

大規模河川周辺部における都市熱環境の緩和効果

中央大学大学院 学生員 ○笹尾 将登

中央大学大学院 学生員 加藤 拓磨

中央大学大学院 学生員 土屋 修一

中央大学理工学部 710-会員 山田 正

1. 目的：都市部ではヒートアイランド現象に代表されるような特殊な都市気候により，都市周辺部より気温が上昇することが指摘されている．都市部の高温化は，熱帯夜，真夏日を増加させ，電力需要の増加など都市固有の問題が顕在化している．これらの対策として屋上緑化や都市排熱の有効利用，保水性舗装の普及など多くの取り組みが行われている．また，「打ち水大作戦」など市民レベルの活動による熱環境緩和の取り組みが行われている．著者らは，河川が周辺の都市化された地域の熱環境に与える影響について明らかにすることを目的として観測を行った．本稿では，河川上の冷涼な空気が周辺地域に浸入し熱環境を緩和することを検証し，周辺の土地利用状態の違いによる緩和効果の評価を行った．

2. 観測概要：本観測は2005年8月30日～9月12日までの14日間行われた．観測対象地域は，東京都江戸川区小松川，荒川右岸の河口より3～5km地点付近の約2km²である．この観測対象地域の下流側は高規格堤防が整備され，堤内地側は公園，高層住宅地となっている．上流側は高規格堤防未整備の地域であり堤内地側の土地利用は低層密集住宅地となっている．観測項目は，温湿度，風向・風速，日射量，地表面温度である．観測対象地域と設置した観測機材の配置を図-1に示す．温湿度は合計29地点で地上から1.5mの高さで計測し，その内の図中Pで示している地点は地上から約15mまでの温湿度の鉛直分布を計測している．図中Sで示している地点は，高層ビル屋上において風向・風速，日射量を計測した．温湿度計は河川から堤内地側に線上に設置し，土地利用状況から，河川上流から高規格堤防未整備，高規格堤防整備(高層住宅)，高規格堤防整備(公園)，橋・高架道路上の計4地域に配置した．地上付近の風向・風速及び降雨量として図中Wで示す国土交通省小名木川出張所のデータを用いている．

3. 天気概況：観測期間中2005年8月30日～9月12日までの気温，風向・風速，降雨量の時系列を図-2

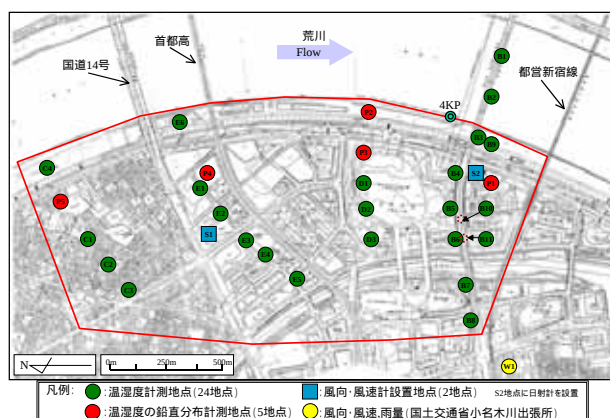


図-1 観測対象地域と観測機材の配置

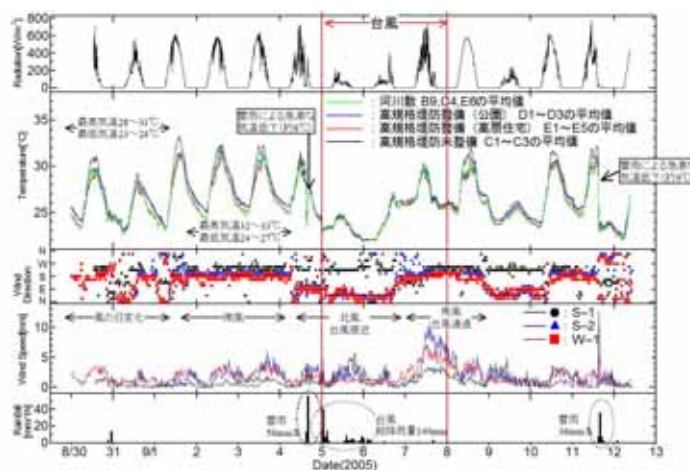


図-2 観測期間中の日射, 気温, 風向・風速, 降雨量の時系列

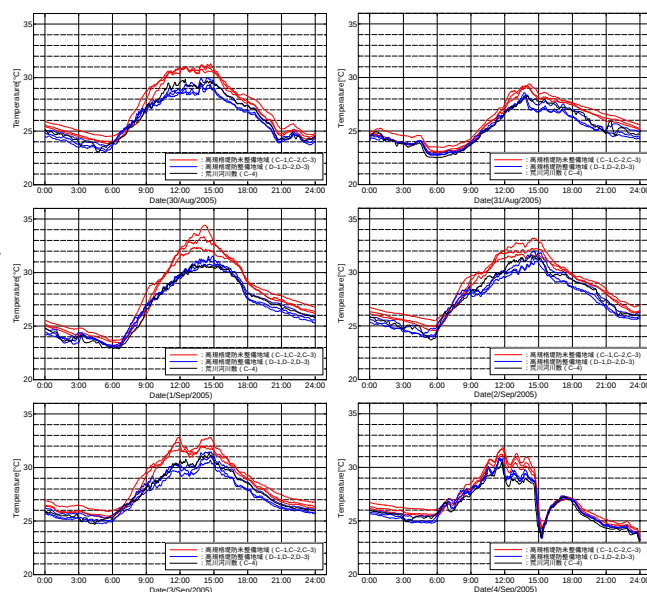


図-3 高規格堤防未整備，整備(公園)の気温の時系列

キーワード ヒートアイランド，熱環境，高規格堤防

連絡先

〒174-0063 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学大学院理工学研究科 TEL 03-3817-1805

に示す．観測期間前半の8月30日～9月4日までは日射量からもわかるように快晴で，最高気温も28以上とり，風向・風速の日変化が見られる．9月5日～9月8日は台風接近，通過の影響を受け気温は上昇せず日射量も少なかった．台風接近，通過する間の総降雨量は140mmであった．また，期間中に2度あった雷雨により急激な気温低下が観測されている．

4．観測結果：観測期間前半の8月30日～9月4日までの快晴日における高規格堤防未整備地域と高規格堤防整備地域（公園）の気温の時系列を図-3に示す．高規格堤防未整備地域の堤内地側の気温は河川敷の気温よりも日中，夜間ともに高温になっていることがわかる．高規格堤防整備地域（公園）の気温は河川敷の気温とほぼ同じであることがわかる．高規格堤防未整備地域と高規格堤防整備地域（高層住宅）についての気温の時系列を図-4に示す．高規格堤防整備地域（高層住宅）の気温は，高規格堤防整備地域（公園）の気温と比べ地点毎の気温のばらつきが大きいが河川敷の気温とほぼ同様の傾向となっている．河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の最高気温の関係について図-5に示す．高規格堤防整備地域の最高気温は，河川敷の最高気温と対応していることがわかる．しかし，高規格堤防未整備地域は河川敷よりも気温30以上で約1～2高いことがわかる．河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の最低気温の関係について図-6に示す．高規格堤防整備（公園）の最低気温は河川敷より約1高く，高規格堤防整備地域（高層住宅）と高規格堤防未整備地域はほぼ同様な傾向であり，河川敷よりも1～2高くなっていることがわかる．河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の平均気温の関係について図-7に示す．高規格堤防整備地域（公園）は河川敷の平均気温とほぼ対応している．高規格堤防整備（高層住宅）の平均気温は河川敷より1程度高く，高規格堤防未整備地域は2程度高い傾向であった．

5．考察：本研究より河川周辺の気温について，土地利用形態により異なる熱環境であることが示された．高規格堤防未整備地域の各日の最高気温は河川敷より高くなっているが整備地域では河川敷とほぼ同じ気温であった．高規格堤防を整備し建蔽率や堤防形状が変わり河川上の冷涼な空気が浸入し易くなったためである．最低気温では，地表面状態が整備地域（高層住宅），未整備地域でアスファルトであることから，夜間は地表面からの影響により気温がほぼ同じである．日中の気温差は，地表面状態の違いの影響も受けているが，海風卓越時間の午前9時頃から気温差が生じ始めていることから，河川上の冷涼な空気が日中の海風とともに侵入する影響が大きい．

参考文献：1)加藤拓磨，手計太一，山田正，日野幹雄：都市内緑地とその周辺における気温と湿度の鉛直・水平分布，水工学論文集，Vol. 50，pp.505-510，2006. 2)土屋修一，加藤拓磨，手計太一，山田正：打ち水による市街地の熱環境緩和効果，水工学論文集，Vol. 49，pp.367-372，2005. 3)狩野学，手計太一，木内豪，榊茂之，山田正：打ち水の効果に関する社会実験と数値計算を用いた検証，水工学論文集，Vol. 48，pp.193-198，2004.

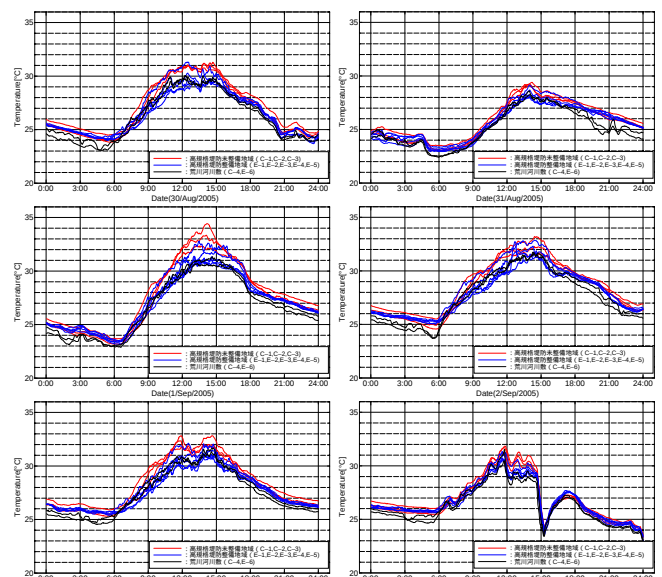


図-4 高規格堤防未整備,整備(高層住宅)の気温の時系

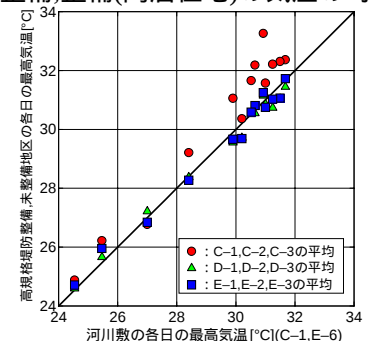


図-5 河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の最高気温の関係

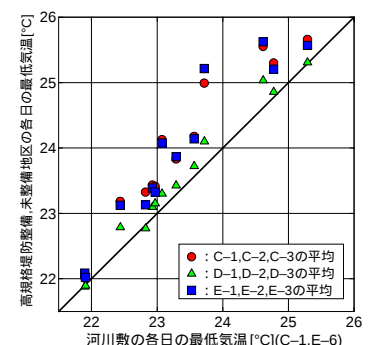


図-6 河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の最低気温の関係

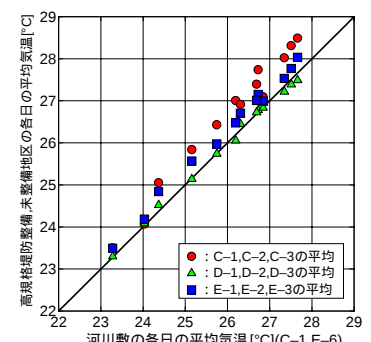


図-7 河川敷と高規格堤防整備，未整備地域における各日の平均気温の関係