

Title	都市熱環境・ヒートアイランドの緩和対策：都市の温暖化対策について(環境技術のマネジメント，第20回年次学術大会講演要旨集II)
Author(s)	山本，桂香
Citation	年次学術大会講演要旨集，20：660-663
Issue Date	2005-10-22
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6180
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○山本桂香（文科省・科学技術政策研）

1. はじめに

2004年3月に策定された「ヒートアイランド対策大綱」の中で、ヒートアイランド現象を緩和する対策の一つとして、ライフスタイルの改善を図ることが謳われている。その具体的施策として、例えば環境省では、京都議定書発効の経緯もあり、今年（2005年）の6月から職場の冷房を28℃に保つために、冷房使用期間中、ノーネクタイ、ノー上着という軽装を「クールビズ」と称して奨励している。また、恒例になった「打ち水」大作戦が、今年も8月に全国で一斉に行われるなど、ヒートアイランド現象を緩和しようとする対策が進められている。

環境省が 2001 年 8 月に「ヒートアイランド現象とは、都市の熱大気汚染現象」という見解を公表したことにより、ヒートアイランド対策は政策的課題として急浮上した。これを受けて、2002 年 9 月にヒートアイランド対策関係府省連絡会議（環境省、国土交通省、経済産業省、内閣官房がメンバー）が設置され、2004 年 3 月に「ヒートアイランド対策大綱」が策定された。

また、2002年に策定された『地球温暖化対策推進大綱』の「6%削減約束の達成に向けた地球温暖化対策の推進」の中でも、「ヒートアイランド対策を総合的に行うための取組みについて、普及啓発を図る」という項目が明示されている。

一方、2002年7月に閣議決定された「都市再生基本方針」の中では、都市再生施策の重点分野の具体的施策例として、ヒートアイランド対策が掲げられている。このように、今やヒートアイランド対策は都市再生といった観点からも政策の表舞台に出てきた。

本稿は、特に都市計画的観点から、ヒートアイランド現象の今後の緩和策を探っていく。

2. ヒートアイランド現象

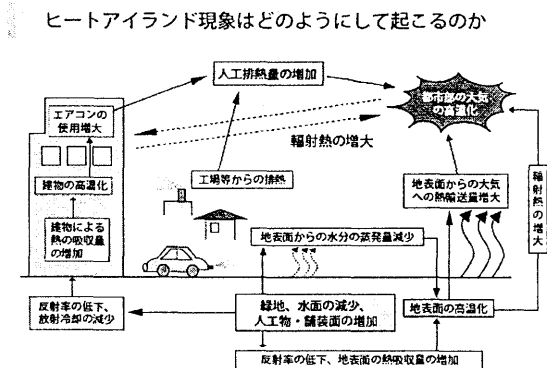
ヒートアイランドとは、都市部の気温が周辺郊外よ

りも高温化する現象で、言わば都市とその周辺との気温の格差を示すものである。ヒートアイランドそのものは、都市がある限り出現すると言っても過言ではない。現象そのものを解消することは困難であるが、問題はいかに緩和していくかである。

ヒートアイランドの顕著な現象としては、都市部を中心として平均気温の長期的な上昇傾向や、日中 30℃を超える気温状況の長時間化とその範囲の拡大、熱帯夜の出現日数の増加である。

このようなヒートアイランド現象は、気温上昇の要因となる地表面の被覆と人工排熱、地形や気象条件等の都市特有の構造などが相互に影響し、その発生メカニズムは複雑で未解明な部分が多い。

今後、ヒートアイランド対策が効果的に実施できるよう、まずは科学的裏付けとなる現象の解明や対策の効果といった定量的評価手法等の開発が急務である。



＜図1：ヒートアイランド現象の原因＞⁽¹⁾

3. ヒートアイランド対策

3. 1 ヒートアイランド施策の現状

2000 年以降、地方自治体におけるヒートアイランド対策の体系化の動きが顕著となった。

国レベルでは、国土交通省が 2004 年 7 月に、前述

の「ヒートアイランド対策大綱」に基づき、建築主等がヒートアイランド現象緩和のため自主的に取組めるよう「ヒートアイランド現象緩和のための建築設計ガイドライン」を策定した。2005年7月には、この設計ガイドラインを受け、建築物のヒートアイランド現象緩和方策の効果を具体的に評価するツールとして、「ヒートアイランド現象緩和のための建築物総合環境性能評価システム（CASBEE-HI）」が完成した。

また、2005年2月に京都議定書が発効されたことを受け、同年4月に策定された『京都議定書目標達成計画』の中の「目標達成のための対策と施策」においても、「緑化等ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた省CO₂化」という項目が明示されている。

一方、2004年12月に内閣総理大臣を本部長とする内閣官房都市再生本部において、都市再生プロジェクト（第八次決定）「都市再生事業を通じた地球温暖化対策・ヒートアイランド対策の展開」が決定された。2005年4月には、この決定を踏まえ「地球温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル地域」（以下「モデル地域」という）が選定された（後述）。

3.2 主なヒートアイランド対策



<図2：ヒートアイランド対策>*

「ヒートアイランド対策大綱」の中で取り上げられている対策は、①（都市活動に伴う）人工排熱の低減、②（都市の人工的な）地表面被覆の改善、③（建物配置など）都市形態の改善、④ライフスタイルの改善を4本柱として体系化されている。

都市における夏季の暑熱現象は、都市が立地する自然条件など地域性が強く、対策も対象規模や効果が現れるまでの期間などによって様々なものがある^②。また、対策手法には、都市全体に亘る長期的なものと比較的短期に実施可能なもの、対策効果としては、地表面被覆の改善は熱帯夜（蓄熱）の抑制、排熱削減は昼間の最高気温の抑制などが考えられる。

顕著な効果が認められる対策としては、建物緑化（屋上・壁面）、保水性建材の適用、壁面の淡色化、高反射率の屋根材、建物排熱の地域レベルでの集中管理、公園緑地等の保全・整備、大規模な公園緑地の配置や業務施設の（卓越風などを考慮した）再配置などが挙げられる。

3.3 「風の道」活用の可能性

注目されている対策技術の代表的なものとして、「風の道」をデザインするという考え方がある。「風の道」の源となる風は、主に海陸風系、山谷風系などの局地循環風によるものである。特に河川は、海風の進入経路として有益と考えられている。

東京、名古屋、大阪のような海に面した大都市では、夏季の日中に海陸の温度差によって海から陸に向かう海風が吹くことが多い。今後、日本の多くの都市の計画では、海に面した大都市を中心として、海風が市街地に流入する経路を塞がないよう、河川に沿う風の流れ（風の道）を有効利用することが、都市のヒートアイランド緩和対策として重要となってくるであろう。

4. 都市計画という観点からのヒートアイランド対策

ヒートアイランド対策が十分な効果を得るためには、ある地域全体で一斉にヒートアイランド対策を実行する必要がある。以下に取り上げるモデル地域を指定したプロジェクトでの取組みは、その意味で注目すべきものである。

* 参考文献1を基に独立行政法人 国立環境研究所 一ノ瀬俊明氏作成

4. 1 地球温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル地域

政府は、2005 年 4 月に、ヒートアイランドの改善につながる環境・エネルギー対策を盛り込んだまちづくりを集中的に実施するモデル地域として、以下の 10 都市・13 地域を指定した。

＜表 1：地球温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル地域＞③

都道府県	モデル地域	主な取組の概要
北海道	札幌駅前通地下通風管や工場跡地再開発に併せ、蓄冷熱エネルギー、バイオマスエネルギー、天然ガスコジェネを活用したエネルギーネットワークを構築。	
	室蘭市臨海地域	土地区画整理事業区域を含む臨海地区に風力発電施設を設置。新規造成団地において新築住宅等に太陽光発電を集中的に導入。
東京都	都心地域	下水等未利用エネルギーを活用した都市廃棄物処理システム導入、屋上等緑化、保水性舗装と散水等官民を挙げた地球温暖化、ヒートアイランド対策を実施。
	新宿地域	再開発事業等への環境配慮を内在化（建物の断熱性能の向上、屋上等緑化等）。新宿御苑を核とした地域の熱環境改善構想を作成。
	大崎・目黒周辺地域	目黒川を軸とした風の道の確保、保水性舗装やまとまった緑の確保等を盛り込んだ環境配慮ガイドラインの策定と地域を挙げた取組を実施。
	品川駅周辺地域	都市・居住環境整備重点地域である品川駅周辺の今後の開発に際し、風の道を含む新たな環境共生モデルを検討。大規模集合住宅等の建設に併せた建築物の省エネルギー対策、屋上等緑化を推進。
神奈川県	横浜市中心部・金沢地域	立体公園制度を活用した大規模な緑化や保水性舗装・散水のほか、自然エネルギー・廃棄物発電・バイオマスからエコエネルギーを製造し、電力のみでなく熱利用も視野に地域の事業所、住宅等に供給するネットワークを構築。
愛知県	名古屋駅周辺・伏見・栄地域	都市再生緊急整備地域における都市再生事業に併せ、地域冷暖房の導入や未利用エネルギーの活用を検討など地球温暖化・ヒートアイランド対策を集中的に実施。
大阪府	大阪駅周辺・中之島・御堂筋周辺地域	都市再生緊急整備地域における都市再生事業に併せ、未利用エネルギー（河川水）を利用した地域冷暖房、鉄道の整備に併せた公園・緑の整備など、水都・大阪の特性を活かした地球温暖化・ヒートアイランド対策を集中的に実施。
	守口市大日地域	都市再生緊急整備地域における大規模工場跡地の開発事業に併せ、太陽光発電施設の設置や通水性舗装、道路散水などを集中的に実施。
	茨木市・箕面市・豊都地域	大規模なまちびらきに併せ、カーシェアリング事業、太陽光発電等の新エネルギーの導入、緑化等を実施。
高知県	須崎市中央地域	津波避難路の整備・土地区画整理事業に併せて太陽光発電、風力発電を設置。商業施設分譲地、公共施設等にも太陽光発電を集中的に導入。住宅や公共建築物等への高断熱建材の活用と緑化も推進。
福岡県	北九州市小倉・黒崎・洞海湾臨海地域	企業退休地等の再開発や既存工場との連携により、環境共生住宅・地域冷暖房・風の道の整備、関係工場のエネルギーの活用等、既存産業インフラの活用及び総合的なまちづくりと一体的な地球温暖化対策を集中的に実施。

※ モデル地域の指定数は10都市・13地域

以下、選定されたモデル地域の中で、東京都の取組みと、その中でも大崎・目黒周辺地域の具体的な取組みを事例として取り上げる。

4. 2 東京都におけるヒートアイランド対策の推進

東京都では、2005 年 4 月に、23 区内におけるヒートアイランド現象の発生要因とされる人工排熱や地表面被覆の状況等が、大気に与える影響（熱負荷）を示した「熱環境マップ」を作成し、各地域特性に沿ったヒートアイランド対策に取り組んでいる。このマップに基づいて、「ヒートアイランド対策推進エリア」（以下「推進エリア」という）として区部 4ヶ所を設定している（表 1 参照）。

また、東京都では 2005 年 7 月に、民間事業者や都

民が地域の熱環境に応じたヒートアイランド対策に取り組めるよう「ヒートアイランド対策ガイドライン」を作成した。

さらに、東京都が設定した推進エリアが国のモデル地域にも採択されたことを受けて、東京都としては、国の施策とも連携しながら対策を推進していくため、2005 年 7 月に「ヒートアイランド対策推進エリア協議会」を立ち上げている。

4. 3 大崎駅周辺地域における目黒川を活用した環境負荷低減への取組み

東京都品川区に位置している大崎駅周辺地域（60ha）は、2002 年 7 月に都市再生特別措置法に基づく、都市再生緊急整備地域に指定されている。

2003 年 2 月に、大崎駅周辺地域で開発を予定している地元企業・再開発組織などの関係者及び品川区などを構成員とし、都市再生特別措置法を活用し一体的なまちづくりを戦略的に進めることを目的として「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（以下「まちづくり連絡会」という）」が発足した。

2004 年 11 月には、まちづくり連絡会によって「大崎駅周辺地域 都市再生ビジョン（以下「都市再生ビジョン」という）」が取りまとめられている。その中で、「目黒川を環境資源として活用する」ことが戦略の一つとして掲げられている。大崎駅周辺地域では、この地域の特徴的な立地特性を構成する目黒川を活用した「風の道」の確保など環境負荷低減に向けて事業化が進められている。

2005 年 7 月には、都市再生ビジョンを受けて、環境配慮に効果的に取り組めるよう「大崎駅周辺地域における環境配慮ガイドライン」を自主ルールとして作成した。また、具体的方策についての手引きとして「環境配慮マニュアル」が取りまとめられている。

5. 海外における対策事例

韓国のソウル市の中心部で、極めて大規模な河川復元事業が進められており、世界的に注目されている⁽⁴⁾。漢江に合流する延長 11 km の清溪川（チョングセヨン）は、1950 年代に覆蓋道路化（暗渠化）され幹線道路となっていた。ところが、構造物の老朽化と環境問題か

ら、ソウル市政府は 2003 年 7 月に高架道路を 5.8 km に亘って撤去し、道路の下にあった川をオープン化し、従前の自然河川の姿に戻す復元工事が着工された。この工事は、2005 年内には完成予定である。都市におけるこのような大規模な清流の復活は世界にも類がなく、この事業の環境改善効果として、河川周辺の夏季における気温上昇の抑制効果等のデータは世界的に見ても貴重である。

6. ヒートアイランド現象の緩和対策への提言

近年、ヒートアイランド対策は地球温暖化対策と共通の対策が必要であるということが認識されつつある。

東京都は既に、ヒートアイランド現象を地球温暖化と共に“2つの温暖化”として捉え、エネルギー消費の抑制といった省エネルギー対策が、CO₂排出の抑制による地球温暖化対策と、排熱抑制というヒートアイランド対策との両方に効果を有するとして、省エネルギー対策を特に重点的に進め、省エネルギー型都市の構築を目指して取り組んでいる。

ヒートアイランド現象そのものは都市がある限り出現する。そのため、今後の都市開発計画において、ヒートアイランド現象を緩和するための対策を講じていく必要があることは最早異論の無い状況にある⁶⁾。

(1) 都市計画という観点からの展開

ヒートアイランド現象を緩和していくためには、都市をデザインしていく時点から、ヒートアイランド対策をマスタープランとして都市計画の策定に反映させていく必要がある。

(2) ヒートアイランド現象のメカニズムの解明と緩和対策

都市のヒートアイランド現象は、土地利用や人工排熱など様々な要因の結果である。都市計画の中で効果的なヒートアイランド対策を進めていくためには、地域の自然特性のみならず、地域の熱特性を把握し、地域固有の特性に応じた効果的な対策を選択することが重要である。そのため、全国の人口過密な大都市やその周辺部の地域特性の実態を正確に捉えるためには、より高密度の気象観測モニタリングが不可欠である。

また、ヒートアイランド現象緩和効果の予測を行い有効な対策を策定するためには、風の道、緑地の冷氣、屋上緑化、保水性舗装、遮熱性舗装などの様々な効果の評価を行うシミュレーション技術の開発が不可欠である。

その一方で、都市再生事業等による都市開発が、ヒートアイランド現象を拡大、悪化させないように、ヒートアイランドアセスメントを実施する体制整備が重要である。現在のヒートアイランド対策は、個別の要素技術の導入効果の定量化に関しては取組まれているが、都市全体に対する総合評価手法の開発が必要である。

(3) 研究から政策展開へ

ヒートアイランド現象緩和対策の中で、何を優先的に取組むのかを明確にしていかなければならない。例えば、長期的対策として「風の道」といった局地循環風を考慮し都市内に空気を移流させるといった対策技術は、既に研究調査段階から実際の行政施策へと移行する段階にある。そのため、今後取組むべき各対策に対するプライオリティー評価が必要である。

参考文献

- (1) 環境省 (2000) : 「ヒートアイランド対策推進のために」 (パンフレット)
http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/panf01.pdf
- (2) 一ノ瀬俊明 (2003) : 「都市計画と風の道」, 吉野正敏・福岡義隆編『環境気候学』東京大学出版会
- (3) 内閣官房都市再生本部 :
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tosisaisei/siryou/0411tiiki.pdf>
- (4) ソウル市 :
<http://japanese.seoul.go.kr/chungae/home/seoul/main.htm>
- (5) 山本桂香 (2005) : 「都市におけるヒートアイランド現象の緩和対策」科学技術動向No.54 文部科学省科学技術政策研究所