

圃場整備前水田における湛水深の変化と流出率について

中央技術株式会社 正会員○助川 純一郎 正会員 関 友春
 宇都宮大学 F会員 須賀 堯三 正会員 長谷部 正彦
 建設省 下館工事事務所 佐多 直武 精松 義弘

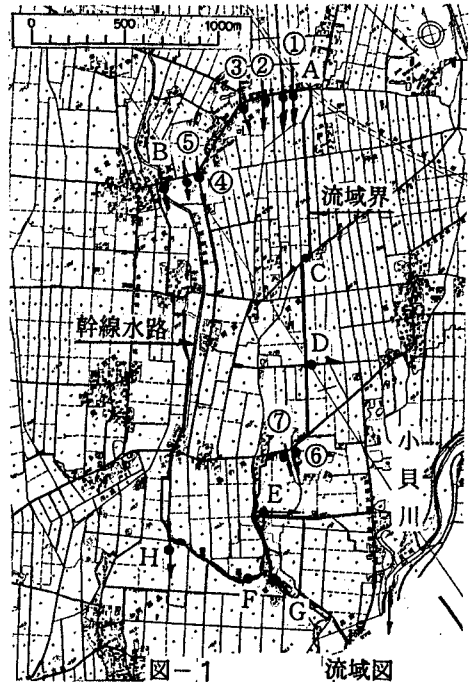
1. はじめに

本報告は、前報2)に引き続き小貝川流域において、水田における圃場整備前の流出率（初期損失）を求めるために、試験流域を設定し、流量観測および水田状況調査を行い、観測した結果を検討し報告するものである。

2. 対象流域及び調査経過

対象流域は、図-1に示す小貝川右岸の栃木県二宮町物部地区（流域面積1.71km²）である。この地区はほとんどが氾濫平野で、一部自然堤防となっている。流量観測は平成8年度及び平成9年度の2ヶ年において、現在まで計5回実施している。

各観測時の総降雨量は、平成8年7月観測が13mm、平成8年8月観測が20mm、平成8年9月観測が55mm、平成9年6月観測が74mm、平成9年9月観測が15mmとなっている。また、平成9年度からは、圃場整備前水田の湛水深及び稲の生育状況調査を行い、湛水深については比較のため隣接の圃場整備完了地区の水田についても行った。調査箇所は、流域上流部、中流部、下流部の3地点とした。調査結果は、表-1のとおりである。



圃場整備前水田及び圃場整備完了水田とも田植え後の深水時期である6月は、調査地点において7cmの湛水深があるが、7月の間断灌漑時期に入ると、圃場整備前水田では湛水深が1cm～3cmとなっているのに対して、圃場整備完了水田では5cm～6cmの湛水深を保っている。8月の深水時期でも圃場整備前水田では、湛水深が0cm～2cmとなっているが、圃場整備完了水田では、3cm～5cmの湛水深がある。

圃場整備前水田及び圃場整備完了水田とも水路には水が流れているにもかかわらず、表-1のような結果になるのは、一般に圃場整備が完了すると用排水系統が完全に分離されるとともに、用排水路の形状もコンクリートとなり、用水路敷高は田面以上となる。これにたいして圃場整備前水田では、水路形状がすべて用排水兼用（土水路）となっ

ており、水路敷き高も田面以下となっているため、水門及び堰等で水面を堰上げするか、水田間の水の移動となるなど、水路事情が複雑なために現地調査のような結果になると思われる。

表-1

	上流部			中流部			下流部			圃場整備完了水田
田植え年月日	H.9.5.11			H.9.5.15			H.9.5.11			
稲刈り年月日	H.9.9.20			H.9.9.29			H.9.9.28			
作付け経緯	コシヒカリ			コシヒカリ			コシヒカリ			
調査年月日	草丈(cm)	本数(本)	湛水深(cm)	草丈(cm)	本数(本)	湛水深(cm)	草丈(cm)	本数(本)	湛水深(cm)	湛水深(cm)
H. 9. 6. 20	25	20～22	6	25	20～24	7	20	20～22	7	7
H. 9. 7. 3	45	25～27	0	45	25～28	0	40	25～27	0	6
H. 9. 7. 22	70	28～30	3	70	30～32	1	70	28～30	1	5
H. 9. 8. 1	80	30～35	1	80	30～33	1	80	32～35	3	5
H. 9. 8. 6	85	30～35	1	90	30～33	4	85	32～35	3	5
H. 9. 8. 12	100	25～28	0	100	25～30	1	100	26～30	1	5
H. 9. 8. 19	105	22～25	0	105	24～27	0	105	24～27	1	4
H. 9. 8. 26	105	22～25	0	105	22～26	2	105	22～24	2	3
H. 9. 9. 2	105	22～25	0	105	22～25	0	105	22～24	0	0
H. 9. 9. 10	105	22～25	0	105	22～25	0	105	22～24	0	0
H. 9. 9. 19	105	22～25	0	105	22～25	0	105	22～24	0	0
H. 9. 9. 25	105	22～25	0	105	22～25	0	105	22～24	0	0

3. 観測及び結果

図-2 (6月)

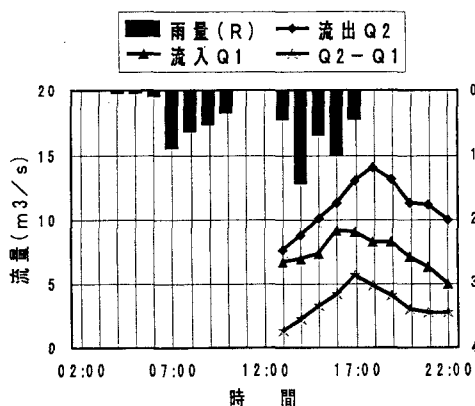
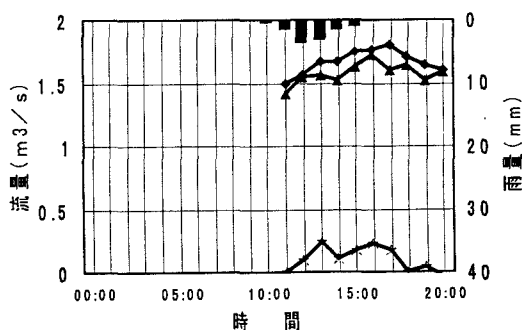


図-3 (9月)



観測は、平成8年度より5回行っている。図-2は、平成9年6月20日の台風による観測結果である。降雨に対するピーク流量までの時間は2時間と、昨年度9月の調査と比べるとかなり早くなっている。これは6月時期の水田が深水時期にあたり、水田貯留の効果が小さいため水田からの流出が早く始まるためと思われる。また、降雨に対する流出率を求めてみると、 $f = 1.1$ となり、非常に大きな流出率となっている。これは、水田に水をいれている時期は地下水位が非常に高く田面地盤高より20 cm～30 cmの位置にあるため、地下水の流出や揚水ポンプが影響していると思われる。当地域で行った回復法による透水試験では砂礫層の透水係数は、 $1.2 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ と比較的大きな値を示している。

図-3は、平成9年9月8日の観測結果である。降雨に対するピーク流量までの時間は4時間と、比較的時間がかかっている。9月時期の水田は落水時期に入っているため、水田に貯留している水はほとんどない。本来ならば、水田に水がないためすべて水田貯留となり、流出はおこらないはずであるが、用排水水路がすべて、土水路となっているため水田からの浸透による流出と考えられる。また降雨に対する流出率を求めてみると、 $f = 0.12$ となり、非常に小さな流出率となっている。昨年度の観測結果と比較をしてみると、降雨量が多いと流出率は大きくなり ($f = 1.0$ に近い)、降雨量が少ないと流出率は小さくなる ($f = 0.1 \sim 0.4$)。降雨に対するピーク流量までの時間は、雨の降りかたにもよるが、6月～8月上旬は比較的ピークまでの時間が短く、9月時期はピークまでの時間が長くなる。6月20日の降雨に対して貯留関数法 (常数 $K = 20$ 、 $p = 0.25$) により流出計算を行った結果を図-4に示す。

以上の結果から圃場整備前水田は、自然水路 (土水路) がほとんどで水路形態も複雑なためピーク流量 (初期損失) の低減に貢献していると思われる。

4. おわりに

観測は5回 (2ヶ年) にわたって行いデータの蓄積を行ってきたが、当地区は近年圃場整備事業が計画されているため、低平地の流出解析の手法である低平地タンクモデル等により検討を加えるとともに、圃場整備後の追跡調査を行いモデルの検証を行ってきたい。

参考文献 第24回 関東支部技術研究発表会 講演概要集 1997

- 1) 宇都宮大学・鎌田清孝・長谷部正彦、圃場整備事業対象流域における流出特性について
- 2) 中央技術株式会社・関友春ら、圃場整備前の土地利用状況現地調査
- 3) 中央技術株式会社・助川純一郎ら、水田における流出に関する観測とその特性について

図-4

