

国立防災科学技術センター 正会員 岸井徳雄

同

橋本明

同

西口哲夫

流出現象は一般に Slope process と Channel process から成っている。それらの process を合成してより大きな流域のハイドログラフを推定する場合、線型重ね合わせなどの程度の異なる流域面積で可能な検討することは大切であり、並に、大流域のハイドログラフから、小流域のハイドログラフを推定する手がかりとなる。既往の研究では 10^4 km^2 のオーダーの小流域のハイドログラフを合成して 10^6 km^2 のオーダーの大流域のハイドログラフと比較した例がある。我々はさらに小さいオーダーの流域について小流域のハイドログラフを線型に重ね合わせ、その流域を含む大流域のハイドログラフの実測値と比較した。流域面積が小さくなる程、Slope process の効果が卓越し、本報告では、Slope process の線型性が成立している否かの検討も行なえることになる。

試験流域は千葉県養老川支流蒲白川流域 (8.6 km^2) の 3 次谷 (15 ha) とそれに含まれる 1 次谷 (1.9 ha) である。流出量の観測は、3 次谷では、 18 mm/hr の速い速度の水位雨量計を用い、1 次谷では 5 ～ 15 分間隔で水位標と目視し、セキの公式に別流量に変換した。

1 次谷のハイドログラフを面積集約図に別合成し、3 次谷の観測ハイドログラフと比較したのが図-1 である。ここで平均流速は 80 cm/sec 時の実測値 $0.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ を用いた。図-1 をみるとハイドログラフの立ち上がり以前の低水期で、合成値と実測値で 2 倍程度の差がある。又、 50 cm/sec 以下の低い減部において合成値と実測値に差がある。このことは大流域と小流域との流出成分の違いを推定させる。

次にハイドログラフの立ち上がり部、および 50 cm/sec 以上の部分、即ち直接流出成分が卓越する範囲では合成値と実測値はよく合っている。ただし peak 付近のハイドログラフの形状が合っていないが、これは 1 次谷の観測が 5 ～ 15 分間隔の不連続観測であり、単位図を作成する時 peak 付近の流量と内挿したため実測値の滑らかな変動を示していると推定される。

以上のことから、洪水の peak を含むハイドログラフの主要部分、即ち、地表地形が効いて直接流出が卓越する部分では、小流域を単位流域とするハイドログラフの線型重ね合わせによって大流域のハイドログラフを推定できる。

しかし、ハイドログラフの低い減部では、単に Slope process と Channel process の線型重ね合わせだけでなく、流域の地表面下で生じる半減期の大きな流出成分を作る場を考慮に入れなければならぬ。

今後は、さらに事例を増し、 $2 \times 10^4 \text{ km}^2$ の流域のハイドログラフと 10^2 km^2 の流域に拡大した場合を検討に行きたい。

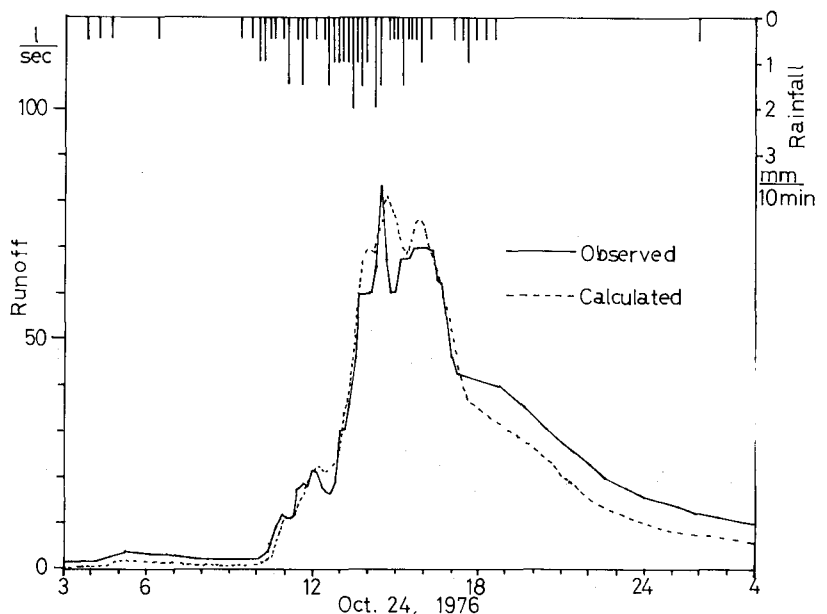


図-1 1 次谷のハイドログラフの合成