

III-231

土石流発生誘因としての降雨特性に関する研究

鹿児島高専○前野 祐二
 鹿児島高専 平田 登基男
 鹿児島高専 岡林 巧

1. はじめに 土石流の研究は従来からさまざまな角度から行われている。私たちは、土石流発生の要因を、斜面勾配、植生、地質などともとその斜面が持っている性質、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もとに統計的手法により、土石流発生の予測法を提案した。この予測法は比較的数少ない要因（5個）でもって85.8%の的中率を得ている¹⁾。また、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²⁾。ここでは、土石流発生の誘因となる降雨に対して種々の検討を行い、最終的にはこの降雨特性を考慮した土石流発生の予測法の確率を目指すものである。

2. 解析方法 今回の解析に用いたデータは、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6月発行）である。この資料は、累積降雨量と時間の関係、土石流発生時までの累積降雨量とその発生時間等を示したもので、観測データ数は451個にも及ぶものである。

このデータより降雨開始から土石流発生までの時間当りの降雨量と時間の関係をグラフ化して、これを図-1に示すようにパターン分類した。これらの結果より、各地域とパターン間の降雨特性の比較検討を試みた。

3. 結果考察 図-2は、図-1のパターン分類をもとに各県毎にもっとも多く表われているパターンを表示したものである。北海道・東北はほぼパターン5（凸型）の地域といえるが、新潟県だけはパターン6（ノコギリ型）である。関東、北陸、中部は土石流の発生していない県が多く、また、隣県でパターンが異なるものが多い。ここで注目すべき点は、他の地域にはないパターン4（凹型）が栃木県、千葉県に表われていることである。関西地域では兵庫県、三重県以外はパターン2（漸増型）に分類される。中国、四国地域は高知を除いてパターン3にすべて分類される。九州は北部九州（福岡、佐賀、長崎）がパターン2、南九州がパターン6に分類される。これらのことより関東、北陸、中部以外はこの降雨パターンでかなり明確に分類することができることが判る。そこで、全国を8地域（北海道・東北、関東、北陸、中部、関西、中国、四国、九州）に分け、各ブロックごとに降雨パターン比率を示したものが図-3である。図には全体についても示した。図-3から明らかなように全

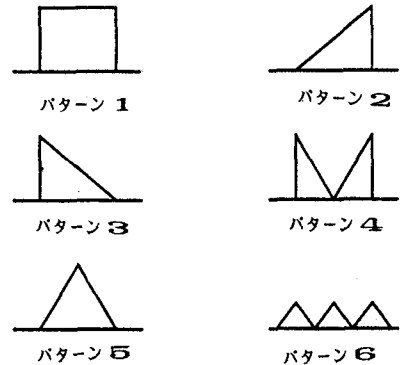


図-1 降雨パターンの分類

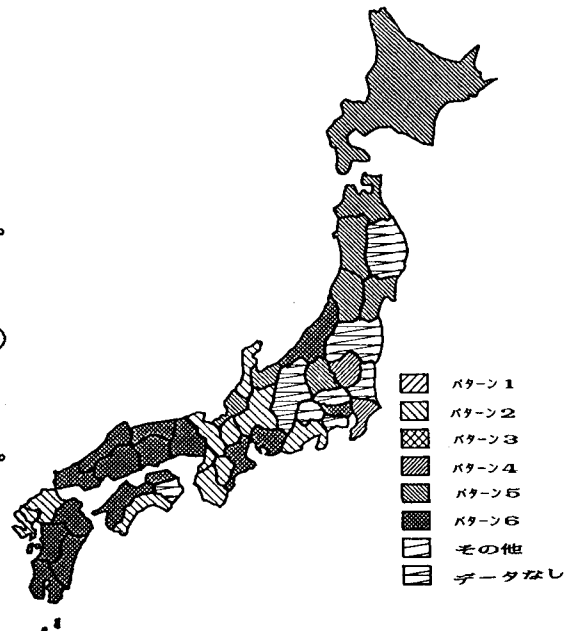


図-2 降雨パターン分類図

国的にはパターン6、パターン2が32.5%、30.9%と非常に多く、逆にパターン3（漸減型）が1.3%と非常に少ない。さらに各ブロックごとに比較すると北海道・東北は、パターン5が61.9%と非常に多い。関東は、パターン2（21.1%）、4（26.3%）、5（21.1%）、6（26.3%）が同程度の割合で発生している。北陸、中部は関東と同様にパターン2（23.7%、26.2%）、5（21.1%、21.3%）、6（28.9%、31.9%）が特に偏らずに発生している。関西はパターン2が45.2%と多い。中国、四国、九州はいずれもパターン2（25.4%、42.9%、32.6%）とパターン6（47.5%、32.1%、32.5%）が多い。また、パターン1（台形型）は中部以西にしか現われていないことなどが明らかになった。

図-4は、雨が降り始めてからの土石流発生までの時間の平均値、標準偏差を降雨パターン毎に示している。最も早く土石流が発生するのはパターン3（漸増型）であり、雨が降り始めてから18時間余りで土石流が発生し、非常に危険なパターンであると言える。他のパターンは22.1時間～58.7時間である。降雨によっては雨が降り始めてから1日程度で、土石流が発生し、2日以上も降った場合は降雨パターンに関係なく土石流の発生する危険性があることがわかる。

図-5は土石流発生までの累積降雨量をパターン毎の平均値、標準偏差を示している。この図で最も少ない降雨量で土石流が発生するのはパターン3で132mmの値を示している。パターン1、2、4、5は200mm台であり、残りの2つと比べると、少ない雨量で土石流が発生している。逆に、パターン6は352mmと最も大きい。すなわち350mmを越えるとパターンに関係なく土石流が発生する危険性があると言える。

4. おわりに このように地域によって、あるいは降雨パターンによって土石流発生までの累積雨量が異なるので、これらを考慮にいたした土石流発生予測法を確立する必要がある。最後に本研究を進めるにあたり鹿児島高専土木工学科卒業生 尾堂 良一（現日本道路公団勤務）、寺園 竜也（現南日本高圧コンクリート機勤務）の各位に多大な協力を得た。ここに記して謝意を表する。

【参考文献】1)、2)平田登基男、樗木武、藤本繁雄、村田重之：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

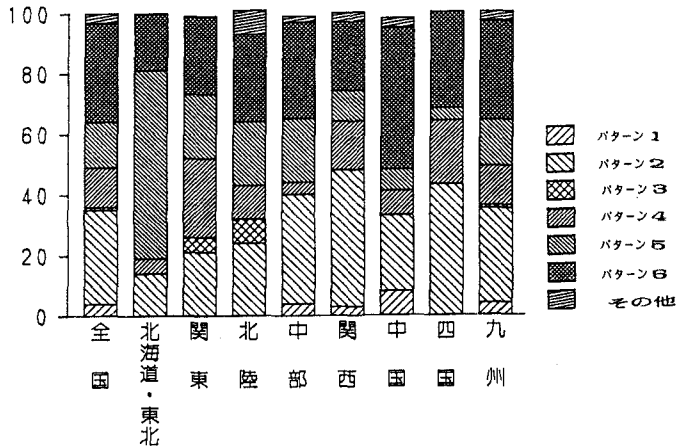


図-3 各ブロックの降雨パターン比率

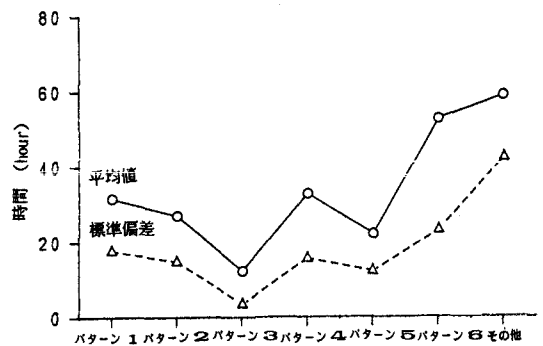


図-4 降雨パターンと土石流発生時間の関係

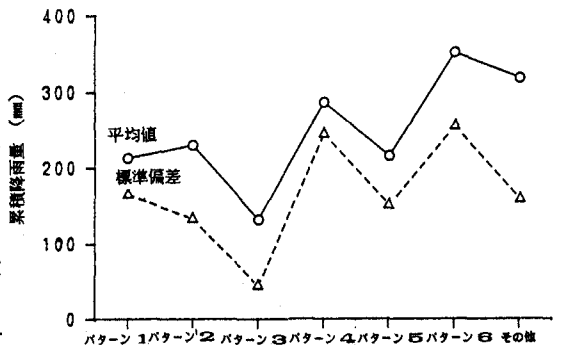


図-5 降雨パターンと累積降雨量の関係