

ヒートアイランド監視報告 2015

平成 28 年 7 月
気 象 庁

目次

はじめに	1
1. 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	3
1.1 気温	3
1.1.1 気温の長期変化傾向	3
1.1.2 気温の長期変化傾向と都市化率の関係	5
1.1.3 気温の階級別日数の長期変化傾向	6
1.2 湿度	7
1.2.1 平均相対湿度の長期変化傾向	7
1.2.2 平均相対湿度の長期変化傾向と都市化率の関係	8
1.2.3 霧日数の長期変化傾向	8
1.3 降水	9
1.3.1 降水量の長期変化傾向	9
1.3.2 大雨日数の長期変化傾向	10
2. 都市気候モデルで再現されたヒートアイランド現象	11
2.1 2015年8月のヒートアイランド現象	11
2.1.1 2015年8月の概況	11
2.1.2 関東地方	12
2.1.3 近畿地方	15
2.1.4 東海地方	18
2.2 2015年8月上旬の特別のヒートアイランド現象	21
2.2.1 関東地方	21
2.2.2 大阪府近辺	23
2.2.3 名古屋市近辺	25
2.3 夏と冬のヒートアイランド現象の比較	27
3. 「ヒートアイランド監視報告2015」のまとめ	30
— 参考文献 —	31
付録1：長期変化傾向の統計的有意性の評価について	32
付録2：観測地点の移転に伴う気温データの補正方法について	33
付録3：都市気候モデルについて	34

【資料 1】各都市における年平均気温等の長期変化傾向	37
【資料 2】各都市における月平均気温等の長期変化傾向	39
【資料 3】各都市における気温の階級別日数の長期変化傾向	41
【資料 4】各都市における年平均相対湿度の長期変化傾向	49
【資料 5】各都市における月平均相対湿度の長期変化傾向	51
【資料 6】各都市における年間霧日数の長期変化傾向	52
【資料 7】各都市における年降水量、年最大 1 時間降水量の長期変化傾向	54
【資料 8】各都市における年間大雨日数の長期変化傾向	58
【資料 9】2015 年各月での都市化の影響による平均気温の変化	62
【資料 10】2010 年から 2016 年までの 1 月の都市化の影響による平均気温の変化	65

はじめに

1. 本報告公表の背景と構成

都市化の進展に伴い、近年顕著となっているヒートアイランド現象は、地球温暖化の影響と相まって、気温の上昇による生活上の不快感を増大させるのみならず、夏を中心として熱中症等の健康への被害を生じさせているほか、乾燥化による呼吸器疾患等への影響や感染症を媒介する蚊の越冬といった生態系の変化が懸念されている（環境省, 2004）。

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。この大綱のもと、気象庁では、ヒートアイランド現象の観測及び監視に資する情報や最新の科学的知見を「ヒートアイランド監視報告」として平成 17 年からホームページ¹で毎年公表している。その後、近年のさらなる気温上昇に伴って熱中症患者数が増加するなど、人々の健康や生活への影響がより深刻となってきたことを踏まえ、ヒートアイランド対策を一層強化するため、平成 25 年 5 月に「ヒートアイランド対策大綱」の改訂が行われた²。

ヒートアイランド対策は、地球温暖化による気候変動の悪影響を低減させるための「適応策」としても重要である。政府として初めての適応計画となる「気候変動の影響への適応計画」³（平成 27 年 11 月 27 日閣議決定）や国土交通省が同日に公表した「国土交通省気候変動適応計画」⁴においても、緑化や水の活用による地表面被覆の改善・都市形態の改善や人工排熱の低減等の実行可能な対策を継続的に実施していく必要性とともに、ヒートアイランド現象の実態監視や調査研究の必要性も明記されているところである。

「ヒートアイランド監視報告 2015」では、第 1 章で、気象庁が全国の気象観測所において長期間にわたって観測している様々なデータを用いて、気温や熱帯夜日数等の長期変化傾向について示す。また、第 2 章で、数値シミュレーション技術を応用した手法（都市気候モデル、概要は付録 3 参照）を用いて、関東地方、近畿地方及び東海地方での詳細な気温分布等のシミュレーション結果を示している。なお、本報告では、ヒートアイランド現象が顕著に現れた 2015 年 8 月上旬を対象として、各地方における気温や風の分布の時間ごとの違いを解析した。このような時々刻々と異なる海陸風の変化等を把握することは、ヒートアイランド現象のメカニズム解明や効果的な対策策定に不可欠であることから、今後も事例を蓄積しながら解析をより深めていきたい。

このような各都市における気候変化の実態や、広域的なヒートアイランド現象の実態の把握、また都市化の影響の面的かつ定量的な評価結果等は、今後の効果的なヒートアイランド対策（地球温暖化適応策）の策定等に役立てていただきたい。また、数値データの提供も可能であり、街区レベルでの実態監視や対策効果の定量的評価に向けたシミュレーション⁵にも活用していただきたい。

¹ <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/index.html>

² http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo10_hh_000080.html

³ <http://www.env.go.jp/press/101722.html>

⁴ http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo10_hh_000118.html

⁵ <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20150717.pdf>

2015 年 7 月 17 日 記者発表資料「5m 解像度で都市空間の気温分布を任意の日時で再現可能に ～ヒートアイランド対策分析システムの開発～」

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 (heat island = 熱の島) 現象とは、都市の気温が周囲よりも高い状態のことである。一般に、気温分布図を描いた際に都市を取り囲む等温線の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。また、ヒートアイランド現象は「都市が無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、草原や森林等の植生域と比べた場合、以下のような都市化による影響があるために、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と考えられている (気象庁, 2006, 2007)。

(1) 土地利用の影響 (緑地や水面の減少)

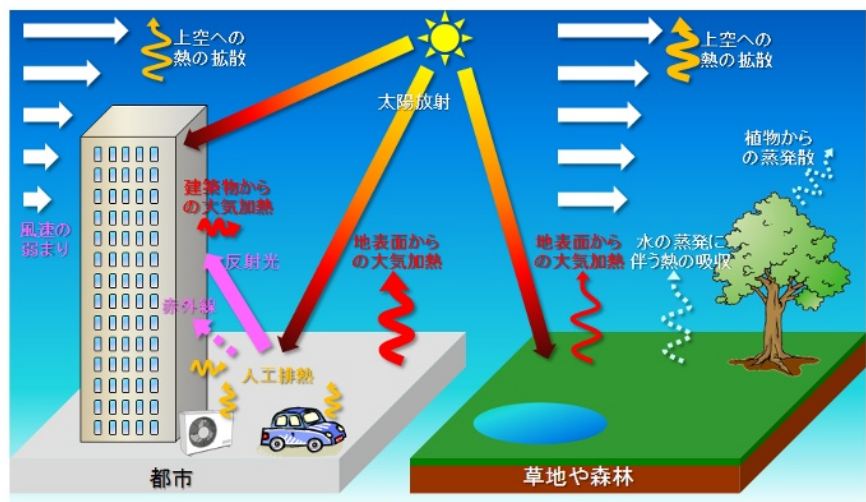
土地利用の影響 (緑地や水面の減少) は主に日中のヒートアイランド現象の要因と考えられる。水面、草地、水田、森林等では、水分の蒸発によって熱が消費されるため、地表面から大気へ与えられる熱が少なく気温の上昇が抑えられる。一方、都市では、地表面がアスファルトやコンクリート等で覆われ、水分の蒸発が少なく熱が消費されにくいいため、地表面から大気へ与えられる熱が多く気温の上昇が大きくなる。

(2) 建築物の影響 (高層化及び高密度化)

都市では、日射や地面で反射された日射の一部と、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し熱として蓄積する。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、日中に蓄積した熱は夜間に放出され、気温の低下を妨げる。また、天空率⁶が低下し地表面からの放射冷却が弱まるため、気温の低下が妨げられる。さらに、海風等の冷涼な風の流入が阻害されるとともに、風が淀んで地面の熱が上空に運ばれにくくなる。

(3) 人工排熱 (人間活動で生じる熱) の影響

人工排熱の影響は、都市部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、日中の排熱量は局所的に $100\text{W}/\text{m}^2$ (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%) を超えると見積もられる。



ヒートアイランド現象の概念図

⁶ 地上から見上げた場合に空の見える割合を示す指標 (環境省, 2013)。