

4. ヒートアイランド対策と熱の管理

4.1 都市の熱管理

23区では、大気熱負荷量（顕熱）の増加（対流顕熱＋人工排熱（顕熱））、蒸発潜熱の減少が進み、地表面の熱収支に変化が生じている。また、東京湾から侵入する海風などヒートアイランドを緩和する自然資源の活用も課題となっている。このため、都市全体を通じた総合的、統一的な「熱の管理」の視点が重要になっている。

本調査で検討した「モニタリング」「評価指標」「数値シミュレーション」「都市環境気候図」を利用して都市の熱管理を行っていく必要がある。

ヒートアイランド現象、つまり都市の気温上昇は、大きくは日射を受けた地表面と都市大気との間の熱交換の変化に人工排熱が加わって生じた問題といえる。これに都市を覆う風の流れが大気の移流・拡散として関与し、都市の気温場が形成されている。

【地表面被覆の人工化】

地表面被覆の人工化が進むほど蒸発潜熱が減少し、大気を直接暖める対流顕熱が増加する。2章で述べたようにこの70年間に東京23区では約40%の被覆が人工化された結果、対流顕熱が約40%増加した。これまで地表面被覆の人工化については、水循環の観点から不透水化などが問題とされてきたが、今後は熱の観点からも配慮が必要である。

【人工排熱】

都市に持ち込まれるエネルギーが消費され、その排熱（建物の空調や自動車、工場からの排熱）が大気や水などの環境に放出される。大気に放出される人工排熱は、空冷式のエアコンのように直接顕熱として放出されるもの、冷却塔のように潜熱で放出されるものなどの他、高煙突から都市キャノピー層上空に放出されるものもある。一方、水に放出されるものとしては給湯後の排水や火力発電所の温排水のようなものがあげられる。このように人工排熱はいろいろな形で環境に放出されるが、その捨て方については今のところ十分な管理はなされていない。

【都市の風】

熱の移流・拡散に関与する風についても都市の上空風との換気効率の向上や風通しのよい街づくりという視点、土地利用の配置、例えば大きな排熱のある地区と住宅地区の分断や冷涼な大気を供給してくれる河川や緑地の適正な配置なども熱の観点から配慮する必要がある。

【熱の管理】

人為的な行為：すなわち地表面被覆の人工化や人工排熱の捨て方が、生活環境としての都市気候までも変化させるほど過大になったのがヒートアイランド現象であり、各要素を総合的に管理する必要性が生じている。つまり、ヒートアイランド対策は「熱」という視点で都市を捉え直し、地表面被覆の改変、人工排熱の削減や捨て方、風による移流・拡散や風通し、熱の発生源や冷気供給源の配置など都市形態の改善を通じて都市の熱のあり方を総合的、統一的に管理するものである。

これまでヒートアイランド対策は、現象のメカニズムが十分に解明されていないために対策

と効果の関係が明確でないこと、対策が地表面被覆や人工排熱、さらにはライフスタイルなど多岐の分野にわたり実施主体がそれぞれ異なること、また効果もスケールによって気温や体感温度など様々な指標があり行政的な明確な基準がないこと、などから統一的に行うことが難しかった。しかし、本調査を通じて関係各方面の意見を聴取した結果、概ね次のような方向性が得られたと考えている。

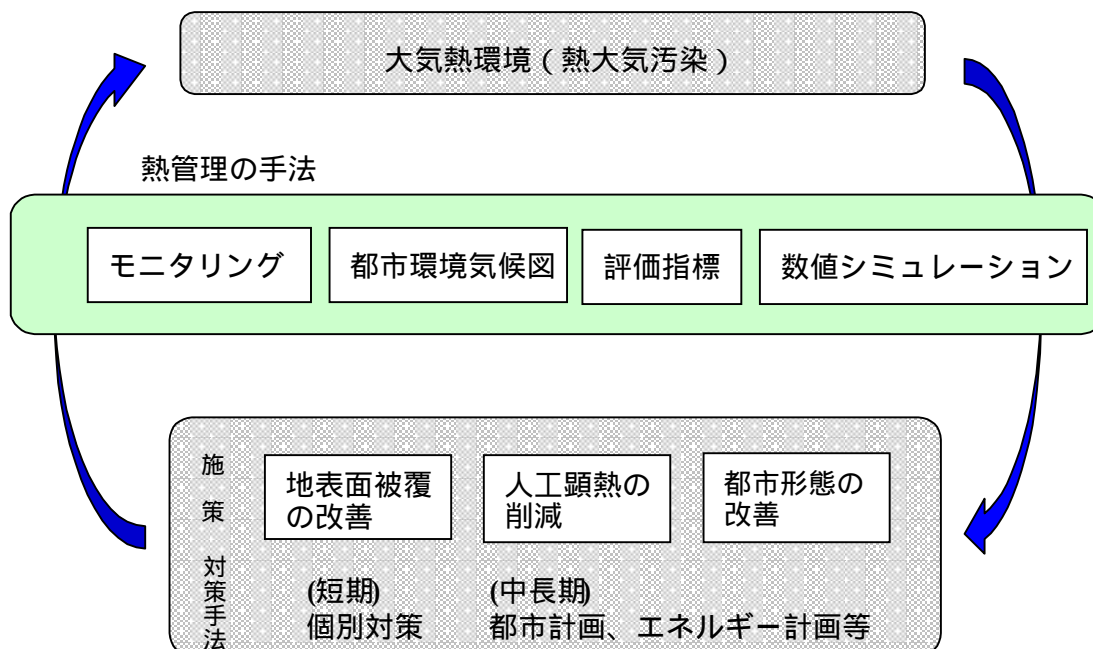


図4 - 1 都市の熱管理の概念図

都市の大気環境は、様々な発生源から排出される汚染物質による大気汚染と同様に、様々な発生源から放出される熱による大気の高温暖化；熱大気汚染としてとらえることができる。これに対して、対策を実行する場合は大きく分けて短期的な個別対策と都市計画やエネルギー計画など長期にわたる手法が考えられる。また、具体的に採用される施策は、地表面被覆の改善、人工排熱の削減、都市形態の改善の3とおりに大別される。

この大気熱環境と対策・施策を総合的にコントロールするのが都市の熱管理である。熱管理のためには、この2つを結びつけ現況評価 対策実施 結果の評価 次の対策へのフィードバック…といった循環を形成する必要がある。本調査で検討した「モニタリング」「都市環境気候図」「評価指標」「数値シミュレーション」は、この循環を形成する手段に他ならない。本調査では、モニタリング等の基礎データの収集・整理とその評価、数値シミュレーションによる定量的な現象説明や対策効果の予測、これらをまとめた都市環境気候図の試作を行い、その実用性を確認した。

以下、本調査で試行した結果から熱管理の具体的手法について述べる。