

平成17年度ヒートアイランド現象調査
報告書
(概要版)

平成18年3月

神奈川県

1 はじめに

神奈川県では平成 16 年度に県内全域を対象にヒートアイランド現象の実態を調査した（以下「平成 16 年度実態調査」という）。その結果、都心に近い川崎市や横浜市以外でも複数の地域で都市化に伴う高温化が生じていることが示唆された。しかし、その地域特性は都市により異なっており、有効なヒートアイランド対策を検討するためには個々の地域特性を勘案する必要がある。

本調査では、平成 16 年度の調査結果とともに神奈川県の地形や気候、土地利用の状況を整理し地域特性を明確にした上で、高温化の進んだ地域について熱汚染の要因や熱汚染の影響の受けやすさについて調査し、その結果を踏まえ、より効果的な対策を検討することとした。

神奈川県では今後、自治体どうしの連携を進め、有効な対策を検討していく必要があるが、本調査がこのような対策検討の一助となれば幸いである。

2 地域特性とヒートアイランド緩和対策の検討

報告書本編ではヒートアイランド現象に深く関わる土地利用や人工排熱などの要素について 7 つの区域ごとに重ね合わせ図を作成し、主な都市の熱環境の特徴を整理した。ここでは、重ね合わせ図に用いた各種要素に基づいた類型分けを行い、その分布図を作成した。また、類型ごとに特に効果的だと考えられる対策メニューを提案した。

2-1 熱環境マップ

ヒートアイランド現象はさまざまな要因が絡み合っている。ここでは、ヒートアイランド現象の要因に深く関わる各種要素の分布状況を総合的にとらえ効果的な対策を検討するため、土地利用や人工排熱等の特徴に基づいた類型（地域）を設定した。そして、神奈川県域を 500m メッシュに分割し、メッシュごとに類型分けを行い、その分布図（以下「熱環境マップ」という）を作成した。

(1) 類型化の方法

① 土地利用による分類

国土地理院「細密数値情報（10m メッシュ土地利用）1994 年版」により、以下の方法で、500m メッシュごとに A から G の 7 種の類型に分類した。

まず、細密数値情報の 17 種の分類を、ヒートアイランド現象への影響の特徴を考慮し、表 1 のとおり a から h の 7 種の土地利用グループに分けた。さらに、各メッシュの土地利用グループの面積から表 2 の分類条件により、類型 A～G に分類した。

表 1 類型の土地利用区分

土地利用グループ	細密数値情報の分類コードと該当土地利用分類	土地利用グループの特徴 (人工排熱の特徴は除く)
a 工業	「06 工業用地」	コンクリートなどの人工的被覆が比較的多く、昼間の対流顕熱が多く、蓄熱しやすいと考えられる。また、「b 商業」よりは建物は密集していないと考えられる。
b 商業	「10 商業・業務用地」、 「13 その他の公共公益施設用地」	人工的被覆が多く、比較的高層の建物が多いと考えられる。従って、対流顕熱が多く、熱を蓄えやすく、さらに、熱放射が起こりにくいとされる。
c 住宅	「07 一般低層住宅地」、 「08 密集低層住宅地」、 「09 中高層住宅地」	高層住宅もあるが、「b 商業」よりは低層の建物が多いと考えられる。木造とコンクリート造の建物は熱的な特性が異なるため、詳細な対策の検討時には区別して検討することが望ましい。
e 水面	「14 河川・湖沼等」	水面には周辺空間の冷却効果があり、また河川は風の通り道として機能することが多く、ヒートアイランド現象の緩和に役立つと考えられる。
f みどり	「01 山林・荒地等」、 「02 田」、 「03 畑・その他の用地」、 「12 公園・緑地等」	昼間に蒸発潜熱が多く放出され、人工的被覆に比べ、地表面温度の上昇が抑えられると考えられる。
g 裸地	「04 造成中地」、 「05 空地」	「造成中地」は土地の改変が進行中の土地であり、現在は建物等が存在する可能性がある。また、空地には人工的に土地の整理が行われ利用されていない土地や簡単な施設等も含むため、場所により熱的な特性は大きく異なると考えられる。
h その他	「11 道路用地」、 「15 その他」、「16 海」、 「17 対象外地域」	道路用地は自然的な被覆と比べアスファルト等からの顕熱による熱放出が大きく、自然的な被覆とは区別して扱うべきだが、道路は本県全体に広く分布し、500mメッシュよりも細かいレベルで分布していることから、「その他」に分類した。

② 人工排熱による分類

平成 16 年度実態調査で算定した 500m メッシュごとの建物、自動車及び事業所起源の人工排熱の合計値（1 日平均）が、閾値 40[W/m²]*以上のメッシュを「高人工排熱地域」とし、土地利用による類型ごとに更に 2 つの類型に分けた。なお、ここでは、人工排熱密度の高いエリアを対策検討の目安として示すため顕熱及び潜熱の合計値を用いたが、詳細な対策検討には、顕熱と潜熱の排出状況を個々に把握し、また、時間ごとに排出源別に把握する必要がある。人工排熱の詳細な分布状況は平成 16 年度実態調査を参照されたい。

※ 閾値 40[W/m²]未満で累積度数分布の 90%を占める（分布の偏りが大きい場合、人工排熱の多いメッシュがわかりやすい閾値を設定した）。

③ 地形による分類

沿岸部の地域は比較的海からの風の効果が期待される。ここでは、国土地理院「数値地図 50m メッシュ（標高）」を用い、標高 30m 以下の地域で、かつ、海風の効果が期待できる海岸から約 10km*程度の範囲を臨海部、それ以外を内陸部とし、その境界線を類型の分布図に重ねて示す。なお、実際の風の状況は各地の建物配置の状況など

で大きく異なり、風の効果がどの程度期待できるかについてはより詳細な検討が必要であるが、海からの風の効果が期待できる範囲の目安としてこのような境界線を示した。

※ 海風の効果の大きい地域は、日本付近では、一般的に海岸から約 10km までの地域といわれている。「大気汚染気象ハンドブック」(大気汚染研究全国協議会、昭和 40 年 12 月)(コロナ社)

(2) 熱環境マップ

各メッシュごとに上記の方法に基づき類型分けを行い分布図を作成した(図1)。なお、どの類型にも該当しないメッシュは白色のメッシュで表示した。

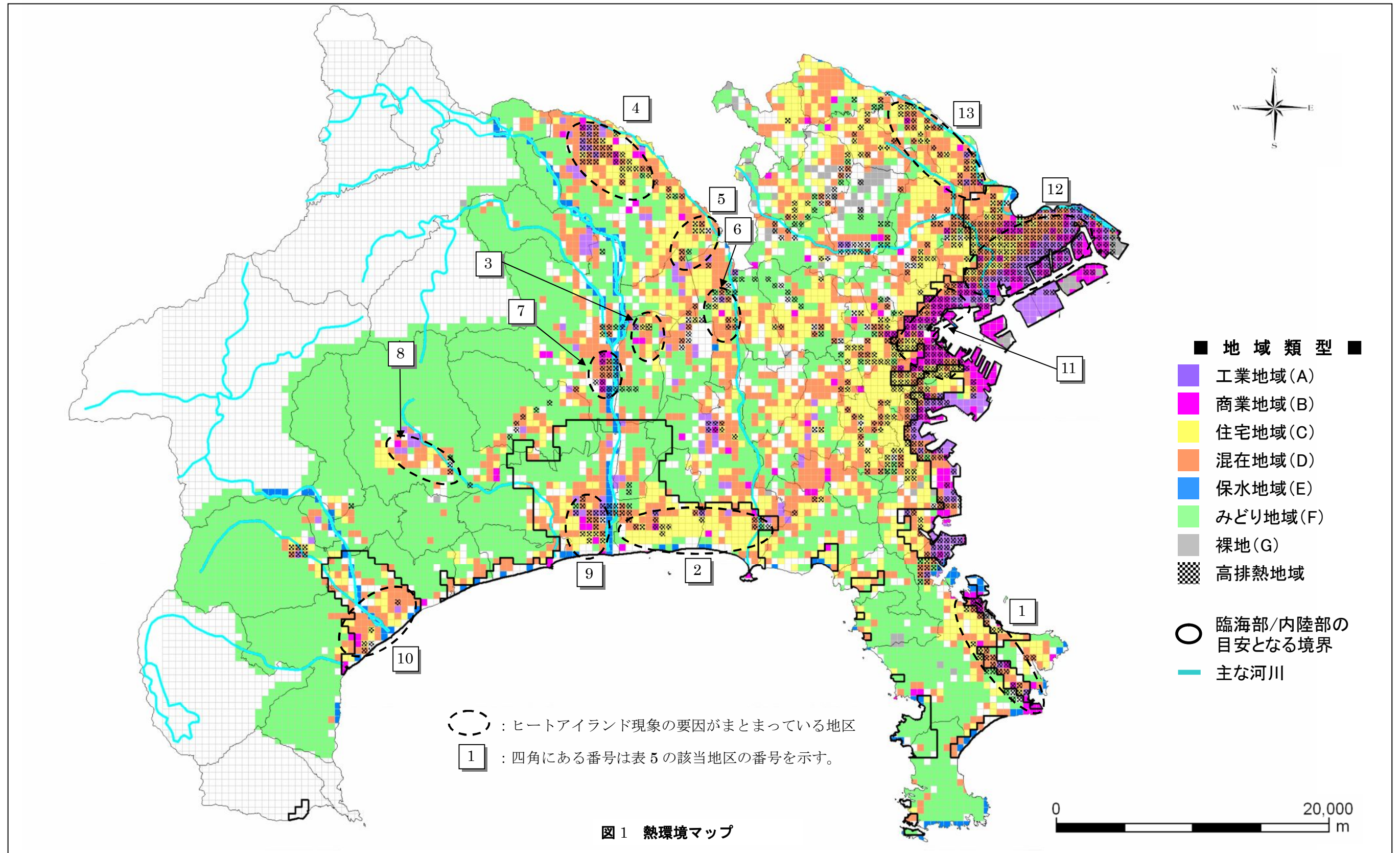






図1の点線で囲んだエリアはヒートアイランド現象の要因となる要素が比較的まとまって分布する地区である。なお、ここでは、平成16年度実態調査において高温化が確認された場所を中心に抽出したが、それ以外の地区も含まれる。ここで抽出した地区の特性及び効果的であると考えられる対策については表5に記載した。

図1の熱環境マップの類型区分別の特徴を以下に示す。

表2 類型区分の特徴及び該当する地区名

類型区分		特徴
	高排熱工業地域 (A1)	◆土地利用 ・「a 工業」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]以上
	工業地域 (A2)	◆土地利用 ・「a 工業」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]未満
	高排熱商業地域 (B1)	◆土地利用 ・「b 商業」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]以上
	商業地域 (B2)	◆土地利用 ・「b 商業」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]未満
	高排熱住宅地域 (C1)	◆土地利用 ・「c 住宅」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]以上
	住宅地域 (C2)	◆土地利用 ・「c 住宅」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]未満
	高排熱混在地域 (D1)	◆土地利用 ・「a 工業」、「b 商業」、「c 住宅」の合計面積割合が50%以上 ・「a 工業」、「b 商業」、「c 住宅」の面積割合はいずれも50%に満たない ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]以上
	混在地域 (D2)	◆土地利用 ・「a 工業」、「b 商業」、「c 住宅」の合計面積割合が50%以上 ・「a 工業」、「b 商業」、「c 住宅」の面積割合はいずれも50%に満たない ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]未満
	高排熱保水地域 (E1)	◆土地利用 ・「e 水面」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]以上（このうち、自動車起源の平均排熱量：約26[W/m ²]（全体の39%程度））
	保水地域 (E2)	◆土地利用 ・「e 水面」の面積割合が50%以上 ◆人工排熱 ・合計排熱量が40[W/m ²]未満

表 2 類型区分の特徴及び該当する地区名

類型区分		特 徴
	高排熱みどり地域 (F1)	<ul style="list-style-type: none"> ◆土地利用 <ul style="list-style-type: none"> ・「f みどり」の面積割合が 50%以上 ◆人工排熱 <ul style="list-style-type: none"> ・合計排熱量が 40[W/m²]以上（このうち、自動車起源の平均排熱量：約 30[W/m²]（全体の 48%程度））
	みどり地域 (F2)	<ul style="list-style-type: none"> ◆土地利用 <ul style="list-style-type: none"> ・「f みどり」の面積割合が 50%以上 ◆人工排熱 <ul style="list-style-type: none"> ・合計排熱量が 40[W/m²]未満
	高排熱裸地 (G1)	<ul style="list-style-type: none"> ◆土地利用 <ul style="list-style-type: none"> ・「g 裸地」の面積割合が 50%以上 ◆人工排熱 <ul style="list-style-type: none"> ・合計排熱量が 40[W/m²]以上（このうち、自動車起源の平均排熱量：約 18[W/m²]（全体の 31%程度））
	裸地 (G2)	<ul style="list-style-type: none"> ◆土地利用 <ul style="list-style-type: none"> ・「g 裸地」の面積割合が 50%以上 ◆人工排熱 <ul style="list-style-type: none"> ・合計排熱量が 40[W/m²]未満

県全体の人工排熱の排出源別の割合は、建物起源 21%、自動車起源 28%、事業所起源 51%であるのに比べ、保水地域 (E)、みどり地域 (F) の高排熱地域 (E1、F1) は自動車起源の人工排熱が多いことがわかる。土地利用による類型分け (A~G) には道路用地の比率を反映していないため、建物及び事業所が少ないと考えられる E、F に分類されたメッシュのうち、高人工排熱地域となるメッシュには、ある程度の割合で道路が含まれ、自動車起源の排熱が全体の排熱量に寄与している。

一方、空地及び造成中地からなる裸地 (G) については、高排熱地域 (G1) の自動車起源の排熱は全体の約 31%であり、県全体の人工排熱における自動車起源の排熱の割合 28%と同程度である。このように、E1、F1 と異なり特に自動車排熱が高排熱地域となる要因となっていないのは、建物排熱の算定は 2000 年のデータを使用しているのに対し、土地利用のデータは 1994 年のデータを用いているため、造成中地については、1994 年のデータ作成時点では造成中であるが、2000 年のデータ作成時には建物等が建設された場所があり、自動車以外の排熱が大きく寄与するメッシュもあるためである。

2-2 ヒートアイランド緩和対策メニュー

ここでは、上記の熱環境マップにおいて分類した類型別に、その特徴に基づきより効果的な対策を検討する。

まず、類型別に「平成12年度 ヒートアイランド現象の実態解析と対策のあり方について」（環境省、平成13年10月）に記載された対策メニューについて対策の効果及び対策導入の可能性を定性的に評価した。ここでは、対策メニュー毎に、この各類型の特性に基づき、相対的により効果があると考えられる場合、「○：特に効果的」を付した。判断の基準について

は表4の右欄に記載した。また、該当する類型を持つ全ての場所で効果的とは言えないが、効果が出る場所もあると考えられる場合は「△：効果的」とした。なお、混在地域（D）については、工業地域（A）、商業地域（B）及び住宅地域（C）の全てで「○」の対策の場合は「○」、一部が「○」の場合は「△」とした。

さらに、参考として、「大阪府ヒートアイランド対策推進計画」（平成16年6月、大阪府）におけるシミュレーション*の結果（表4-2-1）において、効果的とされる対策に「◎」を付した（類型区分B及びCのみ対象）。

* 2通りのモデル的な地域（住宅地区、業務地区）に対して、各対策の効果を計算している。なお、各対策の効果は、対策を実施した時の大気顕熱負荷量の標準条件からの削減割合により評価している。

表3 大気への顕熱負荷量を削減するための効果的な対策

【住宅地区】	
昼間に効果的な対策 ⇒	・住宅の屋上や壁面の蓄熱防止 ・水面の確保、保全
夜間に効果的な対策 ⇒	・屋上緑化、住宅地内緑化等の緑化対策 ・住宅内での省エネ対策
【業務地区】	
昼間に効果的な対策 ⇒	・建物の屋上や壁面の蓄熱防止 ・顕熱の潜熱化（水冷式システムや水噴霧の導入等）
夜間に効果的な対策 ⇒	・交通排熱対策 ・屋上緑化、業務地内緑化等の緑化対策

出典：「大阪府ヒートアイランド対策推進計画」（平成16年6月、大阪府）

また、道路に関する対策やエネルギー源付近で行う対策（エネルギーのカスケード利用等）については、今回の類型区分の分布と対策の効果が出る場所の分布とは直接関連しないことから、「○」印等は付けず、「*」を付した。

なお、上記以外については空白としたが、この評価は今回の類型化においてより効果が期待できる対策に印を付したものであり、空白の場合には効果がないという訳ではない。

また、この類型別の対策メニューは、今後、具体的な対策を検討する時の参考資料となることを念頭に、一般的に効果が期待できるメニューを示したものである。実際に各対策を行った場合の効果はその都市の熱負荷特性により異なるため、具体的な対策の検討には当該都市の特性を十分考慮しなければならない。

上記の考え方に基づき整理・抽出した類型区分別の対策メニューを表4に示す。なお、表4における対策メニューは引用した「平成12年度 ヒートアイランド現象の実態解析と対策のあり方について」（環境省、平成13年10月）の記載から一部変更している。

表4 類型区分と地域特性に応じた対策メニュー

対策メニュー			類型														備考	判断基準(○をつける類型の特徴)	
			A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G1	G2			
			高排熱工業地域	工業地域	高排熱商業地域	商業地域	高排熱住宅地域	住宅地域	高排熱混在地域	混在地域	高排熱保水地域	保水地域	高排熱みどり地域	みどり地域	高排熱裸地	裸地			
人工排熱の低減(削減と代替)	(1)	エネルギー消費機器	○A機器、民生用家電機器の効率向上				◎(夜)	◎(夜)	△	△							民生用家電機器には住宅の空調を含むとする	OA機器、民生用家電機器を使用する地域	
	(2)	冷暖房・空調システムの高効率化	高効率な冷凍機、熱源機器の導入						△	△								空調システムによるエネルギー消費(排熱)が多いと考えられる地域	
	(3)	空調システムの適正な運転等	室外機の適正配置			○	○			△	△								空調システムによるエネルギー消費(排熱)が多いと考えられる地域
			冷却塔の使用			◎(昼)	◎(昼)			△	△								空調システムによるエネルギー消費(排熱)が多いと考えられる地域
			夜間システム運転の自粛			○	○			△	△								
	(4)	建物の断熱・遮熱機能の向上	高断熱・遮熱建材の使用(外断熱)		△	△	○	○	○	△	△							建物のある地域	
	(5)	建物緑化、保水性建材の適用	建物緑化、保水性建材の適用(外断熱)		△	△	◎(夜)	◎(夜)	◎(夜)	◎(夜)	△	△						建物のある地域	
	(6)	壁面、屋根の反射率改善	壁面の淡色化、高反射率の屋根材		△	△	◎(昼)	◎(昼)	◎(昼)	◎(昼)	△	△						建物のある地域	
	(7)	交通対策の導入	交通需要マネジメントや低公害車の導入	○		◎(夜)		○		○		○		○		○		高排熱地域(道路分布は土地利用の類型に反映していないため、高排熱地域に○)	
			自転車など代替手段の活用	○		◎(夜)		○		○		○		○		○		高排熱地域(道路分布は土地利用の類型に反映していないため、高排熱地域に○)	
(8)	地域冷暖房の導入	建物排熱の地域レベルでの集中管理				○	○	△	△	△	△						まとまった熱需要が存在する地域		
(9)	未利用エネルギーの利用	海水、河川水、地下水の利用	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	河川等の付近	—		
		都市施設排熱の利用	○	○	○	○			△	△							排熱源(都市施設)の付近で有効		
		工場、地下鉄、ビル、発電所、変電所等の排熱利用	○	○	○	○			△	△							排熱源(工場、ビル等)の付近で有効		
		廃棄物からのエネルギー回収	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	廃棄物処理施設付近	—		
		廃棄物発電・熱供給	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	廃棄物処理施設付近	—		
(10)	自然エネルギーの利用	太陽光発電					○	○	△	△							建物密度が低いと考えられる地域(建物が密集している場合はあまり効率がよくない)		
		太陽熱利用					○	○	△	△							建物密度が低いと考えられる地域(建物が密集している場合はあまり効率がよくない)		
人工被覆物の改善	(1)	舗装材の反射率・保水性の改善	舗装材の色選択や保水性舗装等の採用(道路)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	道路の対策(道路は類型によらず分布)	—		
			舗装材の色選択や保水性舗装等の採用(敷地内舗装)	○	○	△	△	△	△	△	△				○		敷地内に舗装された土地がある地域		
	(2)	緑の確保	公園緑地等の保全・整備	△	△	◎(夜)	◎(夜)	○	○	△	△				△		○:人の集中する地域 (△:公園緑地に限らず、敷地緑化の可能性あり)		
			街路空間の緑化			◎(夜)	◎(夜)	○	○	△	△						人の集中する地域		
			住宅の緑化					◎(夜)	◎(夜)	△	△						住宅地域		
	(3)	建物緑化、保水性建材の適用	建物緑化、保水性建材の適用	○	○	◎(夜)	◎(夜)	◎(夜)	◎(夜)	○	○						建物のある地域		
			小河川の開渠化や公園における水面の設置	○	○	○	○	◎(昼)	◎(昼)	○	○				○	○		人工的な被覆の地域	
(4)	開水面の確保	水面の拡大・保全									○	○				水面のある地域			
都市形態の改善	(1)	建物配置等の改善	△	△	○	○	○	○	△	△					臨海部等で特に効果的	建物のある地域			
	(2)	土地利用の改善			○	○	○	○	△	△						人の集中する地域			
	(3)	エコエネルギー都市の実現	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	エネルギー源の付近	—			
	(4)	循環型都市の形成	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	エネルギー源の付近	—			

◎、○:特に効果的、△:効果的、空欄:一定の効果がある
◎:「大阪府ヒートアイランド対策推進計画」で、特に効果的とされる対策(昼:昼間に効果的、夜:夜間に効果的)(住宅地区と業務地区のみ)
*:対策を行う対象施設等の分布が類型区分とは対応しないため、備考欄に対象となる場所等を記載

2-3 地域特性を踏まえた対策例

ここでは、ヒートアイランド現象の要因となる要素が比較的まとまって分布する地区ごとに、その地域特性について個別にまとめた。以下、地区ごとの地域特性及び効果的と考えられる対策例について表 5 に示す。なお、表 5 の各地区の番号は図 1 において点線で囲んだエリアの番号に対応している。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
1	横須賀東部地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 20%、住宅用地は約 25%、道路用地は約 15%を占めている。
		人工排熱 ^{※1}	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 53W/m ² で県平均値の約 2 倍の値を示す。内訳は自動車排熱が約 11W/m ² （21%、この内顕熱は 16%、潜熱は 5%）、建物排熱が約 12W/m ² （23%、この内顕熱は 5%、潜熱は 18%）、事業所排熱が約 30W/m ² （56%）となっており、事業所からの排熱量が半分以上を占め主な排出源となっている。
		地形・風 ^{※2}	三浦半島東部の沿岸部に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南東（約 3m/s）、南南東（約 2m/s）である。
		気温 ^{※2}	横須賀市役所に位置する観測データでは真夏日及び熱帯夜日数が多く、冬日日数も少ない。
		効果的と考えられる対策例	商業用地や工場用地からの排熱量が大きいため、空調システムの改善や建物緑化・保水性建材の適用等が効果的であると考えられる。
2	茅ヶ崎・藤沢沿岸地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 45%、道路用地は約 10%を占めている。 工業用地や商業用地が集中する場所が点在し、周辺には住宅地が広がっている。
		人工排熱 ^{※1}	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 29W/m ² で県平均値とほぼ同じ値を示す。内訳は自動車排熱が約 10W/m ² （34%、この内顕熱は 28%、潜熱は 6%）、建物排熱が約 12W/m ² （42%、この内顕熱は 12%、潜熱は 30%）、事業所排熱が約 7W/m ² （24%）となっており、建物からの排熱量が 4 割程度を占め主な排出源となっている。
		地形・風 ^{※2}	相模湾沿岸部の低地に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南西（約 3m/s）、北東（約 2m/s）である。海岸付近では昼間には海風の効果が期待される。
		気温 ^{※2}	藤沢市役所の観測データでは真夏日、熱帯夜日数が多く、冬日日数も少ない。より沿岸に近い辻堂では、真夏日日数や 30℃超過時間が少なく、昼間に比較的気温が低い傾向がうかがえる。
		効果的と考えられる対策例	住宅用地の割合が高く特に夜間に気温が高いため、建物（住宅）緑化、保水性建材の適用、また、公園緑地等の緑の確保、省エネ設備の利用等が効果的であると考えられる。 また、開発時に建物配置等を考慮することで海からの風を生かせる可能性がある。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
3	海老名地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は平均約 1%、商業用地は平均約 13%、住宅用地は平均約 21%、道路用地は平均約 12%を占めている。また田の割合が平均約 22%と高い。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 23W/m ² で県平均値に比べ 0.9 倍と低い値を示す。内訳は自動車排熱が約 13W/m ² （58%、この内顕熱は 41%、潜熱は 17%）、建物排熱が約 8W/m ² （36%、この内顕熱は 8%、潜熱は 28%）、事業所排熱が約 1W/m ² （6%）となっており、自動車からの排熱量が 6 割程度を占め主な排出源となっている。
		地形・風※ ²	県央南部の平野に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南（約 4m/s）、北（約 2m/s）である。
		気温※ ²	アメダス海老名の観測データでは真夏日、30℃超過時間が多い。
		効果的と考えられる対策例	昼間に気温が高く、周囲に住宅地や商業用地が点在することから、建物の蓄熱防止等が効果的であると考えられる。また、自然的な被覆の土地が多く残っており、それらの保全も挙げられる。
4	相模原北部地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 30%、道路用地は約 20%を占めている。 橋本駅から相模原駅の周辺に商業用地や工業用地が点在し、周辺に住宅地が広がる。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 37W/m ² で県平均値に比べ約 1.4 倍とやや高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 16W/m ² （42%、この内顕熱は 34%、潜熱は 9%）、建物排熱が約 15W/m ² （42%、この内顕熱は 8%、潜熱は 34%）、事業所排熱が約 6W/m ² （16%）となっており、自動車と建物からの排熱量がそれぞれ 4 割程度を占め主な排出源となっている。
		地形・風※ ²	県央北部の台地に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南東（約 4m/s）、北（約 3m/s）である。
		気温※ ²	地区内の観測データでは真夏日日数、30℃超過時間が多く、昼間に気温が高い。
		効果的と考えられる対策例	昼間に気温が高くなるため、業務用地や住宅地が集中する場所では、建物表面の反射率の向上などが効果的であると考えられる。 また、自動車や建物排熱が多く、交通対策や省エネ設備の導入等が効果的であると考えられる。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
5	相模原南部地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は数%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 40%、道路用地は約 10%を占めている。 相模大野駅周辺には商業用地が集中する場所があり、周辺部は住宅地が広がる。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱+建物排熱+事業所排熱）は約 28W/m ² で県平均値とほぼ同じ値を示す。内訳は自動車排熱が約 13W/m ² （45%、この内顕熱は 39%、潜熱は 6%）、建物排熱が約 15W/m ² （54%、この内顕熱は 16%、潜熱は 38%）、事業所排熱が約 1W/m ² 未満（1%）となっており、建物からの排熱量が 5 割以上を占め主な排出源となっている。また、自動車排熱の割合も 4 割以上と高い割合を示している。
		地形・風※ ²	県央北部の台地に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南（約 4m/s）、北北東（約 2m/s）である。
		気温※ ²	相模原市相模台の観測データでは真夏日日数、30℃超過時間が多く、昼間に気温が高い。
		効果的と考えられる対策例	住宅用地の割合が高く、昼間に気温が高くなるため、壁面や屋上の反射率改善等が効果的であると考えられる。また、商業用地の集中する場所についても建物の蓄熱防止や空調機の水冷化等が効果的であると考えられる。
6	大和・鶴間地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 30%、道路用地は約 15%を占めている。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱+建物排熱+事業所排熱）は約 46W/m ² で県平均値に対し 1.8 倍とやや高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 24W/m ² （53%、この内顕熱は 35%、潜熱は 18%）、建物排熱が約 16W/m ² （35%、この内顕熱は 6%、潜熱は 29%）、事業所排熱が約 5W/m ² （12%）となっており、自動車からの排熱量が 5 割以上を占め主な排出源となっている。
		地形・風※ ²	県央東部の台地に位置する。
		気温※ ²	大和市役所の 8 月の平均気温は 27.1℃と比較的高い。
		効果的と考えられる対策例	自動車、建物両起源からの排熱の寄与が大きく、交通対策及び建物緑化、保水性建材の適用や壁面、屋根の反射率改善等が効果的であると考えられる。
7	本厚木駅周辺地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 5%、商業用地は約 30%、住宅用地は約 20%、道路用地は約 20%を占めている。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱+建物排熱+事業所排熱）は約 46W/m ² で県平均値に対し 1.8 倍とやや高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 24W/m ² （53%、この内顕熱は 35%、潜熱は 18%）、建物排熱が約 19W/m ² （42%、この内顕熱は 7%、潜熱は 36%）、事業所排熱が約 2W/m ² （5%）となっており、自動車からの排熱量が 5 割以上を占め主な排出源となっている。また、建物排熱の割合も 4 割以上と高い割合を示している。
		地形・風※ ²	県央南部の平野に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南西（約 4m/s）、北北東（2~3m/s）である。
		気温※ ²	厚木市役所に位置する観測所のデータでは、8 月の平均気温は 26.9℃である。
		効果的と考えられる対策例	商業用地や道路用地の割合が高く、自動車、建物起源の排熱量が多い。商業ビルにおける空調システムの改善や建物緑化、保水性建材の適用や壁面、屋根の反射率改善、及び、交通対策等が効果的であると考えられる。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
8	秦野地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 35%、道路用地は約 10%を占めている。 西部には工業用地が集中する場所があり、また、商業用地が点在し、住宅地も広がっているが、緑地など自然的な被覆の土地も混在する。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 19W/m ² で県平均値に対し 0.8 倍と低い。内訳は自動車排熱が約 10W/m ² （52%、この内顕熱は 41%、潜熱は 11%）、建物排熱が約 8W/m ² （40%、この内顕熱は 10%、潜熱は 31%）、事業所排熱が約 2W/m ² （8%）となっており、自動車からの排熱量が 5 割以上を占め主な排出源となっている。また、建物排熱の割合も 4 割以上と高い割合を示している。
		地形・風※ ²	周囲を丹沢山地、大磯丘陵に囲まれた盆地に位置している。昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南（約 2m/s）、西（1～2m/s）と風が弱い。
		気温※ ²	秦野市役所に位置する観測所のデータでは真夏日日数、30℃超過時間、熱帯夜日数が多く、冬日日数も少ない。また、8月の平均気温も 27.6℃と比較的高い。
		効果的と考えられる対策例	盆地状の地形のため、建物の緑化、保水性建材の適用や壁面、屋根の反射率改善など蓄熱を軽減する対策が効果的であると考えられる。また、盆地という特性から、開発時に建物配置等を考慮し山風を利用することも考えられる。 緑地なども住宅地や商業・工場用地に混在していることから、これらを保全することも重要であると考えられる。
9	平塚南部地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 20%、商業用地は約 15%、住宅用地は約 20%、道路用地は約 20%を占めている。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 42W/m ² で県平均値に対し 1.6 倍とやや高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 12W/m ² （29%、この内顕熱は 23%、潜熱は 6%）、建物排熱が約 14W/m ² （33%、この内顕熱は 5%、潜熱は 28%）、事業所排熱が約 16W/m ² （38%）となっており、それぞれ同程度の割合を示している。
		地形・風※ ²	相模湾沿岸部の低地に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南東（約 3m/s）、北（約 1m/s）である。海岸付近では昼間には海風の効果が期待される。
		気温※ ²	平塚市役所に位置する観測データでは特に熱帯夜日数が多く、夜間に気温が下がりにくい傾向がうかがえる。
		効果的と考えられる対策例	事業所や建物による排熱の寄与が大きく、特に夜間の高温化が顕著であるため、建物緑化、保水性建材の適用や省エネ対策等が効果的であると考えられる。 開発時に建物配置等を考慮することで海からの風を生かせる可能性がある。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
10	小田原南部地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 20%、住宅用地は約 30%、道路用地は約 15%を占めている。 中央に酒匂川が流れ、周辺に商業用地や住宅地が広がり、工業用地が集中する場所がある。緑地等も混在する。
		人工排熱 ^{※1}	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱+建物排熱+事業所排熱）は約 28W/m ² で県平均値に対し 1.1 倍とほぼ同程度の値を示す。内訳は自動車排熱が約 11W/m ² （38%、この内顕熱は 28%、潜熱は 10%）、建物排熱が約 12W/m ² （45%、この内顕熱は 8%、潜熱は 36%）、事業所排熱が約 5W/m ² （17%）となっており、自動車と建物排熱がそれぞれ 4 割前後と高い割合を占めている。
		地形・風 ^{※2}	県西の相模湾沿岸部の足柄平野に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南東（約 4m/s）、西北西（約 2m/s）である。昼間は海岸付近では海風の効果が期待され、夜間の山風が期待できる場所もある。
		気温 ^{※2}	アメダス小田原の観測データからは、昼も夜も比較的気温が低いことがうかがえる。
		効果的と考えられる対策例	沿岸部に位置し、中央には酒匂川が流れ、また、みどりも分布するなど高温化の抑制に比較的有利な地区であると考えられることから、みどりの保全や建物建設時などに建物配置等を考慮することが挙げられる。
11	横浜湾周辺地区	土地利用	地区全体で見ると工業用地は約 10%、商業用地は約 50%、住宅用地は約 10%、道路用地は約 15%を占めている。
		人工排熱 ^{※1}	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱+建物排熱+事業所排熱）は約 93W/m ² で県平均値に対し 3.6 倍と高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 24W/m ² （26%、この内顕熱は 17%、潜熱は 9%）、建物排熱が約 58W/m ² （62%、この内顕熱は 6%、潜熱は 57%）、事業所排熱が約 11W/m ² （12%）となっており、建物排熱が 6 割程度と高い割合を占めている。
		地形・風 ^{※2}	横浜東部の横浜湾沿岸部に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南西（約 5~6m/s）、南西（約 3~4m/s）と風の強い地域である。
		気温 ^{※2}	アメダス横浜の観測データによると、真夏日日数、30℃超過時間、熱帯夜日数が多く、冬日日数は少ない。
		効果的と考えられる対策例	気温は昼も夜も高い傾向にある。また、大規模な商業施設が集積しており建物排熱が多く、地表面の人工化が顕著である。そのため、建物の緑化や反射率の向上、交通排熱対策や省エネ設備の導入等が効果的であると考えられる。

表 5 地区別の地域特性及び対策例

番号	地区名	地域特性及び対策例	
12	川崎湾周辺地区	土地利用	地区全体でみると工業用地は約 35%、商業用地は約 35%、住宅用地は約 10%、道路用地は約 10%を占めている。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 581W/m ² で県平均値に対し 23 倍と他の地域に比べ高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 13W/m ² （2%、この内顕熱は 1%、潜熱は 1%）、建物排熱が約 18W/m ² （3%、この内顕熱は 1%、潜熱は 3%）、事業所排熱が約 550W/m ² （95%）となっており、事業所排熱が 9 割以上と高い割合を占め、排熱量が非常に多い。
		地形・風※ ²	川崎東部の東京湾沿岸部に位置している。川崎駅周辺地区と同様の傾向を示し、風の強い地域であると考えられる。
		気温※ ²	大師健康プラザの観測データでは、真夏日日数、30℃超過時間、熱帯夜日数が多く、冬日日数は少ない。
		効果的と考えられる対策例	工業用地が集積しており、人工排熱が多く、また、人工的な被覆の土地が多い。そのため、人工排熱の低減とともに緑地の確保など被覆改善策も効果的であると考えられる。
13	高津・中原地区	土地利用	地区全体でみると工業用地は約 10%、商業用地は約 20%、住宅用地は約 40%、道路用地は約 10%を占めている。
		人工排熱※ ¹	地区全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は約 40W/m ² で県平均値に対し 1.5 倍とやや高い値を示す。内訳は自動車排熱が約 16W/m ² （39%、この内顕熱は 28%、潜熱は 11%）、建物排熱が約 19W/m ² （47%、この内顕熱は 11%、潜熱は 36%）、事業所排熱が約 6W/m ² （14%）となっており、建物排熱が 5 割程度と高い割合を占めている。
		地形・風※ ²	川崎北部の多摩川沿いの低地に位置し、昼、深夜の卓越風向とその風向における平均風速はそれぞれ、南南西（約 4m/s）、南南西（約 3m/s）である。
		気温※ ²	中原保健所に位置する観測局のデータによると、真夏日日数、30℃超過時間、熱帯夜日数が多く、冬日日数も比較的少ない。
		効果的と考えられる対策例	住宅用地や商業用地が混在し、昼も夜も気温が高い傾向にあるため、建物緑化や反射率の改善、省エネ対策、緑の確保等が効果的であると考えられる。また自動車排熱も比較的多いことから交通排熱対策も効果的であると考えられる。

※1 県全体の 1 日平均人工排熱量（自動車排熱＋建物排熱＋事業所排熱）は 25.7W/m² であり、内訳は自動車排熱が 7.2W/m²（28%）、建物排熱が 5.4W/m²（21%）、事業所排熱が 13.1W/m²（51%）となっている。

※2 風及び気温については対象地区内にあるアメダス及び大気汚染常時監視測定局のデータに基づいており、必ずしも対象地区全体に当てはまる訳ではない。（データの詳細は報告書本編参照）

3 具体的な対策の推進に向けて

本報告書で抽出した都市を含む市町村については、すでにヒートアイランドの実態調査や具体的な対策を独自に進めている横浜市や川崎市などの自治体もあるが、今後、具体的な対策を検討してゆく段階の自治体もある。また、県が管轄する施設や広域的に取り組むべき対策については、県が積極的に対策に取り組む必要がある。

今後、ヒートアイランド問題の解決に向けた具体的な対策を進めるにあたり、以下のような課題について取り組んでいく必要がある。

(1) 関係者どうしの連携

神奈川県では、横浜市、川崎市とともに連携して対策を進めるため、「横浜市・川崎市・神奈川県 ヒートアイランド問題連絡協議会」を設置している。今後はこの協議会における連携を他の市町村にも広げ、具体的な対策の検討について協力していくことが考えられる。

また、ヒートアイランド問題は都市の形態と深く関わることから、都市計画において関係者が連携し、みどりや河川、風など地域が持つ資源を生かし都市空間の熱環境についても配慮したまちづくりが望まれる。

(2) 具体的な対策検討のための詳細な調査及びシミュレーション

今後、具体的なヒートアイランド対策の推進に当たっては、対象地区を選定し、ヒートアイランド現象の要因とその寄与の割合についての地域特性を踏まえ、どのような対策の組み合わせが最適であるか検討することになる。そのためには、対策の取り組みやすさや費用対効果について分析し、優先順位を決定する必要がある。その際にはより詳細な都市のデータを用いた分析や、シミュレーションが必要となると考えられる。

(3) 気温等のモニタリング

今後、実際に対策を行う都市については、都市内での気温分布を把握し、優先的に対策を検討すべきエリアを把握することが望ましい。また、風の活用を検討するには当該都市内及び周辺の風の出現状況を詳細に把握する必要がある。

また、実施した対策の効果を評価し、追加対策の必要性や対策の見直しを行うためには、当該都市及びその周辺の気温や風などのモニタリングが必要となる。このようにして、ヒートアイランド対策はその効果を検証しながら、長期的な視点に立って複合的に実施していく必要があると考えられる。

(4) 地球温暖化対策と連携した取組

地球温暖化は人間活動により大気中の温室効果ガスの濃度が増加し、地球の平均気温が上昇することであり、現状のまま進行すると社会全体に広範かつ深刻な影響を及ぼすことが予測されている。一方、ヒートアイランド現象は、都市化の進展による人工的な被覆面の増加、建物による凹凸の増加やエネルギー消費の増大による人工排熱の増加等により、周囲に比べ都市部で気温が高くなる現象である。

ヒートアイランド対策には地球温暖化対策と関連の深い対策が多く、特に、エネルギー消費機器の効率の向上や交通対策等の人工排熱の低減策などは地球温暖化対策でも重要な対策と考えられる。

地球温暖化は重要な問題として対策が検討されているが、地球規模で起こっている問題であり、身近な問題としては認識し難い面もある。一方、ヒートアイランド問題はより局所的な問題であり、特に都市部の住民にとってはより身近に感じられる問題であろう。ヒートアイランド対策のためにはライフスタイルの改善も必要となるが、特に身近な対策については地球温暖化対策と併せて推進してゆくことが有効であろう。

本報告書の作成にあたっては神奈川県環境科学センターにご協力いただいた。



神奈川県

環境農政部環境計画課

横浜市中区日本大通1 〒231-8588 電話(045)210-4076

