

福岡都市圏に形成されるヒートアイランド構造

九州大学工学部

学 ○安東 聡

九州大学大学院総合理工学府

学 久田 由紀子

九州大学大学院総合理工学研究院

正 杉原 裕司

松永 信博

1. はじめに

近年、多くの都市でヒートアイランド現象が問題になっている。ヒートアイランド現象には、地表面被覆の改変による反射や放射の変化、地表面と大気間の対流顕熱や蒸発潜熱の変化、人口の集中による人工排熱の増加、また、都市気候の変化などが複雑に作用している。そのためヒートアイランド現象は、その都市固有の特性をもつ場合も少なくない。ヒートアイランド現象の緩和対策として、屋上緑化や風の道の利用など様々なアイデアが検討・研究されている。これらの対策をより効果的に行うには、ヒートアイランド現象の実態を詳細に把握することが重要であり、都市から郊外に及ぶ広範囲で高密度な長期定点観測が必要である。

我々の研究室では、2003年夏から福岡都市圏内の小学校71校の百葉箱に温度計、温湿度計を設置し、気温の長期多点観測を行い、都市圏のヒートアイランド現象の実態解明を試みている。本報告では、2003年夏季に得られた結果を天候別に分類し、それらのヒートアイランド構造の違いを検討する。

2. 観測方法

観測地点として、約4km²(2km×2km)に1個の割合で、都心部から郊外にかけて一様に分布するように小学校を71校選出し、小学校が所有する百葉箱に、SK-L200T(温度計35個)、SK-L200TH(温湿度計32個)およびJr.TR-52(温度計4個)を設置した。これらは器差0.2℃以内である。本報告では、日平均気温25℃以上が4日以上連続した最初の日から、25℃未満が4日以上連続する前日までの期間を夏季と定義し、7月18日から9月13日の58日間に取得された5分間隔の気温データを解析した。図-1に福岡平野の地形および測器の設置点を示す。点線の領域は解析範囲を示しており、設置点の標高差は40m以内である。

3. 解析結果および考察

ヒートアイランド現象は、日中と夜間で異なる構造を有する¹⁾。本解析では、日中・夜間をそれぞれ10JST～16JST、0JST～6JSTと定義し、解析を行った。天候の分

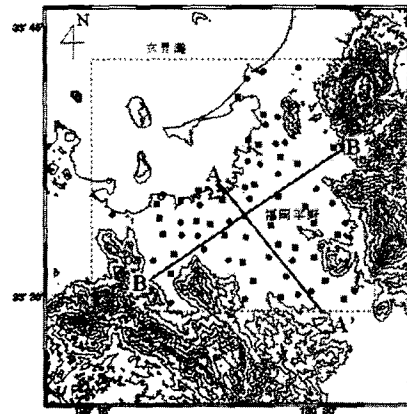


図-1 福岡都市圏の地形および測器設置点
丸印は温度計、正方形は温湿度計の位置を示す。

類には気象庁のホームページ²⁾で公表されている天候をもとに、晴天日、曇天日、雨天日の3パターンに分けた。図-2(a)～(c)に、天候別に求めた夜間における気温分布を示す。細い等温線の間隔は0.2℃、太い等温線の間隔は1℃である。夜間では、全気候とも同心円状に広がる等温線の形成が見られる。しかしながら、等温線の間隔には天候別に大きな違いがあり、晴天日に温度勾配が最大となる。この原因として、晴天日は放射冷却の影響が大きいことなどが考えられる。曇天日は晴天日に比べ、全体的に低温になり、等温線の間隔も広がっている。雨天日ではさらに低温となる。図-3(a)～(c)に、天候別に求めた日中における気温分布を示す。日中では、晴天日に内陸の気温が高くなっている。また、曇天日と雨天日では、都心部と郊外に大きな差は生じていない。しかし、すべての天候において、海岸線に沿って平行に伸びる等温線が確認される。この等温線の間隔は晴天日の日中に狭くなる。海岸線に平行な等温線が形成される原因としては、海風の影響や海水面による気温上昇の抑制などが考えられる。図-4にA-A'断面およびB-B'断面における気温分布を示す。A-A'断面を、福岡の海風の進入経路に沿う方位に設定し、B-B'断面を、夜間の高温域を通り、かつ、A-A'断面と直交するように設定した。図-4(a)より、夜間のA-A'断面では、

都心部から郊外にかけて気温の低下が見られる。図-4(b)より、夜間の B-B' 断面では、8.2km 地点を中心とした対称な山形の分布形状が見られる。また、晴天日に勾配は最大となる。図-4(c)より、日中の A-A' 断面では、晴天日に海岸から内陸にかけて気温が上昇し、曇天日と雨天日では変化は見られない。図-4(d)より日中の B-B' 断面では、西部を除き気温分布が一様化したことから、福岡都市圏に形成される大気ドームの影響が郊外にまで及んでいることがわかる。

4 終わりに

福岡都市圏の夏季に形成されるヒートアイランド構造を天候別に調べた。夜間では、都心部を中心に高温域が形成され、郊外に向かって低下する。この構造は全天候とも共通であり、晴天日に最も顕著に現れる。日中

の気温分布では晴天日に内陸の気温が高くなる。これは、広範囲に及ぶ大気ドームと海風の相互作用が考えられる。雨天日では、都心部と郊外に大きな気温差は生じず、一様な温度分布となっている。

今後は、気象データや福岡都市圏に吹き込む海風のデータに着目して解析を進めることにより、福岡都市圏のヒートアイランド現象の定量的特性が明らかになるものと思われる。最後に、本研究は住友財団による研究助成のもとで行われたことを付記する。

参考文献

- 1)久田由紀子、杉原裕司、松永信博、福岡都市圏における夏季のヒートアイランド構造、2004年2月水工学論文集、第48巻、印刷中
- 2)気象庁ホームページ www.data.kishou.go.jp

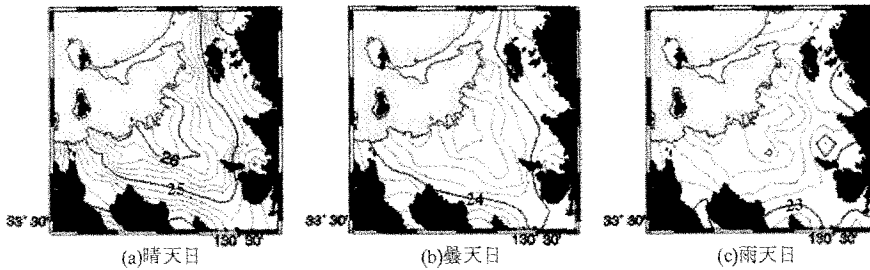


図-2 夜間の天候別気温空間分布

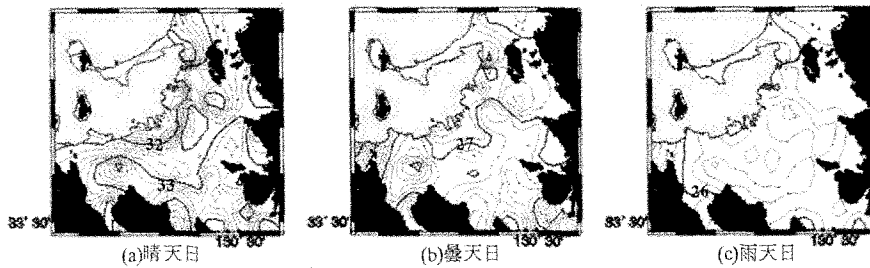


図-3 日中の天候別気温空間分布

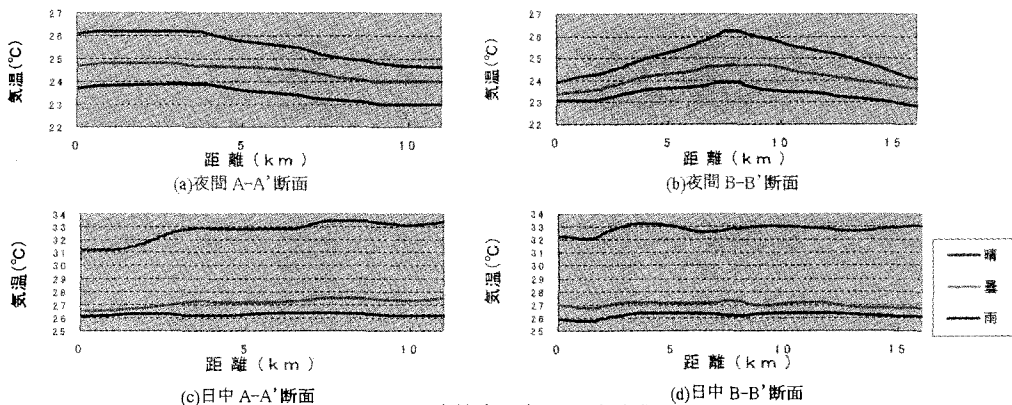


図-4 直線上の気温分布変化