

真夏日の午後に東京23区で観測された短時間強雨の実態調査

古橋奈々(筑波大学・自然学類)・ 日下博幸(筑波大学・ 計算科学)

1. はじめに

都市で発生する豪雨（都市豪雨）に対して、ヒートアイランドや3方向からの海風の収束が重要な役割を果たしているといわれている（藤部2002）。しかしながら、アメダス観測網の粗さから都市型豪雨の実態について十分な調査はなされていない。数値モデルは目覚ましい発展を遂げているが都市型豪雨の場合、水平スケールが数kmと小さく予測結果が初期値や境界値に強く依存するため、正確な予測をすることは依然として大変難しい。このような背景のもと、都市型豪雨の実態調査と予測精度の向上が強く望まれている。

2. 目的

本研究では、東京都水防災総合情報システムデータを用いて真夏日の午後に発生する短時間強雨の統計解析を行う。さらには、統計手法や数値モデルを用いて予測精度の向上を図る。

3. 使用データ

AMeDAS10分値データ東京23区5地点分・東京都水防災総合情報システムデータ東京23区60地点分（以後、水防災データ）
・高層ゾンデデータ・レーダーアメダス解析雨量データ・気象庁天気図・GPS可降水量・降雨情報システム（東京アメッシュ）レーダー雨量計データ

4. 方法

藤部（2002）を参考に1995～2008年のAMeDAS10分値間データと水防災データを用いて、東京都23区における真夏日の午後に発生した短時間強雨の事例を抽出する。無降水日と比較しながら、短時間強雨発生時の気象状況について統計解析を行う。その後、短時間強雨発生日に対してWRFモデルとデータ同化システムを用いて予測実験を行う。

5. 結果

・事例抽出 水防災データを用いた場合、AMeDASデータを用いた場合よりも1.8倍ほど多く短時間強雨を捉えていた。

・気象状況 短時間強雨日58日中、関東域が高気圧に覆われた日は4日であった。他の54日には総観規模擾乱が見られた。大気の安定度を示すSSIは約半数の事例で不安定、K-indexは7割の事例で雷雨が起こりやすい環境場であることを示した。E-S型風系は32日であった。（表1）

・23区内の総降水量・出現頻度 短時間強雨日の東京23区内の総降水量・出現頻度を調べたところ23区北西部の中野区を中心に降水量・頻度ともに多い。しかしこの傾向は、対象期間の総降水量・真夏日の総降水量・短時間強雨日非発生日にも同様に見られ、短時間強雨に限った特徴ではない。

・降水分布別 レーダーアメダスを用いて短時間強雨をもたらした降水系の起源や大きさの違いで3つの型分類した。それぞれの型に対して、出現頻度、安定度、E-S型出現率、降水強度について調べたところ型により違いがあることがわかった。出現頻度が短時間強雨日の半数を占めていたのは、降水系の起源が「山」、降水系の大きさが東京都よりも「大きい」型であった。降水系の起源が同じ23区の「近く」であっても、降水系の大きさによって特にSSIとE-S型の出現率、降水強度に差が見られた。（表1）

降水系の起源 &大きさ	事例日 (日)	SSI	K-index	E-S型 出現率	1時間最大雨量 ≥50mm出現率
①山&大	31	0.5	32.5	54.8%	54.8%
②近&大	8	0.5	31.3	25%	50%
③近&小	14	1.6	32.3	64.3%	42.9%
短時間 強 雨日	58	0.8	32.3	55.2%	46.6%
無降水日	420	3.3	22.8	-	-

表 1、降水分布別に分類した3つの型、短時間強雨日、無降水日の事例日・SSI、K-indexの平均・E-S型出現率・1時間最大雨量 $\geq 50\text{mm}$ 出現率。

6. まとめ

短時間強雨日は高気圧下においてもたらされることは非常に少ない。また先行研究では都市域で降水の強度・頻度が増すと報告されているが、本研究の結果では都市域の中でも特に都心より数十m標高が高く、主に住宅地である場所で降水強度・頻度が多いことが分かった。さらに短時間強雨は、山の方からの対流性降水系が平野に下りてくる、東京都よりも大きい降水系によってもたらされることが多い。今後は、数値モデルによる予報向上が課題である。

参考文献

- [1] 藤部文昭，坂上公平，中鉢幸悦，山下浩史，2002：東京23区における夏季高温日午後の短時間強雨に先立つ地上風系の特徴，天気、49巻，pp.31-41．