

都市河川と周辺市街地の熱環境の実態—目黒川を事例に—

福島大学 正会員 ○木内 豪

リバーフロント整備センター 正会員 前村良雄

リバーフロント整備センター 正会員 伊藤将文

1. 目的

都市の温暖化や地球規模の温暖化の加速が懸念される中、熱帯夜の増大や熱中症の増加など、気候面における生活環境の劣悪化が顕著に見られるようになってきた。この問題に対処するために、「ヒートアイランド政策大綱」などが策定され具体的なヒートアイランド対策の進展を図ろうとしている。様々なヒートアイランド対策の中でも河川や緑地を保全・再生する対策は、自然の少ない都会にあって高い付加的価値を有するものとして期待されることから効果の検証が求められる。そこで、本研究では東京都にある目黒川を対象に、都市河川が涼風を運ぶ風道になる効果と水面による大気冷却効果を実測により明らかにすることを試みた。

2. 目黒川と観測地点の概要

目黒川は都区部を流れる延長 8.0km、流域面積 45.8km² の典型的都市河川である。目黒川下流（図 1 の 7M 付近より下流）は昭和初期に舟運路として整備され河川幅は 10m 以上あるが、それより上流では川幅が狭まり、両岸に桜並木、遊歩道、住居、店舗等が続く。さらに高速道路（その下は国道）より上流は高度成長期における水質悪化問題への対処として覆蓋化され、現在はせせらぎ水路と一体となった遊歩道になっている。目黒川には下水処理場において高度処理した再生水が放流され、かろうじて川の体裁を保っている。

観測地点の配置を図 1 に示す。黄色い丸印で示した 13 地点（地点 P を除く）では 2006 年 8 月から 9 月まで気温、湿度、風速、風向を連続観測した。局所的な微気象の影響を強く受けないようにするため、これらの観測機器は建物の屋上面上に設置した（地面からの測定高さは 5~26m までの範囲で地点により異なる）。地点 P では中学校の屋上で目黒区により常時気象観測が行われている。連続観測とは別に 2006 年 8 月 24 日に気温と相対湿度の移動観測も実施した。移動観測の範囲は地点 1M~12M の川沿い区間と、川におよそ平行して走る山手通り沿い（地点 1Y~10Y の区間）、及び地点 10Y、10M を含む河川に直交する測線上、地点 1Y、1M を含む河川に直交する横断測線上の 4 側線で、9 時、12 時、14 時、17 時、21 時の 5 回実施した。川沿い、山手通り沿いの測線上では静止することなくほぼ一定の速度で移動した。4 測線を全て終了するのにおよそ 1 時間を要した。

観測では強制通風筒付き温湿度センサーを自転車（地上より 95cm の高さ）に固定して使用した。観測当日における天気は曇り後晴れで最高気温は 33℃ を超えていた。また、当日、大手町では南南西よりの風が卓越していた。2005/8/11 にも地点 A~D で観測を行ったが、紙面の都合上ここでは取り上げない。

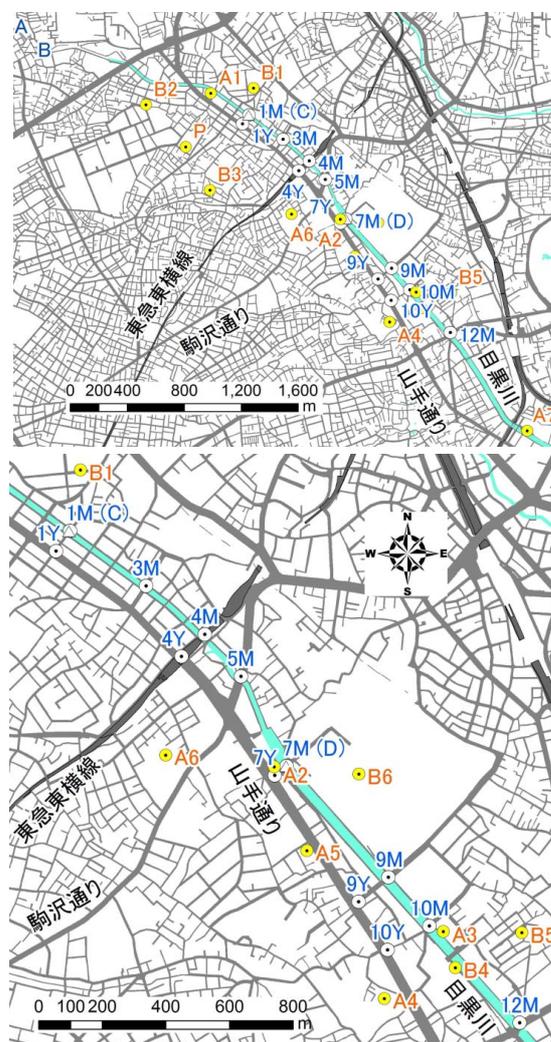


図 1 観測地点の配置（下段は部分拡大図）

キーワード 都市河川、水面の冷却効果、風道効果、ヒートアイランド

連絡先 〒960-1296 福島県福島市金谷川 1 番地 福島大学共生システム理工学類 TEL 024-548-8296

3. 観測結果

①連続観測結果：晴天高温日が続いた8/17～8/24を対象に、気温、湿度、風速、風向の特徴を示す。なお、気温測定に問題があった8/17の地点A1, A2, A5以外におけるデータは使用しなかった。全地点の10時～15時の平均気温を表1に示す。地点A1, A3, A6, B4で相対的に気温が低い日が多く、地点B1, B5, B6で気温が高い日が多いことがわかる。日中平均気温の最大値と最小値の差は1.1～2.3℃であった。B1, B5, B6は何れも目黒川の左岸、東側に位置し、河川からも比較的近い地点であり、河川の冷却効果が及ぶ可能性もある地点だが、観測期間中、地点Pの風向から推測するに東側からの高温化した大気の影響が及んでいて、このような結果になったものと考えられる(図2)。風向測定地点における8/17～8/24の風配図を図2に示す(地点Pは日中の風配図)。これらの図では16方位の生起頻度を百分率で表示してあり、“S”の生起頻度とは方位角がESSよりも大きくS以下の場合を含んでいる(他の方位についても同様)。A1, A3, A7の河川沿い地点では期間中、河川沿いあるいはそれに近い風向が卓越している。一方、A5, A6では南から西よりの風が卓越している。8/17～8/24の日中に限ると山手通り沿いに位置するA5地点では通りと平行かやや目黒川から吹き込む方向の風が吹いていた。このように、川が風道になっていることが確認され、周辺市街地とは異なる風系を示していた。

②移動観測結果：移動観測により得られた山手通りと目黒川沿いの気温分布を図3に示す。13時の時間帯(上段)では山手通りの気温が目黒川沿いより常に高温となっており、都市被覆面での加熱や自動車排熱等の人工排熱の影響と考えられる。山手通りと目黒川沿いの気温差は地点7より下流で大きい(地点10Mと10Yでは1.5℃の差)。目黒川沿いでも川幅が狭く街路樹と建築物に挟まれた地点7から上流の間では気温が下流よりも高い。また、この区間では山手通りとの気温差は0.4℃と小さい。一方、山手通りでは地点7よりも上流(中目黒駅を中心とする繁華街の方向)に進むにつれ気温が低下する傾向を示し、地点7より下流地点で相対的に気温が高い。17時の時間帯(下段)にも13時と同様の傾向が現れている。特に地点4の少し下流から地点1までの区間では目黒川沿いとの気温差が0.2℃以下と小さいことから、山手通り沿いの建物に河川等を遡上してくる風が当たって水平方向の大気の混合を促していたことが伺える。以上のような特徴を示す理由を整理すると、地点7では山手通りが目黒川に最も近接し且つそこには舟入場を公園化した開放空間が広がっており、日中、目黒川上空を下流から吹いてきた風の一部が山手通りをさらに上流(北西)に抜けていき山手通りに涼風をもたらしていることによると推察される。今回の観測によって、目黒川は地点7(田楽)までは大気を冷却する風道として機能し、そこから上流では、川風の一部が山手通り沿いを吹送し、沿道の微気象を改善していることが示唆される。

表1 各地点の10:00～15:00における平均気温の比較

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	B5	B6
2006/8/17	30.8	31.4			31.7								
2006/8/18	32.8	34.2			33.0								
2006/8/19	33.3	35.1	33.0	33.8	34.0	33.5	33.5	33.6	34.1	34.0	32.8	34.2	34.6
2006/8/20	30.2	31.1	30.3	31.0	31.1	30.2	30.8	31.3	30.5	30.9	30.4	31.2	31.2
2006/8/21	31.5	32.3	31.7	32.2	32.5	31.7	32.0	32.8	32.0	32.6	31.3	32.7	32.7
2006/8/22	30.8	31.7	31.2	31.6	31.9	31.2	31.1	32.0	31.7	31.9	30.8	31.9	32.2
2006/8/23	30.2	30.7	30.3	31.0	31.2	30.2	30.1	31.3	30.6	31.1	30.1	30.9	31.0
2006/8/24	30.7	32.1	30.9	31.4	31.4	30.9	31.5	31.2	31.2	31.6	30.7	31.6	31.9

相対的に気温の低い地点を水色、高い地点をオレンジ色で示す

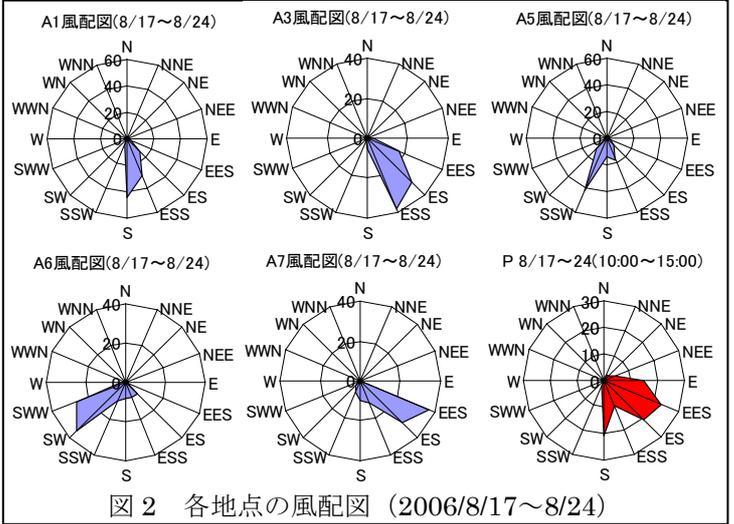


図2 各地点の風配図(2006/8/17～8/24)

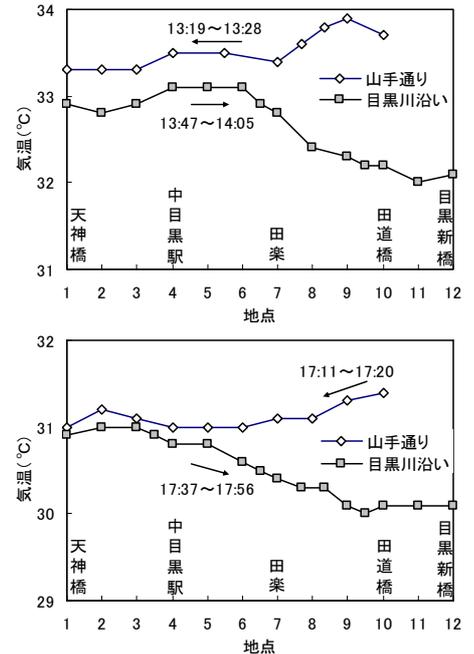


図3 移動観測結果(矢印と時間は移動方向と測定開始から終了までの時間)