

II-386

地形の影響を受ける降雨の特性に関する研究

中央大学大学院 小作 好明
北見工業大学工学部 内島 邦秀
中央大学大学院 黒田 正寿

中央大学理工学部 池永 均 山田 正
建設・環境研究所 荒木 隆

1. はじめに 著者らは山地に数多くの雨量計を設置し、降雨が山岳などの地形の影響を受けて平地よりも山地で降雨量が多くなることを確認してきた。¹⁾ 著者らはさらに地形の効果を受ける降雨の知見を得るため、日本有数の多雨地域である尾鷲及び大台ヶ原周辺を観測対象地域とし、1995年10月24日～10月29日の6日間に二つの降雨を観測した。本論文はその観測によって得られた結果について考察したものである。

2. 基礎となるデータ 著者らは海岸部の尾鷲市と、その北西約15kmに位置する標高約1500mの大台ヶ原に、ガラス製降雨柵、転倒柵型雨量計、温湿度計、著者らが開発したレーザ雨滴計を設置して、データの収集を行った。図-1に尾鷲と大台ヶ原の位置を示す。また、降雨量データは著者らが設置した雨量計のデータ、建設省・三重県所管の1時間雨量データ、電源開発株式会社の降水観測月報、AMeDASの1時間雨量データを用いた。雨域の移動の様子を知るため、河川情報センターの情報を利用した。高層の風向・風速は気象庁の潮岬の高層気象観測データを用いた。

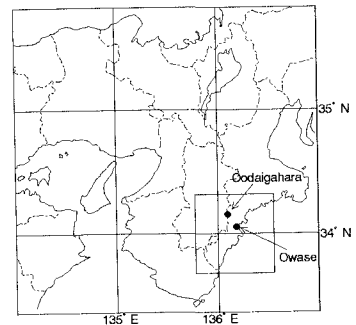


図-1 尾鷲・大台ヶ原の位置

3. 観測結果 観測した降雨は、1995年10月24日～25日と10月28日～29日に降った2降雨である。10月24日～25日の降雨は降雨期間が約27時間であり、最大1時間雨量は7mm/hであった。また、10月28日～29日の降雨は降雨期間が約29時間であり、最大1時間降雨量は49mm/hであった。図-2に一雨の総降雨量の分布を示す。24日の降雨では、各観測地点で若干の差異はあるものの、一雨の総降雨量が40～50mm程度となっている。これに対し、28日の降雨では、海岸線よりも内陸側で局所的に降雨量が多くなっている。図-3に24日と28日の3時間毎及び1時間毎の雨域の移動の様子を示した。24日の降雨の雨域は広範囲に及び、雨域は北東方向に移動していた。潮岬上空の24日9時の高度2000m以上の風向は西南西であり、高度4000m以上の風速は20m/s以上となっていた。これに対して28日の降雨では、南から移動してきた雨域が地形の影響を受けて紀伊半島の南東部で数時間留まった後、北西方向に移動していた。28日21時の潮岬上空の風速は、高度3000m以下で7～15m/s、3000m～5000mで2～10m/s、風向は高度3000m以下で南南東～東であった。図-4に、尾鷲で観測した $1\text{cm}^2 \cdot 1\text{時間}$ 当たりの雨滴の落下個数と1時間雨量の時間変化を示す。尾鷲における24日の1時間雨量は10mm/h未満だが、28日の降雨では10mm/hを超えることが多く、最大1時間雨量は35mm/hであった。しかし、単位時間・単位面積当たりの雨滴の落下個数は二つの降雨ともほぼ $2000\text{個} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$

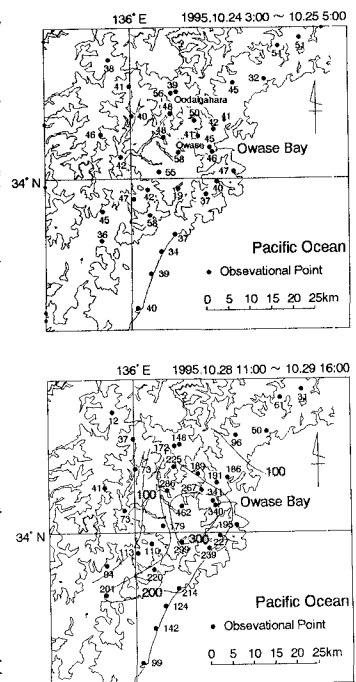


図-2 一雨の総降雨量の分布

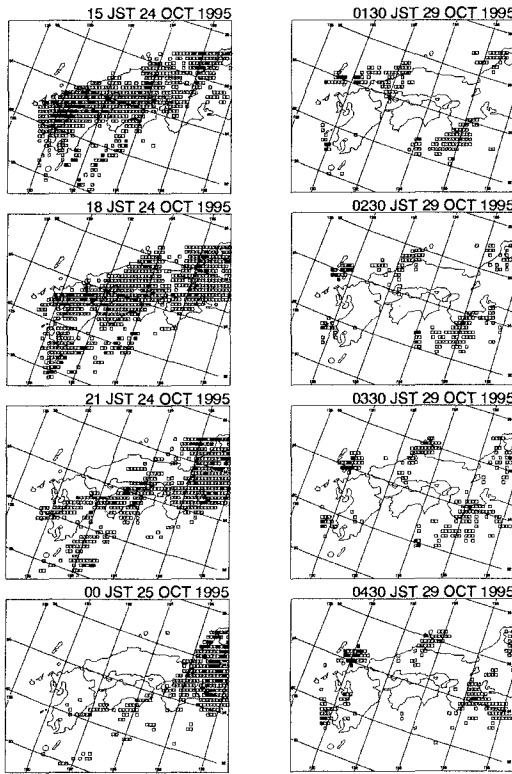


図-3 雨域の移動の様子

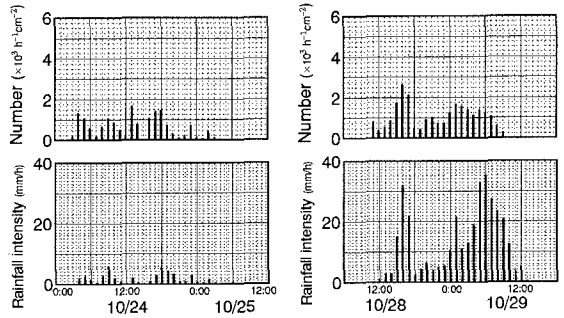


図-4 雨滴の個数(上段)と1時間雨量(下段)の時間変化

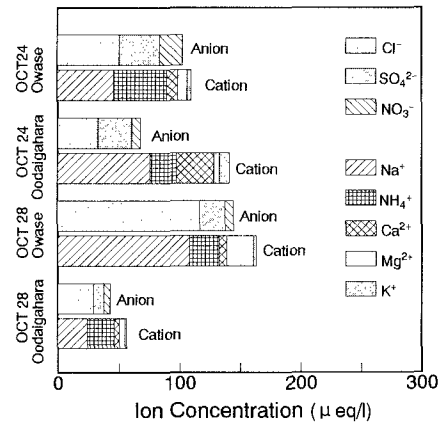


図-5 雨水の成分組成

程度であった。このことは降雨量が雨滴1個当たりの大きさに依存していることを示唆している。図-5は尾鷲と大台ヶ原における雨水の成分組成を示したものである。横軸は等量濃度を表す。濃度は雨によっても、場所によっても異なっているが、 Cl^- , Na^+ に着目すると、24日の降雨では全体に占める Cl^- , Na^+ の比率は約50%程度であるのに対して、28日の降雨では70%以上となっている。28日の降雨は雨域が紀伊半島の南東部に留まっている降雨であるため、紀伊半島の南東部に位置する尾鷲・大台ヶ原で、海塩起源とされる Cl^- , Na^+ の比率が他のイオンに比べ、高くなったものと考えられる。

4. まとめ 本論文で解析した尾鷲・大台ヶ原における二つの降雨について比較すると、(1)地形の影響を大きく受けて局所的に降雨量が多くなる降雨と比較的地形の影響が少なかった降雨とでは、雨域の動向が大きく異なっていた。(2)地形の影響を大きく受けた降雨では、大きな雨滴が形成されて降雨量が多くなっていた。(3)雨域が南西から移動してきた降雨に比べ、紀伊半島の南東に留まる降雨では、海塩起源と考えられる Cl^- , Na^+ の比率が高かった。

謝辞:本研究は文部省科学研究費一般研究(c)(代表 山田 正)の補助を受けている。尾鷲・大台ヶ原の降雨観測及び化学分析にあたり、尾鷲市役所環境課の協力を受けた。また、電源開発(株)には雨量データの一部を提供して頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献:(1)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研究，土木学会論文集，Ⅱ-33，pp. 1-13，1995. 11 (2)研究代表者 武田 喬男：地形効果による降雨の強化・集中化機構に関する研究，平成6年度科学研究費(一般研究B)研究成果報告書