

## 2. 都市気候モデルで再現されたヒートアイランド現象

本章では、関東、近畿、東海の各地方における都市気候モデル（概要は付録3参照）による解析結果を示す。

### 2.1 2014年8月のヒートアイランド現象

関東地方では、都心部から埼玉県南東部で都市化の影響が明瞭に現れていた。  
 近畿地方では、大阪平野の東部で都市化の影響が明瞭に現れていた。  
 東海地方では、愛知県西部で都市化の影響が明瞭に現れていた。  
 2014年8月は、太平洋高気圧の日本への張り出しが弱く、曇りや雨の日が多かったため、都市化の影響が比較的小さかった。  
 都市化の影響は日中より夜間の方が大きかった。

#### 2.1.1 2014年8月の概況

都市気候モデルによる解析結果を示す前に、背景として2014年8月の概況について解説する。2014年8月は、太平洋高気圧の本州付近への張り出しが弱く、日本付近は湿った気流の影響を受けやすく曇りや雨の日が多くなった。このため、東日本、西日本の日照時間はかなり少なく、特に西日本太平洋側では平年比54%と、1946年の統計開始以来8月としては最も少なくなった。また、降水量は北日本から西日本にかけて多く、特に西日本太平洋側の降水量は平年比301%と、1946年の統計開始以来8月としては最も多い記録を更新した。気温は、西日本などで平年を下回り、8月としては2009年以来5年ぶりに低温となった。（図2.1.1、図2.1.2）

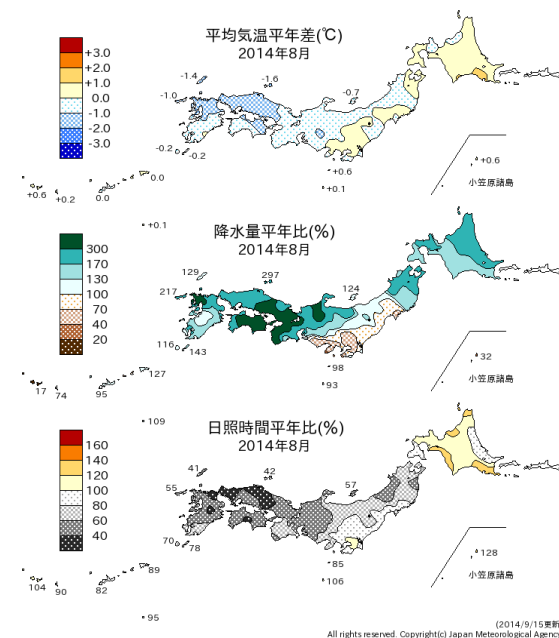


図 2.1.1 2014年8月の月平均気温平年偏差（上図）、月間降水量平年比（中央図）、月間日照時間平年比（下図）の分布図

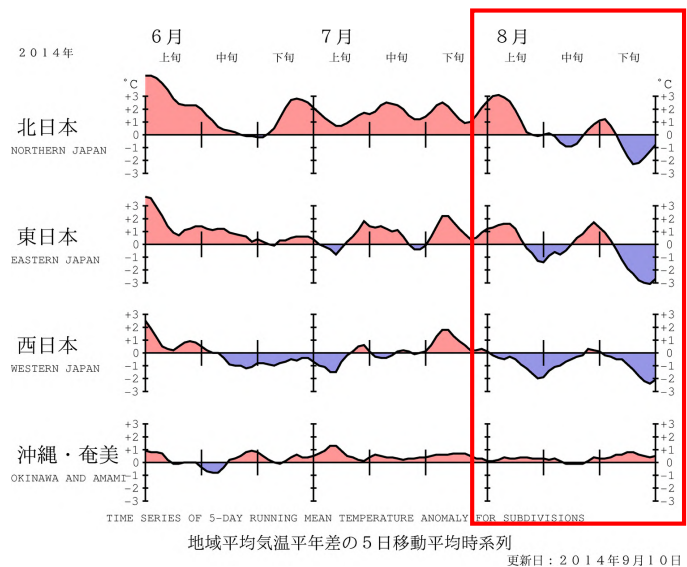


図 2.1.2 2014年夏（6～8月）の気温平年差の経過図

## 2.1.2 関東地方

関東地方における2014年8月の都市気候モデルによる解析結果を図2.1.3に示す。都心部を中心に平野部の広い範囲で月平均気温の高い領域が広がっており、特に、都心部から埼玉県南東部にかけでは28以上となっている。この付近では、気温30以上となった時間の月合計の極大域(220~240時間)がみられ、都市化の影響による気温上昇量や相対湿度の低下率が大きくなっている。都市化の影響による気温上昇の極大域が沿岸部よりやや内陸に分布している要因としては、海風によって沿岸部が冷やされること、また、都市の影響により海風の内陸への流入が弱められることが指摘されている(気象庁,2012、藤部,2012a)

なお、2014年各月での都市化の影響による月平均気温の変化については、【資料9】(1)として巻末に掲載した。

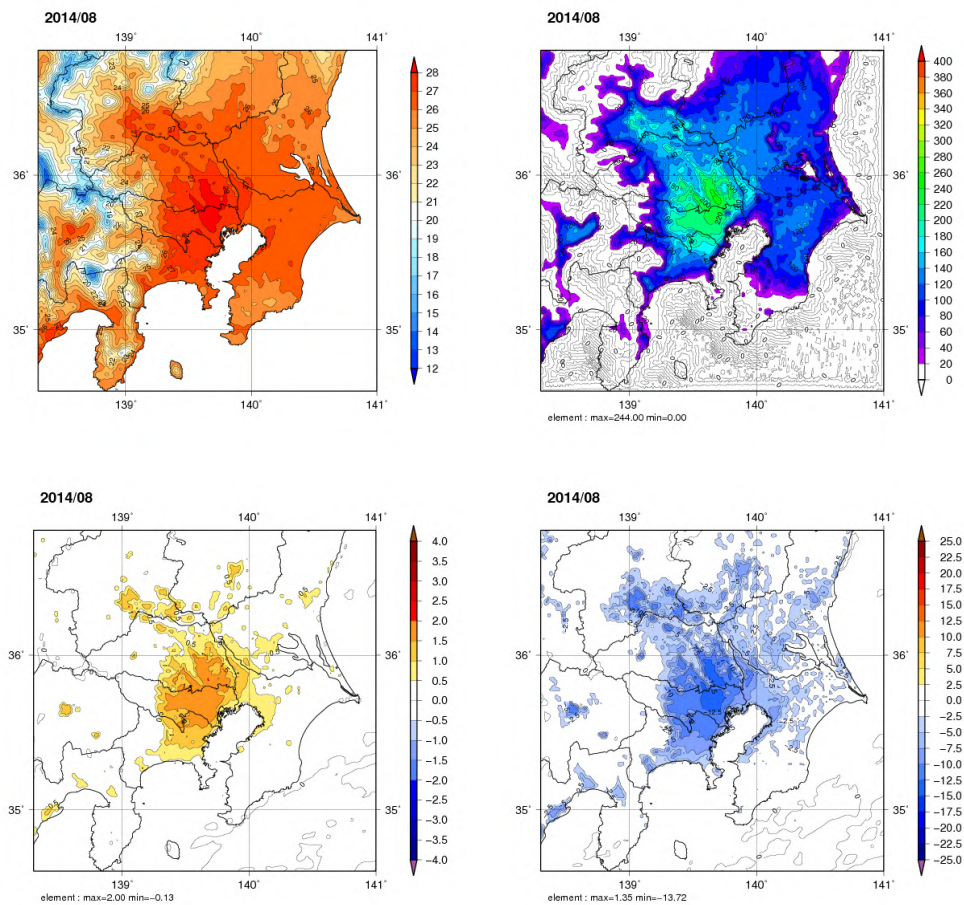


図 2.1.3 関東地方における2014年8月の月平均気温(左上図、単位: ) 気温30以上となった時間の月合計(右上図、単位: 時間) 都市化の影響による月平均気温の変化(左下図、単位: ) 都市化の影響による月平均相対湿度の変化(右下図、単位: %)の分布

一方、最近6年の8月の都市化の影響による月平均気温の変化を比較すると(図2.1.4)、2014年は、気温上昇の極大量(+1.5~2.0程度)や気温上昇量+0.5以上の領域の広がりについて2009年と同程度で小さいことが示されている。この要因としては、太平洋高気圧に覆われて晴れた日が多かった2013年に比べて、2014年は太平洋高気圧の張り出しが弱く、晴れた日が少なかった(曇りや雨の日が多く、日照時間が少なかった)ことが考えられる。曇りや雨の日が多く、日照時間が少な

くなると、日中は水分の蒸発に伴う地表面を冷やす効果の差が小さくなるために、夜間は日中の建築物の蓄熱自体が小さくなることとともに放射冷却が弱まるために、都市がないときとの気温差が小さくなると考えられる。

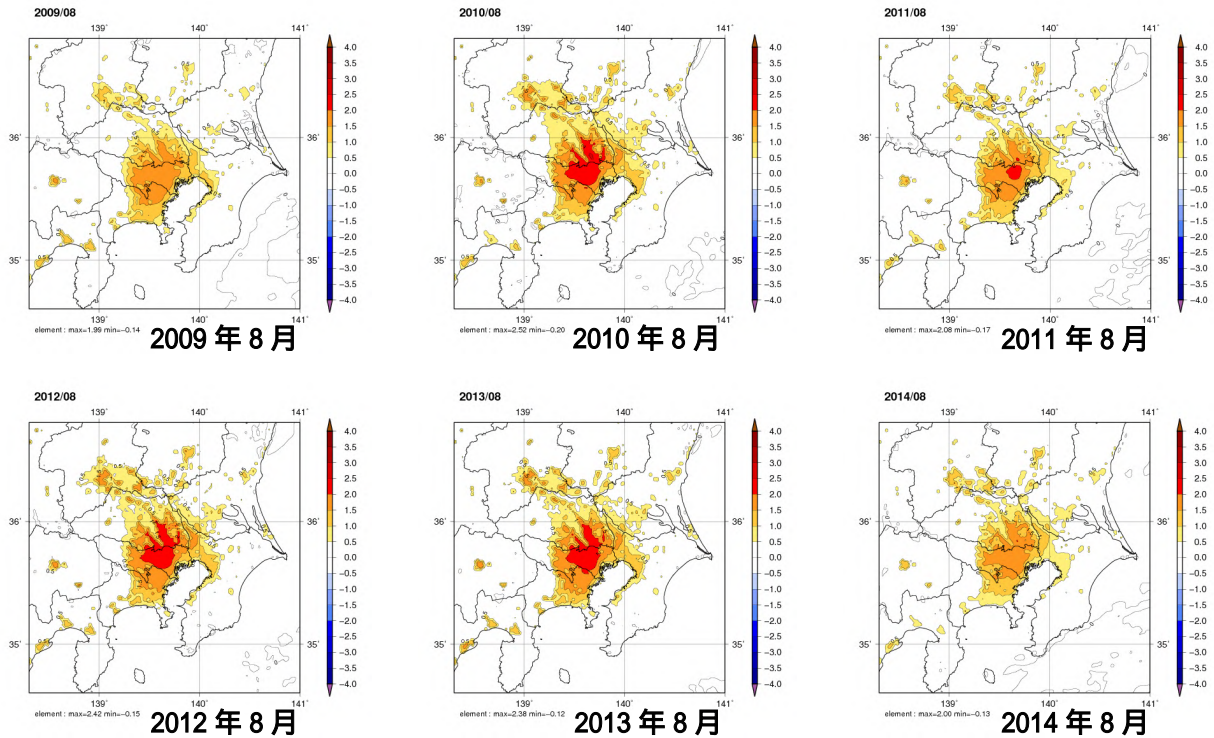


図 2.1.4 関東地方における 2009～2014 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布

次に、2014 年 8 月の夜間と日中、それぞれ最低気温と最高気温の出やすい 5 時と 15 時の都市化の影響による月平均気温の変化についてみると (図 2.1.5) 日中 (15 時) より夜間 (5 時) の方が都市化の影響は明瞭に現れている。これは 1.1.1 項の結果と整合している。

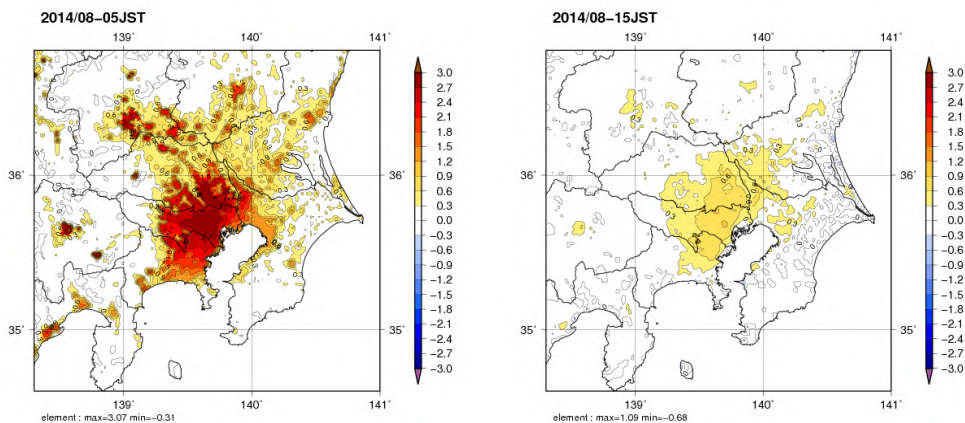


図 2.1.5 関東地方における 2014 年 8 月の 5 時 (左図) と 15 時 (右図) の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布



### 2.1.3 近畿地方

近畿地方における2014年8月の都市気候モデルによる解析結果を図2.1.6に示す。大阪平野や京都盆地、奈良盆地で高温となっており、特に、大阪平野の東部では、月平均気温が28以上となっている。この付近では、都市化の影響による気温上昇の極大域(+1.5~2.0域)、気温30以上となった時間の月合計の極大域(160~200時間)がみられるほか、都市化の影響による相対湿度の低下率も大きくなっている。都市化の影響による気温上昇の極大域が沿岸部よりやや内陸に分布している要因としては、関東地方と同様に、海風によって沿岸部が冷やされること、また、都市の影響により海風の内陸への流入が弱められることが指摘されている。(気象庁,2012、藤部,2012a)。

なお、2014年各月での都市化の影響による月平均気温の変化については、【資料9】(2)として巻末に掲載した。

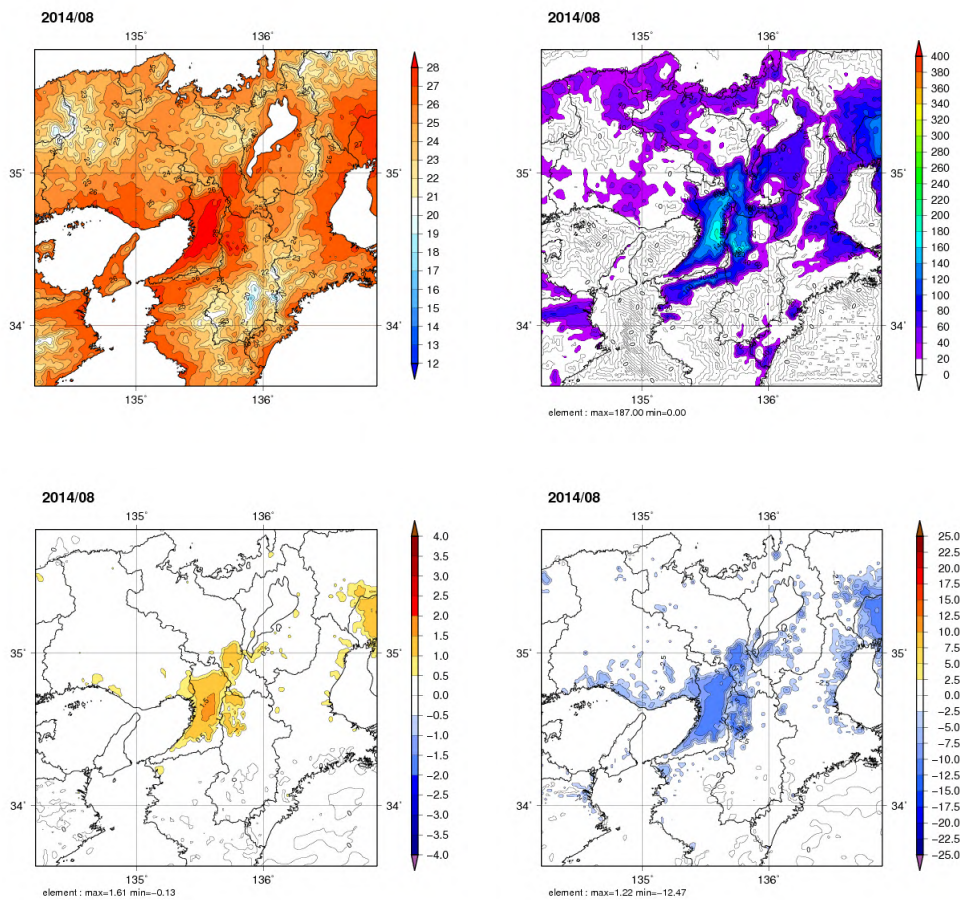


図2.1.6 近畿地方における2014年8月の月平均気温(左上図、単位: °C)、気温30°C以上となった時間の月合計(右上図、単位: 時間)、都市化の影響による月平均気温の変化(左下図、単位: °C)、都市化の影響による月平均相対湿度の変化(右下図、単位: %)の分布

一方、最近6年の8月の都市化の影響による月平均気温の変化を比較すると(図2.1.7)、2014年は、気温上昇の極大量(+1.5~2.0°C)や気温上昇量+0.5°C以上の領域の広がりについて小さいことが示されている。この要因としては、関東地方と同様に、2013年に比べて、2014年は晴れた日が少なかったことが考えられる。

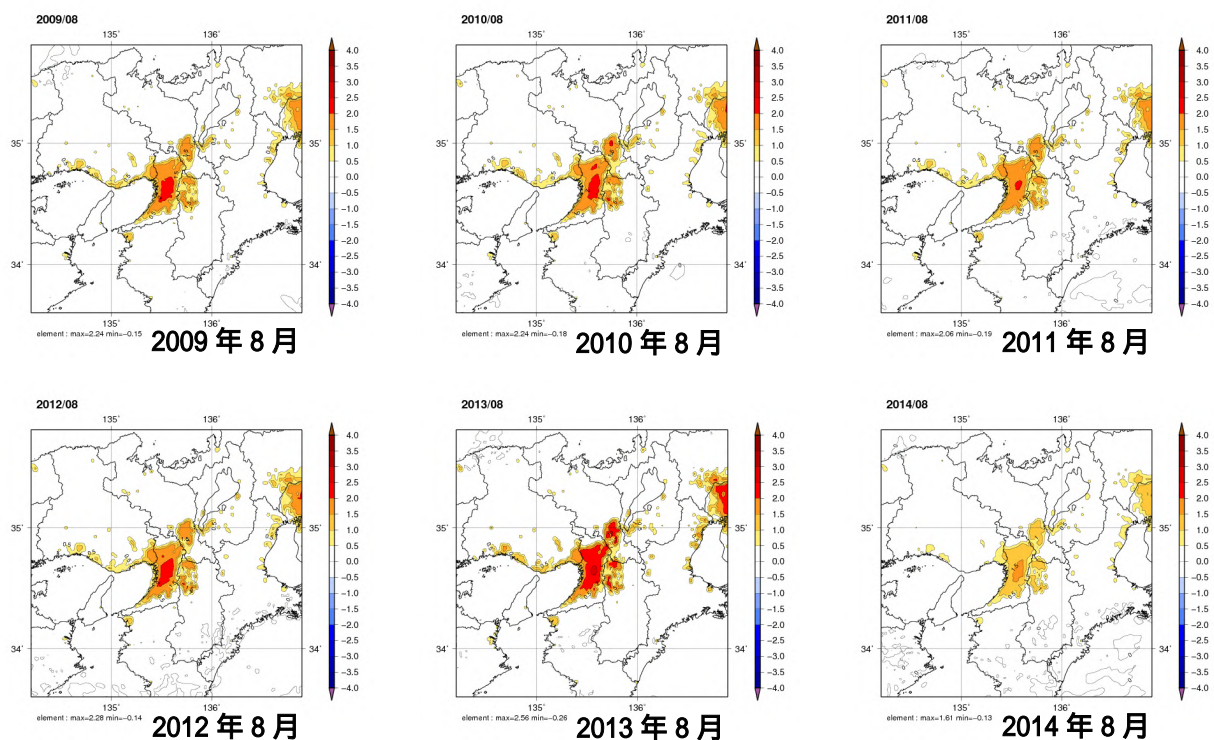


図 2.1.7 近畿地方における 2009～2014 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布

次に、2014 年 8 月の夜間と日中、それぞれ最低気温と最高気温の出やすい 5 時と 15 時の都市化の影響による月平均気温の変化についてみると (図 2.1.8)、日中 (15 時) より夜間 (5 時) の方が都市化の影響は明瞭に現れている。これは 1.1.1 項の結果と整合している。

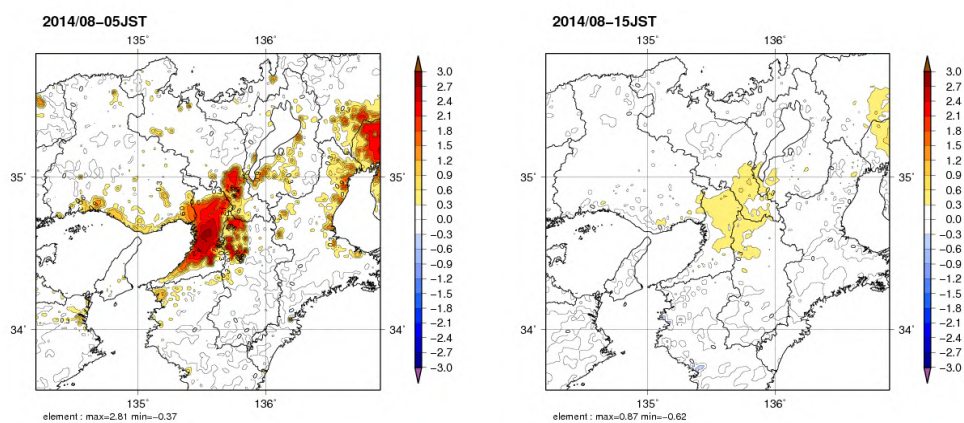


図 2.1.8 近畿地方における 2014 年 8 月の 5 時 (左図) と 15 時 (右図) の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布



## 2.1.4 東海地方

東海地方における2014年8月の都市気候モデルによる解析結果を図2.1.9に示す。愛知県西部に、月平均気温28以上の高温域や気温30以上となった時間の極大域(140~160時間)がみられる。また、同地域では都市化の影響による気温上昇量や相対湿度の低下率も大きい。なお、都市化の影響による気温上昇の極大域が沿岸部よりやや内陸に分布している要因としては、関東地方と同様に、海風によって沿岸部が冷やされること、また、都市の影響により海風の内陸への流入が弱められることが指摘されている(気象庁,2012、藤部,2012a)。

なお、2014年各月での都市化の影響による月平均気温の変化については、【資料9】(3)として巻末に掲載した。

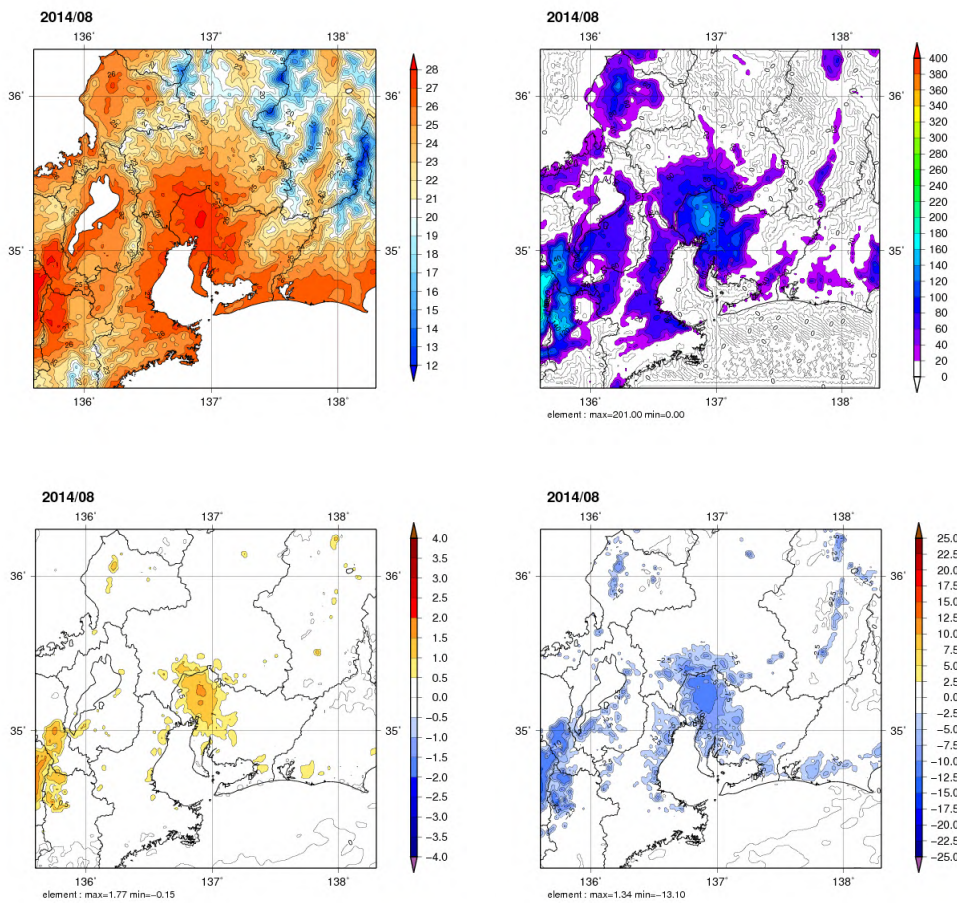


図 2.1.9 東海地方における 2014 年 8 月の月平均気温(左上図、単位： $^{\circ}\text{C}$ )、気温 30 以上となった時間の月合計(右上図、単位：時間)、都市化の影響による月平均気温の変化(左下図、単位： $^{\circ}\text{C}$ )、都市化の影響による月平均相対湿度の変化(右下図、単位：%)の分布

一方、最近 6 年の 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化を比較すると(図 2.1.10)、2014 年は、気温上昇の極大量(+1.5~2.0)や気温上昇量+0.5以上の領域の広がりについて小さいことが示されている。この要因としては、関東地方と同様、2013年に比べて、2014年は晴れた日が少なかったことが考えられる。

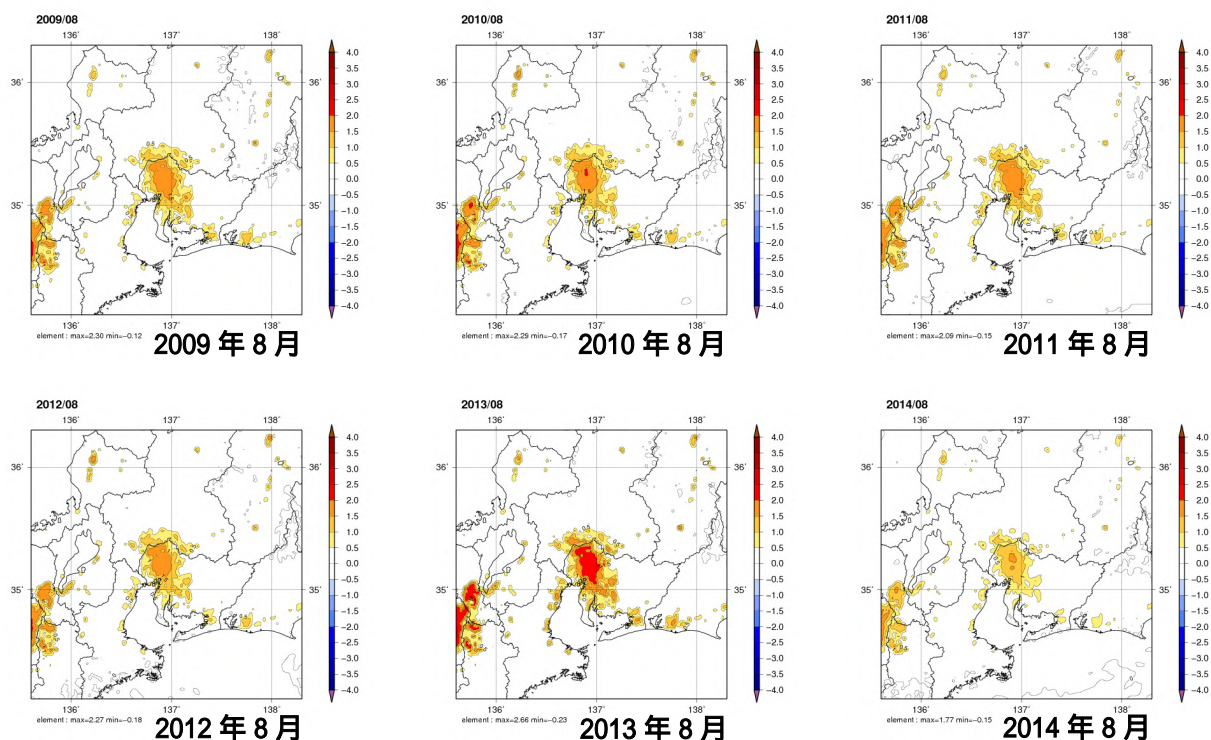


図 2.1.10 東海地方における 2009～2014 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布

次に、2014 年 8 月の夜間と日中、それぞれ最低気温と最高気温の出やすい 5 時と 15 時の都市化の影響による月平均気温の変化についてみると (図 2.1.11)、日中 (15 時) より夜間 (5 時) の方が都市化の影響は明瞭に現れている。これは 1.1.1 項の結果と整合している。

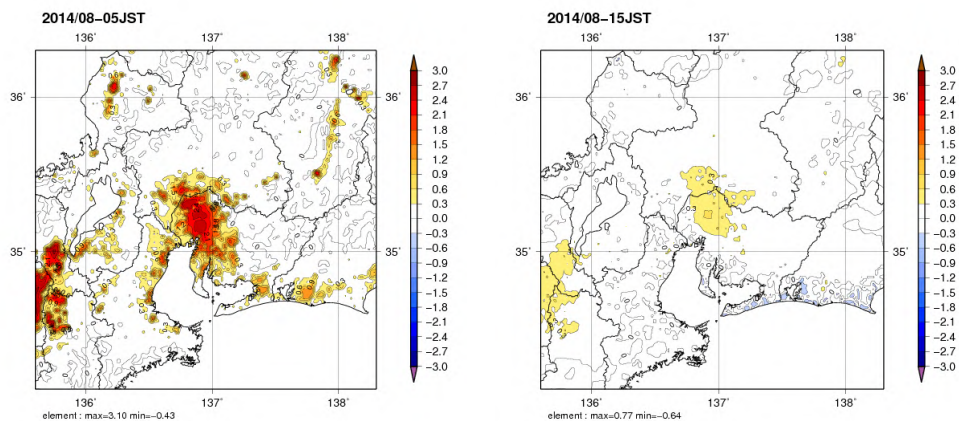


図 2.1.11 東海地方における 2014 年 8 月の 5 時 (左図) と 15 時 (右図) の都市化の影響による月平均気温の変化 ( ) の分布



## 2.2 夏と冬のヒートアイランド現象の比較

都市化の影響は夏より冬の方が大きい。

関東、近畿、東海の各地方において、蓄積されている最近6年分のシミュレーション結果から、夏と冬のヒートアイランド現象の違いを調べた。使用データは、夏が2009年から2014年までの8月、冬が2010年から2015年までの1月のものである。6年分を平均した結果（図2.2.1～図2.2.6）を比較すると、どの地方も、8月に比べて1月の方が、都市化の影響が大きいことがわかる。この原因は主に夜間のヒートアイランド現象の違いにあると考えられる<sup>16</sup>。冬の夜間は、夏よりも放射冷却が強くなり、都市がないときの方がより大きく気温が下がるからである。

また、関東地方では、都市化の影響による気温上昇量の大きい領域が、8月は内陸部に、1月は沿岸部を中心に現れている。これは、それぞれの季節で卓越する天候や風（季節風）などが違うことに影響されていると考えられるが、更なる調査を必要とする。

なお、2010年から2015年までの1月の都市化の影響による月平均気温の変化については、【資料10】として巻末に掲載した。

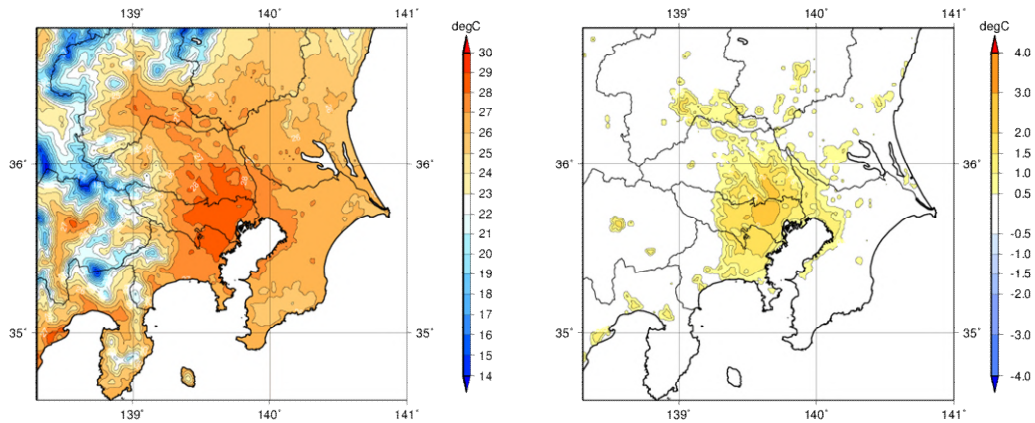


図 2.2.1 関東地方における6年（2009～2014年）平均した8月の月平均気温（左図、単位：℃）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位：℃）の分布

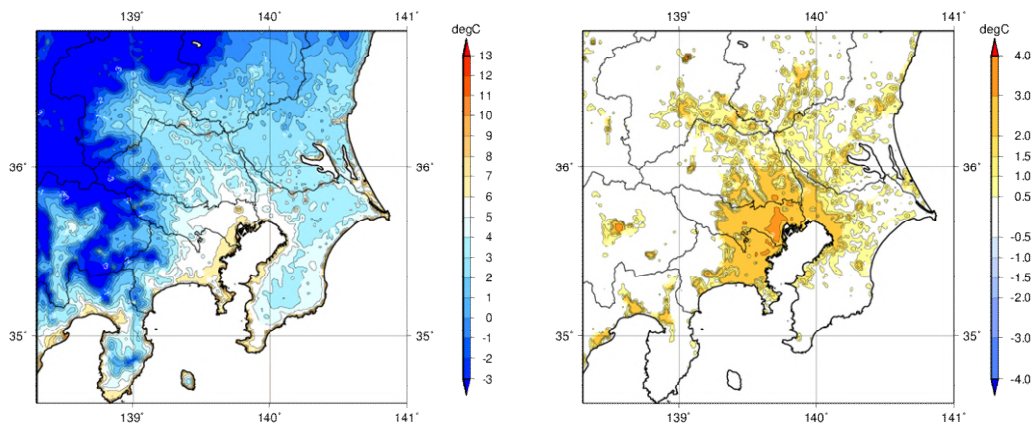


図 2.2.2 関東地方における6年（2010～2015年）平均した1月の月平均気温（左図、単位：℃）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位：℃）の分布

<sup>16</sup> 冬の日中は、緑地よりもむしろ都市の方が低くなることが知られているが、それは、冬はほとんどの樹木が落葉するため、緑地において水分の蒸発による吸熱効果が小さくなること、また、太陽高度が低いために、都市においてビルの日陰が多くなることで気温が上がりにくいことが指摘されている（藤部,2012a）。



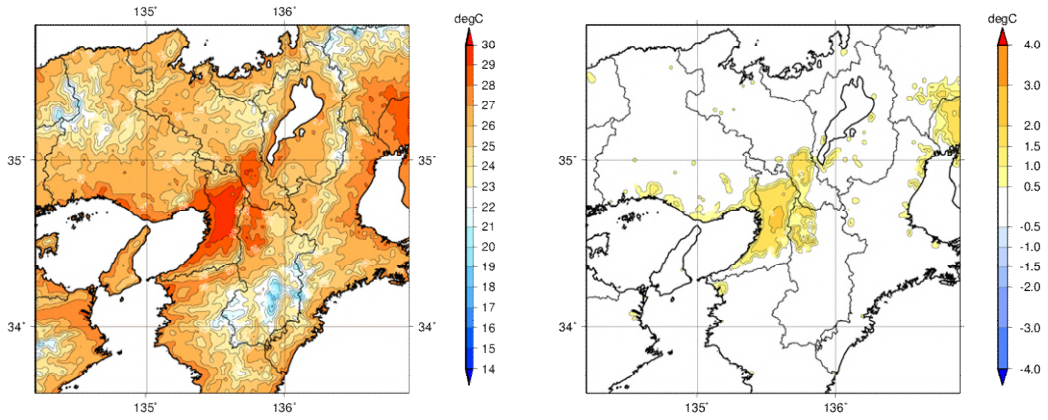


図 2.2.3 近畿地方における 6 年（2009～2014 年）平均した 8 月の月平均気温（左図、単位： ）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位： ）の分布

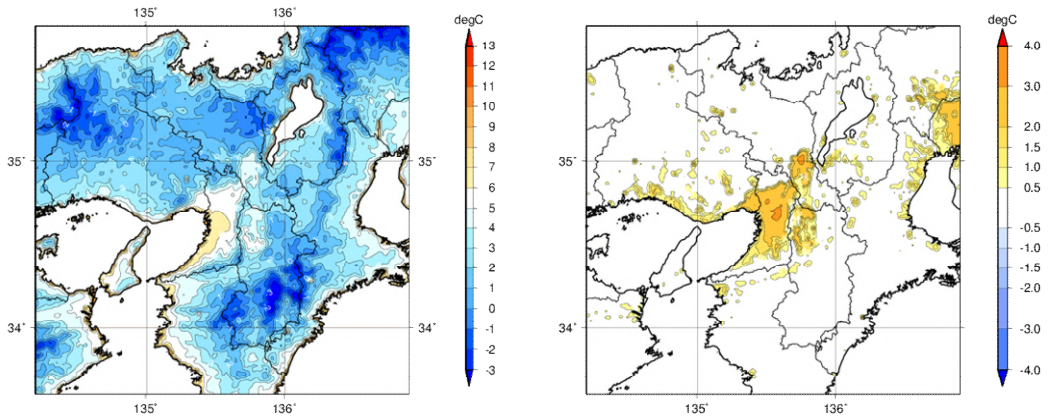


図 2.2.4 近畿地方における 6 年（2010～2015 年）平均した 1 月の月平均気温（左図、単位： ）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位： ）の分布

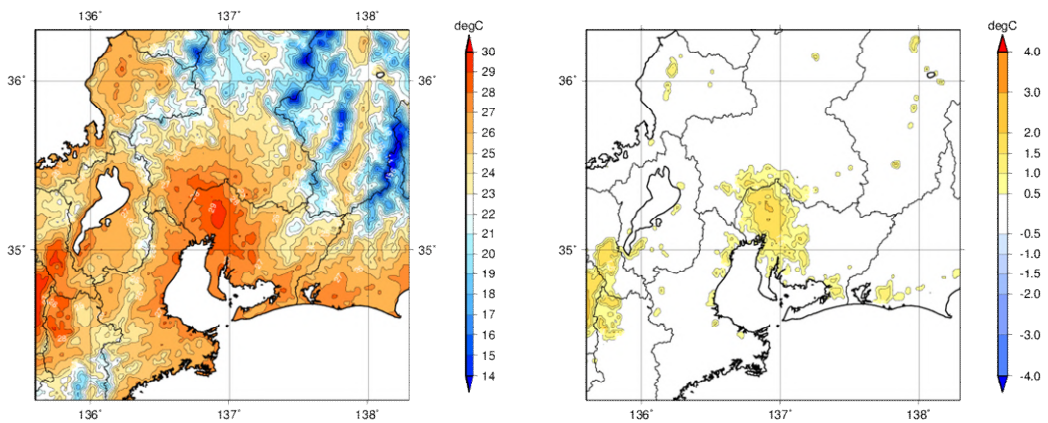


図 2.2.5 東海地方における 6 年（2009～2014 年）平均した 8 月の月平均気温（左図、単位： $^{\circ}\text{C}$ ）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位： $^{\circ}\text{C}$ ）の分布

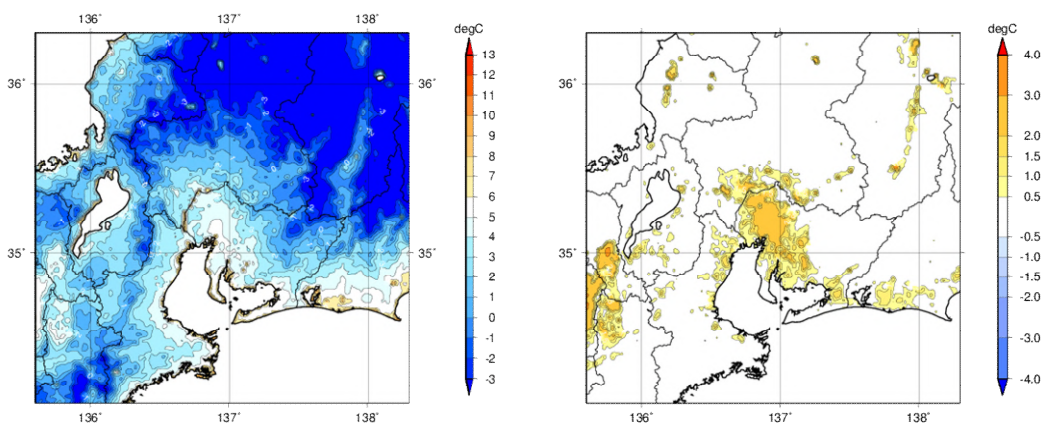


図 2.2.6 東海地方における 6 年（2010～2015 年）平均した 1 月の月平均気温（左図、単位： $^{\circ}\text{C}$ ）と都市化の影響による月平均気温の変化（右図、単位： $^{\circ}\text{C}$ ）の分布