

福岡都市域の降雨特性について

九州大学工学部 学生員 ○津田 知宏
 九州大学工学部 西山 浩司
 九州大学工学部 正 員 神野 健二 河村 明
 九州大学農学部 脇水 健次

1.はじめに

地上雨量を予測することは、渇水や洪水など様々な災害を防止する上で、またポンプ場等の効率的な運用を可能にするための重要な要素である。そのためには雨量計を高密度・広範囲に設置すればよいが、経済的・人的に不可能に近い。そこで気象用レーダーを用いて地上雨量を推定することが必要となる。しかし実際の地上雨量への実時間変換は容易でないのが現状であり、レーダーで捕らえた上空の雨量と地上雨量とは必ずしも一致しない。本研究では、AMeDAS観測網から漏れる強い局地性降雨が存在することや、福岡都市域のようなせまい範囲でも地形的要因により比較的雨量が多い場所・少ない場所が存在することなどを考慮に入れて、福岡都市域の降雨特性を検討する。

2.観測

気象レーダーは空中線から電磁波を送信し、目標体積中の降水粒子から空中線方向に発せられた後方散乱を受信し、入射波エネルギーと後方散乱エネルギーとの比をとることで降雨強度を推定する。今回用いた気象レーダーは、九州大学農学部2号館屋上(地上40m)に設置されたもので、地上障害物を避けるため仰角3.5度で電波を発射してレーダーサイトを中心とした一辺100kmの正方形内の受信電力を得る。(図-1)それを方向別・距離別に時空間的平均化した後レーダー方程式により推定雨量を求める。また地上雨量の観測には転倒ます雨量計を志免町・那珂川町・背振山・内野・生の松原の5箇所(以上

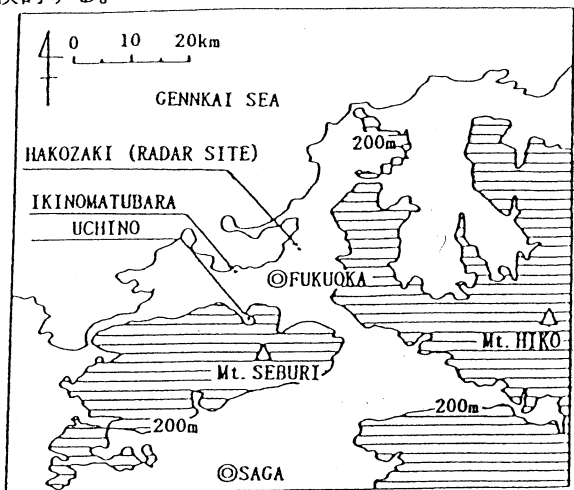


図-1 レーダー観測域

0.5mmで1カウント)、姪浜地区4箇所(0.1mmで1カウント)の計4台設置した。データは転倒ますが1カウントする毎に日・時・分・秒が記録される。今回はレーダーのデータが降雨減衰でほとんど取れなかったため転倒ます雨量計により得られたデータで解析する。

3.結果と考察

3.1 山間部と海岸部の雨量の比較

ここでは山間部の内野と海岸部の生の松原の雨量データを比較する。図-2に互いの日雨量の比較をしたグラフを示す。

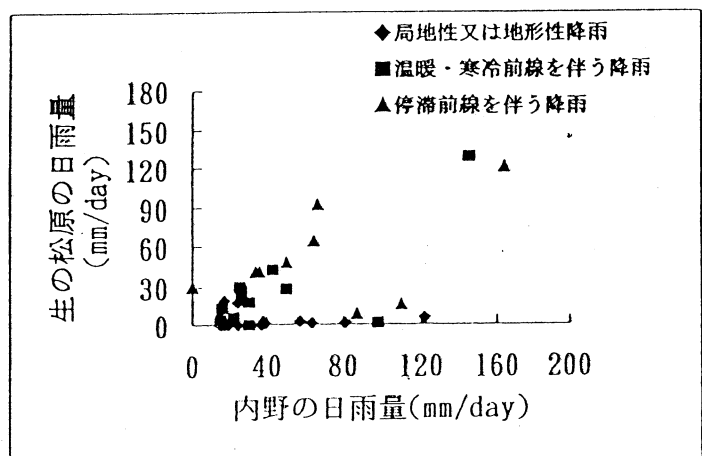


図-2 内野と生の松原の日雨量の関係

図中◆は太平洋高気圧の周辺部(図-3-1)で南からの湿った空気が流入しやすい気圧配置の時、または太平洋高気圧圏内(図-3-2)で、大気下層が急激に暖められて不安定化した時の局地性降雨、■は温暖・寒冷前線の通過(図-3-3)による雨、▲は梅雨前線などの停滞前線の通過(図-3-4)による雨を示す。図-2から前線性降雨の場合には海岸部、山間部でほぼ同程度の雨が降っているが、地形的な要因で山間部の内野だけに

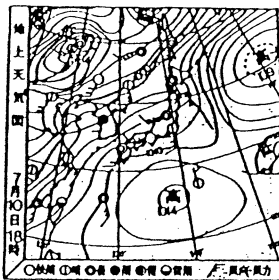


図-3-1 太平洋高気圧周辺部

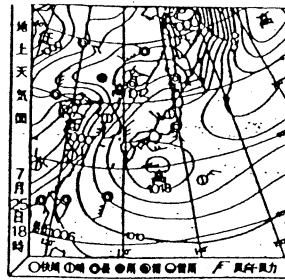


図-3-2 太平洋高気圧圏内

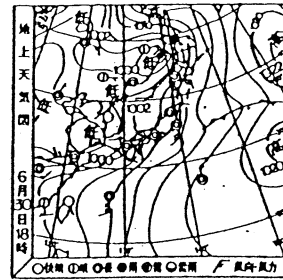


図-3-3 温暖前線の通過

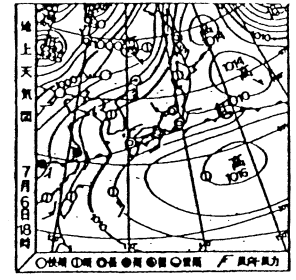


図-3-4 停滞前線

図-3 各降雨原因ごとの代表的な天気図

雨を降らせている場合もある。一方、福岡都市域が太平洋高気圧の周辺部に位置するときは南からの湿った空気が背振山の南斜面で強制的な上昇を受けるため山間部では地形性の雨を降らせていると考えられる。

3.2 局地性・地形性降雨の予測の難しさ

ここで、内野と生の松原のそれぞれの場合の日雨量と時間最大雨量の関係を図-4、5に示す。◆■▲の印の区分は上記と同じであるが白抜き(◇□△)は大雨・洪水の警報または注意報があったことを示す印である。(注意報・警報の基準は表-1に示すとおりである) 2つのグラフを比較すると山間部の内野では7月から8月にかけて地形性の降雨セルと局地性の降雨セルが数多く発生または通過しており、短時間に集中した雨を降らせている。そのため、全体的に海岸部の生の松原に比べて内野の方が雨量が多くなっている。次に大雨注意報と警報の発令状況を見ると、前線性の降雨では比較的多く発令されているが7~8月の局地性または地形性の降雨の場合はあまり発令されていない。このことは前線性の降雨の場合、注意報または警報の基準を満たす可能性のある降雨をある程度予測できるのに対し、局地性または地形性降雨の場合は、時間・空間スケールが小さく現象も複雑なため雨量を予測することが難しいということを示す。

4. むすび

今後は福岡都市域の降雨特性を明らかにしつつ降雨セルの移動・発達と地上雨量の推定を組み合わせることで降雨の予測に役立てたい。

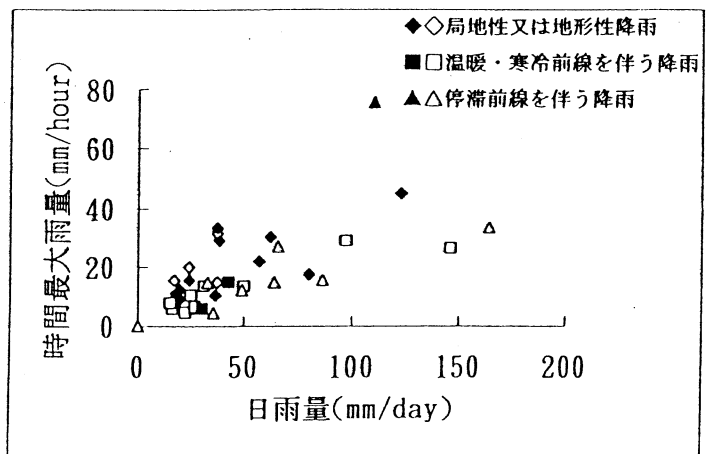


図-4 内野の日雨量と時間最大雨量との関係

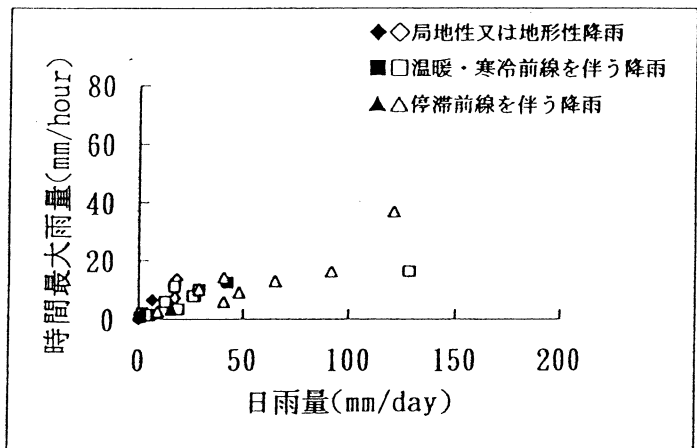


図-5 生の松原の日雨量と時間最大雨量との関係

表-1 福岡地域の注意報警報の基準

	1時間雨量	3時間雨量	日雨量
注意報	30mm	60mm	100mm
警報	50mm	100mm	150mm