

花崗岩山地の隣接源流域における土層発達および降雨流出過程の比較研究
Comparative study of soil development and storm runoff processes in adjacent granitic headwater

○馬場俊明・松四雄騎・渡壁卓磨

○Toshiaki BABA, Yuki MATSUSHI, Takuma WATAKABE

In this study, we will conduct hydrological observation and investigation of the soil structure in the headwaters area with the same geology and different burial conditions, and clarify the behavior of water in the soil layer that suppresses the occurrence of shallow landsliding.

1. はじめに

近年の集中豪雨で甚大な土砂災害を起こす花崗岩地域の表層崩壊の機構を明らかにすることは防災上重要である。

流域の最上流である源流域の谷頭凹地では、基盤岩の原位置風化により生成した土層が集積し、豪雨に伴う表層崩壊によって土層が除去されるというサイクルが繰り返されている。実際に、松四ほか(2016)は花崗岩山地を対象に表層崩壊の発生場および崩土量の予測を行っており、源流域ごとに表層崩壊の発生周期が異なるタイムスケールで進行していることを示している。恩田(1989)は、花崗閃緑岩地域のような厚い土層が形成されやすい場所では高い水貯留能力を発揮し崩壊を抑えるという効果を報告しているが、基盤岩性状を同じとみなせるような範囲で表層崩壊の発生周期の違いを定量化した事例は少ない。

本研究では同じ地質で異なる埋積状況の源流域に対して、水文観測と土層構造の調査を行い、表層崩壊の発生を抑える働きを示すような土層内の水の挙動を明らかにする。

2. 調査地および観測内容

対象流域は京都盆地北東部に位置する白川流域であり、標高はおよそ 100~600m の小起伏、谷密度の大きな地形を呈している。周辺地質は、大部分を白亜紀の花崗岩を基盤とし、ジュラ紀付加体に貫入することで、北方南方には接触変成作用によるホルンフェルス尾根が形成され、流域界を構成している。本研究の調査地は、白川流域の最上流に位置する土層の埋積状況の異なる隣接した源流域である。流域面積や形状などの二次元的なパ

ラメータに類似性がみられ、北西側の開析されたものを源流域 A、南東側の埋積されたものを B と呼ぶ。

それぞれの源流域に対して、簡易貫入試験を主谷線に沿って行い土層構造を推定した。流域 A にパーシャルフリューム、ピエゾメータ、雨量計を設置し、降雨に応答する流量と湧水点直上の圧力水頭の変化を観測した。

3. 結果

簡易貫入試験の結果を用いて源流域の縦断面図を作成した。流域 A では湧水点より上方では 1m ほどの土層が堆積しており、下方では恒常的な水流が発生しているため基盤岩が露出する状態である。流域 B では最大 6m の土層が堆積した緩傾斜であることが分かった。

水文観測では 8 月に 1 時間雨量 30mm を超える降雨イベントで流量と圧力水頭のすみやかな上昇が確認された。流量はピーク後速やかに低減しているが、圧力水頭は一度最大の水頭を示してから約 24 時間かけて非常に緩やかに低減した。

4. 考察と課題

流域 A における A1 の圧力水頭変化に関しては、約 30 時間という長期間、その土層が飽和状態にあったことがわかる。湧水点直上では降雨に対し、一定期間の貯留能力と緩慢な排水機能があることが分かった。

同様の観測を流域 B で行い、土層の飽和状況の比較を行う必要がある、また詳細な水文観測を行うためテンシオメータを設置しより詳細な浅層土層の降雨と圧力水頭の対応を観測する。