

広島市におけるヒートアイランド強度に関する観測研究

一日変化と季節変化を中心に

B204082 細川 能光 共同研究者 B204062 中上 克也, B204044 坂川 司 指導教員 内藤 望 准教授

キーワード: ヒートアイランド強度, 広島市, 日変化, 季節変化, 海陸風

1. 研究目的

近年, 世界中で地球温暖化が懸念される中, 特に都市部では人工排熱や植生地の減少, 舗装面の拡大などによって局地的な温暖化であるヒートアイランド現象が進行している. このヒートアイランド現象は, 場所によって大きな差があり, 地球温暖化の影響と厳密に区別することは困難である. そこで広島工業大学構内から広島市中心部にかけて, 自動車による移動観測を行い, 気温, 湿度, 気圧を測定し, ヒートアイランド強度がどのように分布しているか調べる. さらに緑地, 河川, 海陸風などの影響や, ヒートアイランド強度の日変化, 季節変化などについて考察する.

2. 研究方法

2007年6月~12月の間に合計16回(午前4回, 夕方6回, 夜4回, 日出前2回)の観測を実施した(表1). 観測は, 広島工業大学から広島市中心部にかけて, 気温, 湿度, 気圧の移動観測を自動車で行うと同時に, 広島工業大学23号館屋上で気温, 湿度の定点観測も行った. 使用した2つのセンサーは, 事前にキャリブレーションを行っている. また測定・記録の時間間隔は2秒とした. 移動観測では, 経路の地理を考慮して, およそ500メートル間隔のメッシュに分け, その境界を通過する時刻を記録した. そして, 広島工業大学構内で定点観測した気温を基準として移動観測した気温から差し引くことで, ヒートアイランド強度と定義し, その強度分布や日変化, 季節変化等を検討した.

表1. 全16回の移動観測を実施した日時一覧表.

日付	時間帯	出発時刻	到着時刻	雲量
6/15	夕方	14:42	17:04	10
7/30	夕方	13:40	15:51	6
8/8	午前	9:50	12:06	8
8/8	夕方	15:00	17:04	6
8/8	夜	20:00	21:25	4
8/9	日出前	2:59	4:16	1→3
9/19	午前	10:03	11:47	1
9/19	夕方	15:23	17:02	0.5→5
9/19	夜	20:23	21:47	2→4
10/16	午前	10:09	11:46	4→7
10/16	夕方	14:49	16:35	3
10/16	夜	19:54	21:15	2
12/5	夜	19:54	21:19	2→0
12/6	日出前	3:52	5:03	4
12/6	午前	9:56	11:38	2
12/6	夕方	15:20	17:12	4→10

3. 結果・考察

3.1 ヒートアイランド強度の分布

ヒートアイランド強度の水平分布を調べたところ, 八丁堀周辺と市役所~平野橋周辺の国道2号線沿いのヒートアイランド強度が強い傾向があった. これは, 広島市中心部の中でも, 交通量が多く, 建物が密集し, 人間活動が盛んなためと考えられる. 一方, 比治山公園や海岸沿い, 太田川沿いのヒートアイランド強度は比較的弱い傾向があった. これは蒸発散に伴う潜熱吸収や海風による影響と考えられる.

3. 2 日変化

ヒートアイランド現象の日変化を調べるため、8月8～9日および12月5～6日に午前、夕方、夜、日出前の観測を連続実施する集中観測を行った。また、9月19日および10月16日にも、日出前を除いた午前、夕方、夜の連続観測を実施した。これら4回の連続観測における、観測経路全域でのヒートアイランド強度平均値の日変化を図1に示す。全体的に午前のヒートアイランド強度が弱い傾向がみられるが、これは、海や川における海風や蒸発に伴う潜熱の影響が夜間より日中に大きくなるためと考えられる。ただし夕方については、人間活動が活発化し、午前よりも排熱が多く蓄積されるためにヒートアイランド強度が強まっているのではないだろうか。そして蓄積された貯熱の影響で夜間のヒートアイランド強度も強まっていると考えられる。

3. 3 季節変化

次にヒートアイランド強度の季節変化を調べるため、全16回の観測におけるヒートアイランド強度の平均値の推移を図2に示した。午前と日出前の観測では冬よりも夏の方がヒートアイランド強度がやや強いという傾向がみられるが、夜に関しては逆に夏から冬にかけて若干ではあるがヒートアイランド強度が強まっていた。そして夕方に関しては9月の観測以外、比較的強度が強い傾向が表れた。

これは午前、夕方、夜、日出前の観測時間帯を季節を問わずほぼ同じ時間帯に設定したが、季節により日出・日没の時刻が異なり、日によって雲量が異なることなどによる影響ではないかと考えられる。つまり、舗装面の多い都市部では郊外に比べ、日中に強い日射で暖められ、夜間に熱が放出されにくいという特徴がある。したがって午前の観測では夏の方が日出後の時間が長いために郊外との差が広がり、夜の観測では冬の方が日没後の時間が長いためにやはり郊外との差が広がるためではないかと考察した。

4. まとめ

広島工業大学から広島市中心部における自動車による移動観測により、八丁堀や国道2号線周辺で比較的ヒートアイランド強度が強いことがわかった。そして、ヒートアイランド強度の日変化は、全体的に日中よりも夜間の方が強かった。また午前の時間帯については冬よりも夏、夜の時間帯については夏よりも冬の方がそれぞれヒートアイランド強度が強いという季節変化を示した。

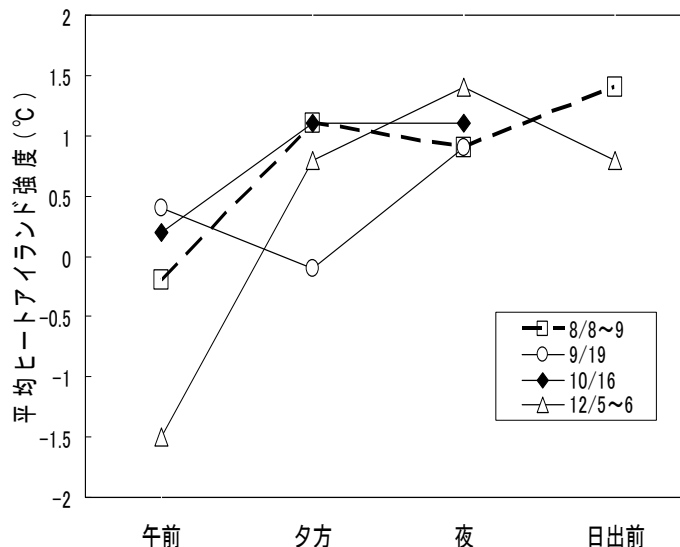


図1. 4回の連続観測におけるヒートアイランド強度の日変化。観測経路全域の平均値で示している。

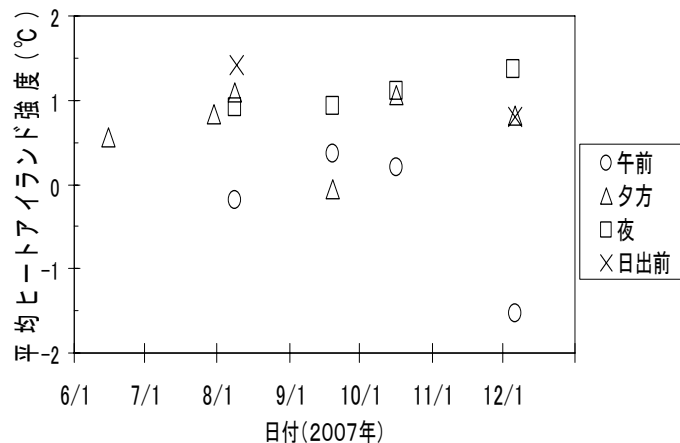


図2. ヒートアイランド強度平均値の季節変化。