

丘陵型住宅団地におけるヒートアイランド強度の比較観測研究

—主に時間変化と地表面被覆の影響について—

C212007 石橋 尚将 共同研究者 C212011 伊原 健太朗 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：ヒートアイランド強度，移動観測，丘陵型住宅団地，NDVI

1. 研究の背景と目的

近年都市部でのヒートアイランド現象が深刻化しており，原因として人工排熱の増加，地表面被覆の人工化，建築物の高密度化が挙げられる．過去の研究で丘陵型住宅団地においてもヒートアイランド強度が検出可能なことが分かっている．丘陵型住宅団地を対象としたヒートアイランド研究の利点として，市街部と郊外部の境界が明瞭であることや，複数の団地を続けて観測して比較研究することが可能なこと等がある．本研究では共同研究者と合わせて7つの丘陵型住宅団地を観測し比較検討した．そして本研究では，特に各団地のヒートアイランド強度に対する地表面被覆による影響について調べることを目的とした．

2. 観測・研究方法

対象団地は宮園・四季が丘，阿品台，および美鈴が丘，五月が丘，高須台，己斐中，己斐大迫の合計7つで，前二者の観測を担当した．選定したルート沿いに13時と日没2時間後からの各日2回の移動観測(気温，気圧，湿度，緯度，経度を2秒間隔で記録)を行った．移動観測の前には定点観測用温湿度センサー(23号館屋上)と同期観測した．2015年8月3日～12月14日の期間に合計22回の移動観測を実施した．ただしその内2回はデータの取得に失敗したため，20回分のデータを取得した．しかし同日に7団地のデータが揃っているのは14回分であり，この14回について主に比較検討した．移動観測で取得した気温データに高度補正や経時補正を行った上で，移動観測ルートを約150～300 mに細分した区間で平均した．そして各団地内で平均として最も低温となった区間を外縁基準と定め，そこからの気温差として各区間のヒートアイランド強度を定義した．そしてヒートアイランド強度の日変化，季節変化を調べるとともに，国土地理院による2012年7月の正規化植生指標(NDVI)との相関等を調べた．

3. 結果と考察

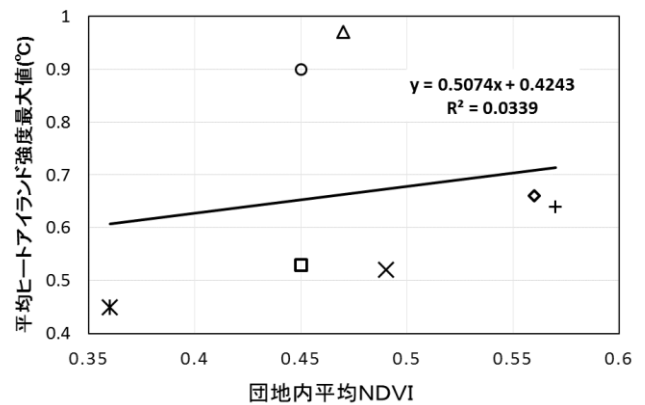
全20回の観測平均として，宮園・四季が丘では最大 0.90°C ，阿品台では最大 0.53°C のヒートアイランド強度が確認できた．団地内ヒートアイランド強度分布の一例として図1に阿品台の結果を示す．2012年7月のNDVIデータから求めた各団地平均NDVIとヒートアイランド強度との相関を図2に示す．植生が豊かでNDVIが高い団地ほどヒートアイランド強度が弱いと期待していたが，無相関であった．これは各団地で植生の分布状況が異なるためかもしれない．例えば団地平均NDVIが同じでも中心付近に植生が集中していれば最大ヒートアイランド強度を抑制するのに対し，外縁付近に集中していればその効果は小さくなるであろう．つまり団地内でのヒートアイランド強度との相関を調べるのであれば，団地内のNDVI分布をもう少し細かく求める必要があったと言える．

各団地ごとにヒートアイランド強度の日変化を図3に示す．7団地のうち6団地で夜のヒートアイランド強度が強い傾向を示した．夜間には郊外では放射冷却が進むのに対して，市街中心部では舗装面や

建築物に日中蓄えられた熱が輻射熱として放出されるために冷却が遅れてしまい、夜間のヒートアイランド強度が大きくなるのがこれまでも報告されている。しかし美鈴が丘では昼の方が強いヒートアイランド強度を示した。この原因は不明であるが、美鈴が丘については過去2年度にわたって観測されており、その際には夜に強くなる傾向を示していた。続いて、7団地を平均した季節変化を図4に示す。この最大ヒートアイランド強度平均値とは、各回の団地内での最大値を7団地で平均したものであり、各団地内の出現区間が毎回同じとは限らない。昼、夜とも夏の方が冬よりもヒートアイランド強度が強い傾向を示した。夏の日中は強い日射で建築物や舗装面が顕著に加熱される影響であろう。夜間については、輻射熱によるヒートアイランド強化作用は、今回は日没2時間後と観測時間帯を設定したため、夏、冬とも同程度となって、結果的に日中のヒートアイランド強度差がそのまま影響した可能性がある。

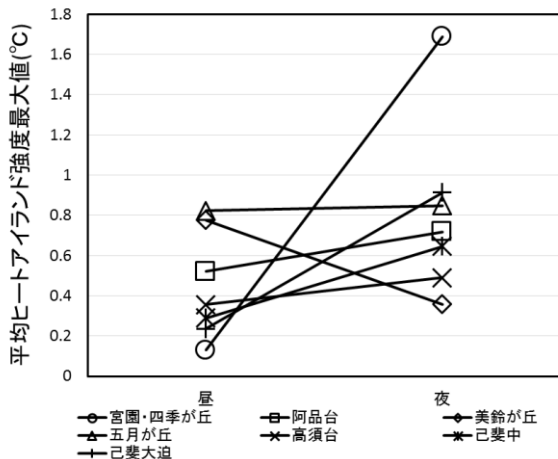


図1. 阿品台の平均ヒートアイランド強度分布(°C) (白抜きは最大値を示す)。



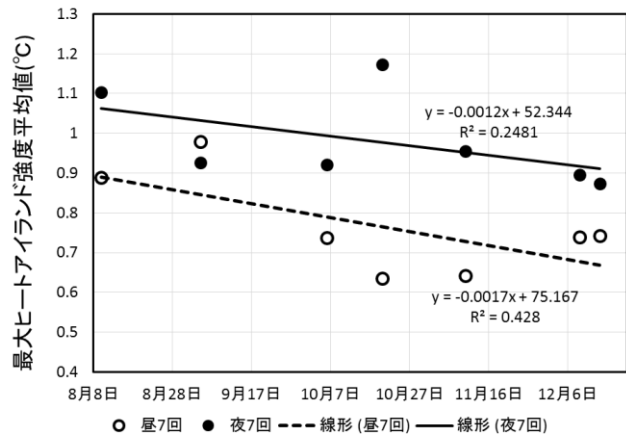
○宮園・四季が丘 □阿品台 ◇美鈴が丘 △五月が丘 ×高須台 ×己斐中 +己斐大迫

図2. 各団地におけるヒートアイランド強度とNDVIの相関。



○宮園・四季が丘 □阿品台 △五月が丘 ×高須台 +己斐大迫
●美鈴が丘 ◆己斐中

図3. 各団地のヒートアイランド強度の日変化。



○ 昼7回 ● 夜7回 --- 線形(昼7回) — 線形(夜7回)

図4. 7団地のヒートアイランド強度の季節変化。

4. まとめ

丘陵型住宅団地においてヒートアイランド強度を確認し、日変化や季節変化を調べた。ただし各団地の平均NDVIの間には相関が確認できなかった。団地全体の平均NDVIというより、団地内の植生およびヒートアイランド強度の分布の相関を調べるべきであろう。複数団地間の比較研究が可能な丘陵型住宅団地を対象としたヒートアイランド観測研究は、今後も多様な視点からの解析に有益であろう。