

湿地を含む山地流域における降雨流出の応答関係

京都府立大学大学院生命環境科学研究科 ○井澤佑真 三好岩生

1 研究目的

山地流域での降雨流出には地形、地質、植生など様々な要素が影響しその機構は複雑である。これまで多くの流域での水文研究が行われているが、山地流域の複雑な降雨流出機構を解明するためには、より多様な条件下での観測研究が必要である。本研究では山地流域の一つとして、流域内に湿地が存在する流域において水文観測を行い降雨流出の応答関係を調べることで、湿地が山地流域の降雨流出に与える影響を考察した。

2 方法

2. 1 調査地

対象とした流域は京都府宮津市世屋川流域内にある小松尾川上流域である（図一1）。表層地質は新第三紀系の礫岩及び礫岩・砂岩・泥岩の互層であり、流域及びその周辺は地すべり地となっており湧水が各所から湧き出て、水資源の豊富な地域となっている。流域面積は 24.7ha、流域の中央部には放棄水田があり流域の大きな割合を占める。現地踏査の結果、流域内の主な流出経路は全て湿原を通過している。

2. 2. 調査方法

流域の集水点に設置された直角三角堰方式の量水堰において水位を 10 分単位で観測し流量に換算した。また量水堰付近に転倒マス式雨量計を設置し、雨量を計測した。観測は 2010 年 4 月 1 日から開始し、現在も継続している。

2. 3 解析方法

ハイドロ・ハイエトグラフを作成し、降雨流出応答の特徴を、長期流出、短期流出に分けて解析した。長期流出に関しては主に長期的な流量変動に注目し、短期流出に関しては菅原 (1972) のタンクモデルを使用し、タンクの各パラメータを基に考察を行なった。

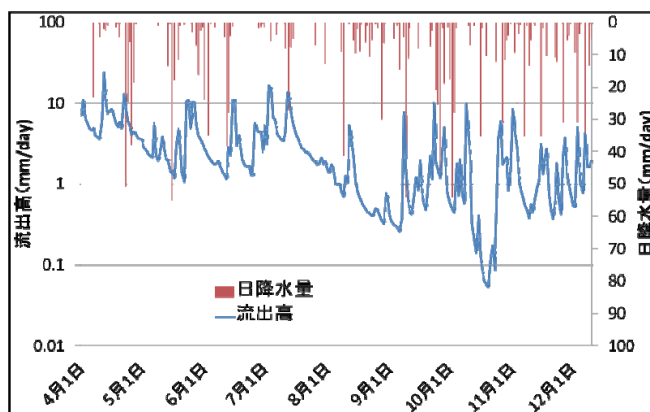
3 結果と考察

3. 1 長期流出解析

長期の流出では基底流量の季節変動のサイクルが見られた（図一2）。基底流量は春季から夏季にかけて高い流量が維持され、その後夏季から秋季へ徐々に減衰していく。春期の高い流量は融雪水の影響が考えられる。また融雪水の影響が融雪の終わった 4 月以降も続くことや、7 月から 8 月にかけての降水量の少ない時期にも高い流量が維持されることから、数ヶ月規模で深部流出



図一1 小松尾川上流域



図一2 小松尾川上流域年間ハイドロ・ハイエトグラフ

が続いていることが考えられる。

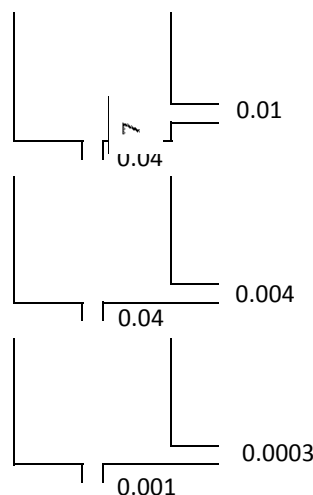
3. 2 短期流出解析

観測によって得られた流量、降水量データからタンクのパラメータを設定した（図—3）。本流域では直列三段タンクモデルを使用し、第一、二、三、タンクともそれぞれ1つの流出孔を設けた。

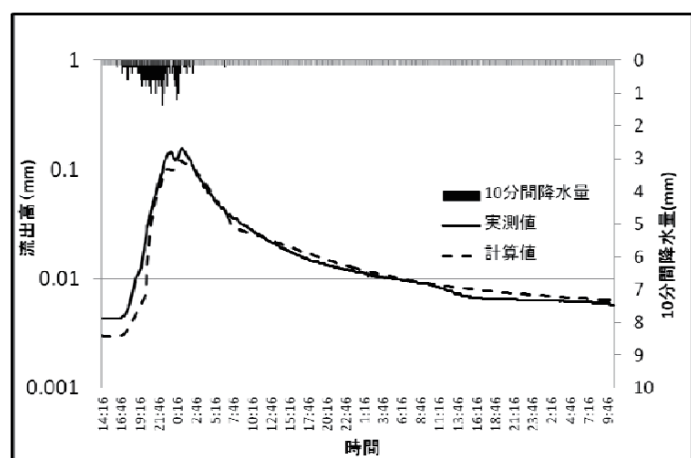
各タンクの流出孔は一般的なものと比べ小さく第二、三タンクに関しては非常に小さい値となった。また第三タンクの浸透孔も非常に小さく、このようなタンクのパラメータからこの流域の特徴として、降雨に対する流出が少なく、またピークの後流量が緩やかに長期的に減衰していくことがわかった。

通常のイベントの場合、再現精度は比較的良好だったが、降水量の大きいイベントの場合、波形は概ね再現されたが、流量ピークや減衰部など全体的に過大に評価される傾向が見られた（図—4、図—5）。

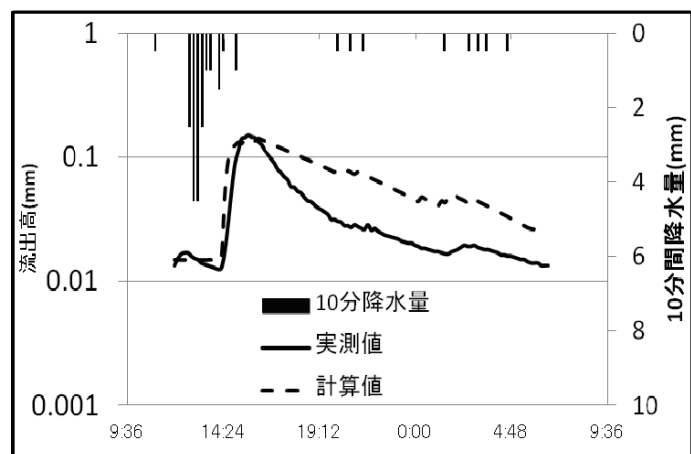
本流域の顕著な特徴として湿地が流出経路を支配しているということが挙げられ、降雨に対する流出量が少ないことや、タンクモデルにおけるタンクの貯留量の大きいことは、降雨イベント時には湿地が何らかの貯留機能を有し、流出に対して緩衝作用を与えている可能性が推察できる。また、降水量の大きなイベント時には流量の減衰が急激に起こることは、湿地による貯留がある程度大きくなると、通常時とは別の貯留部が発生する、あるいは流出機構や流出経路の変化があることなどが考えられる。



図—3 タンクモデルの構造とパラメータ



図—4 2010年9/27～30日降水イベント



図—5 2011年7月19～20日降水イベント

参考文献

菅原正巳（1972）：流出解析法 水文学講座 7，共立出版，

Ishihara Y. & Kobatake S. (1979) : Runoff Model for Flood Forecasting, 京都大学防災研究所年報, Vol.29, No.260, p.27-43