

都市内の斜面緑地における夜間冷気のにじみ出し現象

—その2 規模が異なる緑地での実測結果の比較—

正会員 ○成田 健一*1 正会員 三坂 育正*1
 正会員 菅原 広史*2 正会員 横山 仁*3
 正会員 小島 倫直*4 正会員 本間 慶*5

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

本報では、前報の赤塚公園以外の実測結果、主に緑地の規模が冷気生成に及ぼす影響について報告する。

2. 小石川植物園における実測結果

小石川植物園（東京大学附属植物園）は文京区に位置する面積 16.2ha のほぼ矩形（約 0.71×0.23km）の緑地で、長軸はほぼ NW-SE 方向で台地の縁辺と平行している。NE 側は標高約 25m、SW 側は標高 7~10m で、緑地内に比高 15m 程度の長い斜面を有する。園の南西側には谷筋に沿って千川通り（都道 254 号）があり、今回はこの通りの北西側の街灯 10 箇所で気温測定を行った（7/29~9/30 の 64 日間）。地点 KBG03~08 が緑地側方に位置し、緑地境界から千川通りまでの距離は 45~105m である（図 1）。

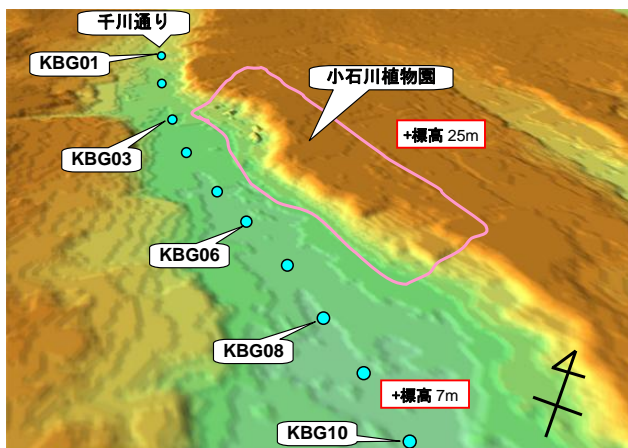


図 1. 小石川植物園の周辺状況と測定点の位置

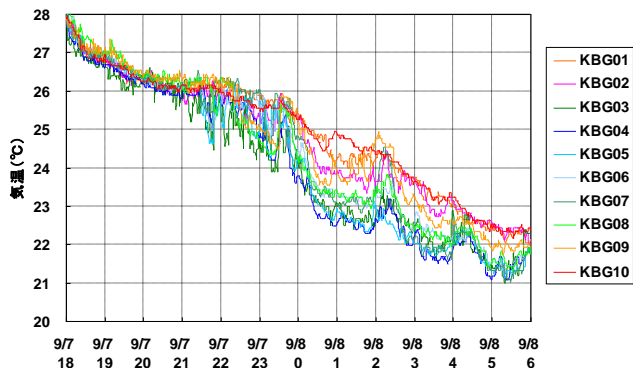


図 2. 小石川植物園のにじみ出し発生夜の気温変化の一例

のにじみ出し発生夜の一例として、図 2 に 9/7~8 の気温の時系列を示す。21 時過ぎから地点間の気温差が現れ、緑地の側方では最大 2℃を超える気温差が生じており、緑地の冷気が通りまで達していることがわかる。図 3 は、この夜の状況を isopleth で表現したもので、緑地の中央部よりも北寄り気温低下が大きい。地点 03 の対岸西側斜面には「教育の森公園」から繋がる窪町東公園の緑地があり、その影響を受けている可能性もある。

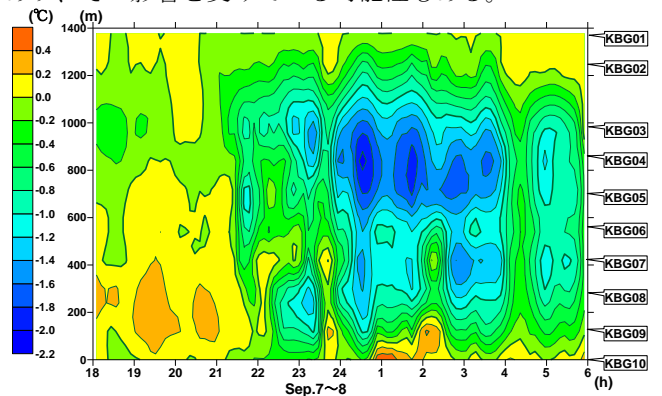


図 3. 小石川植物園の気温差 isopleth (地点 KBG01 との差)

3. 国分寺崖線に沿った斜面緑地における実測結果

東京都の南西側には、立川面と武蔵野面を分ける国分寺崖線が武蔵村山市から大田区田園調布付近まで連続しており、それに沿って斜面緑地が点在している。今回はその一部をなす、世田谷区の成城四丁目緑地と大蔵三丁目緑地で気温の実測を行った（9/6~30 の 25 日間）。

図 4 に成城四丁目緑地周辺の状況と測定点の位置を示す。

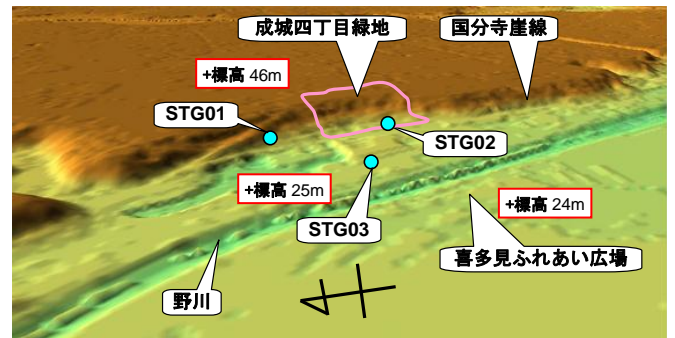


図 4. 成城四丁目緑地の周辺状況と測定点の位置

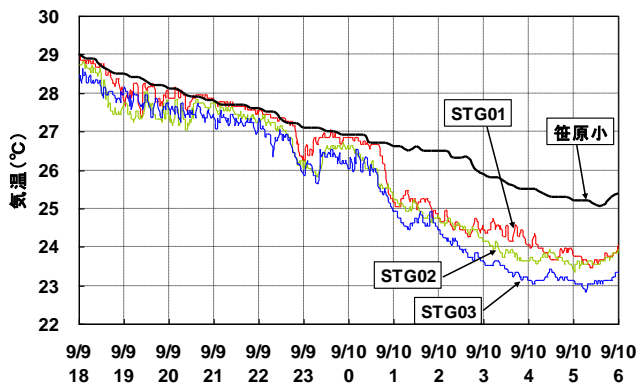


図 5. 成城四丁目緑地のにじみ出し発生夜の気温変化の一例

図 5 は、にじみ出し発生夜の結果の一例で、リファレンスとして東方約 2.9km に位置する笹原小学校のデータを併示している。1 時頃から急激な気温低下が認められ、最大で 2.5°C 程度の気温差が生じている。緑地の面積は 0.27ha 程度と小さく、斜面部の緑地幅は 25m 程度しかない。斜面下部よりも、野川の河岸広場の方が冷えていることから河川の影響も考えられる。この地点では今回は風の測定を行っていないため、斜面冷気を直接的には捉えていない。今後さらに検討を加えたい。

4. 戸山公園における実測結果

戸山公園は、新宿区に位置する公園で、大久保地区と箱根山地区の二つからなる 18.7ha の公園である。今回は標高 43m の箱根山を有する箱根山地区を対象に気温と風向風速を実測した (8/5~9/30 の 57 日間)。図 6 に、にじみ出し発生夜の気温差分布 (隣接する戸山高校を基準) を示す。この日は 20 時前後の早い時間帯から冷氣形成が認められたが、21 時頃までは冷氣は箱根山北麓のエリア

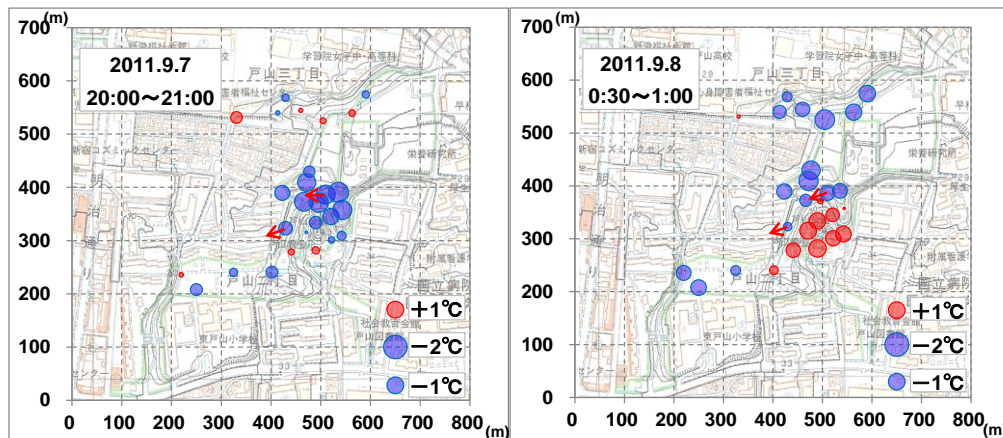


図 6. 戸山公園のにじみ出し発生夜の気温差分布の一例(戸山高校との気温差で表示)

に限定されている。夜半すぎになると北側と西側に延びる平地部でも冷氣が蓄積し始め、逆に標高が高い箱根山周辺は相対的な高温域となっている。2 箇所を実測した風向からは、箱根山の斜面から低地部 (標高 18~20m) や西側の団地へ向かって冷氣が流出していると確認できる。

5. 有栖川宮記念公園における実測結果

有栖川宮記念公園は港区広尾駅の東側に位置する 6.8ha の公園で、西落ちの比高 17m 程度の斜面地に立地している (図 7)。今回は園内の 13 箇所とリファレンスの外苑西通りの 1 箇所を気温を、斜面下部の 2 箇所で風向風速を実測した (7/22~9/30 の 71 日間)。図は省略するが、夕方から夜半にかけては北側の谷筋の上流部が最も低温となっているが、にじみ出し発生夜は、最も標高が低い西端に向かって冷氣が発生することが風向風速から確認され、西側ほど冷氣が蓄積することがわかった。

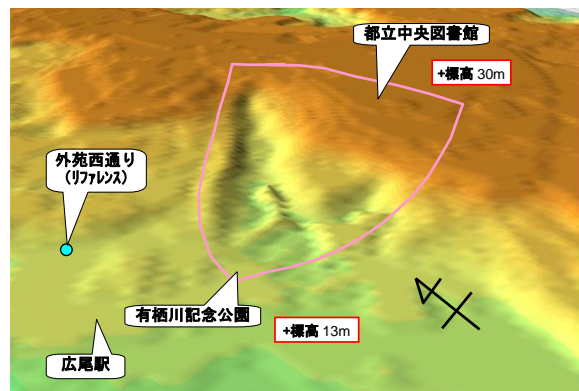


図 7. 有栖川宮記念公園の周辺状況と測定点の位置

6. まとめ

大規模公園に限らず、比較的小さな公園でも冷氣のにじみ出しの発生が確認された。周辺市街地への影響を含め、次年度もさらにデータの蓄積を図る予定である。

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氣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

成田健一・菅原広史：都市内緑地の冷氣のにじみ出し現象，地学雑誌，120 (2)，411-425 (2011)

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

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