

蒲田川水系足洗谷流域の雨量特性に関する研究

立命館大学大学院 理工学研究科 ○柿原圭貴, 里深好文

1. はじめに

山地流域における斜面崩壊および土石流の予測計算、あるいは河川管理上要求される種々の計算は、現在に至るまで精度を徐々にあげてはいるものの、いまだ十分なレベルであるとは言えない。こういった計算の入力条件として用いられる降雨は、時間的、空間的な不均一性が考慮されていることはあまりない。そこで、本研究では山地流域において密度の高い雨量観測を行い、雨量特性について検討する。

2. 観測方法と降雨の抽出方法

京都大学防災研究所穂高砂防観測所(岐阜県高山市奥飛騨温泉郷中尾)の観測流域内において転倒柵式雨量計による雨量観測を行った。観測流域である足洗谷流域は面積 7.2km² の小流域であり、焼岳の火山噴出物が厚く堆積しているため、土砂生産の活発な流域である。足洗谷本川に流入する主たる支川は、下流より深谷、ヒル谷、割谷、黒谷となっている。図-1 に示すように観測位置は割谷山の山頂付近と山腹の登山道の2か所、白水谷の上流、中流、下流の3か所、ヒル谷の上流の1か所、観測所の1か所、山麓の2か所の計9か所である。観測は、10分間隔で行った。解析は2002年から2009年の9年分の雨量データを用いた。おおよそ6月から10月末までの降雨を対象としている。またデータの抽出方法については各降雨イベントは、無降雨期間を5時間を区切りになっている。総雨量20mm以下のものは斜面崩壊などに影響がないものとし、無視している。



図-1 雨量計の位置

3. 観測結果

3.1 月間雨量

一般には、斜面の影響によって生じる上昇気流が、雨雲を発生させるため、降雨量は標高に応じて大きくなるといわれている。そこで、各地点の月間雨量について検討した。右図は、標高の高い順に並べてある。これを見ると、標高に応じて雨量が減少している場合もあるが、標高との対応が認められない場合もあった。これは比較的狭い範囲で標高が急変するため、一般的な傾向とは異なる状況が生じていると考えられる¹⁾。また、割谷山では総じて雨量が少ない傾向にある。これは雨量計が山頂付近にあるため、風により雨の捕捉率が低下したためであると考えられる。

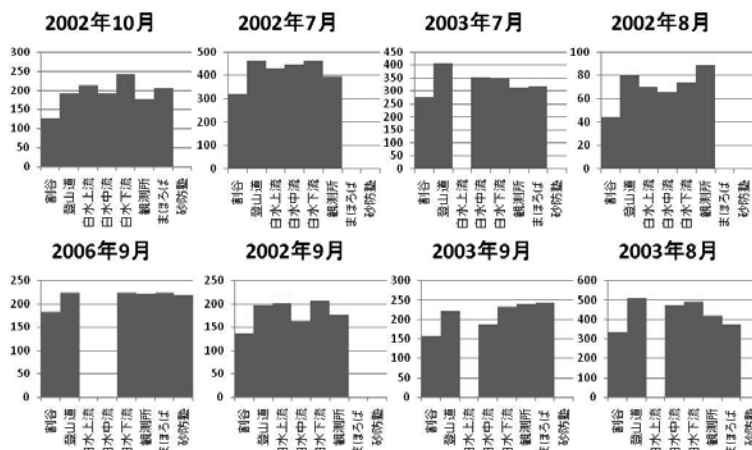


図-2 月間雨量 縦軸(mm)

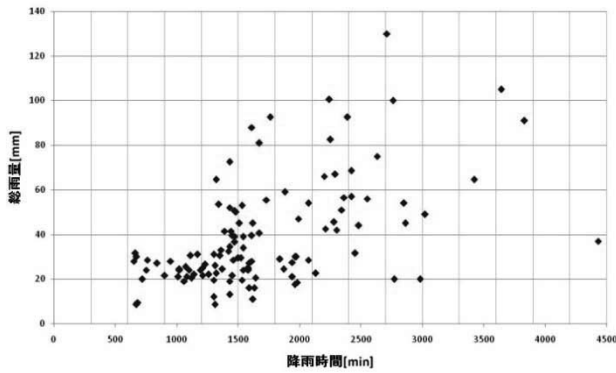


図-3 総雨量と降雨時間との関係

3.2 観測所のデータに基づく降雨

2002年-2009年の中の約26ヶ月の中で119個の各地点における降雨イベントを抽出することができた。その中で観測所に基づく総雨量と降雨時間との関係を図-3に示している。これを見ると、降雨時間が長くなるほど、総雨量の変動は大きくなっている。そして1800分以下の降雨に約65%の降雨が集中し、降雨時間が短い降雨ほど降雨イベントの数が多くなることわかる。

3.3 降雨の分類

図-3で示された降雨を表1のように区分して、それぞれの最大1時間雨量の分散を調べた(図-4)。

この図により、600-900分の短い降雨は場所による分散が大きいことがわかった。また場所による分散は総雨量よりも、時間による依存度が大きいことがわかった。

3.4 標高と距離による関係性

観測地点間の標高または距離が降雨の変化に及ぼす影響を検証するために、各地点と観測所からの傾斜または2点間の距離と1時間雨量の差の平均値との関係をグラフ化した(図-5)。これより、距離や傾斜が大きくなるに従って、降雨の差が大きくなることわかり、およそ距離や傾斜に比例する結果が得られた。

4. まとめと課題

本研究にて、降雨は時間による依存度が高いこと、距離や傾斜と1時間雨量の絶対値の平均値は比例することが示された。次なる課題として、このような降雨の違いにより、予測計算がどのように異なってくるのかを比較・検討する必要がある。また昨年度の雨量計の捕捉率をできるだけ大きくして、降雨データを取る際に環境を整えることが必要である。観測流域の雨量特性を検証するためにも、穂高の土砂移動現象を解析するためにも、降雨の測定はこれからも続けていくべきである。

参考文献

山田正・日比野忠史・荒木隆・中津川誠：山地流域での降雨特性に関する統計的解析,土木学会論文集 No.527/II-33,pp1-13,1995

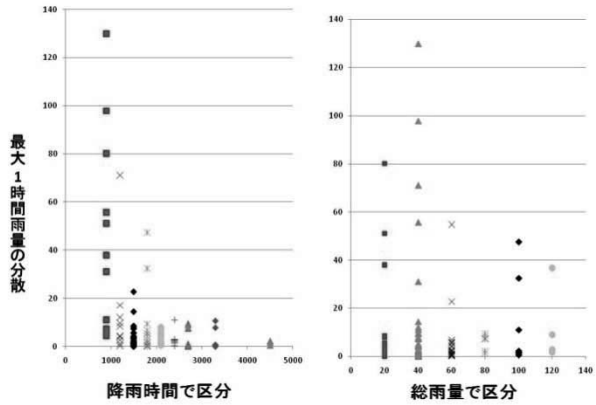


図-4 最大1時間雨量の場所における分散

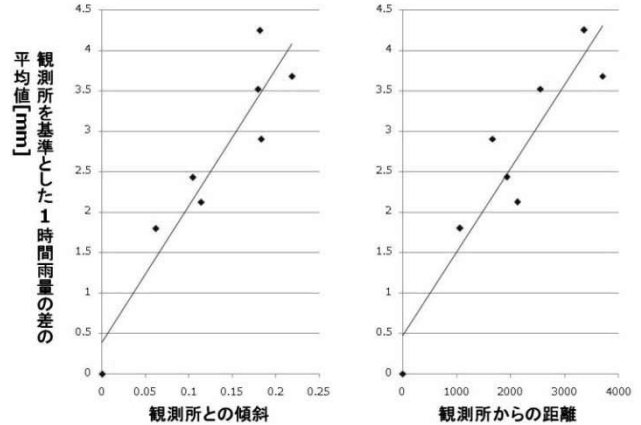


図-5 標高と傾斜との関係

表1 総雨量または降雨時間の区分

降雨時間[分]	600-900	900-1200	1200-1500	1500-1800	1800-2100	2100-2400	2400-2700	2700-3300	3300-
総雨量[mm]	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120			