

# 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

## —団地の規模や地理条件による影響について—

C212011 伊原 健太朗 共同研究者 C212007 石橋 尚将 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，団地の規模，立地条件

### 1. 研究の背景と目的

ヒートアイランド現象とは都市部の気温が周辺の郊外部に比べて高温を示すことを言い、原因として考えられるのは、空調機器、自動車などの人間活動より排出される人工排熱の増加、緑地の減少と舗装面の増大による地表面被覆の人工化、建築物の高密度化による風通しの阻害と輻射熱の増大が挙げられる。過去の研究により、丘陵型住宅団地内においてもヒートアイランドが確認されている。本研究では、複数の丘陵型住宅団地を対象としたヒートアイランドの移動観測を実施し、その比較から特に団地の規模や地理条件の違いによるヒートアイランド強度への影響に注目して考察することを目的とした。

### 2. 観測と解析の方法

まず、規模や地理条件が多様になるように研究対象団地を選定し、共同研究者と合わせて7団地に決定した(図1)。そのうち東方の5団地の観測を担当した。2015年8月3日～12月14日の期間に12日24回の移動観測を実施した。その内1回はロガーの設定ミスによりデータの取得に失敗したため、23回分の観測を解析した。観測は13時開始と日没2時間後開始の1日2回実施した。移動観測では温湿度センサー(TR-73U, 測定精度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ )とGPS(eTrex Vista HCx)を使用した。観測ルートをバイクで走行し気温、湿度、気圧、緯度、経度を2秒間隔で記録した。高度変化は平均的な気温高度減率 $6.5^{\circ}\text{C km}^{-1}$ を用いて気圧を1000 hPaに換算し補正した。

また、移動観測と同時に自宅で定点観測をして観測中の時間変化を補正した。移動観測ルートを約100～200 mの区間に分け、区間毎の平均を求めた。各団地において最低の値を示す区間を外縁基準とし、各区間の値から外縁基準の値を引いた気温差をヒートアイランド強度と定義した。そして団地の規模の影響や、団地の地理による気象条件の違いの影響を比較し考察した。各団地の人口データは平成22年度国勢調査を使用し、交通量は2015年12月1日の13時30分～14時30分、19時～20時の2回、各団地の主要な交差点で調査した。



図1. 研究対象7団地の位置。

### 3. 結果と考察

23回分の観測・解析結果を平均し、典型的なヒートアイランド強度を示した高須台の結果を図1に示す。全23回の平均での各団地内での最大ヒートアイランド強度は美鈴が丘で $0.66^{\circ}\text{C}$ 、高須台で $0.52^{\circ}\text{C}$ 、

己斐中で0.45℃、己斐大迫で0.64℃、五月が丘で0.97℃となった。温度の測定精度が±0.3℃ということから考えても、有意な結果であると考えられる。美鈴が丘、高須台の2団地では団地の中心部近くに最大のヒートアイランド強度が出現する典型的なヒートアイランドが確認できた。己斐中、五月が丘については、団地の中心部より進行方向に遅れて最大値が出現したが、これは温度センサーの応答の遅れによるものと考えられる。ところが己斐大迫では最高所縁辺部近くにおいて最大のヒートアイランド強度が出現していた。これは団地内の高度差が約100mと大きく、高度補正した分がそのまま最大ヒートアイランド強度に反映されるという結果となった。地表面近くの等温層など、自由大気のような気温高度減率から大きくずれるケースもあり、高度補正上の問題と考えられる。

各団地の人口とヒートアイランド強度との相関を図3に示す。概ね人口が多い団地ほどヒートアイランド強度も強いという傾向が確認できた。次に各団地の交通量とヒートアイランド強度との相関を図4に示す。7団地全体に対する相関は確認できなかった。ただし、最も交通量の多かった阿品台は、団地とは関係ない車両の通過台数が多かったため、阿品台を除いた6団地に限ると、弱いながらも相関が確認できた。人口、交通量ともに正の相関ということで、団地規模すなわち人工排熱の差異がヒートアイランドに影響していると考えられる。

また、団地の地理的要因の観点から見ると海に面している阿品台や比較的海方向に開けている高須台、己斐中で強度が小さく、海との間に尾根が存在する五月が丘、美鈴が丘で強度が高くなっているようにも見える。これは海風の進入しやすさの違いが影響しているのかもしれない。

#### 4. まとめ

己斐大迫以外の6団地では、ほぼ中心部で最大のヒートアイランド強度が確認でき、人口、交通量との相関があった。ただし、己斐大迫のように高度差の大きい団地を調べる場合は高度補正を慎重にする必要があり、今後は対象団地選定の際から配慮すべきであろう。さらに、海風や日射量など気象条件による具体的な影響等を調べることも興味深いであろう。

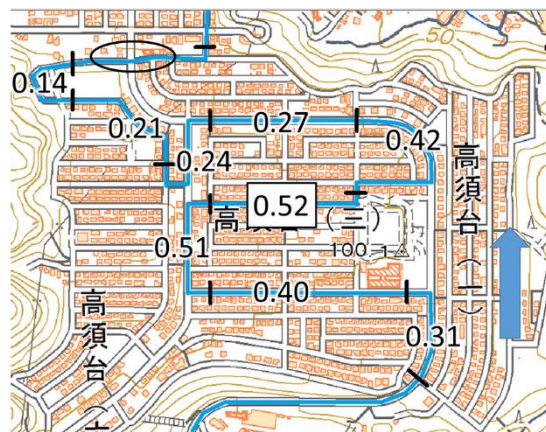


図2. 高須台のヒートアイランド強度分布(℃).  
○印は外縁基準, 矢印は移動方向を示す.

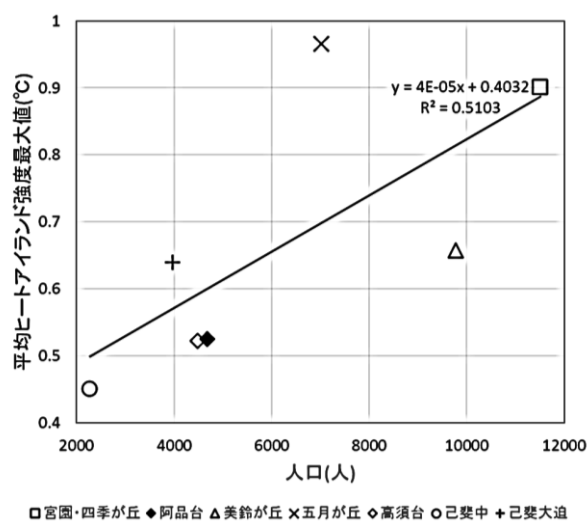


図3. 各団地の人口とヒートアイランド強度との相関.

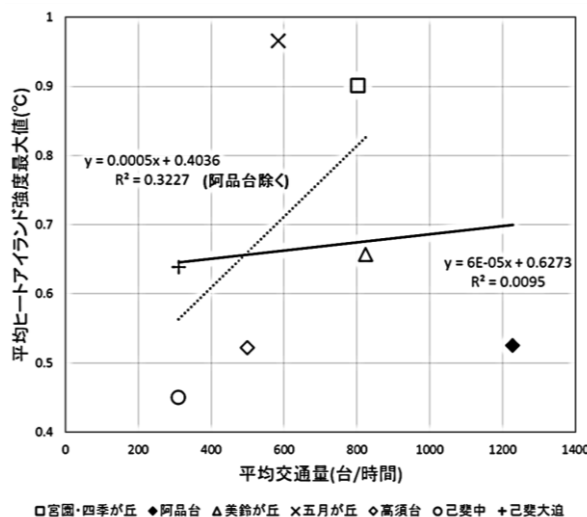


図4. 各団地の平均交通量とヒートアイランド強度との相関. 交通量は昼、夜に1回1時間ずつ計測した台数の平均値.