

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

—川および海風の影響を中心に—

CB06047 中本 友也 共同研究者 CB06036 原 由至人, CB06037 山田 隆介 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, 川沿い, 海風, 水平分布

1. 研究目的

近年, 地球温暖化が懸念されている. 一方, 都市部では舗装面の拡大や人工排熱等によるヒートアイランド現象が顕在化している. この現象は人口密集地である都市部特有の現象であり, 地球温暖化と区別して理解する必要がある. 本研究では, 自動車による移動観測によって広島市内のヒートアイランド強度を調べる. 広島市は都市部ではあるが, 海に近く, 川も多く存在しているため, それらによるヒートアイランド強度への影響を調べるのは興味深い. 特に本研究では, 海風による影響や, 川面からの蒸発に伴う潜熱吸収の影響がどの程度であるのかを調べるため, 海沿いや川沿いを中心としたルート選定をした.

2. 観測および研究方法

広島工業大学から自動車で, 気温, 湿度, 気圧の移動観測を行った. 観測は, 7月から12月までに合計22回実施した. 移動観測と同種のセンサーを用いて23号館屋上では定点観測を行った. 移動観測中と同様の環境にするため, 定点観測時はファンを回し風を通した. センサーは事前にキャリブレーション補正を行い誤差を補正した. 測定間隔は2秒に設定し, 観測経路は地理を考慮し約500m間隔に区分した(図1).

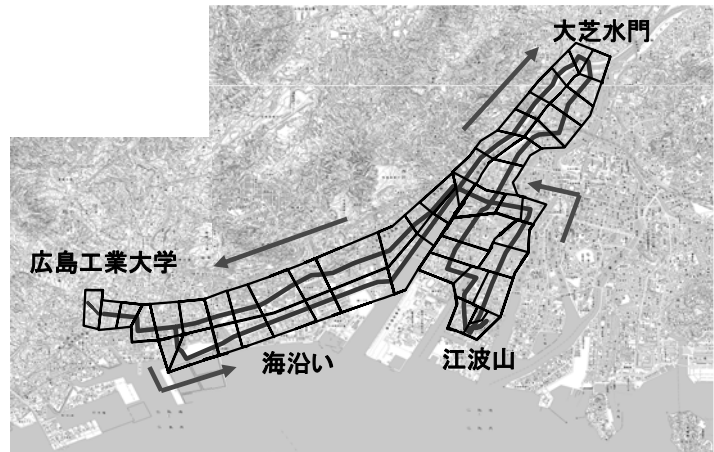


図1. 移動観測経路とメッシュ.

また, 観測中に携帯したGPSにより位置を記録し, 移動観測によって得られた気温の補正值から, 同時刻の定点観測の気温の補正值を引くことでヒートアイランド強度と定義し, 図1のメッシュごとに平均し, 水平分布を調べた. また, 移動観測データの湿度と気圧を用いて比湿を計算することで水蒸気分布も調べた. さらに, 広島工業大学の23号館屋上の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を使用し, 移動観測中の平均風を調べ, 海風の有無を判別して比較検討した.

3. 結果と考察

AWSの風向風速データを使用して, 日中における海風のある日とない日に区別して, ヒートアイランド強度及び規格化比湿偏差の分布を比較した結果を図2と図3に示す. ヒートアイランド強度(図2)について, 海風のある日はない日に比べ, 特に海沿い, 河口付近の強度が弱くなっている. これは, 明瞭な海風による影響である. 規格化比湿偏差(図3)も海風のある日は, 同地域で高く, 海上の高湿低温の空気が移流してきていることを示している. 一方, 川沿いルートと川に接していない東隣ルートを

比較したところ、川沿いのヒートアイランド強度は弱く、規格化比湿偏差は高い傾向がみられる。そして、海風のある日の方が無い日よりその差が大きい。これは、風の影響で川面上の空気の交換が盛んになり、水分蒸発が活発化したためであろう。次に、河口付近から川沿いの上流方向への変化を考えると、海風による強い冷却効果が存在する河口付近に対して、上流方向へは徐々に冷却効果が弱くなっていく。これは、海風がある程度の上流方向までは影響を及ぼすが、次第にその効果が弱まっていくと考えられる。

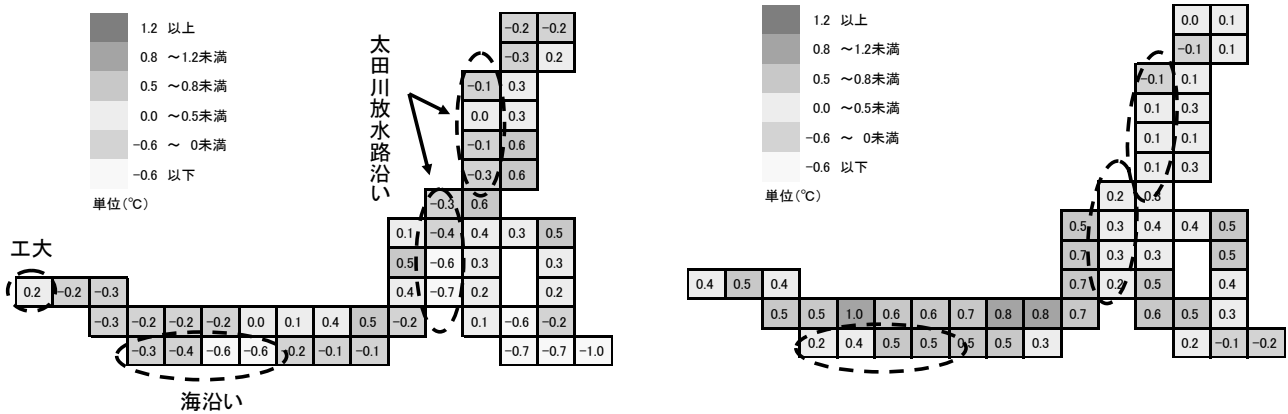


図2. 日中のヒートアイランド強度の水平分布.

左：海風有（7/6, 8/3, 8/18, 10/19 日中の8回）、右：海風無（10/5, 11/19, 12/16 日中の6回）.

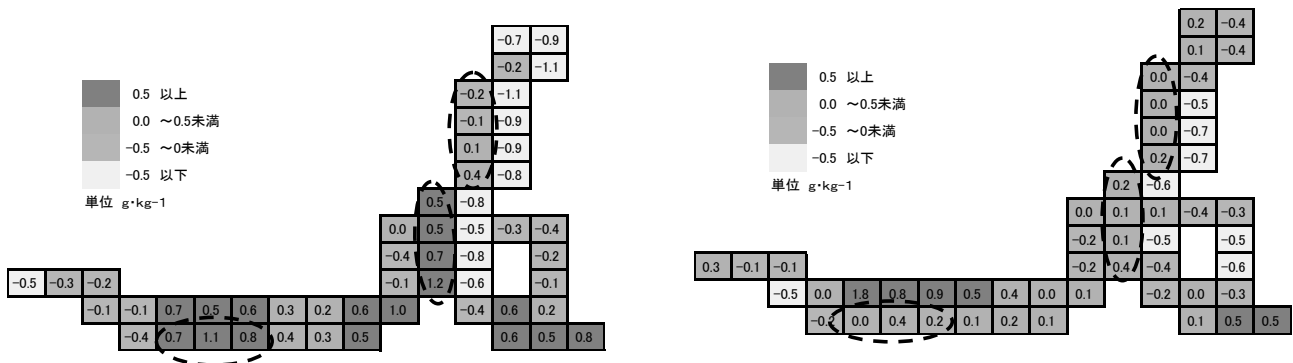


図3. 規格化比湿偏差の水平分布.

左：海風有（7/6, 8/3, 8/18, 10/19 日中の8回）、右：海風無（10/5, 11/19, 12/16 日中の6回）.

4. まとめ

自動車での移動観測により、ヒートアイランド強度は人工排熱や建造物、舗装面の多い市街地周辺で強く、海風の影響を受ける海沿い、水の蒸発の影響を受ける川沿いでは弱いことが観測で確かめられた。特に、海風による影響は海岸沿いや太田川放水路の河口付近では大きな冷却効果を示すが、横川などの市街地周辺では海岸から距離があるためその効果は認め難くなっている。むしろ川面からの水の蒸発に伴う潜熱吸収の効果で冷却されているようであるが、両者の効果を明瞭に分離することは難しい。太田川放水路沿い、特にその上流域において海風効果がどこまで影響しているのかを調べるのが今後の課題といえる。そのために、さらに詳細な観測と解析が望まれる。