

2007 年 8 月の関東地方及び近畿地方におけるヒートアイランドについて(速報)

気象庁では、ヒートアイランド*による影響を評価するため、記録的な高温が観測された 2007 年 8 月中旬を中心に、関東地方及び近畿地方を対象に事例解析や都市気候モデル**を用いたシミュレーションを実施しました。その結果の概要は以下のとおりです(別紙)。

- 関東地方及び近畿地方では 2007 年 8 月の中旬を中心に、晴れて広い地域で風が弱い気象条件となり、夜間は大都市中央部を中心に、日中は大都市を含む広い範囲で高温になりました。この現象を解析した結果、大都市及びその周辺の都市化の影響による典型的なヒートアイランドが確認されました。
- 熊谷では、2007 年 8 月 16 日にこれまでの日本の高温記録を更新する最高気温 40.9℃を観測しました。この高温は、太平洋高気圧の日本付近への張り出しやフェーン現象などの地形の影響が大きな要因と考えられます。この現象に対するヒートアイランドの影響を解析した結果、東京都心での都市化の影響が内陸部まであまり及ばず、ヒートアイランドの影響が典型的な事例に比べ小さかったことが分かりました。

*ヒートアイランド(heat island=熱の島) 都市の気温が周囲よりも高い状態になる現象です。気温の高い地域が都市を丸く取り囲んで島のような形になることから、このように呼ばれます。

**都市気候モデル 都市の地形、土地利用、人工排熱などに起因する熱のやりとりをモデル化し、これを入力して大気の状態をコンピュータで計算して都市の気温分布などを再現する数値モデル。

本件に関する問い合わせ先:

地球環境・海洋部気候情報課 03-3212-8341 (内線 3167、2264)

2007 年 8 月の関東地方及び近畿地方におけるヒートアイランドについて(速報)

関東地方におけるヒートアイランドの概要

ヒートアイランドは、晴れて広い地域で風が弱い気象条件で起きやすいことが知られています。東京・大手町で最高気温 36.4℃を観測した 2007 年 8 月 11 日はそのような条件でした。このときの気温と風の分布を図 1 に示します。午前 5 時において東京都心部の気温が 25℃以上と周辺より高く、典型的なヒートアイランドの状況を示しています。午後 3 時には、東京都から群馬県南東部にかけ 35℃以上の領域が広がりました。このように都心部から内陸まで延びた広い範囲の高温域は、関東地方におけるヒートアイランドの特徴的な分布を示しています。

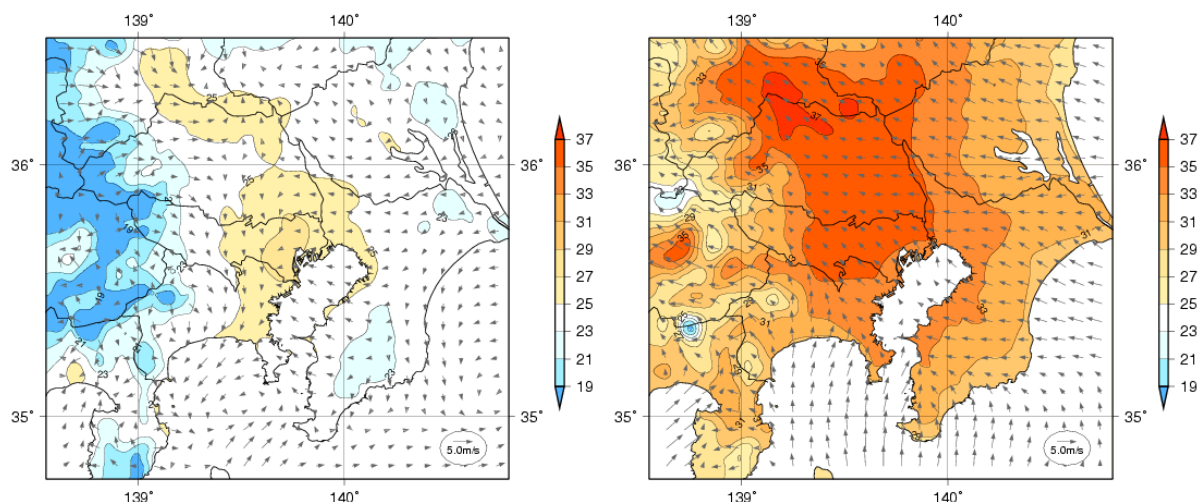


図 1 2007 年 8 月 11 日の関東地方における地上気温(単位:℃)と風(単位:m/s)の分布
(左:午前 5 時、右:午後 3 時)

この事例について、都市の存在の影響による気温の上昇分を評価したものを図 2 に示します。この図では、都市化の影響を取り除くため、人工排熱(エアコン・自動車・工場等の排熱)をゼロにし、土地利用形態での都市部分を草地に置き換えてシミュレーションを行い、都市のある場合の結果との差をとって上昇分を求めています(気象庁、2007)。また、都市化の要因を、人工排熱、土地利用(緑地から人工地表面への変化など)、建築物(建築物の存在による上空の見通しや風通しの阻害など)の 3 つに分け、3 つの要因がそれぞれ気温の上昇にどの程度寄与しているのかを調べた結果を図 3 に示します。

図 2 で 2℃を超えるような差が見られる範囲が、午前 5 時には東京都心を中心に限られるのが、午後 3 時には東京都心から内陸まで広がっています。これは、夜間には人工排熱や建築物が日中にため込んだ熱の放出がヒートアイランドの主な要因であるのに対し、昼間には緑地の減少やアス

ファルトやコンクリートなど人工地表面の増加が大きく寄与していることによるものです。また、都心部の高温化により上昇流が発生するとともに、日中に東京湾から内陸に向けて吹く冷涼な海風の進入が妨げられ、都心の風下側が冷えにくくなっていることも分かっています(気象庁、2006)。

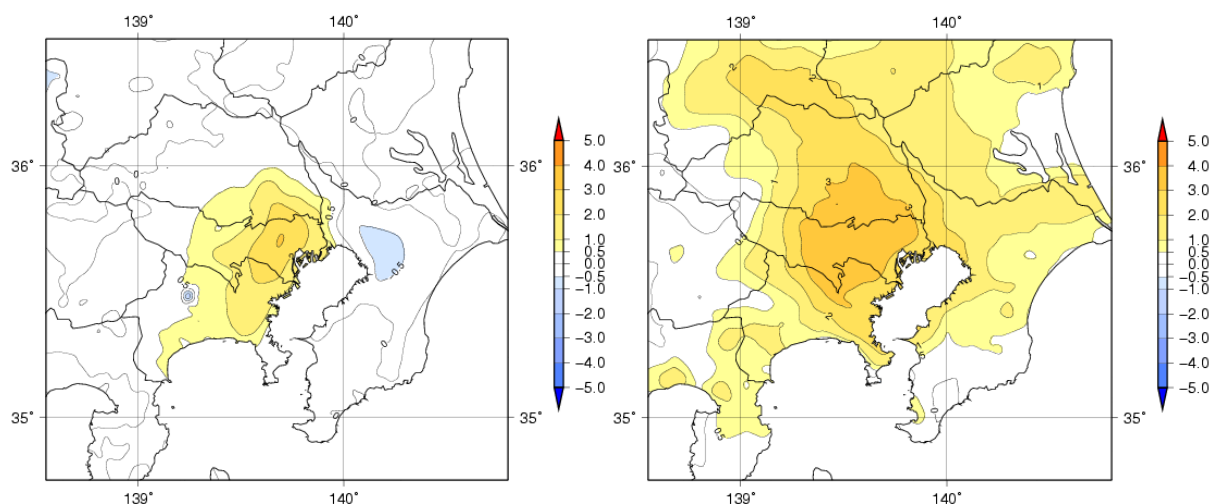


図2 図1の事例で都市化の影響による気温の上昇分(単位:°C)

(左:午前5時、右:午後3時)

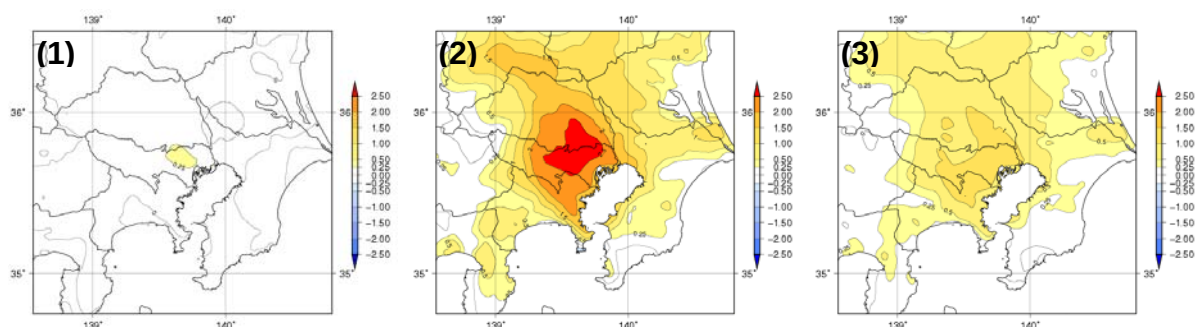


図3 2007年8月11日午後3時の都市化の影響による気温上昇に対する、それぞれ(1)人工排熱、(2)土地利用、(3)建築物、の寄与分(単位:°C)

8月16日の記録的高温とヒートアイランドとの関係

熊谷で我が国の観測史上1位となる最高気温 40.9°Cを観測した2007年8月16日について、午後3時の気温と風の分布及び同時刻に数値シミュレーションにより都市化の効果を評価した場合の都市化による影響の分布を図4に示します。37°Cを超える高温の領域が埼玉県東部から群馬県南東部を中心に広がりましたが、都市化の影響が3°Cを超える地域は東京都心付近に限られ、熊谷など内陸部では大きくて1°C程度にとどまっています。

この高温は、太平洋高気圧の日本付近への張り出しやフェーン現象などの地形の影響が大きな

要因と考えられ、晴れて広い地域で風が弱い気象条件の下で内陸部まで広く影響が及ぶ典型的なヒートアイランドの事例とは異なり、内陸部でのヒートアイランドの影響が比較的弱かったものです。この原因として、西日本に中心をもつ高気圧の影響により内陸で北から北西の方向から山を越えて吹いてくる風が強かったため、東京都心での都市化の影響が内陸部まであまり及ばなかったことが考えられます。

この日の事例について、都市化の要因を、人工排熱、土地利用（緑地から人工地表面への変化など）、建築物（建築物の存在による上空の見通しや風通しの阻害など）の3つに分け、3つの要因がそれぞれ気温の上昇にどの程度寄与しているのかを調べた結果を図5に示します。これによると、この日の内陸部における都市化の影響の主な要因として、現地における都市化の進行に伴う土地利用の変化が多くを占めていたことが分かりました。

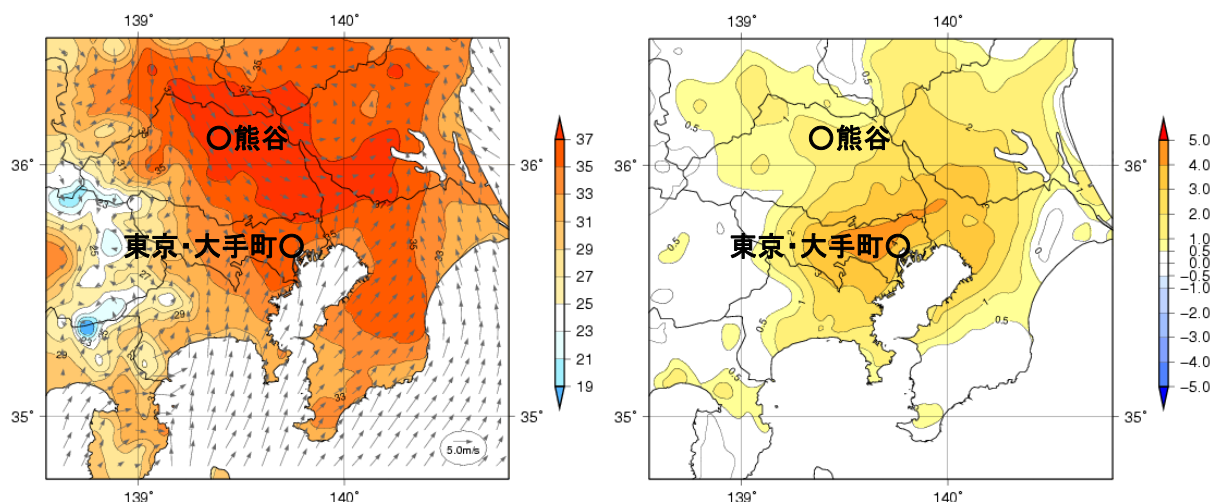


図4 2007年8月16日午後3時の地上気温(単位:°C)と風(単位:m/s)の分布(左)と、同時刻の都市化の影響による気温の上昇分(単位:°C)

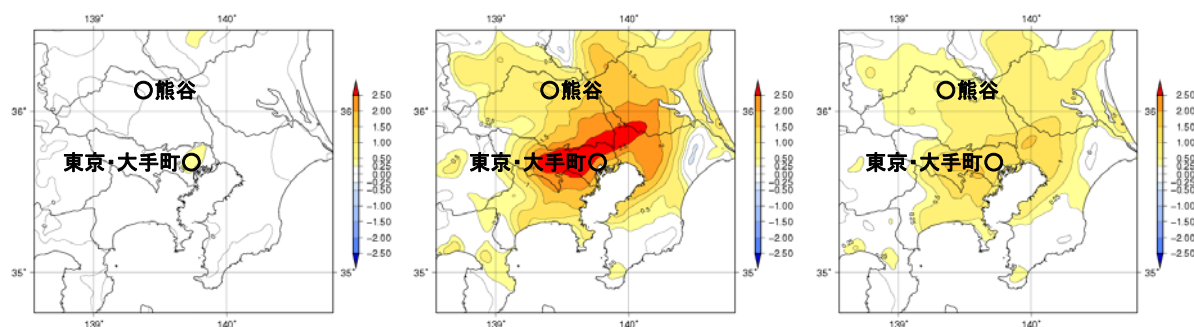


図5 2007年8月16日午後3時の都市化の影響による気温上昇に対する、それぞれ(1)人工排熱、(2)土地利用、(3)建築物、の寄与分(単位:°C)

近畿地方におけるヒートアイランドの概要

近畿地方についても関東地方と同様の解析及びシミュレーションを行いました。近畿地方で晴れて広い地域で風が弱い気象条件であった 2007 年 8 月 19 日について、気温と風の分布を図 6 に、また、都市の存在が気温の上昇にどの程度寄与するかを評価したものを図 7 に示します。午前 5 時では、都市の影響により気温が周囲より高い地域は大阪を中心に沿岸部に広がっています。日中になると、都市の影響が強く及ぶ範囲は大阪から北東方向を中心に滋賀県南西部から奈良県北西部を含め平野全体に拡大します。内陸部では、都市の効果により大阪湾から吹き込む海風が進入しにくくなり、そのため午後 9 時過ぎ頃まで影響が継続しています。

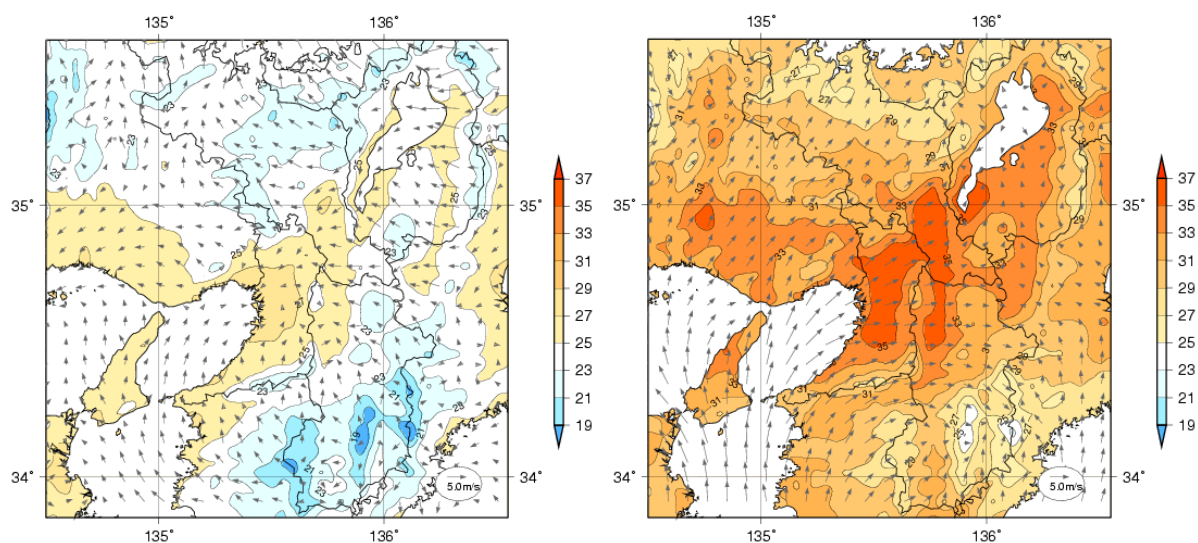


図 6 2007 年 8 月 19 日の近畿地方における地上気温(単位:°C)と風(単位:m/s)の分布
(左:午前 5 時、右:午後 3 時)

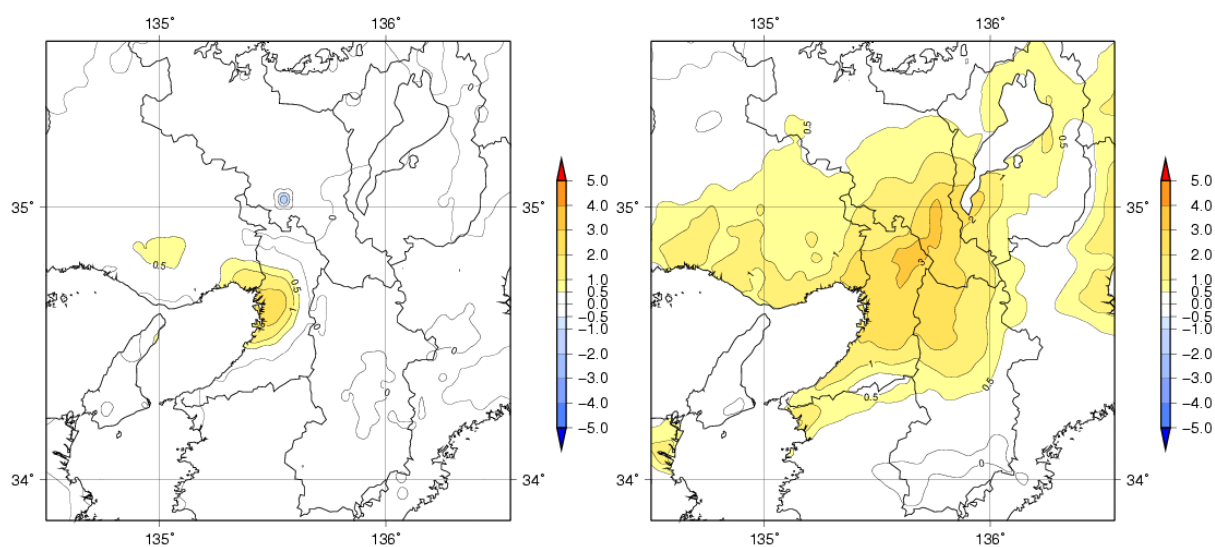


図 7 図 6 の事例で都市化の影響による気温の上昇分(単位:°C)
(左:午前 5 時、右:午後 3 時)

京都、奈良、大阪府枚方を始め内陸部でこの夏の最高気温を記録した 8 月 16 日について、同様の解析及びシミュレーションを行った結果を図 8 に示します。この日は、内陸部を中心に北よりの風が吹いていたこともあり、都市の影響を強く受けた範囲は日中でも大阪周辺の沿岸部が中心で、典型的なヒートアイランドの事例に比べ、内陸部では都市化の影響が弱かったことが分かりました。

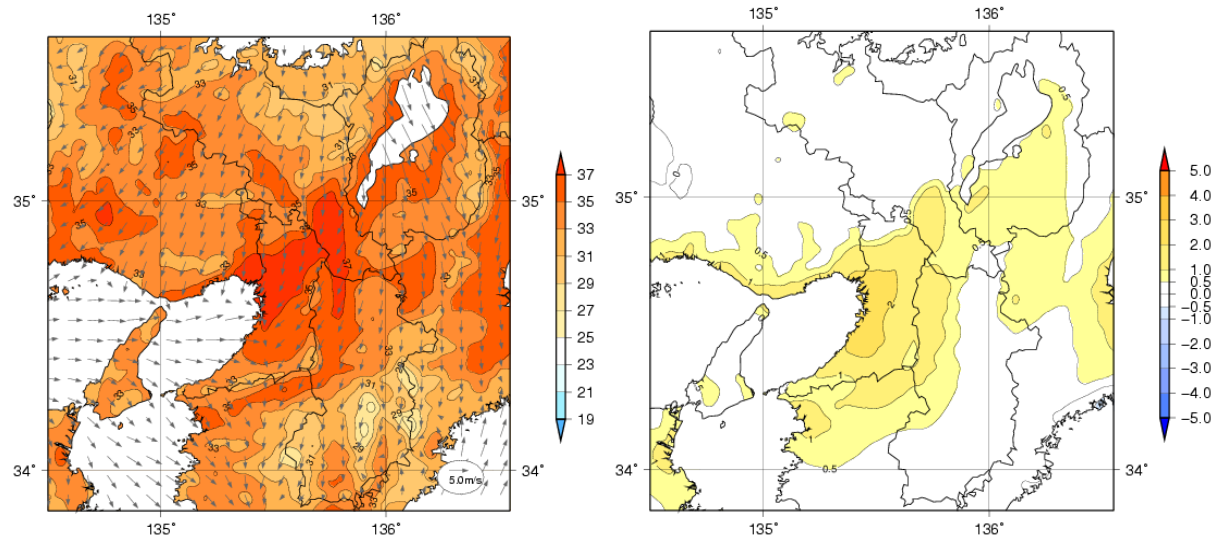


図 8 2007 年 8 月 16 日午後 3 時の地上気温(単位:°C)と風(単位:m/s)の分布(左)と、
同時刻の都市化の影響による気温の上昇分(単位:°C)

今後の取り組み

今後も夏の高温と都市化の関係などについて更に詳細な解析をすすめ、平成 20 年初めに「ヒートアイランド監視報告」として結果を気象庁ホームページ上で公表する予定です。

参考資料

気象庁、2007:ヒートアイランド監視報告(平成 18 年夏季／関東・近畿地方):

<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/himr/2006/himr2006.pdf>

気象庁、2006:ヒートアイランド監視報告(平成 17 年夏季・関東地方):

<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/himr/2005/himr2005.pdf>