

# ヒートアイランド監視報告 (平成 23 年)

平成 24 年 7 月  
気 象 庁

## 目次

1.はじめに-----	1
1.1 調査の背景と本報告の構成-----	2
1.2 ヒートアイランド現象の定義とその成因-----	3
2.観測データの長期変化からみる日本各地のヒートアイランド-----	4
2.1 全国の主要都市における気温や相対湿度等の長期変化傾向-----	4
2.2 全国の主要都市における熱帯夜日数や霧日数等の長期変化傾向-----	16
2.3 気温や相対湿度の変化率と都市化率の関係-----	28
3.ヒートアイランド現象の事例解析-----	33
3.1 都市気候モデルの概要-----	33
3.2 関東地方における2011年8月のヒートアイランド現象-----	43
3.3 近畿地方における2011年8月のヒートアイランド現象-----	55
3.4 東海地方における2011年8月のヒートアイランド現象-----	66
4.参考文献-----	77

# 1. はじめに

## 1.1 調査の背景と本報告の構成

近年、都市化の進展に伴い顕著となっているヒートアイランド現象は、夏季において気温の上昇によって生活上の不快感を増大させ、熱中症等の健康への被害も生じさせているばかりでなく、冬季においても感染症を媒介する蚊等の生物の越冬などの生態系の変化も懸念されているところである。また、乾燥化による人体への影響（環境省,2004）や短時間集中豪雨との関連も指摘されている（藤部,2012 など）。地球温暖化に伴い、極端な高温の頻度が増加すると予測されているが、都市ではヒートアイランド現象により熱波のリスクを一層増大させることが指摘されている（IPCC,2012）。

都市化の進展に伴う気温の上昇は、気象庁の観測データの長期変化傾向にも明瞭に現れている(図1.1)。気象台や測候所等の観測所のうち、都市化の影響が小さいと考えられる地点で平均した年平均気温は、100年あたり概ね1℃程度の上昇率が見られる。これは日本周辺海域で平均した海面水温の上昇傾向と一致しており、地球規模の温暖化を反映しているものと見られる。一方、東京をはじめとする主要都市の年平均気温は、これを大きく上回る上昇率を示している（観測データの長期変化傾向の詳細については第2章を参照）。

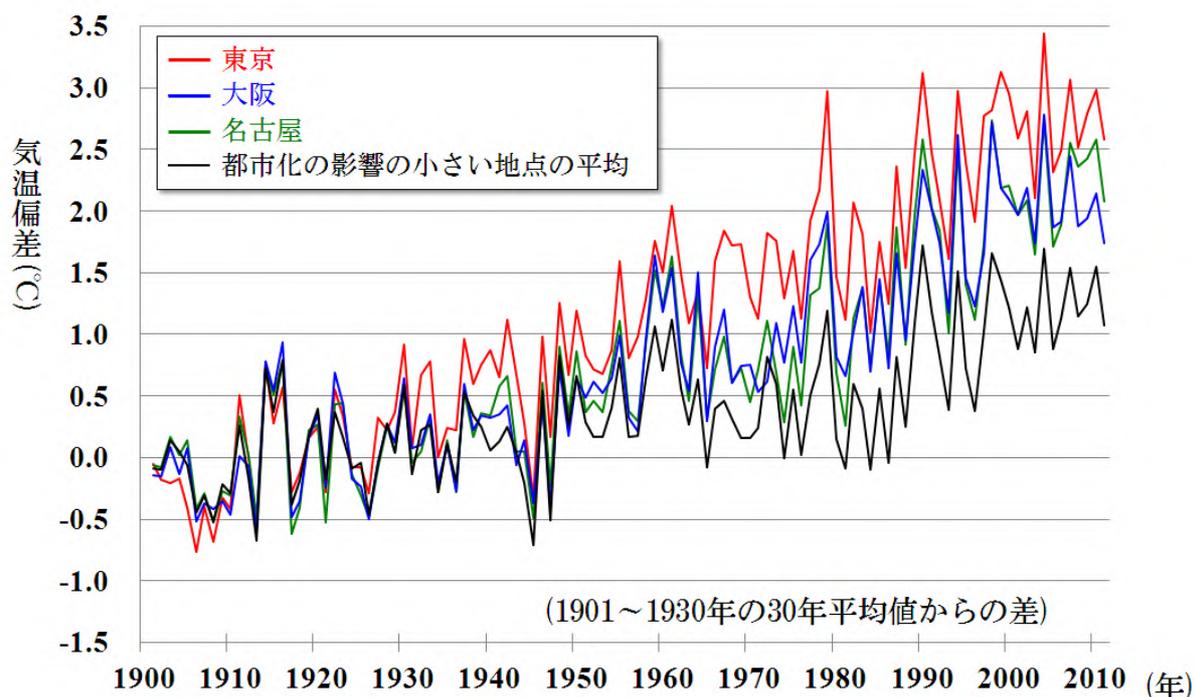


図 1.1 都市化の影響が小さい地点と大都市の年平均気温の長期変化傾向の比較。都市化の影響が小さい地点の気温上昇率は、概ね地球温暖化の傾向を示していると考えられる。一方、大都市では、都市化の影響により地球温暖化の傾向を大きく上回る上昇率を示している。

政府は、ヒートアイランド対策に関する国、地方公共団体、住民等の対策や取り組みを推進するため、平成 16 年 3 月に「ヒートアイランド対策大綱」(ヒートアイランド対策関係府省連絡会議, 2004)

を取りまとめた。この大綱において行うこととされたヒートアイランド現象の観測・監視のための取り組みとして、気象庁ではヒートアイランド現象に関する調査を実施し、平成 16 年度から「ヒートアイランド監視報告」(気象庁, 2005-2011)として気象庁ホームページで公表している。

これまでの「ヒートアイランド監視報告」では、雲・降水過程を含まない都市気候モデルによって晴天日のヒートアイランド現象を中心に調査を行ってきたが、今回の報告からは気象研究所で開発された雲・降水過程を含む新しい都市気候モデルの導入により、曇天日や雨天日を含めた天候によらないヒートアイランド現象の調査や相対湿度等の気温以外の要素についての都市化の影響も調査することが可能となった。

本報告では、はじめに長期間にわたる気象観測の結果をもとに、全国の主要都市における気温や相対湿度、熱帯夜や霧日等の年間日数の変化傾向に関する調査結果を示す(2章)。次に、新しい都市気候モデルによる関東・近畿・東海地方の夏季を対象とした調査結果(3章)を示す。

本報告に掲載した資料を、ヒートアイランド対策や調査研究の基礎的な資料として活用していただければ幸いである。

## 1.2 ヒートアイランド現象の定義とその成因

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である。一般に、気温分布図を描くと等温線が都市を取り囲む様子が地形図の島のような形になることから、このように呼ばれる。ヒートアイランド現象は「都市がな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る。都市では、草原や森林等のような植生域と比べた場合、以下のような特徴(都市化の影響)があるために、ヒートアイランド現象が発生し、それに伴い風の流れにも変化が生じる(図 1.2)。

### (1) 土地利用の影響

土地利用の影響は主に日中のヒートアイランド現象の要因と考えられる。水面、草地、水田、森林等では、水分の蒸発に伴う熱の吸収が気温の上昇を抑える働きをする一方、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被覆に覆われて水分が少ないため、地表面から大気に与えられる熱が多くなり、気温の上昇が大きくなる。

### (2) 建築物の影響

建築物の影響は主に夜間のヒートアイランド現象の要因と考えられる。都市では、日射光や地面からの反射光の一部と、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する。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、日中に蓄積した熱を夜間に放出して、気温の低下を抑える。また、建物の存在によって地表面の摩擦が大きくなることで、地表付近の風速が弱まり、地面の熱が上空に運ばれにくくなる。

### (3) 人工排熱の影響

人工排熱の影響は、人口が集中する地域の局所的な高温の要因と考えられる。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  $100\text{W}/\text{m}^2$  を超えると見積もられる。これは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%程度に相当する。

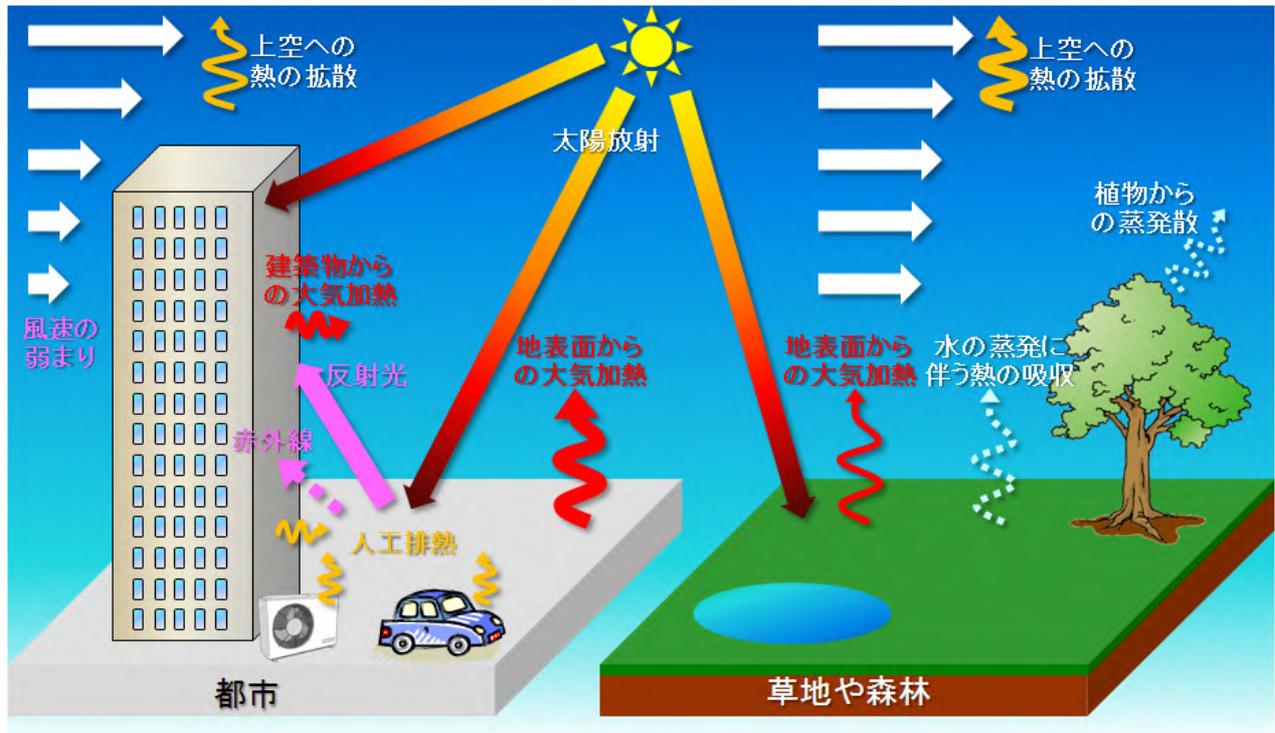


図 1.2 ヒートアイランド現象の概念図。草地や森林では水の蒸発により気温上昇を抑制する働きがあるが、都市の地表面は水分が少ないため、気温が上昇する。また、建築物は風速を弱めたり、熱を蓄積することで、都市の気温上昇をもたらす。人口が集中する地域では、エネルギー使用に伴う人工排熱も局所的な高温の要因と考えられる。