

都市のヒートアイランド現象とその形成要因

— 東京首都圏の事例研究 —

三 上 岳 彦*

Urban Heat Island Phenomena and their Causing Factors: A Case Study of Tokyo Metropolis

Takehiko MIKAMI *

Abstract

Urban heat island phenomena, which are known as high temperature occurrences in the central part of a city, would be estimated to become much greater in a large city as Tokyo. There have been many studies on urban heat island phenomena in the field of meteorology, climatology, architecture and city planning. Thus overall feature of urban heat island phenomena including their mechanisms became clear from observational and numerical studies. However, the detailed characteristics of urban heat islands such as the long term warming trends of urban temperatures and the seasonal/diurnal variations in local scale temperature distribution are not fully discussed. This paper aims at clarifying the spatial and temporal structure of urban heat island phenomena in Tokyo metropolitan area as a case study in connection with anthropogenic energy consumption and diurnal wind fields based on the high density meteorological observational system in Tokyo Metropolis.

Key words : urban heat island, anthropogenic energy consumption, Tokyo metropolis, urban green park

キーワード : 都市ヒートアイランド, 人工排熱, 東京首都圏, 都市内緑地

I. はじめに

地球温暖化問題とならんで近年関心を持たれているのが、都市の温暖化問題、すなわちヒートアイランド現象である。とりわけ日本においては、都市部を中心に夏季の高温化による様々な影響が顕在化しており、国や地方行政にとってもヒートアイランド対策は地球温暖化対策とならぶ重要な課題になっている。都市が高温化する「ヒートアイランド現象」は、欧米の諸都市ではすでに 19

世紀から認められており、日本でも 1930 年代の早春夜間に旧東京市で行われた移動観測から、都心部と郊外の気温差が 5 あったことが報告されている（福井・和田, 1941）。

こうした背景のもとに、ヒートアイランド研究も盛んに行われるようになり、新しい研究手法の開発や、それに基づく新たな研究成果が産み出されつつある。従来、都市のヒートアイランド研究は、都市気候研究者による実態やメカニズムの解明をめざす理学的研究と、ヒートアイランド対策

* 首都大学東京・都市環境学部

* Faculty of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University

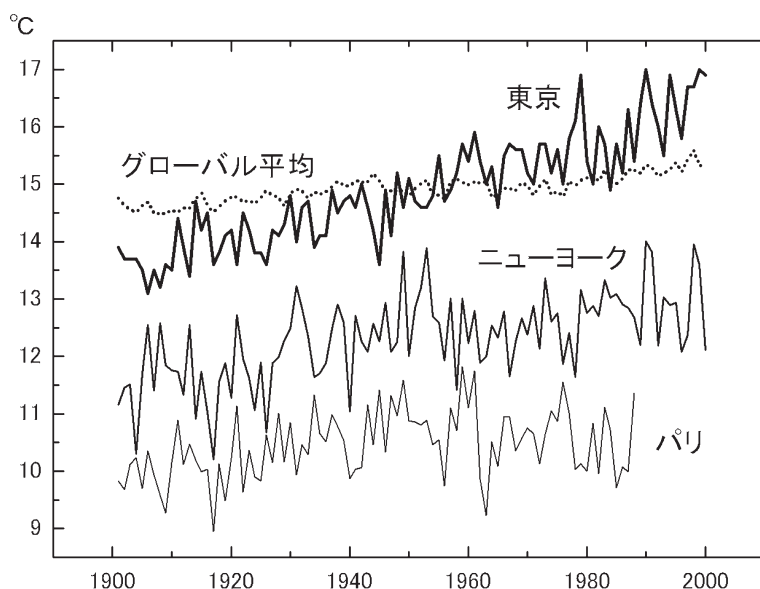


図 1 世界主要都市の年平均気温変動 (1901 年 ~ 2000 年)。

Fig. 1 Variations in annual mean temperatures of the world major cities (1901 2000)

に視点をおく土木・建築学など都市工学的研究が個別に行われてきた。さらに、夏季の高温化による熱中症患者数の増加や、動植物生態系への影響などの問題に関心をもつ医学・生理学や生物生態学の専門家による研究も進みつつある。

本稿では、都市高温化の実態とメカニズムを明らかにする都市気候学的（理学的）な視点から、ヒートアイランド現象に関する最近の研究成果を紹介するとともに、地球科学分野で都市気候研究が果たす役割についても考えたい。

II．東京の事例から見たヒートアイランドの実態

1) 長期変動傾向

地球の平均気温は、20 世紀の 100 年間に約 0.6 °C 上昇した (IPCC, 2001)。一方、東京都心部（大手町）の年平均気温は 20 世紀の 100 年間に約 3 °C 上昇している。これは図 1 に示すように地球温暖化の約 5 倍に相当する。同じ 100 年間にニューヨークでは約 1.6 °C の気温上昇にとどまっており、東京は世界の中でも群を抜いてヒ-

トアイランド化が顕著な都市と行うことができる。興味深いのは、ニューヨークやパリの気温上昇が 1950 年代以降はほとんど認められないのに対して、東京の高温化が戦後も一貫して継続している点である。これは、おそらく日本と欧米の大都市の建造物や都市形態の違いや、それらの時代変化の差異などとも関連があると思われる。

ところで、気温上昇率からみると図 2 に示すように日最低気温の上昇率 (3.8 °C/100 年) が日最高気温の上昇率 (1.7 °C/100 年) の 2 倍以上になっている。したがって、両者の差で求まる気温日較差が小さくなる傾向が明瞭に認められる。さらに、季節別に気温上昇率を求めると、東京では冬季 (12 月 ~ 2 月) の日最低気温が +4.8 °C/100 年でもっとも大きく、夏季 (6 月 ~ 9 月) の日最高気温が +1.4 °C/100 年でもっとも小さい。

都市気温の時空間変動に関しては、東京を事例とする一連の研究でかなり詳細な実態が解明されつつある (例えば, Mikami *et al.*, 2000; 三上, 2003)。

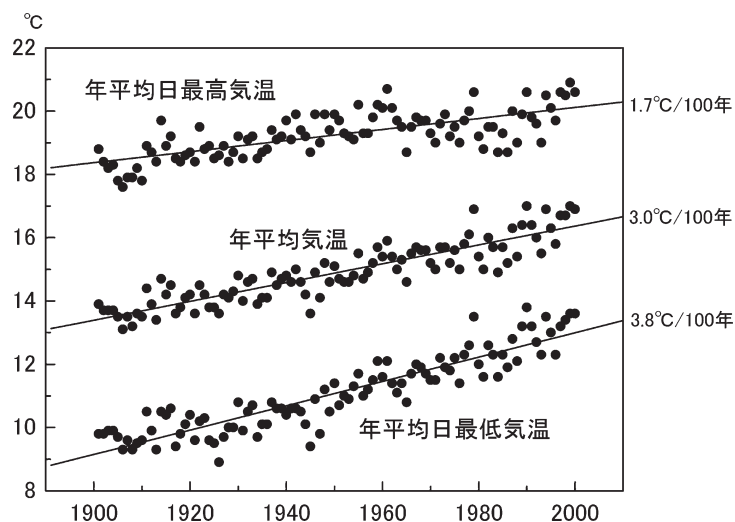


図 2 東京（大手町）の年平均日最高・日平均・日最低気温の長期変動（1901 年～2000 年）.

Fig. 2 Variations in daily maximum, mean and minimum temperatures in central Tokyo(0901 2000).

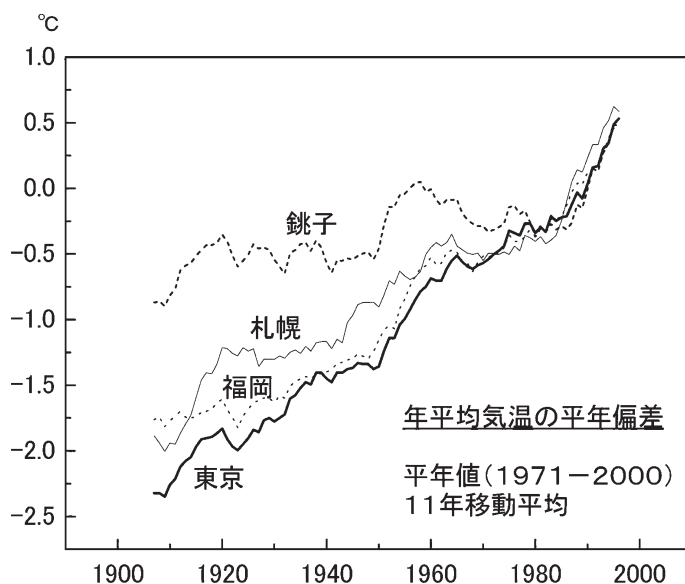


図 3 国内諸都市の年平均気温平年偏差の変化傾向 .

Fig. 3 Long term trends of annual mean temperature anomalies in Tokyo, Sapporo, Fukuoka and Choshi.

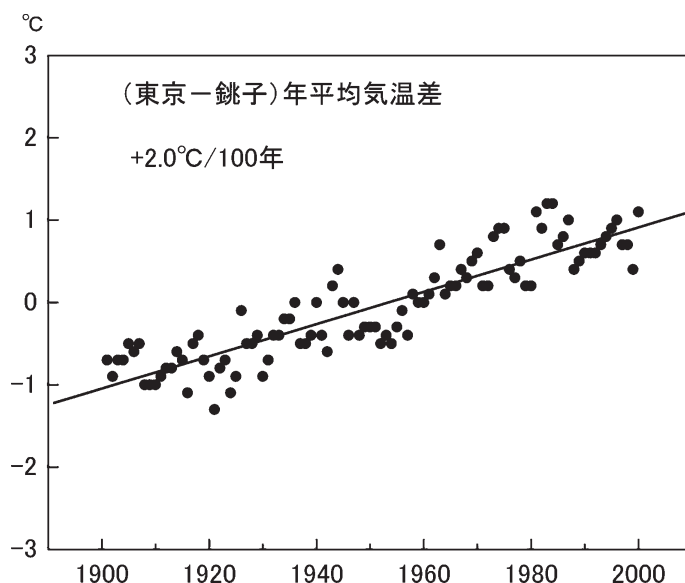


図 4 東京（大手町）と銚子の年平均気温差の変化傾向。

Fig. 4 Long term changes in the temperature difference between Tokyo and Choshi.

2) 国内諸都市との比較

過去 100 年間の観測データに基づいて、国内諸都市の気温変化傾向を比較してみよう。図 3 は、人口規模が 1000 万規模の東京、100 ~ 200 万規模の札幌、福岡、そして 10 万未満の銚子について、年平均気温の変化を示したものである。銚子は千葉県の東端で周囲を太平洋に囲まれており、人口増加率も小さく都市化の影響を受けにくいため、100 年間の気温上昇率は約 1 で他の諸都市に較べるとかなり小さい。一方、東京の気温上昇率は 100 年間で約 3 と全国最大になっている。

興味深いのは、銚子の気温が 1950 年代から 1980 年代にかけてやや低下傾向を示している点で、日本の他の都市とは明らかに異なる変化傾向が認められる。IPCC の報告書でも指摘されているように、北半球の平均気温も 1940 年代中頃から 1970 年代末にかけて一時的な低下傾向を示しており、銚子の気温はローカルな都市化要因よりもグローバルな気候変動を反映している可能性が高い。

そこで、過去 100 年間について東京の年平均気温から銚子の年平均気温を差し引いてグラフに表してみると、図 4 に示すようにほぼ直線的に上昇していることがわかる。ちなみに年平均気温差の上昇率は、100 年間で約 2 となり、これが東京の都市化による気温上昇分とみなすことができる。

3) 空間分布

次に、東京のヒートアイランドの空間分布について考えてみたい。図 5 は、都内と周辺部に多数の気温自動測定記録装置を臨時に配置して求められた年平均気温の詳細な分布を示している。都心部で 17 以上の高温域が広がるが、西の郊外では 14.5 以下の地域も存在し、両者の気温差（ヒートアイランド強度）は年平均値で 2.5 を超えている。

同じ期間で、ヒートアイランド強度の年変化と日変化を 3 次的に表現したのが図 6 である。この図から、ヒートアイランド強度の明瞭な日変化と年変化が読み取れる。ヒートアイランド強度が最大になるのは、冬季の夜間から早朝にかけ

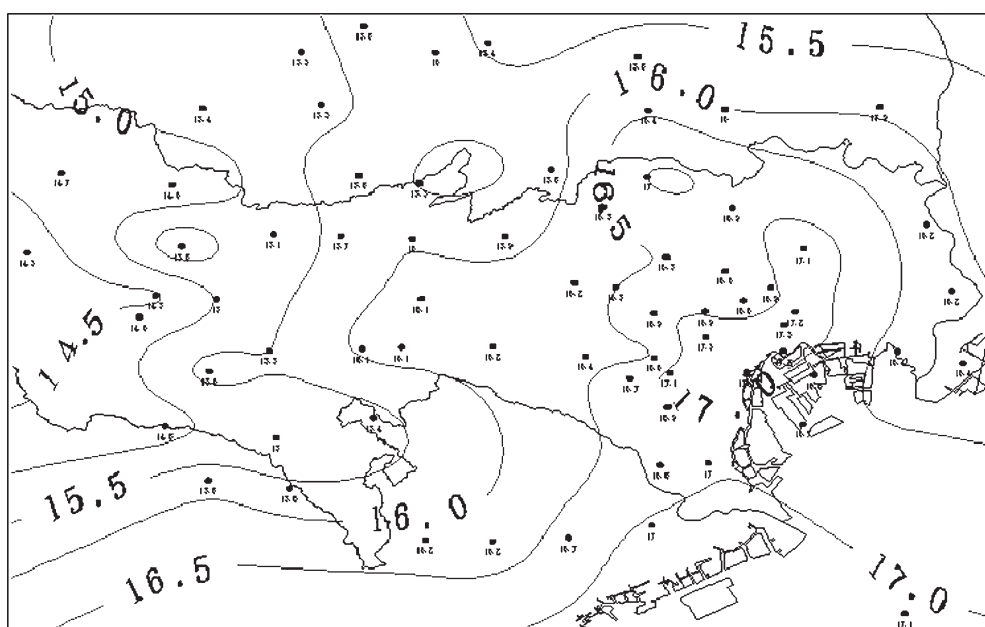


図 5 東京都内の年平均気温分布 (1998 年 4 月 ~ 1999 年 3 月)。

Fig. 5 Annual mean temperature distribution in Tokyo (Apr. 1998 ~ March 1999).

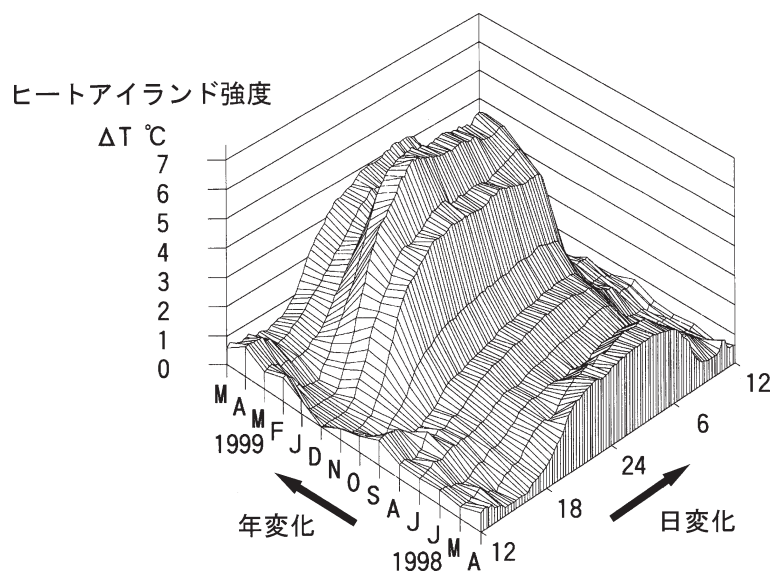


図 6 東京のヒートアイランド強度の年変化と日変化 (1998 年 4 月 ~ 1999 年 3 月)。

Fig. 6 Seasonal and diurnal variations in Urban Heat Island Intensity (Apr. 1998 ~ March 1999).

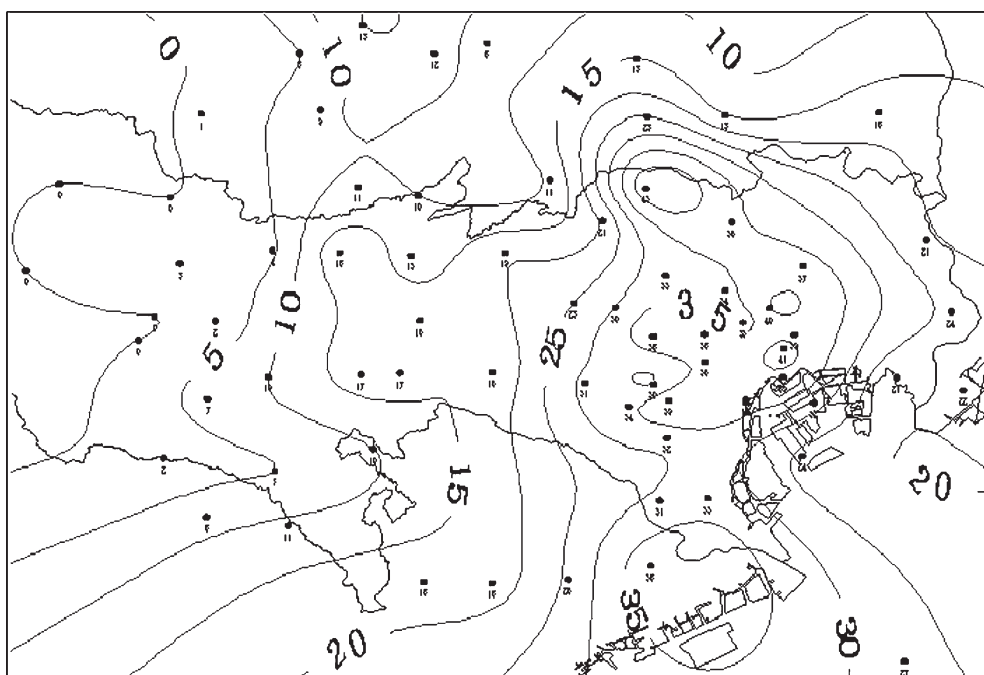


図 7 東京の年間熱帯夜（夜間日最低気温 25 以上）日数分布（1998 年 4 月～1999 年 3 月）。

Fig. 7 Distribution of "Topical Nights (minimum temperatures exceeds 25)"(Apr. 1998 March 1999).

て、日最低気温の出現する頃で、6 から 7 近くに達している。反対に、ヒートアイランド強度がもっとも弱まるのは夏季の午後で 1 以下になる。夏季でも、夜間から早朝にかけてヒートアイランド強度は強まるが、冬季に較べると半分以下と小さい。

都心部では、日最低気温が 25 以上の熱帯夜日数も過去 100 年間に急増しており、特に 1990 年代に入ると、東京都心の大手町で年間 40 日を超える年も珍しくなくなっている。図 7 は、年間の熱帯夜日数の分布を示しているが、都心部で最大 40 日に達するのに対して、西の郊外（多摩、八王子）では 5 日以下にすぎない。一方、日最高気温が 30 を超える真夏日の分布は、図 8 に示すように、区北西部で 70 日を超えるが、東京湾岸部では 30 日以下と半減している。これは、夏季日中に東京湾から侵入する冷涼な南東の海風による冷却効果で都心部の気温上昇が抑制される

と同時に、区の北部から内陸に向かって都心部のヒートアイランドから高温な空気の移流があるためと考えられる。

ヒートアイランドの核心地域である東京都区内の気温分布を詳細に捉えるため、東京都環境科学研究所と東京都立大学（現：首都大学東京）が共同で都区内 100 地点の小学校百葉箱に自動記録式小型温度ロガーを 2002 年より設置し、連続観測を行っている。その結果、詳細な都区内の気温分布の状況が明らかになり、海風の日変化に伴う都区内気温分布の詳細な実態が明らかにされた（安藤ほか、2003；三上ほか、2004）。

III．都市高温化のメカニズム

ここで、都市が温暖化するメカニズムを考えてみたい。大別すると、二つの要因がある。一つは、都市域での人工排熱の増大であり、もう一つは都市構造の変化である。どちらの要因が都市の

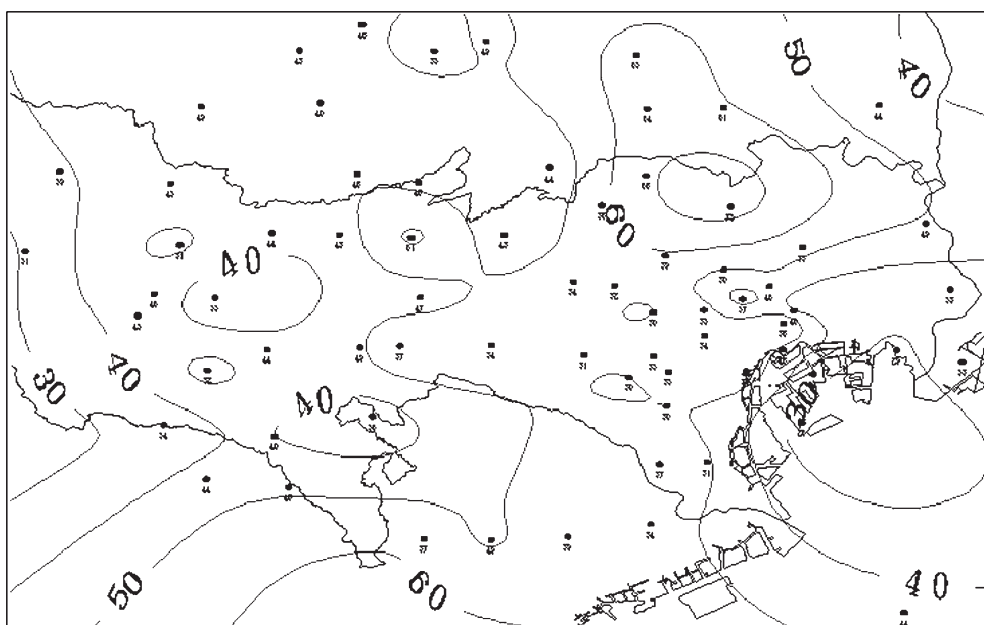


図 8 東京の年間真夏日（日最高気温 30 以上）日数分布（1998 年 4 月～1999 年 3 月）。

Fig. 8 Distribution of "Mid-summer Days (maximum temperature exceeds 30)".

高温化に寄与しているのかについては一概に言えないが、次にそれぞれの要因について詳しく述べるとともに、ヒートアイランドの緩和策についても触れておきたい。

1) 人工排熱

第一の要因である都市域での人工排熱については比較的理解しやすい。都市域では人口が集中し、エネルギー消費量が増加の一途をたどっている。人工排熱の原因である人為的なエネルギー消費量を正確に求めるのは容易でないが、工場や事業所、住宅、自動車などから排出される熱量は膨大である。東京都の調査によると、1994 年度における都内の人工排熱量の推計値は区部で平均 1 m^2 あたり約 24 ワットになる。東京地域で受けとる年間平均日射量は 1 m^2 あたり約 130 ワットであるから、東京区部の人工排熱量は日射エネルギーの 20% 近くにも達する計算になる。都内でも、オフィスビルが集中し自動車交通量の多い都心部では 40 ワット以上に達しており、局所的には 100 ワットを越えてほぼ日射量に匹敵するエ

ネルギーを排出している。また世界的にみると、高緯度に位置する都市では、冬季には人工排熱量が日射量を上回ることも珍しくない。

人工排熱は直接大気を加熱して気温上昇に拍車をかける。とりわけ、夏季日中の高温出現時には都心部の冷房需要はピークに達し、エアコンの室外機や高層ビルの屋上に設置された冷却塔からの排熱が気温を上昇させるため、さらに冷房需要を増大させるという悪循環を生み出すことになる。水冷式の冷却塔からは水蒸気の形で大気に放出される熱（人工潜熱）もあるため、気化熱による気温上昇抑制効果も若干働くと考えられるが、後に述べる緑地や水面からの蒸散・蒸発効果に較べるとかなり小さいと言えよう。

人工排熱による首都圏大気の気温上昇を大気汚染研究分野で使われている拡散モデルを適用して見積もる試みも行われている（神成ほか、2004）。物質拡散モデルを熱拡散に応用して、東京首都圏のヒートアイランド強度のうち、人工排熱における大気加熱が年平均気温に及ぼす影響を見積もっ

たところ、都心部で 0.7 ~ 1.1 程度の上昇することが明らかになった。この値を、観測気温と比較すると、ヒートアイランド強度に占める割合は都心で 27 ~ 42% になることが推定された。この結果は、他の手法で推定された人工排熱の比率と近似しており、新たな研究手法として注目される。

2) 都市構造の変化

1. 地表面被覆の人工化

次に、第二の要因である都市構造の変化について考えてみたい。これは三つに大別して考えるとわかりやすい。一つは、地表面被覆の人工化である。コンクリートの建造物やアスファルト舗装道路で覆われた都市の地表面は、森林・草地や田畑・裸地が主体の郊外田園地帯とは、熱容量・熱伝導率などの熱的特性、および蒸発効率や反射率・射出率などの放射特性が大きく異なる。例えば、コンクリートやアスファルトは夏季日中に日射エネルギーを吸収してその表面温度はしばしば 50 を超える。夏の炎天下で暑く感じるのは、日射に加えて高温のコンクリート面からの放射熱が加わるためである。さらに、夜間になってもそれらの表面温度は気温よりも高いため周囲の大気を加熱し続ける。これに前述の人工排熱が加わり、都市部では夜間の気温低下が大幅に抑制される。これが熱帯夜を増加させる主な要因である。コンクリートやアスファルトが水を通さない材質であるという点も都市の高温化に寄与している。よく知られているように、水は蒸発するとき気化熱を奪って周囲の気温を下げる役割があるが、非透水性のコンクリートやアスファルトで覆われた都市ではその効果がないため高温化が促進される。最近、東京では保水性舗装の実験的試みがなされている。透水性舗装の場合は雨水が地中にまで浸透するため、地下水面の低下を防ぐ効果があるが、ライフラインが地下に張り巡らされている都市部では地表面で雨水を保つ舗装の方が好まれるのであろう。ただし現状では保水能力が十分とは言えず、雨が降らない日が続くと効果が薄れてしまう、コストが高くつくといった問題点もあるが、改良を加えてすべての道路が保水化されるこ

とを期待したい。

2. 中高層建造物の密集化

二つ目に都市構造の変化を特徴づけるものとして、中高層建造物の密集化があげられる。一般に都市は郊外田園地帯に較べて建物などによる凹凸（粗度）が大きく、空気が上下に混合しやすい。風の弱い晴天夜間には、郊外田園地帯では放射冷却によって地面から熱が奪われるため、気温は上空ほど高くなる逆転層を形成する。一方、中高層建造物の密集する都市部では都心に中心を持つヒートアイランドが形成され、地表面の気温は高まり上昇流が生ずるが、上空の逆転層にはばまれて周囲に拡散し逆転層の下を郊外に向かって流れ出す。都心部では押し上げられていた逆転層も郊外に向かって厚さを増し、ついには地面に達して都心上空からの空気の流れを再びヒートアイランドの中心部へと押し戻す。こうして、都市特有の「ヒートアイランド循環」が形成される。

東京やニューヨークなどの大都市では、高度 200 ~ 300 メートル付近で逆転層の壁につきあたる。この高さが夜間のヒートアイランドの上限と言うこともできる。言い換えると、都市のヒートアイランドは逆転層という壁で包まれたドーム構造をしている。ドームの中で排出された汚染物質は内部を循環するのみで、ドーム外に出られず、この状態が長時間続けば大気汚染は進行する。しかし日が昇ると郊外では逆転層が消滅し、汚染ドームも破壊される。都心部の上昇流の到達高度も 500 ~ 1500 メートルにまで達するようになる。

ここで、再び中高層建造物の密集化に話を戻そう。中高層ビルの壁面では日射を吸収すると同時に反射した日射が隣のビルの壁面で再び吸収・反射される。ビルが高層化し、密集するほどこの効果は大きくなる。このようにビルの壁面は内部の熱を壁面を通して外部に排出するだけでなく、日射の多重吸収・反射を通して蓄熱するため、建造物のない田園地帯や低層住宅地が主体の郊外に較べてより多くの熱を蓄える。日射のない夜間になると、地表面からの放射熱が上空に逃げて行くと、中高層ビルが密集すると建物壁面に邪魔され

て放射熱が減少する。ビルの谷間に立って見上げた時に見える空の割合を「天空視界係数」という数値で表すと、気温との間に負の相関関係が認められる。つまり、都市では中高層ビルの密集によって入ってくる日射のエネルギーは増えるが、地面から出て行く放射エネルギーは減るため、エネルギー収支としてはプラスになりヒートアイランドを強めることになる。

3. 緑地・水面の減少

都市構造の変化の三つ目は、緑地・水面の減少である。東京では多くの中小河川が暗渠化され、改修されて水面の占める割合が大きく減っていることから、水面からの蒸発による気化熱の効果も弱まっていると考えられる。幸いなことに、荒川、隅田川、多摩川といった比較的大きな河川の水面は保全されており、東京湾から吹き込む冷涼な海風を都内に導いてヒートアイランドを緩和する「風の道」としても有効に働いている。水面とともに気温上昇を抑制する効果の高い緑地も戦後著しく減少している。都市化の進展は、郊外では畑地や森林をつぶして住宅地を広げ、都心部では木造の低層建造物からコンクリート造りの中高層建造物への転換という形で緑地の大幅な減少をもたらした。緑地の減少による気温上昇を見積もるのは困難であるが、後述するように緑地の存在が周辺市街地の高温化を幾分かでも抑制する効果は十分に期待できる。

IV. 都市内緑地のクールアイランド効果

欧米の都市には緑豊かな公園緑地が散在し、市民の憩いの場として有効に機能しているところが多い。例えば、ロンドン市内のハイドパークやケンジントンガーデンなどの大規模公園緑地では市民が散策したり、観光客の息ぬきの場となっている。一方、日本の都市ではどうだろうか。東京都内にも代々木公園・明治神宮や新宿御苑など、50ヘクタールを超える大規模緑地は存在するが、市街地全体の面積に占める割合は欧米の大都市に較べてかなり低い。

ところで、都市内に散在する様々な規模の公園緑地は、市民の憩いの場としてだけでなく、周辺

市街地の高温（ヒートアイランド）を緩和したり、自動車排ガスによる大気汚染を浄化する役割を有することが期待される。筆者らの研究グループは、これまで都内の数多くの公園緑地とその周辺で気象観測を行って、緑地のクールアイランド（低温域）効果の実証を試みてきた。とくに、都内有数の大規模緑地として知られる「明治神宮・代々木公園」と「新宿御苑」において、地上観測のみならず気球やポール、中高層建造物を利用した鉛直気象観測を実施し、緑地のクールアイランドの立体構造と周辺市街地への影響に関する新たな知見を得ることができた。そこで、新宿御苑における観測事例をもとに、都市内緑地の都市気候緩和効果について考察する。

新宿御苑は、4年の歳月をかけて1906年に皇室の庭園として完成し、戦後1949年に一般に開放されるようになった。総面積は58.7ヘクタールで日本庭園やフランス式庭園を始め、樹林地や芝生地 of 広がる大規模緑地である。一般に、緑地内では樹木や芝生などの葉面からの蒸散作用で気化熱が奪われるため、日中はコンクリートで覆われた周辺市街地よりも低温になり、クールアイランドを形成する。また、静穏な晴天夜間には、芝生や樹冠の表面からの放射による冷却作用で低温な空気が蓄積されやすい。実際、緑地内と周辺市街地で同時に気温を観測してみると、昼夜を問わず緑地内は周辺市街地よりも1～4ほど低くなっている。

このような緑地内の低温な空気を周辺市街地に流出させることができれば、ヒートアイランドによる都市の高温化を緩和することが可能になる。そこで、新宿御苑内と周辺市街地に多数の気象観測機器を設置し、緑地内の低温な空気の流出を実測する試みを行った結果、夏季日中には卓越する南よりの風によって御苑北側の市街地に冷気が流出し、緑地から約200mの範囲で最大2程度の気温低下をもたらすことが明らかになった。また、静穏（無風）で晴れた夜間には、緑地内の冷気が周辺市街地に80mから100mほどにじみ出し、約2ほど気温を下げる効果のあることが実証された（図9）。

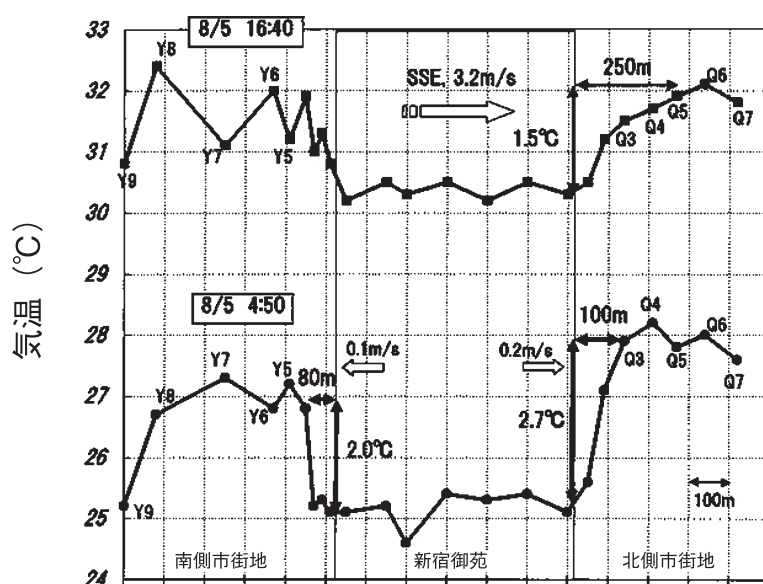


図 9 都市内緑地（新宿御苑）内外の気温断面（成田ほか, 2004）.

Fig. 9 Horizontal temperature profile in an urban green park (" Shinjuku Gyoenn ").

ここで紹介した新宿御苑は都内でも有数の大規模緑地であり、冷氣流出の程度も小規模な公園緑地に較べると大きいと考えられる。しかし、面積 10 ヘクタール程度の中規模公園緑地や街角の児童公園、神社の森など小規模な緑地であっても、周辺市街地よりは低温になっており、明瞭なクールアイランドを形成することが筆者らの観測によっても確かめられている。したがって、規模の大小を問わず、できるだけ数多くの公園緑地やオープンスペースを都市内に配置することが、都市気候緩和の観点からも重要であろう。

V. 都市気候研究の課題：結びに変えて

都市気候に関する従来の我が国における研究は、ヒートアイランドの形成メカニズムの解明に重点を置いてデータ解析や数値モデルによるシミュレーションを行う理学的アプローチと、ヒートアイランドの影響評価や緩和対策に関する実験や予測モデル開発に重点を置く工学的アプローチに大別される。

ヒートアイランドの実態解明には都市内外に多

数の観測点を設けて継続的なモニタリングを実施するのが望ましい。このような高密度観測データは、メソスケール数値モデルの入力データやシミュレーション結果の検証データとしても有効であり、国内の主要都市で今後観測態勢を整備する必要がある。

いずれにせよ、ヒートアイランド問題は、人口が都市に集中することによってエネルギー消費量が増大し、都市化によって地表面が人工化して熱的特性が変化したことが主要因であることは明らかであり、それによる高温化が都市住民だけでなく、動植物生態系にも様々な影響を与えているという点で、きわめて学際的な研究へと発展する可能性を秘めている。

ヒートアイランド緩和策については建築・都市工学分野の研究者の協力が必要になる。また、ヒートアイランドが及ぼす影響については学問分野としても多岐にわたるため、まさに学際的な研究が不可欠である。

東京では、それほど遠くない将来に真夏の日中の気温が 40 を越える可能性も指摘されており、

熱中症など高温による健康面への悪影響が懸念される。解明には医学専門研究者の協力が不可欠である。人間だけでなく、生態系への影響も出始めている。亜熱帯産の動植物が増えているという報告もある。これは前にも指摘したように、夏季の高温化よりは、冬季の温暖化の影響が強いと思われる。海面水温の上昇による海洋生物資源への影響も考えられる。生態学や海洋・水産学の研究者とも協力して実態を解明して行かねばならない。

このように、都市気候問題の解明には気象学、建築・都市工学、医学、生態学、海洋・水産学など多くの分野における研究者の協力が不可欠である。さらに、ヒートアイランド緩和対策を議論するには、行政との連携も必要になる。

2002年8月13日付のニューヨークタイムズは、「東京のヒートアイランドは地球温暖化の先兵」と題して巨大都市東京における高温化と対策について詳しく報じている。東京だけの問題ではない。今後は、アジアの大都市、とりわけ北京、上海、ソウルなどでヒートアイランドが強まるであろう。実態を正確に把握するための気象観測網の整備や緩和対策を的確に評価するための数値モデルの開発なども国際的な協力なしには行えない。国もようやくヒートアイランド対策に本格的に取り組む姿勢を見せ始めている。ヒートアイラ

ンド問題への関心の高まりが、結果としてヒートアイランド緩和対策を促進する役割を担うことを願いたい。

文 献

- 安藤晴夫・塩田 勉・森島 済・小林茂喜・石井康一郎・泉 岳樹・三上岳彦(2003) 2002年夏期における都区部気温分布の特徴について．東京都環境科学研究所年報 2003, 81-87.
- 福井英一郎・和田憲夫(1941) 本邦の大都市における気温分布．地理学評論, 17, 354-372.
- IPCC (2001) *Third Assessment Report: Climate Change 2001 (The Scientific Basis - WG I)*.
- 神成 陽・三上岳彦・泉 岳樹(2004) 人工排熱による首都圏大気の気温上昇．地学雑誌, 113, 802-815.
- Mikami, T., Kannari, A., Yamazoe, Y., Suzuki, C., Kimura, K. and Kubo, S. (2000) Investigation of urban heat islands in Tokyo Metropolis based on the ground monitoring system. *Biometeorology and Urban Climatology at the Turn of Themillennium, WMO/TD, 1026*, 491-495.
- 三上岳彦(2003) 都市ヒートアイランドの実態—東京の事例を中心に—．環境情報科学, 32(3), 32-36.
- 三上岳彦・安藤晴夫・横山 仁・山口隆子・石井康一郎・塩田 勉・森島 済・小島茂喜・泉 岳樹(2004) 東京都区内における夏期ヒートアイランドの時空間構造．東京都環境科学研究所年報 2004, 11-17.
- 成田健一・三上岳彦・菅原広史・本條 毅・木村圭司・桑田直也(2004) 新宿御苑におけるクールアイランドと冷気のにじみ出し現象．地理学評論, 77, 403-420.

(2005年10月17日受付, 2005年12月16日受理)