

WRFモデルによる局地的豪雨の解析
—1999年7月21日の練馬における事例について—

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 先駆コース

佐藤 達大

近年、局地的豪雨により、河川の増水、氾濫、家屋の浸水や道路の冠水、土砂崩れや崖崩れ、人的被害が多く発生している。局地的豪雨は狭い範囲で発生し、短時間に大雨をもたらす。また突然発生することがあり、そのメカニズムは十分にわかっていないため、予測は困難である。

このような豪雨を事前に予測し、被害を未然に防ぐために、豪雨の発生、発達を構造を理解することが重要であると考えられる。Seko et al. (2007) は、1999年7月21日に練馬で発生した豪雨について解析を行っている。この豪雨では、練馬で総降水量が134mmに達している。また、地下浸水により1名が亡くなったほか、落雷が発生し広範囲にわたって停電するなど多くの被害が発生している。豪雨の気流構造の解析によると、関東地方北西の山地における降水からの気流、また太平洋高気圧による南からの湿った暖かい気流の収束により、水蒸気が十分に供給され、地表面気温の上昇とともに豪雨の発生、発達に好都合な気象場ができたことが主な要因とされている。

本研究では、領域気象モデルであるWRF (Weather Research and Forecasting model) を用いて先行研究と同様の事例について解析を行った。初期値、境界値はNCEP/NCAR再解析データを使用した。計算は降水発生前の気象場による降水への影響を調べるために初期値を変えた実験を行った。それぞれ降水発生前日の朝、昼、夜から計算を開始し比較を行った。また都市効果を考察するために、それぞれにUCM (都市キャノピーモデル) を組み込んだものを計算し比較した。

計算結果はSeko et al. (2007) で述べられていた、関東地方北西の山地における降水からの気流と、南の太平洋高気圧からの気流の収束、地表面気温の上昇、水蒸気の供給、また、降水後の地表面気温の低下と風向の変化といった特徴が確認された。これらはUCMの有無、また初期条件の違いに関わらず、ほぼ同様の結果であった。このことから練馬およびその周辺にあたる関東地方では、このような降水パターンが発生しやすい状況であったと考えられる。

また、都市による降水への影響については、降水発生から降水終了までの全体的な傾向はUCMを用いた場合とそうでない場合ともにほぼ同様の結果であり、降水が発生すると、都市による降水発達への影響よりも、降水からの発散流による収束領域の変化や、蒸発による気温の低下が、降水発達の変化に大きく影響したと考えられ、都市と降水との明確な関連は確認されなかった。

今回の実験結果では、全体的な傾向は同様であったものの、前日の降水が熱フラックスに影響し地表面気温や地表面混合比の値に違いが現れたことから、降水発生前の気象場が都市効果に比べ大きく影響していることがわかった。