

4. 八都県市における熱環境地域特性把握 ―風と気温の対応―

4. 1 常時監視測定局気温データとアメダス気温データの比較、統合の検討

八都県市内において気温を観測している大気汚染常時監視測定局は134局存在する。(立体局、自動車排ガス測定局を除く) 一方、アメダスで気温観測を行っているのは36局である。アメダスでは気温観測方法は統一されているが、大気汚染常時監視測定局では、自治体によって測定方法が様々である。また、設置場所についてもビルの屋上や学校、公園内など周辺環境が多様である。そのため、気象観測及びアメダスによる気温データと大気汚染常時監視測定局の気温データを合成して分析することは賢明ではない。

図4-1～2に過去5年間の大気汚染常時監視測定局とアメダスの観測結果による高温時間関数分布を示す。

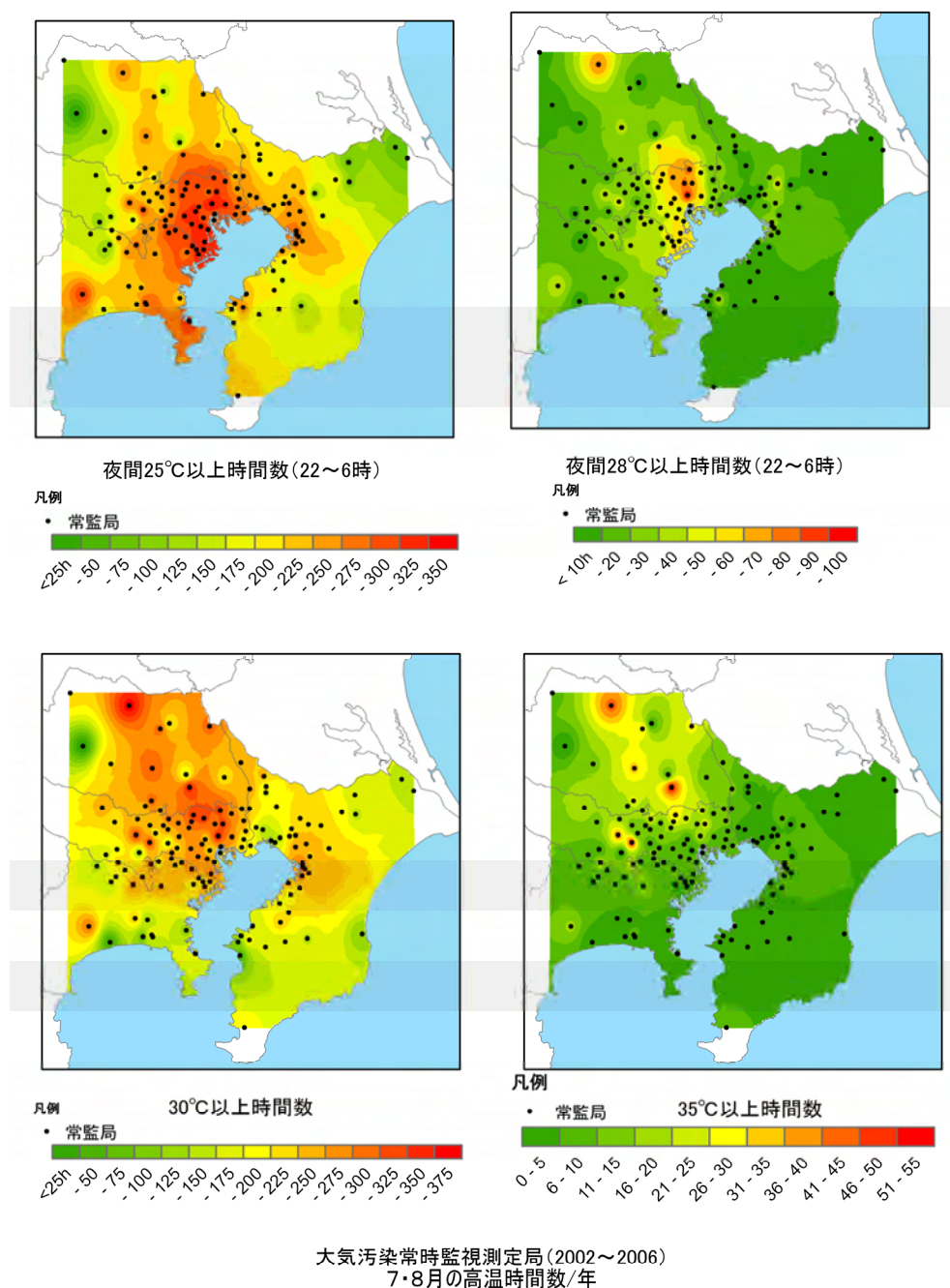
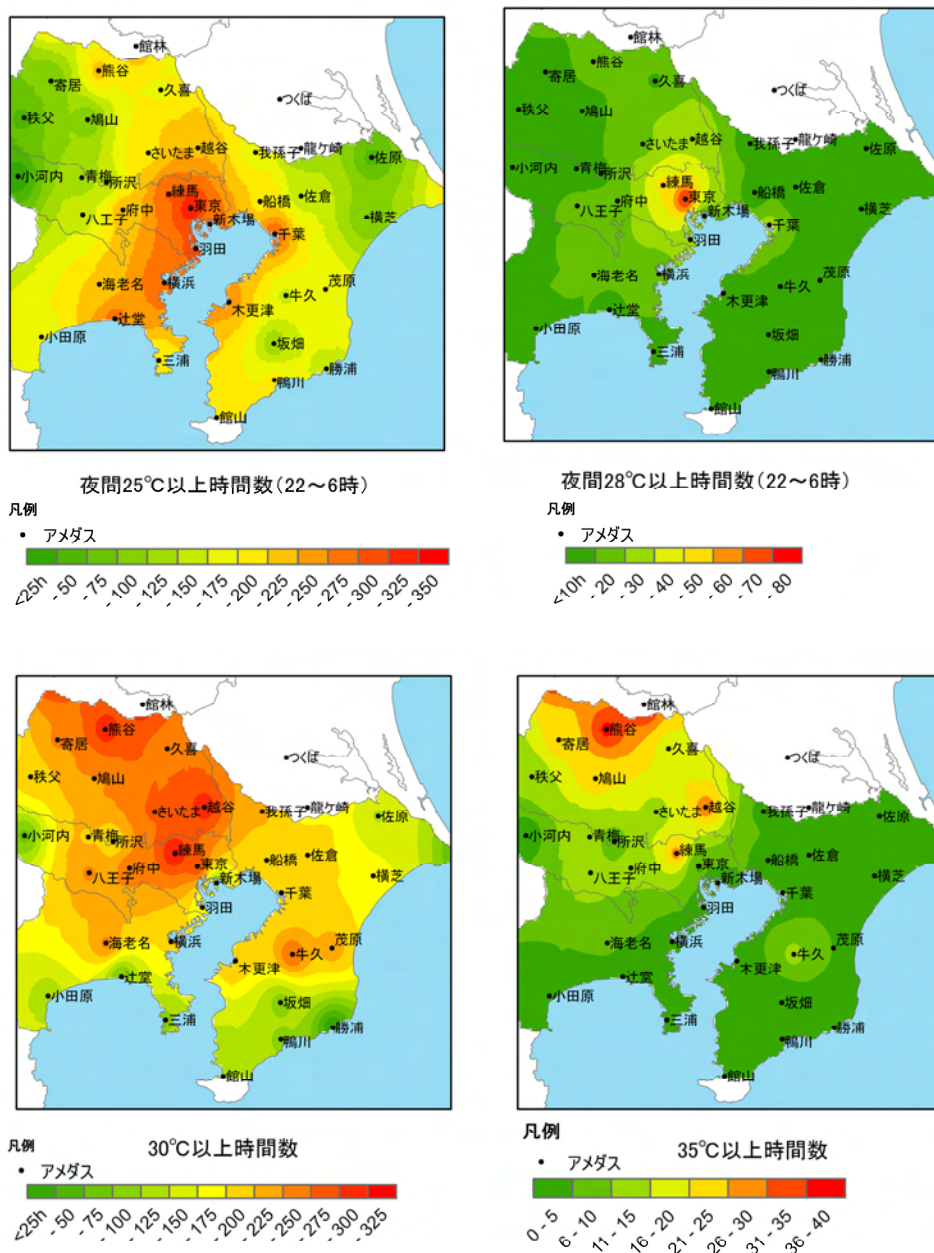


図4-1 大気汚染常時監視局による高温時間関数分布



アメダス(2002～2006)
7・8月の高温時間数/年

図4-2 気象官署・アメダスによる高温時間数分布

両者の結果とも全般的には、夜間については沿岸部及び都心付近の気温が高く、日中の気温は内陸部のほうが高くなっているという分布形状は同様である。

ただし全般的に時間数は大気汚染常時監視測定局のほうが多くなっている。これは、観測機器の設置環境や測定方法の違いが要因と考えられる。

詳細に見ていくと、東京都大田区と川崎市及び千葉県君津市付近については、大気汚染常時監視測定局の測定結果のほうが高温であることを示している。これは、沿岸部の工業地帯の排熱による影響を受けていることが想定される。

以上のことから、大気汚染常時監視測定局の気温データは気温の絶対値を分析するには課題が残されるものの、分布形状はアメダスとほぼ相似形をなしている。またアメダスに比べ、高密度で観測が行われていることから、より細かい地域特性を把握できるものと考えられる。そこで、以降の気温分布の地域特性を分析する基礎データとしては、大気汚染常時監視測定局の測定データを用いることとした。

ただし、使用にあたっては以下の以降に注意を払う必要がある。

大気汚染常時監視測定局の気温データを解析に用いる際の留意事項

〔観測地点の周辺環境〕

- ・ 等温線図等を作成する場合、評価対象範囲に十分な測定局数が存在しているかの確認

〔観測地点の周辺環境〕

- ・ 観測地点が周辺地域の気温を代表しているといえるかの確認
- ・ 評価対象とする観測地点について、空調排熱等の熱源や緑地や水面などの冷熱源が存在するなど局地的な環境の差の有無の確認。

〔観測方法・観測機器〕

- ・ 気温の観測方法が同一か否かの確認
(百葉箱内での観測は強制通風筒による観測に比べて日射の影響により高温になりやすい)
- ・ 異常値が観測されていないのなど、観測機器の測定精度の確認

4. 2 八都県市スケールの風向・風速データの整理

風向・風速は気温と同様に観測地点周辺の建物等の影響を受けることがある。また、観測局によって観測高さがまちまちであることから、広域的に一律に風向・風速を評価することが非常に難しく、常時監視測定局のデータを使用することは困難である。そこで、シミュレーション結果による風向・風速分布により八都県市の夏季の風況を把握した。

使用するデータは、風力発電施設設置の検討に用いられる(財)日本気象協会で開発されたLAWEPS (Local Area Wind Energy Prediction System; 局所風況予測システム) による2000年度^(注)の1kmメッシュ風向・風速データとする。LAWEPSによる夏季の風向風速の状況を図4-3に示す。

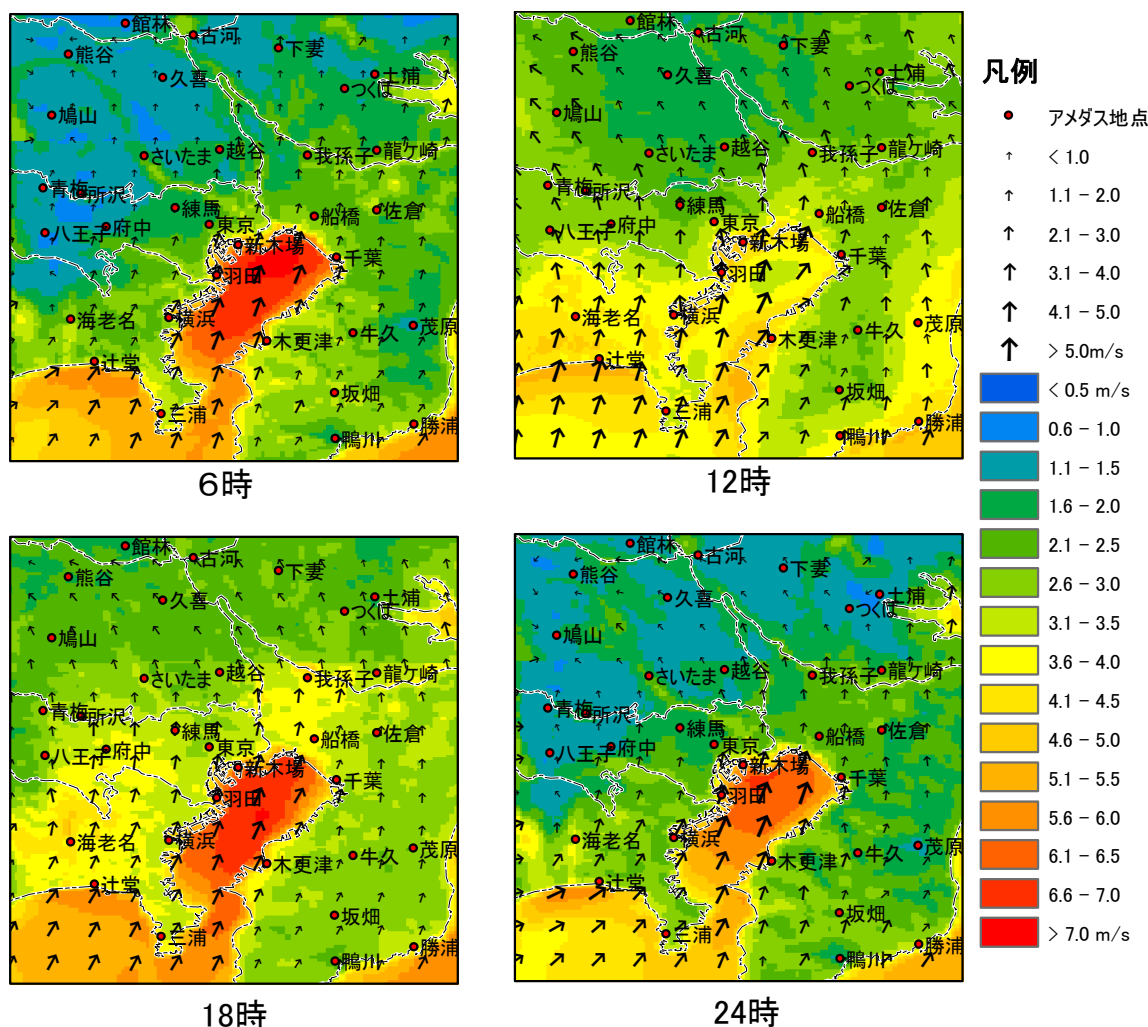


図4-3 LAWEPSによる夏季の風向風速の分布状況(2000年7月~8月の平均値)

(注) 気象官署データの統計により、2000年は全国的にみて特異な風況の年でないことが確認されている。

表 2－1 に示す三上の風の類型化に従い、図 4－3 及び図 4－4 をもとに、八都県市の風の資源を整理すると以下のとおりとなる。

1) 海風の状況

海風は南西方向から吹き込み、その風速は午後から夕方にかけて大きくなる。風速の強い東京湾、相模湾沿岸部及び房総半島南部、東部の気温上昇を抑制する効果がある。ただし、建物の高密度が進んだ都心部では風の流入が阻害され、市街地内部では冷涼な海風の効果を楽しめていないと考えられる。

2) 陸風の状況

図 4－5 に示すように、さいたまでは深夜から早朝にかけて北系の風の頻度が高い。これは海陸風循環として内陸部でも北風が吹いていることを示す。風速は 2m/s 程度で風の資源としては脆弱なものであるが、風向別の気温を見ると北系の風の時には南風に比べて気温が 3℃程度低くなっている。

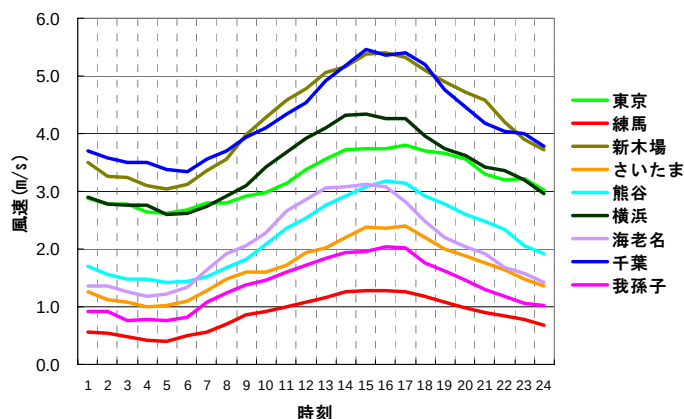


図 4－4 夏季（7～8 月）の風速時系列変化

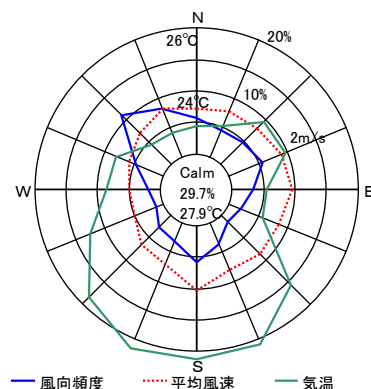


図 4－5 アメダスさいたまの夜間（1～6 時）の風向別頻度・風速・気温

3) 公園風の状況

新宿御苑内に設置されている大気汚染常時監視測定局の国設新宿局及び樹林地に設置されている多摩市愛宕測定局や調布市深大寺測定局では周辺に比べて気温が低く観測されている。（資料編参照）

このことから、都市内及び近郊に位置する大規模緑地で冷気が生成され、クールスポットとなっていることがうかがえる。また、緑地の気温低下のシミュレーションを参考事例として、環境省で行われた解析結果を次ページ以降に示す。

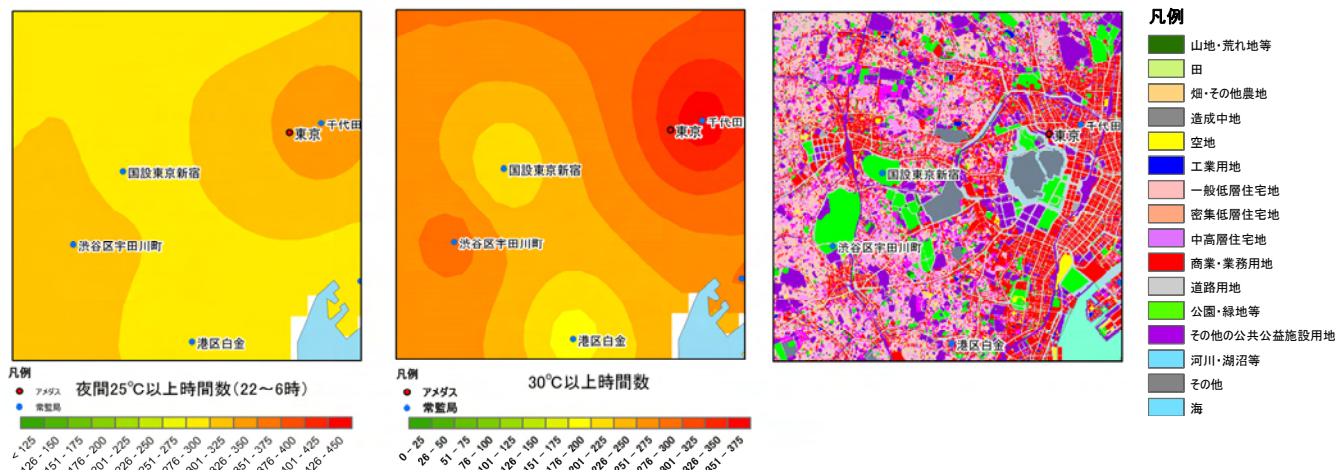


図 4－6 国設東京新宿局（新宿御苑）周辺の気温データの状況及び土地利用状況

〔参考資料：都市内及び都市近郊緑地による気温低下効果の分析の例〕

出典：平成 18 年度ヒートアイランド現象の実態把握及び対策評価手法に冠する調査報告書 平成 19 年 3 月 環境省

市街地周辺において緑被率 0.4 以上のメッシュが分布しているエリアを対象に緑地による気温低下効果の分析を行った。分析対象エリアは、図 1 に示す都心、横浜市緑区、多摩丘陵、狭山丘陵の 4 つのエリアとした。

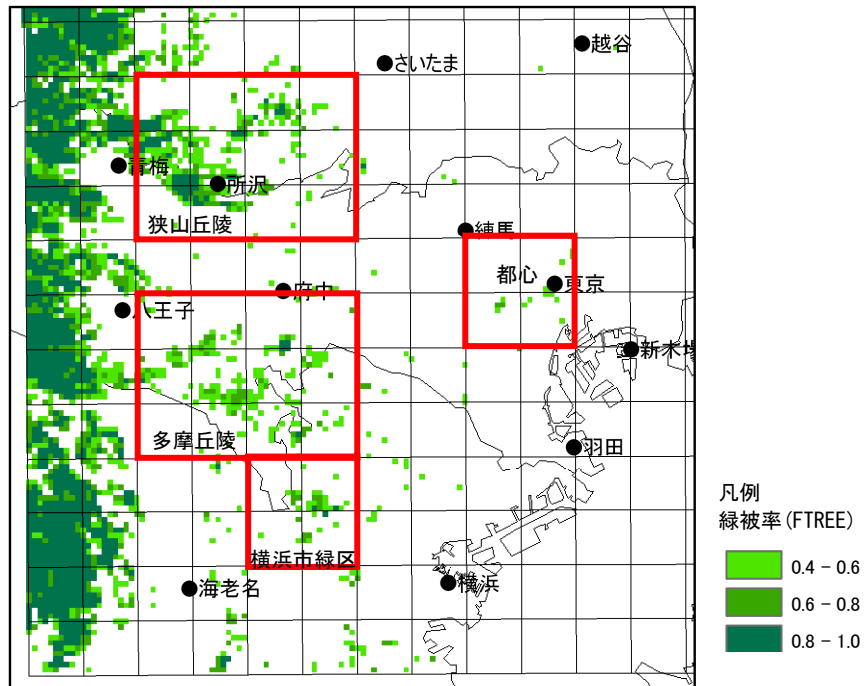


図 1 都心内及び都市近郊緑地の分布状況と分析対象エリア

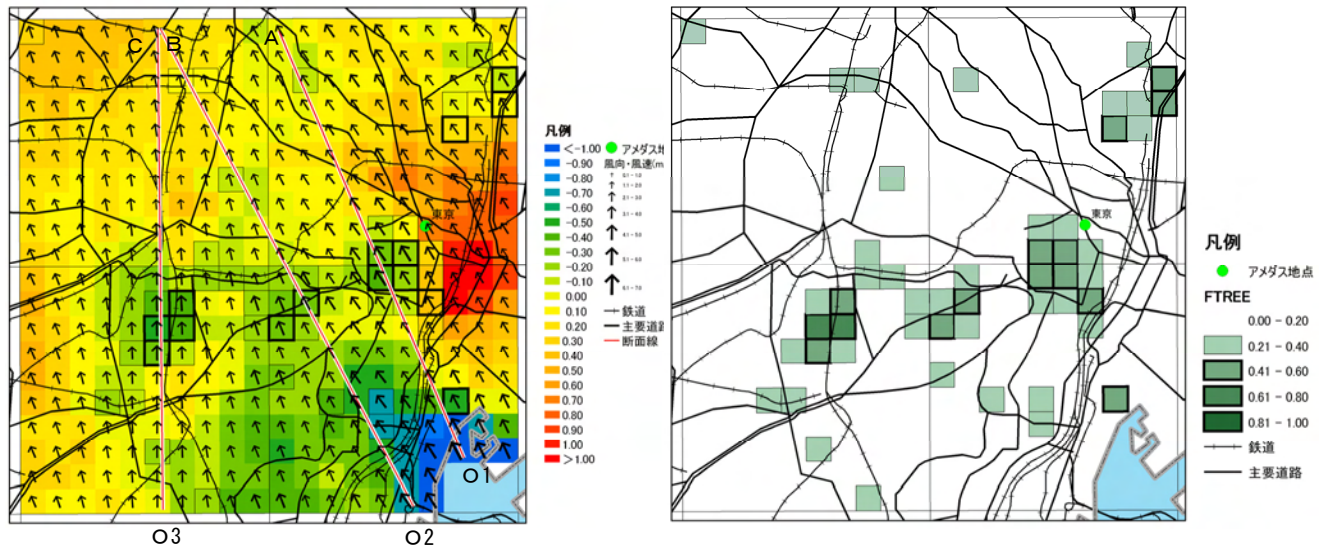


図 2 (1) 都心緑地周辺の気温偏差・風向・風速分布 (左図) 緑地メッシュ分布 (右図)

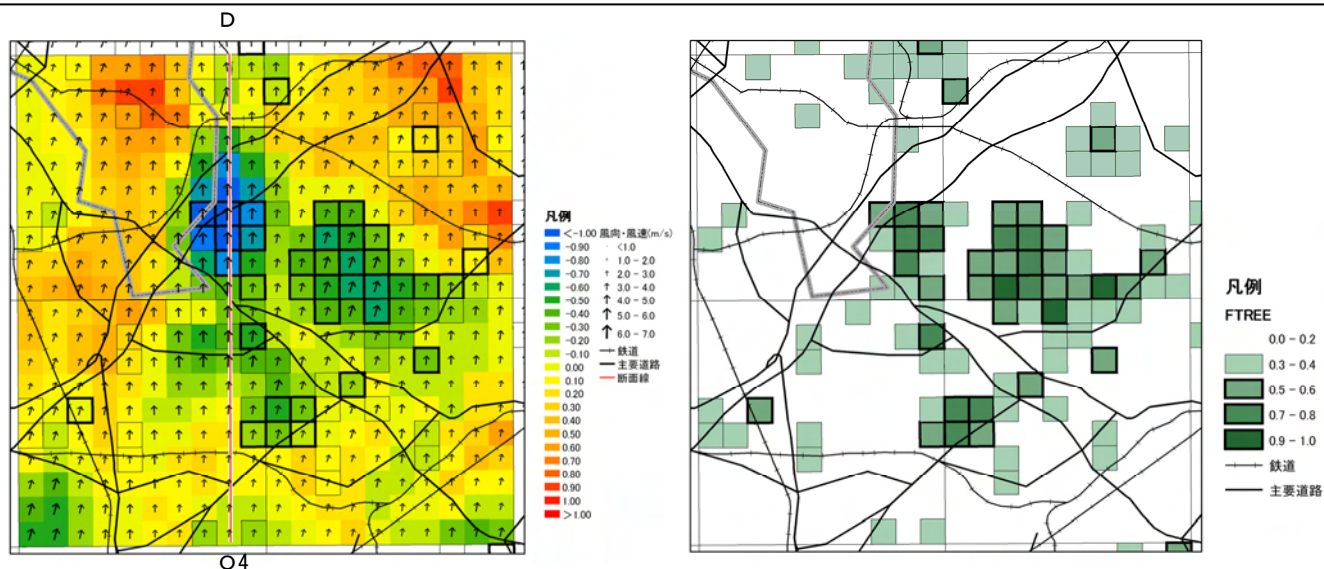


図 2(2) 横浜市緑区緑地周辺の気温偏差・風向・風速分布 (左図) 緑地メッシュ分布 (右図)

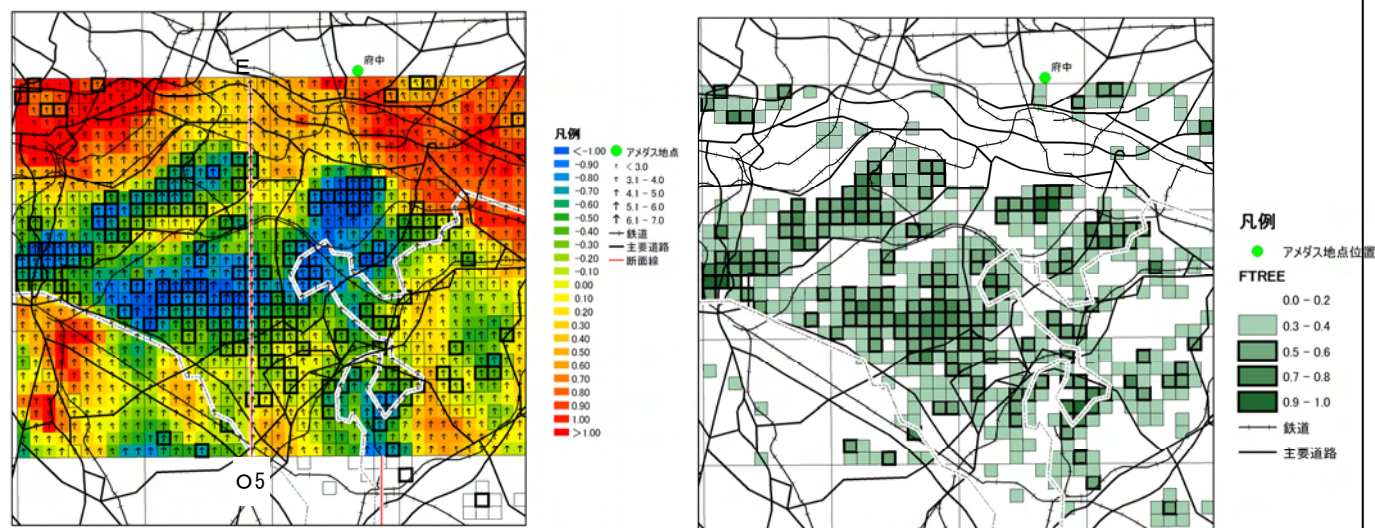


図 2(3) 多摩丘陵緑地周辺の気温偏差・風向・風速分布 (左図) 緑地メッシュ分布 (右図)

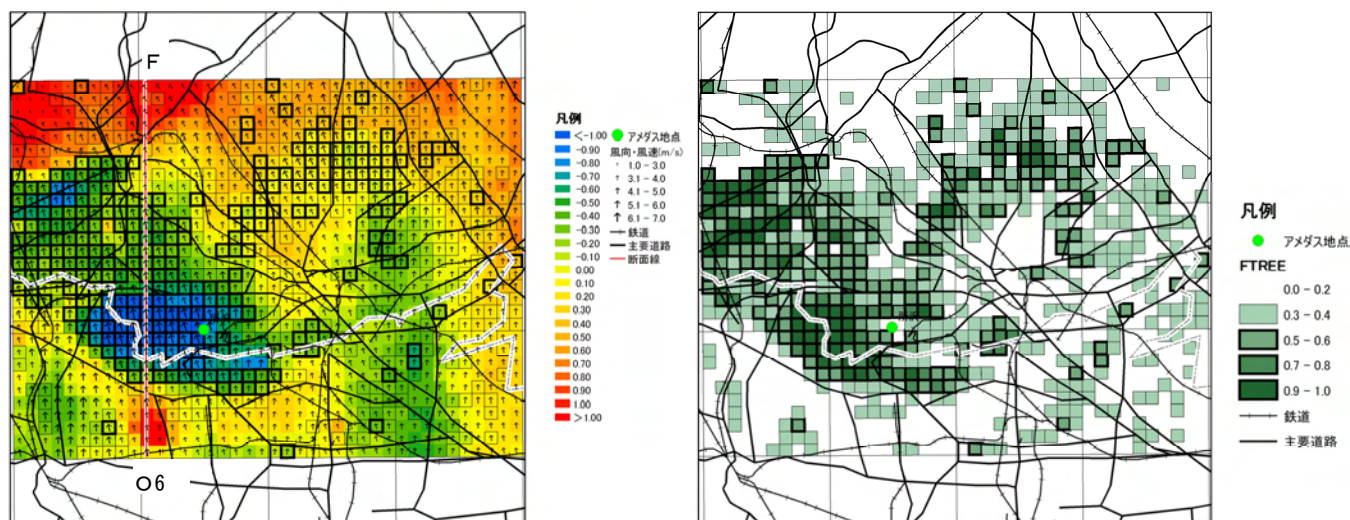


図 2(4) 狭山丘陵緑地周辺の気温偏差・風向・風速分布 (左図) 緑地メッシュ分布 (右図)

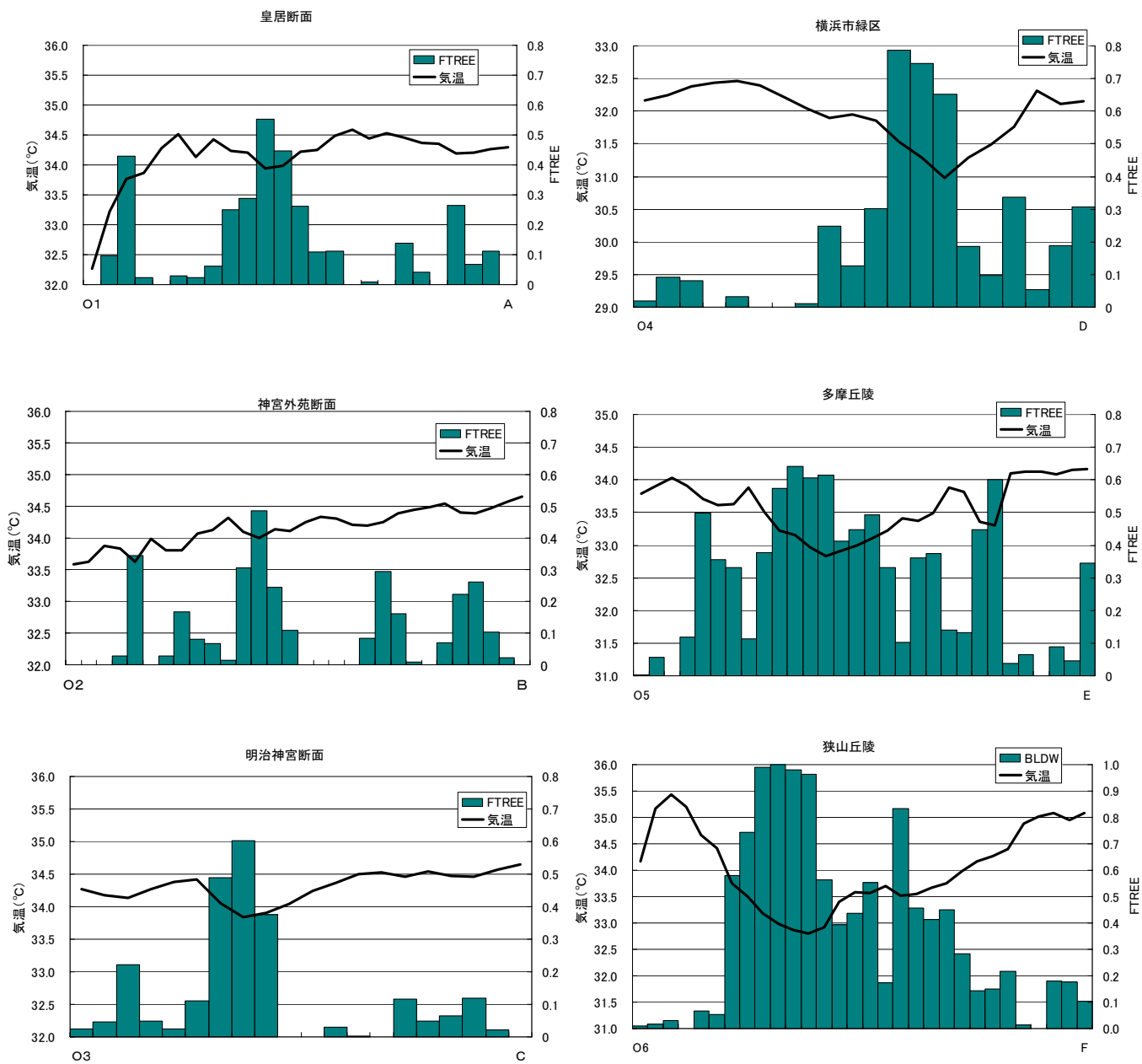


図3 緑地周辺の気温断面図

4. 3 風の条件の違いによる気温分布の違い

東京（大手町）における過去5年間の8月における1mm以上の降雨が確認されずかつ真夏日（日最高気温が30℃以上の日）の平均風速の出現頻度を図4－7に示す。平均風速は約3.2m/sであった。これをもとに、弱風日を2.2m/s以下（出現頻度約15%）、強風日を5.0m/s以上（出現頻度約10%）の日として気温分布を整理した。

また、東京における風速の時系列変化を図4－8に示す。全般的に午後から風速が強くなり18時頃にピークを迎え、早朝に最も風が弱くなる傾向にある。強風時、弱風時の時系列変化もほぼ同様の形状を示している。

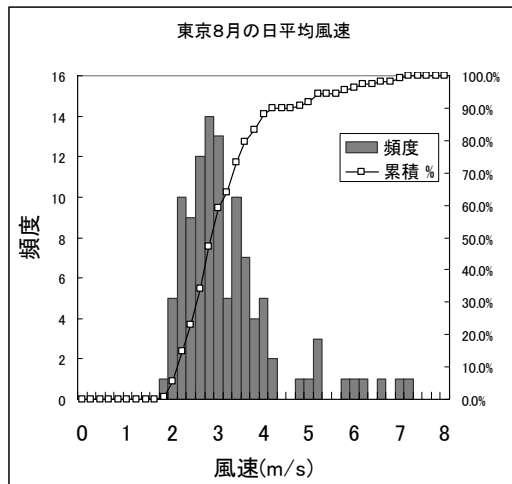


図4－7 東京における日平均風速の出現頻度

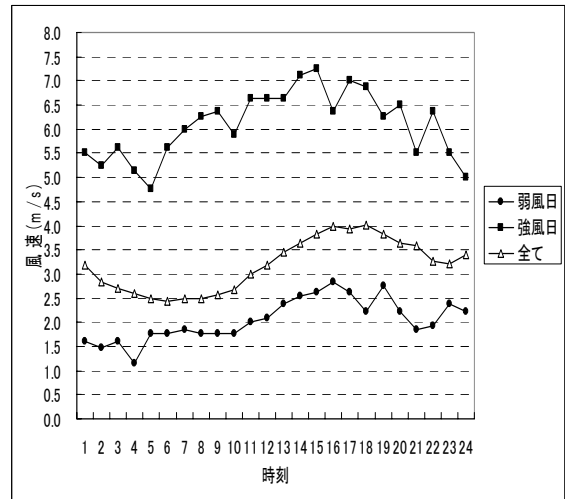


図4－8 東京における風速の時系列変化

図4－9～11に全真夏日（150日）、強風日（13日）、弱風日（23日）のそれぞれの時間帯別気温偏差分布図を示し、風速の違いによる気温分布傾向の地域性を整理した。

1）海風の進入状況

強風時は相模湾沿岸、房総半島南部及び東京湾最奥部の千葉県東部において7～9時の時間帯から周辺に比べて気温が低くなっており、海風による気温上昇抑制が早い時間から始まっている状況が見られる。また、海風が最も強くなる16～18時の気温低下範囲は、千葉県東部においては茨城県境付近まで伸び、全真夏日、弱風日に比べ範囲が広がっている。このことから千葉県東部は東京湾の海風により高温化が抑制されている地域と考えられる。

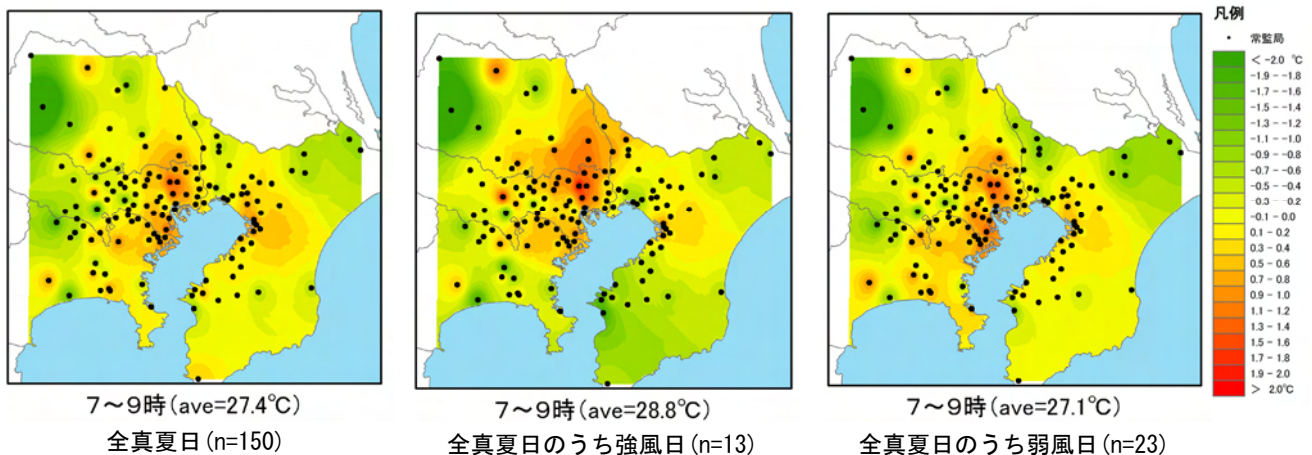


図4－9 (1) 風による気温分布の違い（7～9時）

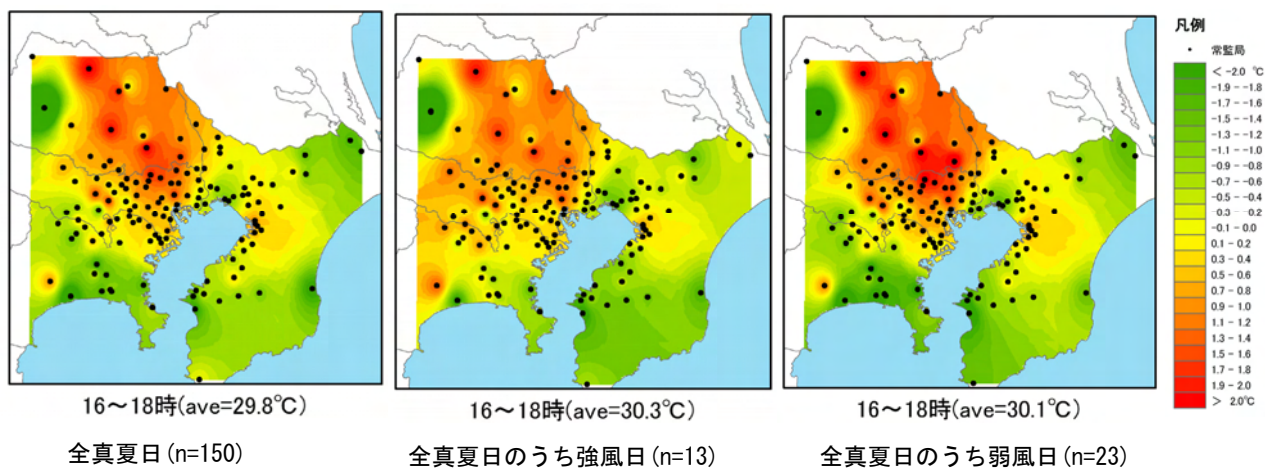


図4-9(2) 風による気温分布の違い(16～18時)

2) 日中の気温分布状況(最高気温出現時 13～15時)

日中の高温域の分布を見ると、弱風日は埼玉県と東京都との都県付近が最も高温化しているのに対し、強風日は埼玉県より内陸部で高温化している傾向になっている。

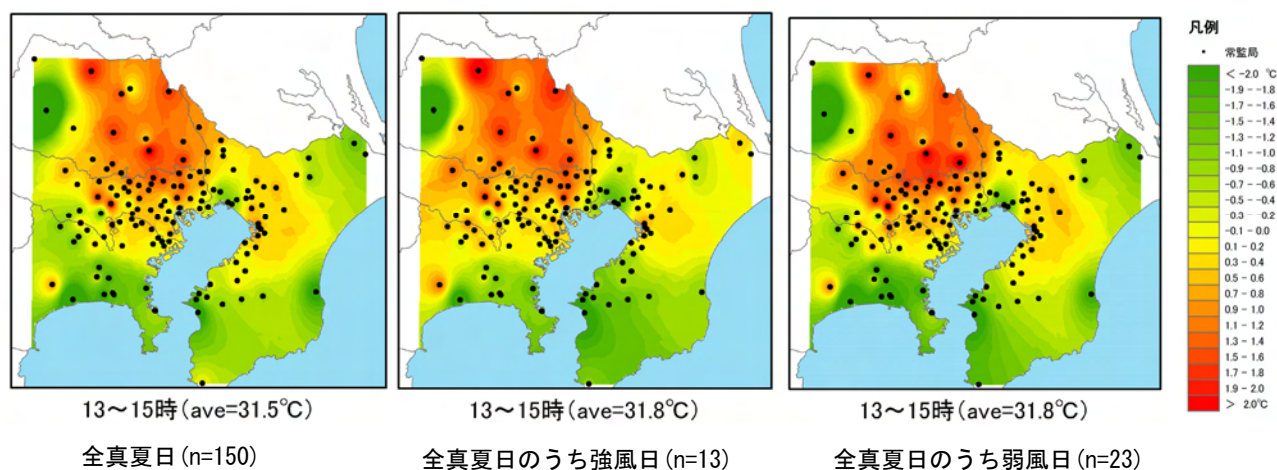


図4-10 風による気温分布の違い(13～15時)

3) 夜間から早朝の気温分布状況(最低気温出現時 4～6時)

夜間から早朝の気温偏差分布をみると、強風日は高温域が都心から北側に広がっているのに対し、弱風日は都心を中心に高温化している状況が顕著であり、典型的な都心のヒートアイランド現象が示されている。ただし、平均気温については、全真夏日、弱風日に比べ、強風日の方が南風の影響で1.5℃程度高くなっている。

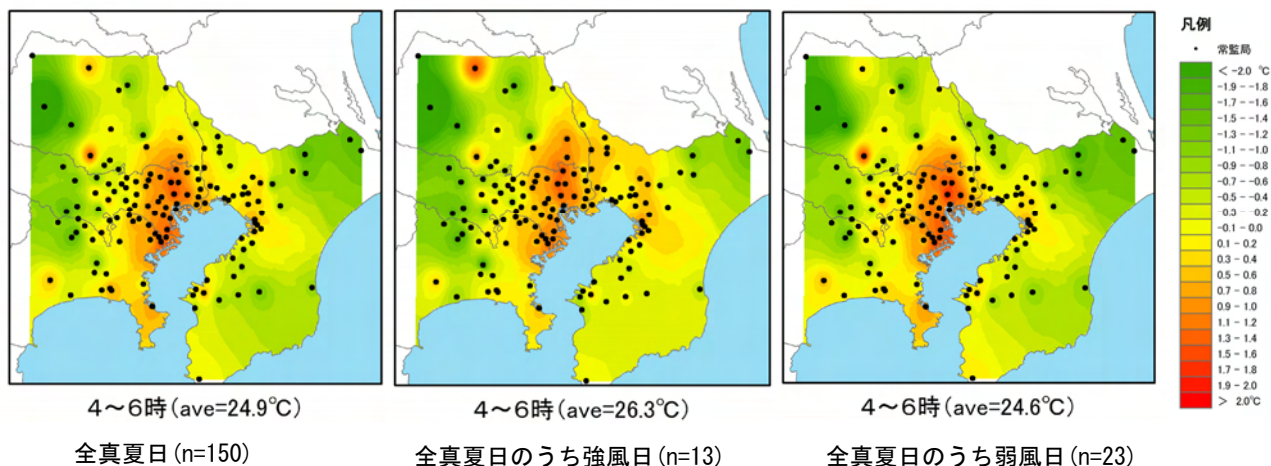


図4-11 風による気温分布の違い(4～6時)