

山地流域における土砂生産

○藤田 正治・澤田 豊明・志田 正雄・伊藤 元洋

1. はじめに

流域における土砂生産は、流水の濁り、土砂堆積など種々の形態を通して河川環境に影響を与えている。流域土砂管理においては、このような土砂生産の実態を時系列的に解明することおよび生産土砂の量と質の予測モデルを構築することが重要である。本研究では、穂高砂防観測所で行われている個々の裸地における土砂生産の直接的長期観測および一つの流域における間接的な土砂生産量の解析から、凍結融解や降雨に起因した土砂生産の特性について検討する。

2. 個々の裸地における土砂生産の直接的観測

神通川水系高原川流域において、1985年から10箇所の裸地斜面において土砂生産の実態を毎週調査している。地質は流紋岩、古生層、火砕流堆積、石英斑岩からなり、斜面勾配は35～60°である。斜面下流端に、幅1mの土砂採集ボックスを使って土砂量と粒径分布を測定している。その結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 斜面勾配が35°以上で凍結融解が発生する斜面では、裸地の状態が約20年も継続する。
- (2) 凍結融解による侵食量は2～5mm/年である。
- (3) 個々の裸地における降雨量と降雨による土砂生産量の関係には、一意的な関係はない。これは場の状態が時間的に変化することによる。
- (4) 斜面勾配、斜面構成物の強度に土砂生産が支配されているが、それによって一意的に土砂生産量を推定することは困難である。
- (5) 生産土砂の粒径は季節的に変動する。

3. 一つの流域における土砂生産の間接的観測

ヒル谷試験流域における土砂生産の実態について考察する。この流域では、1966年から試験堰堤における堆砂量および流砂量、1970年から源頭部における凍結融解による土砂生産量、1973年から河道プール部の堆積量の観測が行われている。そこで、雨量、流量、流砂量などのデータを参考にして、ある期間内の試験堰堤の堆砂量およびプール部の堆積土砂量の観測値

から堰堤堆砂量、プールの堆積土砂量の日変化を推定した。つぎに、河道における土砂堆積量をプールの堆積量の1～2倍程度と仮定して、凍結融解と降雨に起因する生産土砂量を推定した。図-1は凍結融解作用による土砂生産量と気温が0度を前後する年間の回数との関係を示したものである。凍結融解作用の生起回数が生産土砂量に影響を与えていることがわかる。図-2は降雨による土砂生産量と年最大日降雨量の関係を示したものである。前述したように個々の裸地において降雨による生産土砂量と降雨量には明確な相関はないが、ヒル谷流域全体では降雨による土砂生産量は降雨量と比較的相関が良い。

4. おわりに

今後、個々の裸地斜面における土砂生産の機構とモデル化を進めるとともに、流域における土砂生産の予測手法を開発する。

1990-99年凍結融解-土砂生産量

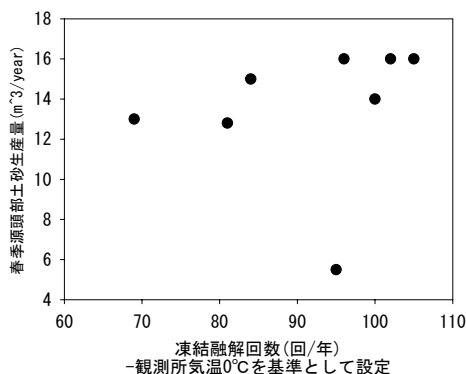


図-1 凍結融解による土砂生産量

1988-96年
降雨による土砂生産量・年最大日降雨量(ヒル谷下流)

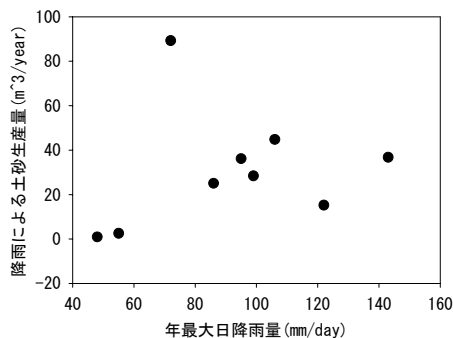


図-2 降雨による土砂生産量