

特集/ヒートアイランド

東京都のヒートアイランド対策

東京都環境局都市地球環境部計画調整課

主任 光本 和宏
みつもと かずひろ

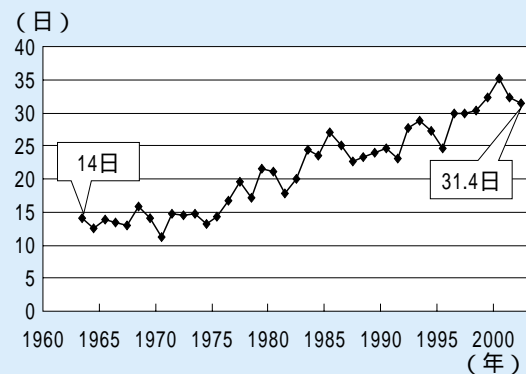
1. はじめに

東京の年平均気温は、過去100年の間で約3.0の気温上昇（全地球平均約0.6）が観測されており、国内の他の大都市の平均気温の上昇が2.4、中小規模の都市では1.0であることから東京における都市の温暖化の進行は明らかである。

また、大手町で観測された熱帯夜日数は30年前と比較すると、約2倍程度に増加した傾向にあり（図1）、さらに、昨年度においては、真夏日日数（70日：気象庁）や熱中症搬送人数（7月、8月合計、892人：消防庁）が過去最高の値を更新するなど、二つの温暖化（地球温暖化およびヒートアイランド現象）の進行に伴い都民の健康への影響も考えられ、東京におけるヒートアイランド対策は喫緊の課題といえる。

2. 東京のヒートアイランド現象の現状

ヒートアイランド現象は局地性の高い現象であり、東京都環境科学研究所では、東京都立大学（現：首都大学東京）三上研究室と共同で、平成



資料：気象庁

図 1 熱帯夜日数の推移（5カ年移動平均）

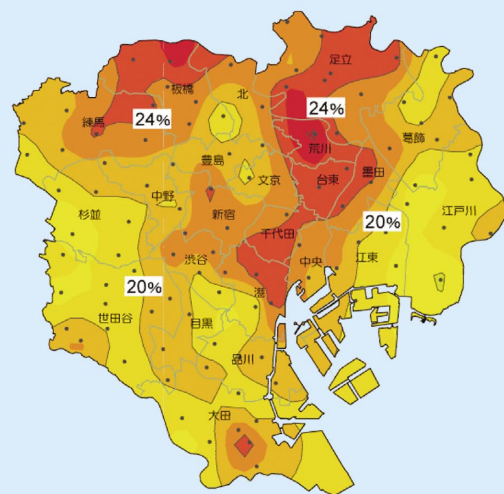


図 2 気温 30℃ 時間割合 (%) の分布 (平成16年7月1日～9月30日)

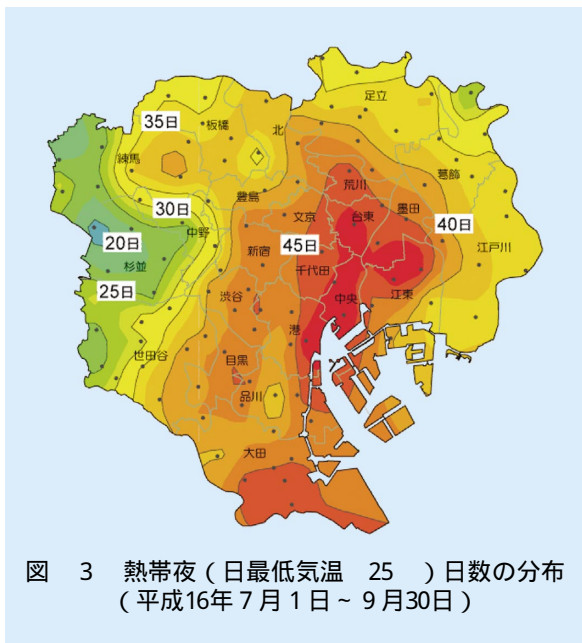


図 3 熱帯夜（日最低気温 25℃）日数の分布（平成16年7月1日～9月30日）

14年夏期より、東京都区部内100カ所に観測機器を設置し、ヒートアイランド現象の詳細な観測（METROS）を行っている。以下に昨夏のヒートアイランド現象の様子を示す。

気温30℃を超える時間割合（％）分布は、区部中央部から北部にかけて多い傾向がある。これらの原因としては、「地表面被覆の人工化」や「人工排熱の発生」が考えられる。また北部は、内陸であることから日中、高温となりやすいと考えられるが、区部中央部付近からの高温空気の移流も無視できない原因の一つと推察される。

一方、一部を除く東京湾沿岸部と区部東部および西部は、相対的に少ない傾向が認められた。これらの原因としては、東京湾沿岸部や区部東部および西部は、東京湾から海風が浸入しやすいことや、人工排熱が都心に比べ小さいこと、さらには、緑地が多く存在すること等により高温になりにくいものと考えられる（図 2）。

熱帯夜日数の分布は、区部中央部から東よりの地域と東京湾に沿った南部沿岸部にかけて多い傾向が認められた。区部中央部等の熱帯夜日数の多い地域は、「地表面被覆の人工化」により、日中蓄えられた熱が夜間に放出されることと、夜間も続く「人工排熱の発生」により、気温が下がりにくくなっているものと考えられる（図 3）。

以上の傾向は、平成15年夏は冷夏、平成16年夏



図 4 下水道再生水散水の様子（汐留）

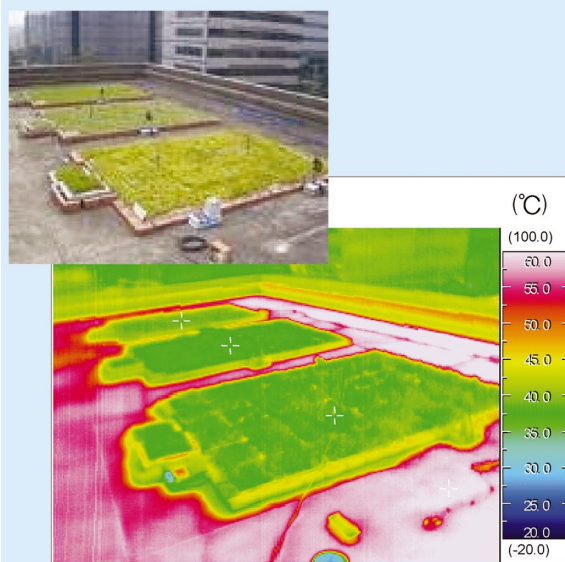


図 5 薄層屋上緑化の効果（東京都環境科学研究所での実験の様子）

は記録的な猛暑となるなど、気象条件は各年で異なることから時間割合・日数等に差は生じているものの、現象の分布は類似した傾向を示していたことから、ヒートアイランド現象には地域差が生じていることが確認された。

3. 東京都におけるこれまでの取り組み

都では、平成14年1月に東京都環境基本計画を改定し、その中で初めてヒートアイランド対策を

施策の一つとして位置付けている。本計画内では、「平成27年までに、熱帯夜の発生を現状の30日/年程度から20日/年程度に減少させる」という具体的な目標を設定しており、本目標を達成すべく都議会議事堂の屋上緑化、都道における保水性舗装の実施等、各種率先プロジェクトはすでに開始されている。

平成14年8月には、全庁的な取り組みを確実に進めるため、庁内に「ヒートアイランド対策推進会議」を設置し、平成15年3月には、今後の対策の方向性を定めた「東京都ヒートアイランド対策取組方針」を策定し、現在は本方針に基づき各局で、屋上緑化、街路樹再生、保水性舗装、再生水散水等の施策を進めているところである（図4）。

また、ヒートアイランド対策を推進するに当たっては、近年開発の進む各種対策技術の普及促進

やさなる技術革新を促していくことも必要である。そこで、平成15年度の重点事業では、各局と連携し、ヒートアイランド対策に資する技術開発として、薄層軽量の屋上緑化、壁面緑化、高反射率塗料等の技術についてヒートアイランド現象緩和効果を調査した。

本調査結果によると、薄層・軽量の屋上緑化技術においては、コンクリート躯体と比較して約25%表面温度が低下しており、蒸発散効果による大気温度上昇抑制効果が確認されている（図5）。さらに、高反射率塗料においても、日射反射率の高い製品には、標準塗料と比較して最大で約20%（黒色の場合）表面温度上昇を抑制する効果を有することが確認されている。

これらの技術は、荷重等の問題を抱える既存建築物においても適用可能であることから、今後、これらの製品の普及促進を図っていくことで、広

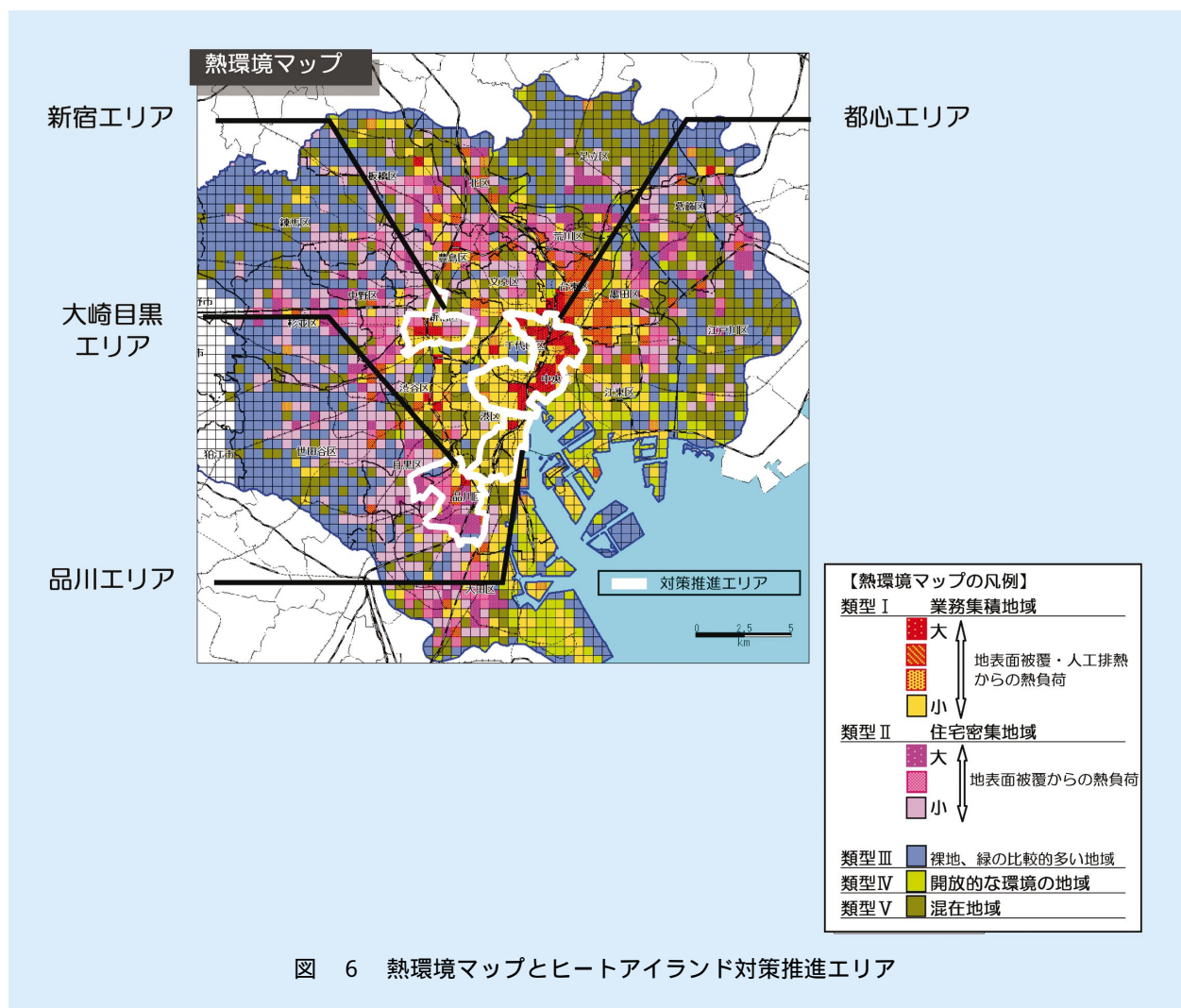


図 6 熱環境マップとヒートアイランド対策推進エリア

域的なヒートアイランド対策の推進につながることを期待される。

4. 熱環境マップの作成およびヒートアイランド対策推進エリアの設定

前述のとおり、都では各局と連携し、各種対策の実施や調査を行っているところであるが、ヒートアイランド現象は広域的な課題であり、行政のみの対策では自ずと限界がある。すなわち、東京の大半を占める民間建築物での対策が不可欠であり、民間事業者や一般市民が、建設や改修などを行う際に、地域の熱環境に応じたヒートアイランド対策を取り込んでもらうことが有効であり、そのためには、地域における熱環境の情報をわかりやすい形で提供していく必要がある。

そこで、これまでの METROS の分析等を踏まえ、ヒートアイランド現象形成の主要因とされる、地表面被覆、人工排熱および都市形態の17項目について、熱環境上の特徴から東京都区部を五つに類型化し、さらに、相対的に熱負荷の大きい、類型Ⅰ（業務集積地域）および類型Ⅱ（住宅密集地域）について、熱負荷の大きさに応じて色分けを行い、500mメッシュで地図上にプロットした「熱環境マップ」を作成した（図6）。

本マップから、ヒートアイランド現象の要因の地域的な分布や大気に与える熱負荷の大きさがわかるようになり、今後、都民や民間事業者が、民間施設での改修・改築を行う際に、本マップを活用し、その地域に適した対策を効率的に実施していくことが期待される。

さらに、以下三つの考え方にに基づき、特に対策が必要な地域を「ヒートアイランド対策推進エリア」として4カ所設定し、都市再生の一環として、幅広い主体との連携により、保水性舗装、屋上緑化、壁面緑化、散水事業等の対策を総合的に実施していく。

【エリア設定の考え方】

本マップに基づき大気へ与える影響（熱負荷）の大きい地域（業務集積地域および住宅

密集地域）を抽出

環境に配慮した民間開発を誘導できる都市再生緊急整備地域を核とする

将来広範囲に開発が見込まれ、あらかじめヒートアイランド対策を取り込みながら、都市開発を計画的に誘導すべき地域を設定

【各推進エリアの概要】

都心エリア（業務集積地域対策）約1,600ha
業務ビル・アスファルト等の人工被覆面からの熱負荷・建物排熱が大きく、昼夜ともに気温が高いエリア

新宿エリア（業務集積地域対策）約600ha
業務ビル、住宅およびアスファルト等の人工被覆面からの熱負荷が大きく、昼夜ともに気温が高いエリア

大崎目黒エリア（住宅密集地域対策）約1,100ha

密集住宅地において、地表面からの熱負荷が大きく、夜間においても気温が低下しにくい（熱帯夜の多い）エリア

品川エリア（開発計画での対策誘導）約600ha

将来広範囲に開発が見込まれ、あらかじめヒートアイランド対策を取り込みながら、都市開発を計画的に誘導すべきエリア

また、本エリアは、本年4月、都市再生本部の都市再生プロジェクト「地球温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル地域」としても指定されており、国の施策とも連携しながら、対策を推進していく。

5. 建築物環境計画書制度の改正（ヒートアイランド対策の追加）

平成14年6月より施行された「建築物環境計画書制度」は、延床面積が1万m²を超える建築物の新増築を行う建築主に、その建築物の環境配慮の取り組み内容を示した建築物環境計画書の提出等を義務付けたもので、各建築主の提出した計画書等の概要を東京都がホームページで公表するこ

とにより、建築主に環境に対する自主的な取り組みを求めること、環境に配慮した質の高い建築物が評価される市場の形成を図ること等を目的としており、平成16年12月時点で444件の提出がなされている。

一方、前述のとおり二つの温暖化（地球温暖化およびヒートアイランド現象）の進行が顕著であることから、「東京都における実効性ある温暖化対策」について、東京都環境審議会からの答申を踏まえ、本制度の充実を図るべく検討を行い、平成17年4月に条例改正を行ったところである（平成17年10月1日より運用開始）。

改正内容は、省エネ等の評価基準の充実強化に加え、建築物の性能や敷地状況がヒートアイランド現象に及ぼす影響が大きいことから、これまで、「エネルギーの使用の合理化」「資源の適正利用」「自然環境の保全」の3種類によって構成されていた環境配慮項目に新たに「ヒートアイランド現象の緩和」を追加したものである。

具体的には、ヒートアイランド現象の主な要因となっている、人工排熱、被覆対策および風の道について以下のような評価基準を作成している。

① 人工排熱対策（住宅用途以外のみ）

- ・夏季において、建築物設備からの排熱量（全熱・顕熱）が少ないことを評価

段階1：延床面積当たりの1日の人工排熱の全熱量と顕熱量を都が提供する計算ソフトにより算出し、表示

段階2：全熱量 $3.0\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 以下、または、顕熱量 $1.5\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 以下であること

② 建築物と敷地の被覆対策

- ・各対策（緑地、水面、保水性被覆材、高反射率被覆材（屋上のみ）等）の効果を考慮した対策量を評価

段階1：対策評価面積*の合計が敷地面積の20%以上

段階2：対策評価面積の合計が敷地面積の30%以上

*対策評価面積 = 対策面積 × 補正係数

③ 風環境への配慮

- ・夏の主風向の通風を妨げない建築物の形状・配置を評価

段階2：見付幅比（=最大投影見付幅/最大敷地幅）が0.4以下、または、最大空地幅比（=最大空地幅/建築物の最大高さ）が0.3以下

今後建築される新築建築物においては、上記のようなヒートアイランド対策が積極的に取り込まれ、これらの積み重ねにより、東京におけるヒートアイランド対策が着実に推進されることを期待したい。

6. 今後の取り組み

ヒートアイランド対策推進エリア内での事業は、今年度、都が重点的に取り組む事業として位置付けられており、都市再生の一環としての取り組みを国に働きかけるなど、幅広い主体との協働により、各種対策を実施していく。また現在、熱環境マップの各類型に応じた対策メニューを策定しており、今後熱環境マップと併せてガイドラインとして示していくことで、民間における対策の普及促進も積極的に図っていく予定である。

併せて、もう一つの重点事業として、校庭の芝生化を掲げており、区立小中学校が実施する校庭芝生化事業費の一部を東京都が補助することで、その普及を図っていくこととしている（約30校程度予定）。

東京都環境局ホームページ

URL：<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/>