

大規模緑地で発生するクールアイランド現象

-大阪城公園-

*重田祥範 (岡大院・自然科学)・高岡利行・大橋唯太 (岡山理大・総合情報)・亀卦川幸浩 (明星大・理工)

1. はじめに

都市内にある緑地公園では、周辺市街地に比べて気温が数℃低温になることが報告されている(菅原ほか, 2006). この現象は「クールアイランド」と呼ばれ、暑熱環境の緩和に深く関与している. 竹林・森山(2008)は、大阪城公園の緑地帯で明瞭なクールアイランドとそれに伴う「にじみ出し現象」(緑地で発生した冷気が放射状に流出する)が確認されたことを報告している. しかし、過去の研究では、夜間に着目した例が多く、連続的かつ長期的な観測はあまりおこなわれていない.

そこで本研究では、大阪市内にある大阪城公園とその周辺地域を対象として、15日間の長期的な地上気象観測をおこなった. この観測結果より、都市内の大規模緑地で発生するクールアイランドと冷気の影響範囲を定量的に把握し、そのポテンシャルを検討する.

2. 観測概要

2.1 定点型観測

大阪城公園とその周辺地域を対象として、定点型観測による細密かつ長期的な地上気温の連続測定をおこなった. 測定地点は、大阪城を中心として周囲約1kmの範囲内であり、大阪城公園内の緑地帯に5地点、周辺の都市部に9地点設けた(第1図). 測定器は、建物や自動車等の局地的な影響を受けないように注意を払い、街灯や樹木を利用して地上高約2.5mに設置した. 測定期間は2007年8月1~15日である. 測定器は、重田ほか(2007)によって開発されたシェルターにサーミスタ温度計(おんどり Jr.RTR-52;T&D)を組み込み使用した. データのサンプリング間隔は30s毎であり、解析時には15分平均値を用いた.

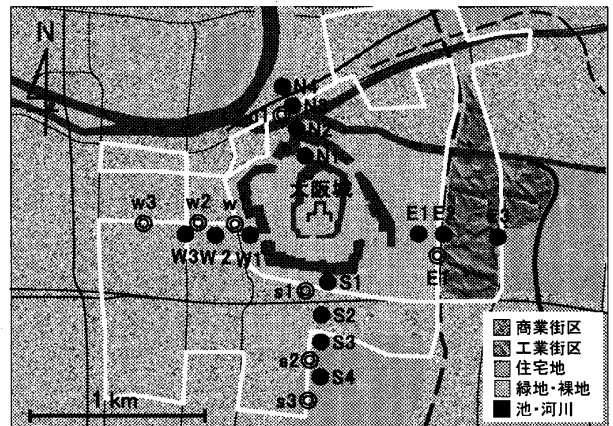
2.2 移動型観測

にじみ出し現象の影響を詳細に把握するためには、前述の定点型観測をおこなった範囲よりも広範囲の気温分布と風向・風速を詳細に把握する必要がある. そこで、自動車を用いた移動型観測を定点型観測と同時にこなった. 観測日は静穏日が継続した2007年8月7~12日の23:00と1:00である. 測定項目は、気温・地表面温度・風向・風速である. 気温の測定は前述の測定器を自動車の上部に設置し、地表面温度の測定には、INFRARED THERMOMETER (IT-550 HORIBA)を自動車の前部に下向きに取り付けた. サンプリング間隔は、気温・地表面温度ともに1s毎である.

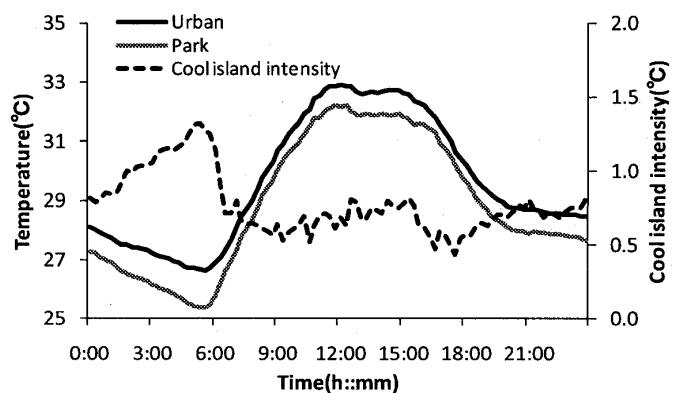
冷気の流速測定には、移動観測ルート上のルート上に8地点を選定して、風向・風速の測定をおこなった(第1図). 風速の測定には微風測定器(EMPEX社製、WIND ESSE)を使用した. 風向は、微風でも感知できるように約1mの棒の先端にビニールテープを細く裂いた物を取り付け、ビニールテープがなびく方向を方位磁石で読み取り風向を決定した. 風向・風速ともにサンプリング間隔は15s毎で、解析時には3分平均値を用いた.

3. 観測結果

大阪城公園におけるクールアイランド現象は明瞭であり、公園内は周辺都市部と比較して、終日常に低温であった(第2図). クールアイランド強度(都市の平均気温-公園の平均気温)は午前4~5時の時間帯に+1℃以上(最大で+1.5℃)であった. 観測期間中の夜間は、南西寄りの風が卓越していたため、公園を中心として放射状に流出する明瞭なにじみ出し現象は確認されなかったが、一方で公園の南側では、一般風とは逆方向の0.5m/sの北風となっていた. また、緑地で発生した冷気は風下側に約250mの範囲にまで及んでいることが確認された. 晴天日の早朝から正午までの時間帯においては、大阪城公園の西側と南側に位置する都市部で公園よりも低温となっていた. これは、公園と都市部の熱容量の差に起因するものと考えられ、大変興味深い現象といえる.



第1図 大阪城公園および周辺地域の土地利用形態と測定地点. 図中の●は気温の定点観測地点、白線は自動車による移動観測のルートであり、◎は移動観測の際に風向・風速の測定をおこなった地点、数値は、地点番号を示す.



第2図 気温とクールアイランド強度の時間変化 (それぞれ2007年8月5~15日のアンサンブル平均値). データは都市部(第1図地点N4;W3;S4)と公園(第1図地点N1;W1;S1;E1)それぞれの平均値を示す.