

技術資料 1 都市環境気候図の作成方法

都市環境気候図とは、都市の熱環境や大気汚染の改善方策などを検討するために、建物などの都市の要素や気流などの気候的な要素などを地図上に整理した図です。都市環境気候図には、気温や風などの現象分布や、地表面被覆や人工排熱などの原因分布といった個別の要素を扱う「基礎情報図」と、課題の把握や対策の立案を目的として複数の基礎情報図を重ね合わせるなどにより作成する「考察図」があります。表 1.1 には都市環境気候図の分類について整理しました。

表 1.1 ヒートアイランド現象把握及び対策立案と都市環境気候図の対応

資料) 環境省「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」より作成

検討の目的			作成する都市環境気候図
基礎情報図	現象の把握	ヒートアイランド現象分布図	気温分布図 (時刻別気温分布図、高温時間数分布図)
			気流分布図 (風配図、風向風速場図、風速スカラ分布図)
	原因の把握	地表面被覆状況の把握	土地利用分布図 建物分布図 天空率図 植生・水面分布図 地表面からの対流顕熱潜熱分布図
			人工排熱発生状況の把握
影響の把握	影響強度分布の把握	人口分布図(昼間人口、夜間人口)など	
考察図	対策の立案	現象、原因、影響の分布を踏まえた課題の把握と対策の立案	対策課題図(原因の削減、影響の緩和) 対策施策図

都市環境気候図を作成する際には、その目的に応じて、対象とする時間帯や、スケール(対象領域の広さ)を検討する必要があります。

例えば、日中に都市に吹き込む海風の状況を把握しようとするれば、都市全域を包含する大きなスケールで検討する必要があります。夜間の山からの弱い谷風を対象とすれば谷風の及ぶ比較的狭い範囲で検討することになります。

1-1 現象の把握

a) 気温分布図

気温分布図については、年平均値などで地域のおおよその特徴を把握することも考えられますが、季節別や時間帯別など目的に応じて図を作成する必要があります。例えば夏季の熱帯夜の状況を把握しようとするならば、8月の日最低気温の月平均値の分布図を作成することが考えられます。また、何らかの閾値を用いた図、例えば熱帯夜であれば日最低気温 25℃以上日数の出現分布図(図 1.1)などは市民の現象への理解を助けるという観点から有効です。日中の暑熱についても同様に、日最高気温の分布や暑い時間(例えば 30℃以上の時間数)がどれだけ続いたかといった高温時間数分布も、都市の暑さを表現するのに適した情報であると考えられます。

また、時刻別の分布図を作成することで高温域の一日の変化を把握したり、都市化に伴う気温変動を把握したい場合には、都市化の進む以前の過去の気温データを比較することも有効です。

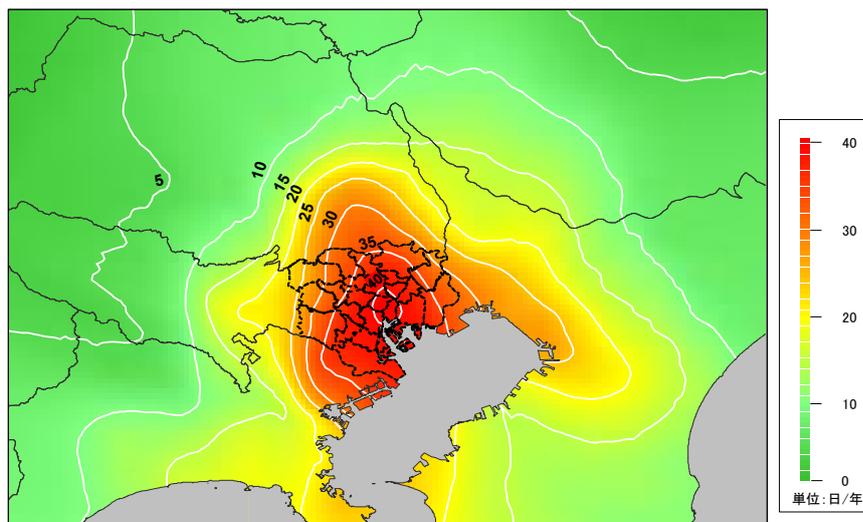


図 1.1 基礎情報分布図の例(気温分布図：熱帯夜出現数分布)¹

気温や風などの測定データは、気象庁の観測データを活用することができます。気象庁のアメダスは全国で約 850 箇所(約 21km 間隔)において降水量、気温、風向、風速、日照時間の観測を自動的に行っています。日本全域や関東圏などの比較的大きなスケールで分布などを見る場合には十分な観測網と考えることができます。ただし、対象とするスケールによっては、測定データの空間補完が必ずしも適切ではない場合があります。

¹ 環境省：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

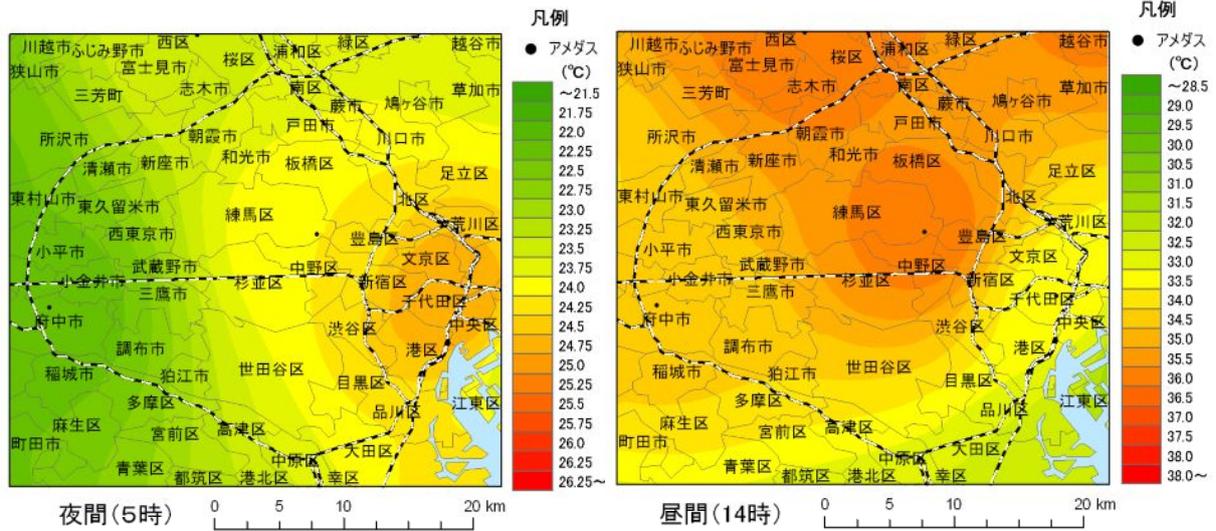


図 1.2 アメダスデータによる気温分布図 (2006/8/4 左: 5 時 右: 14 時)

より密度の高い気温観測の例として、東京及びその周辺を対象に約 2.5km 平方に 1 地点で観測を行っている広域メトロス観測網があります (図 1.3)。広域メトロス観測網は、小型の温度ロガーを小学校の百葉箱に設置して気温を測定する方式を採用しています。そのため、気象庁が採用している強制通風方式に比べて絶対的な温度の精度は劣りますが、測定点 1 箇所当たりのコストを抑制し、多くの測定点を確保することが可能です。上記アメダス観測網による分布図とくらべて、地域の気温分布が詳細に表現されていることがわかります。

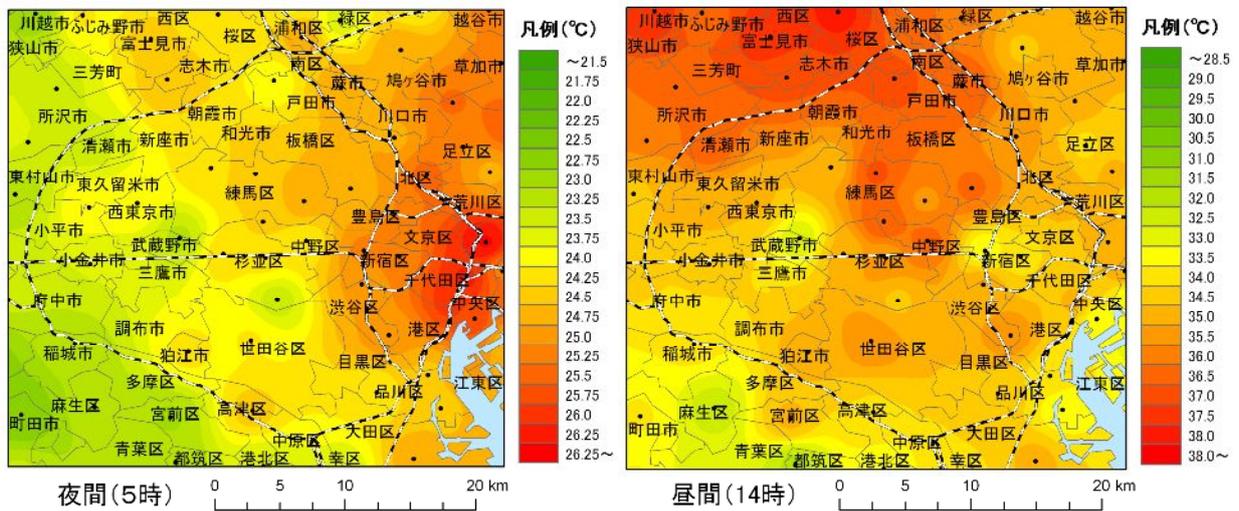


図 1.3 広域メトロス観測データによる気温分布図 (2006/8/4 左: 5 時 右: 14 時)

資料) 広域メトロス研究会 (代表: 帝京大学 三上岳彦氏) 提供

b) 気流分布図

風は都市内の熱や大気汚染物質を移流・拡散するとともに、海上や山地などから冷気を運ぶ役割を担っており、ヒートアイランド現象を緩和するための貴重な資源となります。

都市内の風の状況は季節や時間帯によって異なるため、気温分布と同様に、季節別や時間帯別に気流分布図を作成する必要があります。

気流分布図として作成される地図の種類を以下に示します。

風配図 : 風配図は特定地点のある期間において各方位の風向の出現率を示すもので、その地点における卓越風向の把握に用いられます。

風向風速場図 : 観測点における風向を向き、風速を長さとするベクトルを作成して地図上に配置した図で、検討地域における風の流れ場を表します。風上に一定規模の緑地や水面がある場合には、冷却された空気を示す場合もあります。

風速スカラ分布図 : 風速データから作成される地図で、検討地域における風の強さの分布状況を示します。

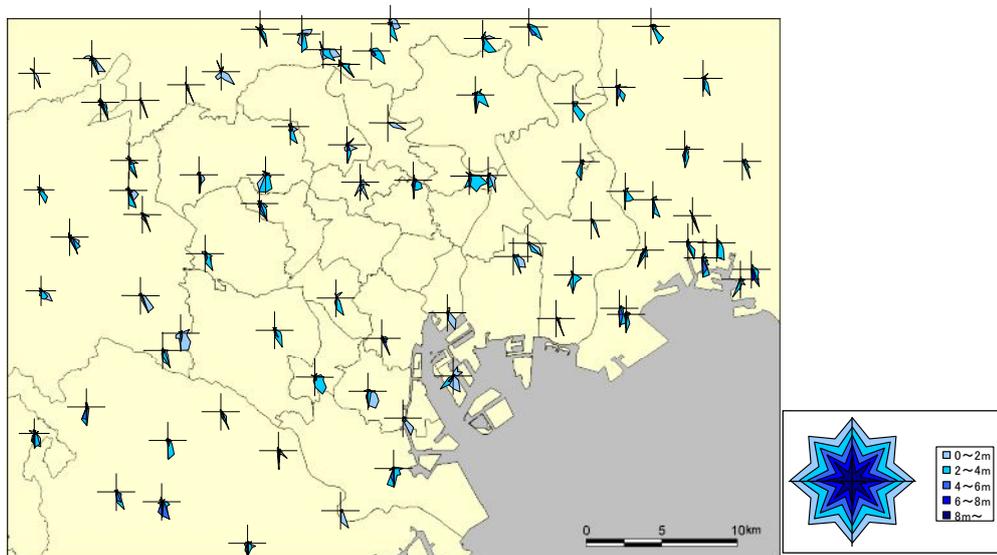


図 1.4 基礎情報分布図の例（風速段階別の風配図：夜間）¹