

斜面緑地における冷気の「にじみ出し現象」の実測

1083108 朝原 ひかり 1083160 奥山 喬史
指導教員 成田 健一

1.研究目的 夜間の冷気の「にじみ出し現象」はヒートアイランド対策として大きな注目を集めている。しかしながら、都市内に新たな大規模緑地を創設することは現実的に難しい。一方、冷気のにじみ出しは重力流的な現象であるため、傾斜地ではより流出し易くなる。そこで本研究では、都市内に残存する「斜面緑地」の冷却のポテンシャルに着目し、都内4ヶ所を選定し実測を行った。各エリアにて冷気の形成とその流出状況を同時に実測することで、緑地の規模・傾斜・植生および流出する市街地形態による冷気供給機能の差異を系統的に把握することを目的とした。

2.対象エリア・測定方法・測定期間 対象エリアとして、図1

に示す①赤塚公園、②小石川植物園付近、③戸山公園、④有栖川宮記念公園を選定した。表1は、各エリアの測定期間・測器の設置数を示したものである。使用した測器は、自然通風シェルターに装着した温度計(以下、温度計)と冷気流動を把握するための超音波風向風速計(以下、風速計)である。

3.赤塚公園における夜間のにじみ出し現象 図2は、対象エリアの一つである赤塚公園の測器配置図である。赤塚公園は平地部(黒枠部分)と斜面部(白枠部分)に緑地があり、斜面部の頂上から平地部までの高低差は約22mである。両者の間には、首都高速5号の高架(地上部は片側3車線の幹線道路、以下、高速道路)が走っており、高速道路に沿って斜面緑地が約1.8km連続している。斜面は北落ちで、頂上の南側には農地が混じる住宅地が広がっている。平地部の公園面積は、92305㎡である。図3



図2 測器の配置図(赤塚公園)

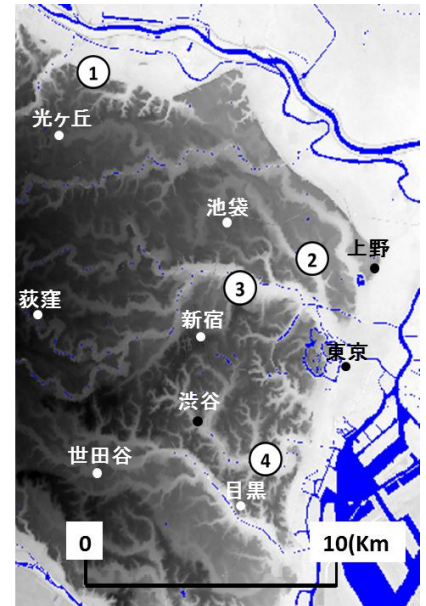


図1 東京の地形と対象エリア位置図

表1 対象エリア・測定期間・測器設置数

対象エリア	測定期間	測器の設置数
①赤塚公園(板橋区)	8月8日~9月29日	温度計52ヶ所 風速計6ヶ所
②小石川植物園付近(文京区)	7月29日~9月30日	温度計10ヶ所
③戸山公園(新宿区)	8月5日~9月30日	温度計28ヶ所 風速計2ヶ所
④有栖川宮記念公園(港区)	7月22日~9月30日	温度計14ヶ所 風速計2ヶ所

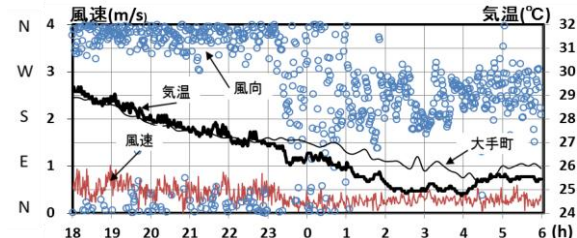


図3 赤塚公園D地点の風向・風速・気温変化(9月18日~19日)

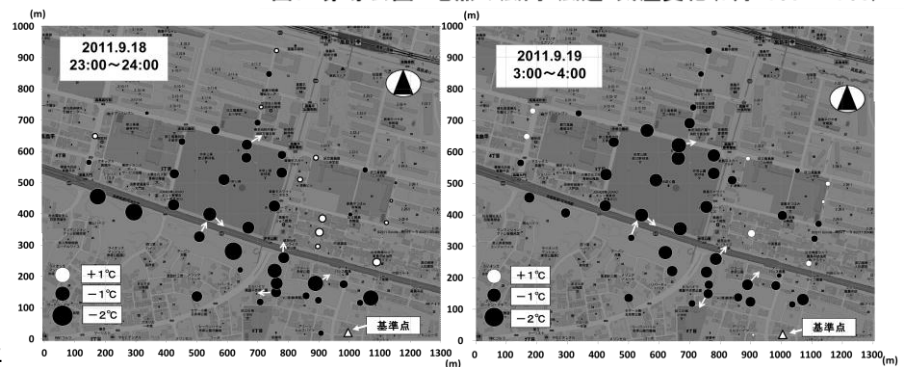


図4 各地点の温度変化(赤塚公園 9月18日23~24時・9月19日3時~4時)

は、斜面下部のD地点の夜間の風向・風速・気温の変化の一例を示したものである。23時頃から風速が0.5m/s程度に弱まり、風向が北から南西(斜面を下る方向)に変化している。それと同時に明確に気温が下がり、2時頃からさらに強まっている。日によって時間帯は異なるが、このような現象をにじみ出しと呼んでいる。図4は、エリア全体の気温分布を斜面頂上の基準点との温度差で示したものである。にじみ出し発生直後の23時~24時

では、斜面下が最も低温となっており、3時~4時になると逆に平地部の公園が冷えている。だが、公園平地部東側の住宅街は冷えておらず、斜面の冷気が幹線道路を超えていないことが分かる。図7は、図5に示す斜面下の7地点をピックアップし、緑地の幅と温度差の関係を検討したものである。表2は、図6に示す各地点の斜面下の緑地幅、斜面の緑地幅、斜面上の緑地幅を表にしたものである。18時~2時までには、斜面上の緑地幅がある地点45周辺が特に冷やされている。だが、にじみ出しが発生した23時以降は、斜面部の緑地幅がある地点47周辺が冷やされている。斜面下の緑地幅が狭い地点45と反対に広い地点47では、冷気のにじみ出しに時間差がある。

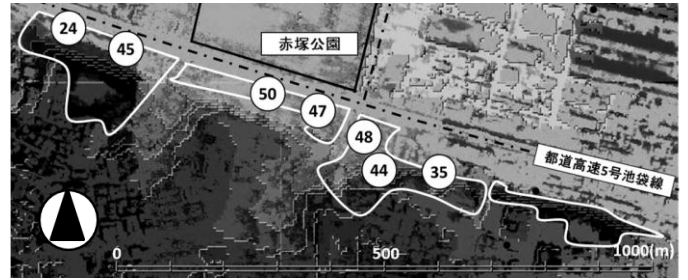


図5 斜面下の地点配置図(赤塚公園)

表2 各地点の緑地幅(赤塚公園)

地点	斜面下の緑地幅(m)	斜面の緑地幅(m)	斜面上の緑地幅(m)
24	31.3	61.5	70.2
45	28.2	61.4	168.5
50	35.4	57.9	119.3
47	52.1	77.5	86.4
48	66.4	86.2	141.6
44	64.4	97.4	124.7
35	18.3	35.9	67.2

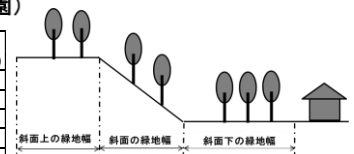


図6 地形概略図

4. 他の対象エリアにおける結果 図8は、小石川植物園付近(以下、植物園)の測器配置図である。植物園の一番高い地点から測器を配置した都道436号線までの高低差は約17mで、斜面は南西落ちである。植物園の面積は、149684 m²である。図9は、地点5を基準とした気温差を示したもので、植物園斜面下部に位置する都道部分に冷気が到達していることが分かる。地点11, 12は、ほかの地点より緑地幅が狭いため気温低下が小さく、地点7, 8は逆に大きい。測器の配置されている都道436号線は谷底を走っているため、植物園側からだけでなく、茗荷谷駅側からも冷気が流れやすくなっている。地点7, 8付近には茗荷谷駅側にも緑地があるため、そこからの冷気にも影響されている可能性がある。

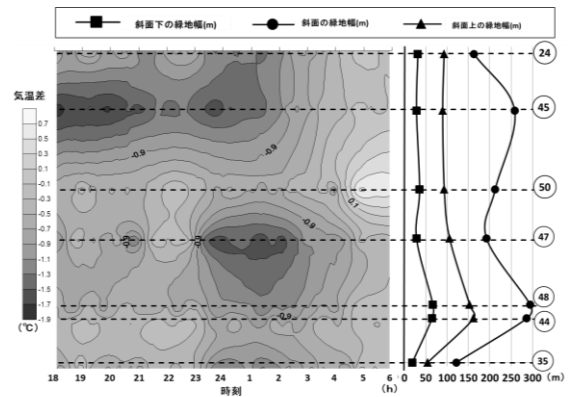


図7 各地点の緑地幅と気温変化(赤塚公園)

表3 各地点の緑地幅(小石川植物園付近)

地点	地点から緑までの幅(m)	緑地幅(m)
7	45	259
8	78	235
9	82	232
10	49	253
11	83	215
12	89	183

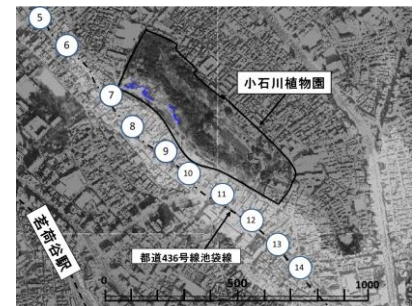


図8 測器の配置図(小石川植物園付近)

図10は、有栖川宮記念公園の気温分布を大手町気象台との気温差で表したものである。公園内の高低差は約15mで斜面は南西落ち、面積は44082 m²である。にじみ出し発生日には、斜面下端の西側が低温となり、2ヶ所の超音波風向風速計の風向も、斜面を下降する方向となっている。

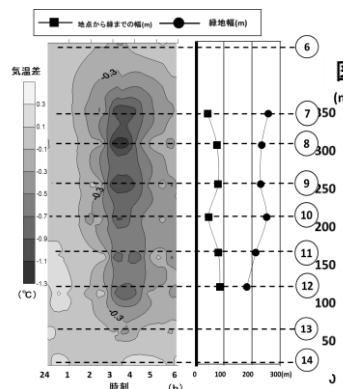


図9 各地点の緑地幅と気温変化(小石川植物園付近)

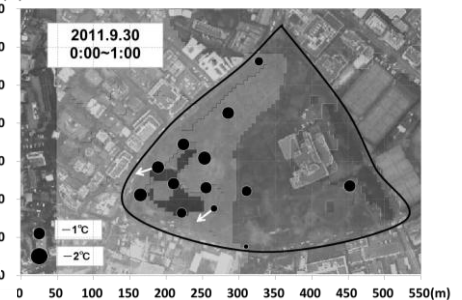


図10 有栖川宮記念公園の気温変化(9月30日1時~2時)

5. 結論 今回の実測で、斜面緑地から冷気のにじみ出しが発生していることが確認された。また、斜面に緑地があっても緑地幅によって冷気の供給量は変化し、幹線道路などの障害物があ

ると冷気は途絶えてしまうことが分かった。なお、緑地幅が狭い地点でも谷筋だと頂上周辺の緑地から冷気が流れてくることも確認された。斜面緑地からの冷気のにじみ出しは、長時間は持続しないが、平地よりも早く就寝時間帯から発生するため、生活者の暑熱対策として、より有効であると考えられる。