

112 過去の災害データを用いた災害発生雨量の検討

(株) エイトコンサルタント ○鈴木 麗子, 片山 哲雄
(財) 砂防・地すべり技術センター 松村 和樹, 安田 勇次

1. はじめに

近年、甚大な被害を与える土砂災害が多発し、土砂災害に対する警戒避難等のソフト対策の重要性が再認識されている。このため、各砂防所管において警戒避難基準雨量の整備が図られているが、土砂災害実績のない地域では警戒避難基準雨量の設定が困難となっている。最近の災害事例では、過去に災害履歴のない地域において発生した例が比較的多いため、これらの地域における警戒避難基準雨量に準ずる目安値の設定が重要になっている。そこで本検討では、入手可能な過去の災害データを用いて、災害履歴のない地域において適用可能な土砂災害に対する警戒避難基準雨量に準ずる目安値を設定することができるかについて検討を試みた。

2. 検討方針及び資料収集・整理

本検討は四国地域をサンプルとし、既往災害事例と降雨データ及び発生地の条件を重ね合わせることにより、四国における土砂災害が発生する降雨条件を検討した。

- ・対象とする土砂移動現象については、降雨が誘因として大きく関与し、被害が比較的甚大となりやすい崩壊及び土石流とした。崩壊については、四国の地域性を考慮して大規模な崩壊（地すべり性崩壊など）を対象とした。
- ・災害発生時の降雨データについては、過去の古い災害事例を用いて検討することから発生日時の不確定さを考慮し、発生位置近傍の降雨観測所における日雨量データ（気象庁提供）を用いた。
- ・既往災害事例は、地方新聞、災害調査記録、地方史等から収集した。このうち検討データの選定条件としては、①土石流または崩壊、②崩壊は移動土砂量が多大かまたは人的被害が発生したもの、③発生位置・発生日が判明しているものとし、選定の結果、昭和45年から平成2年までの災害58例が選ばれた。なお、同日中に近傍の複数箇所が発生した同形態の災害は、まとめて1例とした。
- ・災害発生位置の条件としては、発生位置情報の不確定さを考慮して地質のみとし、地質条件は土木地質図により区分した。

3. 移動形態別、地質別の土砂災害発生雨量の検討

過去の土砂災害の記録では発生日時の情報が曖昧なものが多い。また発生時期の古い災害は観測所数が少ないため、発生場所から比較的遠い観測所のデータを扱わなければならない。このため、災害発生日と雨量のピークに1日程度のずれが生じるデータが多く、災害に対応した雨量値の精度は低いと考えられる。本検討では、著しくずれるデータは除外したが、1日程度のずれは解消できる方法により検討するものとし、以下のように考慮した。

四国地域における既往検討成果¹⁾では、5時間雨量が崩壊・土石流と密接な関係にあるとの報告がある。また、建設省の「土砂災害に関する警報の発令と避難の指示のための降雨量設定指針（案）」では前期降雨として災害発生日から遡った7日間の雨量に注目している。以上の観点から、本検討では災害発生日を含む一連の降雨における最大の1～7日間雨量と土砂災害発生との関係について検討するものとした。

①最大1～7日間雨量と災害発生の関係

災害事例毎に1～7日間雨量の最大値を求め、形態別に整理した。図-1,2は災害データ数（崩壊24件、土石流34件）のうち、雨量値が上位25%にあたる値（25%値）、50%値、75%値及び90%値をプロットしたものである。

図より、崩壊・土石流とも3日付近を境として雨量の増加率が低くなることが判る。これは、四国地域では過去の崩壊・土石流の発生に関わった降雨が、3日程度の間集中しているためであると考えられる。また、3日間雨量であれば、発生日に1日のずれがあってもその影響を解消することができる。そこで、次に3日間雨量に着目し、地質別の雨量と災害件数について検討した。

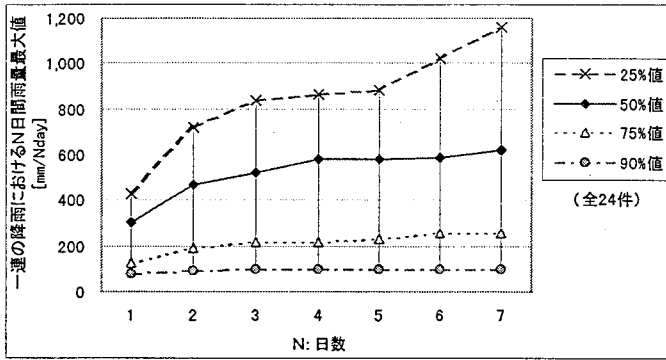


図-1 崩壊が発生した降雨におけるN日間雨量の最大値

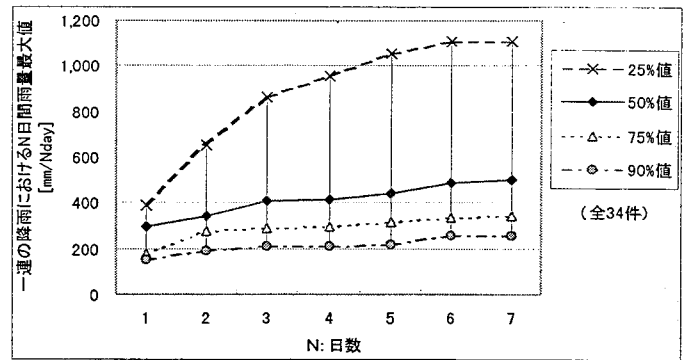


図-2 土石流が発生した降雨におけるN日間雨量の最大値

②地質別の雨量と災害件数

図-3,4 に、比較的災害事例数の多い地質区分に関して、3日間雨量の最大値と災害件数との関係を示した。

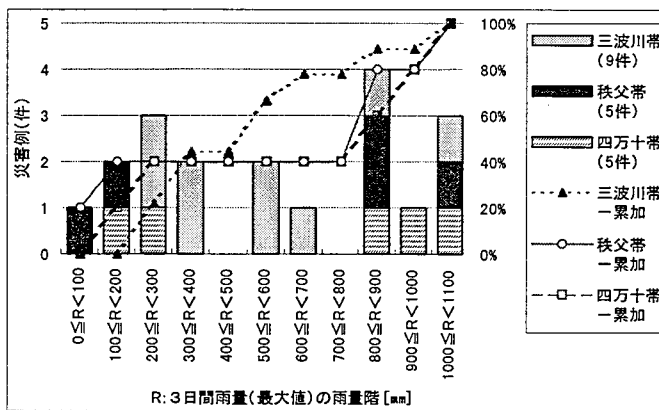


図-3 崩壊の発生件数と3日間雨量の最大値

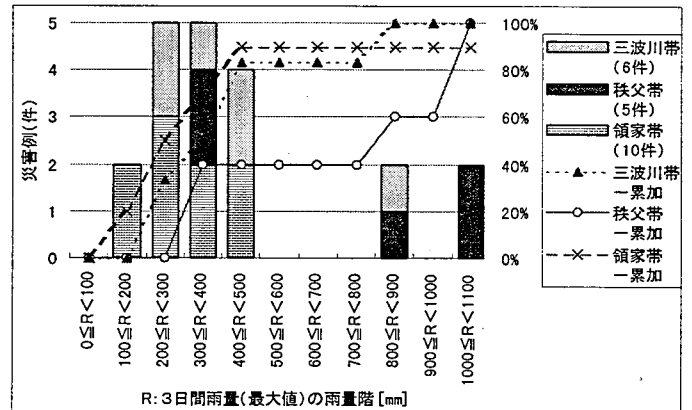


図-4 土石流の発生件数と3日間雨量の最大値

図-3 より、崩壊については秩父帯→四万十帯→三波川帯の順に発生しやすいことが分かる。また図-4 より、土石流は領家帯→三波川帯→秩父帯の順に災害が発生しやすいと考えられる。さらに、災害発生の下限值としては、概略値ではあるが次のように評価することができる。

- ・崩壊：三波川帯 200～300 mm，秩父帯 50～100 mm，四万十帯 100～200 mm（いずれも3日間雨量の最大値）
- ・土石流：三波川帯 200～300 mm，秩父帯 300～400 mm，領家帯 100～200 mm（いずれも3日間雨量の最大値）

4. 考察

以上より四国全域においては、古い災害事例における発生日の不確定さを考慮の上、災害発生降雨を3日間雨量により表現するのが妥当であると考えられる。なお上記に示した値は実績に基づくという点で重要であるが、データの数や信頼性を踏まえて幅を大きくとったため、曖昧な数値となった。今後はさらに多くの災害データを収集するとともに、地形(勾配)条件を加えた検討や、近年発生した災害との比較などを行い、使用可能な信頼性の高い目安値の設定手法について検討を進める必要がある。なお、四国以外の地域においても、過去の災害データを収集・整理して同様な検討を行うことは可能であると考えられる。

5. おわりに

以上の結果より、過去に災害履歴のない地域であっても、同条件下の近隣地域における過去の災害実績を用いて、災害発生基準雨量に準ずる目安値を得ることが可能であると分かった。なお、この場合に得られる目安値としては、過去の災害情報の精度から連続雨量的な指標にならざるを得ないが、その中における災害発生までの雨の降り方や量については、現在研究されているような短時間雨量の解析により解明していく必要がある。

参考文献 1) 「平成 11 年度 四国山地砂防管内総合土砂管理計画検討業務委託 災害発生後の土砂移動実態調査」

(平成 12 年 3 月, (財)砂防・地すべり技術センター)