

## 東京のヒートアイランド現象と「風の道」

独立行政法人 建築研究所 足永 靖信

今回は風の道を取り入れた都市開発ということで、とくにヒートアイランド現象の問題へのとりくみについて取材に伺いました。シミュレーション解析結果から、ヒートアイランド現象の様子を説明いただきました。

Q1 ヒートアイランド現象とはどのような現象で、いつごろから確認されたのか教えてください。

ヒートアイランド現象とは、都市の高温化現象をさします。都市で地上付近の気温を同時に計測して、同じ温度の点をつなぎます。このとき等値線が都心を中心にして、海に浮かんだ島のような形にみえるので、熱の島、ヒートアイランドとよばれています。

ヒートアイランド現象が初めて発見されたのは、19世紀のロンドンだといわれています。当時は産業革命でエネルギーの消費量が大幅に増えていました。さまざまな都市問題も出てきた時期でもあり、当時の気象の記者が都市の気温と郊外の気温を計測しまして、明らかに都市の気温のほうが高いということを知ったのがきっかけです。それから世界各地でこの現象の存在がわかってきました。

Q2 ヒートアイランド現象が起こると、どのような問題を引き起こすのか紹介してください。

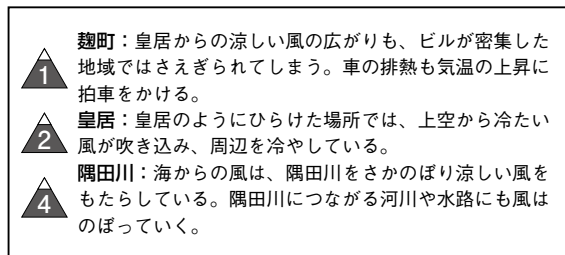
ヒートアイランド現象が人や環境に及ぼす影響について、夏と冬の影響に分けて紹介します。

まず夏の場合では、気温が上昇するとエアコンなどで電力を消費し室内の空気温度を調整します。たとえば南関東全体で気温が1℃上がると原子力発電所2つ分がよけいに必要になってしまうのです。

他にも、東京の消防庁の調査では、1980年代と比較して、最近熱中症で搬送される患者の数が倍増しているという報告があります。

冬では逆に暖房するエネルギー量が少なくてすむということになりますから、消費エネルギーの観点からすると、冬はエネルギー消費が削減されるという効果もでできます。しかし、だいたい冬場の気温が10℃よりも高くなりますと、 Deng熱などの感染症のリスクが一気に高まるといわれています。今、地球温暖化によって、 Deng熱のような感染症が徐々に北上してしまうことが懸念されています。

実は、冬場のヒートアイランド現象のほうが、夏



場よりも激しく進展してきました。たとえば、東京の1年間の平均温度は100年間で3℃上昇しましたが、冬場の温度は4℃くらい上がっています。この調子で冬の温度が上がっていくと、東京地域が亜熱帯化してしまいます。すると従来生息していなかった南方系の植物や動物がすみつき、今までなかったような病気がはびこったりする危険が生じてきます。

他にも、都市部で集中的豪雨が発生しています。さまざまな原因は気象学の学者などが究明している最中ですが、ヒートアイランド化によって上昇気流が発生し、そこに海風が吹きこむことで積乱雲が発生するという説が浮上しています。

Q3 ヒートアイランド現象を起こす原因について教えてください。

1つ目は、土地の被覆状態が変わったということがあります。都市が存在する前の土地は、植生があるか湿地帯で、ぬれた状態で存在していました。植生があると日射熱を気化熱で自然に冷やすことができます。しかし、建物や道路など、いわゆる乾いた素材で地表面を覆うようになると、日射を浴びて日中50~60℃まで表面温度が上がってしまいます。その結果、都市の気温を押し上げてしまったということがあります。

2つ目は、日常生活のなかでは、さまざまな形で電気・ガス・石油といったエネルギーを使うということがあります。都市の外から熱源を大量に持ってきて、それを一斉に使っているということになります。その使ったエネルギーは熱となって排出され、その結果、気温が上がってしまうのです。

3つ目は、都市部の熱の交換が変化してきたということがあります。たとえば、天空率という指標がありますが、大平原の場合を100%とすると、東京の場合は半分くらいしか見えないのです。昼間の熱は夜に空に向かって熱が逃げていくことで、夜の気

温が下がります。空の面積が小さくなって、空の割合が小さくなったため、夜の気温が下がりにくくなっているということがあります。

さらに風の問題もあります。海風は過去の調査によると、地上よりも4~5℃くらい気温が低いのです。冷たい海風が吹いてくるのですが、実際の都市にはたくさんの建物が存在しているため、せっかくの冷たい風が建物で遮断されてしまいます。それに、人工排熱やいろんな被覆からの熱も加わり、ますます気温が上がってしまうのです。

Q4 ヒートアイランド現象を防止するために、風の道という考え方があるとききました。これについて教えてください。

ヒートアイランド化した都市の帯域の一部を風が吹き抜けることによって、都市の気温を下げるということです。建物で埋められている密集した都市の空間を少しでも隙間を開けて、涼しい風をよびこんでいくという考えです。

風の道は、ドイツのシュツットガルトの都市内において、山から市街地まで開放空間を連続的に設け、風を導くようなルートを確保するためにさまざまな規制を設けたことが始まりでした。東京の場合は、夏のヒートアイランド現象を抑制するために、海からの風を都市内に導くことを、日本版の風の道とよんでいます。

東京では、河川が風の道になっています。隅田川や荒川では、河川の蛇行に沿って風が入り込んでいくのです。さらに、隅田川からは市街地の方にも涼しい風が流れ込むことによって、その周辺では1~2℃くらい気温が下がります。芝公園のように大きな緑地もポイントになります。こういった河川と緑地、あるいは皇居なども、都市内に風を導くような空間といえます。

もう1つ、幹線道路や線路など幅が大きくて連続的に長くつながっているようなところも、風が伝わって流れていきます。都市の気温を下げるためには、ある程度間隔を開けて、風の道をつくっていくような都市構造に、今後変換していくようなことが必要だと思えます。

Q5 ヒートアイランド現象の抑制にあたって、具体的に導入されている事例など紹介ください。

最近、東京都や大阪府などの自治体では、通常の屋上の素材からあまり温度が上がらないような屋上緑化、もしくは建築物の日射の反射率を高めるよう

な素材の使用など、環境に優しい対策（クールルーフ）に補助金を出して推奨しています。

風の道に関しては、大規模な規制などは実施されておらず、個々の事例にとどまっています。最近の事例では、川沿いの大崎地区の開発において、建物の向きを調整して、川からの風が市街地に流れるようにしたという報告があります。

街なかに設置された観測器 (国総研)

他にも東京駅の事例で、駅前の建物を撤去して、八重洲通りから東京駅を通り皇居に抜けるようなオープンスペースを確保したという事例があります。おもに、景観の観点からの都市の形として提案されましたが、分析の結果、確かに風が通り抜けるような効果があり、気温が低下するということがわかりました。こうした事例も風の道の1つではないかと考えています。

これまで都市の再開発を行うときは、地価に対して経済的・不動産的に見合うように開発されるのが一般的でした。そこには、環境的な価値が十分に盛り込まれていませんでした。その結果、環境的に見合わない都市がずいぶんつくられてきたような気がします。やはり、都市事業に環境問題を反映させるためには、掛け声だけではなく、社会的なしくみを考えていかなければ、環境対策を実現するのは難しいのです。

Q6 先生の立場から、中学生の皆さんに向けて、メッセージをお願いします。

これからたくさん勉強をしていくなかで、なぜ勉強しなくてはならないのかという気持ちにもなるかもしれません。私は研究の世界に入ってみて、実はそのときに学んだいろいろな計算の理論の問題が、現実の社会に還元されていることがわかりました。たとえば、今回のヒートアイランド現象を計算するためには、基礎勉強がたくさん投入されて、私たちの生活につながっているということ、最近やっと実感できるようになってきています。その科学や勉強が人々の暮らしに役立っていることを、一般の人が実感してくれるとすごくいいなと思います。こうした研究成果を公表して、若い人たちも環境問題に対して興味を抱いてくれたらいいなと思います。