

ヒートアイランド監視報告
(平成21年)

平成22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.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 | 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 九州北部地方の都市における気温等の長期変化傾向 | 5 |
| 3.九州北部地方のヒートアイランド現象 | 11 |
| 3.1 九州北部地方の都市、地勢、夏季の気温の特徴 | 11 |
| 3.2 各都市における都市化の影響 | 13 |
| 3.2.1 夏季における晴天弱風日(2008年7月25日の事例と2007~2009年の49事例) | 13 |
| 3.2.2 冬季における晴天弱風日(2010年2月24日の事例) | 18 |
| 3.3 福岡平野のヒートアイランド現象 | 21 |
| 【コラム】関東地方における過去30年の土地利用変化の影響について | 27 |
| 4.謝辞 | 29 |
| 5.参考文献 | 29 |
| 訂正 | 29 |

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、主に我が国の三大都市圏である関東地方、近畿地方、東海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、本報告では新たに九州北部地方の福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県及び山口県（以下県名省略）の都市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、全国の主要都市および九州北部地方の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、数値モデルを使った九州北部地方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を示す（3章）。また、コラムとして関東地方における近年の土地利用の変化にもなう影響についての調査結果を掲載している。

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）土地利用状態の変化

農地、緑地、水辺空間等では、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で、都市では、地表面がアスファルトやコンクリートに覆われて水分が少ないため、地表面から大気と与えられる熱が多くなり、気温が上昇する。

(2) 建物の効果

都市では、太陽からの直達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、建物が吸収する。コンクリートの建物は、暖まりにくく冷えにくいいため、最高気温が観測される時刻が遅れるとともに、夜間は、日中溜め込んだ熱を放出するため、気温の低下が抑えられる。

また、建物により地表面の摩擦が大きくなることで、地表付近の風速が弱められ、地面の熱が上空に運ばれにくくなることでヒートアイランド現象が強化される。

(3) 人工排熱

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、大都市の中心部における昼間の排熱量は1m²当たり 100W を超えると見積もられる。これは冬季の中緯度で南中時に太陽から受ける日射量の約 15～20%程度の熱に相当する。

なお、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の誤差を含んでいる点に注意する必要がある。

なお、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。