皇居周辺における夜間の冷気のにじみ出し現象

1053307　鈴木　隆弘
指導教員　成田　健一

1.研究目的　ヒートアイランド現象の緩和策として、夜間に緑地内で生成された冷気が市街地に流れ出る『にじみ出し現象』が注目されている。しかし、都内随一の緑地である皇居でのにじみ出し現象の把握は、皇居外苑付近など一部に限られている。皇居は東に傾斜しており西側の堀は深いため、にじみ出しに影響している可能性がある。本研究では、皇居全方位でのにじみ出し現象とにじみ出し発生時の濠内部の気温変化の検討を目的とした。

2.観測概要　皇居周辺と濠斜面を対象に 2008 年 8 月 4 日から 8 月 26 日までの 22 日間実測を行った。皇居内部に超音波風速温度計、周辺街路 5 箇所には超音波風速計と温度ロガーを設置し、風向・風速・温度を測定した。周辺街路 11 箇所に温度ロガーを設置し、温度を測定した。また、半蔵濠と桜田濠の斜面にも温度ロガーを設置し、にじみ出し現象発生時の温度分布を測定した（図 1)。

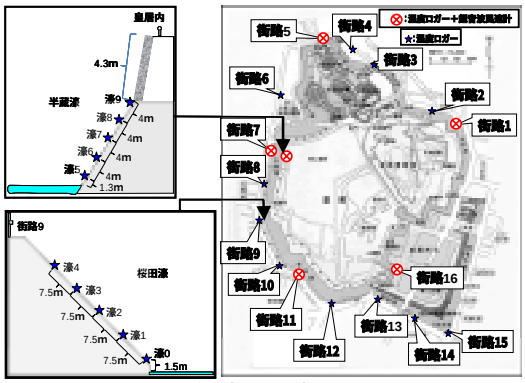

図1:観測場所と測器配置図

3．超音波風速温度計による冷気流出の確認　図 2 に夜間の風速・風向・気温の変化の一例を示す。にじみ出し現象の開始は、風向が市街地側に変化すると同時に急激に気温が下がり風速 1m/s 以下になることでわかる。皇居内では 1 時頃から本格的に冷気流出が始まる。半蔵門ではその少し後に冷気が流出している。その 2 地点よりも早く二重橋、九段下、気象庁前で冷気流出が確認できる。二重橋では 22 時から冷気流出が始まるが、皇居内、半蔵門で西風が確認できることから皇居内の冷気が押し出される形で流出したものであると考えられる。観測期間中のにじみ出し現象は皇居内、半蔵門、国会議事堂前のみ冷気流出するなど、条件によって開始・継続時間や流出範囲の異なった結果が得られた。

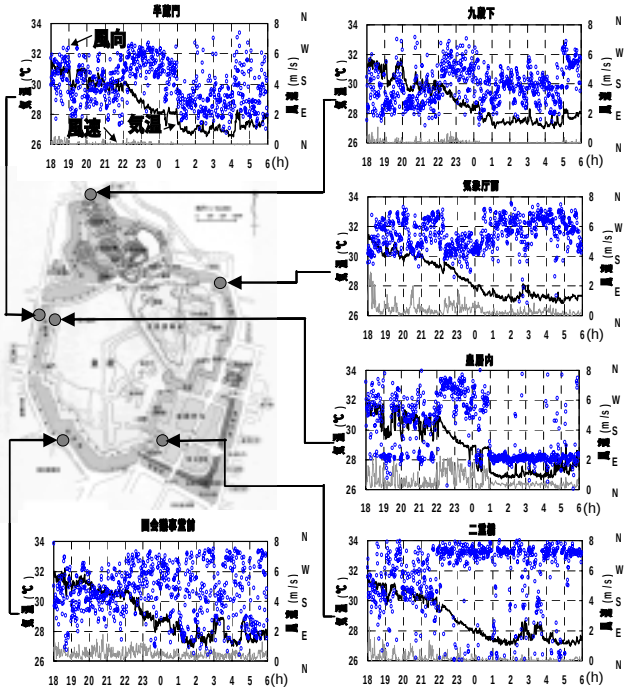

図2:皇居周辺における夜間の風速･風向･気温の時間変化
(8月14日～8月15日)

4.にじみ出し発生時の濠内部の気温変化　半蔵濠の皇居側と桜田濠の街路側での、にじみ出し発生時の気温変化を示す（図 3)。どちらの濠でも街路まで冷気が及んでいることがわかる。半蔵濠では最下層の濠 5 から冷気が到達し、その 10 分後に街路を含めた全層の温度が低下する。桜田濠では最下層である濠 0 の温度低下は早いがそれより上部では変化が見られず、半蔵濠よりも 5 分ほど遅れて街路を含めた全層の温度がほぼ同時に低下している。従って、必ずしも冷気が下から徐々に溜まるのではなく、濠を越える際の動きにも条件によって違いが出ることがわかった。

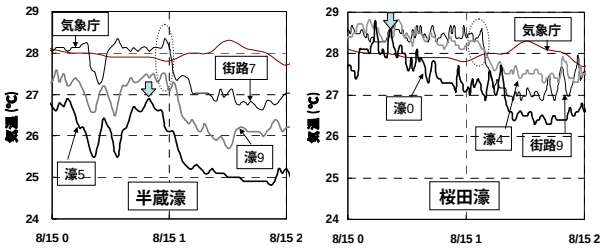

図3:にじみ出し発生時における半蔵濠･桜田濠の気温分布

5.結論　皇居全方位でにじみ出し現象が発生し、市街地まで冷気が達していることが明らかとなった。また発生した冷気は条件によって開始・継続時間や流出範囲に違いが出る。さらに濠を越えていく冷気についても条件によって斜面の温度変化に違いが出ることがわかった。