

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比較観測研究

—地表面被覆による影響について—

C213144 平本 大志 共同研究者 C213103 立原 侑治, C213128 新山 健太郎 指導教員 内藤 望 教授
キーワード：ヒートアイランド, 丘陵型住宅団地, 移動観測, 地表面被覆

1. 背景と目的

近年ヒートアイランド現象が社会的注目を集めることが多い。この現象は都市部が郊外部と比べて気温が上昇する現象である。その主な原因として考えられるのは、地表面による影響、建築物による影響、人工排熱による影響の3つである。本研究では、都市部と郊外部の境界が明瞭である丘陵型住宅団地を小規模都市とみなし、複数の団地をほぼ同時に移動観測して比較研究する。共同研究者と合わせて8つの丘陵型住宅団地を観測し比較検討していく。そして本研究では、ヒートアイランド現象の要因のうち特に地表面被覆による影響について調べていく。

2. 研究方法

研究対象8団地のうち、あさひが丘、上安、毘沙門台の3団地の移動観測を担当した。観測は2016年7月29日～12月16日の期間に合計21回の移動観測を実施した。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 Venture HC）を用いた。移動観測は、共同研究者と同時に1日に2回、13時からと20時から、設定した観測ルート沿いに原付で走り、気温、気圧、湿度、緯度、経度を2秒間隔で記録した。また、移動観測中は23号館屋上で定点観測を行った。移動観測気温から定点観測気温との差を求めることで経時補正を行い、また高度補正として、移動観測気圧を基準気圧1000hPaに揃える気温換算を行った。そして移動観測ルート沿いの区間ごとに平均し、団地内で最も低温な区間を外縁基準とし、そこからの気温差をヒートアイランド強度とした。さらに国土地理院による2012年7月のNDVI（正規化植生指標）とGoogle Mapの航空写真（2016年撮影）から目視で区分、算出した地表面被覆を各団地で算出されるヒートアイランド強度との比較データとして用いた。

3. 研究結果と考察

これまで21回の観測を行い解析した。21回の平均として、あさひが丘で0.38℃、上安で0.66℃、毘沙門台で0.41℃の最大ヒートアイランド強度を得た。図1は、21回の観測を平均したヒートアイランド強度分布の上安における例を示す。他団地も含め、団地のほぼ中央部や交通量の多いと考えられる場所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。

2012年7月の国土地理院によるNDVIデータ（解像度：約250m）から求めた各団地地域の平均NDVIと、各団地における広工大との平均気温差との相関を図2に

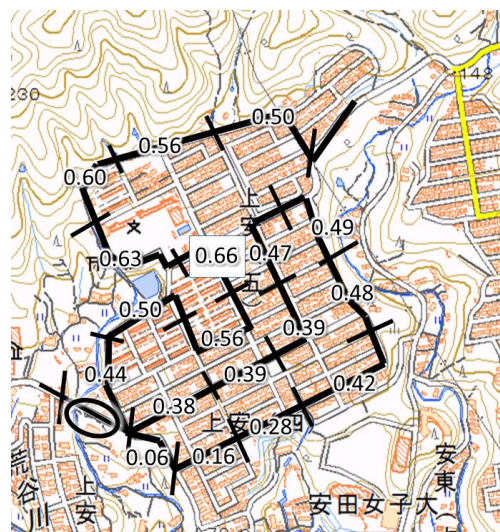


図1. 上安における全21回平均のヒートアイランド強度分布(℃)例。○印が外縁基準。

示す。8団地を対象とすれば無相関であるが、団地と関係しない多くの車両通行の影響が考えられる阿品台および団地の中央部を横切る高速道路の影響が考えられる宮園・四季が丘を除いた6団地に限定すれば、負の相関がみられた。次に各団地平均NDVIと最大ヒートアイランド強度との相関を図3に示すが、図2より相関は悪くなった。これは各団地によって植生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逆に強めるであろう。一方、区間ごとの平均ヒートアイランド強度と目視判読による蒸発散可能面との相関を求めたところ、全ての団地において弱いながら負の相関が現れた(図4)。さらに13時開始の昼と20時開始の夜の観測に分けて同様な解析をしたところ、昼夜ともに弱い負の相関傾向が確認できた。相関が弱い原因は、気温センサーによる応答の誤差や大気の流れ拡散の影響などが考えられる。そして蒸発散可能面が多い区間ほど昼夜ともにヒートアイランド強度を抑制するという効果は、日中は蒸発散に伴う潜熱吸収による影響であろうし、一方夜間は建築物からの輻射熱が少なく放射冷却が進む影響であろうと考えられる。

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が確認できた。そして植生の多い団地ほど平均的に広工大より低温であり、また蒸発散可能面の多い区間ほど団地内ヒートアイランド強度が低い関係があることから、植生を含む蒸発散可能な自然地表はヒートアイランド抑制の効果があることが確認できた。ただし特殊な交通量や団地内の植生分布状況など解釈に注意を要する点もあり、今後は団地を選定する段階から配慮し、慎重に解析、考察すべきであろう。

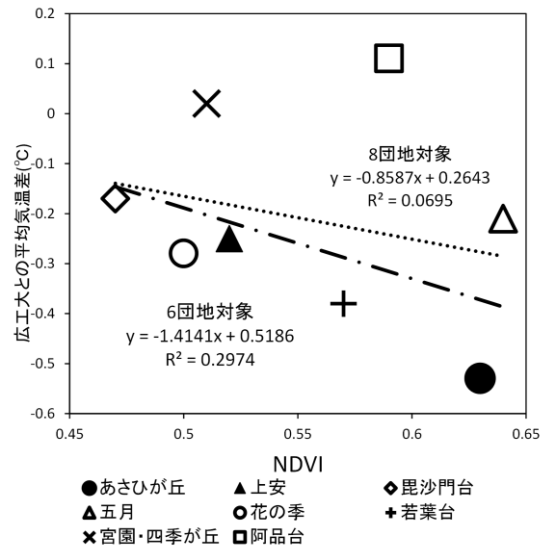


図2. 各団地における平均NDVIに対する広工大との気温差の相関。

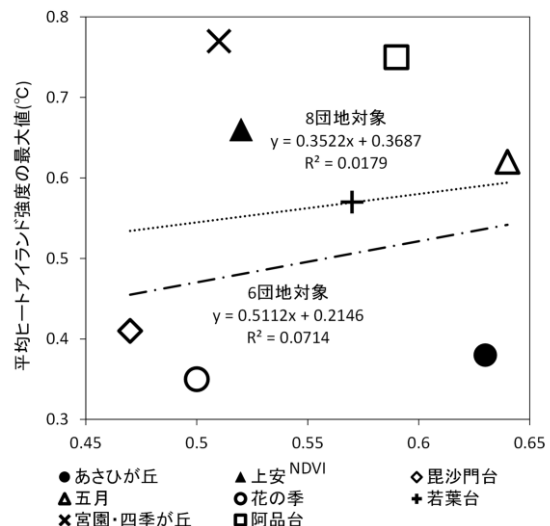


図3. 各団地における平均NDVIと最大ヒートアイランド強度との相関。

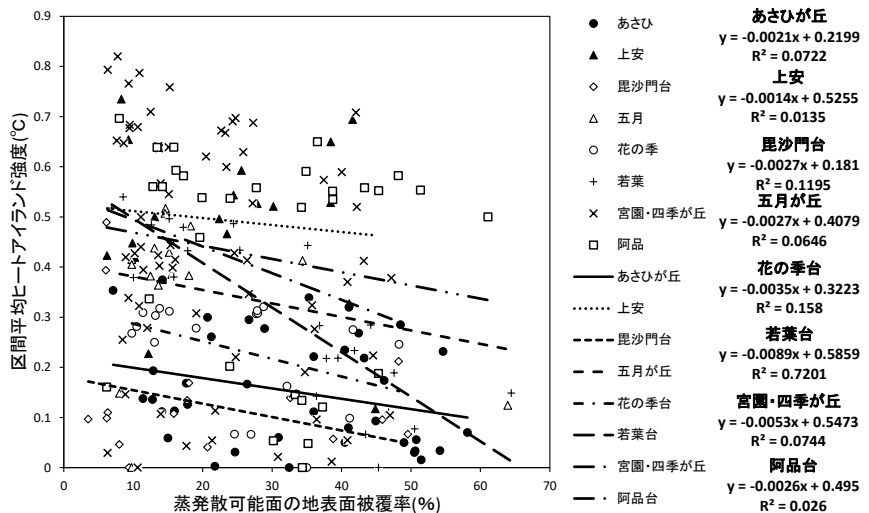


図4. 区間ごとの蒸発散可能面とヒートアイランド強度の相関。