

(株)建設技術研究所 正員 尾崎友彦

広島大学工学部 正員 福岡捷二

パシフィックコンサルタンツ(株) 正員 谷岡 康

運輸省港湾技術研究所 正員 日比野忠史

1. 序論

前線や台風に伴う層状性の降雨は、数 100km の規模での大気の収束が原因として起こるために、降雨観測あるいは数値シミュレーションによって、短時間降雨予測までもが可能になりつつある。しかしながら、数 10km のスケールの擾乱によってゲリラ的に起こる雷雨（対流性降雨）は、レーダー等の観測機器が著しく発達している今日においても予測することはきわめて困難である。都市中小河川流域においては流出時間が早く、かつ河川の幅が困難であるために、短時間に相当量の雨量をもたらす雷雨によって浸水被害が頻繁に生じている。本研究では、東京都東部の神田川流域における雷雨の降雨形態や雷雨の分布特性をアメダス及び天気図などの気象データの特性と関連づけ、検討する。

2. 検討に用いたデータ

- ① 東京都東部の 67 個(約 1100km²)の転倒ます型雨量計 (1mm 計) による雨量データ
- ② 東京を中心とした半径約 90km (約 25000km²) の範囲で 1 時間ごとに観測された雨量・57、風・気温・42 の観測所 (平均密度: 1 個/440km²) のアメダスデータ
- ③ 地上天気図と上層天気図(700, 850hpa)

3. 雷雨の降雨形態

1994 年に観測された 9 つの雷雨から関東地方と神田川流域での降雨形態を結びつけ、さらに、天気図での検討を加えることで地上雨量による雷雨の降雨形態について検討を行った。

(a) 関東地方のスケールで見た雷雨の移動特性

関東地方のアメダスの降雨量から 1 時間ごとに降雨があった観測点の変化を追ったものを図 1 に示す。

関東地方スケールでは、図 1 に示す様に(a)広範囲にゲリラ的に降る雷雨 (例えば 8 月 20 日)、(b)気圧の移動速度(約 30km/時間)で降雨域が移動する雷雨(例えば 9

表-1 図1に示した雷雨の概要

日時	成因	総雨量 (mm)	天気概要
7/7	梅雨 前線	108	梅雨前線が東海から山陰にかけて停滞する。
8/20	停滞 前線	154	北方を低気圧の谷が通過。関東地方に寒冷渦を伴い、広域において雷雨が多襲来
9/2	上空の 寒気団	88	全国的に高気圧に覆われているが、日本上空に北日本を中心として寒気が入り、大気の状態が不安定

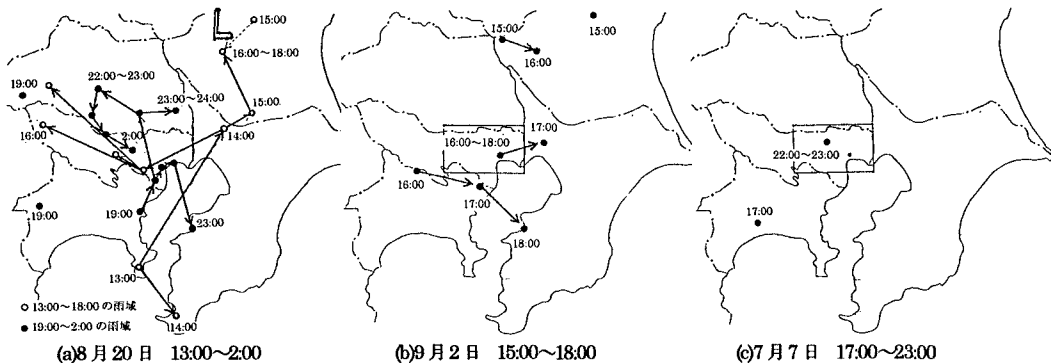


図1 関東地方のスケールで見た雷雨の移動パターン

キーワード: 雷雨, 都市中小河川流域, 雷雨の分布特性

〒739 東広島市鏡山 1-4-1 0824(24)7821 FAX0824(24)7821

月 2 日), (c)雨域が移動しない雷雨(例えば 7 月 7 日)に大別することができる。これらの 3 種類の雷雨の特性を表 1 に示す。これらの雷雨の 10 分間降雨強度が 100mm/hr を越えており, 3 つのパターンを代表する雷雨と言える。これらの雷雨の移動の原因を天気図から判断すると, 8 月 20 日には図 1(a)に示すように関東地方東北部上空に低気圧が存在しており, この寒冷渦と大気不安定によって関東地方に短時間豪雨を 10 時間以上にわたり, ゲリラ的にもたらした。9 月 2 日は関東東部の沖合に寒冷前線があり, 寒気の流れ込みと大気不安定によって雷雨は発生しており, 上空の気圧配置が示す風向と雷雨の雨域の移動方向は一致している。7 月 7 日は梅雨前線が関東地方西部に停滞しているために移動がなかったと考えられる。

(b) 東京都東部のスケール(29km×38km)での降雨形態

図 2 は, (a)雨域が 1 方向に進んだ雷雨(9 月 2 日)と(b)雨域が移動しなかった雷雨(7 月 7 日)について東京都東部での降雨域の時間変化を示したものである。この降雨コンター図は 5 分間の雨量の累積値の変化を示しており, 40mm 間隔で描かれている。両雷雨とも数 km スケールの降雨範囲で, 降雨時間は 20~50 分程度である。この東京都東部のスケールで見ると雨域は方向性を持ち移動するものの, 雨は降り続いていないことが分かる。さらに, 広範囲にゲリラ的に降った雷雨(8 月 20 日)と他の 2 雷雨(7 月 12 日, 7 月 18 日)についても同様の結果が得られた。

4.雷雨の分布特性

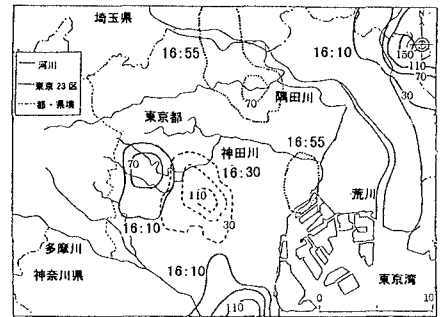
図 3(a)に関東地方での総雨量, (b)に東京都東部での雷雨の総雨量の分布を示した。ここでは 1994 年に降った 9 雷雨を対象としている。関東地方のスケールでは東京都周辺での降雨量が多くなっており、熱源が大気の大擾乱の要因の一つであることを予想させる。つぎに、東京都東部のスケールでみた総雨量の分布を見ると多摩川、神田川、隅田川流域で総雨量が多くなっており、しかも都心部周辺では総雨量が多いところは見られないため、地形、風、さらに、ヒートアイランドに及ぼす河川の影響等の原因について検討していくことが必要である。

5.まとめ

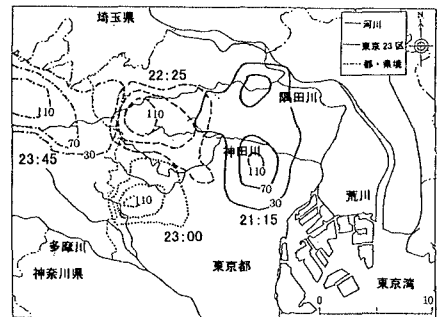
1) 関東地方のスケールでは、(a)広い範囲にゲリラ的に降る雷雨、(b)気圧の移動速度で(約 30km/hr)で降雨域が移動する雷雨、(c)雨域が移動しない雷雨に大別することができる。

2)雷雨の降雨範囲は数 km スケール、降雨時間は20~50 分程度であり、雨域は方向性をもって移動するものの、雨は連続的には降り続かない。

3) 関東地方のスケールでは東京都周辺での雷雨の降雨量が多い。
東京都東部での総雨量分布を見ると多摩川、神田川、隅田川流域で多くなっており、都心部周辺では総雨量が多い雷雨の発生が見られない。

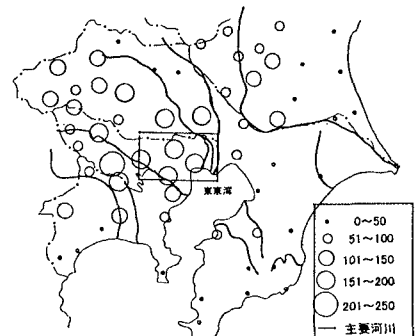


(a)9月2日

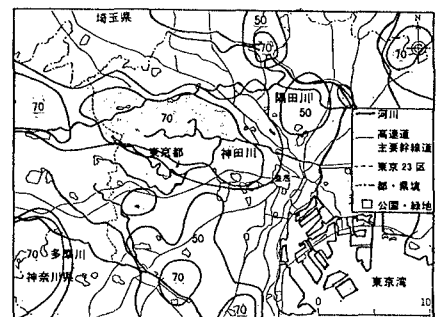


(b)7月7日

図2 東京都東部のスケールでの雨域の変化



(a) 関東地方



(b)東京都東部

図3 総雨量の分布状況