

千代田区ヒートアイランド対策計画の見直しへ向けた
現状調査・検証結果

報 告 書

令和5年3月

千 代 田 区

千代田区ヒートアイランド対策計画見直し検討部会のご意見を踏まえ、千代田区のヒートアイランド現象に関する現状調査・検証を実施した。

目 次

[対策計画の検証]

1. 千代田区ヒートアイランド対策計画に関する取組みの検証 . . . P 1-1
2. 千代田区のヒートアイランド現象の要因とその影響度の検証 . . . P 2-1
3. 国及び東京都、他自治体の動向調査 . . . P 3-1

[ヒートアイランド現象に関する現状調査等]

4. 熱分布調査（航空機観測） . . . P 4-1
5. 気温観測及び暑さ指数（WBGT）観測 . . . P 5-1
6. ヒートアイランド対策実施箇所の検証 . . . P 6-1
7. 夜間のヒートアイランド現象の課題把握 . . . P 7-1
8. 再開発エリアに関する検証 . . . P 8-1
9. 樹木の成長に伴う緑陰効果の検証 . . . P 9-1
10. 周辺地域とのヒートアイランド現象の比較 . . . P 10-1
11. 3D 都市モデル（PLATEAU）による検証 . . . P 11-1

[参考資料]

5. 気温観測及び暑さ指数（WBGT）観測 . . . 参 P 5-1
6. ヒートアイランド対策実施箇所の検証 . . . 参 P 6-1
8. 再開発エリアに関する検証 . . . 参 P 8-1

対策計画の検証

1. 千代田区ヒートアイランド対策計画に関する取組みの検証

千代田区におけるヒートアイランド対策に関する資料やその他の文献、千代田区の実施状況について、以下の事項を整理・分析した。

整理の対象とした関連資料や文献は以下の通りである。

- ・「千代田区ヒートアイランド対策計画」（平成 18 年 5 月）
- ・「千代田区緑の実態調査及び熱分布調査」（平成 15 年度、平成 22 年度、平成 30 年度）
- ・「ヒートアイランド対策マニュアル～最新状況と適応策等の対策普及に向けて～」
（平成 24 年 3 月）

(1) 取組みの経緯

千代田区は、都心部に位置しており、区全域でヒートアイランド化が進んでいることから、率先的に対策を実施する必要がある。このため、千代田区では、「千代田区の緑化とヒートアイランドの現状について」（平成 15 年度）による調査結果及び東京都、国での調査結果を踏まえ、平成 18 年度に「千代田区ヒートアイランド対策計画」をとりまとめ、対策の方向性を示した。計画では、千代田区における施策として、施策の体系を策定した。（図 1-1 参照）

その後、平成 15 年度の調査に引き続き、緑被と熱分布の関係性等に関する調査を、「千代田区緑の実態調査及び熱分布調査」（平成 23 年 3 月）、「千代田区緑の実態調査及び熱分布調査」（平成 31 年 3 月）として実施した。これらの調査結果を、「千代田区都市計画マスタープラン」、「千代田区緑の基本計画」及び「千代田区ヒートアイランド対策計画」に基づく各種施策に反映させることで、実効的なヒートアイランド対策を目指し、実施した。

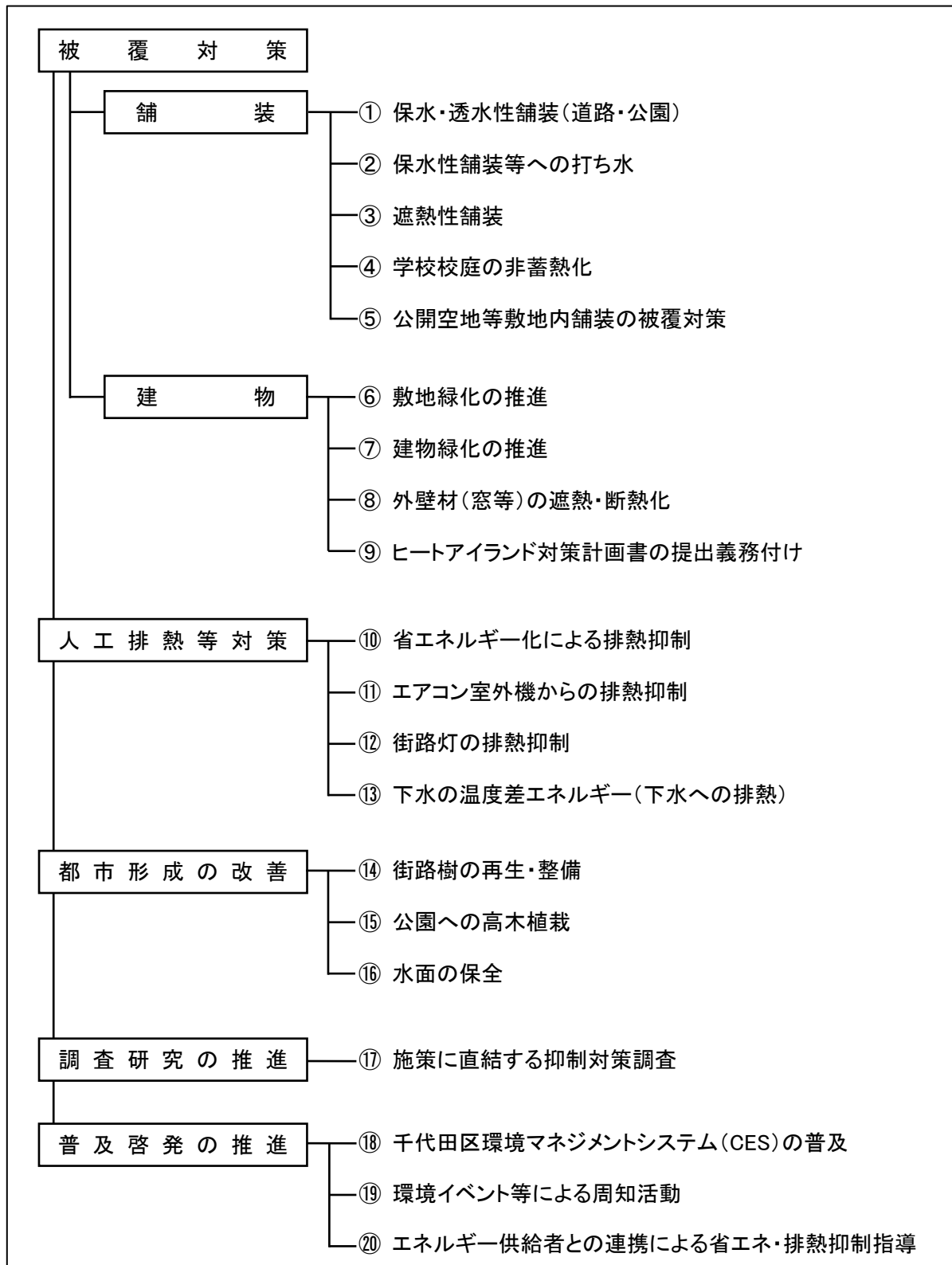
(2) 検証結果

千代田区ヒートアイランド対策計画などに基づき実施した施策に関しては、実施事業の実績などから検証を行った。（表 1-1 参照）

施策は、舗装や建物に対する被覆対策の 9 事業、人工排熱等対策の 4 事業、都市形態の改善に関する対策の 3 事業、その他調査研究の推進、普及啓発の推進に関する事業などを含め、計 21 事業となっている。

千代田区では、21 事業全ての施策を実施しており、「保水性・透水性舗装」や「敷地内緑化の推進」などの 13 事業でヒートアイランド現象への効果が確認されている。他の 8 事業についても、ヒートアイランド現象への効果は現段階で確認されていないが、区の他の計画などへの効果があるため実施することが必要と考えられる。

これらの施策については、ヒートアイランド対策計画の見直しに向けて、取組の検証結果を踏まえて事業の内容や継続の必要性について検討する。



出典：「千代田区ヒートアイランド対策計画」（平成 18 年 5 月、千代田区）

図 1-1 施策の体系

表 1-1(1) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧（施策の体系）

施策		事業	概要	実績	課題/方針	評価
被覆 対策	舗装	①保水・透水性舗装 (道路・公園)	雨水によって染み込んだ水が蒸発する時の気化熱を利用して、路面温度の上昇を抑制する保水性舗装や雨水を浸透させる透水性舗装を推進する。	【保水性舗装】 ◇道路（全 52 箇所） H18年：6箇所 H19年：2箇所 H20年：4箇所 H21年：5箇所 H22年：3箇所 H23年：9箇所 H24年：5箇所 H25年：5箇所 H26年：3箇所 H27年：2箇所 H28年：2箇所 H29年：1箇所 H30年：4箇所 H30年：1箇所 ◇公園（全 8 箇所） H20年：1箇所 H21年：1箇所 H22年：2箇所 H24年：1箇所 H27年：1箇所 H29年：1箇所 R元年：1箇所 【透水性舗装】 ◇道路（全 4 箇所） H29年：2箇所 H30年：1箇所 R元年：1箇所 ◇公園（全 15 箇所） H19年：1箇所 H20年：1箇所 H21年：2箇所 H22年：4箇所 H23年：1箇所 H24年：2箇所 H26年：1箇所 H27年：1箇所 H28年：1箇所 R元年：1箇所	◆バリアフリー歩行空間の整備や自転車通行環境整備等の整備においては、環境に配慮した舗装の採用を今後も予定している。	◎
				熱分布 (P4-18~19) サーモカメラ (P6-5)		

注1) 「評価」欄の下部に、「◎」と評価した根拠となる検証結果のページ番号と章番号を示す。

※評価 ◎：ヒートアイランド現象への効果が確認されており、今後も継続して実施することが必要

○：ヒートアイランド現象への効果が確認されていないが、区他の計画などへの効果があるため実施することは必要

△：ヒートアイランド現象への効果が確認されていないため、今後の検討が必要

×：ヒートアイランド現象への効果が確認されていないため、今後は実施する必要なし

表 1-1 (2) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧（施策の体系）

施策		事業	概要	実績	課題/方針	評価
被覆 対策	舗装	②保水性舗装等への 打ち水	路面の蓄熱を減らす ために保水性舗装な どへの打ち水を推進 する。	<p>【区内一斉打ち水】</p> <p>毎年8月1日（水の日）に町会や商店会等の協力の もと区内各所で打ち水を実施 H24年：61件 H25年：71件 H26年：49件 H27年：30件 H28年：40件 H29年：35件 H30年：50件 R元年：38件 ※R2・R3は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため中 止</p> <p>【区有施設等における打ち水】</p> <p>本庁舎前や区立公園の子どもプール、その他区有施 設において打ち水を実施 R元年：303回 R2年：57回 R3年：217回 ※H30以前は集計なし</p> <p>【打ち水用品等の貸出】</p> <p>区民をはじめ町会、商店会、事業所及び大学が実施 する打ち水を支援するため、打ち水用具を貸出し H26年：22件 H27年：20件 H28年：23件 H29年：18件 H30年：22件 R元年：25件 R2年：5件 R3年：5件</p>	<p>◆毎年の定番事業となり継続的な実 施ができているが、実施箇所が固 定化されている傾向にある。</p> <p>◆取組みの輪が広がるよう、イベン ト等の機会を活かす</p> <p>◆啓発の際は打ち水の仕組みや効果 がわかるよう丁寧に説明を加える など、周知方法を見直し、団体だ けではなく個人を含めた取組み推 進を図る。</p>	◎
		③遮熱性舗装	路面温度を上昇させ る原因である太陽光 の一部（赤外線）を反 射させる遮熱性舗装 を推進することによ り路面温度の上昇を 抑制する。	<p>H20年：1箇所 H21年：1箇所 H23年：2箇所 H24年：1箇所 H29年：1箇所 H30年：2箇所 R元年：2箇所</p>	<p>◆バリアフリー歩行空間の整備や自 転車通行環境整備等の整備におい ては、環境に配慮した舗装の採用 を今後も予定している。</p>	◎

打ち水により
保水性舗装の
効果を高める
ため。

熱分布
(P4-11～12、
P4-18～19、
P6-16～17)
サーモカメラ
(P6-4)

表 1-1 (3) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧 (施策の体系)

施策		事業	概要	実績	課題/方針	評価
被覆 対策	舗装	④学校校庭の非蓄熱化	学校校庭の路面温度の上昇を抑制するために非蓄熱化を推進する。	【熱交換塗料 (校庭)】 H20年：1箇所 【芝生化 (校庭)】 H22年：1箇所	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆非蓄熱化を見据えた校庭の全面改修を視野に入れる必要があるが、工期の確保のしづらさから未だ計画を見込めていない。 ◆人工芝は定期的なメンテナンスが欠かせないことから、運用面と非蓄熱化の両立を検討した上で最善策を模索していく必要がある。 <p>【今後の方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆全面的な改修等、校庭利用に大きな影響が出ないように以下のように対応する。 <ul style="list-style-type: none"> ・校舎の建て替えに合わせて校庭の改修を検討 ・地面の素材切替でなく、庇や散水装置、ミスト等、別の側面から熱を逃がす方法を導入 ◆非蓄熱化に繋がる取組みを今後段階的に進めていきたい。 	◎
		⑤公開空地等敷地内舗装の被覆対策	建物の建替え時に敷地内の舗装を保水性舗装などの使用を推進することにより路面温度の上昇抑制を図る。	【建築物環境計画書制度の利用】 H28年：47件 H29年：85件 H30年：73件 R元年：78件 R2年：74件 R3年：46件	<ul style="list-style-type: none"> ◆他の自治体にはない千代田区独自の制度であるため、事前協議をしながら保水性舗装などの使用による路面温度の上昇抑制を図っていく。 	◎

表 1-1 (4) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧 (施策の体系)

施策		事業	概要	実績	課題/方針	評価
被覆 対策	建物	⑥敷地内緑化の推進	建物の建替え時に敷地内に一定規模以上の緑化を推進することにより地表面温度の上昇抑制を図る。	【緑化指導】 (件数/創出面積) H18年: 56件/20,194m ² H19年: 49件/37,732m ² H20年: 49件/36,182m ² H21年: 39件/37,167m ² H22年: 40件/18,367m ² H23年: 47件/13,140m ² H24年: 37件/18,093m ² H25年: 52件/12,020m ² H26年: 51件/20,797m ² H27年: 37件/ 6,274m ² H28年: 72件/18,857m ² H29年: 47件/ 7,550m ² H30年: 46件/ 3,196m ² R元年: 52件/ 6,569m ² R2年: 41件/ 6,319m ² R3年: 31件/ 6,639m ² ※H25年以前の実績値は既存樹木を含む	◆緑化指導 ・今後も継続して建物建替え時の敷地内の緑化を推進していく。 ・根拠が要綱であるため年に数件基準に満たない建物がある。 ◆ヒートアイランド対策助成 ・緑化の助成件数が少ないため、助成内容や周知方法などを検討する必要がある。	◎ 熱分布 (P4-18~19、 P6-12) サーモカメラ (P6-9)
		⑦建物緑化の推進	建物の建替え時に建物の屋上などに一定規模以上の緑化を推進することにより建物の温度の上昇抑制を図る。	【ヒートアイランド対策助成】 (件数/助成額) H27年: 3件/2,227千円 H28年: 2件/ 158千円 H30年: 1件/1,945千円 R元年: 4件/1,146千円 R3年: 3件/ 133千円 ※R2は実績なし 【緑被率】 H7年: 19.10% H15年: 20.36% H22年: 21.04% H30年: 23.22%	◆緑被率 ・緑化指導などにより着実に緑化率が向上している。	◎ 熱分布 (P4-18~19、 P6-13)
		⑧外壁材(窓等)の遮熱・断熱化	建物の建替え時や改修時に複層ガラスや遮熱フィルムなどの使用を推進することにより外壁材の断熱・遮熱化を図る。	【建築物環境計画書制度の利用】 H28年: 47件 H29年: 85件 H30年: 73件 R元年: 78件 R2年: 74件 R3年: 46件 【ヒートアイランド対策助成】 (件数/助成額) H27年: 20件/3,555千円 H28年: 10件/1,214千円 H29年: 10件/ 869千円 H30年: 4件/ 284千円 R元年: 12件/1,210千円 R2年: 8件/ 972千円 R3年: 10件/1,091千円 ※高反射率塗料、日射フィルムなど	◆建築物環境計画書制度 ・他の自治体にはない千代田区独自の制度であるため、事前協議をしながら複層ガラスなどの使用による外壁の断熱、遮熱化を図っていく。 ◆ヒートアイランド対策助成 ・助成件数が少ないため、助成内容や周知方法などを検討する必要がある。	◎ 熱分布 (P4-18~19)

表 1-1 (5) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧 (施策の体系)

施策		事業	概要	実績	課題/方針	評価
被覆 対策	建物	⑨ヒートアイランド対策計画書の提出義務付け	建物の建替え時にヒートアイランド対策の内容について提出する。	【建築物環境計画書制度の利用】 H28年:47件 H29年:85件 H30年:73件 R元年:78件 R2年:74件 R3年:46件	◆他の自治体にはない千代田区独自の制度であるため、事前協議をしながらヒートアイランド対策となる建物外皮の温度上昇の抑制を図っていく。	○
人工排熱等 対策		⑩省エネルギー化による排熱抑制	建物の建替え時や改修時に高効率設備機器などの採用を推進することにより排熱抑制を図る。	【建築物環境計画書制度の利用】 H28年:47件 H29年:85件 H30年:73件 R元年:78件 R2年:74件 R3年:46件 【低炭素建築物助成】(件数/助成額) H29年:1件/8,000千円 H30年:3件/16,000千円 R元年:3件/16,000千円 R2年:1件/10,000千円 R3年:1件/8,000千円 【省エネルギー改修等助成】(件数/助成額) H28年:251件/31,479千円 H29年:212件/29,040千円 H30年:109件/24,295千円 R元年:131件/42,854千円 R2年:117件/46,365千円 R3年:102件/42,524千円 ※LED、空調など	◆建築物環境計画書制度 ・他の自治体にはない千代田区独自の制度であるため、事前協議をしながら目標としている基準を達成する省エネ化した建築物の推進を図っていく。 ◆低炭素建築物助成 ・助成件数が少ないため、助成条件を達成する省エネ化した建築物になるよう今後も事前協議を継続していく。 ◆省エネルギー改修等助成 ・助成制度を活用した設備機器の改修が進んでいるため、今後も引き続き継続しながら建築物の省エネ化を推進していく。	○
		⑪エアコン室外機からの排熱抑制	既存空調機の高効率エアコンへの更新を推進することにより排熱抑制を図る。	【省エネルギー改修等助成】(件数/助成額) H28年:251件/31,479千円 H29年:212件/29,040千円 H30年:109件/24,295千円 R元年:131件/42,854千円 R2年:117件/46,365千円 R3年:102件/42,524千円 ※LED、空調など	◆省エネルギー改修等助成 ・助成制度を活用した設備機器の改修が進んでいるため、今後も引き続き継続しながら建築物の省エネ化を推進していく。	○

表 1-1 (6) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧（施策の体系）

施策	事業	概要	実績	課題/方針	評価
人工排熱等対策	⑫街路灯の排熱抑制	街路灯の省エネ化を推進するため、水銀灯からナトリウム灯やLED灯へ更新する。	【街路灯のナトリウム化】 H18年：330灯 H19年：271灯 H20年：1,718灯 H21年：1,433灯 H22年：851灯 【街路灯のLED化】 H30年：35灯 R元年：53灯 R2年：208灯	◆ナトリウム灯の更なる環境への配慮としてLED化に向けた検討を進める。 ◆LED化に伴う技術、設置基準の再構築が必要。	○
	⑬下水の温度差エネルギー（下水への排熱）	大規模建物の計画時に下水熱を利用した空調設備などの採用を推進する。	【建築物環境計画書制度の利用】 H28年：47件 H29年：85件 H30年：73件 R元年：78件 R2年：74件 R3年：46件	◆他の自治体にはない千代田区独自の制度であるため、事前協議をしながら下水熱を利用した空調設備の導入を推進しているが、実施するためには条件や関係者との調整が難しく実績件数が少ない。	○
都市形態の改善	⑭街路樹の再生・整備	街路樹の更新などにより緑化を推進する。	H18年：4箇所 H19年：1箇所 H20年：2箇所 H21年：4箇所 H22年：3箇所 H23年：5箇所 H24年：5箇所 H25年：2箇所 H26年：2箇所 H27年：1箇所 H28年：1箇所 H29年：1箇所 H29～H30年：2箇所	◆維持管理上必要な街路樹の更新について、伐採を反対するなどの大きな課題がある。 ◆11m未満の区道が多い中で、再開発等において民間敷地内も活用して街路樹を植えることが必要であると思われる。	◎ 熱分布 (P4-18～19) 気温 (P5-38～40) サーモカメラ (P6-4～5) 樹木成長 (P9-1～9)
	⑮公園への高木植栽	公園の緑化を推進する。	H20年：1箇所 H21年：2箇所 H23年：1箇所 H24年：1箇所 H25年：2箇所 H30年：1箇所	◆改修後の台帳更新及び維持管理レベルをどの程度にするのかが、今後の課題となる。	◎ 熱分布 (P4-18～19、 P6-6、P6-15) 気温 (P5-35～37) サーモカメラ (P6-6)

表 1-1 (7) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧 (施策の体系)

施策	事業	概要	実績	課題/方針	評価
都市形態の改善	⑩水面の保全	公園などの水景施設の保全を推進する。	H18年：1箇所 H25年：1箇所 R2年：1箇所	◆通年で親水性がある施設は区内でも少なく貴重であるが、ポンプ等施設の故障も多く維持管理の課題が残る。	◎ 熱分布 (P4-18~19) サーモカメラ (P6-7)
調査研究の推進	⑪施策に直結する抑制対策調査	ドライ型ミストの水を霧状に散布することによる気温の低減効果について、導入へ向けて検討する。	【クールスポット創出へ向けた実証実験】 H28~H29年：ドライ型ミストの普及啓発や効果を把握するための実証実験 【クールスポット創出】 (ドライ型ミスト設置) H30年：5箇所 R元年：4箇所 R2年以降：6箇所 【ヒートアイランド対策助成】 (件数/助成額) H30年：3件/18,409千円 R元年：9件/86,330千円 ※ドライ型ミスト	◆ドライ型ミストを設置するためには、水道・電気設備などの条件が必要となるため、今後も公園改修などの機会を活用しながらクールスポットの充実を図っていく。	◎ サーモカメラ (P6-5~6)
普及啓発の推進	⑫千代田区マネジメントシステム (CES) の普及	区民や中小企業者にヒートアイランド対策や地球温暖化対策などの環境活動への推進を図るため千代田区マネジメントシステム (CES) の普及を推進する。	◇環境意識の啓発 (対象：個人) ◇環境配慮宣言 (対象：個人事業主等) 参加事業所数：36事業所 (R3年度末時点) ◇クラスⅢ (対象：企業、学校、病院等の法人) 参加事業所数：85事業所 (R3年度末時点)	◆区役所全部署 (78部署) による継続的な取組みにより庁内におけるCES活動は定着している一方、区役所以外のクラスⅢ参加事業所は7事業所に留まり、CESの普及が進んでいない。 ◆今後は、より効果的な区内の普及啓発効果を生み出せるよう、CES推進協議会と連携しながらCESの位置付けや仕組み、区との連携体制も含めて検討していく。	○

表 1-1 (8) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧 (施策の体系)

施策	事業	概要	実績	課題/方針	評価
普及啓発の推進	⑱環境イベント等による周知活動	区民や事業者に対して環境活動に関する普及啓発を推進する。	<p>【イベント】</p> <p>◇環境月間講演会 (H19～) 環境問題をテーマにした講演会を実施</p> <p>◇ちよだ環境まつり (H21～) 環境、ごみ減量・リサイクルへの取組みをテーマとしたイベントを実施</p> <p>◇環境作品展 (H4～) 区立小学校の児童が環境をテーマに描いたポスター及び区立中学校等の生徒が環境をテーマに考えた標語を展示</p> <p>【配布】</p> <p>◇環境カレンダー (H20～) 家庭で地球温暖化対策に取り組めるよう環境に関する情報等を掲載したカレンダーを作成し、区立園・校の園児・児童・生徒等を中心に配布</p> <p>◇千代田エコめぐりガイド (H23～) 区や区内企業等が実施しているエコな取組みや施設を紹介</p> <p>◇地球環境学習のチャレンジ集 (H27～) 環境問題に関する意識を育てるため、主に区立小学校の2、4、6年生を対象に、地球温暖化防止など3つの分野から1つ以上を選んで環境学習に取り組んでもらう「環境チャレンジ」を実施</p>	<p>◆ヒートアイランドに特化したイベントや配布物はないが、各種啓発活動の中でヒートアイランド対策を含めた環境保全活動の普及啓発を図っている。</p> <p>◆今後も時勢や需要を見定めながら、イベントや配布物の内容、実施・周知方法を見直し、各世代の理解と行動の促進を図る。</p>	○
	⑳エネルギー供給者との連携による省エネ・排熱抑制指導	エネルギー供給事業者と連携し、区民や事業者への省エネルギー化を推進する。	<p>【グリーンストック作戦】</p> <p>グリーンストック作戦による事業所等への省エネ化の推進 (H20～)</p>	◆グリーンストック作戦により建築物の省エネ診断件数も東京都 23区で1番であり、省エネ改修助成を活用した設備改修も進んでいるため、今後も建築物の省エネ化を推進していく。	○

表 1-1 (9) 千代田区ヒートアイランド対策計画の取組みの検証結果一覧（施策の体系）

施策	事業	概要	実績	課題/方針	評価
その他	㊴熱中症対策	熱中症予防を推進する。	<p>【ひと涼みスポット】</p> <p>◇実施内容 冷房の効いた公共施設等のスペースを活用し、休憩や水分補給をして熱中症を予防するとともに、その場を利用して熱中症に関する正しい知識の啓発を図る。</p> <p>◇実施時期 6月下旬頃から9月ごろ ※実施期間の詳細は各施設の判断による</p> <p>◇令和3年度実績 区有施設 18 箇所、協力店舗等 13 箇所</p> <p>【安全・安心メール】</p> <p>◇実施内容 暑さ指数（WBGT）が 33 を超えることが予想される際に、気象庁から発出される「熱中症警戒アラート」に合わせて、安全・安心メールを配信することで、熱中症による健康被害の発生を予防する。</p> <p>◇令和3年度実績 熱中症警戒アラート対象日数：7 日 安全・安心メール配信回数：12 回</p> <p>◇備考 令和2年度以前は、気象庁が発出する「高温注意情報」に合わせて、安全・安心メールを配信していた。令和3年度以降は「高温注意情報」に替わり、「熱中症警戒アラート」が新設されたため、「熱中症警戒アラート」の発出を安全・安心メールの配信基準としている。</p>	<p>【課題】</p> <p>◆新型コロナウイルス感染症の影響により、ひと涼みスポットの設置が困難な施設が発生している。</p> <p>◆熱中症警戒アラートに関する認知度の向上が必要である。</p> <p>【今後の方針】</p> <p>◆ひと涼みスポットの拡充</p> <p>◆熱中症警戒アラートに関する普及啓発</p>	<p>◎</p> <p>熱中症による救急搬送人数の減少に効果があるため</p>

2. 千代田区のヒートアイランド現象の要因とその影響度の検証

「千代田区のヒートアイランド現象の要因とその影響度の検証」については、以下のヒートアイランド現象に関する資料及び論文より、その要因を整理した。

- ・熱中症による救急搬送人員
- ・電力使用実績の推移
- ・その他ヒートアイランド関連論文

(1) 検証結果

1) 熱中症による救急搬送人員

総務省消防庁の Web サイト「熱中症情報」において提供されている「熱中症による救急搬送人員に関するデータ」 (<https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post3.html>) の令和3年度の東京都内における熱中症による日別の救急搬送人員（5月～9月）と、気象庁の東京観測所で観測された、同じ期間の令和3年5月から同年9月にかけての日最高気温、日平均気温、日最低気温の関係を確認した。

この結果、特に日最高気温と熱中症による救急搬送人員との間において、気温 30℃以上の範囲で急激な搬送人員数の増加傾向が確認できた。

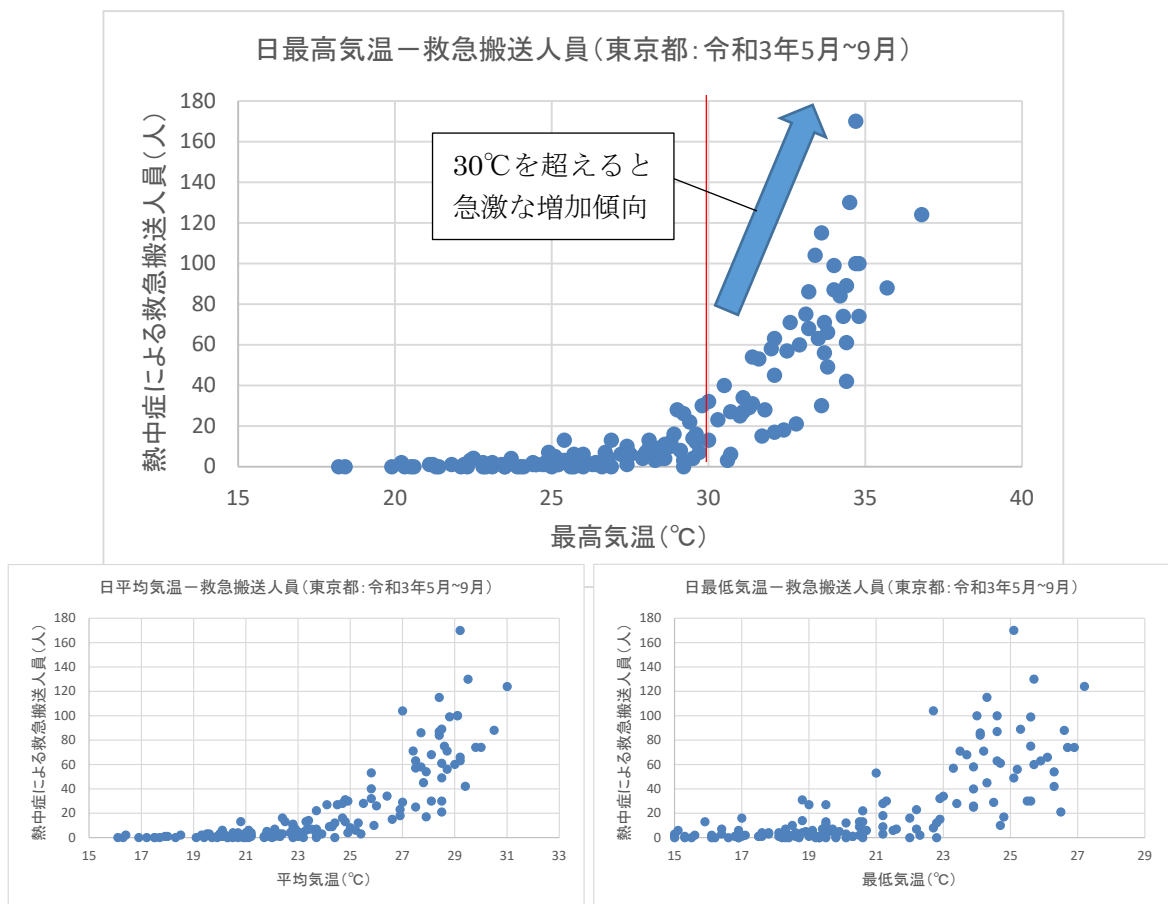


図 2-1 熱中症による救急搬送人員と日最高気温・日平均気温・日最低気温との関係

出典：「熱中症による救急搬送人員に関するデータ(東京都)」(総務省消防庁)、「過去の気象データ・ダウンロード」(気象庁(東京観測所))によるデータより作成

次に、千代田区 Web サイト (https://www.city.chiyoda.lg.jp/documents/26467/natsubi_nissuu.pdf) において公表している、1920 年から 2019 年にかけて気象庁の東京観測所で確認された日最高気温 30℃以上（真夏日）の日数のデータを基に、日最高気温が 30℃以上となる年間の日数の経年変化を確認した。

各年の日数のばらつきが大きいので、 R^2 値はやや小さくなっているが、東京における日最高気温 30℃以上の日数が徐々に増加している傾向が確認できた。

この日数の増加傾向が、ヒートアイランドや温暖化の影響によるものであると考えると、先に確認した「日最高気温 30℃を超えると熱中症による救急搬送人員が急増する傾向」を踏まえ、熱中症のリスクは高まっているものと推定できる。

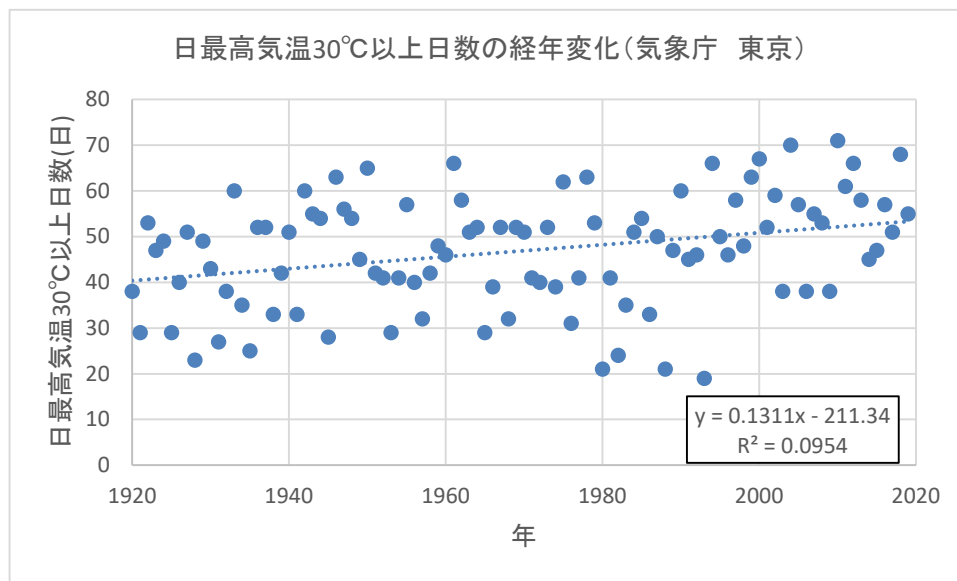


図 2-2 気象庁東京観測所において日最高気温 30℃以上が観測された日数の経年変化
出典：「区内の夏日・真夏日・猛暑日・熱帯夜の年間日数(1920-2019年)」(千代田区 Web サイト)によるデータより作成

1922年から2022年にかけて気象庁の東京観測所で確認された日最高気温 35℃以上（猛暑日）を記録した日の日数の100年間の経年変化を確認した。

この結果、東京における日最高気温 35℃以上の猛暑日日数が徐々に増加している傾向が確認できた。

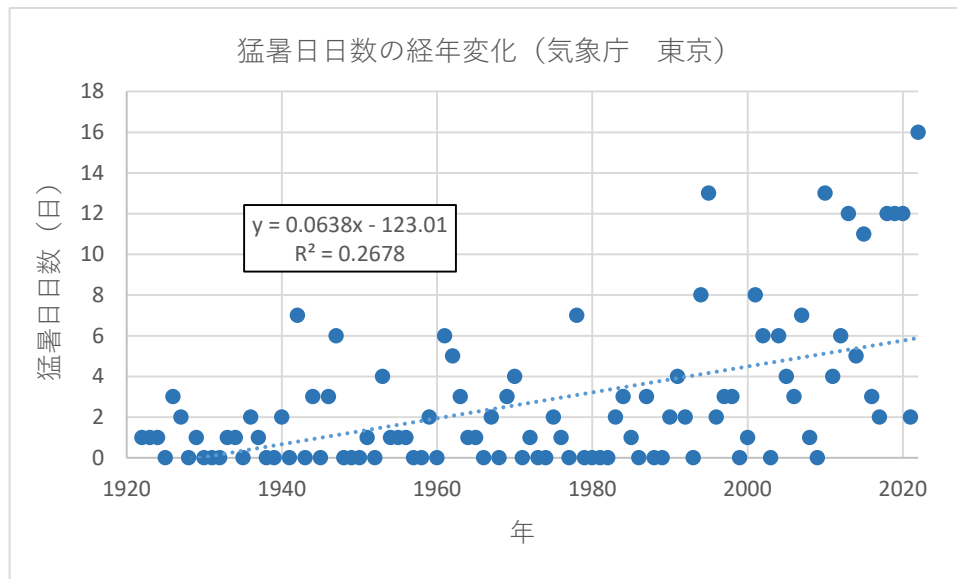


図 2-3 気象庁東京観測所において日最高気温 35℃以上が観測された日数の経年変化

出典：気象庁（東京観測所）による観測値より作成

1922年から2022年にかけて気象庁の東京観測所で確認された日最低気温 25℃以上（熱帯夜）を記録した日の日数の100年間の経年変化を確認した。

この結果、東京における日最低気温 25℃以上の日数が徐々に増加している傾向が確認できた。

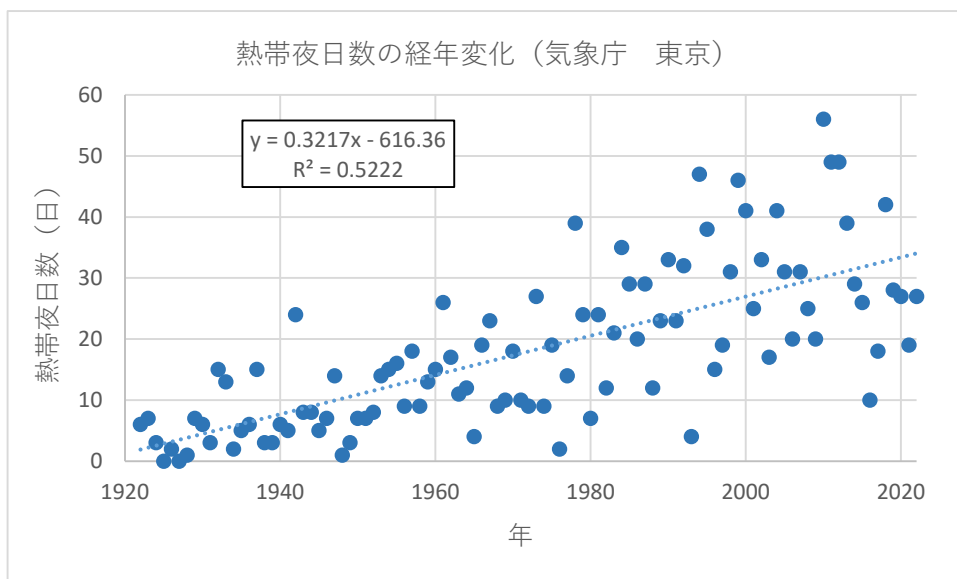


図 2-4 気象庁東京観測所において日最低気温 25℃以上が観測された日数の経年変化

出典：気象庁（東京観測所）による観測値より作成

2) 発生場所別の熱中症による救急搬送人員

① 東京都の熱中症による救急搬送人員

令和3年6月から9月までの東京都(稲城市・島しょ地区を除く)の発生場所別熱中症救急搬送人員割合を確認した。

住居等居住場所で発生した救急搬送が、全体の37%と最も高い割合を占めている。居住場所は、敷地内の全ての場所を含むため全てが屋内ではないが、東京都全体でみると、熱中症の発生が屋内であるケースも多いものと推測される。

また、月ごとの発生場所別熱中症救急搬送人員割合の変化を確認した。期間を通じて、住居等居住場所での発生割合は、高い水準で推移していることが確認できる。

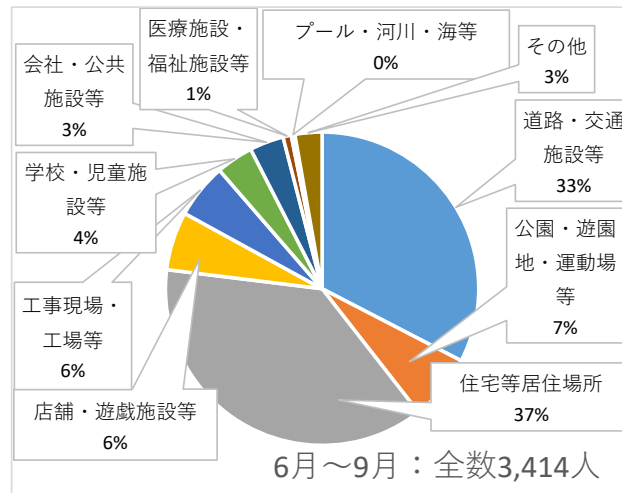


図 2-5 令和3年6月から9月までの発生場所別熱中症救急搬送人員割合(東京都)

出典：東京消防庁提供によるデータから作成
注：稲城市、島しょ地区を除いたデータ

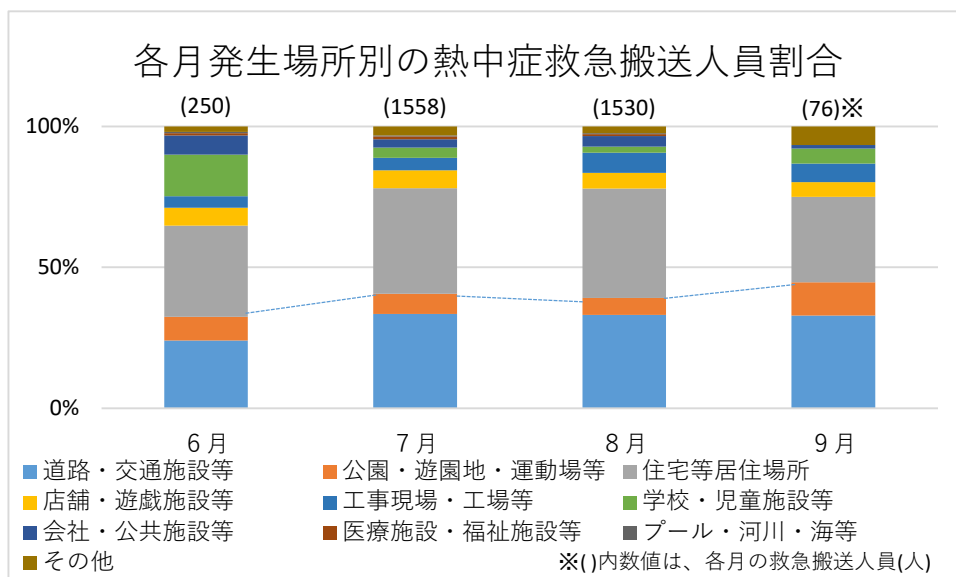


図 2-6 月ごとの発生場所別熱中症救急搬送人員割合(東京都)

出典：東京消防庁提供によるデータから作成
注：稲城市、島しょ地区を除いたデータ

② 千代田区の熱中症による救急搬送人員

令和3年6月から9月までの千代田区の発生場所別熱中症救急搬送人員割合を確認した。

千代田区内に限ると、屋外であると考えられる道路・交通施設等と公園・遊園地・運動場等のみで、全体の66%となっている。千代田区では、屋内よりも屋外で熱中症により救急搬送される人員が多くなっている。

また、月ごとの発生場所別熱中症救急搬送人員割合の変化を確認した。搬送者数の多い7月・8月において、道路・交通施設や公園・遊園地・運動場等で7割前後となっている。東京都全体のデータに比べ、千代田区では最も気温の高い時期に、屋外と推定される場所で発生する熱中症が多くなる傾向があることが確認できる。

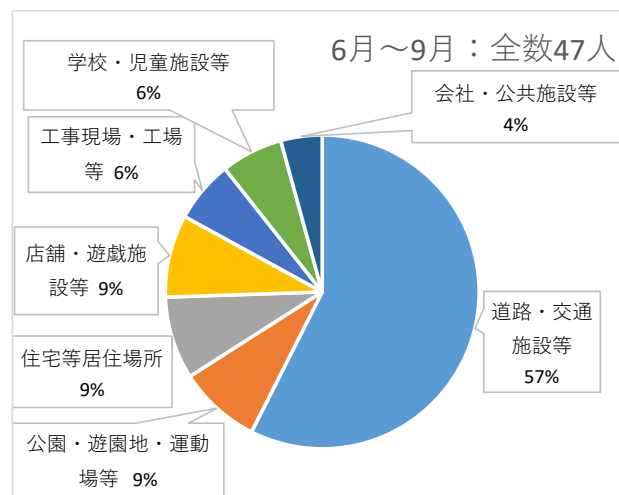


図 2-7 令和3年6月から9月までの発生場所別熱中症救急搬送人員割合（千代田区）

出典：東京消防庁提供によるデータから作成

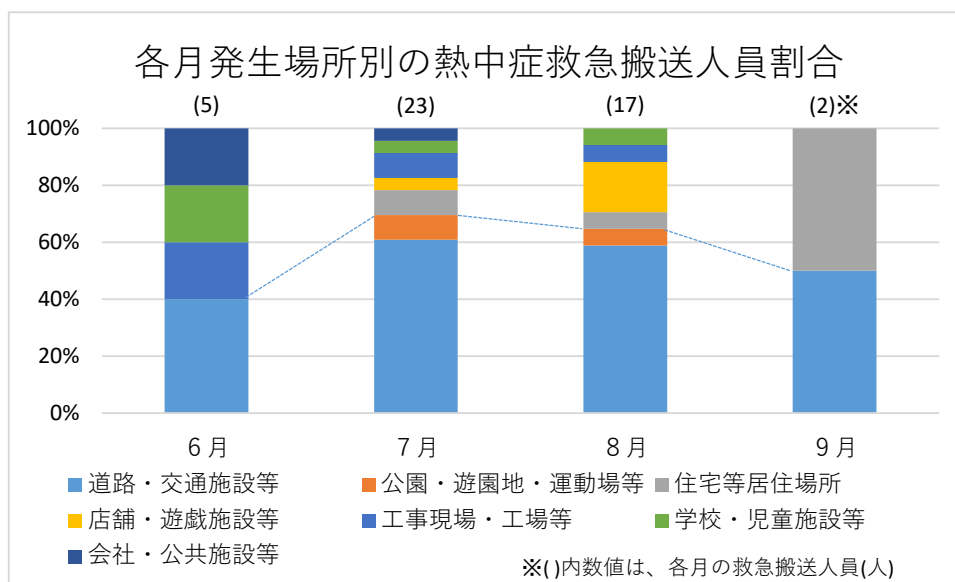


図 2-8 月ごとの発生場所別熱中症救急搬送人員割合（千代田区）

出典：東京消防庁提供によるデータから作成

3) 発生時間別の熱中症による救急搬送人員

① 東京都の熱中症による救急搬送人員

令和3年6月から9月までの東京都(稲城市・島しょ地区を除く)の発生時間別熱中症救急搬送人員数を確認した。

気温が高くなる11時台から16時台までの時間帯で、救急搬送人員が顕著に増加していることが確認できる。一方で、日中よりも気温が低下する深夜から明け方の時間帯にも、数は少ないが熱中症による救急搬送事例が発生していることが確認できる。

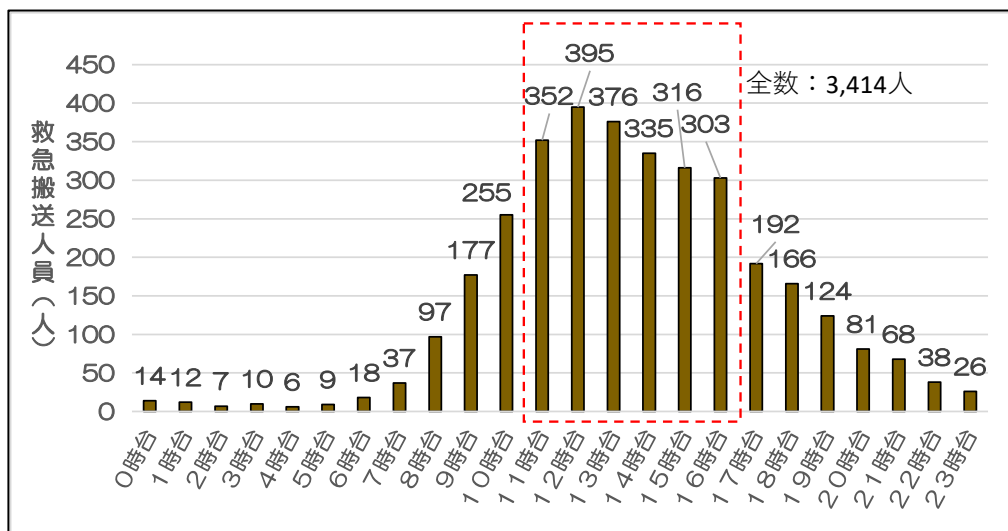


図 2-9 令和3年6月から9月までの発生時間別熱中症救急搬送人員(東京都)

出典：東京消防庁提供によるデータから作成

注：稲城市、島しょ地区を除いたデータ

② 千代田区の熱中症による救急搬送人員

令和3年6月から9月までの千代田区の発生時間別熱中症救急搬送人員数を確認した。

通勤時間の9時台及び日中の13時台前後の時間帯で、救急搬送人員が顕著に増加していることが確認できる。一方で、夜間から早朝にかけての時間帯には、熱中症による救急搬送事例は発生していないことが確認できる。

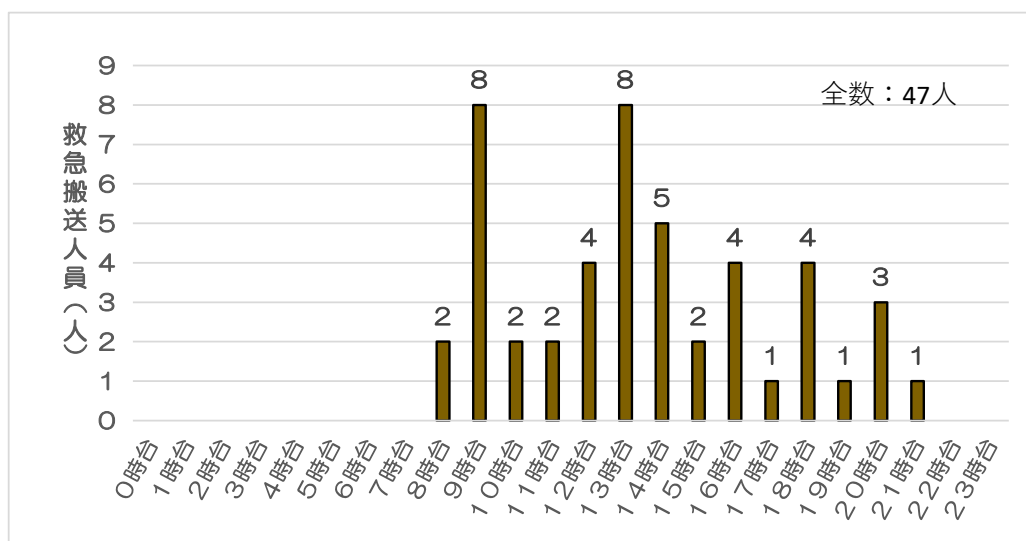


図 2-10 令和3年6月から9月までの発生時間別熱中症救急搬送人員(千代田区)

出典：東京消防庁提供によるデータから作成

4) 電力使用実績の推移

東京電力パワーグリッド Web サイトにおいて公表されている管内の「過去の電力使用実績データ」より、2016年から2022年にかけての各年8月1日（夏季）の電力使用実績時間変化を整理したところ、14時前後に最大値を記録していることが確認できた。

また、2016年から2022年までの各8月1日14時の電力使用実績と、同時刻に気象庁東京観測所で観測された気温を比較した。気温が33℃以上の年の電力使用実績は、気温30℃以下の年のそれに比べ、多くなる傾向があることが確認できた。

この傾向と、1)において確認した「日最高気温30℃以上の日数が増加していること」を考え合わせると、ヒートアイランドや温暖化の進行が、電力使用実績の増加に影響を及ぼしている可能性が確認できた。

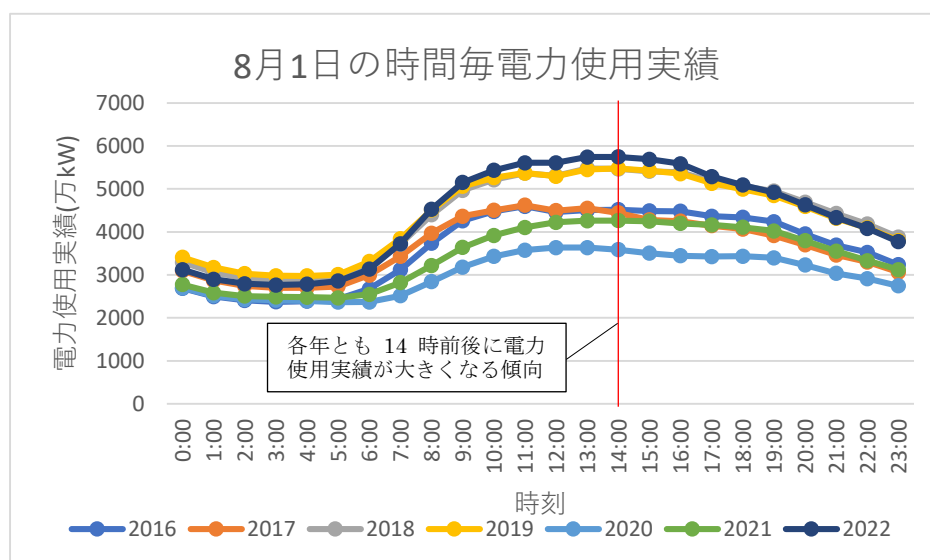


図 2-11 2016年から2022年までの8月1日の電力使用実績の時間変化
出典：「過去の電力使用実績データ(東京電力管内)」(東京電力パワーグリッドWebサイト)より作成

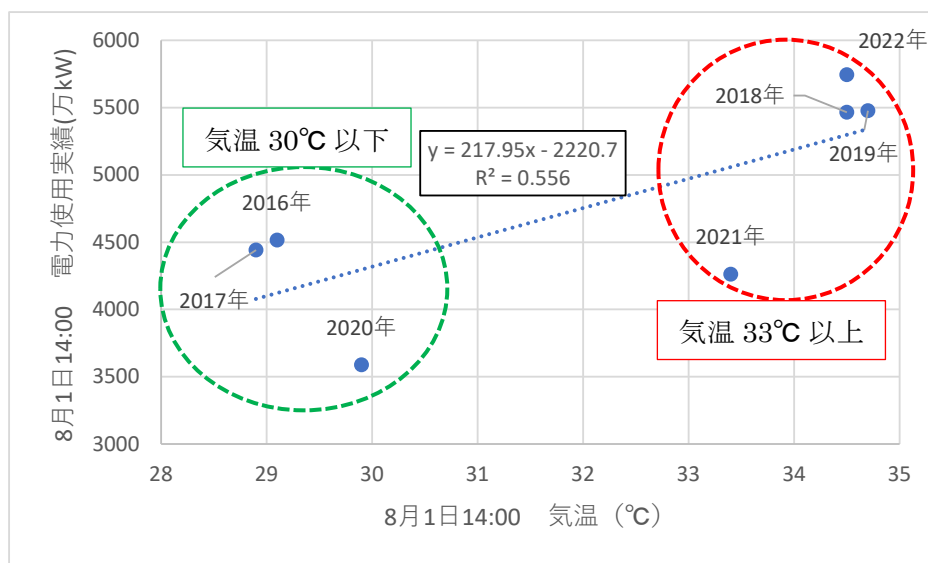


図 2-12 8月1日14時(2016~2022年)の電力使用実績と気温の比較
出典：東電パワーグリッドWebサイトによるデータ(東京電力管内)、気象庁データ(東京観測所)より作成

東京電力パワーグリッド Web サイトにおいて公表されている管内の「過去の電力使用実績データ」より、2016年から2022年にかけての各年8月1日（夏季）の電力使用実績時間変化を整理したところ、明け方の4時前後に最小値を記録していることが確認できた。

また、2016年から2022年までの各8月1日4時の電力使用実績と、同時刻に気象庁東京観測所で観測された気温を比較した。気温が高くなる年ほど、電力使用実績が多くなる傾向があることが確認できた。図中の2017年、2019年、2022年の7月13日夜から8月1日朝にかけては、気温が25℃以上となる熱帯夜であった。

このことから、熱帯夜が電力使用量の増加に影響を及ぼしている可能性が確認された。

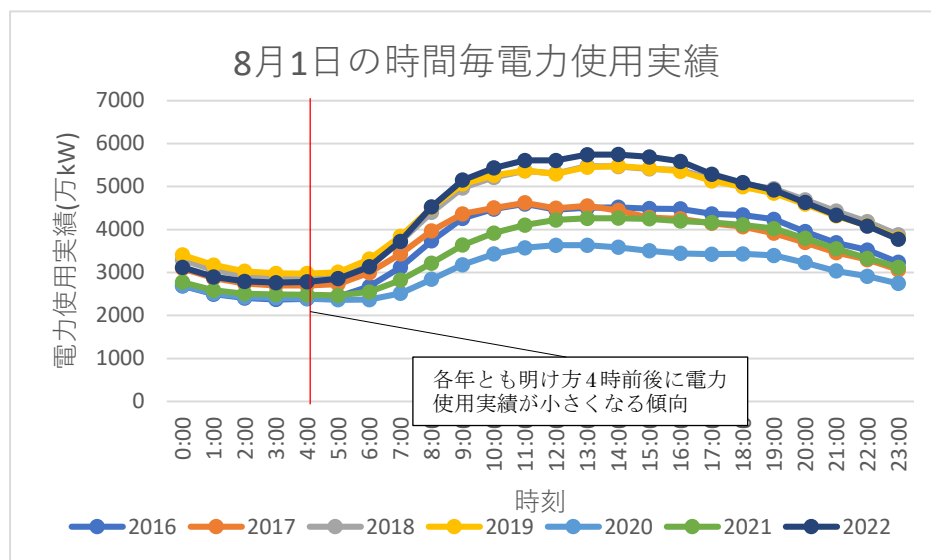


図 2-13 2016年から2022年までの8月1日の電力使用実績の時間変化
出典：「過去の電力使用実績データ(東京電力管内)」(東京電力パワーグリッド Web サイト)より作成

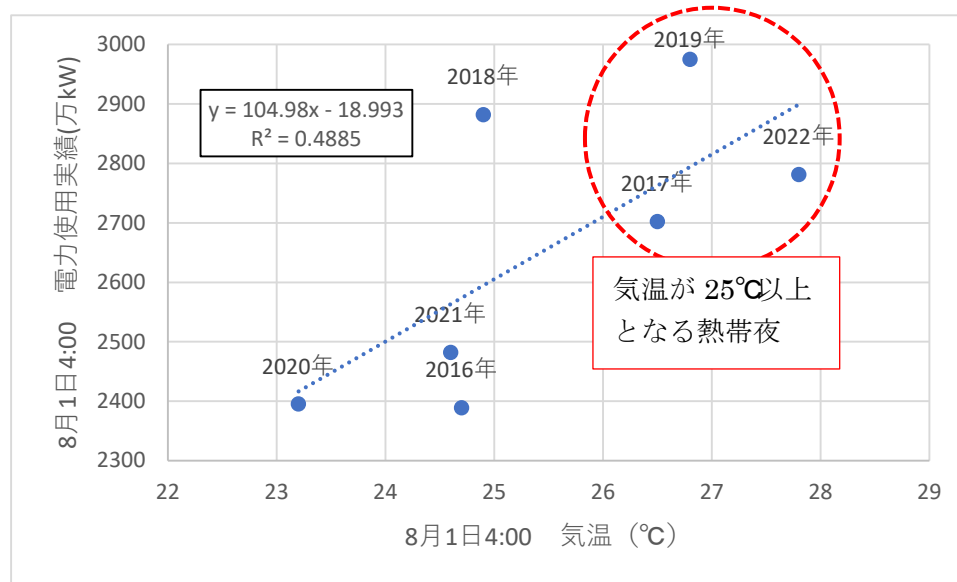


図 2-14 夜間：8月1日4時(2016～2022年)の電力使用実績と気温の比較
出典：東電パワーグリッド Web サイトによるデータ(東京電力管内)、気象庁データ(東京観測所)より作成

5) その他ヒートアイランド関連論文

① 生態系

生態系に関しては、ヒートアイランドや温暖化により、南方系の生物種が移入することによる影響などが指摘されている。

独立行政法人国立環境研究所が平成 17 年 1 月 27 日に発表した「地球温暖化が日本に与える影響について」では、千代田区周辺に関するものとして、「ソメイヨシノ（サクラ）の 1989～2000 年の平均開花日は平年（1971～2000 年）より 3.2 日早くなった」ことや、「亜熱帯から熱帯に生息する南方系のクマゼミが、2001 年には東日本でも確認された」こと、「熱帯性のスズミグモ…が、1980 年代には関東地方でも確認されるようになった」こと、「マガンの飛来時期が遅くなり、旅立ち時期が早くなった」ことなどが触れられている。

ソメイヨシノの開花等については詳細な研究が行われており、気温との関連が強いと言われている開花日について、東京での 1985 年から 2005 年の 10 年移動平均値を算出したところ、この期間に 6.65 日早まっていること¹⁾が報告されている。また、千代田区九段を中心とする半径 2km の範囲内でも、皇居・北の丸公園周辺などよりも市街地において、開花・満開日が早まった地点が多いこと²⁾が報告されている。

② ヒートアイランド現象の要因がもたらす影響比率など

都市が温暖化するメカニズムについては、大きく分けて、人工排熱の増大と都市構造の変化が要因となっていること³⁾が指摘されている。このうち、人工排熱については、東京都の調査において、1994 年度における都内区部の人工排熱量が約 24 ワット/m²であると試算されている。ここで、東京地域で受けとる年間平均日射量は約 130 ワット/m²であることから、人工排熱量は日射エネルギーの 20%近くに達すると指摘されている。

人工排熱については、大気汚染研究分野で使われていた拡散モデルである正規型ブルームパフモデルを簡略化したうえで熱拡散への適用を行い、ヒートアイランド強度に占める排熱大気加熱の寄与を算定する試みも行われている。この研究においては、都心近くでは 27～42%であること⁴⁾が推測されている。

また、近畿圏を対象とした研究ではあるが、数値モデルによって人工排熱が都市熱環境に及ぼす影響も計算されている。この研究においては、日中は人工排熱量が多いものの、大気が不安定な状態にあるために上空への拡散が起りやすく、気温への人工排熱量の寄与分は 0.5℃と算定された。一方、大気が安定した夜間においては、気温への人工排熱量の寄与分は最高で 1.6℃と算定され、人工排熱の影響は日中よりも夜間で大きくなっていると報告されている。同時にこの研究では、民生、産業、交通部門別の排出源を設定し計算が行われているが、部門別では、日中は影響の強い順に交通、産業、民生部門、夜間に関しては民生、交通、産業部門であること⁵⁾も報告されている。

都市構造の変化については、地表面被覆の人工化、中高層建造物の密集化、緑地・水面の減少などが、ヒートアイランド現象の要因として挙げられている。

地表面被覆の人工化に関しては、森林・草地からコンクリートやアスファルトに地表面が置き換わることで、熱容量・熱伝導率および蒸発効率や反射率・射出率などの放射特性が変化し、ヒートアイランド現象の要因となることが³⁾指摘されている。

中高層建造物の密集化については、ビルの壁面で反射された日射が隣接するビルに当たること、日射の多重吸収・反射が生じ蓄熱すること、夜間における上空への熱の放射が建物壁面により妨げられること、など建物壁面の影響によってヒートアイランドを強める

こと³⁾が指摘されている。

建物壁面の影響について研究された事例としては、数値シミュレーションにより建物壁面からの顕熱放散と人工排熱による屋外温熱環境への影響度を推定した研究が挙げられる。ここでは、中層建物街区、低層高層建物混合街区を設定し、それぞれ人工排熱の考慮する・しないケースを設定し、高さ 1.5m の気温を上昇させる寄与分を、影響度として計算している。その結果、人工排熱を考慮しない低層高層混合街区での影響度は 0.888℃となり、地上からの人工排熱を設定した中層建物街区での 0.863℃と同程度となるなど、壁面が屋外温熱環境に与える影響が、地上排熱による影響に匹敵するケースがあること⁶⁾が報告されている。

緑地・水面の減少については、蒸発による気化熱の効果が期待される水面や、同様に気温上昇を抑制する効果の高い緑地の減少が、ヒートアイランドの形成を促す要因となっていること³⁾が指摘されている。

引用文献

- 1) 多田裕樹・村上暁信・手塚勇太(2020)：全国 24 都市におけるソメイヨシノの開花日と気温および周辺土地被覆の経年変化：ランドスケープ研究 83(5), 715-720
- 2) 多田裕樹・村上暁信・手塚勇太(2020)：東京都心部におけるソメイヨシノの生物季節の実態把握：気温および日射量との関係：都市計画論文集 55(3), 791-798
- 3) 三上岳彦(2005)：都市のヒートアイランド現象とその形成要因－東京首都圏の事例研究－：地学雑誌 114(3), 496-506
- 4) 神成陽容・三上岳彦・泉岳樹(2004)：人工排熱による首都圏大気の気温上昇：地学雑誌 113(6), 802-815
- 5) 羽原勝也・鳴海大典・近藤明・岸本卓也・下田吉之・水野稔(2005)：都市域における人工排熱が近畿圏のヒートアイランド現象に及ぼす影響：空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2173-2176
- 6) 大岡龍三・陳宏・黄弘・中嶋まどか(2006)：対流・放射連成解析を用いた建物壁面からの顕熱放散や建物の人工排熱の屋外温熱環境への影響度に関する研究：第 19 回風工学シンポジウム論文集, 91-96

3. 国及び東京都、他自治体の動向調査

国や東京都・特別区等の他自治体におけるヒートアイランド対策の状況及び地球温暖化対策や気候変動適応策、SDGs などとの関係についての動向調査を行った。

本調査では、国や東京都の他、千代田区と隣接した港区、新宿区、台東区、中央区、文京区で実施されている地球温暖化対策や気候変動適応策、SDGs 等の動向を今後必要な調査や対策、連携などに資する資料として整理した。また、民間における技術動向についても併せて整理した。

表 3-1(1) 国及び他自治体における対策資料一覧

対象地域	年月	諸元
環境省	平成 30 年 3 月	まちなかの暑さ対策ガイドライン 改訂版
	平成 25 年 3 月	ヒートアイランド対策ガイドライン 改訂版
	平成 24 年 3 月	ヒートアイランド対策マニュアル ～最新状況と適応策等の対策普及に向けて～
	平成 25 年 5 月	ヒートアイランド対策大綱
	令和 2 年 3 月	すべての企業が持続的に発展するために —持続可能な開発目標(SDGs)活用ガイド— 第 2 版
	—	環境省 RE100 の取組について
	—	環境省ローカル SDGs ～地域循環共生圏づくりプラットフォーム～
	—	遮熱対策に関する調査報告書
	—	脱炭素地域づくり支援サイト
東京都	平成 28 年 11 月	夏の暑さ対策の手引き
	平成 17 年 7 月	ヒートアイランド対策ガイドライン
	平成 15 年 3 月	ヒートアイランド対策取組方針 ～環境都市東京の実現に向けて～
	平成 28 年 3 月	東京都環境基本計画
	令和 4 年 3 月	東京都気候変動適応計画アクションプラン 2022
	令和 3 年 2 月	緑化計画の手引き
	平成 29 年 3 月	遮熱対応設備の効果実証結果報告
	平成 18 年 3 月	壁面緑化ガイドライン
	平成 29 年～令和 4 年	東京管区气象台データ
	令和 3 年 3 月	ゼロエミッション東京戦略 2020Update&Report
	—	建築物環境計画書制度
	—	緑化計画書制度
	—	打ち水日和～江戸の知恵・東京のおもてなし～
	令和 3 年 3 月	「未来の東京」戦略 ～渋沢・後藤の精神を受け継ぎ、新たな地平を切り拓く～
	令和 4 年 9 月	東京都環境基本計画の改定
	令和 4 年 12 月	都民の健康と安全を確保する環境に関する条例の改正

表 3-1(2) 国及び他自治体における対策資料一覧

対象地域	年月	資料名
港区	平成 29 年 3 月	港区まちづくりマスタープラン
	令和 3 年 6 月	港区低炭素まちづくり計画
	令和 3 年 3 月	港区地球温暖化対策報告書制度の手引き
	令和 3 年 3 月	港区環境基本計画
新宿区	平成 23 年 3 月	低炭素な暮らしとまちづくりに向けて ～新宿区地球温暖化対策指針～
	平成 30 年 2 月	新宿区第 3 次環境基本計画 兼 地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)
	平成 30 年 3 月	第六次新宿区庁内地球温暖化対策実行計画「新宿区地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」
台東区	令和 2 年 3 月	台東区環境基本計画
	令和 2 年 3 月	台東区区有施設地球温暖化対策推進実行計画
中央区	平成 30 年 3 月	中央区環境行動計画 2018
	令和 3 年 3 月	中央区役所温室効果ガス排出抑制実行計画
文京区	令和 3 年 8 月	第 3 次文京区役所地球温暖化対策実行計画(事務事業編)
	平成 29 年 3 月	文京区環境基本計画
	令和 2 年 3 月	文京区地球温暖化対策地域推進計画 地方公共団体実行計画(区域施策編)

(1) 国の動向

ヒートアイランド現象に対する国の動向は、都道府県、地方自治体、事業者に対するヒートアイランド対策の実施を推進するためのガイドラインやマニュアルの策定等が主な動きである。中でも環境省は、平成 16 年に策定されたヒートアイランド対策大綱に基づき、ヒートアイランド対策ガイドライン(平成 20 年)やヒートアイランド対策マニュアル(平成 24 年)を策定している。対策の考え方は、ヒートアイランド現象や地球温暖化そのものを軽減する「緩和策」のほか、「緩和策」の効果が顕在化するまでの長期間に人が暑さに適応するための「適応策」も併せて取り組んでいる。

地球温暖化に伴う気候変動適応策の更なる充実・強化を図るため、平成 30 年 12 月に気候変動適応法が施行されており、国、地方公共団体、事業者、国民が適応策の推進のため担うべき役割を明確化している。同法に基づく気候変動適応計画では、暑熱による生活への影響の適応策の一つとしてヒートアイランド対策が位置付けられている。環境省ではまちなかの暑さ対策を推進することを目的として、「まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版(平成 30 年)」を策定しており、暑さ対策のポイントや効果、進め方などの基礎的な項目や昨今の暑さ対策技術に関する情報を取りまとめた暑さ対策技術シートが記載されている。また、対策効果の調査や技術実証の事業にも取り組んでおり、昨今では東京オリンピック・パラリンピックにおける暑熱環境に関する調査資料を取りまとめている。

地球温暖化対策や気候変動対策については、「令和 12 年において、平成 25 年度比 26%減の水準にする」を温室効果ガス削減の中期目標として掲げており、すでに様々な施策が行われている。平成 30 年には、RE100 という「企業が自らの事業の使用電力を 100%再エネで賄うことを目指す国際的なイニシアティブ」に公的機関として世界で初めてアンバサダーとして参画した(後に防衛省、外務省も参画)。RE100 に向けた取り組みとしては、新宿御苑やすべての地方環境事務所管内において 2025 年を目標に再エネ 100%の電力調達などを行っている。また、脱炭素への取り組みとして、「地域脱炭素ロードマップ」(令和 3 年 6 月 9 日第 3 回国・地方脱炭素実現会議決定)に基づく、「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」を設けている。2030 年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域のモデルとして「脱炭素先行地域」を募集しており、第 1 回の選考で 26 地域、第 2 回の選考で 20 地域が選定されている。

SDGs については、環境省が「持続可能な開発目標(SDGs)活用ガイド」を策定しており、企業における SDGs への取り組み方やメリット、ユースケースなどを整理している。この他、「環境省ローカル SDGs～地域循環共生圏づくりプラットフォーム～」などの施策を行っている。

(2) 東京都の動向

東京都のヒートアイランドに関する取り組みは「東京都環境基本計画」に基づいており、この他に「ヒートアイランド対策取組方針」や「ヒートアイランド対策ガイドライン」、「壁面緑化ガイドライン」などの対策を推進する手引きの策定が行われている。また、「緑化計画書制度」や「建築物環境計画書制度」など、一定規模以上の敷地の新築、増改築を行う際、緑化や環境配慮の計画を義務付ける制度も設けられている。これらの一環として、屋上緑化、校庭の芝生化、保水性舗装等が推進されているところである。さらに、平成 27 年以降継続的に「クールスポット創出支援事業」を実施しており、暑熱対応設備の設置に対する助成を行っている。また、「打ち水日和～江戸の知恵・東京のおもてなし～」という都内各所で打ち水を繰り広げるイベントを実施するなど、日本の文化・風習である「打ち水」の普及に取

り組んでいる。

地球温暖化対策や気候変動対策、SGDs については、省エネルギー対策、再生可能エネルギーの推進を主として取り組んでいる。地球温暖化対策に関する取り組みは「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」に基づいており、原油換算エネルギーの使用量が一定以上の事業者を対象に「地球温暖化対策制度」を義務付けている。この制度は、事業者の二酸化炭素排出量を把握し、具体的な省エネルギー対策の実施を促し、事業活動に伴う二酸化炭素の排出抑制を目的としている。令和 2 年には、「ゼロエミッション東京戦略 2020 Update&Report」を公表しており、令和 12 年に向けて、「都内温室効果ガス排出量 50%削減」を表明している。この目標を達成するための具体的な取り組みとして 6 分野 14 政策を掲げており、例として再生可能エネルギーの基幹エネルギー化や水素エネルギーの普及拡大、気候変動の適応策強化が挙げられる。これに対応して令和 2 年度には「東京都気候変動適応計画」や「ゼロエミッション都庁行動計画」などが策定されている。これらの各政策において SDGs の観点を取り入れており、令和 3 年に策定された「未来の東京」戦略には、都庁が率先して SDGs に関する政策を強力に推進する旨の記載がされている。また、令和 4 年 5 月 24 日には、都環境審議会が太陽光パネル設置を義務化する方針を発表し、令和 4 年 12 月に「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」を改正した。

(3) 近隣特別区の動向

近隣の特別区のヒートアイランド対策は、環境基本計画や地球温暖化対策計画等に内包されている。各区で採用している対策は、建築物の壁面や窓などの断熱化、道路の保水性・遮熱性・透水性舗装の導入推進、高反射率塗装の材料費助成、打ち水運動などが主に挙げられる。

国の掲げる地球温暖化対策・気候変動対策としての温室効果ガス削減の長期目標達成のため、いずれの区でも温室効果ガス削減や脱炭素化への対策が主軸となっていることが多い。具体的な対策は、高効率な家電への買い替え促進や街灯の LED 化、環境配慮行動の推進等による省エネルギー化、太陽光や水素などの再生可能エネルギーの導入、公共交通機関利用の促進、シェアサイクリングの拡大等が挙げられる。自然共生社会の実現も併せて軸としている区も多く、街路樹や屋上緑化、壁面緑化などの緑化を推進している。これらの中でも特徴的な施策は、港区で推進している建築木材の国産化やそれに伴う森林整備、新宿区で新宿エコワングランプリなど中小企業を対象に環境経営に関するコンテストを実施するなど、省エネルギーや環境配慮行動の「見える化」に注力している。

(4) 規模別のヒートアイランド対策状況

各自治体におけるヒートアイランドに関する具体的な対策について、規模別に整理を行った。

表 3-2 規模別ヒートアイランド対策状況

規模	ヒートアイランド現象の緩和	人の暑熱ストレスの軽減	人工排熱等の削減	実態とその要因の把握	対策を推進する施策
全国スケール			<ul style="list-style-type: none"> ・信号灯器のLED化 ・クリーンエネルギー自動車の普及拡大 		<ul style="list-style-type: none"> ・対策導入、検討の義務化 ・対策の導入に応じた建築基準や土地利用の制約の緩和、強化 ・環境配慮設計に関する情報を公開する制度 ・対策の導入費用に対する補助金 ・対策の維持管理費用に対する補助金 ・対策の導入に対する減税措置 ・対策の導入費用、維持管理費用に対する低利融資 ・省エネルギー設備・システムの導入促進
都市スケール (数十km四方)	<ul style="list-style-type: none"> ・海風、山谷風の活用 ・河川からの風の活用 ・公園、緑地などの活用 ・自動車排熱の削減 ・下水熱の有効利用 ・国産木材の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・海風、山谷風の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・自転車利用の促進(シェアサイクリング) ・駐車施設の集約化 ・交通渋滞解消 ・水素エネルギーの普及促進 ・クリーンエネルギー自動車導入(公用車) ・街路灯のLED化 ・公共交通機関の利用促進 	<ul style="list-style-type: none"> ・気温、湿度などの観測 ・都市環境気候図の作成 ・人工排熱排出実態の調査 ・気温上昇を抑制する対策技術の効果を実証又は認証する事業 ・熱中症発症実態に係る調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策の導入費用に対する補助金 ・対策の維持管理費用に対する補助金
地区スケール (数km四方)	<ul style="list-style-type: none"> ・海風、山谷風の活用 ・河川からの風の活用 ・公園、緑地などの活用 ・地域冷暖房システムの活用 ・自動車排熱の削減 ・水景施設の設置 ・国産木材の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・海風、山谷風の活用 ・河川からの風の活用 ・水景施設の設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域冷暖房システムの活用 ・自動車排熱の削減 ・自転車利用の促進 ・街路灯のLED化 ・公共交通機関の利用促進 		
街区スケール (数百m四方)	道路・歩道・駐車場	<ul style="list-style-type: none"> ・街路樹の活用 ・駐車場の緑化 ・舗装の保水化と散水 ・打ち水の活用 ・ミストの活用 ・遮熱性舗装の活用 ・藤棚等による緑陰 ・人工日除け ・微細ミスト(ドライ型ミスト) ・送風ファン ・冷却ベンチ ・クールスポットの設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・街路灯のLED化 		
	建物及び建物敷地	<ul style="list-style-type: none"> ・建物敷地の緑化 ・屋上緑化 ・壁面緑化(緑のカーテン) ・建物被覆の親水化、保水化 ・屋根面の高反射化 ・建物排熱の削減 ・地域冷暖房システムの活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・建物敷地の緑化 ・噴水、水景施設の活用 ・ミストの活用 ・人工日除けの活用 ・屋上緑化 ・壁面緑化(緑のカーテン) ・建物被覆の親水化、保水化 ・屋根面の高反射化 ・窓面等の再帰反射化 ・日射遮蔽フィルム ・Low-Eガラス ・人工日除け ・微細ミスト(ドライ型ミスト) ・送風ファン ・冷却ベンチ ・地中熱ヒートポンプ ・断熱、太陽光住宅の普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・建物敷地の緑化 ・屋上緑化 ・壁面緑化(緑のカーテン) ・建物被覆の親水化、保水化 ・建物排熱の削減 ・断熱、太陽光住宅の普及 ・建築物の省エネルギー化 ・雨水タンクの設置(打ち水等に活用) 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・対策に関する技術的な情報支援 ・環境教育、環境学習の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報提供による熱中症の予防対策 ・対策に関する技術的な情報支援 ・環境教育、環境学習の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策に関する技術的な情報支援 ・職場、家庭の省エネルギー行動促進 ・環境教育、環境学習の推進 ・ZEH、ZEBの普及啓発(Net Zero Energy House、Building) 	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ診断 	

(5) 民間における技術動向

民間における昨今のヒートアイランド対策について、いくつかの技術動向を整理した。

1) 苔緑化システム

コケが生育する特殊基盤をトレー等に収納することで、陸屋根や折板屋根や壁面にも対応可能な屋上・壁面緑化の手法である。自動灌水設備などの装置が不要で低価格、低管理な点がメリットである。苔緑化は環境省にて掲載されている「環境ビジネスの先進事例集」の中でも取り上げられており、コケの水が蒸発することによる冷却効果とコケによる断熱効果によって、設置個所周辺の温度を低下するとされている。

2) ワイヤー式壁面緑化

壁面緑化の一手法でワイヤーにつる植物を這わせることで壁面を緑化することができる。特徴は、パネル型や植栽ネットより取り付け方法が多様で、デザイン性に富む点、また部材が安価、かつ取り付けが容易で施工期間が短期間で済むため、トータルコストが少なく済む点、軽量で建物への負担も少ない点が挙げられる。低予算で導入可能なため様々な施設で導入されており、街中で目にする機会が増えてきた工法である。

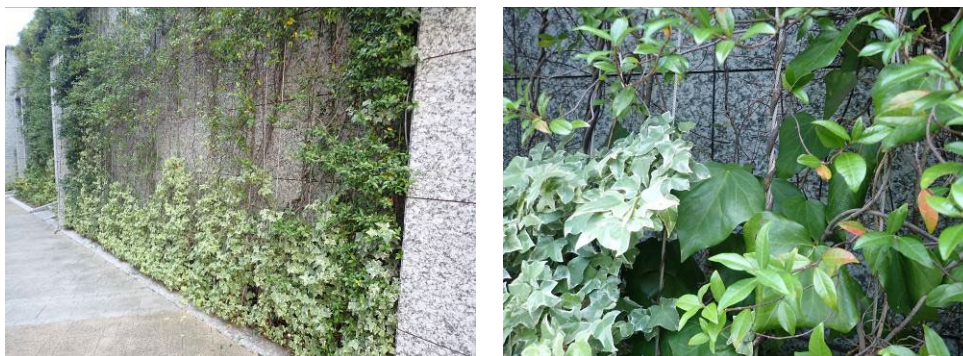


図 3-1 施工例

3) mymizu

非営利型一般社団法人 Social Innovation Japan から生まれたプロジェクトで日本全国にある「ボトルを持参すれば無料で給水できるスポット」がマッピングされているアプリである。現在はカフェ、レストラン、コワーキングスペース、ホテル、ショップなど 8,000 箇所以上の給水スポットと提携している(2019年時点)。本サービスにより熱中症予防などの夏場の暑さ対策になるとともに、ボトルの持参によるペットボトルの消費量を削減するなどの効果も見込んでいる。昨今では折り畳み式のボトルなど荷物がかさばらないような工夫が施された商品も販売されていることから、更なる普及が期待される。