

## 「ヒートアイランド監視報告2015」を公表

～猛暑日の続いた2015年8月上旬に明瞭だった都市化の影響～

関東、近畿、東海地方の2015年8月のヒートアイランド現象を解析した結果、都市化の影響は、太平洋高気圧に覆われ各地方とも猛暑日の続いた8月上旬に明瞭に現れていました。

気象庁は、「ヒートアイランド対策大綱」に基づき、国や自治体等が進めるヒートアイランド対策に資するため、ヒートアイランド現象の監視結果や最新の知見を「ヒートアイランド監視報告」として平成17年から毎年公表しています。今般、2015年のヒートアイランド現象の解析結果や資料を含む最新の成果を取りまとめ、気象庁ホームページで公表しました。

### < 「ヒートアイランド監視報告2015」の構成 >

1. 観測データの長期変化からみる各都市のヒートアイランド現象
  - 1.1 気温
  - 1.2 湿度
  - 1.3 降水
2. 都市気候モデルで再現されたヒートアイランド現象
  - 2.1 2015年8月のヒートアイランド現象
  - 2.2 2015年8月上旬の特別のヒートアイランド現象
  - 2.3 夏と冬のヒートアイランド現象の比較
3. 「ヒートアイランド監視報告2015」のまとめ

概要は、別紙のとおりです。

本報告の全文は、以下のページからご覧いただけます。

(本報告の URL : <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/h28/index.html>)

【観測データの長期変化からみる各都市のヒートアイランド現象】

長期間の観測データにより、都市化率が大きい地点ほど気温の上昇率が大きくなること（図1）、また冬日は減少し、熱帯夜や猛暑日、真夏日は増加していること（図2）が分かります。

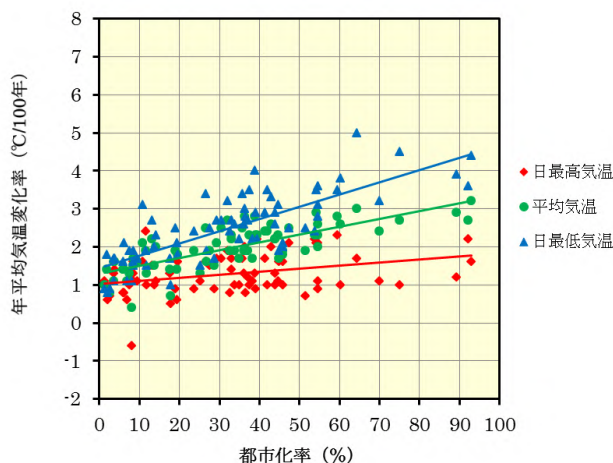


図1 全国75地点における年平均の気温変化率と都市化率の相関図

1931年から2015年現在まで、データの均質性を確保できる全国75地点において、気温の年平均値（平均気温、日最高気温、日最低気温）の長期変化傾向と都市化率との関係を示す。なお、都市化率とは、平成21年度調査時の観測地点において、観測地点を中心とした半径7kmの円内における人工被覆率（平成18年度版国土数値情報土地利用3次メッシュ（1kmメッシュ）における建物用地、幹線交通用地、その他の用地の占める割合）と定義している。

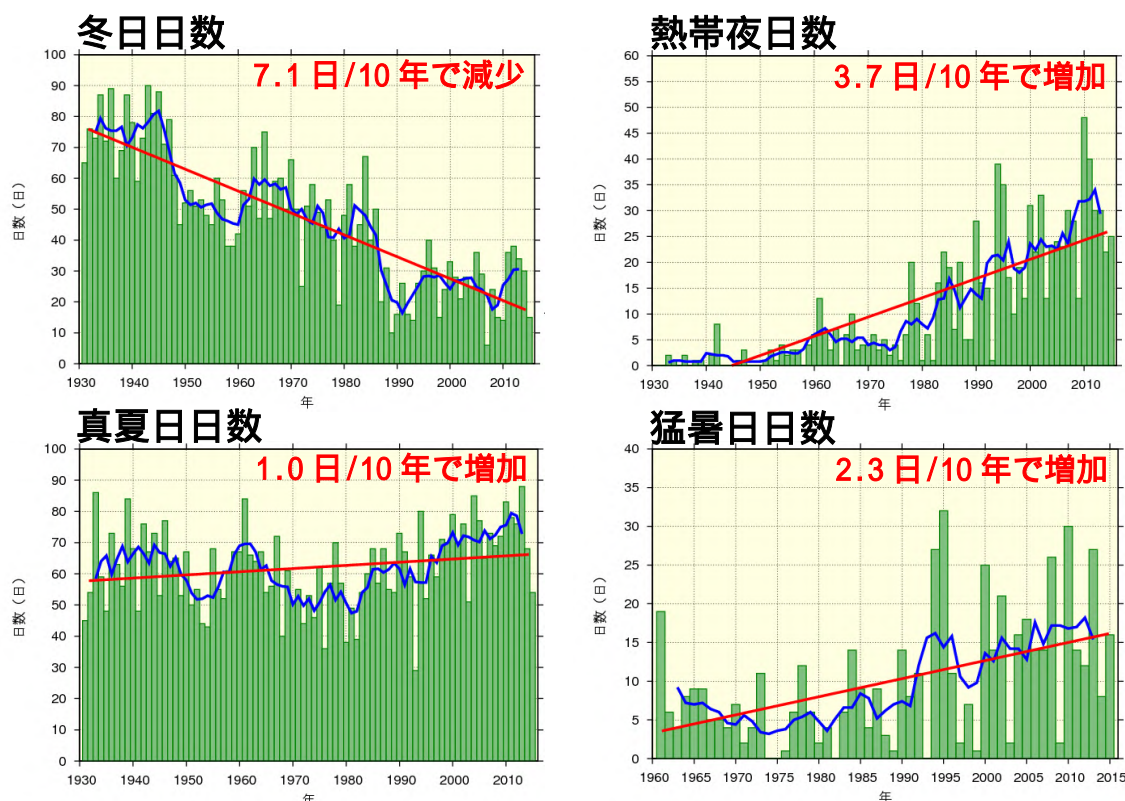


図2 名古屋における冬日、熱帯夜、真夏日、猛暑日の年間日数の長期変化傾向

緑の棒グラフは毎年の値、青い折れ線は5年移動平均を示す。赤い直線は長期変化傾向を示す。冬日：日最低気温が0未満の日、真夏日：日最高気温が30以上の日、猛暑日：日最高気温が35以上の日、熱帯夜：夕方から翌日の朝までの最低気温が25以上になる夜（日最低気温25以上の日とする）。

### 【都市気候モデルで再現された関東、近畿、東海地方のヒートアイランド現象】

2015年8月の都市化の影響は、最近7年では比較的小さかったものの(図3)東京で猛暑日の続いた上旬に限ると、都市化の影響が明瞭に現れていました(図4)。これらの要因としては、中旬以降に低気圧や前線、台風の影響を受けたため、月全体では曇りや雨の日が多く日照時間が少なくなったのに対し、8月上旬に限ると、太平洋高気圧に覆われ、ヒートアイランド現象(都市化の影響)が現れやすい晴れて風の弱い日が多かったことが考えられます。これらの特徴は、近畿、東海の各地方でも共通して見られました。

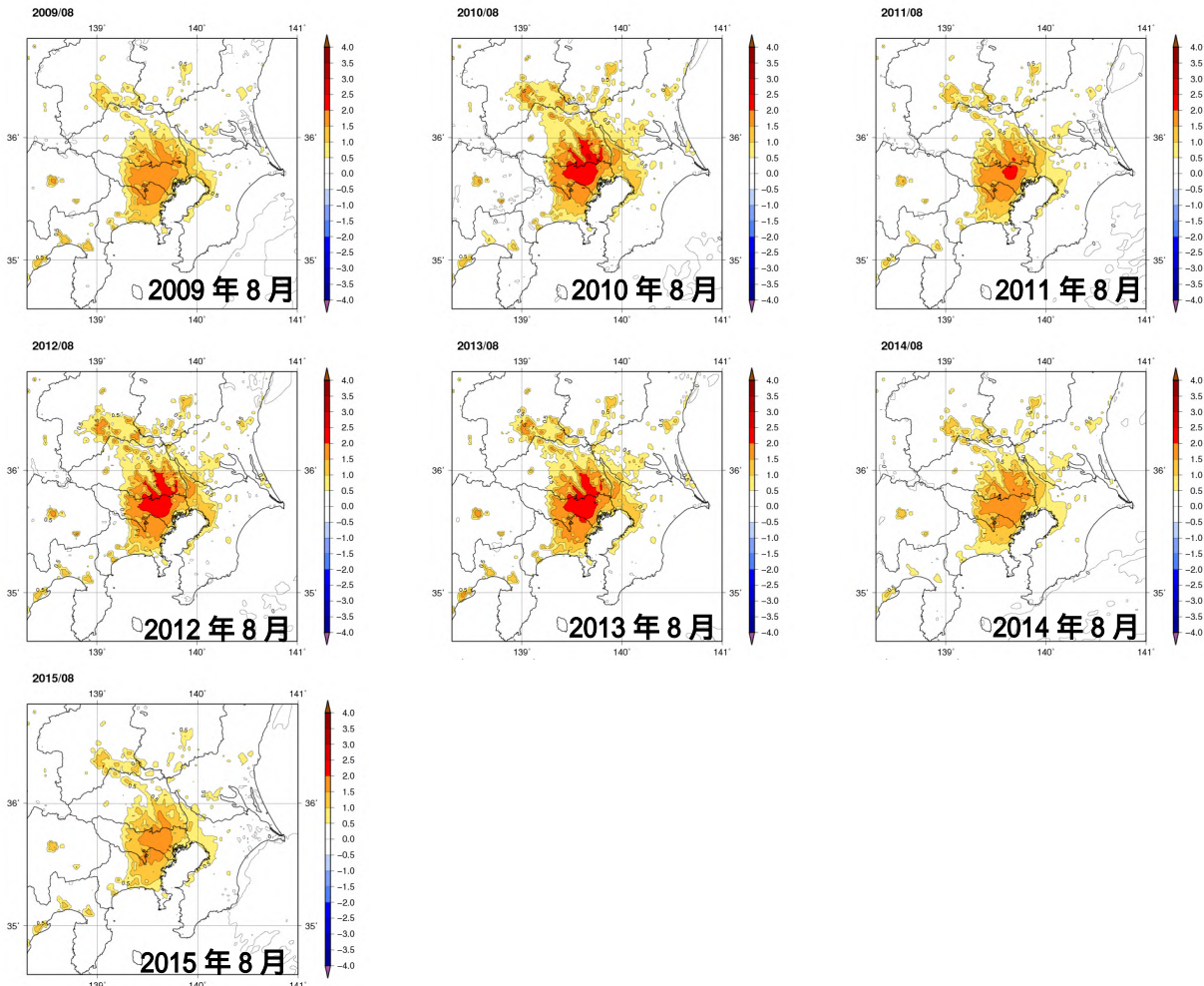


図3 関東地方における2009～2015年8月の都市化の影響による平均気温の変化( )の分布  
都市化の影響は、都市がある場合と都市部分を草地と仮定して都市がないとした場合のそれぞれについて都市気候モデルを用いて気温を計算し、その気温差で示した。都市がある場合の方が気温が高い場所を黄～赤色で表している。

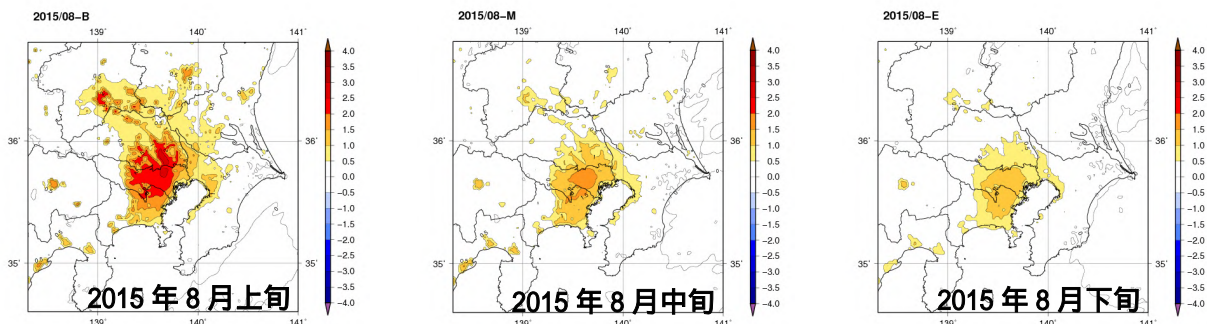


図4 関東地方における2015年8月旬別の都市化の影響による平均気温の変化( )の分布  
凡例は図3と同じ。



## ヒートアイランド現象と都市気候モデルについて

### 1. ヒートアイランド現象とは

ヒートアイランド現象 (heat island = 熱の島) とは、都市の気温が周囲よりも高い状態のことを言います。分布図に描かれる都市を取り囲む等温線の様子が地形図の島のような形になることから、このように呼ばれます。また、ヒートアイランド現象は「都市が無かったと仮定した場合に観測されるであろう気温に比べ、都市の気温が高い状態」としても定義することができます。

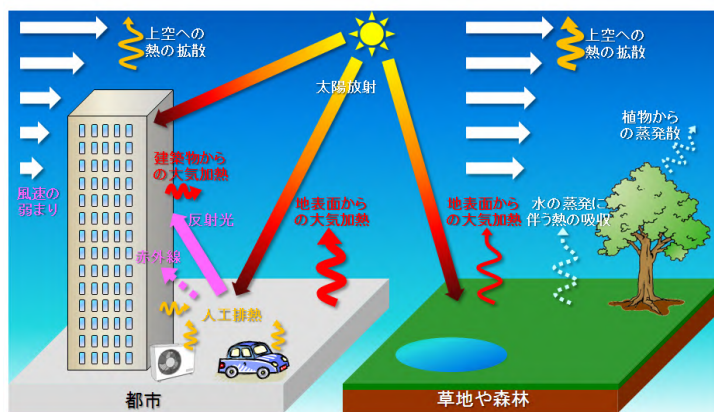
### 2. ヒートアイランド現象の要因

ヒートアイランド現象の要因は、大きく3つに分けることができます。

**土地利用の影響 (緑地や水面の減少):** 主に日中のヒートアイランド現象の要因と考えられます。水面、草地、水田、森林等では、水分の蒸発によって熱が消費されるため、地表面から大気へ与えられる熱が少なくなり気温の上昇が抑えられます。一方、都市では、地表面がアスファルトやコンクリート等で覆われ、水分の蒸発が少なく熱が消費されにくいいため、地表面から大気へ与えられる熱が多くなり気温の上昇が大きくなります。

**建築物の影響 (高層化及び高密度化):** 都市では、日射や地面で反射された日射の一部と、地面から大気へ放出される赤外線の一部を建築物が吸収し熱として蓄積します。コンクリートの建築物は暖まりにくく冷えにくい性質があるため、日中に蓄積した熱は夜間に放出され、気温の低下を妨げます。また、天空率が低下し地表面からの放射冷却が弱まるため、気温の低下が妨げられます。海風等の冷涼な風の流入が阻害されるとともに、風が淀んで地面の熱が上空に運ばれにくくなります。

**人工排熱 (人間活動で生じる熱) の影響:** 都市部の局所的な高温の要因と考えられます。都市の多様な産業活動や社会活動に伴って熱が排出され、特に都心部で人口が集中する地域では、昼間の排熱量は局所的に  $100\text{W}/\text{m}^2$  (中緯度での真夏の太陽南中時における全天日射量の約 10%) を超えると見積もられています。



### 3. 都市気候モデルによるヒートアイランド現象の解析

気象庁は、全国の気象台、アメダス等の観測点で気温の観測を行っていますが、ヒートアイランド現象の実態やメカニズムを把握するためには、さらにきめ細かなスケールで都市の気候を調査する必要があります。これには、数値シミュレーション技術を応用したコンピュータによる再現実験の手法 (都市気候モデル) が有効です。

都市気候モデルとは、都市における土地の利用形態、建築物、人工排熱などに伴う熱のやりとりの効果をモデル化したもので、都市における大気の状態をコンピュータ上で精度よく再現することができます。

都市気候モデルを利用して、実際の都市の地表面状態や人工排熱を考慮した場合の再現実験結果と、都市の影響を除去した場合 (地表面をすべて草地に置き換え人工排熱をゼロにすることで、仮想的に人間が都市を建設する以前の状態に戻す) の再現実験結果を比較することで、都市化による気候への影響を定量的に評価することができます。