

風の流れをできるだけ阻害しないこと

風が通り抜ける地表面や建物被覆の温度上昇を抑え、冷熱資源としての風を保全すること

そのため、評価の視点は「風の流れ」と「大気への熱負荷：HIP*」の2つとしました。

HIP：ヒートアイランドポテンシャルのこと。周囲への熱的な影響を示す指標で、計算対象の敷地が平坦であると仮定したときに、その面が気温より何度上昇するのに相当するかを表す。HIPが大きいほど、ヒートアイランド現象を引き起こしやすい。

【風の流れの評価】

3つの市街地像について、風の状況を数値シミュレーションにより計算したところ、例えば地上20mの高さでは図14に示すような結果が得られました。これを見ると、現状改善案では1m/s程度の弱い風となっているところが多くなっています。部分改善案では風の通り道を拡幅した場所で風速が2.1m/sから2.6m/sに増えています。しかし、高層建物周りで極端に風が強くなっていたり、逆にその後背地では風が弱くなっているなどの影響も見られます。最後に全面改善案を見ると、市街地内部で2~3m/s程度の風が吹きわたっている状況がわかります。

また、御苑の冷涼な風をより遠くに運ぶという観点から、地上10~30mの風の北向き成分(図14の下方から上方に向かう方向の成分)のみを取り出してその平均的な強さを比べてみました(図15)。現状改善案、部分改善案が市街地に入り急速に風速の北向き成分を弱めるのに対し、全面改善案では御苑からの風を阻害せず、ほぼ一定の状況を保っていることがわかりました。

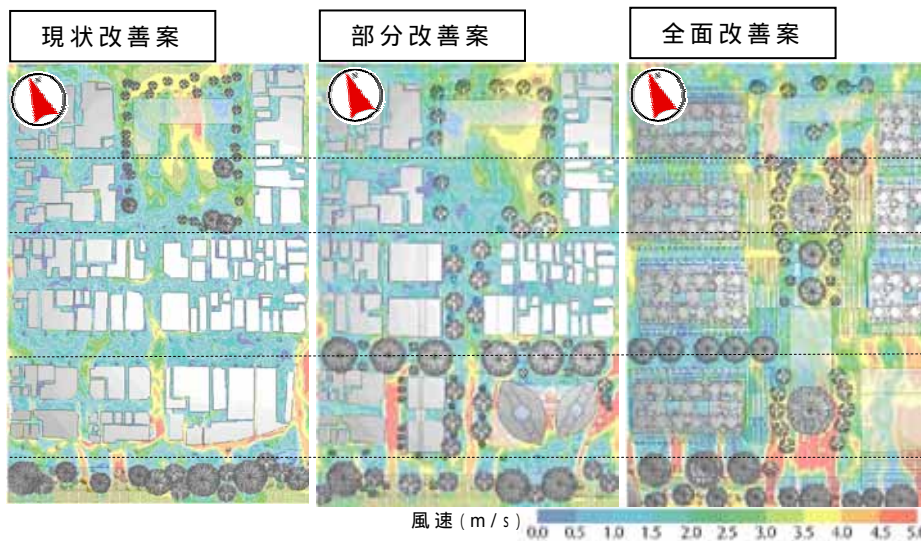


図14 風シミュレーションの結果(地上20mの例)
協力)新菱冷熱工業㈱中央研究所

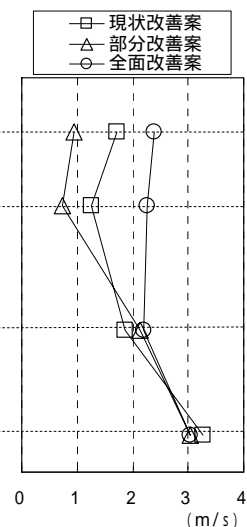


図15 風況の比較
(北向き成分)

【大気への熱負荷の評価】

緑化などによる地表面被覆の熱環境改善がどのような効果をもたらすのかについて、HIPを用いて評価してみました。通常、建物や道路などの地表面の温度は夏季には気温より高くなり、これが市街地の気温を暖める要因になりますが、緑化や日

射の遮蔽等によりどの程度、地表面の高温化を抑えられるかを定量的に求めました。

現状の市街地と3つの改善案について、それぞれの朝方5時の表面温度分布の状況を図16に、1日のHIPの変化を図17に示します。まず、現状では表面温度が気温より1℃程度高くなっているところが多く、昼間の日射を受けた建物や道路が蓄熱し、その熱が大気へ放射され、夜の気温を押し上げている状況が伺えます。

現状改善案では屋上緑化や壁面緑化により、風の通り道周辺の建物の表面温度が低下している状況が分かります。現状市街地と比べて日中で1℃前後、夜間では約0.3℃のHIP低減効果が見られます。

次に部分改善案では、風の通り道に面する再構成した建物の表面温度が低下している状況がわかります。建物の壁面に蓄熱の少ない素材を使ったことや緑化などの効果によるものです。HIPは現状市街地より日中で3℃、夜間で1℃程度下がりました。

最後に全面改善案では、全面的に建物表面に緑化等の対策を行っており、夜間の天空への熱放射（放射冷却）も促進されるため、朝5時の時点では気温より表面温度が低くなっている部分が見られます。HIPは3案中で最も低く、現状市街地に比べて日中は5℃前後下がっています。夜間のHIPは概ね0℃、明け方だけを見るとマイナスとなっています。すなわち、この市街地の被覆は、夜間、全く周辺の気温を暖めることなく、良好な熱環境の形成に寄与していると推定されます。

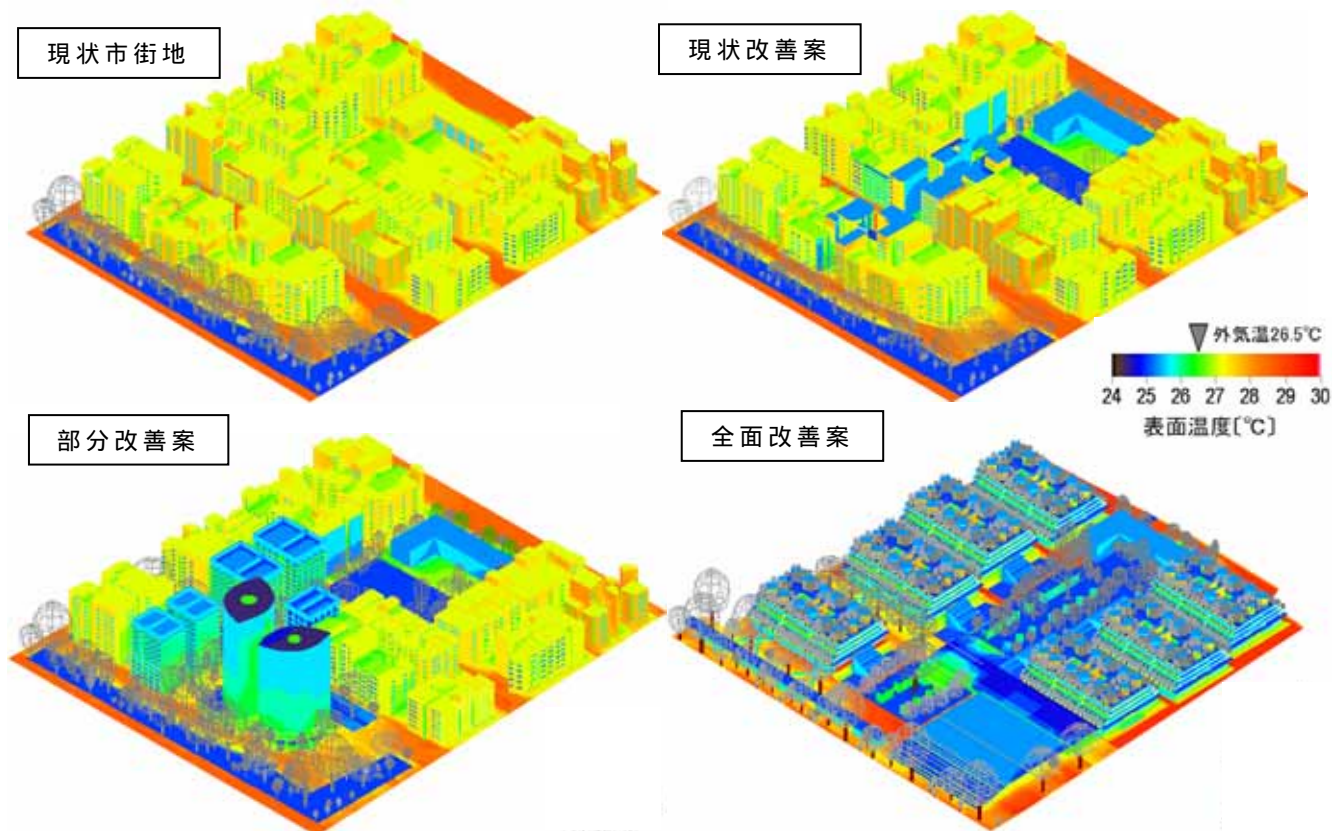


図16 表面温度の計算結果(朝5時)

3つの案を総合的に見てみると、表1のように整理することができます。比較的容易に実施できる現状改善案、風の通り道沿いの街区など部分的な合意で可能な部分改善案では、大気へ与える熱負荷の低減に効果が見られました。一方で、全面改善案ではその実現には地域全体としての合意が必要となるものの、その熱環境は非常に優れており、都市に新たな価値が付け加わったことをシミュレーション上でも確認することができたと考えます。

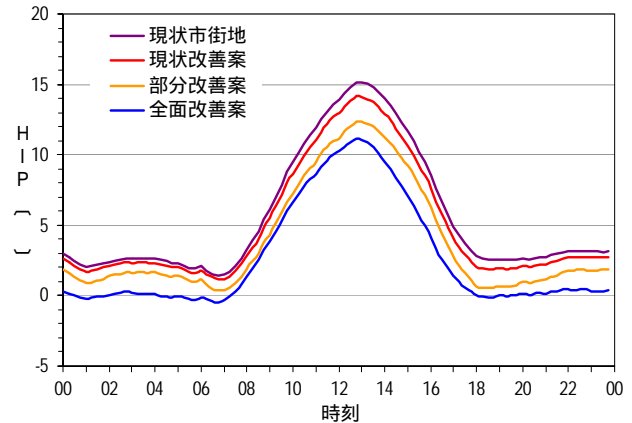


図 17 HIPの経時変化

表 1 冷気誘導面からの将来市街地像の評価

	風の流れの改善	大気への熱負荷の低減
現状改善案	現状のまま	
部分改善案		
全面改善案		

(: 限定的な効果がある、 : 効果がある、 非常に優れている)

5. 構想の実現に向けて

この構想では、御苑をモデルとして、緑と風そして水を活用した熱環境改善をテーマに検討を行ってきました。そこでは、現状の都市における熱的な状況や自然の持つ熱環境改善機能が整理され、良好な熱環境を有する市街地の将来像を描き出し、都市における新しい環境価値を提案することができたものと考えます。この成果を広く発信し、各地での地域づくりの参考としていただくことが期待されます。

【人的地域基盤づくりの重要性】

熱環境改善を実現するには、建物や設備などのハード面での整備が必要ですが、その動きを推進するためには地域に生活する人々が熱環境改善の良さを知り、実際に試し、これを地域全体に広げていくことが重要になります(図 18)。この一連の普及啓発の取り組みを「人的地域基盤づくり」と位置づけ、これを戦略的に進めるとともに行政やNPOなどとも連携を図っていくことが展開のカギとなります。

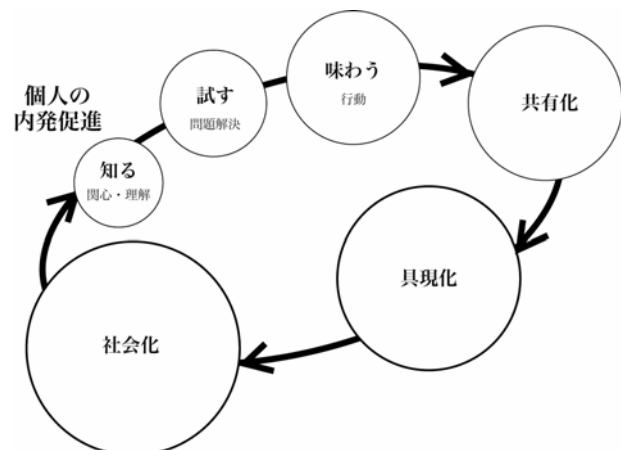


図 18 人的地域基盤づくりのプロセス

【次なるステップへ】

この検討会では、実際にワークショップを開催し、地域の方たちと『知る』、『試

す』、『味わう』というプロセスを実践しました。例えば街歩きや熱環境改善セミナーなどです。

構想の具体化に向けては、関係者の協力、莫大な財源、そして市民も参加する継続的な管理の仕組みづくりなどが必要であり、一朝一夕で実現できる話ではありません。しかし、新宿御苑をモデルとして検討した都市緑地の冷気を活用して地域の熱環境を改善しようとする本構想を活かし、まずは現状改善案からでも一歩ずつ具体化に向けた検討が行われ、さらには環境都市再生の道筋へと繋がり、その動きが各地に波及していくことが期待されます。

【参考】

都市緑地を活用した地域の熱環境改善構想検討会 委員名簿

座長	早稲田大学 教授	尾島 俊雄
委員	早稲田大学客員教授	
	JFE スチール(株)特別顧問	小澤 一郎
委員	(株)チームネット代表取締役	甲斐 徹郎
委員	東京農業大学 教授	近藤 三雄
委員	ジャーナリスト・環境カウンセラー	
	NPO法人新宿環境活動ネット代表理事	崎田 裕子
委員	武蔵工業大学 教授	宿谷 昌則
委員	防衛大学校 講師	菅原 広史
委員	一級建築士事務所オーガニックテーブル代表	善養寺 幸子
委員	清水建設(株)環境ソリューション本部プロジェクト プランニング部 副部長	高木 史人
委員	東京工業大学 教授	梅干野 晁
委員	首都大学東京 教授	三上 岳彦

(五十音順、敬称略)