

京都市におけるヒートアイランド現象の観測 地域レベルの熱慣性と、郊外からの冷気の移流

The heat island in Kyoto city-thermal inertia and cold air advection-

矢島 新 [1]; 飯澤 功 [2]; 酒井 敏 [3]; 梅谷 和弘 [4]; 伊藤 文 [5]; 小野 耕作 [6]; 飴村 尚起 [5]

Arata Yajima[1]; Isao Iizawa[2]; Satoshi Sakai[3]; Kazuhiro Umetani[4]; Aya Ito[5]; Kosaku Ono[6]; Naoki Amemura[5]

[1] 京大・地環・環マネ; [2] 京大・人環・環境相関; [3] 京大・人環; [4] 京大・人環・地球科学; [5] 京大・人環; [6] 京大・人環
[1] Env Man, Earth Env, Kyoto Univ.; [2] Environmental networks, Kyoto Univ; [3] Human and Environ., Kyoto Univ; [4] Earth Dynamics, Human and Environment, Kyoto Univ; [5] Human and Environmental Studies, Kyoto Univ; [6] Human and Environ. Kyoto Univ

<http://www.gaia.h.kyoto-u.ac.jp/~minchika/>

・はじめに

都市のヒートアイランド現象は近年大きな社会問題の一つとされ、国や自治体レベルで対策が講じられているにもかかわらず、その発生要因について統一された見解は未だなされていない。その原因の一つとして、都市レベルでの十分に密な気象観測データが不足している事が挙げられる。そこで本研究では、野外における気象観測や測定を主な手法として、京都市におけるヒートアイランド現象の発生原因を特定することを目的とした。

・京都都市気象観測

京都市街地において、2年間に渡り季節ごとに約2週間ずつ、計8回の気象観測を行った。大通り沿いの街路樹約40点に、気温と放射収支量を連続的に測る自作の気象観測システムを設置した。その結果、ヒートアイランド現象は全ての季節において、特に晴天日の夜間に強く生じた。日ごとの放射冷却量と都市と郊外の気温差に強い相関が見られた事から、京都市におけるヒートアイランド現象は、熱フラックスに対する気温の応答が都市と郊外で異なることが主な発生原因であることが分かった。

この内容については、2006年大会にて「冷めない都市と熱くならない郊外：ヒートアイランド現象高密度連続観測，飯澤他（発表番号 J156-008）」という題目で詳しく発表を行った。

・地域レベルの熱慣性

夜間の都市キャノピー層内の空気がよく混合され、観測された気温が1km四方あたりの地域全体の表面温度を代表していると仮定したとき、熱フラックスに対する気温の応答は、地域の凹凸度合と、被覆の熱慣性の2つの要素から決まる「地域レベルの熱慣性」で決まると言える。夜間に雲が出ることによる放射収支量の変化と、気温の上昇量から、観測地点ごとに地域レベルの熱慣性の値を見積もった。その結果、都市部が郊外の5-6倍の地域レベルの熱慣性を有することが分かった。

このことについて、都市部と郊外の日没後数時間の気温低下量の違いによる見積もりからも整合する結果が得られた。さらに、都市部と郊外を代表する被覆の熱慣性を実際に測定した結果や、凹凸度合を意味する地域の表面積率を見積もった結果から算出した地域レベルの熱慣性の値も、整合的な結果となった。これにより、我々が提案したモデルの信頼性が高いことが示された。

・郊外からの冷気の移流

都市部と郊外の気温差は日没後数時間で最大になり、その後は夜明けまで差をほぼ一定に保ちながら気温が低下する傾向が、典型的な晴天日で多く見られた。この時、郊外から冷気流の前線がやってきたことで気温差が頭打ちになったことを、観測結果から確認できた。このことから、日没後数時間までは地域レベルの熱慣性によって気温低下量の差が決められ、その後は郊外からの冷気流によって気温差が解消に向かうことが分かった。