

# 緑地保全と緑化の推進によるヒートアイランド現象緩和効果について（概要）

## ヒートアイランド現象の現況

ヒートアイランド現象とは、都心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象です。  
東京においては過去100年間に年間の平均気温が約3℃上昇するなど、大都市において特に顕著にあらわれているといわれています。

## ヒートアイランド現象の緩和に緑が果たす役割

緑は、日射の遮断や蒸発散作用等により気温の上昇を抑える機能を有し、ヒートアイランド現象の緩和に以下のような効果を発揮するといわれています。

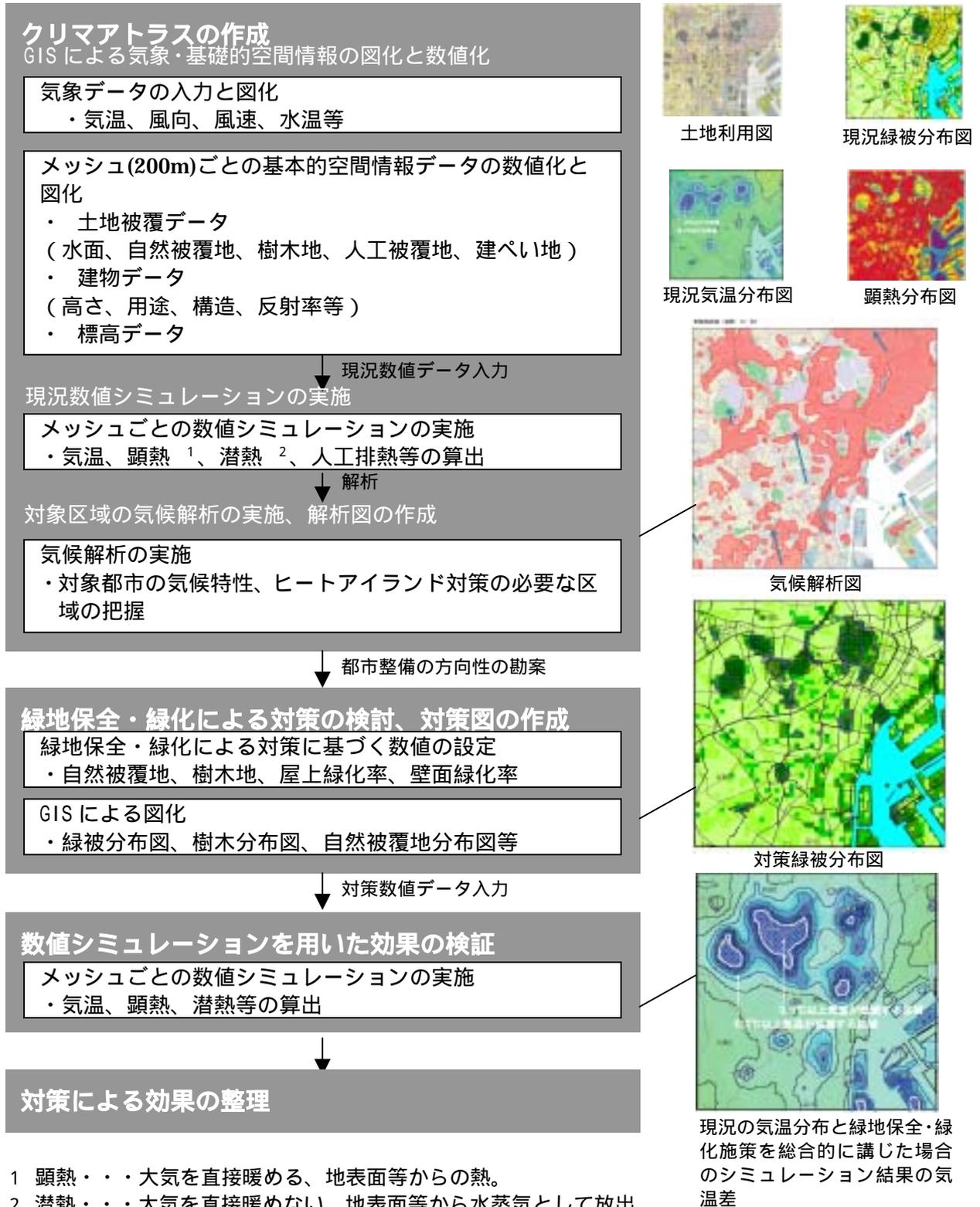
- ・ 大規模な緑地では、クールアイランドとよばれる冷涼な空気のかたまりを形成します。
- ・ 大規模な緑地や海面からの冷涼な空気の移動をスムーズにします。
- ・ 昼間に熱の発生源となり、かつ夜間に気温が下がりにくい市街地において、日射の遮断、冷気の形成等により気温を低減させます。

<クールアイランドの形成と冷気のにじみだし>



# 検証の方法

本検証では、学識経験者による委員会（委員長：丸田頼一千葉大学名誉教授）を設置し、東京都心部の10km四方の区域をケーススタディとして、独立行政法人建築研究所で開発された都市気候予測システム（UCSS\*次頁参照）を用いて、以下の流れで緑地保全と緑化の効果の検証を行いました。

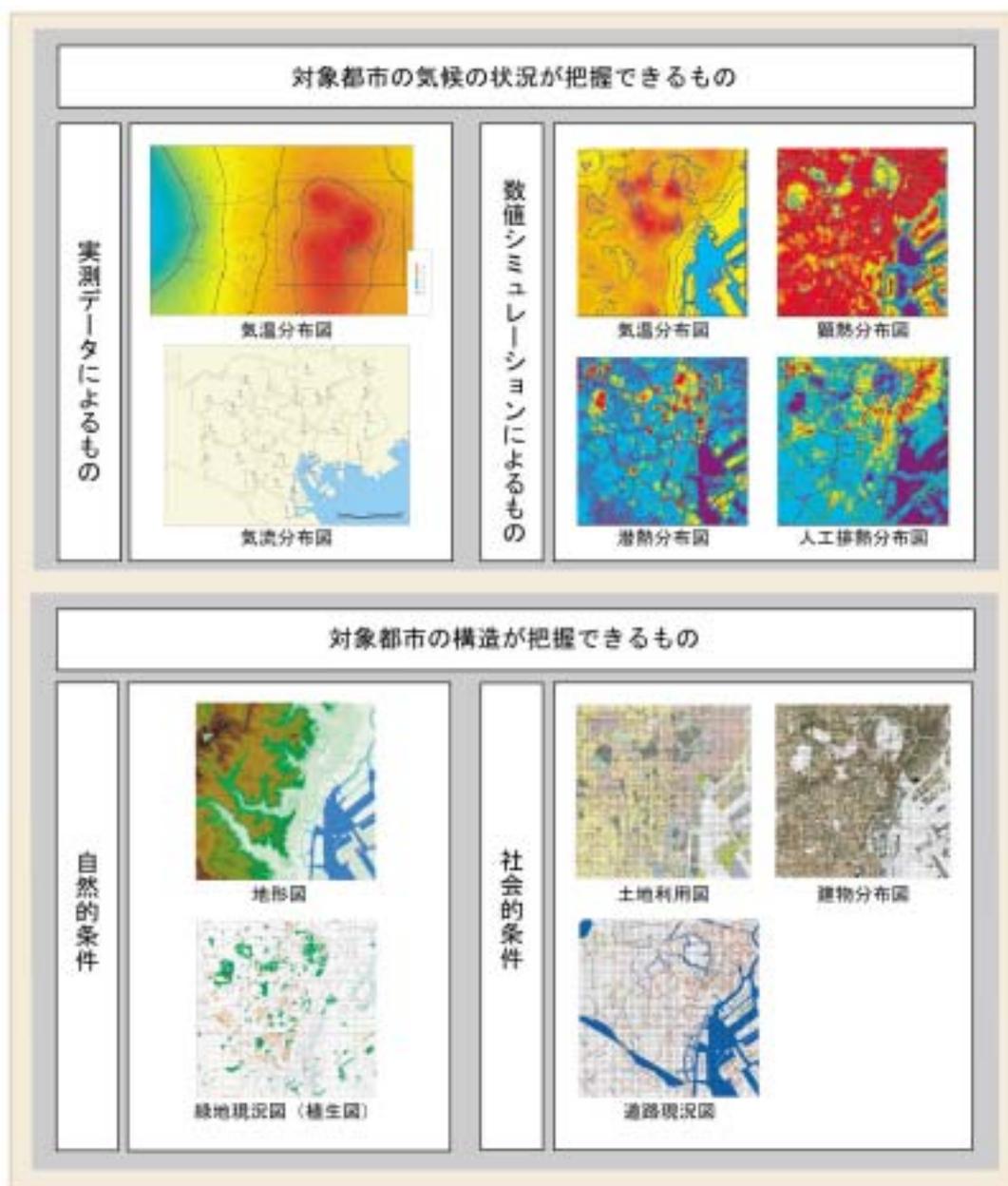


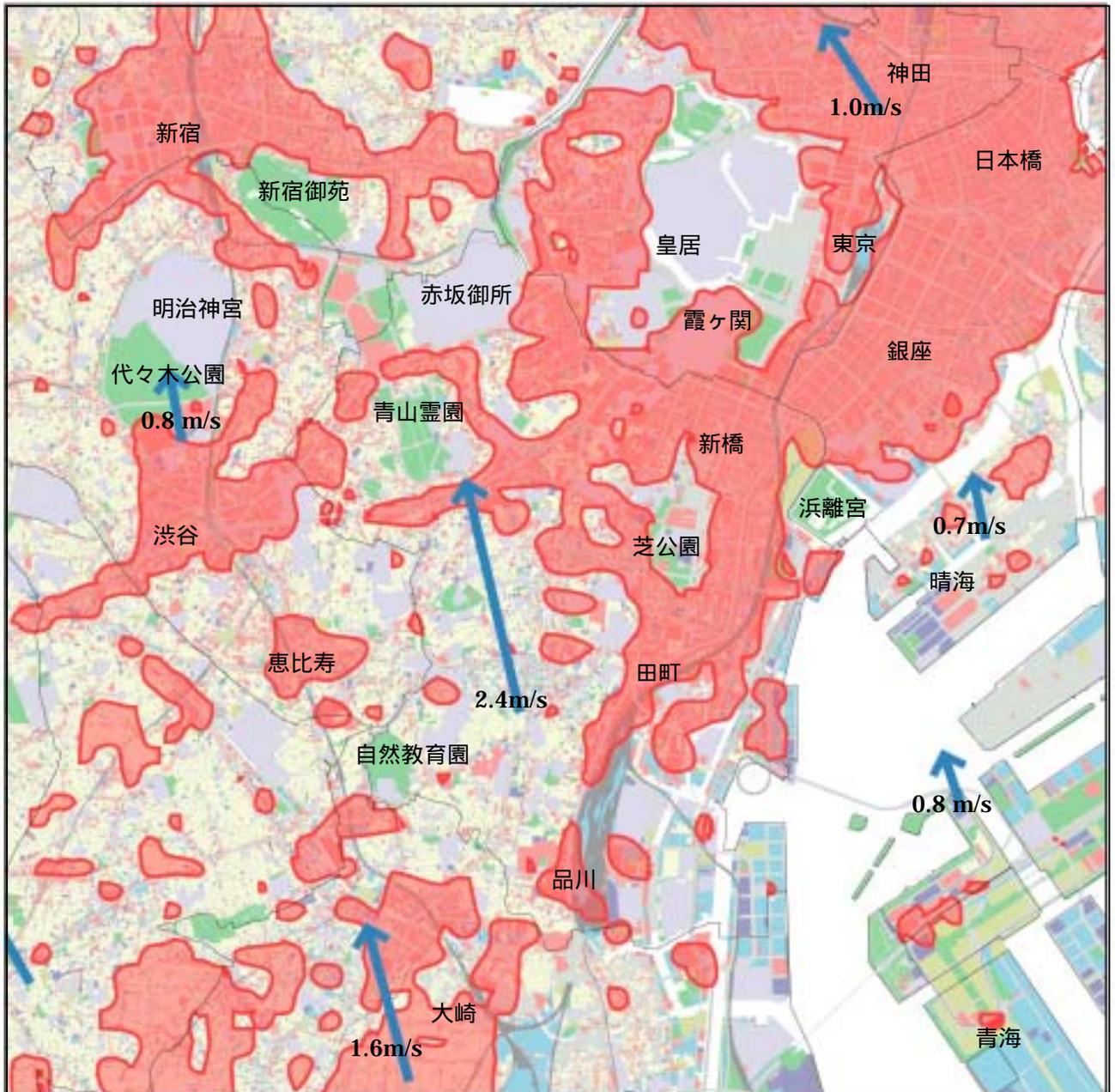
\* <都市気候予測システム（UCSS）について>

都市気候予測システム（UCSS）は、土地利用や気象情報、人工排熱などを推計する様々な情報のメッシュデータと、これらを地図上に表現するGIS（地理情報システム）部分と、さらにこれらのデータを利用して都市気候を予測するモデル部分からなります。ヒートアイランド現象や対策効果をシミュレートする場合は、まず現況の再現を行い、次いで対策によって変化する条件をデータとして入力し予測シミュレーションを行い、大気熱負荷量や気温等の変化を予測して対策の効果を分析します。

1. クリマアトラスの作成（都市環境気候図）

ケーススタディ地区に関する詳細のGISデータや、気候の実測データ等を用いて、緑地保全・緑化の推進によるヒートアイランド緩和のためのクリマアトラス（都市環境気候図）を作成。これを用いて気候解析を実施し、ヒートアイランド対策が必要な地区等を把握します。





凡例

- 昼間に顕熱の発生源となっている市街地
- 風向・風速平均場 (10~16時)

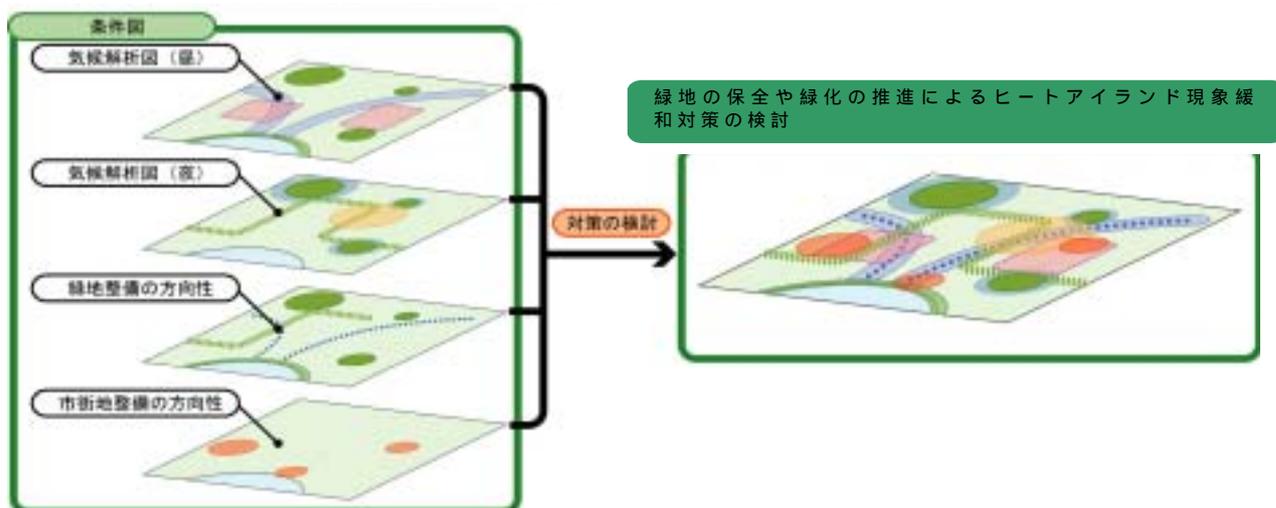
土地利用区凡例

- |  |   |
|--|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 公共用地  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ee90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 未利用地 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 商業用地  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #a9a9a9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 道路用地 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 住宅用地  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #696969; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 鉄道用地 |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 工業用地  |   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #6a5acd; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 屋外利用地 |   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #32cd32; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 公園緑地  |   |

## 2. 緑地保全・緑化によるヒートアイランド現象の緩和対策の検討

ヒートアイランド化がどこで問題となっているかという気候解析の視点と、実際にどのような市街地や緑地の整備を行っていかようとしているかという都市整備の方向性の両方を勘案して、現実的な緑地保全・緑化等の対策案を検討します。

< 気候解析図と都市整備の方向性の重ね合わせ >



< 緑地の保全・創出、緑化の推進等によるヒートアイランド対策 >

### 冷涼な空気のかたまりを形成する大規模な緑地の保全・創出

大規模な緑地では、クールアイランドとよばれる冷涼な空気のかたまりが形成されます。このため、都市の骨格をなす公園緑地や樹林地などの大規模な緑地を保全・創出します。

### 大規模な緑地や海面からの冷涼な空気の移動をスムーズにする緑地の確保

大規模緑地の周辺地域や、河川沿いの空間、谷筋、斜面地において、大規模緑地や海面から供給される冷涼な空気をあたためずにスムーズに移動させるため、緑地の保全・創出、緑化の推進を図ります。

### 熱の発生源となる市街地(ヒートアイランド化が顕著である市街地)における緑化の推進

昼間に熱の発生源となり、かつ夜間に気温が下がりにくい市街地において、日射の遮断、顕熱の削減、冷気の形成のため、樹木量の増加、芝生等による建物敷地内の緑化、建築物の屋上緑化、壁面緑化を図ります。

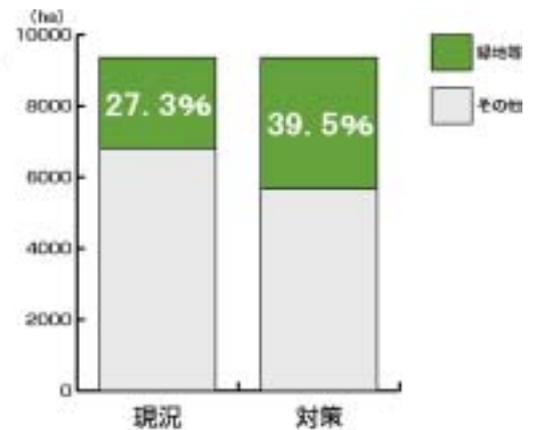
効果を数値シミュレーションにより検証するため、場所ごとに樹木率、屋上緑化率、芝生等の自然被覆地率等を算出し、数値情報化しました。  
 全体の緑被率は、現況の27.3%から39.5%となりました。

現況の緑被率



	現況	
	面積 (ha)	割合 (%)
芝生・裸地	1749.6	18.7%
樹木地	764.1	8.2%
屋上緑化	0.0	0.0%
水面	601.9	6.4%
重複	559.9	6.0%
<b>緑地等</b>	<b>2555.7</b>	<b>27.3%</b>
その他	6803.3	72.7%
合計	9359.0	100.0%

現況の緑被量



緑地保全・緑化施策を総合的に講じた場合の緑被率



	対策	
	面積 (ha)	割合 (%)
芝生・裸地	2314.2	24.7%
樹木地	1679.8	17.9%
屋上緑化	503.0	5.4%
水面	601.9	6.4%
重複	1406.3	15.0%
<b>緑地等</b>	<b>3692.6</b>	<b>39.5%</b>
その他	5666.4	60.5%
合計	9359.0	100.0%

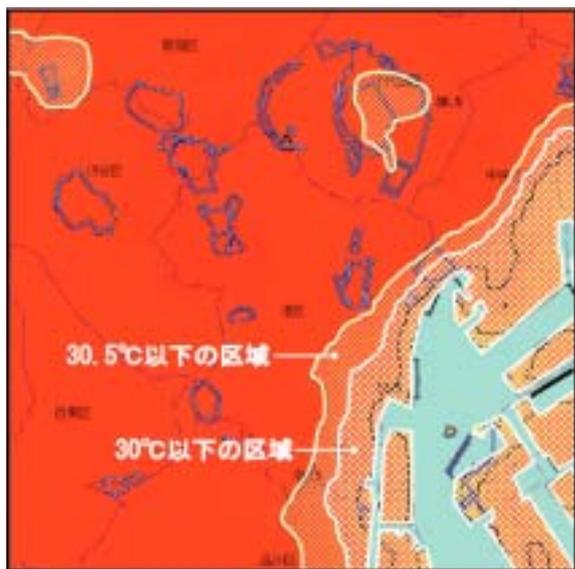
対策後の緑被量

### 3. 数値シミュレーションを用いた緑地保全・緑化による ヒートアイランド現象の緩和効果の検証

上記で検討した緑地保全・緑化の案をもとに、現況と対策後と比較する数値シミュレーションを実施し、緑地保全・緑化によるヒートアイランド現象の緩和効果を検証しました。

#### 検証結果

##### 昼間における数値シミュレーション結果 (13:00)



現況の気温分布図

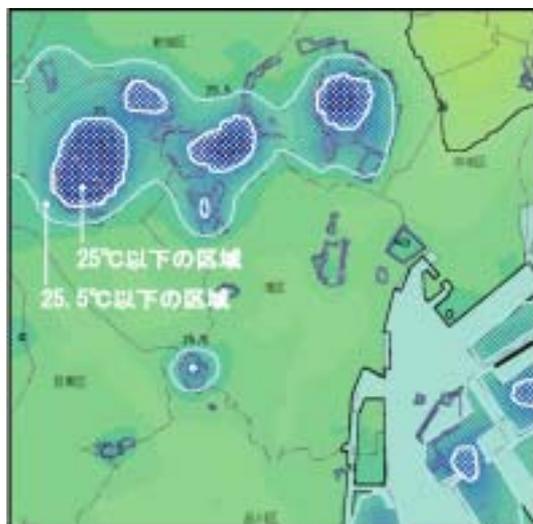


緑地保全・緑化を総合的に講じた場合のシミュレーションによる気温分布図



現況の気温分布と  
緑地保全・緑化施策を総合的に  
講じた場合のシミュレーション  
結果の気温差

## 夜間における数値シミュレーション結果（5：00）



現況の気温分布図

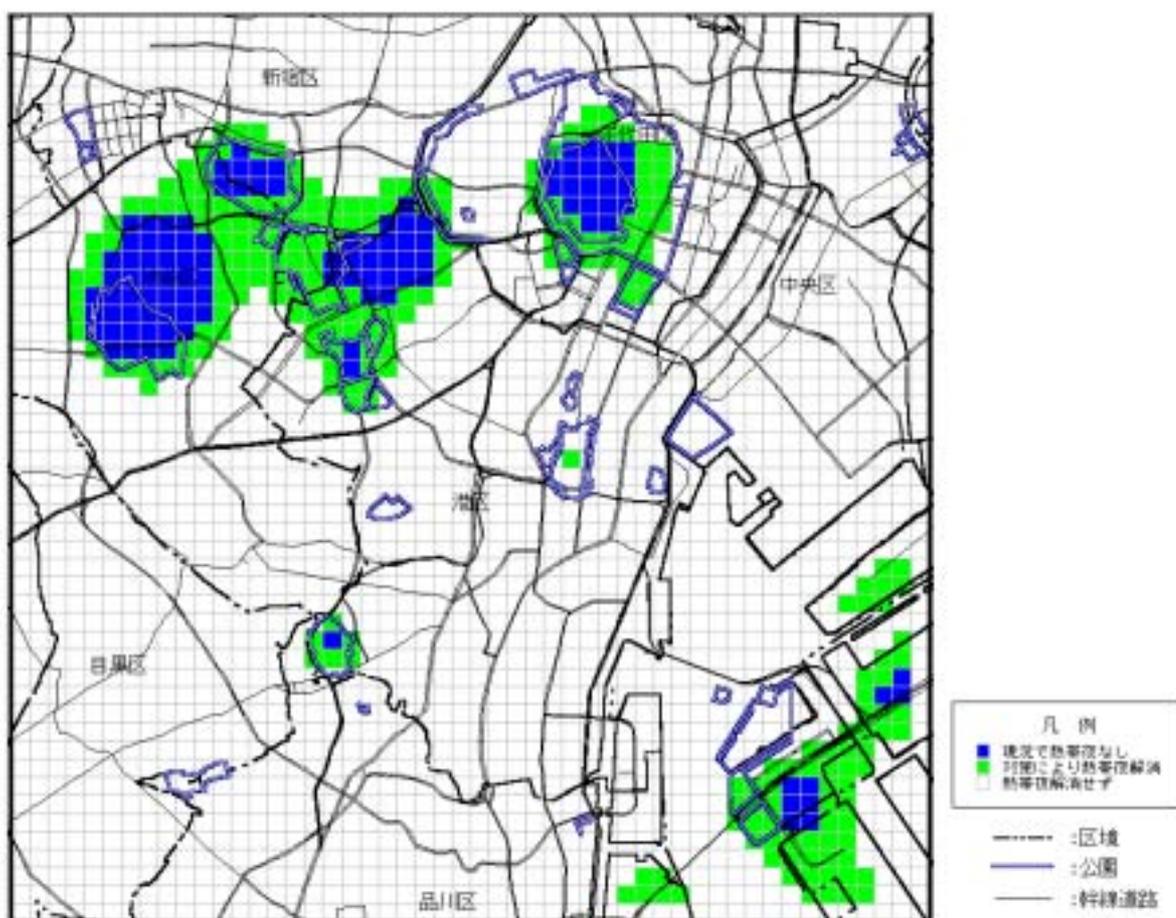


緑地保全・緑化を総合的に講じた場合のシミュレーションによる気温分布図



現況の気温分布と  
緑地保全・緑化施策を総合的に  
講じた場合のシミュレーション  
結果の気温差

## シミュレーション結果により熱帯夜が解消すると予想される区域



## 数値シミュレーションにより検証された緑地保全・緑化によるヒートアイランド現象の緩和効果

- (1) 日平均気温、日最高気温、日最低気温ともに平均 0.3 低下しました。
- (2) 熱帯夜（最低気温 25 以上）が平均 0.3 時間減少しました。
- (3) 熱帯夜となっている区域が約 972ha（現況の 10.9%）減少しました。
- (4) 真夏日（最高気温 30 以上）となっている区域が約 276ha（現況の 3.3%）減少しました。

## 本検証の結果等について

本検証におけるシミュレーションの結果、大規模な緑地の保全・創出、谷筋や斜面地等における緑地の確保、熱の発生源となる市街地（ヒートアイランド化の顕著な市街地）における屋上緑化・壁面緑化、自然被覆地の増加等の総合的な緑地の保全・創出と緑化の推進が、ヒートアイランド現象の緩和対策の一つとして有効であることが予想されます。

- ・ 本調査は、緑地のもつさまざまな機能（良好な景観の形成、生物の生息・生育環境の確保、防災性の向上、大気の浄化等）のうち、ヒートアイランド現象の緩和の機能のみに着目して、都市全体の気温というマクロなレベルでのシミュレーションを行ったものです。
- ・ 実際に人が木陰の下で感じる涼しさや、芝生に触れて感じる冷たさなどの体感温度、つまりミクロなレベルでのヒートアイランド緩和効果については、今後の課題として検討する予定です。
- ・ なお、本調査では、人工排熱の抑制等の他の方策によるヒートアイランド現象緩和効果は考慮していませんが、今後、緑地の保全・創出、緑化の推進とあわせて、ヒートアイランド現象の大きな原因のひとつである人工排熱の抑制等の措置が総合的に講じられる必要があります。

< 緑地の保全・緑化の推進によるヒートアイランド現象緩和対策の具体例 >

1) 冷涼な空気のかたまりを形成する大規模な緑地の保全・創出

都市公園の整備等による大規模な緑地の創出



鎮守の森、平地林、屋敷林等のまとまった緑の保全



2) 大規模な緑地や海面からの冷涼な空気の移動をスムーズにする緑地の確保

河川沿いの緑地の保全・緑化



谷筋・斜面地の緑地の保全・緑化



3) 熱の発生源となる市街地（ヒートアイランド化が顕著である市街地）における緑化の推進

建築物における屋上・壁面等の緑化

