

## 8 降雨と崩壊との関係について

建設省近畿地方建設局福井工事事務所  
(財) 砂防・地すべり技術センター  
アジア航測株式会社

上野昇三  
松村和樹  
○ 日暮雅博

### 1. はじめに

崩壊発生に関する研究は、現在までに理論的あるいは現象論的な方法により数多くの成果が得られている。本報告は、九頭竜川支川の真名川ダム上流を対象地(図-1)として、降雨と崩壊の関係について調査した結果、①降雨による表層、大規模、溪岸崩壊の崩壊発生傾向がそれぞれ異なる、②崩壊可能地を対象とすることによって、降雨と新規発生崩壊面積占有率(崩壊率)の関係がより明瞭となる可能性がある、ということが明らかになったので報告するものである。

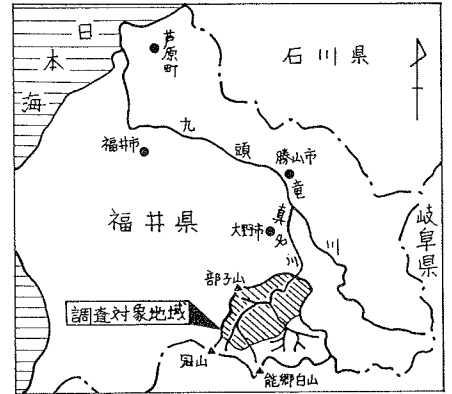


図-1 調査位置図

### 2. 調査地域及び降雨の概要

真名川ダム上流域は、流域面積223.7km<sup>2</sup>、最高標高1671m、最低標高27m、主流路延長10km、起伏量比1/7の流域である。地質は、北部に中生代の手取層群、南部に古生層の砂岩・粘板岩が広く分布し、その他中生代～新生代にかけての火成岩類が分布している。このうち調査対象地域は流域北西部の106km<sup>2</sup>である。

昭和40年9月のいわゆる奥越豪雨時には、真名川流域をはじめ各地で大災害が発生した。特に9月9日～10日間に200mm以上の前期降雨があり、14日には笹生川ダム観測所で日雨量857mm/d、最大時間雨量89mm/hの豪雨となり、旧西谷村は崩壊、流出土砂により大災害を被った。

### 3. 調査方法

奥越豪雨災害をモデルとし、9月14日の日雨量分布(図-2)を用いて日雨量と崩壊との関係解析を行なった。崩壊地の変化は、上記豪雨を挟む2時期の空中写真の比較判読移写により1/10,000の崩壊地推移図を作成し、図上計測によってとらえた。使用空中写真は、次のようである。

- 1). 昭和39年5月1日撮影 縮尺 1/20,000
- 2). 昭和40年11月13日撮影 縮尺 1/20,000

対象とした崩壊地は、2時期の経年変化のうち新規発生崩壊である。また、崩壊地は判読により形態別に山腹崩壊(表層崩壊、大規模崩壊)、溪岸崩壊の区分を行なった。

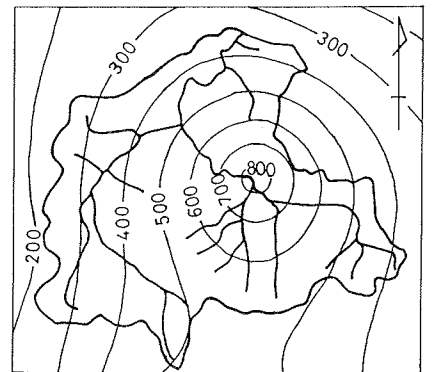


図-2 日雨量分布図 (mm/d)

#### 4. 調査結果

降雨に対する崩壊率の関係を図-3～図-6に示す。図中白丸は日雨量階ごとの崩壊率であり、黒丸は同様に崩壊率であるが、崩壊可能地に対する崩壊率である。ここでいう崩壊可能地とは、対象面積から河道、ダム湛水域、地すべり緩斜面、山頂緩斜面を除いたものである。

調査結果をまとめると、次のようである。

- 1). 山腹崩壊は、日雨量階ごとの分布面積を対象とした場合、全体的には降雨が増加すれば崩壊率も増加する傾向にある。ただし、2つのピークをもつパターンを示し、最大の雨量において崩壊率は減少する。
- 2). 山腹崩壊は、崩壊可能地を対象とすることによって、より滑らかな関係となる。
- 3). 溪岸崩壊は、全体的には降雨が増加すれば崩壊率も増加する傾向にあるが、その立ち上りは山腹崩壊に比べて小さい。
- 4). 山腹崩壊を表層崩壊と大規模崩壊に分けた場合、大規模崩壊は表層崩壊に比べて無効雨量が大きく、有効雨量以上の降雨において崩壊率の立ち上りが小さい。
- 5). 2)の結果から、崩壊可能地を明確に定義する必要がある。図-7は傾斜別の山腹崩壊頻度分布を示したものであるが、正規分布を示す。ここで、崩壊可能地が斜面傾斜によって規定されると仮定し、その範囲を $1X-71 < 30^\circ$  ( $X$ : 斜面傾斜)なる斜面とすれば斜面傾斜( $X$ )の範囲は $15^\circ < X < 50^\circ$ となる。従って $15^\circ < X < 50^\circ$ の範囲の斜面を崩壊可能地とし、崩壊可能地に対する崩壊率によって降雨との関係を検討する必要がある。

#### 5. おわりに

今回は誘因となる降雨に限定して検討を行なったが、今後地質、あるいは斜面傾斜等の素因を整理し、さらに崩壊可能地を対象として検討する必要がある。

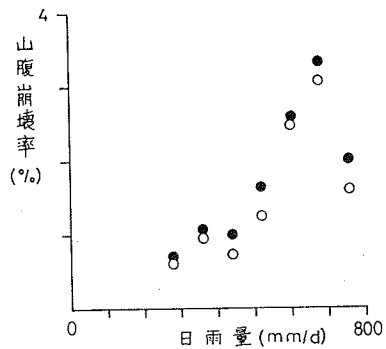


図-3 降雨と山腹崩壊率の関係

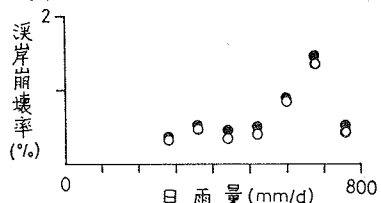


図-4 降雨と溪岸崩壊率の関係

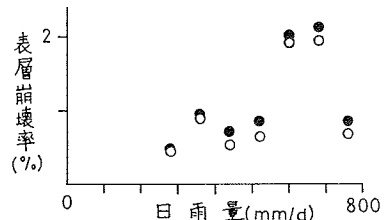


図-5 降雨と表層崩壊率の関係

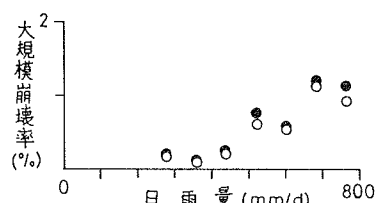


図-6 降雨と大規模崩壊率の関係

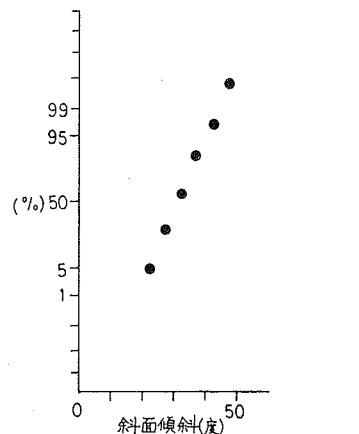


図-7 傾斜別山腹崩壊頻度分布