

ヒートアイランド監視報告（平成 25 年） ～2013 年 8 月の高温に与えた都市化の影響について～

東日本と西日本で高温となった 2013 年 8 月は、太平洋高気圧の勢力が強かったこと等に加え、そのことが都市化の影響を強め、都市域での気温をさらに押し上げたことがわかりました。

気象庁では、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 年より毎年公表しています。今般、東日本と西日本で高温となった 2013 年 8 月の解析結果等を含む最新の「ヒートアイランド監視報告（平成 25 年）」を取りまとめました。

本報告では、数値シミュレーションの解析結果から、東日本と西日本で平均気温がかなり高くなった 2013 年 8 月は、平均気温が 30℃以上の高温域や、30℃以上の累積時間が 200 時間以上となる領域が都市部を中心に広がるなど、ヒートアイランド現象が明瞭に現れていたこと（図 1、図 3、図 5）、都市化の影響が最近 5 年間で比較しても広域かつ強く現れていたこと（図 2、図 4、図 6）を示しています。

過去の監視報告から、天候の状態によって都市化の影響の程度が異なることがわかっています。2013 年 8 月は、太平洋高気圧の勢力が強く、都市化の影響を強めやすい晴れて風の弱い日が多くなりました。このような天候が都市域での気温をさらに押し上げたことがわかりました。

また、観測結果として、東京、大阪、名古屋など主要都市における年平均気温が、都市化の影響の少ないとみられる地点に比べて高くなっており（図 7）、また長期的な冬日の減少、熱帯夜や真夏日などの増加傾向が現れていること（図 8）を示しています。このような気温の変化は、自然の変動や温室効果ガスの増加に伴う地球規模の温暖化に加え、局地的な都市化も影響していると考えられます。

これら結果の詳細は、気象庁ホームページでご覧いただくことができます。

<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/2014/index.html>

【本件に関する問い合わせ先】 気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課

03-3212-8341（内線 2264）

都市気候モデルで再現されたヒートアイランド現象

関東地方

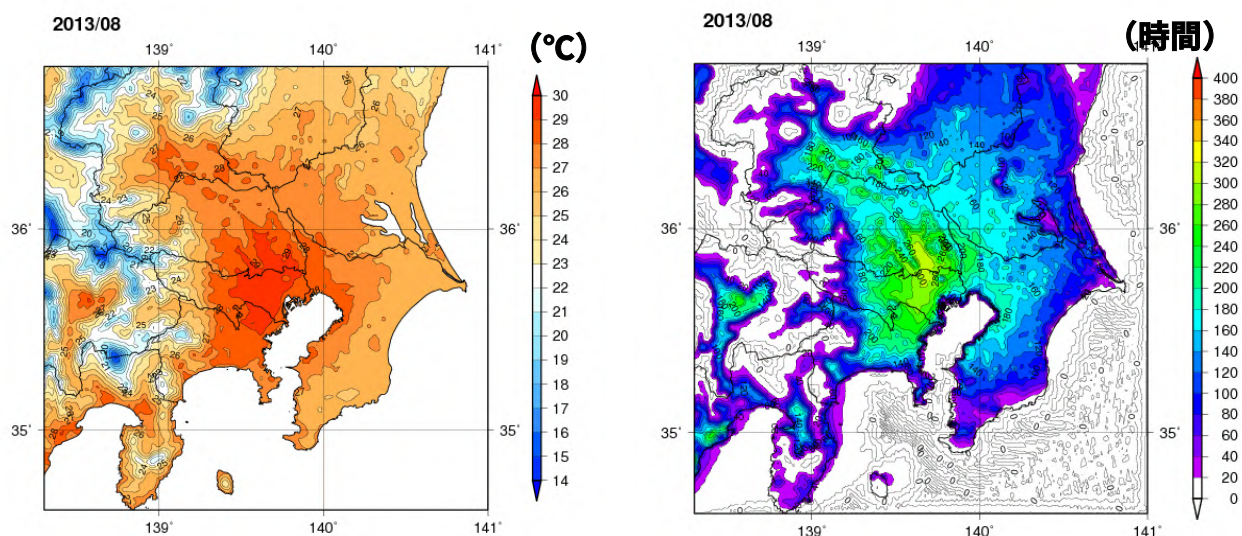


図1 関東地方における 2013 年 8 月の月平均気温の分布 (°C) (左図) と気温 30°C 以上となった時間の合計 (時間) (右図)

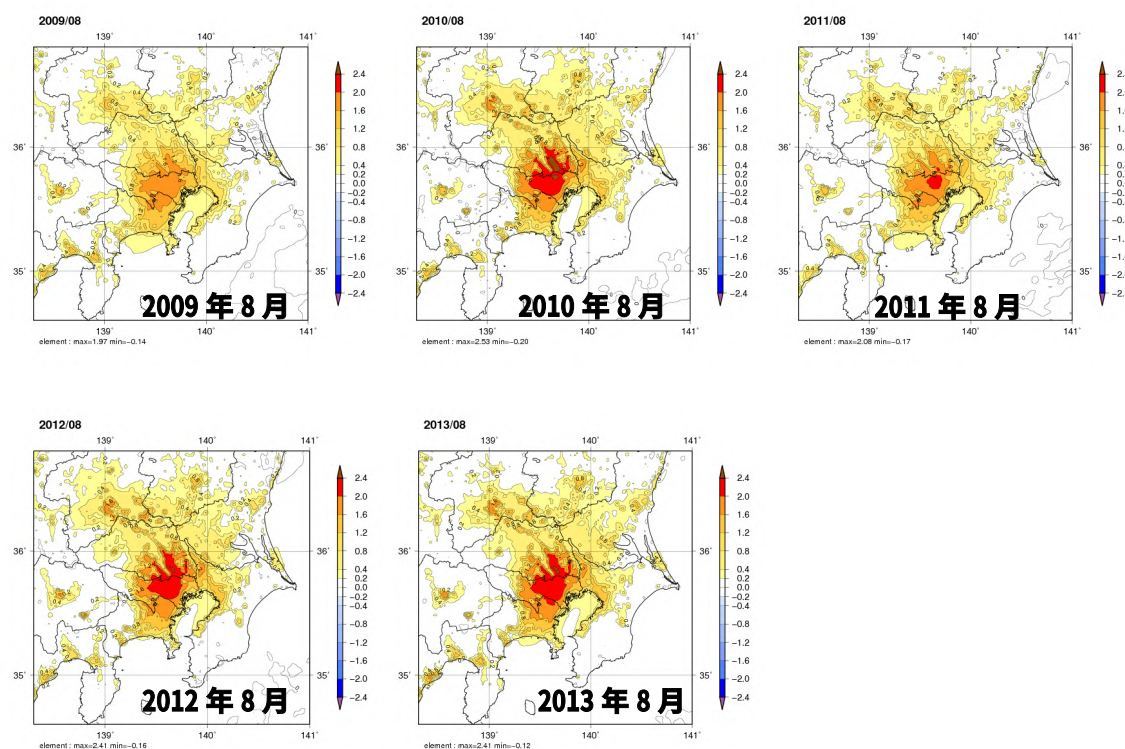


図2 関東地方における 2009～2013 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 (°C)

近畿地方

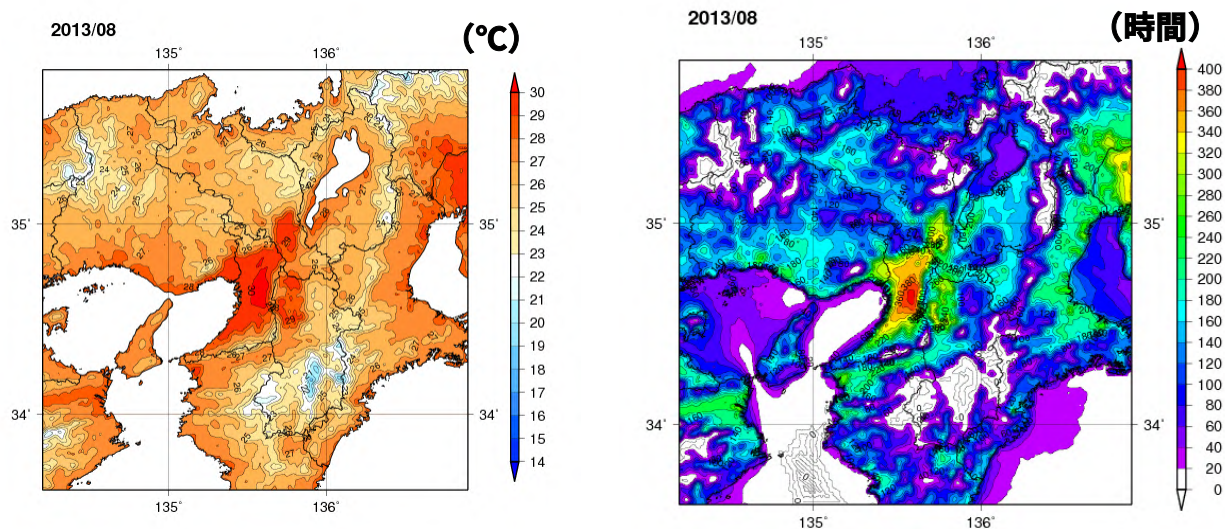


図 3 近畿地方における 2013 年 8 月の月平均気温の分布 (°C) (左図) と気温 30°C 以上となった時間の合計 (時間) (右図)

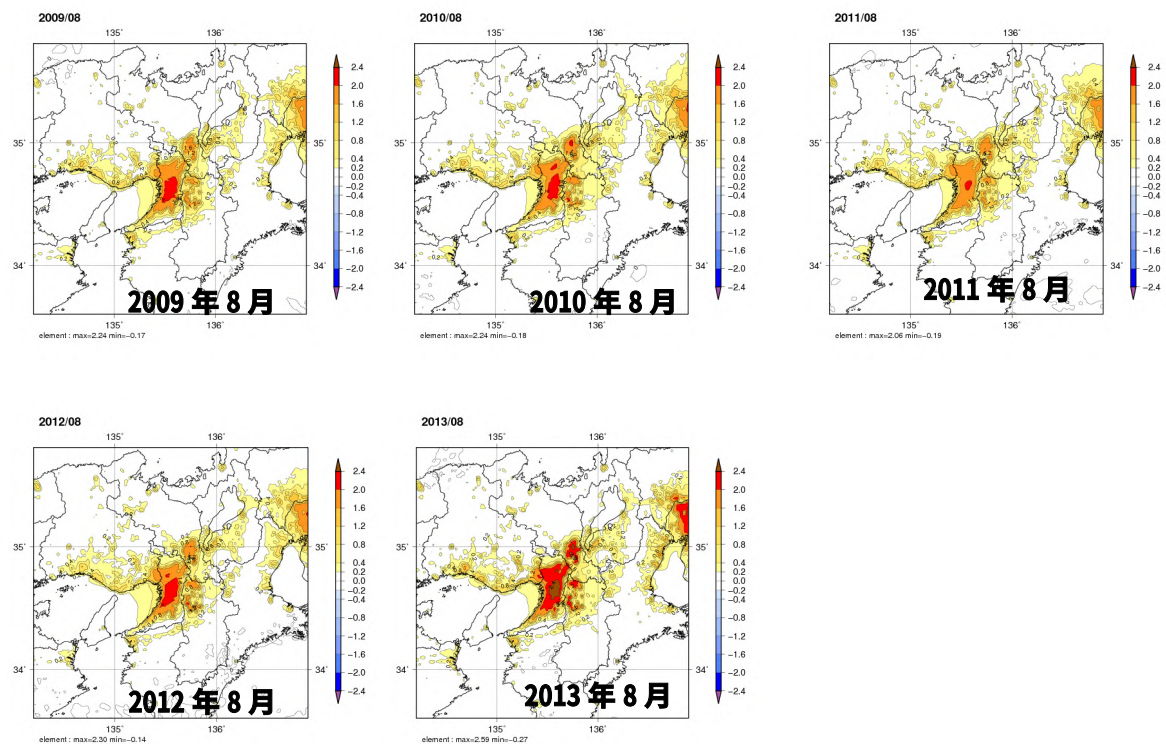


図 4 近畿地方における 2009～2013 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 (°C)

東海地方

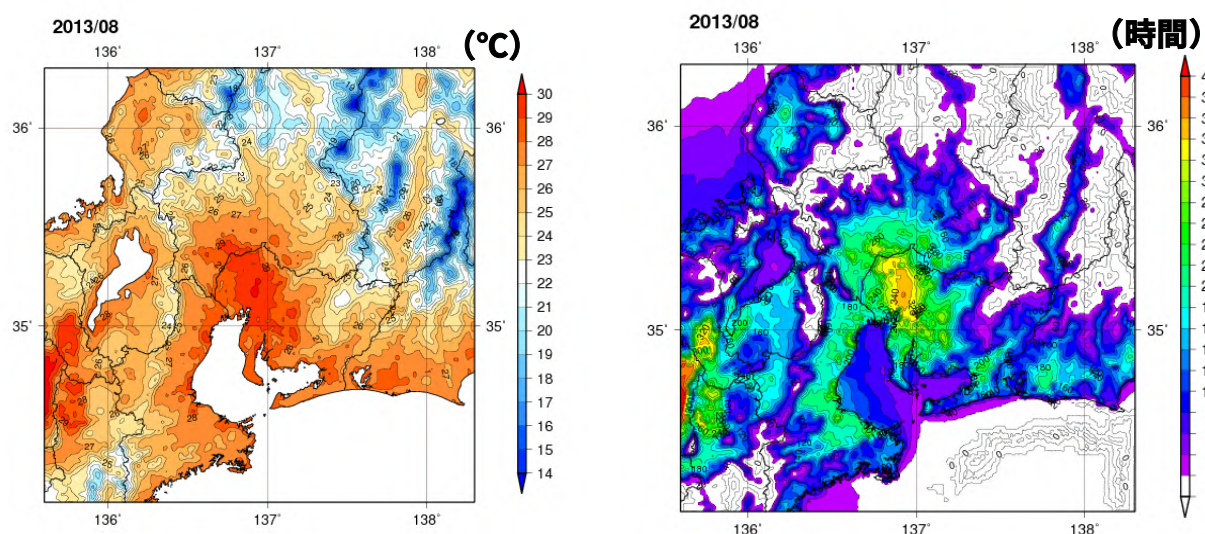


図 5 東海地方における 2013 年 8 月の月平均気温の分布 (°C) (左図) と気温 30°C 以上となった時間の合計 (時間) (右図)

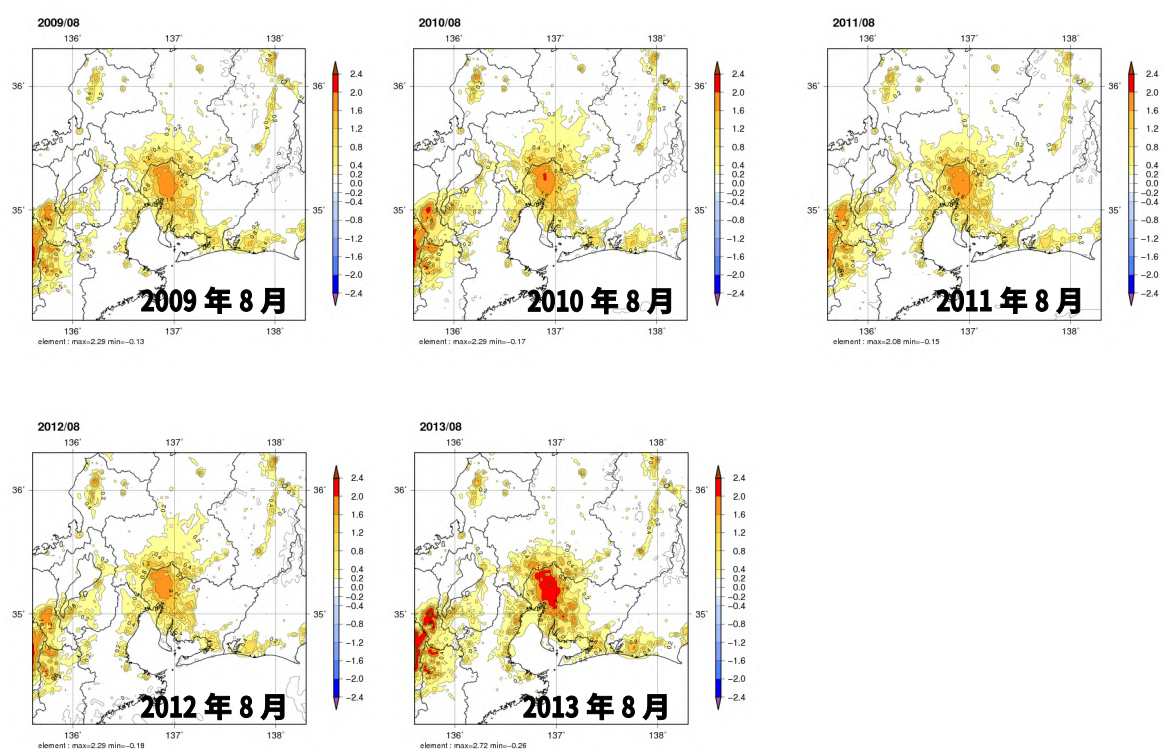


図 6 東海地方における 2009～2013 年 8 月の都市化の影響による月平均気温の変化 (°C)

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

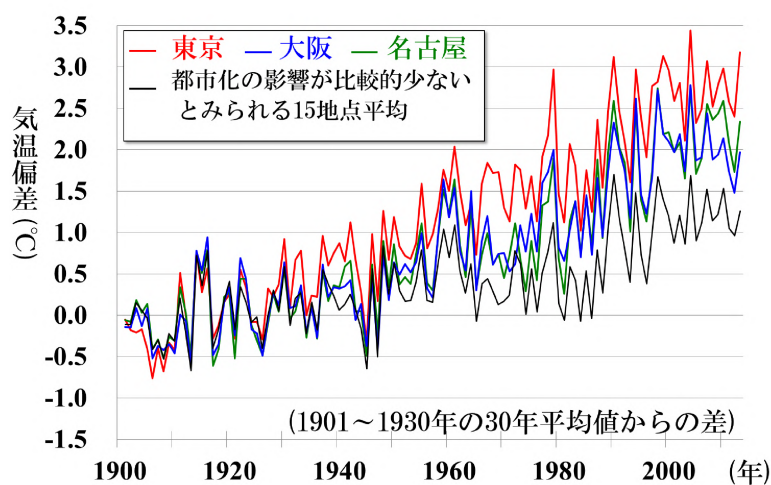


図7 東京、大阪、名古屋における年平均気温の長期変化

1901～1930年の30年間の平均値からの偏差を示す。気温の長期変化の特徴をみるため、都市化の影響が比較的小さいとみられる15地点(網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島)の平均と比較して示す。

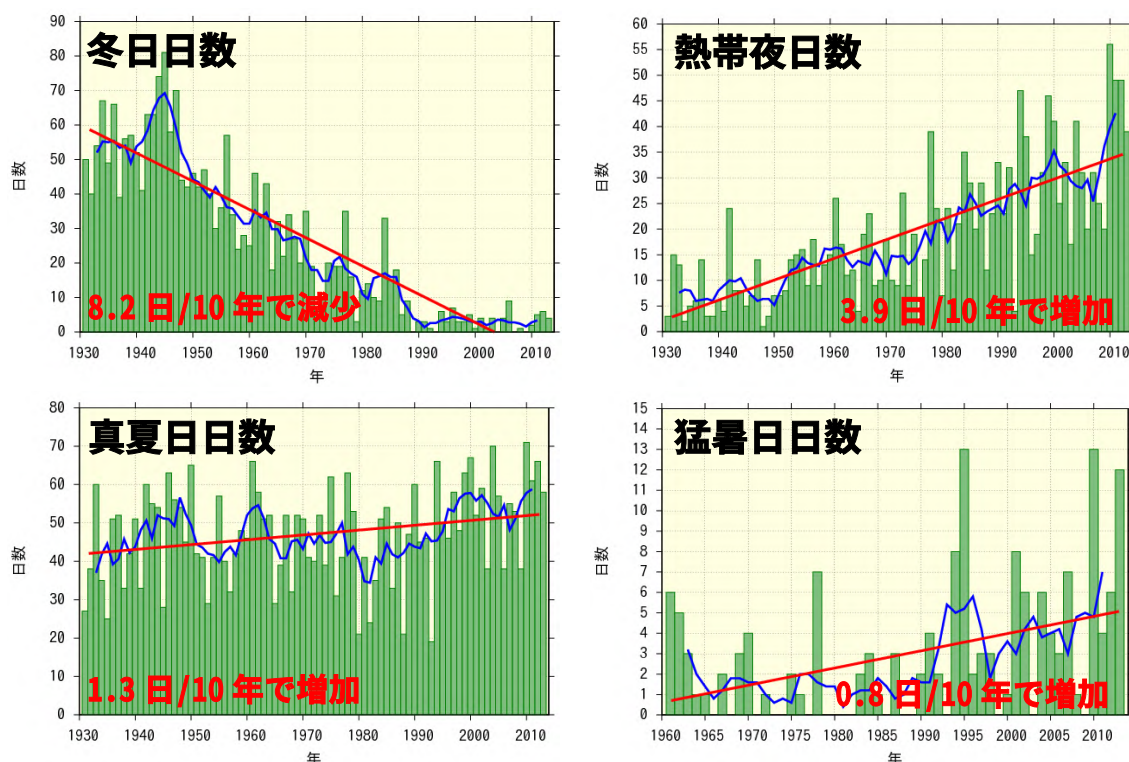


図8 東京における冬日、熱帯夜、真夏日、猛暑日の年間日数の長期変化傾向

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)。

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 (heat island＝熱の島) 現象とは、人間活動が原因で都市の気温が周囲より高くなることをいいます。地図上に等温線を描くと、高温域が都市を中心に島状に分布することから、このように呼ばれます。都市の気温上昇に伴って、生活上の不快や熱中症等の健康被害の拡大、生態系の変化等が懸念されています。

2. ヒートアイランド現象の要因

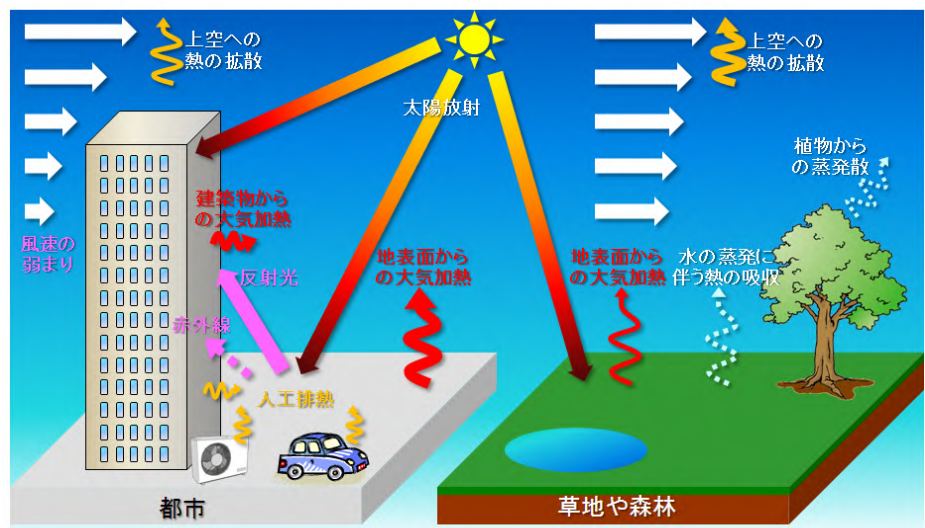
ヒートアイランド現象の要因は、大きく三つに分けることができます。

- ①土地利用形態 (緑地や水面の減少) の影響: 草地や森林等では、地表面が水分を含んでいるため、水の蒸発に伴う熱の吸収が気温の上昇を抑える働きをします。一方、都市では地表面がアスファルトやコンクリート等の人工物に覆われ水分が少ないため、地表面から大気への直接的な加熱が大きくなり、気温が上昇します。
- ②建築物 (高層化) の影響: 建築物は、太陽からの光や地面からの反射光を吸収するほか、地面から放出される赤外線も吸収して放射冷却を妨げ、都市の気温の低下を抑制します。また、建築物の存在によって風速が弱まり、地表の熱が上空に運ばれにくくなることで、気温が上昇します。
- ③人工排熱 (人間活動で生じる熱) の影響: 都市における多様な産業活動や社会活動に伴うエネルギー消費により熱が排出され、気温が上昇します。

これらに加えて、東京など海沿いの都市では、都心部での高温域の出現に伴って、比較的涼しい海からの風を弱めることで、温度上昇の影響が広く内陸部にまで及ぶことが知られています。また、アスファルトやビルの壁面は太陽からの熱を吸収しやすいため、都市における地表面温度や建築物の表面温度は、草地などと比べて顕著に高くなります。太陽からの日射に加えて、高温となった地表面や壁面から放出される赤外線 (輻射熱) を人体が受けるため、体感では実際の気温よりもさらに暑く感じられるものと考えられます。

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。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。