

高密度雨量観測に基づく山岳地域の降雨特性

京都大学農学研究科
京都大学防災研究所

○佐々木美紀・里深好文・水山高久
澤田豊明

1. はじめに

山岳地域では複雑な地形の影響を受けるために、雨量は時間的・空間的に激しく変動する。また、標高の高い山地部では雨量を正確に測定することは困難であり、観測密度も平野部と比べても非常に小さいというのが現状である。このような理由から、山岳地域における降雨特性は現在でもあまり明らかにされていない点が多いが、土砂流出の予測を精度良く行うためには、より正確な実況雨量の把握と予測が不可欠である。

そこで、本研究では山地に雨量計を高密度に設置し雨量観測を行うことで山岳地域における降雨特性を解明することを目的とする。

2. 観測方法

岐阜県吉城郡上宝村の京都大学穂高砂防観測所にて雨量観測を行った。対象流域は割谷山西側斜面と焼岳北側斜面の白水谷で、約 2.5 km 四方の流域の 7 箇所に転倒桁型雨量計を設置して観測した。観測期間は 2001 年から 2004 年までで、6 月から 10 月末までの降雨を研究対象としている。得られた降雨イベントについて時間スケールや降雨タイプで分類し特性を調べた。また、アメダスの雨量データとも比較をし、より広範囲での特性についても検討した。

表 1 雨量計設置場所

雨量計 No.	No.1	No.1'	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
地点名	割谷山山頂	割谷山下方	登山道	格子ダム	白水中流	白水上流	観測所	まほろば
標高	2200m	2150m	1900m	1350m	1600m	1700m	1150m	1090m
斜面向き	北西	北西	西	北	北	北		

3. 観測結果

3.1 タイプ別雨量

降雨タイプを前線性降雨、雷雨などの対流性降雨、台風に伴う降雨に分類して降雨特性を調べる。図 1 は、10 分雨量の時間変化を示したものである。前線性降雨では (図 1-1)、ピーク時間はほぼ一致し、場所による雨量の偏りも比較的小さくピーク雨量にも大きな差は見られない。しかし、総雨量になると狭い範囲内であるのに差が出てくる。対流性降雨では (図 1-2)、ピーク時間は一致するが、数百メートルしか離れていない割谷下方と登山道の 10 分雨量で 5mm 以上の差が見られるなどピーク雨量に大きな差がある。また、前

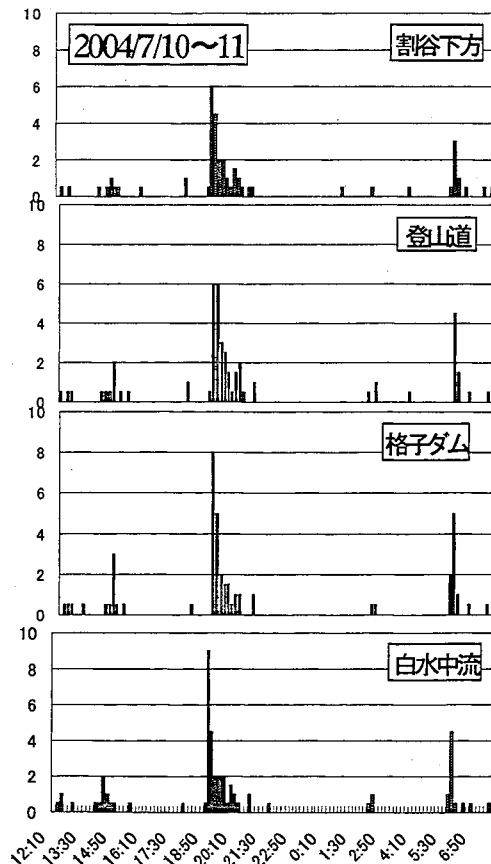


図 1-1 前線性降雨

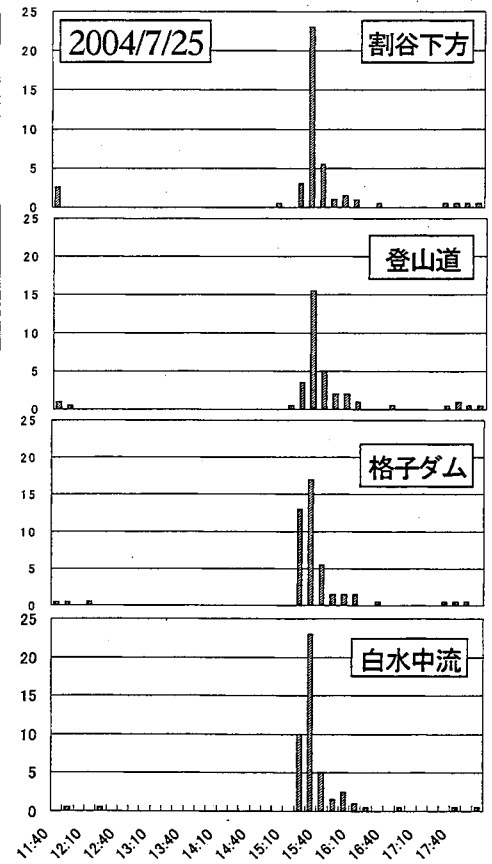


図 1-2 対流性降雨

線性降雨では標高依存性が見られたが、局地的な対流性降雨では見られない。台風性降雨では、場所による雨量の偏りが大きく割谷山斜面より白水谷斜面で雨量が多くなる傾向があり、斜面による差が見られる。

3.2 アメダスデータとの比較

観測所から東西にそれぞれ約4kmずつ離れた上高地(標高1510m)と栃尾(標高765m)の2地点のアメダスの雨量データと観測データの比較を行った(図2)。図2-1は2003年7月24日の前線性の降雨である。標高が高くなるにつれて雨量が多くなっていく傾向が見られる。また、斜面の反対側の上高地では雨量が少なくなる傾向も見られた。しかし、図2-2の2003年9月12日の台風に伴う降雨では、集中的な降雨が短時間にあつたため、栃尾や上高地のアメダスではほとんど降雨が観測されなかったが、観測所付近では10分間雨量が10mm以上の強い降雨が観測されている。このような局所的な降雨についてはアメダスのみで予測をするのは不十分であり、より詳細な観測が必要である。

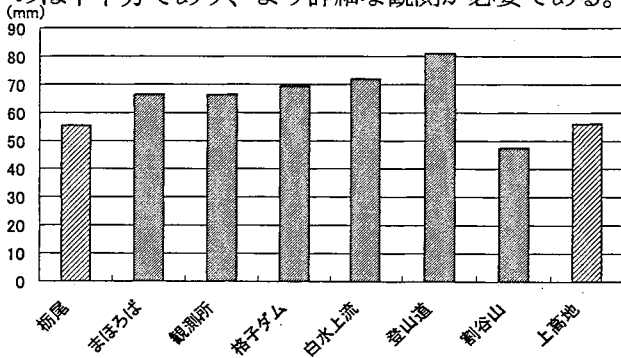


図2-1 2003年7月24日

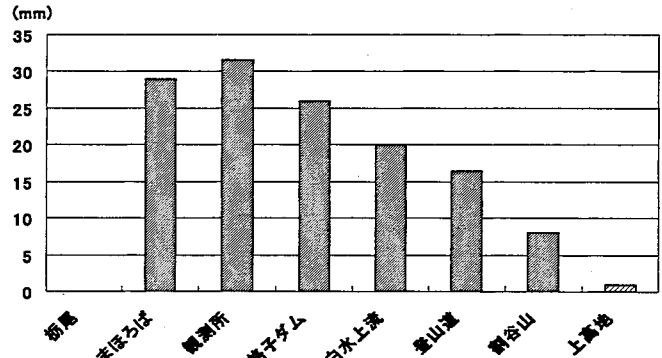


図2-2 2003年9月12日

3.3 山頂部の雨量

2001年から2003年に割谷山山頂(No.1)で観測した雨量は他の地点と比べて3~4割程度少ない値であった。これは、山頂部では風の影響を受けるためだと考えられた。そこで2004年の観測では、割谷山山頂付近で風の影響が少なそうな地点に新たに雨量計(No.1')を設置して観測を行った。2004年のデータについて山頂部と山腹の登山道(No.2)の雨量を比較すると(図3-1)、2003年までと同様に山頂部の雨量が3割程度少なかったが、山頂付近の割谷山下方と登山道の雨量を比較すると(図3-2)、1~2割少ないだけという結果であった。このことから、新たに設置した雨量計では風の影響をかなり取り除くことができたといえる。

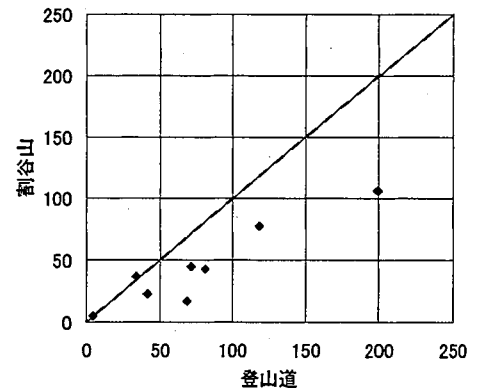


図3-1

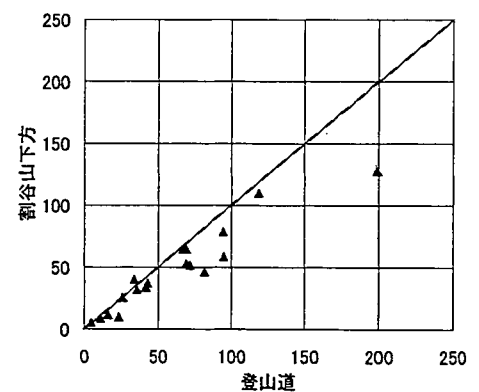


図3-2

4. まとめ

前線性降雨は雨域が大きく降雨時間が長いのでアメダスデータのみから山地部の雨量を予測することもある程度可能である。しかし、雷雨などの局地的な降雨については狭い範囲内でも雨量に大きな差があるため、アメダスの雨量計だけでは捉えきれないこともあることがわかった。また、台風に伴う降雨では風向き等の影響から斜面によって雨量に差が出ると考えられる。そこで、より正確な雨量予測を行うためには、降雨タイプや観測密度に応じたデータのばらつきを考慮に入れた雨量特性の解明が必要である。

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
- 鈴木善晴・中北英一・池淵周一：標高依存直線に基づいた降雨分布の地形依存特性の解明，水工学論文集, No. 45, pp301-306, 2001