

平成17年度ヒートアイランド現象調査 報告書

平成18年3月

神奈川県

目次

1. はじめに	1
1-1 本報告書の目的	1
1-2 ヒートアイランド現象の主な要因	2
2. 神奈川県概要	3
2-1 位置、地形等	3
2-2 気候.....	5
2-3 土地利用、人口、産業等.....	8
3. ヒートアイランドの現状と地域特性	10
3-1 ヒートアイランドの現状	10
3-2 ヒートアイランドに関連する各種要素の分布.....	11
3-2-1 気象(気温、風、日射).....	11
3-2-2 土地利用	16
3-2-3 人工排熱.....	21
3-3 都市気候解析図による熱環境特性の考察	22
4. 地域特性とヒートアイランド緩和対策の検討	40
4-1 熱環境マップ	40
4-2 ヒートアイランド緩和対策メニュー.....	46
4-3 地域特性を踏まえた対策例	49
4-4 今後の課題.....	55
5. まとめと今後の取組	56
5-1 まとめ.....	56
5-2 具体的な対策の推進に向けて.....	56
参考資料	58
参考文献	71

1. はじめに

1-1 本報告書の目的

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。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、本県には山林、河川、農地等の温度上昇を鈍化させる機能を有する地域も多く残され、また、海岸、山地、河川等の多様な地形を持つことから、風を活用できる地域もあると考えられる。すなわち、神奈川県においては、都市化による高温化の進んだ地域と言えども、その地域特性が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。

神奈川県内の市町村のうち、都市化が著しい横浜市及び川崎市ではすでに独自にヒートアイランド現象に関する調査や対策を進めている。また、その他の市町村についても、屋上緑化や透水性舗装など個別の取組みを進めている自治体は多く、ヒートアイランド対策への関心は高い。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。

なお、平成 18 年 3 月に津久井町及び相模湖町が相模原市に編入合併される予定だが、本報告書では合併前の地名を記載している。

1-2 ヒートアイランド現象の主な要因

ヒートアイランド現象とは、都市域において、建物等の人工物の増加、地表面のコンクリートやアスファルトによる被覆の増加、それに伴う自然的な土地の被覆の減少、さらに空調や自動車走行などによる人工排熱の増加により、地表面の熱収支バランスが変化し、都心域の気温が郊外に比べて高くなる現象である。

図 1-2-1 は都市化による熱的な環境変化の主な要因を示したものである。本報告書では、この図に示されたような、高温化の主な要因と考えられる各要素の分布状況等を調査し、代表的な都市について、各要素からの影響の特徴を整理した上で、効果的なヒートアイランド対策について検討する。

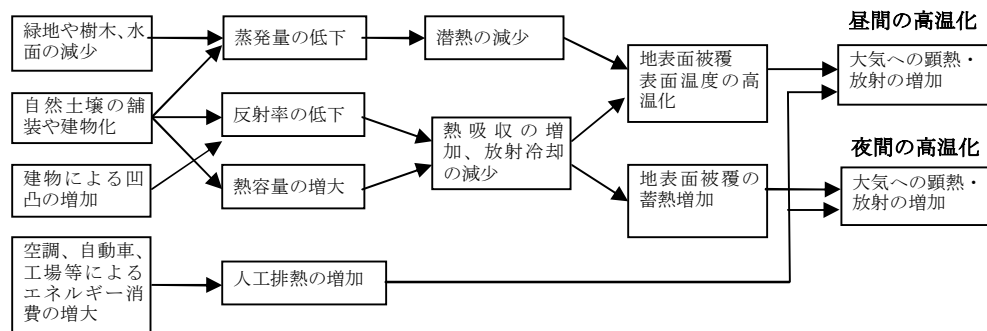


図 1-2-1 高温化の主な要因

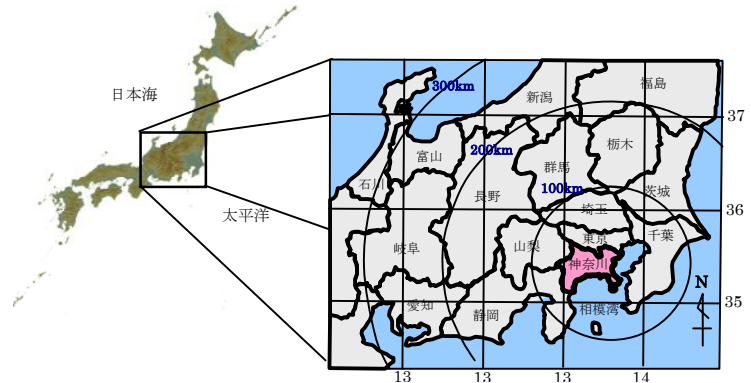
出典：「平成 14 年度ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査検討業務報告書」
(平成 15 年 3 月、環境省)

2. 神奈川県概要

2-1 位置、地形等

(1) 位置

神奈川県は本州のほぼ中央、関東平野の南西部に位置しており、北は東京都、西は山梨県、静岡県と県境を接し、南は相模湾、東は東京湾に面している(図2-1-1)。東西に約80km、南北に約60kmに広がり、面積は約2,400km²で全国総面積の0.64%に相当する。



参考：神奈川県 県勢要覧

図 2-1-1 神奈川の位置

(2) 地形

図2-1-2及び図2-1-3は本県の地形を示したものである。



図 2-1-2 神奈川の地形

出典：図説 かながわのまち解体新書
2006(平成18年)
(神奈川県都市計画課)

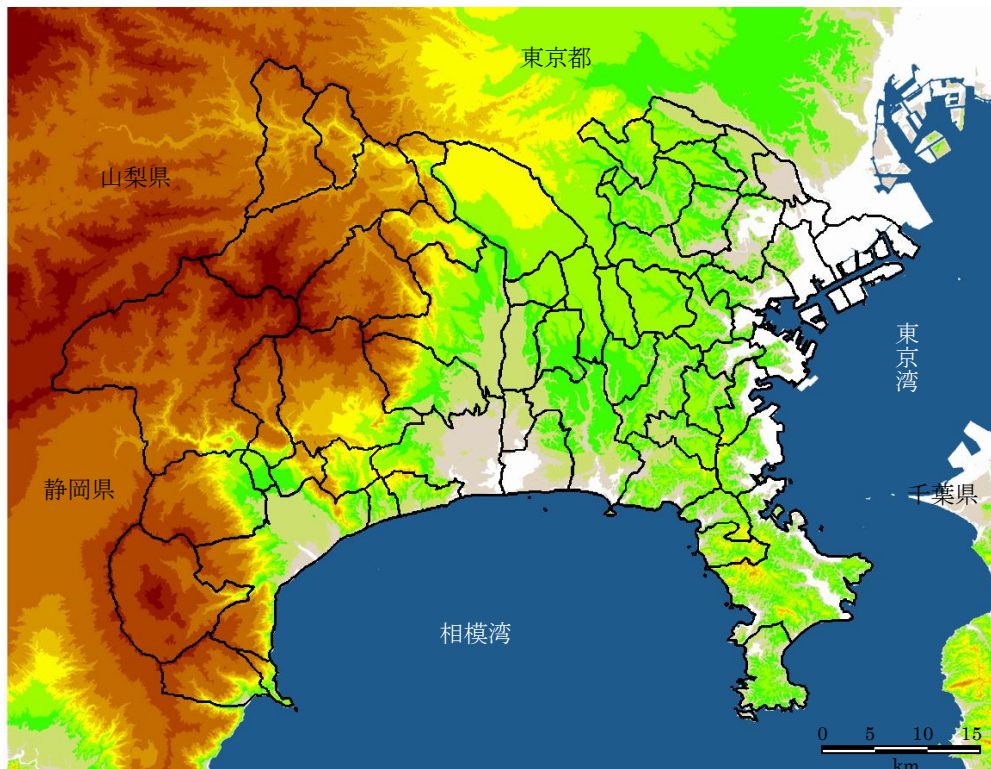
図 2-1-3 神奈川の地勢図

出典：神奈川県 県勢要覧
(神奈川県統計課)



神奈川県は地形からみると大きく3つの地域に分けられる。丹沢山地と箱根火山で特徴づけられる起伏の激しい山がちの西部地域、多摩丘陵と三浦半島でとらえられる丘陵地性の東部地域、相模川を中心として、その両岸に広がる平坦な段丘と低地からなる中央地域である（「県勢要覧」神奈川県統計課）。また、水系をみると、東京都との県境の多摩川や県の中央部の相模川、西部の酒匂川などの河川が流れ、その周りには低地が広がっている。

更に、気流に影響する地形や気温に関係する標高を把握するために、国土地理院の数値地図 50m メッシュ（標高）データにより標高図を作成した（図 2-1-4）。



標高凡例	
	1200m 以上
	900m 以上 1200m 未満
	600m 以上 900m 未満
	300m 以上 600m 未満
	200m 以上 300m 未満
	150m 以上 200m 未満
	100m 以上 150m 未満
	50m 以上 100m 未満
	30m 以上 50m 未満
	10m 以上 30m 未満
	5m 以上 10m 未満
	5m 未満

国土地理院の数値地図 50m メッシュ（標高）より作成

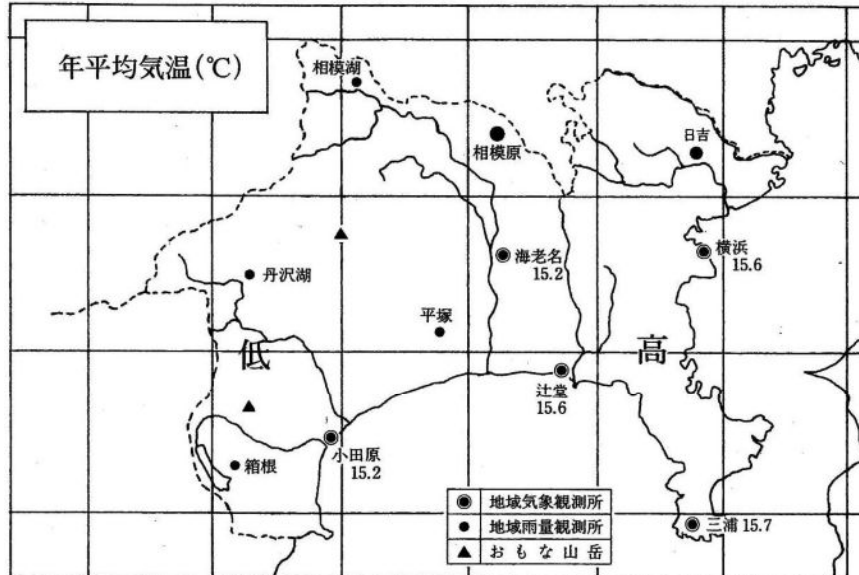
図 2-1-4 神奈川県の標高図

この図から、神奈川県は東京湾沿岸や相模湾沿岸の 5m 未満の低地から、西部の丹沢や箱根の 1200m を超える山地にまでおおよび、起伏に富んだ地形を有していることがわかる。

2-2 気候

(1) 気温

図 2-2-1 は、神奈川県内の 2003 年における年平均気温の分布を示したものである。本県の年平均気温は 15.5℃前後となっている。

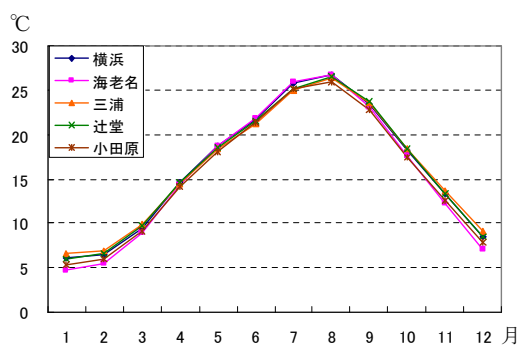


出典：神奈川県 県勢要覧（平成 16 年度版）

図 2-2-1 年平均気温分布図（2003 年）

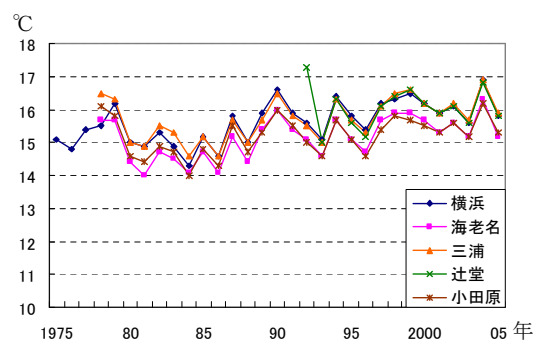
図 2-2-2 は、1995 年～2004 年までの 10 年間の月平均気温を示したものである。月平均気温の最も高い 8 月の気温は概ね 26℃である。なお、内陸部の海老名と沿岸部の地域の気温を比較すると、海老名は冬季にやや低く夏季にやや高くなる傾向がある。

図 2-2-3 は、1975 年から 2005 年の間に得られた神奈川県内のアメダス観測局の年平均気温の推移を示したものであり、全体的に気温の上昇傾向が見られる。



気象庁アメダスデータにより作成

図 2-2-2 月平均気温の推移



気象庁アメダスデータにより作成

図 2-2-3 年平均気温の推移

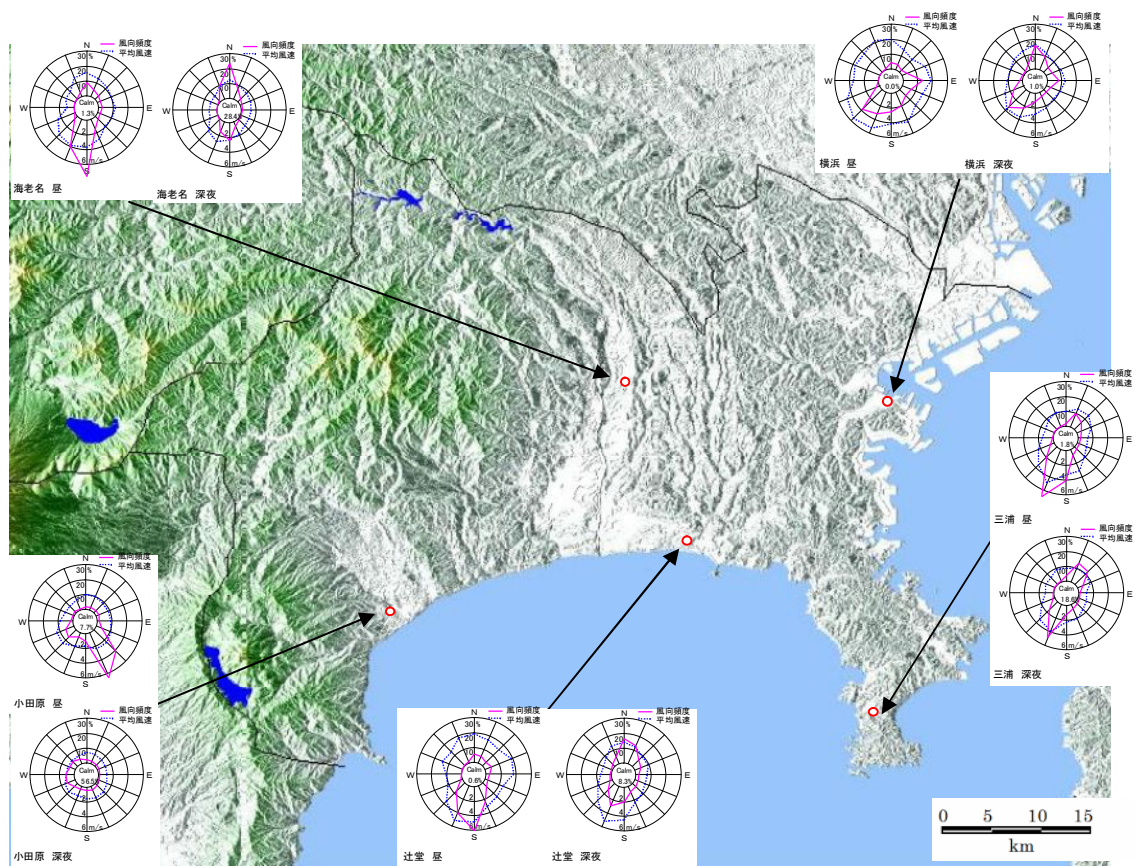
(2) 風

神奈川県風の特徴を把握するため、アメダスデータによる1995年～2004年の夏季（6月～8月）の風配図を、「数値地図50mメッシュ（標高）」の地図上に示す（図2-2-4）。ここでは、海風と陸風の傾向を把握するため、最もその特徴が現れる「昼」（12時～17時）と「深夜」（24時～5時）の時間帯の風配図を用いた。

昼の時間帯は、相模湾沿いの地域及び内陸部の海老名では、海から内陸に向かって風が吹き込む海風が卓越している。一方、東京湾沿いの横浜では、東京湾に沿った気流が卓越している。

深夜の時間帯は、海老名、辻堂、三浦において、内陸から海に向かって風が吹き込む陸風が卓越するが海風も見られる。一方、小田原の深夜は風が弱く、また、横浜については、北よりの風の頻度が高いほかは昼の気流（東京湾に沿った気流）に類似している。

このように、風の流れは地域ごとに特徴が異なっている。



風配図：気象庁アメダスデータより作成

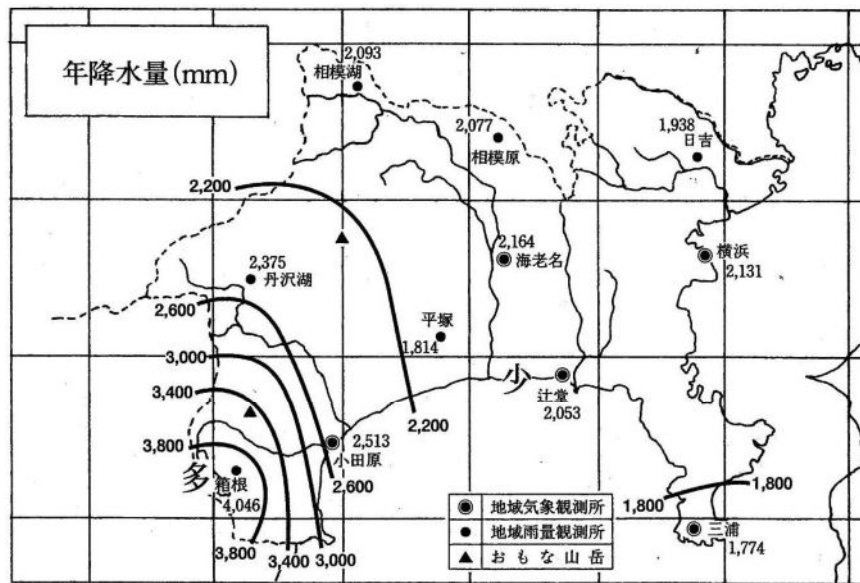
風速 0.4m/s 以下は静穏 (Calm)

地形図：国土地理院「数値地図50mメッシュ（標高）」により作成

図 2-2-4 アメダス観測地点の風配図（1995年～2004年）

(3) 降水量

図 2-2-5 は神奈川県における 2003 年における年降水量分布を示したものである。降水量は本県西部の山岳地帯で多く、箱根火山付近で最大となっている。



出典：神奈川県 県勢要覧（平成 16 年度版）

図 2-2-5 年降水量分布図（2003 年）

図 2-2-6 は、1995 年～2004 年までの 10 年間の月平均降水量を示したものである。一般に冬季は、空気の乾燥した晴天が続くため降水量は少なく、低気圧が日本付近を通過するようになる 3 月、4 月ころより徐々に増加し、梅雨期に入ると更に降水量が多くなる。全体的な傾向として、9 月、10 月の降水量が最も多く、次いで 6 月、7 月が多くなっているのが本県の特徴である。

図 2-2-7 は、1975 年から 2005 年の間に得られたアメダスデータの年平均値の推移を示したものである。観測年によって大きく変動しているが、平均的には概ね 1500～2000 mm 程度であり、小田原の降水量が他の地域に比べて多い傾向にある。

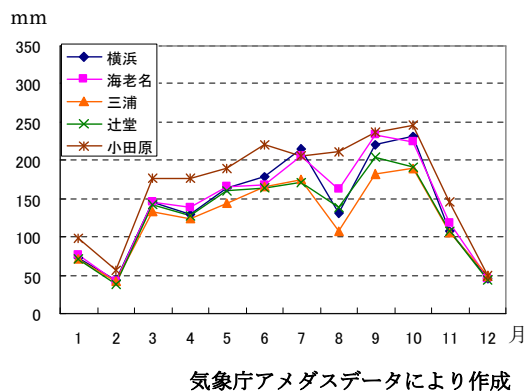


図 2-2-6 月平均降水量の推移

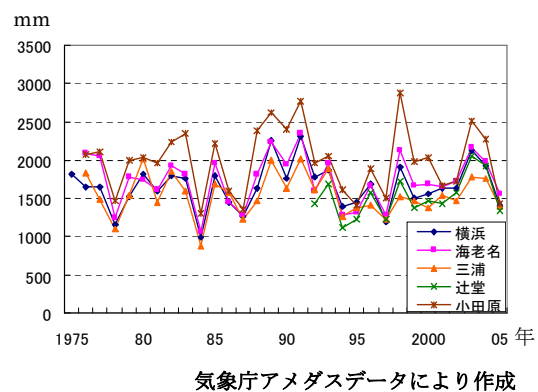
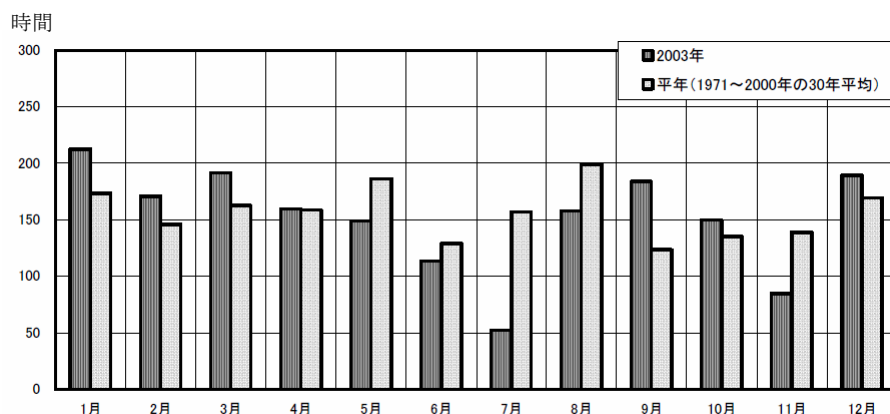


図 2-2-7 年平均降水量の推移

(4) 日照時間

図 2-2-8 は、横浜地方気象台月別日照時間変化図（2003 年及び 1971 年～2000 年の 30 年平均）を示したものである。日照時間は、平年で 1900 時間程度であり、梅雨期の 6 月と秋季（9～11 月）が、他の時期に比べて少なくなっている。



出典：神奈川県 県勢要覧（平成 16 年度版）

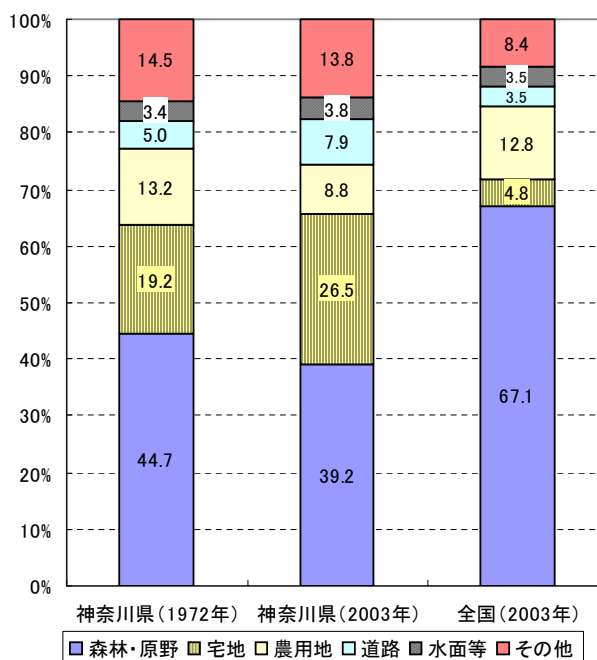
図 2-2-8 横浜地方気象台月別日照時間変化図

2-3 土地利用、人口、産業等

(1) 土地利用

2003 年の本県の土地利用面積は、森林・原野39.2%、宅地26.5%、農用地8.8%、道路7.9%などとなっている。一方、2003 年の全国ベースの土地利用面積は、森林・原野が67.1%、宅地4.8%などとなっており、本県は、ヒートアイランド緩和効果が期待される森林・原野や農用地の割合が少なく、宅地や道路という人工的な被覆の土地の割合が高いことが特徴と言える。

また、本県の 1972 年の土地利用面積は、森林・原野 44.7%、宅地 19.2%、農用地 13.2%、道路 5.0%などとなっており、森林・原野及び農用地の割合が減少し、宅地及び道路の割合が増加していることがわかる。



出典：

- ・神奈川県国土利用計画（第三次）土地統計資料
平成 17 年 3 月（神奈川県土地水資源対策課）
- ・平成 16 年度土地に関する動向
平成 17 年 6 月（国土交通省）

図 2-3-1 土地利用面積

(2) 人口

県勢要覧（平成 16 年度版）によると、本県の人口は、2004 年 10 月 1 日現在約 874 万人（男 442 万人、女 432 万人）で、全国の人口の 6.8%に相当し、東京都、大阪府に次いで全国第 3 位となっている。また、人口密度も 3,618 人/km²で、東京都、大阪府に次いで全国第 3 位となっているが、5,000 人/km²を超える人口密度の市町村が 7 市ある一方で、全国平均の人口密度 340 人/km²（2000 年国勢調査、総務省）を下回る市町村も 5 町村あり、人口分布には地域差がある。

(3) 経済活動、エネルギー消費量等

本県の 2003 年度県内総生産額は 30 兆 7,624 億円で、国内総生産（501 兆 2,535 億円）の 6.1%に当たる。

また、本県の 2001 年度のエネルギー消費量は $1,253.8 \times 10^{15} \text{J}$ で、2001 年度の我が国のエネルギー消費量（ $15,813 \times 10^{15} \text{J}$ 、エネルギー需給実績（経済産業省））の約 8%に当たる。図 2-3-2 は、神奈川県最終エネルギー消費量の推移である。近年はほぼ横ばい傾向にあるが、1985 年から比較し、2 割弱増加している。エネルギー消費に伴い人工排熱も発生することから、人工排熱量の増加が懸念される。

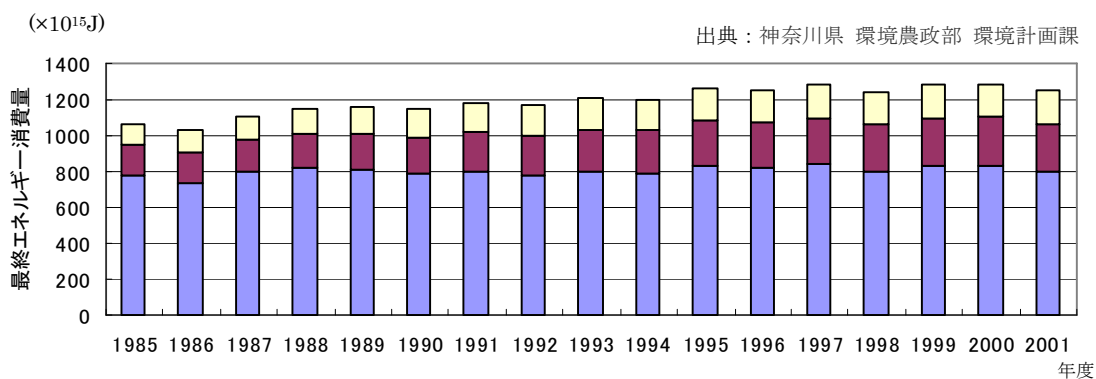


図 2-3-2 神奈川県最終エネルギー消費量

3. ヒートアイランドの現状と地域特性

この章では、神奈川県内のヒートアイランドの現状と地域別の熱環境特性を把握するため、ヒートアイランドの発生に深く関わると考えられる風の特徴、土地利用や人工排熱の分布状況等を整理し、併せて、それらの要素を複合的に検討するための重ね合わせ図を作成し、主な都市の特徴を整理する。

3-1 ヒートアイランドの現状

県内のヒートアイランドの現状を把握するため、平成 16 年度に実態調査を行った（「平成 16 年度ヒートアイランド現象実態調査報告書」平成 17 年 3 月、神奈川県、以下では「平成 16 年度実態調査」という）。その結果、都心に近い横浜市や川崎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。神奈川県内において過去 30 年間での高温化の程度が大きいと思われる観測地点が存在した 10 市町について、平均気温、真夏日日数、熱帯夜日数、冬日日数の変化量を基準地点と比較した結果を表 3-1-1 に示す。

表 3-1-1 神奈川県内での高温化の程度が大きい観測地点が存在する市町村

市町村\項目	平均気温	真夏日	熱帯夜	冬日
横浜市	◎	◎	◎	◎
川崎市	◎	◎	◎	◎
平塚市	◎	◎	◎	◎
秦野市	◎	○	◎	◎
相模原市	◎		◎	◎
藤沢市	○	◎	○	○
海老名市		◎	○	○
横須賀市		◎	○	
三浦市		◎	○	
津久井町		○	○	

出典：平成 16 年度実態調査報告書

◎：東京及び基準 4 地点平均の両方より変化量大きい観測地点が存在する。

○：東京または基準 4 地点平均のどちらか一方より変化量大きい観測地点が存在する。

基準 4 地点：長野、水戸、飯田、鉾子（都市化の影響が少ないと考えられる観測地点のうち神奈川県に比較的近い地域を選び、都市化の影響が少ない地域の傾向の指標として用いた。）

これらの結果から、都市化の著しい横浜市、川崎市だけでなく、平塚市、秦野市、相模原市、藤沢市、海老名市、横須賀市[※]で、都市化に伴う高温化が進んでいる可能性が示唆された。本節以降では、高温化が確認されたこれらの都市を中心に、各地の地域特性を整理し、有効な対策を検討する。

なお、上記調査の詳細については「平成 16 年度実態調査」報告書を参照されたい。

※ 表 3-1-1 において 3 つ以上の項目に◎又は○がついている地点については都市化に伴う高温化が進んでいる可能性があると考えられる。また、横須賀市については真夏日の増加日数が第 2 位であり、もともと冬日が少なく変化傾向が現れにくいことを考慮すれば同様の可能性について考えてよいと思われる。

3-2 ヒートアイランドに関連する各種要素の分布

ヒートアイランド現象は地表面被覆の人工化や自然的な土地の被覆の減少、人工排熱量の増加等が要因と考えられている（図 1-2-1「高温化の主な原因」）。この節では、このようなヒートアイランド現象の要因に深く関係すると考えられる気象や土地利用の状況、人工排熱分布の現在の状況と過去の推移について示す。なお、人工排熱については現在の状況のみを示す。

3-2-1 気象（気温、風、日射）

気温特性とともにヒートアイランド現象に深く関わる風などの気象の地域特性について把握するため、県内及び近隣の都県で観測されているアメダスのデータ及び大気汚染常時監視測定局のデータを利用し、各要素の分布図等を作成した。

なお、大気汚染常時監視測定局は気象観測を本来の目的としてはいないため、これら分布図の作成に必要な空間代表性を十分に持たない可能性があるが、アメダスデータだけでは観測地点数が少なく（神奈川県内で気温、風向、風速、日照時間を観測しているのは 5 地点）、各要素の分布状況を把握しにくいことから、大気汚染常時監視測定局のデータも使用することとした。

(1) 気温

1995 年～2004 年の 8 月の真夏日及び熱帯夜であった日^{*}の 12 時及び 5 時の平均気温の分布を図 3-2-1 及び図 3-2-2 に示す。

図 3-2-1 の真夏日における 12 時の平均気温分布をみると、相模原市や海老名市付近、川崎市西部などの内陸部で比較的高温（31.5℃～32.0℃）となっており、相模湾や東京湾沿岸部では内陸部に比べて数℃低い傾向を示している。

図 3-2-2 の熱帯夜における 5 時の平均気温分布をみると、相模湾沿岸部に位置する平塚市や藤沢市、東京湾沿岸部に位置する川崎市や横浜市の東部、横須賀市東部で 24.5℃以上の高温の地域がみられる。

また、両図によると秦野市南部の観測地点では昼間及び夜間で平均気温が高い傾向にあり、盆地状の地形による影響が現れていると考えられる。

^{*} 真夏日及び熱帯夜の判断はアメダス横浜の観測データによるものとした。

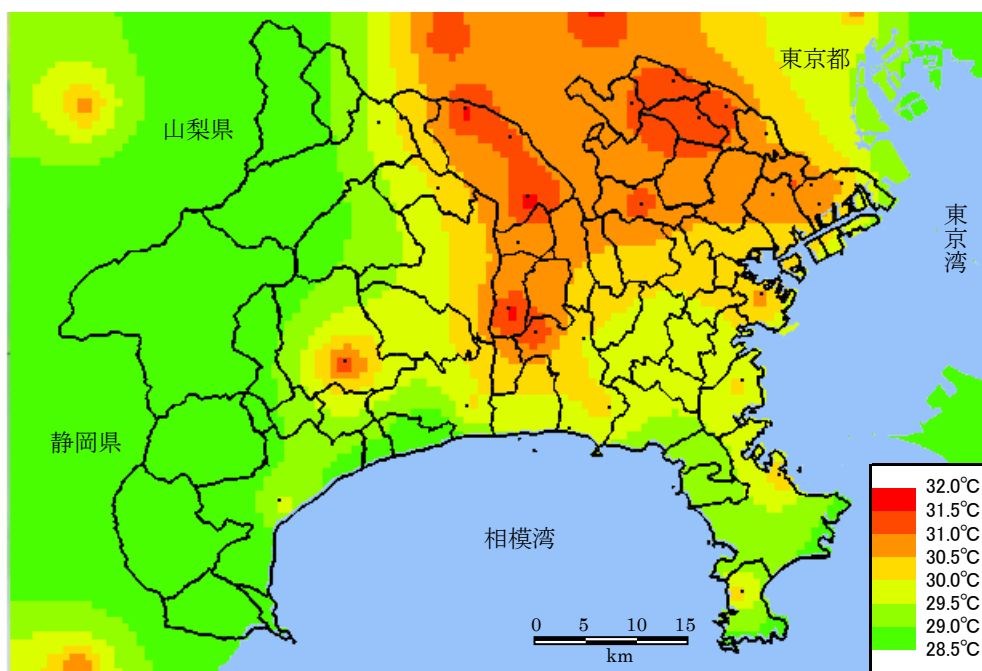


図 3-2-1 真夏日における 12 時の平均気温（1995 年～2004 年）

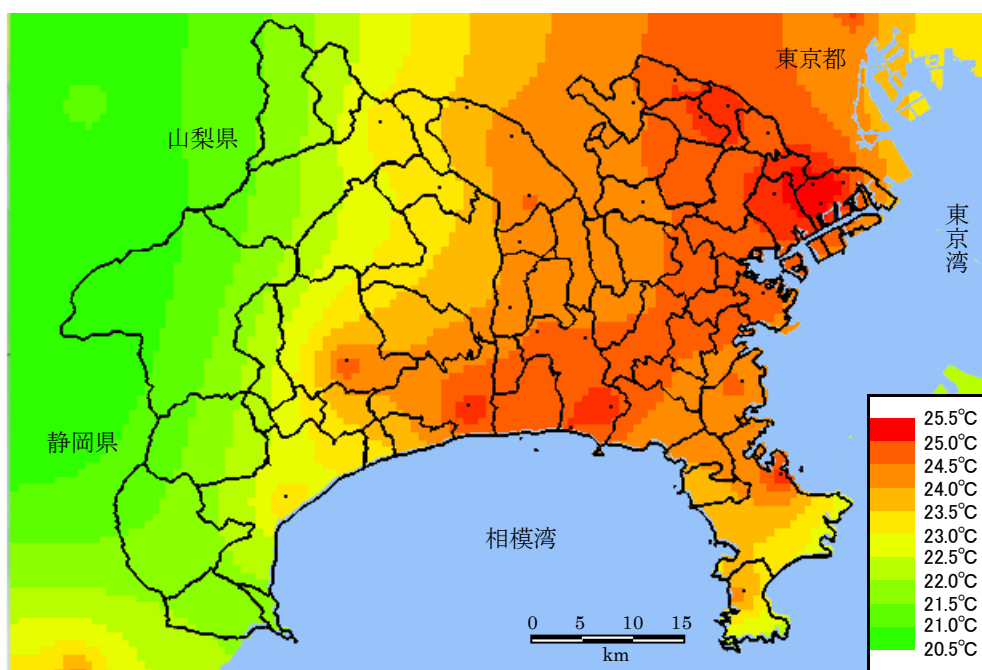


図 3-2-2 熱帯夜における 5 時の平均気温（1995 年～2004 年）

(2) 風

風は都市内の熱を移流・拡散するとともに、海上や山地等からの冷気を運ぶ機能も有しており、ヒートアイランド現象を緩和する資源になる（「平成 14 年度ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査検討業務報告書」平成 15 年 3 月、環境省）とされる。特に本県は相模湾及び東京湾に面しており、また、相模川や酒匂川などの河川や丹沢などの山地もあり、風の効果が期待される地域もあると考えられる。ここでは、神奈川県及び近隣の気流分布の特徴を把握するため、気流分布図（風配図及び風向風速場図）を作成した。

気流分布図は「夏季（6 月～8 月）及び冬季（12 月～2 月）」、夏季のうちの「真夏日及び真夏日でない日」、「熱帯夜及び熱帯夜でない日」について、過去 30 年を 10 年ごとに分けた期間（Ⅰ～Ⅲ期）ごとに、季節（夏季及び冬季）及び時間帯別（朝、昼、夜、深夜）に作成した。

一例として図 3-2-3 にⅢ期（1995 年～2004 年）の夏季（6 月～8 月）の昼（12 時～17 時）における気流分布図を示す。夏季の昼には内陸部まで強い南風が入っていることがわかる。

なお、図 3-2-3 以外の図及び詳細な整理条件は参考資料を参照されたい。

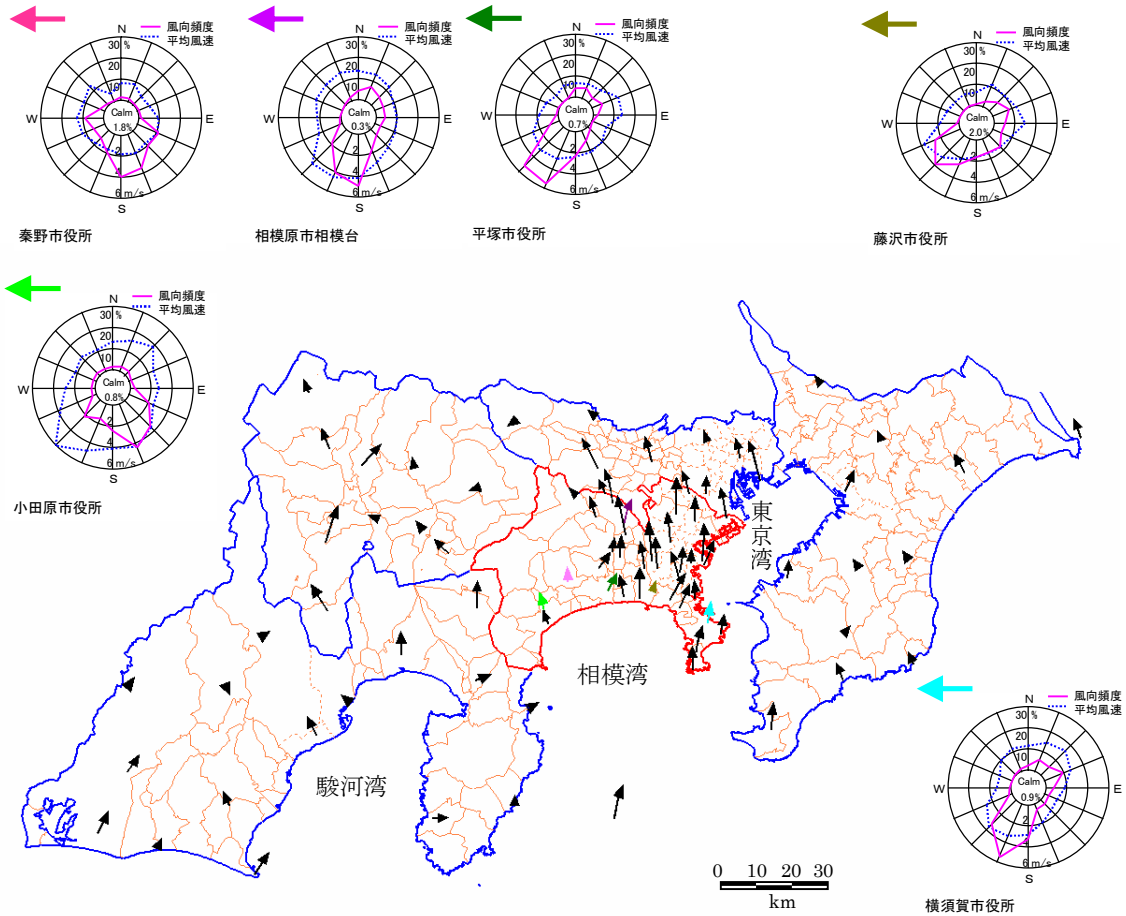
Ⅲ期（1995 年～2004 年）の神奈川県全体の主な傾向は以下のとおりである。

夏季は、昼の時間帯に南よりの風（海風）が強く吹くが、夜の時間帯は次第に弱まり、深夜の時間帯に入って陸風に変化する。さらに、朝の時間帯は陸風から海風への転換期である。一方、冬季は、夏季に比べて全体に風が弱く、時間帯を問わず北風が卓越している。

また、真夏日と真夏日でない日を比較すると、真夏日の方が南よりの風（海風）の発生頻度が高い。また、熱帯夜と熱帯夜でない日を比較すると、熱帯夜の方が南よりの風が卓越している。

なお、秦野市に位置する観測局のデータは他の地点に比べ一日中風速が弱い傾向にあり、盆地状の地形の影響が示唆される。

また、過去 30 年の変化については、季節及び時間帯別で若干の風速の違い等が確認されたが、大きな相違は見られない。

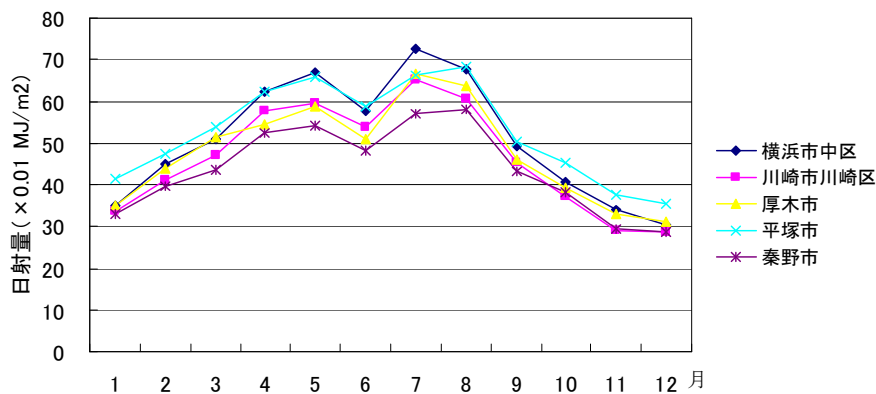


風配図：16方位で表示し、風速0.4m/s以下は静穏（Calm）とした。
 風向風速場図：矢印は所定の期間内のベクトル平均である。

図 3-2-3 1995年～2004年の夏季昼（12時～17時）の気流分布図

(3) 日射

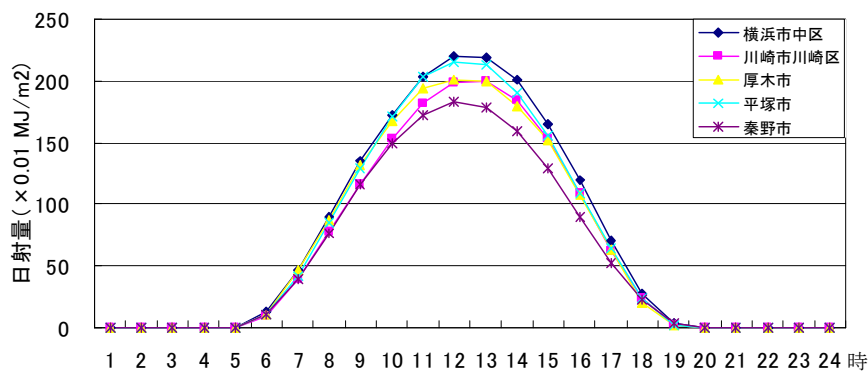
図 3-2-4 は、県内の過去 10 年間（1995 年～2004 年）の月平均日射量の推移を示したものである。観測地点は、横浜市中区、川崎市川崎区、厚木市、秦野市、平塚市の 5 観測点である。どの観測地点でも日射量は 7 月～8 月に最大となり、年間の中で最も日射量が少なくなる 12 月の概ね 2 倍の日射量にあたる。また、地点間の違いを見ると、内陸部よりも臨海部の日射が強い傾向にあることがわかる。



※全対象期間でデータが揃っていない地点も存在する。

図 3-2-4 県内の過去 10 年間（1995 年～2004 年）の月平均日射量の推移

図 3-2-5 は、日射量の最大となる 7 月～8 月を対象とした時間変化の過去 10 年間（1995 年～2004 年）の平均を示したものである。日中、日射量は 12 時から 13 時がピークである。



※全対象期間でデータが揃っていない地点も存在する。

図 3-2-5 県内の過去 10 年間（1995 年～2004 年）の時間別平均日射量の推移

3-2-2 土地利用

ヒートアイランド現象の主な要因の1つとして、「自然土壌の舗装や建物化」及び「緑地や樹木、水面の減少」が挙げられる（図1-2-1「高温化の主な要因」）。

この節では、国土地理院の細密数値情報（10mメッシュ土地利用図）を利用して、住宅地や商業・業務用地、工業用地や道路など都市の高温化の要因と考えられる人工的な被覆、及び、山林や緑地、河川等の高温化を抑制させる効果が期待される自然的な被覆の分布図を作成した。

(1) 土地利用分布

表3-2-1に従い、細密数値情報（10mメッシュ土地利用図）のヒートアイランド現象への影響の特徴を考慮し、土地利用分類を7つの区分に分け、分布図を作成した（図3-2-6）

表 3-2-1 都市気候解析図の土地利用分類

土地利用区分	細密数値情報の分類コードと該当土地利用分類
1. 工業用地	「06 工業用地」
2. 商業用地	「10 商業・業務用地」、 「13 その他の公共公益施設用地」
3. 住宅地	「07 一般低層住宅地」、「08 密集低層住宅地」、 「09 中高層住宅地」
4. 道路用地	「11 道路用地」
5. 河川・湖沼	「14 河川・湖沼等」
6. 山林・緑地	「01 山林・荒地等」、「02 田」、「03 畑・その他の用地」、 「12 公園・緑地等」
7. 裸地	「04 造成中地」、「05 空地」
8. その他	「15 その他」

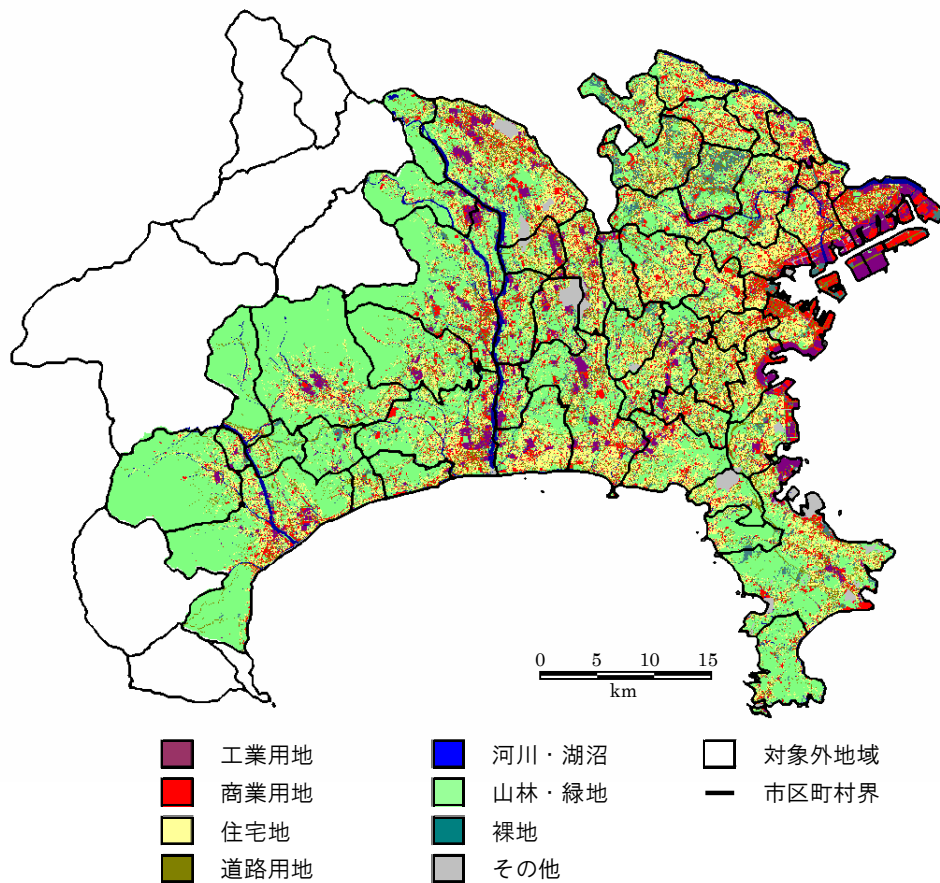


図 3-2-6 土地利用分布図 (1994 年)

※上図に利用した (財) 日本地図センターの細密数値情報 (10m メッシュ土地利用) 首都圏版では、1994 年版は藤野町、相模湖町、津久井町、山北町、箱根町、湯河原町、真鶴町、清川村のデータが未整備であるため、分布図では空白となっている。

住宅地等の人工的な被覆の土地は東京湾沿岸や相模湾沿岸部、多摩川、相模川、酒匂川付近で人口が密集している地域が多く、自然的な被覆の土地は県の西部や三浦半島に多く分布していることがわかる。

また、1974 年～1994 年の該当土地利用区分ごとの推移を図 3-2-7 に示す。ここでは、データが 5 年分全て揃っているエリアを対象としたため、三浦市、小田原市、南足柄市、中井町、松田町及び図 3-2-6 でデータが未整備の地域は含まれていない。

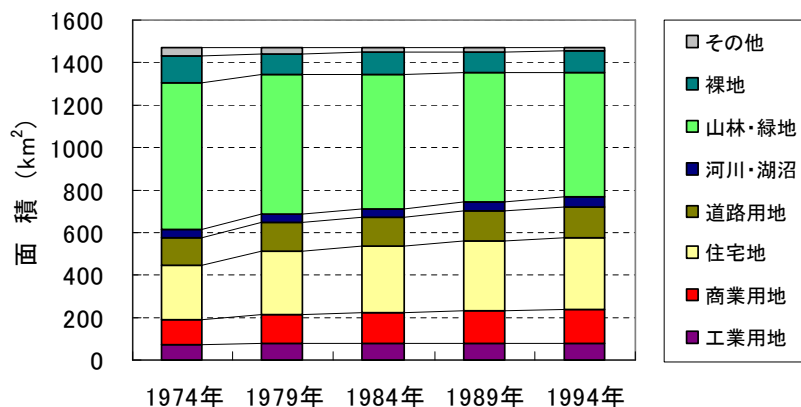


図 3-2-7 土地利用の推移

高温化の要因と考えられる住宅地や商業用地、道路用地が増加傾向にあるのに対し、自然的な被覆は減少傾向にあることがわかる。

また、図 3-2-8 は、住宅地、工業用地等の推移を示したものである。

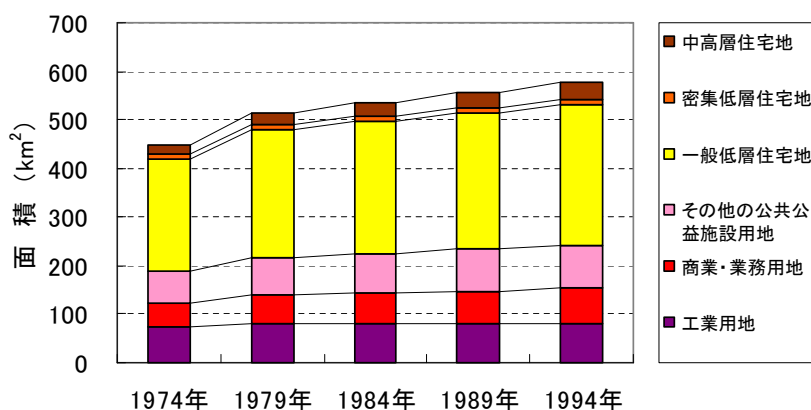


図 3-2-8 住宅地、商業・業務用地、工業用地等の推移

商業・業務用地、住宅地、その他の公共公益施設用地は継続的に増加傾向が見られるが、工業用地については、1984 年以降ほとんど増加していない。これらの面積は全体としては、1974 年から 1994 年の 20 年間に約 30%増加している。

(2) 植生・水面分布

表 3-2-1 に示す土地利用区分の中で、熱汚染を緩和させることが知られている「山林・緑地」、「河川・湖沼」の分布図を図 3-2-9 に示す。

また、これらの 1974 年～1994 年の 5 年ごとの推移を図 3-2-10 に示す。

※ (財) 日本地図センターの細密数値情報 (10m メッシュ土地利用) 首都圏版の 1994 年版では藤野町、相模湖町、津久井町、山北町、箱根町、湯河原町、真鶴町、清川村のデータが未整備であるため、分布図では空白となっている。

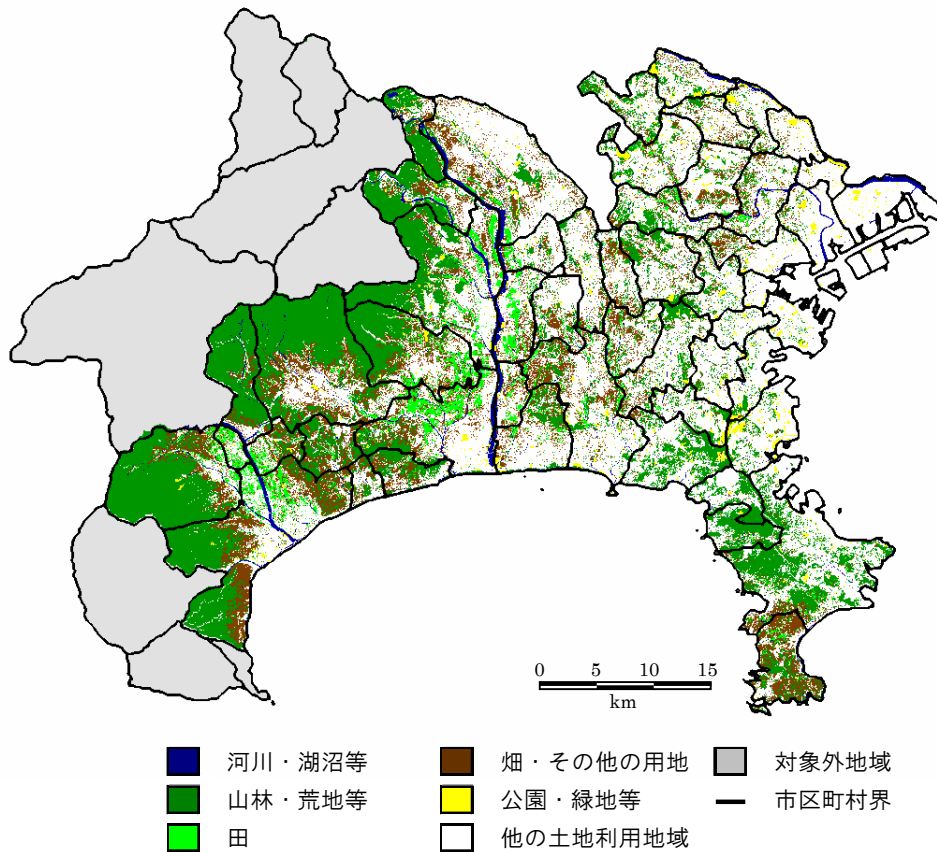


図 3-2-9 植生・水面分布図 (1994 年)

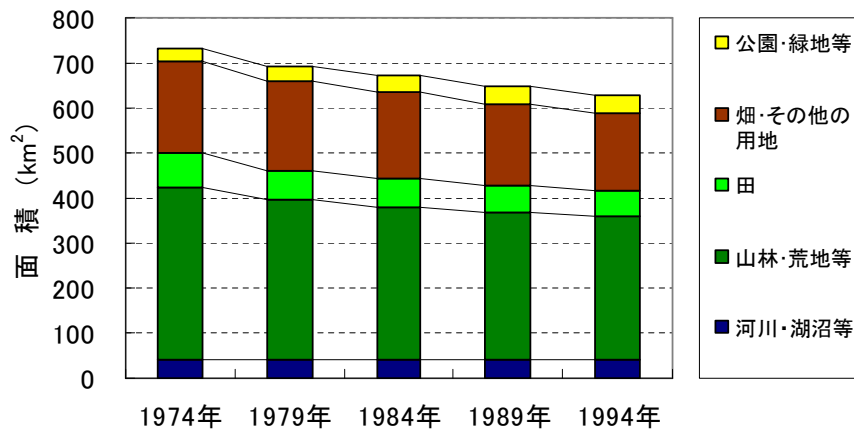


図 3-2-10 山林・緑地・水面等の推移

高温化の抑制に寄与すると考えられる山林、緑地、水面等のうち、山林・荒地等及び田の減少傾向が明らかであるが、反面、公園・緑地等の増加傾向が見られる。これらの面積は全体として、1974年から1994年の20年間に14%減少している。

図 3-2-11 は神奈川県林政情報システムデータにより作成した樹木の分布図である。西部の山間部及び逗子市、葉山町の一部に針葉樹林、広葉樹林が集中しており、また、大磯丘陵や三浦半島にも広葉樹林が広がっている。また、県東部の多摩丘陵などにも点在している。

樹林は蒸散作用や日射の遮蔽効果があり、ヒートアイランド現象の緩和効果が期待される。「森林の経済面、環境面からの機能評価に関する研究 (2)森林の温度画像による樹種の特性とヒートアイランド現象低減の評価」(久野春子、新井一司、東京都林業試験場年報平成 15 年度版)では、針葉樹林に比べ広葉樹林や竹林は大気中の熱を吸収する効果が高いことが示されており、ヒートアイランド対策には特に広葉樹林や竹林の効果が期待される。

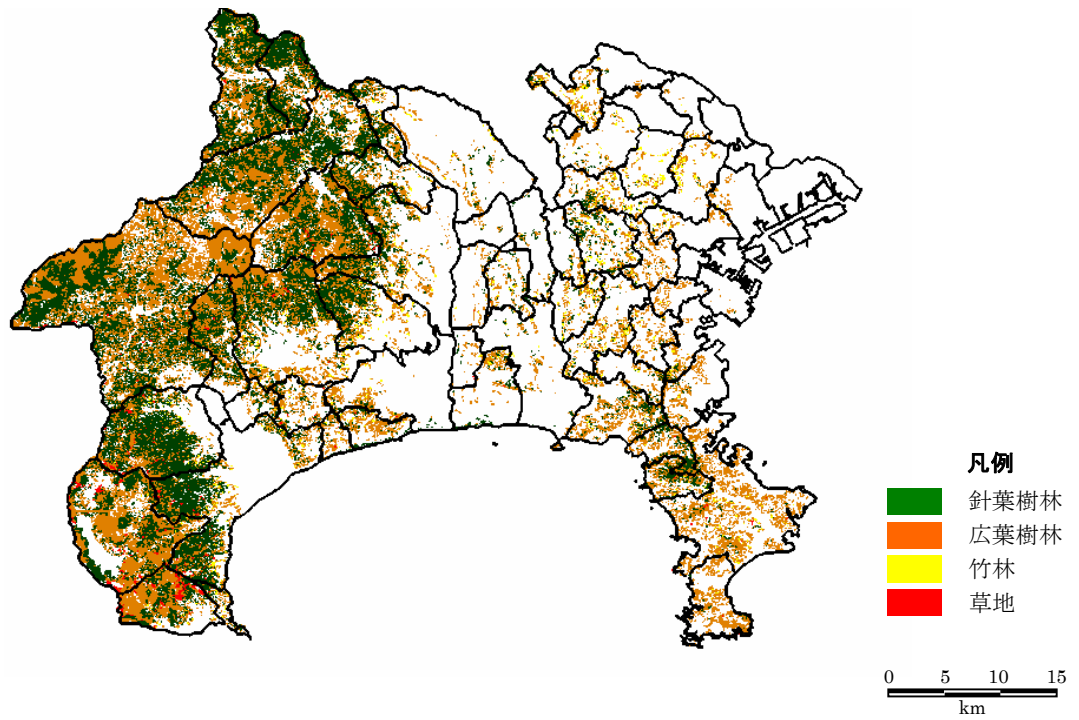


図 3-2-11 樹木分布図 (2002 年)

3-2-3 人工排熱

都市高温化の要因には土地被覆の人工化等と共に空調や自動車走行等からの人工排熱が挙げられる（図 1-2-1 「高温化の主な要因」）。

図 3-2-12 に建物、自動車及び事業所起源の人工排熱（顕熱+潜熱）の合計（1 日平均）の分布図を示す。建物起源の人工排熱には、業務ビル（事務所、工場内事務所、商業施設、ホテル、学校、その他）と戸建住宅、集合住宅からの排熱が含まれる。また、自動車起源の人工排熱は、センサス道路と細道路を対象として、車種・速度別の消費エネルギー係数を勘案して求めたものである。この分布図のデータは「平成 16 年度実態調査」で作成したものであり、データの詳細及び排出源別、潜熱及び顕熱別、時間帯別の人工排熱の分布状況については「平成 16 年度実態調査」を参照されたい。

図 3-2-12 から、都市化の進んだ地域や幹線道路沿いでより多く人工排熱が排出されていることが分かる。特に川崎市や横浜市の臨海部で多いが、その他の主要都市においても排熱量の多い地域が存在する。また、自動車起源の排熱は東名高速道路、国道 1 号線、246 号線等の主要な幹線道路沿いで多く排出されている。

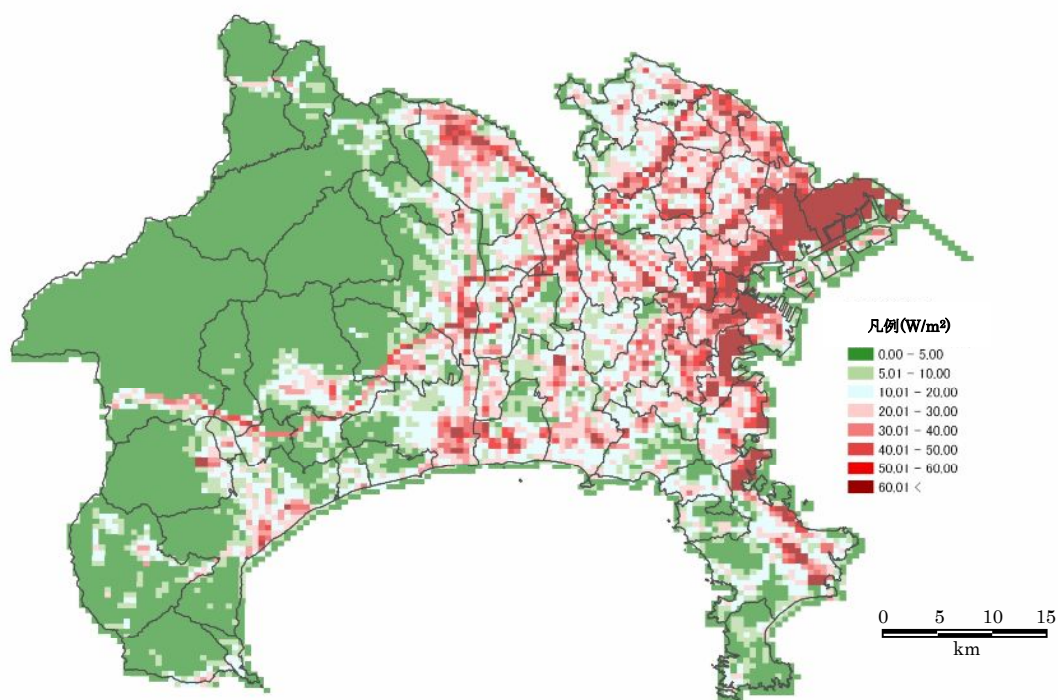


図 3-2-12 人工排熱分布図（建物自動車等排熱の合計、潜熱+顕熱、1 日平均）

3-3 都市気候解析図による熱環境特性の考察

ヒートアイランド現象は地表面被覆や人工排熱等、多くの要素が絡み合って発生することから、有効な対策を検討するためには、これらの要素について総合的に検討する必要がある。

本節では、前節で取り上げたヒートアイランド現象に関連する各要素を総合的に検討するために、これら各要素を重ね合わせた分布図（都市気候解析図）を作成した。

(1) 作成方法

都市気候解析図は図 3-3-1 に示すように、7つの区域に分けて作成した。なお、土地利用のデータがない県北西部については作成していない。

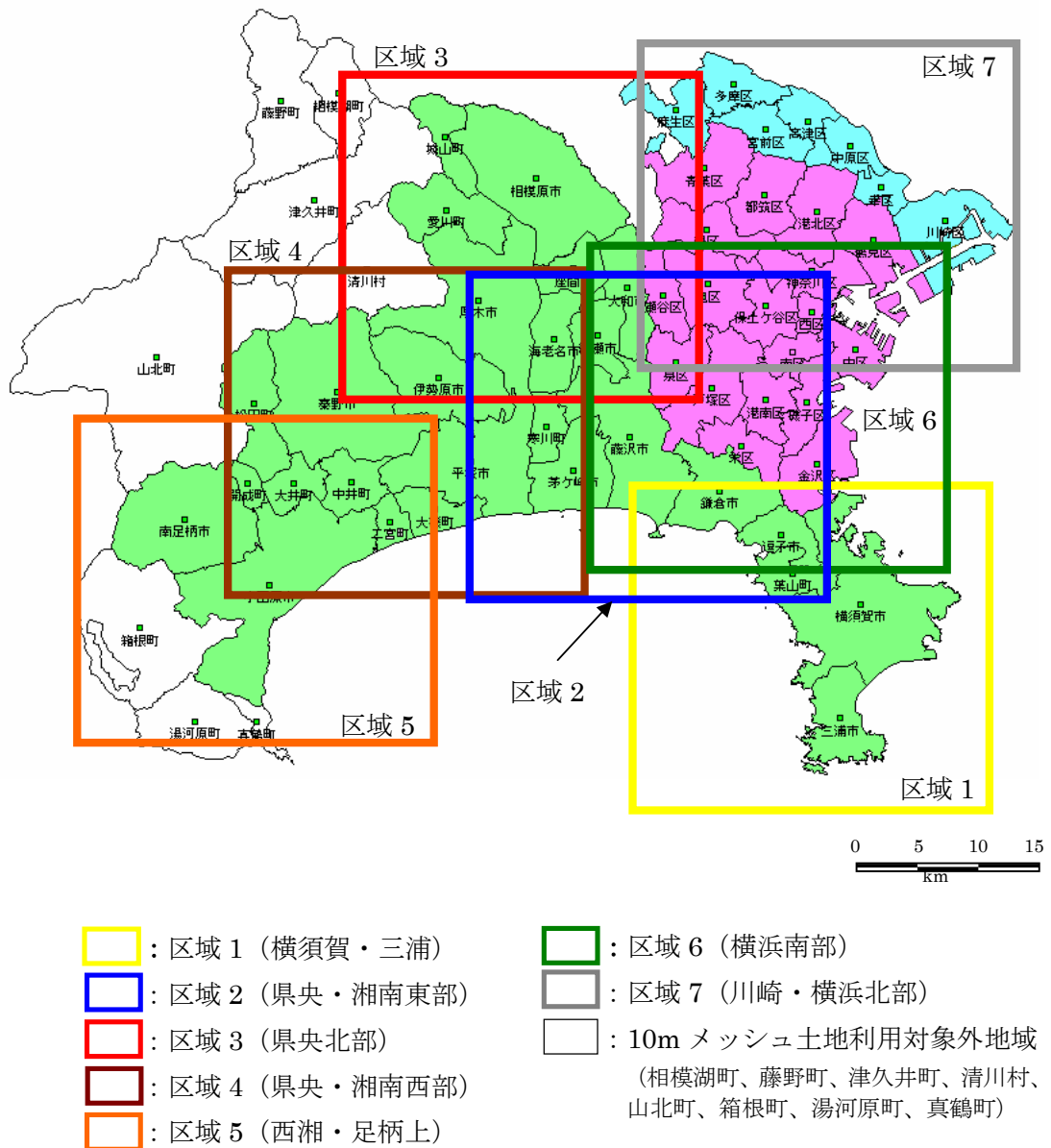


図 3-3-1 土地利用の分割区域

3-2 節の結果を用い、土地利用及び人工排熱分布を重ね合わせた図の上に代表地点の気象データを示した図「土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象」及び、地形図に夏季（6月～8月）の主な風の流れを重ね合わせた図「夏季（6月～8月）の主な風の流れ」の2種類の図を、図3-3-1の7つの区域ごとに作成した。

①「土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象」について

a) 8月の平均気温

アメダス及び大気汚染常時監視測定局の各観測地点における1995年～2004年の8月の気温の平均値を6段階に分け、観測地点に○印で表示した。気温の6段階は、各図の凡例のとおり、○印の色で表現している。なお、該当期間のデータが4割に満たない地点は「データなし」とした。

b) 気温特性

アメダス及び大気汚染常時監視測定局の各観測地点における気温データから、1995年～2004年の年平均の真夏日日数、熱帯夜日数、冬日日数、30℃超過時間について、表3-3-1に示すような条件でランク分けし、観測地点ごとにレーダーチャートで表示した。例としてアメダス横浜のレーダーチャートを図3-3-2に示す。

なお、該当期間10年の内7年以上のデータがある地点のみに絞り、さらに真夏日、熱帯夜、冬日、30℃超過時間の各データが全て揃っている地点のみ記載した。

表3-3-1 真夏日、熱帯夜、冬日日数及び30℃超過時間のランク

ランク	真夏日	熱帯夜	冬日	30℃超過時間
4	>41	>26	<10	>250
3	31～40	16～25	10～20	201～250
2	21～30	6～15	20～30	151～200
1	<20	<5	>30	<150
参考： アメダス横浜	40 ランク：3	24 ランク：3	4 ランク：4	229 ランク：3

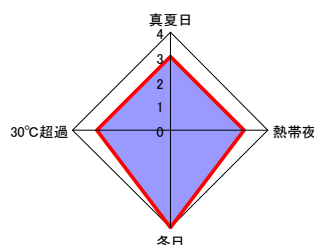


図3-3-2 アメダス横浜の気温特性（1995年～2004年）

c) 風向・風速

代表的な観測地点について、「3-2-1 気象 (2) 風」で作成した1995年～2004年の夏季の風配図を、観測地点周辺に表示した。ここでは、昼間の海風と夜間の陸風の傾向を把握するため、最もその特徴が現れる「昼」と「深夜」の時間帯の風配図を用いた。

d) 土地利用

「3-2-2 土地利用」で使用した国土地理院の10mメッシュ土地利用データを利用し、表3-2-1と同じ分類方法で7種類の土地利用区分に分け、その分布図を重ね合わせ図に使用した。

e) 人工排熱

「3-2-3 人工排熱」に記載した1日平均の人工排熱分布（建物、自動車及び事業所起源の排熱の合計、顕熱+潜熱、500mメッシュ）を利用し、特に人工排熱量の集中している地域として、1日平均の排熱量が40W/m²以上の地域（500mメッシュ単位）を明示した。

②「夏季（6月～8月）の主な風の流れ」について

a) 地形

「2-1 (2) 地形」に使用した数値地図50mメッシュ（標高）データによる地形図を用いた。ここでは視覚的に起伏が理解しやすい鳥瞰図を用いた。

b) 風向・風速

図「土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象」に風配図を表示した各地点について、8月の昼（12-17時）及び深夜（24-5時）の主な風の方角及びその強さをベクトルで表示した。ここでは、最も風向頻度の高い方角を矢印の方向で示し、その方角における平均風速を矢印の長さで表示した。「3-2-1 (2) 風」における風向風速場図とは異なり、ベクトル合成によるものでないことに注意されたい。

(2) 都市気候解析図と主な都市の特徴

上記により作成した区域ごとの都市気候解析図を図 3-3-3～3-3-9 に示し、併せて各区域の特徴について示す。

区域1（横須賀・三浦）の都市気候解析図

この区域は三浦半島に位置し、東側に東京湾、西側に相模湾が面している。風は昼間には南～南西風が卓越し、夜間は北から北東風が卓越する地点もある。地形は大部分が丘陵部で、逗子市役所、横須賀市役所周辺や平作川周辺は低地となっている。土地利用では低地部に商業・工業用地や道路用地が集中し、丘陵部には主に山林・緑地が広がり、住宅地は低地部だけでなく丘陵にも分布している。人工排熱は低地部の商業・工業用地や道路用地から主に排出されている。

この区域の特性としては、相模湾と東京湾に挟まれていることから新鮮な空気が入ることが期待される場所もあり、また丘陵部には山林、緑地等が残っていることから熱緩和能力は高いと考えられる。

○横須賀市役所周辺

気温特性は、真夏日、熱帯夜日数が多く、冬日日数が少なくなっており、8月の平均気温は 26.8°C となっている。この地域は商業用地が点在し、住宅地が広がっている。横須賀市役所の南側は人工排熱も多い地域である。また、風は、昼、深夜ともに陸風が卓越している。

また、更に南側の平作川周辺は高密度の人工排熱エリアがあり、また、住宅地等の人工的な被覆が広がっている。

○アメダス三浦周辺

気温特性は真夏日日数、熱帯夜日数、 30°C 超過時間が少ない傾向を示し、また、8月の平均気温は 26.4°C となっている。

土地利用では緑地・裸地等が中心となっており、都市化の進行は限定的となっている。

○その他

逗子市役所や三崎中学校周辺においては、沿岸部の低地に位置しており、アメダス三浦に見られるように、昼間は海風が卓越しており、海岸付近の住宅地などは風の効果が期待される。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象

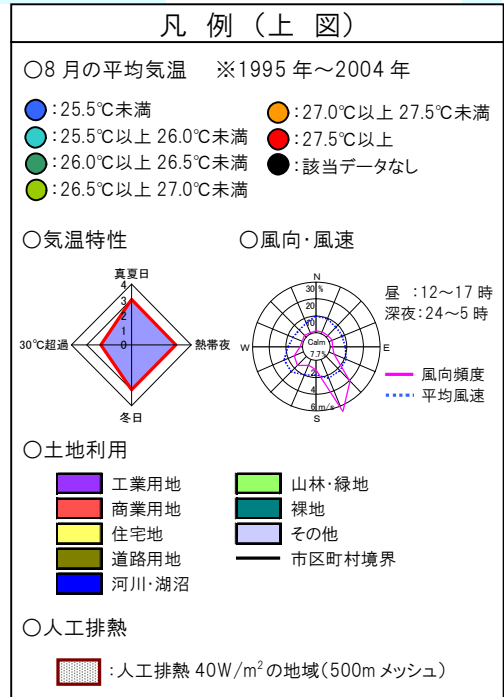
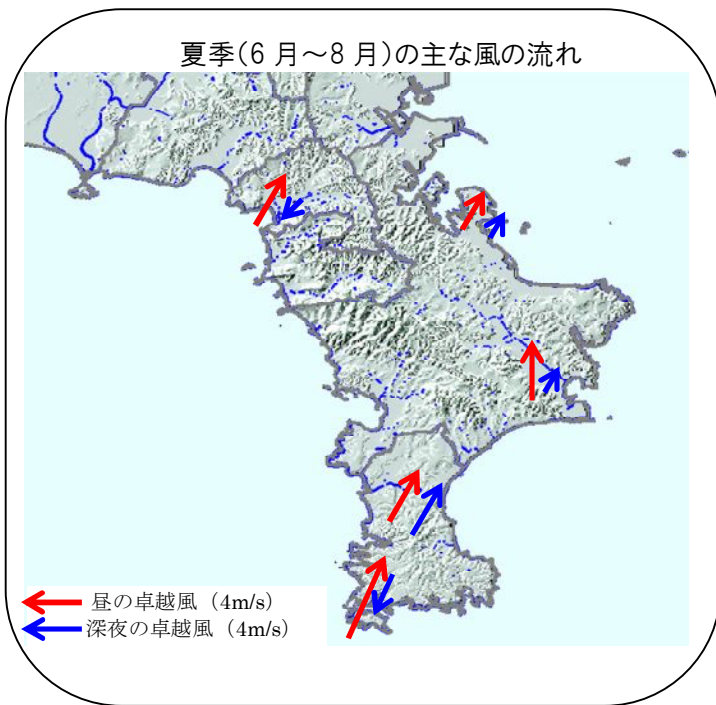
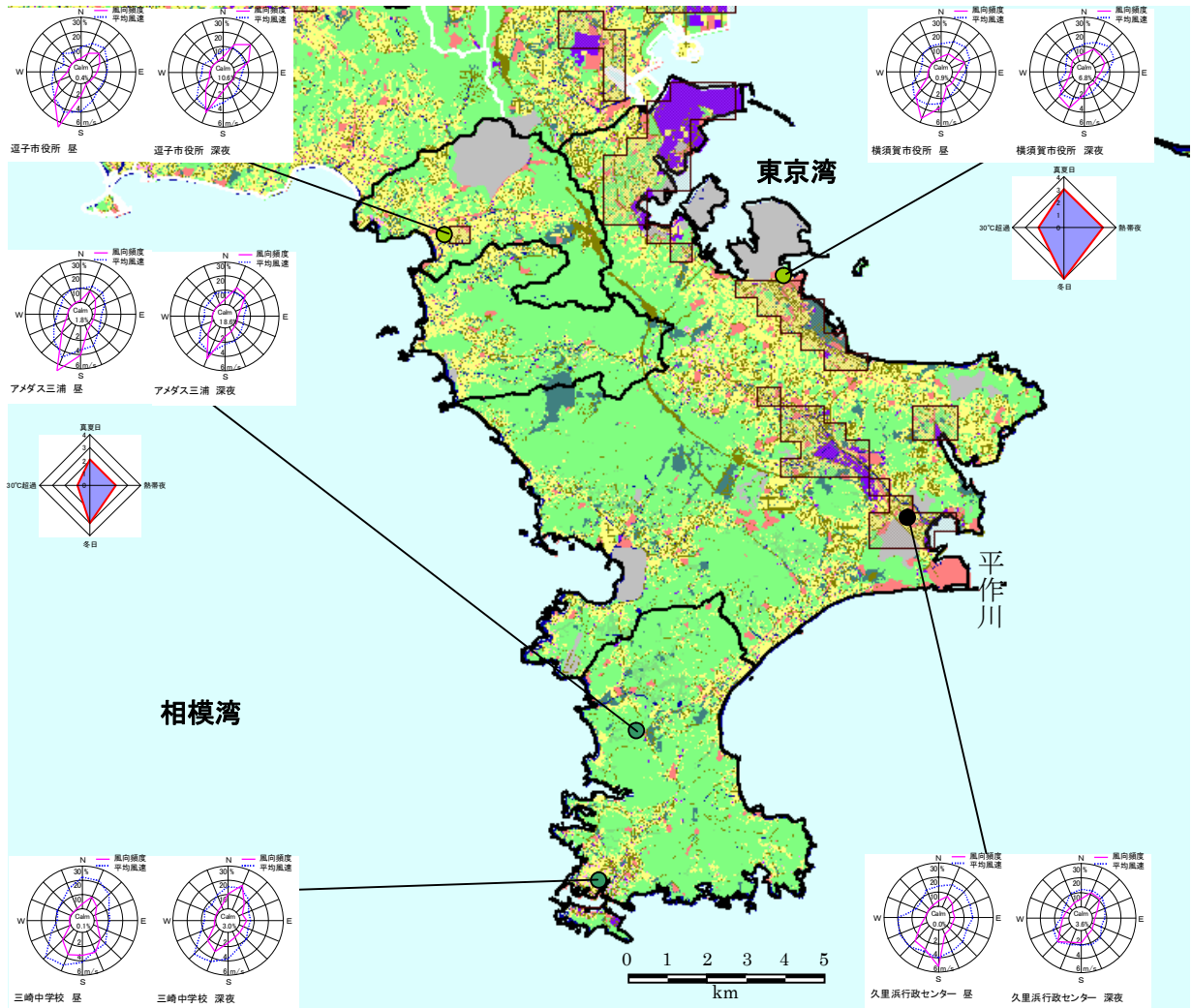


図 3-3-3 区域 1 (横須賀・三浦) の都市気候解析図

区域 2 (県央・湘南東部) の都市気候解析図

この区域は県央・湘南東部に位置し、南側は相模湾に面し、西側には相模川が南北に流れている。風は主に昼間には南風が卓越し、夜間は北風が卓越している。東側の藤沢市役所や鎌倉市役所では昼間には南西風が卓越し、夜間は北東風が卓越している。地形は鎌倉市域を除く沿岸部及び相模川周辺で低地が広がり、北側では台地と低地が混在している。土地利用では低地部を中心に商業用地や工業用地がまとまって分布する場所が点在し、その周辺や沿岸部に住宅地が広く分布している。相模川付近には田も広く分布し、台地部には緑地等が多く残っている。

人工排熱は低地部の商業用地、工業用地や幹線道路から多く排出されている。

沿岸部は昼間に新鮮な海風が流入し、高温化が抑えられると考えられる。北部の地域も昼間は南風が卓越するが、内陸側になるほど海風の効果は弱まっていると考えられる。

○アメダス辻堂周辺

気温特性は真夏日日数と 30℃超過時間は比較的少ない傾向にあるが、熱帯夜日数は比較的多く、冬日日数は少ない傾向にある。また、8月の平均気温は 26.6℃となっている。

海岸付近にあるこの観測地点は昼間に海風が流入し、地上付近の気温上昇が抑えられていると考えられる。

○藤沢市役所周辺

気温特性は、真夏日日数、熱帯夜日数が比較的多く、冬日日数は比較的少ない。また、8月の平均気温は 26.8℃となっている。ここは夏の昼間には南西の風が卓越し海風による気温上昇の抑制が期待されるが、藤沢駅周辺に商業用地等が集中し、また人工排熱も多い。

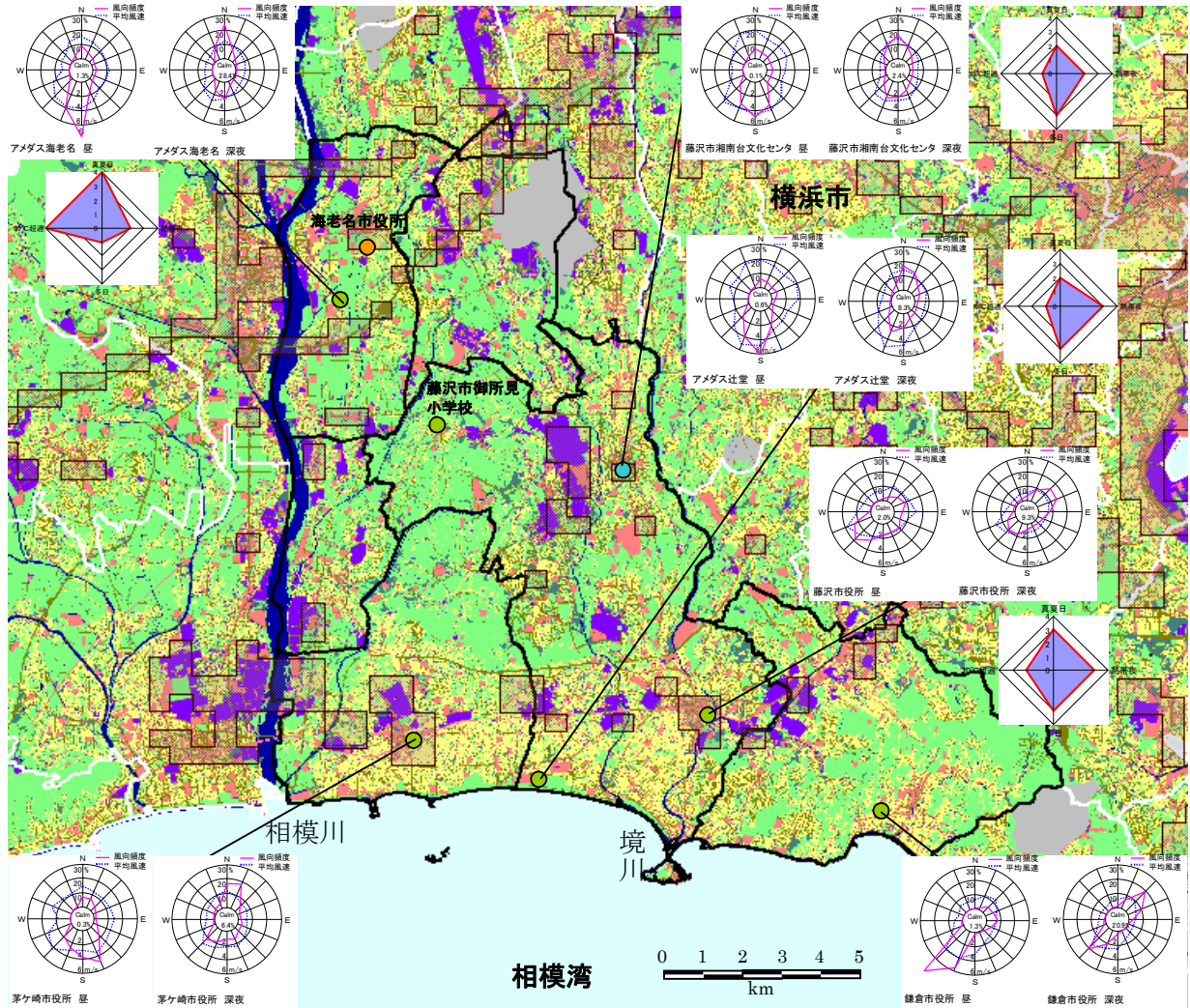
○湘南台文化センター周辺

気温特性は冬日日数がやや少ないが、真夏日日数、30℃超過時間及び熱帯夜日数は比較的少ない傾向を示しており、8月の平均気温も 26.0℃と比較的低くなっている。この観測地点の周囲は商業用地、住宅地と緑地等が混在しており、人工排熱はこの観測地点付近で多くなっている。夏の昼間は南風が卓越し、夜間は北風が卓越している。

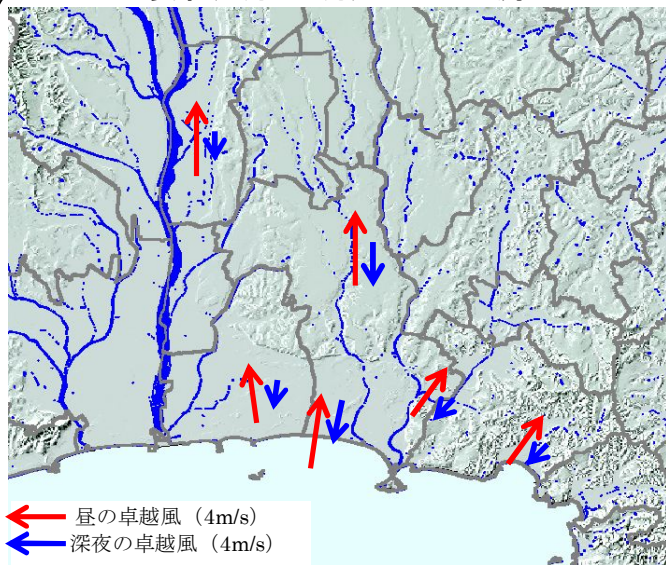
○アメダス海老名周辺

気温特性は真夏日、30℃超過時間が多く、反対に熱帯夜日数は比較的少なく、冬日日数は多い傾向を示している。8月の平均気温は 26.7℃となっている。この観測地点は相模川付近に位置し、周辺には山林・緑地が多く存在しているが、南側に東名高速道路が走り、商業用地や住宅地等も分布している。上記の観測地点よりも内陸側に位置しており、昼は南風が卓越しているが、海風の効果はあまり期待できない。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月～8月)の主な風の流れ



← 昼の卓越風 (4m/s)
← 深夜の卓越風 (4m/s)

凡例(上図)

- 8月の平均気温 ※1995年～2004年
 - : 25.5℃未満
 - : 25.5℃以上 26.0℃未満
 - : 26.0℃以上 26.5℃未満
 - : 26.5℃以上 27.0℃未満
 - : 27.0℃以上 27.5℃未満
 - : 27.5℃以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
 - 真夏日
 - 30℃超過
 - 熱帯夜
 - 冬日
- 風向・風速
 - 昼: 12～17時
 - 深夜: 24～5時
 - 風向頻度
 - 平均風速
- 土地利用
 - 工業用地
 - 商業用地
 - 住宅地
 - 道路用地
 - 河川・湖沼
 - 山林・緑地
 - 裸地
 - その他
 - 市区町村境界
- 人工排熱
 - 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ)

図 3-3-4 区域 2 (県央・湘南東部) の都市気候解析図

区域 3 (県央北部) の都市気候解析図

この区域は県央北部に位置し、西側に相模川と中津川が流れ、西部は丹沢山地が位置している。風は主に昼間には南風が卓越し夜間は北風が卓越しているが、津久井町中野では昼間には南東風が卓越し夜間は西北西風が卓越している。地形は台地が中心であるが西側は山地となっている。土地利用については、商業用地、工業用地がある程度まとまって分布している場所があり、住宅地はその周辺などに広く分布している。相模川付近には田も広く分布し、緑地等が多く残っている。人工排熱は北側の商業用地、工業用地や幹線道路から多く排出されている。

この区域は内陸に位置し、昼間は南風が流入しやすく、気温の高い傾向にある。また、相模川が流れ、田や緑地等も分布しており、その周辺では熱緩和効果が期待できる。

○相模原市橋本周辺

8月の平均気温は26.2℃と特に高いわけではなく、熱帯夜日数はやや少なく、冬日日数は比較的多いが、真夏日日数と30℃超過時間が多く、昼に気温が高い傾向にあることがわかる。周辺部、特に、南側には商業用地、工業用地や道路用地が分布し、人工排熱の多い地域が南側に広がっており、周囲の熱環境に影響を与えていると考えられる。

○相模原市役所周辺

気温特性は真夏日日数、30℃超過時間が多く、冬日日数が比較的少ない。8月の平均気温は26.5℃である。住宅地と商業用地が広がり、付近には幹線道路が通っており、人工排熱が多い地域が橋本から続いて分布している。

○相模原市相模台周辺

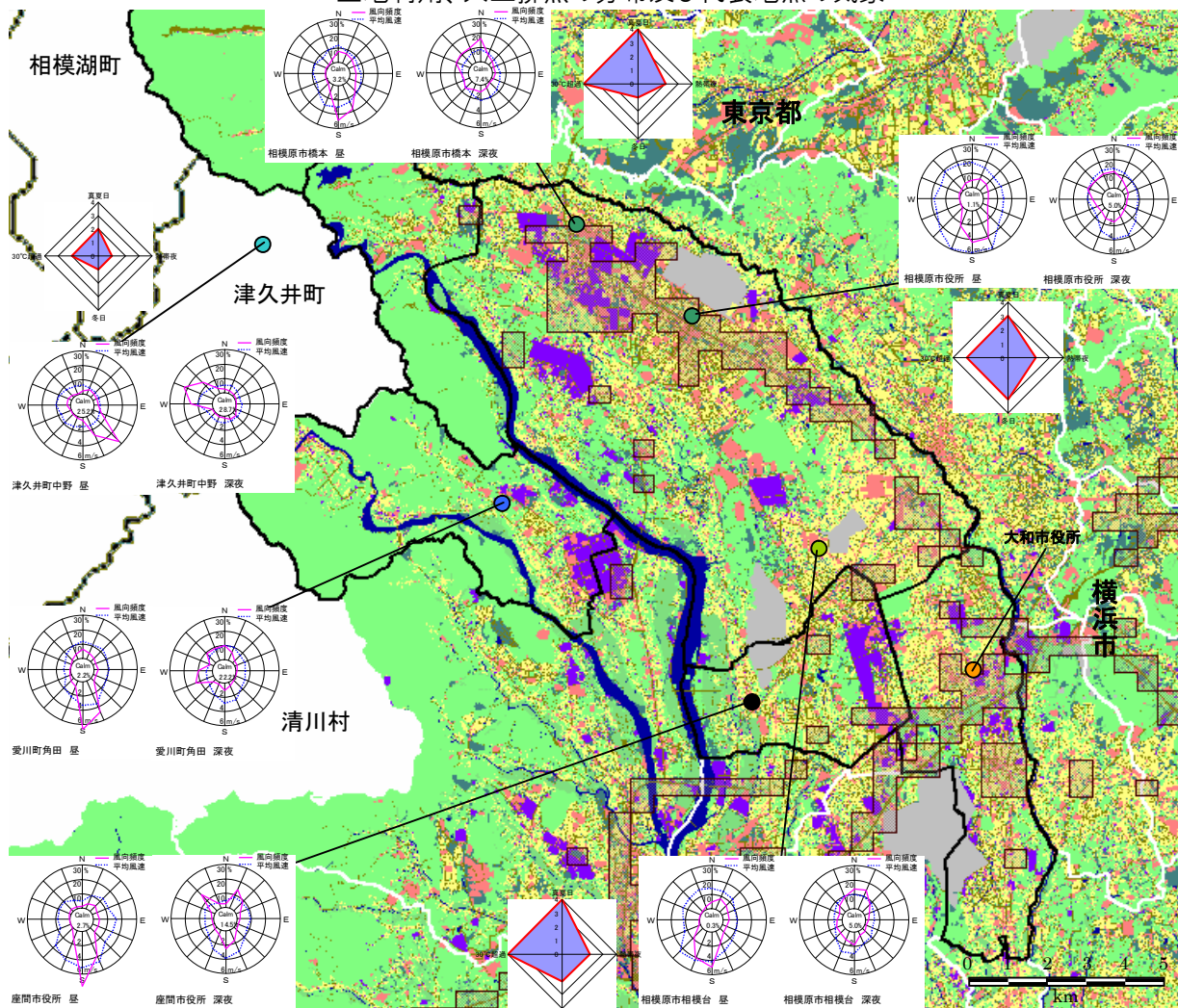
相模原市橋本と同様に、真夏日日数、30℃超過時間が多く、熱帯夜日数やや少なく冬日日数はやや多いという気温特性を示している。8月の平均気温は26.8℃である。観測地点付近は商業用地になっており、周辺には住宅地が広がっている。

○その他

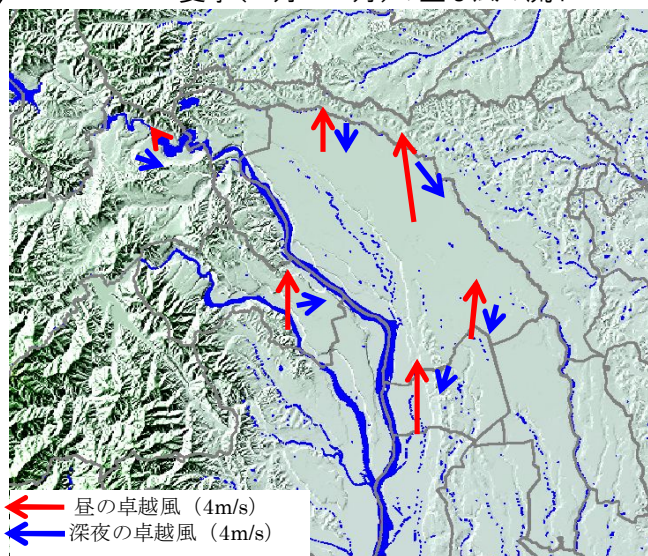
津久井町中野周辺では、気温特性はどの項目も気温の低い傾向を示している。この地点は図3-2-11から周囲に樹林が多いことがわかる。また、周辺を山に囲まれ風向が他の地点とは異なっている。

また、愛川町角田の8月の平均気温は25.2℃と他の地点と比べて低く、周辺には緑地や河川が比較的多い。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月~8月)の主な風の流れ



凡例 (上図)

- 8月の平均気温 ※1995年~2004年
 - : 25.5°C未満
 - : 25.5°C以上 26.0°C未満
 - : 26.0°C以上 26.5°C未満
 - : 26.5°C以上 27.0°C未満
 - : 27.0°C以上 27.5°C未満
 - : 27.5°C以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
 - 30°C超過
 - 熱帯夜
 - 冬日
- 風向・風速
 - 昼 : 12~17時
 - 深夜 : 24~5時
 - 風向頻度
 - 平均風速
- 土地利用
 - 工業用地
 - 商業用地
 - 住宅地
 - 道路用地
 - 河川・湖沼
 - 山林・緑地
 - 裸地
 - その他
 - 市区町村境界
- 人工排熱
 - : 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ)

図 3-3-5 区域 3 (県央北部) の都市気候解析図

区域4（県央・湘南西部）の都市気候解析図

この区域は県央・湘南西部に位置し、東側に相模川や金目川が流れ、北部には丹沢山地が位置している。風は主に昼には南西～南南西風が卓越し、夜は北～北北西風が卓越している。秦野市役所では昼には南風が卓越しているが、夜は西風の発生頻度が多いが風速が弱い。地形は東側の相模川や金目川付近では低地となっており、北側は山地、南東部は丘陵となっている。また、秦野は盆地となっている。土地利用は低地部に住宅地が広く分布しており、相模川付近に商業用地、工業用地が多く分布している。相模川や金目川付近には田も広く分布し、山地や丘陵部には緑地等が多く残っている。人工排熱は商業用地、工業用地や道路用地から多く排出されている。

この区域の特性としては、沿岸部の低地帯では昼間に新鮮な海風が流入し、高温化が抑えられていると考えられる。一方、秦野周辺は盆地状の地形の影響により、特に昼に気温が高くなりやすいと考えられる。この区域は、相模川や金目川が流れ、田及び緑地等も多く分布し、その周辺では熱の緩和効果が期待でき、山地や丘陵付近の低地部では夜間には冷却風が期待される。

○秦野市役所周辺

気温特性は真夏日日数と30℃超過時間が多く、熱帯夜日数も比較的多い。また、冬日日数もやや少なく、8月の平均気温も27.6℃とかなり高い。また、風は夏季昼・深夜ともに風速が弱く、盆地状の地形の影響が出ている。秦野市役所周辺から西側は住宅地や商業用地が広がり、工業用地が集中する場所もあるが、緑地等も混在する。また、人工排熱は秦野市役所付近で多いが、排熱の多い範囲は限られている。

○平塚市役所周辺

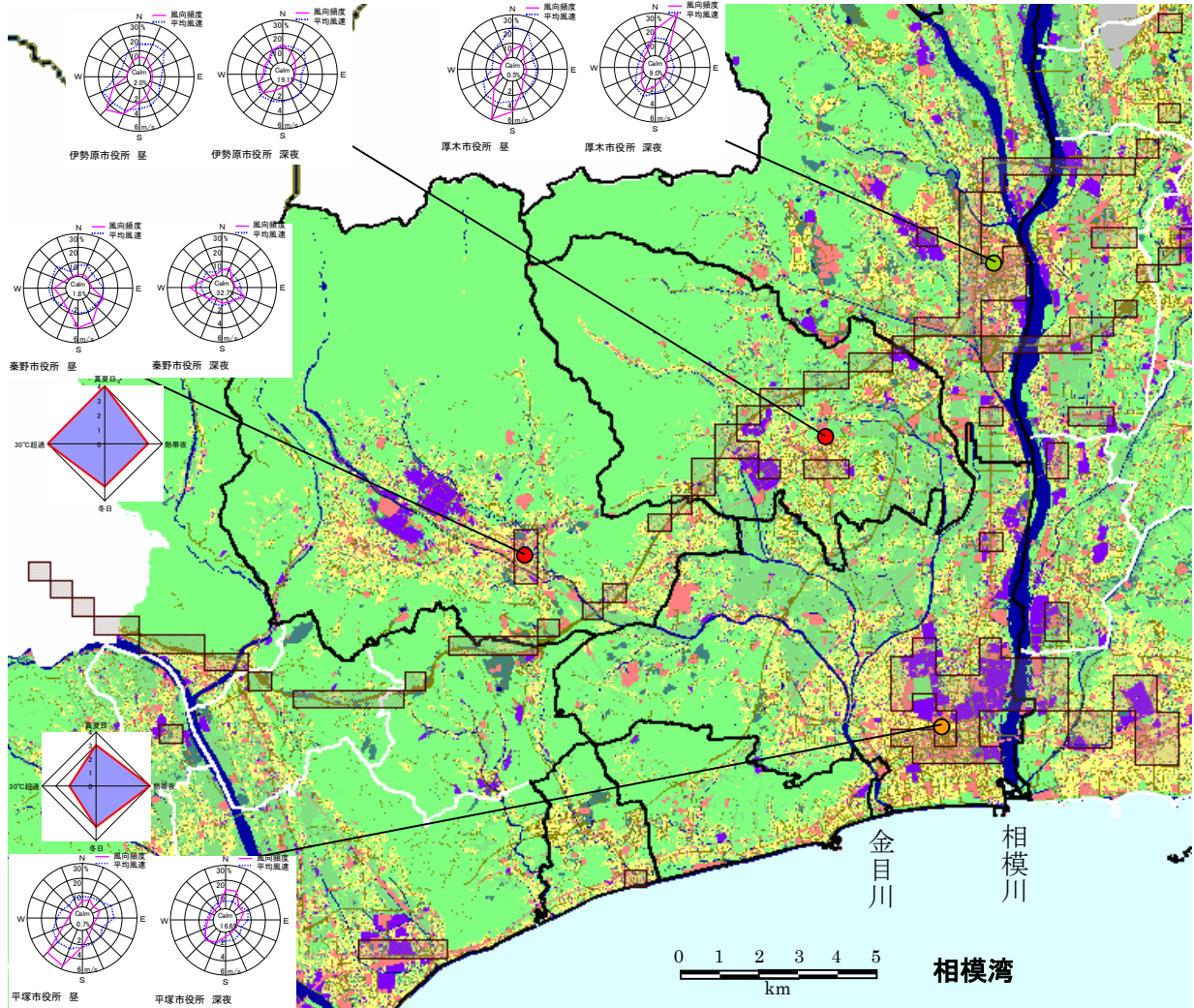
気温特性は熱帯夜日数が多く、真夏日日数もやや多いが30℃超過時間はやや少ない。また、冬日日数はやや少なく、8月の平均気温は27.2℃となっている。沿岸部に位置し、日中、海風の効果が期待される場所もあると思われる。平塚三浦市、小田原市、南足柄市、中井町、松田町及び未整備の地域市役所周辺は商業用地が分布し、さらに工業用地が点在する。またその周辺に住宅地も広がっている。また、商業用地と工業用地が集中する場所を中心に人工排熱が多く排出されている。

○その他

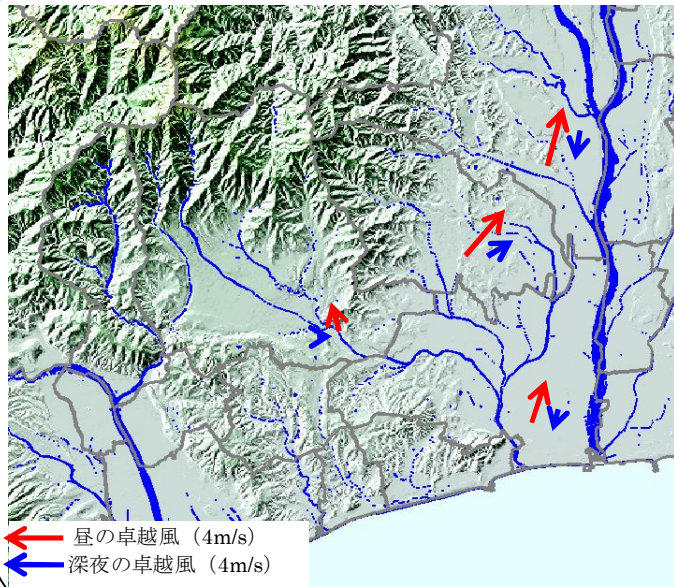
厚木市役所の8月の平均気温は26.9℃となっている。内陸部に位置し、商業用地や道路が密集し住宅地も点在する。周辺部では人工排熱が多く発生している。

また、伊勢原市役所は、8月の平均気温が27.9℃とかなり高い。周辺には国道246号線、東名高速道路、小田原厚木道路等の幹線道路が集まっており、自動車排熱の影響が大きいと考えられる。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月～8月)の主な風の流れ



凡例(上図)

- 8月の平均気温 ※1995年～2004年
 - : 25.5℃未満
 - : 25.5℃以上 26.0℃未満
 - : 26.0℃以上 26.5℃未満
 - : 26.5℃以上 27.0℃未満
 - : 27.0℃以上 27.5℃未満
 - : 27.5℃以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
 - 真夏日
 - 熱帯夜
 - 冬日
 - 30℃超過
- 風向・風速
 - 昼 : 12～17時
 - 深夜 : 24～5時
 - 風向頻度
 - 平均風速
- 土地利用
 - 工業用地
 - 商業用地
 - 住宅地
 - 道路用地
 - 河川・湖沼
 - 山林・緑地
 - 裸地
 - その他
 - 市区町村境界
- 人工排熱
 - 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ)

図 3-3-6 区域 4 (県央・湘南西部) の都市気候解析図

区域 5（西湘・足柄上）の都市気候解析図

この区域は西湘・足柄上部に位置し、中央部には酒匂川が流れ、西部には箱根山地が位置している。風は主に昼間には南南東風が卓越し、夜間は西北西風が卓越している。地形は酒匂川付近では低地となっており、西部は山地、東部は丘陵となっている。土地利用は低地部に住宅地が広く分布しており、相模湾沿岸部に商業用地、工業用地が点在している。酒匂川付近には田も広く分布し、山地や丘陵部には緑地等が多く残っている。人工排熱は商業用地、工業用地や幹線道路から多く排出されている場所もある。

この地区の特性として、沿岸部の低地帯では昼間に新鮮な海風が流入して高温化が抑えられ、夜間も山風により冷却風が低地に入ることが期待される。また、酒匂川周辺や多く残っている田、緑地等の周辺では熱の緩和効果が期待できる。

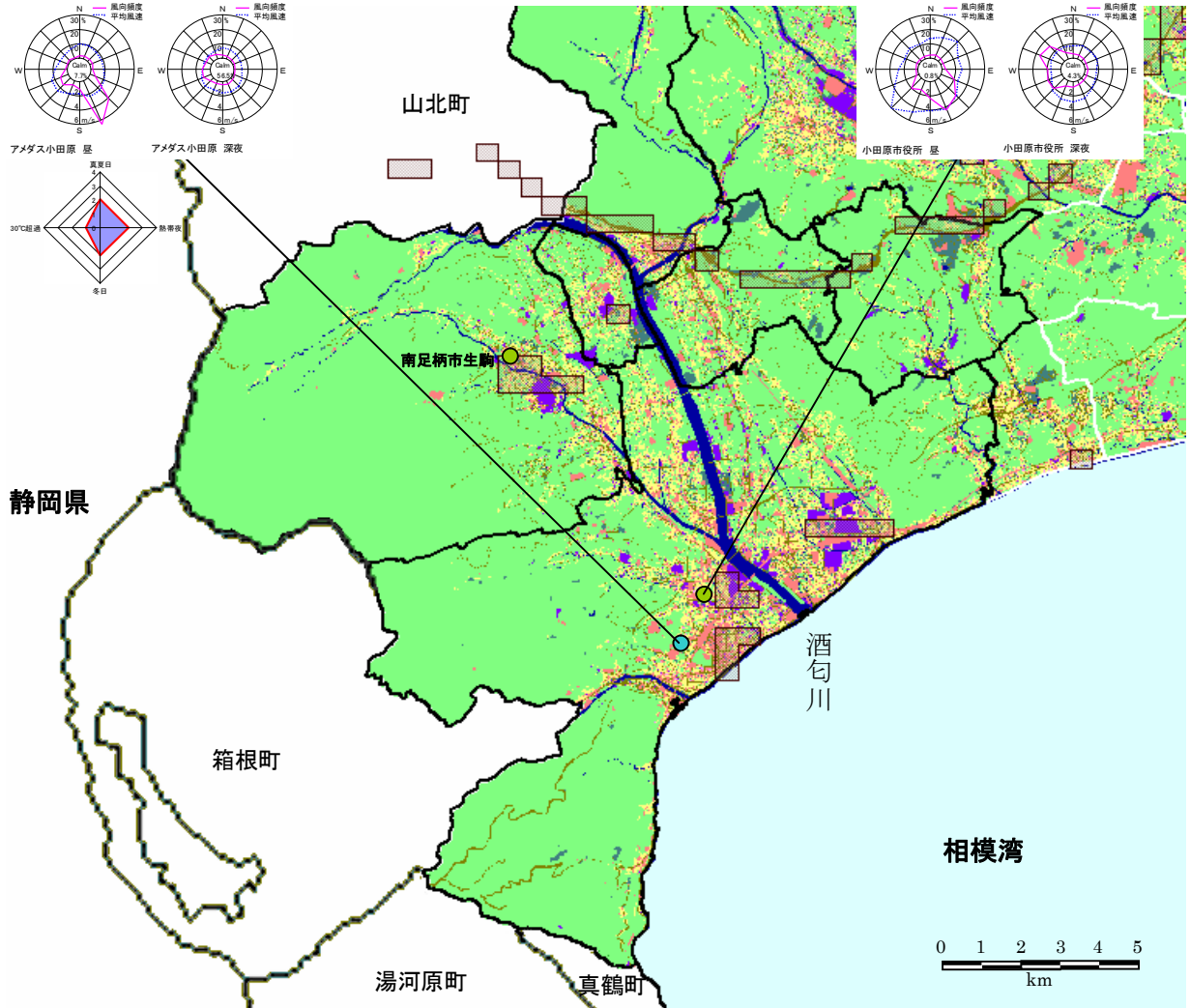
○アメダス小田原周辺

気温特性は真夏日・熱帯夜日数がやや少なく、冬日日数はやや多い。30℃超過時間も少なく、8月の平均気温も25.9℃と低い傾向にある。東側には商業用地が集中し人工排熱の多い地点もあるが、周辺に緑地等が多く、昼間には新鮮な海風が流入し、夜間には西部の箱根山地からの冷却風が発生し、高温化の抑制が期待される。

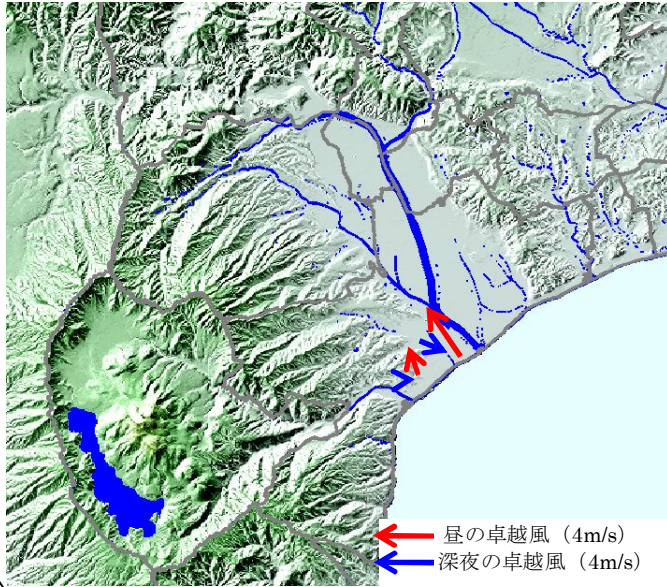
○その他

小田原市役所の8月の平均気温は27.0℃とアメダス小田原より高い。市役所周辺の方が商業用地や住宅地等の人工被覆の割合が高く、東側に人工排熱の多い地点が隣接する。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月~8月)の主な風の流れ



凡例(上図)

- 8月の平均気温 ※1995年~2004年
 - : 25.5℃未満
 - : 25.5℃以上 26.0℃未満
 - : 26.0℃以上 26.5℃未満
 - : 26.5℃以上 27.0℃未満
 - : 27.0℃以上 27.5℃未満
 - : 27.5℃以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
 - 真夏日
 - 30℃超過
 - 熱帯夜
 - 冬日
- 風向・風速
 - 昼 : 12~17時
 - 深夜 : 24~5時
 - 風向頻度
 - 平均風速
- 土地利用
 - 工業用地
 - 商業用地
 - 住宅地
 - 道路用地
 - 河川・湖沼
 - 山林・緑地
 - 裸地
 - その他
 - 市区町村境界
- 人工排熱
 - 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ)

図 3-3-7 区域 5 (西湘・足柄上) の都市気候解析図

区域 6 (横浜南部) の都市気候解析図

この区域は神奈川県東部に位置し、東に東京湾が面している。風は、内陸よりの地点は、昼間には南風が卓越し、夜間は北風が卓越している。また、臨海部の地点は昼も深夜も南西風の発生頻度が高い傾向にある。地形は沿岸部には低地が広がり、内陸側の大部分が丘陵である。土地利用では沿岸部の低地には商業用地や工業用地が集中し、丘陵部には主に住宅地が広がっており、商業用地や工業用地が集中する場所もある。西部には緑地等がある程度まとまって分布している場所もある。人工排熱は沿岸部及び幹線道路で多く、特に沿岸部は高い排熱密度のエリアが続いている。

この地区の特性としては、特に沿岸の地域は人工的な被覆が多く人工排熱も多いが、西部の地域はある程度緑地等があり熱緩和効果が期待できると考えられる。

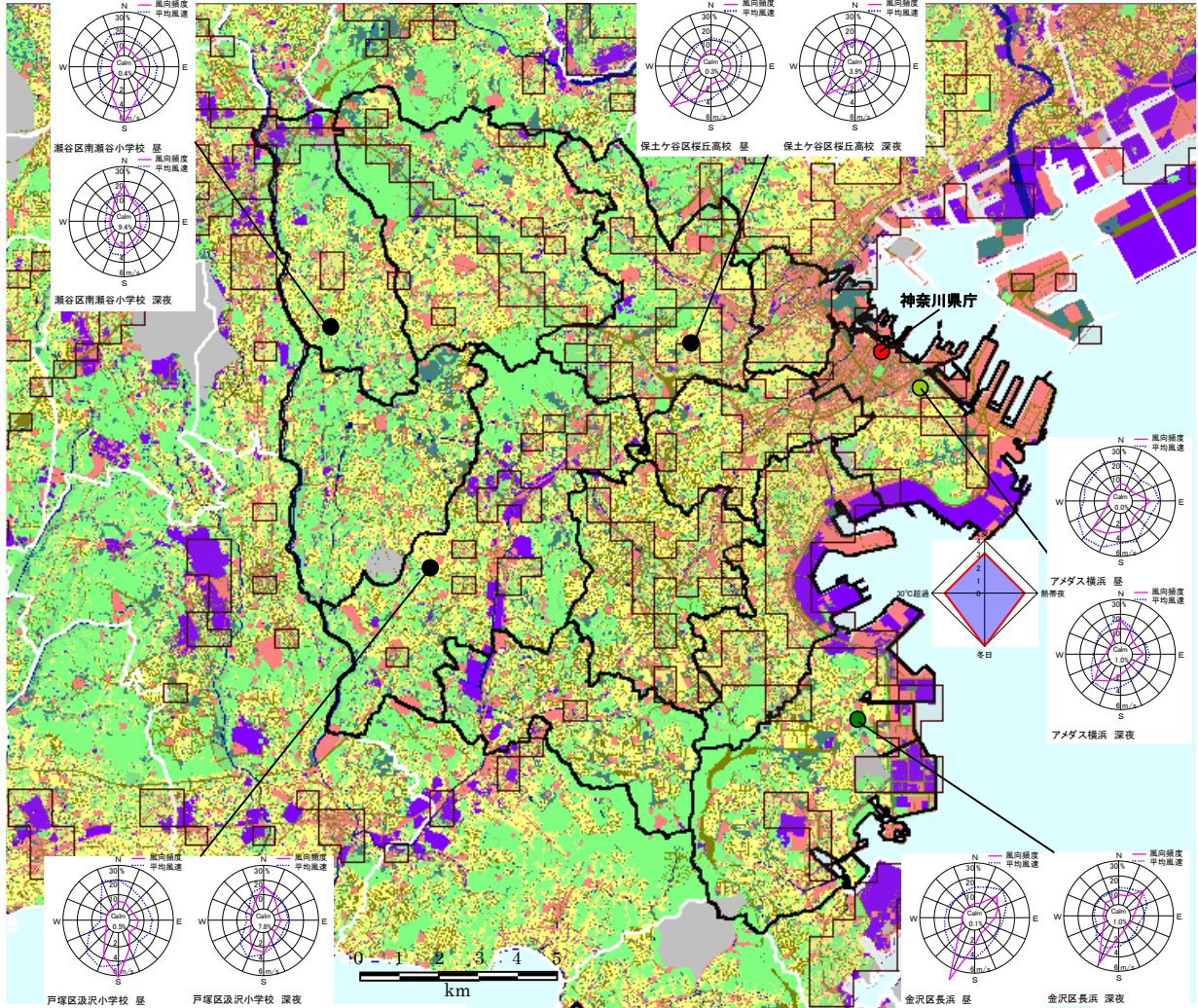
○アメダス横浜周辺

気温特性は全項目において気温の高い傾向を示している。周辺は商業・工業用地及び住宅地が集積し、内陸側へ人工排熱の多い地域が広がっている。

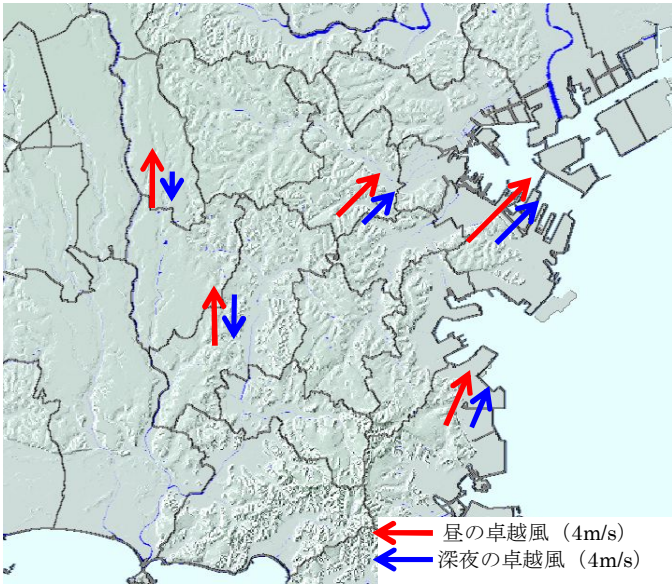
○その他

神奈川県庁の8月平均気温では 27.7℃と高い値を示している。この地域は商業用地、工業用地及び道路が集中しており、また周辺では人工排熱量の多い地域が広がっている。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月～8月)の主な風の流れ



凡例(上図)

- 8月の平均気温 ※1995年～2004年
 - : 25.5℃未満
 - : 25.5℃以上 26.0℃未満
 - : 26.0℃以上 26.5℃未満
 - : 26.5℃以上 27.0℃未満
 - : 27.0℃以上 27.5℃未満
 - : 27.5℃以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
 - 真夏日
 - 30℃超過
 - 熱帯夜
 - 冬日
- 風向・風速
 - 昼: 12～17時
 - 深夜: 24～5時
 - 風向頻度
 - 平均風速
- 土地利用
 - 工業用地
 - 商業用地
 - 住宅地
 - 道路用地
 - 河川・湖沼
 - 山林・緑地
 - 裸地
 - その他
 - 市区町村境界
- 人工排熱
 - : 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ)

図 3-3-8 区域 6 (横浜南部) の都市気候解析図

区域 7 (川崎・横浜北部) の都市気候解析図

この区域は神奈川県の北東部に位置し、北側に東京都との境界である多摩川、中央部に鶴見川が位置し、東側には東京湾が面している。風は主に昼には南～南西風が卓越し、深夜は北から北東風の風向頻度も比較的高くなっている。地形は多摩川や鶴見川の周辺及び沿岸部には低地が広がっており、西側は丘陵になっている。土地利用では臨海部に商業用地、工業用地が集中し、内陸側は主に住宅地が広がっており、商業用地や工業用地も分布するが、緑地等も散在する。人工排熱は沿岸部で広範囲で排出され、多摩川沿いの低地の商業用地、工業用地や幹線道路でも多くなっている。

この地区の特性としては、特に沿岸の地域は人工的な被覆が多く人工排熱も多いことが挙げられる。鶴見川や多摩川の周辺や、住宅地などにはある程度緑地が点在し熱緩和効果が期待できる。

○大師健康ランチ周辺

気温特性は全項目で気温の高い傾向を示し、8月の平均気温は 27.2℃となっている。周辺は商業用地や工業用地、住宅地、道路用地が集積し、人工被覆の割合が高く、人工排熱も周辺の広い範囲にわたり高い密度で排出されている。

○中原保健所周辺

気温特性は大師健康ランチ同様に全項目で気温の高い傾向を示し、8月の平均気温は 27.6℃となっている。周辺は商業・工業用地、住宅地が集積し、人工排熱も広範囲で排出されている。

○麻生区弘法松公園周辺

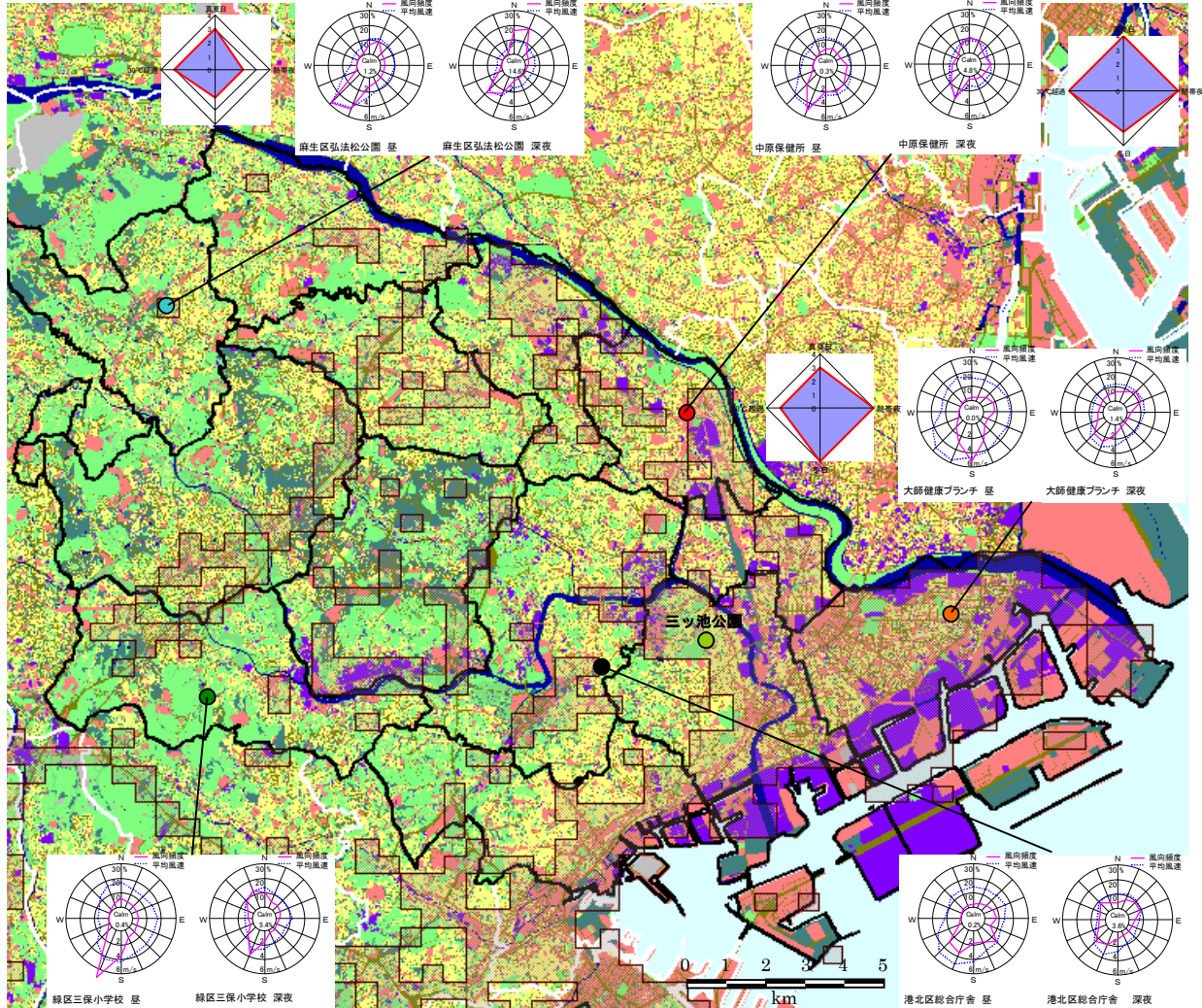
気温特性は真夏日日数と 30℃超過時間がやや多いが、熱帯夜日数はやや少なく、冬日日数はやや多い傾向を示し、8月の平均気温は 25.6℃と上記 2 地点より低くなっている。周辺には住宅地が多く、また緑地等も分布している。人工排熱密度は観測地点で高いが、周辺において高い地域は無い。

○その他

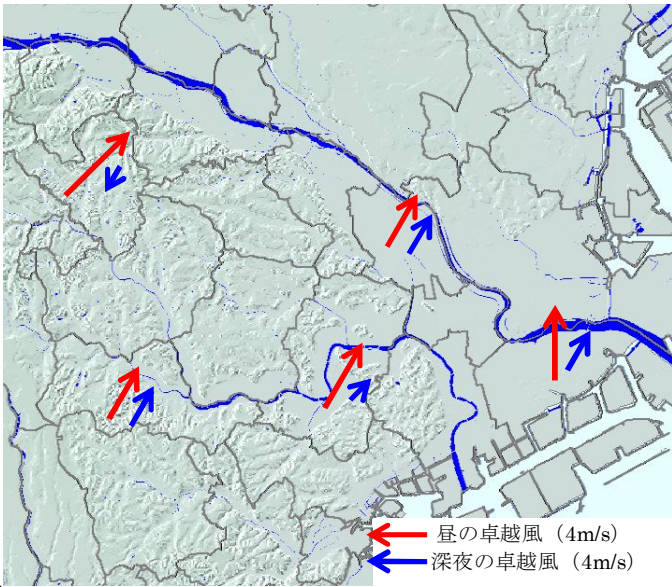
緑区三保小学校の 8 月平均気温は 26.3℃となっており、沿岸部の地点に比べて低い傾向にある。周辺は緑地等が多く、人工排熱の排出量は多くない。

三ッ池公園の 8 月平均気温は 26.8℃となっている。周囲は人工排熱の多い地域ではあるが、大師健康ランチや中原保健所に比べ 8 月の平均気温は低くなっている。これは観測局がみどりの多い公園内にあることが一因であると考えられる。

土地利用、人工排熱の分布及び代表地点の気象



夏季(6月～8月)の主な風の流れ



凡例(上図)

- 8月の平均気温 ※1995年～2004年
- : 25.5°C未満
 - : 25.5°C以上 26.0°C未満
 - : 26.0°C以上 26.5°C未満
 - : 26.5°C以上 27.0°C未満
 - : 27.0°C以上 27.5°C未満
 - : 27.5°C以上
 - : 該当データなし
- 気温特性
- 風向・風速
- 真夏日 (True Summer Day)
- 30°C超過 (Exceeds 30°C)
- 熱帯夜 (Tropical Night)
- 冬日 (Winter Day)
- 昼: 12～17時 (Day: 12~17h)
- 深夜: 24～5時 (Night: 24~5h)
- 風向頻度 (Wind Frequency)
- 平均風速 (Average Wind Speed)
- 土地利用
- 工業用地 (Industrial Land)
 - 商業用地 (Commercial Land)
 - 住宅地 (Residential Land)
 - 道路用地 (Road Land)
 - 河川・湖沼 (Rivers/Lakes)
 - 山林・緑地 (Forests/Green Land)
 - 裸地 (Bare Land)
 - その他 (Others)
 - 市区町村境界 (Municipal Boundaries)
- 人工排熱
- 人工排熱 40W/m²の地域(500mメッシュ) (Artificial Heat 40W/m² area (500m mesh))

図 3-3-9 区域 7 (川崎・横浜北部) の都市気候解析図

4. 地域特性とヒートアイランド緩和対策の検討

前節ではヒートアイランド現象に深く関わる要素について整理した。本節では、各地区の熱環境に関わる複数の要素の特徴を総合的にわかりやすく表現し有効な対策を検討するため、前節で扱った各種要素の分布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。

さらに、平成16年度実態調査において高温化が確認された都市を中心に、ヒートアイランド現象の要因となる要素が集中する地区を抽出し、地域特性を勘案した効果的なヒートアイランド対策を検討することとした。

4-1 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とから、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。さらに、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。

類型（地域）の設定には、図1-2-1で都市の高温化の主な要因として挙げられた「建物や人工的な被覆の増加」、「緑地、水面等の減少」及び「空調、自動車、工場等によるエネルギー消費量の増大」を評価するため、土地利用及び人工排熱の分布状況を指標として用いた。さらに海風の活用の可能性についても評価するため、標高及び海岸からの距離に基づき海風の効果が期待できる範囲の目安を示した。

なお、今回の類型化では都市単位ではなく、広く神奈川県全域で特徴を把握し、有効な対策の方向性を示すことを目的としたため、ミクロな視点での「建物の凹凸」については考慮せず、マクロな視点として「地形」を検討要素として取り入れた。今後さらに都市単位で具体的な対策を検討する場合には、建物形態を考慮したより詳細な検討が必要である。

(1) 類型化の方法

熱環境マップにおける類型（地域）の設定方法を以下に示す。

① 土地利用による分類

県域を 500mメッシュに分割し、細密数値情報（10mメッシュ土地利用）1994年版により、メッシュごとに以下の方法で A から G の 7 種の類型に分けた。

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 4-1-1 のとおり a から h の 7 種の土地利用グループに分けた。そして、メッシュごとに 7 種の面積を算定し、a、b、c、e、f、g の割合が h を除いて 50% を超える場合、表 4-1-1 における「対応する類型（地域）」をそのメッシュの類型（A～C、E～F）とした。また、h を除いて、a、b、c の合計面積の割合が 50% 以上のメッシュで、a、b、c のどの土地利用グループの面積も 50% に満たないメッシュは「D 混在地域」とした。

なお、ここでは、500mメッシュごとに土地利用の特徴で分類しているが、道路は本県全体に広く分布しており、また、個々の道路は 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、道路用地を本分類から外した（土地利用グループ h とした）。

表 4-1-1 土地利用グループ

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)	対応する類型（地域）
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。	A 工業地域
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考えられる。	B 商業地域
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。	C 住宅地域
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。	E 保水地域
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。	F みどり地域
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。	G 裸地
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。	—

表 4-1-2 に土地利用区分に基づく類型（地域）区分及びその判定方法を示す。なお、A～F のどの類型にも該当しないメッシュは該当する類型（地域）区分なしとし、熱環境マップでは白色のメッシュで表示した。

表 4-1-2 土地利用に基づく類型（地域）区分

類型コード	土地利用に基づく地域（類型）区分	細密数値情報（10m メッシュ土地利用）による判定方法
A	工業地域	a の面積の割合が 50%以上
B	商業地域	b の面積の割合が 50%以上
C	住宅地域	c の面積の割合が 50%以上
D	混在地域	a、b、c の面積の合計の割合が 50%以上で、a、b、c のいずれの面積の合計も 50%に満たない
E	保水地域	e の面積の合計が 50%以上
F	みどり地域	f の面積の合計が 50%以上
G	裸地	g の面積の合計が 50%以上

② 人工排熱による分類

「3-2-3 人工排熱」の 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）のデータを用い、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と、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、2-1 節の標高図より標高 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、その境界線を地域区分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。

臨海部：海風の効果の大きい地域（海岸から 10km^{*}）で、海岸から台地・丘陵に至るまで
 内陸部：海岸から 10km より内陸の地域、又は、低地（平野）、台地、丘陵から山地に至るまでの地域

※ 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

県域を 500mメッシュに分割し、各メッシュごとに(1)の方法に基づき類型分けを行い分布図を作成した (図 4-1-1)。

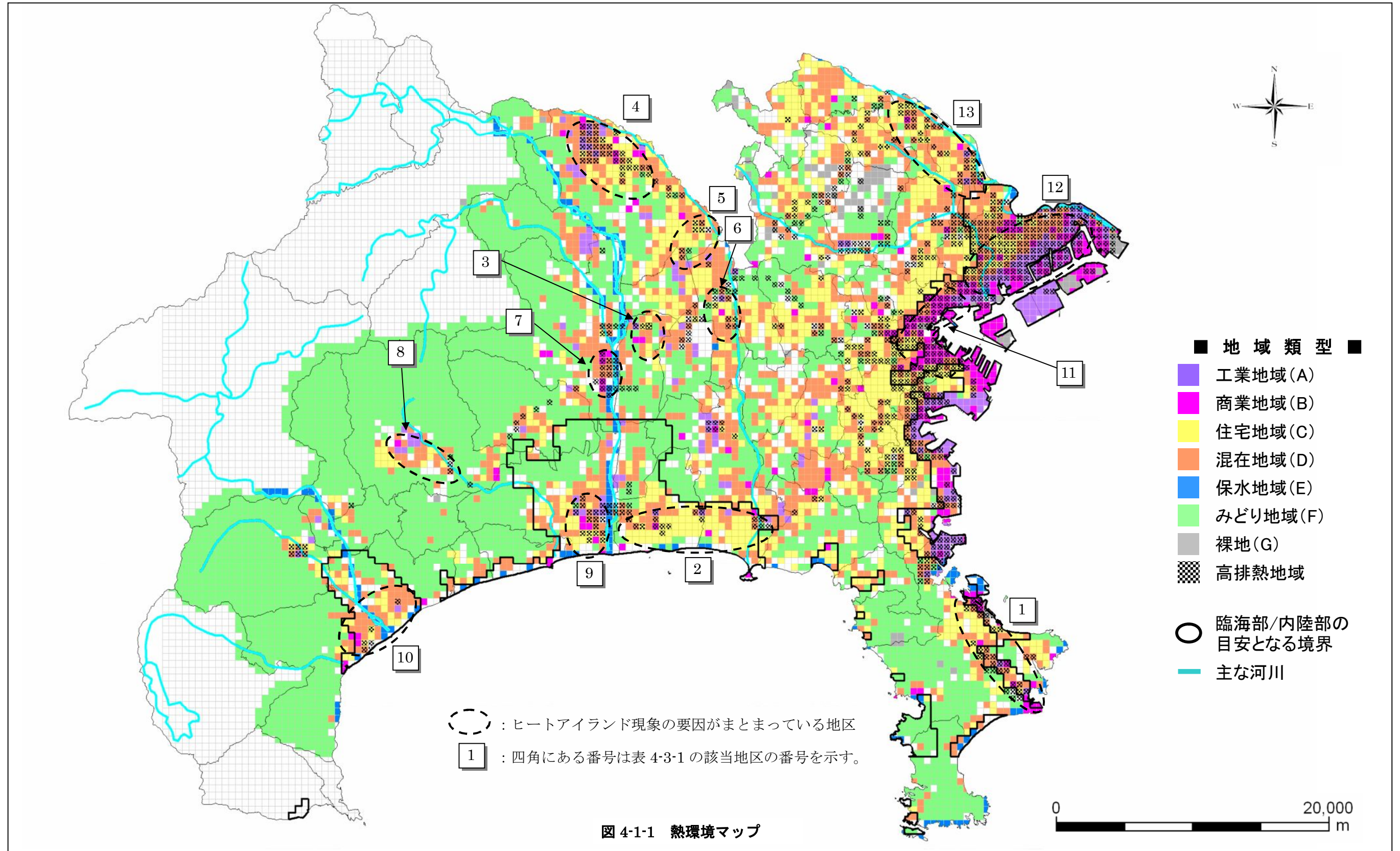


図 4-1-1 熱環境マップ





図 4-1-1 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次節で検討する。

図 4-1-1 の熱環境マップの類型区分別の特徴を以下に示す。

表 4-1-3 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 4-1-3 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の多さに寄与している。

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。

4-2 ヒートアイランド緩和対策メニュー

ここでは、4-1節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4-2-2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4-2-1 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4-2-2に示す。なお、表4-2-2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 4-2-2 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	○A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)		○		○		○		○		○					
(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
			農地・緑地の保全											○	○				農地・緑地の残っている地域		
	(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	
(4)	開水面の確保	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		
		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	ビルや道路の配置改善、風の道・水の道の積極的利用		△	△	○	○	○	△	△								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	大規模な公園緑地の配置、業務施設の再配置など				○	○	○	△	△									人の集中する地域	
	(3)	エコエネルギー都市の実現	エネルギーのカスケード利用など		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	エネルギー源の付近	—	
	(4)	循環型都市の形成	エネルギーや資源の有効利用、リサイクル		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	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

4-3 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 4-3-1 に示す。なお、各地区の番号は図 4-1-1 において点線で囲んだエリアの番号に対応している。

表 4-3-1 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	地区全体でみると工業用地は約 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	地区全体でみると工業用地は約 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 4-3-1 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	地区全体でみ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	地区全体でみると工業用地は約 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 4-3-1 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 4-3-1 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	<p>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。</p> <p>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。</p>
		人工排熱※ ¹	<p>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/m² 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/m²（52%、この内顕熱は 41%、潜熱は 11%）、建物排熱が約 8W/m²（40%、この内顕熱は 10%、潜熱は 31%）、事業所排熱が約 2W/m²（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。</p>
		地形・風※ ²	<p>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。</p>
		気温※ ²	<p>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。</p>
		効果的と考えられる対策例	<p>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。</p> <p>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。</p>
9	平塚南部地区	土地利用	<p>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。</p>
		人工排熱※ ¹	<p>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/m² 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/m²（29%、この内顕熱は 23%、潜熱は 6%）、建物排熱が約 14W/m²（33%、この内顕熱は 5%、潜熱は 28%）、事業所排熱が約 16W/m²（38%）となっており、それぞれ同程度の割合を示している。</p>
		地形・風※ ²	<p>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。</p>
		気温※ ²	<p>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。</p>
		効果的と考えられる対策例	<p>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。</p> <p>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。</p>

表 4-3-1 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	<p>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。</p> <p>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。</p>
		人工排熱※ ¹	<p>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/m²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/m²（38%、この内顕熱は 28%、潜熱は 10%）、建物排熱が約 12W/m²（45%、この内顕熱は 8%、潜熱は 36%）、事業所排熱が約 5W/m²（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。</p>
		地形・風※ ²	<p>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。</p>
		気温※ ²	<p>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。</p>
		効果的と考えられる対策例	<p>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に建物配置等を考慮することが挙げられる。</p>
11	横浜湾周辺地区	土地利用	<p>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。</p>
		人工排熱※ ¹	<p>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/m²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/m²（26%、この内顕熱は 17%、潜熱は 9%）、建物排熱が約 58W/m²（62%、この内顕熱は 6%、潜熱は 57%）、事業所排熱が約 11W/m²（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。</p>
		地形・風※ ²	<p>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。</p>
		気温※ ²	<p>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。</p>
		効果的と考えられる対策例	<p>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。</p>

表 4-3-1 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	地区全体で見ると工業用地は約 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	地区全体で見ると工業用地は約 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。

4-4 今後の課題

本報告書では、より効果的なヒートアイランド対策を検討するために、細密数値情報（10m メッシュ土地利用図）などの利用しやすいデータを用いて、各地のヒートアイランド現象に関する特性を総合的に把握するため、熱環境マップを作成し地域の各地の特性をわかりやすく表現した。

このように本報告書では利用できるデータを用いて、各地を類型分けし、可能な範囲で効果的な対策を検討したが、今後、各地で実際に具体的な対策を進めるためには、今回検討しなかった建物の構造、用途、延べ床面積なども含んだ詳細な建物データや土地利用のより詳細なデータを加味して検討する必要があると考えられる。また、対象地区の現在の大気熱負荷量や各対策の効果を定量的に把握するために、シミュレーションを行う必要がある。

また、今回、気温や風の把握についてはアメダス及び大気汚染常時監視測定局のデータを用いたが、都市レベルで詳細に気温等の分布状況を把握するためには、これらだけでは観測地点数は十分ではない。また、大気汚染常時監視測定局は気象観測を目的とした施設ではないため、必ずしも測定環境が一様ではないことにも留意する必要がある。

したがって、今後、実際に対策を行う都市については、都市レベルでより詳細に現状の気象特性を把握し、さらに対策の効果を検証するために、その周辺部を含め気温や風等のモニタリング調査が必要である。

5. まとめと今後の取組

5-1 まとめ

平成 16 年度の実態調査において県内の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。本調査ではヒートアイランド現象に関連の深い各種要素の分布状況等を調査し、要因となるものの集中する地区を把握した。また一方で、みどりや保水面が広く分布した地区があり、また、臨海部は海風が強く入るなど、本県は高温化を抑制させる要素が分布した地区も多く、これらを活用することにより高温化を抑制できる都市も多いことが示唆された。

また、複数の要素の分布状況を把握し、各地の特徴に沿った対策を検討するため、熱環境マップを作成した。また、熱環境マップにおいてヒートアイランド現象に深く関係する要素がまとまって分布している地区を抽出し、その特性を整理するとともに、より効果的だと考えられる対策について検討した。

今後、具体的な対策を検討してゆくにあたり、本調査結果が検討の一助となれば幸いである。

5-2 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度合い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、ヒートアイランド対策は、長期的視点に立って様々な対策を複合的に実施していかなければ十分な効果はあげられない。同時に、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い、対策の効果を一層確実にするためには、当該都市及びその周辺の気温等のモニタリングが必要となる。

(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。

参考資料

気流分布の特徴

神奈川県の大気汚染常時監視測定局データ及び神奈川県と近隣県（東京都、山梨県、静岡県、千葉県）のアメダスデータを利用し、1975年～2004年を3期間に分け、下記の条件における気流分布図（風配図、風向風速場図）を作成した。

- ◆ 夏季と冬季
- ◆ 真夏日と真夏日でない日
- ◆ 熱帯夜と熱帯夜でない日

風配図は16方位で表示し、風速0.4m/s以下は静穏（Calm）とした。また、風向風速場図の矢印は所定の期間内のベクトル平均である。

《整理条件》

① 期間

1976年～2004年を下記のとおり3つの期間に分けた。

I期：1976年～1984年

II期：1985年～1994年

III期：1995年～2004年

ただし、8年以上のデータが収録されている観測地点のデータのみを対象とした。

② 季節及び時間帯

気流分布図を作成した季節及び時間帯の区分を表1に示す。

表1 データ処理対象とした季節及び時間帯の区分

季節	真夏日、熱帯夜の区別	時間帯	図の番号
夏季(6-8月)	—	朝：6-11時	図1 図2 図3
		昼：12-17時	
		夜：18-23時	
		深夜：24-5時	
	真夏日	昼間：6-17時	図7
	真夏日でない日		図8
熱帯夜	夜間：18-5時	図9	
熱帯夜でない日		図10	
冬季(12-2月)	—	朝：6-11時	図4 図5 図6
		昼：12-17時	
		夜：18-23時	
		深夜：24-5時	

※ 各季節、時間帯について、期間（I期、II期、III期）ごとに気流分布図を作成

なお、真夏日と真夏日でない日等の判定は、アメダス横浜(46106)によるものとした。

(1) 夏季及び冬季の期間・時間帯別気流分布

① 夏季

夏季の時間帯別のⅠ期～Ⅲ期の気流分布図を図1～図3に示す。この中で、風配図は「平成16年度実態調査」報告書で高温化が進んでいる可能性が指摘されている都市の観測局の中から代表的な地点のものを表示し、風向風速場図に併記した。(以下冬季、真夏日と真夏日でない日、熱帯夜と熱帯夜でない日についても同様。)

神奈川県全体の主な特徴として、Ⅰ～Ⅲ期ともに昼の時間帯に海から内陸に向けて吹く南系風(海風)が強いが、夜の時間帯に入ると次第に南風が弱まり、深夜の時間帯には内陸から太平洋へ向かう北系風(陸風)に変化することがわかる。さらに、朝の時間帯は引き続き陸風が支配的であるが、昼には再び海風へと変化している。ただし、盆地状の秦野や秦野山地と丹沢山系に挟まれた小田原などでは異なる傾向にあり、地形の影響が伺える。

また、気流分布の傾向については、Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期では顕著な相違は見られない。

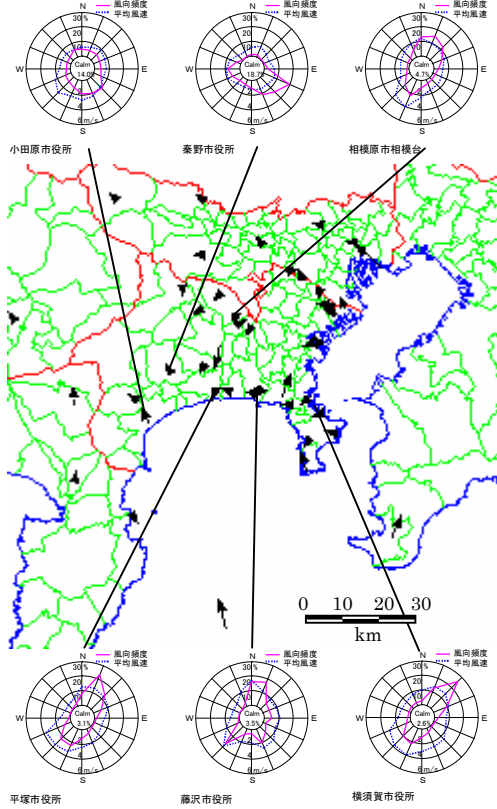
② 冬季

冬季についても時間帯別のⅠ期～Ⅲ期の気流分布図を図4～図6に示す。

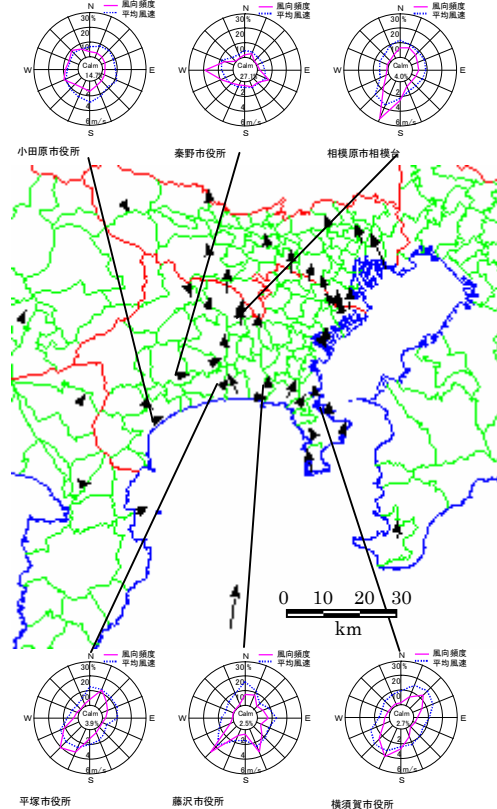
神奈川県全体の主な特徴として、Ⅰ～Ⅲ期ともに朝、昼、夜、深夜の各時間帯を通して北系風の陸風が主であるが、昼の時間帯は海風の頻度も比較的高い傾向がみられる。

また、これらの傾向については、Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期では顕著な相違は見られない。

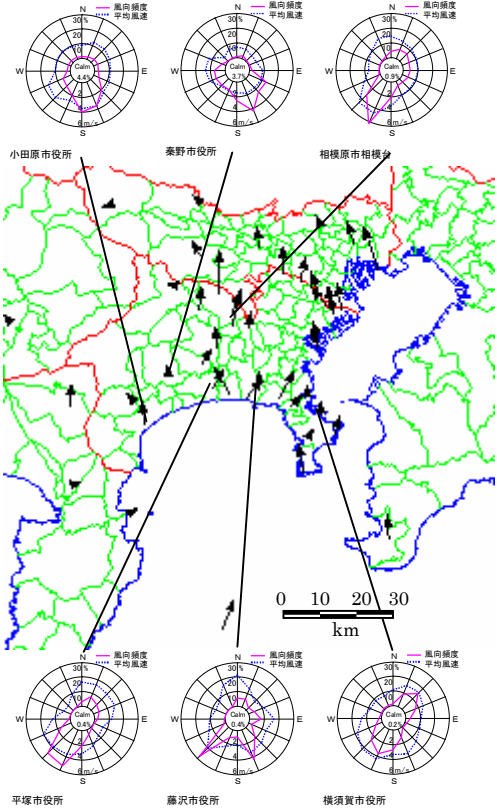
1976年～1984年 夏季朝



1976年～1984年 夏季夜



1976年～1984年 夏季昼



1976年～1984年 夏季深夜

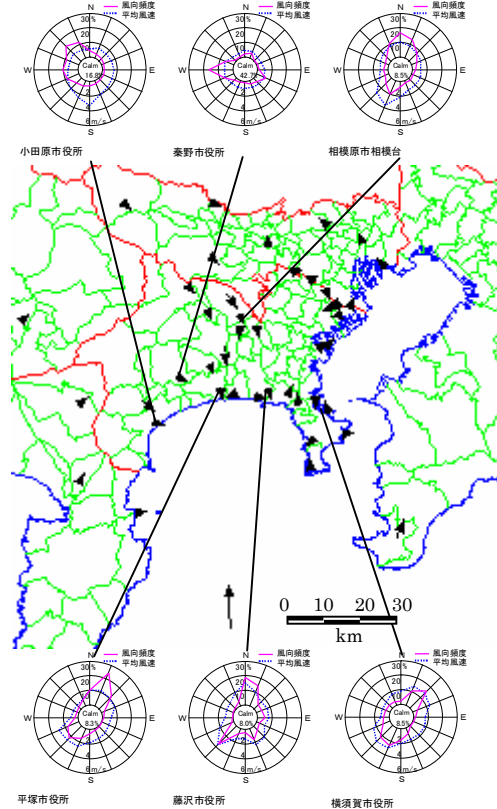
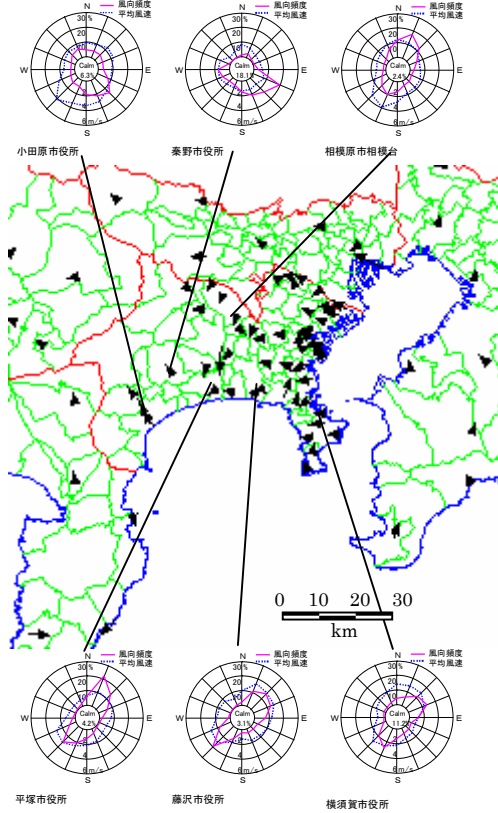
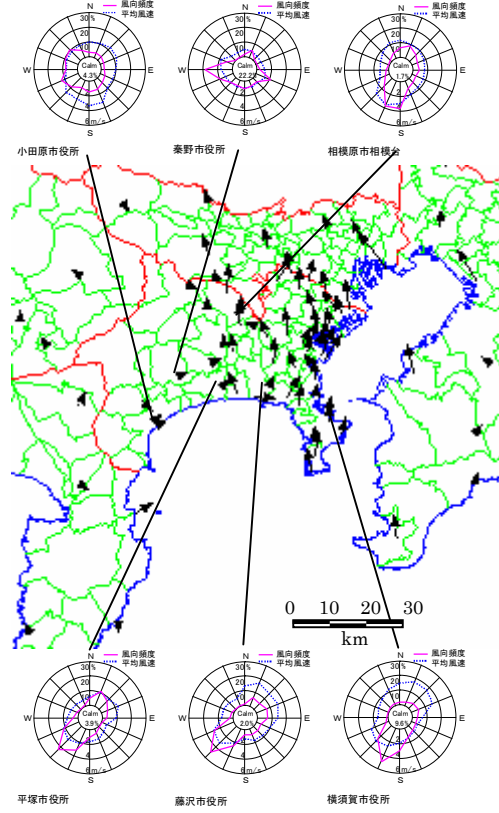


図1 夏季の4時間帯毎のベクトル・風配図（I期の平均）

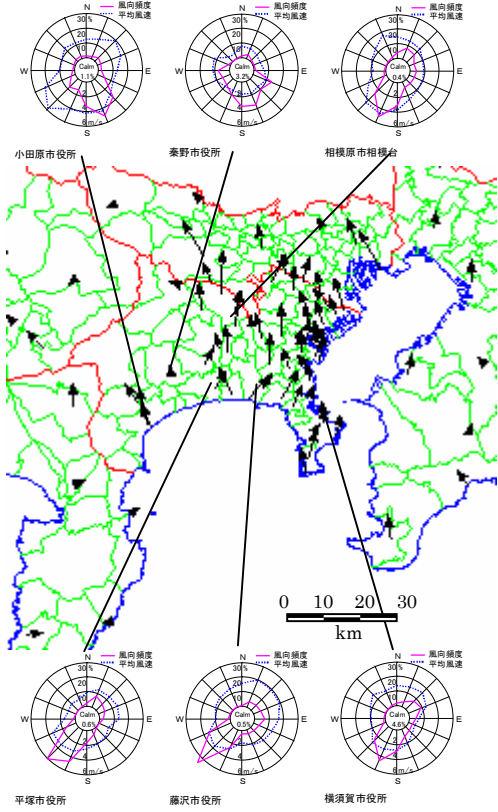
1985年～1994年 夏季朝



1985年～1994年 夏季夜



1985年～1994年 夏季昼



1985年～1994年 夏季深夜

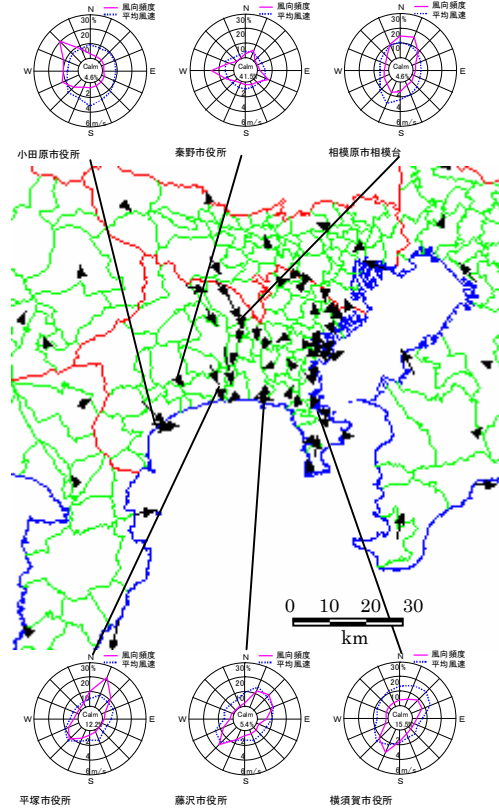
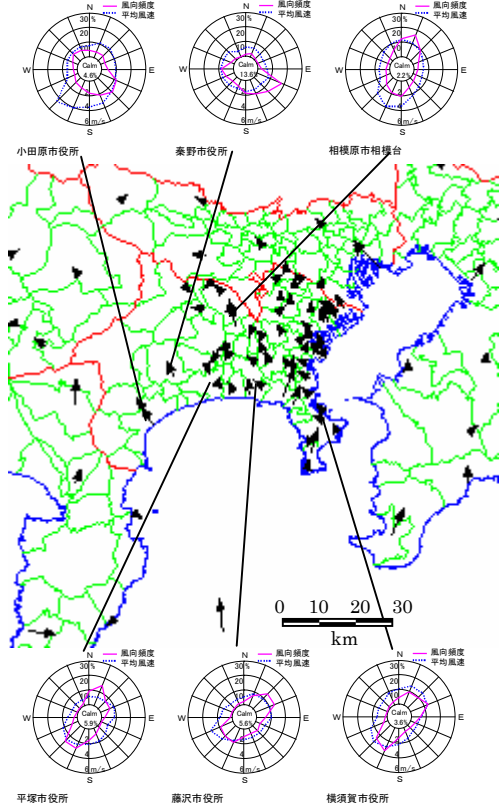
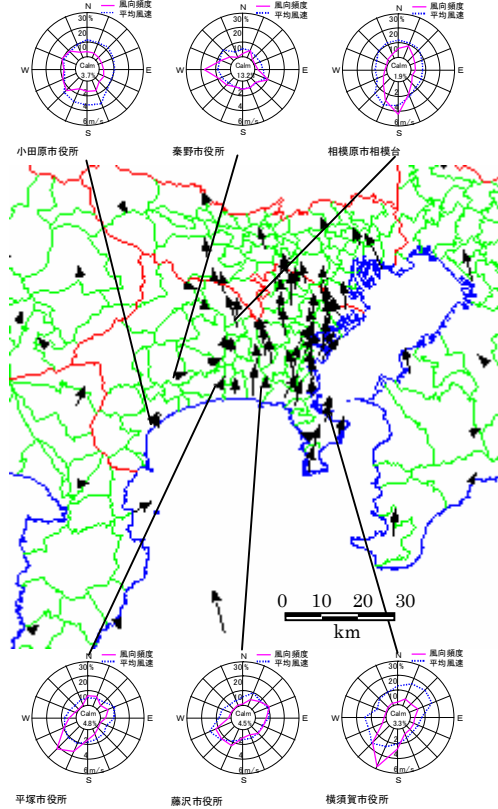


図2 夏季の4時間帯毎のベクトル・風配図 (Ⅱ期の平均)

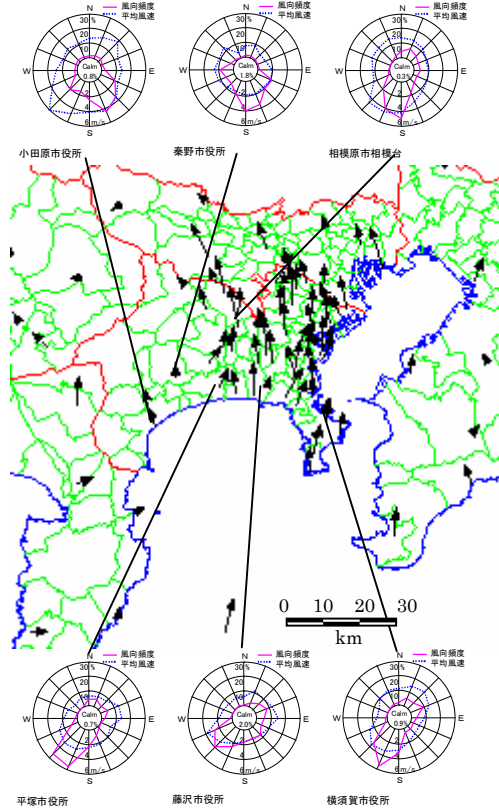
1995年～2004年 夏季朝



1995年～2004年 夏季夜



1995年～2004年 夏季昼



1995年～2004年 夏季深夜

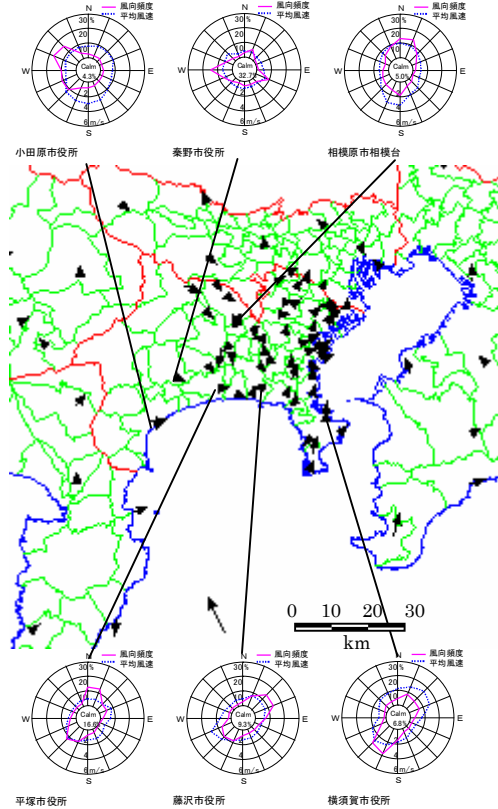
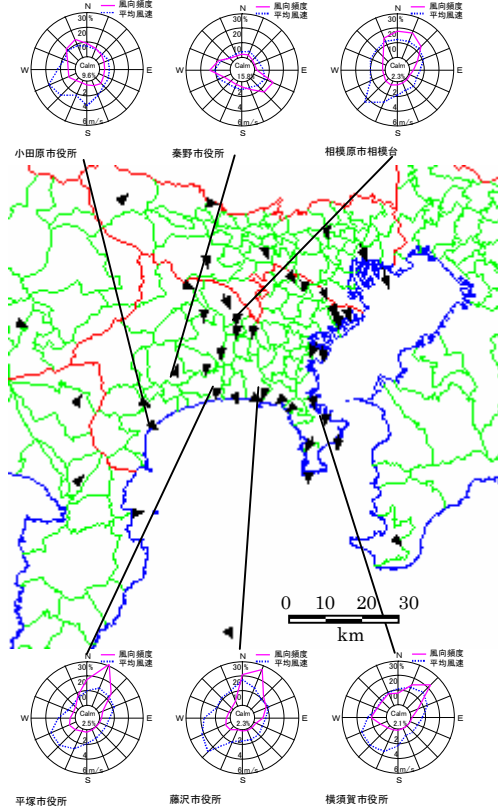
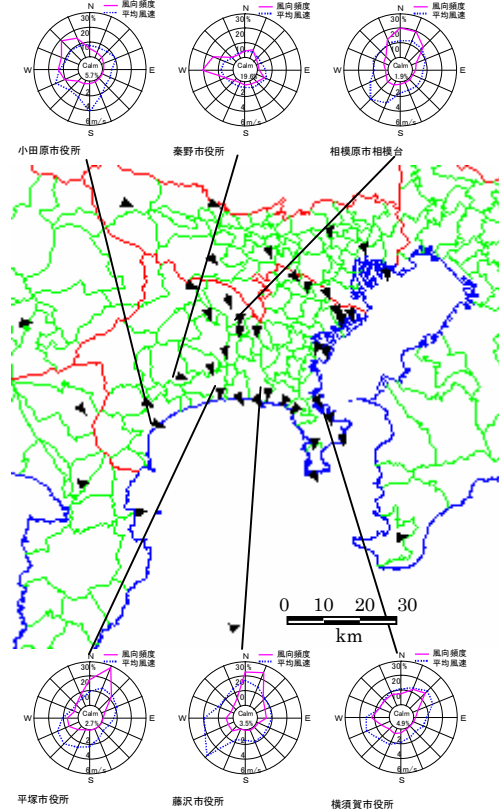


図3 夏季の4時間帯毎のベクトル・風配図（Ⅲ期の平均）

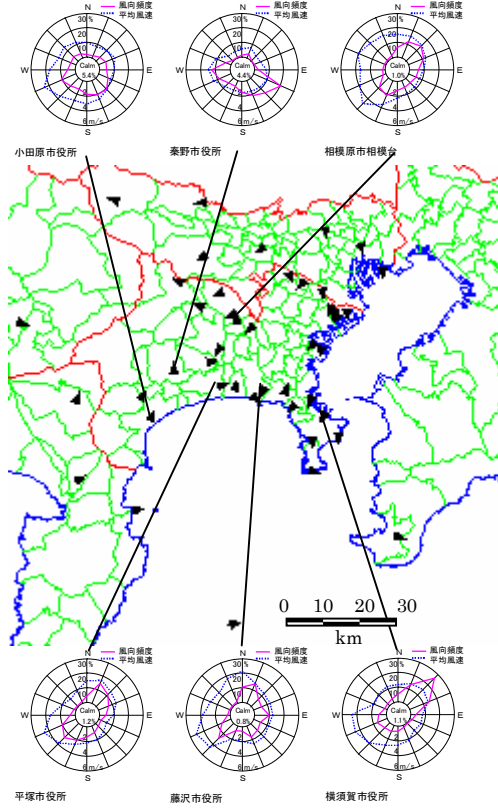
1976年～1984年 冬季朝



1976年～1984年 冬季夜



1976年～1984年 冬季昼



1976年～1984年 冬季深夜

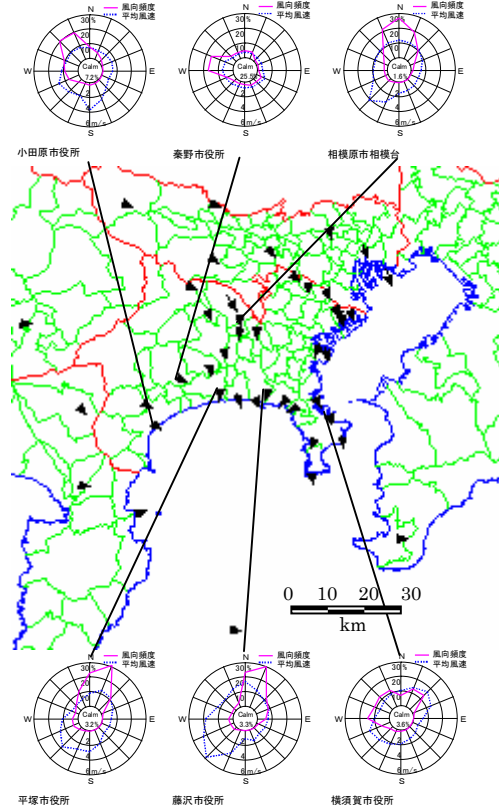
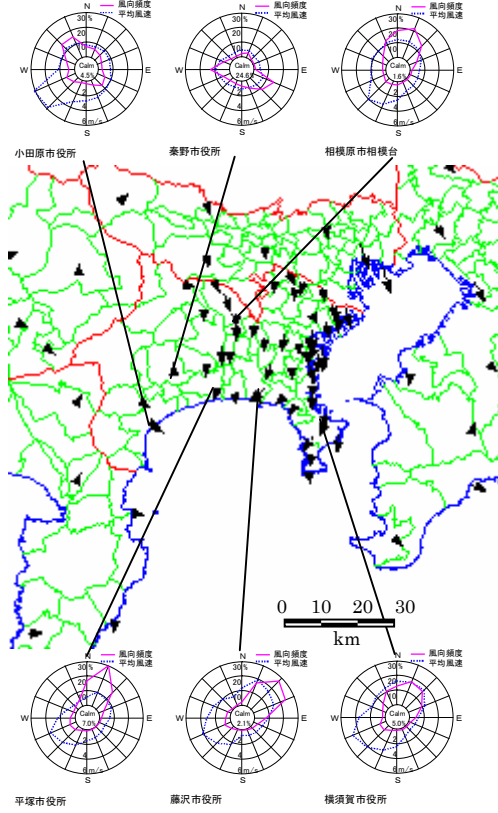
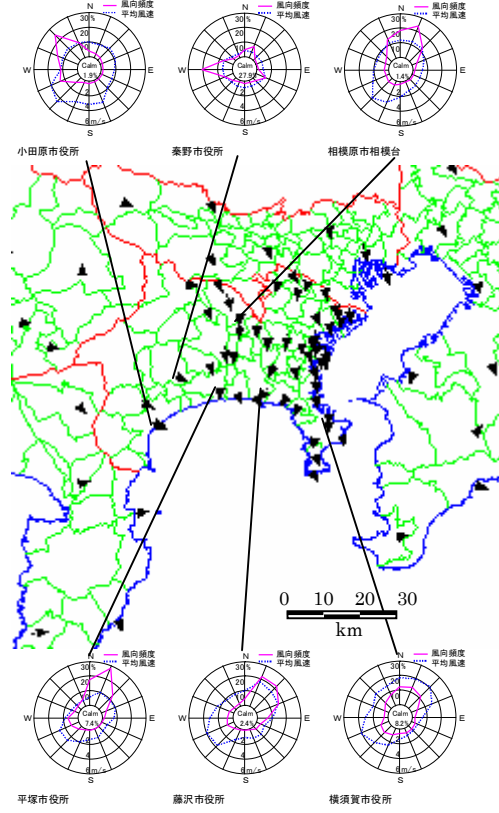


図4 冬季の4時間帯毎のベクトル・風配図（I期の平均）

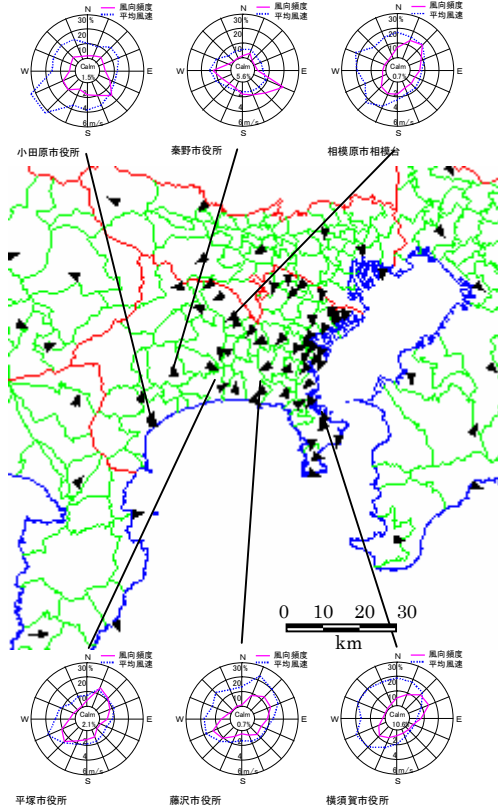
1985年～1994年 冬季朝



1985年～1994年 冬季夜



1985年～1994年 冬季昼



1985年～1994年 冬季深夜

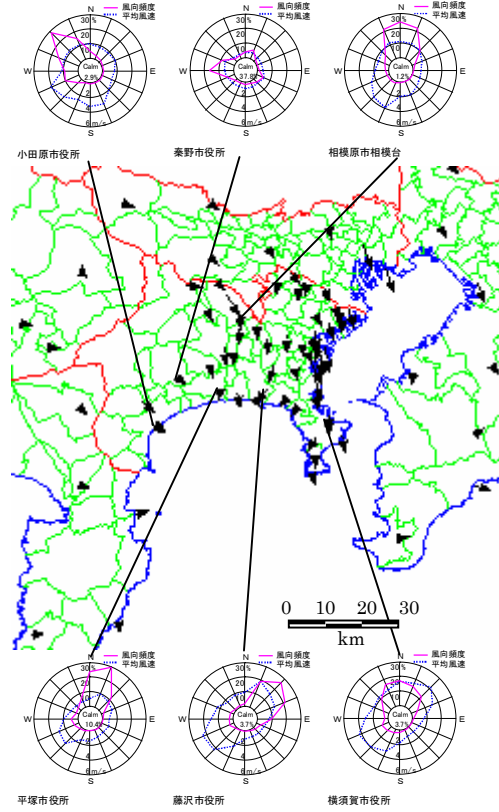
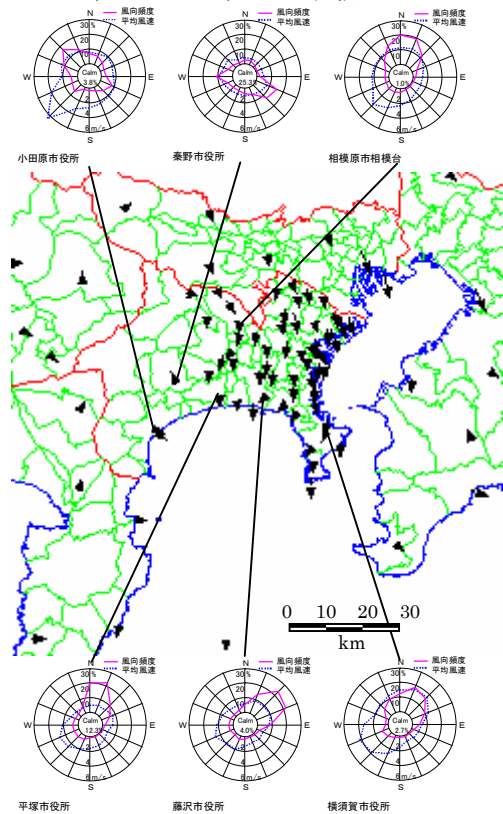
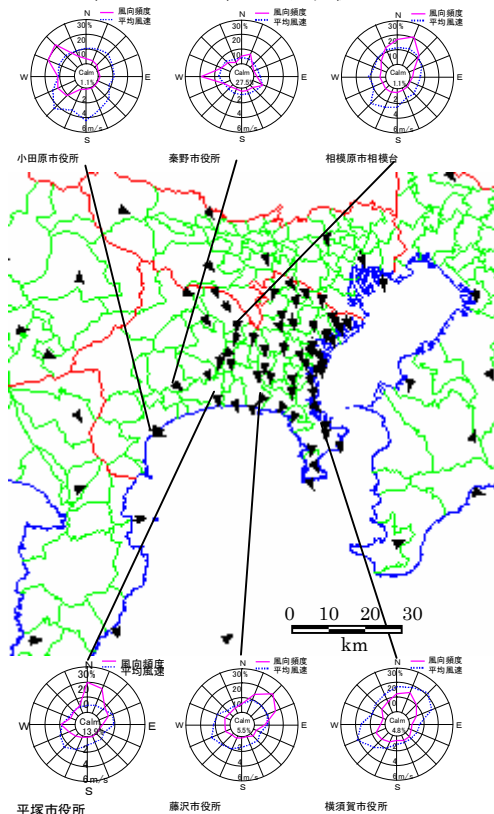


図5 冬季の4時間帯毎のベクトル・風配図（Ⅱ期の平均）

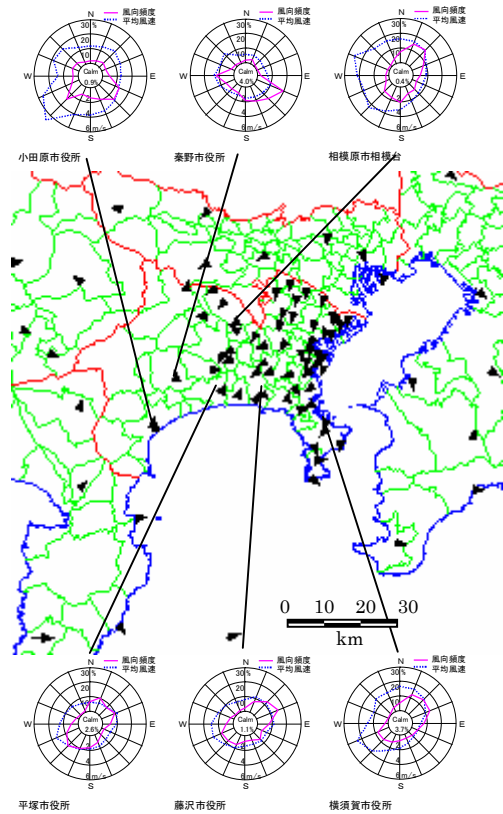
1995年～2004年 冬季朝



1995年～2004年 冬季夜



1995年～2004年 冬季昼



1995年～2004年 冬季深夜

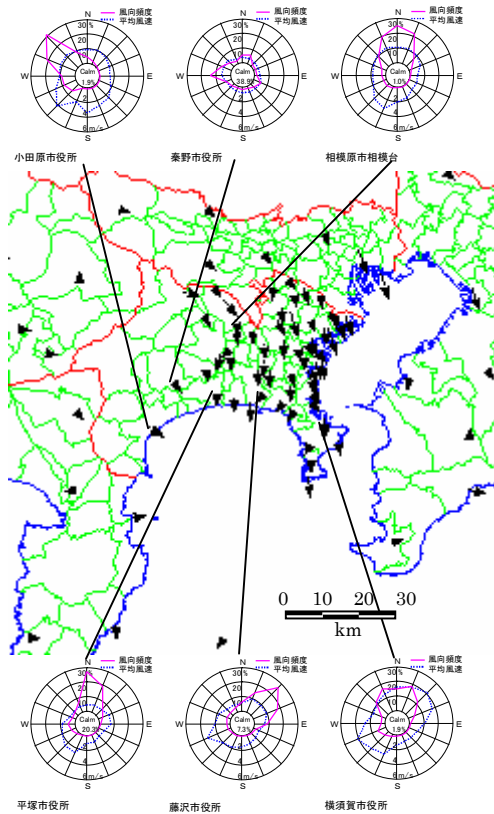


図6 冬季の4時間帯毎のベクトル・風配図（Ⅲ期の平均）

(2) 真夏日と真夏日でない日

I 期からⅢ期について、真夏日における昼間（6 時～17 時）の気流分布図を図 7 に、真夏日でない日の気流分布図を図 8 に示す。

神奈川県全体の主な傾向として、真夏日は、真夏日でない日に比べて南風系の風向頻度がより高い傾向が伺えるが、小田原市役所などでは大きな違いは見られない。また、風速に関しては、真夏日と真夏日でない日に大きな相違は見られない。

また、I 期～Ⅲ期の期間別の違いについては大きな相違は見られない。

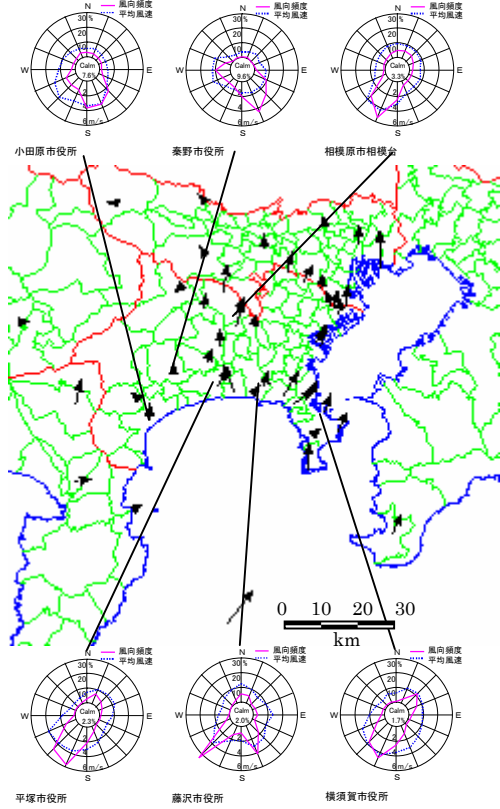
(3) 熱帯夜と熱帯夜でない日

I 期からⅢ期について、熱帯夜における夜間（18 時～5 時）の気流分布図を図 9 に、同様に、熱帯夜でない日の気流分布図を図 10 に示す。

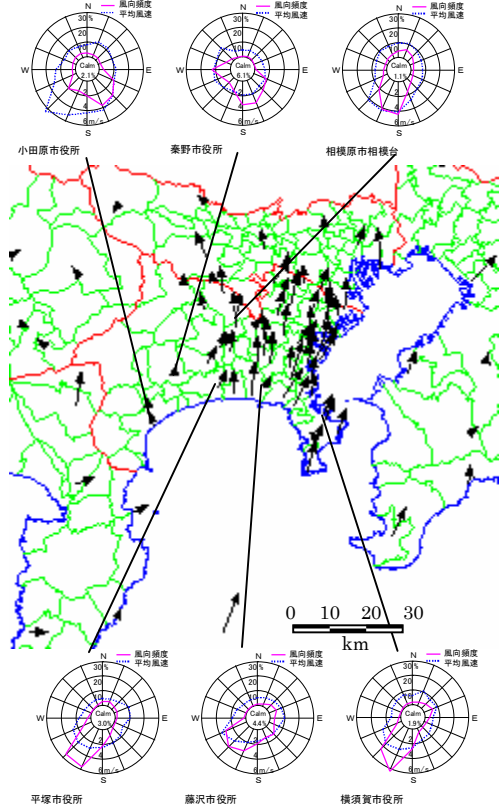
神奈川県全体の主な傾向として、熱帯夜は、熱帯夜でない日に比べて南風が強く入る真夏日と同様の傾向がみられ、風向頻度が特に南側に偏っているが、小田原市役所などでは両者間に大きな相違は見られない。また、風速に関しては、熱帯夜と熱帯夜でない日に大きな相違は見られない。

また、I 期～Ⅲ期の期間別の違いについては大きな相違は見られない。

1976年～1984年 真夏日



1995年～2004年 真夏日



1985年～1994年 真夏日

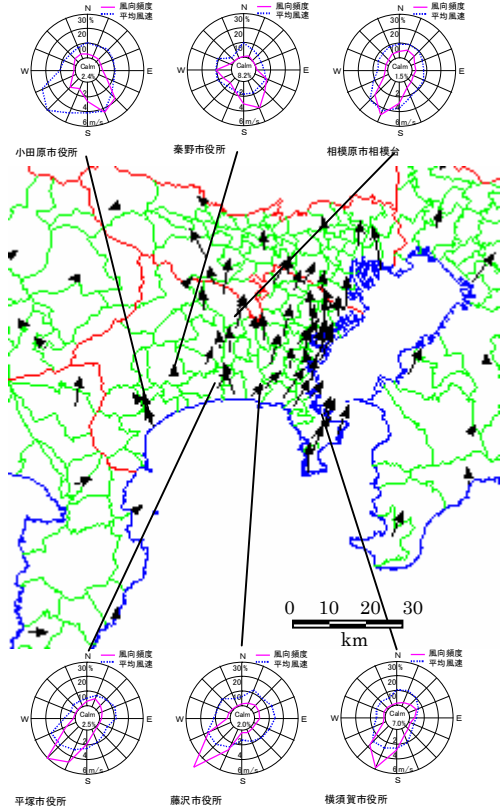
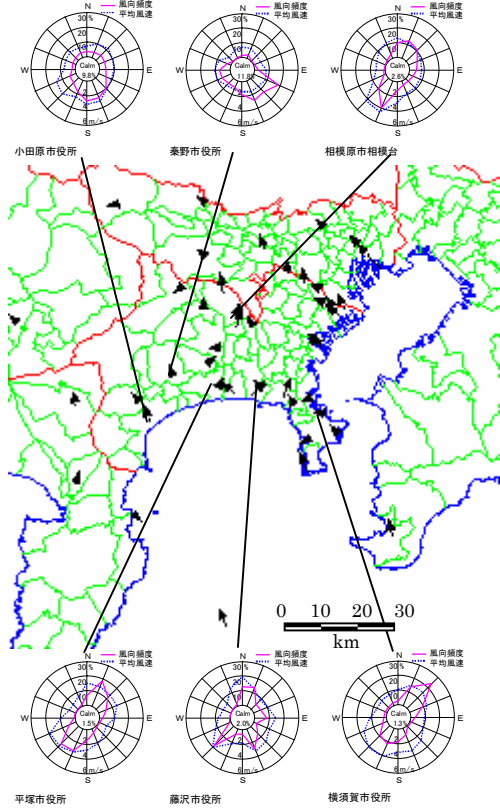
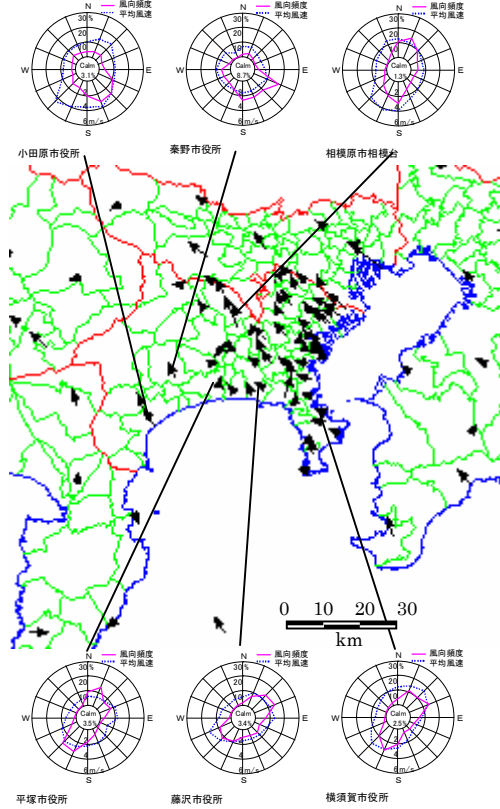


図7 夏季の真夏日 昼間のベクトル・風配図（各期間の平均）

1976年～1984年 真夏日でない日



1995年～2004年 真夏日でない日



1985年～1994年 真夏日でない日

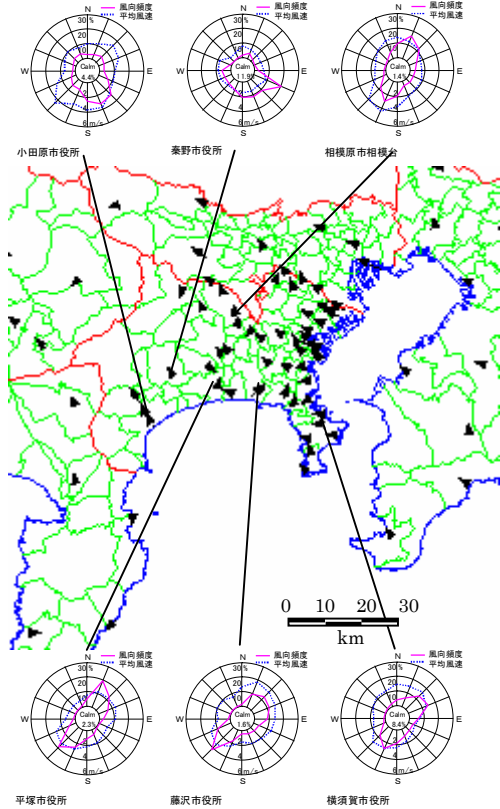
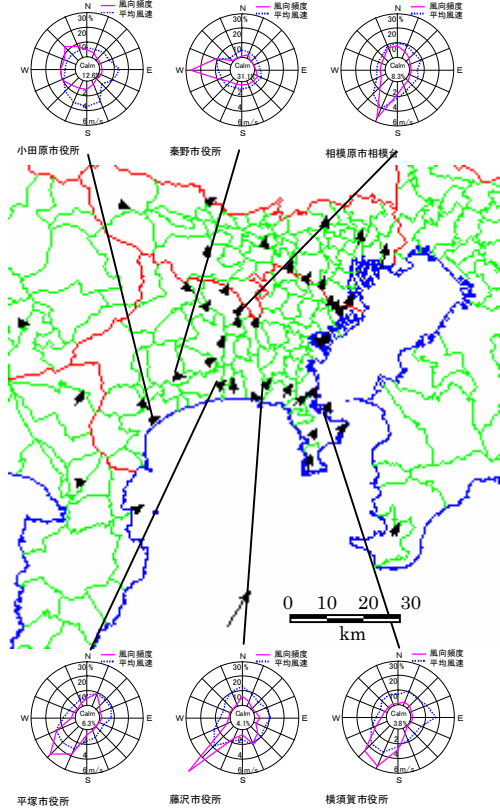
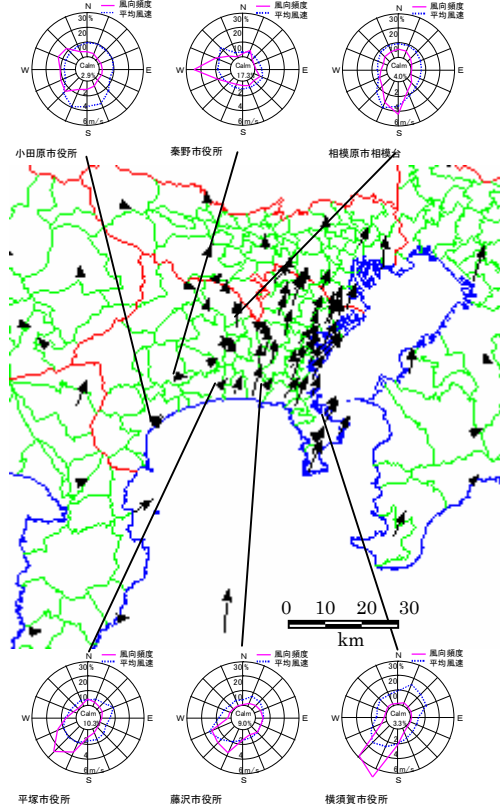


図8 夏季の真夏日でない日 屋間のベクトル・風配図（各期間の平均）

1976年～1984年 熱帯夜



1995年～2004年 熱帯夜



1985年～1994年 熱帯夜

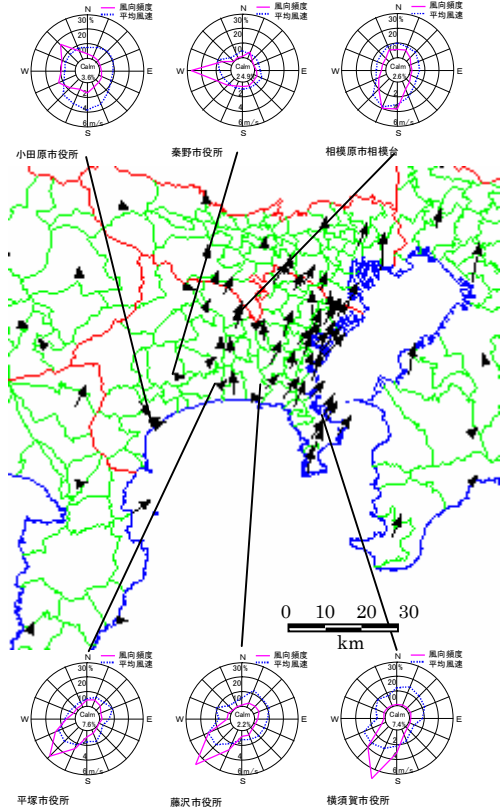
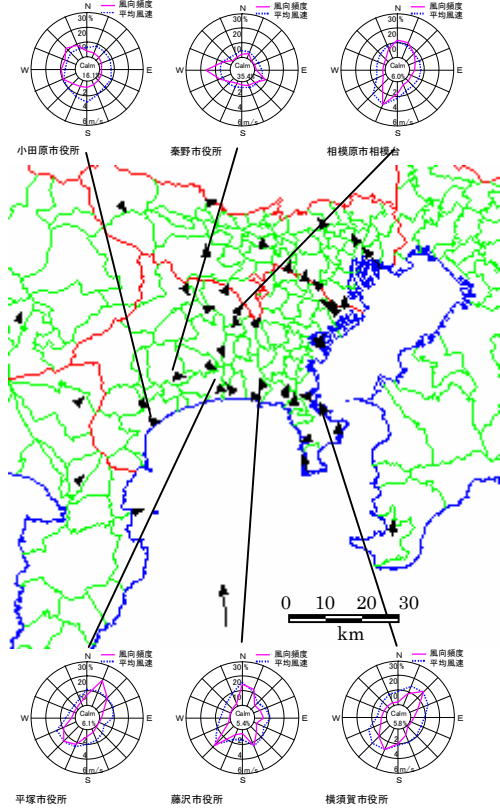
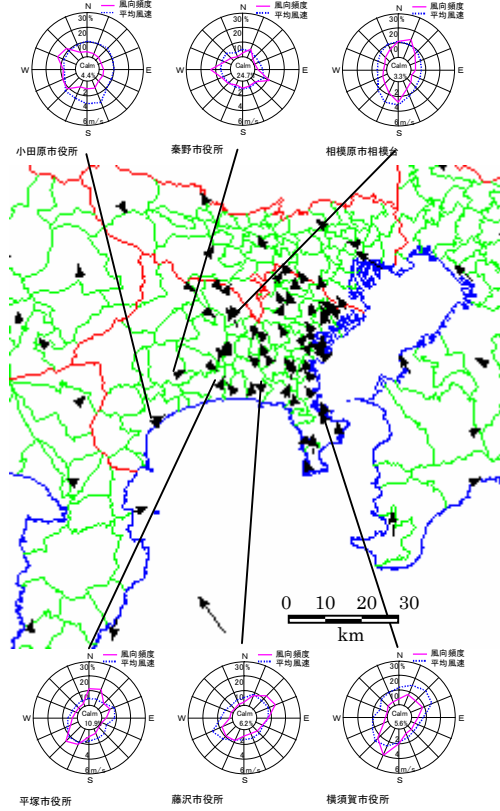


図9 夏季の熱帯夜 夜間のベクトル・風配図（各期間の平均）

1976年～1984年 熱帯夜でない日



1995年～2004年 熱帯夜でない日



1985年～1994年 熱帯夜でない日

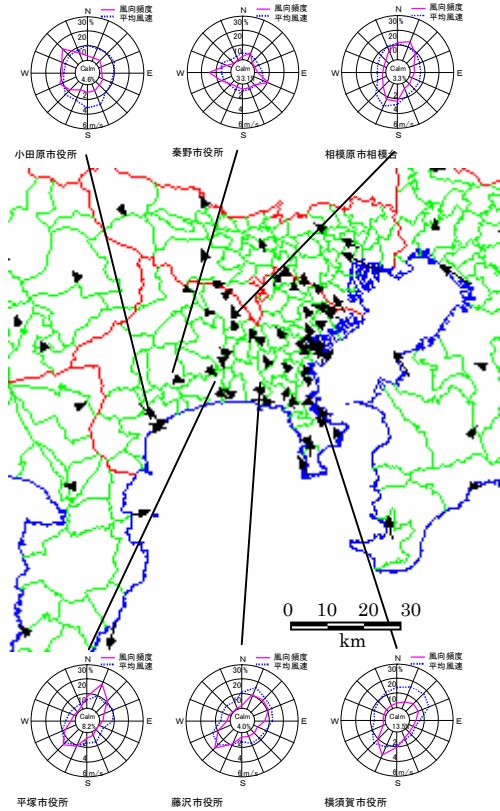


図 10 夏季の熱帯夜でない日 夜間のベクトル・風配図（各期間の平均）

参考文献

- 平成 14 年度 ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査検討業務報告書
(2003 年 3 月、環境省)
- 平成 16 年度版 県勢要覧 (2005 年 3 月、神奈川県統計課)
- 図説 かながわのまち解体新書 (2006 年、神奈川県都市計画課)
- 神奈川県国土利用計画 (第三次) 土地統計資料 (2005 年 3 月、神奈川県土地水資源対策課)
- 平成 16 年度土地に関する動向 (2005 年 6 月、国土交通省)
- 国勢調査 (2000 年、総務省統計局)
- 2002 (平成 14 年) 年度 エネルギー需給実績 (確報)
(2004 年 5 月、資源エネルギー庁総合政策課)
- 神奈川県のエネルギーの現状 (2004 年 7 月、神奈川県環境計画課)
- 平成 16 年度ヒートアイランド現象実態調査報告書 (2005 年 3 月、神奈川県環境計画課)
- 森林の経済面、環境面からの機能評価に関する研究 (2) 森林の温度画像による樹種の特
性とヒートアイランド現象低減の評価 (久野春子・新井一司)
(平成 15 年度版 東京都林業試験場年報)
- 大気汚染気象ハンドブック (1965 年 12 月、コロナ社)
- 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
(2001 年 10 月、環境省)
- 大阪府ヒートアイランド対策推進計画 (2004 年 6 月、大阪府)

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