制等の排水対策の選択肢も増え、係る費用も安価となる。

#### 5. おわりに

水田畑地化による湛水被害が増加する地域の多くは、低標高農地であり、水田畑地化による受益者と不利益者が共に農家となることが推測される。流域一体で、畑地エリア・田んぼダム等積極的に排水を貯留する水田エリアを組み合わせる戦略的な営農ゾーニング等のソフト対策により、農家組織内で水田畑地化の効果を還元する取り組みも効果的であると考えられる。また、小規模の水田畑地化であれば排水路自体に貯留能力を持たせるため、排水路断面を広げ、粗度係数を上げる対策も選択肢の一つとして挙げられる。

本報告では、水田畑地化による流出形態を簡易に表現しており、実際の流出は暗渠排水の構造等により異なる。今後、水田畑地化を計画する際には、水田区域と水田畑地化実施区域に水位計・流速計を設置して排水の流出傾向を明らかにすることが必要である。