

An analytical investigation of the high surface air temperature events occurred in the Kyoto-Osaka-Nara region on summer: Surface observation and numerical simulation using the WRF model.

高根 雄也（筑波大・院）*，大橋 唯太（岡山理大・総合情報），日下 博幸（筑波大・計算科学研究センター），
重田 祥範（岡山大・院），亀卦川 幸浩（明星大・理工）
Yuya TAKANE (Graduate student, Univ. Tsukuba), Yukitaka Ohashi (Faculty of Informatics, Okayama Univ. of Science), Hiroyuki KUSAKA (CCS, Univ. Tsukuba), Yoshinori Shigeta (Graduate student, Okayama Univ.),
Kozo Kikegawa (School of Science and Engineering, Meisei Univ.)

キーワード：京阪奈地域，高温，数値シミュレーション，熱収支解析，

Keywords: Kyoto-Osaka-Nara region, High temperature event, Numerical simulation, Heat budget analysis

1. はじめに

近年の日本の夏季における高温は深刻な社会問題であるとともに、学術的な関心を多く集めている。全国の気象官署で観測された8月の日最高気温の平年値（1971-2000年）は大阪市の33.0℃が最も高く、京都市の32.9℃が二番目に高い。両都市の日最高気温の平年値は名古屋市の32.2℃、首都圏の埼玉県熊谷市の31.5℃・東京の30.8℃に比べて高い。奈良市においても8月の日最高気温の平年値は32.2℃に比べて高い。やはり熊谷市や東京に比べて高い。この観測事実より京阪奈地域は、日本の三大都市圏の中でも、夏季に最も高温化しやすい地域であることがわかる。しかしながら、京阪奈地域の高温に関する研究は、首都圏を含む関東平野の研究（例えば、榎根、1961；Kimura and Takahashi, 1991；藤部、1993；1998；Kusaka et al., 2000；桜井ほか、2009；渡来ほか、2009a；b；Takane and Kusaka, 2010）に比べて少ない。京阪奈地域の高温化の解明には、同地域を対象とするさらなる研究の積み重ねが必要である。

そこで本研究は、日本全国で特に猛暑が見られた2007年夏季を対象に、京阪奈地域における高温の実態を、地上気象観測から調査する。さらに、領域気象モデルWRFを用いた数値シミュレーションによって高温化の形成要因を定量分析する。

2. 広域地上気象観測

2007年8月1日から8月14日の期間に京阪奈地域において地上気象観測を実施した。観測によって、期間中のほとんどの日で、大阪湾からの海風が内陸域へ侵入していく様子、海風前線の内陸側の枚方や京都の周辺地域で日中に特に高温となる様子が詳細に捉えられた。

3. 領域気象モデル WRF を用いた気象の再現実験と再現精度の評価

領域気象モデルWRFを用いた数値シミュレーションの結果を解析する上で、WRFモデルによる気象場の再現精度をあらかじめ定量的に確認しておく必要がある。比較対象地点は独自に気象観測を行った地点と、京阪奈地域内の気象官署・AMeDAS、さらには同地域の気象汚染常時監視局の計61地点である。

WRFモデルは観測期間中の地上気温を少し高めに評価しているが、地上気温の出現頻度分布・時間変化・水平分布を良好に再現できていた。

4. 夏季高温の形成要因の分析

京阪奈地域の地上気温の水平分布・高温の形成要因を分析するために、カラム大気熱収支解析をおこなった。具体的には、

カラム大気内の顕熱の蓄積量（ Q_C ）、地表面からカラム大気へと供給されるサブグリッドスケールによる顕熱輸送量の時間積分値（ Q_H ）、さらには Q_C と Q_H の差分から、カラム大気の側面や上端からの顕熱のグリッドスケール・サブグリッドスケールによる輸送量（ Q_{CONV} ）を計算する。

図1は8月11日1500 JSTにおける Q_C 、 Q_H 、 Q_{CONV} の水平分布である。 Q_C の水平分布（図1a）を見ると、 Q_C の値は大阪を含む沿岸域で小さく、内陸域、特に枚方から京都盆地で大きくなっていることがわかる。 Q_H は内陸域よりも大阪平野全域の値の方が大きくなっている（図1b）。 Q_{CONV} は内陸域にいくほど小さくなる傾向にある（図1c）。これは内陸域ほど、 Q_C の増加に Q_{CONV} が寄与していることを意味している。これらの特徴は、晴天日のアンサンブル平均の結果でも認められた。

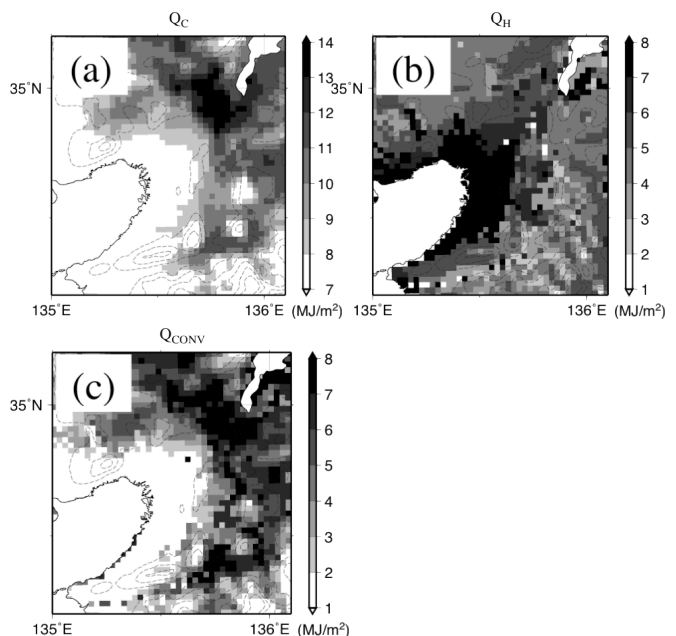


図1 2007年8月11日1500 JSTにおける (a) Q_C 、(b) Q_H 、(c) Q_{CONV} の水平分布。

謝辞

本研究は、環境省の地球環境研究総合推進費（S-8）の支援を受けました。