

III-428

降雨パターンの分類を考慮に入れた土石流発生予測について

鹿児島高専 正 員○前野 祐二
鹿児島高専 正 員 平田 登基男

1. はじめに 従来から土石流発生の予測法の研究は様々行われている。私たちは、土石流の発生要因を斜面の持っている性質、すなわち、素因のみを考えて、昭和57年7月23日に発生した長崎大水害の調査データを元に統計的手法により、土石流発生の予測法を提案した¹⁾。この予測法は比較的数量少ない要因にも関わらず85.8%的中率を得ている。また、この予測法の場所的転移性を昭和58年7月23日に発生した山陰大水害や鹿児島県下に発生した土石流について調べたが、70%以上の的中率を示し満足すべきものであった¹⁾。昨年はこの予測法に降雨特性を考慮することを目的に全国の土石流発生降雨について比較検討を行った²⁾。本研究はそれらを踏まえて、九州地域で、土石流の発生した降雨および土石流の発生しなかった降雨データについてパターン分類を行ない、統計的手法により土石流発生に影響する降雨特性について比較検討を行ったものである。

図-1に本研究の目指す土石流発生予測法確立のためのフロー図を示す。図に示すように土石流発生予測法確立のためには、土石流発生要因の素因と誘因のそれぞれの予測法を確立して、その二つの予測法を融合することが必要と考える。

2. 解析データ 解析した資料は建設省土木研究所砂防部発行の全国土石流雨量資料（昭和13年～昭和54年）（昭和58年8月発行）と福岡管区気象台発行の福岡管区気象台要報・第42号・九州及び山口地方の大雨資料（期間昭和30年～昭和60年）（昭和62年3月発行）（記載降雨は1日雨量70mm以上、または、時間最大雨量20mm以上に限定している）である。これらの資料をもとに各々の雨量データから時間当たりの降雨量を縦軸に降雨時間を横軸にして図-2のようなパターン分類を試みた。この分類にもとづいて、各パターン毎の降雨特性を明らかにしようとするものである。

3. 結果と考察 図-3に九州全体での土石流発生時の降雨パターンの割合と九州各地の降雨パターンの割合を示す。パターン6は、全体での土石流発生降雨39.7%と最も多く九州各地の降雨でも福岡29.6%、飯塚33.1%、平戸26.7%、長崎48.2%、阿久根44.1%、鹿児島市44.8%、枕崎43.1%といずれも非常に多い。九州では最も一般的な降雨パターンと言える。パターン4は土石流発生時降雨では23.8%と2番目に多いパターンであるが、九州各地の降雨では福岡0.6%、飯塚1.3%、平戸4.7%、長崎2.8%、阿久根2.0%、鹿児島市1.0%、枕崎0%とかなり

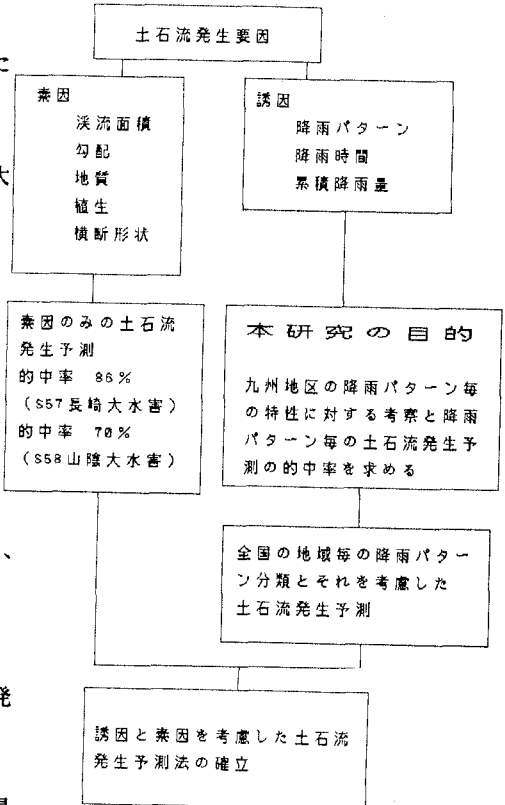


図-1 土石流発生予測法確立のためのフロー図

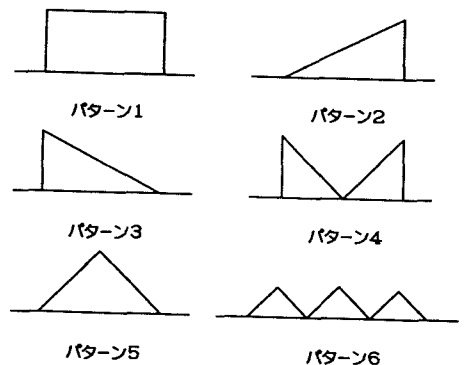


図-2 パターン分類図

少ない。このことよりパターン4は、発生することは少ないが、このパターンの降雨が発生した場合、土石流が非常に発生し易いと言える。逆にパターン5は九州各地の降雨では、福岡29.1%、飯塚33.1%、平戸34.5%、長崎29.7%、阿久根28.8%、鹿児島23.4%、枕崎21.2%といずれでも1、2番目に多いパターンとなっているが、土石流発生時の降雨では6.3%とかなり少ない。このことは、パターン5は降雨としては多いが最も土石流が発生しにくいものと言える。

図-4は降雨パターン毎の降雨時間を示している。土石流発生時の降雨はパターンによって、20～45時間とかなりばらつくことがわかる。すなわち、降雨時間で土石流の発生を予測するならば降雨パターンに分けて行うべきことを示唆している。図-5にパターン毎の累積降雨量を示している。パターン2、4は累積降雨量が他のものに比較して小さい。すなわちパターン2、4は土石流が発生しやすい降雨パターンであると言える。他のものとの差は最大100mmにも達している。このことは少なくとも累積降雨量で土石流の発生を予測するならば、パターン2、4と他のパターンとに2大別すべきことを示唆している。また、いずれのパターンにおいても土石流発生の累積降雨量が九州各地の平均降雨量の3倍以上の値を示している。次に図-6にパターン6の降雨時間と累積降雨量の関係をそれぞれ示している。図中の直線は土石流発生時の降雨と未発生時の降雨の判別のための境界を示し、判別分析により求めたものである。その土石流発生の的中率はパターン6で84%である。また、パターン2、パターン5で72.7%、50%の的中率が得れている。このようにパターンによってもっとも差があるものの、比較的高い値が得られた。

4. まとめ 降雨パターン分類を行い、パターンの違いにより土石流の発生する累積降雨量、降雨時間が異なることが明となった。今後、さらに研究を進め、パターン分類を考慮にいたれた誘因（降雨）による土石流発生の予測法さらには誘因と素因を考慮にいたれた土石流発生の予測法の確立を目指して研究を進めていく予定である。

【参考文献】1）平田登基男、橋木、藤本、村田：昭和57年長崎豪雨の土石流災害の実態調査と危険度予測法の一提案、鹿児島工業高等専門学校研究報告、第23号、PP.87～93、1989 2）前野祐二、平田、岡林：土石流発生要因としての降雨特性に関する研究、第44回土木学会年次学術講演会概要集、PP.536～537、1989

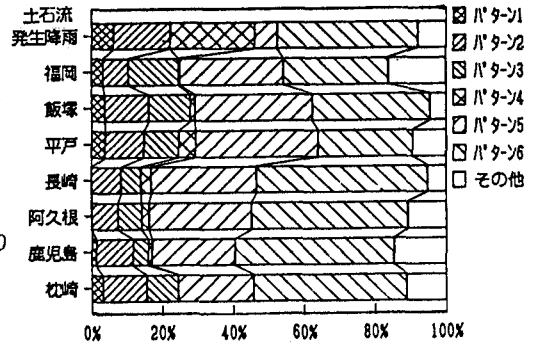


図-3 土石流発生降雨と九州各地の降雨パターン比率

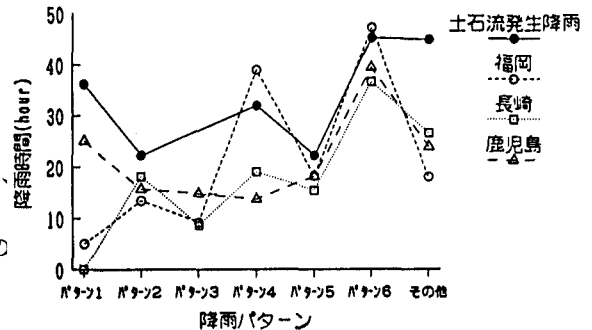


図-4 降雨パターンと降雨時間の関係

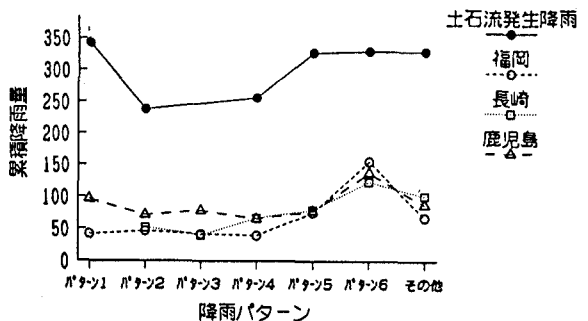


図-5 降雨パターンと累積降雨量の関係

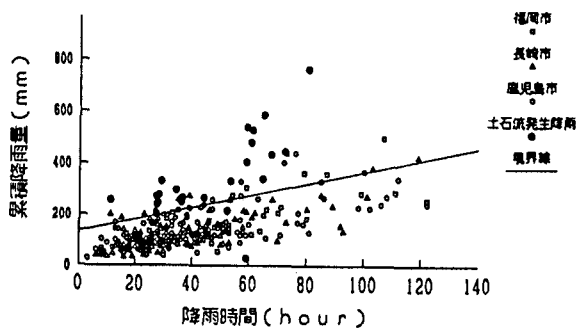


図-6 パターン6の累積降雨量と降雨時間の関係