

広島市西部の丘陵型住宅団地におけるヒートアイランド強度

に関する観測研究 — 植生による影響 —

C210029 神垣 政宜 共同研究者 CB09018 片岡 駿介 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：ヒートアイランド強度，丘陵型住宅団地，NDVI（正規化植生指標），日変化

1. 背景と目的

近年，地球温暖化が懸念される中，ヒートアイランド現象についてよく耳にする．この現象は人口密集地である都市部が郊外に比べ顕著に気温が上昇する現象であり，主な原因としては地表面被覆による影響，建造物による影響，人工排熱による影響の3つが挙げられている．本研究では，広島市西部の丘陵型住宅団地を小規模な都市とみなして，自動車を用いた移動観測によるヒートアイランド強度の調査，研究を行う．同時に複数の団地を観測し比較することで，ヒートアイランド現象の主な原因の1つである地表面被覆による影響として特に植生との関係に注目して考察することを目的とする．

2. 観測及び解析方法

まず，国土地理院による2012年8月のNDVI（正規化植生指標）や2010年国勢調査の人口情報を基に，植生や人口の条件がなるべく多様となるよう観測対象団地を選定した．その結果，いずれも広島市佐伯区に存在する，薬師が丘，彩が丘，藤の木，五月が丘，美鈴が丘の5団地を対象とした．観測には，センサーロガー（TR-73U）（気温測定精度：平均±0.3℃）とGPS（Garmin eTrex Vista HCx）を用いた．設定した観測ルート沿いに自家用車で走り気温，湿度，気圧，緯度，経度を2秒間隔で計測，記録した．そして同時に23号館屋上でも定点観測を行い，移動観測中の気温の時間変化，高度変化の補正を施した．観測データの解析に当たっては，観測ルートをおよそ200m間隔の区間に分割して平均した．各団地の区間の中で平均的に最低気温を示す区間を外縁基準点とし，そこからの気温差を他区間におけるヒートアイランド強度と定義した．さらにLandsat-8/OLIの2013年4月13日のデータ（パス：112-ロウ：36）を用い各区間のNDVIを求めて，ヒートアイランド強度との相関について調べた．

3. 結果と考察

これまでに19回の観測を行い，そのうちデータ回収に失敗した回を除く18回について解析を実施した．図1は，18回の観測を平均したヒートアイランド強度分布の美鈴が丘における例を示す．他団地も含め，団地のほぼ中央部でヒートアイランド強度が大きく，使用センサーの精度を考慮しても有意な結果が得られた．

観測回ごとに各団地内の最大ヒートアイランド強度を求め，観測時間帯（昼13～15時，夜20～22時，深夜1～3時）別に平均し

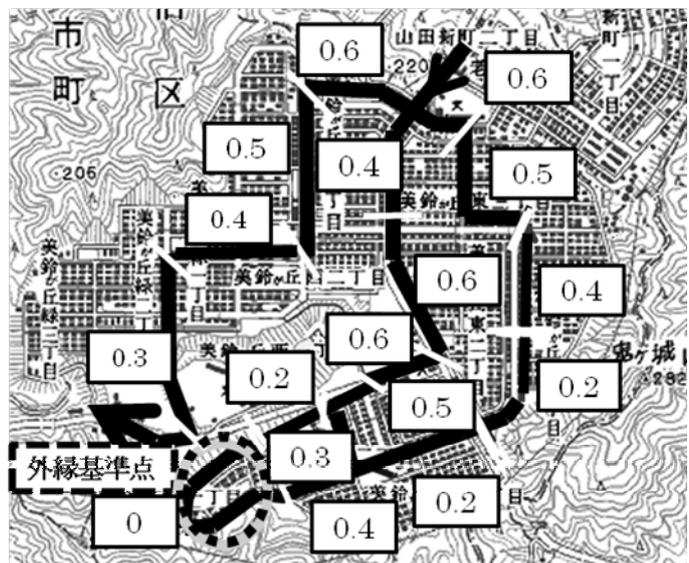


図1. 美鈴が丘を例とした，全18回平均のヒートアイランド強度分布（℃）．

た結果を図2に示す。最も団地規模が大きな美鈴が丘では一貫して他団地より大きなヒートアイランド強度を示している。また全ての団地において、日中より夜間の時間帯に強度の極大が現れている。この傾向は大都市でのヒートアイランド研究でも一般によくみられ、建造物に日中蓄えられた熱が夜間に輻射することで、都市部の放射冷却を阻害するためと考えられる。団地によって夜と深夜の強弱が異なるのは、建造物が日中貯える熱量に差があって夜間の輻射効果の持続時間が異なるためかも知れぬが、詳細は不明である。

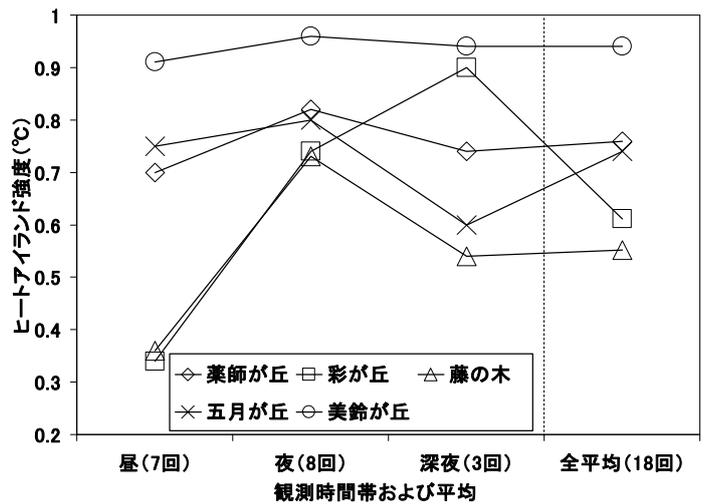


図2. 各団地の最大ヒートアイランド強度の平均。

次に、2012年8月の国土地理院によるNDVIデータ(解像度:約250m)から求めた各団地域の平均NDVIと、各団地の最大ヒートアイランド強度平均値との相関を図3に示す。植生豊かな団地ほどヒートアイランド強度が抑制されるという関係が示されている。さらに2013年4月13日のLandsat-8/OLIデータ(解像度:約30m)から各区間のNDVIを求めたところ、ヒートアイランド強度との相関は団地間比較の場合より悪くなった(図4)。団地内を自家用車で移動しながら2秒間隔で気温を計測したが、センサーの応答時間の問題や、大気の流れ拡散の影響により、数百m単位でのヒートアイランド強度分布はその区間の植生のみでは説明し難いということであろう。

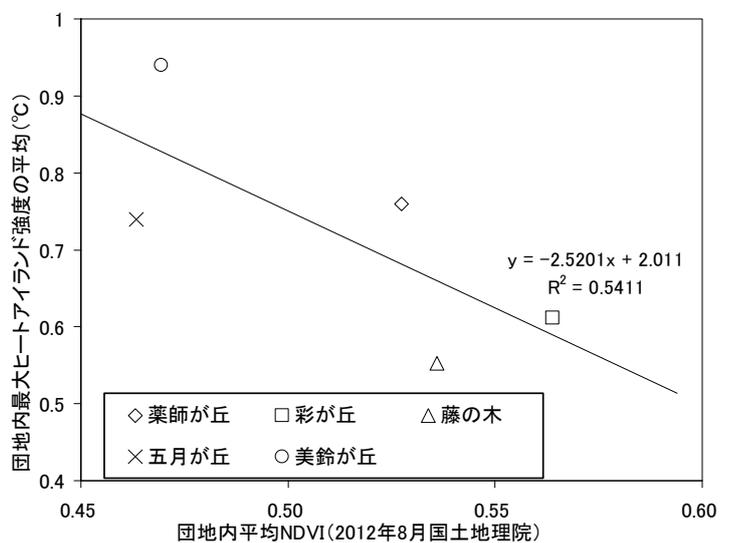


図3. 各団地の最大ヒートアイランド強度とNDVIとの相関。

4. まとめ

丘陵型住宅団地において、検出可能なヒートアイランド現象が発生しており、大都市同様、日中より夜間に顕著となっている。そしてそのヒートアイランド強度の最大値は、団地内の平均NDVIとの相関が高かった。ただし団地内の詳細なヒートアイランド強度の分布については、残念ながらNDVIのみでは説明し難かった。丘陵型住宅団地におけるヒートアイランド研究は、小規模であるが故に複数と比較観測しやすい点で、今後も有益であろう。

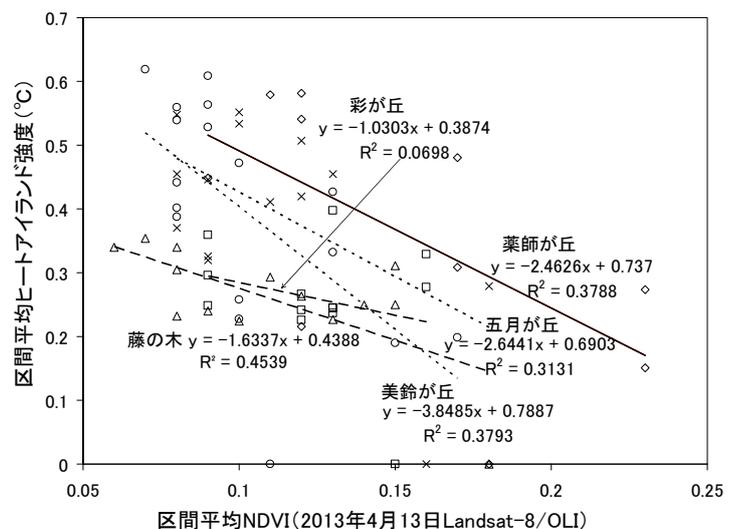


図4. 各区間の平均ヒートアイランド強度とNDVIとの相関。凡例は図3と同じ。