

ヒートアイランド 冷気流 緑地
 クールアイランド 放射冷却 微気候

1.はじめに

筆者らは、新宿御苑や皇居などを対象に都市内緑地における夜間冷気のにじみ出し現象について検討してきた¹⁾。昨年からは、静穏夜の冷気流出が重力流的な現象であることから、都内の斜面緑地に注目し、様々な規模の緑地における冷気流出の実態について報告してきた。その結果、小規模の緑地でも冷気生成は生じているが、周囲の市街地への明確な冷気流出が起こるには、緑地幅が 200m 程度必要であることがわかってきた²⁾³⁾。そこで今回は、住宅地の背後に十分な斜面緑地が存在する多摩ニュータウンを対象に、夜間の冷気流出の実態把握を試みた。

2.対象エリアと実測方法

図 1 に対象エリアとバックグラウンドとして参照したデータの観測点の位置を示す。夏季 2 か月間の集中観測を実施したのは多摩市の都立桜ヶ丘公園の周辺、稲城市の向陽台団地、多摩市の愛宕緑地の 3 か所で、昨年同様、気温は自作の自然通風シェルターに装着した無線ロガーで 1 分毎、風向・風速は二次元超音波風速計で 1 秒毎に収録した。基本的には街路灯を利用し、測定高さは約 2.5 m とした。エリアの気温鉛直分布は UR 研究所の約 100m 高さのタワーに同様の温度ロガーを設置して測定、下向き長波放射量は多摩市役所屋上にて実測した。

なお、多摩ニュータウン全体の気温分布特性を把握するため、小・中学校と UR 団地内に計 38 地点の温度ロガーを設置し、通年で連続記録を継続している。

3.桜ヶ丘公園における冷気生成と流出特性

桜ヶ丘公園 (31.4ha) は多摩川の南側、河床 (標高 50m) から約 100m の比高をもつ丘陵の西縁に位置し、西および北に下る斜面緑地を形成している。中央部に西に張出す尾根があり、その北側・南側に西に下る谷筋が存在する (以下、北谷・南谷と表記)。尾根頂部の標高は 134m、南谷の末端の公園西縁は標高 92m、北谷の出口にある広場の標高は 81m で、公園内に 40~50m の比高がある。

ここでは、一例として 8/28~29 について報告する。この夜 (図 2)、八王子アメダスでは山風である西風の侵入に伴い 0:40 頃に急激な気温低下が生じており、東京大手町との気温差は最大約 5℃に達している。やや東に位置する UR タワーでは、1:00 頃に気温低下がみられ早朝には接地逆転層が形成されている。下向き長波放射は 2:00

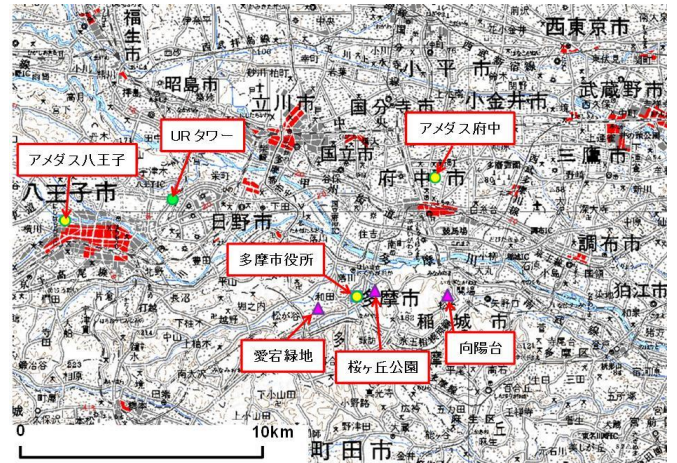


図 1. 測定エリアと観測地点の位置図

頃から大きく低下し、府中アメダスでも 2:40 頃から気温低下が起こっている。

図 3 は、この夜の気温分布を多摩川沿いの多摩第一小学校の屋上気温を基準とした気温差で表示したもので、図中の矢印は風向・風速を表している。図 4

は北谷と南谷における風向・風速と気温の経時変化を、図 5 は代表的な地点の気温変化を示したものである。

21:30 頃までは尾根北側、標高 89~102m の中腹域が最も低温で、その後谷筋が冷え初め、北谷では 22:30 頃、

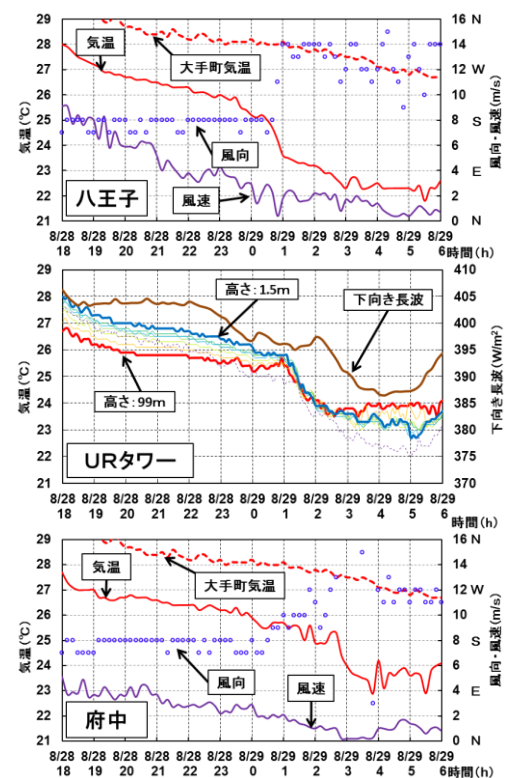


図 2. アメダスと鉛直気温分布 (8/28~29)

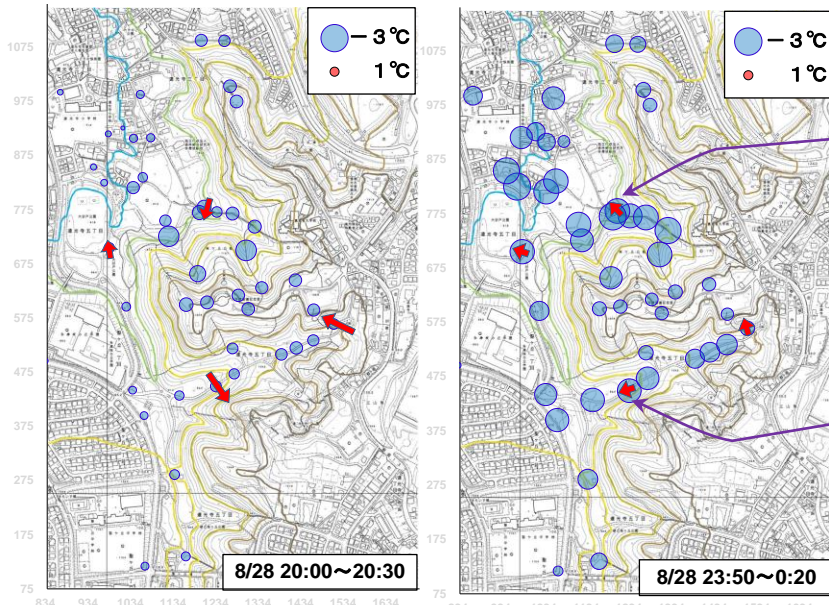


図3. 桜ヶ丘公園の気温差分布(基準:多摩一小屋上)

南谷では 23:00 頃から気温の低下とともに谷を流下する方向に風向が変化している。尾根上の気温は 3:00 前までは高く、それ以降は急激に低下し中腹域と等温となる。基準点の気温も 2:30 頃から急激に低下している。

以上のことから考察すると、冷気形成は北斜面の中腹域から始まり、その後谷部に冷気が蓄積し、谷筋に沿って冷気流が形成されている。この間尾根では気温低下が見られない。以上の現象はアメダスで観測される広域的な気温低下に先行して起こっていることから、緑地の存在による冷気形成とにじみ出し現象であると判断できる。一方、2:30 以降の気温低下は、西方の八王子から東へ進行していく広域的な接地逆転層の形成に伴う気温低下で、尾根高さより厚い冷気層が形成されていると考えられる。

4. 向陽台団地の結果

向陽台団地は、桜ヶ丘公園の反対側、丘陵の東縁に位置し、標高 80~110m の東向き斜面に形成された団地である。背後には標高約 140m の尾根筋につながる斜面緑地が存在する(図 6)。立地状況から明確な冷気形成を予想

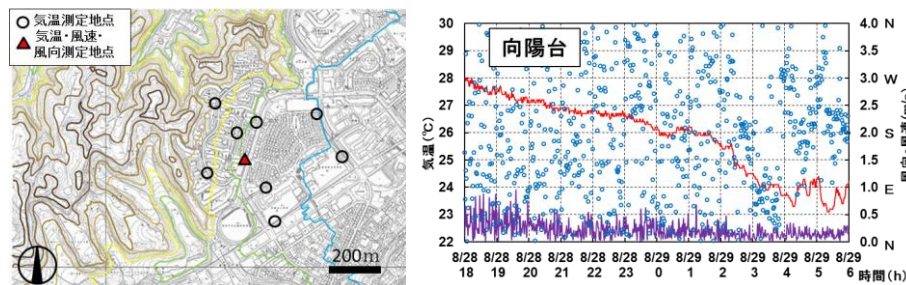


図6. 向陽台団地の位置と風向・風速および気温の経時変化

したが、ここでは 2:30 以降の広域的な気温低下しか認められ

ず、風向にも斜面を流下する方向への明確な変化は見られなかった。これは、背後に広大な緑地があるものの、尾根までの緑地幅が 100m 以下と狭く、尾根背後で形成された冷気は背後の谷筋に沿って他方へ流下してしまうため、結果として団地では十分な冷気流が形成されないものと考えられる。

5. まとめ

都内の緑地では、夜間の急激な気温低下は容易ににじみ出し現象と解釈できたが、郊外域では広域的な接地逆転層の形成による気温低下も存在するため、緑地効果の解析では広域現象の把握に注意を払うことが重要である。

謝辞

本研究は、科学研究費・基盤研究(C)「都市内の斜面緑地における冷気のにじみ出し現象の把握と温暖化対策としての利用可能性」(代表・成田健一)によっている。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 成田健一・菅原広史: 都市内緑地の冷気のにじみ出し現象, 地学雑誌, 120(2), 411-425 (2011)
- 2) 本間慶ほか: 大会, 845 (2012)
- 3) 成田健一ほか: 大会, 851 (2012)

*1*2 日本工業大学工学部建築学科 教授・工博
 *3 防衛大学校地球海洋学科 准教授・博士(理学)
 *4 東京都環境科学研究所 副参事研究員・博士(農学)

*1*2 Professor, Nippon Institute of Technology, Dr. Eng.
 *3 Assoc. Professor, National Defense Academy of Japan, Dr. Sci.
 *4 Chief Researcher, Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection, Dr. Agr.