

様式-3-2

成果報告書の概要

助成番号	研究名	研究者・所属
第2号	森林流域における基岩浸透地下水が降雨流出現象の時空間スケールに及ぼす影響	勝山正則・京都大学農学研究科

滋賀県南部に位置する花崗岩山地の桐生水文試験地とその下流域、および奈良県南部に位置する堆積岩山地の護摩壇山試験林において、雨量・流量および水質・水の同位体比観測を行った。また、桐生水文試験地の下流域ではストロンチウム同位体比測定を行った。

小流域での観測から、斜面部で基岩内に浸透した地下水が流域面積の拡大とともに河川近傍部の地下水帯を形成することがわかった。この地下水帯は渓流水の水質変動に大きな影響を与える。また、隣接小流域間で安定同位体比から渓流水の平均滞留時間を推定したところ、各流域の流出特性および水質特性が平均滞留時間に反映されることが示された。

両流域の降雨流出特性の違いとして、花崗岩流域では堆積岩流域に比べて降雨に対する流量の増加および逓減が緩やかであることがわかっていて。この特性は平均滞留時間および各水移動経路の滞留時間分布にも反映された。すなわち、花崗岩流域では平均滞留時間が相対的に長く、またより長い滞留時間を持つ経路からの寄与が持続した。さらに、この違いは森林攪乱に伴う渓流水質の長期変動にも反映された。両流域で攪乱後に渓流水のNO₃濃度の上昇が観測されたが、花崗岩流域では長い滞留時間を持つ経路の寄与により、攪乱から15年以上経過した現在でも高濃度が持続されている。一方、攪乱から4年が経過した堆積岩流域では、未だ濃度は高いが、花崗岩流域よりも早く濃度が低下し、攪乱影響が収束すると予想される。この証明には継続観測が必要である。

桐生水文試験地から下流域にかけて、ストロンチウム同位体比変動から、流域面積拡大に伴う山体の集水構造を考察した。同位体比は、流域水収支が閉じる空間スケール(10⁰~10¹ha)までは値が上昇し、その後は面積が拡大しても森林に覆われた範囲(<10³ha)では値が変化しなかった。このことから、ストロンチウム同位体比を用いることによって、基岩地下水の寄与の有無によって様々な個性を持つ小流域が集合し、ばらつきが安定する空間スケールを判定することが可能になる。

以上の結果は、水文現象の空間スケール問題を、単に面積だけで議論するのではなく、山体スケールでの集水構造からのアプローチによって解明出来ることを意味する。

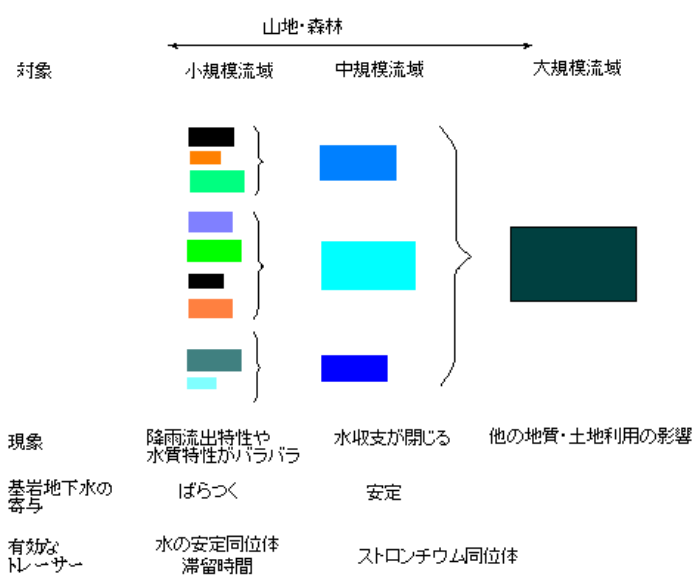


図. 基岩浸透地下水の動態と空間スケール関係の概念図