

都市河川と土地利用形態が周辺の熱環境に与える影響についての検討

東京都市大学 学生会員 ○山崎亮輔
東京都市大学 フェロー会員 村上和男

1. 研究背景・目的

近年，都市域の気温が郊外の気温に比べて高くなるヒートアイランド現象が深刻化している．その原因として，人工排熱の増加，人工被覆面の増加に伴う放射熱・顕熱の増加，緑地や水面域の損失に伴う潜熱の減少などが挙げられる．ヒートアイランド現象は，猛暑日や熱帯夜の増加を引き起こし，局地的集中豪雨をはじめとする異常気象を誘発するなどの社会的影響を与えていると考えられている．

ヒートアイランド現象の緩和対策として，クールスポットと呼ばれる緑地面や水面域の保全や回復が注目されている．特に都市河川などのまとまった水面域には，水面からの蒸発に伴う潜熱効果や冷涼な海風による「風の道」の効果がもたらす大気冷却効果が期待されている．

本研究では，現地調査を通じて土地利用形態の違いが周辺の熱環境に与える影響を，河川周辺の風向・風速と交えて検討することを目的としている．

2. 現地調査

2.1 対象領域および期間

現地調査の対象領域は，東京都と神奈川県の間を流れる多摩川，人工排熱量が多い環状八号線，ヒートアイランド現象の緩和対策の一つとして期待されているクールスポットである公園（多摩川台公園）を含む多摩川周辺の領域（図1）に設定した．気温・風向・風速の観測地点および観測期間を表1に示す．

2.2 観測項目および観測機器

観測項目は，気温・風向・風速である．気温観測には，KNラボラトリーズ社製の温湿度ロガー「ハイグロクロン」を，風速観測には Nielsen Kellerman 社製のデジタル風速計「Kestrel 3000 Pocket Weather Meter」をそれぞれ用いた．

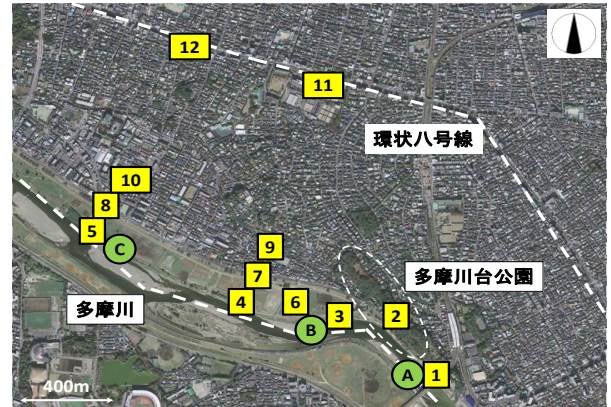


図1 気温・風向・風速観測地点（出典：Yahoo!地図）
（□→気温観測地点・○→風向・風速観測地点）

表1 気温・風向・風速観測地点および観測期間

	観測地点	観測期間
気温	st1-st12	2010/08/11 00:00 - 2010/08/26 00:00
風向・風速	stA-stC	2010/08/13 12:00 - 2010/08/13 15:00
		2010/08/19 12:00 - 2010/08/19 15:00

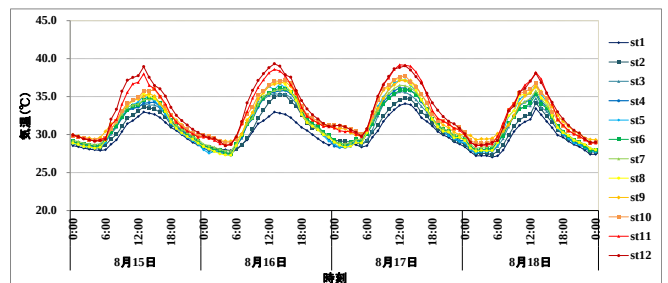


図2 8月15日～8月18日の気温観測点における気温分布

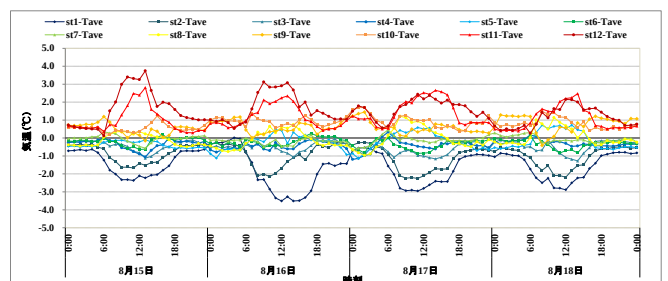


図3 8月15日から8月18日の気温差分布
（各観測地点の気温－全観測地点の気温平均（ T_{ave} ））

キーワード ヒートアイランド現象 多摩川 現地調査 冷気のにじみ出し

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 TEL: 03-5707-0104 E-mail: g0718069@tcu.ac.jp

3. 観測結果

3.1 土地利用形態の違いが気温に及ぼす影響

(a) 分析対象期間

分析対象期間は、連続して猛暑日と熱帯夜を観測した 2010 年 8 月 15 日～8 月 18 日である。8 月 15 日～8 月 18 日の気温観測点における気温分布を図 2 に示す。

(b) 土地利用形態が日中と夜～朝の気温に与える影響

8 月 15 日～8 月 18 日の気温差分布を図 3 に示す。地表面がアスファルトという点は同様だが、日中の気温において、st11.st12 の方が st9.st10 よりも約 2.0℃～約 3.0℃高く、人工排熱が気温に大きな影響を与えることが示唆された。4 地点には、夜～朝の気温において差はほぼないが、緑地帯 (st3～st8)・クールスポット (st1.st2) と比較すると約 2.0℃～約 3.0℃高い。そのため、住宅街など地表面がアスファルトである地域においては、地表面の影響により夜～朝において気温低下が妨げられていることが分かる。

3.2 河川周辺に吹く風が気温に及ぼす影響

(a) 分析対象期間

分析対象期間は、風向・風速の現地調査を行った 8 月 13 日 12:00～15:00 と 8 月 19 日 12:00～15:00 である。

(b) 冷気のにじみ出し

図 4 は st4-st7 および st5-st8 の気温差分布および stC における風向・風速観測結果を示している。地表面は同様で、河川からの距離が異なる 2 地点において気温差が生じているため、河川周辺には冷気のにじみ出しがあると考えられる。その冷却効果は、約 0.5℃程度であると推測される。また、stC において、河川に吹き込むような風や河川に沿う風（北東の風や南東の風）が観測されていることから、冷気の滲み出しによる影響範囲は、90m 以内と限定的なものである可能性が高い。

(c) 河川周辺に吹く風の傾向と気温に及ぼす影響

図 5 は st3-st6. st3-st7 の気温差分布および stB における風向・風速観測結果を示している。stB において河川の下流から上流へと吹く風（南東の風）が観測される時間帯には、st3-st6. st3-st7 の気温差が約-1.0℃に迫る結果となった。河川上を流れる風は、海風の影響もあり冷涼で、にじみ出し効果よりも冷却効果があること、その影響範囲は 90m より広範囲である可能性が示唆された。また、stB における観測結果より河川の線形が変

化している地点では、風はその地点の延長線上にある程度吹き抜けているものと考えられる。

4. まとめ

気温は、地表面が緑地面であるかアスファルト面であるかなどの違いによって大きな影響を受け、気温差はそれぞれ、日中においては最大で約 6.0℃、夜～朝においては最大で約 3.0℃であった。また、環状八号線での観測により、人工排熱の気温に対する影響は、約 +2.0℃～約+3.0℃の範囲内であることが示唆された。

河川周辺には冷気のにじみ出しがあり、その冷却効果は約 0.5℃程度であると示唆された。その影響範囲は 90m 以内であると考えられるが、風の影響を受けた場合は、90m を超える可能性がある。しかしながら、河川周辺の冷気のにじみ出しやクールスポットが周辺の気温低下に及ぼす影響範囲は限定的なものであった。

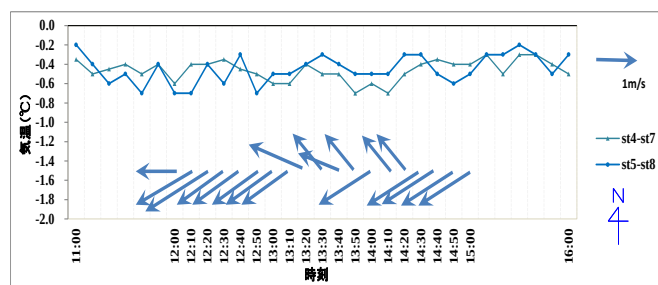


図 4 8 月 13 日の st4-st7. st5-st8 の
気温差分布および stC における風向・風速観測結果

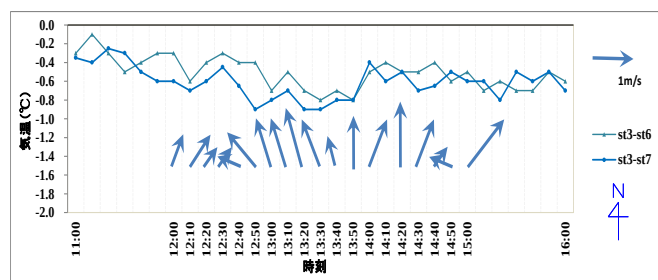


図 5 8 月 13 日の st3-st6. st3-st7 の
気温差分布および stB における風向・風速観測結果

<参考文献>

- 1)三上岳彦：都市型集中豪雨はなぜ起こる？
- 台風でも前線でもない大雨の正体 - 技術評論社 pp95 - 122 2008
- 2)成田健一他：新宿御苑におけるクールアイランドと冷気のにじみ出し現象，地理学評論 vol77, No6(2004)pp403 - 420
- 3)東海林孝幸：豊橋市内の中規模緑地におけるクールアイランド現象の調査と周辺市街地に対する冷却効果，日本ヒートアイランド学会論文集 vol.5(2010)pp33 - 39