

三大都市圏を対象とした夏季気候の再現計算と将来予測

日下 博幸*（筑波大計算科学）、高田 智行（筑波大生命環境）、
原 政之（地球環境フロンティア）、足立 幸穂（筑波大生命環境）

1. はじめに

近年、地球温暖化とヒートアイランド現象により都市の気温は上昇しており、熱中症の患者数も増加傾向にある。このような背景のもと、将来の都市気候の予測が望まれている。そこで本研究では、地球温暖化とヒートアイランドの両方を考慮して、三大都市圏を対象とした夏季の気温の将来予測を行う。日最高気温・日最低気温・日平均気温だけでなく、熱帯夜日数・猛暑日数の出現頻度の変化や従来実施されてこなかった不快指数・WBGTといった人間生活の快適さや熱中症の指標となる温熱指標の変化も評価する。

2. 計算設定

WRF を用いた力学的ダウンスケーリングにより三大都市圏の詳細な気候予測を行う。はじめに、2000 年～2009 年の各年の 8 月の現状再現実験を行い、気温・降水量等について観測値と比較し、再現性を確認した。次に、将来気候予測として A2 シナリオ下における 2070 年代の 8 月を想定し、擬似温暖化手法（佐藤 2010）による将来予測計算を行った。現在気候として 2000～2009 年の各年 8 月の NCEP-FNL、将来気候には上記の NCEP-FNL に全球気候モデル MIROC T42 で再現された温暖化前後の気候値の差分を加え、WRF の初期・境界条件として使用した。

3. 結果

計算は 10 年分実施しているが、2009 年の気象官署データがまだ入手できないため、予稿では前半 5 年間の結果を対象に現状再現実験と将来予測実験の結果を紹介する。ただし、大会では 10 年間のデータを用いた同様の結果を紹介する。また、アンサンブル擬似温暖化データを使った結果（足立ほか 2010, 本予稿集）も紹介する。

図 1 は計算領域全域における日平均気温の出現頻度分布を示したものである。WRF は観測値を良好に再現していることがわかる。ただし、日最低気温には正の、日最高気温には負のバイアスが見られた。

図 2 は温暖化に伴う午前 6 時の気温の上昇量を表した空間分布である。2070 年代を対象にした気候予測実験の結果は現状再現実験の結果と比べて、3℃程度上昇していることがわかる。とりわけ、その上昇量は濃尾平野で顕著に認められる。平均気温でみると、関東平野、大阪平野、濃尾平野でそれぞれ 2.73℃、2.81℃、3.18℃ 上昇し、濃尾平野では日中の気温も他の平野に比べて上昇量が大きくなることもわかった（図省略）。

最後に、東京における WBGT（黒球湿球温度）の出現頻度の変化を図 3 に示す。気温上昇に伴い WBGT も全体的に上昇傾向にあり、熱中症の嚴重警戒域となる 28℃以上の値の出現頻度が非常に高くなっていることがわかる。

謝辞： 本研究は、環境省の地球環境研究総合推進費（S-5-3）の支援により実施された。

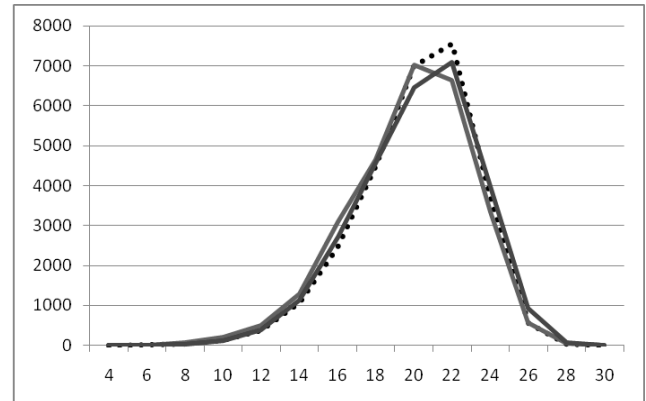


図 1 計算領域全域における日平均気温の頻度分布。
実線は WRF による計算結果（境界値に RANAL を用いた場合と FNL を用いた場合）、破線は観測値（アメダス）。

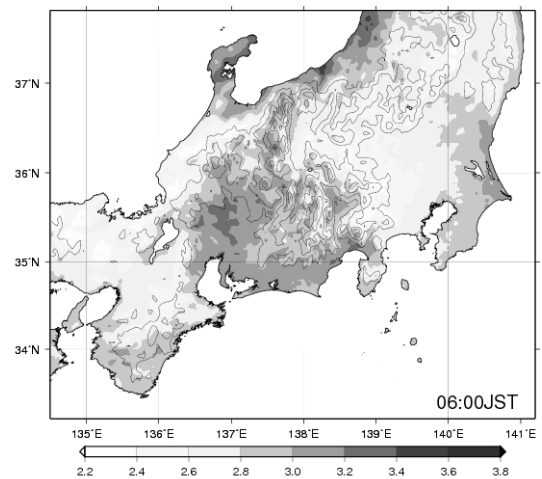


図 2 温暖化に伴う 8 月の気温上昇量の空間分布. 午前 6 時.

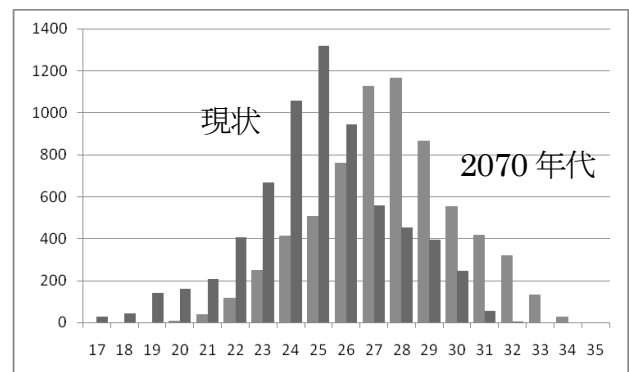


図 3 東京における WBGT の頻度分布. 濃い棒グラフが現状再現計算、薄い棒グラフが将来予測の結果。