

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 金澤 功 梶松 義弘

1. はじめに

本報告は、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した結果を検討し報告するものである。

2. 流域の概要

調査地域は、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 1.71 km²）であり、ほとんどが氾濫平野で、一部自然堤防となっている。土地の利用状況は、水田が全体面積の73%を占めており、残りは畑が15%、宅地が10%、その他2%となっている。当地区では、用排水の条件が悪いためか、多くの打ち込み式井戸が存在し、その数は70ヶ所程度あり内40ヶ所程度は、電動ポンプ式井戸である。

流域内を流れる用排水路は、一部がコンクリート（側壁）になっている水路もあるが、ほとんどは素堀の土の水路であり、雑草も生い茂っていて流下断面的には、決してよいとは言えない。幹線水路は、法尻側はコンクリートブロック張りが3段～4段張ってあるが、法肩側は雑草に覆われた土の構造である。

地層は表土が0.5m程度、その下層に関東ローム層が1.5m程度さらに砂層が0.5m程度存在し、その下層が砂礫層となっている。地下水は浅く、地表面より1m～2m程度の位置にある。

また、調査対象とした当流域の境界線に流入するおもな水路の交点は、A・B・C・Eの4ヶ所であり、流出水路の交点はD・G・H・(H)の3ヶ所である。ただしEについては、その箇所には水門が存在し、水門が閉扉している場合は流出であり、開放しているときは流入となる。Hについては、水門による分流のため水門が開いているときは、水の流出はない。

3. 観測及び結果

観測は降雨3回について、上記箇所の7箇所～8箇所で行った。流速計はプライス式及び広井式流速計を使用し、6割水深・1点法で行った。

平成8年7月5日観測は、14:00～23:00の9時間行い総雨量が13mm、8月5日観測が17:00～21:30の4.5時間行い総雨量が20mm、9月9日～9月10日が14:00～15:00の2.5時間で、総雨量が55mmである。

観測時の現地の状況は、すべて田植え後の湛水時期となっており、湛水深は平均で7cm程度である。稲の状況は、9月の観測時期でも稲穂がでている状況で稲刈りは行われていない。

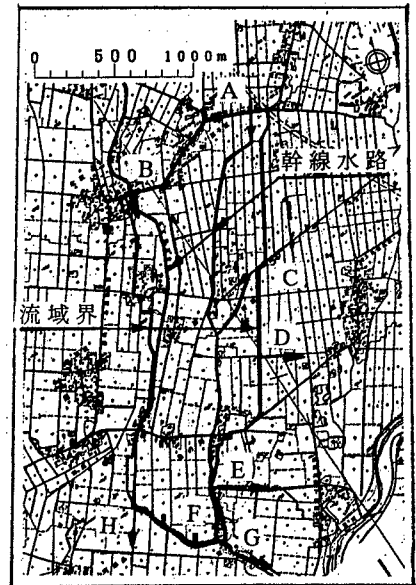


図1 物部地区流域図

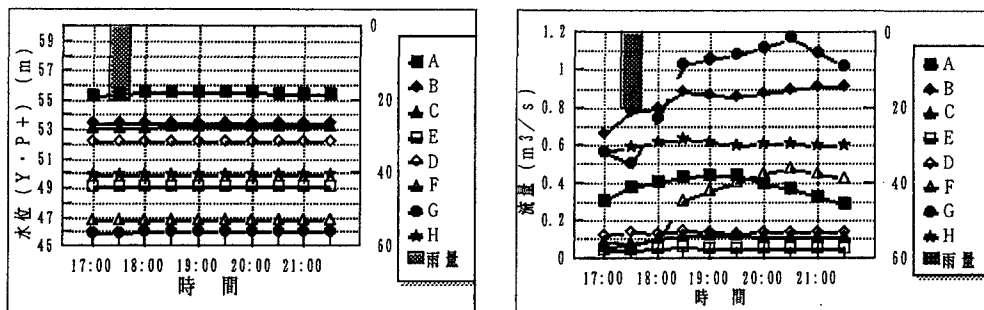


図 — 2

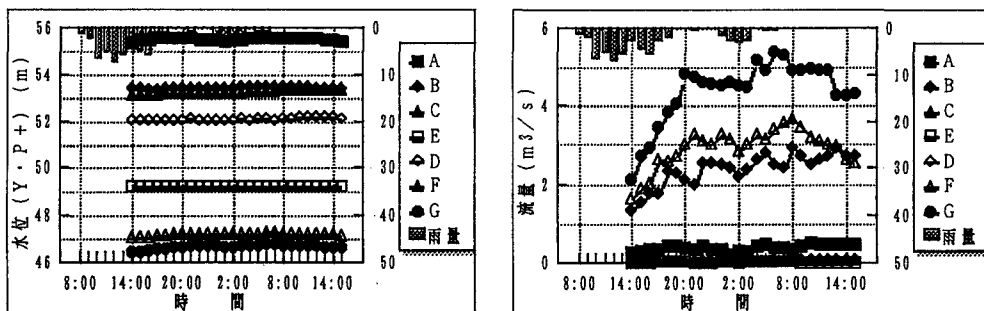


図 — 3

7月5日の観測では、総雨量が13mmと少なかったため、大きな変化は観測されなかったが、降雨終了後8時間たっても、少しずつ流量の増加が認められた。図-2が8月5日観測の水位・流量をグラフにしたもので、17:00観測は降雨前に行っており、このときの基底流量が約 $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ であることを示している。小地域の中で $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ の基底流量があるのは、農業用ポンプによる地下水揚水及び地下水が幹線水路に湧出しているためと思われる（地下水位が、幹線水路高と同等もしくはそれ以上）。図-3が9月9日～9月10日観測の水位・流量をグラフにしたものである。比較的降雨量も多いため水位・流量とも大きく増加している。

8月5日観測の流出率を基底流量 $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ として求めると $f=0.2$ 程度になり、9月5日観測では $f=1.0$ 程度となるため、9月5日の場合流域内の貯水量の増大が原因と思われる。同じ流域でも流域内の水分状況、例えば洪水前の土壌水分量及び地下水量の違いにより、流出率は大きく変わっているものと考えられる。

以上の観測結果から、雨の降りかたに差もあるが、流出率に大差があるのは、水路形態が複雑でほとんどが未整備の土水路のため、観測時中の地下浸透等により変化していると考えられる。当地域で行った地下水観測では、降雨後早い段階での地下水上昇が見られるため、地下浸透は流出率に大きく影響していると思われる。また、9月観測では降雨後の流量ピークまでの時間が9時間と流域の延長（約3.0km）から考えると、かなりの時間を要している。

4. おわりに

観測は、3回の降雨について行ったが、流出も時期や降雨の状況により、形態が変わることが確認できた。また自然水路は、ピーク流量の低減に貢献していると考えられるため、今後解析等を行い検討するとともに、当地区は、順次圃場整備が行われるため圃場整備を行うことによる流出率、洪水到達時間及びピーク流量等の変化に対する検討を加えていきたい。