

土壌の攪乱をともなう山地小流域の流出特性の分類と予測

Classification and prediction of runoff characteristics of mountainous catchments accompanied with soil disturbances

谷 誠^{1*}, 藤本将光¹, 勝山正則¹, 小島永裕², 細田育広³

Makoto Tani^{1*}, Masamitsu Fujimoto¹, Masanori Katsuyama¹, Nagahiro Kojima², Ikuhiro Hosoda³

¹京都大学農学研究科, ²滋賀県森林センター, ³森林総合研究所関西支所

¹Grad. School of Agriculture, Kyoto Univ., ² Shiga Forest Research Center, ³Kansai, For. For. Prod. Res. Inst.

はじめに

土壌攪乱をともなう森林利用の降雨流出応答特性に及ぼす影響を評価することは、歴史上も現在もまた将来にわたって重要な流域管理上の課題である。しかし、森林伐採による短期的な蒸発散を主とする影響に比べて、観測による影響抽出が困難であるため研究例が少なく、森林の影響を過小評価する原因になっている。そこで、地質・森林・土壌の異なる数カ所の小流域試験地を、流出モデルを利用して応答特性を比較し、これらの複合的な影響の中から土壌攪乱の効果を抽出することを試みた。

結果

滋賀県田上山花崗岩山地では、はげ山(RC)、はげ山緑化後約30年の貧弱な二次林(JA)、緑化後約70年のヒノキ人工林(KI)、はげ山履歴のない成熟天然林(F2)を採り上げ、堆積岩(中生層)山地では、滋賀県信楽山地の約50年生スギヒノキ人工林(SB, SC)、岡山県竜の口山の広葉樹二次林を採り上げ、それぞれの小流域の流出特性を比較した。4年間の雨に対する各流域の計算流量の時刻値を基に作成した流況曲線を図1に示す。横軸は日数でなく%で表し、左図の左端0.4%の最大流量付近を拡大したのが右図である。KT、RCが他と大きく異なるが、KTは最大流量が最も大きく、中位から小さくなり、変動が非常に大きい。SB、SCはKTよりも流況が安定しているが、RCを除く花崗岩はより安定しており、緑化履歴による差はほとんど見られない。RCでは二つの計算結果が示されているが、RCaは、蒸発散量が裸地が他の森林の55%と少なかったという実測結果に基づいており、RCbは仮に蒸発散量が森林と同じであったと仮定した場合である。RCaの低水範囲で安定になっているのは蒸発散の少ないことによることが理解できる。

考察

これまでの山地河川の流況研究により、流況への地質の依存性が大きいことがわかっており、ここでもそれは確認された。花崗岩山地で土壌を失った裸地では洪水流出変動が大きくなるが、

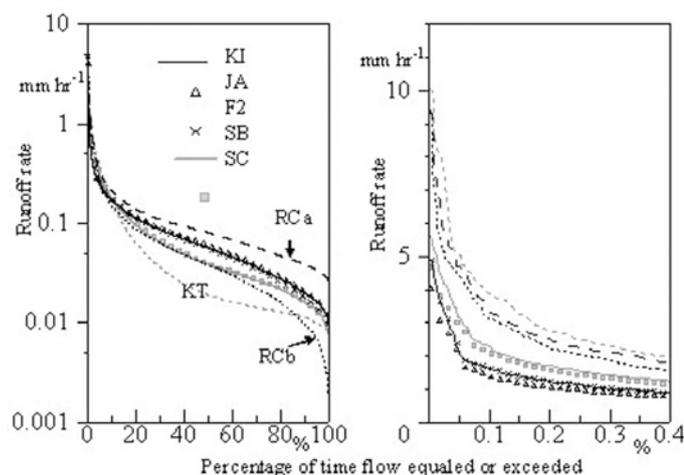


図1 各小流域に同じ降雨を与えて流出モデルで計算された流出量を基に作成した流況曲線

蒸発散量が少なく、裸地でも風化基岩貯留が存在するために、基底流の流況は安定している。堆積岩では基底流量が小さくなりやすいが、とりわけ竜の口山は粘土質の下層土におおわれているが森林土壌がうすく、洪水が大きく基底流が小さい。本研究によって、土壌攪乱による流出の変化がどのような特徴を持ち、どの程度の幅を想定しておけば良いかに関して、地質毎の情報が得られたと考えている。

キーワード:山地小流域,人為攪乱,地質,森林土壌,流出モデル,流出予測

Keywords: forest soil, geology, human disturbances, mountainous catchment, runoff model, runoff prediction