

都市の地形が気温環境に及ぼす影響評価 —長崎市街地について—

長崎大学 工学部土木工学科 学生員 O三原 慎太郎
長崎大学 地域共同研究センター 正会員 武政 剛弘

1. 緒論

都市の発達に伴い、都市特有の気候が発生する。都市域の温暖化はヒートアイランド現象と呼ばれており、都市化に伴い、建造物や地表面がコンクリートやアスファルトで覆われ、地表面での熱容量が変化し、さらに人工排熱により気温の上昇が促進される。都市では一日のうちの最低気温が郊外よりも高く、気温の日較差が郊外と比べて小さくなる。筆者らは、都市内を流れる河川空間が都市熱の通り道としての役割を持ち都市内の気温上昇を緩和していると考え、河川空間に沿った地点での気温測定を行い若干の考察を行った。

2. 長崎の地形及び観測地点

長崎市街地は山に囲まれた地形で、中央を南北に浦上川が流れその河川空間を南北に流れる風が都市熱の移動を促進し長崎市街地の気温上昇を緩和していると考えられる。観測は長崎市の浦上川沿いと、それに少し離れて平行する国道206号線沿いでの気温測定と浦上川河口での風向・風速測定を行った。図1は浦上川周辺の地形と測定地点の位置を示している。

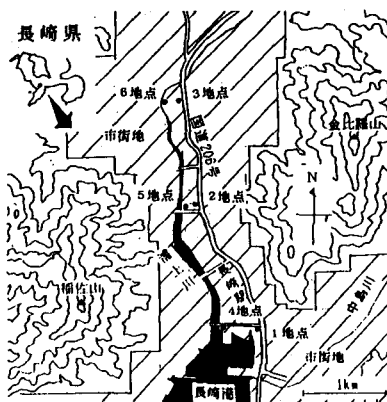


図1 観測地と測定地点

3. 測定結果及び考察

『河川側と道路側の気温の比較』

図2と図3は、道路側(1地点)と、河川側(4地点)の10月27日の午後6:00から10月28日の午後6:00までの晴天の日のそれぞれ風速と気温の変化を示している。

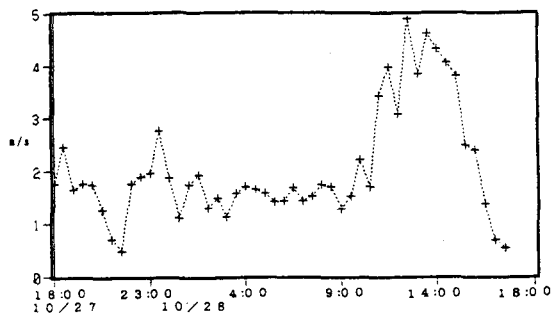


図2 風速の経時変化

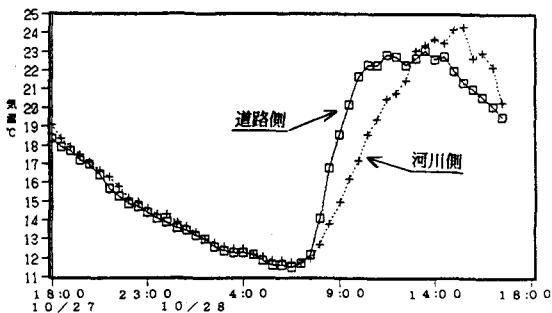


図3 気温の経時変化

図3から18時以降の夜間の気温低下時は1地点と4地点での気温の差はほとんど見られないが、日の出からの気温上昇時には両者に顕著な差が見られる。特に9時から11時にかけては約3℃の気温の差が生じている。これは、人の活動が活発になり人工排熱が増加すると同時に道路側の地表面の熱容量が、河川側に比べて小さいために気温上昇が著しいと考えられる。一方、日中の最高気温の出現

時を見ると、河川側に2時間程度の遅れがある。これは、1地点は海域の気温の影響を直接受ける地点であり道路側に比べて海水の熱容量が大きいので気温上昇が遅く、最高気温のピーク時がずれたものと考えられる。更に12時付近の両者の気温低下の現象を考える。図から、道路側の1地点では12時から13時の間で温度が約0.5℃下がっている。河川側の4地点では気温上昇が同じ時間帯で緩やかになっている。このときの風速は、図2より12時前後の平均風速が3.08m/sで、12時30分の平均風速が4.90m/sである。この風が熱を拡散させ、気温の上昇の緩和あるいは低下に寄与していると考えられる。

『河川空間の風が気温に及ぼす影響』

図4は武政ら¹⁾が、平成3年9月4日に同地点で測定した最低気温の出現時刻である。同図から、河川側では河口から上流に向かって1, 2, 3地点、道路側では海側から内陸に向かって4, 5, 6地点の順に最低気温が時間遅れで出現している。この時の風向は南風(海側から内陸)であり、同図の直線勾配から求められる最低気温移動速度とこの時刻の河口の風速はほぼ一致していると報告している。

一方、図5は今回測定した10月27日18:00~10月28日18:00までの各測定点での最低気温の出現時刻である。同図の河川側では、上流から河口に向かって6, 5, 4地点の順に最低気温が時間遅れで出現している。最低気温の出現時刻の遅れは、河川側(4~6地点間)では約1時間である。4~6地点間は約3kmであり、直線勾配から最低気温移動速度は、河川側で約0.8m/sでこの時刻の風向、風速は、北風(陸側から海側に吹く風)で1.3m/sであり、図から読み取る最低気温移動速度と両者の多少の差異は見られるが、河川空間を流れる風が、冷気を運んでいるのではないかと考えられる。上述の様に風向によって両図の直線の傾きが明確に逆転していることは、河川空間が熱の通り道なり、風によって都市熱を拡散した結果ではないかと推測される。図6は、最高気温の出現時刻である。直線勾配から最高気温移動速度は、河川側で0.6m/sでこの時刻の風向は北風で、風速は1.3m/sであり同様な現象が考えられる。反面、道路側では、車からの排熱やその他の人工排熱によって気温が乱されているために河川側の様な明瞭な現象は見られなかったと考えられる。

【参考文献】

- 1) 武政剛弘・田中実宗：長崎市街地の気温分布、土木学会西部支部講演概要集、744-745、1992.3.

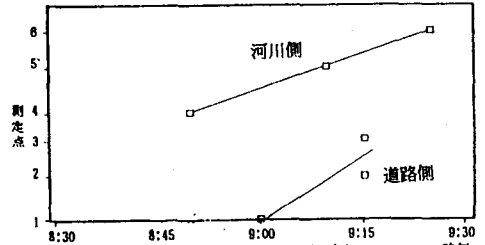


図4 最低気温出現時刻

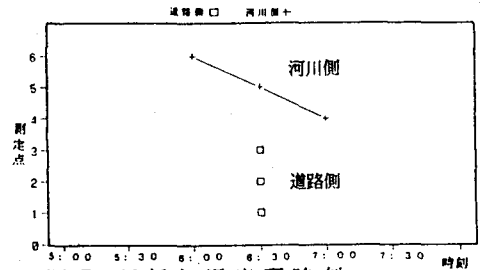


図5 最低気温出現時刻

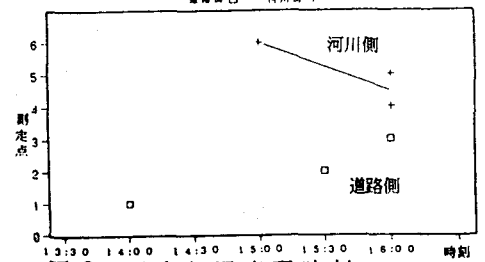


図6 最高気温出現時刻

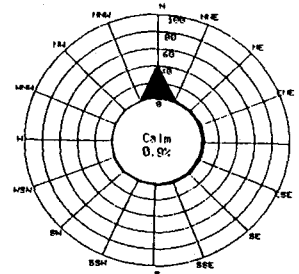


図7 風向頻度図