

ヒートアイランド監視報告  
(平成 22 年)

平成 23 年 6 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	1
1.2 ヒートアイランド現象の定義とその成因	1
1.3 都市気候モデルによる調査について	2
2.日本各地における気温等の長期変化傾向	3
2.1 全国の主要都市における気温等の長期変化傾向	3
2.2 北海道地方の都市における気温等の長期変化傾向	11
3.北海道石狩地方とその周辺の夏季におけるヒートアイランド現象	17
3.1 北海道石狩地方とその周辺の都市、地勢、夏季の気温の特徴	17
3.2 北海道石狩地方とその周辺における都市化の影響	19
3.2.1 夏季における晴天日の事例(2007～2010年の複合事例)	19
3.2.2 2010年夏季の高温日の事例(1)	20
3.2.3 2010年夏季の高温日の事例(2)	25
3.3 北海道石狩地方とその周辺における過去30年間の土地利用変化の影響	27
4.2010年夏季の高温日におけるヒートアイランド現象	29
4.1 はじめに	29
4.2 日本各地のヒートアイランド現象	30
4.2.1 関東地方における高温日(2010年8月17日)	30
4.2.2 東海地方における高温日(2010年7月22日)	33
4.2.3 近畿地方における高温日(2010年8月18日)	36
4.2.4 九州北部地方における高温日(2010年8月21日)	40
5.参考文献	43

# 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りつつあるヒートアイランド現象は、夏季においては、気温の上昇や熱帯夜の増加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。また、冬季においても、植物の開花時期の変化や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。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」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」として気象庁ホームページで公表している。

これまで「ヒートアイランド監視報告」では、関東地方、東海地方、近畿地方、九州北部地方におけるヒートアイランド現象について調査を行ってきたが、今回の報告では新たに北海道石狩地方とその周辺におけるヒートアイランド現象を取り上げる。はじめに、長期間にわたる気象観測の結果をもとに、全国の主要都市及び北海道の主要都市における気温や猛暑日・熱帯夜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、都市気候モデルを使った北海道石狩地方とその周辺におけるヒートアイランド現象のシミュレーション調査の結果(3章)を示す。また、2010年の夏季の顕著な高温日を事例として、関東地方、東海地方、近畿地方、九州北部地方におけるヒートアイランド現象の調査結果を掲載している(4章)。

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。

### (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。これは日中のヒートアイランドの要因となる。また、建築物は、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。これは夜間のヒートアイランドの要因となる。

## (3) 人工排熱の影響

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。人工排熱は、都心部の局所的な高温の要因と考えられるが、広域的な影響としては真夏の太陽放射に比べて小さい。

なお、ヒートアイランドの成因に関するより詳細な説明については「ヒートアイランド監視報告(平成 18 年夏季－関東・近畿地方)」の 2 章を参照されたい。

## 1.3 都市気候モデルによる調査について

ヒートアイランド現象に伴う気温や風の空間分布を把握するには、気象台やアメダス等による観測網では粗く、より細かい分解能で現象を捉える必要がある。このため、気象庁では、ヒートアイランド現象に関係する複雑な熱収支等の諸過程をモデル化し、物理的に整合した気温・風分布等を再現できる「都市気候モデル」を開発し、ヒートアイランド現象の監視とメカニズム解明へ向けた定量的な評価を行っている。

本報告では、この都市気候モデルを用いて、「都市がある場合」と「都市がない場合」についてそれぞれシミュレーションを行い、それらの結果を比較することで、都市がどの程度気温の上昇に寄与しているかを評価する。ここで、「都市がない場合」とは、都市気候モデルの中で土地利用が都市に分類されている領域をすべて仮想的に草地に置き換え、人工排熱量を 0 にすることを意味する。なお、「都市がある場合」の人工排熱量として、「地域メッシュ統計」(総務省)の人口、従業者数データおよび「国土数値情報」(国土交通省)の「土地利用メッシュ」に含まれる幹線交通用地データから推定した値を使用している(詳細は「ヒートアイランド監視報告(平成 20 年－東海地方)」のコラム、萱場ほか(2010)を参照)。

本報告に掲載したシミュレーションの結果は、観測結果や他のコンピューターシミュレーションによる計算結果と比較して妥当な結果が得られていると判断できる。ただし、ここで用いた都市気候モデルには雲・降水過程が含まれていないため調査を行うのは晴天日のみに限られる。また、シミュレーション結果はモデルに由来する誤差を含んでいる点に注意する必要がある。都市気候モデルの概要については、「ヒートアイランド監視報告(平成 16 年夏季・関東地方)」の 2 章、「ヒートアイランド監視報告(平成 18 年夏季－関東・近畿地方)」の付録 II、萱場(2009)を参照されたい。