

海風が都市の熱環境に与える影響の検討

武蔵工業大学 学生会員 ○磯崎 耕史
武蔵工業大学 フェロー 村上 和男

1. 研究目的

近年、東京や大阪など日本の多くの都市で、都市域の気温が郊外よりも高くなるヒートアイランド現象が問題となっている。ヒートアイランド現象の主な要因として、地表面被覆の人工化や人工排熱の増加などが挙げられる。最近では、このヒートアイランド現象を緩和する効果があるとされる緑地や水域といったクールアイランドの利用が注目されている。現在まで、このクールアイランドの利用について様々な研究がなされているが、その中でも海域の利用についての研究事例は少ない。日本の多くの都市は海域付近に位置しているため、都市の熱環境緩和として海風の効果が期待出来るのではないかと考えられる。

そこで、本研究では海風の通り道になっていると考えられる多摩川河口付近で現地観測を行い、海風と河川の関係や河川に流入した海風が、どの程度周辺都市の熱環境に影響を与えているのかを検討する。

2. 現地観測



図1. 観測地点の概要(多摩川河口)

温湿度の実測には、米国 Dickson 社製の温湿度計データロガーTK-500 を用い、5分毎の気温・湿度の多点同時観測を行った。温湿度計データロガーは多摩川河口に16箇所設置し、観測は2008年8月中旬から9月中

旬にかけて約1ヵ月間行った。図1に温湿度の測定点の位置と観測期間を示す。

海から一番近い St.1 と St.11 を結び、河口からの距離0mの直線とし、その直線から各観測点までの垂線の距離を河口からの距離とした。

また、風向・風速データについては多摩川河口にある気象庁の羽田アメダスのデータを用いた。

3. 観測結果

現地観測期間の中でも特に、8月12日~16日にかけての日最高気温が32℃以上と真夏日で、観測を行った中でも顕著に気温が高く観測された5日間であった。また、いずれの日も降雨が無い。海風による熱緩和効果について検討する際、高温が続く期間における解析を行うことが好ましいと判断したため、この5日間に重点を置き、解析を行った。

3.1 気温と海からの距離の関係

日最高気温を観測する日中(13時~15時)と日最低気温を観測する早朝(4時~6時)における平均気温と河口からの距離との関係を図2に示す。

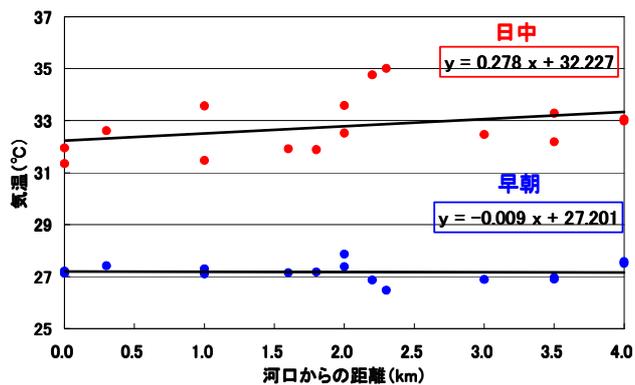


図2. 気温と海からの距離の関係

日中は、近似直線の傾きは0.278℃/kmとなり、河口からの距離が離れるほど平均気温が高くなる傾向があ

る。そのため、日中は沿岸地域を冷却する効果があると考えられる。一方、早朝の近似直線の傾きは $-0.009^{\circ}\text{C}/\text{km}$ と、非常に小さな値なので、早朝においては、冷却効果は無いと考えられる。

3. 2 海域の影響の時間変化

図 2 での気温と河口からの距離の関係の傾きと相関係数を 1 時間毎に算出し、時間毎に 5 日間の平均をした値を図 3 に示す。傾きの値、すなわち海域による冷却効果の大きさは、時間により変化していることが分かる。また、9~19 時において海域の影響が大きく、相関係数が高くなっている。そのため、海域の影響は日射がある時間帯にあると考えられる。

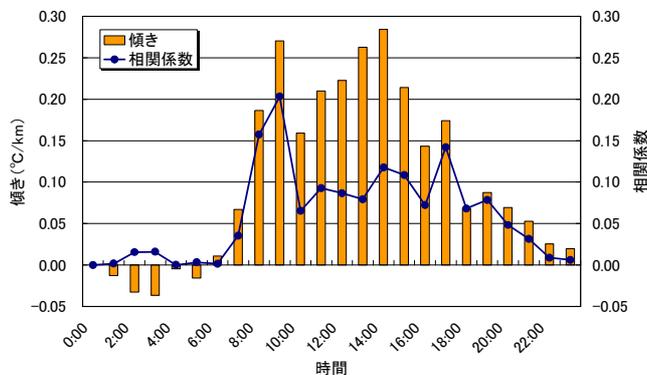


図 3. 1 時間毎の傾きと相関係数

3. 3 風による影響

図 4 に大田区側で、河口に一番近い St.1 と一番遠い St.10 の 5 日間の時間毎の平均気温と羽田の平均風速を示す。常に St.1 よりも St.10 の気温が高くなっており、9 時~20 時における気温差が大きくなっている。その他の時間では気温差が小さい。また、気温差が大きい時に風速も大きくなっている。これは、風は冷たいところから暖かいところに吹くという性質があるので、内陸の気温と河口付近の気温との差が大きい時に風が吹く。そのため、風速が大きくなったと考えられる。

また、図 5 に気象庁の羽田アメダスから得られた風向風速データを風配図として示す。日中は、主に南から風が吹いている。この方向は海方向で、この風が沿岸地域に影響を与えていると考えられる。風速も、海方向の風のときに強くなる傾向があった。また、早朝は、風向はまばらであり、その中でも、河川の上流方向からの風、西からの風が多かった。

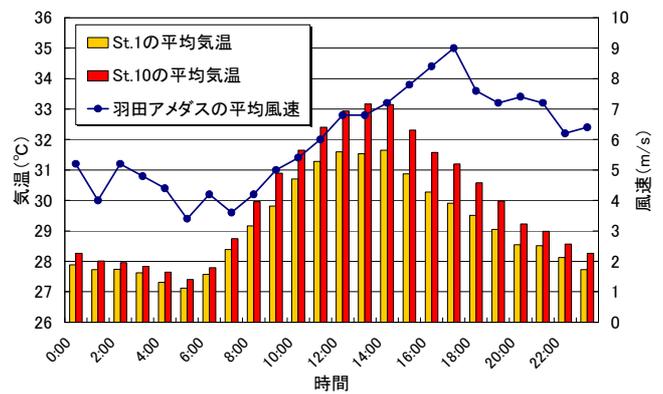


図 4. St.1 と St.11 の平均気温と羽田の風速

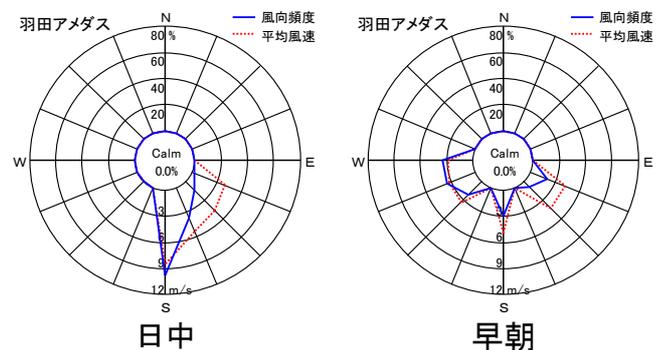


図 5. 日中と早朝の風向風速分布図

4. 結論

夏期の多摩川河口付近における真夏日 5 日間について解析を行った。その結果、海域からの沿岸域の熱環境緩和効果は、晴天時の日中に、 $0.278^{\circ}\text{C}/\text{km}$ の効果が分かった。ただし、海域による影響の大きさは時間によって変化し、日射の無い時間帯は影響が小さくなる。さらに、海風の風速によっても左右され、風速が大きくなる時に影響も大きくなる。しかし、今回の結果では、海に近い地域でのみ冷却効果がみられ、内陸の冷却効果は見られなかった。これは、海風が建物や地形の影響で減衰してしまったために、冷たい空気が内陸まで届かなかったからであると考えられる。よって、海域による熱環境緩和効果を生かすためには、海風がより内陸に届くような風の道を作ることが重要である。

5. 参考文献

- 1) 気象庁 HP ; <http://www.jma.go.jp/jma/index.html> : 2009.1.15
- 2) 環境省 HP ; <http://www.env.go.jp/> : 2009.1.10