

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

－水平分布と海陸風との関係を中心に－

B204062 中上 克也 共同研究者 B204082 細川 能光, 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，海陸風，水平分布，クールアイランド効果

1. 研究目的

近年，地球温暖化が世界中で懸念される中，都市部では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．しかし，都市や地域，季節や時間によってその効果には大きな差があり，また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，より身近なヒートアイランド現象を詳しく調べるため，広島市におけるヒートアイランド強度の分布を自動車による移動観測を行って研究することにした．広島市は都市部ではあるものの，山沿いや公園などの大規模な緑地，海岸や川など多様な地理的要因が存在しているため，それらによるヒートアイランド強度への影響を調べることは興味深い．海陸風による影響や水分の蒸発による潜熱吸収がどの程度のものか，またヒートアイランド強度分布の日変化，季節変化はどのようになっているかについてもあわせて調べた．

2. 研究方法

2. 1 観測方法

図1に示す広島市内の観測経路に沿って自動車による移動観測を行った．同時に広島工業大学構内(23号館屋上)での定点観測を行い合計16回(2007年6月～12月)にわたる気温，湿度のデータを得た．移動観測では気温，湿度に加えて気圧も測定，記録できるセンサーとロガーを自動車の上に取り付けて実施した．定点観測，移動観測ともに測定，記録した時間間隔は2秒である．

2. 2 解析方法

移動観測によって得た気温に対し，定点観測に使用したセンサーを基準としたキャリブレーション補正および気圧データを利用した高度補正を施した．その上で定点観測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，図

1に示すメッシュごとの平均値を求めた．さらに，湿度，気圧データから比湿のメッシュ平均値も計算した．そして広島工業大学23号館屋上に設置されている定点自動気象観測装置(AWS)による10分間隔の風向，風速データから，移動観測を実施した時間帯の平均風を調べて風配図を作成し，海陸風の影響を調べた．

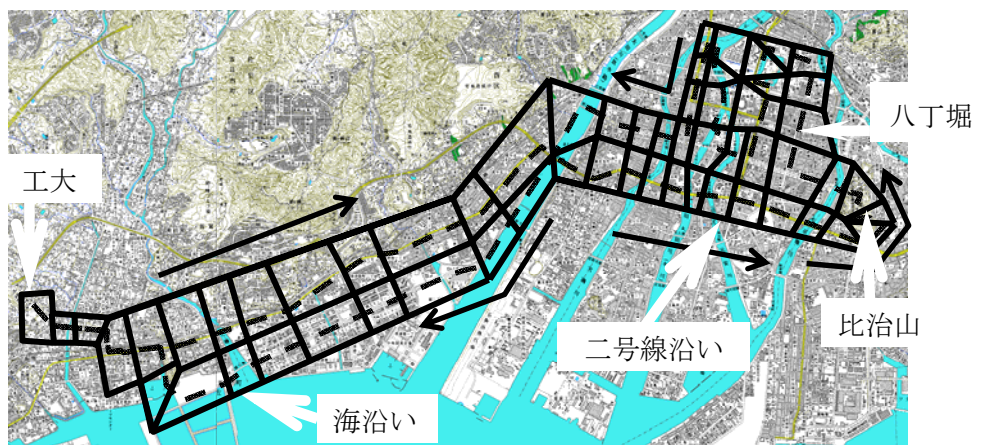


図1. 移動観測経路全域(破線)と解析基準としたメッシュ(実線).

3. 結果と考察

図2は、全16回のヒートアイランド強度分布の平均である。ヒートアイランド強度は二号線沿いや八丁堀周辺で強く、比治山や海沿い、川沿いで弱くなっている。これはコンクリートの建造物やアスファルト道路で埋め尽くされている都心部では、人間活動による人工排熱が多いことや熱が蓄積されやすく、水分蒸発による冷却効果が少ないためと考えられる。比治山においてヒートアイランド強度が特に弱いのは地表面からの水分蒸発や植物による蒸散の影響や熱の排出源が少ない上に熱を蓄積する人工物が少ないことが影響していると考えられ、いわゆる「クールアイランド効果」が表れているといえる。海沿い、川沿いにおいても弱いですが、これは日中の海風や蒸発に伴う潜熱吸収の影響と考えられる。

図3は全16回の観測時間帯の工大における風配図である。全体的に午前と夕方には南東からの海風がみられる。それに対し、夜と日出前には北西からの弱い山風がみられる。午前には海沿い、川沿いでヒートアイランド強度が弱くなるという特徴ははっきりしており、これは海風による冷却効果が影響しているといえる。夕方にも明瞭な海風がみられるが、ヒートアイランド強度は午前よりも全体的に強くなっている。これは海風による冷却効果よりも人間活動の活発化に伴う日中の熱が蓄積された影響ではないだろうか。例外的に6月15日夕方においては北北東から2.5m/sの強い山風となっている。そのため海沿いのヒートアイランド強度が少し強く、その北側の方が少し弱いという逆の傾向となっていた。夜のヒートアイランド強度は日中よりも全体的に強くなる。これは日没によって水の蒸発散が減ることや日中に蓄積された熱が夜にまで影響しているためであろう。また北から弱い山風がみられ、海風がなくなることで海沿いにおける低温傾向は明瞭でなくなる。日出前の分布傾向は夜とほぼ同一といえる。

4. まとめ

ヒートアイランド強度は人間活動や建物密集によって市内中心部で強く、海風の影響や水の蒸発散によって緑地や海沿い、川沿いで弱いことが観測によって確かめられた。そして、ヒートアイランド強度は日中の海風がみられる時間帯には海沿い、川沿いで低く、市内中心部との差が大きくなるが、夜間にはその差が小さくなる傾向にある。

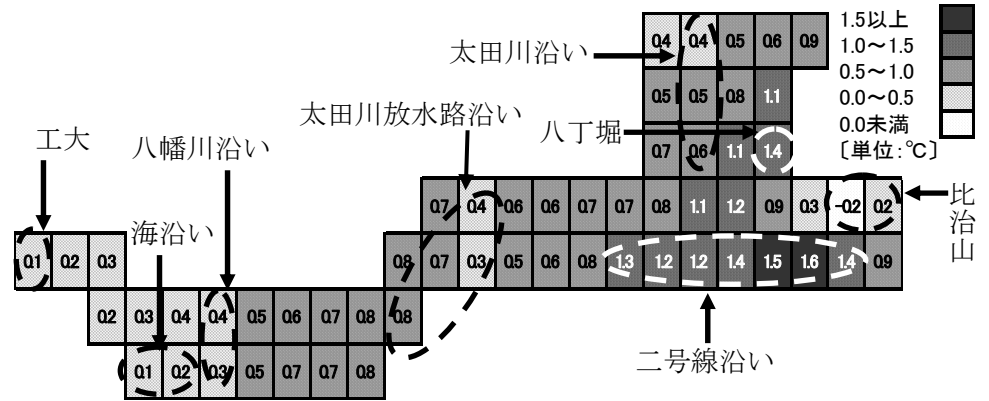


図2. 移動観測経路におけるヒートアイランド強度の分布図 (全16回の観測の平均値).

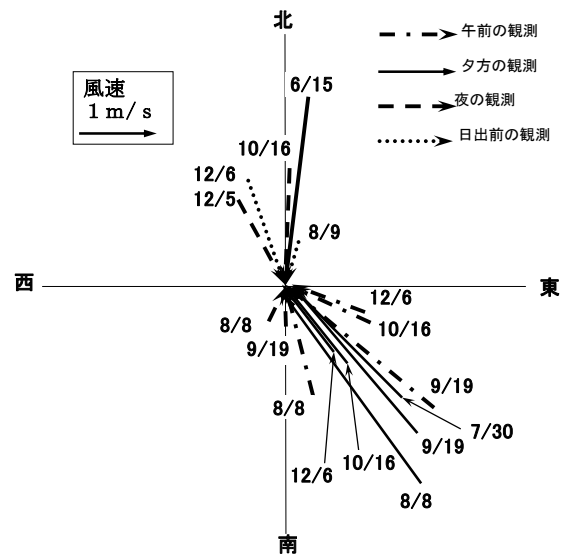


図3. 全16回の観測時の広島工業大学における風配図(日付は全て2007年).