

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 ―団地規模による影響―

CB09018 片岡 駿介 共同研究者 C210029 神垣 政宜 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, 移動観測, 人口, 交通量

1. 背景と目的

近年の環境問題の一つにヒートアイランド現象があげられる。ヒートアイランド現象とは都市部の気温が郊外より高温を示す現象のことである。ヒートアイランド現象を引き起こす要因は、人工排熱、地表被覆の人工化による影響、建造物の影響に大別できる。本研究で対象とする丘陵型住宅団地は、外縁部の決定が容易な小規模都市とみなすことができ、複数の団地を同時に観測して比較することが可能である。そのため、ヒートアイランドのメカニズムを探るのに好都合と考えた。本研究では、特に人工排熱の指標として団地規模の違いに注目して解析した。

2. 観測・解析方法

自家用車を使用して広島工業大学から図1に示す5つの住宅団地を順に移動し、気温、湿度、気圧、緯度、経度を2秒間隔で計測した。同時に23号館屋上でも定点観測を行った。センサーはT&D社のおんどとりTR-73Uを使用した。観測は昼13～15時、夜20時～22時の時間帯を基本として、適宜、深夜1～3時も実施した。実施日時は2013年7月31日～12月6日の期間で合計19回実施した(表1)。しかし、8月8日昼はデータ回収に失敗したため、18回について解析した。移動観測した気温に高度や経時変化に対する補正を行った上で、各住宅団地の外縁部での気温を差し引いた気温差をヒートアイランド強度と定義して、およそ100m～300m間隔に設定した区間ごとに平均した。そして、各住宅団地における最大ヒートアイランド強度を比較し、その差異について検討、考察した。また比較対象データとして、2010年国勢調査による各団地の人口、世帯数と、2013年11月14日の10～11時、20～21時に各団地で調査した交通量(表2)を用いた。ただし11月14日夜の調査では5人の調査人員を確保できなかったため、11月21日20～21時に追加調査を実施した。

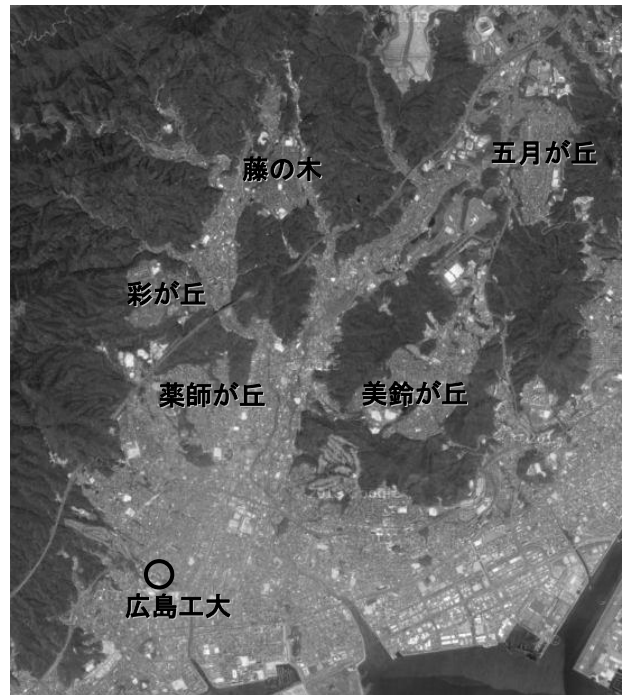


図1. 観測対象とした5つの住宅団地。

表1. ヒートアイランド観測実施日時の一覧。

○は観測実施, ×はデータ回収失敗を示す。

	昼 13～15時	夜 20～21時	深夜 翌1～3時
7月31日	○	○	
8月8日	×	○	○
8月21日	○	○	○
9月11日	○	○	
10月16日	○	○	
11月6日	○	○	
11月29日	○	○	
12月5日	○	○	○

表 2. 交通量調査した車台数(台/時間). 藤の木は 11/14 夜に調査できなかったため, 11/21 夜の薬師が丘との交通量比で 11/14 夜の交通量を推定した.

	美鈴が丘	五月が丘	藤の木	彩が丘	薬師が丘
11/14 10~11 時	821	792	336	301	273
11/14 20~21 時	600	381	(255)	355	174
11/21 20~21 時			267		182

3. 結果と考察

全 18 回の観測データを解析した結果, 各団地における最大ヒートアイランド強度の平均値は, 美鈴が丘 0.94℃, 五月が丘 0.74℃, 藤の木 0.55℃, 彩が丘 0.61℃, 薬師が丘 0.76℃となった. 人口が 5 団地中最大の美鈴が丘で, 最大のヒートアイランド強度を示した. しかし, 薬師が丘は人口が最少であったにも関わらず, ヒートアイランド強度が 2 番目に大きな結果となった.

各団地の人口とヒートアイランド強度との相関を図 2 に示す. 薬師が丘のように大きく傾向がずれるところもあるものの, 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, 各団地の人工排熱の指標として, 各団地の主要交差点を 1 時間通過した車の台数とヒートアイランド強度との相関を図 3 に示す. 人口で表現されない各団地の都市化の特徴が交通量に現れることを期待したが, 人口の大小とほぼ同じ交通量の傾向であったため, ヒートアイランド強度との相関の程度は人口との相関と同様であった. すなわち, 概ね交通量の多い団地ほどヒートアイランド強度が強いという傾向が確認できるものの, 薬師が丘のように全体傾向から大きくずれる団地があった.

人口, 交通量ともに全体傾向から大きくずれた薬師が丘は, 他の団地と比較して, 団地のすぐ南東側に市街地が連続しており, 団地の地理的な独立性が低いと言える. そのため団地外からの人工排熱が影響した可能性が考えられる. 丘陵型住宅団地を対象としたヒートアイランド観測は, 都市域(団地)と郊外(丘陵地帯)との境界が明瞭であることが利点と言えるが, その点で薬師が丘は観測対象として難があったと言えるのかも知れない.

4. まとめ

広島市西部の丘陵型住宅団地において, ヒートアイランド強度が検出可能であることが分かった. 各団地の最大ヒートアイランド強度を人口や交通量と比較したところ, 概ね正の相関が確認できた. しかし対象とする丘陵型住宅団地の選定については, 団地外部からの地理的独立性を含めて充分注意を払う必要がある.

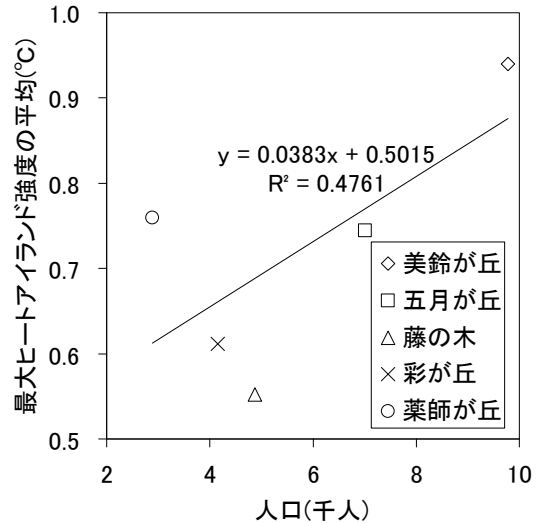


図 2. 人口とヒートアイランド強度との相関.

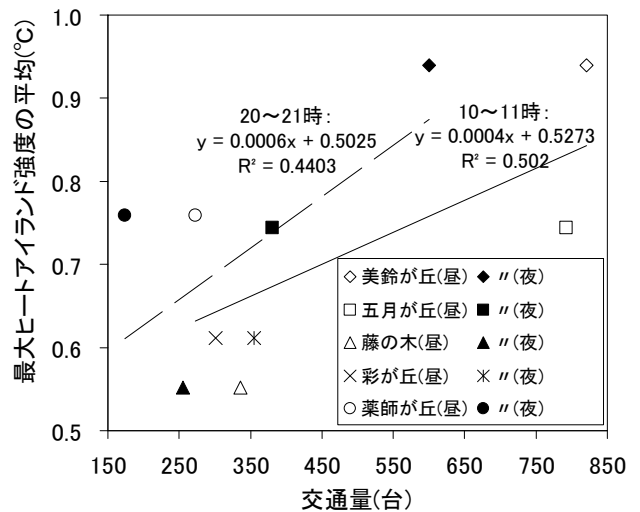


図 3. 交通量とヒートアイランド強度との相関.