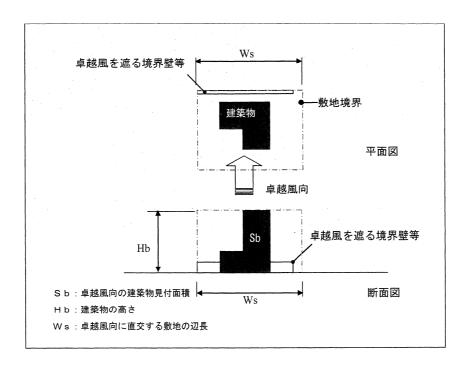
6. 風の道を活用したヒートアイランド対策

6. 1都市計画スケールでの風の活用

1) 海風の活用

(1)活用の考え方

沿岸部においては、陸域に進入する海風を建物等により阻害しないよう配慮することが重要である。そのためには主風向に対して、見付け面積をできるだけ少なくするなどの工夫が考えられる。 建築物の環境性能を総合的に評価するシステムのうち、特にヒートアイランドに重点を置いた「CASBEE-HI 評価マニュアル 2006」(財団法人建築環境・省エネルギー機構)によると、卓越風向に対する見付け面積の比が小さいほど評価が高いとされている。



レベル	内容
レベル1	卓越風向に対する建築物の見付面積比が 90%以上
レベル2	卓越風向に対する建築物の見付面積比が 70%以上 90%未満
レベル3	卓越風向に対する建築物の見付面積比が 50%以上 70%未満
レベル4	卓越風向に対する建築物の見付面積比が 30%以上 50%未満
レベル5	卓越風向に対する建築物の見付面積比が30%未満

□解 説

- ・夏期の卓越風を遮らないという観点から評価する。
- ・夏期の卓越風向に対する見付面積比により評価する。本来、隣接建築物の影響を考慮する必要があるが、ここでは、隣接地は空地と考えて評価する。
- ・卓越風向に対する建築物の見付面積比は、図Ⅱ.1.3のSb/(Ws×Hb)×100(%)で定義する。
- ・卓越風向が敷地辺に直交しない場合には、できるだけ卓越風向に近い直交風向を卓越風向に置き換えて評価してもよい。
- ・風を遮る境界壁等を考慮して評価すること。

図6-1 CASBEE-HIにおける卓越風阻害の評価

出典:「CASBEE-HI 評価マニュアル 2006」(財団法人建築環境・省エネルギー機構)

図 6-2 に成田らが風洞実験をもとに示した河風を季節別に選択的に導入するための河川沿いの建物配置のイメージ図をしめす。これは、集合住宅のような中層建物が河川の両側に連続して川に対して 45° の「逆への字型」で建っている場合、夏季日中南よりの冷たい海風は積極的に市街地に導き、冬季の北よりの季節風の侵入は極力抑えるという建物配置を示したものである。このように沿岸建物の配置形状を工夫することで、川をさかのぼる海風を市街地内により多く導入できる可能性がある。

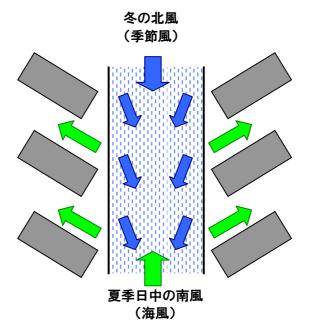


図6-2 河川沿いの建物配置の工夫による河風の 選択的導入のイメージ 出典 成田健一、清田誠良:都市環境のクリマアト ラス,日本建築学会編著,pp83-91 (2000)

(2)活用事例 - 目黒川を「風の道」とした大崎駅周辺地域の再開発-

平成14年に施行された都市再生特別措置法を契機に「大崎駅周辺地域 都市再生緊急整備地域まちづくり連絡会」が設立され、「都市再生ビジョン」を策定した。その5つの目標のひとつに「次世代に継承する優れた環境づくりに取り組む街」として、環境の目標を定めた。さらに、この環境目標を実現するための「環境配慮ガイドライン」を策定した。

「環境配慮ガイドライン」の中で目黒川を環境資源として活用することとし、目黒川を軸とした 風の道や親水空間の整備などを目指している。(図 6-3 参照)

目黒川は北西から南東方向に流下しており、既存道路は南北方向に走っていたため、目黒川に対して「逆ハの字」型の街区形状になっていた。そのため、新たに建物の向きを変えるということではなく、道路に沿って建物を建てると「逆ハの字」型となる地域である。

本事業については、整備中であり、「風の道」の対策効果はまだ把握できていない段階である。

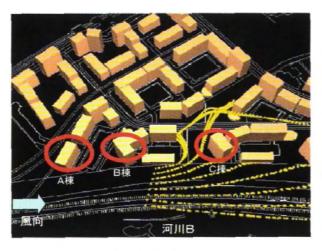


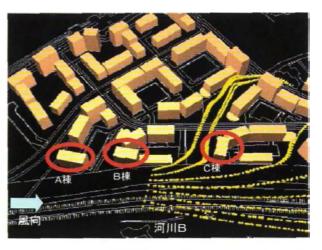


図6-3 大崎地区都市再生ビジョン(風の道関連部分)

(3) 河川の「風の道」機能効果の検討事例

図6-4に足永らがコンピュータシミュレーション (CFD 解析) により建物配置の変更による川風の住宅地内への吹き込み方の違いを解析した結果を示す。これによると、図中のC棟の配置方向を変更した結果、風が住宅地内を通り抜ける状況が示されている。





(a) 建物配置変更前

(b) 建物配置変更後

(夏季日中の CFD 解析結果をパーティクル表示、○で囲んだ3棟は配置変更の建物を指す)

図6-4 建物配置の変更が住宅地の風の道形成に及ぼす影響

出典 大黒雅之、村上周三他: CFD を利用した屋外温熱空気環境設計手法に関する研究-川風の温熱空気環境改善効果の解析---日本建築学会技術報告集, NO. 16 (2002)

2)「公園風」の活用

(1)活用の考え方

公園風は海風に比べ、非常に脆弱な冷熱資源である。その活用範囲を拡大させるためには、人工 排熱等で暖めることなく遠くまで冷気を移送する工夫が必要となる。そのためには、緑地の保全に 加え、緑地の拡大や周辺道路への街路樹の植栽、建物の屋上緑化、敷地緑化、保水性舗装の敷設な どの方策が考えられる。

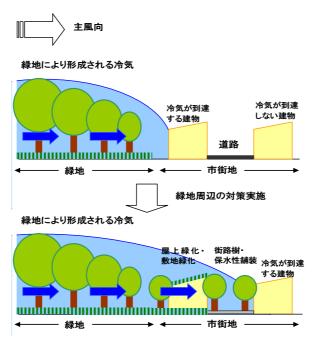


図6-5 緑地の保全・活用方策のイメージ

(2)活用事例 ー皇居を冷熱源、行幸通りを風の道とした大丸有地区の再開発ー

皇居とJR東京駅に挟まれた地域である大手町、丸の内、有楽町(大丸有地区)において、皇居を公園風の冷熱資源とし大丸有地区のヒートアイランド対策として活用することが計画されている。具体的には、皇居から東京駅へ通じる行幸通りに街路樹を4列植栽するとともに、保水性舗装を敷設することを計画している。また、再開発で建築した建物に壁面緑化、屋上緑化を施したり、ミスト散水装置を設置するなどの対策が行われている。

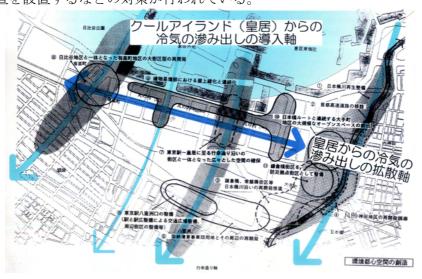
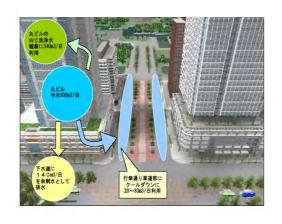


図6-6 大丸有地区風の道活用イメージ





4列植栽

図6-7 行幸通りの対策イメージ

3) 水と緑のネットワークの形成

都市の熱で風を暖めず、冷涼なままできるだけ内陸部に運ぶことが重要であることから、河川と緑地等により水と緑のネットワークを形成することが効果的であると考えられる。

(1)活用の考え方-目黒区の「風の道づくり」

東京都目黒区では目黒川や呑川などを風の道として位置付け、既存緑地の保全や屋上緑化、敷地緑化などによって水と緑のネットワーク化によるヒートアイランド対策を環境施策の重点プロジェクトとしている。



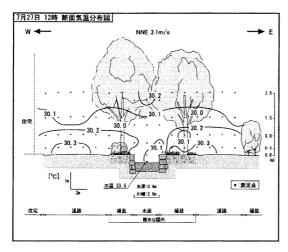
<区内の河川や緑道と「風の道」づくりとの関係>

図6-8 目黒区の「風の道づくり」のイメージ図出典 めぐろの環境 (環境報告書) 平成19年度版

(2)活用事例-東京都江戸川区-之江境川親水公園

東京都江戸川区では、水と緑のネットワーク化を目指し 1970 年代より中小河川や水路等の 汚染された廃止流路を親水空間として再整備する動きが起こり、現在までに親水公園 5 路線、 親水緑道 18 路線が整備されている。

図6-9に江戸川区一之江境川親水公園周辺で観測された気温分布の状況を示す。断面図を 見ると水面付近で最も気温が低く、水面から隣接する植栽部にかけて低温域を形成している。 平面図を見ると、公園内で最も気温が低く、風下となる公園西側の樹木付近に低温域が形成さ れている。風下において、約70mの範囲で最大0.5℃の効果が確認できる。



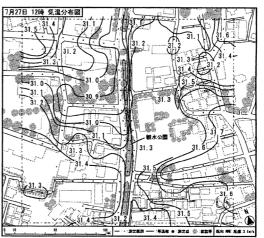


図6-9 一之江境川親水公園周辺の気温観測結果(左:断面図、右:平面図) 出典 松永知仁、畔柳昭雄:都市を冷やすCLP構想-親水公園の微気象形成効果に関する研究 環境情報科学 35-4,pp110-111 (2007)

6. 2 街区・建物スケールでの風の活用

1) 都市河川の活用

都市内河川の冷気の活用にあたっては、コンクリート護岸となっている都市河川を護岸緑化

をするなどして、水面で生成された冷気を保全し、市 街地へ導入することが重要である。

2) 建物換気への陸風の活用

内陸部では深夜から早朝にかけての比較的冷涼な 陸風(北風)が吹く。また、緑地付近では日中、夜間 ともに冷涼な環境が創出される。こうした冷熱を夕涼 みや換気等に活用し、冷気を活用することで冷房エネ ルギー削減による二酸化炭素の排出削減につながる。



図 6-10 都市河川の護岸緑化の例(神田川)

6.3 風の活用における留意事項

生活環境である屋外地上付近において、夏季の高温時に冷涼な風が吹くことは体感的な涼しさを得られることができる。また、上層部に海風が進入することで暖まった都市の空気が換気され、都市全体を冷却することが可能となる。このように夏季における風の道は原則的に人の生活環境に正の効果をもたらすものとなる。

ただし、表 6-1 に示すように風速が 5 mを超えると砂埃が立つなど不快な状況となる。特に高層ビル周辺の街路ではビル風による強風害が生じるおそれもあるので、歩行空間に植栽をするなどして、必要以上に強い風を弱める措置が必要である。また、歩行空間への植栽は緑陰の効果ももたらすため、夏季の暑熱緩和には有効である。

関東地方では夏季の主風向が南風であるのに対し、冬季の主風向は北風となる。一般的に冬季の風速のほうが夏季に比べて強い。寒い時期に体に風を受けると体感的な寒さが増し、不快感が増してしまう。こうした状況を避けるため、風の道を形成する場合には、冬季の北風による負の影響を弱めるよう建物や塀などの配置方向を工夫し、風速を低減させるなどの措置が必要となる。

また、建物配置や街路形成による風の道の対策効果をあらかじめ把握するには、図6-4に示すようなCFD (Computed Fluid Dynamics;数値流体力学) モデルによるシミュレーションを行うことが有効である。シミュレーションを行う際には、夏季の代表風だけでなく、冬季の代表風を条件とすることで、風の道の季節的な効果及び負の影響を可視化することが可能となる。

表6-1 ビューフォート風力階級表(参考)

風力階級	地表物の状態(陸上)	相当風速(m/s)
0	静穏。煙はまっすぐに昇る。	0.0-0.2
1	風向きは煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。	0. 3-1. 5
2	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動きだす。	1.6-3.3
3	木の葉や細かい小枝がたえず動く。軽く旗が開く。	3. 4-5. 4
4	砂埃がたち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。	5. 5-7. 9
5	葉のある灌木がゆれはじめる。池や沼の水面に波頭が たつ。	8. 0-10. 7
6	大枝が動く。電線が鳴る。傘はさしにくい。	10. 8-13. 8
7	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。	13. 9-17. 1
8	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。	17. 2-20. 7
9	人家にわずかの損害がおこる。	20. 8-24. 4
10	陸地の内部ではめずらしい。樹木が根こそぎになる。 人家に大損害がおこる。	24. 5-28. 4
11	めったに起こらない広い範囲の破壊を伴う。	28. 5-32. 6
12		>32. 7

出典: 気象庁HP

7. 今後の展開

7. 1 地域の熱環境特性を考慮した配慮事項の整理

これまで八都県市における気温、風等の熱環境の状況、人工排熱や地表面被覆等のヒートアイランド現象の原因分布の状況、また熱中症と睡眠阻害を代表指標としてヒートアイランド現象による環境影響の分布、対策事例について見てきた。ここでは、これらの情報を集約し、地域の熱環境特性を考慮した配慮事項の整理を行った。下図に検討のイメージを示す。

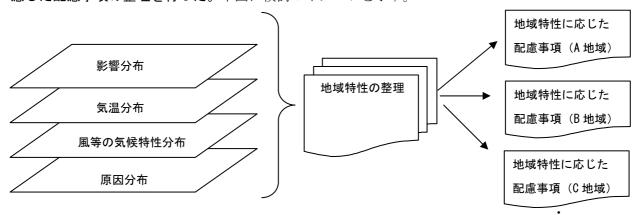


図7-1 地域特性に応じた対策の配慮事項の検討イメージ

7. 2 熱環境の地域特性の分析

これまでに整理した種々の情報から、以下のような状況が整理された。

1) 風及び気温の分布

- ・横浜から川崎の臨海工業地帯、東京都湾岸部及びその後背地域は、気温が高温化しやすい状況である。(図 4-1、図 4-9(1)、図 4-11 参照)
- ・東京湾西部 (横浜~東京湾岸部)、東京湾東部 (千葉県内房地域) は海に近い立地条件ではあるが、相模湾沿岸及び東京湾最奥部 (千葉県東部) に比べて風速が弱くなっている。(図 4-3 参照)
- ・相模湾沿岸部、千葉県東部は土地利用としてはある程度市街化が進んでいるが、海風が強くまた 気温が高温化しにくい地域であることから、海風により上昇が抑制されていると考えられる。 (図 4-1、図 4-3、図 4-9(2)、図 4-10、図 5-1 参照)
- ・東京 23 区の北西部から埼玉県にかけては非常に風が弱く、また最高気温が高温化している地域である。(図 4-1、図 4-3、図 4-5、図 4-10 参照)

2) ヒートアイランド現象の原因分布

- ・東京都心地域は昼間人口密度が非常に高く、昼間の人工排熱量も非常に多い地域である。(図 5-2、図 5-5 参照)
- ・東京 23 区から川崎市、横浜市及び千葉市の湾岸部にかけては建ペい率が高い地域となっている。 特に東京都心は建物高さが非常に高くなっている。(図 5-3 参照)
- ・川崎市及び千葉市から市原市にかけての湾岸部の臨海工業地帯は、日中、夜間ともに非常に人工 排熱量が多い地域となっている。(図 5-2 参照)
- ・建物はさほど高くはないが建ぺい率の高い住宅地域が鉄道沿線に沿って放射状に分布し、夜間人口の多い地域となっている。(図 5-3、図 5-8 参照)
- ・神奈川県中北部から東京都西部、埼玉県西部の丘陵地域には樹林が広がっている。(図 5-3 参照)