

日本の主要都市における降雨に対するヒートアイランド現象の影響の数値解析

*北島育美 (大阪大学)、 嶋寺光 (大阪大学)、 近藤明 (大阪大学)

1. はじめに

日本の主要都市において問題視されているヒートアイランド現象は、熱中症等の健康被害を増加させるだけでなく、都市大気の流れを変化させ降雨現象にも影響を及ぼしていると考えられる。降雨に対するヒートアイランド現象の影響を評価するためには、長期的な観測データを解析する方法と数値気象モデルを用いる方法があるが、観測データには広域的な気候変動をはじめとする様々な要因による影響が含まれているため、観測データのみによる評価は困難である。したがって、本研究では数値気象モデルを用いて、日本の主要都市である大阪、東京、名古屋、福岡周辺を対象に、土地利用を変更する数値実験を行い、主要都市におけるヒートアイランド現象が夏季の降雨現象に及ぼす影響について評価を行った。

2. 計算方法

数値気象モデルには WRF v3.5.1 を使い、WRF への入力データとして、初期値・側面境界地に NCEP FNL および気象庁 GPV MSM、海面温度に RTG SST HR、土地利用に国土数値情報利用細分メッシュデータ (平成 21 年度) を用いた。計算領域は、近畿地方、関東地方、中部地方、九州地方を対象とする 3 km 格子領域 (D1) および大阪府域、東京都域、愛知県域、福岡県域を対象とする 1 km 格子領域 (D2) とした。また鉛直層は、地表面から上空 100 hPa までを 30 層に分割し、地表に接する第 1 層の中心高さを約 28 m とした。ネスティングは、D1 から D2 への単方向とし、解析値ナッジングは使用していない。

各計算領域におけるヒートアイランド現象が降雨現象に及ぼす影響を評価するために、現況土地利用を用いた URBAN ケースと、D2 の都市を草地に変更した NOURB ケースで計算を行った。また、両ケースにおいて、D1 の計算条件は共通であり、単方向ネスティングであるため、D2 の側面境界条件は同一である。対象期間は、2006 年から 2010 年の 5 年間の

各 8 月とし、それぞれ 3 日間の助走計算を行った。

3. 結果

評価対象領域・期間のうち、URBAN ケースと NOURB ケースの結果を比較した。ここでは、大阪府域の結果について述べる。都市域では、主に地上気温、大気境界層高さ、降雨量についての上昇が見られた。図 1 に、大阪府域の URBAN ケースと NOURB ケースの平均降雨量分布の差を示す。URBAN ケースでは NOURB ケースに比べて、評価対象領域とその周辺で降雨量が増加し、その他の地域で降雨量が減少する傾向を示した。また、図 2 に大阪府域の降雨量の平均日内変動について示す。降雨量は、特に夕方増加する傾向を示した。東京都域、愛知県域、福岡県域の結果については当日の発表で示す。

URBAN - NOURB

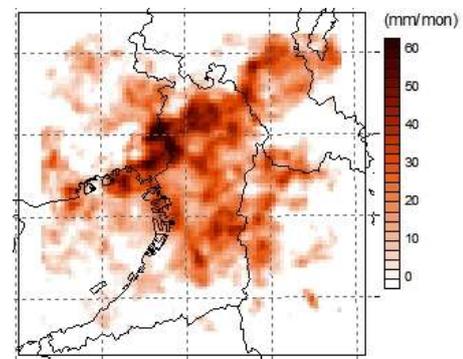


図 1 大阪府域の平均降雨量分布の差

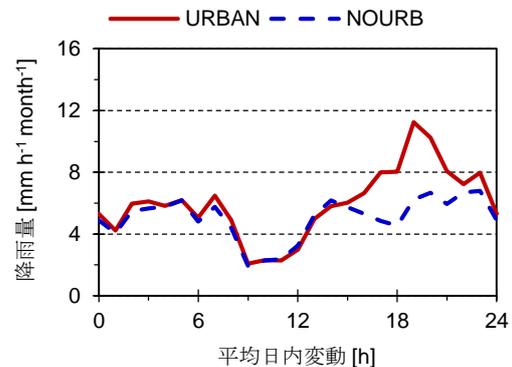


図 2 大阪府域の降雨量の平均日内変動